



DIREZIONE TERRITORIALE IDROGRAFICA – EMILIA ROMAGNA ORIENTALE

UFFICIO OPERATIVO DI MODENA

OPERE IDRAULICHE di 2ª CATEGORIA

ESERCIZIO 2025 - FIUME PANARO

(MO-E-1415) – CUP: B28H24000570001

**Lavori urgenti per la ripresa dissesto a fiume in destra idraulica tra gli stanti 94-96,
in corrispondenza dello stante 100 e 107 fiume Panaro - Comune di Ravarino (MO)
- ORD. N. 8 del 28/09/2023 - ER-URID-000129**

Relazione

Allegato n.: **1**

Progettisti:

**l'Istruttore Tecnico
(Geom. Clemente Bottone)**

**l'Istruttore Tecnico
(Ing. Marcello Mantovani)**

Visto:

**Il Responsabile del Progetto
(Dott. Geol. Stefano Parodi)**

Data: 03/11/2025



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

RELAZIONE GENERALE

[MO-E-1415] - Lavori urgenti per la ripresa dissesto a fiume in destra idraulica tra gli stanti 94-96, in corrispondenza dello stante 100 e 107 fiume Panaro - Comune di Ravarino (MO) - ORD. N. 8 del 28/09/2023 - ER-URID-000129
CUP: B28H24000570001

		<i>Importi in euro</i>
1	Importo esecuzione lavori	699.341,73
2	Stima incidenza della Manodopera	84.318,65
3	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	7.263,26
A	Totale appalto (1 + 2 + 3)	790.923,64

Sommario

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

1. INTRODUZIONE

La presente relazione illustra i *“Lavori urgenti per la ripresa dissesto a fiume in destra idraulica tra gli stanti 94-96, in corrispondenza dello stante 100 e 107 fiume Panaro - Comune di Ravarino(MO)”*.

Il presente progetto comprende tutte le opere necessarie per l’adeguamento strutturale degli argini esistenti tra gli stanti 94-96 e 100-107, in destra idraulica, nel Comune di Ravarino (MO).

La lunghezza complessiva del tratto oggetto di intervento è pari a circa 580 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 94-96 e 100-107 su ortofoto (Comune di Ravarino - MO)

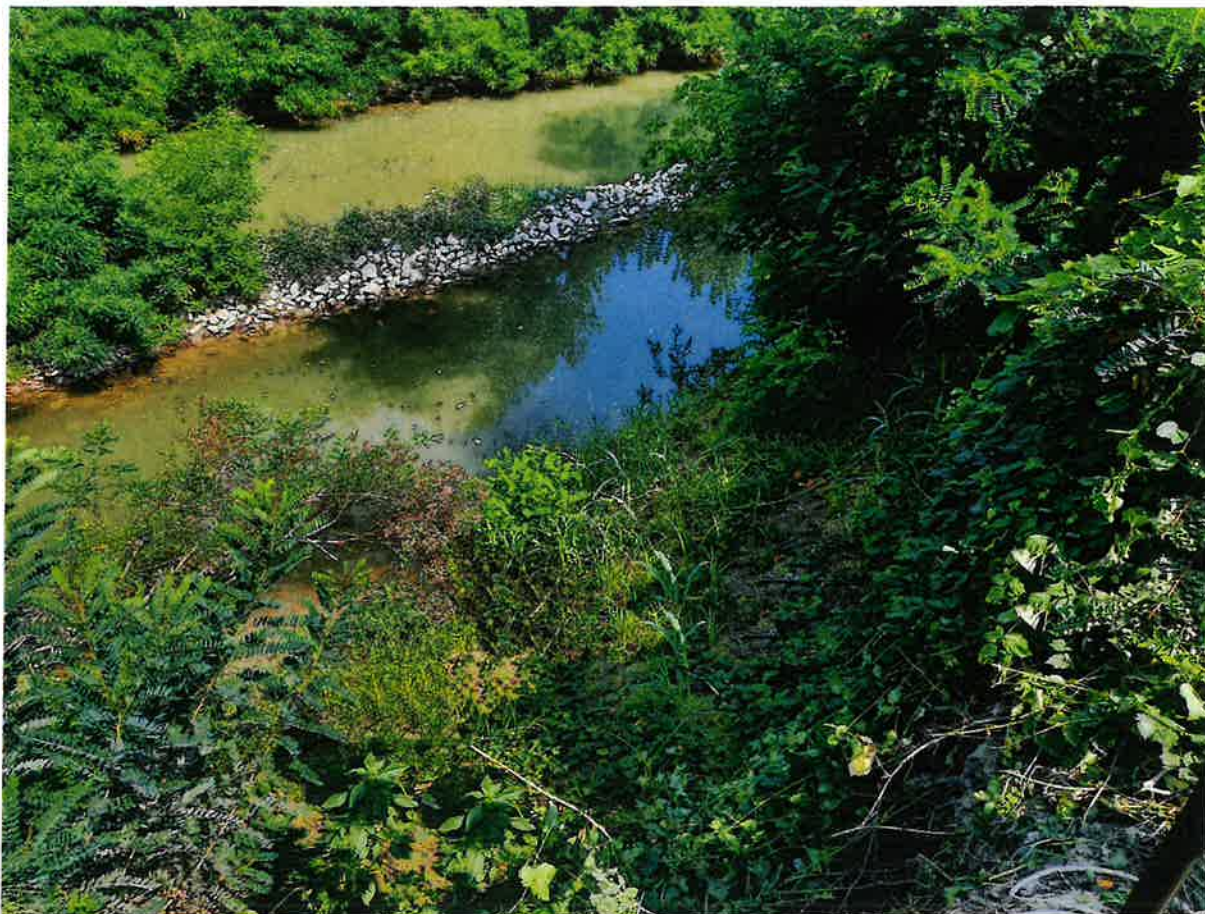


Figura 2 – foto dell’argine oggetto dell’intervento di adeguamento – tratto tra stanti 94-96 e 100-107 (Comune di Ravarino - MO)



Figura 3 – sezione tipologica 1 intervento di consolidamento arginale nel tratto tra gli stanti 94-96 e 100-107.

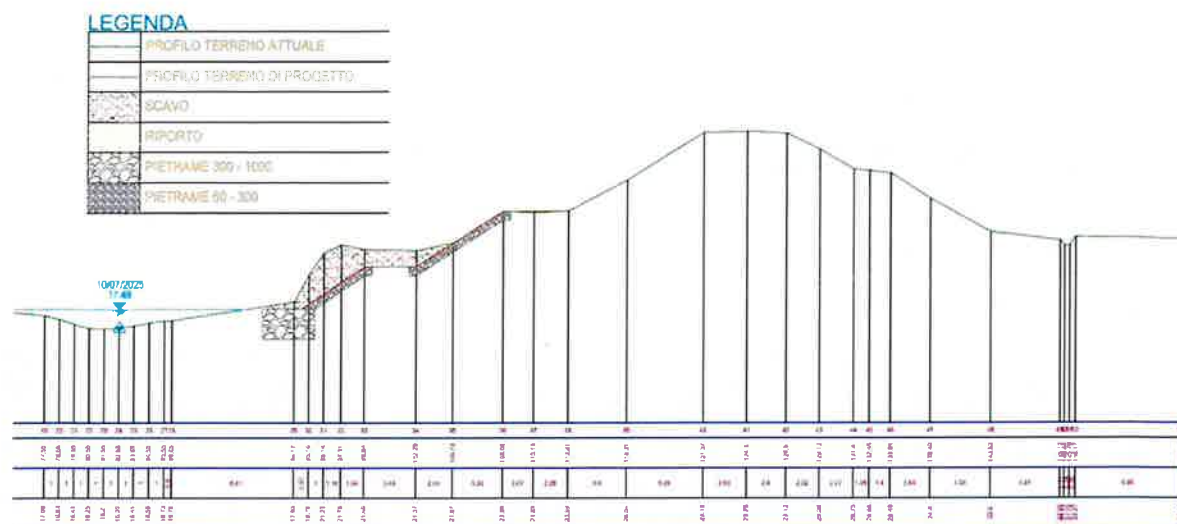


Figura 4 – sezione tipologica 2 intervento di consolidamento arginale nel tratto tra gli stanti 94-96 e 100-107.

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*

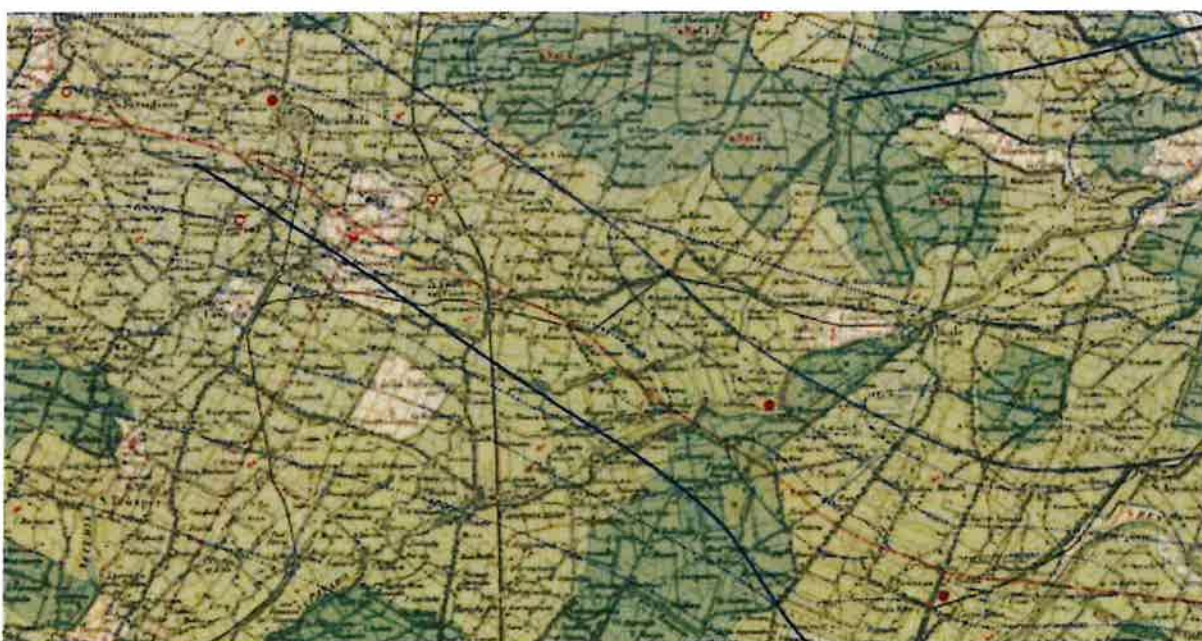
del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo".

Il progetto di che trattasi verrà finanziato con somme previste nell'Ordinanza n. 8 del 28/09/2023 del Commissario Straordinario alla Ricostruzione nel Territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche, interventi di ricostruzione, di ripristino e di riparazione per le più urgenti necessità, al finanziamento del piano degli interventi di difesa idraulica in gestione ad AIPO nei territori della regione Emilia-Romagna interessati dagli eventi alluvionali verificatisi a far data dal 1° maggio 2023.

2. 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)



Litologie di superficie

	Sabbie e terreni prevalentemente sabbiosi		Argille e terreni prevalentemente argillosi
	Argille sabbiose e sabbie argillose		Argille ipercolloidali e sabbie della Durana

3. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Si tratta chiaramente di depositi connessi alla dinamica del fiume Panaro stesso, sia in ambiente di conoide che di piana alluvionale.

Dal punto di vista litologico e granulometrico, nella zona di interesse, si evidenzia la seguente situazione:

- Limo argilloso debolmente sabbioso che costituiscono il petto a fiume,
- Limo argilloso e argilla limosa poco consistente al di sotto dei precedenti,
- Argilla torbosa e argille limose fino a passare a limo con sabbia e sabbia limosa nella porzione inferiore e fino a circa 20-25 metri di profondità.

In generale quindi, lungo il profilo verticale (entro le profondità investigate di 20-30 metri), vi è una tendenza alla diminuzione delle granulometrie, passando dalle sabbie alle argille, anche se non mancano le eccezioni, soprattutto connesse al rinvenimento, nel sottosuolo, di importanti lenti e livelli

sabbiosi.

Tali elementi sono stati evidenziati puntualmente dalle prove geognostiche eseguite nell'intervento già eseguito a monte di quello in trattazione, e la loro presenza è chiaramente connessa alla dinamica fluviale (paleoalvei, canali sabbiosi abbandonati, ecc.).

Le indagini sono state finalizzate ad un approfondimento sui valori di permeabilità dei terreni che costituiscono i rilevati arginali ed il primo sottosuolo del fiume Panaro.

La valutazione della permeabilità è sempre un problema articolato ma nel caso specifico, sia per la tipologia dei terreni coinvolti che per le caratteristiche delle opere (argini fluviali), la definizione del parametro è, oltre che complesso, anche molto importante per le analisi di stabilità progettuali.

Dalle analisi è stato verificato che variazioni della permeabilità di 1 ordine di grandezza (che spesso è il margine che è possibile attribuire al parametro specifico), comportano notevoli variazioni nelle modalità di saturazione e svasso dei rilievi durante gli eventi di piena e conseguentemente sulla stabilità degli stessi nel lungo periodo.

4. ASSETTO IDROGEOLOGICO E LIVELLI DI FALDA

Il progetto in esame interferisce con la porzione superiore del sottosuolo lungo le arginature del fiume Panaro e quindi, in termini idrogeologici, l'unico acquifero di interesse è quello superiore (gruppo acquifero A secondo le suddivisioni dello studio di Regione Emilia-Romagna e ENI-Agip, 1998), al cui interno si concentrano i prelievi idrici nella pianura emiliano-romagnola.

Gli scambi fiume-falda sono possibili solamente con gli acquiferi meno profondi (A1), mentre negli acquiferi sottostanti il flusso avviene in modo francamente compartimentato in condizioni quindi confinate. I valori medi di gradiente idraulico sono quindi pari a circa lo 0,2-0,3 per mille.

Per quanto riguarda la profondità della falda è possibile, come primo inquadramento, fare riferimento ai dati contenuti nel PTCP della Provincia di Modena.

Rispetto all'assetto di cui sopra la soggiacenza maggiore si riscontra in corrispondenza del settore delle conoidi alluvionali dove si arriva a valori medi di oltre 30 m dal piano campagna nell'anno 2005, mentre il livello di falda tende a risalire nel settore di pianura appenninica e padana con valori medi inferiori ai 5 metri dal piano campagna.

Nella zona di studio i livelli della falda freatica variano tra i 3-5 metri da p.c.

A seguito delle verifiche effettuate è possibile trarre la seguente considerazione in merito all'assetto idrogeologico della zona di intervento:

- L'assetto idrogeologico generale prevede una falda che dai terreni esterni al rilevato arginale alimenta il fiume (fiume drenante). Localmente, in relazione alle condizioni geologiche locali ed ai livelli del fiume, è possibile un'inversione della situazione (non solo in caso di piena del fiume, ma anche in caso di abbassamento notevole della falda all'esterno, il fiume tende a diventare disperdente). In alcune misure è stata anche osservata, sempre nell'ambito di un generale deflusso verso il fiume, una conformazione a campana della falda, con un massimo relativo al di sotto del rilevato arginale (forse per l'azione di alimentazione diretta dallo stesso, per es. in caso di piogge).

Queste situazioni locali di forti variazioni della falda influenzano anche in maniera significativa la stabilità degli argini (ad esempio si possono osservare zone con soggiacenza estremamente ridotta, in cui gli argini hanno importanti problemi di spinta e scivolamento verso il fiume).

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.

Il corso del fiume Panaro, le sue arginature ed una fascia laterale sono caratterizzati da sabbie limose, limi sabbiosi ed in generale miscele di limi e sabbie, mentre all'esterno di tale fascia le granulometrie divengono più fini, passando a limi e sabbie limoso argillose.

Tali elementi sono stati evidenziati dalle prove geognostiche effettuate su interventi simili in zona (sondaggi, CPTu ed indagini geofisiche), e la loro presenza è chiaramente connessa alla dinamica fluviale (paleoalvei, canali sabbiosi abbandonati, ecc.).

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 stesa di strati di spessore massimo pari a 30 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. 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 III.

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 per difficoltà operative non è stato possibile effettuare un puntuale rilievo della zona di intervento. Pertanto, il sottoscritto ha progettato l'intervento di che trattasi, basandosi sul rilievo di alcune sezioni rilevate nell'ambito del lavoro classificato MO-E-1346.

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.

8. TEMPI DI ESECUZIONE

La durata dell'intervento è stata valutata in **90 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.

9. FONTE FINANZIAMENTO

L'intervento in progetto è finanziamento mediante somme previste dal Commissario Straordinario alla Ricostruzione nel Territorio delle Regioni Emilia-Romagna, Toscana e Marche nell'Ordinanza n. 8 del 28/09/2023 e inserito nel "Programma triennale dei lavori 2025/2027 – approvato con Delibera del Comitato di Indirizzo n. 47 del 09/12/2024, annualità 2025, come Manutenzione straordinaria come di seguito riportato:

Cod. Int. Amm. A31/MO/403 - Cod. CUI L92116650349202400113 per l'importo complessivo di € 1.060.000,00

10. QUADRO ECONOMICO

Per la quantificazione economica dell'intervento di che trattasi sono stati utilizzati i prezzi del Prezzario AIPO - aggiornamento 2025.

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

<i>A misura</i>	
Importo dei lavori disponibile per le prestazioni (soggetto a ribasso)	699.341,73
Importo per incidenza della manodopera (soggetto a ribasso)	84.318,65
Oneri per la sicurezza (non soggetto a ribasso)	7.263,26
TOTALE PER SERVIZIO (A)	790.923,64

<i>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (B)</i>	
IVA al 22% su € 790.923,64	174.003,20
Assicurazione progettisti	474,55
Incentivo per funzioni tecniche (ex art. 45 D.Lgs. 36/2023) 1,60%	12.654,78
Coordinatore della sicurezza: CSP e CSE (comprensivo di oneri fiscali e IVA)	13.027,27
Contributo Autorità della Vigilanza	410,00
Revisione prezzi (art. 60 del D.Lgs. N. 36/2023)	63.273,89
Economie provenienti dal ribasso Coordinatore Sicurezza	1.447,47
Imprevisti ed Arrotondamenti	3.785,20
Totale Somme a Disposizione	269.076,36

Totale complessivo (A) + (B)	<u>1.060.000,00</u>
-------------------------------------	----------------------------

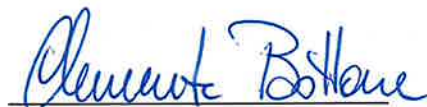
Oltre alla presente relazione, la perizia di accordo quadro si compone dei seguenti elaborati:

- Corografia;
- Planimetria
- Sezioni Tipo
- Computo metrico e stima;
- Stima Incidenza Manodopera;
- Quadro Economico;
- Cronoprogramma Lavori;
- Capitolato Speciale d'Appalto;
- Elenco Prezzi;
- Schema di Scrittura Privata;
- Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- Piano di Manutenzione dell'Opera.

Modena, **03 Novembre 2025**

I PROGETTISTI

(Geom. Clemente Bottone)



(Ing. Marcello Mantovani)



Visto: IL RESPONSABILE DEL PROGETTO
(Dott. Geol. Stefano Parodi)

