



DIREZIONE TERRITORIALE IDROGRAFICA – EMILIA ROMAGNA ORIENTALE

OPERE IDRAULICHE DI SECONDA CATEGORIA

ESERCIZIO 2024 - FIUME PANARO

[MO-E-1423] – Lavori urgenti per la ripresa dissesto a fiume in destra idraulica tra gli stanti 155-156. Fiume Panaro in Comune di Crevalcore.

CUP B38H23011360006

Importo complessivo: € 350.000,00

Relazione tecnica illustrativa

Allegato n.: **01**

Progettisti:

Ing. Linda Ferrari

REV. 1 del:
22/07/2026

Visto:

Il Responsabile del Progetto
(Dott. Ing. Massimo Valente)



Presidio Territoriale Idraulico 02
Fiume Panaro – Canale Naviglio – Cavi Argine e Minutara
Ufficio Operativo di Modena

RELAZIONE GENERALE

[MO-E-1423] – Lavori urgenti per la ripresa dissesto a fiume in destra idraulica tra gli stanti 155-156. Fiume Panaro in Comune di Crevalcore. CUP B38H23011360006 Importo complessivo: € 350.000,00		
		<i>Importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	€ 222.571,49
2	Stima incidenza della Manodopera	€ 29.108,86
3	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€ 2.075,34
A	Totale appalto (1 + 2 + 3)	€ 258.755,69

Sommario

1.	INTRODUZIONE	3
2.	INQUADRAMENTO URBANISTICO	5
3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO	6
4.	INDAGINI GEOGNOSTICHE	6
5.	FENOMENI DI DISSESTO ED INSTABILITA'	7
6.	GESTIONE DELLE MATERIE IN SITU E DA CAVE	7
7.	FINALITA' DELL'INTERVENTO	8
8.	CANTIERIZZAZIONE E MODALITA' D'INTERVENTO	9
9.	TEMPI DI ESECUZIONE	9
10.	FONTE FINANZIAMENTO	9
11.	QUADRO ECONOMICO	9

1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra i *“Lavori urgenti per la ripresa dissesto a fiume in destra idraulica tra gli stanti 155-156. Fiume Panaro in Comune di Crevalcore”*.

Il presente progetto comprende tutte le opere necessarie per l’adeguamento strutturale degli argini esistenti tra gli stanti 155 e 156, in destra idraulica, nel Comune di Crevalcore (BO).

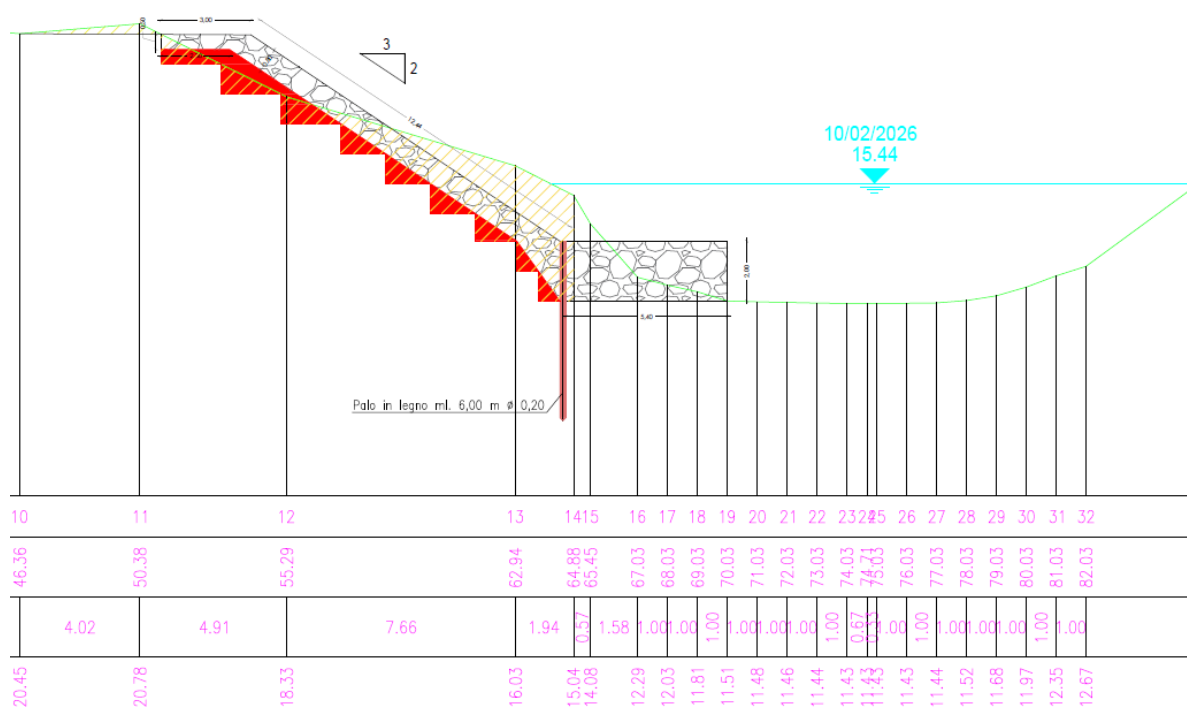
La lunghezza complessiva del tratto oggetto di intervento è pari a circa 200 m. L’intervento in progetto consiste essenzialmente nel consolidamento della struttura arginale che presenta, allo stato attuale, fenomeni di dissesto.



Figura 1 – Localizzazione dell’intervento tra gli stanti 155 e 156 su ortofoto (Comune di Crevalcore- loc. Caselle)



Figura 2 – Fotografie dell'argine oggetto dell'intervento di adeguamento – tratto tra stanti 155-156 (Comune di Crevalcore- loc. Caselle)



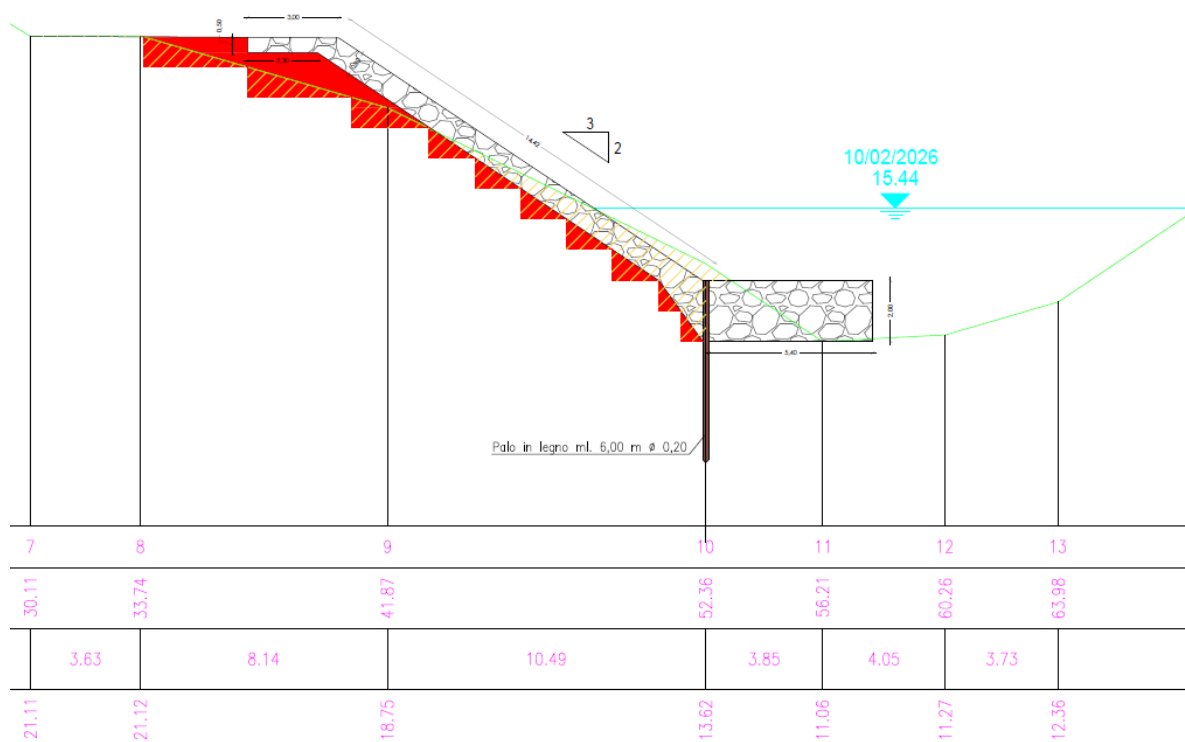


Figura 3 – Sezioni tipologiche intervento di consolidamento arginale nel tratto tra gli stanti 155-156.

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO

Come linee guida per la stesura del progetto, sono stati considerati diversi aspetti, tra cui la tutela del paesaggio delle aree interessate dall'intervento.

Oltre a verificare le prescrizioni sulle zone tutelate dal PTPR dell'Emilia-Romagna e gli strumenti di attuazione del Piano, insieme ad ogni altro strumento di pianificazione, di attuazione della pianificazione, di programmazione, regionale e subregionale, previsto da leggi regionali; nell'ambito di tratto omogeneo oggetto del Programma, è necessario verificare la presenza di vincoli paesaggistici di derivazione statale (D.Lgs. n. 42 del 2004), tenendo presente che la tutela paesaggistica presuppone il controllo anche delle modalità di realizzazione degli interventi di gestione della vegetazione ripariale, soggetta al rilascio dell'autorizzazione paesaggistica, che è atto autonomo e presupposto primario rispetto a qualsiasi altro titolo legittimante gli interventi.

Dalle opportune verifiche effettuate a riguardo è emerso che, gli interventi in oggetto, sono esenti da autorizzazione paesaggistica, ai sensi del DPR n. 31/2017, per le seguenti motivazioni:

- interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo;
- nell'ambito degli interventi di cui all'art. 149, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 42/2004 e dell'Allegato A - punto A.25. – di cui all'art. 2, comma 1 del DPR n. 31/2017: *“interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi*

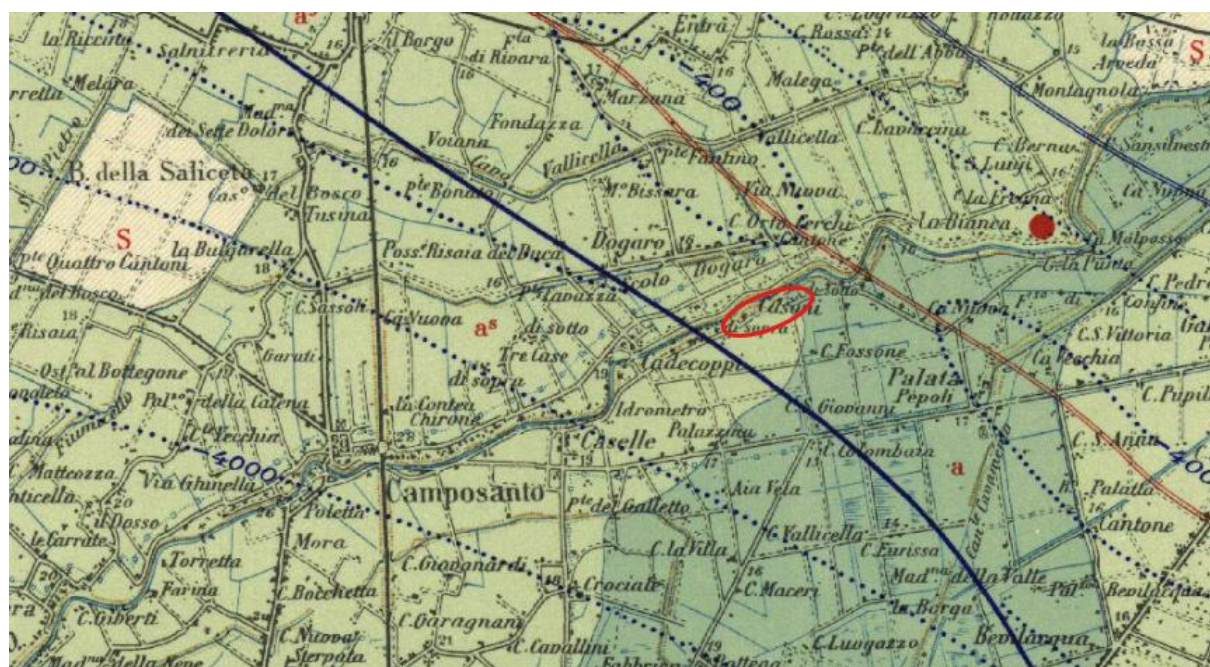
sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo”.

Il progetto di che trattasi verrà finanziato con somme previste con i fondi PR FESR 2021-2027- AZIONE 2.4.2: Interventi per contrastare il dissesto idrogeologico secondo un approccio ecosistemico e privilegiando approcci e tecnologie “Nature Based Solution (NBS)”.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

Dalla consultazione della “Carta Geologica d'Italia” a scala 1:100.000, si evidenzia come l'area in esame sia caratterizzata da argille sabbiose (a^s) e argille e terreni prevalentemente argillosi (a).

Di seguito si riporta uno stralcio della carta sopra citata (Fig. 2.1)



Litologia di superficie

	Sabbie e terreni prevalentemente sabbiosi		Argille e terreni prevalentemente argillosi
	Argille sabbiose e sabbie argillose		Argille ipercollidali e salaie della Burana

4. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Per la definizione delle caratteristiche geognostiche del terreno è stata effettuata la campagna di indagini geognostiche-geofisiche finalizzate alla caratterizzazione geotecnica dei terreni costituenti la porzione di terreno tra gli stanti stanti 155 e 156 in destra del fiume Panaro in Comune di Crevalcore (BO)- località Caselle.

Dal punto di vista litologico e granulometrico, si evidenzia la seguente stratigrafia:

- Limo argilloso debolmente sabbioso fino a 2 m di profondità;
- Limo sabbioso con lenti centimetriche di sabbia limosa da 2 a 4,20 m di profondità;
- Limo argilloso debolmente sabbioso grigio da 4,20 a 5,80 m di profondità;
- Argilla da mediamente poco consistente a consistente grigio da 5,80 a 12,1 m di profondità;
- Argilla con frammenti vegetali e sostanza organica grigio nera da 12,10 m a 12,90 m di profondità;
- Argilla grigio con livelli di argilla limosa giallastra da 12,90 m a 20 m di profondità;

Si allega agli elaborati di progetto la relazione specialistica relativa alle prove geognostiche effettuate.

5. FENOMENI DI DISSESTO ED INSTABILITA'

Il problema della presenza di fenomeni di dissesto e di franamento lungo gli argini del Panaro è estremamente importante.

Dalle prove geognostiche (sondaggi, CPTu ed indagini geofisiche) è emerso che le litologie tra i 7,00 e gli 8,00 metri possono favorire il fenomeno di dissesto andando a costituire una superficie preferenziale di scivolamento, sia per la natura litologica dei materiali (limi argillosi e argille limose) sia per la possibilità che questi successivamente all'esaurimento di fasi di piena possono mantenere delle sovrappressioni innescanti il fenomeno rilevato.

6. GESTIONE DELLE MATERIE IN SITU E DA CAVE

I terreni interessati dalle operazioni di scavo e nuova messa in opera sono quelli del rilevato arginale in tutta la sua struttura, a partire dalla banca bassa verso fiume fino al p.c. esterno, in base alle diverse sezioni di intervento.

Nella parte superiore dell'argine dominano terreni composti da miscele di sabbia e limo, con una generale prevalenza della componente limosa (limi e sabbie, limi con sabbie, limi sabbiosi).

La percentuale relativa di limo tende ad aumentare rispetto a quella delle sabbie andando in profondità, salvo situazioni locali per la presenza di lenti sabbiose nel sottosuolo.

La percentuale di terreni argillosi diviene significativa nei campioni più profondi.

I materiali che compongono l'argine, generalmente costituiti da limi e sabbie, potranno essere riutilizzati per le lavorazioni previste in progetto, dopo il loro scavo, in considerazione delle adeguate caratteristiche granulometriche, previe adeguate attività di messa in opera e compattazione.

Eventuali materiali fortemente compressibili e/o torbosi dovranno essere eliminati.

In caso di rinvenimento di terreni prevalentemente sabbiosi e/o con elevata componente limoso-argillosa gli stessi potranno essere utilizzati adottando una correzione granulometrica, miscelando con terreni adeguati, onde raggiungere le caratteristiche tecniche, di resistenza e di permeabilità previste dal capitolato.

Il terreno vegetale derivante dalle operazioni di scotico, esso dovrà essere stoccato nell'ambito del cantiere per poi essere riutilizzato durante la ricostruzione dell'argine secondo le sagome in progetto. Le operazioni di formazione delle arginature, secondo le geometrie riportate negli elaborati grafici del Progetto Esecutivo, dovranno essere eseguite attraverso la stesura di strati di spessore massimo pari a 50 cm, che devono essere opportunamente compattati in più passate mediante l'utilizzo di mezzi meccanici vibranti, e attraverso una perfetta profilatura delle scarpate. Si prescrive che il materiale costituente il nuovo rilevato arginale sia compattato fino al raggiungimento del 95% dello Standard Proctor modificato.

7. FINALITA' DELL'INTERVENTO

I *“Lavori urgenti per la ripresa dissesto a fiume in destra idraulica tra gli stanti 155-156. Fiume Panaro in Comune di Crevalcore”* classificati con il codice MO-E-1423 sono finalizzati al ripristino di tratti della sponda interna del Fiume Panaro soggetti ad erosione regressiva e a franamenti.

Le forme di dissesto più evidenti riguardano la presenza di uno scoscendimento delimitato da una linea di frattura arcuata della banca a fiume che ha portato all'interessamento ed al conseguente restringimento della stessa.

In dettaglio, a partire dallo stante 155, in corrispondenza della rampa lato fiume, è riconoscibile un tratto di petto della lunghezza di circa 100-120 metri in cui il petto a fiume risulta significativamente ristretto, a causa dello scivolamento della sponda del corso d'acqua che ne ha provocato un abbassamento, ben visibile in figura 2.

L'intervento consiste nella ricostituzione e rinforzo della bassa sponda; in particolare a seguito delle operazioni di scavo il progetto prevede:

- il posizionamento di massi aventi peso compreso tra i 300 e i 1000 kg per la costituzione della berma al piede;
- la realizzazione di una palificata con pali di castagno di lunghezza 6 m e interasse 0,50 m;
- il posizionamento di massi di peso compreso tra 50 e 300 kg per la realizzazione della massicciata di rivestimento;

Nel 2020 è stato eseguito un precedente intervento di ripresa del dissesto della scarpata nel medesimo tratto, denominato MO-E-1370, e consultandola perizia redatta e la successiva contabilità, è emerso che sono stati realizzati drenaggi, terre armate, una berma di fondazione e mantellata di rivestimento.

Durante la realizzazione del lavoro, qualora fosse recuperabile del pietrame dal precedente intervento, si è deciso di riutilizzarlo, al fine di contenere i costi di realizzazione e di diminuire l'impatto ambientale dovuto dalla movimentazione di mezzi di trasporto.

L'intervento è finanziato con i fondi del Programma Regionale FESR Emilia-Romagna 2021-2027 che sostiene all'interno della Priorità 2 recante *“Sostenibilità, Decarbonizzazione, Biodiversità e Resilienza”* l'obiettivo specifico 2.4 di *“Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi di catastrofe e la resilienza, prendendo in considerazione approcci ecosistemici”*, l'Azione 2.4.2 *“Interventi per contrastare il dissesto idrogeologico secondo un approccio ecosistemico e privilegiando approcci e tecnologie Nature Base Solution (NBS)”* che prevede interventi finalizzati a *“Contrastare il rischio idrogeologico ed in particolare attività volte ad evitare, ridurre e contrastare danni conseguenti ad eventi calamitosi e, ove possibile, integralmente “verdi”, da realizzarsi su fiumi, frane e costa in linea con le misure e gli obiettivi specifici del PGRA e del PAI”*.

Le NBS, quindi, sono azioni basate su strategie naturali capaci di fornire servizi alla biodiversità ed al benessere umano, rivolte a rispondere in maniera efficace alle sfide attuali quali, per esempio, il cambiamento climatico, la sicurezza alimentare, o i rischi naturali.

Tali tecniche sono caratterizzate da un basso impatto ambientale e si basano essenzialmente sulle caratteristiche biotecniche di alcune specie vegetali; a questi materiali vivi possono poi essere affiancati sia materiali biodegradabili di origine naturale (legname, piante o loro parti, talee, fibre di cocco, juta, paglia, legname, biostuoie, ecc.) che altri materiali quali pietrame, ferro o prodotti di origine sintetica in diverse combinazioni (geotessili, ecc.), che consentano un consolidamento duraturo delle opere.

Qualora si debba ricorrere a interventi strutturali di mitigazione del rischio (c.d. interventi di “protezione”) le tecniche di Ingegneria Naturalistica devono essere privilegiate, in quanto esse

utilizzano le piante come materiale da costruzione, in abbinamento con legno e materiali naturali biodegradabili, per realizzare interventi di rivestimento (antierosivi), stabilizzazione (rinforzo radicale) e di consolidamento (sostegno) di versanti e sponde, favorendo una successione para-naturale della vegetazione e rendendo più armonici i nostri paesaggi, con benefici estetici e ricreativi e minore impatto sul Capitale Naturale rispetto alle infrastrutture grigie.

8. CANTIERIZZAZIONE E MODALITA' D'INTERVENTO

Ai sensi dell'art. 2, comma 3, dell'Allegato II.12 (Tabella A) e dell'art. 100, comma 4 del D.Lgs. 36/2023, i lavori previsti in progetto rientrano nella **Categoria OG8 classifica II**.

L'Impresa aggiudicataria, nella formulazione del prezzo offerto dovrà, pertanto, tenere conto delle lavorazioni e i mezzi d'opera necessari all'esecuzione.

Si sottolinea che è stato effettuato un rilievo della zona di intervento, ma per difficoltà operative esso non è puntuale. Pertanto, il sottoscritto ha progettato l'intervento di che trattasi, basandosi anche sulla similitudine del lavoro attiguo già realizzato.

Si precisa che, ad avvenuto affidamento e dopo la pulizia della zona di intervento prevista in progetto, si procederà in contraddittorio con l'impresa affidataria ad effettuare il rilievo di consegna.

È possibile, quindi, che il progetto, che la presente relazione accompagna, dovrà essere ricalibrato sulla base delle effettive misure riscontrate con il rilievo e, pertanto, fermo restante in linea di impostazione generale le dimensioni dell'opera di difesa, potrà essere ricalibrato il computo complessivo a parità di importo affidato.

9. TEMPI DI ESECUZIONE

La durata dell'intervento è stata valutata in **60 giorni naturali e consecutivi**.

Il tempo di esecuzione fissato risulta congruo con la produzione giornaliera previste dalle analisi prezzi, e con i prevedibili giorni di inattività legati alle condizioni meteo normali che si stimano in circa 3 giorni/mese.

10. FONTE FINANZIAMENTO

L'intervento in progetto è finanziamento mediante somme del **PR FESR 2021-2027- AZIONE 2.4.2: Individuazione dei soggetti beneficiari per l'attuazione di interventi per contrastare il dissesto idrogeologico secondo un approccio ecosistemico e privilegiando approcci e tecnologie "Nature Based Solution (NBS)"**

11. QUADRO ECONOMICO

Per la quantificazione economica dell'intervento di che trattasi sono stati utilizzati i prezzi del Prezzario AIPO - aggiornamento 2026 e i prezzi del Prezzario Regionale dell'Emilia-Romagna annualità 2026.

Sulla base del finanziamento messo a disposizione i lavori compresi in tale intervento trovano copertura economica nel seguente quadro economico:

LAVORI (A)	IMPORTO [€]
LAVORI A MISURA SOGGETTI A RIBASSO	€ 227 571,49
COSTO INCIDENZA DELLA MANODOPERA (importo non soggetto a ribasso)	€ 29 108,86
ONERI DI SICUREZZA (importo non soggetto a ribasso)	€ 2 075,34
TOTALE PER LAVORI (A)	€ 258 755,69
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (B)	
IVA 22%	€ 56 926,25
Assicurazione progettisti	€ 300,00
Incentivo per funzioni tecniche di cui all'art. 45 del D.Lgs. N. 36/2023 (2%)	€ 5 175,11
Contributo autorità vigilanza	€ 250,00
Indagini geognostiche	€ 12 000,00
Coordin. della sicurezza in fase di prog. ed esec. (comprensivo di oneri fiscali ed IVA)	€ 6 300,00
Revisione prezzi (art. 60 del D.Lgs. N. 36/2023)	€ 7 762,67
Imprevisti e arrotondamenti	€ 2 530,28
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE (B)	€ 91 244,31
TOTALE (A)+(B)	350 000,00 €

Oltre alla presente relazione, la perizia si compone dei seguenti elaborati:

- Elenco prezzi unitari;
- Computo metrico estimativo;
- Analisi Nuovi Prezzi;
- Stima Incidenza Manodopera;
- Elenco Prezzi Unitari sicurezza;
- Costi della sicurezza;
- Quadro Economico;
- Elaborati grafici;
- Capitolato Speciale d'Appalto;
- Cronoprogramma;
- Piano di Manutenzione dell'Opera.
- Schema di Scrittura Privata;