



GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA PER L’AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI ARCHITETTURA E INGEGNERIA RELATIVI ALL’ESPLETAMENTO DI: RIVALUTAZIONE SISMICA DEL CORPO DIGA E OPERE ACCESSORIE INCLUSE INDAGINI SULLE STRUTTURE IN C.A. E RELATIVE PROVE DI LABORATORIO, REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DELLA DIGA FURORE IN TERRITORIO DEL COMUNE DI NARO (AG) GESTITA DALLA REGIONE SICILIANA

Piano Operativo FSC Infrastrutture 2014/2020

SCHEDA 082 - DIGA FURORE

Manutenzione straordinaria impianti e opere accessorie



CODICE GARA: 082_Furore_01 CUP: G29E1800030001 CIG: 7761929271

4) DOCUMENTAZIONE TECNICA

4.a) Scheda tecnico-descrittiva contenente informazioni preliminari sull’infrastruttura e sugli obiettivi progettuali;

ALLEGATO 4

Diga Furore

SCHEMA TECNICA

allegata alla sezione dei capitolati prestazionali riportante le informazioni preliminari all'espletamento dei servizi d'ingegneria in appalto

A) Informazioni generali

A.1) Oggetto dell'appalto

Per la diga in oggetto, l'appalto prevede l'esecuzione di servizi tecnici, indagini, studi e di tutte le verifiche propedeutiche ed esaustive per la produzione delle elaborazioni finali sotto elencate che dovranno predisporre secondo le direttive dei rispettivi capitolati prestazionali allegati al bando:

- Rivalutazione della sicurezza sismica dello sbarramento e delle opere accessorie, incluse indagini sulle strutture in c.a. e relative prove di laboratorio;
- Progettazione definitiva/esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per intervento di consolidamento strutturale della Casa di Guardia e stabilizzazione del pendio limitrofo e per la messa in sicurezza del costone roccioso in destra della vasca di dissipazione nei confronti della caduta massi.

A.2) Descrizione delle opere oggetto di studio

A.2.1) Corpo diga

In atto il Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti – Servizio 4 Gestione Infrastrutture per le Acque, gestisce la Diga Furore (n° 1056 del R.D.) sul Torrente Burraito in territorio del Comune di Naro (AG).

La diga è della tipologia in materiali sciolti con nucleo di tenuta inclinato verso monte, dell'altezza di 53,90 m (ex DM. 24/03/1982), e sottende uno specchio acqueo della superficie massima di 0,61 km² (alla quota di massimo invaso), con una capacità massima di 8,59 Mm³ (ex DM. 24/03/1982).

Il nucleo centrale è stato realizzato in argilla limosa, per l'altezza prevista fino alla quota di 191,40 m.s.l.m., larghezza in sommità di mt. 5,00 e una pendenza verso monte di 1/0,6 di base e verso valle negativa di 1/0,1 di base.

La posa in opera del materiale è stata effettuata a strati dallo spessore non superiore a cm 20, compattati inizialmente con rullo vibrante liscio e, successivamente, con rullo vibrante a spuntoni, con continui interventi di umidificazione.

Il nucleo centrale resta contenuto entro due zone filtranti, costituite a monte da uno strato di sabbia dello spessore di m 2,00 ed a valle da un doppio strato di sabbia e ghiaietto calibrato, entrambi dello spessore di m 1,00.

A monte ed a valle del nucleo centrale, sono state realizzate due zone di transizione in calcarenite, provenienti da cave in agro di Camastra, con pezzatura massima di cm 10, posta in opera e compattata a strati orizzontali dello spessore massimo di cm 30. La pendenza risultante delle scarpate è pari a 0,6/1 nella zona a monte fino alla quota di 180,50 m.s.l.m. circa e di 1/1 nella parte superiore, mentre nella zona a valle di 1/1 per tutta l'altezza.

Affiancate alle dette zone di transizione sono stati realizzati due rinfianchi, costituiti da tout-venant calcareo di cava, compattati in sito a strati di spessore non superiori a cm 50 e con pendenze delle scarpate risultanti, rispettivamente, dal lato monte di 1/3 fino alla quota 180,50 m.s.l.m. e di 1/2 fino al coronamento, e dal lato di valle di 1/2 fino al coronamento.

Per la correzione della permeabilità del materiale calcareo di monte, sono stati interposti letti drenanti dello spessore di m 1,00 ad interasse altimetrico di m 4,00 in pietrisco calcareo della granulometria da mm 2 a 30.

Dal lato valle, nei rinfianchi in tout-venant calcareo, sono state realizzate due banchine rompitratta della larghezza di m 2,50 di cui una alla quota di 173,00 m.s.l.m. ed una alla quota di 183,00 m.s.l.m. Il paramento di monte è stato rivestito con una scogliera di pietrame calcareo, con pezzatura del volume massimo di dm³ 300, per uno spessore di m 1,00, ivi compreso un tappeto di granulato calcareo dello spessore di cm 30.

Il coronamento della diga, realizzato alla quota di 192,90 m.s.l.m., è stato rivestito con bitumatura del tipo stradale su sottofondo stabilizzato di calcarenite e calcare, con pendenza dell' 1% per agevolare lo scarico delle acque piovane verso monte.

Sul coronamento stesso, sia dal lato di monte che dal lato di valle, sono stati realizzati due cordoli in cemento armato, su sottofondo di calcestruzzo magro, con apposti alloggiamenti per condotti e servizi ausiliari.

Nella zona a monte della sponda sinistra ed in tutta la zona a valle della diga, lo scorrimento delle acque superficiali è stato regimentato con canalette metalliche annegate nel calcestruzzo cementizio ed opportuni pozzetti nei tratti molto acclivi ed in corrispondenza delle immissioni.

Nei tratti terminali, dette canalette sono state convogliate in due canali in conglomerato cementizio, costruiti nei due compluvi della colmata di valle, rispettivamente, con la sponda sinistra e con la sponda destra al di sotto della scarpata della S.S. 576, fino a raggiungere la zona a valle della vasca di smorzamento.

Le colmate sia di monte che di valle, sono costituite con i materiali di risulta dello scavo di imposta della diga. La colmata di monte occupa tutto lo spazio compreso tra la diga e l'avandiga. Per assicurare la stabilità del rinfiango di valle, che viene a poggiare interamente sulle formazioni plastiche delle argille tortoniane, si è realizzata la colmata di valle con sommità a quota 163,00 m.s.l.m. che si sviluppa per circa m 220,00 fino ad addossarsi al muro della vasca di smorzamento delle opere di scarico. Tale colmata, costituita con materiali di risulta degli scavi, poggia sui terreni di imposta tramite uno strato di transizione di materiale calcarenitico.

Il sistema drenante del corpo diga è costituito da n°14 campi di cui n°8 in fondazione e n°6 nel nucleo. Le perdite drenate nei suddetti campi vengono convogliate in apposite sezioni di misura nel cunicolo trasversale al corpo diga e da questo recapitate a gravità, tramite una tubazione, alla vasca di dissipazione. L'accesso al cunicolo avviene da una cabina ubicata nella colmata di valle.

Come si evince dal Foglio di Condizioni per l'esercizio e la manutenzione, i dati principali dell'opera di sbarramento sono i seguenti:

- altezza della diga (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82) 53,90 m
- altezza della diga (ai sensi della Legge 584/94) 50,54 m
- altezza di massima ritenuta 38,20 m
- quota coronamento 192,90 m.s.l.m.
- franco (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82) 3,20 m
- franco netto (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82) 2,65 m
- sviluppo del coronamento 627,00 m
- volume della diga 2.100.000 m³
- grado di sismicità assunto nel progetto (accelerazione sismica) 0,05 g orizzont. - 0,10 g vert.
- classifica ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82 [B]b); diga di materiali sciolti, zonata, con nucleo di terra per la tenuta

Nel seguito si riportano invece i dati principali del serbatoio, sempre dedotti dal Foglio di Condizioni per l'esercizio e la manutenzione :

- quota di massimo invaso 189,70 m.s.l.m.
- quota di massima regolazione 187,00 m.s.l.m.
- quota minima di regolazione 165,00 m.s.l.m.
- superficie dello specchio liquido (alla quota di massimo invaso) 0,61 km²

• superficie alla quota massima di regolazione	0,53 km ²
• superficie alla quota di minima regolazione	0,13 km ²
• volume totale di invaso (ai sensi del D.M. n° 44 del 24/03/82)	8,59x10 ⁶ m ³
• volume di invaso (ai sensi della Legge n° 584/1994)	7,00x10 ⁶ m ³
• volume utile di regolazione	6,10x10 ⁶ m ³
• volume di laminazione	1,59x10 ⁶ m ³
• superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	38 km ²
• superficie del bacino imbrifero allacciato	-- km ²
• tempo di ritorno (anno di riferimento dei dati, periodo tra il 1925 ed il 1954)* anni	

(*) La portata di massima piena di progetto è stata dedotta dalla curva inviluppo delle massime piene siciliane; tale valore è stato confermato dalla Servizio Idrografico Sezione di Palermo con nota n° 1049 del 09/06/1976.

N.B. dalla relazione idrologica di progetto, la portata di massima piena per un tempo di ritorno pari a 1000 anni risultava 600 m³/s,

A.2.2) Descrizione dei terreni di fondazione

La zona interessata dal serbatoio e dalla imposta della diga ricade, salvo le alluvioni ed altre formazioni recenti, nei terreni sedimentari del Miocene Superiore.

La serie stratigrafica é costituita (dal basso verso l'alto) come segue:

Argille azzurro-cenere, con scarso scheletro di sabbia, appartenenti al Tortoniano in prevalenza. Argille tripolacee che si intercalano a quelle del Tortoniano con spessori di pochi millimetri nelle parti più profonde fino a raggiungere qualche metro nelle parti più in alto ove finiscono per predominare sulle argille tortoniane.

Calcari solfiferi, in bancate di spessore molto variabile e con contenuto in zolfo-fino a quantitativi sfruttabili.

Gessi in bancate di notevole spessore ed in grandi cristalli.

Trubi, costituiti da calcari marnosi, in potenti formazioni.

Intercalazioni caotiche, olistostromi, argille puddingoidi, dovute a colossali franamenti sottomarini che hanno indotto nei terreni sconvolgimenti e sovrapposizioni in alcune parti della serie sopra descritta.

La zona di imposta della diga ricade anch'essa nei terreni in precedenza descritti. L'opera poggia esclusivamente sulle argille tortoniane, ad eccezione di un modestissimo lembo al piede del paramento di valle, dove si verifica un contatto con le argille tripolacee ed i calcari.

Subito a valle della sezione di imposta sono presenti in fondo valle ed in destra, formazioni permeabili di calcari solfiferi e di argille tripolacee.

A.2.3) Opere accessorie

Scarico di superficie. Le opere di imbocco degli scarichi di superficie, di fondo e della derivazione, sono raggruppati in un unico grande manufatto in c.a.; lo sfioratore tipo a calice e i tre pozzi che lo contornano (pozzo di presa, pozzo di servizio ed aeroforo) uniti al primo da tre costoni verticali, risultano appoggiati su un unico grande piastrone di fondazione (raggio R=20,50 mt, spessore s=1 mt) tramite l'interposizione di un blocco a pianta trapezia estendentesi da quota 154 m.s.l.m. a quota 167,50 m.s.l.m. ed inglobante il piede del calice, l'imbocco della galleria dello scarico di fondo e della derivazione ed il cunicolo di collegamento del pozzo di servizio della camera paratoie. Le caratteristiche geometriche dello sfioratore a calice risultano le seguenti: diametro esterno di 32,00 mt, soglia di sfioro circolare del diametro al ciglio superiore di 30,00 mt posta a quota 187,00 m.s.l.m. cui fa seguito un pozzo di diametro minimo di mt 9,00 raccordato ad una galleria di derivazione di seguito descritta.

Passerella metallica di accesso al calice e relativi sostegni in c.a. La passerella ha uno sviluppo di 115 mt diviso in due campate uguali di 57,50 mt ciascuna. Tra gli assi degli appoggi: staticamente è stata considerata come una trave continua su tre appoggi di cui l'estremo in sinistra poggia direttamente sulla torre del calice, quello centrale fisso e l'altro estremo in destra su apposite pile in cemento armato. Le deformazioni longitudinali anche di origine termica, sono rese possibili dallo scorrimento degli appoggi di estremità. Le strutture principali longitudinali sono costituiti da travi ad anima piena di altezza variabile crescente presso l'appoggio centrale su pila ($H= 1632+2471$ mm). L'anima in lamiera ha spessore 9 mm e le piattabande larghezza 400 mm e spessore 20 mm. Le strutture trasversali, trattandosi di passerella aperta superiormente, sono costituite da telai irrigidenti, realizzati con montanti in profili composti saldati, a trasverso inferiore in profilo laminato IPE 300 mm, collegato mediante flangiatura (flangia spessore 20 mm con 4 bulloni aventi diametri 27 mm classe 10.9) ai montanti stessi. Tra i telai a interasse 3 mt è posto un trasverso, pure realizzato in IPE 300 mm, per l'appoggio intermedio della lamiera di calpestio, collegato alle estremità con giunzione a flangia (n° 4 bulloni diametro 20 mm classe 10.9) all'anima delle travi longitudinali. Longitudinalmente la passerella è stata divisa in 10 tronconi di lunghezza 11 mt circa, collegati con giunzione ad attrito realizzate tramite doppio coprighiunto dell'anima e delle ali con bulloni ad attrito classe 10.9. Giunzione dell'anima: essendo l'altezza dell'anima variabile, il numero dei bulloni è pure variabile, dal numero di 80 bulloni (diametro 20 mm classe 10.9) per le giunzioni più esterne, al numero di 96 bulloni (diametro 20 mm classe 10.9) per la giunzione centrale. Tutte le giunzioni ad attrito sono state sigillate ed i bulloni serrati con chiave dinamometrica con adeguata coppia di serraggio. L'appoggio centrale, a cerniera fissa, è realizzato con elemento prismatico con superficie superiore cilindrica (raggio = 200 mm), saldato inferiormente a piastre ancorate nella pila in c.a. e superiormente poggiante su piastre ($s=25$ mm) saldate alle ali inferiori della trave longitudinale della passerella. Gli appoggi laterali sono del tipo a carrello, per consentire gli scorrimenti conseguenti alle deformazioni strutturali e termiche e sono realizzate da piastre ancorate alle pile in c.a. ed alle piattabande inferiori delle travi longitudinali. Trasversalmente gli appoggi sono dotati di riscontri per impedire spostamenti secondo tale direzione. Tutte le superfici della struttura sono protette con adeguati cicli di verniciatura. Per quanto concerne gli appoggi della struttura metallica, vincolata ad una estremità sul calice in c.a., all'altra su una spalla in c.a. ed in mezzeria su una pila in c.a. diametro 1,6 mt, si precisa che le fondazioni di questi due ultimi appoggi sono su pali diametro 800 mm, in numero 4 per pila centrale e di 3 per la spalla. Detti pali, profondi tutti 22 mt, attraversano nei primi 7 mt più corticali una argilla ossidata e/o detrito calcareo frammisto all'argilla ossidata e per i 15 mt successivi le argille tortoniane di base. Dal pozzo di servizio si dipartono due passerelle metalliche di servizio: una verso la torre di accesso alle camere paratoie e una verso la torre di servizio aeroforo. Dette singole passerelle, sono composte da due parti poste a 120° circa, hanno altezza di circa 2,2 mt, larghezza di circa 1,2 mt e lunghezza complessiva di circa 26 mt.

Galleria principale. La galleria principale collega il manufatto di imbocco scarichi con il manufatto di dissipazione e restituzione a valle. E' prevista, nel primo tratto di circa 90 mt che attraversa le argille del tortoniano, con una sezione circolare di diametro 7,40 mt mentre nel secondo tratto, che si sviluppa per circa 540 mt entro la formazione dei calcari, è a sezione policentrica di altezza 7,40 mt ed andamento planimetrico curvilineo con raggio di 165 mt. L'imbocco della galleria è a quota 154,50 m.s.l.m., lo sbocco a quota 137,74 m.s.l.m. Alla galleria fa seguito uno scivolo dello sviluppo di circa 30 mt che immette le acque nella vasca di dissipazione, cui fa seguito il canale di restituzione in alveo.

Vasca di dissipazione. La vasca di dissipazione ha pianta rettangolare, con dimensioni 35x14 mt; lateralmente è contenuta da muri di altezza 15 mt rinfiacati con materiale drenante calcareo o calcarenitico; la vasca dispone di elementi di dissipazione della energia costituiti da due file di denti di dissipazione posti all'interno di essa ed una terza fila alla fine dello scivolo. Al termine della vasca vi è una soglia alta 8 mt. La platea della vasca, i muri laterali e lo scivolo sono appoggiati sui calcarei mediante preliminare regolarizzazione con uno strato di magrone. I muri perimetrali della vasca hanno larghezza in testa di 1 mt,

scarpa 5/1 verso l'interno e di 20/1 verso l'esterno. In corrispondenza della massima altezza di 15 mt sul fondo vasca la larghezza alla base è di 3,25 mt.

Scarico di fondo: costituito da un manufatto di presa con soglia a quota 165,00 m.s.l.m., opportunamente raccordato alle paratoie piane di intercettazione disposte in serie (dimensioni 1,30 x 1,80 mt — quota fondo 155,00 m.s.l.m.) e da un condotto circolare di raccordo alla galleria di scarico di superficie lungo 28,00 mt ed avente sezione circolare di 2,20 mt. La portata massima di scarico è di 51,80 m³/s.

Il tempo di vuotamento del serbatoio è di circa 34 ore per raggiungere la quota di 167,00 m.s.l.m. Le paratoie sono azionabili, oltre che localmente, dalla camera di manovra sita alla sommità del pozzo paratoie ed anche dalla sala comandi ubicata in casa di guardia; in quest'ultimo caso, bisogna azionare preliminarmente i motori delle elettropompe dalla camera di manovra alla sommità del calice. Le manovre si possono effettuare manualmente e tramite impianto oleodinamico alimentato dall'energia della rete pubblica o dal gruppo elettrogeno ubicato in apposito locale presso la casa di guardia.

Scarico di esaurimento: consente di abbassare il livello del serbatoio fino a quota 157,50 m.s.l.m. E' costituito da una tubazione di acciaio del DN 500 sp 7,10 mm con asse all'imbocco a quota 155,50 m.s.l.m., che attraversa il blocco di fondazione delle opere di scarico e sbocca nella galleria dello scarico di superficie a quota 155,23 m.s.l.m. Lo sviluppo è di circa 17,00 mt e l'intercettazione è assicurata mediante una saracinesca DN 500 posta in un pozzetto cui si accede dal cunicolo di fondo. Questa saracinesca è manovrabile solo manualmente. La portata scaricabile con serbatoio a quota 165,0 m.s.l.m. (quota bocca di presa dello scarico di fondo) è di 1,46 m³/s.

Opera di presa e condotta di derivazione: consente la derivazione delle acque dal serbatoio. E' costituita da un'opera di imbocco tra le quote 165,00 e 172,10 m.s.l.m. con tre luci sovrapposte di mt 2,00 x 1,00, provviste di griglia per materiali fini, e da un raccordo che immette le acque in una tubazione del DN 1000, della lunghezza di circa 230 m, corrente sotto la platea della galleria dello scarico di superficie. Giunta in prossimità dell'intersezione con la galleria dello scarico sussidiario, la condotta fuoriesce e prosegue all'interno di quest'ultima fino al pozzo di ingresso ubicato in prossimità della torre faro centrale. Tale tratto, della lunghezza di circa 211 m, è in P.R.F.V. del DN 1200. A valle del pozzo di ingresso, la condotta è in acciaio e prosegue interrata, fino alla vasca di dissipazione, per un tratto di lunghezza pari a circa 420 m, conservando il diametro del DN 1200. La condotta costeggia in sx idraulica la vasca di dissipazione, e perviene entro un'apposita cabina a valle dello sbarramento ove avviene la misura e la regolazione della portata (*la portata massima derivabile è di 2,72 m³/s*) per poi proseguire a cielo aperto al termine della vasca di dissipazione e interrarsi nuovamente costeggiando in sx idraulica il torrente Burraito, attraversarlo e risalire lungo la pendice verso la vasca V0 che costituisce il primo elemento di disconnessione idraulica del sistema.

Tale ultimo tratto misura circa 670 m e pertanto la lunghezza complessiva della condotta, dal calice di sfioro alla vasca V0 è pari a circa 1530 m.

L'intera linea è dotata di protezione catodica.

Le apparecchiature presenti sulla linea sono:

- una valvola a farfalla del DN 1200 con dispositivo di chiusura di sicurezza per eccesso di velocità alla presa;
- una valvola a farfalla del DN 1000, un venturimetro registratore ed una valvola di regolazione a fuso anch'esso del DN 1000 in prossimità della vasca di dissipazione;
- una idrovalvola in arrivo alla vasca V0 asservita al livello in vasca.
- n° 2 scarichi rispettivamente del DN 200 e del DN 250;
- n° 3 sfiati di cui uno libero con tubazione in acciaio DN 1000 e n° 2 con apparecchiatura di sfiato DN 300 a doppio corpo.

Cunicolo raccolta drenaggi diga: ubicato a valle dello sbarramento in direzione ortogonale ad esso, nel cunicolo raccolta dreni sono installati n°14 stramazzi in corrispondenza dei collettori di drenaggio di cui n°8 distribuiti in fondazione e n°6 nel nucleo della diga.

Casa di Guardia. La casa di guardia consta di un edificio a 2 elevazioni, di cui il piano destinato ad ufficio e magazzini ed il primo piano ad alloggi guardiani e foresteria. Struttura portante in c.a. intelaita secondo due direzioni ortogonali e fondazioni a travi rovescie continue. I solai sono del tipo misto in laterocemento mentre le scale sono in c.a.

A.3) Documentazione tecnica a supporto dei servizi oggetto dell'appalto

All'avvio del servizio, la stazione appaltante provvederà a fornire e/o a rendere disponibile per l'eventuale consultazione in formato cartaceo e, dove possibile, anche in versione digitale la seguente documentazione tecnica completa dei relativi elaborati:

- 1) Progetto esecutivo "Serbatoio diga Furore sul torrente Burraito";
- 2) Progetto strutturale delle opere accessorie "Lo scarico di superficie (calice), la passerella in ferro, la galleria di scarico, vasca di dissipazione, la casa di guardia";
- 3) Atti di collaudo;
- 4) Studio di fattibilità: "Progetto dei lavori di consolidamento e di manutenzione straordinaria della Casa di Guardia e delle opere accessorie della diga Furore nel territorio del Comune di Naro (AG)";
- 5) Piante prospetti e sezioni casa di guardia;
- 6) Indagini geognostiche e geotecniche della ditta GEORAS s.r.l di Palermo;
- 7) Interventi di risanamento strutturale della casa di guardia.;
- 8) Studio di fattibilità, integrazione secondo le indicazioni della Direzione Generale Dighe (parere n. 22996 del 13/10/2017).

B) Requisiti tecnici e obiettivi dei servizi oggetto d'appalto

B.1) Rivalutazione della sicurezza sismica

Per i requisiti, gli obiettivi, le finalità ed ogni altro elemento attinente la verifica in parola si rimanda ai contenuti e alle direttive del relativo capitolato prestazionale annesso alla documentazione generale allegata al BANDO.

B.2) Progettazione definitiva/esecutiva

Si riportano in sintesi le principali criticità rilevate nell'infrastruttura e gli obiettivi progettuali da perseguire per superare le problematiche evidenziate:

B.2.1) Opere di consolidamento della zona in destra vasca di dissipazione

A seguito della caduta massi nella zona in destra della vasca di dissipazione necessita mettere in sicurezza tale zona mediante un progetto di consolidamento del costone roccioso. Tale intervento, già in parte eseguito dalla ditta Condotti S.p.A. che ha realizzato la diga negli anni 1986 -1992. Si pone la necessità di completare il consolidamento del costone roccioso mediante la realizzazione di rete elettrosaldata e spriz - beton sulla superficie rimanente da consolidare per circa mq 450,00.

B.2.2) Consolidamento strutturale della casa di Guardia e stabilizzazione del pendio limitrofo

L'area interessata dalla presenza della casa di guardia della diga, posizionata ad una quota media di circa 215,00 metri s.l.m, è ubicata su un versante collinare esposto a sud che degrada fino alla quota dell'opera di sbarramento.

Il fabbricato è posto a mezza - costa sul versante che è stato interessato da opere di sbancamento funzionali alla realizzazione del corpo fabbrica, così come testimoniato dal pendio posto a monte del fabbricato stesso.

La struttura della casa di guardia è stata realizzata con struttura intelaiata in c.a, su due livelli, con fondazioni a trave rovescio, travi e pilasti e solai in latero cemento con tompagno esterno in blocchi in conci di tufo e

tompagno interno in laterizi. La casa di guardia è stata costruita tra il 1992 e il 1993, collaudata nel 1996. L'edificio ha una struttura intelaiata in c.a. su due livelli, con fondazioni a travi rovescio, travi e pilasti, solai in latero cemento con tamponatura esterna in mattoni di tufo e pareti divisorie interne in blocchi di laterizi.

Il fenomeno fessurativo del corpo di fabbrica della casa di guardia si è manifestato durante gli anni 1998 – 2000, la zona più interessata è l'ala sud – est della casa di guardia nei due livelli.

L'Ente Sviluppo Agricolo nell'anno 2002 ha affidato l'incarico alla ditta GEORAS s.r.l di Palermo di effettuare uno studio attraverso una campagna di "Indagini geognostiche e geotecniche" per individuare la causa del fenomeno fessurativo e del cedimento parziale della fondazione. Inoltre ha verificato la resistenza del calcestruzzo nelle varie travi e nei pilastri nonché i movimenti e le rotazioni e caratterizzato il substrato dell'area dove è posto il fabbricato.

Il substrato dell'area dove è posto il fabbricato è così caratterizzato:

- 1) materiali e terreno di riporto a matrice argillosa – sabbiosa, con clasti eterogenei ed eterometrici;
- 2) argilla sabbiose di colore grigio- brunastro, con inclusi di cristalli di gesso e con patine di concrezioni saline;
- 3) argille sabbiose di colore grigiastro con venature brunastre e consistenza plastica;
- 4) argilla grigio – azzurra, a struttura brecciata e con livelli centimetrici sabbiosi.

Successivamente nel 2017 il Dipartimento regionale dell'acqua e dei rifiuti ha effettuato uno studio per individuare gli interventi di risanamento strutturale della casa di guardia, con l'obiettivo di determinare le cause generatrici del fenomeno fessurativo e indicare i lavori per il consolidamento della struttura in c.a.

Il Pendio limitrofo alla casa di guardia è geologicamente caratterizzato da affioramenti dei litotipi calcarei e calcare-marnosi ascrivibili alla formazione geologica del calcare di base del Messiniano inferiore. Alla base del pendio è stato realizzato un muro di contenimento in c.a. di altezza di circa 3,00 m.

Per la stabilizzazione del pendio è necessario: procedere a una sagomatura del pendio riducendone la pendenza; realizzare lungo la sua sommità un cordolo in c.a. dove verrà alloggiata la rete para-massi, poggiante su tutta la superficie del pendio ed ammorsata nella parte bassa alla testa del muro di contenimento per evitare la caduta di massi sul piazzale della casa di guardia.

Per i requisiti, gli obiettivi, le finalità ed ogni altro elemento attinente la progettazione in parola si rimanda ai contenuti e alle direttive del relativo capitolato prestazionale annesso alla documentazione generale allegata al BANDO.