



## Ministero della Transizione Ecologica

DIREZIONE GENERALE VALUTAZIONI AMBIENTALI

DIVISIONE V – PROCEDURE DI VALUTAZIONE VIA E VAS

**OGGETTO:[ID: 8630] “Interventi di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza Dighe. Interventi per l’incremento della sicurezza delle dighe di Monte Lerno, diga Monte Pranu, diga Simbirizzi, Diga Monte Crispu e diga Cantoniera - “Diga sul fiume Tirso a Cantoniera (2C.S1): Consolidamento strutturale conci laterali” - Comune di Busachi (OR). Valutazione Preliminare ai sensi dell’art. 6, c. 9, del D.Lgs. 152/2006. Nota Tecnica.**

### **Oggetto della richiesta di valutazione preliminare**

Con nota prot. 6490 del 09/06/2022, acquisita al prot. 72328/MATTM del 09/06/2022, la società Ente Acque della Sardegna ha trasmesso istanza di valutazione preliminare, ex art. 6, c.9, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., in merito al progetto “**Interventi di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza Dighe. Interventi per l’incremento della sicurezza delle dighe di Monte Lerno, diga Monte Pranu, diga Simbirizzi, Diga Monte Crispu e diga Cantoniera - “Diga sul fiume Tirso a Cantoniera (2C.S1): Consolidamento strutturale conci laterali”**”, in quanto adeguamento tecnico ad opera ricadente al punto 2, lettera h) dell’Allegato II-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, ovvero “*Modifiche o estensioni di progetti di cui all’allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi*”.

L’intervento di progetto consiste nel consolidamento strutturale dei conci laterali della cosiddetta “Diga Cantoniera” sul fiume Tirso, per il miglioramento delle condizioni di sicurezza della stessa, nell’ambito degli interventi programmati per l’incremento della sicurezza delle dighe di Monte Lerno, Monte Pranu, Simbirizzi, Bosa e Cantoniera, finanziati, ai sensi della Delibera CIPE n. 54/2016, con l’accordo siglato il 09/07/2018 tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione Generale per le Dighe, la Regione Sardegna e Ente Acque della Sardegna, quale Ente attuatore.

Con tale progetto ed il conseguente miglioramento delle condizioni di sicurezza dell’opera si otterranno le autorizzazioni per il completamento degli invasi sperimentali ed il successivo rilascio del certificato di esercibilità del serbatoio (certificato di collaudo ex.art. 14 del D.P.R.1363/59) e pertanto la totale disponibilità della capacità di regolazione di progetto per la piena utilizzazione della risorsa idrica invasata per l’intero territorio dell’Isola.

In allegato alla richiesta di valutazione preliminare il Proponente ha trasmesso la lista di controllo predisposta conformemente alla modulistica pubblicata sul Portale delle Valutazioni Ambientali VAS-VIA ([www.va.minambiente.it](http://www.va.minambiente.it)) e al Decreto direttoriale n. 239 del 3 agosto 2017 recante “*Contenuti della modulistica necessaria ai fini della presentazione delle liste di controllo di cui all’articolo 6, comma 9 del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, come modificato dall’articolo 3 del D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104*”, ed alcuni elaborati di dettaglio.

## Analisi e valutazioni

Il territorio in cui è presente la diga è situato nella Sardegna Centro-occidentale ed a Sud-Ovest rispetto al centro abitato del Comune di Busachi, dal quale dista circa a circa 3,5 km, distante da zone urbane e ricettori sensibili.

La diga Cantoniera fu costruita tra il 1982 e il 1996. L'opera sbarra il fiume Tirso, determinando un volume totale di invaso di 792.8 metri cubi a scopo irriguo, idroelettrico e potabile.

La diga è del tipo a gravità alleggerita a vani interni in calcestruzzo, con asse per lo più rettilineo ed altezza pari a 93 m. Il coronamento si trova alla quota di 120 m s.l.m. e si sviluppa per 582 m con larghezza in cresta di 6.6 m. Il corpo diga ospita sfioratore in cresta sui sei conci centrali, presidiati con paratoie. La struttura è costituita da 38 conci fra loro indipendenti, alleggeriti mediante vani interni accessibili ( $L = 4$  m) chiusi da espansioni a monte ed a valle, con larghezze di contatto 6-8 m a monte e 5 m a valle. I vani garantiscono grandi vantaggi per il controllo e la riduzione delle sottopressioni. L'inclinazione dei paramenti è di 0.6 per quello di valle, variabile per lo più tra 0.18 e 0.24 per quello di monte. Le superfici di fondazione sono inclinate risalenti da monte verso valle.



*Figura 1 – Inquadramento dell'area d'intervento con foto da valle*

L'intervento nasce da preoccupazioni di natura geotecnica sorte in fase costruttiva che hanno portato l'avvio di diversi studi addizionali sulla sicurezza dell'opera. Tali studi, che si sono protratti sino ad oggi, hanno portato alla conclusione che la diga già possiede i requisiti di sicurezza per l'esercizio; infatti, è in funzione, in fase sperimentale, dal 2000 con regolare e corretto comportamento strutturale, ma necessita, come richiesto dalla Direzione Generale Dighe del MIMS, di un intervento di miglioramento delle condizioni di sicurezza allo scorrimento dei conci di sponda. I conci su cui è concentrata l'attenzione sono dal n. 11 al n. 15, in destra, e dal n. 25 al n. 31, in sinistra, ovvero quelli che presentavano i fattori di sicurezza minori.

Il progetto, pertanto, consiste nella solidarizzazione dei conci di sponda mediante iniezioni parziali dei giunti con resine ed ha come obiettivo il miglioramento delle condizioni di sicurezza della diga, consentendo il completamento degli invasi sperimentali ed il rilascio del certificato di esercibilità del serbatoio con la piena utilizzazione della risorsa.

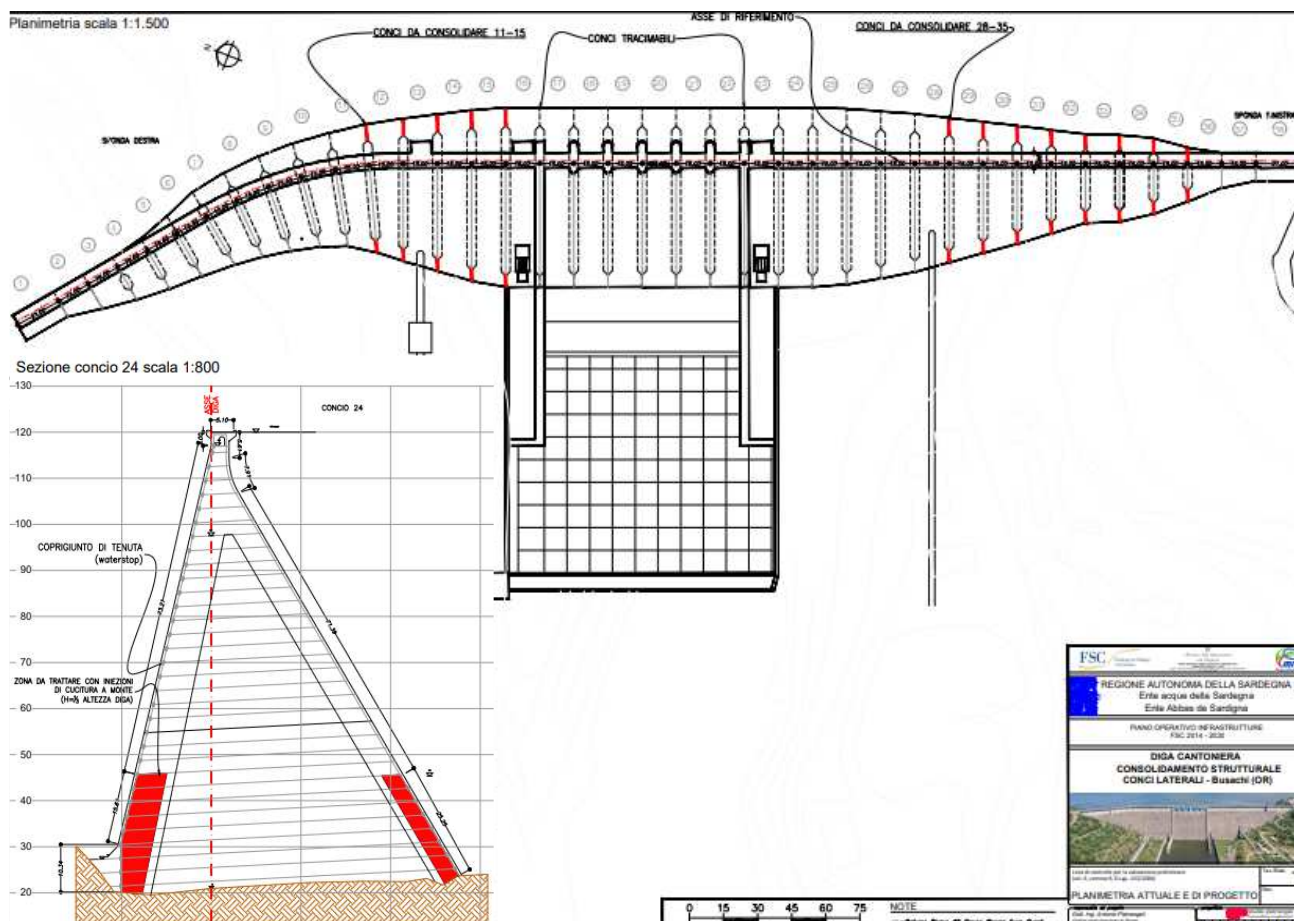


Figura 2 - Planimetria generale degli interventi

Il Proponente evidenzia che tale soluzione è particolarmente appropriata in considerazione del fatto che i numerosi cicli di svaso e invaso a cui è stata sottoposta la struttura e la fondazione negli ultimi 20 anni hanno verosimilmente esaurito possibili criticità legati a cedimenti differenziali tra conci adiacenti.

L'intervento di iniezione dei giunti, inoltre, ha il vantaggio di poter essere eseguito dall'interno della struttura, sfruttando vani e cunicoli esistenti tra concio e concio, senza dover procedere allo svaso, anche solo parziale, del serbatoio, in particolare:

- il primo beneficio di questo intervento, per una fondazione fortemente disomogenea come Cantoniera, è che la solidarizzazione dei conci permette ai conci con peggiori caratteristiche meccaniche in fondazioni di scaricare parte delle azioni sui conci laterali, con maggior resistenza, in caso di necessità;
- il secondo beneficio è che facilita le verifiche più critiche, in direzione sponda-sponda ed oblique lungo la risultante, per i conci con fondazioni nei tratti più pendenti delle sponde, che possono trasmettere parte delle azioni ai conci successivi con pendenza minore delle sponde.

Come evidenziato dallo stesso Proponente, il materiale da utilizzare per le iniezioni di solidarizzazione deve rispondere ad una serie di requisiti funzionali. Il materiale deve essere inoltre di tipo permanente, conforme alla normativa di riferimento (UNI EN 1504-5) e iniettabile attraverso sistemi “leggeri” che permettano di gestire e adattare il processo di applicazione della resina con la flessibilità necessaria alla tipologia di intervento previsto per la diga Cantoniera (essenzialmente lavori su corda).

Inoltre, l'estensione dell'intervento (inteso sia come numero di giunti da iniettare che come estensione dell'intervento in altezza, per ciascun giunto) sarà definita a valle dei risultati della modellazione numerica che sarà eseguita nella successiva fase di progettazione. La soluzione più promettente appare, in via preliminare, quella di una solidarizzazione parziale per circa metà o un terzo dell'altezza del concio. Per velocizzare i tempi esecutivi e ridurre i costi, l'intervento sarà eseguito utilizzando principalmente il metodo di lavoro in corda, minimizzando quindi l'uso di impalcati.

In FASE DI CANTIERE le aree adibite alla esecuzione degli interventi coincidono essenzialmente con l'area di sedime della diga.

Il Proponente evidenzia che il progetto dell'intervento garantisce il corretto e regolare esercizio dell'invaso durante tutta la durata dei lavori, nel rispetto delle quote di esercizio dell'invaso autorizzate.

La sequenza schematica dell'intervento di solidarizzazione di conci mediante iniezione dei giunti prevede:

- stuccatura del giunto sul lato interno del vano per mezzo di resina epossidica al fine di evitare la fuoriuscita incontrollata di resina durante il processo di iniezione;
- perforazione dei fori corti di iniezione (diametro 20 mm, lunghezza circa 50 cm, spaziatura verticale di circa 50 cm) in corrispondenza del giunto stesso e installazione degli iniettori. Questi fori possono essere eseguiti sull'intera altezza del giunto da iniettare o per tratti di circa 5 m (partendo dal basso verso l'alto);
- lavaggio del giunto per mezzo di iniezione di acqua. Il lavaggio sarà eseguito dalla sommità di ogni singola tratta di 5 m. Dopo questa fase seguirà l'iniezione del tratto lavato e, atteso il tempo di presa, il lavaggio sarà eseguito sul tratto soprastante;
- iniezione della resina organo-minerale bicomponente partendo dal basso di ogni singola tratta. L'iniezione del singolo foro si arresta nel momento in cui la resina emerge al boccaforo del foro successivo.

Ogni 3 metri di altezza sarà prevista l'esecuzione di un foro lungo inclinato che intercetti il giunto in prossimità del waterstop. Questi fori spia saranno eseguiti con dei fioretti ad aria (diametro 42 mm, lunghezza 3-6 m) e avranno lo scopo di verificare la penetrazione in profondità della resina stessa.

L'utilizzo di risorse non rinnovabili è limitato ai materiali edili che si utilizzeranno per la realizzazione dei manufatti di progetto (calcestruzzo, inerti, sedimenti, ferro, ecc.) e fonti energetiche (es. combustibile) per la movimentazione dei mezzi meccanici.

La produzione di rifiuti riguarda unicamente i residui di lavorazione edile, materiali derivanti da demolizioni (ferro, sedimenti, malte, resine, intonaci, cemento, ecc.), in quantità molto limitati.

In FASE DI ESERCIZIO l'adeguamento funzionale dell'opera non comporterà nuova occupazione di suolo, bensì riguarderà l'infrastruttura già esistente; pertanto, non si prevedono modifiche significative alle risorse utilizzate in fase di esercizio rispetto a quelle autorizzate.

### **Conclusioni**

Sulla base delle informazioni fornite dal Proponente nella documentazione trasmessa, preso atto che:

- l'area di progetto, pur essendo collocata ai margini di un'area protetta di importanza comunitaria ZSC ITB031104 denominata "*Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Riu Siddu*", a circa 80 m, ed all'interno di un contesto caratterizzato da aree a copertura seminaturale (boschi e aree a culture erbacee specializzate), è classificata dal PPR come "Area Infrastrutture" della componente insediativa;
- l'area di progetto è classificata come "*Beni paesaggistici ex art.143 D.Lgs 42/2004 e ss.mm.ii*", in particolare "*Zone umide, laghi naturali, invasi artificiali*";
- la diga non ricade in aree a rischio individuate nei Piani per l'Assetto Idrogeologico e nei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni, ma altresì costituisce elemento di sostanziale riduzione del rischio idraulico a tutela della salvaguardia dei territori vallivi e della pubblica incolumità in quanto opera la regolazione dei deflussi di piena;
- secondo la classificazione sismica del territorio regionale, il comune di Busachi risulta in Zona Sismica 4;
- durante la costruzione e l'esercizio non sono previste modifiche fisiche all'ambiente in quanto le opere insistono quasi esclusivamente sulla diga già realizzata ed in esercizio dal 1999;
- i materiali necessari alla realizzazione delle opere verranno correttamente utilizzati e smaltiti secondo la normativa vigente, mantenendo invariato il volume invasabile dallo sbarramento;
- durante la costruzione e l'esercizio dell'opera non si rilevano particolari rischi di contaminazione causato dal rilascio di sostanze inquinanti,

considerato e valutato che:

- il progetto originario è stato oggetto di varianti, la principale nel 1986. La diga è già in funzione e gli interventi previsti riguardano principalmente lo sbarramento esistente e si configurano come degli adeguamenti funzionali finalizzati alla sicurezza per il miglioramento della sicurezza statica dell'opera;
- il miglioramento delle caratteristiche strutturali della diga aumenterà il livello di sicurezza della stessa, riducendo ulteriormente il rischio di eventi incidentali che potrebbero avere conseguenze sull'ambiente e sull'uomo, a valle della diga stessa;
- nella fase di cantiere e di esercizio non verranno interferite le condizioni di operatività della diga.

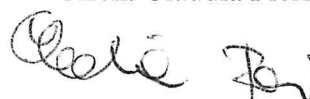
Ad esito delle considerazioni di cui sopra, si ritiene che il progetto in valutazione denominato **"Interventi di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza Dighe. Interventi per l'incremento della sicurezza delle dighe di Monte Lerno, diga Monte Pranu, diga Simbirizzi, Diga Monte Crispu e diga Cantoniera - "Diga sul fiume Tirso a Cantoniera (2C.S1): Consolidamento strutturale conci laterali"**, non determini impatti ambientali significativi e

negativi e che quindi si propone che sia ragionevolmente da escludere la necessità di successive procedure di Valutazione di Impatto Ambientale.

Al fine del rispetto di tutte le disposizioni normative di settore e territoriali, si rimanda al parere degli enti competenti per eventuali ulteriori “nulla osta” e/o autorizzazioni.

**La Responsabile del Procedimento**

Arch. Claudia Pieri

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Claudia Pieri', written in a cursive style.