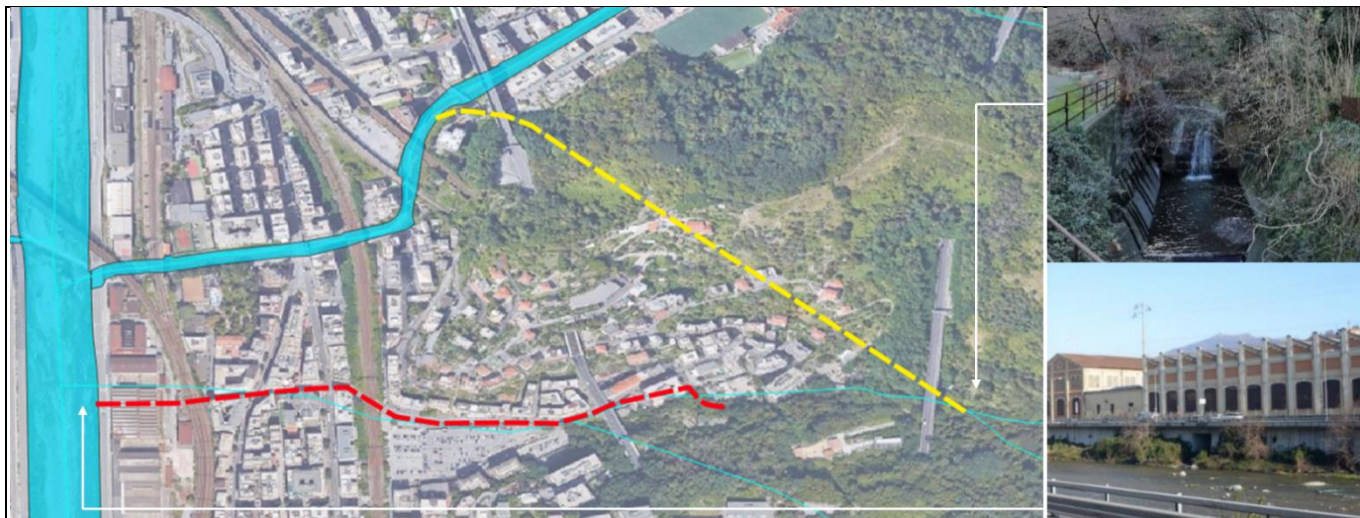




COMUNE DI GENOVA



Servizio di Progettazione di Fattibilità Tecnica ed Economica e definitiva (per appalto integrato) nonché del coordinamento della sicurezza in fase di progettazione delle “Opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato di valle del rio Maltempo, affluente del torrente Polcevera”

PROGETTO DEFINITIVO

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: Arch. Roberto Valcalda

PROGETTAZIONE:	MANDATARIA: 	MANDANTE: Dott.ssa Claudia Pizzinato
----------------	-----------------	---

RESPONSABILE DELLE INTEGRAZIONI DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE: Ing. Simone Venturini

TITOLO: CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE DESCRITTIVA DEL CANTIERE	
---	--

CODICE ESTESO ELABORATO: II151F-PD-CAN-R001_3	SCALA: -	DATA: 04/2023
		NOME FILE: II151F-PD-CAN-R001_3.docx

ELABORAZIONE PROGETTUALE:	REVISIONI					
	REV.	DATA	MOTIVO	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
Ing. SIMONE VENTURINI Ordine degli ingegneri Della Provincia di Verona N. A2515	0	09/2022	Emissione	G. MASSERA	A. CACCIATORI	S.VENTURINI
	1	11/2022	Revisione	G. MASSERA	A. CACCIATORI	S.VENTURINI
	2	02/2023	Revisione	G. MASSERA	A. CACCIATORI	S.VENTURINI
	3	04/2023	Revisione	G. MASSERA	A. CACCIATORI	S.VENTURINI



INDICE

	Pag.
1. Premessa	1
2. Interventi di progetto	2
3. Attuale configurazione delle aree	4
3.1 Area di stoccaggio principale.....	5
3.2 Cantiere fisso – Opera di presa scolmatore rio Maltempo.....	6
3.3 Area stoccaggio – Opera di presa scolmatore rio Maltempo	6
3.4 Cantiere fisso - Aeroforo scolmatore rio Maltempo	7
3.5 Cantiere fisso - Scatolare a valle scolmatore rio Maltempo	7
3.6 Cantiere mobile – Riprofilatura dell'alveo del torrente Torbella.....	8
4. Opere accessorie per l'accesso alle aree di cantiere	10
4.1 Rampa di accesso all'opera di presa dello scolmatore del rio Maltempo	10
4.2 Rampa di accesso al torrente Torbella	15
5. Disposizione delle aree logistiche e degli impianti di cantiere	17
5.1 Restituzione delle aree di cantiere	17
6. Fasi di lavoro	18



INDICE DELLE FIGURE

	Pag.
Figura 1-1: Bacino del Torbella (in rosa), del Maltempo naturale (in verde) e artificiale (in giallo). La freccia indica qualitativamente la nuova galleria scolmatrice	1
Figura 2-1: Percorso schematico (in rosso: tratto tombato Rio Maltempo; in giallo: nuova galleria scolmatrice)	2
Figura 3-1 – Planimetria generale delle aree di cantiere	4
Figura 3-2 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area principale di stoccaggio (a destra)	5
Figura 3-3 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere fisso – opera di presa scolmatore rio Maltempo (a destra)	6
Figura 3-4 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area stoccaggio – opera di presa scolmatore rio Maltempo (a destra)	6
Figura 3-5 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere fisso - aeroforo scolmatore rio Maltempo (a destra)	7
Figura 3-6 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere fisso - scatolare a valle scolmatore rio Maltempo (a destra)	7
Figura 3-7 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere mobile - sistemazione idraulica t. Torbella (a destra)	8
Figura 4-1 – Estratto della planimetria generale della rampa di accesso all'opera di presa	10
Figura 4-2 – Estratto della sezione tipo del primo tratto, in trincea rispetto al terreno esistente	11
Figura 4-3 – Estratto della sezione ubicata n. 7bis, in cui la rampa stradale si trova alla minima distanza dalle fondazioni della "pila 4" del viadotto autostradale "Maltempo" (rif. II151F-PD-CAN-D008_1) ...	11
Figura 4-4 – Estratto della sezione tipo del secondo tratto, in cui è previsto un cordolo di micropali sul ciglio nord	12
Figura 4-5 – Estratto della sezione tipo del terzo tratto	13
Figura 4-6 – Estratto della sezione tipo del quarto tratto	13
Figura 4-7 – Vista tridimensionale del terreno esistente, dove si notano solo i tratti dell'opera fuori terra	14
Figura 4-8 – Vista tridimensionale della strada con la rappresentazione delle curve di livello del terreno esistente	14
Figura 4-9 – Estratto della planimetria generale della rampa di accesso al torrente Torbella	16



1. PREMESSA

Il Comune di Genova ha affidato alla Scrivente la Progettazione Definitiva delle "Opere di adeguamento idraulico del tratto tombinato di valle del rio Maltempo, affluente del torrente Polcevera". Una delle soluzioni che hanno mostrato più interesse della Stazione Appaltante è stata quella che consentirebbe la risoluzione delle criticità idrauliche del rio Maltempo tramite la realizzazione di una galleria scolmatrice, la quale raccoglierebbe tutte le acque provenienti dalla parte non antropizzata e di monte del bacino, collettandole nel tratto terminale del t. Torbella.

Dal momento che tale corso d'acqua soffre già di per sé di problematiche di insufficienza idraulica delle sponde, nell'ambito del presente progetto viene studiato un intervento di sistemazione idraulica dello stesso, data la previsione dell'incremento della portata di progetto a causa dell'immissione della galleria scolmatrice. Tale intervento si basa sull'abbassamento e riprofilatura del fondo dell'alveo del t. Torbella, aumentandone la pendenza media di questo tratto in modo da eliminarne la tendenza al sovralluvionamento sulla base di un'analisi che valuta anche gli effetti che la nuova configurazione determina sul trasporto solido. Inoltre, per risolvere criticità locali dovute all'effetto di rigurgito a monte di ponti con pila centrale in alveo, si prevede contestualmente la sostituzione di alcune opere che è possibile ricostruire con un'unica campata e senza disturbare il deflusso delle portate in alveo. In questo modo, risulterebbe possibile, dunque, contenere nell'alveo la portata di progetto incrementata dalla galleria scolmatrice del rio Maltempo.

La risoluzione delle criticità idrauliche del rio Maltempo per mezzo della realizzazione della galleria scolmatrice e la verifica che un adeguato intervento di sistemazione idraulica risolva le criticità anche del t. Torbella consentirebbe di prevedere interventi locali e poco invasivi per adeguare idraulicamente il tratto tombato di valle del rio Maltempo, il quale sarebbe sgravato delle portate prodotte nella parte di monte del bacino e sarebbe in grado di far defluire la portata di progetto prodotta in quello di valle.

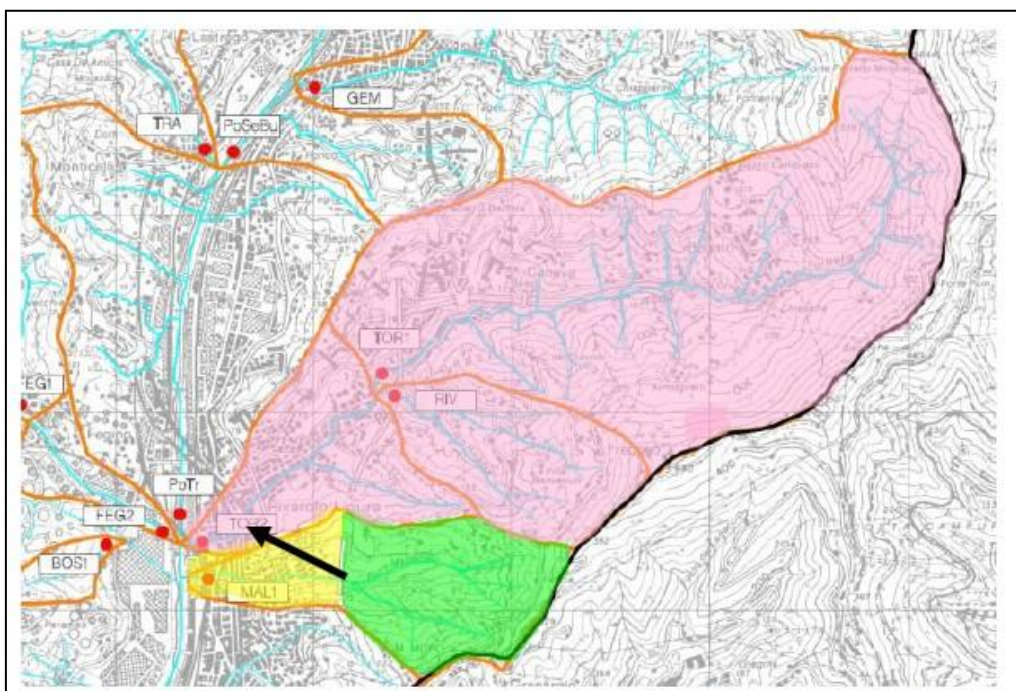


Figura 1-1: Bacino del Torbella (in rosa), del Maltempo naturale (in verde) e artificiale (in giallo). La freccia indica qualitativamente la nuova galleria scolmatrice



2. INTERVENTI DI PROGETTO

La soluzione progettuale individuata prevede di sistemare idraulicamente il Rio Maltempo attraverso la realizzazione di un'opera di presa ①, un pozzo di caduta con camera di dissipazione del salto ②, una galleria di collegamento che conduce all'opera di connessione con il t. Torbella ③, dotata di un pozzo di aerazione (aeroforo) intermedio, un'opera di tipo scatolare di connessione con il T. Torbella ④ e la sistemazione idraulica del tratto del t. Torbella fino alla confluenza con il Polcevera ⑤.

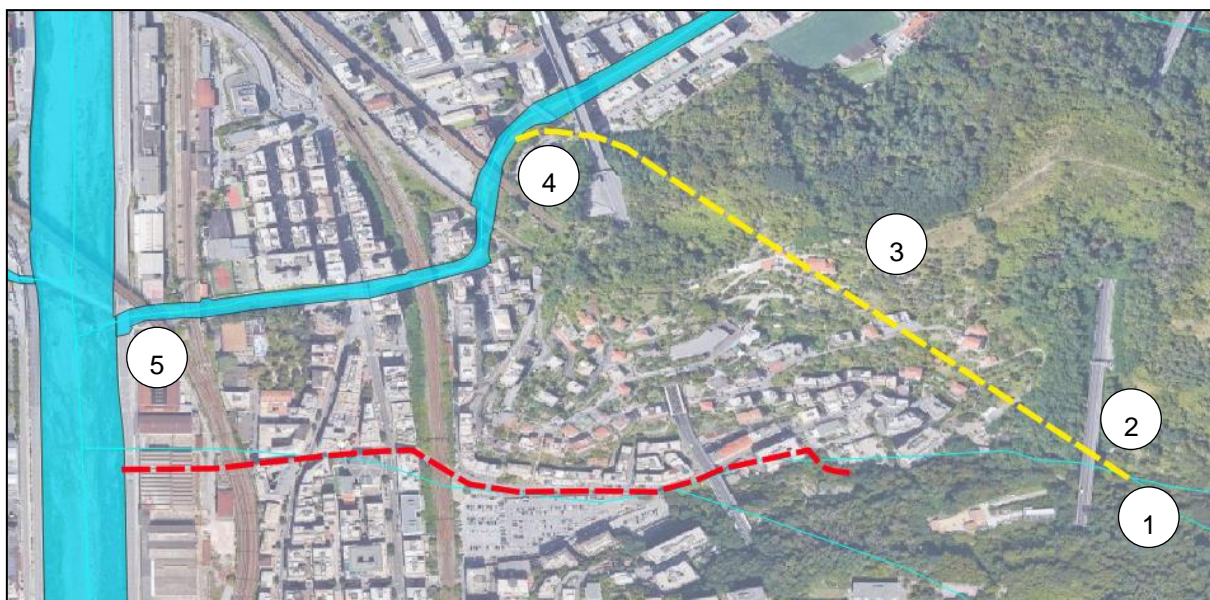


Figura 2-1: Percorso schematico (in rosso: tratto tombato Rio Maltempo; in giallo: nuova galleria scolmatrice)

Questa soluzione progettuale comprende, dunque, le seguenti opere:

- Un'opera di presa, costituita da una vasca di sedimentazione con sfioro laterale in destra per la derivazione delle portate verso un manufatto di imbocco alla camera a vortice e al pozzo di caduta. Sulla base della definizione della portata di progetto pari a $Q = 26 \text{ m}^3/\text{s}$ a seguito dei risultati dell'analisi idrologica del PFTE, si descrivono in seguito le caratteristiche geometriche di questi manufatti. La lunghezza e profondità dell'opera sono state studiate in modo da consentire la sedimentazione di materiale solido e la sua agevole rimozione. Il materiale flottante di grosse dimensioni verrà intercettato da un manufatto che si prevederà a monte della vasca. Sul lato di valle della vasca sono state previste due paratoie per la restituzione delle portate a valle, in modo da mantenere la connessione longitudinale dell'alveo naturale in termini di portate minime;
- il manufatto d'imbocco termina con una vasca elicoidale, in cui è inserito un pozzo di caduta per le portate derivate, che entra dall'alto in una camera di dissipazione dopo un salto totale pari a 13.30 m, di cui 4.30 m di pozzo verticale. Tale camera di dissipazione, il cui dimensionamento idraulico viene riportato nella relazione idraulica II151F-PD-IDR-R002, si prevede sia fornita di un pozzo di ventilazione, posizionato in asse con quello di caduta e poco più a valle, che, a partire dal cielo della camera di dissipazione, risale per circa 9.00 m fino alla superficie del terreno esistente. In questo modo, è possibile minimizzare i fenomeni di cavitazione e di *choking* della vena fluida nella galleria;



- una galleria idraulica di collegamento lunga circa 521 m con pendenza pari al 0.4%, nella quale si instaura un moto a pelo libero in corrente lenta. La galleria si prevede accessibile da valle in modo da consentirne la agevole manutenzione e si prevede, inoltre, la realizzazione di un pozzo aeroforo intermedio;
- Un’opera di collegamento di tipo scatolare interrata tra la fine della galleria scolmatrice e lo sbocco nel t. Torbella. Dal momento che essa si presenta a monte di un tratto in curva del t. Torbella, si è prestata attenzione all’idraulica alla confluenza, ottimizzando l’asse dello scatolare in modo da ridurre il più possibile l’angolo con l’asse del corso d’acqua recettore in quel tratto;
- Sistemazione idraulica del t. Torbella, che prevede:
 - riprofilatura dell’alveo del corso d’acqua, a partire dal ponte di via Carlo Fasciotti (circa 20 m a monte dello sbocco dello scolmatore) fino alla foce nel t. Polcevera. In questo intervento sono incluse opere di protezione del fondo del t. Torbella, in cui la riprofilatura dell’alveo si prevede costituita da una sezione tipo con una savanella centrale, per mezzo dell’inserimento di massi ciclopici;
 - demolizione e adeguamento idraulico mediante intervento di ricostruzione del ponte di via Canepari a campata unica; nell’ambito di questo intervento è stata prevista la contestuale demolizione del manufatto di proprietà del Comune di Genova, ubicato in via Gioacchino Rossini 2R, il quale risulta interferente con le opere di sostegno definite per lo scavo a monte della spalla nord del ponte di via Canepari e non consentirebbe in fase di esecuzione dei lavori lo spostamento di due sottoservizi che transitano al di sotto dello stesso manufatto;
 - muro a U per la riprofilatura dell’alveo intorno alla pila del secondo ponte ferroviario a partire dalla confluenza del t. Torbella nel t. Polcevera.

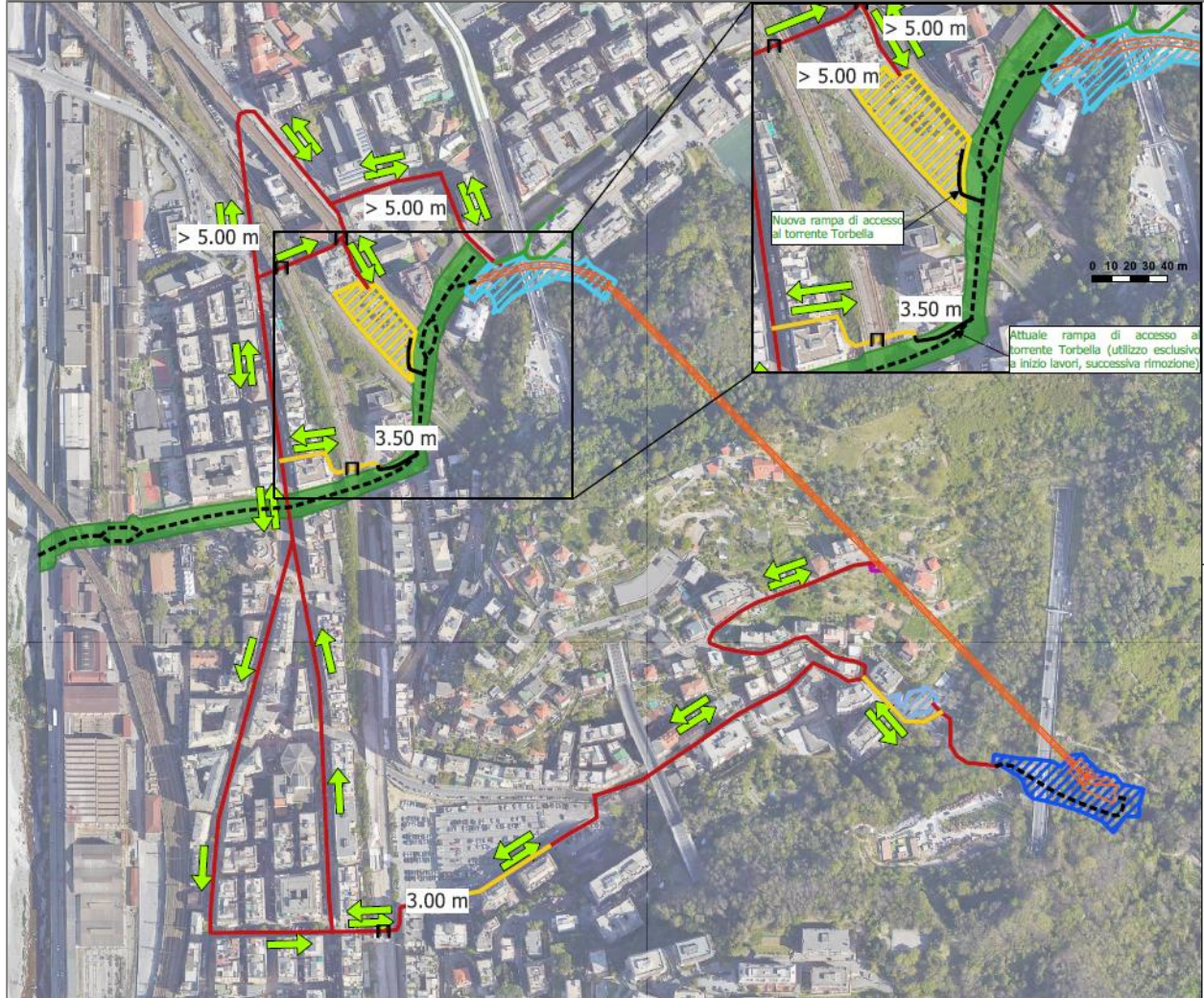
A questa soluzione progettuale dovrà essere affiancato un intervento per adeguare la tombinatura esistente del rio Maltempo, in modo da rimuovere tutte le interferenze dei sottoservizi qui presenti ed indicati negli elaborati di progetto II151F-PD-INT-R001 e -D001, in modo da garantire il ripristino completo della sezione idraulica. Gli elaborati del progetto di rimozione e risoluzione delle interferenze risultano allegati al presente progetto definitivo nella sezione relativa alla disciplina Interferenze (“010-INT”).

Inoltre, il gestore IRETI ha già eseguito la pulizia e la manutenzione straordinaria della superficie interna della tombinatura nel tratto che è stato riscontrato essere ostruito durante il sopralluogo condotto dal progettista, proprio a causa delle interferenze determinate dalle condotte.



3. ATTUALE CONFIGURAZIONE DELLE AREE

In Figura 3-1 è rappresentata la planimetria generale delle aree di cantiere (si veda elaborato II151F-PD-CAN-D001_2), in cui sono preseti le opere, la viabilità oggetto di transito dei mezzi di cantiere e l'indicazione dei principali sottopassaggi presenti lungo la viabilità con la relativa altezza.



Legenda

- Opera in progetto - Scolmatore rio Maltempo
- Viabilità interna di cantiere:
- Rampe di accesso
- Percorso interno all'alveo
- Viabilità su sedime pubblico
- Viabilità su sedime privato
- Viabilità privata residenti via Compagnoni - via Fasciotti
- Sottopassaggi
- ▶ Direzione senso di marcia
- Aree di cantiere
- Area di stoccaggio principale
- Cantiere fisso - Opera di presa scolmatore rio Maltempo
- Area stoccaggio - Opera di presa scolmatore rio Maltempo
- Cantiere fisso - Aeroforo scolmatore rio Maltempo
- Cantiere fisso - Scatolare a valle scolmatore rio Maltempo
- Cantiere mobile - Sistemazione idraulica t. Torbella

N.b.: La movimentazione delle materie di scavo della galleria scolmatrice deve avvenire dall'area "Cantiere fisso - Scatolare a valle scolmatore rio Maltempo" all'"Area di stoccaggio principale", transitando in alveo e non sulla viabilità pubblica

Figura 3-1 – Planimetria generale delle aree di cantiere



In Tabella 3-1 si elencano le n. 6 aree di cantiere previste dal presente progetto e per le quali si riporta una descrizione più specifica delle aree interessate.

Tabella 3-1: Elenco delle aree di cantiere previste per la realizzazione dei lavori

Area di cantiere	Superficie [m ²]
Area di stoccaggio principale	2'100
Cantiere fisso – Opera di presa scolmatore rio Maltempo	3'000
Area stoccaggio – Opera di presa scolmatore rio Maltempo	500
Cantiere fisso – Aeroforo scolmatore rio Maltempo	115
Cantiere fisso – Scatolare a valle scolmatore rio Maltempo	2'300
Cantiere mobile – Riprofilatura dell'alveo del torrente Torbella	8'300

3.1 Area di stoccaggio principale

L'area di stoccaggio principale del progetto è stata posizionata in destra idraulica del torrente Torbella in un'area raggiungibile dall'ingresso da via Pisoni e compresa tra la linea ferroviario "Bersaglio" a monte e una linea ferroviario momentaneamente dismessa a valle. Allo stato attuale in tale area è presente un parcheggio gestito dal Comune, denominato "Parcheggio di interscambio Rivarolo – Pisoni" (Figura 3-2). La superficie di questa area è pari a circa 2'100 m².

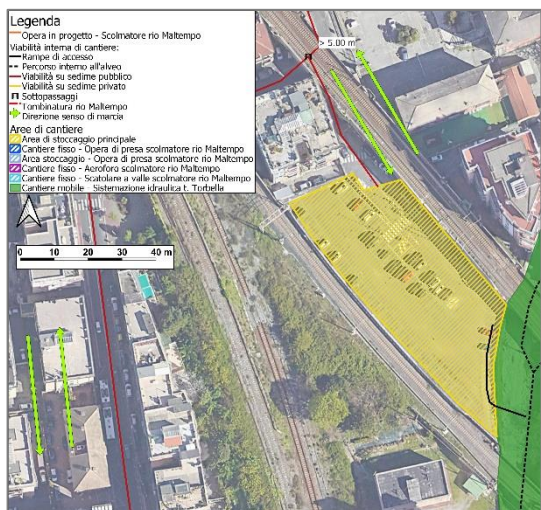


Figura 3-2 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area principale di stoccaggio (a destra)

Tale area è stata definita allo scopo di consentire lo stoccaggio dei materiali provenienti sia dallo scavo della galleria scolmatrice sia dallo scavo previsto per la riprofilatura del torrente Torbella, prima che essi vengano conferiti ad impianto di smaltimento/recupero. Dal momento che il muro di sponda attuale in destra idraulica di questo tratto separa l'alveo dalla presente area di cantiere, è stata prevista la realizzazione di una rampa di accesso all'alveo, parallela all'attuale muro di sponda, di cui è previsto contestualmente la demolizione e rifacimento. Questa rampa rimarrà un accesso permanente al torrente Torbella, in modo da garantirne l'eventuale ispezione o manutenzione delle opere previste in alveo, nonché l'accesso allo scolmatore del rio Maltempo.

La movimentazione delle materie di scavo della galleria scolmatrice deve avvenire dall'area "Cantiere fisso - Scatolare a valle scolmatore rio Maltempo" a "Area di stoccaggio principale", transitando in alveo



utilizzando questa rampa e non attraverso la viabilità pubblica.

3.2 Cantiere fisso – Opera di presa scolmatore rio Maltempo

L’area di cantiere fisso dove verrà realizzata l’opera di presa per lo scolmatore del rio Maltempo è posizionata nella stretta valle subito a monte della colmata dove è stato costruito il viadotto dell’autostrada A7 direzione nord (Figura 3-3). La superficie di questa area è pari a circa 3'000 m².

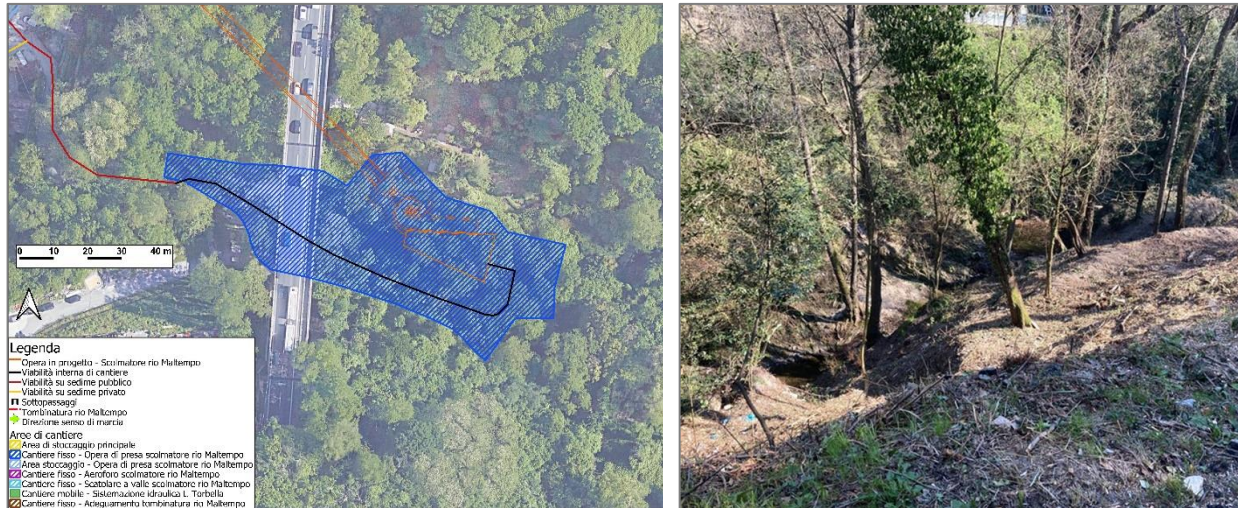


Figura 3-3 – Inquadramento di dettaglio dell’area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere fisso – opera di presa scolmatore rio Maltempo (a destra)

Per lo scavo e la realizzazione dei manufatti nella valle verrà innanzitutto realizzata una rampa di cantiere, che a termine lavori rimarrà un accesso permanente alle opere, per garantirne la manutenzione.

3.3 Area stoccaggio – Opera di presa scolmatore rio Maltempo

L’area di stoccaggio in prossimità all’opera di presa per lo scolmatore del rio Maltempo è posizionata in un’area di parcheggi privati lungo la strada che porta all’opera di presa (Figura 3-4). La superficie di questa area è pari a circa 500 m².



Figura 3-4 – Inquadramento di dettaglio dell’area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area stoccaggio – opera di presa scolmatore rio Maltempo (a destra)



Dal momento che la zona dove si prevede la costruzione dell’opera di presa è morfologicamente molto complessa, è stata scelta questa area per lo stoccaggio dei materiali e per il deposito temporaneo del materiale di scavo.

3.4 Cantiere fisso - Aeroforo scolmatore rio Maltempo

L’area di cantiere fisso dove verrà realizzato l’aeroforo intermedio della galleria scolmatrice si trova in un’area posizionata lungo via Sergio Piombelli in un terrazzamento di fianco alla strada (Figura 3-5). La superficie di questa area è pari a circa 115 m². Per l’accesso in fase di cantiere e la manutenzione in fase di esercizio si prevede la demolizione del muretto e della recinzione attualmente presenti.

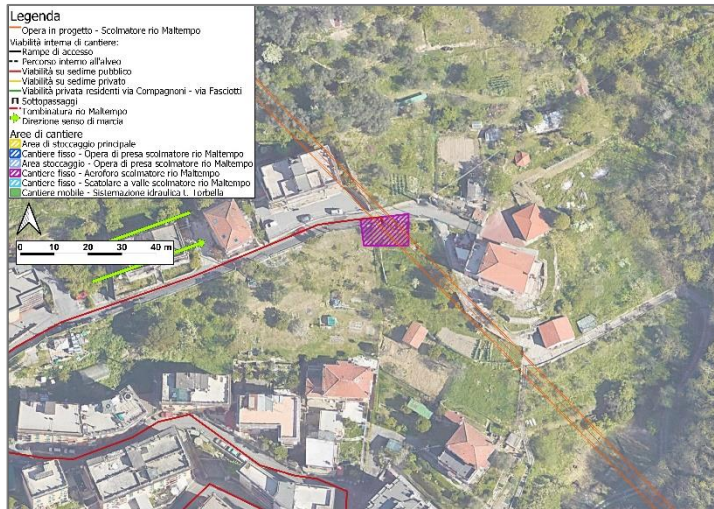


Figura 3-5 – Inquadramento di dettaglio dell’area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere fisso - aeroforo scolmatore rio Maltempo (a destra)

3.5 Cantiere fisso - Scatolare a valle scolmatore rio Maltempo

L’area di cantiere fisso dove verrà realizzato lo scatolare a valle dello scolmatore del rio Maltempo è posizionata nell’area urbanizzata in sinistra idraulica del t. Torbella, che si estende tra monte e valle del viadotto autostradale A7 direzione sud (Figura 3-6). La superficie di questa area è pari a circa 2’300 m².

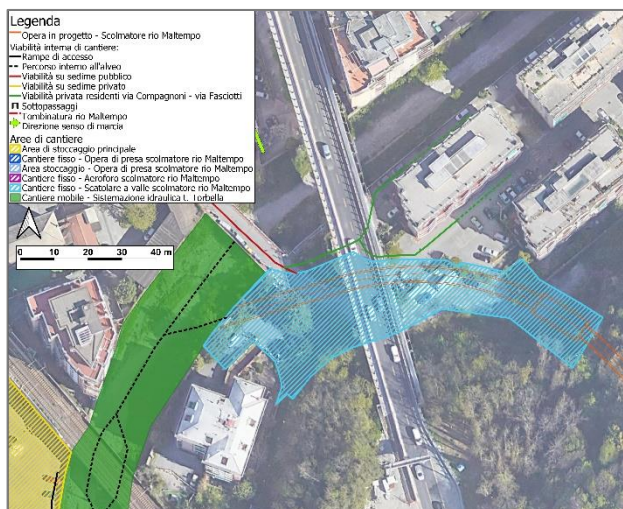


Figura 3-6 – Inquadramento di dettaglio dell’area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere fisso - scatolare a valle scolmatore rio Maltempo (a destra)



Tale area, raggiungibile dal ponte di via Carlo Fasciotti, sarà utilizzata inizialmente e per gran parte della durata dei lavori per lo scavo e per la realizzazione della galleria scolmatrice, della camera di dissipazione e dei pozzi al di sotto dell'opera di presa. Il fronte dello scavo, infatti, sarà inizialmente situato al piede del versante in roccia e da tale fronte usciranno i volumi di scavo delle opere in sotterraneo, i quali verranno trasferiti nell'area di stoccaggio principale transitando attraverso l'alveo del torrente Torbella e risalendo con la rampa di accesso all'alveo prevista.

3.6 Cantiere mobile – Riprofilatura dell'alveo del torrente Torbella

L'area di cantiere mobile per la sistemazione idraulica del t. Torbella coincide con tutto il tratto di corso d'acqua su cui è prevista nel presente progetto la riprofilatura con scavo dell'alveo ed il rifacimento del ponte di via Canepari (Figura 3-7). La superficie di questa area è pari a circa 8'300 m².



Figura 3-7 – Inquadramento di dettaglio dell'area dalla planimetria di cantiere (a sinistra) e stato attuale della prevista area di cantiere mobile - sistemazione idraulica t. Torbella (a destra)

Prima di iniziare la riprofilatura del corso d'acqua verrà demolito e ricostruito il ponte di via Canepari, in modo da rimuovere la pila centrale e aumentare sensibilmente la sezione di deflusso del corso d'acqua.

Tale area sarà accessibile attraverso la strada laterale di via Rossini subito a nord del ponte di via Canepari e per mezzo dell'attuale rampa di accesso all'alveo, che risulta essere allo stato di fatto l'unica entrata possibile nel corso d'acqua. Da qui sarà possibile proseguire sia verso monte che verso valle. Questa rampa verrà rimossa, una volta che verrà realizzata la rampa di accesso più a monte prevista in progetto, che collega l'alveo all'area di stoccaggio.

L'intervento di riprofilatura dell'alveo del torrente Torbella avverrà in un primo momento con lo svolgimento contemporaneo di una serie di lavorazioni, che non interferiscono tra loro e che sono propedeutiche al vero e proprio scavo e rivestimento dell'alveo:

- Intervento di riprofilatura con muro a “U” intorno alla pila del ponte ferroviario della linea “Genova – Busalla”, nel tratto di valle;
- Intervento di sostituzione del ponte di via Canepari, per mezzo della demolizione e rifacimento dell'opera a campata unica;
- Sottomurazione della pila della passerella privata di via Passo Torbella;
- Interventi localizzati di sottomurazione delle opere di sponda ritenute critiche in relazione all'intervento di scavo e rivestimento dell'alveo.



Successivamente, si potrà procedere all'intervento di scavo e rivestimento del torrente Torbella, articolato in:

- Rimozione del salto di fondo presente allo stato attuale a valle della passerella privata di via Passo Torbella;
- Scavo e rivestimento dell'alveo del torrente Torbella: tale intervento dovrà avvenire procedendo da valle verso monte e procedendo longitudinalmente all'asse del corso d'acqua per conci di 3 m al massimo, in modo da sollecitare al minimo le opere spondali. Lo scavo viene previsto fino alla quota necessaria per posare immediatamente il sottofondo in ghiaia e, al di sopra di questo strato, il rivestimento in massi non legato di 2° categoria fino alla quota di scorrimento di progetto.



4. OPERE ACCESSORIE PER L'ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE

Nel seguito si descrivono due opere accessorie, costituite da rampe stradali, previste per l'accesso dei mezzi a due aree di cantiere:

- Rampa di accesso all'opera di presa dello scolmatore del rio Maltempo;
- Rampa di accesso al torrente Torbella.

Tali opere verranno entrambe mantenute in fase di esercizio dell'opera per la manutenzione della stessa.

4.1 Rampa di accesso all'opera di presa dello scolmatore del rio Maltempo

Allo scopo di realizzare le opere nella valle del rio Maltempo a monte del viadotto autostradale, la prima opera necessaria è una rampa di accesso, con lo scopo di raggiungere il fondo della valle dove scorre il rio con i mezzi di cantiere. La rampa è stata progettata a partire dal rilievo topografico dell'area, seguendo i criteri e le normative stradali. Tale opera avrà la funzione di strada di cantiere durante la realizzazione delle opere e di strada di accesso permanente in fase di esercizio dello scolmatore, in modo da garantire la possibilità delle operazioni di manutenzione.

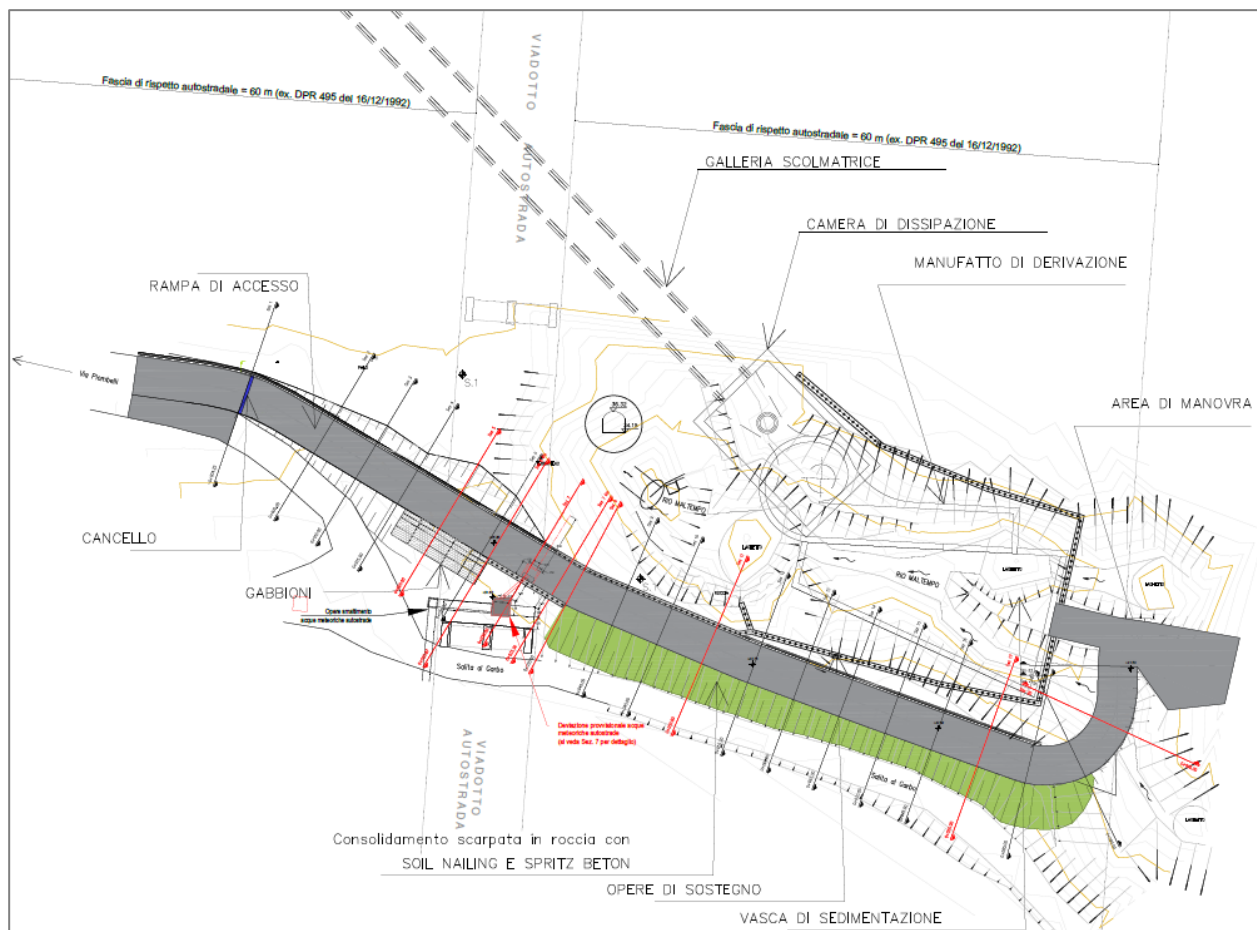


Figura 4-1 – Estratto della planimetria generale della rampa di accesso all'opera di presa

Tale rampa si distingue in diversi tratti a seconda della relazione tra la quota del terreno esistente e la quota della di progetto della rampa stessa. La distinzione in tratti viene fatta a partire dall'inizio della strada e



scendendo fino alla sua conclusione nell'area di manovra, definendo di conseguenza anche il lato sinistro (ciglio nord) e destro (ciglio sud) dell'opera: in un primo tratto, che va dall'inizio della rampa alla fine del transito al di sotto del viadotto autostradale, la quota di progetto si trova sempre in scavo rispetto al terreno esistente; di conseguenza si prevede uno scavo in trincea ed il mantenimento di una scarpata 3:2 su entrambi i lati dell'opera (Figura 4-2).

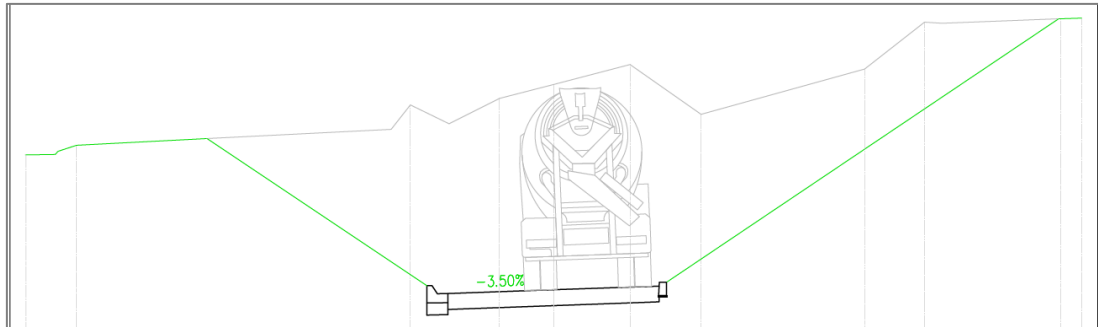


Figura 4-2 – Estratto della sezione tipo del primo tratto, in trincea rispetto al terreno esistente

In questo primo tratto, a seguito di indagini esplorative eseguite da parte di tecnici per conto di Autostrade per l'Italia sulla fondazione della "pila 4" del viadotto autostradale Maltempo, recepite dal Comune di Genova con nota - Prot. 31/03/2023.0144711.E, sono stati aggiornati gli interventi relativi alle opere di sostegno lungo il lato sud della rampa, in modo da evitare interferenze con le fondazioni dell'opera autostradale. Grazie a queste indagini è stato possibile risalire alla geometria delle fondazioni di tale opera. Il tratto più vicino della nuova rampa in progetto con tale pila presenta una distanza tra il tracciato stradale e le fondazioni della pila di poco superiore a 1.50 m e un andamento della scarpata come quello rappresentato in Figura 4-2 non sarebbe possibile senza scoprire le fondazioni dell'opera esistente.

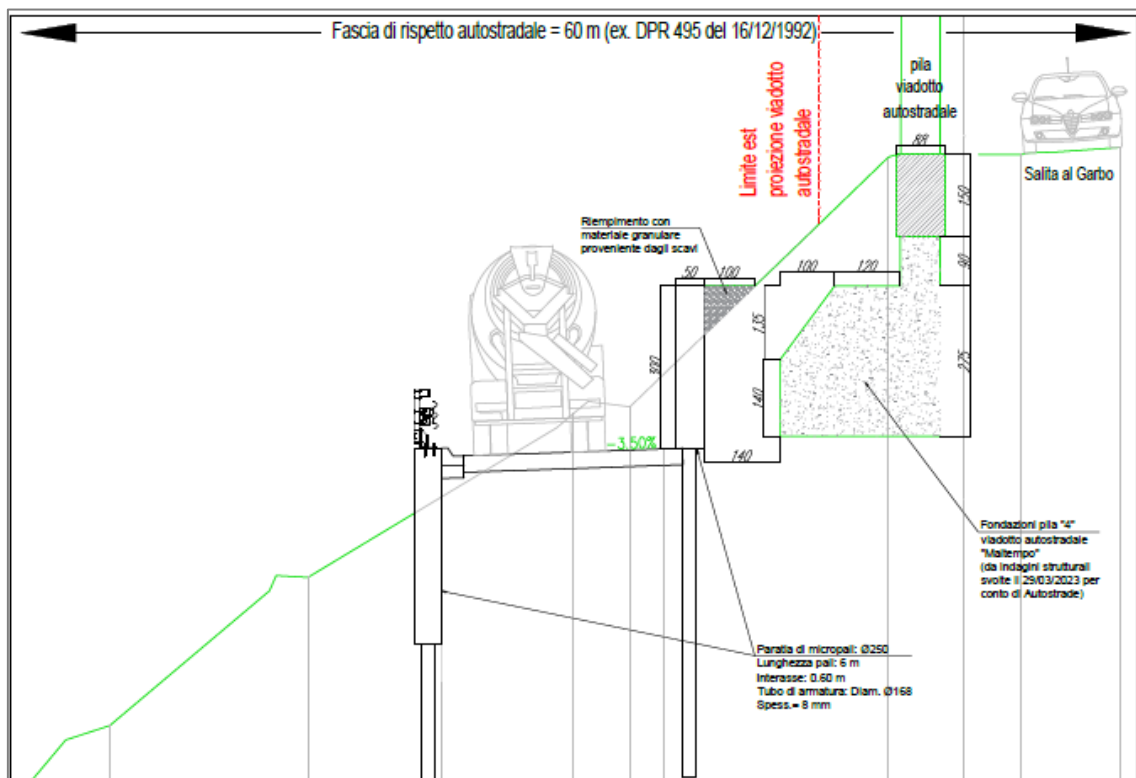


Figura 4-3 – Estratto della sezione ubicata n. 7bis, in cui la rampa stradale si trova alla minima distanza dalle fondazioni della "pila 4" del viadotto autostradale "Maltempo" (rif. II151F-PD-CAN-D008_1)



Di conseguenza, è stato previsto nel tratto di circa 10 m più prossimo alla pila del viadotto l'inserimento di una paratia di micropali, che consente di sostenere il terreno a tergo e di garantire il mantenimento di una distanza minima di 1.40 m dall'estremità della fondazione esistente della pila autostradale (Figura 4-3).

Si sottolinea che in questo tratto è stato previsto, inoltre, un sistema di deviazione delle acque meteoriche provenienti da un'opera di scarico (condotta DN700) di Autostrade, la quale allo stato attuale rilascia nell'incisione del rio Maltempo le acque raccolte lungo la scarpata al di sotto del viadotto. Il tracciato della rampa di accesso all'opera di presa si troverebbe a raccogliere lo scarico delle acque di tale condotta e, per questo motivo, è stato previsto un sistema provvisorio che attraverso un pozzetto raccoglie tali acque e le trasferisce verso una condotta che sottopassa la rampa stessa, fino a raggiungere l'incisione del rio Maltempo. Per i dettagli di tale sistema si rimanda all'elaborato II151F-PD-CAN-D013_1.

Nella sezione n. 7bis risulta già visibile la paratia di micropali prevista per il ciglio nord della rampa, opera di sostegno che caratterizza il secondo tratto definito della rampa, per il cui dimensionamento si rimanda all'elaborato II151F-PD-STR-R031_0.

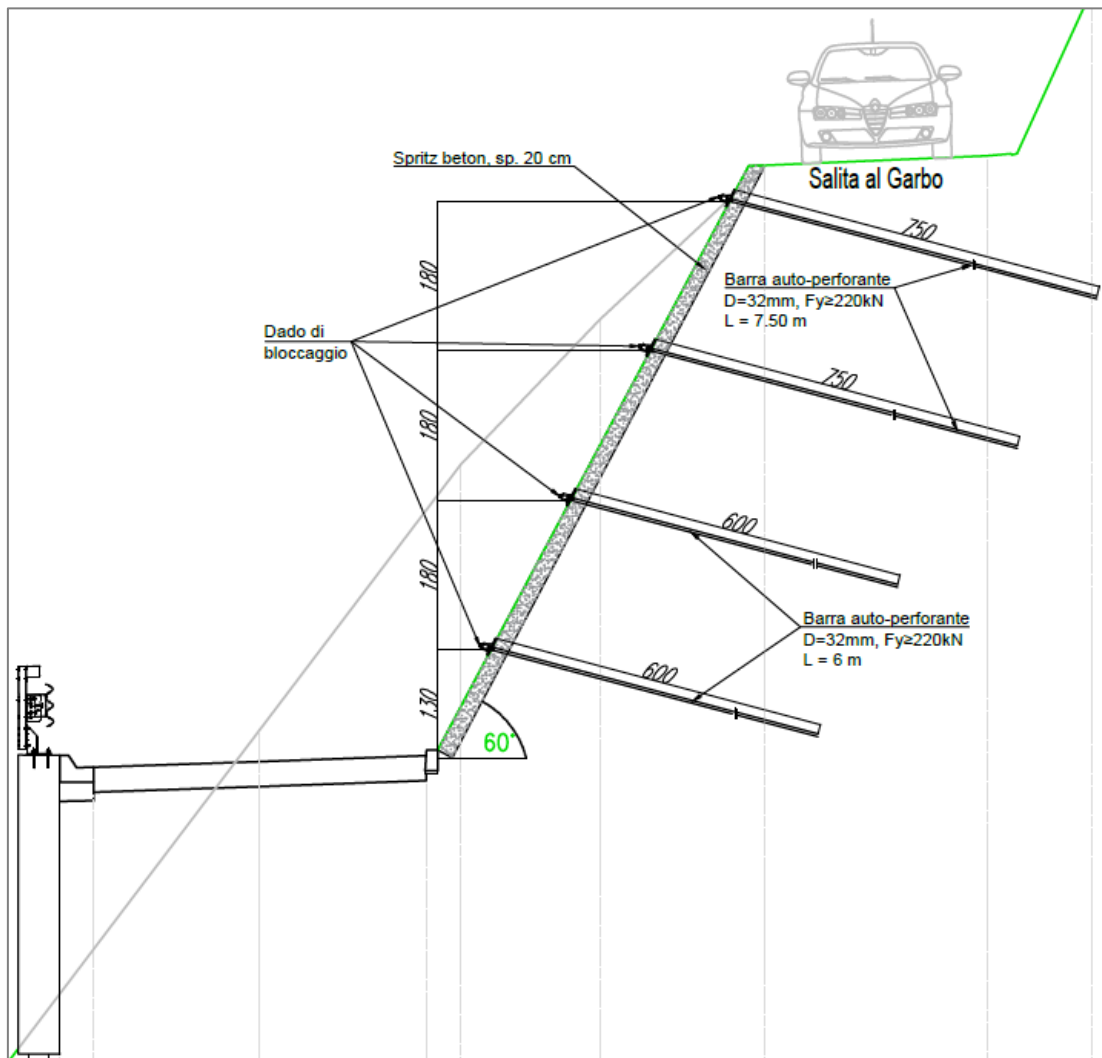


Figura 4-4 – Estratto della sezione tipo del secondo tratto, in cui è previsto un cordolo di micropali sul ciglio nord

In questo secondo tratto, a causa delle pendenze trasversali della valle del rio Maltempo molto elevate, il lato sinistro della strada si trova fuori terra rispetto all'esistente; di conseguenza è stato previsto un cordolo



di micropali sul ciglio nord, così da consentire il sostegno della rampa (Figura 4-4). Il lato destro è in scavo e sono state previste opere di consolidamento della scarpata, caratterizzate da soil nailing e spritz beton (per dettaglio si veda elaborato II151F-PD-GET-R001).

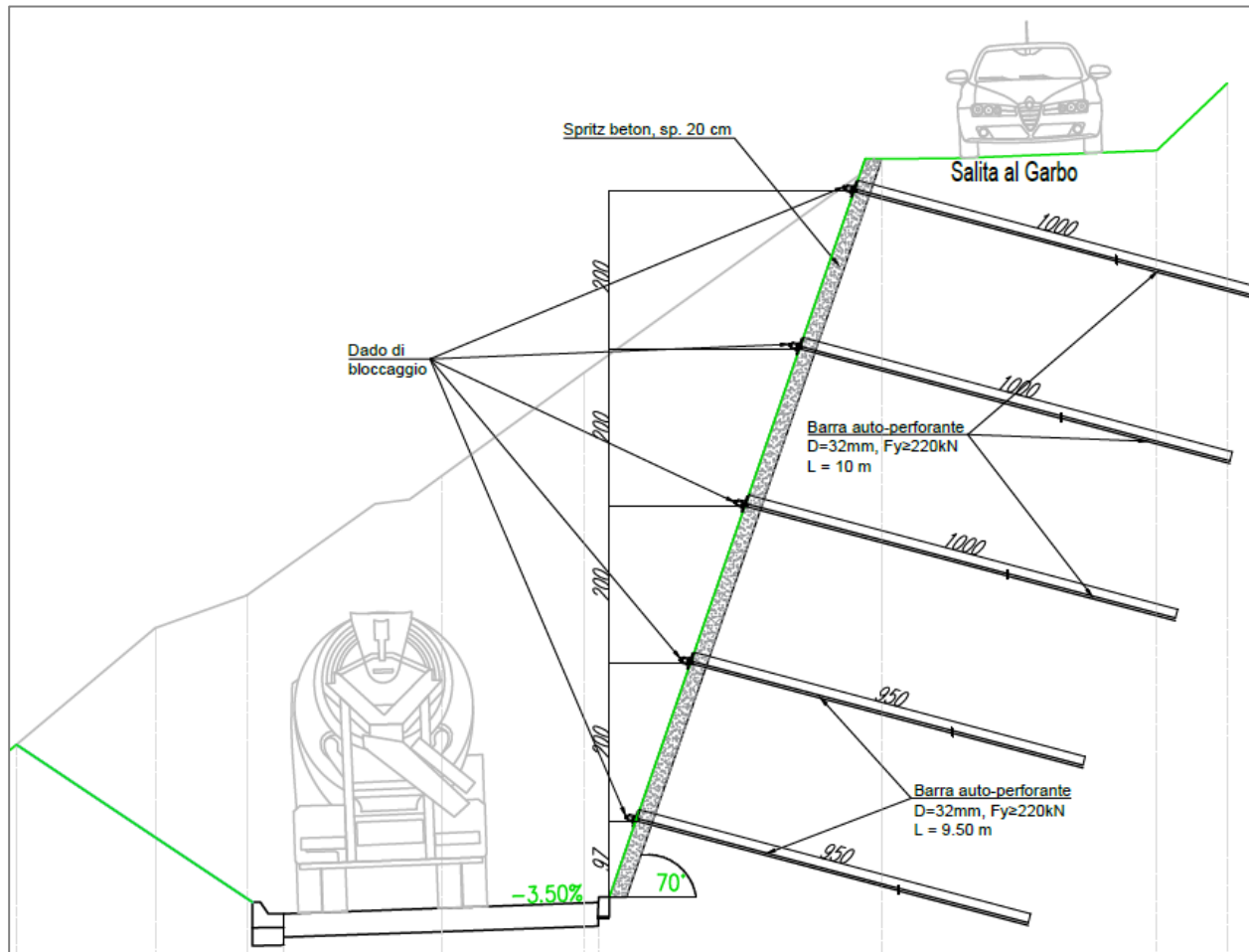


Figura 4-5 – Estratto della sezione tipo del terzo tratto

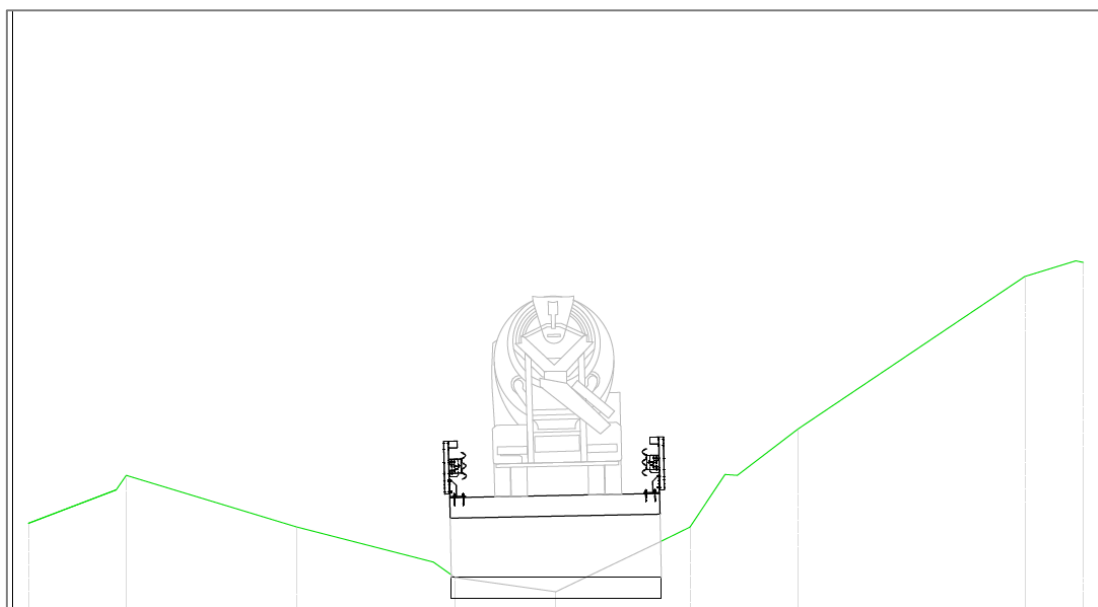


Figura 4-6 – Estratto della sezione tipo del quarto tratto



In un terzo tratto l'intero sviluppo trasversale della rampa ritorna ad essere in scavo e di conseguenza si mantiene una scarpata 3:2 sul lato sinistro, mentre il lato destro è in scavo e anche qui sono state previste opere di consolidamento della scarpata, caratterizzate da soil nailing e spritz beton (Figura 4-5).

Infine, il quarto tratto si presenta in rilevato rispetto alla quota esistente (Figura 4-6).

Si riportano di seguito alcune immagini che illustrano il modello tridimensionale con cui è stata progettata la rampa, attraverso l'utilizzo di Civil3D.

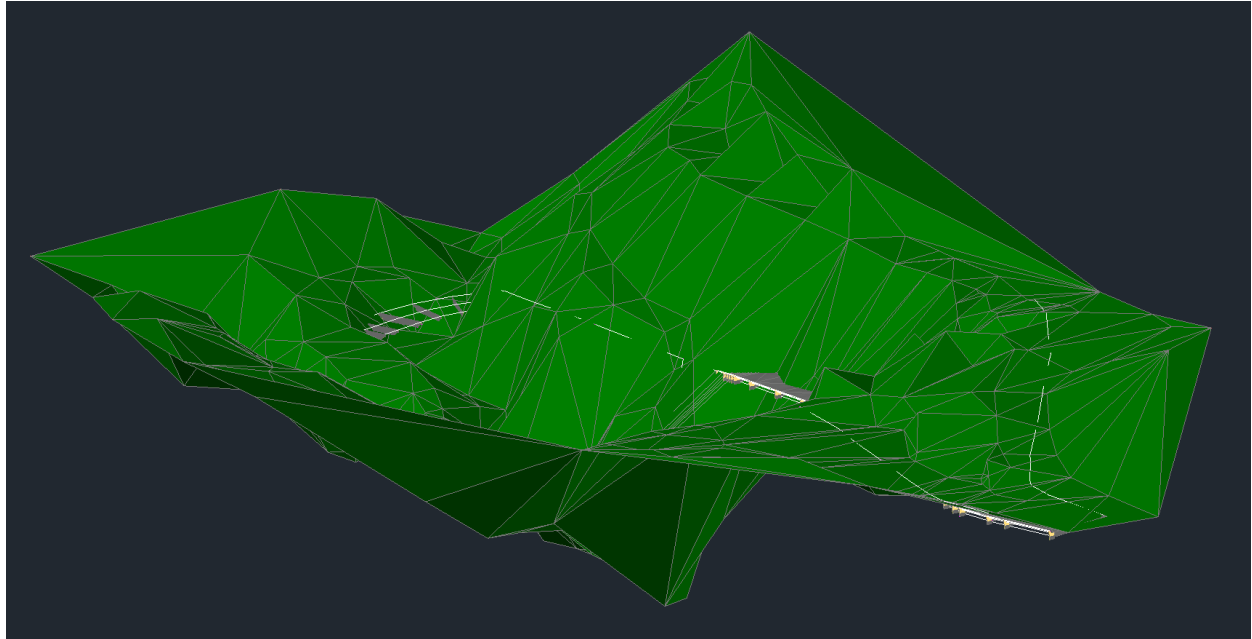


Figura 4-7 – Vista tridimensionale del terreno esistente, dove si notano solo i tratti dell'opera fuori terra

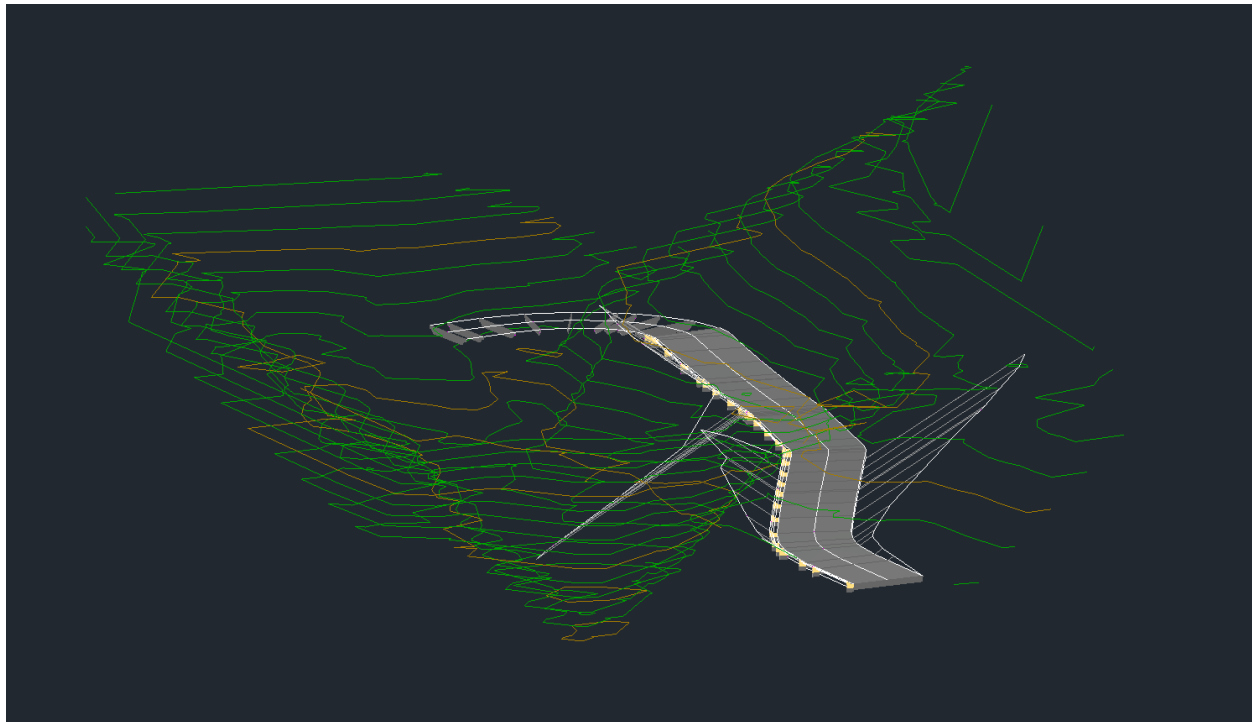


Figura 4-8 – Vista tridimensionale della strada con la rappresentazione delle curve di livello del terreno esistente

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati “II151F-PD-CAN-D003_2”, “II151F-PD-CAN-D004_2” e



"II151F-PD-CAN-D005_2".

Nella gestione del cantiere è essenziale predisporre i dovuti manufatti e provvedere ai dovuti interventi per poter fronteggiare efficacemente la portata provvisoria generata da eventi meteorici intensi, con l'obiettivo di abbattere i rischi di esondazione delle aree logistiche di cantiere, e di salvaguardare le aree di lavoro e le relative installazioni di cantiere.

Rispetto alle valutazioni inerenti al previsto periodo di ritorno T_{R-prov} da assegnare alle presenti opere provvisorie, si considera che la durata del cantiere nell'opera di presa risulta essere inferiore ad 1 anno. Per questo motivo cautelativamente, si assume che il tempo di ritorno associato alla portata di dimensionamento delle opere provvisorie è di 10 anni.

Le fasi di cantiere sono riportate nell'elaborato "II151F-PD-STR-D032_2".

Dal momento che il tracciato della rampa di accesso all'opera di presa transita in prossimità di uno scarico relativo allo smaltimento delle acque meteoriche del viadotto autostradale "Maltempo" (Autostrada A7 direzione nord), segnalato nell'ambito della procedura di Conferenza dei Servizi da Autostrade stessa, sono state previste opere provvisorie per la difesa del cantiere per la realizzazione di questa opera. I dettagli sono presentati nell'elaborato grafico "II151F-PD-CAN-D013_0". In tale elaborato si mostra come in prossimità della sezione n. 7 di progetto della rampa siano previsti: un pozzetto per la raccolta delle acque che possono fuoriuscire dalla condotta di autostrade, una canaletta per il trasporto di tali acque verso un altro pozzetto posizionato al di sotto del tracciato della rampa in progetto. Grazie a questo secondo pozzetto le acque defluiscono in una condotta in PEAD DN700, che sottopassa il tracciato della rampa e consente fuoriuscita delle acque nell'incisione del rio Maltempo, come avviene nella situazione attuale.

4.2 Rampa di accesso al torrente Torbella

Per consentire la connessione tra l'alveo del torrente Torbella, dove avverranno gli interventi per la riprofilatura del corso d'acqua, e l'area di stoccaggio principale è prevista una rampa di accesso, con lo scopo di garantire il transito ai mezzi di cantiere che trasportano il materiale di scavo dell'alveo e quello proveniente dallo scavo per la galleria scolmatrice. La rampa è stata progettata a partire dal rilievo topografico delle aree. Tale opera avrà la funzione di strada di cantiere durante la realizzazione delle opere e di strada di accesso permanente in fase di esercizio, in modo da garantire la possibilità delle operazioni di manutenzione (Figura 4-9).

Tale rampa viene realizzata parallelamente alla attuale sponda destra del torrente Torbella. Il muro attuale verrà demolito per l'estensione longitudinale della rampa e sarà sostituito con un nuovo muro tra alveo e rampa stessa (con la funzione di parapetto per i mezzi). Per il mantenimento della quota sommitale attuale delle opere spondali (21.57 m s.m.), le quali garantiscono la sicurezza idraulica per eventi con T_r 200 anni, si prevede di realizzare un nuovo muro tra la rampa e l'area di stoccaggio principale, che in fase di esercizio tornerà ad essere l'attuale parcheggio "Rivarolo – Pisoni". Inoltre, al fine di mantenere isolato il piano campagna esterno all'alveo e l'area di pertinenza del corso d'acqua durante gli eventi di piena, si prevede l'inserimento di panconi all'ingresso della rampa, immediatamente a valle del cancello d'ingresso. Tali panconi raggiungono la quota della sommità del muro compreso tra rampa e parcheggio, pari a 21.57 m s.m..



Figura 4-9 – Estratto della planimetria generale della rampa di accesso al torrente Torbella

Maggiori dettagli sono riportati negli elaborati "II151F-PD-CAN-D009_0", "II151F-PD-CAN-D010_0", "II151F-PD-CAN-D011_0" e "II151F-PD-CAN-D012_0".



5. DISPOSIZIONE DELLE AREE LOGISTICHE E DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE

La logistica di cantiere si articola principalmente in funzione dei processi di gestione dei materiali inerti, che rappresentano l'elemento di maggior impatto produttivo del cantiere.

Le aree principali adibite al cantiere sono descritte nel precedente capitolo 3 della presente relazione.

5.1 Restituzione delle aree di cantiere

Al termine delle attività di cantiere, le aree interessate da occupazione saranno ripristinate nelle qualità ambientali e agricole precedenti all'impianto del cantiere.

In generale, l'attività di ripristino delle aree non coinvolte dalla realizzazione delle opere, prevede le seguenti operazioni:

- rimozione di tutte le strutture installate, comprese le infrastrutture interrato quali reti fognarie, vasche di raccolta e serbatoi di smaltimento/riutilizzo, la segnaletica e le recinzioni di cantiere
- rimozione e smaltimento come rifiuto di terreno eventualmente contaminato (es. area deposito oli)
- stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e successiva piantumazione, ove richiesta
- al fine di tutelare il suolo ed il sottosuolo, all'Impresa viene richiesto di assumere precisi impegni circa la verifica dell'assenza di contaminazioni nei terreni occupati dai cantieri e, se necessario, procedere al termine dei lavori a tempistica bonifica, prima della sistemazione finale.



6. FASI DI LAVORO

Come riportato nell'elaborato "II151F-PD-ECO-R005_1", le attività di cantiere avranno una durata approssimativamente di 600 giorni lavorativi, corrispondenti a 30 mesi. Gli approfondimenti sulla durata delle varie attività sono visibili in tale elaborato.

La sintesi delle fasi esecutive per tutti gli interventi è invece visibile nell'elaborato del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) denominato "II151F-PD-PSC-D001_0"