



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
ASSESSORADU DE SOS TRABALLOS PÚBLICOS
ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI

UNITA' TECNICA REGIONALE DEI LAVORI PUBBLICI

VOTO N. 221

del 13 ottobre 2021

RELATORI: Ing. Umberto Pautasso
Ing. Costantino Azzena

OGGETTO: Progetto di adeguamento normativo e messa in sicurezza dello sbarramento in località Benazzeddus nel Comune di Villa San Pietro.

L'anno duemilaventuno, addì tredici del mese di ottobre, su invito del Presidente, si è riunita in modalità digitale l'Unità Tecnica regionale dei lavori pubblici, costituita ai sensi dell'art. 18, commi 1 e 3, della legge regionale n. 8/2018.

PRESIDENTE: Dott. Ing. Piero Dau

COMPONENTI CON DIRITTO DI VOTO:

Ing. Salvatore Mereu	Dirigente esperto in materia di edilizia, in capo all'Assessorato dei lavori pubblici	Presente
Ing. Costantino Azzena	Dirigente esperto in materia di difesa del suolo, in capo all'Assessorato dei lavori pubblici	Presente
Ing. Massimiliano Ponti	Dirigente esperto in materia di infrastrutture, in capo all'Assessorato dei lavori pubblici	Presente
Dott. Stefano Ferri	Dirigente esperto in materie amministrative e giuridiche, in capo all'Assessorato dei lavori pubblici	Presente
Ing. Alessandro Pusceddu	Dirigente dell'Assessorato competente in materia di urbanistica e tutela del paesaggio	<u>Assente</u>
Ing. Rodolfo Contu	<u>sostituto dell'Ing. Alessandro Pusceddu</u>	<u>Assente</u>
Ing. Antonello Pellegrino	Dirigente dell'Assessorato competente in materia di industria	<u>Assente</u>
Ing. Daniele Siuni	Dirigente dell'Assessorato competente in materia di ambiente	Presente
Dott. Marcello Tidore	Dirigente dell'Assessorato competente in materia di sanità	<u>Assente</u>
Dott. Donatella Garau	<u>sostituto del Dott. Marcello Tidore</u>	<u>Assente</u>

ESPERTI PARTECIPANTI ALLA SEDUTA: Ing. Umberto Pautasso

Le funzioni di segretario dell'Unità tecnica regionale dei lavori pubblici sono svolte dalla Rag. Daniela Vacca, funzionario dell'Assessorato regionale dei lavori pubblici.



CONSTATATA la presenza del numero legale, il Presidente invita i componenti dell'Unità Tecnica regionale alla discussione dell'argomento di cui all'oggetto, inserito all'ordine del giorno.

L'UNITA' TECNICA REGIONALE DEI LAVORI PUBBLICI

PREMESSA

Il progetto in esame riguarda l'adeguamento normativo e la messa in sicurezza dello sbarramento in località Benazeddus nel Comune di Villa San Pietro.

L'attività istruttoria svolta dal Servizio opere idriche e idrogeologiche dell'Assessorato regionale dei lavori pubblici ha rilevato - quale criticità - il passaggio di una linea elettrica nella sommità del coronamento e su parte del paramento di valle, realizzata da ENEL, che a seguito di sopralluogo ha comunicato l'assenza di pericolo di stabilità dello sbarramento e dell'impianto in generale, chiedendo di mantenere in servizio la linea nelle more della predisposizione del progetto per lo spostamento della stessa che dovrà essere concordato con il proprietario e dovrà tener conto dell'intervento di adeguamento di che trattasi. Con riferimento al rinnovo della concessione di derivazione si evidenzia che, a causa della presenza della linea elettrica aerea di media tensione, sull'invaso persiste l'ordine di svaso e che, pertanto, lo scarico di fondo è permanentemente aperto, tanto che è stata rimossa la valvola di regolazione in uscita.

Lo sbarramento è classificato come: "Diga in materiali sciolti di terra omogenea con nucleo centrale di argilla" e risulta caratterizzato dai seguenti dati principali:

- Materiale costituente lo sbarramento: terra omogenea con nucleo di argilla;
- Sviluppo al coronamento: m 240
- Altezza dello sbarramento: m 10,00
- Larghezza del coronamento: m 3,00
- Superficie del bacino imbrifero: Km² 0,174 + 0,15
- Portata di massima piena: m³/s 6 (dato da progetto originario)
- Volume di invasore: m³ 100.000,00 (progetto originario) – 93.984 (rilevato)
- Quota del coronamento: m s.l.m. 94 (progetto originario) – 94,15 (rilevato)
- Quota max di regolazione: m s.l.m. 93,00 (progetto originario) – 93,90 (rilevato)
- Quota max invasore: m s.l.m. 93,45 (progetto originario)
- Quota fondo alveo m s.l.m. 84,00
- Franco netto: m 0,55
- Scarpa paramento di valle m/m 2/1
- Scarpa paramento di monte m/m 2,5/1

Il volume di invasore indicato è quello riportato nel progetto originario redatto dall'Ing. Scano, mentre a seguito del rilievo topografico effettuato dal professionista Ing. Scura è risultato un volume inferiore.

- Scarico di superficie: secondo quanto previsto nel progetto originario è costituito da una soglia non rivestita in sinistra idraulica dimensionata per 6,00 mc/s, la larghezza della soglia è pari a 15 m,



scarica la portata con un battente pari a 0,45. Allo stato attuale la soglia è completamente inerbita a causa della totale assenza di manutenzione e la quota rilevata è pari a 93,90 m slm.

- Opera di presa: coincidente con lo scarico di fondo. Il progetto originario prevedeva una tubazione DN150 posizionata sul fondo dell'invaso, incorporata in una trave in calcestruzzo dotata di diaframmi di ammortamento. La tubazione parte da un manufatto posto all'interno del lago e arriva fino al pozzetto di scarico dove sono alloggiati gli organi di manovra (saracinesche) che consentono alternativamente di alimentare la rete irrigua o far funzionare la tubazione come scarico di fondo.
- Scarico di fondo: coincidente con l'opera di presa. Il progetto originario prevedeva una tubazione DN150 posizionata sul fondo dell'invaso, incorporata in una trave in calcestruzzo dotata di diaframmi di ammortamento. La tubazione parte da un manufatto posto all'interno del lago e arriva fino al pozzetto di scarico dove sono alloggiati gli organi di manovra (saracinesche) che consentono alternativamente di alimentare la rete irrigua o far funzionare la tubazione come scarico di fondo.
- Canale fugatore: canale in sinistra idraulica non rivestito se non in corrispondenza della sponda destra sul ciglio dello sbarramento. Il canale non ha una sezione definita ma è costituito da un compluvio naturale.

Ai sensi della L.R. 12/2007, lo sbarramento si classifica come Tipologia 1 – Categoria B2, in quanto possiede una capacità d'invaso leggermente inferiore ai 100.000,00 mc, ovvero 93.984,00 mc e altezza compresa tra i 6 m e i 15 m.

Il Gestore ha reso disponibili gli elaborati del progetto originario dello sbarramento e delle opere connesse, costituiti da:

- Contabilità finale – Computo metrico estimativo;
- Corografia – scala 1:4000
- Sezioni Diga e Sfiatore – scale varie;
- Sezione maestra della diga – scala 1:100;
- Corografia scala 1:25.000;
- Relazione.

Detti elaborati portano il timbro del Servizio del genio Civile di Cagliari e firma e timbro del collaudatore, Ispettore Generale, capo del Genio Civile, Ing. A. Villaminar; ciò detto, si ritiene il progetto a suo tempo autorizzato, tuttavia, non è stato possibile reperire agli atti la documentazione relativa all'autorizzazione alla costruzione, né al collaudo dell'opera, né alla originaria concessione di derivazione.

A seguire si riporta l'elenco degli elaborati presentati dall'Ing. Scura:

Elaborati Amministrativi

- 1 – Relazione tecnico illustrativa;
- 2 – Relazione Idrologica
- 3 - Relazione idraulica e onda di piena;
- 4 – Allegato relazione idraulica



Elaborati Grafici

- 5 – Corografia;
- 6 – Bacino idrografico;
- 7 – Planimetria stato di fatto;
- 8 – Planimetria post adeguamento;
- 9 – Profilo sfioratore;
- 10 – Sezioni sfioratore;
- 11 – Sezioni;
- 12 – Asta idrometrica;
- 13 – Profilo sifone;
- 14 – Vasche di calma;
- 15 – Camera di manovra;
- 16 – Mappa catastale;
- 17 – Cartellonistica.

Gli interventi previsti in progetto al fine di adeguare lo sbarramento e le opere accessorie alla normativa vigente risultano i seguenti:

1. Realizzazione di un nuovo scarico di superficie al fine di garantire un franco netto maggiore uguale a 1,50 [m], riferito ad una portata di massima piena con tempo di ritorno pari a 3000 anni;
2. Realizzazione di uno scarico di fondo ausiliario mediante la realizzazione di un sifone a cavaliere d'argine;
3. Realizzazione di una vasca di calma a valle del sifone;
4. Realizzazione di una camera di manovra con relative apparecchiature idrauliche ed elettromeccaniche;
5. Realizzazione di una vasca di calma per la raccolta delle acque provenienti dallo scarico di fondo preesistente e il loro rilascio nell'inciso originario;
6. Livellamento del piano di coronamento;
7. Installazione asta idrometrica;
8. Illuminazione del coronamento e dei paramenti;
9. Installazione di appositi cartelli monitori.

Dagli elaborati grafici e dalla relazione idraulica, si evince che l'intervento di rifacimento dello scarico di superficie oltre all'abbassamento della quota di regolazione al fine di garantire il franco, prevede anche la sistemazione del canale collettore e fugatore con una regolarizzazione di profilo e delle sezioni.

Il progetto prevede la realizzazione di una soglia sfiorante con immissione diretta nel canale collettore, seguito dal canale fugatore che scaricherà le acque nell'alveo naturale e, successivamente, nel rio Bau Stella. Al fine di evitare l'instaurarsi di moti vorticosi in prossimità del paramento di monte, la soglia sfiorante sarà preceduta da un canale di imbocco, con sezione iniziale trapezia con larghezza alla base pari a 12,37 m che andrà via



via restringendosi fino alla sezione in corrispondenza della soglia con base di larghezza pari a 8,00 m. Il canale sarà quindi caratterizzato da una sezione trapezoidale avente larghezza del fondo variabile tra 8,00 m e 4,00 m in corrispondenza della sezione iniziale del canale fugatore, le sponde avranno per tutto il tracciato scarpa 3/2 e saranno rivestite in CLS per un'altezza di 1,50 m. Il canale fugatore sarà caratterizzato, per tutto il suo sviluppo, da una sezione trapezia con larghezza del fondo pari a 4,00 m e sponde con scarpa 3/2 e rivestite in CLS per un'altezza di 1,50 m. Inoltre, verranno realizzati tre taglioni in CLS, di cui il primo in corrispondenza dell'ingresso del canale d'imbocco, il secondo nella soglia sfiorante e il terzo allo sbocco del canale fugatore.

VISTA la relazione istruttoria predisposta dal Servizio opere idriche e idrogeologiche e trasmessa con nota prot. n. 2191 in data 25 gennaio 2021.

VISTA la relazione predisposta in data 29 settembre 2021 dall'Ing. Umberto Pautasso e dall'Ing. Costantino Azzena, rispettivamente relatore esterno e relatore interno dell'UTR.

Si riportano di seguito le principali considerazioni dei relatori, emerse dall'esame degli elaborati progettuali.

Il progetto presentato riguarda l'adeguamento dello sbarramento alla normativa vigente. In particolare l'attuale sbarramento non rispetta il franco di 1,5 metri e pertanto l'intervento principale consiste nella realizzazione di un nuovo sfioratore con quota della soglia più bassa dell'attuale. Si prevede altresì la realizzazione del relativo canale fugatore. Inoltre non risulta a norma il tempo di svuotamento dell'invaso e pertanto il progetto prevede la realizzazione di uno scarico di fondo aggiuntivo costituito da una tubazione con funzionamento a sifone a cavaliere d'argine.

Il progettista ha effettuato i calcoli idrologici ed idraulici necessari al dimensionamento delle opere idrauliche previste, essenzialmente composte, appunto, da un nuovo sfioratore e relativo canale fugatore e da uno scarico di fondo aggiuntivo.

Risulta effettuato il calcolo della verifica del tempo di svuotamento dell'invaso che, a seguito della realizzazione dello scarico aggiuntivo, fornisce esito positivo.

Risulta infine effettuato, con metodi semplificati ma riconosciuti validi dal Servizio istruttore, la mappatura delle aree di allagamento a seguito di Dam Break. A tale riguardo, però, non è stata trasmessa la rappresentazione grafica delle sezioni di particolare interesse, che risulta essere invece fondamentale per poter stabilire i livelli idrici che si instaurano nelle sezioni di particolare interesse e di conseguenza stabilire quali azioni intraprendere in termini di protezione civile.

L'impostazione progettuale e la metodologia seguita dal professionista appaiono condivisibili.

Risultano, però, le seguenti carenze marginali.

Risulta mancante il progetto dell'illuminazione dei paramenti e del coronamento dello sbarramento. In merito, non vi è null'altro che la sola citazione di tale opera nella Relazione Tecnica, all'interno dell'elenco delle opere da realizzarsi. Risulta insufficiente il numero dei cartelli monitori previsti.

L'asta graduata per la misurazione del livello del lago è prevista in corrispondenza del canale fugatore. In tal modo si può misurare il livello del lago solo ed esclusivamente quando tale livello raggiunge e supera la soglia sfiorante e non per livelli inferiori.



Infine, si rileva che il progetto non comprende lo spostamento della linea elettrica sul coronamento, che sarà effettuato a cura dell'Enel a seguito dell'acquisizione del presente progetto. Nelle more della realizzazione di tale spostamento, continuerà ad essere in vigore l'ordine di svasso del bacino. Non sarà quindi possibile effettuare il riempimento dell'invaso, che quindi continuerà ad essere vuoto ed inutilizzabile.

CONSIDERATO che, dopo ampia discussione e condividendo le considerazioni formulate dai Relatori e dal Servizio istruttore dell'Assessorato Lavori Pubblici, l'Unita Tecnica regionale dei lavori pubblici (UTR), ritiene di dover esprimere parere favorevole sul progetto di che trattasi a condizione che il Gestore ottemperi alle prescrizioni di cui al dispositivo che segue.

VISTA la L.R. 13 marzo 2018 n. 8, art. 17 e 18;

L'UNITA' TECNICA REGIONALE DEI LAVORI PUBBLICI

Tutto ciò premesso e considerato, all'unanimità, esprime parere favorevole, finalizzato all'approvazione del progetto di adeguamento normativo e messa in sicurezza dello sbarramento in località Benazzeddu nel Comune di Villa San Pietro, con le prescrizioni sotto riportate:

- 1- Dovrà realizzarsi un idoneo sistema di illuminazione dei paramenti e del coronamento dello sbarramento, secondo modalità da concordarsi con il Servizio opere idriche e idrogeologiche dell'Assessorato regionale dei lavori pubblici preventivamente alla realizzazione dello stesso sistema.
- 2- Dovrà essere installato un maggior numero di cartelli monitori, prevedendone il posizionamento in prossimità dei punti di accesso alla proprietà, lungo le sponde, in corrispondenza di sentieri o strade di accesso nelle vicinanze dell'alveo, in particolare in corrispondenza di ogni intersezione stradale. Il tratto dell'alveo a valle dello sbarramento interessato dalla segnaletica di pericolo dovrà essere pari a 5 km.
- 3- Dovrà essere inserita l'asta graduata in diversa posizione, in modo che sia possibile misurare il livello del lago in qualsiasi condizione e non solo al superamento del livello della soglia sfiorante.
- 4- Preliminarmente all'esecuzione dell'opera, dovrà essere trasmessa la rappresentazione grafica delle sezioni di particolare interesse delle aree di allagamento per DAM Break.

Si precisa che non si potrà dar corso al riempimento dell'invaso finché non sarà realizzato lo spostamento della linea elettrica interessante il coronamento dello sbarramento.

Letto, confermato e sottoscritto.

IL SEGRETARIO

Rag. Daniela Vacca

IL PRESIDENTE

Ing. Piero Dau