



CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA

AREA SERVIZI TERRITORIALI METROPOLITANI

STRADA SP610	Settore Strade e Sicurezza			
LAVORO LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA SP610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA SP 14 IN COMUNE DI IMOLA CUP C27H24001080001 CIG B2D7BDC2BB				
ELABORATO Parte Generale Relazione tecnica generale	PROGETTO ESECUTIVO			
PROGETTAZIONE GENERALE E SPECIALISTICA SOIL ENGINEERING SRL <i>Dott. Ing. Massimo Maffei</i> <i>Dott. Ing. Luigi Albert</i> <i>Dott. Ing. Lucio Garassino</i> <i>Dott. Geol. Fabio Staffini</i> (Integrazione attività specialistiche e coordinatore per la sicurezza)				
RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Dott. Ing. Lucia Molica Franco SUPPORTO AL RUP Dott. Ing. Stefania Cintura				
B			SCALA	TAV./ELAB Nr.
A	MAGGIO 2025	EMISSIONE		002-A
REV.	DATA	MODIFICA		

QUESTO DISEGNO E LA RELATIVA INVENZIONE SONO DI PROPRIETA' DELL'AMMINISTRAZIONE
NON NE E' CONSENTITO L'UTILIZZO SE NON SU ESPLICITA AUTORIZZAZIONE
OGNI DIRITTO A TALE RIGUARDO E' ESPRESSAMENTE RISERVATO ED ESCLUSIVO

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Data Maggio 2025 Rev. 01 Pag. 1/18

INDICE

1	PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO	2
2	INDAGINI GEOGNOSTICHE	4
3	MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO	5
4	RICOGNIZIONE VINCOLISTICA	6
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE PER IL RISPRISTINO DELLA STRADA	7
6	STABILIZZAZIONE VERSANTE	11
7	GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE	12
8	RIPRISTINO DELLA VIABILITÀ	13
9	ASPETTI ARCHITETTONICI/PAESAGGISTICI	14
10	AREE DEI CANTIERI	15
11	SOTTOSERVIZI	17

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data	Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 2/18

1 PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

A seguito degli eventi meteorologici del maggio 2023 e del settembre 2024 che hanno colpito una vasta porzione della Regione Emilia-Romagna, generando intensi ed estesi effetti al suolo, nelle aree collinari e appenniniche del bolognese, del ravennate e del forlivese si sono verificate un totale di 65.598 frane, che coprono complessivamente un'area di 72.21 km².

All'interno del territorio comunale di Castel de Rio (BO) sono state censite numerose frane che hanno coinvolto anche la sede stradale della SP610, limitandone in alcuni casi la percorribilità. La presente relazione ha per oggetto il dissesto che ha interessato la sede stradale e la scarpata di valle al km 59+500 della SP610 "Montanara" poco a sud dell'attraversamento del fiume Santerno.

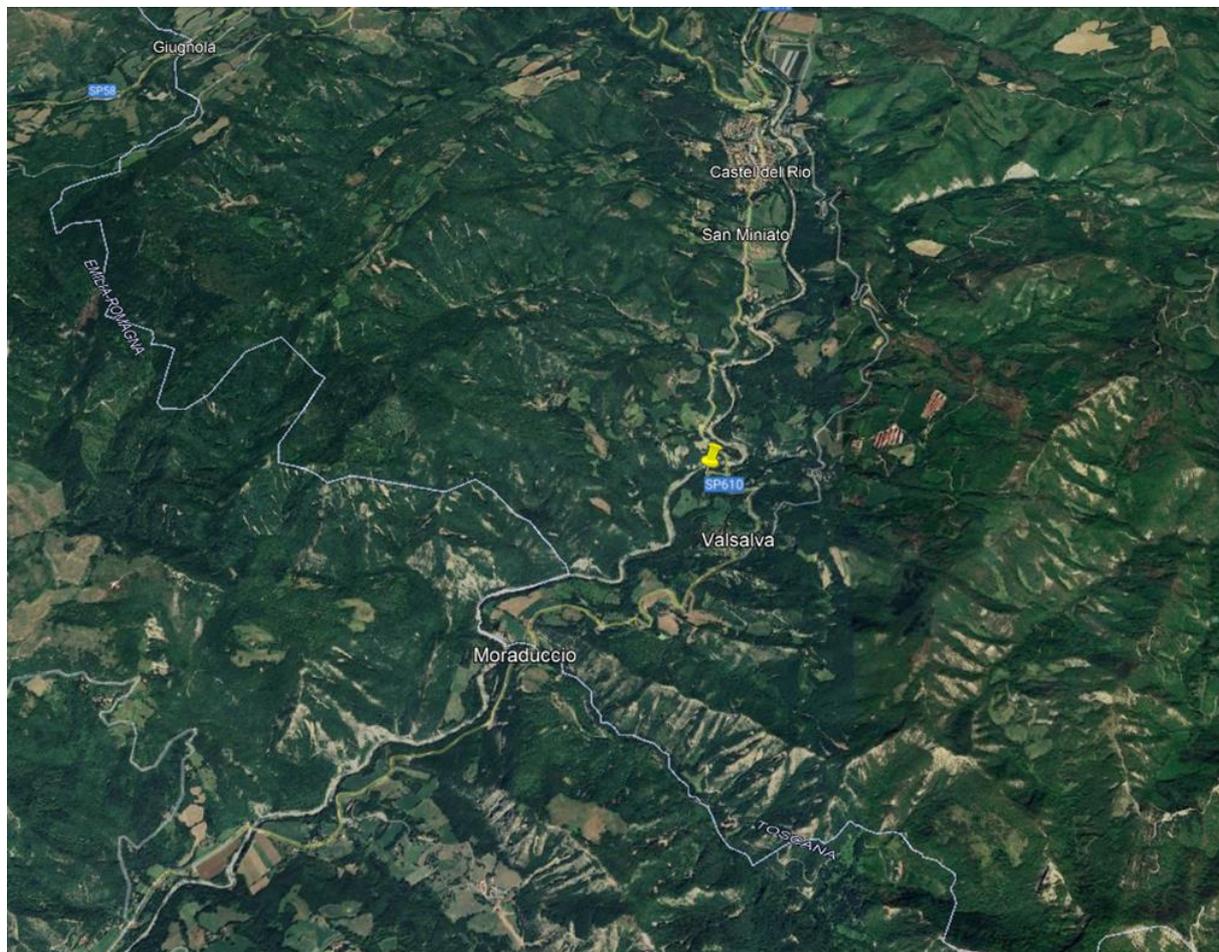


Figura 1 – Inquadramento dell'area d'intervento (da Google Earth)

Il dissesto, causato dal franamento del terreno di fondazione del muro di sottoscarpa e successivamente lo svuotamento di parte del rilevato, si è manifestato nella formazione di una cavità al di sotto della carreggiata esterna.

Attualmente, il traffico avviene a senso unico alternato lungo la corsia interna.

Il muro di contenimento adiacente al dissesto, anche se ancora in posto, è scalzato al piede, localmente lesionato e distaccato dal cordolo porta barriera di sommità.



Figura 2 – Tratto di dissesto della sede stradale

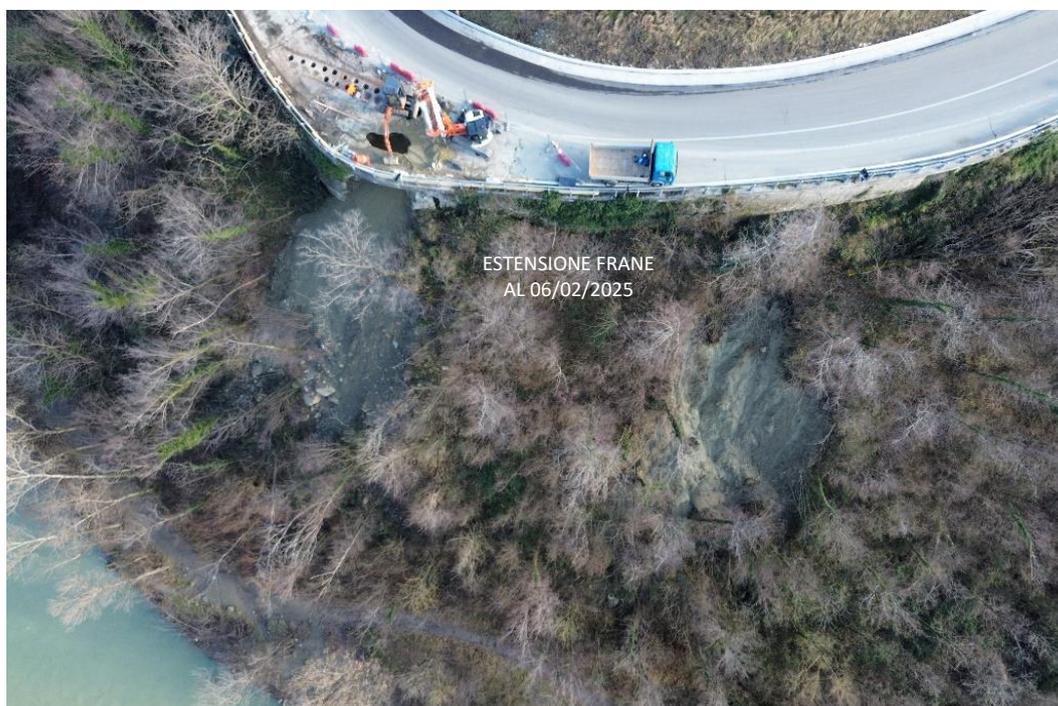


Figura 3 – Dissesto nell'area oggetto di intervento

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data	Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 4/18

2 INDAGINI GEOGNOSTICHE

Per il sito in esame sono disponibili le seguenti indagini geognostiche:

- n. 2 sondaggi a carotaggio continuo, spinti sino alla profondità di 8.6m da p.c., relativi al progetto “Lavori di Somma Urgenza per il ripristino della sede stradale e delle scarpate di monte e di valle colpiti dagli eventi metereologici di settembre 2024, lungo la SP 610 “Montanara” nei territori di Imola, Fontanelice, Casalfiumanese, Borgo Tossignano a Castel del Rio”;
- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo eseguiti nell’ambito del presente progetto, spinti sino alla profondità massima di 30m da p.c.

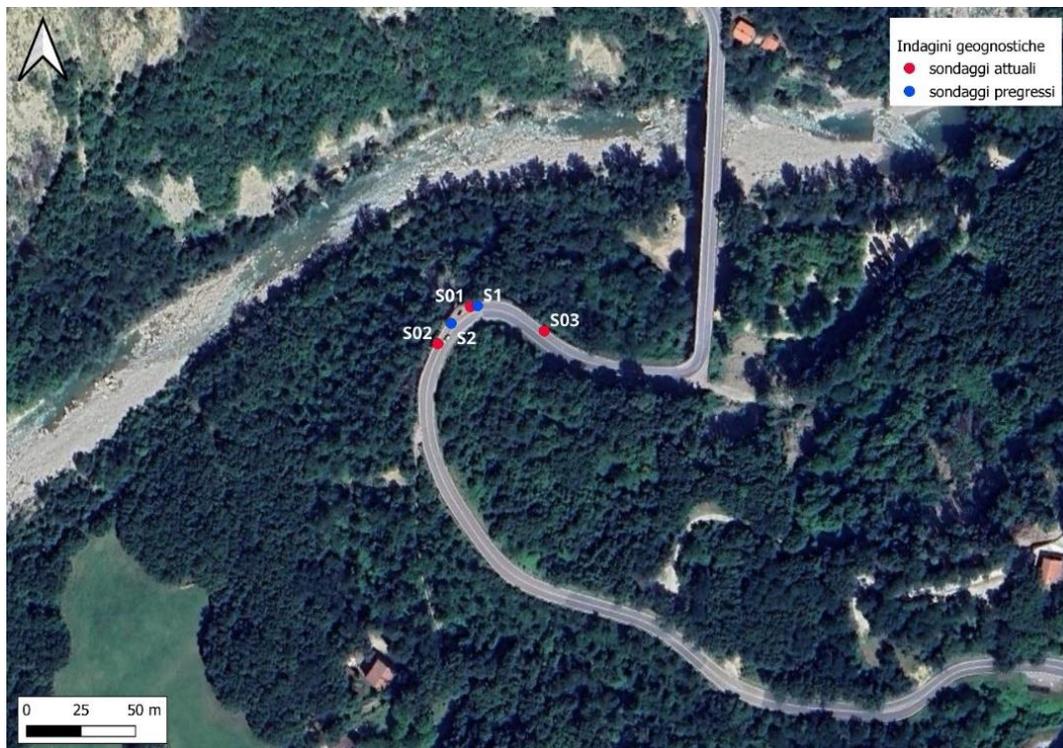


Figura 4 – Indagini disponibili

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Data Maggio 2025 Rev. 01 Pag. 5/18

3 MODELLO GEOLOGICO DI RIFERIMENTO

Sulla base della cartografia disponibile e delle indagini geognostiche effettuate, il sito in esame presenta, al di sotto del manto stradale e di una coltre superficiale eluvio-colluviale, un deposito di materiale caotico costituito da una matrice limoso-sabbiosa e limoso-argillosa con blocchi e clasti spigolosi di arenaria.

Dal punto di vista litologico, questa unità risulta relativamente omogenea in profondità ed è attribuibile sia ai depositi di versante cartografati in letteratura, sia a un livello intensamente alterato e degradato del substrato lapideo. Tuttavia, il limite tra le due unità non è facilmente distinguibile, a causa delle loro caratteristiche litologiche e fisico-meccaniche simili.

L'analisi congiunta dei risultati delle indagini geotecniche eseguite in sito e delle indagini geofisiche riportate negli elaborati specifici ha permesso di individuare la seguente successione stratigrafica che è caratterizzata nella parte superiore dai depositi di versante costituiti dall'unità a3-Depositati di versante su cui si sovrappone il Deposito di frana attiva (a1b) oggetto della progettazione, mentre in profondità è caratterizzata dalla Formazione Marnoso-Arenacea Romagnola - Membro di Civitella (FMA9) appartenente alla Successione Umbro-Marchigiano-Romagnola.

L'unità dei depositi di versante (Unità a3) è suddivisa in due tipologie di deposito:

- coltre eluvio-colluviale: costituita da limi e sabbie, a tratti debolmente cementati, con presenza sporadica di clasti. Il valore di N_{SPT} varia tra 4 e 15. Lo spessore di questa unità è variabile, con una profondità minima di 0.6m da p.c. (sondaggio S02) e una massima di circa 5m da p.c.
- materiale caotico con matrice limoso-sabbiosa e clasti lapidei spigolosi: associato a detrito di versante, presenta valori di N_{SPT} compresi tra 15 e 25. Questa unità si sviluppa tra circa 5m e 13m da p.c., con un passaggio graduale verso l'unità sottostante.

La Formazione marnoso-arenacea - Membro di Civitella (FMA9) è stata suddivisa in due livelli di seguito descritti:

- materiale caotico con matrice limoso-argillosa e clasti di arenaria: attribuibile a una coltre di alterazione e degradazione della Formazione Marnoso-Arenacea, con valori di N_{SPT} tra 20 e 25. L'unità si colloca tra 13m e 22m da p.c., con un contatto con gli strati sovrastanti e sottostanti non ben identificabile.
- materiale caotico con matrice limoso-argillosa e clasti di arenaria: caratterizzato da valori di N_{SPT} compresi tra 40 e 65, con un incremento della resistenza meccanica verso il basso. Questa unità è associata a un livello meno alterato e degradato della Formazione Marnoso-Arenacea.

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Data Maggio 2025 Rev. 01 Pag. 6/18

4 RICOGNIZIONE VINCOLISTICA

Le principali soggezioni vincolistiche dall'area d'intervento sono di natura idraulica e forestale.

Le prime fanno riferimento alle fasce di rispetto del fiume Santerno, con areali che si estendono ben oltre le aree di competenza del corso d'acqua, interessando ampie porzioni del pendio in destra idrografica, dove si prevede di realizzare i rafforzamenti corticali a supporto della struttura di sostegno. Si tratta di vincoli sovracomunali derivanti dal PTPR o dal PGRA e recepiti nelle cartografie di vincolo del PUG. Le norme richiamate nelle NTA del PUG fanno riferimento ai piani sovracomunali e al PSAI.

Di altra natura, ma sempre afferente al corso d'acqua, è la fascia di rispetto di 150m prevista dall'art.142, comma 1, lettera "c" del DLgs 42/2004.

I vincoli forestali recepiti in varia misura nel PUG derivano sia dall'Art.142, comma 1 lettera "g" del DLgs 42/2004 che dal PSC comunale. Dello stesso ambito è la presenza del vincolo idrogeologico previsto dal R.D.L. 3267 del 30/12/1923.

Di minore rilevanza sono i vincoli legati agli usi urbanistici del RUE, in particolare quelli storico paesaggistici del PUG (si vedano schede 4.1, 4.2 e 4.3 nella relazione di progetto CMDB-001-DD-REL-008-A)

Non sono invece presenti vincoli legati a beni culturali o alla presenza di aree naturali protette, comprese ZPS, SIC o Siti Natura 2000.

Per quanto concerne il vincolo idraulico del PGRA, si evidenzia che le fasce P2 e P1 del RP (Reticolo Principale) che coinvolgono il pendio a valle della carreggiata della SP610 derivano dal recepimento delle fasce PF.M (fasce di Pertinenza Fluviale) del PSAI del fiume Santerno normate dall'Art.18 delle PTA del PSAI. Si tratta quindi di un vincolo "amministrativo" volto a tutelare i territori perifluviali che non deriva da verifiche idrauliche dell'asta di deflusso.

In sintesi, i vincoli presenti non pregiudicano la realizzazione degli interventi in progetto ma, al fine di ottemperare a quanto richiesto nelle NTA dei vari piani territoriali, il progetto è stato corredato da:

- Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12.12.2005 e ss.mm.ii.;
- Relazione di compatibilità idraulica ai sensi delle NTA del PSAI e del PGRA.

Dovranno inoltre essere prodotte le domande e tutta la documentazione tecnica di accompagnamento alle precedenti istanze e a quelle necessarie per il parere del Vincolo Idrogeologico.

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data Maggio 2025 Rev. 01	Pag. 7/18

5 DESCRIZIONE DELLE OPERE PER IL RIPRISTINO DELLA STRADA

L'intervento in oggetto consiste nella realizzazione di opere strutturali ed accessorie funzionali al ripristino della normale viabilità della Sp610 al km 59+500.

In Figura 5 si riporta la sezione tipologica dell'intervento proposto, finalizzato al soddisfacimento delle seguenti necessità individuate dall'Amministrazione:

- ripristinare la funzionalità della sede stradale, garantendo i margini di sicurezza attualmente previsti da normativa in condizioni sia statiche sia sismiche;
- evitare modifiche al tracciato esistente;
- evitare o comunque limitare, durante le fasi realizzative, l'interferenza con il traffico, attualmente gestito a transito alternato, sulla carreggiata interna.

Le opere da realizzare consistono in un muro di sostegno in calcestruzzo armato di spessore 0,50m e fondato su micropali, ancorato su uno o più livelli, di altezza variabile fra 4,35 m e 8,30 m in funzione delle condizioni morfologiche locali e una paratia provvisoria in micropali funzionale alle operazioni di demolizione del muro esistente.

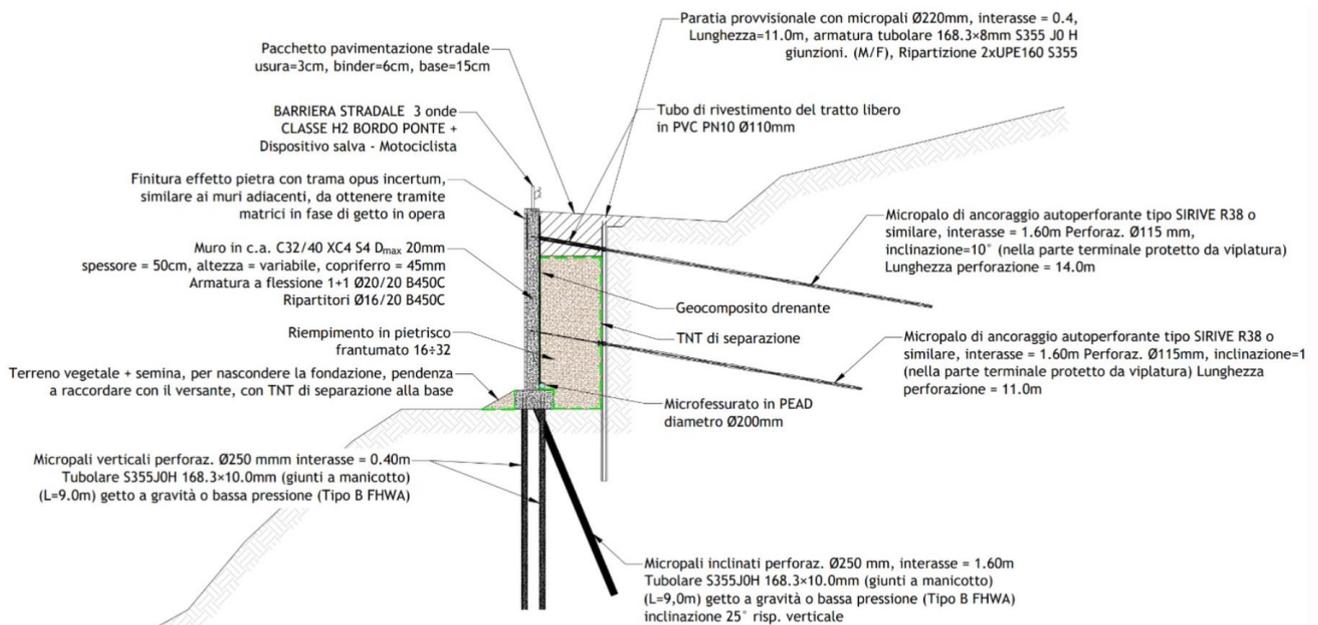


Figura 5 – Sezione tipo dell'opera in progetto

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Data Maggio 2025 Rev. 01 Pag. 8/18

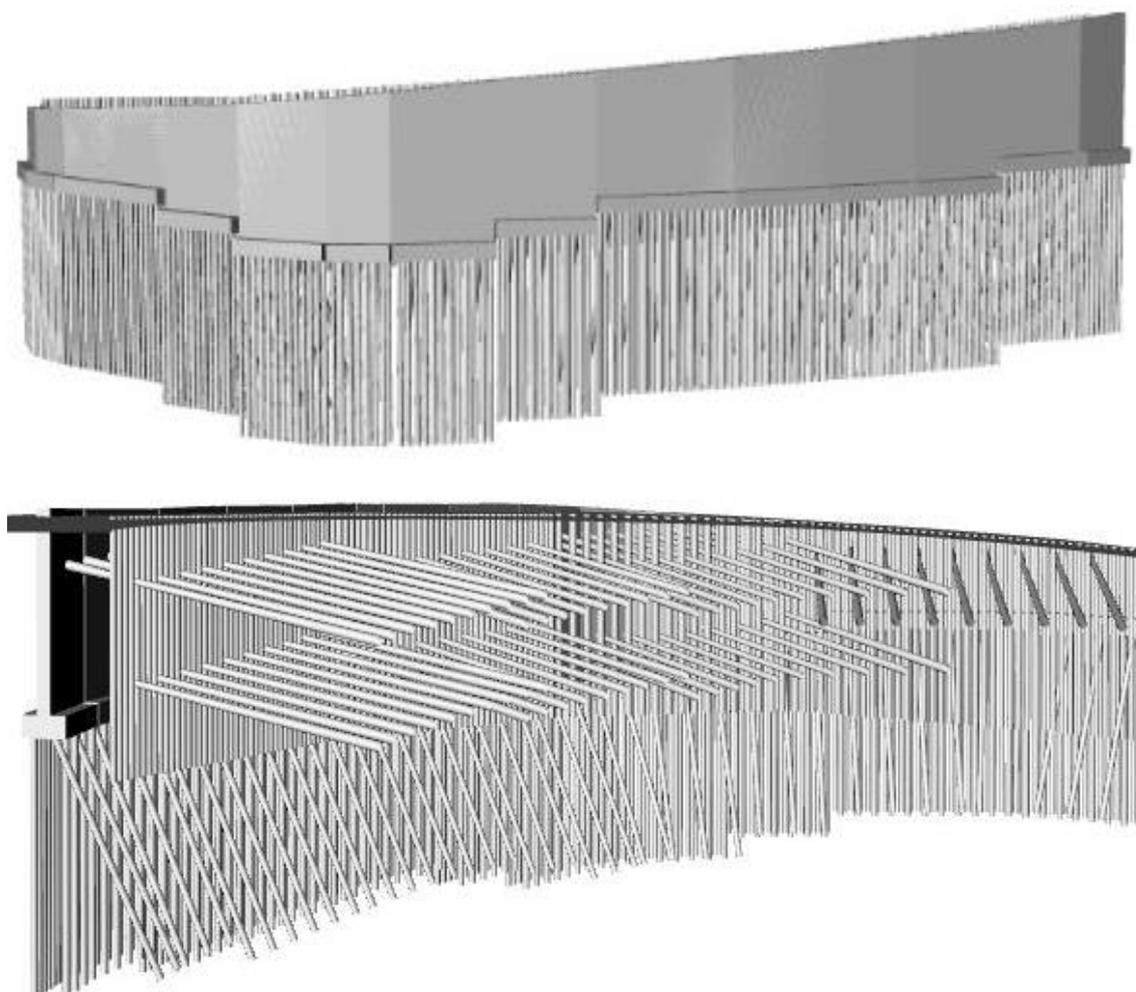


Figura 6 - Geometria del muro in progetto: viste tri-dimensionali

In particolare, la fondazione del muro sarà ovunque su micropali.

A seconda delle altezze da contenere, il muro sarà vincolato orizzontalmente mediante uno o due ordini di micropali di ancoraggio, realizzati per mezzo di barre cave autoproforanti R38.

Questi ancoraggi saranno prima impiegati per garantire la stabilità delle opere provvisoriale, poi prolungati verso il nuovo paramento murario al quale saranno collegati per mezzo di apposite piastre annegate nel getto di calcestruzzo.

I micropali di fondazione saranno realizzati mediante perforazione di diametro $D = 250\text{mm}$ e armati con un tubolare in acciaio S355 JR H di diametro esterno $\phi = 168,30\text{ mm}$, spessore $t = 10,0\text{mm}$ e lunghezza $L = 9,0\text{m}$. Per garantire la corretta circolazione della boiaccia in fase di getto, i tubolari di armatura dovranno essere dotati di appositi fori di fondo.

La loro disposizione è su tre file come illustrato in Figura 7:

- micropalo verticale esterno, con interasse $i = 0,40\text{m}$;
- micropalo verticale interno, con interasse $i = 0,80\text{m}$;
- micropalo inclinato a 25° , con interasse $1,60\text{m}$.

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA		
	RELAZIONE TECNICA GENERALE		Data Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 9/18	

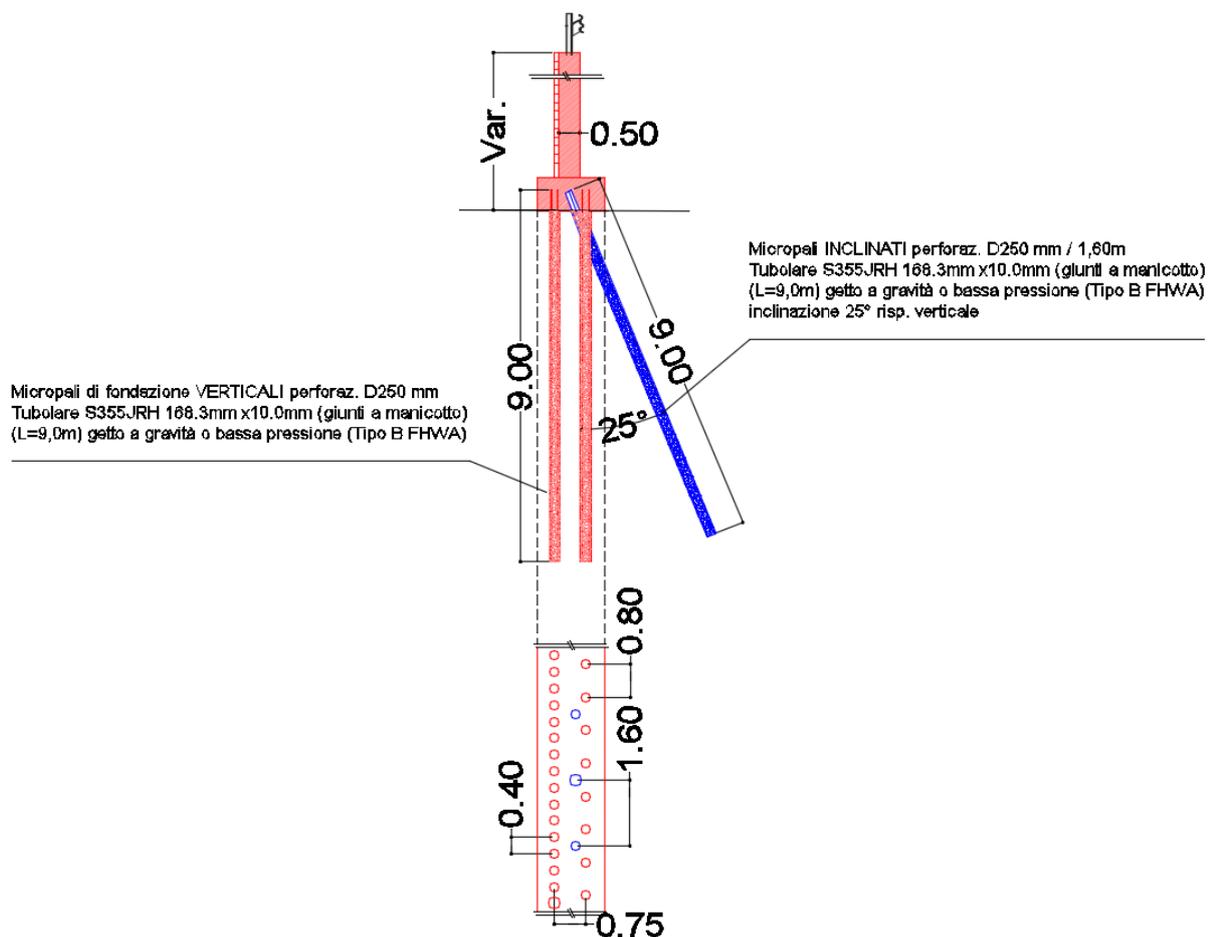


Figura 7 - Muro su micropali. Geometria e posizione dei pali di fondazione

I micropali di ancoraggio, meccanicamente passivi, saranno della tipologia autoperforante, caratterizzati da un diametro di perforazione di 115,0mm e armatura costituita da barra cava filettata in acciaio S460 R38. Per l'ordine più alto la lunghezza di progetto della perforazione è pari a 14,0m, per l'ordine più basso pari a 11,0m. L'inclinazione di progetto della perforazione è sempre pari a 10,0° rispetto l'orizzontale e l'interasse fra i micropali dello stesso ordine è pari a 1,60m. La tecnologia autoperforante è stata scelta in quanto fortemente adattabile ai contesti esecutivi complessi, potendo operare anche con macchinari leggeri e con maggiore flessibilità rispetto alle tipologie più tradizionali.

La paratia provvisoria sarà in parte costituita dall'opera realizzata a inizio 2025 nella zona retrostante la voragine (potenziata per mezzo dei micropali di ancoraggio), in parte da una nuova berlinese di micropali D220mm di lunghezza massima 11,0m, allineati secondo un interasse reciproco di 0,40m e armati con tubolari in acciaio S355 JR H di diametro 168,3mm spessore 8,0mm, giuntati per mezzo di unioni filettate M/F. La berlinese è, come il muro finale, mono o multi-ancorata (per mezzo dei micropali di ancoraggio) in relazione alle altezze di scavo.

Nella parte sommitale (indicativamente gli ultimi 1,5m), al di sotto del pacchetto stradale sarà messo in opera del misto granulare che potrà essere costipato mediante rulli leggeri. Sulla parte sommitale del muro è prevista l'installazione di una nuova barriera stradale di classe H2 dotata di dispositivo salva motociclista.

Le opere sono completate dal rifacimento della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso, la cui stesa avverrà previa demolizione del cordolo della paratia, così da prevenire la formazione di fessure come conseguenza dei contrasti di rigidità nel sottofondo stradale.

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data	Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 10/18

Dal punto di vista delle configurazioni costruttive l'area di intervento può essere divisa in due settori:

- Il settore nord (conci da 0 a 3), con altezze di muro fino a 5,5m;
- Il settore sud (conci da 4 a 15), caratterizzato da altezze comprese tra 5,5m e 8,5m.

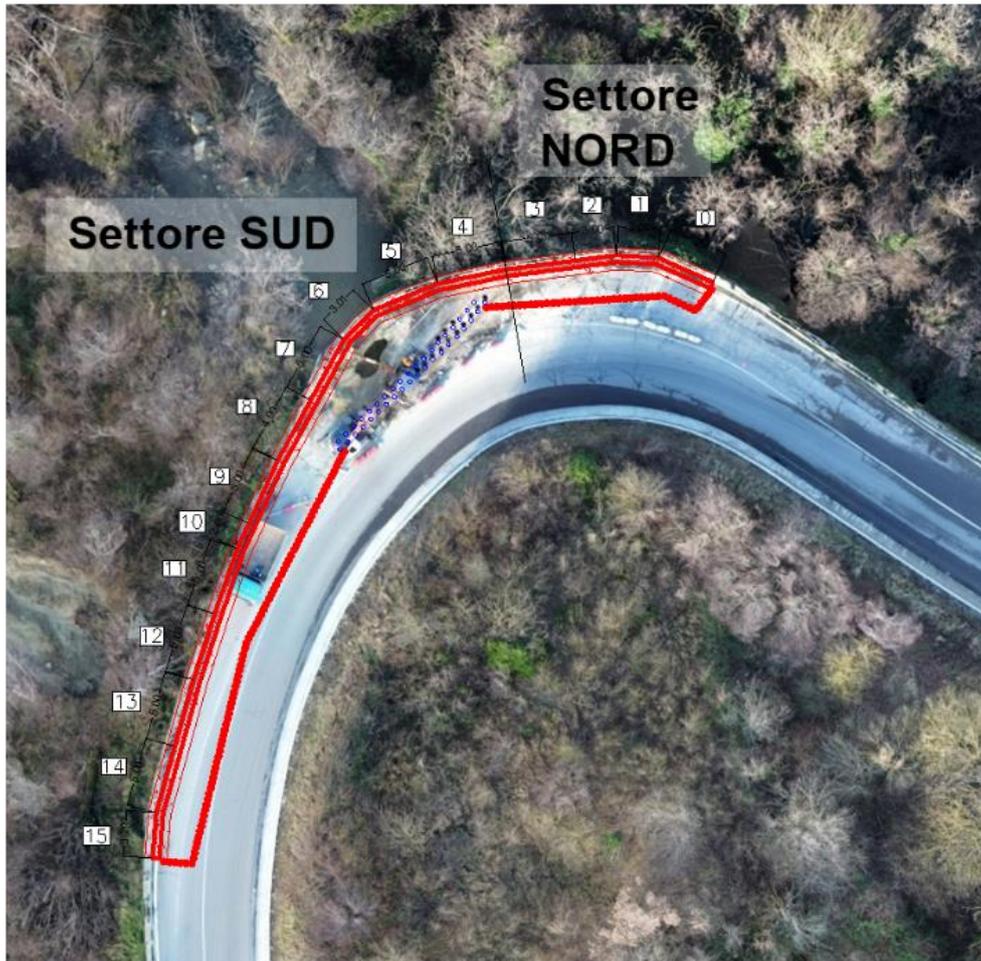


Figura 8 - Planimetria dell'opera con indicazione dei settori di intervento

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data	Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 11/18

6 STABILIZZAZIONE VERSANTE

Per proteggere la scarpata sottostante il muro in progetto dai fenomeni di dissesto retrogressivo e scalzamento oggi osservabili nell'area, si prevede un intervento di rafforzamento corticale mediante chiodatura permanente di tipo passivo, completato mediante l'applicazione solidamente ai chiodi di un paramento deformabile costituito da una geostuoia rinforzata, ottenuta mediante estrusione del polimero direttamente su di una rete metallica a doppia torsione (con funi in acciaio di rinforzo).

Al termine si procederà al rinverdimento tramite idrosemina.

Per l'esecuzione dell'intervento è previsto l'utilizzo di barre di diametro $\Phi 24\text{mm}$ in acciaio di tipo B450C (o superiore), inserite all'interno di perforazioni inclinate a 25° sull'orizzontale e caratterizzate da un diametro 70 mm con conseguente intasamento del foro mediante iniezione a gravità di boiaccia cementizia antiritiro (getto da fondo foro).

I chiodi saranno disposti secondo una maglia regolare 3,0 x 3,0 m.

Le barre saranno filettate a una delle estremità per permettere la giunzione con gli elementi accessori di testata.

Stante la continua evoluzione del fronte instabile, potrà risultare necessario ridefinire il perimetro di intervento al fine di confermare o modificare quanto previsto in progetto.

Prima dell'inizio delle lavorazioni, Impresa e Direzione Lavori dovranno pertanto effettuare un sopralluogo individuando le coordinate definitive dell'area di intervento.

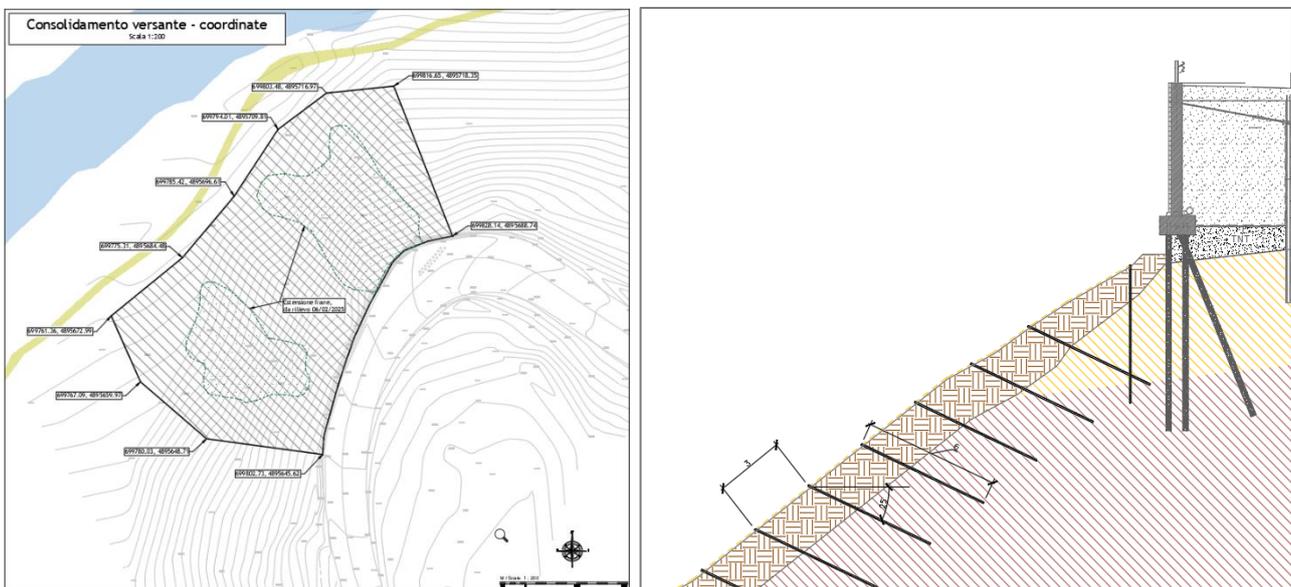


Figura 9 - Opera di progetto, sinistra: planimetria; destra: sezione tipo

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data	Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 12/18

7 GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

Le portate di acque meteoriche che si infiltrano nel rilevato dietro al muro di sostegno dovrebbero essere di piccola entità, ciononostante, si prevede un sistema costituito da una tubazione microfessurata che raccoglie questi volumi e li convoglia al punto più depresso, dove attualmente è presente la voragine.

In questo punto si attraversa il paramento del muro e le portate sono convogliate verso il fiume, la tubazione sarà interrata per tutto il tragitto.

A garanzia di maggiore sicurezza verranno installati anche dei dreni nel muro verticale che entreranno in funzione se e solo se il sistema di tubazione col microfessurato dovesse non funzionare.

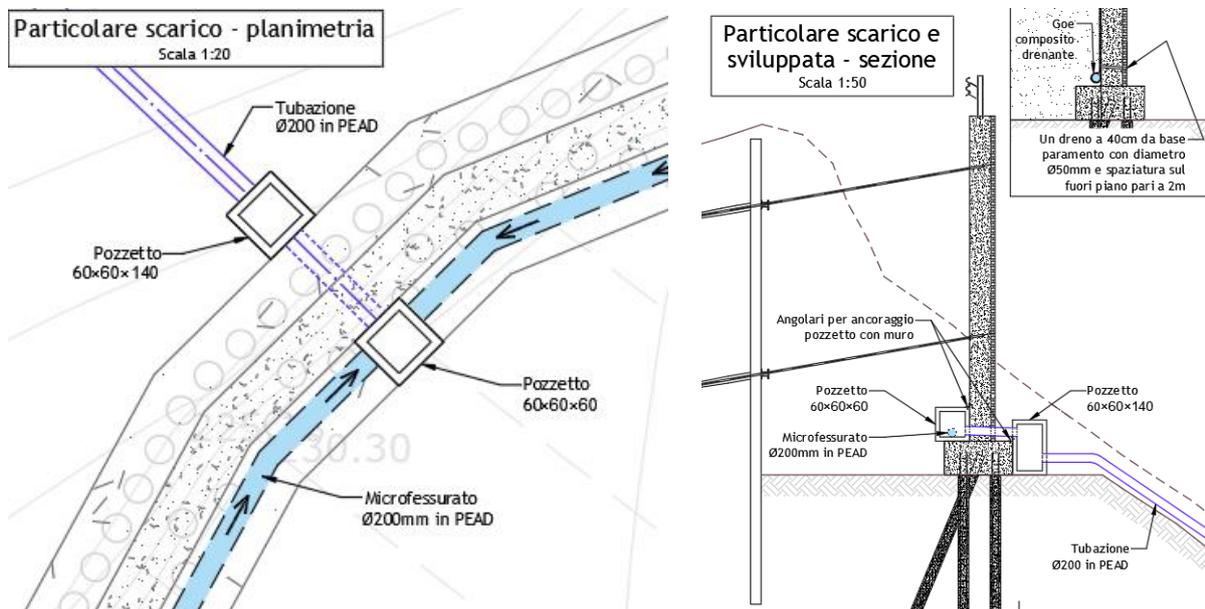


Figura 10 - Opera di progetto, sinistra: planimetria; destra: sezione tipo

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data	Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 13/18

8 RIPRISTINO DELLA VIABILITÀ

Il ripristino della viabilità nell'area d'intervento prevede il rifacimento completo della pavimentazione stradale, della segnaletica orizzontale e l'installazione di un nuovo guard-rail.

Per uniformare il fondo stradale nel tratto di cantiere, è prevista anche rimozione (scarifica) e sostituzione dello strato superficiale anche nella corsia interna della strada e, ove necessaria, la manutenzione o ripristino della canaletta di drenaggio bordo strada (cunetta ala francese).

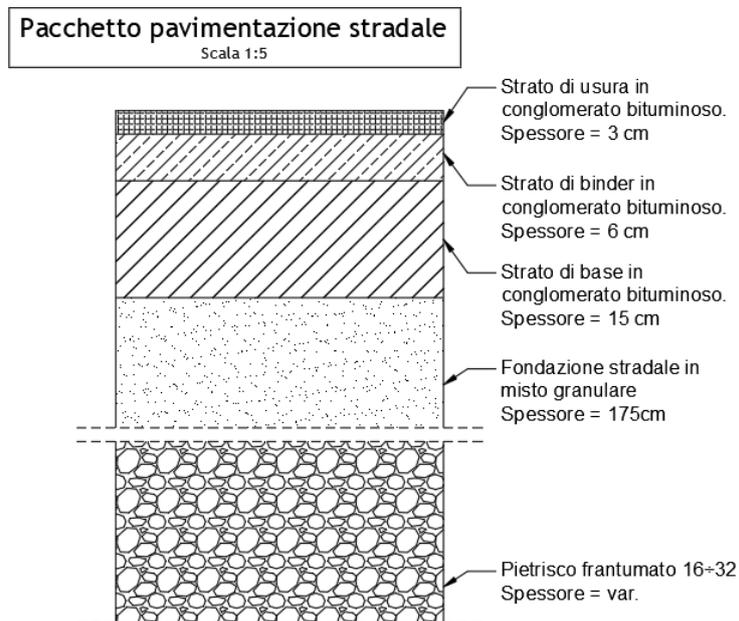


Figura 11 - Pacchetto di pavimentazione stradale

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Data Maggio 2025 Rev. 01 Pag. 14/18

9 ASPETTI ARCHITETTONICI/PAESAGGISTICI

Il rifacimento del muro di contenimento prevede di ricreare l'aspetto estetico dei muri presenti in questa zona. Come si può osservare nella figura seguente, nel muro esistente sono presenti due trame, una con mattone regolare e una del tipo "opus incertum"; la scelta della trama sarà fatta di concerto con la Stazione Appaltante. Per ottenere l'effetto verranno utilizzate matrici da applicare all'interno dei casseri; successivamente si procederà alla colorazione per "invecchiare" l'opera.



Figura 12 - Finitura facciata esterna muro esistente nell'area oggetto di intervento

Per quanto concerne l'area di consolidamento del versante, si provvederà a un rinverdimento dell'area tramite idrosemina.

Non saranno piantumati alberi, perché non compatibili con il sistema di consolidamento corticale adottato.



Figura 13 - Esempio di consolidamento versante.
Sinistra: stato dopo installazione; Destra: stato a rinverdimento completato

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA		
	RELAZIONE TECNICA GENERALE		Data Maggio 2025
			Rev. 01

10 AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere in progetto si distinguono in due tipologie:

- cantiere base CB01;
- cantieri operativi nelle aree di intervento (CO-01 e CO-02) e un'area di deposito di valle.

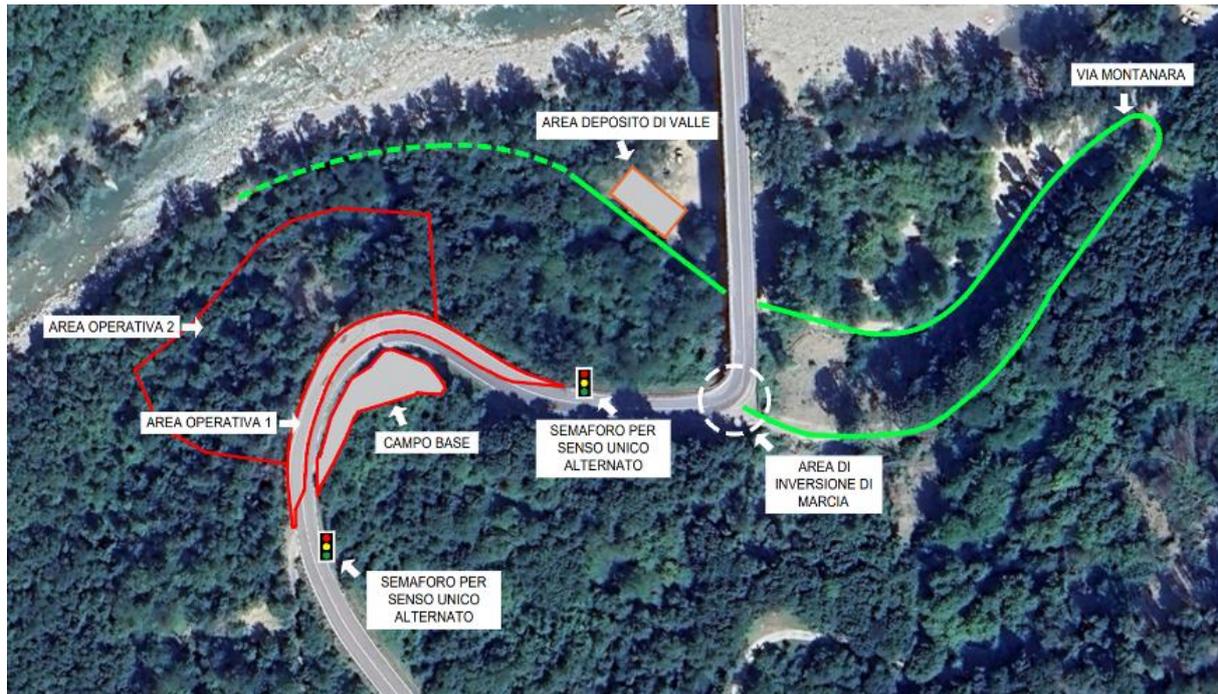


Figura 14 – Planimetria generale cantierizzazione e viabilità

Il campo base è posizionato nei terreni a monte dell'area di intervento, con accesso diretto dalla SP610, attraverso una rampa che sarà realizzata sul lato nord della curva.

Il campo base occuperà una superficie di 350 mq, all'interno del quale saranno posti gli spogliatoi per le maestranze, un ufficio per la direzione lavori e per l'impresa, oltre ai servizi igienici.

Nell'area sarà altresì installata la gru a torre, che rimarrà in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento.

Al termine dei lavori, l'area ripristinata verrà restituita all'uso attuale.

Oltre al cantiere base si prevedono due distinte aree di cantiere operativi, che conterranno tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività in progetto, legate sia alle opere civili sia a quelle impiantistiche.

La prima area sarà posizionata in corrispondenza degli interventi previsti sulla strada provinciale. La seconda area sarà realizzata sul versante.

Per consentire l'esecuzione dei lavori sarà necessario procedere con una parziale chiusura della carreggiata che rimarrà transitabile solo sulla corsia interna, con senso unico alternato regolato da un impianto semaforico corredato di sensori di rilevamento (ottici o ad ultrasuoni) della presenza di veicoli. Lo sviluppo complessivo del senso unico è pari a 165m, con larghezza variabile tra 3÷5m, tale da consentire la transitabilità a mezzi autoarticolati.

L'area di cantiere sarà divisa dalla strada aperta al transito mediante barriere di sicurezza (in calcestruzzo o in metallo in relazione all'evoluzione del cantiere). Complessivamente la lunghezza in pianta della barriera

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA		
	RELAZIONE TECNICA GENERALE		Data Maggio 2025 Rev. 01 Pag. 16/18

sarà pari a 112m. La larghezza dell'area di cantiere è variabile tra 2.8÷4m.

Al fine di verificare le condizioni di fruibilità della strada provinciale nel corso di esecuzione dei lavori, la posizione planimetrica della barriera di separazione tra area di lavoro e corsia transitabile è stata verificata con esito positivo, in entrambe le direzioni, al passaggio di autoarticolati e di autotreni.

La seconda area operativa sarà accessibile dalla strada provinciale attraverso via Montanara, che conduce nel fondovalle del fiume Santerno.

 CITTÀ METROPOLITANA DI BOLOGNA	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	Data Maggio 2025 Rev. 01 Pag. 17/18

11 SOTTOSERVIZI

Nell'area di intervento è stata rilevata la presenza della rete idraulica e della rete di distribuzione gas. In data 2 aprile 2025 è stato effettuato un sopralluogo al km 59+500 con i tecnici di HERA che hanno confermato quanto segue:

- tubazione rete gas in acciaio diametro pari a 65mm. La posizione planimetrica è stata rilevata sul lato di monte della statale, nel settore prossimo alla cunetta alla francese realizzata negli ultimi mesi. La profondità dal piano viabile è stimata tra i 90-110cm;
- tubazione rete idrica in pvc di diametro pari a 90mm, posta a fianco della tubazione gas verso il centro della carreggiata. Questa tubazione essendo in pvc non è stata rilevata dalla strumentazione utilizzata durante il sopralluogo.



Figura 15 - Sottoservizi nell'area oggetto di intervento

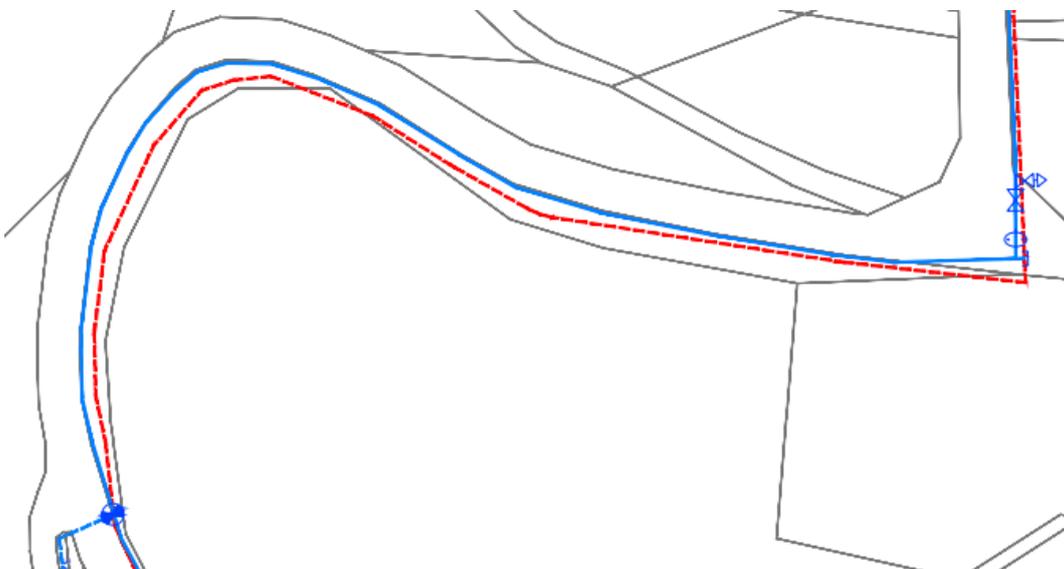


Figura 16 – Rilevo planimetrico dei sottoservizi (in rosso rete gas, in blu rete idrica)

	LAVORI DI RIPRISTINO DEFINITIVO DELLA SEDE STRADALE E DELLE SCARPATE DI MONTE E DI VALLE DELLA S.P. 610 SELICE O MONTANARA IMOLESE IN COMUNE DI CASTEL DEL RIO E DELLA S.P. 14 IN COMUNE DI IMOLA	
	RELAZIONE TECNICA GENERALE	
	Data	Maggio 2025
	Rev. 01	Pag. 18/18

Secondo le indicazioni del gestore, il franco tra la perforazione dei tiranti in progetto e le tubazioni non deve essere inferiore ai 50cm (equivalenti a circa 160cm dal piano viabile).

Si sottolinea che ad una prima valutazione non si rileva interferenza tra le tubazioni presenti e le opere in progetto. Stante comunque le incertezze sulla effettiva profondità delle tubazioni, prima dell'inizio dei lavori sarà necessario procedere con almeno due pozzetti esplorativi volti ad accertare la profondità delle stesse.

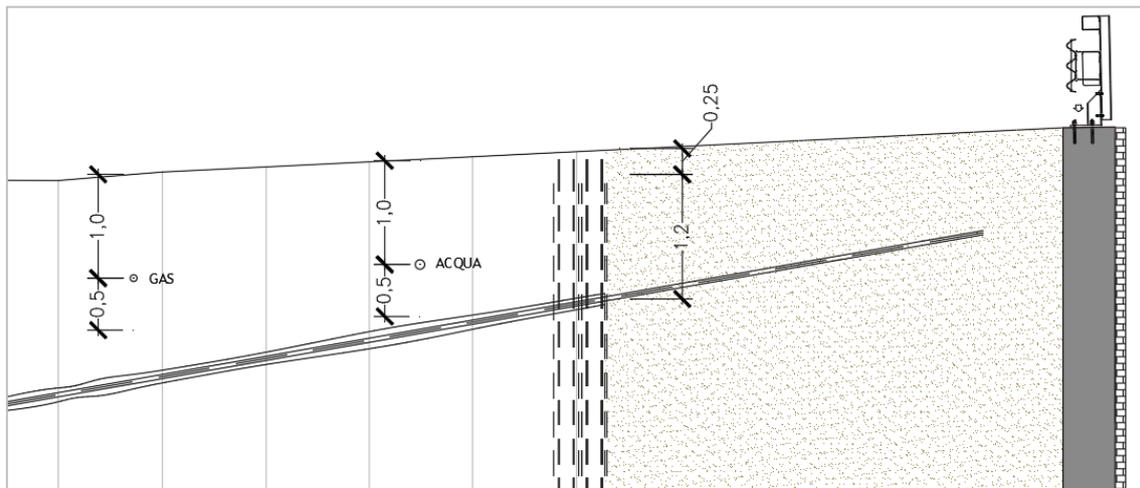


Figura 17 - Interferenza sottoservizi e opere in progetto