

| Capitolato descrittivo e prestazionale                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Progetto di fattibilità tecnica ed economica e progetto definitivo (opzionale) dei lavori<br>“(RE-E-230) DIGA CROSTOLO – STRUMENTAZIONE CONTROLLO INDAGINI GEOT. STRUT. E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRUTTURALE E IDRAULICA DELLA TRAVERSA” (FSC 2014-2020 Delibera CIPE n.54/2016). |                 |
| CUP: B89H18000250002                                                                                                                                                                                                                                                                     | CIG: 7874407638 |

## Sommario

|                                                                                      |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>PARTE PRIMA: CAPITOLATO DESCRITTIVO .....</b>                                     | <b>2</b>  |
| <b>1. PREMESSA.....</b>                                                              | <b>2</b>  |
| <b>2. DESCRIZIONE DELLA CASSA D’ESPANSIONE DEL T. CROSTOLO.....</b>                  | <b>4</b>  |
| 2.1. La cassa di espansione .....                                                    | 4         |
| <b>PARTE SECONDA: CAPITOLATO PRESTAZIONALE .....</b>                                 | <b>7</b>  |
| <b>3. CRITERI PER IL PROGETTO DI FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA .....</b>         | <b>7</b>  |
| 3.1. Criteri generali .....                                                          | 7         |
| 3.2. Criteri particolari e specifici per l’aggiornamento del quadro conoscitivo..... | 8         |
| 3.3. <i>Progetto di fattibilità tecnica ed economica</i> .....                       | 11        |
| <b>4. STIMA DEI COSTI E FONTI DI FINANZIMANETO .....</b>                             | <b>13</b> |
| <b>5. SISTEMA DI REALIZZAZIONE DA IMPIEGARE .....</b>                                | <b>15</b> |
| 5.1. <i>Appalto del Servizio di progettazione</i> .....                              | 15        |

## PARTE PRIMA: CAPITOLATO DESCRITTIVO

### 1. PREMESSA

Oggetto del presente documento è fornire gli indirizzi per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori “**(RE-E-230) DIGA CROSTOLO – STRUMENTAZIONE CONTROLLO INDAGINI GEOT. STRUT. E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRUTTURALE E IDRAULICA DELLA TRAVERSA**” che hanno l’obiettivo di aggiornare il quadro conoscitivo geologico, geotecnico e sismico della Cassa d’espansione del T. Crostolo mediante la definizione di un dettagliato piano di indagini e relativo computo metrico estimativo che permetta di valutare lo stato di consistenza delle opere, dei materiali e delle strutture al fine di individuare ed eventualmente adeguare le opere stesse.

Il quadro conoscitivo deve riguardare almeno:

- manufatti esistenti, sia le parti in calcestruzzo armato che le parti delle arginature di contenimento in materiali sciolti;
- caratterizzazione geologica, idrogeologica e sismica del complesso argine-terreno di fondazione.

Inoltre, nel documento sono esplicitate le attività di progettazione da realizzarsi nel servizio, in particolare:

- le attività e le operazioni concernenti le verifiche sismiche della Diga del T. Crostolo;
- lo studio sismo-tettonico del sito;
- l’aggiornamento delle analisi idrologiche ed idrauliche.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori “(RE-E-230) DIGA CROSTOLO – STRUMENTAZIONE CONTROLLO INDAGINI GEOT. STRUT. E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRUTTURALE E IDRAULICA DELLA TRAVERSA” rientra nell’Accordo Rep. 1314 del 20/02/2018 per la definizione degli interventi per l’incremento della sicurezza delle dighe di Crostolo, Panaro, Parma (Regione Emilia-Romagna) e Salionze (Lombardia) ai sensi della Delibera CIPE n. 54/2016 (prot. n. 25259/2017 del 25/10/2017 Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per le Dighe) firmato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per le Dighe e da AIPO in qualità di ente attuatore e trova copertura finanziaria sul “FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020 Accordo con MIT/DGD” ed integrato con delibera CIPE del 28 febbraio 2018 (approvazione del secondo addendum al Piano operativo Infrastrutture FSC 2014-2020) per ulteriori 2.000.000,00 per un importo complessivo lordo di 6.350.000,00.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica deve essere predisposto in conformità a quanto previsto dalle norme e dai regolamenti vigenti e in particolare a:

--- decreto legislativo n. 50 del 2016 (nel seguito «Codice dei contratti») art. 23 di cui si riporta un breve

stralcio:

5. *Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Per i lavori pubblici di importo pari o superiore alla soglia di cui all'articolo 35 anche ai fini della programmazione di cui all'articolo 21, comma 3 nonché per l'espletamento delle procedure di dibattito pubblico di cui all'articolo 22 e per i concorsi di progettazione e di idee di cui all'articolo 152, il progetto di fattibilità è preceduto dal documento di fattibilità delle alternative progettuali di cui all'articolo 3, comma 1, lettera ggggg-quater) nel rispetto dei contenuti di cui al decreto previsto all'articolo 23, comma 3. Resta ferma la facoltà della stazione appaltante di richiedere la redazione del documento di fattibilità delle alternative progettuali anche per lavori pubblici di importo inferiore alla soglia di cui all'articolo 35. Nel progetto di fattibilità tecnico ed economica, il progettista sviluppa, nel rispetto del quadro esigenziale, tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui al comma 1, nonché gli elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, secondo le modalità previste nel decreto di cui al comma 3, ivi compresa la scelta in merito alla possibile suddivisione in lotti funzionali. Il progetto di fattibilità tecnica ed economica deve consentire, ove necessario, l'avvio della procedura espropriativa.*
- 5-bis. *Per le opere proposte in variante urbanistica ai sensi dell'articolo 19 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, il progetto di fattibilità tecnica ed economica sostituisce il progetto preliminare di cui al comma 2 del citato articolo 19 ed è redatto ai sensi del comma 5.*
6. *Il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi di fattibilità ambientale e paesaggistica e evidenza, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia; deve, altresì, ricomprendere le valutazioni ovvero le eventuali diagnosi energetiche dell'opera in progetto, con riferimento al contenimento dei consumi energetici e alle eventuali misure per la produzione e il recupero di energia anche con riferimento all'impatto sul piano economico-finanziario dell'opera; indica, inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, la descrizione delle misure di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa, calcolati secondo le modalità indicate dal decreto di cui al comma 3, dell'infrastruttura da realizzare ad un livello tale da consentire, già in sede di approvazione del progetto medesimo, salvo circostanze imprevedibili, l'individuazione della localizzazione o del tracciato dell'infrastruttura nonché delle opere compensative o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale necessarie..*

- D.M. 14 gennaio 2008 – “NTC 2008 – Norme tecniche per le costruzioni”;
- Decreto Ministero Infrastrutture e Trasporti 26 giugno 2014 – “Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse) (NTD)”;
- D.M. 17 gennaio 2018 – “Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni” (NTC 2018);
- “Istruzioni per l'applicazione della normativa tecnica di cui al D.M. 26.06.2014 (NTD14) e al D.M. 17.01.2018 (NTC18) . Verifiche Sismiche delle grandi dighe, degli scarichi e delle opere complementari e accessorie”, luglio 2018, a cura della D.G. Dighe del M.I.T.;
- “Linee-guida per la redazione e le istruttorie degli studi sismotettonici relativi alle grandi dighe”, prodotte da INGV e diffuse ai Concessionari/Gestori con nota MIT-D.G. Dighe n. 0021530 del 27/09/2018.

## 2. DESCRIZIONE DELLA CASSA D’ESPANSIONE DEL T. CROSTOLO

### 2.1. La cassa di espansione

La cassa di espansione sul torrente Crostolo ubicata in località Rivalta nel comune di Reggio Emilia all'altezza della Vasca Corbelli fu costruita a partire dal 1983 con lo scopo di proteggere la città di Reggio Emilia dalle esondazioni del corso d'acqua (Fig. 1)



Figura 1: Coordinate della linea mediana del coronamento (sistema di riferimento WGS84)  
latitudine: 44°38'36" e longitudine: 10°35'17"

Lo sbarramento è classificabile come una diga di tipo misto, costituita da una traversa in calcestruzzo con ciglio sfiorante lungo 100 m a quota 112,34 m s.m. che si innesta su due argini in terra il cui coronamento è posto a quota 116,64 m s.m. (le quote derivano dal rilievo eseguito nel 2017 ed aggiornato in dicembre 2018) (Figg. 2 e 3).



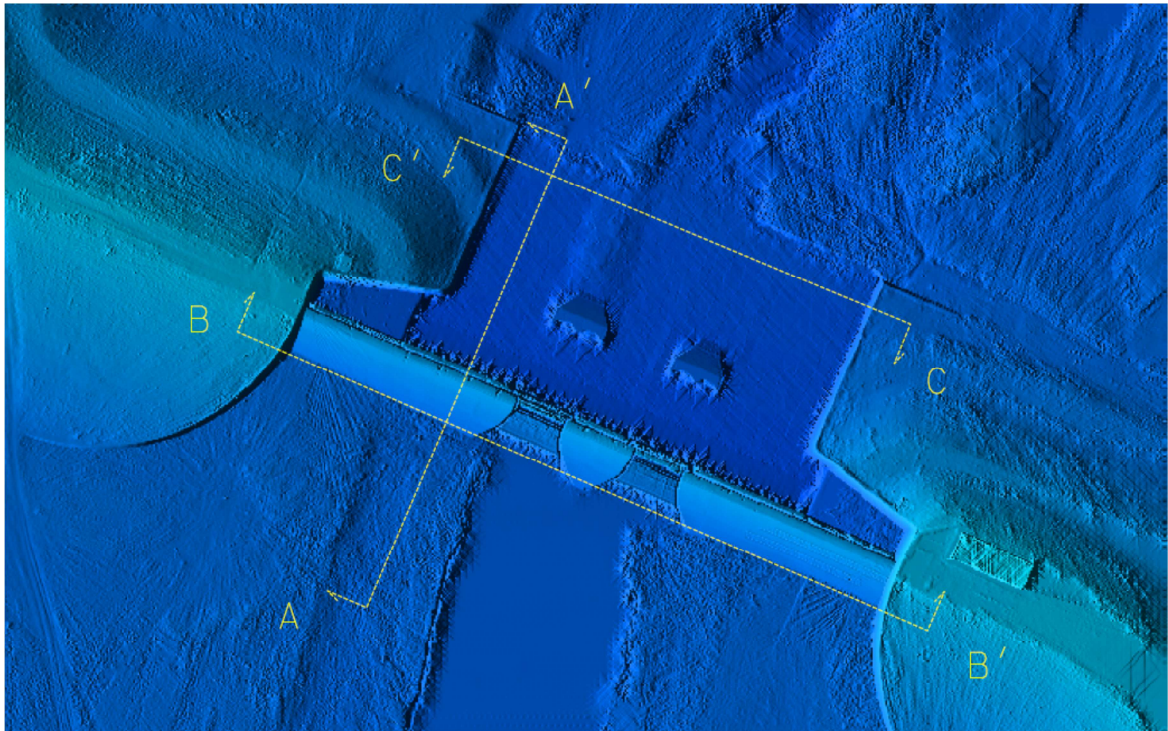


Figura 2: ubicazione planimetrica della sez. A-A' del manufatto

### SEZIONE A - A'

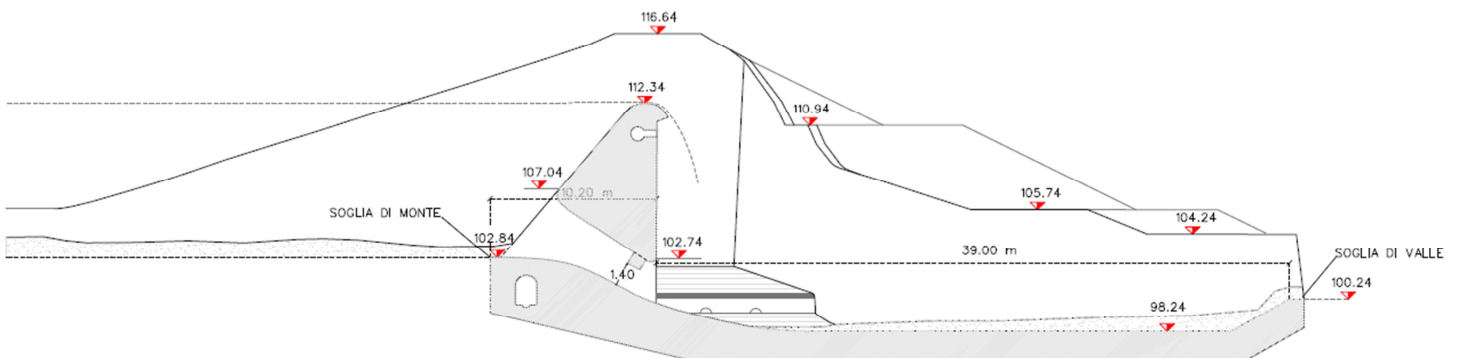


Figura 3: sez. A-A' del manufatto

Per quanto riguarda la tenuta, gli argini possono essere divisi in due parti, la prima, a ridosso del manufatto limitatore, sia in destra che sinistra, in cui è presente un diaframma al piede di monte in calcestruzzo armato di spessore pari a circa 60 cm, la seconda, limitata al solo argine in destra, per tutta la restante parte, con tampone in argilla.

In sponda destra l'argine, costruito artificialmente, interessa una lunghezza di 1070 m di cui i primi 350 m hanno un'altezza di circa 10 m sul piano di campagna, mentre i restanti 720 m hanno un'altezza media pari a 3,50 m. In sponda sinistra lo sviluppo dell'argine naturale è di circa 110 m con un'altezza di 10,70 m (Figg. 4 e 5).

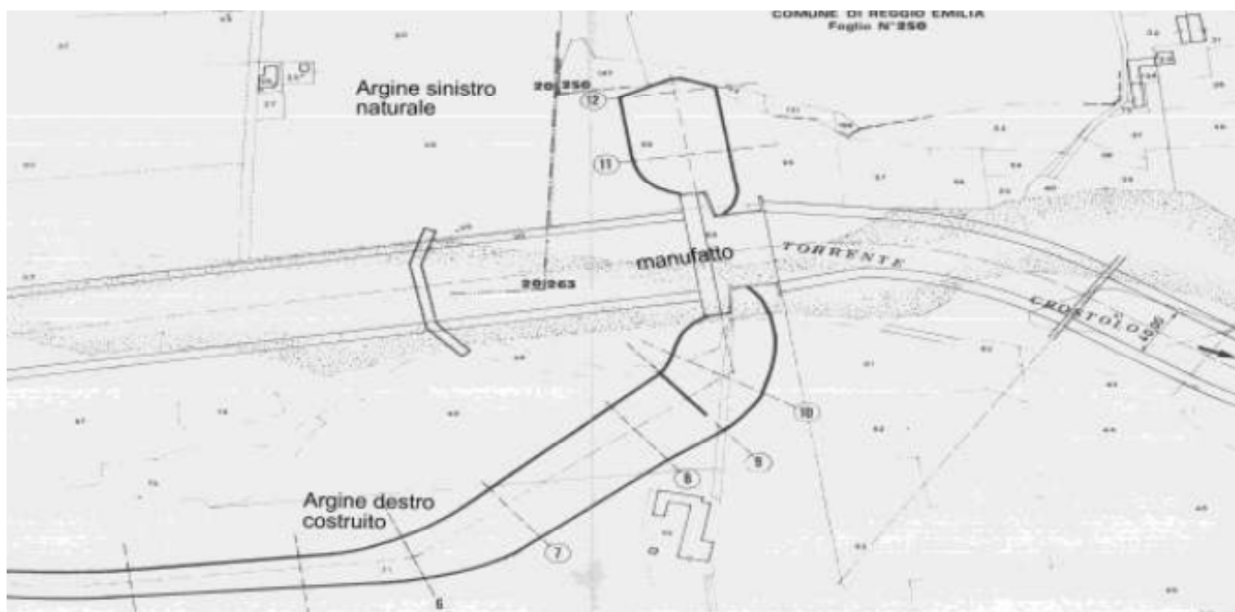


Figura 4: riproduzione schematica del manufatto e degli argini della cassa d'espansione del T. Crostolo

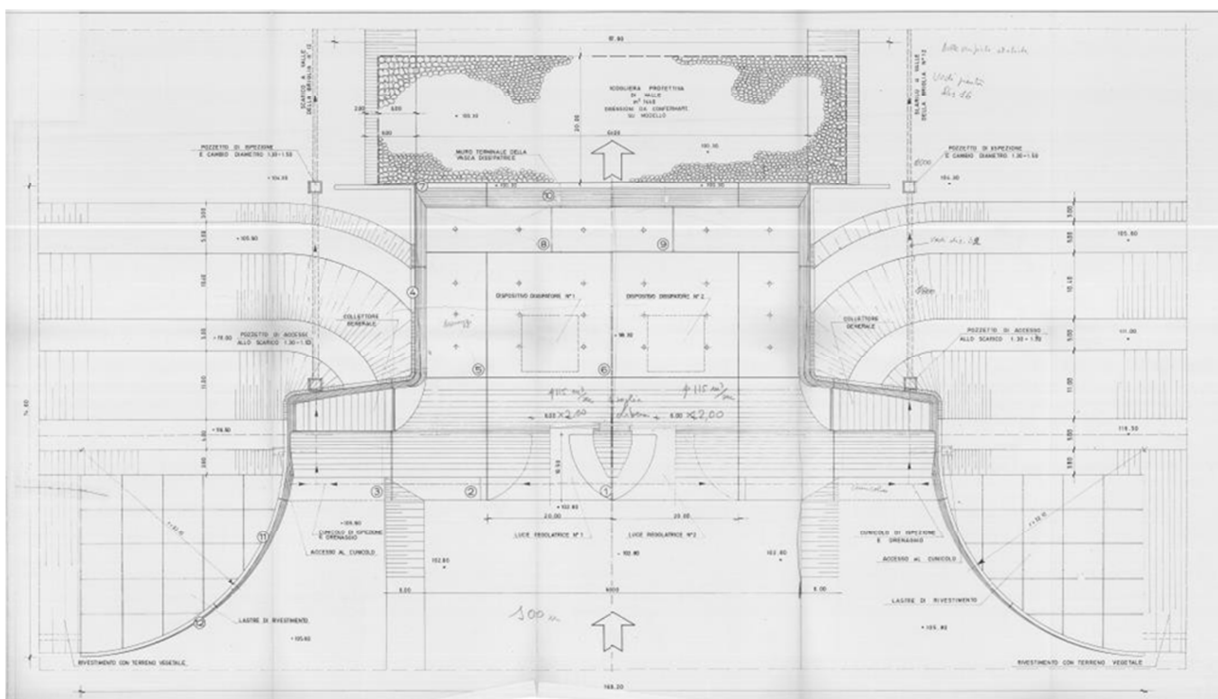


Figura 5: Pianta dello sbarramento estratta dal progetto esecutivo datato 1983

Alla base della traversa è presente un cunicolo di ispezione per tutto il suo sviluppo longitudinale, ove recapitano le acque raccolte dal sistema di drenaggio, costituito da canne  $\varnothing 20$  ad interasse di 2.50 m; un canale restituisce in alveo poco più a valle le acque drenate. Attualmente il cunicolo risulta allagato ed inaccessibile.

La traversa presenta due luci rettangolari variabili, sezione di monte 20,00 x 3,00 m, sezione di valle 8,50

x 1,70 m (8,50 x 1,55 m considerando la piastra in acciaio inserita per ridurre la massima portata esitata a valle), con soglia di imbocco a quota 102,84 m s.m. (dal rilievo del 2018) presidiate ciascuna da una paratoia piana, posizionata lato valle, azionabile elettricamente a distanza dal locale posto sul rilevato arginale destro nella zona di raccordo con il manufatto limitatore di portata.

La diga è dotata di una vasca dissipatrice in calcestruzzo di lati 60,00 x 40,00 m con quota di fondo 98,24 m s.m. (dal rilievo del 2018), dotata al suo interno di due blocchi frangiflutto sagomati con forma pseudo triangolare con base di 9,00 m, altezza 8,05 m e spessore di circa 4 m. A valle della vasca di dissipazione vi è una scogliera protettiva da fenomeni erosivi, a quota 100,30 m. s.m, per un estensione di 20 m e realizzata con blocchi di 0,8 – 1,0 m di lato.

Tutte le opere in calcestruzzo (traversa, vasca e muri di testa degli argini) sono fondate su una serie di diaframmi disposti longitudinalmente e trasversalmente all'alveo, che si addentrano nel terreno di fondazione.



Figura 6: Paramento di valle in sx e paramento di monte in dx

## PARTE SECONDA: CAPITOLATO PRESTAZIONALE

### 3. CRITERI PER IL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

#### 3.1. Criteri generali

Gli aspetti tecnici maggiormente delicati che devono essere sviluppati nel progetto di fattibilità tecnica ed economica sono legati:

- a) all'aggiornamento del quadro conoscitivo geologico e geotecnico della cassa d'espansione del T. Crostolo (manufatti esistenti, sia in calcestruzzo che in materiali sciolti e terreni di fondazione);
- b) all'esecuzione di un dettagliato piano di indagini in sito e in laboratorio;
- c) alle verifiche sismiche della Diga del T. Crostolo;
- d) allo studio sismo-tettonico del sito;
- e) all'aggiornamento delle analisi idrologiche e idrauliche dell'invaso;
- f) agli aspetti ambientali;



g) all'individuazione delle migliori scelte tecniche per la sicurezza del manufatto e delle strutture facenti parti dell'opera.

L'obiettivo del progetto è valutare gli interventi necessari per poter adeguare il manufatto e le opere accessorie secondo quanto prescritto dalla normativa in particolare quella delle dighe.

*Vista l'incertezza sui risultati del progetto di fattibilità tecnica ed economica, l'affidamento del progetto definitivo rimane come opzione dell'amministrazione che valuterà sulla base degli esiti a cui si è pervenuti.*

## **3.2. Criteri particolari e specifici per l'aggiornamento del quadro conoscitivo**

### **3.2.1. Indagini conoscitive**

La cassa d'espansione del T. Crostolo, caratterizzata da un corpo diga e da manufatti in terra, è da inquadrarsi come costruzione esistente ai sensi del Cap. 8 del DM 17/01/2018. Per la valutazione della sicurezza sismica dell'opera è necessario conseguire un livello di conoscenza adeguato sia rispetto alla geometria e ai dettagli costruttivi, sia rispetto alle caratteristiche meccaniche dei materiali.

Per quanto definito al §8.2 del DM 2018, la valutazione della sicurezza e la progettazione degli interventi su opere esistenti devono tenere conto dei seguenti aspetti:

- la costruzione riflette lo stato delle conoscenze al tempo della sua realizzazione;
- possono essere insiti e non palesi difetti di impostazione e di realizzazione;
- la costruzione può essere stata soggetta ad azioni, anche eccezionali, i cui effetti non siano completamente manifesti;
- le strutture possono presentare degrado e/o modificazioni significative rispetto alla situazione originaria.

Così come indicato al §C.8.A.1.B le fonti da considerare per l'acquisizione dei dati necessari sono:

- documenti di progetto con particolare riferimento a relazioni geologiche, geotecniche e strutturali ed elaborati grafici strutturali;
- eventuale documentazione acquisita in tempi successivi alla costruzione;
- rilievo strutturale geometrico e dei dettagli esecutivi;
- prove in-situ e in laboratorio.

### **3.2.2. Piano indagini geologiche e geotecniche**

La programmazione delle indagini geologiche e geotecniche è un'operazione complessa ed estremamente delicata che deve basarsi sulla raccolta di dati litologici e stratigrafici pregressi. Il redattore delle indagini deve avere accortezza da subito delle caratteristiche dell'opera, anche se in forma preliminare, degli strumenti di indagine da mettere in campo anche in relazione al tipo di terreno e dei parametri da ottenere per il problema geotecnico specifico. Il redattore delle indagini deve:



- scegliere i mezzi di indagine compatibili con il terreno interessato e con il tipo di opera esistente;
- decidere l'estensione verticale delle indagini, il numero delle prove e la loro ubicazione;
- individuare e descrivere le specifiche tecniche per l'esecuzione delle prove in situ e di laboratorio.

Il numero delle prove e la localizzazione dovrà essere tale da pervenire ad un livello di **conoscenza accurata** dell'opera e a valutare la sua sicurezza in termini di stati limite di esercizio e stati limite ultimi secondo quanto prescritto dal D.M. 26/06/2014.

### **3.2.3. Verifiche sismiche della cassa d'espansione del T. Crostolo**

Le attività e le operazioni concernenti le verifiche in questione sono così articolate:

- a) ricognizione e verifica della documentazione esistente;
- b) rilievi integrativi e ricostruzione di eventuali disegni di consistenza oltre quelli già disponibili (ove ritenuto necessario);
- c) definizione del piano di indagini;
- d) esecuzione delle indagini e prove di laboratorio (a cura del Committente);
- e) redazione dello studio geologico;
- f) redazione dello studio geotecnico con particolare riferimento al corpo diga, anche alla luce dei risultati delle indagini e delle misure già effettuate;
- g) eventuale studio sismotettonico (ove ritenuto necessario);
- h) esecuzione delle verifiche sismiche;
- i) giudizio complessivo sulla sicurezza sismica;
- j) definizione degli interventi di miglioramento/adeguamento delle condizioni di stabilità del corpo diga nel caso in cui le verifiche sismiche abbiano avuto esito negativo.

Sono altresì incluse nell'appalto tutte le altre prestazioni che, sebbene sopra non menzionate, si dovessero rendere propedeutiche e/o necessarie nel corso dello svolgimento dell'appalto, ai fini dell'esecuzione delle verifiche sismiche.

Requisiti tecnici e contenuti dello studio:

- a) Verifica della stabilità dello sbarramento, inteso come complesso del manufatto e delle arginature ad esso adiacenti, e della compatibilità delle deformazioni indotte dall'evento sismico, sia nei riguardi del buon contenimento dell'invaso, sia nei riguardi di porzioni della struttura fra loro adiacenti, ma differenziate per caratteristiche geometriche (cedimenti differenziali fra zone ad altezza diversa), o per rigidità dei materiali interessati (cedimenti differenziali fra zone di materiali diversi o al contatto fra le opere murarie);
- b) verifica della stabilità delle sponde del serbatoio, ove sussistano situazioni di potenziali dissesti, sia

per l’acclività delle sponde, sia per alterazione o dissesto dei terreni interessati;

- c) analisi delle possibilità di eventuale “adeguamento sismico”, a livello di “*progetto di fattibilità tecnica ed economica*”, nel caso in cui le verifiche sismiche della stabilità abbiano avuto esito negativo.

#### **3.2.4. Studio sismotettonico**

Secondo quanto previsto dal DM 26/6/2014 al paragrafo C.7.7 Azioni sismiche, ed in particolare al C.7.7.1 – Criteri generali, “...*Per le dighe ubicate in aree per le quali l’azione sismica di progetto per un  $T_R = 475$  anni deve essere riferita ad un valore  $a_g \geq 0.15$  g (come definito nelle NTC), è necessario lo studio sismo-tettonico del sito, da cui fare derivare l’azione sismica di progetto, i cui effetti non devono comunque risultare meno gravosi di quelli corrispondenti all’azione sismica definita nelle NTC, relativamente a sito di riferimento rigido con superficie topo-grafica orizzontale. ...*”

La diga di Crostolo, in base alla coordinate dello sbarramento, si trova in un territorio in corrispondenza del quale la massima accelerazione al suolo  $a_g$  attesa con tempo di ritorno pari a 475 anni è pari a 0.160g, eccedente, quindi, il limite di 0.15 g previsto da normativa (NTD 2014), per cui **è necessaria la redazione dello studio sismotettonico del sito.**

Lo studio sismotettonico da eseguire per valutare la pericolosità sismica in corrispondenza di uno sbarramento di ritenuta prevede diverse attività, come indicato nelle “*Linee-guida per la redazione e le istruttorie degli studi sismotettonici relativi alle grandi dighe*”, prodotte da INGV, e diffuse ai Concessionari/Gestori con nota MIT-D.G. Dighe n. 0021530 del 27/09/2018, che fornisce al paragrafo 3 indicazioni riguardo metodologie e contenuti per la valutazione della pericolosità sismica in corrispondenza di uno sbarramento di ritenuta.

Le citate “*Linee guida*” indicano i due obiettivi principali dello studio sismotettonico:

- a) Definire l’azione sismica di riferimento per il sito il termini di spettro di risposta elastico in accelerazione, tenendo conto dei caratteri sismogenetici dell’area in esame e della risposta sismica locale RSL. L’azione sismica così definita non deve essere comunque risultare meno gravosa di quella derivante dalle indicazioni di norma;
- b) individuare la presenza di strutture sismogenetiche potenzialmente in grado di produrre fagliazione di superficie in corrispondenza dello sbarramento o delle opere di scarico e derivazione. In tale eventualità occorre chiarire l’entità degli spostamenti attesi in termini probabilistici o scenario.

#### **3.2.5. Aggiornamento valutazioni idrologiche e idrauliche**

Le analisi saranno effettuate sull'intero bacino idrografico del torrente Crostolo.

Nelle analisi dovranno contenere:

- a) ricognizione, raccolta ed analisi ed archiviazione dei dati esistenti;
  - b) studio idrologico ed idraulico dello stato attuale e verifica della funzionalità idraulica delle opere oggetto di valutazione;
  - c) l'implementazione delle analisi idrauliche sia con un modello monodimensionale dell'alveo che con modello bidimensionale
- al fine di poter valutare il funzionamento ed il grado di efficienza dell'opera di laminazione .

### **3.3. Progetto di fattibilità tecnica ed economica**

Nel caso in cui le verifiche sismiche della stabilità abbiano avuto esito negativo si richiede l'analisi, a livello di “*progetto di fattibilità tecnica ed economica*”:

- a) delle possibilità di eventuale “adeguamento sismico” delle opere esistenti;
- b) dell'opportunità, mediante analisi costi benefici, di provvedere alla loro demolizione e successiva ricostruzione.

#### **3.3.1. Importo totale opere: € 6.350.000,00**

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica individua, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire. Il progettista incaricato sviluppa, nel rispetto dei contenuti del documento di indirizzo alla progettazione tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti di cui al comma 1 dell'art. 23 del d.lgs 50/16, nonché elaborati grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, ivi compresa la scelta in merito alla suddivisione in lotti funzionali. Il progetto di fattibilità deve consentire, se necessario, l'avvio della procedura espropriativa.

Il progetto di fattibilità è redatto sulla base dell'avvenuto svolgimento di indagini geologiche e idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sismiche, storiche, paesaggistiche ed urbanistiche, di verifiche preventive dell'interesse archeologico, di studi preliminari sull'impatto ambientale e evidenza, con apposito adeguato elaborato cartografico, le aree impegnate, le relative eventuali fasce di rispetto e le occorrenti misure di salvaguardia; indica, inoltre, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, le esigenze di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa.

Gli elaborati minimi da predisporre per il progetto di fattibilità tecnica ed economica sono:

- a. Piano delle indagini geologiche, geotecniche e strutturali dei manufatti esistenti;

- b. relazione illustrativa;
- c. relazioni specialistiche (geologica, geotecnica, idrologica, idraulica e sismica);
- d. studio di perfettibilità ambientale;
- e. studi necessari per un’adeguata conoscenza del contesto in cui è inserita l’opera, corredati da dati bibliografici, accertamenti ed indagini preliminari - quali quelle storiche archeologiche ambientali, topografiche, geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche e sulle interferenze e relative relazioni ed elaborati grafici – atti a pervenire ad una completa caratterizzazione del territorio ed in particolare delle aree impegnate;
- f. planimetria generale e elaborati grafici;
- g. prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi di cui al comma 2;
- h. calcolo sommario della spesa;
- i. quadro economico di progetto;
- j. piano particellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili.



#### 4. STIMA DEI COSTI E FONTI DI FINANZIMANETO

Il progetto di fattibilità tecnico ed economica dovrà essere predisposto per un importo complessivo di € 6.350.000,00 comprensivo di IVA, spese tecniche, ed imprevisti oltreché degli oneri di sicurezza.

La classifica AIPO dell'intervento è **RE-E-230**, CUP **B89H18000250002**.

Il titolo dell'intervento è il seguente:

**DIGA CROSTOLO – STRUMENTAZIONE CONTROLLO INDAGINI GEOT. STRUT. E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRUTTURALE E IDRAULICA DELLA TRAVERSA**

Come riportato nei paragrafi precedenti, il progetto di fattibilità tecnica ed economica dei lavori sopradetti rientra nell'*Accordo Rep. 1314 del 20/02/2018 per la definizione degli interventi per l'incremento della sicurezza delle dighe di Crostolo, Panaro, Parma (Regione Emilia-Romagna) e Salionze (Lombardia)* ai sensi della Delibera CIPE n. 54/2016 (prot. n. 25259/2017 del 25/10/2017 Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per le Dighe) firmato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per le Dighe e da AIPO in qualità di ente attuatore e trova copertura finanziaria sul “**FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE 2014-2020 Accordo con MIT/DGD**” ed integrato con delibera CIPE del 28 febbraio 2018 (approvazione del secondo addendum al Piano operativo Infrastrutture FSC 2014-2020) .

Si riporta nella pagina seguente il quadro economico dell'intervento.

| QUADRO ECONOMICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                         |                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>(RE-E-230) DIGA CROSTOLO – STRUMENTAZIONE CONTROLLO INDAGINI GEOT. STRUT. E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRUTTURALE E IDRAULICA DELLA TRAVERSA</b><br><br><i>(FSC 2014-2020 Delibera CIPE n.54/2016) ed integrato con delibera CIPE del 28 febbraio 2018 (approvazione del secondo addendum al Piano operativo Infrastrutture FSC 2014-2020)</i><br><br><b>Importo finanziato complessivo: € 6.350.000,00</b> |                                                         |                                                             |
| <b>A</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA</b>         | <b>Euro</b>                                                 |
| A.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | IMPORTO LAVORI a misura al netto di oneri sicurezza     | 4.370.000,00                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sommano                                                 | <b>4.370.000,00</b>                                         |
| <b>B</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>IMPORTI NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA</b>            | <b>Euro</b>                                                 |
| B.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ONERI SICUREZZA per DLgs n. 81/2008                     | 130.000,00                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sommano                                                 | <b>130.000,00</b>                                           |
| <b>A+B</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         | <b>TOTALE LAVORI E SICUREZZA (A.1+B.1)</b>                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         | <b>4.500.000,00</b>                                         |
| <b>C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>        | <b>Euro</b>                                                 |
| C.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Per I.V.A. al 22 % sul totale dei lavori (A+B)          | 990.000,00                                                  |
| C.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Spese tecniche e servizi di ingegneria                  | 500.000,00                                                  |
| C.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Lavori e servizi in economia                            | 38.450,00                                                   |
| C.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Incentivo per le funzioni tecniche Art.113 Dlgs 50/2016 | 90.000,00                                                   |
| C.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ANAC                                                    | 600,00                                                      |
| C.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Spese per indagini geotecniche e prove di laboratorio   | 230.000,00                                                  |
| C.7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Per imprevisti e arrotondamento                         | 950,00                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sommano                                                 | <b>1.850.000,00</b>                                         |
| <b>C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                         | <b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (C)</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         | <b>1.850.000,00</b>                                         |
| <b>A+B+C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                         | <b>TOTALE COMPLESSIVO</b>                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                         | <b>6.350.000,00</b>                                         |

## **5. SISTEMA DI REALIZZAZIONE DA IMPIEGARE**

### **5.1. *Appalto del Servizio di progettazione***

La progettazione sarà affidata a professionisti esterni all'Amministrazione, appositamente incaricati, che svolgeranno l'attività di progettazione di fattibilità tecnico ed economica, come sopra descritta.

Il Gruppo di progettazione sarà composto da almeno professionisti laureati ed esperti nelle seguenti discipline:

- a) Ingegneria (esperienza in progettazione di opere idrauliche)
- b) Geologia e geotecnica (esperienza in geotecnica e rocce e terre, supporto alla relazione Archeologica e paleontologica)
- c) Tecnici esperti in opere di fondazione speciali (diaframmi)
- d) Sicurezza dei cantieri per il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione dell'opera ex art. 91 D.Lgs 81/2008 e coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione dell'opera ex art. 92 D.Lgs 81/2008.

L'incarico di Servizi per la progettazione sarà affidato:

- Modalità di scelta del contraente: procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.lgs 50/2016 e ss.mm.ii.;
- Criterio di aggiudicazione: offerta economicamente più vantaggiosa;

La Direzione di progetto del Servizio sarà in capo ad AIPO.

**IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**

(Ing. Mirella Vergnani)