



DOCUMENTO DI INDIRIZZO DELLA PROGETTAZIONE

ALLEGATO n.3

AL DISCIPLINARE DI INCARICO PROFESSIONALE

per l'incarico di servizi tecnici di architettura e ingegneria
relativi alla progettazione definitiva, esecutiva, direzione dei lavori e coordinamento
della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione per l'intervento denominato

**“Diga di Monte Lerno sul Rio Mannu di Pattada – manutenzione straordinaria
sistema tenuta e drenaggio e consolidamento strutturale”**

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione Generale per le Dighe
accordo

Regione Sardegna – Ente Acque della Sardegna
DELIBERA CIPE n. 54/2016

CUP: I82B16000020006

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Stefania Todde

Servizio Dighe
Il Direttore
Ing. Antonio Loche

INDICE

1.	PREMESSA	3
2.	CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLO SBARRAMENTO	3
3.	OBIETTIVI GENERALI ED ESIGENZE DA SODDISFARE	5
4.	DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ATTIVITA' GIA ESPLETATE	5
5.	PRINCIPALI LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	8
6.	PRINCIPALI VINCOLI TERRITORIALI ED AMBIENTALI SULLE AREE INTERESSATE	9
7.	PRINCIPALI IMPATTI DELLE OPERE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	9
8.	FASI E LIVELLI DA SVILUPPARE	10
9.	SISTEMA DI REALIZZAZIONE, FASE DI ESECUZIONE E COLLAUDO DELLE OPERE	11
10.	STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLE OPERE	11
11.	QUADRO ECONOMICO DI SPESA E LIMITI FINANZIARI DA RISPETTARE	12
12.	ELEMENTI UTILI PER LA DEFINIZIONE DEL BANDO	12
12.1	Modalità di affidamento	12
12.2	Suddivisione in lotti	13
12.3	Luogo di esecuzione dei lavori	13
12.4	Valore stimato dell'appalto	13
12.5	Documenti allegati	13
13.	CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE	14
14.	ALLEGATI	14

1. PREMESSA

I servizi di cui al presente disciplinare sono necessari per realizzare uno degli interventi finanziati con l'accordo tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione Generale per le Dighe e la Regione Sardegna – Ente Acque della Sardegna, ai sensi della Delibera CIPE n. 54/2016.

Nell'accordo siglato il 09.07.2018, sono previsti gli interventi per l'incremento della sicurezza delle dighe di Monte Lerno, Monte Pranu, Simbirizzi, Bosa e Cantoniera e, secondo quanto previsto dalle schede allegate all'accordo in oggetto, l'intervento riferito al presente disciplinare riguarda la diga di Monte Lerno ed ha come titolo "Diga di Monte Lerno sul Rio Mannu di Pattada – manutenzione straordinaria sistema tenuta e drenaggio e consolidamento strutturale"

Sulla base delle indagini geotecniche effettuate sulla sponda destra della Diga di Monte Lerno, con apposito incarico di consulenza affidato dalla stazione appaltante ENAS, l'Ing. Alessandro Graziani ha predisposto nel novembre del 2018 uno studio di "Caratterizzazione geomeccanica della roccia di fondazione e analisi tensionale dei conci maggiormente rappresentativi della Diga sul Rio Mannu di Pattada a Monte Lerno" in cui ha previsto tutti gli interventi necessari per la sicurezza statica dello sbarramento fino alla quota di massimo invaso.

Gli interventi individuati dallo studio del Prof. Ing. Alessandro Graziani sono stati quindi esaminati e approfonditi con lo studio di fattibilità tecnico economica redatto, a seguito di specifico incarico da parte della stazione appaltante ENAS, dallo Studio di Ingegneria Balossi Restelli e Associati di Milano. Le risultanze di tale studio di fattibilità costituiscono la base di partenza per lo sviluppo dei servizi da affidare e regolamentati con il presente disciplinare.

2. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELLO SBARRAMENTO

La diga sul Rio Mannu di Pattada a Monte Lerno, del tipo a gravità ordinaria in calcestruzzo con andamento planimetrico rettilineo, è costituita da 15 conci (numerati da 0 a 14, numeri pari in destra) dei quali i tre centrali (1, 0 e 2) sono tracimabili. La distanza tra i giunti verticali che separano i conci è di 15 m per i conci di sponda, di 16.7 m per i conci tracimabili.

Il progetto esecutivo della diga risale al 1968; i lavori di costruzione si sono conclusi nel 1980 e il collaudo è avvenuto nel 1999. Le caratteristiche principali dell'opera sono le seguenti:

Altezza della diga (ai sensi del D.M. 24.03.'82)	67,50 m
Altezza della diga (ai sensi della L. 584/'94)	61,50 m
Altezza di massima ritenuta	60,50 m
Quota coronamento	564,50 m s.l.m.
Quota di massimo invaso	563,50 m s.l.m.
Quota massima di regolazione	560,50 m s.l.m.
Quota minima di regolazione	530,00 m s.l.m.
Volume d'invaso complessivo	76.0 Mm3
Superficie del bacino imbrifero	160.0 km2

La sezione monte-valle del corpo diga è caratterizzata da un triangolo fondamentale con angolo di apertura di circa 37°; la pendenza H:V del paramento di valle è di 0.70, il paramento di monte è subverticale (H:V = 0.05).

La tenuta dei giunti è assicurata da un nastro di lamierino di rame posto a 0.50 m dal paramento di monte e di un successivo nastro di PVC (larghezza 0.36 m), a 0.80 m di distanza da quello di rame. Al piede i nastri di polivinile sono immorsati in un blocco di calcestruzzo di circa 1.5 x 2.0 m, incassato per circa 0.8 m nella roccia di fondazione.

I drenaggi all'interno del corpo diga (discendenti) sono costituiti da canne verticali, poste ad interasse di 3 m; le canne situate all'interno dei conci sono di diametro 20 cm, mentre le canne in corrispondenza dei giunti verticali tra i conci sono di diametro 30 cm.

Nel corpo della diga sono ricavati due cunicoli d'ispezione. Il primo, in sommità, è orizzontale e nelle parti

dell'opera non tracimabile ha il piano di calpestio a 4.60 m sotto il coronamento, un po' più in basso nella

parte tracimabile. Il secondo cunicolo, a quota variabile, segue perimetralmente l'imposta della diga. In detto cunicolo, in corrispondenza di una canaletta posta a monte, sboccano i drenaggi discendenti del diametro pari a 3.5 cm, posti a interasse di 5.00 m, (attrezzati con tubazioni da 1 pollice e strumentati per la misura delle sottopressioni), spinti fino a 3 m nella roccia di fondazione.

In merito ai sistemi di tenuta in fondazione, in un elaborato di cantiere è rappresentata una planimetria dell'impronta diga con la posizione di tre file di fori costituenti lo schermo di impermeabilizzazione. Nello stesso, le caratteristiche dello schermo risultano differenti in sponda destra e in sponda sinistra. Nello specifico, le caratteristiche riportate delle file di fori di iniezione dello schermo individuerrebbero in destra (conci 4 – 14) 3 file ad interasse di 0.75 m e in sinistra e al centro (conci 1, 0, 2 e conci 3 - 13) 3 file ad interasse 1.5 m. Nella sezione tipo dello sbarramento allegata agli atti di collaudo vengono confermate 3 file di schermo di cui la terza, più a valle, realizzata dopo il sistema di dreno in fondazione.

Dal verbale di collaudo risulta, inoltre, che sono state eseguite due file di iniezioni di cucitura (probabilmente con fori ad interasse di 3 m), la prima dal piede di monte della diga con fori inclinati verso valle, la seconda dal cunicolo inferiore con fori inclinati verso monte. Nello stesso verbale si riferisce che nei conci centrali da 0 a 5 la lunghezza media dei fori è risultata di 16 m, l'assorbimento di 1.2 quintali di cemento per metro, la pressione massima di iniezione 10 atm. Negli altri conci, la profondità media è stata di 13 m, l'assorbimento inferiore a 1 quintale per metro.

Sui conci tracimabili è posta una passerella di collegamento larga 4 m costituita da 4 campate di 12 m poggianti su pile di cemento armato. Lo sfioratore è costituito dal tratto centrale tracimabile della diga, della lunghezza di 50.1 m, con profilo trasversale idoneo a determinare l'aderenza della vena.

A valle dello sfioratore è presente una vasca di dissipazione, della stessa dimensione longitudinale dello sfioratore e dell'ampiezza di 28.0 m. Nella vasca sono disposte due file di denti dissipatori, una delle quali

addossata al paramento di valle. Ancora a valle della vasca di dissipazione, una traversa a profilo tracimabile determina un rigurgito avente lo scopo di rendere più uniforme la corrente nella vasca di dissipazione durante la massima portata di scarico.

3. OBIETTIVI GENERALI ED ESIGENZE DA SODDISFARE

Lo svolgimento dei servizi in questione dovrà, nel rispetto delle indicazioni e delle prescrizioni indicate nelle NT-Dighe 2014, essere ispirato al conseguimento dei seguenti obiettivi principali come descritti nella scheda n. 046 allegata all'accordo Ministero Infrastrutture – Regione Sardegna:

- Rimozione della limitazione d'invaso ai fini dell'utilizzo al massimo potenziale della risorsa invasata.
- Garantire il mantenimento in servizio dello sbarramento, durante la fase di realizzazione degli interventi, principalmente in relazione alla necessità di assicurare la continuità del servizio di erogazione idrica.

In particolare:

- Gli studi statici dovranno, con successivi livelli di approfondimento, essere riferiti all'intera struttura e dovranno riportare le verifiche dell'intero sbarramento secondo quanto previsto dalle NT-Dighe 2014 e NT-Costruzioni 2018.

L'ENAS mette a disposizione in quanto utili alla valutazione dell'incarico professionale:

- 1) Rapporto di sintesi a cura del Prof. Alessandro Graziani sulle indagini geomeccaniche eseguite in sponda destra della diga con indicazione delle ipotesi di intervento – Novembre 2018.
- 2) Studio di fattibilità (ai sensi dell'art. 14 del DPR n. 207/2010) dell'intervento di ripristino dello schermo di impermeabilizzazione e adeguamento del sistema di drenaggio alla normativa vigente eseguito dallo Studio di Ingegneria Balossi Restelli e Associati – Settembre 2019.

Si precisa che i predetti documenti sono forniti all'Affidatario con il solo fine di fornire un quadro complessivo dello stato delle opere, un quadro delle esigenze da soddisfare e una indicazione di massima della configurazione definitiva delle opere. Rimane a carico dell'Affidatario e sotto la sua completa responsabilità l'onere di predisporre la soluzione progettuale tecnicamente ed economicamente più efficace e sviluppare tutti i livelli di approfondimento necessari per la esecuzione delle opere.

4. DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI ATTIVITA' GIA ESPLETATE

A seguito di un repentino aumento di livello dell'invaso, le misure di controllo effettuate tra la fine dell'anno 2004 e l'inizio del 2005, avevano evidenziato incrementi delle sottopressioni e delle perdite con specifico riferimento a quelle dei conci nn. 6, 8. Dall'analisi del monitoraggio, gli spostamenti in direzione dx-sx avevano evidenziato una chiusura del giunto 4-6 e una apertura del giunto 6-8, mentre in direzione monte – valle dai dati delle collimazioni si erano in generale rilevati su tutti i conci centrali dal n. 8 al n. 2 degli spostamenti verso valle (massimo 6 mm nel concio n. 6), parzialmente compatibili

con l'aumento d'invaso del periodo. Detto comportamento, correlato con il contemporaneo e generale aumento delle perdite e delle sottopressioni, aveva portato ad ipotizzare uno scivolamento del concio 6 verso il concio 4, con conseguente scollamento della fondazione del concio dalla roccia sottostante, la rottura più o meno localizzata dello schermo di tenuta con conseguente passaggio d'acqua in fondazione.

Tale comportamento aveva inoltre fatto ipotizzare possibili criticità sulla effettiva solidarizzazione roccia – calcestruzzo, con specifico riferimento al concio n. 6, visti i movimenti evidenziati dalle misure di monitoraggio.

Ai fini della sicurezza, viste anche le risultanze delle verifiche di stabilità elaborate da codesto Ente Gestore con nota prot. n. 10081 del 25.07.2013, l'Ufficio Tecnico per le dighe di Cagliari aveva imposto una limitazione d'invaso, tuttora in essere, alla quota di 550.00 m s.l.m. durante l'esercizio normale e di 555.00 m s.l.m. in occasione di eventi di piena ed aveva quindi contestualmente richiesto l'esecuzione di tutte le indagini necessarie per l'individuazione delle cause che avevano determinato i comportamenti suddetti e delle possibili soluzioni per ripristinare l'esercizio normale dello sbarramento.

Il piano di indagini finale proposto da ENAS è stato approvato dall'Ufficio Tecnico per le dighe di Cagliari con nulla osta nota prot. n. 13878 del 12.06.2017.

Con nota prot. n. 23856 del 23.11.2018, ENAS ha provveduto a trasmettere all'Ufficio dighe, in formato digitale, gli elaborati dello studio redatto dal consulente - Ing. A. Graziani - quale "Rapporto di sintesi sulle indagini geomeccaniche eseguite in sponda destra della diga", i quali elaborati sono integralmente allegati al presente documento.

Si riportano di seguito le considerazioni conclusive del Prof. Graziani:

- 1) L'insieme dei dati ottenuti dalle nuove indagini, dalla documentazione di progetto e dalle misure di controllo della diga si può ritenere adeguato, per completezza e grado di approfondimento, a formulare un modello geotecnico dell'ammasso di fondazione della diga, con particolare riguardo alla situazione della sponda destra.
- 2) Il modello geotecnico dell'ammasso di fondazione, descritto in dettaglio nei vari capitoli della presente relazione, comprende sia le caratteristiche meccaniche di resistenza e deformabilità sia le caratteristiche di permeabilità globali dell'ammasso, necessarie per la valutazione delle condizioni di stabilità e di efficienza funzionale dello sbarramento.
- 3) Particolare attenzione è stata rivolta alla caratterizzazione della struttura dell'ammasso, definita dalla geometria e dalle caratteristiche specifiche (orientazione, spaziatura, estensione, apertura, scabrezza, etc.) delle superfici di discontinuità che suddividono l'ammasso in un insieme di blocchi giustapposti e interconnessi.
- 4) La struttura e le caratteristiche specifiche della roccia di fondazione della diga di Monte Lerno consentono la definizione di un modello di mezzo continuo equivalente elasto- plastico, con criterio di resistenza di Hoek-Brown o di Mohr-Coulomb e permeabilità isotropa, da utilizzare per le analisi statiche e di filtrazione. Le caratteristiche meccaniche della roccia sia alla scala dei provini di laboratorio sia alla scala dell'ammasso si possono considerare molto buone.

- 5) Sono state effettuate indagini e valutazioni specifiche per accertare le condizioni della fascia di contatto tra calcestruzzo e roccia, in particolare, alla base dei conci 4, 6, 8, 10 e 12 in sponda destra. Sono state riscontrate condizioni di maggiore apertura delle discontinuità e allentamento tra i blocchi alla base dei conci 4, 6 e 8, in media più marcate nell'intervallo di profondità in roccia tra 0 e 10 m. Inoltre, l'effettivo profilo longitudinale della superficie di fondazione sembra presentare differenze significative, in termini di quota e inclinazione media, rispetto agli elaborati di progetto, in particolare nella zona del giunto verticale 4/6.
- 6) La trasmissività idraulica della zona di contatto calcestruzzo-roccia, è risultata particolarmente elevata (dell'ordine dei 50 Lugeon) nei fori di indagine B1, B2 e B3 che hanno attraversato la base dei conci 6 e 8. Permeabilità medie elevate ($k = 3 \times 10^{-6}$ m/s) caratterizzano un'estesa fascia di ammasso, fino a 8 – 10 m di profondità al disotto del concio 8 e fino a profondità maggiori nella fascia tra i conci 4 e 6. Si consideri tuttavia che i fori di indagine attraversano una zona di ammasso molto prossima ma non all'interno dello schermo di iniezioni a suo tempo eseguite.
- 7) In definitiva, per quanto riguarda la trasmissività idraulica della fascia di contatto calcestruzzo – roccia si hanno sufficienti evidenze di deterioramento o comunque scarsa efficacia, nelle attuali condizioni esercizio, delle iniezioni di cucitura al disotto dei conci 6 e 8 (del resto consistenti in due sole file di fori), e forti indizi di limitata efficienza dello schermo nella zona dei conci 4 e 6.”

Sulla base dello studio di indagine redatto dal Prof. Graziani, questo Ente ha affidato, allo Studio di Ingegneria Balossi Restelli e Associati di Milano, uno studio di fattibilità finalizzato all'analisi delle possibili cause che hanno determinato la rottura dello schermo di cucitura, il forte innalzamento delle sottopressioni e delle portate nei conci più profondi, all'individuazione degli interventi di rimessa in sicurezza dello sbarramento fino alla quota di massimo invaso oltre alla definizione delle modalità esecutive e delle specifiche di progetto degli stessi.

Per la risoluzione delle problematiche di cui sopra, lo studio di fattibilità ha previsto l'esecuzione dei seguenti interventi:

- a) Ripristino dello schermo di impermeabilizzazione
- b) Realizzazione di nuove iniezioni di cucitura da valle e dal cunicolo;
- c) Rifacimento dello schermo di drenaggio;
- d) Realizzazione di una nuova rete di controllo piezometrico dal concio 13 al concio 14;
- e) Realizzazione di nuovi piezometri esterni.

Il progettista, nella relazione di progetto, evidenzia la condizione che tutti gli interventi proposti possano essere realizzati in tempi successivi e in qualsiasi periodo dell'anno non essendo vincolante il livello dell'invaso.

Le modalità operative proposte hanno consentito di individuare a grandi linee la tempistica prevista per la realizzazione degli interventi:

- 6 mesi per il ripristino dello schermo impermeabile e per le iniezioni di cucitura, comprendendo anche le indagini e le prove preliminari (si ipotizza di lavorare con due sonde di perforazione,

una per concio, e, per le iniezioni, al massimo con due iniettori che operano contemporaneamente, a debita distanza;

- 4 mesi per rifacimento dello schermo drenante e della rete di controllo piezometrico (si ipotizza di lavorare sempre con 2 sonde da spostare in successione nei vari conci, dal 13 al 14).

Per il dettaglio sugli interventi previsti si rimanda allo studio di fattibilità consegnato in allegato al presente documento ed a quanto sintetizzato dall'Ufficio Tecnico dighe di Cagliari nella relazione di Nulla Osta, anch'essa consegnata in allegato.

5. PRINCIPALI LEGGI E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

La progettazione e realizzazione dell'intervento dovrà avvenire nel rispetto di tutte le leggi, regole e norme vigenti in materia, fra cui in particolare, per quanto applicabili:

- D.Lgs. n. 50/2016 "Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE" e ss.mm.ii.;
- DPR n. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 163/2006" e ss.mm.ii., per quanto ancora in vigore;
- DM 7 marzo 2018, n.49 "Regolamento recante: «Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell'esecuzione»";
- L.R. n. 8/2018 "Nuove norme in materia di contratti pubblici di lavori, servizi e forniture";
- D.M. n. 145/2000 "Regolamento recante il Capitolato generale d'appalto dei lavori pubblici" e ss.mm.ii., per quanto ancora in vigore;
- D.Lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'art. 1 L. 123/2007 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. n. 152/2006 "Norme in materia ambientale" e ss.mm.ii.;
- D.Lgs. n. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;
- D.P.C.M. 12/12/2005 "Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'art. 146 comma 3 del Codice dei beni culturali e del paesaggio" e ss.mm.ii.;
- Legge 05/11/1971 n. 1086: "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica";
- D.M. 17/01/2018: "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»";
- D.M. 11/03/1988: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione";
- D.M. 26/06/2014: "Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse)";
- D.P.R. 1° novembre 1959, n. 1363 "Approvazione del regolamento per la compilazione dei progetti, la costruzione e l'esercizio delle dighe di ritenuta";

- Decreto Min. LL.PP. 24 marzo 1982 “Norme tecniche per la progettazione e la costruzione delle dighe di sbarramento”;
- Legge 21 ottobre 1994, n. 584 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 agosto 1994, n. 507, recante: «Misure urgenti in materia di dighe»;
- Legge 28 maggio 2004, n. 139 “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 marzo 2004, n. 79, recante «Disposizioni urgenti in materia di sicurezza di grandi dighe»;
- R.D. 25 luglio 1904, n. 523 “Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie” e ss.mm.ii.;
- L.R. n. 23/85 “Norme in materia di controllo dell'attività urbanistico - edilizia, di risanamento urbanistico e di sanatoria di insediamenti ed opere abusive, di snellimento ed accelerazione delle procedure espropriative” e ss.mm.ii.;
- Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico della Regione Sardegna (PAI), approvato con Deliberazione dell'Ass. LL.PP. n. 3 del 21/02/2006, nel testo vigente;
- D.P.R. n. 327/2001 “Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità” e ss.mm.ii.;
- Regolamento edilizio del Comune di Pattada.

Inoltre, in relazione agli interventi da eseguire, si reputa necessario che vengano osservate tutte le ulteriori norme, normative tecniche, regolamenti, istruzioni inerenti:

- la sicurezza sui luoghi di lavoro;
- gli impianti tecnologici da installare o già presenti;
- le normative CEI – UNI - CNR;
- le normative di prevenzione incendi;
- la sicurezza dei cantieri;
- la segnaletica di sicurezza;
- le barriere stradali.

6. PRINCIPALI VINCOLI TERRITORIALI ED AMBIENTALI SULLE AREE INTERESSATE

Dovendosi realizzare esclusivamente opere all'interno del corpo diga e a livello fondale, si ritiene non risulti necessario fare riferimento alla vincolistica riguardante le aree su cui sorge l'opera interessata dall'intervento.

7. PRINCIPALI IMPATTI DELLE OPERE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Considerato che i lavori si svilupperanno prevalentemente sul corpo della diga, si può valutare che nella fase di realizzazione dei lavori, i principali impatti prevedibili sul contesto delle componenti ambientali siano:

- la polvere sollevata dal vento nei siti dei lavori e quella sollevata dal transito dei mezzi sulla viabilità di cantiere;

- il rumore connesso al transito dei mezzi di trasporto dei materiali e dei mezzi d'opera (escavatori, autocarri, ecc.);
- le emissioni in atmosfera da parte dei motori dei veicoli e dei mezzi d'opera impiegati;
- la perturbazione locale degli ecosistemi e l'allontanamento temporaneo della fauna a causa del disturbo diretto e indiretto;
- il possibile inquinamento del suolo, sottosuolo e acque, in caso di sversamenti accidentali di materiali quali carburanti, lubrificanti, olii idraulici, ecc.

Con riferimento alla situazione di regime a lavori realizzati, si avrà rispetto alla situazione attuale una variazione pressoché nulla dell'impatto sul contesto ambientale, anzi il completamento dell'opera e la sistemazione definitiva delle aree limitrofe migliorerà l'impatto visivo complessivo dell'opera.

8. FASI E LIVELLI DA SVILUPPARE

La progettazione, la direzione dei lavori e il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione saranno sviluppati da professionisti esterni all'ENAS appositamente incaricati tramite procedura aperta.

Si ritiene opportuno vista la tipologia e le dimensioni delle opere, ai sensi dell'art. 23 comma 4, sviluppare tutti e tre i livelli di progettazione (Progetto di fattibilità tecnica economica, progettazione definitiva e progettazione esecutiva).

In tal modo, è sicuramente garantito il livello di approfondimento necessario, che consente la definizione e l'identificazione di ogni elemento progettuale in forma, tipologia, dimensione, prezzo, qualità, comprendendo tutti gli aspetti necessari per la realizzazione dell'opera.

Gli elaborati di cui dovrà essere composta ogni singola fase progettuale sono definiti all'art. 6 – Descrizione dei servizi del Disciplinare di incarico professionale dell'intervento in questione, che è da intendersi qui integralmente richiamato.

Il progetto dovrà essere sottoposto a verifica, in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 26 del Codice dei contratti pubblici e dall'art. 20 comma 1 della L.R. n. 8/2018.

L'Amministrazione si riserva la facoltà di richiedere tutti quegli altri elaborati che ritenesse necessari al fine dell'approvazione delle opere in progetto e della cantierabilità dell'opera. A tal fine le tavole da allegare saranno stabilite con ulteriore disposizione del Responsabile del Procedimento.

L'affidatario è tenuto ad apportare agli elaborati progettuali di sua competenza, anche dopo l'elaborazione, consegna ed adozione degli stessi da parte dell'ENAS, tutte le modifiche ed integrazioni richieste dall'ENAS in quanto oggettivamente motivate, o che risultino necessarie per l'ottenimento di tutte le approvazioni e/o nulla osta previsti per legge, senza che ciò dia diritto a speciali e/o maggiori compensi.

La verifica del progetto ai sensi dell'art.26 comma 6 lettera d) del D.Lgs 50/2016 sarà realizzata da soggetti esterni all'uopo incaricati.

La validazione del progetto esecutivo, ai fini dell'appalto dei lavori, verrà effettuata dal Responsabile del procedimento ai sensi dell'art. 26 comma 8 del Codice dei contratti pubblici.

Lo svolgimento del ruolo di direttore dei lavori, art. 101 commi 2, 3 del Codice, e le attività in capo all'ufficio di direzione lavori, art. 101 commi 4 e 5 da parte dell'Affidatario dovranno avvenire in conformità a quanto previsto nel Codice, e del DM n.49/2018 "Linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del Direttore dei Lavori e del Direttore dell'Esecuzione" e in tutte le altre leggi e norme applicabili e secondo le indicazioni contenute al punto 6.4 – Direzione lavori dell'art. 6 del predetto disciplinare d'incarico.

Lo svolgimento del ruolo di coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (art. 91 TUS) ed in fase di esecuzione (art. 92 TUS) da parte dell'Affidatario dovrà avvenire nel pieno rispetto di quanto previsto dal TUS e dalle altre leggi e norme applicabili e secondo le indicazioni contenute al punto 6.5 - Coordinamento della sicurezza in progettazione ed in esecuzione dell'art. 6 del predetto disciplinare d'incarico.

Per le modalità esecutive delle prestazioni relative alla progettazione, alla direzione dei lavori e al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione si rimanda all'art. 7 – Modalità esecutiva delle prestazioni del Disciplinare di incarico professionale dell'intervento in questione che è da intendersi qui integralmente richiamato.

9. SISTEMA DI REALIZZAZIONE, FASE DI ESECUZIONE E COLLAUDO DELLE OPERE

L'appalto dei lavori sarà affidato mediante procedura aperta sulla base del progetto esecutivo.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018 Capitolo 9 è previsto il collaudo statico delle strutture e ai sensi dell'art. 102 comma 2 del Codice è previsto il collaudo tecnico-amministrativo delle opere emesso non oltre sei mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.

Ai sensi del D.P.R. n.1363/59 l'esecuzione delle opere sarà supervisionata da un assistente governativo nominato dal MIT.

10. STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLE OPERE

Per la stima sommaria del costo complessivo delle opere si riporta la stima eseguita dallo Studio di Ingegneria Balossi Restelli e Associati nello studio di Fattibilità relativo alle opere in questione.

Capitolo	Descrizione	Importi (€)
1	Iniezioni schermo di monte	1.525.408,89
2	Nuovi dreni	437.014,78
3	Indagini preliminari e controlli finali	207.132,69
4	Nuovi piezometri	158.081,76
5	Prove di laboratorio	977,50
6	Piezometri esterni	26.557,70
7	Opere per il consolidamento al contatto	706.729,97
	TOTALE	3.061.903,29

Si precisa che la predetta stima è fornita all'Affidatario con il solo fine di fornire un quadro sommario degli importi delle singole opere in cui è suddivisa la realizzazione dell'intervento e quindi soggetta a variazione a seguito dei successivi approfondimenti progettuali.

Rimane ad esclusivo carico dell'Affidatario e sotto la sua completa responsabilità l'onere di predisporre le successive valutazioni economiche delle opere progettate da approfondire secondo il livello di sviluppo del progetto.

Si precisa inoltre che ai sensi dell'art. 22 della L.R. 13/03/2018 n. 8 e ai sensi del D.lgs. 50/2016 l'Affidatario è tenuto ad eseguire le valutazioni economiche sulla base del prezzario della Regione Autonoma della Sardegna in vigore al momento della redazione del progetto.

Nel caso in cui non esistano voci relative alle lavorazioni previste in progetto o quelle presenti, per giustificati motivi, non siano pertinenti, l'Affidatario può utilizzare prezzi derivati da analisi basate sulla metodologia e per quanto possibile sui costi elementari del prezzario regionale in vigore, in mancanza di costi elementari pertinenti l'Affidatario potrà basarsi su indagini di mercato.

11. QUADRO ECONOMICO DI SPESA E LIMITI FINANZIARI DA RISPETTARE

Il limite di spesa da rispettare è pari a 7.000.000,00 € così suddiviso:

A LAVORI

A1	Importo Lavori	3.062.000,00 €
A2	Sicurezza	123.000,00 €
Sommano		3.185.000,00 €

B SPESE A DISPOSIZIONE DELLA AMMINISTRAZIONE

B1	Spese Tecniche	)	1.000.000,00 €
B2	Spese Generali		500.000,00 €
B3	Indagini, verifiche e accertamenti		300.000,00 €
B4	Imprevisti		1.314.300,00 €
B5	Iva 22% sui lavori		700.700,00 €
Sommano			3.815.000,00 €

Totale A+B **7.000.000,00 €**

12. ELEMENTI UTILI PER LA DEFINIZIONE DEL BANDO

12.1 Modalità di affidamento

L'affidamento avverrà mediante procedura aperta e con applicazione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità prezzo, ai sensi degli artt. 60, 95 comma 3, lett. b) e 157 del d.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 cd. Codice dei contratti pubblici (in seguito: Codice) nonché nel rispetto degli indirizzi forniti dalle Linee Guida n. 1 "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura ed ingegneria" (in seguito Linee Guida ANAC n.1).

12.2 Suddivisione in lotti

L'appalto è costituito da un unico lotto poiché le prestazioni contrattuali, per ragioni tecniche o di buon funzionamento dell'appalto, devono essere eseguite dal medesimo operatore economico, in quanto strettamente correlate tra loro.

12.3 Luogo di esecuzione dei lavori

Luogo di esecuzione comune di Pattada in provincia di Sassari.

12.4 Valore stimato dell'appalto

Ai fini dell'art. 35, comma 4 del Codice, il valore stimato massimo dell'appalto, comprensivo di tutti i servizi comprensivo degli oneri previdenziali ed assistenziali e al netto dell'IVA, dettagliato nella tabella seguente, è pari a € 663.743,93 (diconsi euro seicentosessantatremilasettecentoquarantatre/93).

Servizi di Ingegneria:

Categoria	Destinazione funzionale	ID	Descrizione	Onorario	Spese	Oneri previdenziali	Sommano
Strutture	Strutture speciali	S.0 5	Progettazione preliminare	€ 53.386,40	€ 12.617,54	€ 2.640,16	€ 68.644,10
			Progettazione definitiva	€ 171.204,66	€ 40.463,15	€ 8.466,71	€ 220.134,52
			Progettazione esecutiva	€ 81.920,51	€ 19.361,40	€ 4.051,28	€ 105.333,19
			Direzione Lavori	€ 156.392,69	€ 36.962,44	€ 7.734,21	€ 201.089,34
			Prestazioni e/o servizi integrativi	€ 5.000,00		€ 200,00	€ 5.200,00
			Sommano	€ 467.904,26	€ 109.404,53	€ 23.092,35	€ 600.401,14

Servizi di Geologia:

Categoria	Destinazione funzionale	ID	Descrizione	Onorario	Spese	Oneri previdenziali	Sommano
Strutture	Strutture speciali	S.0 5	Progettazione preliminare	€ 10.993,40	€ 2.598,22	€ 543,66	€ 14.135,28
			Progettazione definitiva	€ 22.571,89	€ 5.334,73	€ 1.116,26	€ 29.022,88
			Direzione Lavori	€ 15.698,13	€ 3.710,16	€ 776,33	€ 20.184,62
			Sommano	€ 49.263,42	€ 11.643,11	€ 2.436,26	€ 63.342,79

12.5 Documenti allegati

Sono allegati al bando i seguenti documenti messi a disposizione per la valutazione dell'incarico professionale:

- Documento di Indirizzo alla Progettazione

13. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE

La consegna ufficiale all'ENAS degli elaborati progettuali previsti per i diversi livelli di progettazione dovrà avvenire entro le seguenti scadenze:

- **Il progetto di fattibilità tecnico-economica dovrà avvenire entro 45 (quarantacinque) giorni dal ricevimento, da parte dell'Affidatario, della comunicazione di avvio dell'attività da parte del DEC;**
- **Il progetto definitivo dovrà avvenire entro 120 (centoventi) giorni dal ricevimento, da parte dell'Affidatario, della comunicazione di avvio dell'attività da parte del DEC;**
- **Il progetto esecutivo dovrà avvenire entro 60 (sessanta) giorni dal ricevimento, da parte dell'Affidatario, della comunicazione di avvio dell'attività da parte del DEC.**

14. ALLEGATI

Documentazione messa a disposizione per la valutazione dell'incarico professionale:

- 1) Scheda interventi Diga Monte Lerno allegata all'accordo MIT-RAS
- 2) Rapporto di sintesi a cura del Prof. Alessandro Graziani sulle indagini geomeccaniche eseguite in sponda destra della diga con indicazione delle ipotesi di intervento – Novembre 2018.
- 3) Studio di fattibilità (ai sensi dell'art. 14 del DPR n. 207/2010) dell'intervento di ripristino dello schermo di impermeabilizzazione e adeguamento del sistema di drenaggio alla normativa vigente eseguito dallo Studio di Ingegneria Balossi Restelli e Associati – Settembre 2019.
- 4) Relazione istruttoria Ufficio Tecnico per le dighe di Cagliari N.O. Studio di Fattibilità

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

(Ing. Stefania Todde)