

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 1 di 19

Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità

Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti

SERVIZIO 3

PROGRAMMAZIONE ED ESECUZIONE INTERVENTI INFRASTRUTTURE PER LE ACQUE

“FSC 2014-2020 – Piano Operativo Infrastrutture – Asse tematico D: Messa in sicurezza del patrimonio infrastrutturale esistente – Linea d’azione: Interventi di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza dighe”

ACCORDO “Per la definizione degli interventi per l’incremento della sicurezza delle dighe ubicate nella Regione Sicilia ai sensi della Delibera CIPE n. 54/2016” – Scheda 075 – Diga GIBBESI – manutenzione straordinaria scarichi e impianti CUP G69E18000050001”.

Progetto per l'affidamento dei servizi di ingegneria relativi allo studio di rivalutazione sismica delle opere strutturali dell'impianto, alla progettazione esecutiva della manutenzione straordinaria della strada di collegamento casa di guardia – pozzo paratoie, allo studio interpretativo e alla progettazione esecutiva del riefficientamento della strumentazione di monitoraggio e controllo. CIG: 7777139A1F

Ditta aggiudicataria: R.T.I. Technital S.p.A. (Mandataria), SERING Ingegneria S.r.l., ORION Progetti S.r.l.s., A.G.S. S.r.l., GEO R.A.S. S.r.l., Metro Test S.r.l., Verona, Via Carlo Cattaneo, 20, 37121 (sede della ditta mandataria)

SERVIZIO B: PROGETTAZIONE ESECUTIVA DELLA STRADA DI COLLEGAMENTO CASA DI GUARDIA – POZZO PARATOIE. PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE

PROGETTO ESECUTIVO

01_RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	 REGIONE SICILIANA
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 2 di 19

INDICE

1. PREMESSA
2. ITER DEI SERVIZI DI INGEGNERIA APPALTATI AL RTI TECHNITAL SPA
3. ESECUZIONE DEL CONTRATTO ORIGINARIO – ULTERIORI INDAGINI
4. OGGETTO DEL PROGETTO
5. PROGRAMMA DELLE INDAGINI INTEGRATIVE
6. ELENCO DEGLI ELABORATI
7. PREZZI, IMPORTO DEL PROGETTO, FINANZIAMENTO

1. PREMESSA

Nell’ambito dell’appalto in oggetto (*Progetto per l’affidamento dei servizi di ingegneria relativi allo studio di rivalutazione sismica delle opere strutturali dell’impianto, alla progettazione esecutiva della manutenzione straordinaria della strada di collegamento casa di guardia – pozzo paratoie, allo studio interpretativo e alla progettazione esecutiva del riefficientamento della strumentazione di monitoraggio e controllo.* CIG: 7777139A1F), il **SERVIZIO B** riguarda la **progettazione esecutiva della strada di collegamento tra il piazzale della casa di guardia della diga Gibbesi e quello della torre di manovra e di accesso della condotta di derivazione e degli organi di scarico.**

Complessivamente, i servizi appaltati sono i seguenti:

- SERVIZIO A: Rivalutazione della sicurezza sismica dello sbarramento in materiale sciolto, delle opere strutturali in calcestruzzo, in calcestruzzo armato e acciaio (CPV 71300000-1);
- SERVIZIO B: Progettazione di fattibilità tecnico-economica, definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione della manutenzione straordinaria della strada di collegamento casa di guardia –pozzo paratoie (CPV 71300000-1);
- SERVIZIO C: Progettazione di fattibilità tecnico-economica, definitiva ed esecutiva e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione del riefficientamento/sostituzione/integrazione della strumentazione di monitoraggio e di controllo dello sbarramento e relative sponde (CPV 71300000-1);
- SERVIZIO D: Studio geotecnico interpretativo delle pressioni neutre e dei moti di filtrazione in corpo diga e sponde (CPV 71335000-5);
- SERVIZIO E: Servizi topografici (CPV 71351810-4) e Servizi di ispezione tecnica di opere di ingegneria (CPV 71631400-4);
- SERVIZIO F: Servizi di prospezione geologica, geofisica (CPV 71351000-3), Servizi di perforazione (CPV 76300000-6), Servizi di preparazione e analisi di prove di carotaggio

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 3 di 19

(CPV 71351100-4), Carotaggio (CPV 76340000-8).

In definitiva, i servizi D, E, F sono ancillari dei SERVIZI-OBIETTIVO A, B, C.

--*-*

La strada, interna all'impianto, ad uso esclusivo degli addetti alla gestione in sicurezza della diga, si sviluppa sulla cresta del rilievo che circonda l'invaso, seguendo le isoipse, aggira il vallone sviluppandosi interamente nell'ambito territoriale del Comune di Sommatino (CL), per una lunghezza di oltre 2 km.

Nell'agosto 2018, il RUP, ing. Antonino Margagliotta, ha redatto il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (art.23, comma 5, D. Lgs. n°50/2016 e ss.mm.ii.) con una stima dei costi dei lavori di € 470.000,00.

Sul predetto Progetto di Fattibilità, *l'UTD di Palermo si è espresso favorevolmente con nota prot.23460 del 11/10/2018.*

La predetta stima è stata assunta come propedeutica alla determinazione del corrispettivo da porre a base di gara nell'affidamento dell'appalto in oggetto, ottenuto, ai sensi del DM Grazia e Giustizia 17/06/2016, pari a € 42.000,00.

Il Capitolato descrittivo prestazionale allegato al contratto, decodifica il SERVIZIO B come: “*progettazione di fattibilità tecnico-economica, definitiva ed esecutiva dalla manutenzione straordinaria della strada di collegamento casa di guardia – pozzo paratoie*” (art.0) e dettaglia i contenuti della prestazione al CAPO II, dove vengono i ripresi gli articoli del Regolamento LL.PP. DPR n°207/2010 che descrivono i documenti minimi costituenti i differenti livelli di progettazione; all'art.26 è stabilito che la durata del SERVIZIO B è 40 gg. naturali consecutivi, decorrenti dall'ultimazione del SERVIZIO E (accertamento topografico dei manufatti esistenti e pacometria).

Più specificatamente, il contratto in epigrafe, all'art.1 conferma la declaratoria del SERVIZIO B; all'art.2 stabilisce che il corrispettivo, al netto del ribasso offerto dal RTI (41,500%) è € 24.570,00; detto importo deve essere inteso come fisso ed invariabile e “*tutta la durata del contratto; non sarà pertanto riconosciuta alcuna maggiorazione degli stessi né abbuono in caso di aumento di costi derivante da qualsivoglia ragione. Gli importi devono intendersi inclusivi di tutte le spese, comprese quelle relative alla redazione dei necessari rilievi, indagini, batimetrie, caratterizzazione sedimenti e acque, campagne diagnostiche e geognostiche e relative attività edili accessorie, relazione geologica, prove di carico, prove in situ comprensivo di trasporto a rifiuto dei materiali, modellazioni simulate e ogni altra tipologia di indagine ed analisi necessarie, studio geotecnico, redazione di elaborati di dettaglio, nonché di qualsiasi altro onere necessario per lo svolgimento dell'incarico*

”; all'art.3, conferma la durata sopra indicata.

2. ITER DEI SERVIZI DI INGEGNERIA APPALTATI AL RTI TECHNITAL SPA

 REPUBBLICA ITALIANA	<i>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità</i> <i>Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</i> DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 4 di 19

Con prot.4049 del 01/02/2021 è stata disposta l'avvio dell'esecuzione dell'appalto a far data 08/02/2021.

Con prot.8084 del 24/02/2021 la predetta esecuzione è stata sospesa.

L'esecuzione del contratto è stata ripresa con verbale del 25/02/2021.

Poiché l'ultimazione del SERVIZIO E è avvenuta il 14/03/2021, la prima scadenza contrattuale del SERVIZIO B è il 23/04/2021.

Con nota prot.210420-002 del 20/04/2021, la mandataria del RTI ha trasmesso i primi elaborati tecnici della progettazione in corso; nella Relazione tecnica generale è riportato che i sopralluoghi e i rilievi hanno evidenziato **accentuata e diffusa instabilità dei versanti**, per cui, gli interventi di progettazione individuati non possono limitarsi a quelli previsti nel “progetto preliminare” di cui agli atti di gara: in particolare, **è necessario intervenire – oltre che con la sostituzione – con l'integrazione delle opere d'arte a protezione del corpo stradale e dei versanti**.

Con nota prot.15656 del 20/04/2021, il RUP, ing. Antonino Margagliotta, ha preso atto favorevolmente del lavoro svolto dal RTI e si è riservato di assumere le determinazioni di competenza una volta nota la stima dei lavori previsti.

Con nota prot.210423-007 del 23/04/2021, acquisita al prot.16239 del 26/04/2021, la ditta mandataria del RTI ha chiesto la proroga di 30 gg. della scadenza del SERVIZIO B a causa della complessità della progettazione, che, dovendo necessariamente riguardare la stabilizzazione del corpo stradale e dei versanti interessati, la protezione idrogeologica del corpo stradale con l'inserimento di nuove opere ingegneristiche, esubera le previsioni del “progetto preliminare” allegato ai documenti di gara, senza peraltro avanzare istanza di integrazione economica.

Con nota prot.16516 del 27/04/2021 il RUP ha concesso n°30 gg. naturali e consecutivi di proroga, per cui la scadenza del SERVIZIO B è il 23/05/2021. In calce allo stesso provvedimento, ha disposto di avere prima possibile l'importo complessivo del progetto e/o il quadro economico (ODS n°2 del 27/04/2021).

Con nota prot.210428-014 del 28/04/2021, la mandataria del RTI ha trasmesso il calcolo sommario della spesa della progettazione di fattibilità della strada di collegamento tra la casa di guardia e il piazzale della torre di presa e camera di manovra scarichi di fondo, pari ad € 1.205.794,88.

Con nota prot.210429-006 del 29/04/2021, acquisita al prot.17024 del 29/04/2021, la mandataria Technital ha evidenziato che la progettazione esecutiva di cui al SERVIZIO B, che prevede la realizzazione di nuove opere strutturali, esubera gli obblighi contrattuali del RTI non configurandosi più la fattispecie dell'art.3, comma 1, lettera OO-quinques del vigente Codice dei Contratti (definizione di manutenzione straordinaria), per cui il RTI ha chiesto il conseguenziale adeguamento contrattuale.

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 5 di 19

Con nota prot.17095 del 29/04/2021, il RUP ha disposto, in via cautelare, la sospensione del SERVIZIO B a far data 30/04/2021, potendosi configurare un costo extra-contrattuale per l'Amministrazione.

Con propria "RELAZIONE TECNICA DI MODIFICA DEL CONTRATTO IN CORSO DI ESECUZIONE", il RUP ha affrontato radicalmente la questione sollevata dal RTI in termini di modifica del contratto in corso di esecuzione (si rinvia al paragrafo successivo); nel medesimo documento, l'integrazione contrattuale è stimata € 18.135,00, al netto del ribasso d'asta offerto in sede di gara.

Quindi, con nota prot.18188 del 07/05/2021, il RUP ha trasmesso al RTI l'ODS n°3, con il quale ha ordinato la sottoscrizione per accettazione della RELAZIONE TECNICA DI MODIFICA DEL CONTRATTO IN CORSO DI ESECUZIONE; per tale modifica contrattuale è stata invocato l'art.106, comma 2, del D.Lgs. n°50/2016 e ss.mm.ii.

In data 14/05/2021, il Dirigente del Servizio 3, ing. Gerlando Ginex, ha approvato la predetta Relazione di modifica del SERVIZIO B.

Con nota prot.19255 del 14/05/2021, il RUP ha trasmesso la RELAZIONE TECNICA DI MODIFICA DEL CONTRATTO IN CORSO DI ESECUZIONE – AMPLIAMENTO DEL SERVIZIO B ed ordinato al RTI la ripresa del SERVIZIO B a partire dal 17/05/2021, con scadenza 09/06/2021.

Con nota prot.210531-008 del 31/05/2021, acquisita al DRAR prot.21564 del 31/05/2021, il RTI ha chiesto di autorizzare la realizzazione di indagini integrative lungo la strada di collegamento casa di guardia – pozzo paratoie (SERVIZIO B) e la concessione di una proroga di 50 gg. per l'esecuzione delle predette indagini.

3 – ESECUZIONE DEL CONTRATTO ORIGINARIO – ULTERIORI INDAGINI

A seguito di un ulteriore approfondimento sugli aspetti giurisprudenziali relativi alla possibilità di invocare l'art.106 del vigente Codice degli Appalti (in particolare, il comma 1, lettera c), con ODS n°5 del 08/06/2021, prot.22602, il RUP ha disposto l'esecuzione del SERVIZIO B come da contratto, anche alla luce della sopracitata nota prot.23460 del 11/10/2018, con la quale l'Ufficio Tecnico per le Digue di Palermo si è espresso favorevolmente sul progetto preliminare della strada in questione; contestualmente, con la concessione di 40 gg. di proroga, la scadenza della prestazione è stata prorogata al 19/07/2021.

Con nota prot.210712-002 del 12/07/2021, acquisita al prot.27060 pari data, il RTI ha confermato la volontà di progettare gli elementi strutturali necessari alla stabilità e alla fruizione della strada di collegamento casa di guardia – pozzo paratoie (SERVIZIO B), ma ha chiesto il supporto di ulteriori indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche.

In considerazione della predetta richiesta, il RUP ha interrotto l'esecuzione del SERVIZIO B con nota prot. 27781 del 16/07/2021, a far data 12/07/2021, avendo ritenuto l'istanza – seppur coerente

 REPUBBLICA ITALIANA	<i>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità</i> <i>Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</i> DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 6 di 19

– da rimettere all'autorizzazione del Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per le Dighi.

Quindi, con nota prot.28319 del 20/07/2021, il Dirigente del Servizio 3, ing. Gerlando Ginex, su proposta del RUP, ha inviato al Ministero Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale per le Dighi e all'UTD di Palermo, la richiesta di autorizzazione ad appaltare le indagini integrative come secondo la prot.210712-002 del 12/07/2021 del RTI, con importo complessivo di € 25.522,78, compresi oneri della sicurezza ed IVA al 22,0%.

Con prot.20847 del 07/10/2021, l'UTD di Palermo, a firma del Dirigente, ing. Calogero Morreale, richiamando l'art.1 del “Regolamento Dighi” di cui al DPR n°1363/1959, ha riscontrato la prot.28319 del 20/07/2021 di questo DRAR, evidenziando come “*rientrano nella competenza di codesto Concessionario/Gestore, nelle funzioni anche di soggetto attuatore dell'intervento, disporre eventuali approfondimenti di natura tecnica ritenuti necessari; spetta in tale ambito all'Estensore incaricato del Progetto o delle Verifiche tecniche pianificare le indagini necessarie*”.

Infine, il RUP, con prot.42922 del 05/11/2021, ha chiesto alla Stazione Appaltante, il Dirigente del Servizio 3, ing. Gerlando Ginex, di autorizzare le indagini integrative sopra descritte. Il Dirigente ha autorizzato in calce alla stessa nota, previa approvazione del progetto e determina a contrarre.

4. OGGETTO DEL PROGETTO – PROPOSTA TECHNITAL SPA

La viabilità che collega la casa di guardia al pozzo paratoie della diga Gibbesi presenta un avanzato stato di degrado sia della sede stradale, che delle opere d'arte, ed è interessata da numerosi dissesti che ne compromettono una sicura percorrenza e che la rendono a volte impraticabile in occasione di eventi piovosi intensi.

Gli esiti dei vari sopralluoghi e rilievi svolti durante gli studi di fattibilità tecnico economica hanno evidenziato una accentuata instabilità dei versanti attraversati dal tracciato anche in corrispondenza di tratti a raso, fino al manifestarsi di vere e proprie frane.

In particolare, è emerso quanto segue.

- L'area attraversata dal tracciato è caratterizzata da fenomeni deformativi diffusi lungo i versanti. La carenza e/o assenza di adeguate opere di regimazione delle acque e la scarsa manutenzione delle opere realizzate ha contribuito ad un deciso peggioramento delle condizioni di stabilità.
- La sede stradale è fortemente deformata sia dal punto di vista altimetrico che planimetrico.
- I muri di sostegno presentano un avanzato stato di degrado per l'assenza dello strato corticale di calcestruzzo. Quasi tutti i muri, indipendentemente dalla loro altezza, sono in pro-cinto di essere scavalcati dai retrostanti terreni.

 REPUBBLICA ITALIANA	<i>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità</i> <i>Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</i> DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 7 di 19

- I fossi di guardia, le canalette e gli embrici realizzati per lo smaltimento delle acquee meteoriche sono per la maggior parte fuori servizio.
- I bordi della carreggiata sono spesso invasi da vegetazione.

L'intervento posto a base gara prevedeva principalmente:

- *il rifacimento della carreggiata (fondazione e pavimentazione stradale);*
- *la sostituzione delle opere d'arte inefficaci rispetto alla stabilità del nastro viario;*
- *il miglioramento dei sistemi di regimazione delle acque piovane.*

Tuttavia, alla luce dei risultati dei rilievi sopra descritti, tali interventi sono insufficienti per il ripristino della viabilità, sia come quantità, che come tipo. Di conseguenza, nel progetto di fattibilità tecnico economica sono stati studiati nuovi interventi che consistono principalmente in:

1. Rifacimento della sede viaria attraverso la scarifica dell'attuale pavimentazione, la bonifica dei terreni di fondazione e la realizzazione di pavimentazione tipo "macadam".
2. Rettifica del tracciato tra pr 300 e pr 480 con spostamento della carreggiata verso monte in una zona più stabile.
3. Interventi di stabilizzazione locale e globale di tipo strutturale (paratie di pali di c.a.) lungo i tratti, da pr. 740 a pr. 770 e da pr. 1295 a pr. 1310.
4. Interventi di stabilizzazione locale e globale di tipo strutturale (scatolare di c.a. aperto) e di regimazione delle acque (fosso di guardia) tra la pr. 680 e la pr. 840.
5. Demolizione del tratto in rilevato tra la pr. 930 e la pr. 1280, interessato da vistose deformazioni della sede stradale e la sua ricostruzione dopo l'esecuzione di interventi di bonifica dei piani di fondazione.
6. Esecuzione di trincee drenanti lungo allineamenti monte-valle nei tratti dove sono presenti i principali dissesti.
7. Riprofilatura del pendio nei tratti dove i muri di sostegno stanno per essere scavalcate dai retrostanti terreni.
8. Realizzazione di gabbionate e/o muri di sottoscarpa in tratti particolarmente acclivi.
9. Ripristino dei fossi di guardia, delle canalette e degli embrici.
10. Realizzazione di tombini con tubazioni Armco.

Per la progettazione definitiva ed esecutiva di questi interventi si rende necessaria l'effettuazione di indagini geognostiche e geofisiche e di prove geotecniche di laboratorio



DIGA GIBBESI
B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE
PROGETTO ESECUTIVO

ELAB. 01

PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE

Pag. 8 di 19

integrative, per acquisire tutti gli elementi necessari per la caratterizzazione fisico-mecanica dei terreni di fondazione ai fini del dimensionamento geotecnico e strutturale delle opere d'arte.

I nuovi dati integreranno le informazioni acquisite con indagini già eseguite lungo il tracciato e nelle aree limitrofe nell'ambito degli studi di rivalutazione sismica.

In particolare, le indagini eseguite nel 2021 hanno interessato: il tratto di strada intorno alla pr. 750,00 m dove è presente un movimento franoso (sondaggio N15); zone specifiche del tracciato (pozzetti da TP1 a TP6); l'area a valle dove sono presenti i calici (sondaggi N22, N24DH); il piazzale del pozzo paratoia e il sottostante pianoro (sondaggi N18, N19DH, stendimento sismico SIS-3); il piazzale della casa di guardia (sondaggio N25DH, stendimento sismico SIS-2).

Inoltre, sono disponibili i dati fino al 2017 di un monitoraggio effettuato alla strumentazione installata nel piazzale del pozzo paratoia e lungo il sovrastante pendio (misure inclinometriche e piezometriche).

Per completare il quadro delle conoscenze si prevede l'esecuzione di tre sondaggi (N26, N27, N28) e di tre stendimenti sismici a rifrazione (SIS-6, SIS-7, SIS-8).

Nella figura che segue è indicata la posizione delle indagini disponibili e di quelle in programma.



 REPUBBLICA ITALIANA	<i>Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità</i> <i>Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti</i> DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	 REGIONE SICILIANA
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 9 di 19

5. PROGRAMMA DELLE INDAGINI INTEGRATIVE

Il programma delle indagini integrative è stato redatto sulla base dell'esame delle problematiche di carattere geotecnico prima esposte e dell'analisi della geologia dell'area, molto complessa. Infatti, il tracciato ricade su argille del Tortoniano, su argille puddingoidi e, probabilmente, anche su argille olistoostromiche. Si tratta di terreni fortemente tettonizzati, che nella letteratura geotecnica vengono indicati come *“strutturalmente complessi”*.

Le indagini integrative interesseranno le aree dove in progetto sono previste le opere di maggior rilievo (paratie, scatolare, ricostruzione rilevato, variante). Oltre al riconoscimento macroscopico dei terreni di fondazione e del loro grado di alterazione, i nuovi studi saranno finalizzati alla caratterizzazione fisico-meccanica dei termini che interagiscono con le opere mediante l'esecuzione di prove geotecniche di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di carotaggi.

In situ si prevede l'esecuzione di tre sondaggi a rotazione e carotaggio continuo lunghi 20 m (N26, N27, N28) e l'effettuazione di tre stendimenti sismici a rifrazione (SIS-6, SIS-7, SIS-8).

Lungo ciascuna perforazione si preleveranno tre campioni indisturbati; lungo il foro N28 si preleveranno anche tre campioni rimaneggiati. Sulle carote si effettueranno misure della coesione non drenata con penetrometro tascabile, mentre sui campioni saranno eseguite prove geotecniche di laboratorio. I risultati degli stendimenti dovranno essere processati per ottenerne l'interpretazione tomografica con immagini 2D.

5.1 - Indagini geognostiche e geofisiche

Tra pr. 340,00 m e pr. 470,00 m, nell'area immediatamente a destra della strada salendo, si eseguirà lo stendimento sismico a rifrazione SIS-6 lungo un allineamento che ripercorrerà la variante lungo la quale si prevede di spostare la sede stradale per evitare il dissesto che interessa questa porzione di tracciato.

Tra la pr. 740,00 m e la pr. 840 m sarà eseguito lo stendimento sismico SIS-7 in una zona interessata da dissesti a monte e a valle della sede stradale. Lo stendimento, lungo 100 m, si svilupperà a partire dalla postazione del sondaggio N15 effettuato di recente, che sarà utilizzato come indagine di riferimento per l'elaborazione dei dati geofisici.

Nello stesso tratto, intorno alla pr. 800 m, si effettuerà il sondaggio N26, lungo 20 m, che permetterà di avere informazioni aggiuntive per il dimensionamento strutturale e

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 10 di 19

geotecnico dello scatolare aperto che si prevede di realizzare per salvaguardare le opere stradali.

Alla pr. 1050,00 m, in corrispondenza del tratto di strada in rilevato che si prevede di demolire e ricostruire, si eseguirà il sondaggio N27 lungo 20 m, allo scopo di accettare la natura e la consistenza dei materiali del rilevato e verificare le proprietà geotecniche dei terreni di fondazione in previsione degli interventi di bonifica. Saranno infatti prelevati tre campioni rimaneggiati nei materiali del corpo del rilevato e due campioni indisturbati nei terreni di fondazione. Nella stessa zona di tracciato, tra la pr. 970,00 m e la pr. 1070,00 m si eseguirà lo stendimento sismico SS-8, per potere disporre di ulteriori informazioni di carattere geologico e geotecnico in corrispondenza dell'intero tratto dove la strada corre in rilevato.

Alla pr. 1305,00 m, dove la strada è dissestata per una lunghezza di circa 20 m a causa di un colamento, si eseguirà il sondaggio N28 lungo 20 m, al fine di definire lo spessore della coltre in movimento e le caratteristiche geotecniche dei sottostanti terreni di base in previsione dell'esecuzione di una paratia di sostegno. Anche in questo caso si preleveranno due campioni indisturbati.

Nella tabella che segue si riportano, per ciascun sondaggio, la posizione dei carotaggi; la lunghezza dei fori (L); il numero di campioni indisturbati (C.I.) e rimaneggiati (C.R.); la profondità di prelievo dei campioni indisturbati (Prof. C.I.) e rimaneggiati (Prof. C.R.). Nella tabella successiva sono indicate la posizione e la lunghezza L di ciascun stendimento sismico a rifrazione.

Sondag-gio	Posizione	L (m)	C. I. (n)	Prof. C.I. (m da p.c.)	C. R. (n)	Prof. C.R. (m da p.c.)
N26	Pr 800,00 m	20	2	3 - 20	—	—
N27	Pr 1050,00 m	20	2	7 - 20	3	1 - 2,5 - 4,0
N28	Pr 1305,00 m	20	2	2 - 15	—	—

Stendimento si-smico a rifrazione	Posizione	L (m)
SS-6	Da pr 340,00 a pr 470,00 (fuori sede)	100
SS-7	Da pr 740,00 a pr 840,00 m	100
SS-8	Da pr 970,00 a pr 1070,00 m	100

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessore Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	 REGIONE SICILIANA
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 11 di 19

La posizione delle indagini è illustrata nella figura che segue e nella tavola in allegato.



Ubicazione delle indagini

5.2 - Prove geotecniche di laboratorio

Su tutti i campioni indisturbati si eseguiranno prove di laboratorio di identificazione (determinazioni del peso dell'unità di volume, del peso specifico dei grani e del contenuto naturale d'acqua, analisi granulometrica per setacciatura e sedimentazione, determinazione dei limiti di Atterberg).

Per la determinazione delle caratteristiche di resistenza e di deformabilità si prevede di eseguire:

- n.4 prove di taglio diretto consolidate drenate (CD);
- n.3 prove di rottura per compressione a dilatazione trasversale libera;
- n.3 prove di compressione edometrica ad incrementi di carico controllati.

 REPUBBLICA ITALIANA	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	 REGIONE SICILIANA
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 12 di 19

I campioni sui quali eseguire le prove meccaniche potranno essere indicati solo dopo l'esame delle cassette catalogatrici dei sondaggi.

Sui campioni rimaneggiati prelevati in corrispondenza del rilevato (sondaggio N28) si eseguiranno determinazioni della composizione granulometrica per staccatura e sedimentazione.

Per la caratterizzazione sismica dei terreni di fondazione si farà riferimento ai risultati delle indagini già eseguite nel corso della presente fase degli studi.

5.3 - Tempi di esecuzione

Si stima che le indagini geognostiche e geofisiche possano essere completate nell'arco di dieci giorni lavorativi dall'inizio delle attività in situ comprensivi dei tempi necessari per l'elaborazione dei risultati, mentre per le prove geotecniche di laboratorio potranno essere ultimate entro venti giorni dall'arrivo dei campioni presso la sede.

6. ELENCO DEGLI ELABORATI

Il presente progetto, redatto da Technital Spa, comprende i seguenti elaborati:

- 01_Relazione tecnico-descrittiva;
- 02_Elenco prezzi
- 03_Computo metrico estimativo
- 04_Planimetria
- 05_Quadro economico
- 06_DUVRI – Documento di valutazione rischi da interferenze
- 07_Capitolato d'oneri prestazionale

7. PREZZI, IMPORTO DEL PROGETTO, FINANZIAMENTO

Sono stati utilizzati n°24 prezzi (vedasi elenco) tutti desunti dal vigente prezzario Regione Siciliana.

L'ammontare dei lavori è € 25.522,78, compresi oneri della sicurezza ed IVA al 22,0%, come di seguito:

Il costo complessivo delle indagini comprensivo di oneri per la sicurezza (5%) e I.V.A. (22%) ammonta a complessivi € 25.522,78 così suddivisi:

Indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche	€ 19.924,11
Oneri per la sicurezza	€ 996,21
I.V.A. su indagini e sicurezza (22%)	<u>€ 4.602,47</u>

REPUBBLICA ITALIANA 	Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento Regionale Dell'Acqua e dei Rifiuti DIGA GIBBESI B - PROGETTAZIONE STRADA CASA DI GUARDIA - POZZO PARATOIE PROGETTO ESECUTIVO	REGIONE SICILIANA 
ELAB. 01	PIANO DI INDAGINI GEOGNOSTICHE, GEOFISICHE E GEOTECNICHE INTEGRATIVE	Pag. 13 di 19

TOTALE COMPLESSIVO **€ 25.522,78**

L'ammontare complessivo dell'intervento trova copertura economica nell'ambito del Progetto per l'affidamento dei servizi di ingegneria relativi allo studio di rivalutazione sismica delle opere strutturali dell'impianto, alla progettazione esecutiva della manutenzione straordinaria della strada di collegamento casa di guardia – pozzo paratoie, allo studio interpretativo e alla progettazione esecutiva del riefficientamento della strumentazione di monitoraggio e controllo. CIG: 7777139A1F, già finanziato.

Palermo, 22/11/2021

il Progettista
ing. Antonino Margagliotta