

INDICE

VOLUME	TITOLO
1 di 12	Relazione GENERALE
2 di 12	Relazione TECNICA
3 di 12	Relazione CAMPO PROVE
4 di 12	Relazione INDAGINI
5 di 12	Elaborati GRAFICI
6 di 12	Prime INDICAZIONI e disposizioni per la stesura dei PIANI della SICUREZZA
7 di 12	QUADRO ECONOMICO
8 di 12	CRONO PROGRAMMA dell'intervento
9 di 12	Documento di FATTIBILITÀ delle ALTERNATIVE Progettuali
10 di 12	Studio Preliminare AMBIENTALE
11 di 12	Studio di INSERIMENTO URBANISTICO
12 di 12	Relazioni di INCIDENZA

Dichiarazione sostitutiva di certificazione redatta ai sensi e per gli effetti degli articoli 46 e 48 del D.P.R. 445/2000 e ss.mm.ii.

Il sottoscritto Luca Colacillo, nato ad Atesa (CH) il 03/08/1978 residente in via dei Pini, 65 Francavilla al Mare (CH) – 66023 in qualità di estensore della relazione di screening/valutazione d'incidenza relativa ai interventi sugli sbarramenti del bacino artificiale Medau Zirimilis e con consapevolezza delle responsabilità penali in caso di dichiarazioni mendaci, di uso e/o formazione di atti falsi,

DICHIARA

di essere in possesso delle effettive competenze in campo naturalistico, biologico, ambientale utili per la redazione della presente relazione di screening/valutazione d'incidenza ambientale secondo le indicazioni delle "Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva Habitat 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4" (pubblicate su Gazzetta Ufficiale n.303 del 28 dicembre 2019).

Dichiara inoltre:

- di aver conseguito la laurea Triennale in Scienze Forestali e Ambientali presso la Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Firenze;
- di aver conseguito la laurea Magistrale in Architettura del Paesaggio presso la Facoltà di Architettura L. Quaroni dell'Università La Sapienza Roma;
- di essere iscritto all'Ordine degli Architetti P.P.C. di Roma e Provincia. Matricola: n°20849–Sezione A;
- di avere acquisito esperienza decennale in campo ambientale in materia di Rilievi floristici e vegetazionali, redazione e verifica di Piani di Monitoraggio Ambientali, Studi di Impatto Ambientale, Studi di Incidenza Ambientali, ecc...

Il Dichiarante

Arch. del Paesaggio Luca Colacillo



<i>Paragrafo</i>	<i>Titolo</i>	<i>Pag.</i>
1	CONTENUTO	1
1.1	INTRODUZIONE.....	1
1.2	SCOPO dell'INCARICO	1
1.3	CONTENUTO del PRESENTE ELABORATO	2
2	CONTENUTI e FINALITÀ del DOCUMENTO	3
3	METODOLOGIA DI LAVORO	4
3.1	METODOLOGIA di RIFERIMENTO	4
3.2	APPLICAZIONE dell' APPROCCIO METODOLOGICO al PROGETTO in ESAME	6
4	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	7
4.1	ANALISI DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	7
4.1.1	LIVELLO COMUNITARIO	7
4.1.2	LIVELLO NAZIONALE	8
4.1.3	LIVELLO REGIONALE	10
5	ANALISI del PROGETTO	11
5.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA ALLO STATO DI FATTO	11
5.2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE: ALTERNATIVE E SOLUZIONI	13
5.2.1	INTEGRAZIONI DELLO SCHERMO DI TENUTA	13
5.2.2	RIVESTIMENTO DEL PARAMENTO DI MONTE.....	13
5.3	LA CANTIERIZZAZIONE	15
5.3.1	AREE di CANTIERE.....	15
5.3.2	FASI LAVORATIVE.....	16
5.3.3	IL BILANCIO MATERIALI	18
6	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	20
6.1	BIOCLIMA E VEGETAZIONE.....	20
6.2	RETI ECOLOGICHE, ECOSISTEMI E ASPETTI FAUNISTICI.....	24
6.2.1	ECOSISTEMI NATURALI	26
6.2.2	ECOSISTEMI DELLE AREE UMIDE	27
6.2.3	AGROECOSISTEMI.....	27
6.2.4	ECOSISTEMI URBANI.....	28
7	SCREENING (Livello I)	29
7.1	OBIETTIVI e METODOLOGIA del LAVORO	29
7.2	INDIVIDUAZIONE dell'AMBITO di STUDIO e dei SITI NATURA2000 INTERESSATI	29
7.3	ZSC ITB041105 FORESTA DI MONTE ARCOSU	30
7.3.1	DESCRIZIONE del SITO NATURA2000	30
7.3.2	HABITAT (DATI DA FORMULARIO STANDARD)	32
7.3.3	FLORA E FAUNA (DATI DA FORMULARIO STANDARD).....	32
7.3.4	PIANO DI GESTIONE e MISURE di CONSERVAZIONE.....	33
7.4	ELEMENTI per la QUANTIFICAZIONE delle TIPOLOGIE di EFFETTI GENERATI dal PROGETTO su HABITAT e SPECIE di INTERESSE COMUNITARIO.....	33
7.5	ESITO DELLO SCREENING	37

8	VALUTAZIONE APPROPRIATA (Livello II)	38
8.1	OBIETTIVI E METODOLOGIA DI LAVORO	38
8.2	HABITAT e SPECIE di INTERESSE COMUNITARIO	38
8.2.1	HABITAT	38
8.2.2	SPECIE FAUNISTICHE	43
8.2.3	ANALISI DI INCIDENZA	46
8.3	ESITO DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA	48
9	BIBLIOGRAFIA	49

<i>Lista delle Figure</i>	<i>pag.</i>
<i>Figura 3.1.1: Livelli della Valutazione di Incidenza nella "Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" C(2018) 7621 final (GU 25.01.2019).....</i>	5
<i>Figura 5.1.1: Localizzazione e ripresa fotografica dell'area interessata dagli interventi oggetto del presente Studio ..</i>	11
<i>Figura 5.2.1: Diga di Medau, stato fessurativo.....</i>	14
<i>Figura 5.2.2: Diga di Carru Segau, Stato fessurativo.....</i>	14
<i>Figura 5.3.1: Aree dei due stralci.....</i>	15
<i>Figura 5.3.2: Avandiga durante la fase di costruzione.....</i>	16
<i>Figura 5.3.3: Cronoprogramma dei lavori.....</i>	19
<i>Figura 6.1.1: Stralcio della Carta Fitoclimatica d'Italia (Fonte: PCM – MATTM).....</i>	20
<i>Figura 6.1.2: Stralcio della Carta delle Ecoregioni d'Italia (Fonte: Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la biodiversità – Le Ecoregioni D'Italia, 2010).....</i>	21
<i>Figura 6.1.3: Stralcio della Carta della vegetazione d'Italia (Fonte: Geoportale MATTM).....</i>	22
<i>Figura 6.1.4: Stralcio della Carta della vegetazione (Fonte: Cartografia del Piano di Gestione ZSC, 2008).....</i>	23
<i>Figura 6.2.1: Aree Naturali Protette (Fonte: Portale Cartografico Nazionale, MATTM).....</i>	25
<i>Figura 6.2.2: Elaborato 08a Promozione della Rete Ecologica Regionale (Fonte: Piano Urbanistico Provinciale di Cagliari - Variante in adeguamento al PPR - primo ambito omogeneo: fascia costiera).....</i>	25
<i>Figura 6.2.3: Ecosistema Naturale.....</i>	26
<i>Figura 6.2.4: Ecosistema delle aree umide.....</i>	27
<i>Figura 6.2.5: Agroecosistemi.....</i>	28
<i>Figura 6.2.6: Ecosistemi Urbani.....</i>	28
<i>Figura 7.3.1: Mappa ZSC ITB041105 "Foresta di Monte Arcosu" da scheda del MATTM (nel cerchio nero l'area di intervento) 31</i>	31
<i>Figura 7.4.1: Livello idrico dell'invaso di Medau Zirimilis allo stato attuale (ciano) e post operam (blu).....</i>	36
<i>Figura 7.4.2: Stralcio della Carta della vegetazione (Fonte: Cartografia del Piano di Gestione ZSC, 2008).....</i>	37
<i>Figura 8.2.1: Stralcio della Carta degli habitat (Fonte: Cartografia del Piano di Gestione ZSC, 2008).....</i>	39
<i>Figura 8.2.2: Raffronto temporale dei livelli idrici nell'invaso di Medau Zirimilis: da sinistra 10 Settembre 2004, 26 Luglio 2015, 10 Agosto 2019 (Fonte: Google Earth).....</i>	47

<i>Lista delle Tabelle</i>	<i>pag.</i>
<i>Tabella 5.1.1: Diga di Medau Zirimilis, caratteristiche principali.....</i>	11
<i>Tabella 5.1.2: Diga secondaria di Carru Segau, caratteristiche principali.....</i>	12
<i>Tabella 5.1.3: Avandiga, caratteristiche principali.....</i>	12
<i>Tabella 5.3.1: Tabella di sintesi Bilancio materiali.....</i>	18
<i>Tabella 7.3.1: Dati Generali della ZSC.....</i>	31
<i>Tabella 7.3.2: Elenco habitat da Formulario.....</i>	32
<i>Tabella 7.3.3: Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE 33</i>	33
<i>Tabella 7.4.1: Dimensione di lettura delle opere in progetto.....</i>	34
<i>Tabella 8.2.1: Confronto tra gli Habitat da Formulario e l'Aggiornamento del 2019 del Piano di Gestione.....</i>	40
<i>Tabella 8.2.2: Stato di Protezione e Livello di Minaccia (Fonte: PdG, aggiornamento 2019).....</i>	44

DICHIARAZIONE DI ESCLUSIONE DI RESPONSABILITÀ

Le Società Studio Ing. G. Pietrangeli s.r.l. (SP) sottolinea che varie sezioni di questo rapporto si basano su dati forniti da o provenienti da fonti di terze parti. SP non si assume alcuna responsabilità per perdite o danni subiti dal cliente o da terzi a causa di errori o inesattezze in tali dati.

1 CONTENUTO

1.1 INTRODUZIONE

Il presente elaborato è stato redatto in conformità allo schema di contratto di Appalto per " AFFIDAMENTO DELLE ATTIVITÀ DI SERVIZI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA PER LA PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA, ESECUTIVA, DIREZIONE DEI LAVORI E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE AFFERENTE ALL'INTERVENTO DENOMINATO "MEDAU ZIRIMILIS (7D.S3): INTERVENTO DI RIPRISTINO DEL PARAMENTO DI MONTE DELLA DIGA PRINCIPALE E DELLA DIGA SECONDARIA ED INTEGRAZIONE DELLO SCHERMO DI TENUTA", CON INCARICO OPZIONALE PER DIREZIONE DEI LAVORI E ASSISTENZA AL COLLAUDO, PROVE DI ACCETTAZIONE, CONTABILITÀ DEI LAVORI, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN ESECUZIONE" entrato in forza con verbale del 13 Novembre 2020.

1.2 SCOPO dell'INCARICO

L'art. 3 dello Schema di Contratto di Appalto, così recita

"1. Il contratto ha ad oggetto l'incarico professionale relativo ai servizi di cui in premessa e di seguito indicati:

- *Prestazioni principali*
 - *Progettazione di fattibilità tecnica ed economica comprensiva del documento di fattibilità delle alternative progettuali (articolo 3, comma 1, lettera ggggg-quater del D.Lgs. 50/2016) dell'intero compendio delle opere, che individui nel dettaglio i due stralci previsti:*
 - *(I° stralcio) "Intervento di ripristino del paramento di monte della diga principale e integrazione dello schermo di tenuta";*
 - *(II° stralcio) "Intervento di ripristino del paramento di monte della diga secondaria";*
 - *progettazione esecutiva e prestazioni inerenti la sicurezza in fase di progettazione, ex D. Lgs. 81/2008, per l' "Intervento di ripristino del paramento di monte della diga principale e integrazione dello schermo di tenuta" (I° stralcio)*
 - *progettazione esecutiva e prestazioni inerenti la sicurezza in fase di progettazione, ex D. Lgs. 81/2008, per l' "Intervento di ripristino del paramento di monte della diga secondaria" (II° stralcio)"*

Inoltre, come attività opzionale:

*"Direzione dei lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione, contabilità dei lavori, prestazioni inerenti la sicurezza in fase di esecuzione, ex D. Lgs. 81/2008, dell' "Intervento di ripristino del paramento di monte della diga principale e integrazione dello schermo di tenuta" (I° stralcio);
Direzione dei lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione, contabilità dei lavori, coordinamento della sicurezza in esecuzione dell'Intervento di ripristino del paramento di monte della diga secondaria (II° stralcio)."*

1.3 CONTENUTO del PRESENTE ELABORATO

Il presente elaborato, facente parte dello studio di Fattibilità Tecnica – Economica, costituisce lo Studio di INCidenza Ambientale (SINCA) degli interventi di ripristino del paramento di monte della diga principale (Medau Zirimilis) e della diga secondaria (Carru Segau) che insistono sul Rio Casteddu in località Medau Zirimilis, nel comune di Siliqua (CA).

Il rapporto è suddiviso nei seguenti capitoli:

- **CONTENUTI E FINALITÀ DEL DOCUMENTO**
Il capitolo introduce le finalità della redazione dello Studio di Incidenza Ambientale (SInCA)
- **METODOLOGIA DI LAVORO**
In questo capitolo si illustra la metodologia di riferimento del presente studio, ossia quella indicata dalle Linee guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza Ambientale (VInCA)
- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**
Il presente capitolo analizza il quadro normativo di riferimento per il contesto territoriale e ambientale in cui è inserita l'opera interessata dagli interventi di progetto.
- **ANALISI DEL PROGETTO**
In questo capitolo sono sintetizzate brevemente le opere principali del sistema interessato dagli interventi, le alternative progettuali proposte in Fattibilità e la selezione dell'alternativa preferenziale. Per ulteriori dettagli si consulti la Relazione Generale e la Relazione Tecnica.
- **INQUADRAMENTO TERRITORIALE**
Il capitolo inquadra le caratteristiche del contesto territoriale di riferimento per l'area oggetto di intervento.
- **SCREENING (Livello I)**
In questo capitolo è definito lo sviluppo del livello di screening ai fini della valutazione di incidenza.
- **VALUTAZIONE APPROPRIATA (Livello II)**
In questo capitolo è definito lo sviluppo del livello di valutazione appropriata ai fini della valutazione delle incidenze sull'integrità del sito NATURA2000
- **BIBLIOGRAFIA**

2 CONTENUTI e FINALITÀ del DOCUMENTO

La seguente relazione costituisce lo Studio di INCidenza Ambientale (SINCA) degli interventi di ripristino del paramento di monte della diga principale (Medau Zirimilis) e della diga secondaria (Carru Segau) che insistono sul Rio Casteddu in località Medau Zirimilis, nel comune di Siliqua (CA). Lo Studio è redatto ai sensi del DPR 357/97 così come modificato dall'art. 6 del DPR 120/2003, e definito dal D.Lgs 104/2017 all'art. 5, comma 1, lett. b-ter), del D.Lgs. 152/2006, come: *"procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o su un'area geografica proposta come sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso"*. Il D.Lgs. 104/2017, modificando ed integrando anche l'art. 5 comma 1, lettera c), del D.Lgs.152/2006, ha altresì specificato che per impatti ambientali si intendono gli effetti significativi, diretti e indiretti, di un piano, di un programma o di un progetto, su diversi fattori, tra i quali la *"biodiversità, con particolare attenzione alle specie e agli habitat protetti in virtù della direttiva 92/43/CEE e della direttiva 2009/147/CE"*.

Il presente studio è stato elaborato sulla base delle indicazioni delle "Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) – Direttiva Habitat 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4" (pubblicate su Gazzetta Ufficiale n.303 del 28 dicembre 2019).

L'opera in progetto si sviluppa nella Regione Sardegna ed interessa il comune di Siliqua, in provincia di Cagliari, all'interno di un territorio a vocazione prettamente naturale con presenze antropiche puntuali. Tali caratteristiche sono in gran parte riconducibili alla morfologia dei luoghi caratterizzata da versanti boscati, scarpate con affioramenti rocciosi, pascoli e seminativi non intensivi.

Per ottemperare a quanto riportato dalla normativa comunitaria, lo studio contiene informazioni sulla localizzazione e caratteristiche del progetto e sulla stima delle potenziali interferenze dello stesso in rapporto alle caratteristiche degli habitat e delle specie tutelati nei siti Natura 2000. In tale contesto, il presente documento è basato sull'analisi della vincolistica presente nella pianificazione territoriale di settore, degli studi bibliografici, sulle informazioni derivabili dai Formulari Standard Natura 2000, dai Piani di Gestione e dalle Misure di Conservazione dei siti Natura 2000 e sul Manuale Italiano di Interpretazione degli Habitat della Direttiva 92/43/CEE.

3 METODOLOGIA DI LAVORO

3.1 METODOLOGIA di RIFERIMENTO

La metodologia adottata nel presente studio fa riferimento a quanto indicato nelle "Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4" (pubblicate su Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea n.303 del 28 dicembre 2019), predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB) e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario avviato con l'EU Pilot 6730/14 in merito alla necessità di produrre un atto di indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 6, commi 2, 3, e 4, della Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Tenendo in considerazione quanto disposto dall'art. 5 del DPR 357/97 "Valutazione di Incidenza", così come modificato ed integrato dall'art. 6 del DPR 120/2003, nonché dall'allegato G del DPR 357/97, in relazione agli aspetti regolamentari della Valutazione di Incidenza, tali Linee Guida costituiscono un documento di indirizzo di carattere interpretativo e dispositivo, specifico per gli aspetti tecnici di dettaglio e procedurali riferiti all'ambito più generale della vigente normativa di riferimento comunitaria e nazionale.

Dalla data della sua emanazione, l'interpretazione della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è stata oggetto di specifiche pubblicazioni, necessarie ad indirizzare gli stati dell'Unione ad una corretta applicazione dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4, anche alla luce dei sopravvenuti pronunciamenti della Corte di giustizia dell'Unione europea. Con la Comunicazione della Commissione C(2018)7621 final del 21.11.2018 (GU 25.01.2019) è stato aggiornato il manuale "Gestione dei siti Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE" che ha sostituito la precedente versione del 2002, mentre è attualmente (2019) in fase di revisione la "Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC", che modifica la precedente versione del 2002.

Le Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (2019), nel recepire le indicazioni dei documenti di livello unionale, costituiscono lo strumento di indirizzo finalizzato a rendere omogenea, a livello nazionale, l'attuazione dell'art. 6, paragrafi 3 e 4, caratterizzando gli aspetti peculiari della Valutazione di Incidenza.

Secondo le suddette Linee guida nazionali, per rispondere a quanto richiesto dall'art. 6.3 della Direttiva Habitat, l'analisi di incidenza è condotta attraverso un processo di lavoro articolato in tre livelli (invece che in quattro livelli come riportati dalla Guida Metodologica del 2002 che consideravano la valutazione delle "Soluzioni Alternative" come fase a sé stante identificata nel III livello), come riportato nel seguente diagramma di flusso. Ogni livello è influenzato dal passaggio precedente.

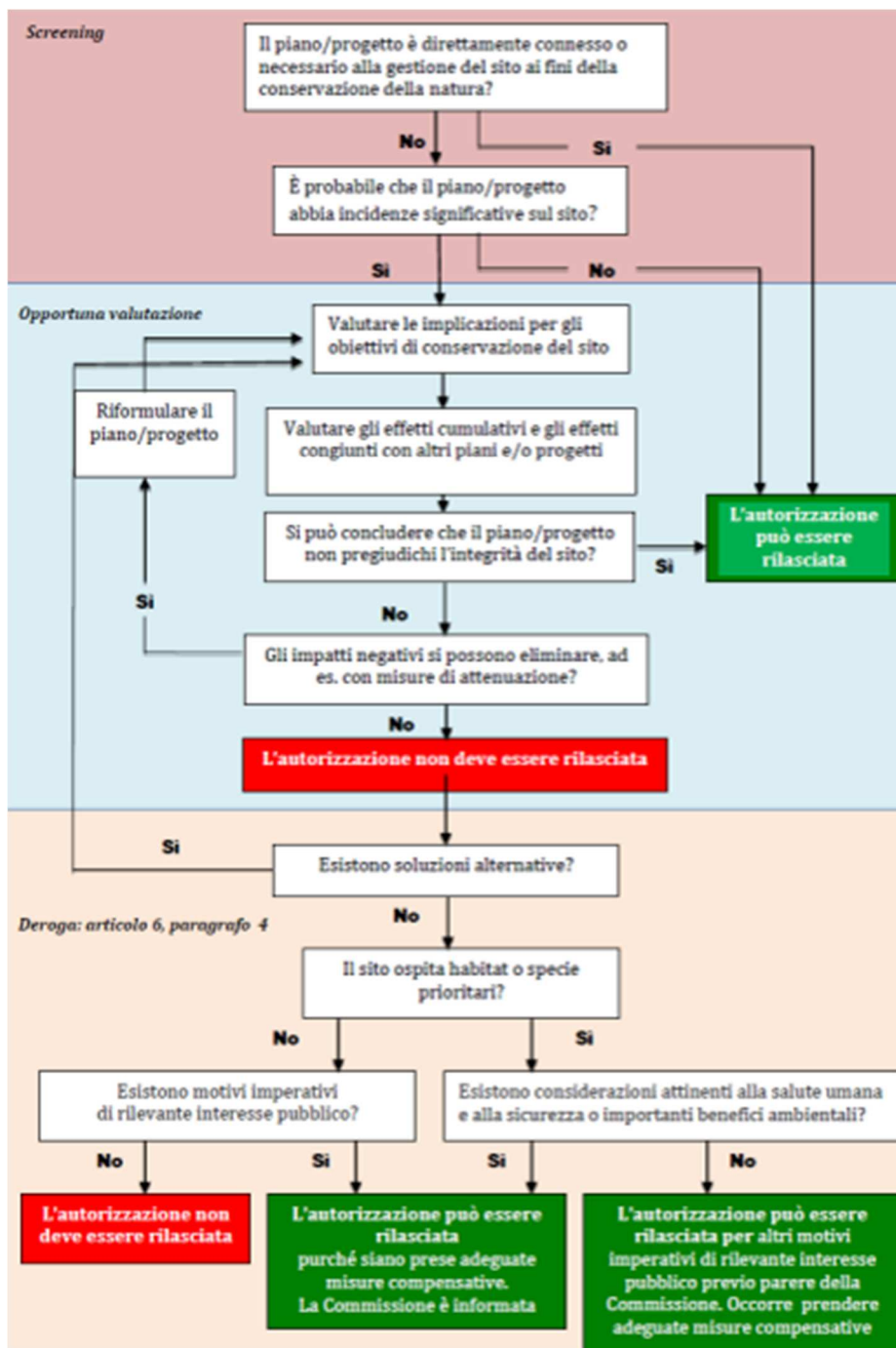


Figura 3.1.1: Livelli della Valutazione di Incidenza nella "Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat)" C(2018) 7621 final (GU 25.01.2019)

Nello specifico, il primo livello di analisi (**Livello I**), ovvero lo **Screening**, ha lo scopo ben preciso di verificare l'esistenza o l'assenza di effetti significativi sui siti Natura 2000 interessati direttamente o indirettamente da un piano/progetto. Pertanto, in questa fase occorre determinare se il piano o il progetto sono direttamente connessi o necessari alla gestione dei siti e, in secondo luogo, se è probabile avere un effetto significativo su di loro.

La seconda fase di lavoro (**Livello II**) è riferita alla **Valutazione Appropriata** dei siti Natura 2000 per i quali, sulla base delle valutazioni svolte nella precedente fase di screening, è risultato necessario condurre un approfondimento sulle possibili interazioni con l'opera in progetto. Obiettivo della fase in questione risiede

nella stima e valutazione dell'incidenza del piano/progetto sull'integrità dei siti Natura 2000, anche congiuntamente ad altri piani/progetti e tenendo conto degli obiettivi di conservazione dei siti, e, qualora detta incidenza risulti negativa, nella determinazione delle misure di mitigazione appropriate atte ad eliminare o a limitare tale incidenza al di sotto di un livello significativo.

Qualora, pur a fronte delle mitigazioni previste, il giudizio sull'incidenza permanga negativo, è possibile consentire **deroga all'art. 6, paragrafo 4 della Direttiva Habitat in presenza di determinate condizioni (Livello III)** che comprendono l'assenza di soluzioni alternative, l'esistenza di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico prevalente (IROPI), inclusi motivi di natura sociale ed economica, per la realizzazione del progetto e l'individuazione di misure compensative necessarie a garantire che la coerenza globale della Rete Natura 2000 sia tutelata.

In tale contesto, la proposta dovrà essere analizzata sulla base della soluzione con minore interferenza sui siti Natura 2000 potenzialmente interessati dal piano/progetto, facendo prevalere il valore della biodiversità rispetto alle tipologie di proposte, come richiesto dalla Direttiva Habitat.

3.2 APPLICAZIONE dell' APPROCCIO METODOLOGICO al PROGETTO in ESAME

Al fine di determinare in quale condizione si trovano i siti Natura 2000 in relazione al progetto in esame si è eseguita la fase di Screening (Livello I delle Linee Guida nazionali) e si sono realizzate le seguenti attività:

- definizione del Quadro normativo di riferimento;
- descrizione del Progetto e delle attività connesse all'attività di cantierizzazione;
- caratterizzazione dell'area nella quale si trovano i siti Natura 2000, individuata nell'ambito di influenza del progetto. In termini di ambito di influenza, le disposizioni dell'articolo 6, paragrafo 3 hanno come obiettivo anche piani e progetti situati al di fuori del sito ma che potrebbero avere un effetto significativo su di esso, indipendentemente dalla loro distanza dal sito in questione. Nel caso in esame si è preso a riferimento un buffer di circa 3 km in modo da tenere conto dell'area di potenziale dispersione delle polveri in atmosfera che rappresenta il massimo range di influenza delle attività;
- descrizione dei siti Natura 2000 e loro distanza dal progetto;
- identificazione delle potenziali incidenze sui siti Natura 2000 e valutazione della loro significatività anche in riferimento agli Obiettivi del Piano di Gestione dei siti.

Sulla base di quanto esposto nel buffer di circa 3 km dagli interventi di ripristino del paramento di monte della diga principale (Medau Zirimilis) e della diga secondaria (Carru Segau), che insistono sul Rio Casteddu in località Medau Zirimilis, è stata individuata una Zona di Conservazione Speciale denominata Foresta di Monte Arcosu – ITB041105, che è direttamente interessata dagli interventi in progetto.

Si anticipa che nel caso in esame attraverso l'analisi delle incidenze con le opere in progetto non è stato possibile escludere la presenza di effetti significativi sul sito Natura 2000 presente si è dunque scelto di procedere con la successiva fase di valutazione (Valutazione appropriata, Livello II).

4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

4.1 ANALISI DEL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

4.1.1 LIVELLO COMUNITARIO

Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. La direttiva, denominata "Habitat", mira a *"contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio degli Stati membri [...] (art.2). All'interno della direttiva Habitat sono anche incluse le zone di protezione speciale istituite dalla direttiva «Uccelli» 2009/147/CEE. La direttiva istituisce una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione, denominata Natura 2000. Questa rete [...] deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale (art.3)".*

L'articolo 6 comma 3 della Direttiva Habitat introduce la procedura di valutazione di incidenza per *"qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso e necessario alla gestione del sito che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, forma oggetto di una opportuna valutazione dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo"*. La Direttiva stabilisce anche il finanziamento (art.7), il monitoraggio, l'elaborazione di rapporti nazionali sull'attuazione delle disposizioni della Direttiva (artt. 11 e 17) e il rilascio di eventuali deroghe (art. 16). Riconosce inoltre l'importanza degli elementi del paesaggio che svolgono un ruolo di connessione ecologica per la flora e la fauna selvatiche (art. 10).

Gli allegati I e II della direttiva contengono i tipi di habitat e le specie animali e vegetali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione. L'allegato III riporta i criteri di selezione dei siti atti ad essere individuati quali siti di importanza comunitaria e designati quali zone speciali di conservazione; l'allegato IV riguarda le specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione; nell'allegato V sono illustrati i metodi e mezzi di cattura e di uccisione nonché modalità di trasporto vietati.

Direttiva 97/62/CEE del 27 ottobre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE in cui gli allegati I e II della Direttiva Habitat vengono sostituiti in modo da aggiornare alcuni tipi di habitat naturali e alcune specie rispetto ai progressi tecnici e scientifici.

Direttiva 2009/147/CEE del 30 novembre 2009, sostituisce integralmente la versione della Direttiva 79/409/CEE mantenendo gli stessi principi: la conservazione degli uccelli selvatici. La direttiva mira a proteggere gestire e regolare tutte le specie di uccelli, nonché a regolare lo sfruttamento di tali specie attraverso la caccia.

Il documento presenta diversi allegati ognuno con un contenuto specifico. L'allegato I della direttiva contiene un elenco di specie per cui sono previste delle misure di conservazione per quanto riguarda l'habitat. Allo stesso modo l'allegato II presenta una lista delle specie che possono essere oggetto di atti di caccia nel quadro

della legislazione nazionale, mentre le specie elencate in allegato II, parte A, possono essere cacciate nella zona geografica marittima e terrestre a cui si applica la presente direttiva, mentre le specie elencate all'allegato II, parte B, possono essere cacciate soltanto negli Stati membri per i quali esse sono menzionate.

L'articolo 6, paragrafo 2, cita "Per le specie elencate all'allegato III, parte A, le attività di cui al paragrafo 1 non sono vietate, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquisiti", mentre nella parte B definisce che gli stati membri possono consentire le attività di cui al paragrafo 1, ma prevede allo stesso tempo delle limitazioni al riguardo, purché gli uccelli siano stati in modo lecito uccisi o catturati o altrimenti legittimamente acquisiti.

Nell'allegato IV, V, VI, VII, rispettivamente, sono riportate informazioni relative alle metodologie di caccia per qualsiasi specie selvatica, agli argomenti di ricerche e ai lavori delle specie in allegato I e l'elenco delle modifiche della direttiva, tavole di concordanza tra la direttiva 79/409/CEE e 2009/147/CEE.

Decisione di esecuzione della Commissione dell'11 luglio 2011 concernente un formulario informativo sui siti da inserire nella Rete Natura 2000 [notificata con numero C(2011) 4892] (2011/484/UE).

Decisione di esecuzione della Commissione Europea 2015/69/UE del 3 dicembre 2014 che adotta l'ottavo elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale [notificata con numero C(2014) 9072].

4.1.2 LIVELLO NAZIONALE

Decreto del Presidente della Repubblica n.448 del 13 marzo 1976 "Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici".

Legge n.394 del 6 dicembre 1991, Legge Quadro per le aree naturali protette che detta i "principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e di promuovere in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del paese".

Legge n.124 del 14 febbraio 1994 "Ratifica ed esecuzione della convenzione sulla biodiversità, con annessi, Rio de Janeiro del 5 giugno 1992".

Decreto del Presidente della Repubblica n.357 del 8 settembre 1997 "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". Il presente decreto è stato poi sostituito dal DPR n.120/2003, in quanto oggetto di una procedura di infrazione da parte della Commissione Europea che ha portato alla sua modifica ed integrazione; l'articolo 5 del DPR 357/97 limitava l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza a determinati progetti tassativamente elencati, non recependo quanto prescritto dall'art.6, paragrafo 3 della direttiva "Habitat". Lo studio per la valutazione di incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G "Contenuti della relazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti" al DPR 357/97. Tale allegato, che non è stato modificato dal nuovo decreto, prevede che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere: una descrizione dettagliata del piano o del progetto che faccia riferimento, in particolare, alla

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

Decreto Ministeriale del 3 aprile 2000 "Elenco dei Siti di Importanza Comunitaria e delle Zone di Protezione Speciali, individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e 79/409/CEE".

Decreto Ministeriale n.224 del 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000".

Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio n.224 del 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000" finalizzato all'attuazione della strategia comunitaria e nazionale rivolta alla salvaguardia della natura e della biodiversità, oggetto delle Direttive comunitarie Habitat (92/43/CEE) e Uccelli (79/409/CEE)".

Legge n. 221 del 3 ottobre 2002, integrazioni alla Legge n.157 del 11 febbraio 1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", in attuazione dell'articolo 9 della direttiva 79/409/CEE.

Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 12 marzo 2003 e s.m.i. "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica n.357/97" concernente l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche". L'articolo 6 che ha sostituito l'articolo 5 del DPR 357/97 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat, disciplina la valutazione di incidenza: in base all'art. 6 del nuovo DPR 120/2003, comma 1, nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione. Si tratta di un principio di carattere generale tendente ad evitare che vengano approvati strumenti di gestione territoriale in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario. Il comma 2 dello stesso art. 6 stabilisce che, vanno sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti. Sono altresì da sottoporre a valutazione di incidenza (comma 3), tutti gli interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi.

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 5 luglio 2007 "Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE".

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 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)".

Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 22 gennaio 2009 "Modifica del decreto 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.M. 14 marzo 2011, "Quarto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografia mediterranea in Italia ai sensi della Direttiva 92/43/CEE";

D.M. 7 aprile 2017 "Designazione di 56 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Sardegna, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357";

Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4, adottate in data 28/11/2019 con Intesa, ai sensi dell'articolo 8, comma 6, della legge 5 giugno 2003, n. 131, tra il Governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano (Rep. atti n. 195/CSR 28/11/2019) (19A07968) (GU Serie Generale n.303 del 28/12/2019). L'Intesa sancita in Conferenza Stato-Regioni del 28/11/2019 sulle "Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza" costituisce altresì lo strumento per il successivo adeguamento delle leggi e degli strumenti amministrativi regionali di settore per l'applicazione uniforme della Valutazione di Incidenza su tutto il territorio nazionale.

4.1.3 LIVELLO REGIONALE

L.R. 31/1989 Norme per l'Istituzione e la gestione dei Parchi, delle riserve, e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale.

L.R. 23/1998 ss.mm.ii Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna.

D.G.R. 36/7 del 5 settembre 2006 Approvazione del Piano Paesaggistico Regionale.

Det. n. 2689/V del 6 dicembre 2002 Ass.to Reg.le difesa ambiente – Servizio conservazione natura, habitat - Individuazione sul piano tecnico-scientifico delle aree SIC e ZPS.

D.G.R. n. 52/19 del 15 dicembre 2004 – Individuazione di altri siti Rete Natura 2000

L.R. 9/2006 Conferimento di funzioni e compiti agli enti locali. Sezione II Aree protette e Rete natura 2000.

DGR n. 37/18 del 12 settembre 2013, recante: "Rete Natura 2000: Procedura di approvazione dei piani di gestione di SIC e ZPS" e relativi allegati.

L.R. 1/2019 Legge di semplificazione 2018 Titolo III Disposizioni in materia ambientale Art. 10 Modifiche alla legge regionale n. 9 del 2006 (Aree protette e Rete natura 2000. Conferimenti agli enti locali).

5 ANALISI del PROGETTO

5.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA ALLO STATO DI FATTO

La diga sbarra il Rio Casteddu in località Medau Zirimilis, nel comune di Siliqua (Provincia di Cagliari). Il bacino artificiale è formato dalla diga principale (Medau Zirimilis) e da uno sbarramento minore (Carru Segau) che sono stati realizzati tra il 1981 e il 1990.



Figura 5.1.1: Localizzazione e ripresa fotografica dell'area interessata dagli interventi oggetto del presente Studio

Le opere principali sono sinteticamente descritte di seguito e accompagnate da tabelle esplicative delle loro caratteristiche principali:

- DIGA PRINCIPALE (Medau Zirimilis) in rockfill, omogenea, con manto di tenuta in conglomerato bituminoso sul paramento di monte, coronamento a quota 151.0 m s.m., altezza 53 m.

Quota coronamento	151.0	m s.l.m.
Max altezza diga	53	m
Sviluppo coronamento	429	m
Larghezza coronamento	8	m
Pendenza paramento di monte	1 / 2 (V/O)	-
Pendenza paramento valle	1 / 1.85	-
Volume totale rilevato	1.4	Mm ³
Superficie manto	41,500	m ²

Tabella 5.1.1: Diga di Medau Zirimilis, caratteristiche principali

- DIGA SECONDARIA (Carru Segau) in rockfill, omogenea, con manto di tenuta in conglomerato bituminoso sul paramento di monte, coronamento a quota 150.0 m s.m., altezza 27 m.

Quota coronamento	150.0	m s.l.m.
Max altezza diga	27	m
Sviluppo coronamento	1220	m
Larghezza coronamento	5	m
Pendenza paramento di monte	1 / 2 (V/O)	-
Pendenza paramento valle	1 / 2 (V/O)	-
Volume totale rilevato	0.6	Mm ³
Superficie manto	34,900	m ²

Tabella 5.1.2: Diga secondaria di Carru Segau, caratteristiche principali

- SCARICO di SUPERFICIE ubicato in sponda sinistra, costituito da una soglia sfiorante, a quota 145.5 m s.m., di lunghezza 185 m, seguito da un canale di fuga di sviluppo di circa 80 m.
- SCARICO di FONDO ubicato in sinistra, con soglia all'imbocco a quota 117,00 m s.m., seguita da una galleria di circa 280 m di sviluppo, che termina in corrispondenza del manufatto del dissipatore, accorpato con quello dello scarico di superficie;
- PRESA dal SERBATOIO costituita da due tubazioni di 700 mm di diametro che derivano le acque a monte delle paratoie dello scarico di fondo (mediante by-pass) e corrono nella soletta di base della galleria a pelo libero e si collegano al sistema di adduzione e distribuzione mediante un'opera di consegna alloggiata nel manufatto che ospita anche i due dissipatori degli scarichi.
- AVANDIGA, la quale secondo i documenti di progetto risulta esser stata realizzata con materiale proveniente dagli scavi e impermeabilizzata con fogli di polietilene stesi sul paramento di monte. Durante il primo invaso è stata realizzata una breccia lungo il coronamento dell'avandiga al fine di consentire un progressivo riempimento tra il serbatoio a monte dell'avandiga e l'area intercorrente tra essa e la diga stessa. Attualmente l'avandiga risulta sommersa. I dati principali dell'avandiga sono riportati nella tabella seguente

118.0	m s.l.m.	Quota coronamento
14	m	Max altezza diga
260	m	Sviluppo coronamento
4	m	Larghezza coronamento
1 / 2.5 (V/O)	-	Pendenza paramento di monte
1 / 2.5 (V/O)	-	Pendenza paramento valle
0.120	Mm ³	Volume totale rilevato

Tabella 5.1.3: Avandiga, caratteristiche principali

Si rimanda alla Relazione GENERALE per ulteriori dettagli sulle opere che saranno oggetto degli interventi di ripristino.

5.2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE: ALTERNATIVE E SOLUZIONI

5.2.1 INTEGRAZIONI DELLO SCHERMO DI TENUTA

ANALISI DELLO SCHERMO DI PROGETTO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Lo schermo di tenuta esistente è costituito da due file di iniezioni spaziate 0.8 m costituite da fori con interasse pari a 2 m, inclinati di 30° verso la spalla sinistra e destra e profondità pari al locale carico idrostatico (circa 50 m). Lo schermo, realizzato dal plinto a monte del cunicolo di ispezione, è stato realizzato con miscele acqua/cemento/bentonite con rapporto c/a variabile tra 0.25 e 1.0 (con progressivo inspessimento della miscela in funzione degli assorbimenti) e metodologia "a rifiuto" con pressioni variabili da 3 a 20 atm in funzione della profondità. Il cemento adottato è del tipo 325 con finezza Blaine non inferiore a 3000 cm²/gr, percentuale di trattenuto sul vaglio 90 µm pari a 0 (D100 < 90 µm), percentuale di trattenuto sul vaglio di 60 µm minore del 2.5% (di D97.5 < 60 µm). Lo schermo, dopo il suo completamento avvenuto nel maggio 1987, è stato testato con prove d'acqua tipo Lugeon. Queste prove hanno evidenziato una permeabilità massima inferiore a 2 unità Lugeon, corrispondente approssimativamente a 2E-7 m/s ossia un ordine di grandezza in meno rispetto alla permeabilità media originale dell'ammasso (i.e. 2E-6 m/s).

Lo scopo dell'intervento di integrazione dello schermo di tenuta nella zona centrale della diga è quello di mantenere la stabilità dell'opera nei confronti del rischio di piping (erosione sotterranea) e focalizzare l'attenzione sulla limitazione del valore del gradiente d'efflusso.

Diverse alternative sono state studiate al fine di migliorare la tenuta dello schermo di iniezione.

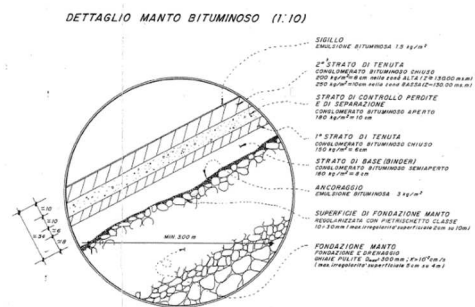
Sulla base delle considerazioni esposte nella Relazione Generale e Relazione Tecnica, rispettivamente Volume 1 e 2, la soluzione di allargamento dello schermo di iniezione, denominata inspessimento Bulbo, risulta la sola percorribile, sia da un punto di vista tecnico che realizzativo in termini temporali.

5.2.2 RIVESTIMENTO DEL PARAMENTO DI MONTE

ANALISI DELLO STATO DI FATTO DEGLI ATTUALI PARAMENTI

Il manto in conglomerato bituminoso esistente è di tipo sandwich, con uno spessore complessivo di circa 30 cm:

- manto di sigillo, dosato a 1,5 kg/m² di bitume;
- strato superiore di tenuta da 8 / 10 cm;
- strato drenante da 10 cm;
- strato inferiore chiuso da 6 cm;
- strato di base (binder) da 8 cm;
- fondazione manto.



A seguito di un sopralluogo condotto nel mese di Novembre 2020 sono stati individuati:

- lo stato FESSURATIVO del manto;

- lo stato delle GIUNZIONI tra manto e calcestruzzo;
- lo stato delle SALDATURE tra le strisciate;
- presenza di SETTORI DEFORMATI;
- presenza di BOLLE e RIGONFIAMENTI;
- PUSTOLE da corrosione;
- FUORIUSCITE di LEGANTE.

I manti delle due dighe si presentano in condizioni molto differenti tra loro. La Diga di Medau Zirimilis si presenta con una serie di fessure sviluppatasi lungo i giunti di costruzione (tra le strisciate parallele), che presumibilmente hanno generato, a causa del loro scorrimento, anche delle fessure perpendicolari ad esse. Il manto della diga di Carru Segau si presenta invece con un fenomeno superficiale chiamato "pelle di elefante" e su alcuni giunti di strisciate una chiara non idonea sovrapposizione, tuttavia questi fenomeni appaiono molto più ridotti rispetto la diga di Medau Zirimilis e comunque non sembra intacchino strati profondi.



Figura 5.2.1: Diga di Medau, stato fessurativo

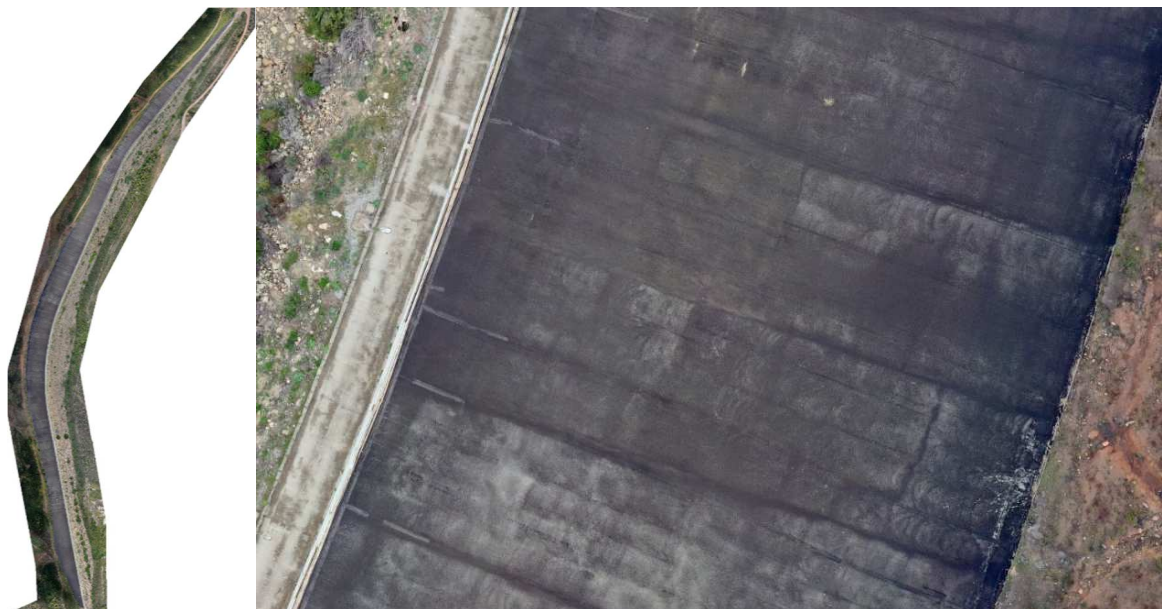


Figura 5.2.2: Diga di Carru Segau, Stato fessurativo

Due alternative per l'intervento di riparazione del manto bituminoso sono state indagate:

- Rivestimento con Geomembrane in PVC;
- Rifacimento conglomerato bituminoso.

Sulla base delle considerazioni esposte nella Relazione Generale e nel Documento di Fattibilità delle Alternative

Progettuali, rispettivamente Volume 1 e 9, la soluzione del ripristino del conglomerato bituminoso con membrana in PVC, risulta essere quella da preferirsi

5.3 LA CANTIERIZZAZIONE

5.3.1 AREE di CANTIERE

La diga di Medau Zirimilis è uno sbarramento artificiale situato nell'omonima località, in territorio di Siliqua, provincia del Sud Sardegna. Realizzata sul rio Casteddu per scopi agricoli e idropotabili genera, associato ad un altro sbarramento minore, l'omonimo lago. Alla quota di massimo invaso, prevista a 146,70 m s.l.m., il bacino generato dalla diga ha una superficie dello specchio liquido di circa 1,385 km² mentre il suo volume totale è calcolato in 18,60 milioni di m³. La superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso risulta pari a 12 km². La diga secondaria (Carru Segau) si sviluppa per circa 1,220 m. Il corpo diga, sulla base della documentazione disponibile, sembrerebbe costituito, anche per questo sbarramento, dalle alluvioni ghiaioso-sabbiose del Rio Casteddu. L'impianto, di proprietà della Regione Sardegna, fa parte del sistema idrico multisettoriale regionale ed è gestito dall'Ente acque della Sardegna.

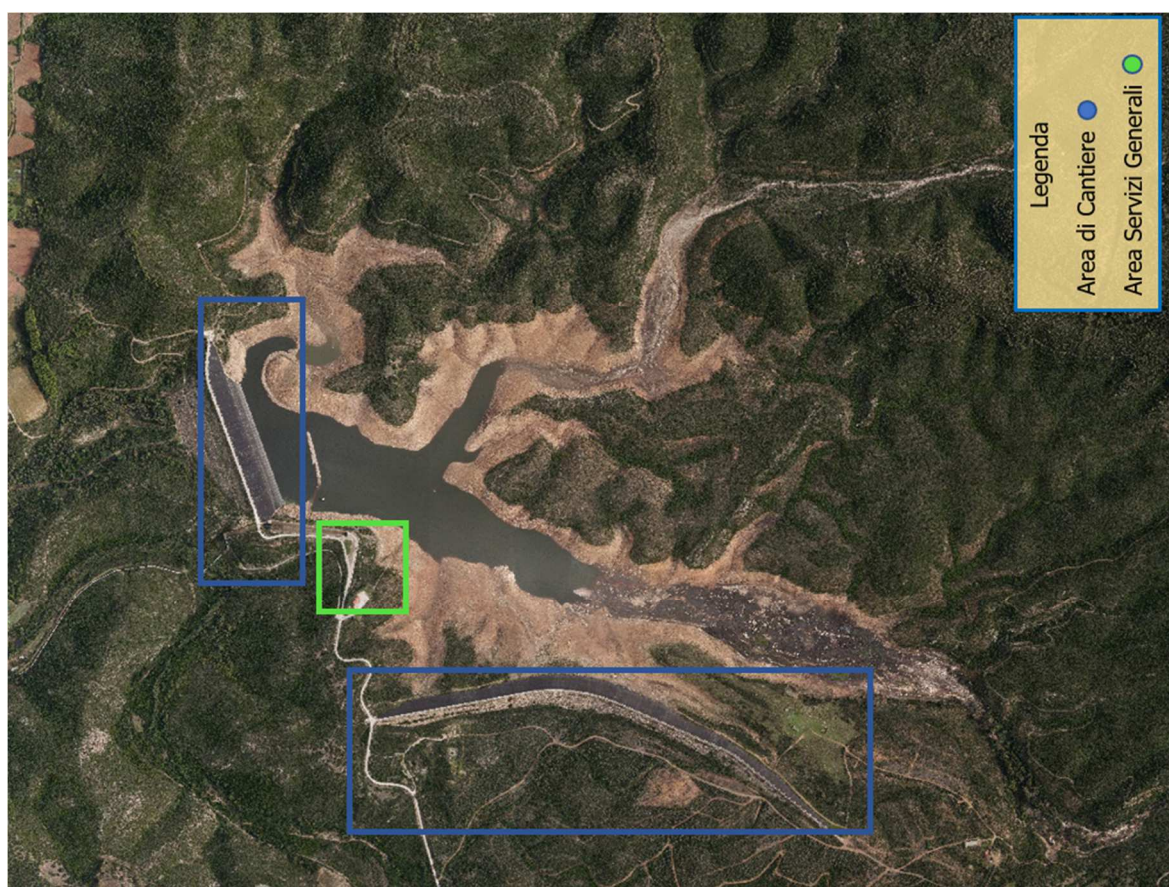


Figura 5.3.1: Aree dei due stralci

5.3.2 FASI LAVORATIVE

Le attività sono state scomposte e raggruppate, per esigenze di sintetizzazione, nelle seguenti fasi:

- Fase 0: rappresenta tutto l'insieme degli interventi propedeutici alle successive fasi, inclusi quelli inerenti l'avandiga;
- Fase 1A: interventi di ripristino del manto sul paramento di monte della diga di Medau;
- Fase 1B: interventi di ripristino del paramento di monte della diga di Carru Segau;
- Fase 2A: interventi di iniezione (metodo GIN) previsti all'interno del cunicolo di base della diga di Medau;
- Fase 2B: interventi di iniezione (metodo GIN) previsti fuori dal cunicolo, in prossimità del plinto.

Tutti gli esercizi sono condotti sulla base della necessità di provvedere, in fase 0, una riduzione del livello idrico del bacino, all'analisi dell'avandiga ed al suo restauro. L'abbassamento del livello idrico e l'esame dell'avandiga saranno eseguiti a partire dalla stagione secca. Tutte le restanti attività, afferenti alle altre fasi eccettuata la 2A (interna al cunicolo e dunque all'asciutto), possono invece essere contenute in una finestra temporale compresa tra Maggio ed Ottobre. In tale periodo, infatti, le portate di piena del bacino con tempi di ritorno valevoli, sono inferiori al valore di 20 m³/s trattabile dallo scarico di fondo. All'epoca della realizzazione dell'opera il sistema di deviazione delle acque era realizzato tramite una avandiga di monte e un tunnel di scarico di fondo utilizzato come tunnel di deviazione.



Figura 5.3.2: Avandiga durante la fase di costruzione

Allo stesso modo per i lavori oggetto di valutazione dovrà essere mantenuto all'asciutto il piede di monte della diga. La deviazione delle acque dovrà garantire un'adeguata sicurezza al personale che opererà nelle aree di lavoro dunque le opere di deviazione per le dighe dovranno essere dimensionate per evacuare piene con tempi di ritorno variabile, in base al rischio, tra 10 anni e 20 anni e per consentire il deflusso di portate dell'ordine dei 50/80 m³/s. Ai fini di ottenere tali risultati si dovrebbe ristabilire il sistema di deviazione utilizzato durante la costruzione della diga, cioè con l'imbocco della galleria a quota 106.5 m s.l. e senza restringimenti della sezione del tunnel in corrispondenza della camera delle paratoie.

Attualmente tali opere necessitano di interventi onde ripristinare il Sistema di deviazione tramite:

- avandiga da rialzare con coronamento a quota 119.0 m s.l.;
- l'utilizzo della tubazione di esaurimento del 500mm con saracinesca aperta;
- l'utilizzo della soglia libera di sfioro dello scarico di fondo a quota 117.0 m s.l.

Le attività previste nelle lavorazioni sono riportate nella tabella che segue comprensiva di quantitativi.

Fase	Attività	Unità di misura	Quantità
0	Cantierizzazione - esecuzione strada di accesso	metri quadri	7.500,00
0	Esecuzione strada d'accesso	metri cubi	2.250,00
0	Scavo del primo metro dell'avandiga, supposto completamente rovinato	metri cubi	2.040,00
0	Fornitura e posa di rilevato per l'avandiga, fino a rialzare a quota 119 mslm	metri cubi	2.525,84
0	Fornitura e posa di rilevato per l'avandiga, in spalla destra fino a raggiungere quota 119 mslm	metri cubi	16.875,00
0	Rimozione e trasporto della guaina dell'avandiga, supposta non più utilizzabile	metri quadri	8.239,05
0	Riesecuzione dell'impermeabilizzazione del paramento di monte dell'avandiga	metri quadri	9.854,55
1A	Impermeabilizzazione con telo in PVC come da relazione 7.3	metri quadri	41.400,00
1A	Pulitura preventiva della superficie	metri quadri	41.400,00
1B	Pulitura preventiva della superficie	metri quadri	33.300,00
1B	Impermeabilizzazione con telo in PVC come da relazione 7.3	metri quadri	33.300,00
2A	Perforazioni dall'interno del cunicolo	metri	6.800
2A	Perforazioni dall'interno del cunicolo	metri	-
2A	Perforazioni dall'interno del cunicolo	metri	-
2A	Sovrapprezzo alla perforazione	metri	6.800
2A	Iniezioni dall'interno del cunicolo per bulbo	kilogrammi	-
2A	Iniezioni dall'interno del cunicolo per bulbo	kilogrammi	1.408.430,23
2A	Iniezioni dall'interno del cunicolo per bulbo	kilogrammi	-
2A	Iniezioni dall'interno del cunicolo per bulbo	kilogrammi	-
2B	Perforazioni dall'esterno del cunicolo	metri	10.200
2B	Perforazioni dall'esterno del cunicolo	metri	-
2B	Perforazioni dall'esterno del cunicolo	metri	-
2B	Iniezioni dall'esterno del cunicolo	kilogrammi	-
2B	Iniezioni dall'esterno del cunicolo	kilogrammi	1.927.325,58
2B	Iniezioni dall'esterno del cunicolo	kilogrammi	-
2B	Iniezioni dall'esterno del cunicolo	kilogrammi	-

Tabella 5-1 Attività previste nel progetto della cantierizzazione

Per quanto riguarda i mezzi che verranno utilizzati, quantificati in 4 camion, in relazione alle attività descritte (alcuni mezzi possono essere desunti dalla lista stessa).

- Movimento Terre ed esecuzione strada d'accesso
 1. Escavatore;
 2. Camion;
 3. Autocisterna;
 4. Grader;
 5. Rullo
- Pulitura Superficie
 - Idropulitrici o sabbiatrici con pressione adatta
- Membrana in PVC
 - Camion Gru per il trasporto dei rotoli
- Iniezioni e Perforazioni
 - Trivelle, Impianto Cantiere per Grouting (cisterna mobile, miscelatore, serbatoio per additivi)
- Ulteriori macchinari possibili fonti di rumore
 - Generatori, motocompressori ad aria compressa per pulitura superfici di cantiere

Tutti gli interventi saranno realizzati entro la fine della stagione secca assunta convenzionalmente ad inizio Ottobre. Tra le attività oggetto di intervento, se per le iniezioni l'attività all'interno del cunicolo si può dire svincolata dalla finestra secca, ciò non è vero per le attività di rifacimento del paramento di monte.

A seguire si riporta il cronoprogramma delle attività che evidenzia come gli interventi siano concentrati tra il mese di marzo e il mese di Ottobre.

5.3.3 IL BILANCIO MATERIALI

I materiali principali coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- inerti per rilevati e riempimenti in ingresso al cantiere;
- terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere;
- calcestruzzo in ingresso al cantiere;

Nella tabella che segue si sintetizzano i volumi dei materiali principali da movimentare.

<i>FASE</i>	<i>Terre provenienti dagli scavi (mc)</i>	<i>Fabbisogno cemento per iniezioni (kg)</i>	<i>Fabbisogno terre (mc)</i>
0	3'540		21'650.84
2A		1'408'430.23	
2B		1'927'325.58	

Tabella 5.3.1: Tabella di sintesi Bilancio materiali

6 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

6.1 BIOCLIMA E VEGETAZIONE

L'area oggetto di studio ricade nella parte sud-occidentale della Sardegna, in un territorio ricompreso tra il Campidano di Cagliari e l'Iglesiente Sulcis che può essere inquadrato come al margine meridionale della Valle del Cixerri, delimitata a Sud-Est dai rilievi del Monte Arcosu, a Sud dal Monte Lattias ed is Caravius, ad ovest dal complesso del Monte Orri.

L'ambito in cui si inserisce l'intervento, in base alle caratteristiche fitoclimatiche, è caratterizzato da regione bioclimatica mediterranea oceanica secca con clima mediterraneo oceanico-semicontinentale del medio e basso Adriatico dello Ionio e delle isole maggiori con una discreta presenza anche nelle regioni del medio e alto Tirreno (Mesomediterraneo/termomediterraneo secco-subumido). Il ruolo del clima nella distribuzione della copertura vegetale e della pedogenesi è di fondamentale importanza e si manifesta attraverso la distribuzione annuale della temperatura e delle precipitazioni, intervenendo nello sviluppo della vegetazione e del suolo in tutti gli stadi evolutivi.

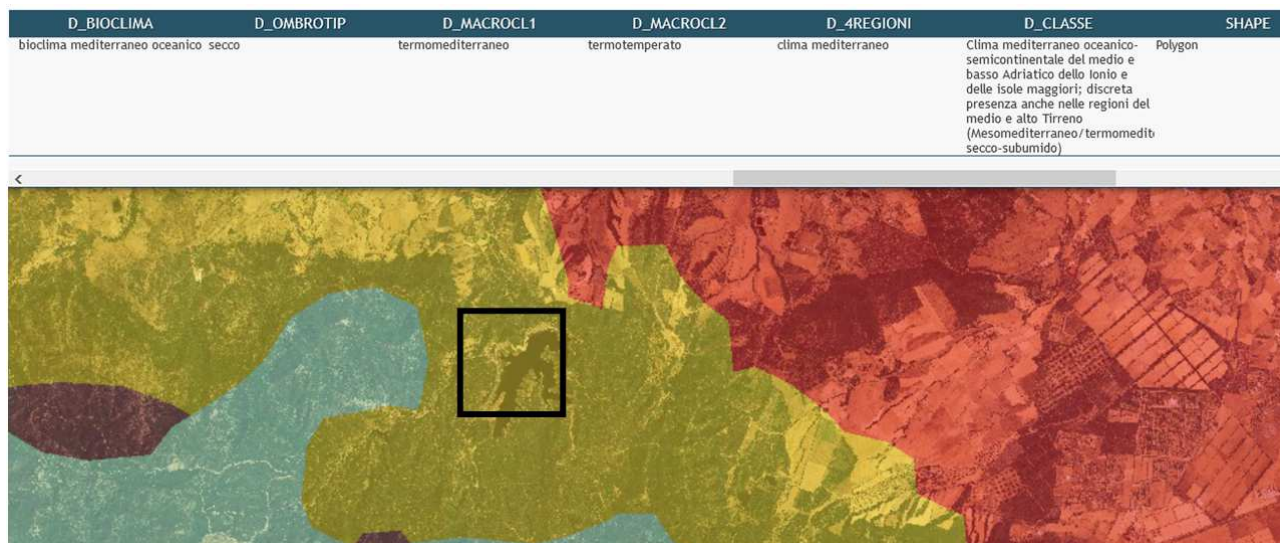


Figura 6.1.1: Stralcio della Carta Fitoclimatica d'Italia (Fonte: PCM – MATTM)

A seguito del bioclima tramite la classificazione ecoregionale, pubblicata nel "Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la Biodiversità (SNB) - Le Ecoregioni d'Italia", è possibile individuare la vegetazione potenziale dell'area di studio. In base a tale fonte l'area risulta ricadere nella Divisione Mediterranea, Provincia del Blocco Sardo-Corso e interessa una zona di transizione tra la Sezione del Campidano-Sassarese (22b) e la Sezione dell'Iglesiente (22c).



Figura 6.1.2: Stralcio della Carta delle Ecoregioni d'Italia (Fonte: Contributo tematico alla Strategia Nazionale per la biodiversità – Le Ecoregioni D'Italia, 2010)

La classificazione ecologica fornisce una restituzione delle serie di vegetazione rappresentative su scala vasta e nel caso in esame la fisionomia di vegetazione potenziale è rappresentata dai boschi a *Quercus ilex* mentre la fisionomia diffusa è rappresentata dai boschi a *Quercus suber*.

A partire da tali informazioni è possibile scendere di dettaglio attraverso la consultazione della Carta delle serie di vegetazione di Italia all'interno della quale sono rappresentati gli ambiti territoriali aventi la stessa tipologia di serie di vegetazione, in quanto vocati alla stessa vegetazione naturale potenziale, cioè la vegetazione che un dato sito può ospitare, nelle attuali condizioni climatiche e pedologiche, in assenza di disturbo (Tuexen, 1956). Sulla base di tale rilievo sono state individuate due serie di vegetazione:

- 15 - Serie sarda calcicola, mesomediterranea, del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgilianae*);
 - Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: microboschi termofili a *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Quercus ilex* nello strato arboreo. Nello strato arbustivo sono presenti *Chamaerops humilis*, *Pistacia lentiscus*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Asparagus acutifolius* e *Prasium majus*. Lo strato erbaceo è meno abbondante rispetto alla serie precedente e comprende *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* e *Cyclamen repandum*.
 - Caratterizzazione litomorfológica e climatica: serie sarda del leccio con palma nana predilige i calcari mesozoici costieri e le arenarie ad altitudini non superiori ai 100 m s.l.m., quindi del piano fitoclimatico termomediterraneo superiore con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore.
 - Stadi della serie: le cenosi di sostituzione sono rappresentate dalla macchia a *Pistacia lentiscus* e *Chamaerops humilis* (*Pistacio-Chamaeropetum humilis*), dalle garighe a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus* (*Dorycnio penthaphylli-Cistetum eriocephali*), dalle praterie emicriptofitiche delle associazioni *Scillo obtusifoliae-Bellidetum sylvestris* e *Asphodelo africani-Brachypodietum retusi* e dalle comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

- 19 - Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*)
 - Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Comprende la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *ramnetosum alaterni*.
 - Caratterizzazione litomorfologica e climatica: la serie si sviluppa su substrati granitici della Sardegna orientale e centro-meridionale (subass. *quercetosum suberis*), talvolta su metamorfiti (subass. *ramnetosum alaterni*), ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m., sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore.
 - Stadi della serie: la vegetazione forestale è sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erica arborea-Arbutetum unedonis* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*; seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttata*



Figura 6.1.3: Stralcio della Carta della vegetazione d'Italia (Fonte: Geoportale MATTM)

La classificazione ecologica adottata integrata con la cartografia delle Serie di Vegetazione e le conoscenze sull'uso e copertura del suolo offrono la possibilità oltre che di definire la vegetazione potenziale anche indicazioni circa la vegetazione reale.

In termini di vegetazione reale la forma prevalente è il bosco di tipo mediterraneo, con maggiore frequenza e densità di elementi arborei nelle zone umide ed una presenza più diradata e meno assidua nei territori secchi

e aridi. L'elemento boschivo è rappresentato in gran parte da boschi di querce a copertura semi-naturale, a copertura agro-forestale con impianti boschivi artificiali e con colture arboree specializzate.

Per la definizione delle cenosi presenti si è fatto riferimento alla Carta della vegetazione redatta ai fini del quadro conoscitivo del Piano di Gestione Ambientale del sito comunitario. Tale cartografia è stata creata a partire dalle informazioni di uso del suolo e integrate con le informazioni sulla vegetazione reale, se ne riporta uno stralcio nella figura seguente.

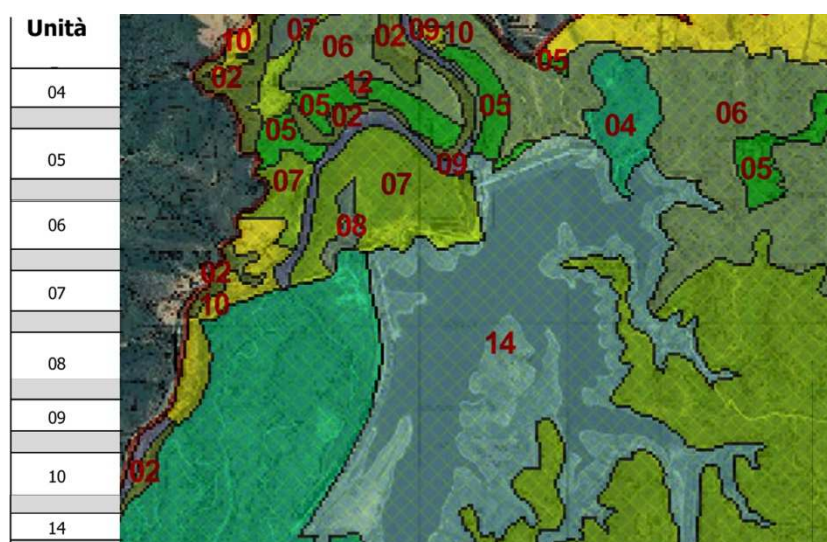


Figura 6.1.4: Stralcio della Carta della vegetazione (Fonte: Cartografia del Piano di Gestione ZSC, 2008)

Dallo stralcio cartografico precedente in termini di vegetazione reale che interessa l'area oggetto di intervento emergono:

- nell'area della diga di Medau Zirmilis:
 - Popolamenti artificiali di conifere e impianti artificiali di eucalipto in sostituzione delle leccete e sugherete. Si ritrovano associazioni Erico arboreae-Arboretum unedonis e Pistacio lentisci-Calicotometum villosae (su substrati acidi) e Clematido cirrhosae-Pistacio lentisci (su substrati alcalini). Localmente si ritrovano garighe di degradazione a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius*, riferibili all'associazione Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis. Meno comuni le cenosi di degradazione riferibili all'associazione Crataego monogynae-Pistacietum lentisci con *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinose*, *Crataegus monogyna*, *Myrtus communis* ss. *Communis* (Unità 04);
 - Boscaglie o macchie termofile ed edafoxerofile a dominanza di *Juniperus turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris* con *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia* (Unità 05);
 - Boschi cedui matricinati, composti o a struttura irregolare, a prevalenza di leccio (*Quercus ilex*) con copertura media del suolo <60%. Cenosi di sostituzione delle leccete e delle sugherete: associazioni Erico arboreae-Arboretum unedonis e Pistacio lintisci (sui substrati alcalini). Localmente, garighe di degradazione a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius*, riferibili all'associazione Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis (Unità 06);
 - Zone ripariali edificate da boscaglie residuali di *Anus glutinosa* alternate a saliceti (Unità 09).

- Nell'area della diga di Carru Segau:
 - Boschi cedui matricinati, composti o a struttura irregolare, a prevalenza di leccio (*Quercus ilex*) con copertura media del suolo <60%. Cenosi di sostituzione delle leccete e delle sugherete: associazioni Erico arboreae-Arboretum unedonis e Pistacio lintisci (sui substrati alcalini). Localmente, garighe di degradazione a *Cistus monspeliensis* e *C.msalvifolius*, riferibili all'associazione Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis (*Unità 06*).

6.2 RETI ECOLOGICHE, ECOSISTEMI E ASPETTI FAUNISTICI

L'area oggetto di analisi ospita una componente faunistica in parte antropica per la presenza di aree edificate e infrastrutture di vario tipo e in parte naturale grazie alla presenza di numerose aree naturali. Questa peculiarità deriva dall'isolamento geografico della regione che gli conferiscono ruolo di hotspot di biodiversità, e importanza strategica per la conservazione delle popolazioni di alcune specie. Con questa finalità molta importanza riveste la Rete Ecologica Regionale che si costituisce di tutte le aree naturali protette regionali nelle quali è necessario garantire, promuovere, conservare e valorizzare il patrimonio naturale di specie animali e vegetali di associazioni forestali, di singolarità geologiche, di valori scenici e panoramici, di equilibri ecologici. La strategia regionale per la Rete Ecologica mira a sviluppare e rafforzare il sistema delle aree protette e della Rete Natura 2000 oltre a migliorare la gestione dei siti contribuendo a contrastare la perdita di biodiversità e incrementare la qualità dell'ambiente naturale dell'intero territorio regionale. Nella Regione Sardegna tale strumento è normato nel Piano Paesaggistico Regionale nel quale vengono individuati in cartografia: le Componenti di paesaggio con valenza ambientale, le Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate e i Beni paesaggistici ambientali ex art.142 D.Lgs.42/04 e ss.mm.ii. per ogni singolo ambito di paesaggio; sono inoltre definiti gli indirizzi attuativi, anche riguardo alla predisposizione della rete ecologica, che i Comuni e le Province (art.4 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR) dovranno recepire ed attuare nei loro strumenti di governo del territorio.

Come si evince dalle figure che seguono dalla prima si evince come l'area oggetto di studio ricade all'interno della ZSC ITB041105 "Foreste del Monte Arcosu" elemento trattato in dettaglio nello Studio di Incidenza Ambientale allegato al PFTE. Sono inoltre presenti: l'area EUAP denominata Monumento naturale Domo Andesitico di Acquafredda (EUAP0461) a 2.5 km a nord dell'area di intervento; la ZPS ITB044009, che è anche area EUAP Riserva di Monte Arcosu (EUAP0469) posta a una distanza maggiore di 5 km; infine nell'area costiera a sud ad una distanza maggiore di 20 km sono presenti un'altra ZPS, la ITB040023, delle altre ZSC e un'area IBA. Riguardo il secondo stralcio si riporta la Rete Ecologica nell'ambito costiero della Provincia di Cagliari (PUP/PTCP) nel quale l'area del bacino risulta inserita nelle ulteriori aree di interesse di altri elementi della Rete.

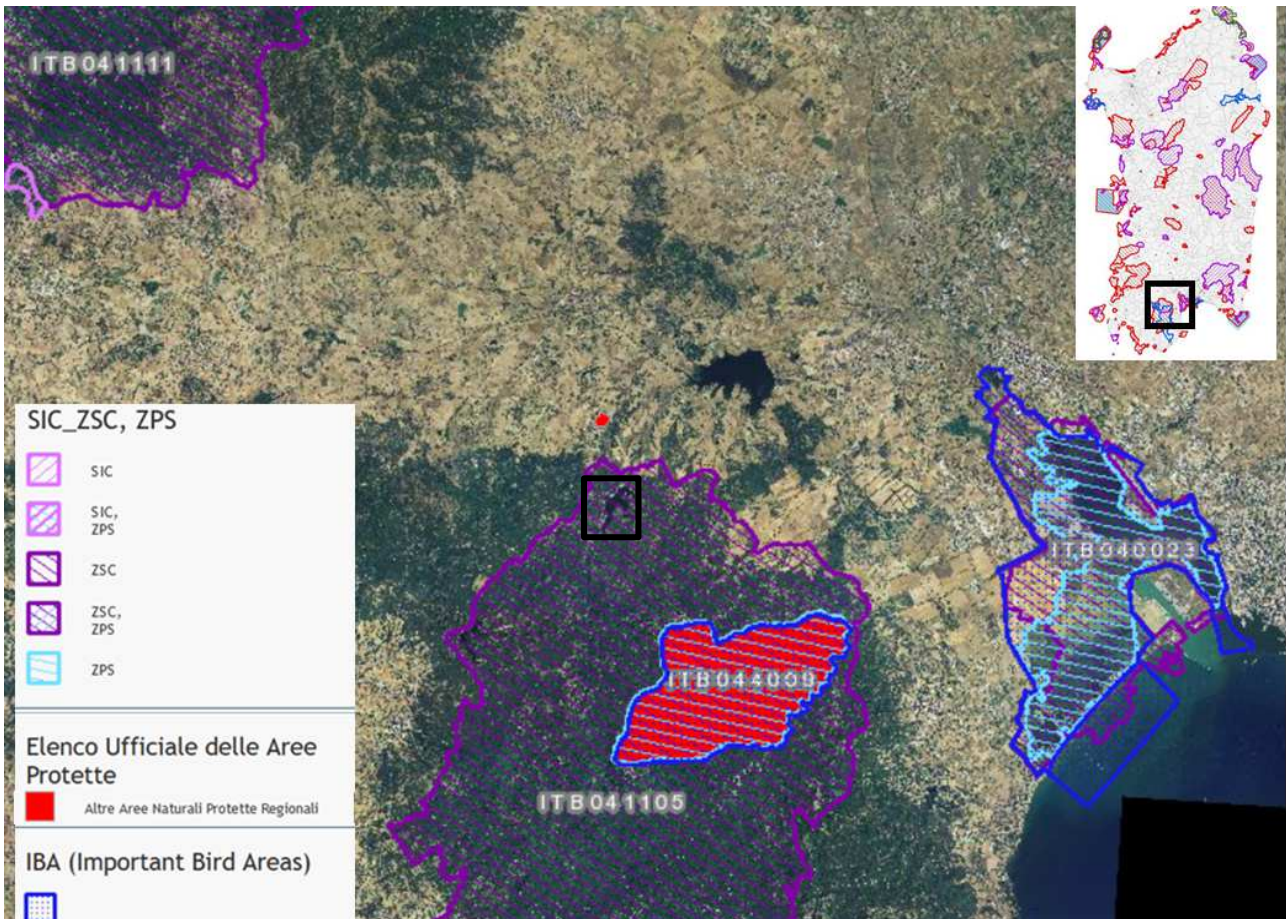


Figura 6.2.1: Aree Naturali Protette (Fonte: Portale Cartografico Nazionale, MATTM)

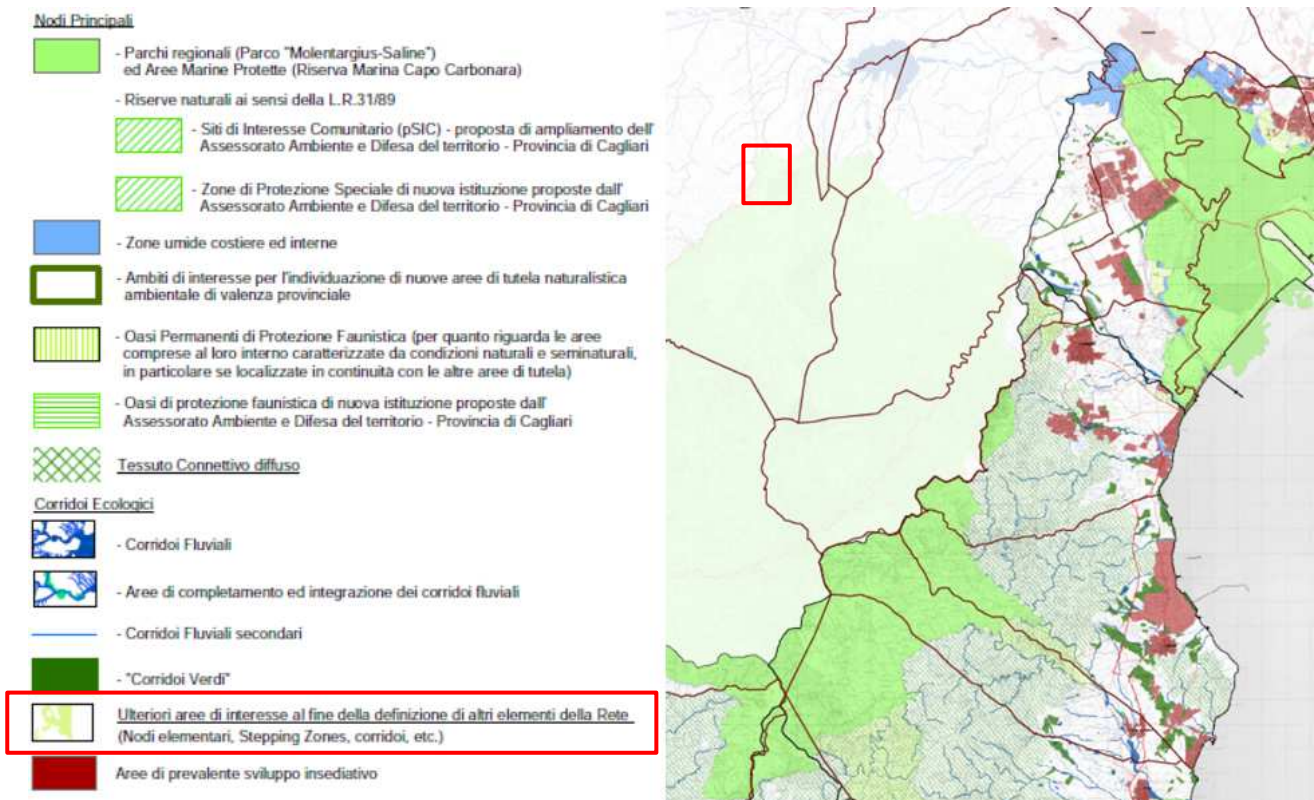


Figura 6.2.2: Elaborato 08a Promozione della Rete Ecologica Regionale (Fonte: Piano Urbanistico Provinciale di Cagliari - Variante in adeguamento al PPR - primo ambito omogeneo: fascia costiera)

Per quanto riguarda gli aspetti ecosistemi il paesaggio che caratterizza l'area di studio è una delle espressioni più tipiche della trasformazione provocata dalle attività antropiche che hanno sottratto con il tempo superficie alle aree boschive a fini zootecnici e agricoli che sono anche responsabili della realizzazione del bacino artificiale. L'area indagata per effettuare l'analisi ecosistemica risulta caratterizzata principalmente da Sistema boschi e agricolo con estese aree boscate sui versanti e numerosi elementi naturali lineari. Di seguito si riporta una descrizione dei diversi ecosistemi presenti con l'analisi delle specie faunistiche.

6.2.1 ECOSISTEMI NATURALI

Si tratta di superfici con coperture vegetazionali naturali, semi-naturali e artificiali rappresentate da superfici boschive con sughere e lecci, rimboschimenti di conifere e eucalipti, aree a gariga e a macchia mediterranea. Da un punto di vista faunistico si tratta dell'ecosistema più diversificato al quale si associano molte specie di interesse conservazionistico. Alcune di queste sono ormai rare su tutto il territorio regionale come il gatto selvatico (*Felis silvestris*) o il cervo sardo (*Cervus Elephus Corsicanus*). Parte della fauna come l'astore sardo e la cerambice della quercia hanno esigenze ecologiche molto specifiche, e si trovano esclusivamente in ambienti ben conservati quali i boschi maturi. Negli ambiti di macchia invece si osserva una distribuzione più ampia e di maggiore adattabilità agli habitat ad essa collegati caratterizzati dall'afflusso di milioni di uccelli provenienti dal nord Europa, che si fermano durante la migrazione e vi sostano per tutto l'inverno.

Da un punto di vista faunistico la macrocategoria degli ambienti naturali si caratterizza per la presenza di un contingente di specie piuttosto diversificato. Sono presenti habitat idonei per pipistrelli, volpe, cinghiale, martora, donnola, topo selvatico, quercino sardo, sparviere, astore sardo, calandro, fanello, colombaccio, pettirosso, ecc.). Tra le specie appartenenti ai Rettili sono presenti la natrice del Cetti, la lucertola campestre, la lucertola tirrenica, l'algiroide di Fitzinger e il gongilo. Tra gli uccelli sono presenti l'astore sardo, lo sparviere, il colombaccio e la ghiandaia che si associano agli ambiti boschi, oltre alla magnanina sarda, la sterpazzola di Sardegna, sterpazzolina, la magnanina comune, il calandro, l'aquila reale, l'aquila del bonelli, il succiacapre, il fanello, la poiana, la pernice sarda e la calandrella che si associano agli ambienti di macchia.



Figura 6.2.3: Ecosistema Naturale

6.2.2 ECOSISTEMI DELLE AREE UMIDE

Questa macrocategoria è rappresentata dall'invaso del Medau Zirimilis che si caratterizza da un punto di vista faunistico per la presenza di specie appartenenti alla classe Aves e Amphibia. Al suo interno sono presenti habitat idonei per anfibi anuri autoctoni della Regione: rospo smeraldino, raganella tirrenica e discoglossino sardo. Il bacino d'acqua ha inoltre notevole idoneità per molte specie di uccelli legati alla vegetazione ripariale degli alvei fluviali e delle sponde degli invasi e alle acque libere. Il gruppo più numeroso è quello degli anatidi che annoverano: moriglione, moretta, moretta tabaccata, alzavola, mestolone, fistione turco, marzaiola, canapiglia, germano reale e fischione alle quali si uniscono, folaga, gallinella d'acqua, svasso maggiore, tuffetto e cormorano. Per quanto riguarda i mammiferi sono presenti due chiroteri il vespertilio di Capaccini e il vespertilio di Daubenton i quali risultano legate agli habitat acquatici esclusivamente per motivi alimentari.



Figura 6.2.4: *Ecosistema delle aree umide*

6.2.3 AGROECOSISTEMI

In tale categoria sono raggruppate le superfici ad uso seminativo, con foraggere prevalenti, le superfici con colture legnose di vigneti, oliveti e frutteti e le superfici agroforestali. Tale copertura del suolo, di origine artificiale, è mantenuta nel territorio attraverso la costante attività antropica che modella i confini dei coltivi riducendo gli arbusteti, in genere con specie sclerofille, o elementi arborei relittuali autoctoni. Le formazioni erbacee sono in prevalenza costituite da elementi delle classi fitosociologiche della Poetea, Thero-Brachypodietea, Tuberarietea, Stellarietea e Artemisietea. La fauna associata è rappresentata principalmente dagli uccelli tra i quali si segnalano: la pavoncella, il tordo bottaccio, l'upupa, il merlo, il tordo sassello, lo scricciolo, occhicotto, lo storno nero, lo storno comune, la tortora selvatica, il verzellino, il saltimpalo, il picchio rosso maggiore, la passera lagia, la capinera, la passera mattugia, la passera sarda, cinciallegra, la cinciarella, l'assiolo, il pigliamosche, lo strillozzo, la calandra, l'allodola, l'usignolo, il tottavilla, la quaglia, ecc... Si tratta perlopiù di specie piuttosto comuni, nidificanti su quasi tutto il territorio regionale. Numerosi sono anche i mammiferi tra i quali si annoverano chiroteri, topi, cinghiali, la lepore sarda e il coniglio selvatico. Specie ampiamente diffuse sul territorio regionale, caratteristiche dei piccoli appezzamenti coltivati a seminativi alternati ad aree cespugliate a macchia mediterranea.



Figura 6.2.5: Agroecosistemi

6.2.4 ECOSISTEMI URBANI

Il territorio in esame non risulta essere particolarmente edificato, e pertanto si riscontrano poche aree con superfici impermeabilizzate e le aree edificate risultano sporadiche e a destinazione d'uso prevalente di tipo rurale. L'assetto infrastrutturale, in prevalenza costituito da strade locali, strade di accesso ai campi e al Sistema infrastrutturale legato agli sbarramenti che generano il bacino idrico artificiale Medau Zirimilis. Da un punto di vista faunistico si caratterizzano per la presenza di specie piuttosto comuni e tolleranti al disturbo derivante dalle attività umane. Specie sinantropiche e generaliste in termini di alimentazione e dotate di flessibilità nella scelta dei siti riproduttivi, di alimentazione e rifugio. L'elevata disponibilità trofica, la costante presenza d'acqua, il minor numero di predatori e un elevato numero di siti idonei alla riproduzione/sosta favorisce specie quali: rondone maggiore, rondone comune, rondone pallido e rondine, storno, piccione, gabbiano reale zampegiale, ratto nero, topo domestico, alcune specie di chiroteri e il gecko comune.



Figura 6.2.6: Ecosistemi Urbani

7 SCREENING (Livello I)

7.1 OBIETTIVI e METODOLOGIA del LAVORO

Come premesso, la finalità della fase di screening risiede nel valutare se possano sussistere effetti significativi determinati dall'opera in progetto sui siti Natura 2000.

In questa prospettiva, gli aspetti metodologici che occorre preventivamente definire attengono a:

- delimitazione del campo spaziale di indagine, concernente l'individuazione della porzione territoriale entro la quale è lecito ritenere che possano riflettersi gli effetti originati dall'opera presa in esame;
- definizione dei tipi di incidenza ed individuazione della correlazione intercorrente con le tipologie di impatto determinate dall'opera in progetto;
- definizione dei criteri di valutazione della significatività dell'effetto.

Tali operazioni sono state condotte sulla scorta di quanto riportato sia nelle Linee guida della Commissione Europea sia nelle "Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4" (pubblicate su GU n.303 del 28 dicembre 2019) i quali descrivono le modalità procedurali per l'applicazione della valutazione di incidenza e i contenuti minimi dello studio per la valutazione di incidenza sui Siti di Interesse Comunitario.

Le fonti conoscitive relative alla descrizione dei siti e loro valutazione sono le seguenti:

- Formulari standard Natura 2000;
- Piani di Gestione dei siti Natura 2000;
- Misure di Conservazione dei siti Natura 2000;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. "Manuale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE". consultabile sul sito web <http://vnr.unipg.it/habitat/index.jsp>;
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana. Consultabile sul sito web: <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>;
- Geoportale Regione Sardegna;
- Geoportale Città Metropolitana di Cagliari.

7.2 INDIVIDUAZIONE dell'AMBITO di STUDIO e dei SITI NATURA2000 INTERESSATI

Oggetto del primo tema di definizione metodologica è rappresentato dall'individuazione della porzione territoriale entro la quale si possono risolvere tutti gli effetti determinati dall'opera in esame, ossia all'interno della quale possono prodursi gli effetti da essa determinati, a prescindere dalla loro significatività. Tale operazione, propedeutica all'individuazione dei siti Natura 2000 rispetto ai quali svolgere la fase di Screening, è stata condotta a partire dalle tipologie di effetti prodotti dal progetto in esame.

Le tipologie di effetto sono connesse:

- alla fase di cantiere, per quanto riguarda la potenziale sottrazione di habitat e il disturbo alla fauna e della connettività ecologica;
- alla fase di esercizio, per quanto riguarda l'alterazione delle componenti ambientali sensibili nella configurazione finale.

In tale contesto, si sono considerate dapprima le azioni di progetto riguardanti la fase di realizzazione degli interventi in progetto e, conseguentemente, i fattori causali determinanti i singoli impatti sulle componenti naturalistiche.

L'individuazione dei siti Natura 2000 è stata condotta su un'area entro cui si ritiene che possano essere significativi gli effetti delle opere in progetto sull'ambiente e sul territorio; a tale riguardo, si è individuata una soglia di 3 km dall'intervento in progetto entro la quale è stato individuate la Zo un sito appartenente alla Rete Natura 2000: la ZSC ITB041105 "Foresta di Monte Arcosu".

Di seguito è riportata la descrizione del sito interessato dagli interventi sviluppata per gli habitat e le specie sulla base dei Formulari Standard (aggiornamento a dicembre 2020).

7.3 ZSC ITB041105 FORESTA DI MONTE ARCOSU

7.3.1 DESCRIZIONE del SITO NATURA2000

La ZSC Foresta di Monte Arcosu si colloca nella regione sud occidentale della Sardegna, si estende per una superficie di 30.369 ha, e ricade nel territorio amministrativo delle province di Cagliari e di Carbonia-Iglesias e di 13 comuni. Gli agglomerati urbani ricadono tutti in un raggio di circa 10 Km dal confine della ZSC. il più vicino è l'abitato di Nuxis che dista meno di 1 Km dalla linea perimetrale mentre a distanza di 10 Km si trova l'abitato di Assemini.

Il sito è caratterizzato da vallate ampie e pianeggianti e da vallate profonde e strette poggianti su graniti tardo ercinici, con processi filoniani. L'idrografia di superficie è caratterizzata da fiumi a prevalente regime torrentizio. Il Clima è Mesomediterraneo inferiore secco e secco-subumido. L'attuale situazione forestale è il risultato di pregresse azioni non regolamentate, come tagli per il legnatico, pascolo e incendi. Le formazioni forestali ed arbustive si presentano essenzialmente con stadi transitori del climax vegetale e soltanto in poche aree si trovano stadi maturi della successione. La macchia mediterranea, caratterizzata da specie sempreverdi sclerofille e malacofille costituisce l'aspetto più diffuso della vegetazione a basse altitudini. La spiccata mediterraneità dell'area è data da una elevata percentuale di terofite ed un grado di copertura forestale elevato con vaste leccete, sugherete e macchie evolute. E' anche presente una percentuale elevata di geofite, apparentemente legata all'uso antropico del territorio, in particolar modo alla pratica degli incendi (soprattutto nei settori pedemontani) e alle attività di tipo silvopastorale. Significativa è anche la percentuale di idrofite, localizzate essenzialmente lungo i torrenti e presso le sorgenti. Le formazioni di ontano sono ben strutturate e ben conservate e costituiscono nella gran parte dei casi vere e proprie foreste-galleria. Le foreste sarde di

Taxus baccata sono, anche se circoscritte e a struttura aperta, molto importanti in quanto sono tra le più meridionali del territorio sardo. I ginepri a *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata* che normalmente vivono esposti al mare, qui si trovano all'interno costituendo fitte cenosi. Il sito ospita inoltre un contingente di specie endemiche e di importanza biogeografica di indubbio valore. Dal punto di vista faunistico, la sua importanza è data dalla presenza di numerose specie di interesse comunitario, tra cui spiccano il Cervo sardo, l'Aquila reale, l'Astore di Sardegna e diverse specie di Chiroterri.

Superficie (ha)	30.369 ettari
Provincia/e di appartenenza	Città Metropolitana di Cagliari e Provincia del Sud Sardegna
Comuni interessati	Assemini, Capoterra, Decimomannu, Domus de Maria, Nuxis, Pula, Santadi, Sarroch, Siliqua, Teulada, Uta, Villaspeciosa, Villa San Pietro
Altitudine	Massima 948, minima 59
Regione biogeografica	Mediterranean

Tabella 7.3.1: Dati Generali della ZSC

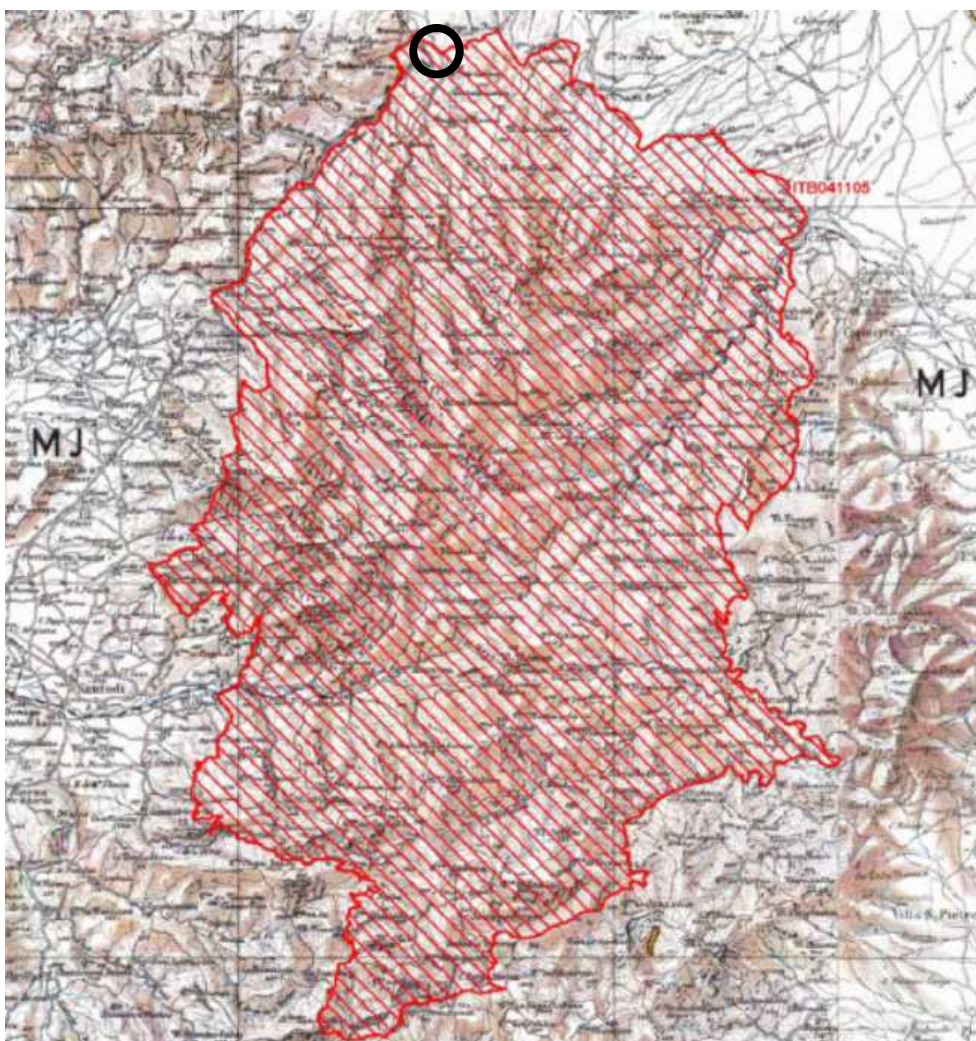


Figura 7.3.1: Mappa ZSC ITB041105 "Foresta di Monte Arcosu" da scheda del MATTM (nel cerchio nero l'area di intervento)

7.3.2 HABITAT (DATI DA FORMULARIO STANDARD)

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
5210			2125.83		P	A	B	B	A
5230			0.98		P	B	C	B	B
5330			2125.83		P	B	B	B	B
6220			11.05		P	B	C	A	A
8130			3.77		M	A	C	B	A
8210			61.69		G	B	C	B	B
8220			63.976		M	A	C	B	A
91E0			607.38		P	D			
92A0			1.91		P	B	C	B	B
92D0			28.03		P	B	C	B	B
9320			115.73		P	B	C	B	B
9330			607.38		P	B	C	A	B
9340			19739.85		P	A	B	A	A
9380			4.28		P	A	C	A	A
9580			5.4		P	C	C	A	B

- o PF: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- o NP: decimal values can be entered
- o Cover: decimal values can be entered
- o Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- o Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Tabella 7.3.2: Elenco habitat da Formulario

7.3.3 FLORA E FAUNA (DATI DA FORMULARIO STANDARD)

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D. qual.	A B C D			
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A400	Accipiter gentilis arrigonii			p	2	4	p		M	B	B	C	B
B	A111	Alectoris barbara			p				P	DD	C	B	B	C
B	A091	Aquila chrysaetos			p	1	2	p		M	B	C	C	B
P	1496	Brassica insularis			p				P	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			r				P	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			c				P	DD	D			
I	1088	Cerambyx cerdo			p				P	DD	D			
M	1367	Cervus elaphus gorsjanus			p	2500	3000	i		G	A	A	A	A
B	A081	Circus aeruginosus			c				P	DD	D			
A	1190	Discoglossus sardus			p				P	DD	C	B	B	C
R	1220	Emys orbicularis			p				P	DD	C	B	B	B
R	6137	Euleptes europaea			p				P	DD	C	B	B	B
B	A103	Falco peregrinus			p	1	3	p		M	D			
B	A338	Lanius collurio			r				P	DD	D			
B	A338	Lanius collurio			c				P	DD	D			
B	A246	Lullula arborea			p				P	DD	D			
M	1310	Minopterus schreibersii			c				P	DD	D			
M	1316	Myotis capaccinii			c				P	DD	D			
M	1321	Myotis emarginatus			c				P	DD	D			
M	5005	Myotis unicus			c				P	DD	C	B	A	B
I	1055	Papilio hospiton			p				P	DD	B	B	B	A

B	A072	Pernis aedon			c				P	DD	D			
M	1305	Rhinolophus euryale			r				P	DD	C	A	A	A
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P	DD	D			
M	1303	Rhinolophus hipposideros			w				P	DD	D			
F	6135	Salmo trutta macrostigma			p				P	DD	D			
A	6205	Spelaeomantes genei			p				P	DD	A	C	A	C
B	A301	Sylvia sarda			c				P	DD	D			
B	A301	Sylvia sarda			r				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			c				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			r				P	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			w				P	DD	D			
R	1219	Testudo graeca			p				P	DD	C	B	A	B
R	1217	Testudo hermanni			p				P	DD	C	B	B	B
R	1218	Testudo marginata			p				P	DD	B	C	B	C

- Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabella 7.3.3: Specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147 / CE e elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE

7.3.4 PIANO DI GESTIONE e MISURE di CONSERVAZIONE

Il sito è dotato di Piano di Gestione (PdG) approvato con Decreto dell'Assessore della difesa dell'ambiente 30 luglio 2008, n. 58. Il PdG è attualmente oggetto di aggiornamento da parte dell'Assessorato della difesa dell'ambiente - Direzione generale dell'ambiente - Servizio tutela della natura e politiche forestali e della Città Metropolitana di Cagliari.

L'aggiornamento del Piano di Gestione è stato condotto con una fase preliminare di studio del Piano vigente, dei documenti relativi a studi e ricerche condotti dalla ex Provincia di Cagliari ora Città Metropolitana, delle attività svolte dall'Oasi WWF e del recente documento per la definizione delle "Misure di Conservazione" approvate con D.G.R. n. 61/35 del 18/12/2018 e con verifiche di campo.

7.4 ELEMENTI per la QUANTIFICAZIONE delle TIPOLOGIE di EFFETTI GENERATI dal PROGETTO su HABITAT e SPECIE di INTERESSE COMUNITARIO

L'identificazione delle tipologie di effetti costituisce il punto di arrivo delle analisi delle Azioni di progetto, funzionale alle successive attività di verifica della presenza/assenza di effetti significativi (Livello I) per cui si ritiene necessario o no procedere con le successive fasi di valutazione. Nella fattispecie delle opere oggetto di valutazione, l'analisi degli effetti che esse possono causare sulle componenti naturalistiche presenti è riconducibile alle tipologie di lavorazione utili alla realizzazione dell'opera in rapporto con il contesto territoriale e all'opera nello stato finale di esercizio.

<i>Elementi di potenziale incidenza</i>	<i>Modalità di lettura</i>
Fase di cantierizzazione	intesa rispetto agli aspetti legati alle attività necessarie alla sua realizzazione ed alle esigenze che ne conseguono, in termini di materiali, opere ed aree di servizio alla cantierizzazione, nonché di traffici di cantierizzazione indotti.
Fase di esercizio	intesa rispetto agli aspetti legati al nuovo livello idrico del bacino

Tabella 7.4.1: Dimensione di lettura delle opere in progetto

Le azioni di progetto che potrebbero causare un'interferenza sulle componenti naturalistiche dell'area in esame nella fase di cantierizzazione sono quelle inerenti l'approntamento delle aree di cantiere e le effettive fasi realizzative delle opere in progetto.

L'attività di identificazione delle tipologie di effetto è stata condotta mediante la ricostruzione del nesso di causalità che lega le azioni di progetto ai fattori causali e questi ultimi agli effetti.

Sulla scorta dell'approccio metodologico qui sinteticamente riportato, le tipologie di effetto assunte nella presente trattazione consistono:

- nella sottrazione di habitat e habitat di specie di interesse conservazionistico durante la fase di cantiere;
- nel disturbo derivante dalle attività di demolizione e ricostruzione che può comportare alterazioni comportamentali o allontanamento della fauna o interferire con corridoi ecologici di spostamento faunistico dovuti in particolare alle emissioni acustiche e alla dispersioni delle polveri;
- nella sottrazione di habitat e habitat di specie di interesse conservazionistico durante la fase di operativa.

PERDITA DI SUPERFICIE DI HABITAT E/O HABITAT DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO DURANTE LA FASE DI CANTIERE

La perdita di superfici e habitat è legata all'approntamento delle aree di cantiere e alla sottrazione di habitat di specie per la riduzione dell'acqua all'interno del bacino al fine di consentire le lavorazioni.

L'approntamento delle aree di cantiere determina, tramite lo scotico del terreno vegetale, la sottrazione di habitat e specie, sia vegetali che faunistiche, con la potenziale asportazione di nidi e luoghi per la fauna idonei a rifugio, alimentazione ecc....

La diminuzione del livello di acqua all'interno del bacino comporta un'alterazione dell'habitat cui sono legate specie ornitiche e ittiche.

Tali interferenze con il Sistema naturale legato al bacino del Medau Zirimilis sono di carattere temporaneo e concentrate tra i mesi di marzo e ottobre durante il periodo di secca del bacino. Gli interventi verranno localizzati e dimensionati in modo da garantire una presenza di minima di acqua ma risulta evidente come ciò comporti una diminuzione dell'habitat legato al corpo idrico.

In termini di aree di cantiere, queste interesseranno l'area degli sbarramenti e parte prossimale delle aree emerse e dunque comporteranno una limitata interferenza con le componenti sensibili di habitat, flora e fauna che sono comunque da considerarsi dotati di buona resilienza.

ALTERAZIONI COMPORTAMENTALI E/O ALLONTANAMENTO DELLA FAUNA DOVUTI ALLE EMISSIONI ACUSTICHE E ALLA DISPERSIONE DI POLVERI DURANTE LA FASE DI CANTIERE

Il problema del contenimento delle polveri è di primaria importanza nell'area di cantiere per i lavori previsti ma è anche mitigabile tramite apposite accorgimenti progettuali. Si può in effetti limitare tale interferenza tramite apposite schermature e accorgimenti per contenere le emissioni diffuse di polveri. In particolare, molto efficace risulta la periodica bagnatura dei detriti delle demolizioni al fine di contenere il sollevamento e la diffusione della polvere nelle aree circostanti. Si può inoltre provvedere alla bagnatura delle gomme dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'incremento dei livelli acustici, questo effetto è generato dai mezzi pesanti impiegati nelle lavorazioni e potrebbe generare una risposta negativa della fauna, come l'allontanamento, e una dispersione della stessa inficiando potenzialmente la biodiversità locale. Nella fascia perimetrale al bacino idrico la densità di alcune specie di uccelli potrebbe ridursi, in ragione della riduzione della possibilità di comunicare attraverso le emissioni canore, determinata dalle emissioni acustiche prodotte dai mezzi di cantiere. In considerazione di quanto appena detto, nella presente analisi sono da valutarsi i possibili effetti sul comportamento della fauna locale, in riferimento alle specie target individuate nei siti Natura 2000. Al fine di indagare tali effetti sul comportamento della fauna locale, si è fatto riferimento allo studio condotto da Reijnen e Thissen (Dinetti, 2000) che ha messo in luce come gli effetti del disturbo da rumore per la fauna si osservino a partire da un livello minimo di 50 dB(A). Le attività a maggior impatto acustico sono identificabili nella movimentazione delle macchine operatrici. Muovendo da tale dato se si considerano i dati dei rilievi fonometrici di attrezzature e macchine utilizzate in edilizia, misurate nelle diverse condizioni di utilizzo e tipologia di cantiere risultano presenti lavorazioni che possono superare tale limite ma saranno in ogni caso da considerarsi temporanee e limitate alla sola fase attiva di lavorazione dunque facilmente mitigabile con apposite accortezze progettuali e utilizzo di mezzi di ultima generazione capaci di ridurre le emissioni anche del 50% rispetto ai mezzi tradizionali.

PERDITA DI SUPERFICIE DI HABITAT E/O HABITAT DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO DURANTE LA FASE OPERATIVA

L'opera di messa in sicurezza e di impermeabilizzazione degli sbarramenti del bacino come principale conseguenza ai fini ambientali comporterà la sottrazione permanente degli habitat prossimi alle rive del lago. Fino ad ora il livello di esercizio è stato inferiore a quello previsto alla realizzazione degli sbarramenti per cui si è creato, con il tempo, un equilibrio "ecologico", sia dal punto di vista vegetazionale, che faunistico. Il progetto prevede l'innalzamento del livello del Lago di Medau Zirimilis che allo stato attuale oscilla tra i 124 e i 137 m s.l.m., fino alla quota di massima ritenuta tra i 144.8 e i 146 m s.l.m. Questo innalzamento del livello delle acque comporta la sommersione della porzione del territorio immediatamente circostante le sponde del lago, con effetti potenzialmente legati alla sottrazione di habitat quantificabile in circa 62 ha.

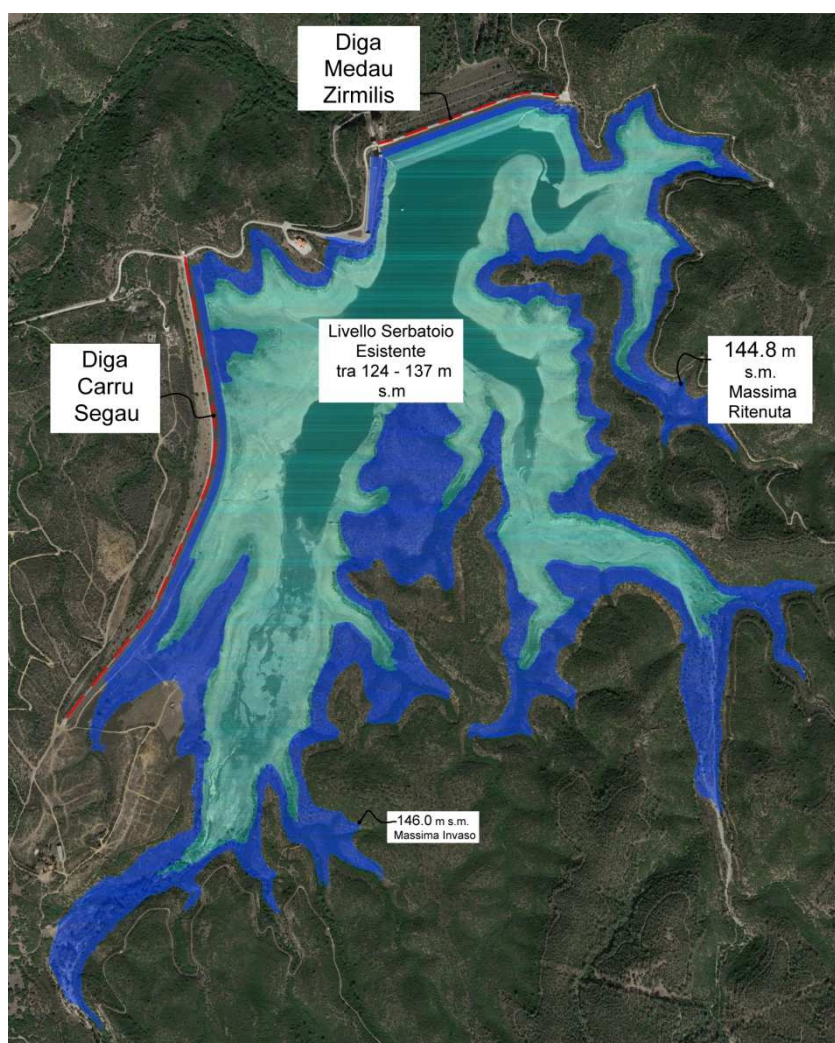


Figura 7.4.1: Livello idrico dell'invaso di Medau Zirimilis allo stato attuale (ciano) e post operam (blu)

Da una verifica sulla cartografia redatta per il Piano di Gestione del 2008, che si riporta nello stralcio cartografico su foto aerea che segue, viene evidenziato come non vi siano habitat comunitari interessati dall'innalzamento del livello del bacino e come l'area sia caratterizzata da:

- habitat 5210 - Matorral arborescenti di *Juniperus* spp. nell'Unità 07;
- habitat 5210 - Matorral arborescenti di *Juniperus* spp., 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici e il 9320 – Foreste di olea e ceratonia nell'Unità 05;
- habitat 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Le restanti aree ricomprese nelle unità 04 e 14 sono da considerarsi di basso valore. In considerazione dell'innalzamento del livello delle acque del bacino risulta plausibile procedere con la successive fase di analisi in quanto non risulta possibile escludere con certezza una potenziale incidenza a carico degli habitat da Direttiva.

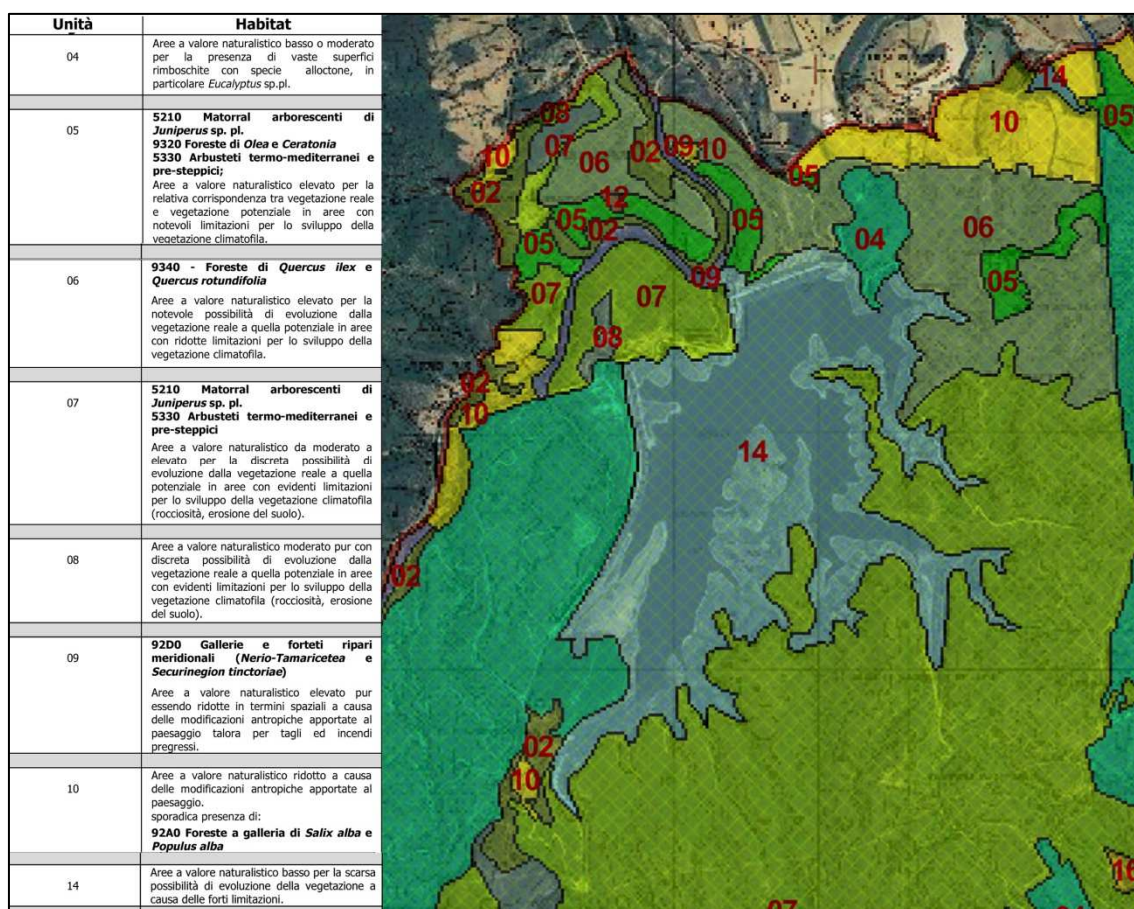


Figura 7.4.2: Stralcio della Carta della vegetazione (Fonte: Cartografia del Piano di Gestione ZSC, 2008)

7.5 ESITO DELLO SCREENING

In base alle analisi effettuate nel Livello I non si può escludere che le azioni di progetto possano comportare effetti significativi sul sito Natura 2000 ZSC ITB041105 "Foresta di Monte Arcosu". In considerazione della delicatezza dei vari ecosistemi, risulta necessario riconoscere l'importanza degli equilibri che si instaurano tra le varie specie e tra loro e l'ambiente circostante. Devono essere evitate situazioni di riduzione della popolazione o incrementi indesiderati, pericolose per l'uomo e per i locali ecosistemi. Pertanto, si ritiene necessario procedere con le successive fasi di valutazione al fine di escludere impatti significativi.

8 VALUTAZIONE APPROPRIATA (Livello II)

8.1 OBIETTIVI E METODOLOGIA DI LAVORO

Come documentato al capitolo precedente, la fase di screening ha evidenziato l'impossibilità di poter ragionevolmente escludere la probabilità che il progetto in esame produca effetti significativi sul sito Natura 2000 considerato nell'ambito di studio, circostanza che a sua volta comporta la necessità di procedere al successivo livello della valutazione appropriata. Si è quindi proceduto con la presente fase di analisi, al fine di approfondire meglio le conoscenze e le possibili interferenze con il progetto in modo da quantificarne le incidenze.

In generale, si ha un'incidenza negativa quando dagli esiti della valutazione emerge una perdita o variazione sfavorevole del grado di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario all'interno dei siti e in riferimento alla regione biogeografica di appartenenza. Secondo quanto definito dalle Linee guida comunitarie e nazionali, l'obiettivo della valutazione appropriata risiede nel verificare se il progetto potrà incidere negativamente sull'integrità dei siti Natura 2000 e/o verrà pregiudicato il raggiungimento degli obiettivi di conservazione sito-specifici.

La precedente fase di screening ha evidenziato come da un lato, le azioni di progetto e, dall'altro, le correlazioni effetti-incidenze non permettano di escludere da subito la probabilità di effetti significativi. Le azioni di progetto afferiscono alla fase di cantierizzazione, in termini di disturbo alla componente faunistica, e alla fase operativa, in termini di innalzamento del volume idrico dell'invaso.

L'analisi si è svolta attraverso un approfondimento delle informazioni alla presenza di specie faunistiche di interesse conservazionistico basandosi in particolare sull'analisi degli elaborati del Piano di gestione della ZSC e sulle fonti bibliografiche esistenti.

Gli habitat e le tipologie di specie faunistiche rilevate dall'analisi sono stati confrontati e selezionati sulla base delle Misure di Conservazione sito-specifiche, in quanto ritenuti maggiormente significativi per il mantenimento del giudizio di integrità del sito Natura 2000. Per ultimo, come richiesto dalle Linee guida nazionali, alle specie di importanza comunitaria è stata associata una valutazione della significatività dell'incidenza (nulla, bassa, media, alta) sulla quale si è conclusa la valutazione di incidenza.

8.2 HABITAT e SPECIE di INTERESSE COMUNITARIO

8.2.1 HABITAT

Come evidenziato nella fase di screening non risultano presenti habitat di interesse comunitario a diretto contatto con gli attuali sbarramenti di Medau Zirimilis e Carru Segau.

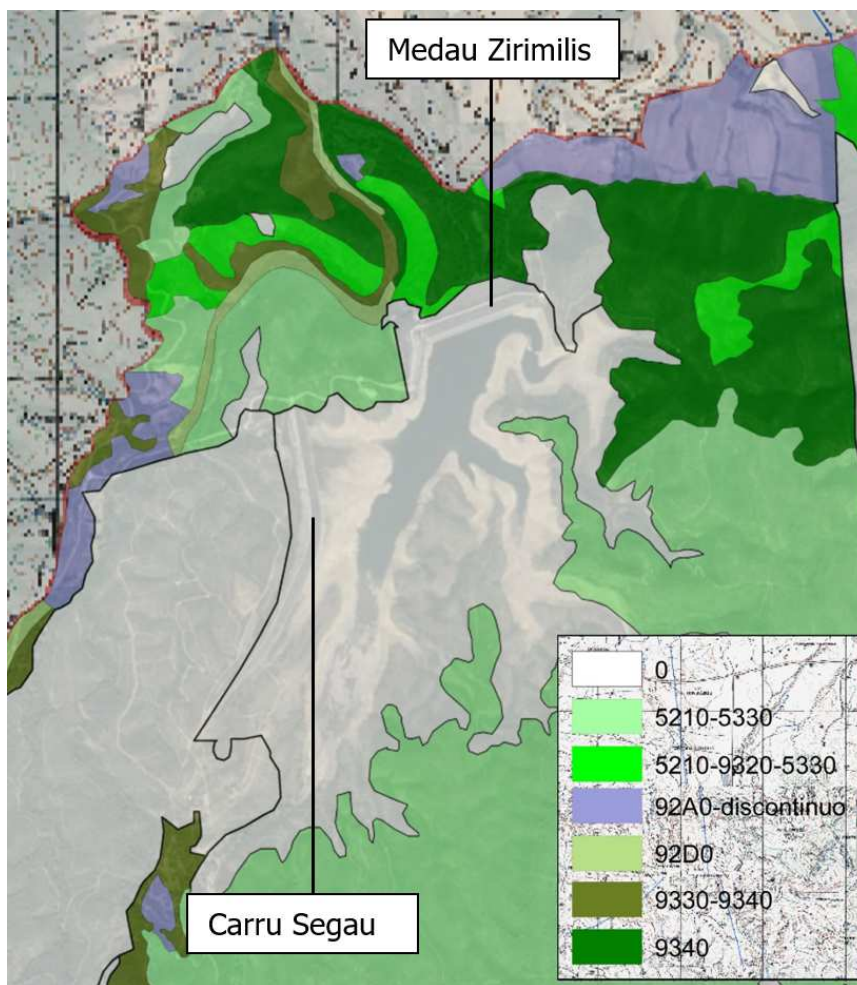


Figura 8.2.1: Stralcio della Carta degli habitat (Fonte: Cartografia del Piano di Gestione ZSC, 2008)

Come primo step dell’analisi di incidenza si è preso atto degli aggiornamenti del Formulario Standard del sito apportati all’elenco degli habitat ad opera del Piano di Gestione. Dall’aggiornamento del 2019 del Piano di Gestione della ZSC si evince come gli habitat siano rimasti invariati, ad eccezione dell’inserimento dell’habitat 8310 “Grotte non ancora sfruttate a livello turistico” così come rilevato nel Catasto Speleologico Regionale. Si riporta di seguito una tabella estratta dal PdG con in rosso i valori che hanno subito una modifica nelle indagini condotte in occasione dell’aggiornamento.

Habitat dell'Allegato I		Formulario standard									Aggiornamento									
		Habitat				Valutazione del sito					Habitat			Valutazione del sito						
Cod	Nome scientifico	Prioritario	PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (n.)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale	PF	NP	Copertura (ha)	Qualità dei dati	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
5210	Matorral arborescenti di Juniperus spp				2125.83		P	A	B	B	A			2125.83		P	A	B	B	A

Habitat dell'Allegato I			Formulario standard							Aggiornamento										
			Habitat				Valutazione del sito			Habitat				Valutazione del sito						
5230	Matorral arborescenti di Laurus nobilis	SI			0.98		P	B	B	B	B			0.98		P	B	B	B	B
5330	Arbusteti termomediterranei e predesertici				2125.83		P	B	B	B	B			2125.83		P	B	B	B	B
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	SI			11.05		P	B	A	A	A			11.05		P	B	A	A	A
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili				3.77		M	A	C	B	A			3.77		M	A	C	B	A
8210	Pareti rocciose calcaree con vegetazione casmofitica				61		G	B	C	B	B			61.69		G	B	C	B	B
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica				63.9		M	A	C	B	A			30.697		M	A	C	B	A
8310	Grotte non ancora sfruttate a livello turistico													58		P	D			
91EO	Foreste alluvionali di Alnus glutinosa e Fraxinus excelsior	SI			607.38		P	D						607.38		P	D			
92AO	Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba				1.91		P	B	C	B	B			1.91		P	B	C	B	B
92DO	Gallerie e forteti ripari meridionali				28.03		P	B	C	B	B			28.03		P	B	C	B	B
9320	Foreste di Olea e Ceratonia				115.		P	B	C	B	B			115.72		P	B	C	B	B
9330	Foreste di Quercus suber				607.3		P	B	B	A	B			607.3		P	B	B	A	B
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia				19739.		P	A	A	A	A			19739.05		P	A	A	A	A
9380	Foreste di Ilex aquifolium				4.2		P	A	B	A	A			4.2		P	A	B	A	A
9580	Foreste di Taxus baccata	SI			5.4		P	C	C	A	B			5.4		P	C	C	A	B

Habitat

PF: individua gli habitat non prioritari ma che possono avere una "forma prioritaria"

NP: individua habitat non più esistenti nel sito

qualità dei dati: G = buona; M = mediocre, P -- scarsa

Valutazione del sito

Rappresentatività: A = eccellente; B = buona; C = ridotta; D = sconosciuta

Superficie relativa: A = eccellente; B = buona; C = ridotta

Grado di conservazione: A = eccellente; B = buona; C = ridotta

Valutazione Globale: A = eccellente; B = buona; C = ridotta

Tabella 8.2.1: Confronto tra gli Habitat da Formulario e l'Aggiornamento del 2019 del Piano di Gestione

Per ciascun habitat individuato nel sito il PdG fornisce una descrizione sintetica, con l'individuazione delle formazioni vegetali e dello stato di conservazione. Riguardo questo ultimo aspetto vengono individuati, ove possibile, gli indicatori utilizzati per la valutazione dello stato stesso. Di seguito si riportano le informazioni inerenti gli habitat interessati dagli interventi.

- 5210 – MATORRAL ARBORESCENTI DI JUNIPERUS SPP

Caratterizzazione generale delle formazioni vegetali

Si tratta di formazioni termoxerofile dell'Oleo-Juniperetum turbinatae, con dominanza di *Juniperus turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lo strato arbustivo è generalmente caratterizzato da specie termofile, come *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*. La specie più frequente nello strato erbaceo è *Brachypodium retusum*.

Stato di conservazione

I ginepreti a *Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata*, riconducibili a questo habitat vivono tendenzialmente esposti a mare: qui si trovano invece in territori interni costituendo fitte cenosi. Nella ZSC si può osservare soprattutto nel settore nord-orientale, in particolare nelle esposizioni a sud delle vallate di Is Canargius, Gutturu Mannu, Gutturreddu e Canale Sa Canna. Lo stato di conservazione è tendenzialmente buono e sono da considerare come aree ad elevata naturalità. I principali elementi di criticità che si oppongono al mantenimento in un buono stato di conservazione dell'habitat sono da ricondurre al pericolo di incendio, all'erosione idrica del suolo e alla scarsa conoscenza degli habitat.

Indicatori

- ricchezza floristica (nr complessivo di specie vegetali)
- qualità floristica (presenza specie identificative dell'habitat)
- copertura e abbondanza delle comunità che definiscono l'habitat
- stabilità dei suoli

- 5330 – ARBUSTETI TERMO-MEDITERRANEI E PRE-DESERTICI

Caratterizzazione generale delle formazioni vegetali

L'habitat è abbastanza diffuso nel territorio della ZSC, come degradazione dei ginepreti o dei boschi ad olivastro o su zone rocciose in cui le condizioni ecologiche non consentono la dinamica evolutiva della serie. L'habitat è caratterizzato da formazioni arbustive termoxerofile a prevalenza di *Euphorbia dendroides*, con *Asparagus albus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Le formazioni sono generalmente riconducibili all'Asparago albi-Euphorbietum dendroidis (Biondi et Mossa, 1992; Biondi & Bagella,

2005) e all'Euphorbia dendroides-Anagyridetum foetidae (Biondi et Mossa, 1992) dell'alleanza Oleo-Ceratonion siliquae.

Stato di conservazione

Lo stato di conservazione è tendenzialmente buono. I principali elementi di criticità che si oppongono al mantenimento in un buono stato di conservazione dell'habitat sono da ricondurre al pericolo di incendio, all'erosione idrica del suolo e alla scarsa conoscenza degli habitat.

Indicatori

- ricchezza floristica (nr complessivo di specie vegetali)
- qualità floristica (presenza specie identificative dell'habitat)
- copertura e abbondanza delle comunità che definiscono l'habitat
- grado di evoluzione delle cenosi
- stabilità dei suoli

Fattori di pressione

- frammentazione diffusa dovuta all'eccessiva utilizzazione dei soprassuoli forestali

• 9320 – FORESTE DI OLEA E CERATONIA

Caratterizzazione generale delle formazioni vegetali

Si tratta di comunità presenti nella ZSC ma con superficie occupata inferiore rispetto alle leccete e alle sugherete; si sviluppano in zone rocciose dove le leccete e, soprattutto le sugherete, non riescono a trovare un ambiente ottimale per il loro sviluppo. Sono costituite da boscaglie a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*.

Stato di conservazione

Considerata l'ubicazione spesso poco accessibile di queste formazioni e la relativa scarsa valenza economica, lo stato di conservazione è buono e l'habitat assume una notevole rilevanza per le conseguenti possibilità di evoluzione verso stadi successivi. I principali elementi di criticità che influiscono sul buono stato di conservazione dell'habitat all'interno del sito sono il pericolo di incendio, la scarsa conoscenza degli habitat e delle specie di interesse comunitario e l'erosione idrica del suolo.

Indicatori

- ricchezza complessiva di specie vegetali (ricchezza floristica)
- copertura delle comunità che definiscono l'habitat
- grado di evoluzione relativa della lecceta
- stabilità dei suoli forestali

Fattori di pressione

- frammentazione diffusa dovuta all'eccessiva utilizzazione dei soprassuoli forestali

- 9340 – FORESTE DI QUERCUS ILEX E QUERCUS ROTUNDIFOLIA

Caratterizzazione generale delle formazioni vegetali

La vegetazione forestale è dominata da boschi di latifoglie sempreverdi dell'habitat di cui il leccio è la specie rappresentativa. A seconda dell'esposizione e del substrato i boschi presenti sono identificati da diverse associazioni. Dal punto di vista fitosociologico è ampiamente diffusa l'associazione Prasio majoris-Quercetum ilicis, formata da boschi climatofili a *Quercus ilex* con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Sulle pendici di Monte Arcosu, Monte Lattias, Is Caravius e Punta Maxia, a quote superiori a 600 m s.l.m., nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore, è presente l'associazione Galio scabri-Quercetum ilicis, caratterizzata da un sottobosco a *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Viburnum tinus* e *Phillyrea latifolia*.

Stato di conservazione

Per effetto dell'azione antropica i boschi di leccio del Sito si presentano attualmente come un mosaico di strutture forestali derivanti dalla degradazione dell'originaria lecceta disetanea.

I principali elementi di criticità che influiscono sul buono stato di conservazione dell'habitat all'interno del sito sono il pericolo di incendio, la scarsa conoscenza degli habitat e delle specie di interesse comunitario che vi dimorano, l'inquinamento floristico con specie alloctone, l'erosione idrica del suolo.

Indicatori

- ricoprimento totale della vegetazione, presenza e copertura/abbondanza delle comunità che definiscono l'habitat

Fattori di pressione

- frammentazione diffusa dovuta all'eccessiva utilizzazione dei soprassuoli forestali.

8.2.2 SPECIE FAUNISTICHE

Per quanto riguarda gli aggiornamenti del Formulario Standard questi riguardano adeguamenti rispetto agli uccelli migratori e l'aggiornamento delle stime della popolazione per l'Aquila reale e l'Astore sardo.

Per quanto riguarda la componente faunistica l'elenco delle specie è stato integrato con l'inserimento tra i mammiferi elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat del *Rhinolophus mehelyi* (Mucedda et al., 2018; RAS - Servizio di predisposizione delle misure di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) della Rete Natura 2000 in Sardegna – SIC ITB041105 Foresta di Monte Arcosu) mentre la specie *Myotis punicus* è stata

eliminata dall'elenco delle specie inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat e viene riportata unicamente tra le specie importati dal punto di vista conservazionistico in quanto elencata solo nell'allegato IV della Direttiva habitat.

Tra le specie importanti sono stati inoltre inserite altre specie di pipistrelli e oltre all'aggiornamento relativo ai chiroteri il quadro della mammalofauna presente nel sito ha visto l'inserimento di ulteriori 3 taxa: *Vulpes vulpes*, *Dama dama* e *Sus scrofa meridionalis*.

L'analisi delle fonti bibliografiche ha consentito inoltre di incrementare le specie di micromammiferi segnalate per l'area in oggetto.

Per quanto riguarda l'erpetofauna l'aggiornamento ha riguardato l'inserimento di 5 nuove specie: *Euleptes europaea*, *Algyroides fitzingeri*, *Chalcides ocellatus*, *Podarcis sicula* e *Podarcis tiliguerta* (DePous et al., 2012; S. Piazzini, 2013, Piano Forestale Particolareggiato di Gutturu Mannu-Is Cannoneris 2018). Tra queste specie la sola *Euleptes europaea* risulta di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat in quanto elencata negli allegati II e IV. In particolare, la presenza della testuggine palustre europea nel sito è probabilmente potenziale, in quanto non esistono dati di letteratura (Sindaco et al., 2006; SHI in Ruffo & Stoch, 2007; Corti et al., 2010; Salvi & Bombi, 2010; DePous, et al., 2012).

Per le specie di invertebrati sono state inserite le specie *Papilio hospiton* e *Cerambyx cerdo* specie entrambe elencate negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE). Le informazioni relative alla presenza di queste due specie di invertebrati di interesse conservazionistico provengono dalla cartografia regionale relativa alla distribuzione della fauna protetta.

Per la classe dei pesci non si riportano aggiornamenti se non la valutazione puntuale circa lo stato di conservazione della trota macrostigma (*Salmo trutta macrostigma*) che è potenzialmente interessata dagli interventi in esame. Difatti, una delle pressioni segnalate dal PdG è legata alle interruzioni fluviali (dighe, briglie, guadi carrabili), che non consentono lo spostamento della fauna ittica (*Salmo cetii*) verso le zone più elevate dei rii dove sono presenti le aree riproduttive più idonee. Lo stesso PdG però sottolinea come la presenza della diga sul Rio de su Casteddu abbia un effetto positivo per la fauna ittica, infatti proprio la trota sarda è stata rilevata all'interno dell'invaso artificiale in periodo siccitoso, come ad indicare un ruolo efficace di ricovero nella stagione avversa, mentre il tratto fluviale di monte si presenta in asciutta completa per diversi chilometri (AAVV 2015), allo stesso tempo la presenza della diga impedisce la risalita di qualunque specie esotica.

La *Salmo trutta macrostigma* risulta possedere uno status di conservazione "in pericolo critico" e risulta elencata anche nell'allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE) come si evince dalla tabella che segue estratta dall'aggiornamento del PdG.

Codice	Nome scientifico	Direttiva habitat	Lista rossa		
			EUR	ITA	SAR
6135	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	allegato II	NT	CR	EN

NT "quasi minacciato" a livello globale; CR "critico" a livello italiano; EN "in pericolo" a livello regionale

Tabella 8.2.2: Stato di Protezione e Livello di Minaccia (Fonte: PdG, aggiornamento 2019)

A seguire si riporta un approfondimento su tale specie in termini di distribuzione, habitat ed ecologia, stato di conservazione e indicazioni gestionali.

DISTRIBUZIONE

La Salmo Trutta rappresenta un subendemismo italiano, il cui areale originario comprendeva le regioni tirreniche, la Corsica, la Sardegna, la Sicilia e la parte nord-occidentale dell’Africa. In Italia è attualmente presente nella Sardegna centro-orientale, nella Sicilia sud-orientale e con due popolazioni nel Lazio.

I risultati dello studio genetico realizzato nel sito di Monte Arcosu nel periodo 2012-2015 evidenziano la presenza esclusiva, in tutto il territorio della ZSC, di Salmonidi appartenenti alla specie *Salmo cettii* ovvero di esemplari di *Salmo cettii* che appartengono alla linea evolutiva “Mediterranea” con un grado di purezza totale. Viene pertanto confermata l’assenza di popolazioni di Salmonidi di origine alloctona come anche l’assenza di tracce di ibridazione con la trota appartenente al ceppo “Atlantico”. Secondo quanto riportato nel rapporto conclusivo (2015), in merito ai risultati relativi al marcatore del DNA mitocondriale è stata verificata una grande variabilità genetica all’interno dei 18 aplotipi di *Salmo cettii* presenti nella ZSC Foresta di Monte Arcosu. I dati di distanza genetica evidenziano un elevato grado di variabilità. Questo dato sottolinea l’altissimo valore di patrimonio genetico locale e quindi l’importanza della sua tutela e salvaguardia.

HABITAT ED ECOLOGIA

La specie rappresenta l’unico Salmoide nativo della Sardegna. Si rinviene nei corsi d’acqua mediterranei localizzati in sistemi montuosi e collinari, in particolare nei tratti alti, dove sono presenti acque limpide e a corrente moderata soprattutto se caratterizzati da fondo pietroso o ghiaioso, presenza di vegetazione macrofita e temperatura dell’acqua che si aggira fra i 10 e i 20°C. Riesce a sopravvivere anche nei piccoli corsi d’acqua a carattere torrentizio superando i periodi di piena e di magra. Il periodo riproduttivo si estende dall’inverno all’inizio della primavera, quando gli adulti tendono a risalire la corrente in cerca di zone dei corsi d’acqua con il substrato idoneo (ghiaioso o ciottoloso) per la deposizione delle uova. L’alimentazione è costituita prevalentemente da larve ed adulti di insetti acquatici e terrestri, molluschi, crostacei, aracnidi ed elementi vegetali.

STATO DI CONSERVAZIONE

A: stato di conservazione eccellente

Le recenti indagini sulla specie realizzate nel sito dimostrano come il suo stato di conservazione sia eccellente. La specie costituisce l’unico salmoide autoctono della Sardegna ed è inclusa nell’Allegato II della Direttiva Habitat (92/43/CEE). In Sardegna è stato istituito il divieto di pesca alla Trota macrostigma su tutto il territorio regionale (Decreto dell’Assessore della difesa dell’Ambiente 10/05/95 n. 412). Secondo la classificazione IUCN, la specie possiede uno status di conservazione “quasi minacciato” (NT) a livello globale, “critico” (CR) a livello

italiano e "in pericolo" (EN) a livello regionale. La specie è attualmente soggetta a diverse minacce di origine antropica tra le quali: perdita della qualità ecologica degli ecosistemi fluviali, captazioni idriche e inquinamento delle acque, sistemazioni idrauliche con artificializzazione delle sponde e degli alvei, presenza di cave in alveo, pesca sportiva, inquinamento genetico e competizione per il reperimento delle risorse trofiche per la presenza di specie non native di trota, presenza di specie alloctone (*Procambarus clarkii*) predatrici di uova e girini ma anche competitori per le risorse alimentari. Un ulteriore fattore di pressione sull'ecosistema acquatico habitat di *Salmo cetti* è verosimilmente riferibile dall'utilizzo di imbarcazioni a motore per attività nautiche/sportive negli invasi artificiali.

INDICAZIONI GESTIONALI

Le attività gestionali che si dovranno porre in essere per garantire il mantenimento della situazione attuale e l'incremento dei contingenti attualmente presenti dovranno prevedere il divieto di ripopolamenti e reintroduzioni di specie non autoctone in grado di causare fenomeni di inquinamento genetico. Si dovranno evitare anche le alterazioni dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, quali il taglio di forme arboree e arbustive in area perifluviale, all'accumulo di residui vegetali in alveo, ad eccessivi prelievi idrici. Si dovranno inoltre prevedere interventi di deframmentazione degli habitat tramite la rimozione di eventuali barriere che interrompano la continuità biologica dei corsi d'acqua (briglie), regolamentazione della pesca sportiva, realizzazione di un piano di monitoraggio per valutare l'entità dei contingenti presenti nel sito e l'efficacia degli interventi realizzati.

INDICAZIONI DA PIANO VIGENTE

- Azioni mirate all'eliminazione dei detriti che interrompono la continuità del corso d'acqua;
- Divieto di ripopolamenti e reintroduzioni di specie faunistiche anche autoctone in tutta l'area ZSC;
- Divieto di immissione di specie ittiche nei corpi idrici dell'area;
- Monitoraggio periodo delle condizioni ecologiche e idrologiche dei corsi d'acqua e dello stato delle popolazioni di trota, al fine di attivare eventuali programmi a supporto delle stesse o altre misure che consentano il manimento della specie in uno stato di conservazioni soddisfacente.

8.2.3 ANALISI DI INCIDENZA

Così come definito in fase di Screening ed alla luce dell'approccio descritto in merito ai criteri di Valutazione Appropriata, è possibile ipotizzare, per l'area in esame, che i potenziali effetti sugli habitat e sulle specie faunistiche di interesse comunitario siano riconducibili prevalentemente alla fase di cantierizzazione, in quanto la fase di esercizio non comporta sottrazione di superficie di habitat comunitario e, in base alle ultime analisi, della fauna ittica.

La fase di cantiere comporta due tipi di effetti:

- Il primo legato al disturbo alla fauna causato dalle lavorazioni che possono avere influenza su un'area di circa 3 km per quanto riguarda l'emissione di polveri in atmosfera e di circa 500 mt per quanto riguarda le emissioni sonore (oltre i 500 mt si prevede un livello di emissioni inferiore ai 50 dB(A)). Come anticipato in fase di Screening, tali effetti, oltre ad essere temporanei, risultano mitigabili attraverso l'adozione di soluzioni progettuali atte a limitarne l'intensità durante le lavorazioni.
- Il secondo riguarda un tema più sensibile, in quanto la fase 0, ossia le attività propedeutiche all'avvio delle lavorazioni, comporta la parziale riduzione del livello idrico del bacino del bacino idrico e dunque una riduzione di un ambiente al quale sono legate numerose specie faunistiche. Riguardo questa ultima osservazione, si è sottolineata la presenza della *Salmo trutta macrostigma*, una specie tutelata a livello comunitario e che, a differenza di altre specie non legate alla presenza d'acqua (ad esempio l'avifauna), non può spostarsi dall'invaso. Riguardo tale specie, osservando le sue caratteristiche ecologiche, si nota come le lavorazioni non coincidano con la sua fase riproduttiva che si verifica in inverno, bensì comportano un effetto negativo per la permanenza della specie durante il periodo di secca che vede poca acqua nei fiumi di montagna e vede la trota rifugiarsi nel bacino di Medau Zirimilis.

Le attività di cantiere possono potenzialmente generare una incidenza significativa per la fauna ittica e nonostante l'impiego di interventi di mitigazione ad hoc per la sua tutela si renderà necessario monitorare la presenza della specie nel bacino durante le lavorazioni. Un aspetto ulteriore che è doveroso riportare è che il livello idrico nel bacino è stato ridotto nel novembre 2019 per effettuare degli interventi di manutenzione e in tale occasione il volume invasato è stato portato a circa 0,6 Mm³, con un livello associato pari a 117 m slm (fonte dato ENAS). A seguito di tale riduzione di livello non si sono registrate interferenze con la fauna ittica.

Di seguito si riporta una analisi temporale dei livelli idrici del bacino dal 2004 al 2019.



Figura 8.2.2: Raffronto temporale dei livelli idrici nell'invaso di Medau Zirimilis: da sinistra 10 Settembre 2004, 26 Luglio 2015, 10 Agosto 2019 (Fonte: Google Earth)

8.3 ESITO DELLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA

L'analisi di incidenza è stata condotta attraverso un processo di lavoro articolato in due livelli, come definito dalle "Linee guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva Habitat 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4", ricondotti alla fase di Screening ed alla fase di Valutazione appropriata. Le informazioni necessarie allo svolgimento della metodologia di dettaglio sono state tratte dalle suddette Linee guida (pubblicate su GU n.303 del 28 dicembre 2019), predisposte nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB).

Tutte le tipologie di effetto potenzialmente a carico di habitat o habitat di specie di interesse comunitario sono riconducibili alla fase di cantierizzazione in quanto la fase di esercizio non comporta sottrazione habitat tutelati e anzi comporta migliorie per la fauna presente legata a ecosistema del bacino idrico. Per quanto attiene la fase di cantiere la principale criticità è legata al livello idrico del bacino che dovrà essere ulteriormente ridotta per lasciare in asciutto i paramenti di monte degli sbarramenti. In questa fase si interverrà predisponendo un'area di ricovero, in particolare per la fauna ittica, che verrà monitorata durante tutto lo svolgimento dei lavori, i quali, come detto, verranno eseguiti durante la fase di magra. Per quanto poi riguarda il disturbo causato dall'emissione di polveri in atmosfera e il disturbo acustico che potrebbero alterare/disturbare la distribuzione faunistica nell'area non si ritiene che sia significativo in quanto temporaneo e mitigabile grazie ad accortezze progettuali mirate a diminuirne gli effetti (barriere antipolvere e antirumore, bagnatura delle aree di lavorazione e delle ruote dei mezzi di cantiere...).

Quindi per quanto attiene alle lavorazioni previste si prevede un rischio di impatto basso in termini di habitat e medio in termini di specie di interesse comunitario. Più nello specifico, esprimendo la valutazione del livello di significatività delle incidenze come riportati nelle Linee guida nazionali (2019), si considera "Bassa" quindi "non significativa" l'incidenza sugli habitat; e "Media" quindi "significativa ma mitigabile" l'incidenza sulla fauna. Rispetto l'incidenza sulla fauna è importante considerare come tale effetto sia mitigabile attraverso dovute accortezze atte a mantenere un certo livello idrico minimo adeguato alla permanenza della fauna ittica e soprattutto come a fine intervento verrà posto rimedio alla progressive riduzione del volume idrico dell'invaso che a fine lavori, nella fase operativa, otterrà un innalzamento dei livelli idrici con conseguente azioni positive a carico della stessa specie potenzialmente oggetto di disturbo.

Considerato quanto detto in virtù delle analisi condotte, si conclude che, in base al giudizio di incidenza sui siti Natura 2000, è possibile ritenere in maniera oggettiva che il progetto in esame relativo agli interventi di adeguamento delle dighe di Medau Zirimilis e Carru Segau non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità del sito Natura 2000 tenuto conto degli obiettivi e delle misure di conservazione sito-specifiche.

9 BIBLIOGRAFIA

- Formulario Standard siti Natura 2000 (aggiornamenti 2020).
- Piano di Gestione dei Monti Nebrodi;
- La gestione dei siti della rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Ufficio delle pubblicazioni delle Comunità Europee, 2018.
- Documento di orientamento sull'articolo 6, paragrafo 4, della Direttiva "Habitat". (92/43/CEE). "Chiarificazione dei concetti di: soluzioni alternative, motivi Imperativi di rilevante interesse pubblico, misure compensative, Coerenza globale, parere della commissione".
- "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000. Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE" - Commissione europea DG Ambiente, Novembre 2001.
- "Manuale per la gestione dei siti Natura 2000", elaborato dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare nell'ambito del progetto LIFE Natura 99/NAT/IT/006279
- Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (2010) <http://vnr.unipg.it/habitat/>
- Atlante della Biodiversità della Sicilia: vertebrati terrestri (2008)
- Bazan G., Brullo S., Raimondo F.M., Schicchi R., 2010. Le serie di Vegetazione della Regione Sicilia. In: Blasi C. (Ed.) La Vegetazione d'Italia (con carta delle Serie di Vegetazione in scala 1:500000). Palombi Editore, Roma: 429-469.
- Cullotta S., Garfi G., La Mantia T., Marchetti M., 2004. La rete ecologica siciliana: valore naturalistico delle aree protette e dei siti NATURA 2000 e indicazioni per una gestione sostenibile. Naturalista Siciliano, S. IV, XXVIII: 509-531.
- Massa B. (red.) 1985. Atlante degli uccelli nidificanti in Sicilia (1979-1983). Atlas Faunae Siciliae "Aves". Naturalista siciliano, vol. IX (Numero speciale): 276 pp.
- Progetto Carta della natura della Regione Siciliana;
- Strumenti conoscitivi per la gestione delle risorse forestale della Sicilia - Tipi forestali e Manuale delle Tipologie Forestali.