



# COMUNE DI GENOVA

## REALIZZAZIONE DELLA NUOVA CALATA AD USO CANTIERISTICA NAVALE ALL'INTERNO DEL PORTO PETROLI DI GENOVA SESTRI PONENTE E SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL RIO MOLINASSI

### PROGETTO DEFINITIVO PER APPALTO INTEGRATO

### LOTTO 1 I STRALCIO - LOTTO 2 II STRALCIO FASE 2 - LOTTO 3

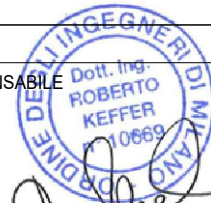
#### RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTISTA INCARICATO DAL COMUNE DI GENOVA



Stantec S.p.A. Centro Direzionale Milano 2 - Palazzo Canova 20090 Segrate (Milano)  
Tel. +39 02 94757240 Fax. +39 02 26924275  
www.stantec.com

IL PROGETTISTA RESPONSABILE  
DELL'ELABORATO  
Dott. Ing. R. Keffer



SCALA:

-

COMMESSA	APPALTO	FASE	TIPO DOC.	DISCIP.	GRUPPO	CONS.	REV
4 5 5 0 3 3 0 7	B	P D	R	I D R	B	0 0 1	1

#### PROGETTAZIONE :

Rev.	Descrizione Emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	<p>IL PROGETTISTA</p> <p>Dott. Ing. G. Sembenelli</p>
F0	Prima Emissione	G. Rebellato	29/10/2021	R. Keffer	29/10/2021	G. Sembenelli	29/10/2021	
F1	Seconda Emissione	G. Rebellato	29/11/2021	R. Keffer	29/11/2021	G. Sembenelli	29/11/2021	



#### VERIFICATO :

#### VALIDATO : COMUNE DI GENOVA



	IL RUP	ASSISTENTI AL RUP
	Dott. Arch. R. Valcalda	

# INDICE

1.	PREMESSA .....	4
2.	ITER AUTORIZZATIVO E PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI IDRAULICI 7	
3.	INQUADRAMENTO DEL RIO MOLINASSI .....	19
3.1.	DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DI FATTO .....	19
3.2.	ANALISI SUL TRAPORTO SOLIDO E DI LEGNAME .....	23
3.2.1.	Trasporto solido: valutazioni generali .....	23
3.2.2.	Trasporto solido: valutazione evento 2010 .....	24
3.2.1.	Trasporto di legname .....	26
4.	DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	27
5.	MODELLO DI CALCOLO E VALORI DEI PARAMETRI UTILIZZATI .....	35
6.	DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NELLE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO .....	39
6.1.	PREMESSA .....	39
6.2.	TRATTA COMPRESA TRA PIAZZA COSMA CLAVARINO E LA FOCE (SEZ. 1 – SEZ. 32) ....	40
6.2.1.	Descrizione e inquadramento .....	40
6.2.2.	La soluzione progettuale .....	42
6.2.3.	Caratteristiche dell'alveo in progetto .....	44
6.2.4.	Vasche di accumulo sedimenti prima della foce .....	46
6.2.5.	Accorgimenti tecnico idraulici volti ad ottemperare le prescrizioni dell'Autorità di Bacino Regionale al progetto preliminare .....	48
6.2.6.	Accorgimenti tecnico idraulici volti ad ottemperare le prescrizioni dell'Autorità di Bacino Regionale al progetto definitivo .....	58
6.2.7.	Adeguamento delle sponde e sistemazione delle sezioni idrauliche .....	59
6.3.	TRATTA COMPRESA TRA VIA NEGROPONTE E PIAZZA COSMA CLAVARINO (SEZ. 32 – SEZ. 73.1)	59
6.3.1.	Dimensionamento e verifica idraulica della briglia selettiva a funi .....	63
6.3.2.	Dimensionamento e verifica idraulica delle briglie con stramazzo Creager .....	77
6.3.3.	Adeguamento delle sponde e sistemazione delle sezioni idrauliche .....	85
6.3.1.	Lavorazioni in alveo lungo la sponda destra nei pressi di via Sant'Alberto .....	86
7.	RISULTATI E ANALISI IDRAULICHE .....	90
7.1.	SIMULAZIONI IDRAULICHE .....	90
7.2.	RISULTATI .....	92
7.3.	CONFRONTO DEI TIRANTI TRA STATO DI PROGETTO E STATO DI FATTO .....	95
8.	APPROFONDIMENTO IDRODINAMICO NEL TRATTO DI FOCE .....	99

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

9.	CONSIDERAZIONI FINALI .....	100
10.	DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLA RETE DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE .....	101
10.1.	INTRODUZIONE .....	101
10.2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....	101
10.3.	CALCOLO DELLE PIOGGE .....	102
10.3.1.	Introduzione .....	102
10.3.2.	Definizione della Curva di Possibilità Pluviometrica (CPP) .....	103
10.4.	MODELLAZIONE AFFLUSSI DEFLUSSI .....	104
10.4.1.	Premessa .....	104
10.4.2.	Calcolo delle portate .....	105
10.5.	LA SOLUZIONE PROGETTUALE .....	107
10.5.1.	Dimensionamento e posizionamento delle griglie .....	107
	ALLEGATI IN RIFERIMENTO AGLI SCENARI DELLE SIMULAZIONI IDRAULICHE RIPORTATE IN TABELLA 12 .....	109
1.	SCENARIO 1 .....	110
2.	SCENARIO 2 (DI RIFERIMENTO) .....	111
3.	SCENARIO 3 .....	112
4.	SCENARIO 4 .....	113
5.	SCENARIO 5 .....	114
6.	SCENARIO 6 .....	115
7.	SCENARIO 7 .....	116
8.	SCENARIO 8 .....	117
9.	SCENARIO 9 .....	118
	ALLEGATO: MODELLAZIONE IDRODINAMICA BI-DIMENSIONALE DELLA TRATTO DI FOCE DEL RIO MOLINASSI .....	119

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

## 1. PREMESSA

Il presente progetto definitivo è relativo al pacchetto di interventi denominato “Nuova calata ad uso cantieristica navale all’interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del Rio Molinassi” ed in particolare alle opere relative al Lotto 1, al Lotto 2 - II Stralcio – Fase 2 e al Lotto 3.

Il progetto in generale consiste nella creazione di una nuova piattaforma industriale, ubicata tra il pontile Delta del Porto Petroli di Multedo e l’area Fincantieri a Sestri Ponente, per il trasferimento delle attività industriali di Fincantieri attualmente collocate a nord della ferrovia. L’intervento consente di migliorare la logistica delle aree cantieristiche che, in tale modo, risulterebbero tutte concentrate lungo il lato mare del tracciato ferroviario, così determinando un utilizzo più efficace e razionale delle aree industriali. In Figura 1 si riporta una planimetria generale degli interventi e in Figura 2 una foto dall’alto dell’attuale area industriale di Fincantieri.

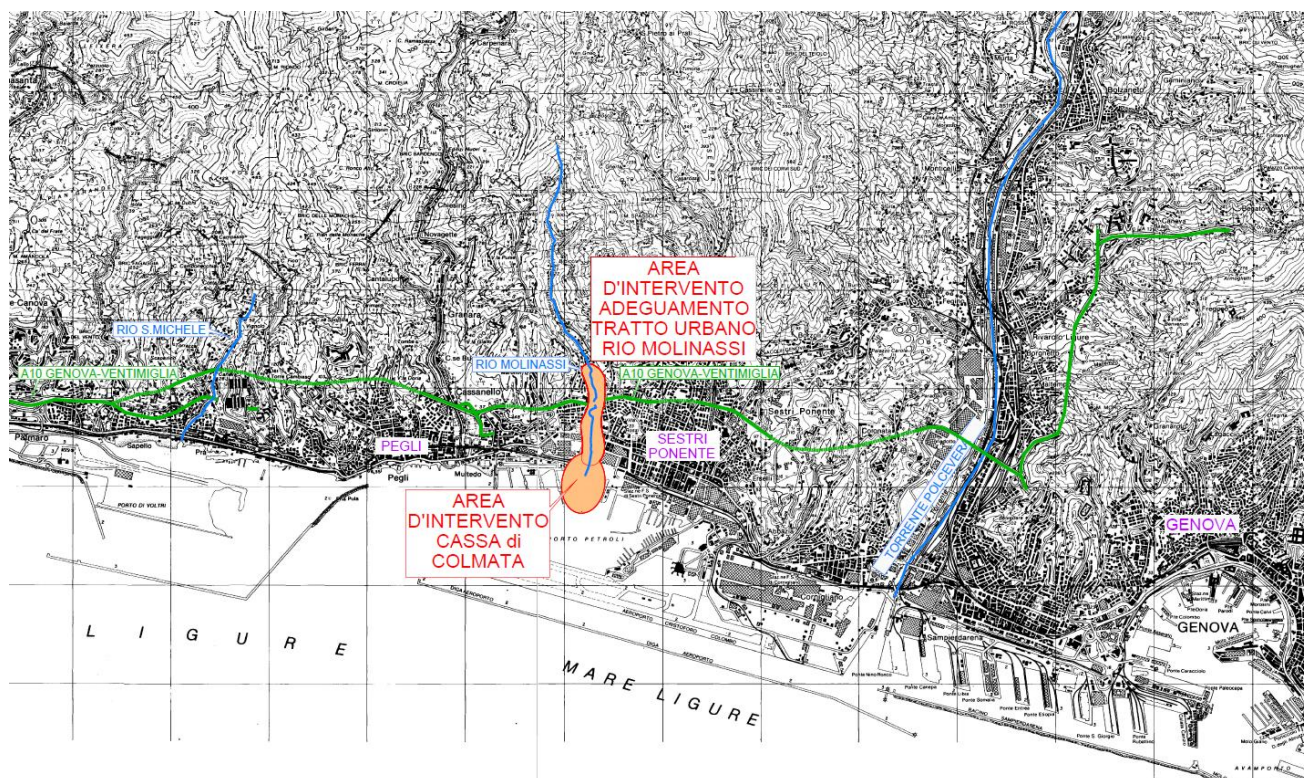




Figura 1: Localizzazione degli interventi



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



**Figura 2: Vista area dell'area di intervento**



L'area oggetto di riempimento è interessata dalla foce di un rio, denominato Rio Molinassi, il quale attualmente presenta una situazione di elevata pericolosità per insufficienza delle sezioni e che, nell'ambito degli interventi in progetto, verrà deviato nel tratto terminale, adeguandone al contempo la sezione idraulica.

La presente relazione idraulica è relativa all'Ambito 1, il quale riguarda le opere relative alla deviazione e sistemazione idraulica del rio Molinassi, nella tratta compresa tra la sezione di via Negroponete e la foce; a sua volta è costituito da due sotto ambiti riconducibili in:

- Adeguamento del tratto urbano esistente di monte del rio Molinassi con inserimento di una briglia idraulica e di due vasche di sedimentazione del trasporto solido (tratto che si sviluppa da via Negroponete fino a piazza Cosma Clavarino);
- Realizzazione di un nuovo alveo del rio Molinassi (tratto che si estende da Piazza Clavarino fino alla nuova foce posta a levante del pontile Delta di Porto Petroli).



Esso riguarda inoltre le opere relative alla costruzione di una serie di briglie selettive di tipo Creager-Scimeni lungo il Rio Molinassi, nella tratta compresa tra la sezione di Via Negroponete e Piazza Cosma Clavarino.

Relativamente alla presente relazione idraulica, da un punto di vista della suddivisione in lotti funzionali, si riporta per maggiore chiarezza la ripartizione del progetto:

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Lotto	Descrizione	Stato Appalto	Ambito
<b>Lotto 1 – I Stralcio</b>	Adeguamento dell'alveo rio Molinassi da via Piazza Clavarino alla nuova foce posta in corrispondenza del pontile Delta di Porto Petroli	<b>oggetto del presente aggiornamento progettuale</b>	1
Lotto 1 – II Stralcio	Nuova banchina pescatori	opere di futuro appalto e non oggetto del presenta aggiornamento progettuale	3
Lotto 2 – I Stralcio	Demolizione porzioni di banchine portuali	già realizzato	2
Lotto 2 – II Stralcio – Fase 1	Realizzazione di una prima parte della cassa di colmata	opere in corso di esecuzione con altro appalto	2
<b>Lotto 2 – II Stralcio – Fase 2</b>	Completamento delle opere della cassa di colmata	<b>oggetto del presente aggiornamento progettuale</b>	2
<b>Lotto 3</b>	Nuova briglia selettiva sull'alveo del Rio Molinassi nella tratta compresa tra Via Negro Ponte e Piazza Cosma Clavarino	<b>opere oggetto del presente aggiornamento progettuale</b>	1

Per maggiori informazioni si rimanda alla relazione generale.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



## 2. ITER AUTORIZZATIVO E PRESCRIZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI IDRAULICI

La genesi del presente progetto ha origine dal **progetto preliminare** “*Messa in sicurezza del tratto terminale urbano del rio Molinassi in comune di Genova, doc.n. 16A\PREVDR\R001*” (convenzione del 14 settembre 2009 tra Regione Liguria e Infrastrutture Liguria S.r.l. per la realizzazione di attività per l’attuazione del programma di studi e progettazioni infrastrutturali strategiche relative al Progetto Preliminare di Formazione di una Nuova Calata ad uso Cantieristica Navale) **che fu approvato dal Comitato Tecnico dell’Autorità di Bacino Regionale, con seduta del 28 giugno 2012, parere n. 17/2012** (parere favorevole al progetto preliminare). Con tale approvazione sono state formulate alcune prescrizioni da verificare nelle successive fasi progettuali a valle del progetto preliminare, in particolare:

1. *Dovrà essere adeguatamente approfondita la modellazione idraulica nel nodo in corrispondenza dell’attraversamento di via Merano e dovranno essere adottate le eventuali modifiche dell’assetto progettuale che si rendessero necessarie a seguito di detti approfondimenti;*
2. *Dovranno essere effettuate le adeguate valutazioni tecnico-idrauliche per la determinazione degli effetti di eventuali ostruzioni o trasporto di materiale in relazione alle condizioni di deflusso idraulico, anche al fine di valutare l’adeguatezza dei ridotti franchi idraulici in corrispondenza dell’attraverso dei binari ferroviari;*
3. *Dovranno essere adottati tutti i possibili accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre lo spessore dell’impalcato e delle relative infrastrutture ferroviarie in corrispondenza dei fasci di binari al fine di aumentare, per quanto possibile, la sezione utile del deflusso;*
4. *Dovrà essere valutata la possibilità, in relazione alla ipotizzata dismissione dei binari posti più a nord da parte di RFI posti in corrispondenza della curvatura del tracciato, di mantenere aperto tale tratto al fine di poter garantire adeguati franchi tenuto conto del sovrizzo della corrente determinato dalla curvatura.*

Le risposte alle prescrizioni sopra elencate sono riportate al capitolo 6.2.5.

Nel corso dell’iter approvativo del progetto sopra citato, il **CSLLPP** (durante la riunione del 12/10/2017 presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Roma) ha richiesto di introdurre alcune modifiche idrauliche relative al nuovo tracciato del Rio Molinassi individuato prima nel **progetto preliminare e successivamente ripreso nel progetto definitivo consegnato in data 30/09/2014**. Tra le modifiche, vi è la richiesta di inserimento di una briglia idraulica a monte di piazza Cosma Clavarino

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>



in sostituzione dei contro-salti di fondo previsti nel nuovo tracciato del Rio Molinassi a cavallo del ponte di via Merano di pari capacità (volume pari a circa 1000 m<sup>3</sup>).

In data 13/03/2018 l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (AdSP) ha quindi incaricato la scrivente società Stantec S.p.A. di aggiornare il progetto. Tra gli accorgimenti tecnici di aggiornamento del progetto originario richiesti dal Committente, includendo le modifiche richieste dal CSLPP con la riunione del 12/10/2017, relativamente agli aspetti idraulici vi erano:

1. *La modifica dei raggi di curvatura del tracciato originario in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e del tratto in curva all'interno del parco ferroviario di RFI;*
2. *L'incremento il tratto a cielo aperto in corrispondenza della curva all'interno del parco ferroviario di RFI;*
3. *La sostituzione della copertura temporanea prevista all'interno del parco lamiere di Fincantieri con un grigliato aperto carrabile e/o pedonale;*
4. *L'eliminazione dei contro-salti di fondo in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano tenendo in considerazione il progetto di inserimento di una briglia idraulica a monte di piazza Clavarino di pari capacità di accumulo sedimenti (volume briglia pari a 1000 m<sup>3</sup>, ovvero di pari capacità dei salti di fondo eliminati). In particolare, per ottemperare a quest'ultima richiesta, il comune di Genova ha richiesto uno specifico progetto che prevede l'inserimento di una briglia selettiva in corrispondenza del tratto del Rio Molinassi, a monte di piazza Clavarino, che interseca la via Negroponte. In quest'ottica, lo studio idraulico del presente progetto è stato sviluppato tenendo in considerazione gli effetti introdotti dall'inserimento della briglia selettiva a monte del tratto oggetto di intervento;*
5. *L'aggiornamento delle risoluzioni delle interferenze previste dal progetto preliminare originario consegnato in data 30/09/2014.*

È stato, pertanto, previsto l'inserimento, nel tratto di Rio a monte di Piazza C. Clavarino, di n. 1 briglia a pettine (successivamente modificata in una briglia a funi sulla base del parere emesso dal CSLPP in data 19/08/2020 – si veda paragrafo successivo e capitolo 6.3.1) all'altezza di via Negroponte e n. 2 briglie con profilo Creager-Scimeni nel tratto in curva a monte di via L. Galvani e, contestualmente, è stato previsto anche l'adeguamento idraulico del Rio nel tratto compreso tra la nuova briglia e Piazza Cosma Clavarino. È stato quindi modificato il raggio di curvatura in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e del tratto in curva all'interno del parco ferroviario di RFI e sono state recepite le altre prescrizioni.



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



Il presente progetto, quindi, prevede l'adeguamento idraulico dell'alveo del Rio Molinassi tra la nuova foce e la sezione di Via Negroponete, per uno sviluppo d'asse di circa 990 m.

Le risposte alle presenti prescrizioni sono riportate di seguito o con riferimento ai diversi capitoli:

1. Ripreso nella risposta della Prescrizione 4 del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino Regionale con parere n. 17/2012 al capitolo 6.2.5 e nel capitolo 6.2.6;
2. Ripreso nella risposta della Prescrizione 4 del Comitato Tecnico dell'Autorità di Bacino Regionale con parere n. 17/2012 al capitolo 6.2.5 e nel capitolo 6.2.6;
3. Risposta nel capitolo 6.2.6;
4. Risposta nel capitolo 6.3.1 e 6.3.2;
5. In considerazione dei numerosi sottoservizi interferenti con l'opera in progetto, fra cui fasci di oleodotti, cavi di alta e media tensione, condotte fognarie e di acquedotto, cavi telefonici, in fase di progettazione definitiva sono stati sviluppati gli approfondimenti tecnici necessari, mediante esecuzione di rilievi topografici di dettaglio, censimento aggiornato dei sottoservizi ed incontri con gli enti gestori dei sottoservizi stessi. Tali approfondimenti hanno portato alla verifica della fattibilità tecnica della soluzione di tracciato proposta dal progetto preliminare e alla formulazione di un progetto di risoluzione delle interferenze con i sottoservizi esistenti compatibili, da un punto di vista tecnico e di fasi realizzate, con le opere in progetto. Maggiori dettagli sono riportati nella relazione generale e nella specifica relazione di risoluzione delle interferenze e nelle tavole grafiche del presente progetto.

**In data 30/04/2020 il progetto definitivo per appalto integrato è stato consegnato alla Stazione Appaltante** per le successive fasi approvative; la prima seduta della Conferenza dei Servizi si è tenuta in data 13.05.2020. Con nota del prot. n. 140145 dell'11.5.2020, il Comune di Genova ha quindi richiesto al CSLPP il Parere ex art. 215, comma 3 del D.lgs. n. 50/2016 e ss.mm.li. Il Parere è stato emesso in data 19/08/2020 con prescrizioni-osservazioni e raccomandazioni: quelle concernenti agli aspetti idraulici sono di seguito riportate.



1. *Non è presente alcun documento di stima dei volumi di materiale solido trasportato (sarebbe auspicabile anche qualche indicazione sui diametri) per eventi con tempo di ritorno dell'ordine dei 200 anni. Questo per dimostrare l'idoneità delle vasche di sedimentazione proposte (vasche talvolta indicate con nomenclatura impropria). Resta anche da prevedere il sito per il deposito del materiale estratto;*

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

2. *Non è chiaramente esposto e va precisato il comportamento atteso per le briglie proposte. Quella indicata come selettiva non pare appropriata per tale trattenuta del materiale galleggiante, e deve essere chiarita la funzionalità di quella con profilo creager e con vasca di dissipazione al termine;*
3. *Manca un preciso riferimento alle NTC 2018 e alla relativa circolare del 2019. Tutte le opere devono essere realizzate nel rispetto di tali norme, che fissano precise indicazioni anche per il dimensionamento dei tombini;*
4. *Deve essere chiaramente definita l'efficacia dei singoli interventi nell'ottica generale del progetto di risistemazione idraulica del Rio Molinassi. A tal fine mostrare e discutere il confronto fra stato di fatto e di progetto illustrando due profili longitudinali in scala opportuna (le cui sezioni facciano riferimento ad una unica planimetria) che riportino le principali caratteristiche della corrente (tirante, energia, velocità, numero di Froude) e dove siano altresì riportate le dimensioni geometriche significative (quota di fondo, quota arginale, quota di sottotrave negli attraversamenti) al fine di poter immediatamente verificare i franchi;*
5. *Vanno riportate le informazioni che si possono dedurre da studi sul bacino in questione o su bacini con analoghe caratteristiche geomorfologiche disponibili presso l'autorità di bacino o altre istituzioni (regione, università ecc.) o da esperienze dedotte da eventi con tempi di ritorno prossimi ai 200 anni verificatosi in bacini con analoghe caratteristiche geomorfologiche;*
6. *Va esplicitata l'interazione delle nuove opere con il sistema di drenaggio urbano esistente in tutta l'area degli interventi valutandone gli eventuali impatti (presenza di scaricatori di piena e/o dei collettori in fregio ai corsi d'acqua interessati, officiosità idraulica dei collettori che riceveranno per pompaggio le acque di drenaggio superficiale della nuova piattaforma).*
7. *Emergono inoltre:*
  - a. *vanno ridotte al minimo le lunghezze dei tratti tombinati;*
  - b. *vanno previste rampe di accesso al fondo alveo per mezzi di manutenzione;*
  - c. *vanno precisati i dispositivi per limitare il danneggiamento per abrasioni ed urti.*

Con nota del 22/06/2020, il RUP ha trasmesso al CSLPP una *Relazione integrativa* redatta dagli scriventi in risposta alle osservazioni del parere del 19/08/2020 del CSLPP. In risposta a tale nota, il CSLPP ha ribadito e prescritto quanto segue:

1. *le informazioni fornite nella Relazione integrativa sui volumi di materiale solido trasportato non consentono di stabilire con sufficiente sicurezza i valori da prevedere in concomitanza ad*



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

*eventi con tempo di ritorno di 200 anni, per cui deve, in tal caso, applicarsi il principio della massima precauzione, verificando la possibilità di interventi limitanti gli apporti di materiale solido anche a monte del tratto urbano del rio Molinassi;*

- 2. la configurazione e il conseguente dimensionamento della briglia indicata come "selettiva", va rivista per assicurare la funzionalità idraulica attesa: trattenuta efficiente del materiale galleggiante, regolazione del trasporto solido e adeguata dissipazione energetica della corrente;*
- 3. devono essere ristudiate le briglie ora proposte con profilo Creager al fine di massimizzare il processo dissipativo. In ogni caso, in presenza di rilevante trasporto solido, la localizzazione del risalto idraulico a valle delle stesse non può essere ottenuta con vasche a gradino terminale la cui efficienza può non essere garantita nel tempo, dovendo di necessità rivedere il dimensionamento delle stesse vasche;*
- 4. per ridurre al minimo le lunghezze dei tratti tombinati è necessario verificare la possibilità di disporre anticipatamente del capannone per conseguire sin dalla fase di realizzazione dei lavori l'obiettivo finale di disporre di un alveo a cielo aperto; con lo stesso obiettivo vanno studiate le modalità per ridurre la lunghezza del tratto tombinato corrispondente all'intersezione con la via Merano e la via Sant'Alberto e in corrispondenza della ferrovia; per l'intersezione tra via Merano e via S. Alberto, la copertura d'alveo si deve limitare al solo ponte stradale di via Merano, evitando soluzioni che comportino occupazioni o coperture anche parziali dell'alveo o l'inserimento nello stesso alveo di pile.*
- 5. poiché è necessario prevedere rampe d'accesso al fondo alveo per consentire l'adeguata manutenzione, va perseguita la soluzione prospettata nella Relazione Integrativa o identificata una alternativa che garantisca comunque l'accesso dei mezzi atti alla pulizia dell'alveo; individuando i vari capitoli con le relative risposte riportate nella seguente relazione;*
- 6. devono sempre essere adottate idonee misure per la protezione da abrasione e urti al fine di garantire adeguata durabilità alle opere;*
- 7. occorre verificare che la portata con tempo di ritorno di 200 anni defluisca a mare rispettando i franchi previsti dalla legislazione vigente anche con le condizioni di marea e moto ondoso più sfavorevoli.*

Si riportano di seguito le risposte e i riferimenti ai capitoli esplicativi presenti nella relazione:

1. per quanto riguarda gli approfondimenti relativi al trasporto solido si rimanda al capitolo 3.2. Si ricorda che il progetto non prevede zone di deposito del materiale rimosso dalle suddette

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>



vasche in quanto il materiale estratto sarà direttamente caricato su automezzi e trasportato nei centri di conferimento finale autorizzati;

2. per quanto riguarda gli approfondimenti relativi alla briglia selettiva si rimanda al capitolo 6.3.1: la briglia a pettine è stata sostituita con una briglia a funi. Relativamente, invece, alle stime del trasporto di materiale galleggiante (legname) si rimanda al capitolo 3.2.1;
3. per quanto riguarda la revisione del dimensionamento delle briglie Creager e l'assenza del gradino terminale nella vasca di dissipazione si rimanda al capitolo 6.3.2;
4. relativamente alle NTC 2018 e la relativa circolare del 2019, a livello generale, il dimensionamento delle opere idrauliche è stato condotto in conformità alle prescrizioni contenute nel Regolamento Regionale Liguria n° 3/2011, secondo il quale il reticolo idrografico regionale è articolato in tre livelli, di cui il primo livello comprende le aste fluviali con bacino sotteso avente superficie maggiore di 1 km<sup>2</sup>. Con una superficie di bacino di quasi 2 km<sup>2</sup> il Rio Molinassi è quindi classificato come corso d'acqua di primo livello. Per il calcolo del franco idraulico, è stata rispettata la normativa regionale vigente (norme di attuazione del Piano di Bacino approvate con D.G.P. n. 171 del 22.11.2011 e modificate con D.P.G. n. 124 del 22.09.2014): i franchi idraulici non devono essere inferiori ai valori indicati nella Tabella 5 – capitolo 4, assumendo come riferimento il valore maggiore tra quelli contrassegnati con le lettere (a) e con (b). Le opere progettate rispettano sempre tali prescrizioni; in particolare i franchi di sicurezza calcolati rispetto ai massimi livelli idrici derivanti dalla piena con tempo di ritorno 200-ennale pari a 95 m<sup>3</sup>/s (valore desunto "Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico" per gli ambiti regionali di bacino n. 12 e 13 - per approfondimenti in merito si vedano i paragrafi successivi della presente relazione) risultano nelle sezioni critiche (coperte e tombinate) sempre superiori a 1,50 m.



Per quanto concerne la compatibilità con la Norme NTC 2018 e con la relativa circolare applicativa del 2019, capitolo C.5.1 (Ponti stradali) paragrafo C.5.1.2.3 (Compatibilità idraulica), si specifica quanto segue:

- I franchi idraulici di sicurezza sono confermati sempre superiori a 1,50 m;
- Nel ponte pedonale di Via Negrofonte la quota sotto trave è superiore alle quote arginali laterali;
- Non sono previste pile intermedie nelle tratte coperte o tombinate che possano creare accumuli di materiali in transito e/o riduzione delle sezioni idrauliche;



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

- Sia nelle tratte a cielo aperto sia nelle tratte coperte e tombinate gli elementi in transito non possono avere dimensioni superiori alla metà della larghezza in quanto l'alveo è protetto a monte da una briglia a funi.
5. Per quanto riguarda l'efficacia dei singoli interventi nell'ottica generale dell'intervento si sono riportati in modo chiaro i profili idraulici longitudinali, le caratteristiche della corrente e le dimensioni geometriche significative per la verifica dei franchi idraulici del Rio ipotizzando diversi scenari. Si rimanda al capitolo 7 per le analisi idrauliche e i risultati (più Allegati) e nello specifico al capitolo 7.3 per un confronto tra lo stato di fatto e lo stato di progetto;
  6. Sono state riportate maggiori informazioni dedotte da studi pregressi sul bacino in questione o con analoghe caratteristiche disponibili presso l'Autorità di Bacino o altre istituzioni, in particolare nel capitolo 3.2.2 è riportato l'evento del 04/10/2010 nei bacini idrografici della zona di Sestri Ponente a cura del Comune di Genova e nel capitolo 7.3 la verifica idraulica dello stato di fatto riportata nella normativa regionale (informazioni desunte dagli allegati tecnici del piano di bacino modificati con ddg n. 98 del 13/04/2017);
  7. Relativamente all'interazione tra le nuove opere nel Rio Molinassi con il sistema di drenaggio urbano esistente, l'attuale alveo del rio Molinassi non riceve scarichi di pubbliche fognature o di relativi scaricatori di piena. Al suo interno e sotto la soletta di fondo corre una condotta fognaria nera (DN 250) che proviene da monte e che all'altezza di Piazza Clavarino modifica il percorso ed esce dall'alveo. La condotta riceve un innesto in sponda sinistra all'altezza di Via Negroponte ed alcuni allacci di scarichi privati in sponda destra (nei pressi di via Sant'Alberto – sponda opposta di via Galvani). Questi allacci saranno mantenuti nel nuovo assetto di progetto, così come è previsto di adeguare gli scarichi diretti in alveo delle acque meteoriche provenienti dagli insediamenti abitativi ubicati in fregio all'alveo per consentirne lo scarico anche in occasione del transito delle onde di piena eccezionale con i conseguenti livelli idrici. Si rimanda al capitolo 10 per il dimensionamento e le verifiche della rete di gestione delle acque meteoriche;
  8. Riduzione dei tratti tombinati. Oltre al miglioramento della sezione di deflusso intesa a risolvere una situazione di alta pericolosità soprattutto nell'area di piazza Clavarino, il progetto prevede lo scorrimento a cielo aperto lungo la maggior parte del tracciato del rio Molinassi, limitando il tratto coperto agli attraversamenti obbligati imposti dalla viabilità (via Sant'Alberto, via Merano, via Bressanone e via Ronchi) e dal parco ferroviario esistenti. In particolare, nella Tabella 1 si riportano le lunghezze percentuali dei tratti a cielo aperto e di quelli coperti riferiti sia allo scenario dello stato di fatto attuale che a quello futuro di progetto. In sostanza il tratto a cielo



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

aperto sarà pari a circa 410 m sui 577.7 m del suo nuovo tracciato, cioè pari al 71% del nuovo percorso, con una sostanziale riduzione dei tratti tombinati che nella condizione attuale rappresentano invece circa il 67% del tracciato da via Merano alla foce.

**Tabella 1: Confronto tra scenario attuale e di progetto delle % di tratti coperti e a cielo aperto**

Tratto (sez. riferite solo allo scenario di progetto)	Scenario Attuale			Scenario di Progetto		
	Tratto [%]	Coperto	Tratto a cielo aperto [%]	Tratto [%]	Coperto	Tratto a cielo aperto [%]
<b>ADEGUAMENTO ALVEO ESISTENTE - da sez. 32 a sez. 73bis</b>						
Adeguamento tratto esistente in progetto a monte di via Merano (piazza Clavarino)	<b>0%</b>		<b>100.00%</b>	<b>0%</b>		<b>100.00%</b>
<b>NUOVO ALVEO - da sez. 0 a sez. 32</b>						
Attraversamento di via S.Alberto e via Merano: da sez. 25 a 32	5.24%		11.34%	6.53%		7.12%
Fincantieri: da sez. 22 a 25	41.86%		0.00%	1.21%		35.75%
Attraversamento di via Bressanone: da sez. 20 a 22	1.48%		0.00%	1.34%		0.00%
Area RFI: da sez. 12 a 20	17.48%		0.00%	16.88%		7.74%
Attraversamento di via Ronchi: da sez. 10 a 12	1.40%		0.00%	2.95%		0.00%
Area Portuale: da sez. 0 a 10	0.00%		21.20%	0.00%		20.47%
<b>Totale</b>	<b>67.46%</b>		<b>32.54%</b>	<b>28.91%</b>		<b>71.09%</b>
Lunghezza tot. Rio esistente dalla foce a sez. 32: circa 515 m						
Lunghezza tot. Rio in progetto dalla foce a sez. 32: 577.7 m						

Come determinato dalle intese sottoscritte dagli Enti competenti con Fincantieri S.p.A., in fase di transizione (cioè nel periodo strettamente necessario per la realizzazione del rio Molinassi e della nuova calata a mare) è prevista la “carrabilità” temporanea del tratto situato all’interno allo stabilimento di Fincantieri mediante il posizionamento di grigliati aperti semplicemente appoggiati e rimovibili. Tale copertura è necessaria per garantire la continuità operativa dello stabilimento durante la realizzazione delle opere ed è quindi condizione irrinunciabile per l’attuazione dell’accordo di programma finalizzato al ribaltamento a mare delle attività di cantieristica navale. Completato il ribaltamento a mare di Fincantieri, la copertura sarà rimossa ed il tratto a cielo aperto verrà esteso, oltre ai 40 m già previsti nel transitorio, a tutto il tratto interno allo stabilimento Fincantieri, eccezion fatta per un tratto di lunghezza pari a 7 m relativa all’impalcato dell’attraversamento di via Merano.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

È stato esteso significativamente il tratto a cielo aperto in corrispondenza e a valle della curva presente nell'area RFI per una lunghezza di circa 45 m. Per i dettagli si rimanda agli allegati e agli elaborati progettuali.



Infine, l'attraversamento di via Merano è stato ridotto di 1.5 m partendo da monte per garantire i franchi idraulici.

Per maggiori informazioni relativamente alle varie tratte si rimanda al capitolo 6.

9. Rampe di accesso. Per consentire la manutenzione e la pulizia delle vasche di accumulo dei sedimenti e dei canali, sia nelle tratte tombinate che in quelle a cielo libero, considerata la sezione stretta ed incisa della valle del Rio Molinassi nella tratta a monte di Piazza Clavarino con la presenza di insediamenti residenziali civili praticamente a filo alveo, sono state previste le seguenti soluzioni:

- a. nella parte superiore della tratta di intervento, dalla sezione di Via Negrofonte a quella di piazza Clavarino, sarà possibile accedere all'alveo dalla viabilità esistente (Via Galvani), operando con mezzi d'opera di ridotte dimensioni (miniscavatori) mobilitati con autogru e calati direttamente all'interno dell'alveo dalle sponde esistenti o di progetto;
- b. nella parte inferiore della tratta di intervento, a valle dalla sezione di Piazza Clavarino e fino alla foce, si prevede l'accesso diretto all'alveo mediante una rampa posta a valle del nuovo ponte di via Bressanone. Da questa posizione, con quota di fondo alveo posta poco sopra il livello medio del mare, si potrà operare sia verso monte che verso valle con adeguati mezzi d'opera. La rampa si originerà dalla via Bressanone da un esistente accesso carraio e correrà parallela alla stessa fino a collegarsi con il fondo alveo del Rio Molinassi a valle del ponte di sottopasso della via. La rampa sarà accessibile a mezzi d'opera gommati e cingolati, con larghezza operativa di 4,00 m. Si rimanda agli elaborati grafici B\_PD\_D\_CIV\_84-85\_0.

10. Resistenza agli urti e abrasioni. Come ripreso dalle NTC 2018, l'intero corso del Rio Molinassi è costituito da sezioni aperte senza la presenza di opere ed elementi all'interno delle sezioni stesse che possono interferire con il normale deflusso della corrente (es. pile dei ponti, manufatti scolmatori ecc.). L'unica eccezione sono i setti della briglia selettiva: essi sono tuttavia dimensionati per il sostegno delle funi e resistenti agli urti del materiale galleggiante e di trasposto solido. Inoltre, la larghezza della sezione dell'alveo in questo tratto del Rio si amplia

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

fino a un valore di 26 m, riducendo la velocità della corrente a valori piuttosto bassi che non inducono a problemi rilevanti di urti e abrasioni sulla sezione del Rio.

Infine, si sottolinea come l'intero tratto analizzato, attraversando un'area fortemente urbanizzata, è costituito lungo le sponde e il fondo alveo da cemento armato, materiale resistente a lungo termine alle abrasioni;

11. Relativamente al rispetto dei franchi previsti dalla legislazione vigente anche con le condizioni di marea e moto ondoso più sfavorevoli, si rimanda al capitolo 5 per maggiori dettagli. Si sottolinea come la condizione al contorno di valle sia stata imposta imponendo un livello del mare pari a +0.68 relativo a un tempo di ritorno di 5 anni (tempo di ritorno considerato accettabile in concomitanza di un evento di piena del Rio Molinassi con tempo di ritorno di 200 anni). Tale valore è stato recepito dalla relazione sullo studio di agitazione ondosa di DHI (vedi relazione B\_PD\_R\_IDR\_D\_001\_0) sulla base dei dati del mareografo di Genova.



Infine, con il protocollo numero 2018/G13.15.5/15.127, con oggetto "Progetto definitivo della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno di Porto Petroli e della contestuale sistemazione idraulica del rio Molinassi – indicazioni per adeguamento progettuale, **inviato in data 26/01/2021 dalla Regione Liguria – Dipartimento Ambiente e Protezione Civile – Settore Assetto del Territorio e dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale al Comune di Genova – Direzione Infrastrutture e Difesa del suolo, e successivamente inoltrata da quest'ultimi agli scriventi in data 03/02/2021**, è stato richiesto, richiamando il parere emesso da CSLLPP in data 07/08/2020, di effettuare l'aggiornamento della documentazione [...] *predisponendo uno studio idrologico di dettaglio che valuti l'effetto sulle portate di piena, assunte ai fini del dimensionamento delle opere in progetto, dell'aggiornamento della base dei dati pluviometrica utilizzata per il calcolo delle stesse, ferma al 1993 [...].*

La stima della portata progettuale, seguendo le indicazioni riportate nella Relazione Generale degli Ambiti Regionali di Bacino 12 e 13 entrata in vigore con BURL n. 31 del 31/07/2019 – parte II, documento ufficiale utilizzato come riferimento per la redazione del progetto sopra citato, è definita nel capitolo 2.9 "Idrologia di Piena"; a pag. 150 sono invece riportati i risultati di interesse.

Nel capitolo 2.9 vengono illustrati i procedimenti per il calcolo della portata al colmo di piena di progetto. Relativamente ai bacini idrografici appartenenti all'area 6 nella quale rientra il rio Molinassi, il calcolo è effettuato tramite il "Metodo CIMA" e la "Formula Razionale".

Il Metodo CIMA calcola la portata al colmo tramite una formula indipendente dalle Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica e quindi indipendente dall'altezza di precipitazione in funzione della durata



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

e del tempo di ritorno considerati. La portata stimata, riportata a pag. 150 della Relazione Generale degli Ambiti Regionali di Bacino 12 e 13, rimane quindi invariata e pari a 95 m<sup>3</sup>/s.

La Formula Razionale include, invece, l'altezza di precipitazione che nella formulazione del metodo coincide con quella avente durata pari al tempo di corrivazione del bacino. La portata riportata a pag. 150 della Relazione Generale degli Ambiti Regionali di Bacino 12 e 13 risulta pari a 84 m<sup>3</sup>/s. In questo caso, si è quindi calcolata la nuova altezza di precipitazione  $h_T$  (mm) per il tempo di ritorno di progetto  $T$  (anni), pari a 200 anni, tramite la forma monomia che descrive le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) riportata nell'allegato al protocollo sopra citato con i nuovi dati elaborati dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale dell'Università di Genova.

$$h_T(d) = a_1 w_T d^n$$

$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - [\ln(T/(T-1))]^k \right\}$$

Dove  $a_1$  (mm/h<sup>n</sup>) è il coefficiente di scala delle LSPP,  $w_T$  è il fattore di crescita valutato a livello locale nell'ipotesi di una distribuzione di tipo GEV,  $n$  è l'esponente di scala adimensionale,  $\varepsilon$ ,  $\alpha$  e  $k$  indicano rispettivamente i parametri di posizione, scala e forma della distribuzione.

La stazione pluviometrica di riferimento considerata per l'elaborazione è quella di Genova-Università avente i seguenti valori dei parametri sopra riportati:  $a_1=46.1$ ,  $n=0.339$ ,  $\varepsilon=0.753$ ,  $\alpha=0.3$ ,  $k=-0.201$ .



I dati utilizzati per il calcolo della portata al colmo con riferimento al progetto in esame sviluppato sono i seguenti:

- Area del bacino: 1.982 km<sup>2</sup>;
- Lunghezza dell'asta: 4.1397 km;
- Tempo di corrivazione: 3359.80 secondi;
- Altezza di precipitazione (T 200 anni): 161.57 mm.

La portata con tempo ritorno di 200 anni risultante applicando la Formula Razionale risulta quindi pari a 95.31 m<sup>3</sup>/s.

La nuova portata al colmo di progetto, relativa a un tempo di ritorno pari a 200 anni per le verifiche idrauliche delle opere, risulta praticamente coincidente con il valore considerato pari a 95 m<sup>3</sup>/s.

Sulla base di quanto sopra esposto non si ritiene quindi necessario modificare la portata di progetto mantenendo un valore pari a 95 m<sup>3</sup>/s.



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Si riportano in Tabella 2 le portate aggiornate secondo la Formula Razionale con le nuove precipitazioni (le portate attualmente in vigore sono riportate in Tabella 3 al Capitolo 4)

**Tabella 2: Portate aggiornate per assegnato tempo di ritorno valutate per il bacino del Rio Molinassi**

<b>Tempo di ritorno (T) [anni]</b>	2	5	10	50	100	200	500
<b>Portata in afflusso [m3/s]</b>	23	34	42.7	67.2	80.3	95.3	118.6

Con l'aggiornamento della statistica degli anni di riferimento sono state ricalcolate le precipitazioni e le relative portate al colmo per il dimensionamento della rete di drenaggio dell'area box in via Sant'Alberto (capitolo 10).

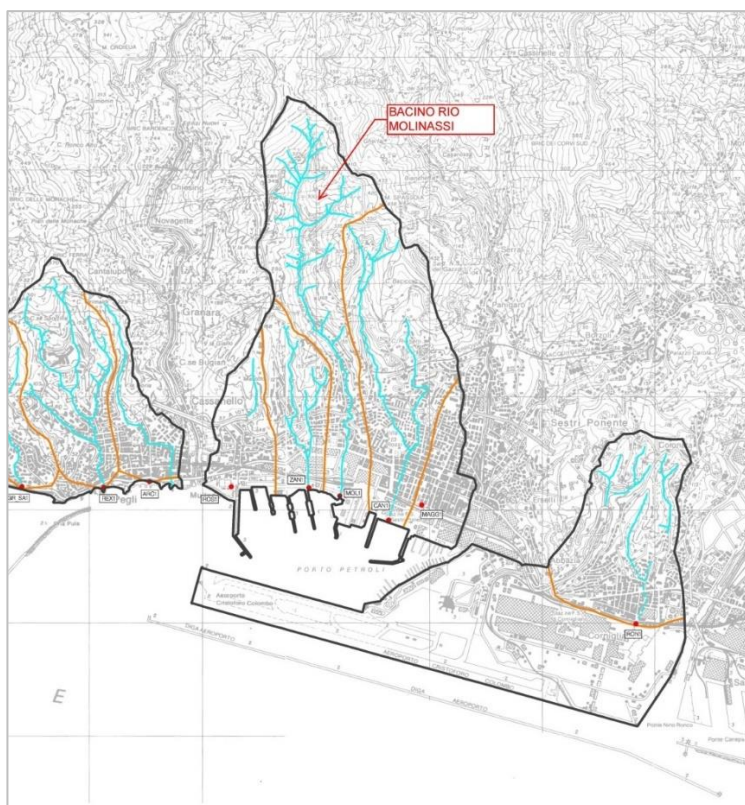
 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

### 3. INQUADRAMENTO DEL RIO MOLINASSI

#### 3.1. DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DI FATTO



Il Rio Molinassi ha origine alle spalle dell'abitato di Multedo, in località Contessa, a quota 450 m s.l.m. circa. Dopo un percorso di circa 4 km in direzione N-S, defluisce in mare, perpendicolarmente alla linea di costa, a Multedo, in Comune di Genova.

Sulla base di quanto indicato nel Piano di Bacino Ambito 12-13 della Regione Liguria, il bacino del Rio Molinassi, avente una superficie complessiva pari a 1.98 km<sup>2</sup>, è delimitato a occidente dallo spartiacque con il bacino del Torrente Varenna e dallo spartiacque con il bacino del Rio Marotto, a settentrione dallo spartiacque con il bacino del Torrente Chiaravagna, a levante dallo spartiacque con il bacino del Rio Cantarena. Essendo la superficie del bacino maggiore di 1 km<sup>2</sup>, il Rio Molinassi è quindi definito come reticolo idrico di primo livello sulla base dell'Art. 3 del regolamento 16 marzo 2016 n. 1. Si riporta in Figura 3 la delimitazione del bacino estratta dalla tavola "Carta dei sottobacini e di ubicazione delle sezioni di chiusura" del Piano di Bacino Ambiti 12-13. La pendenza media dell'asta è pari a circa l'11%. La pendenza media dei versanti è pari al 40% circa. La parte centro settentrionale del bacino è caratterizzata dalle maggiori pendenze, che in vaste aree, in prossimità del fondovalle, superano il 50%. Quasi pianeggiante risulta invece la parte meridionale (quella maggiormente urbanizzata) del bacino.



**Figura 3: Bacino del Rio Molinassi (fonte: Piano di Bacino 12-13 Regione Liguria)**

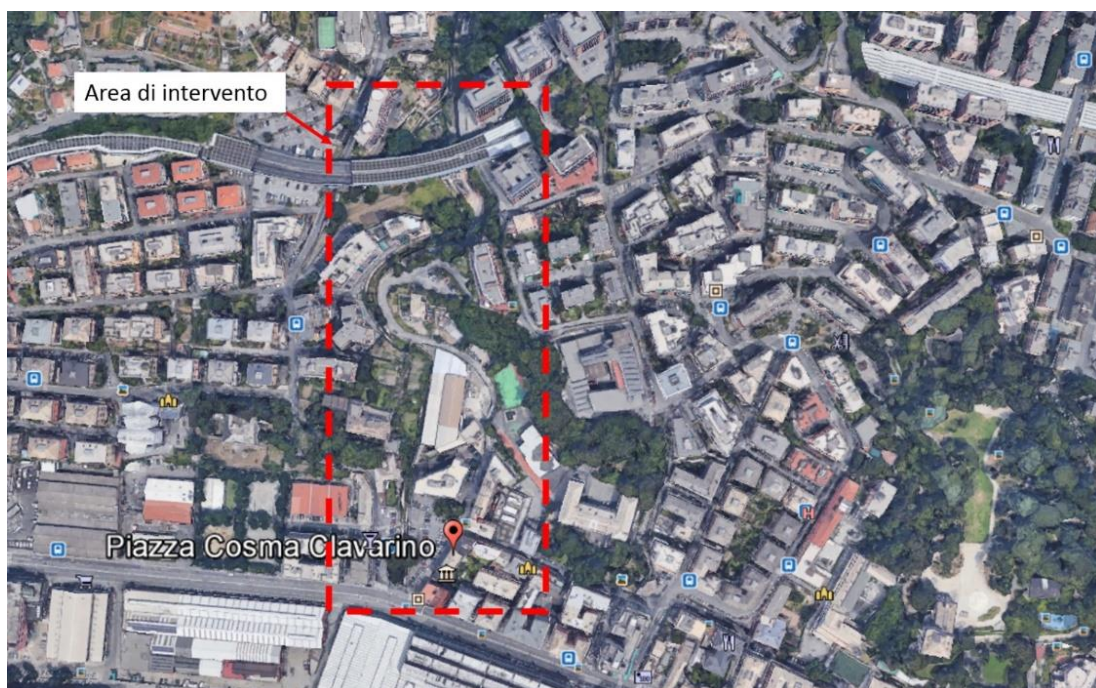


 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

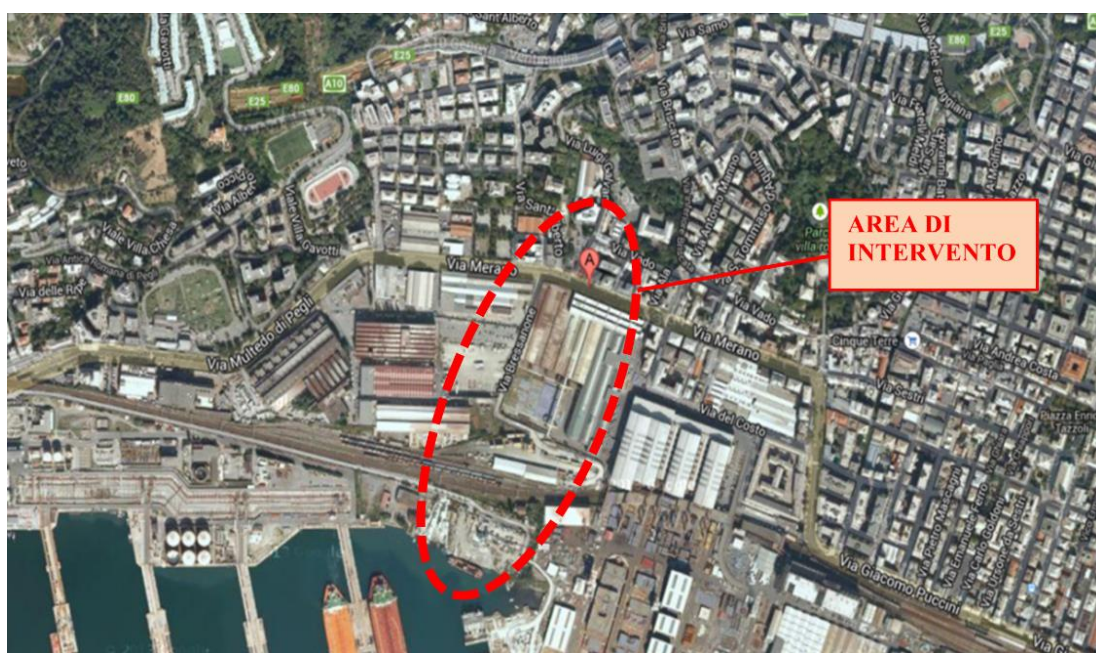
Rispetto agli interventi previsti dal presente progetto, il tracciato del Rio Molinassi è stato suddiviso in n.2 tratte, da valle verso monte:

1. Dal tratto a monte di via Negro Ponte (fino all'ultima sezione utile del progetto poco a valle dell'edificio di inizio degli oleodotti) fino a Piazza Cosma Clavarino/ via Merano;
2. Da Piazza Cosma Clavarino/ via Merano fino alla foce.

Si riportano in Figura 4 e in Figura 5 gli inquadramenti delle n.2 aree di intervento.





**Figura 4: Area di intervento a monte di Via Merano/Piazza Cosma Clavarino**



**Figura 5: Area di intervento a valle di Via Merano/Piazza Cosma Clavarino**



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Nel tratto a monte di Via Negroponte il rio scorre in un'incisione naturale: tuttavia, la sezione è pressoché rettangolare con alveo rivestito in cemento anche sul fondo e sponde arginate da muri di varia fattura.

A valle della Piazza Cosma Clavarino/ via Merano, il bacino del Rio Molinassi è caratterizzato da una forte urbanizzazione e pendenze dei versanti modeste, mentre a monte i versanti presentano acclività maggiori.

L'asta del Rio Molinassi oggetto dell'intervento, nella tratta che si sviluppa da via Negroponte fino a Piazza Cosma Clavarino risulta fortemente antropizzata ed è caratterizzata da sezioni artificiali (a sezione pressoché rettangolare) in muratura a cielo aperto, mentre a valle di tali sezioni risulta tombinato fino alla foce. Infatti, nel tratto compreso tra via Merano ed il tracciato ferroviario Genova-Ventimiglia, il corso d'acqua si presenta tombinato con una sezione prima rettangolare e poi ad arco di larghezza pari a 6 m circa e altezza pari a 2 m circa; il Rio scorre quindi sotto allo stabilimento FINCANTIERI e successivamente sotto il parco ferroviario della linea Genova-Ventimiglia, fino a sfociare in mare in ambito portuale fra il Porto Petroli delimitato dal Pontile Delta e le aree dei bacini di carenaggio di Fincantieri.

Una caratteristica infrastrutturale della tratta compresa tra Piazza Cosma Clavarino e via Negroponte è costituita dalla presenza, sotto al fondo alveo rivestito in cls, del blocco dei cosiddetti "Oleodotti", cioè di circa n. 12 condotte in acciaio di vario diametro (fino ad un massimo di 30 cm), posate su due linee sovrapposte, su letto, rinfianco e copertura in terra/sabbia, posti con la generatrice superiore a circa 40/50 cm dal fondo alveo.

Si riporta in Figura 6 una sezione tipica degli oleodotti. Le informazioni documentate da tale figura sono state confermate per mezzo del rilievo completato da SIGEMI nel mese di novembre 2019 al fine di definire la profondità delle condotte. A questo scopo è stato eseguito uno scavo nel tratto del Rio Molinassi compreso tra via Merano e la galleria oleodotti, come riportato in Figura 7, evidenziando quanto riportato in Figura 6.

L'esatta collocazione altimetrica e planimetrica del blocco degli oleodotti, con dimensioni di circa 4,00 m di larghezza e 1,25 m di altezza, non è tuttavia nota agli scriventi lungo l'intero tratto del Rio.

Considerate le problematiche relative allo spostamento/modifica di tali condotte, il progetto e la conseguente verifica idraulica sono stati redatti, nel tratto compreso tra via Negroponte e via Merano, mantenendo le quote di fondo dell'alveo esistenti al fine di conservare l'attuale configurazione fisica delle condotte stesse.



COMUNE DI GENOVA

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi.  
Progetto definitivo per appalto integrato  
Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3



Relazione idraulica

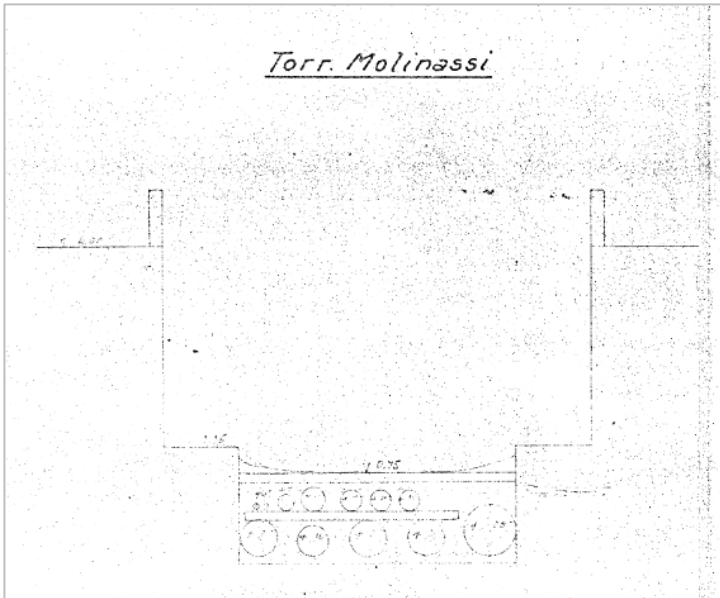


Figura 6: Sezione tipica oleodotti sotto al fondo alveo del Rio Molinassi – Dettaglio desunto dall'elaborato grafico "Oleodotti Multedo – Sezioni via Bressanone Torr. Molinassi" fornita da SIGEMI

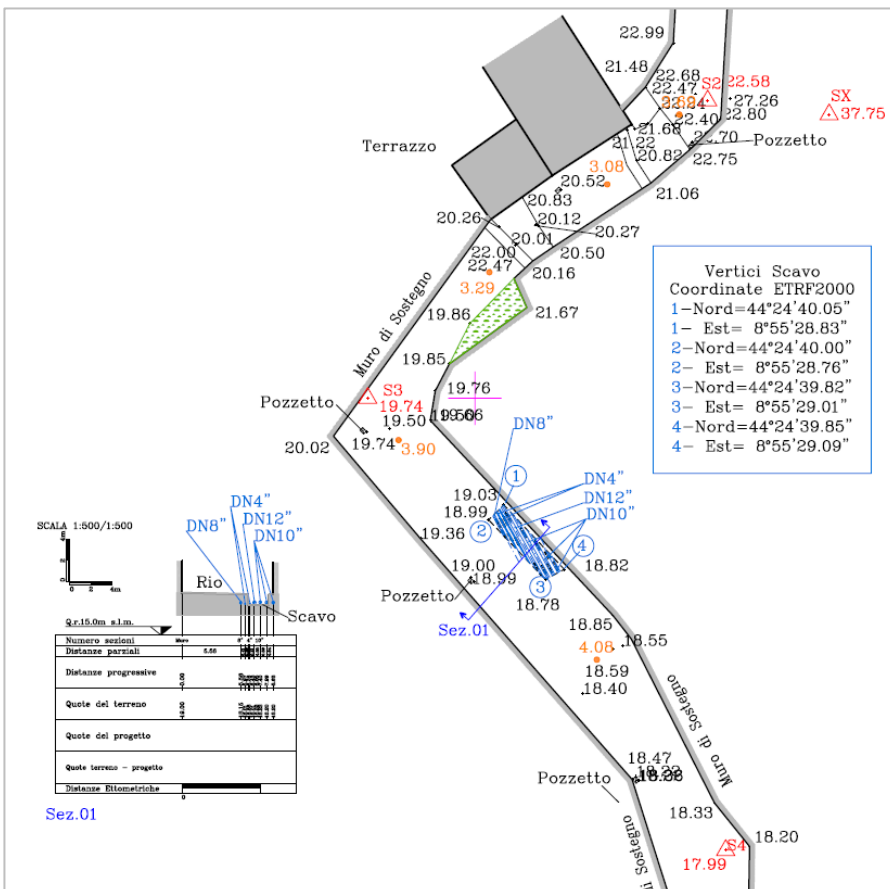




Figura 7: Ubicazione dello scavo completato da SIGEMI nel mese di novembre 2019 per definire la profondità del blocco degli oleodotti sotto l'alveo del torrente Rio Molinassi

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 3.2. ANALISI SUL TRASPORTO SOLIDO E DI LEGNAME

### 3.2.1. Trasporto solido: valutazioni generali

Il Rio Molinassi, in particolare nelle tratte a monte dove il bacino non risulta urbanizzato, può essere considerato come un corso d'acqua soggetto a fenomeni di trasporto di materiale solido iper-concentrato (debris flood).

L'alveo oggetto di intervento risulta a sezione rettangolare completamente rivestito in materiale cementizio anche in corrispondenza della soletta di fondo sotto la quale sono presenti le n.12 tubazioni degli oleodotti. Pertanto, il trasporto solido sarà quello proveniente dall'erosione dei versanti di monte e trasportati dalla corrente. Non sono pertanto prevedibili, nel tratto oggetto d'intervento, erosioni di fondo o delle sponde laterali che possano concorrere al trasporto solido.

In base al documento redatto dal Comune di Genova – Direzione Sviluppo Urbanistico e Grandi Progetti - Ufficio Geologico, *“Stima dell'erosione del suolo, Evento alluvionale del 4 ottobre 2010, Bacini idrografici zona Sestri Ponente”*, le coltri presenti tipicamente in questo bacino presentano la seguente composizione granulometrica:



*“Ghiaia 23%; Sabbia 45%, limo 8% e argilla 20% e con una presenza di materia organica pari a 2%”.*

Da osservazioni dirette sul materiale sedimentato condotte nel corso di una pulizia dell'alveo dopo l'evento del 2010 (si veda capitolo 3.2.2), testimoniata dalle fotografie in Figura 8, è stato possibile stimare che il diametro massimo è pari a  $D_{max}=300$  mm, il diametro medio a  $D_m=80-140$ mm e la componente fine è prevalentemente sabbiosa.



**Figura 8: Foto dei sedimenti presenti in alveo dopo l'alluvione del 2010**

Per quanto riguarda la valutazione del trasporto solido medio annuo legato al bacino del rio Molinassi, possono essere utilizzate le stime effettuate, per conto del Comune di Genova, su bacini limitrofi e analoghi, quali quello del torrente Fereggiano (affluente del Torrente Bisagno) da parte di IRE

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

(Infrastrutture Recupero Energia – Agenzia Regionale Ligure) nell'ambito della progettazione di una briglia selettiva con annessa vasca di sedimentazione. Utilizzando il metodo sperimentale di Ciccacci, per il bacino del Torrente Fereggiano con una superficie di 3,25 Km<sup>2</sup> è risultato un trasporto torbido unitario pari a circa 183,29 t/Km<sup>2</sup>/anno.

Applicando tale stima al bacino del Rio Molinassi (estensione del bacino molto simile a quella del Torrente Ferreggiano) risulterebbe un valore medio di circa 363 t/anno e assumendo un peso specifico di 1,8 t/m<sup>3</sup>, un valore medio di circa 200 m<sup>3</sup>/anno.

Si può quindi stimare che in anni a bassa intensità di pioggia il volume complessivo di circa 1000 m<sup>3</sup> delle tre vasche di accumulo a monte di piazza Clavarino siano sufficienti per accumulare il trasporto solido, almeno della parte più grossolana, per un tempo di almeno 5 anni.

Da informazioni derivanti dagli interventi di pulizia dell'alveo attuale nel tratto sottopassante l'area di Fincantieri ed effettuati da detta Società tra gli anni 2010 e 2019, risulta evidente che i volumi trasportati dipendono in maniera significativa dalla intensità di pioggia. I valori oscillano tra i 300-400 m<sup>3</sup>/anno in condizioni di bassa intensità di pioggia, fino a valori di 2500 m<sup>3</sup>/anno in condizioni di alta intensità di pioggia. Tali valori risulterebbero quindi nettamente maggiori dalla stima ottenuta in analogia con il torrente Ferreggiano.



Le tre vasche di sedimentazione previste a monte di piazza Clavarino, con una volumetria complessiva di circa 1000 m<sup>3</sup>, sono quindi in grado di trattenere la parte grossolana del trasposto solido con una frequenza di pulizia ogni 3 anni nel caso di bassa intensità di pioggia o con frequenza trimestrale nel caso di alta intensità di pioggia.

Singoli eventi con trasporto solido superiore alla capacità di deposito delle suddette n.3 vasche di sedimentazione risultano comunque compatibili con il transito della portata 200-ennale nei limiti sopra esposti (per maggiori dettagli si rimanda alle valutazioni del paragrafo 6.2.5).

Il progetto non prevede zone di deposito del materiale rimosso dalle suddette vasche in quanto il materiale estratto sarà direttamente caricato su automezzi e trasportato nei centri di conferimento finale autorizzati.

### 3.2.2. Trasporto solido: valutazione evento 2010

L'evento alluvionale del 04/10/2010 ha fatto registrare piogge con quantitativi elevati sulle brevi durate ed intensità straordinarie sulle brevissime durate, come riportato nel documento "*Dissesto idrogeologico di Genova Sestri Ponente: stato dell'arte e soluzioni*" a cura dell'Associazione Amici del Chiaravagna O.N.L.U.S. La stazione meteorologica del monte Gazzo, sopra Sestri Ponente (Genova), ha fatto registrare 411,2 mm di pioggia in 24 h (quasi tutti concentrati in dodici ore) - si considera

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



continua e alluvionale una pioggia giornaliera di 200 mm – e un'intensità pari a 140 mm/h; a Genova Pegli sono invece caduti 377,4 (ARPAL CMFI - PC, 2010 a, b); la pioggia oraria dalle ore 14:00 alle ore 15:00 in particolare è stata di 124 mm/h (una pioggia intensa ha valori di 50 mm/h). Nella mezz'ora tra le 14:20 e le 14:50 sono caduti circa 80 mm che secondo le prime verifiche sarebbero superiori al picco della peggiore mezz'ora dell'inondazione di Genova e provincia del 1970.

In sostanza, come riportato nel “*Rapporto di evento meteoidrologico del 04/10/2010*” redatto da L. Onorato, F. Giannoni, P. Gollo, B. Turato, tale evento piovoso può considerarsi avere un tempo di ritorno di pioggia maggiore di 500 anni per durate comprese tra un'ora e 12 ore e un tempo di ritorno di 200 anni per durate maggiori di 24 ore. È inoltre riportato che lo scarico a mare dei corsi d'acqua durante tale evento è stato reso più difficoltoso da un innalzamento del mare pari a circa +0.5 m dovuto a un effetto sinergico di surcote, vento e onda.

Nel primo documento citato, relativamente al rio Molinassi, è anche riportato quanto segue: [...] *Il bacino del Molinassi ha subito una frana di colata rapida incanalata nel rio Nan che ha invaso il letto del rio principale presso il vecchio mulino vicino a casa Muia che è così stato investito da un'ondata di acqua e fango giunta a lambire la finestra del piano terra. I detriti, nell'alveo, hanno raggiunto l'altezza di diversi metri e la loro discesa a valle ha probabilmente contribuito a generare l'onda di piena che ha provocato il crollo degli argini e l'esondazione a valle, tra piazza Clavarino e via Merano. Altri giganteschi flussi di detrito pendono dalla testata del bacino tra l'antico eremo di sant'Alberto e villa Page. Una grande corona con fratture di trazione e attivazioni al piede è ben visibile nella costa est del Molinassi a nord di via Rollino. Un'altra grande frana interessa via Rollino a case Fico, sul Cantarena. Frane più piccole ma vicine alle case sono tra via Rollino e salita Toscanelli, nel Cantarena e, nel Molinassi, di fronte a via sant'Alberto. [...]*

Il Comune di Genova – Direzione Sviluppo Urbanistico e Grandi Progetti - Ufficio Geologico ha svolto delle analisi relative a tale evento alluvionale estremo redigendo il documento “*Stima dell'erosione del suolo, Evento alluvionale del 4 ottobre 2010, Bacini idrografici zona Sestri Ponente*”. La relazione ha l'obiettivo di stimare l'erosione del suolo e la produzione di sedimento afferente il trasporto solido nel bacino del Rio Molinassi utilizzando due approcci empirici: il metodo Wepp e il metodo dei volumi. Il primo metodo fornisce un volume di materiale trasportato pari 13'033 m<sup>3</sup>. Con il metodo dei volumi, invece, disponendo dei dati di sopralluogo post evento e delle informazioni fornite dal Settore Protezione Civile, i quali tra dissesti cartografabili e non cartografabili hanno stimato il coinvolgimento di circa 14 dissesti/frane nel bacino idrografico del rio per una superficie di 36.228 m<sup>2</sup> e 30.745 m<sup>3</sup> di volume, è emerso che la quantità di materiale che può raggiungere piazza Clavarino risulta essere pari a 15'000 m<sup>3</sup> e la quantità che può raggiungere la foce pari a 11'982 m<sup>3</sup>. Dalle valutazioni sopra



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

riportate, i due metodi forniscono risultati congruenti concludendo che durante l'evento del 2010 il materiale a granulometria fine trasportato dal corso d'acqua è compreso tra 12'000 e 15'000 m<sup>3</sup>.

Nella presente relazione idraulica, al fine di verificare il transito della portata 200-ennale in condizione di evento eccezionale sopra richiamato, è stata eseguita una simulazione del profilo idraulico considerando (in funzione delle velocità di deflusso della corrente) completamente riempiti di materiale le vasche di raccolta previste in progetto (vedi paragrafo 6.2.4, 6.3.1 e 6.3.2) aventi un volume di accumulo totale massimo pari a circa 11'610 m<sup>3</sup>. Oltre alle vasche, si è ipotizzata una distribuzione di materiale lungo il tratto di alveo compreso tra la vasca di raccolta di valle e Piazza Clavarino, dove la corrente assume velocità più ridotte, per un volume totale pari a circa 3'438 m<sup>3</sup> nel caso di altezza di sedimento pari a 0.6 m (si veda il paragrafo 6.2.5), per un totale di circa 15'048 m<sup>3</sup>, volume di sedimento in linea con quanto calcolato dall'Ufficio Geologico del Comune di Genova. Di conseguenza, tutto il volume solido stimato durante l'evento 2010, avente un tempo di ritorno maggiore di 200 anni, non raggiungerebbe la foce in quanto risulta presente una volumetria di accumulo soddisfacente lungo il tracciato del rio.



### 3.2.1. Trasporto di legname

Per quanto riguarda il trasporto di materiale legnoso di grandi dimensioni, esso rappresenta un rischio di intasamento per le sezioni di valle, quali ponti e manufatti coperti.

Il problema presenta aspetti critici in occasione di eventi meteorici di rilevanti dimensioni (con tempo di ritorno di almeno 10-20 anni), quando in tempi brevi si può verificare il transito anche di grandi corpi legnosi galleggianti.

Lo studio e la ricerca di barriere adatte al trattenimento sia di sedimenti che di materiale legnoso si sono originalmente concentrati su elementi a pettine verticali. In tempi più recenti si sono studiate tecniche specificamente adatte al trattenimento di materiali grossolani flottanti legnosi, costituite da barriere con elementi filtranti orizzontali in cavi di acciaio. Per i dettagli relativi alla soluzione progettuale proposta si rimanda al paragrafo 6.3.1.

L'ammontare di legname è stato calcolato utilizzando una delle tre formule empiriche di Rickenmann (1997) che fornisce il valore più elevato, pari a  $40 \cdot L^2$ , con L la lunghezza boscata di monte del Rio, pari a circa 2.5 km. Il volume di legname calcolato dunque risulta pari a circa 250 m<sup>3</sup>.

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

#### 4. DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO



Come già ricordato nel Capitolo 1, la presente relazione idraulica è relativa alla progettazione definitiva della messa in sicurezza del tratto terminale del rio Molinassi. Come già segnalato in precedenza, nel corso dell'iter di approvazione del progetto definitivo, il CSLPP (durante la riunione che si svolse in data 12.10.2017 a Roma presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti) richiese l'inserimento di una briglia selettiva a monte del tratto urbano del Rio Molinassi in sostituzione dei contro-salti di fondo previsti nel nuovo tracciato del Rio Molinassi a cavallo del ponte di via Merano. Tali contro-salti di fondo erano stati previsti, in aggiunta alle vasche di sedimentazione da realizzare in prossimità della foce del nuovo tratto del rio Molinassi, per intercettare parte del materiale solido trasportato dalla corrente.

Al fine di garantire una capacità di accumulo a monte del tratto urbano del Rio Molinassi pari a quella dei contro-salti di fondo di cui sopra (1000 m<sup>3</sup>), il presente progetto definitivo prevede l'inserimento di n.3 vasche di accumulo del trasporto solido tra cui una briglia selettiva a funi e n. 2 briglie con profilo Creager.

La messa in sicurezza dell'intera tratta di alveo compresa tra la foce e la briglia superiore, con riferimento alla portata di progetto avente tempo di ritorno di duecento anni pari a 95 m<sup>3</sup>/s, ha richiesto l'adeguamento idraulico sia delle sezioni esistenti del tratto compreso tra via Negroponete (in prossimità della quale verrà realizzata la briglia selettiva) e la nuova foce sia dei muri arginali al fine di rispettare le indicazioni relative al franco idraulico contenute nelle Norme di Attuazione allegate al "*Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico*" per gli ambiti regionali di bacino n. 12 e 13. Nei capitoli successivi del presente documento verranno dettagliati gli accorgimenti tecnico-idraulici volti ad ottemperare quanto richiesto.

Nel "*Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico*" per gli ambiti regionali di bacino n. 12 e 13, approvato inizialmente con DCP n.65 del 12/12/2002, entrato in vigore con BURL n. 31 del 31.07.2019 Parte II e con l'ultima variante DDG n.2461 del 22/04/2020 entrata in vigore il 13/05/2020, il Rio Molinassi è stato studiato dal punto di vista idrologico/idraulico. Nel seguito si riportano la carta delle aree inondabili (Figura 9) e delle aree storicamente inondate (Figura 10) come individuate dal Piano di Bacino per gli ambiti di interesse. Le elaborazioni effettuate hanno fatto riferimento anche ai due fenomeni alluvionali che hanno colpito la Città di Genova in data 4 ottobre 2010 e 9 ottobre 2014.

Lo studio riporta che storicamente il tratto più critico (zona maggiormente inondata) risulta essere quello compreso tra via Merano ed il tracciato ferroviario (tratto terminale in corrispondenza della foce) che coincide con il tratto maggiormente urbanizzato. La maggiore criticità si verifica lungo il tratto

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3
	Relazione idraulica

tombinato sotto via Merano. La sezione risulta essere insufficiente già alla portata 50-ennale, la quale provoca l'inondazione delle aree limitrofe evidenziando l'insufficienza del franco idraulico esistente. Anche l'area a monte di piazza Cosma Clavarino, a partire dall'affiancamento di Via Luigi Galvani sulla sponda destra dell'alveo, è caratterizzata da fenomeni di allagamento.

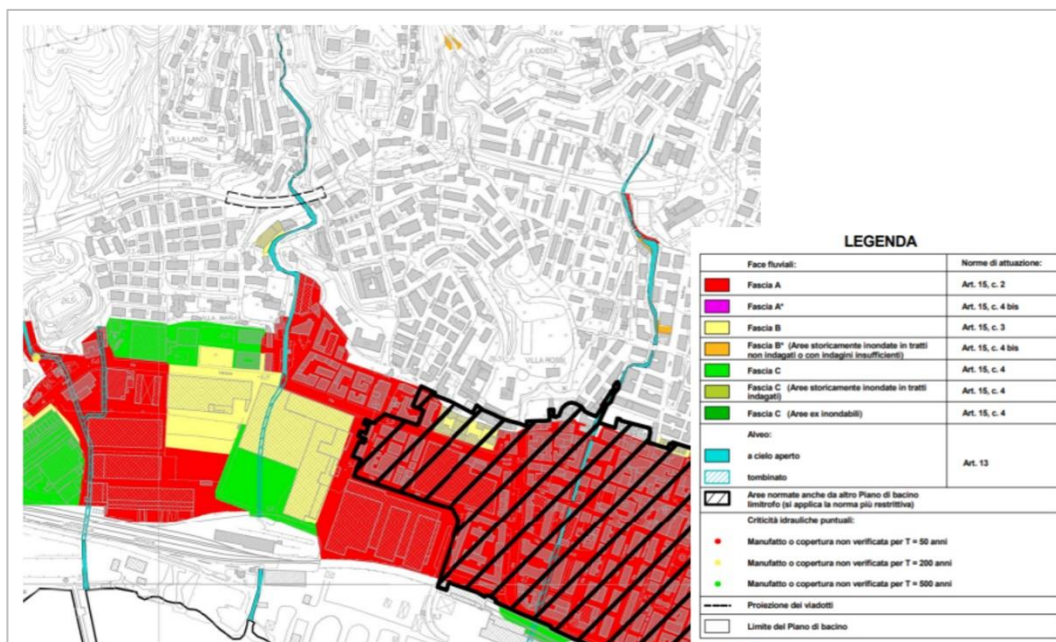


Figura 9: Carta delle fasce di inondabilità

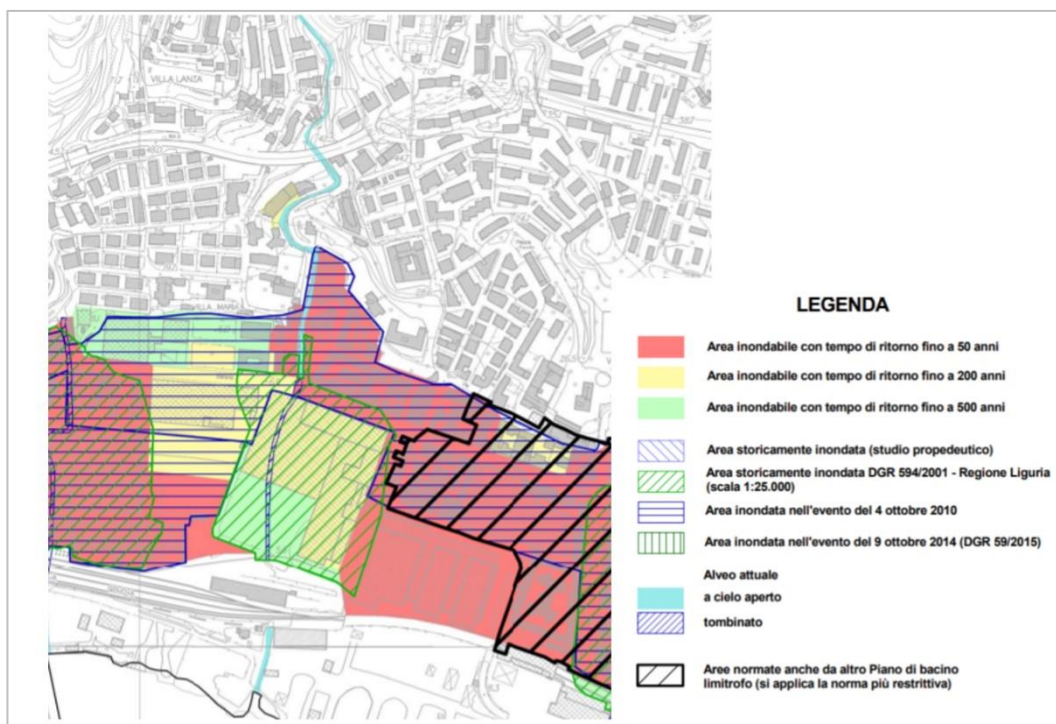






Figura 10: Carta delle aree inondabili e delle aree storicamente inondate

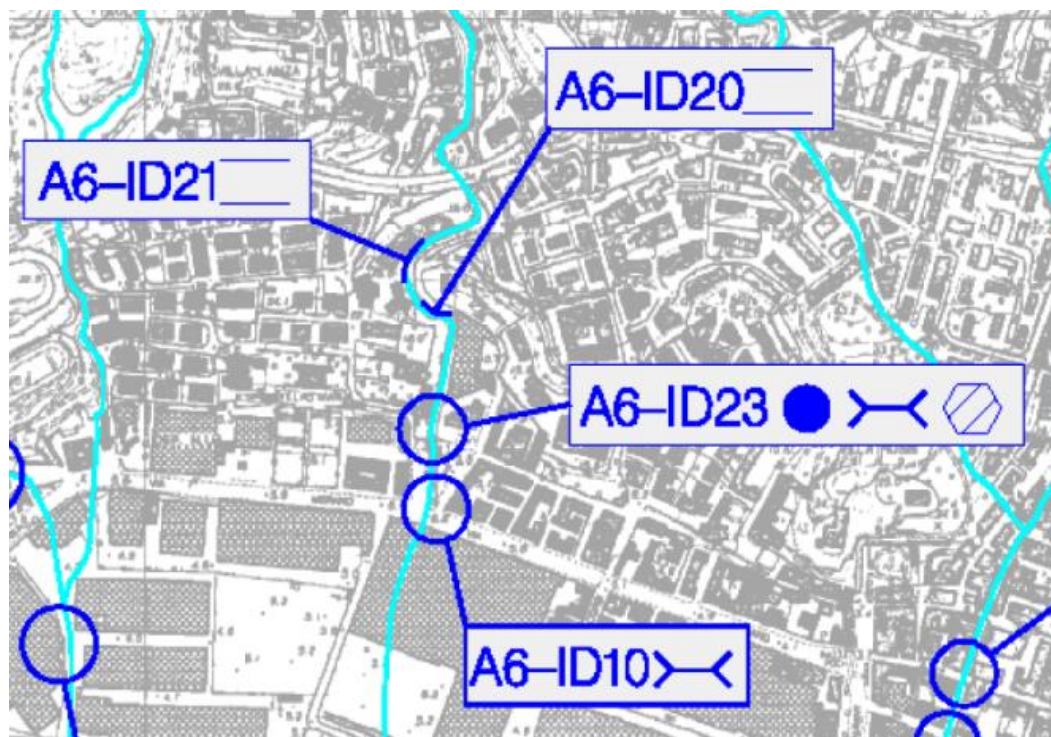
 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Il Piano di Bacino comprende una sezione relativa al “*Piano degli interventi di Mitigazione del Rischio*”, entrato in vigore con BURL n.31 del 31/07/2019 – parte II. Si riportano di seguito le previsioni di intervento per la sistemazione del rio Molinassi, previste nel documento. In Figura 11 è riportata la localizzazione degli interventi previsti.

- *Adeguamento del tratto di tombinatura sottostante via Merano, la zona portuale, fino allo sbocco a mare con una sezione che consenta il deflusso della portata duecentennale con un franco di sicurezza adeguato. (A6-ID10).* Le opere previste nel presente progetto consentiranno il deflusso della piena con portata duecentennale e il rispetto dei franchi idraulici lungo l'intero tracciato del rio;
- *Eliminazione della briglia in corrispondenza della prima curva a gomito a salire di via sant'Alberto (unitamente al rifacimento della passerella tra via sant'Alberto e piazza Clavarino) e allo spostamento in sub – alveo della tubatura a monte della passerella (A6 - ID23).* Il progetto prevede: l'eliminazione della briglia e la realizzazione di n.2 salti di fondo, l'accorciamento dell'impalcato di via Merano (e quindi l'eliminazione della passerella che collega via sant'Alberto e piazza Clavarino), e l'adeguamento della quota delle tubature che attraversano l'alveo con i muri in progetto (lo spostamento in sub-alveo risulta irrealizzabile);
- *Adeguamento arginatura in sponda sinistra in corrispondenza del primo meandro a salire per un tratto di circa 30 metri; in sponda destra il muro arginale necessita di opere di ripristino (A6 - ID20).* Tali interventi sono previsti nel presente progetto;
- *Adeguamento arginatura in sponda destra all'altezza di via villini Rollino per un tratto di circa 60 metri tramite la sostituzione della ringhiera presente con un muro in cemento armato (A6 - ID21).* La localizzazione indicata in Figura 11 sembra riferirsi a via sant'Alberto e non via Villini Rollino: con riferimento alla via sant'Alberto tale intervento è previsto nel presente progetto;
- *Intervento congiunto ai precedenti è la pulizia dell'alveo;*
- *Dovrà essere prevista anche una azione costante di pulizia dell'alveo, da specificarsi a cura dell'Ente competente, dei proprietari frontisti e dei concessionari.*



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



**Figura 11: Localizzazione degli interventi previsti nel Piano degli Interventi**

Per quanto riguarda i parametri e i criteri utilizzati per modellazione idraulica e le verifiche del Rio nell'ambito del presente progetto, si è fatto riferimento alle relative *Norme di Attuazione del Piano di Bacino* e i relativi allegati (approvate con D.G.P. n. 171 del 22.11.2011 con ultima modifica D.D.G. n. 2461 del 22.04.2020 ed entrate in vigore con BURL n.20 del 13/05/2020 – parte II).

Per i valori di portata, si è fatto riferimento a quanto riportato in Tabella 3:



**Tabella 3: Portate per assegnato tempo di ritorno valutate per il bacino del Rio Molinassi**

Tempo di ritorno (T) [anni]	5	10	50	100	200	500
Portata in afflusso [m3/s]	25	34	66	80	95	114

L'Art 7 delle Norme di Attuazione, relativo alla portata di piena di progetto, cita:

*“La portata di piena da assumere nella progettazione relativa ad opere strutturali è quella con tempo di ritorno duecentennale (T=200) indicata nelle relazioni generali dei Piani. Tale valore di portata può essere motivatamente modificato al sopravvenire di nuove evidenze scientifiche o di studi idrologici più dettagliati”. [...]*



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

La portata di piena di riferimento per lo studio idraulico del presente progetto è pari quindi a  $95 \text{ m}^3/\text{s}$ , riferita a un tempo di ritorno di 200 anni. Si rimanda poi alle valutazioni recepite dal protocollo sulla variazione delle precipitazioni e di conseguenza delle portate al colmo riportate nel capitolo 2.



Nell'Allegato 3 - *Indirizzi tecnici per la redazione di studi idraulici* -, come anche riportato nell'Allegato 1 del Regolamento 16 marzo 2016 n. 1 che apporta modifiche R.R. 14 luglio 2001 n.3 -*Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua*-, vengono considerati i seguenti aspetti:

### 1. Parametri di scabrezza

*“Nella modellazione di moto permanente monodimensionale il parametro di scabrezza rappresenta, per il tronco fluviale compreso fra due sezioni di calcolo, oltre alla natura e alle condizioni dell'alveo e delle sponde, macroresistenze dovute alla variabilità longitudinale della geometria o a possibili variazioni brusche del perimetro bagnato al crescere della portata; ciò assume particolare rilevanza nei casi in cui il rilievo delle sezioni disponibile non sia fitto lungo il corso d'acqua. In questi casi, il parametro di scabrezza deve tener conto di molteplici processi di resistenza e dovrebbe essere assunto superiore (inferiore in termini di Gauckler-Strickler) a quanto detterebbero condizioni solo locali dell'alveo. I parametri di scabrezza da utilizzare nel calcolo idraulico devono tenere conto delle reali e documentabili condizioni di manutenzione del corso d'acqua, anche prevedibili per le condizioni di futuro esercizio. Tali valori di parametro di scabrezza devono essere desunti da quelli individuati dalla tabella seguente (per semplicità riportati solo in termini di scabrezza di Gauckler-Strickler), tenendo conto che gli stessi dovrebbero essere considerati valori massimi non superabili. Scostamenti rispetto a tali valori, di entità in ogni caso modeste (non superiori al 10%), devono essere adeguatamente motivati, sulla base di specifiche considerazioni ed approfondimenti tecnici, anche in relazione alle specifiche situazioni di disponibilità di dati di dettaglio e di caratteristiche geometriche e condizioni dell'alveo e del bacino sotteso. In particolare, nel caso dei corsi d'acqua con trasporto solido influenzato da fenomeni franosi, devono essere utilizzati i parametri di scabrezza più cautelativi.”*

**Tabella 4: Parametri di Scabrezza previsti nelle Norme di Attuazione del Piano di Bacino**

Descrizione corso d'acqua	Coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler $K_s$ ( $\text{m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ )
Tratti di corsi d'acqua naturali con salti, rocce o vegetazione anche arbustiva-arborea in alveo	25-30
Corsi d'acqua naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo	30-35
Tratti urbanizzati di corsi d'acqua naturali con argini cementati (e/o platee) in buono stato	35-40

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Descrizione corso d'acqua	Coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler $K_s$ ( $m^{1/3}s^{-1}$ )
Corsi d'acqua con fondo ed argini totalmente cementati in ottimo stato ed assenza di manufatti (tubi, cavi, ecc.) o discontinuità interferenti con le acque	40-45

## 2. Franchi idraulici



*“Tutte le opere devono avere franchi adeguati rispetto al livello di piena previsto per la portata duecentennale, portata di riferimento per la progettazione di opere idrauliche od opere interferenti con l'alveo. La previsione di adeguati franchi tra la sommità arginale o l'intradosso delle strutture in progetto ed il previsto livello della piena di riferimento, è necessaria per garantire il corretto funzionamento delle opere in questione ed assicurare il deflusso della portata di progetto con un adeguato coefficiente di sicurezza, tenendo conto di tutte le incertezze legate alla modellazione idrologico-idraulica (concettuale, matematica e numerica) e ai vari fenomeni che possono occorrere durante l'evento di piena, dei quali la modellazione non può tenere solitamente conto. Alla loro valutazione devono concorrere considerazioni sia relative alla tipologia di opera e alla sua rilevanza determinata anche in funzione della vulnerabilità delle zone limitrofe, sia relative alle caratteristiche cinetiche della corrente, con la fondamentale distinzione dei casi di correnti lente e di correnti veloci. I franchi idraulici non devono essere inferiori ai valori indicati nella tabella seguente, assumendo come riferimento il valore maggiore tra quelli contrassegnati con le lettere (a) e con (b).”*

**Tabella 5: Valutazione del franco idraulico come riportato nelle Norme di Attuazione del Piano di Bacino**

Franco idraulico: valore maggiore tra (a) e (b)			
		Reticolo principale e secondario	Reticolo minore
<b>a)</b>		<b><math>U^2/2g</math></b>	<b><math>0,5 U^2/2g</math></b>
<b>b)</b>	I. argini e difese spondali	cm. 50/100	cm 50
	II. ponti e strutture di attraversamento fino a estensioni longitudinali di m. 12	cm. 100/150	cm 75
	III. coperture o tombature (ove ammesse), ponti e strutture di attraversamento di estensione oltre m. 12	cm. 150/200	cm 100

“dove:

- il termine  $U^2/2g$  rappresenta il carico cinetico della corrente con  $U$  velocità media della corrente (m/s) e  $g$  accelerazione di gravità ( $m/s^2$ ),

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

*- i due valori estremi per il reticolo principale e secondario corrispondono rispettivamente a bacini poco dissestati con previsione di modesto trasporto solido ed a bacini molto dissestati con previsione di forte trasporto solido in caso di piena, e/o a bacini di maggiore o minore estensione. Per le opere di cui al punto III, nel caso di modesta rilevanza dell'opera stessa e di bacini ben sistemati, il valore minimo del franco come sopra indicato può essere derogato dall'amministrazione competente fino a 100 cm, sulla base di adeguate valutazioni come riportato nel seguito. Per estensione longitudinale si intende l'estensione dell'opera misurata parallelamente alla direzione della corrente. Per opere non ortogonali alla direzione della corrente si valuta come estensione la distanza, sempre misurata in senso parallelo alla corrente, tra il lembo più a monte e quello più a valle dell'opera stessa. Nel caso di ponti ad arco o comunque con intradosso non rettilineo, il valore del franco deve essere assicurato per almeno 2/3 della luce e comunque per almeno 40 m, nel caso di luci superiori a tale valore." [...]*

Relativamente alle "Caratteristiche idrauliche della corrente: In particolare, devono essere verificate le condizioni di deflusso nel tratto in esame con la distinzione tra corrente "veloce" (o supercritica) e "lenta" (subcritica); si ricorda infatti che, in caso di correnti veloci, anche un modesto ostacolo o una variazione di natura dell'alveo possono provocare un innalzamento anche rilevante della superficie libera, che può raggiungere il valore del carico cinetico  $U^2/2g$ , e provocare quindi esondazioni non previste qualora le opere non abbiano previsto l'adeguato franco. Analogamente va valutato l'effetto di velocità elevate rispetto alle sollecitazioni sulle strutture che interferiscono con il deflusso (scalzamenti, erosioni spondali, etc)".

Infine, si riporta una sintesi di alcuni articoli del regolamento 16 marzo 2016 n. 1:

- Art 3 (Definizioni)

[...]



- 1) *reticolo idrografico di primo livello: porzione del reticolo idrografico comprendente le aste fluviali con bacino sotteso con superficie maggiore di 1 Km<sup>2</sup>;*

[...]

- Art. 7 (interventi negli alvei dei corsi d'acqua)

- 1) *Ferme restando le normative in materia di autorizzazioni e polizia idraulica ex R.D. n. 523/1904 e le relative competenze attribuite alle amministrazioni provinciali, negli alvei dei corsi d'acqua non sono consentiti i seguenti interventi, fatti salvi quelli necessari ad ovviare a situazioni di pericolo ed a tutelare la pubblica incolumità:*

- a) *interventi che comportino ostacolo o interferenza al regolare deflusso delle acque di piena, che interferiscano con gli interventi di messa in sicurezza previsti dai piani di bacino,*

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

*o che precludano la possibilità di attenuare o di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, nonché il deposito di materiali di qualsiasi genere;*

*b) interventi di restringimento o rettificazione degli alvei; su specifica deroga da parte della Provincia, possono essere autorizzati, in contesti di tessuto urbano consolidato, interventi previsti nell'ambito della progettazione complessiva ed organica di interventi finalizzati alla messa in sicurezza del corso d'acqua, compatibile con i piani di bacino, purché non comportino alcun aggravio alle condizioni di deflusso;*



*c) plateazioni o impermeabilizzazioni continue del fondo alveo dei corsi d'acqua di origine naturale, salvo il caso in cui siano previsti come misura necessaria in un progetto complessivo ed organico finalizzato alla messa in sicurezza del corso d'acqua, in tratti ricadenti in contesti di tessuto urbano consolidato e in assenza di interventi alternativi;*

*d) reinalveazioni e deviazioni dell'alveo dei corsi d'acqua, salvo il caso in cui siano previsti come misura necessaria in un progetto complessivo ed organico finalizzato alla messa in sicurezza del corso d'acqua, nonché in caso di:*

*1) corsi d'acqua di originale naturale classificati come reticolo minuto;*

*2) corsi d'acqua di origine artificiale, quali canali di bonifica, scoli artificiali, canali già oggetto di precedenti deviazioni, etc., a condizione che ne sia dimostrata la funzionalità idraulica secondo i criteri dei piani di bacino, sia assicurato il superamento dell'eventuale situazione di pericolosità precedente e sia valutata la possibilità di ripristino di sezioni a cielo libero laddove fossero presenti tombinature o coperture.*

*[...]*

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 5. MODELLO DI CALCOLO E VALORI DEI PARAMETRI UTILIZZATI

Il profilo idraulico del tratto del Rio Molinassi oggetto del presente progetto è stato determinato mediante l'utilizzo del software *HEC RAS "River Analysis System"* versione 5.0.0 (U.S.Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center) nelle condizioni di moto permanente monodimensionale.



La procedura alla base del calcolo si basa sulla soluzione dell'equazione monodimensionale dell'energia. Le perdite di carico valutate sono quelle di attrito (equazione di Manning) e quelle causate dalla contrazione o espansione delle sezioni (tramite un coefficiente che moltiplica la variazione dell'altezza cinetica). L'equazione della quantità di moto è utilizzata nei punti dove il profilo del pelo libero subisce brusche variazioni. Questo si verifica, in condizioni di regime misto (*Mixed Flow*), nei punti di passaggio da corrente veloce (*Supercritical Flow*) a corrente lenta (*Subcritical Flow*), oppure in corrispondenza di ponti o delle confluenze di più rami di una rete. Ai fini del presente studio idraulico, considerando la pendenza del tratto del rio in esame ed essendo il fondo alveo rivestito in CLS (valore di scabrezza di Manning minore rispetto ad un alveo naturale), le simulazioni idrauliche sono state eseguite in condizioni di regime misto, in modo tale che il software potesse gestire situazioni di corrente lenta e veloce contemporaneamente in tratti diversi del corso d'acqua, risalti idraulici e passaggi da corrente lenta a corrente veloce.

Affinché il modello riproducesse nel modo più accurato possibile la realtà, sono state impostate le seguenti condizioni al contorno, in particolare:

- portata al colmo costante in tutto il tratto pari ai valori indicati per i vari tempi di ritorno desunti dal "*Piano di bacino Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico*" entrato in vigore con BURL n. 31 del 31.07.2019 Parte II (Tabella 3);
  - pendenza di fondo alveo nel tratto a monte di via Negro Ponte pari a 0.021 (condizione al contorno di monte);
12. altezza idrometrica di valle (zona portuale) pari a +0.68 m imposta oltre la barriera idrocarburi per tenere in conto delle peggiori condizioni di livello mare in porto (il valore del livello del mare durante l'evento del 2010, come riportato nel paragrafo 3.2.2, era pari a +0.5 m) Tale valore è stato recepito dalla relazione sullo studio di agitazione ondosa di DHI (vedi relazione B\_PD\_R\_IDR\_D\_001\_0) sulla base dei dati del mareografo di Genova.

Prima dell'implementazione del modello, sono stati svolti, su richiesta della scrivente due rilievi topografici delle aree oggetto dell'intervento:



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

- nel 2014 è stata rilevata l'area a valle di Piazza Cosma Clavarino, a partire dalla quale verrà realizzata la deviazione dell'alveo esistente;
- nel mese di gennaio 2018 è stato completato un secondo rilievo topografico, ad integrazione di quanto già disponibile, per ricostruire la geometria esistente del tratto del Rio a monte di P. C. Clavarino. Per ogni sezione idraulica sono stati definiti:
  - la quota della testa del muro (espressa in m s.l.m.) che argina l'alveo esistente, sia di sponda destra sia di sponda sinistra;
  - la quota (espressa in m s.l.m.) dell'alveo ai piedi dei muri arginali, sia di sponda destra sia di sponda sinistra;
  - la quota (espressa in m s.l.m.) di fondo alveo;
  - la larghezza della sezione (in m).

La distanza media fra due sezioni consecutive inserite nel modello è stata valutata applicando il seguente criterio geometrico:

$$\Delta x = \frac{0.15D}{S_o}$$



dove:

- $\Delta x$  è la distanza tra due sezioni consecutive [m];
- $D$  è distanza tra la quota di fondo alveo e la quota delle sponde [m];
- $S_o$  è la pendenza media dell'alveo [-].

Al fine di rappresentare al meglio le singolarità geometriche (cambi di pendenza, allargamenti e/o restringimenti delle sezioni trasversali, salti di fondo e tratti in curva) la distanza sopra calcolata è stata diminuita laddove necessario. Si precisa infatti che in alcuni tratti del modello idraulico, ad esempio a valle di Piazza C. Clavarino e al di sotto dell'attraversamento di via Merano, o in prossimità della passerella di via Negroponte, non è riportato l'impalcato in modo da poter aumentare il numero di interpolate e descrivere al meglio il profilo idraulico nei tratti più critici<sup>1</sup>. Per una più chiara rappresentazione visiva del rispetto dei franchi idraulici, nei vari profili, lungo i tratti in cui non è stato rappresentato l'impalcato, la quota delle sponde è stata posta pari a quella dell'impalcato stesso.

Come già sopra menzionato, per quanto riguarda le perdite di carico, il codice di calcolo le valuta sulla base dei valori assegnati ai seguenti parametri:

<sup>1</sup> Il software Hec-Ras, tra due sezioni che presentano l'inserimento di strutture, quali ponti, briglie ecc., non permette l'introduzione di sezione interpolate.

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>



- Scabrezza (perdite distribuite per attrito);
- Parametri di contrazione ed espansione (perdite localizzate dovute all'allargamento e/o al restringimento della larghezza dell'alveo).

Con riferimento alla Tabella 4, lungo il Rio è stato assegnato un coefficiente di scabrezza di Manning “n” pari a  $0.025 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$  (sezioni in CLS), coincidente con un valore di Gauckler-Strickler “ks” di  $40 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$ , al fondo alveo e alle sponde ad eccezione dei tratti compresi tra le seguenti sezioni:

- Tra la sezione 1 e la sezione 5 il coefficiente assegnato al fondo alveo è pari a  $n=0.03 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$  ( $ks=33.3 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ ) dal momento che esso risulta rivestito in cls solo sulle sponde e il fondo sarà invece in terra e pietrame;
- Tra la sezione 27 e la sezione 30 il coefficiente assegnato a tutta la sezione è pari a  $n=0.028 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$  ( $ks$  circa  $35 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ ) per tenere in considerazione la turbolenza generata dai n. 2 salti di altezza pari a circa 1.5 m e 2.5 m rispettivamente tra le sezioni 28-29 e 30-31;
- Tra la sezione 69 e la sezione 72 il coefficiente assegnato a tutta la sezione è pari a  $0.033 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$  per tenere in considerazione, oltre alla turbolenza generata dai n. 2 salti di altezza pari a circa 0.5 m e 1.3 m rispettivamente tra le sezioni 70.1-70.2 e 70.3-71, anche dell'aumento di tirante in estradosso (sponda sinistra) generato dell'effetto di curvatura con raggio di 1.88 m ( $48^\circ$ ) tra le sezioni 71 e 72.



Nel caso di analisi con sedimenti nel fondo, il valore di scabrezza del fondo alveo è stato imposto pari a  $0.03 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$ .

Per quanto riguarda invece i coefficienti di espansione e/o contrazione, sono stati utilizzati, nei tratti in cui si instaura un regime di moto di corrente lenta, i valori di contrazione e/o espansione suggeriti dal manuale per correnti lenti (US Army Corps of Engineers, HEC-RAS River Analysis System, Hydraulic reference Manual, Version 4.1, January 2010) riportati in Tabella 6. Si precisa che, in favore di sicurezza, nel caso di correnti veloci, sono stati assegnati ai parametri in oggetto i medesimi valori di quelli riportati in Tabella 6. In questo modo, i tiranti risultano leggermente maggiori rispetto all'utilizzo di coefficienti minori e il franco idraulico viene quindi verificato in condizioni più sfavorevoli.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

**Tabella 6: Coefficienti di contrazione ed espansione per correnti lente**

	Contraction	Expansion
No transition loss computed	0.0	0.0
Gradual transitions	0.1	0.3
Typical Bridge sections	0.3	0.5
Abrupt transitions	0.6	0.8

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 6. DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE NELLE AREE INTERESSATE DALL'INTERVENTO

### 6.1. PREMESSA

Il tratto del Rio Molinassi interessato dal presente progetto è compreso tra la nuova foce e l'area immediatamente a monte di via Negroponte, per una lunghezza totale di circa 990 m.



Il progetto consiste nell'adeguamento delle sezioni idrauliche del suddetto tratto urbano del Rio Molinassi, che attualmente presenta una situazione di elevata pericolosità per insufficienza delle sezioni, nella realizzazione di vasche di colmata per il deposito e la sedimentazione del trasporto solido e nella sua deviazione nel tratto terminale, al fine di eliminare l'interferenza tra la foce attuale e le opere di Ambito 2.

Le opere previste nel presente ambito possono essere divise in due parti, di cui la prima è finalizzata ad eliminare l'interferenza tra l'attuale foce del Rio Molinassi e la nuova calata a mare e la seconda a mettere in sicurezza il tratto d'alveo finale del corso d'acqua nel percorso che attraversa la parte più urbanizzata del suo bacino.

Tra la foce e Piazza Cosma Clavarino è prevista la deviazione del Rio Molinassi con creazione di un nuovo alveo artificiale e di un nuovo sbocco a mare posto all'altezza del Porto Petroli, ovvero più ad Ovest della foce attuale. A monte della deviazione del Rio Molinassi, in Piazza Cosma Clavarino, e fino a Via Negroponte, tutto il tratto di progetto risulta attualmente a cielo aperto, con fondo in calcestruzzo e sponde in pietrame rivestito in parte da calcestruzzo. L'altezza e lo stato di conservazione dei muri arginali variano fortemente tra le diverse tratte e le rispettive sponde. Il tratto è fortemente urbanizzato e presenta edifici, sia sulla sponda destra sia sulla sponda sinistra, che sono stati considerati per le verifiche idrauliche.

In generale le soluzioni previste prevedono:

- lo spostamento del tracciato del rio Molinassi a partire da piazza Cosma Clavarino, verso ovest, con lo sfocio traslato verso il Pontile Delta al limite delle aree Fincantieri nel tratto verso mare;
- il rifacimento del sottopasso di Via Merano e l'adeguamento delle tratte di monte per circa 1 chilometro dalla foce (sezione di Via Negroponte), con modifica delle sezioni idrauliche e dei muri di sponda al nuovo andamento planimetrico e alle condizioni di sicurezza idraulica previsti dalla normativa vigente (massimi livelli idrici con piena duecentennale e relativi franchi di sicurezza);
- La modifica dei raggi di curvatura del tracciato originario in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e del tratto in curva all'interno del parco ferroviario di RFI;

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

- L'incremento dei tratti a cielo aperto;
- la realizzazione di due vasche di sedimentazione del trasporto solido in corrispondenza della nuova foce, con capacità complessiva di accumulo di 10.500 m<sup>3</sup>;
- la realizzazione di tre ulteriori vasche di sedimentazione del trasporto solido (di cui una con briglia selettiva a funi) a monte dell'inizio delle tratte tombinate, per una capacità complessiva di circa 1.000 m<sup>3</sup>., con l'eliminazione dei salti di fondo in corrispondenza di via Merano.

## **6.2. TRATTA COMPRESA TRA PIAZZA COSMA CLAVARINO E LA FOCE (SEZ. 1 – SEZ. 32)**

### **6.2.1. Descrizione e inquadramento**

Il tratto del Rio Molinassi interessato dalla deviazione dell'alveo è compreso tra piazza Cosma Clavarino e la foce.

In particolare, è prevista la deviazione del Rio Molinassi in corrispondenza del manufatto di sottopasso via Merano attraverso la creazione di un nuovo alveo artificiale e di un nuovo sbocco a mare posto all'altezza del molo Delta di Porto Petroli ovvero più ad ovest della foce esistente.

Nel tratto iniziale dell'intervento a nord di via Merano, tra piazza Cosma Clavarino e via Sant'Alberto, la sezione del rio Molinassi risulta essere di tipo rettangolare, a cielo aperto, con fondo in calcestruzzo e sponde in pietrame rivestito in parte da calcestruzzo. Il tratto è collocato in un contesto fortemente urbanizzato e presenta sulla sponda destra due piccoli edifici che si affacciano sulla sezione dell'alveo, mentre sulla sponda sinistra è presente una cabina elettrica. Inoltre, i lati interni dell'alveo sono caratterizzati dalla presenza di vegetazione, come riportato in Figura 12.

Nell'angolo tra via Merano e via Sant'Alberto è presente un'edicola, la quale verrà ricollocata durante i lavori di realizzazione del nuovo alveo (Figura 13). In corrispondenza del ponte di via Merano, l'alveo del rio Molinassi risulta tombinato (Figura 13) ed in particolare presenta una sezione con copertura a volta (Figura 14). Tale sezione risulta costante anche nei tratti successivi, ovvero nelle tratte sotto lo stabilimento di Fincantieri e sotto il parco ferroviario.





 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>



Figura 12: Tratto esistente a cielo aperto del Rio Molinassi a monte di Via Merano



Figura 13: Edicola in Piazza Cosma Clavarino e inizio alveo tombinato in corrispondenza di via Merano

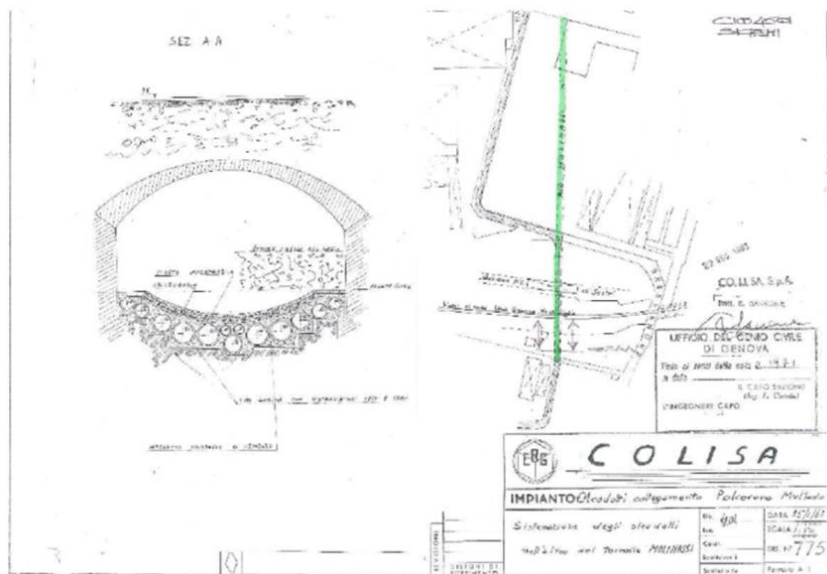




Figura 14: Particolare sezione con copertura a volta

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Le verifiche idrauliche condotte nei Piani di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico, e riprese nel progetto preliminare, dimostrano che la sezione esistente della tombinatura in corrispondenza del ponte di via Merano risulta insufficiente per il deflusso della portata duecentennale come richiesto dalla normativa vigente. In particolare, la sezione risulta essere già in crisi per portate superiori a 30 m<sup>3</sup>/s, ovvero per portate con tempo di ritorno leggermente maggiore di 10 anni. Inoltre, la forte diminuzione di pendenza presente sotto l'area Fincantieri allo stato attuale favorisce inoltre il deposito di sedimenti all'interno del tratto coperto e pertanto non si può escludere che, a fronte di un trasporto solido consistente, possano verificarsi intasamenti e conseguenti esondazioni in Piazza Cosma Clavarino anche per portate inferiori.

L'adeguamento della sezione idraulica prevede il progressivo allargamento della larghezza dell'alveo e una deviazione dell'attuale tracciato dall'ingresso in piazza Clavarino fino alla prima campata di Fincantieri.



### **6.2.2. La soluzione progettuale**

Sono state analizzate differenti varianti progettuali in un contesto particolarmente articolato perché fortemente urbanizzato e con un numero elevatissimo di interferenze complesse tra le quali sono citate, senza fini di completezza: la viabilità lungo via Merano e le relative dorsali di sottoservizi presenti (fognatura, gas, cavi di alta tensione, linee telefoniche principali, ...); il parco ferroviario di Multedo e la linea internazionale Genova-Ventimiglia; gli oleodotti diretti nel Porto Petroli e posti al di sotto della soletta di fondo dell'attuale tracciato del Rio Molinassi; nonché lo stabilimento stesso di Fincantieri.

Condividendo le scelte con i soggetti interessati ed aventi titolo, è stata individuata, in fase di Progettazione Preliminare prima e Definitiva poi, una soluzione che soddisfi i requisiti di carattere idraulico, con riferimento agli scenari di piena di progetto e alle condizioni di sistemazione dell'intero corso d'acqua e che allo stesso tempo sia compatibile con l'assetto attuale e futuro delle aree interessate.

In particolare, il progetto proposto:

1. garantisce l'adeguamento delle sezioni del Rio Molinassi alla portata duecentennale di 95 m<sup>3</sup>/sec;
2. in condizioni definitive, cioè una volta completato l'intervento programmato di Ribaltamento a Mare delle attività di Fincantieri, l'alveo sarà a cielo aperto su tutto il suo percorso con la sola eccezione dell'inevitabile sottopassaggio in corrispondenza dei ponti di via Merano, via Bressanone, via Ronchi ed in corrispondenza del parco ferroviario di Multedo. In sostanza il

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



tratto a cielo aperto sarà pari a circa 410 m sui circa 577 m del suo nuovo tracciato, cioè pari al 71% del nuovo percorso, con una sostanziale riduzione dei tratti tombinati che nella condizione attuale rappresentano invece circa il 67% del tracciato da via Merano alla foce. Nello specifico, in Tabella 7 si riporta il confronto dei vari tratti che caratterizzano il passaggio del rio in termini percentuali rispetto alle lunghezze dei tratti a cielo aperto e di quelli coperti sia allo scenario dello stato di fatto attuale che a quello futuro di progetto per ciascuna tratta.

**Tabella 7: Confronto tra scenario attuale e di progetto delle % di tratti coperti e a cielo aperto**

Tratto (sez. riferite solo allo scenario di progetto)	Scenario di Fatto (attuale)			Scenario di Progetto		
	Tratto [%]	Coperto	Tratto a cielo aperto [%]	Tratto [%]	Coperto	Tratto a cielo aperto [%]
<b>ADEGUAMENTO ALVEO ESISTENTE - da sez. 32 a sez. 73bis</b>						
Adeguamento tratto esistente in progetto a monte di via Merano (piazza Clavarino)	<b>0%</b>		<b>100.00%</b>	<b>0%</b>		<b>100.00%</b>
<b>NUOVO ALVEO - da sez. 0 a sez. 32</b>						
Attraversamento di via S.Alberto e via Merano: da sez. 25 a 32	5.24%		11.34%	6.53%		7.12%
Fincantieri: da sez. 22 a 25	41.86%		0.00%	1.21%		35.75%
Attraversamento di via Bressanone: da sez. 20 a 22	1.48%		0.00%	1.34%		0.00%
Area RFI: da sez. 12 a 20	17.48%		0.00%	16.88%		7.74%
Attraversamento di via Ronchi: da sez. 10 a 12	1.40%		0.00%	2.95%		0.00%
Area Portuale: da sez. 0 a 10	0.00%		21.20%	0.00%		20.47%
<b>Totale</b>	<b>67.46%</b>		<b>32.54%</b>	<b>28.91%</b>		<b>71.09%</b>
Lunghezza tot. Rio esistente dalla foce a sez. 32: circa 515 m						
Lunghezza tot. Rio in progetto dalla foce a sez. 32: 577.7 m						

Tenuto conto della notevole importanza in termini di traffico di via Merano, fondamentale arteria di collegamento tra l'area di ponente di Genova e il centro cittadino, sono state definite le fasi realizzative al fine di minimizzare i tempi di interruzione parziale del traffico e minimizzare i disagi.

Immediatamente a valle del sottopasso di via Merano, il nuovo tracciato va ad interessare il sedime dell'attuale area Fincantieri. Considerate le necessità espresse da Fincantieri relativamente al periodo transitorio legato al completamento della nuova calata, in cui le lavorazioni potranno ancora interessare l'attuale capannone, si prevede che il tratto di nuovo canale interno allo stabilimento venga realizzato con sezione dotata di grigliato aperto di copertura in parte pedonale e in parte carrabile grigliato.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Per quanto riguarda l'attraversamento del parco ferroviario, sulla base degli elementi acquisiti in fase di confronto tecnico con il personale di RFI, sono stati definite le modalità di esecuzione dei lavori. L'intero fascio di binari è stato suddiviso in funzione delle condizioni di utilizzo, individuando una prima zona di monte interessata da binari in dismissione, una seconda da binari con transito interrompibile, e una terza, in corrispondenza degli ultimi due binari verso valle, da binari di linea non interrompibili. Sulla base di tale suddivisione, sono state previste diverse tecniche costruttive, in particolare:

- per i binari dismessi si procederà con tecnica di esecuzione tradizionale, con scavo cielo aperto e manufatto gettato in opera, in osservanza delle distanze di rispetto dai binari attivi e delle modalità esecutive previste per norma e regolamenti;
- per i binari interrompibili (tronchino destinato a attività di cantiere e a manutenzione treni) si procederà con realizzazione di sezione in calcestruzzo gettata in opera con fronti di scavo sostenuti con paratie (in pali secanti o colonne di jet grouting);
- per i binari di linea non interrompibili si procederà con tecnica a spingi tubo, con stazione di spinta lato valle.

### **6.2.3. Caratteristiche dell'alveo in progetto**



Il tratto di alveo interessato dalla deviazione fino alla foce (dalla sezione 1 alla sezione 32) è lungo in asse circa 577 m. La sezione dell'alveo è di tipo rettangolare con tratti a cielo aperto e tratti tombinati, con larghezza variabile (6.5 m la sez. 32, 10 m dalla sez. 32 fino al sottopasso di via Merano alla sez. 25, 13,3 m nella tratta in area Fincantieri e parco ferroviario e 30,5 m nella vasca di accumulo sedimenti) e una pendenza media costante dello 0.5%.

Il nuovo tratto in deviazione del rio Molinassi può essere suddiviso in quattro macro-tratte:

1. Deviazione e sottopasso di via Merano,
2. Stabilimento di Fincantieri;
3. Parco ferroviario RFI;
4. Sbocco a mare a sud di via Ronchi.

#### **Deviazione e sottopasso di via Merano**

Questa tratta è compresa tra le sezioni 25 e 32. Si tratta di una tratta di lunghezza di circa 85 m caratterizzata da un tratto a cielo aperto di lunghezza pari a circa 41 m (da 1.5 m a monte della sez. 27 fino alla se. 32) e da un tratto tombinato di lunghezza pari a circa 45 m (sottopasso di via Merano da sez. 25 alla sez. 27).

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Le simulazioni idrauliche effettuate hanno dimostrato l'insufficienza della sezione esistente al passaggio della portata duecentennale. Trattandosi di un tratto fortemente urbanizzato, le sezioni comprese tra la 27 e la 31 sono state allargate fino a una larghezza costate di 10 m. L'intervento prevede inoltre l'abbassamento parziale del fondo (gli oleodotti saranno interrotti a monte della sezione 31) dotando la tratta di due salti:

- 1 dalla sezione 31 (quota di fondo alveo 5.60 m s.l.m.) alla sezione 30 (quota di fondo alveo 3.11 m s.l.m.);
- 2 dalla sezione 29 (quota di fondo alveo 3.06 m s.l.m.) alla sezione 28 (quota di fondo alveo 1.52 m s.l.m.);

Il tracciato del rio piega, in sponda destra, a partire dalla sezione 32, di 22° verso ovest, mentre in sponda sinistra la sezione 31 (ubicata in piazza Cosma Clavarino) fino al sottopasso di via Merano verso ovest con un angolo di circa 7°. A 1.5 m a monte della sezione 27 il Rio piega nuovamente verso ovest di circa 11°.

Per un tratto di circa 45 m, l'alveo del rio Molinassi risulta tominato con una sezione di tipo rettangolare, una larghezza costante di 10.00 m e una pendenza del fondo pari al 0.5%: questa tratta coincide con il sottopasso di via Merano. Le simulazioni condotte dimostrano che nel tratto tominato, con portata con tempo di ritorno duecentennale, vengono rispettati i franchi di sicurezza richiesti dalla normativa (in questo caso coincidente con i valori di  $U^2/2g$ ).

### Tratta nello stabilimento di Fincantieri



A valle del ponte di attraversamento di via Merano (sezione 25) la larghezza della sezione del rio Molinassi aumenta da 10.00 m a 13.30 m.

Il tratto del rio Molinassi che interessa l'area dello stabilimento di Fincantieri è compreso tra la sezione 25 (circa 7 m a monte di tale sezione fino al muro lato nord che verrà demolito durante i lavori e ripristinato successivamente) e la sezione 22 e presenta pendenza costante (0.5%) per tutta la lunghezza del tratto in esame (circa 213 m).

Il progetto prevede un tratto a cielo aperto (dalla sezione 25 alla sezione 23) dotato di grigliato pedonabile non carrabile di lunghezza pari a circa 38 m e un tratto sempre a cielo aperto (dalla sezione 23 alla sezione 22) di lunghezza pari a circa 168 m dotato di grigliato carrabile, al fine di incrementare lo sviluppo complessivo del tratto a cielo aperto del rio.

Al di sotto dello stabilimento di Fincantieri il franco idraulico minimo, assunto sempre pari a 1.5 m anche lungo i tratti a cielo aperto, risulta verificato.



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

### Tratta tra il ponte di via Bressanone e il Parco Ferroviario

A valle del confine dello stabilimento di Fincantieri, il nuovo tracciato del rio Molinassi interseca l'attuale via Bressanone. In questo tratto (da monte della sezione 22 fino alla sezione 20, per uno sviluppo complessivo lungo il nuovo asse del Rio pari a 7.7 m) è prevista la realizzazione del ponte di via Bressanone.

La sezione idraulica in questa tratta si mantiene costante e presenta una larghezza pari a 13.30 m e una pendenza del fondo dello 0.5%.

A valle del ponte di via Bressanone, in corrispondenza della curva che immette il tracciato all'interno del parco ferroviario di RFI, la sezione idraulica torna ad essere a cielo aperto (dalla sezione 20 a circa 3.6 m a monte della sezione 17) di lunghezza pari a circa 44 m. A valle della sezione 17, in corrispondenza dell'attraversamento del parco ferroviario, il nuovo tracciato prevede un tratto tombinato (dalla sezione 17 alla sezione 12, sottopasso di via Ronchi) di lunghezza di circa 95 m.

### Tratta tra lo sbocco a mare e il sottopasso di via Ronchi

A valle del parco ferroviario, oltrepassata la linea Genova-Ventimiglia, il nuovo tracciato del rio Molinassi è previsto essere ancora tombinato per una lunghezza di circa 17 m corrispondente all'attraversamento della via Ronchi (sezione dalla 12 fino a valle della 10). In questo breve tratto la sezione rimane costante e presenta una larghezza di 13.30 m e una pendenza pari al 0.5%.

A valle del sottopasso di Via Ronchi e dalla sezione 9 in poi la tratta torna ad essere a cielo aperto e la larghezza del rio Molinassi aumenta passando da 13.30 m a 30.50 m alla sezione 8, dalla quale comincia la prima vasca di accumulo. Dalla sezione 9 alla sezione 8 è prevista una scarpata che passa dalla quota di -0.74 m s.l.m. alla quota di -2.7 m s.l.m.

#### **6.2.4. Vasche di accumulo sedimenti prima della foce**

Al fine di permettere l'accumulo dei sedimenti trasportati dal rio Molinassi in zone dedicate evitando il deposito nell'area marittima portuale, nel tratto finale della foce sono state previste n.2 vasche di sedimentazione e accumulo per un volume totale di circa 10.500 m<sup>3</sup>.

La prima vasca, delimitata a valle da palancole che raggiungono quota di -0.5 m s.l.m. (sezione 5), permette di accumulare circa 6550 m<sup>3</sup>, mentre la seconda vasca, delimitata da blocchi in cls posti al di sopra di un terreno di riporto (sezione 2 in asse), permette un accumulo di circa 3950 m<sup>3</sup>. Si riporta in Figura 15 uno stralcio del profilo delle vasche. Si rimanda agli elaborati tecnici per maggiori dettagli.

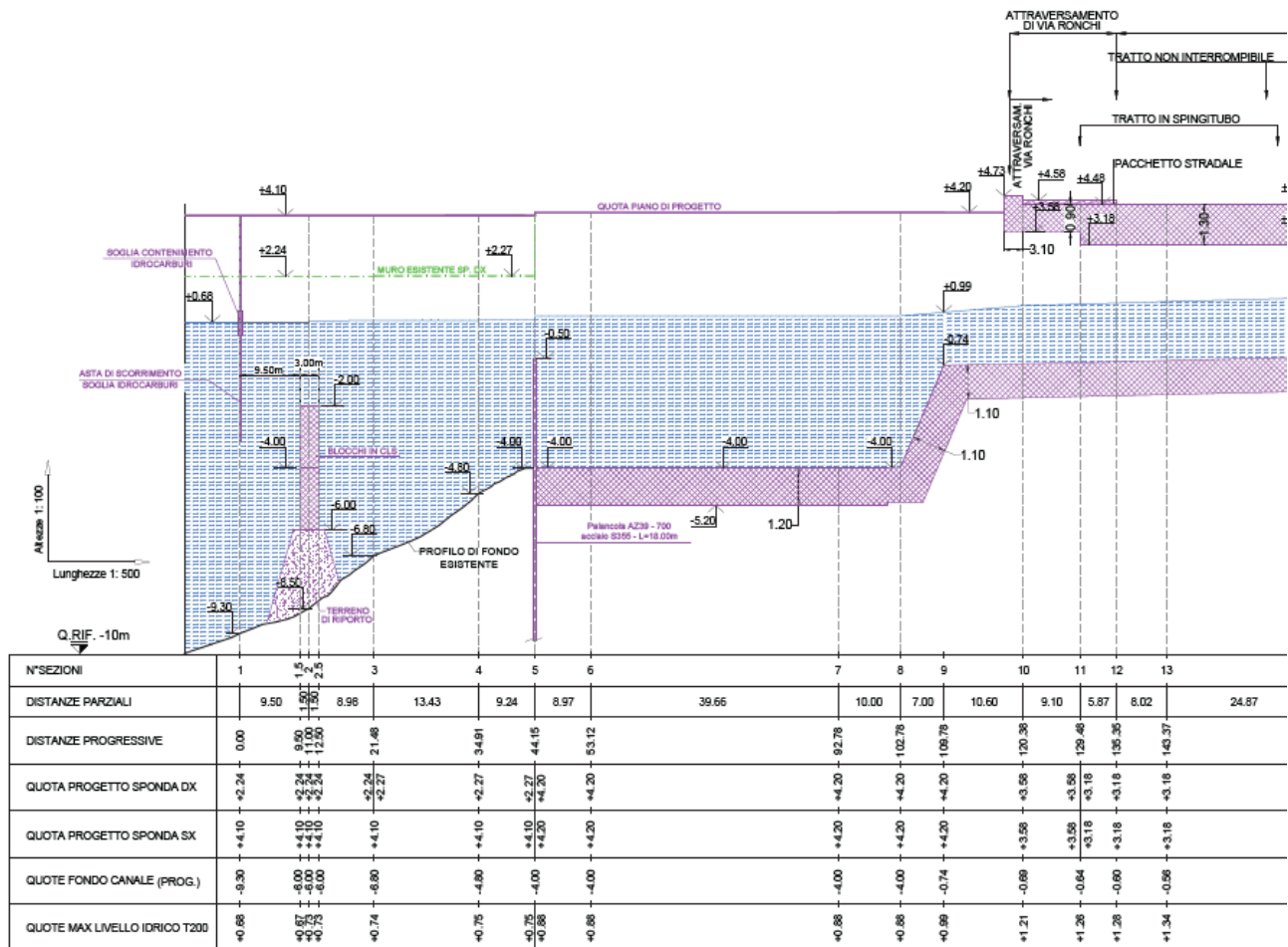




Figura 15: Profilo delle n.2 vasche di accumulo sedimenti prima della foce

Le simulazioni condotte hanno evidenziato, in occasione di piene rilevanti e/o eccezionali, una velocità della corrente tra la sezione 8 e la sezione 1 (nell'ipotesi che non vi sia accumulo di sedimenti lungo il tracciato dell'alveo) compresa tra i 0.47 e 0.87 m/s, confermando che, in tali condizioni, la vasca di sedimentazione in progetto, causando un brusco rallentamento della corrente, favorirà la sedimentazione del materiale più pesante trasportato dalla corrente stessa.

Inoltre, si fa presente che il presente progetto prevede anche la realizzazione di una briglia selettiva a funi (nel tratto del rio a monte di Piazza Cosma Clavarino, all'altezza di via Negroponte) e di n. 2 briglie con profilo Creager (da realizzare nel tratto di Rio in curva, a monte di via L. Galvani). L'inserimento delle briglie consente la formazione di n. 3 ulteriori piazze di deposito (con volumetria complessiva pari a circa 1000 m<sup>3</sup>) in cui la corrente depositerà parte del materiale solido trasportato. Maggiori dettagli in merito al funzionamento idraulico delle opere qui citate verranno forniti nei paragrafi successivi. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 6.3.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

### **6.2.5. Accorgimenti tecnico idraulici volti ad ottemperare le prescrizioni dell'Autorità di Bacino Regionale al progetto preliminare**

Il presente Progetto per la messa in sicurezza del Rio Molinassi sviluppa la soluzione del Progetto Preliminare redatta nel 2012 dalla società Infrastrutture Liguria S.r.l., recepisce le prescrizioni formulate dal Comitato Tecnico di Bacino dell'Autorità di Bacino Regionale espresse in sede di formulazione di parere favorevole al progetto preliminare ed integra le richieste di adeguamento tecnico funzionale al progetto definitivo del 2014 redatto dalla scrivente Società.

Nei seguenti paragrafi si riportano le principali soluzioni adottate in recepimento alle prescrizioni ed integrazioni menzionate.

Il Comitato Tecnico di Bacino dell'Autorità di Bacino Regionale, con seduta del 28 Giugno 2012, parere n. 17/2012, ha espresso parere favorevole al progetto preliminare formulando alcune prescrizioni da verificare nelle successive fasi progettuali, in particolare:



#### Prescrizione 1

*“Dovrà essere adeguatamente approfondita la modellazione idraulica nel nodo in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e dovranno essere adottate le eventuali modifiche dell'assetto progettuale che si rendessero necessarie a seguito di detti approfondimenti.”*

Al fine di migliorare il profilo idraulico, aumentando i franchi idraulici di progetto a monte e valle del ponte di via Merano, si sono adottati i seguenti accorgimenti tecnico-idraulici:

1. abbassamento del fondo alveo esistente a monte di via Merano e realizzazione di due salti di fondo;
2. modifica della sezione idraulica del progetto preliminare (eliminazione della savanella centrale di forma trapezoidale e realizzazione di sezione puramente rettangolare) e allargamento della larghezza fino a 10 m dalla sezione 27 alla sezione 31;
3. allungamento del tratto aperto all'interno dello stabilimento di Fincantieri (da 25 m a circa 40 m).
4. Rimozione dei contro-salti di fondo a monte e valle del ponte di via Merano.

La prima modifica permette di abbassare il profilo idraulico a monte del ponte di via Merano ed incrementare il franco idraulico di progetto in corrispondenza del tratto tombinato nord del ponte stesso.

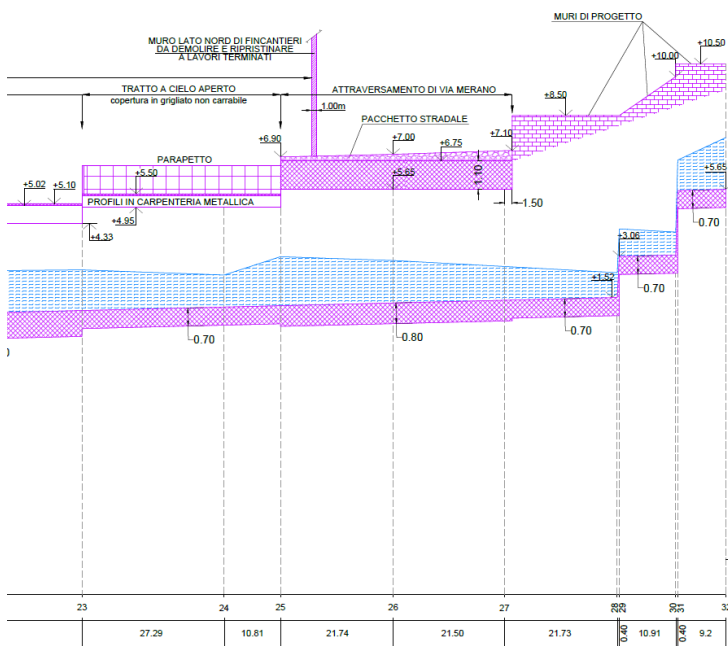
 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

La modifica della sezione idraulica permette di incrementare la sezione utile per il passaggio della portata contribuendo, a parità di portata, ad abbassare il profilo idraulico e di conseguenza ad aumentare il franco idraulico in tutto il nuovo tracciato del rio Molinassi.

Infine, un significativo miglioramento è dato dalla possibilità di eliminare i due salti di fondo a monte e valle del ponte di via Merano con il conseguente inserimento di una briglia selettiva a funi e di n. 2 briglie con profilo Creager a monte di piazza Clavarino.

Di seguito, in Figura 16, si riporta il dettaglio del nuovo Rio in corrispondenza del ponte di Via Merano. In Figura 17 è invece riportato il profilo idraulico del progetto preliminare. Dal confronto si può notare come il profilo idraulico sia nettamente migliorato e come i franchi idraulici minimi di 1.5 m siano sempre rispettati (nelle condizioni di corrente veloce il franco minimo risulta maggiore e pari a  $U^2/2g$ ).

Si rimanda ai capitoli successivi per la descrizione del funzionamento idraulico delle nuove opere da realizzare a monte di Piazza Cosma Clavarino, e agli allegati per la visione del profilo e della tabella dei risultati.



**Figura 16: Dettaglio del profilo idraulico del nuovo Rio in corrispondenza del ponte di Via Merano**

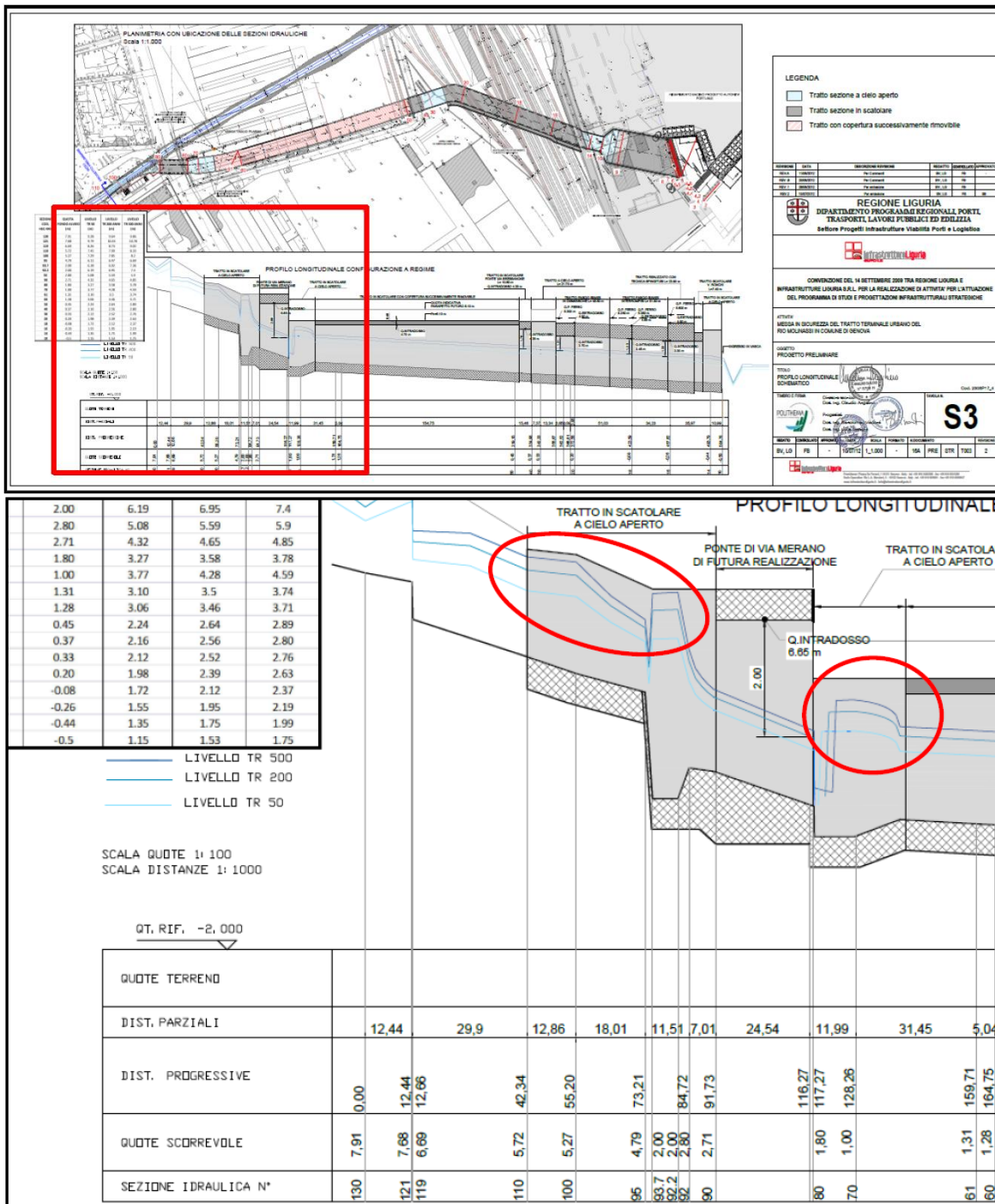




Figura 17: Dettaglio del profilo idraulico del progetto preliminare in corrispondenza del ponte di Via Merano

## Prescrizione 2

“Dovranno essere effettuate le adeguate valutazioni tecnico-idrauliche per la determinazione degli effetti di eventuali ostruzioni o trasporto di materiale in relazione alle condizioni di deflusso idraulico,



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

*anche al fine di valutare l'adeguatezza dei ridotti franchi idraulici in corrispondenza dell'attraversamento dei binari ferroviari.”*

Al fine di valutare quanto sopra prescritto, come già menzionato ai precedenti paragrafi, in sede di progettazione definitiva sono state condotte delle simulazioni idrauliche atte a valutare le pericolosità di accumulo dei sedimenti. In particolare, è stata valutata la compatibilità tra l'altezza del pelo libero della corrente e le sponde laterali nel caso in cui si abbia presenza di materiale sedimentato nella vasca di sedimentazione ed anche lungo il tratto dell'alveo considerato.

Le simulazioni idrauliche condotte sono state sviluppate tenendo in considerazione anche gli effetti introdotti dall'inserimento delle briglie a monte del tratto oggetto di intervento e l'eliminazione dei contro-salti di fondo in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano.

Si precisa che la simulazione idraulica è stata condotta aumentando la scabrezza lungo i tratti con i sedimenti e considerando la briglia a funi parzialmente occlusa (avente cioè le funi occluse da materiale e le luci inferiori di 80 cm libere).

Si riportano di seguito le analisi svolte e si rimanda per maggiori informazioni agli allegati della presente relazione.

1. Deposito dei sedimenti nella vasca di sedimentazione (pieno riempimento) e nel tratto del Rio Molinassi a monte di Pizza C. Clavarino (pieno riempimento sia della vasca di accumulo dietro alla briglia selettiva a funi sia a monte delle briglie con profilo Creager).

I risultati della simulazione condotta, rappresentati nei profili idraulici in Figura 18 e Figura 19 relative rispettivamente agli scenari 5 e 6 di Tabella 12 al capitolo 7.1, mostrano che, al passaggio di una portata pari a 95 m<sup>3</sup>/s (Tr=200 anni), nonostante la completa presenza di materiale sia nelle vasche di sedimentazione sia nella piazza di deposito a monte delle briglie, non si registra la fuoriuscita d'acqua dagli argini nel tratto del rio a valle di piazza Cosma Clavarino. Inoltre, sebbene i franchi idraulici non vengano rispettati, si nota come le sponde non vengono superate lungo tutto il tratto in esame del presente progetto.

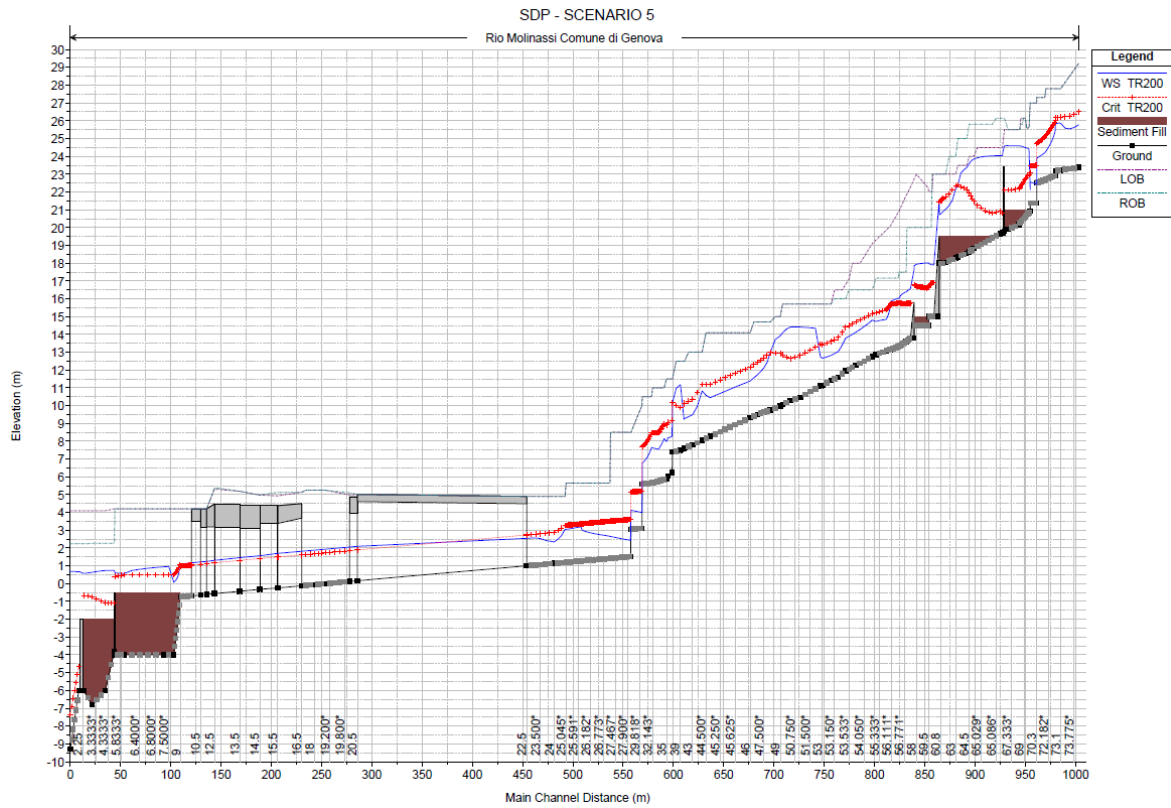


Figura 18: Profilo idraulico con scenario 5

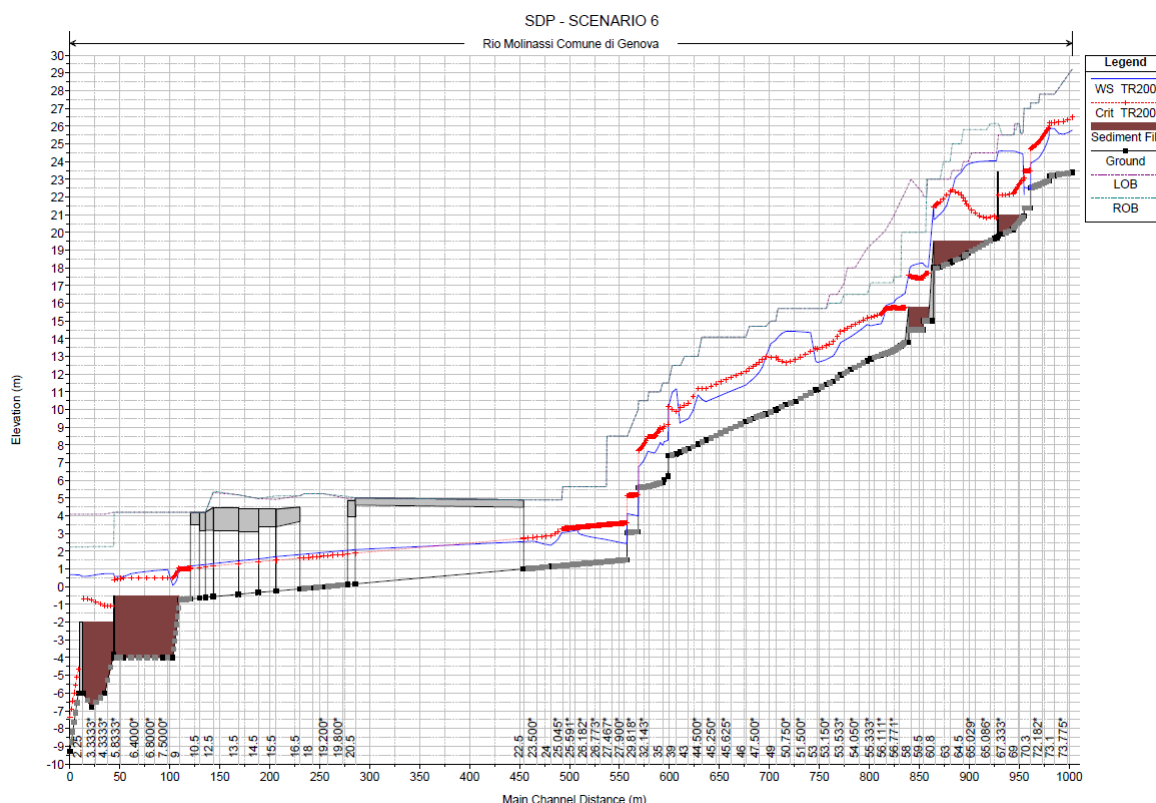




Figura 19: Profilo idraulico scenario 6

2. Ricerca dell'altezza massima di sedimento al di sotto dei tratti intubati (via Merano, Fincantieri e parco ferroviario) senza generare fuoriuscita d'acqua dagli argini.

Attraverso questa simulazione si è proceduto a determinare l'altezza del sedimento, a cavallo del ponte di via Merano fino all'attraversamento di via Ronchi, tale da non generare fuoriuscita d'acqua delle sponde dell'alveo. In questa configurazione il sedimento è stato disposto in modo da simulare la condizione di interrimento che si può verificare a seguito di ripetuti fenomeni di trasporto del materiale dalla corrente nel tempo. La pericolosità di questa condizione non è legata al singolo evento di trasporto solido ma dal lento e ripetuto accumulo di materiali nell'alveo nel tempo.

Questa tipologia di accumulo di sedimenti non genera solitamente cumuli singoli, bensì strati modellati superficialmente dal continuo livellamento della corrente durante gli eventi di pioggia meno significativi. Dalla simulazione condotta relativa allo scenario 8 di Tabella 12 al capitolo 7.1, della quale si riporta il profilo in Figura 20, risulta che il limite per il transito della portata con tempo di ritorno pari a 200 anni, senza il generarsi di acqua in pressione negli impalcati e la fuoriuscita della portata dalle sponde, si verifica in presenza di un'altezza di sedimento pari a circa 1 m (la sezione maggiormente soggetta a pressione con l'impalcato superiore è la 23).

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Considerando opportuni margini di sicurezza, per tener conto dei fenomeni di turbolenza legati alla possibile presenza ed alle irregolarità della distribuzione dei sedimenti, l'altezza degli stessi che può generare inondazione al passaggio della portata con  $T_r = 200$  anni è posta pari al 60% di tale altezza, pari quindi circa 0.6 m.

Questa soglia costituisce l'altezza limite di accumulo di sedimenti lungo l'intera tratta analizzata: la manutenzione ordinaria e straordinaria prevista deve essere tale da garantire sia un controllo costante dei livelli di deposito presenti (ad esempio attraverso l'uso di sonde radar) sia una pulizia dell'alveo accurata per evitare esondazioni del Rio e l'instaurarsi di situazioni di pericolo lungo i tratti più critici.

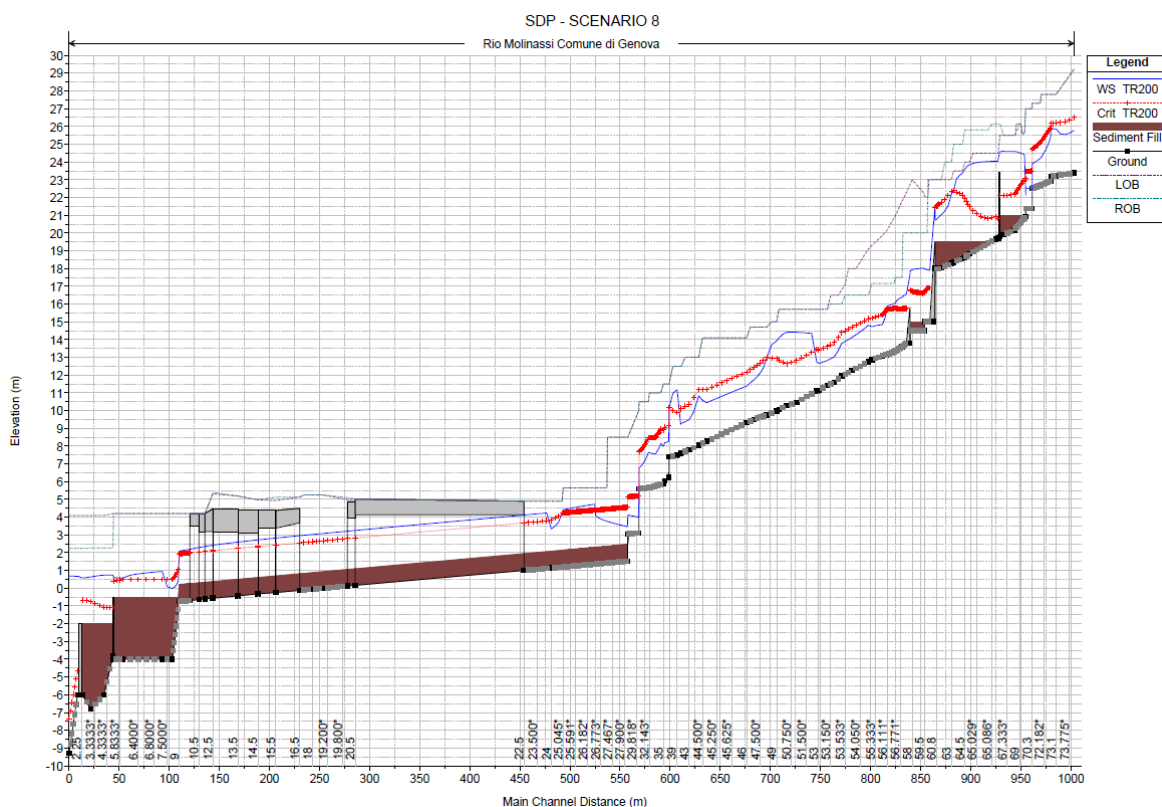




Figura 20: Profilo idraulico scenario 8

### Prescrizione 3

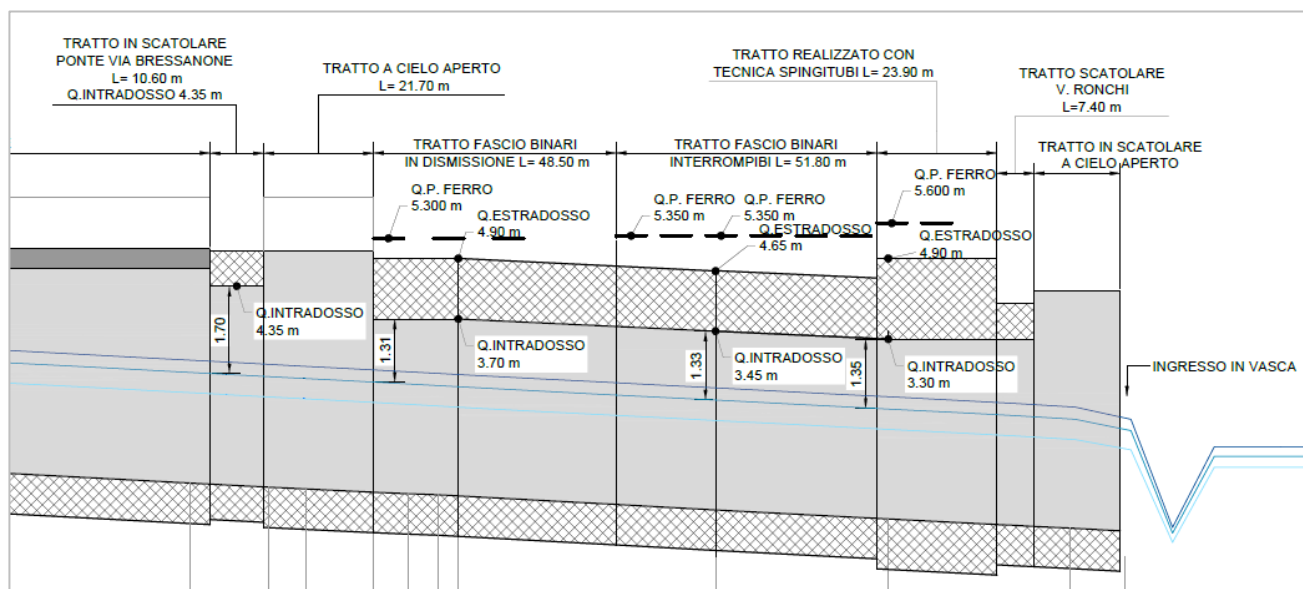
*“Dovranno essere adottati tutti i possibili accorgimenti tecnici finalizzati a ridurre lo spessore dell'impalcato e delle relative infrastrutture ferroviarie in corrispondenza dei fasci di binari al fine di aumentare, per quanto possibile, la sezione utile del deflusso.”*

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Nella tavola del profilo idraulico del tratto di Rio da Piazza C. Clavarino alla foce, dalla sezione 10 alla sezione 19, sono riportati gli spessori della soletta lungo il parco ferroviario RFI. In particolare, si può notare che:

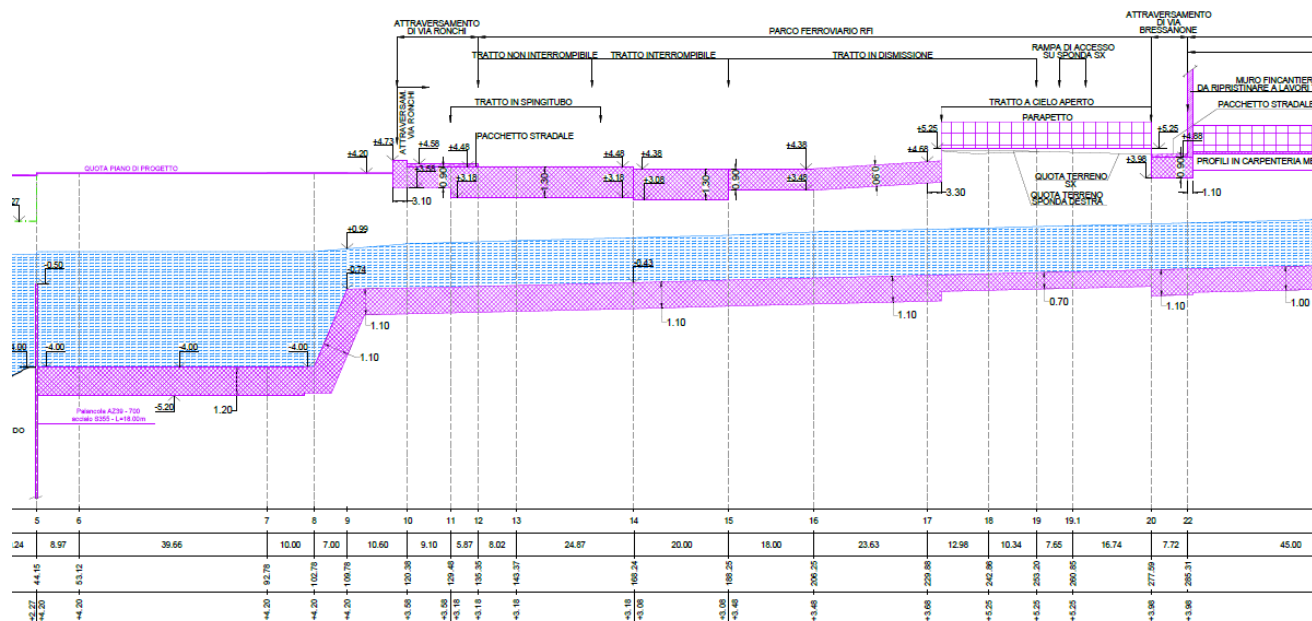
1. la soletta dello spingitubo (da sez. 11 a poco a valle della sez. 14) risulta essere inferiore rispetto a quella presente nel progetto preliminare (da 1.6 m a 1.3 m). Di conseguenza il franco idraulico assume valori maggiori;
2. la soletta nel tratto di binari interrompibili (da poco a valle della sez. 14 alla sez. 15) risulta aumentata rispetto al progetto preliminare (da 1.2 m a 1.3 m). Nonostante questo aumento, data la possibilità da parte di RFI di ridurre il numero di binari da ripristinare al termine dell'intervento rispetto a quanto previsto nel progetto preliminare, è stato possibile estendere la lunghezza del tratto di soletta con spessore di 1.3 m (anziché di 1.6 m) con conseguente miglioramento del franco idraulico.

Al fine di fornire un confronto del miglioramento dei franchi idraulici apportato in sede di progettazione definitiva, si riportano di seguito rispettivamente le immagini del profilo idraulico del progetto preliminare (Figura 21) e del progetto definitivo (Figura 22) in corrispondenza dell'attraversamento del parco ferroviario.



**Figura 21: Profilo idraulico progetto preliminare sotto il parco ferroviario dallo scatolare di via Ronchi al ponte di via Bressanone**





**Figura 22: Profilo idraulico progetto definitivo sotto il parco ferroviario dallo scatolare di via Ronchi al ponte di via Bressanone**

#### Prescrizione 4

*“Dovrà essere valutata la possibilità, in relazione alla ipotizzata dismissione dei binari posti più a nord da parte di RFI posti in corrispondenza della curvatura del tracciato, di mantenere aperto tale tratto al fine di poter garantire adeguati franchi tenuto conto del sovrizzo della corrente determinato dalla curvatura.”*

Le migliorie introdotte in sede di progettazione definitiva sono state:

- 1) aumento della lunghezza del tratto a cielo aperto in corrispondenza della curvatura del tracciato nella parte più a nord del parco ferroviario di RFI da un valore di 21.7 m a un valore di circa 45 m;
- 2) miglioramento del raggio di curvatura volto a ridurre gli effetti di sovrizzo della corrente.

Di seguito si riporta il confronto planimetrico dell'incremento della lunghezza del tratto a cielo aperto introdotto dal progetto definitivo (Figura 24) rispetto al preliminare (Figura 23) in cui è possibile notare anche la modifica al raggio di curvatura del nuovo tracciato del rio Molinassi nella parte più a nord dei binari di RFI.



COMUNE DI GENOVA

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi.  
Progetto definitivo per appalto integrato  
Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3



Relazione idraulica

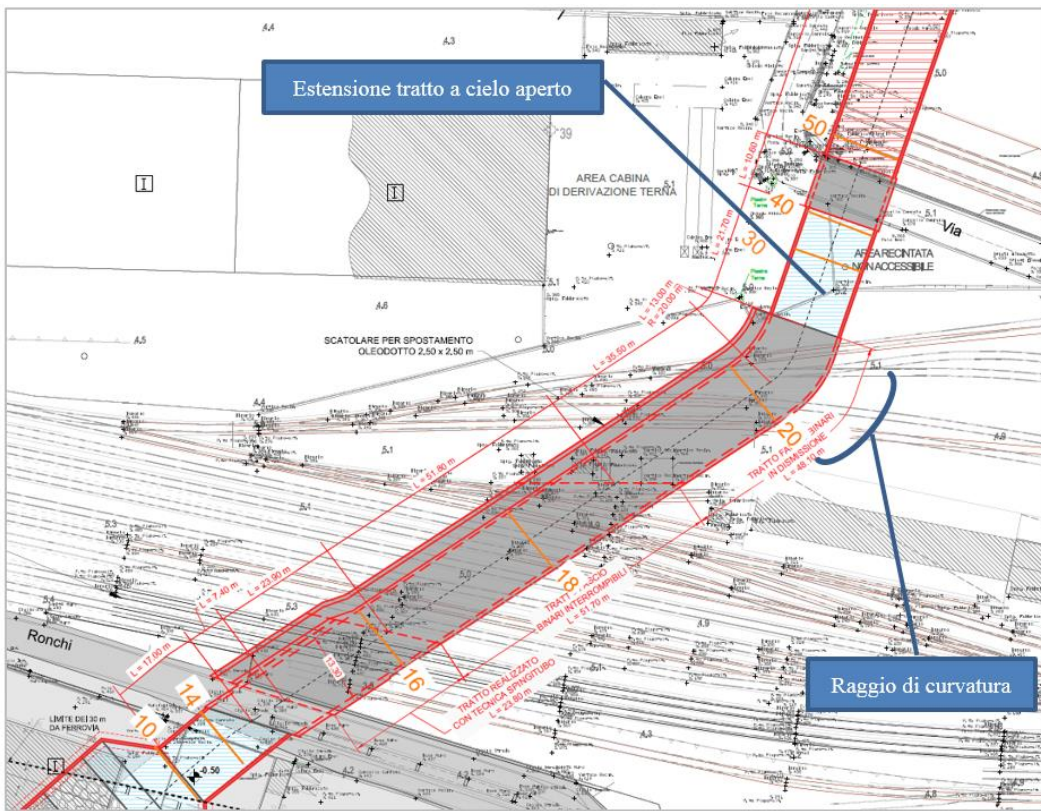


Figura 23: Planimetria progetto preliminare in corrispondenza dell'attraversamento del parco ferroviario

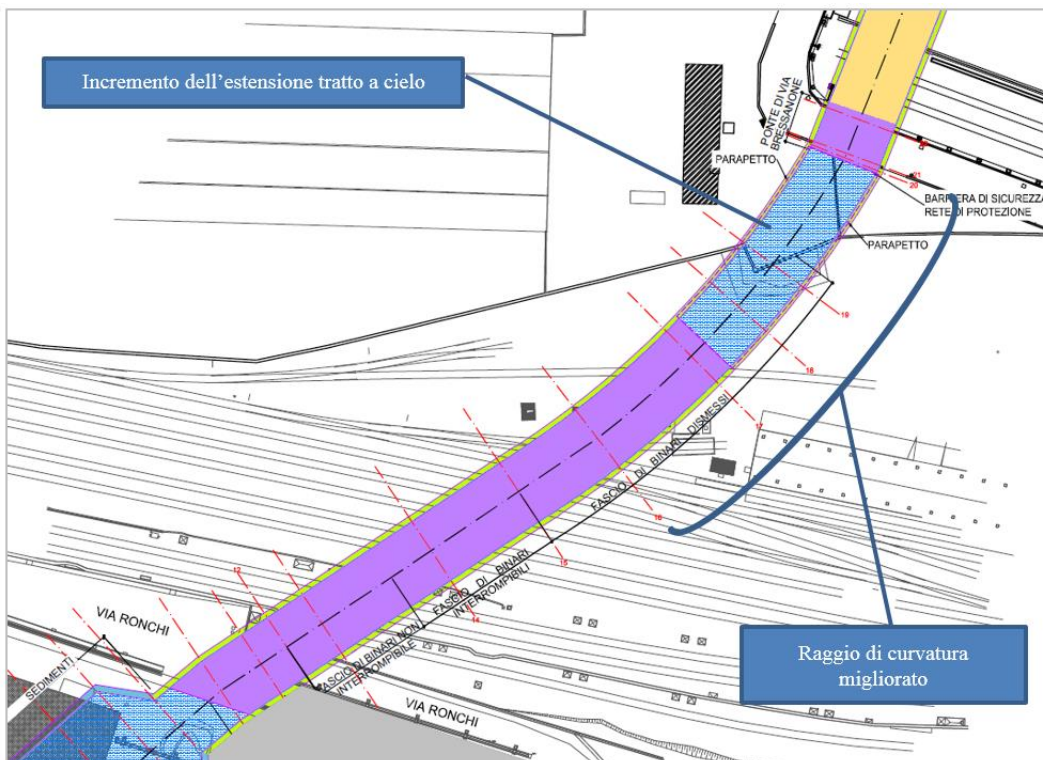




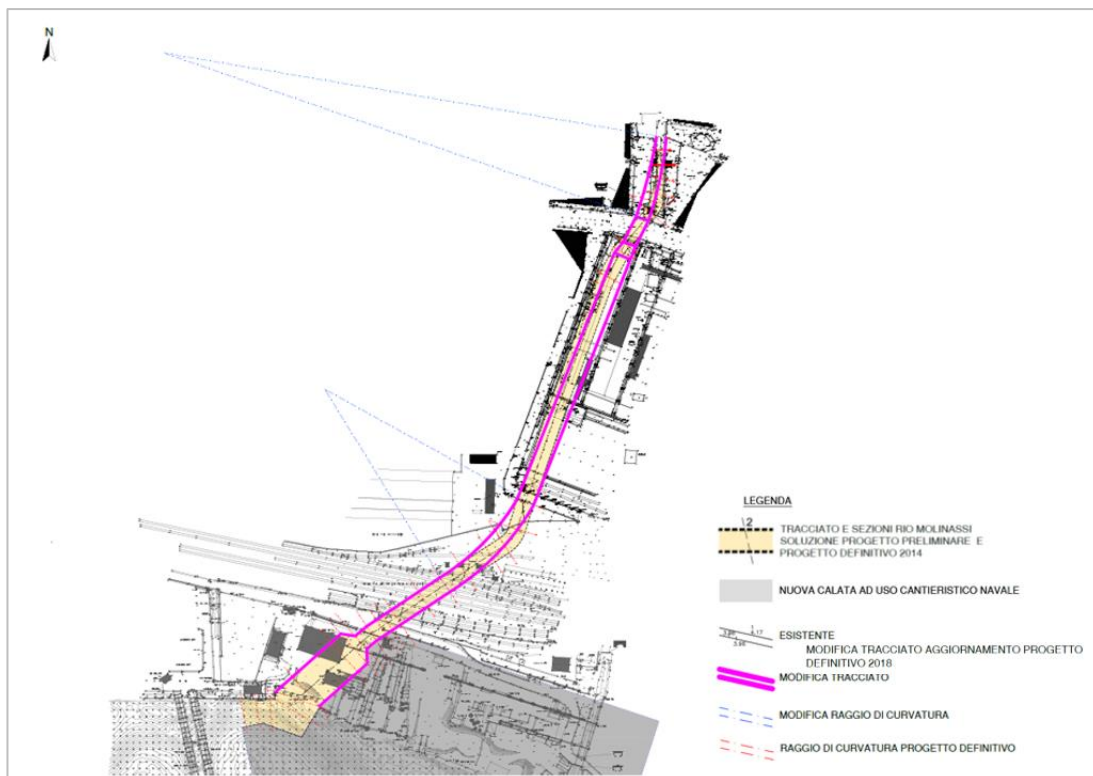
Figura 24: Planimetria progetto definitivo in corrispondenza dell'attraversamento del parco ferroviario

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

### 6.2.6. Accorgimenti tecnico idraulici volti ad ottemperare le prescrizioni dell'Autorità di Bacino Regionale al progetto definitivo



Come già anticipato nel capitolo 2 di questo documento, il presente progetto, oltre a recepire le prescrizioni menzionate al paragrafo precedente, introduce ulteriori accorgimenti tecnici funzionali richiesti dal Committente in sede di aggiornamento del progetto definitivo del 2014, in particolare:

- Modifica dei raggi di curvatura del tracciato precedentemente previsto in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano e del tratto in curva all'interno del parco ferroviario di RFI come riportato in Figura 25 e descritto nel capitolo precedente, per un valore finale relativo alla sponda sinistra di 140.7 m e per la sponda destra di 140 m;



**Figura 25: Confronto planimetrico tra il tracciato proposto nell'ambito del progetto presentato nel 2014 e le modifiche ad esso apportate nel presente progetto definitivo**

- Aumento del tratto a cielo aperto in corrispondenza della curva all'interno del parco ferroviario di RFI, come illustrato nel capitolo precedente;
- Sostituzione della copertura temporanea prevista all'interno del parco lamiere di Fincantieri con un grigliato aperto carrabile. Il tratto del rio Molinassi che interessa l'area dello stabilimento di Fincantieri è compreso tra 7 m a monte della sezione 25 e la sezione 22 e presenta pendenza costante (0.5%) per tutta la lunghezza del tratto in esame (circa 213 m). Il progetto

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

originario del 2014, in accordo al progetto preliminare, era caratterizzato da un tratto a cielo aperto (dalla sezione 25 alla sezione 23) di lunghezza pari a circa 40.00 m e di un tratto tombinato (dalla sezione 23 alla sezione 22) di lunghezza pari a 169.00 m costituito da copertura temporanea con soletta carrabile da mantenere durante la fase transitoria per il completamento della nuova calata. Al fine di incrementare già da subito lo sviluppo complessivo del tratto a cielo aperto del nuovo tratto del rio Molinassi, eliminando di fatto la presenza di una copertura temporanea durante il periodo transitorio, il presente progetto recepisce le richieste della Committente dotando le sezioni dalla 23 alla 22 di grigliato aperto carrabile. Inoltre, si ricorda che a valle del ponte di attraversamento di via Merano (sezione 25) la larghezza della sezione del rio Molinassi aumenta da 10.00 m a 13.30 m;

- L'eliminazione dei salti di fondo in corrispondenza dell'attraversamento di via Merano tenendo in considerazione il progetto di inserimento della nuova briglia. I salti di fondo presenti al di sotto di via Merano sono stati eliminati e il volume di accumulo è stato ricavato grazie alle nuove n. 3 briglie.

### **6.2.7. Adeguamento delle sponde e sistemazione delle sezioni idrauliche**

Il progetto è stato sviluppato per consentire il transito dell'intera portata con tempo di ritorno duecentennale, con i relativi franchi di sicurezza, per tutta la tratta compresa tra la Piazza C. Clavarino e la foce.



Come indicato dal "*Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico*" per gli ambiti regionali di bacino n. 12 e 13 (per i dettagli si rimanda al Capitolo 4 del presente documento), la quota di sommità dei nuovi muri arginali è stata valutando secondo le indicazioni delle norme di attuazioni ovvero sommando al WL calcolato dal software HEC RAS in corrispondenza della sezione i-esima il valore maggiore tra 1 m (o 1.5 m in presenza di impalcati) e l'altezza cinetica.

Si rimanda agli elaborati grafici di progetto e agli allegati del presente documento per l'aggiornamento delle quote dei muri in sponda sinistra e destra e il rispetto dei franchi idraulici.

### **6.3. TRATTA COMPRESA TRA VIA NEGROPONTE E PIAZZA COSMA CLAVARINO (SEZ. 32 – SEZ. 73.1)**

Il tratto del rio Molinassi compreso tra piazza Cosma Clavarino e le sezioni a monte della passerella di Via Negroponte conserverà l'attuale tracciato, ma verrà adeguato al transito in alveo della portata con tempo di ritorno di 200 anni con interventi di allargamento dell'alveo e di innalzamento dei muri spondali per garantire il transito dei corrispondenti livelli idrici con i franchi di sicurezza previsti dalla normativa regionale.



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Il tratto di interesse è compreso tra le sezioni 32 e 73.1 (con riferimento agli elaborati grafici relativi al tracciamento del Rio Molinassi) e si estende per una lunghezza di circa 415 m.



Nel dettaglio si prevedono i seguenti interventi, meglio descritti nei successivi paragrafi:

- Inserimento di una briglia selettiva a funi all'altezza di via Negroponte, a monte del sottopasso dell'Autostrada A10 (Genova-Ventimiglia), in Figura 28, e realizzazione di una piazza di deposito di sedimenti fluviali a monte dell'opera, con allargamento dell'alveo sia in sponda destra sia in sponda sinistra per una larghezza totale di 26 m;
- demolizione di n. 2 strutture esistenti del Rio Molinassi (ponte pedonale di Via Negroponte e ponte canale di alimentazione dell'ex mulino in sponda destra - Figura 26) ubicate entrambe all'altezza di via Negroponte (opere trasversali rispetto la direzione del moto della corrente);
- esproprio e demolizione di parte dell'edificio (ex mulino) situato sulla sponda destra del Rio all'altezza di via Negroponte con sistemazione della parte di edificio non demolito;
- realizzazione di una nuova viabilità pedonale nella tratta di Via Negroponte che verrà interessata dalla demolizione del ponte esistente e realizzazione di un nuovo ponte pedonale in acciaio per il collegamento delle sponde del Rio Molinassi (Figura 29);
- allargamento di sezioni esistenti lungo la tratta (all'altezza di via Negroponte su entrambe le sponde del Rio ed in sponda destra lungo un tratto di via L. Galvani - Figura 27) per ridurre le velocità della corrente e i livelli idrici corrispondenti;
- sistemazione idraulica delle sponde con innalzamenti al fine di avere franchi adeguati (in accordo a quanto previsto dalla normativa regionale vigente) rispetto al livello di piena previsto per la portata duecentennale;
- immorsamento dei nuovi muri arginali in due edifici esistenti in sponda destra (che presentano adeguate altezze per garantire le quote idriche di progetto) ed in un edificio in sponda sinistra;
- realizzazione di due briglie con profilo Creager per riduzione della velocità, smaltimento dell'energia e creazione di due ulteriori bacini di sedimentazione del trasporto solido.

Si precisa che la volumetria utile del sistema costituito dalle n.3 briglie deve essere pari a circa 1.000 m<sup>3</sup>, valore relativo ai salti di fondo originariamente previsti nella tratta a valle di piazza Cosma Clavarino e poi eliminati.

La realizzazione del sistema di accumulo è condizionata dalla pratica impossibilità di abbassare il fondo dell'alveo a causa della presenza del pacchetto di tubazioni degli oleodotti che corrono sotto allo stesso.



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Pertanto, per la loro realizzazione si è dovuto provvedere all'allargamento delle sezioni d'alveo e all'inserimento delle briglie di ritenuta, sfruttando l'innalzamento dei muri arginali che verranno adeguati al transito delle portate con tempo di ritorno duecentennale.



**Figura 26: Rio Molinassi: stato di fatto all'altezza di via Negroponte - Il progetto prevede la demolizione del ponte canale di alimentazione dell'ex mulino**



**Figura 27: Rio Molinassi: stato di fatto – Sezioni all'altezza del tratto in curva di via L. Galvani**







**Figura 28: Rio Molinassi: stato di fatto - Area da espropriare, sita sulla sponda sinistra del Rio, a monte del sottopasso dell'Autostrada A10, per la realizzazione della piazza di deposito della briglia selettiva a funi.**



**Figura 29: Rio Molinassi: stato di fatto – Attraversamento pedonale di via Negroponte (foto sinistra) e ponte canale in via L. Galvani (foto destra).**

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

### 6.3.1. Dimensionamento e verifica idraulica della briglia selettiva a funi

Il presente paragrafo presenta lo studio idraulico relativo all'inserimento di una briglia selettiva a funi sul tratto urbano del Rio Molinassi all'altezza di via Negro Ponte e l'adeguamento del rio nel tratto compreso tra l'opera stessa e Piazza Cosma Clavarino.

La funzione della briglia di cui sopra è quella di consentire la formazione, a monte dell'opera stessa, di una piazza di deposito in cui la corrente, rallentando, deposita parte del materiale solido trasportato. La piazza di deposito verrà realizzata allargando l'alveo del rio Molinassi sia in sponda destra (demolendo parzialmente un edificio, ex mulino, che attualmente funziona anche da argine) sia in sponda sinistra (demolendo un deposito merci attualmente di proprietà di SIGEMI). La quota di fondo della vasca varia dai +19.80 m s.l.m. ai +20.93 m s.l.m., garantendo una volumetria utile di sedimentazione e accumulo pari a circa 390 m<sup>3</sup>. Ulteriori approfondimenti del fondo vasca, ed il conseguente incremento della volumetria utile per la raccolta di materiale, non sono possibili a causa della presenza del blocco oleodotti, già documentato al Capitolo 3 del presente elaborato di progetto.

Una volta realizzato l'intervento in esame, lungo il tracciato del rio, considerando anche le altre opere, saranno complessivamente presenti quattro vasche per l'accumulo dei sedimenti, con le seguenti volumetrie:

- Vasca di sedimentazione sita in prossimità della foce: circa 10'500 m<sup>3</sup>;
- Piazza di deposito a monte della briglia selettiva a funi: circa 390 m<sup>3</sup>.
- Piazza di deposito a monte della briglia a profilo Creager (quota sommità dello stramazzo +19.50 m.s.l.m.): circa 430 m<sup>3</sup>;
- Piazza di deposito a monte della briglia a profilo Creager (quota sommità dello stramazzo +15.80 m.s.l.m.): circa 90 m<sup>3</sup> considerando la sola vasca a monte avente quota di fondo a 14.50 m s.l.m. fino al salto a quota 15.00 m s.l.m. Tale volume può raggiungere valori maggiori se si considera il pieno riempimento della briglia fino alla sommità della stessa a quota 15.80 m s.l.m. per un volume accumulo di circa 200 m<sup>3</sup>. In totale l'accumulo teorico può raggiungere un valore complessivo pari a circa 290 m<sup>3</sup>.

Grazie alle vasche di accumulo inserite lungo il tracciato del rio sarà possibile ridurre il deposito dei sedimenti nella zona portuale.

Si riporta in Figura 30 uno stralcio della planimetria con individuate della briglia a funi e delle briglie Creager.



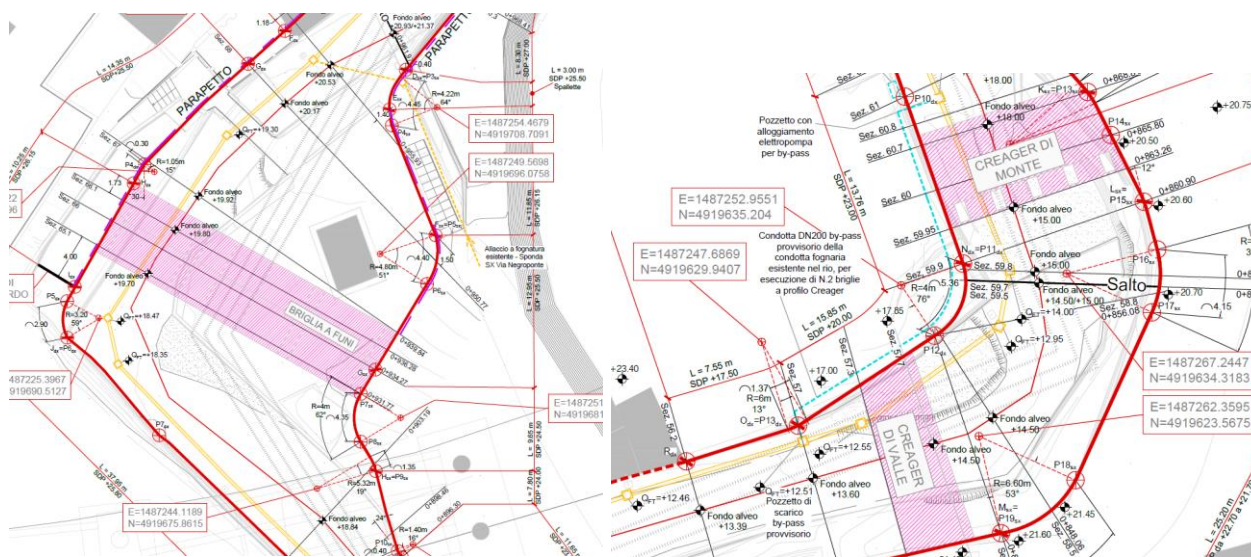


COMUNE DI GENOVA

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi.  
Progetto definitivo per appalto integrato  
Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3



Relazione idraulica





**Figura 30: Stralcio della planimetria con l'ubicazione della briglia a funi e le briglie Creager**

La briglia selettiva da realizzare all'altezza di via Negroponte costituirà un ostacolo al libero deflusso della corrente fluviale, la quale sarà costretta a passare attraverso una sezione, ristretta rispetto a quella dell'alveo, che è localizzata proprio nel corpo dello sbarramento stesso. Nell'ambito del presente progetto, la briglia a pettine inizialmente prevista è stata sostituita da una briglia a funi a valle delle osservazioni del CSLP del 19/08/2020 (vedi capitolo 2). La briglia a funi ha lo scopo di impedire il passaggio di corpi grossolani, in specie tronchi d'albero, e materiale vegetale che a valle potrebbero ostruire le sezioni di passaggio.

Questa tipologia di briglia permette di autopulirsi più facilmente ed è quindi particolarmente adatta ad operare in condizioni di portate brevi e consistenti in quanto non richiede interventi di immediata manutenzione e presenta minori rischi di intasamento rispetto a briglie a pettine verticale.

La briglia è costituita da una soglia in cemento armato di altezza pari a 1.2 m e larghezza di 1.44 m: essa fungerà da sbarramento di valle per la piazza di deposito. Quest'ultima sarà realizzata allargando l'alveo del rio Molinassi sia in sponda destra (demolendo parzialmente un edificio - ex mulino - che attualmente funziona anche da argine) sia in sponda sinistra (demolendo un deposito merci attualmente di proprietà di SIGEMI).

La briglia sarà dotata nella parte superiore di funi orizzontali in acciaio ad alta resistenza di diametro pari a 36 mm. La fune inferiore sarà posizionata a una altezza pari a circa 80 cm dal coronamento della briglia per consentire il libero transito dei deflussi di magra con tempi di ritorno compresi tra i 5 e i 10 anni. Le funi, in numero pari a 6, saranno distanziate orizzontalmente di 40 cm e avranno un interasse verticale di 32 cm fino al raggiungimento della quota di circa 23.40 m s.l.m., quota maggiore

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

di circa 40 cm rispetto il tirante che si genera con tempo di ritorno duecentennale e funi completamente libere.

Le funi saranno ancorate centralmente a n.2 setti in c.a. a forma trapezia aventi dimensioni pari a: base minore 3.00 m, base maggiore inferiore 6.70 m, larghezza 1.00 m e altezza 3.85 m. Le spalle laterali di sostegno avranno anch'essi forma trapezia ma con larghezza leggermente maggiore e posti adiacenti ai micropali di sostegno delle sponde. Le due luci laterali avranno una larghezza di 6.0 m, mentre la luce centrale avrà larghezza di 10.0 m, per una luce libera con larghezza complessiva di 22.0 m. La scelta delle lunghezze delle luci, e quindi delle funi, è stata calcolata tenendo in considerazione due fattori:

1. i setti sono stati posti in modo tale da rendere simmetrica la disposizione della configurazione e, inoltre, per evitare il loro posizionamento sopra la posizione degli oleodotti come fornita dagli Enti Proprietari. Così facendo, il setto in sinistra idraulica è stato posto a una distanza di circa 1.10 m dall'inizio del blocco degli oleodotti in modo tale da evitare ulteriore peso che li aggravi superiormente;
2. Sulla base di quanto riportato nell'articolo scientifico "*Design of rope net barriers for woody debris entrapment*" di A. Rimbock (2004), i limiti di applicazione delle barriere a funi (tipologia "A") sono:

width $b_s$	curve-radius $r$	discharge $q$	gradient $I_{s0}$	amount of wood $H$ (design event)	volume of gravel $V_G$ (design event)
$\leq 15$ m	$> 10 \cdot \text{width}$	$\leq 5,0$ m <sup>3</sup> /sm	$\leq 5$ %	$\leq 20$ m <sup>3</sup> /m	$\leq 100$ m <sup>3</sup> /m

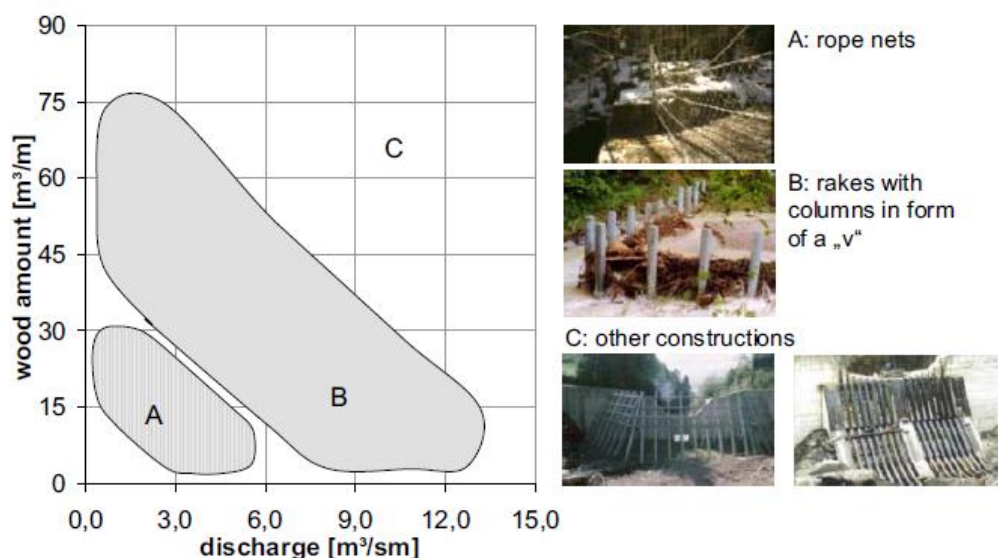




Figura 31 - Limiti di applicazione di briglie a funi (fonte: *Design of rope net barriers for woody debris entrapment*" di A. Rimbock (2004))



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Il progetto prevede le seguenti caratteristiche:

- la larghezza delle luci risulta sempre minore di 15.0 m;
- la briglia è installata in un tratto rettilineo;
- la portata specifica per luce, considerando una portata con tempo di ritorno di 200 anni (95,0 m<sup>3</sup>/s), risulta pari 4.31 m<sup>3</sup>/sm minore di 5 m<sup>3</sup>/sm;
- la pendenza del tratto è minore del 5%;
- l'ammontare di legname calcolato tramite la formula di Rickenmann (1997) è pari a 250 m<sup>3</sup>: considerando cautelativamente una divisione equiripartita di tale volume lungo le tre luci, il volume specifico all'interno della luce di 6.0 m risulta pari a circa 14 m<sup>3</sup>/m, minore dei 20 m<sup>3</sup>/m suggeriti come limite funzionale;
- per quanto riguarda il volume di sedimento, esso è trattenuto principalmente dal basamento della briglia e graverà in misura molto ridotta dei 100 m<sup>3</sup>/m per luce. Bloccato il materiale galleggiante, parte del trasporto solido sarà intercettato dalle funi e dal materiale galleggiante stesso, il rimanente proseguirà verso valle transitando o all'interno della luce inferiore di 80 cm o al di sopra dell'ultima fune.

Si fa infine presente che, nel corpo della briglia, per permettere sia il passaggio della corrente di magra sia il defluire dell'acqua accumulata nel momento in cui la briglia risulti intasata, sono previsti dei fori di drenaggio di diametro 200 mm.

Si riportano in Figura 32 e in Figura 33 rispettivamente le sezioni trasversale e longitudinale della briglia a funi proposta. In Tabella 8 un breve riassunto della geometria della briglia a funi.

**Tabella 8: Geometria della briglia selettiva a funi**

Tipologia dell'opera	Briglia selettiva di trattenuta del materiale galleggiante e del trasporto solido a funi
Quota sommità briglia/setti [m s.l.m.]	+21.00/+23.65
Estensione longitudinale dell'opera [m]	1.44 briglia, 6.70 setti
Estensione trasversale dell'opera [m]	26
Quota della vasca di deposito [m s.l.m.]	Da +19.80 a +20.93
Volume di materiale stoccabile a monte [m <sup>3</sup> ]	390

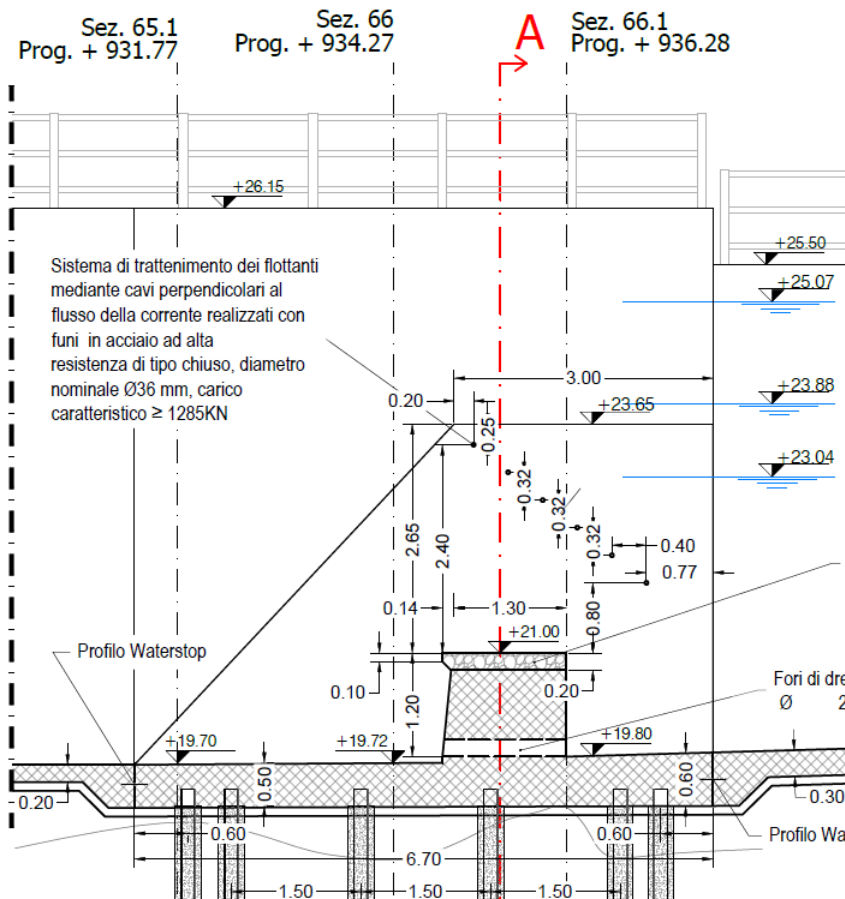


Figura 32 - Sezione trasversale della briglia in progetto

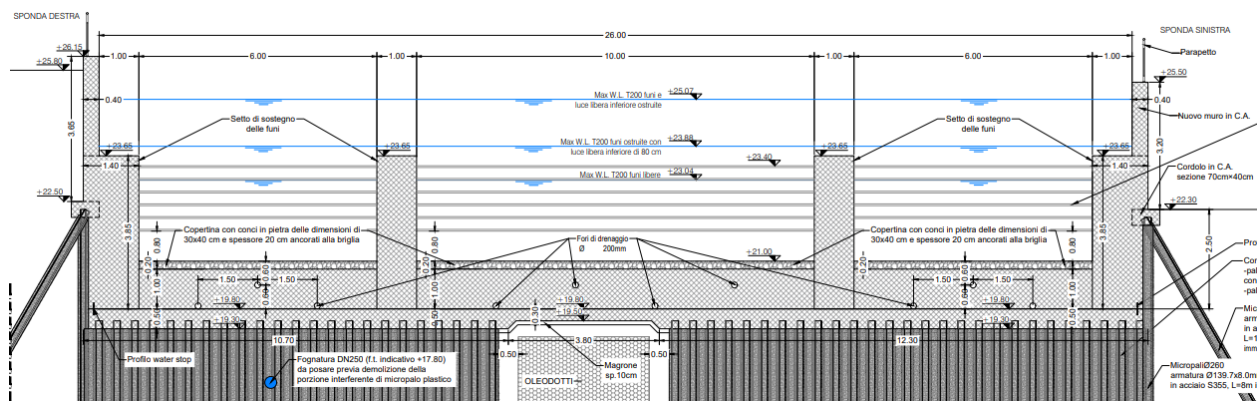




Figura 33 - Sezione longitudinale della briglia in progetto

Al fine di dimensionare le caratteristiche geometriche dell'opera, in particolare la luce libera inferiore tra il coronamento della briglia e la prima fune e la quota dell'ultima fune posta superiormente, si sono ipotizzati n.4 possibili scenari.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

I quattro scenari ipotizzati sono (con riferimento alla portata con tempo di ritorno di 200 anni):

1. Funi completamente libere;
2. Funi completamente occluse (1.6 m) e luce libera inferiore di 80 cm libera: ovvero, occlusione della briglia pari al 66%. Questo scenario, considerando il transito di una portata con tempo di ritorno di 200 anni, è preso come riferimento per la verifica dei franchi idraulici;
3. Funi completamente occluse e luce libera inferiore occlusa: ovvero, occlusione della briglia pari al 100%.
4. Vasca completamente riempita di sedimenti e briglia occlusa al 66%;
5. Vasca completamente riempita di sedimenti e briglia occlusa al 100%;

Nel software HEC-RAS, il funzionamento a stramazzo di un'opera viene studiato attraverso la risoluzione della seguente equazione:

$$Q = cLH^2\sqrt{2g}$$

dove:



- $Q$  è la portata (95 m<sup>3</sup>/s per tempo di ritorno pari a 200 anni);
- $c$  è il coefficiente di efflusso (assunto pari a 0.385, tipico degli stramazzi a larga soglia);
- $L$  è l'estensione del corpo della briglia in direzione perpendicolare al deflusso della corrente (nel presente progetto la briglia si estende per l'intera sezione che delimita a valle la piazza di deposito a meno della larghezza dei setti di sostegno delle funi, pari in totale a 22.0 m);
- $H$  è la differenza tra il pelo libero della corrente a monte dell'opera e l'altezza dell'opera stessa (altezza della vena fluida sopra la soglia).

Nel software HEC-RAS il prodotto  $c\sqrt{2g}$  viene definito *Weir Flow Coefficient*, ai fini del presente studio assunto pari a 1.705.

Nel caso in cui invece il fluido transiti sia all'interno delle luci libere inferiori sia a stramazzo, il funzionamento attraverso le luci libere completamente sommerse sia a monte sia a valle è regolato dal software HEC-RAS attraverso la seguente formula:

$$Q = CA\sqrt{2gH}$$

dove:

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

- $C$  è il coefficiente moltiplicativo per un flusso in pressione completamente sommerso, posto in questo caso pari a 0.61;
- $A$  è l'area delle aperture;
- $H$  è la differenza tra l'elevazione del gradiente di energia di monte e il livello del tirante di valle.

Si riportano di seguito gli scenari analizzati.

### Scenario n.1

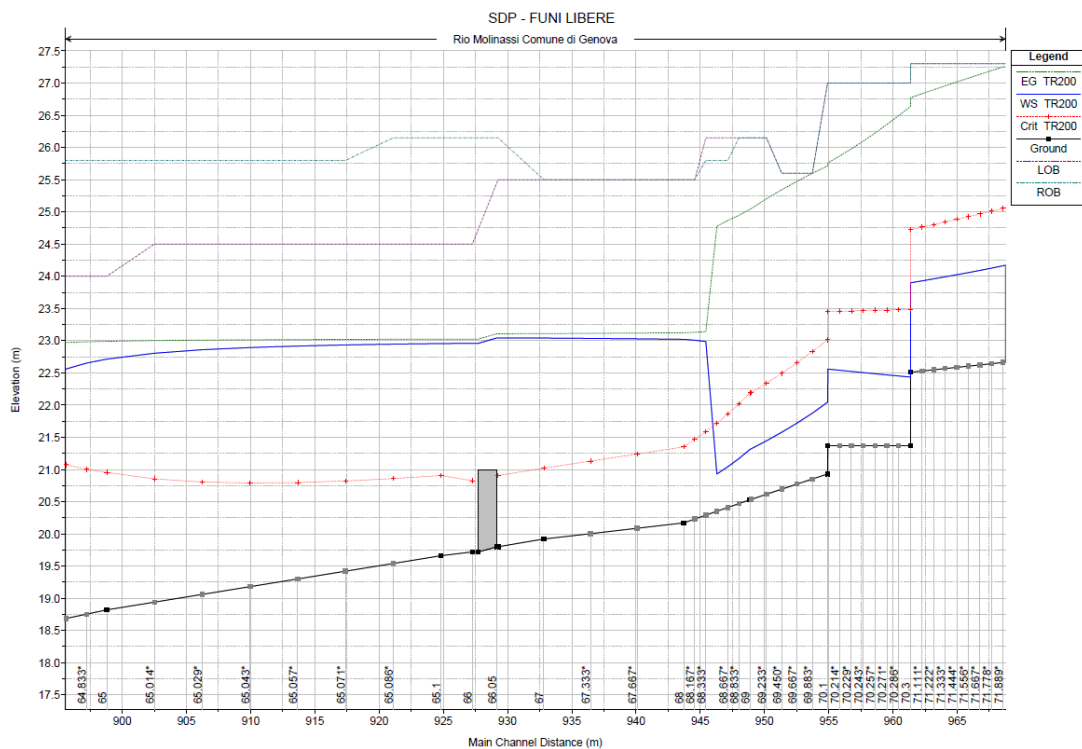
In questo caso, a causa delle sezioni più strette a valle della briglia, in particolare la sezione 63 avente una larghezza di circa 7 m, la briglia risulta essere rigurgitata. Come si nota in Figura 34 e Figura 35, il tirante sulla sommità della briglia è pari a 23.04 m s.l.m., maggiore della quota che si avrebbe con funzionamento a stramazzo non rigurgitato, pari cioè a 22.12 m s.l.m. Il franco idraulico di 1,0 m rispetto il muro di sponda in sinistra idraulica a quota minore, pari a 25,50 m s.l.m., risulta sempre verificato: la velocità della corrente nella vasca di deposito a monte della briglia (sez. di riferimento 68) è pari a circa 1.42 m/s e, pertanto, il termine cinetico (0.10 m) risulta inferiore al termine "b" indicato in Tabella 5 desunta dal piano di bacino regionale.

Dal momento che la briglia risulta essere rigurgitata fino a un livello di circa 23.04 m s.l.m., si è scelto di porre la fune superiore a quota pari a 23.40 m s.l.m., circa 35 cm in più rispetto il tirante di quota 23.04 m s.l.m. In questo modo si assicura la presenza di una fune sopra al tirante per il bloccaggio di legname galleggiante proveniente da monte.

Per quanto riguarda invece il posizionamento della fune inferiore, a circa 80 cm dal coronamento della briglia, la scelta è stata verificata con transito delle portate con 5 e 10 anni di tempo di ritorno. Come si nota in Figura 35, il livello idrico con tempo di ritorno di 5 anni è pari a 21.75 m s.l.m., mentre quello con tempo di ritorno di 10 anni è pari a 21.92 m s.l.m. (con tempo di ritorno di 30 anni il livello sale invece a quota 22.25 m s.l.m.). L'altezza di 80 cm (quota dello stramazzo a 21.00 m s.l.m.) è quindi adeguata considerando la portata che è in grado di far defluire dalle n.3 luci nell'ipotesi dello scenario 2 con funi completamente ostruite, dal momento che permette di mantenere il franco di 1,0 m rispetto i muri di sponda.

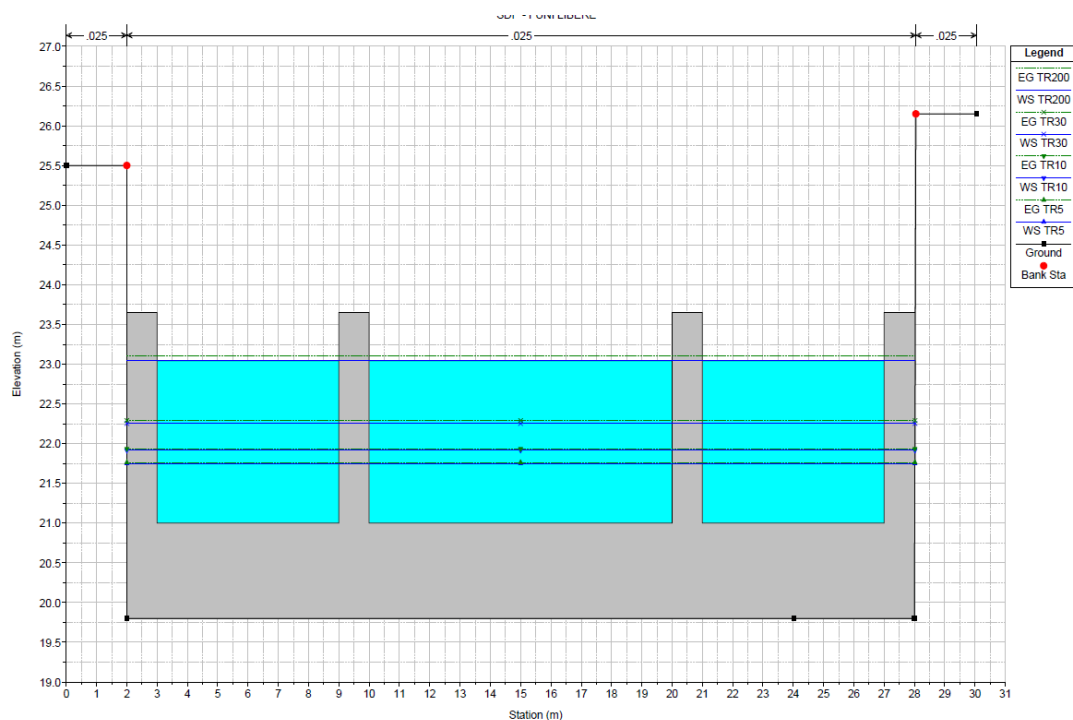
Per il collegamento viabile tra le due sponde verrà realizzato un nuovo ponte pedonabile "Passerella pedonabile di via Negroponte" (in sostituzione di quello attuale che verrà demolito) con intradosso a quota 25.60 m s.l.m. Nello scenario in esame, dal momento che si instaura un profilo supercritico, il

franco idraulico minimo nel punto peggiore relativo a una velocità di 8.55 m/s, pari a 3.73 m, risulta garantito.



**Figura 34 – Profilo idraulico con portata di 200 anni di tempo di ritorno in prossimità della briglia a funi nello scenario n.1**





**Figura 35 – Sezione della briglia a funi nello scenario n.1 con rappresentati i livelli delle portate con 5, 10, 30 e 200 anni di tempo di ritorno.**

### Scenario n.2 (di riferimento)

Considerando le funi completamente occluse per un'altezza di 1.6 m e la luce libera inferiore di 80 cm, invece, completamente libera, il risultato ottenuto con una portata duecentennale è riportato in profilo in Figura 36 e in sezione in Figura 37.

Si può notare come la luce inferiore di 80 cm, considerando le funi completamente occluse, permetta di garantire un battente sullo stramazzo pari a 23.89 m s.l.m., tale da rispettare anche in questo caso il franco idraulico di 1,0 m rispetto la sponda sinistra a quota 25,50 m s.l.m. La velocità nella piazza di deposito (sez. di riferimento 68) risulta anche in questo caso avere un valore contenuto, pari a 1.09 m/s, generando un termine cinetico inferiore al termine "b" indicato in Tabella 5 desunta dal piano di bacino regionale.

Per quanto riguarda il franco idraulico al di sotto della passerella pedonale, si verificano le medesime condizioni dello scenario n.1.

Questo scenario è stato considerato di riferimento per la verifica di tutti i franchi idraulici.

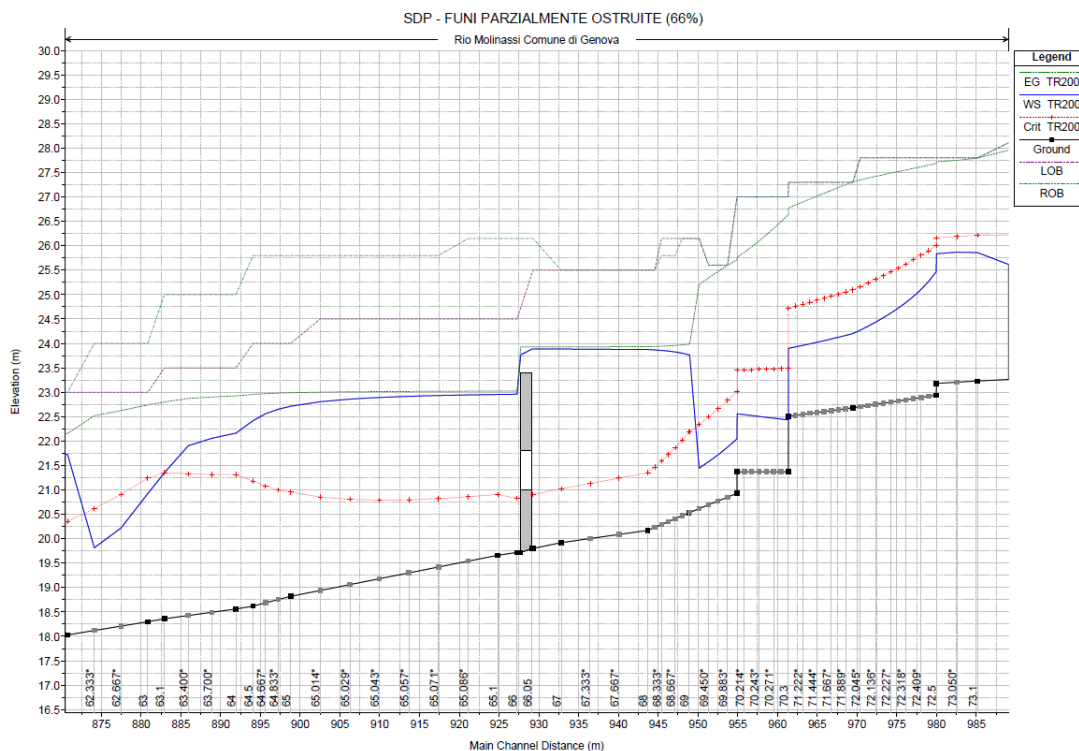


Figura 36 - Profilo idraulico con portata di 200 anni di tempo di ritorno in prossimità della briglia a funi nello scenario n.2

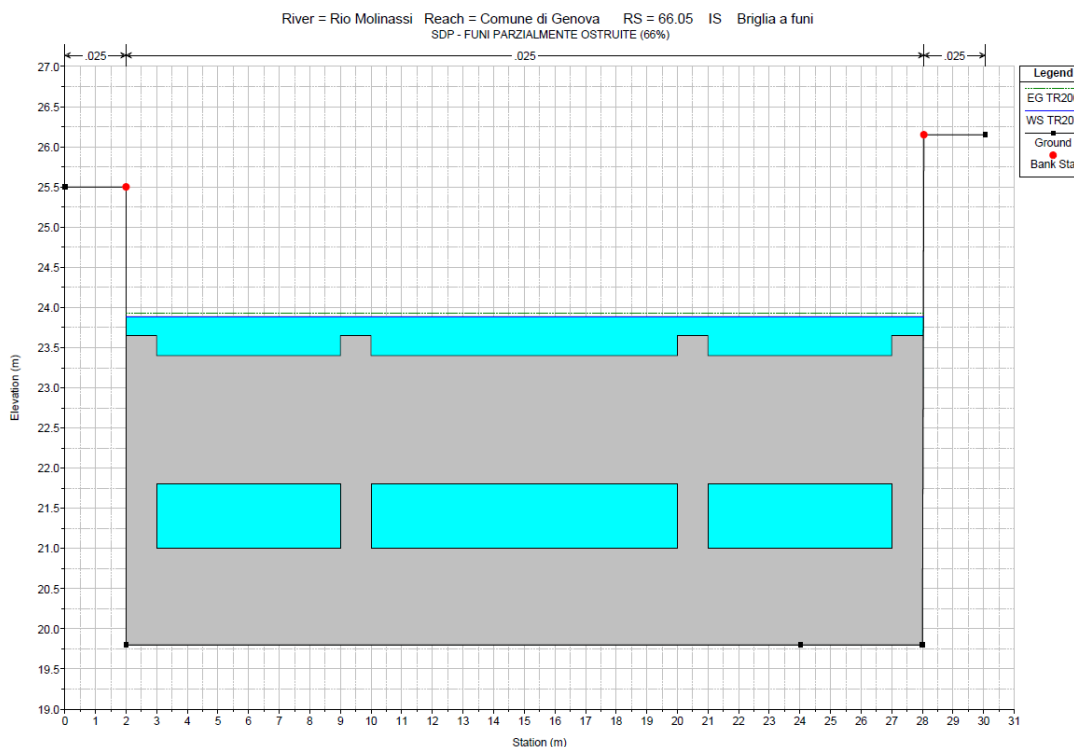




Figura 37 - Sezione della briglia a funi nello scenario n.2 con livello della portata con tempo di ritorno di 200 anni

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

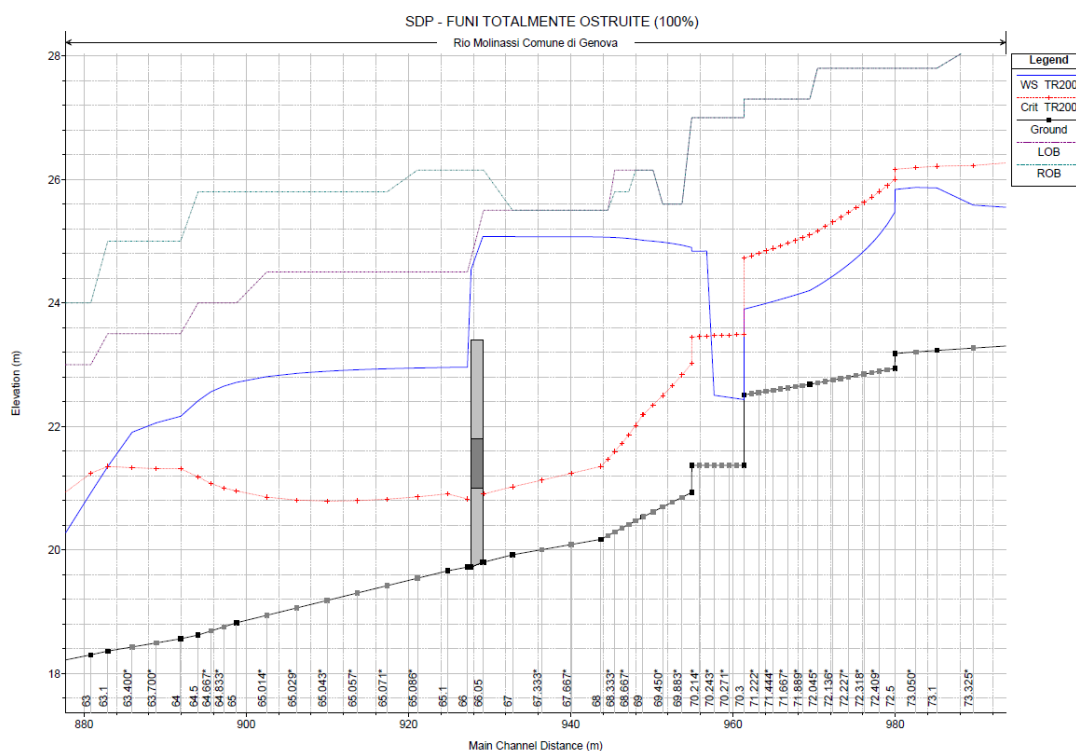
### Scenario n.3

Considerando le funi completamente occluse per un'altezza di 1.6 m e la luce libera inferiore di 80 cm anch'essa completamente occlusa, il risultato ottenuto per una portata duecentennale è riportato in profilo in Figura 38 e in sezione in Figura 39.



Sebbene tale scenario appaia pressoché irrealistico, dal momento che difficilmente sia le funi sia le luci inferiori, per tutte e 3 le aperture di 6 m e 10 m, risulteranno occluse completamente nello stesso momento, il tirante ottenuto è pari a 25.07 m s.l.m., minore della quota del muro di sponda sinistra (25,50 m s.l.m.). La quota di 25.5 m s.l.m. permette di contenere completamente il Rio Molinassi all'interno dell'alveo senza che esso esondi.

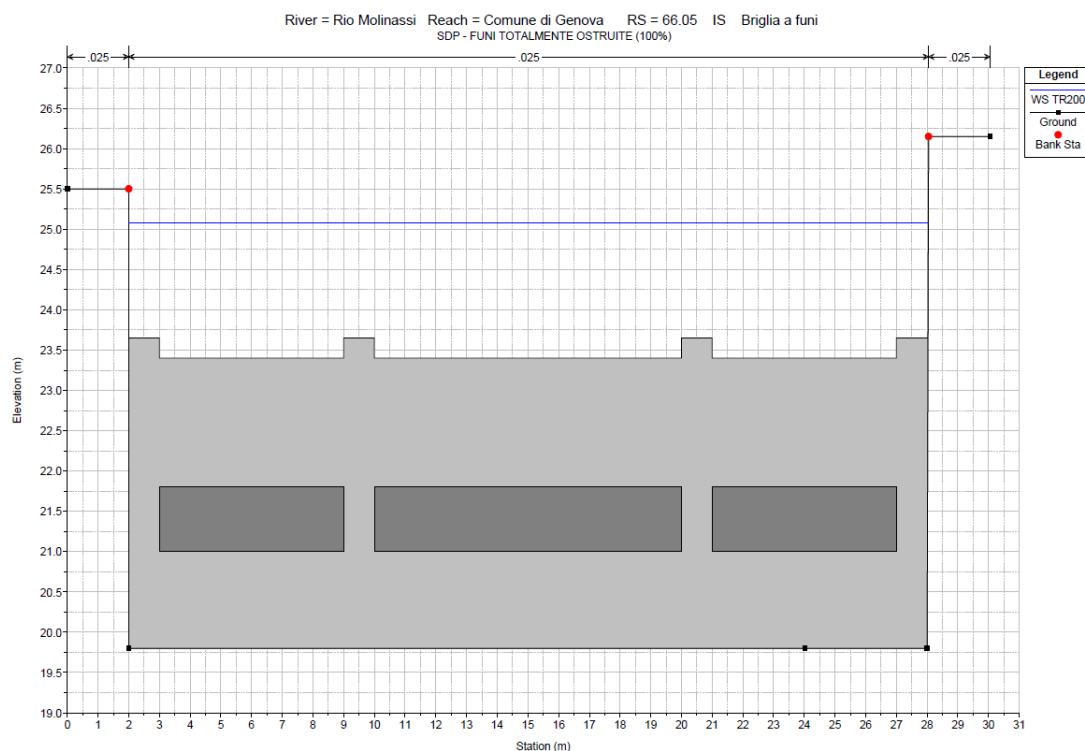
Le velocità nella piazza di deposito risultano in questo caso pari a 0.83 m/s (sez. 68 di riferimento).

Per quanto riguarda la passerella, il franco idraulico rispetto il valore di 1.5 m (dal momento che in questo scenario la corrente sotto la passerella risulta essere lenta) non viene verificato: il delta tra il pelo libero e il sotto-trave è infatti pari a 0.62 m (quota del pelo libero pari a 24.98 m s.l.m. e quota impalcato pari a 25.60 m s.l.m.). Ciò nonostante, in una situazione estrema come questa esposta nello scenario n.3, l'impalcato della passerella non va in pressione e non interferisce con il deflusso della portata duecentennale.



**Figura 38 - Profilo idraulico con portata di 200 anni di ritorno in prossimità della briglia a funi nello scenario n.3**

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>



**Figura 39 - Sezione della briglia a funi nello scenario n.3 con livello della portata con tempo di ritorno di 200 anni**



#### Scenario n.4

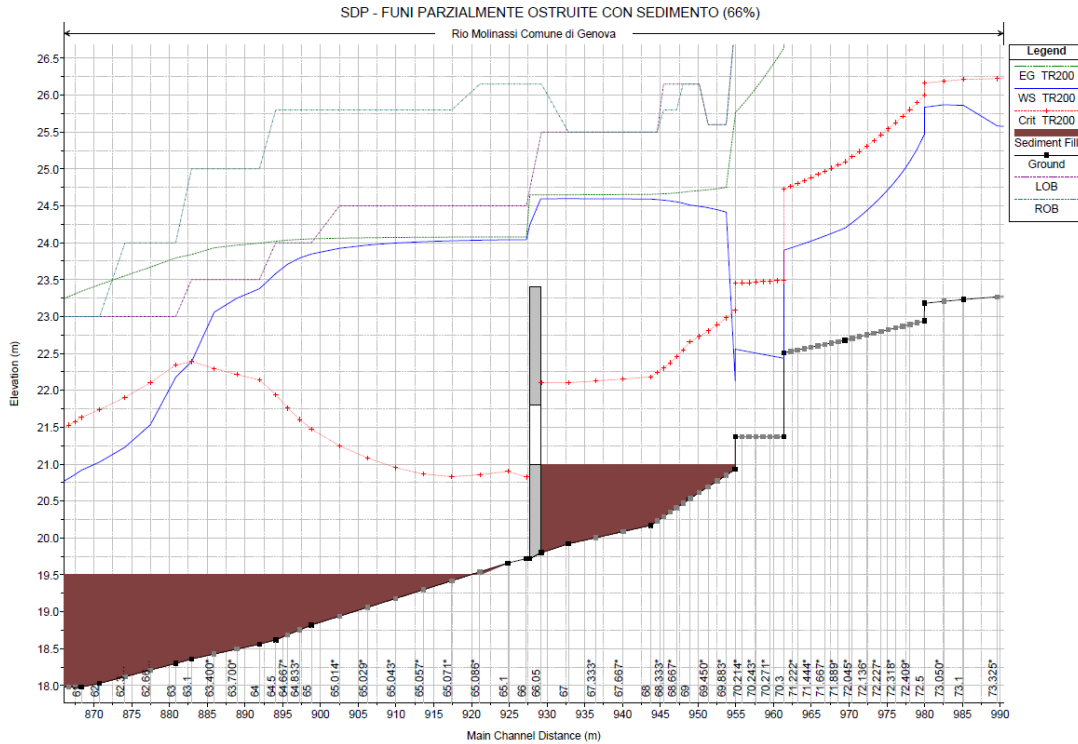
In questo scenario si sono considerate le condizioni dello scenario n.2 (solo funi occluse) con la presenza di sedimenti sia a monte della briglia a funi sia a monte delle briglie Creager. Il profilo e la sezione sono riportati rispettivamente in Figura 40 e in Figura 41.

Si nota come in questo caso il franco idraulico di 1,0 m non venga rispettato di 10 cm essendo il pelo libero a quota 24,60 m s.l.m. e l'argine sinistro a quota 25,50 m s.l.m. Inoltre, anche il franco idraulico al di sotto della passerella di via Negroponte non è rispettato essendo il pelo libero a quota 24,42 m s.l.m. e il sotto-trave a quota 25,60 m s.l.m.

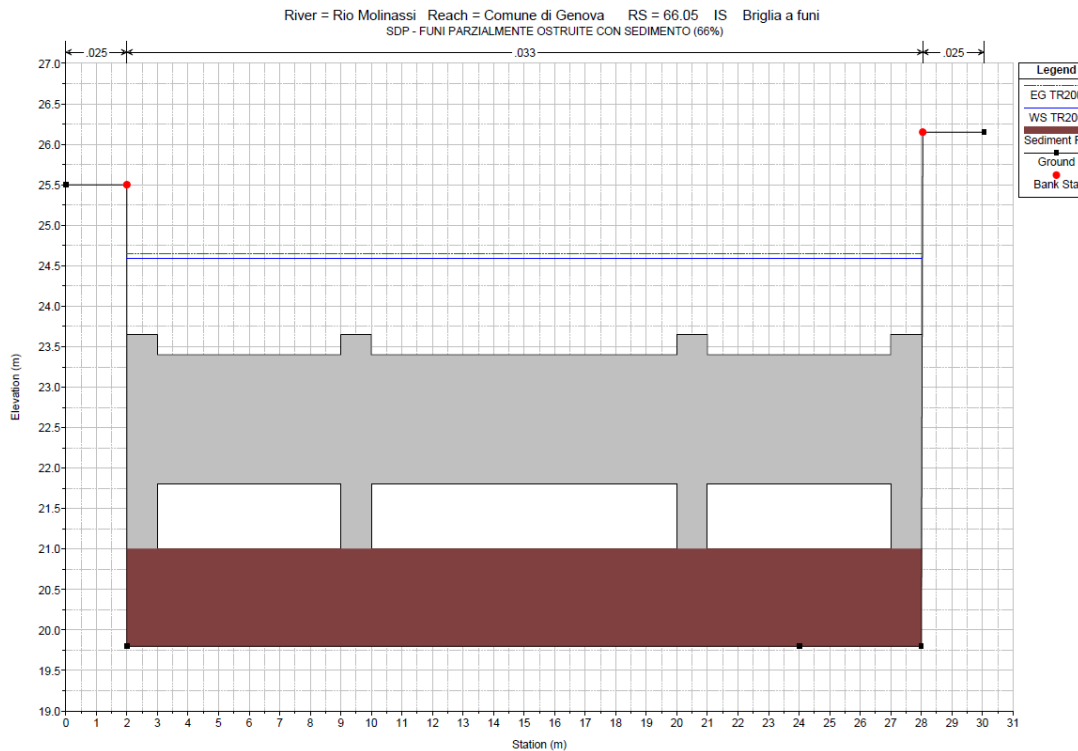
Sebbene le sponde non vengano sormontate dalla corrente, questo scenario, seppur molto cautelativo, evidenzia principalmente come la manutenzione ordinaria e straordinaria relativa alla pulizia dell'alveo e della briglia siano di fondamentale importanza. In secondo luogo, si sottolinea che anche in questo caso non sia prevista il sormonto delle sponde da parte della corrente.

Per quanto riguarda la passerella, il franco idraulico rispetto il valore di 1.5 m non viene verificato: il delta tra il pelo libero e il sotto-trave è infatti pari a 1.18 m. Ciò nonostante, in una situazione estrema come questa esposta nello scenario n.3, l'impalcato della passerella non va in pressione e non interferisce con il deflusso della portata duecentennale.

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>





**Figura 40: Profilo idraulico con portata di 200 anni di tempo di ritorno in prossimità della briglia a funi nello scenario n.4**



**Figura 41: Sezione della briglia a funi nello scenario n.4 con livello della portata con tempo di ritorno di 200 anni**



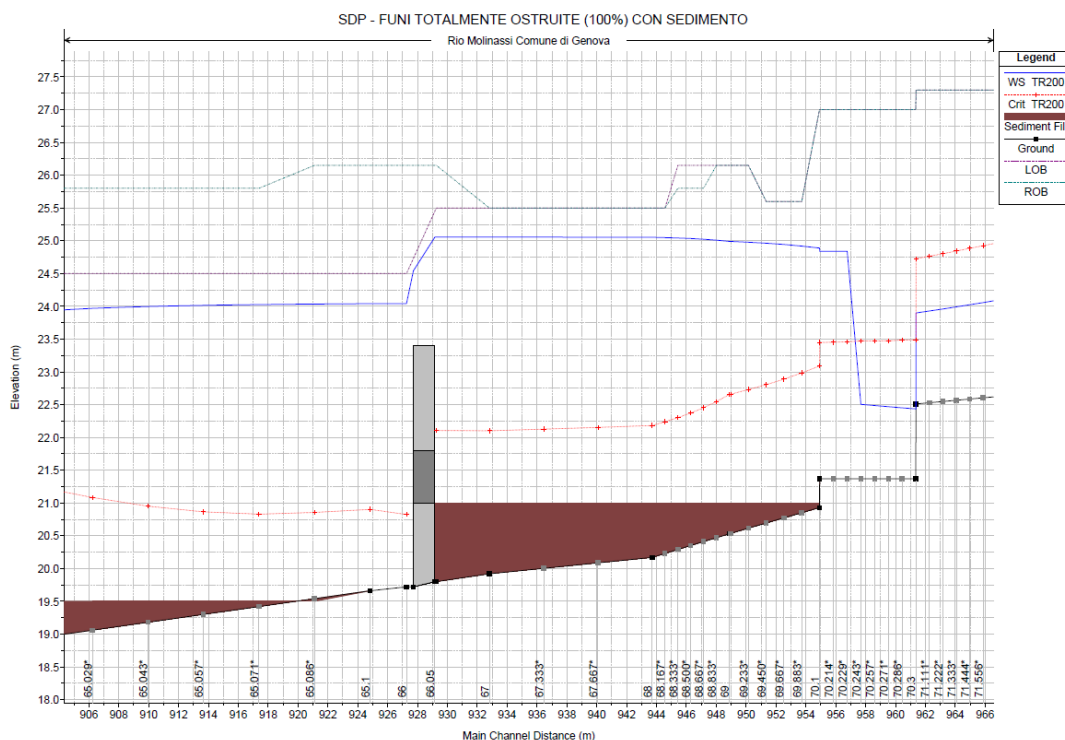
 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

### Scenario n.5



In questo scenario si sono considerate le condizioni dello scenario n.3 (funi e luci inferiori occluse) con la presenza di sedimenti sia a monte della briglia a funi sia a monte delle briglie Creager. Il profilo e la sezione sono riportati rispettivamente in Figura 42e in Figura 43.

In questo caso il franco idraulico non risulta ancora rispettato ma la corrente non esonda dalle sponde con la presenza di un franco di 0.44 m tra il pelo libero a quota 25.06 m s.l.m. e la sponda a quota 25.50 m s.l.m.

Per quanto riguarda la passerella, il profilo è molto simile a quello dello scenario n.3 con delta tra il pelo libero e il sotto-trave è infatti pari a 0.64 m



**Figura 42: Profilo idraulico con portata di 200 anni di ritorno in prossimità della briglia a funi nello scenario n.5**

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

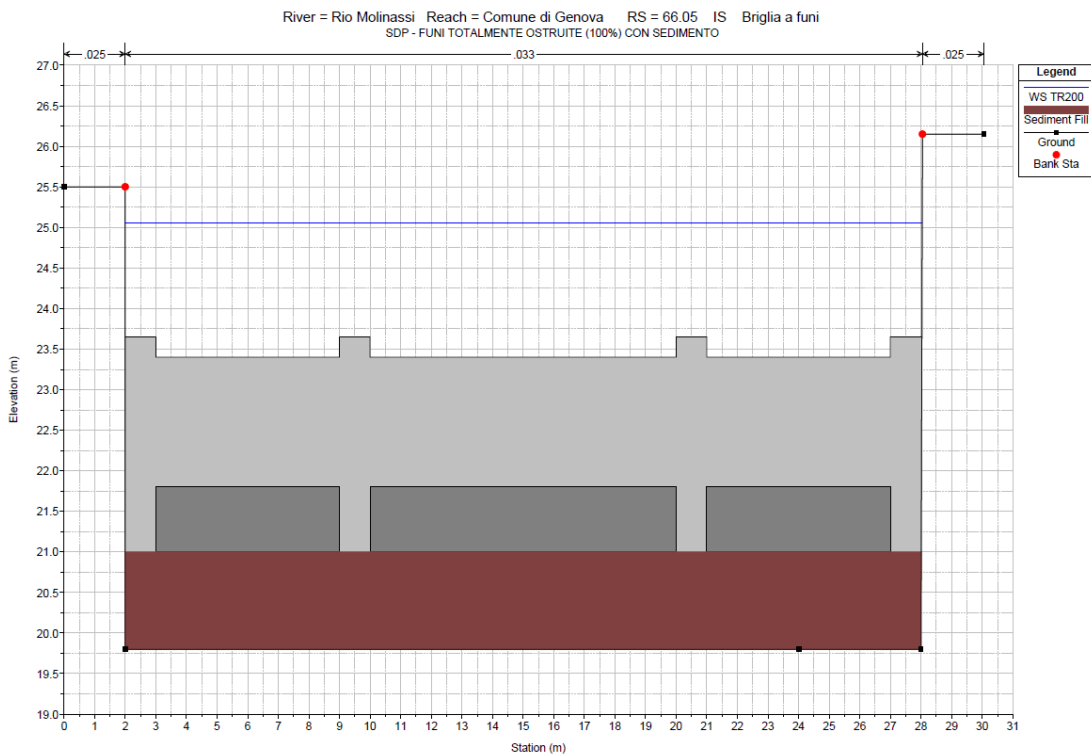




Figura 43: Sezione della briglia a funi nello scenario n.5 con livello della portata con tempo di ritorno di 200 anni

### 6.3.2. Dimensionamento e verifica idraulica delle briglie con stramazzo Creager

Come descritto al paragrafo precedente, la vasca di deposito a monte della briglia a funi permette l'accumulo di circa 390 m<sup>3</sup> di sedimenti. Al fine di incrementare la volumetria utile disponibile e garantire la raccolta di circa 1000 m<sup>3</sup> nel tratto del Rio compreso tra Piazza C. Clavarino e via Negroponete, il presente progetto definitivo prevede la realizzazione di n. 2 briglie con profilo Creager come di seguito:

1. n. 1 briglia di monte con profilo Creager da realizzare tra la progressiva 863.26 m (Sez. 59.95), in corrispondenza di un salto di fondo esistente, e la progressiva 868.81 m (Sez. 60.7) con quota di sommità +19.50 m s.l.m., larghezza variabile da monte verso valle da 11.20 m a 12.00 m e lunghezza totale pari a 5,55 m;
2. n. 1 briglia di valle con profilo Creager da realizzare tra la progressiva 840.30 m (Sez. 57.3) e la progressiva 843.85 m (Sez. 57.7) con quota di sommità +15.80 m s.l.m., larghezza variabile da 12.50 m a 11.20 m e lunghezza totale pari a 3,55 m.

La tipologia delle briglie è condizionata dalla presenza dei 12 oleodotti esistenti sotto l'alveo attuale.

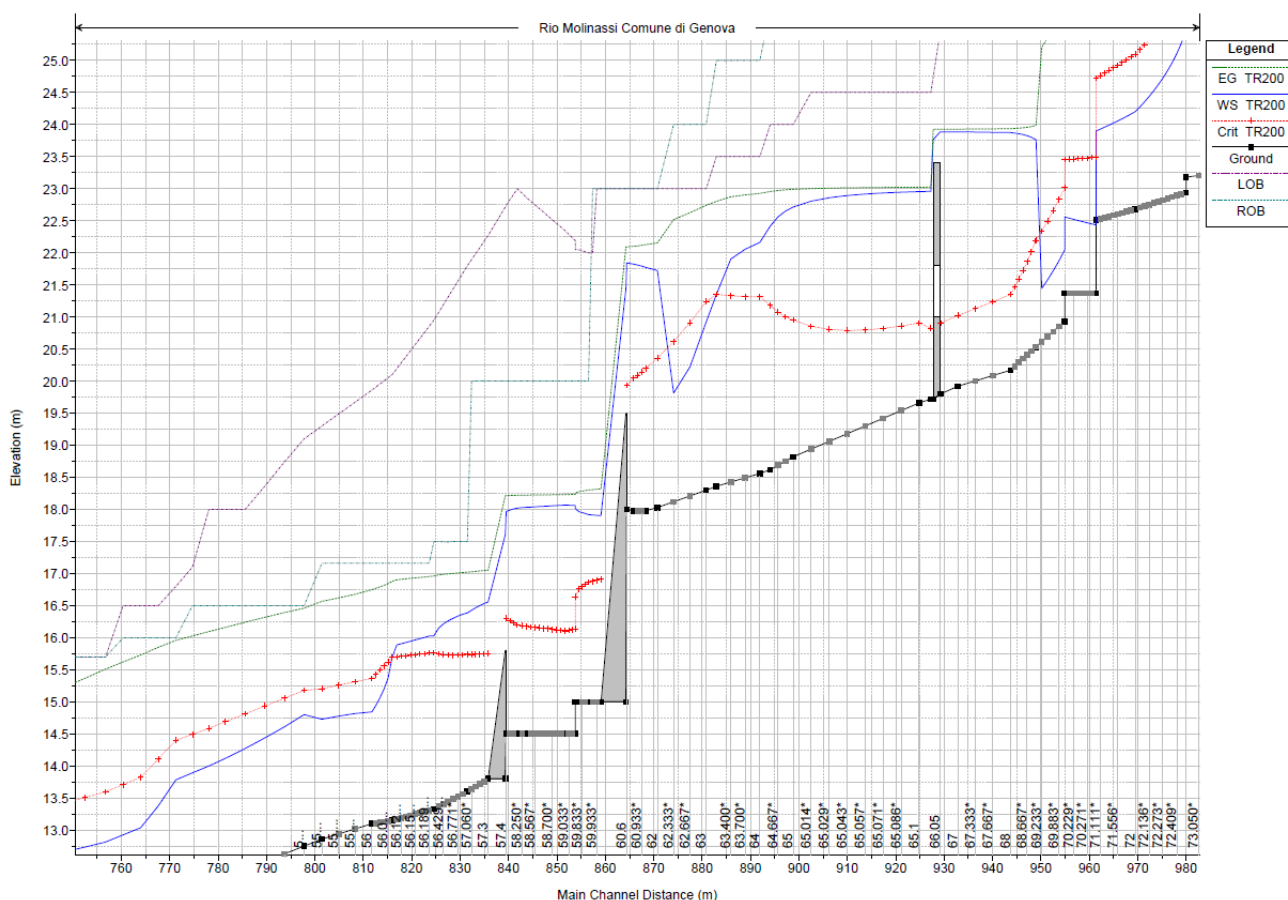
 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Pertanto, non è possibile realizzare sotto all'alveo esistente vasche di smaltimento dell'energia dovuta ai salti di quota conseguenti alla costruzione delle briglie di ritenuta e si devono adottare tecniche costruttive che riducano al minimo l'energia che si scarica ai piedi delle stesse.



Si è scelto di adottare il profilo Creager al fine di evitare il verificarsi di pressioni relative negative al di sotto della vena effluente e quindi il pericolo di fenomeni di attacco e stacco di questa sul paramento.

La dissipazione dell'energia dovuta al salto, il quale induce il flusso di portata a una condizione veloce ai piedi del manufatto, avviene tramite un risalto idraulico localizzato nella successiva vasca di dissipazione, nella quale parte dell'energia cinetica viene convertita in energia potenziale (con improvviso innalzamento della quota del pelo libero) e parte dissipata generando vortici e turbolenze (quindi sotto forma di calore).

La scelta quindi della soluzione di briglie a profilo Creager con successive vasche di dissipazione è imposta dalla necessità di mantenere le quote d'alveo attuali. Si riporta in Figura 44 il profilo idraulico con portata avente tempo di ritorno di 200 anni delle briglie in progetto (si considera lo scenario n. 2 relativo alla briglia a funi – quindi con solo le funi occluse).



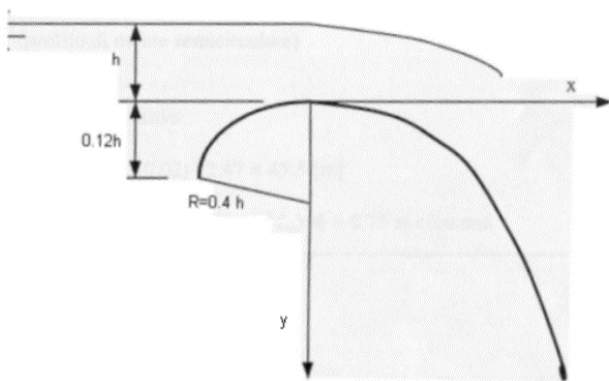
**Figura 44: Particolare del profilo idraulico in corrispondenza delle briglie**

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Per il tracciamento del profilo delle due briglie è stata utilizzata l'equazione proposta da Scimemi in cui  $x$  e  $y$  sono le coordinate rispettivamente orizzontali e verticali dei punti del profilo mentre  $h_{max}$  è il massimo sopraelevamento ammesso al di sopra del ciglio sfiorante.  $h_{max}$  è stato calcolato, per entrambi i profili, con il codice di calcolo HEC RAS. L'equazione per il calcolo del profilo è la seguente:



$$\frac{y}{h_{max}} = 0.47 \left( \frac{x}{h_{max}} \right)^{1.8}$$

Come riportato in Figura 45, il profilo viene poi raccordato a monte con un arco di circonferenza di raggio  $r=0.4h_{max}$  e centro sull'asse  $y$ , terminante quando la freccia verticale individuata sullo stesso asse risulta pari a  $f=0.12h_{max}$ .

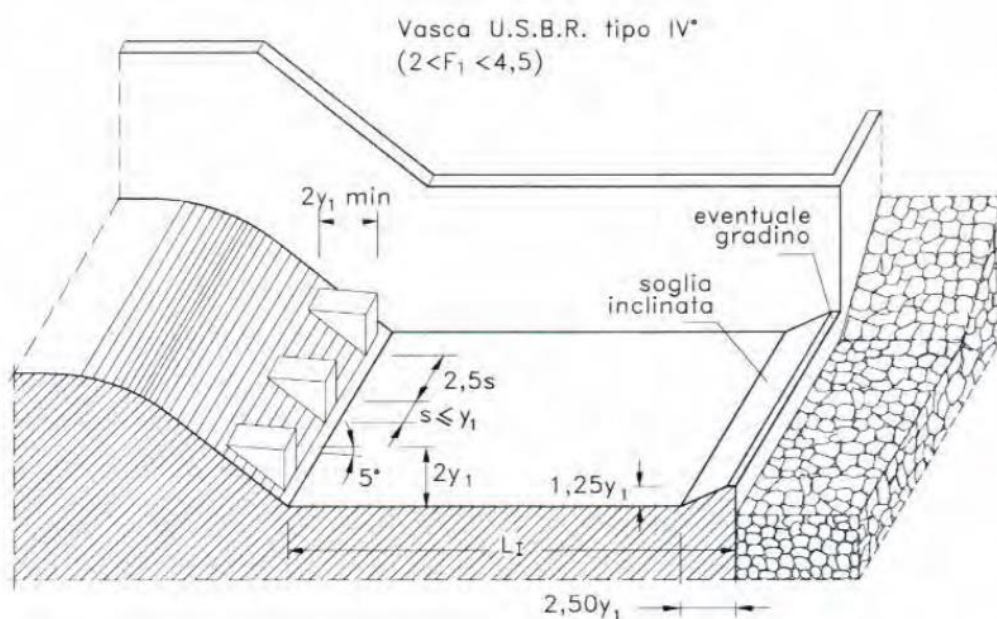


**Figura 45: Profilo di Creager-Scimemi**

A monte di entrambe le briglie con profilo Creager, la corrente tende a rallentare permettendo il deposito del trasporto solido. Nel primo tratto immediatamente successivo allo stramazzo, invece, si verifica una condizione di corrente veloce le cui alte velocità possono causare fenomeni di erosione del fondo alveo. Per agevolare la formazione della corrente lenta a valle di della briglia Creager di monte, limitando il più possibile la lunghezza del tratto caratterizzato da alta velocità e forte turbolenza, in modo da fornire anche all'alveo la necessaria protezione dall'erosione, si prevede la realizzazione di denti di smaltimento di energia posti sul paramento di discesa del profilo Creager Scimemi (Chute Blocks) secondo gli schemi di vasca tipo U.S.B.R (United States Bureau of Reclamation) di tipo IV, vasche di dissipazione a fondo piatto costituite da una platea chiusa a valle da una soglia inclinata. Questa tecnica è riportata negli schemi tipologici U.S.B.R. tipo IV previsti per correnti con numero di Froude relativamente modesto ( $\leq 4.5$ , come nel caso in oggetto) e riportati in pubblicazioni specialistiche (Da Deppo, Datei, Salandin, "Sistemazione dei corsi d'acqua", Caratteristiche della vasca U.S.B.R. tipo IV). La funzione di questi denti è di frangere la corrente in arrivo, sollevandone una parte dal fondo per farla ricadere più a valle.

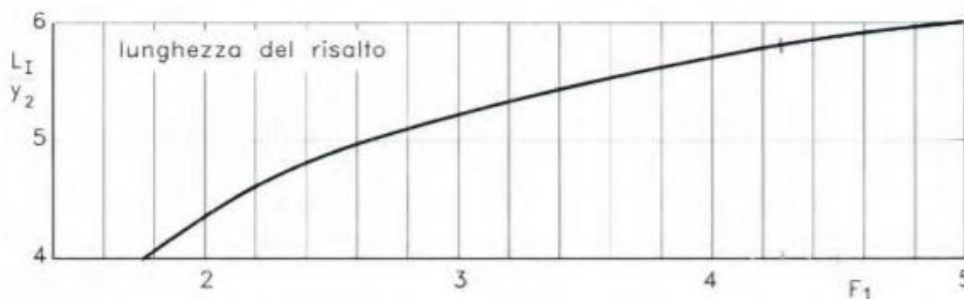
 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

Il dimensionamento è condotto facendo riferimento a quanto riportato in Figura 46 dove  $y_1$  indica il tirante “medio” che si crea lungo lo scivolo (il calcolo è esplicitato nei paragrafi seguenti). Al fine di eliminare i gradini terminali delle vasche di dissipazione come richiesto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, sono stati rivisti i manufatti di dissipazione originariamente previsti (si veda prescrizione al capitolo 2). Infatti, in entrambe le vasche è stata eliminata la soglia inclinata: per la briglia di monte il tirante del risalto idraulico è contenuto dalla briglia di valle, mentre per la briglia di valle il gradino non risulta necessario in quanto il risalto si smaltisce all’interno dell’alveo.





**Figura 46: Esempio di vasca di dissipazione Tipo IV (fonte: Da Deppo L., Datei C. e Salandin P., “Sistemazione dei corsi d’acqua”, Edizioni Progetto, Padova, 2012”)**

La lunghezza della vasca per il contenimento del risalto idraulico è determinabile con il grafico riportato in Figura 47. In favore di sicurezza, la lunghezza imposta è pari a  $L=6y_2$ , dove  $y_2$  è il valore della coniugata del risalto idraulico.



**Figura 47: Grafico per la scelta della lunghezza della vasca di dissipazione di Tipo IV (fonte: Da Deppo L., Datei C. e Salandin P., “Sistemazione dei corsi d’acqua”, Edizioni Progetto, Padova, 2012”)**



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Anche in fase di dimensionamento delle opere a stramazzo di cui sopra, a causa della presenza degli oleodotti non è stato possibile approfondire la quota di fondo alveo al fine di incrementare il volume di trasporto solido sedimentato.

Si fa infine presente che, nel corpo della briglia di monte, al fine di permettere il passaggio della corrente di magra, sono previsti dei fori di drenaggio di diametro 200 mm.

Per il dimensionamento si è applicato un bilancio di energia tra la sezione a monte dello scivolo, caratterizzata da tirante critico, e quella di valle:

$$H_c + h = y_1 + \frac{v_1^2}{2g}$$

Con  $H_c$  l'altezza critica,  $h$  il dislivello,  $y_1$  il tirante medio lungo lo scivolo da calcolare, e  $v_1$  la rispettiva velocità.

### Briglia Creager di monte

- Quota di sfioro: + 19,50 m s.l.m.
- Altezza critica sulla soglia ( $H_c$ ): + 2.91 m
- Quota di fondo vasca ai piedi dello scivolo: + 15,00 m s.l.m.
- Dislivello ( $h$ ): 4.5 m
- Altezza  $y_1$  e velocità  $V_1$  ai piedi del profilo vengono calcolate con l'equazione di Bernoulli:

$$y_1 = 0,74 \text{ m}$$

$$v_1 = 10,67 \text{ m/s;}$$

Numero di Froude  $F_1$  nella sezione iniziale della vasca di dissipazione: 2.41.

- Saranno realizzati sul profilo dello scivolo di monte n.5 denti (Chute Blocks) dispersori di energia, dimensionati secondo i criteri riportati in Figura 46:



Spessore: 0,7 m;

Distanza tra 2 denti: 1,75 m;

Distanza tra sponda e inizio del dente: 0,75 m;

Altezza: 1.48 m

Lunghezza: fino ad incontrare lo scivolo con pendenza di 5°.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

- L'altezza coniugata  $y_2$  che l'acqua deve avere nella sezione a valle del risalto (altezza coniugata di  $y_1$ ), in modo che il risalto si verifichi nella vasca di dissipazione, è calcolata con la formula seguente:

$$y_2/y_1 = 0,50 [(1 + 8F_1^2)^{1/2} - 1]$$

Risulta:  $y_2 = 2,17$  m (17,17 m s.l.m.).

- Lunghezza del risalto  $L = 13,05$  m.

Considerando che il risalto avverrà tra la briglia di monte e quella di valle, la cui distanza dal piede dello scivolo di monte è pari a 19,47 m, consegue che il risalto sarà compreso tra le due briglie e quindi all'interno della vasca di dissipazione.

- Energia nell'altezza coniugata del risalto:

$$H_2 = 2,95$$
 m (17,45 m s.l.m.)



- Il confronto con il valore di energia di  $H_2$  viene effettuato con l'energia sulla briglia di valle.

L'energia sulla briglia di valle, con livello idrico pari a 17,97 m s.l.m. e linea di energia  $H_v$  pari a 18,21 m s.l.m. garantisce l'effettuazione del risalto all'interno della vasca di dissipazione.

- Si riportano in Tabella 9 le coordinate  $x$  e  $y$  del profilo avendo come riferimento gli assi di Figura 45:

**Tabella 9: Coordinate profilo trasversale briglia Creager di monte**

x (m)	y (m)	y (m s.l.m.)	x (m)	y (m)	y (m s.l.m.)
0	0.00	19.50	3	1.47	18.03
0.2	0.01	19.49	3.2	1.66	17.84
0.4	0.04	19.46	3.4	1.85	17.65
0.6	0.08	19.42	3.6	2.05	17.45
0.8	0.14	19.36	3.8	2.26	17.24
1	0.20	19.30	4	2.47	17.03
1.2	0.28	19.22	4.2	2.70	16.80
1.4	0.37	19.13	4.4	2.94	16.56
1.6	0.48	19.02	4.6	3.18	16.32

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

1.8	0.59	18.91
2	0.71	18.79
2.2	0.84	18.66
2.4	0.99	18.51
2.6	1.14	18.36
2.8	1.30	18.20

4.8	3.43	16.07
5	3.70	15.80
5.2	3.97	15.53
5.4	4.25	15.25
5.55	4.46	15.00

### Briglia Creager di valle

- Quota di sfioro: + 15.80 m s.l.m.
- Altezza critica sulla soglia (Hc): + 18.51 m s.l.m.
- Quota di fondo vasca ai piedi dello scivolo: + 13.80 m s.l.m.
- Dislivello (h): 2.0 m
- Altezza y1 e velocità V1 ai piedi del profilo:

$$y1 = 0.93 \text{ m}$$

$$v1 = 7.81 \text{ m/s;}$$



Numero di Froude F1 nella sezione iniziale della vasca di dissipazione: 1.85.

- L'altezza coniugata h2 che l'acqua deve avere nella sezione a valle del risalto (altezza coniugata di y1), in modo che il risalto si verifichi nella vasca di dissipazione, è calcolata con la formula seguente:

$$h2/h1 = 0,50 [(1 + 8F1^2)^{1/2} - 1]$$

Risulta: h2 = 2.00 m (15.39 m s.l.m.).

- Lunghezza del risalto L = 12.00 m.
- Energia nell'altezza coniugata del risalto H2 = 2,73 m (16.03 m s.l.m.)
- Il confronto con il valore di energia di H2 viene effettuato con l'energia fornita dal profilo di HECRAS nella sezione dove si esaurisce il risalto. Tale sezione, con livello idrico pari a 16,02 m s.l.m. e linea di energia Hv pari a 16,96 m s.l.m. garantisce l'effettuazione del risalto all'interno di una lunghezza contenuta.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

- Si riportano in Tabella 10 le coordinate x e y del profilo avendo come riferimento gli assi di Figura 45:

**Tabella 10: Coordinate profilo trasversale briglia Creager di valle**



x (m)	y (m)	y (m s.l.m.)	x (m)	y (m)	y (m s.l.m.)
0	0.00	15.80	2	0.74	15.06
0.2	0.01	15.79	2.2	0.88	14.92
0.4	0.04	15.76	2.4	1.02	14.78
0.6	0.08	15.72	2.6	1.18	14.62
0.8	0.14	15.66	2.8	1.35	14.45
1	0.21	15.59	3	1.53	14.27
1.2	0.29	15.51	3.2	1.72	14.08
1.4	0.39	15.41	3.4	1.92	13.88
1.6	0.49	15.31	3.55	2.07	13.80
1.8	0.61	15.19			

Per adeguare il manufatto alle prescrizioni del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici, verrà eliminato il dente verticale: in questo caso il risalto idraulico si esaurisce all'interno dell'alveo senza la necessità di realizzare una vasca di dissipazione vera e propria.

Sulla base delle valutazioni di cui sopra, sono state dimensionate le briglie con profilo Creager come in Tabella 11. In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** uno stralcio del prospetto finale delle briglie Creager in progetto.

**Tabella 11: Geometria delle briglie a profilo Creager**

Tipologia dell'opera	Briglia a profilo Creager di monte
Quota sommità briglia [m s.l.m.]	+19.50
Estensione trasversale dell'opera [m]	Da 11.20 a 12.00
Estensione longitudinale della vasca di smaltimento energia [m]	19.47

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Quota della vasca di smaltimento energia [m s.l.m.]	Da 15.00 a 14.00
Quota sommità soglia terminale (briglia Creager di valle) [m s.l.m.]	+15.80
Volume di materiale stoccabile a monte [m <sup>3</sup> ]	430

Tipologia dell'opera	Briglia a profilo Creager di valle
Quota sommità briglia [m s.l.m.]	+15.80
Estensione trasversale dell'opera [m]	Da 11.30 a 12.50
Quota al piede della briglia [m s.l.m.]	+13.80
Volume di materiale stoccabile a monte [m <sup>3</sup> ]	Da 90 a 290

Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli relativamente alle caratteristiche geometriche delle briglie.

### 6.3.3. Adeguamento delle sponde e sistemazione delle sezioni idrauliche



Come riportato nel paragrafo 6.2.7, il progetto è stato sviluppato per consentire il transito dell'intera portata con tempo di ritorno duecentennale, con i relativi franchi di sicurezza, per tutta la tratta compresa tra Via Negroponte e la Piazza C. Clavarino.

L'alveo attuale, nelle tratte interessate dall'adeguamento delle sezioni, è costituito da sezioni rettangolari, con fondo in cemento raccordato leggermente verso l'asse centrale e muri laterali realizzati parte in cemento armato e parte in muri misti in ciottoli, pietre, mattoni in parte cementati. Si ha evidenza di vegetazione arbustiva e anche arborea cresciuta all'interno dell'alveo, talvolta con rilevanti dimensioni e scalzamento delle superfici arginali nelle quali si sono installate e hanno radicato.

Complessivamente lo stato generale di conservazione e manutenzione è in molti casi da considerarsi precario, il che, unitamente alla necessità di alzare i livelli arginali e di allargare le sezioni d'alveo per garantire il rispetto dei tiranti idrici e la possibilità di realizzare le vasche di sedimentazione del trasporto solido comporta la necessità, per la quasi totalità del tracciato, di demolire i muri esistenti e di realizzare nuovi muri arginali, con nuove quote in sommità.

Si rimanda agli elaborati grafici di progetto e agli allegati del presente documento per l'aggiornamento delle quote dei muri in sponda sinistra e destra e il rispetto dei franchi idraulici.

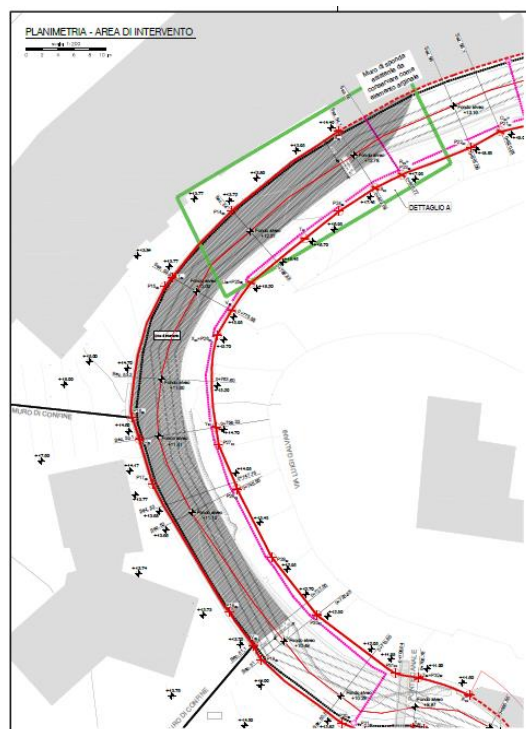


 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

### 6.3.1. Lavorazioni in alveo lungo la sponda destra nei pressi di via Sant'Alberto



A differenza di quanto originariamente ipotizzato, ovvero realizzare i micropali di sostegno per l'adequamento della sponda destra del rio Molinassi da fuori alveo occupando i parcheggi e le aree dei privati nei pressi di via S.Alberto, data la non possibilità comunicata dalla Stazione Appaltante di occupazione completa di suddette aree private per il posizionamento dei macchinari di lavoro durante tutto l'arco temporale delle lavorazioni, è stato necessario rivedere le attività considerando di lavorare completamente dall'alveo.

In particolare, la nuova impostazione prevede la realizzazione di un rilevato interno all'alveo per l'accesso dei mezzi necessari alla perforazione e alla realizzazione dei micropali lungo la medesima sponda e la successiva costruzione del muro di sponda. Il tratto interessato è compreso tra la sezione 51.1 fino a circa 4 m prima della sezione 56 come riportato nell'immagine seguente.



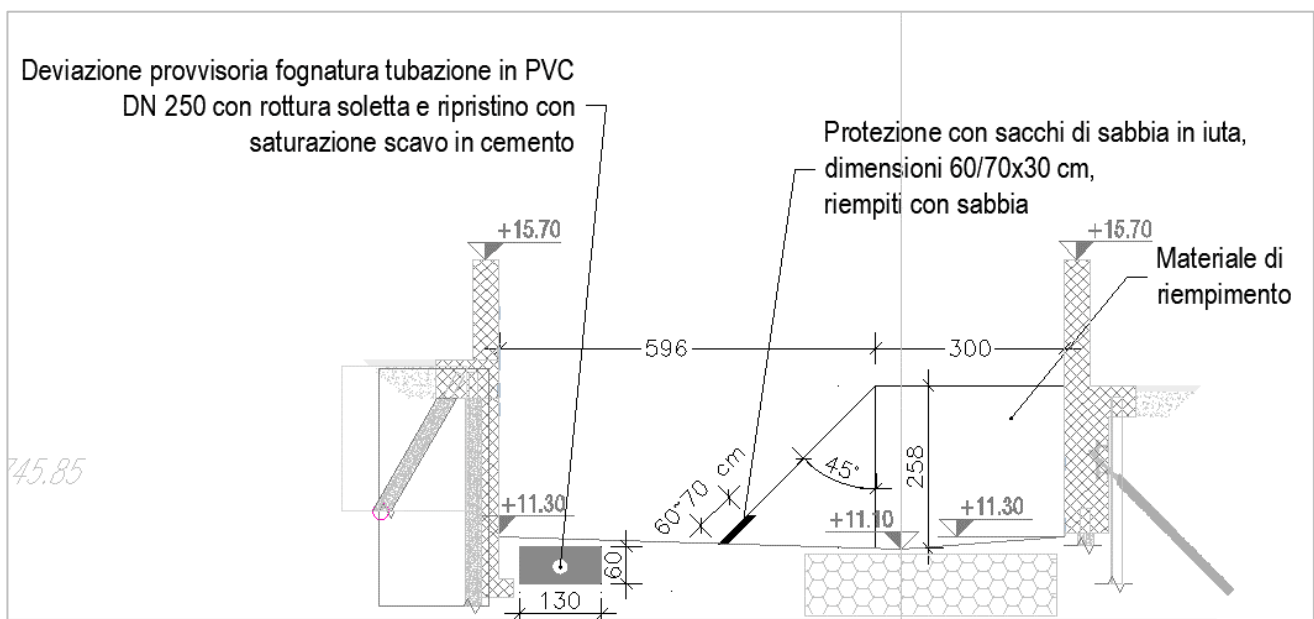
**Figura 48: Planimetria area di lavoro in corrispondenza tra via Galvani e via S.Alberto**

In questo tratto, appurata la non possibilità di occupare completamente le aree private in sponda destra, le lavorazioni in questa sponda saranno subordinate alla realizzazione dell'allargamento dell'alveo in sponda sinistra nel medesimo tratto di intervento. In questo modo nell'area di lavoro

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

l'alveo avrà una larghezza superiore a quella attuale e sarà possibile procedere come di seguito illustrato.

In particolare, si prevede la realizzazione provvisoria di un rilevato avente larghezza costante di 3 m e inclinazione della sponda di 45°. La larghezza di 3 m si ritiene essere sufficiente per i macchinari adibiti alla perforazione per i micropali. L'altezza del rilevato varierà invece in funzione del piano campagna per l'infissione dei micropali. Si riporta in Figura 49 un esempio di una sezione soggetta a tale intervento e si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.





**Figura 49: Stralcio della sezione n. 52 durante la realizzazione del rilevato in alveo. Prima di procedere con tale lavorazione, l'allargamento dell'alveo in sponda sinistra dovrà essere già stato eseguito.**

Si precisa che tale rilevato comporta un'occupazione rilevante della sezione: le verifiche idrauliche sono quindi condotte in uno scenario sfavorevole. Nel caso in cui l'impresa incaricata proponga una soluzione tale da aumentare la sezione utile per il deflusso, riducendo quindi l'ingombro del rilevato, permetterà di lavorare in condizioni di maggiore sicurezza.

Il rilevato proposto è costituito da un materiale di riempimento di terra e ghiaia e protetto lungo le sponde da sacchi di sabbia in iuta per evitare l'erosione. Una soluzione alternativa che potrà essere valutata, per ridurre l'ingombro del rilevato evitando la sponda inclinata di 45°, prevede l'utilizzo di cubi in calcestruzzo sagomando correttamente il fondo alveo per la loro corretta disposizione.

Qualsiasi soluzione proposta dall'appaltatore in sede esecutiva dovrà in qualunque circostanza essere di facile rimozione in caso di allerta meteo al fine di non creare occlusioni ed incrementare il rischio idraulico.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

La relativa simulazione idraulica è stata condotta modificando la sezione tra la sezione 51.1 fino a circa la sezione 56, e mantenendo le condizioni dello stato di fatto dalla sezione 56 fino alla sezione 65 (durante le fasi di cantiere il rilevato verrà realizzato per tratte, tuttavia per la simulazione idraulica si è considerato in favore di sicurezza tutto il tratto in esame con sezione ristretta). Nella sezione di monte 65 è stata imposta la condizione al contorno di monte di moto uniforme fissando la pendenza pari a 0.028.



I valori di scabrezza sono stati posti pari a  $n=0.02 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$  ( $k_s=50 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ ) per la sponda sinistra e il fondo alveo, immaginando quindi un calcestruzzo piuttosto liscio appena realizzato, e pari a  $n=0.025 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$  ( $k_s=40 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ ) lungo il rilevato.

Per quanto concerne il tempo di ritorno per la verifica idraulica di un'opera provvisoria come questa si fa riferimento alla Legge n.183 del 18 maggio 1989 "norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo". In particolare, l'articolo 2.8.3. "Condizioni fisiche di riferimento" relative alle modalità di deflusso in piena, cita: "[...] calcoli idraulici per la definizione delle condizioni di deflusso vanno condotti con riferimento alle seguenti condizioni fisiche del corso d'acqua: - assenza dell'opera (condizioni indisturbate), - presenza dell'opera nella configurazione definitiva, - fasi significative di costruzione dell'opera, tenendo in conto delle opere provvisorie eventualmente inserite, qualora comportino interazioni più severe con le condizioni di deflusso in piena rispetto alla condizione di opera realizzata. Nell'ultimo caso il tempo di ritorno della piena da assumere per le valutazioni è quello la cui probabilità di essere raggiunta o superata una volta nel periodo temporale corrispondente alle fasi di costruzione non è superiore alla probabilità che ha la portata di progetto di essere raggiunta o superata una volta nel periodo di vita dell'opera. [...]".

Si richiama quindi il concetto di rischio idraulico, riferito in questo al rischio di superamento  $R$  definito come la probabilità composta che l'evento venga superato almeno una volta in  $N$  anni ed è legato al tempo di ritorno  $T$  (anni) dall'espressione:

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^N$$

In riferimento all'articolo 2.8.3 sopra citato, esplicita il fatto che il rischio idraulico dovuto all'interferenza dell'opera provvisoria considerata nel periodo di cantiere ( $c$ ), cioè nel periodo di costruzione dell'opera, deve essere uguale o minore al rischio idraulico che l'evento di progetto si manifesti nel corso della vita dell'opera ( $V$ ). Tale assunto si esplicita quindi con la seguente espressione:

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

$$1 - \left(1 - \frac{1}{T_{pr}}\right)^c = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^V$$

Dalla quale si ricava  $T_{pr}$ , cioè il tempo di ritorno per la verifica idraulica di un'opera provvisoria:

$$T_{pr} = \frac{1}{1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^{\frac{V}{c}}}$$



Nel caso in esame, si assumono i seguenti valori:

- T, tempo di ritorno di riferimento per il dimensionamento e verifica idraulica dell'intero rio uguale a 200 anni;
- V, vita utile dell'opera prevista, in questo caso micropali e muro di sponda, uguale a 50/100 anni;
- c, tempo di durata del cantiere per le lavorazioni, assunto in via cautelativa pari a 6 mesi (0.5 anni).

Con i valori sopra riportati, per una vita utile dell'opera di 50 anni si ottiene un valore di  $T_{pr}$  pari a 2.54 anni, mentre per una vita utile di 100 anni un valore di 1.58 anni.

Nelle verifiche idrauliche finali si è dunque assunto un tempo di ritorno pari a 2.5 anni, relativo a una portata di 25 m<sup>3</sup>/s.

Per i risultati si rimanda allo scenario n.9 riportato nel capitolo successivo.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 7. RISULTATI E ANALISI IDRAULICHE

### 7.1. SIMULAZIONI IDRAULICHE



Le simulazioni idrauliche condotte sono riportate in Tabella 12: in ogni simulazione si sono utilizzati i parametri riportati nel capitolo 5 variando la portata, le condizioni di intasamento della briglia a funi (scenari riportati nel paragrafo 6.3.1), la presenza di sedimento in alveo e considerando infine le condizioni temporanee di cantiere riepilogate al capitolo 6.3.1.

**Tabella 12: Riepilogo delle simulazioni idrauliche condotte**

Scenario	Tempo di ritorno (anni)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Condizioni di intasamento delle funi della briglia	Presenza di sedimento	Note
1	200	95	libere	-	
2	200	95	Ostruite con luci di 80 cm libere	-	<u>Simulazione di riferimento per il rispetto dei franchi idraulici lungo tutto il tracciato</u>
3	200	95	Ostruite e luci di 80 cm anch'esse ostruite	-	Verifica di non esondazione dalle sponde
4	500	114	Ostruite con luci di 80 cm libere	-	Verifica di non esondazione dalle sponde
5	200	95	Ostruite con luci di 80 cm libere	A monte delle n. 3 briglie (tra le n.2 briglie Creager 90 m <sup>3</sup> ) e nelle vasche di deposito prima della foce	Verifica di non esondazione dalle sponde



6	200	95	Ostruite con luci di 80 cm libere	A monte delle n. 3 le briglie (tra le n.2 briglie Creager 290 m <sup>3</sup> ) e nelle vasche di deposito prima della foce	Verifica di non esondazione dalle sponde
7	500	114	Ostruite con luci di 80 cm libere	A monte delle n. 3 le briglie (tra le n.2 briglie Creager 290 m <sup>3</sup> ) e nelle vasche di deposito prima della foce	Verifica di non esondazione dalle sponde → non verificato
8	200	95	Ostruite con luci di 80 cm libere	A monte delle n. 3 le briglie (tra le n.2 briglie Creager 90 m <sup>3</sup> ), nelle vasche di deposito prima della foce, in alveo con altezza di circa 1 m tra via Ronchi e via Merano	Verifica di non esondazione dalle sponde e verifica che i tratti intubati non vadano in pressione
9	2.5	25	Le briglie non sono ancora realizzate	-	Verifica che il rilevato non risulti inondato

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



					durante la fase di cantiere
--	--	--	--	--	-----------------------------

## 7.2. RISULTATI

I risultati ottenuti sono riportati negli allegati della presente relazione. Nelle tabelle riassuntive sono riportati i seguenti valori.

- Codifica delle sezioni e delle relative interpolate;
- Quota del pelo libero della corrente (m s.l.m.);
- Quota della linea critica (m s.l.m.);
- Quota della linea dell'energia (m s.l.m.);
- Quota del fondo minimo/asse dell'alveo (m s.l.m.). Nel caso in cui siano presenti sedimenti i valori sono evidenziati di arancione;
- Quota del fondo al piede della sponda sinistra e destra (m s.l.m.). Quando la quota è pari al fondo asse + 5 cm i valori sono evidenziati di giallo, quando la quota è pari al fondo asse + 20 cm i valori sono evidenziati di verde;
- Velocità della corrente (m/s);
- Numero di Froude (-);
- Quota della sponda sinistra e destra (m s.l.m.). Nel caso in cui nelle sezioni di riferimento siano presenti impalcati o sotto-travi, i valori della sponda sinistra e/o destra sono evidenziati in grigio scuro, nel caso in cui sono presenti degli edifici le celle sono evidenziate in grigio chiaro. In via cautelativa la quota di sommità degli edifici di sponda, nel caso in cui non sia conosciuta, è stata posta pari alla quota della sponda della medesima sezione di riferimento (tale quota è sicuramente più bassa della quota della sommità dell'edificio);
- Rapporto  $U^2/2g$  (con U la velocità della corrente) (m);
- Franco minimo (m) = valore minimo tra 1.0 o 1.5 m;
- Franco massimo (m) = massimo valore tra il rapporto  $U^2/2g$  e il franco minimo;
- Franco della sponda sinistra e destra (m) = quota della sponda – quota del pelo libero. Quando il franco sinistro e/o destro sono minori del franco massimo i valori sono evidenziati in rosso;
- Delta sinistra e destra, valore di franco "in eccesso" rispetto il valore del franco massimo (m) = Franco massimo – Franco sinistro/destro.



Si precisa che negli allegati che illustrano il modello idraulico le quote dei muri di sponda possono avere valori differenti da quelli riportati negli allegati grafici del presente progetto. Tali valori non inficiano i risultati del modello idraulico e le quote di riferimento corrette delle sponde sono quelle riportate nelle tabelle allegate e negli elaborati grafici di progetto.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica



In Tabella 13 si riporta un breve riepilogo dei risultati ottenuti rispetto ai diversi scenari elencati:

**Tabella 13: Riepilogo dei risultati ottenuti per i diversi scenari**

Scenario	Risultati ottenuti
1	I franchi idraulici sono sempre verificati. Anche nei tratti a corrente veloce e nelle sezioni con presenza di impalcato il franco idraulico risulta rispettato.
2	I franchi idraulici sono sempre verificati. Anche nei tratti a corrente veloce e nelle sezioni con presenza di impalcato il franco idraulico risulta rispettato.
3	I franchi idraulici a monte della briglia a funi non risultano sempre rispettati: al di sotto della passerella di via Negroponte il software HECRAS, in questo caso, fornisce un profilo con corrente in condizioni di Froude < 1 (nei casi precedenti sotto la passerella la corrente risulta invece in corrente veloce con numero di Froude > 1). Tuttavia, non si registrano esondazioni dalle sponde ma si sottolinea l'importanza della pulizia della briglia da intasamenti e occlusioni.
4	Lungo gran parte del tracciato i franchi idraulici non risultano rispettati. Mediamente il franco idraulico, in caso di corrente veloce o lenta, non risulta rispettato in sponda destra e sinistra di circa 25 cm. Tale valore risulta accettabile considerando l'eccezionalità dell'evento. Non si registrano esondazioni dalle sponde o pressione nei tratti con impalcato superiore.
5	La presenza di sedimenti aumenta i tiranti a valori tali da non far rispettare il franco idraulico lungo le sponde della briglia Creager di monte e di quella a funi e al di sotto della passerella di via Negroponte. Nel primo caso, lungo la sponda sinistra, avendo una quota più bassa, il franco non risulta rispettato in media di circa 50 cm, mentre la sponda destra mediamente di circa 30 cm (quest'ultima solo nelle sezioni di valle). Il tratto più critico risulta essere compreso tra le sezioni 63.1 e 65 dove le sezioni si restringono (zona al di sotto del rilevato autostradale). Anche in questo caso i valori risultano accettabili senza creare esondazioni, tuttavia, si sottolinea l'importanza della pulizia della briglia da intasamenti e occlusioni e la pulizia delle vasche di accumulo.

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	<p>Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3</p>
	<p>Relazione idraulica</p>

<p>6</p>	<p>I risultati relativi ai franchi idraulici rispetto allo scenario 5 non variano. La presenza di 290 m<sup>3</sup> di sedimento tra le due briglie Creager rispetto ai 90 m<sup>3</sup> non induce sostanziali modifiche al profilo della corrente.</p>
<p>7</p>	<p>Come nello scenario 4 i franchi idraulici non vengono rispettati lungo la maggior parte del tracciato con valori medi lungo tutto il tracciato di 40 cm in sponda sinistra e 30 cm in sponda destra. Inoltre, la presenza dei sedimenti induce all'erosione del rio nelle sezioni comprese tra la 63.1 e la 66, cioè tra il tratto tra la briglia a Creager di monte e la briglia a funi. Sebbene si stia considerando un evento eccezionale con tempo di ritorno di 500 anni, funi completamente ostruite e vasche con volume di accumulo massimo, è bene sottolineare come la manutenzione dell'alveo e la rimozione del materiale sedimentato svolga nei torrenti urbani come quello considerato un aspetto fondamentale per mantenere la portata all'interno delle sponde ed evitare l'erosione.</p>
<p>8</p>	<p>Come nello scenario 5 la presenza di sedimenti non permette il rispetto dei franchi idraulici lungo le sponde della briglia Creager di monte e di quella a funi e al di sotto della passerella di via Negroponte. Inoltre, la presenza di una stratificazione di trasporto solido lungo il tratto a bassa pendenza dallo stabilimento di Fincantieri fino all'attraversamento di via Ronchi induce, anche in questo caso, alla mancanza del rispetto dei franchi idraulici. Al di sotto di Fincantieri il franco non è rispettato mediamente di circa 45 cm (la sezione più critica è la numero 23 dove il franco è praticamente di 1 cm), mentre al di sotto del parco RFI fino a via Ronchi di circa 55 cm (la sezione più critica è la numero 15 con un franco di 36 cm). Imponendo un'altezza di sedimento in alveo pari a 0.6 m (si veda capitolo 6.2.5) il franco idraulico risulta rispettivamente pari a 0.36 m e 0.7 m. Si rimarca anche in questo caso, in particolare lungo tale tratto intubato a minore pendenza, l'importanza della pulizia dell'alveo.</p>
<p>9</p>	<p>Durante la fase temporanea di cantiere per la realizzazione dei micropali lungo la sponda destra di via Sant'Alberto, il rilevato in alveo non risulta sormontato dalla portata con tempo di ritorno di 2.5 anni. Tuttavia, si prescrive che le lavorazioni devono essere completate in tempo asciutto programmando le attività con cadenza settimanale sulla base delle previsioni meteo.</p>

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

### 7.3. CONFRONTO DEI TIRANTI TRA STATO DI PROGETTO E STATO DI FATTO

A valle delle simulazioni idrauliche sopra illustrate, si è proceduto a confrontare i livelli idrici ottenuti nello scenario 1, quindi con transito di portata con tempo di ritorno di 200 anni e assenza di sedimenti o materiale galleggiante in alveo, con quelli dello stato di fatto.

Sulla base dei dati disponibili e degli studi dell’Autorità di Bacino, confermati dagli approfondimenti effettuati nel progetto preliminare approvato, è assodato che il tratto terminale del rio Molinassi presenta attualmente una situazione di elevata pericolosità per insufficienza delle sezioni, sia in corrispondenza del ponte di via Merano, sia soprattutto per quanto riguarda il tratto intubato al di sotto di Fincantieri. In particolare, le verifiche idrauliche condotte confermano l’elevata criticità legata alla portata transitabile in corrispondenza della tombinatura di via Merano, la quale risulta, come già valutato dal Piano di Bacino, insufficiente al deflusso della portata 50-ennale, con la messa in pressione del tratto terminale coperto e contestuale rigurgito in corrente lenta verso monte (a fronte dei valori previsti dal Piano di Bacino di  $QT_{200} = 95 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $QT_{50} = 66 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

Lo studio del Rio Molinassi che analizza lo stato di fatto dal punto di vista idrologico/idraulico è contenuto nel documento della Regione Liguria intitolato “Piano di Bacino Stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico” per gli ambiti regionali di bacino n. 12 e 13. Il bacino del Rio Molinassi rientra nei bacini in Area 6 caratterizzati da una forte urbanizzazione e da lunghi tratti d’alveo tombinati. Al fine principale dell’individuazione delle criticità idrauliche del corso d’acqua, il Rio Molinassi è stato sottoposto a verifica idraulica, i cui risultati sono presentati negli allegati tecnici del Piano di Bacino. Secondo quanto riportato nella Relazione Generale del Piano di Bacino (ultima modifica dell’elaborato con Decreto del Direttore Generale n. 4146 del 15/07/2019, entrata in vigore BURL n. 31 del 31/07/2019 – parte II), l’analisi di rischio è stata effettuata implementando un modello bidimensionale di simulazione dei fenomeni di allagamento che ha consentito la definizione dei tiranti e delle velocità di scorrimento per l’evento di piena 200-ennale e 50-ennale. Le portate utilizzate per le verifiche idrauliche sono quelle presentate nel “Piano di bacino Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico”.

Si riporta in Figura 50 la planimetria del rio con individuate le sezioni e in Figura 51 il profilo idraulico dello stato di fatto con portata duecentennale.





COMUNE DI GENOVA

Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi.  
Progetto definitivo per appalto integrato  
Lotto 1, Lotto 2 II Stralcio Fase 2, Lotto 3



Relazione idraulica

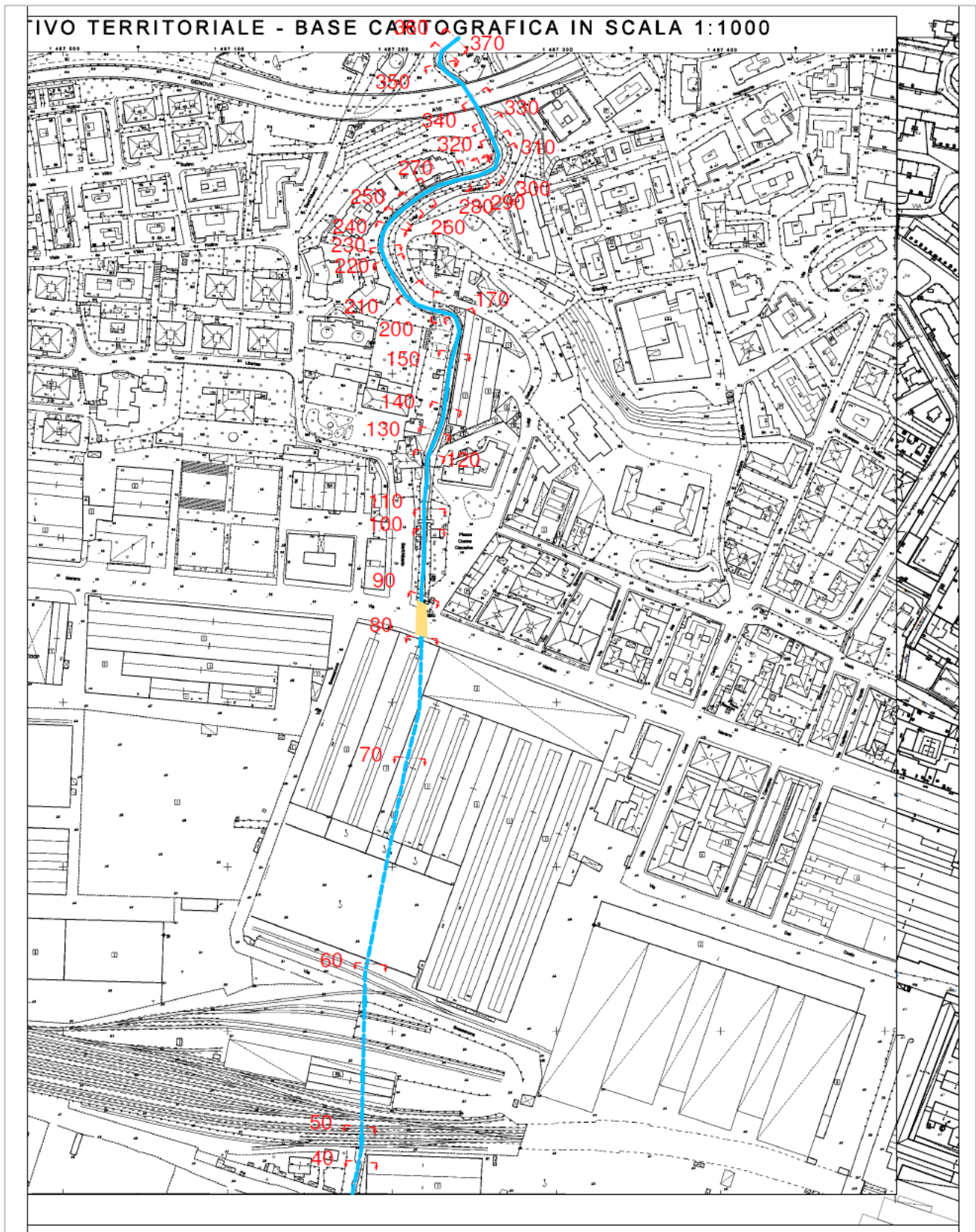
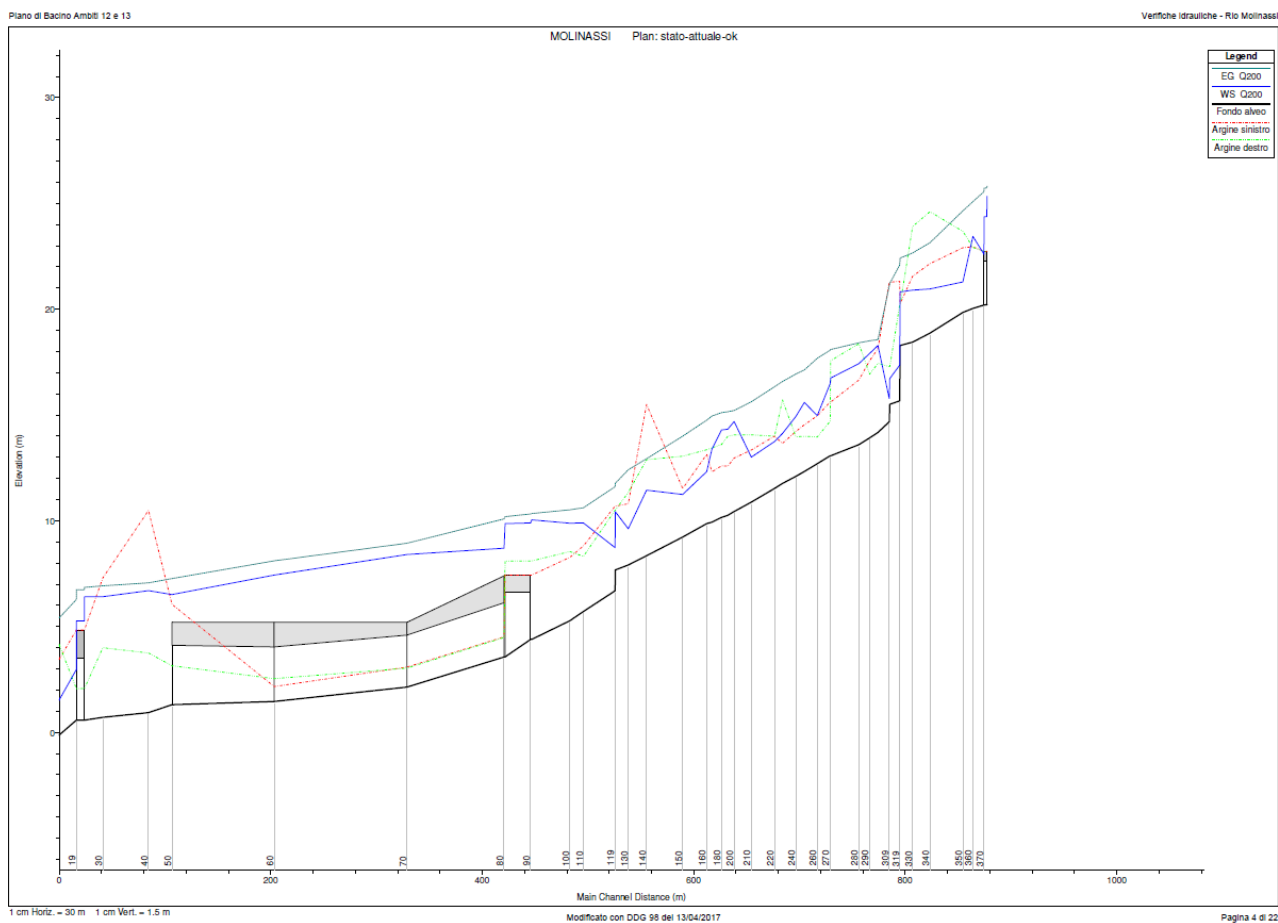


Figura 50: Planimetria dello stato di fatto con ubicazione delle sezioni





**Figure 51: Profilo idraulico dello stato di fatto con portata duecentennale**

Nella Tabella 14 si riassume il confronto tra stato di progetto e stato di fatto, indicando le sezioni, la presenza di edifici, i livelli idrici e la differenza tra i livelli idrici.

**Tabella 14: Confronto livelli idrici tra stato di fatto e stato di progetto**



SEZIONE SDP	SEZIONE SDF	EDIFICI	WL SDP (m s.l.m.)	WL SDF (m s.l.m.)	WL SDP - WL SDF (m)
64.5	340		22.41	20.96	1.45
63	330		20.93	20.9	0.03
60.8	320		21.82	20.82	1
59.95	320		17.9	17.36	0.54
59.9	310		17.92	16.72	1.2
59.867*	310		17.94	15.78	2.16
58.5	300		18.03	18.29	-0.26
57.7	290		17.97	17.91	0.06
57.3	290		16.55	17.91	-1.36
56.2	280	SPONDA DX	16.01	17.43	-1.42
55	270	SPONDA DX	14.74	16.49	-1.75
54.025*	260		14.28	14.97	-0.69
54	250		14.12	15.6	-1.48

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

53.3	240		13.78	14.93	-1.15
53.150*	230		12.93	14.13	-1.2
53.050*	220		12.74	13.75	-1.01
51	210		14.41	13.01	1.4
49	200		13.92	14.69	-0.77
48	170	SPONDA SX	12.98	13.29	-0.31
46	150	SPONDA SX	11.38	11.24	0.14
45	140	SPONDA SX	10.44	11.45	-1.01
43	130	SPONDA SX	9.49	9.63	-0.14
40	120	SPONDA DX	11.16	10.43	0.73
39	120	SPONDA DX	11.16	10.43	0.73
31.700*	110		7.26	9.9	-2.64
29.364*	100		4.08	9.89	-5.81



Come si può notare dai risultati, in generale i livelli idrici dello stato di progetto assumono valori minori dello stato di fatto. In particolare, nelle sezioni in presenza degli edifici, cioè dove le sponde non sono soggette a interventi, i valori dei livelli idrici assumono valori minori ad eccezione dell'edificio alla sezione 39. Prima del salto alla sezione 38 la corrente dello stato di progetto sale di livello fino al valore di 11.16 m s.l.m. alla sezione 39 e 40: infatti, alla sezione 40.1 poco più a monte, il livello dello stato di progetto risulta pari a 9.22 m s.l.m.: in questo caso il livello dello stato di fatto sarebbe maggiore di 1.21 m s.l.m. Inoltre, non si dispone dello stato di fatto delle sezioni più a monte in prossimità delle sezioni 69 e 70.1, dove viene inserita la nuova passerella pedonale e demolito il ponte canale, non potendo quindi concludere alcun confronto.

Dal momento che la collocazione delle sezioni dello stato di fatto non sono precisissime in quanto si dispone del loro posizionamento solo sulla base della Figura 50, si ritiene, in generale, che la sistemazione idraulica del Rio Molinassi induca dei benefici anche lungo le sponde costituite da edifici esistenti. Tuttavia, non conoscendo lo stato di consistenza degli edifici allo stato attuale in quanto opere di proprietà privata, si rimanda a successive valutazioni.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 8. APPROFONDIMENTO IDRODINAMICO NEL TRATTO DI FOCE

Si rimanda all'allegato della presente relazione nel quale vengono illustrati le verifiche e i risultati delle simulazioni idrodinamiche condotte con modello bi-dimensionale relativamente al tratto di foce del Rio Molinassi.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 9. CONSIDERAZIONI FINALI



Il tracciamento del profilo idraulico riportato negli elaborati grafici di progetto conferma il transito della portata con tempo di ritorno di 200 anni garantendo il rispetto dei franchi idraulici.

Al fine di provvedere ad una corretta gestione della manutenzione del rio, sarà necessario effettuare monitoraggi, inizialmente con cadenza semestrale (per poi adeguarli in funzione dei dati reali raccolti durante le osservazioni in campo una volta che il nuovo tracciato sarà a regime) in modo da programmare la pulizia degli alvei. In particolare, si suggerisce di effettuare ricognizioni al termine di ogni evento di piena a carattere significativo.

Le sezioni pressoché rettangolari lungo tutto il tratto del Rio dalla foce fino all'altezza di via Negroponte, previste nel presente progetto, consentono la manutenzione del rio con mezzi leggeri calati dall'alto (miniscavatori), pur in assenza di specifiche rampe di accesso.

Si è inoltre prevista una rampa di accesso a sud di via Bressanone per garantire un ingresso facilitato ai mezzi di manutenzione.



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 10. DIMENSIONAMENTO E VERIFICA DELLA RETE DI GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

### 10.1. INTRODUZIONE

Il presente capitolo illustra lo studio e i metodi che hanno portato al dimensionamento del sistema di captazione e smaltimento delle acque di pioggia provenienti dalle superfici impermeabili, quali strade – parcheggi - tetti, dell'area residenziale localizzata in via Sant'Alberto nei pressi dell'ansa del Rio Molinassi poco a valle delle nuove briglie in progetto.

Dal momento che le sponde in destra idraulica verranno alzate con un nuovo muro in c.a. per garantire il franco idraulico del rio in caso di piena duecentennale, le acque che precedentemente scolavano direttamente nel torrente, ora, con il nuovo muro, non hanno un recapito finale, generando quindi allagamenti localizzati. Il piazzale sarà dunque dotato di un sistema di raccolta delle acque per poterle convogliarle all'interno del rio. Si è quindi proceduto a considerare le acque meteoriche secondo:

- L'elaborazione statistica delle precipitazioni;
- Un modello di trasformazione afflussi-deflussi;
- Dimensionamento delle griglie e delle tubazioni di raccolta e convogliamento nel rio.

Tale sistema di drenaggio è stato dimensionato sulla base della portata calcolata partendo dai dati di pioggia disponibili per l'area di Genova. Una volta determinati gli afflussi da smaltire, si sono eseguite le verifiche idrauliche dei manufatti principali.

### 10.2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il sito d'intervento è localizzato nel Comune di Genova tra via Sant'Alberto e il Rio Molinassi a valle delle nuove briglie in progetto. Come riportato in Figura 52, si sono delimitate le zone impermeabili definite come le strade o parcheggi (A2) e i tetti o terrazzi degli edifici (A1). La suddivisione in sottobacini è stata definita in funzione del futuro inserimento delle griglie di scolo, della ricerca alla equa suddivisione delle portate afferenti ai vari sottobacini e delle pendenze delle strade osservate durante il sopralluogo.



**Figura 52: Definizione dei sottobacini nell'area residenziale nei pressi di via Sant'Alberto**

Si riportano in Tabella 15 le aree dei diversi sottobacini.

**Tabella 15: Valore dell'area dei diversi sottobacini**

Sottobacino	A1_1	A1_2	A1_3	A1_4	A1_5	A2_1	A2_2	A2_3	A2_4	A2_5	A2_6
Area (m2)	419	468	712	276	346	237	162	182	442	135	44



Si precisa che durante il sopralluogo non si è riusciti a definire con precisione il recapito finale delle acque provenienti dalle grondaie o sistemi di raccolta dei tetti e dei terrazzi. Si è dunque assunto che anche le acque piovane che ricadono in queste superfici saranno convogliate nei sistemi di raccolta in progetto.

### 10.3. CALCOLO DELLE PIOGGE

#### 10.3.1. Introduzione

Il metodo di calcolo utilizzato prevede la stima dell'idrogramma di portata utilizzando un modello di trasformazione piogge-portate, il quale ha come input un particolare evento di pioggia.

Volendo stimare eventi di piena di dato tempo di ritorno, è necessario prima ricostruire l'evento di pioggia di pari tempo di ritorno assumendo l'ipotesi che un evento di pioggia di tempo di ritorno T genera un evento di piena di pari tempo di ritorno T.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

In statistica, si definisce il tempo di ritorno  $T$  di un fenomeno generico il tempo medio di attesa tra il verificarsi di due eventi successivi. Il termine è utilizzato nell'ingegneria idraulica per valutare il grado di rarità di un evento, quindi la sua probabilità di verificarsi.

### 10.3.2. Definizione della Curva di Possibilità Pluviometrica (CPP)

Come riportato alla fine del capitolo 2, la nuova altezza di precipitazione  $h_T$  (mm) per il tempo di ritorno di progetto  $T$  (anni), è calcolata tramite la forma monomia che descrive le Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica (LSPP) con durata superiori all'ora riportata nell'allegato precedentemente citato con i nuovi dati elaborati dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale dell'Università di Genova.

$$h_T(d) = a_1 w_T d^n$$



$$w_T = \varepsilon + \frac{\alpha}{k} \left\{ 1 - [\ln(T/(T-1))]^k \right\}$$

Dove  $a_1$  (mm/h<sup>n</sup>) è il coefficiente di scala delle LSPP,  $w_T$  è il fattore di crescita valutato a livello locale nell'ipotesi di una distribuzione di tipo GEV,  $n$  è l'esponente di scala adimensionale,  $\varepsilon$ ,  $\alpha$  e  $k$  indicano rispettivamente i parametri di posizione, scala e forma della distribuzione.

La stazione pluviometrica di riferimento considerata per l'elaborazione è quella di Genova-Università avente i seguenti valori dei parametri sopra riportati:  $a_1=46.1$ ,  $n=0.339$ ,  $\varepsilon=0.753$ ,  $\alpha=0.3$ ,  $k=-0.201$ .

Date sia le dimensioni contenute dei sottobacini considerati sia la capillarità delle caditoie di raccolta delle acque, i tempi di corrivazione per ogni sottobacino in cui è suddivisa l'area avrà ordini di grandezza sicuramente minori di un'ora. Il tempo di ritorno assegnato per il dimensionamento delle opere in questione è pari a 10 anni. I tempi di ritorno per le fognature bianche relativi a casi come quello in esame sono solitamente compresi tra valori di 5 e 10 anni. In particolare, la scelta di un valore pari a 10 anni risulta condivisibile dal momento che l'insufficienza de condotti può determinare degli scorrimenti superficiali e/o allagamenti considerabili non pericolosi.

Nel caso in esame, per il calcolo delle CPP con durate inferiori all'ora, essendo la formula relativa a durate superiori all'ora, è stata utilizzata la formula di Bell (GeneralizedRainfallDurationFrequencyRelationship" – Journal of the HydraulicsDivision – Proceedings of american Society of CivilEngineers – volume 95, issue 1 – gennaio 1969) in quanto l'utilizzo della legge valida per durate maggiori dell'ora risulta spesso troppo cautelativa e poco rappresentativa. Bell ha osservato che i rapporti tra le altezze di durata molto brevi, e inferiori alle due ore, e l'altezza oraria sono relativamente poco dipendenti dalla località in cui si verificano. Lo U.S.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Water Bureau raccomanda per tempi di pioggia inferiore a mezz'ora, sulla scorta di osservazioni condotte da Bell provenienti da oltre 150 stazioni con oltre 40 anni di osservazioni, l'adozione di una relazione empirica:

$$\frac{h_{t,T}}{h_{60,T}} = 0.54 t^{0.25} - 0.5$$

applicabile per durate  $5 < t < 120$  minuti dove:

- $h_{t,T}$  indica l'altezza di pioggia relativa ad un evento pari al tempo  $t$  riferita al periodo di ritorno  $T$ ;
- $h_{60,T}$  è l'altezza di pioggia relativa ad un evento di durata pari ad un'ora, con periodo di ritorno  $T$ , calcolata con la distribuzione probabilistica di Gumbel esposta al capitolo precedente;
- $t$  è il tempo di pioggia espresso in minuti.

Le altezze di precipitazione con durate inferiori di un'ora per un tempo di ritorno di 10 anni applicando la formula di Bell sono:

**Tabella 16: Altezza di precipitazione al variare della durata (< 1 ora) con tempo di ritorno di 10 anni**



Durata	5 min	10 min	20 min	25 min	30 min
$h_{t,T}$ (mm)	22.8	34.1	47.5	52.4	56.6

## 10.4. MODELLAZIONE AFFLUSSI DEFLUSSI

### 10.4.1. Premessa

Per il dimensionamento delle opere di collettamento e smaltimento delle acque meteoriche si è utilizzato un modello di trasformazione afflussi – deflussi. La prassi progettuale permette di utilizzare due tipologie di approcci:

- Modellazione di tipo concentrata: ad es. Modello dell'Invaso lineare e Modello Cinematico o della Corrivazione dove il bacino afferente viene studiato nella sua sezione di chiusura;
- Modellazione di tipo distribuito: ad es. modellazione della rete nell'intero bacino di interesse tramite idonei software in grado di simulare i fenomeni di afflusso/deflusso in rete degli eventi meteorici.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

La prassi progettuale per la modellazione di reti semplici, solitamente in comparti di piccolo/medie dimensioni, prevede l'utilizzo di cosiddetti modelli di tipo concentrato.

#### 10.4.2. Calcolo delle portate

Il metodo utilizzato in questo caso è denominato cinematico o metodo della corrivazione che ha il vantaggio di garantire risultati adeguatamente cautelativi dal momento che, rispetto ad altri metodi (ad es. il metodo dell'invaso lineare), fornisce portate maggiori a parità di altri parametri quali il coefficiente di afflusso, inteso come indice della percentuale della portata che defluisce in rete a partire dalla componente meteorica di afflusso. Tale indice è influenzato principalmente dalla impermeabilità delle superfici drenate dalla rete, dai fenomeni di infiltrazione e di intercettazione (ad es. pozzanghere e depressioni).

La portata di deflusso alla base dei dimensionamenti delle reti in progetto, determinata mediante l'utilizzo del metodo cinematico o della corrivazione, è fondata sulle seguenti ipotesi:

- la formazione della piena è dovuta unicamente ad un trasferimento della massa liquida;
- ogni goccia di pioggia si muove sulla superficie del bacino seguendo un percorso immutabile che dipende solo dal punto di caduta;
- la portata defluente risulta dalla somma delle portate elementari provenienti da diversi punti del bacino che si presentano nello stesso istante alla sezione di chiusura.



Il tempo di pioggia da considerare è un tempo calcolato sulla base del bacino di studio, per tale metodo il tempo di pioggia che restituisce la portata maggiore è il tempo di corrivazione (da qui il nome metodo della corrivazione), che è pari al tempo che impiega la particella d'acqua piovuta nel punto idraulicamente più distante a giungere alla sezione di chiusura considerata. La portata da smaltire per ogni tratta risulta quindi.

$$Q = \frac{\mu \times \omega \times A \times h}{t_c}$$

Con:

- Q: Portata calcolata (m<sup>3</sup>/s)
- $\mu$ : coefficiente di afflusso (-) che quantifica la quota parte della precipitazione che realmente giunge al sistema di drenaggio al netto della parte che si infiltra nella superficie. Questo valore è stato assunto pari a 1.
- $\omega$ : coefficiente di deflusso (-) che quantifica la quota parte della precipitazione che giunge al sistema di drenaggio nel tempo di formazione del picco di portata e che dipende dalla



 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

superficie del bacino drenante e dalla pendenza delle superfici da drenare verso le condotte. Anche questo valore è stato assunto in favore di sicurezza pari a 1.

- A: superficie del bacino afferente (m<sup>2</sup>)
- h: altezza di pioggia (m)
- tc: tempo di pioggia (= tempo di corrivazione) (s)

L'altezza di pioggia è quella ottenuta dalla curva di possibilità pluviometrica inserendo il tempo di corrivazione, e tc è il tempo di corrivazione stesso. Il tempo di corrivazione viene valutato attraverso la seguente relazione:

$$t_c = t_e + L/1,5 \cdot V$$

dove:



- $t_e$  = tempo di ingresso in rete per i tetti e terrazzi, assunto pari a 5 minuti, e tempo di inizio deflusso per le strade e parcheggi per tenere in considerazione le aree meno pendenti, assunto pari a 1 minuto;
- L = lunghezza massima del tratto in esame [m];
- V = velocità della corrente nel tratto in esame assunta mediamente pari a 0,5 m/s (tra le zone più pendenti e le zone pianeggianti). Il fattore 1,5 serve per ridurre le sovrastime generate dal fatto di considerare una velocità di moto uniforme, la quale porta generalmente a sovrastimare il tempo di corrivazione e pertanto a sottostimare le portate di colmo.

Si riportano in Tabella 17 i parametri utilizzati e le portate di progetto per ogni sottobacino.

**Tabella 17 - Parametri e portata di progetto per ogni sottobacino**

Sottobacino	A1_1	A1_2	A1_3	A1_4	A1_5	A2_1	A2_2	A2_3	A2_4	A2_5	A2_6
Area (m2)	419	468	712	276	346	237	162	182	442	135	44
Lunghezza max (m)	20	21	35	16	35	27	42	54	85	18	8
$t_c$ (sec)	326,7	328	346,7	321,3	346,7	96	116	132	173,3	84	70,7
h (mm)	24.1	24.1	25.0	23.8	25.0	7.9	10.1	11.7	15.1	6.5	4.6
Q (m <sup>3</sup> /s)	0.031	0.034	0.051	0.020	0.025	0.033	0.020	0.014	0.039	0.010	0.003

In definitiva, la portata di progetto per ogni singolo bacino di drenaggio confluisce o in un successivo bacino o alle griglie di scolo in progetto. Si riportano in Tabella 18 la suddivisione in "macro-bacini" con le relative portate ai punti di chiusura definiti dalle griglie.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

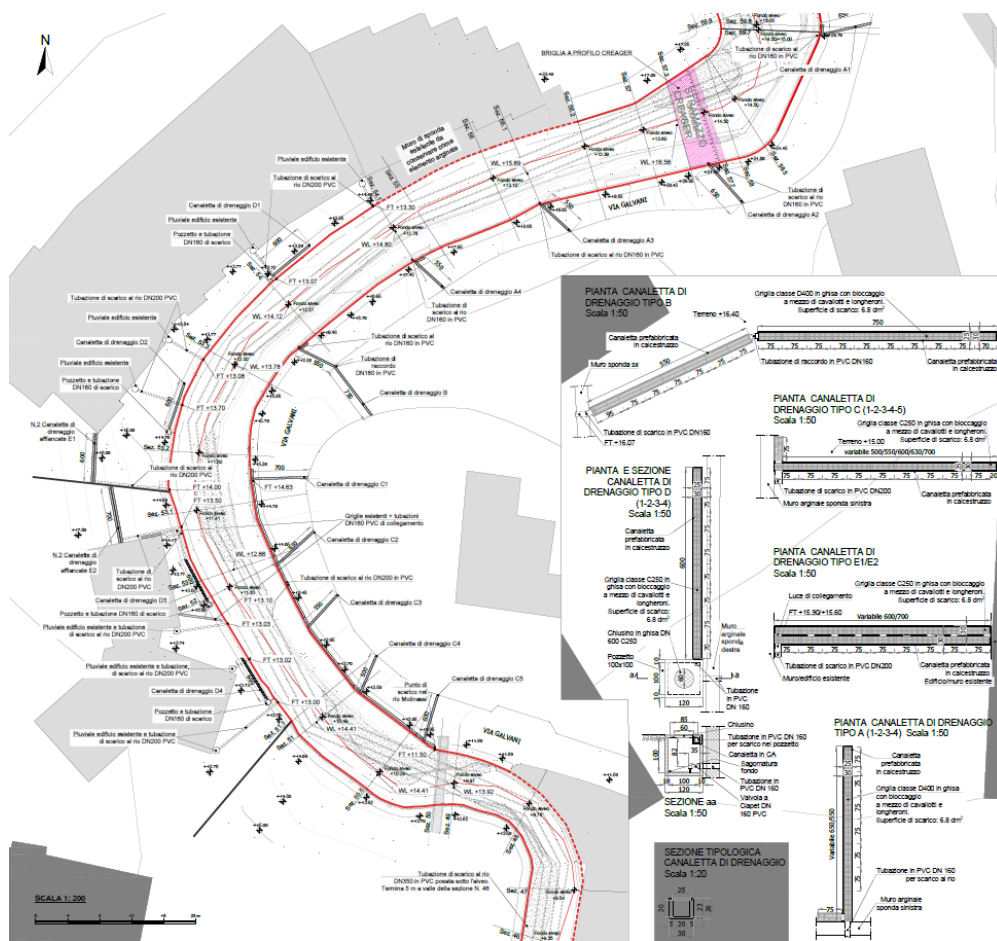
**Tabella 18 - Suddivisione in macro-bacini e portate afferenti alle griglie di scolo**

Macro-bacino	1	2	3	4	5
Somma sottobacini	A1_4 + A1_5 + A2_6	A1_3 + A2_5	A1_2 + A2_4 + A2_1/2	A1_1/2 + A2_3 + A2_1/2	A1_1/2 + A2_2
Q (m <sup>3</sup> /s)	0.048	0.062	0.083	0.041	0.030



## 10.5. LA SOLUZIONE PROGETTUALE

### 10.5.1. Dimensionamento e posizionamento delle griglie

Le portate dei macro-bacini definiti precedentemente confluiranno nelle griglie di scolo in progetto riportate in Figura 53. Il deflusso superficiale, grazie alle pendenze delle strade e alla leggera pendenza a schiena d'asino delle aree di sosta, convergerà verso le griglie installate a ridosso del nuovo muro in progetto (come attualmente defluisce all'interno del rio) o lungo le strade di accesso al parcheggio.



**Figura 53 –Stralcio della planimetria con posizione delle griglie di scolo**

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

Alle estremità di ogni griglia verranno installati dei pozzetti con dimensioni utili 100x100 cm dotati di chiusino in ghisa DN 600, Classe C250, e tubazione di scarico in PVC DN160, dotata di valvola a clapet, per lo scarico all'interno dell'alveo. Le griglie più distanti dal rio saranno invece collegate direttamente allo stesso per lo scarico delle acque raccolte tramite una tubazione DN200 in PVC.

Per determinare la lunghezza minima L di ogni griglia, si è verificato che esse fossero in grado di smaltire la portata in arrivo ipotizzando un tirante d'acqua "h" di 5 cm tramite la formula di funzionamento a stramazzo:



$$Q = 0,385 \times L \times h \times \sqrt{2g \times h}$$

Fissando dunque una larghezza di 25 cm e una lunghezza minima di 6 m per ogni griglia, la portata scolmabile Q risulta pari a 0,124 m<sup>3</sup>/s, maggiore delle portate in arrivo da ogni macro-bacino.



Le griglie saranno sostenute da una canaletta rettangolare in c.a. di dimensioni interne minime pari 20 x 20 cm in grado di favorire il deflusso verso il pozzetto.

Le griglie di scolo per la raccolta delle acque pluviali saranno poste anche lungo via Galvani: tra le sezioni 59.7 e 53.3 le portate raccolte dalle griglie saranno scaricate direttamente nel rio, mentre tra le sezioni 53.3 e 53.1 le acque saranno raccolte dalle griglie e convogliate in una tubazione DN 200 in PVC, posta al di sotto del manto stradale, e scaricate nel rio a monte della sezione 50.

Per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato grafico PD\_D\_CIV\_B\_082\_0.

 COMUNE DI GENOVA	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

**ALLEGATI IN RIFERIMENTO AGLI SCENARI DELLE SIMULAZIONI  
IDRAULICHE RIPORTATE IN TABELLA 12**

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 1. SCENARIO 1



Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U <sup>2</sup> /2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
74	25.77	26.51	28.33	23.38			7.08	1.58	29.21	29.21	2.55	1.00	2.55	3.44	3.44	0.89	0.89
73.775*	25.62	26.37	28.23	23.34			7.15	1.59	28.86	28.86	2.61	1.00	2.61	3.24	3.24	0.63	0.63
73.550*	25.54	26.27	28.13	23.31			7.12	1.56	28.51	28.51	2.58	1.00	2.58	2.97	2.97	0.38	0.38
73.325*	25.58	26.22	27.98	23.27			6.85	1.45	28.15	28.15	2.39	1.00	2.39	2.57	2.57	0.18	0.18
73.1	25.86	26.21	27.80	23.23	23.23	23.43	6.16	1.21	27.80	27.80	1.93	1.00	1.93	1.94	1.94	0.01	0.01
73.050*	25.87	26.19	27.75	23.21			6.07	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.93	1.93	0.05	0.05
73	25.84	26.16	27.72	23.18	23.18	23.38	6.08	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.96	1.96	0.08	0.08
72.5	25.47	26.00	27.69	22.94	22.94	23.14	6.59	1.35	27.80	27.80	2.21	1.00	2.21	2.33	2.33	0.12	0.12
72.455*	25.27	25.90	27.65	22.92			6.83	1.45	27.80	27.80	2.38	1.00	2.38	2.53	2.53	0.15	0.15
72.409*	25.11	25.80	27.62	22.89			7.02	1.54	27.80	27.80	2.51	1.00	2.51	2.69	2.69	0.18	0.18
72.364*	24.97	25.71	27.59	22.87			7.17	1.61	27.80	27.80	2.62	1.00	2.62	2.83	2.83	0.21	0.21
72.318*	24.84	25.63	27.55	22.85			7.30	1.69	27.80	27.80	2.72	1.00	2.72	2.96	2.96	0.24	0.24
72.273*	24.73	25.54	27.52	22.82			7.40	1.75	27.80	27.80	2.79	1.00	2.79	3.07	3.07	0.28	0.28
72.227*	24.62	25.46	27.49	22.80			7.50	1.82	27.80	27.80	2.87	1.00	2.87	3.18	3.18	0.31	0.31
72.182*	24.53	25.39	27.46	22.77			7.58	1.88	27.80	27.80	2.93	1.00	2.93	3.27	3.27	0.34	0.34
72.136*	24.44	25.31	27.42	22.75			7.65	1.93	27.80	27.80	2.98	1.00	2.98	3.36	3.36	0.38	0.38
72.091*	24.35	25.24	27.39	22.73			7.71	1.99	27.80	27.80	3.03	1.00	3.03	3.45	3.45	0.42	0.42
72.045*	24.27	25.17	27.35	22.70			7.77	2.04	27.80	27.80	3.08	1.00	3.08	3.53	3.53	0.45	0.45
72	24.20	25.10	27.31	22.68	22.77	22.97	7.80	2.08	27.30	27.30	3.10	1.00	3.10	3.10	3.10	0.00	0.00
71.889*	24.16	25.05	27.25	22.66			7.78	2.09	27.30	27.30	3.09	1.00	3.09	3.14	3.14	0.05	0.05
71.778*	24.13	25.01	27.19	22.64			7.76	2.10	27.30	27.30	3.07	1.00	3.07	3.17	3.17	0.10	0.10
71.667*	24.09	24.97	27.14	22.62			7.73	2.10	27.30	27.30	3.05	1.00	3.05	3.21	3.21	0.16	0.16
71.556*	24.06	24.93	27.08	22.60			7.70	2.11	27.30	27.30	3.02	1.00	3.02	3.24	3.24	0.22	0.22
71.444*	24.02	24.88	27.02	22.59			7.66	2.11	27.30	27.30	2.99	1.00	2.99	3.28	3.28	0.29	0.29
71.333*	23.99	24.84	26.96	22.57			7.63	2.11	27.30	27.30	2.97	1.00	2.97	3.31	3.31	0.34	0.34
71.222*	23.96	24.80	26.90	22.55			7.59	2.11	27.30	27.30	2.94	1.00	2.94	3.34	3.34	0.40	0.40
71.111*	23.93	24.76	26.84	22.53			7.55	2.11	27.30	27.30	2.91	2.00	2.91	3.37	3.37	0.46	0.46
71	23.90	24.73	26.77	22.51	22.66	22.86	7.51	2.11	27.30	27.30	2.87	1.00	2.87	3.40	3.40	0.53	0.53
70.3	22.43	23.49	26.64	21.37	21.37	21.57	9.08	2.81	27.00	27.00	4.20	1.00	4.20	4.57	4.57	0.37	0.37
70.286*	22.45	23.49	26.49	21.37			8.90	2.73	27.00	27.00	4.04	1.00	4.04	4.55	4.55	0.51	0.51
70.271*	22.47	23.47	26.36	21.37			8.73	2.66	27.00	27.00	3.88	1.00	3.88	4.53	4.53	0.65	0.65
70.257*	22.49	23.47	26.22	21.37			8.56	2.59	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.51	4.51	0.78	0.78
70.243*	22.50	23.47	26.10	21.37			8.40	2.52	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.50	4.50	0.90	0.90
70.229*	22.52	23.46	25.98	21.37			8.23	2.45	27.00	27.00	3.45	1.00	3.45	4.48	4.48	1.03	1.03
70.214*	22.54	23.46	25.87	21.37			8.08	2.38	27.00	27.00	3.33	1.00	3.33	4.46	4.46	1.13	1.13
70.2	22.56	23.46	25.76	21.37	21.37	21.57	7.93	2.32	27.00	27.00	3.21	1.00	3.21	4.44	4.44	1.23	1.23
70.1	22.05	23.01	25.71	20.93	20.93	21.03	8.48	2.56	27.00	27.00	3.67	1.00	3.67	4.95	4.95	1.28	1.28
69.914*	21.87	22.83	25.60	20.85			8.55	2.70	25.60	25.60	3.73	1.50	3.73	3.73	3.73	0.00	0.00
69.728*	21.72	22.66	25.47	20.77			8.58	2.82	25.60	25.60	3.75	1.50	3.75	3.88	3.88	0.13	0.13
69.542*	21.58	22.49	25.34	20.69			8.59	2.92	25.60	25.60	3.76	1.50	3.76	4.02	4.02	0.26	0.26
69.356*	21.45	22.34	25.20	20.62			8.59	3.01	26.15	26.15	3.76	1.00	3.76	4.70	4.70	0.94	0.94
69.170*	21.32	22.19	25.05	20.54			8.55	3.08	26.15	26.15	3.73	1.00	3.73	4.83	4.83	1.10	1.10
69	21.31	22.19	25.04	20.53	20.53	20.63	8.55	3.09	26.15	26.15	3.73	1.00	3.73	4.84	4.84	1.11	1.11
68.833*	21.17	22.02	24.95	20.47			8.61	3.28	26.15	26.15	3.78	1.00	3.78	4.98	4.98	1.20	1.20
68.667*	21.04	21.86	24.87	20.41			8.66	3.47	26.15	26.15	3.82	1.00	3.82	5.11	5.11	1.29	1.29
68.500*	20.93	21.72	24.78	20.35			8.69	3.64	26.15	26.15	3.85	1.00	3.85	5.22	5.22	1.37	1.37
68.333*	22.99	21.59	23.14	20.29			1.73	0.34	26.15	26.15	0.15	1.00	1.00	3.16	2.81	2.16	1.81
68.167*	23.01	21.47	23.13	20.23			1.56	0.30	25.50	25.50	0.12	1.00	1.00	2.49	2.49	1.49	1.49
68	23.02	21.35	23.12	20.17	20.17	20.27	1.42	0.27	25.50	25.50	0.10	1.00	1.00	2.48	2.48	1.48	1.48
67.667*	23.03	21.24	23.12	20.09			1.32	0.25	25.50	25.50	0.09	1.00	1.00	2.47	2.47	1.47	1.47
67.333*	23.03	21.13	23.11	20.00			1.24	0.23	25.50	25.50	0.08	1.00	1.00	2.47	2.47	1.47	1.47
67	23.04	21.02	23.11	19.92	19.92	20.02	1.17	0.21	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	2.46	2.46	1.46	1.46
66.1	23.04	20.90	23.11	19.80	19.80	19.90	1.13	0.20	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	2.46	3.11	1.46	2.11
66.05	23.04								25.50	26.15	0.00	2.00	1.00	2.46	3.11	1.46	2.11
66	22.96	20.82	23.02	19.72	19.72	19.92	1.13	0.20	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	1.54	3.19	0.54	2.19
65.1	22.95	20.91	23.02	19.66	19.70	19.90	1.16	0.21	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	1.55	3.20	0.55	2.20
65.086*	22.95	20.86	23.02	19.54			1.22	0.22	24.50	26.15	0.08	1.00	1.00	1.55	3.20	0.55	2.20
65.071*	22.93	20.82	23.02	19.42			1.30	0.23	24.50	25.80	0.09	1.00	1.00	1.57	2.87	0.57	1.87
65.057*	22.92	20.80	23.02	19.30			1.41	0.24	24.50	25.80	0.10	1.00	1.00	1.58	2.88	0.58	1.88
65.043*	22.89	20.79	23.01	19.18			1.54	0.26	24.50	25.80	0.12	1.00	1.00	1.61	2.91	0.61	1.91
65.029*	22.86	20.81	23.01	19.06			1.72	0.29	24.50	25.80	0.15	1.00	1.00	1.64	2.94	0.64	1.94
65.014*	22.81	20.85	23.00	18.94			1.96	0.33	24.50	25.80	0.20	1.00	1.00	1.69	2.99	0.69	1.99
65	22.71	20.95	22.99	18.82	18.84	19.04	2.33	0.39	24.00	25.80	0.28	1.00	1.00	1.29	3.09	0.29	2.09
64.833*	22.65	21.00	22.98	18.75			2.55	0.42	24.00	25.80	0.33	1.00	1.00	1.35	3.15	0.35	2.15
64.667*	22.56	21.07	22.97	18.69			2.84	0.47	24.00	25.80	0.41	1.00	1.00	1.44	3.24	0.44	2.24
64.5	22.41	21.18	22.96	18.62	18.64	18.84	3.25	0.54	24.00	25.80	0.54	1.00	1.00	1.59	3.39	0.59	2.39
64	22.16	21.31	22.93	18.56	18.58	18.78	3.87	0.66	23.50	25.00	0.76	1.00	1.00	1.34	2.84	0.34	1.84
63.700*	22.06	21.32	22.90	18.49			4.07	0.70	23.50	25.00	0.84	1.00	1.00	1.44	2.94	0.44	1.94
63.400*	21.90	21.33	22.87	18.43			4.36	0.76	23.50	25.00	0.97	1.00	1.00	1.60	3.10	0.60	2.10
63.1	21.35	21.35	22.80	18.36	18.37	18.57	5.33	1.00	23.50	25.00	1.45	1.00	1.45	2.15	3.65	0.70	2.20
63	20.93	21.24	22.74	18.30	18.30	18.50	5.97	1.20	23.00	25.00	1.82	1.00	1.82	2.07	3.07	0.25	1.25
62.667*	20.22	20.91	22.62	18.21			6.87	1.58	23.00	24.00	2.41	1.00	2.41	2.78	3.78	0.37	1.37
62.333*	19.81	20.61	22.52	18.12			7.28										

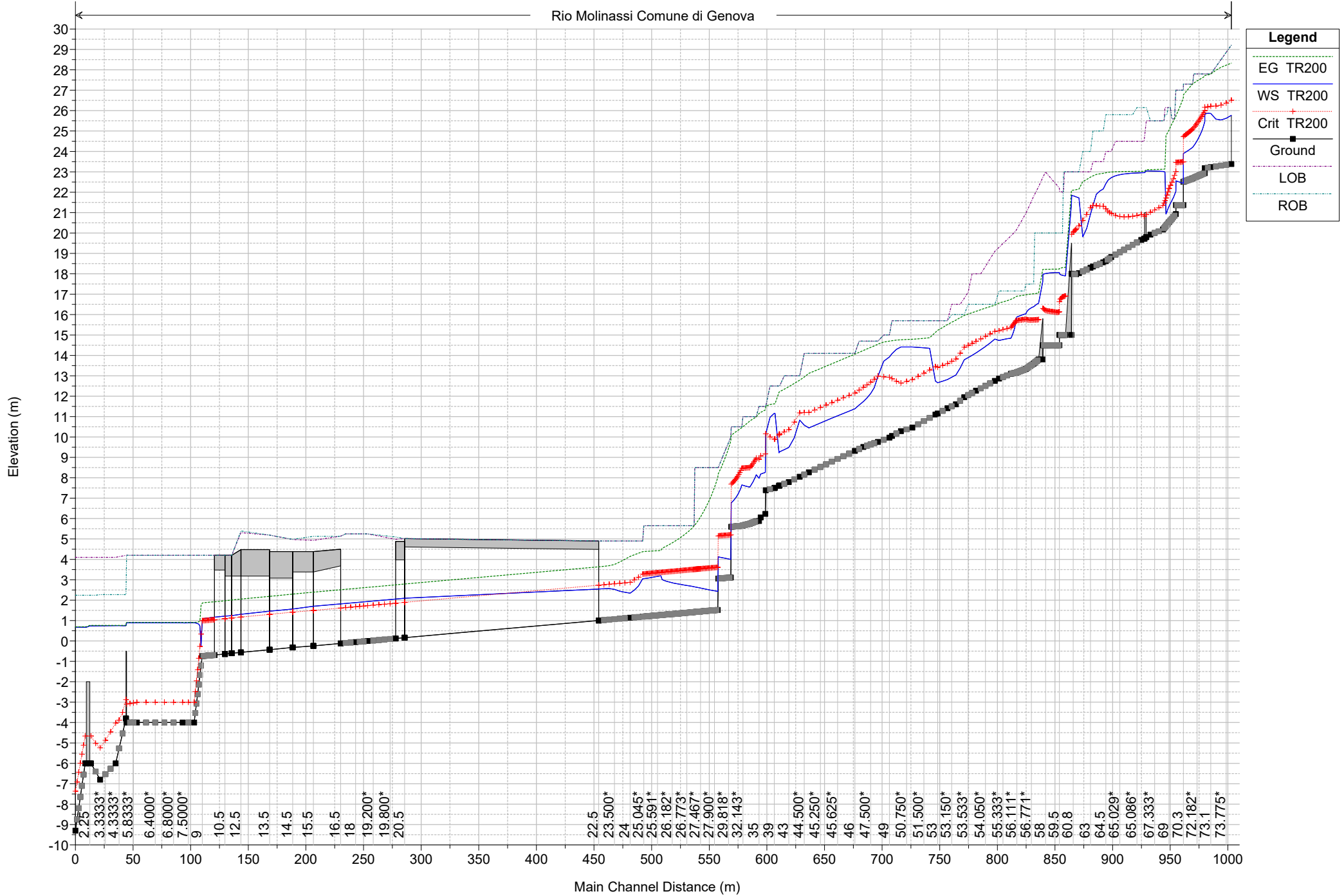
58.250*	18.03	16.19	18.22	14.50			1.95	0.33	22.63	20.00	0.19	1.00	1.00	4.60	1.97	3.60	0.97
58	18.02	16.20	18.22	14.50	14.50	14.55	1.97	0.34	22.70	20.00	0.20	1.00	1.00	4.68	1.98	3.68	0.98
57.900*	18.01	16.23	18.22	14.50			2.04	0.35	22.65	20.00	0.21	1.00	1.00	4.64	1.99	3.64	0.99
57.800*	17.99	16.26	18.22	14.50			2.11	0.36	22.60	20.00	0.23	1.00	1.00	4.61	2.01	3.61	1.01
57.7	17.97	16.31	18.21	14.50	14.50	14.55	2.19	0.38	22.55	20.00	0.24	1.00	1.00	4.58	2.03	3.58	1.03
57.4																	
57.3	16.55	15.75	17.05	13.80	13.80	14.00	3.11	0.60	22.38	20.00	0.49	1.00	1.00	5.83	3.45	4.83	2.45
57.240*	16.53	15.75	17.05	13.76			3.18	0.61	22.21	20.00	0.52	1.00	1.00	5.68	3.47	4.68	2.47
57.180*	16.50	15.74	17.04	13.72			3.25	0.62	22.05	20.00	0.54	1.00	1.00	5.55	3.50	4.55	2.50
57.120*	16.47	15.74	17.03	13.68			3.34	0.64	21.88	20.00	0.57	1.00	1.00	5.41	3.53	4.41	2.53
57.060*	16.43	15.74	17.03	13.64			3.43	0.66	21.72	20.00	0.60	1.00	1.00	5.29	3.57	4.29	2.57
57	16.38	15.74	17.02	13.60	13.60	13.80	3.53	0.68	21.55	17.50	0.64	1.00	1.00	5.17	1.12	4.17	0.12
56.886*	16.36	15.73	17.02	13.56			3.58	0.68	21.43	17.50	0.65	1.00	1.00	5.07	1.14	4.07	0.14
56.771*	16.34	15.73	17.01	13.52			3.63	0.70	21.30	17.50	0.67	1.00	1.00	4.96	1.16	3.96	0.16
56.657*	16.30	15.73	17.00	13.48			3.71	0.71	21.17	17.50	0.70	1.00	1.00	4.87	1.20	3.87	0.20
56.543*	16.26	15.73	16.99	13.45			3.79	0.73	21.04	17.50	0.73	1.00	1.00	4.78	1.24	3.78	0.24
56.429*	16.22	15.74	16.99	13.41			3.89	0.76	20.91	17.50	0.77	1.00	1.00	4.69	1.28	3.69	0.28
56.314*	16.15	15.75	16.98	13.37			4.04	0.79	20.78	17.50	0.83	1.00	1.00	4.63	1.35	3.63	0.35
56.2	16.01	15.76	16.96	13.33	13.39	13.59	4.28	0.86	20.65	17.50	0.93	1.00	1.00	4.64	1.49	3.64	0.49
56.189*	16.03	15.76	16.95	13.31			4.27	0.85	20.60	17.16	0.93	1.00	1.00	4.57	1.13	3.57	0.13
56.178*	16.01	15.75	16.95	13.29			4.30	0.86	20.55	17.16	0.94	1.00	1.00	4.54	1.15	3.54	0.15
56.167*	15.99	15.75	16.94	13.27			4.33	0.87	20.50	17.16	0.96	1.00	1.00	4.51	1.17	3.51	0.17
56.156*	15.97	15.73	16.93	13.25			4.36	0.87	20.45	17.16	0.97	1.00	1.00	4.48	1.19	3.48	0.19
56.144*	15.95	15.73	16.93	13.23			4.39	0.88	20.40	17.16	0.98	1.00	1.00	4.45	1.21	3.45	0.21
56.133*	15.93	15.71	16.92	13.21			4.41	0.88	20.35	17.16	0.99	1.00	1.00	4.42	1.23	3.42	0.23
56.122*	15.91	15.72	16.91	13.19			4.44	0.89	20.30	17.16	1.00	1.00	1.00	4.39	1.25	3.39	0.25
56.111*	15.89	15.70	16.90	13.17			4.46	0.90	20.25	17.16	1.01	1.00	1.01	4.36	1.27	3.35	0.26
56.1	15.70	15.69	16.88	13.15	13.17	13.37	4.82	1.00	20.20	17.16	1.18	1.00	1.18	4.50	1.46	3.32	0.28
56.080*	15.37	15.62	16.84	13.14			5.38	1.19	20.11	17.16	1.48	1.00	1.48	4.74	1.79	3.26	0.31
56.060*	15.20	15.56	16.82	13.13			5.63	1.29	20.02	17.16	1.62	1.00	1.62	4.82	1.96	3.20	0.34
56.040*	15.06	15.50	16.79	13.12			5.83	1.38	19.93	17.16	1.73	1.00	1.73	4.87	2.10	3.14	0.37
56.020*	14.95	15.43	16.77	13.11			5.98	1.45	19.84	17.16	1.82	1.00	1.82	4.89	2.21	3.07	0.39
56	14.84	15.36	16.75	13.10	13.10	13.30	6.11	1.51	19.75	17.16	1.90	1.00	1.90	4.91	2.32	3.01	0.42
55.667*	14.82	15.31	16.68	13.02			6.04	1.47	19.46	17.16	1.86	1.00	1.86	4.64	2.34	2.78	0.48
55.333*	14.78	15.26	16.62	12.94			6.01	1.44	19.18	17.16	1.84	1.00	1.84	4.40	2.38	2.56	0.54
55	14.74	15.20	16.57	12.86	12.88	13.08	6.01	1.42	18.90	17.16	1.84	1.00	1.84	4.16	2.42	2.32	0.58
54.1	14.82	15.18	16.46	12.75	12.78	12.98	5.71	1.30	18.55	16.50	1.66	1.00	1.66	3.73	1.68	2.07	0.02
54.075*	14.61	15.06	16.39	12.63			5.91	1.37	18.30	16.50	1.78	1.00	1.78	3.69	1.89	1.91	0.11
54.050*	14.44	14.93	16.32	12.51			6.07	1.43	18.05	16.50	1.88	1.00	1.88	3.61	2.06	1.73	0.18
54.025*	14.27	14.81	16.24	12.39			6.21	1.48	17.80	16.50	1.97	1.00	1.97	3.53	2.23	1.56	0.26
54	14.12	14.69	16.16	12.27	12.31	12.51	6.33	1.52	17.55	16.50	2.04	1.00	2.04	3.43	2.38	1.39	0.34
53.767*	14.00	14.59	16.10	12.16			6.40	1.55	17.39	16.50	2.09	1.00	2.09	3.39	2.50	1.30	0.41
53.533*	13.89	14.49	16.03	12.06			6.47	1.57	17.22	16.50	2.13	1.00	2.13	3.33	2.61	1.20	0.48
53.3	13.79	14.40	15.96	11.95	12.00	12.20	6.53	1.60	17.05	16.00	2.17	1.00	2.17	3.26	2.21	1.09	0.04
53.250*	13.38	14.11	15.85	11.78			6.96	1.82	16.78	16.00	2.47	1.00	2.47	3.40	2.62	0.93	0.15
53.2	13.04	13.83	15.73	11.60	11.60	11.80	7.27	2.01	16.50	16.00	2.69	1.00	2.69	3.46	2.96	0.77	0.27
53.150*	12.93	13.71	15.62	11.50			7.27	2.03	15.92	16.00	2.69	1.00	2.69	2.99	3.07	0.30	0.38
53.1	12.82	13.60	15.51	11.41	11.41	11.61	7.27	2.04	15.60	15.70	2.69	1.00	2.69	2.78	2.88	0.09	0.19
53.050*	12.74	13.51	15.37	11.28			7.18	1.97	15.60	15.70	2.63	1.00	2.63	2.86	2.96	0.23	0.33
53	12.66	13.42	15.23	11.15	11.15	11.35	7.10	1.90	15.60	15.70	2.57	1.00	2.57	2.94	3.04	0.37	0.47
52	12.75	13.45	15.13	11.10	11.10	11.30	6.84	1.76	15.60	15.70	2.38	1.00	2.38	2.85	2.95	0.47	0.57
51.750*	14.35	13.29	14.86	10.94			3.19	0.56	15.60	15.70	0.52	1.00	1.00	1.25	1.35	0.25	0.35
51.500*	14.37	13.13	14.84	10.78			3.02	0.52	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.23	1.33	0.23	0.33
51.250*	14.39	12.97	14.81	10.62			2.87	0.48	15.60	15.70	0.42	1.00	1.00	1.21	1.31	0.21	0.31
51	14.41	12.81	14.79	10.46	10.49	10.69	2.73	0.45	15.60	15.70	0.38	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.750*	14.41	12.72	14.78	10.38			2.68	0.43	15.60	15.70	0.37	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.5	14.41	12.64	14.77	10.29	10.29	10.49	2.63	0.42	15.60	15.70	0.35	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.250*	14.29	12.72	14.75	10.17			2.98	0.48	15.60	15.70	0.45	1.00	1.00	1.31	1.41	0.31	0.41
50	14.08	12.86	14.72	10.05	10.05	10.25	3.53	0.57	15.60	15.70	0.64	1.00	1.00	1.52	1.62	0.52	0.62
49	13.92	12.93	14.70	9.97	9.97	10.17	3.90	0.64	15.60	15.00	0.78	1.00	1.00	1.08	1.08	0.08	0.08
48.500*	13.72	12.95	14.66	9.86			4.29	0.71	15.00	15.00	0.94	1.00	1.00	1.28	1.28	0.28	0.28
48	12.98	12.98	14.55	9.76	9.76	9.96	5.55	1.00	14.70	14.70	1.57	1.00	1.57	1.72	1.72	0.15	0.15
47.750*	12.42	12.83	14.46	9.70			6.34	1.25	14.70	14.70	2.05	1.00	2.05	2.28	2.28	0.23	0.23
47.500*	12.13	12.69	14.39	9.64			6.65	1.38	14.70	14.70	2.25	1.00	2.25	2.57	2.57	0.32	0.32
47.250*	11.91	12.56	14.32	9.57			6.86	1.48	14.70	14.70	2.40	1.00	2.40	2.79	2.79	0.39	0.39
47	11.73	12.43	14.24	9.51	9.54	9.74	7.01	1.56	14.70	14.70	2.50	1.00	2.50	2.97	2.97	0.47	0.47
46.500*	11.56	12.30	14.15	9.41			7.12	1.60	14.70	14.70	2.58	1.00	2.58	3.14	3.14	0.56	0.56
46	11.38	12.15	14.06	9.32	9.35	9.55	7.24	1.65	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.72	2.72	0.05	0.05
45.875*	11.27	12.04	13.94	9.19			7.24	1.64	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.83	2.83	0.16	0.16
45.750*	11.15	11.92	13.82	9.06			7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.95	2.95	0.28	0.28
45.625*	11.04	11.80	13.71	8.93			7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.06	3.06	0.39	0.39
45.500*	10.92	11.68	13.59	8.80			7.24	1.62	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.18	3.18	0.51	0.51
45.375*	10.80	11.57	13.47	8.66			7.23	1.61	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.30	3.30	0.64	0.64
45.250*	10.69	11.45	13.35	8.53			7.23	1.60	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.41	3.41	0.75	0.75
45.125*	10.56	11.32	13.24	8.													

31.500*	7.08	8.00	10.28	5.63			7.92	2.11	10.50	10.50	3.20	1.00	3.20	3.42	3.42	0.22	0.22
31.400*	7.00	7.93	10.24	5.62			7.97	2.17	10.50	10.50	3.24	1.00	3.24	3.50	3.50	0.26	0.26
31.300*	6.94	7.86	10.20	5.62			8.00	2.23	10.50	10.50	3.26	1.00	3.26	3.56	3.56	0.30	0.30
31.200*	6.88	7.80	10.16	5.61			8.03	2.28	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.62	3.62	0.33	0.33
31.100*	6.83	7.74	10.12	5.60			8.04	2.33	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.67	3.67	0.38	0.38
	31	6.78	7.69	10.08	5.60	5.60	8.05	2.37	10.50	10.50	3.30	1.00	3.30	3.72	3.72	0.42	0.42
	30	4.00	5.20	9.81	3.11	3.11	10.67	3.61	10.00	10.00	5.80	1.00	5.80	6.00	6.00	0.20	0.20
29.909*	4.01	5.19	9.62	3.10			10.49	3.52	9.86	9.86	5.61	1.00	5.61	5.85	5.85	0.24	0.24
29.818*	4.02	5.19	9.45	3.10			10.31	3.43	9.73	9.73	5.42	1.00	5.42	5.71	5.71	0.29	0.29
29.727*	4.03	5.18	9.28	3.10			10.14	3.35	9.59	9.59	5.24	1.00	5.24	5.56	5.56	0.32	0.32
29.636*	4.04	5.18	9.12	3.09			9.97	3.27	9.45	9.45	5.07	1.00	5.07	5.41	5.41	0.34	0.34
29.545*	4.05	5.18	8.97	3.09			9.82	3.19	9.32	9.32	4.92	1.00	4.92	5.27	5.27	0.35	0.35
29.455*	4.07	5.17	8.82	3.08			9.66	3.11	9.18	9.18	4.76	1.00	4.76	5.11	5.11	0.35	0.35
29.364*	4.08	5.17	8.69	3.08			9.51	3.04	9.04	9.04	4.61	1.00	4.61	4.96	4.96	0.35	0.35
29.273*	4.09	5.16	8.55	3.07			9.36	2.97	8.91	8.91	4.47	1.00	4.47	4.82	4.82	0.35	0.35
29.182*	4.10	5.16	8.43	3.07			9.22	2.90	8.77	8.77	4.33	1.00	4.33	4.67	4.67	0.34	0.34
29.091*	4.11	5.15	8.31	3.07			9.08	2.83	8.64	8.64	4.20	1.00	4.20	4.53	4.53	0.33	0.33
	29	4.12	5.15	8.20	3.06	3.06	8.94	2.77	8.50	8.50	4.07	1.00	4.07	4.38	4.38	0.31	0.31
	28	2.43	3.61	8.01	1.52	1.52	10.46	3.51	8.50	8.50	5.58	1.00	5.58	6.07	6.07	0.49	0.49
27.967*	2.44	3.60	7.84	1.51			10.30	3.42	8.50	8.50	5.41	1.00	5.41	6.06	6.06	0.65	0.65
27.933*	2.45	3.60	7.68	1.51			10.13	3.34	8.50	8.50	5.23	1.00	5.23	6.05	6.05	0.82	0.82
27.900*	2.46	3.59	7.52	1.51			9.97	3.26	8.50	8.50	5.07	1.00	5.07	6.04	6.04	0.97	0.97
27.867*	2.47	3.59	7.38	1.50			9.81	3.19	8.50	8.50	4.91	1.00	4.91	6.03	6.03	1.13	1.13
27.833*	2.48	3.58	7.24	1.50			9.66	3.11	8.50	8.50	4.76	1.00	4.76	6.02	6.02	1.26	1.26
27.800*	2.49	3.58	7.10	1.49			9.51	3.04	8.50	8.50	4.61	1.00	4.61	6.01	6.01	1.40	1.40
27.767*	2.50	3.57	6.98	1.49			9.37	2.97	8.50	8.50	4.47	1.00	4.47	6.00	6.00	1.53	1.53
27.733*	2.51	3.57	6.86	1.48			9.23	2.91	8.50	8.50	4.34	1.00	4.34	5.99	5.99	1.65	1.65
27.700*	2.52	3.57	6.74	1.48			9.10	2.84	8.50	8.50	4.22	1.00	4.22	5.98	5.98	1.76	1.76
27.667*	2.53	3.56	6.63	1.47			8.97	2.78	8.50	8.50	4.10	1.00	4.10	5.97	5.97	1.87	1.87
27.633*	2.54	3.56	6.52	1.47			8.84	2.72	8.50	8.50	3.98	1.00	3.98	5.96	5.96	1.98	1.98
27.600*	2.55	3.55	6.42	1.46			8.71	2.66	8.50	8.50	3.87	1.00	3.87	5.95	5.95	2.08	2.08
27.567*	2.56	3.55	6.32	1.46			8.58	2.60	8.50	8.50	3.75	1.00	3.75	5.94	5.94	2.19	2.19
27.533*	2.58	3.54	6.22	1.45			8.46	2.55	8.50	8.50	3.65	1.00	3.65	5.92	5.92	2.27	2.27
	27.5	2.59	3.54	6.13	1.45	1.45	8.34	2.49	8.50	8.50	3.55	1.00	3.55	5.91	5.91	2.36	2.36
27.467*	2.59	3.53	6.09	1.45			8.28	2.47	8.50	8.50	3.49	1.00	3.49	5.91	5.91	2.42	2.42
27.433*	2.60	3.53	6.04	1.44			8.22	2.44	8.50	8.50	3.44	1.00	3.44	5.90	5.90	2.46	2.46
27.400*	2.60	3.53	6.00	1.44			8.16	2.42	8.50	8.50	3.39	1.00	3.39	5.90	5.90	2.51	2.51
27.367*	2.61	3.53	5.95	1.44			8.10	2.39	8.50	8.50	3.34	1.00	3.34	5.89	5.89	2.55	2.55
27.333*	2.62	3.52	5.91	1.43			8.04	2.36	8.50	8.50	3.29	1.00	3.29	5.88	5.88	2.59	2.59
27.300*	2.62	3.52	5.87	1.43			7.98	2.34	8.50	8.50	3.25	1.00	3.25	5.88	5.88	2.63	2.63
27.267*	2.63	3.52	5.83	1.43			7.93	2.31	8.50	8.50	3.21	1.00	3.21	5.87	5.87	2.66	2.66
27.233*	2.63	3.52	5.79	1.43			7.87	2.29	8.50	8.50	3.16	1.00	3.16	5.87	5.87	2.71	2.71
27.200*	2.64	3.51	5.75	1.42			7.82	2.26	8.50	8.50	3.12	1.00	3.12	5.86	5.86	2.74	2.74
27.167*	2.65	3.51	5.72	1.42			7.76	2.24	8.50	8.50	3.07	1.00	3.07	5.85	5.85	2.78	2.78
27.133*	2.65	3.51	5.68	1.42			7.71	2.22	8.50	8.50	3.03	1.00	3.03	5.85	5.85	2.82	2.82
27.100*	2.66	3.51	5.65	1.42			7.66	2.20	8.50	8.50	2.99	1.00	2.99	5.85	5.85	2.82	2.82
27.067*	2.66	3.50	5.62	1.41			7.61	2.18	8.50	8.50	2.95	1.00	2.95	5.85	5.85	2.82	2.82
27.033*	2.67	3.50	5.59	1.41			7.57	2.16	8.50	8.50	2.92	1.00	2.92	5.85	5.85	2.82	2.82
	27	2.67	3.50	5.55	1.41	1.41	7.52	2.14	8.50	8.50	2.88	1.00	2.88	5.85	5.85	2.82	2.82
26.955*	2.68	3.49	5.50	1.41			7.43	2.10	8.50	8.50	2.81	1.00	2.81	5.85	5.85	2.82	2.82
26.909*	2.69	3.49	5.45	1.40			7.35	2.07	8.50	8.50	2.75	1.00	2.75	5.85	5.85	2.82	2.82
26.864*	2.70	3.48	5.40	1.40			7.27	2.03	8.50	8.50	2.69	1.00	2.69	5.85	5.85	2.82	2.82
26.818*	2.71	3.48	5.35	1.39			7.20	2.00	8.50	8.50	2.64	1.00	2.64	5.85	5.85	2.82	2.82
26.773*	2.72	3.47	5.30	1.39			7.12	1.97	8.50	8.50	2.58	1.00	2.58	5.85	5.85	2.82	2.82
26.727*	2.73	3.47	5.26	1.38			7.05	1.94	8.50	8.50	2.53	1.00	2.53	5.85	5.85	2.82	2.82
26.682*	2.74	3.46	5.22	1.37			6.98	1.91	8.50	8.50	2.48	1.00	2.48	5.85	5.85	2.82	2.82
26.636*	2.74	3.46	5.18	1.37			6.90	1.88	8.50	8.50	2.43	1.00	2.43	5.85	5.85	2.82	2.82
26.591*	2.75	3.45	5.13	1.36			6.83	1.85	8.50	8.50	2.38	1.00	2.38	5.85	5.85	2.82	2.82
26.545*	2.76	3.45	5.09	1.36			6.76	1.82	8.50	8.50	2.33	1.00	2.33	5.85	5.85	2.82	2.82
26.500*	2.77	3.44	5.06	1.36			6.69	1.79	8.50	8.50	2.28	1.00	2.28	5.85	5.85	2.82	2.82
26.455*	2.78	3.44	5.02	1.35			6.62	1.77	8.50	8.50	2.23	1.00	2.23	5.85	5.85	2.82	2.82
26.409*	2.79	3.43	4.98	1.35			6.55	1.74	8.50	8.50	2.19	1.00	2.19	5.85	5.85	2.82	2.82
26.364*	2.80	3.43	4.95	1.34			6.48	1.71	8.50	8.50	2.14	1.00	2.14	5.85	5.85	2.82	2.82
26.318*	2.82	3.42	4.91	1.34			6.41	1.68	8.50	8.50	2.09	1.00	2.09	5.85	5.85	2.82	2.82
26.273*	2.83	3.42	4.88	1.33			6.34	1.65	8.50	8.50	2.05	1.00	2.05	5.85	5.85	2.82	2.82
26.227*	2.84	3.41	4.84	1.32			6.27	1.63	8.50	8.50	2.00	1.00	2.00	5.85	5.85	2.82	2.82
26.182*	2.85	3.41	4.81	1.32			6.20	1.60	8.50	8.50	1.96	1.00	1.96	5.85	5.85	2.82	2.82
26.136*	2.86	3.40	4.78	1.31			6.13	1.57	8.50	8.50	1.92	1.00	1.92	5.85	5.85	2.82	2.82
26.091*	2.88	3.40	4.75	1.31			6.05	1.54	8.50	8.50	1.87	1.00	1.87	5.85	5.85	2.82	2.82
26.045*	2.89	3.39	4.72	1.30			5.98	1.52	8.50	8.50	1.82	1.00	1.82	5.85	5.85	2.82	2.82
	26	2.91	3.39	4.69	1.30	1.30	5.91	1.49	8.50	8.50	1.78	1.00	1.78	5.85	5.85	2.82	2.82
25.955*	2.92	3.38	4.66	1.30			5.83	1.46	8.50	8.50	1.73	1.00	1.73	5.85	5.85	2.82	2.82
25.909*	2.94	3.38	4.63	1.29			5.75	1.43	8.50	8.50	1.69	1.00	1.69	5.85	5.85	2.82	2.82
25.864*	2.96	3.37	4.60	1.29			5.67	1.40	8.50	8.50	1.64	1.00	1.64	5.85	5.85	2.82	2.82
25.818*	2.98	3.37	4.57	1.28			5.58	1.37	8.50	8.50	1.59	1.00	1.59	5.85	5.85	2.82	2.82
25.773*	3.02	3.36	4.53	1.27			5.45	1.32	8.50	8.50	1.51	1.00	1.51	5.85	5.85	2.82	2.82
25.727*	3.20	3.36	4.43	1.27			4.93	1.13	8.50	8.50	1.24	1.00	1.24	5.85	5.85	2.82	2.82
25.682*	3.19	3.35	4.43	1.26			4.94										

19.200*	1.96	1.76	2.65	0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.29	3.29	2.29	2.29
19	1.93	1.73	2.63	0.00	0.00	0.05	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.32	3.32	2.32	2.32
18.667*	1.92	1.71	2.61	-0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.33	3.33	2.33	2.33
18.333*	1.90	1.70	2.59	-0.04			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.35	3.35	2.35	2.35
18	1.88	1.68	2.58	-0.05	-0.05	0.00	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.37	3.37	2.37	2.37
17.667*	1.86	1.66	2.55	-0.08			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.39	3.39	2.39	2.39
17.333*	1.84	1.63	2.53	-0.10			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.41	3.41	2.41	2.41
17	1.82	1.61	2.51	-0.12	-0.12	-0.07	3.69	0.85	3.68	3.68	0.69	1.50	1.50	1.86	1.86	0.36	0.36
16.5																	
16	1.70	1.49	2.39	-0.24	-0.24	-0.19	3.68	0.84	3.48	3.48	0.69	1.50	1.50	1.78	1.78	0.28	0.28
15.5																	
15	1.57	1.41	2.30	-0.32	-0.32	-0.27	3.79	0.88	3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.51	1.51	0.01	0.01
14.5																	
14	1.46	1.30	2.19	-0.43	-0.43	-0.38	3.78	0.88	3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.62	1.62	0.12	0.12
13.5																	
13	1.31	1.17	2.05	-0.56	-0.56	-0.51	3.83	0.89	3.18	3.18	0.75	1.50	1.50	1.87	1.87	0.37	0.37
12.5																	
12	1.24	1.13	2.01	-0.60	-0.60	-0.55	3.87	0.91	3.18	3.18	0.76	1.50	1.50	1.94	1.94	0.44	0.44
11.5																	
11	1.22	1.09	1.97	-0.64	-0.64	-0.59	3.85	0.90	3.18	3.18	0.76	1.50	1.50	1.96	1.96	0.46	0.46
10.5																	
10	1.16	1.04	1.92	-0.69	-0.69	-0.64	3.85	0.90	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.9091*	1.16	1.03	1.92	-0.69			3.85	0.90	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.8182*	1.15	1.03	1.91	-0.70			3.86	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.43	2.43	0.93	0.93
9.7273*	1.15	1.02	1.91	-0.70			3.86	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.43	2.43	0.93	0.93
9.6364*	1.14	1.02	1.90	-0.71			3.87	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.44	2.44	0.94	0.94
9.5455*	1.13	1.01	1.90	-0.71			3.87	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.45	2.45	0.95	0.95
9.4545*	1.13	1.01	1.89	-0.72			3.88	0.91	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.07	3.07	2.07	2.07
9.3636*	1.12	1.01	1.89	-0.72			3.88	0.91	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.08	3.08	2.08	2.08
9.2727*	1.11	1.00	1.88	-0.73			3.89	0.92	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
9.1818*	1.11	1.00	1.88	-0.73			3.89	0.92	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
9.0909*	1.10	0.99	1.87	-0.73			3.90	0.92	4.20	4.20	0.78	1.00	1.00	3.10	3.10	2.10	2.10
9	0.99	0.99	1.86	-0.74	-0.74	-0.69	4.13	1.00	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	3.21	3.21	2.21	2.21
8.8571*	-0.24	0.34	1.74	-1.21			6.22	2.02	4.20	4.20	1.97	1.00	1.97	4.44	4.44	2.47	2.47
8.7143*	0.74	-0.27	0.98	-1.68			2.16	0.45	4.20	4.20	0.24	1.00	1.00	3.46	3.46	2.46	2.46
8.5714*	0.82	-0.85	0.94	-2.14			1.56	0.29	4.20	4.20	0.12	1.00	1.00	3.38	3.38	2.38	2.38
8.4286*	0.85	-1.41	0.93	-2.61			1.19	0.20	4.20	4.20	0.07	1.00	1.00	3.35	3.35	2.35	2.35
8.2857*	0.87	-1.95	0.92	-3.07			0.94	0.15	4.20	4.20	0.05	1.00	1.00	3.33	3.33	2.33	2.33
8.1429*	0.88	-2.48	0.91	-3.54			0.77	0.12	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.32	3.32	2.32	2.32
8	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
7.5000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
7	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.8000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.6000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.4000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.2000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.8333*	0.89	-3.04	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.61	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.6667*	0.89	-3.07	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.58	0.08	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.5	0.89	-3.10	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.55	0.08	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.25									4.20	4.20							
5	0.75	-2.88	0.76	-4.00	-4.00		0.59	0.09	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
4.6667*	0.75	-3.50	0.76	-4.53			0.53	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
4.3333*	0.75	-3.88	0.76	-5.27			0.50	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
4	0.75	-4.02	0.76	-6.00	-4.80		0.50	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
3.6667*	0.75	-4.46	0.76	-6.27			0.52	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
3.3333*	0.75	-4.87	0.76	-6.53			0.56	0.07	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
3	0.74	-5.24	0.76	-6.80	-6.80		0.62	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.36	1.50	2.36	0.50
2.7500*	0.74	-5.02	0.76	-6.40			0.66	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.36	1.50	2.36	0.50
2.5	0.73	-4.66	0.76	-6.00	-6.00		0.72	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.37	1.51	2.37	0.51
2.25									4.10	2.24							
1.5	0.67	-4.66	0.70	-6.00	-6.00		0.73	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.4167*	0.67	-5.11	0.69	-6.55			0.67	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.3333*	0.67	-5.55	0.69	-7.10			0.62	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.2500*	0.68	-5.99	0.69	-7.65			0.58	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.1667*	0.68	-6.44	0.69	-8.20			0.54	0.06	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.0833*	0.68	-6.91	0.69	-8.75			0.50	0.05	4.10	2.24	1.00	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1	0.68	-7.36	0.69	-9.30	-9.30		0.47	0.05	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56

# SDP - FUNI LIBERE

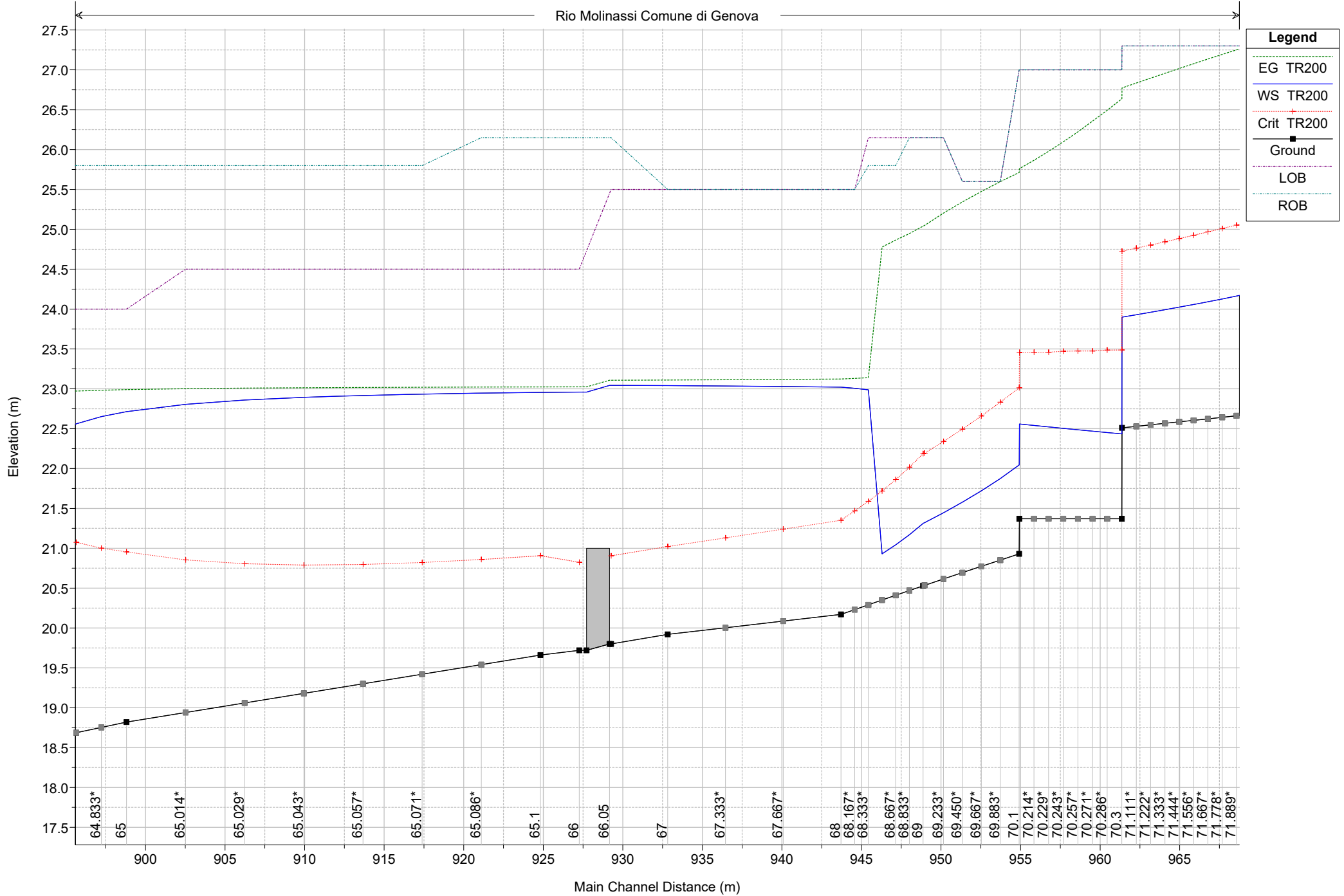
Rio Molinassi Comune di Genova



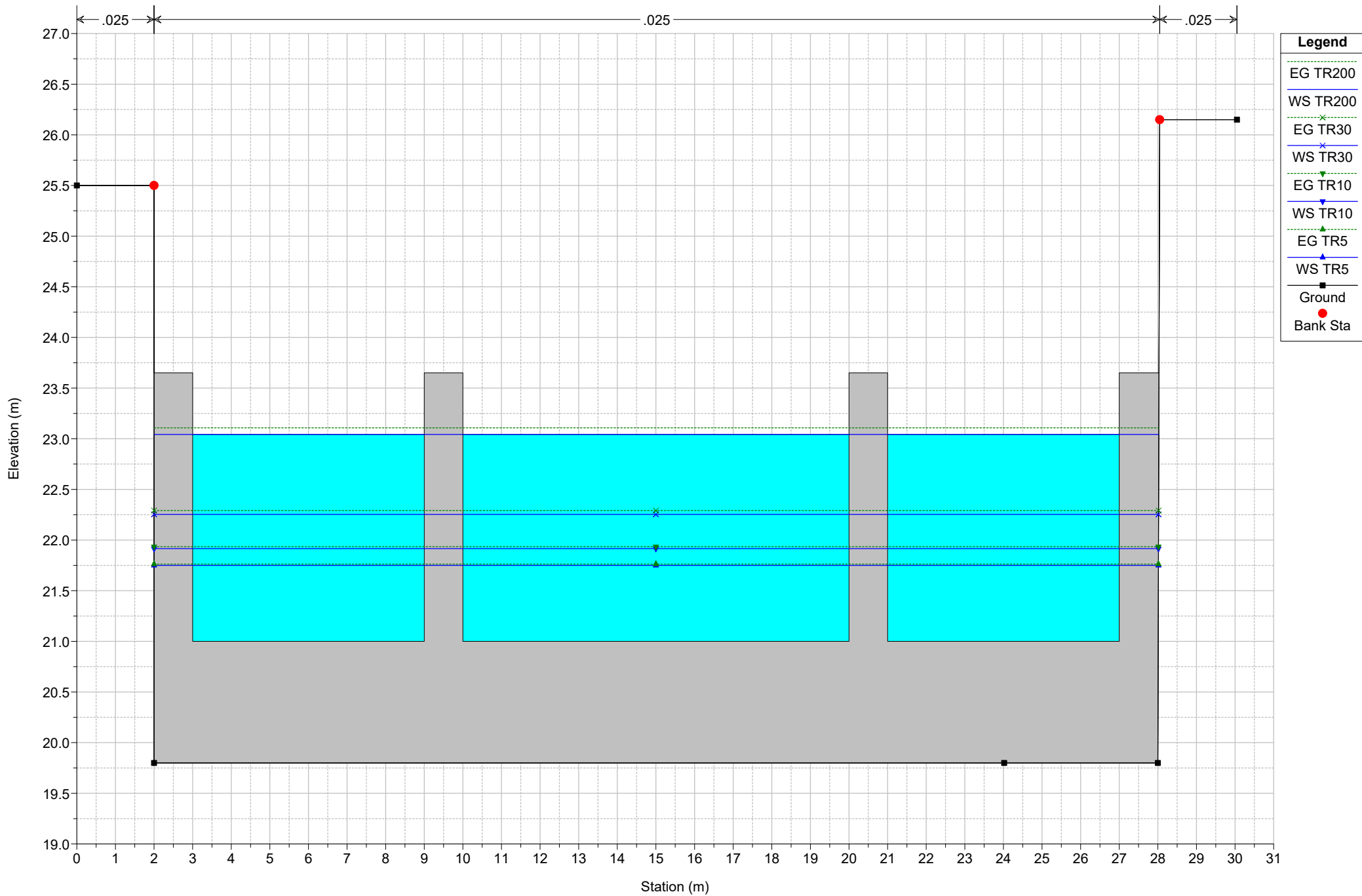




# SDP - FUNI LIBERE

Rio Molinassi Comune di Genova



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.05 IS Briglia a funi  
SDP - FUNI LIBERE



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 2. SCENARIO 2 (DI RIFERIMENTO)

Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U <sup>2</sup> /2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
74	25.78	26.51	28.33	23.38			7.09	1.58	29.21	29.21	2.56	1.00	2.56	3.43	3.43	0.87	0.87
73.775*	25.63	26.37	28.23	23.34			7.16	1.59	28.86	28.86	2.61	1.00	2.61	3.23	3.23	0.61	0.61
73.550*	25.55	26.27	28.13	23.31			7.12	1.56	28.51	28.51	2.58	1.00	2.58	2.96	2.96	0.37	0.37
73.325*	25.59	26.22	27.98	23.27			6.86	1.45	28.15	28.15	2.40	1.00	2.40	2.56	2.56	0.16	0.16
73.1	25.89	26.21	27.80	23.23	23.23	23.43	6.10	1.21	27.80	27.80	1.90	1.00	1.90	1.91	1.91	0.01	0.01
73.050*	25.87	26.19	27.75	23.21			6.08	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.93	1.93	0.05	0.05
73	25.84	26.16	27.72	23.18	23.18	23.38	6.08	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.96	1.96	0.08	0.08
72.5	25.47	26.00	27.69	22.94	22.94	23.14	6.60	1.35	27.80	27.80	2.22	1.00	2.22	2.33	2.33	0.11	0.11
72.455*	25.28	25.90	27.65	22.92			6.84	1.45	27.80	27.80	2.38	1.00	2.38	2.52	2.52	0.14	0.14
72.409*	25.11	25.80	27.62	22.89			7.03	1.54	27.80	27.80	2.52	1.00	2.52	2.69	2.69	0.17	0.17
72.364*	24.97	25.71	27.59	22.87			7.18	1.61	27.80	27.80	2.63	1.00	2.63	2.83	2.83	0.20	0.20
72.318*	24.84	25.63	27.55	22.85			7.30	1.69	27.80	27.80	2.72	1.00	2.72	2.96	2.96	0.24	0.24
72.273*	24.73	25.54	27.52	22.82			7.41	1.75	27.80	27.80	2.80	1.00	2.80	3.07	3.07	0.27	0.27
72.227*	24.63	25.46	27.49	22.80			7.51	1.82	27.80	27.80	2.87	1.00	2.87	3.17	3.17	0.30	0.30
72.182*	24.53	25.39	27.46	22.77			7.59	1.88	27.80	27.80	2.94	1.00	2.94	3.27	3.27	0.33	0.33
72.136*	24.44	25.31	27.42	22.75			7.66	1.93	27.80	27.80	2.99	1.00	2.99	3.36	3.36	0.37	0.37
72.091*	24.36	25.24	27.39	22.73			7.72	1.99	27.80	27.80	3.04	1.00	3.04	3.44	3.44	0.40	0.40
72.045*	24.28	25.17	27.35	22.70			7.78	2.04	27.80	27.80	3.09	1.00	3.09	3.52	3.52	0.43	0.43
72	24.20	25.10	27.31	22.68	22.77	22.97	7.80	2.08	27.30	27.30	3.10	1.00	3.10	3.10	3.10	0.00	0.00
71.889*	24.17	25.05	27.25	22.66			7.79	2.09	27.30	27.30	3.09	1.00	3.09	3.13	3.13	0.04	0.04
71.778*	24.13	25.01	27.19	22.64			7.75	2.10	27.30	27.30	3.06	1.00	3.06	3.17	3.17	0.11	0.11
71.667*	24.10	24.97	27.14	22.62			7.72	2.10	27.30	27.30	3.04	1.00	3.04	3.20	3.20	0.16	0.16
71.556*	24.06	24.93	27.08	22.60			7.68	2.11	27.30	27.30	3.01	1.00	3.01	3.24	3.24	0.23	0.23
71.444*	24.03	24.88	27.02	22.59			7.65	2.11	27.30	27.30	2.98	1.00	2.98	3.27	3.27	0.29	0.29
71.333*	24.00	24.84	26.96	22.57			7.61	2.11	27.30	27.30	2.95	1.00	2.95	3.30	3.30	0.35	0.35
71.222*	23.97	24.80	26.90	22.55			7.57	2.11	27.30	27.30	2.92	1.00	2.92	3.33	3.33	0.41	0.41
71.111*	23.94	24.76	26.84	22.53			7.53	2.11	27.30	27.30	2.89	2.00	2.89	3.36	3.36	0.47	0.47
71	23.90	24.73	26.77	22.51	22.66	22.86	7.49	2.11	27.30	27.30	2.86	1.00	2.86	3.40	3.40	0.54	0.54
70.3	22.44	23.49	26.64	21.37	21.37	21.57	9.07	2.81	27.00	27.00	4.19	1.00	4.19	4.56	4.56	0.37	0.37
70.286*	22.46	23.49	26.49	21.37			8.89	2.73	27.00	27.00	4.03	1.00	4.03	4.54	4.54	0.51	0.51
70.271*	22.47	23.47	26.36	21.37			8.72	2.66	27.00	27.00	3.88	1.00	3.88	4.53	4.53	0.65	0.65
70.257*	22.49	23.47	26.22	21.37			8.56	2.59	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.51	4.51	0.78	0.78
70.243*	22.51	23.47	26.10	21.37			8.39	2.52	27.00	27.00	3.59	1.00	3.59	4.49	4.49	0.90	0.90
70.229*	22.53	23.46	25.98	21.37			8.24	2.45	27.00	27.00	3.46	1.00	3.46	4.47	4.47	1.01	1.01
70.214*	22.54	23.46	25.87	21.37			8.08	2.38	27.00	27.00	3.33	1.00	3.33	4.46	4.46	1.13	1.13
70.2	22.56	23.46	25.76	21.37	21.37	21.57	7.93	2.32	27.00	27.00	3.21	1.00	3.21	4.44	4.44	1.23	1.23
70.1	22.05	23.01	25.71	20.93	20.93	21.03	8.49	2.56	27.00	27.00	3.67	1.00	3.67	4.95	4.95	1.28	1.28
69.914*	21.88	22.83	25.60	20.85			8.54	2.70	25.60	25.60	3.72	1.50	3.72	3.72	3.72	0.00	0.00
69.728*	21.72	22.66	25.47	20.77			8.59	2.82	25.60	25.60	3.76	1.50	3.76	3.88	3.88	0.12	0.12
69.542*	21.58	22.49	25.34	20.69			8.60	2.92	25.60	25.60	3.77	1.50	3.77	4.02	4.02	0.25	0.25
69.356*	21.45	22.34	25.20	20.62			8.59	3.01	26.15	26.15	3.76	1.00	3.76	4.70	4.70	0.94	0.94
69.170*	23.76	22.19	23.99	20.54			2.09	0.37	26.15	26.15	0.22	1.00	1.00	2.39	2.39	1.39	1.39
69	23.76	22.19	23.98	20.53	20.53	20.63	2.07	0.37	26.15	26.15	0.22	1.00	1.00	2.39	2.39	1.39	1.39
68.833*	23.80	22.02	23.97	20.47			1.82	0.32	26.15	26.15	0.17	1.00	1.00	2.35	2.35	1.35	1.35
68.667*	23.82	21.86	23.96	20.41			1.61	0.28	26.15	25.80	0.13	1.00	1.00	2.33	1.98	1.33	0.98
68.500*	23.84	21.72	23.95	20.35			1.45	0.25	26.15	25.80	0.11	1.00	1.00	2.31	1.96	1.31	0.96
68.333*	23.85	21.59	23.94	20.29			1.31	0.22	26.15	25.80	0.09	1.00	1.00	2.30	1.95	1.30	0.95
68.167*	23.86	21.47	23.94	20.23			1.19	0.20	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	1.64	1.64	0.64	0.64
68	23.87	21.35	23.93	20.17	20.17	20.27	1.10	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	1.63	1.63	0.63	0.63
67.667*	23.88	21.24	23.93	20.09			1.03	0.17	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	1.62	1.62	0.62	0.62
67.333*	23.88	21.13	23.93	20.00			0.97	0.16	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	1.62	1.62	0.62	0.62
67	23.88	21.02	23.93	19.92	19.92	20.02	0.92	0.15	25.50	25.50	0.04	1.00	1.00	1.62	1.62	0.62	0.62
66.1	23.88	20.90	23.93	19.80	19.80	19.90	0.90	0.14	25.50	26.15	0.04	1.00	1.00	1.62	2.27	0.62	1.27
66.05									25.50	26.15							
66	22.96	20.82	23.02	19.72	19.72	19.92	1.13	0.20	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	1.54	3.19	0.54	2.19
65.1	22.95	20.91	23.02	19.66	19.70	19.90	1.16	0.21	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	1.55	3.20	0.55	2.20
65.086*	22.94	20.86	23.02	19.54			1.23	0.22	24.50	26.15	0.08	1.00	1.00	1.56	3.21	0.56	2.21
65.071*	22.93	20.82	23.02	19.42			1.31	0.23	24.50	25.80	0.09	1.00	1.00	1.57	2.87	0.57	1.87
65.057*	22.91	20.80	23.02	19.30			1.41	0.24	24.50	25.80	0.10	1.00	1.00	1.59	2.89	0.59	1.89
65.043*	22.89	20.79	23.01	19.18			1.54	0.26	24.50	25.80	0.12	1.00	1.00	1.61	2.91	0.61	1.91
65.029*	22.85	20.81	23.01	19.06			1.72	0.29	24.50	25.80	0.15	1.00	1.00	1.65	2.95	0.65	1.95
65.014*	22.80	20.85	23.00	18.94			1.97	0.33	24.50	25.80	0.20	1.00	1.00	1.70	3.00	0.70	2.00
65	22.71	20.95	22.99	18.82	18.84	19.04	2.33	0.39	24.00	25.80	0.28	1.00	1.00	1.29	3.09	0.29	2.09
64.833*	22.65	21.00	22.98	18.75			2.55	0.42	24.00	25.80	0.33	1.00	1.00	1.35	3.15	0.35	2.15
64.667*	22.56	21.07	22.97	18.69			2.84	0.47	24.00	25.80	0.41	1.00	1.00	1.44	3.24	0.44	2.24
64.5	22.41	21.18	22.96	18.62	18.64	18.84	3.25	0.54	24.00	25.80	0.54	1.00	1.00	1.59	3.39	0.59	2.39
64	22.16	21.31	22.93	18.56	18.58	18.78	3.87	0.66	23.50	25.00	0.76	1.00	1.00	1.34	2.84	0.34	1.84
63.700*	22.05	21.32	22.90	18.49			4.08	0.70	23.50	25.00	0.85	1.00	1.00	1.45	2.95	0.45	1.95
63.400*	21.90	21.33	22.87	18.43			4.37	0.76	23.50	25.00	0.97	1.00	1.00	1.60	3.10	0.60	2.10
63.1	21.35	21.35	22.80	18.36	18.37	18.57	5.33	1.00	23.50	25.00	1.45	1.00	1.45	2.15	3.65	0.70	2.20
63	20.93	21.24	22.74	18.30	18.30	18.50	5.97	1.20	23.00	24.00	1.82	1.00	1.82	2.07	3.07	0.25	1.25
62.667*	20.22	20.91	22.63	18.21			6.87	1.58	23.00	24.00	2.41	1.00	2.41	2.78	3.78	0.37	1.37
62.333*	19.81	20.61	22.52	18.12			7.28	1.84	23.00	24.00	2.70	1.					

58.5	18.03	16.18	18.22	14.50	14.50	14.55	1.93	0.33	22.55	20.00	0.19	1.00	1.00	4.52	1.97	3.52	0.97
58.250*	18.03	16.19	18.22	14.50			1.95	0.33	22.63	20.00	0.19	1.00	1.00	4.60	1.97	3.60	0.97
58	18.02	16.20	18.22	14.50	14.50	14.55	1.98	0.34	22.70	20.00	0.20	1.00	1.00	4.68	1.98	3.68	0.98
57.900*	18.01	16.23	18.22	14.50			2.04	0.35	22.65	20.00	0.21	1.00	1.00	4.64	1.99	3.64	0.99
57.800*	17.99	16.26	18.22	14.50			2.11	0.36	22.60	20.00	0.23	1.00	1.00	4.61	2.01	3.61	1.01
57.7	17.97	16.31	18.21	14.50	14.50	14.55	2.19	0.38	22.55	20.00	0.24	1.00	1.00	4.58	2.03	3.58	1.03
57.4																	
57.3	16.55	15.75	17.05	13.80	13.80	14.00	3.12	0.60	22.38	20.00	0.50	1.00	1.00	5.83	3.45	4.83	2.45
57.240*	16.52	15.75	17.05	13.76			3.19	0.61	22.21	20.00	0.52	1.00	1.00	5.69	3.48	4.69	2.48
57.180*	16.49	15.74	17.04	13.72			3.26	0.62	22.05	20.00	0.54	1.00	1.00	5.56	3.51	4.56	2.51
57.120*	16.46	15.74	17.04	13.68			3.34	0.64	21.88	20.00	0.57	1.00	1.00	5.42	3.54	4.42	2.54
57.060*	16.42	15.74	17.03	13.64			3.44	0.65	21.72	20.00	0.60	1.00	1.00	5.30	3.58	4.30	2.58
57	16.38	15.74	17.02	13.60	13.60	13.80	3.54	0.67	21.55	17.50	0.64	1.00	1.00	5.17	1.12	4.17	0.12
56.886*	16.36	15.73	17.02	13.56			3.59	0.68	21.43	17.50	0.66	1.00	1.00	5.07	1.14	4.07	0.14
56.771*	16.33	15.73	17.01	13.52			3.64	0.69	21.30	17.50	0.68	1.00	1.00	4.97	1.17	3.97	0.17
56.657*	16.30	15.73	17.00	13.48			3.71	0.71	21.17	17.50	0.70	1.00	1.00	4.87	1.20	3.87	0.20
56.543*	16.26	15.73	17.00	13.45			3.80	0.73	21.04	17.50	0.74	1.00	1.00	4.78	1.24	3.78	0.24
56.429*	16.21	15.74	16.99	13.41			3.91	0.75	20.91	17.50	0.78	1.00	1.00	4.70	1.29	3.70	0.29
56.314*	16.13	15.75	16.98	13.37			4.06	0.79	20.78	17.50	0.84	1.00	1.00	4.65	1.37	3.65	0.37
56.2	16.01	15.76	16.96	13.33	13.39	13.59	4.31	0.85	20.65	17.50	0.95	1.00	1.00	4.64	1.49	3.64	0.49
56.189*	15.99	15.77	16.96	13.31			4.33	0.86	20.60	17.16	0.96	1.00	1.00	4.61	1.17	3.61	0.17
56.178*	15.98	15.75	16.95	13.29			4.35	0.86	20.55	17.16	0.96	1.00	1.00	4.57	1.18	3.57	0.18
56.167*	15.97	15.75	16.94	13.27			4.36	0.87	20.50	17.16	0.97	1.00	1.00	4.53	1.19	3.53	0.19
56.156*	15.95	15.73	16.93	13.25			4.38	0.87	20.45	17.16	0.98	1.00	1.00	4.50	1.21	3.50	0.21
56.144*	15.93	15.73	16.93	13.23			4.40	0.88	20.40	17.16	0.99	1.00	1.00	4.47	1.23	3.47	0.23
56.133*	15.92	15.71	16.92	13.21			4.43	0.88	20.35	17.16	1.00	1.00	1.00	4.43	1.24	3.43	0.24
56.122*	15.90	15.72	16.91	13.19			4.45	0.89	20.30	17.16	1.01	1.00	1.01	4.40	1.26	3.39	0.25
56.111*	15.88	15.70	16.90	13.17			4.47	0.90	20.25	17.16	1.02	1.00	1.02	4.37	1.28	3.35	0.26
56.1	15.70	15.69	16.88	13.15	13.17	13.37	4.82	1.00	20.20	17.16	1.18	1.00	1.18	4.50	1.46	3.32	0.28
56.080*	15.37	15.62	16.84	13.14			5.38	1.19	20.11	17.16	1.48	1.00	1.48	4.74	1.79	3.26	0.31
56.060*	15.20	15.56	16.82	13.13			5.64	1.29	20.02	17.16	1.62	1.00	1.62	4.82	1.96	3.20	0.34
56.040*	15.06	15.50	16.79	13.12			5.83	1.38	19.93	17.16	1.73	1.00	1.73	4.87	2.10	3.14	0.37
56.020*	14.94	15.43	16.77	13.11			5.99	1.45	19.84	17.16	1.83	1.00	1.83	4.90	2.22	3.07	0.39
56	14.84	15.36	16.75	13.10	13.10	13.30	6.12	1.51	19.75	17.16	1.91	1.00	1.91	4.91	2.32	3.00	0.41
55.667*	14.82	15.31	16.68	13.02			6.05	1.47	19.46	17.16	1.87	1.00	1.87	4.64	2.34	2.77	0.47
55.333*	14.78	15.26	16.62	12.94			6.00	1.44	19.18	17.16	1.83	1.00	1.83	4.40	2.38	2.57	0.55
55	14.74	15.20	16.57	12.86	12.88	13.08	5.98	1.42	18.90	17.16	1.82	1.00	1.82	4.16	2.42	2.34	0.60
54.1	14.82	15.18	16.46	12.75	12.78	12.98	5.66	1.30	18.55	16.50	1.63	1.00	1.63	3.73	1.68	2.10	0.05
54.075*	14.62	15.06	16.39	12.63			5.87	1.37	18.30	16.50	1.76	1.00	1.76	3.68	1.88	1.92	0.12
54.050*	14.45	14.93	16.32	12.51			6.04	1.43	18.05	16.50	1.86	1.00	1.86	3.60	2.05	1.74	0.19
54.025*	14.28	14.81	16.24	12.39			6.19	1.48	17.80	16.50	1.95	1.00	1.95	3.52	2.22	1.57	0.27
54	14.12	14.69	16.16	12.27	12.31	12.51	6.31	1.52	17.55	16.50	2.03	1.00	2.03	3.43	2.38	1.40	0.35
53.767*	14.01	14.59	16.10	12.16			6.38	1.55	17.39	16.50	2.07	1.00	2.07	3.38	2.49	1.31	0.42
53.533*	13.90	14.49	16.03	12.06			6.45	1.57	17.22	16.50	2.12	1.00	2.12	3.32	2.60	1.20	0.48
53.3	13.79	14.40	15.96	11.95	12.00	12.20	6.51	1.60	17.05	16.00	2.16	1.00	2.16	3.26	2.21	1.10	0.05
53.250*	13.38	14.11	15.85	11.78			6.94	1.82	16.78	16.00	2.45	1.00	2.45	3.40	2.62	0.94	0.17
53.2	13.04	13.83	15.73	11.60	11.60	11.80	7.25	2.01	16.50	16.00	2.68	1.00	2.68	3.46	2.96	0.78	0.28
53.150*	12.93	13.71	15.62	11.50			7.26	2.03	15.92	16.00	2.69	1.00	2.69	2.99	3.07	0.30	0.38
53.1	12.82	13.60	15.51	11.41	11.41	11.61	7.26	2.04	15.60	15.70	2.69	1.00	2.69	2.78	2.88	0.09	0.19
53.050*	12.74	13.51	15.37	11.28			7.17	1.97	15.60	15.70	2.62	1.00	2.62	2.86	2.96	0.24	0.34
53	12.66	13.42	15.23	11.15	11.15	11.35	7.09	1.90	15.60	15.70	2.56	1.00	2.56	2.94	3.04	0.38	0.48
52	12.75	13.45	15.13	11.10	11.10	11.30	6.82	1.76	15.60	15.70	2.37	1.00	2.37	2.85	2.95	0.48	0.58
51.750*	14.34	13.29	14.86	10.94			3.19	0.56	15.60	15.70	0.52	1.00	1.00	1.26	1.36	0.26	0.36
51.500*	14.37	13.13	14.84	10.78			3.02	0.52	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.23	1.33	0.23	0.33
51.250*	14.39	12.97	14.81	10.62			2.87	0.48	15.60	15.70	0.42	1.00	1.00	1.21	1.31	0.21	0.31
51	14.41	12.81	14.79	10.46	10.49	10.69	2.73	0.45	15.60	15.70	0.38	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.750*	14.41	12.72	14.78	10.38			2.68	0.43	15.60	15.70	0.37	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.5	14.41	12.64	14.77	10.29	10.29	10.49	2.63	0.42	15.60	15.70	0.35	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.250*	14.29	12.72	14.75	10.17			2.99	0.48	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.31	1.41	0.31	0.41
50	14.08	12.86	14.72	10.05	10.05	10.25	3.54	0.57	15.60	15.70	0.64	1.00	1.00	1.52	1.62	0.52	0.62
49	13.92	12.93	14.70	9.97	9.97	10.17	3.90	0.64	15.00	15.00	0.78	1.00	1.00	1.08	1.08	0.08	0.08
48.500*	13.71	12.95	14.66	9.86			4.29	0.71	15.00	15.00	0.94	1.00	1.00	1.29	1.29	0.29	0.29
48	12.98	12.98	14.55	9.76	9.76	9.96	5.55	1.00	14.70	14.70	1.57	1.00	1.57	1.72	1.72	0.15	0.15
47.750*	12.42	12.83	14.46	9.70			6.34	1.25	14.70	14.70	2.05	1.00	2.05	2.28	2.28	0.23	0.23
47.500*	12.13	12.69	14.39	9.64			6.66	1.38	14.70	14.70	2.26	1.00	2.26	2.57	2.57	0.31	0.31
47.250*	11.91	12.56	14.32	9.57			6.86	1.48	14.70	14.70	2.40	1.00	2.40	2.79	2.79	0.39	0.39
47	11.73	12.43	14.24	9.51	9.54	9.74	7.01	1.56	14.70	14.70	2.50	1.00	2.50	2.97	2.97	0.47	0.47
46.500*	11.56	12.30	14.15	9.41			7.13	1.60	14.70	14.70	2.59	1.00	2.59	3.14	3.14	0.55	0.55
46	11.38	12.15	14.06	9.32	9.35	9.55	7.25	1.65	14.10	14.10	2.68	1.00	2.68	2.72	2.72	0.04	0.04
45.875*	11.27	12.04	13.94	9.19			7.24	1.64	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.83	2.83	0.16	0.16
45.750*	11.15	11.92	13.82	9.06			7.23	1.63	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	2.95	2.95	0.29	0.29
45.625*	11.04	11.80	13.71	8.93			7.23	1.63	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.06	3.06	0.40	0.40
45.500*	10.92	11.68	13.59	8.80			7.23	1.62	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.18	3.18	0.52	0.52
45.375*	10.80	11.57	13.47	8.66			7.23	1.61	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.30	3.30	0.64	0.64
45.250*	10.69	11.45	1														

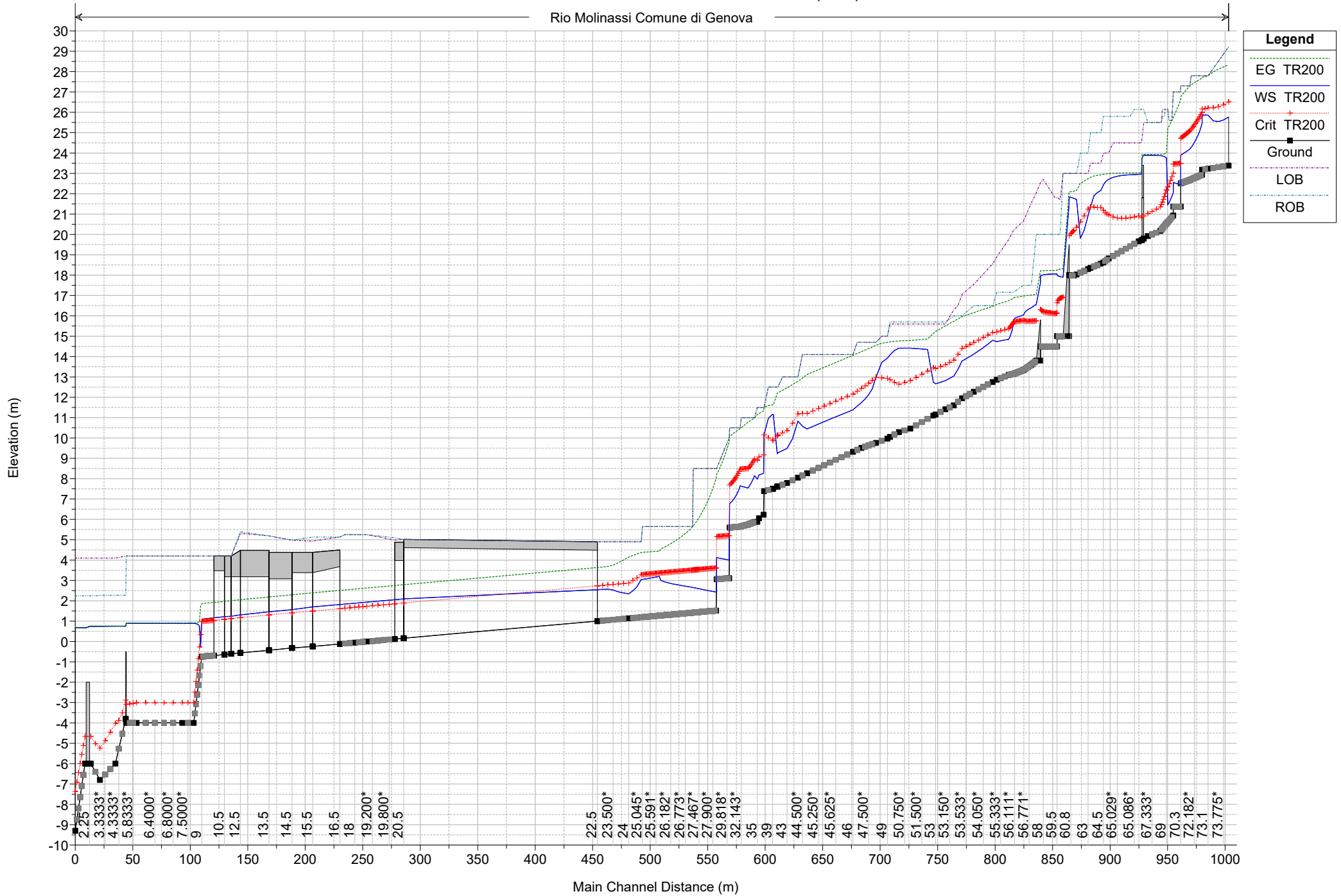




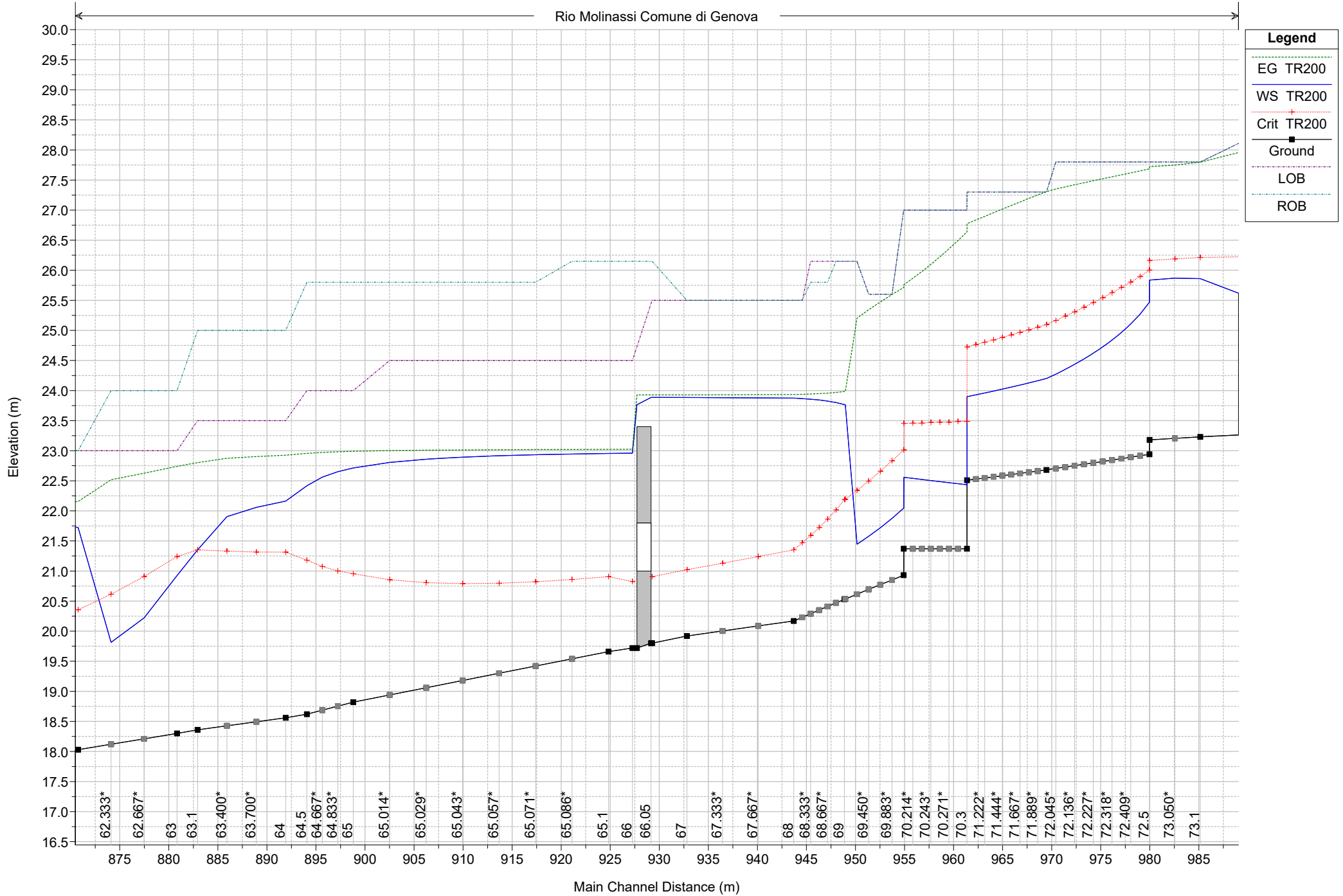


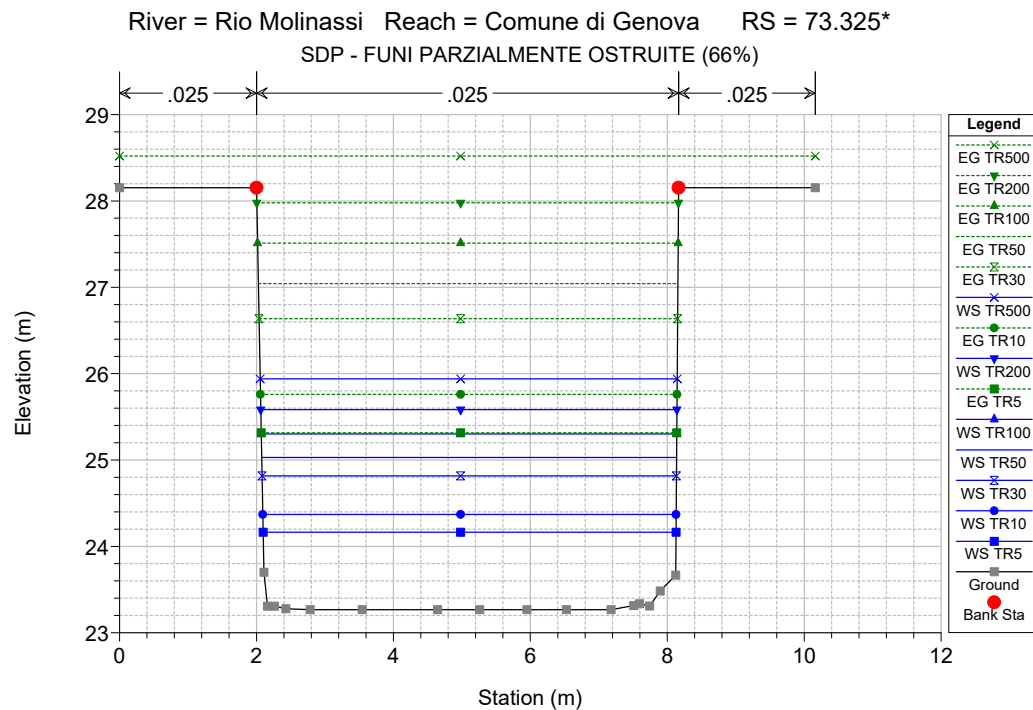
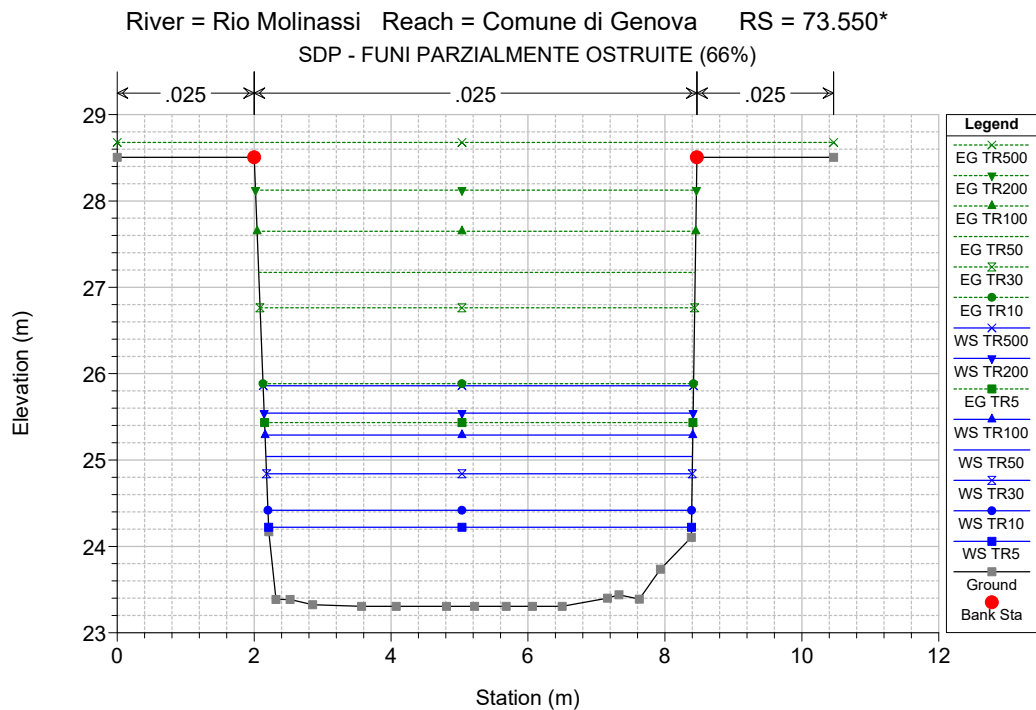
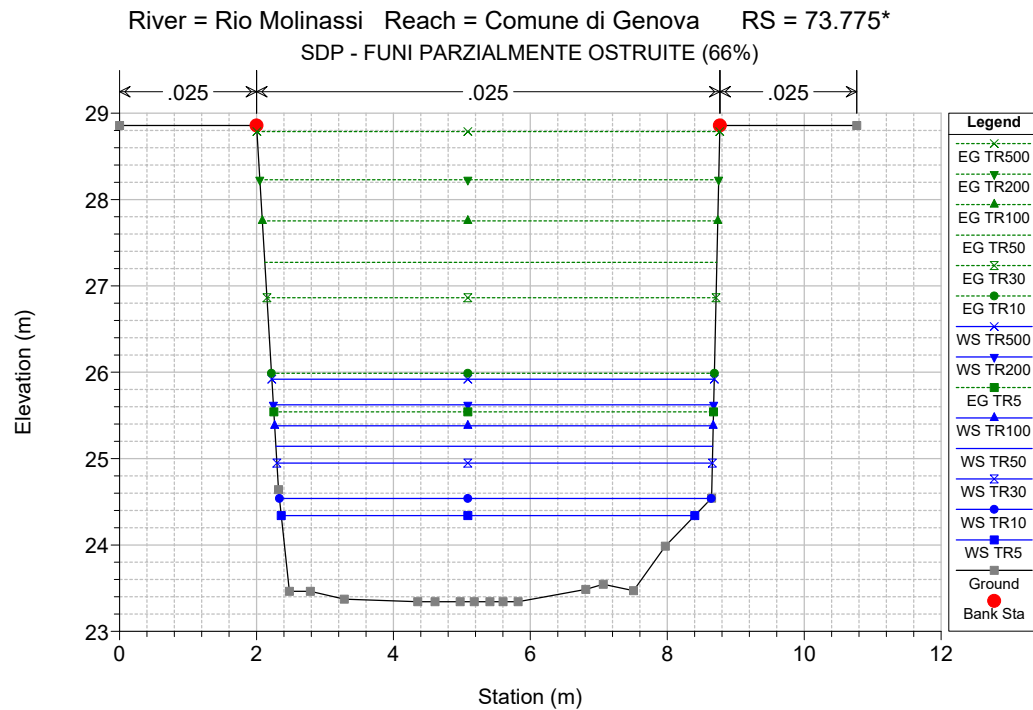
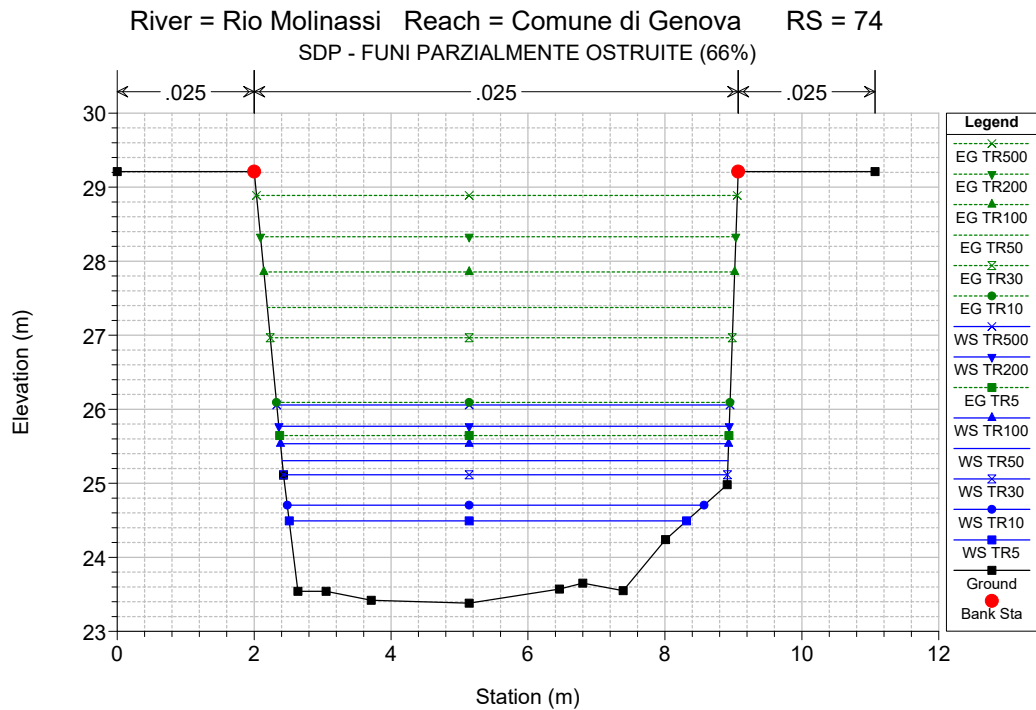
# SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

Rio Molinassi Comune di Genova

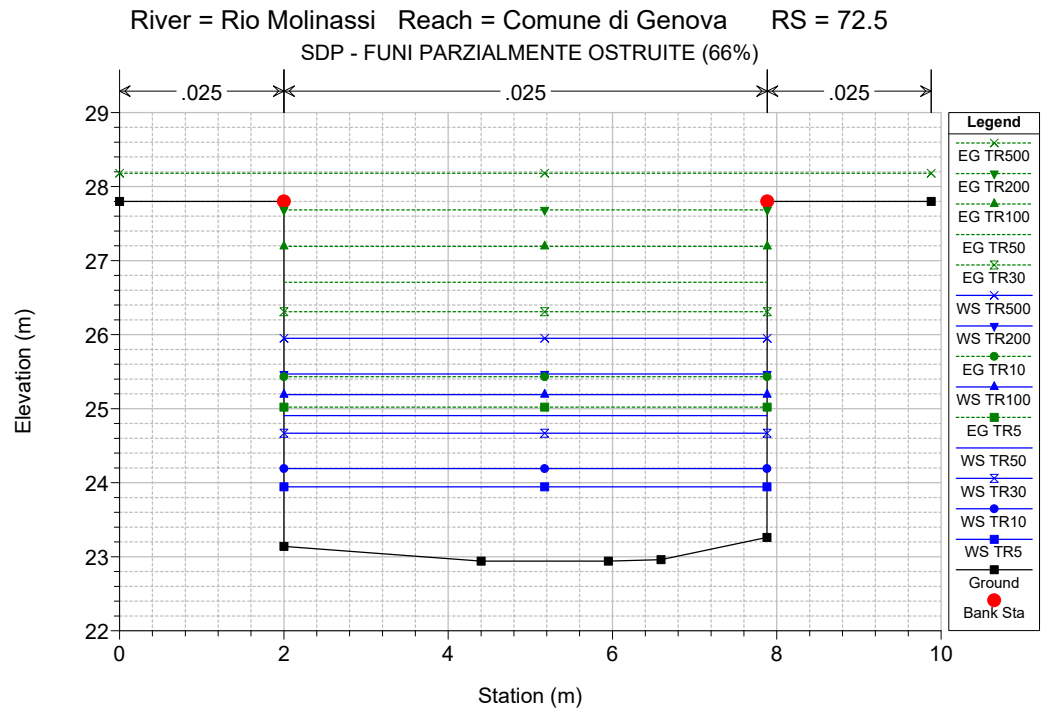
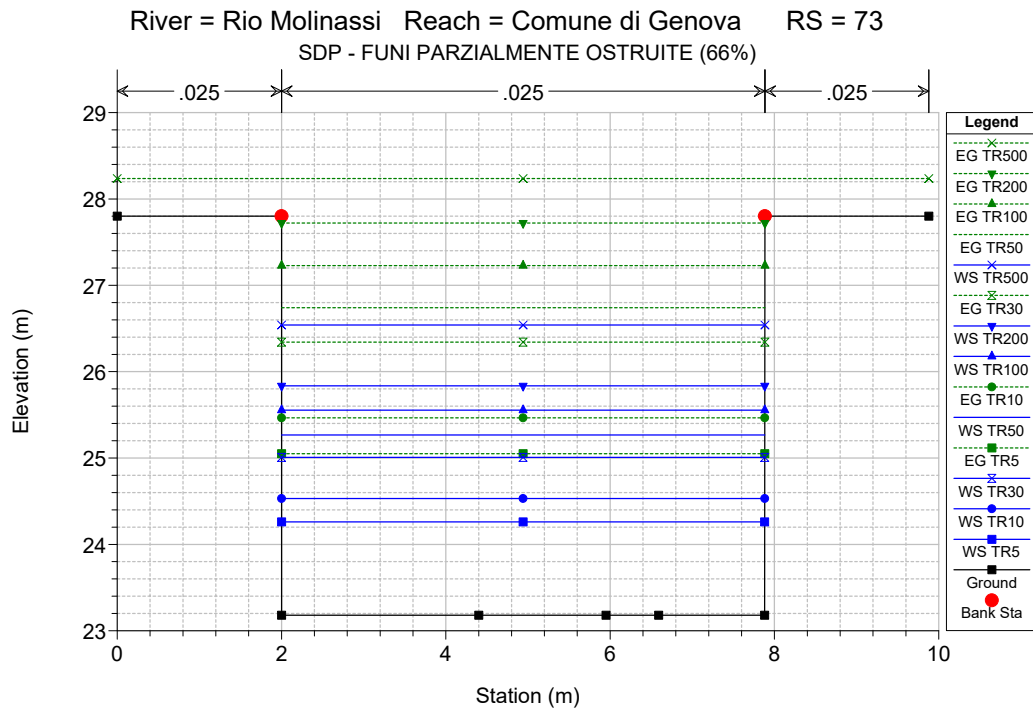
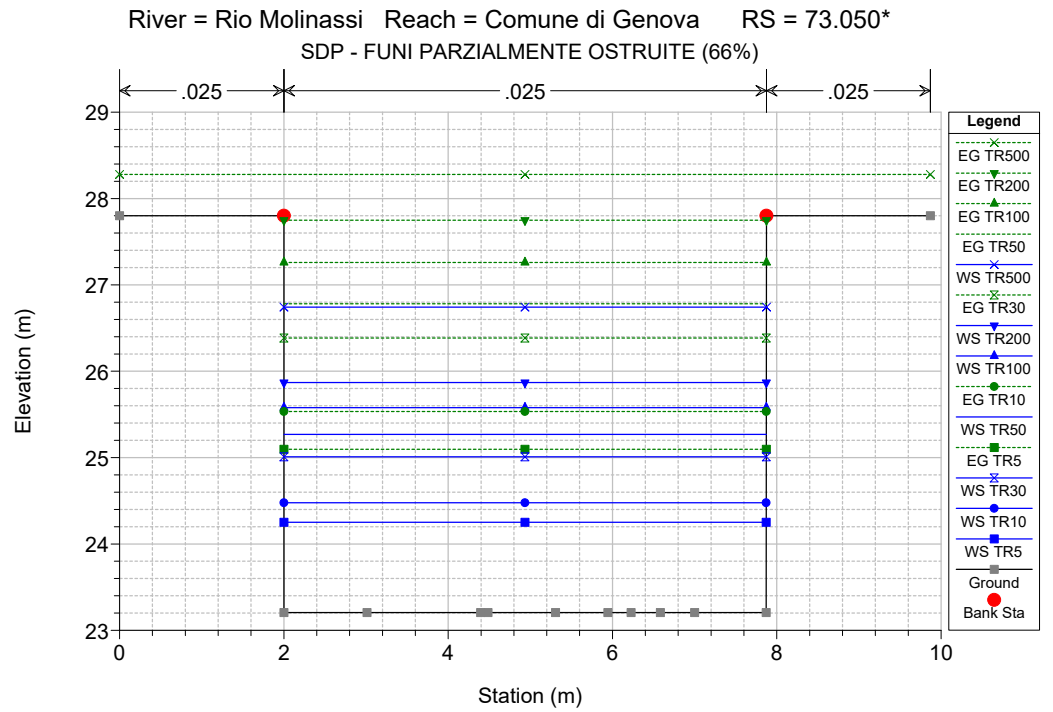
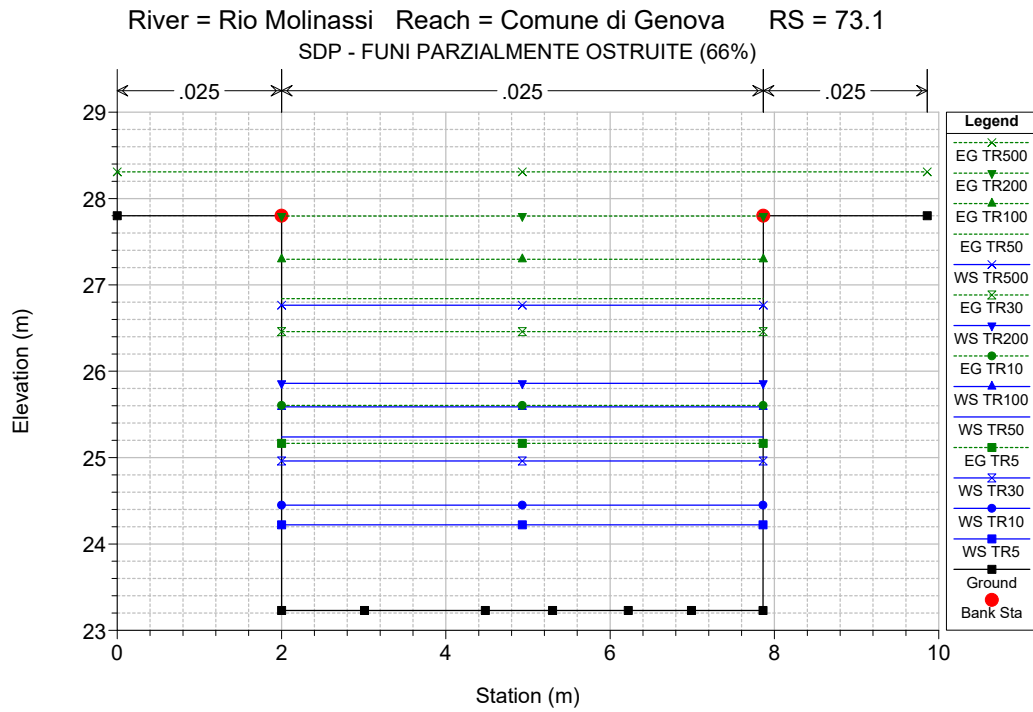


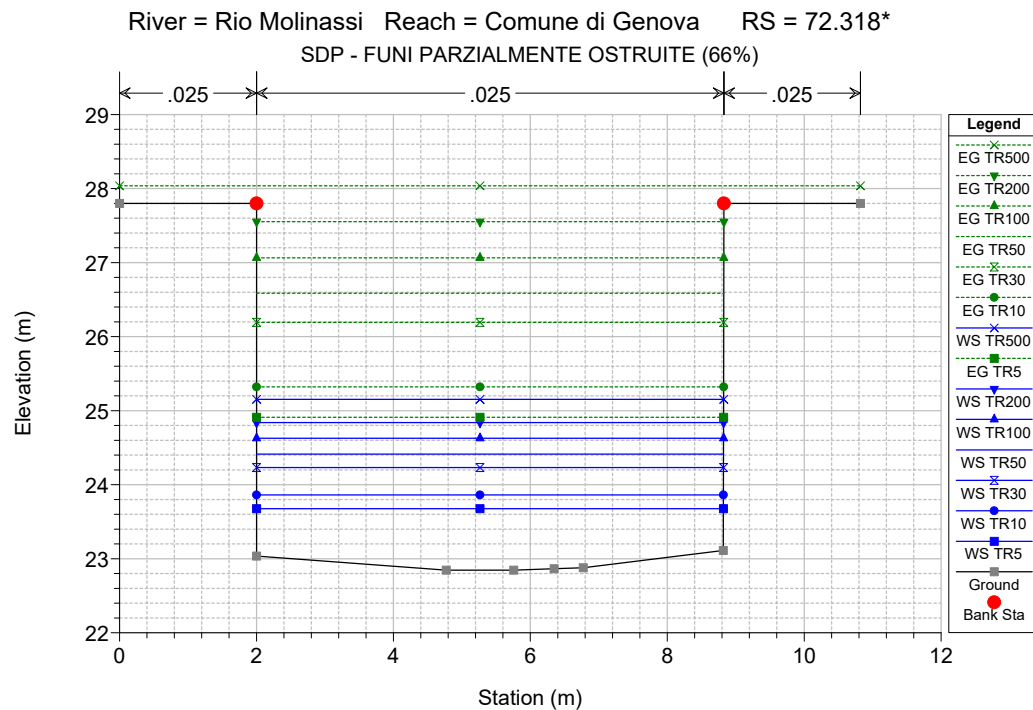
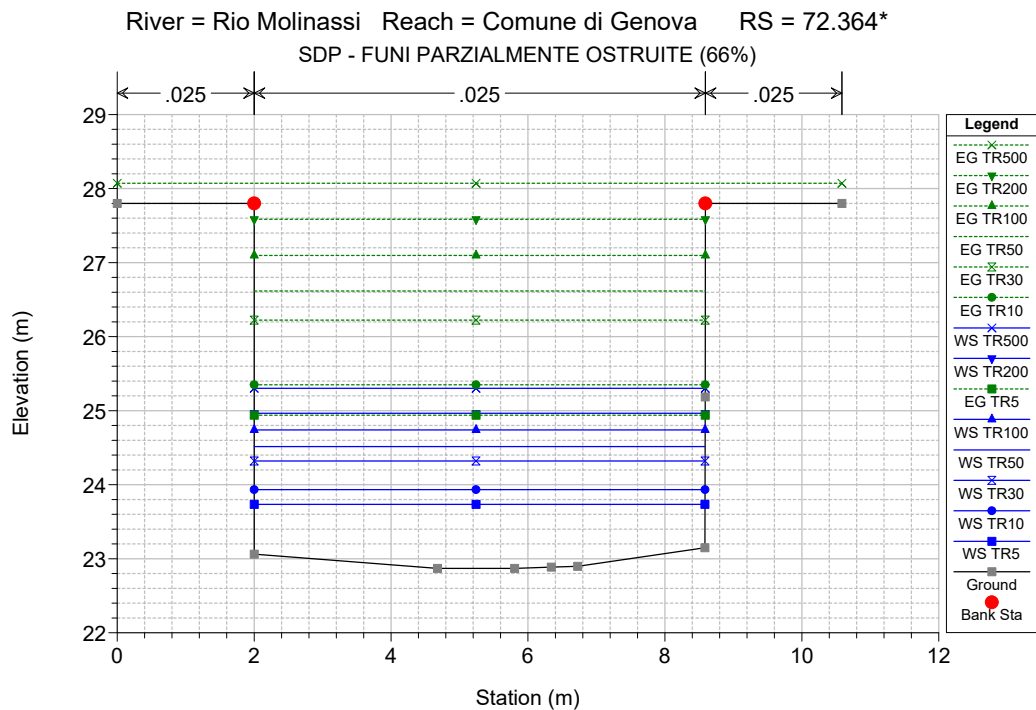
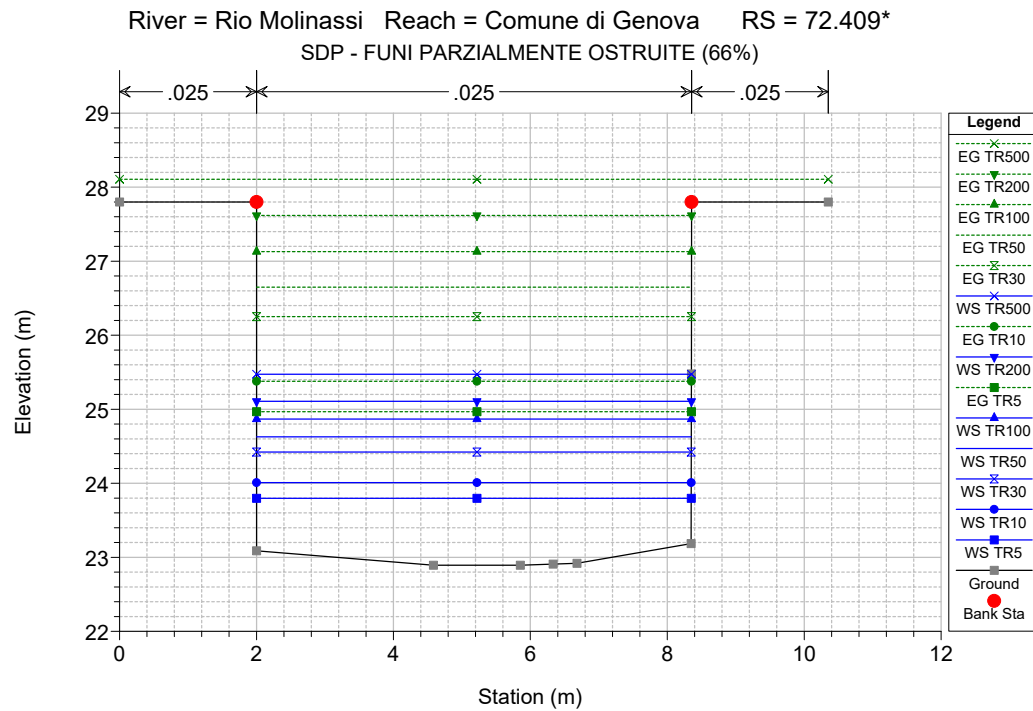
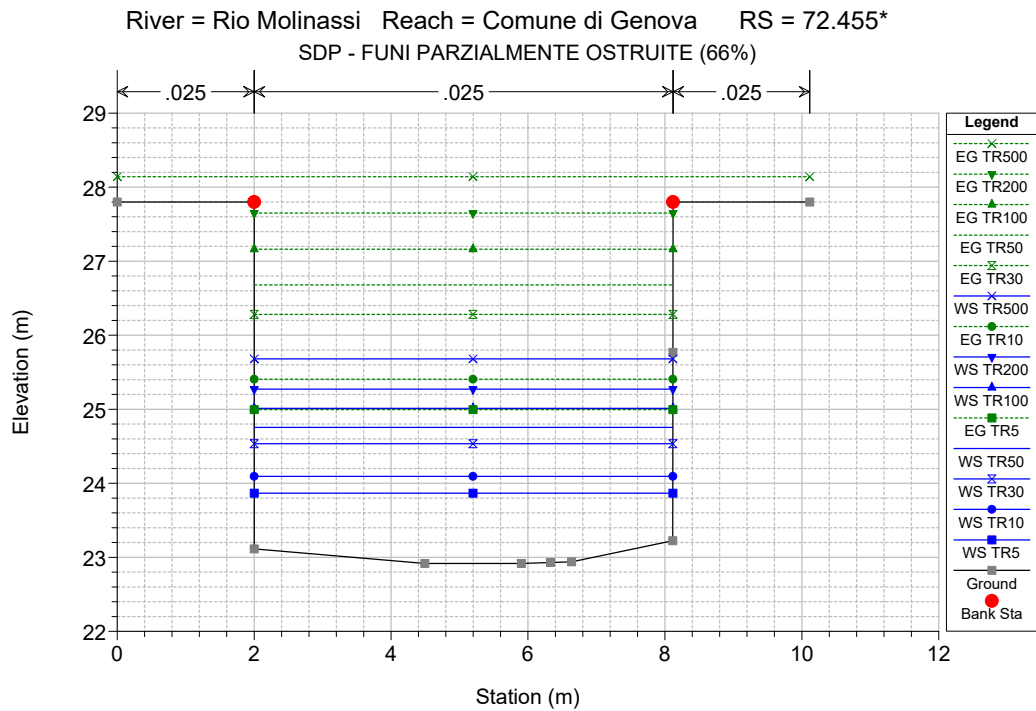
# SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

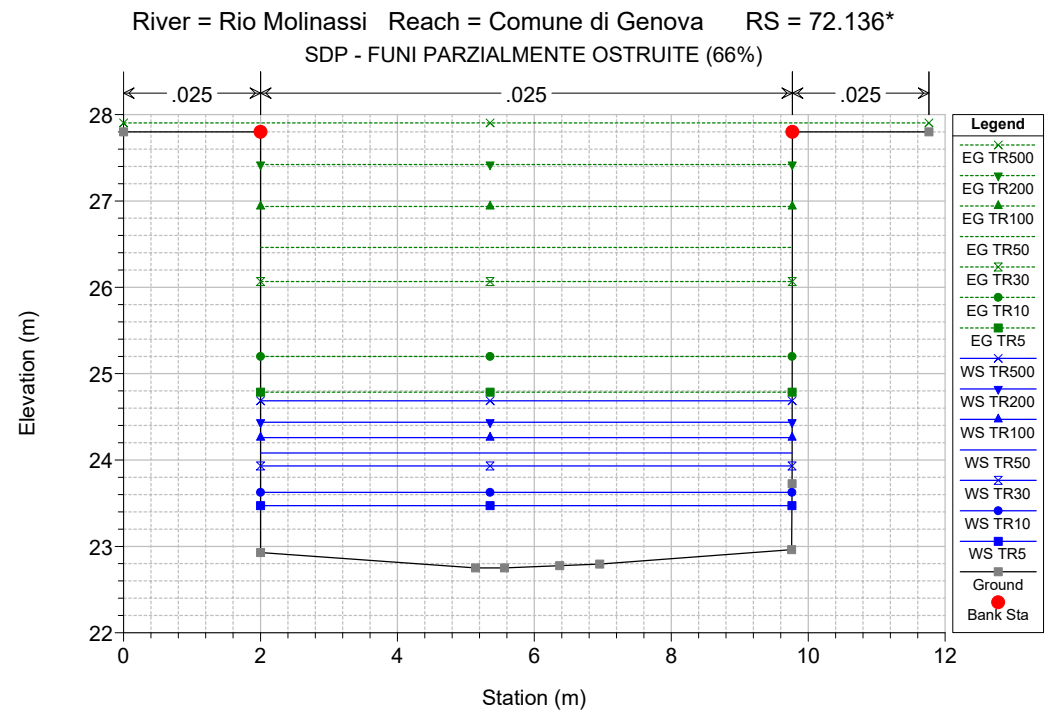
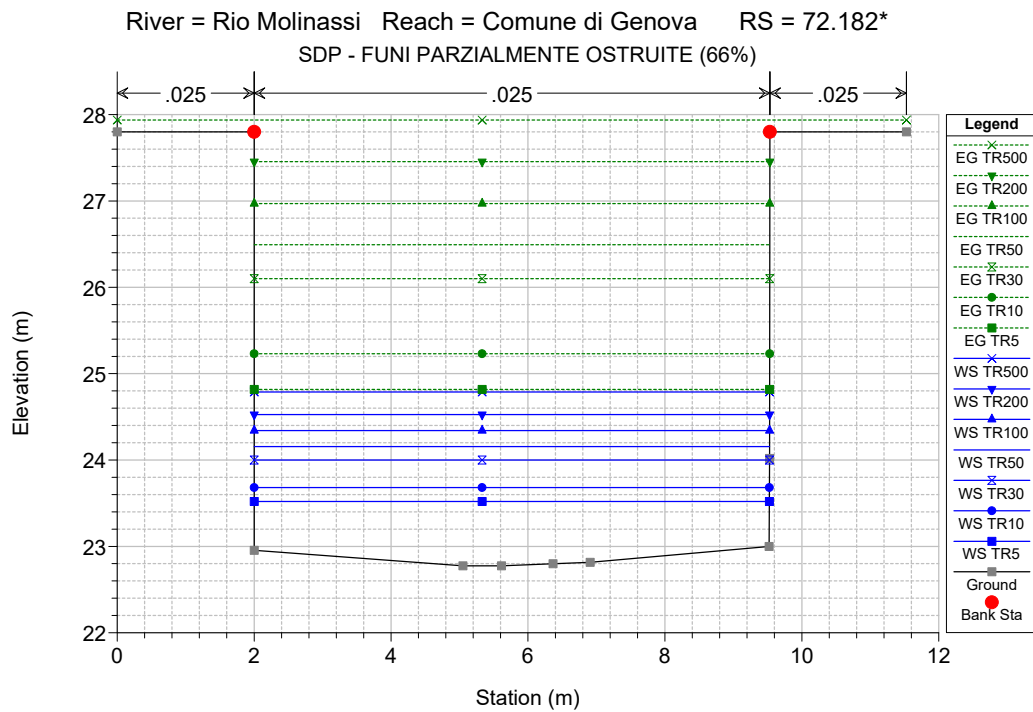
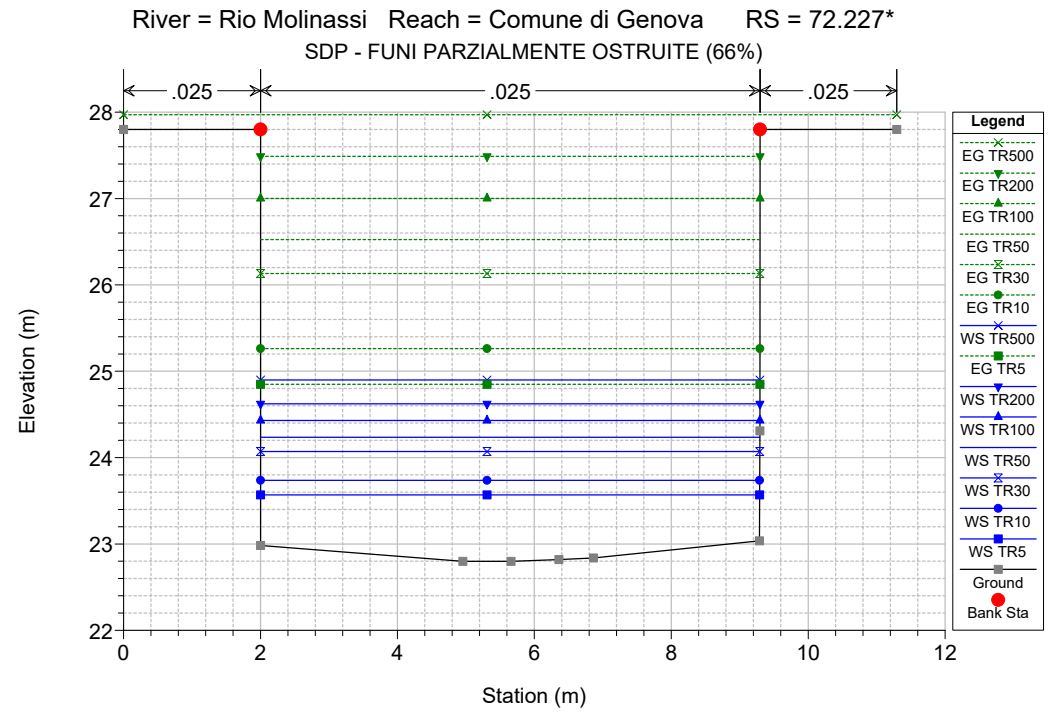
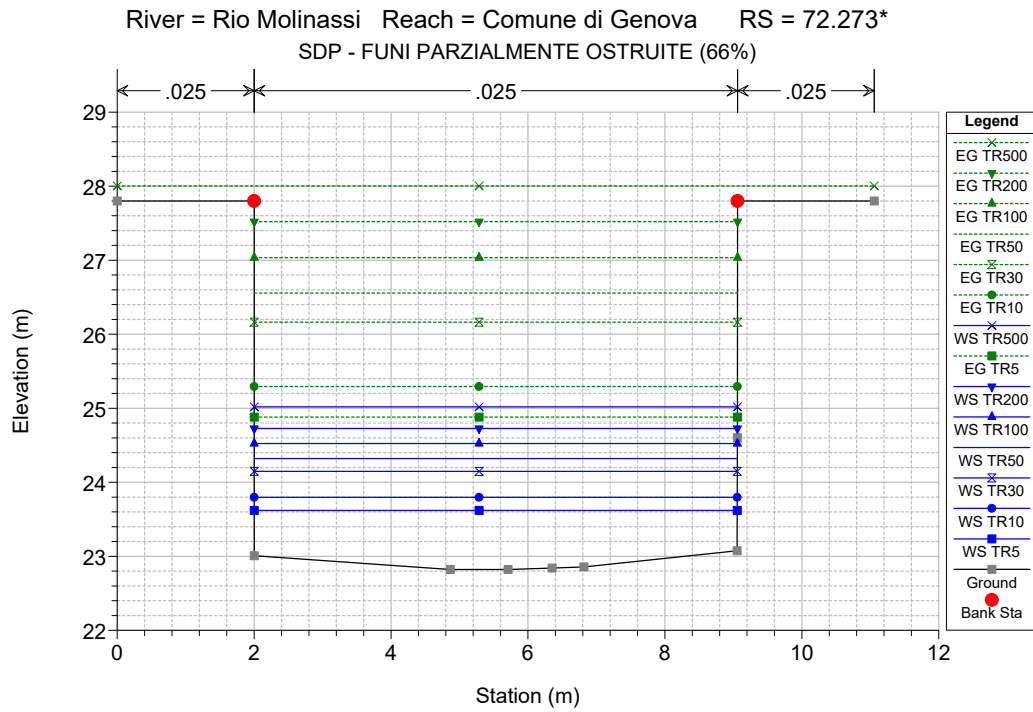


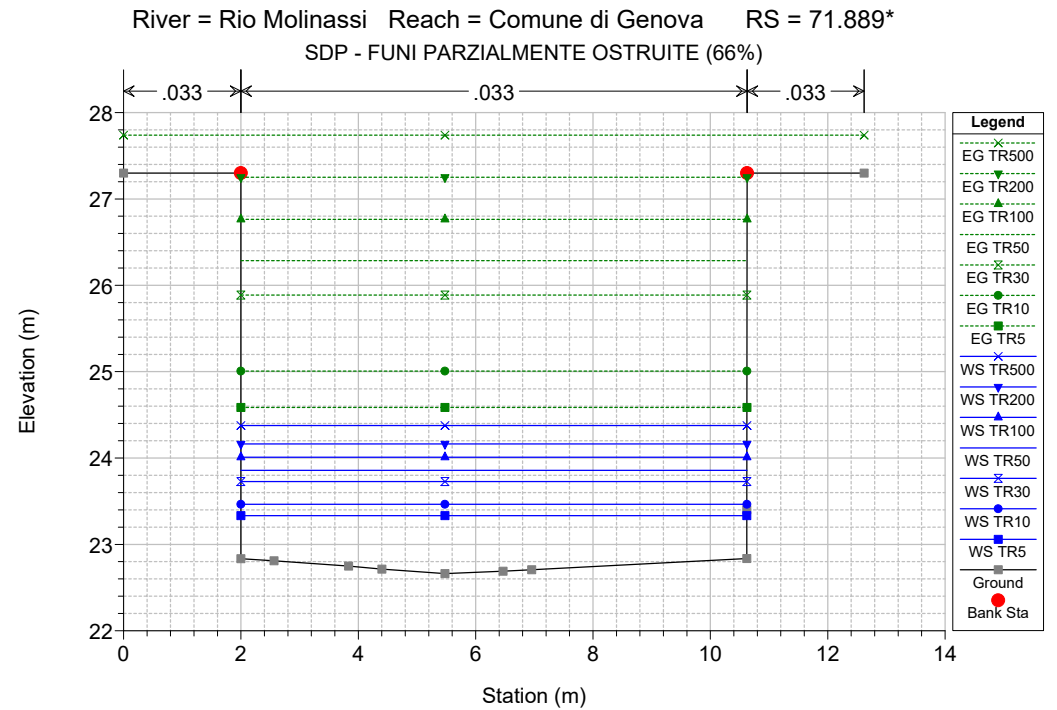
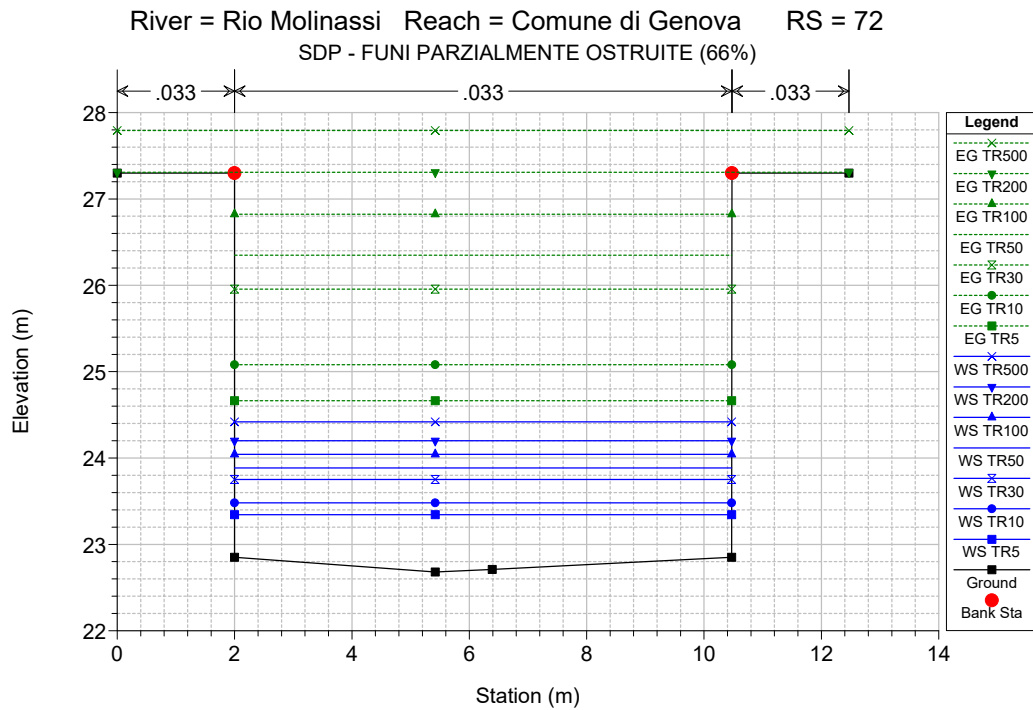
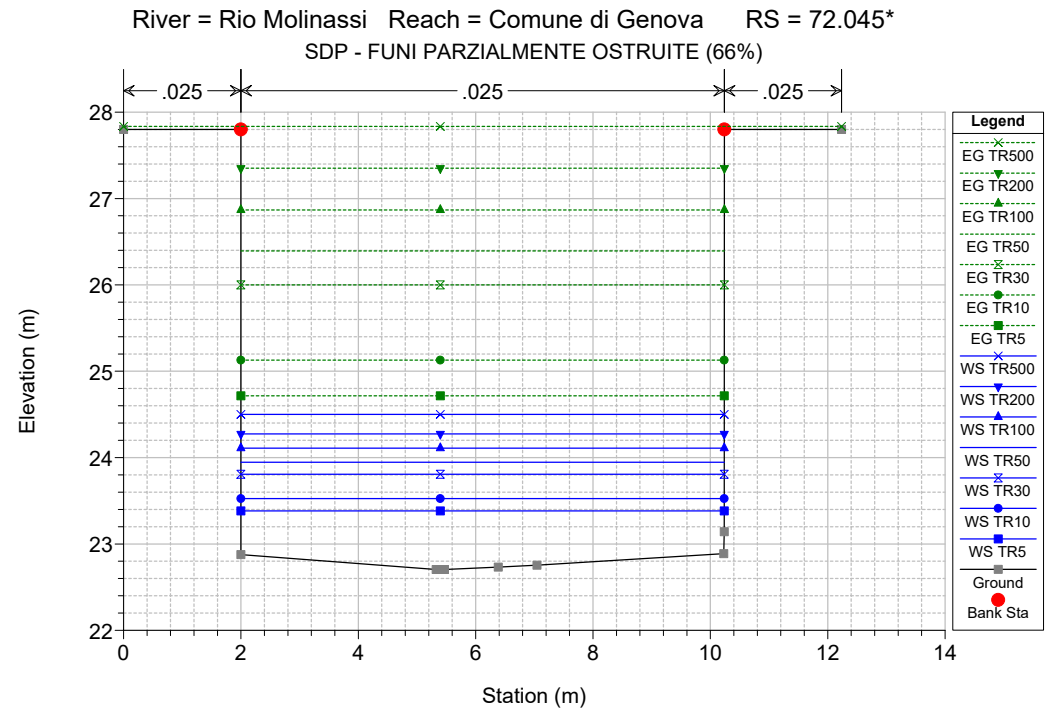
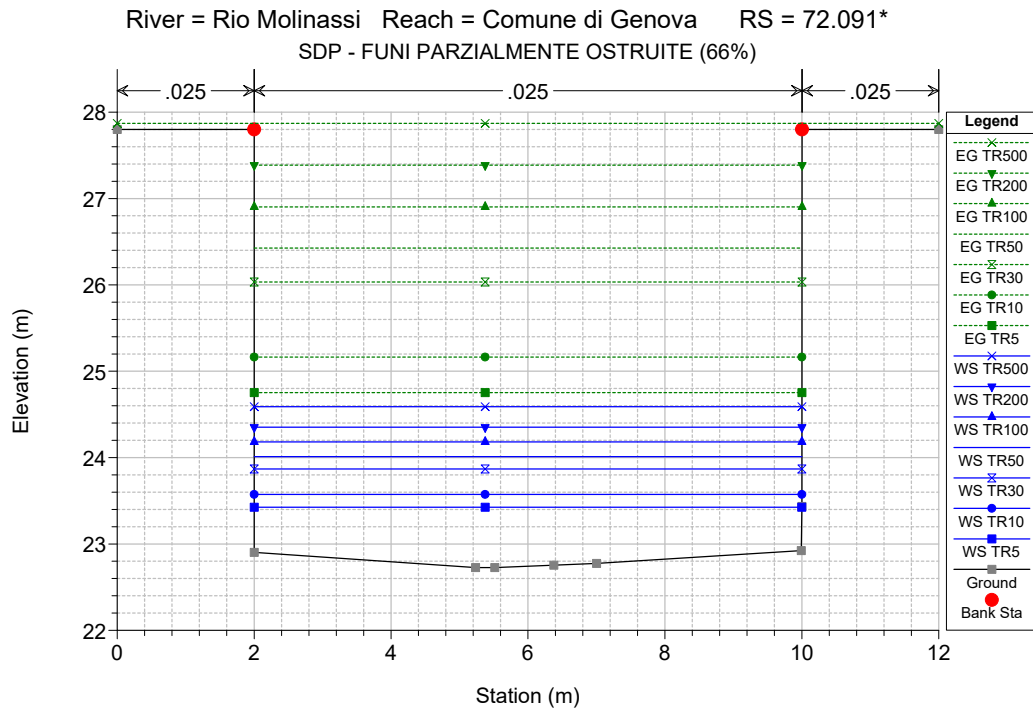


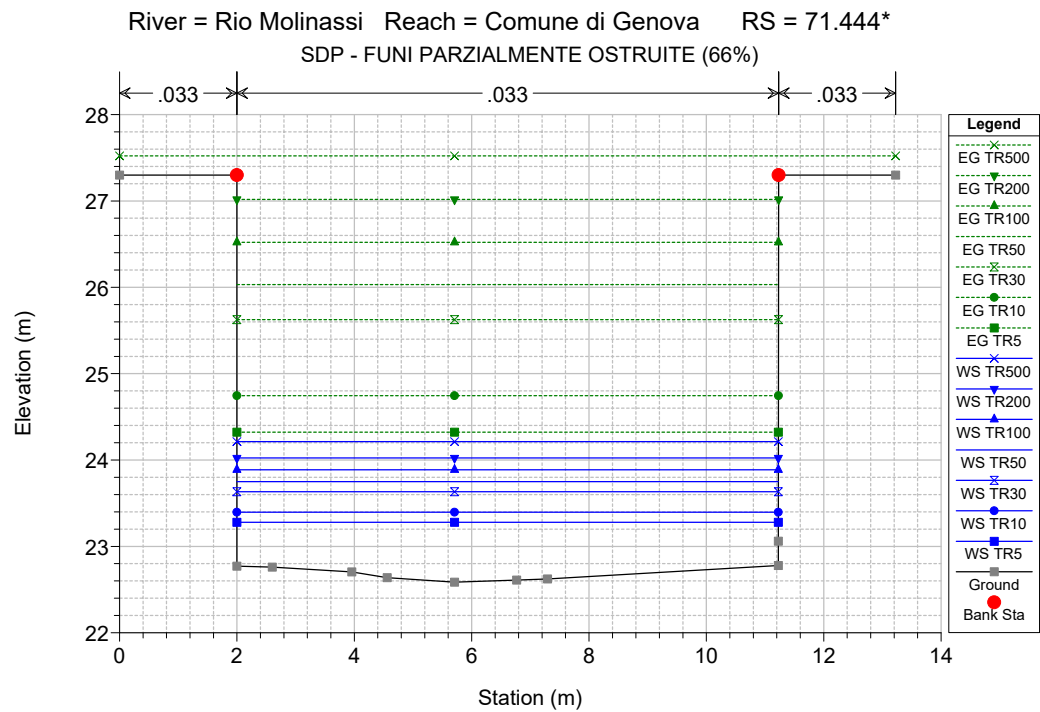
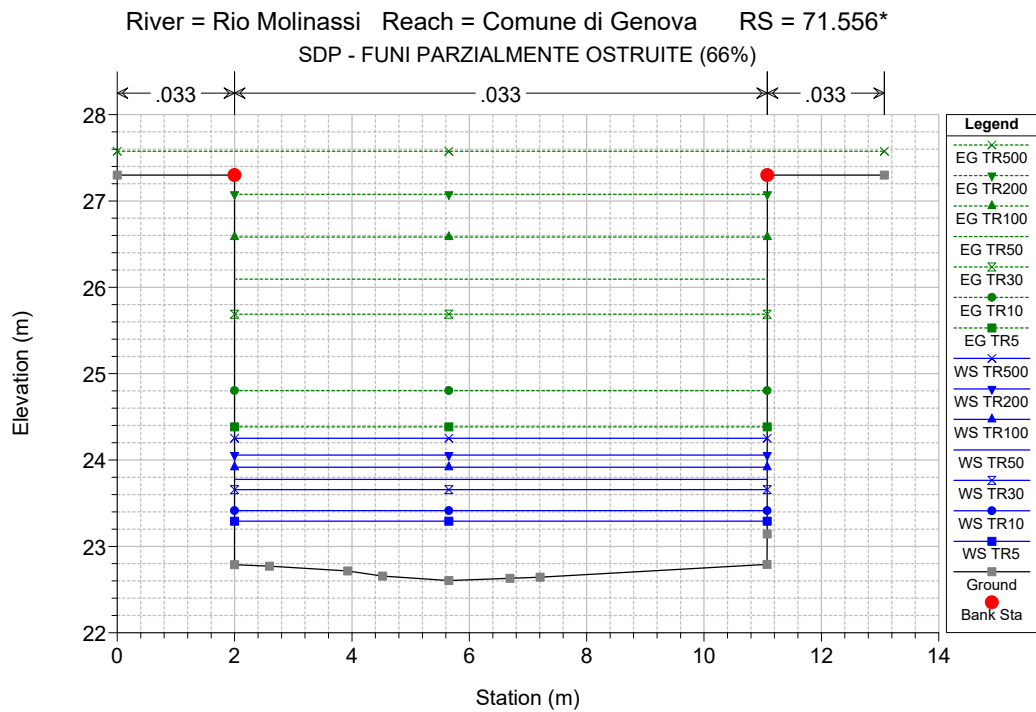
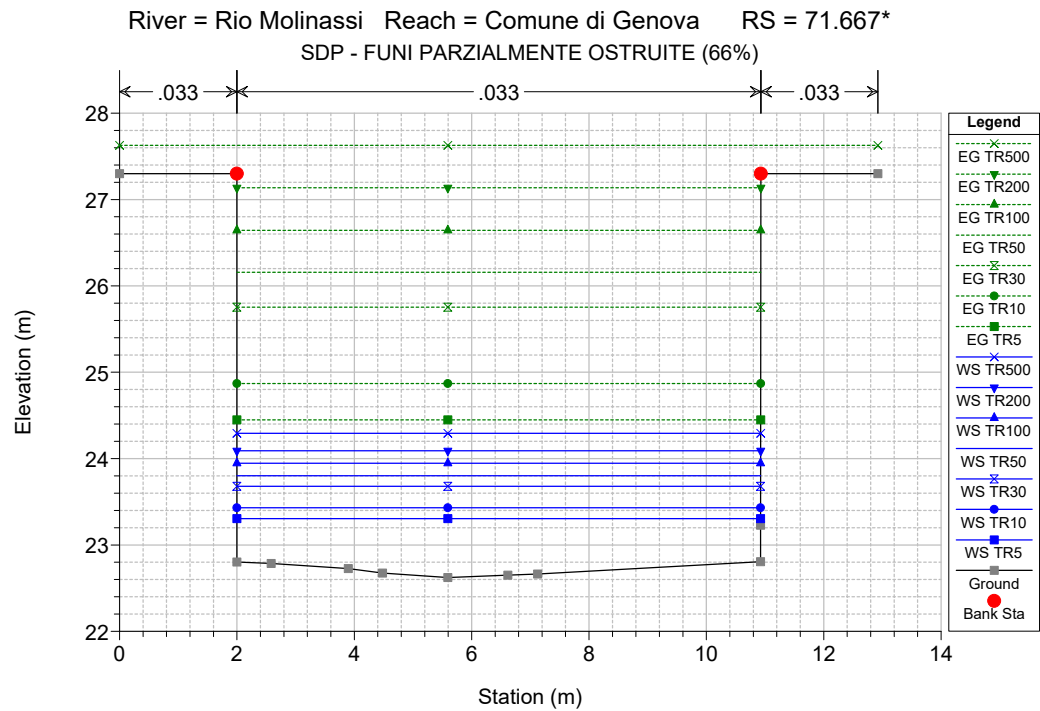
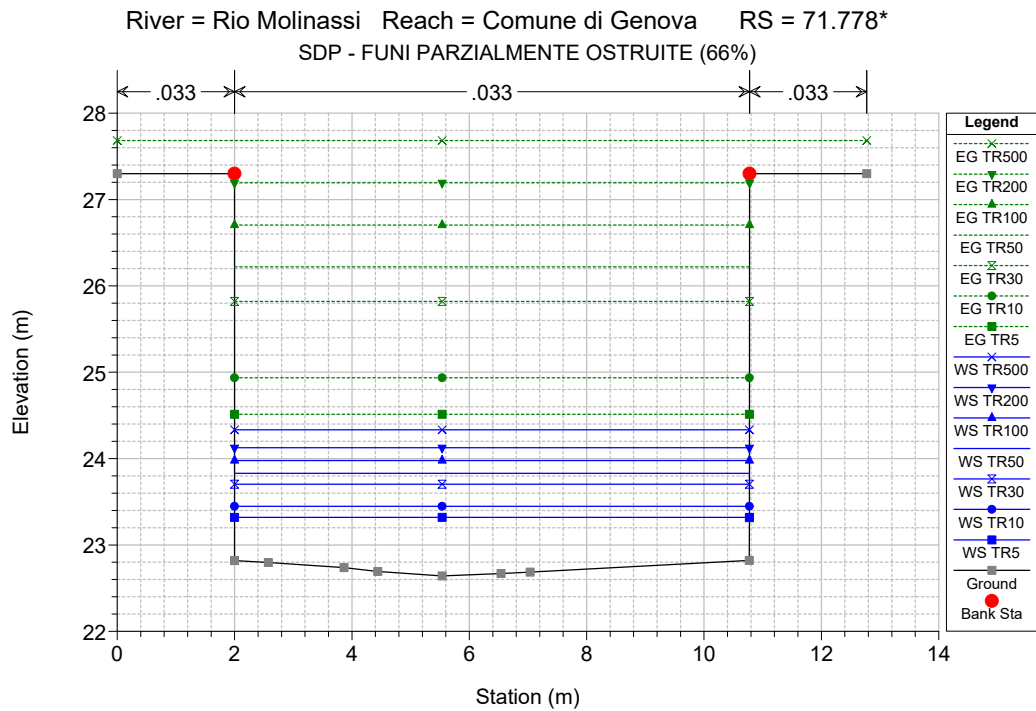




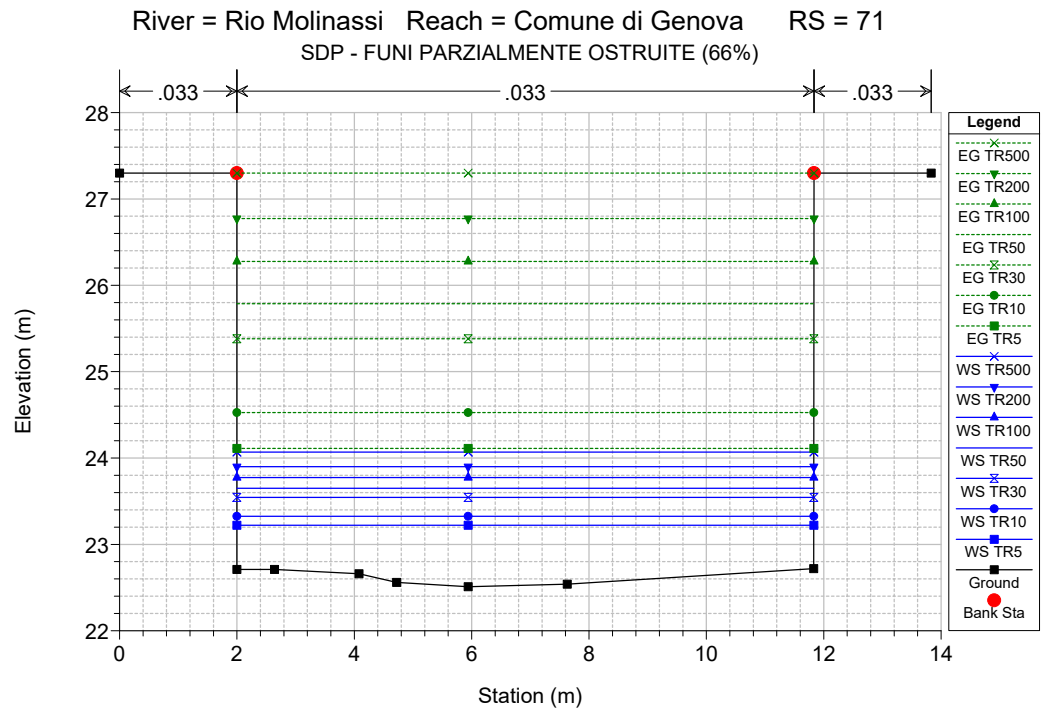
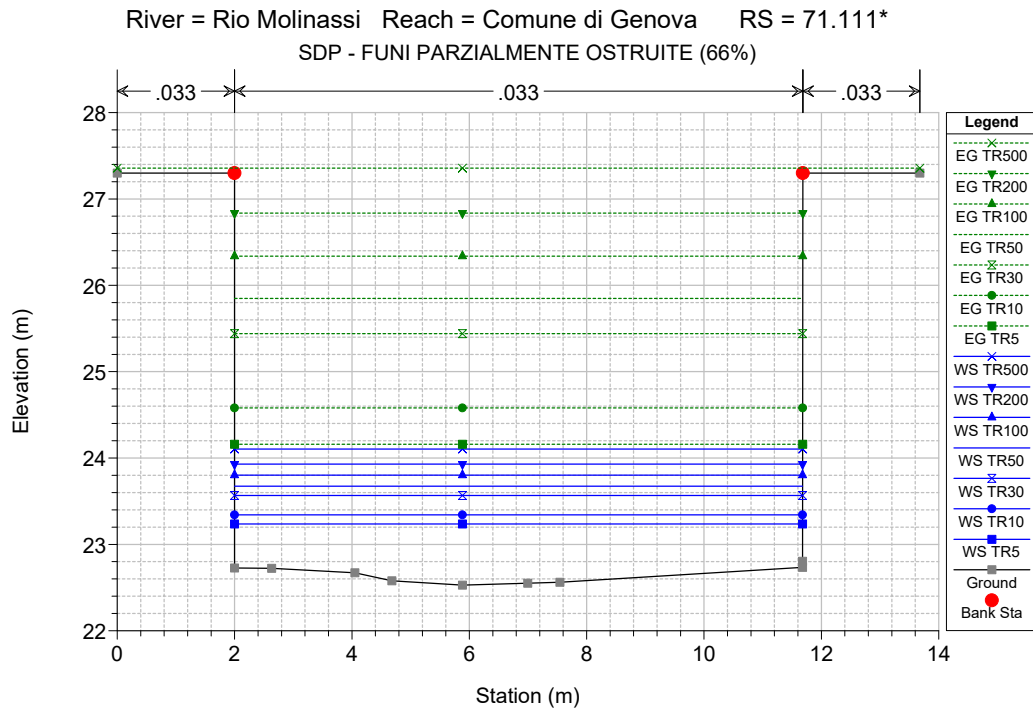
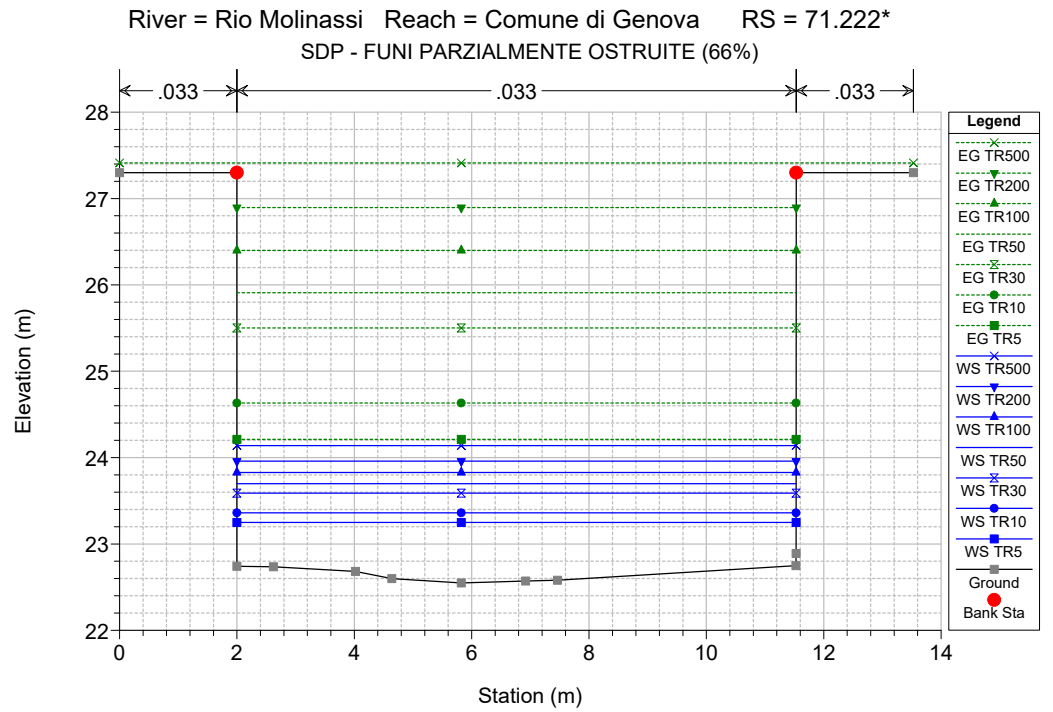
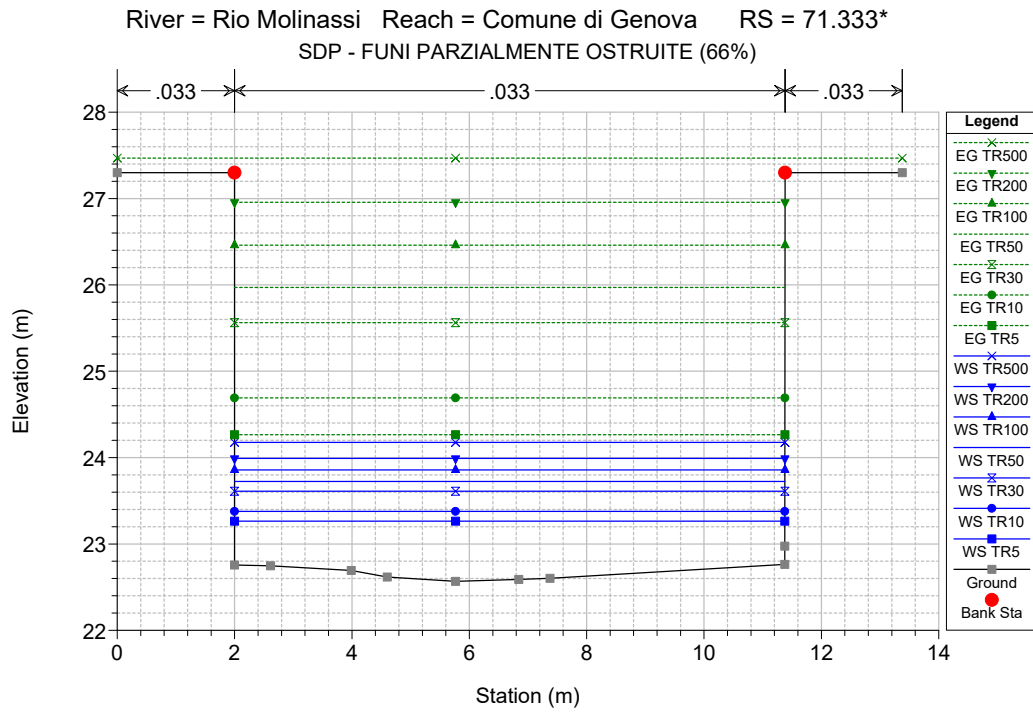






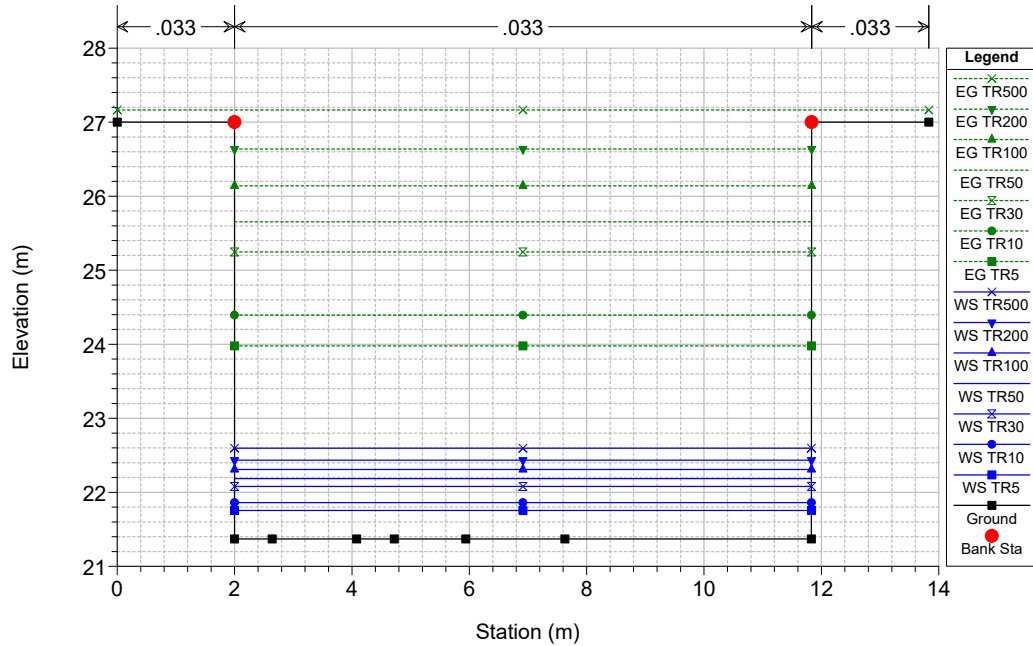






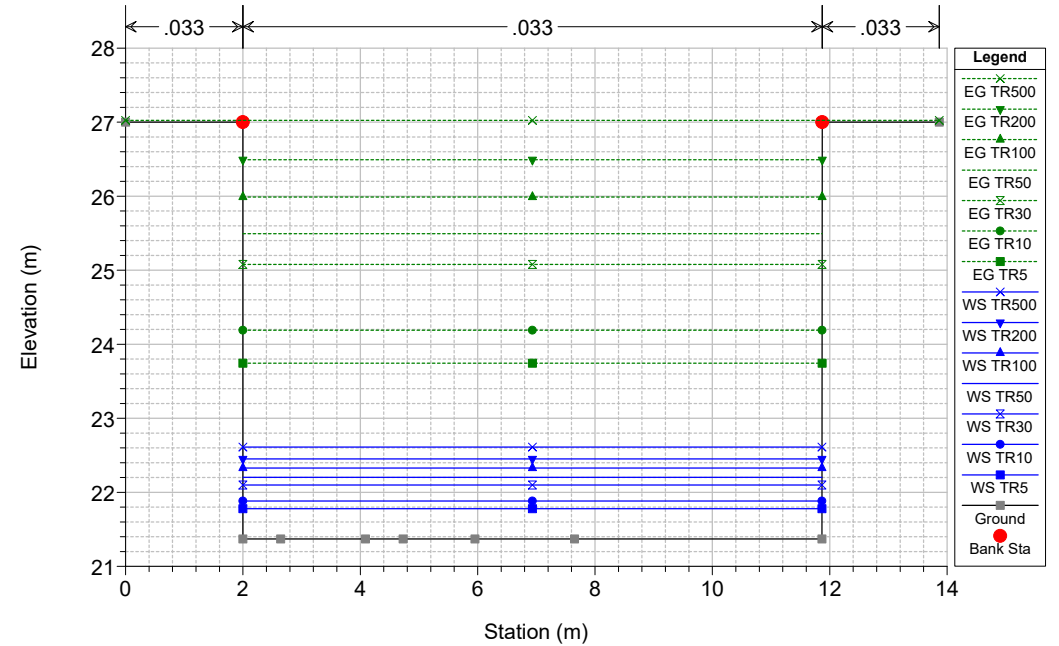
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.3

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



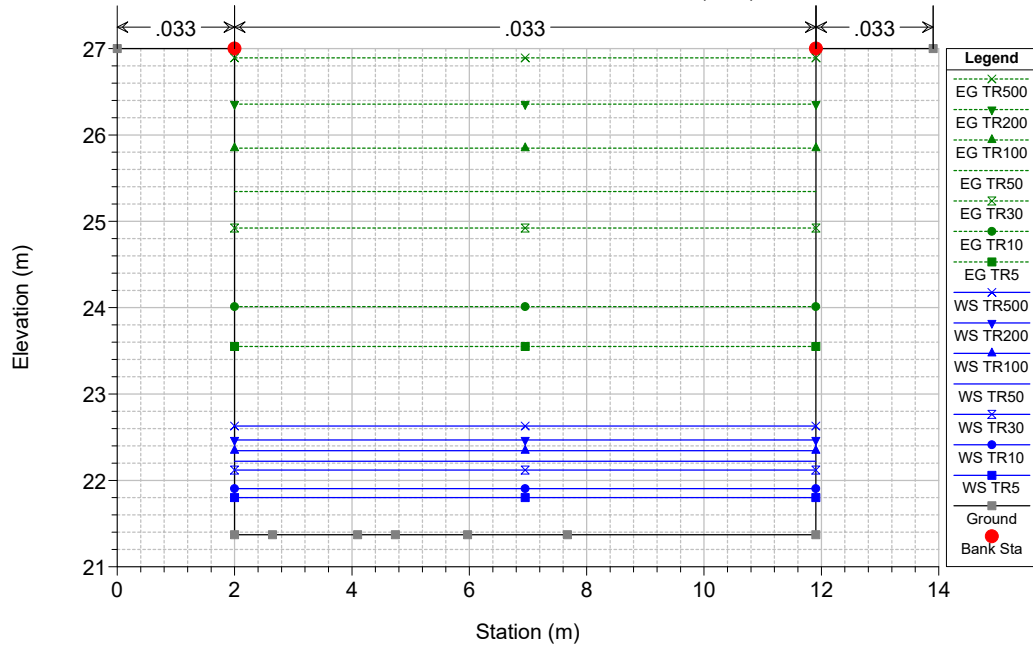
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.286\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



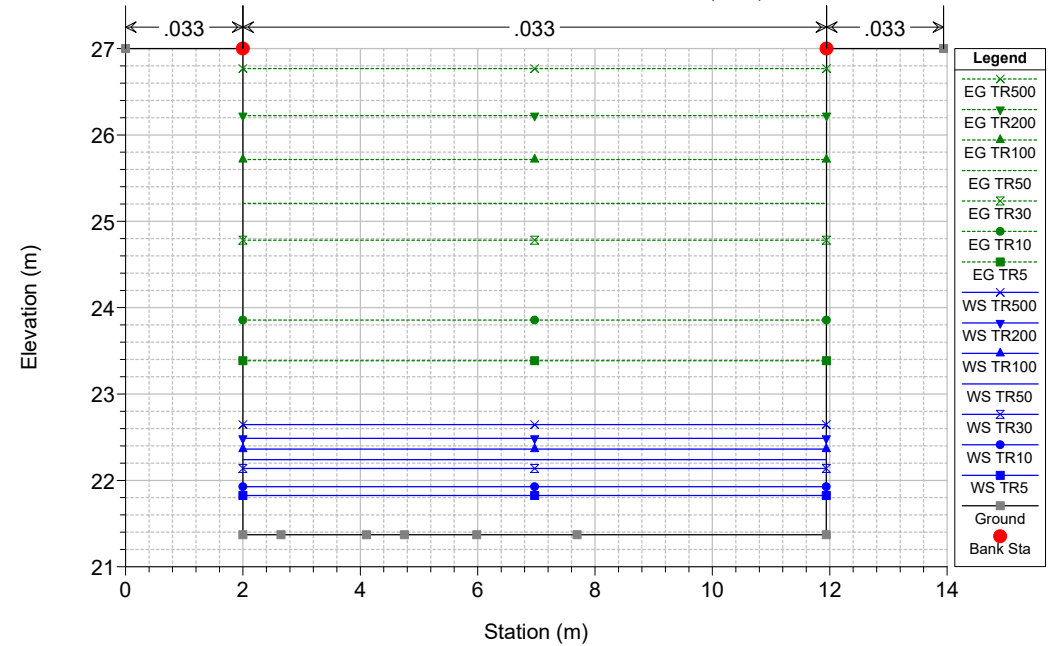
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.271\*

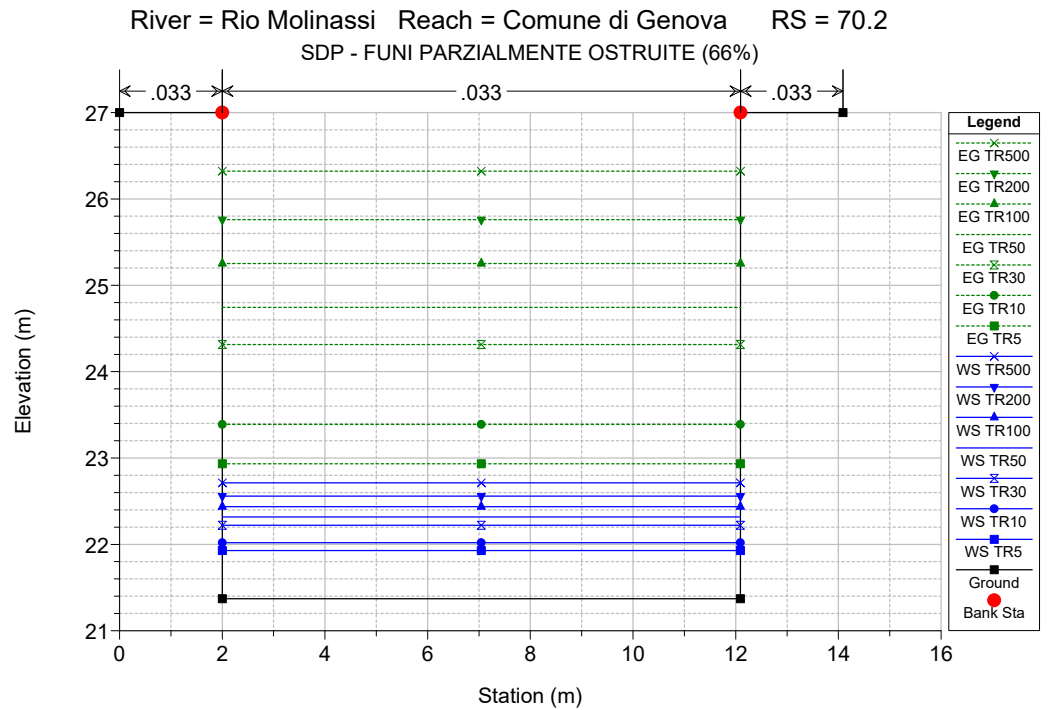
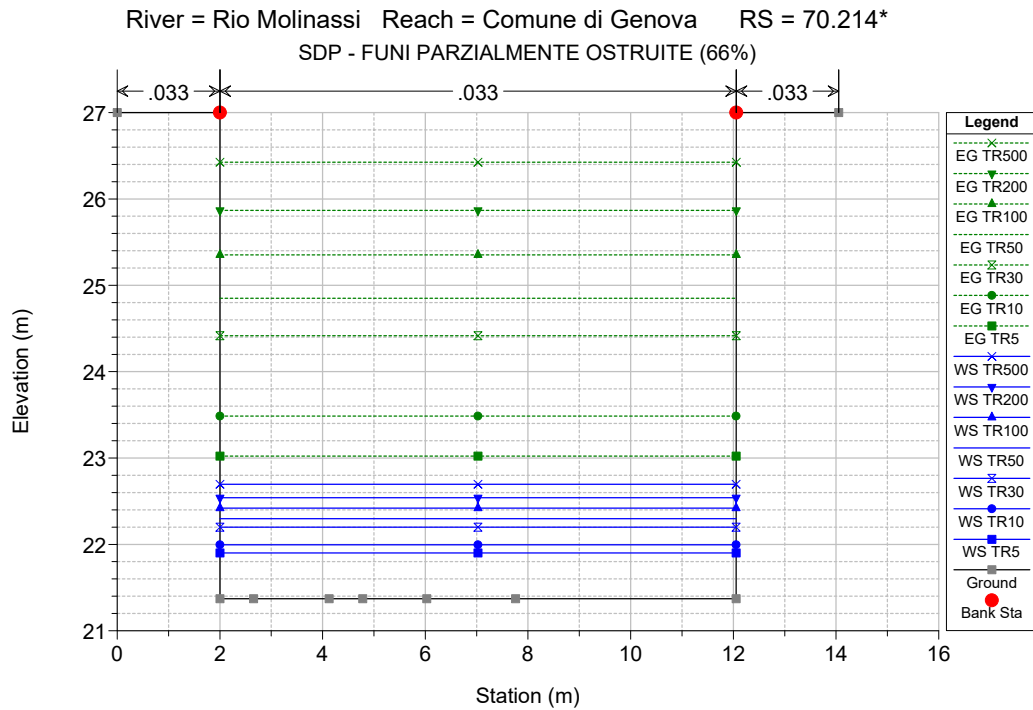
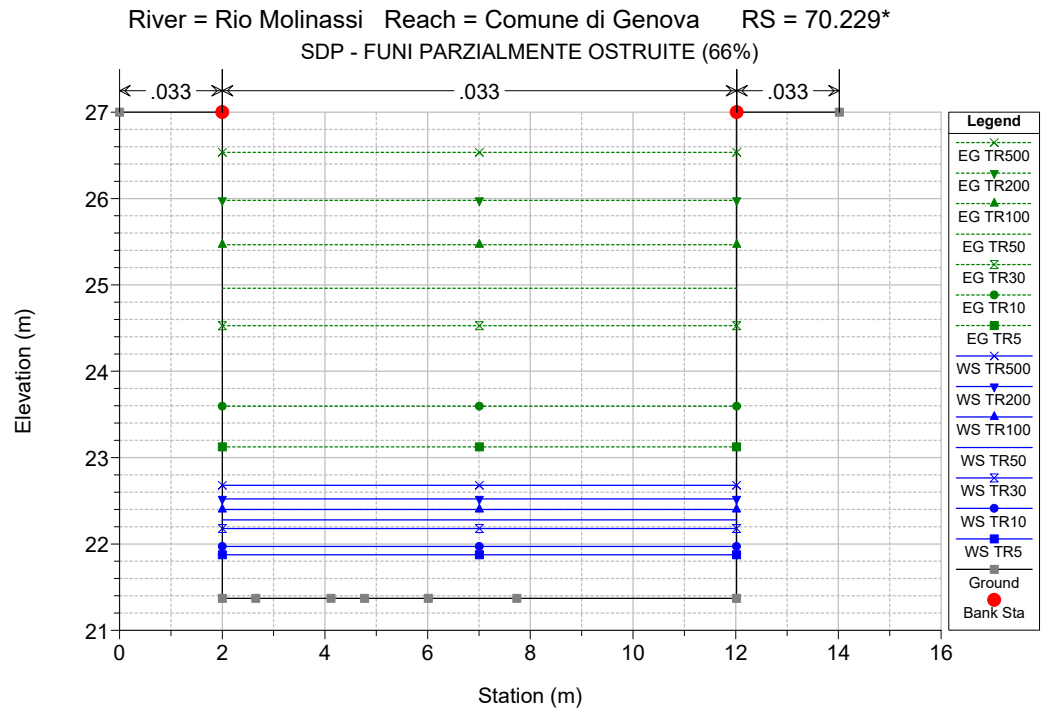
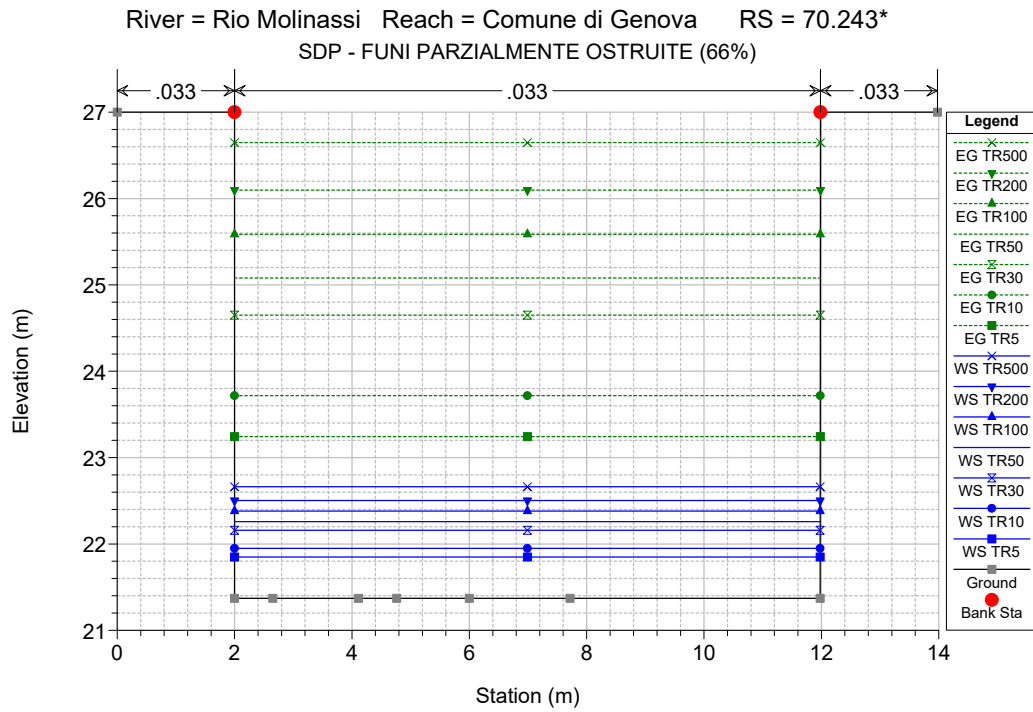
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

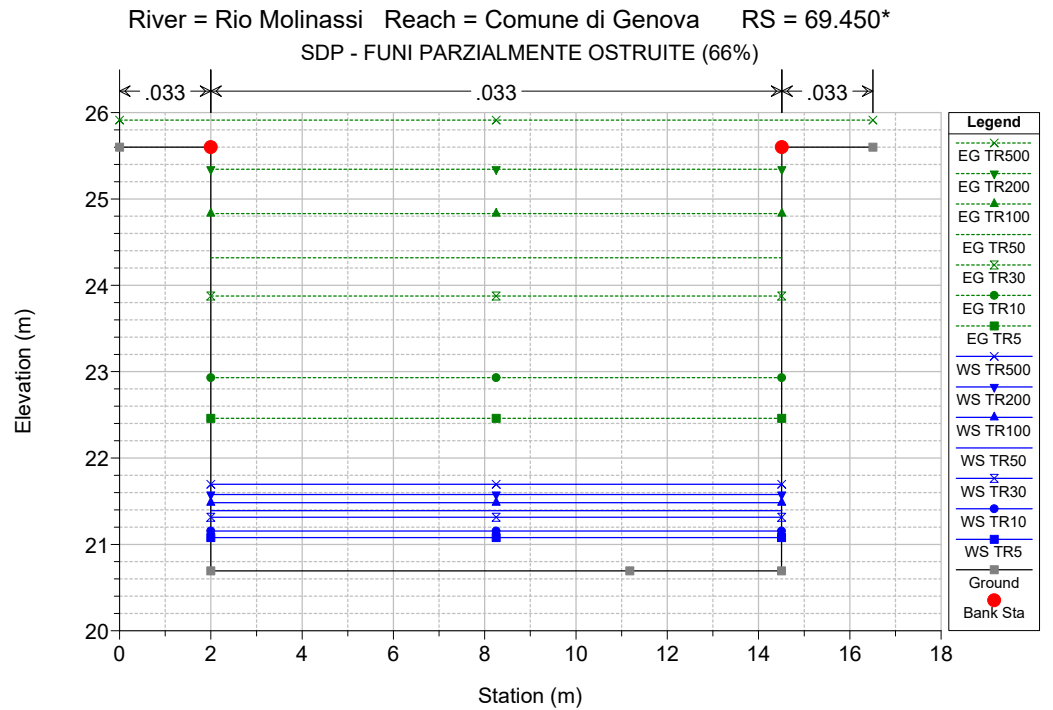
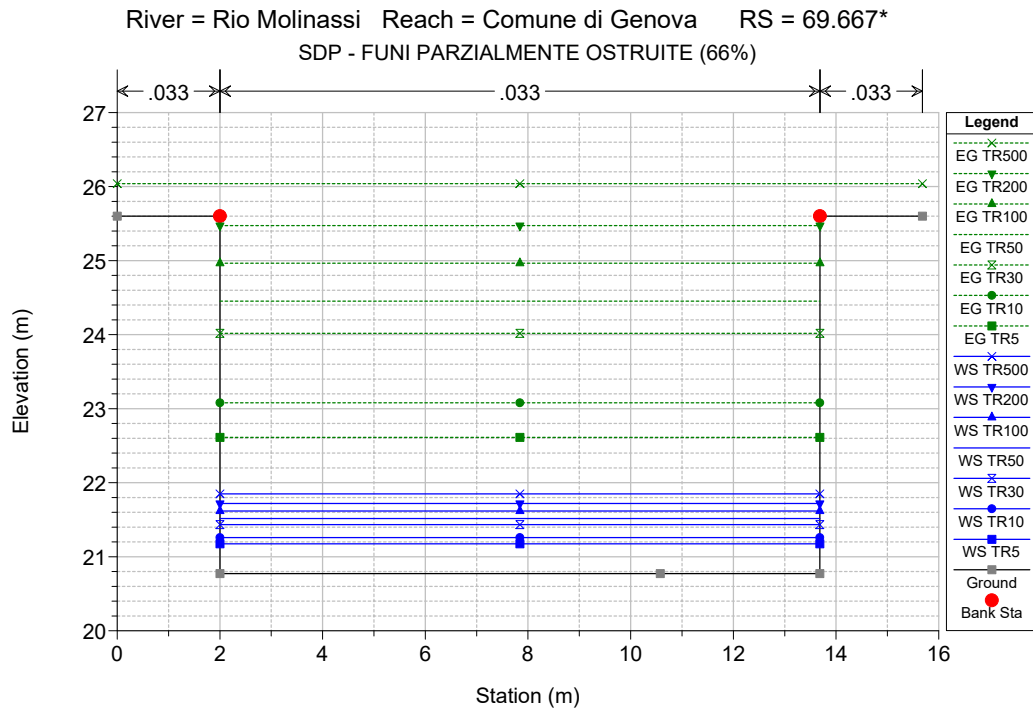
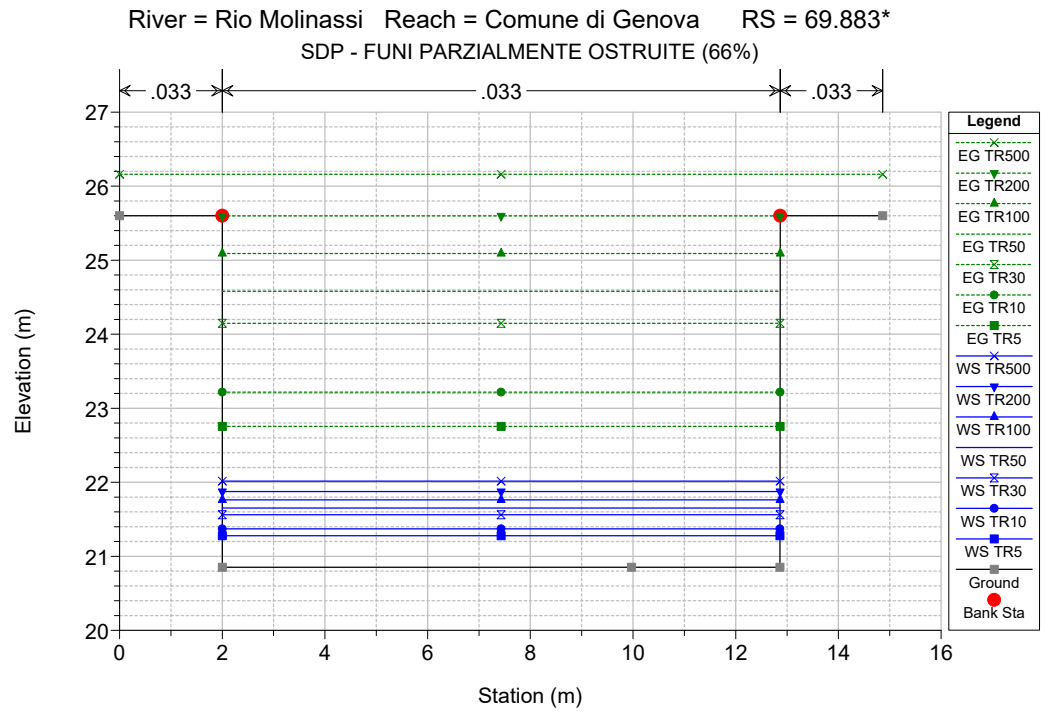
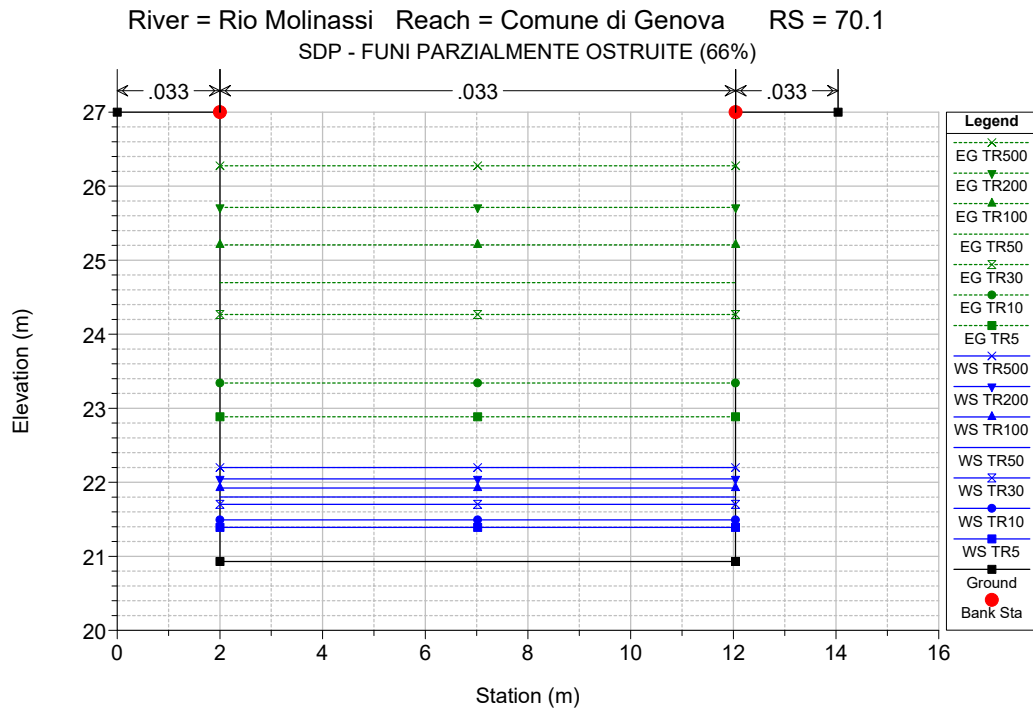


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.257\*

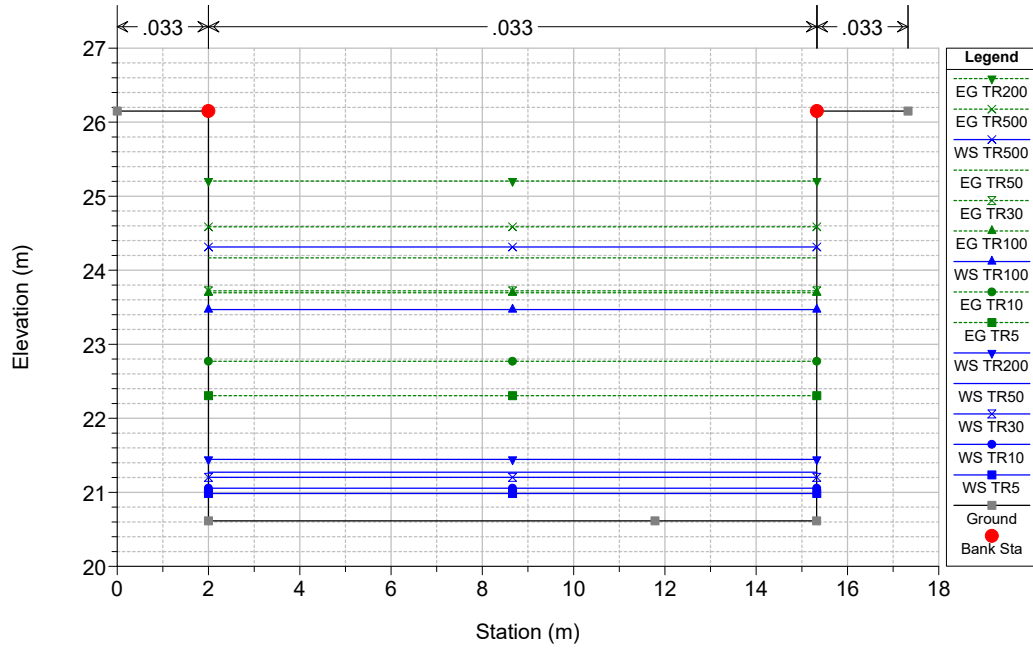
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



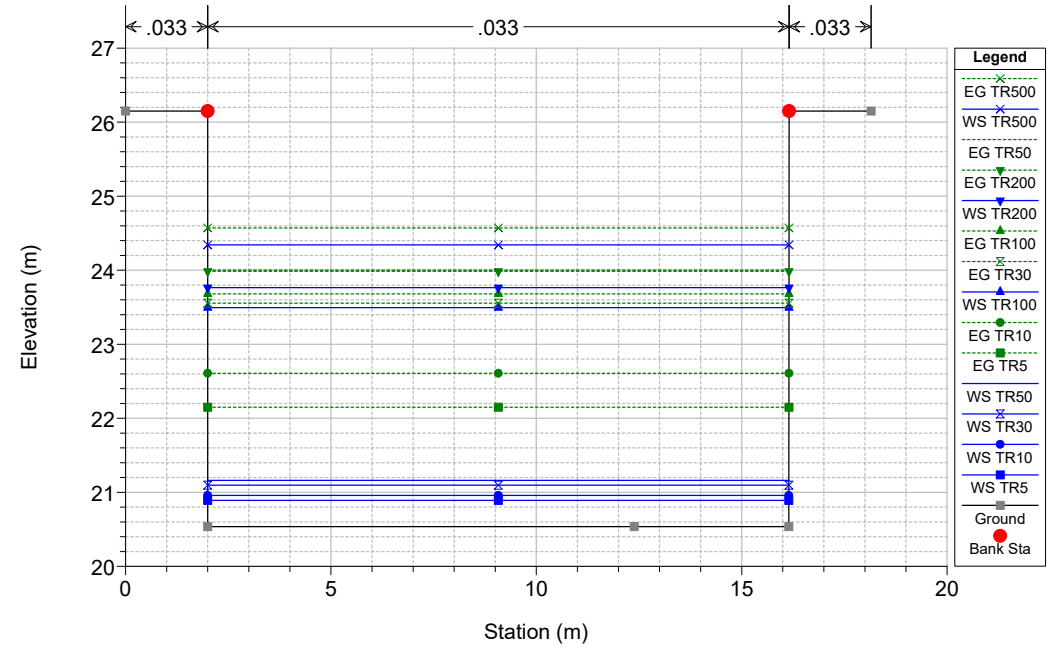




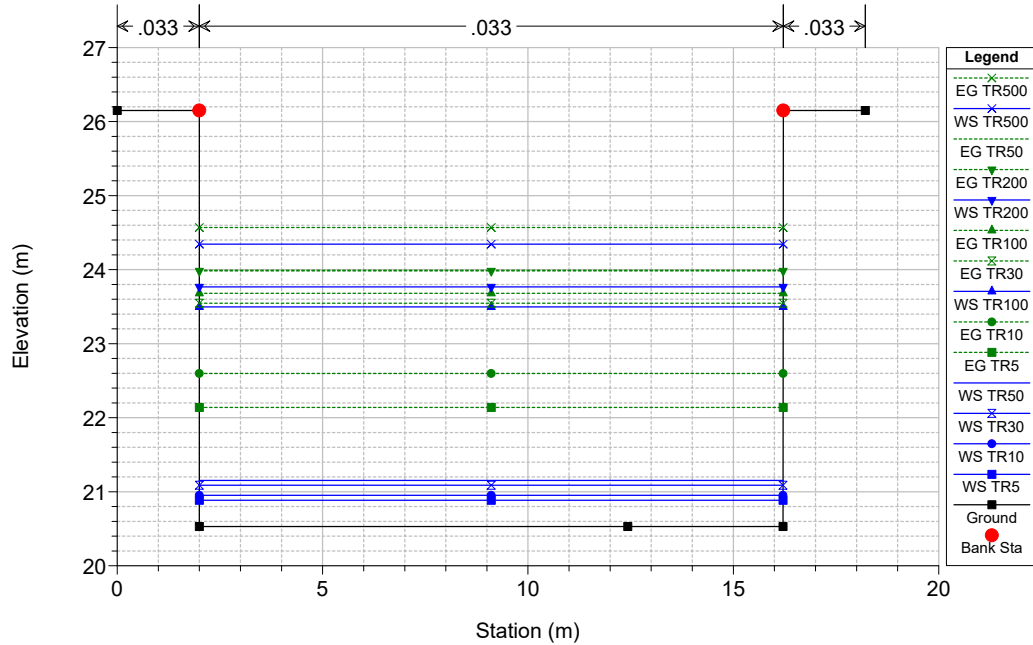
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 69.233\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



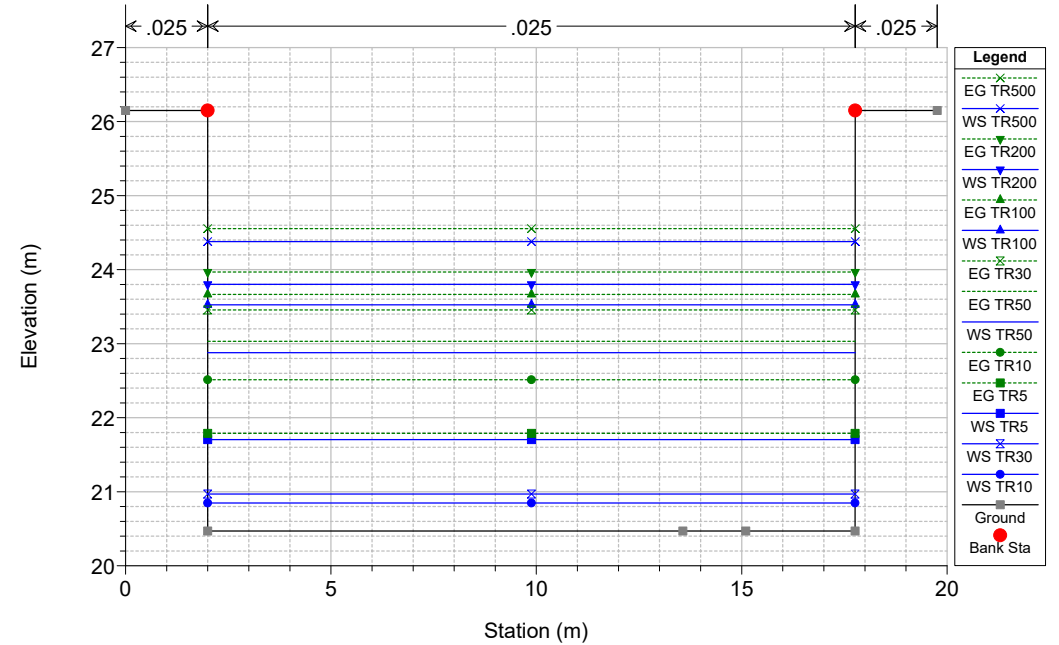
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 69.016\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 69  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

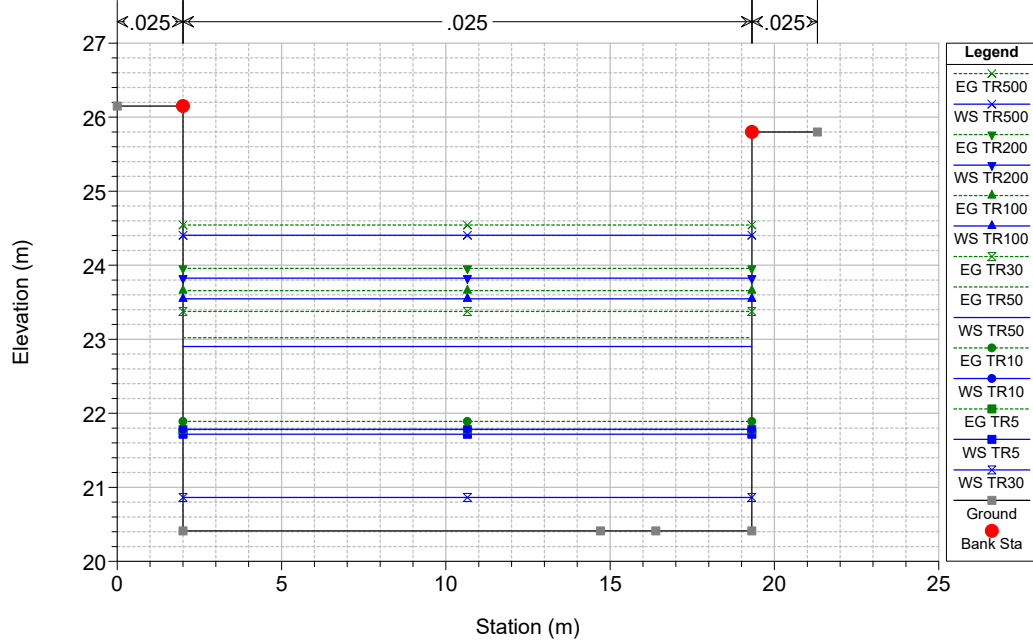


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

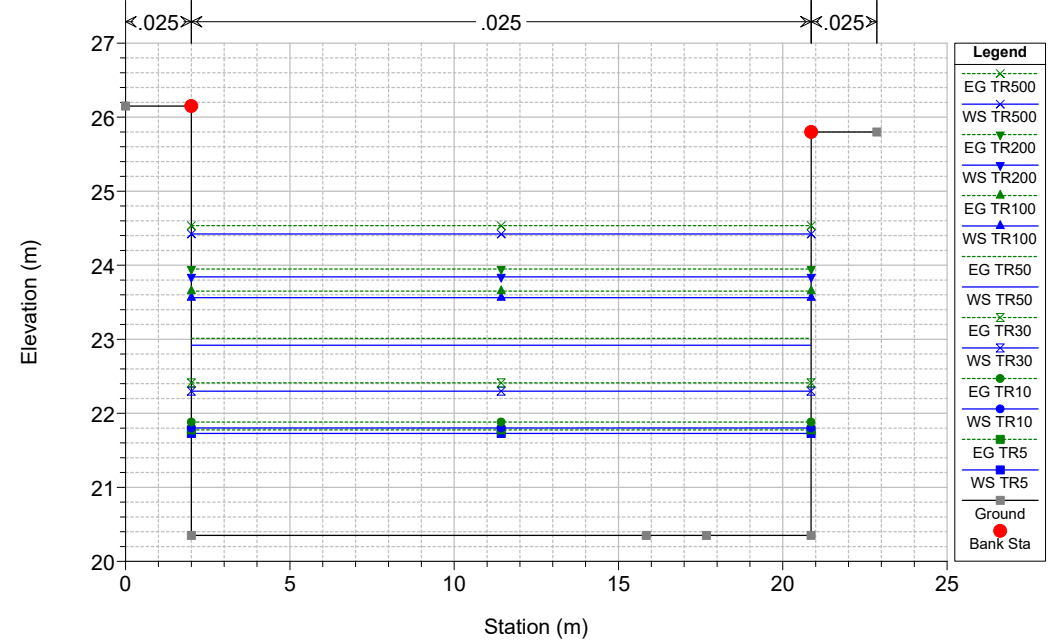




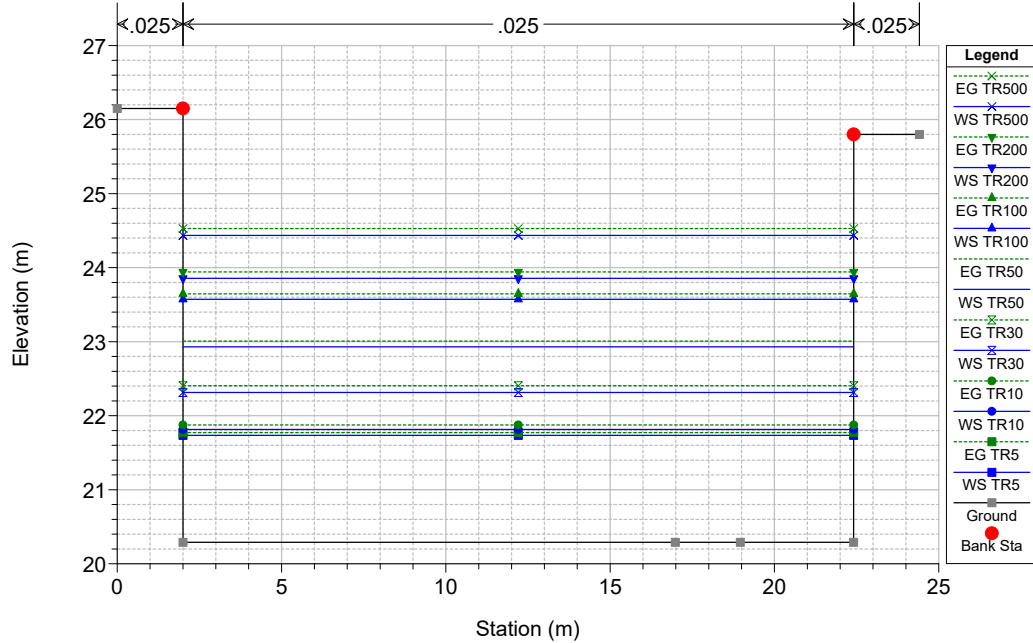
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



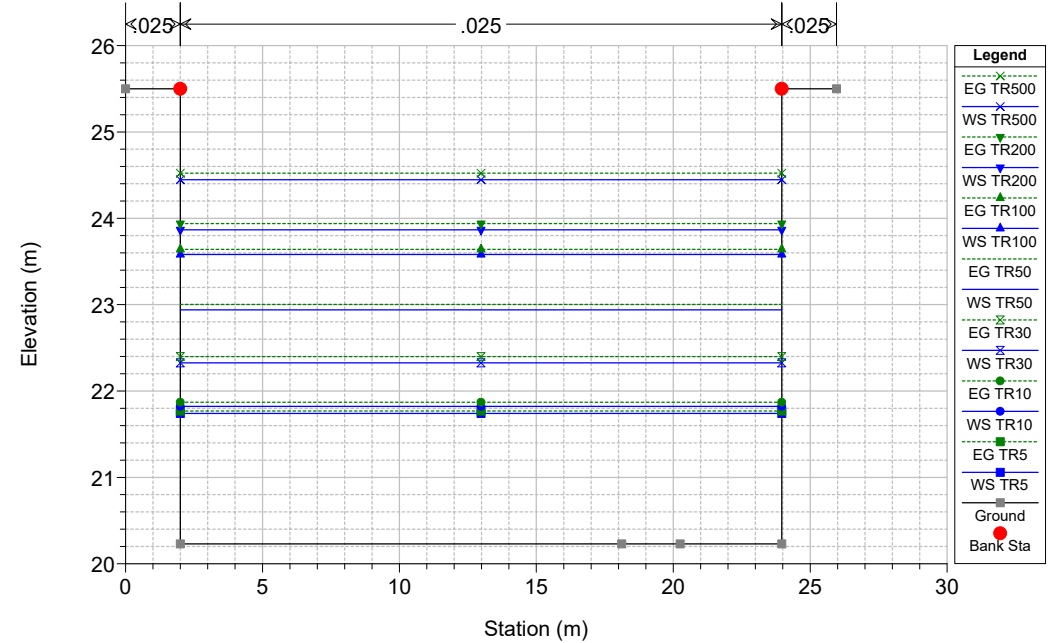
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



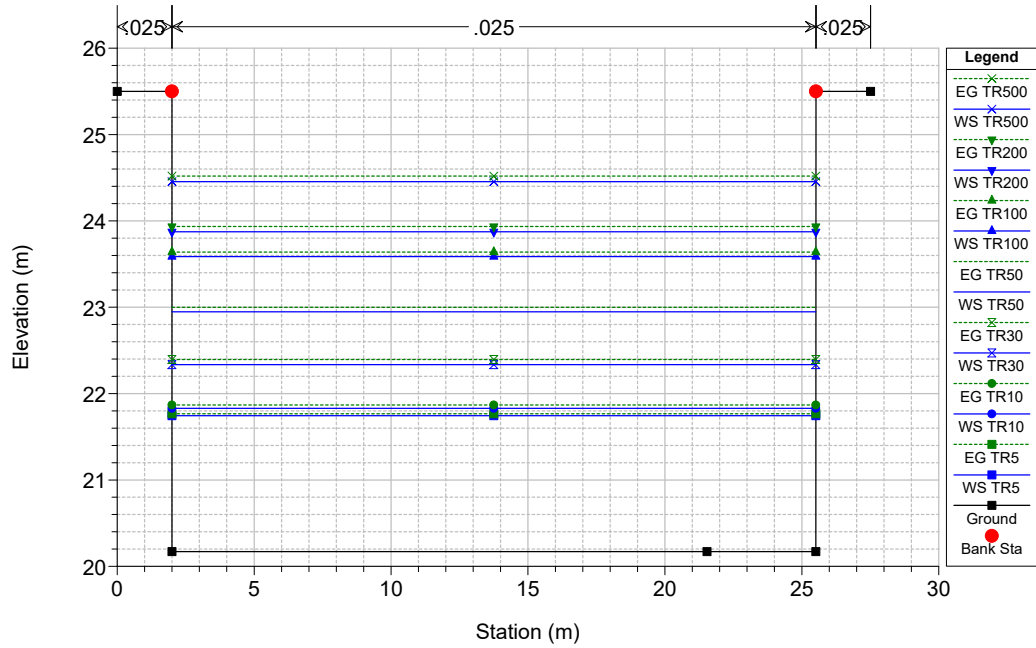
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



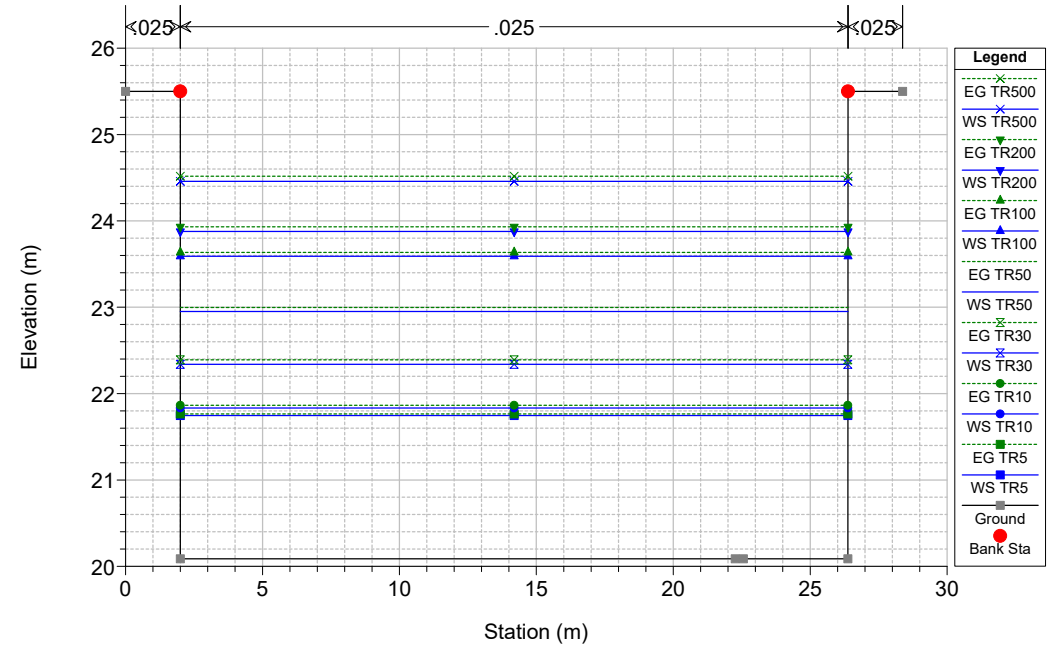
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.167\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



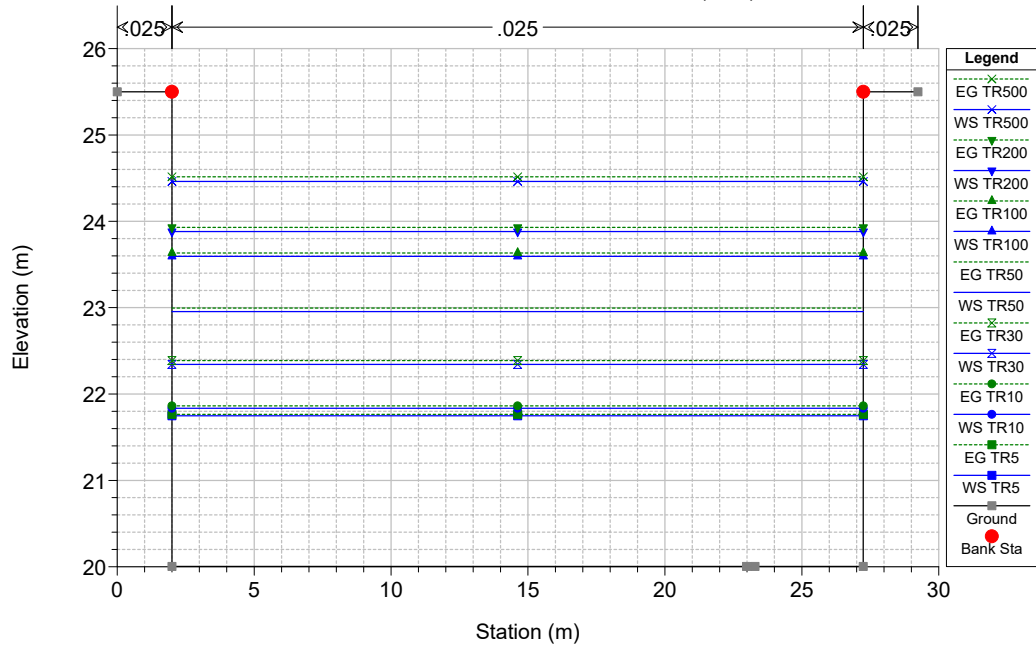
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



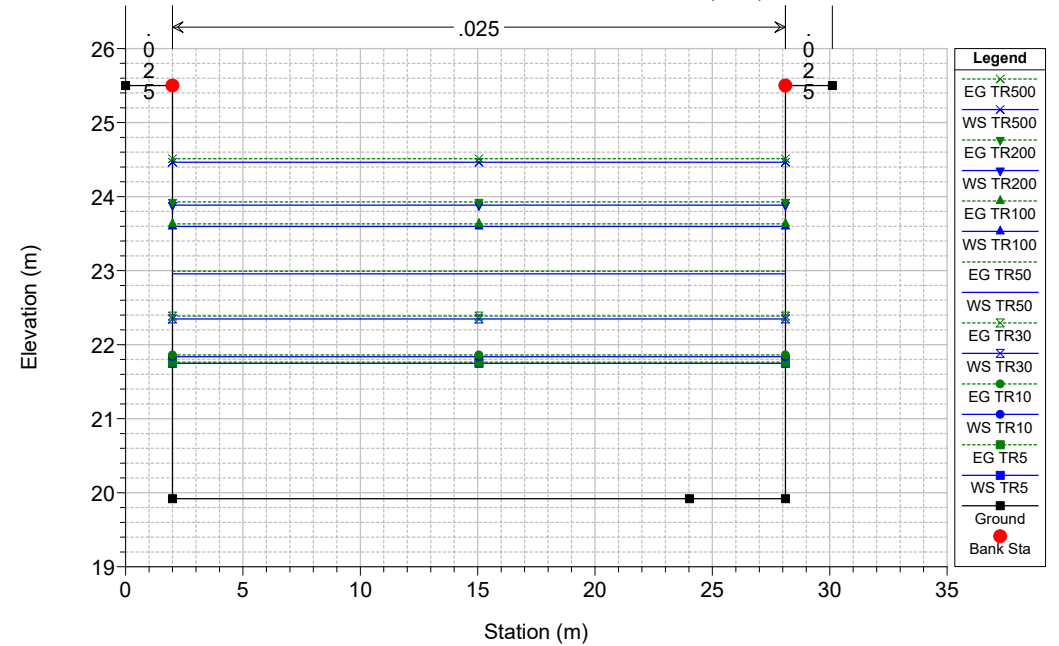
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 67.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



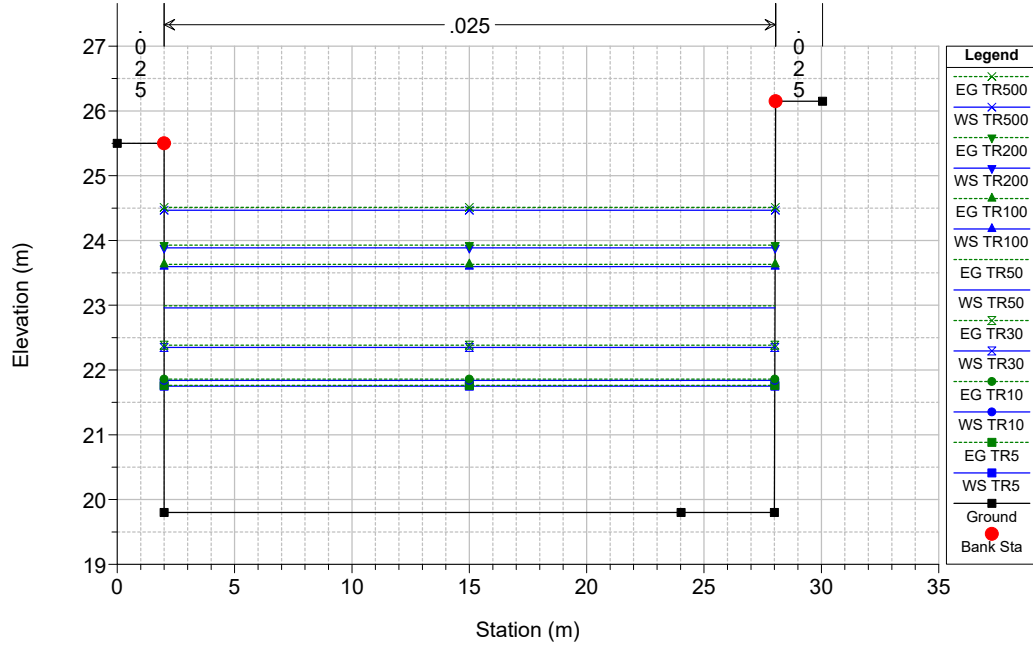
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 67.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



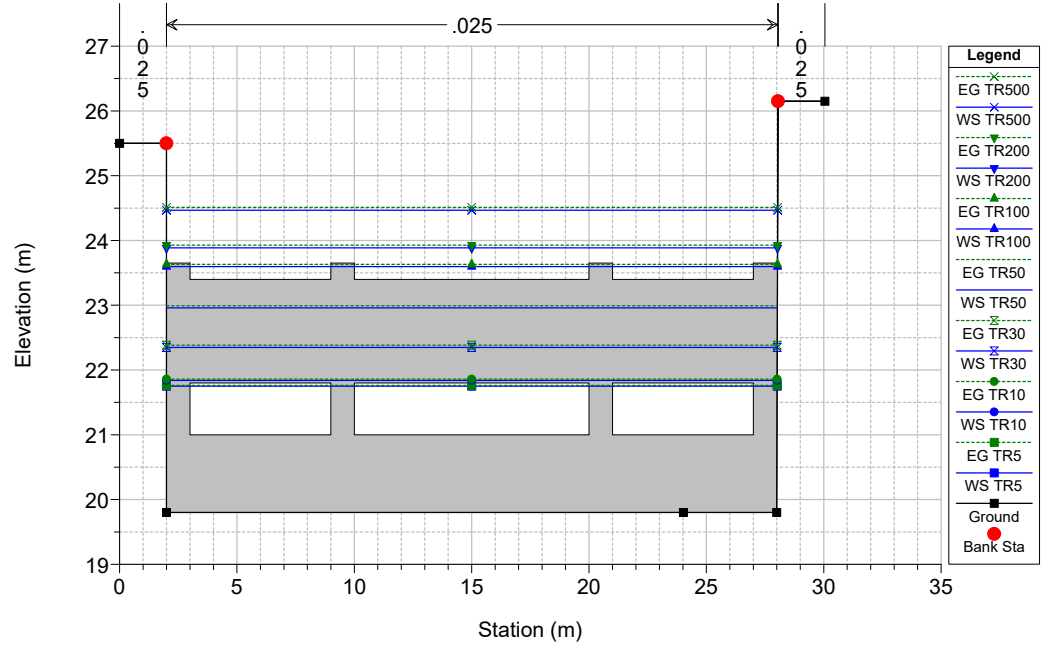
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 67  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



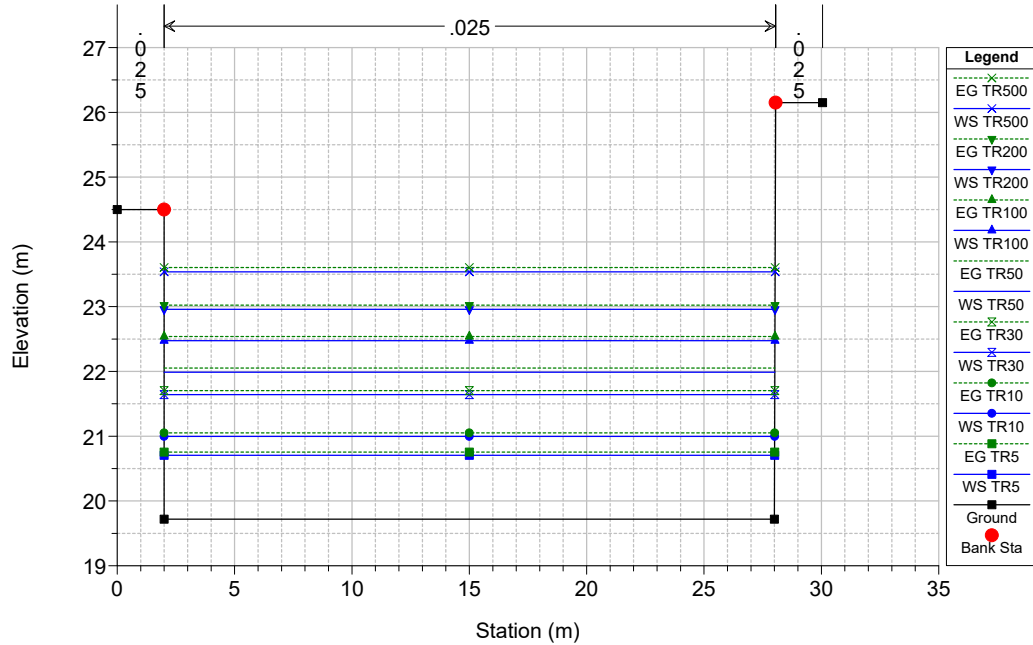
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.1  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



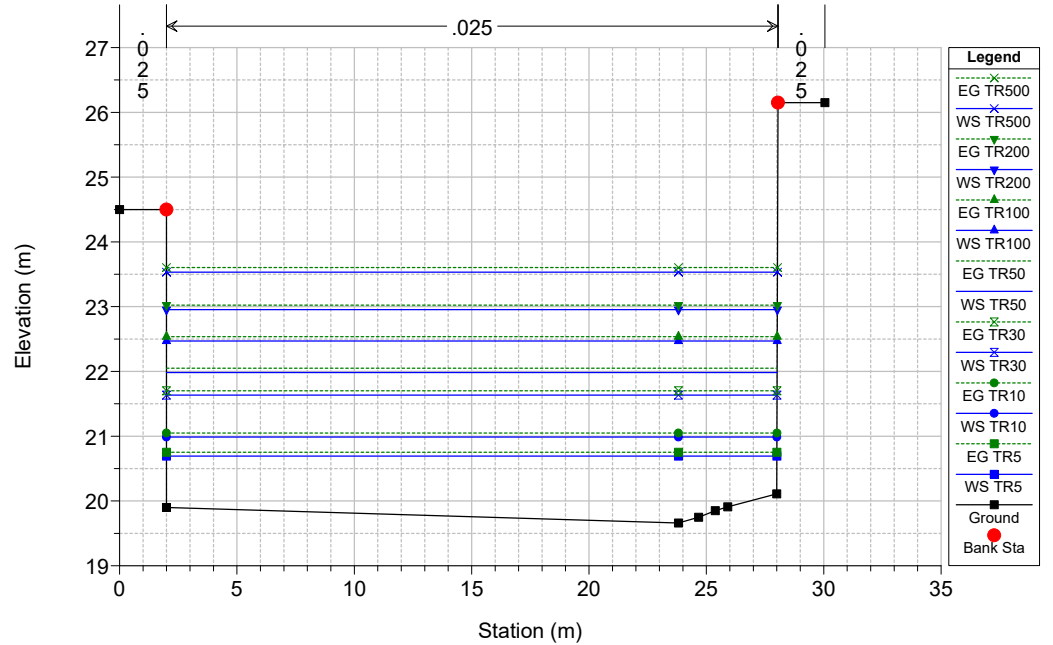
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.05 IS Briglia a funi  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



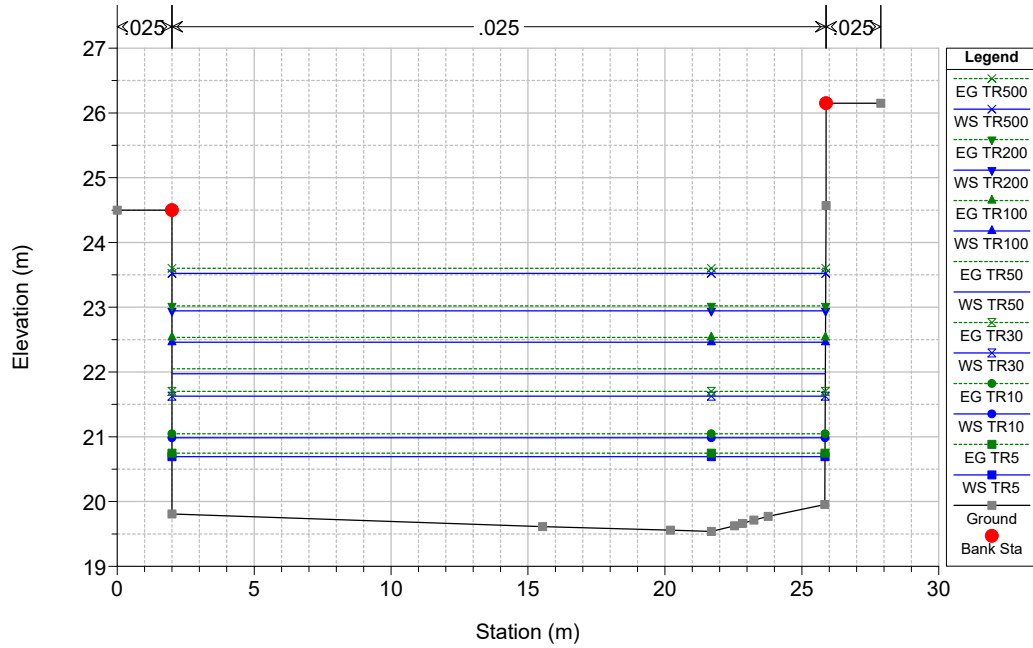
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



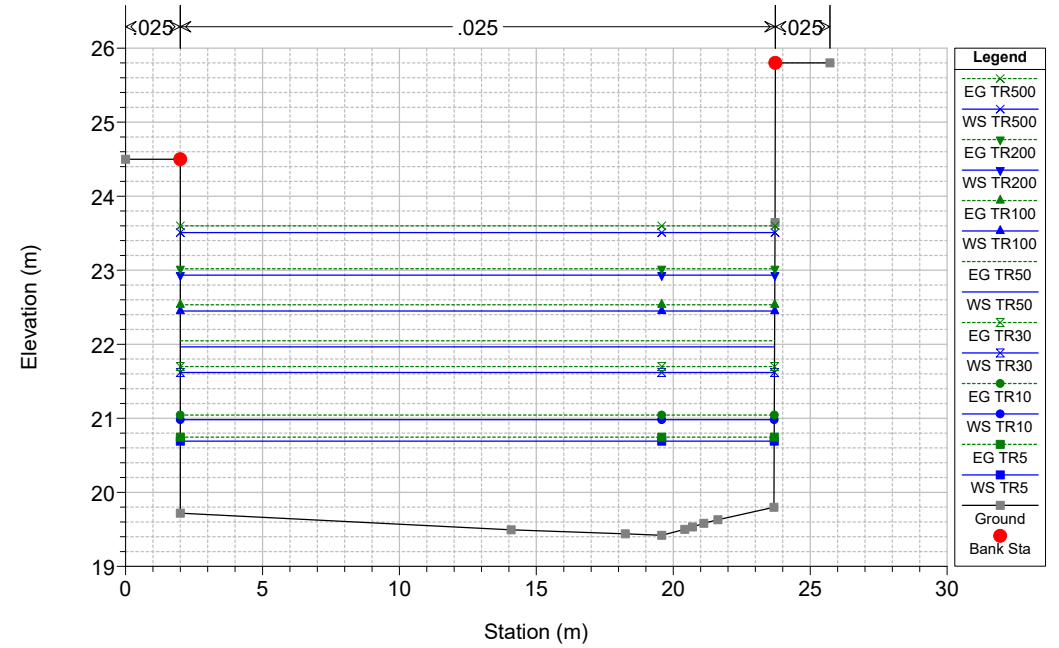
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.1  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



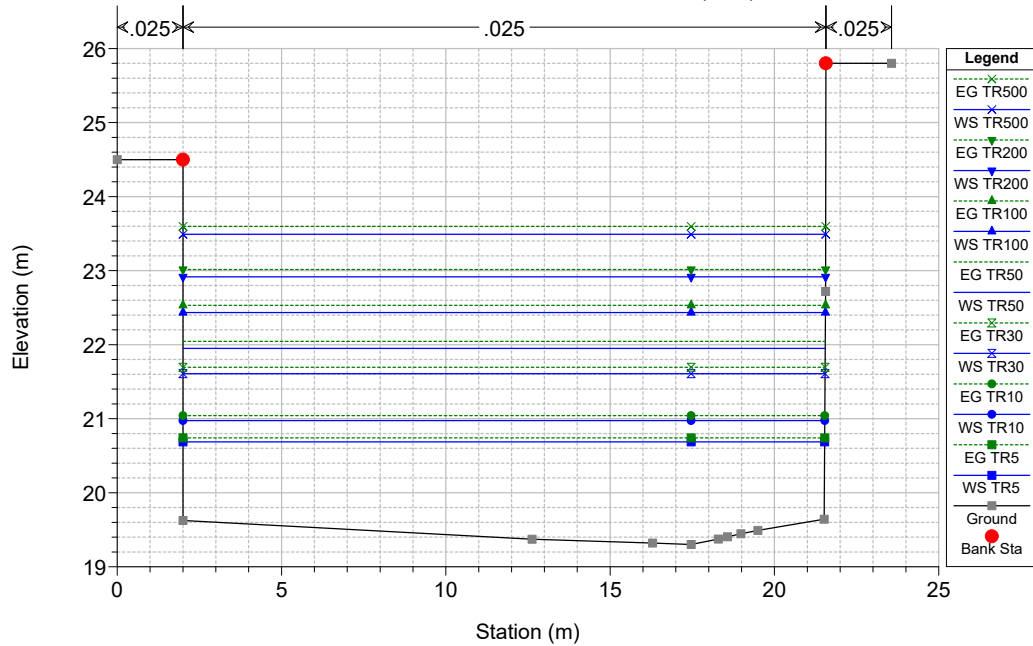
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.086\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



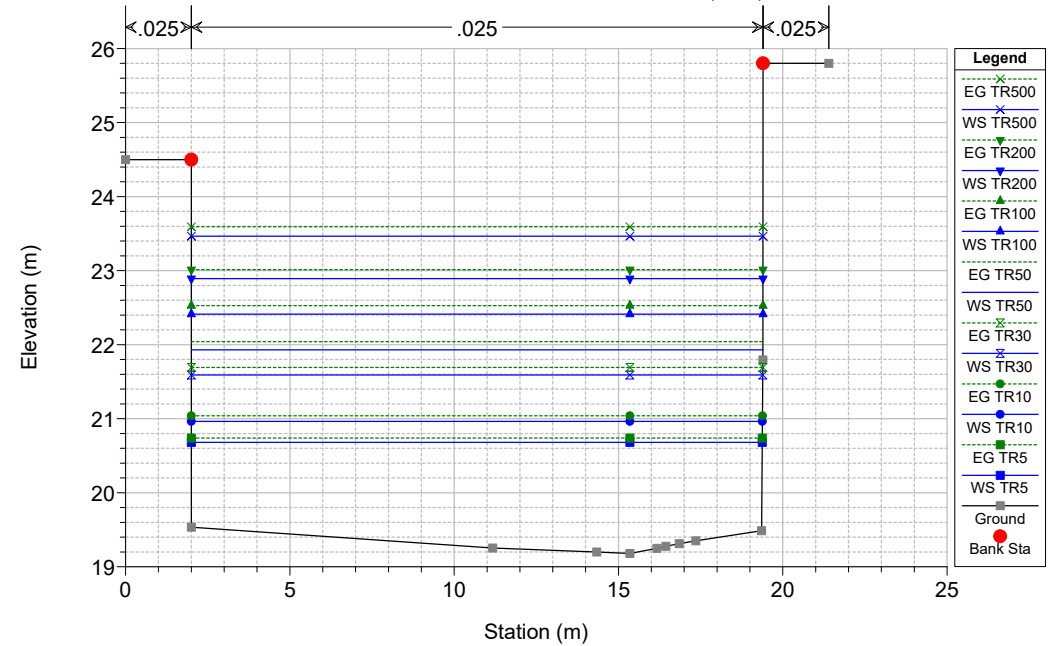
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.071\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



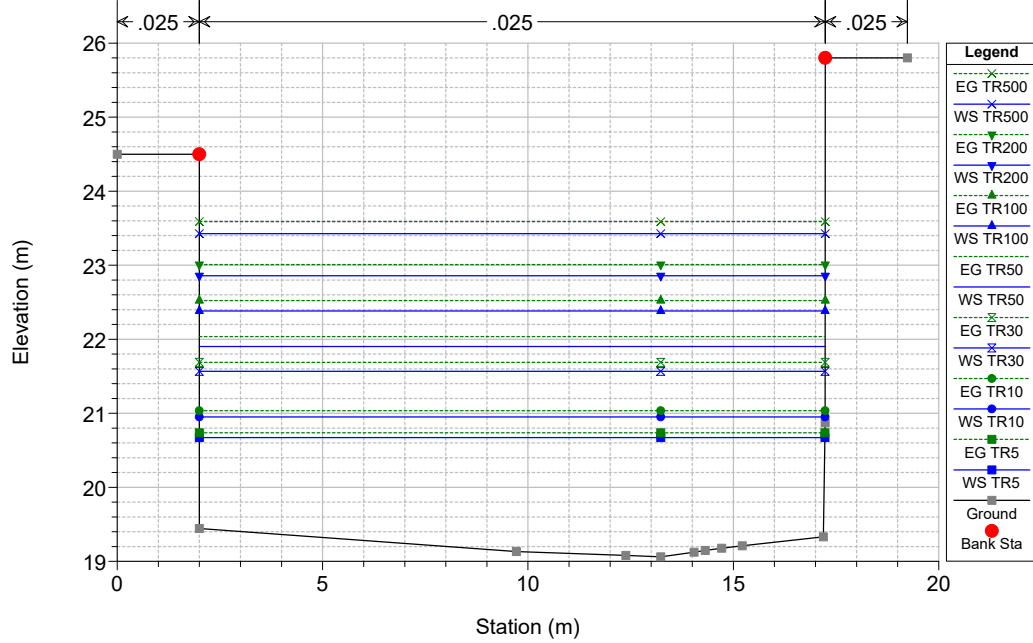
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.057\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



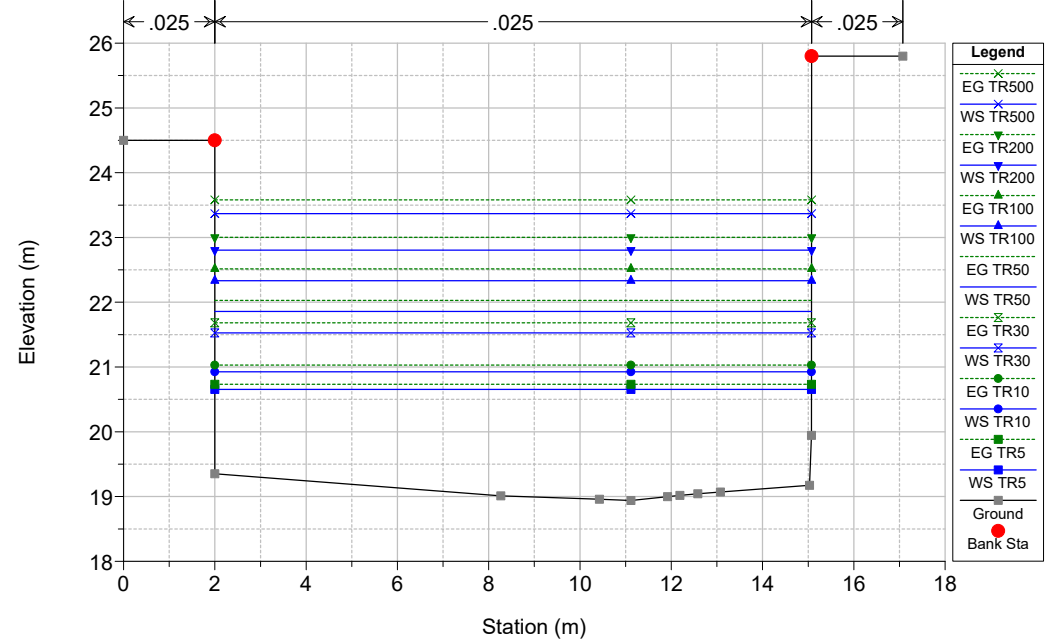
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.043\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



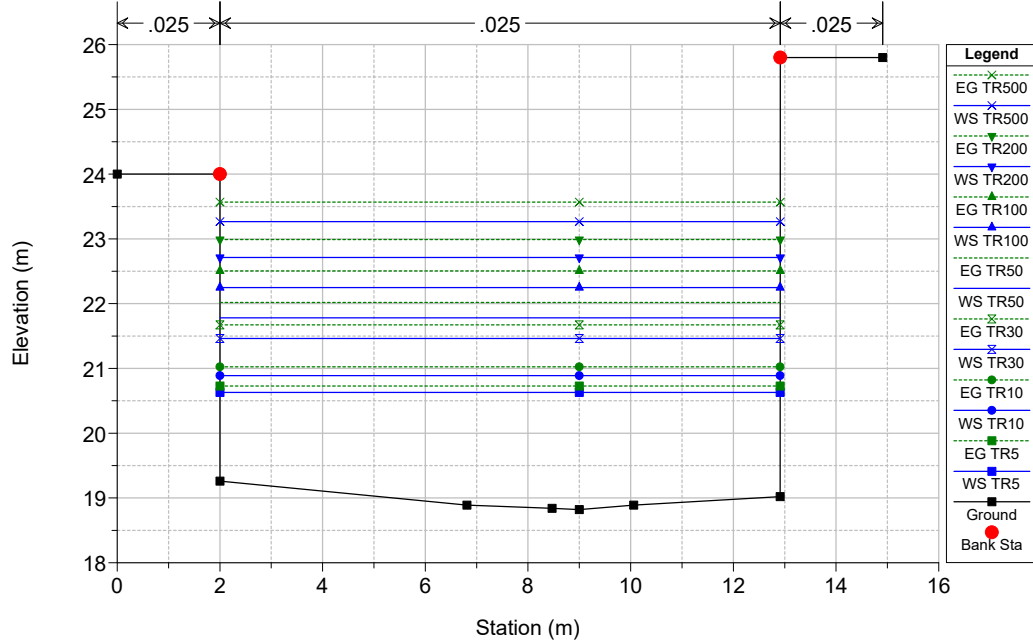
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.029\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



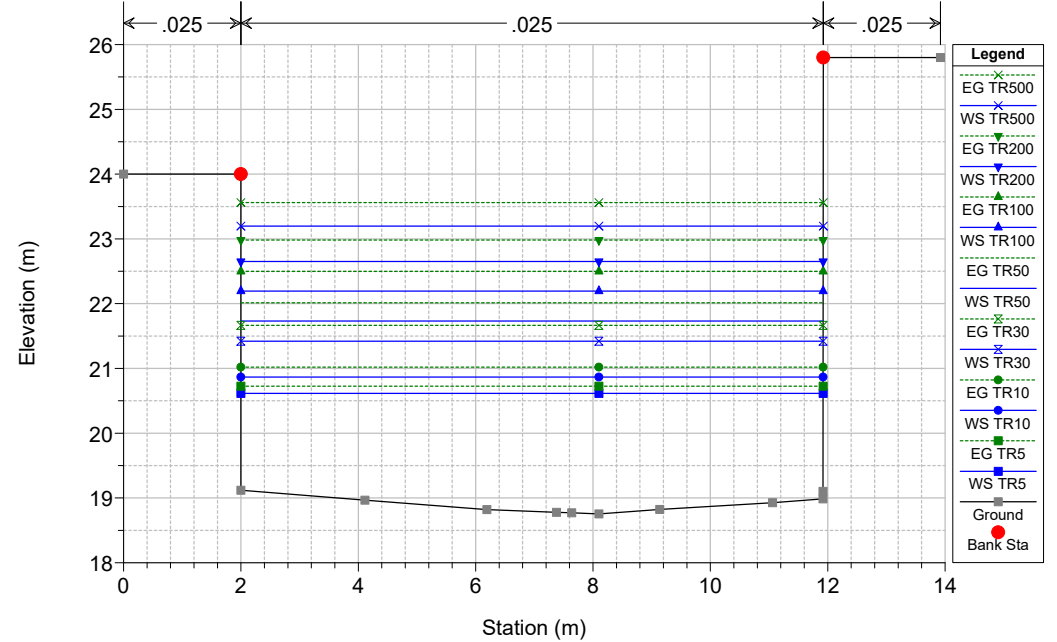
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.014\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



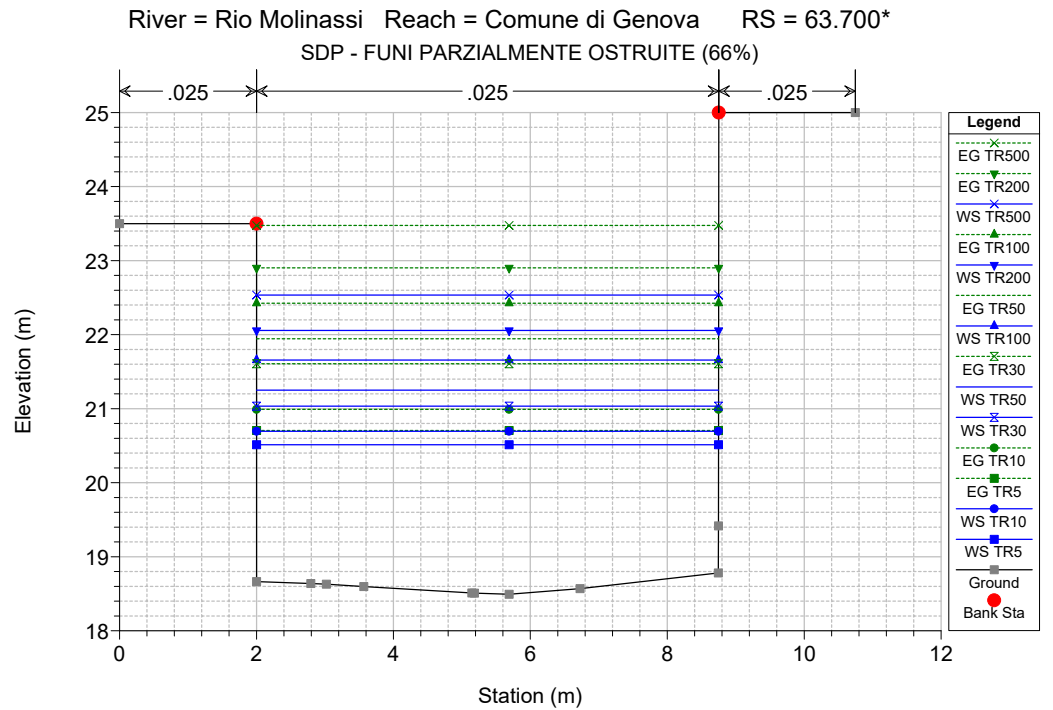
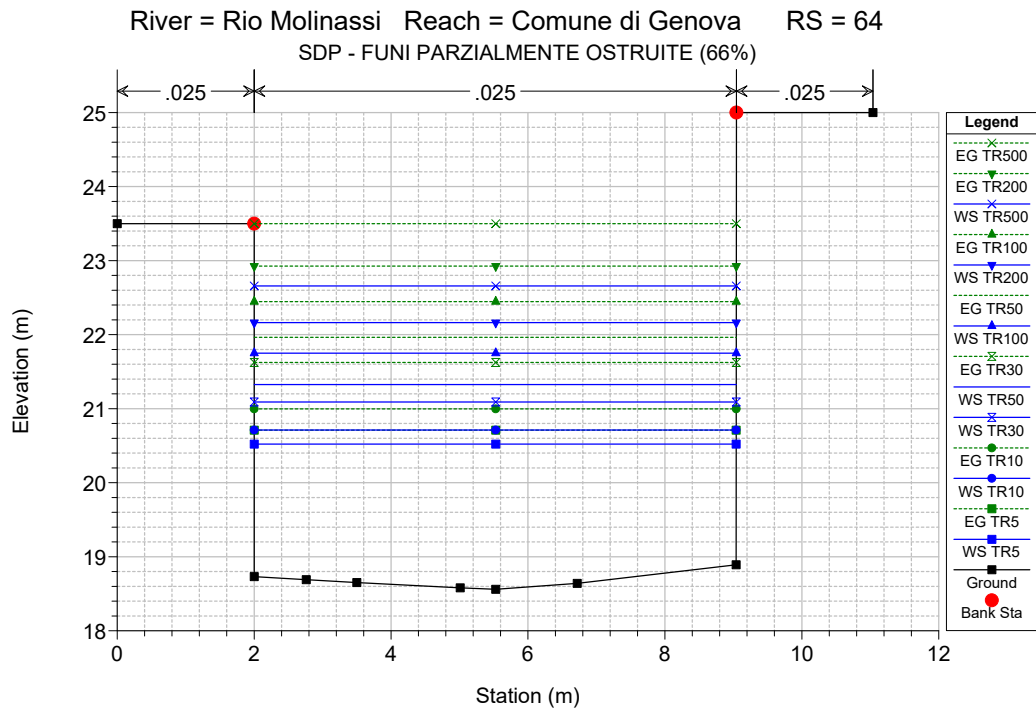
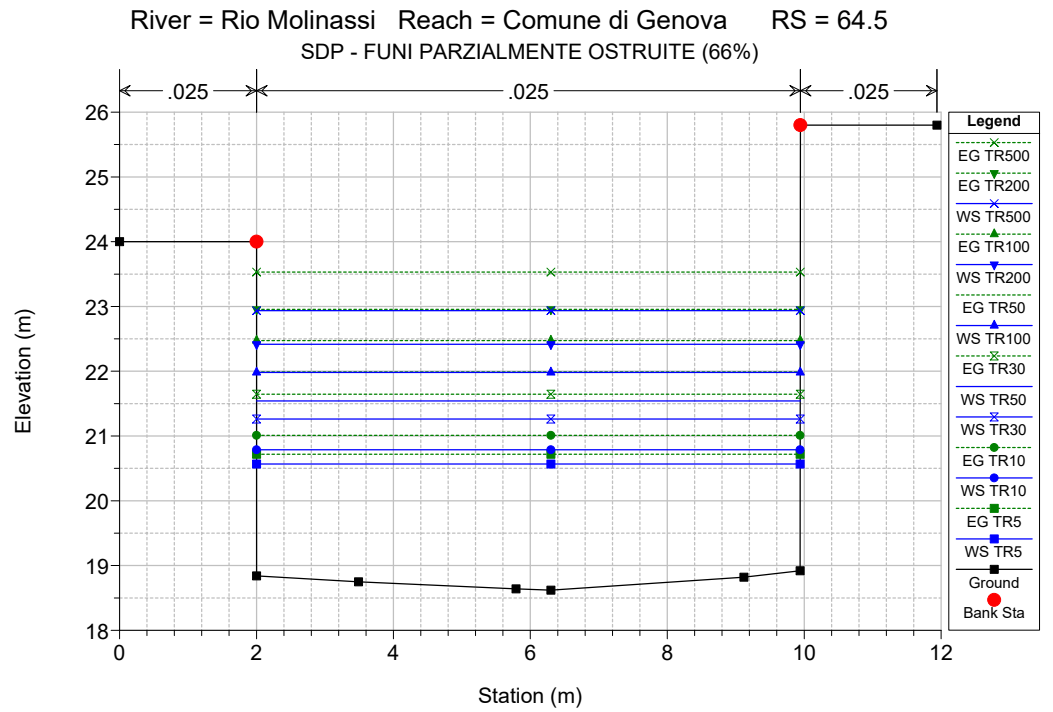
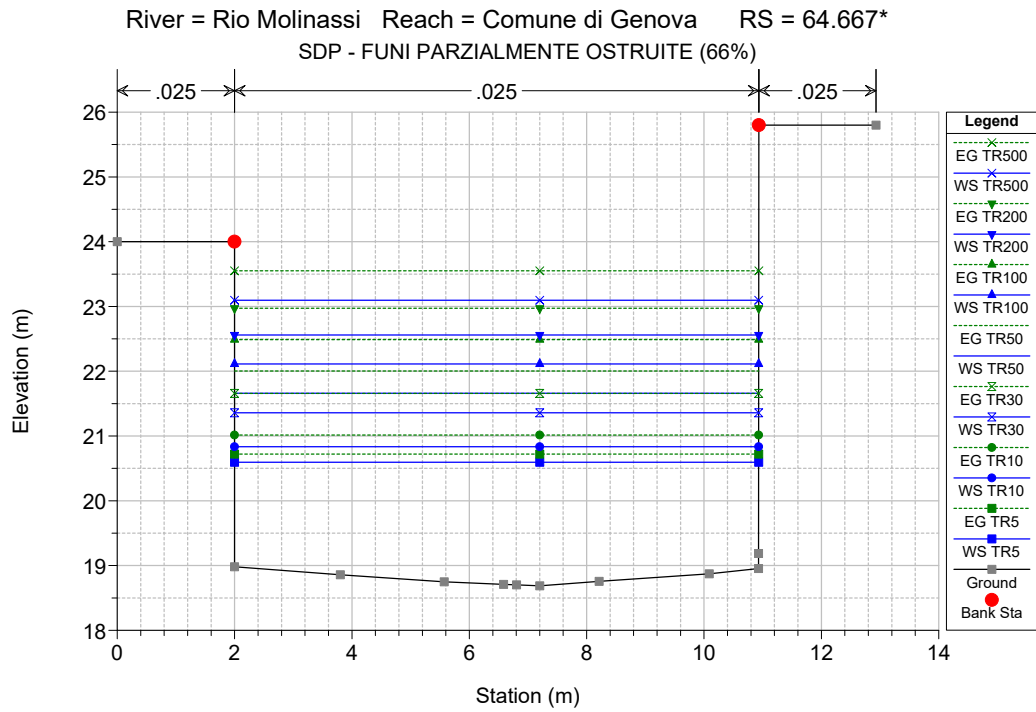
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

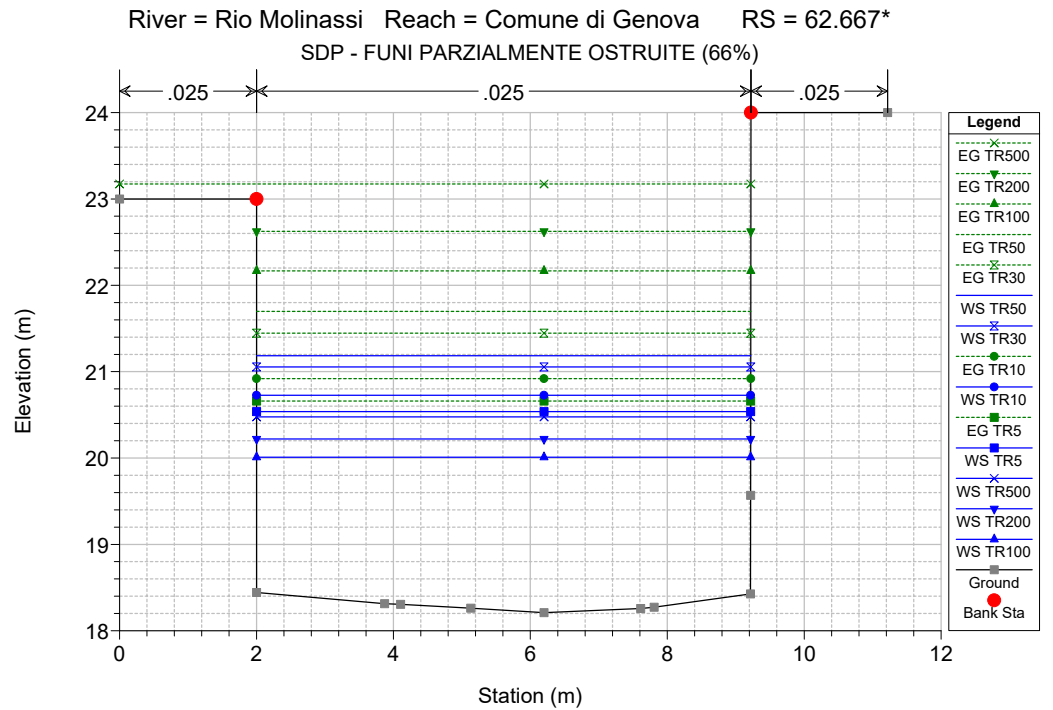
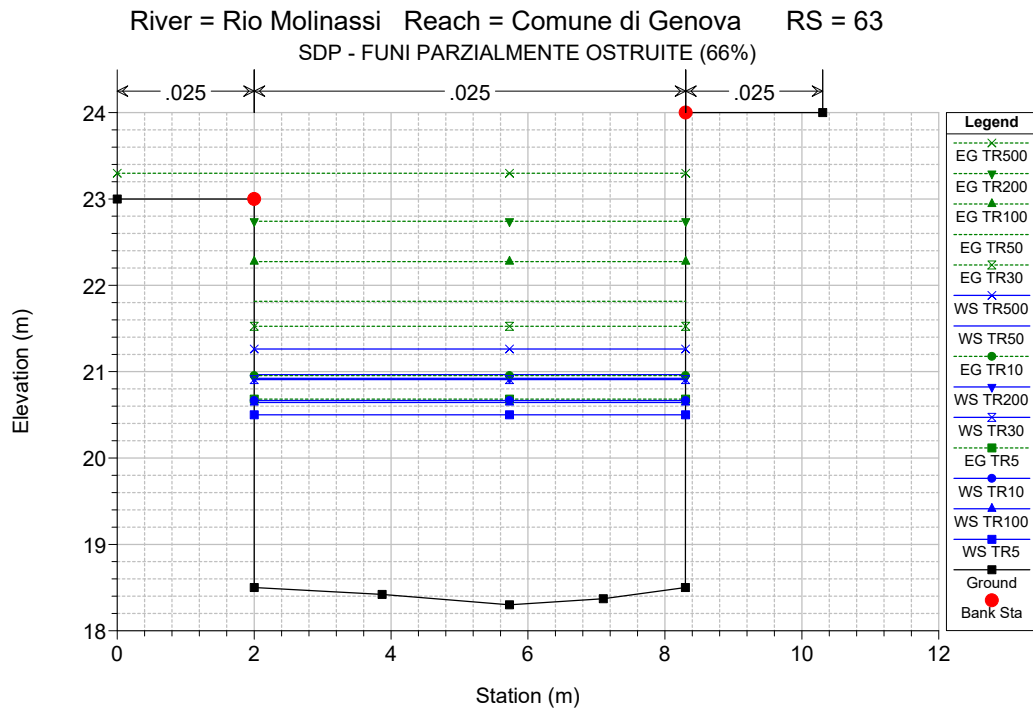
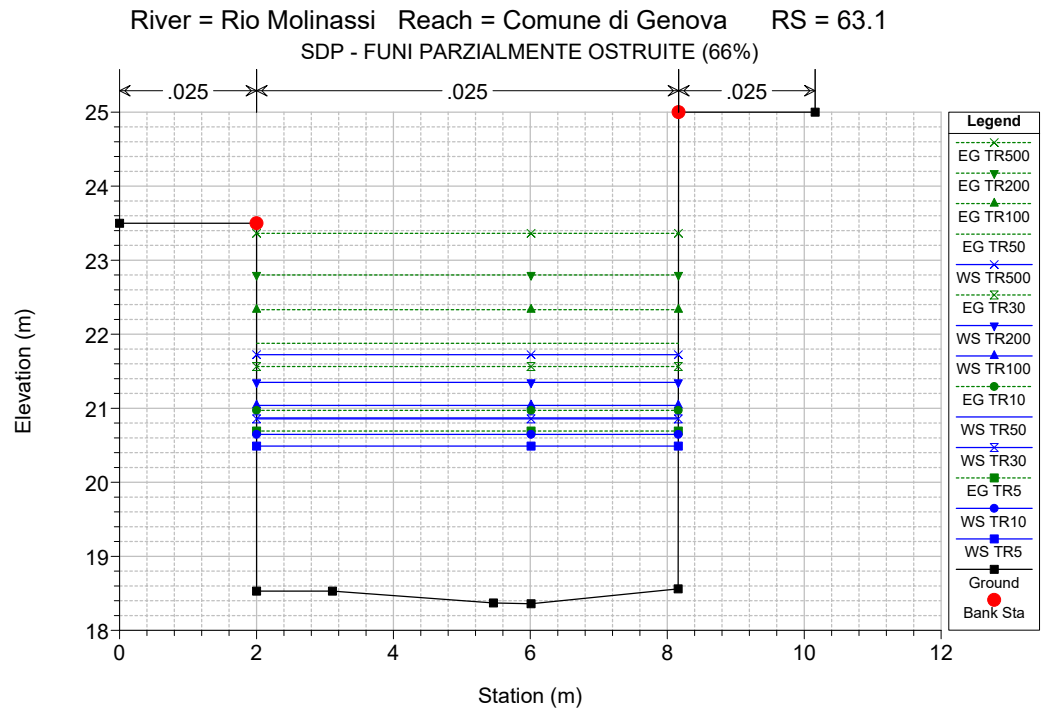
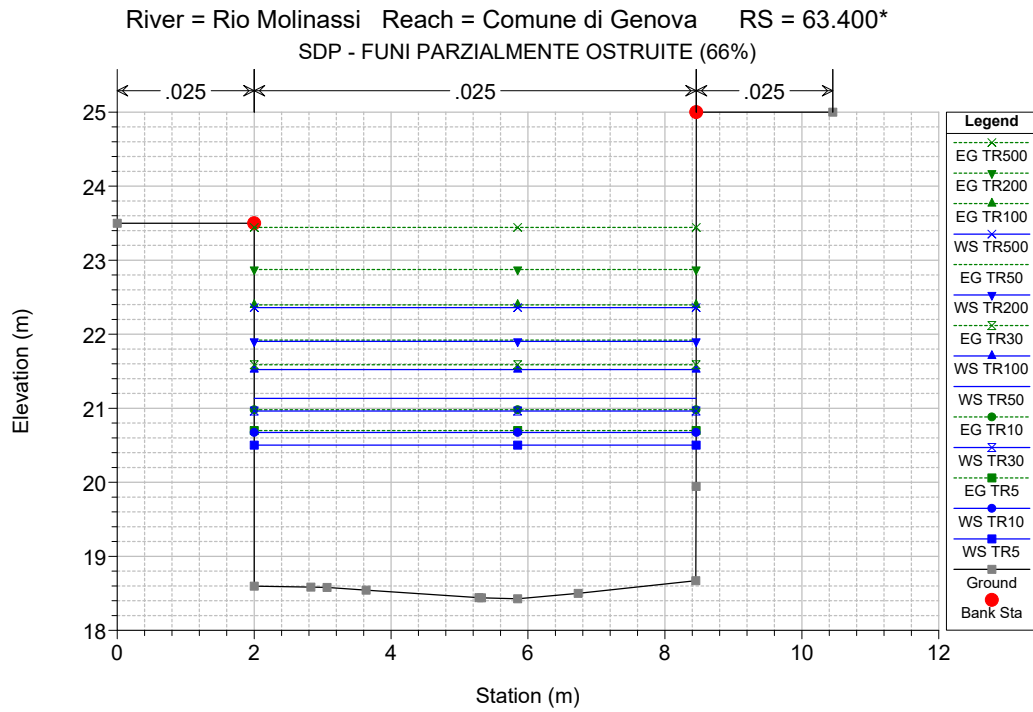


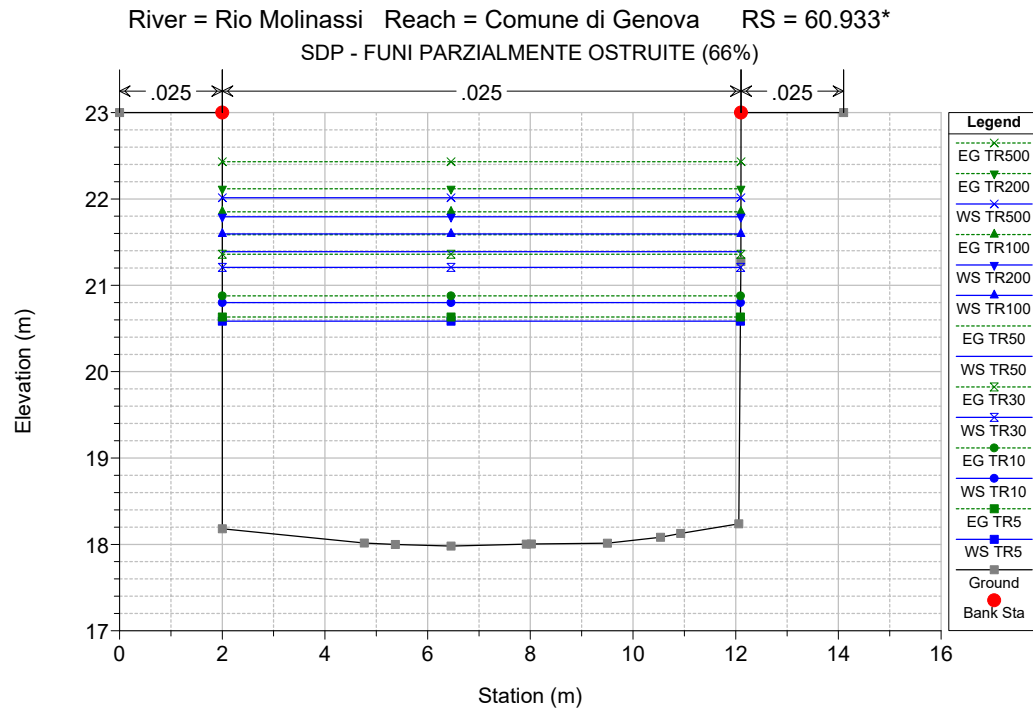
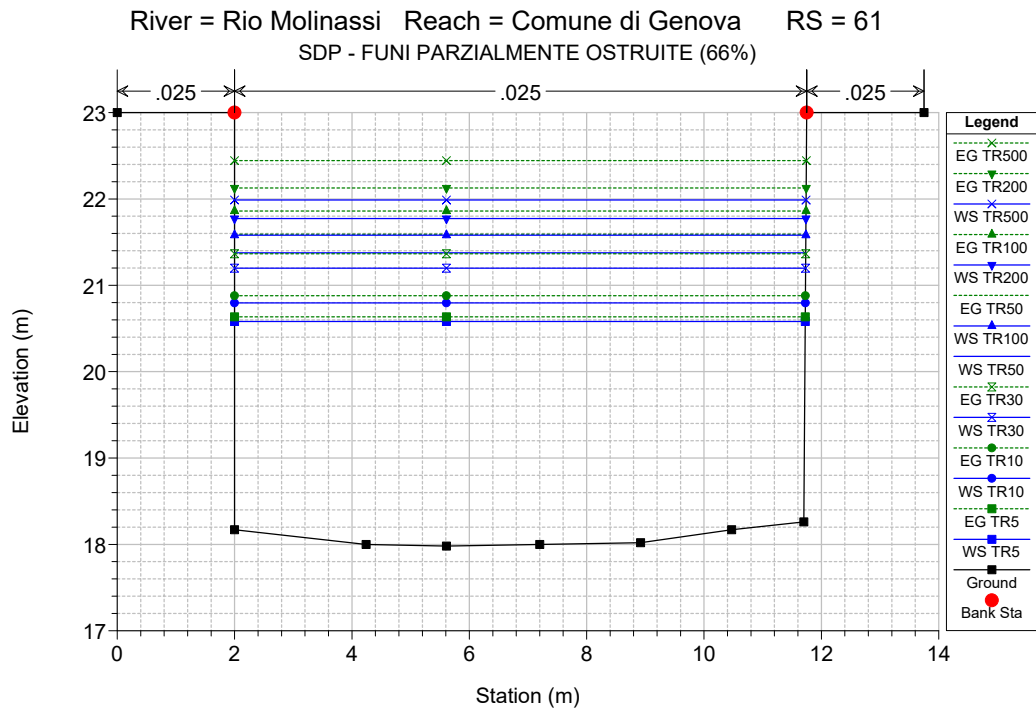
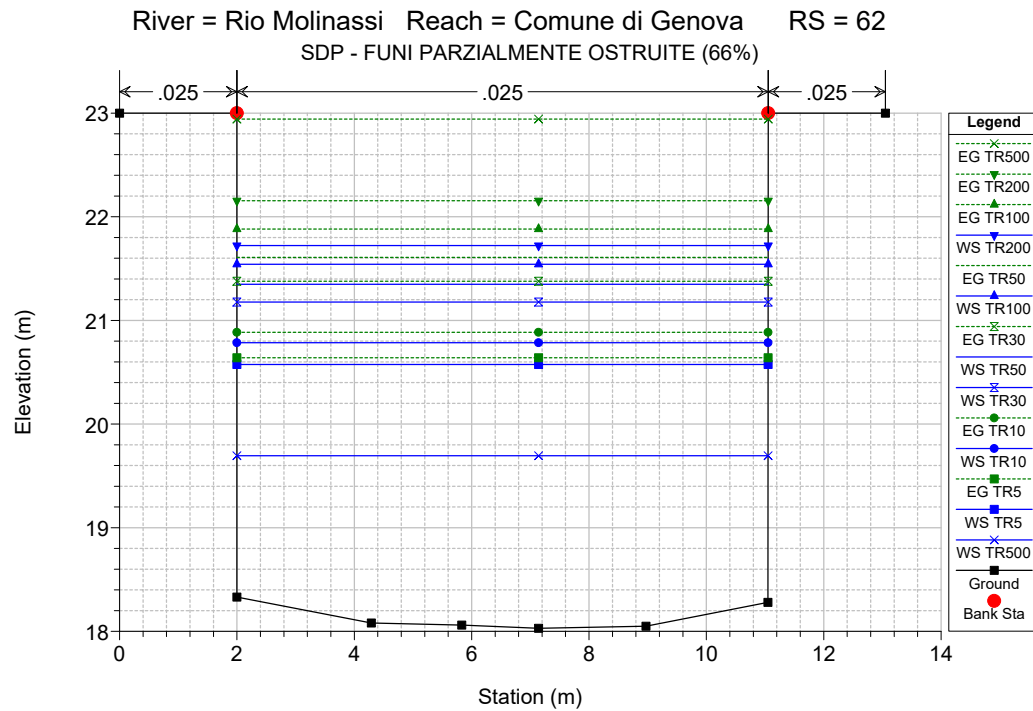
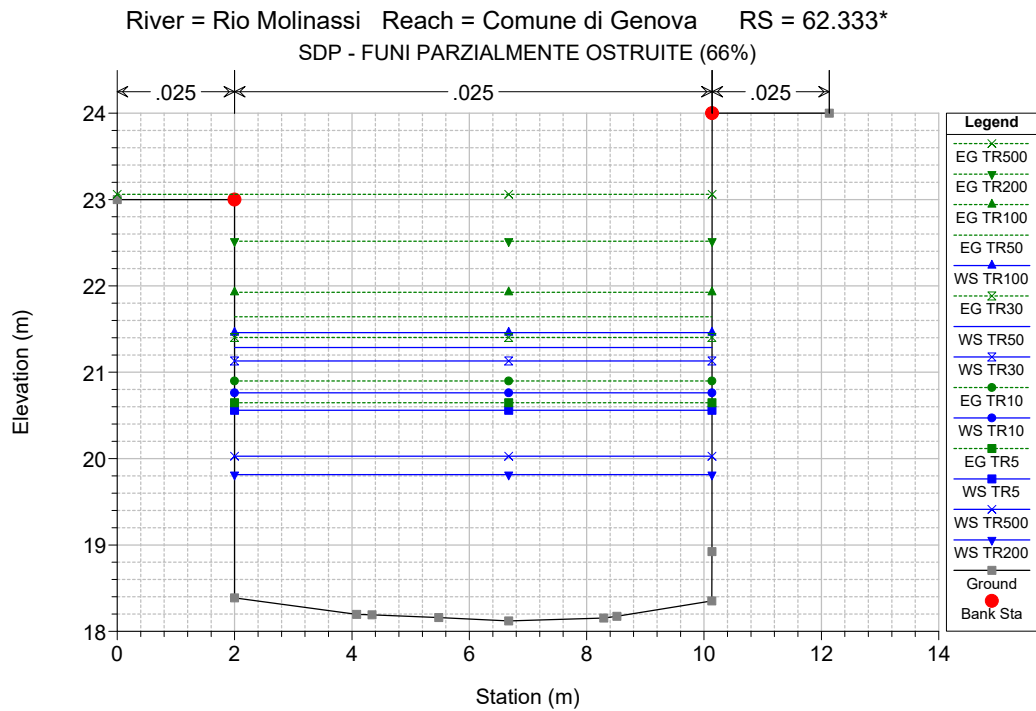
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 64.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

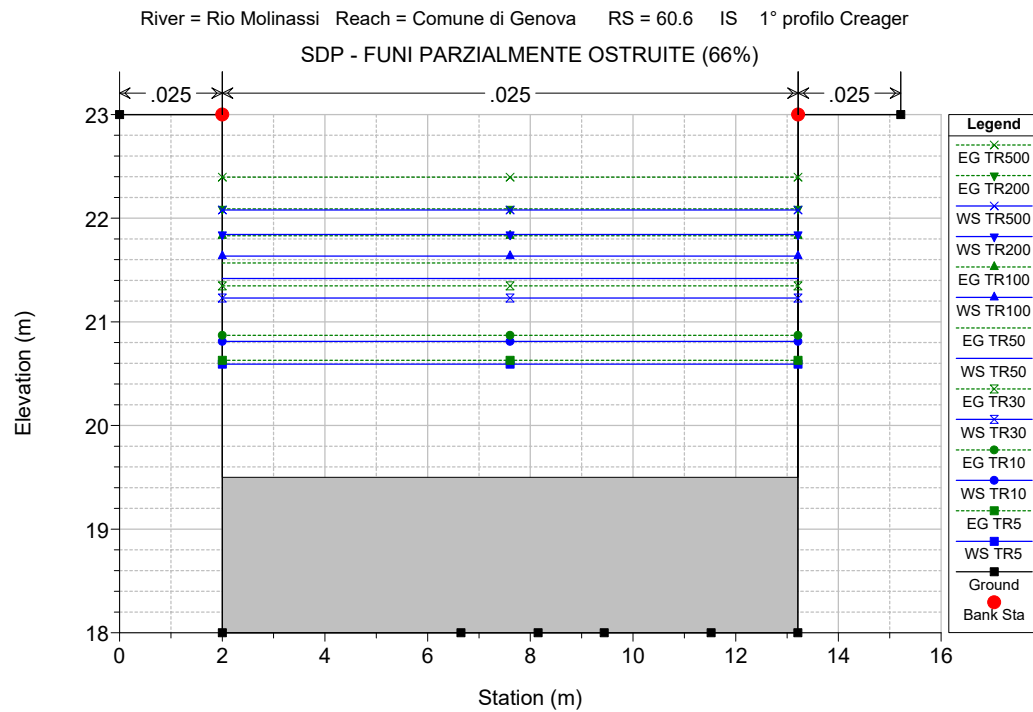
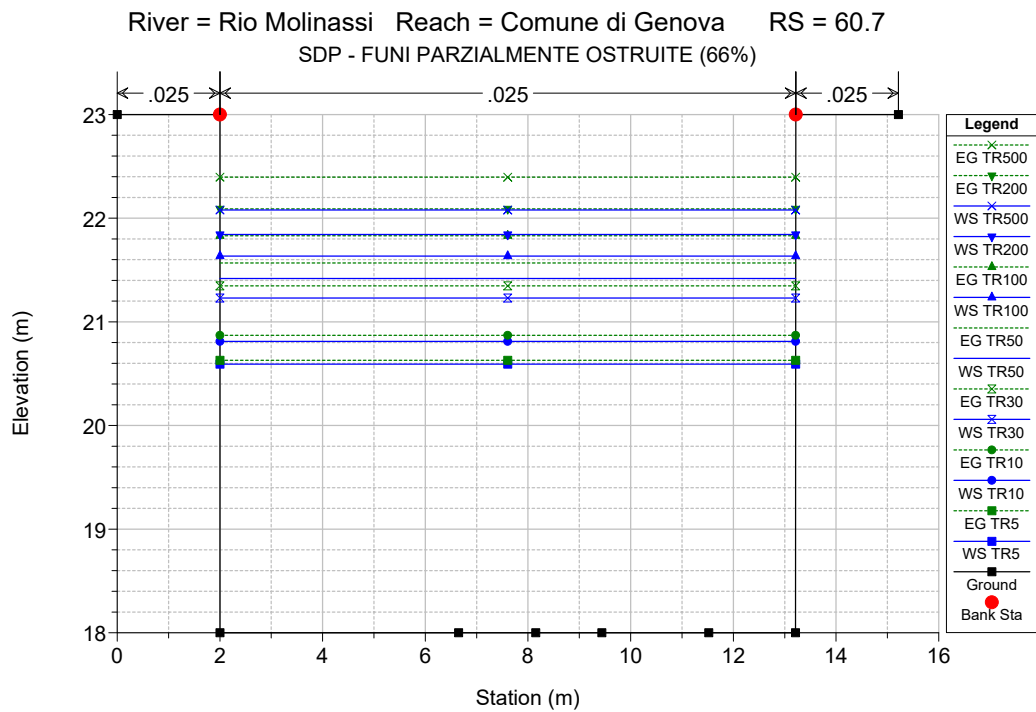
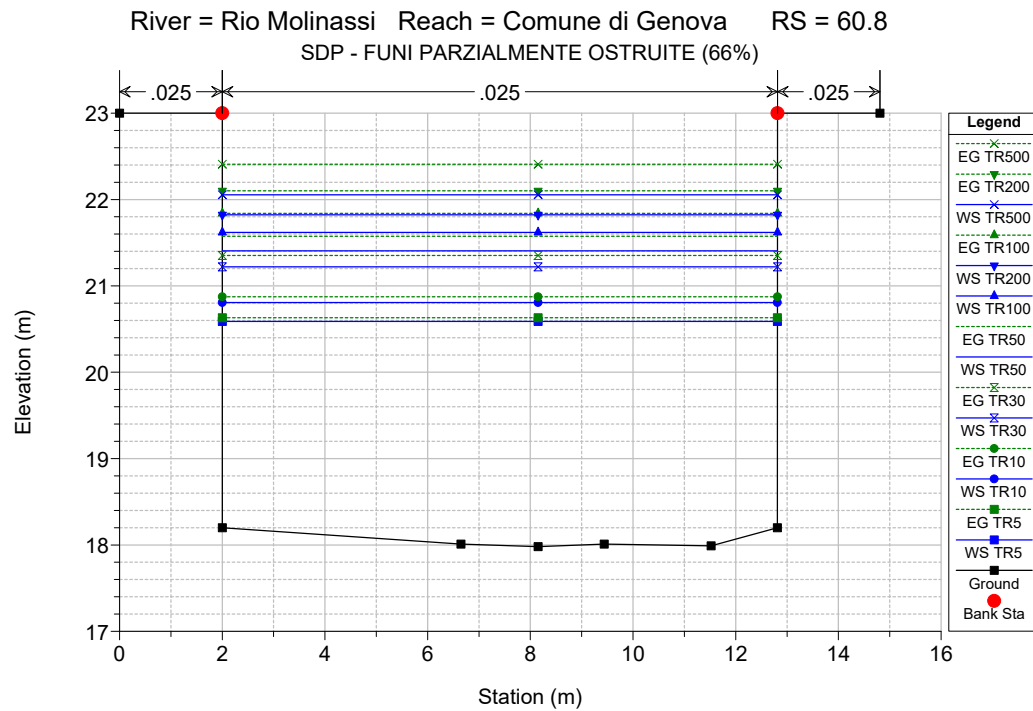
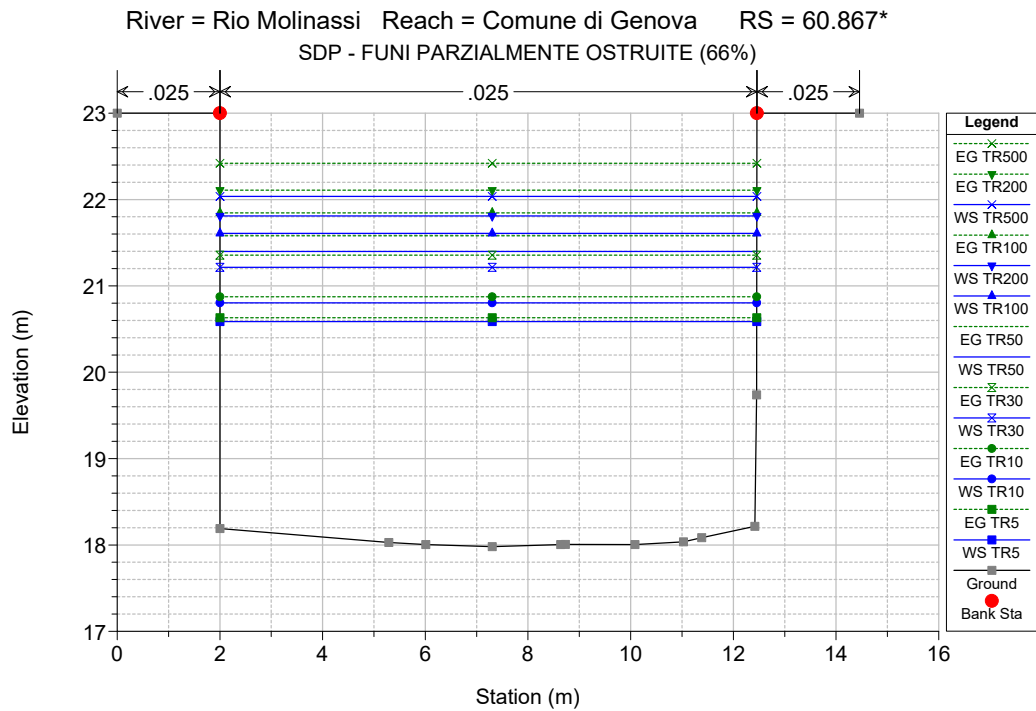






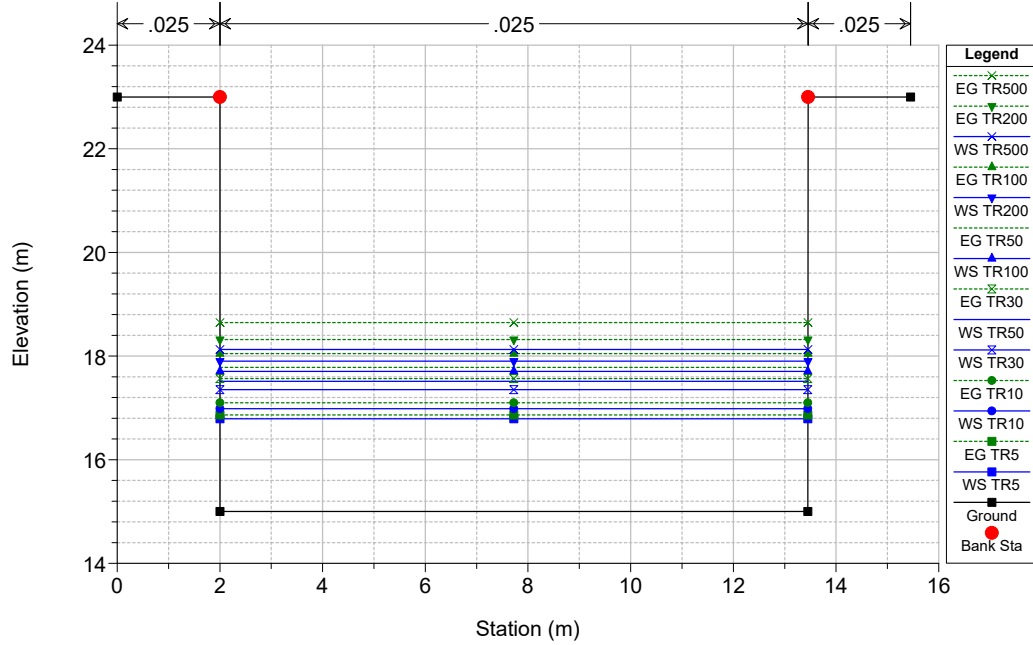






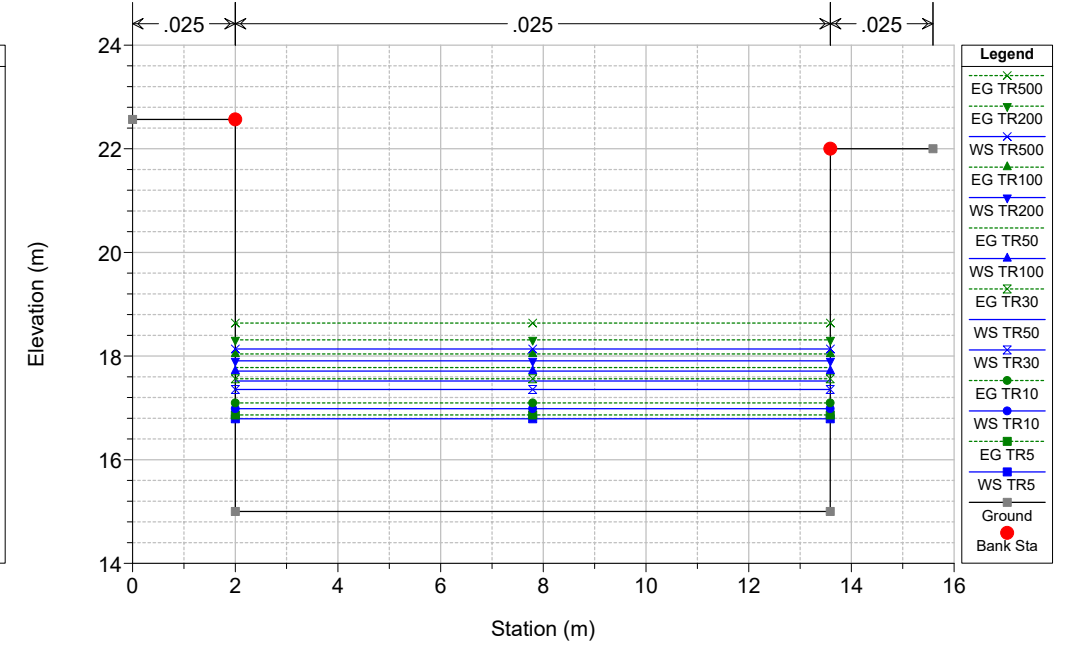
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.95

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



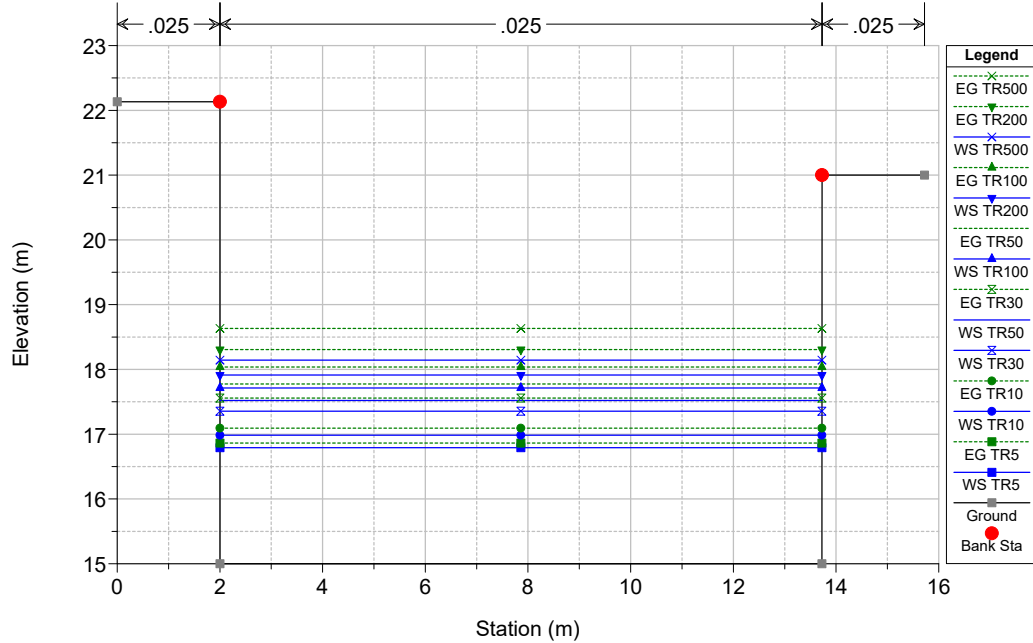
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.933\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



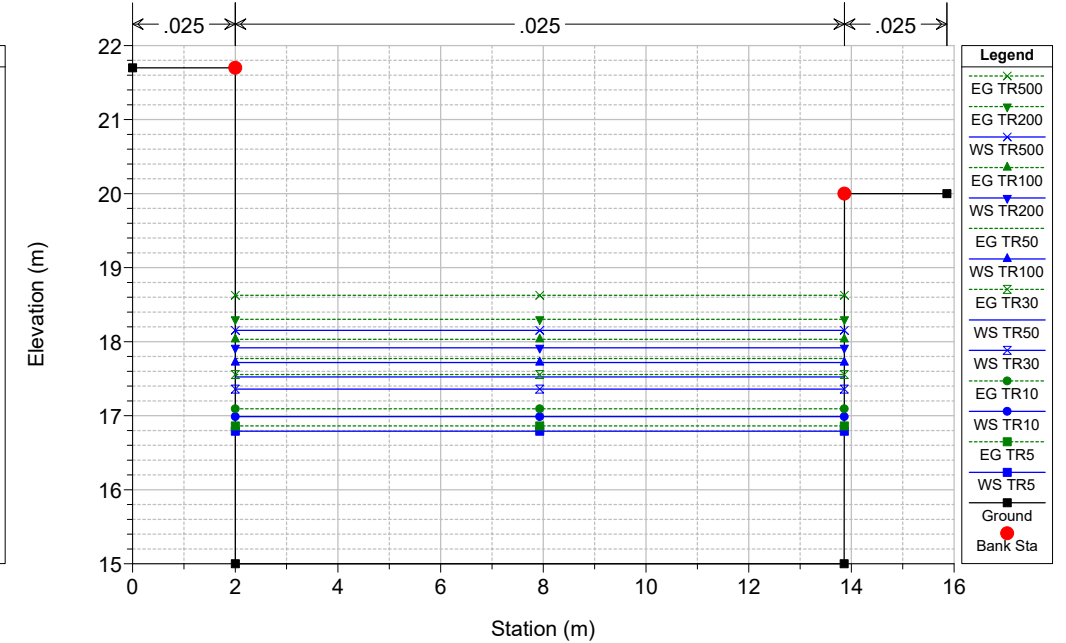
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.917\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



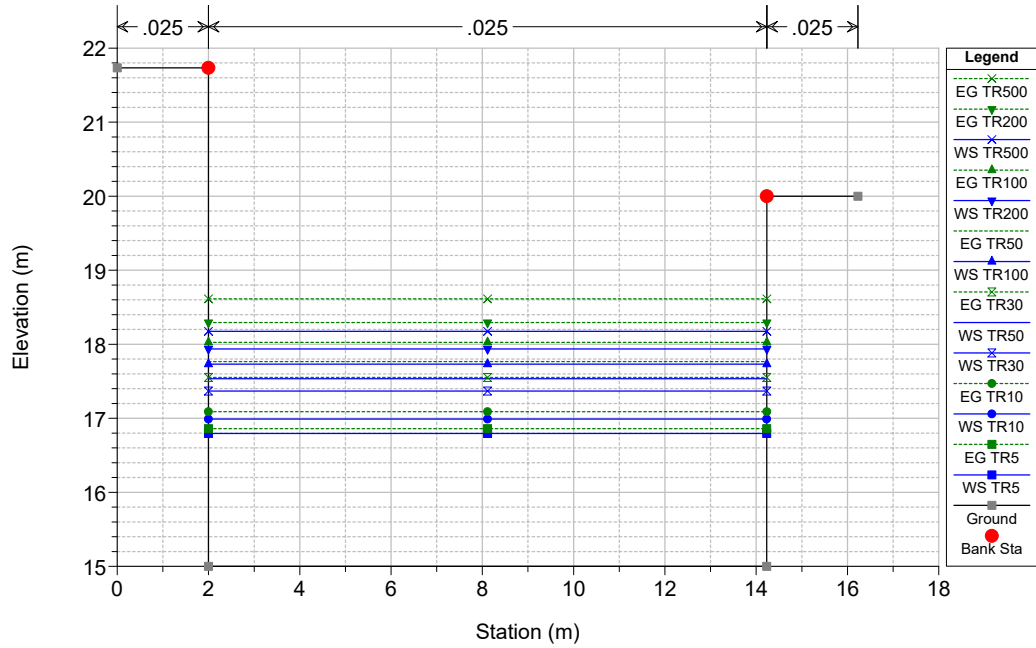
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.9

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

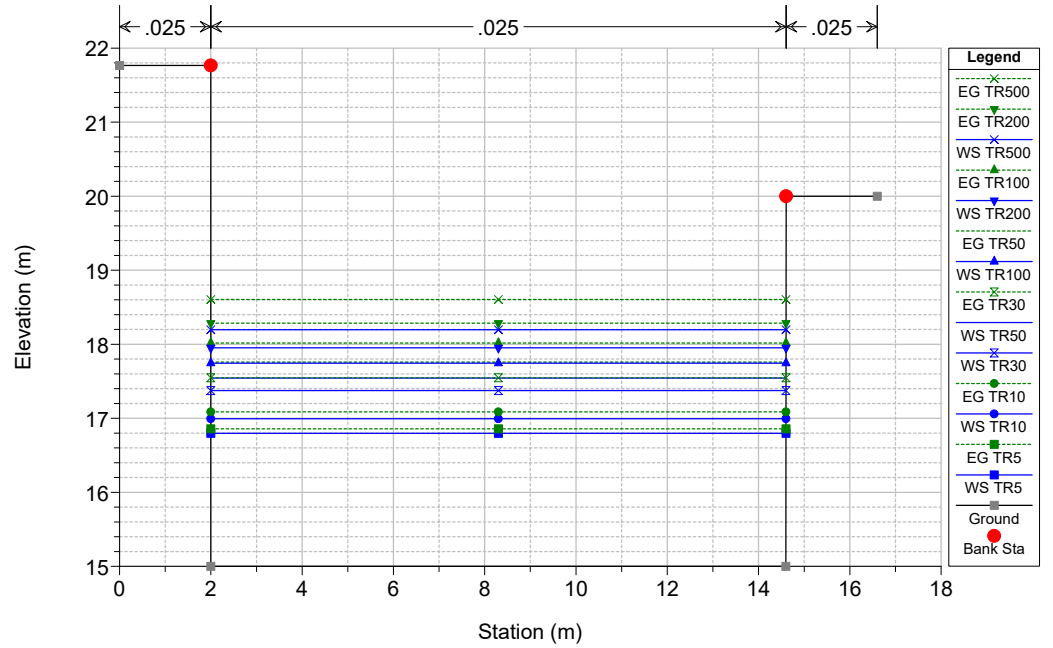




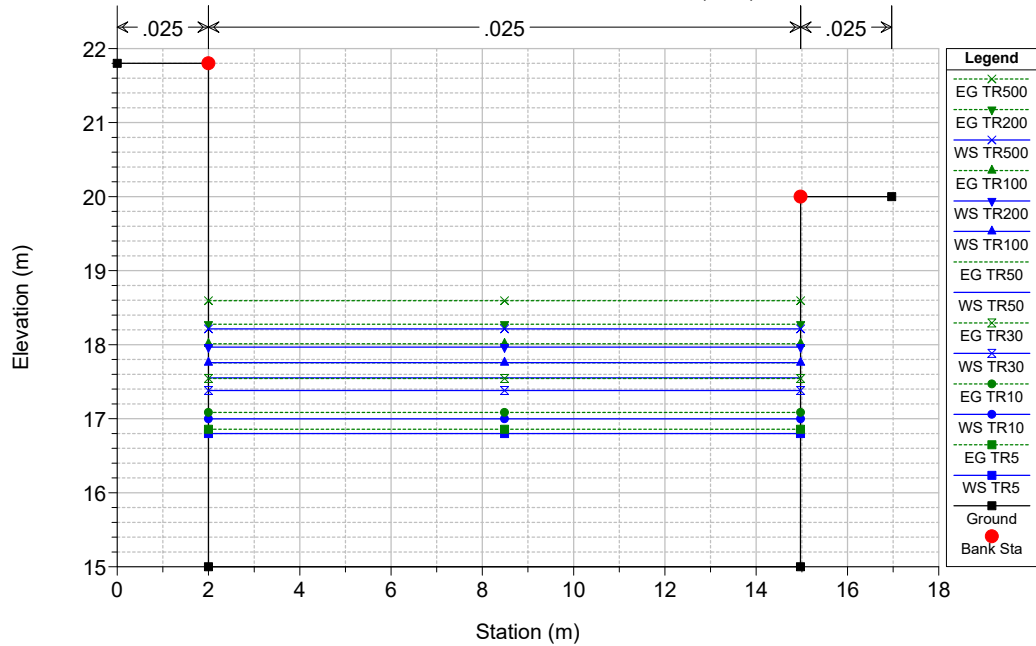
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.867\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



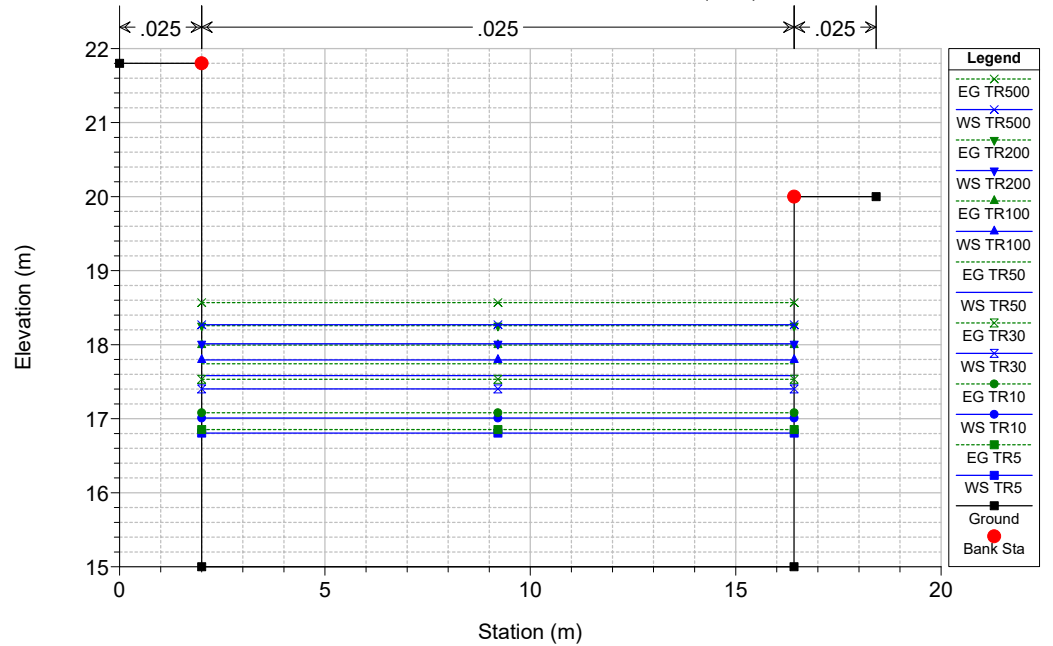
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



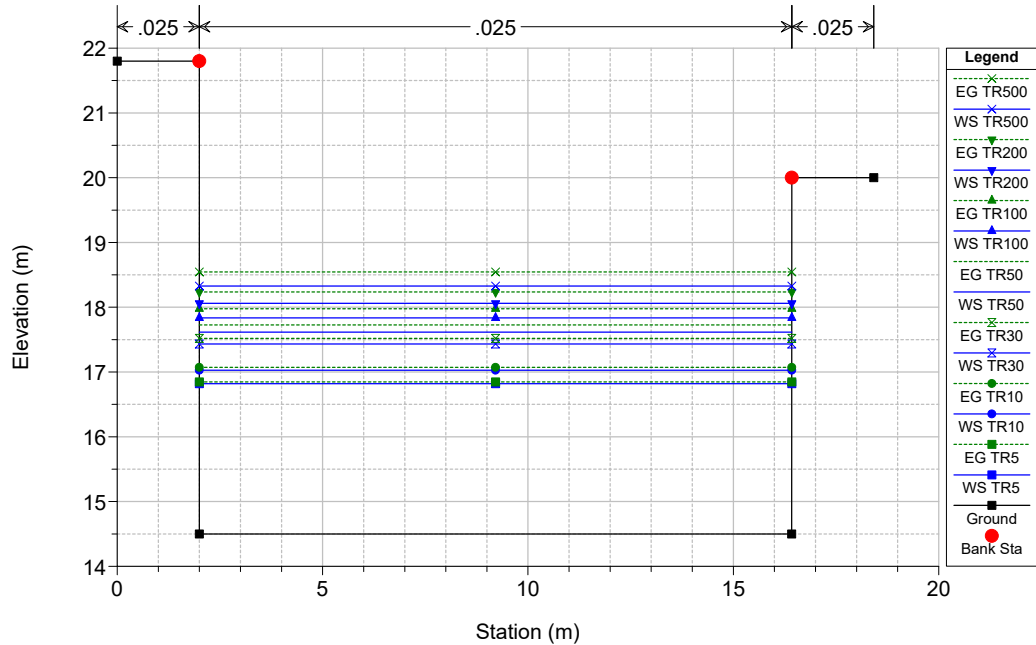
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.8  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



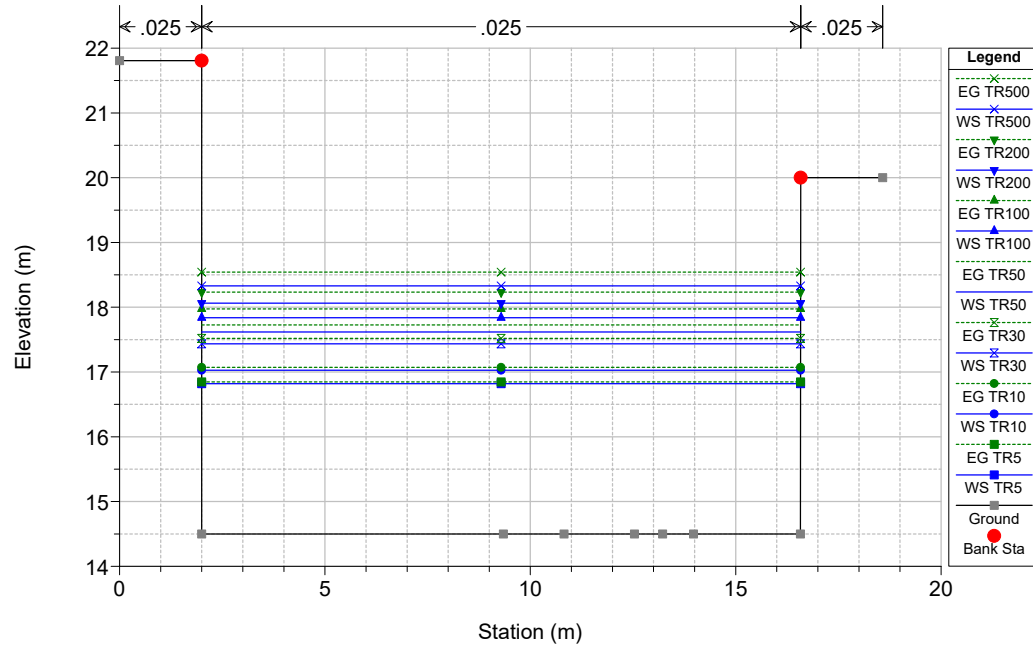
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.7  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



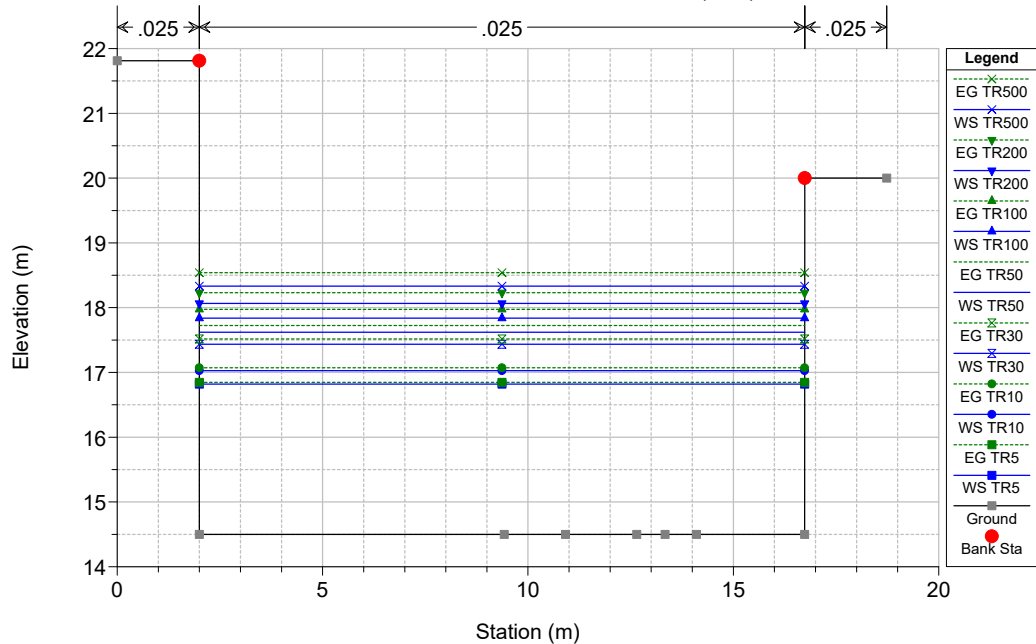
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



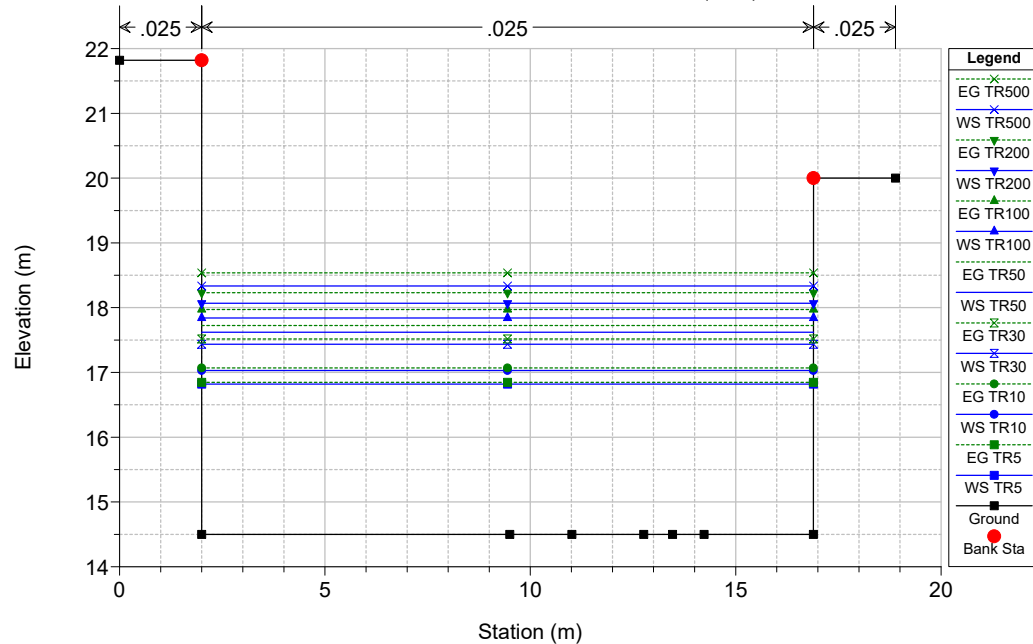
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.267\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



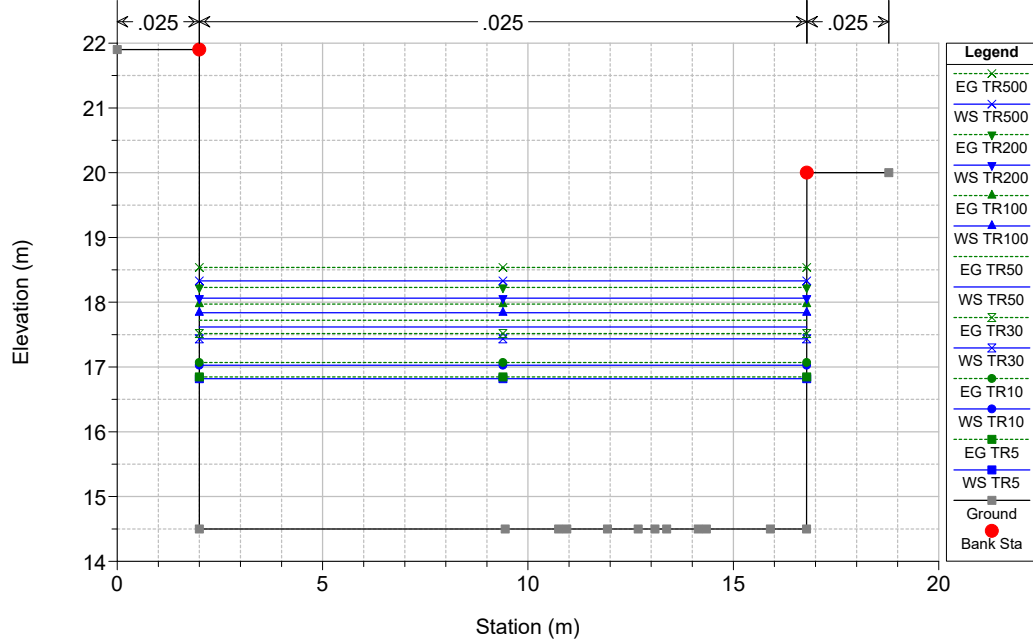
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.033\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



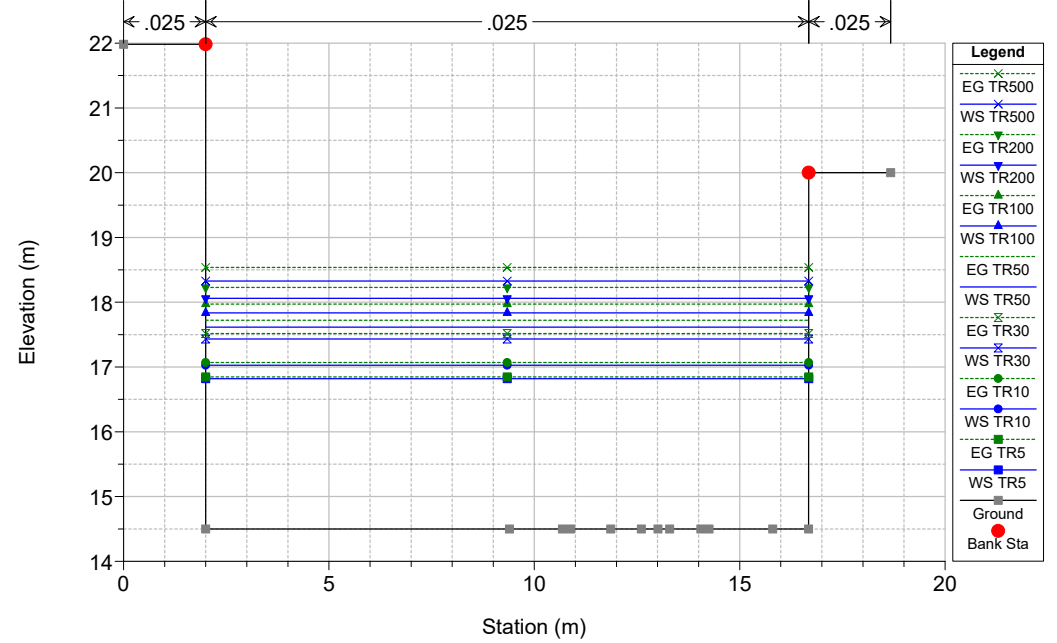
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.8  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



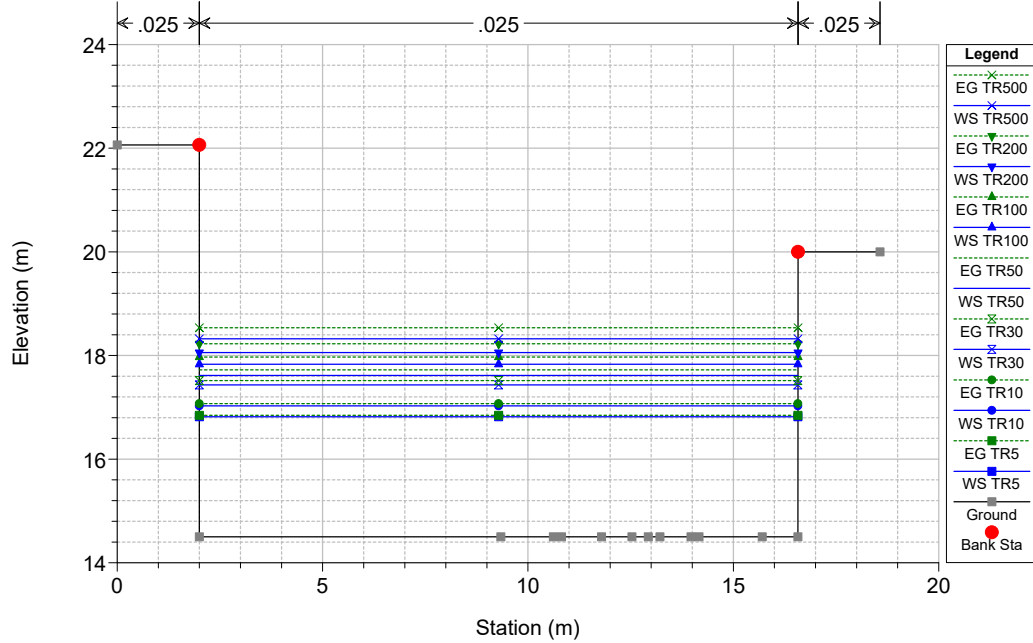
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.767\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



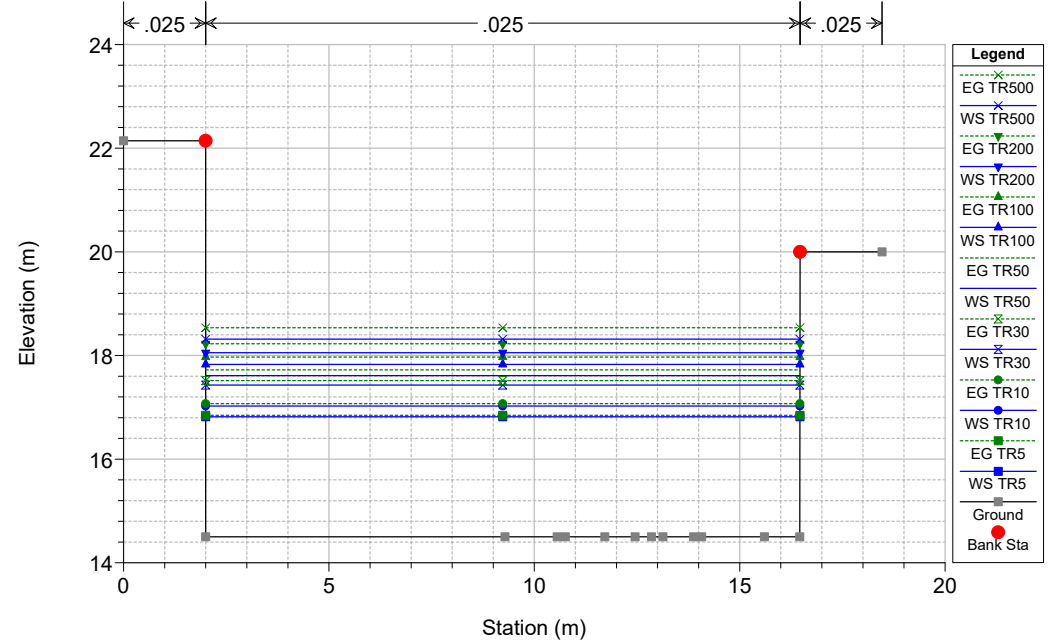
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.733\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



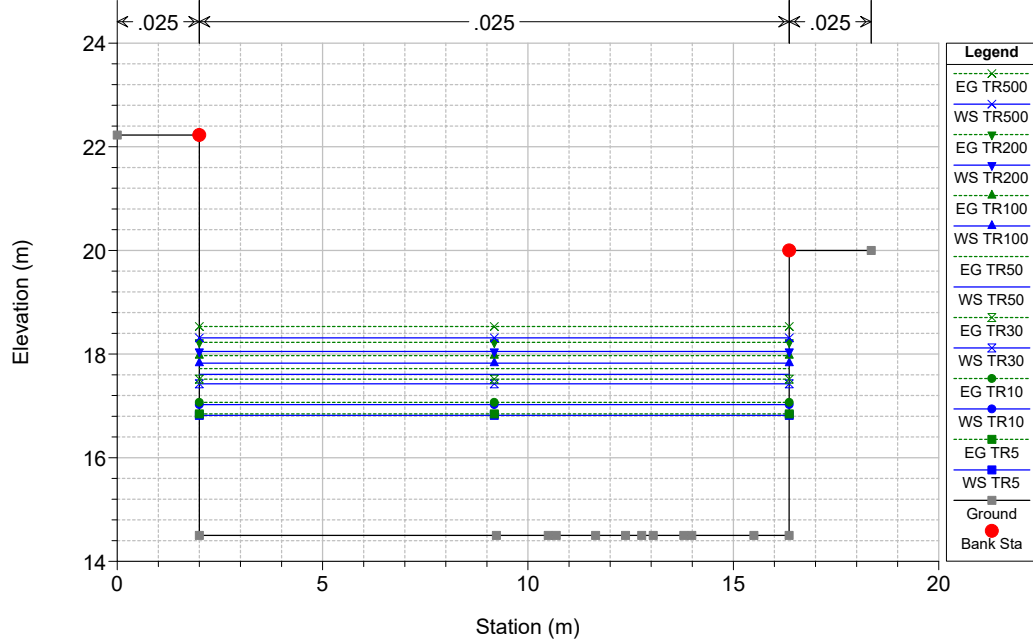
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.700\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



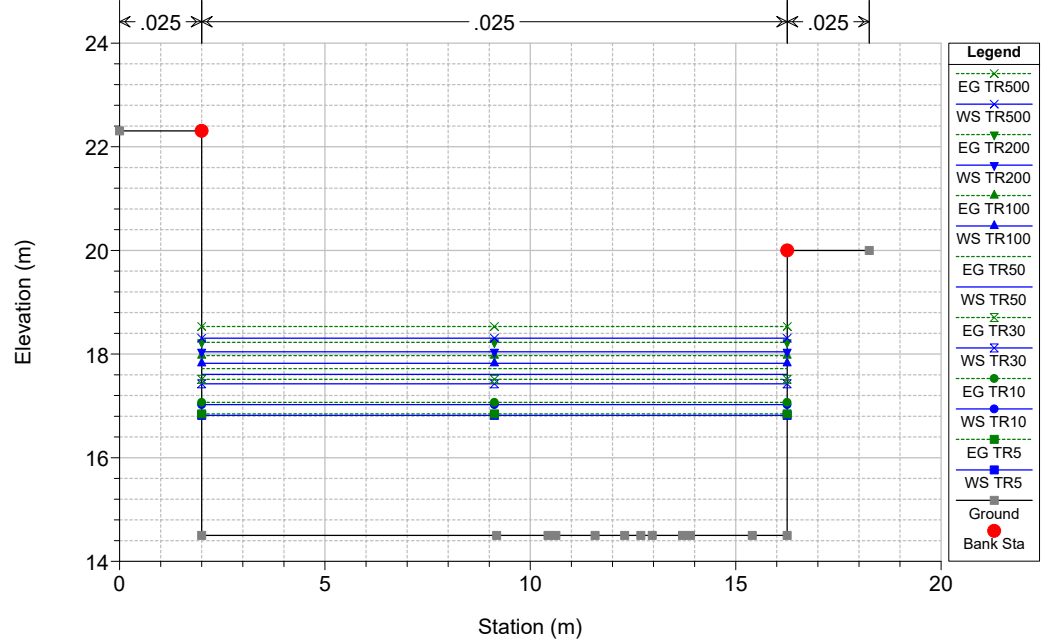
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



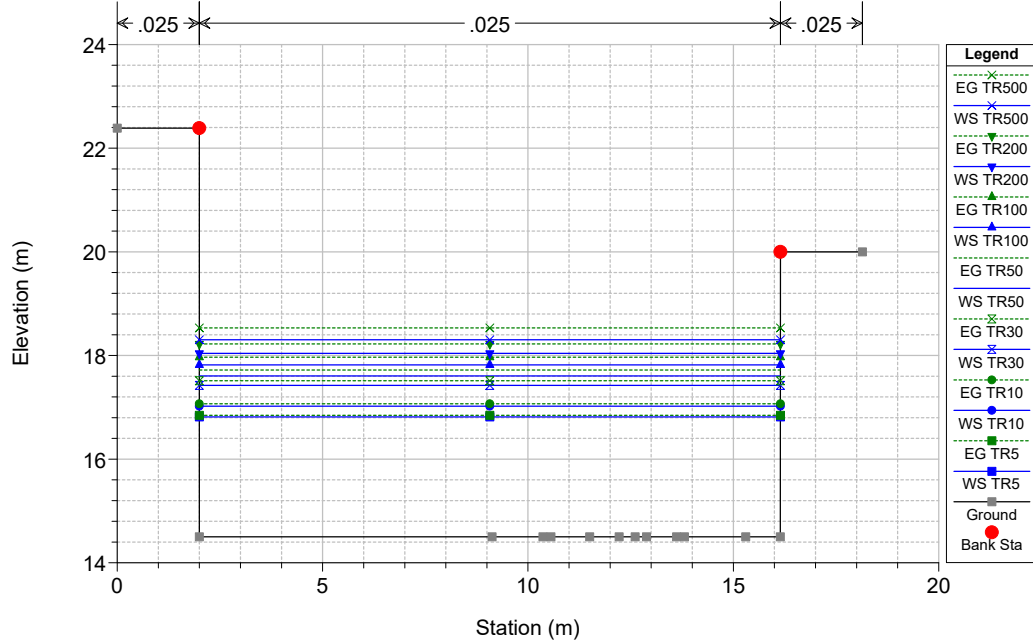
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.633\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



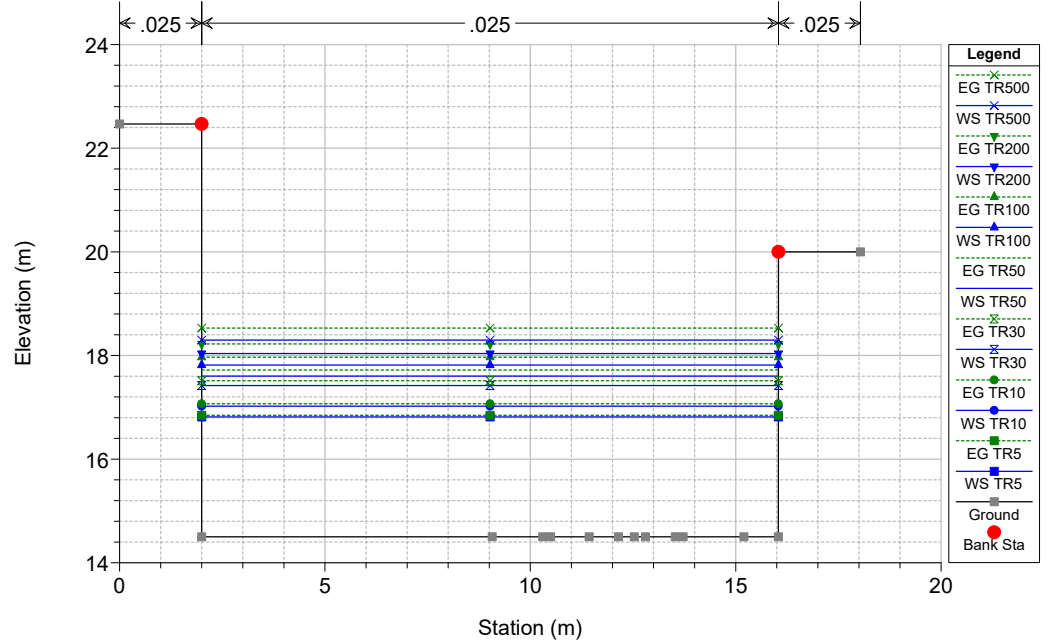
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.600\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



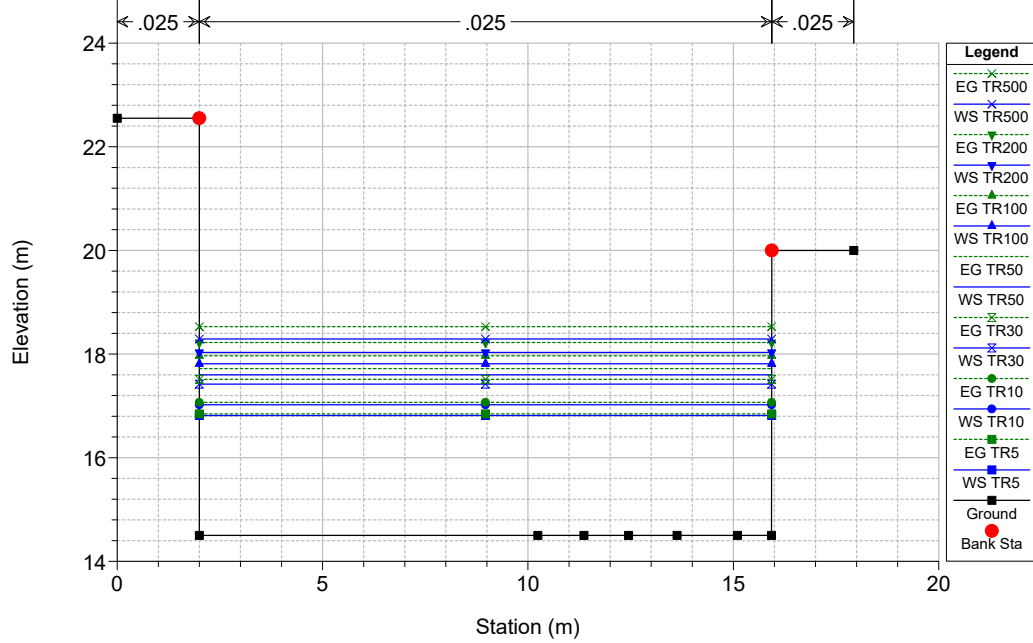
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.567\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



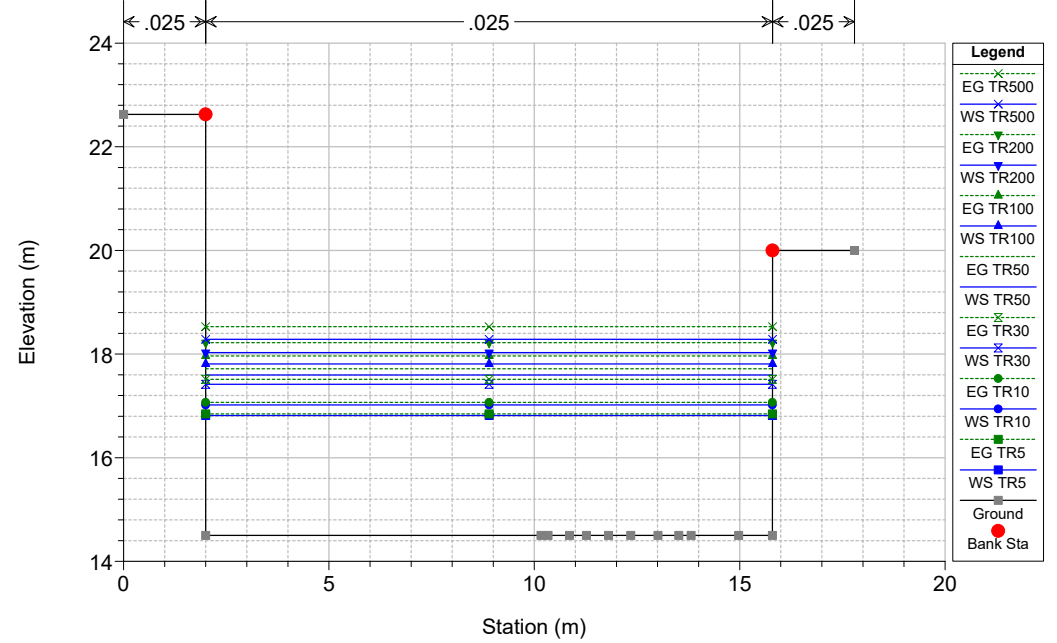
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.533\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



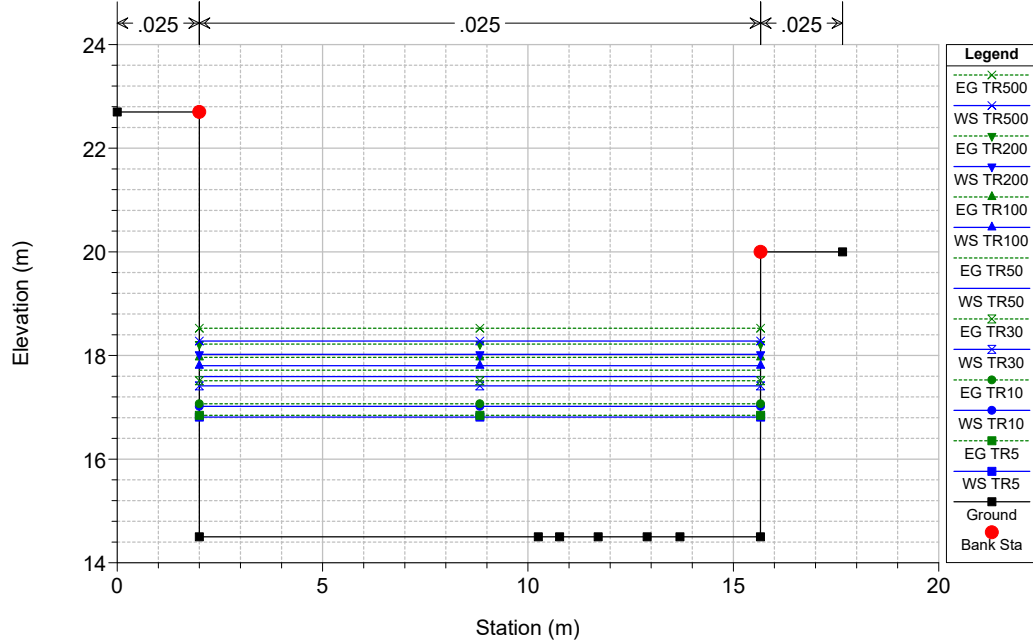
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



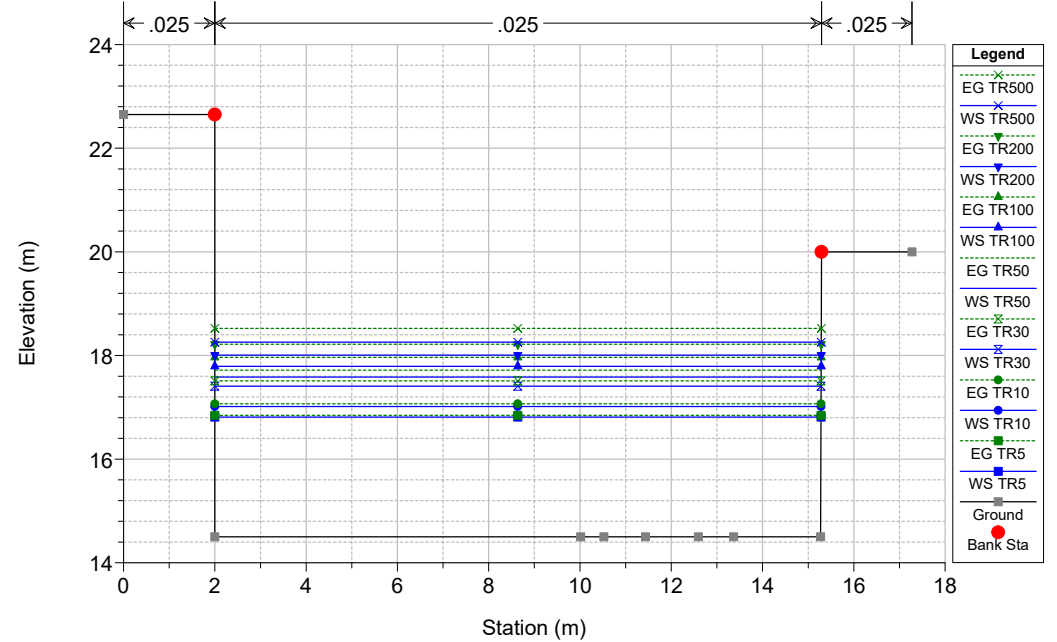
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.250\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

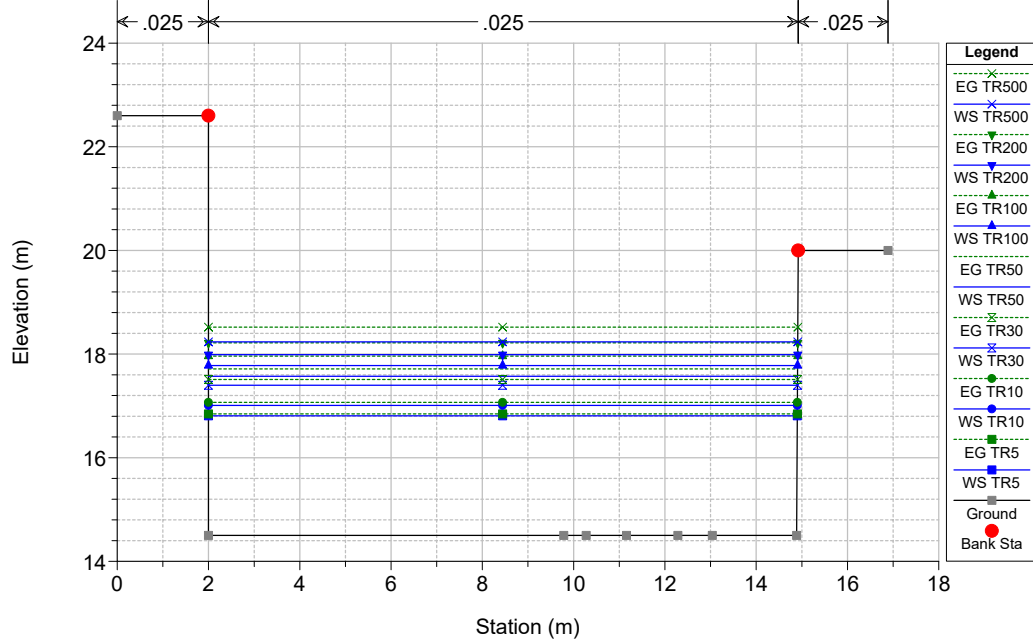


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.900\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

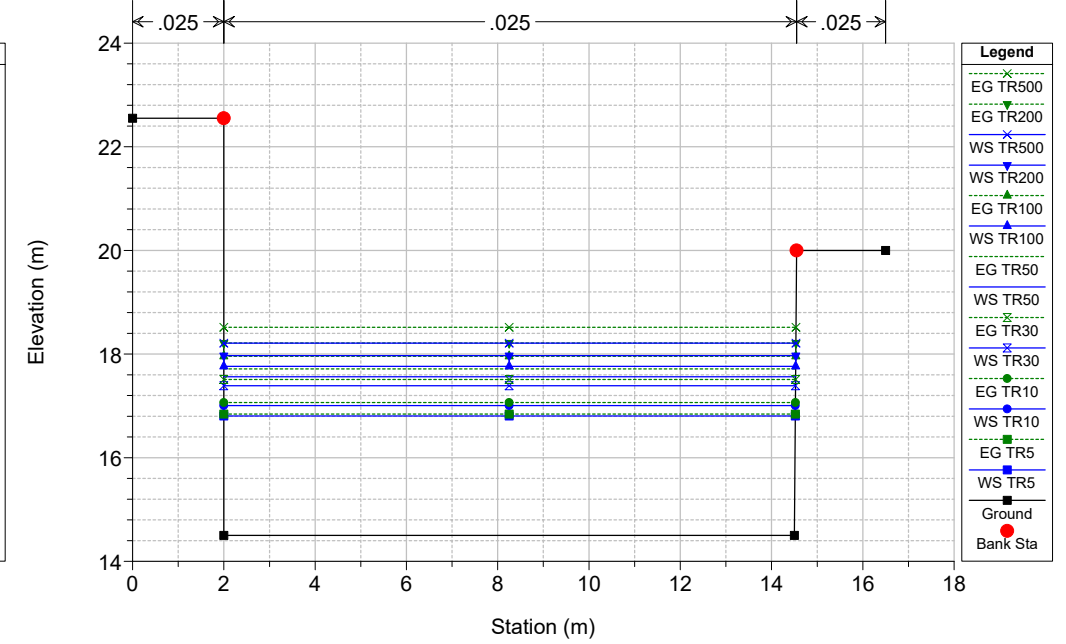




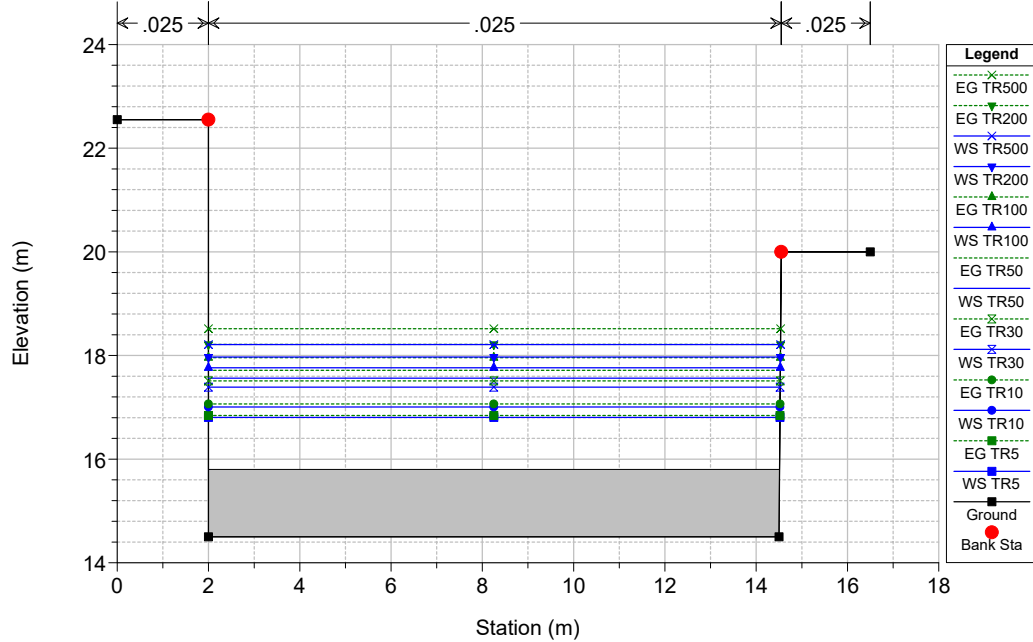
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.800\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



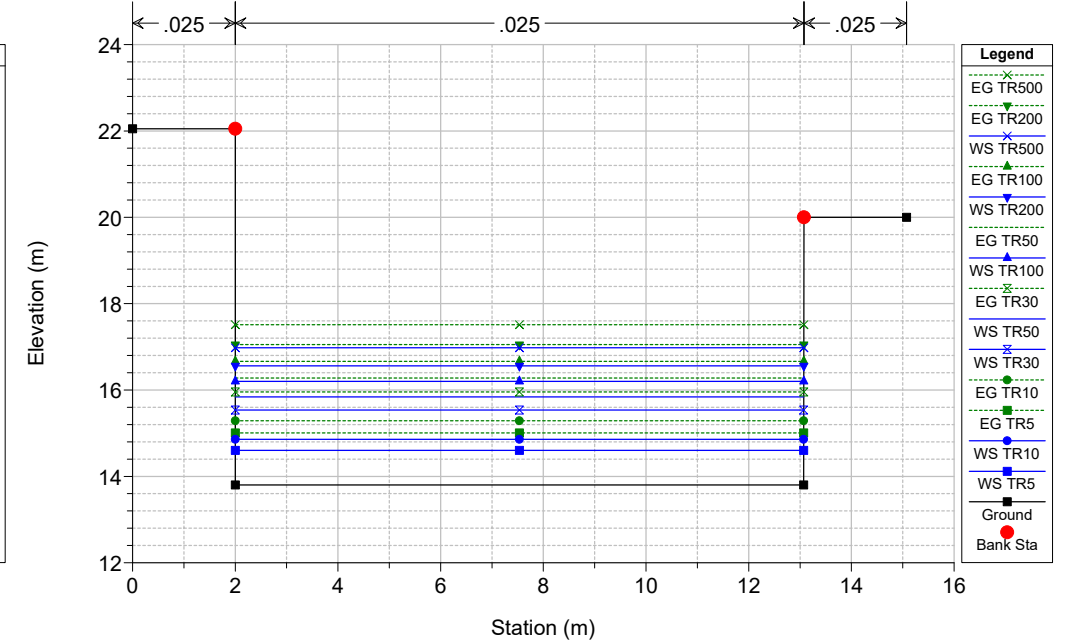
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.7  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

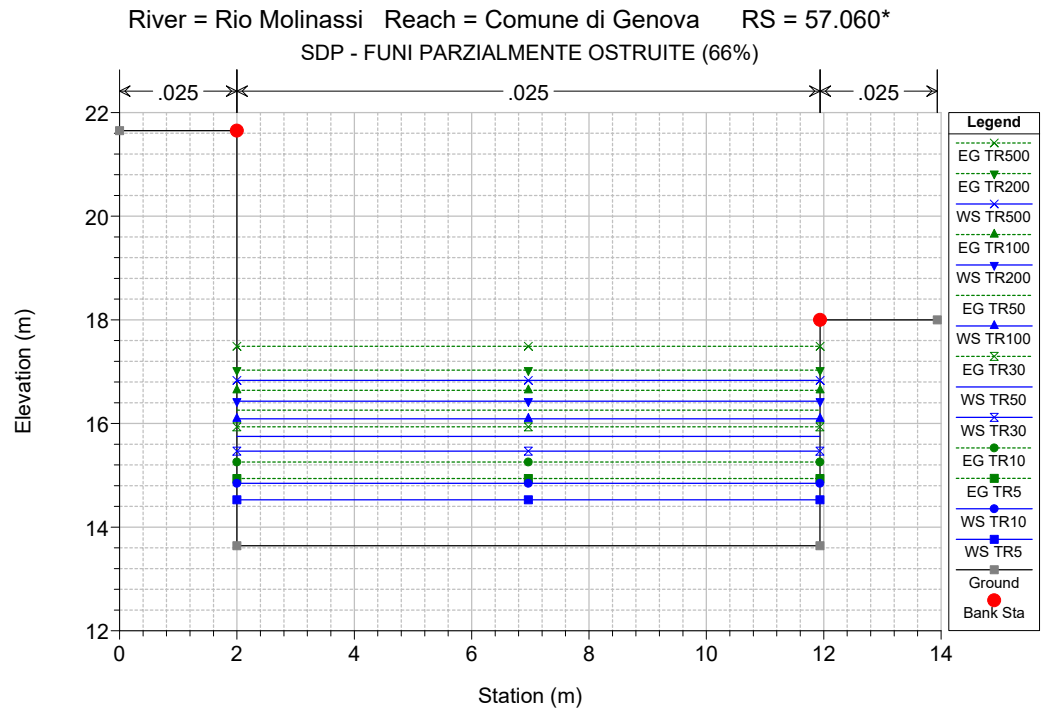
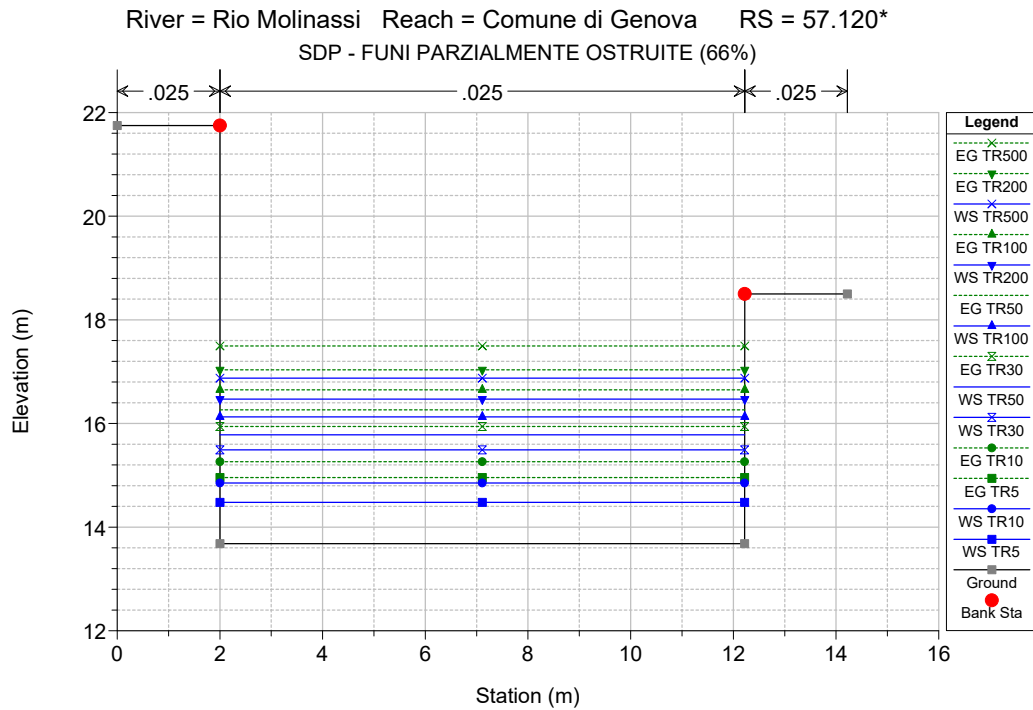
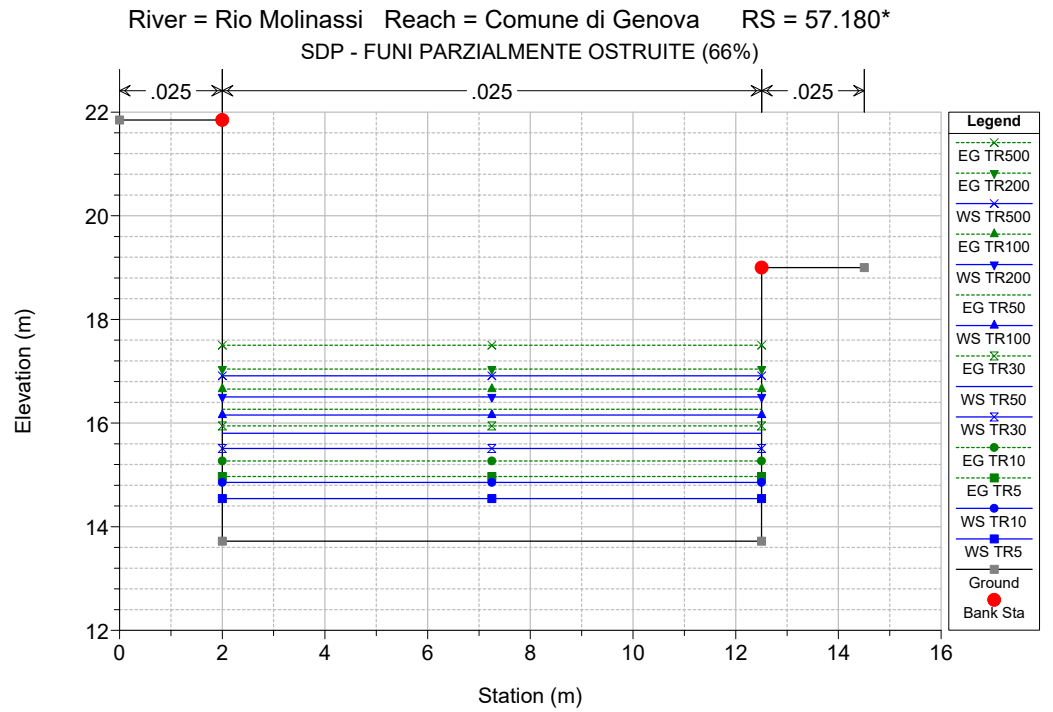
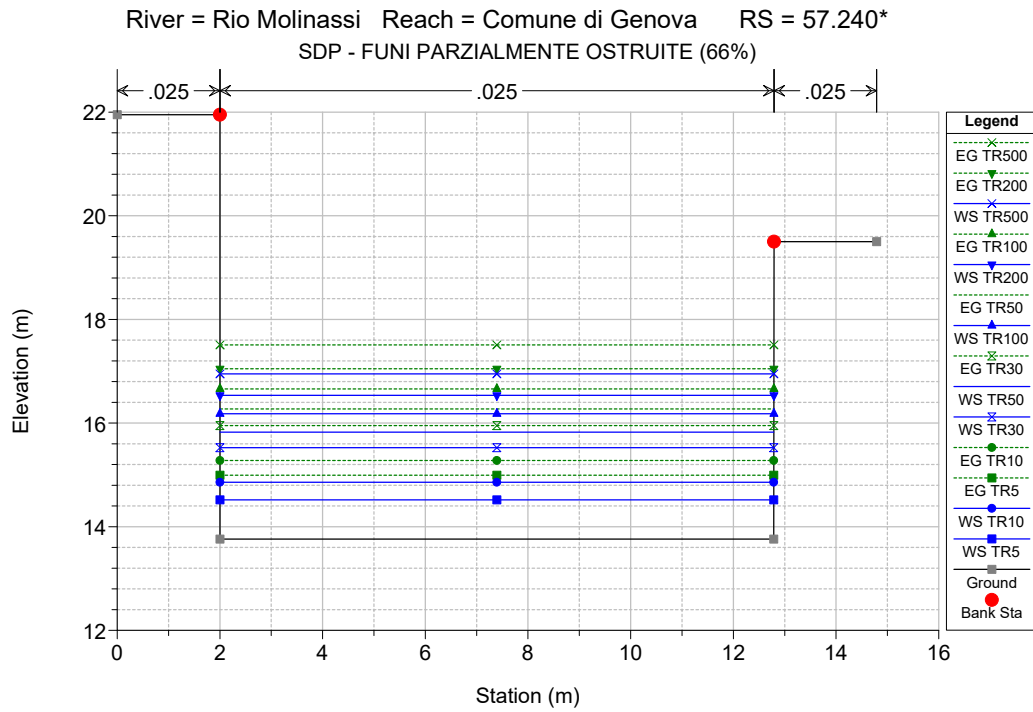


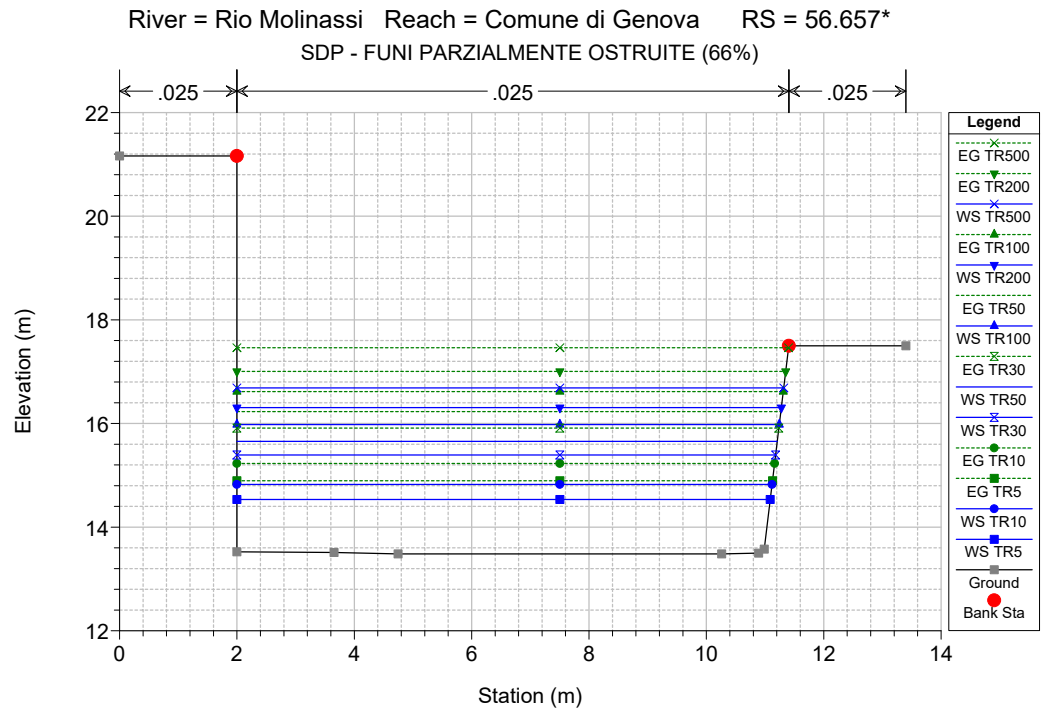
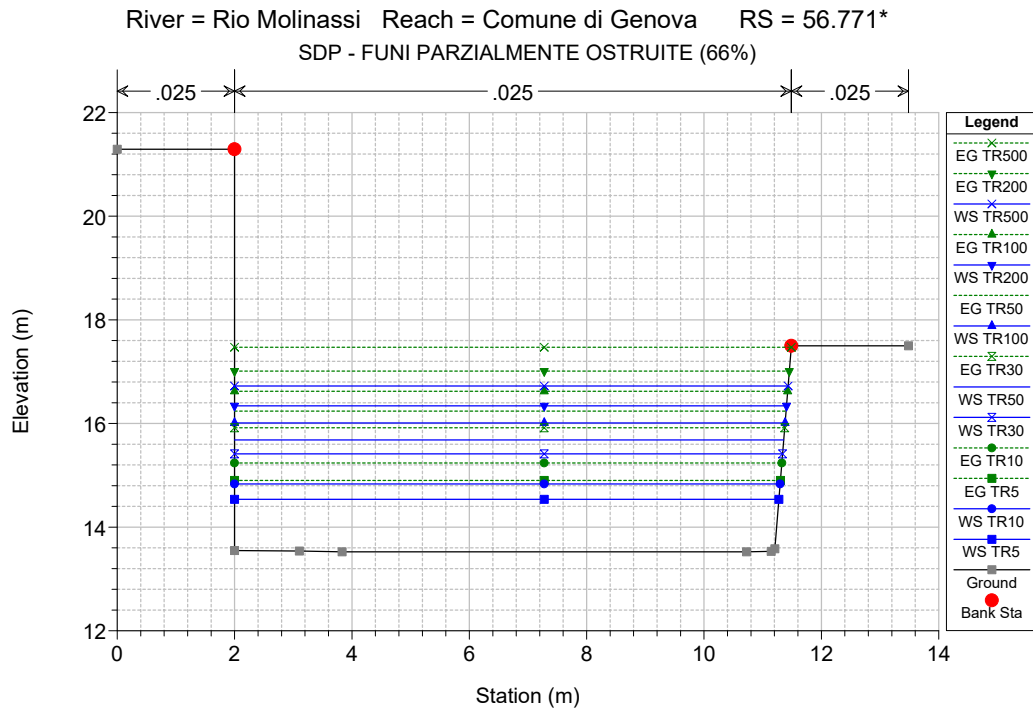
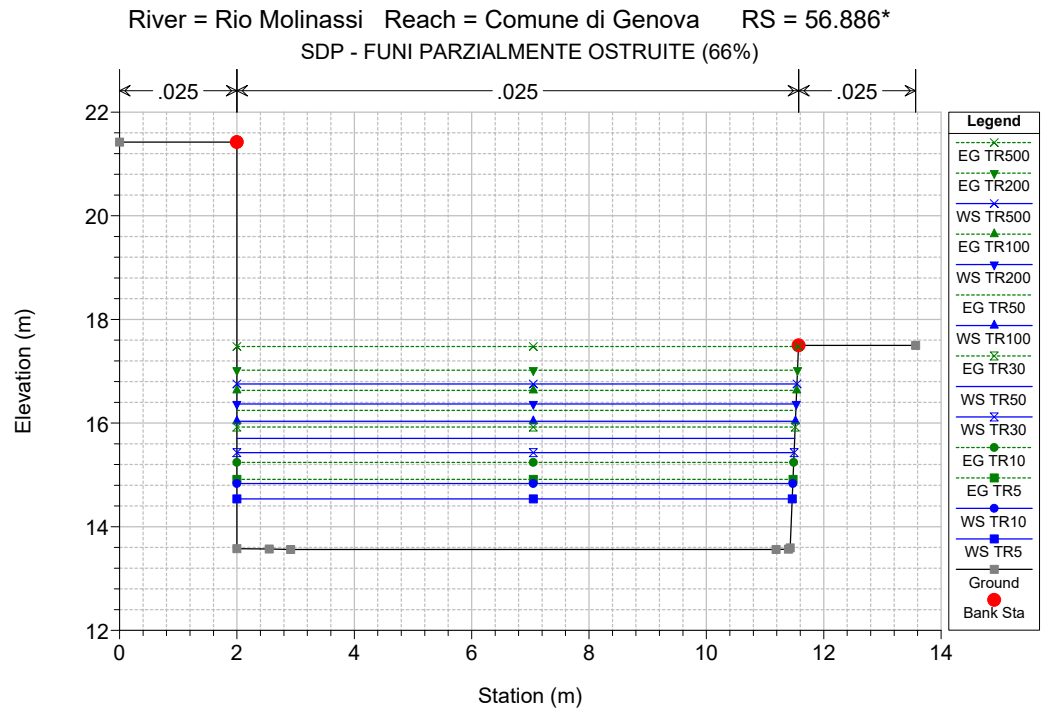
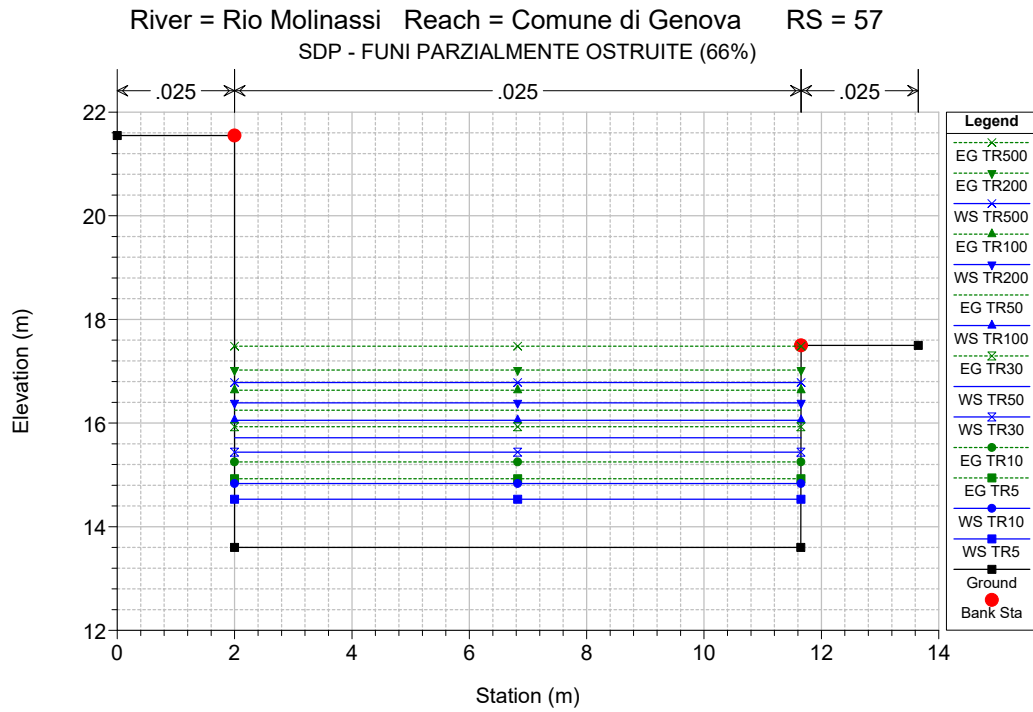
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.4 IS 2° profilo Creager  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



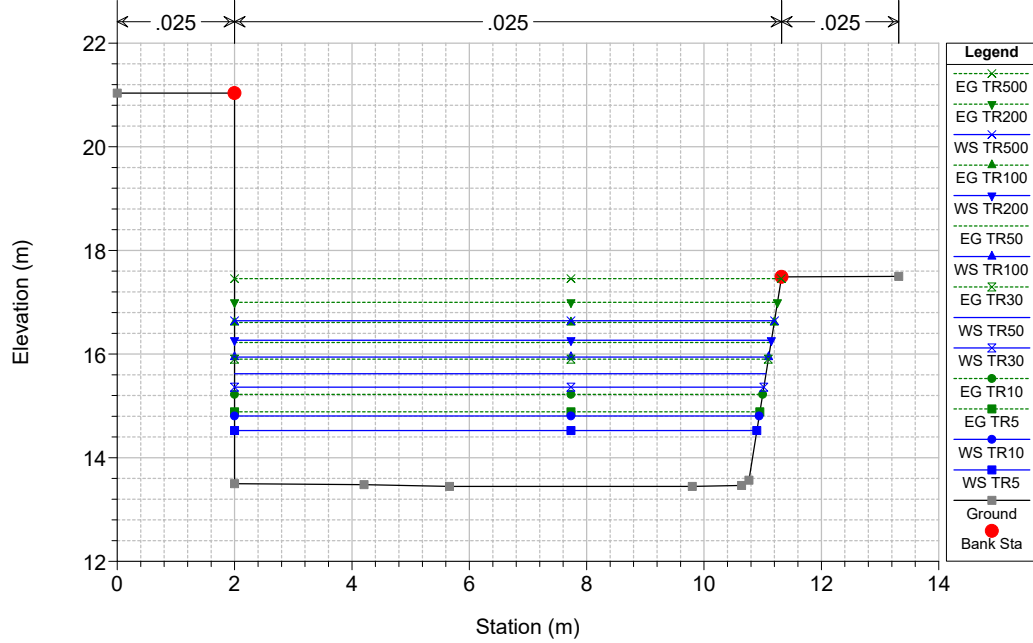
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.3  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



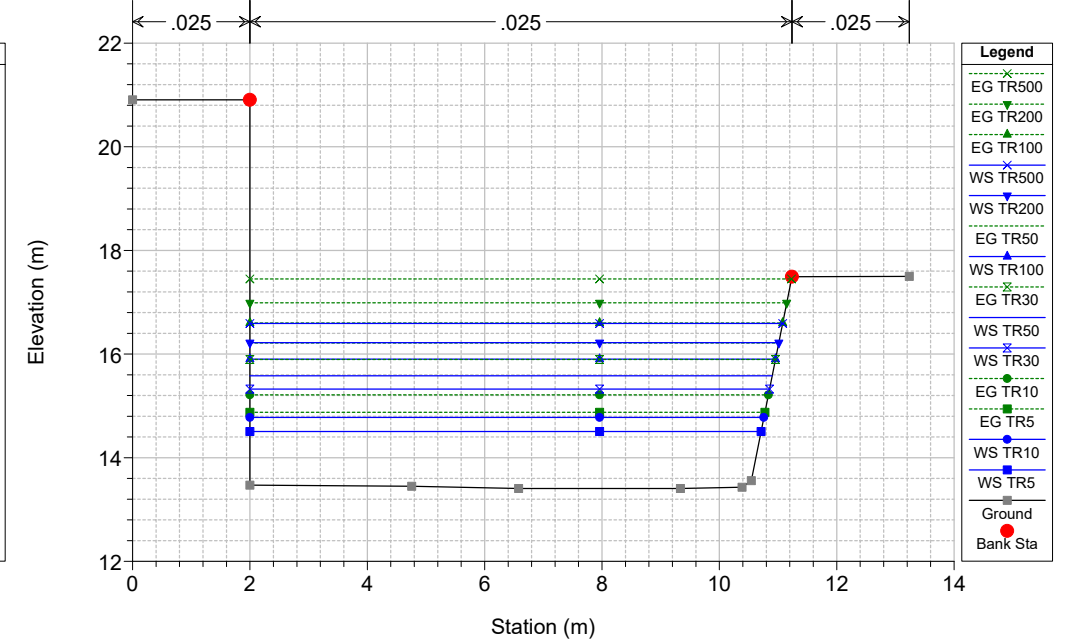




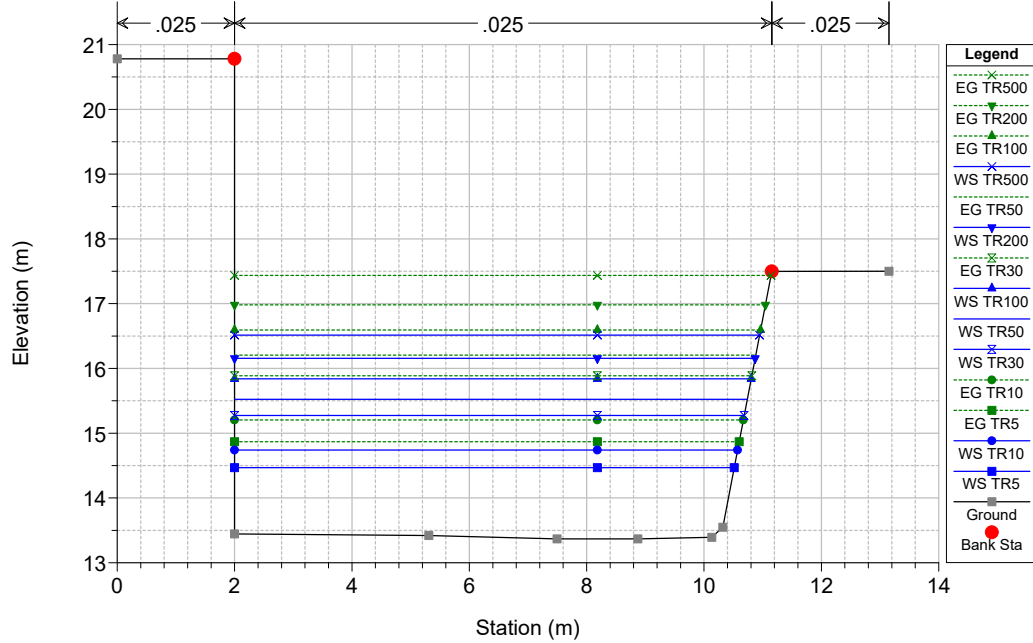
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.543\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



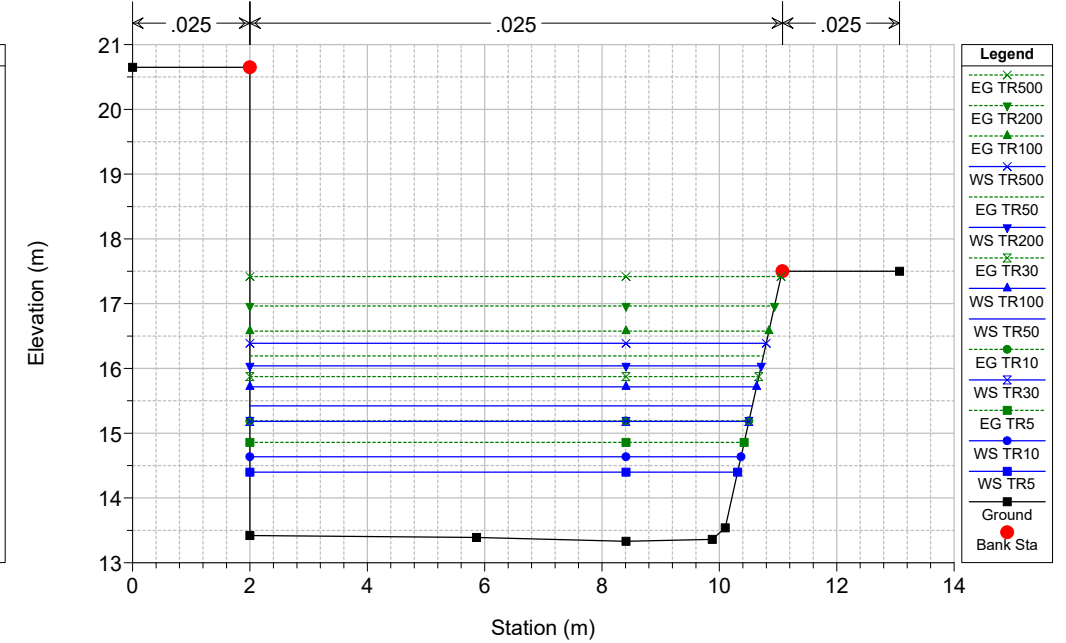
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.429\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



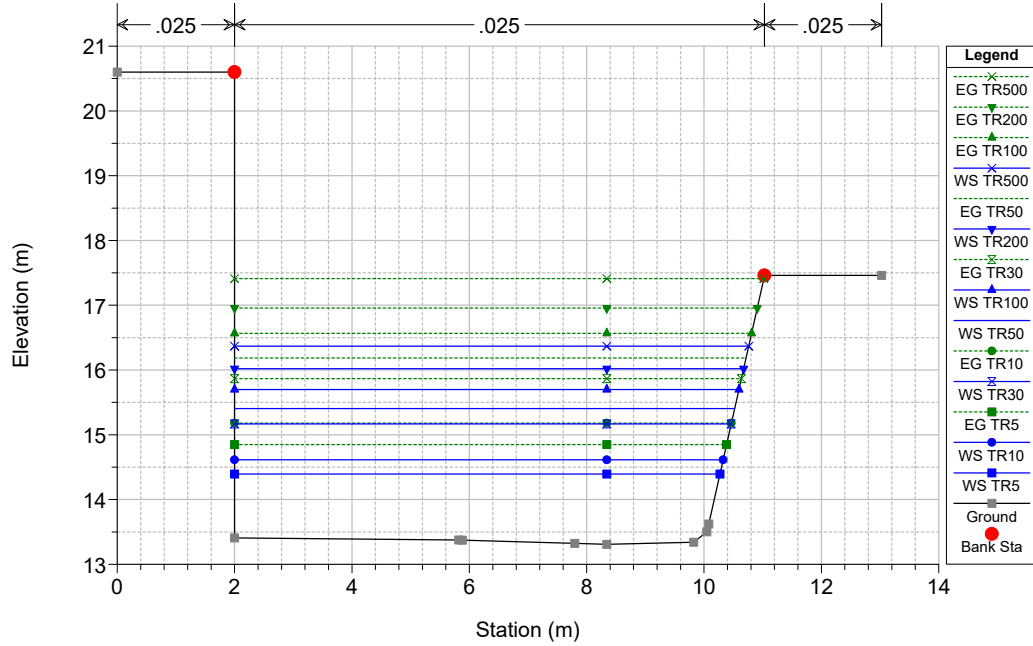
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.314\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



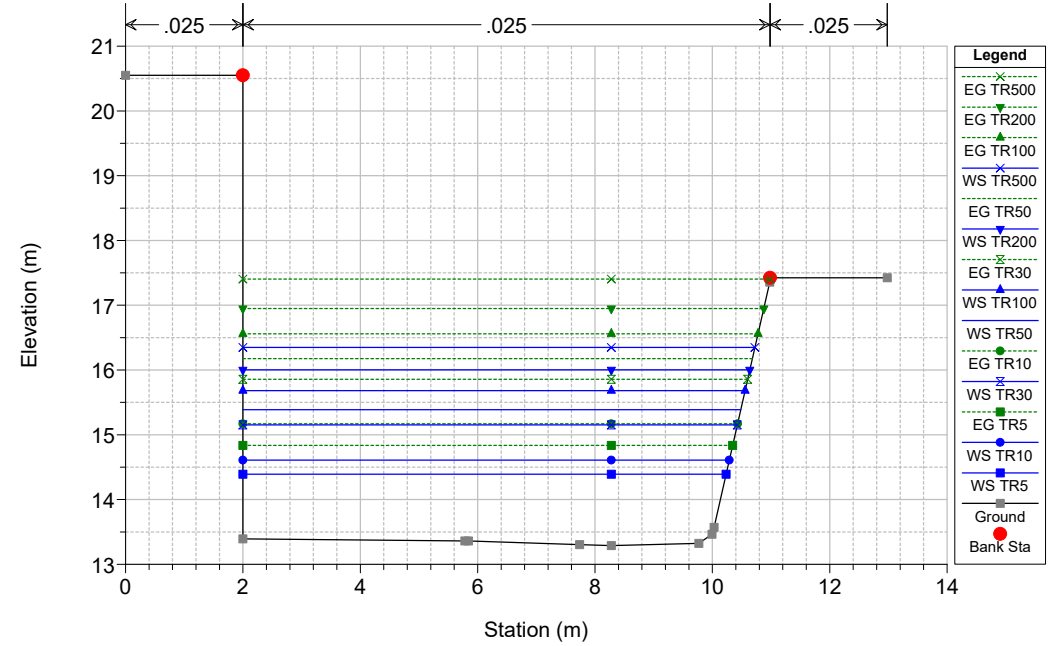
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.2  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



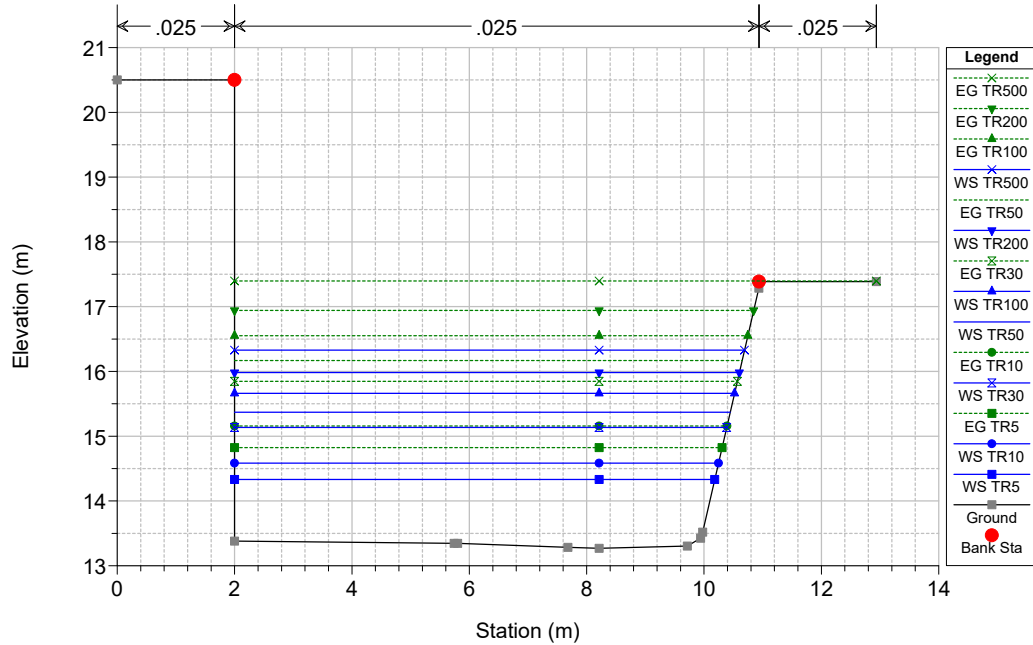
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.189\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



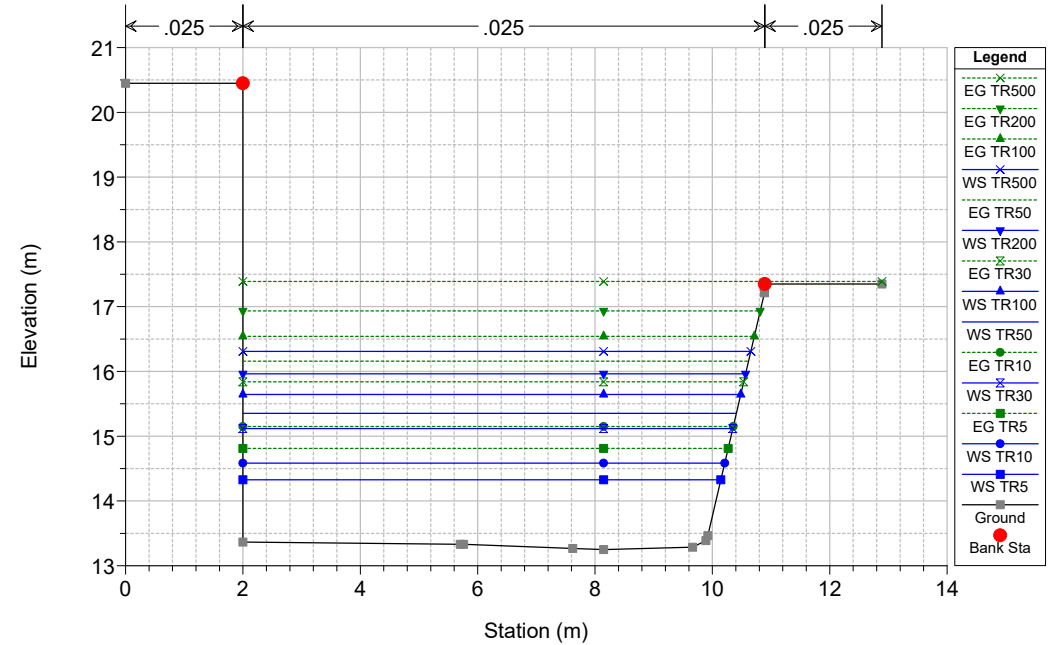
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.178\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.167\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

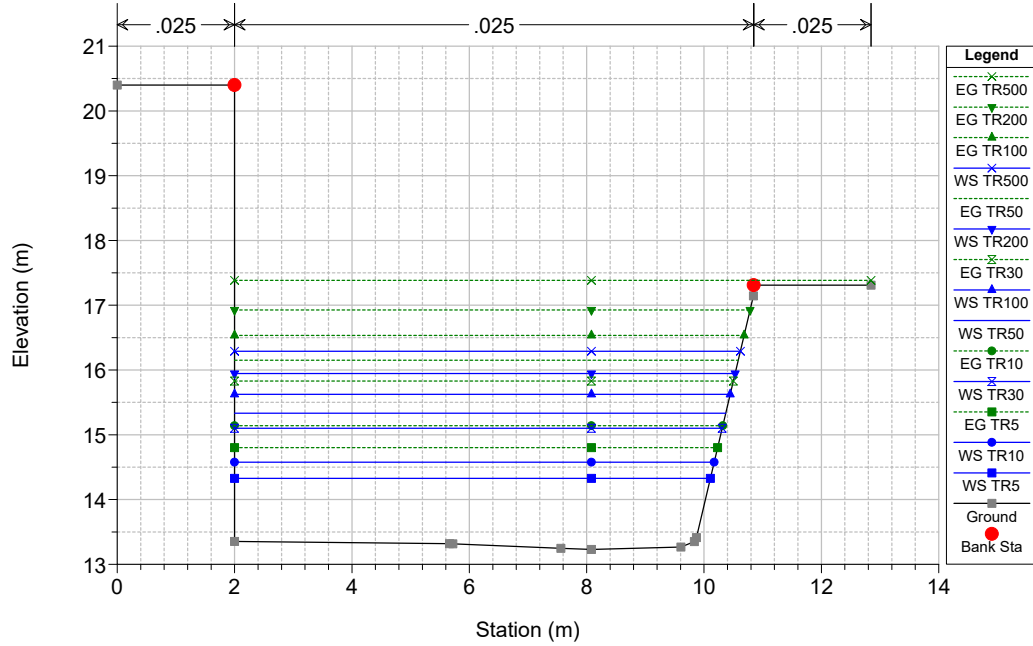


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.156\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

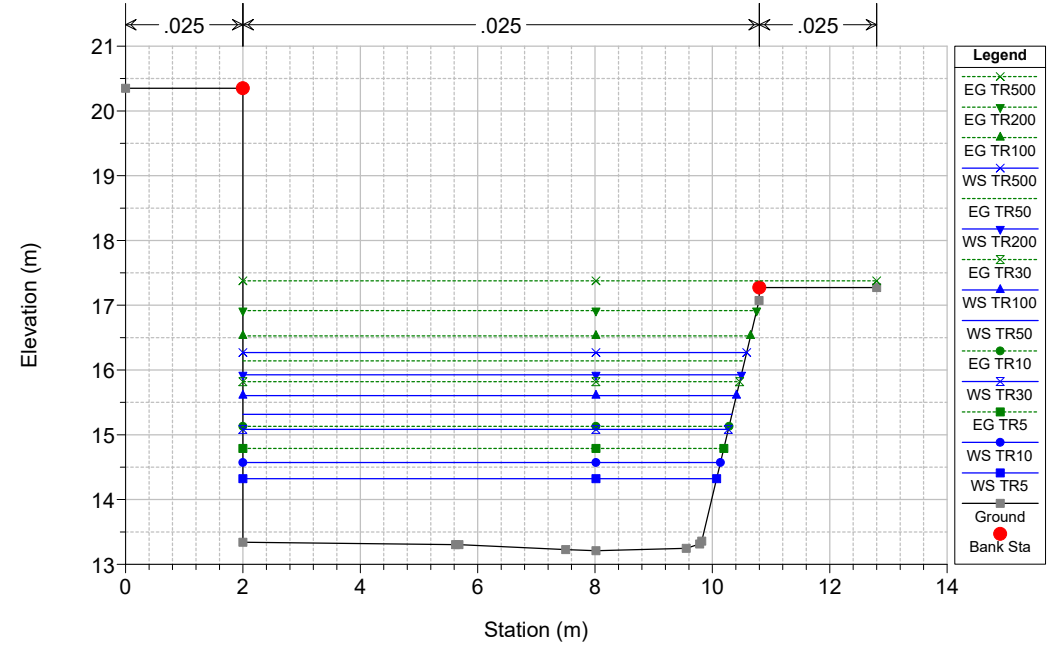




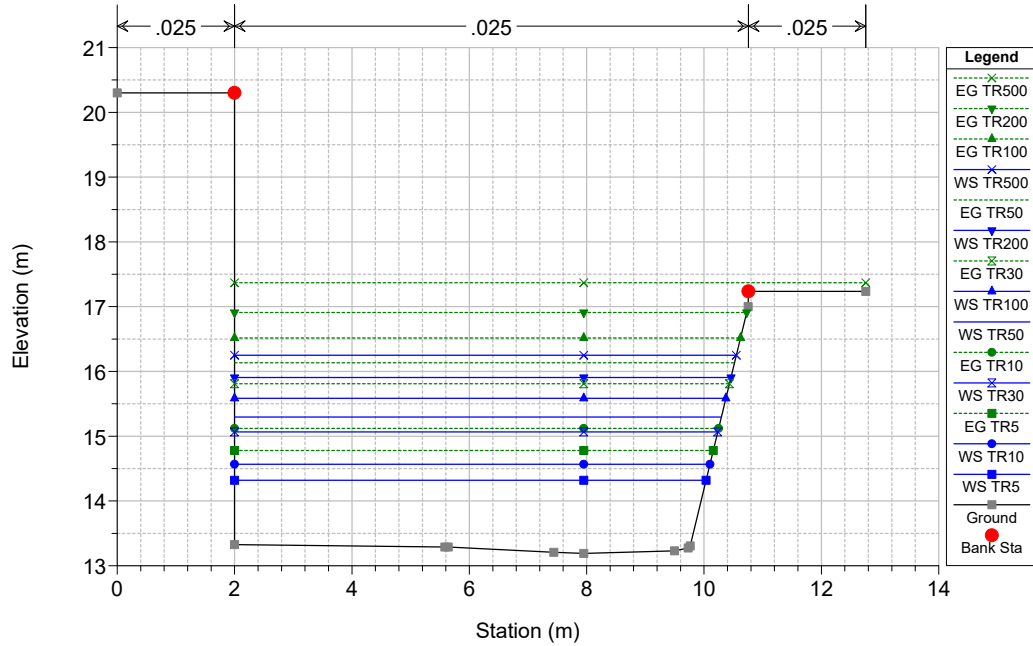
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.144\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



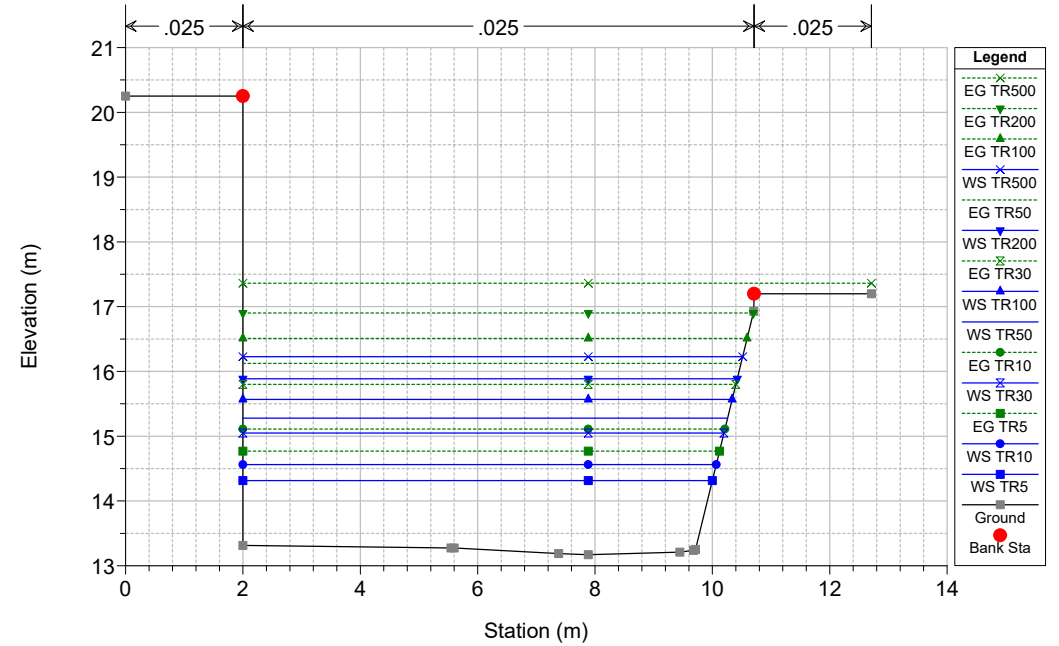
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.133\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.122\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

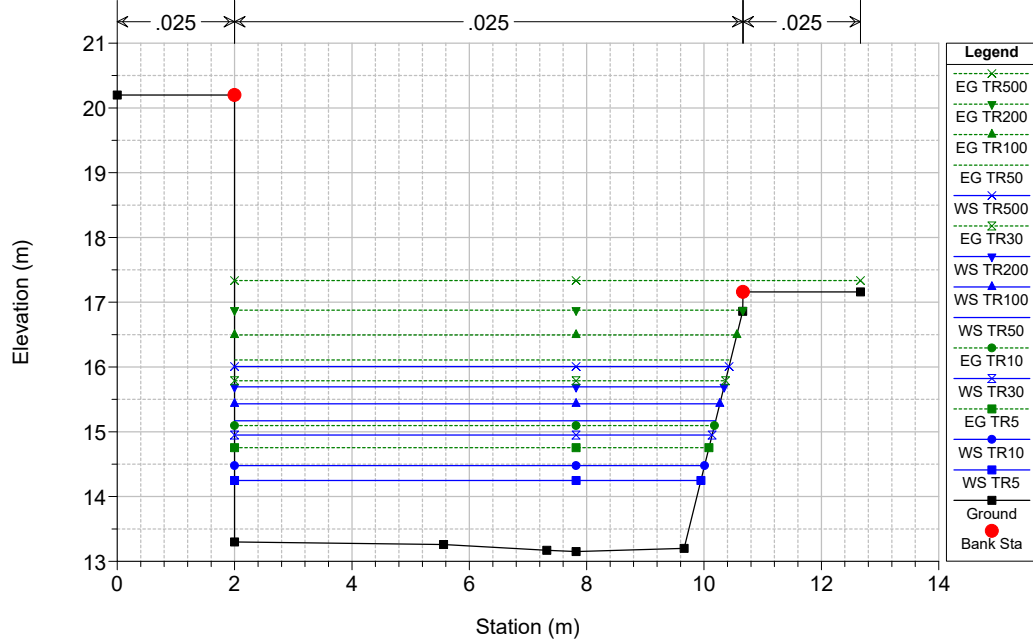


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.111\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



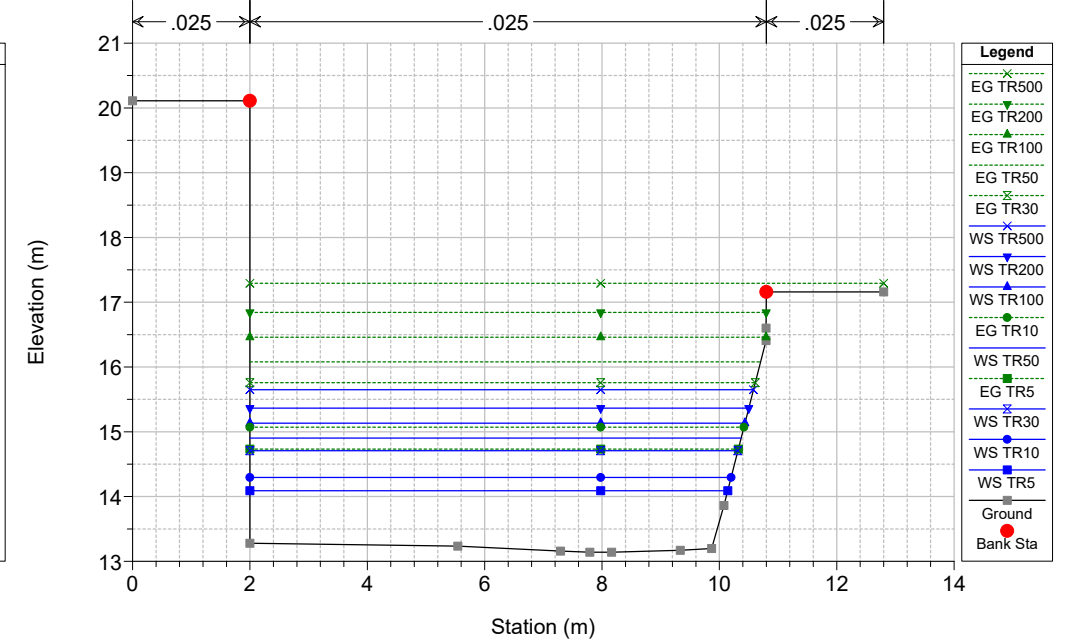
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.1

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



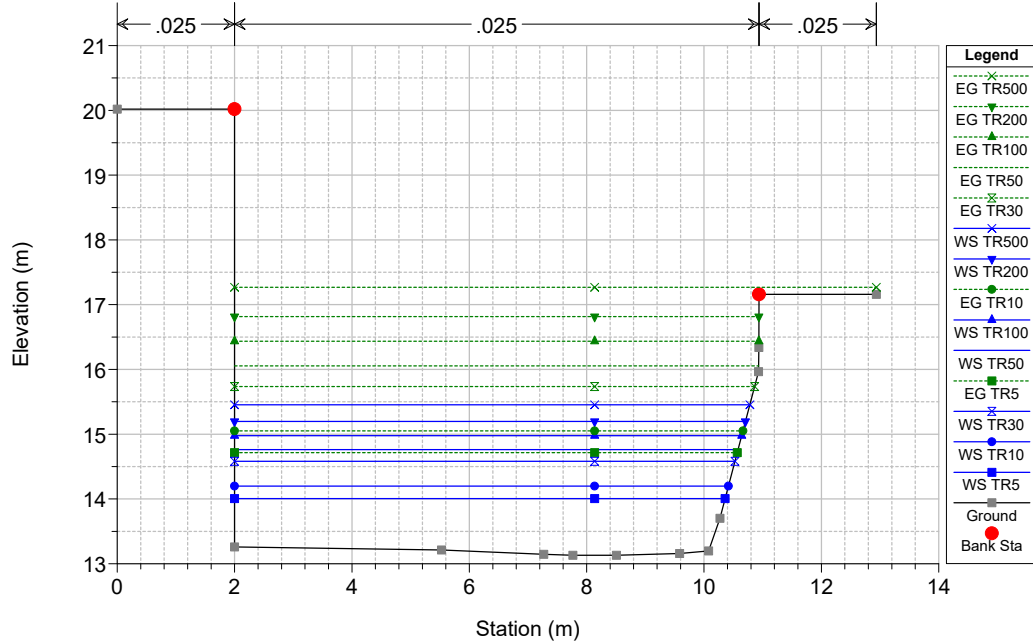
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.080\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



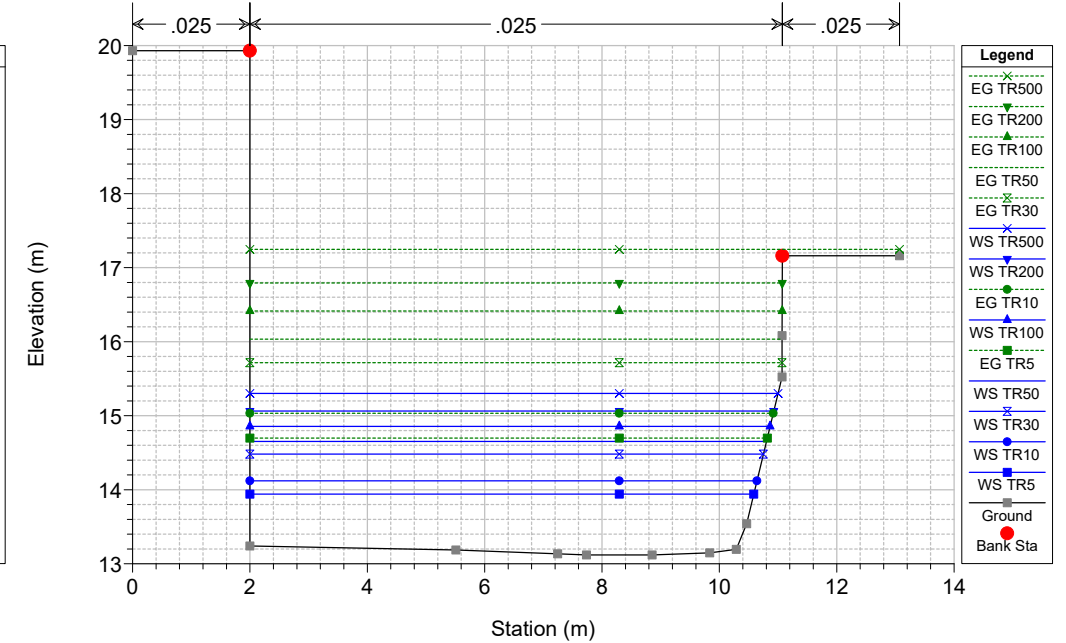
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.060\*

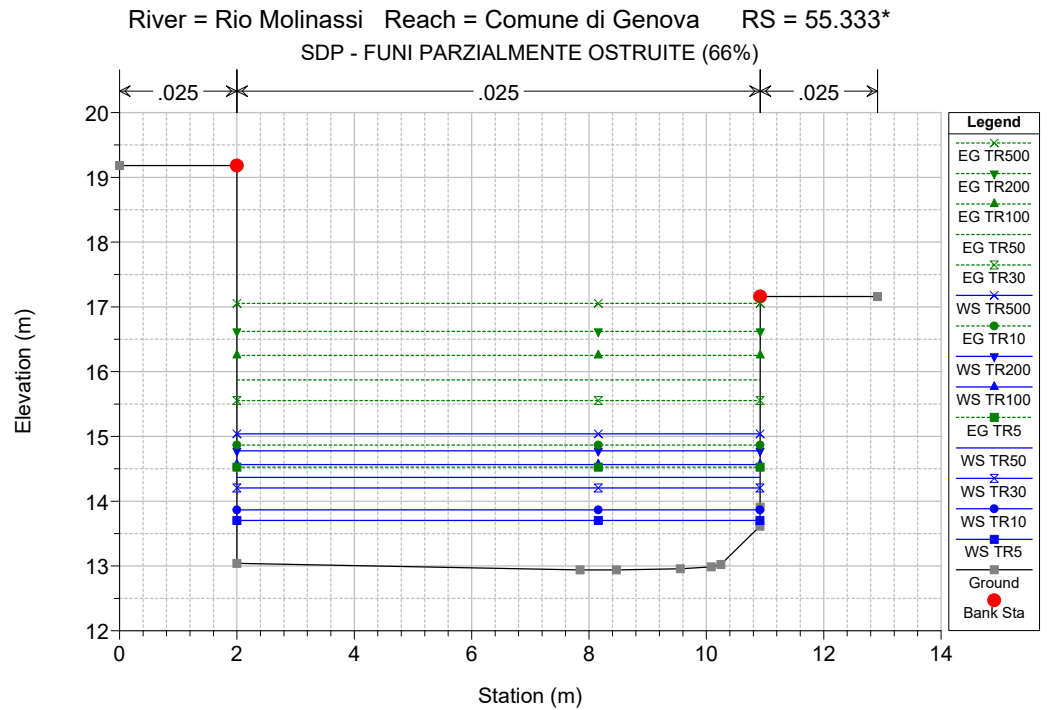
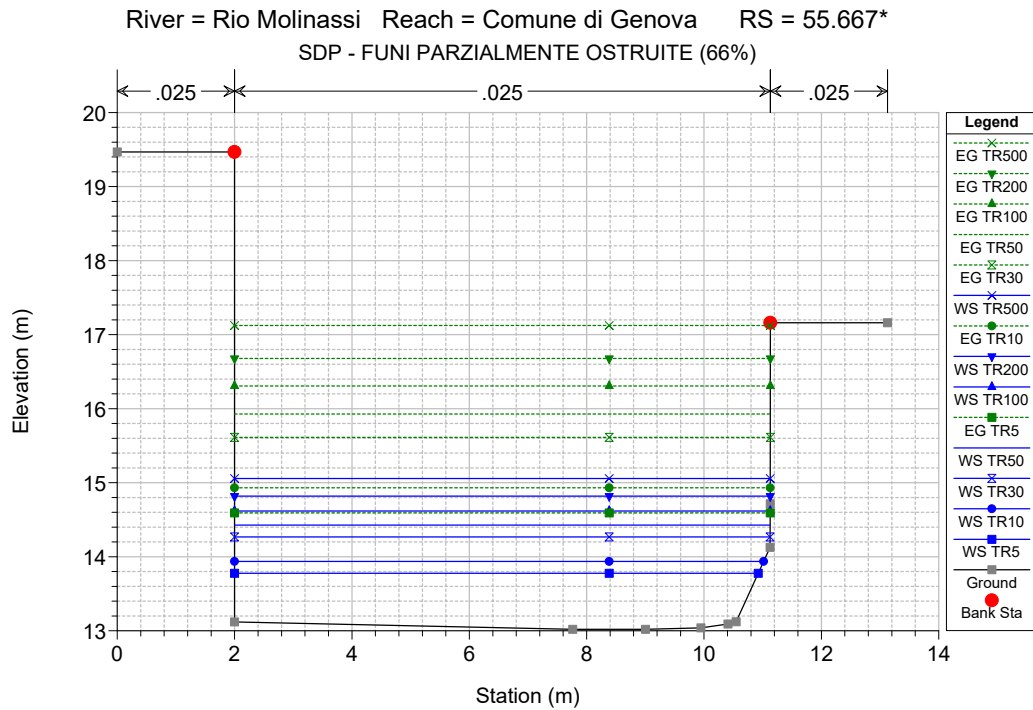
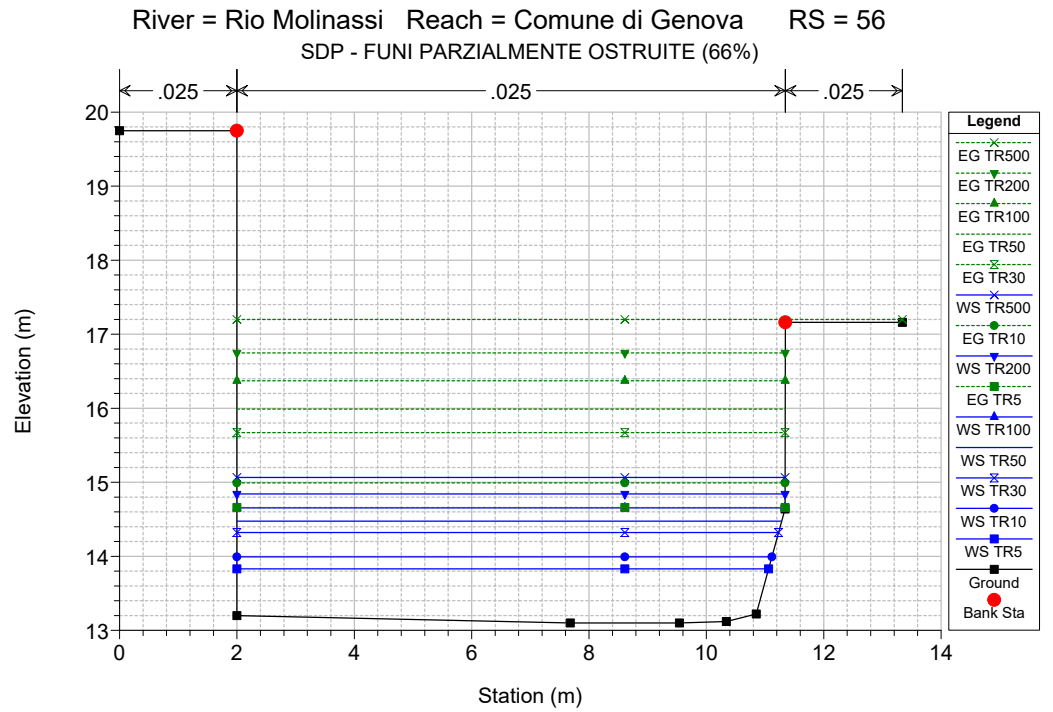
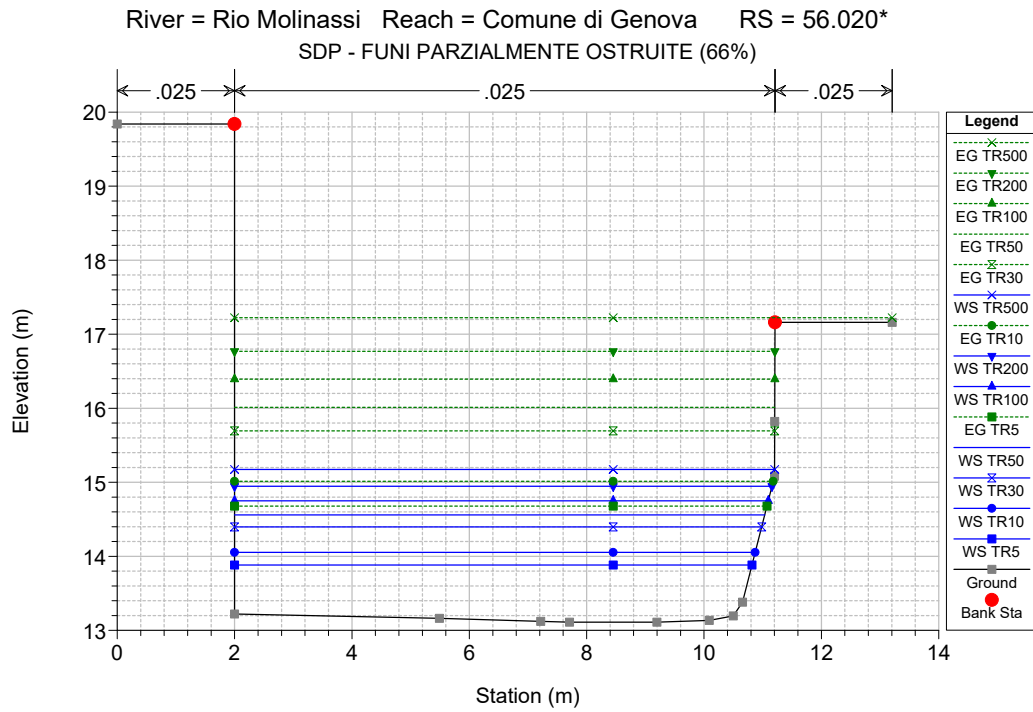
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

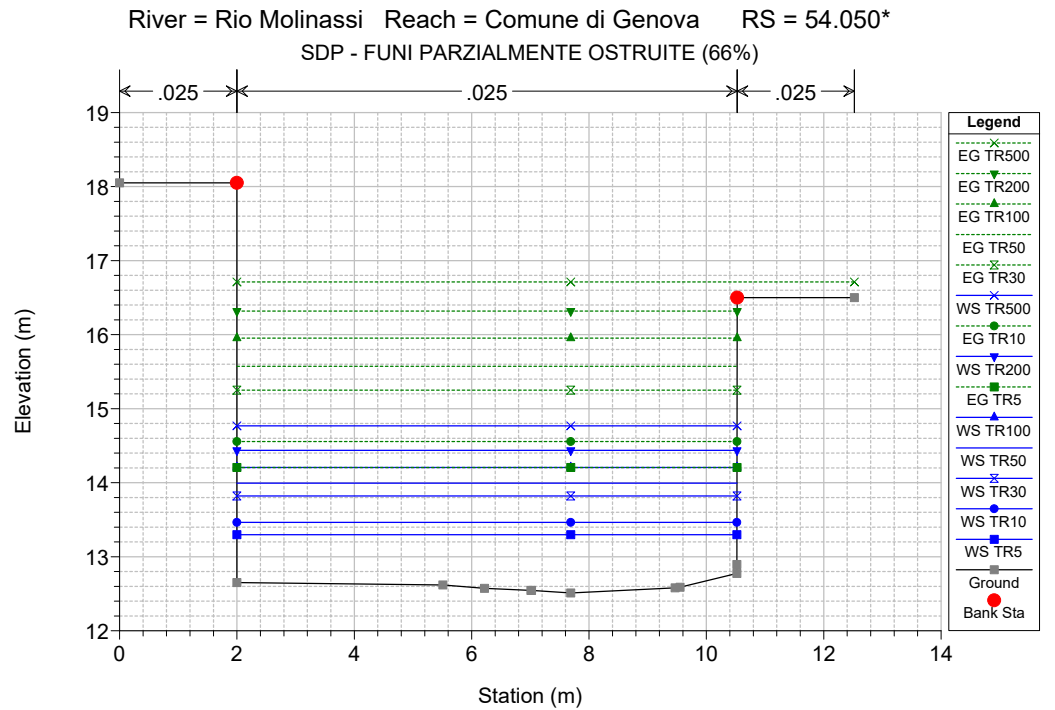
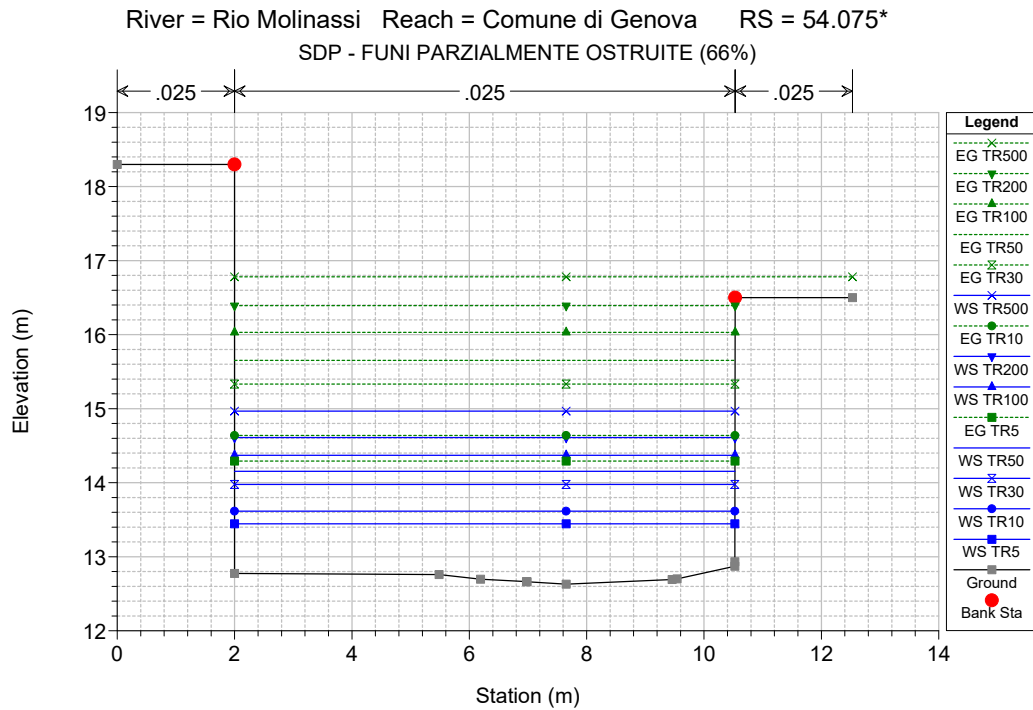
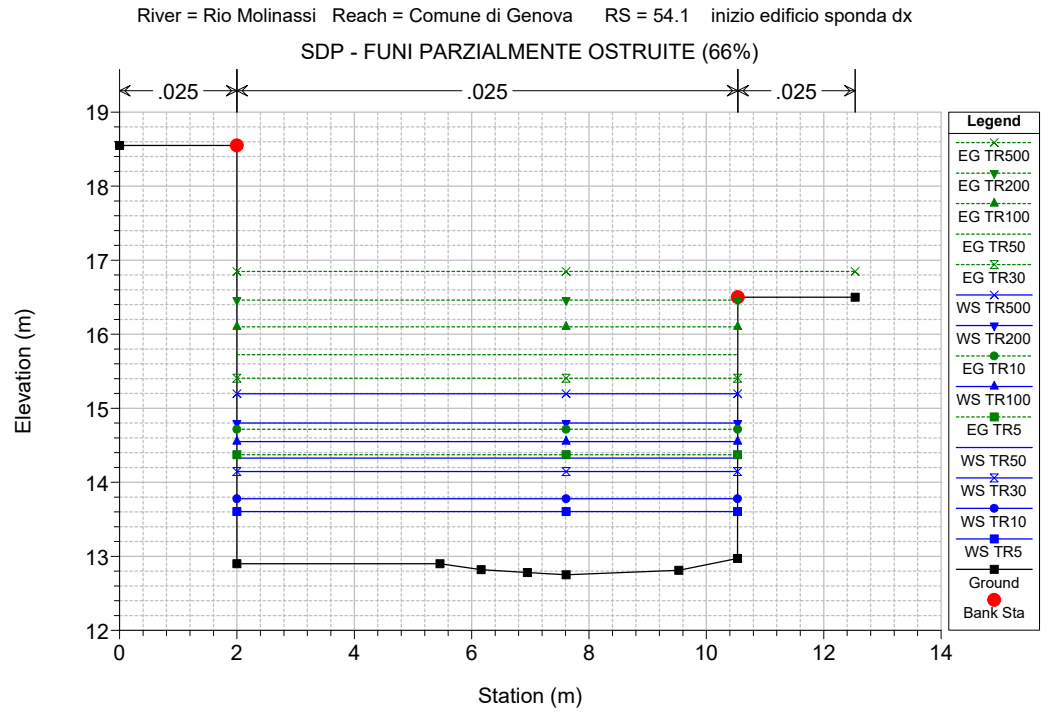
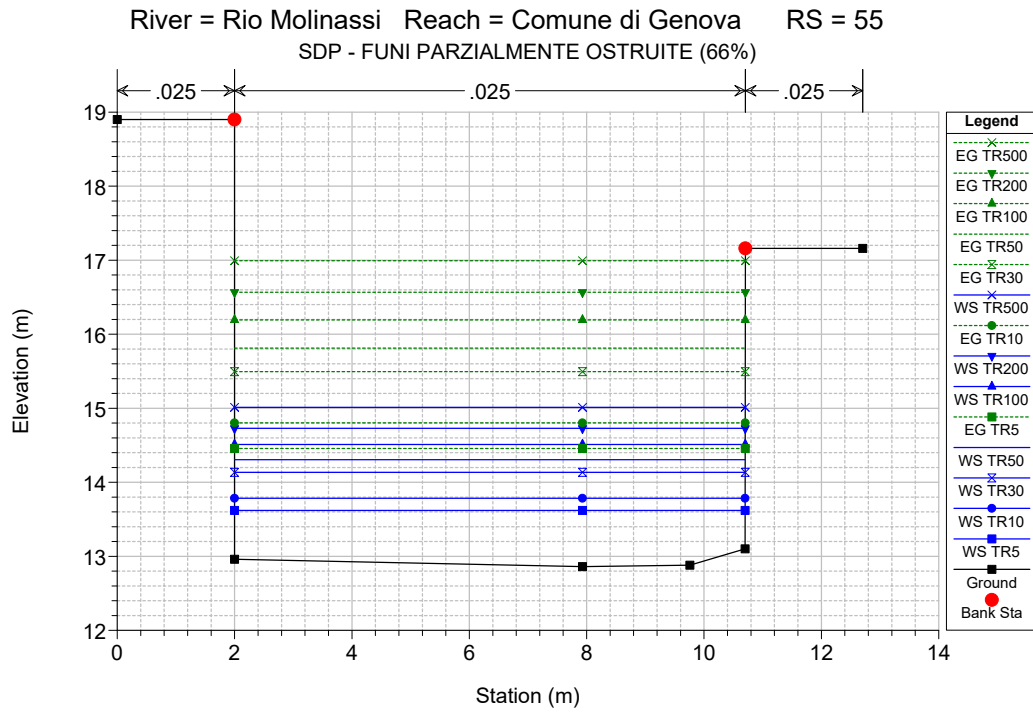


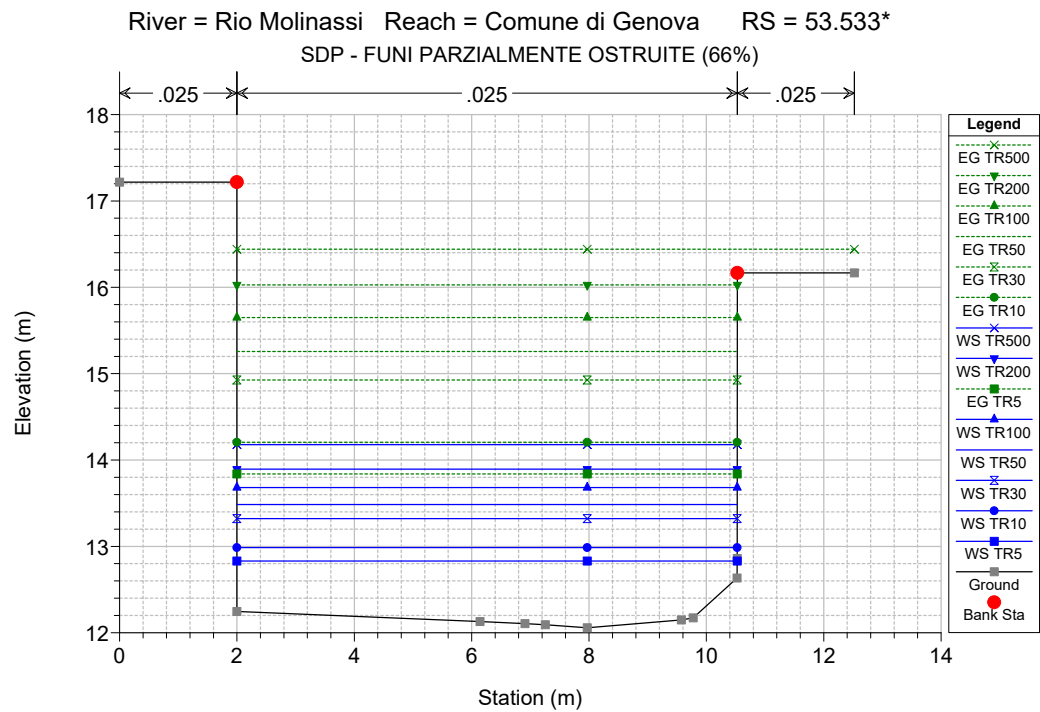
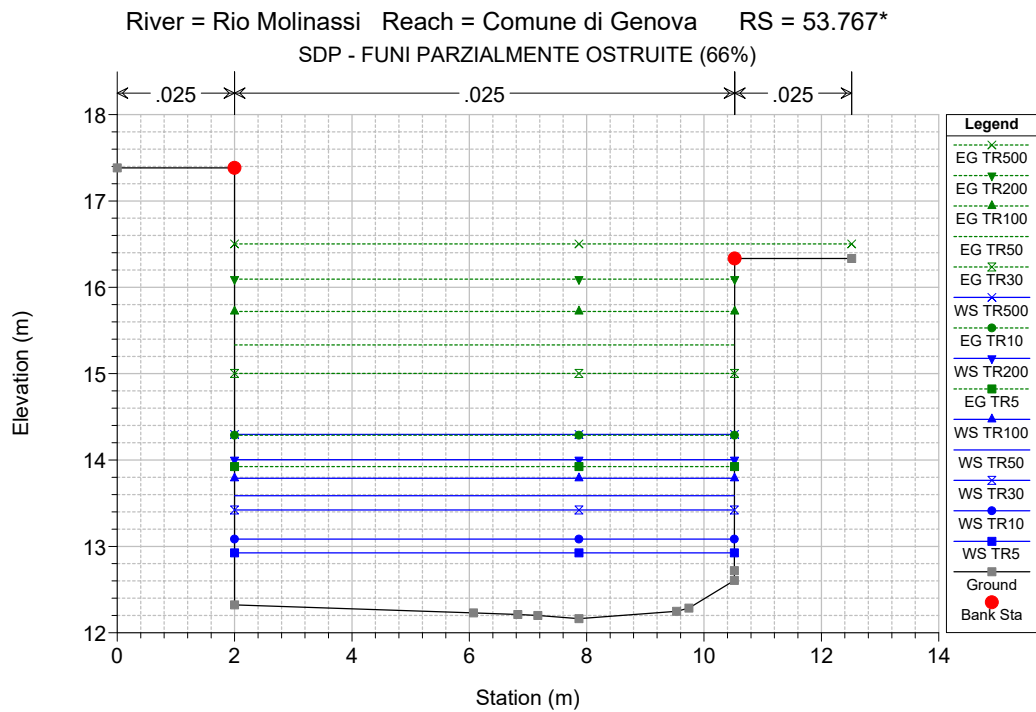
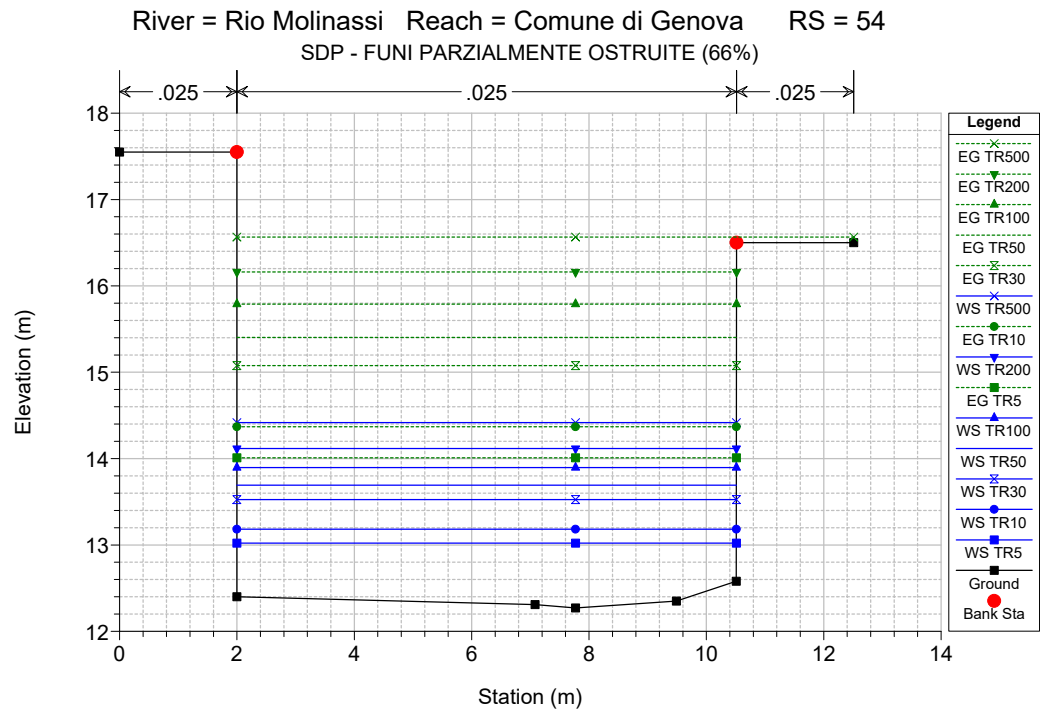
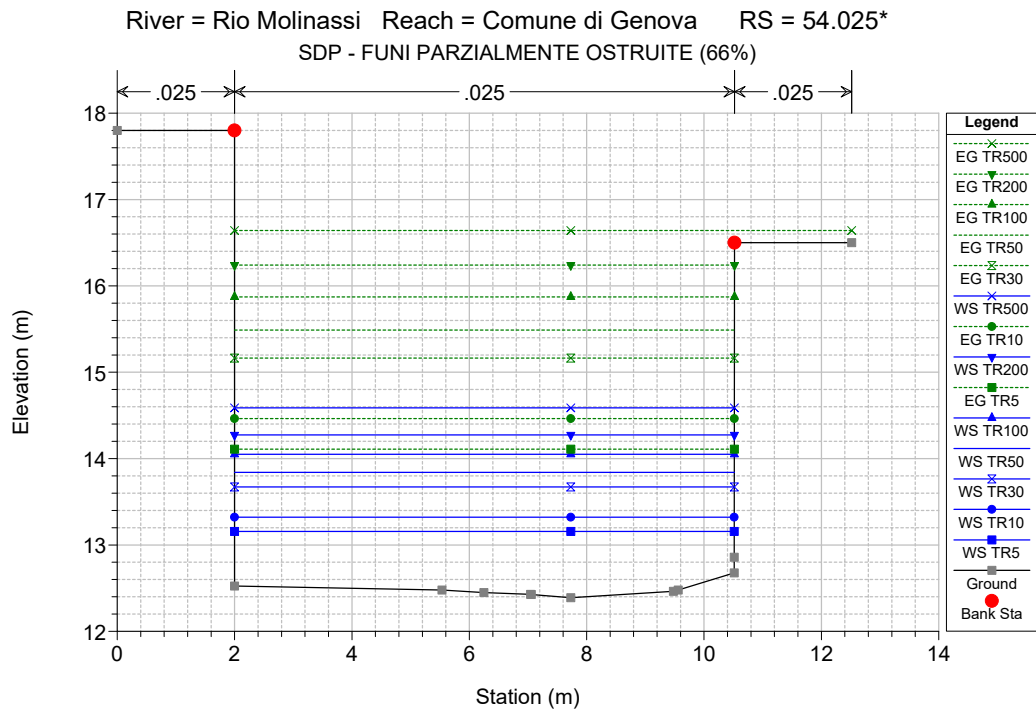
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.040\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





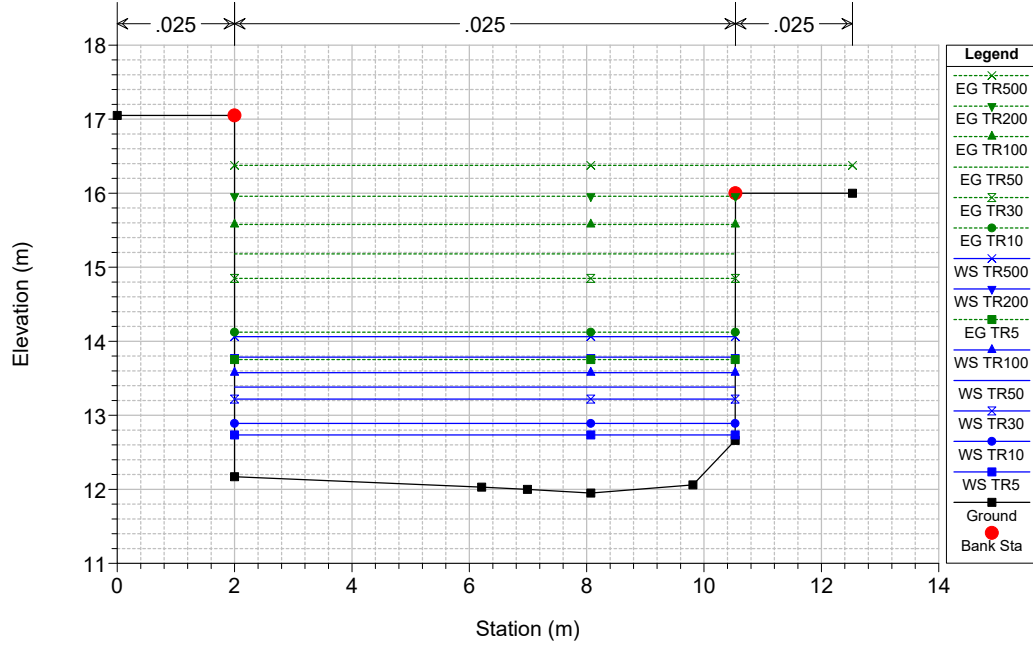






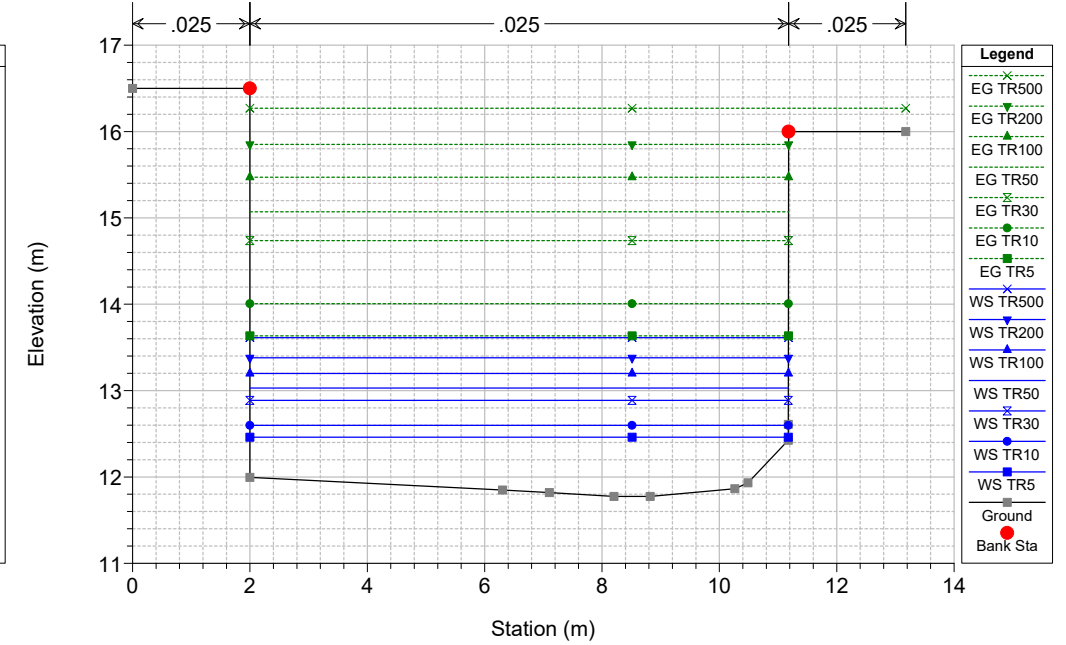
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.3

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



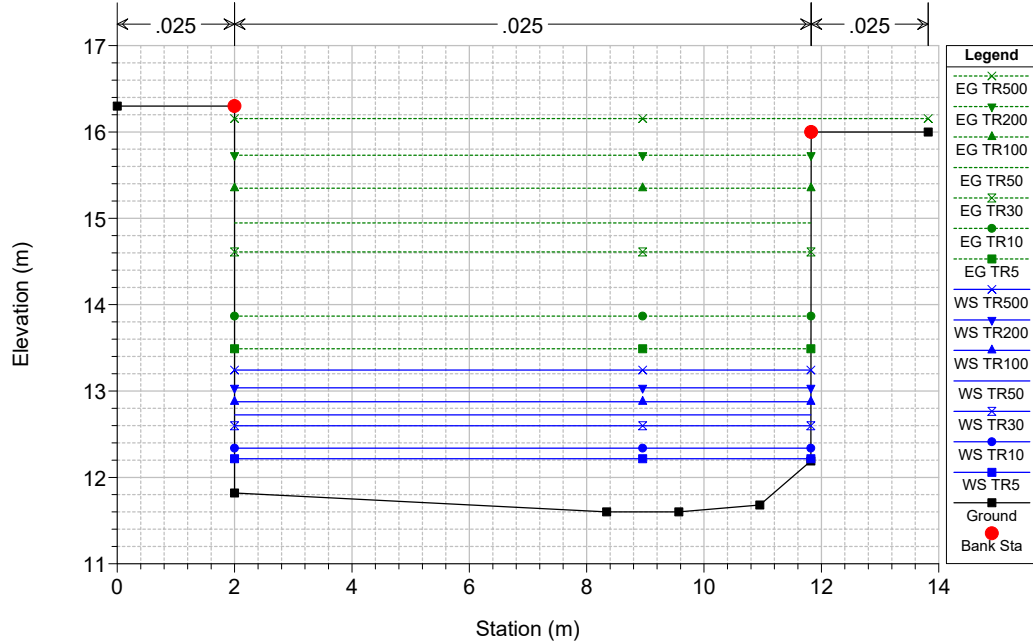
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.250\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



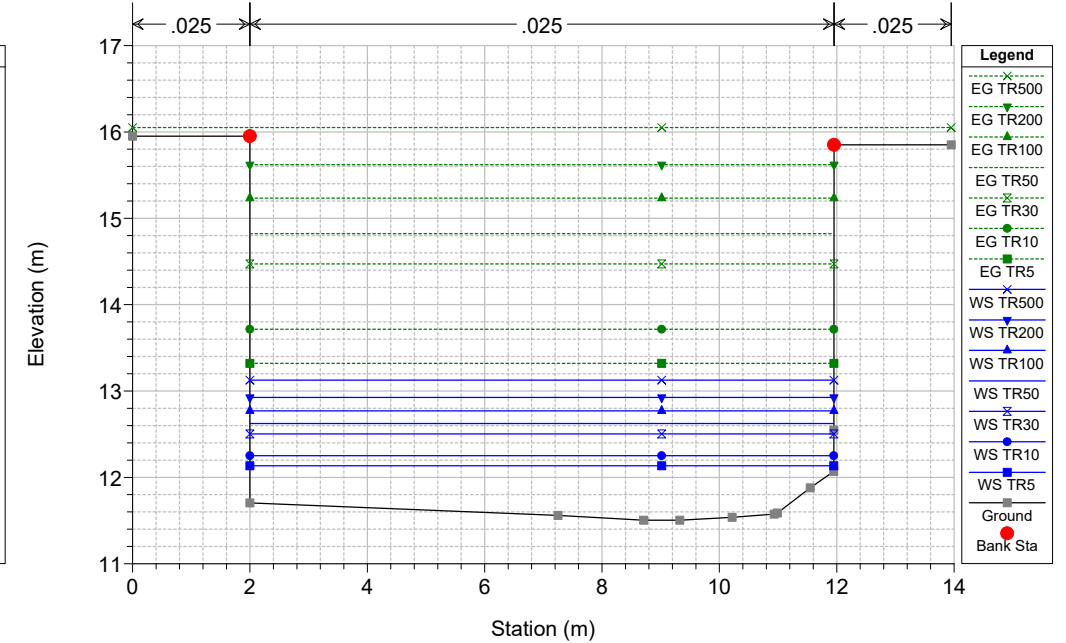
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.2

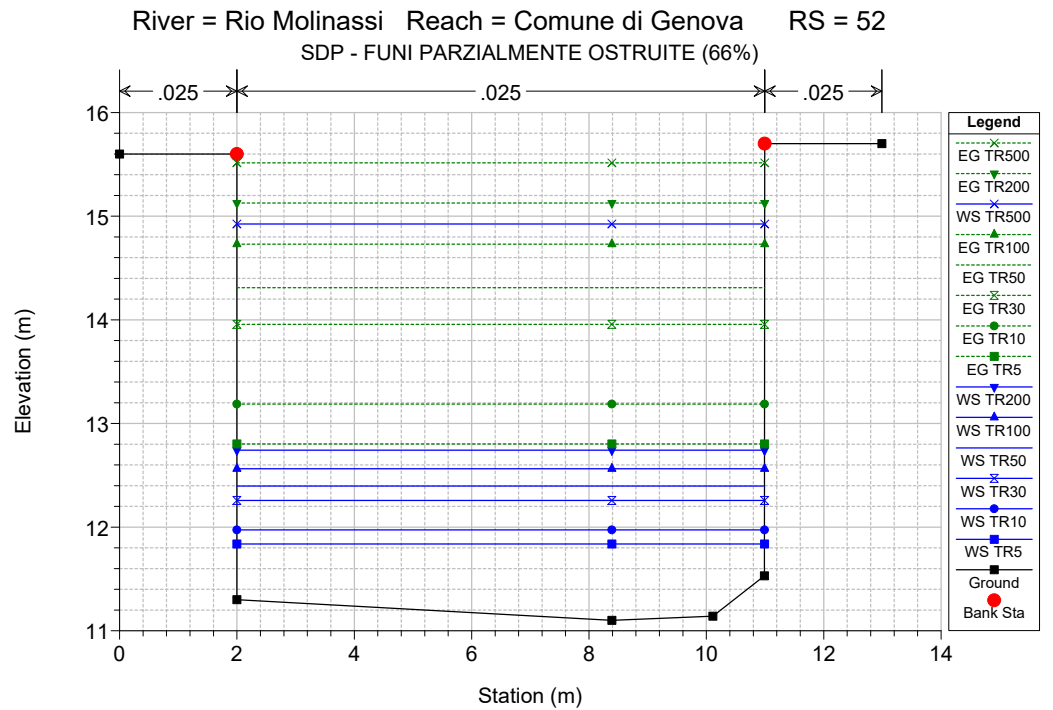
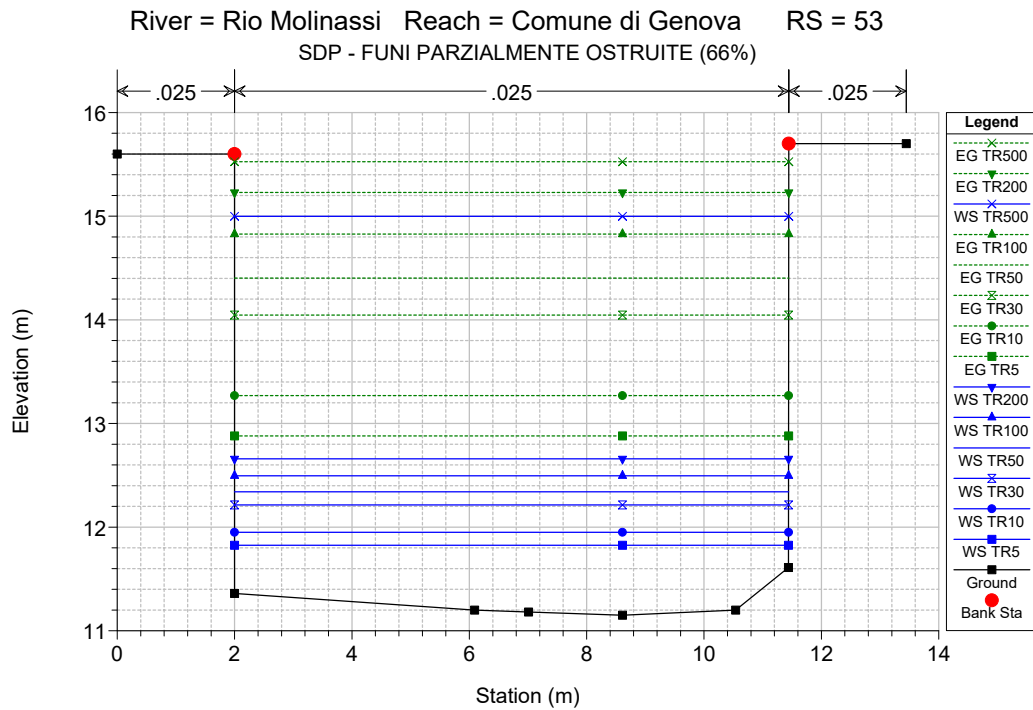
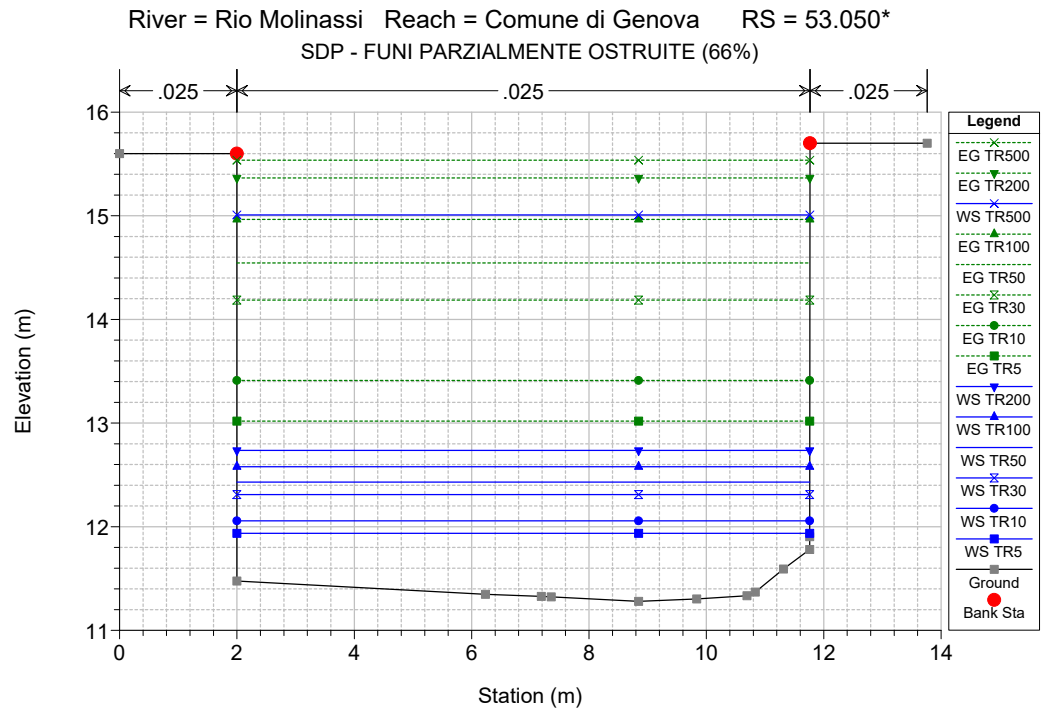
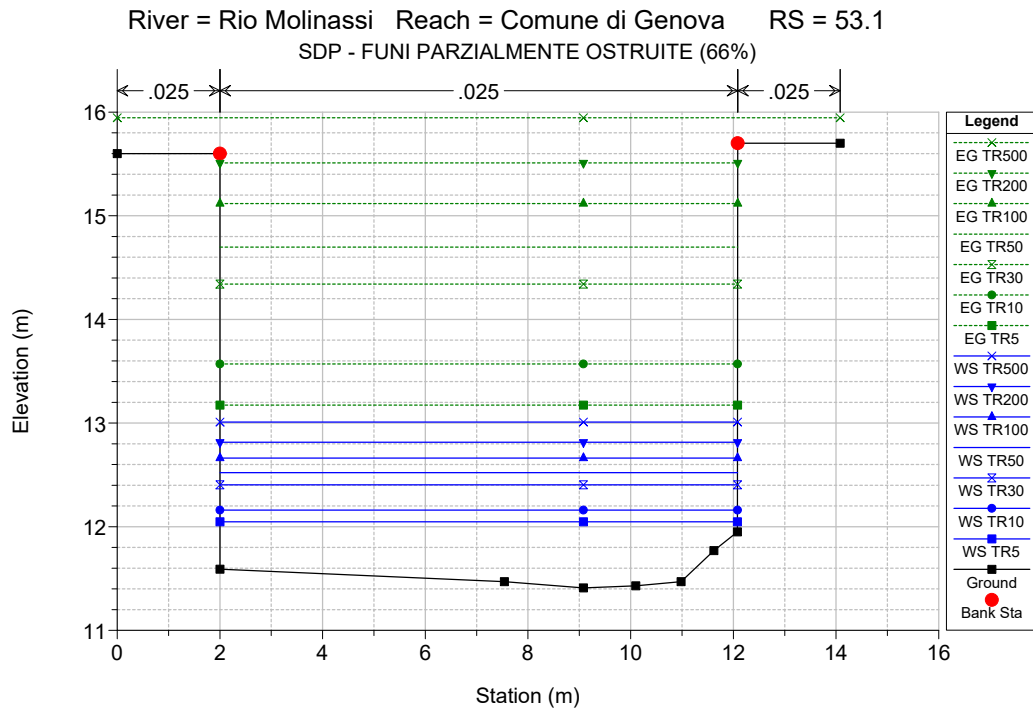
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

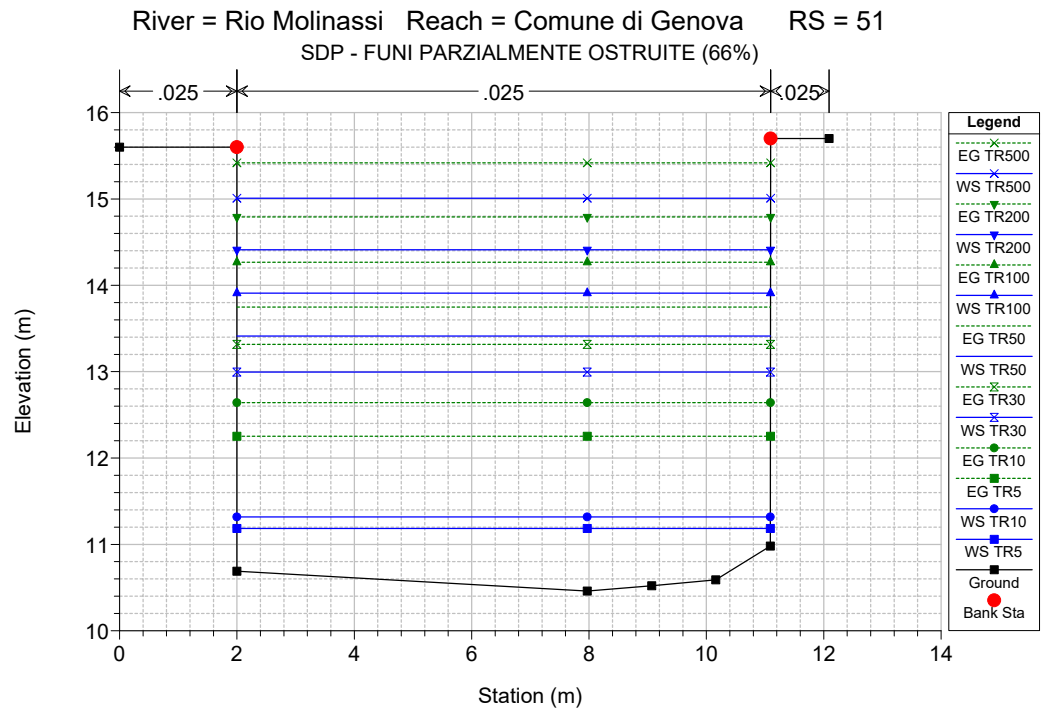
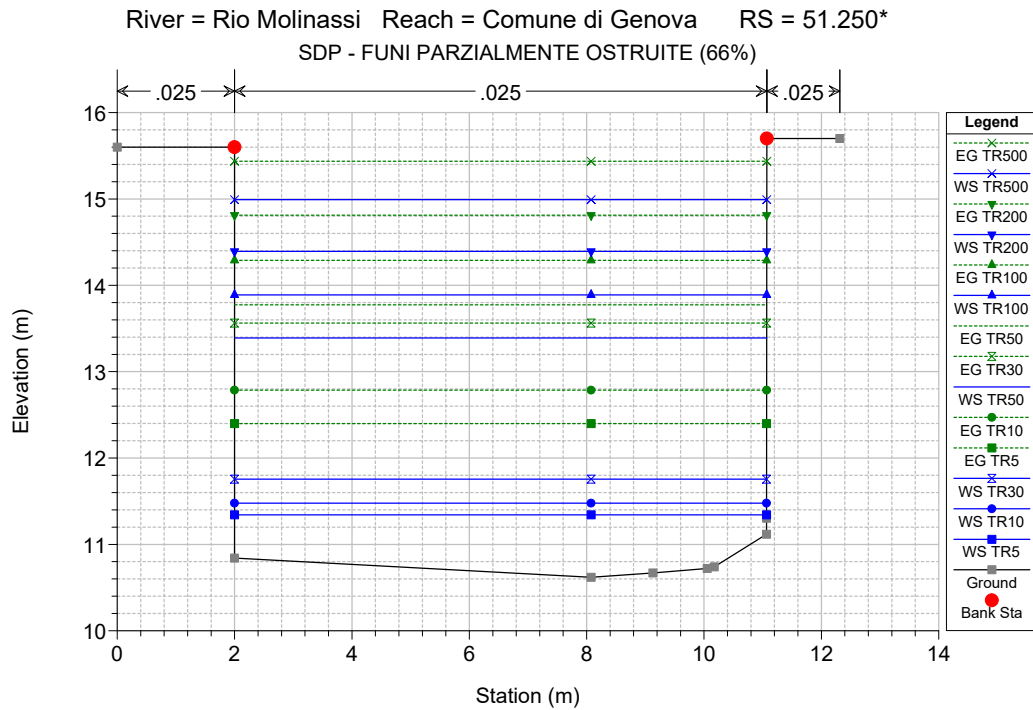
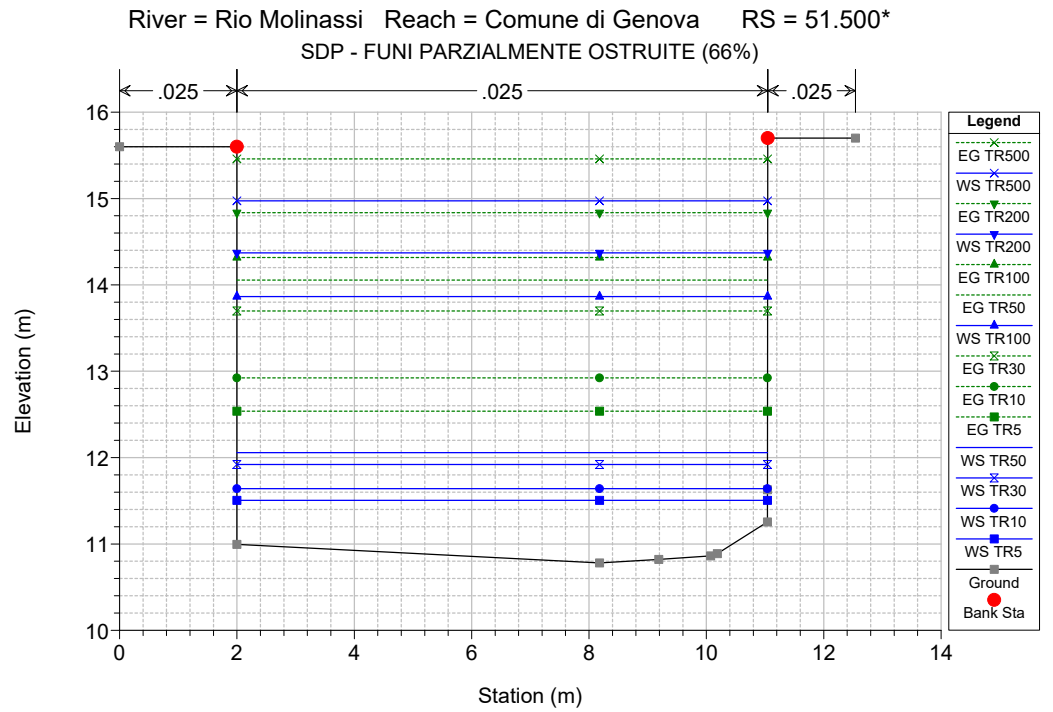
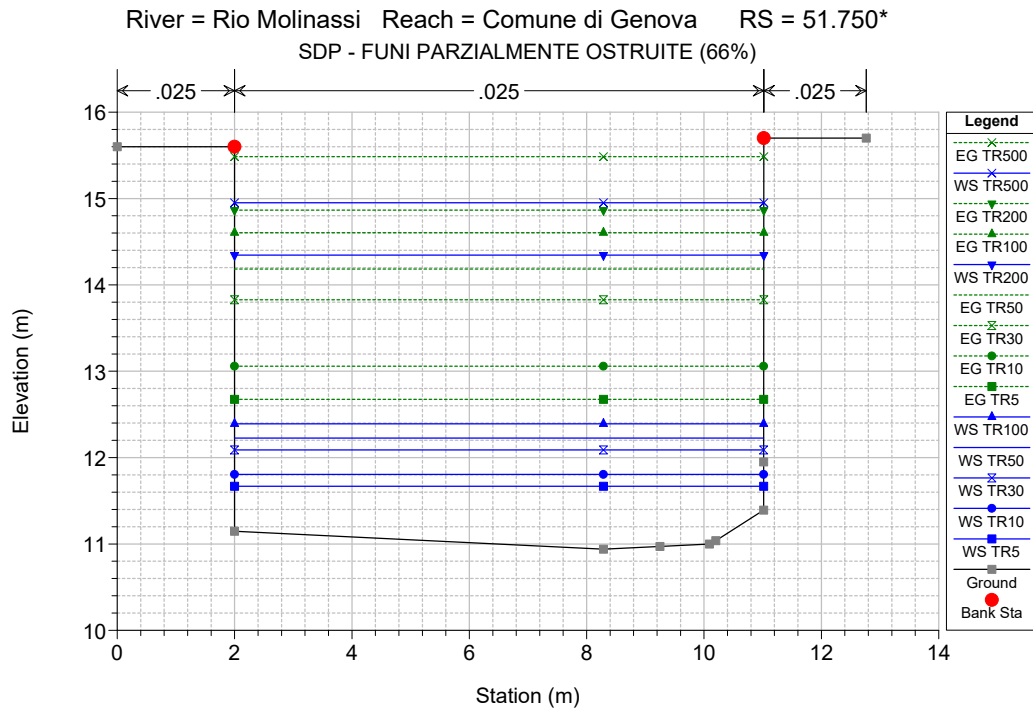


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.150\*

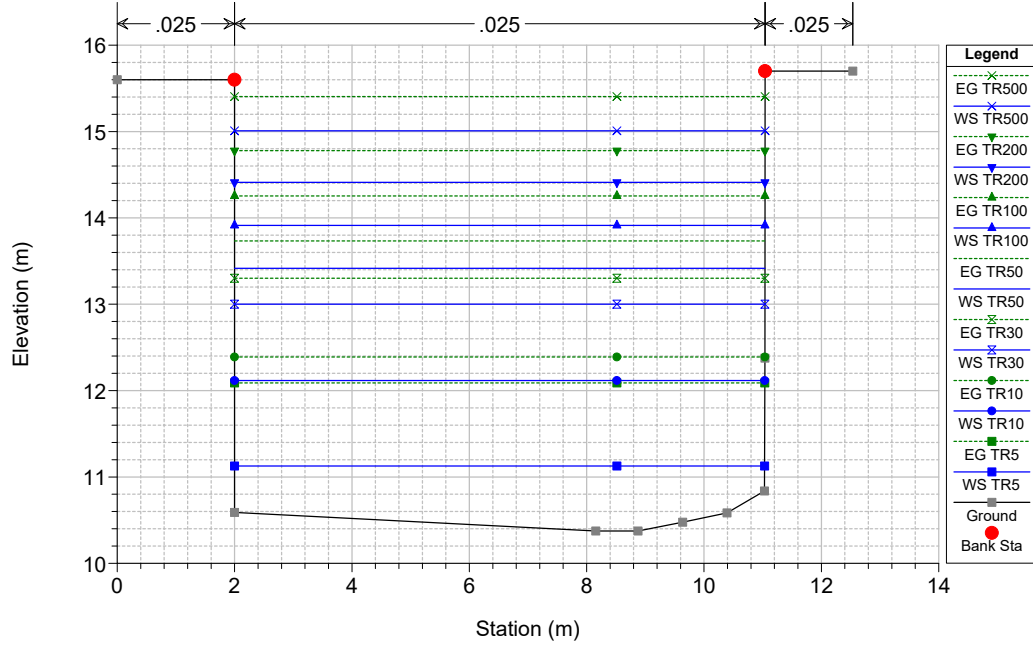
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



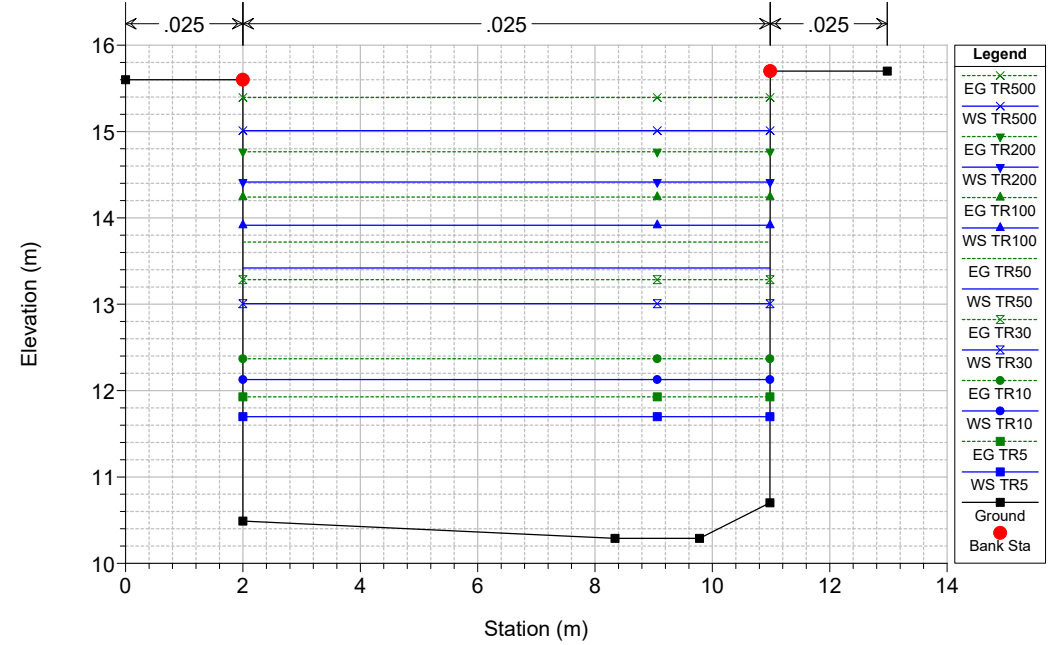




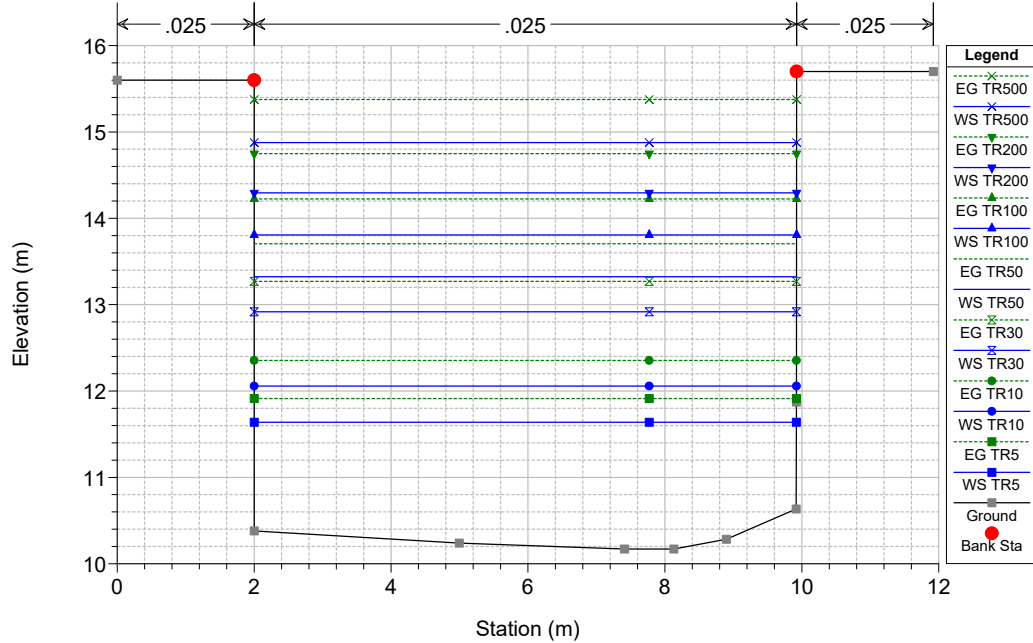
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 50.750\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



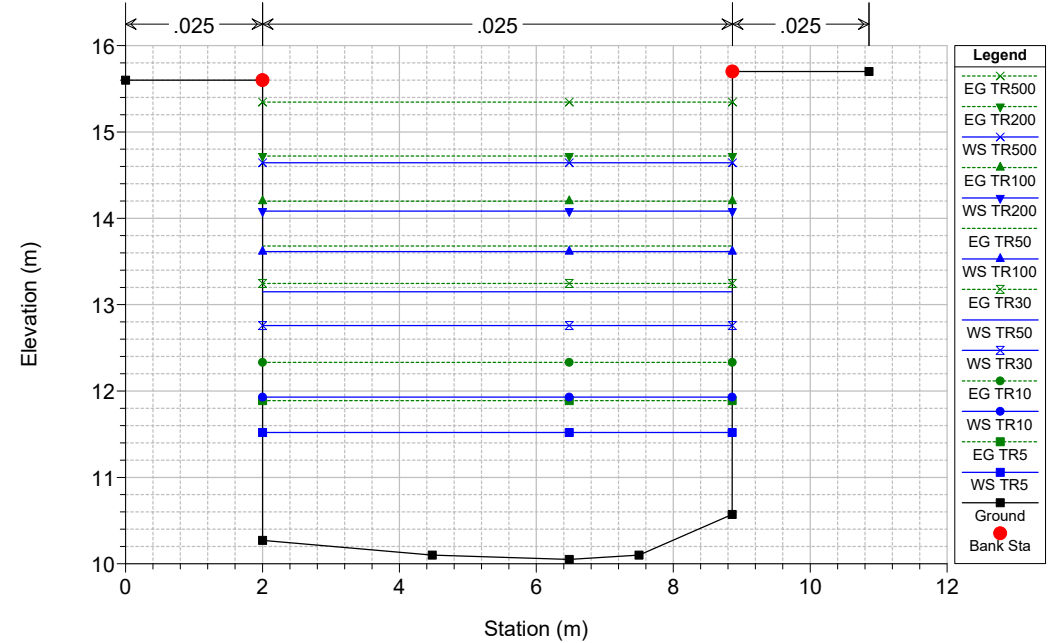
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 50.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 50.250\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

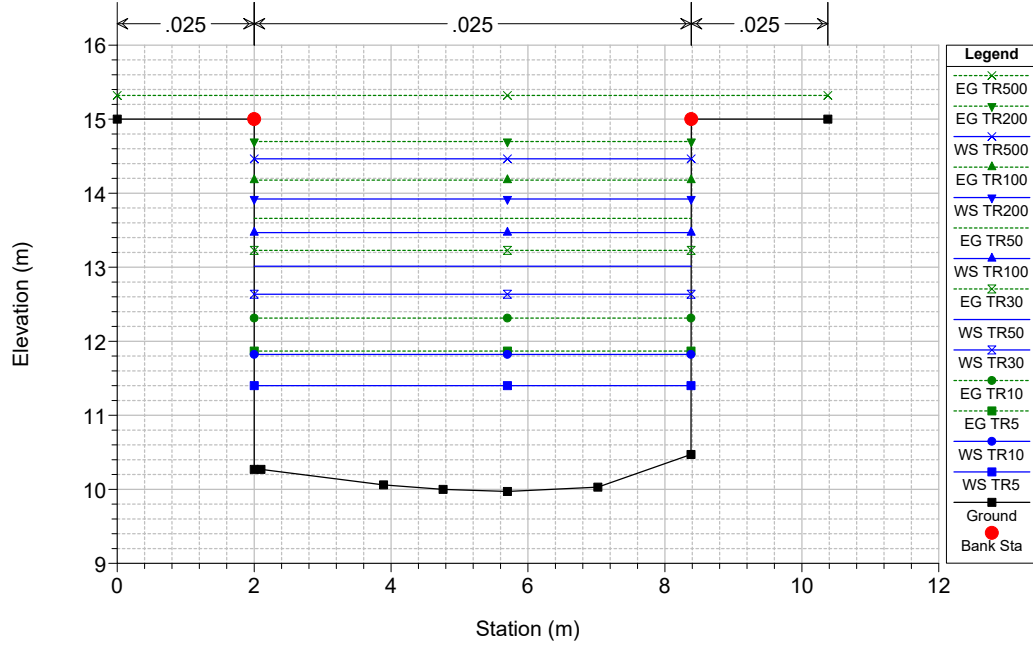


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 50  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



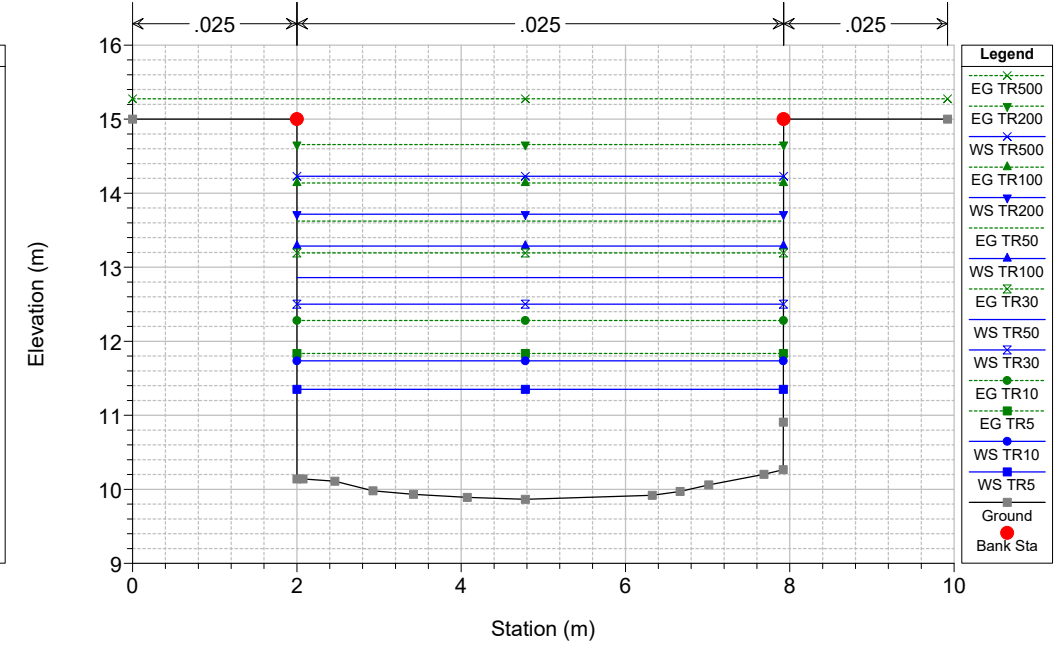
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 49

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



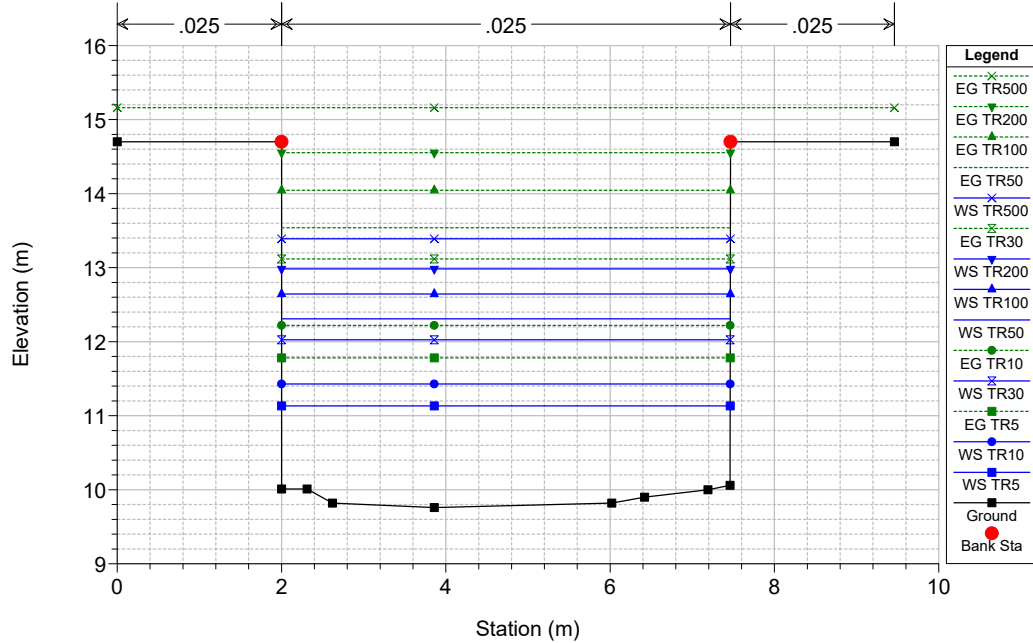
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 48.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



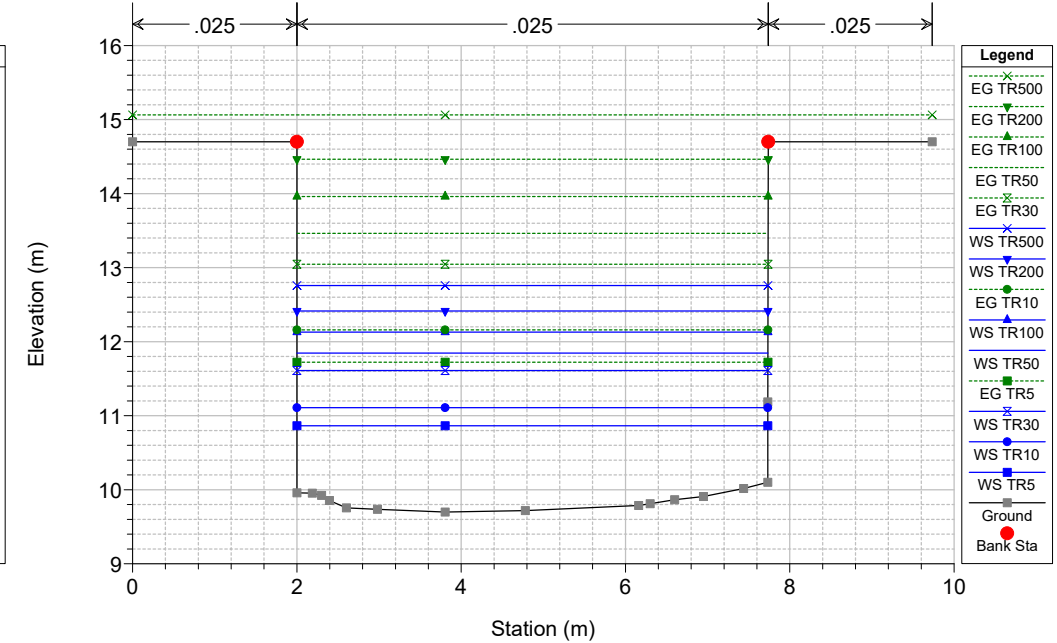
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 48 4.5 m a monte finisce l'edificio in sponda sx

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



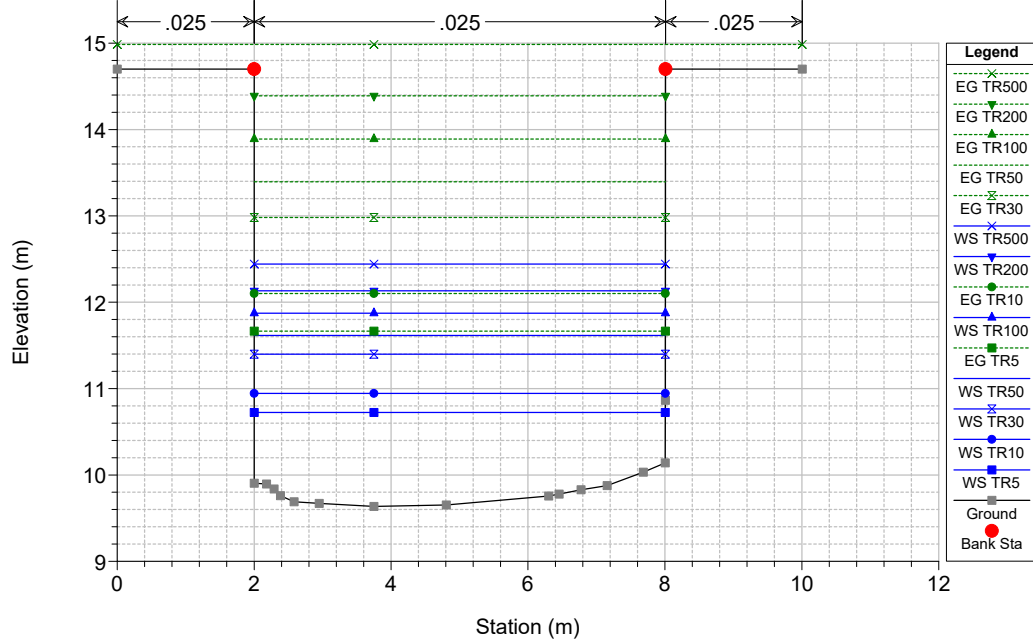
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47.750\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

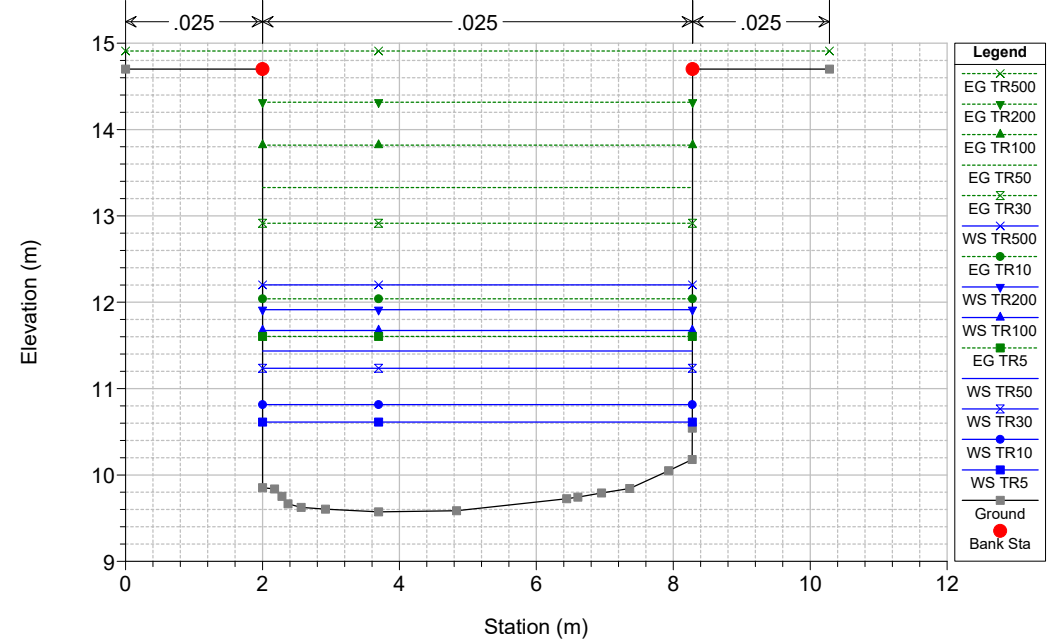




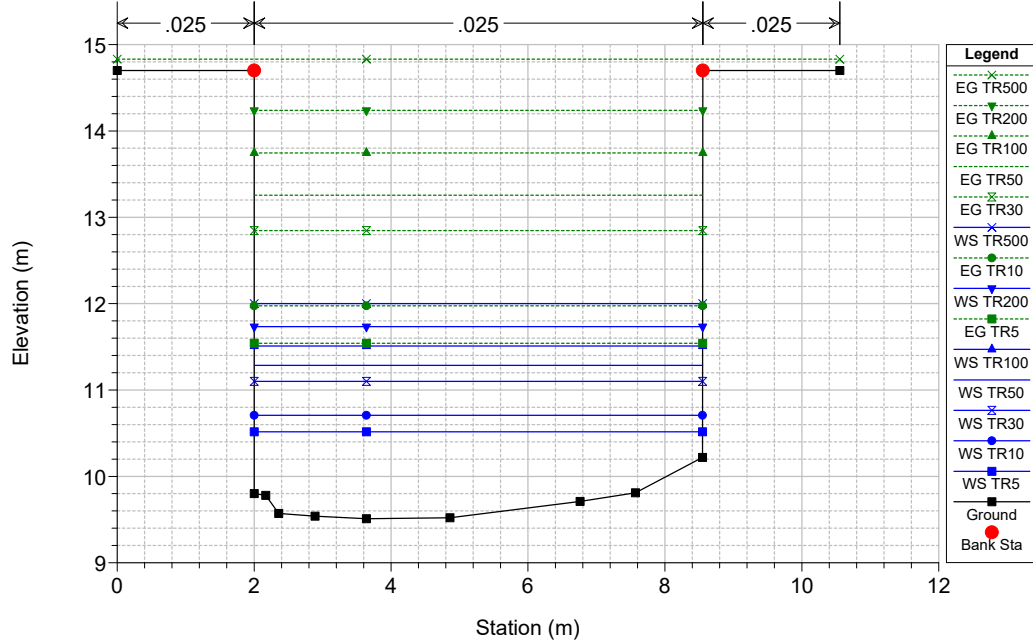
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



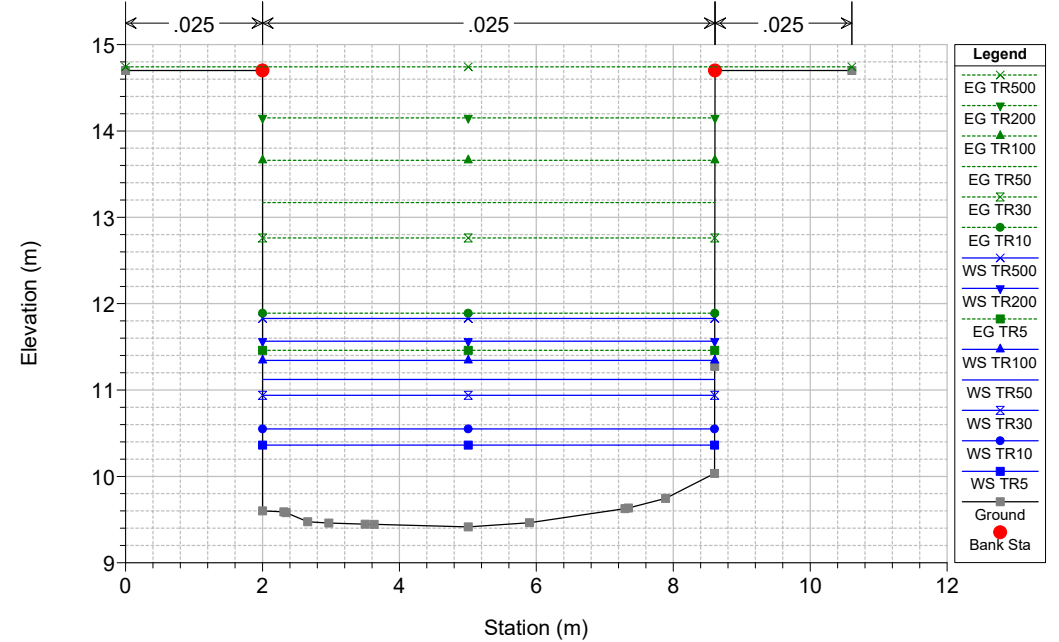
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47.250\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

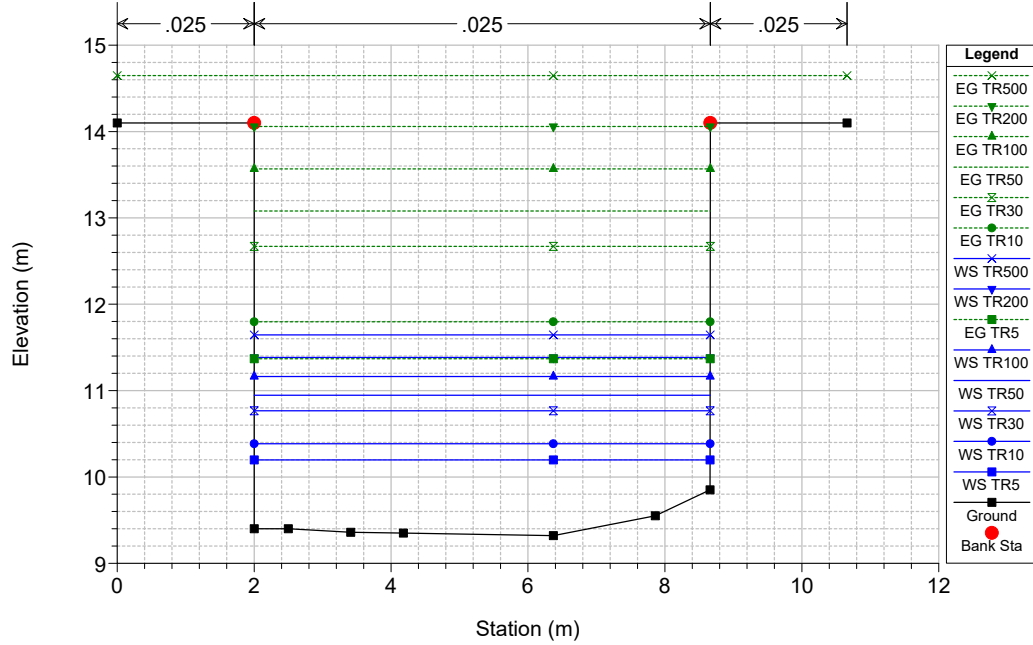


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 46.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



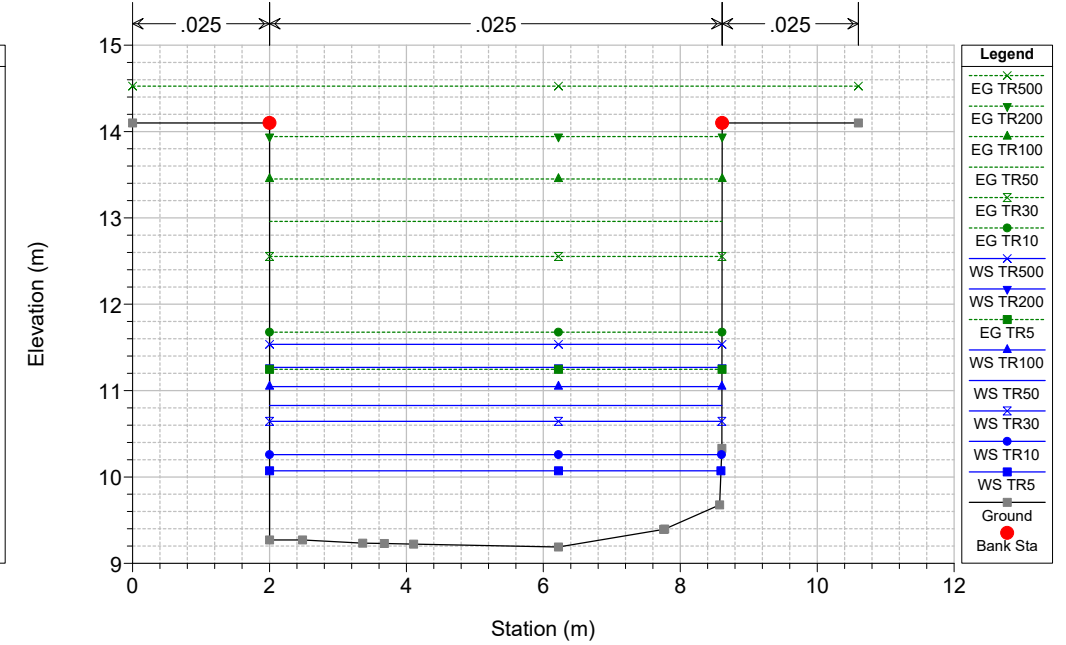
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 46

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



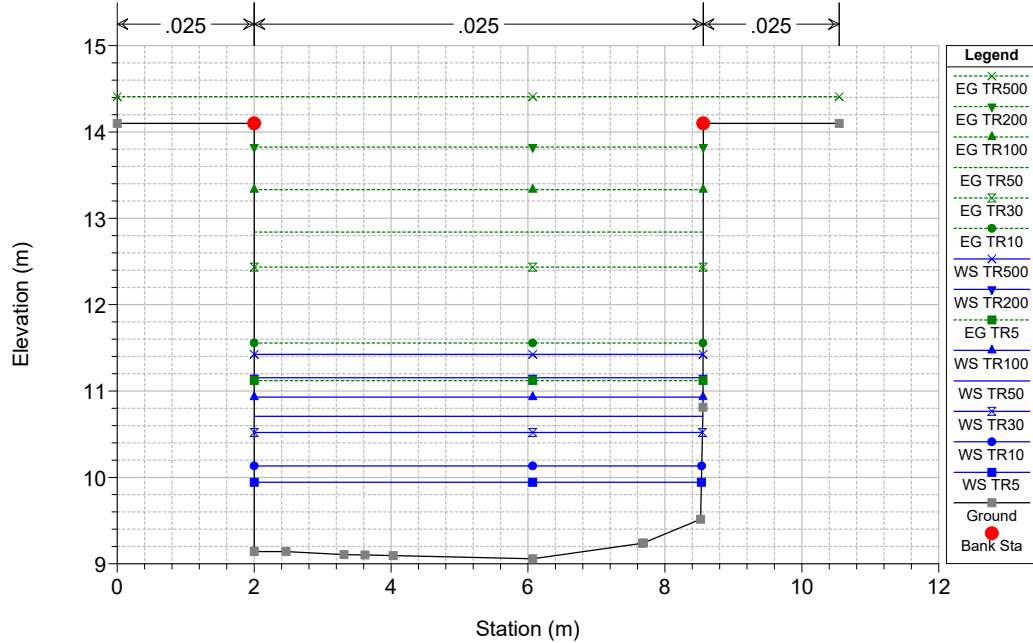
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.875\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



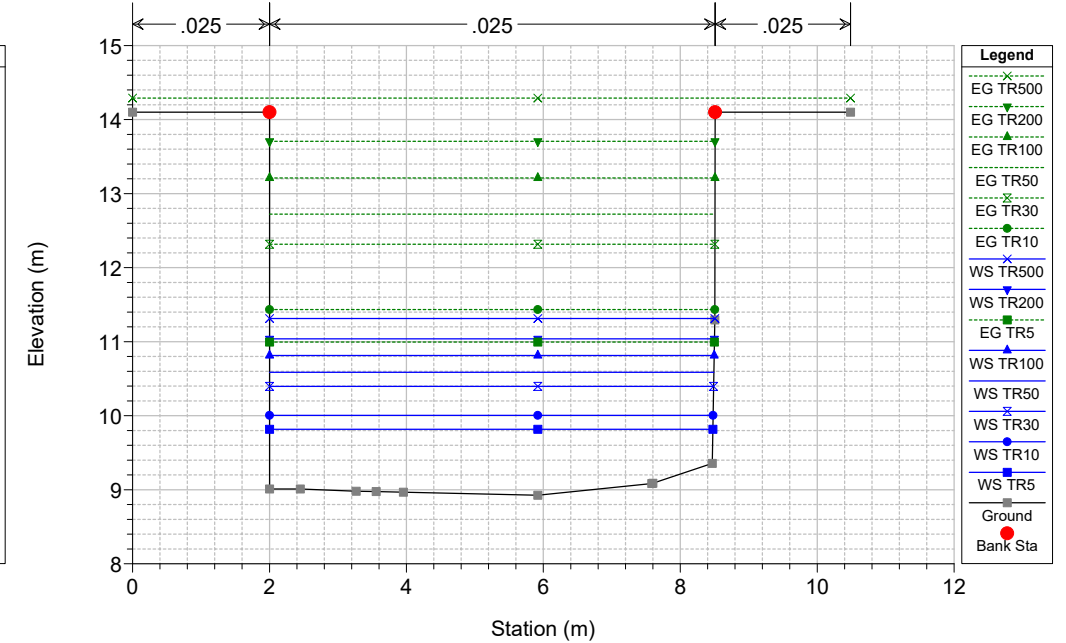
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.750\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



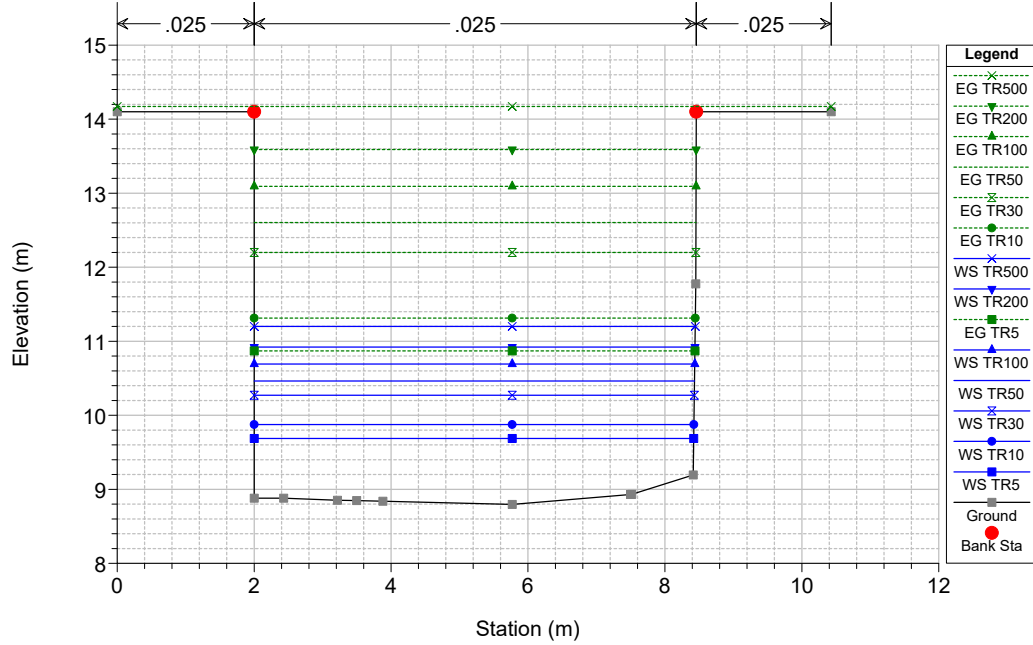
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.625\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



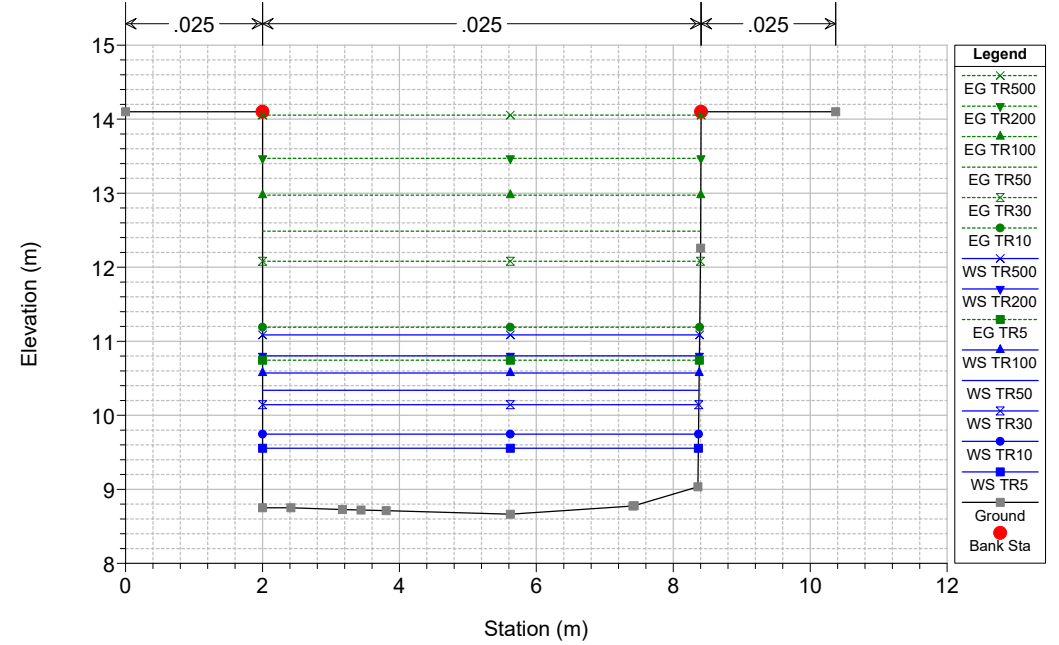
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



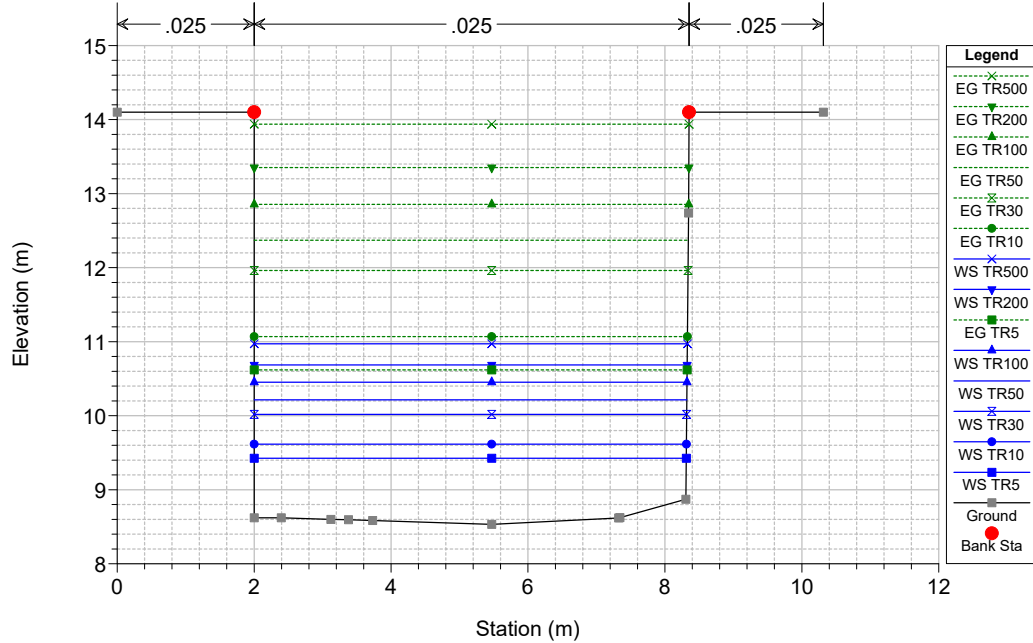
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.375\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



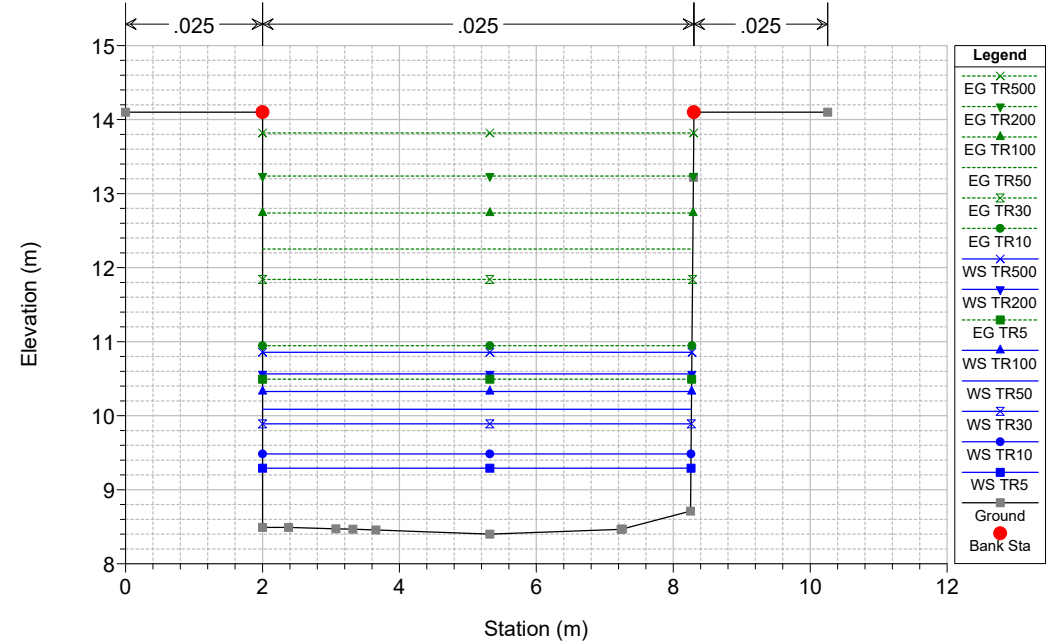
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.250\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



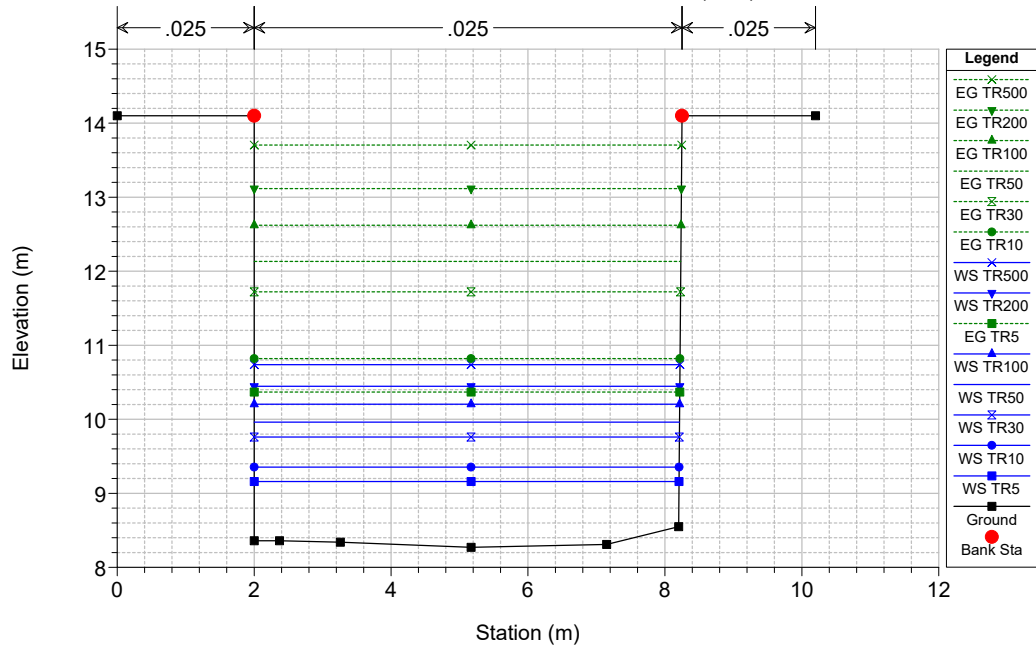
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.125\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



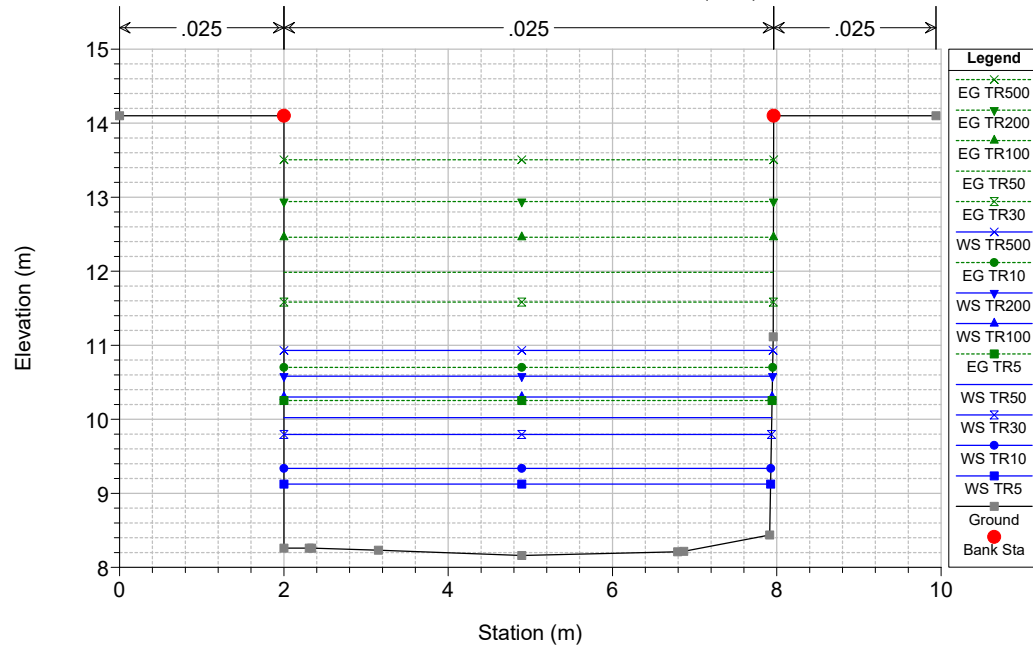
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



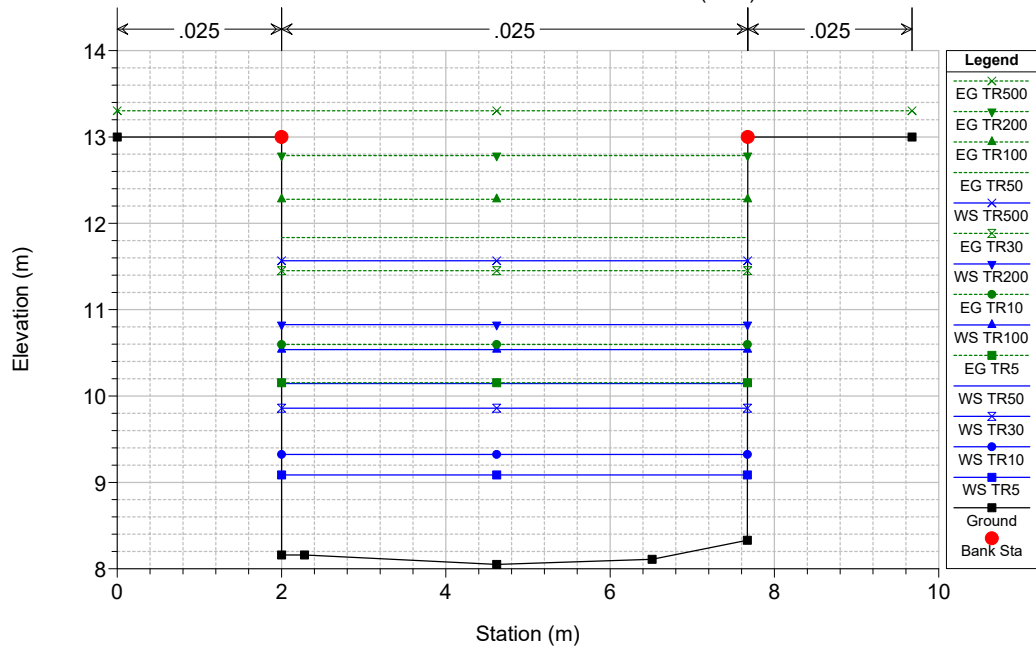
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 44.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



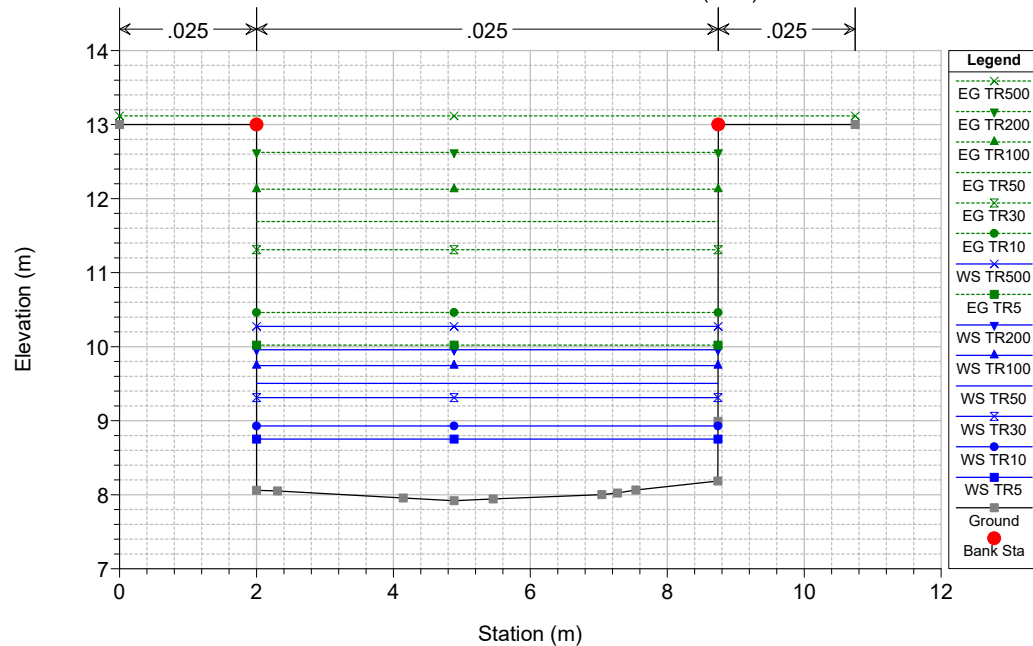
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 44

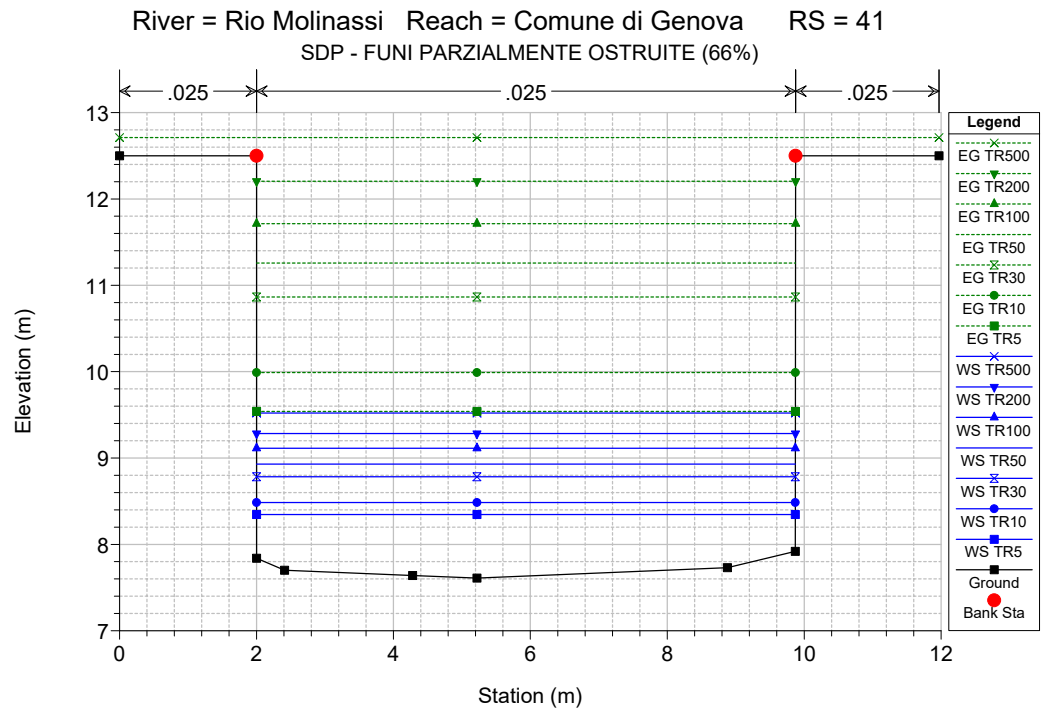
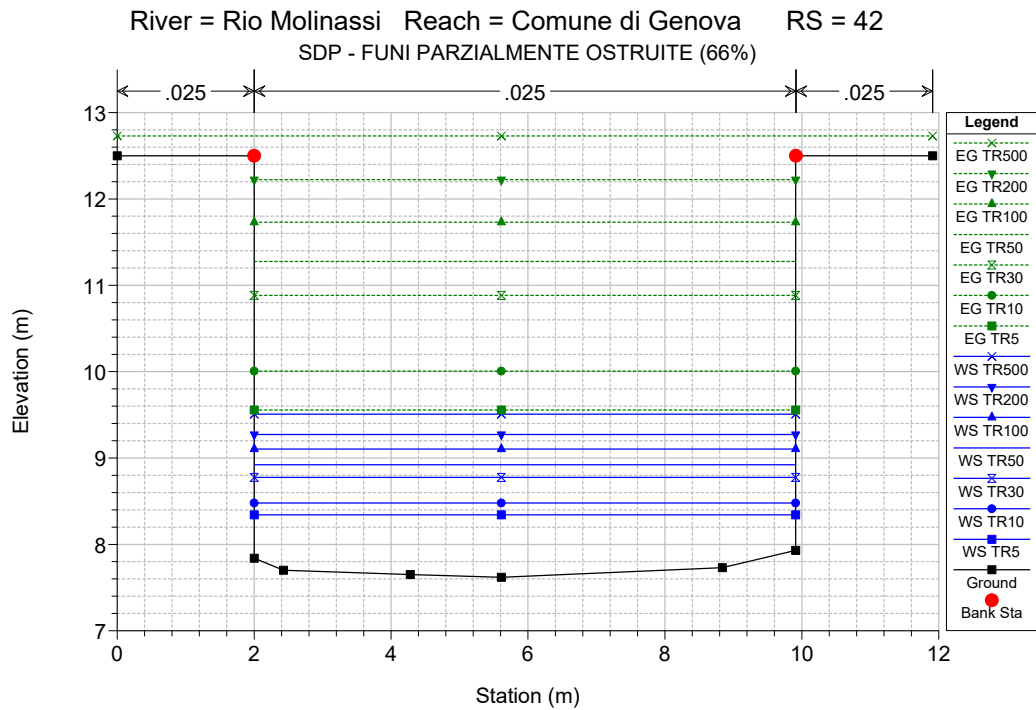
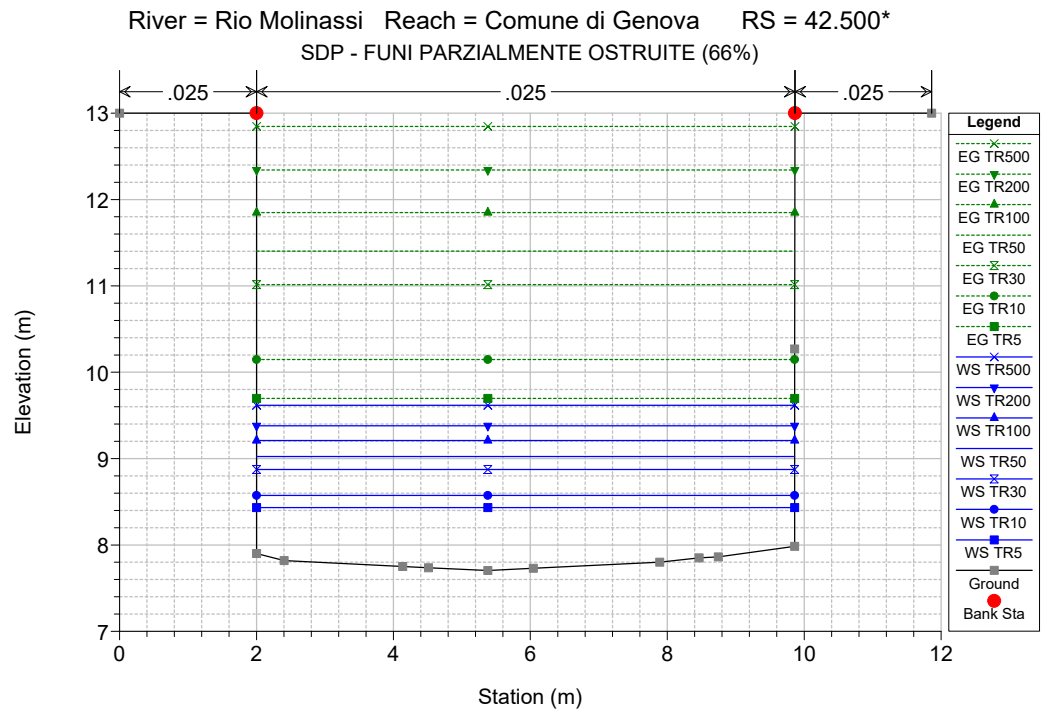
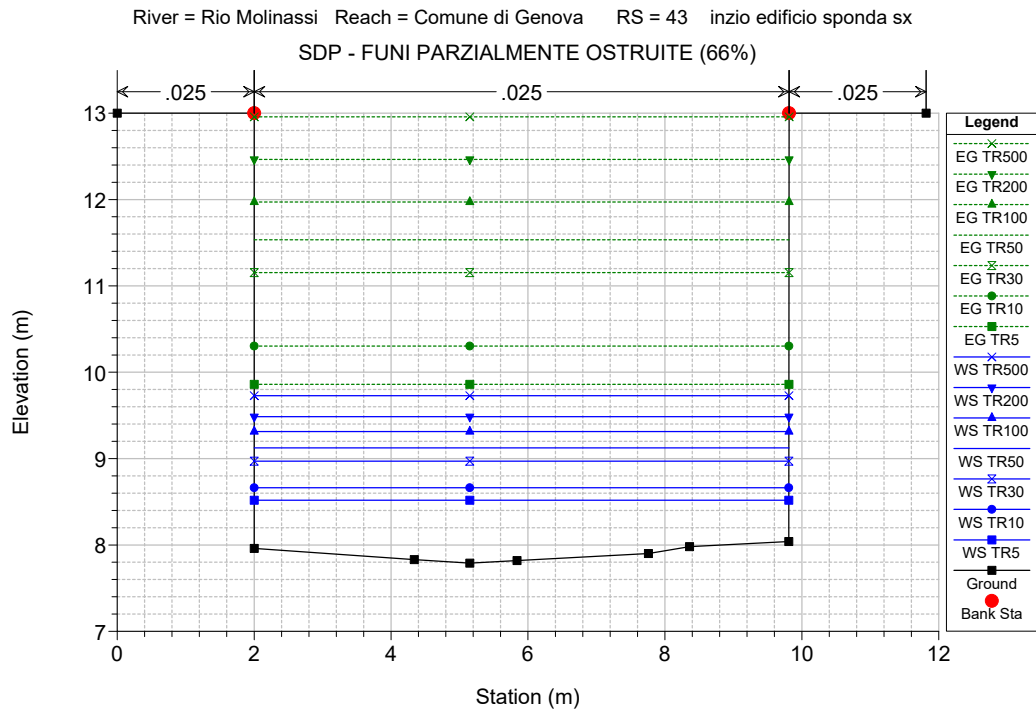
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



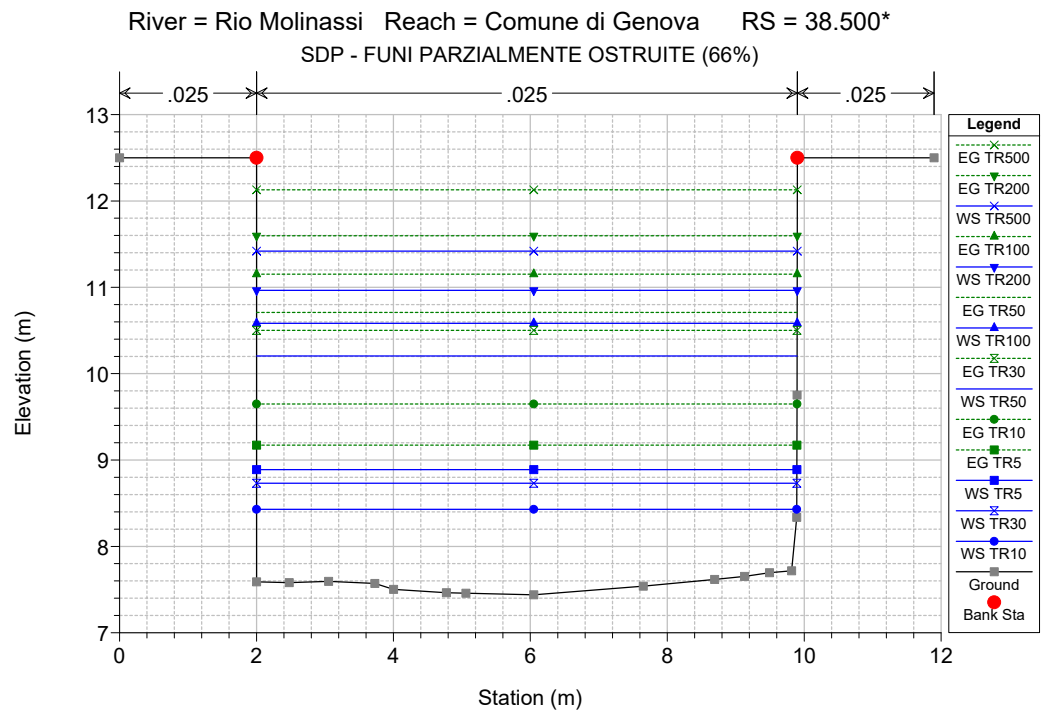
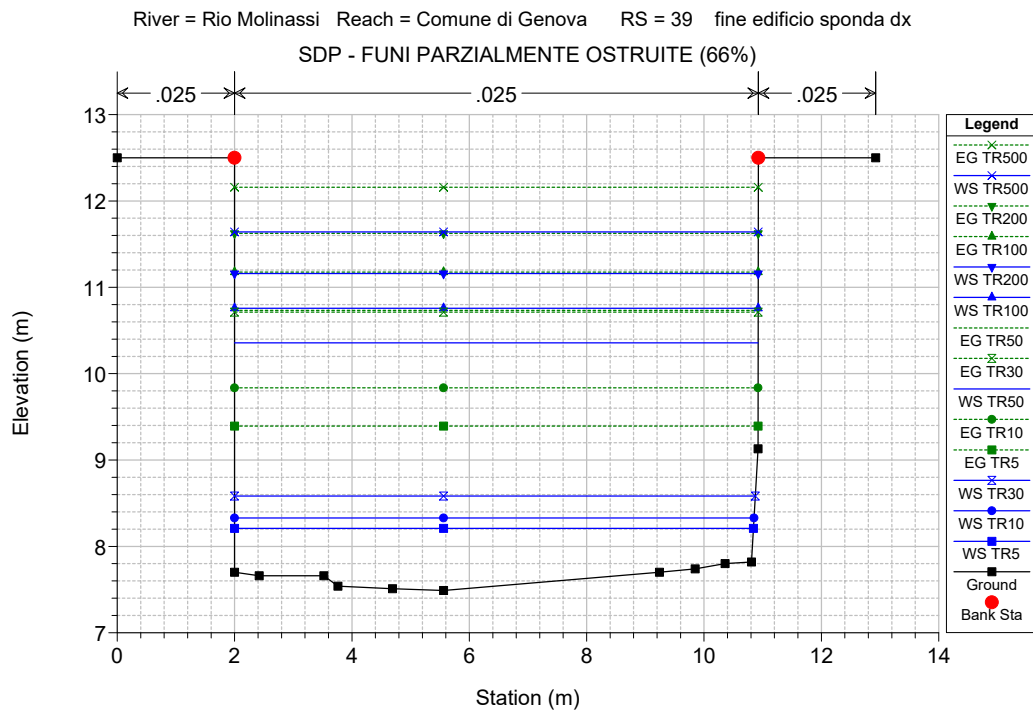
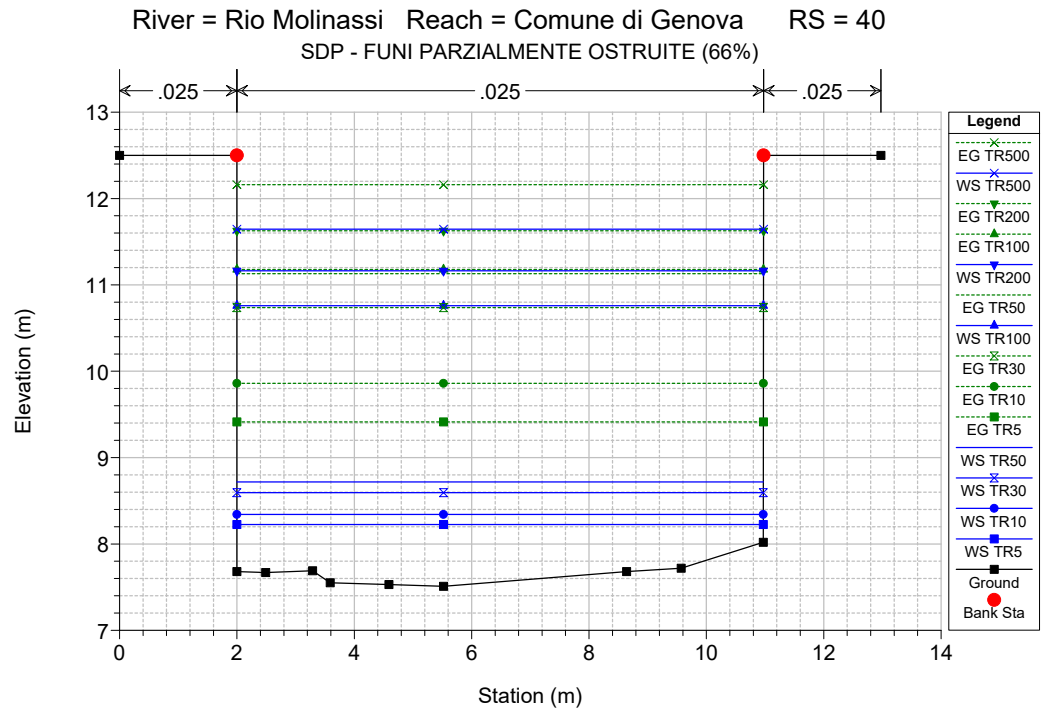
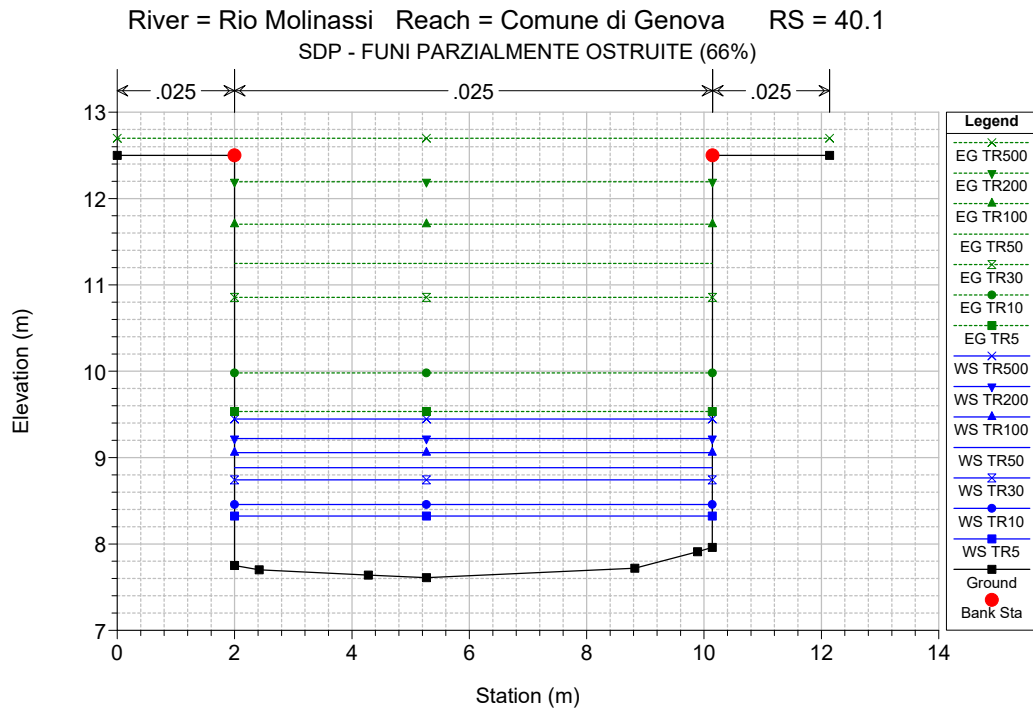
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 43.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



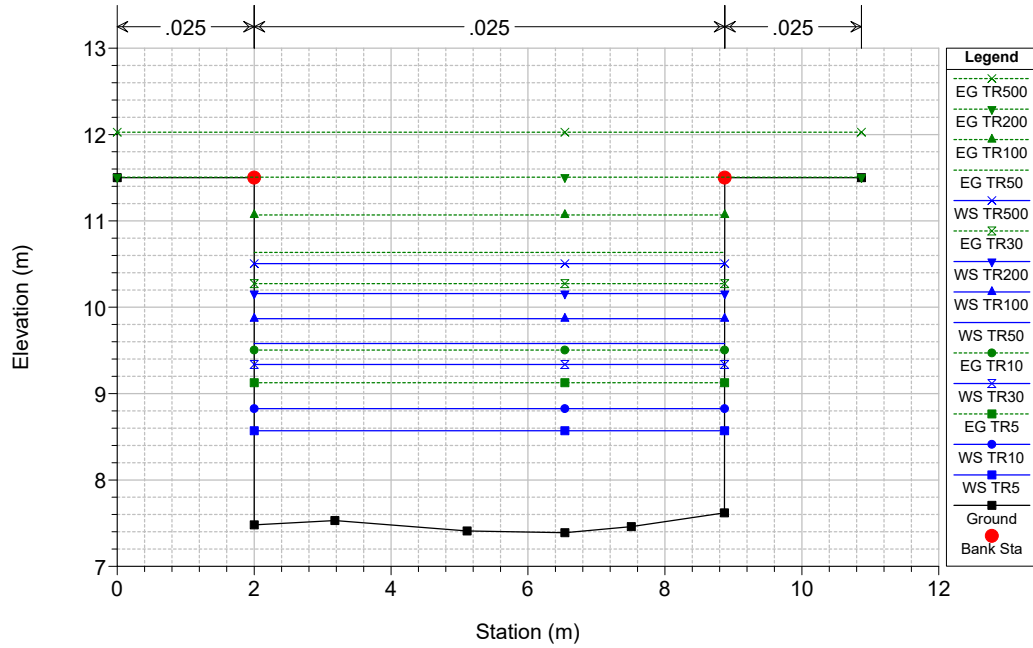






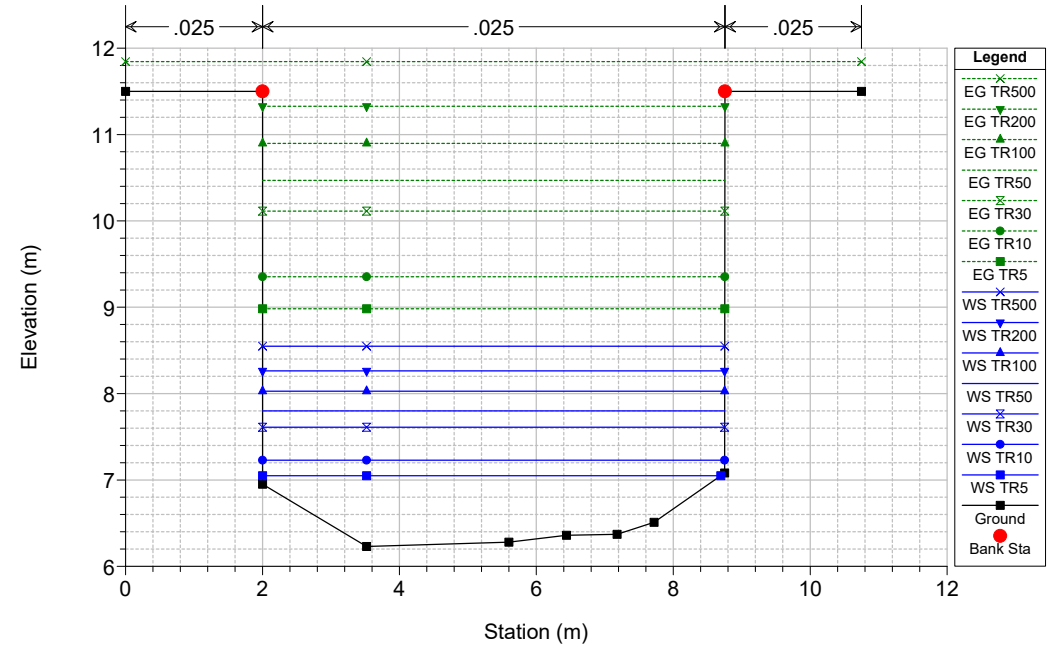
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 38

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



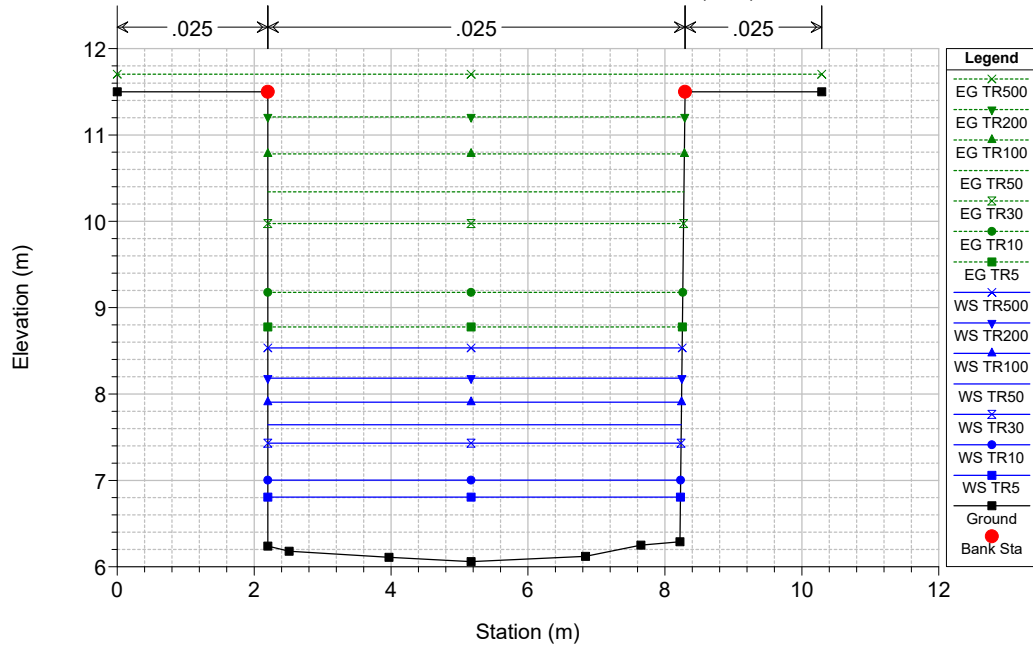
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 37 inizio edificio sponda dx

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



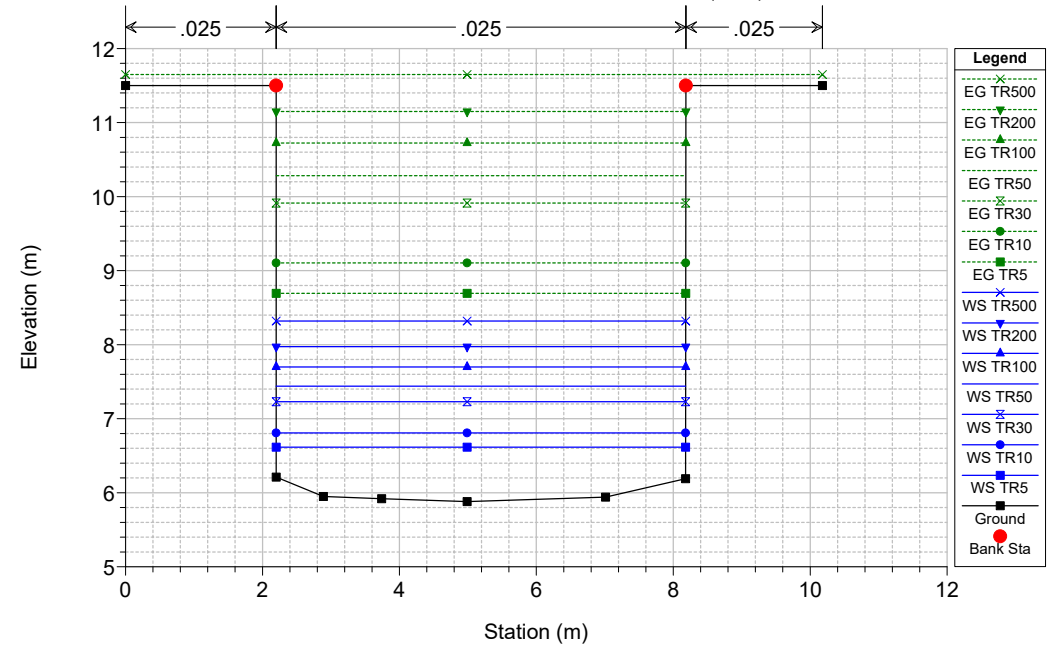
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 36

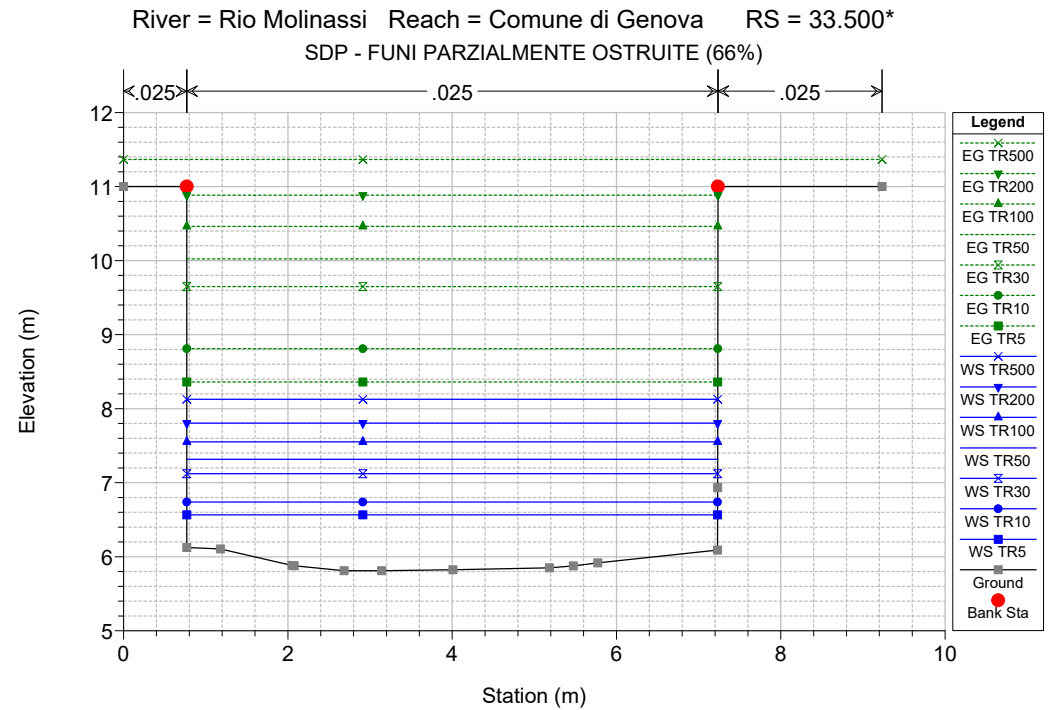
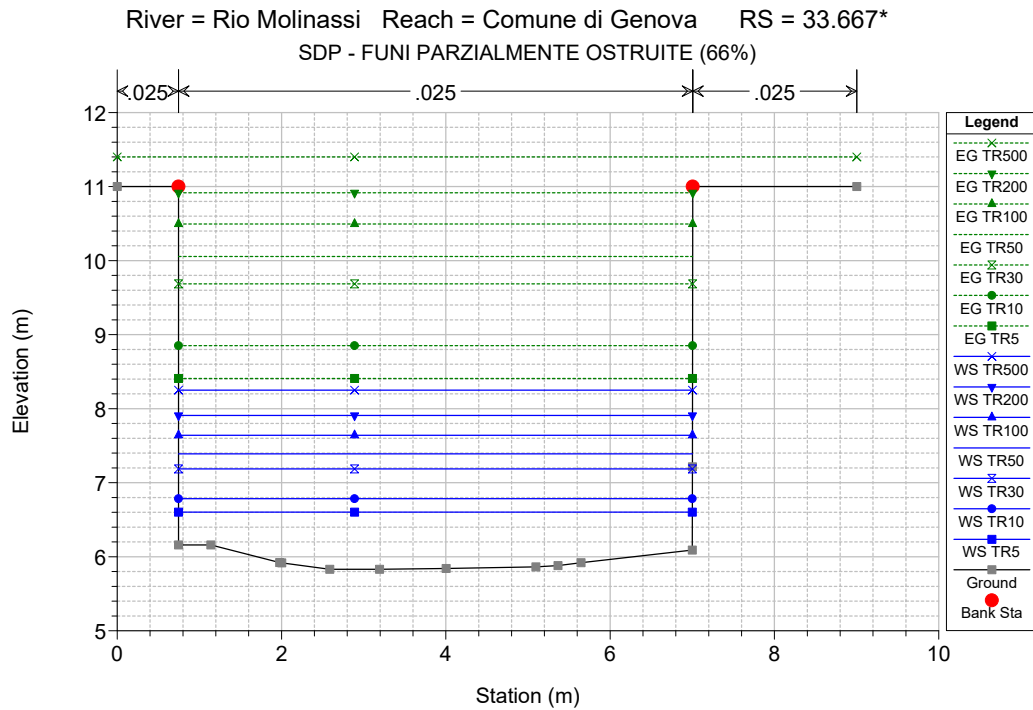
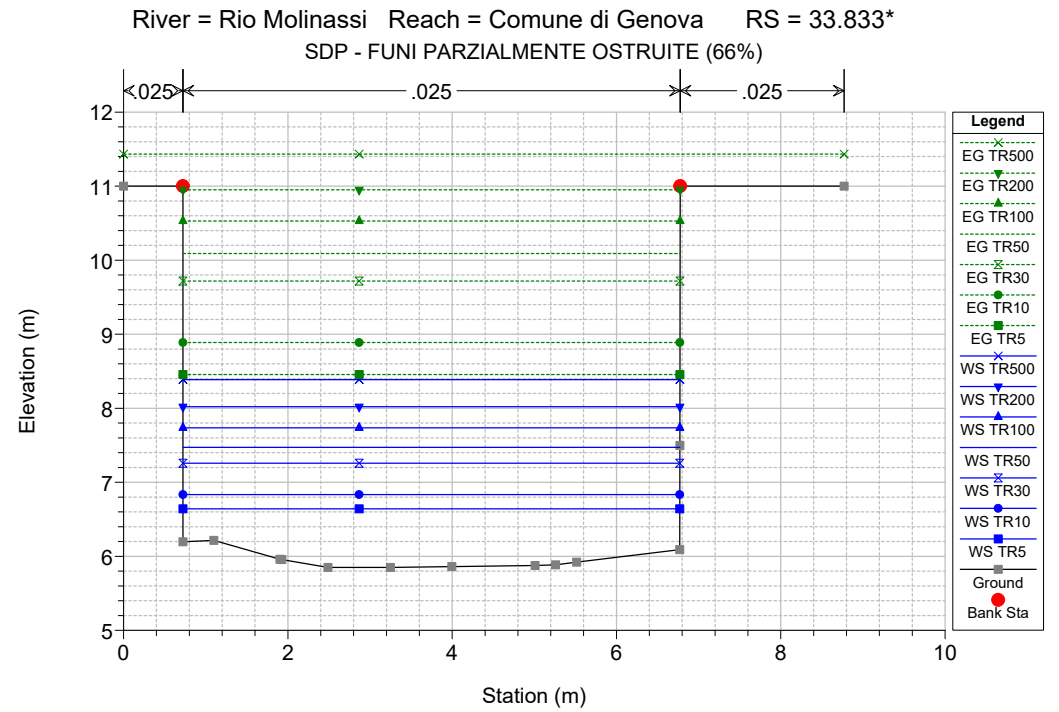
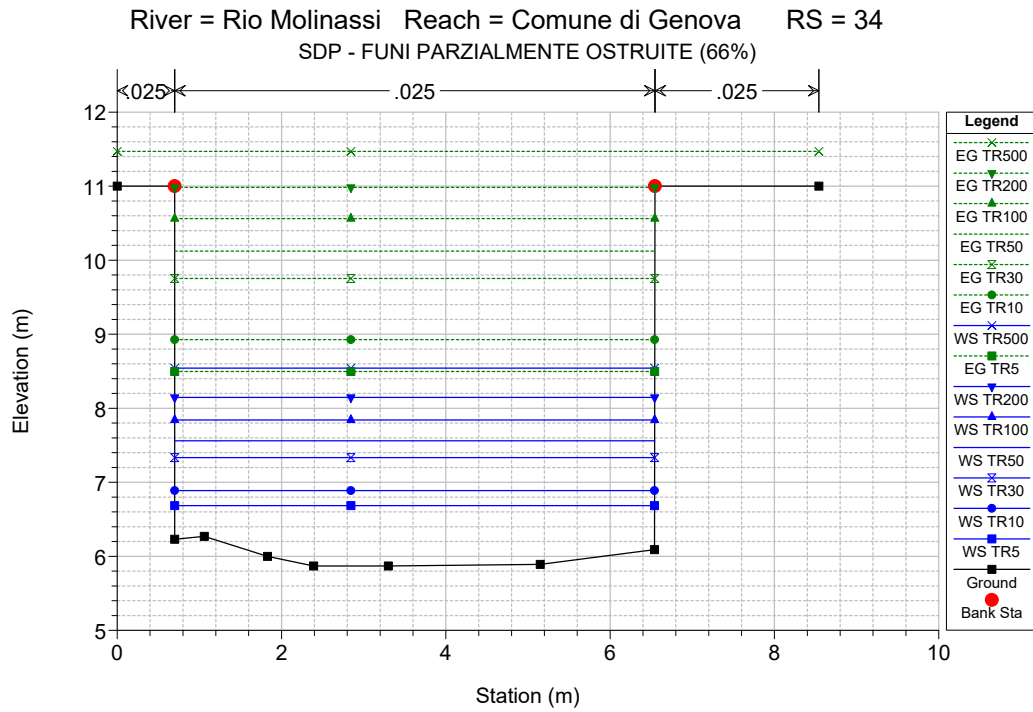
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

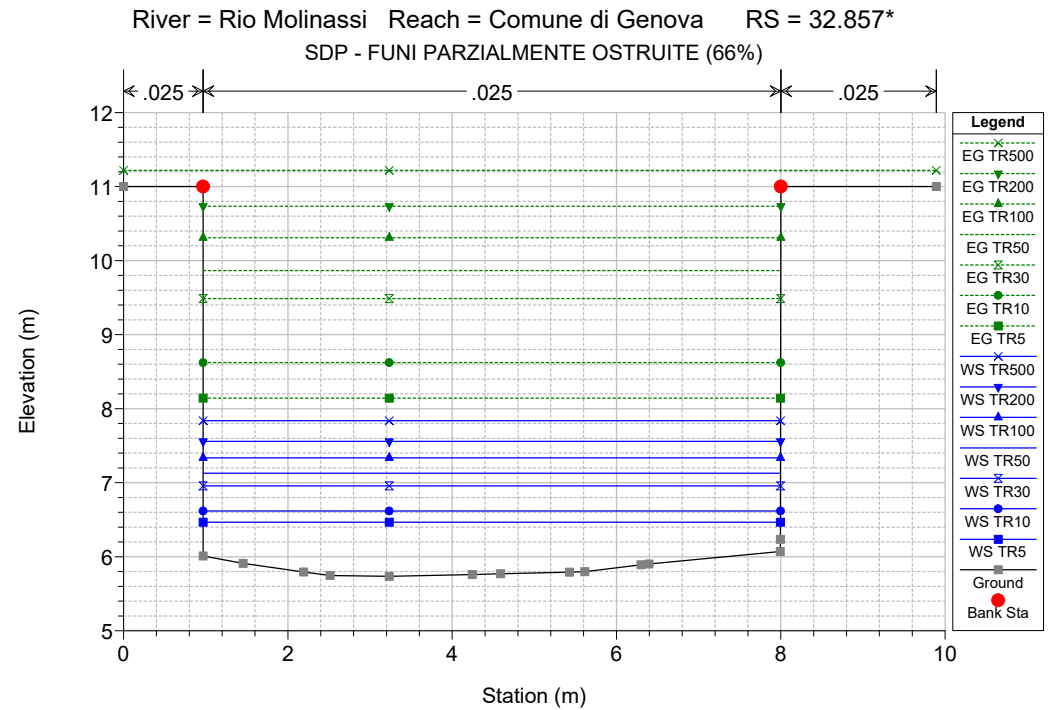
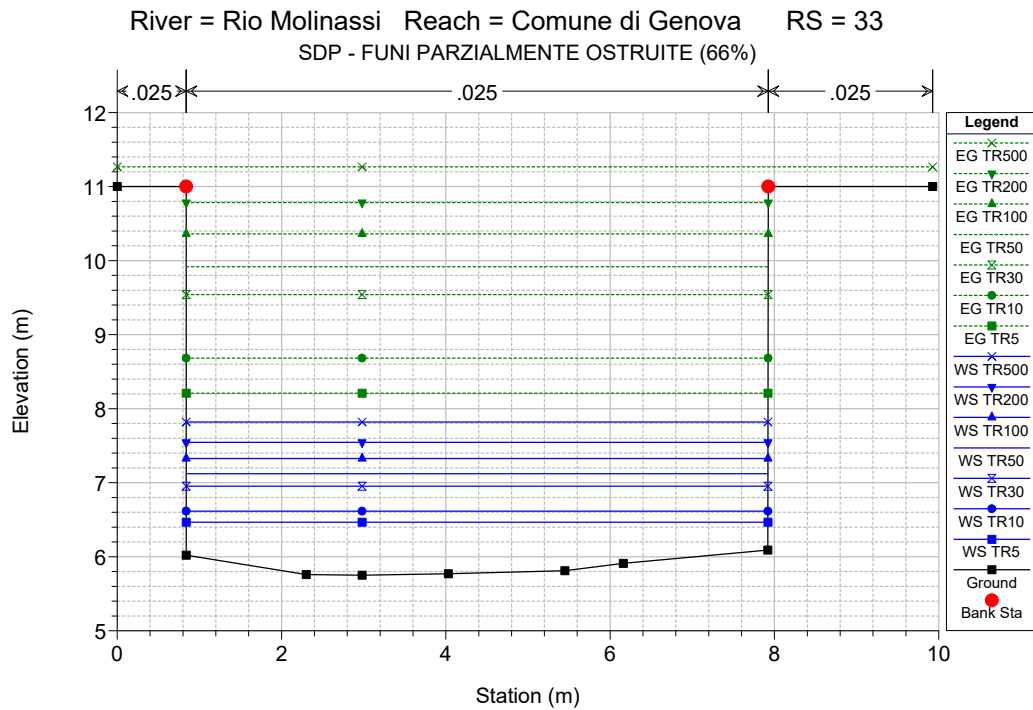
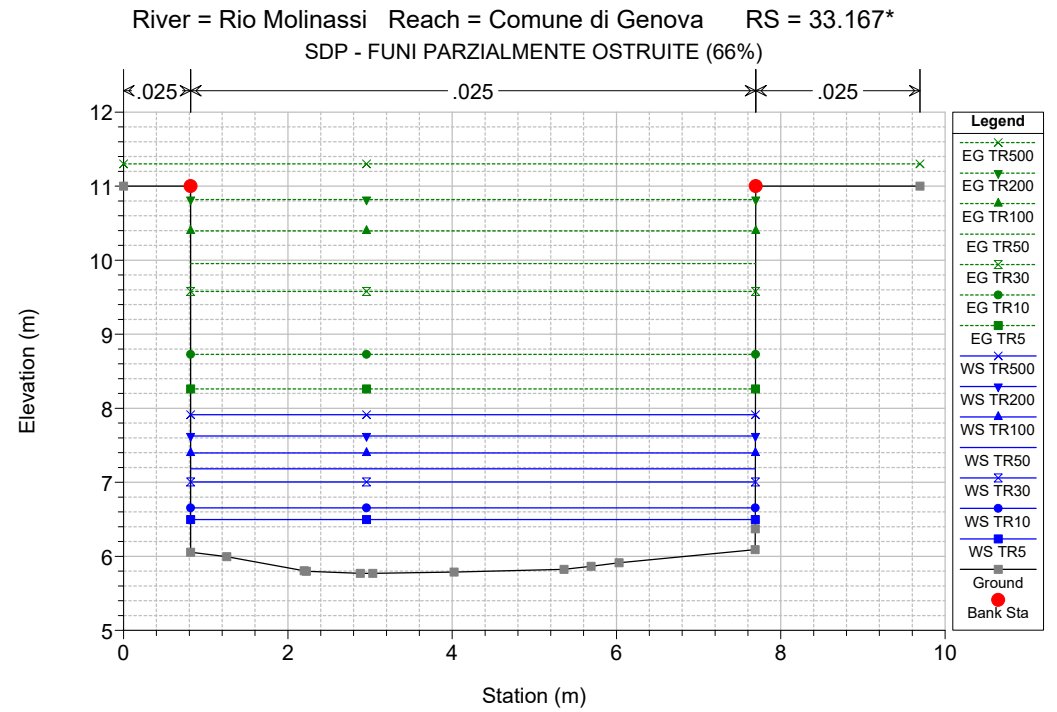
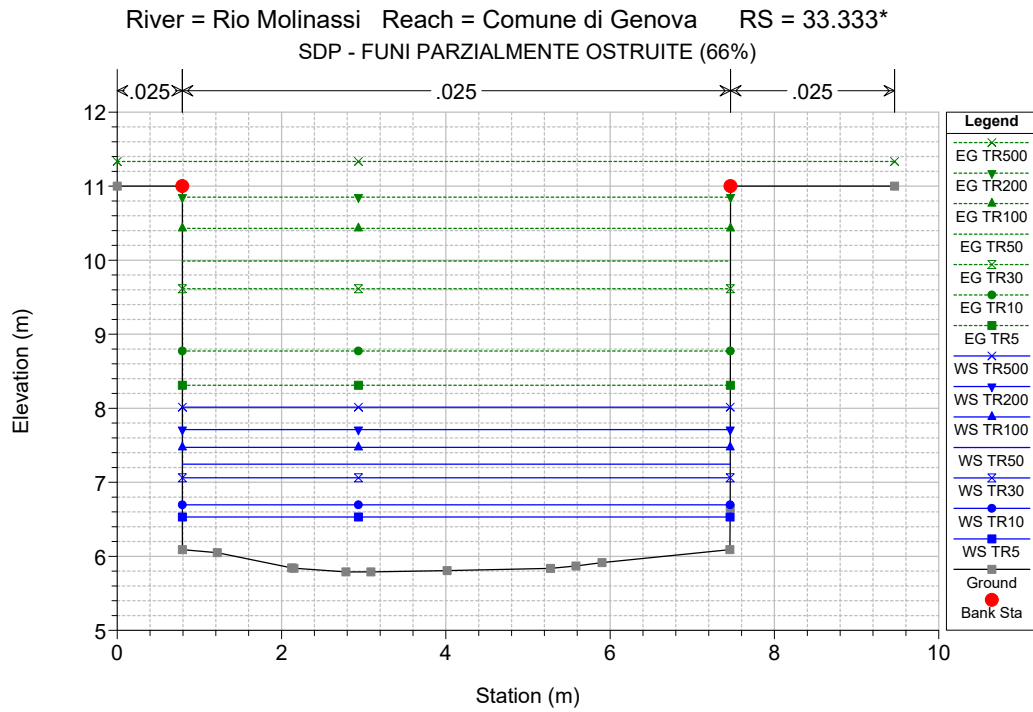


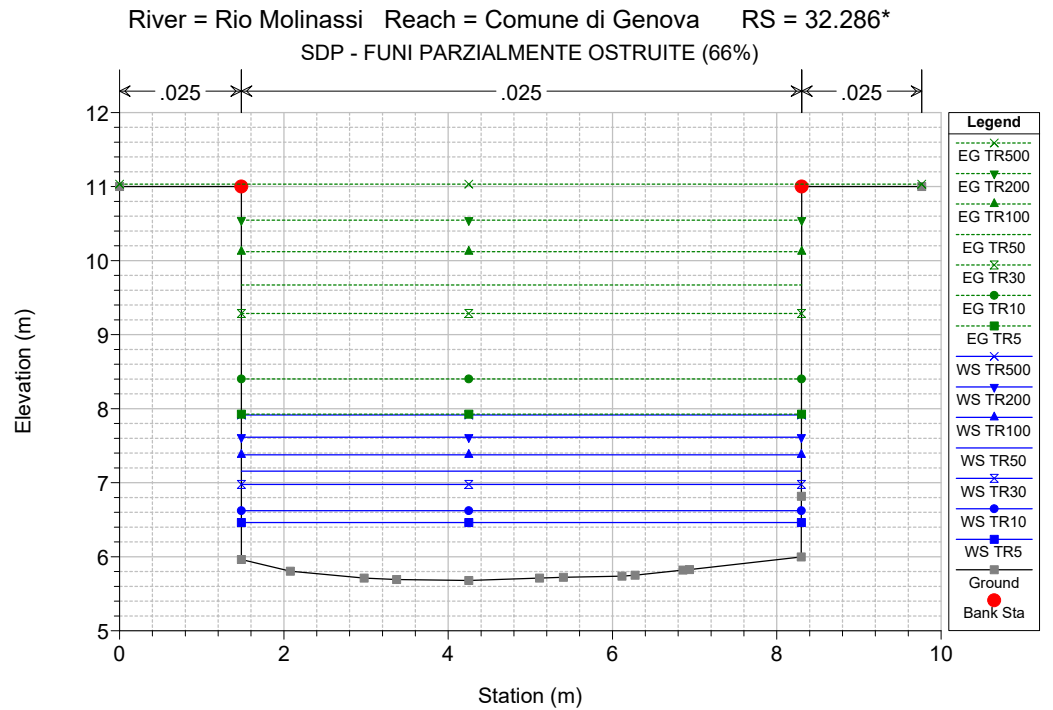
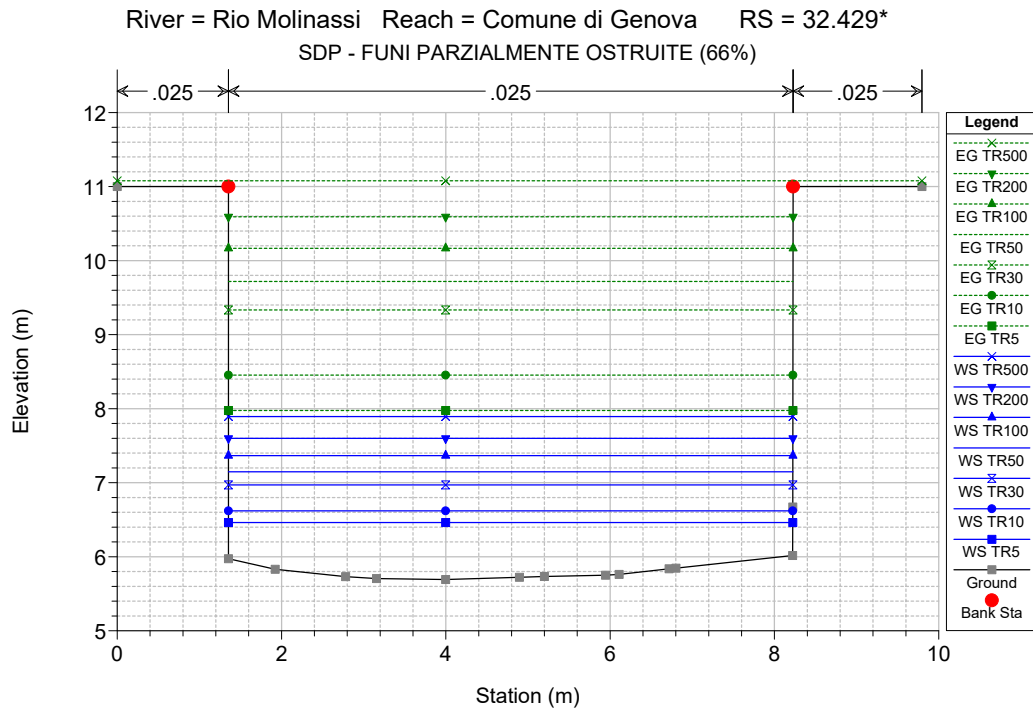
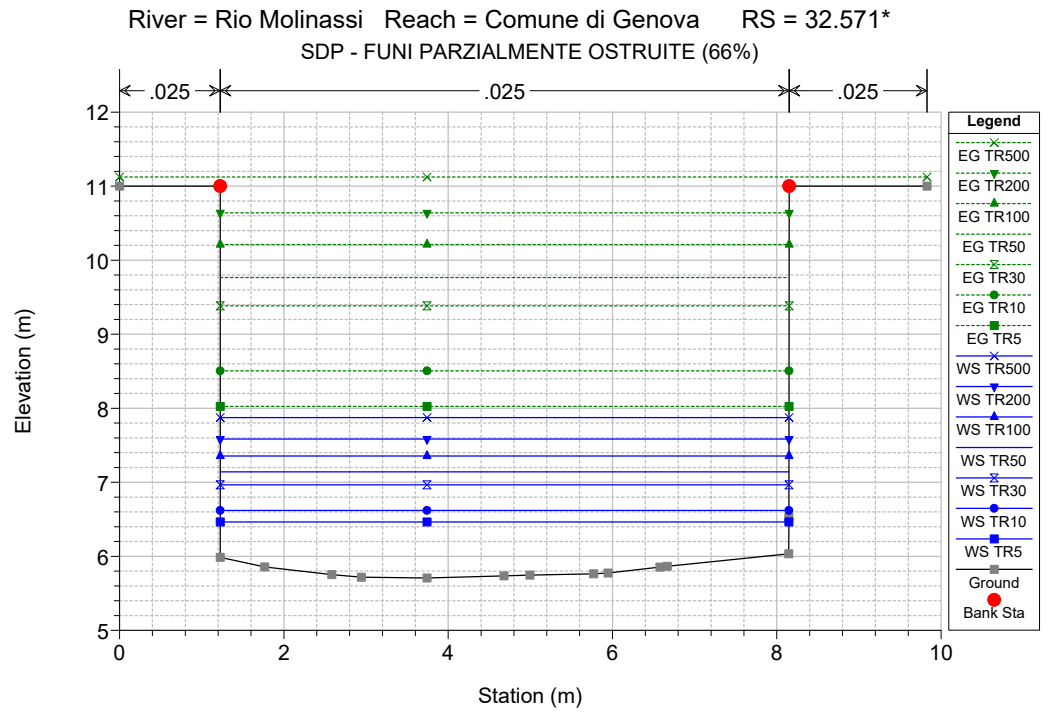
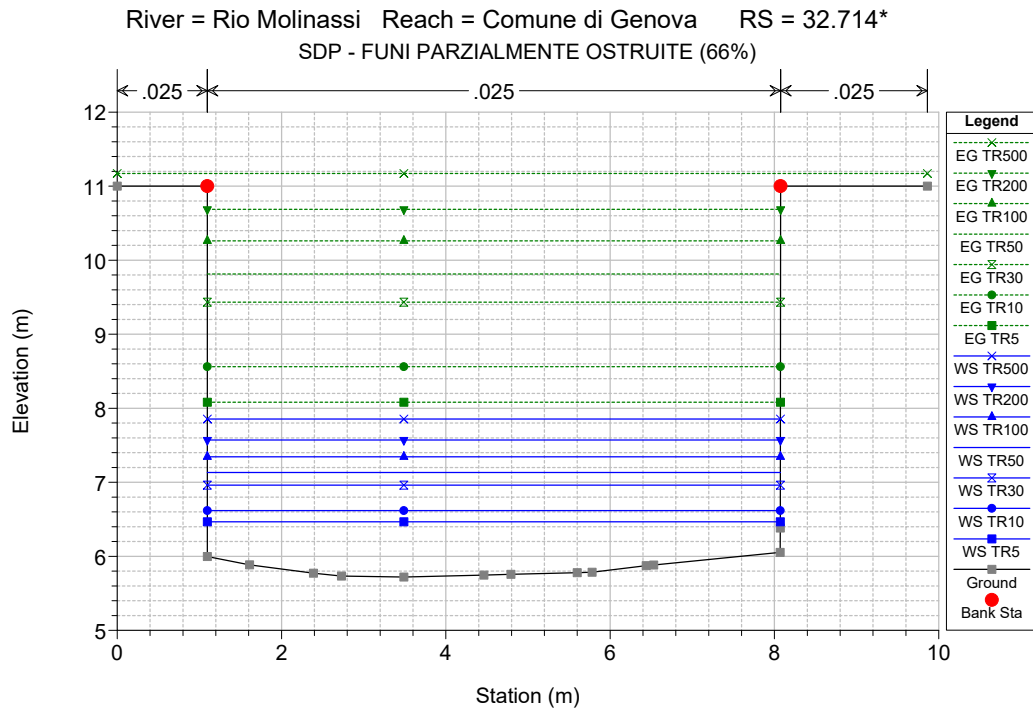
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 35

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

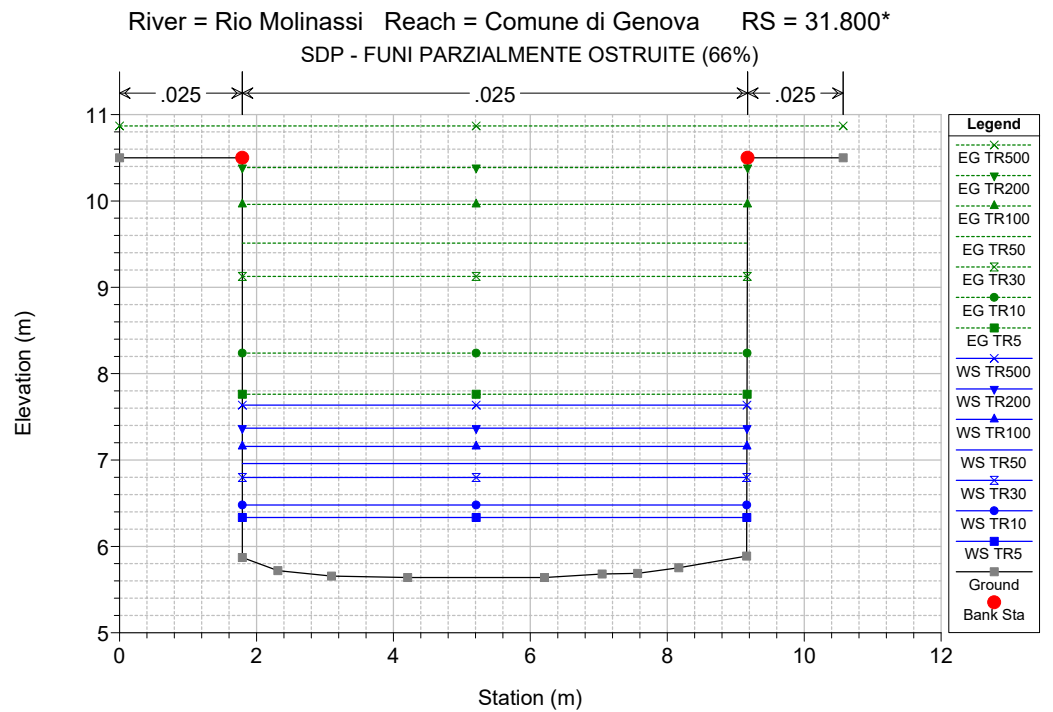
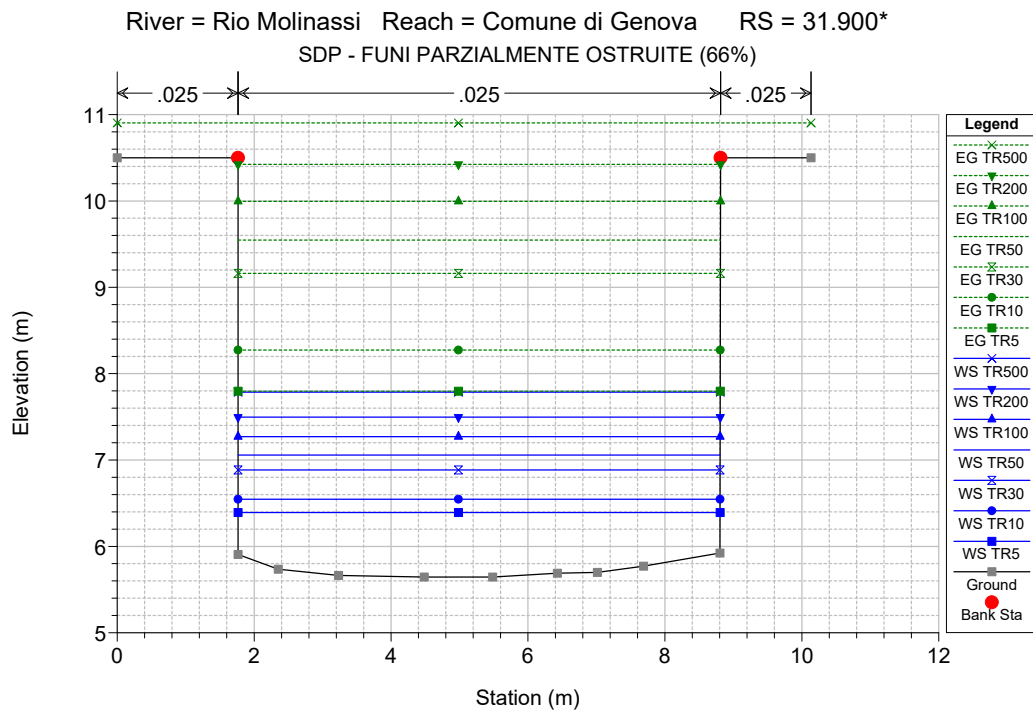
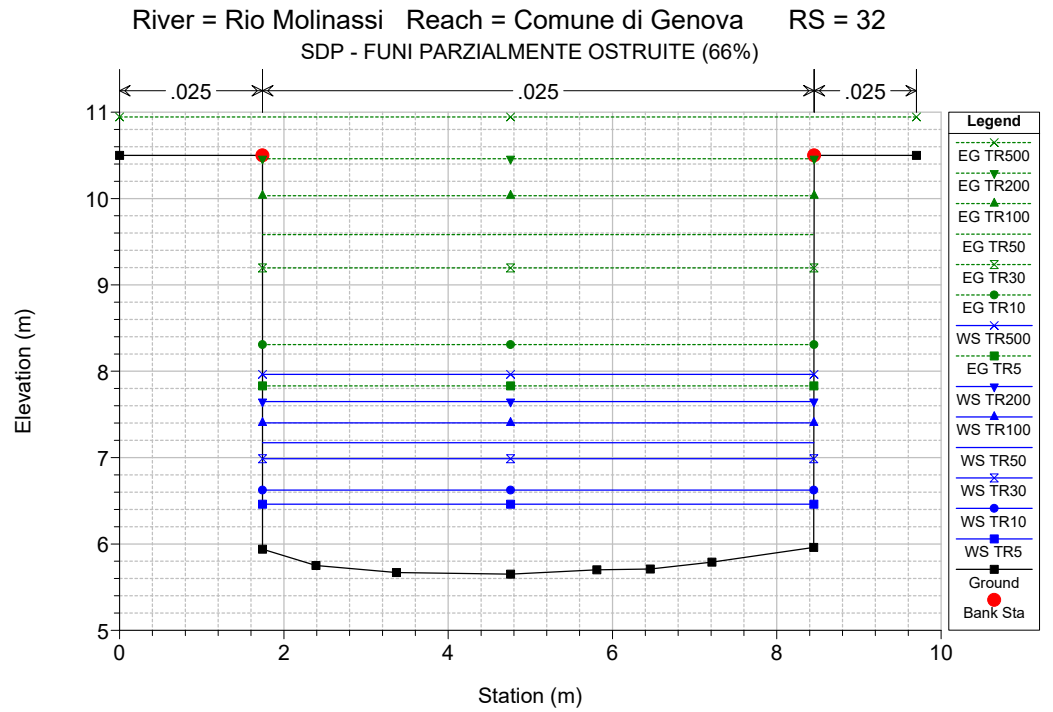
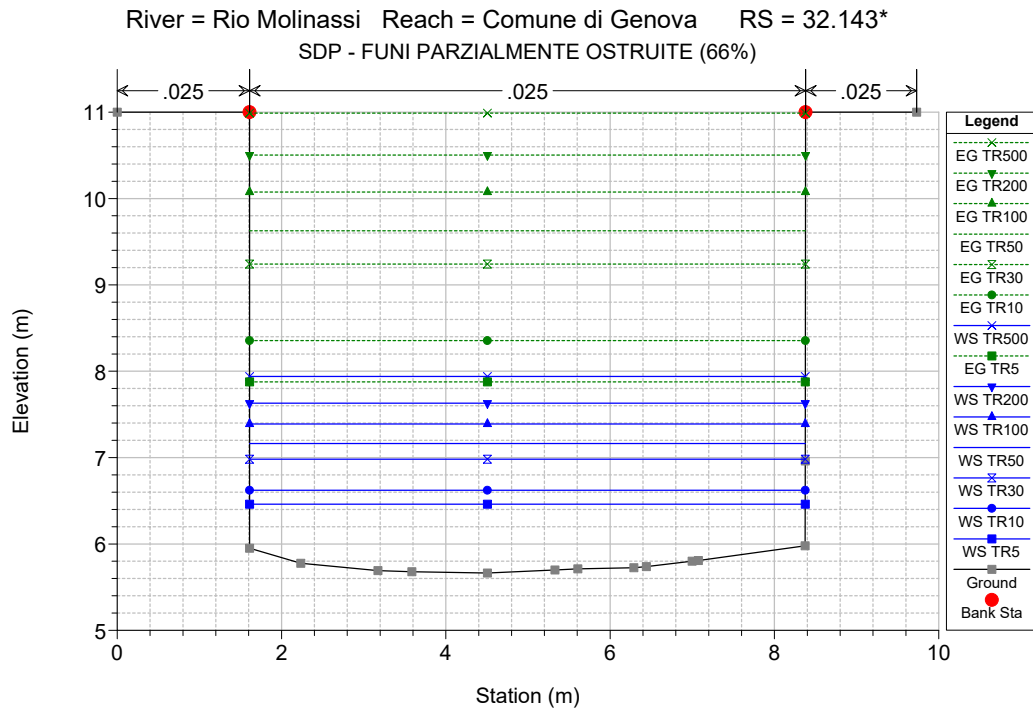


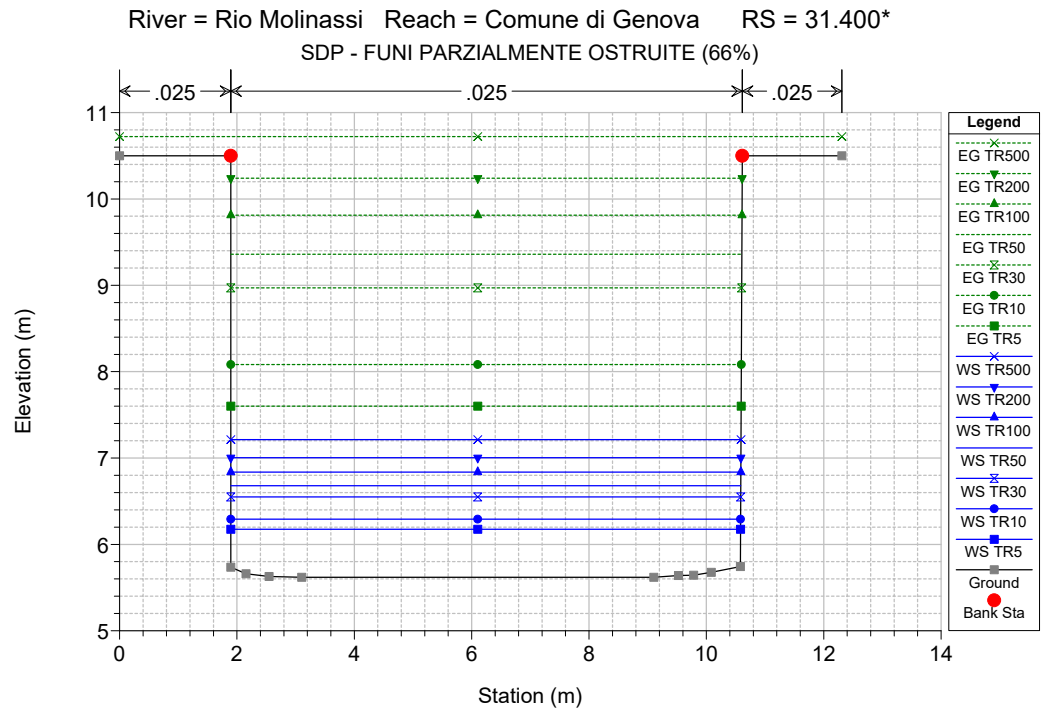
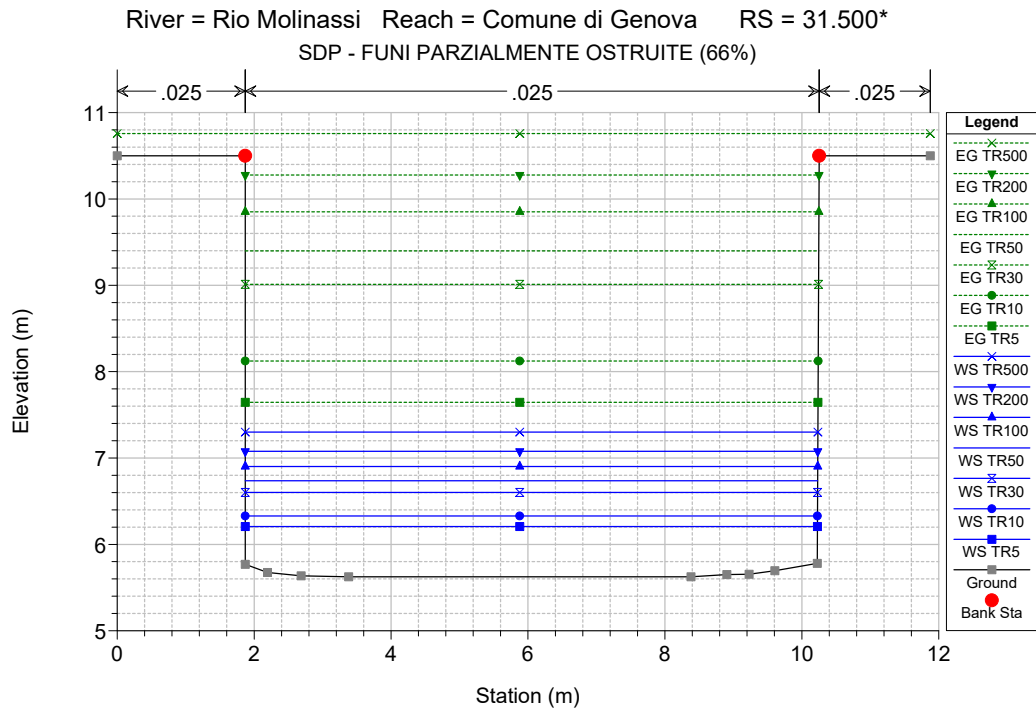
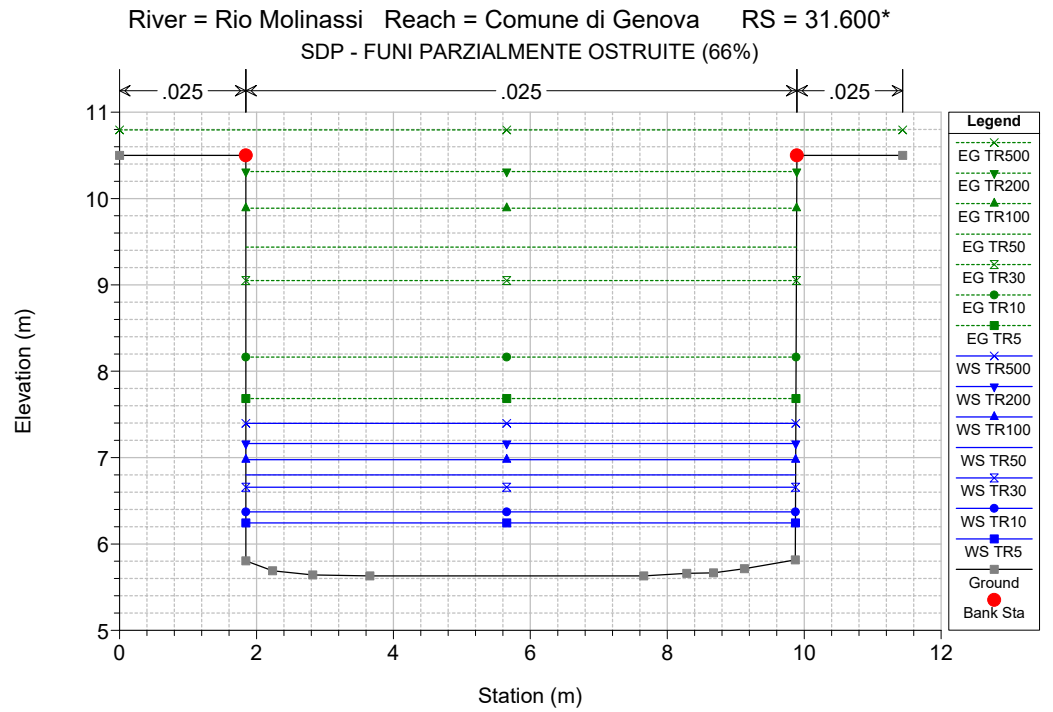
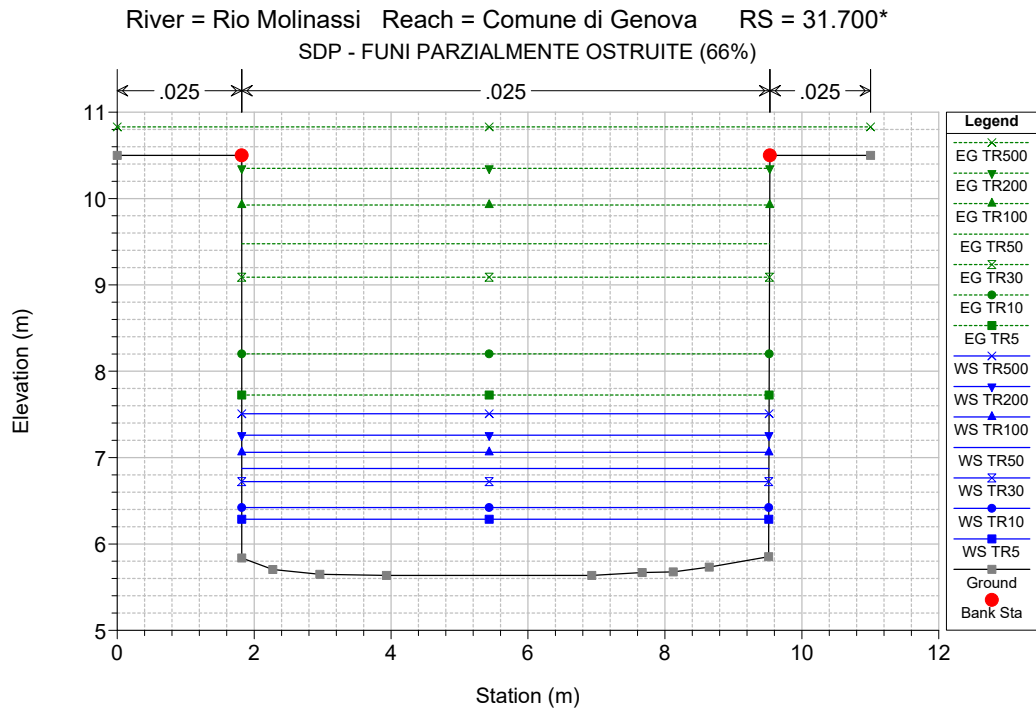


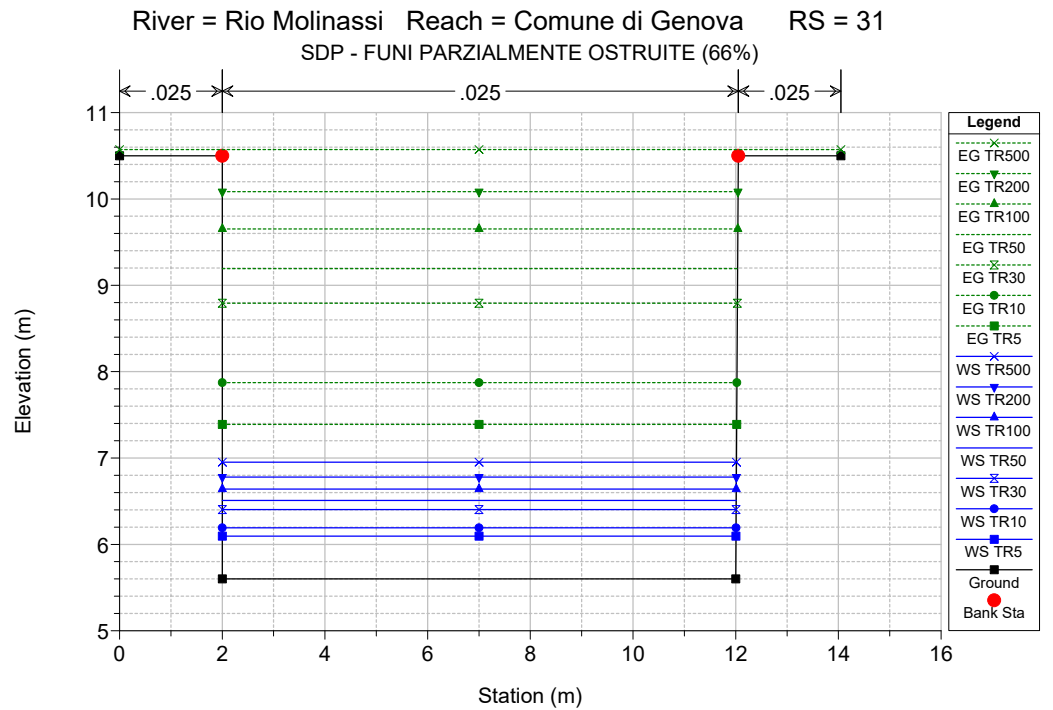
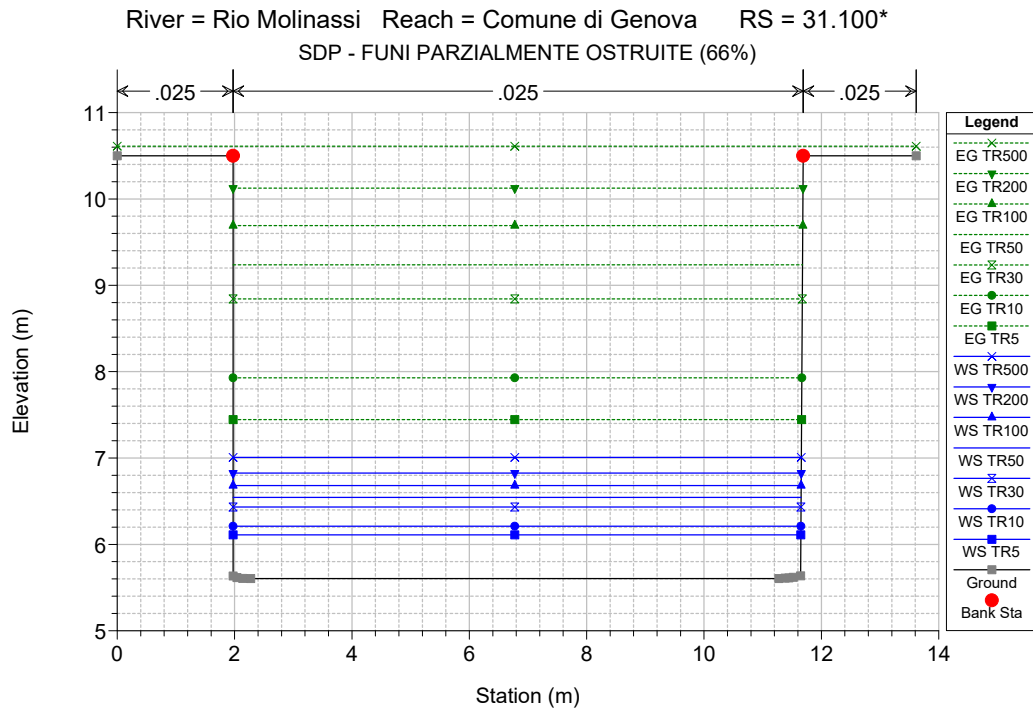
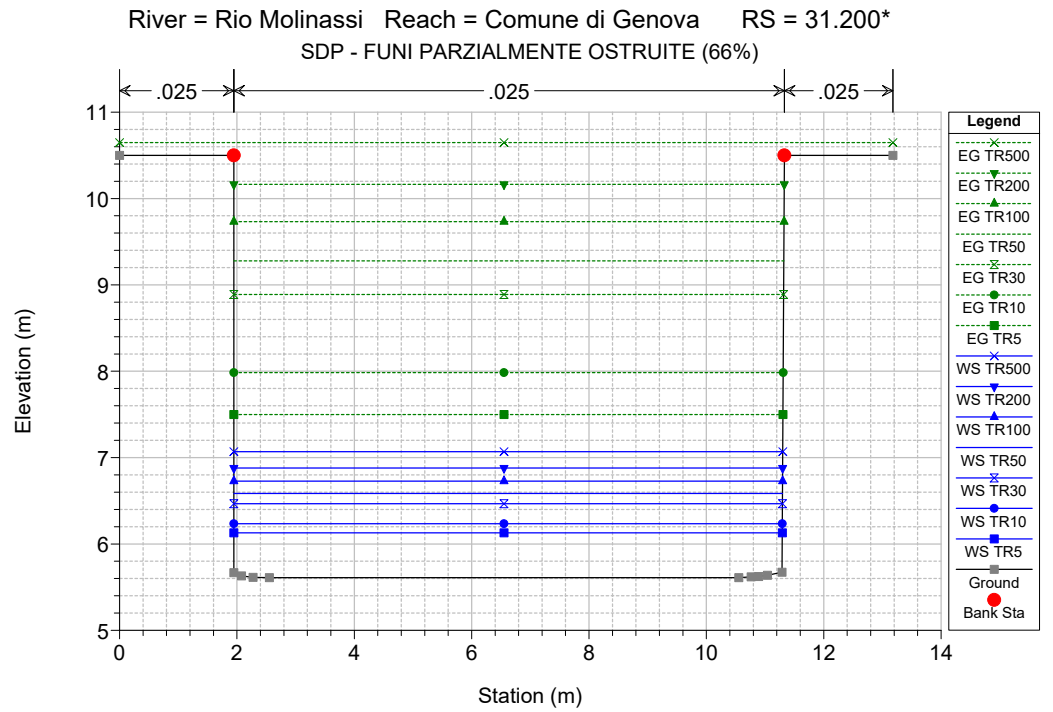
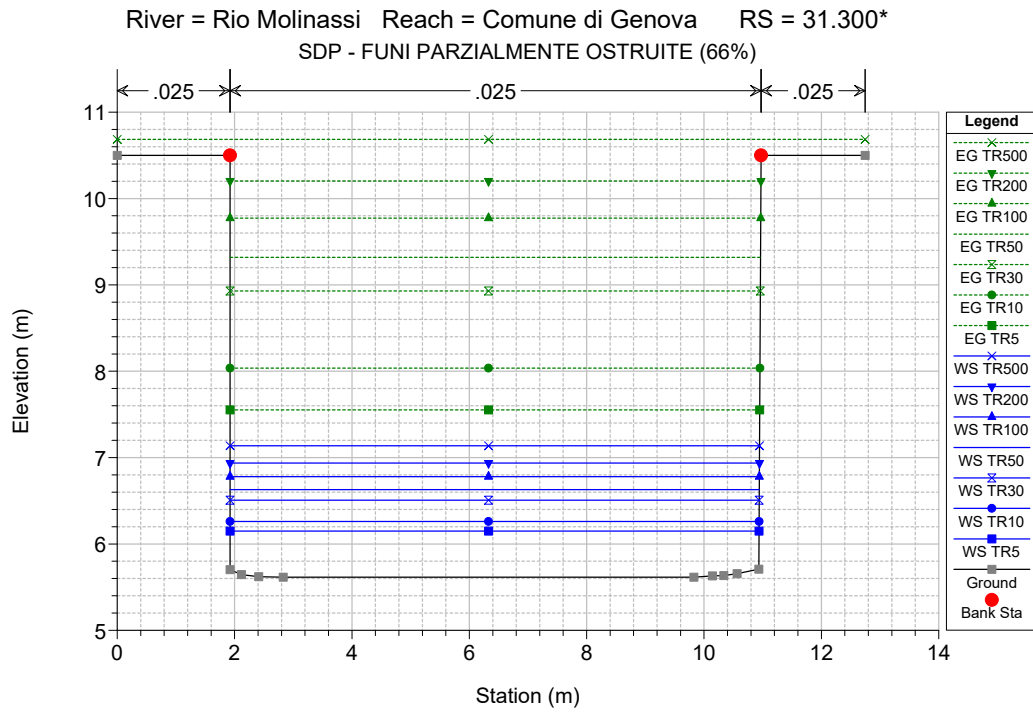


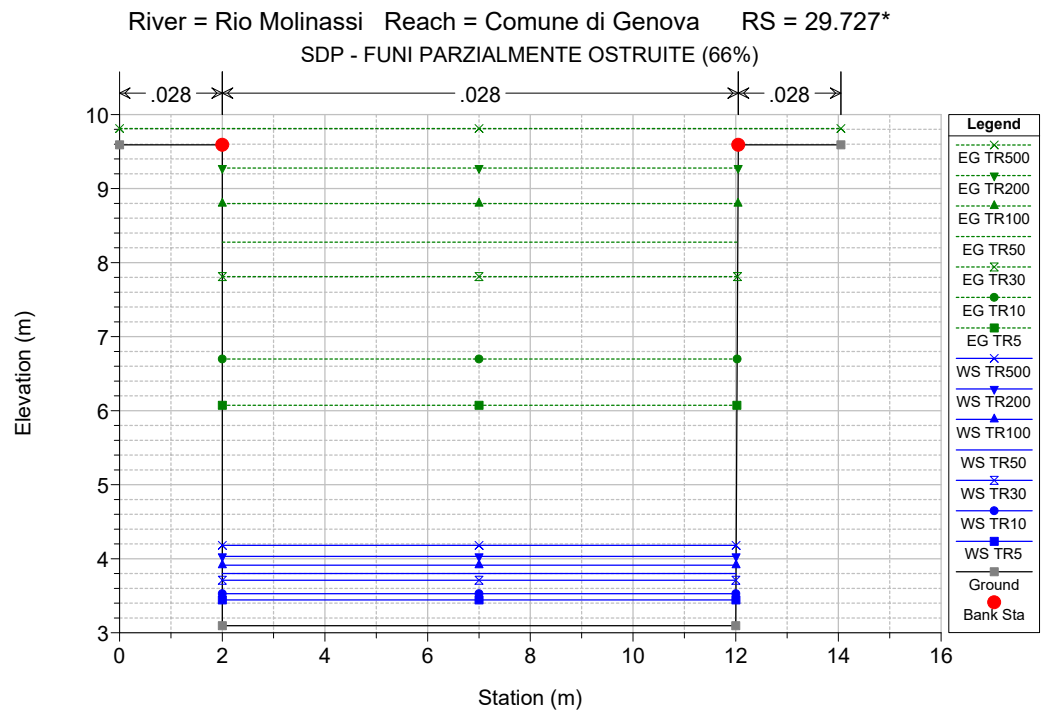
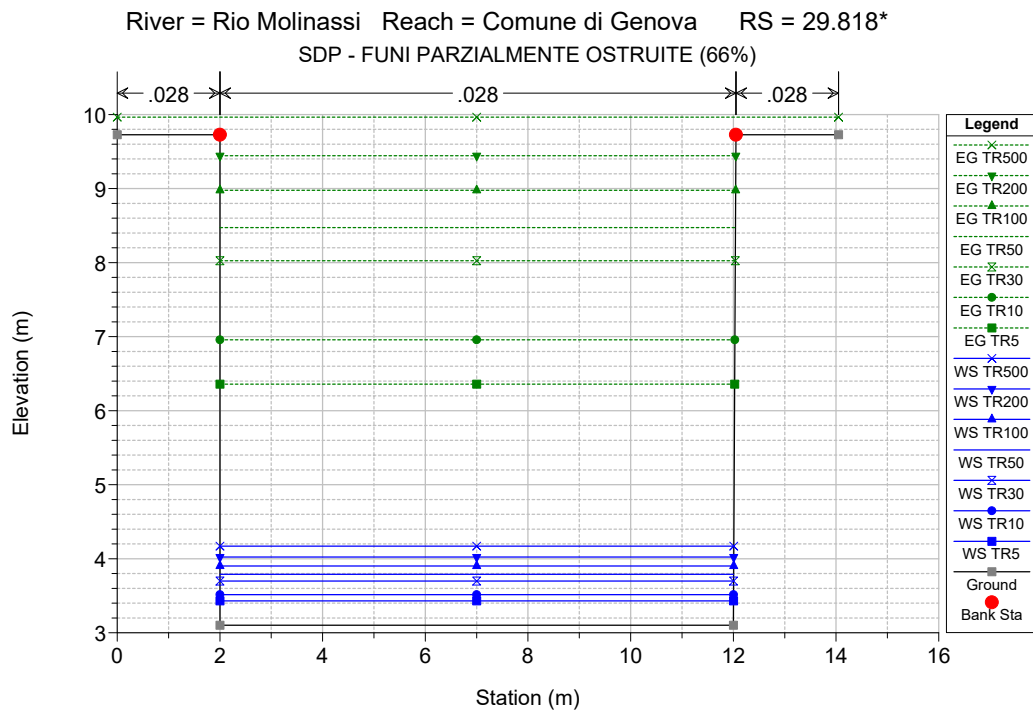
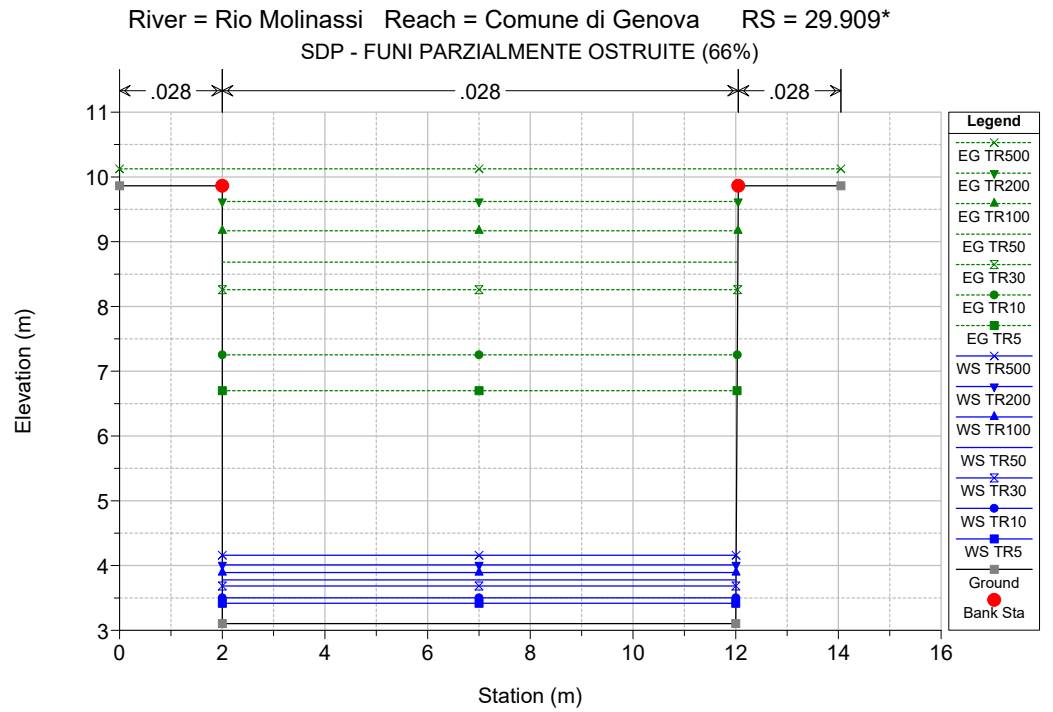
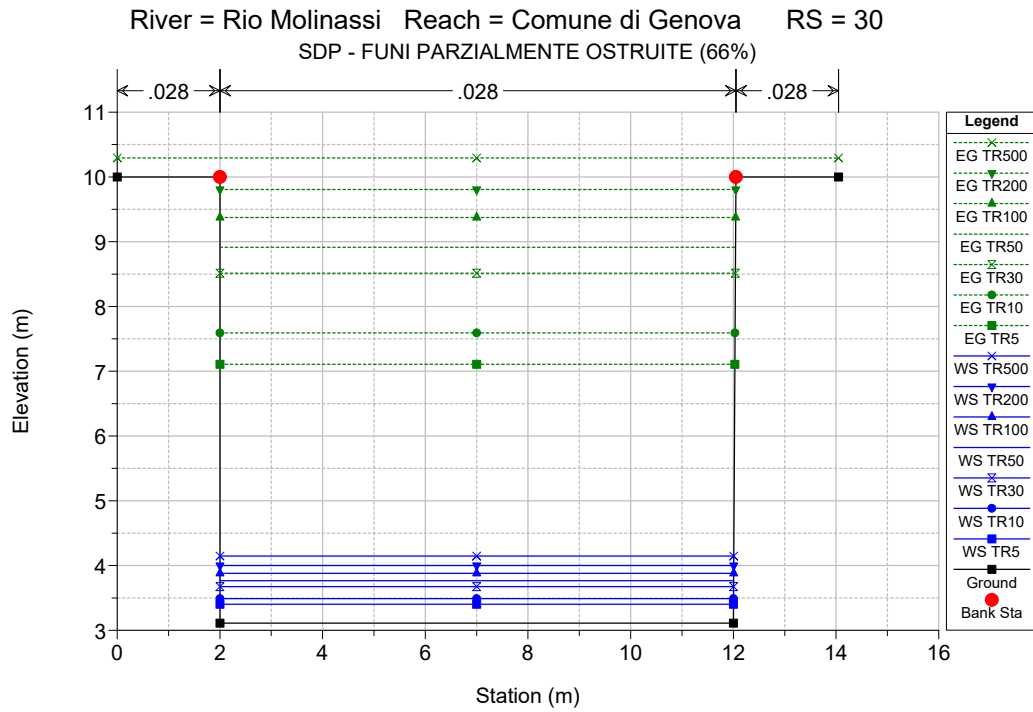


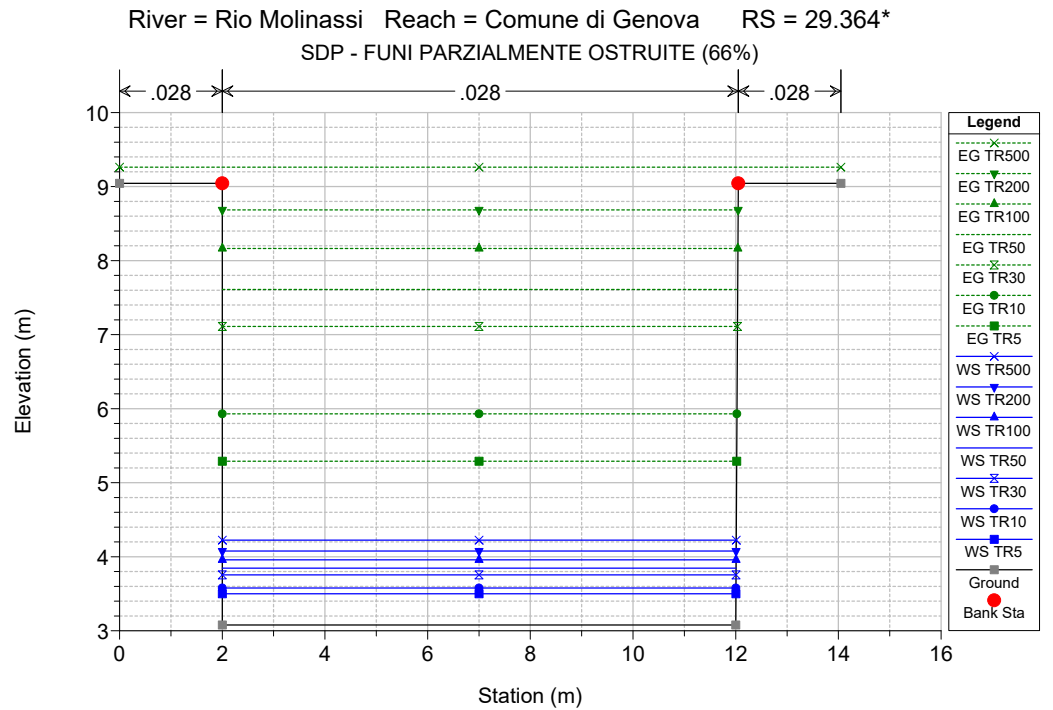
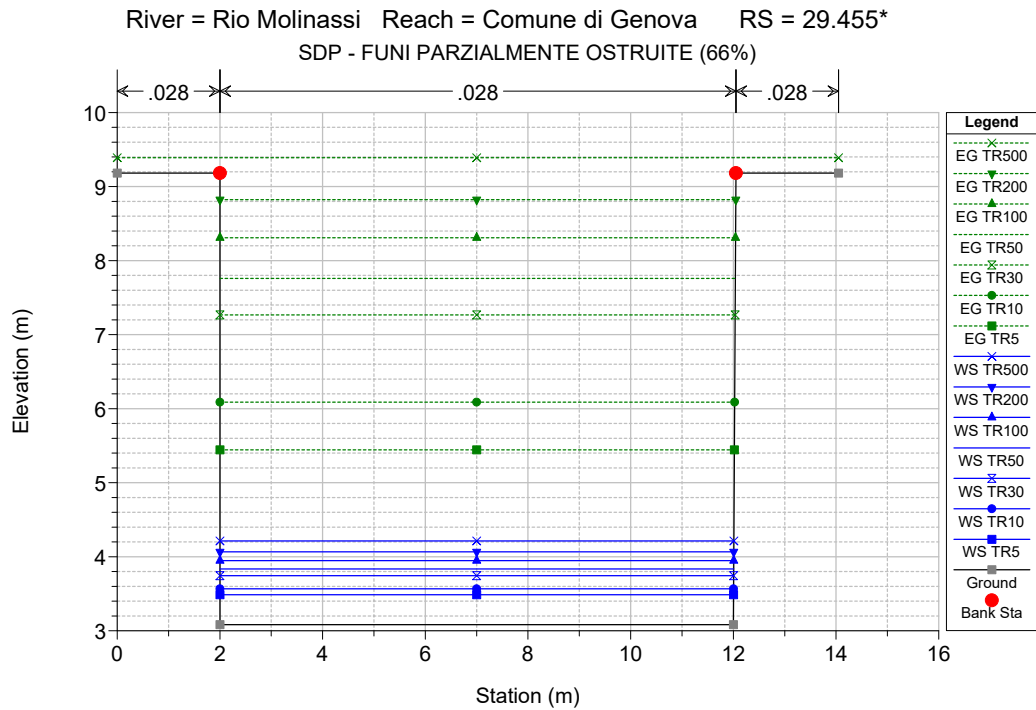
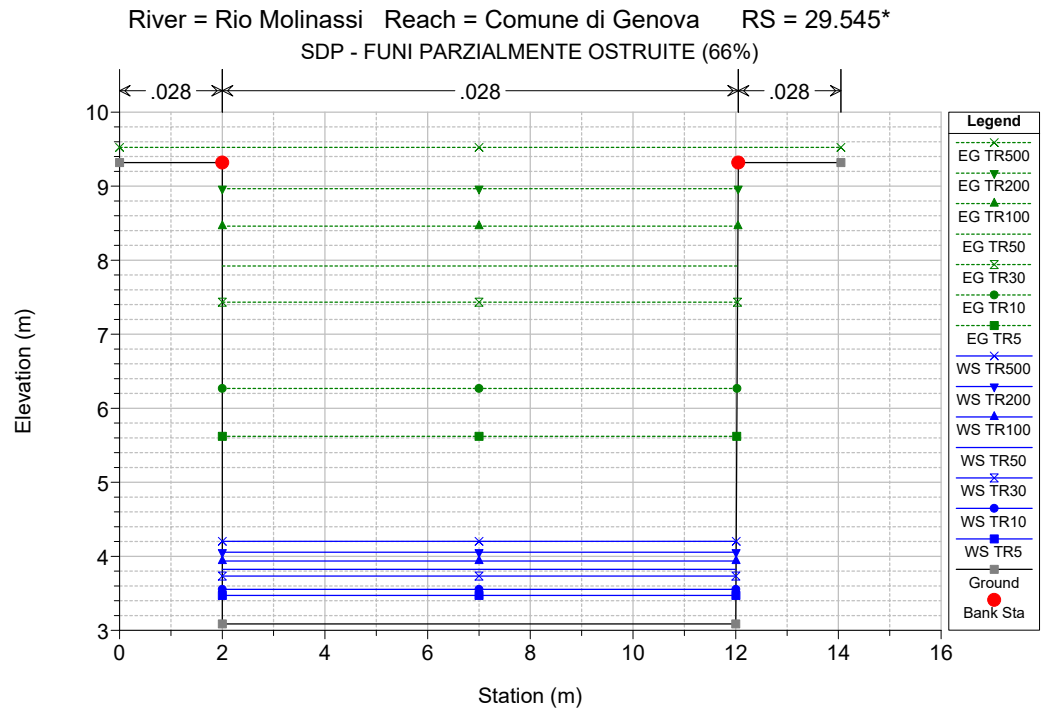
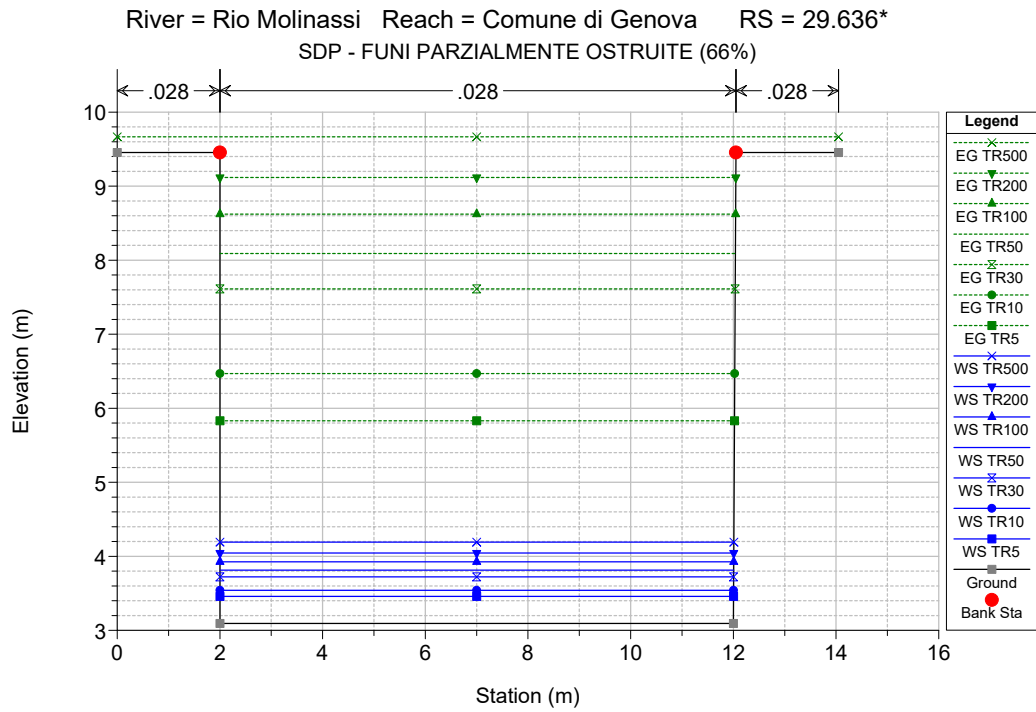




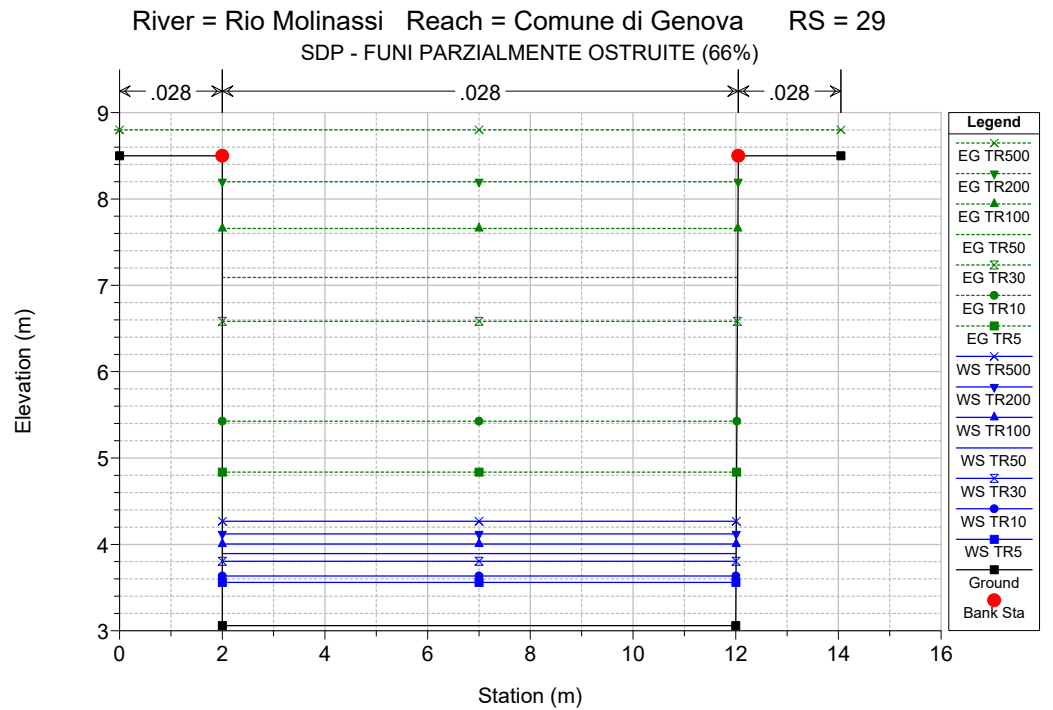
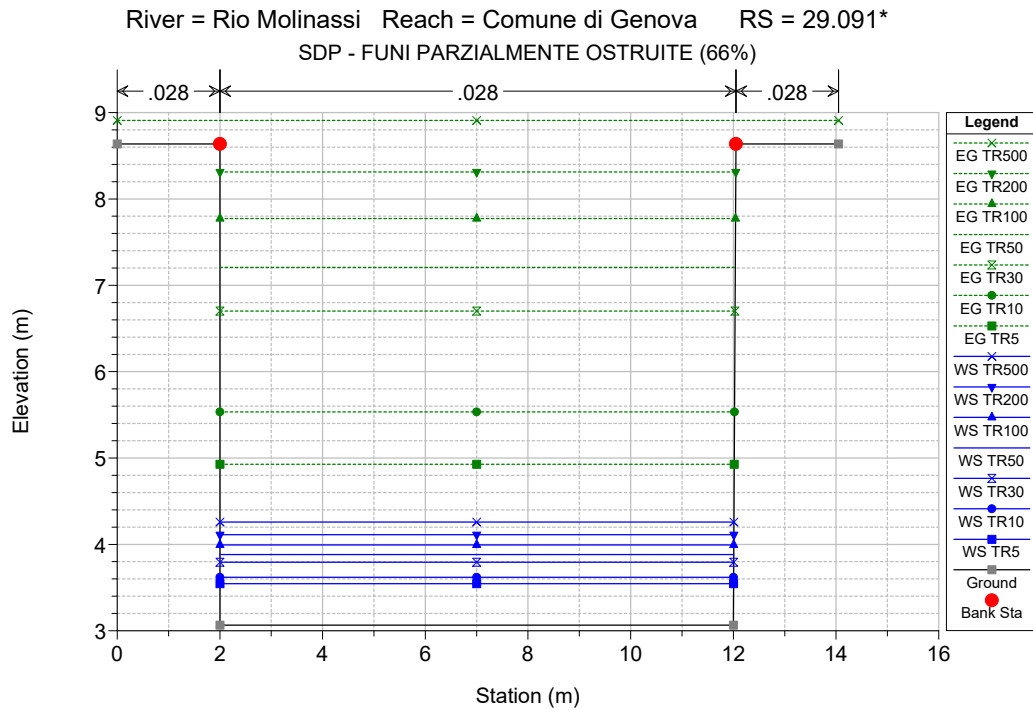
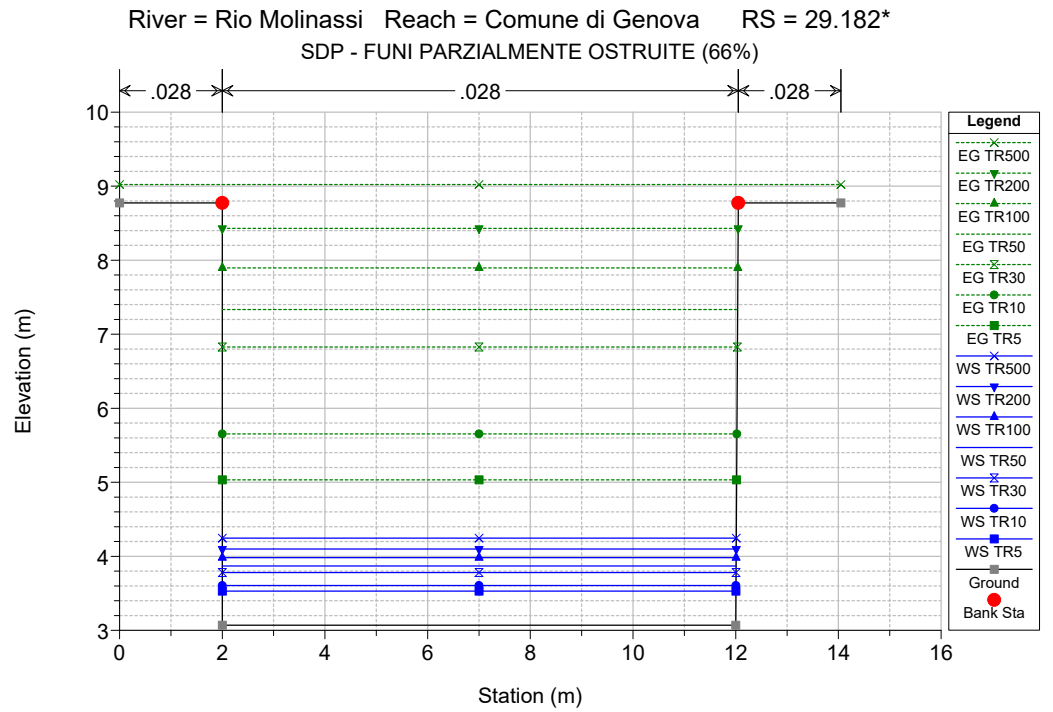
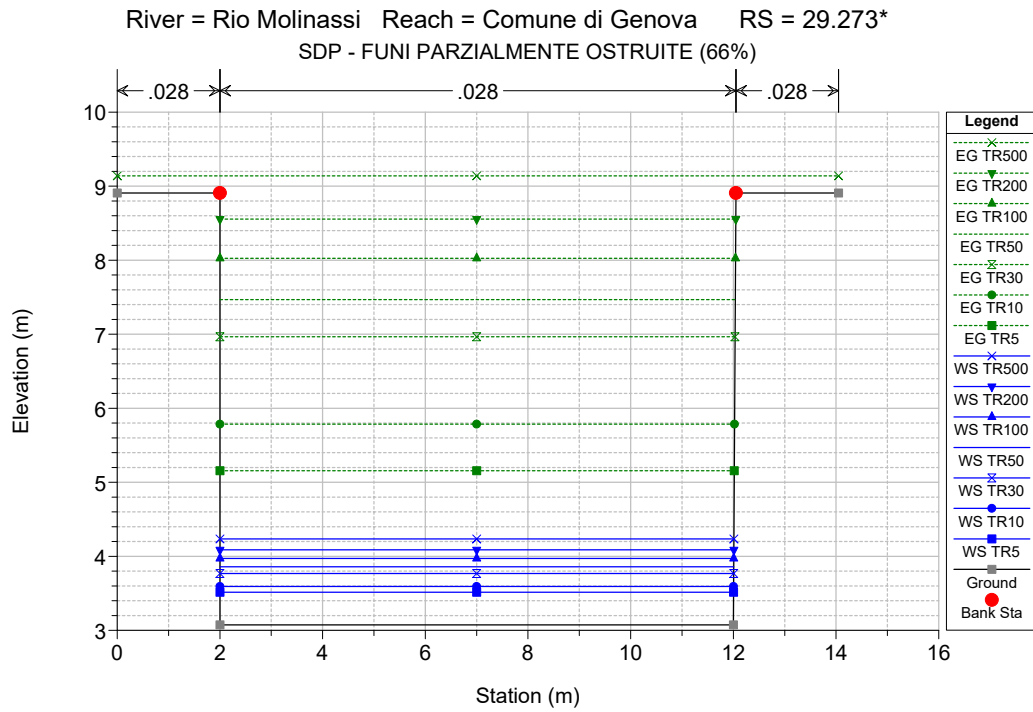






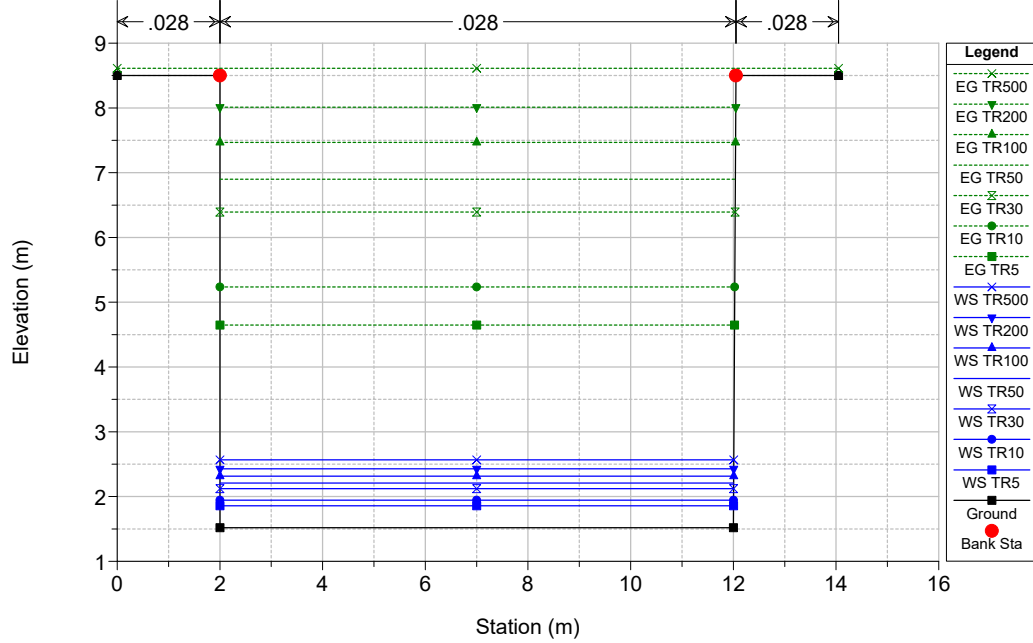






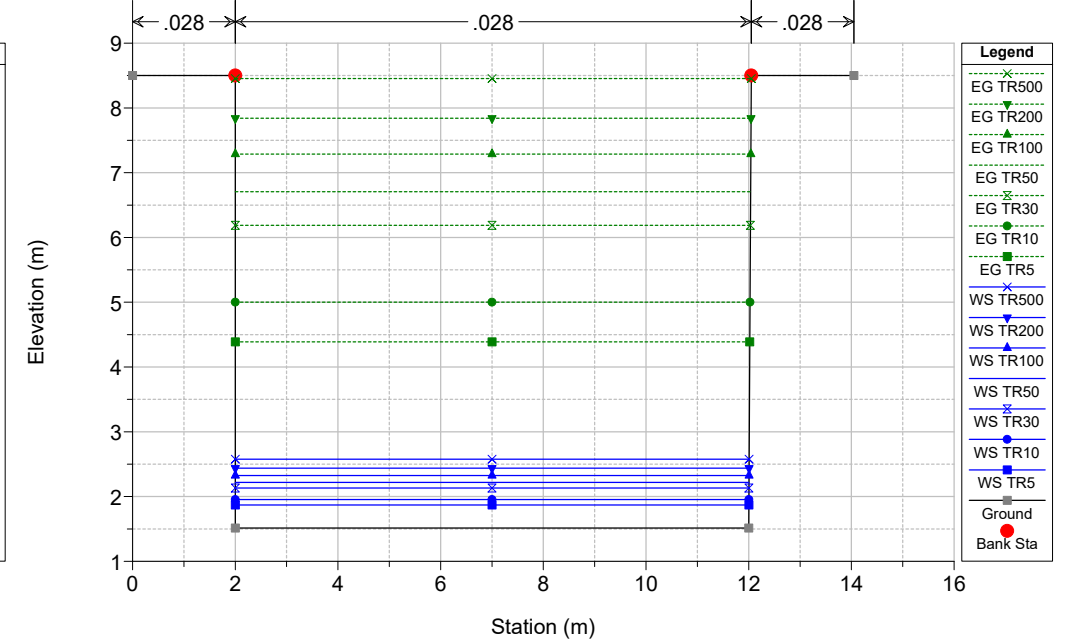
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 28

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



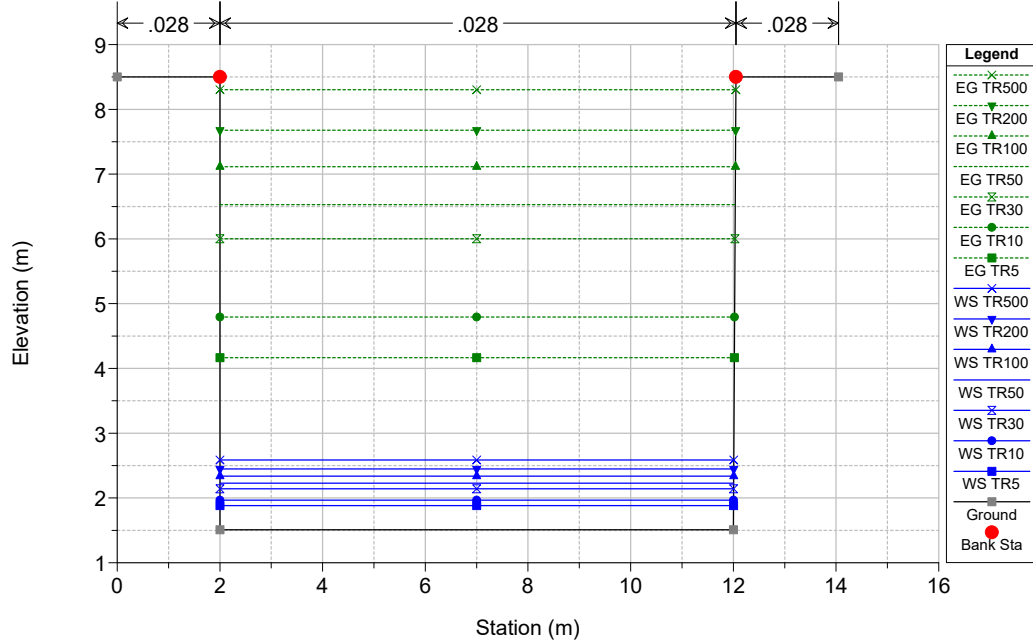
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.967\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



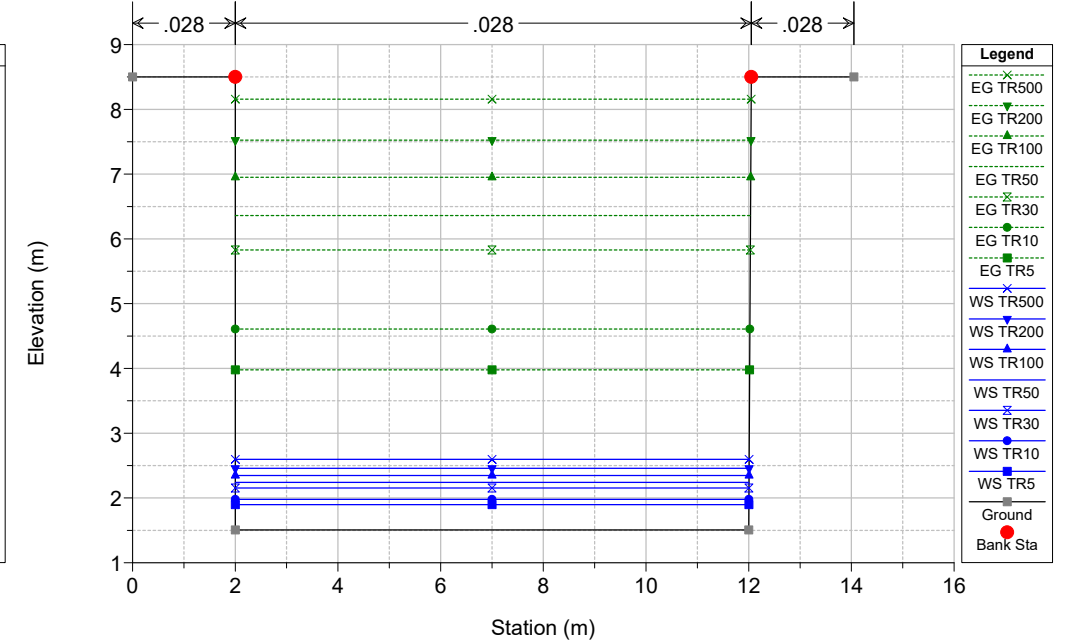
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.933\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



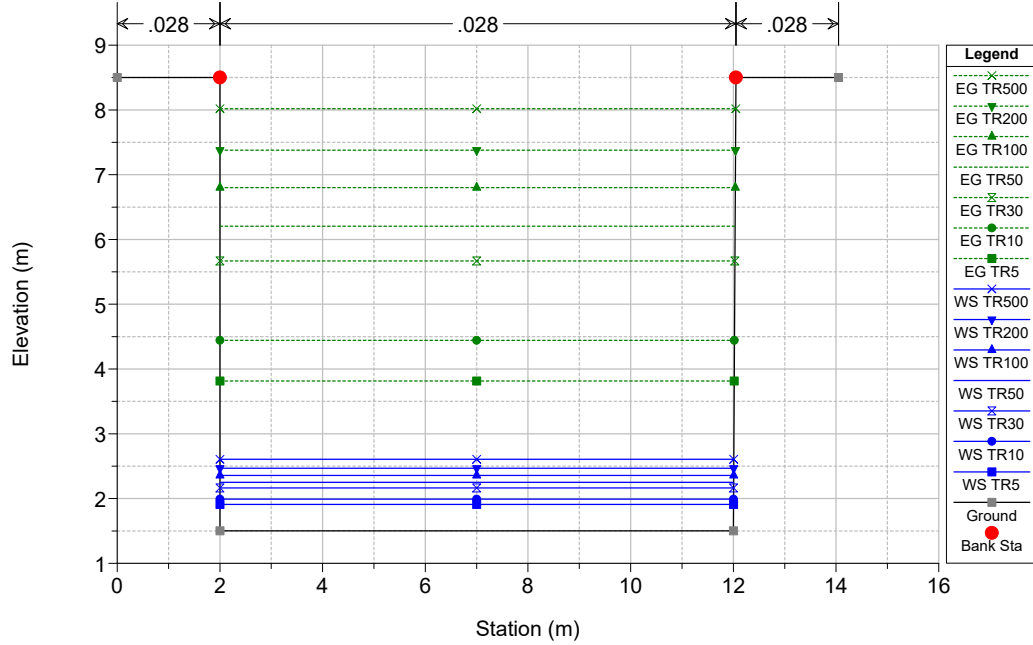
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.900\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



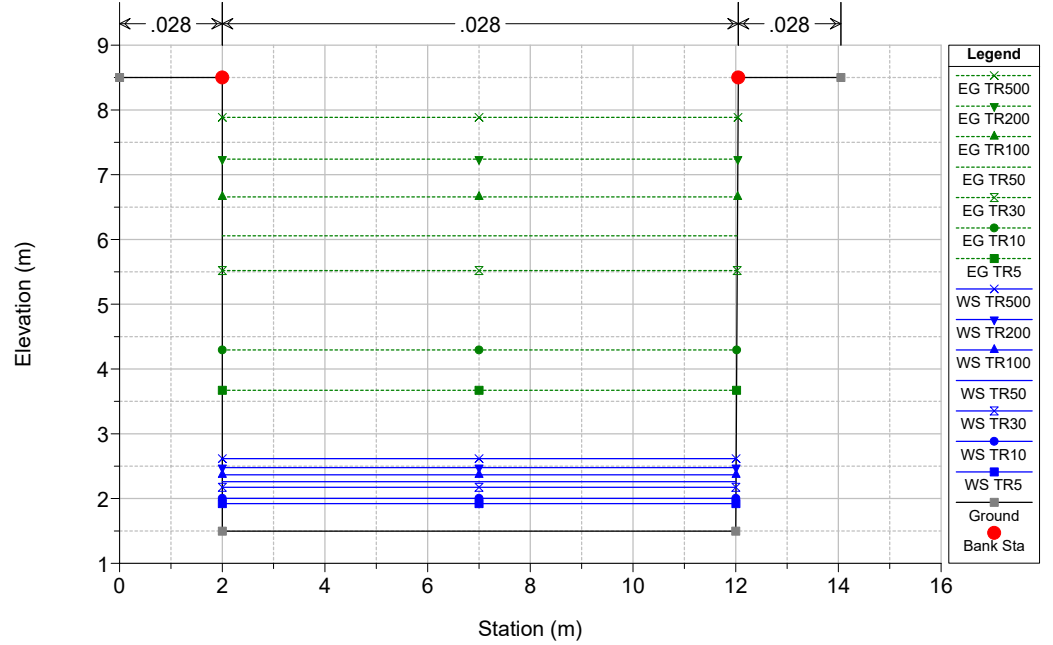
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.867\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



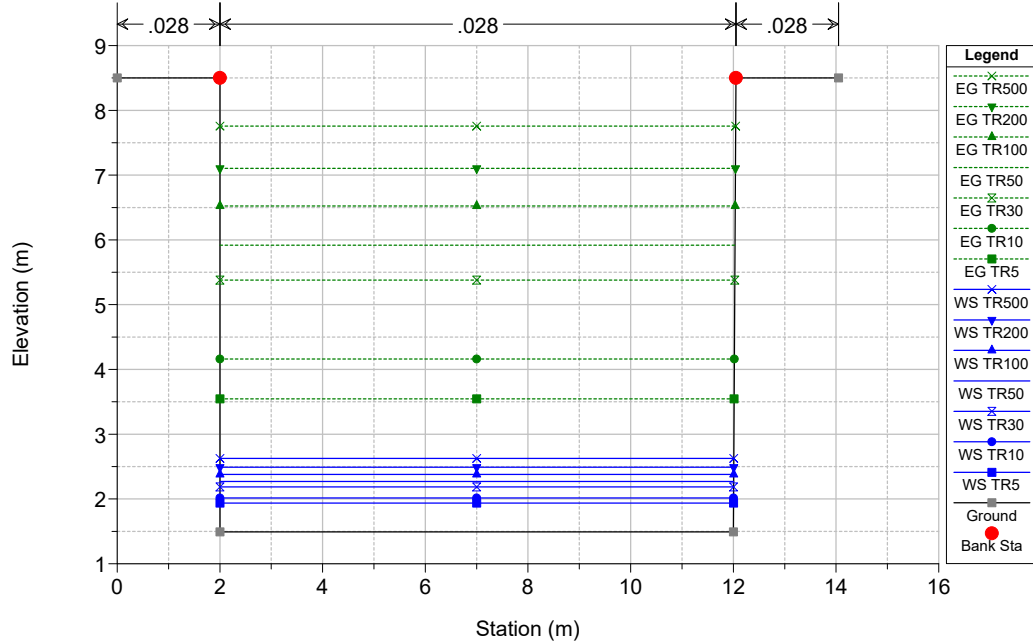
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.833\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



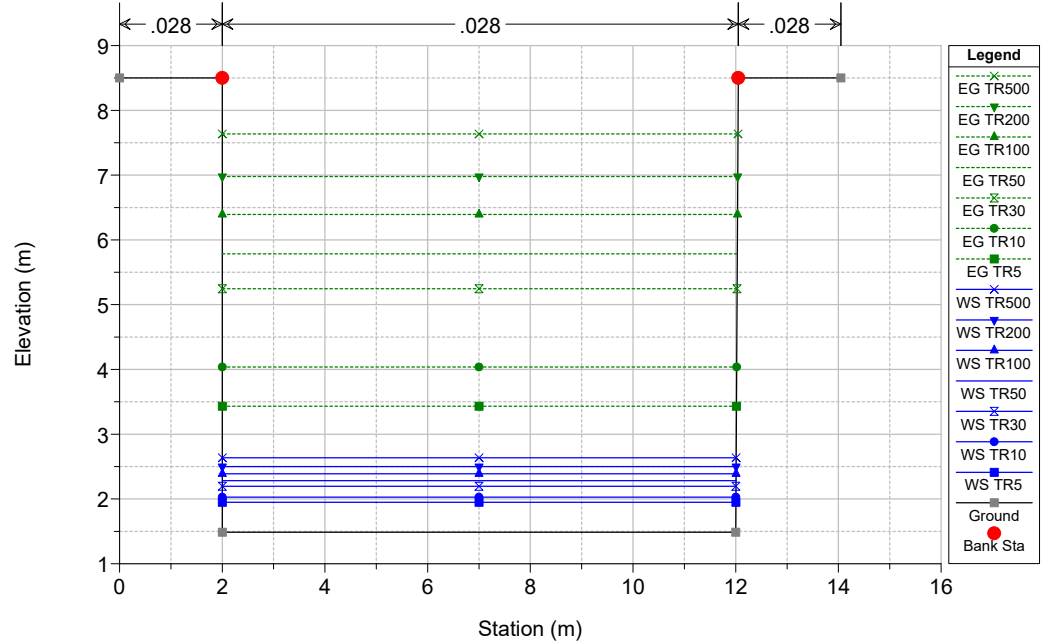
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.800\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



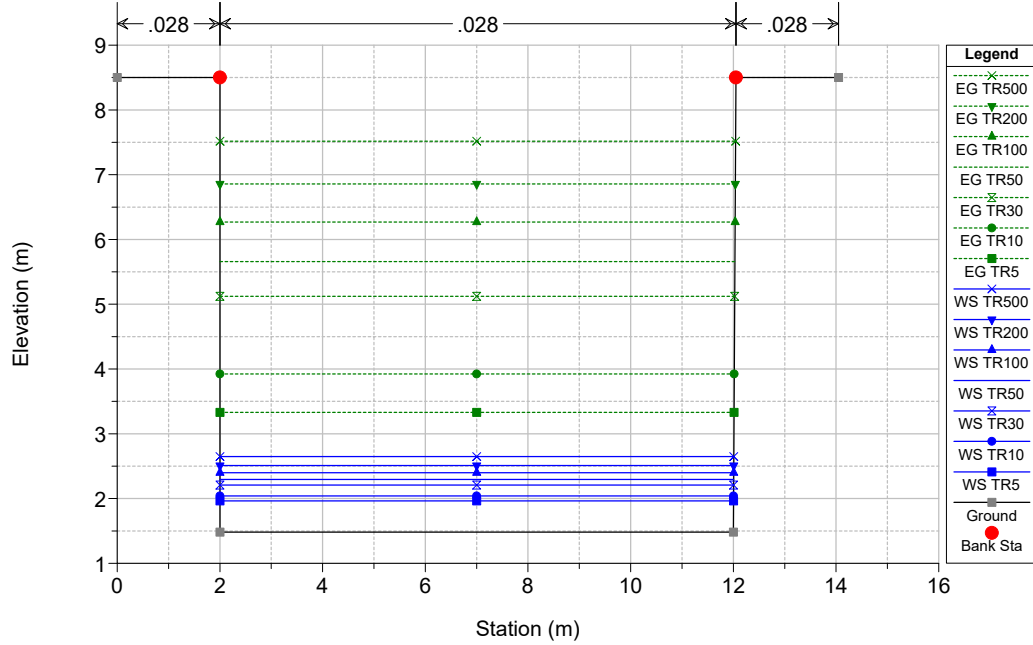
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.767\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



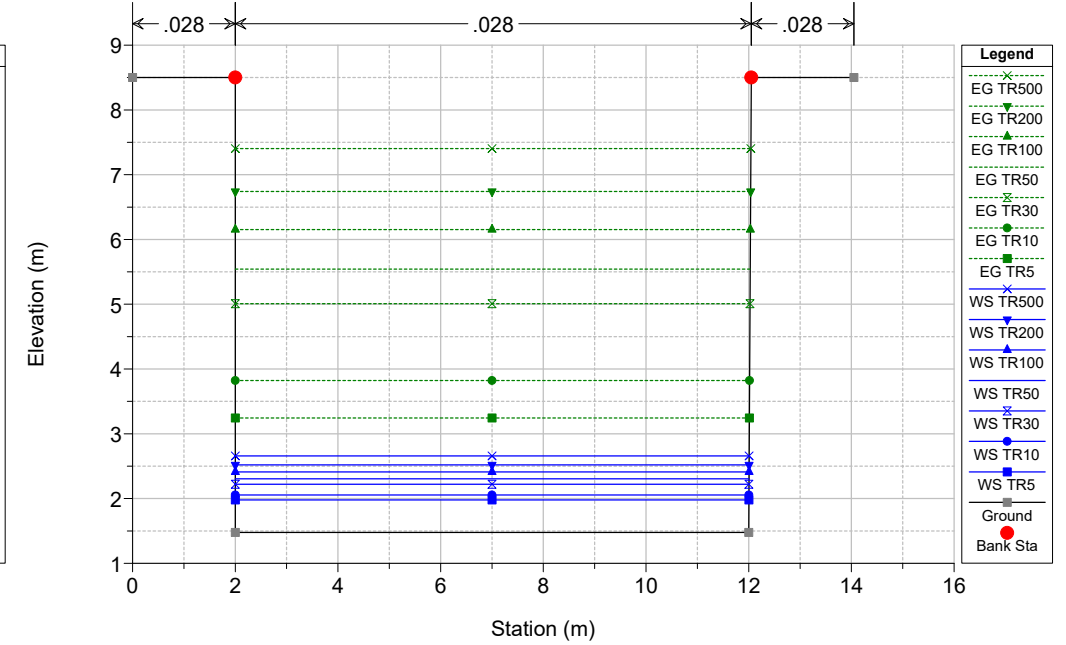
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.733\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



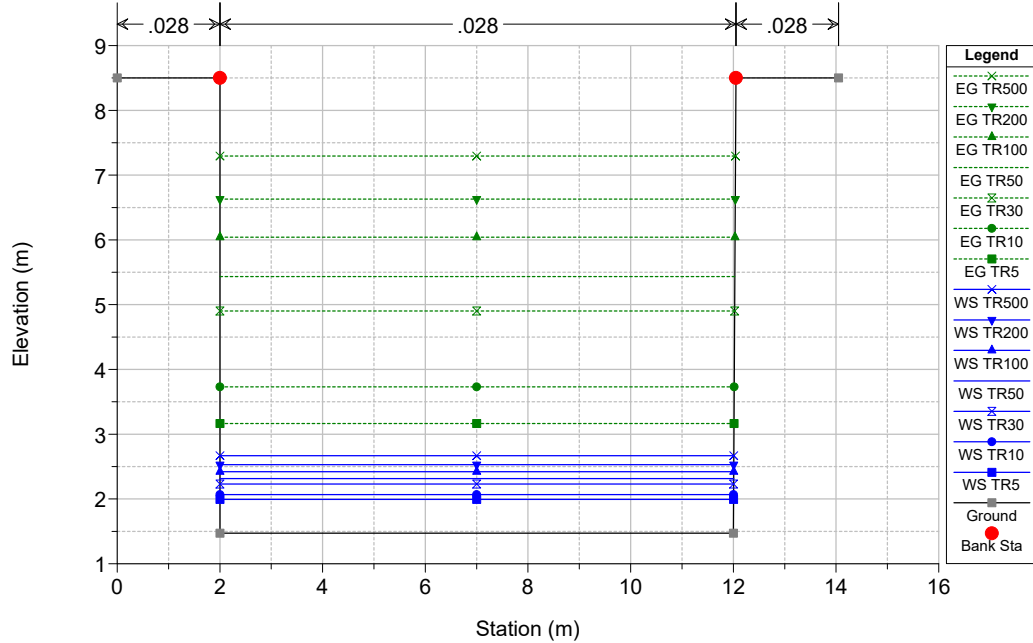
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.700\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



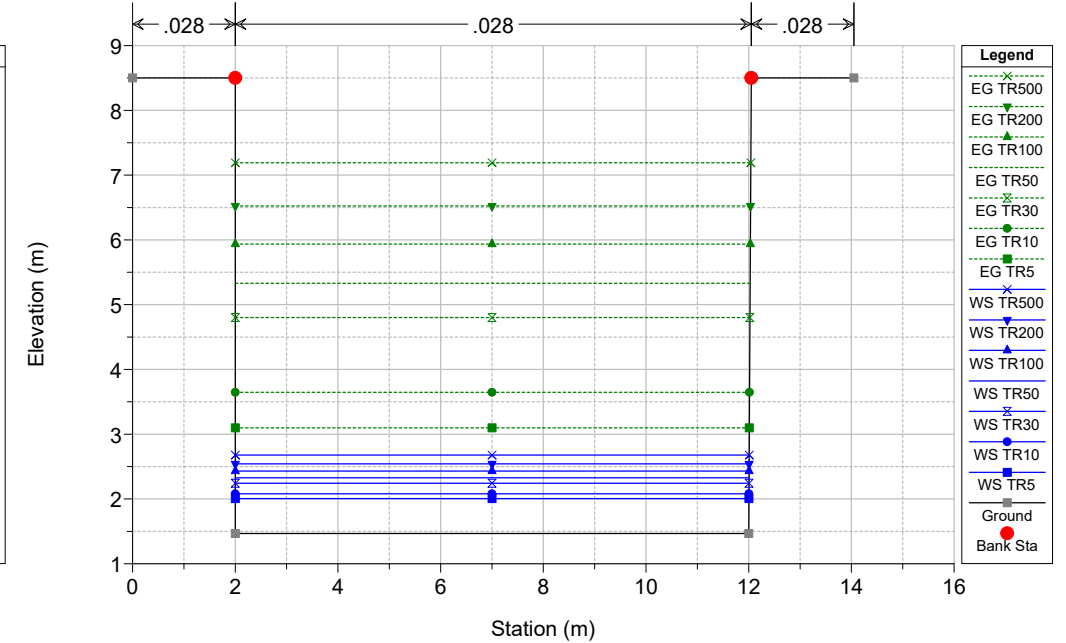
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.667\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



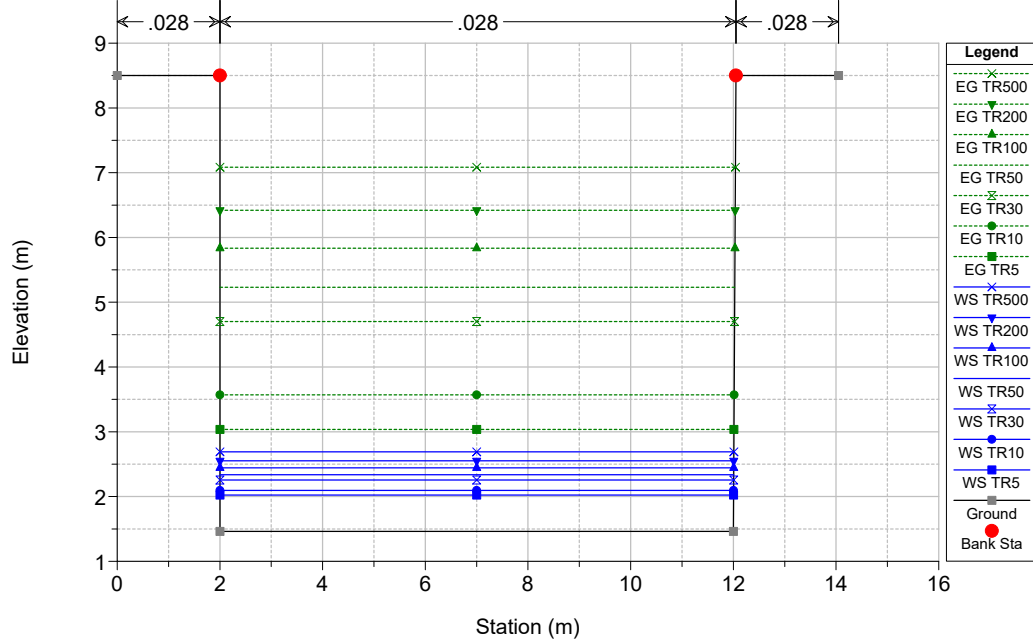
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.633\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



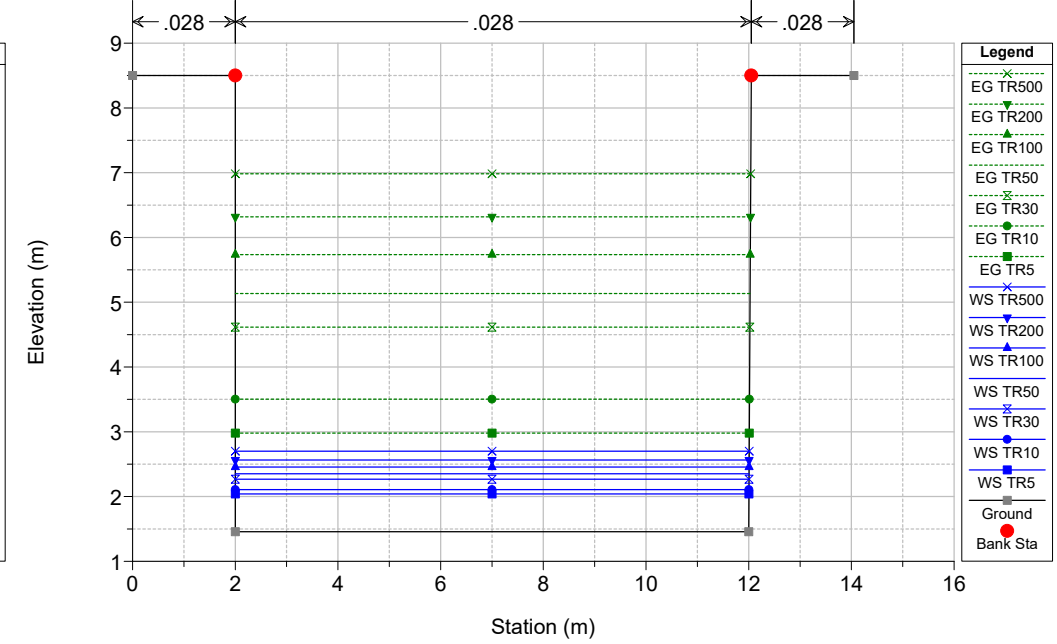
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.600\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



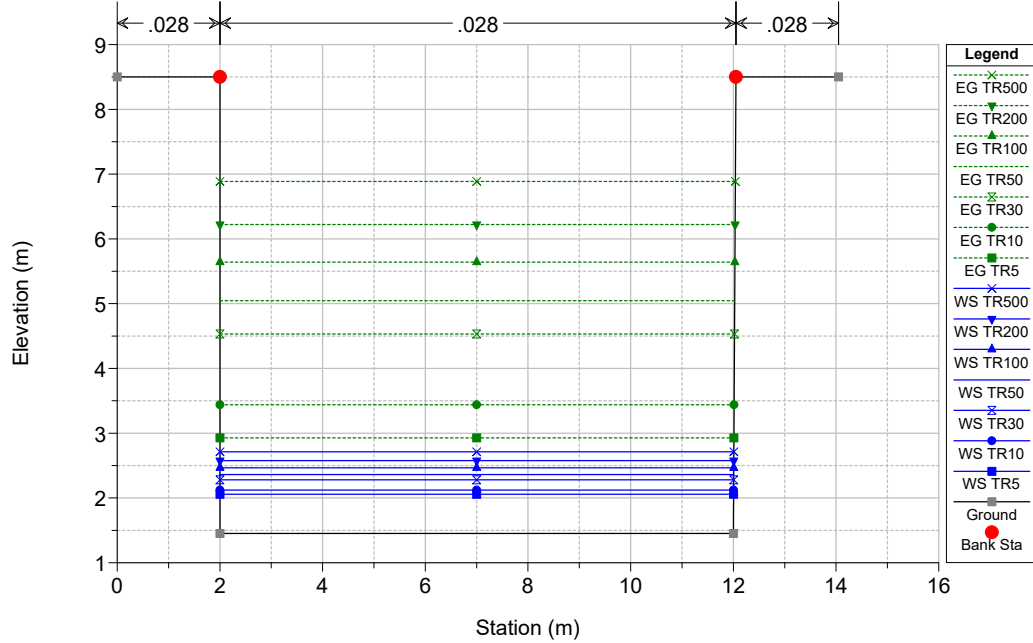
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.567\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



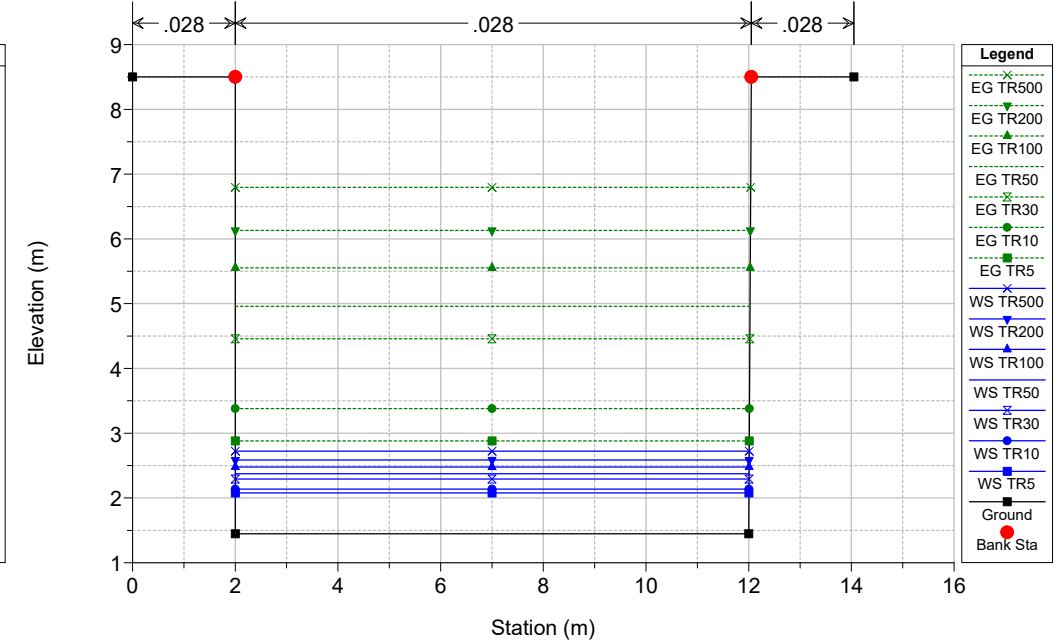
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.533\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.5

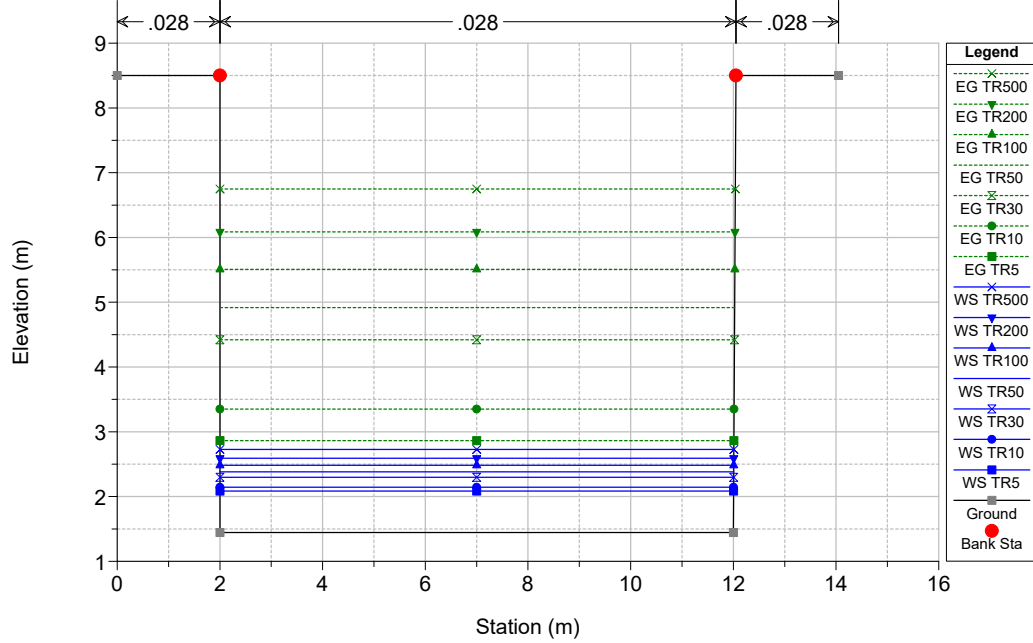
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





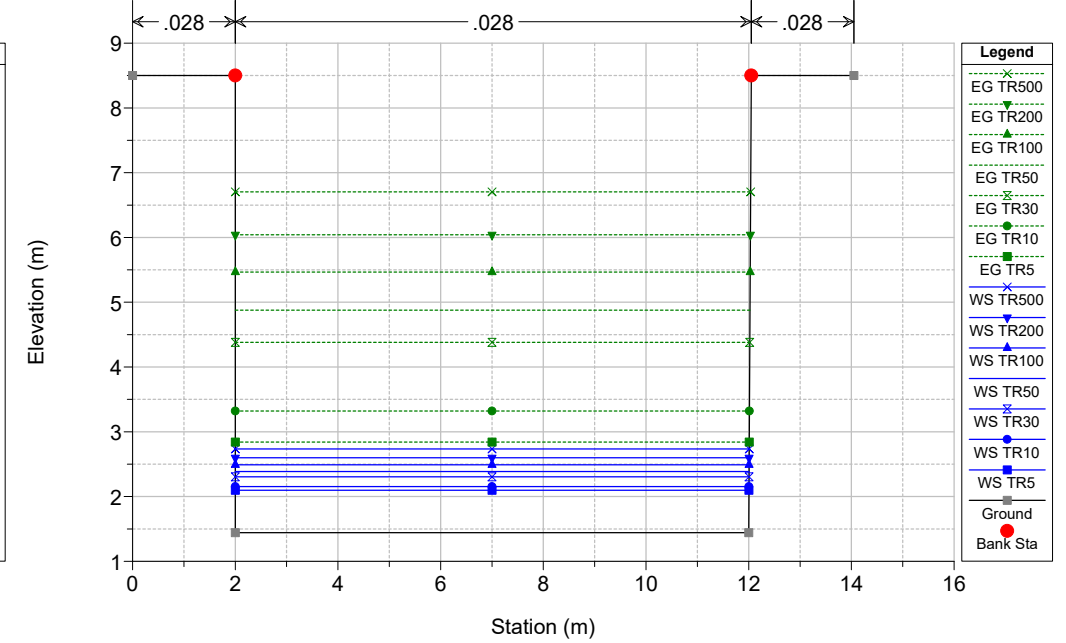
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.467\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



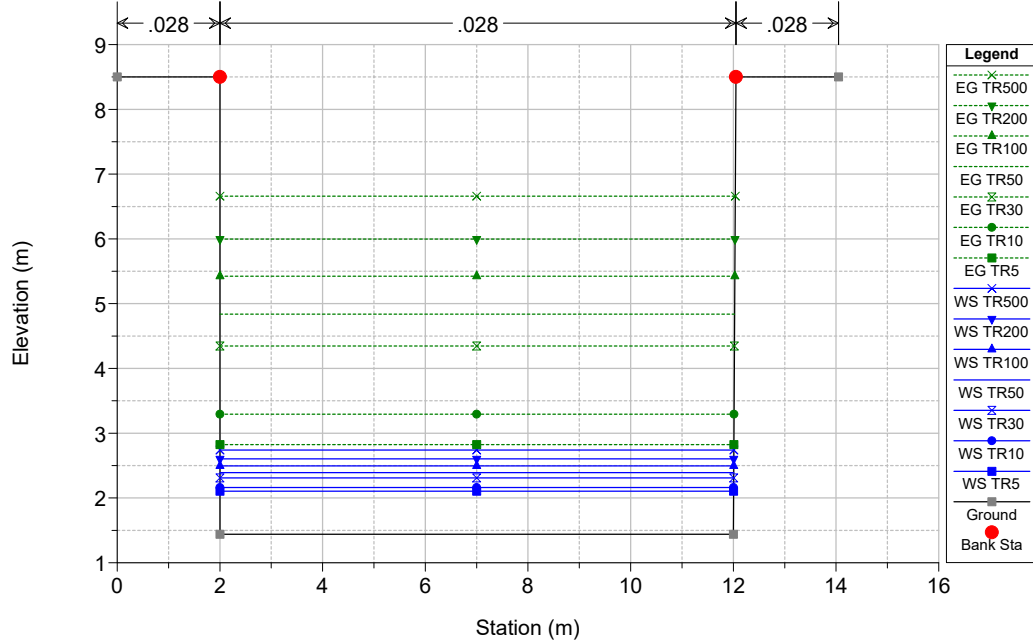
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.433\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



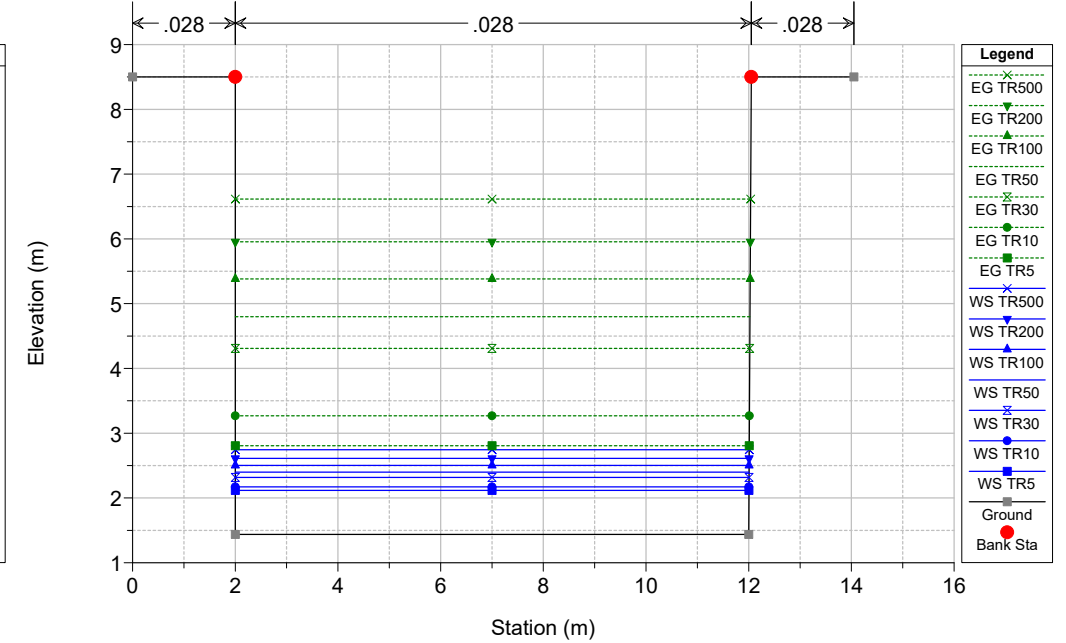
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.400\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



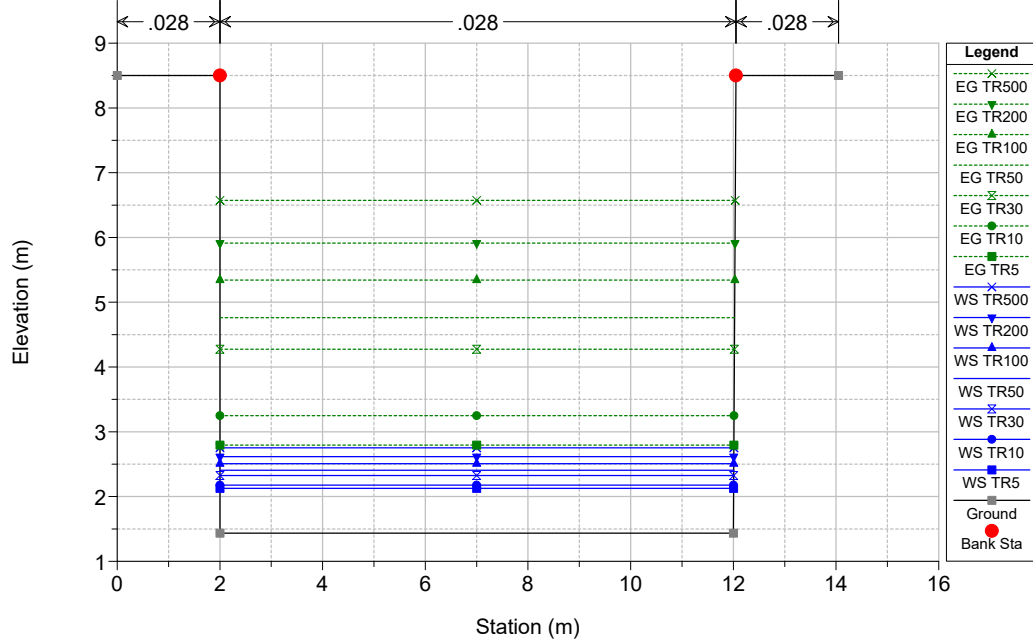
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.367\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



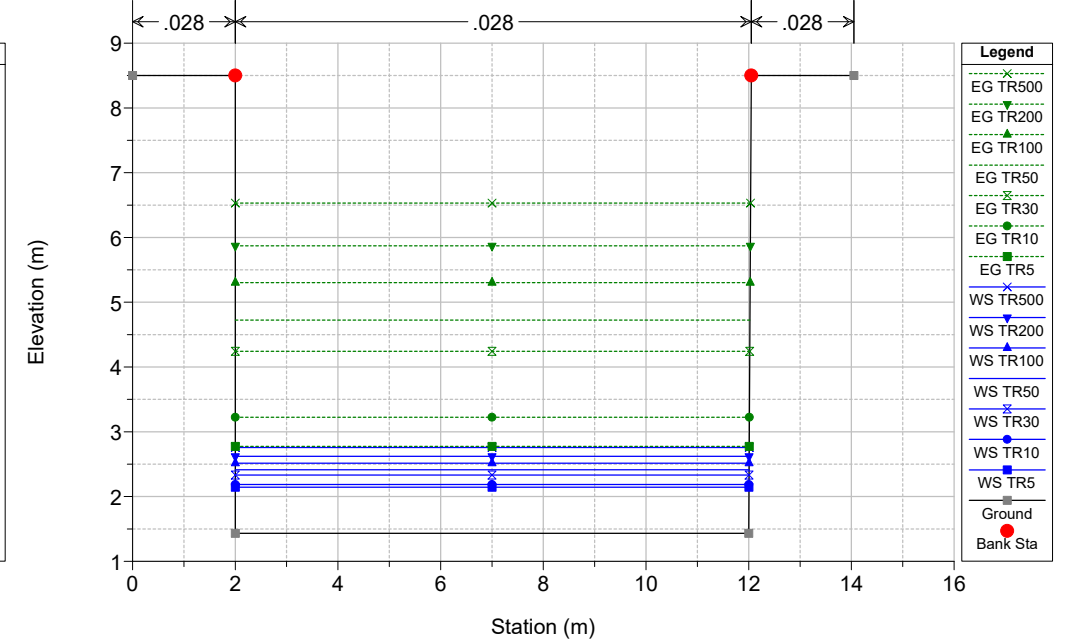
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.333\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



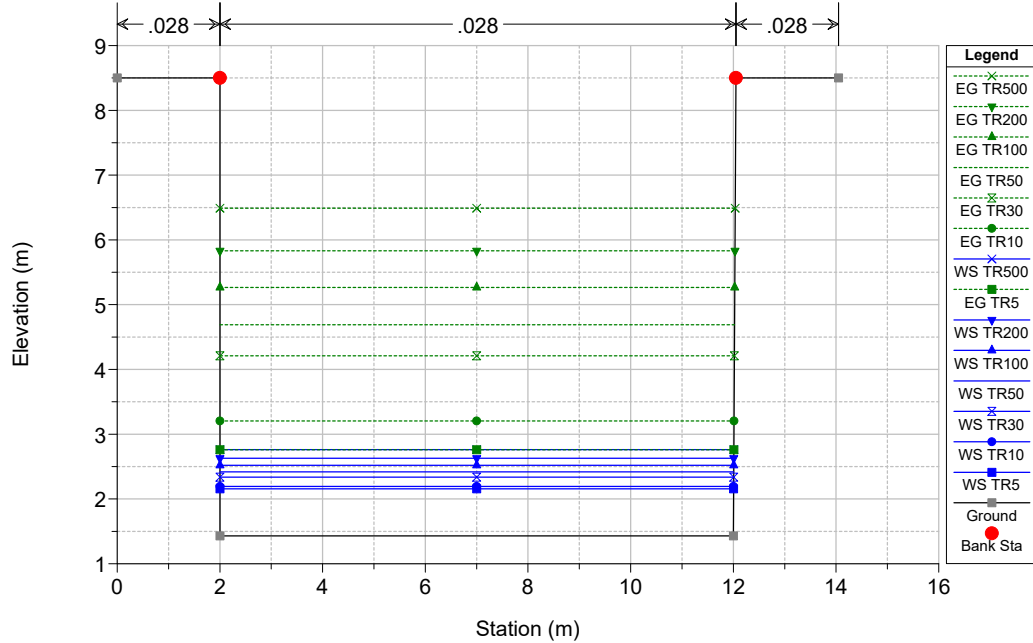
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.300\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



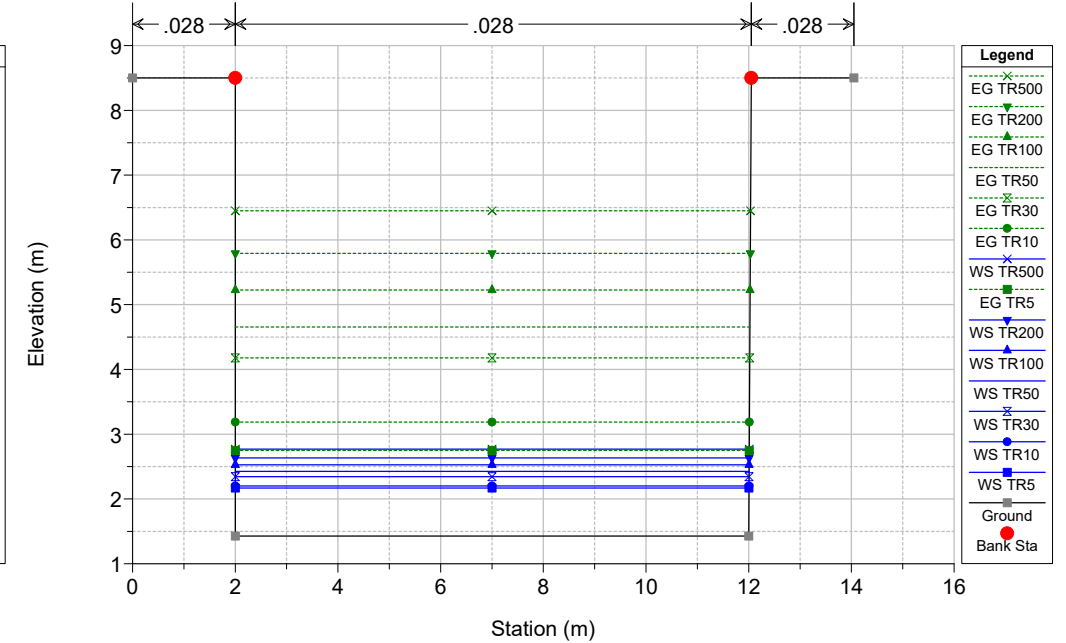
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.267\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



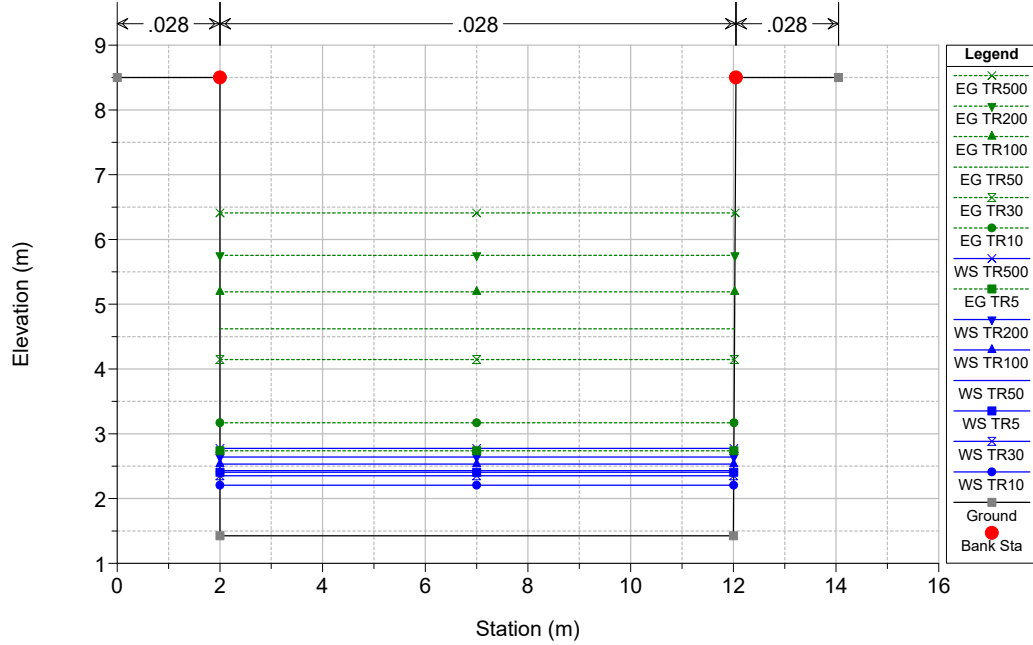
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.233\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



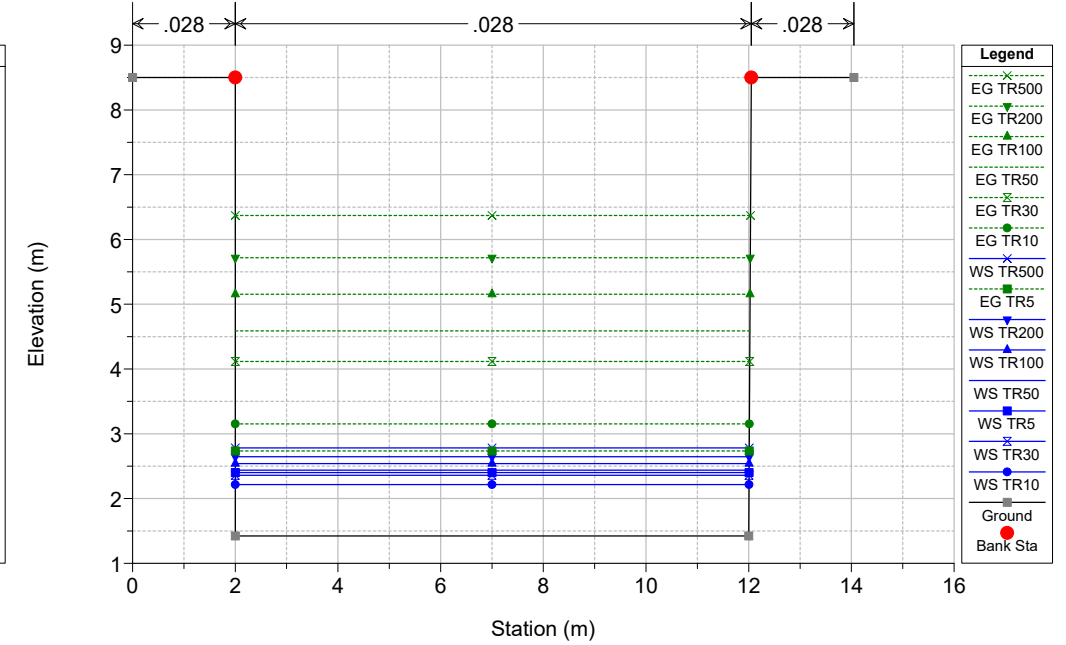
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.200\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



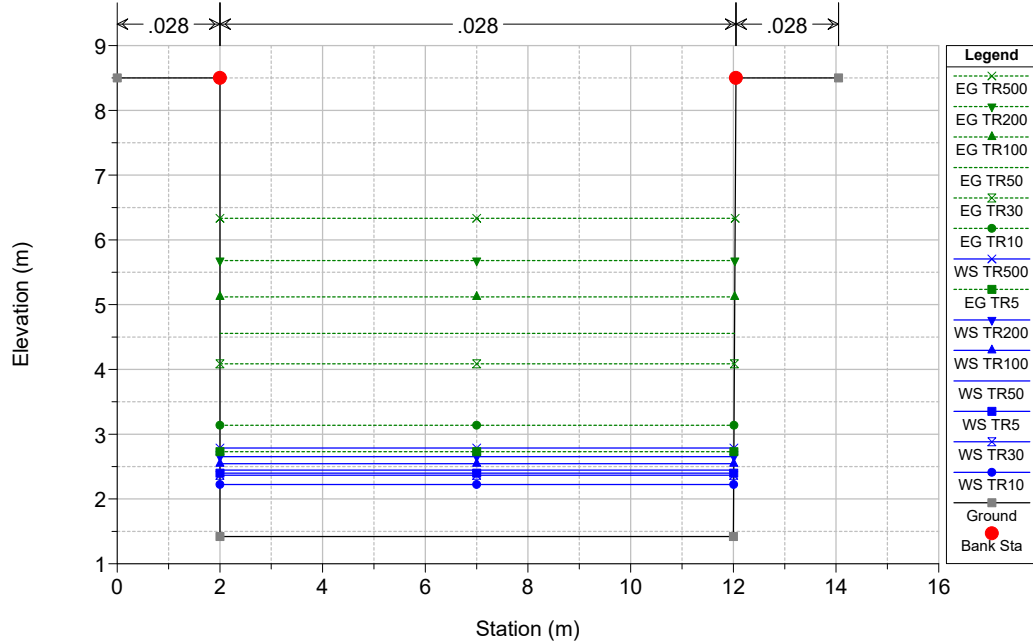
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.167\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



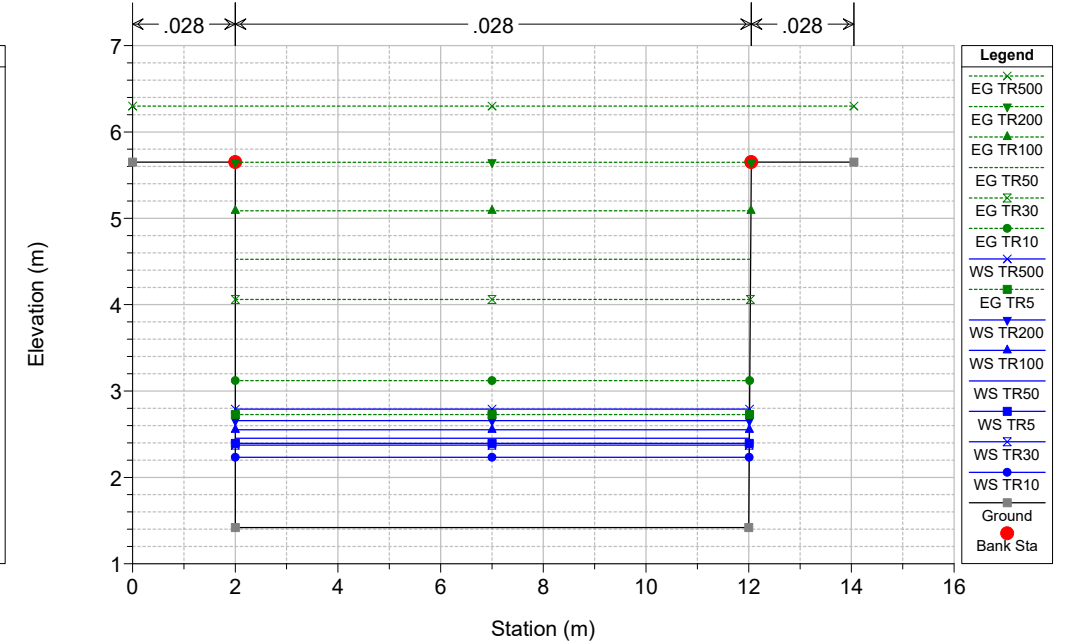
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.133\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



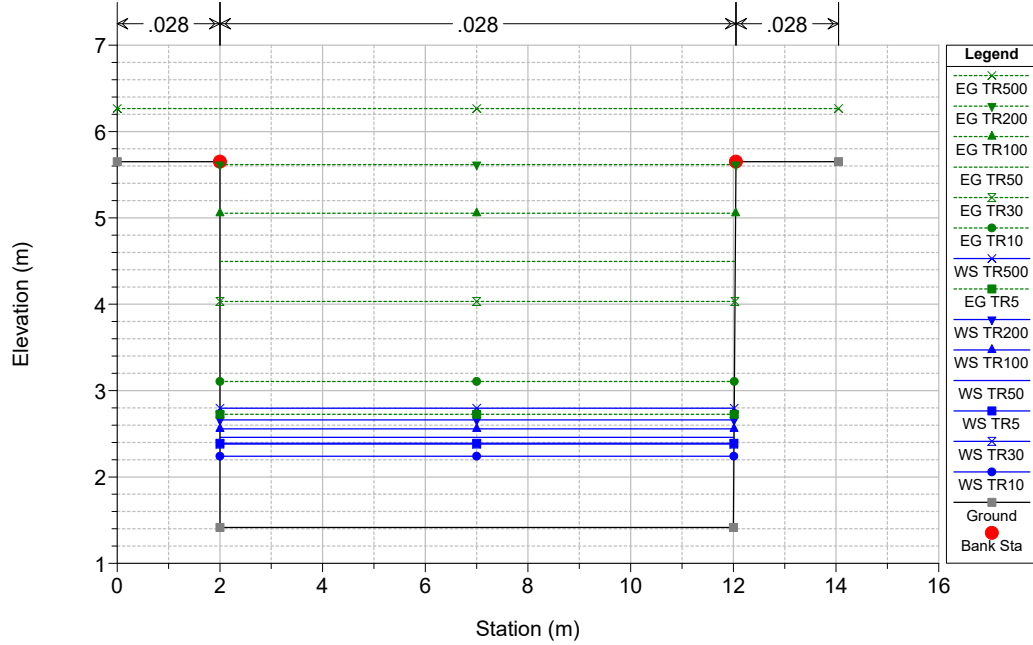
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.100\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



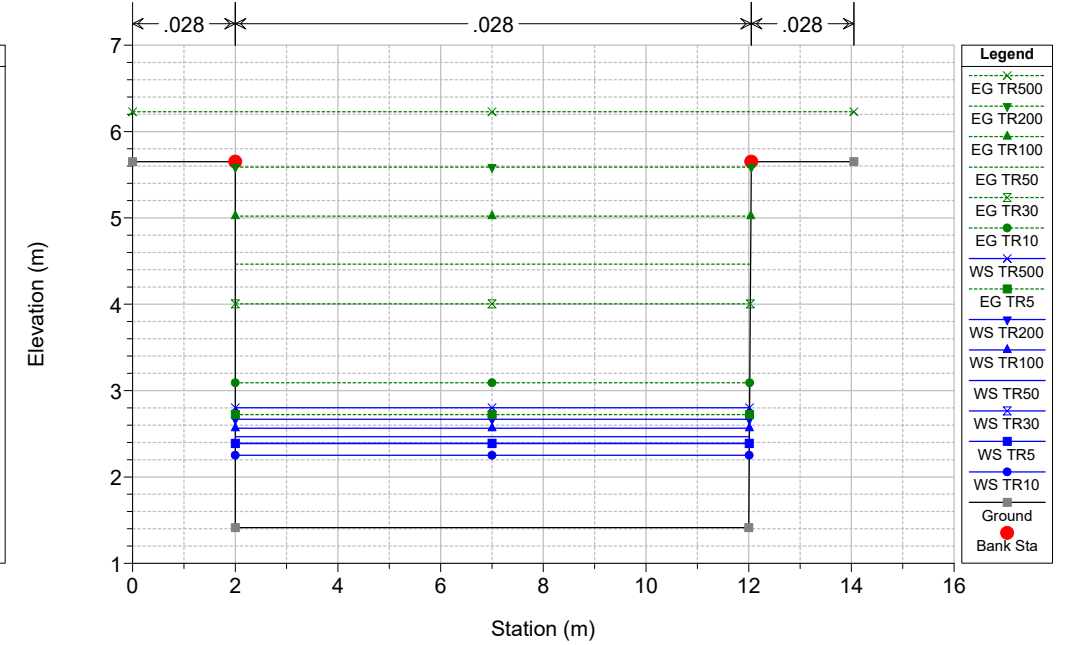
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.067\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



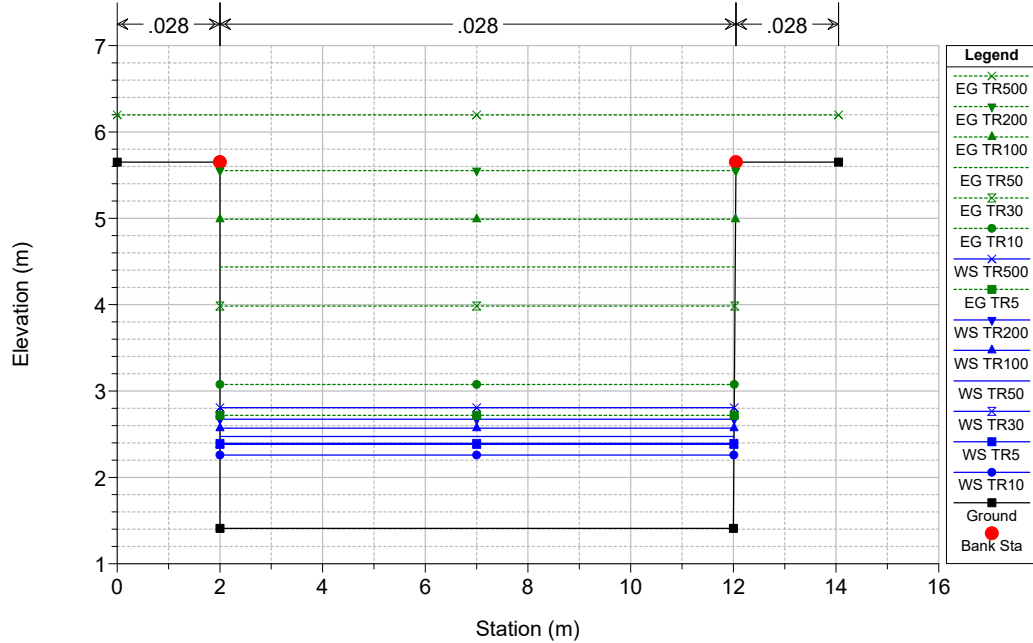
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.033\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



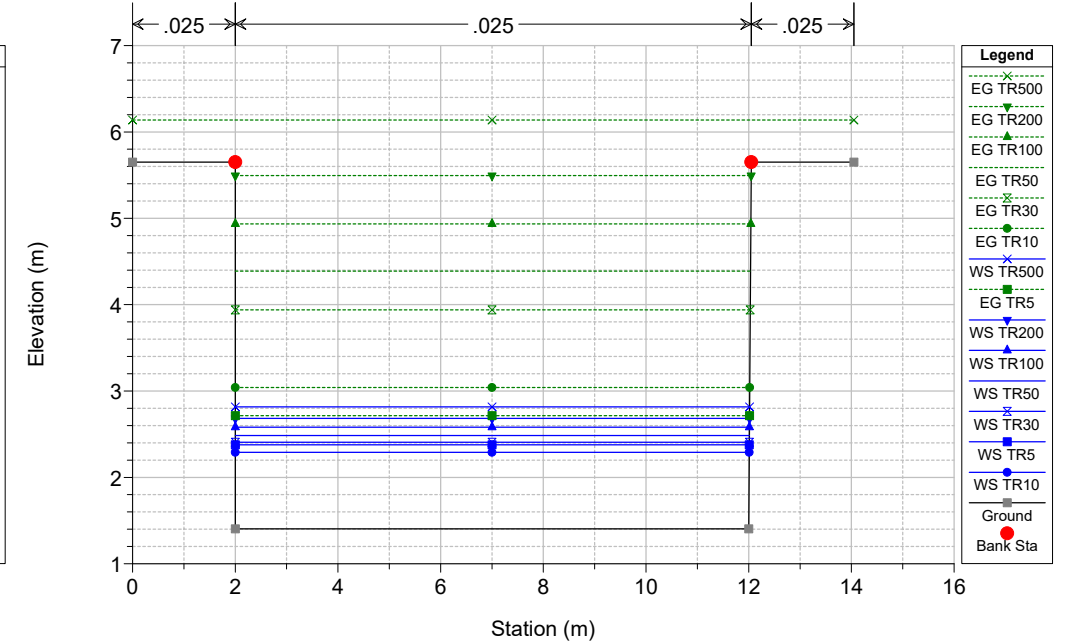
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



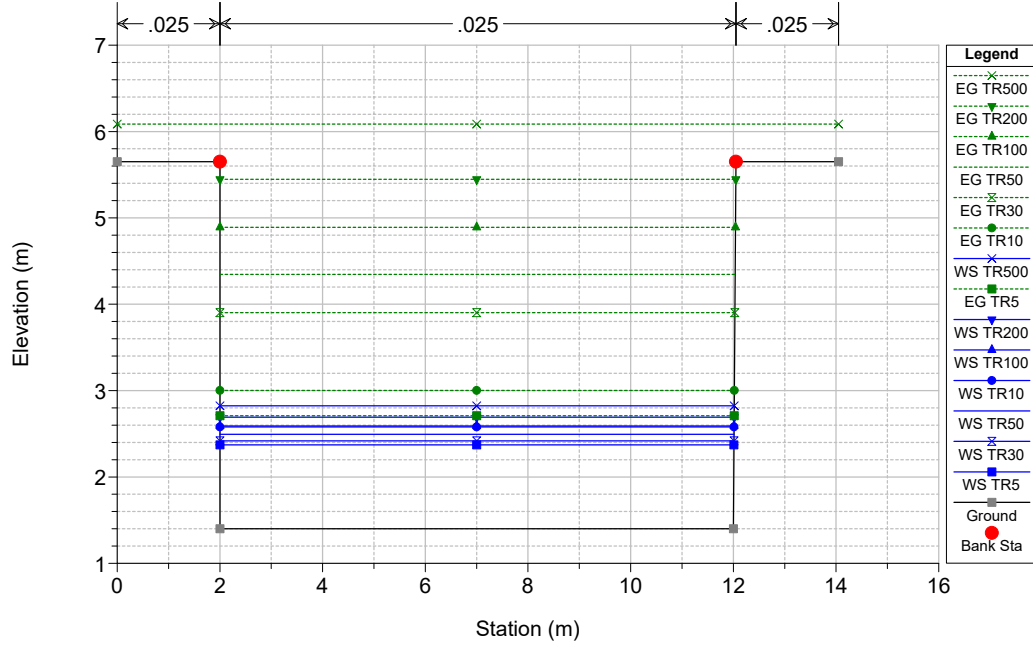
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.955\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



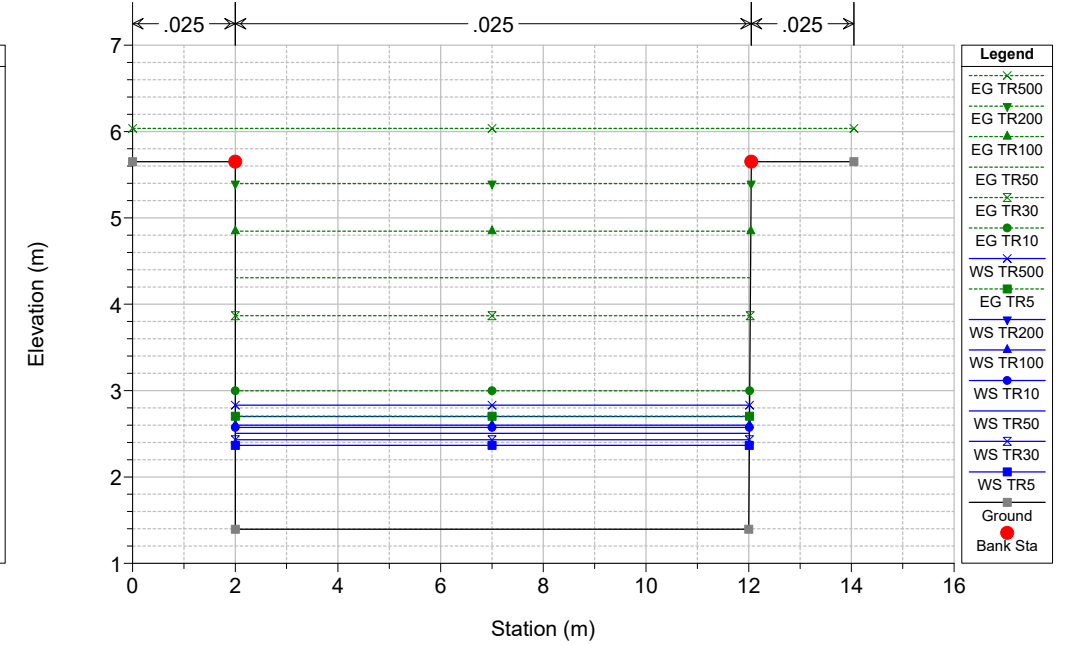
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.909\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



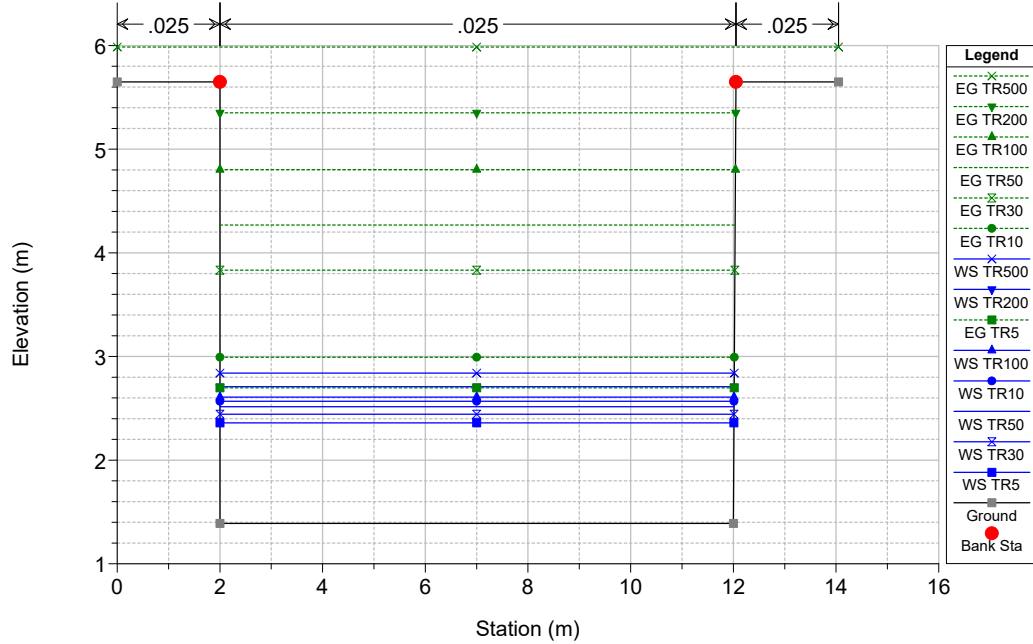
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.864\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



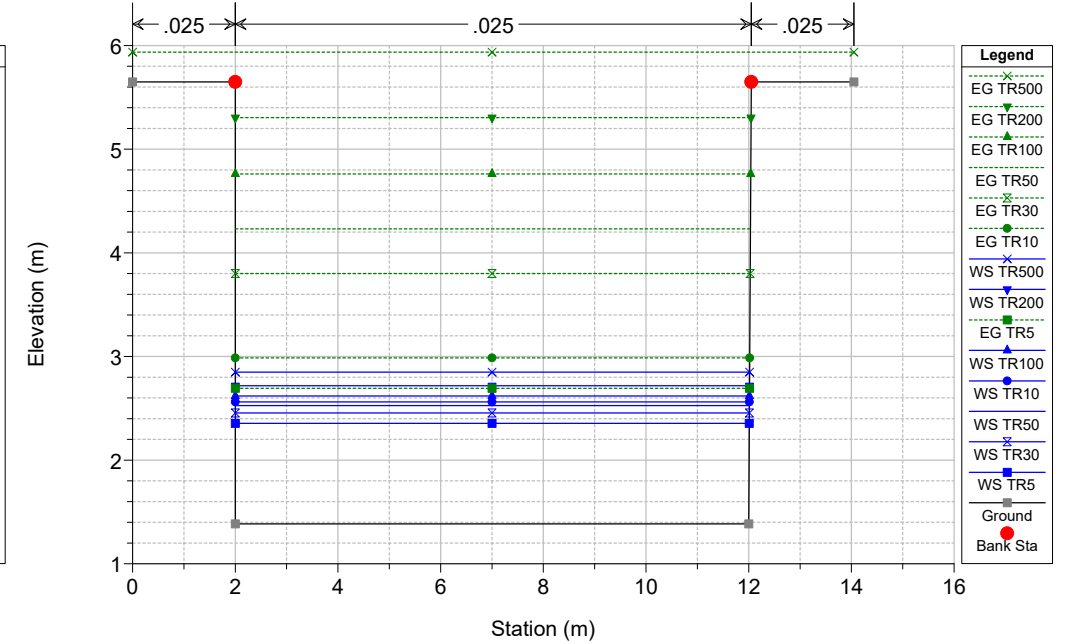
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.818\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.773\*

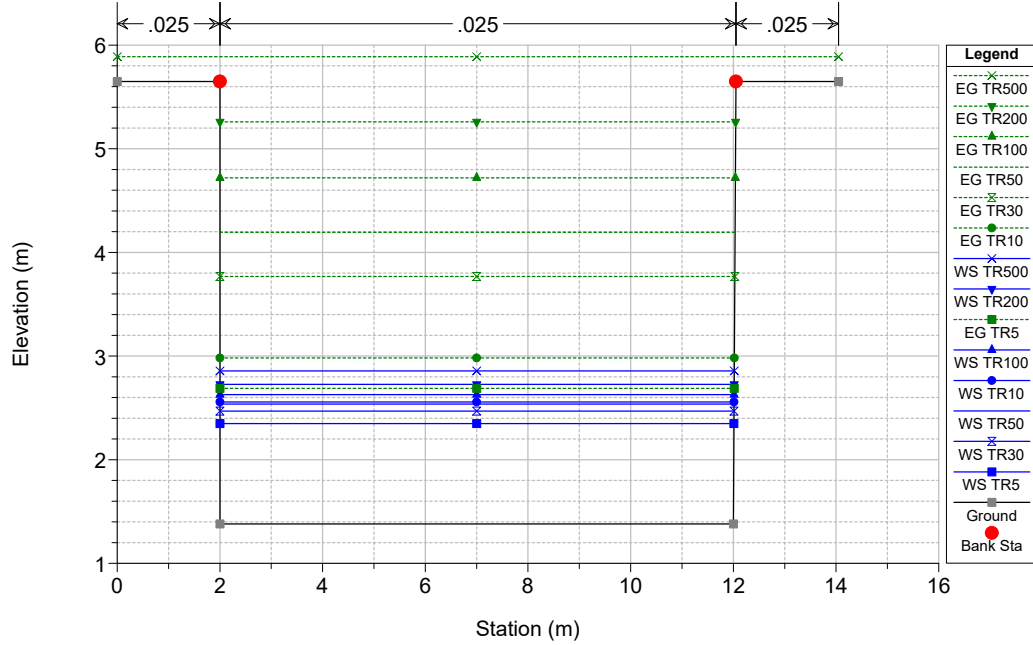
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





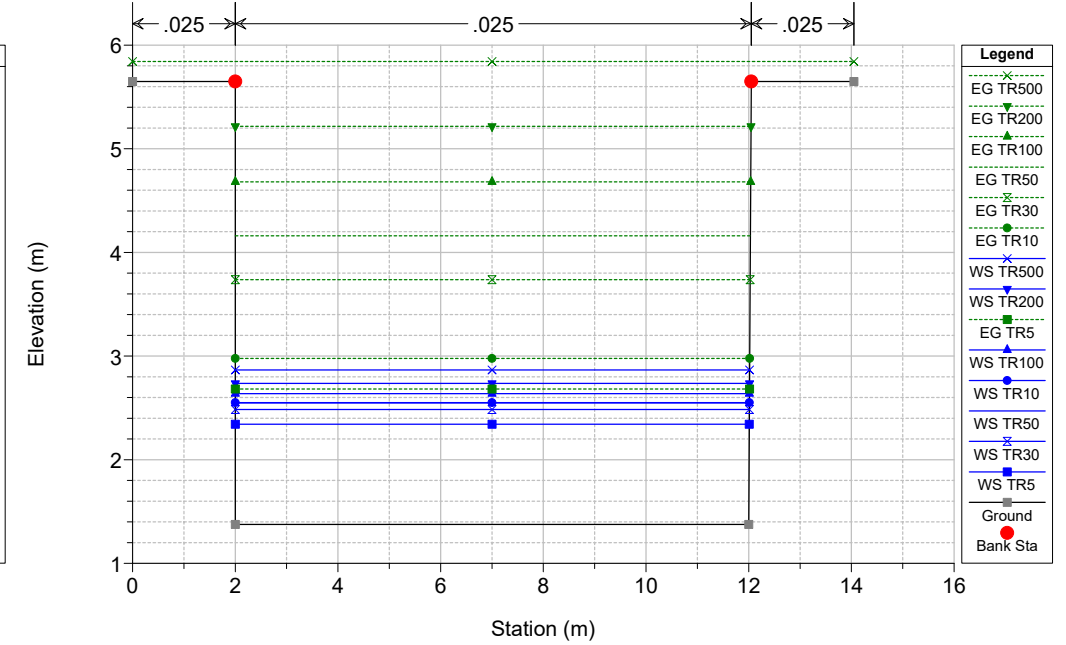
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.727\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



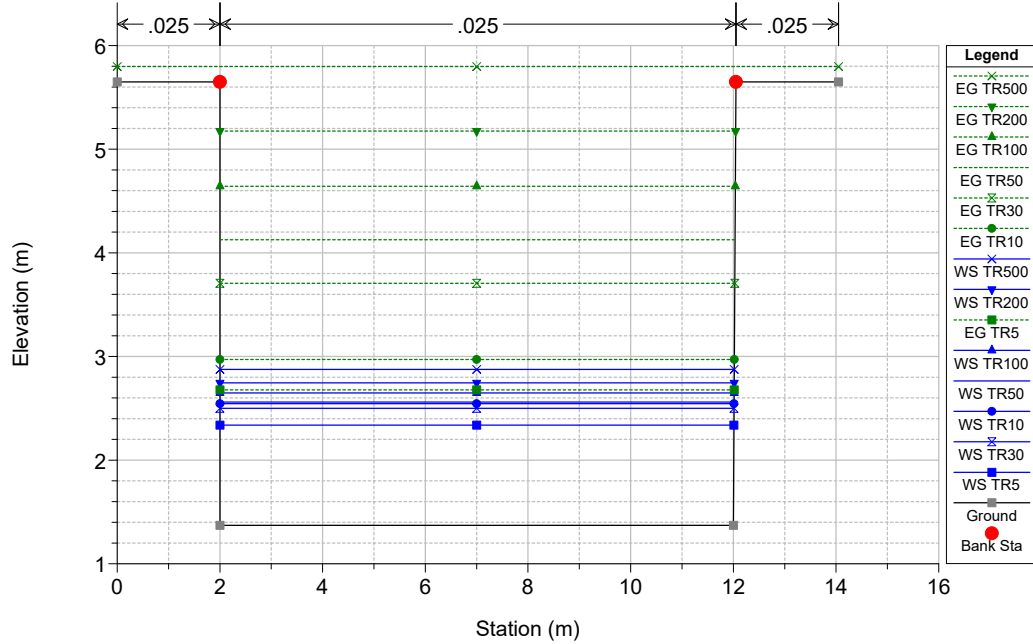
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.682\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



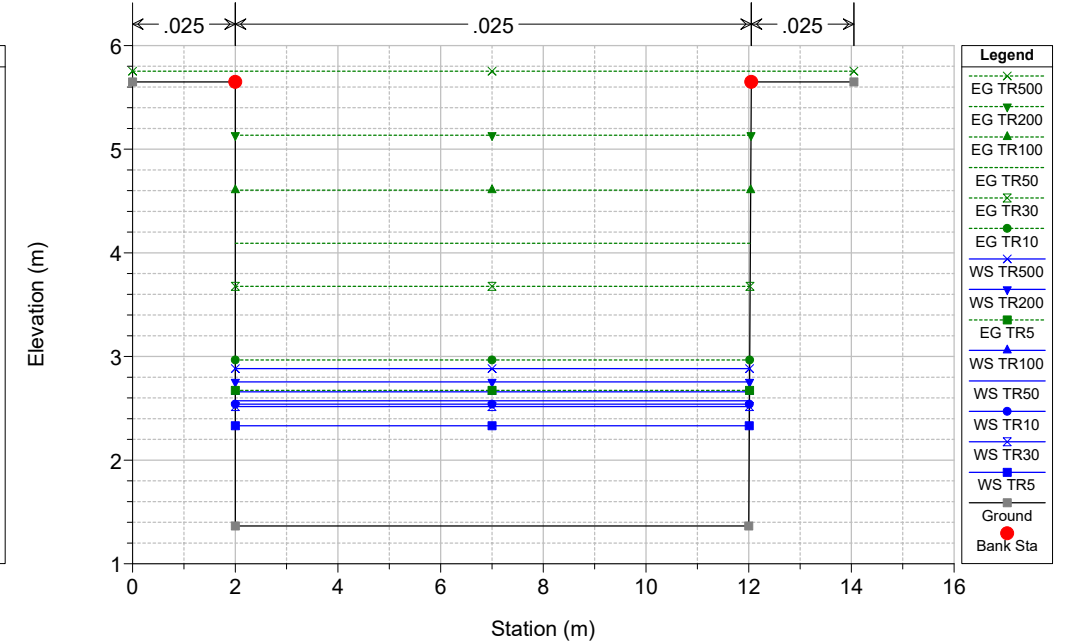
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.636\*

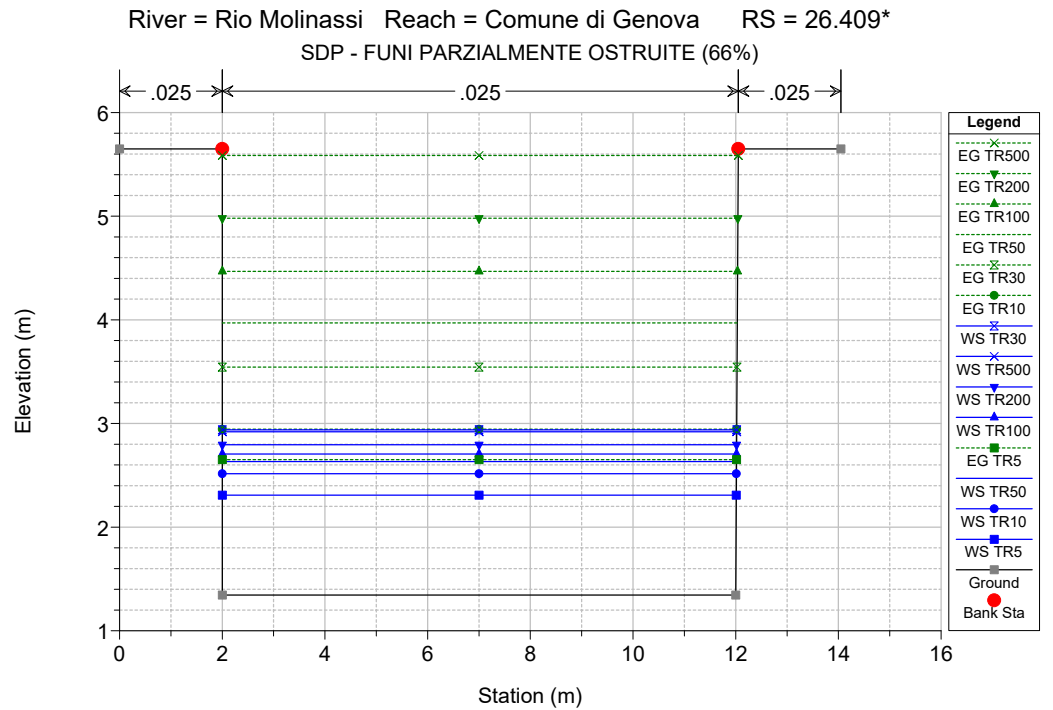
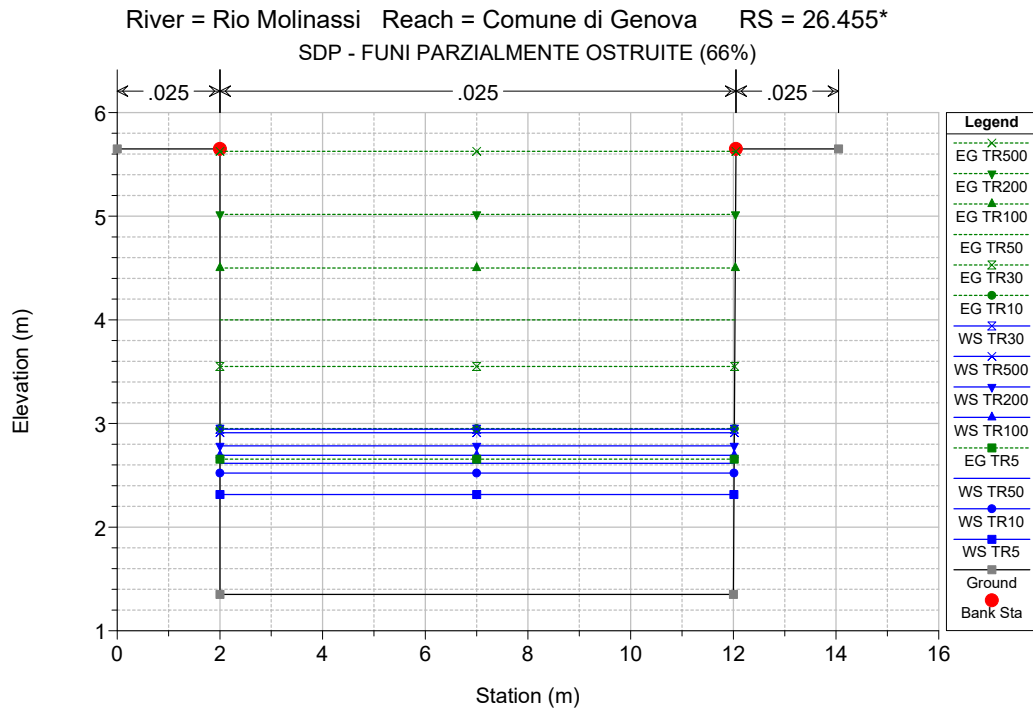
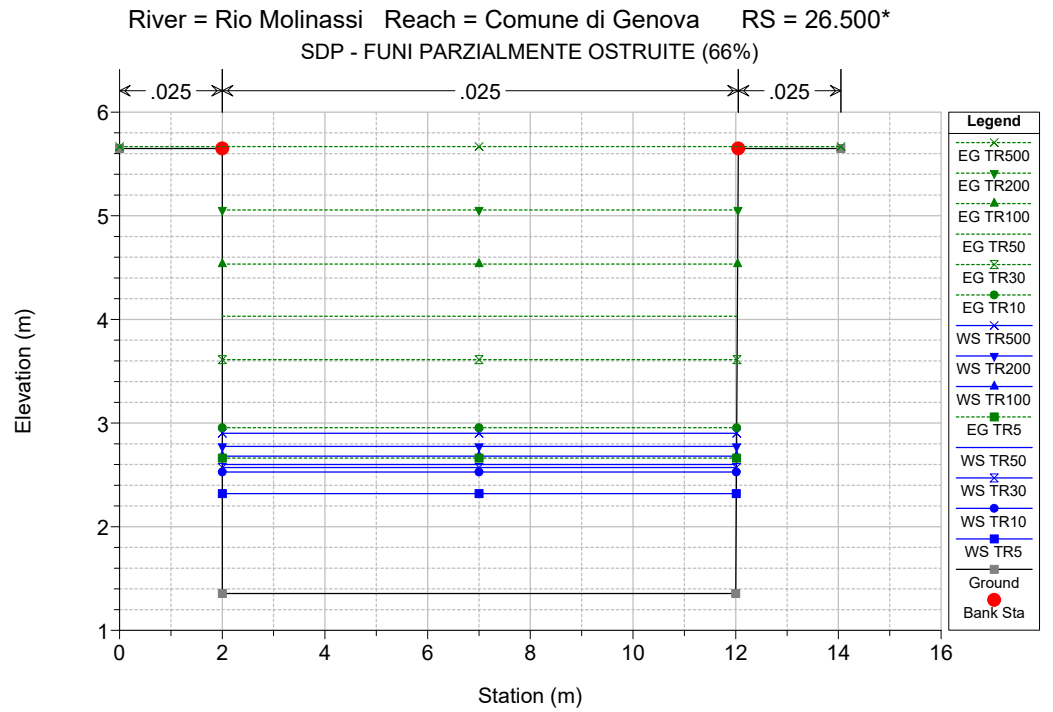
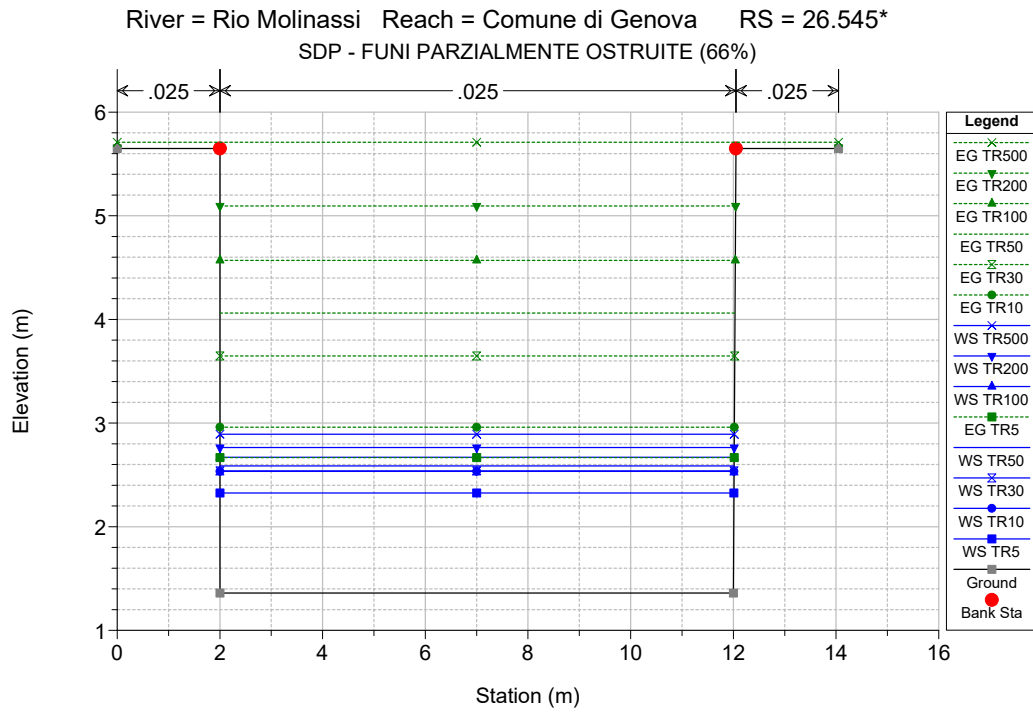
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.591\*

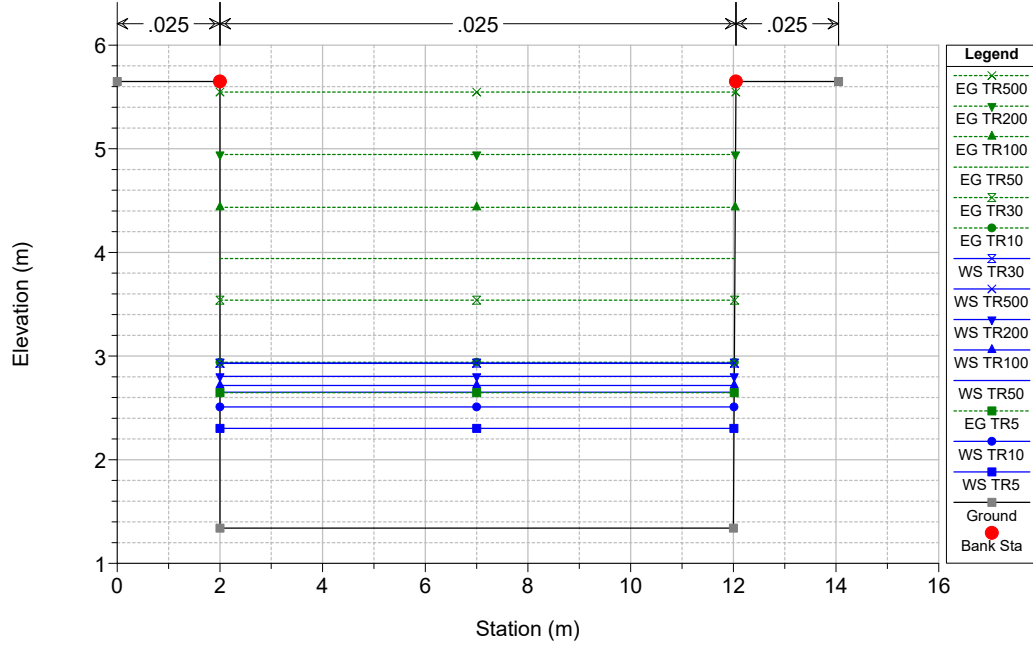
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





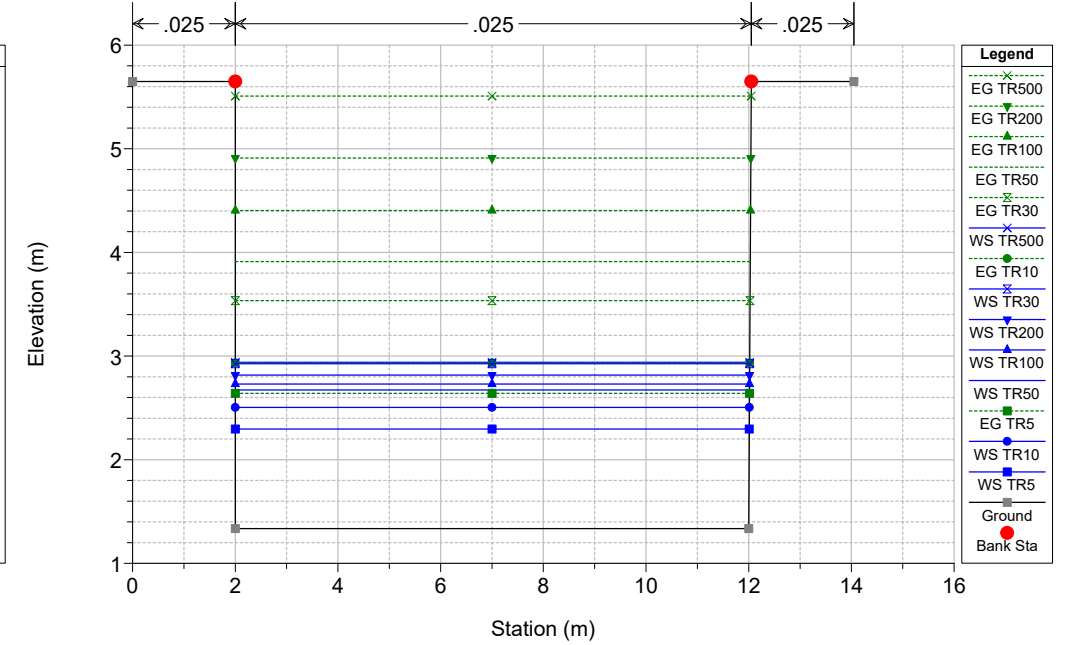
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.364\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



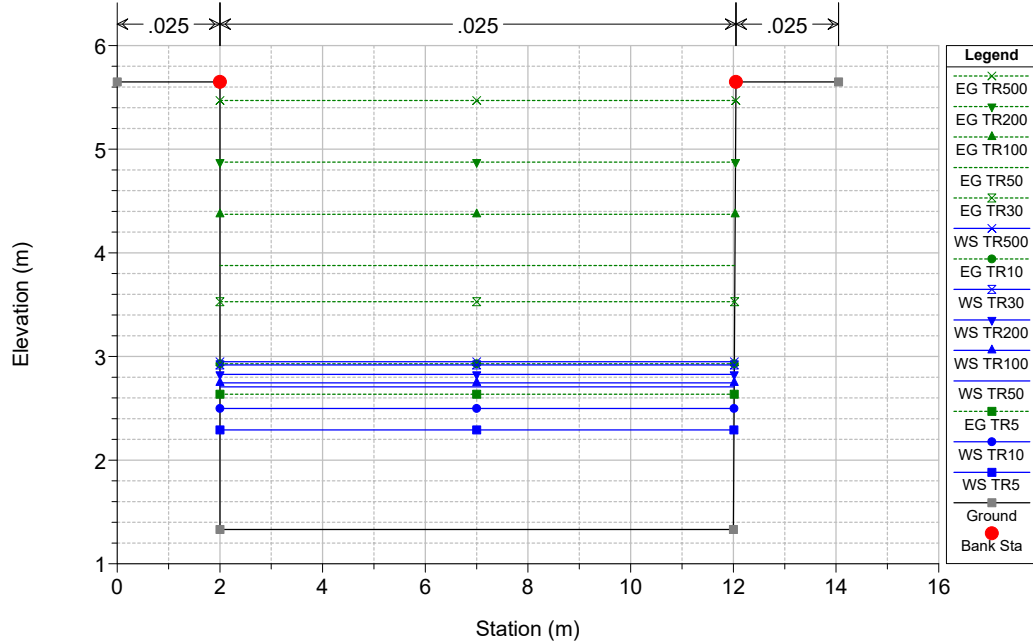
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.318\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



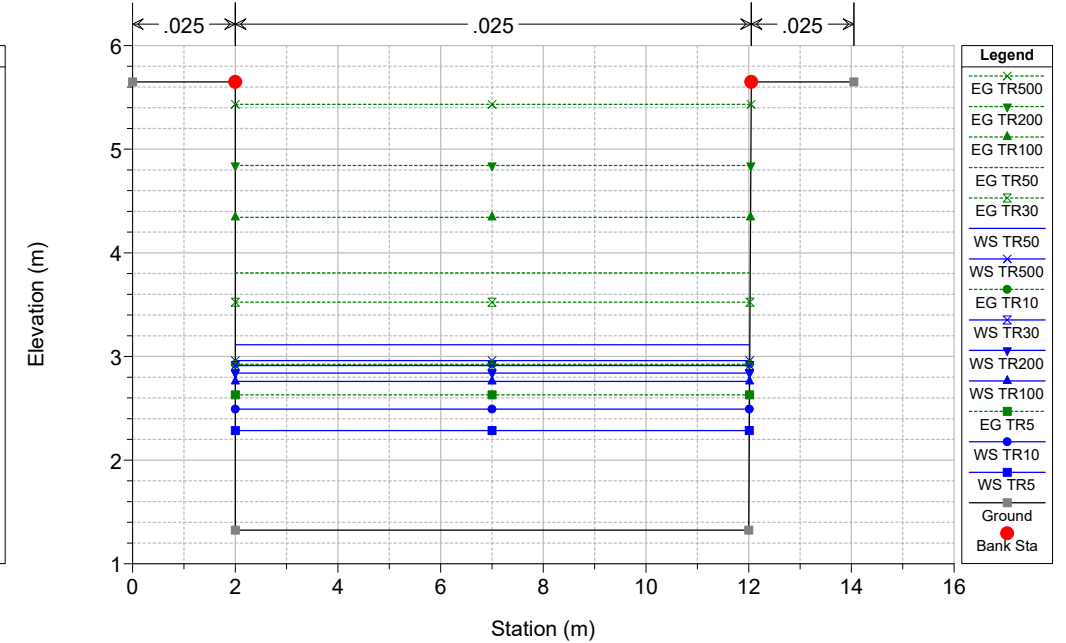
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.273\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



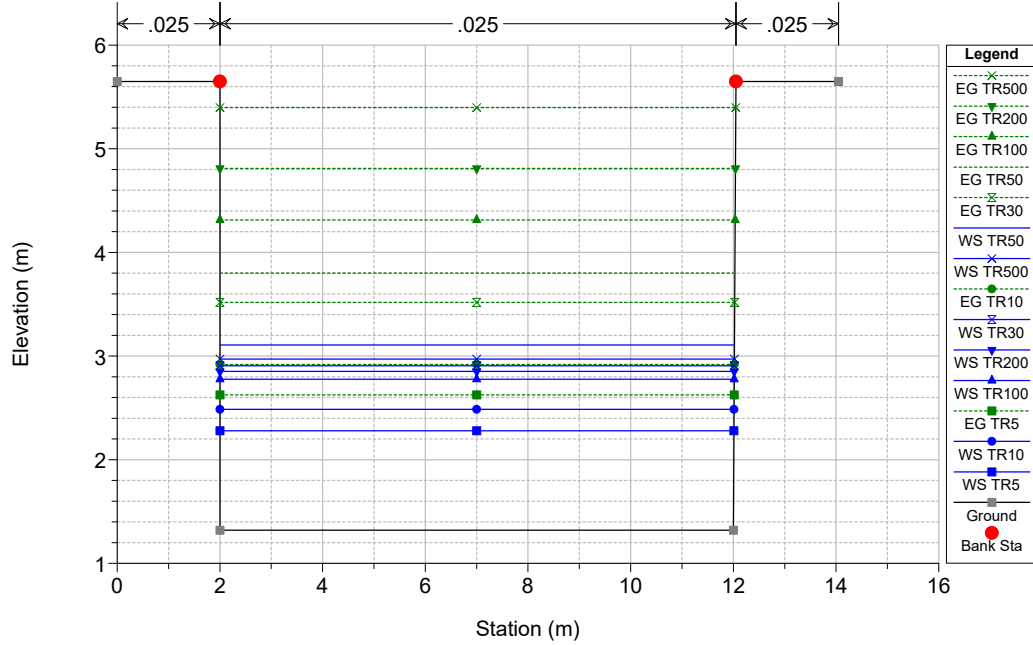
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.227\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



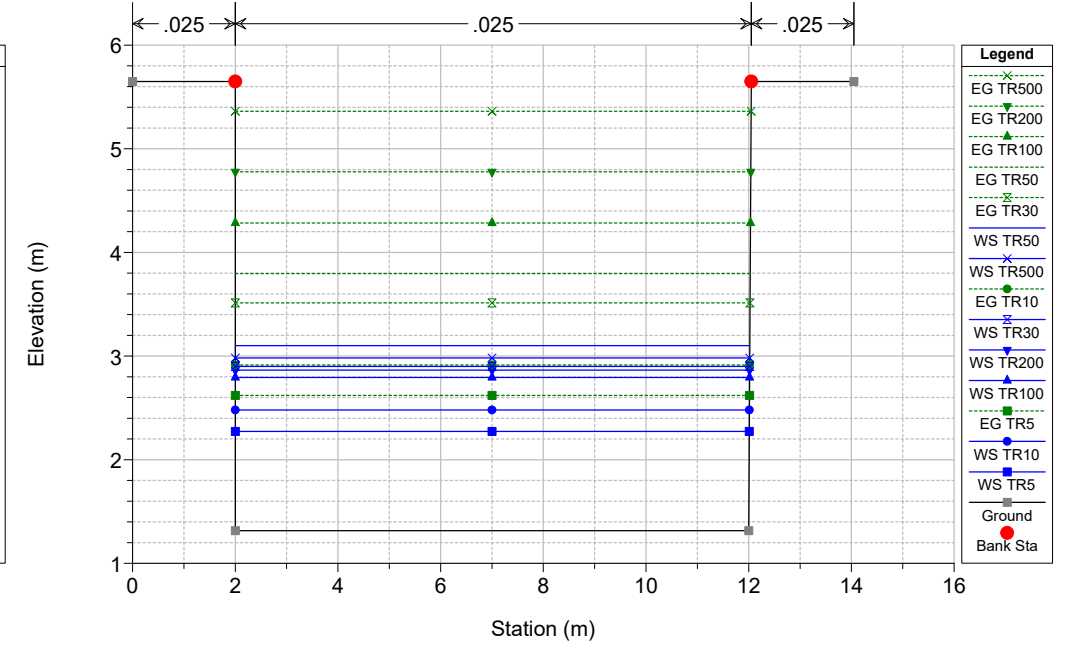
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.182\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



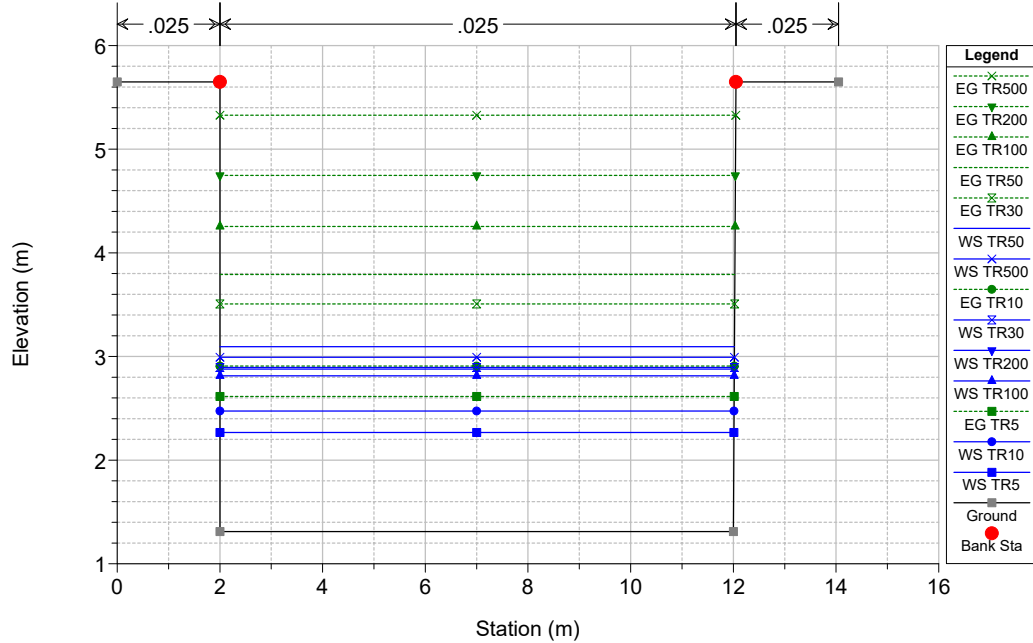
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.136\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



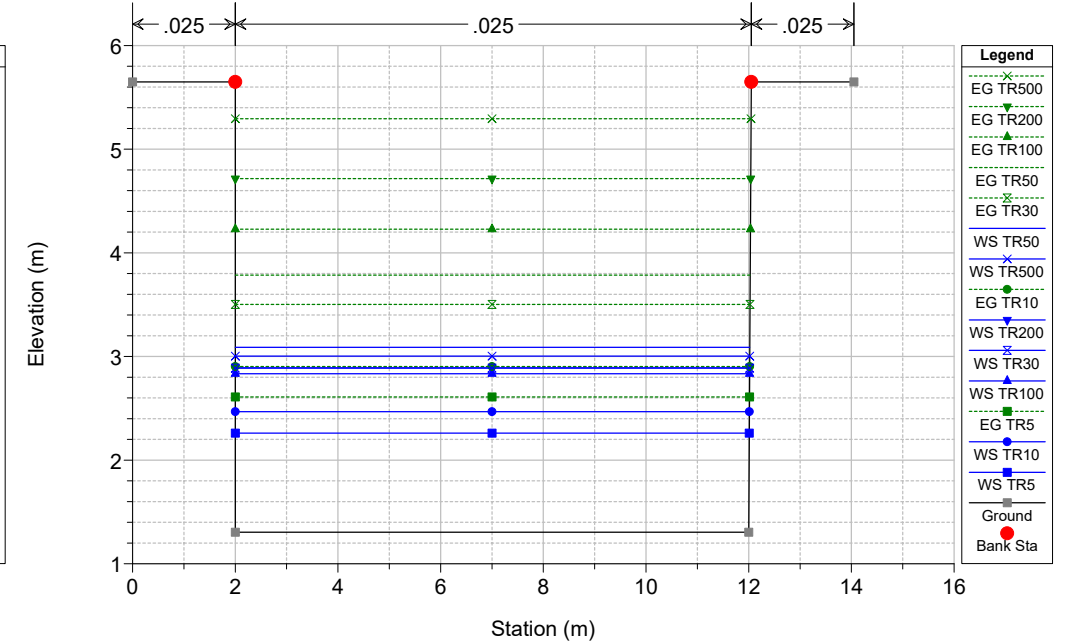
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.091\*

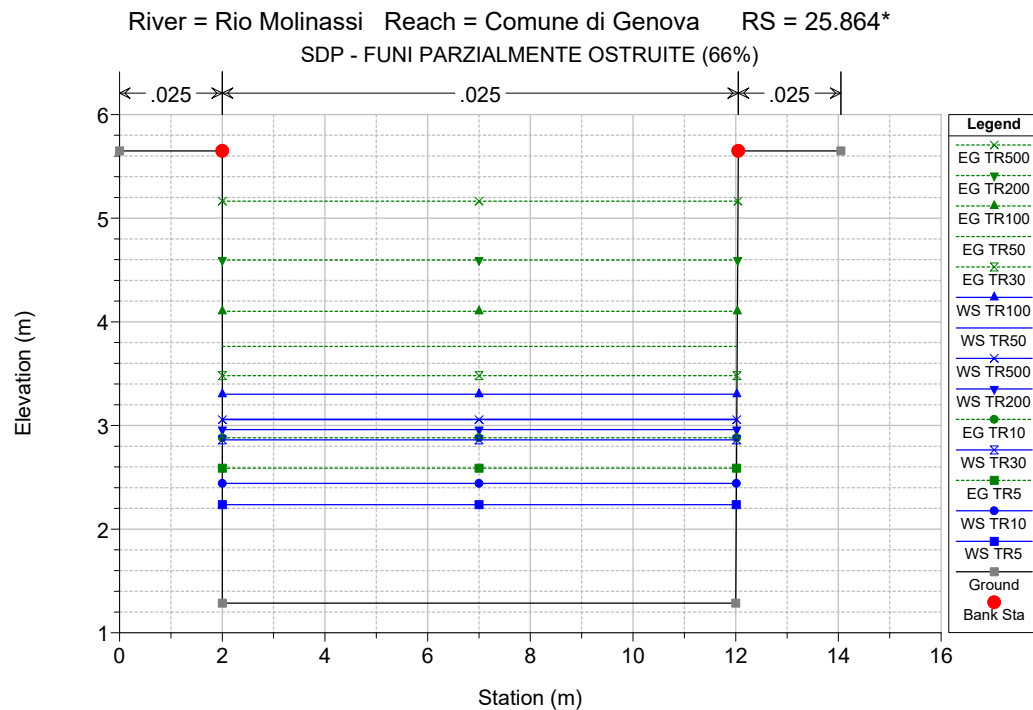
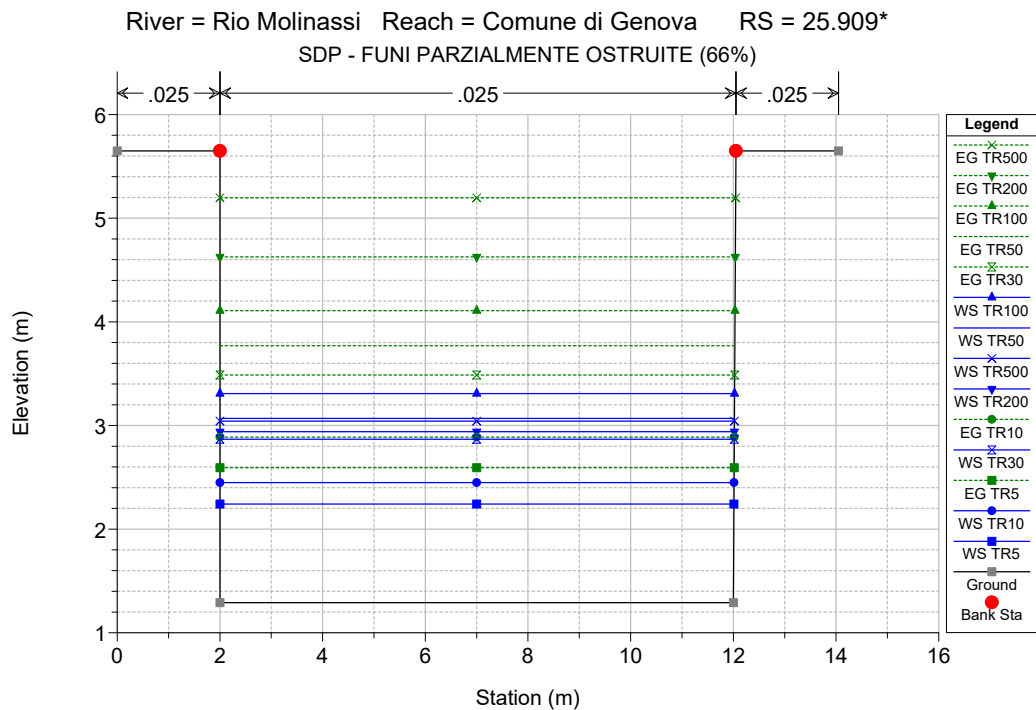
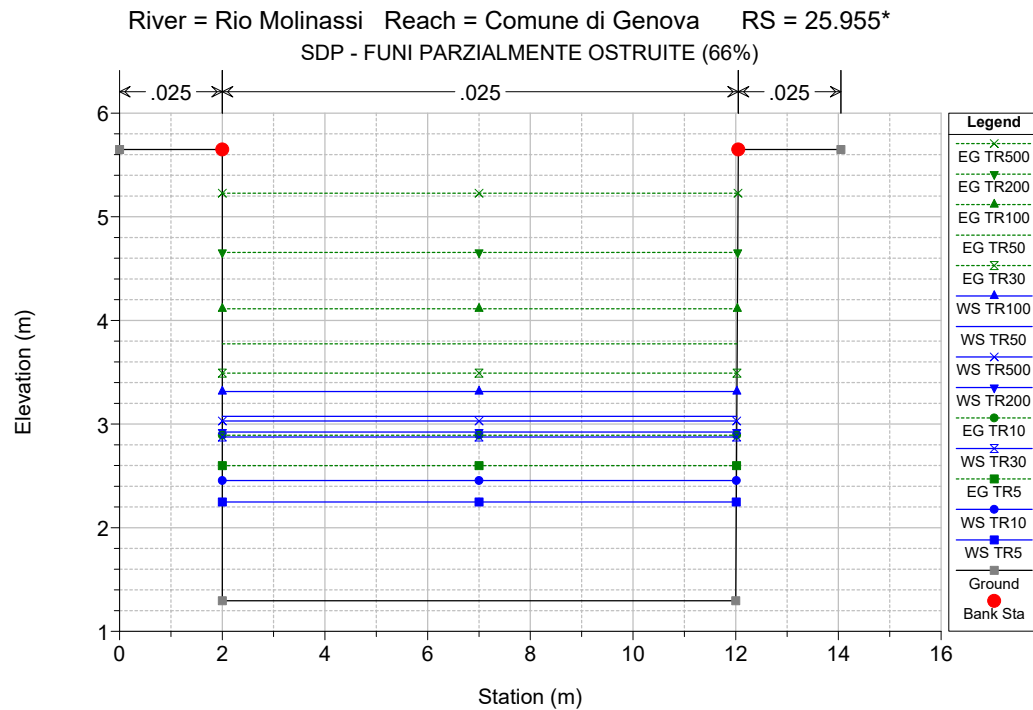
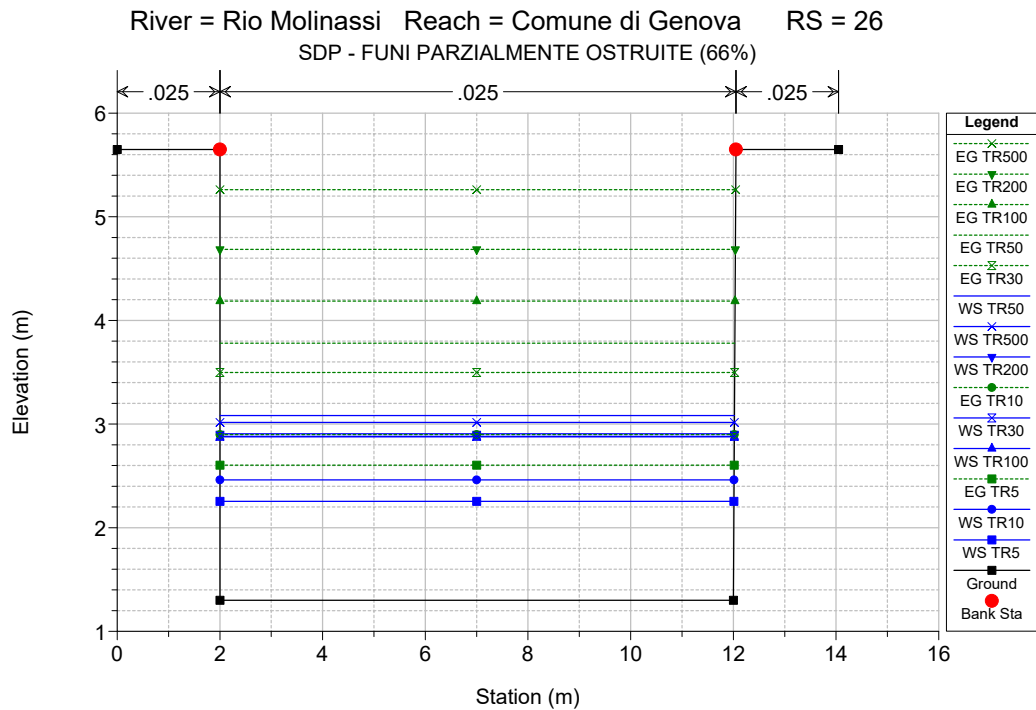
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.045\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

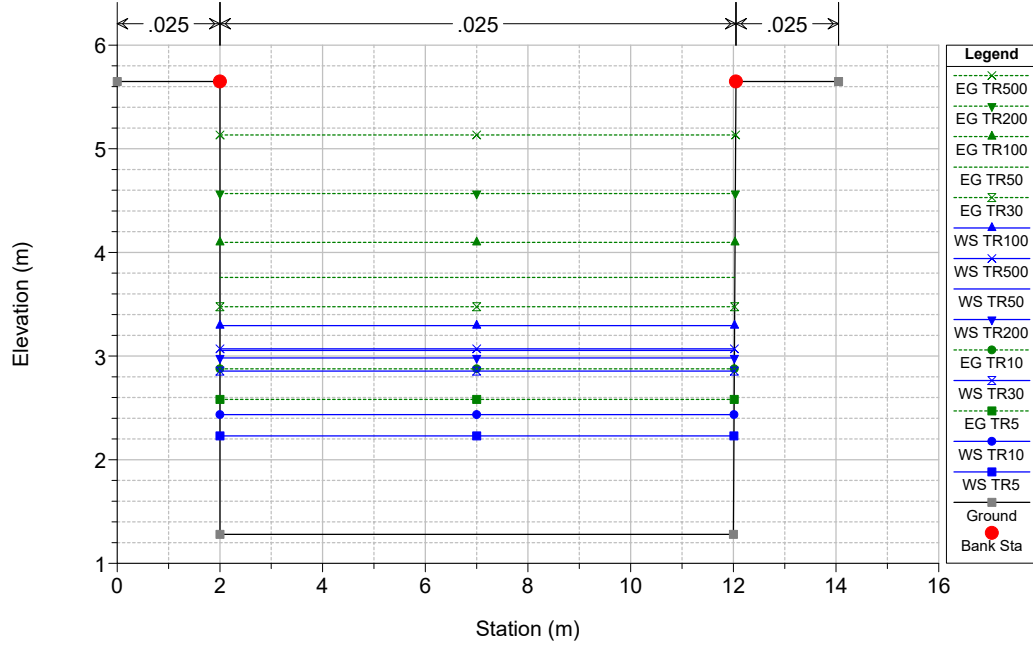






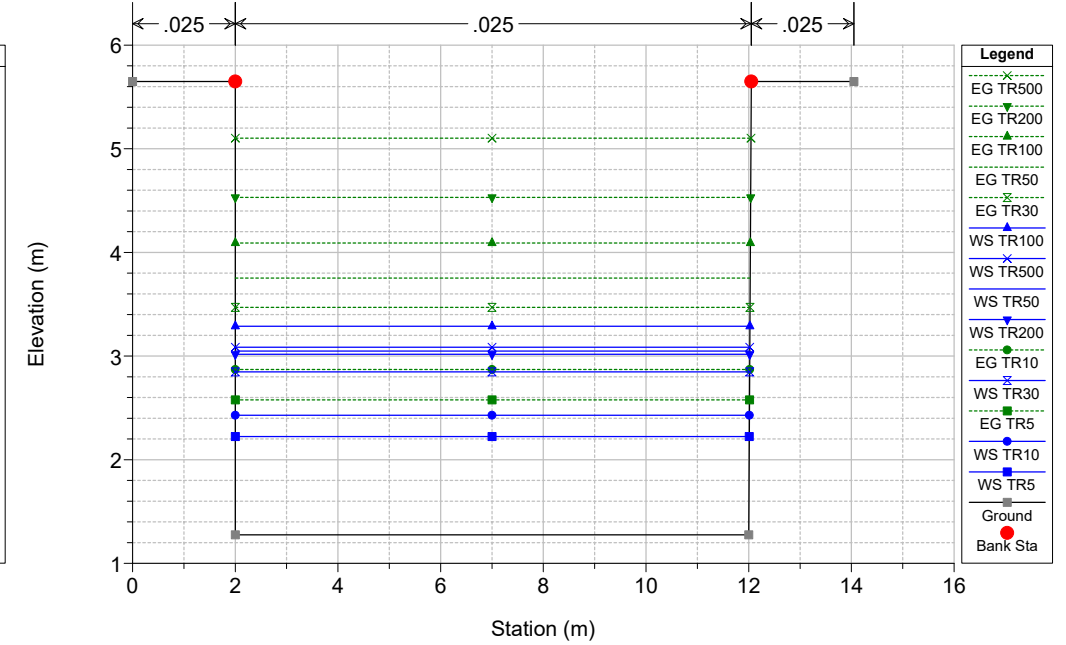
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.818\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



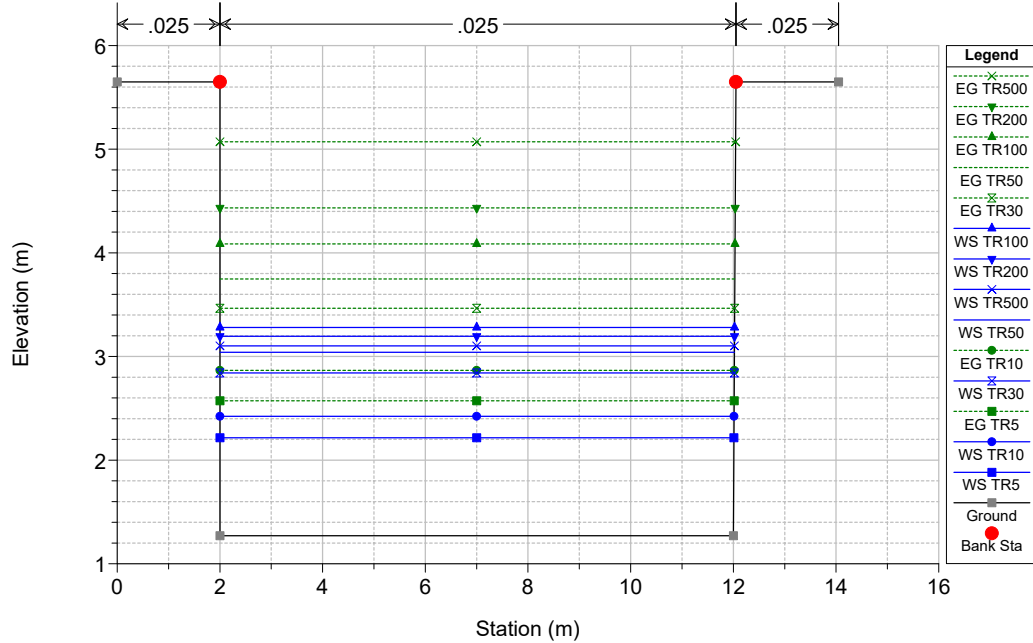
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.773\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



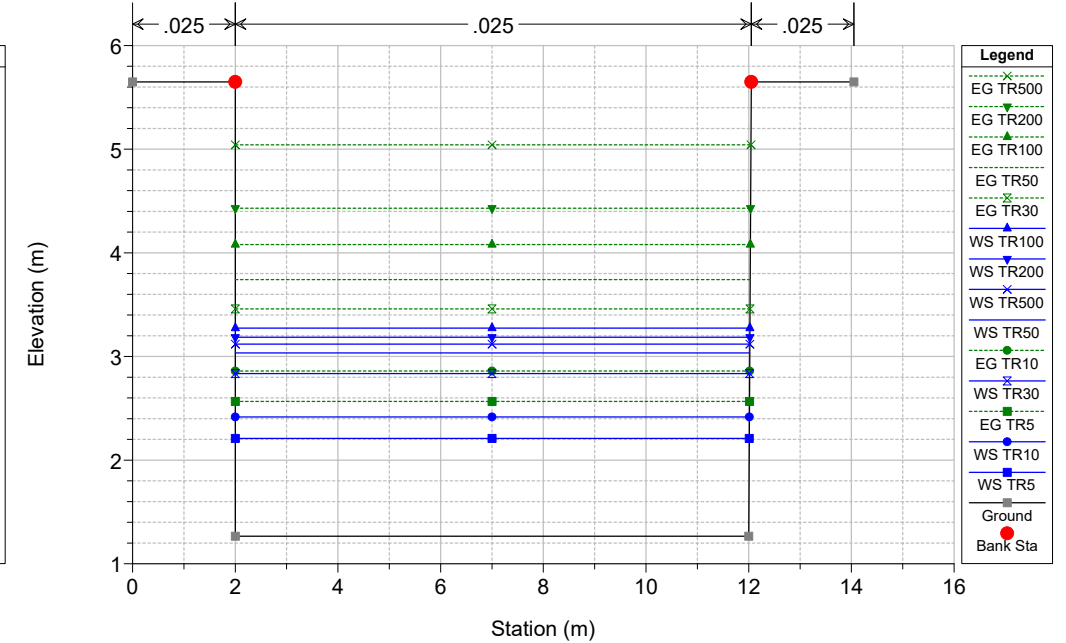
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.727\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



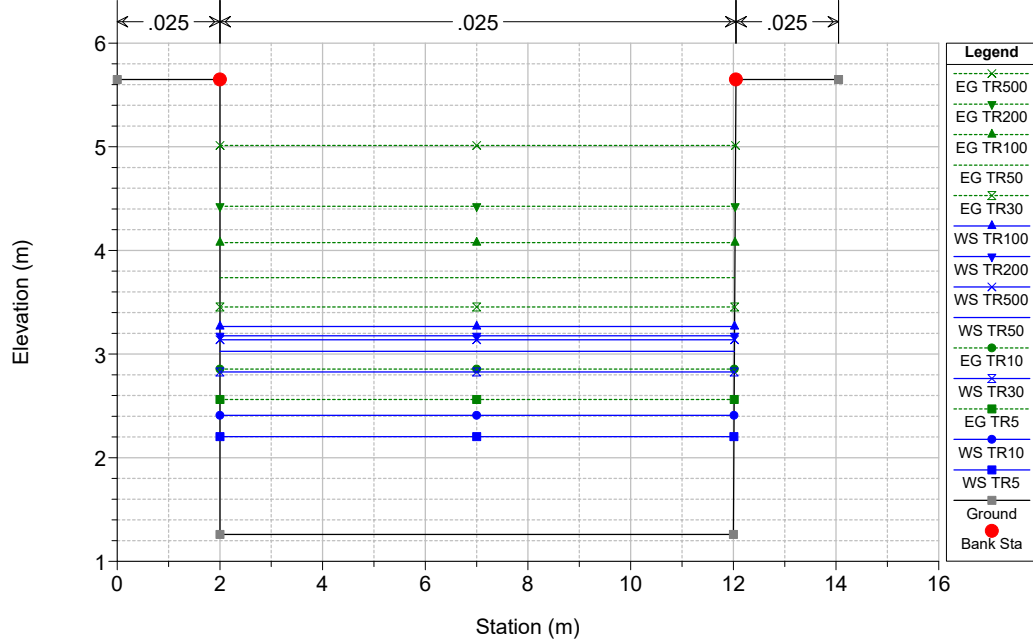
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.682\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



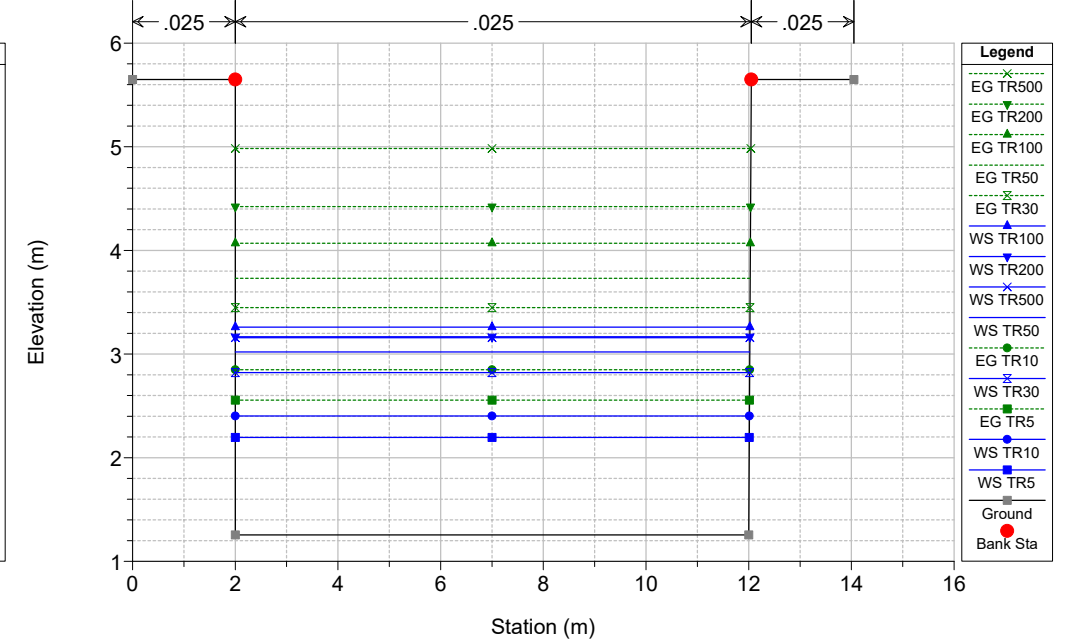
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.636\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



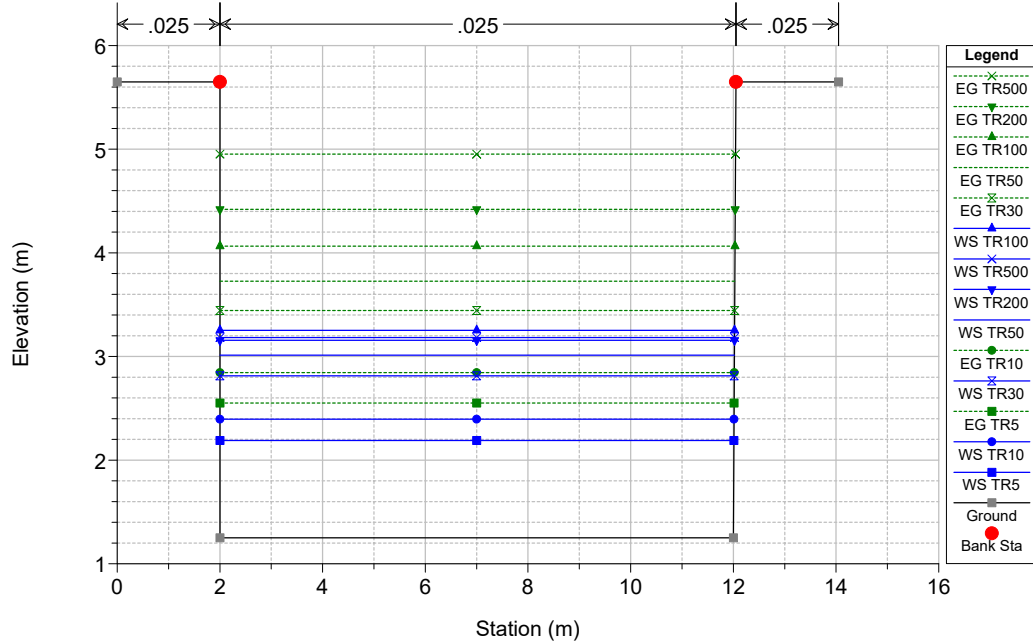
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.591\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



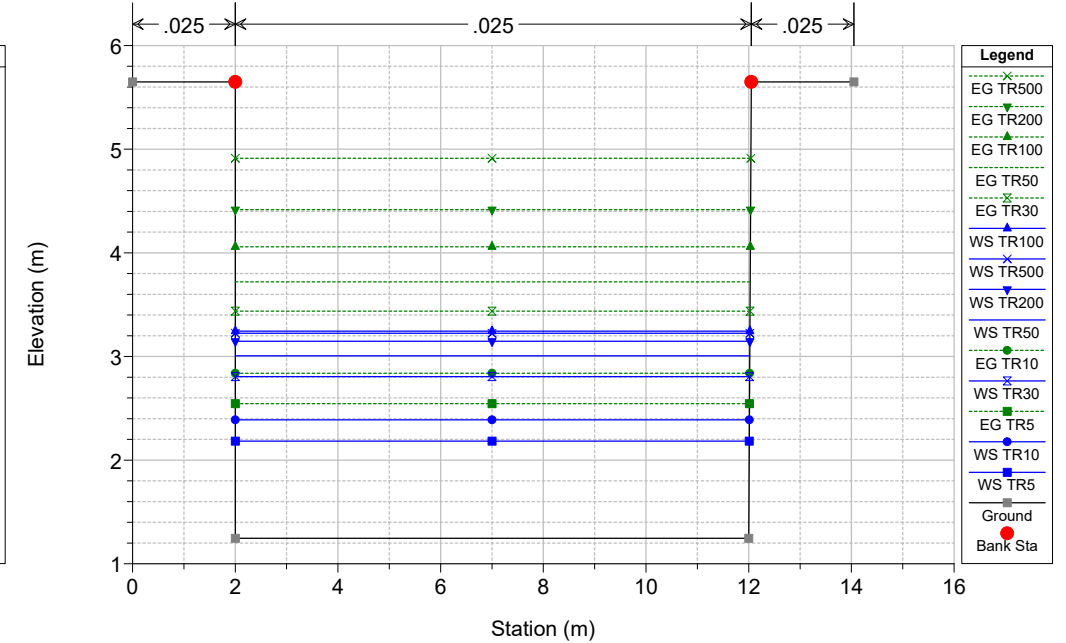
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.545\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



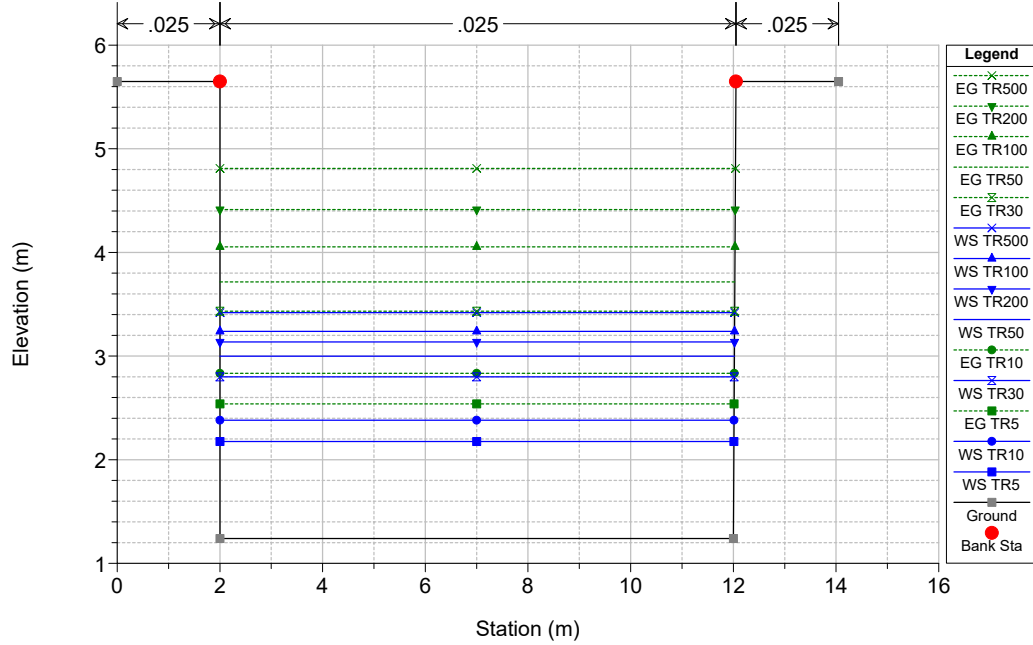
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



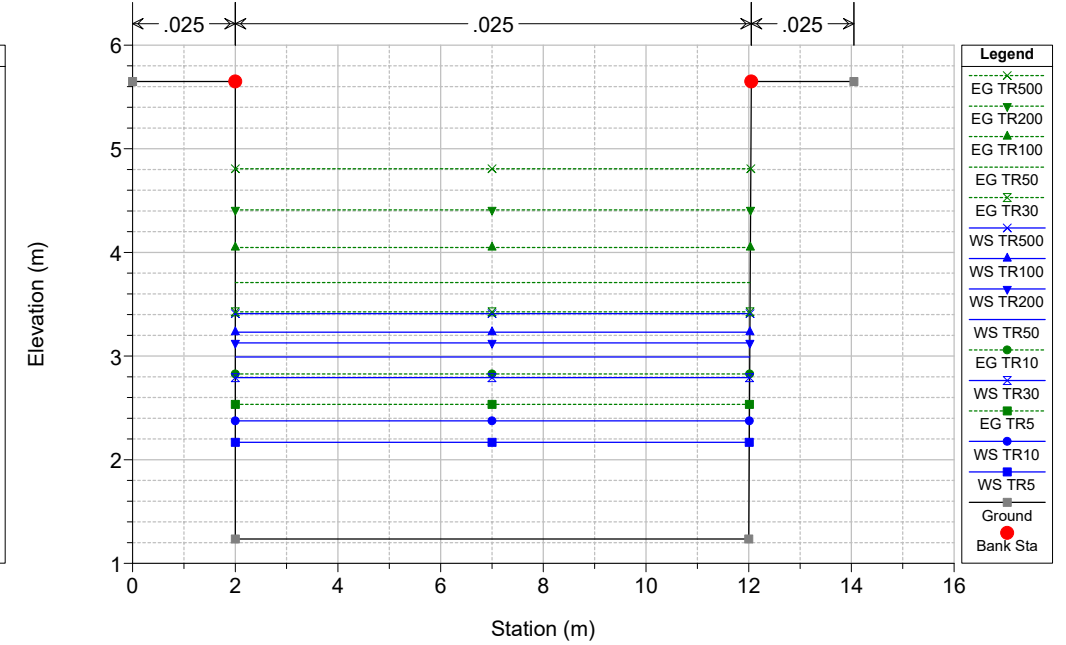
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.455\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



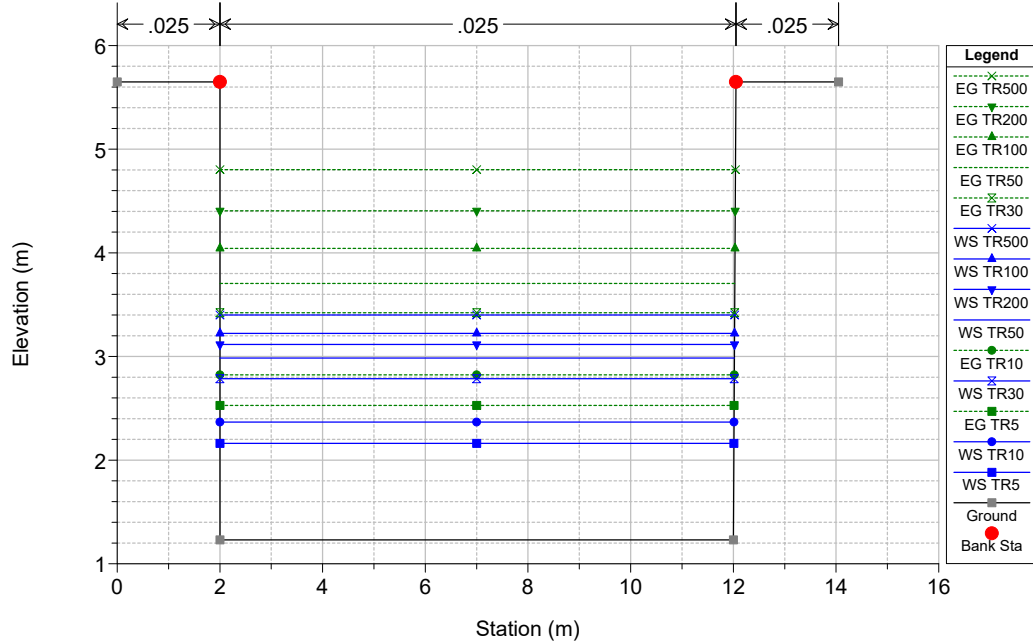
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.409\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



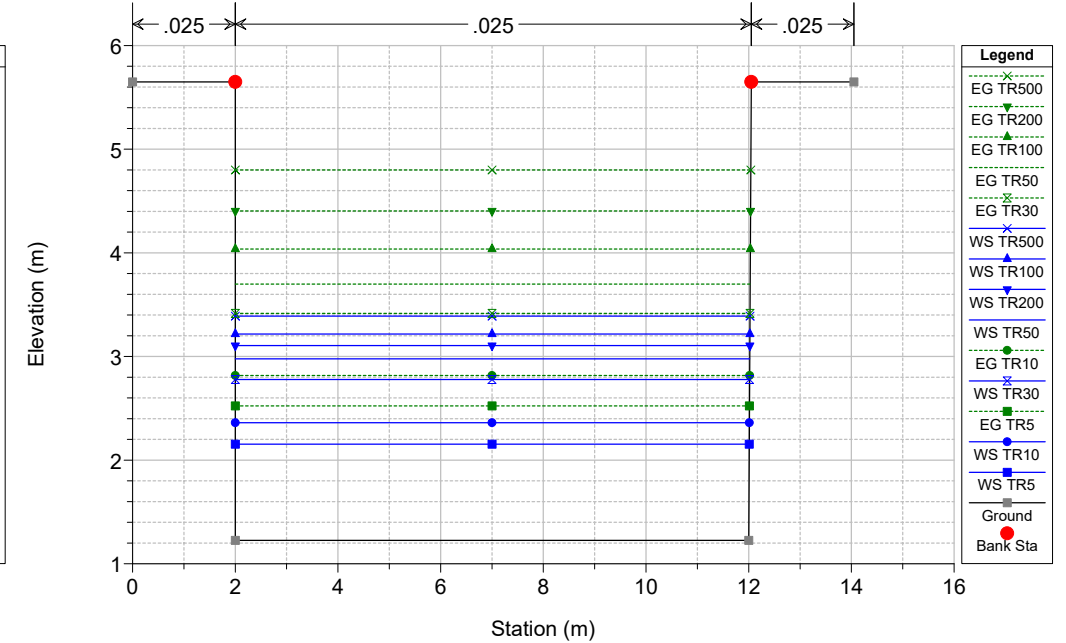
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.364\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



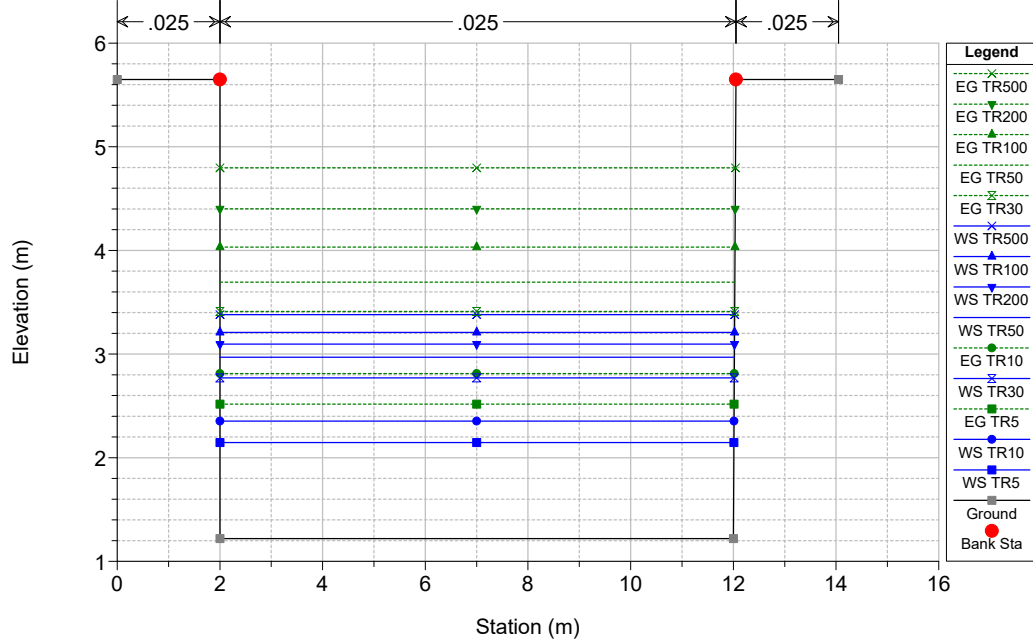
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.318\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



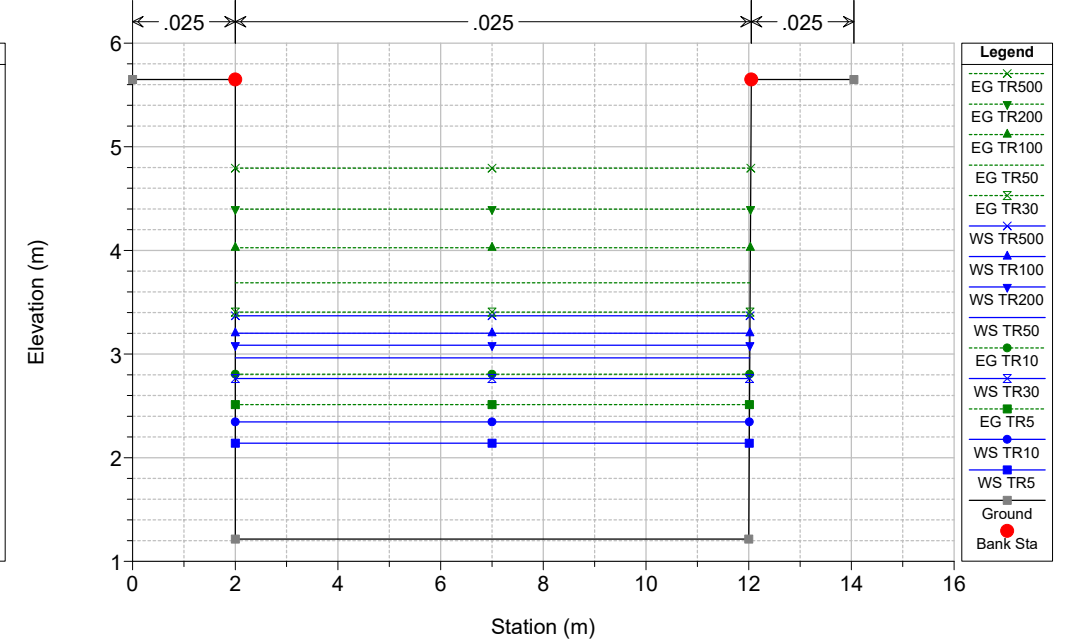
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.273\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



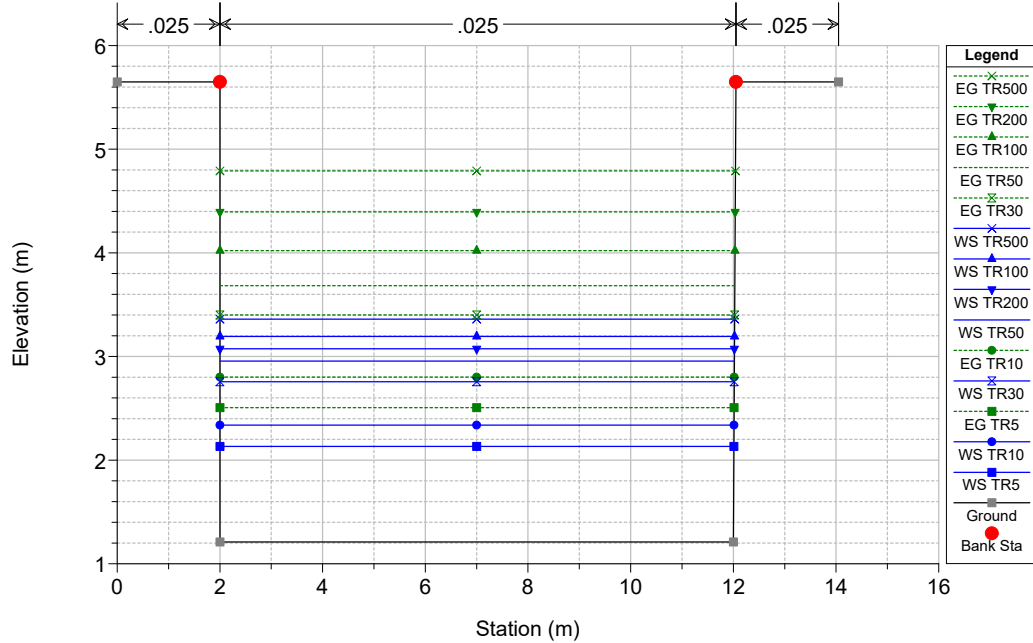
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.227\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



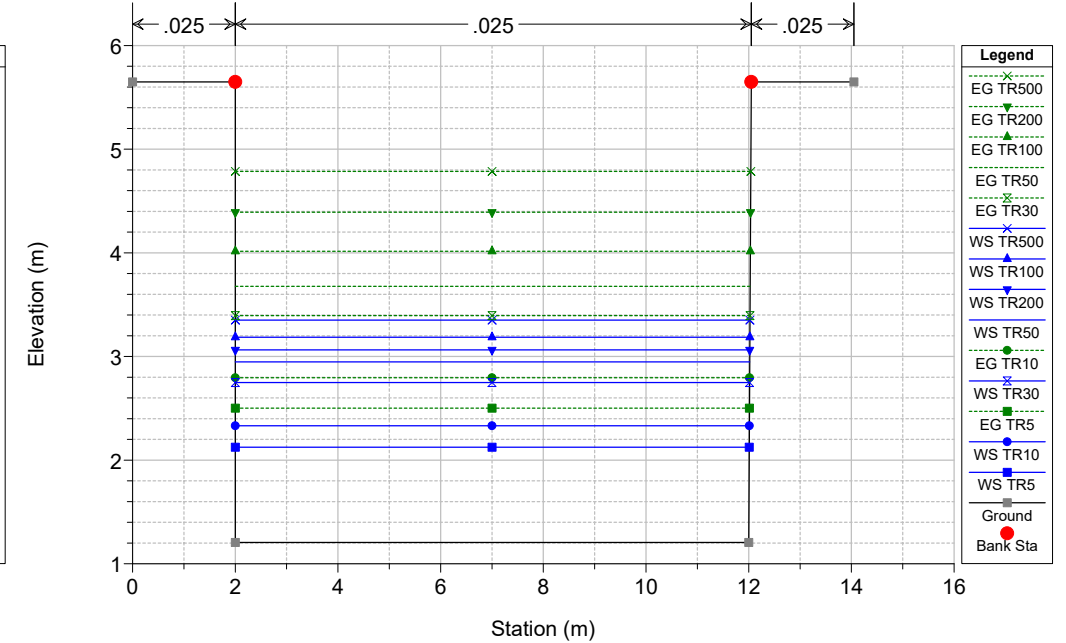
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.182\*

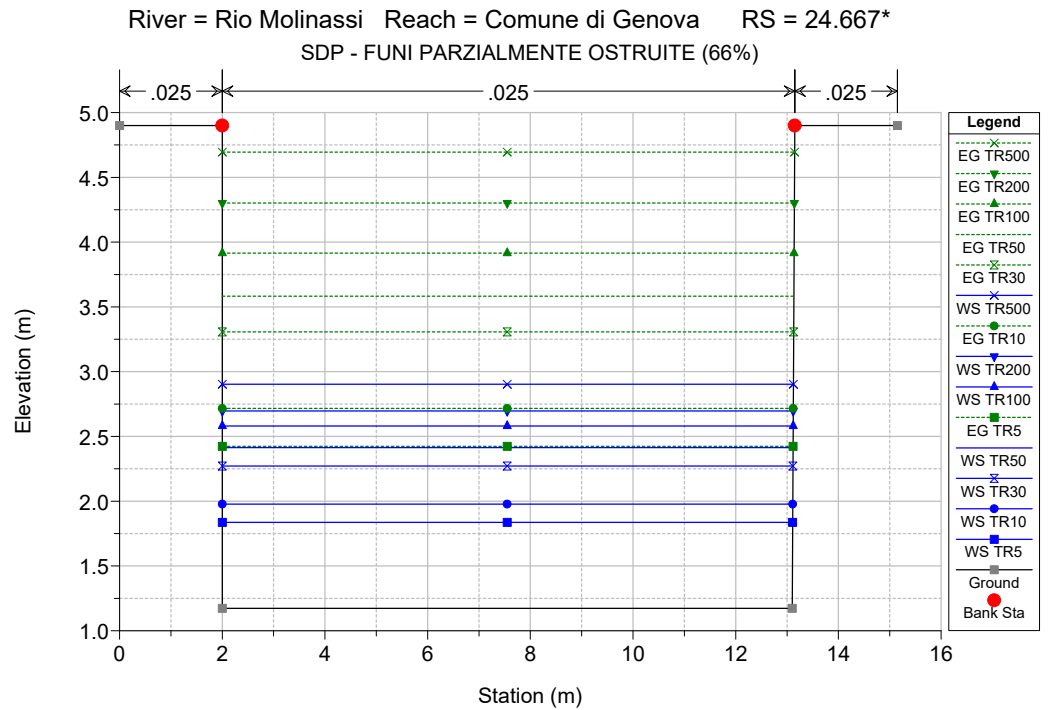
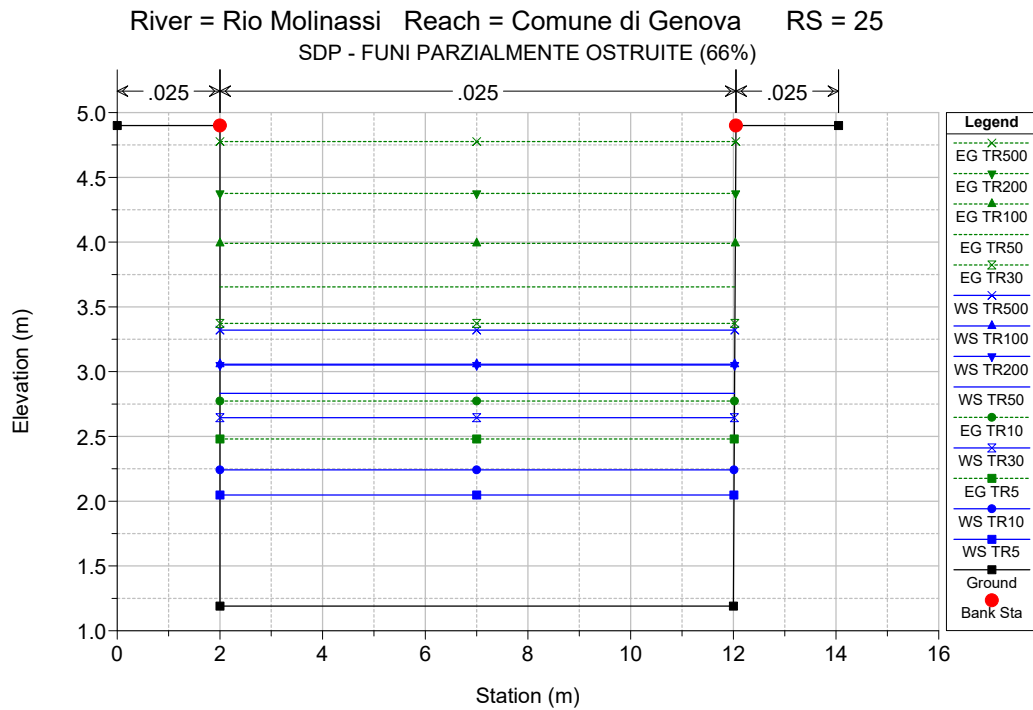
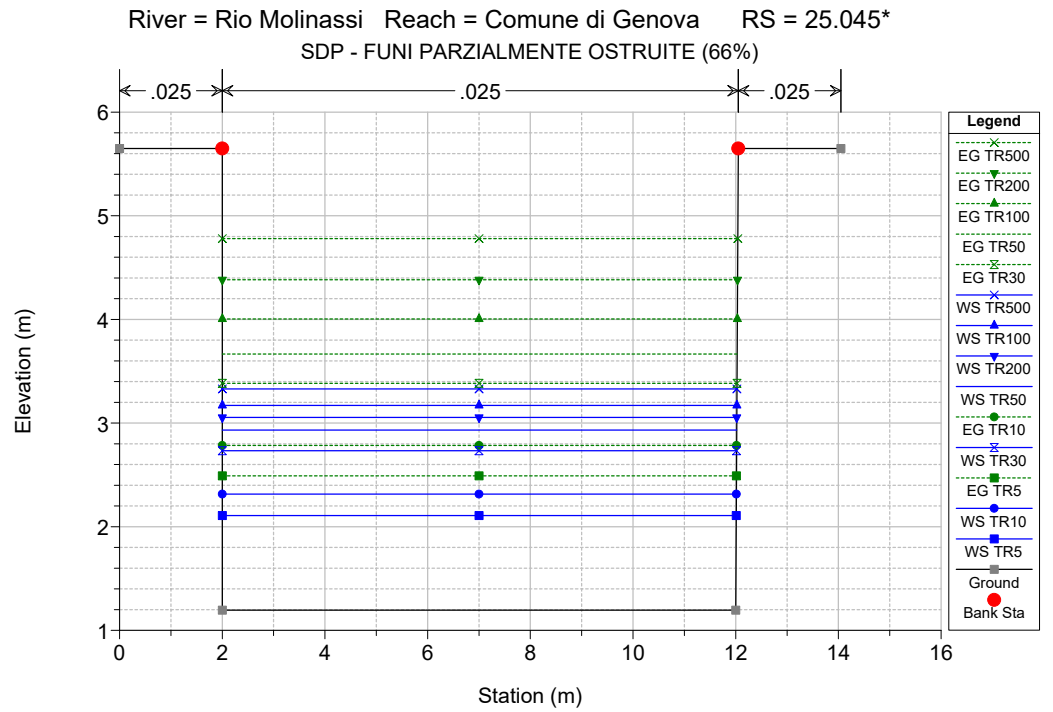
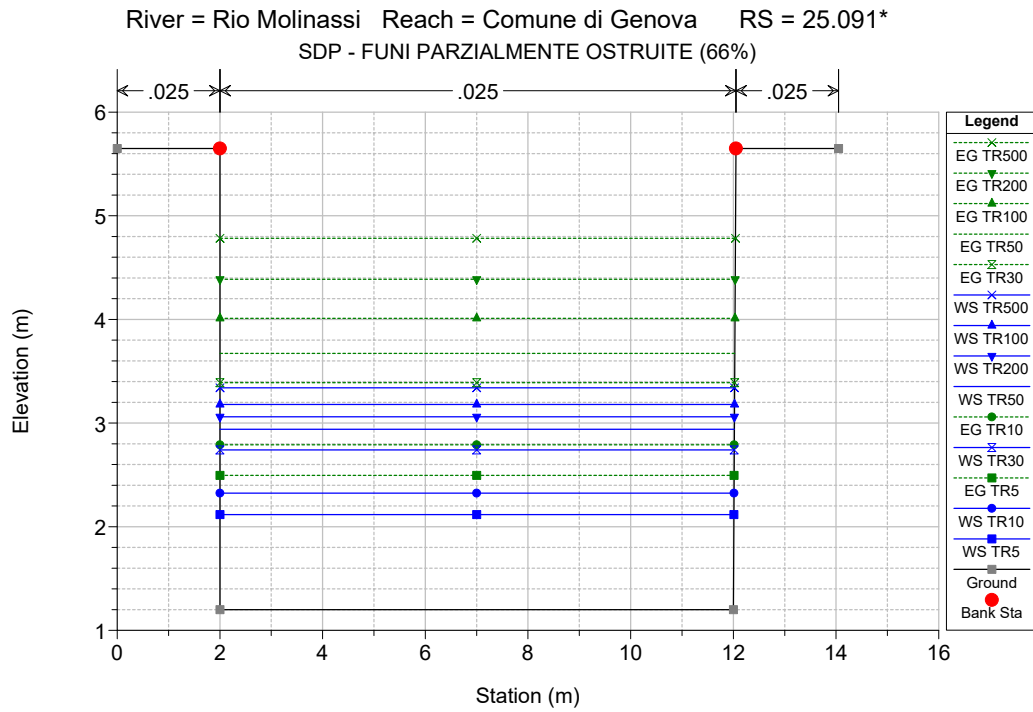
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.136\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

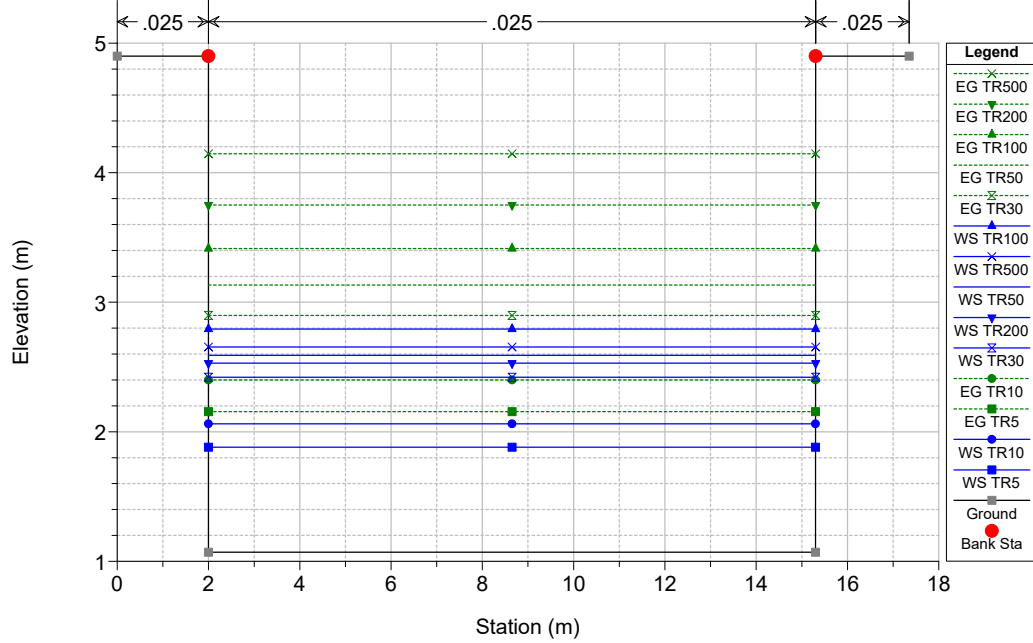




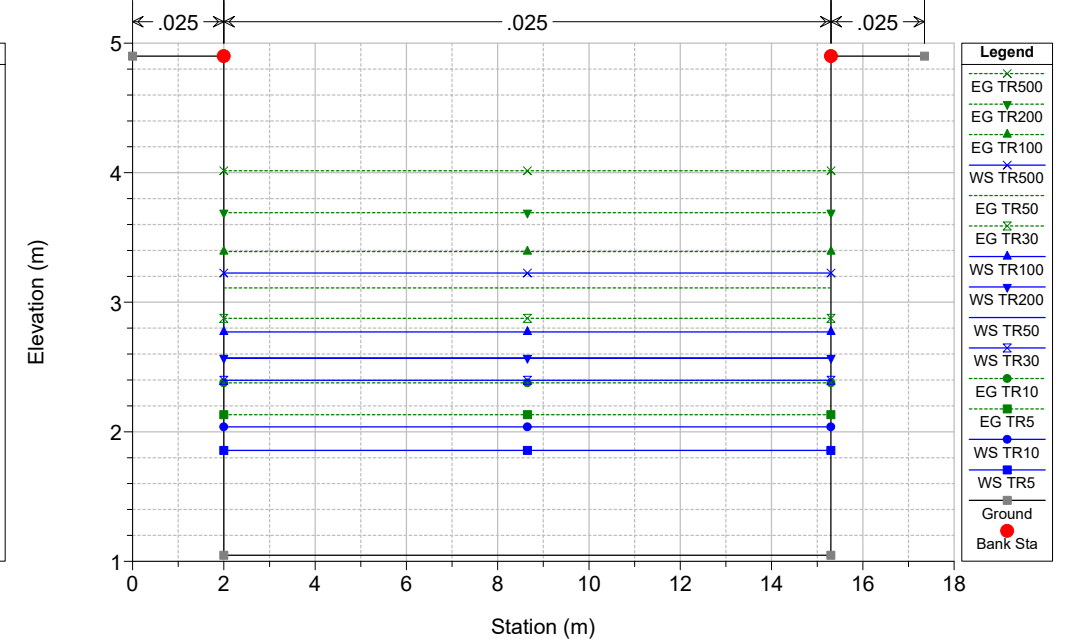




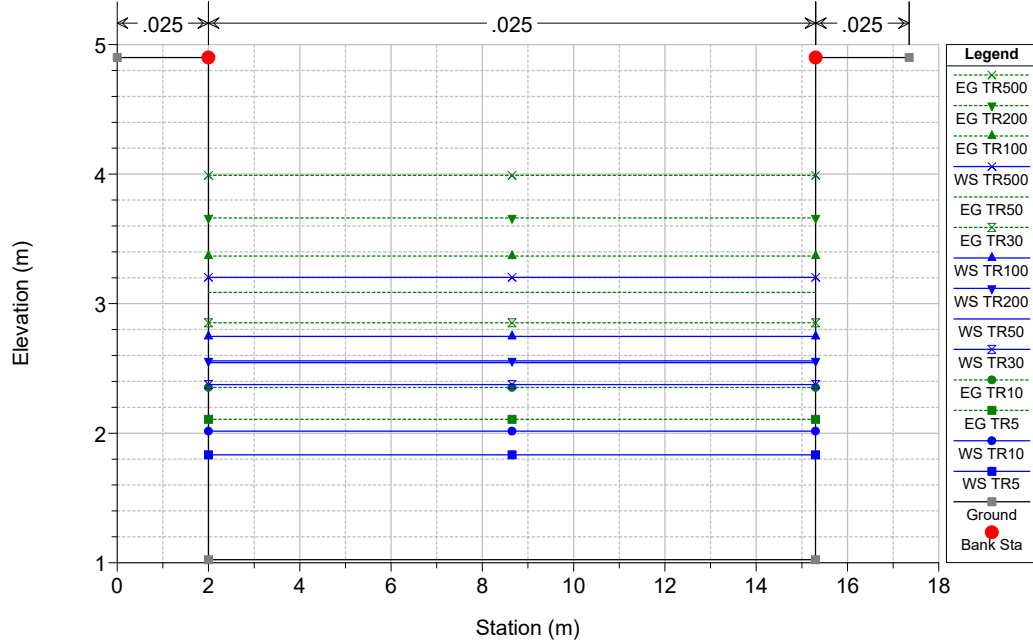
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



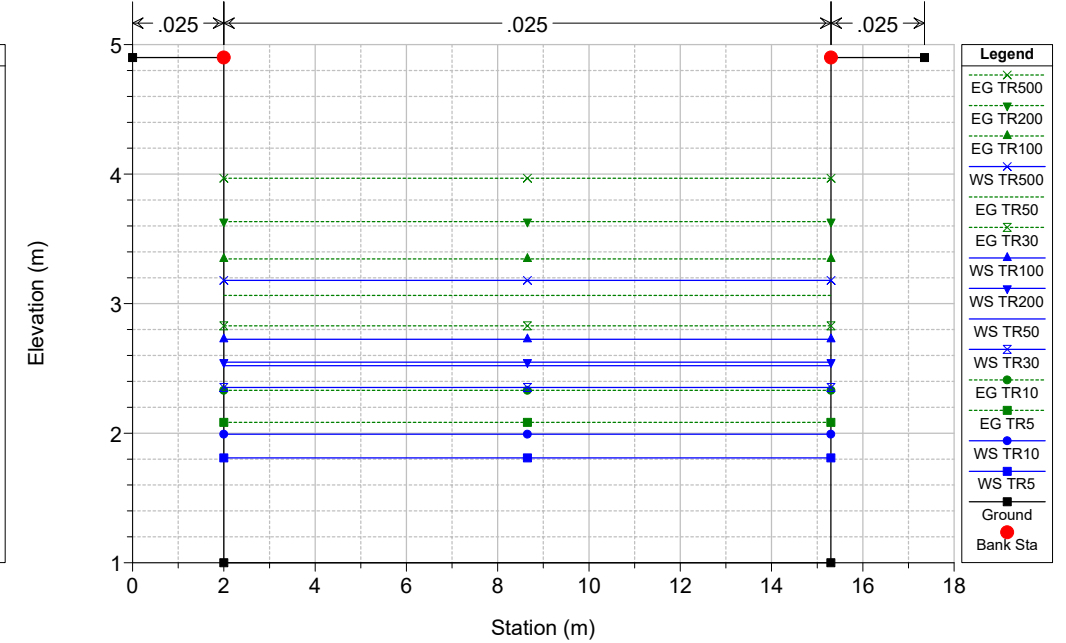
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

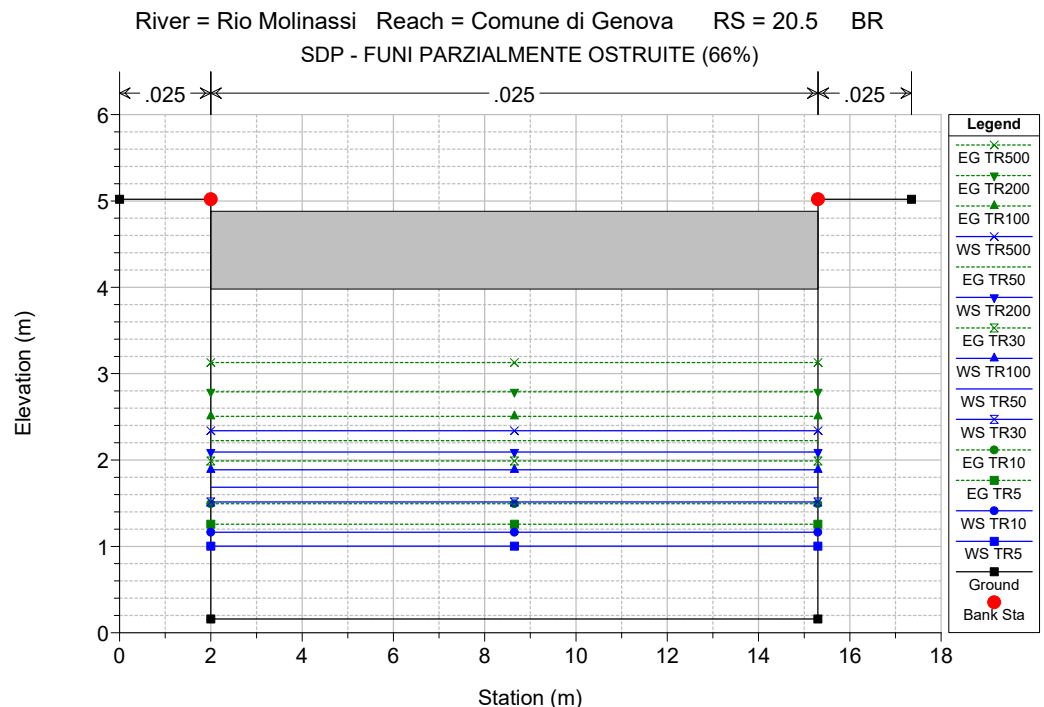
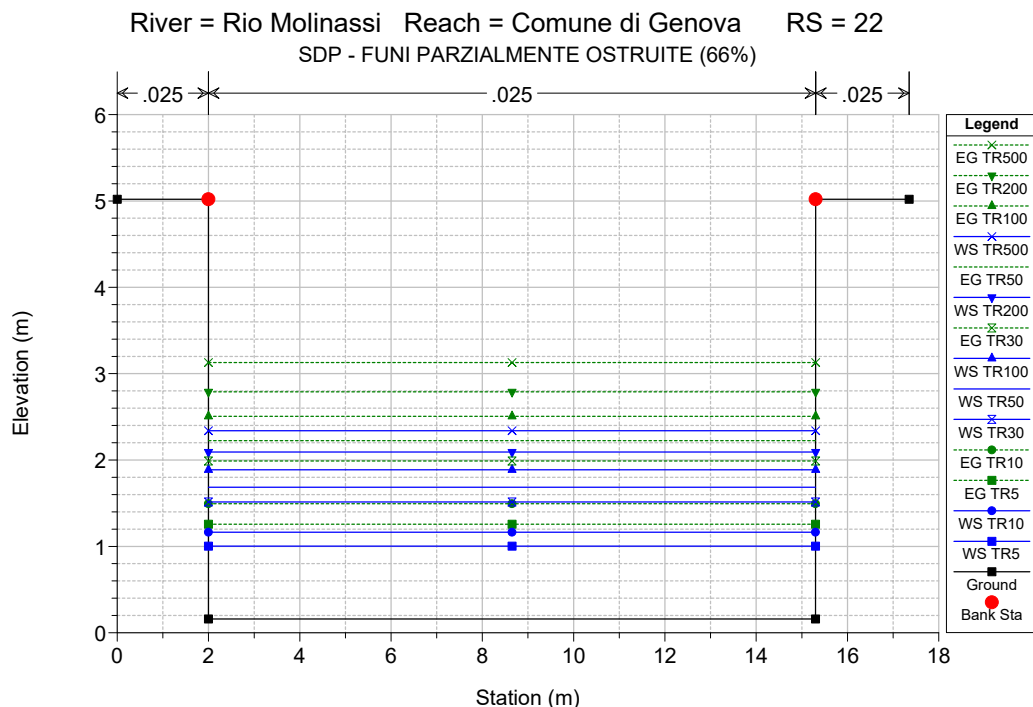
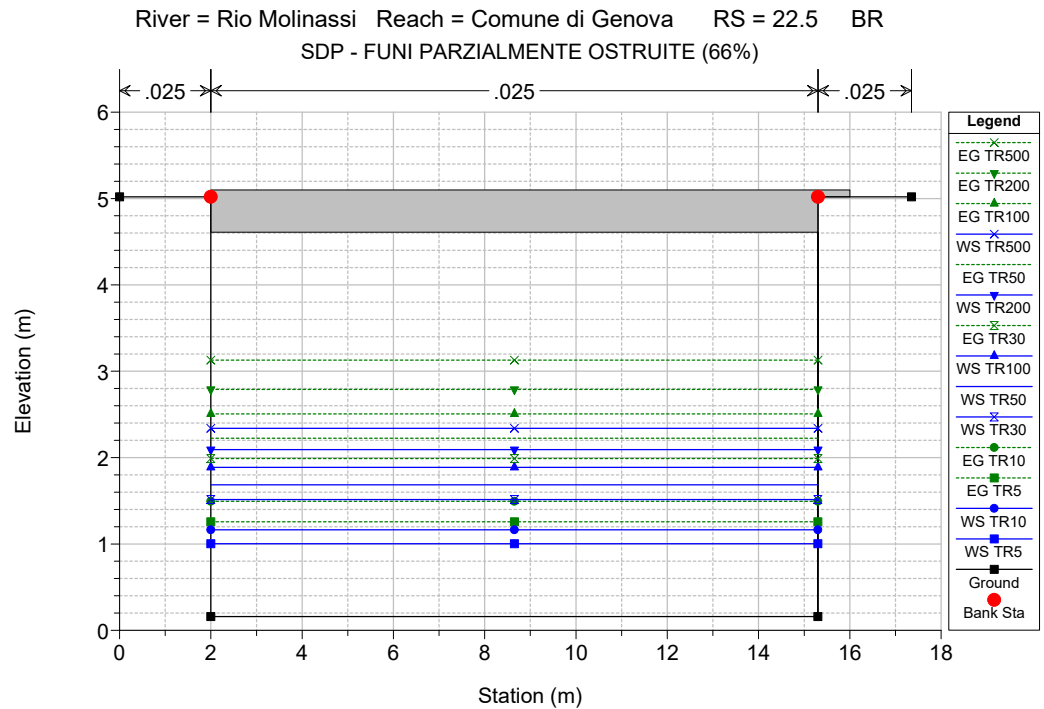
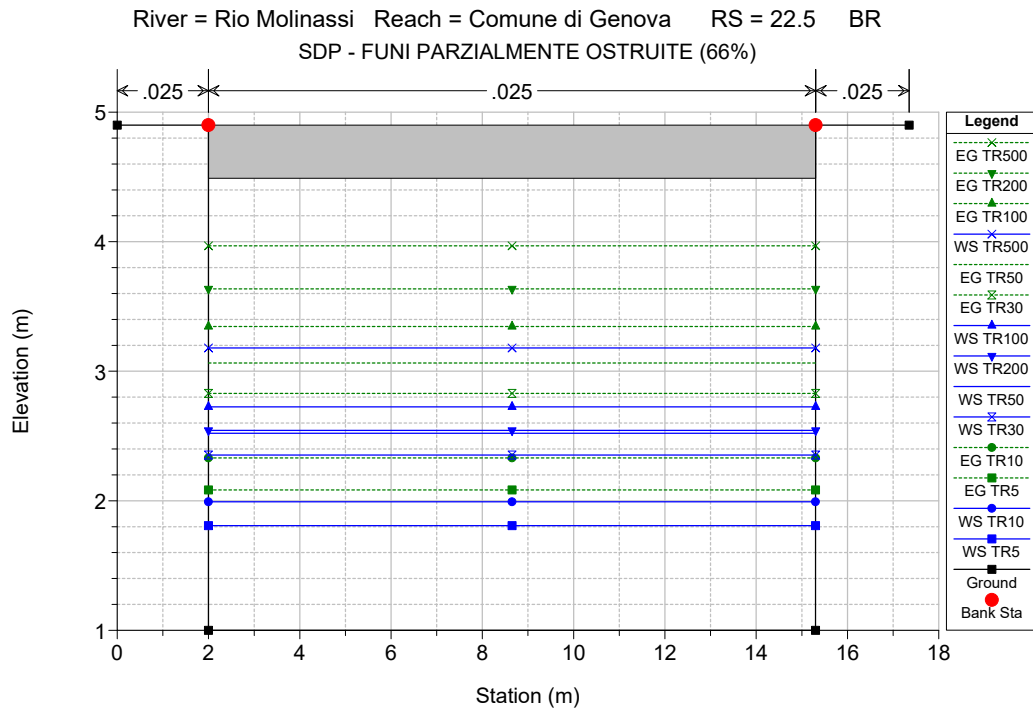


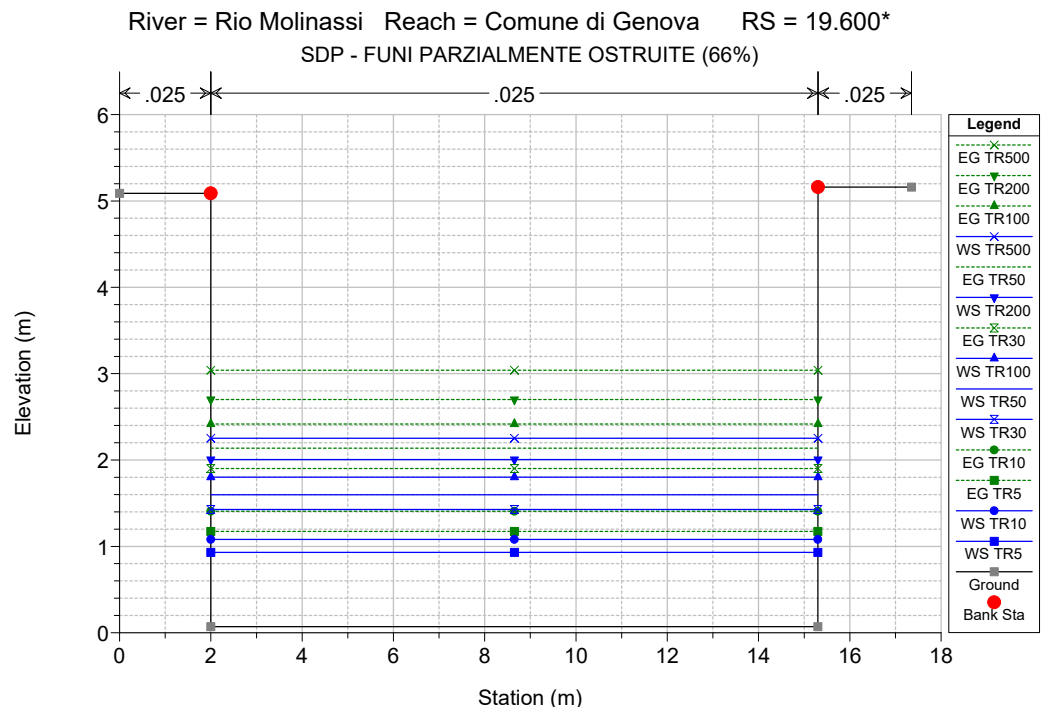
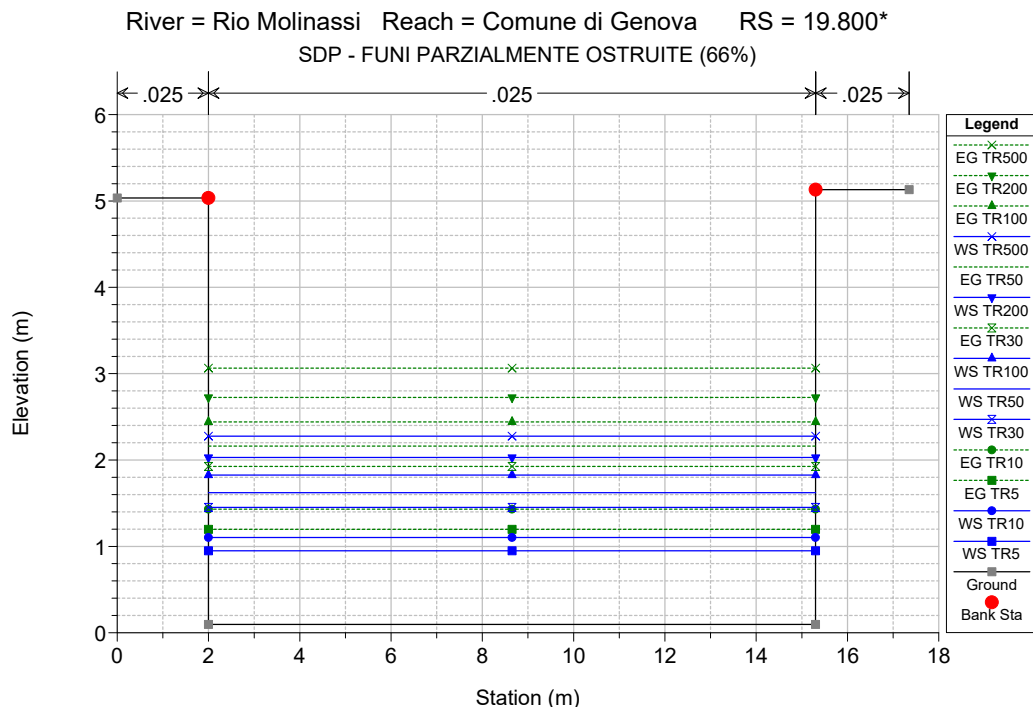
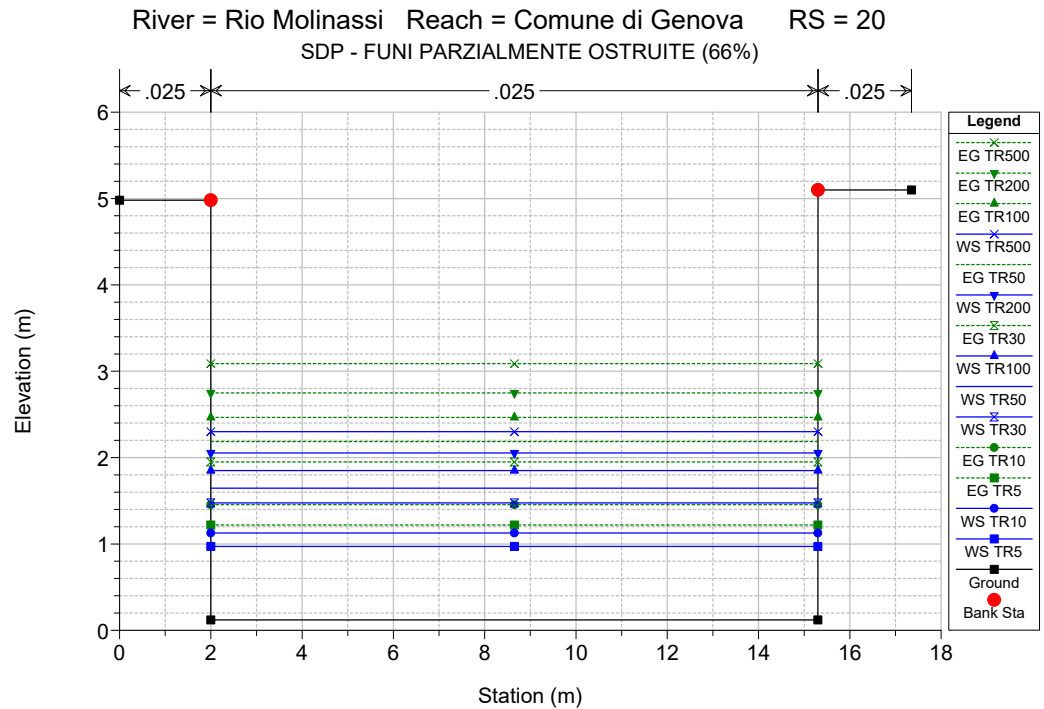
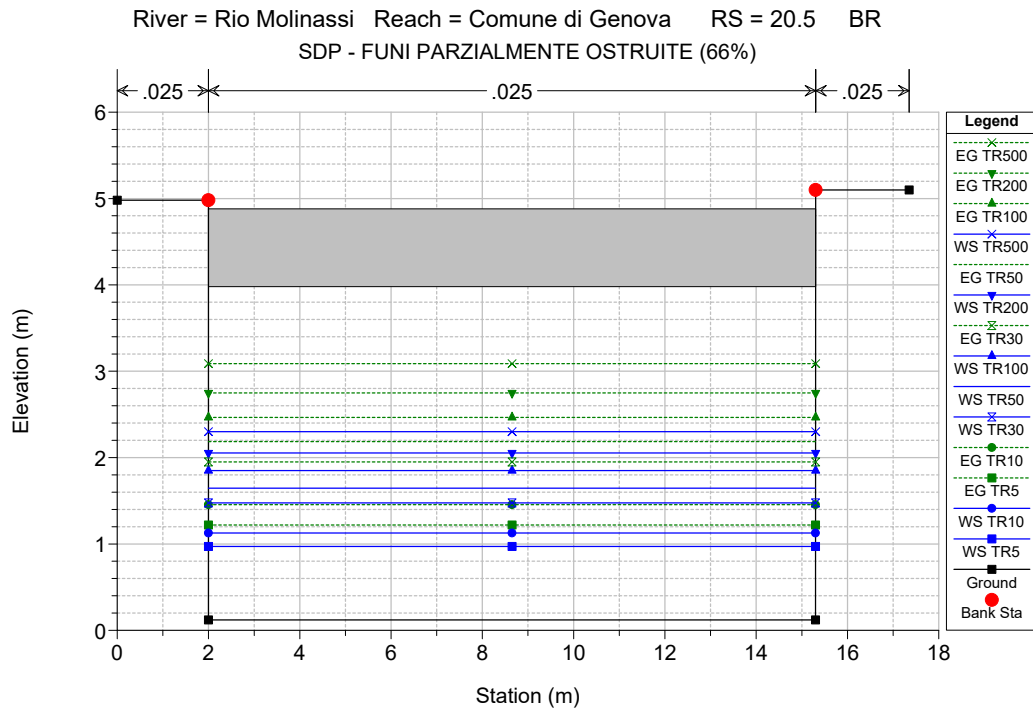
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.167\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



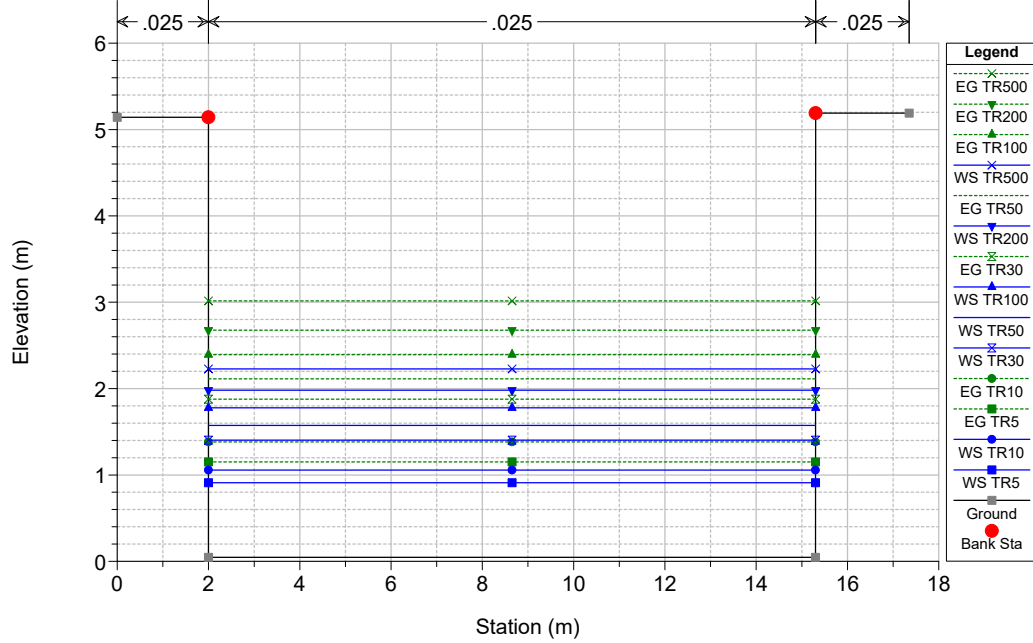
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



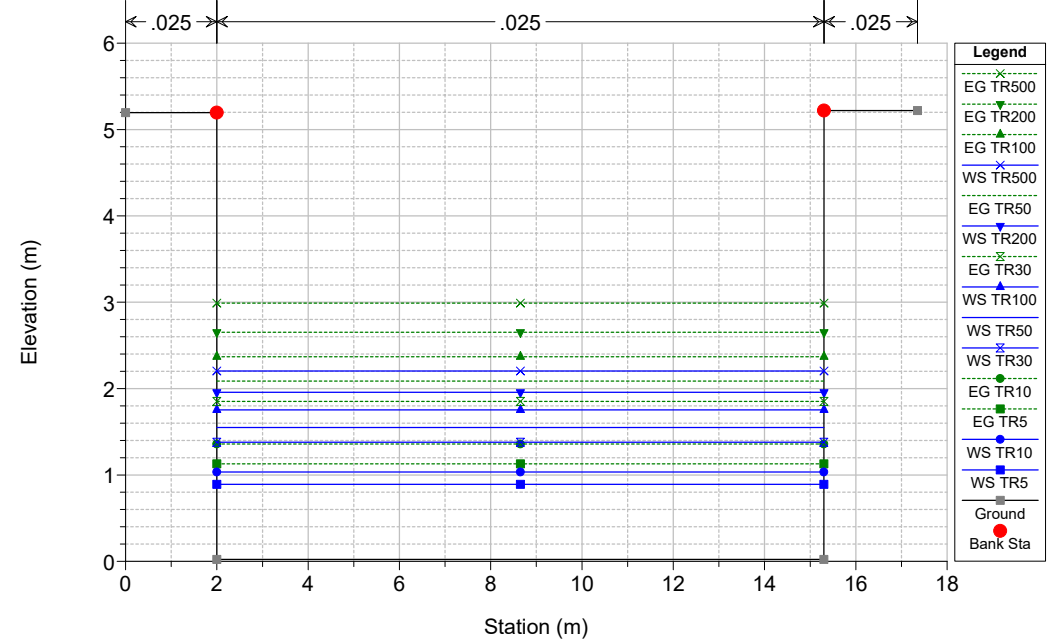




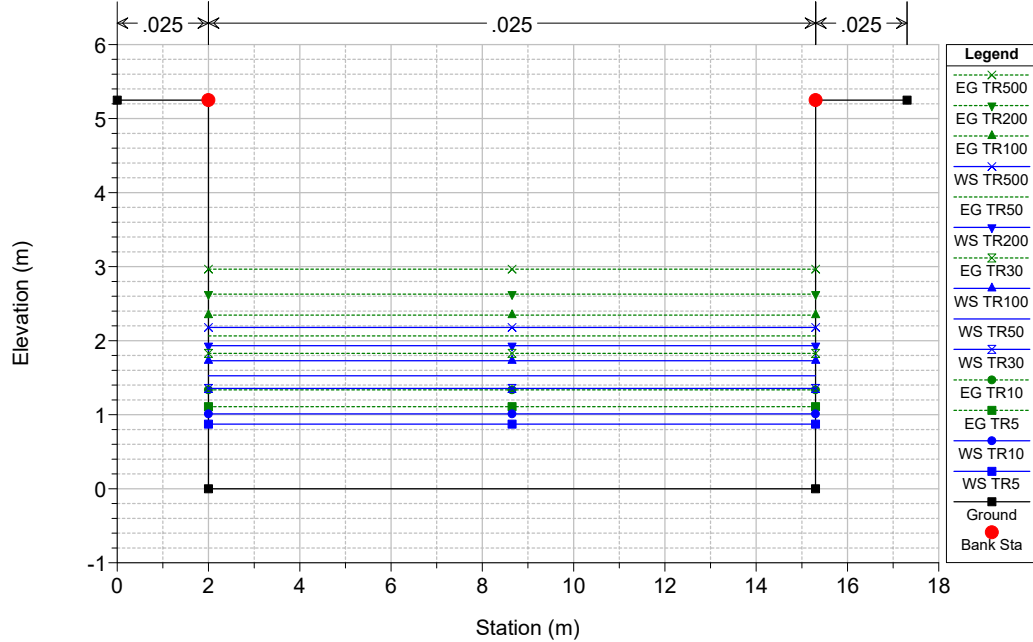
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19.400\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



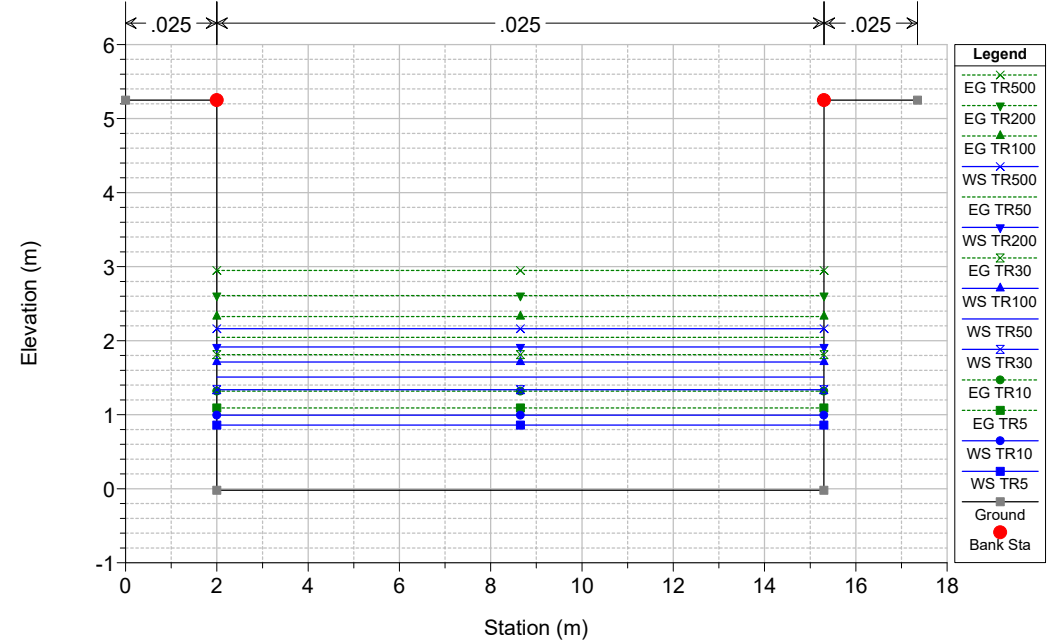
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19.200\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

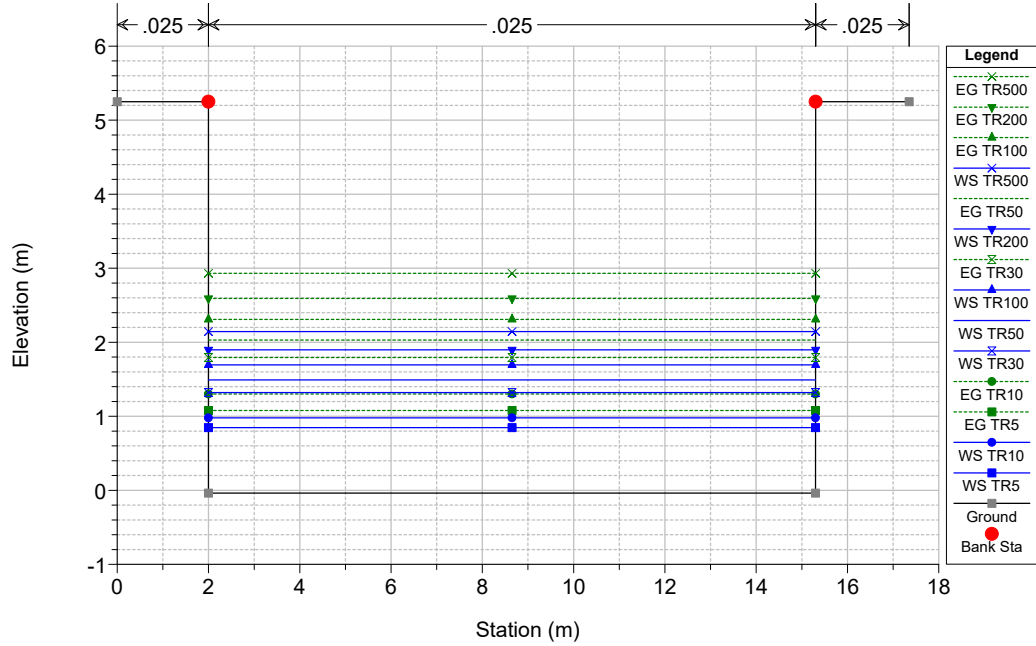


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 18.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

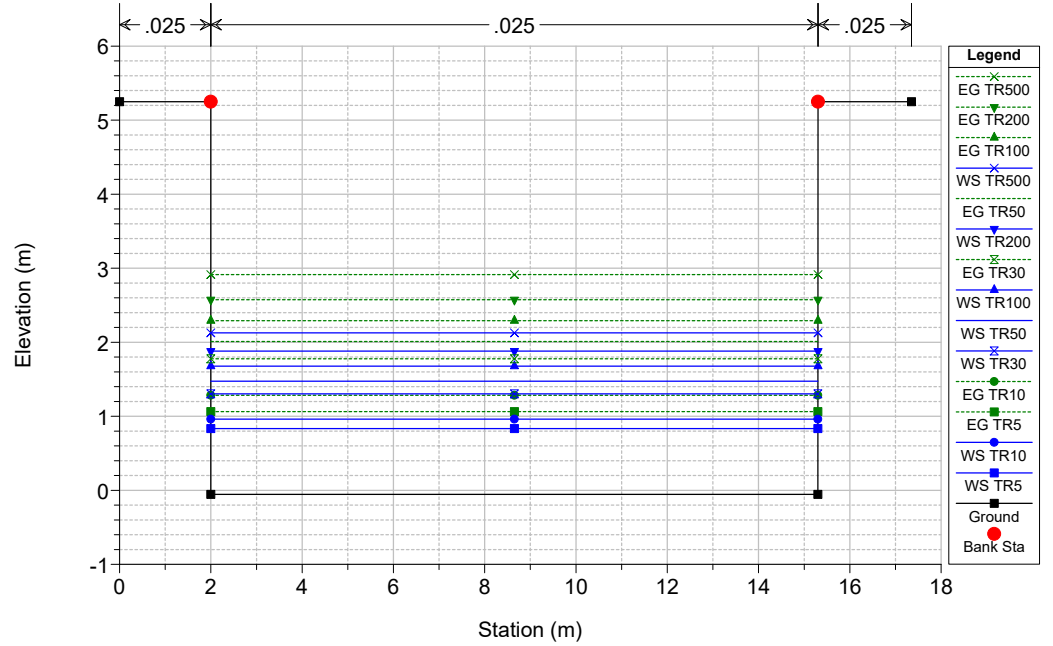




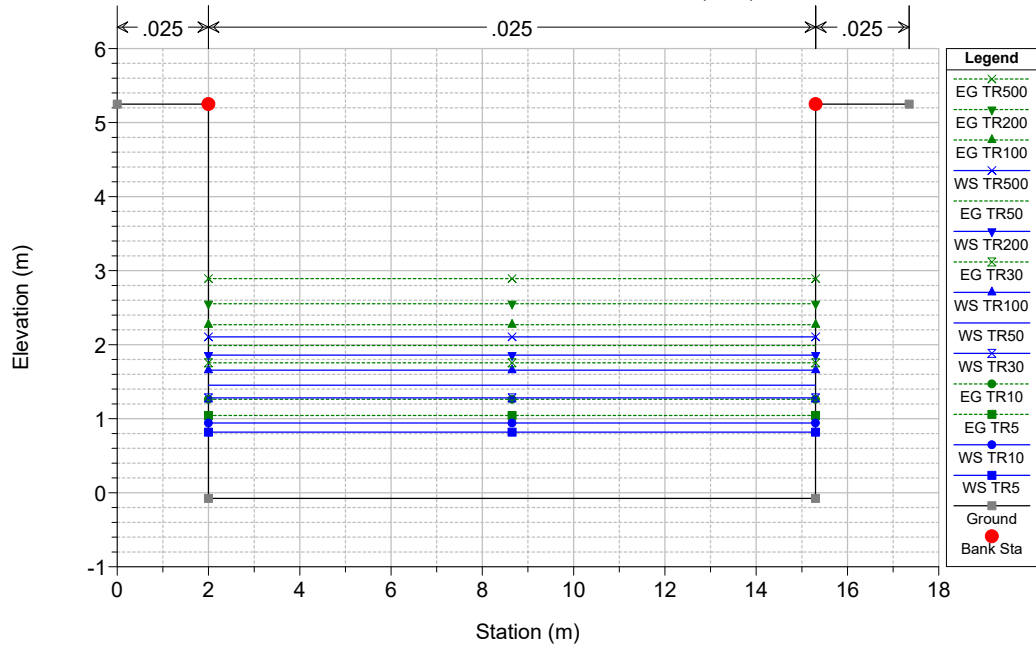
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 18.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



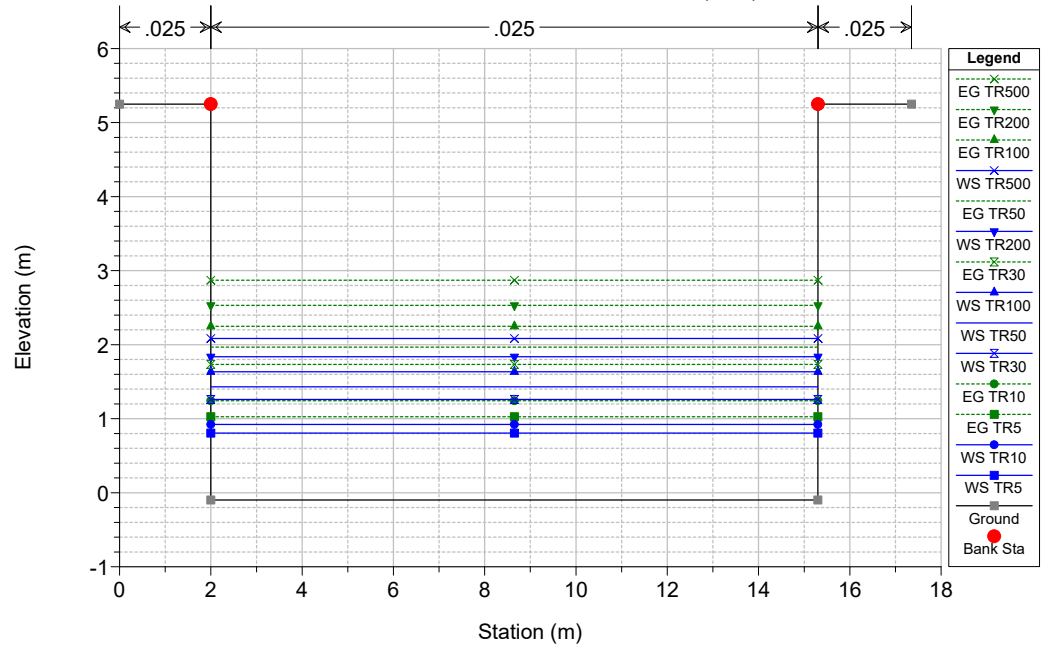
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 18  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



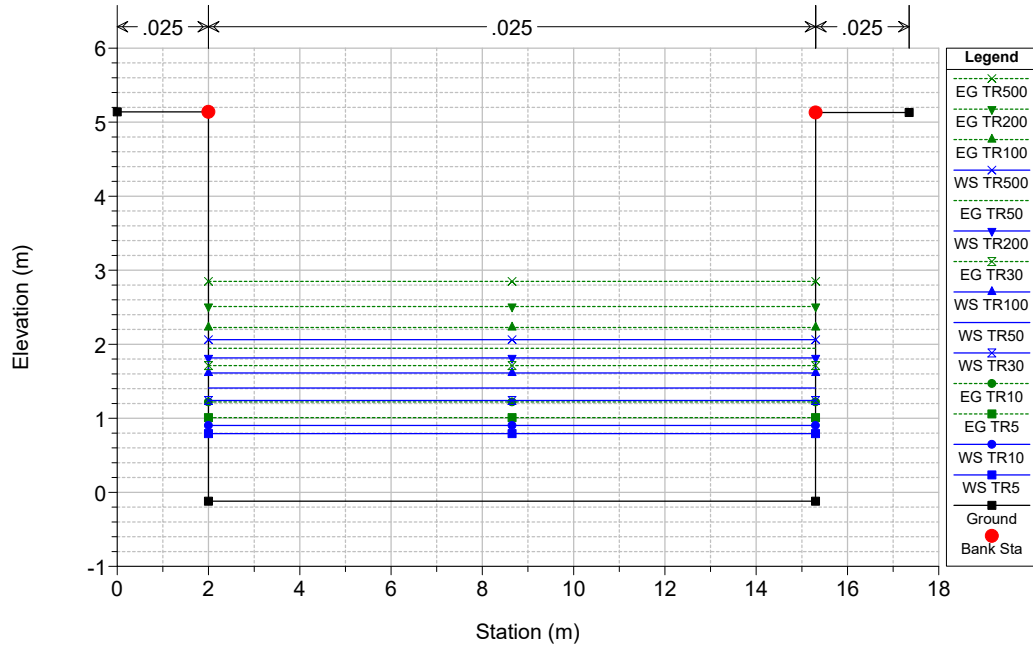
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 17.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



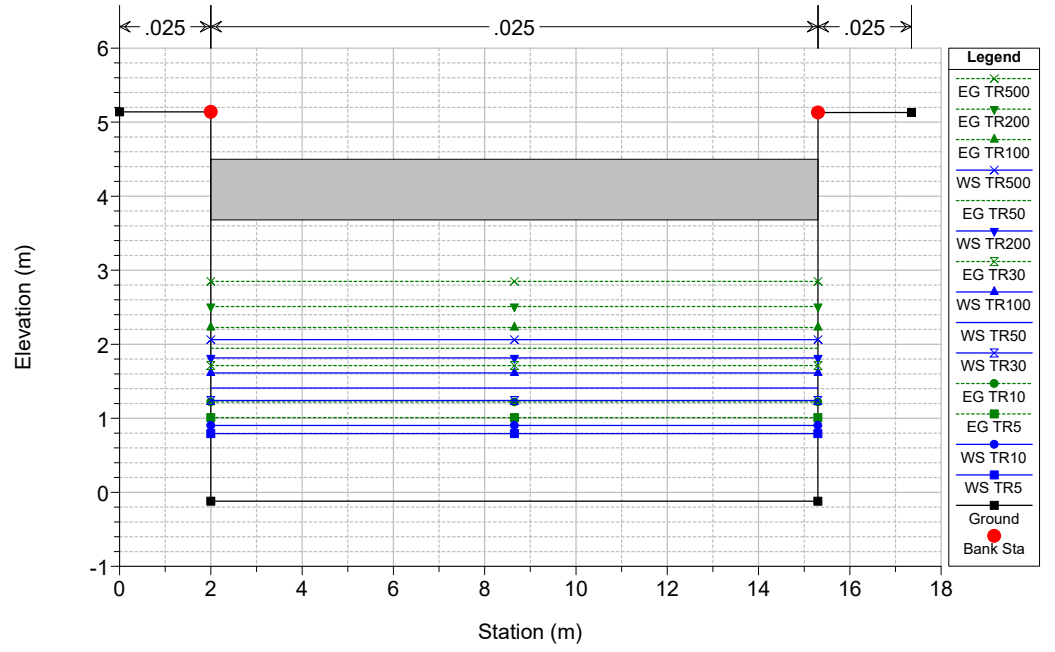
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 17.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



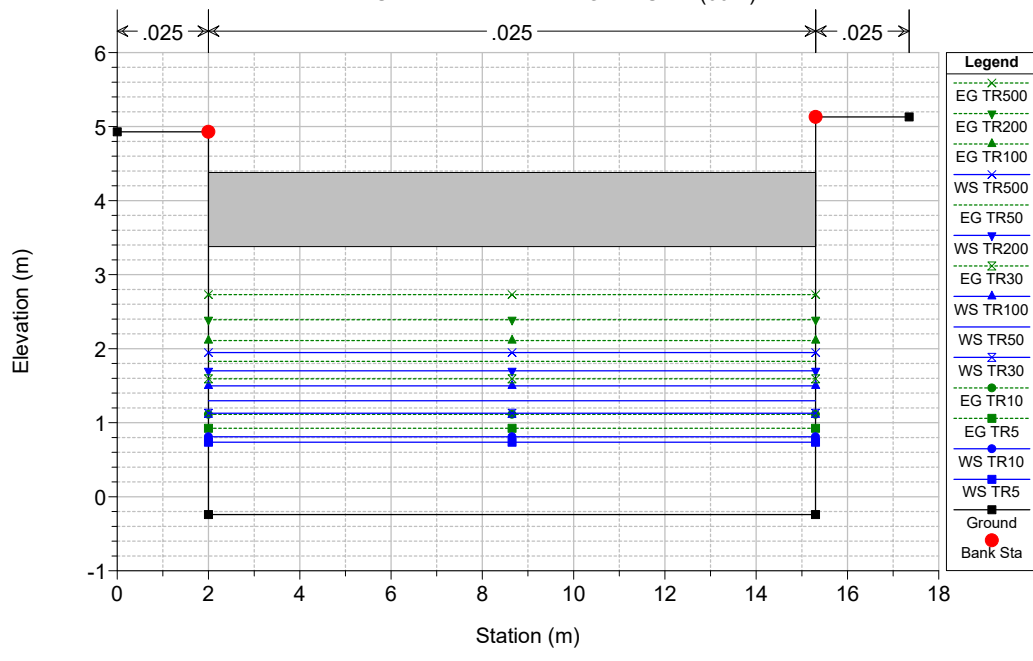
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 17  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



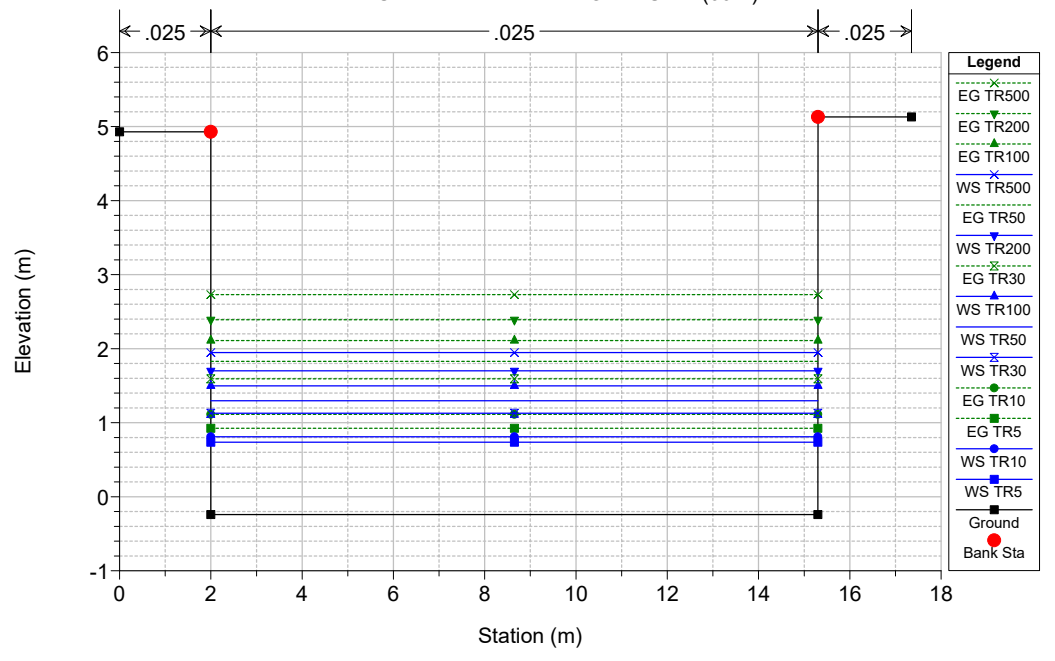
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 16.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

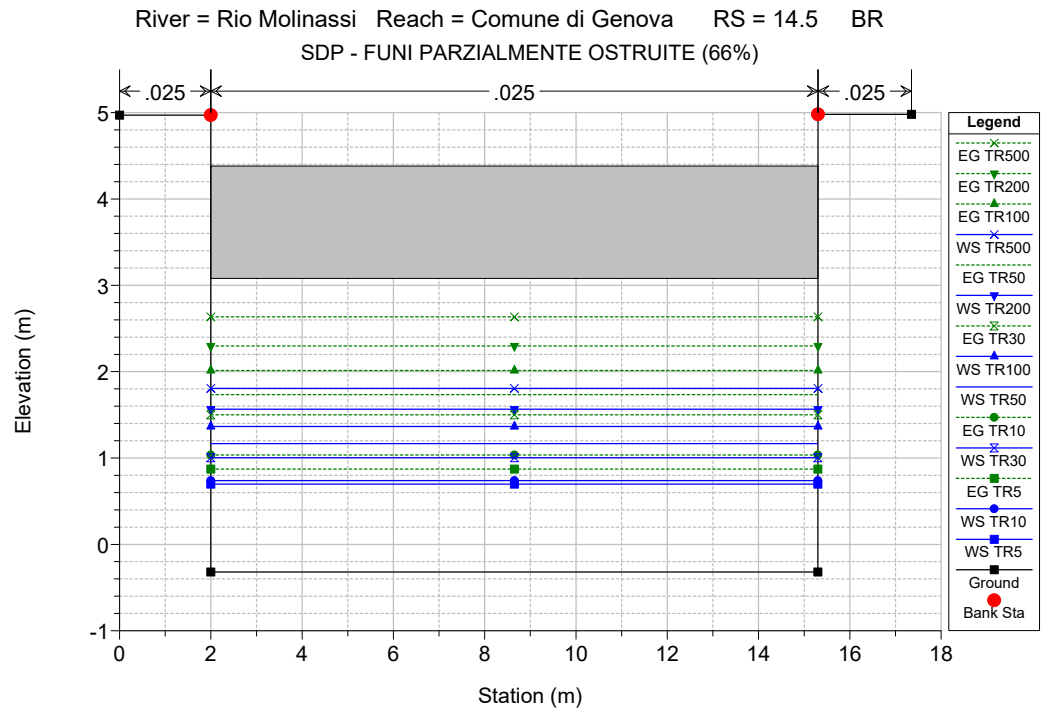
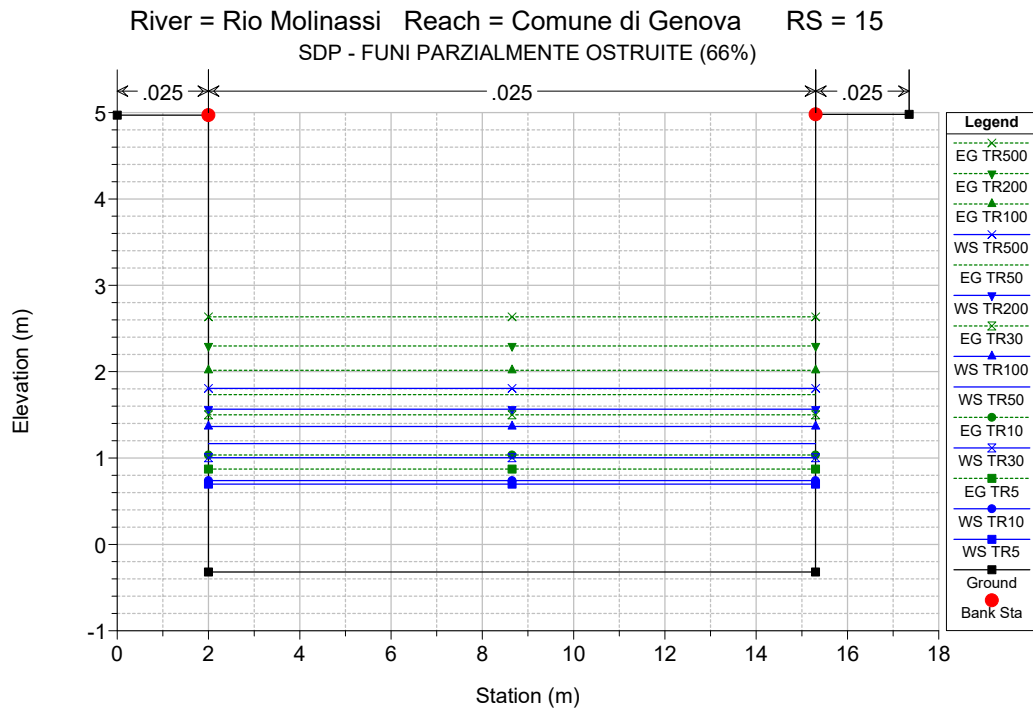
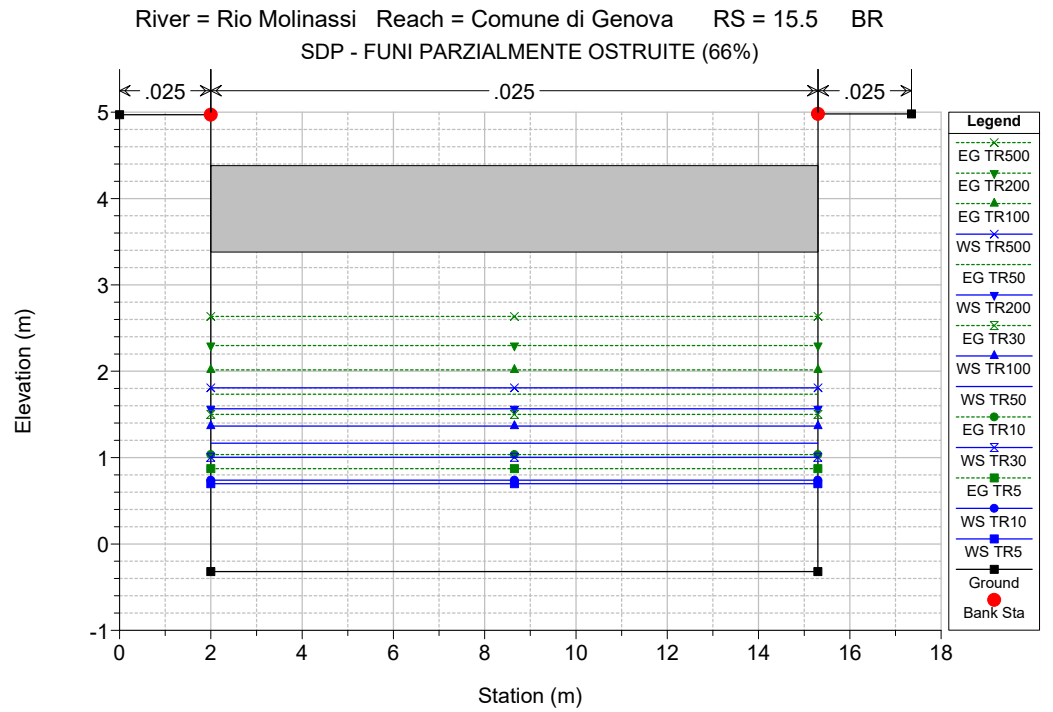
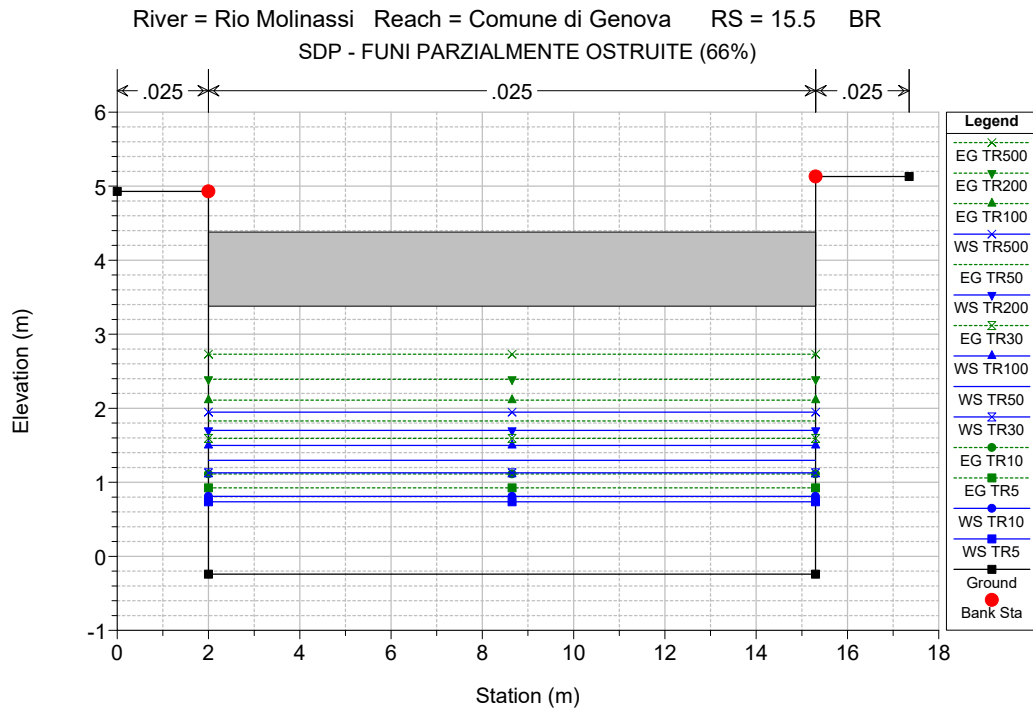


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 16.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

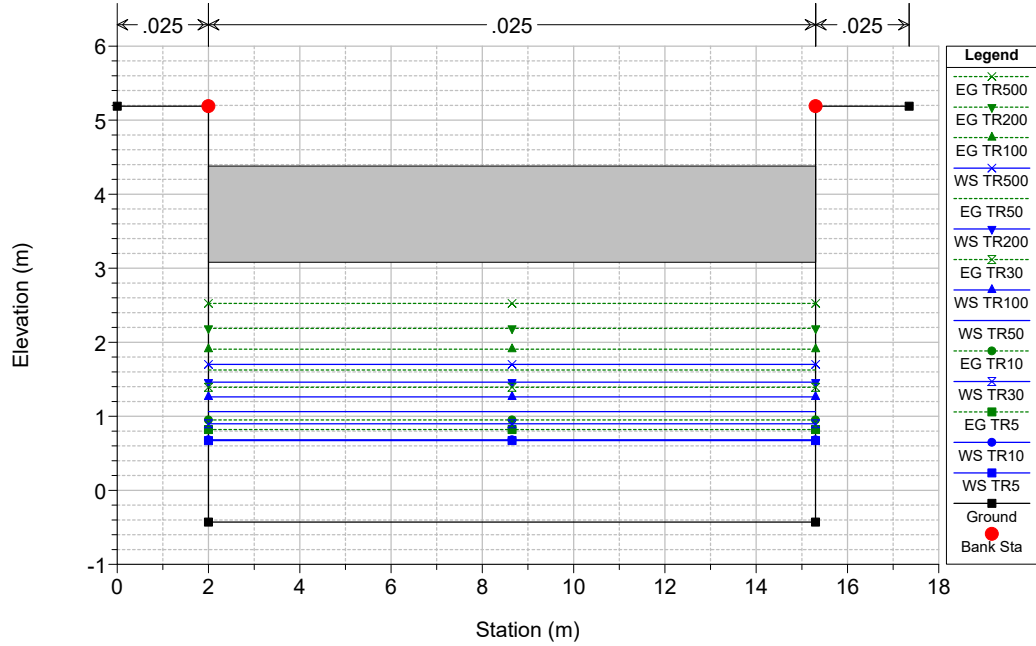


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 16  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

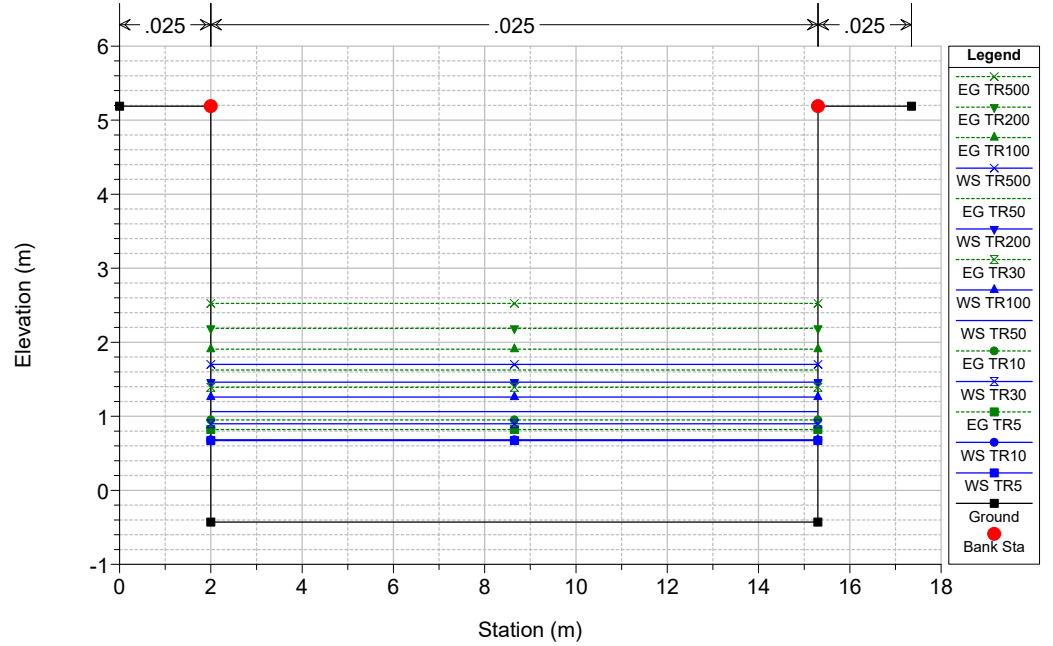




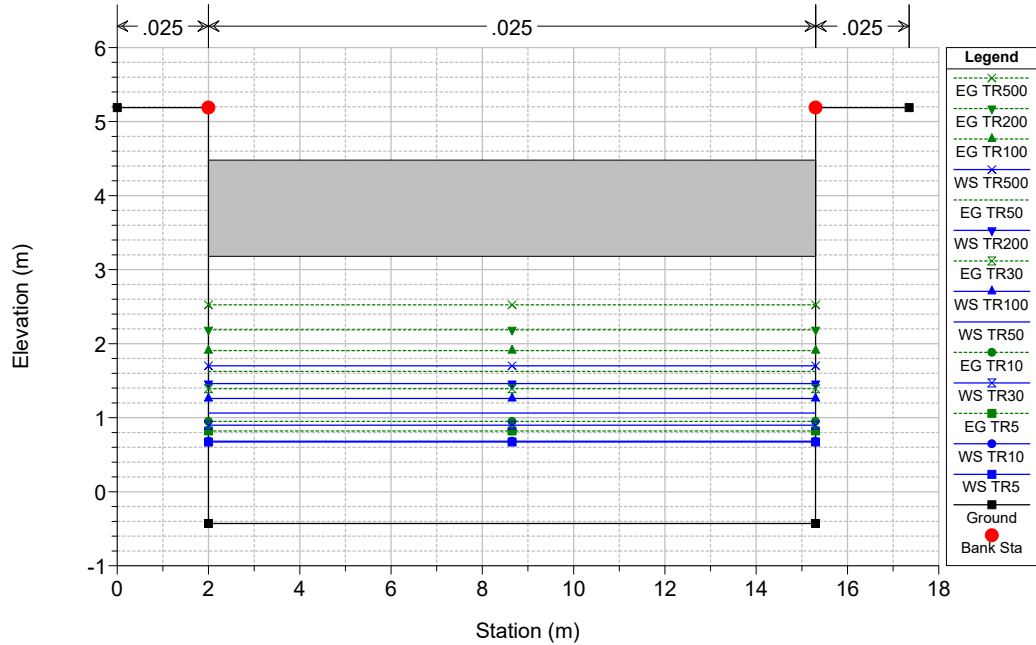
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 14.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



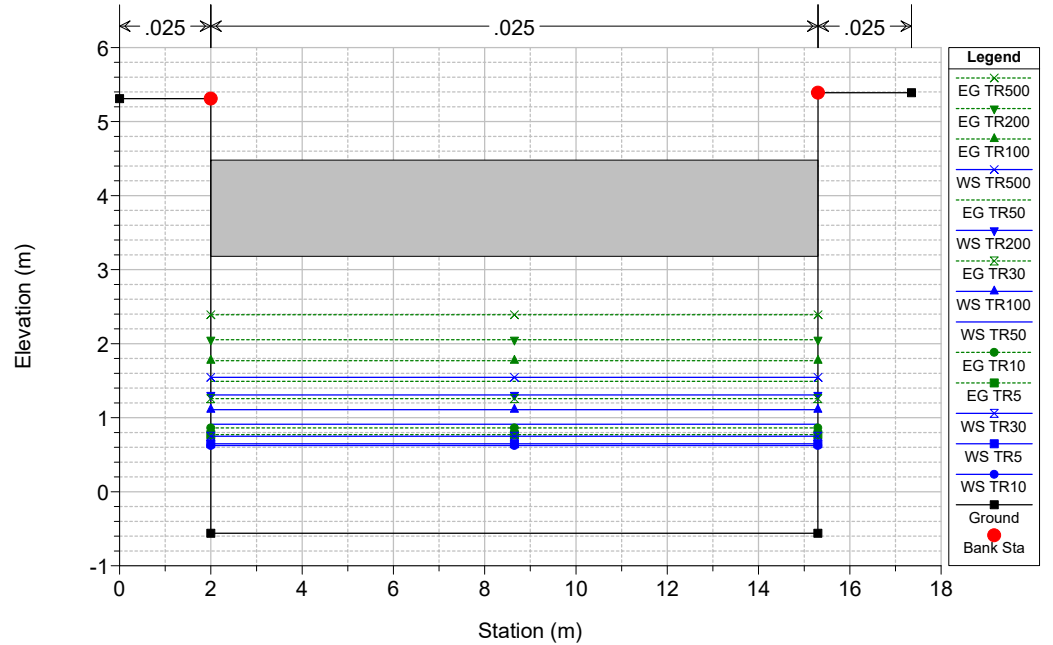
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 14  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



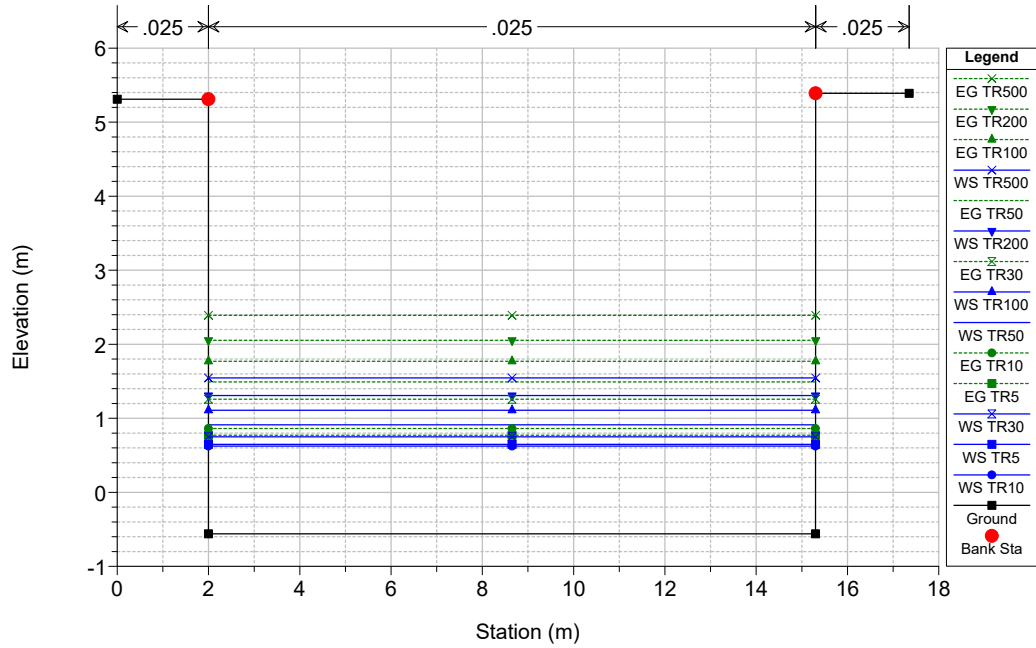
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 13.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



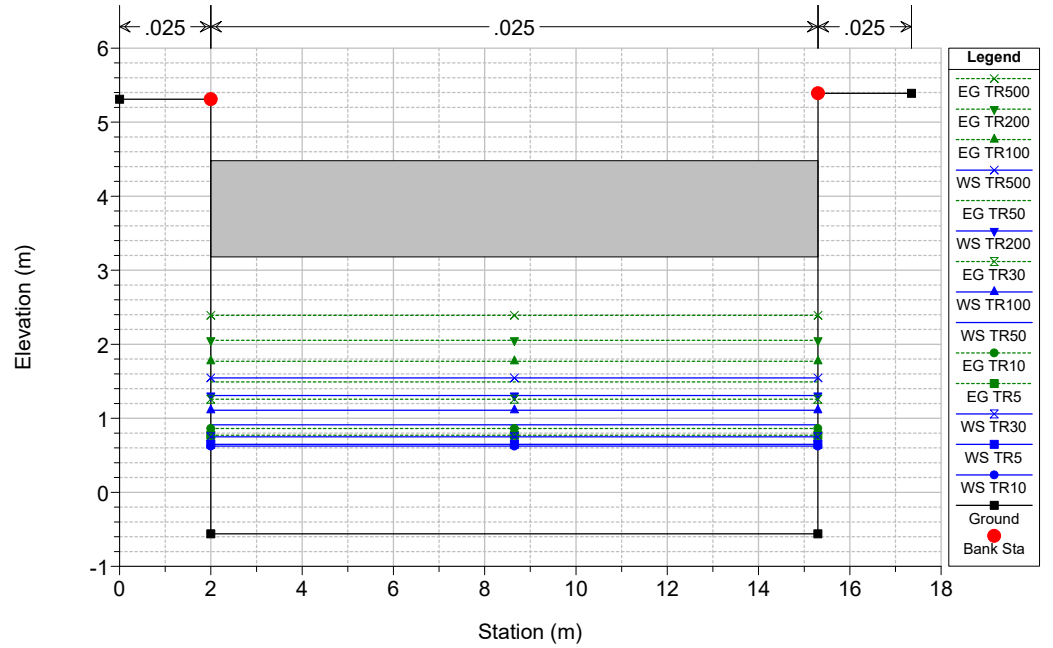
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 13.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



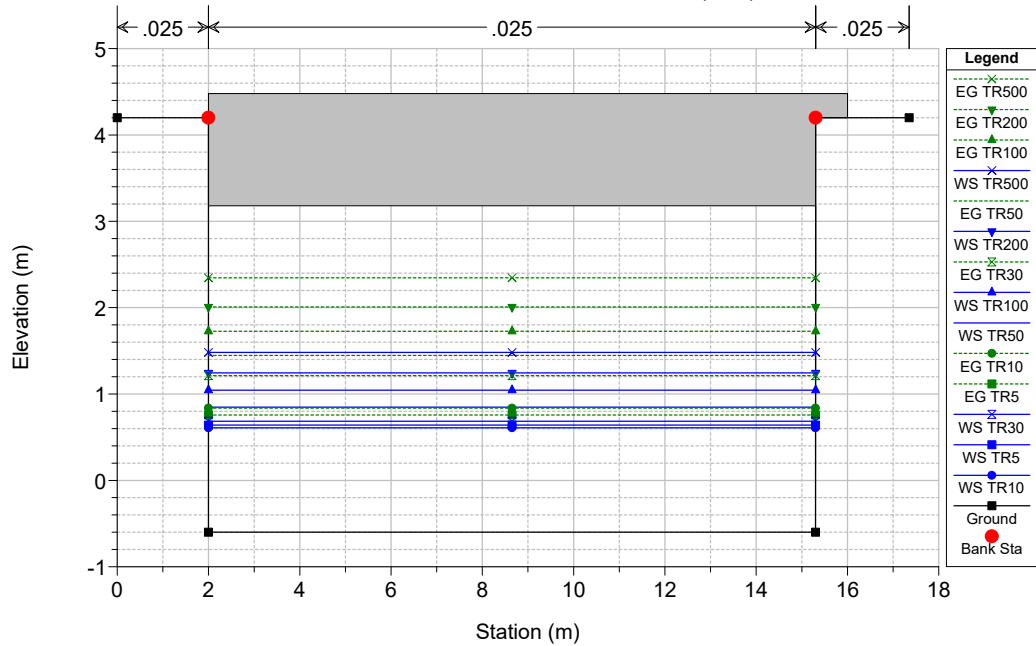
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 13  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



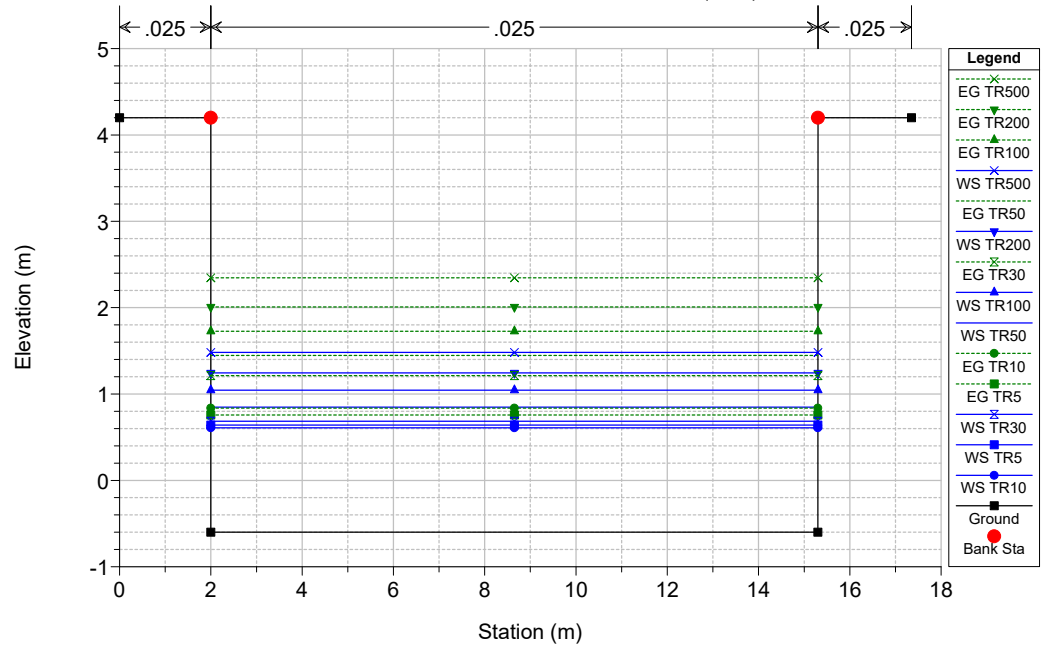
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 12.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



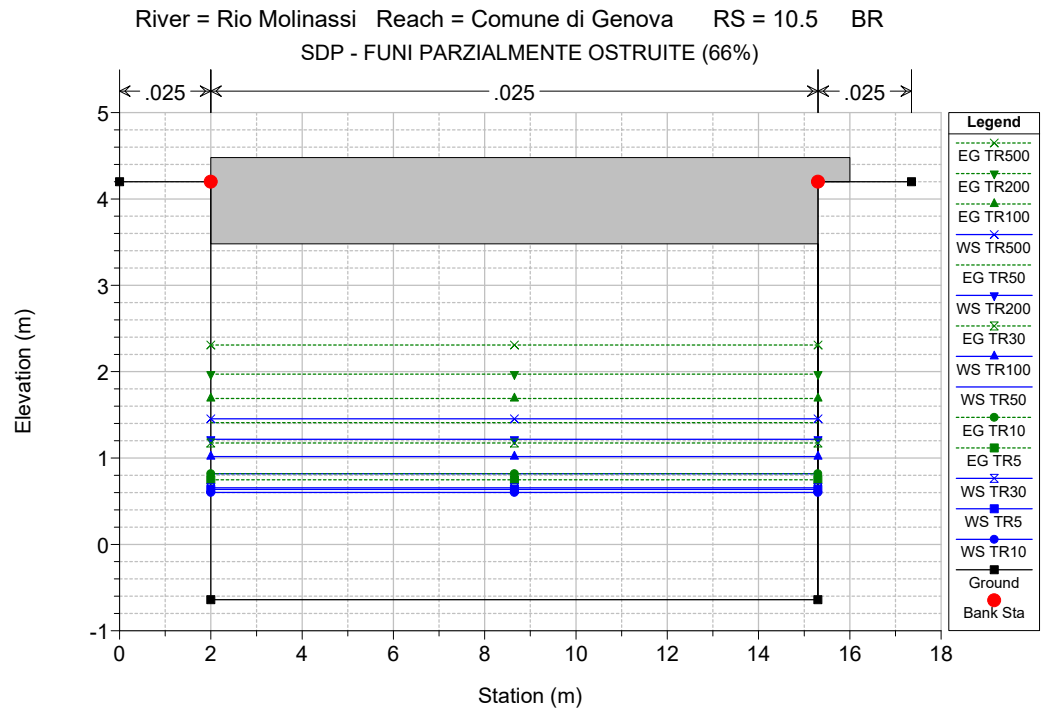
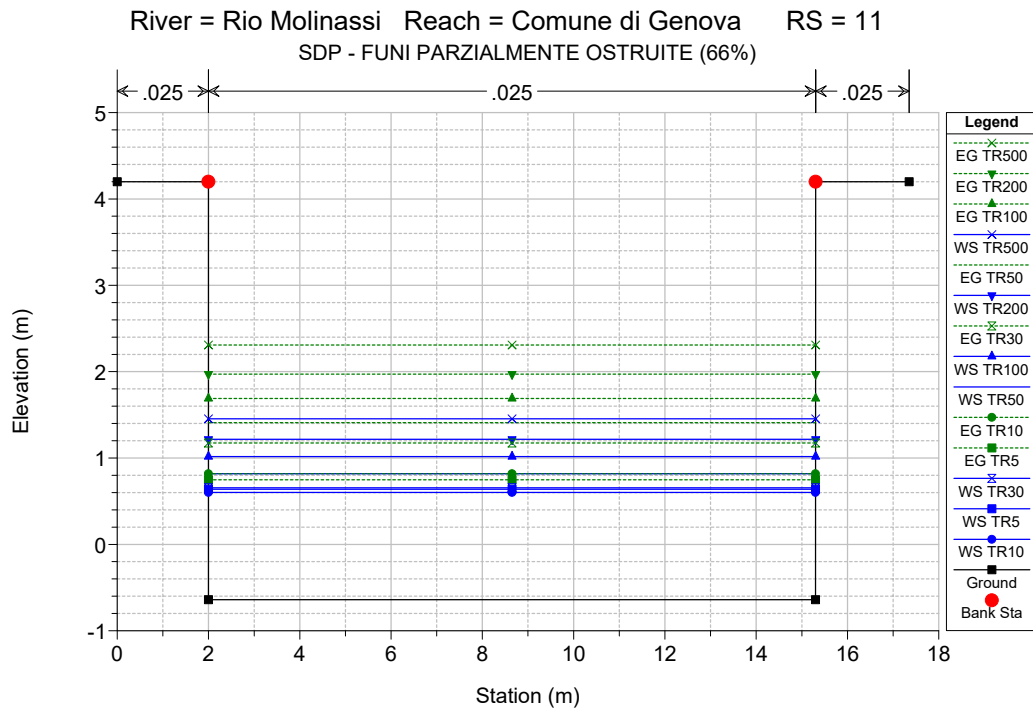
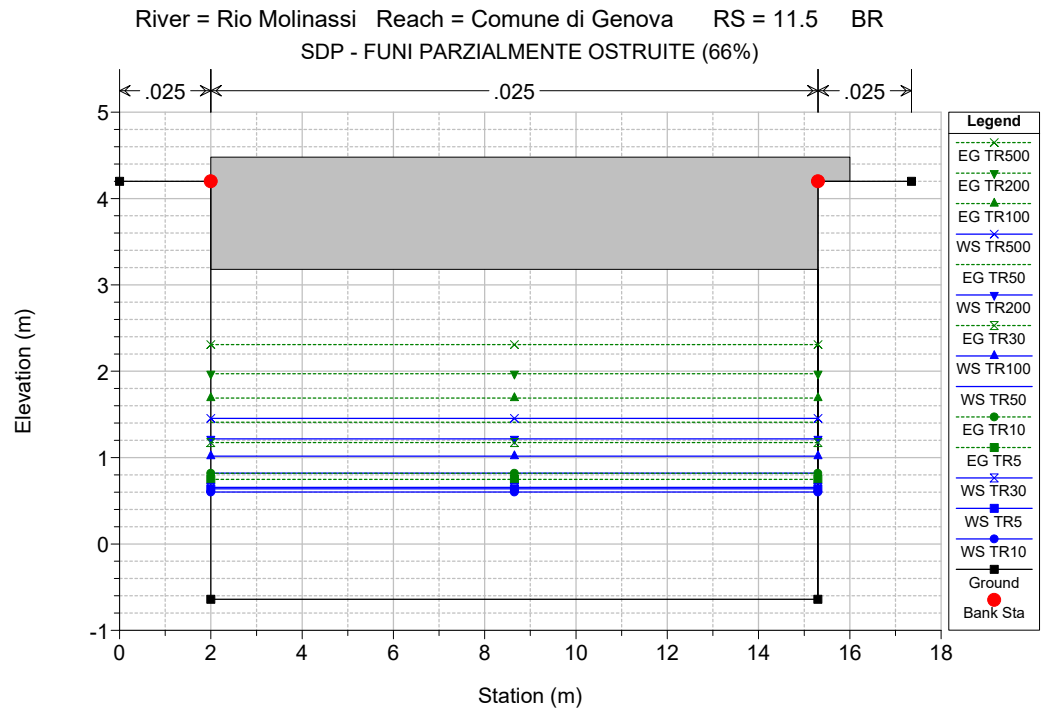
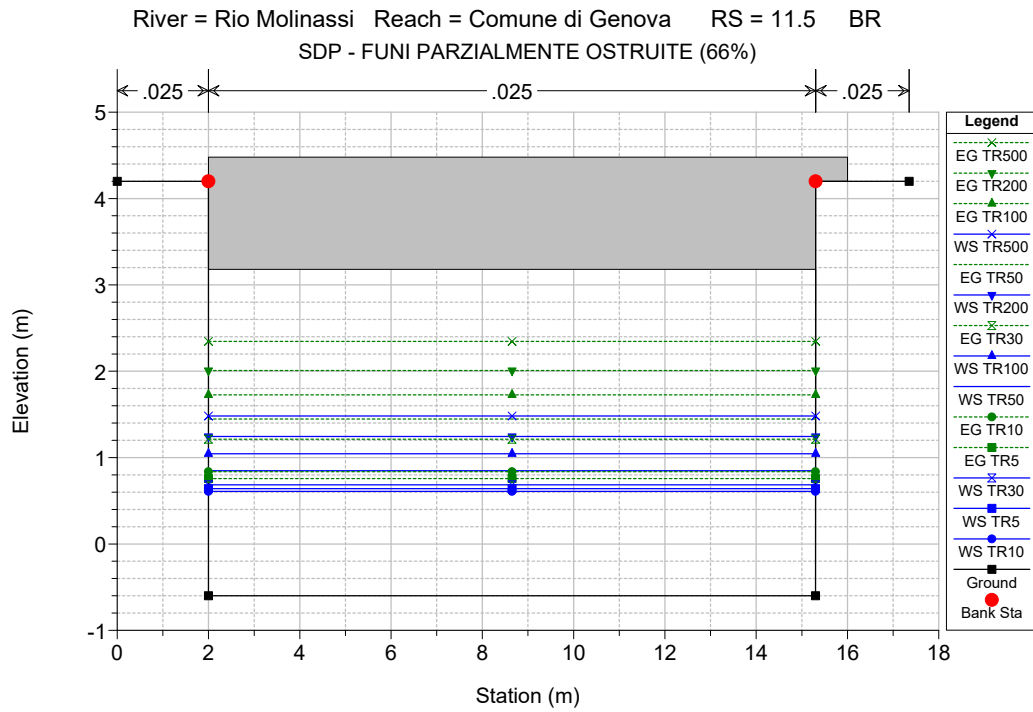
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 12.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

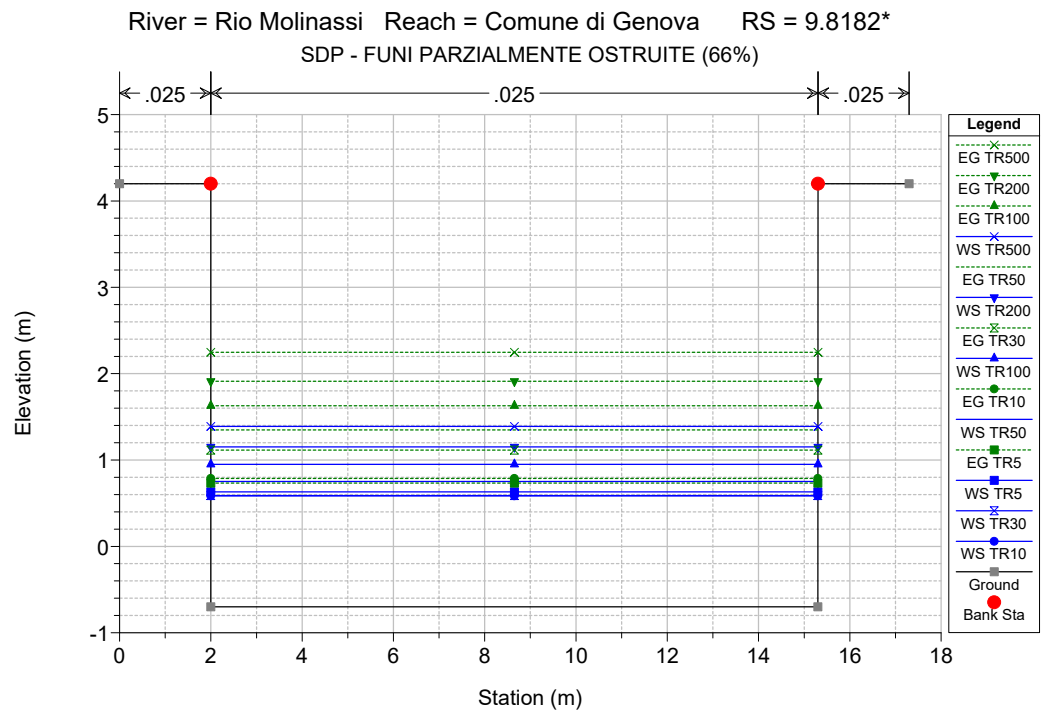
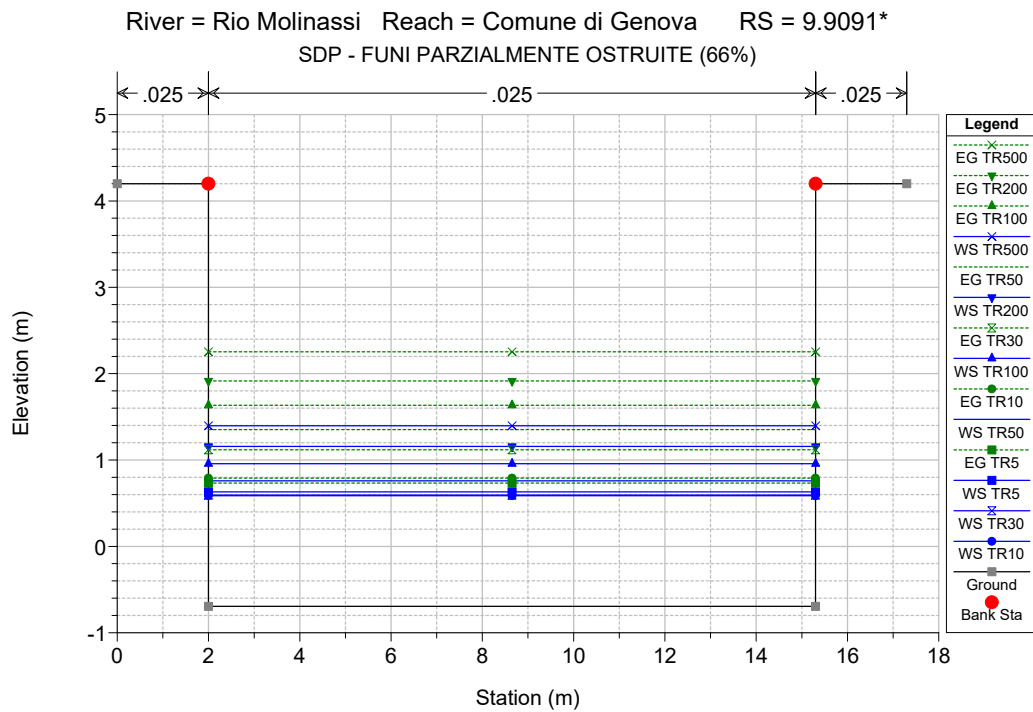
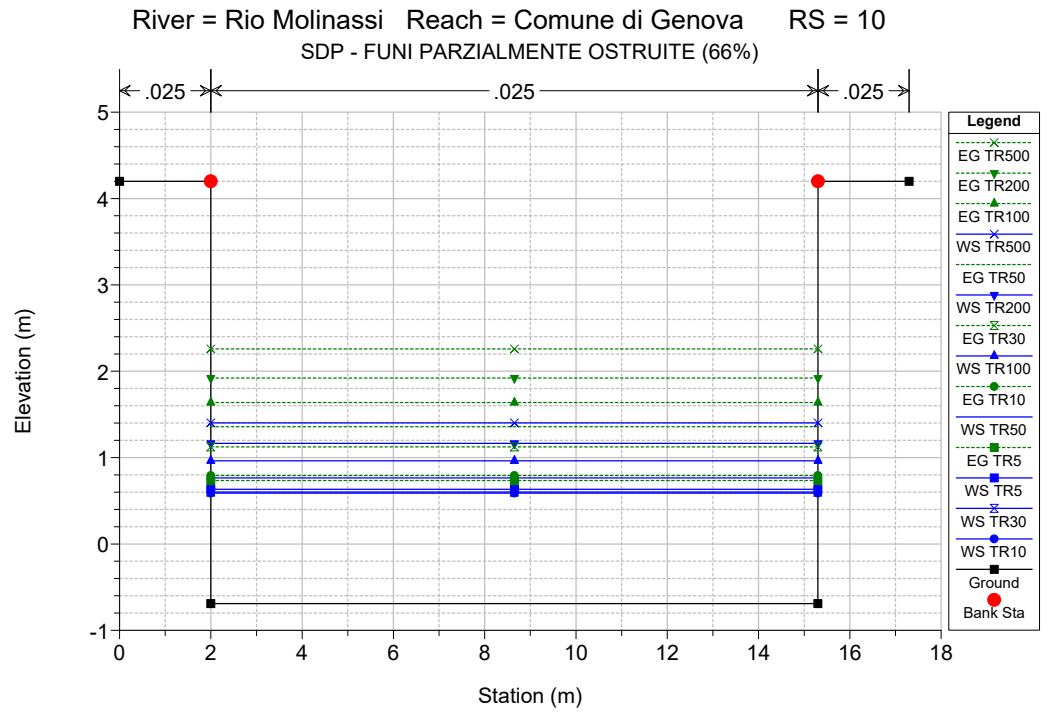
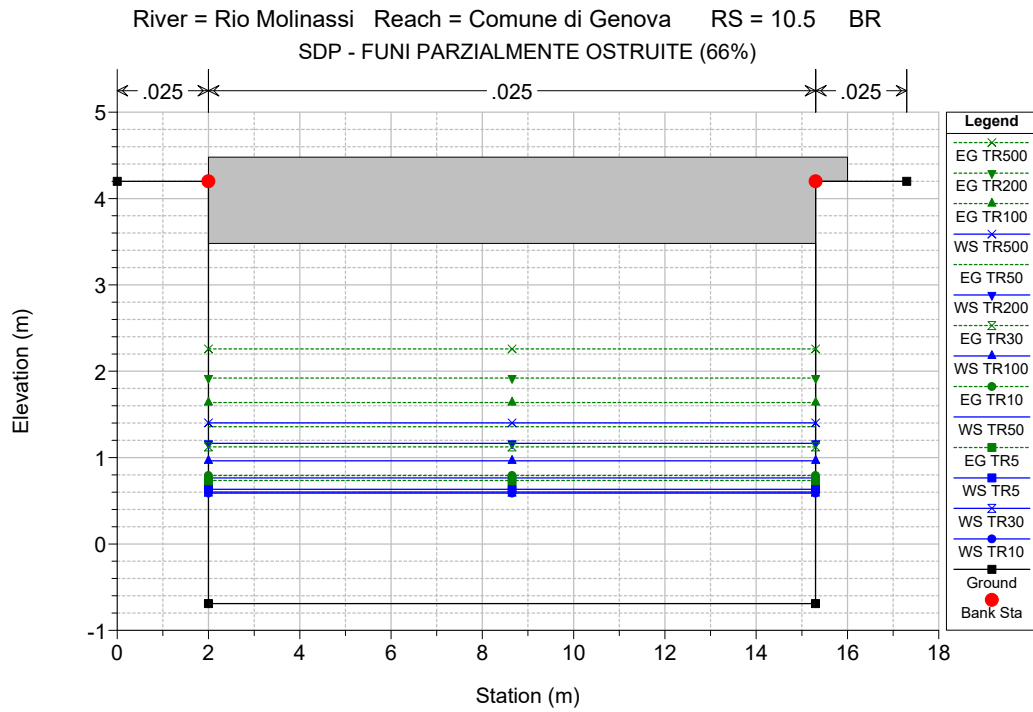


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 12  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

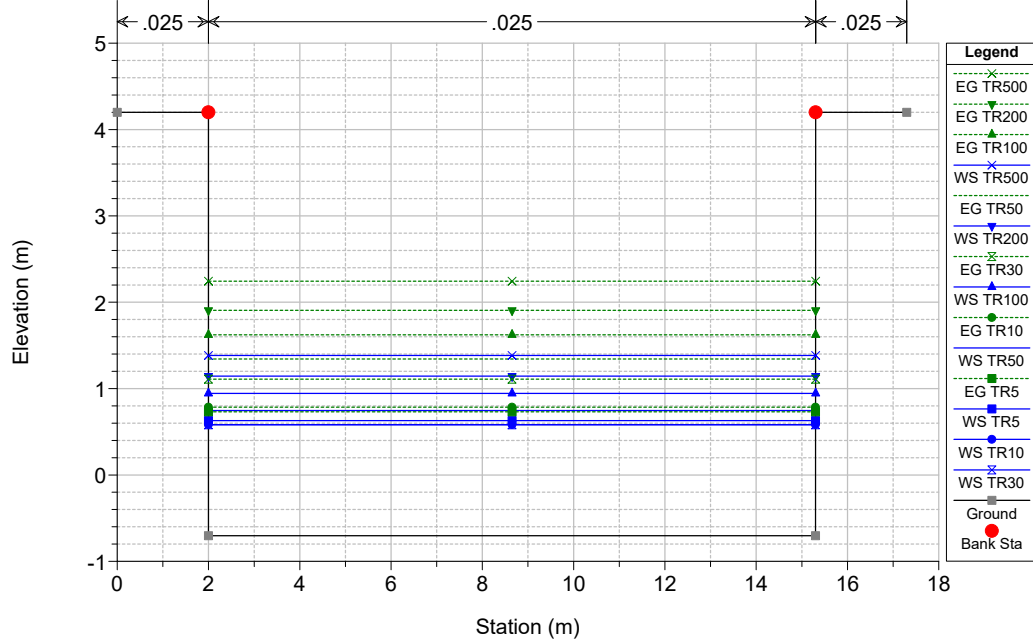




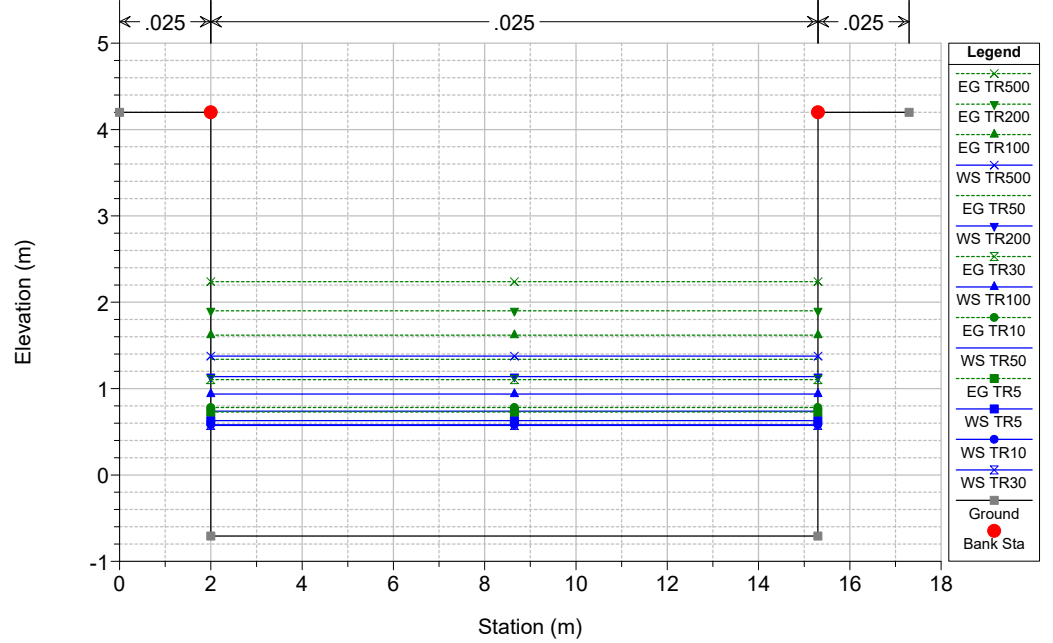




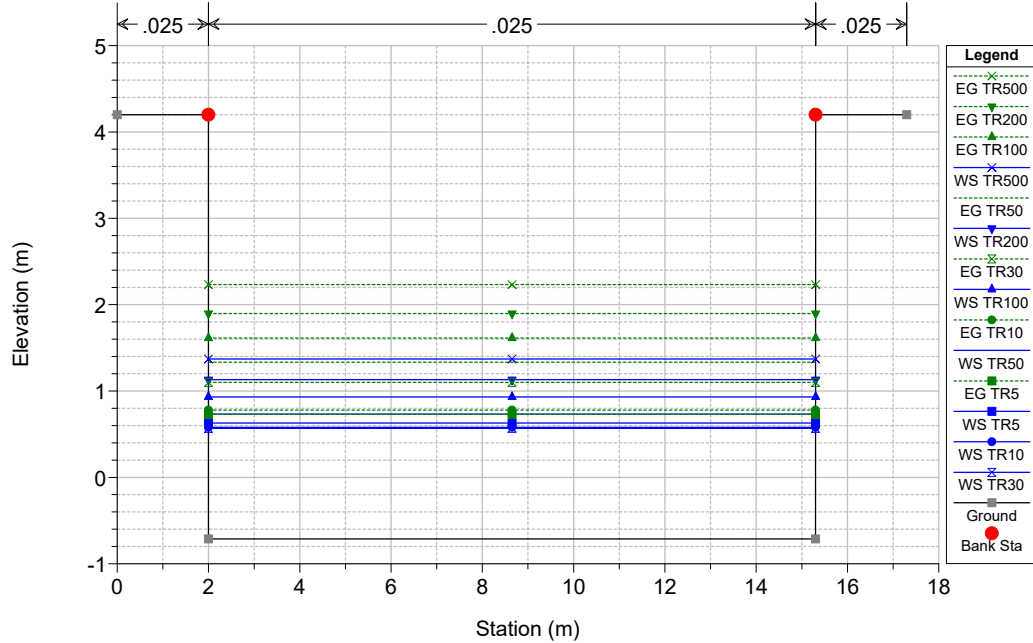
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.7273\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



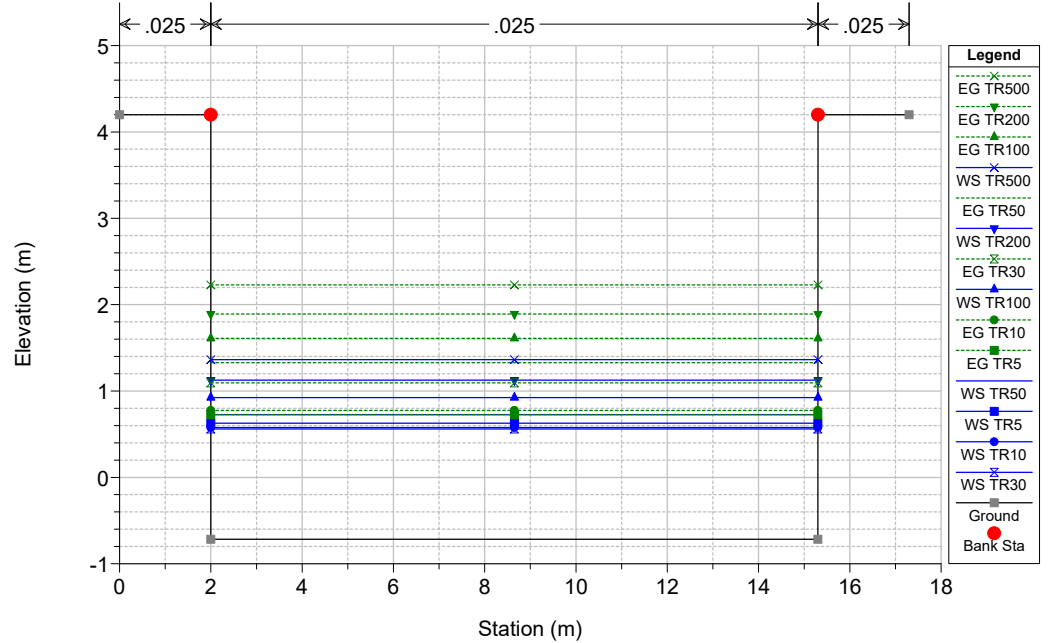
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.6364\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



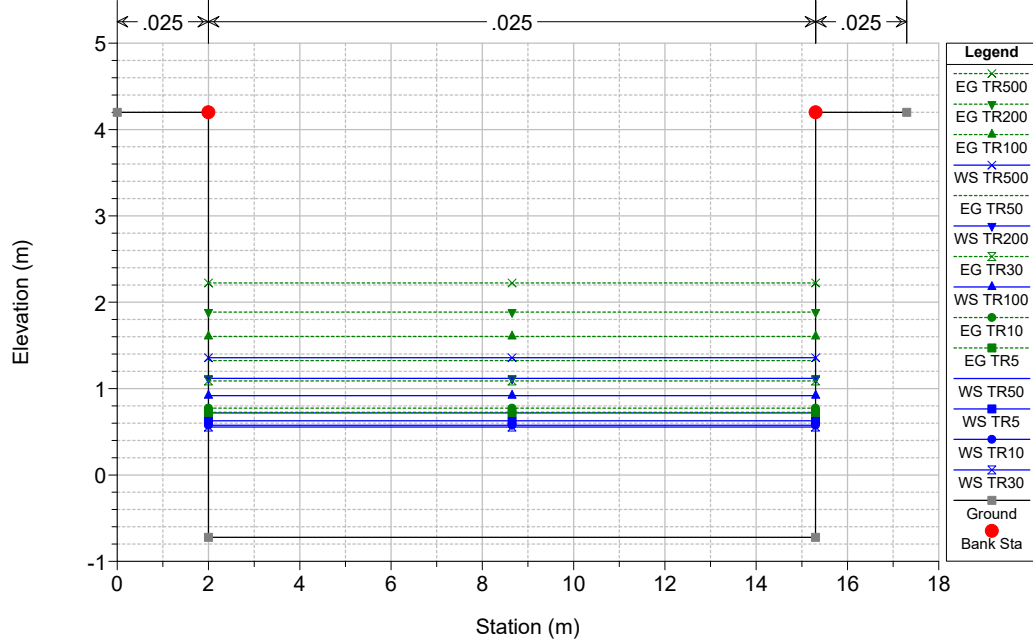
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.5455\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



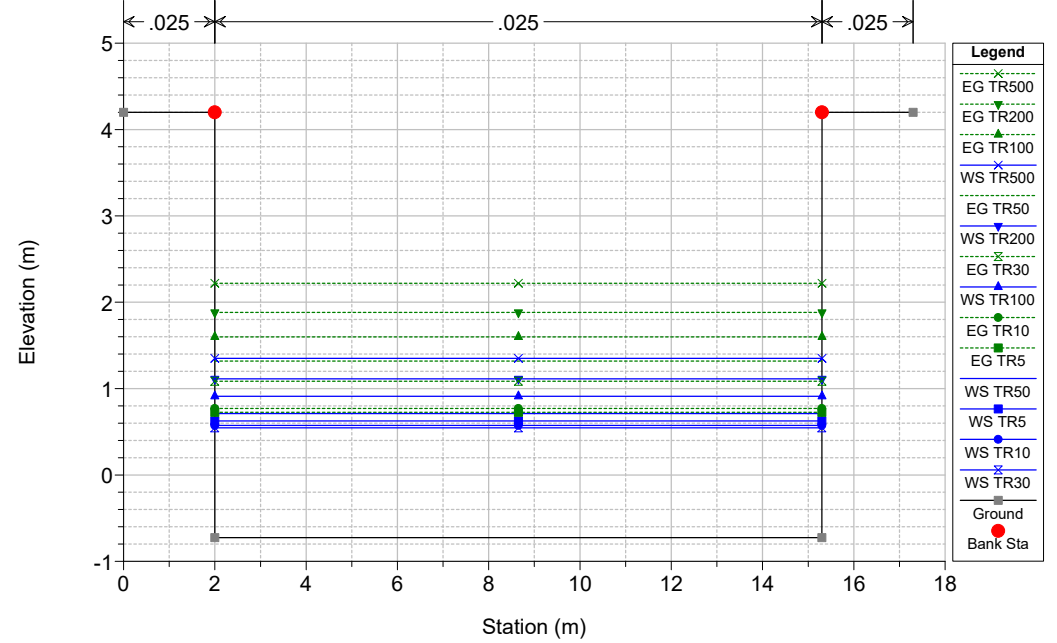
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.4545\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



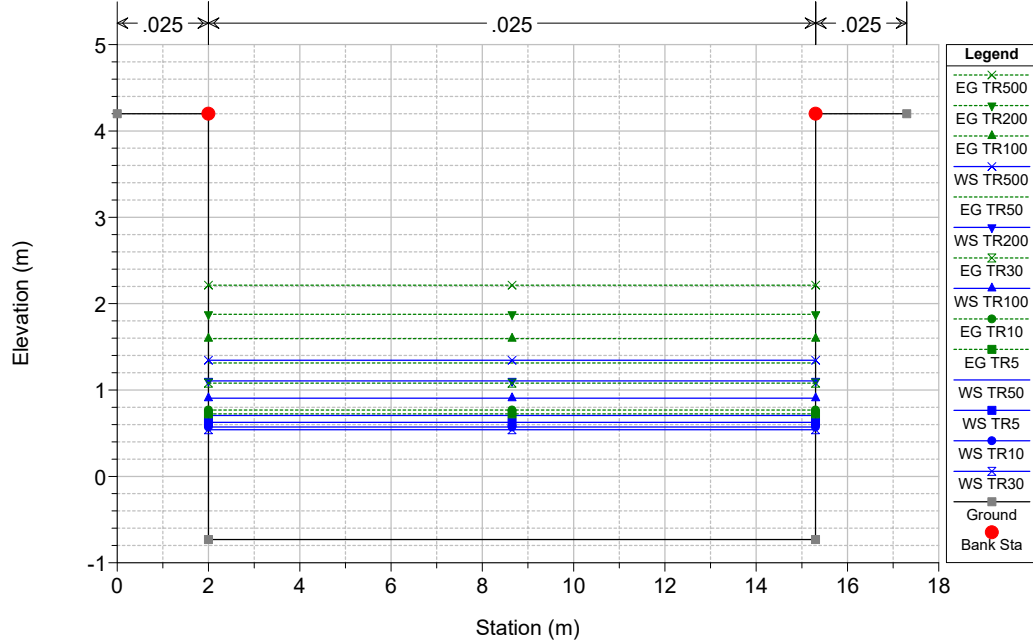
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.3636\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



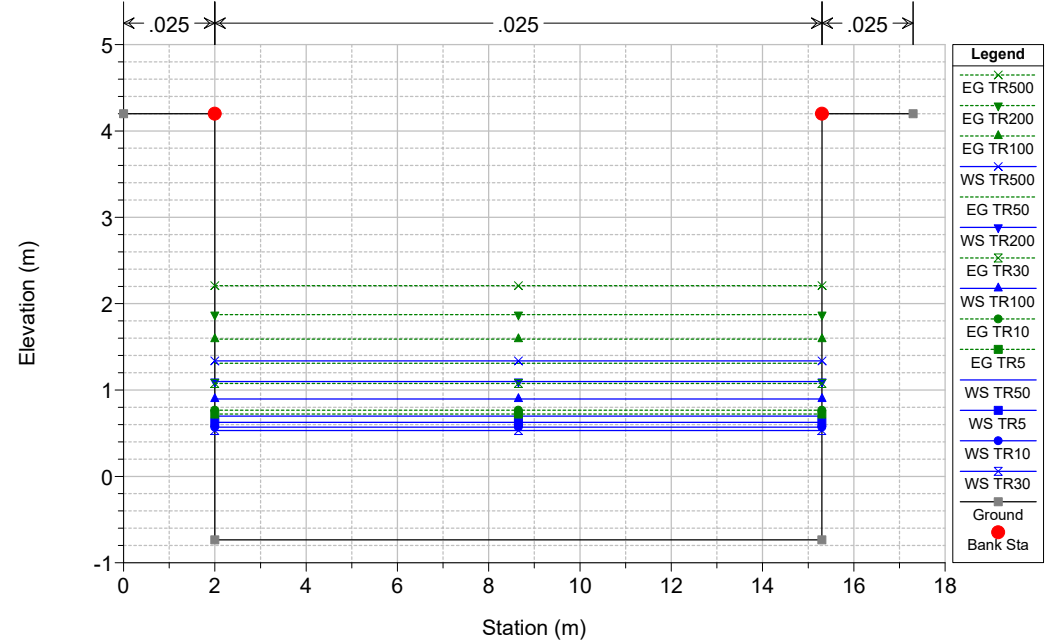
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.2727\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



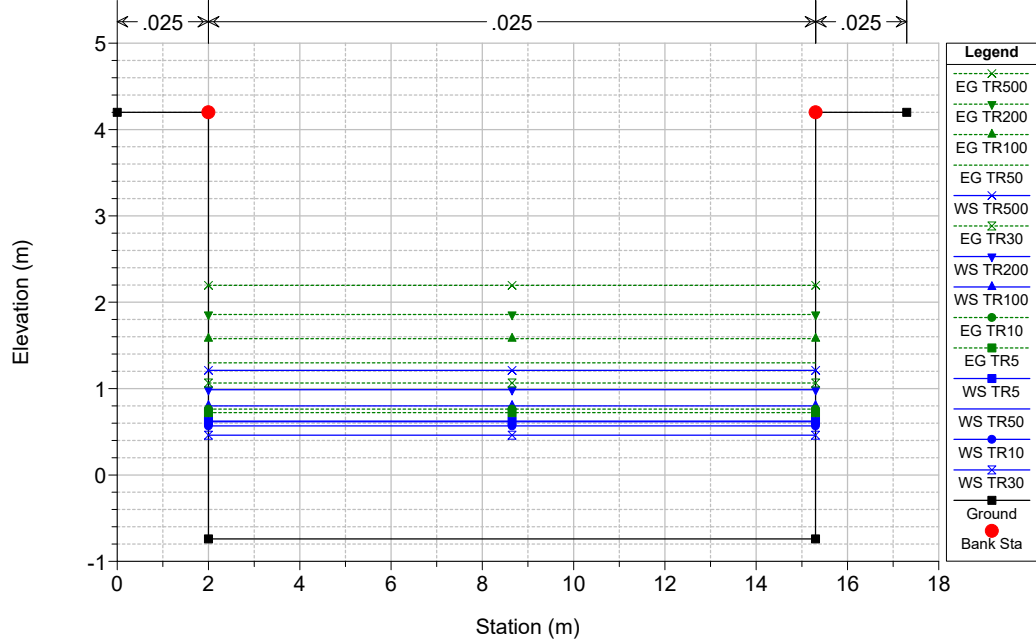
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.1818\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



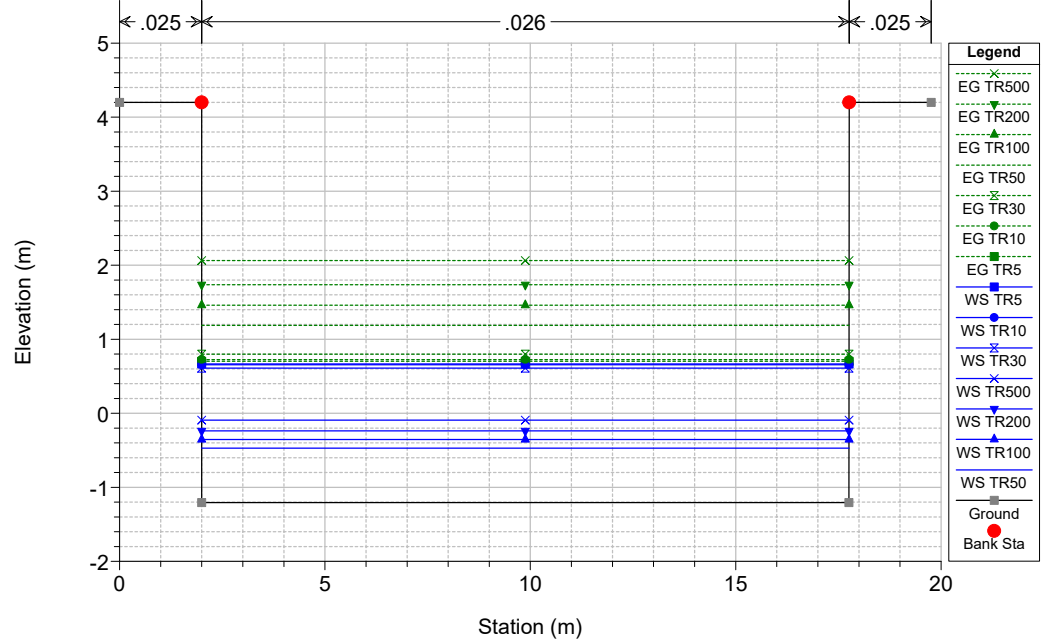
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.0909\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



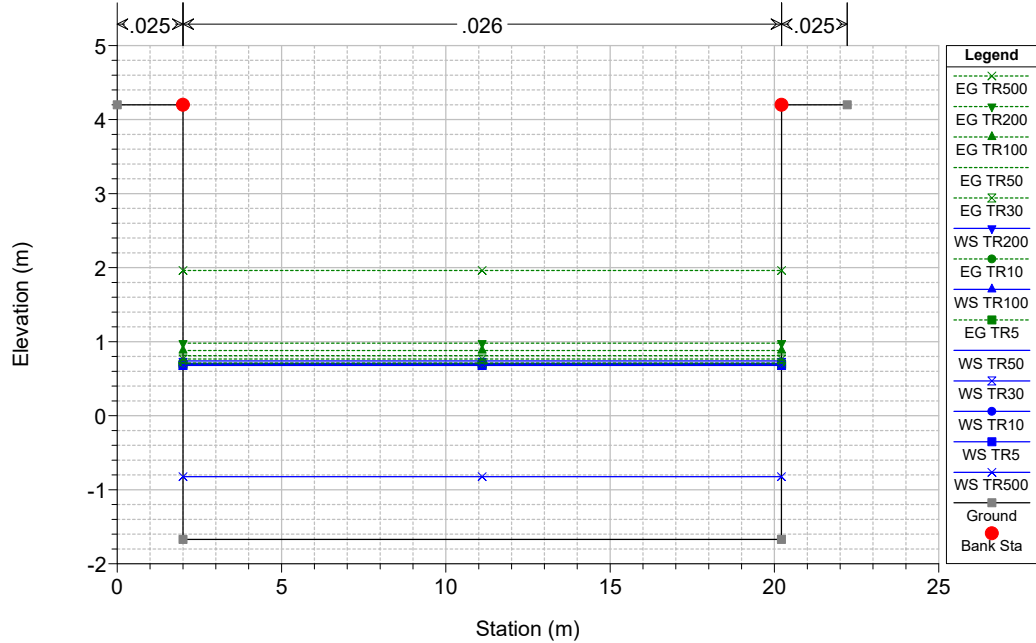
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



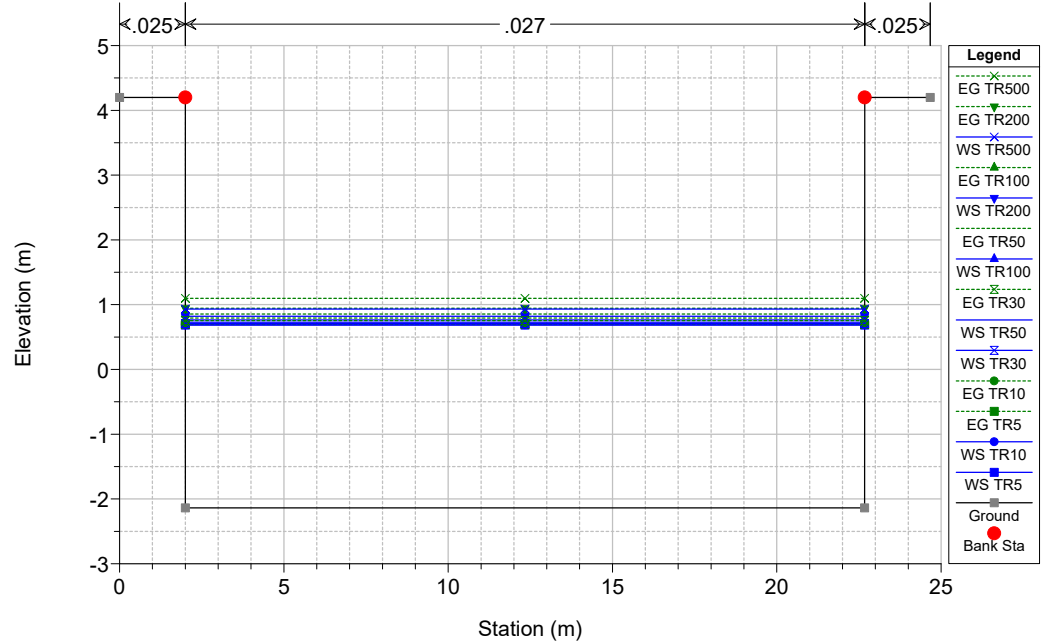
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.8571\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.7143\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

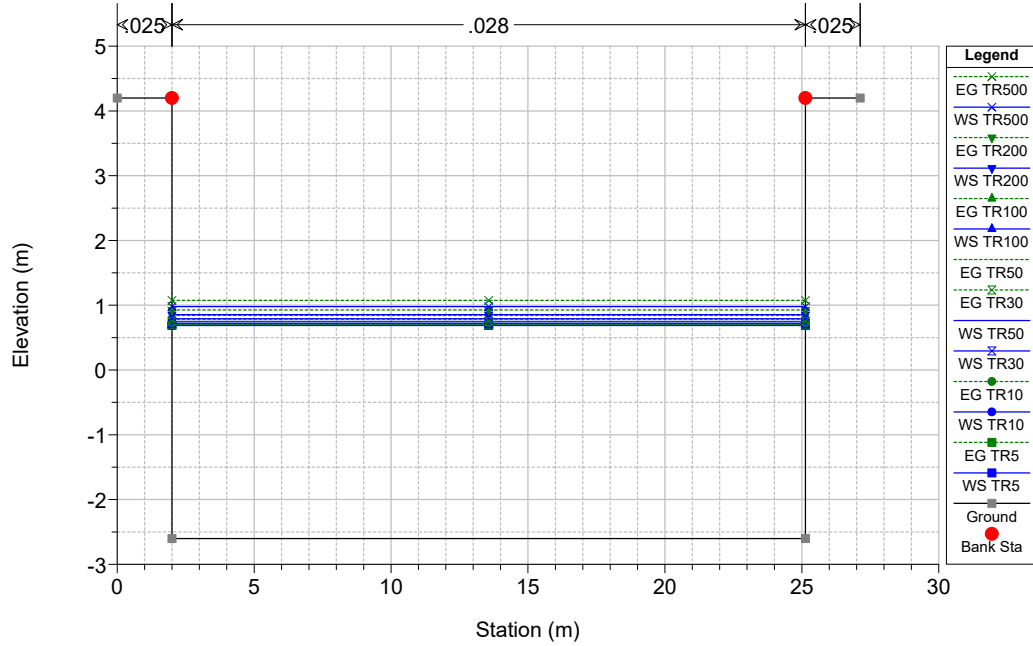


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.5714\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

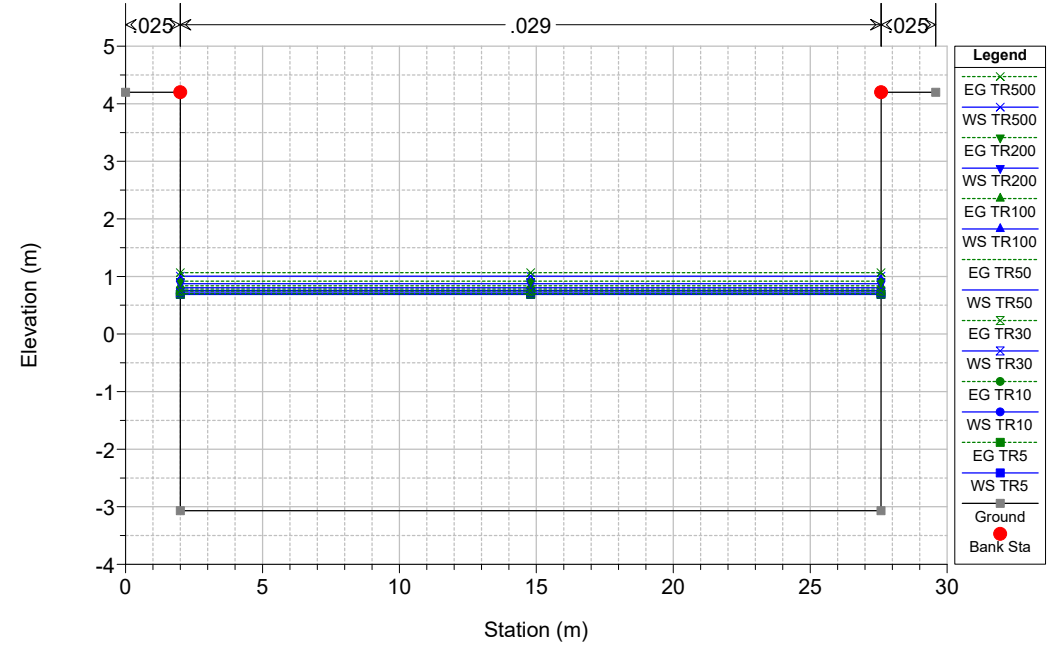




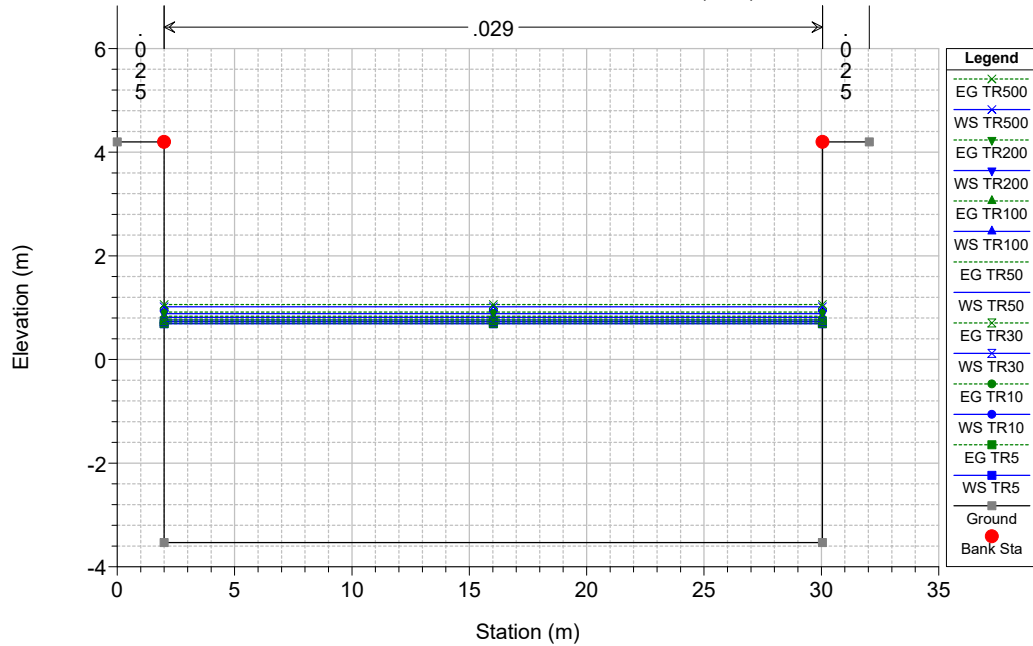
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.4286\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



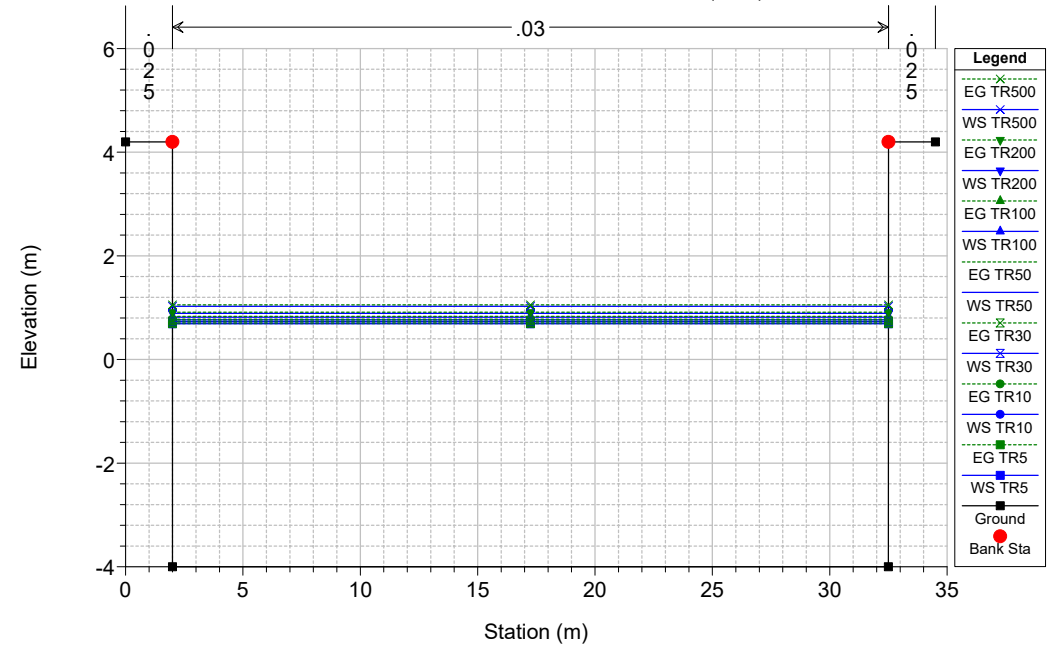
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.2857\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



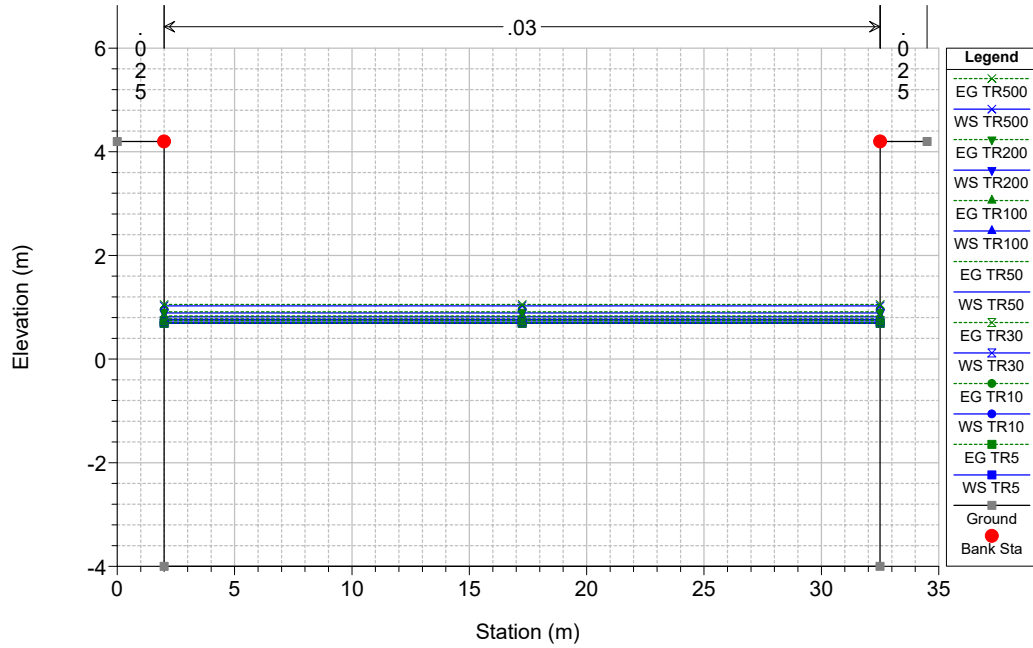
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.1429\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



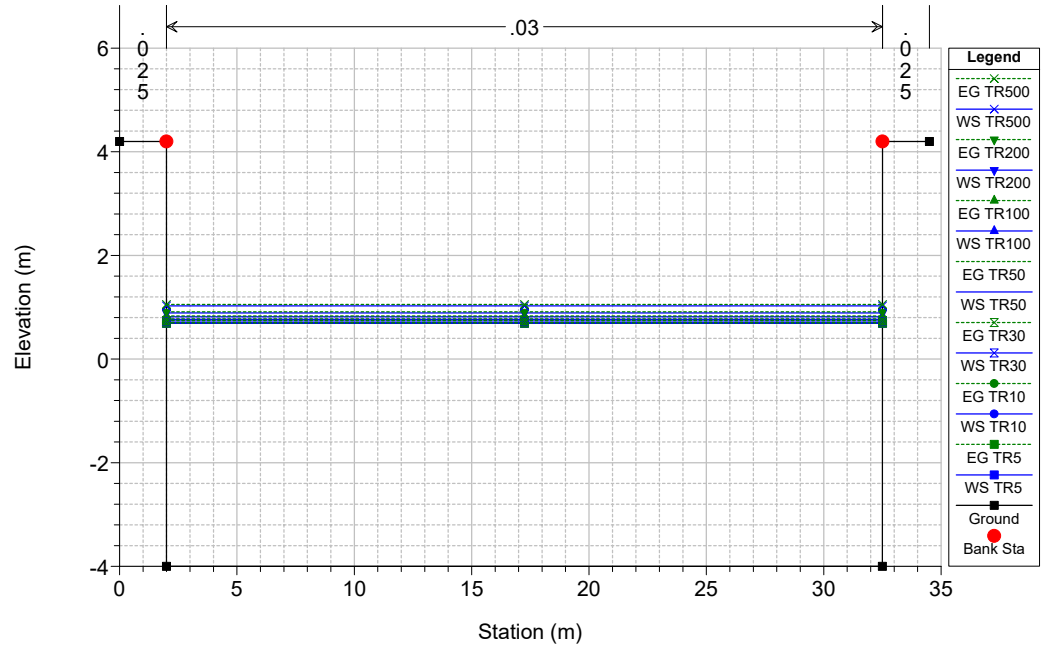
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



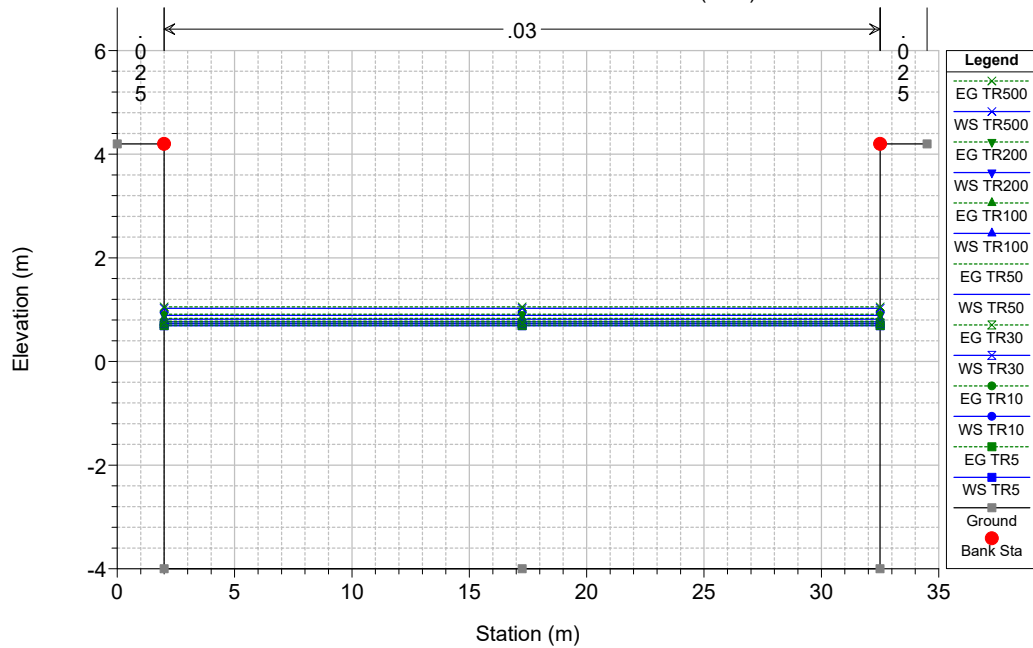
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 7.5000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



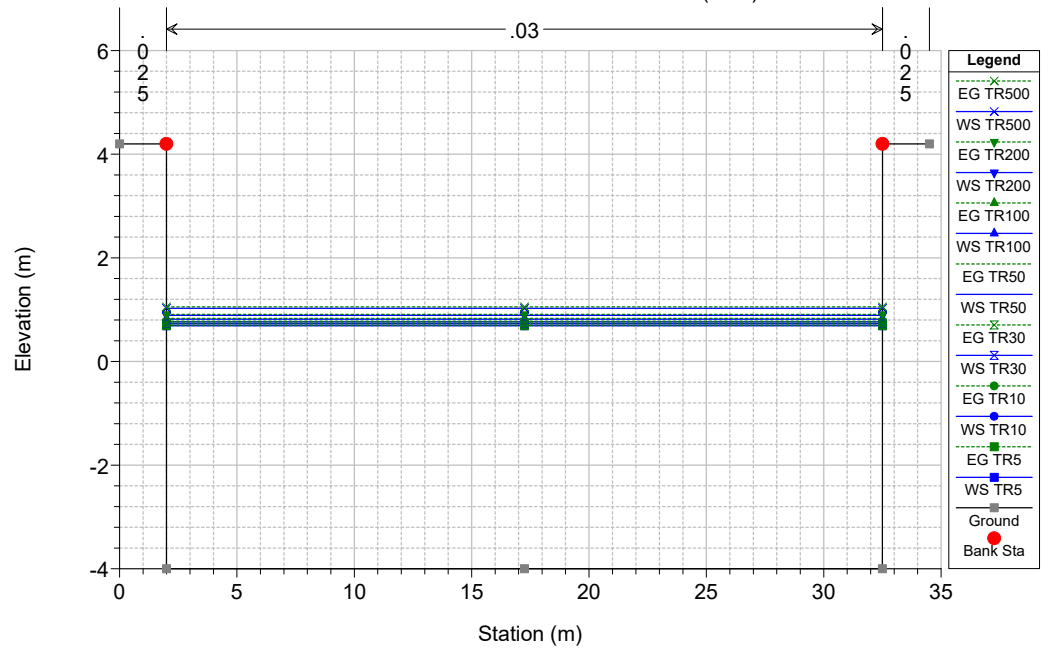
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 7  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



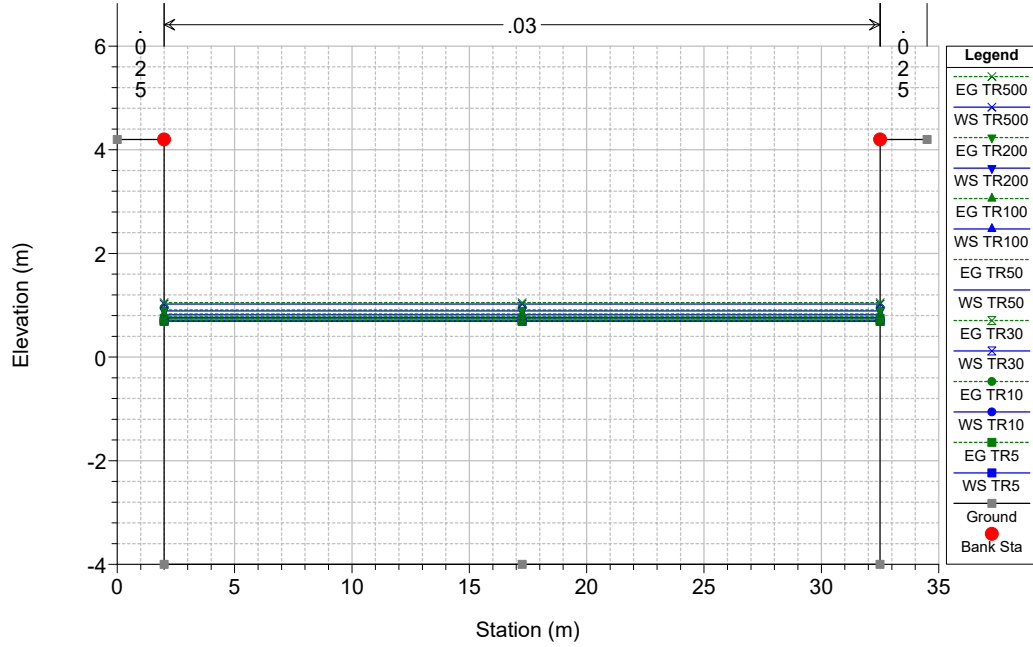
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.8000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



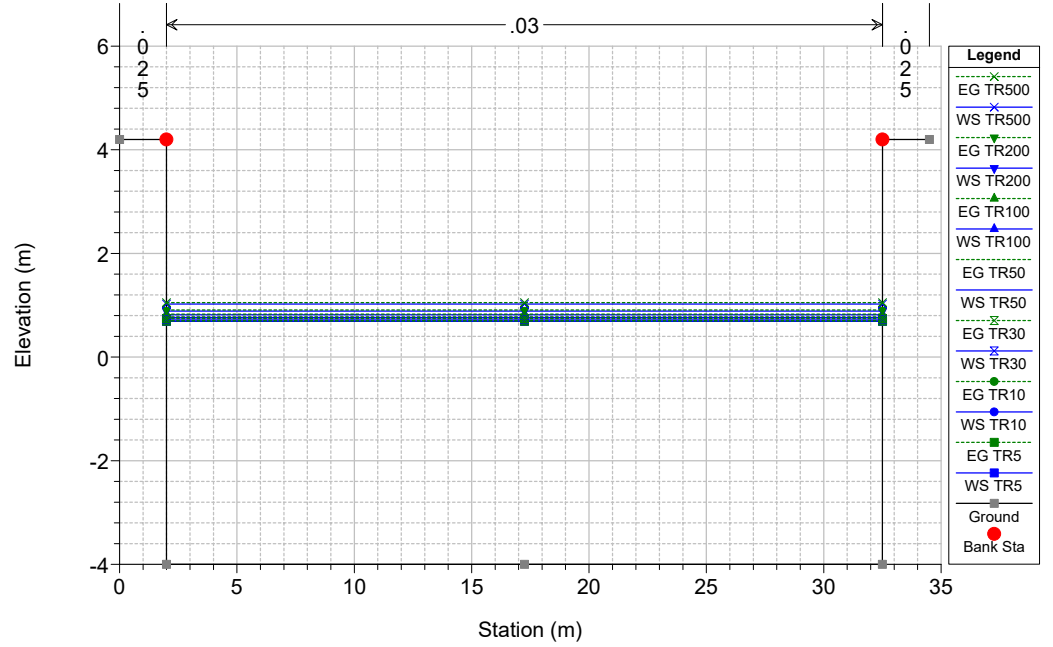
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.6000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



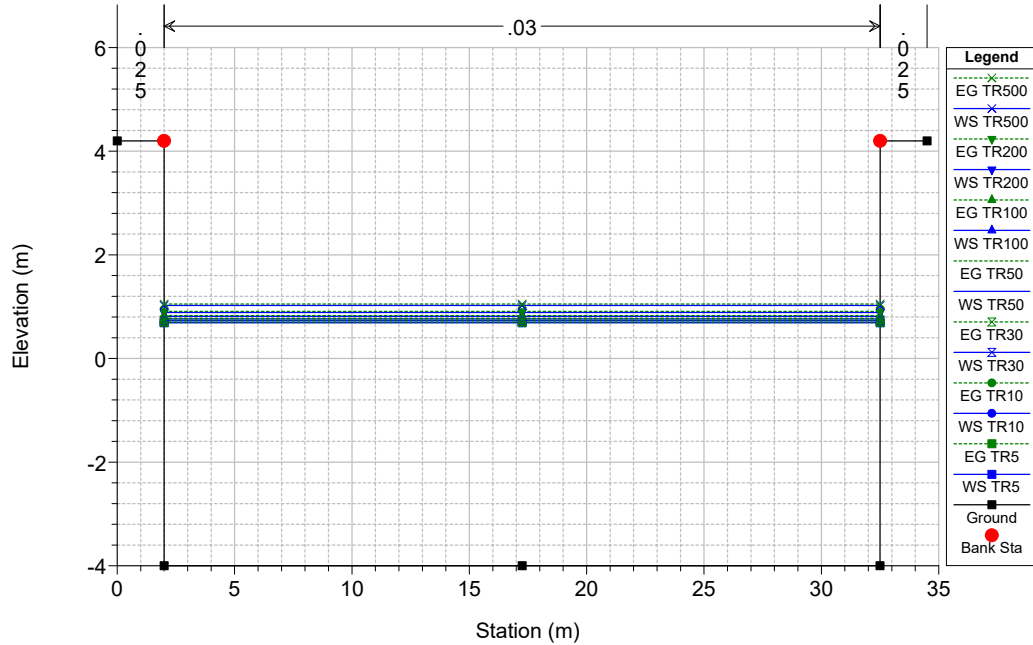
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.4000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



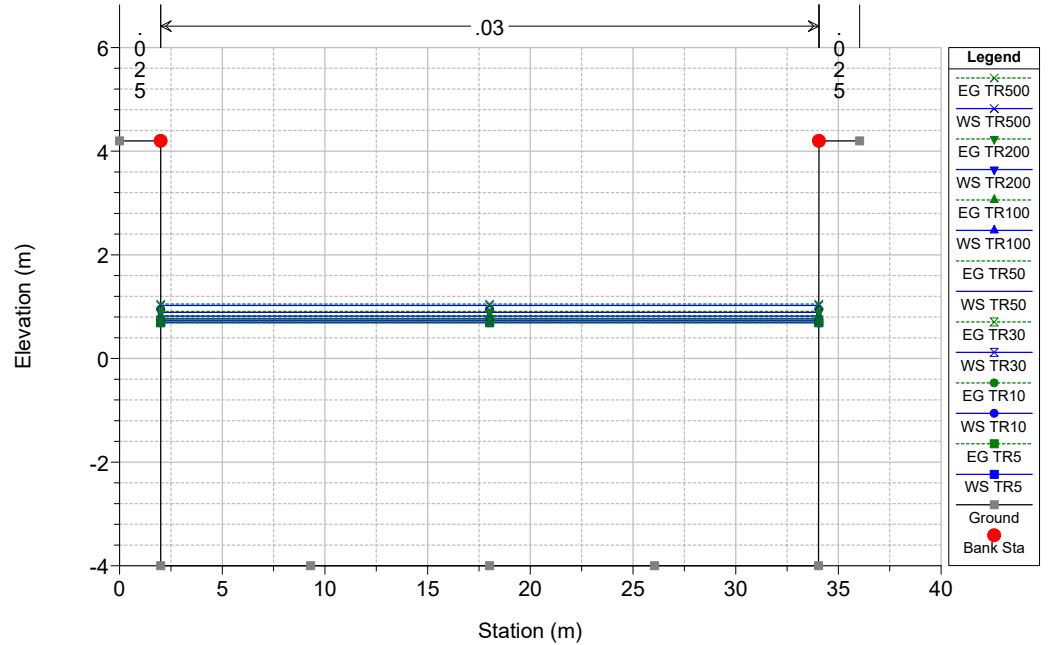
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.2000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



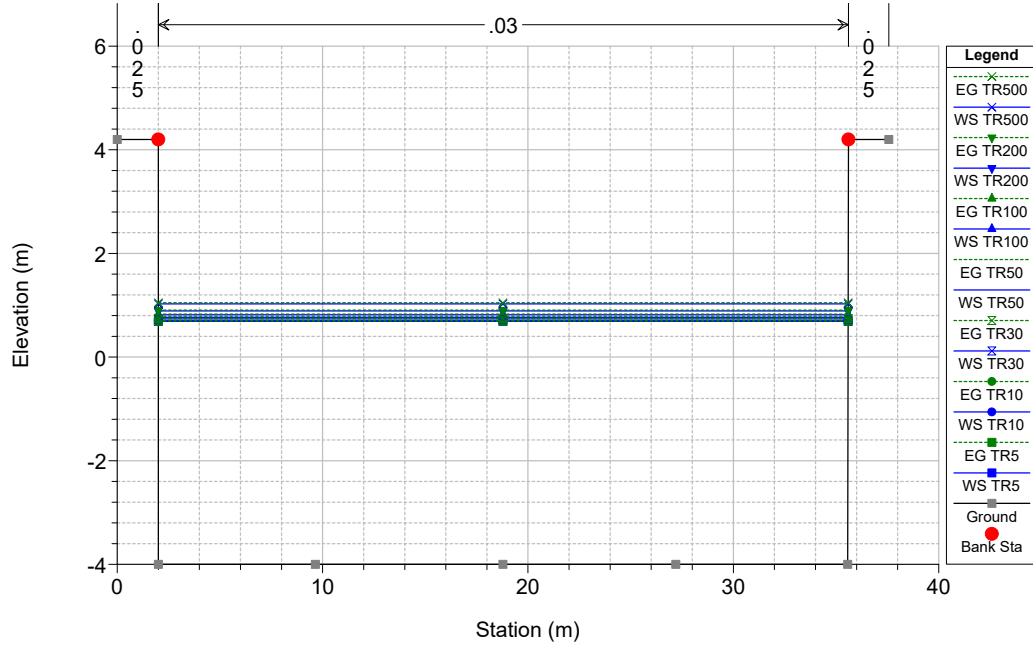
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



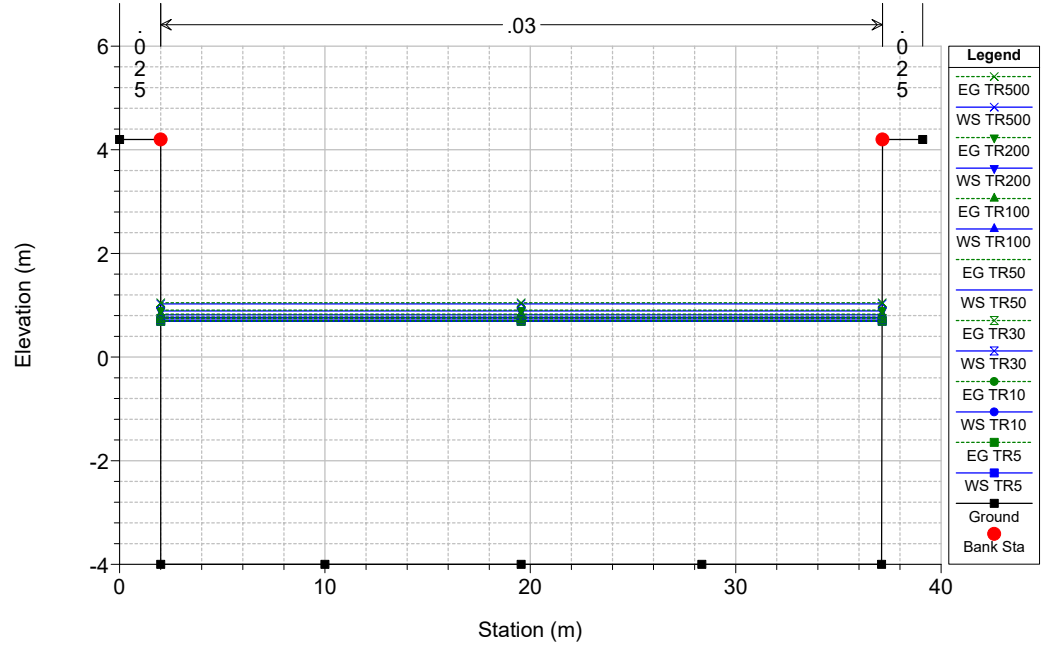
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.8333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



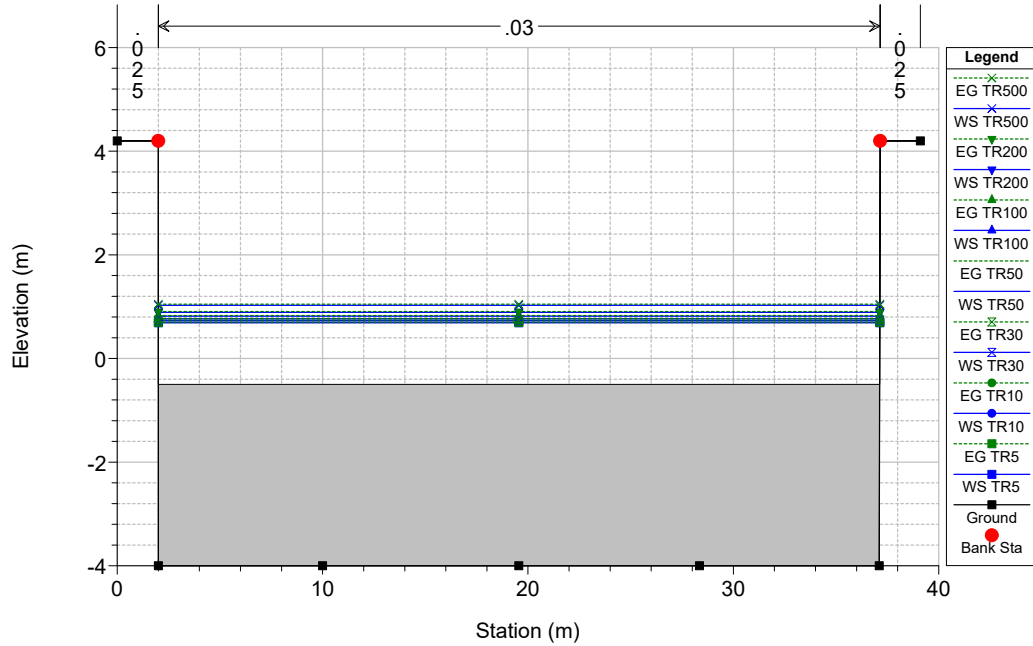
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.6667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



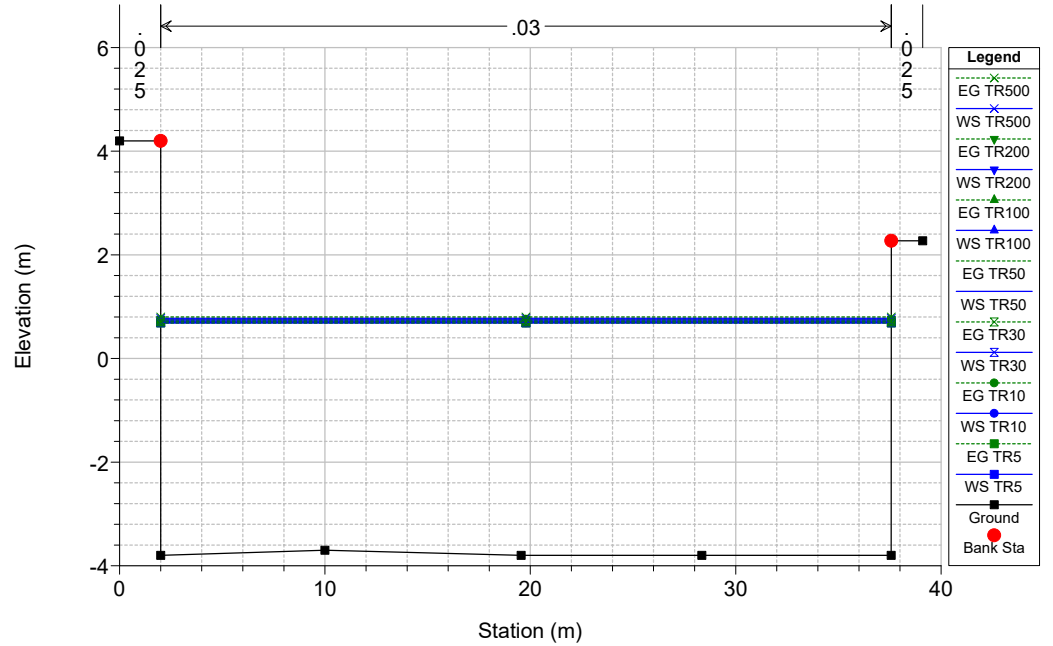
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



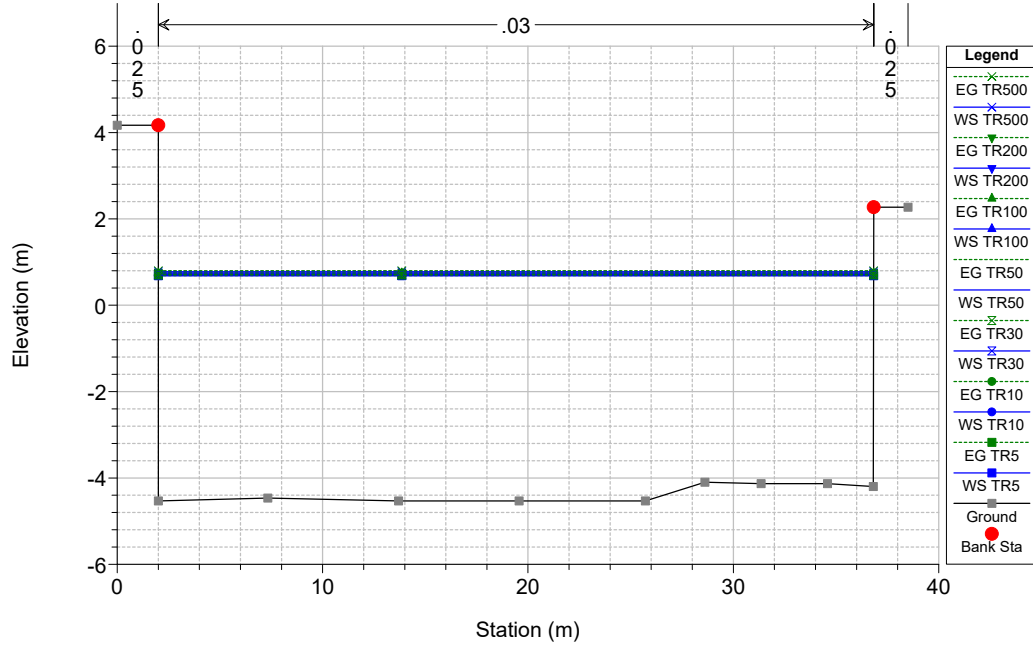
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.25 IS  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



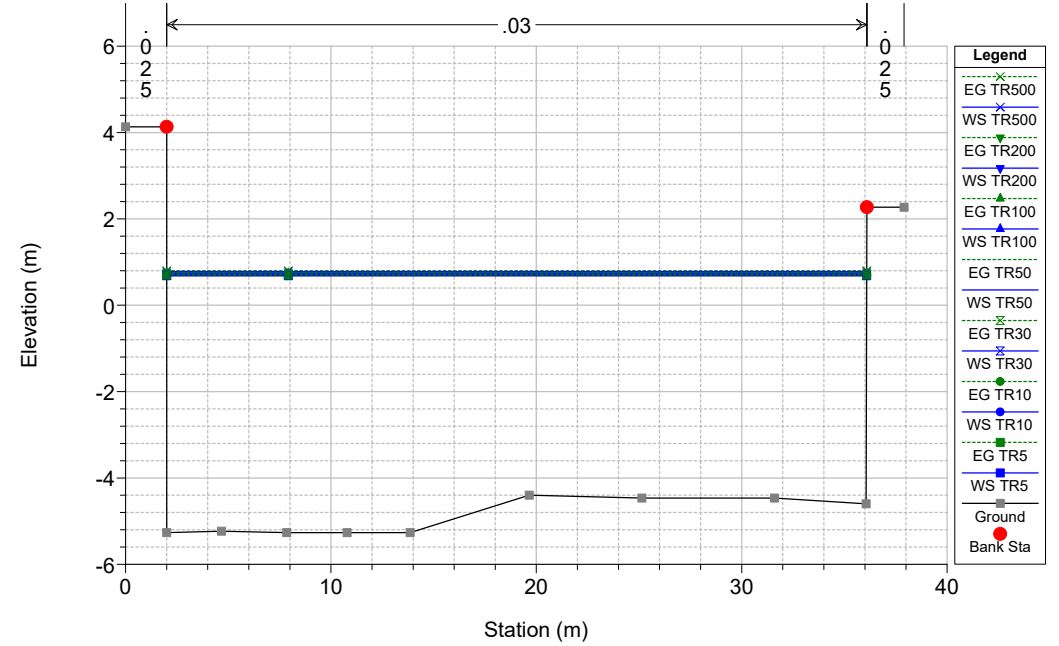
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



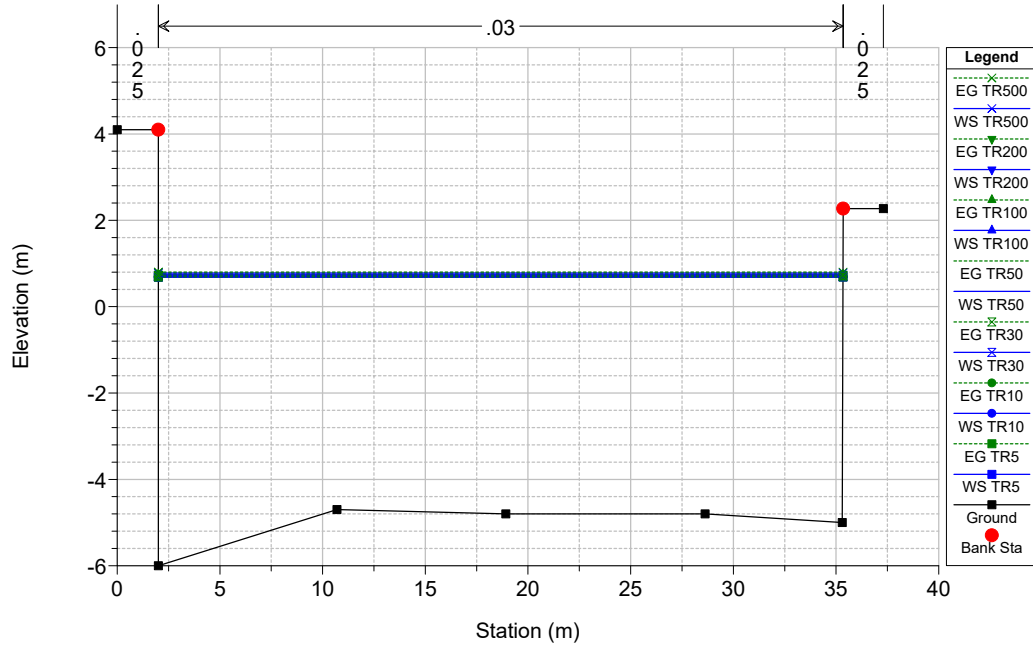
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 4.6667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



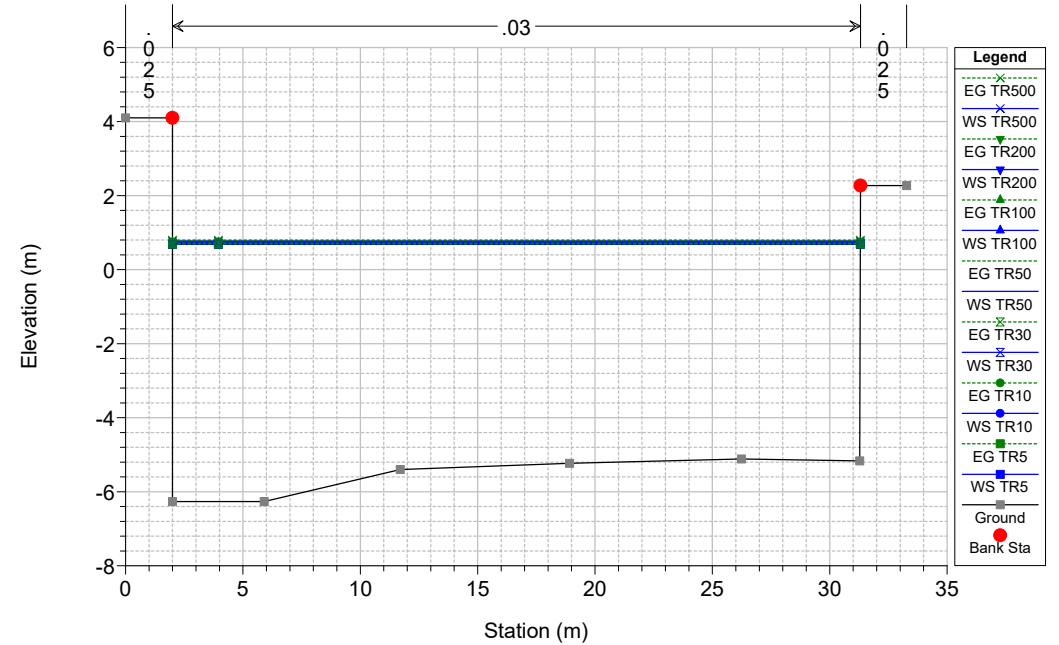
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 4.3333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 4  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

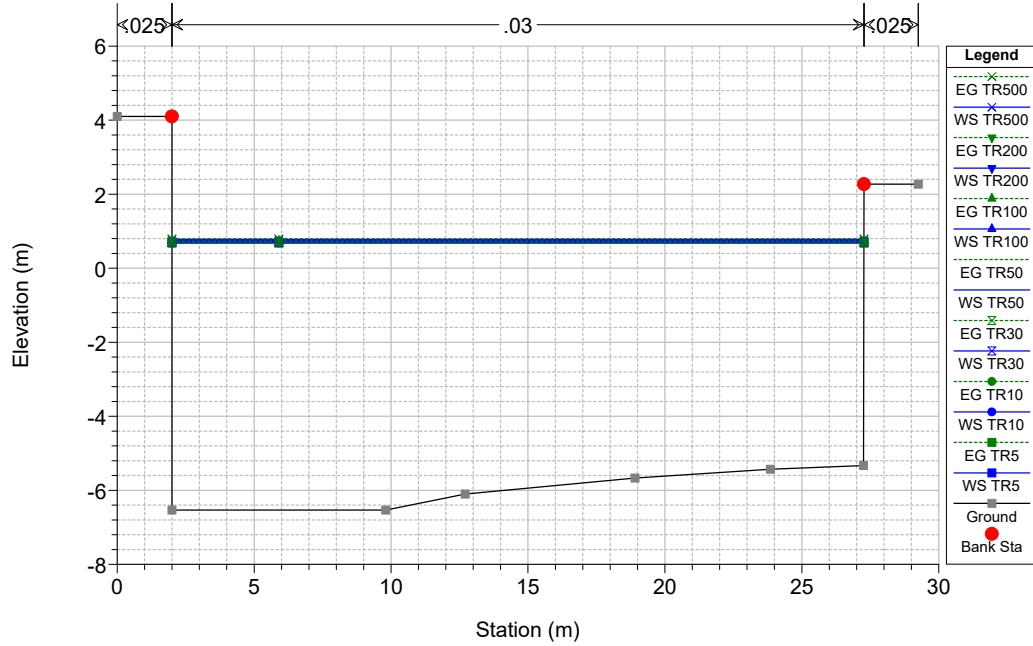


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 3.6667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

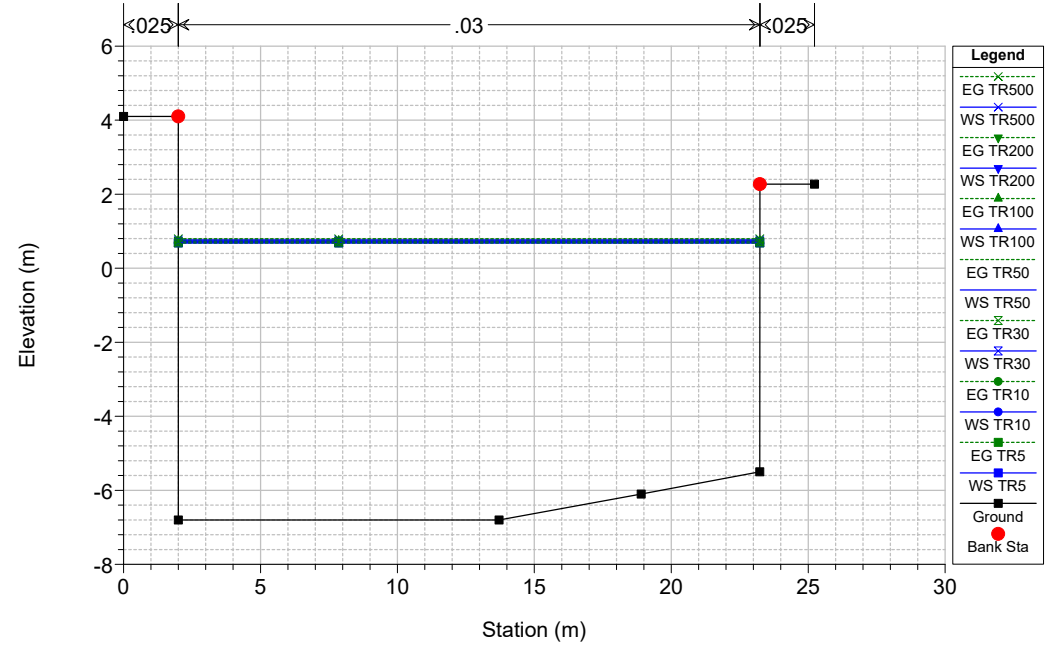




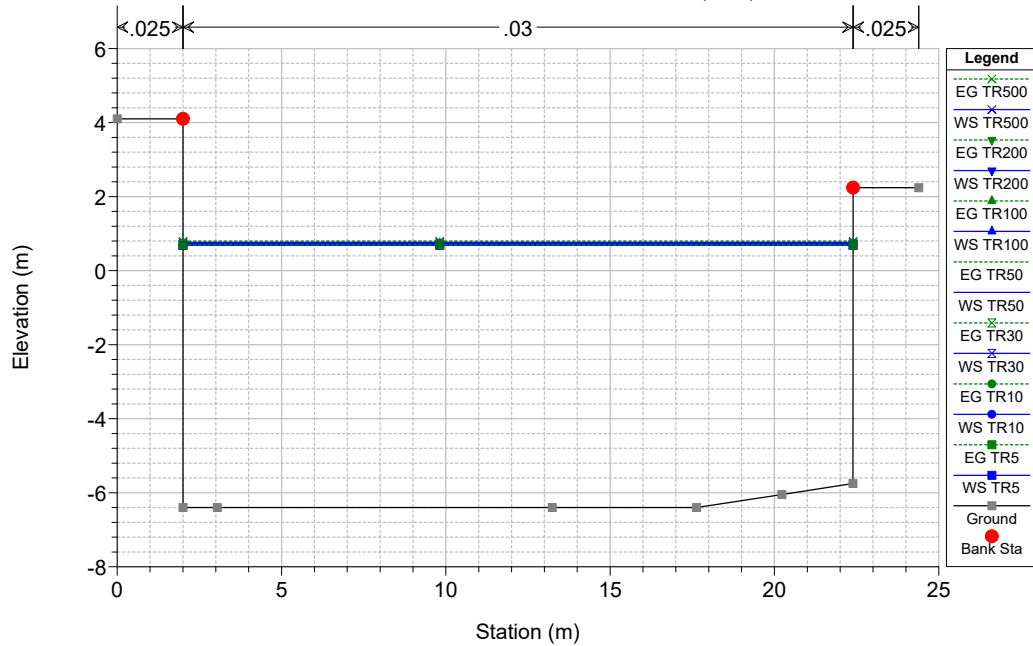
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 3.3333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



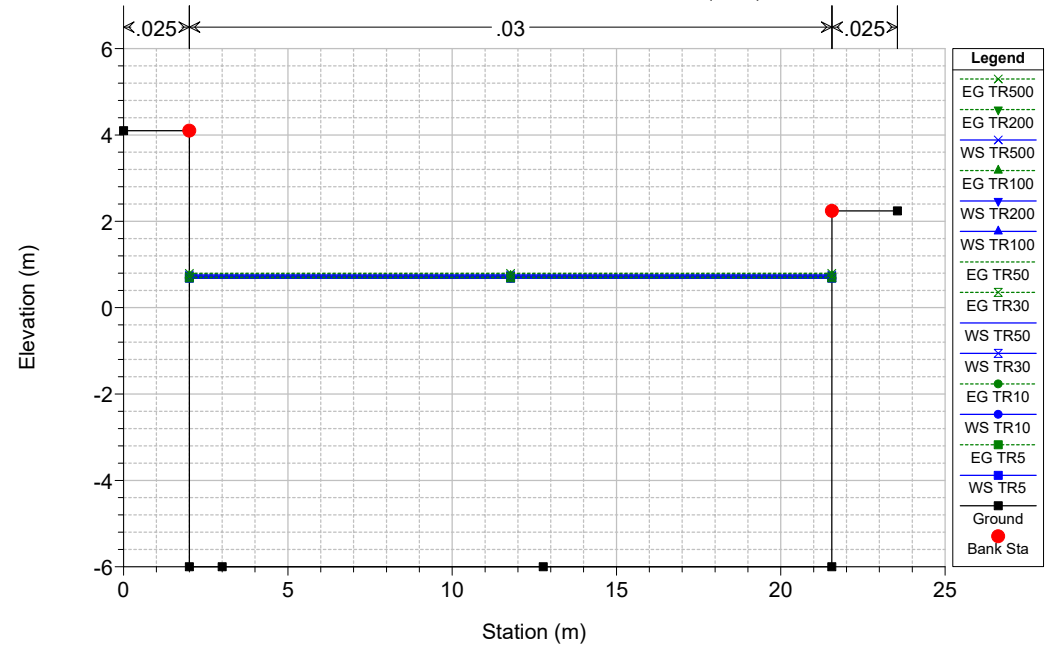
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 3  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 2.7500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

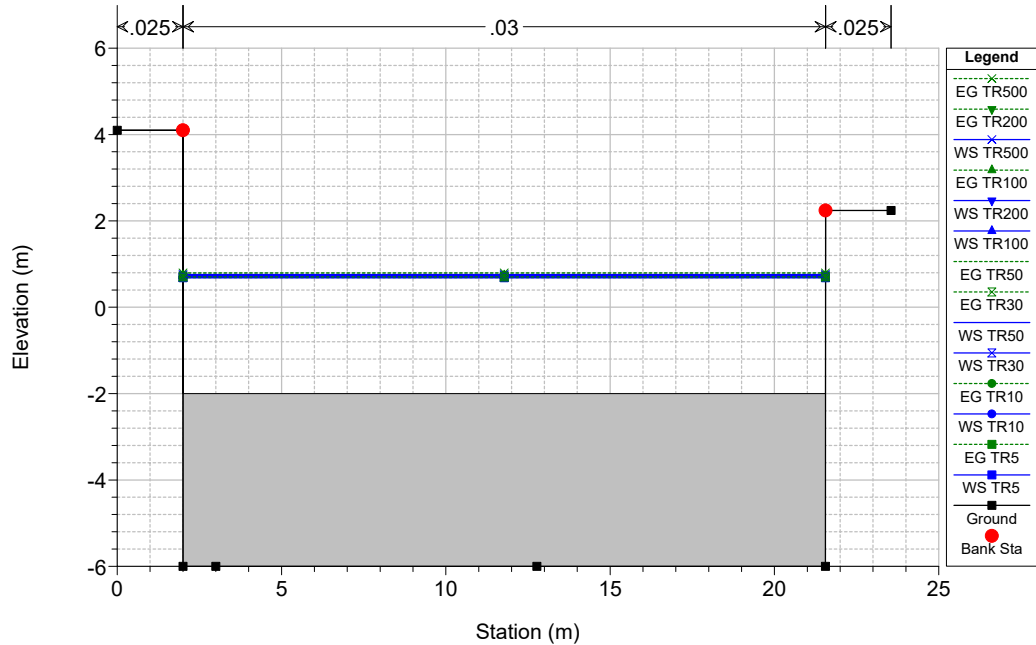


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 2.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



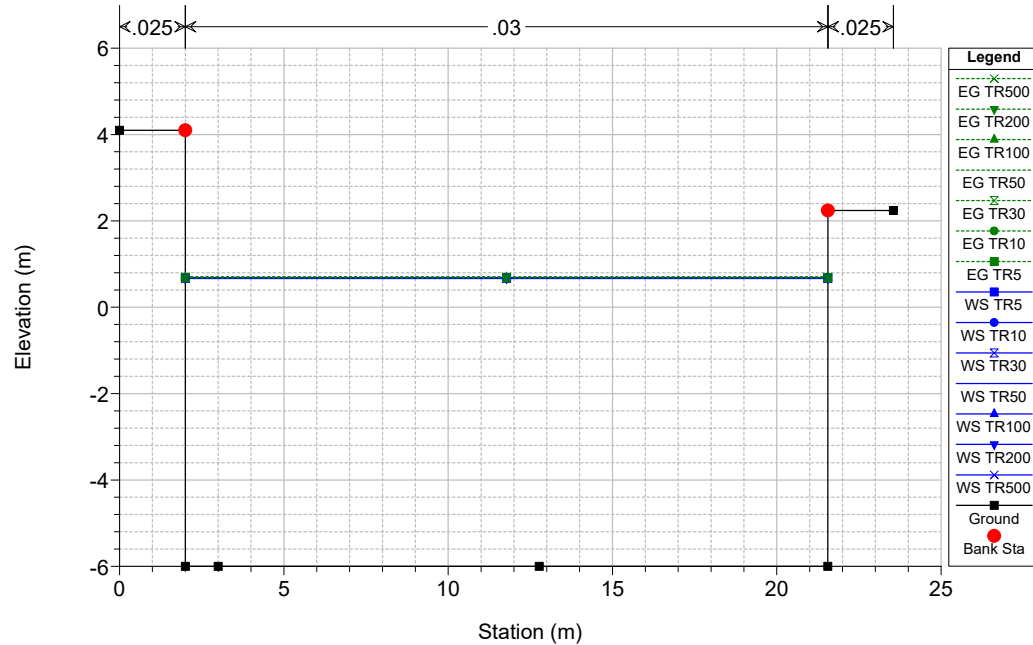
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 2.25 IS Muro di contenimento secondo sedimentatore

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



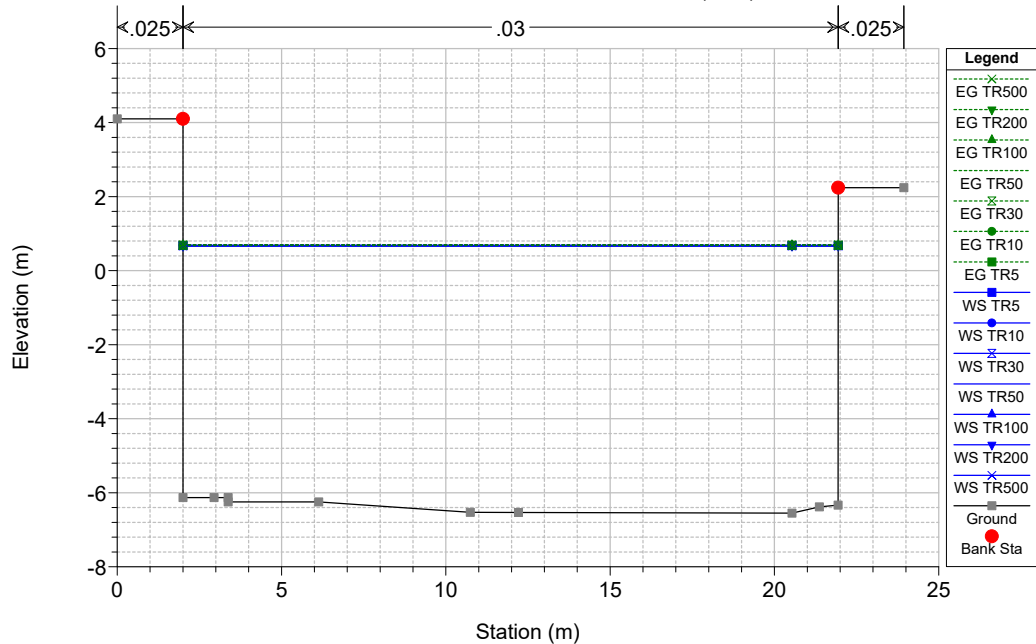
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.5

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



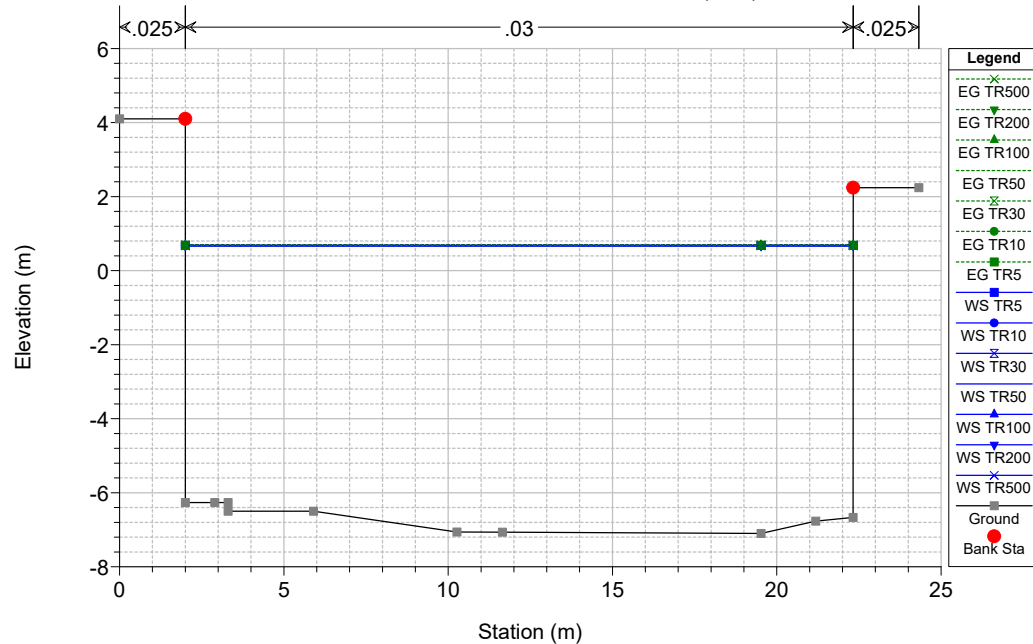
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.4167\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

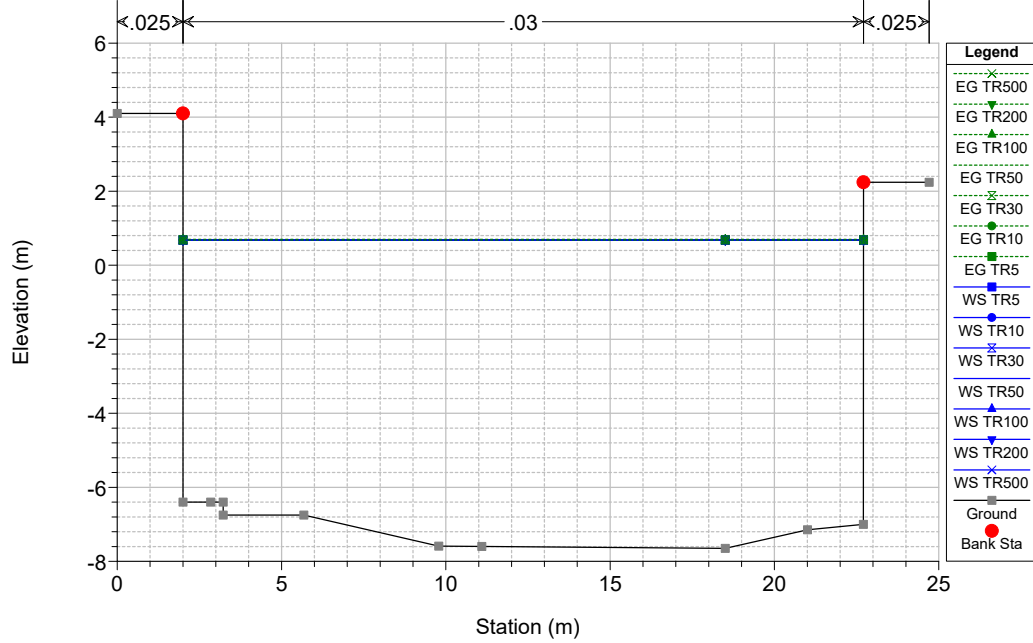


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.3333\*

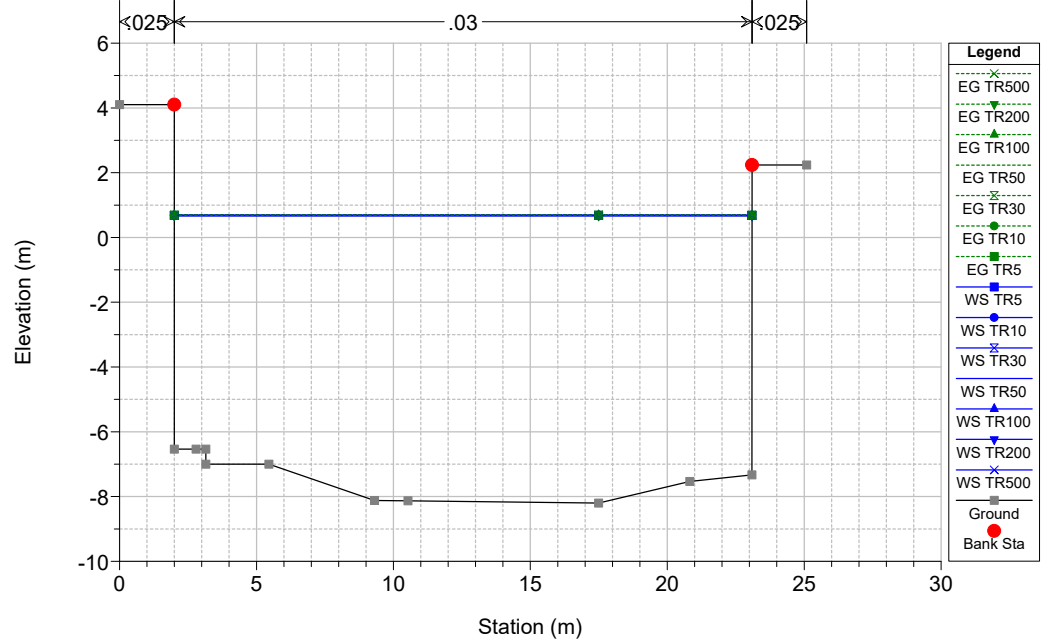
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



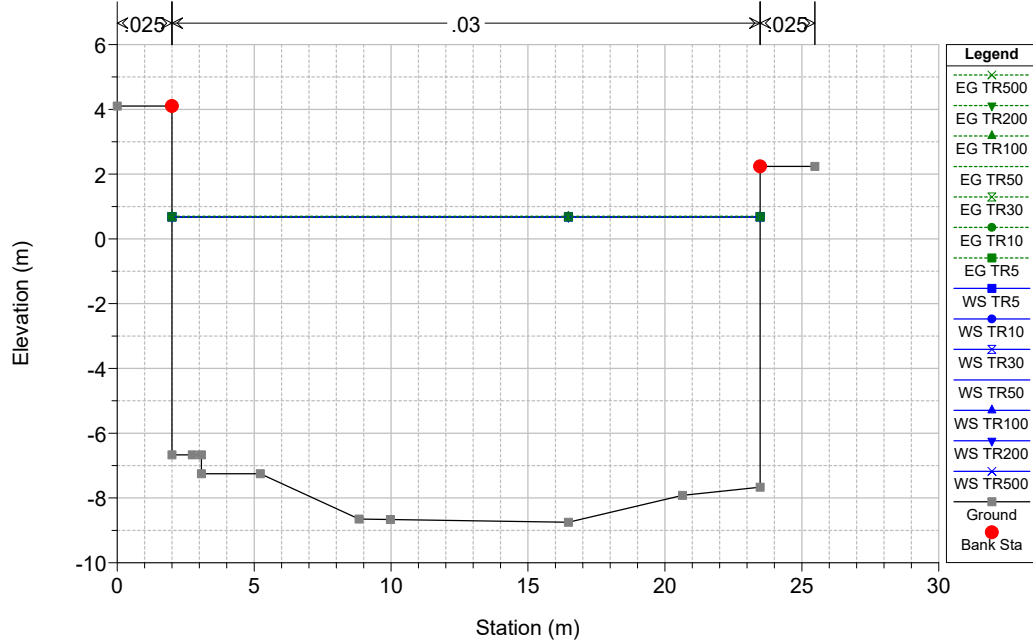
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.2500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



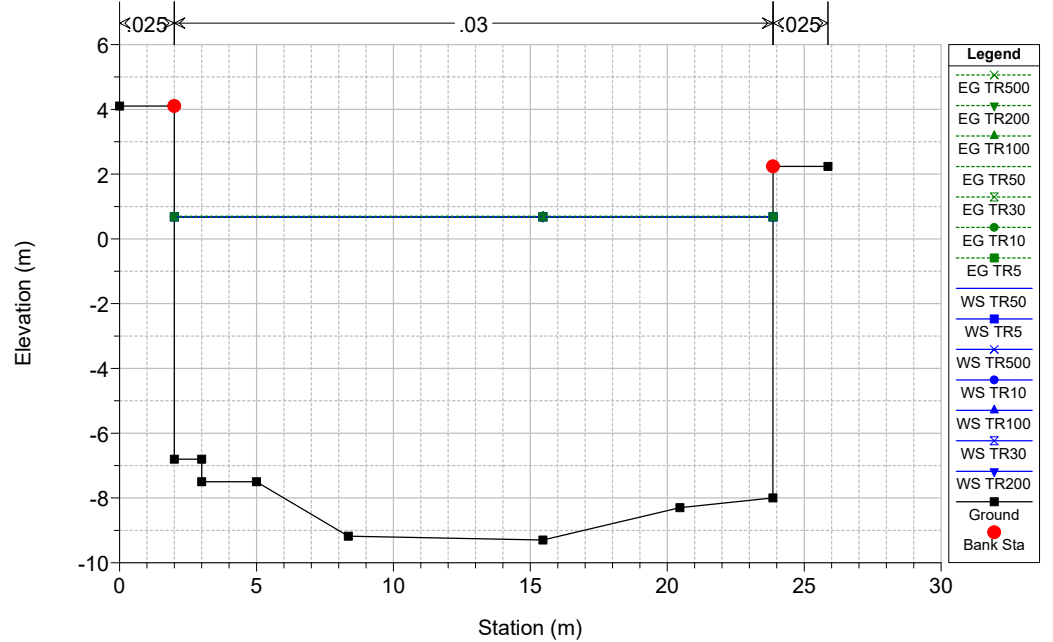
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.1667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



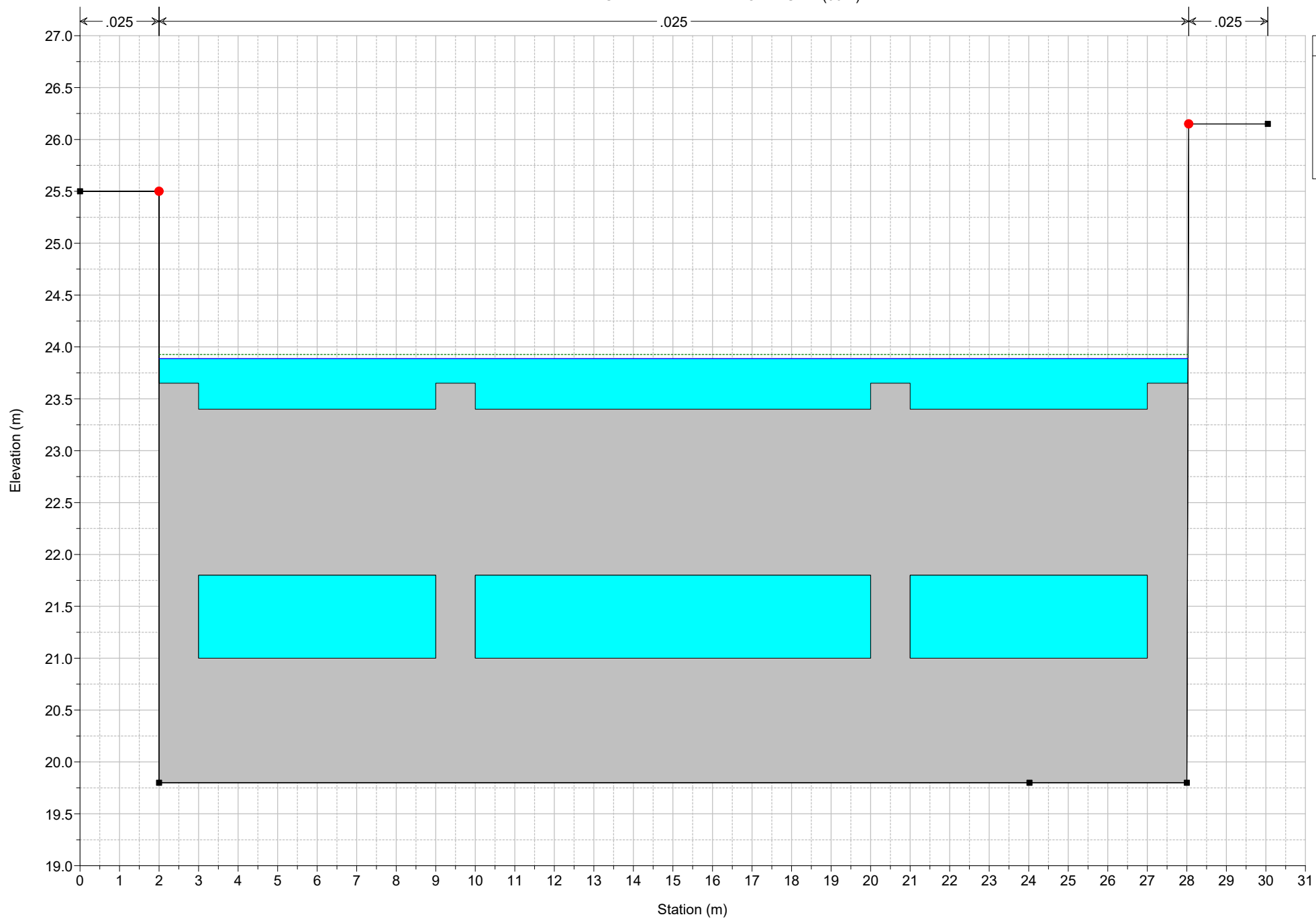
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.0833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



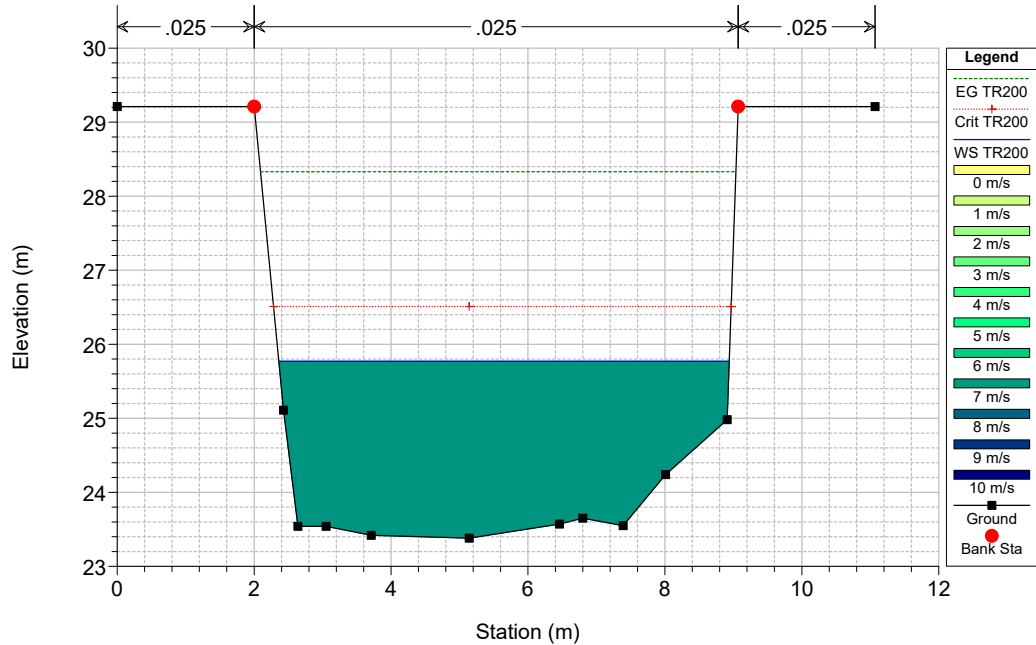
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.05 IS Briglia a funi  
 SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



Legend	
---	EG TR200
—	WS TR200
—	Ground
●	Bank Sta

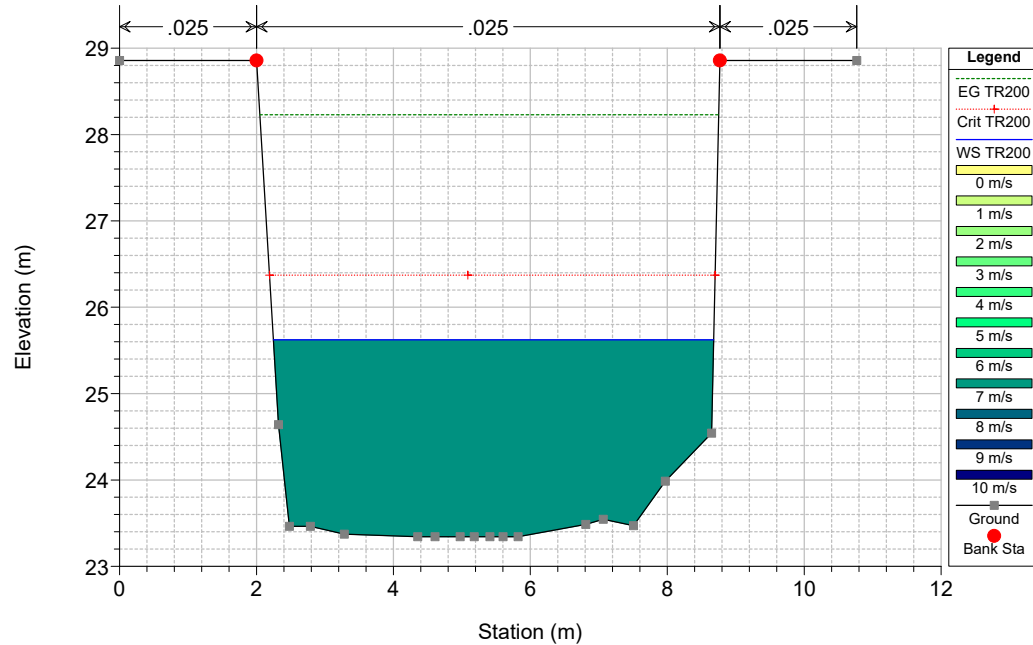
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 74

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



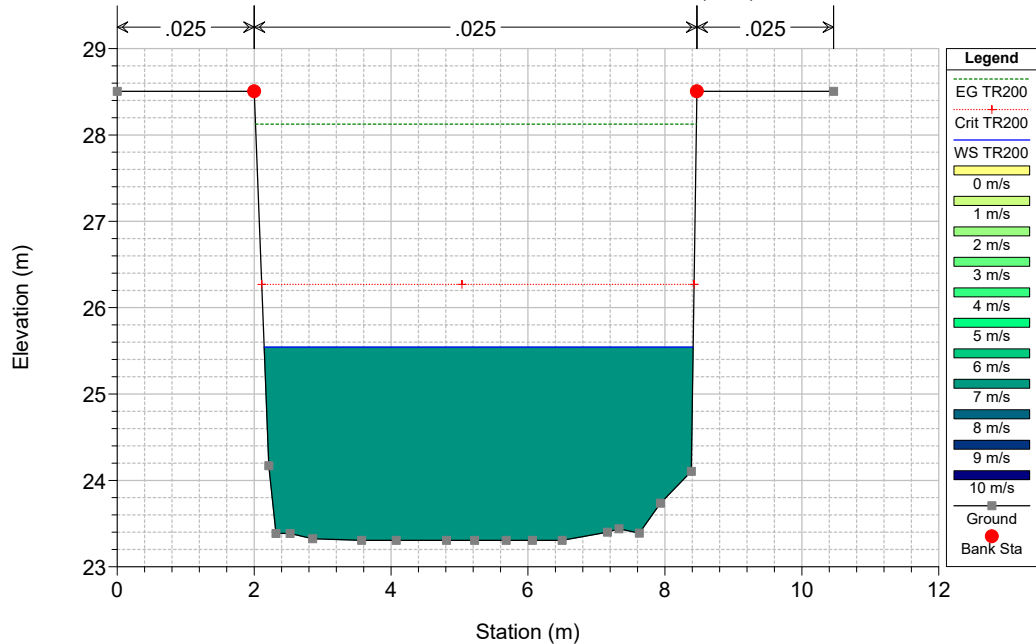
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 73.775\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



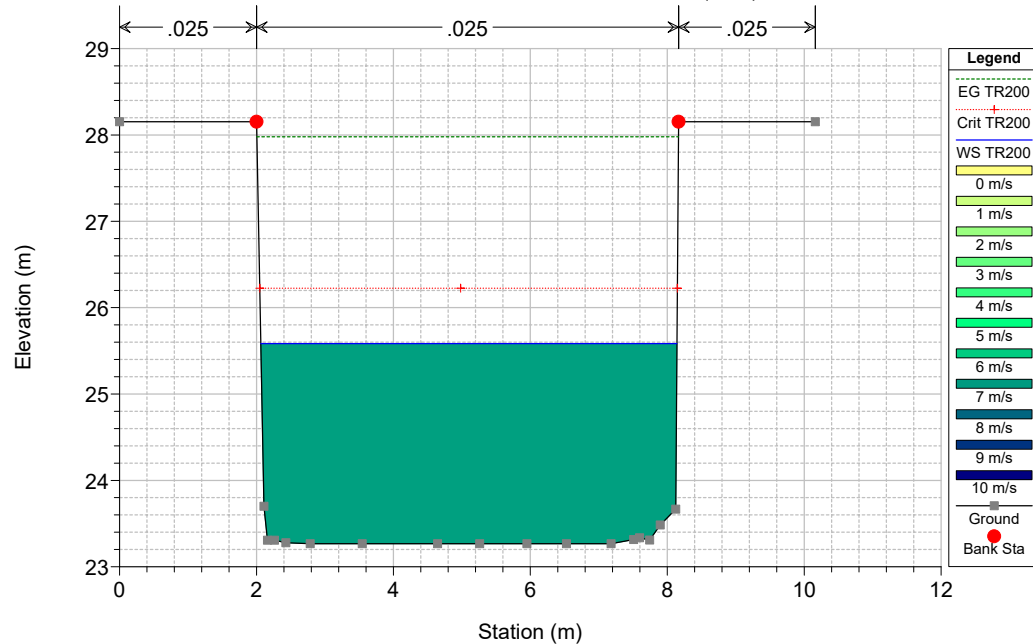
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 73.550\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

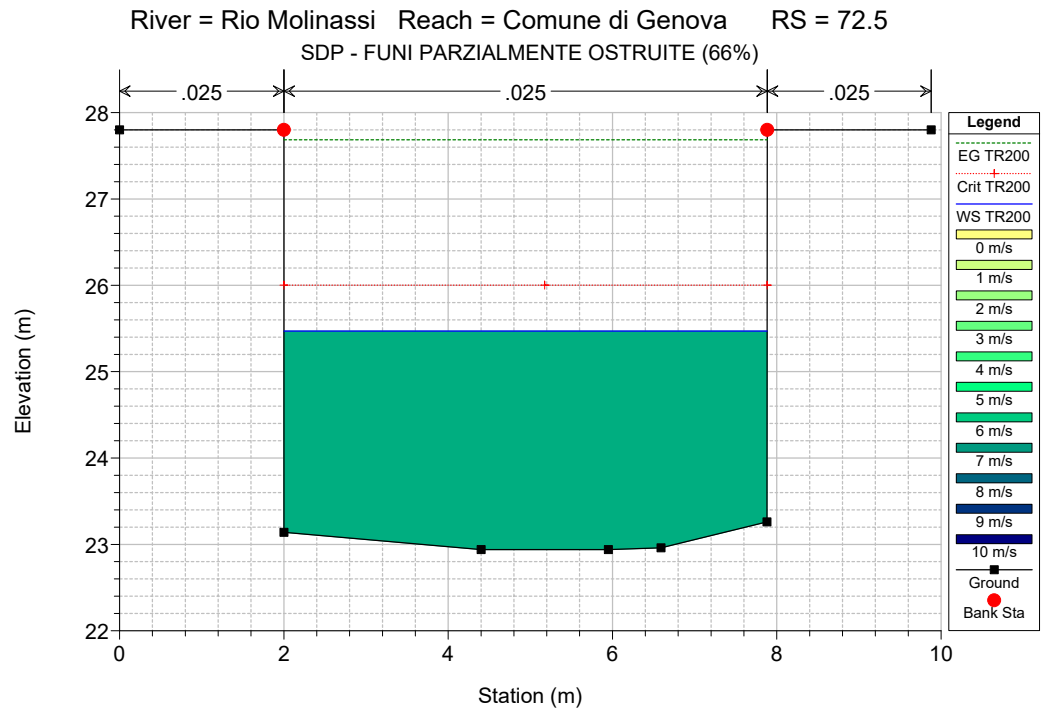
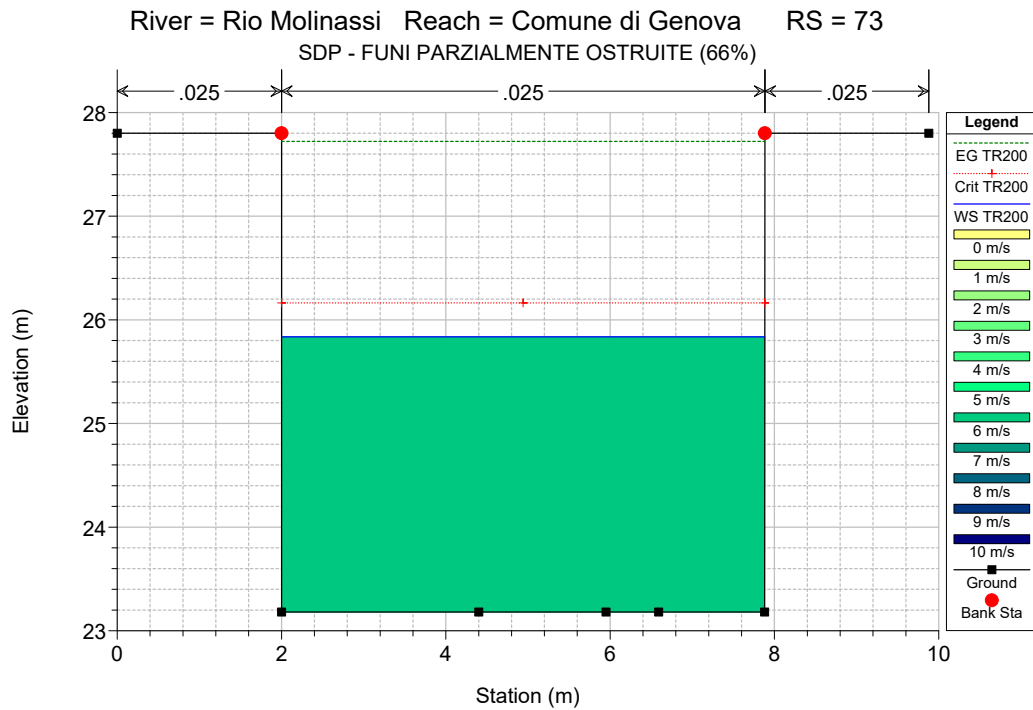
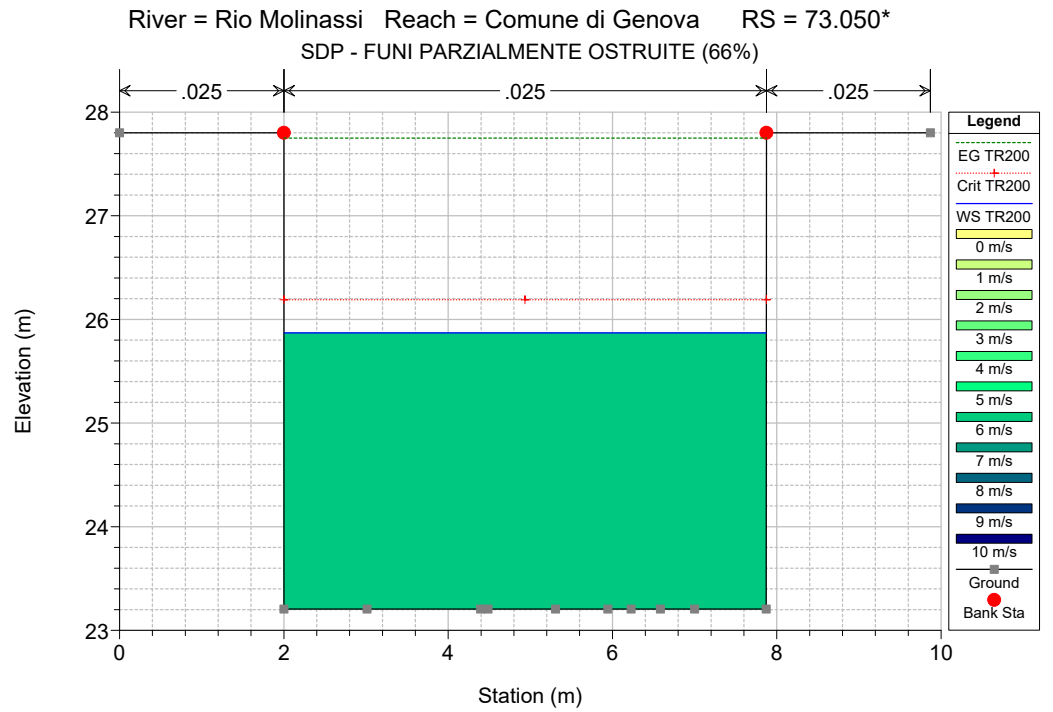
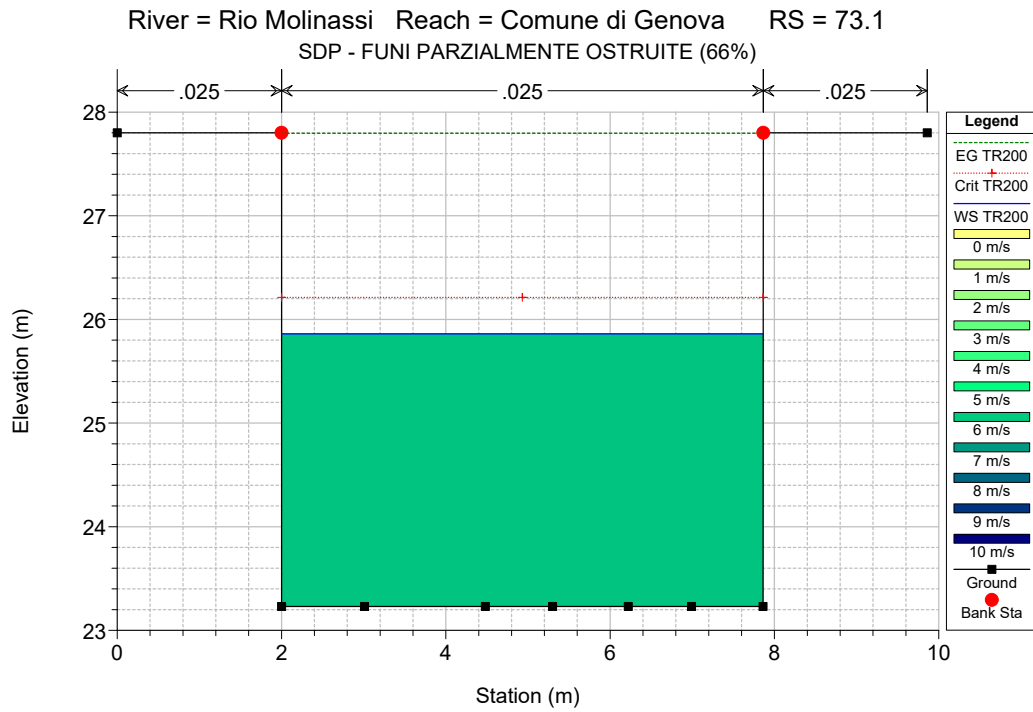


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 73.325\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

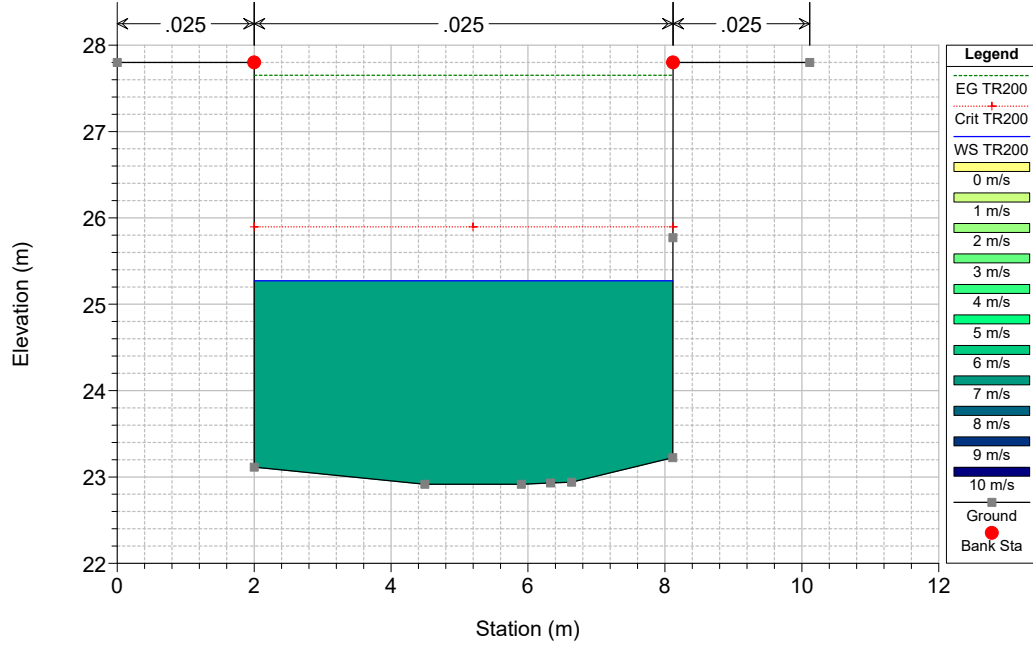






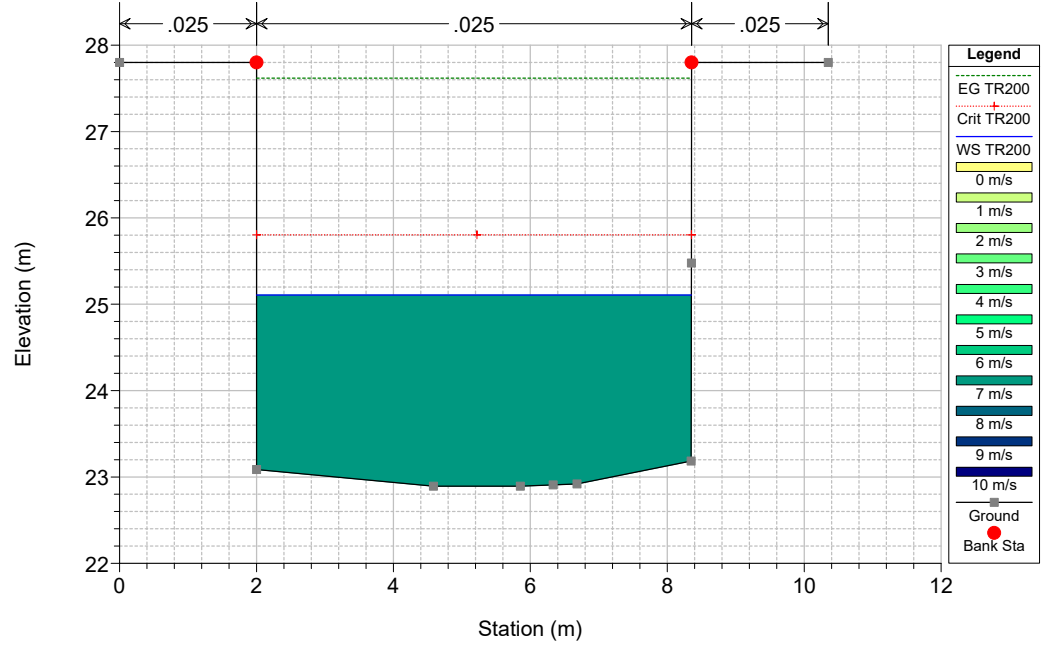
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 72.455\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



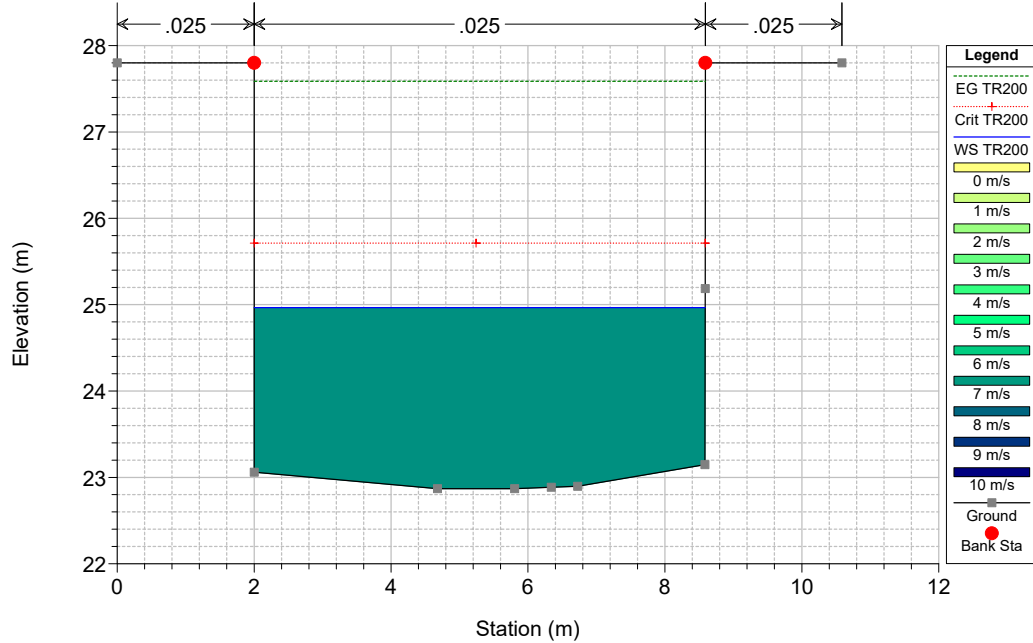
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 72.409\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



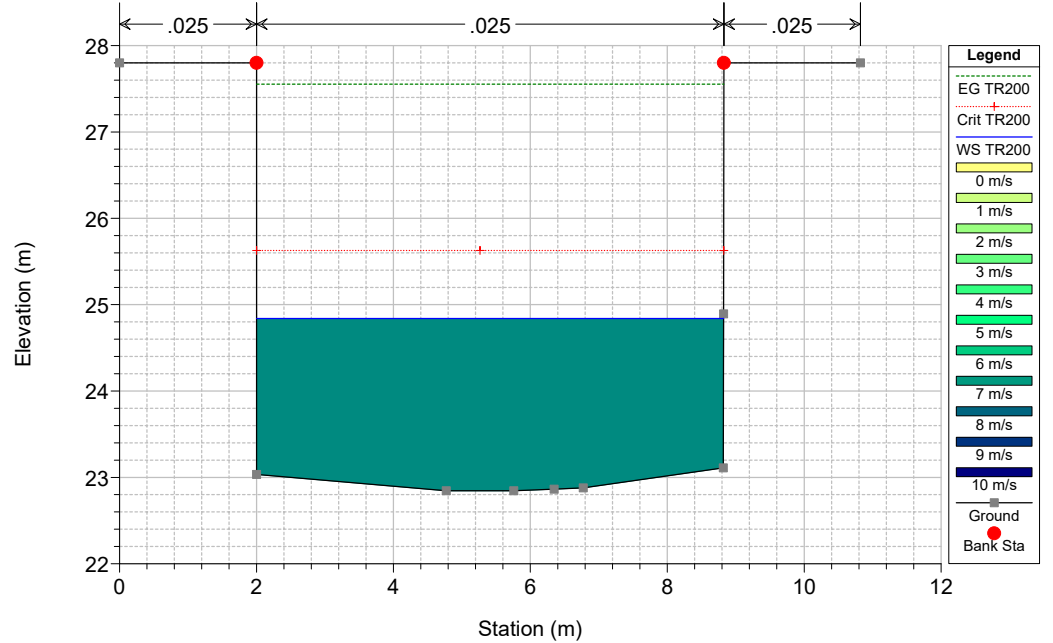
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 72.364\*

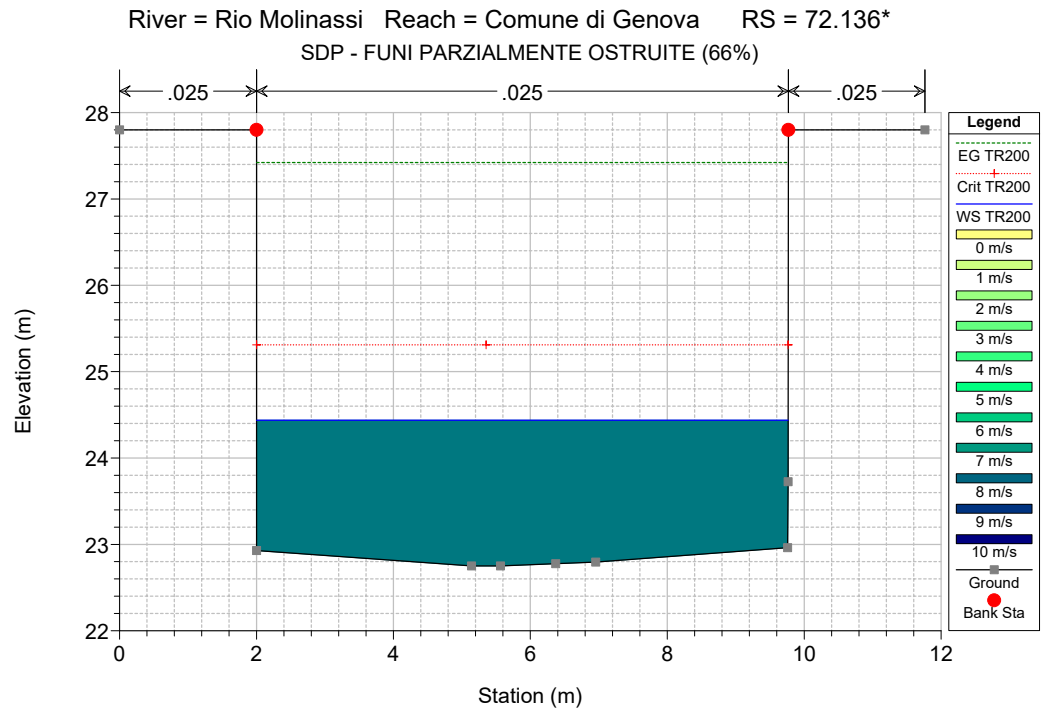
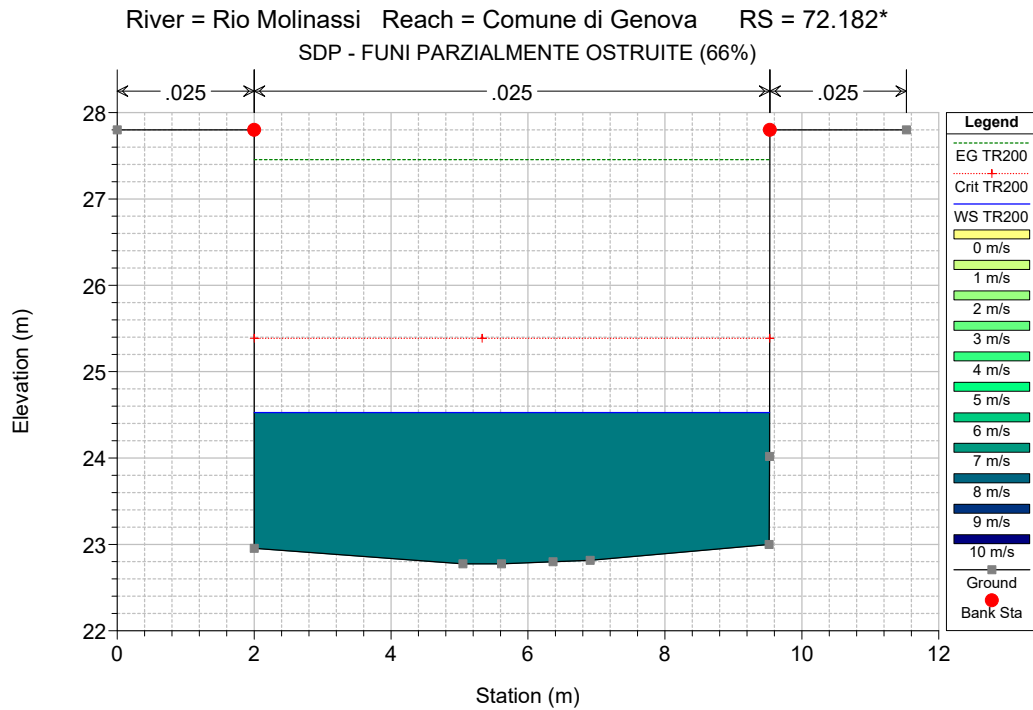
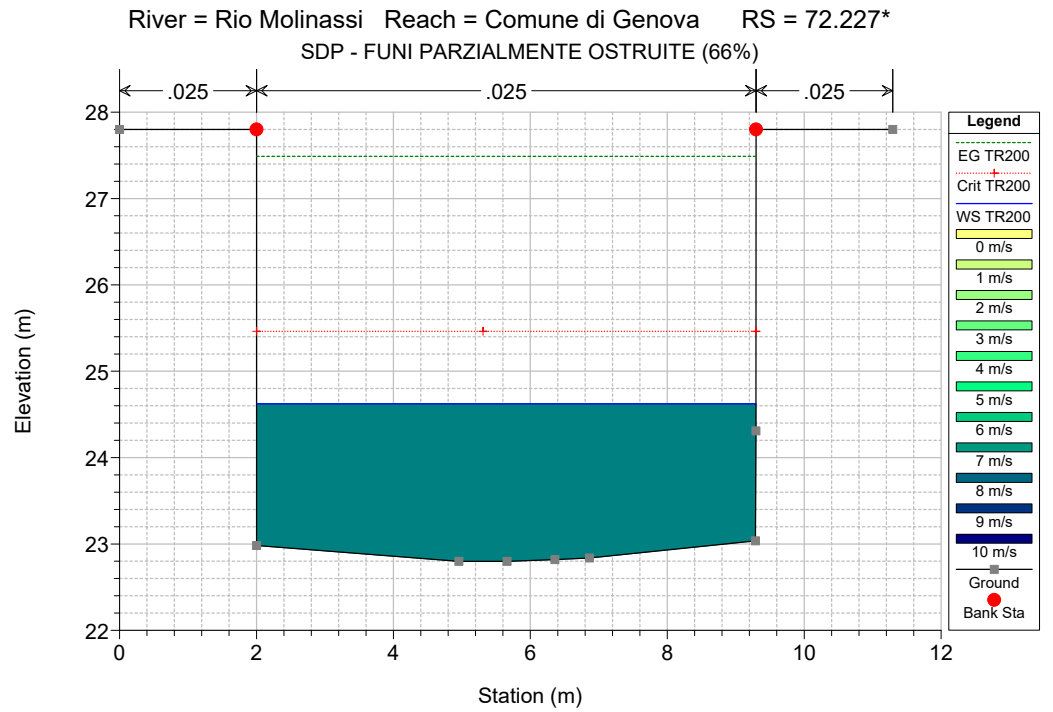
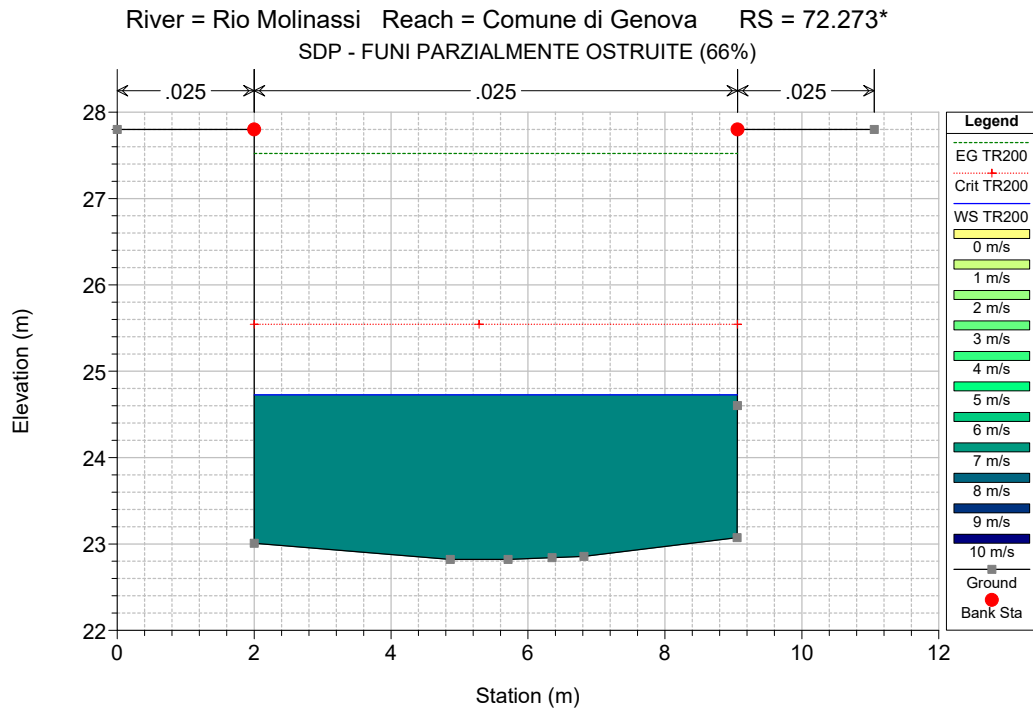
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



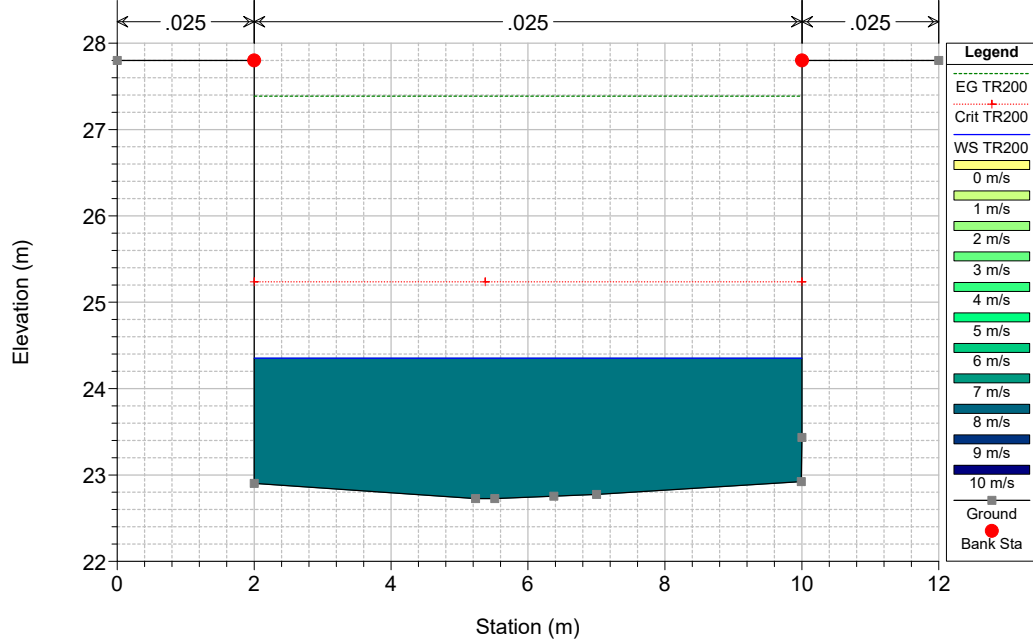
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 72.318\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

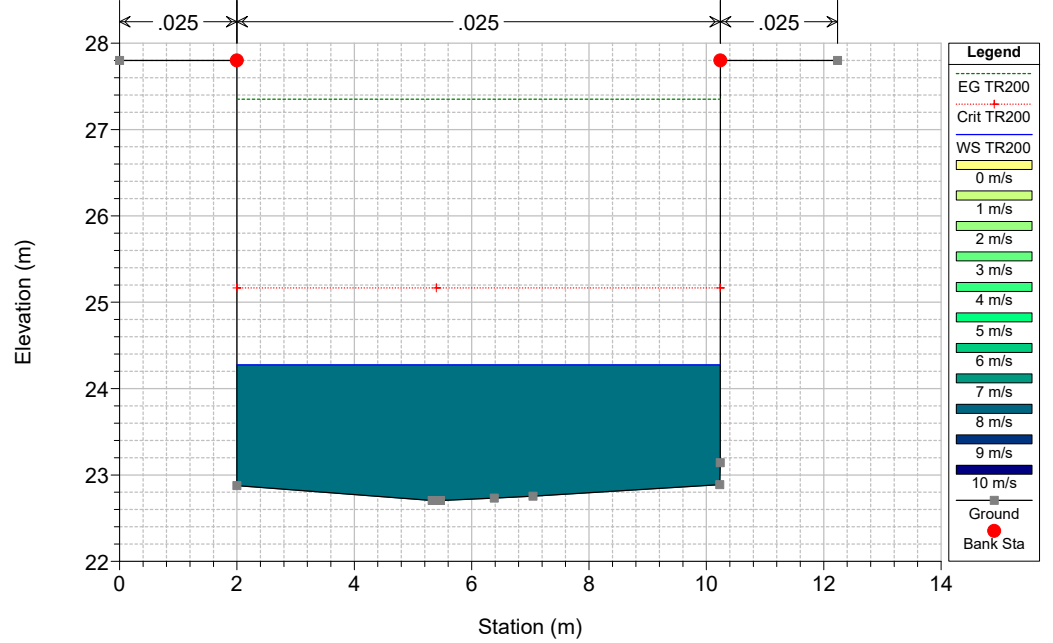




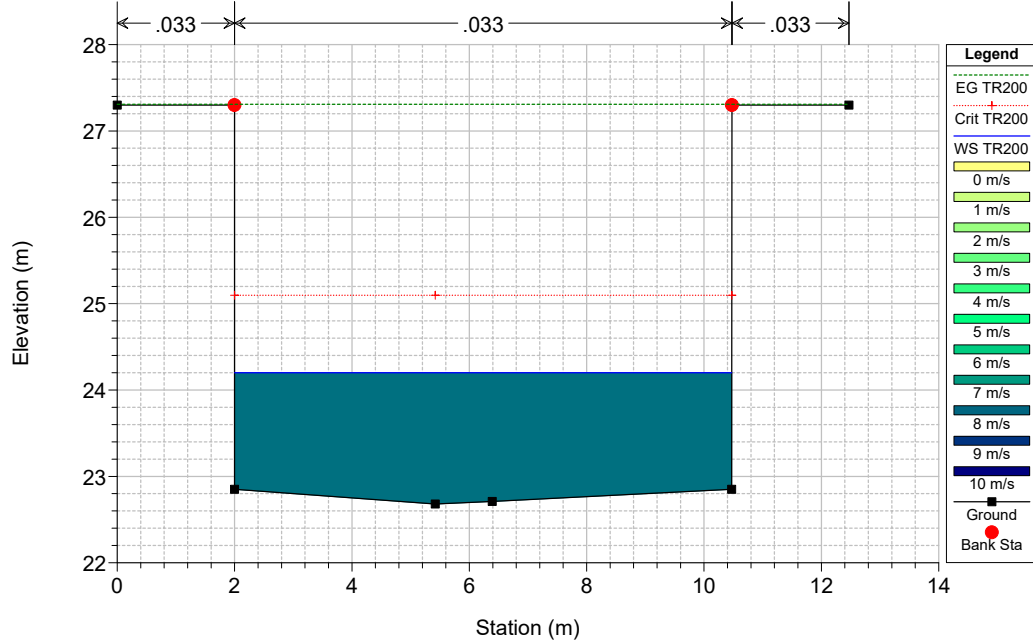
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 72.091\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



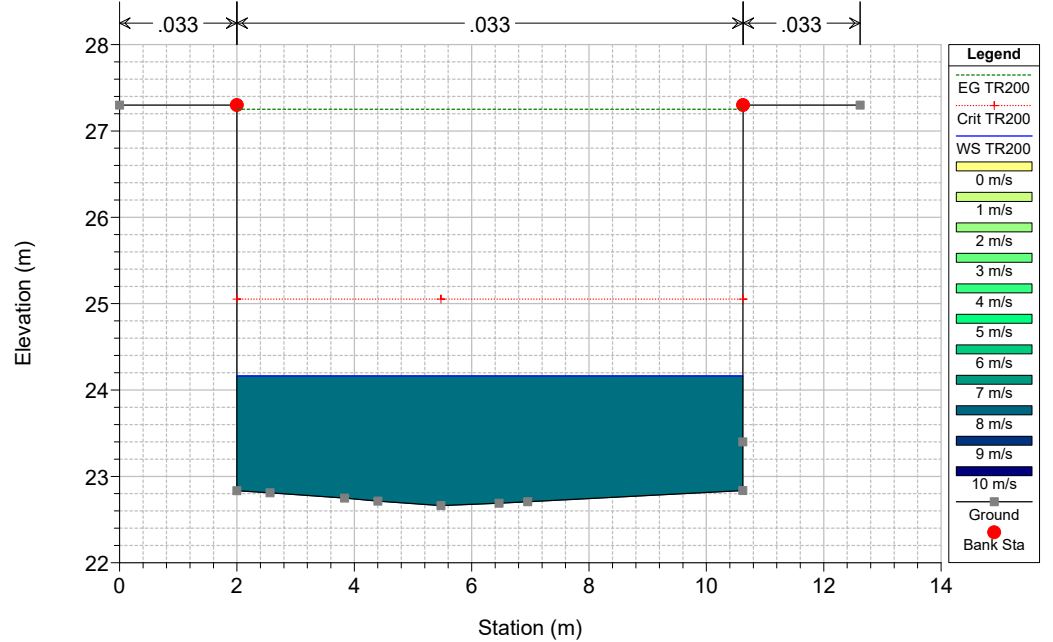
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 72.045\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

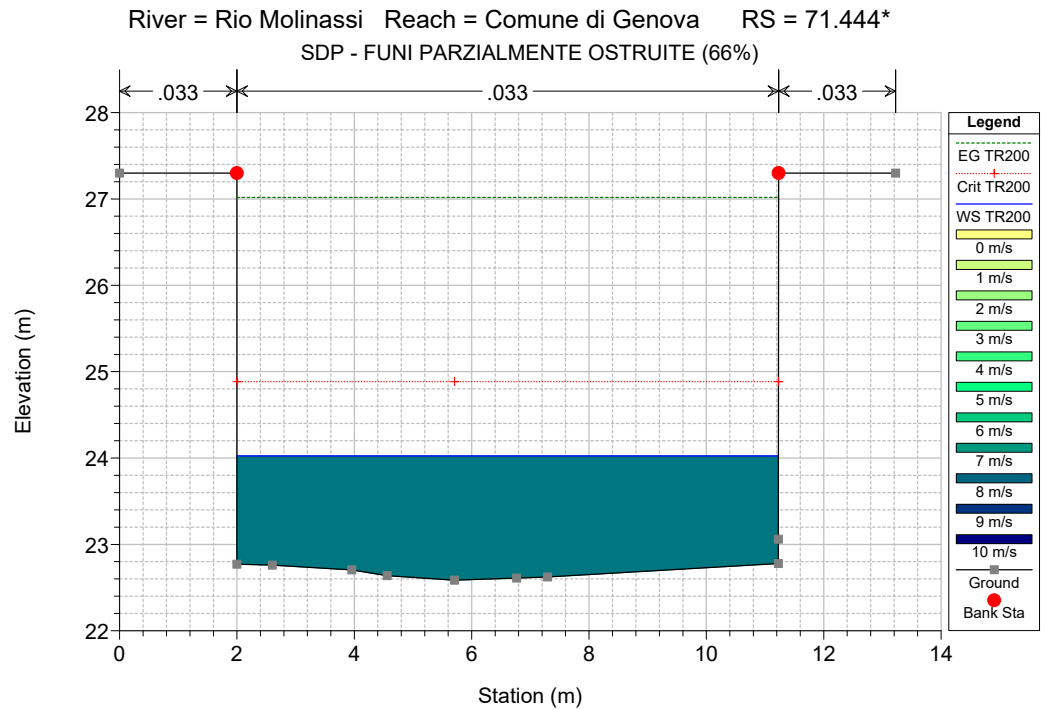
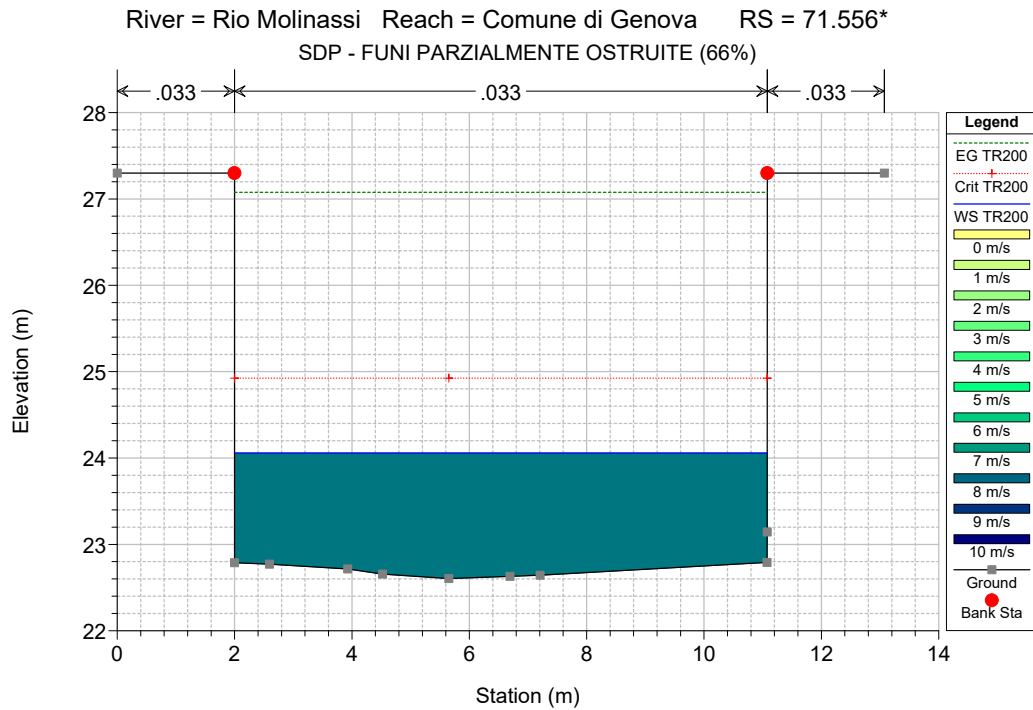
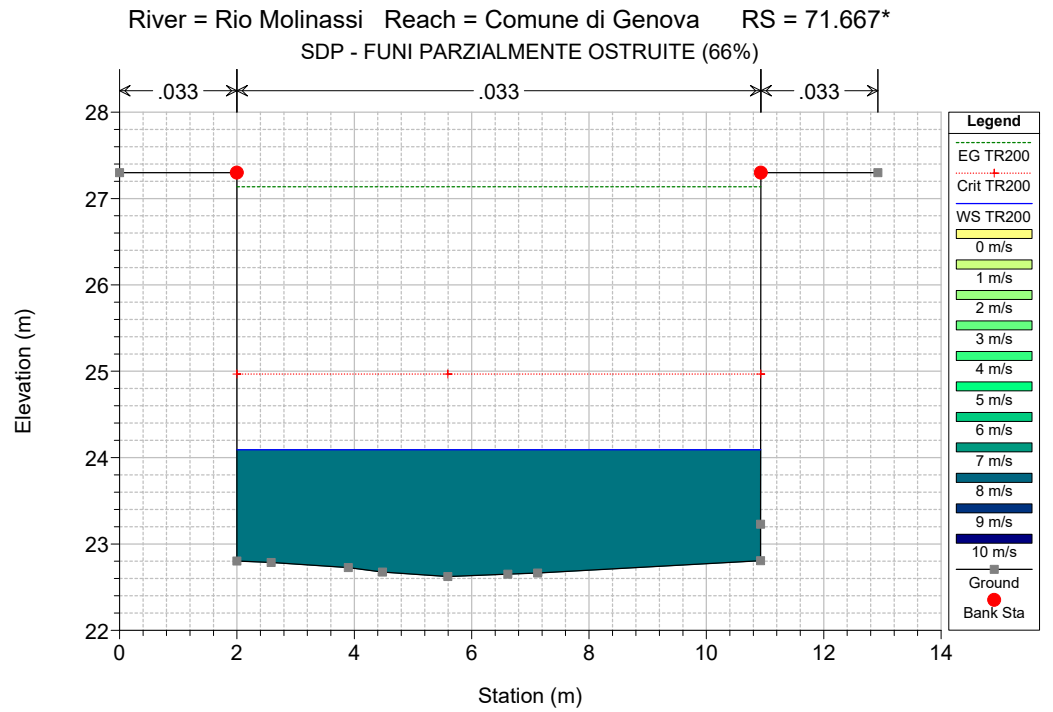
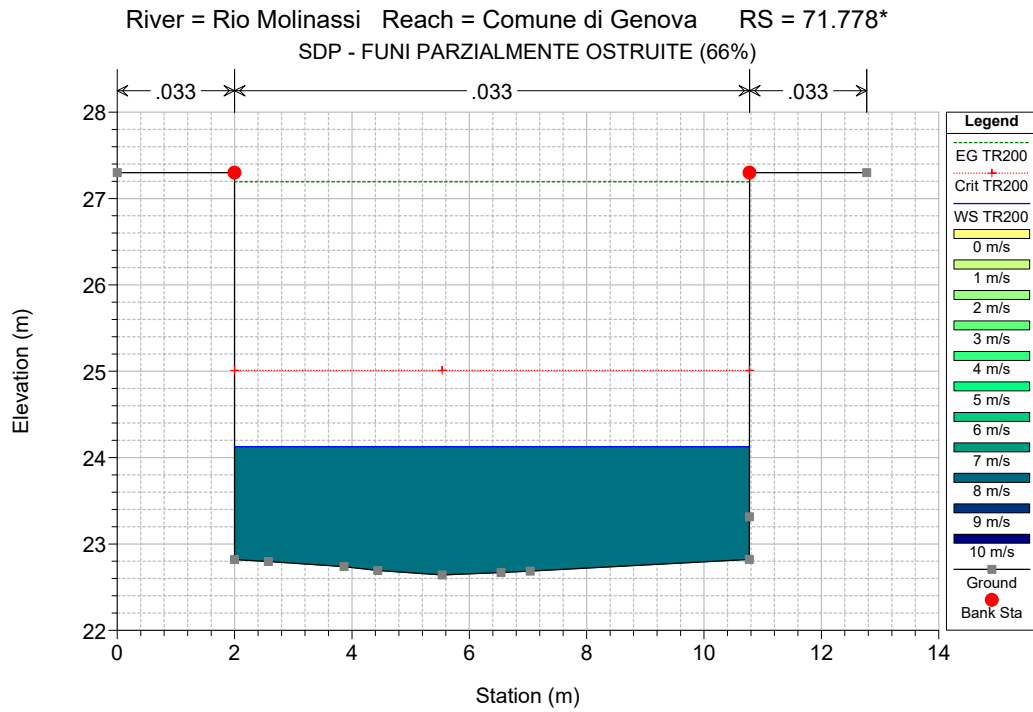


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 72  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



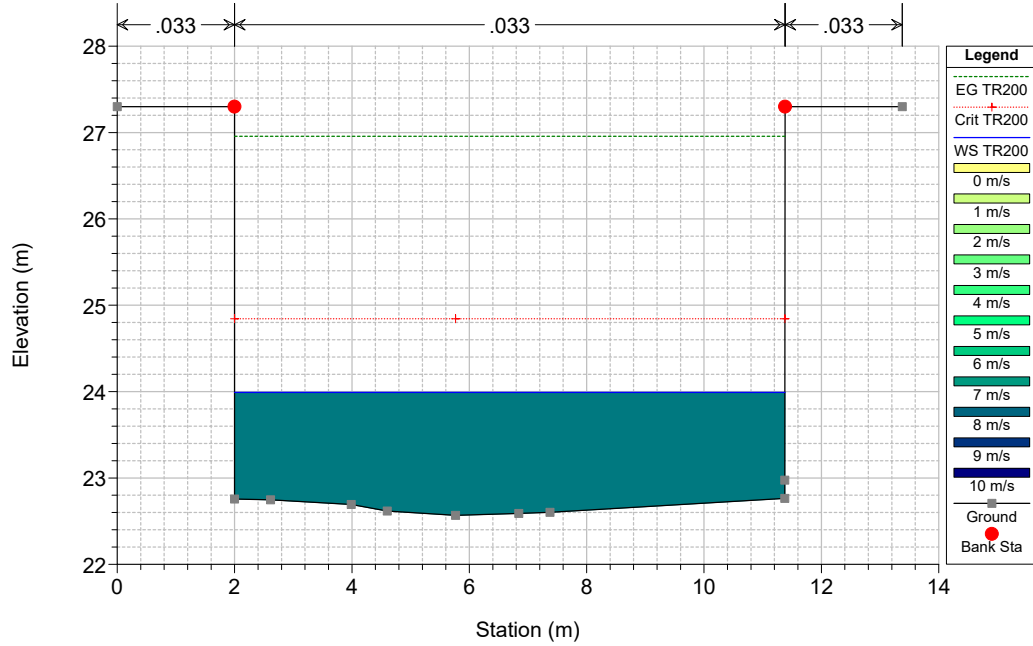
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 71.889\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



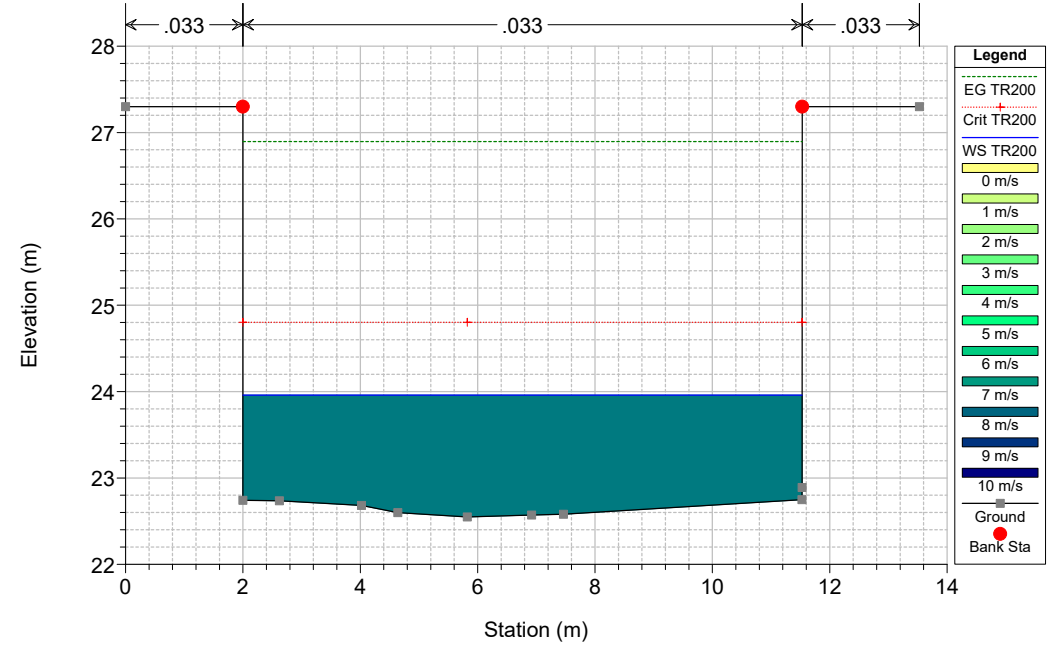




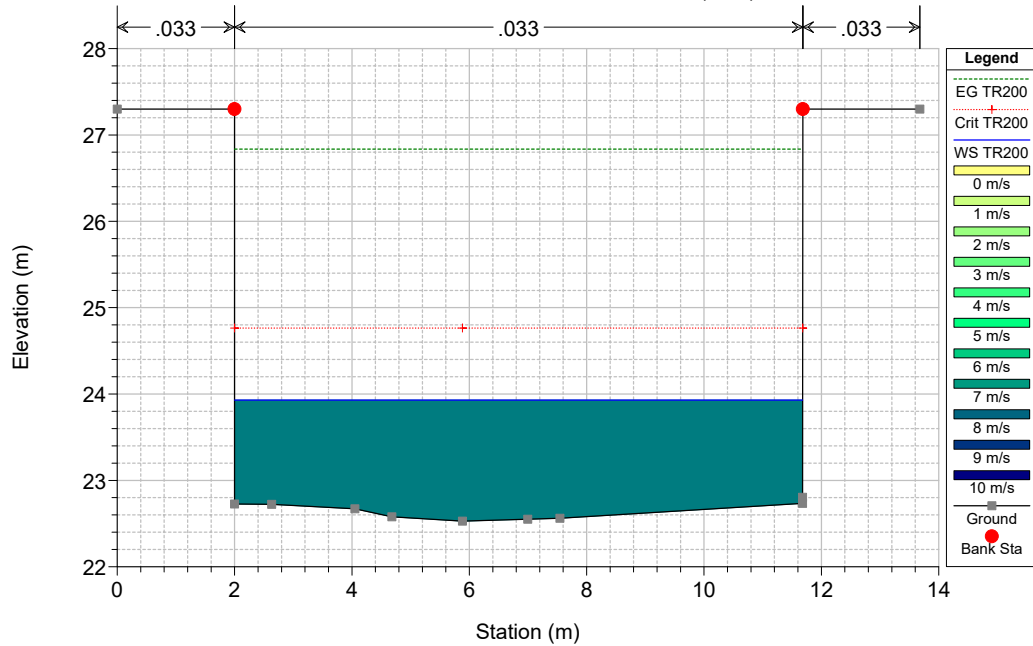
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 71.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



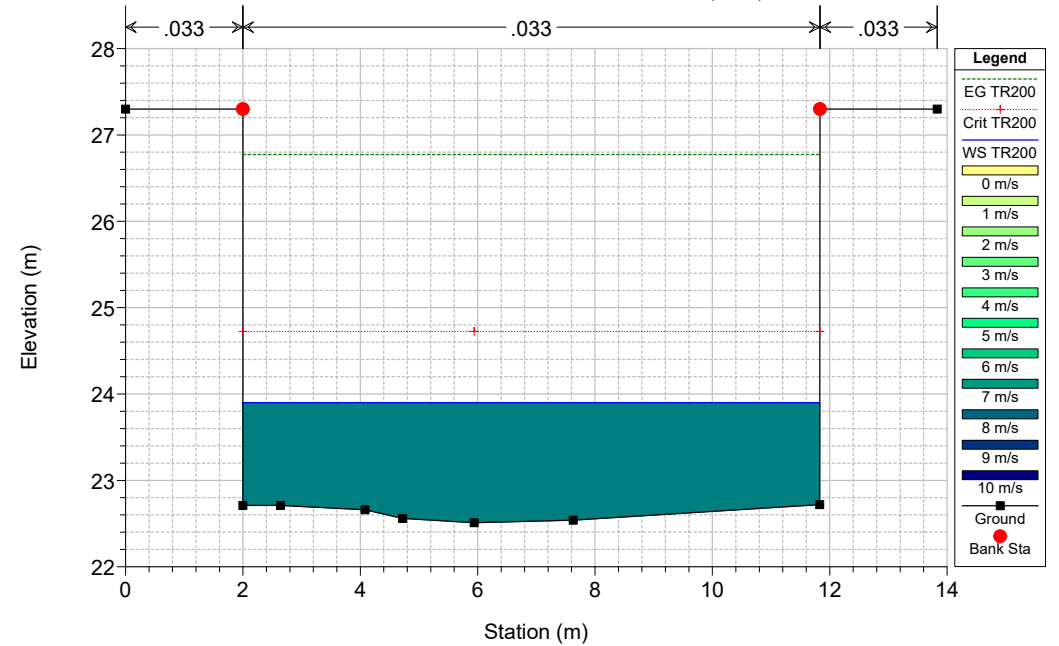
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 71.222\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



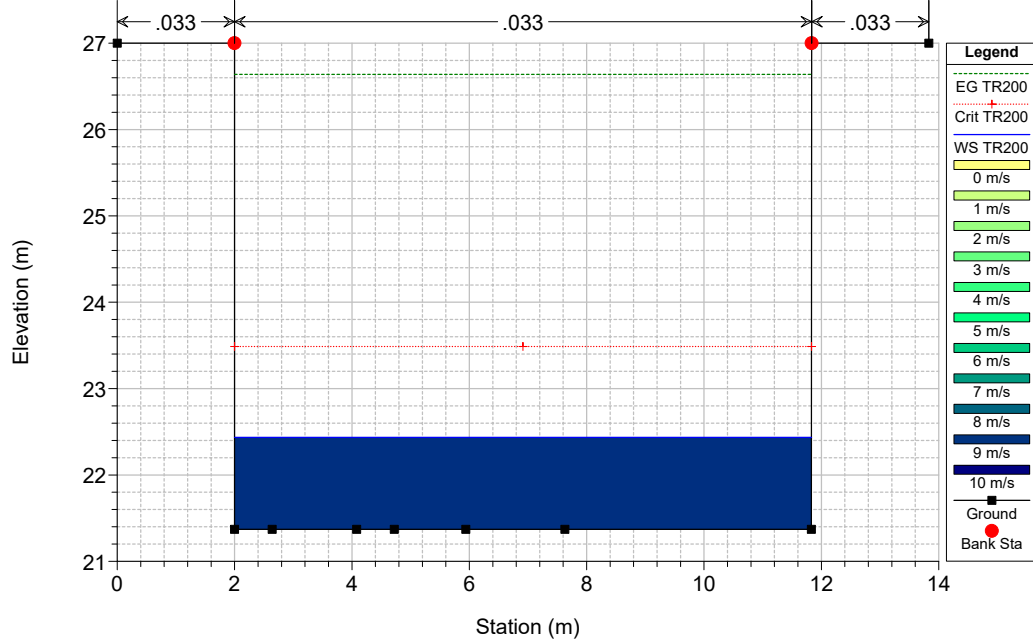
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 71.111\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



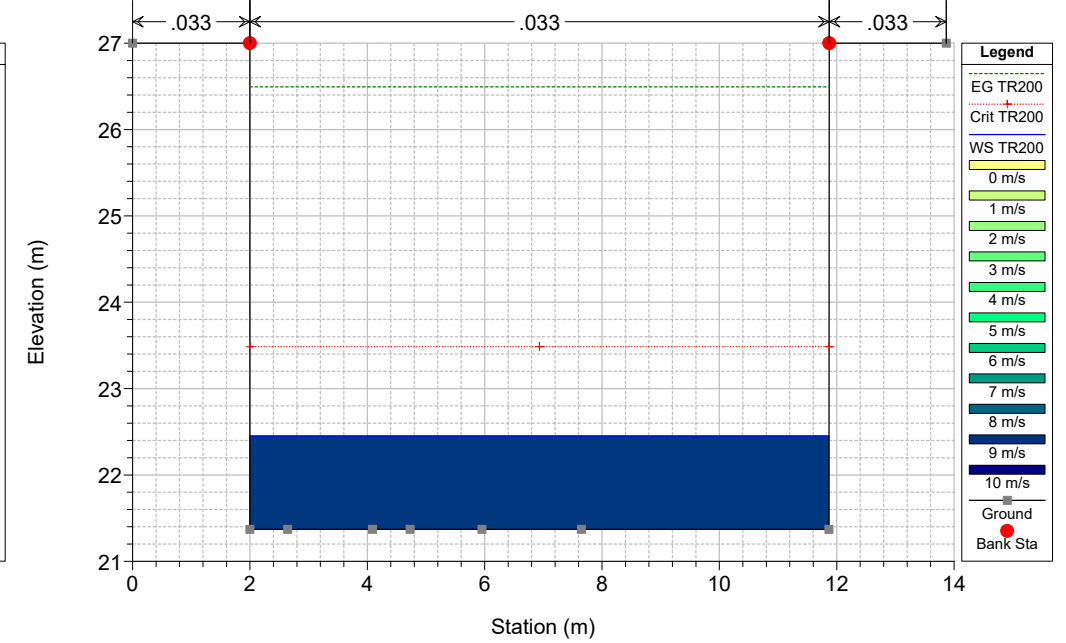
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 71  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



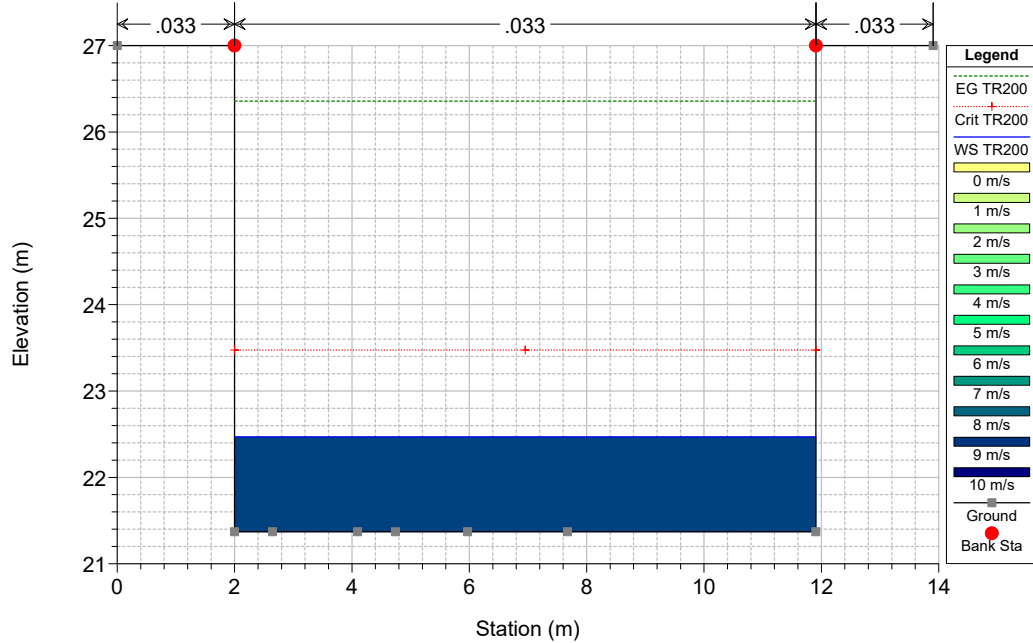
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.3  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



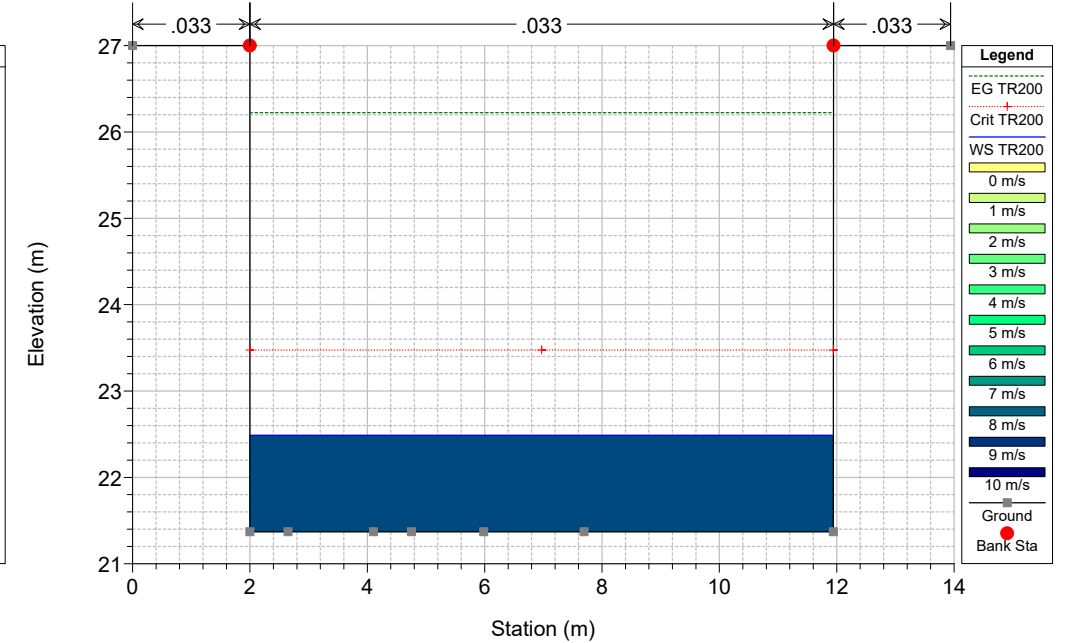
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.286\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



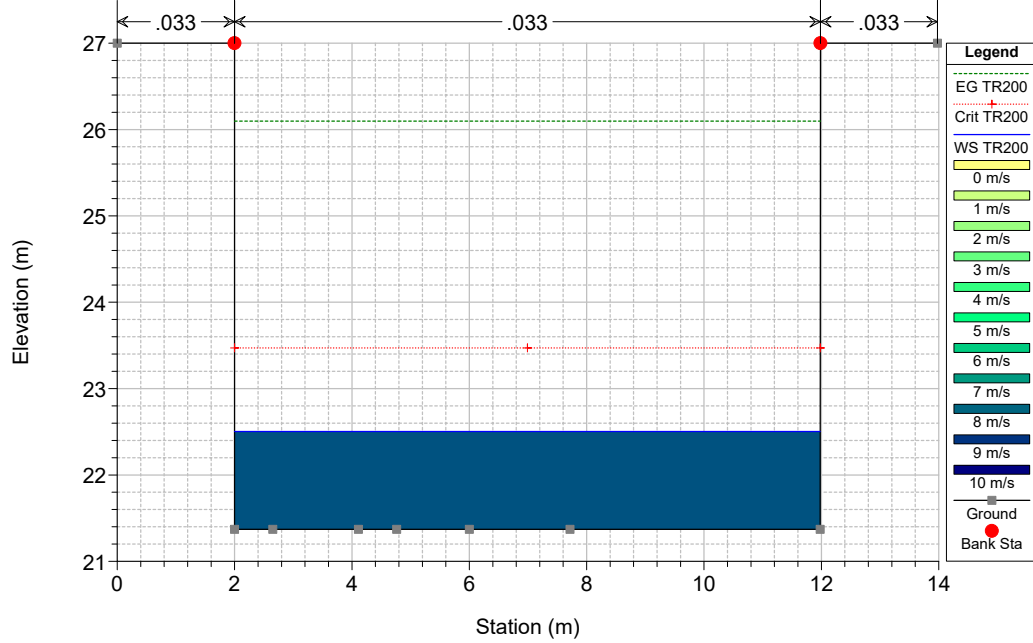
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.271\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



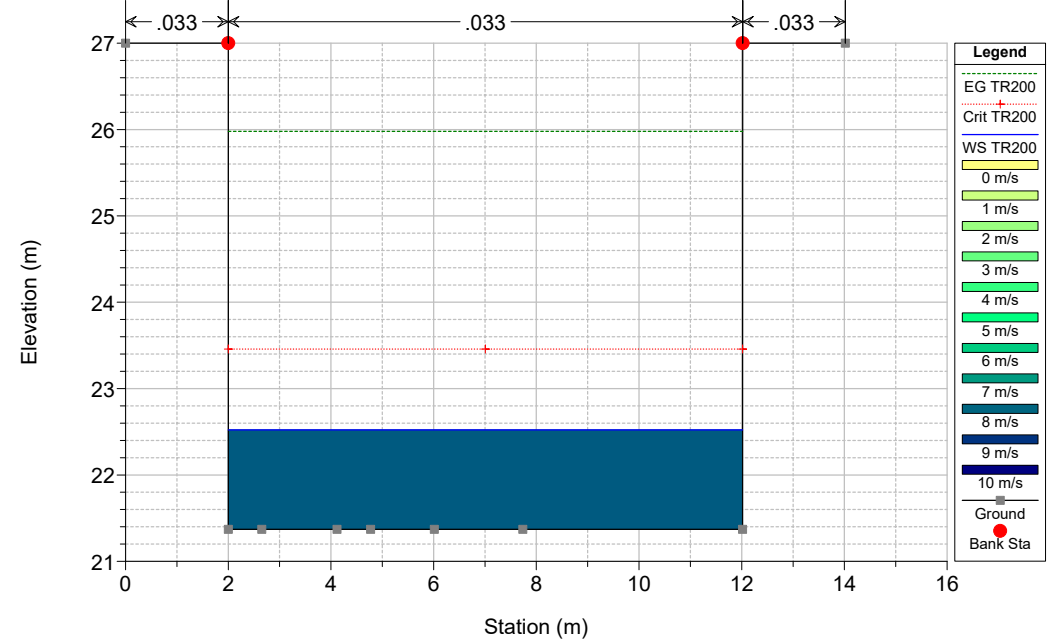
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.257\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



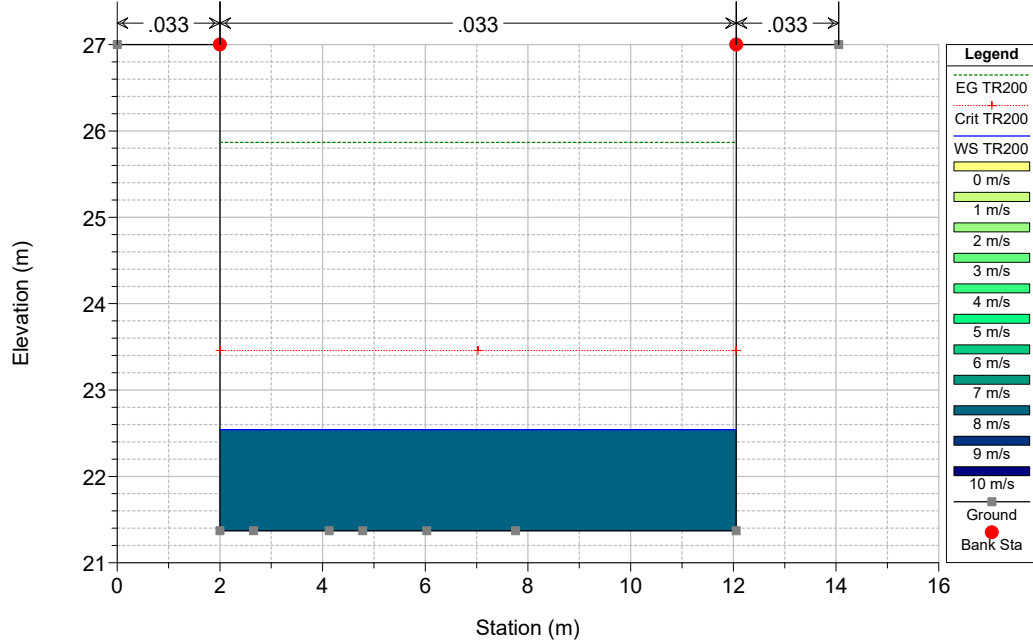
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.243\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



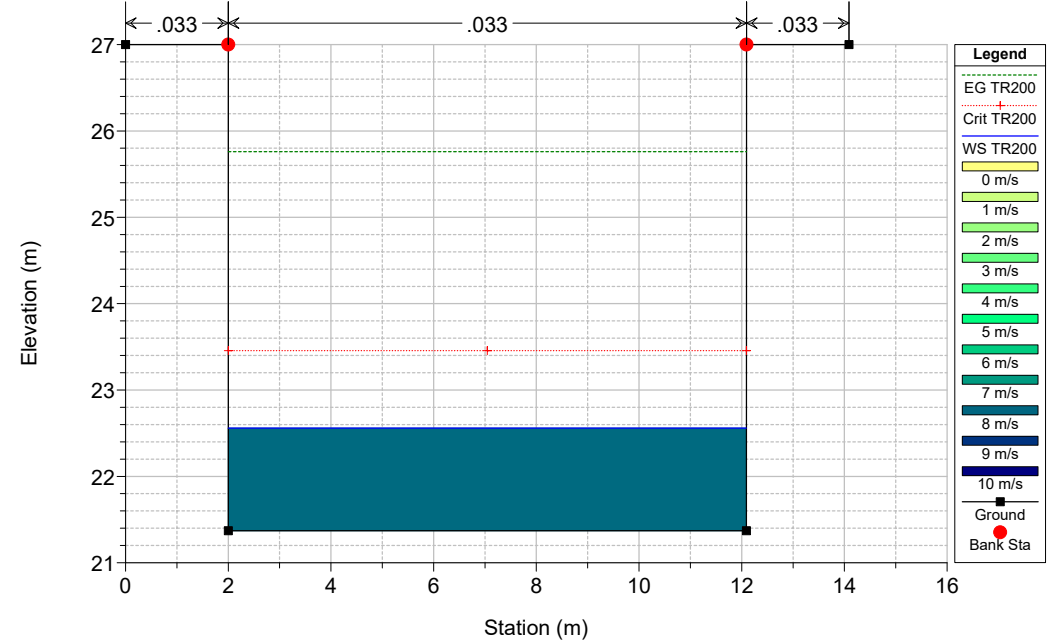
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.229\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

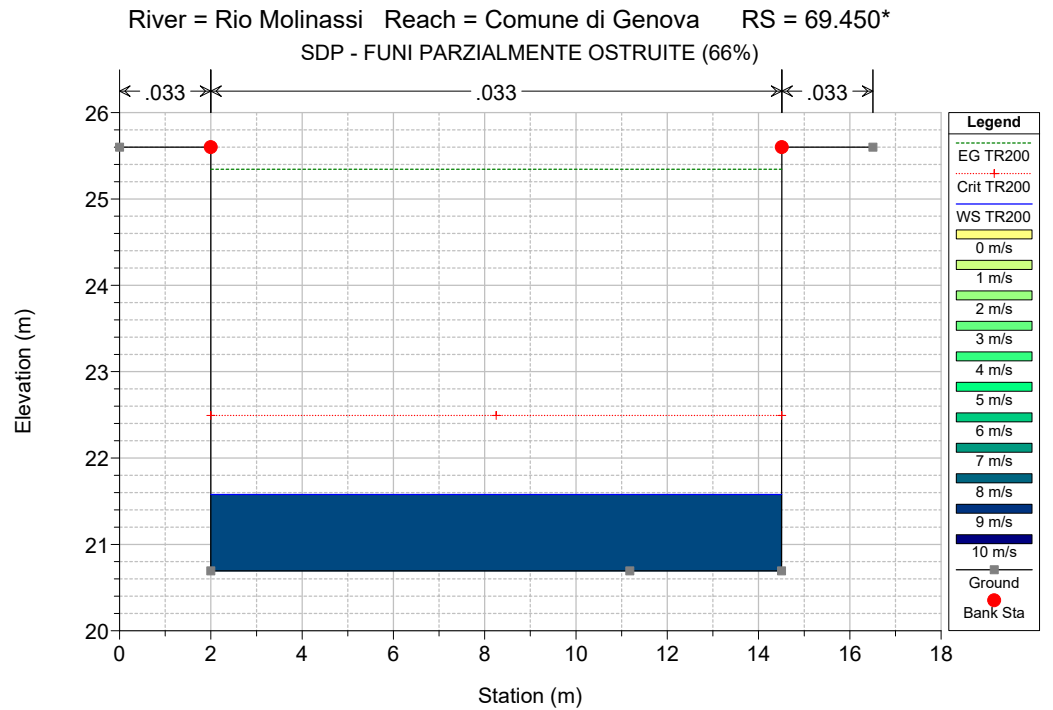
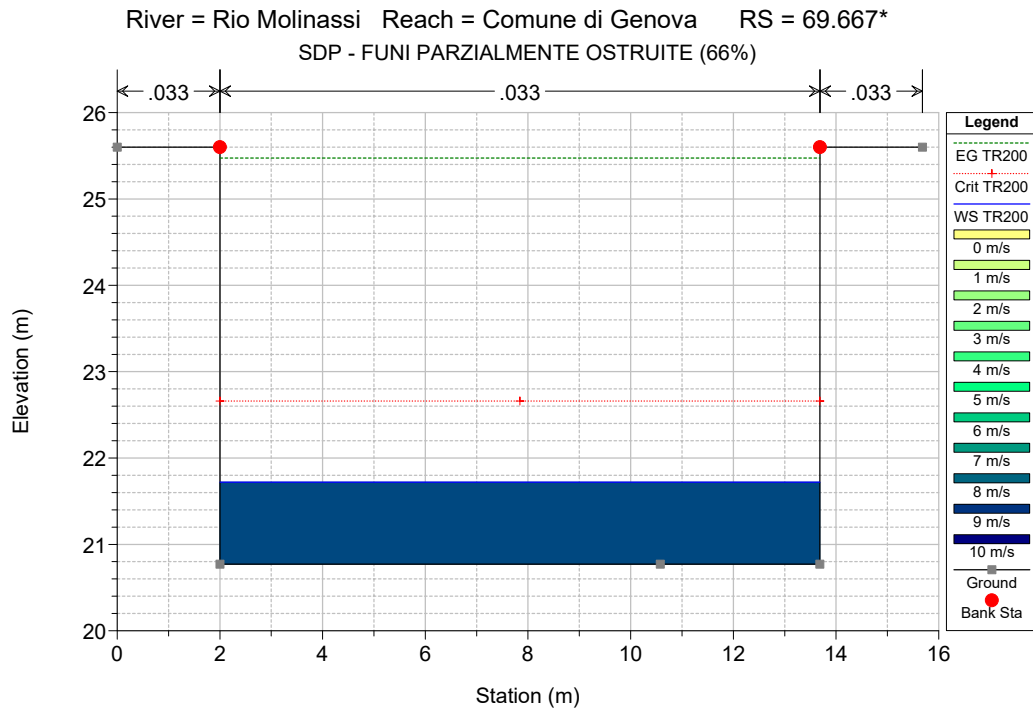
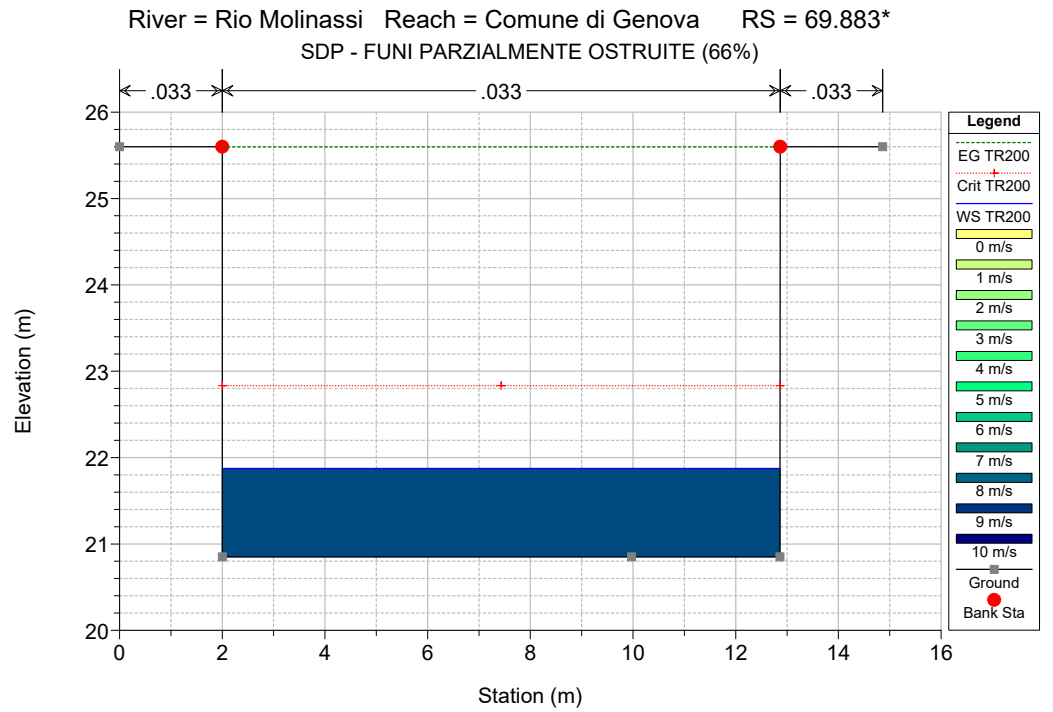
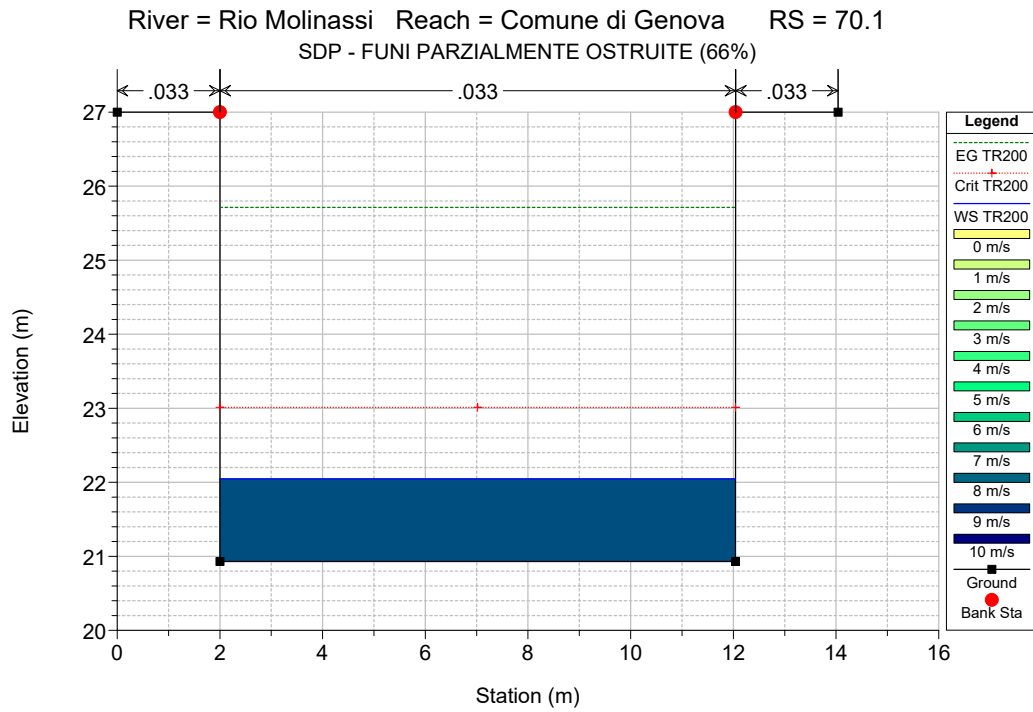


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.214\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

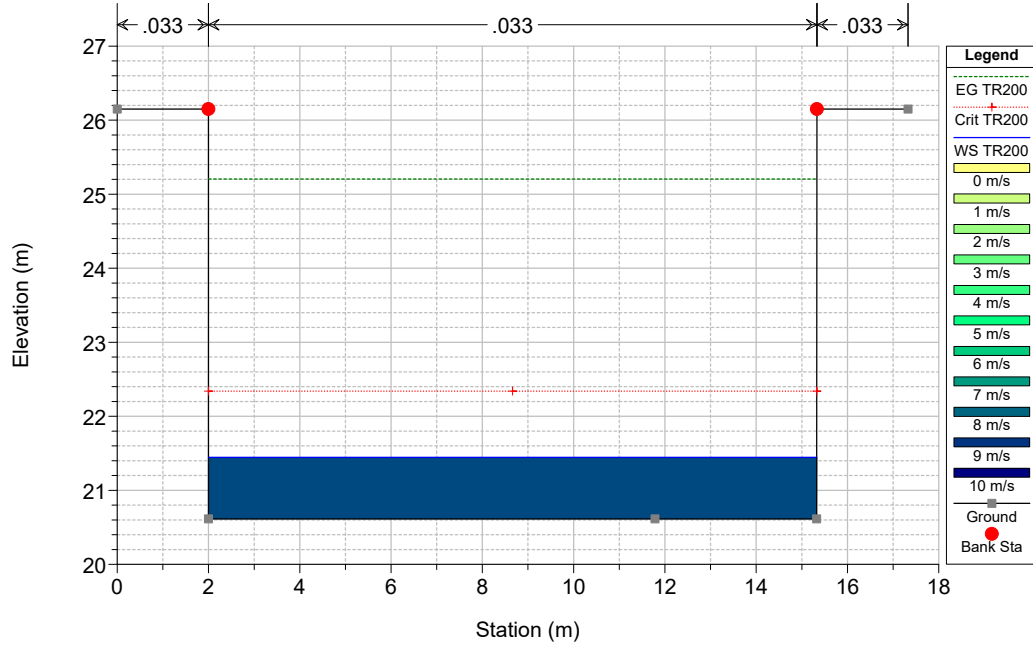


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 70.2  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

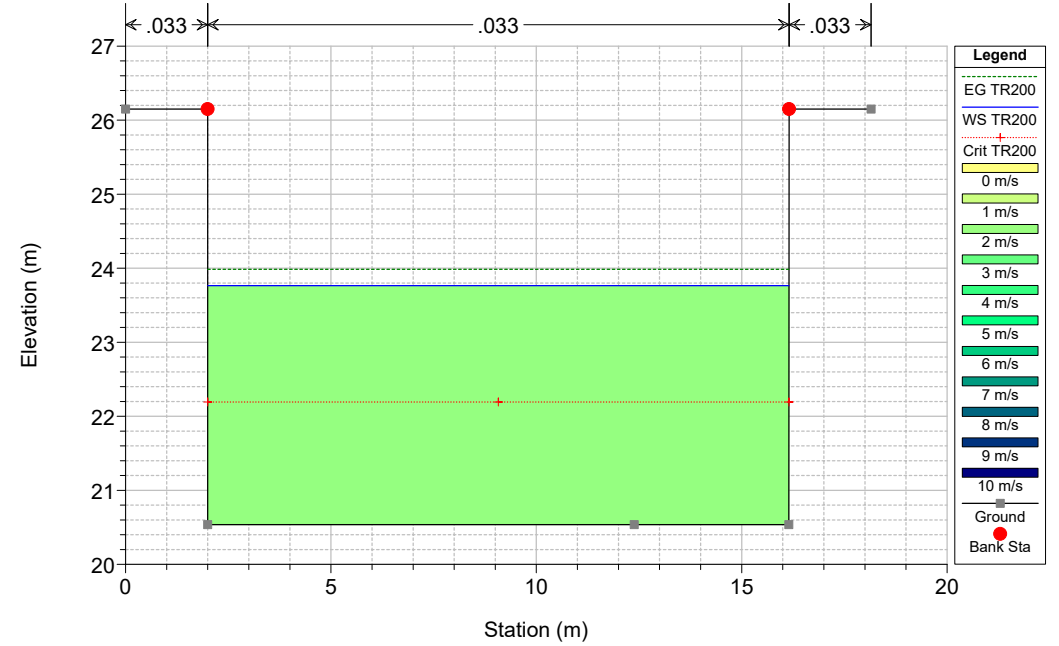




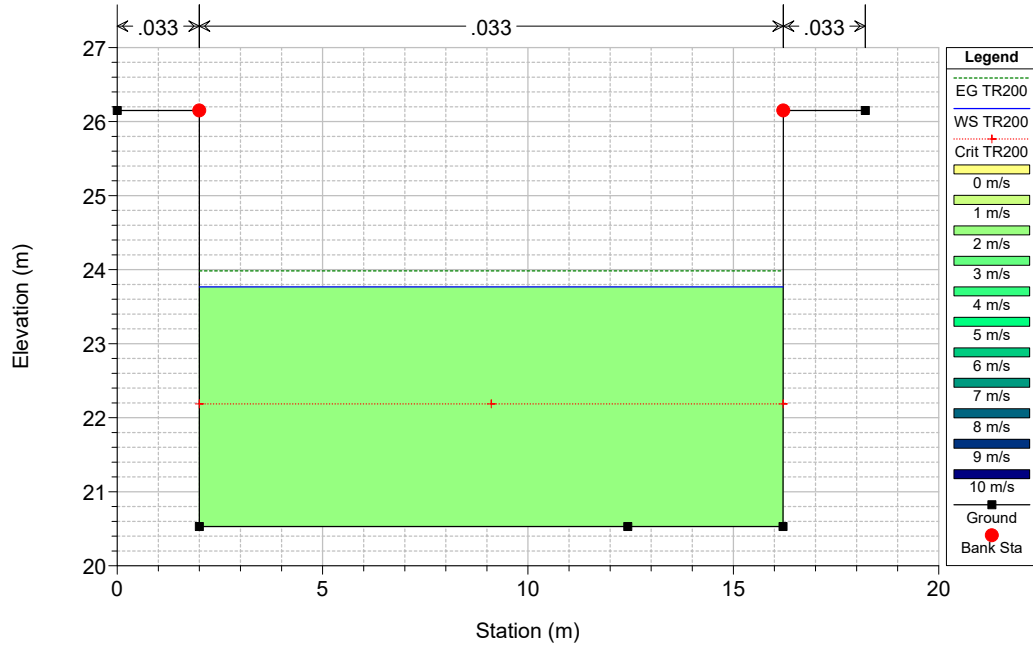
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 69.233\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



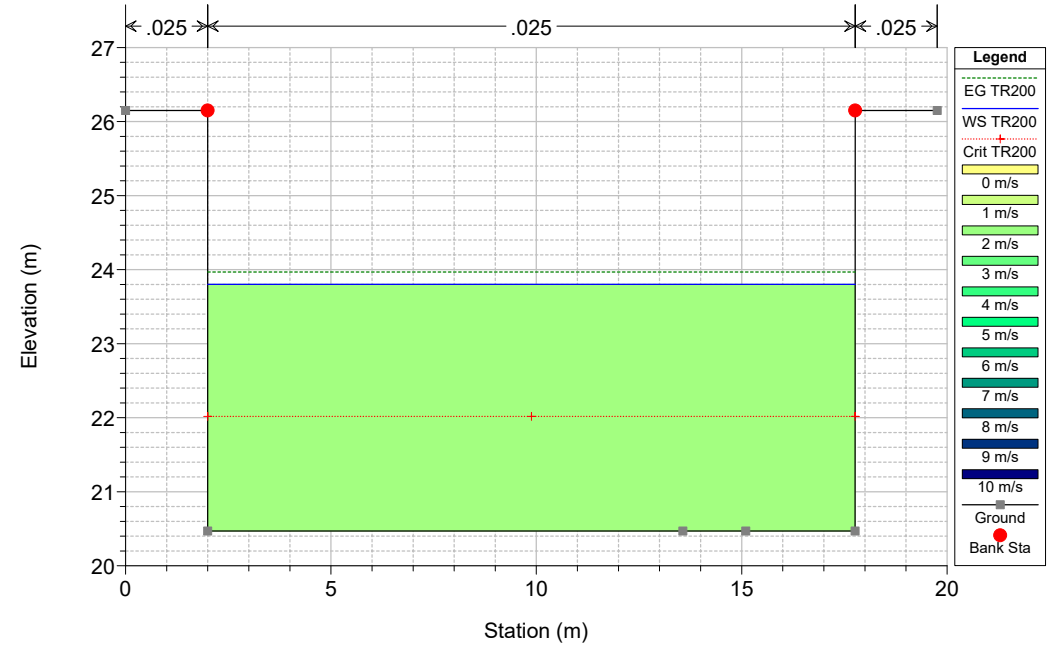
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 69.016\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 69  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

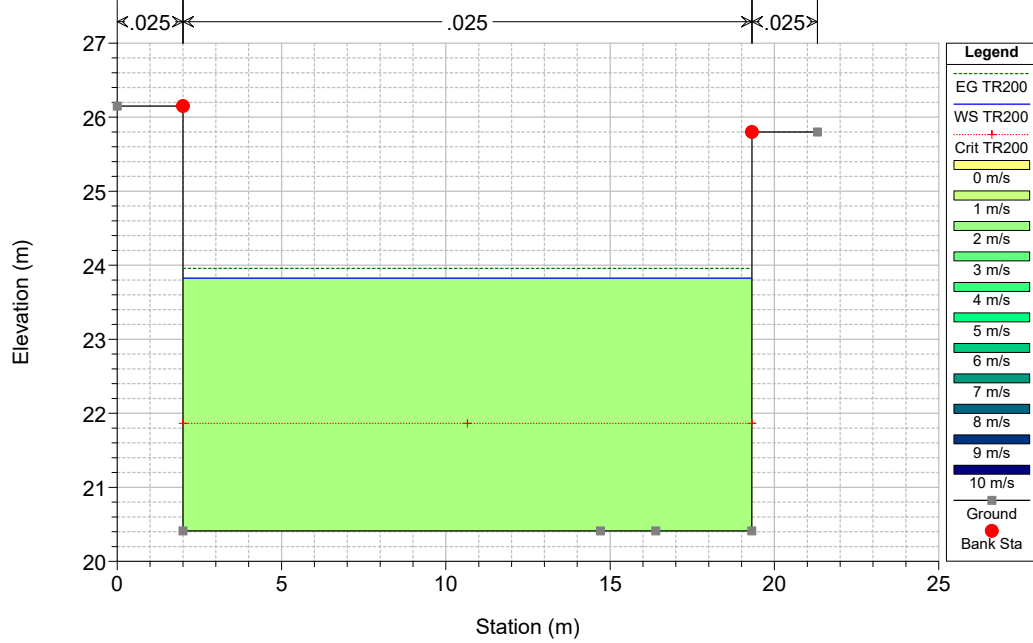


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

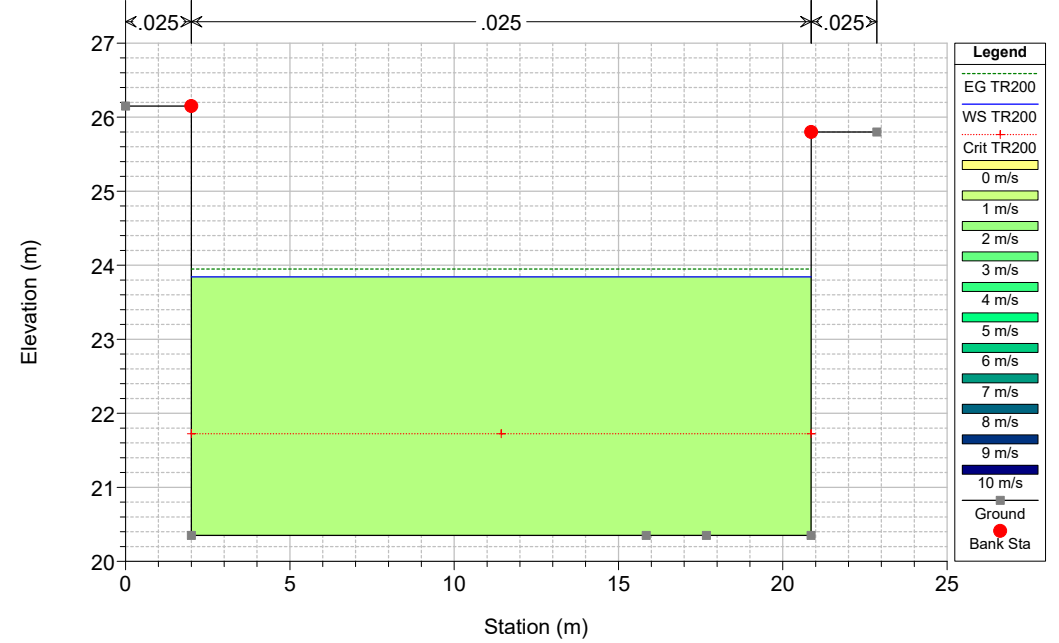




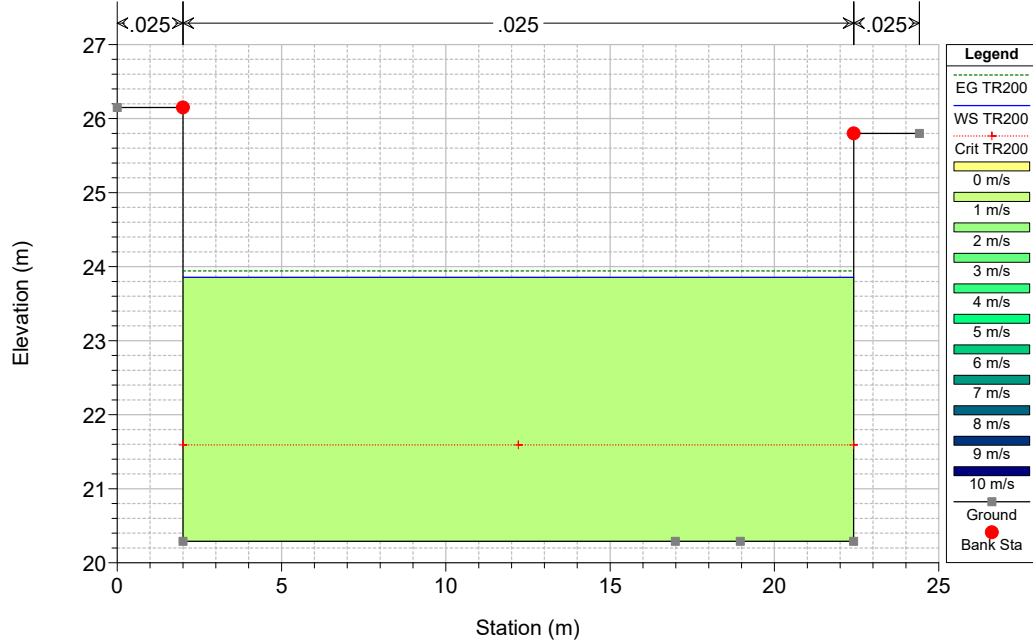
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



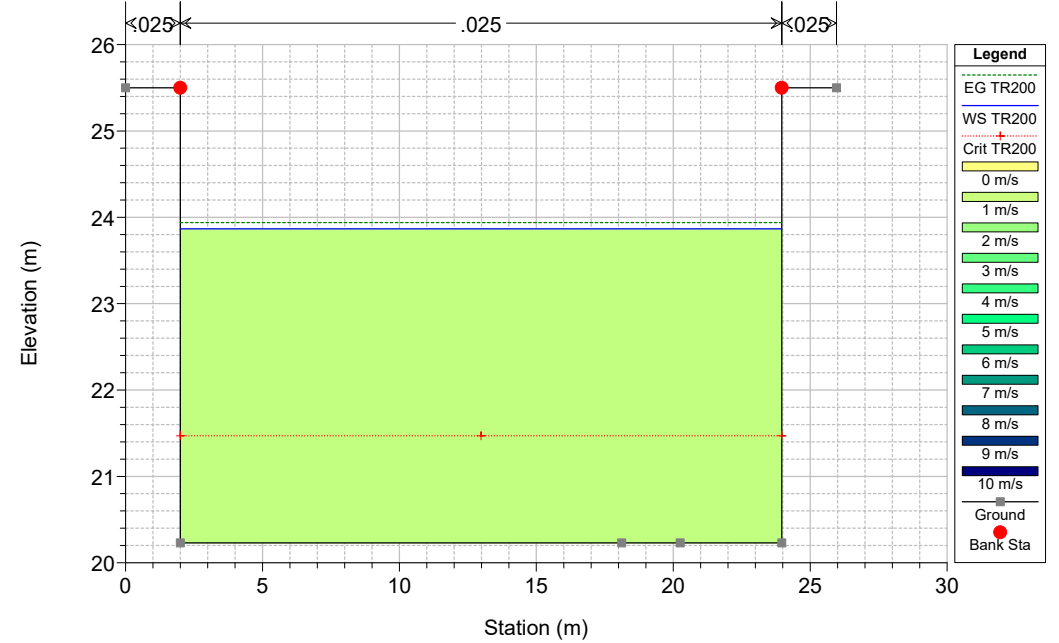
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



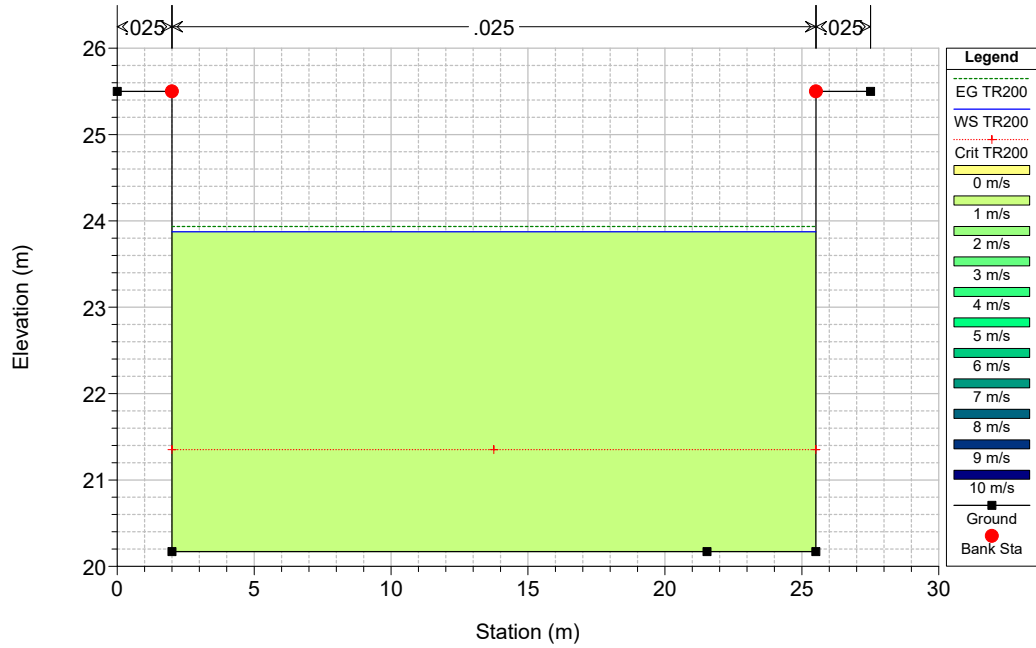
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



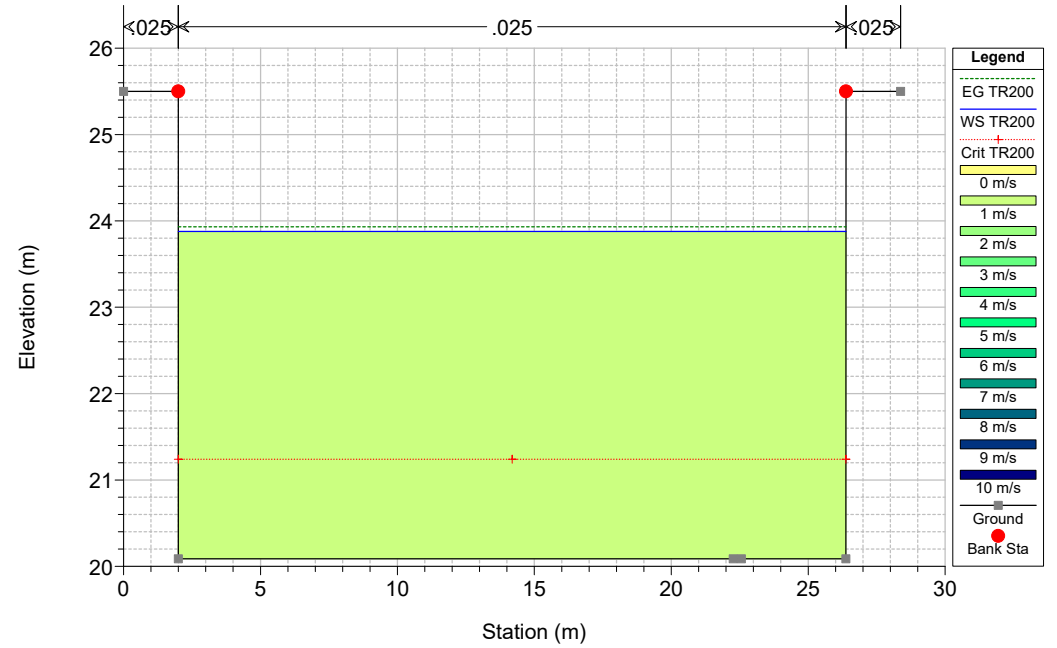
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68.167\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



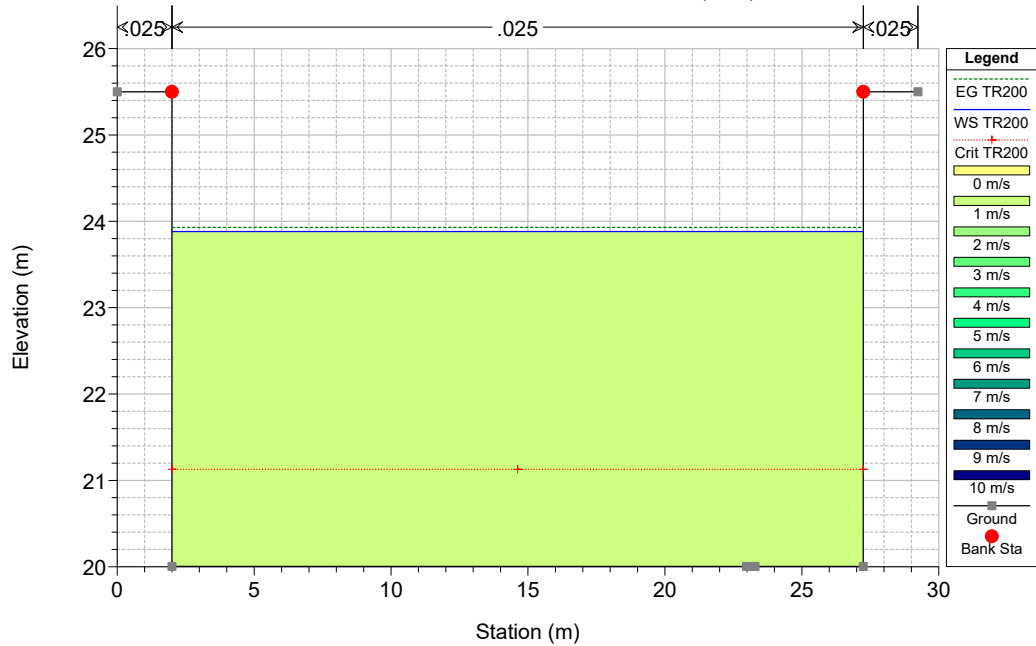
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 68  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



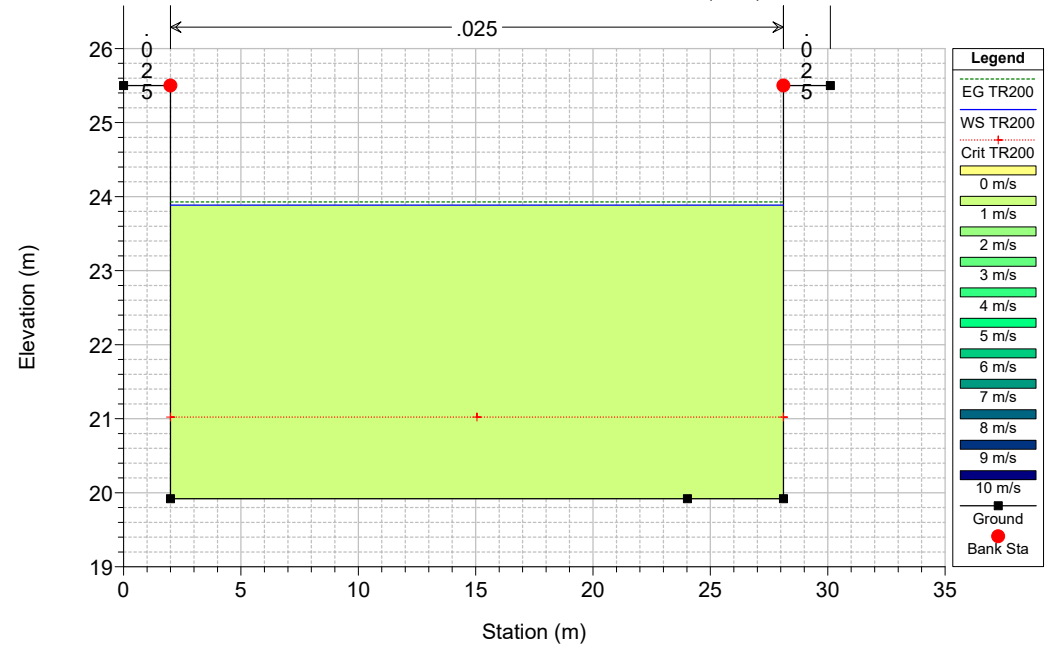
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 67.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



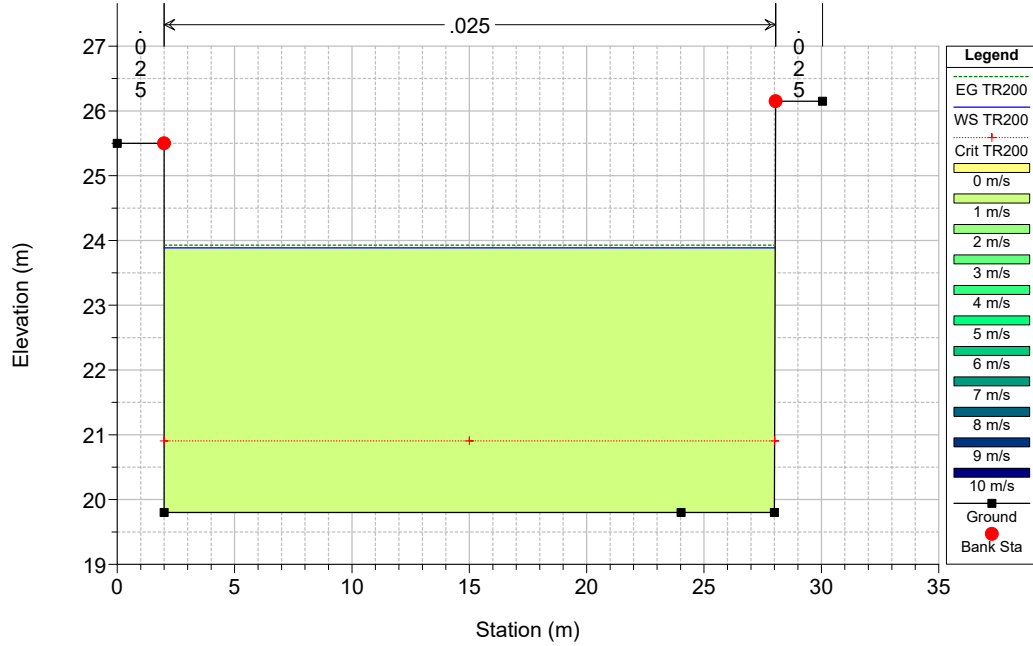
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 67.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



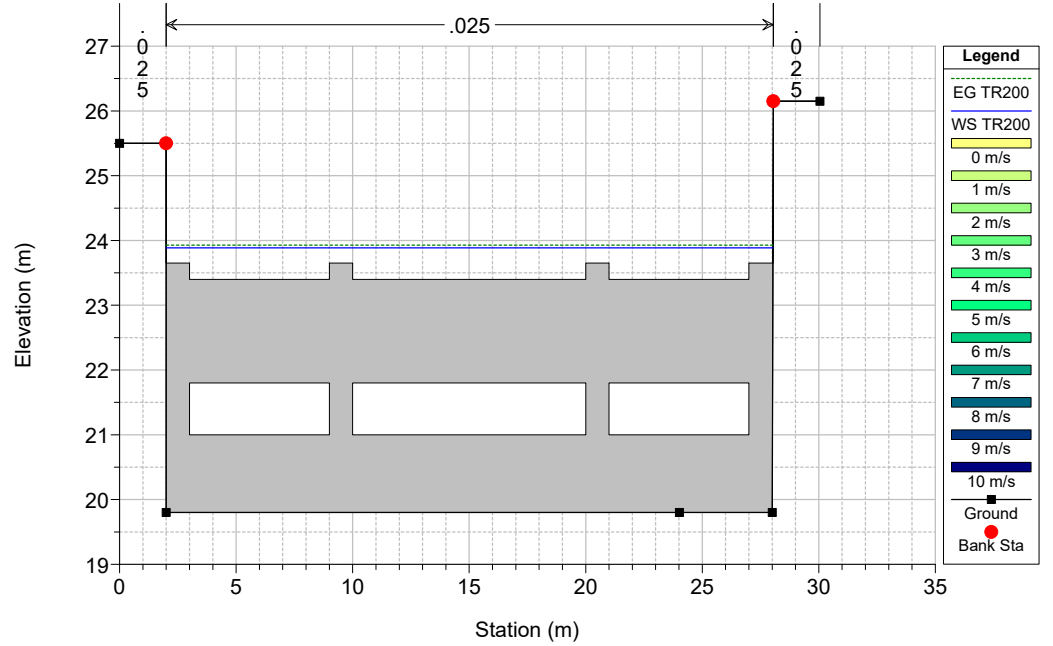
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 67  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



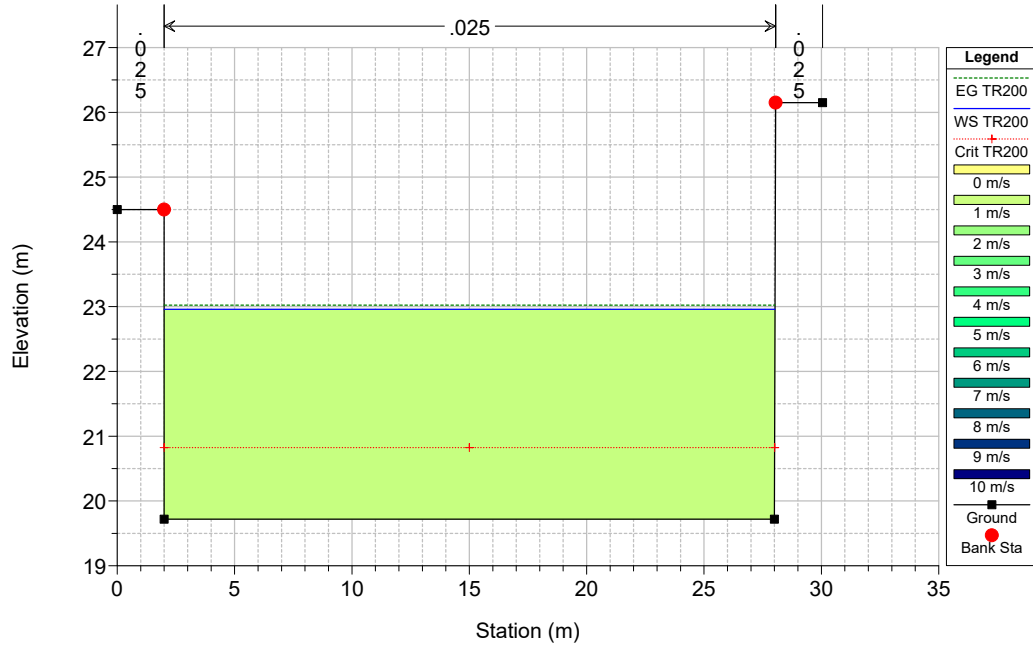
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.1  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



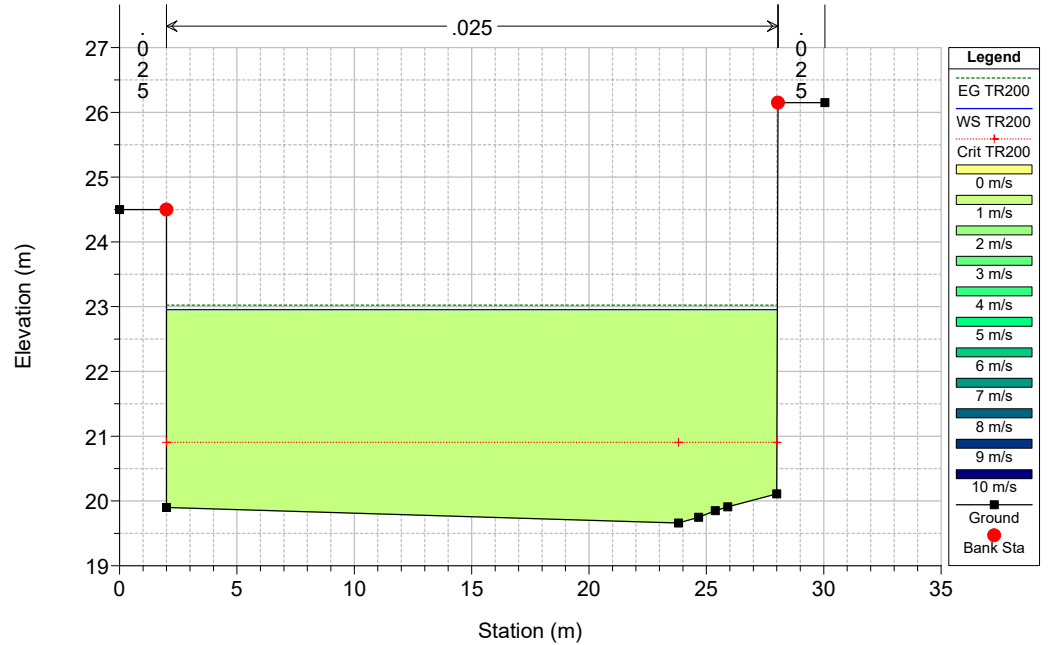
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.05 IS Briglia a funi  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



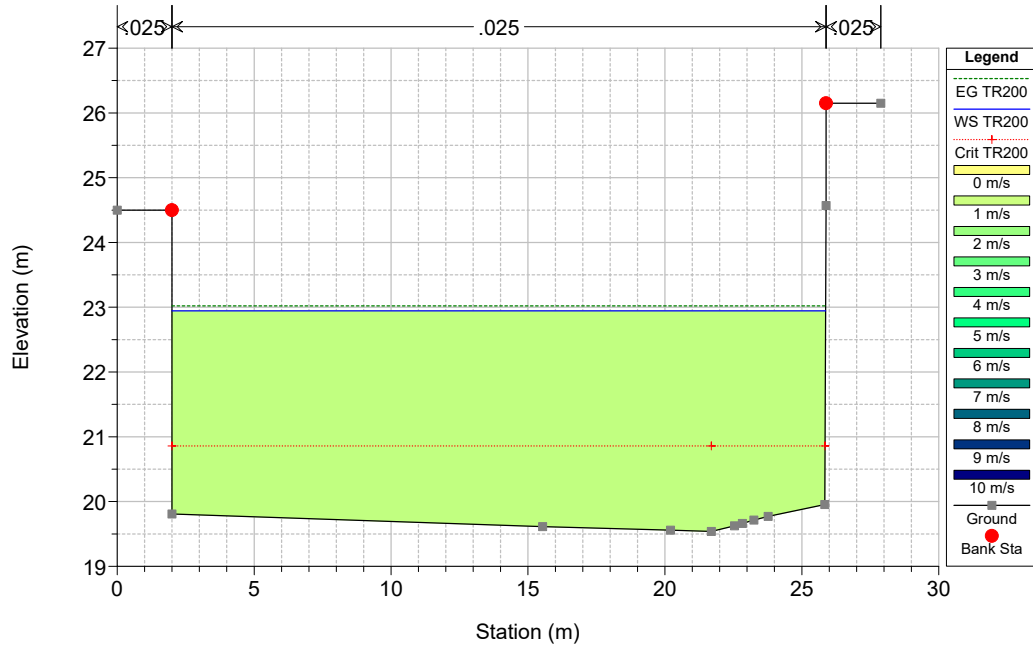
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



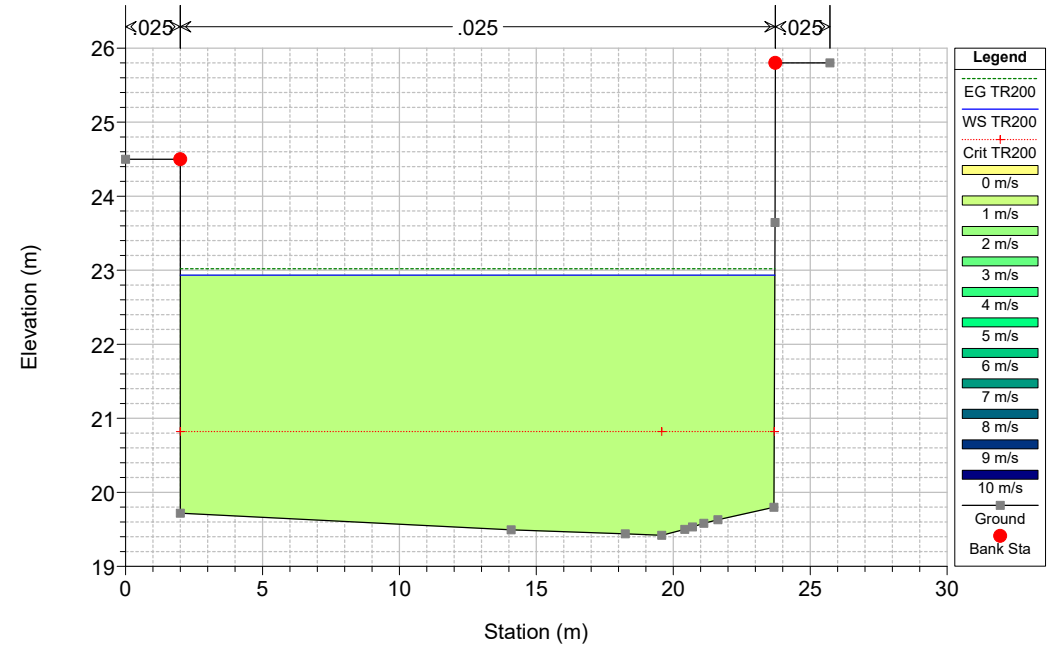
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.1  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



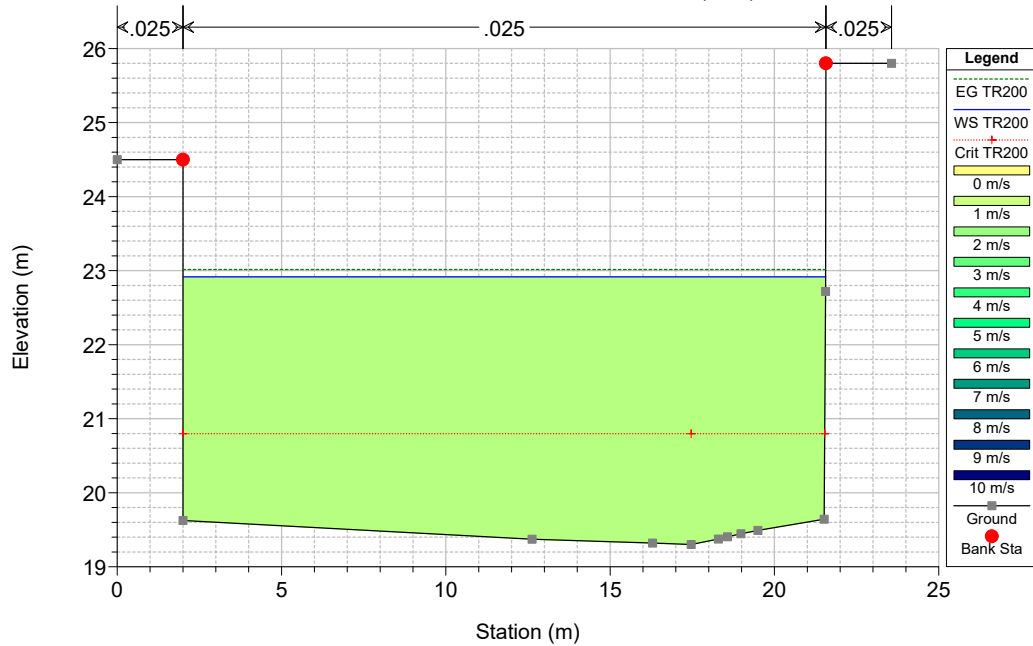
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.086\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



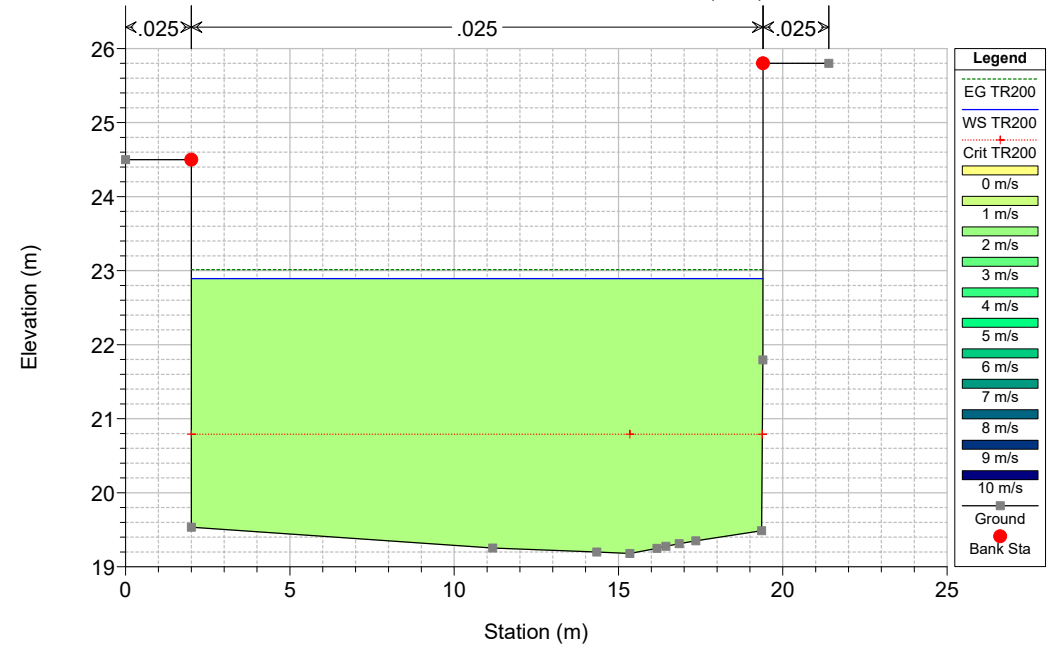
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.071\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



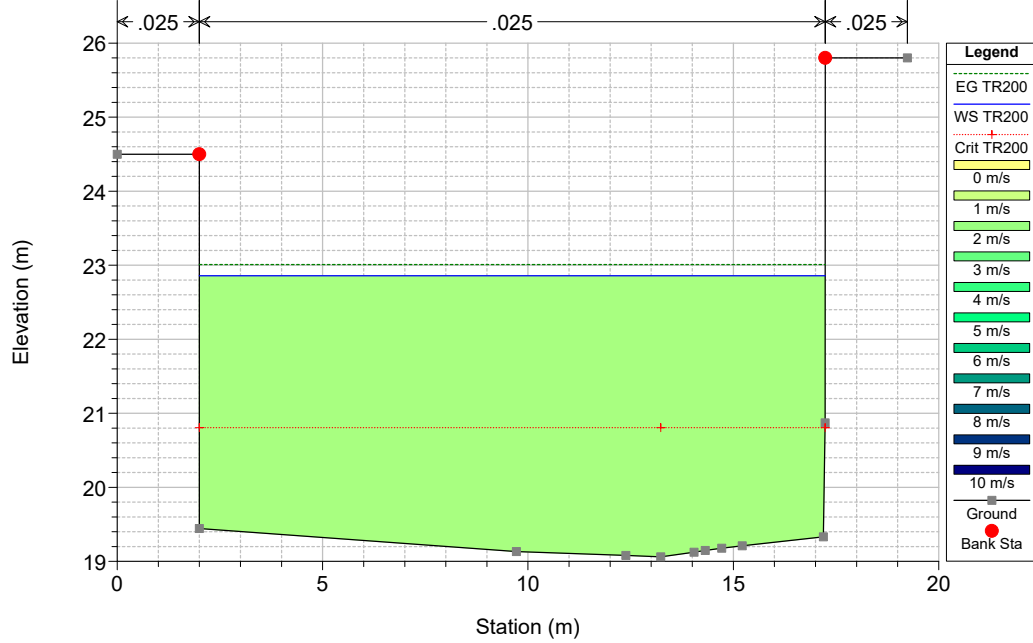
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.057\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



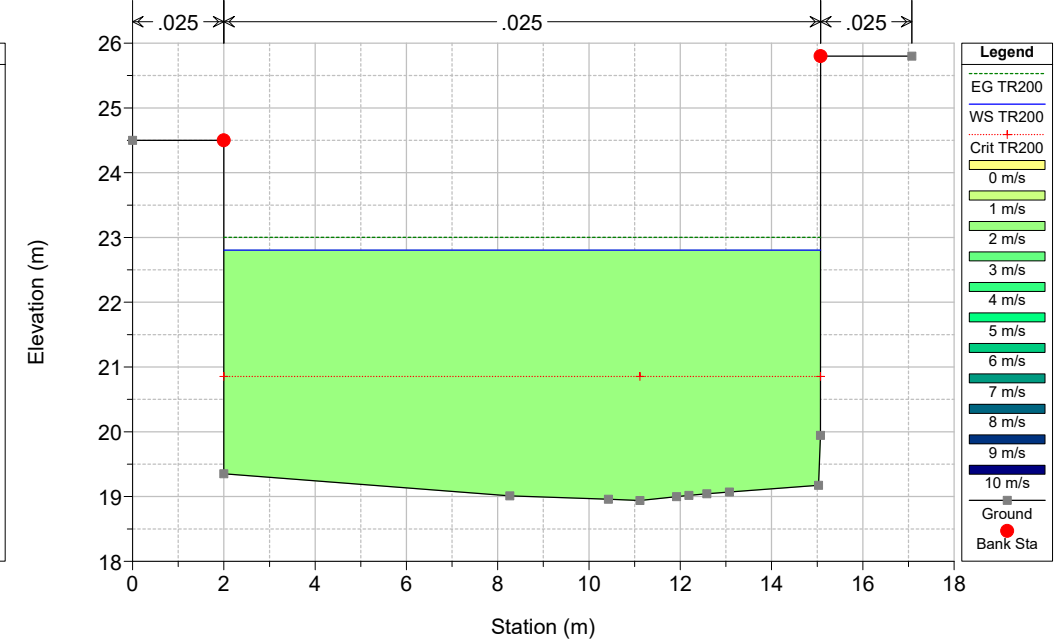
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.043\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



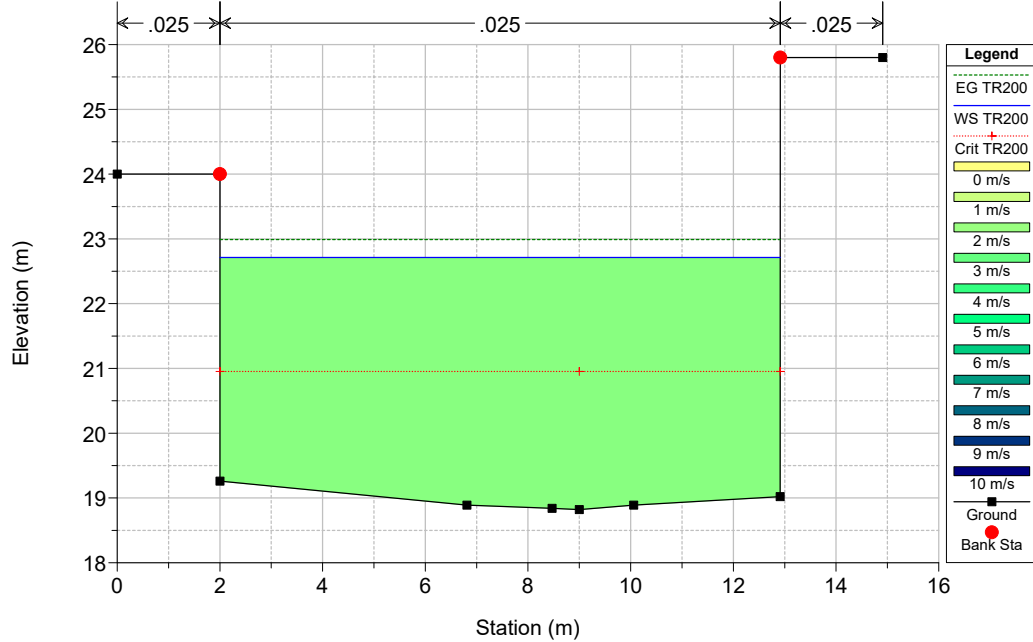
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.029\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



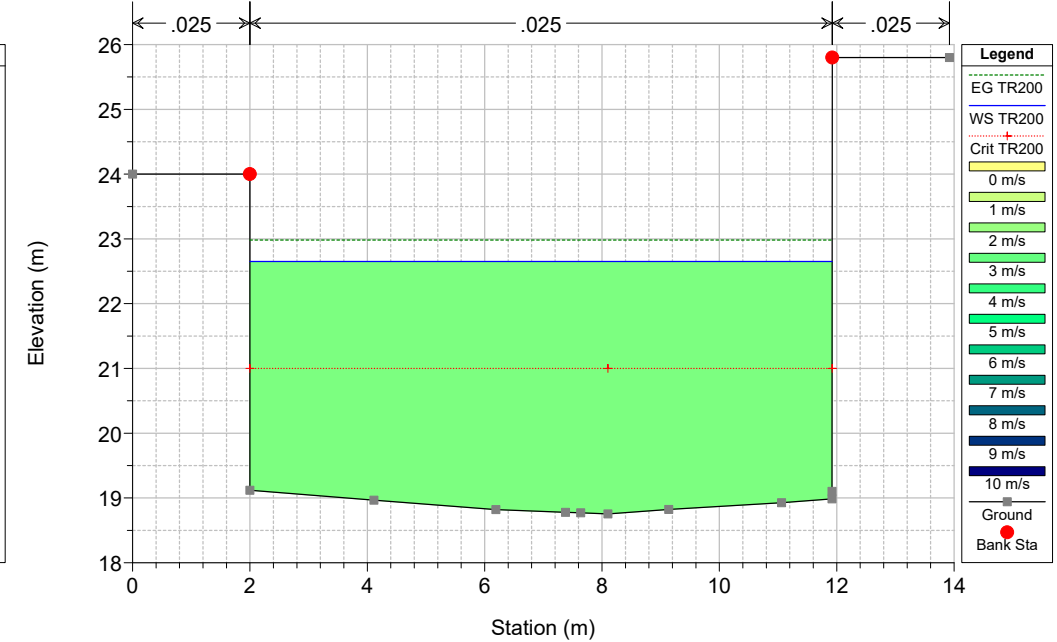
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65.014\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

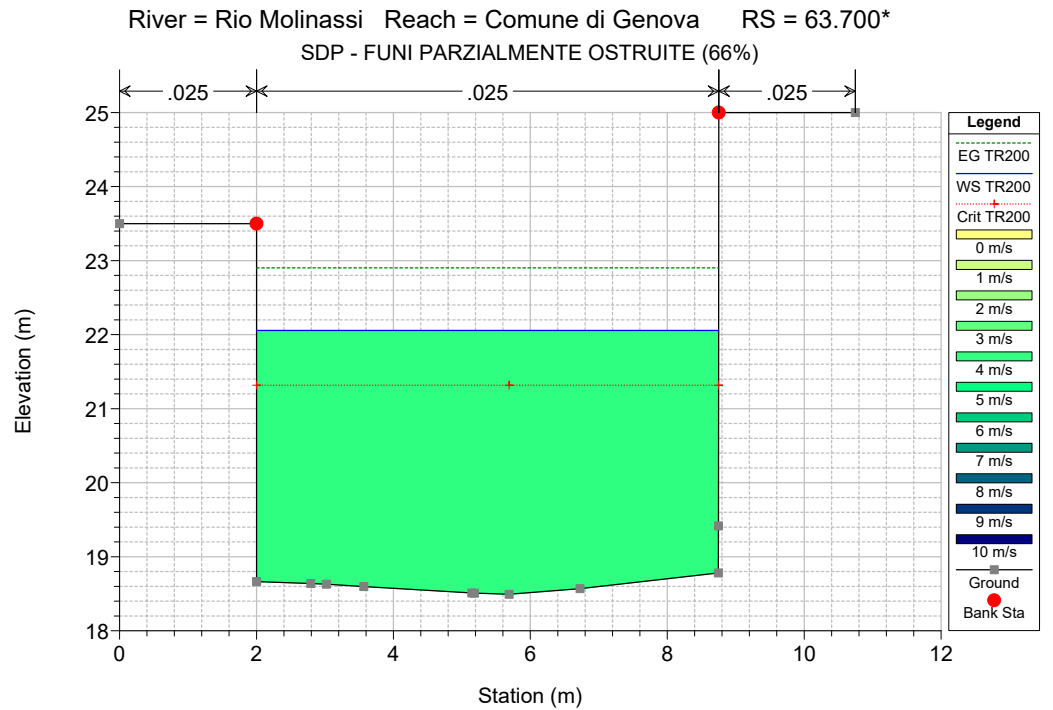
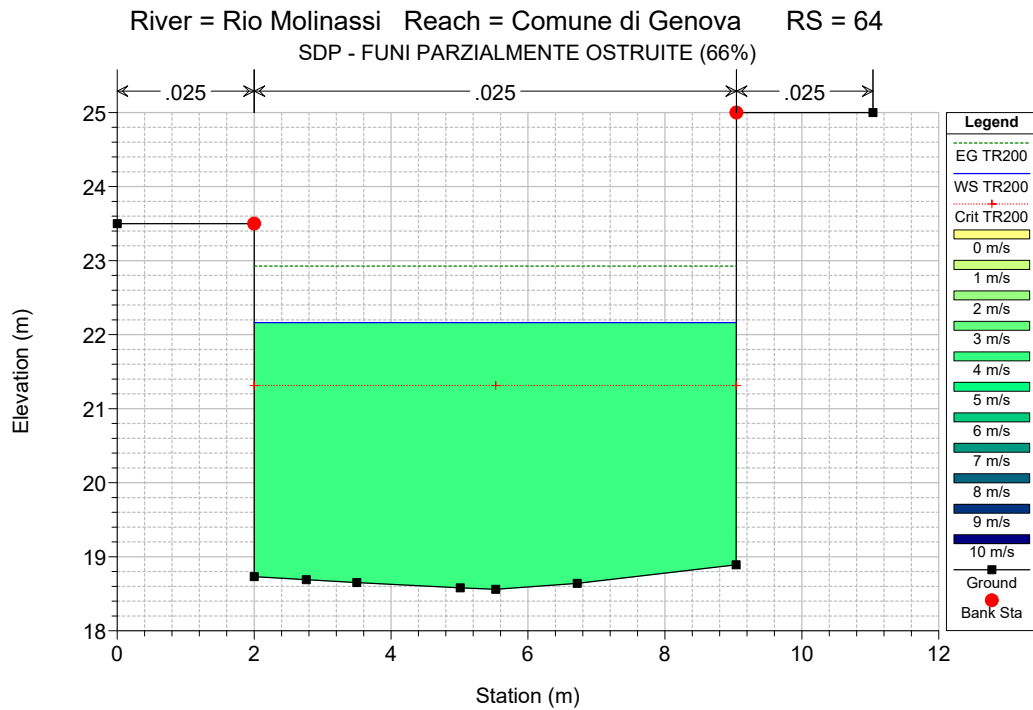
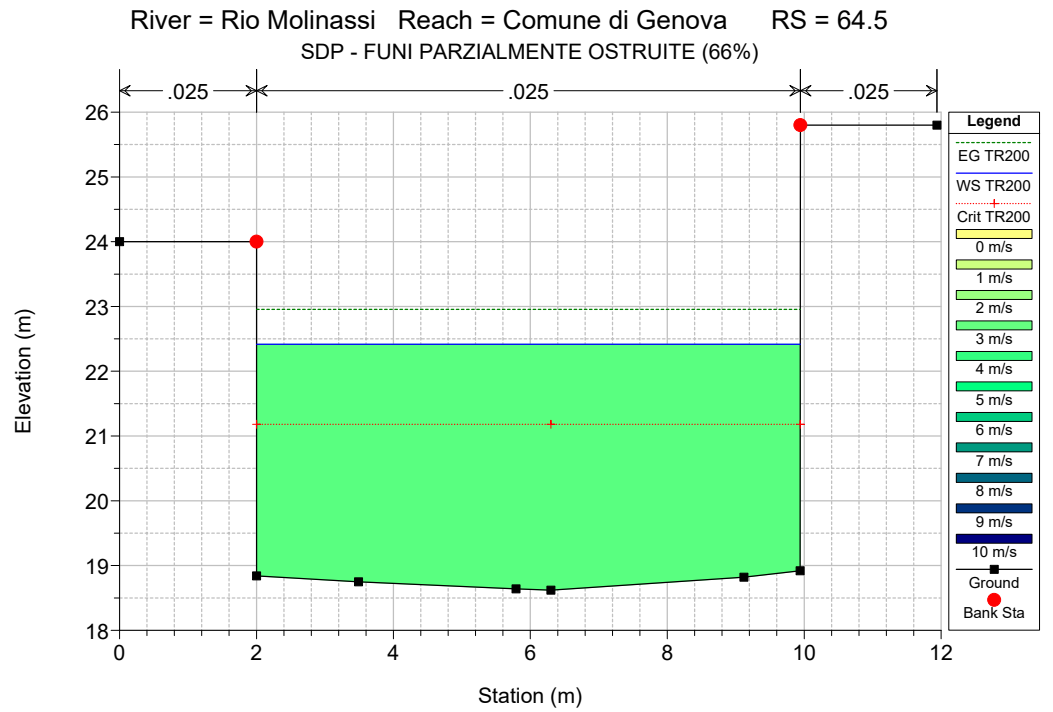
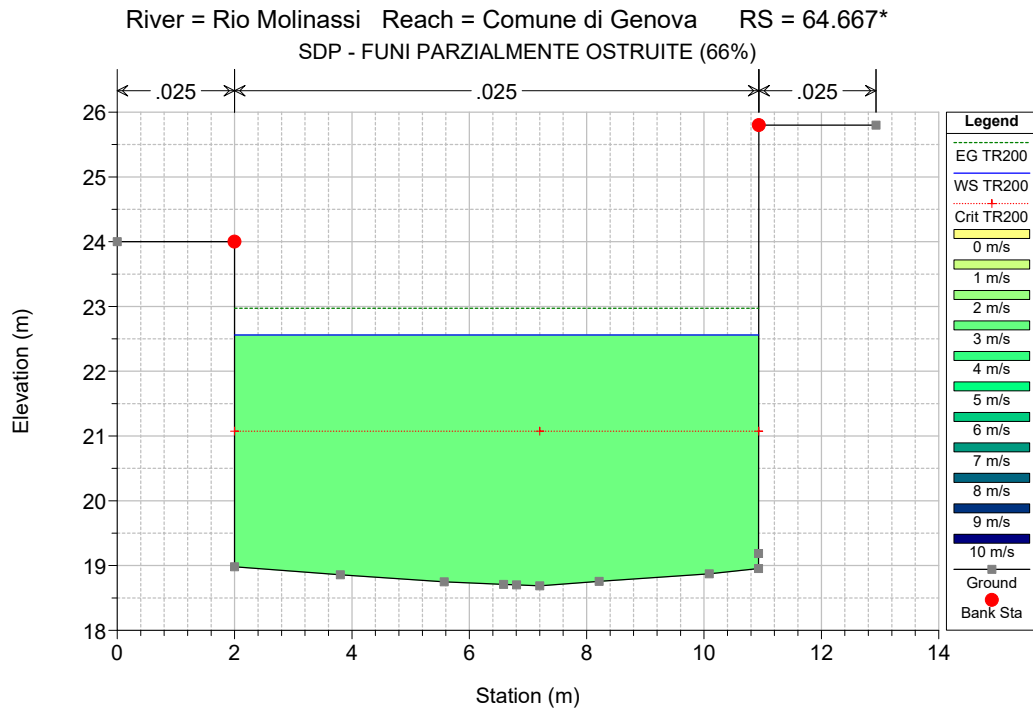


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 65  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 64.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

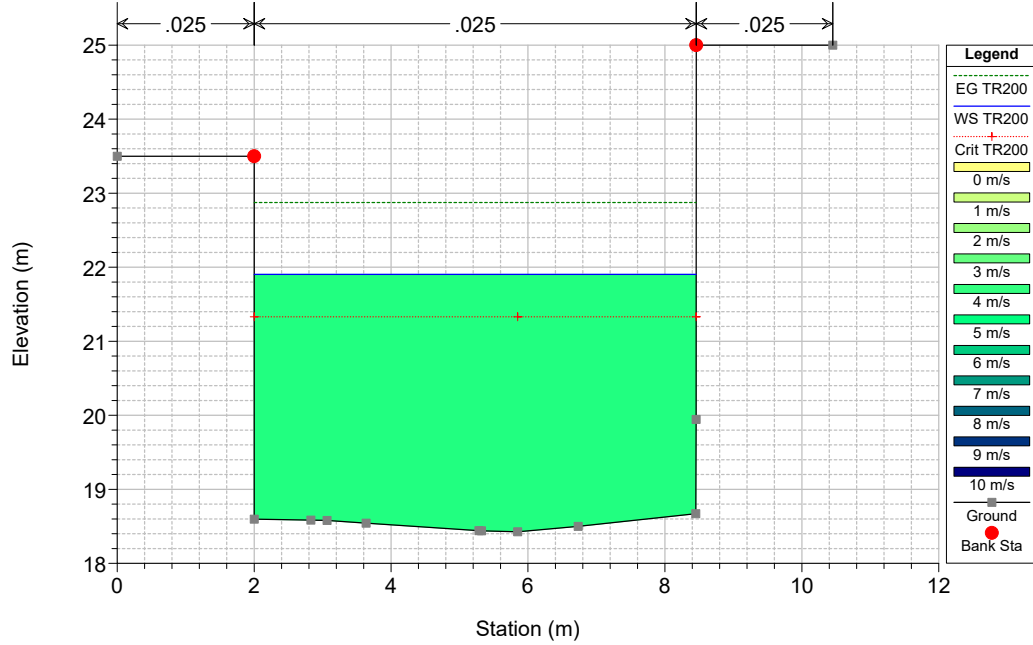






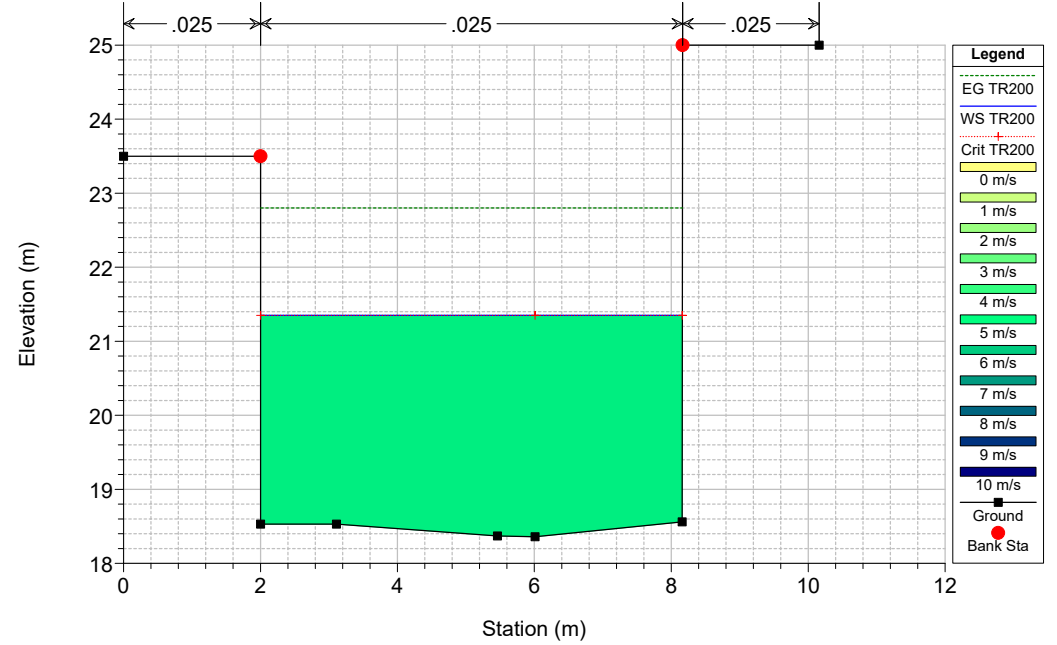
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 63.400\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



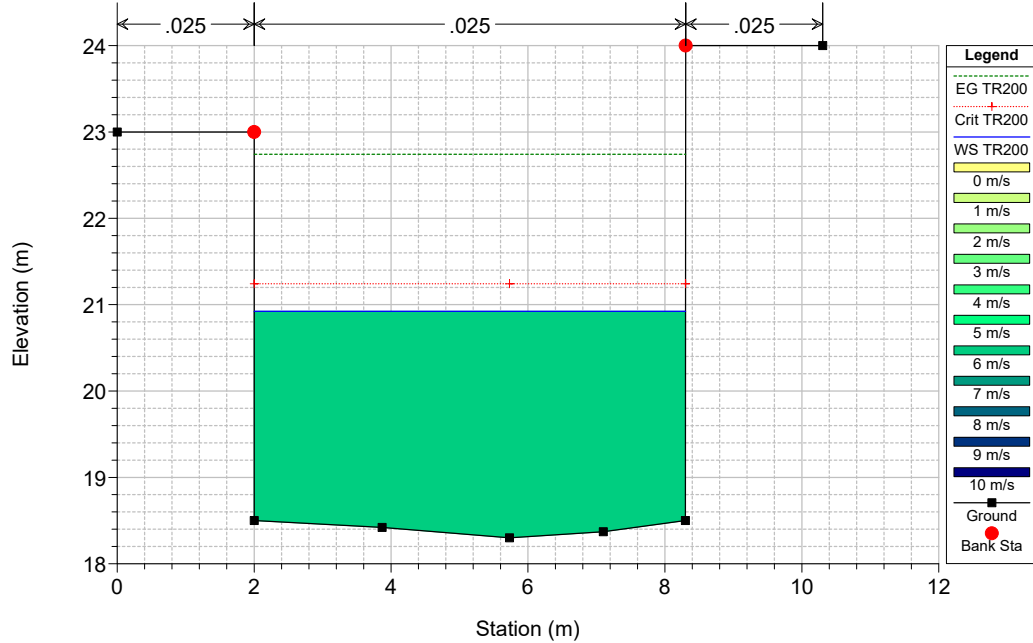
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 63.1

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



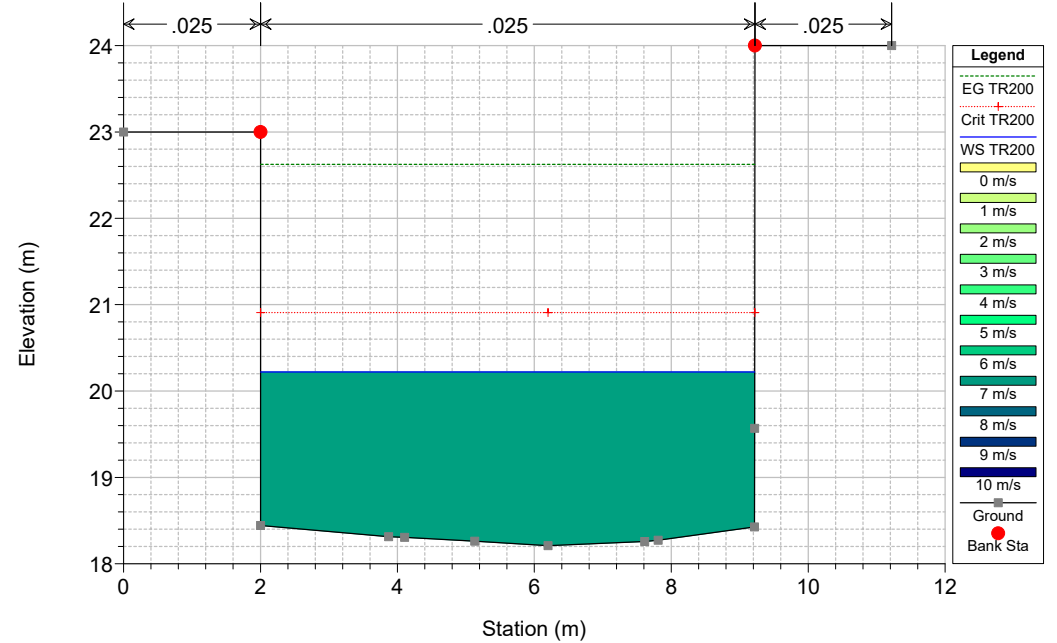
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 63

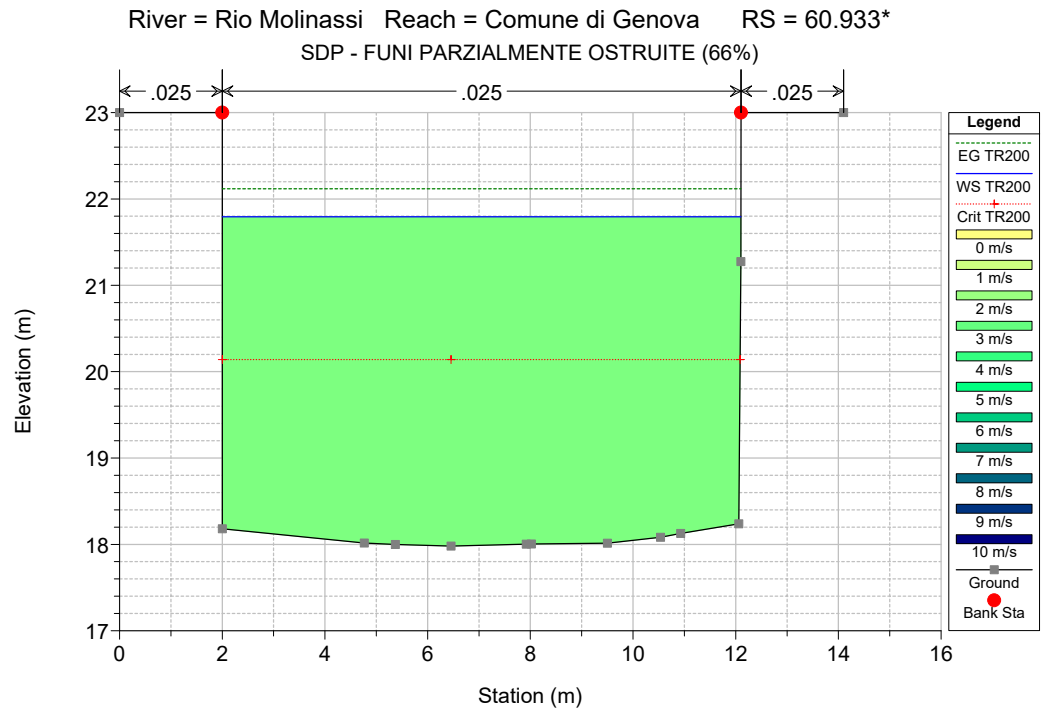
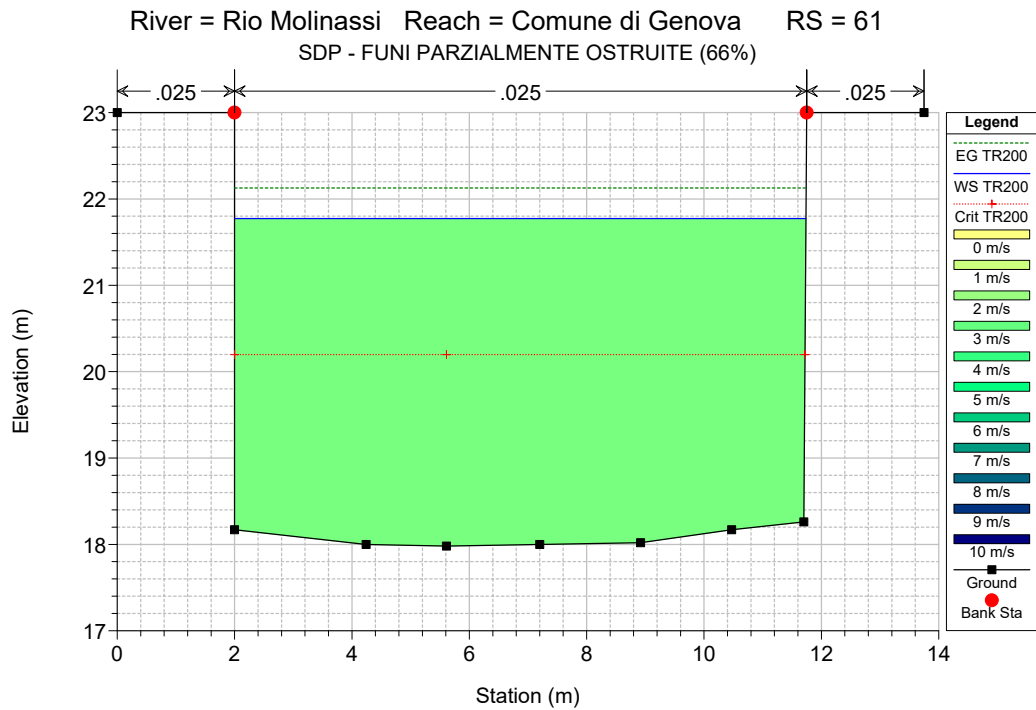
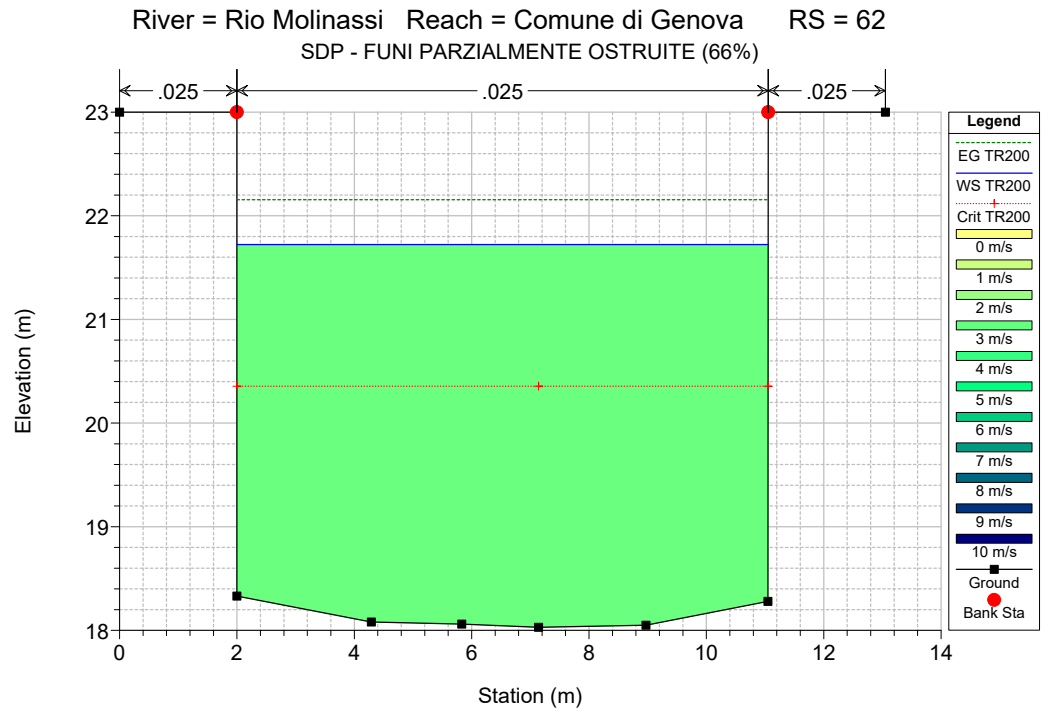
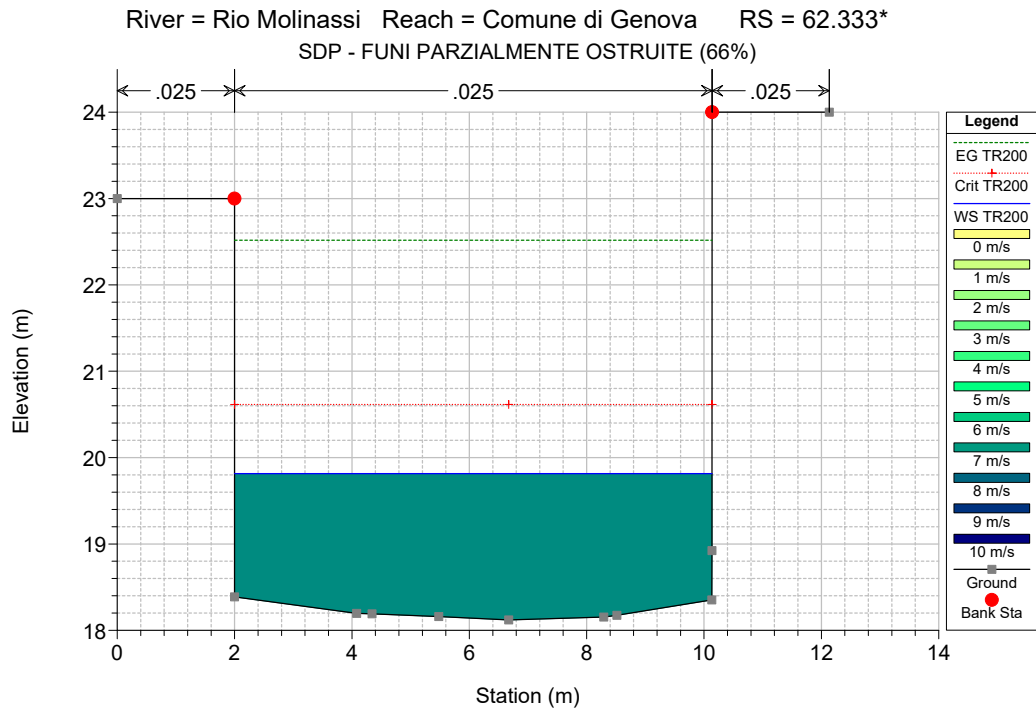
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

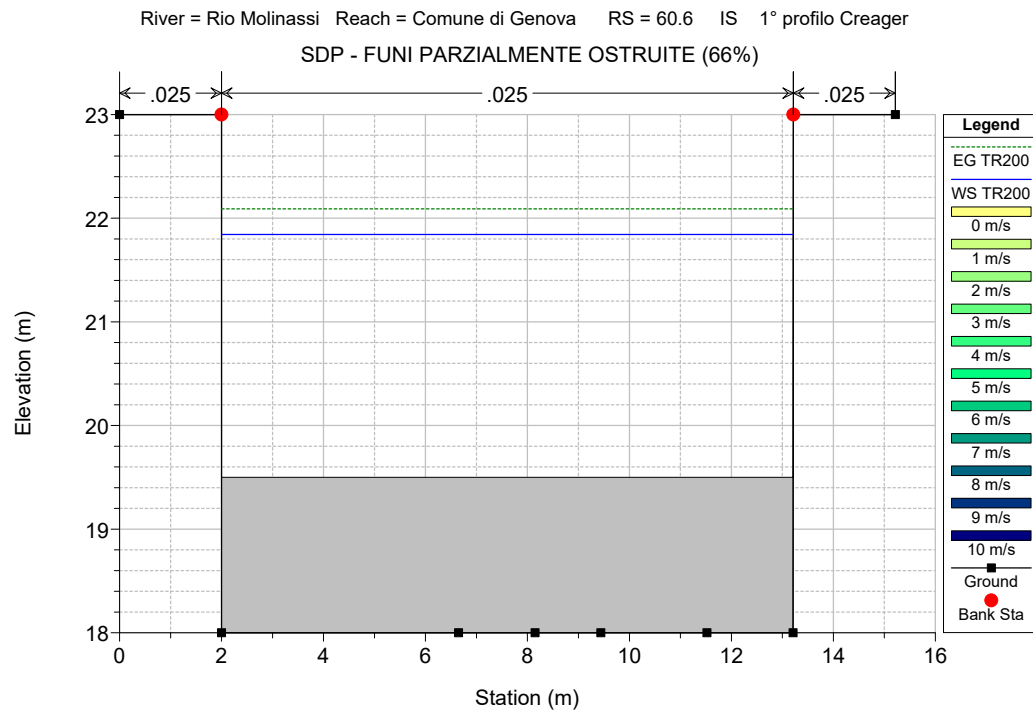
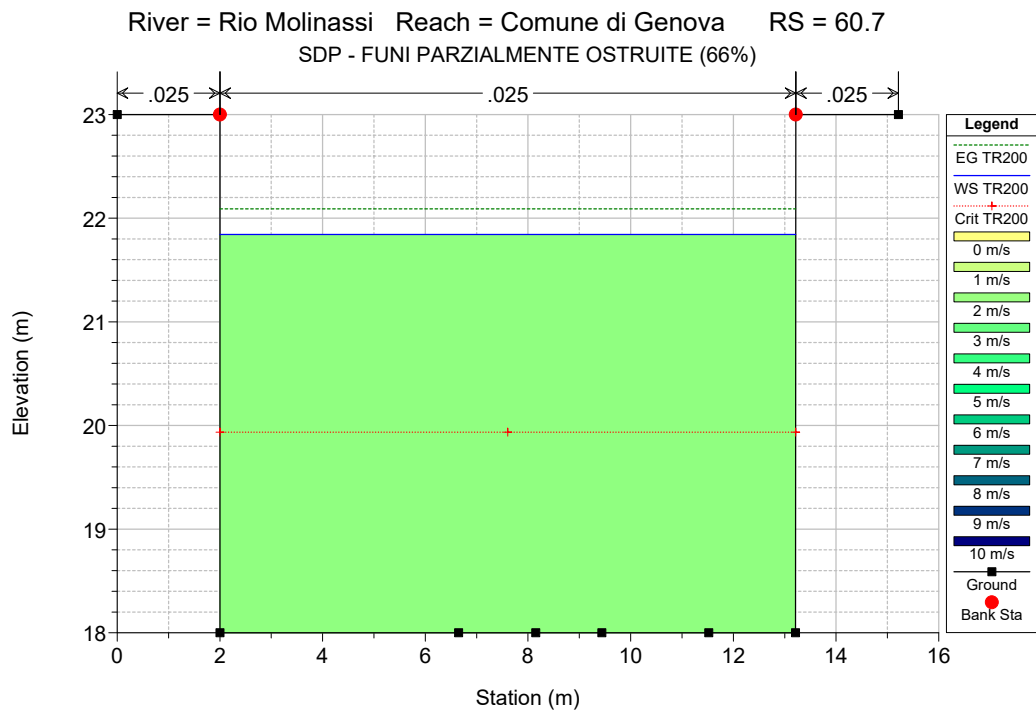
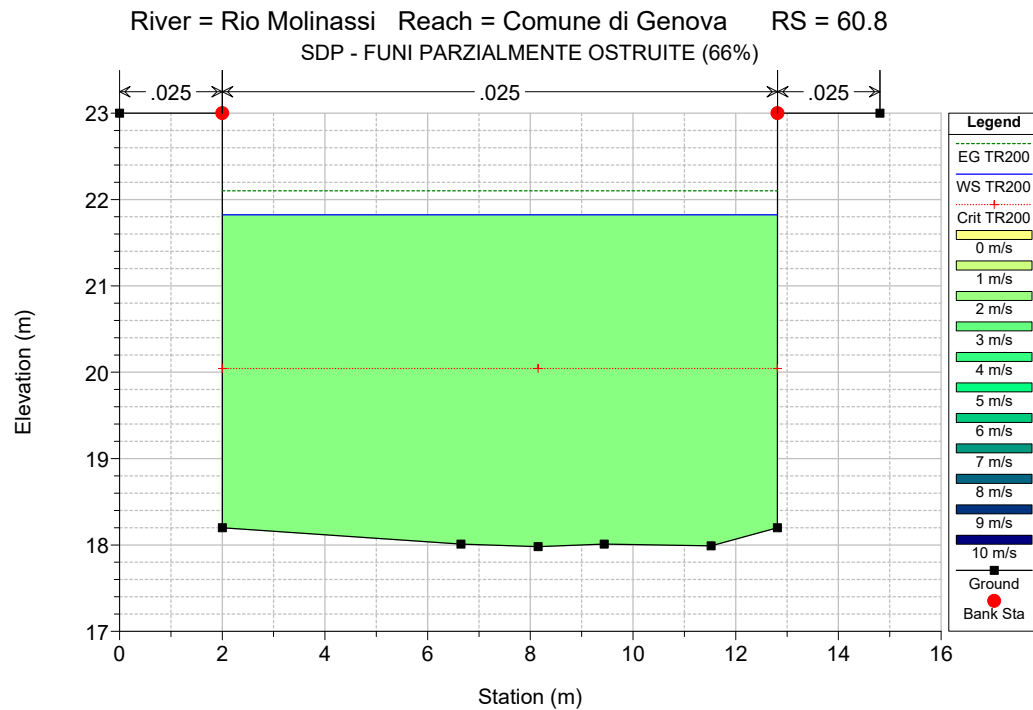
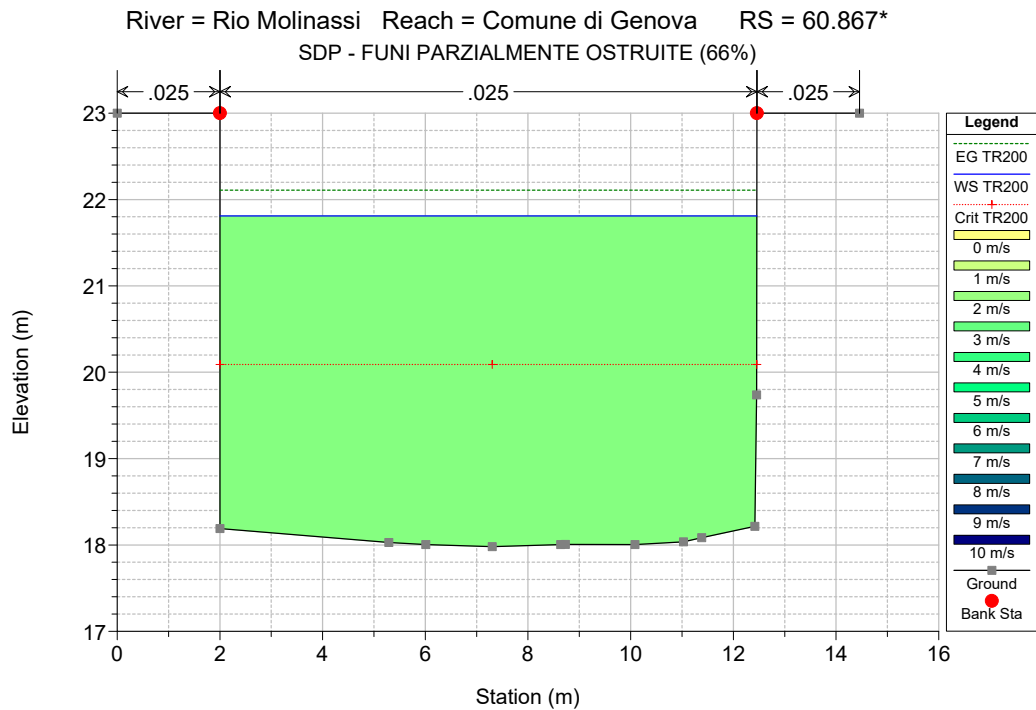


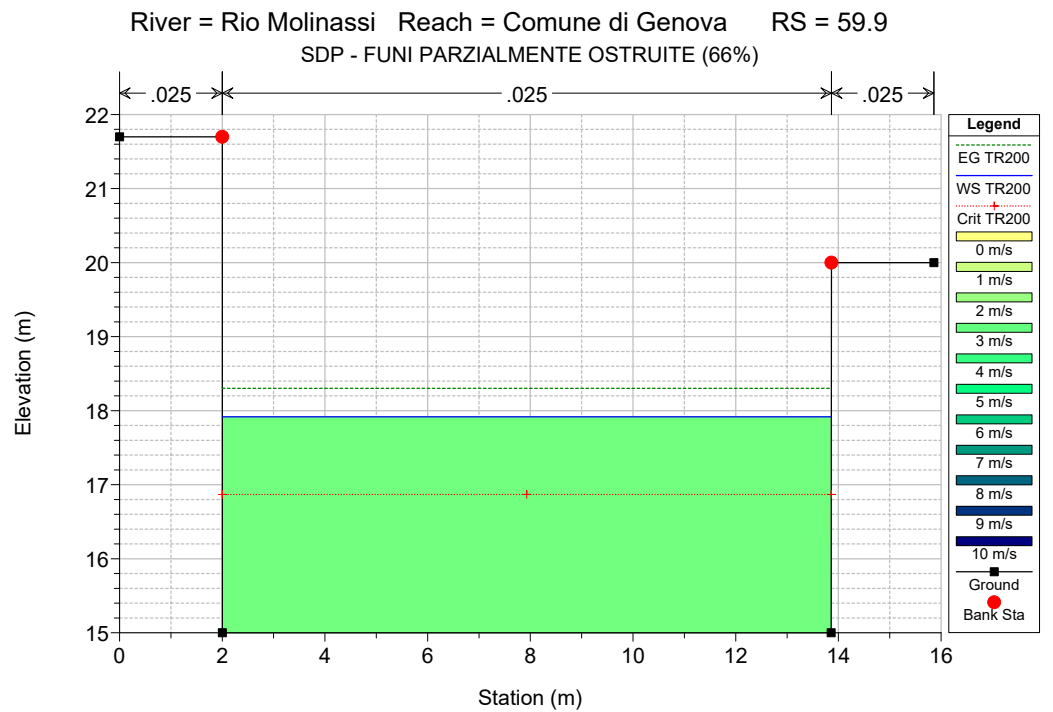
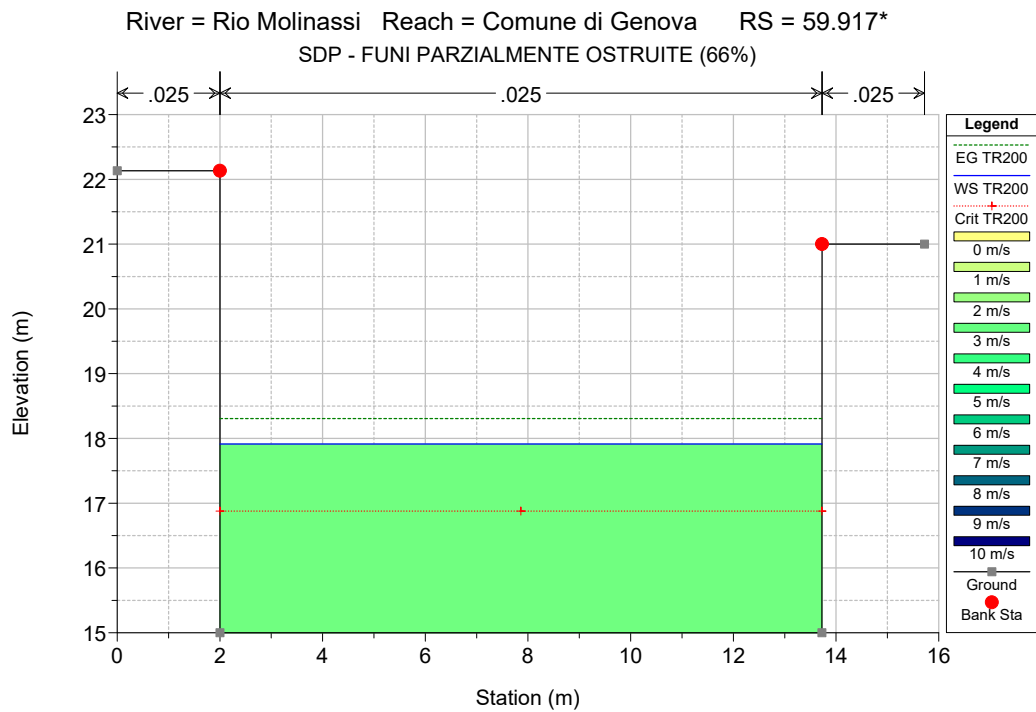
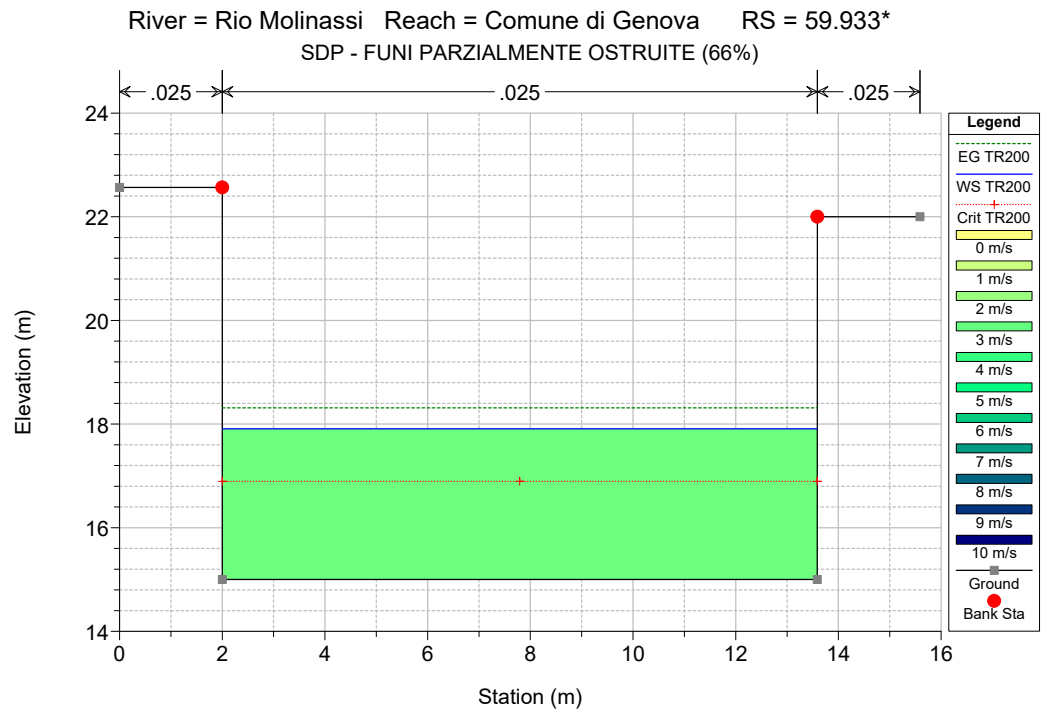
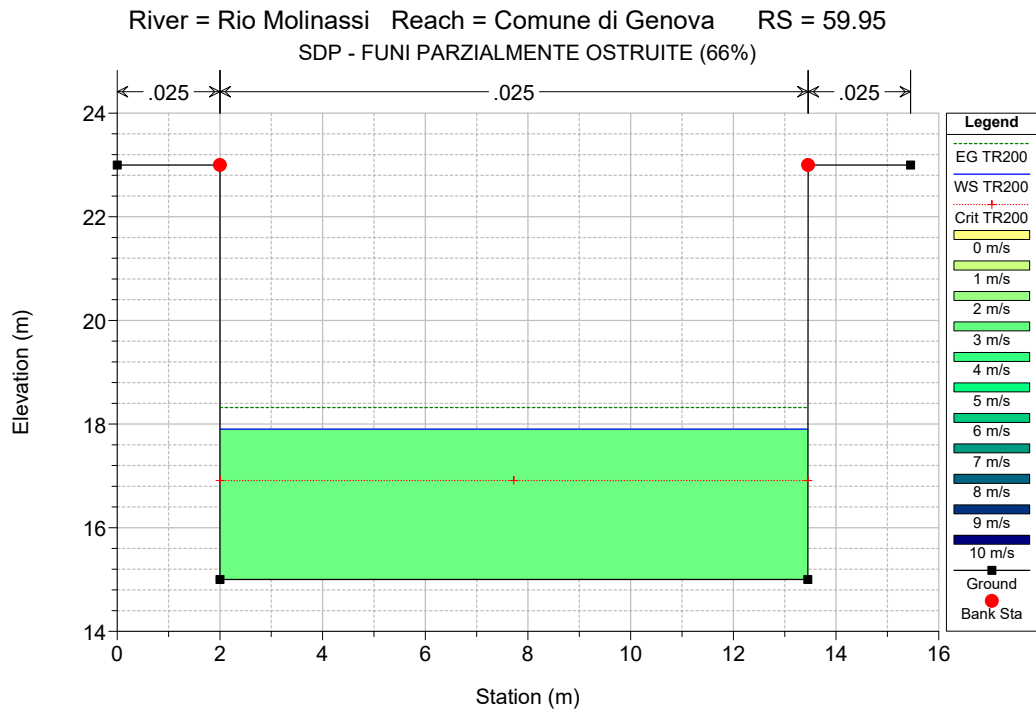
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 62.667\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

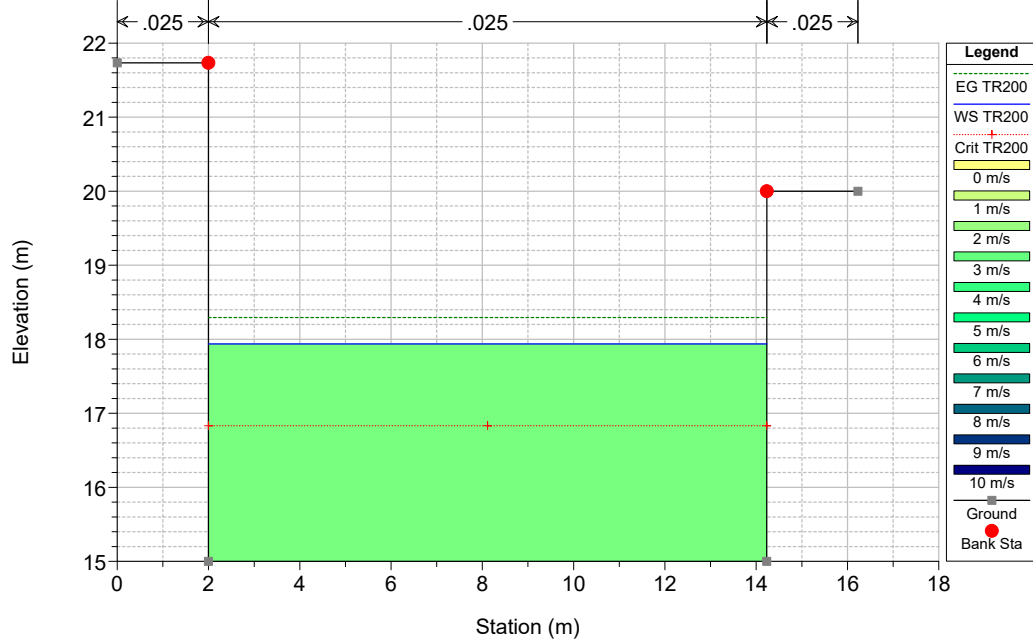




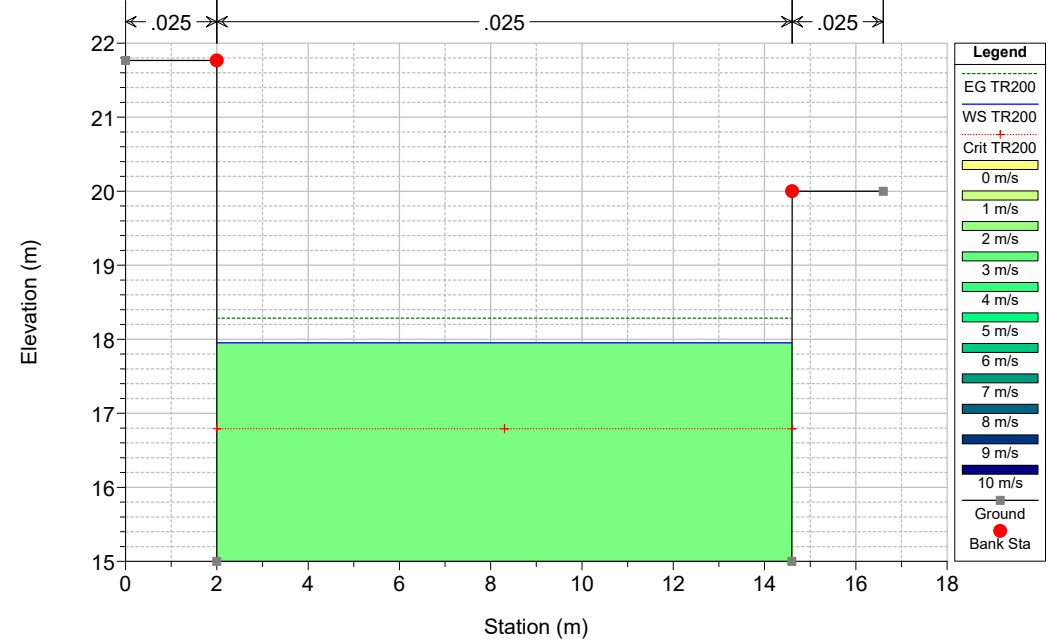




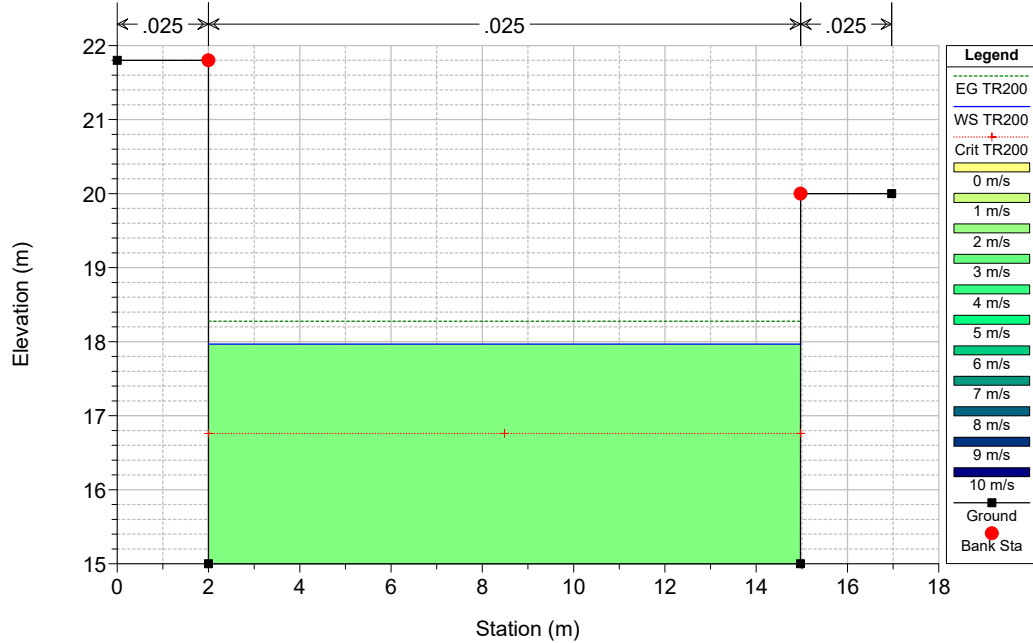
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.867\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



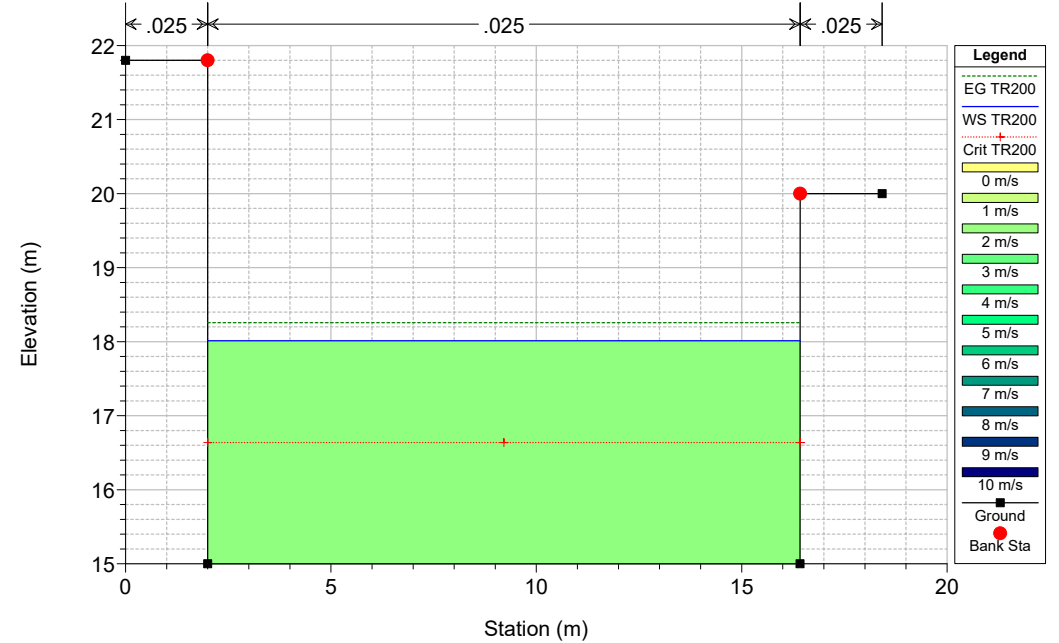
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



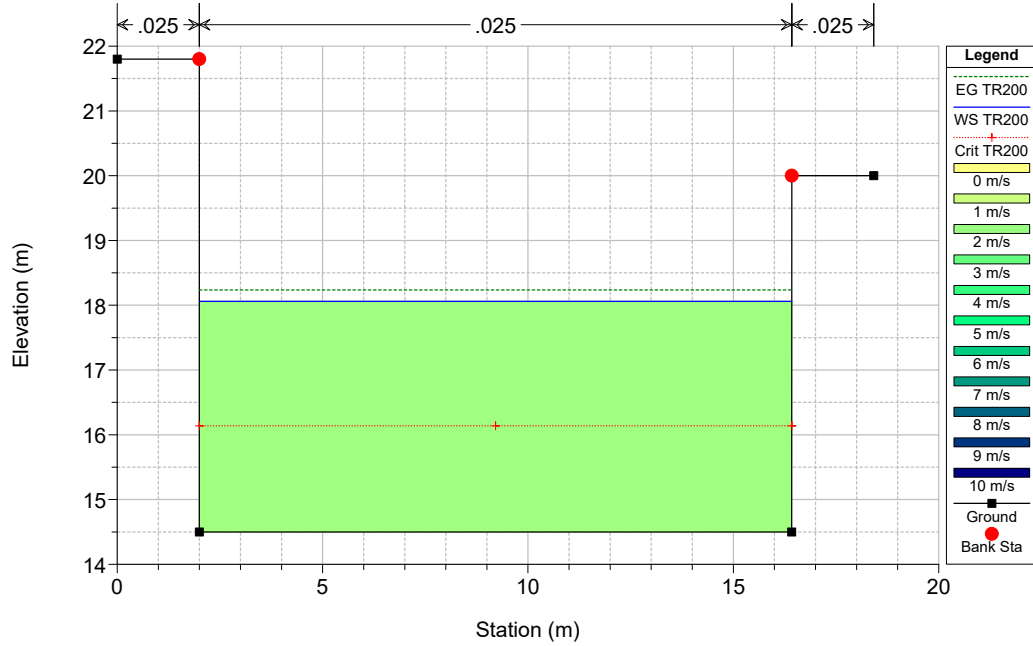
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.8  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



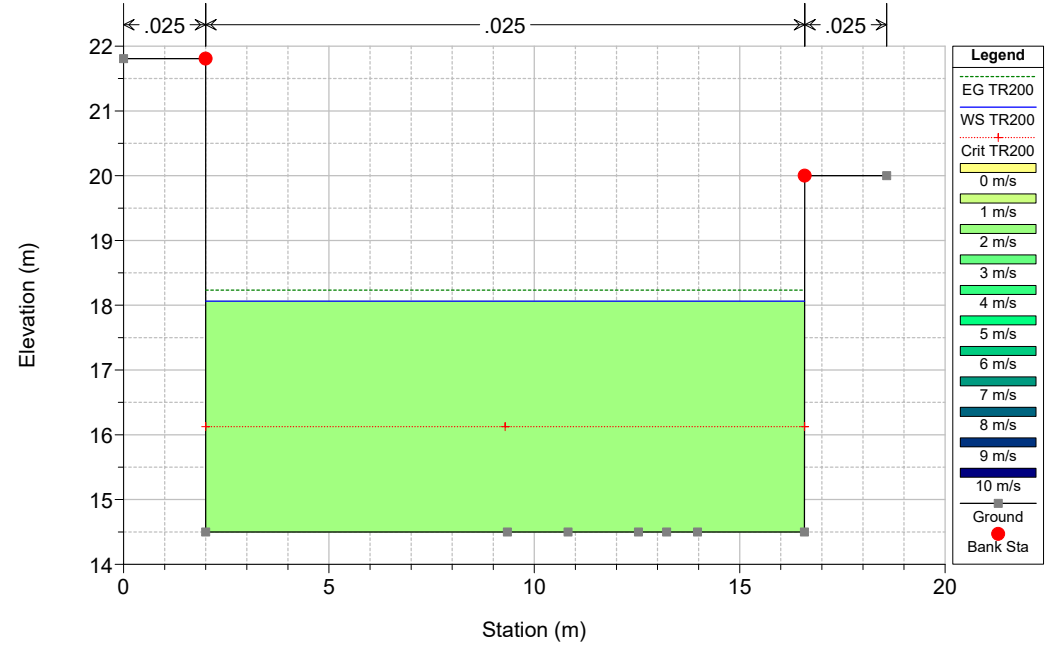
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.7  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



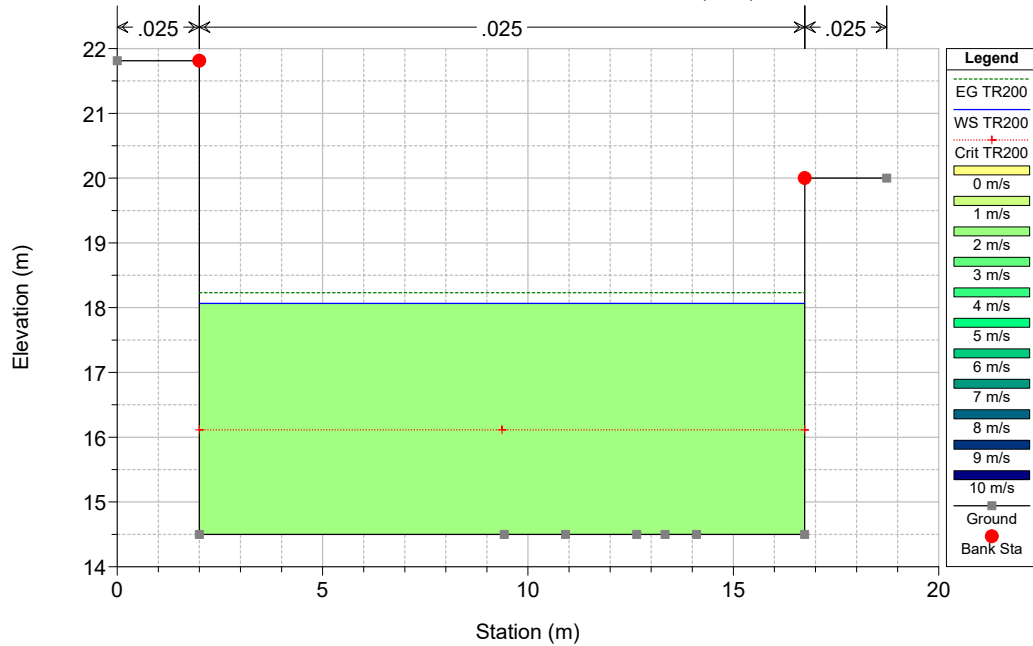
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



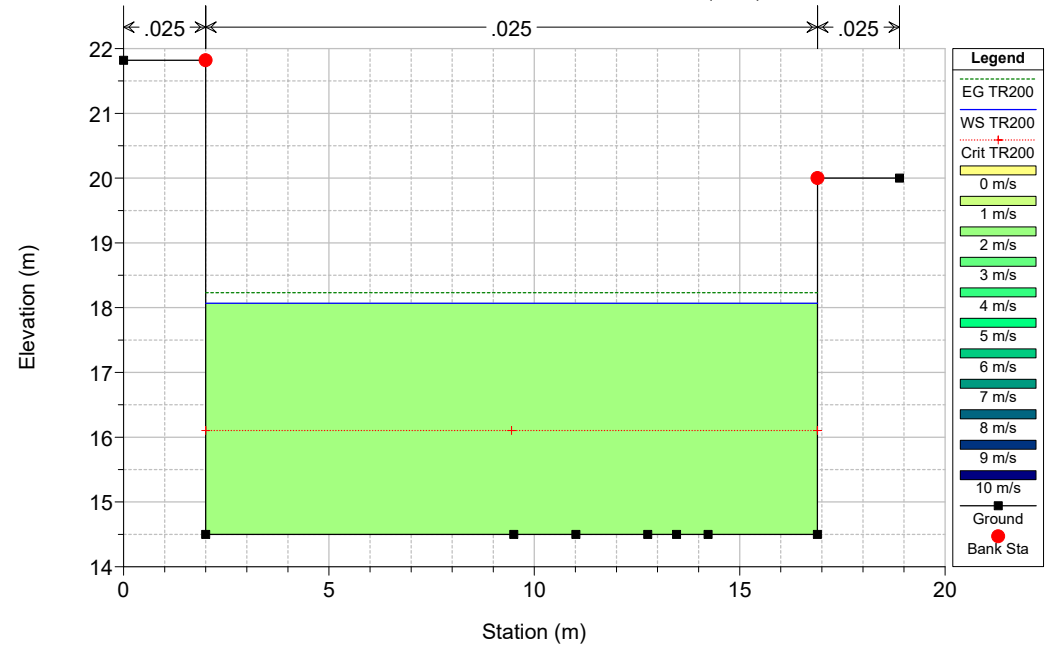
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.267\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 59.033\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

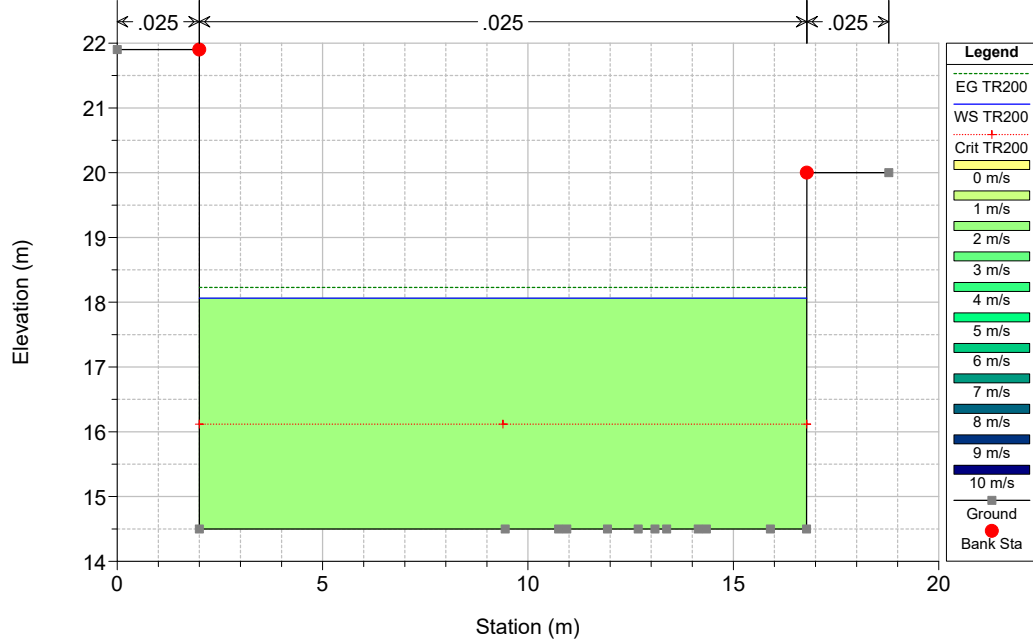


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.8  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

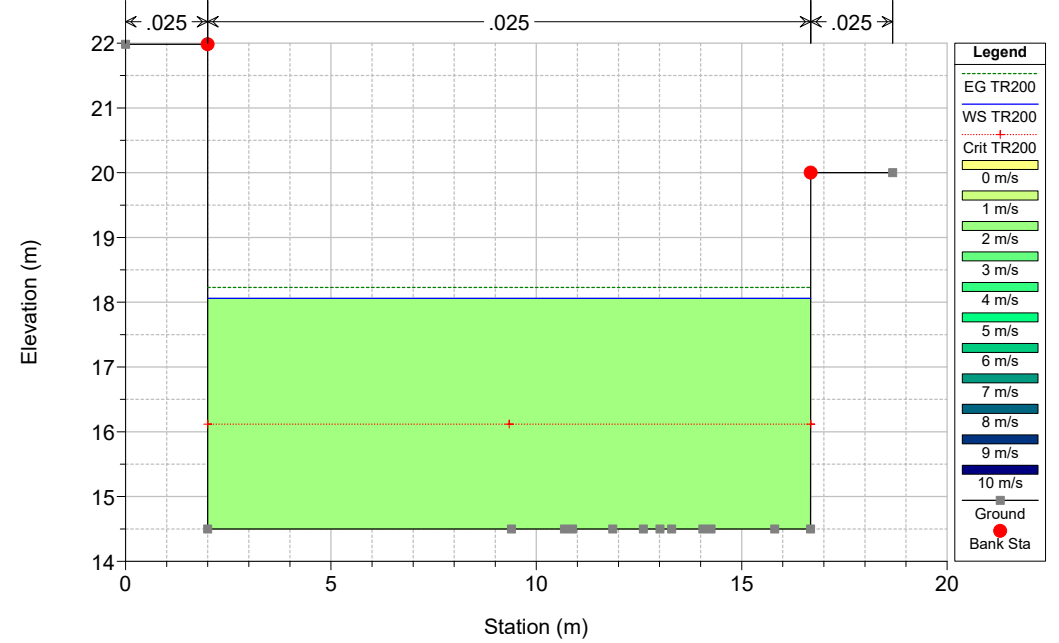




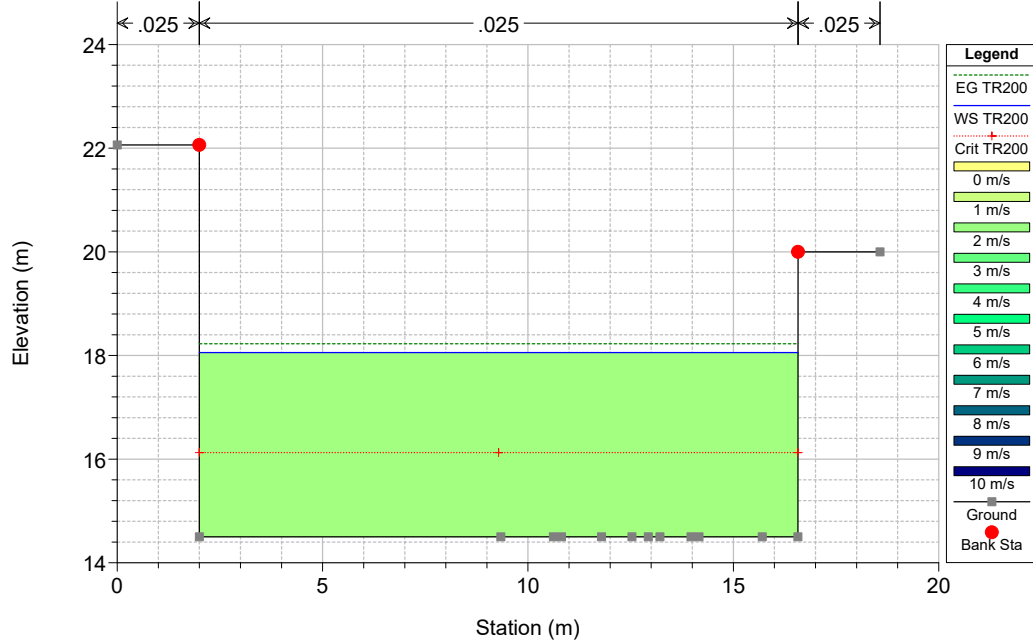
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.767\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



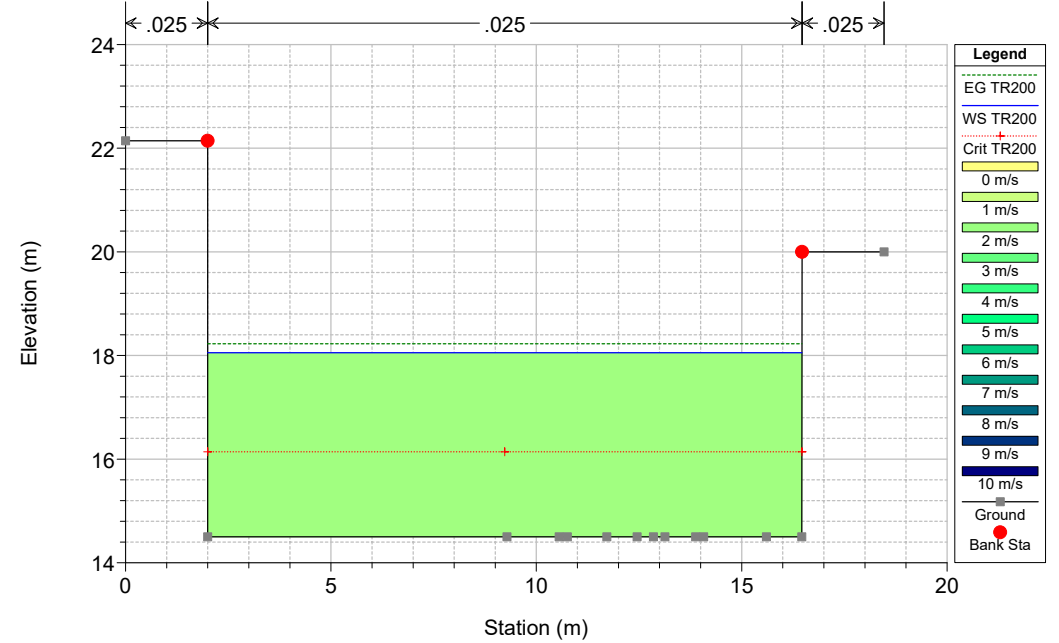
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.733\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



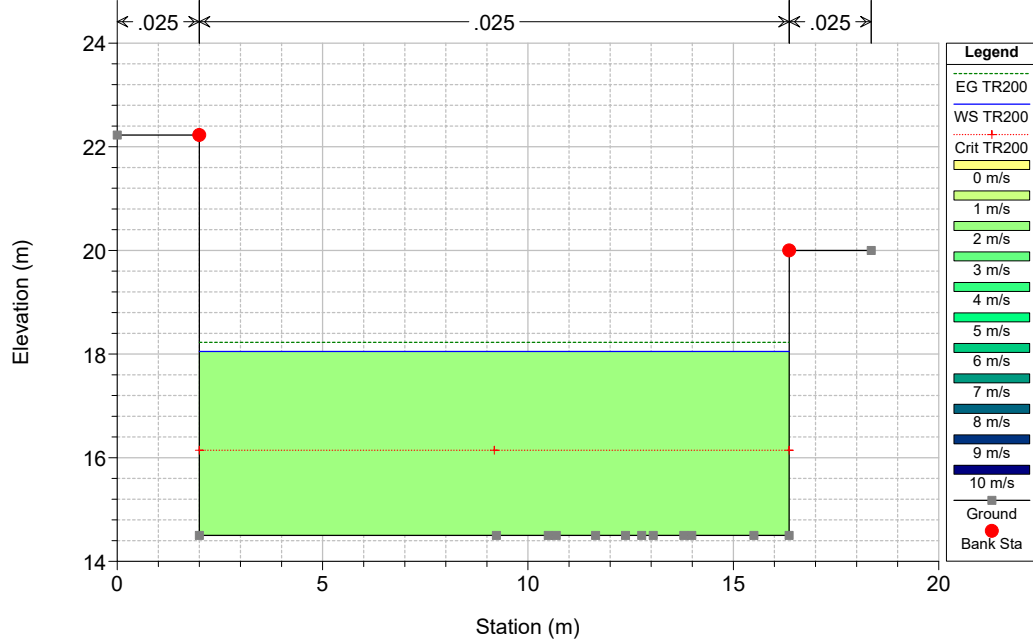
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.700\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



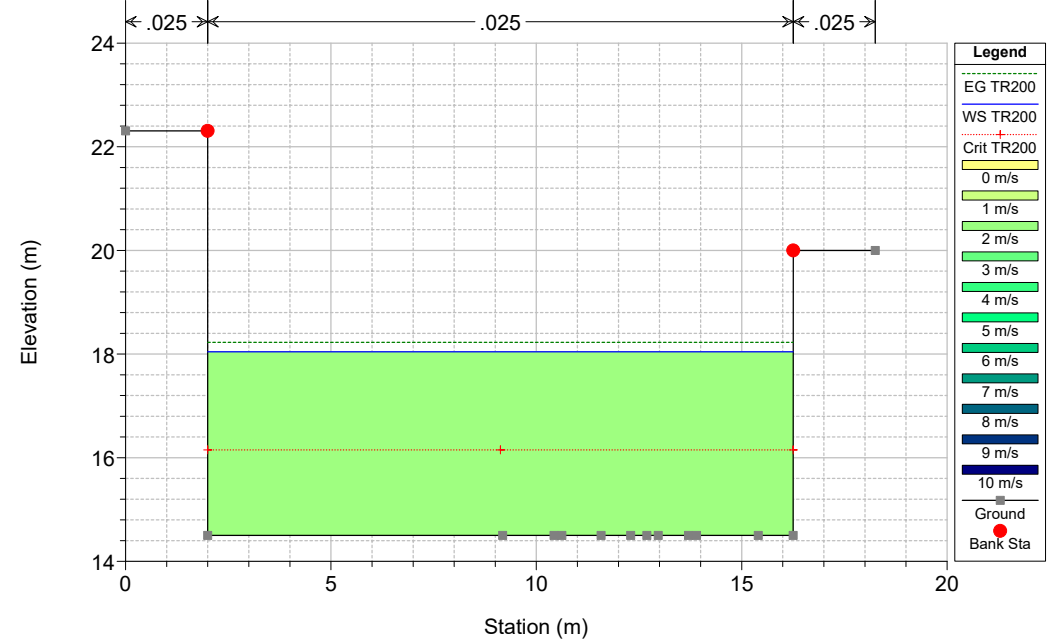
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



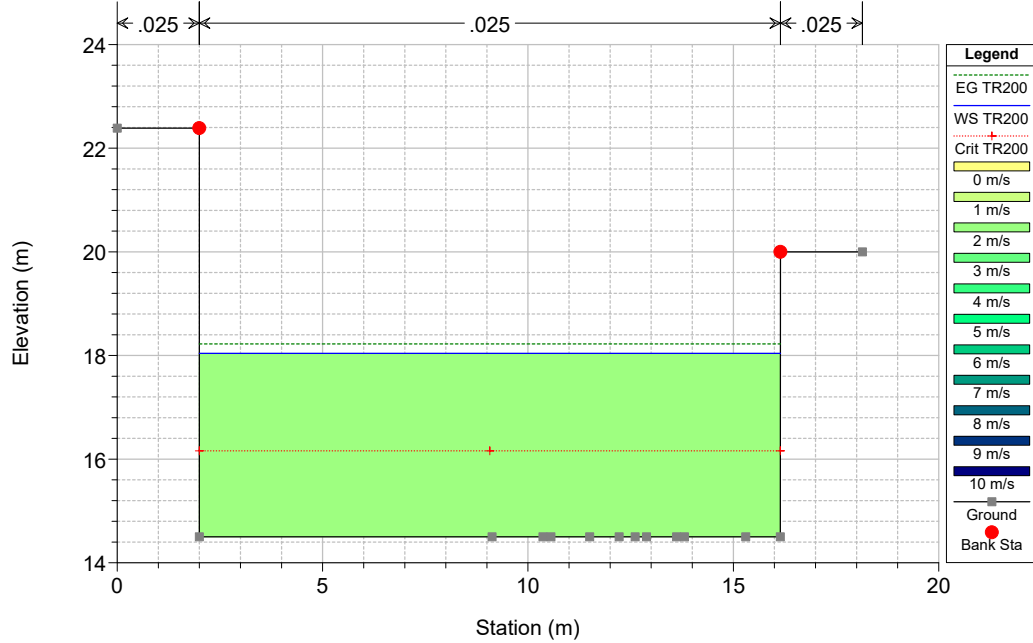
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.633\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



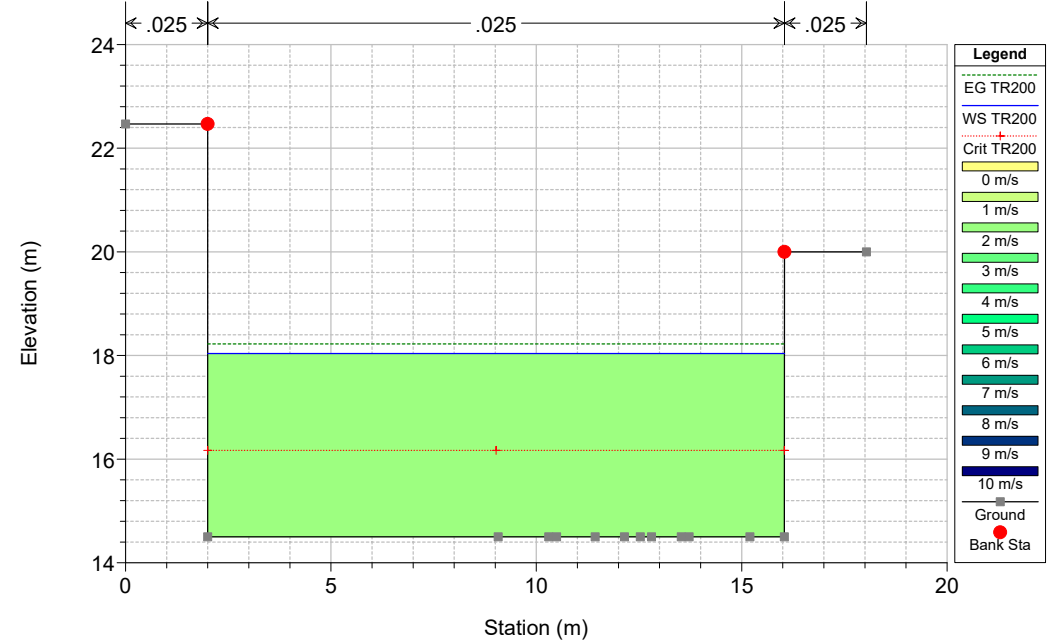
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.600\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



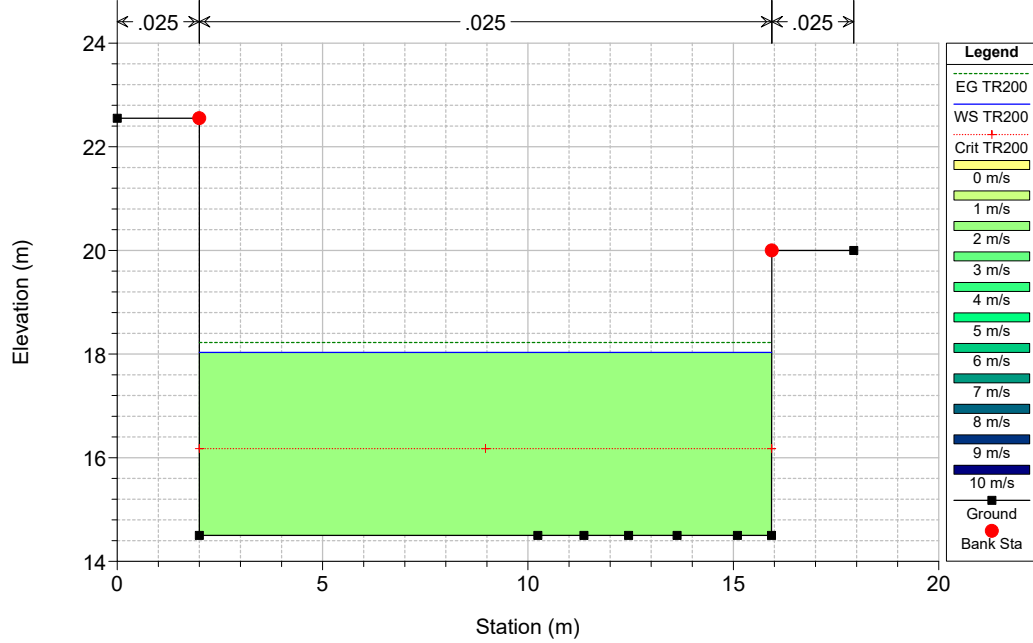
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.567\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



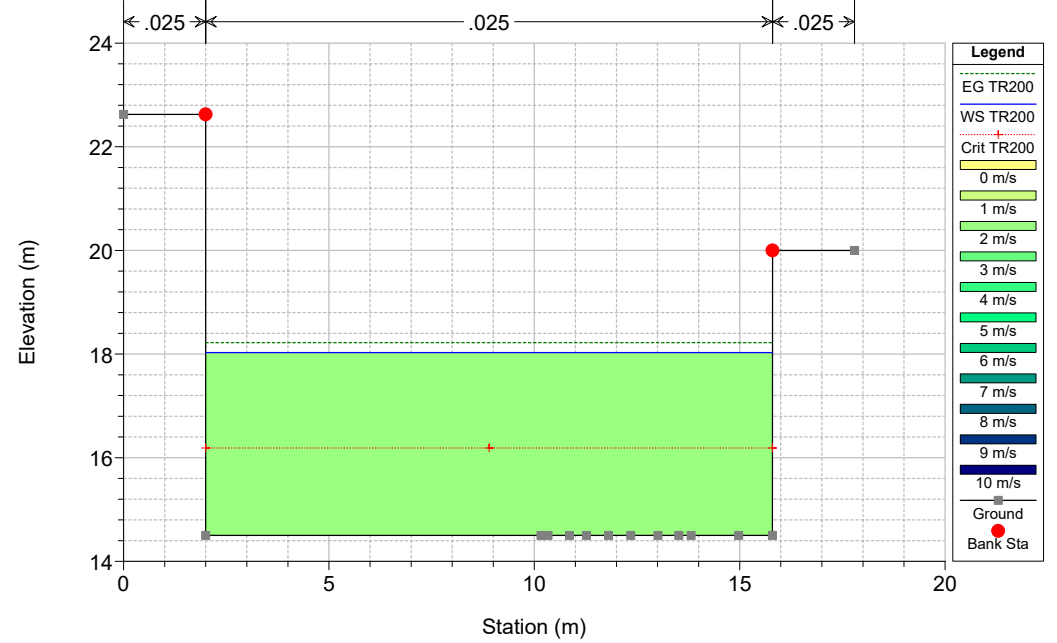
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.533\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



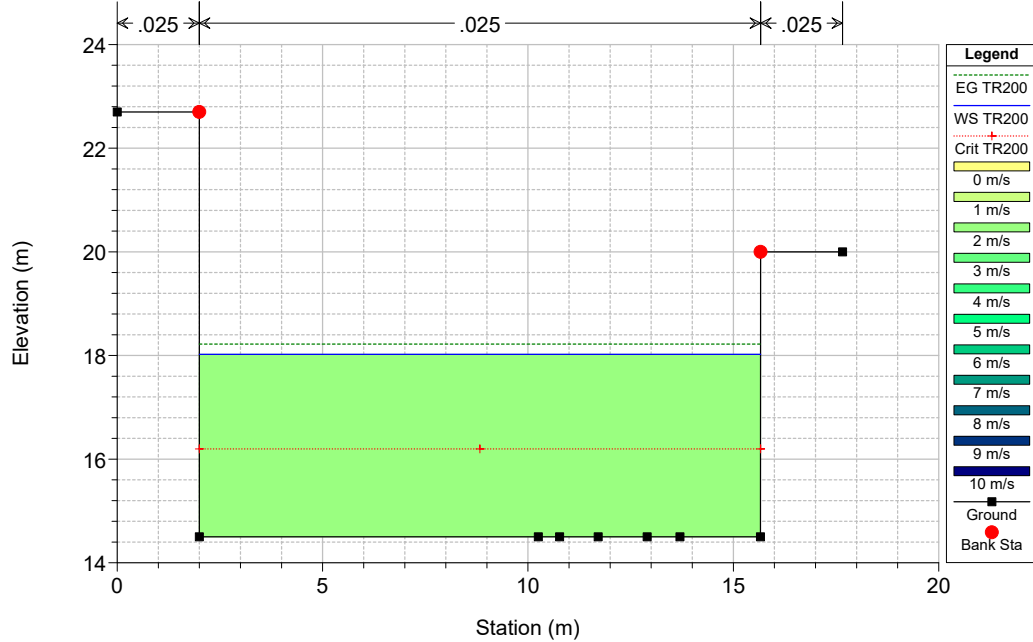
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



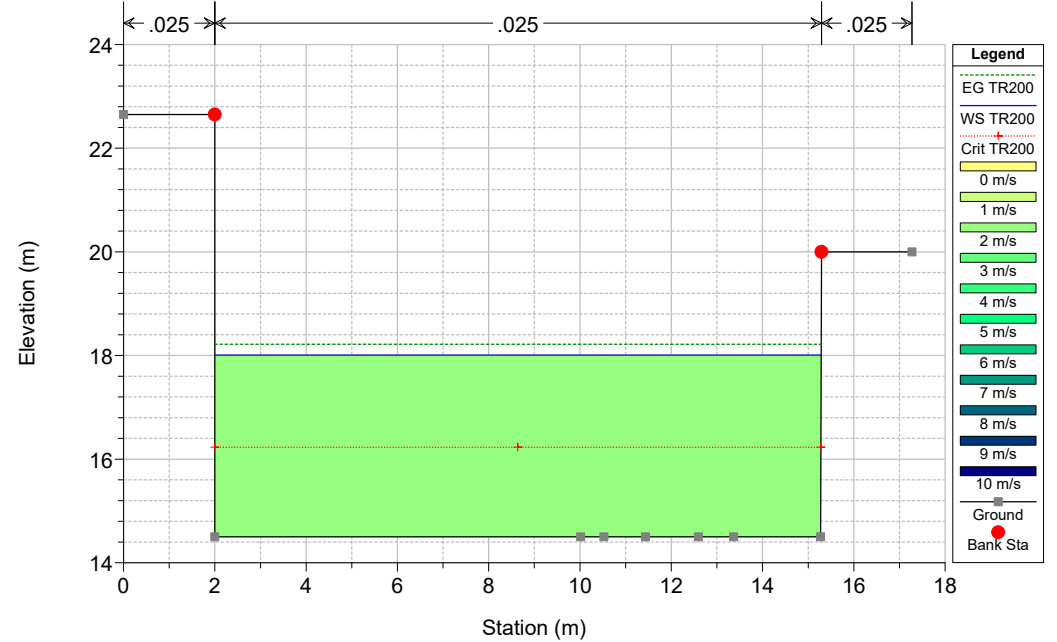
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58.250\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



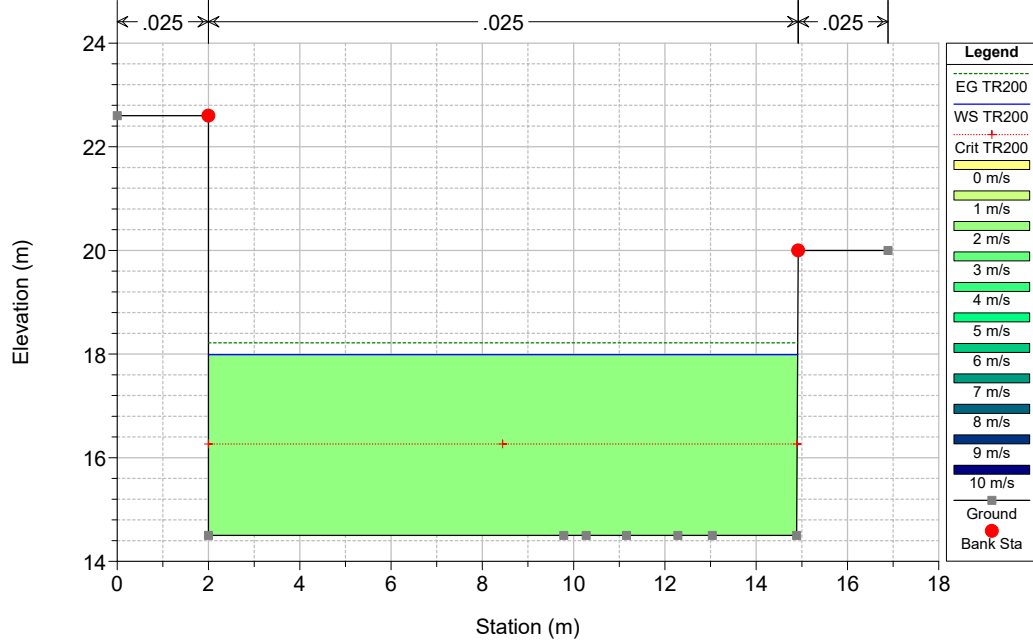
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 58  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



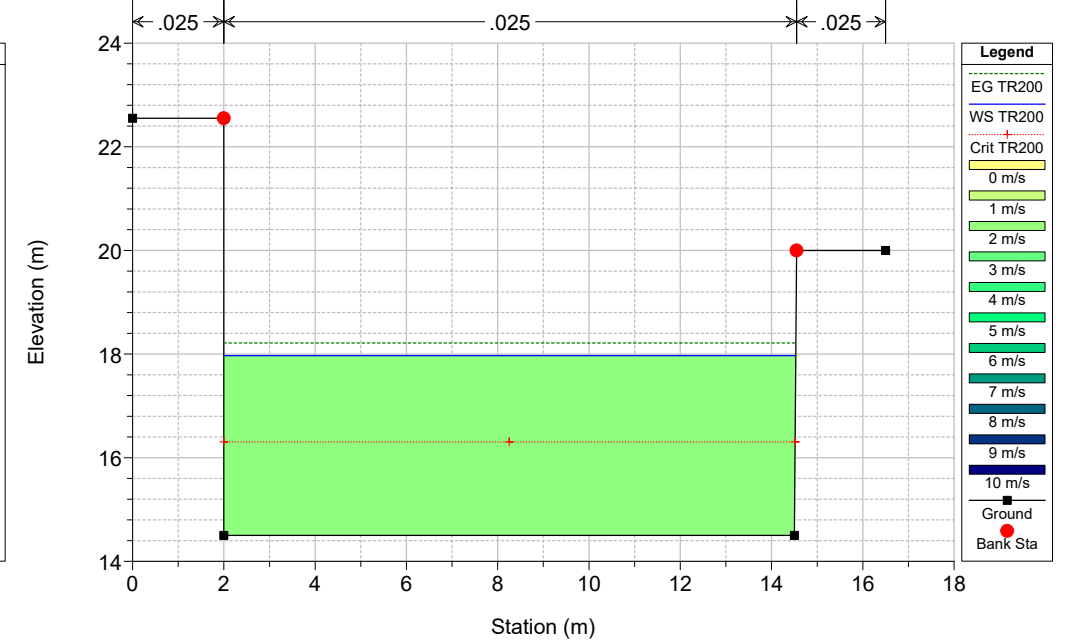
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.900\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



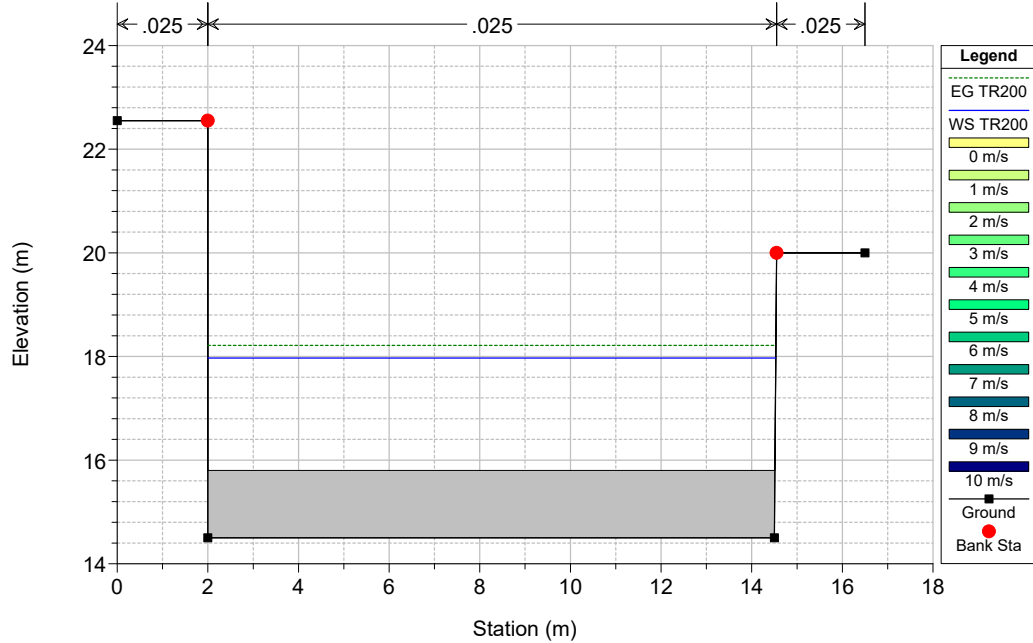
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.800\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



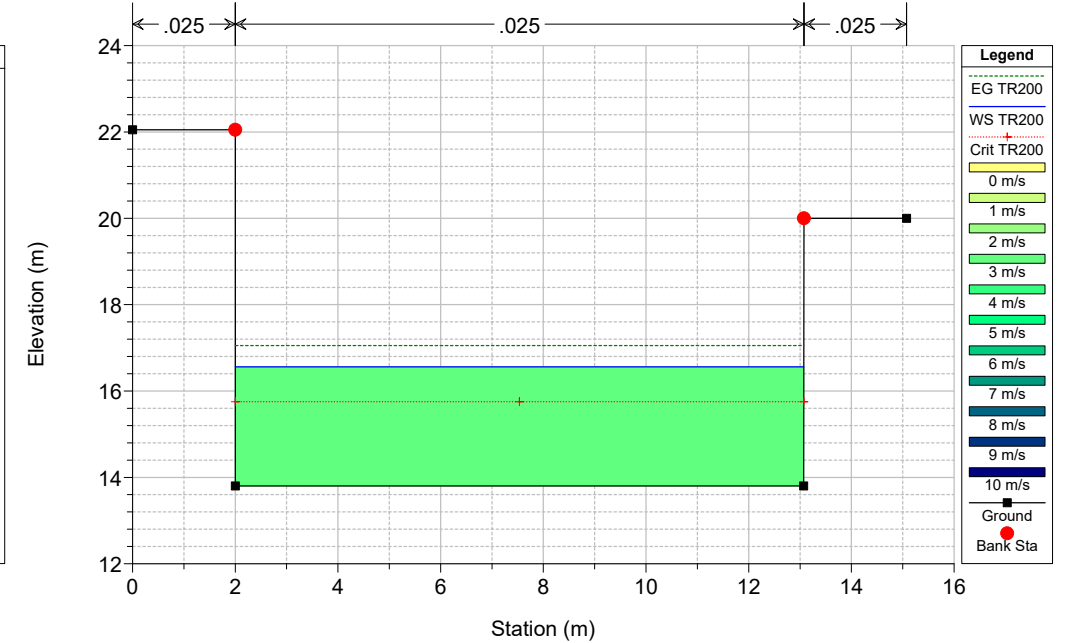
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.7  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

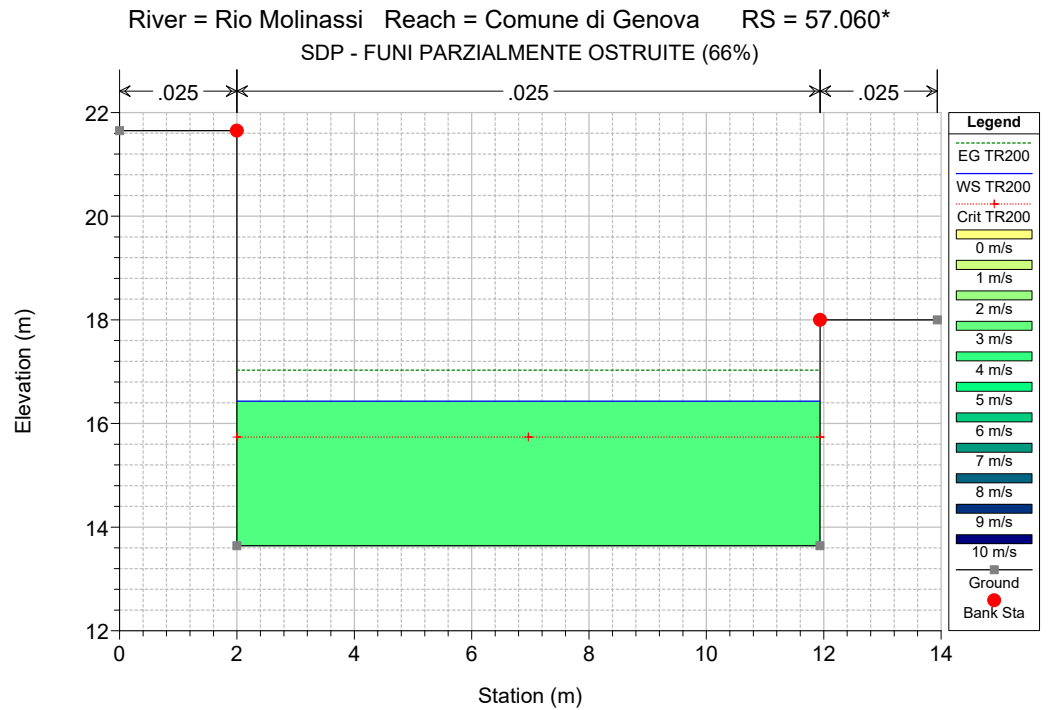
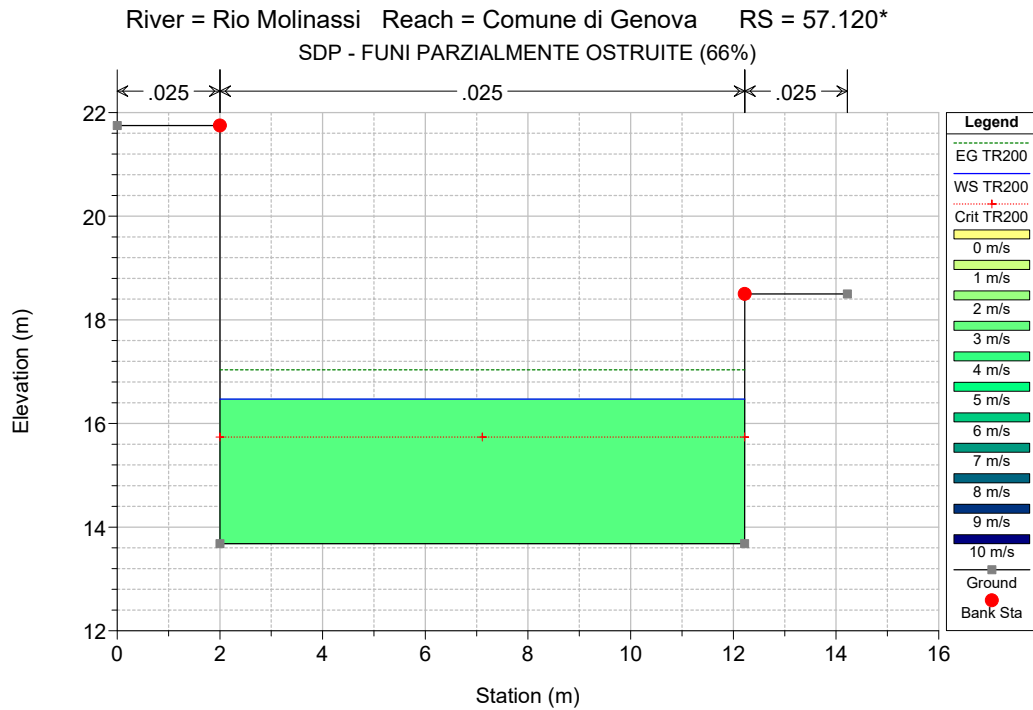
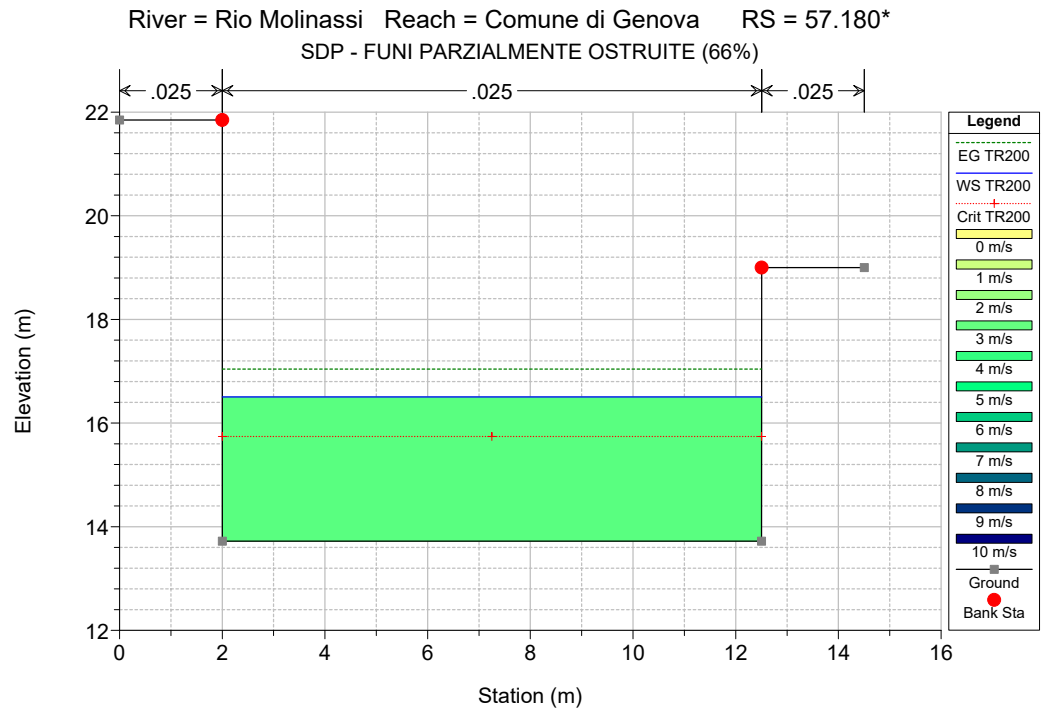
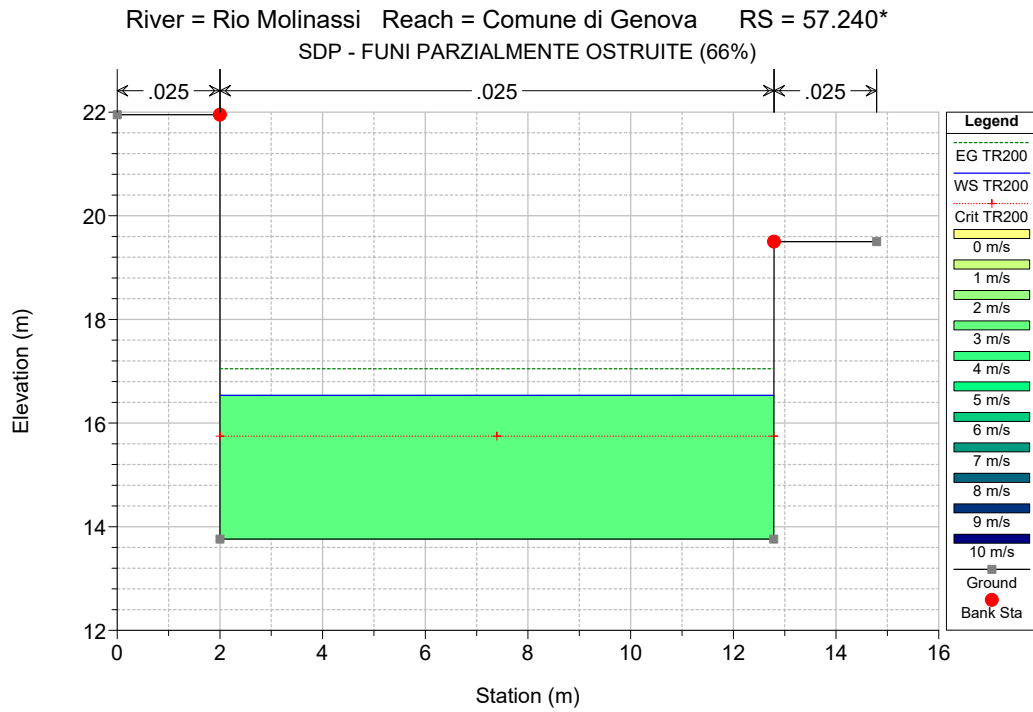


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.4 IS 2° profilo Creager  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

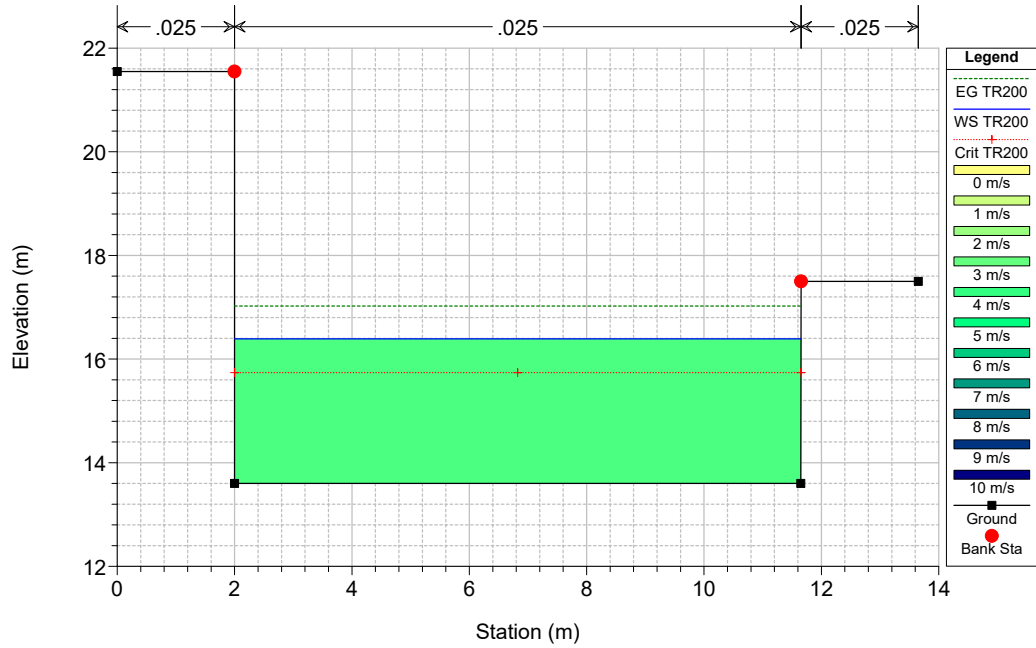


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57.3  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

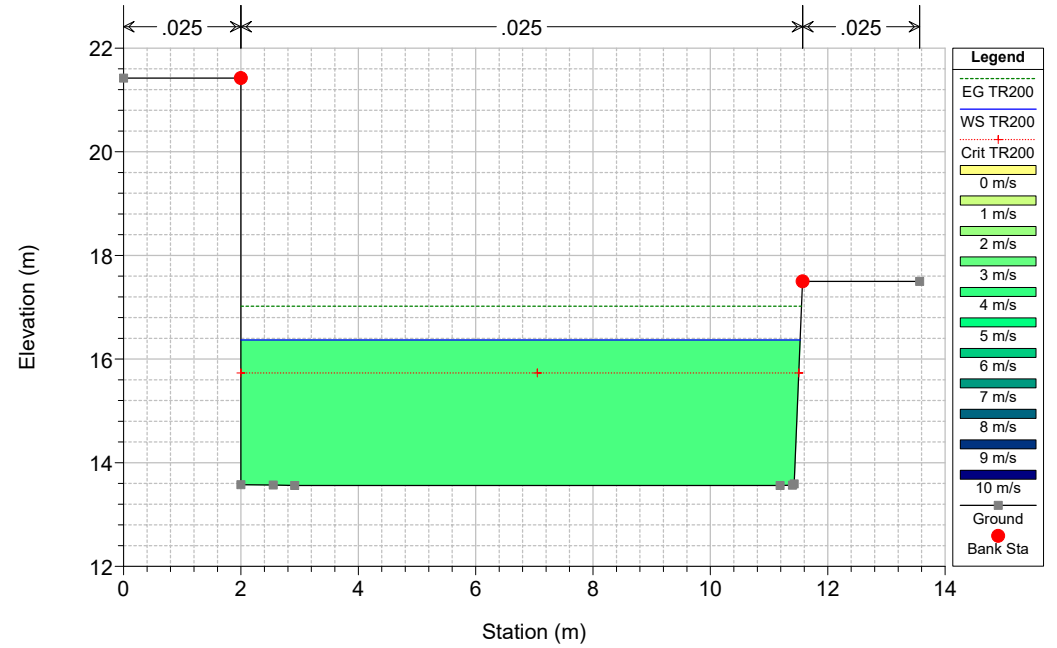




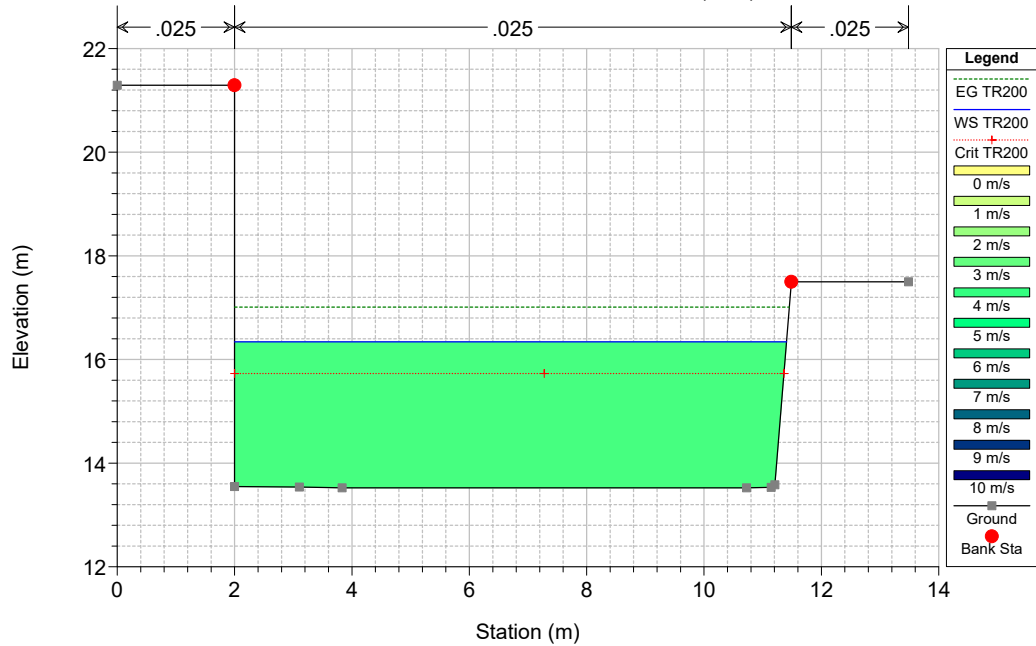
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 57  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



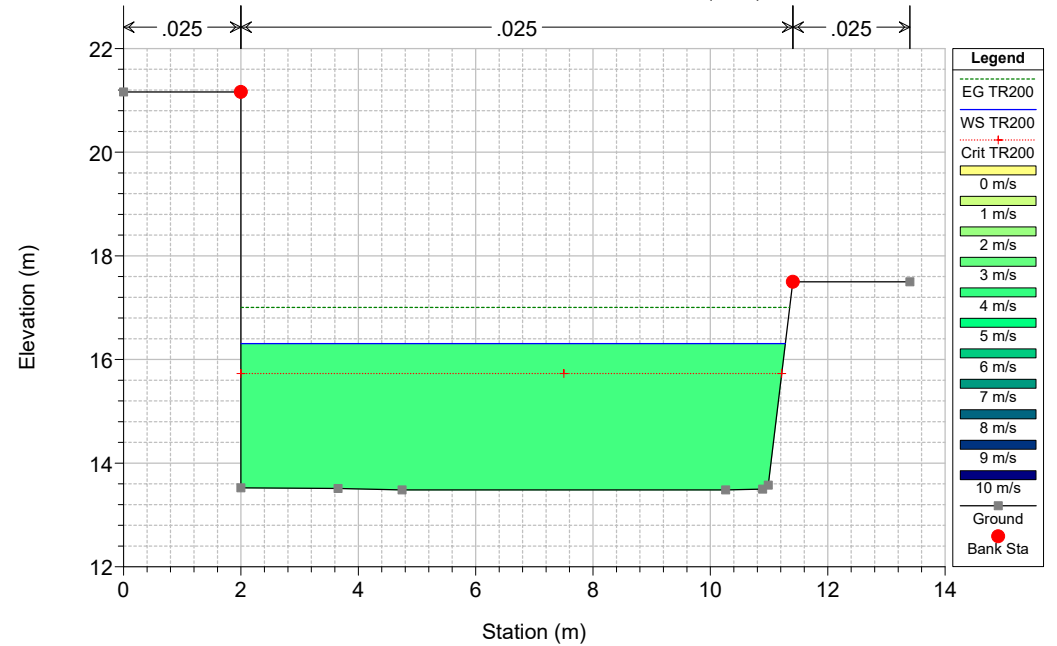
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.886\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.771\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

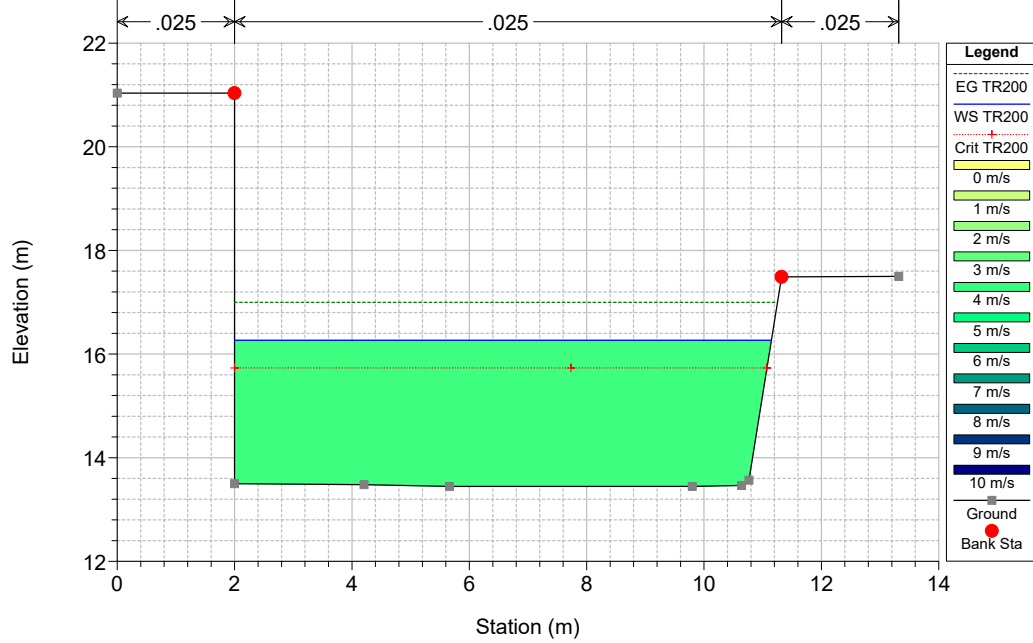


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.657\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

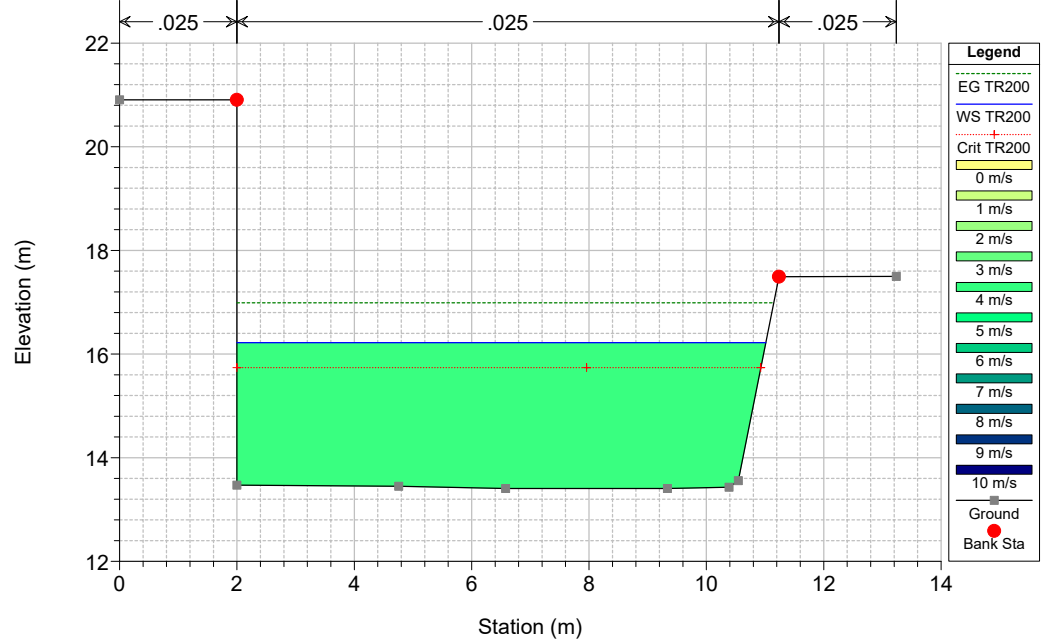




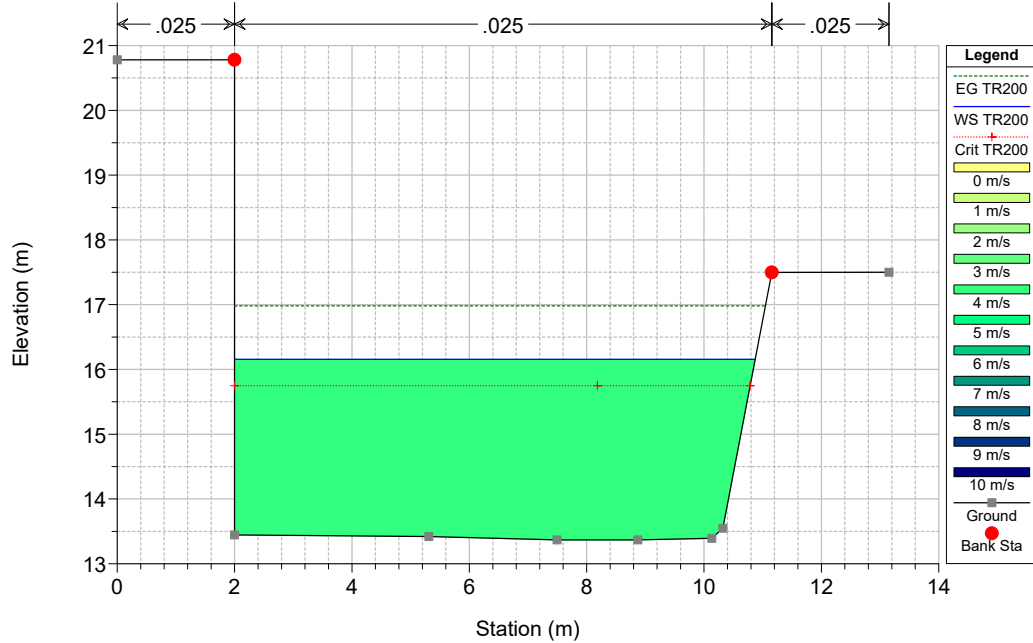
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.543\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



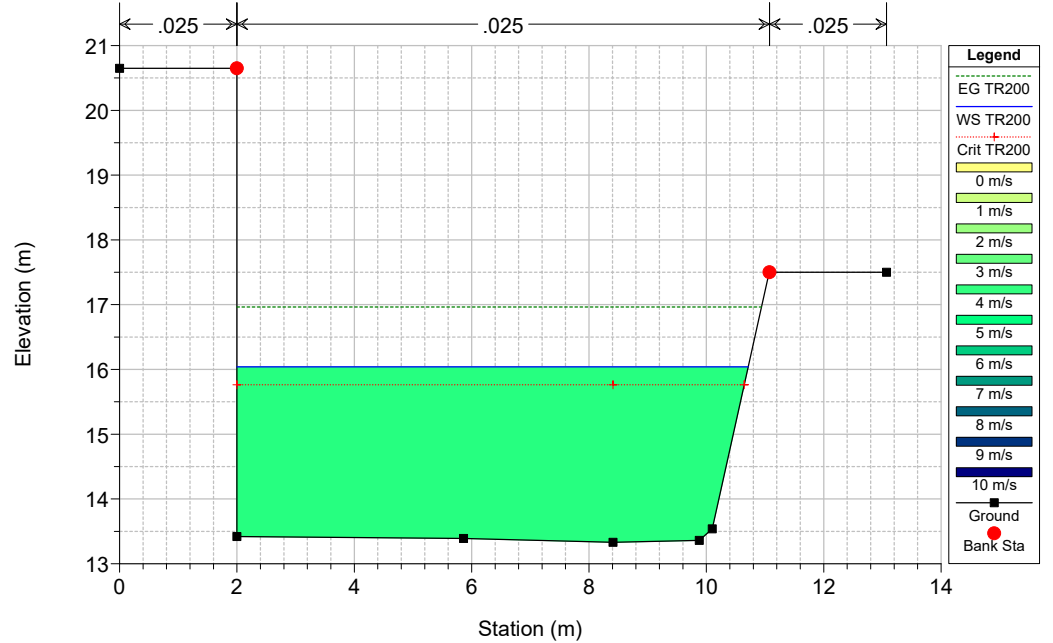
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.429\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



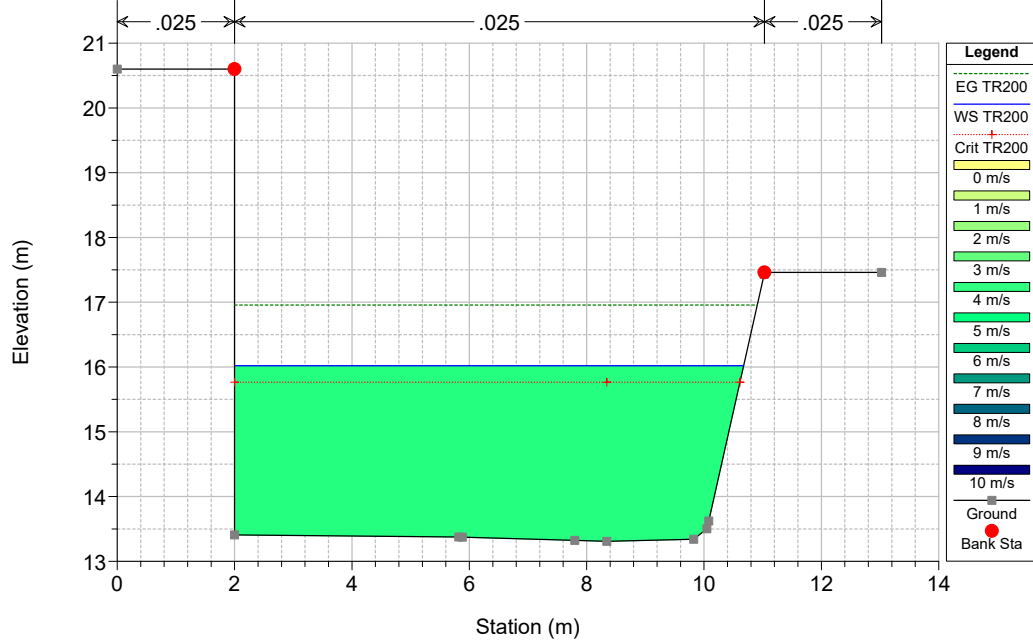
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.314\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



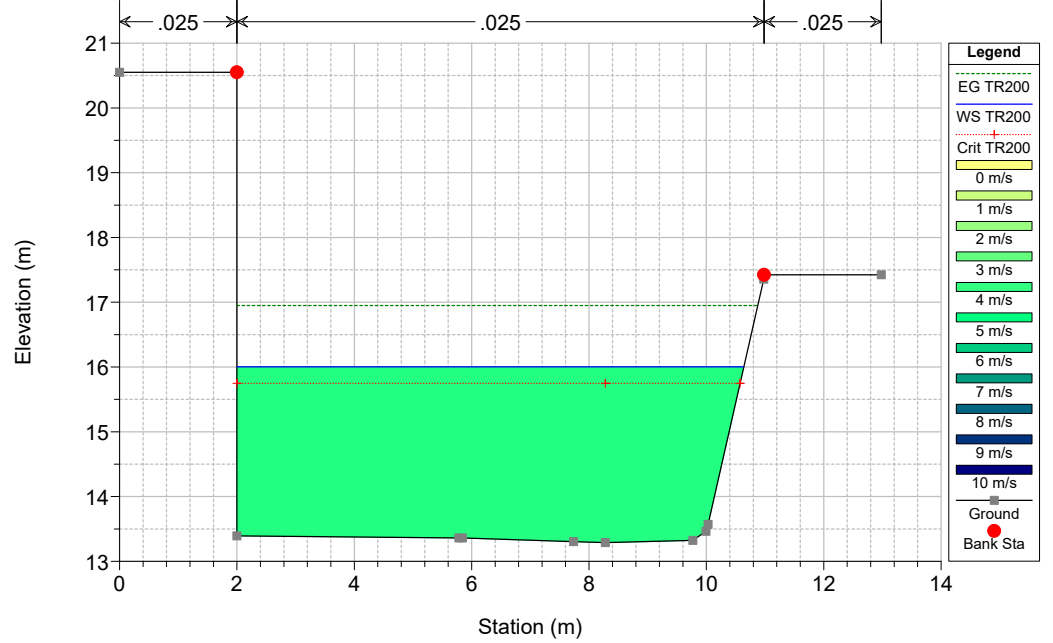
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.2  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



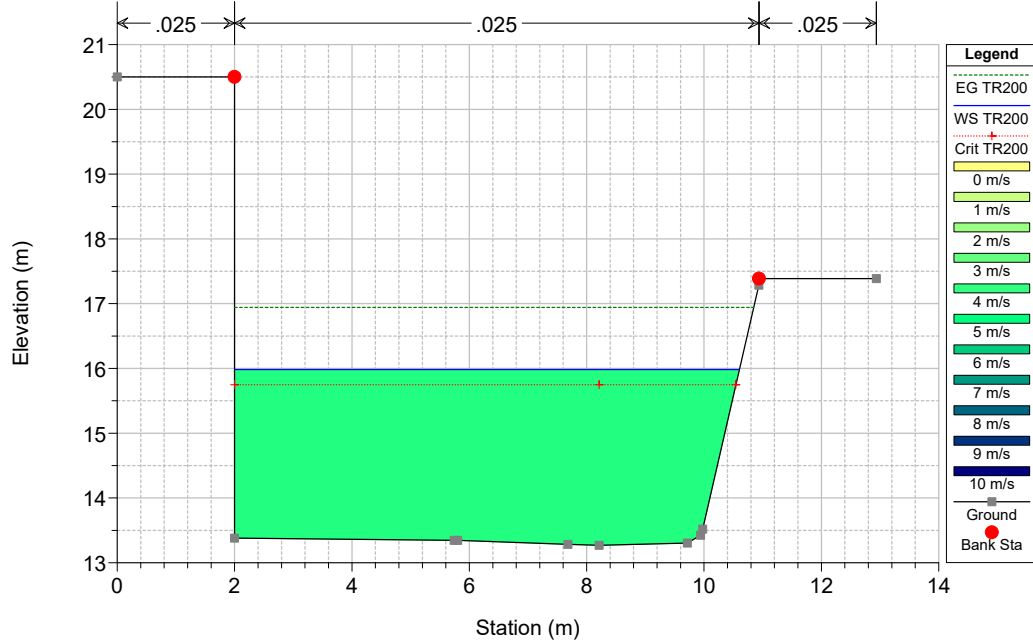
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.189\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



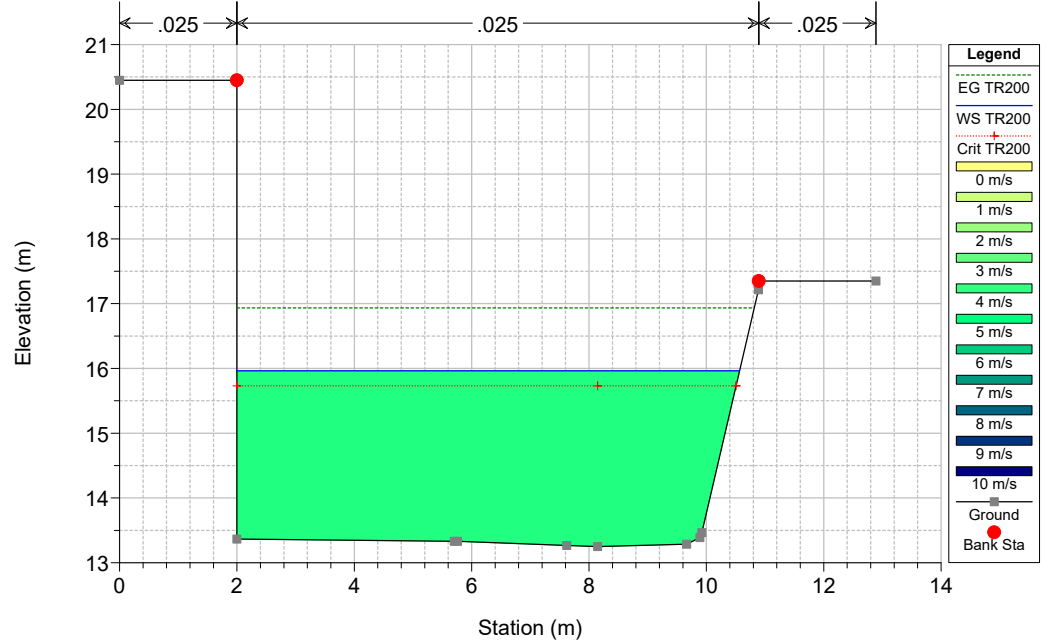
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.178\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



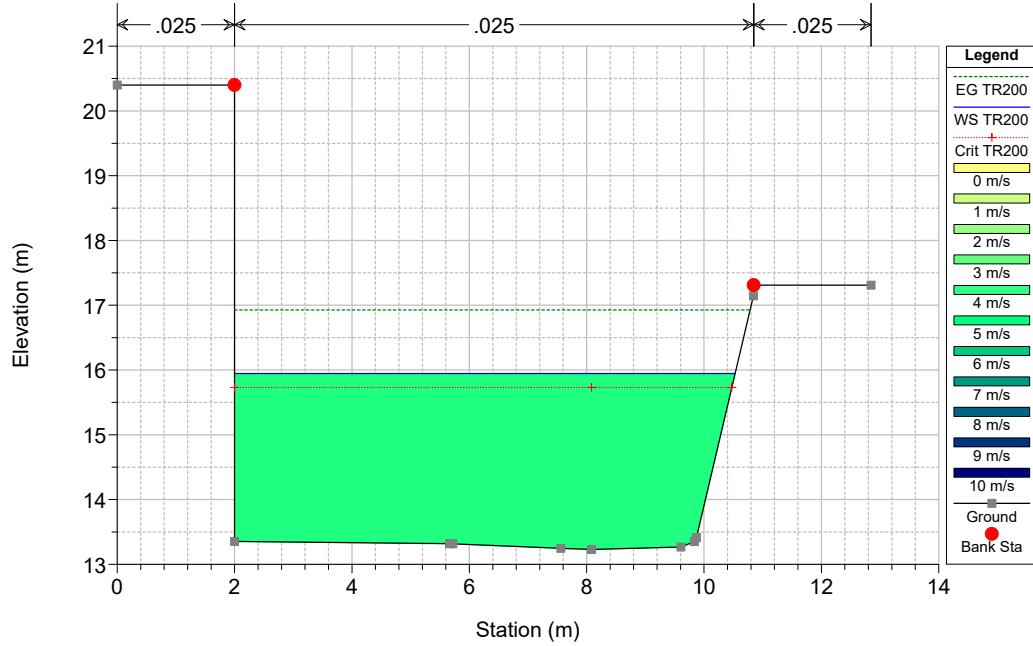
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.167\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



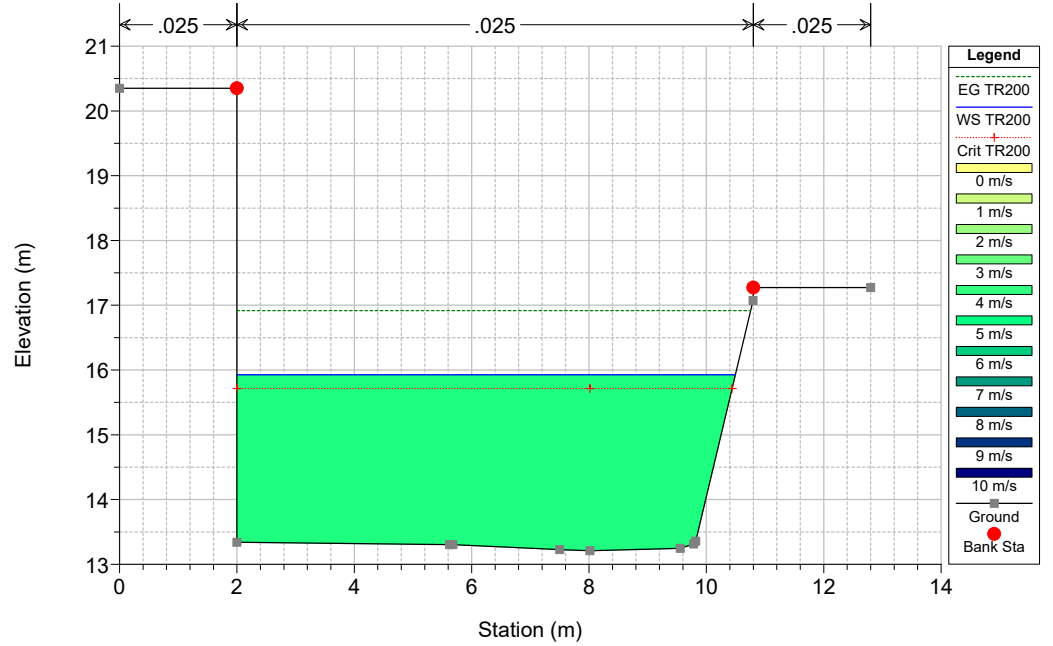
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.156\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



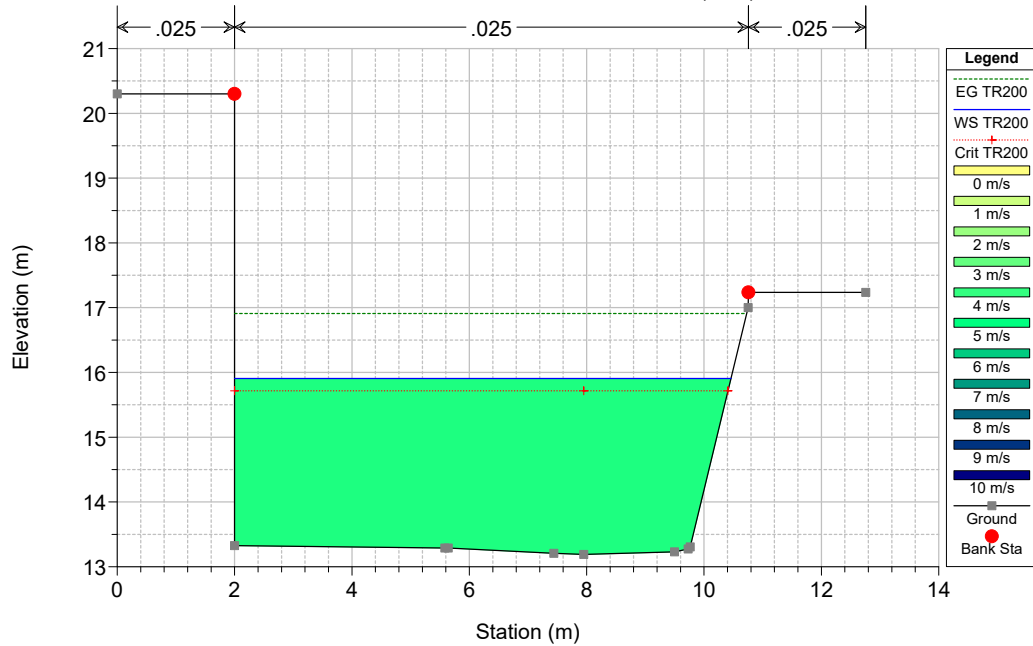
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.144\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



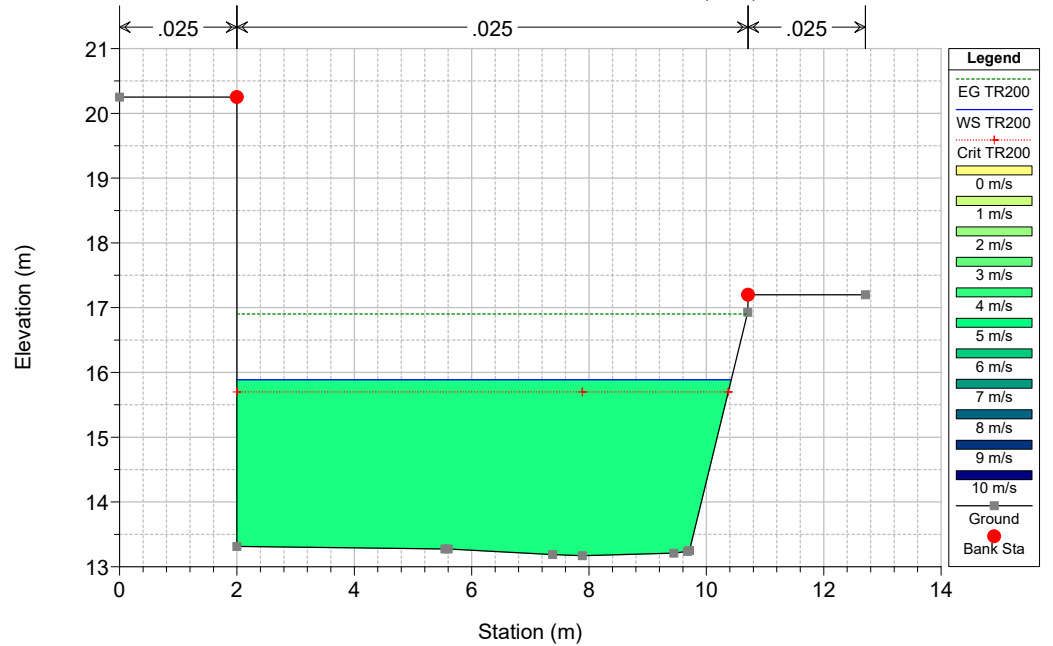
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.133\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.122\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

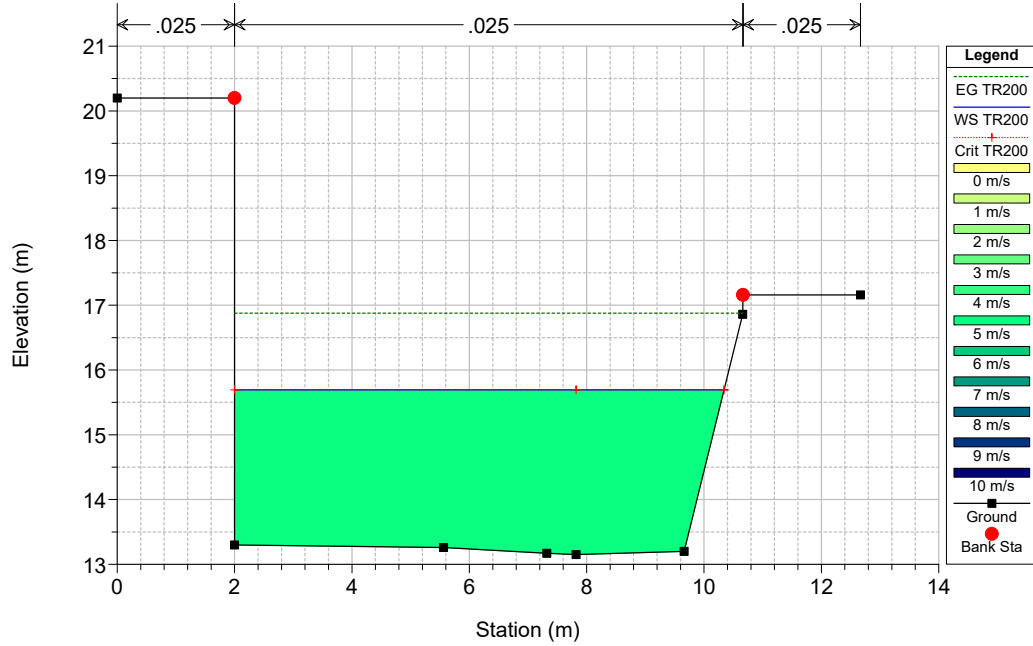


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.111\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



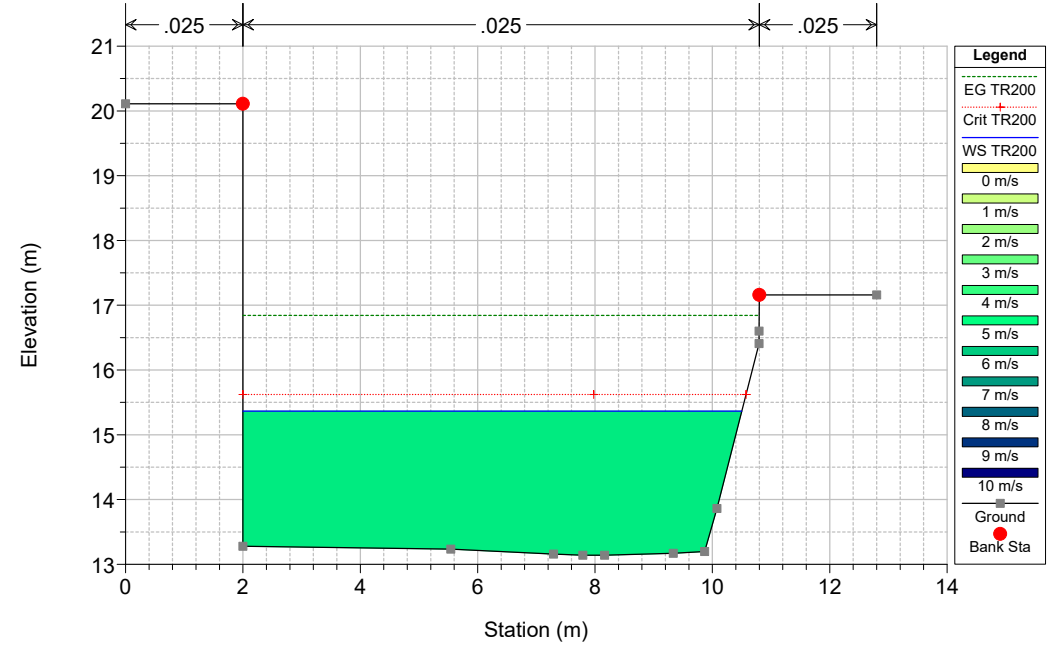
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.1

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



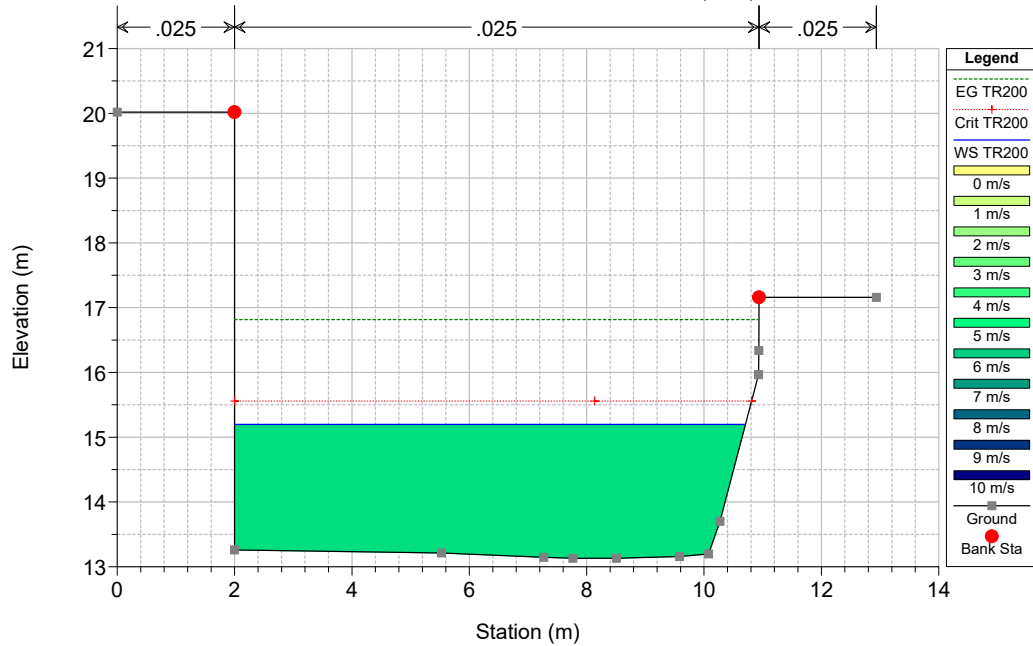
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.080\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



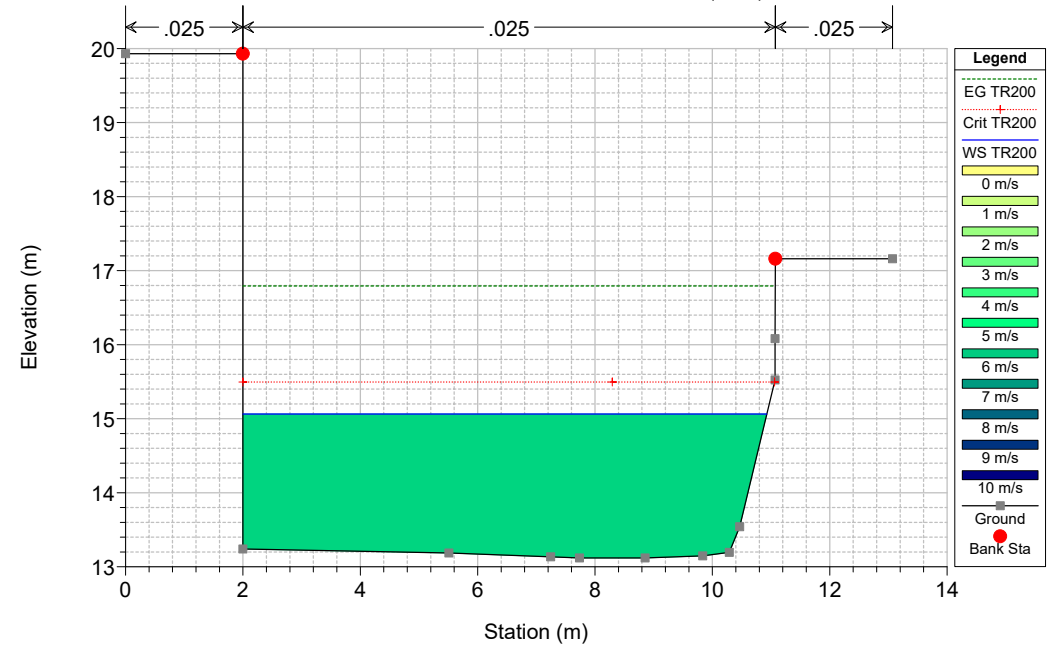
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.060\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

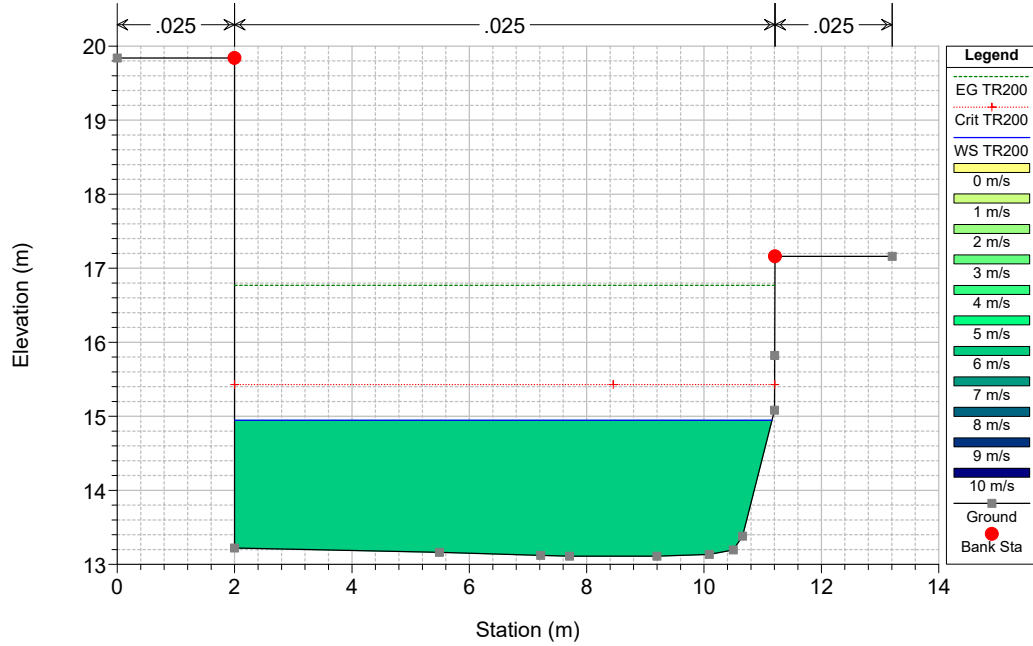


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.040\*

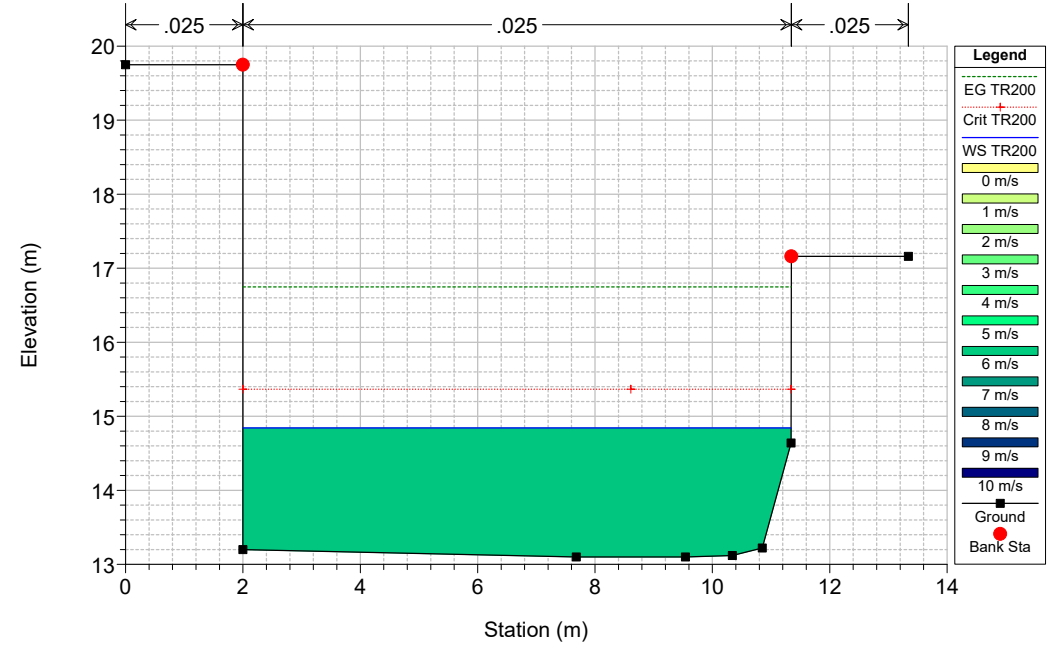
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



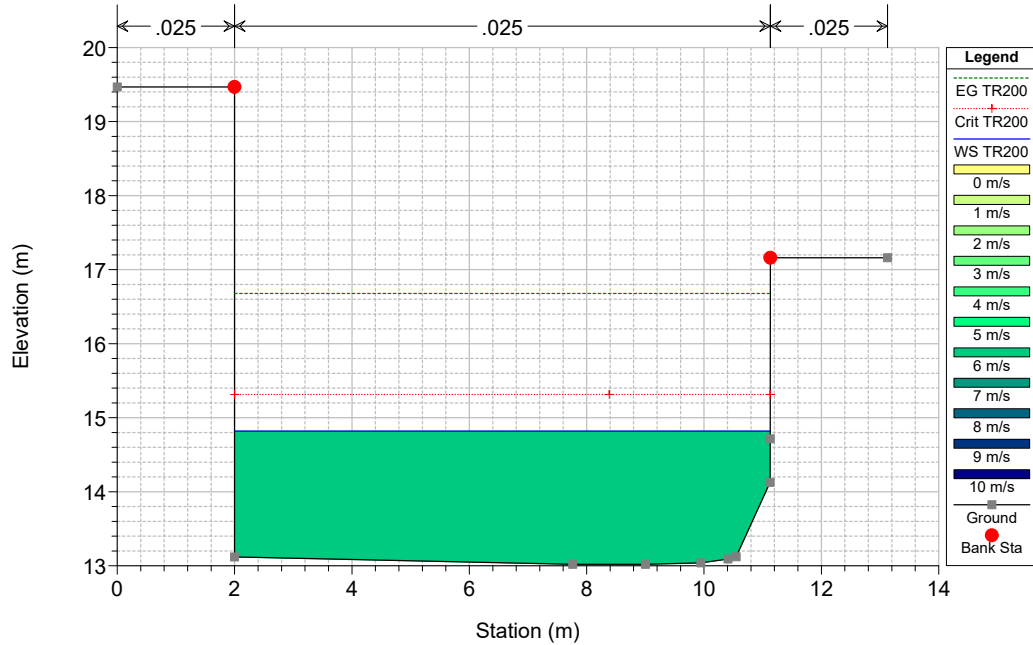
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56.020\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



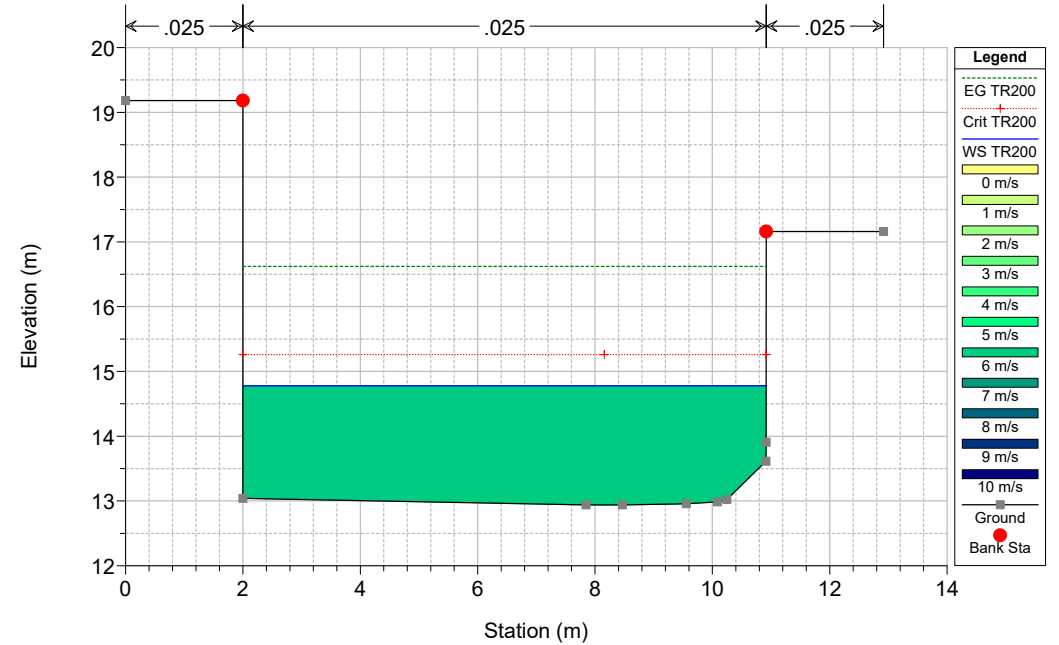
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 56  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 55.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

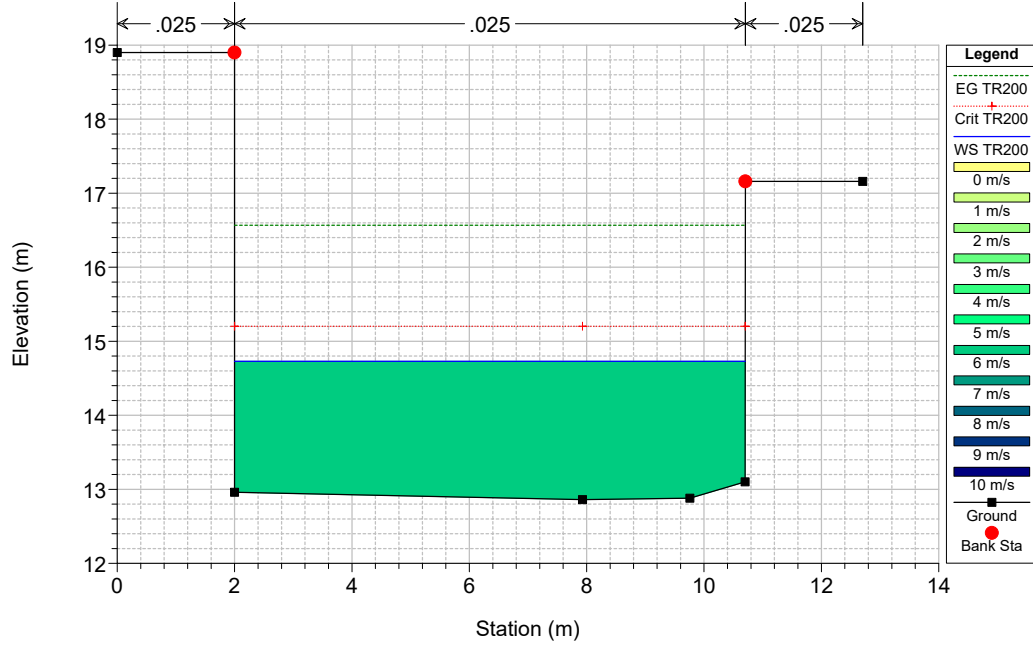


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 55.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



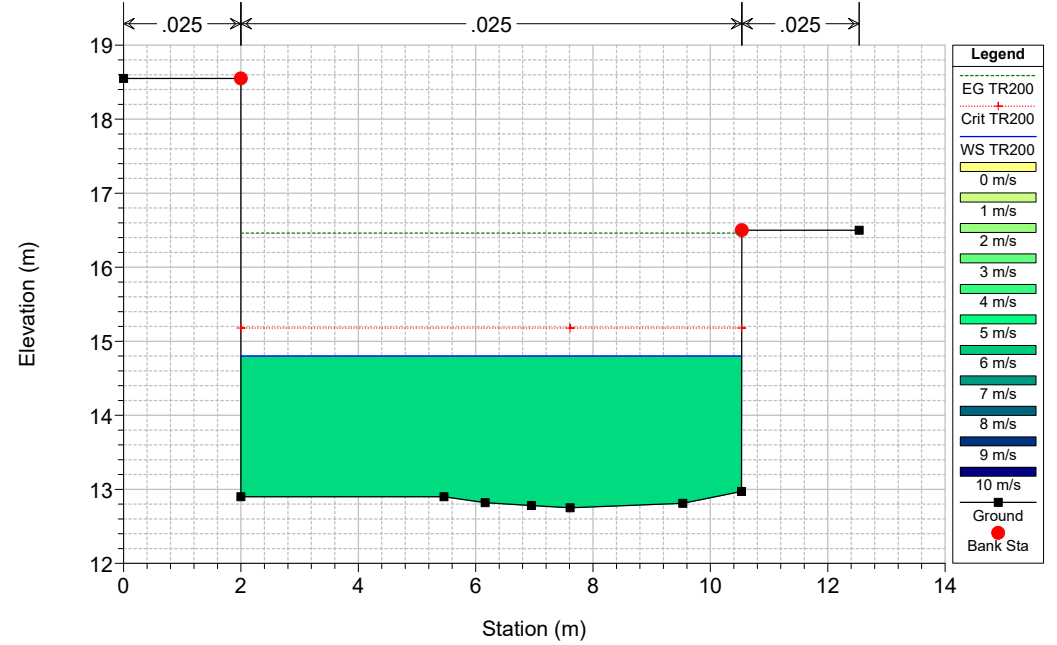
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 55

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



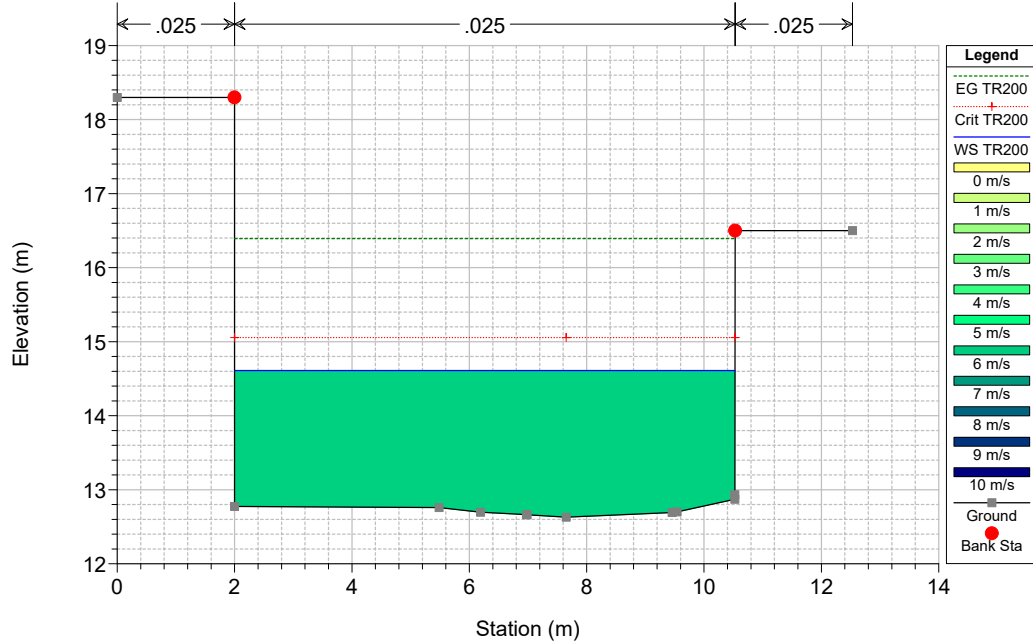
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.1 inizio edificio sponda dx

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



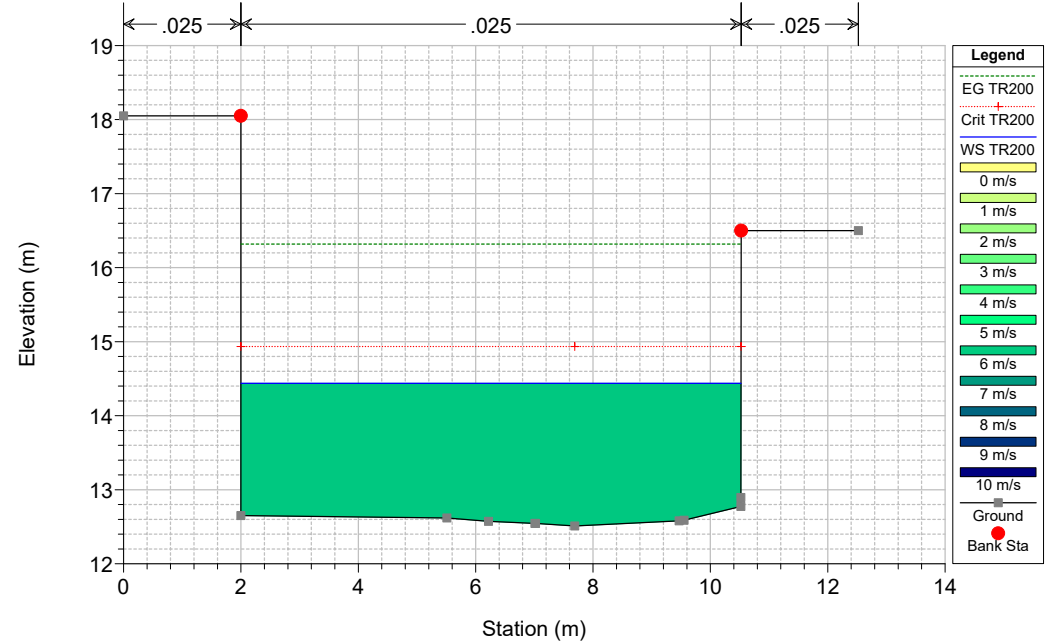
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.075\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



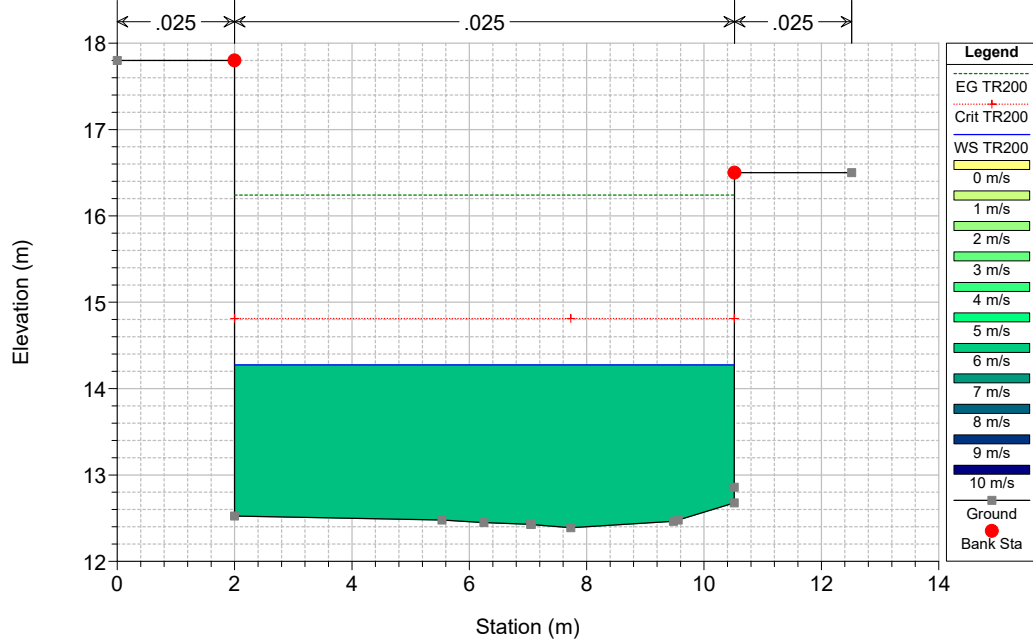
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.050\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

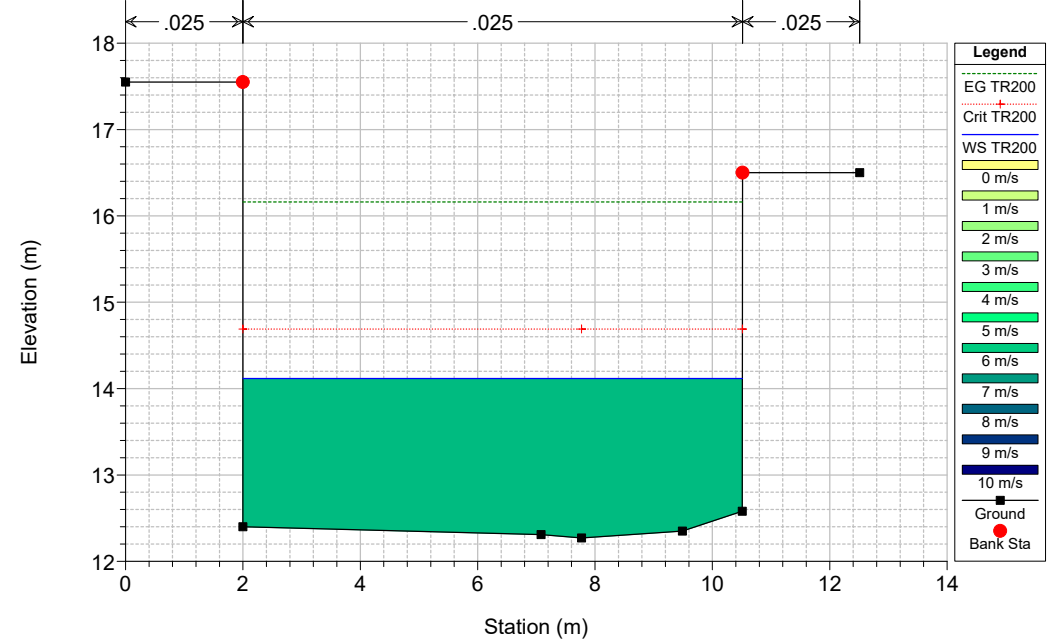




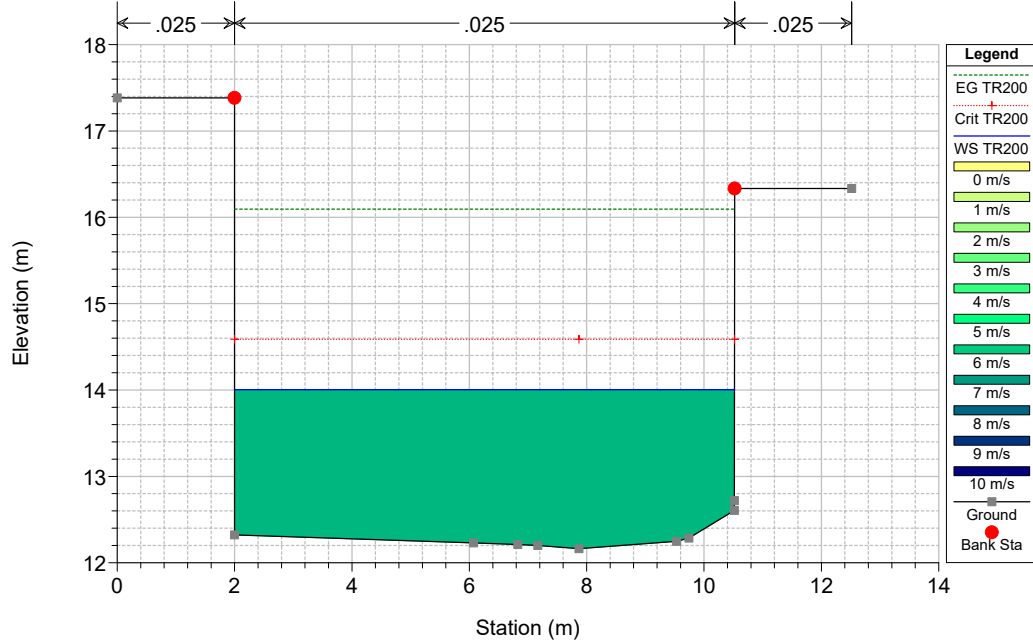
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.025\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



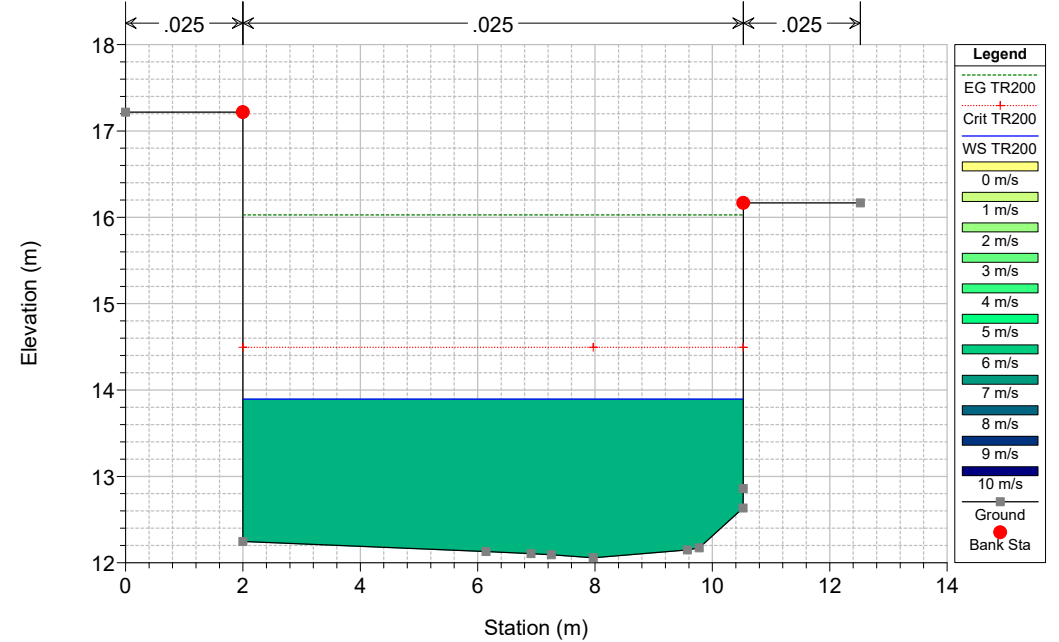
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



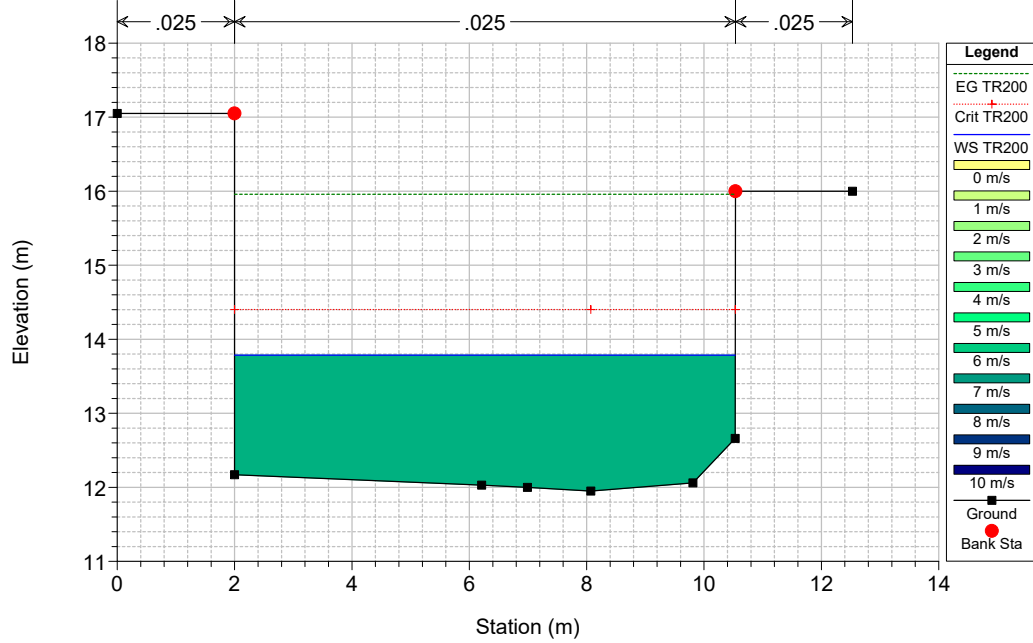
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.767\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



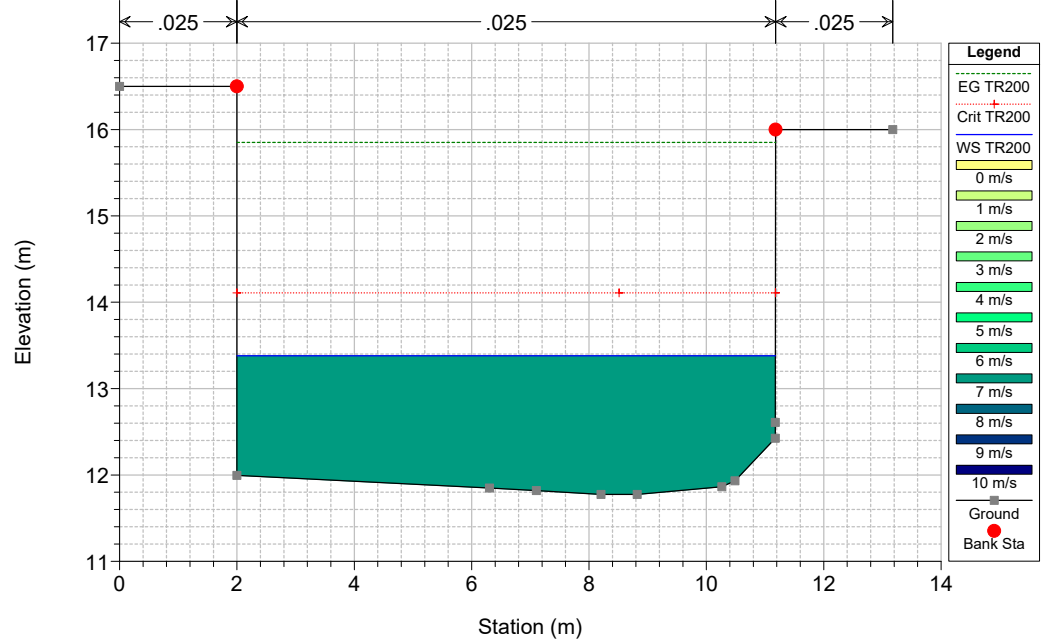
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.533\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



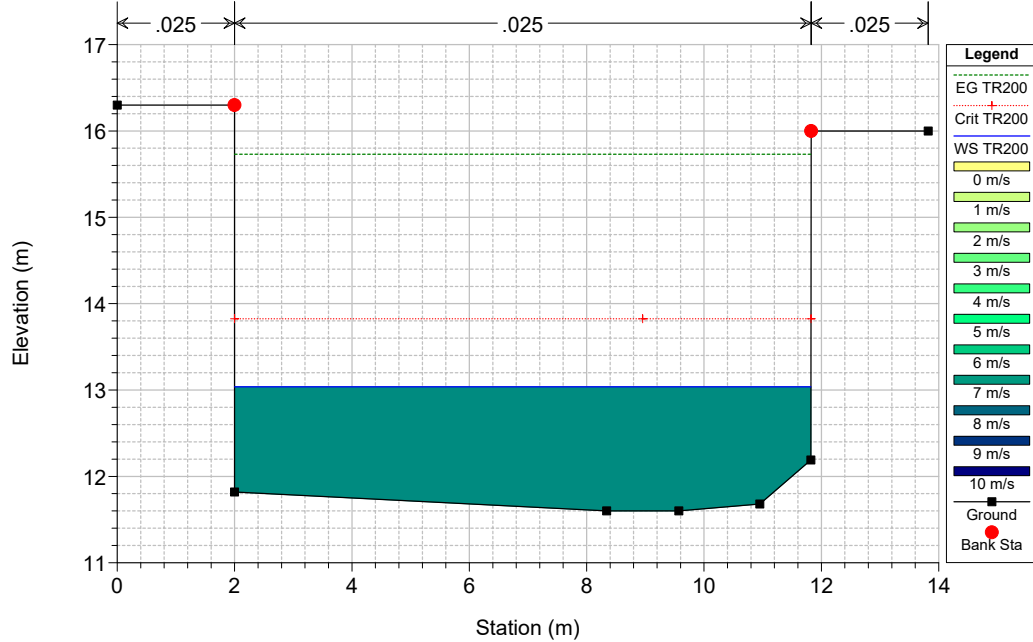
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.3  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



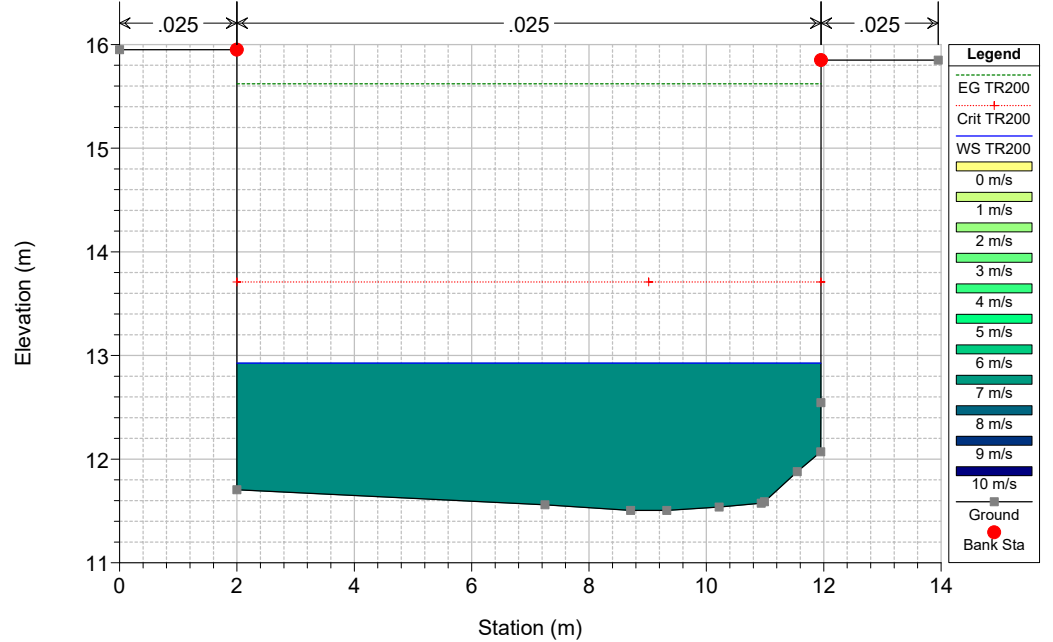
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.250\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

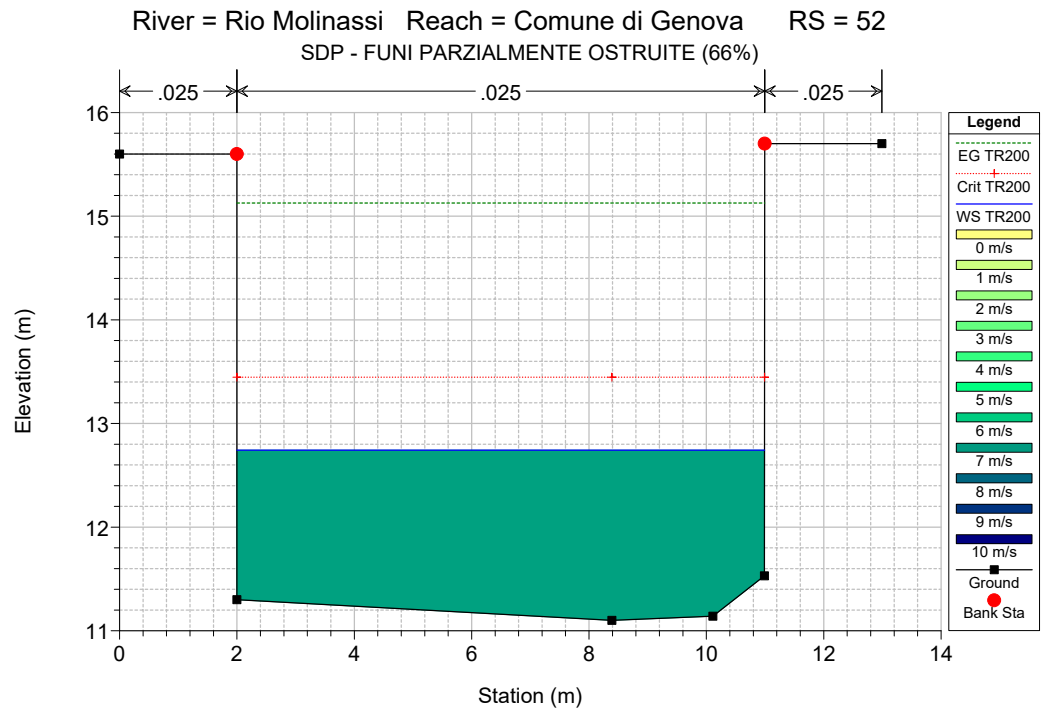
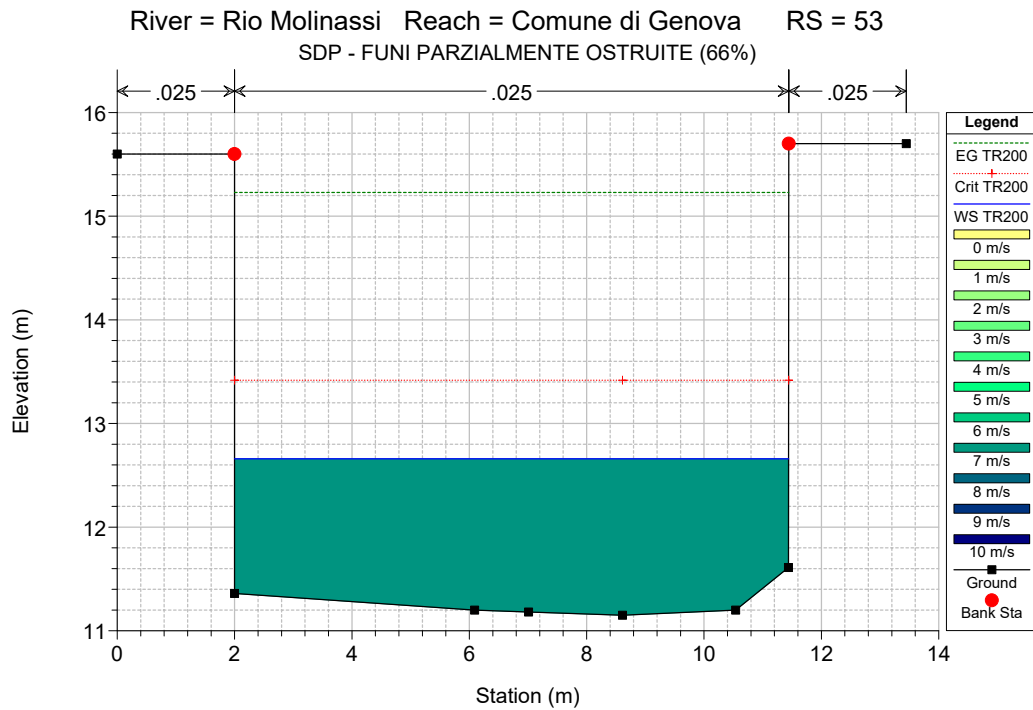
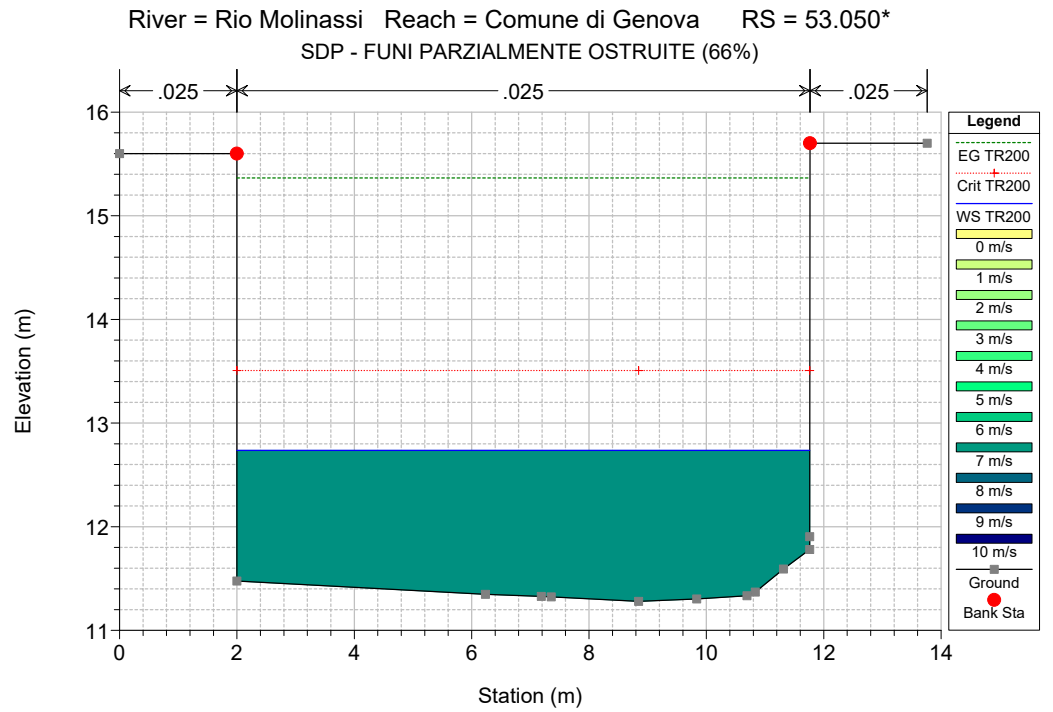
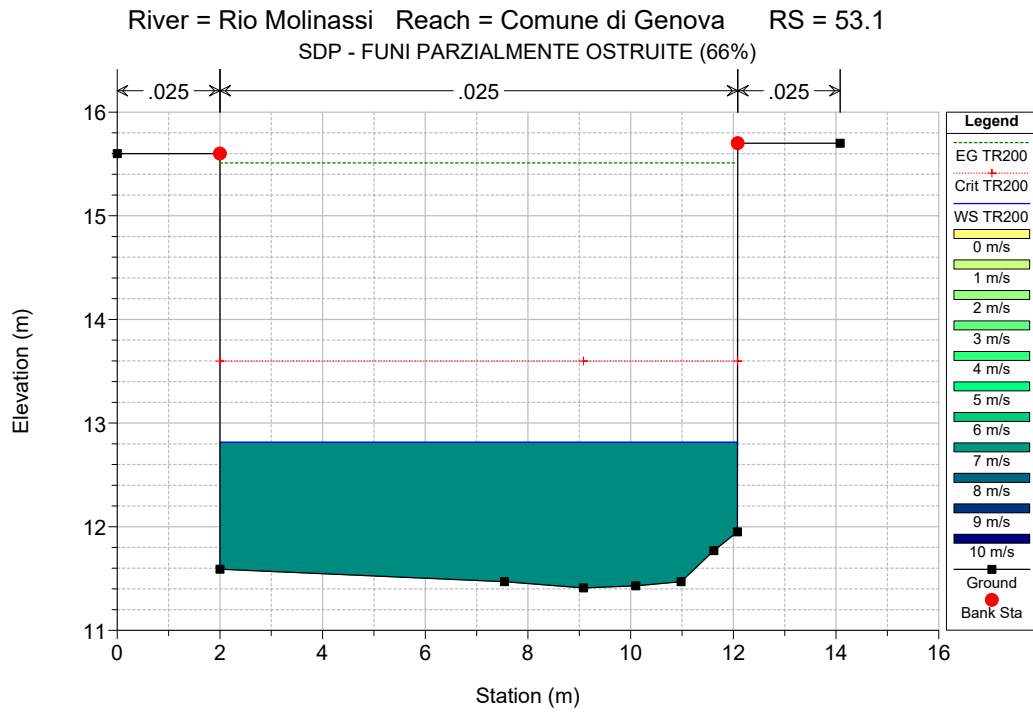


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.2  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

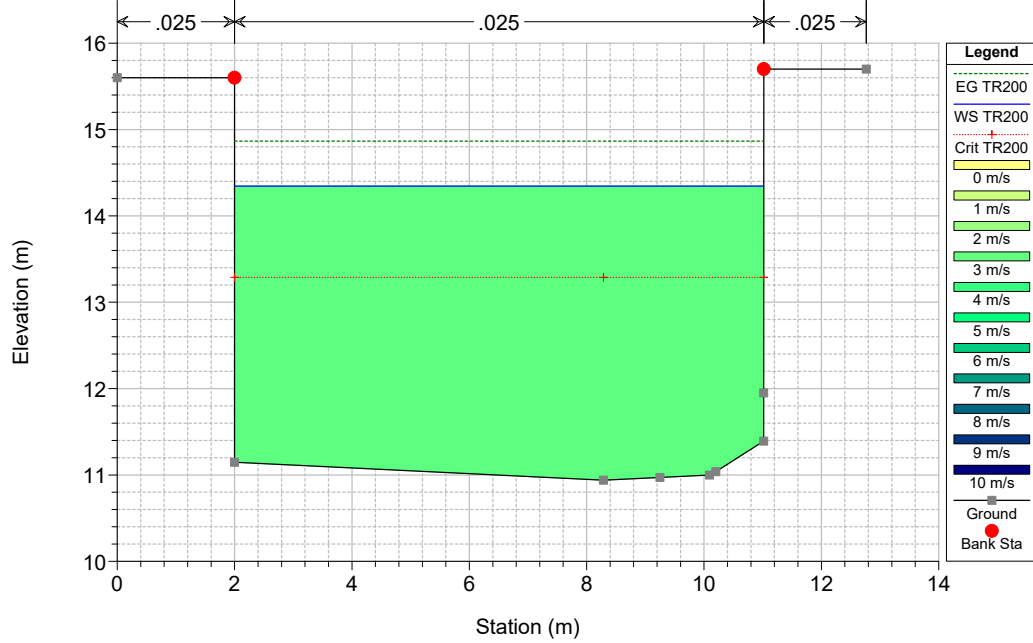


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.150\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

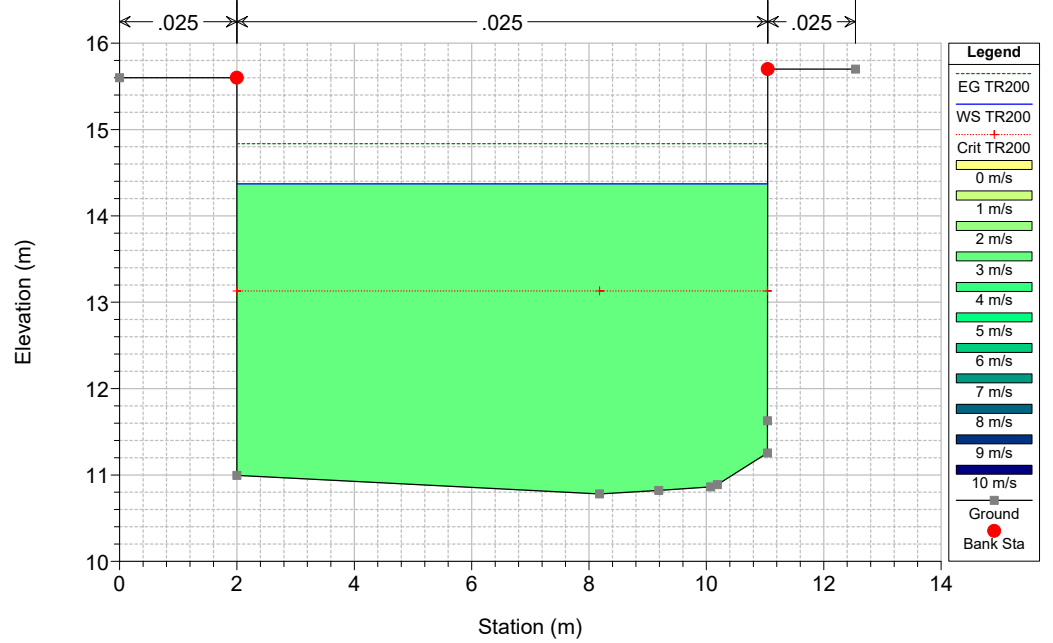




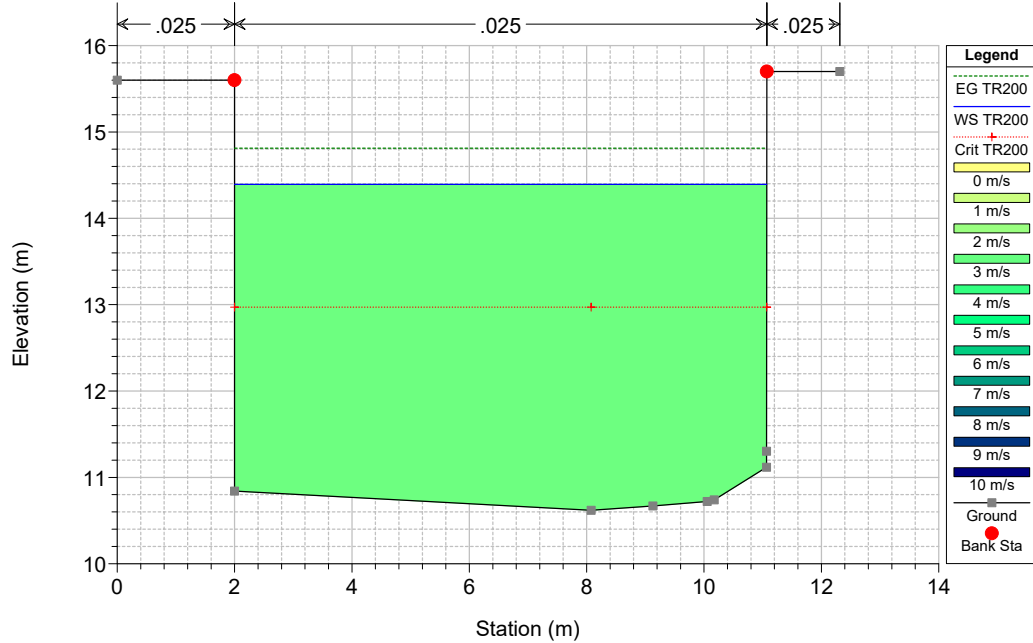
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 51.750\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



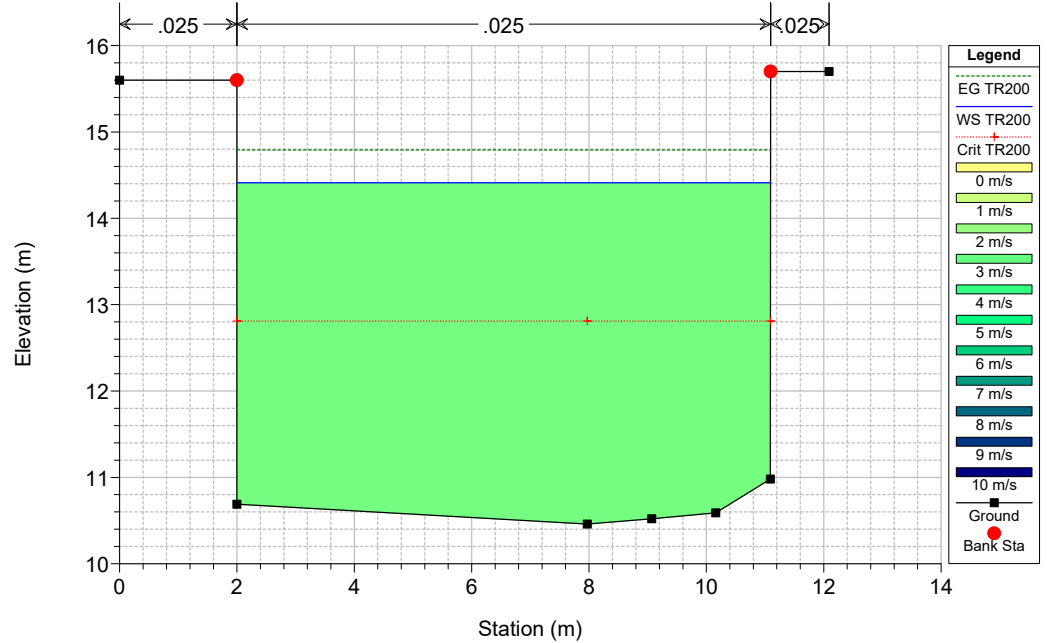
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 51.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

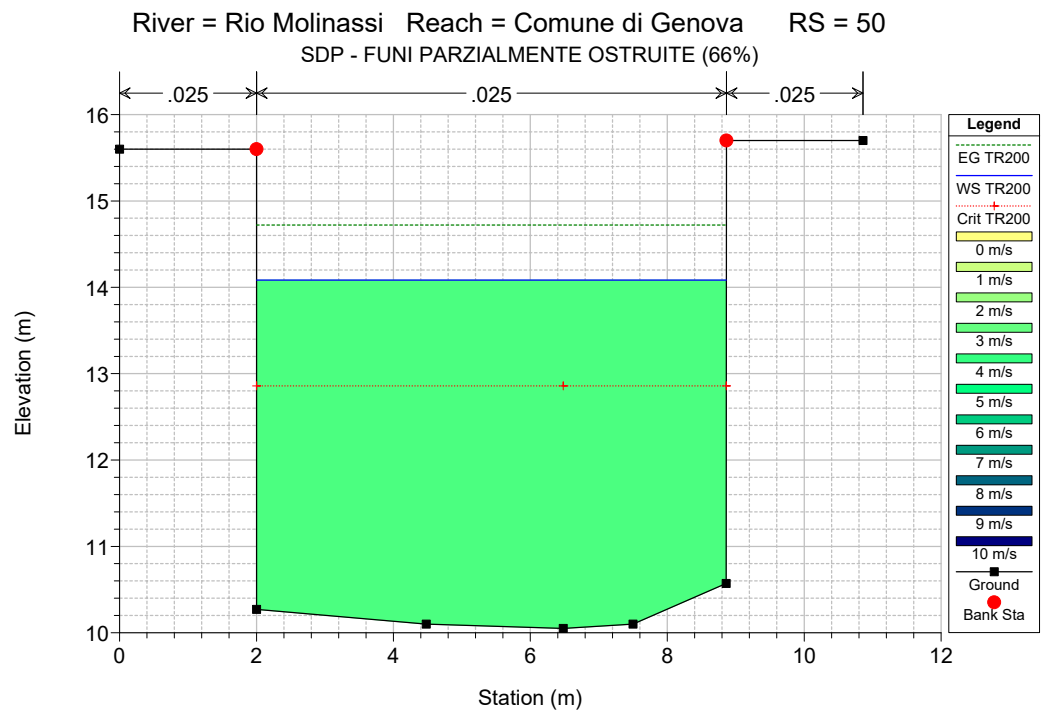
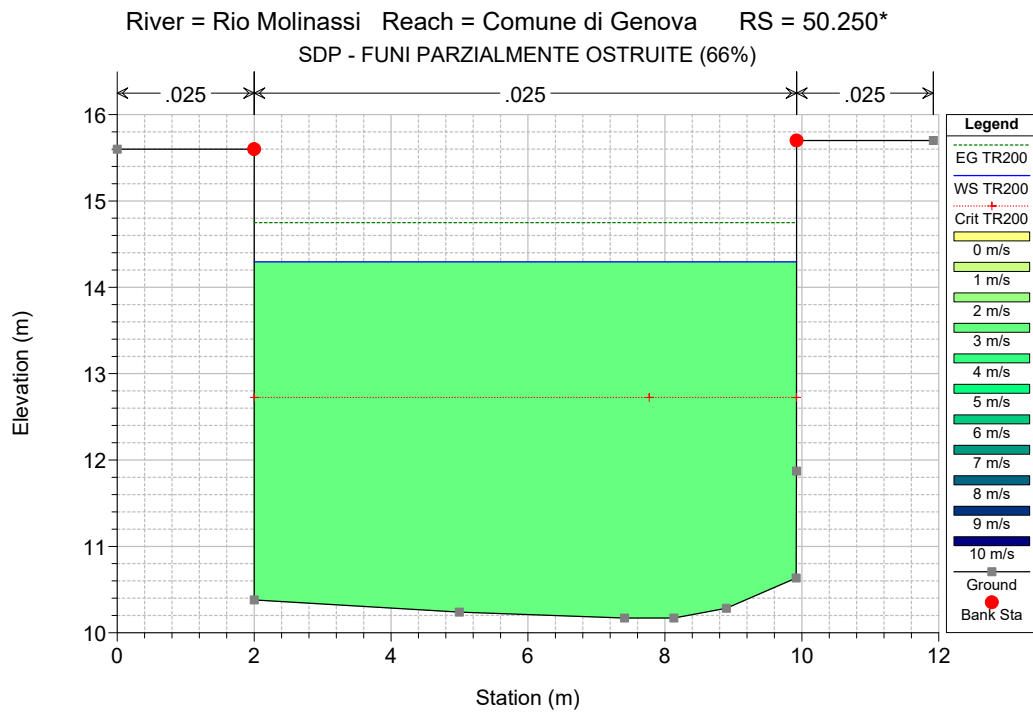
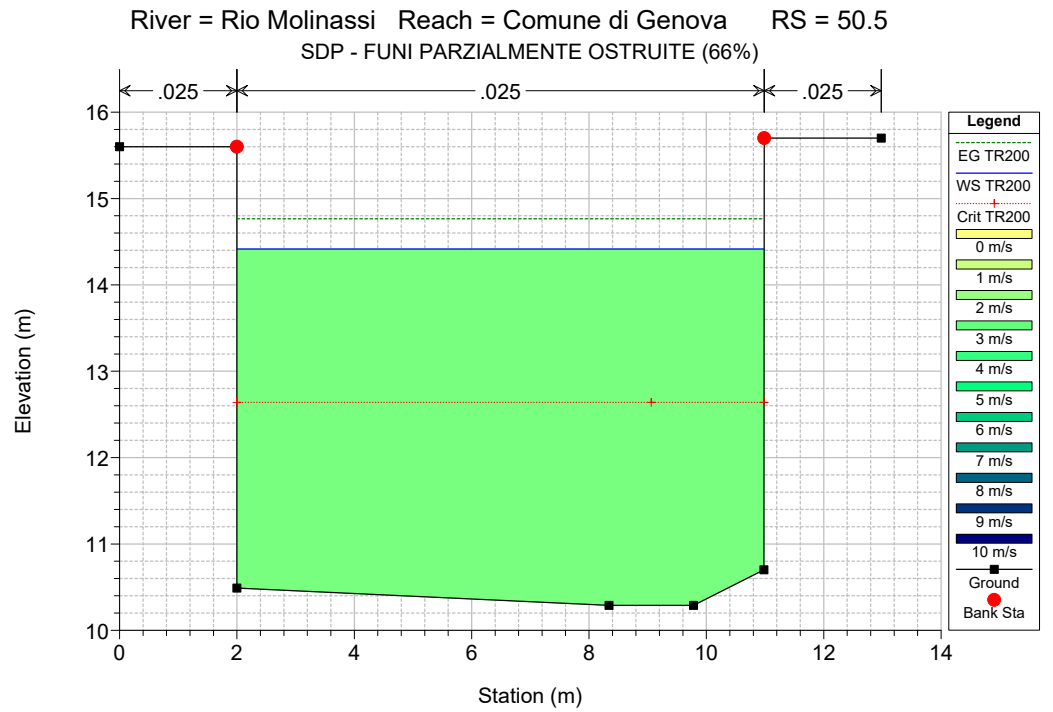
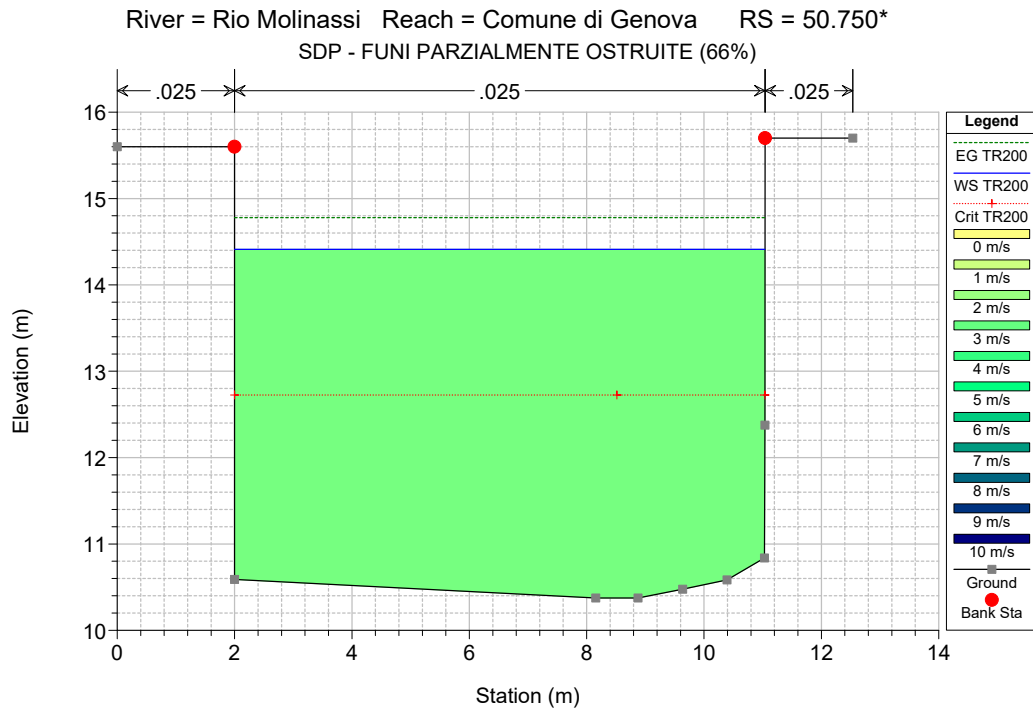


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 51.250\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



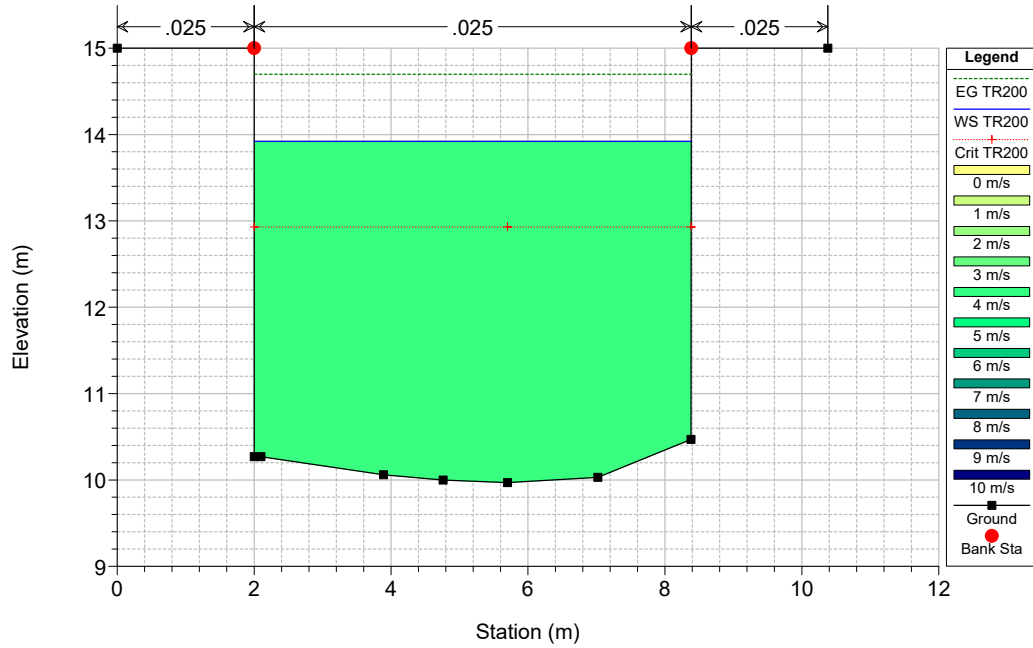
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 51  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





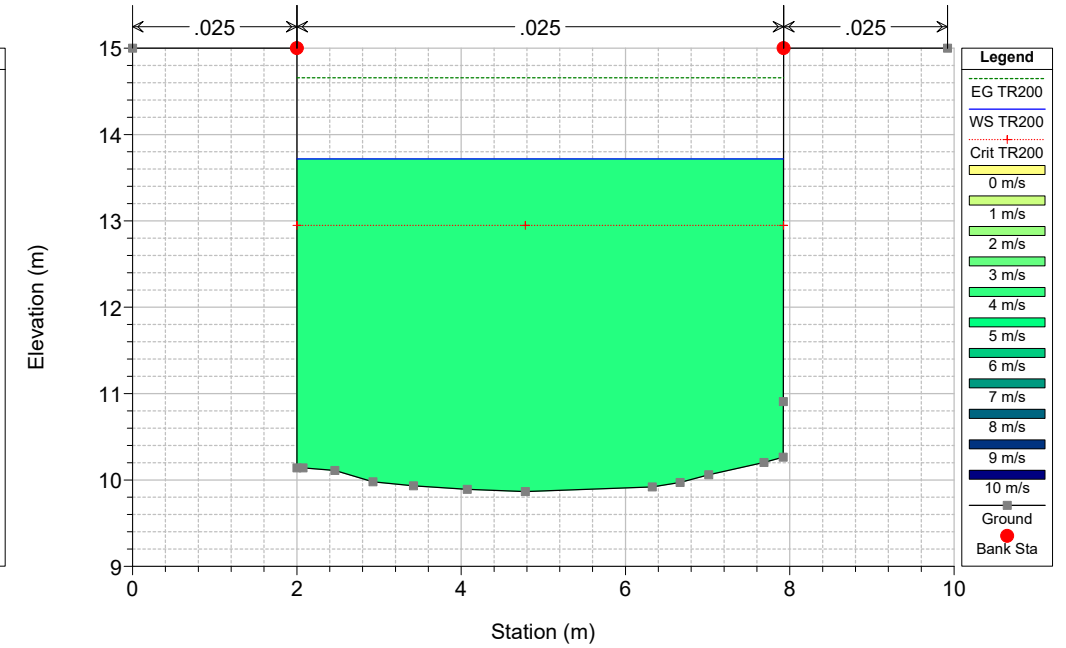
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 49

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



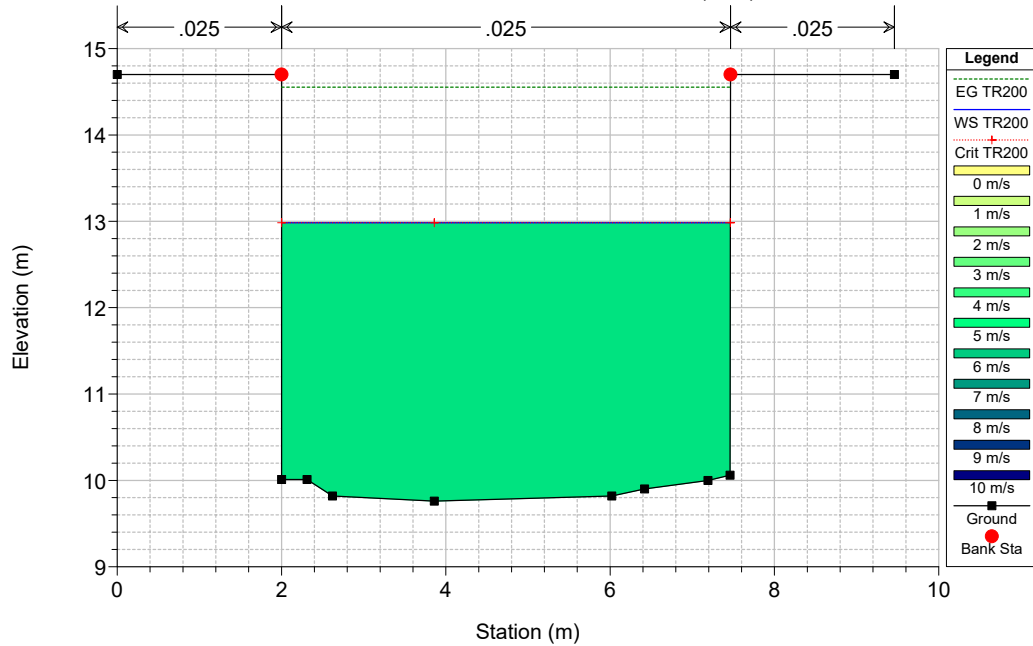
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 48.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



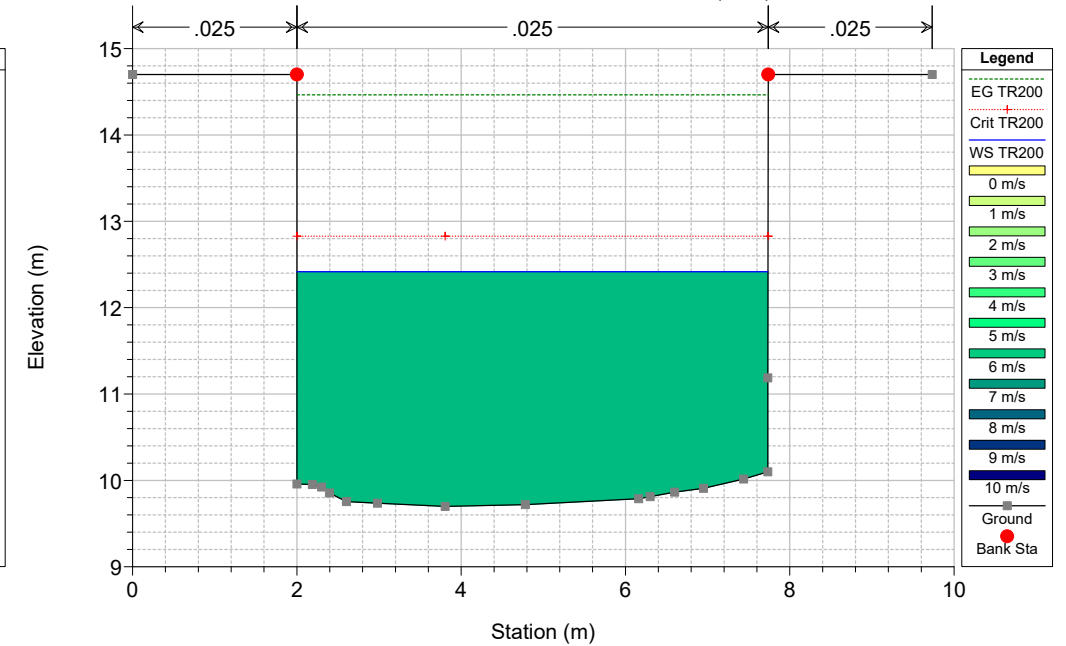
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 48 4.5 m a monte finisce l'edificio in sponda sx

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47.750\*

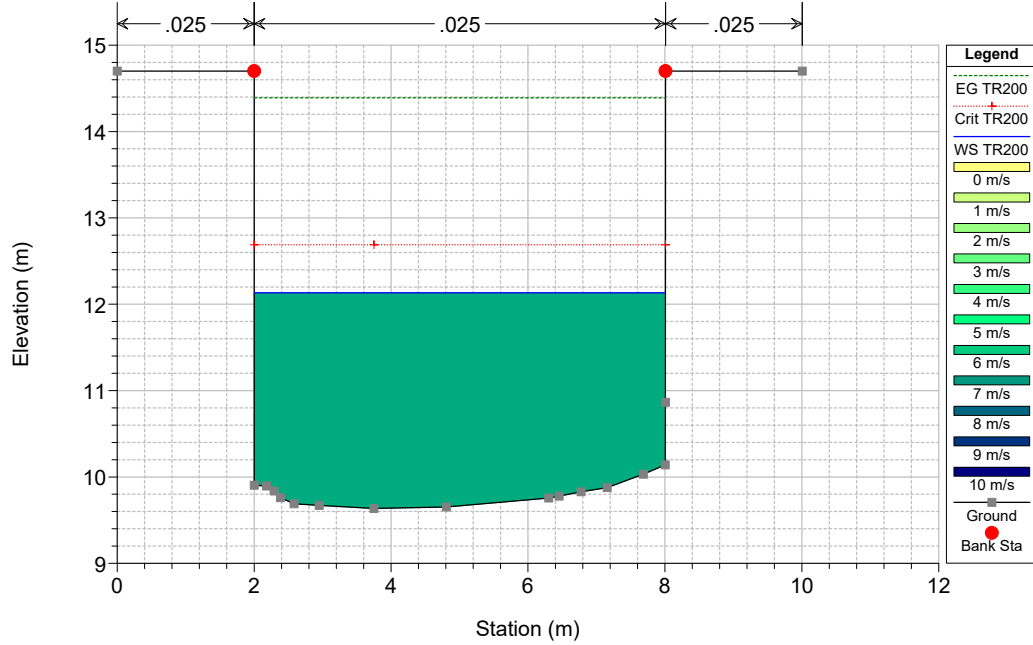
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





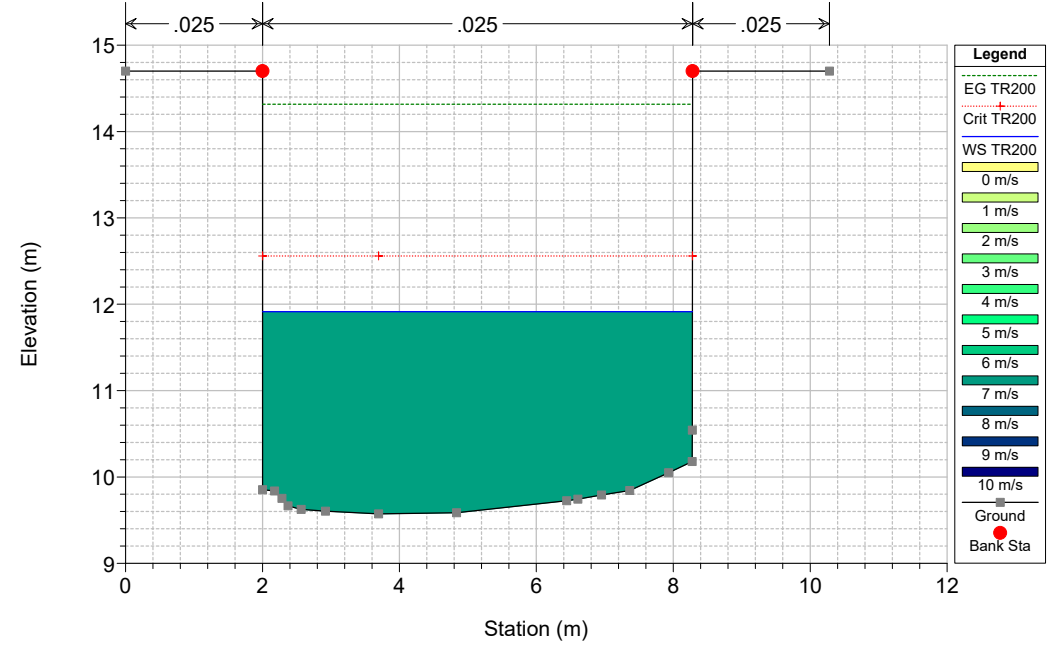
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



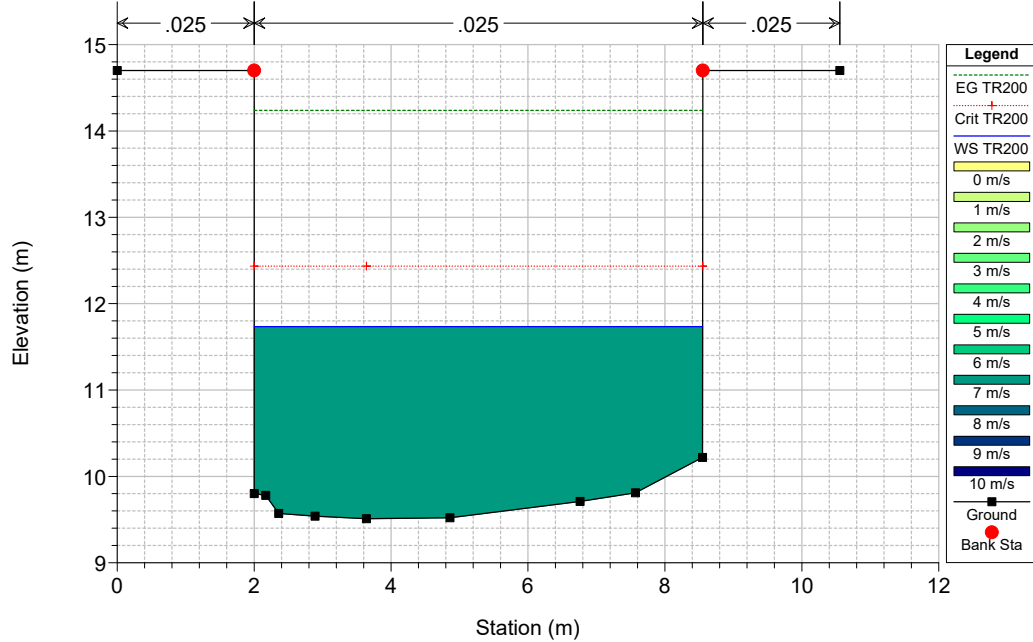
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47.250\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



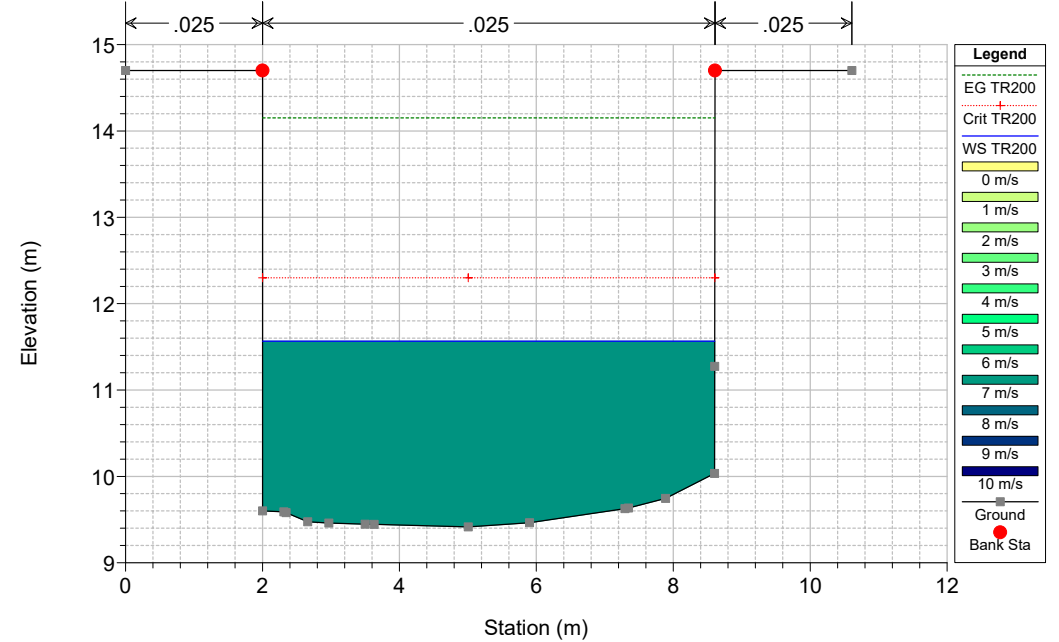
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 47

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



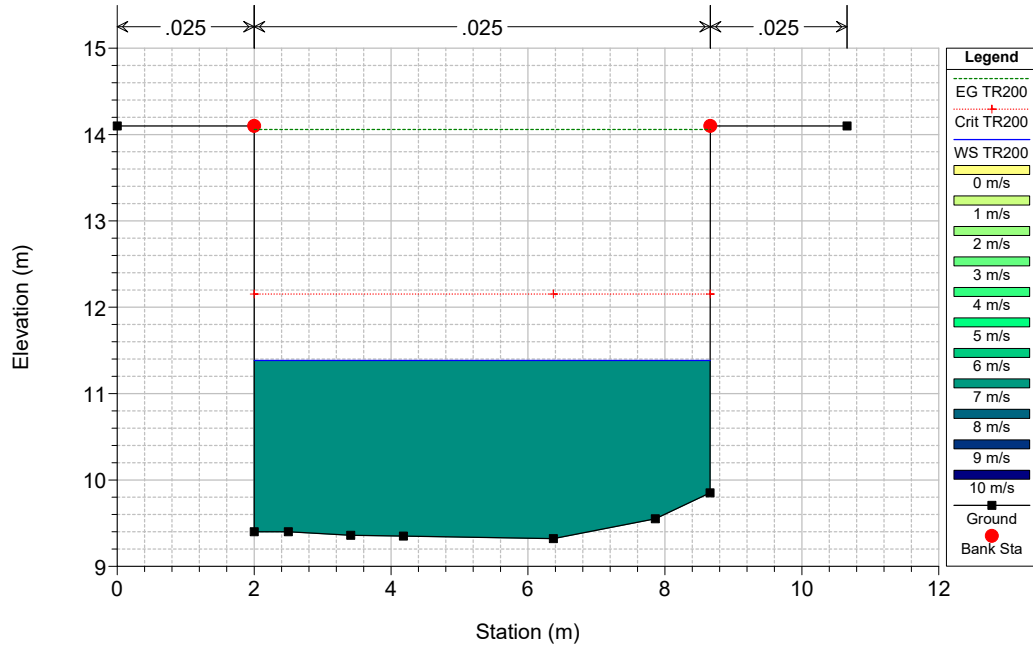
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 46.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



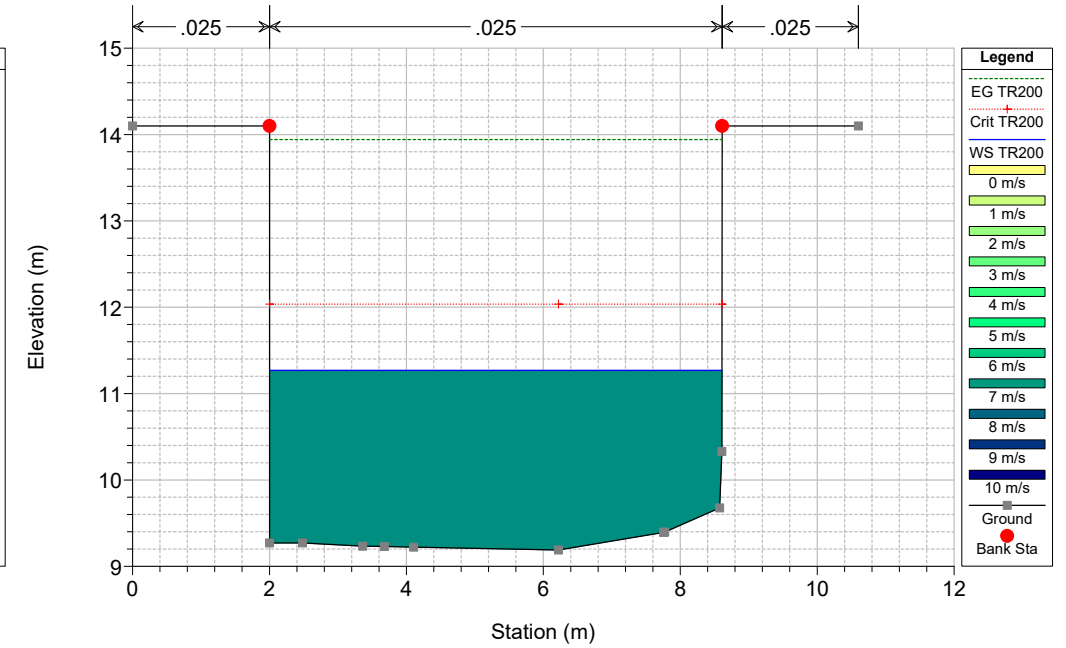
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 46

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



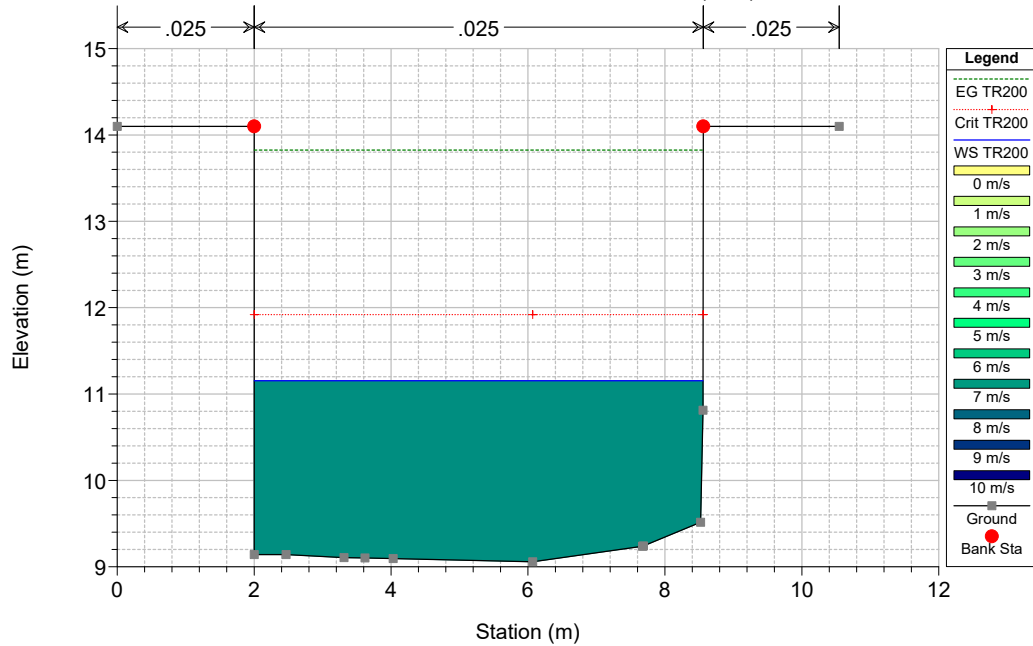
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.875\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



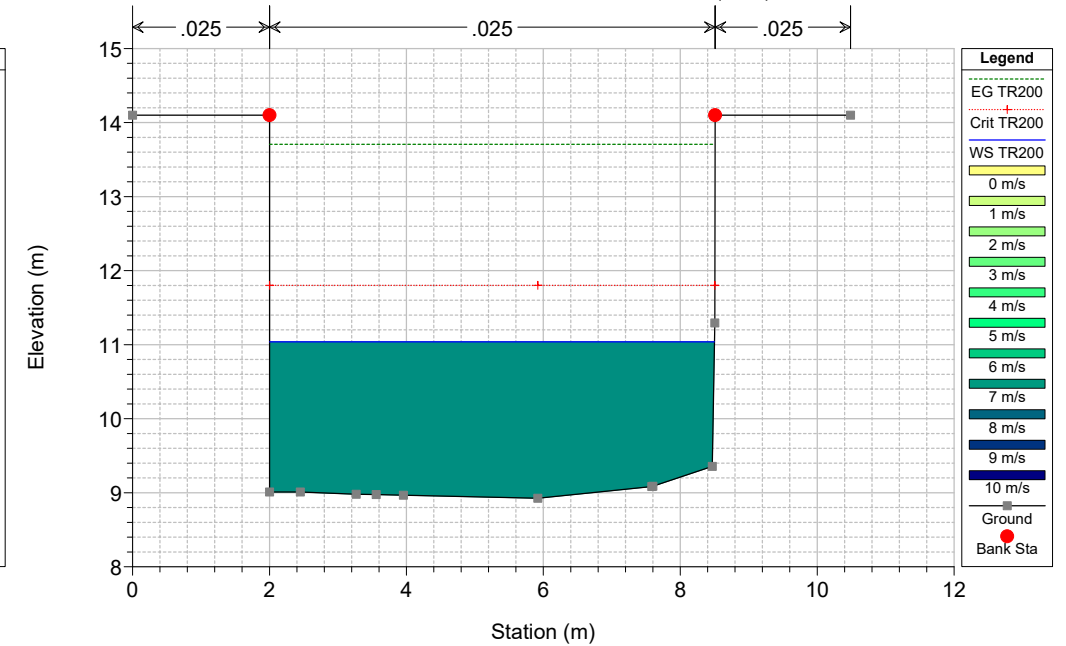
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.750\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

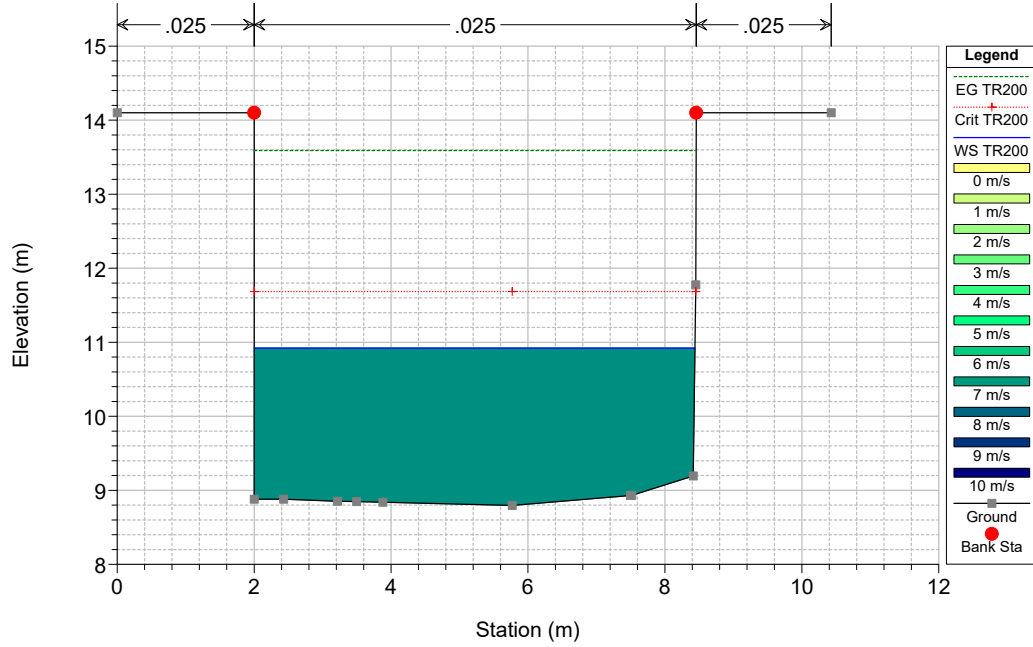


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.625\*

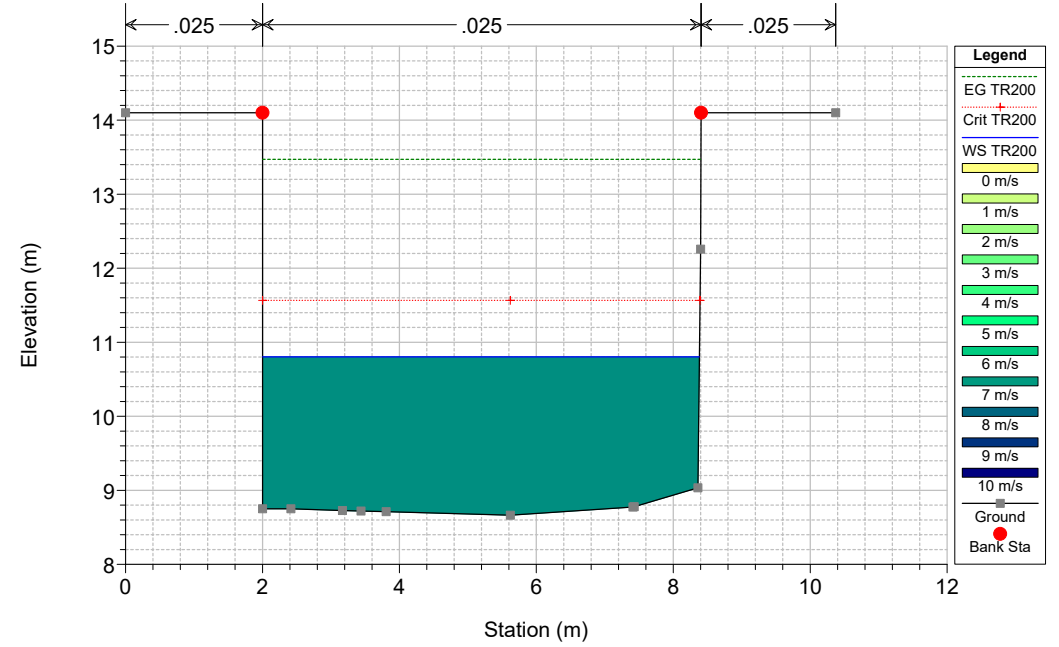
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



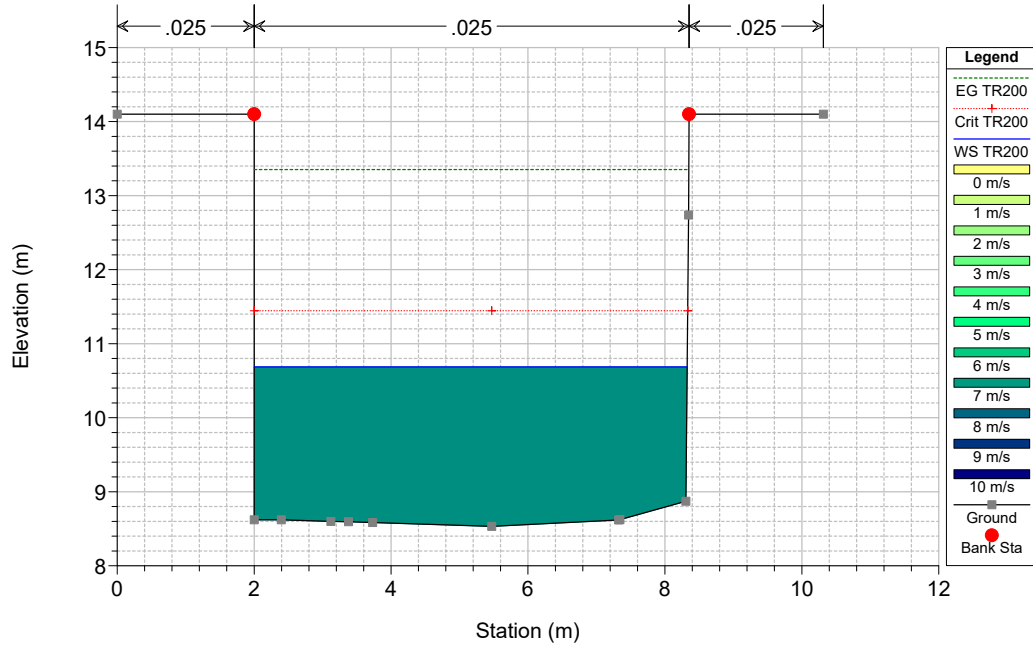
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



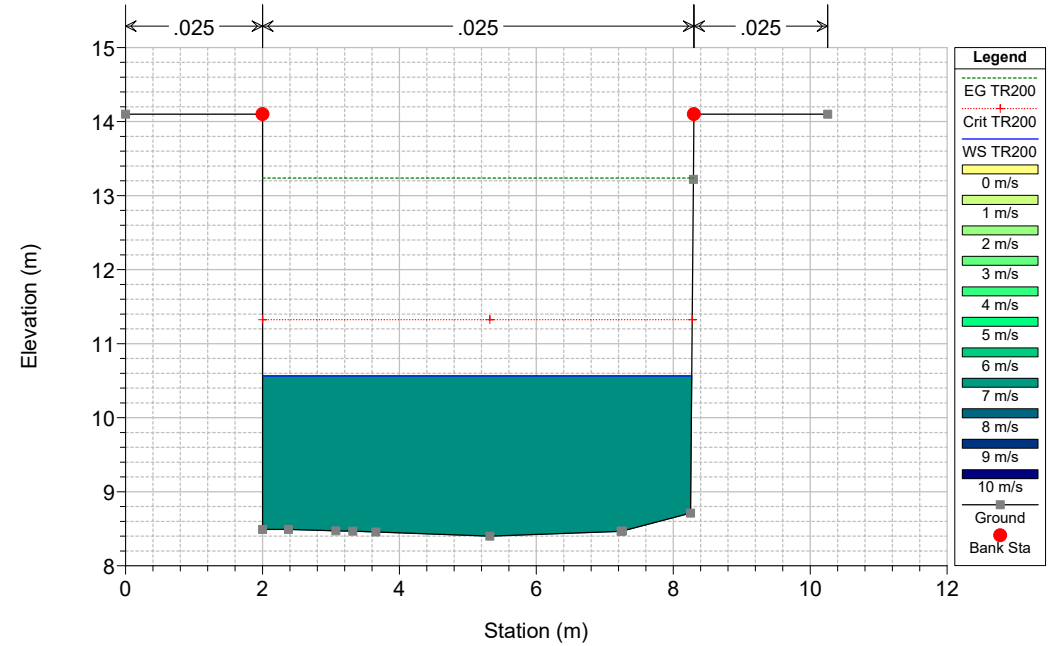
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.375\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.250\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

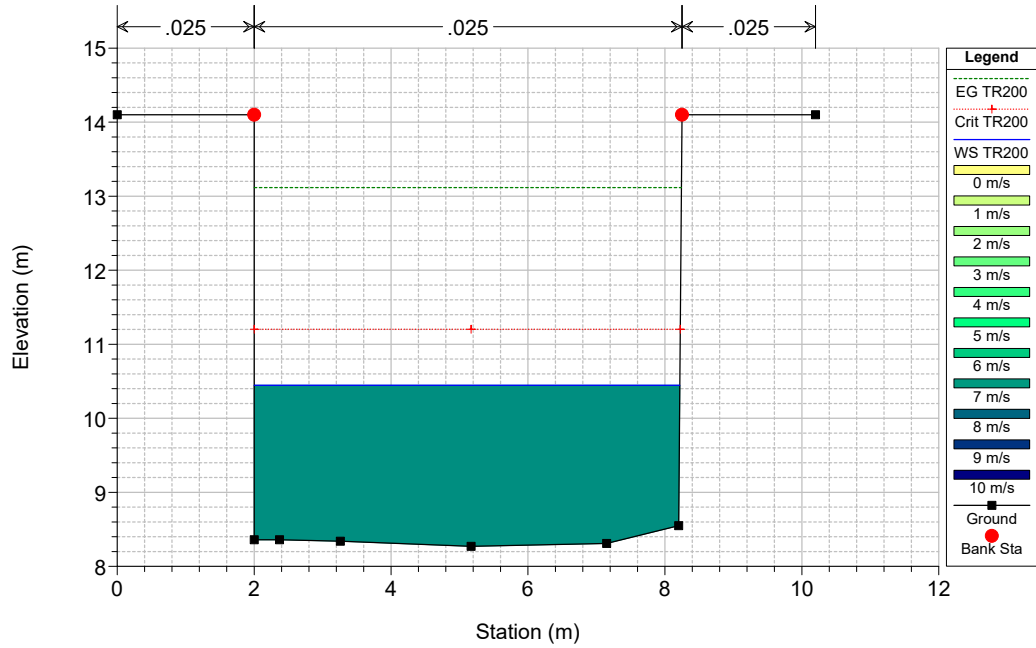


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45.125\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



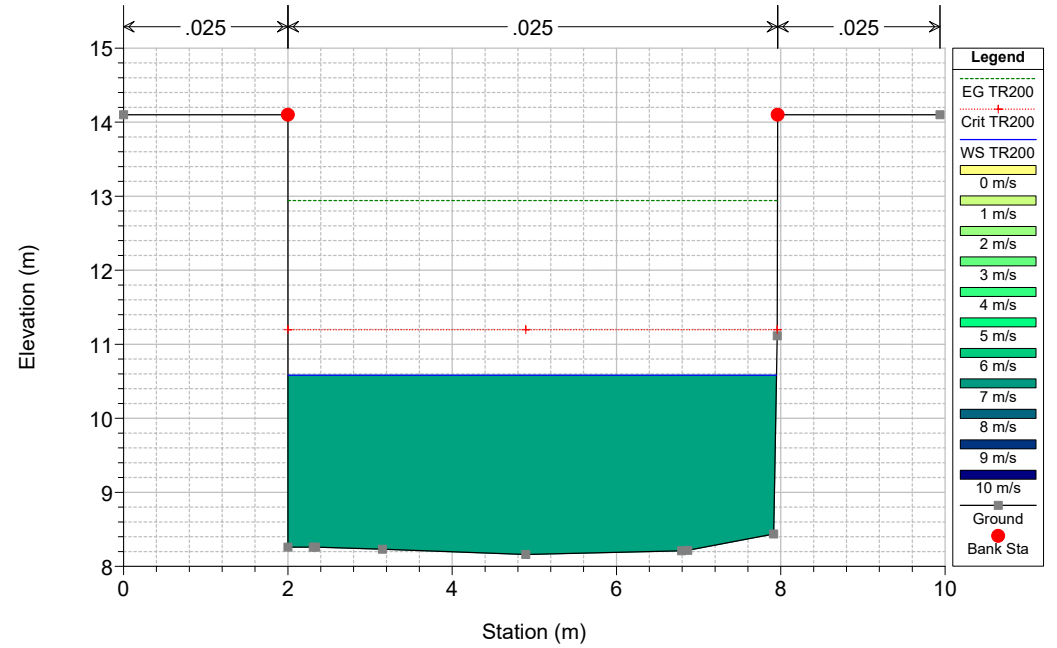
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 45

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



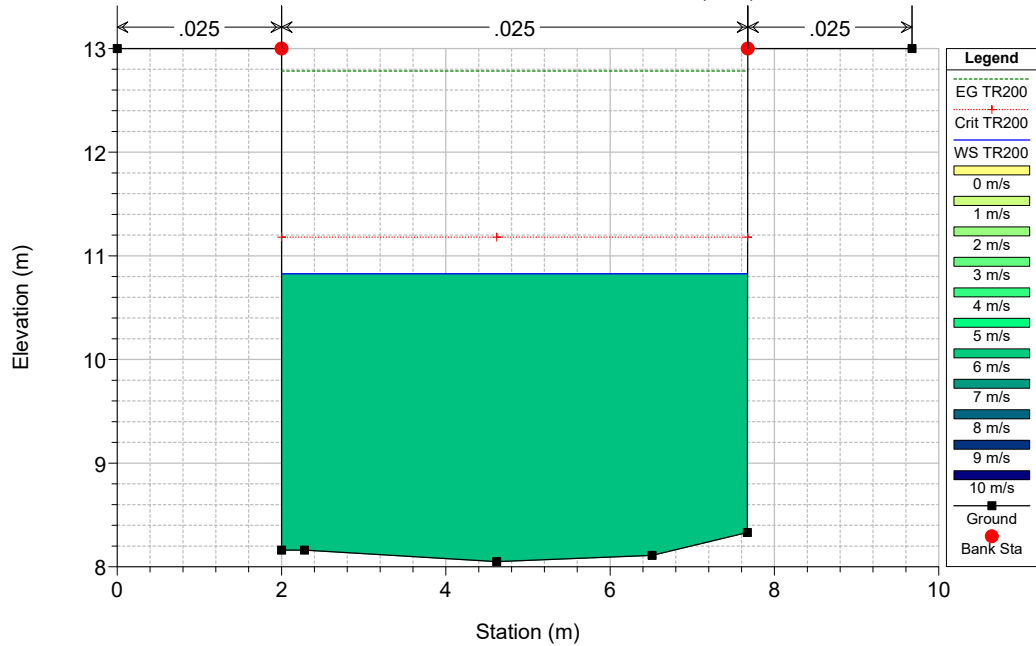
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 44.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



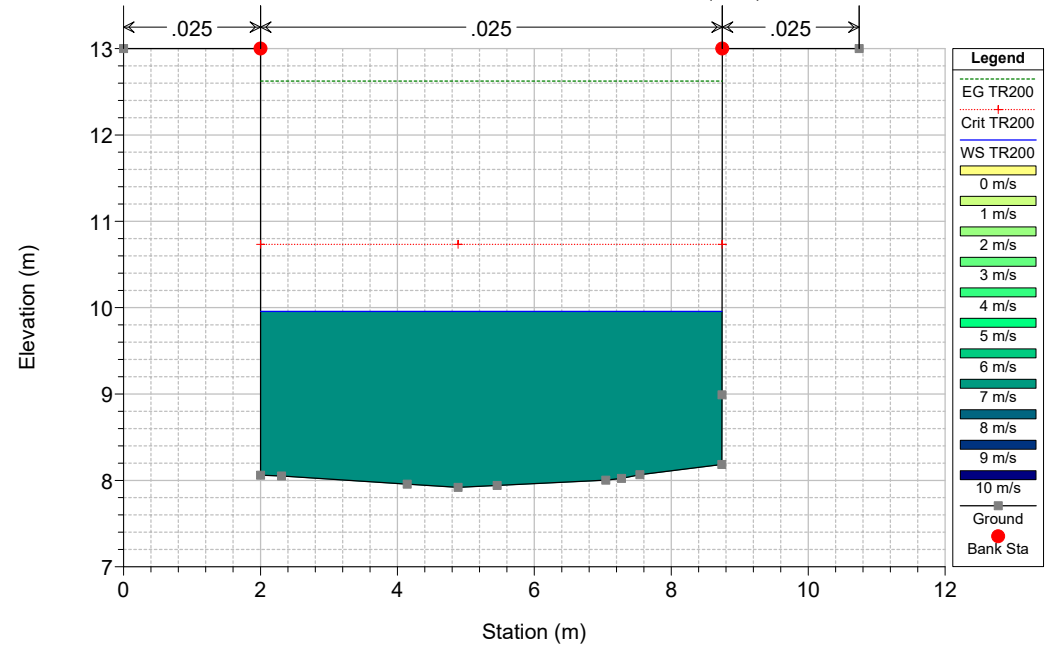
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 44

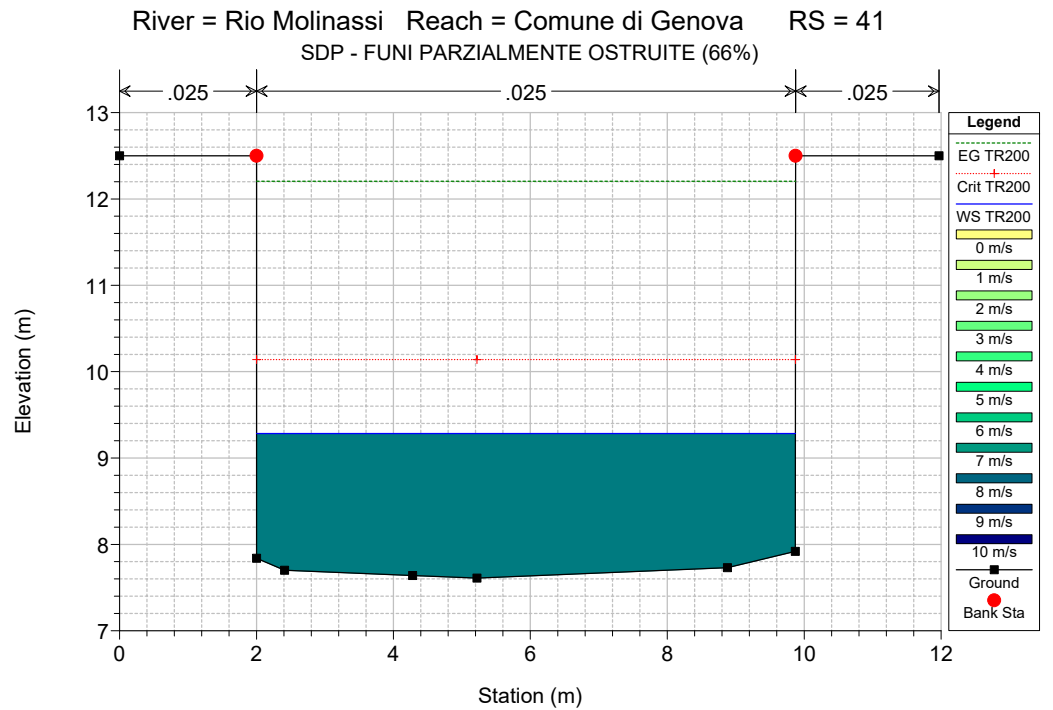
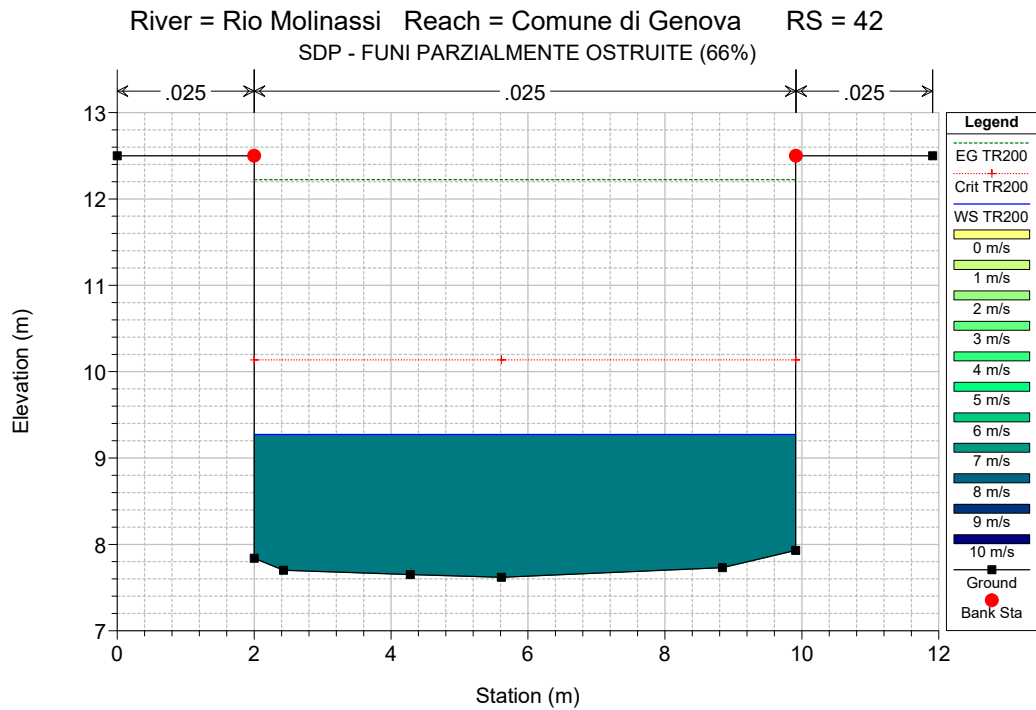
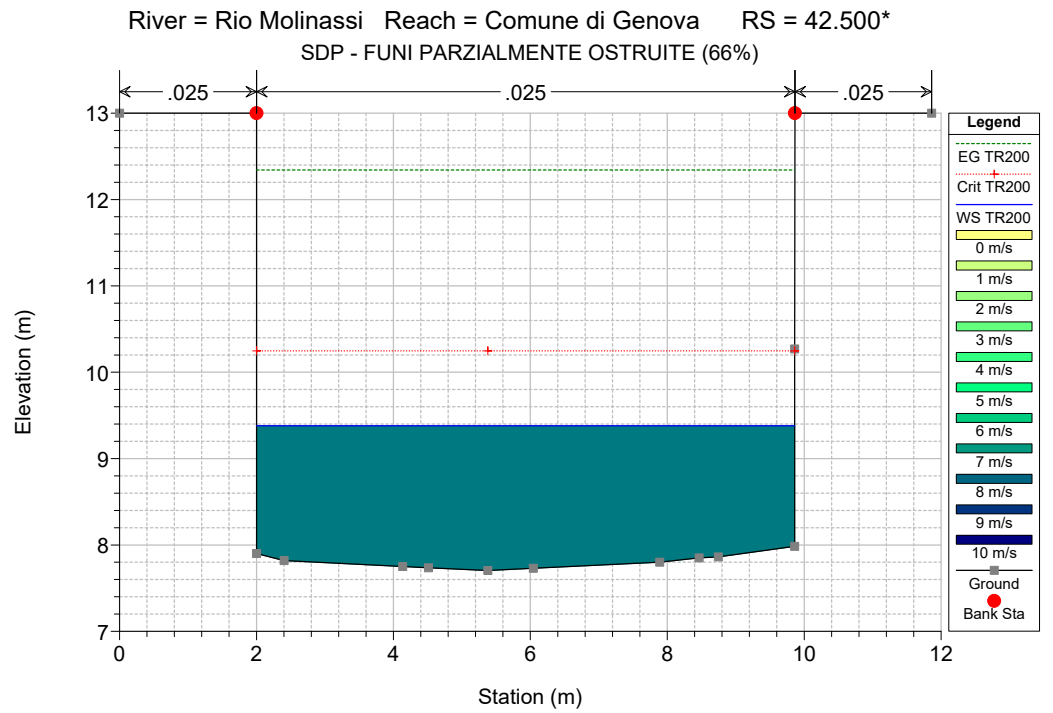
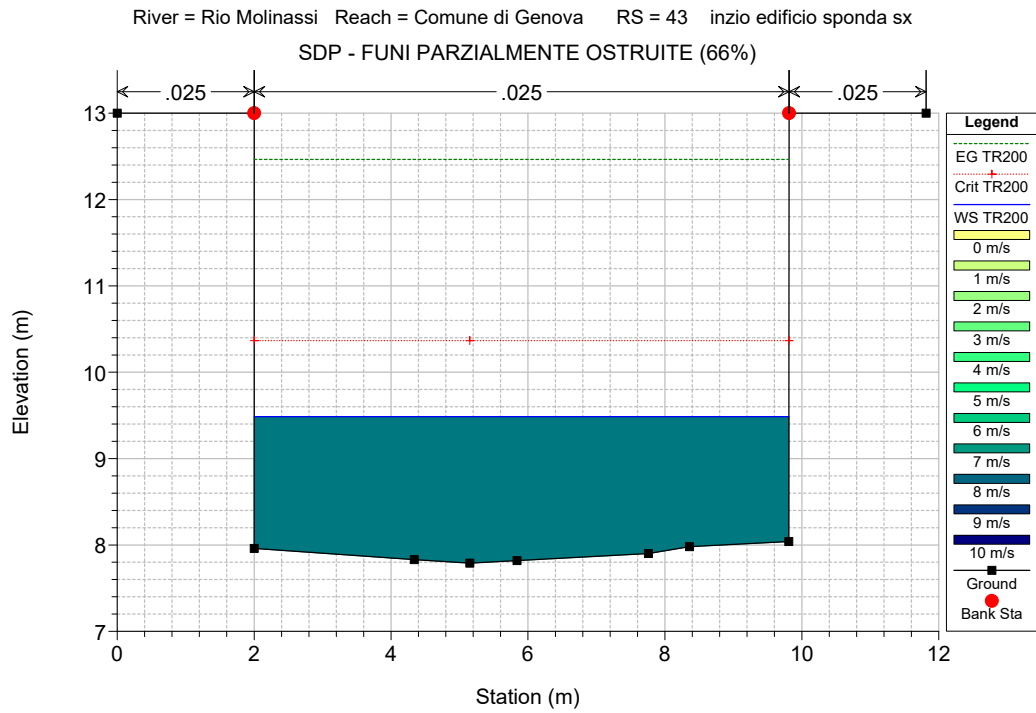
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

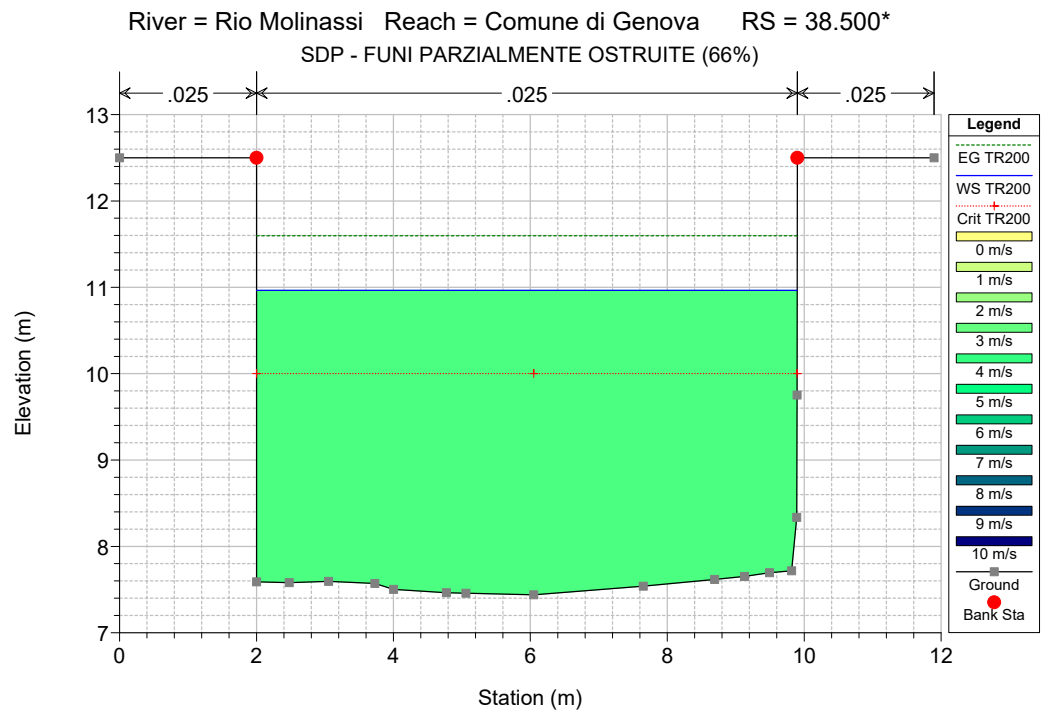
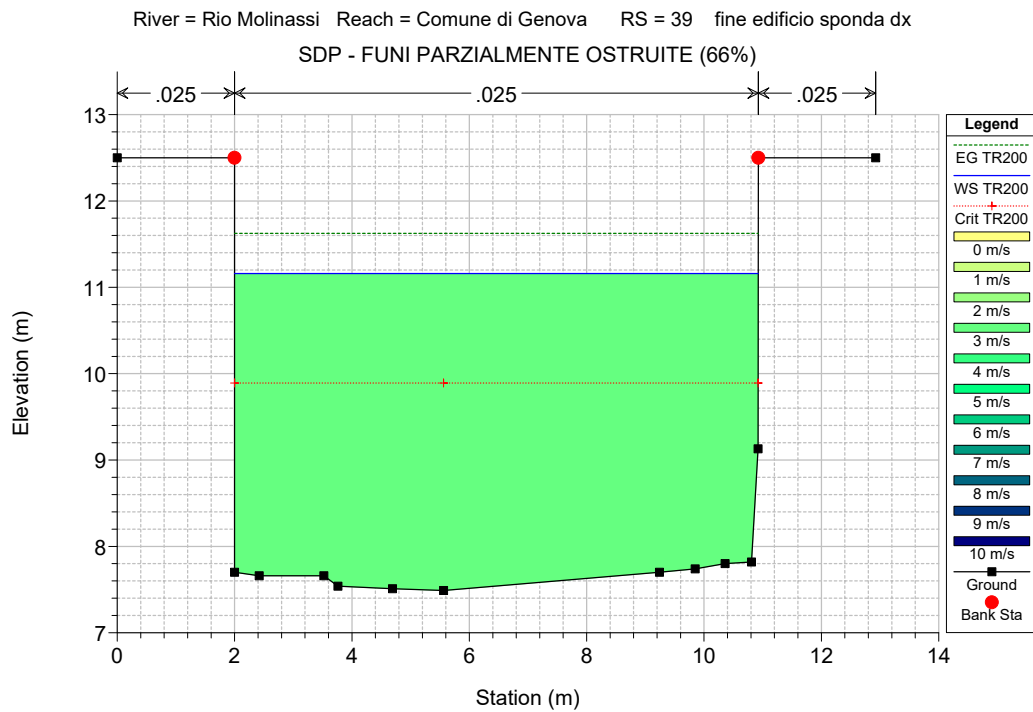
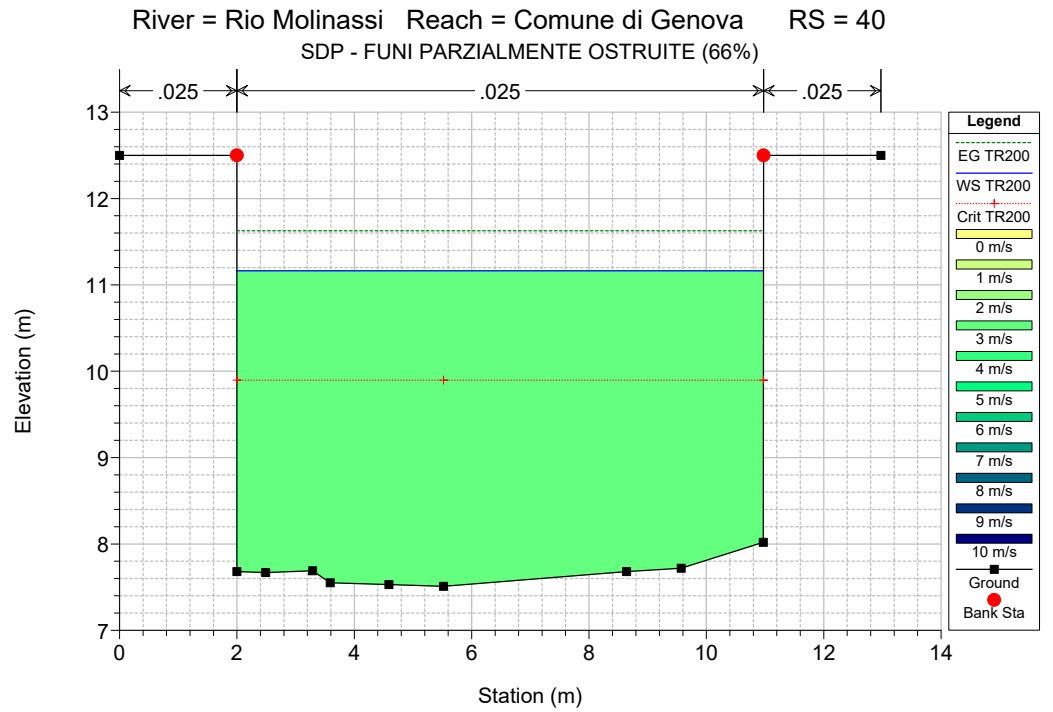
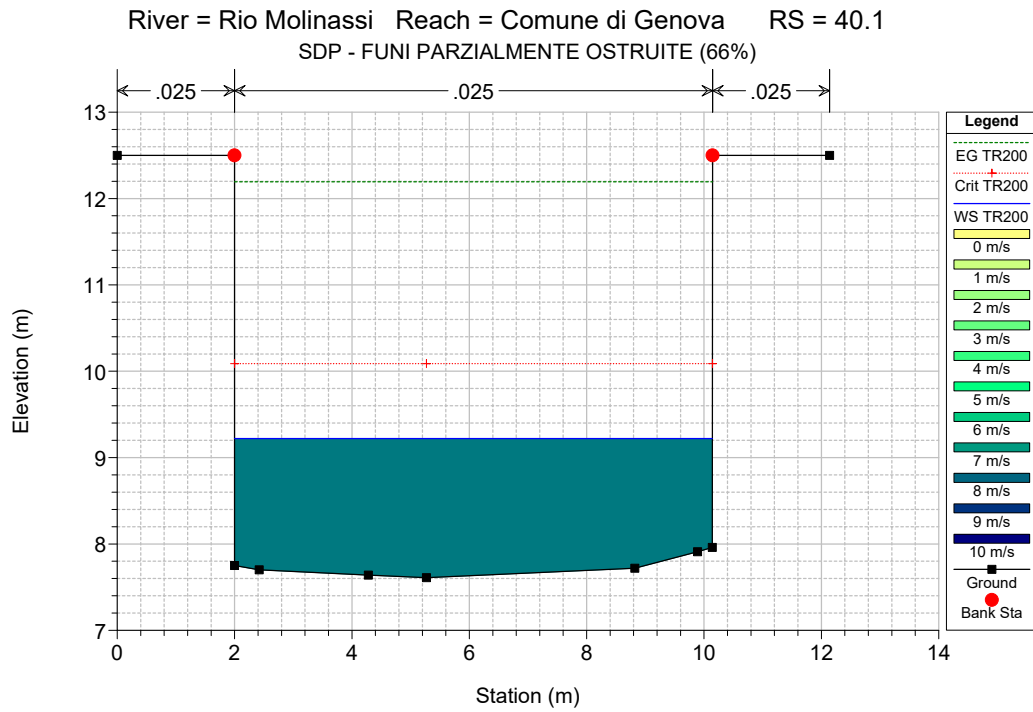


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 43.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



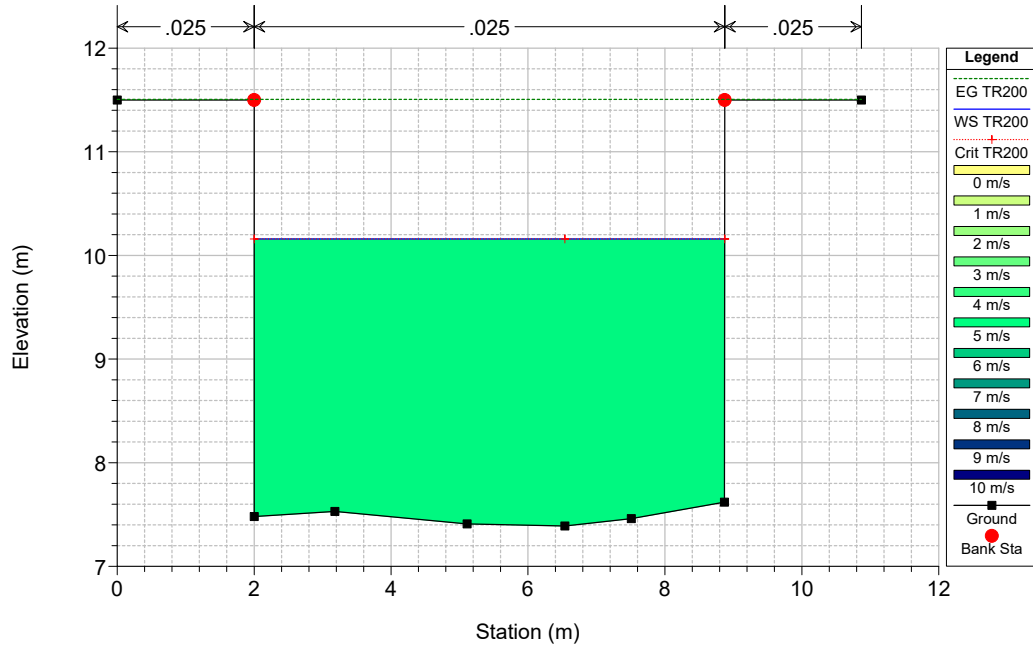






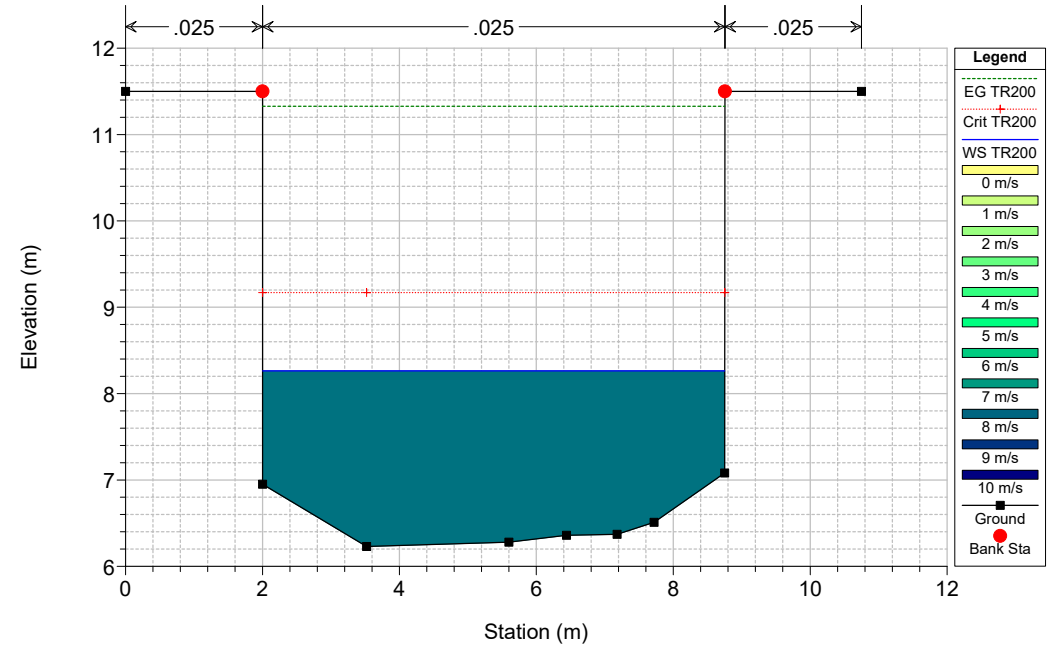
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 38

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



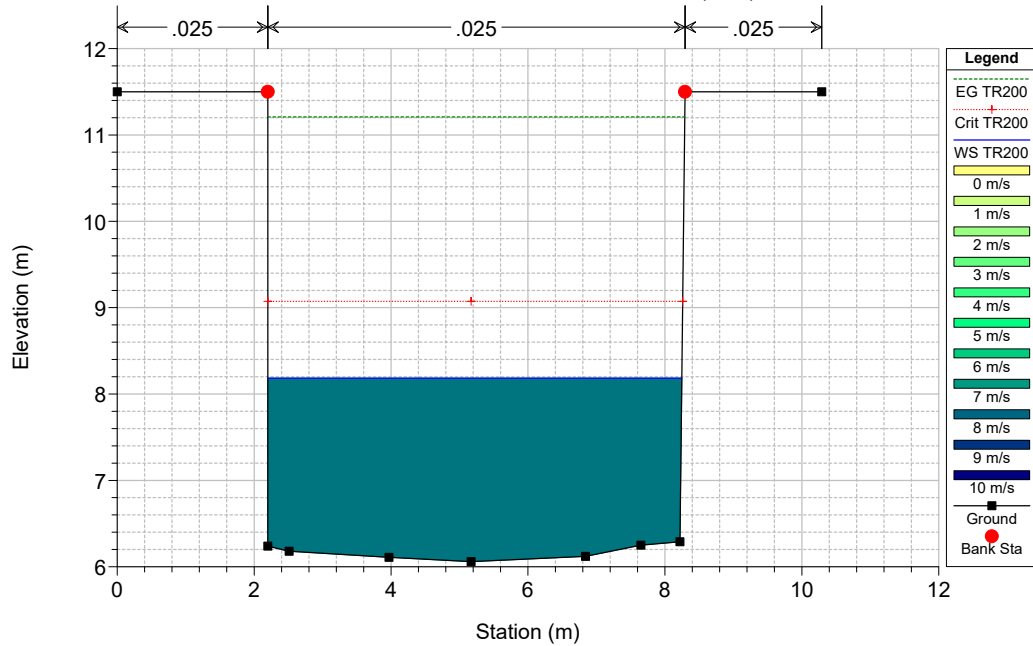
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 37 inizio edificio sponda dx

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



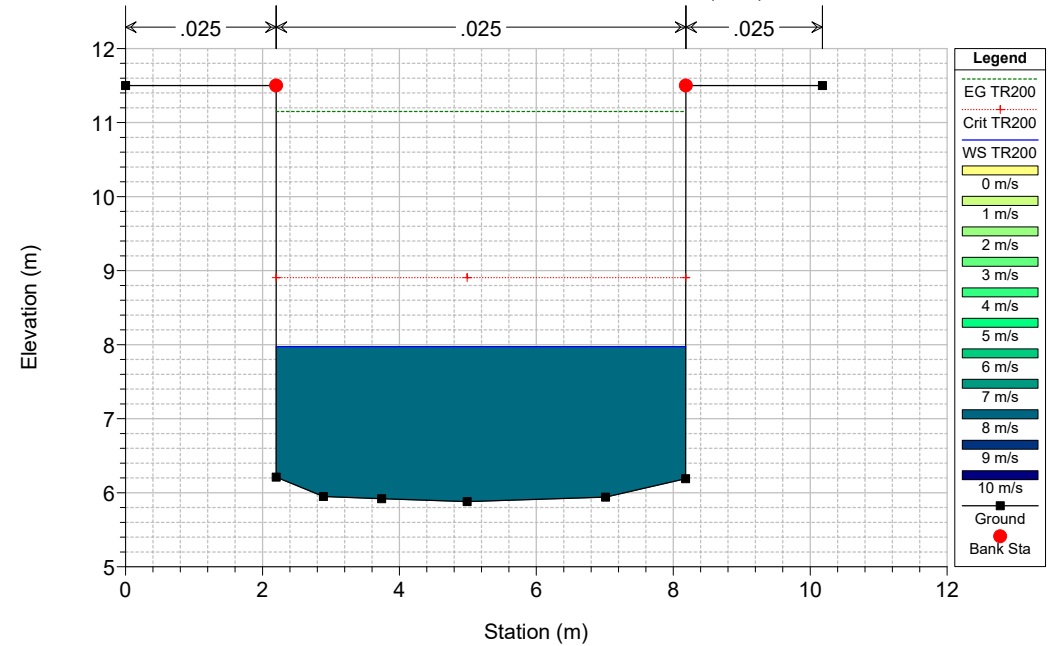
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 36

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



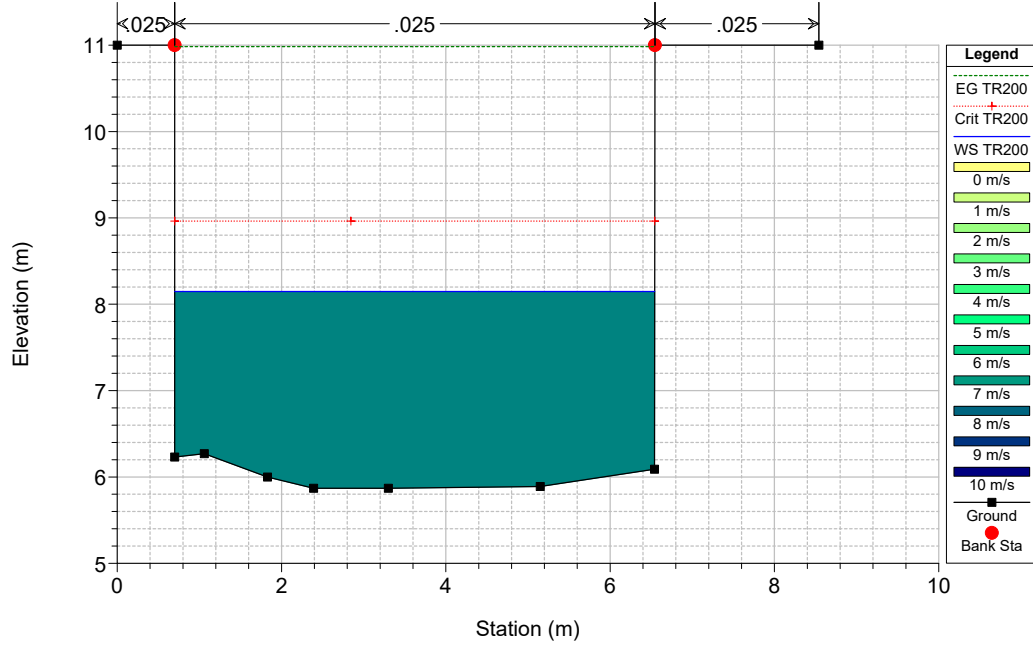
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 35

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



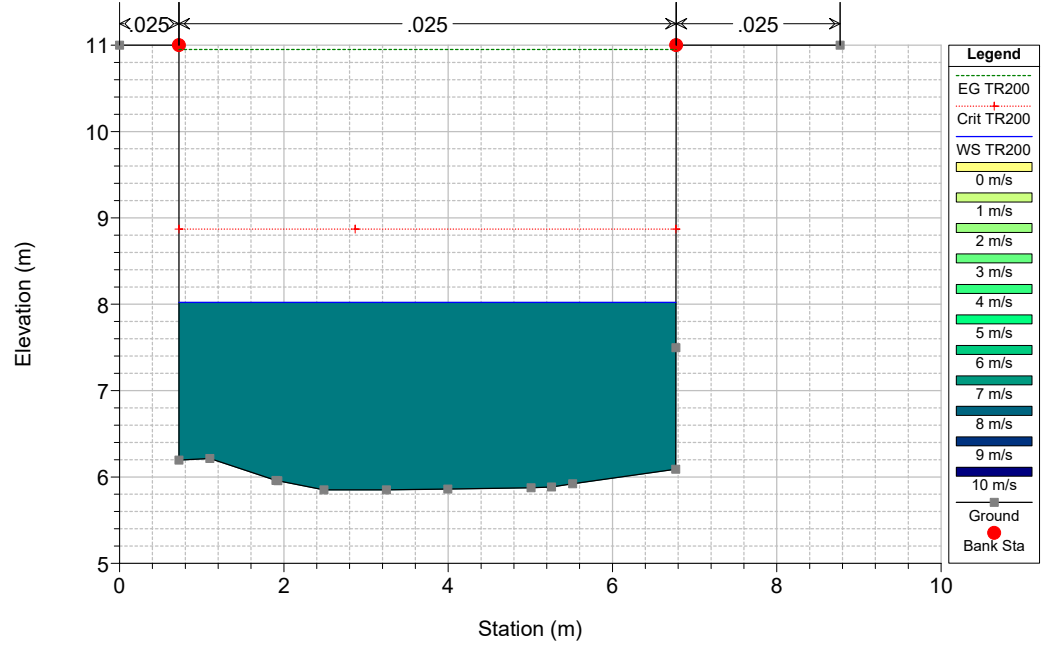
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 34

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



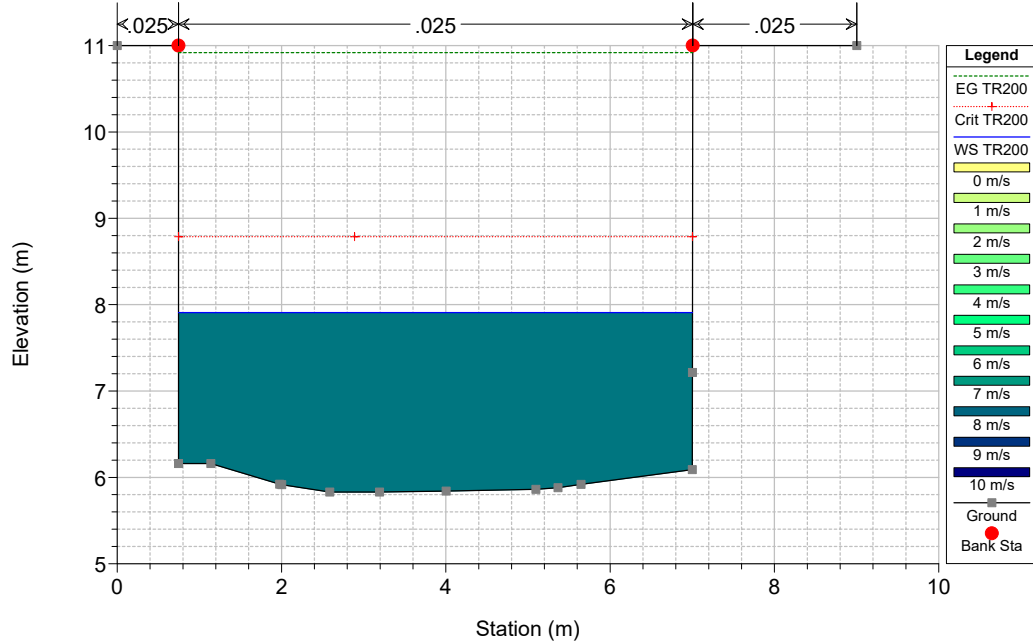
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 33.833\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



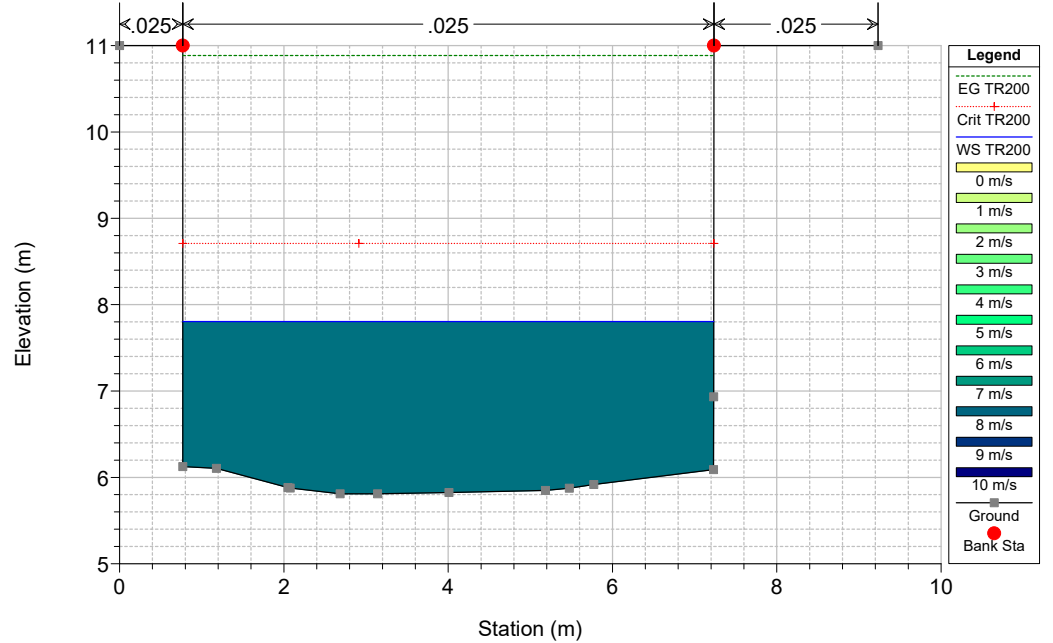
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 33.667\*

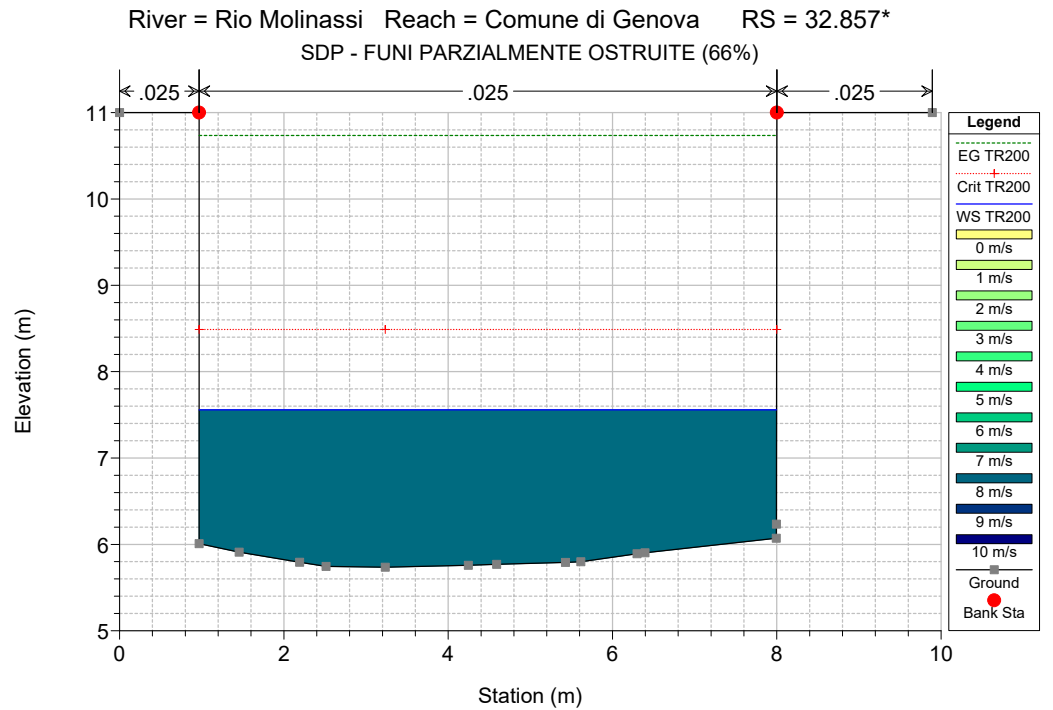
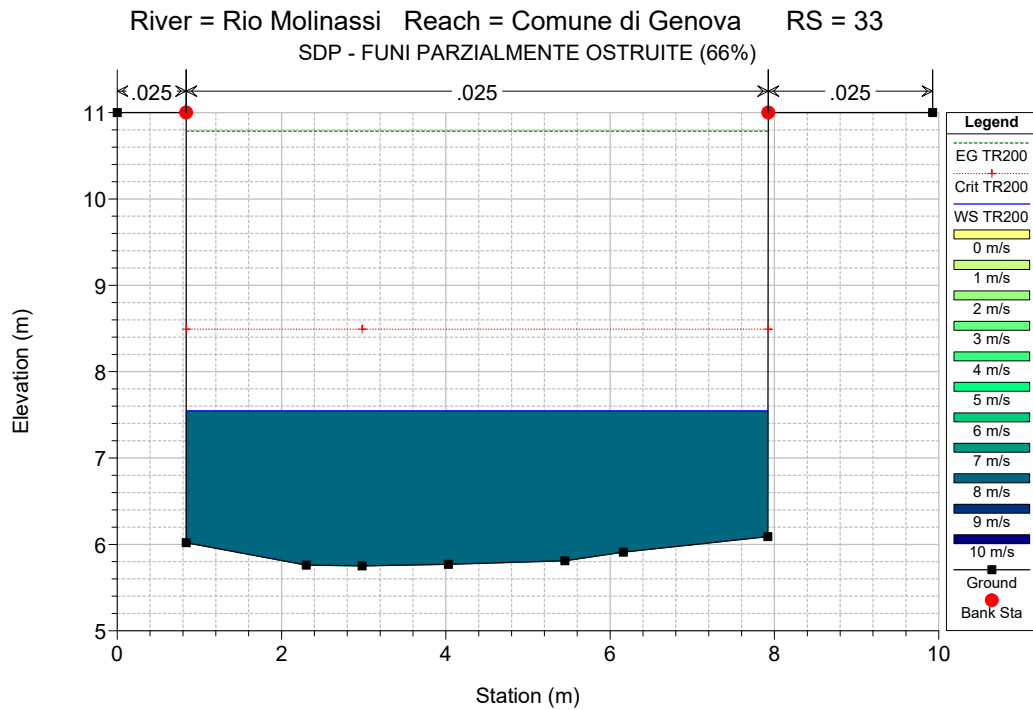
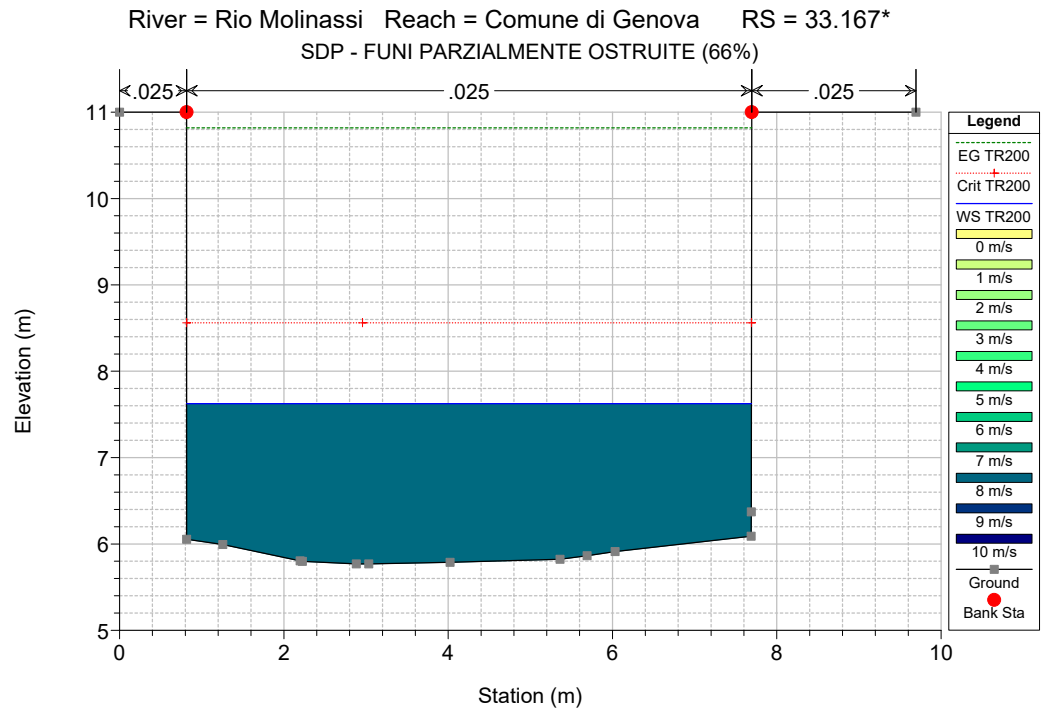
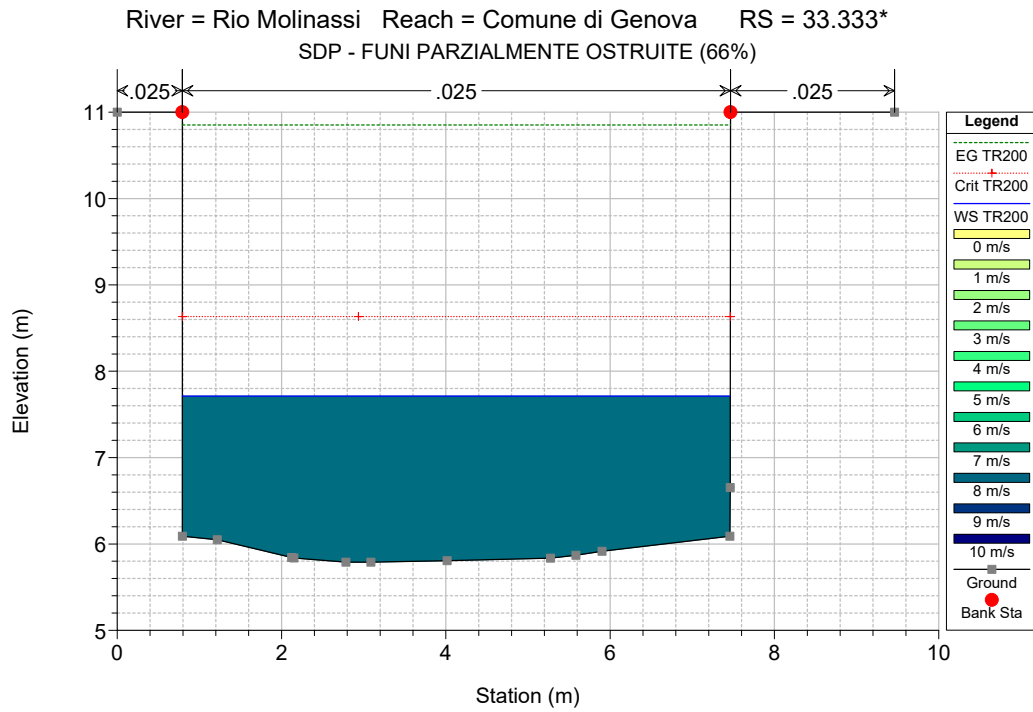
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



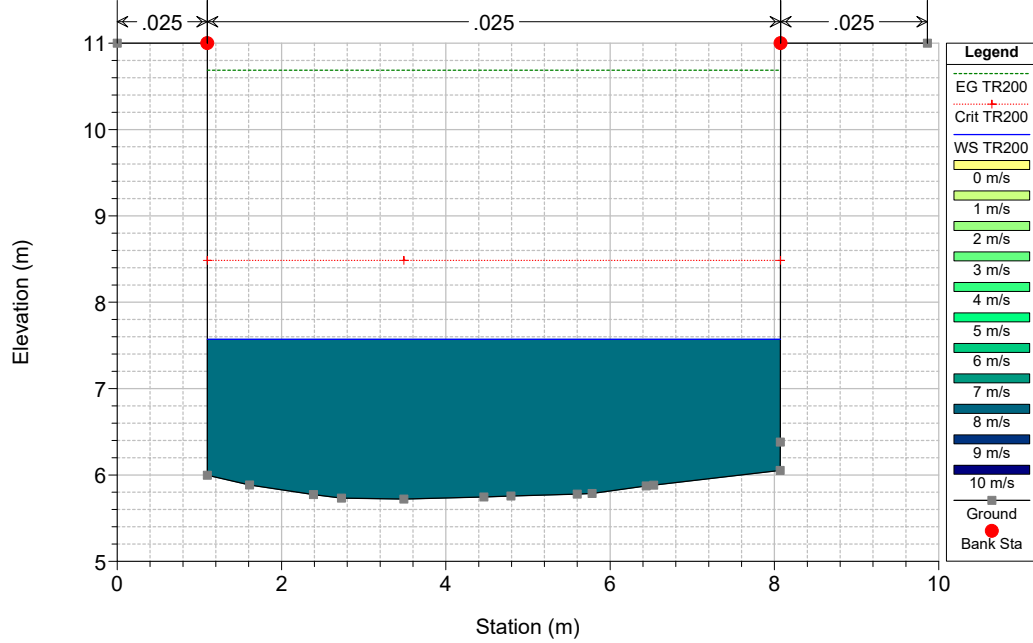
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 33.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

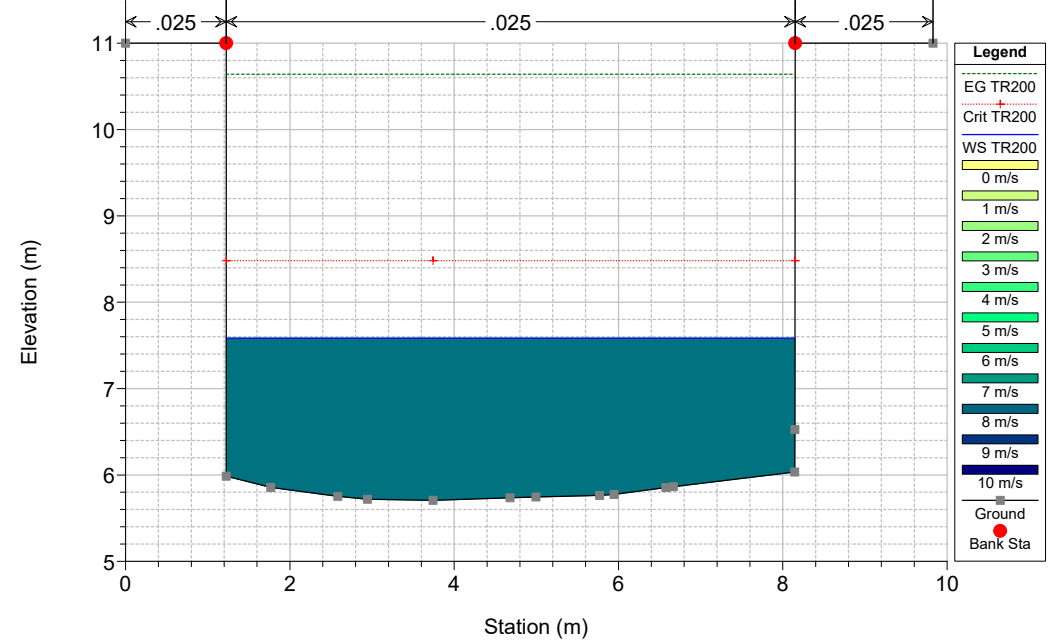




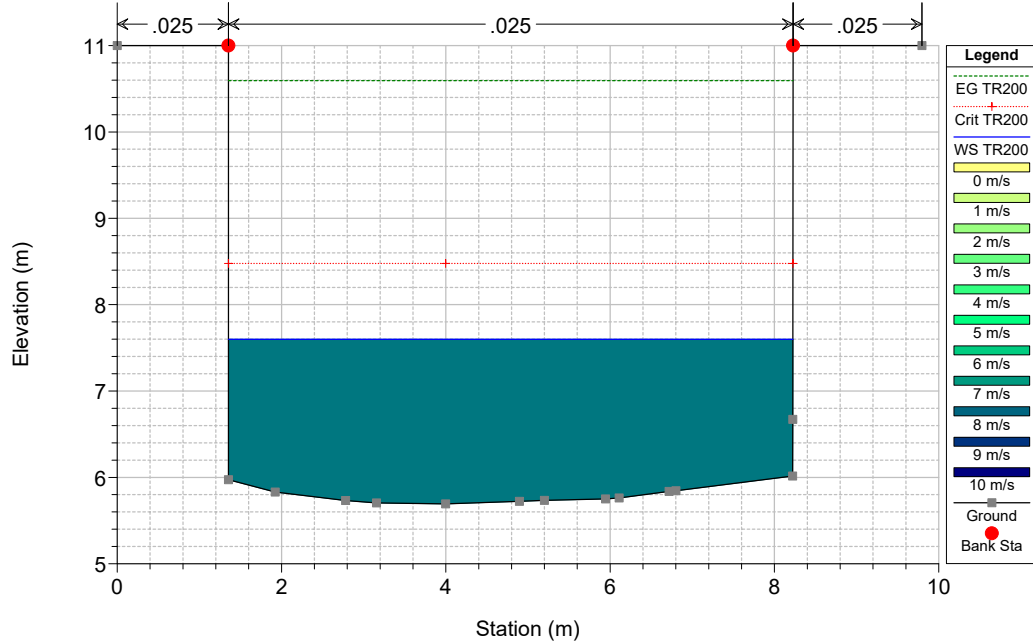
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 32.714\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



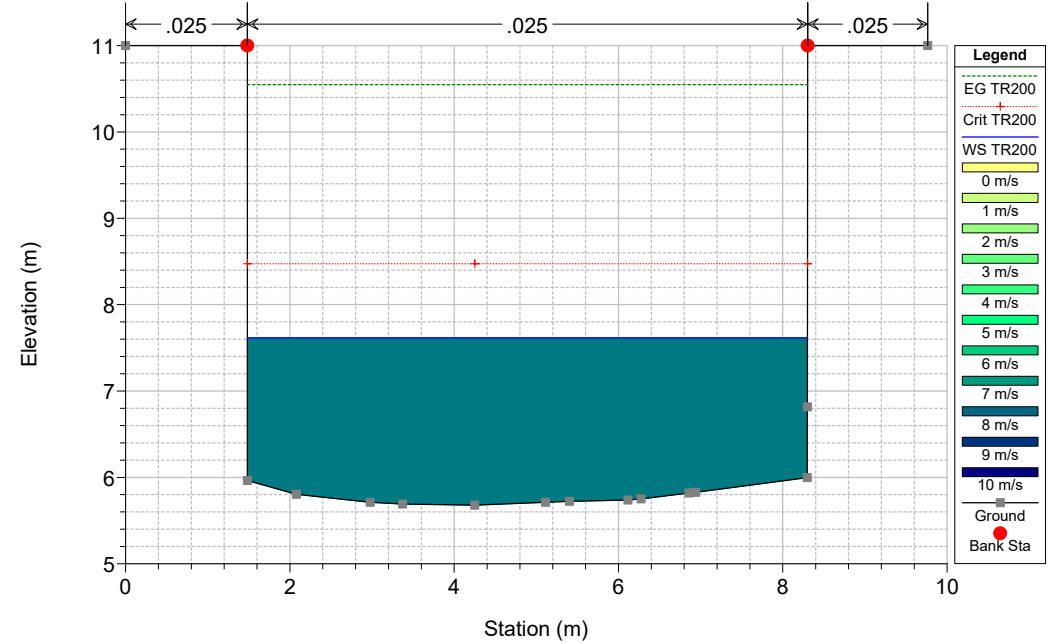
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 32.571\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



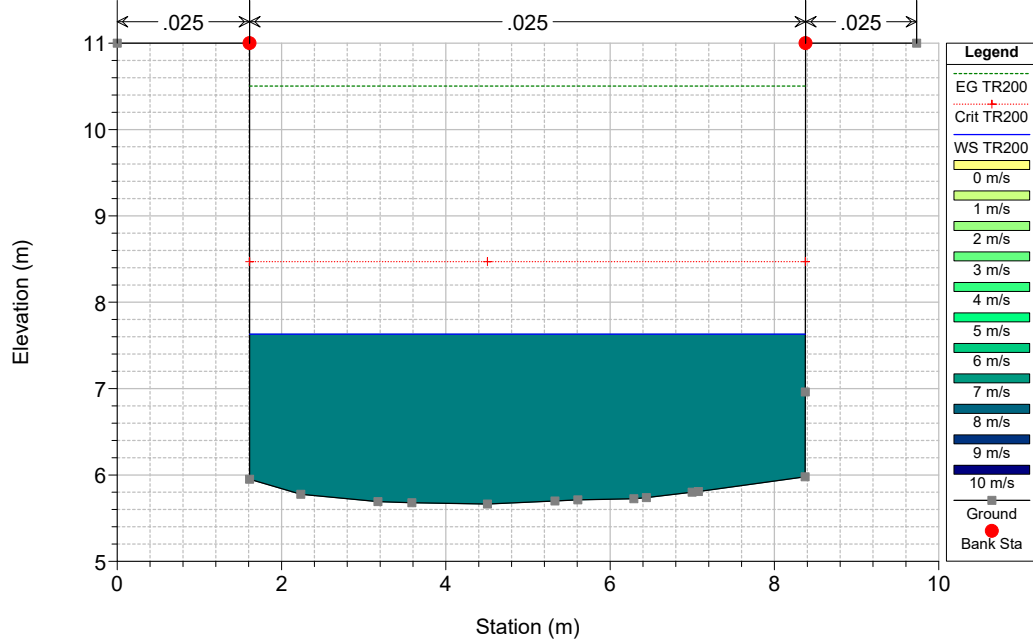
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 32.429\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



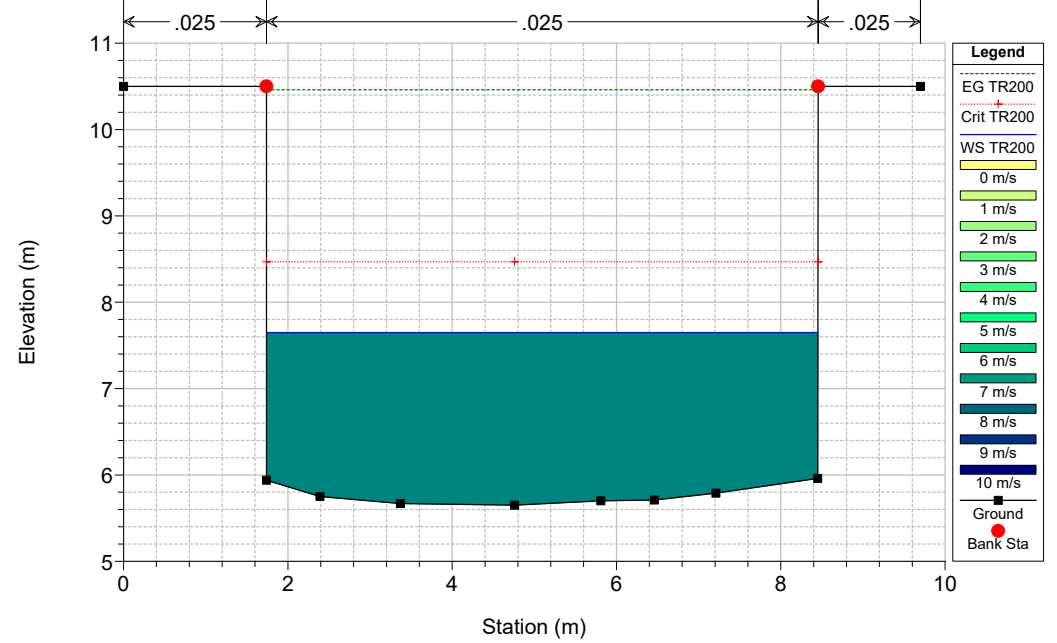
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 32.286\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



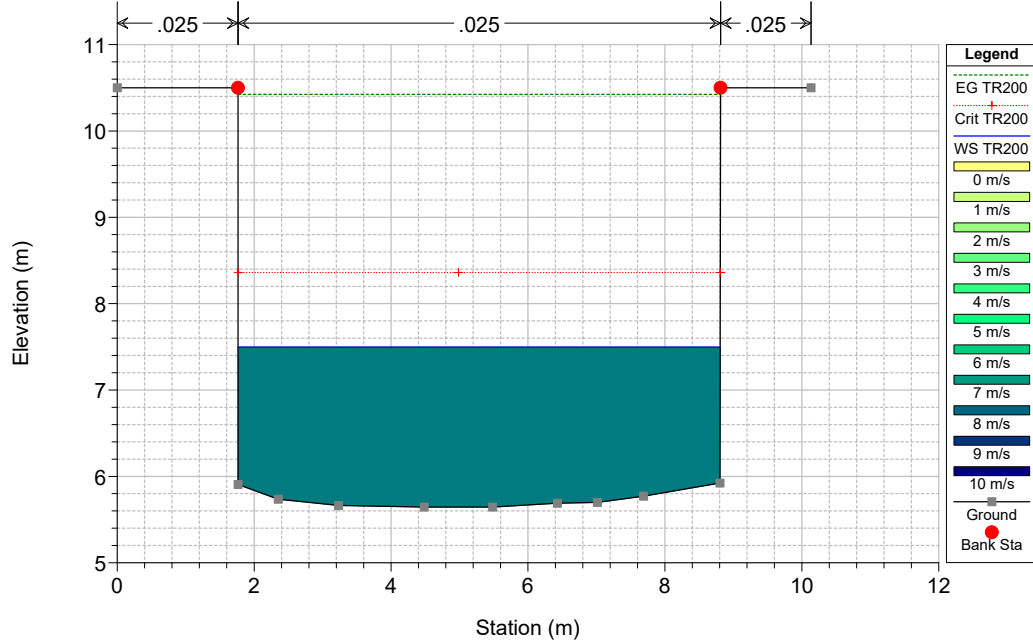
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 32.143\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



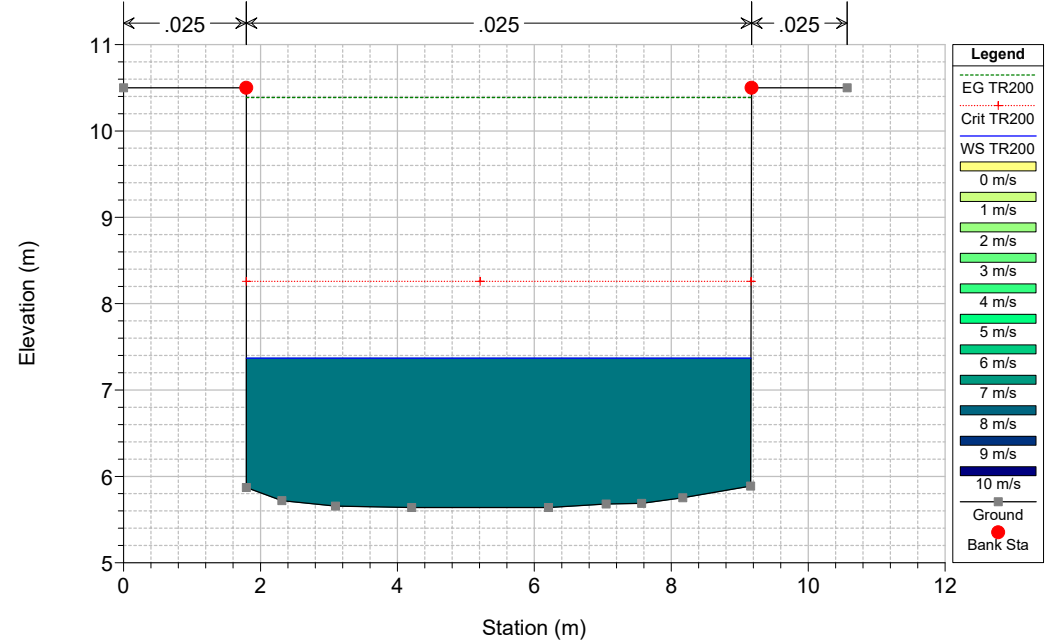
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 32  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

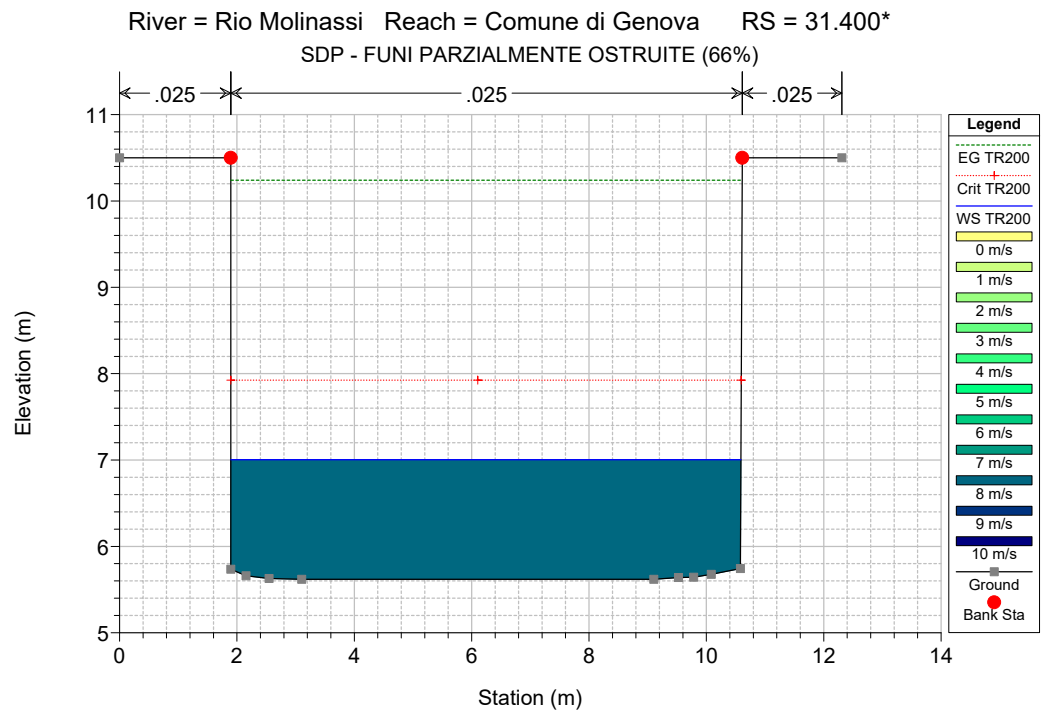
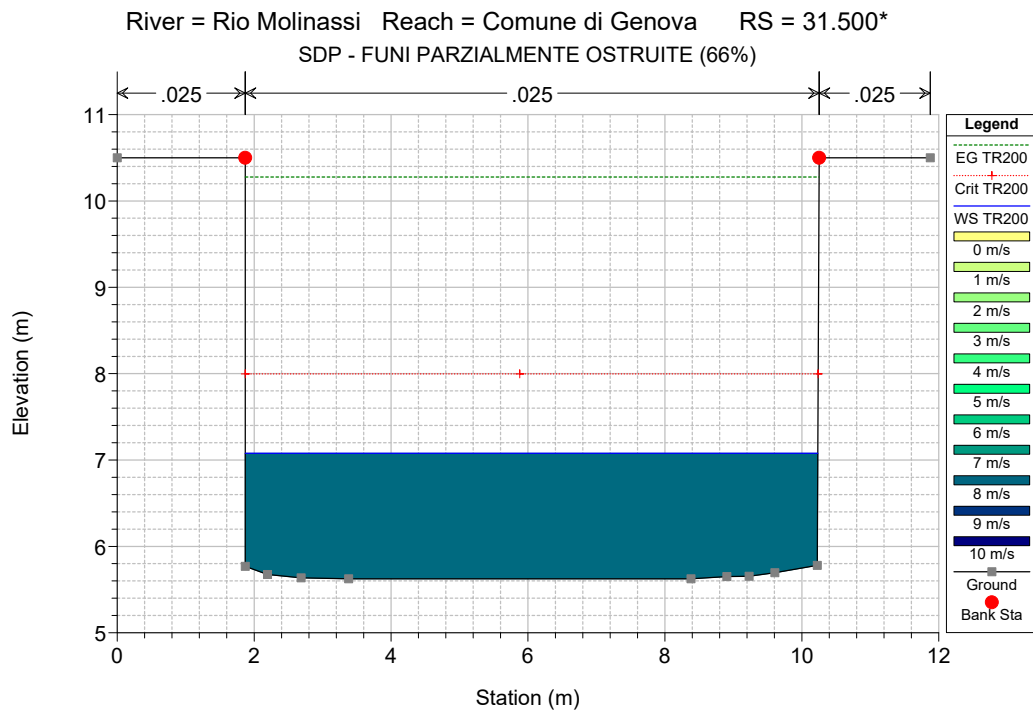
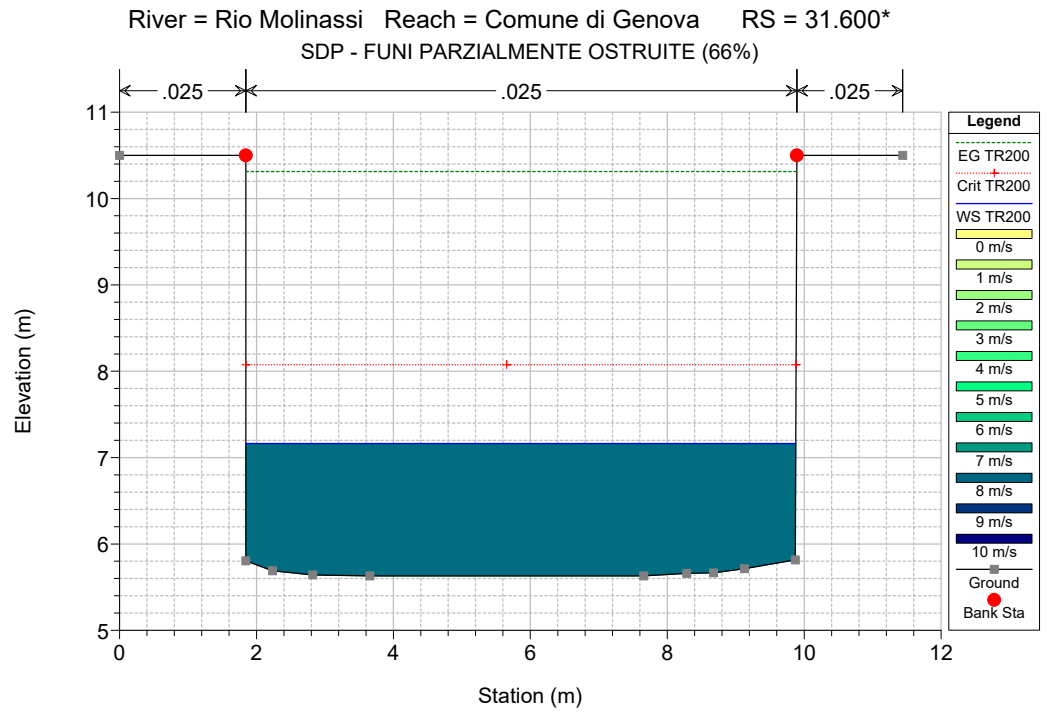
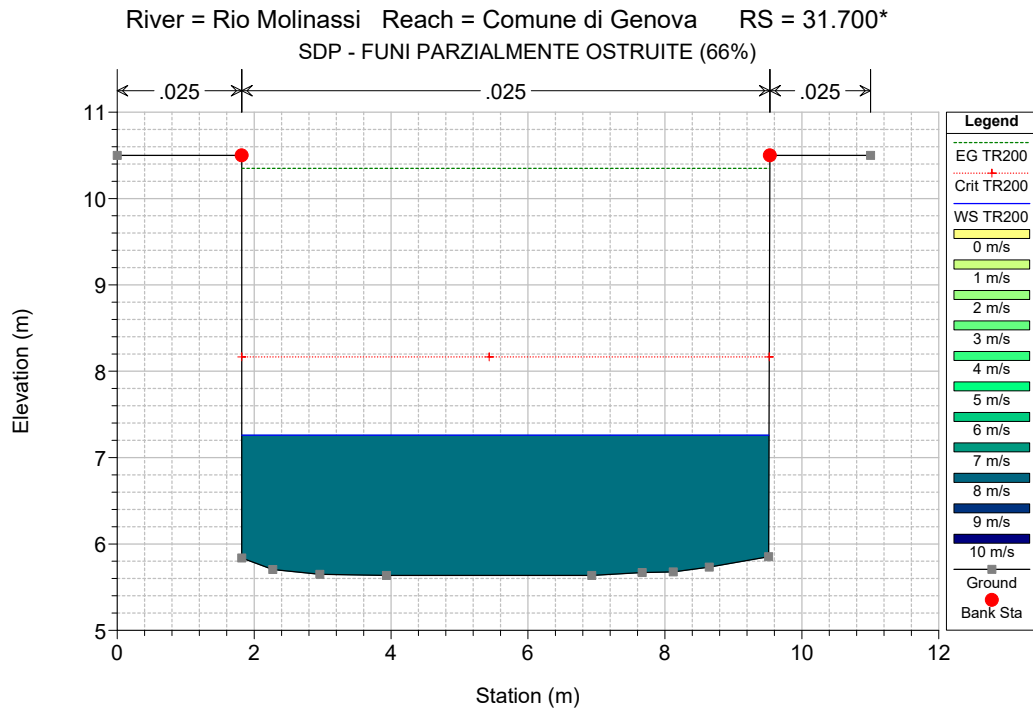


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 31.900\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



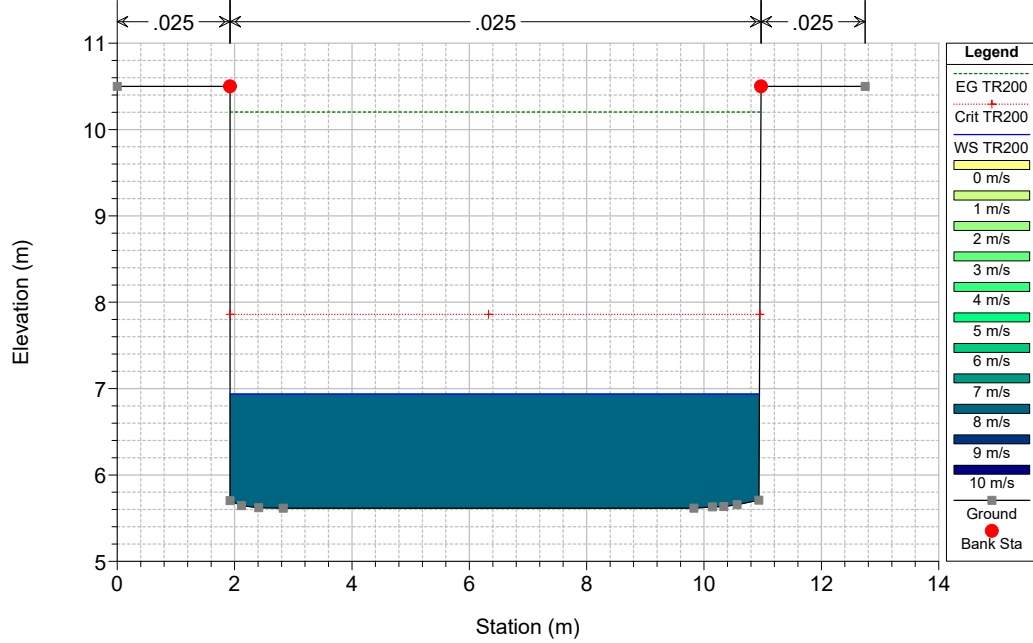
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 31.800\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



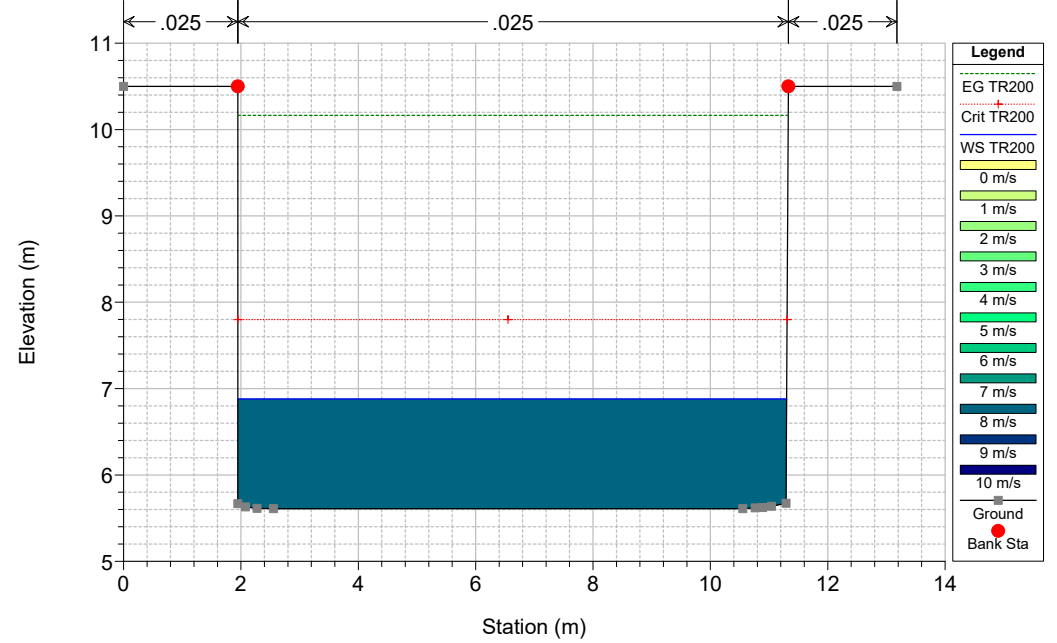




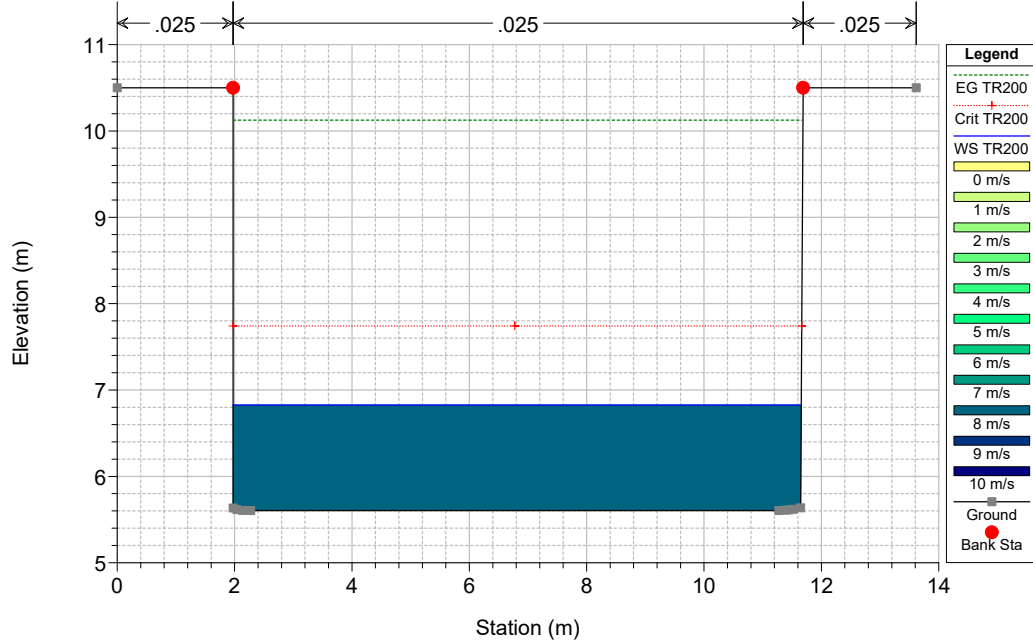
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 31.300\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



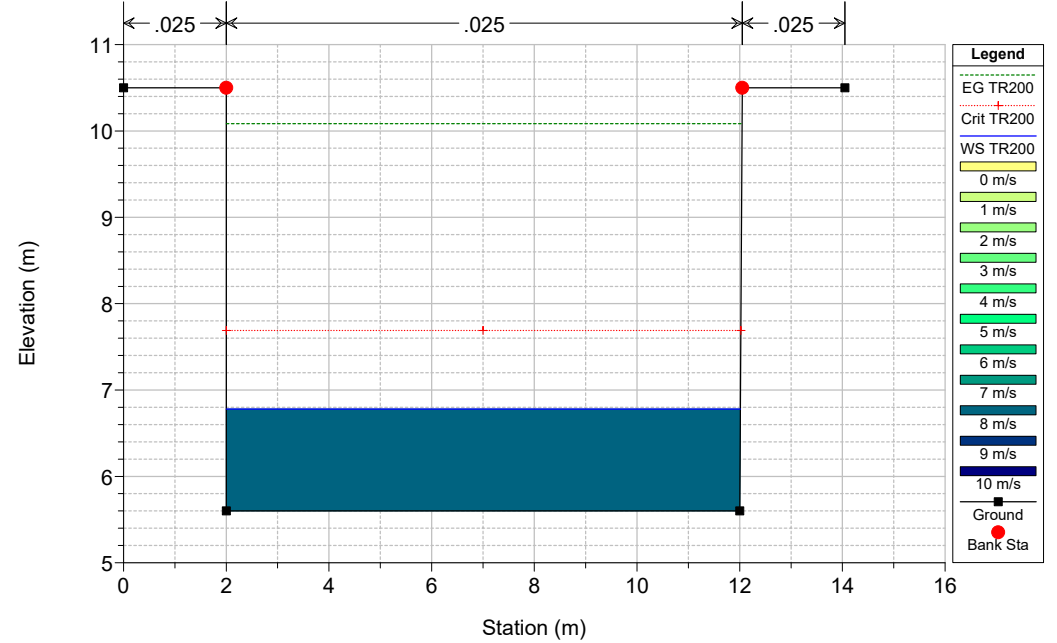
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 31.200\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

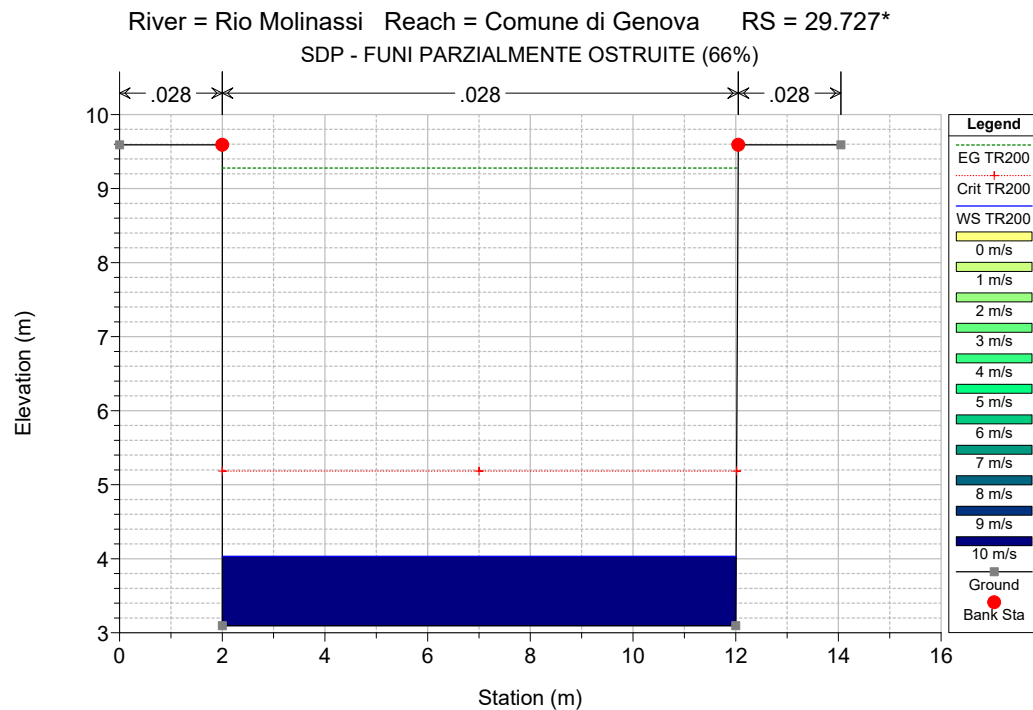
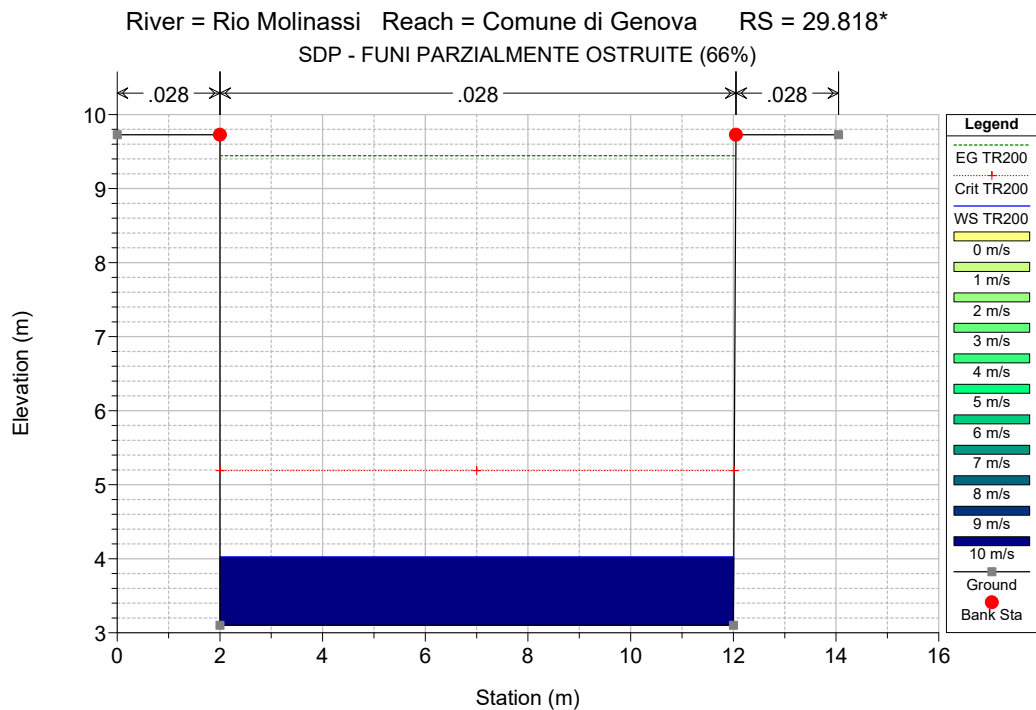
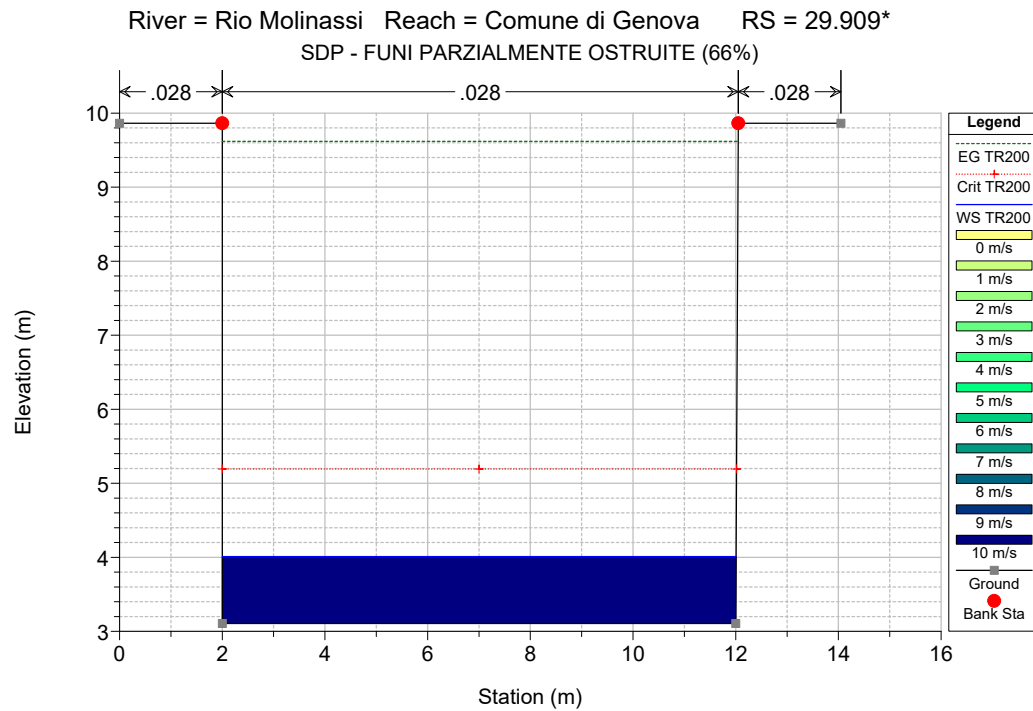
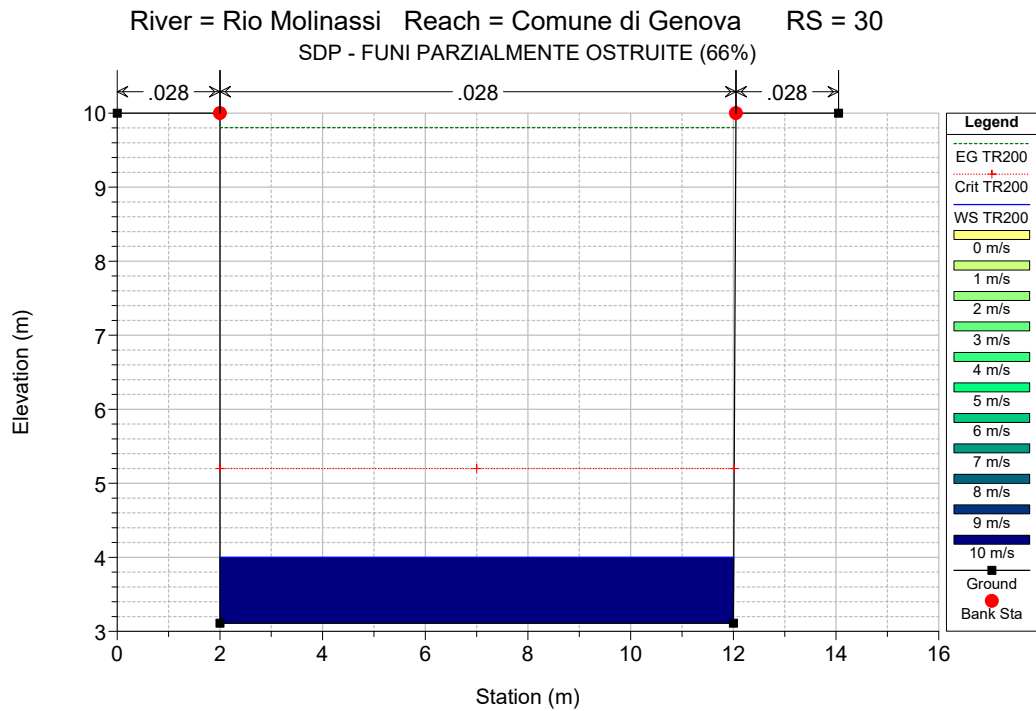


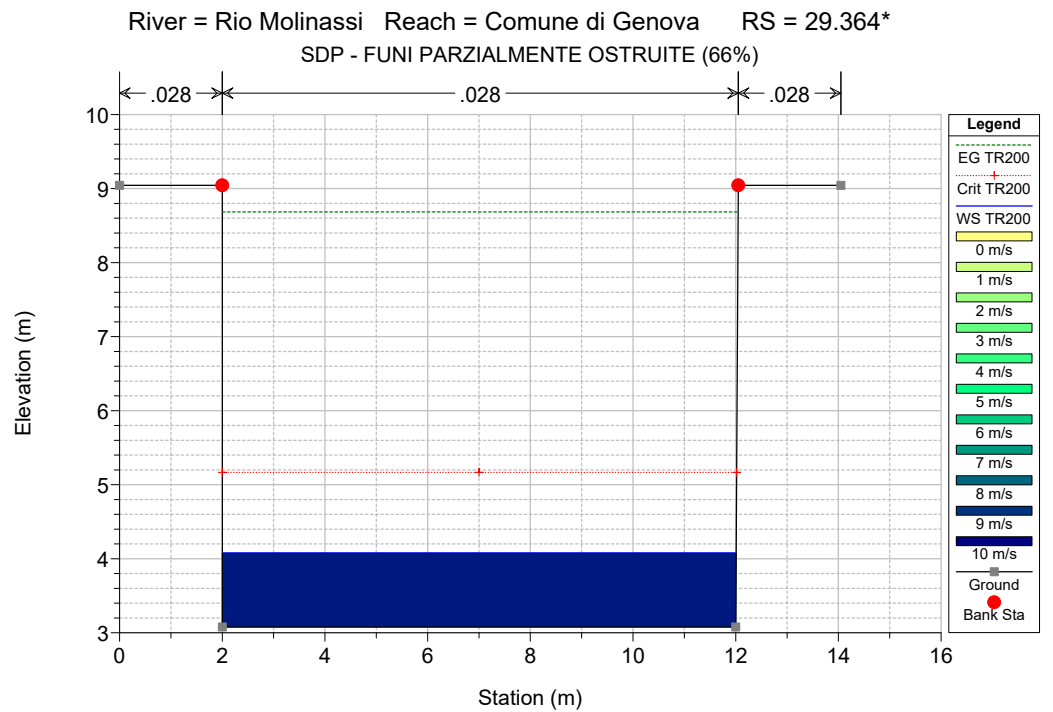
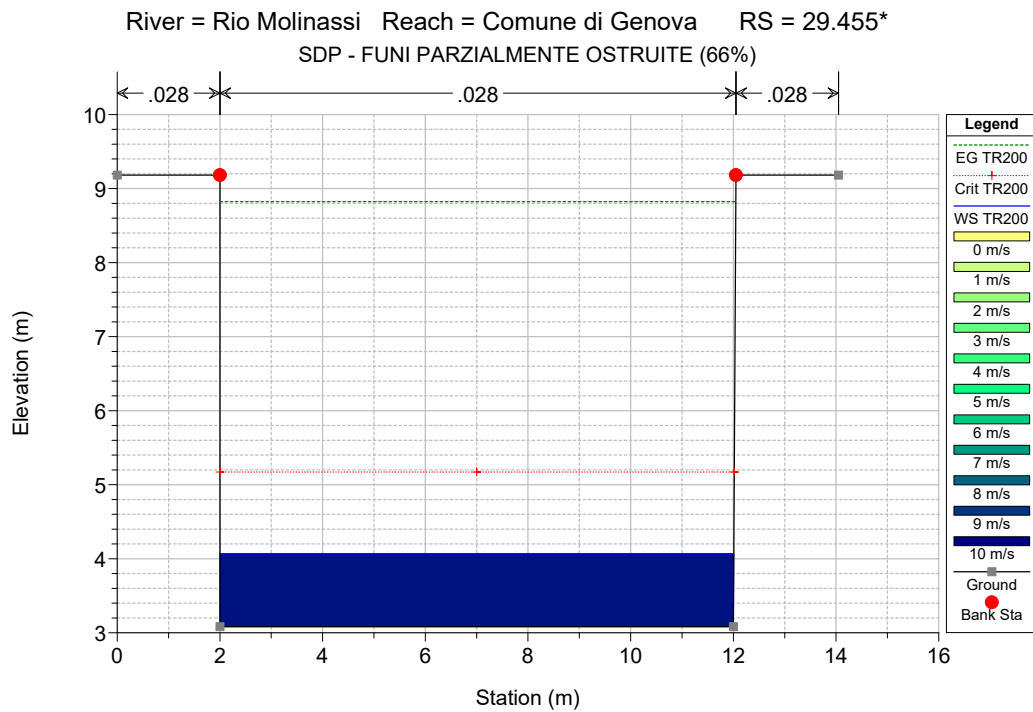
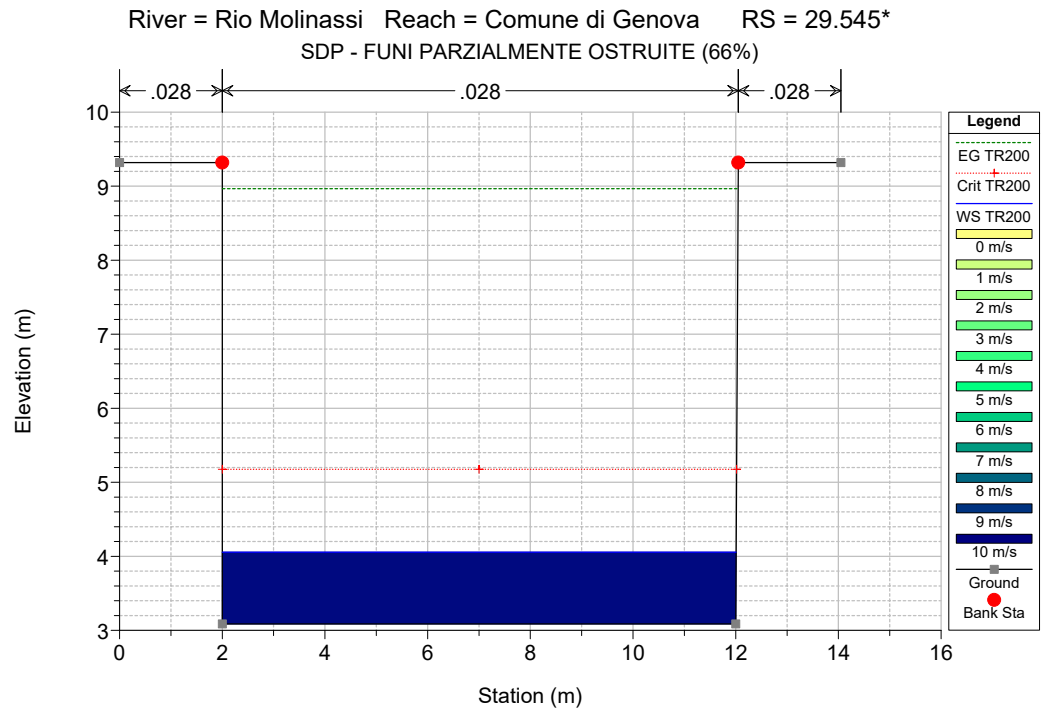
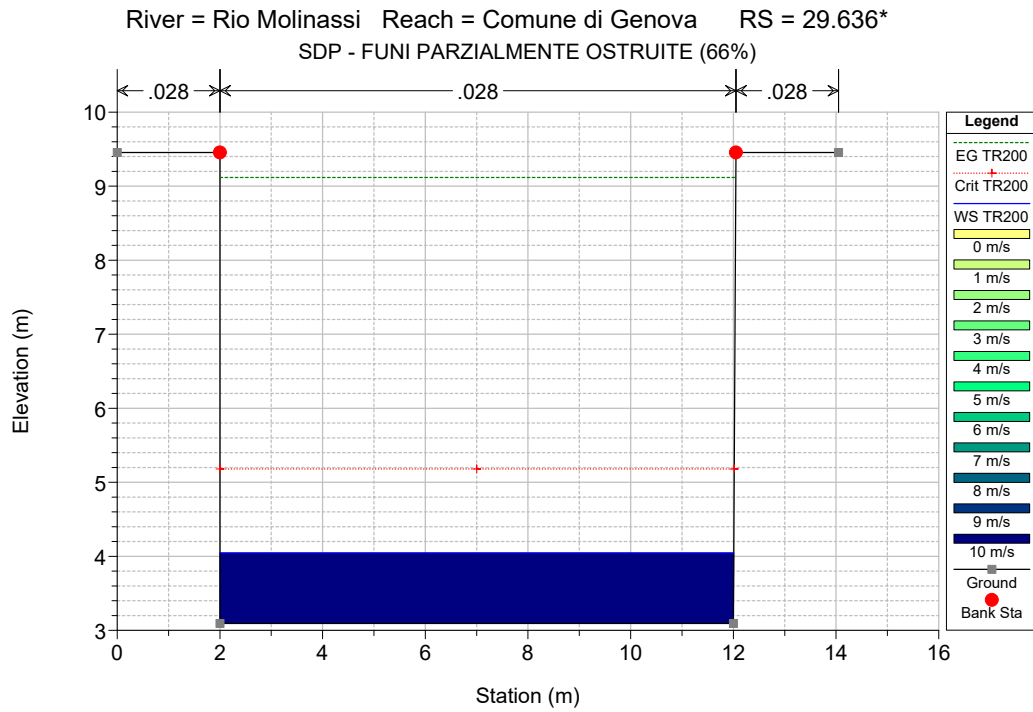
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 31.100\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



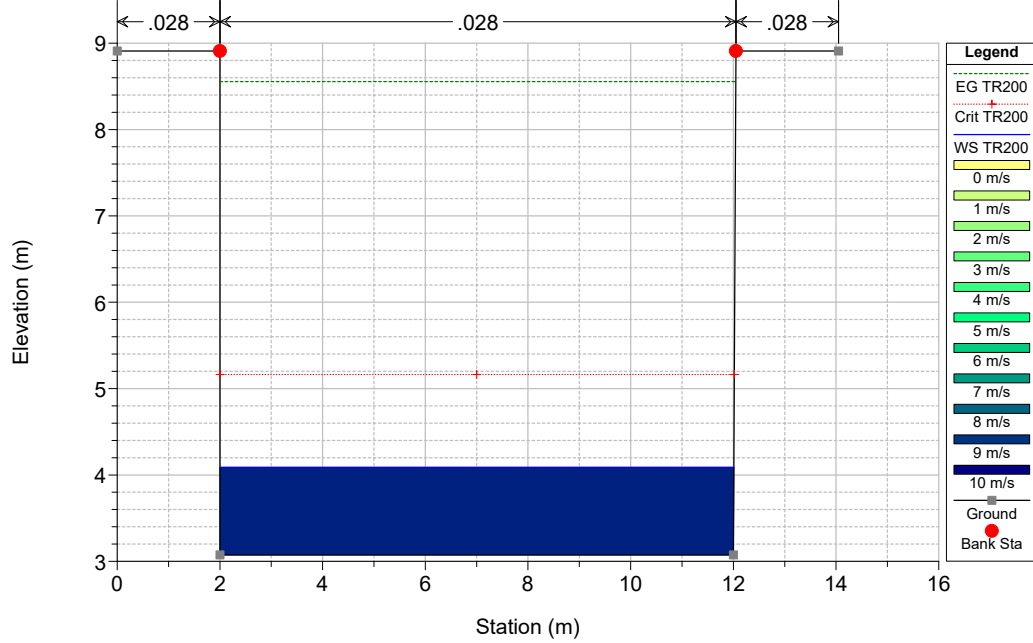
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 31  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



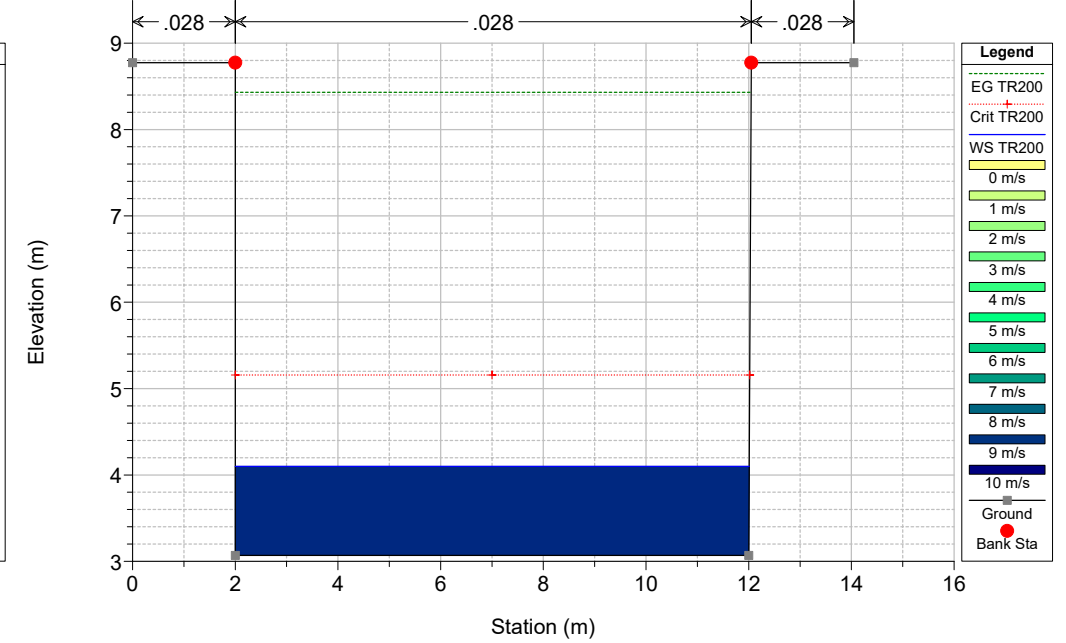




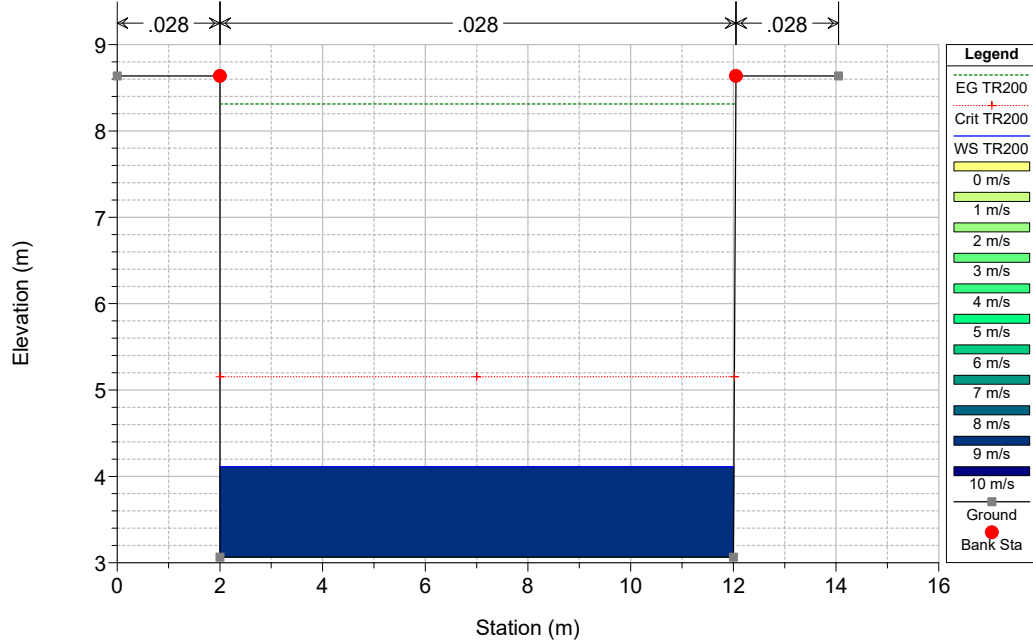
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 29.273\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



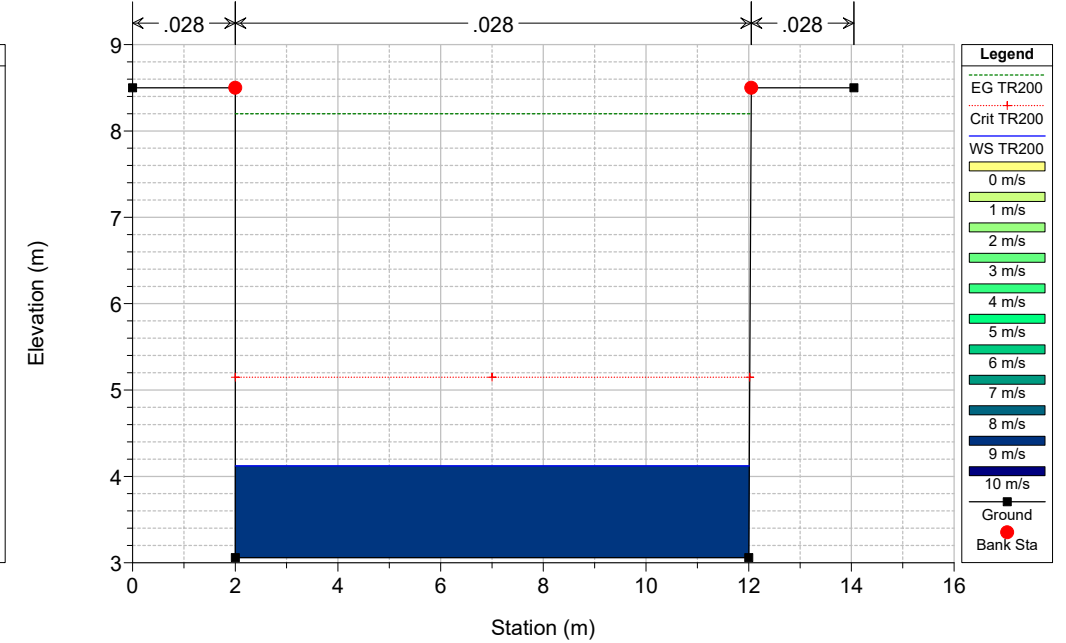
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 29.182\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 29.091\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

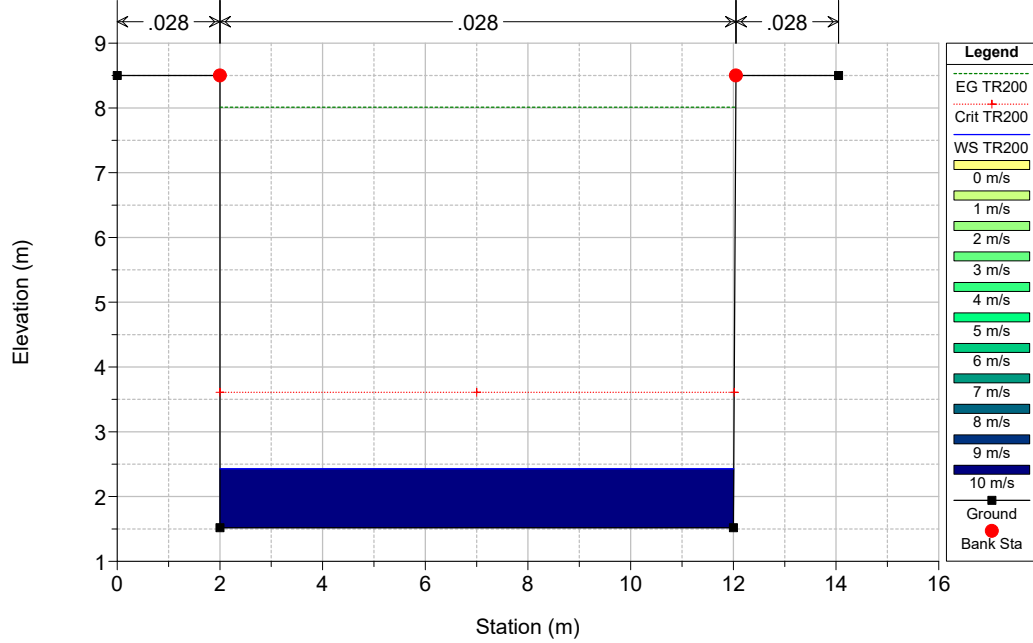


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 29  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



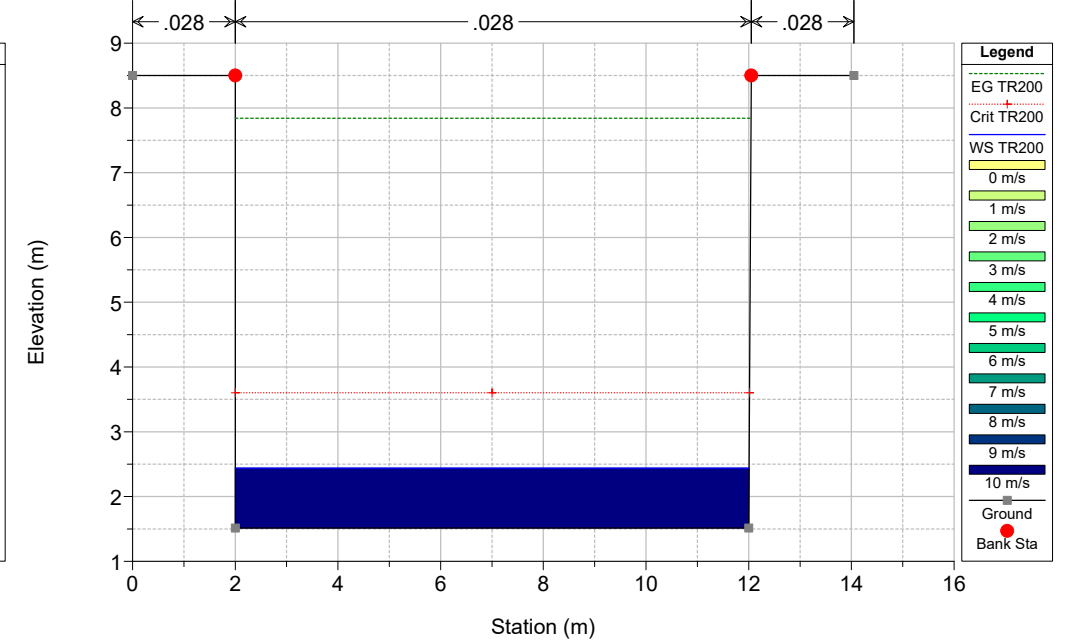
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 28

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



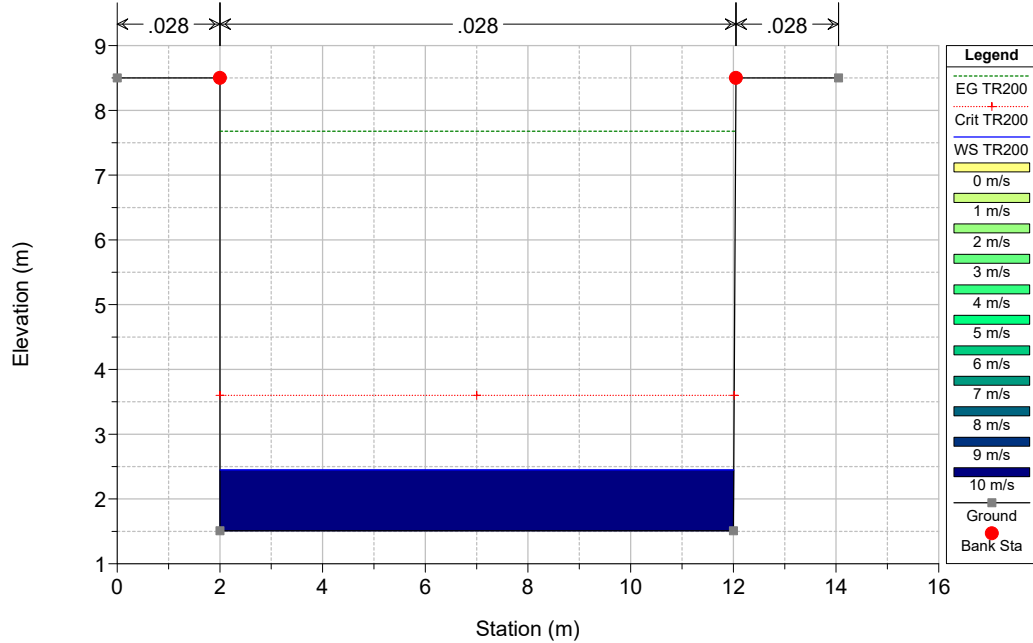
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.967\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



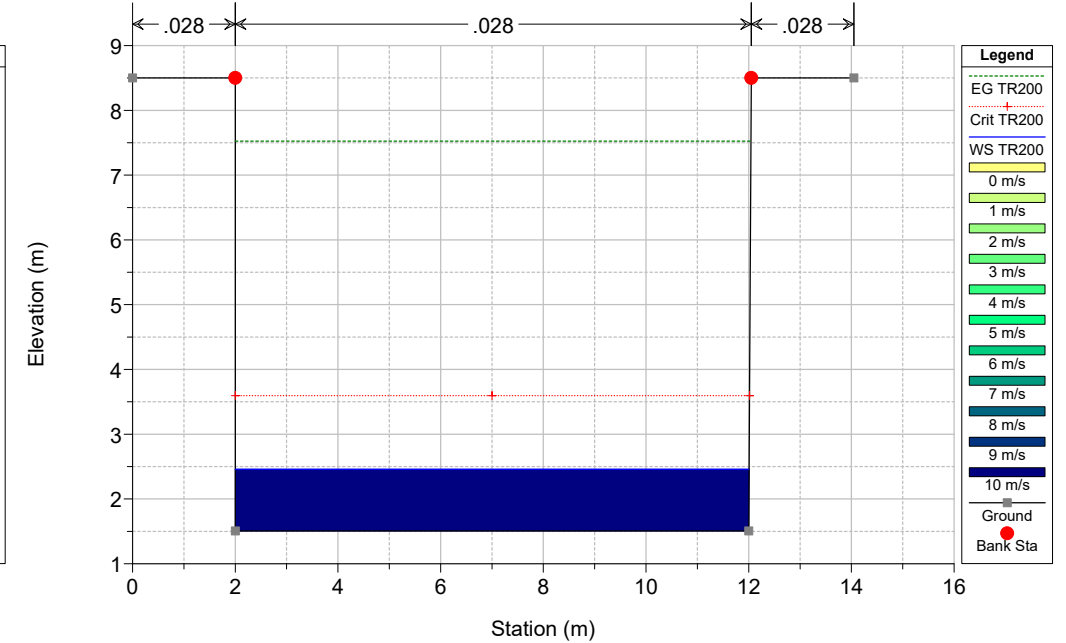
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.933\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

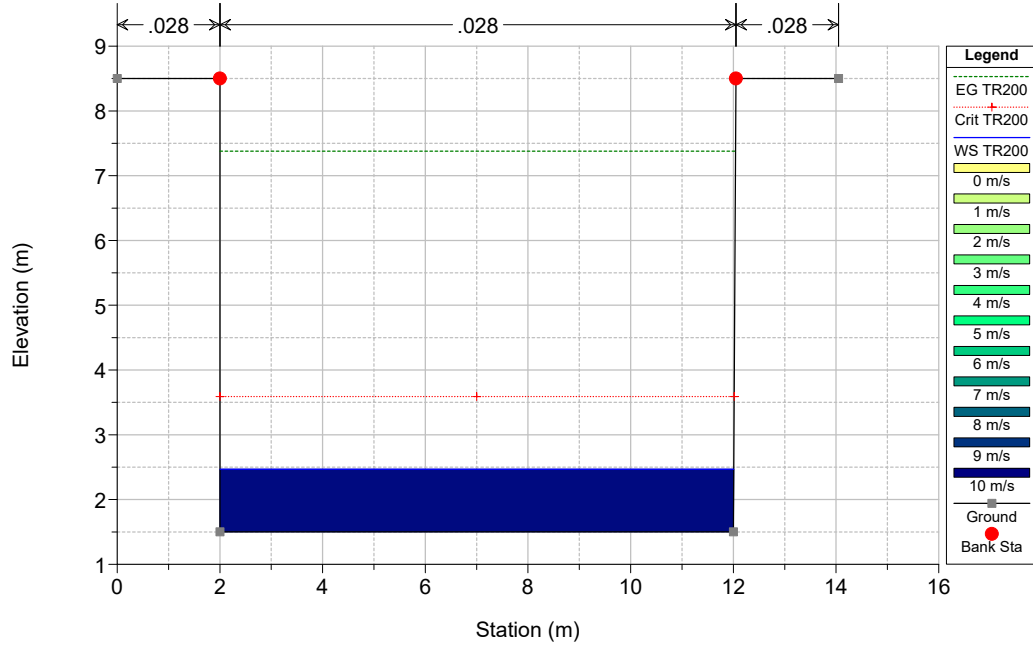


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.900\*

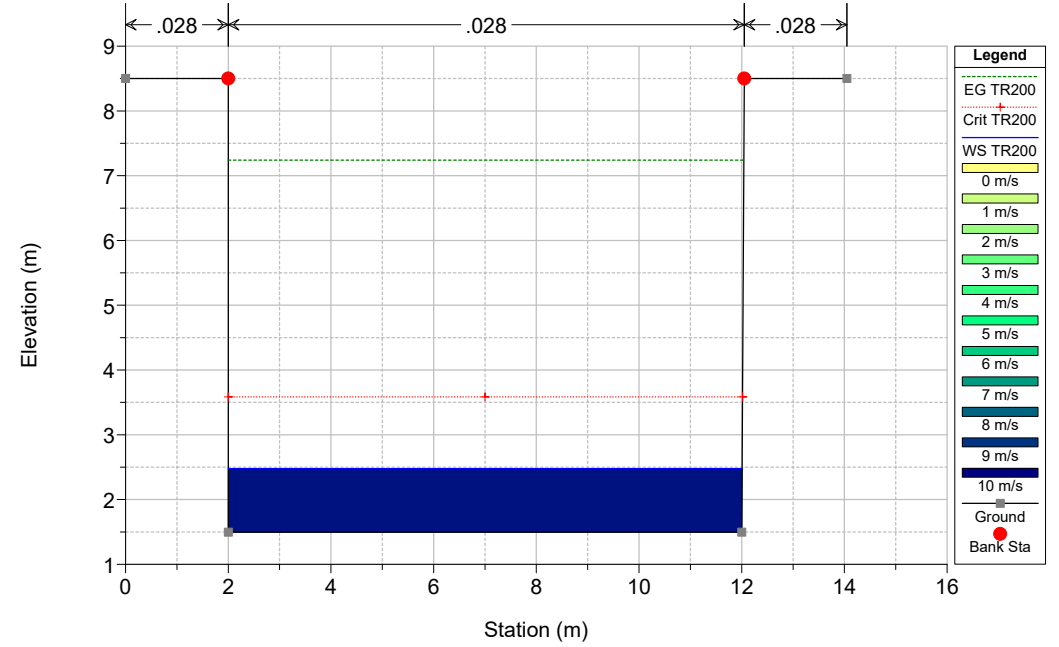
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



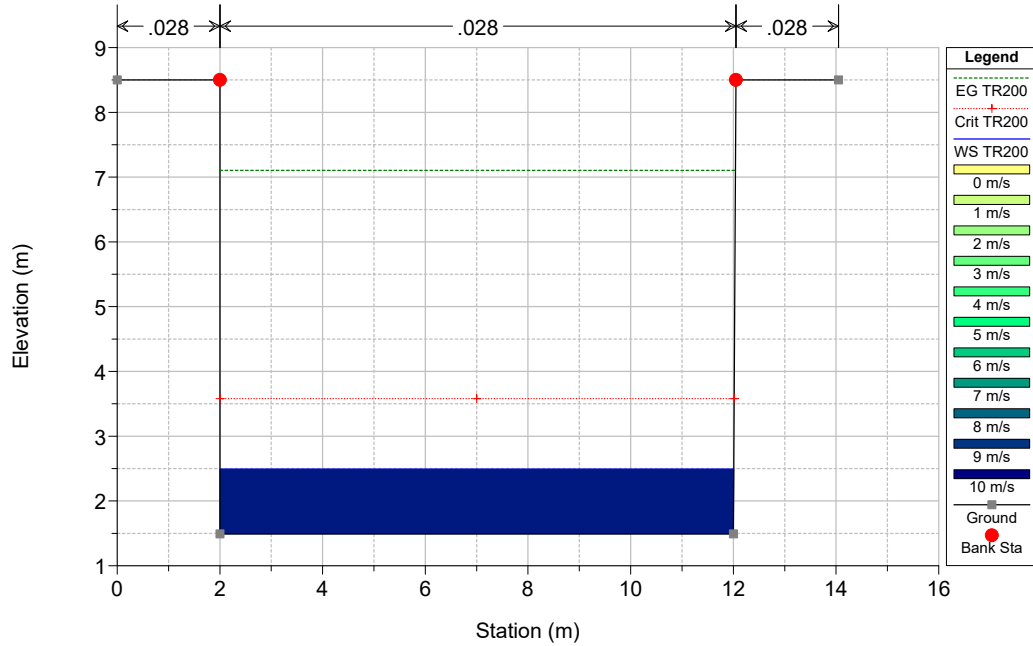
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.867\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



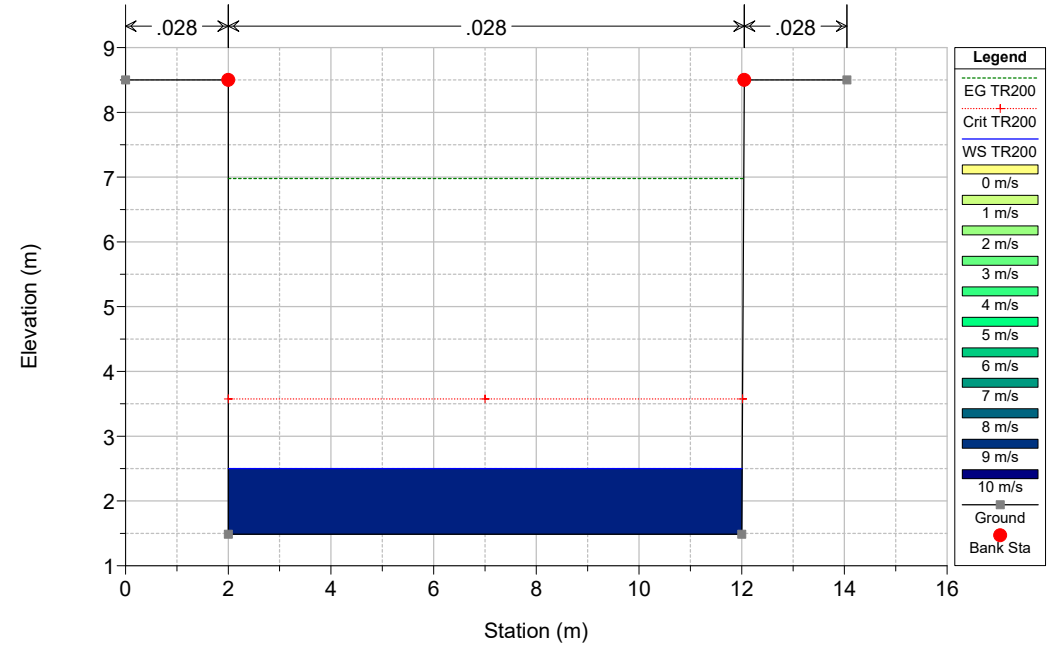
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.800\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



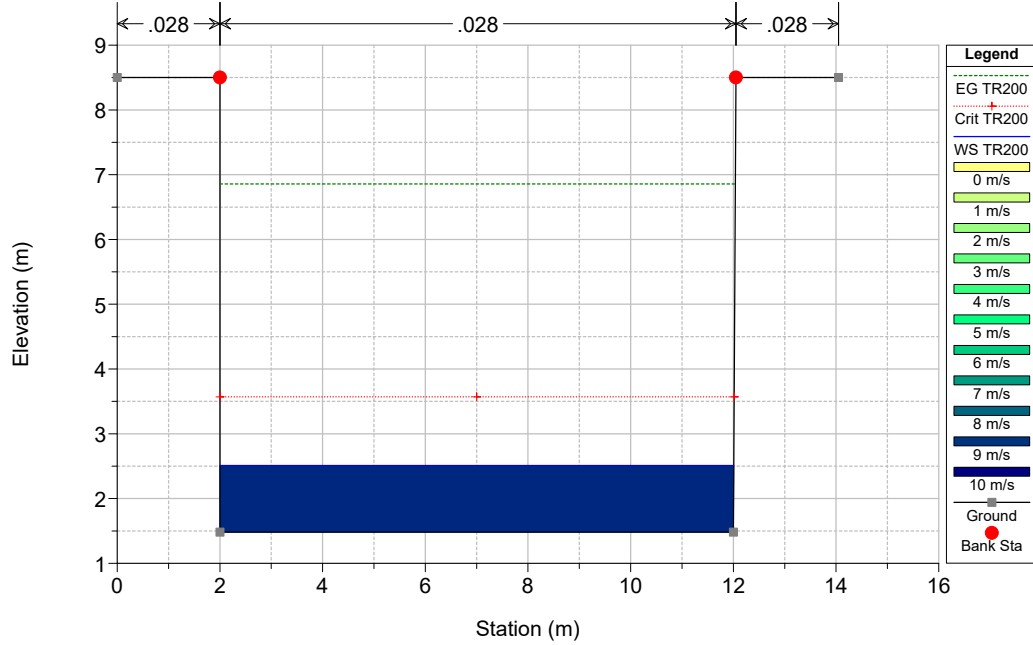
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.767\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





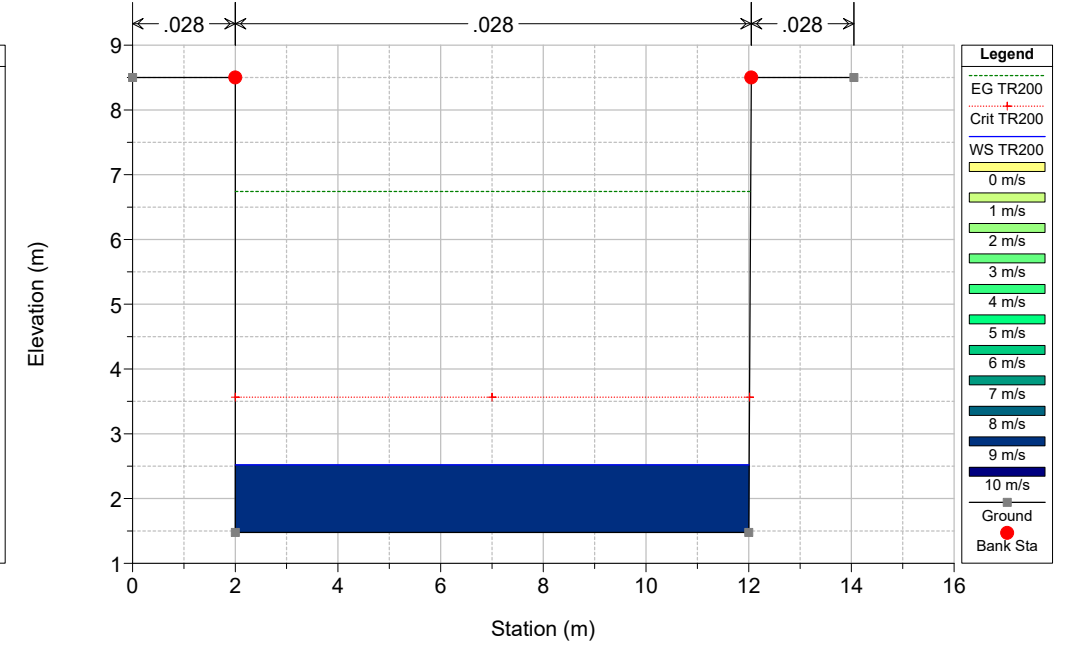
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.733\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



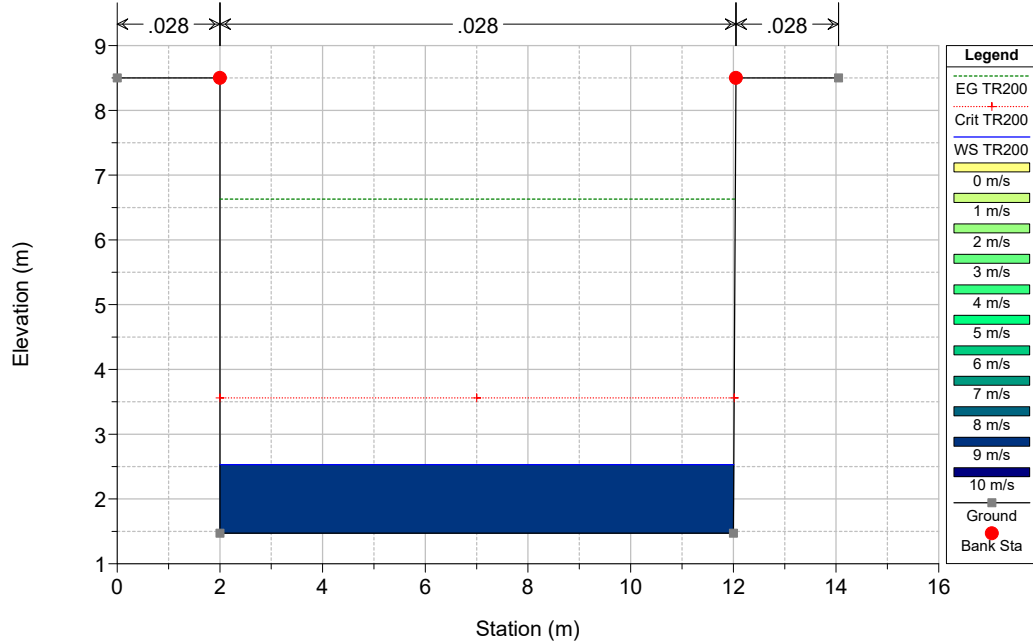
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.700\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



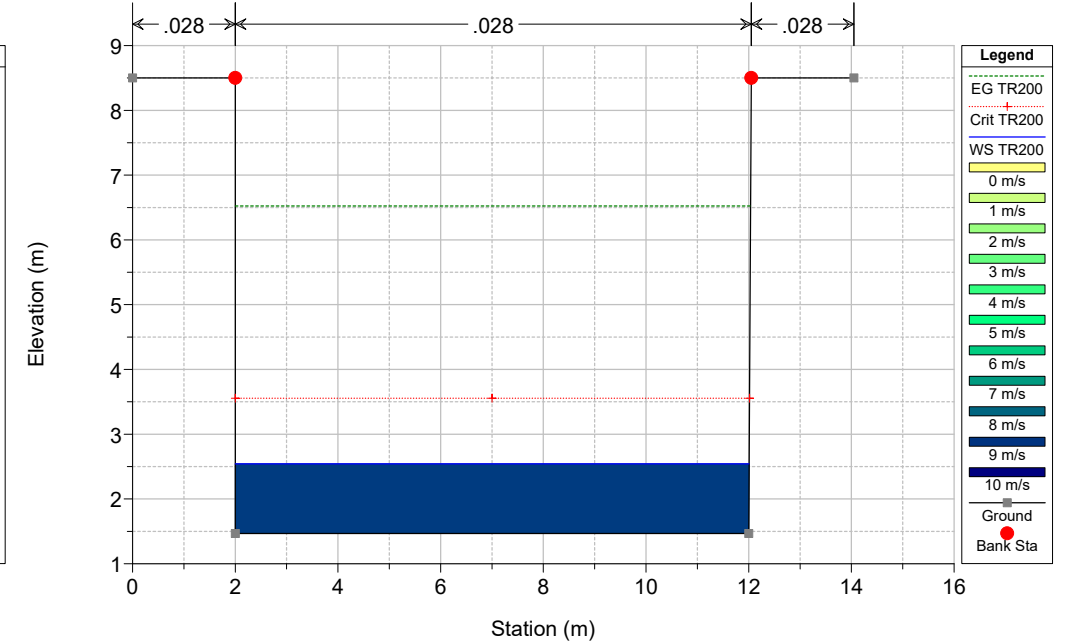
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.667\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



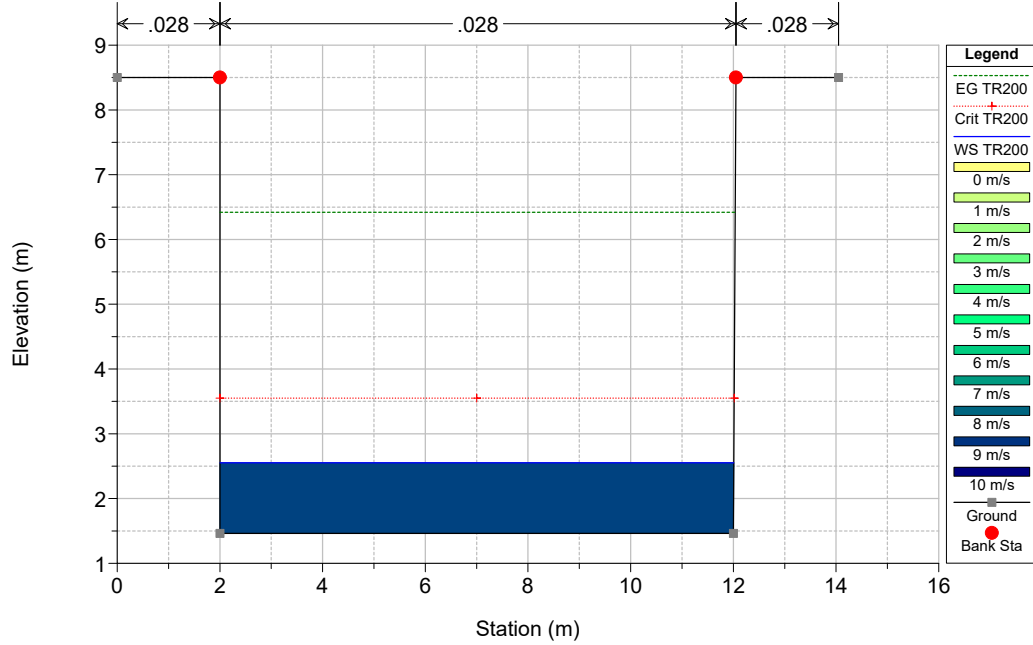
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.633\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



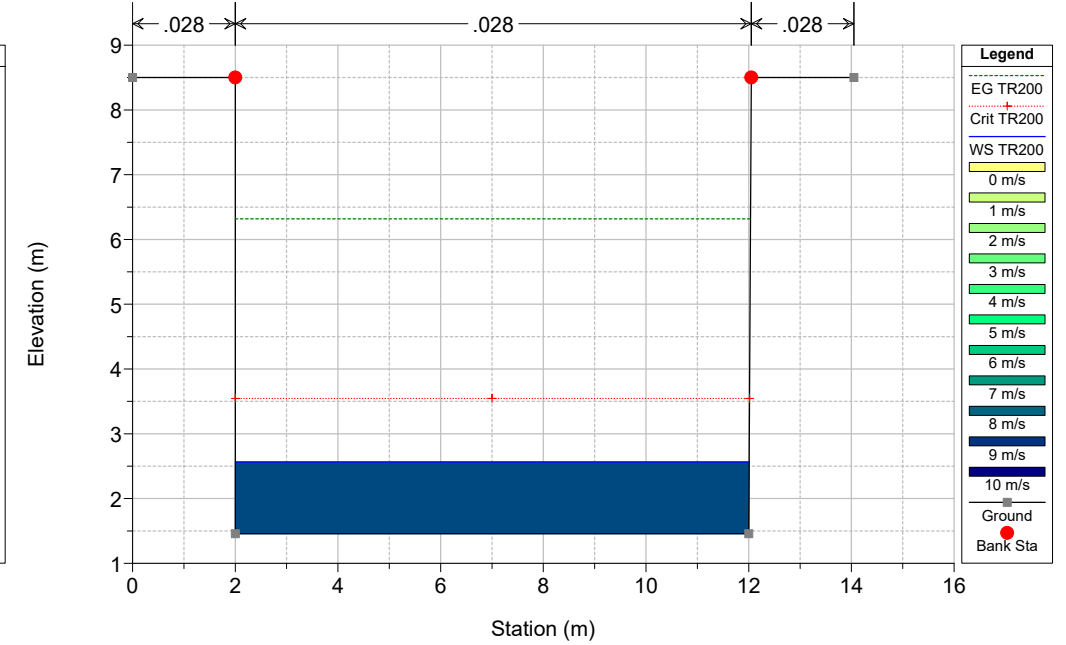
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.600\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



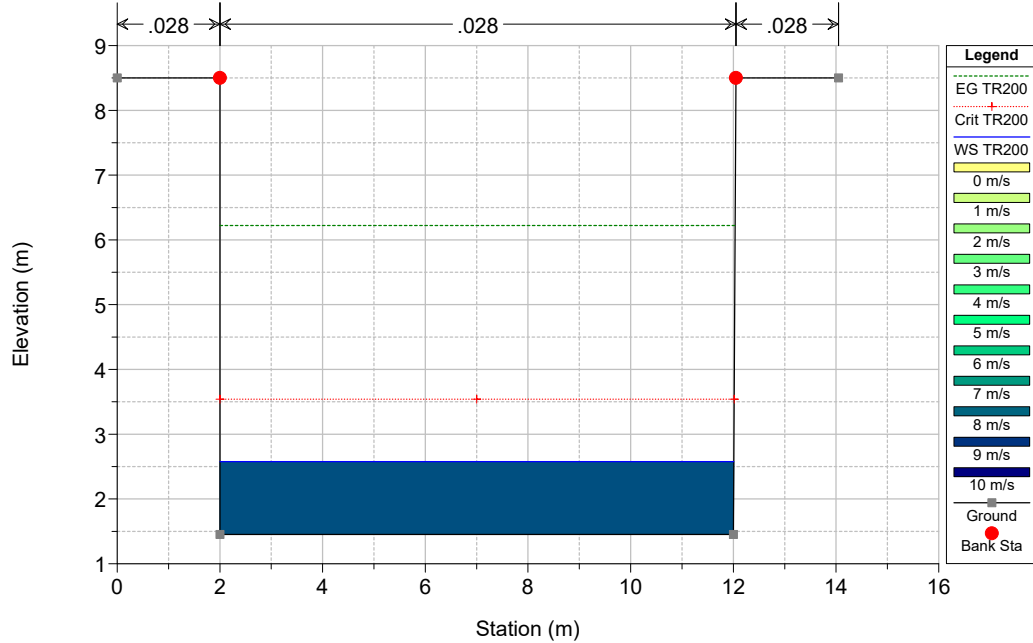
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.567\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



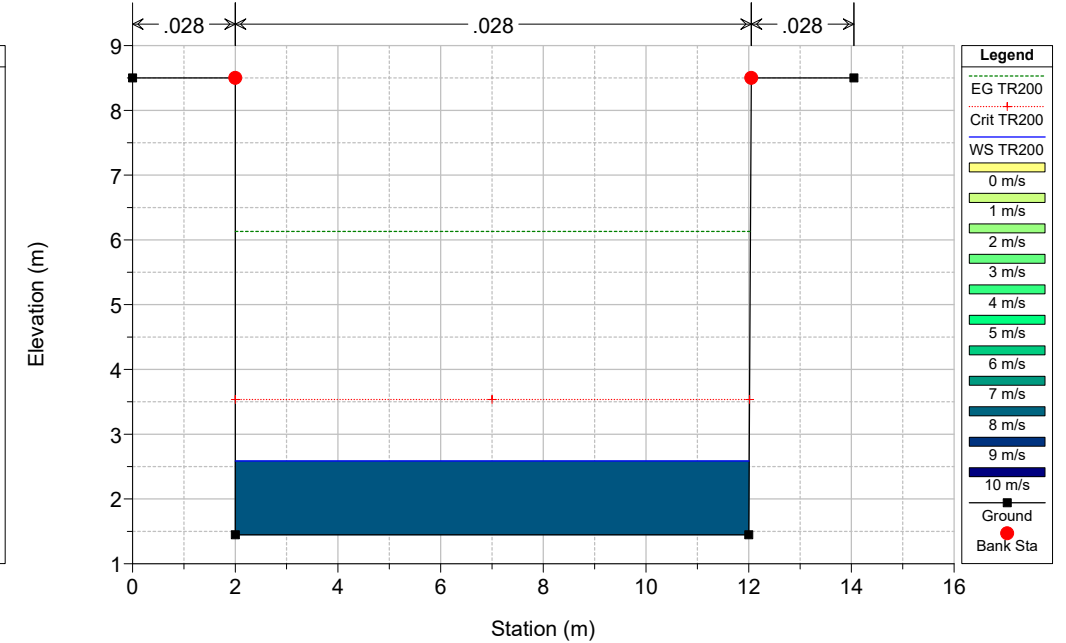
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.533\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



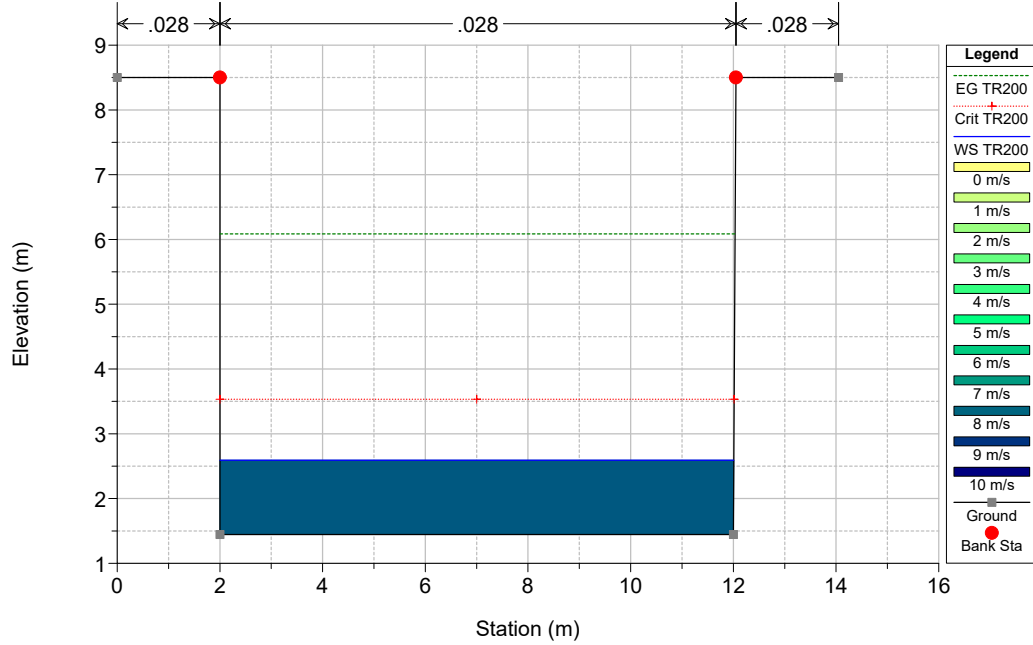
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.5

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



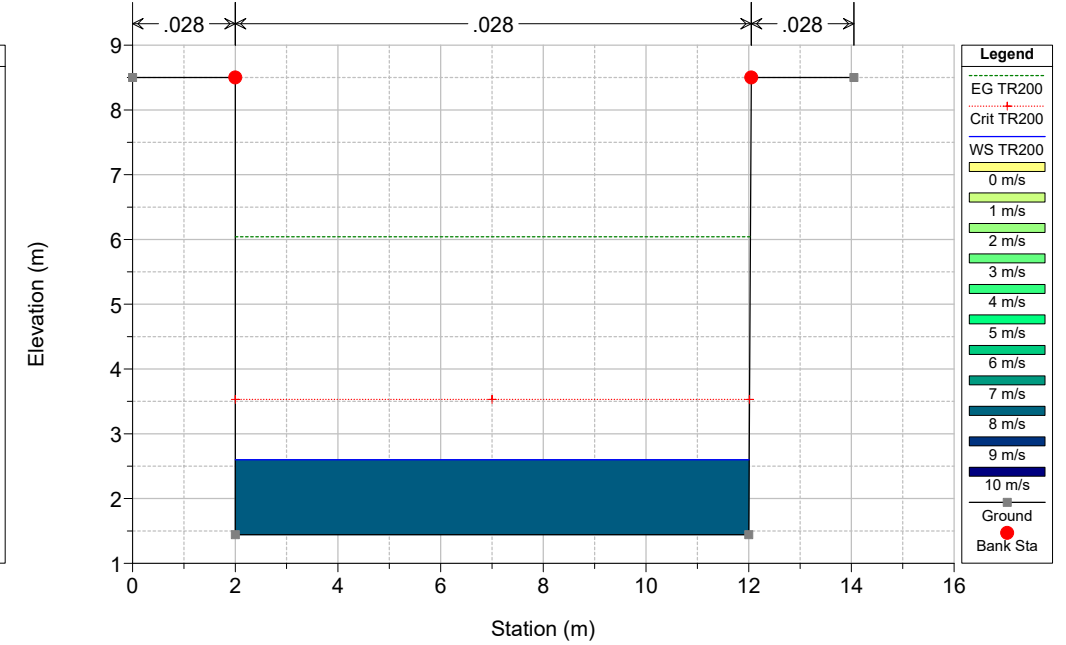
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.467\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



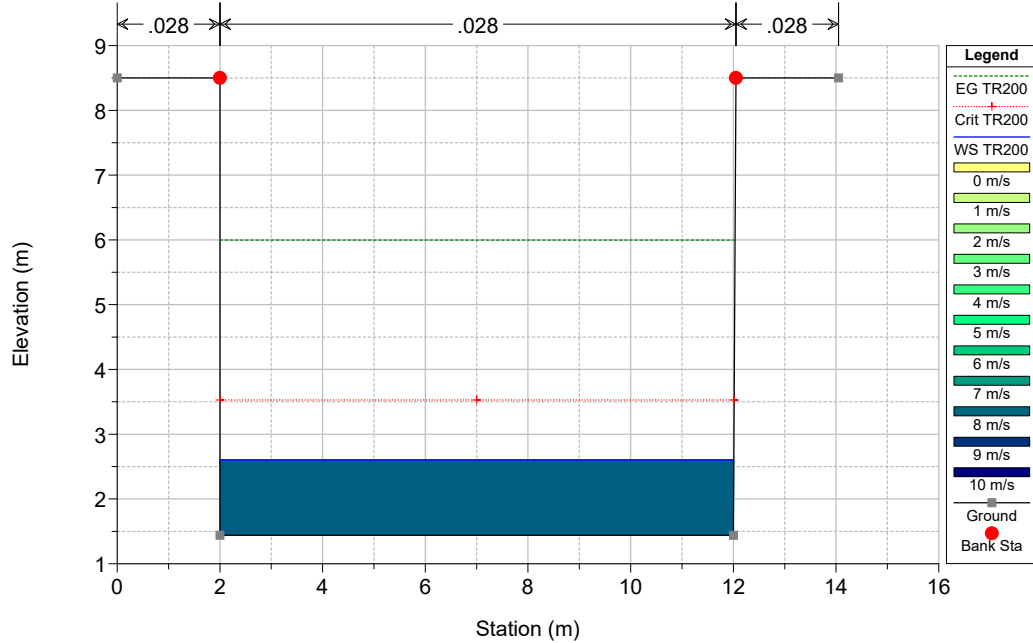
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.433\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



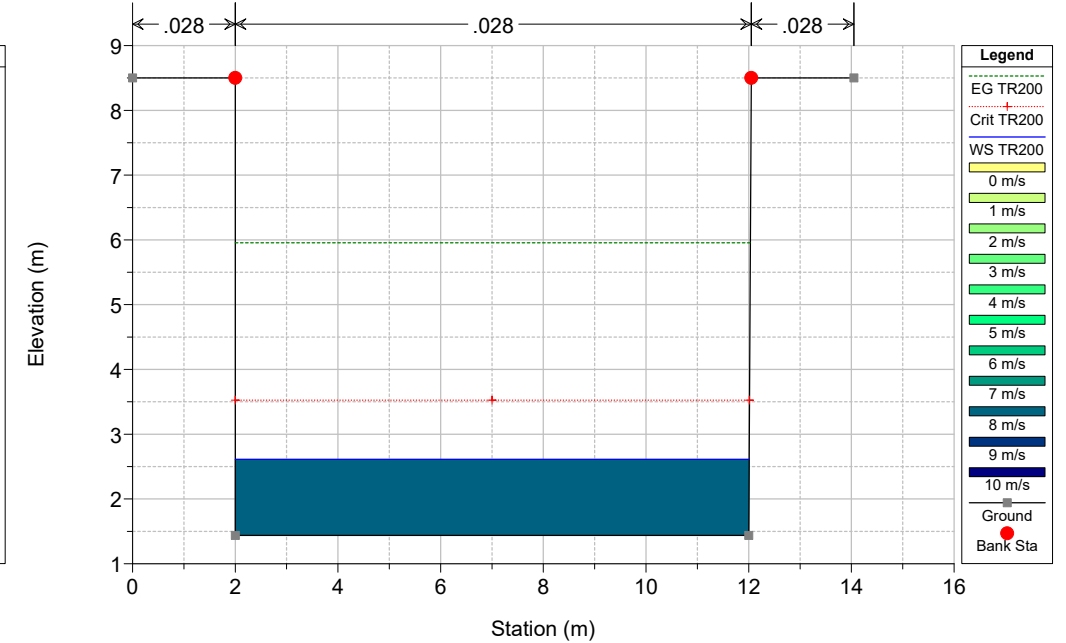
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.400\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



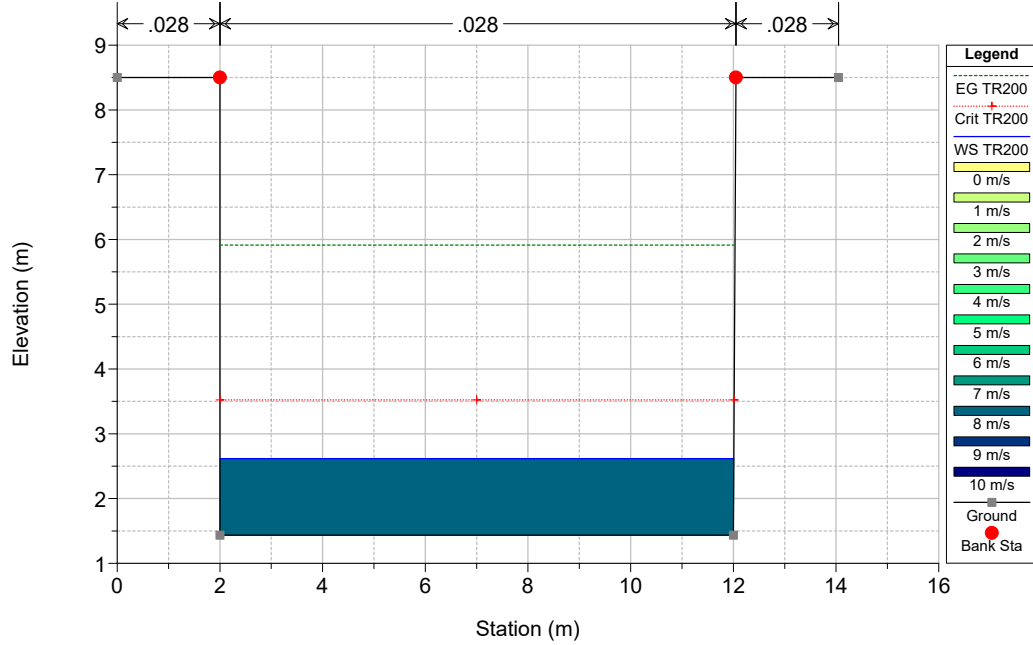
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.367\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



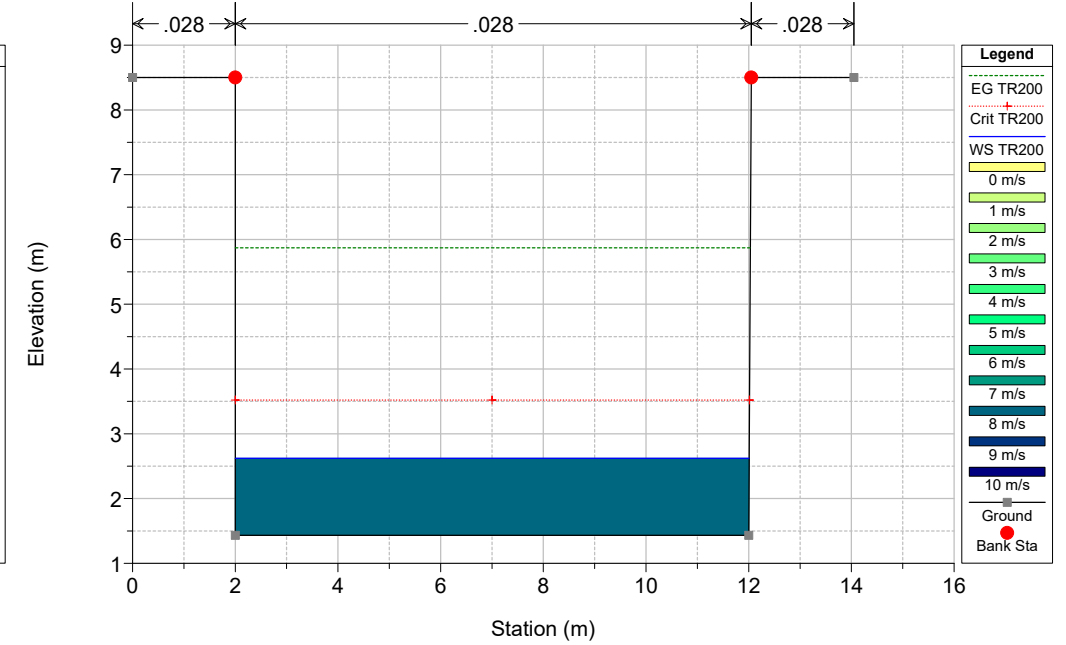
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.333\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



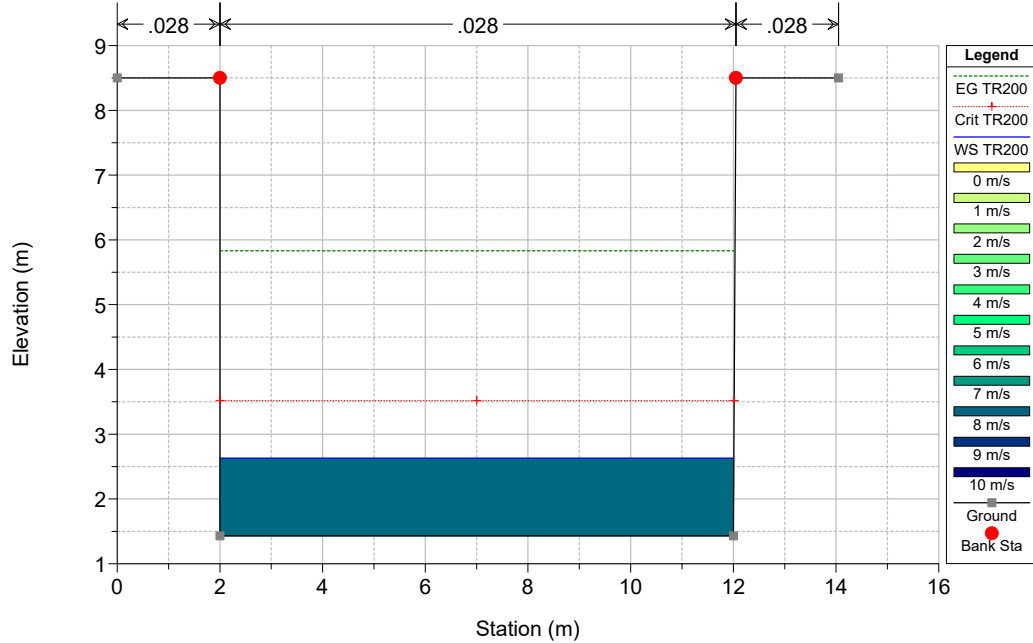
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.300\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



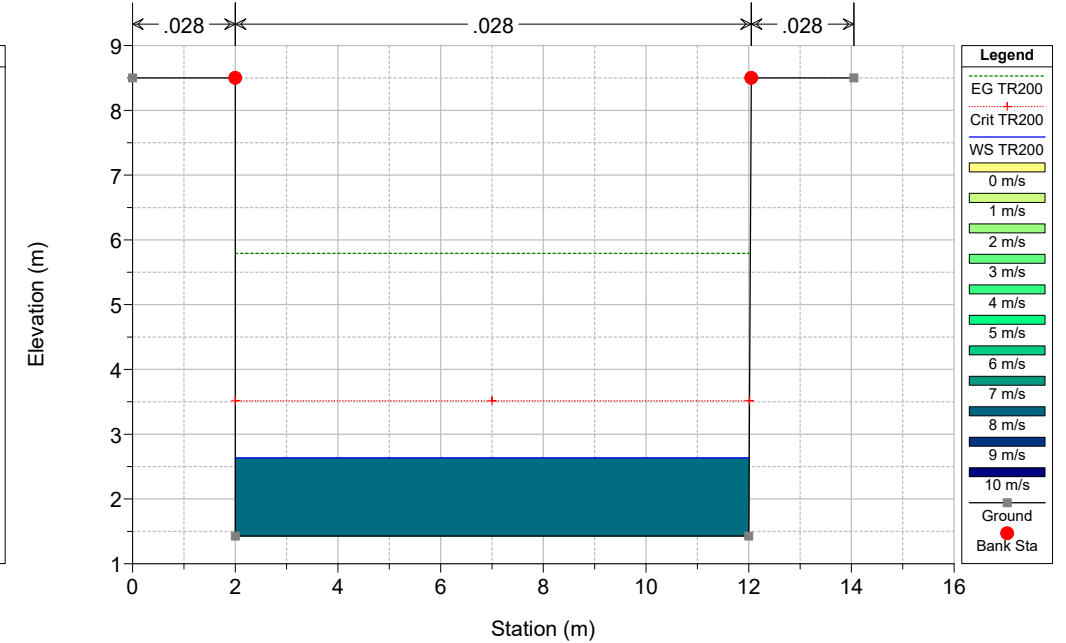
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.267\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



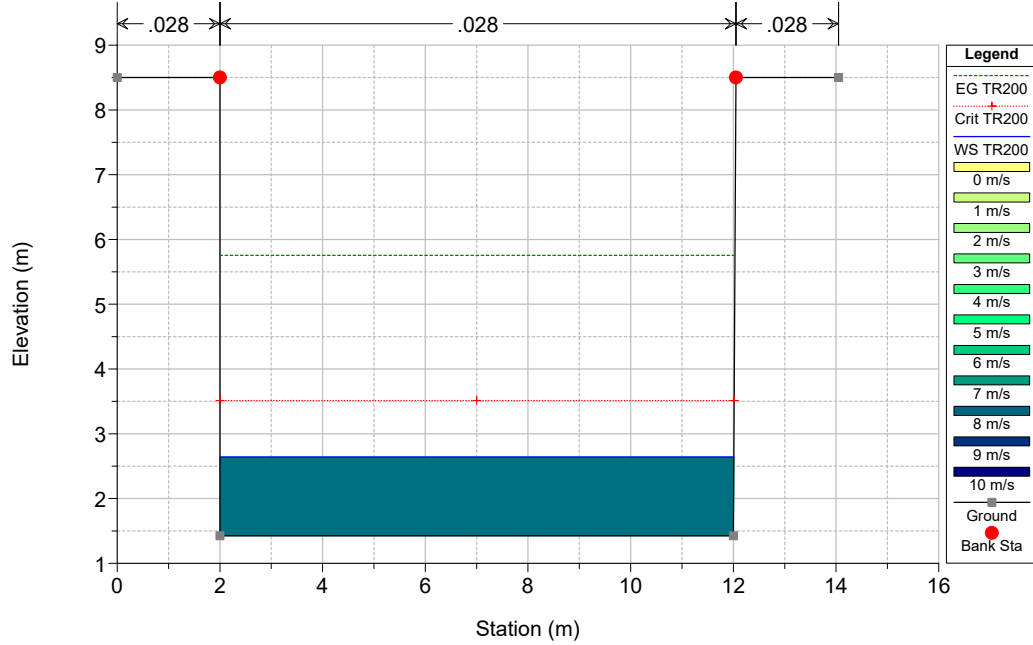
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.233\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



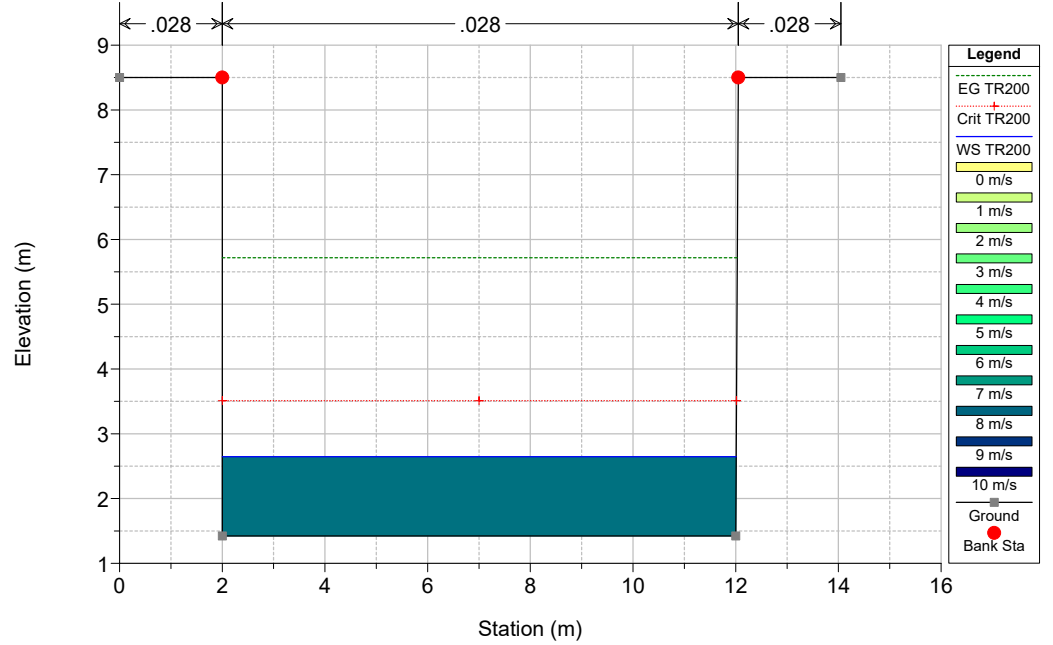
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.200\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



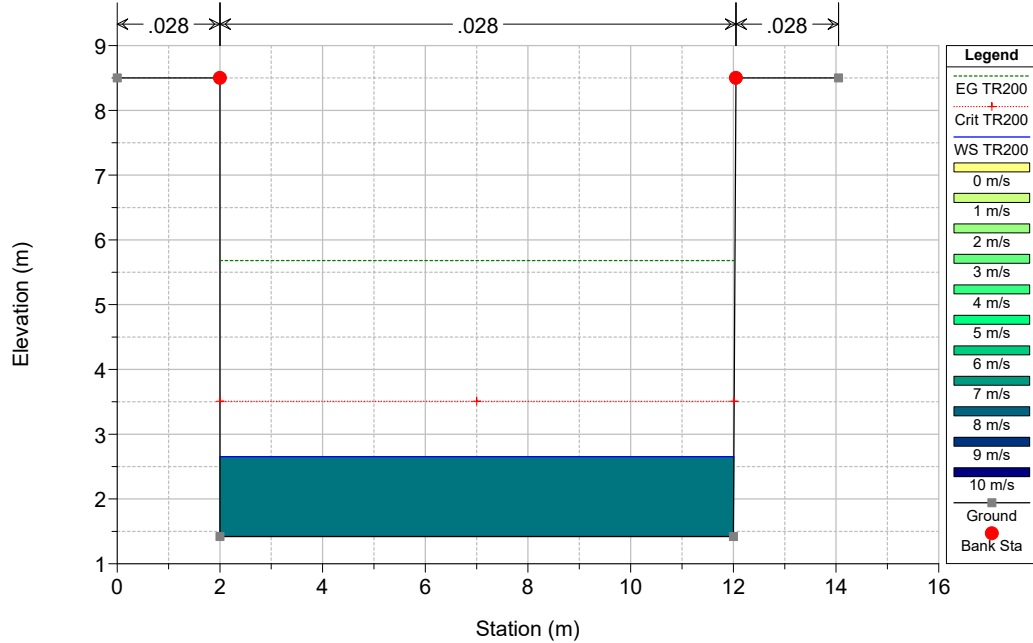
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.167\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



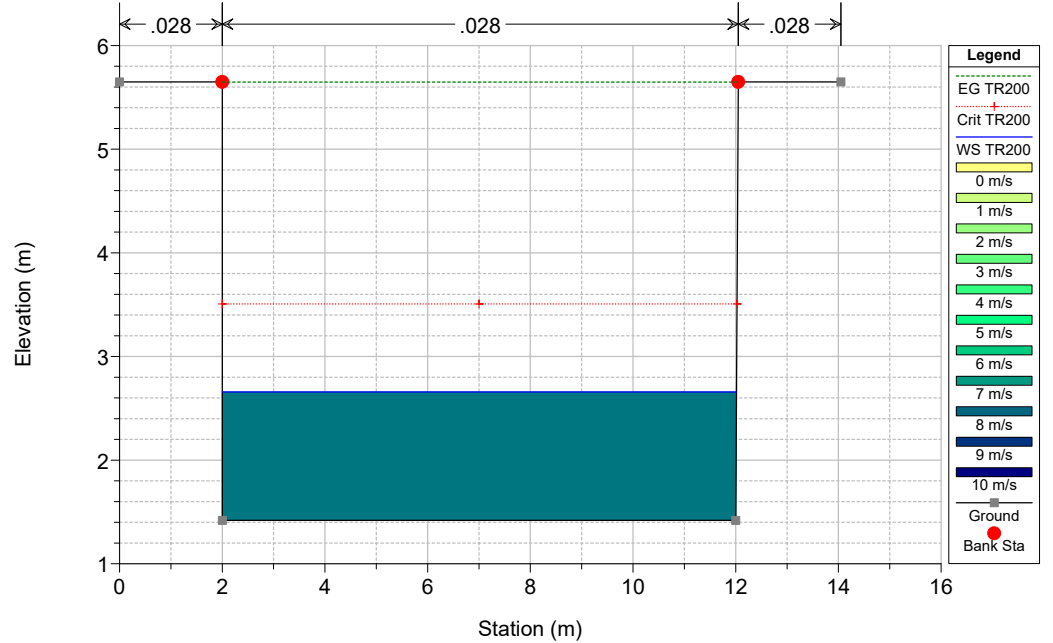
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.133\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



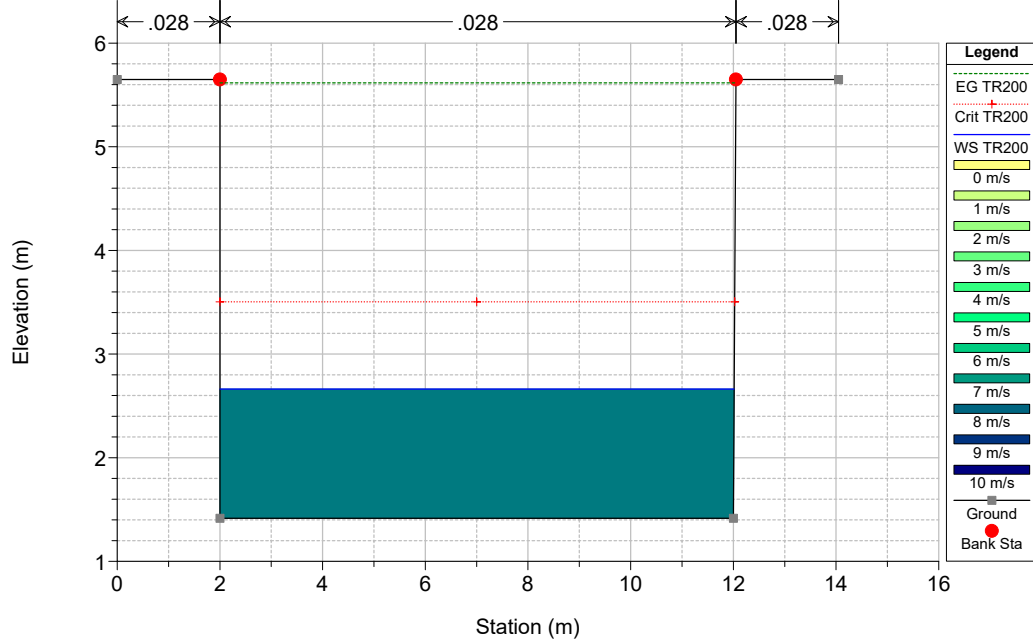
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.100\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



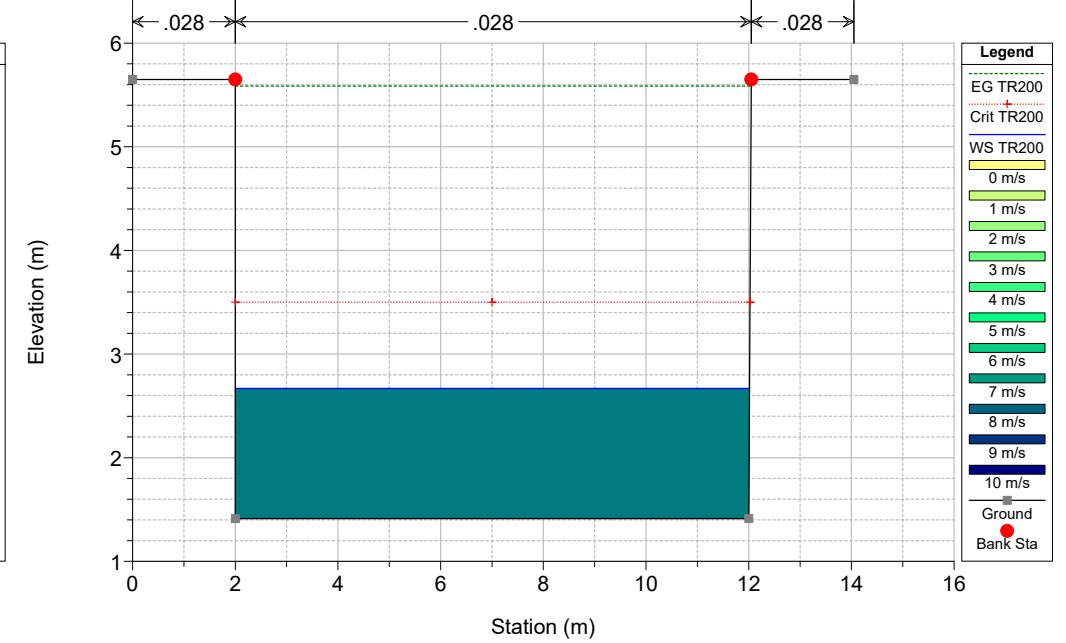
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.067\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



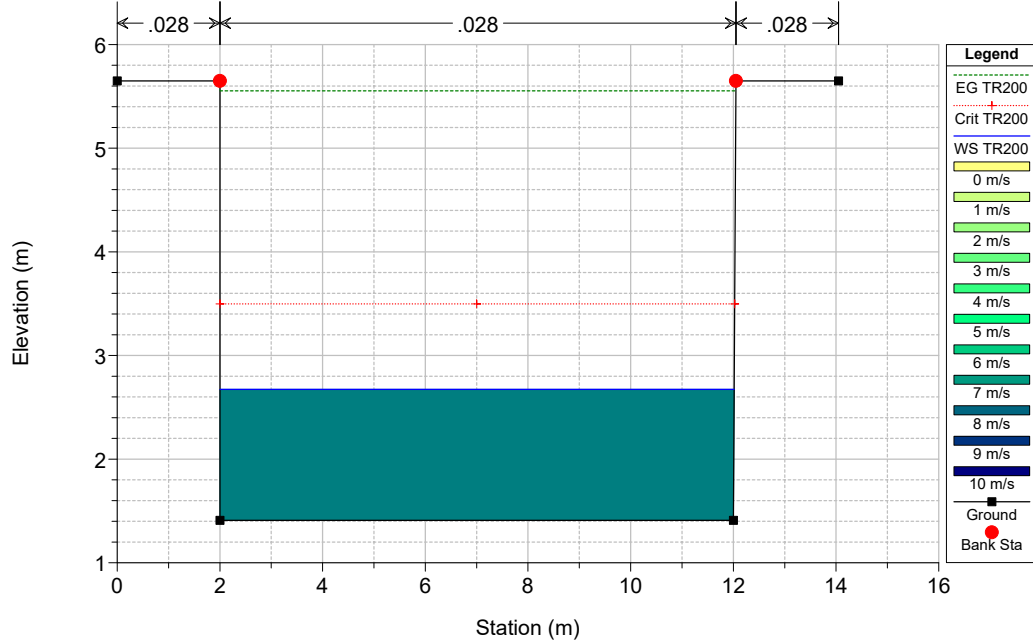
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27.033\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



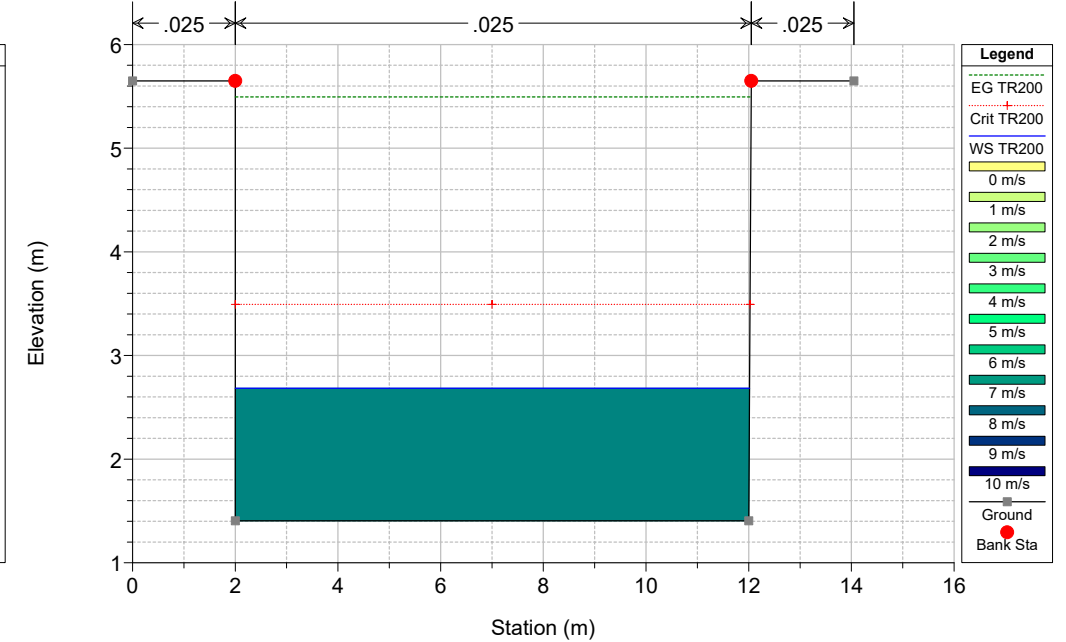
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 27

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.955\*

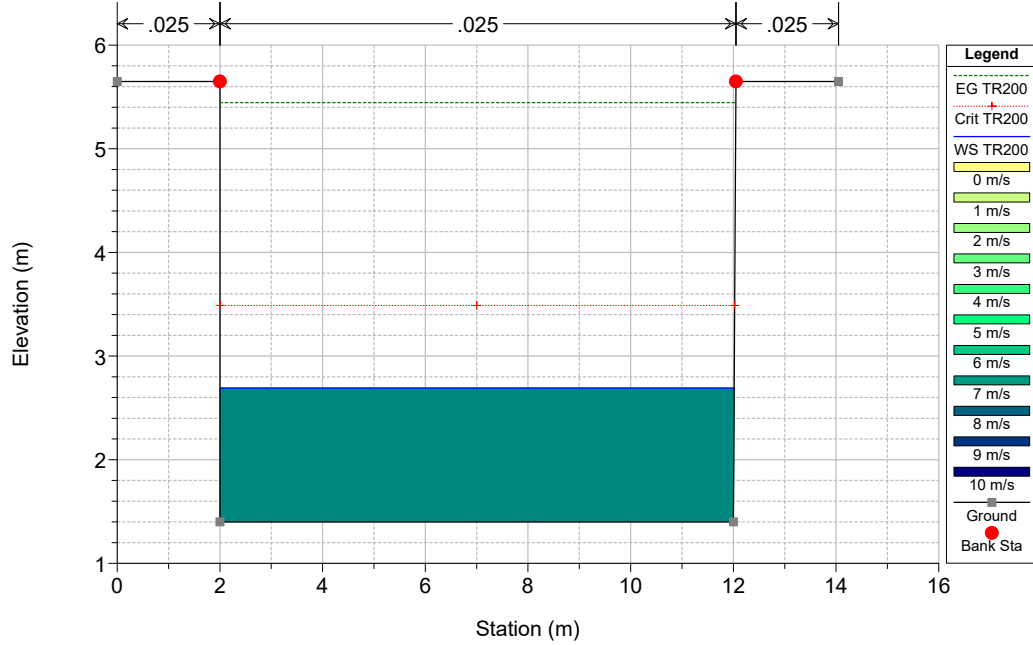
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





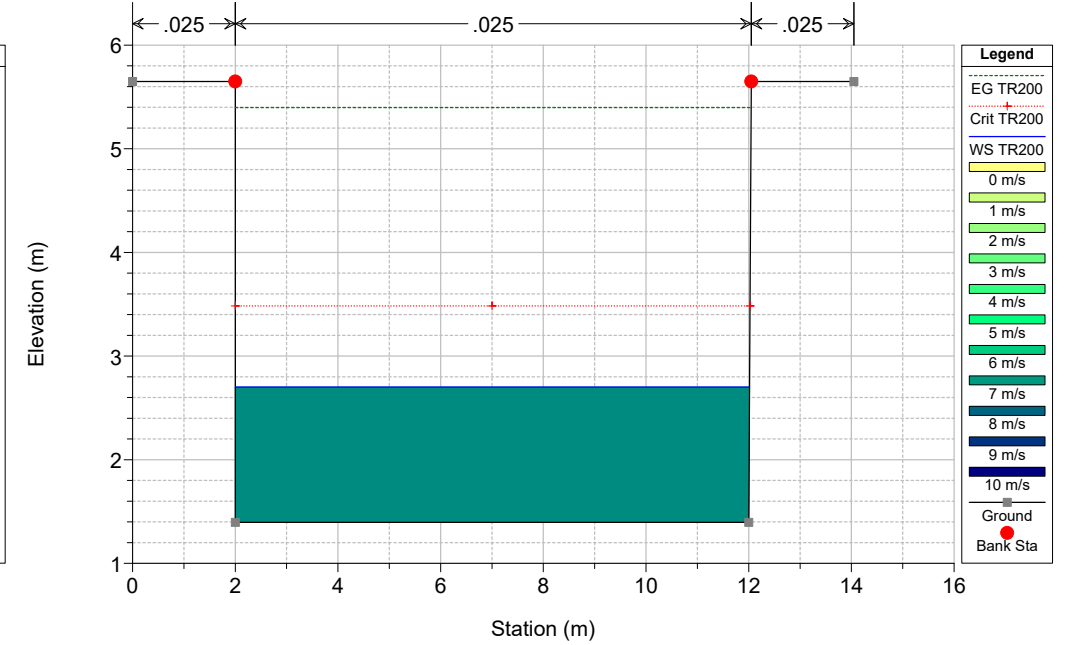
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.909\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



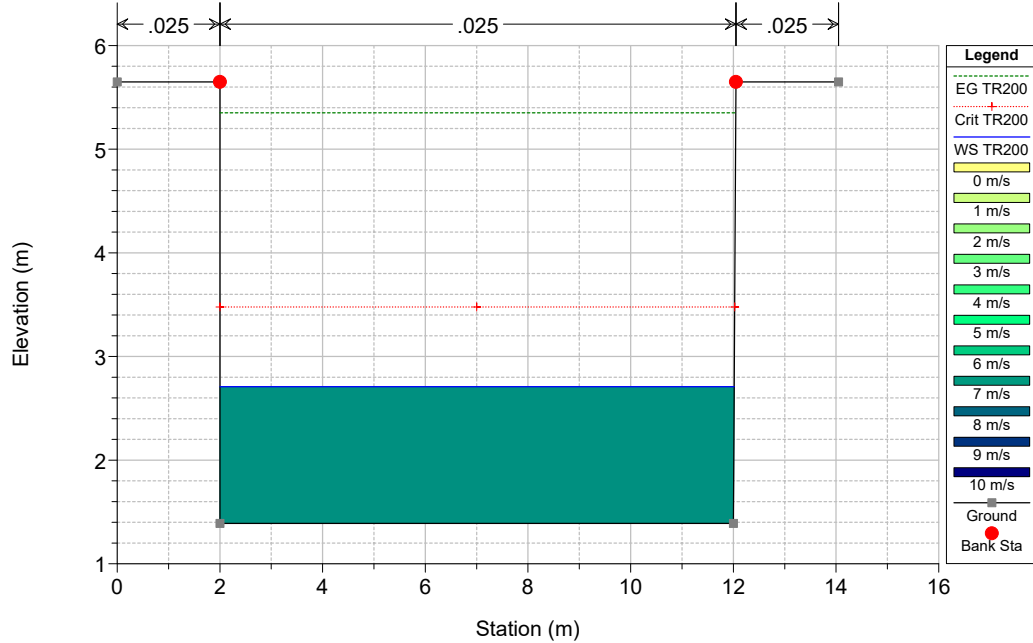
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.864\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



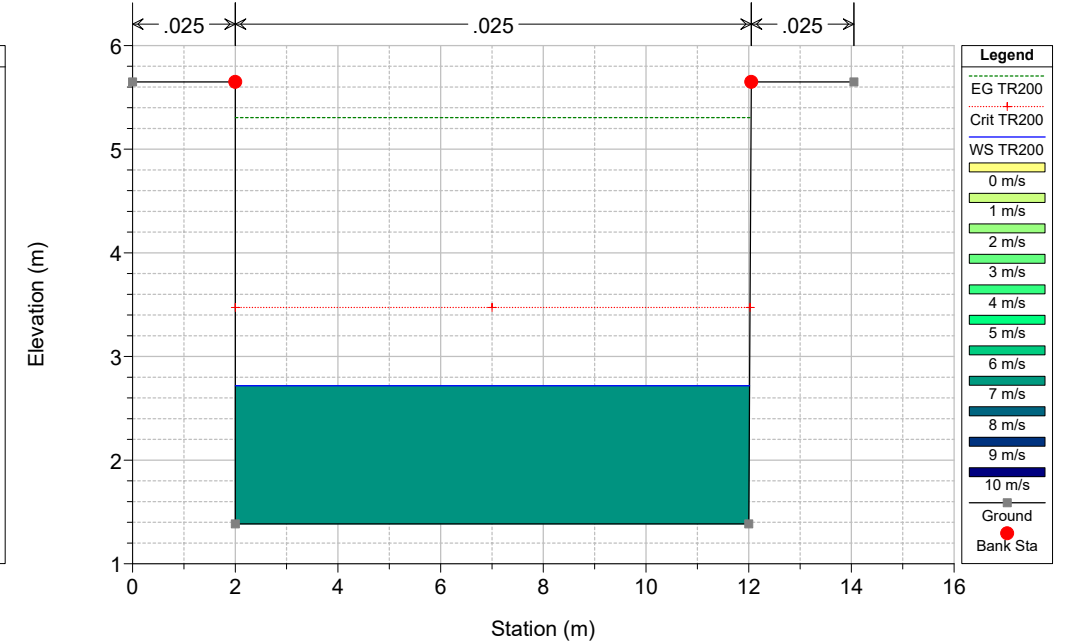
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.818\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



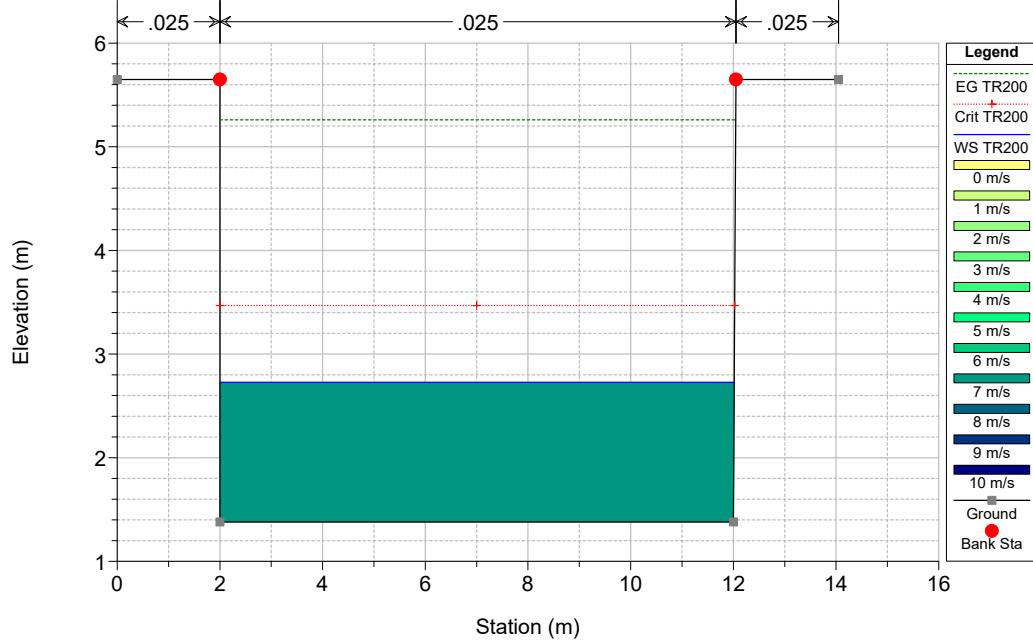
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.773\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



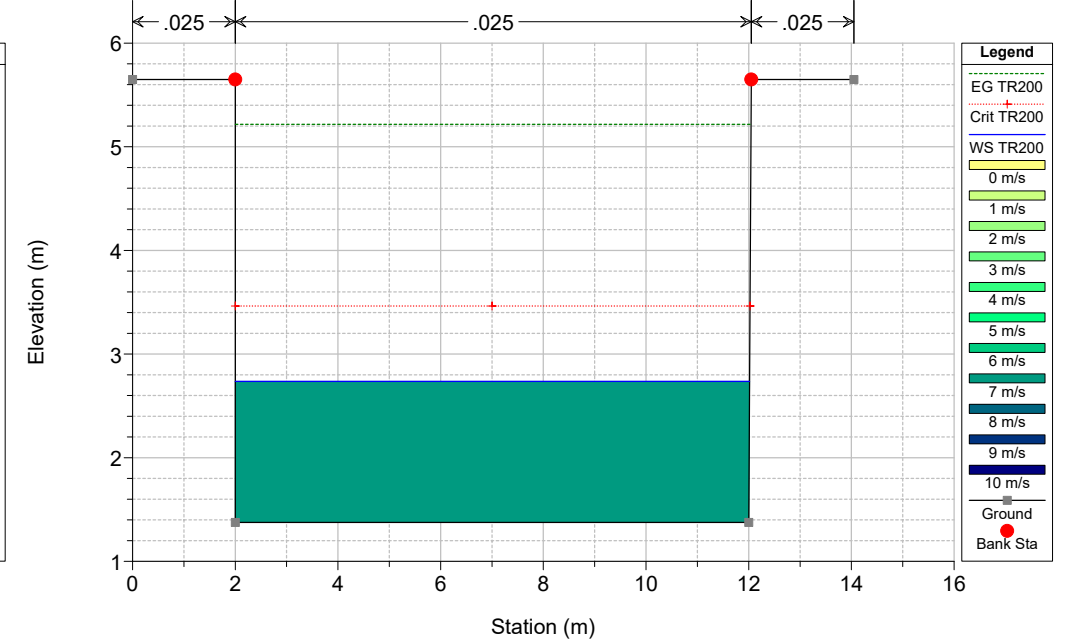
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.727\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



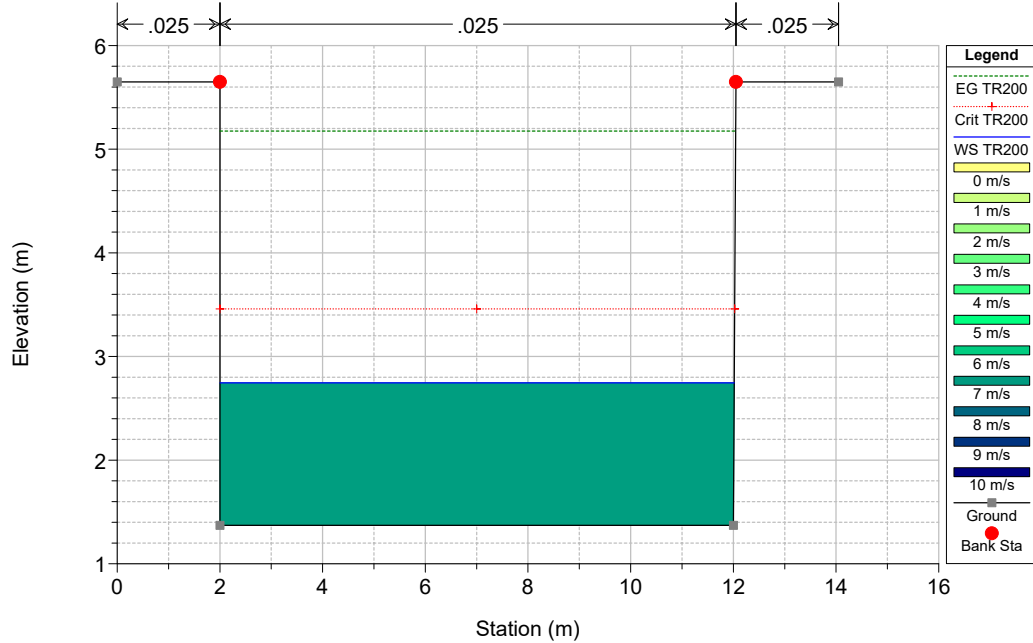
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.682\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



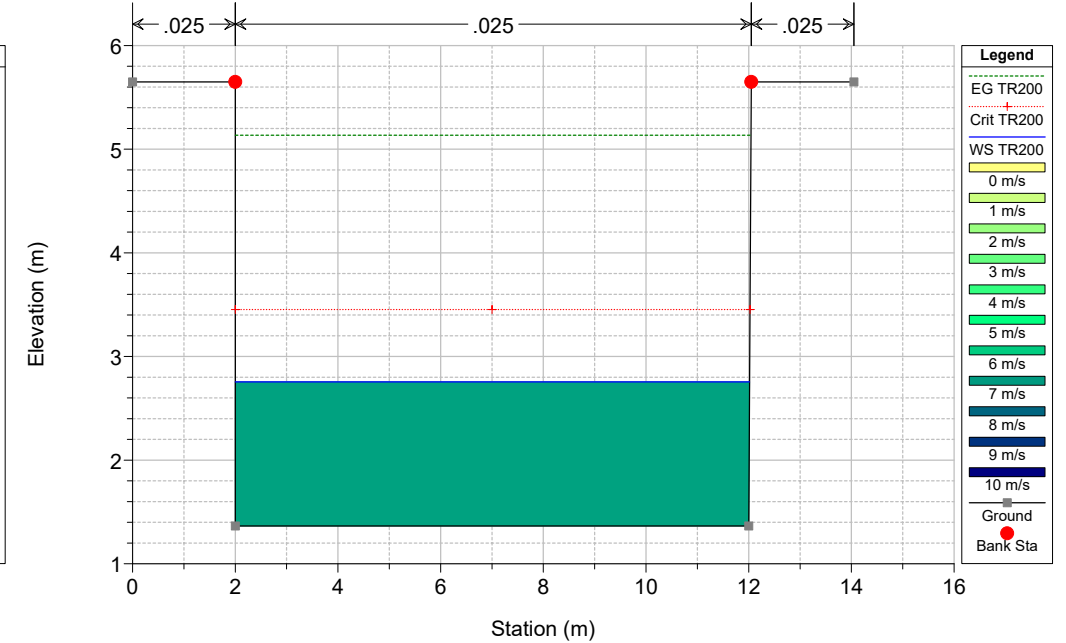
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.636\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



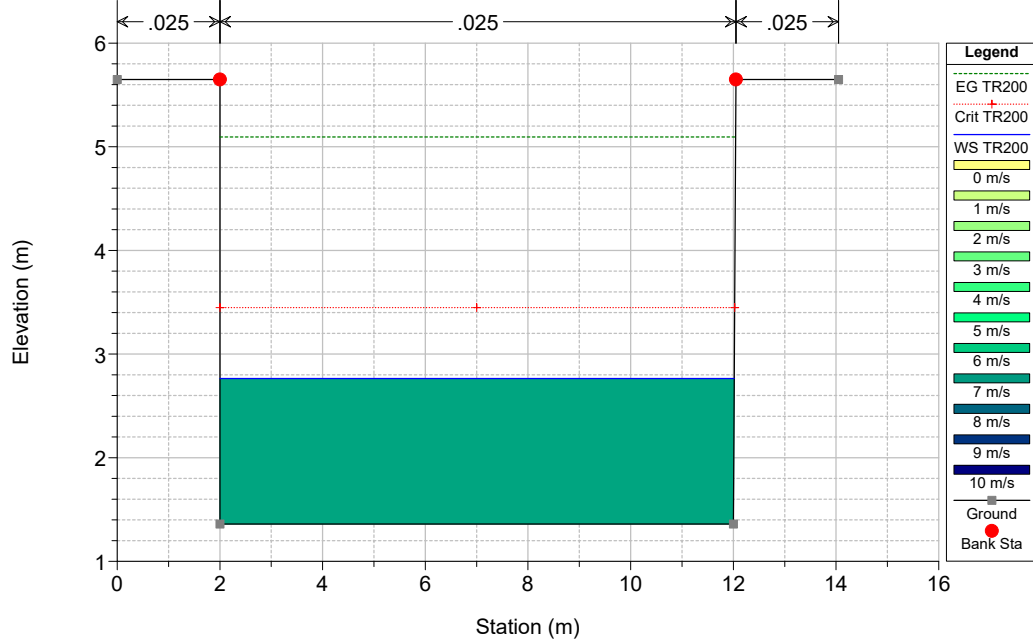
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.591\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



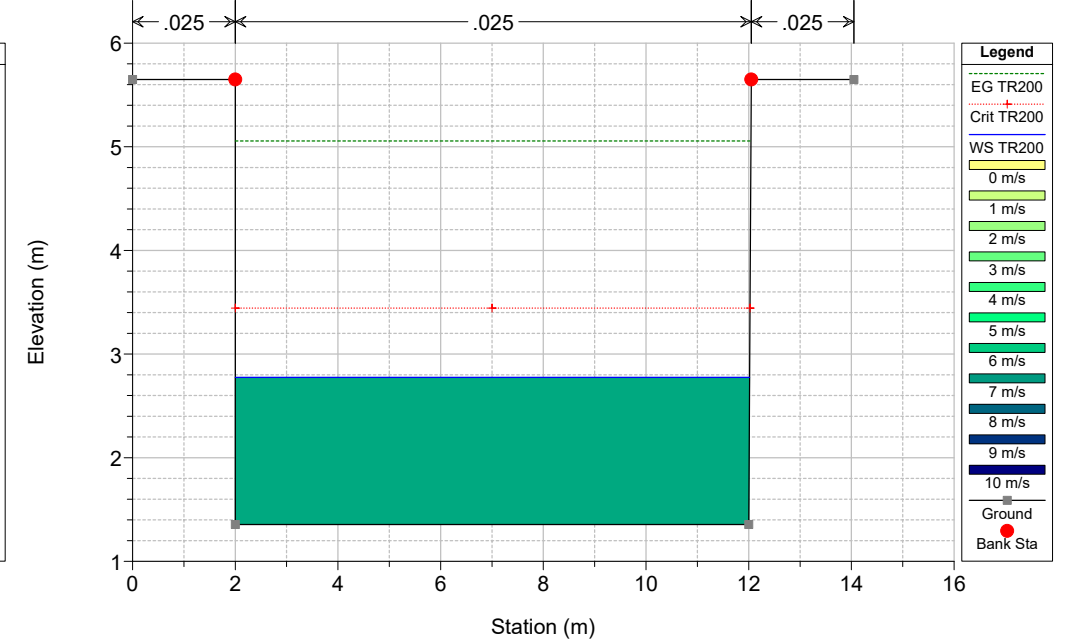
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.545\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



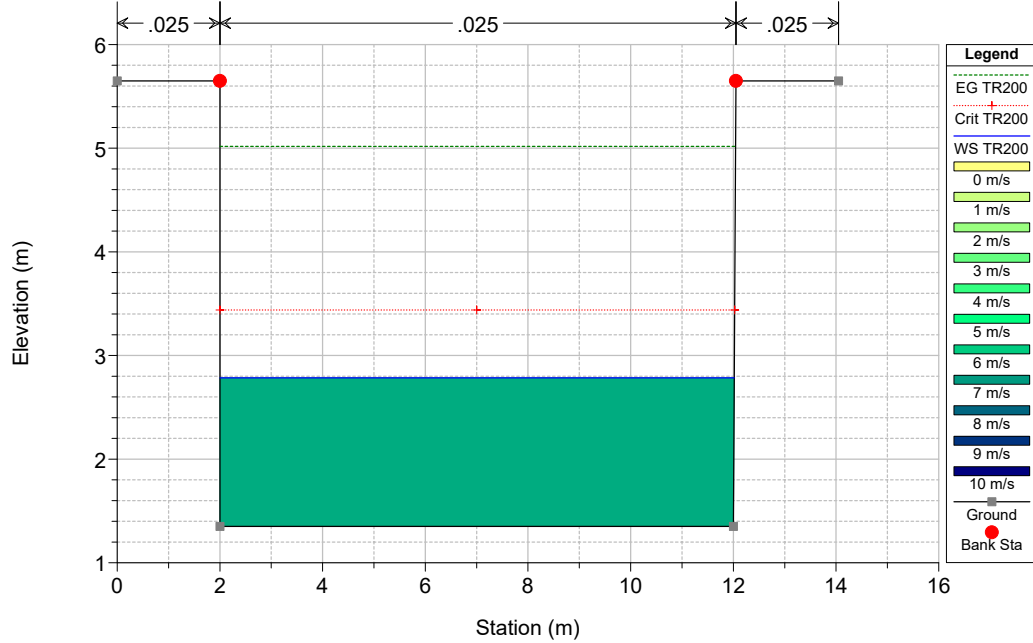
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.500\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



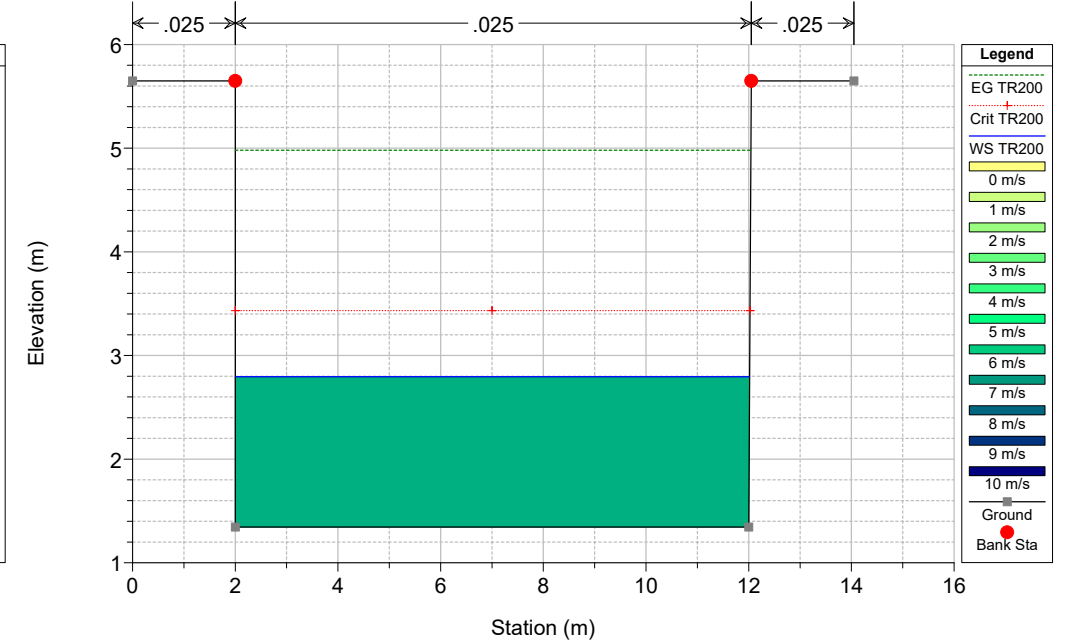
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.455\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



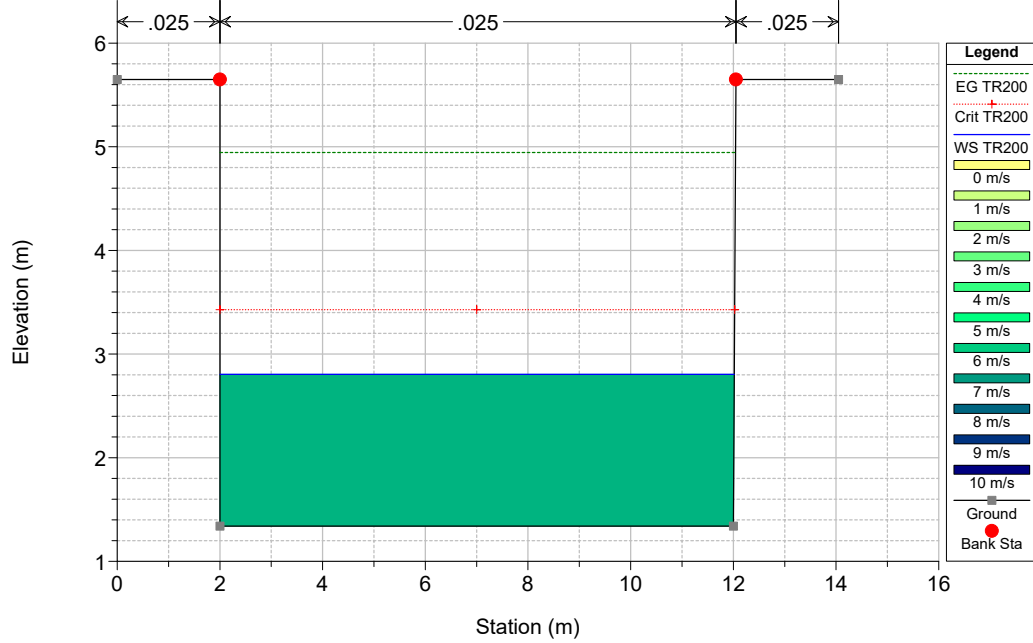
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.409\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



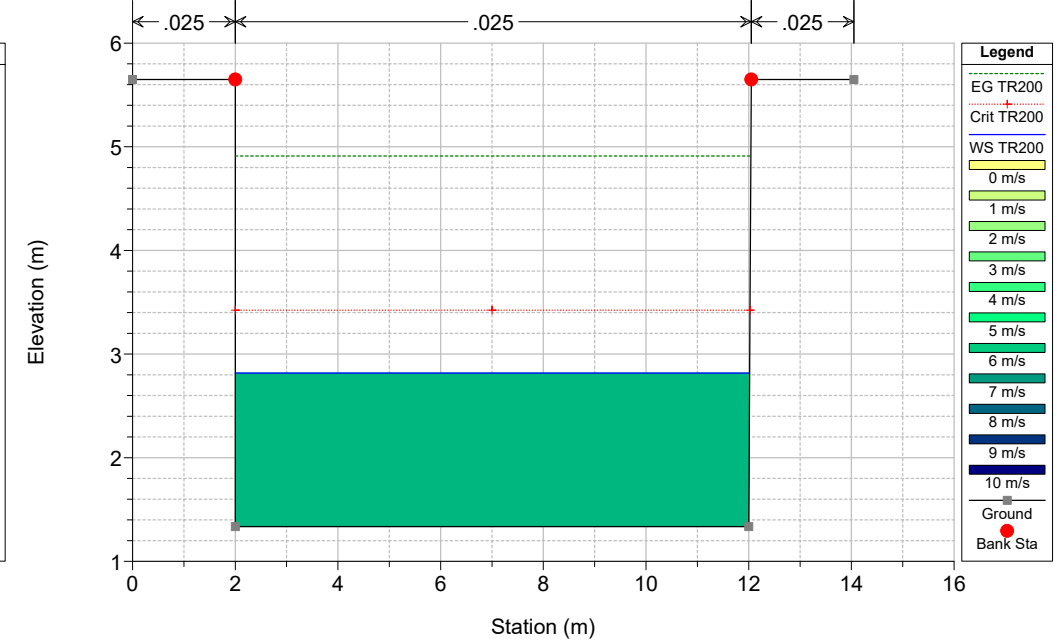
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.364\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



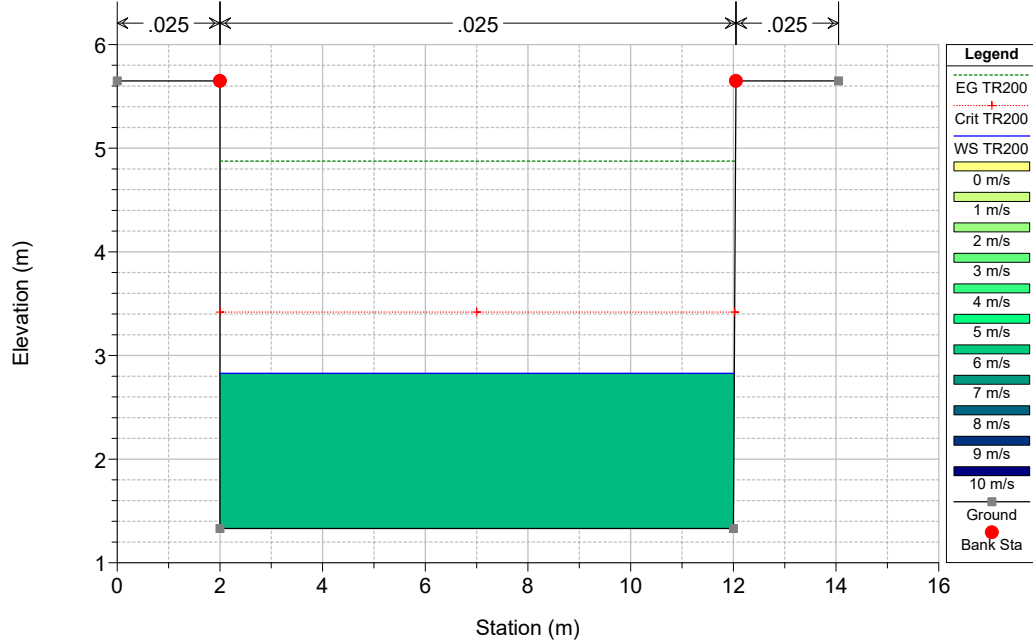
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.318\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



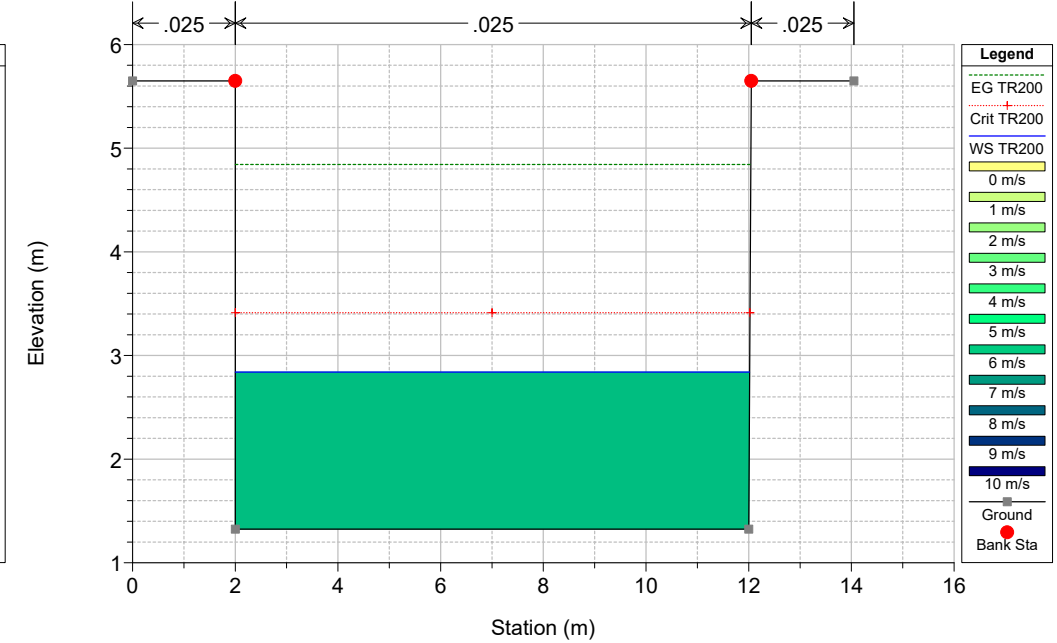
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.273\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



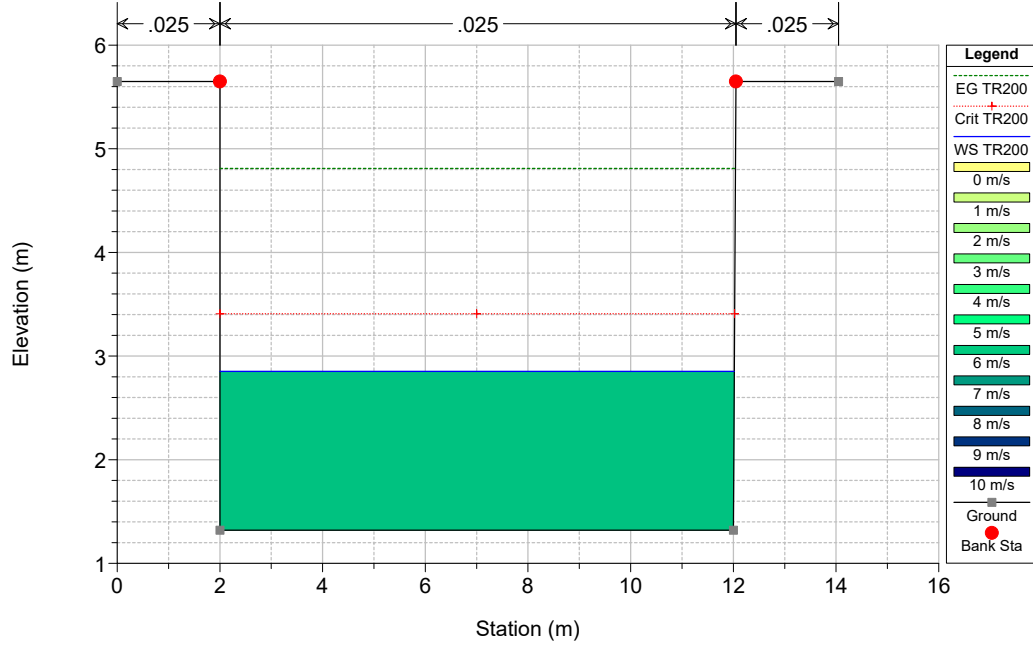
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.227\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



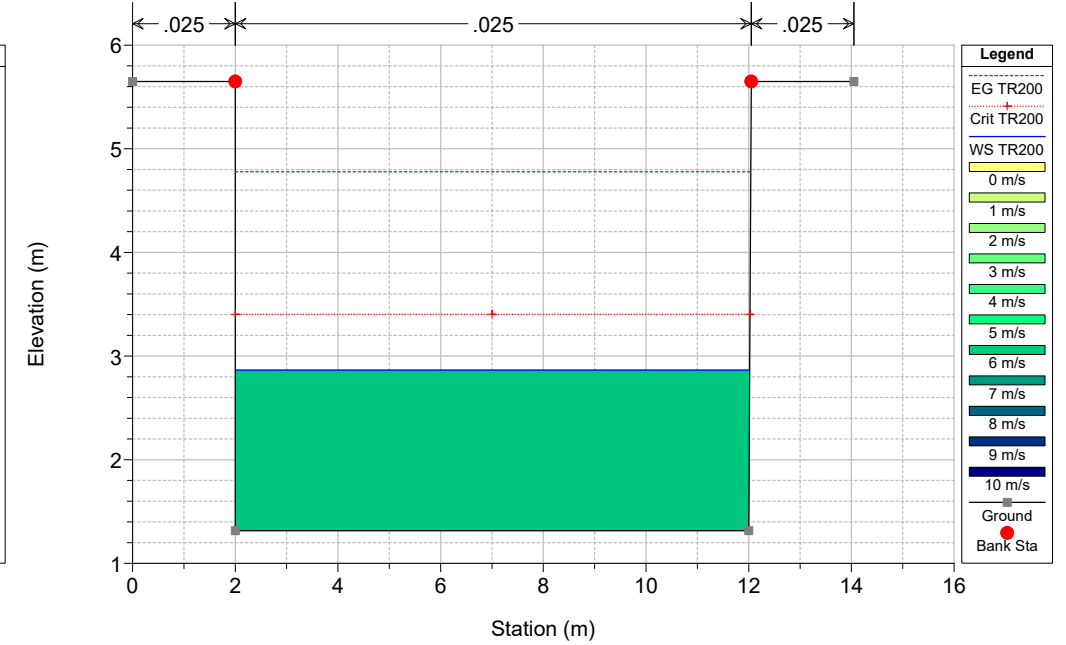
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.182\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



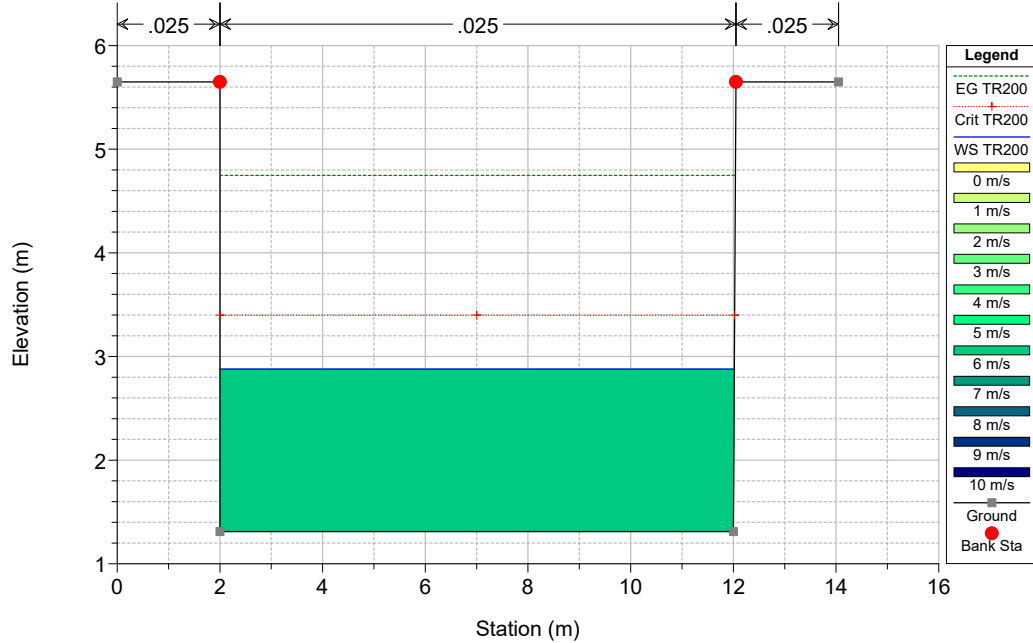
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.136\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



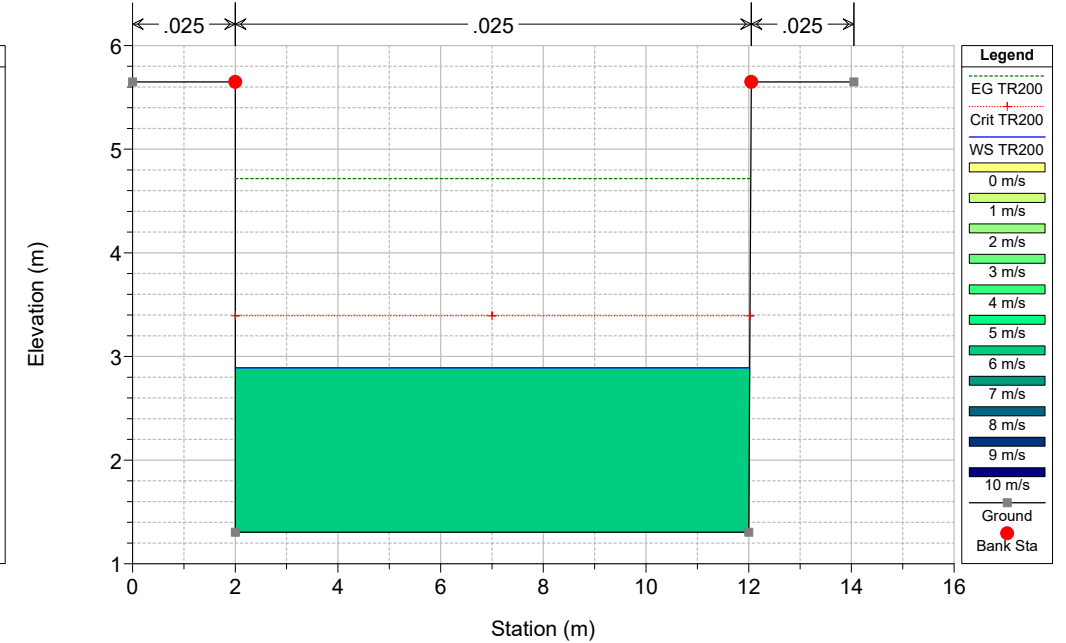
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.091\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



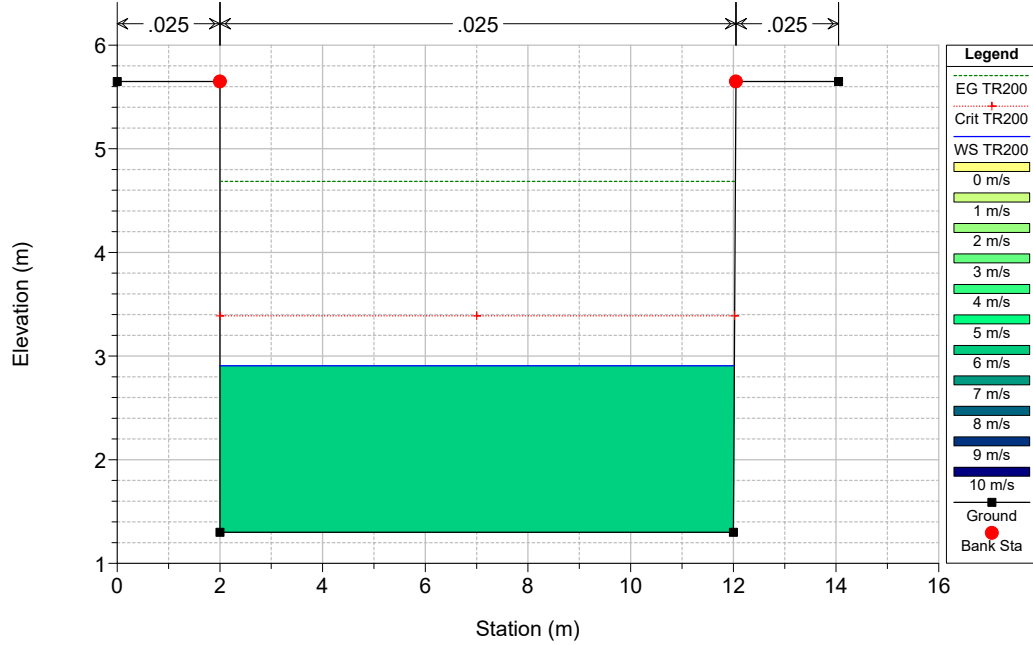
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26.045\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



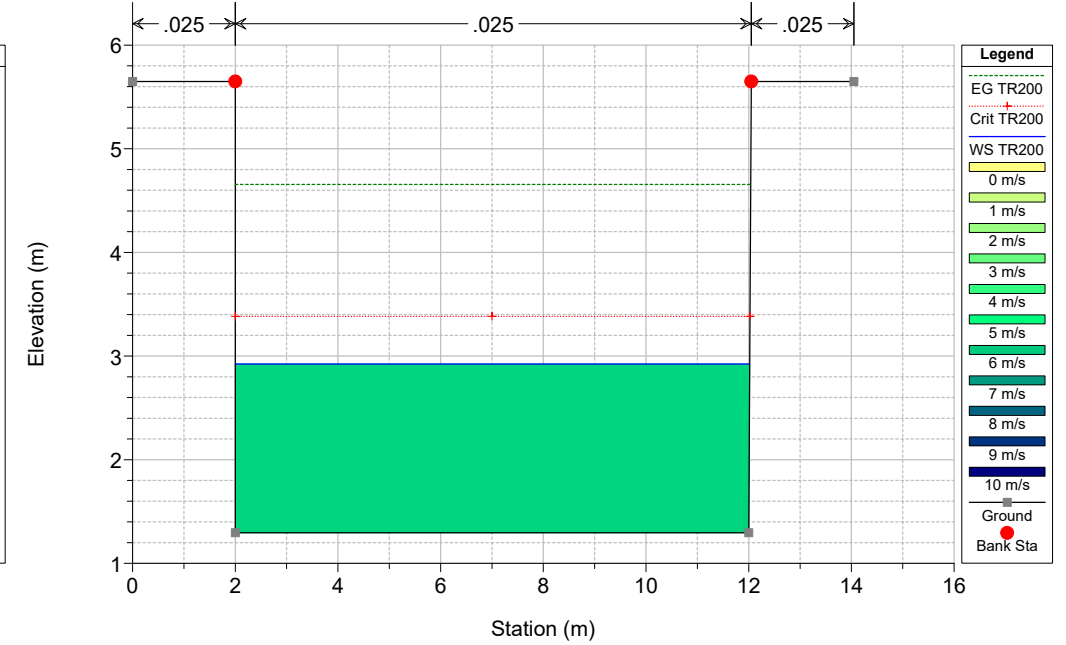
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 26

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



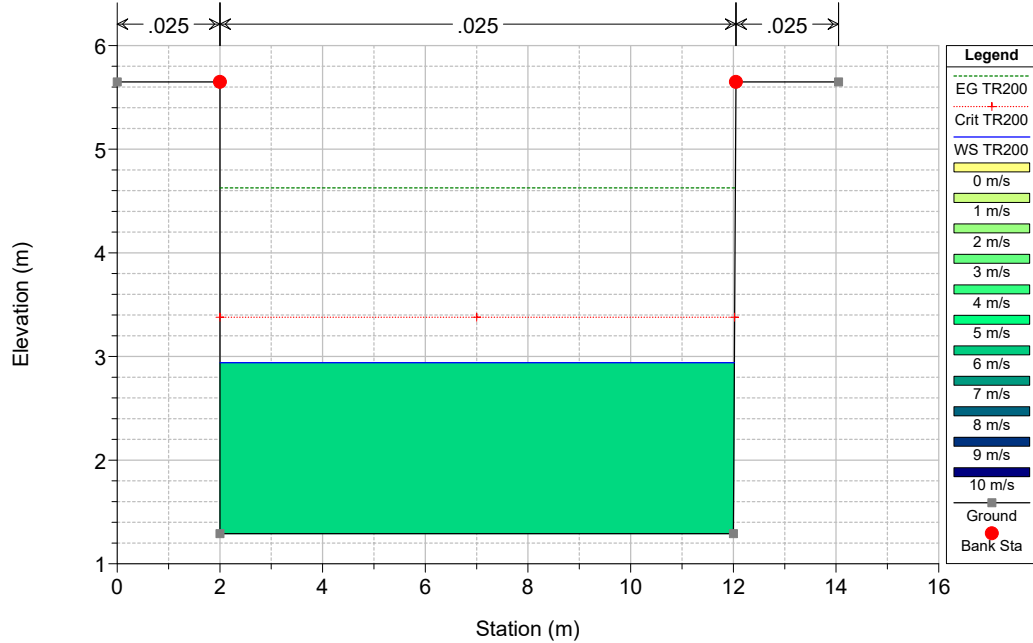
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.955\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



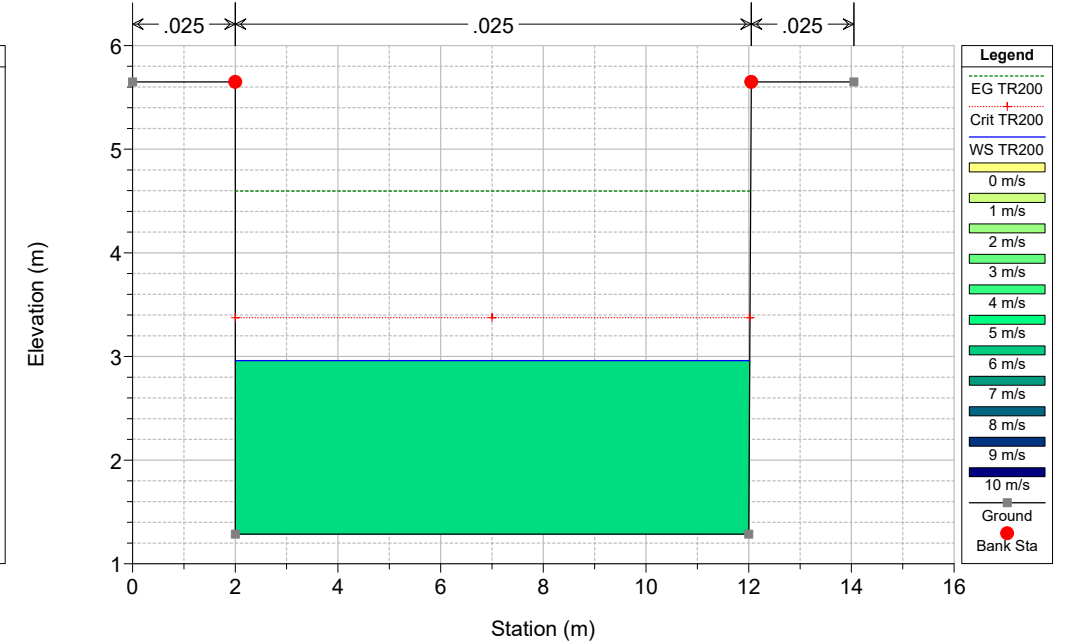
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.909\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.864\*

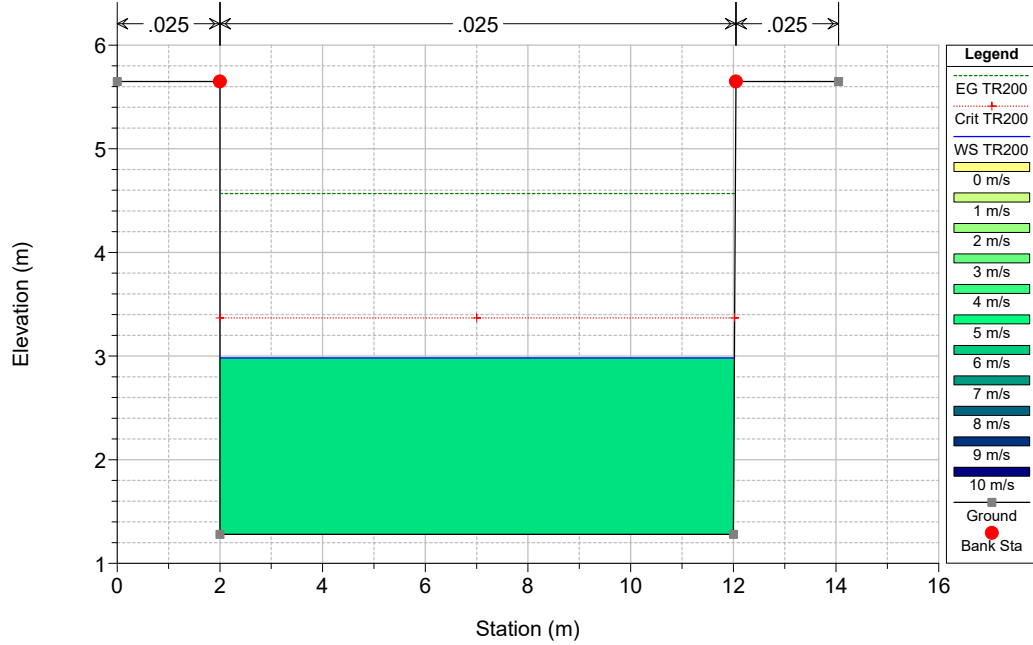
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





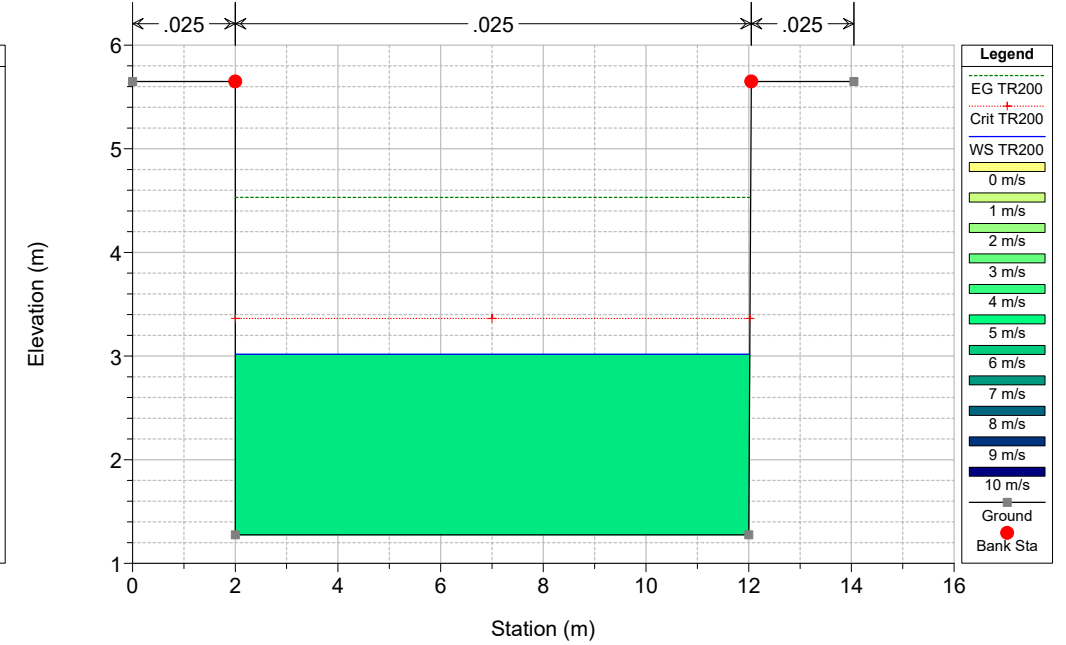
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.818\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



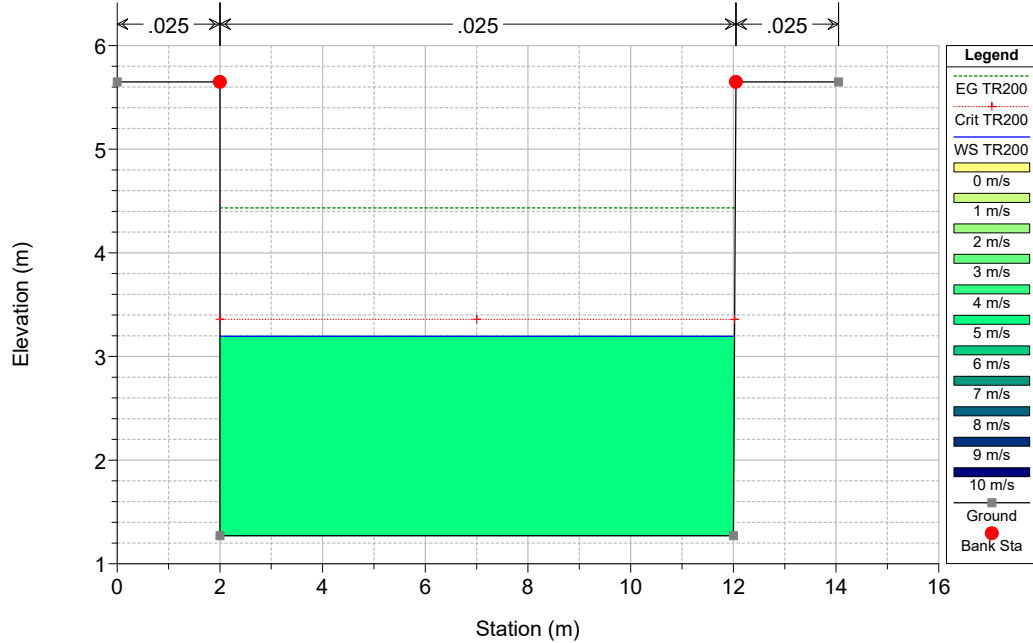
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.773\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



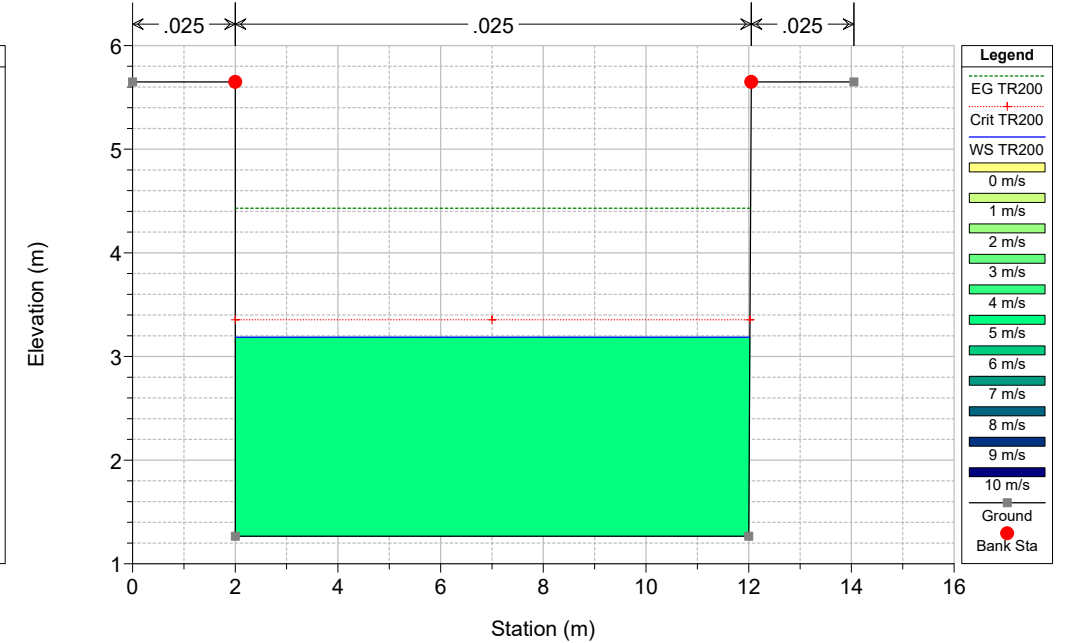
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.727\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

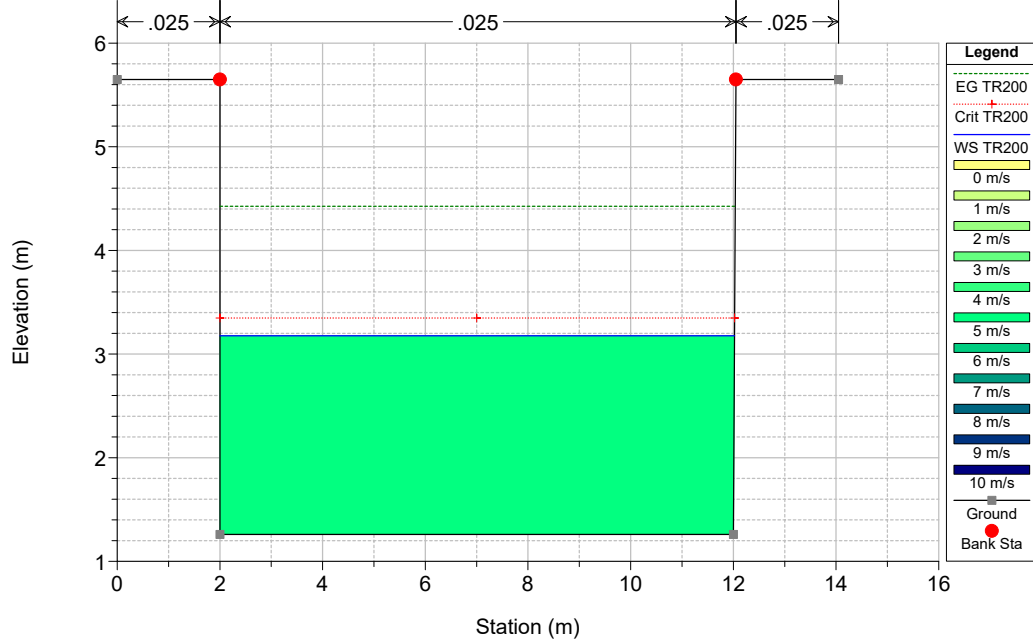


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.682\*

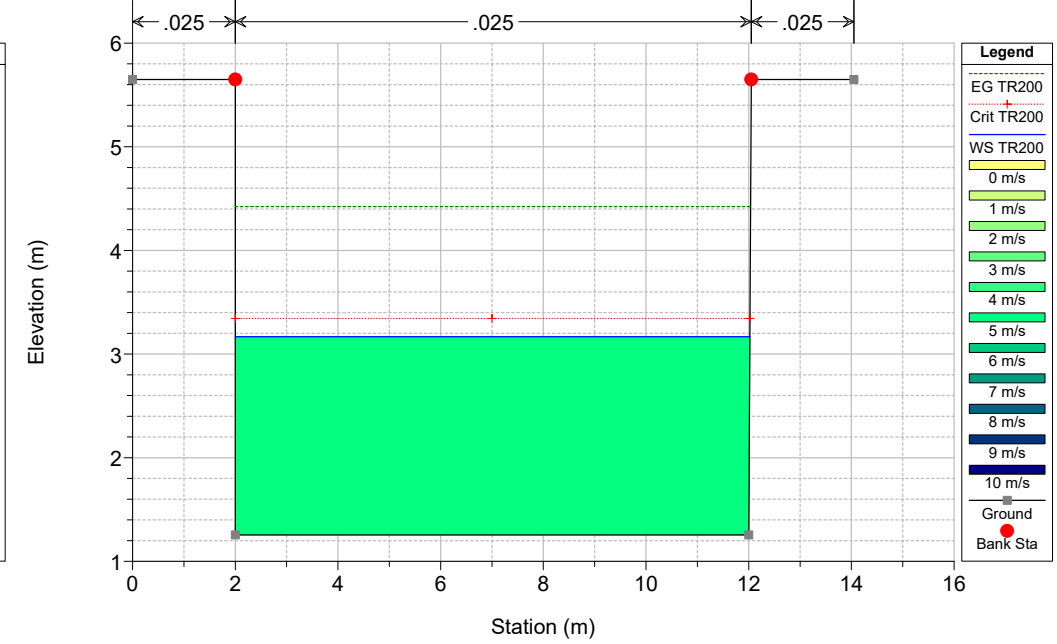
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



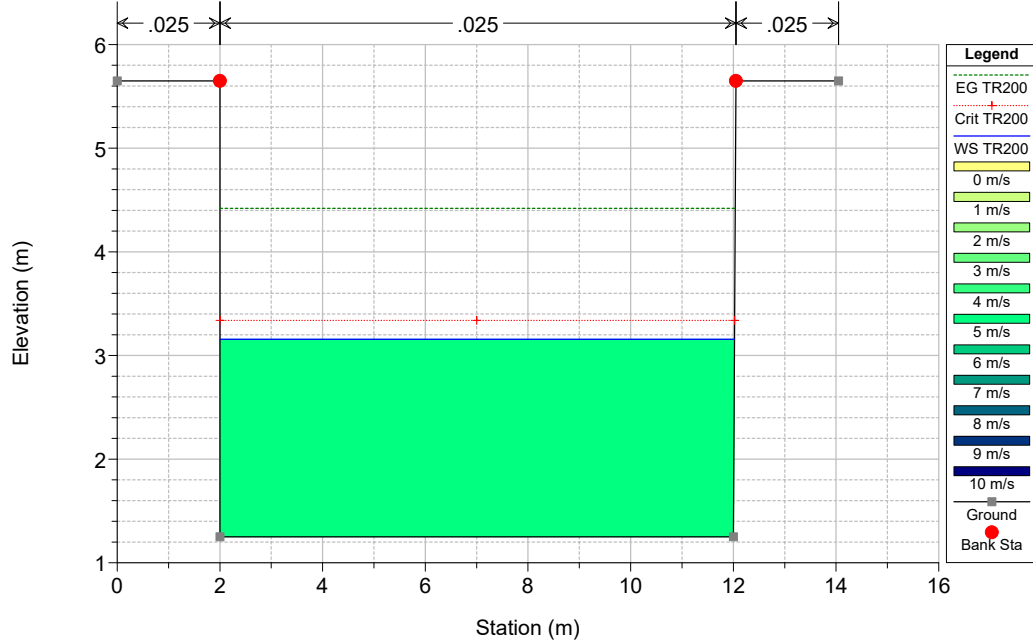
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.636\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



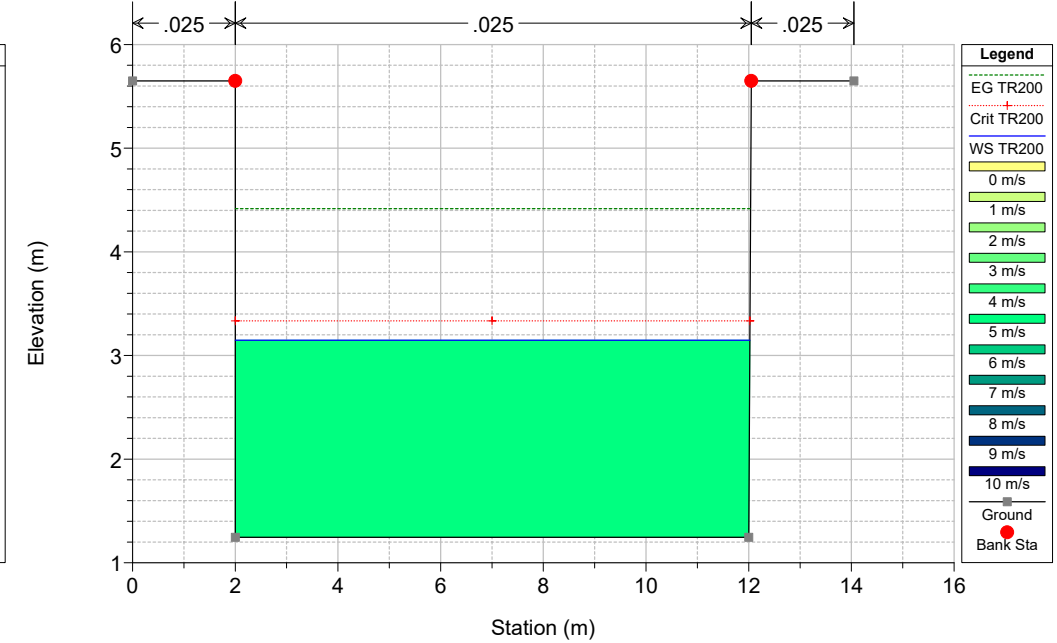
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.591\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



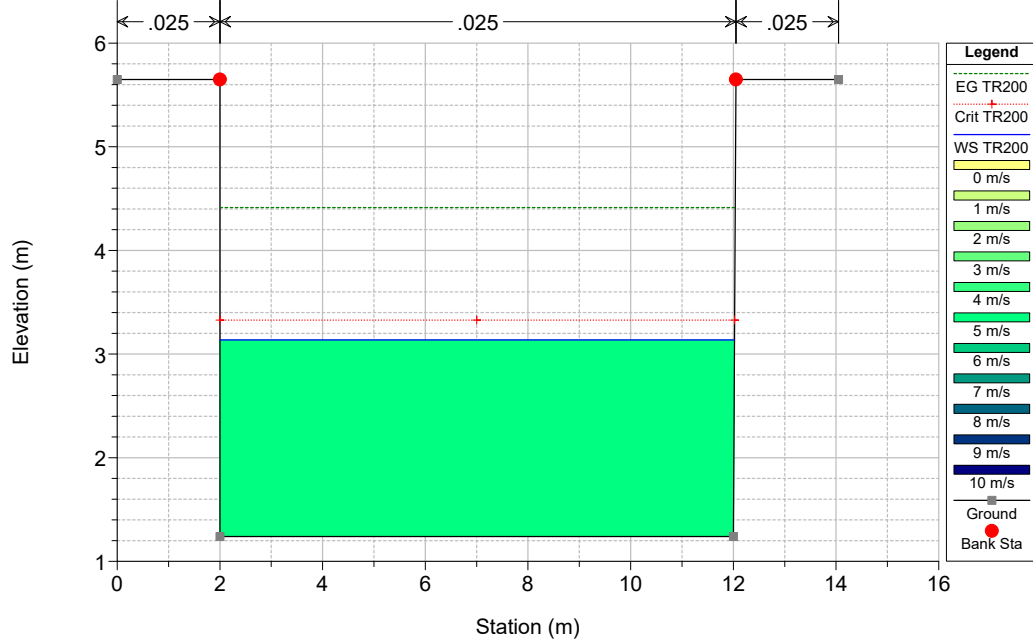
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.545\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



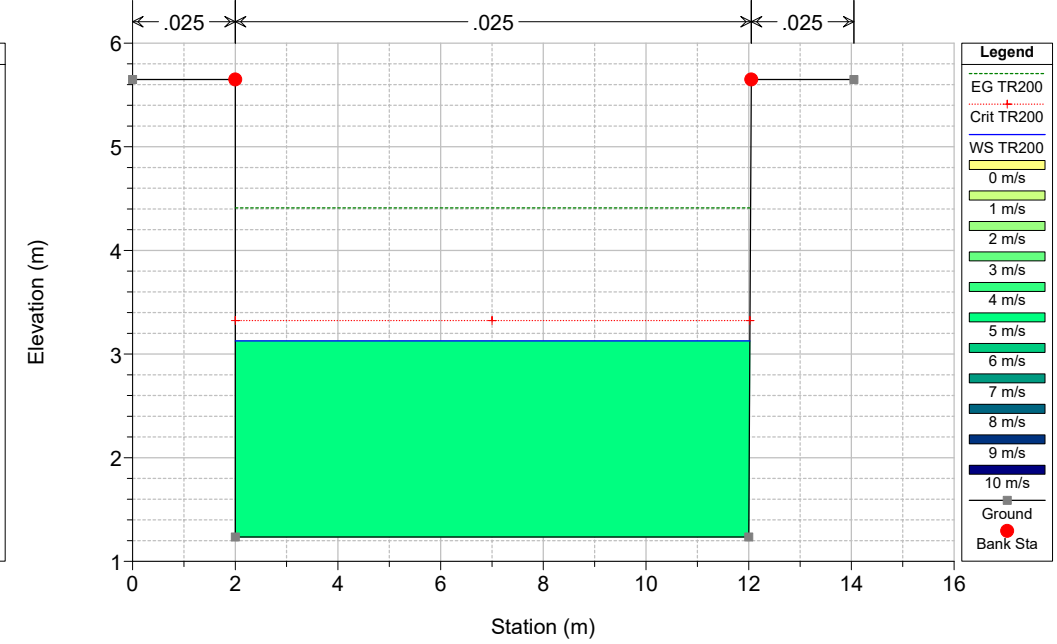
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



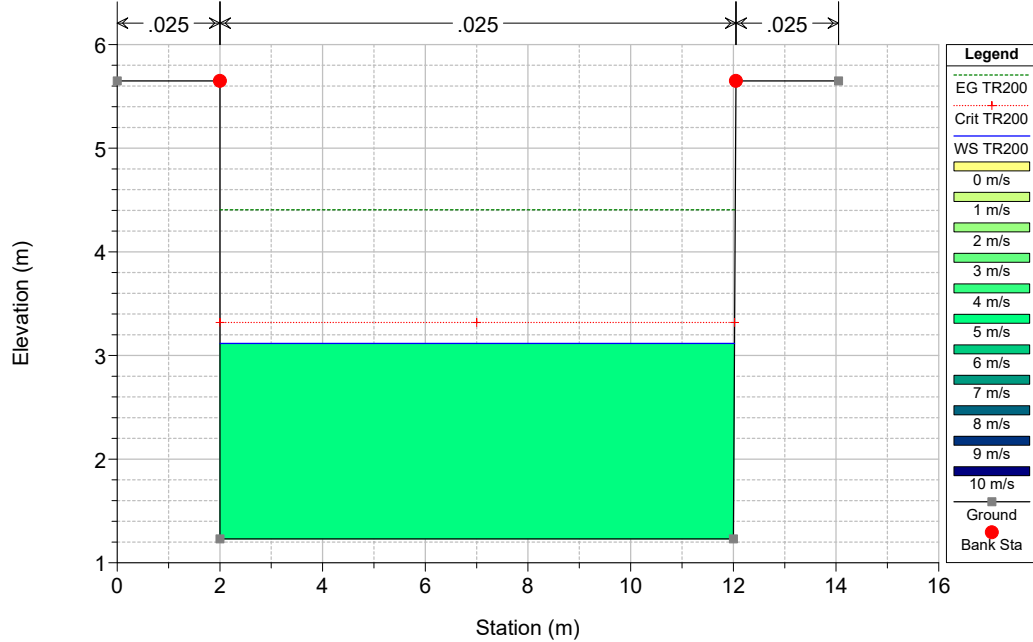
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.455\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



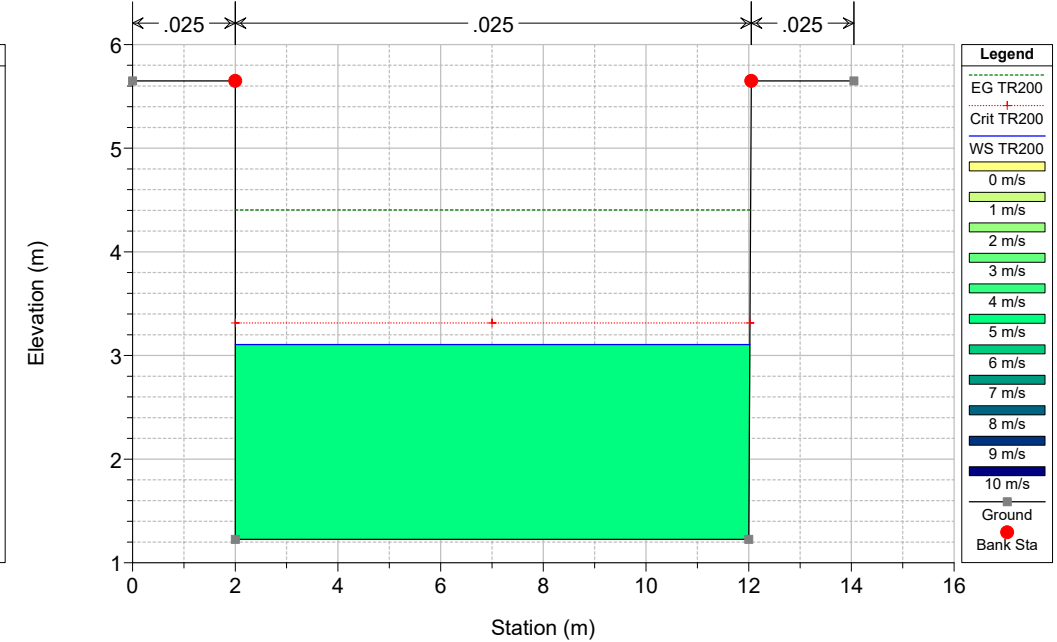
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.409\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.364\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

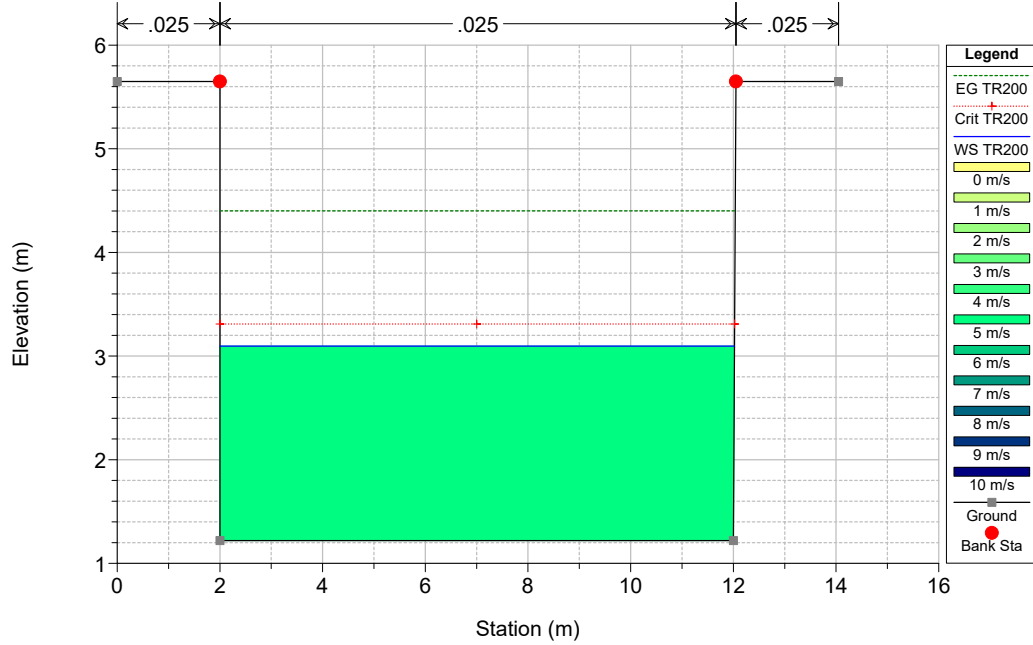


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.318\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



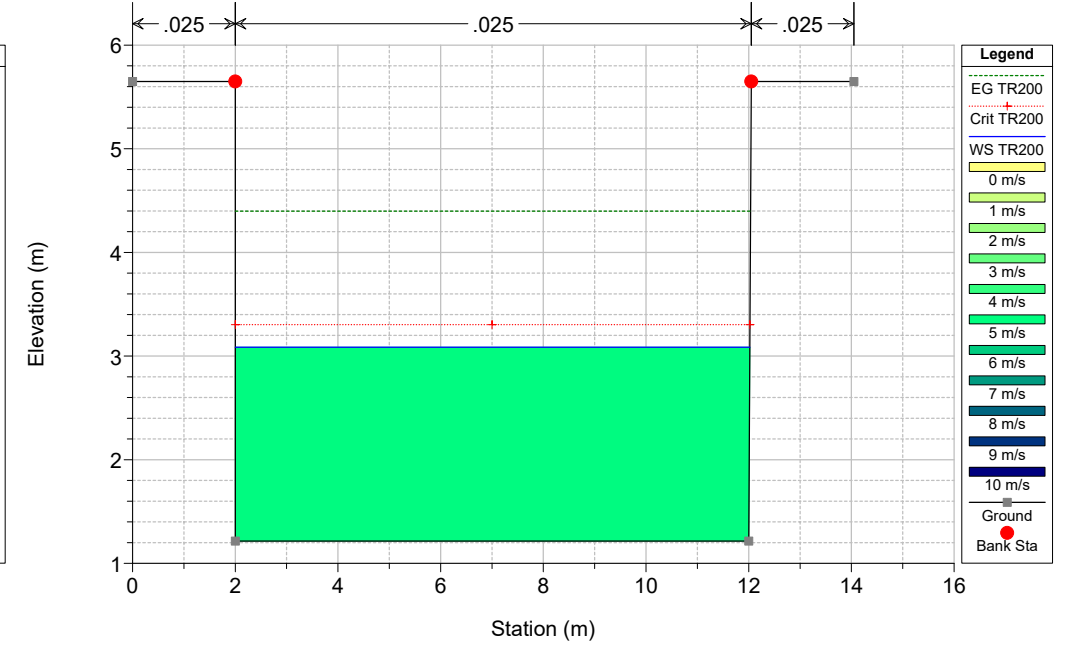
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.273\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



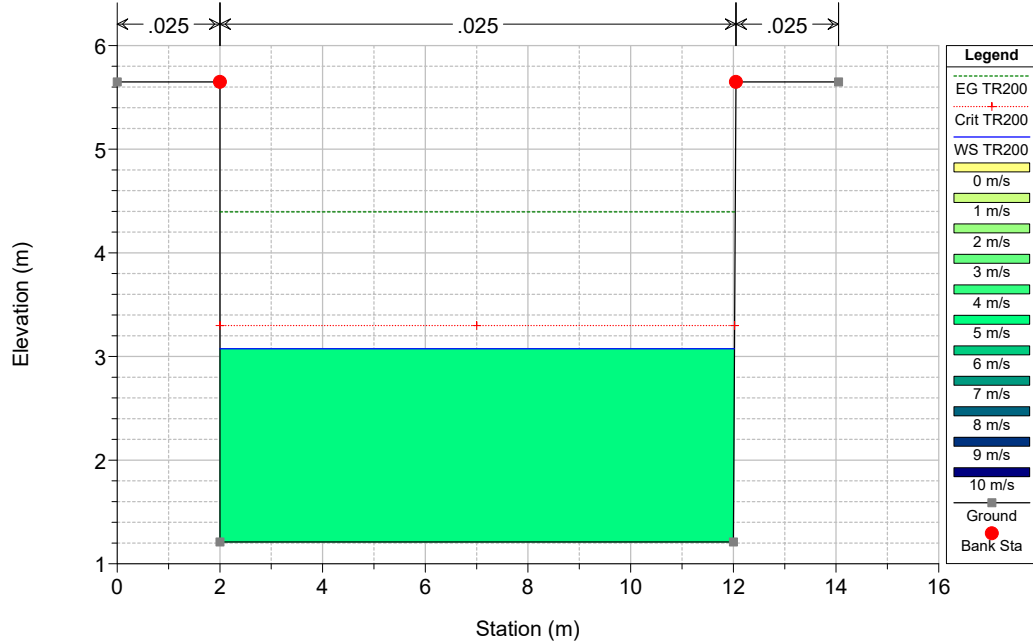
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.227\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



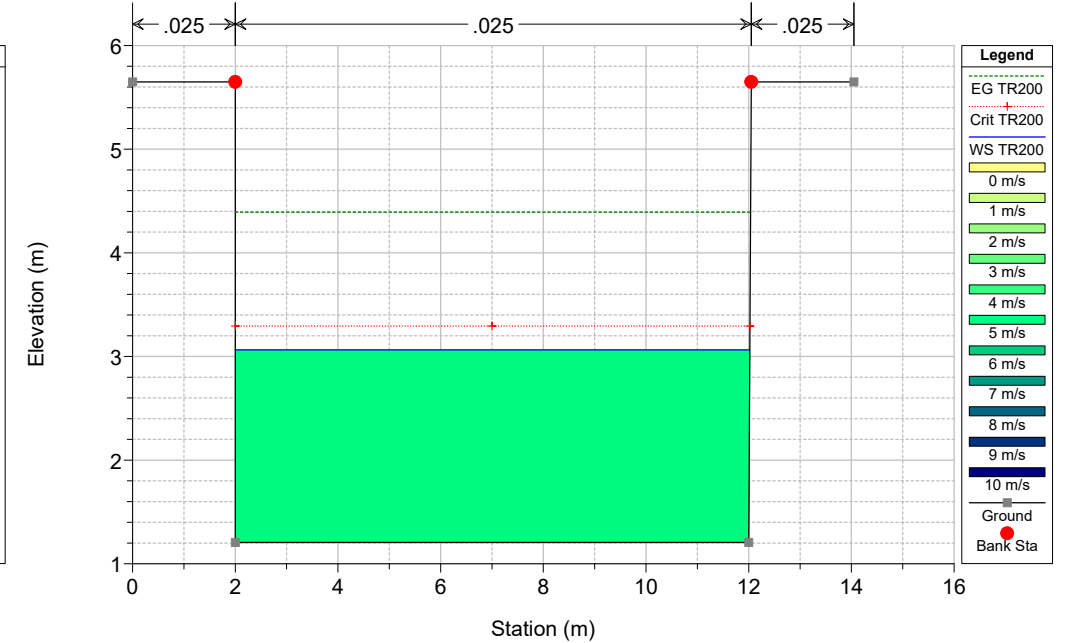
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.182\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

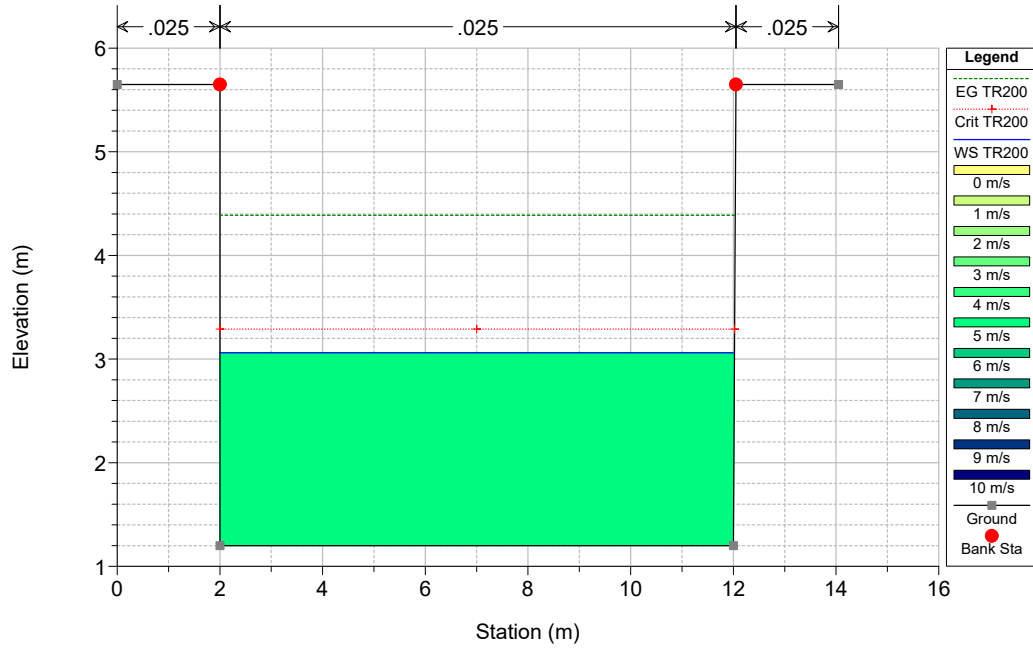


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.136\*

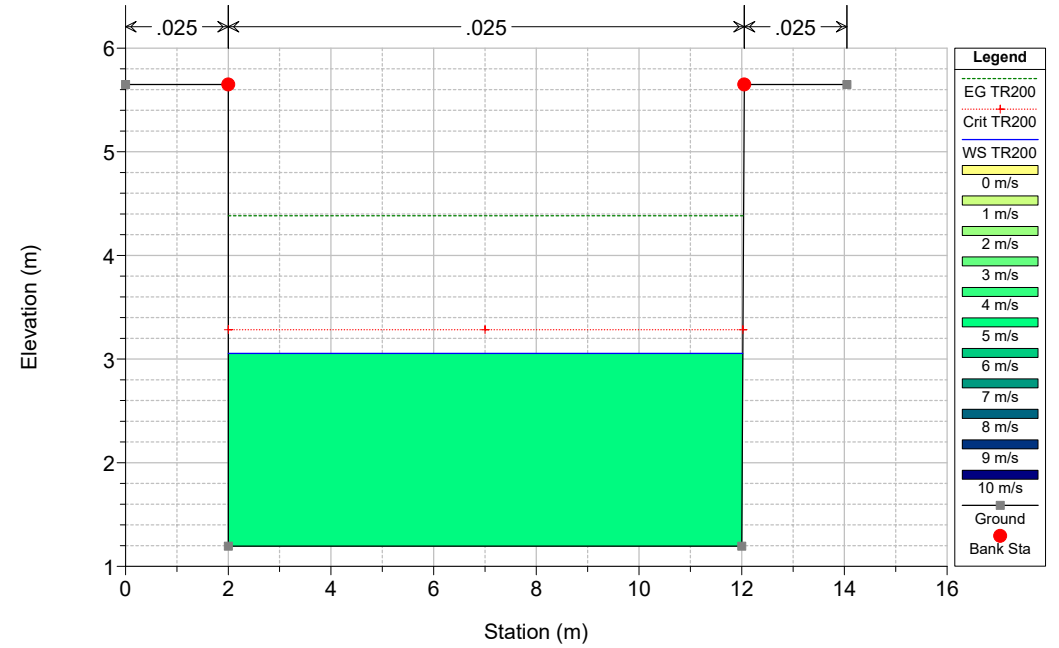
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



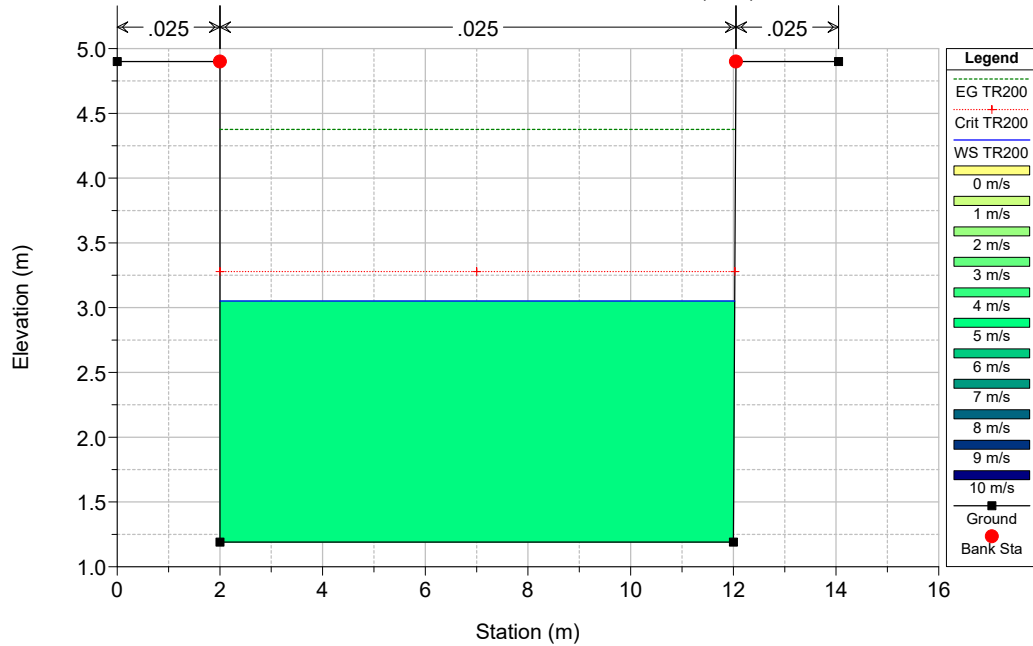
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.091\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



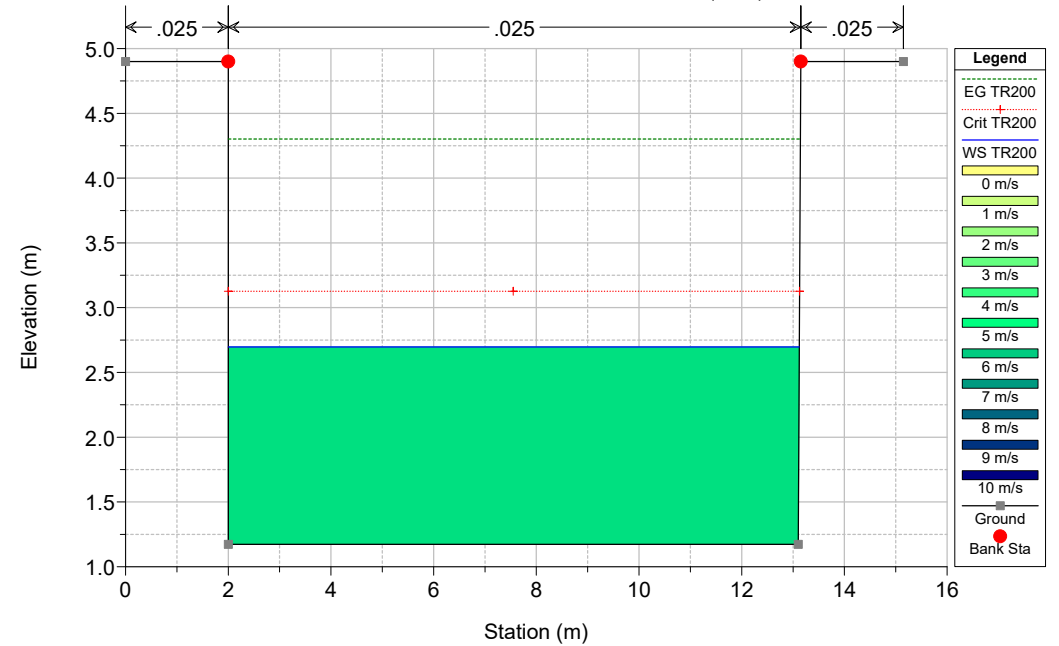
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25.045\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



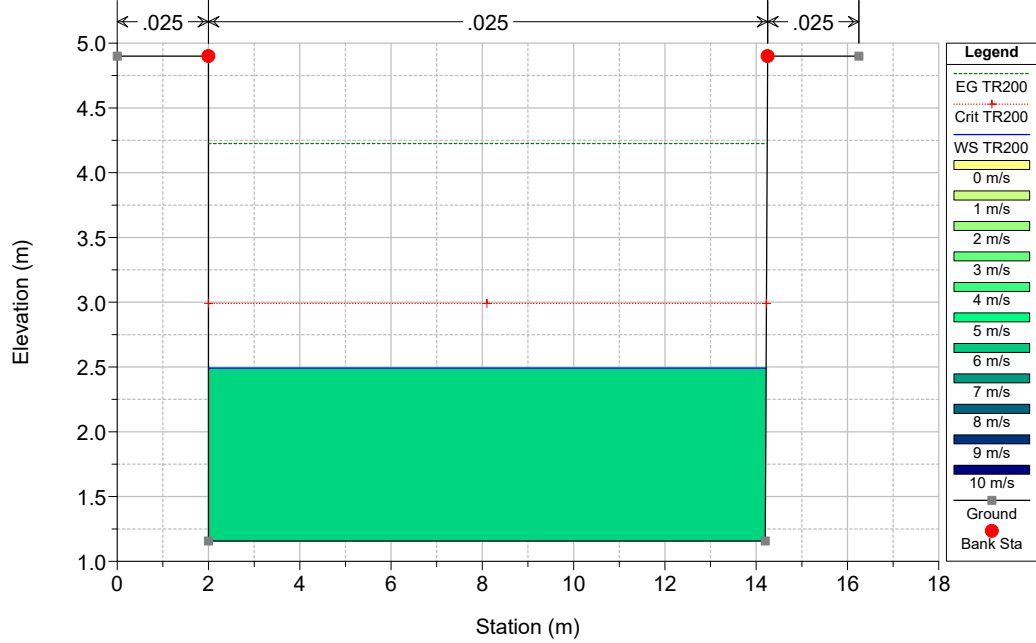
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 25  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



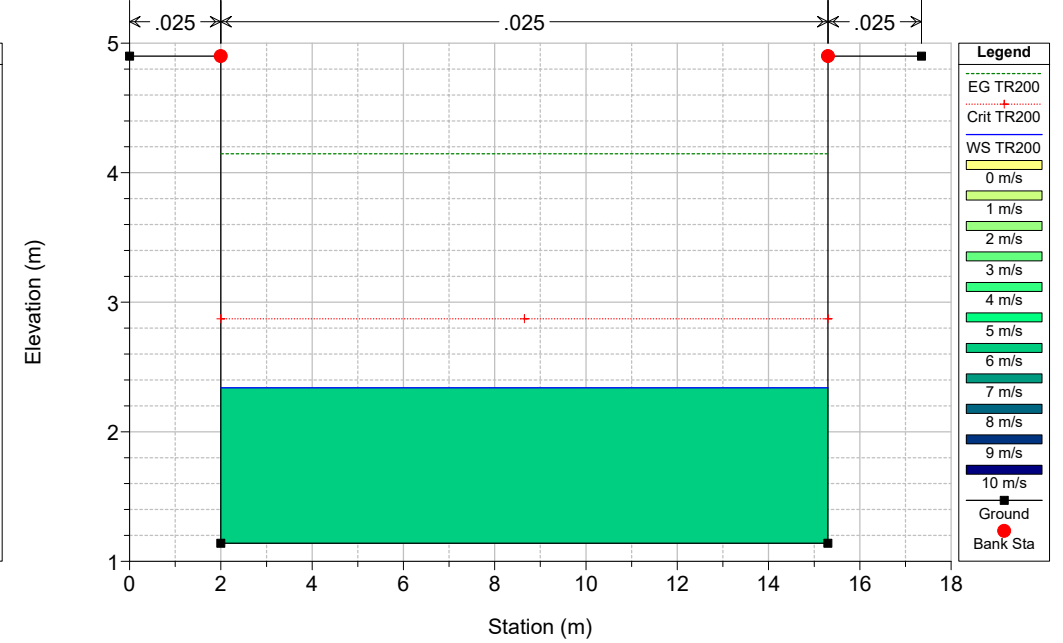
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 24.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



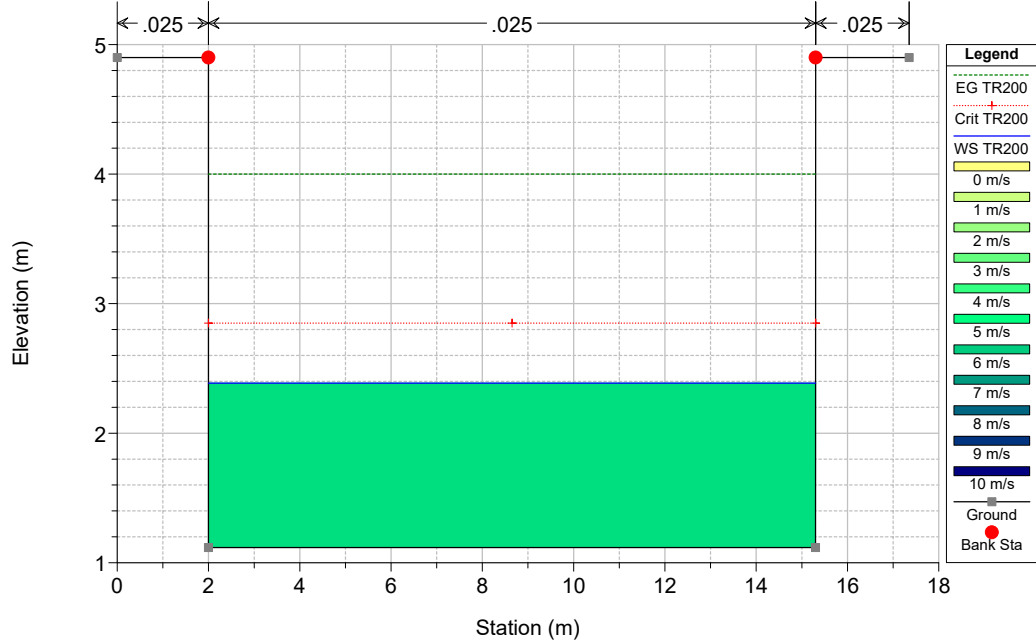
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 24.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



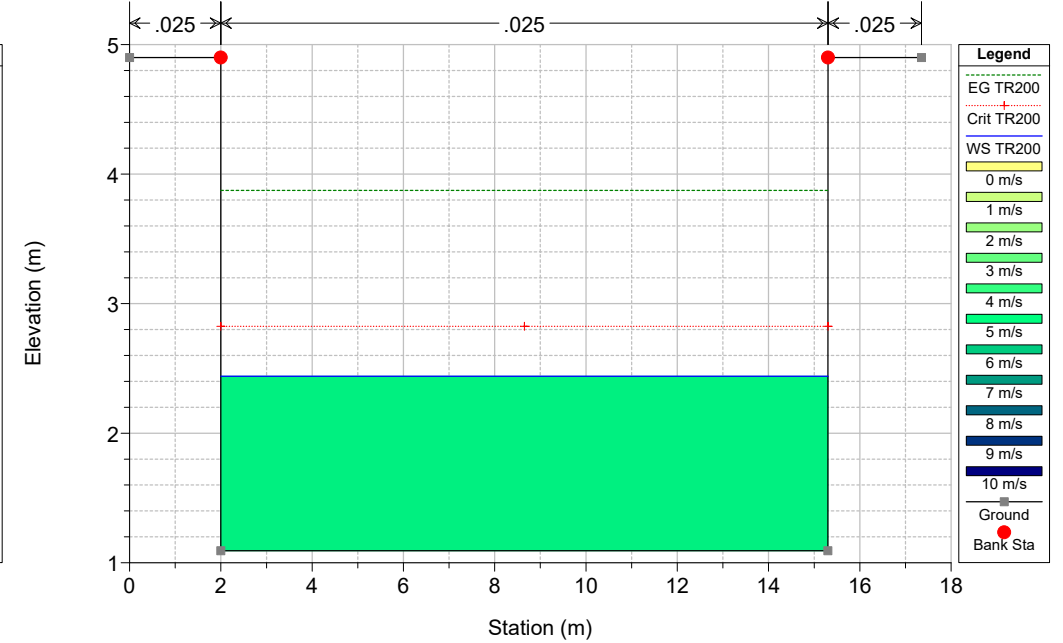
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 24  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

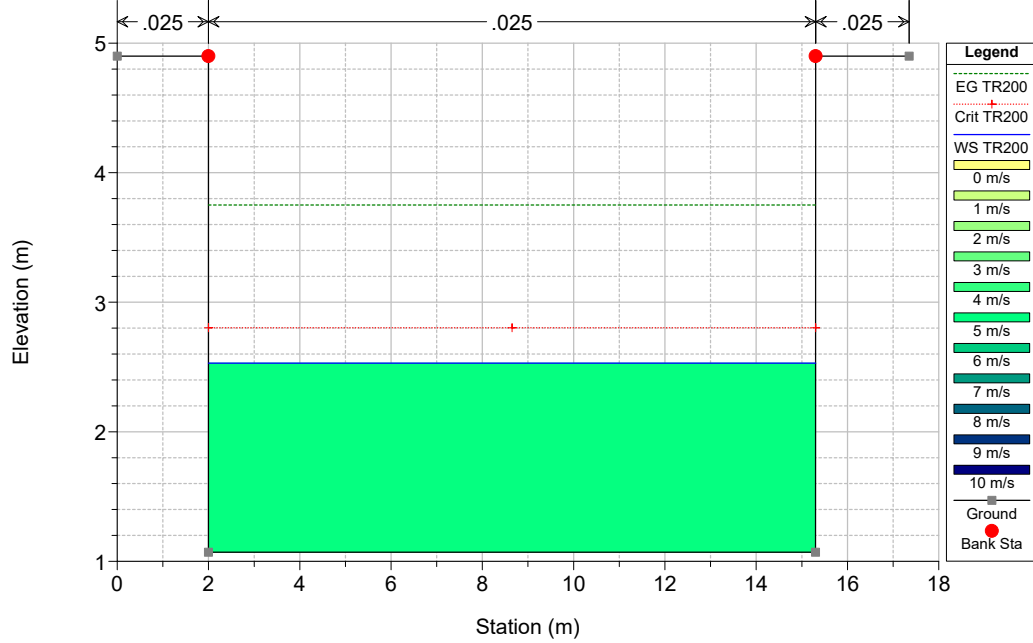


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

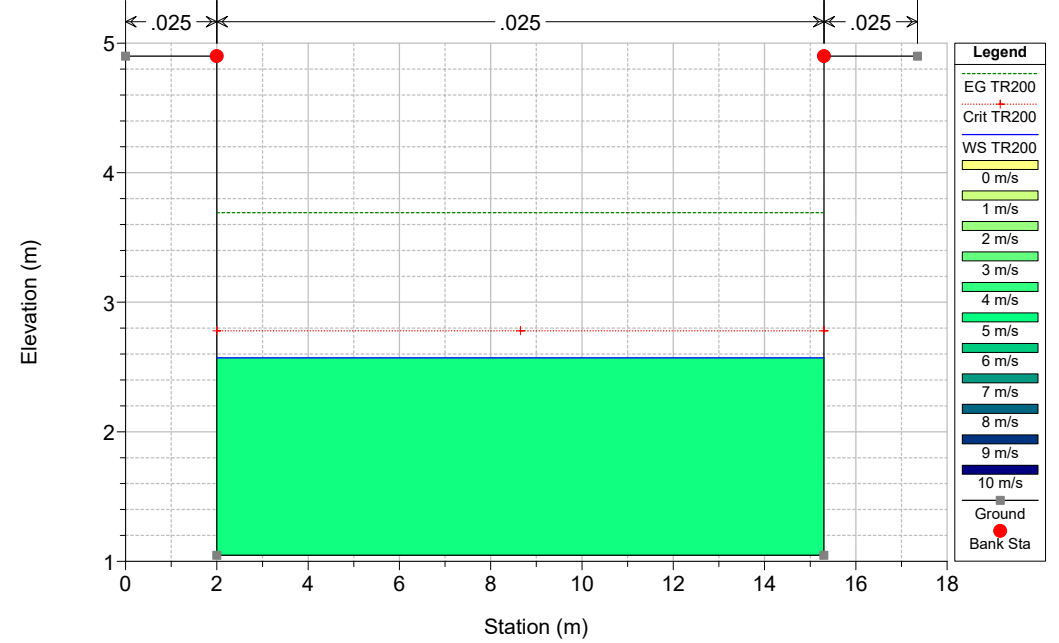




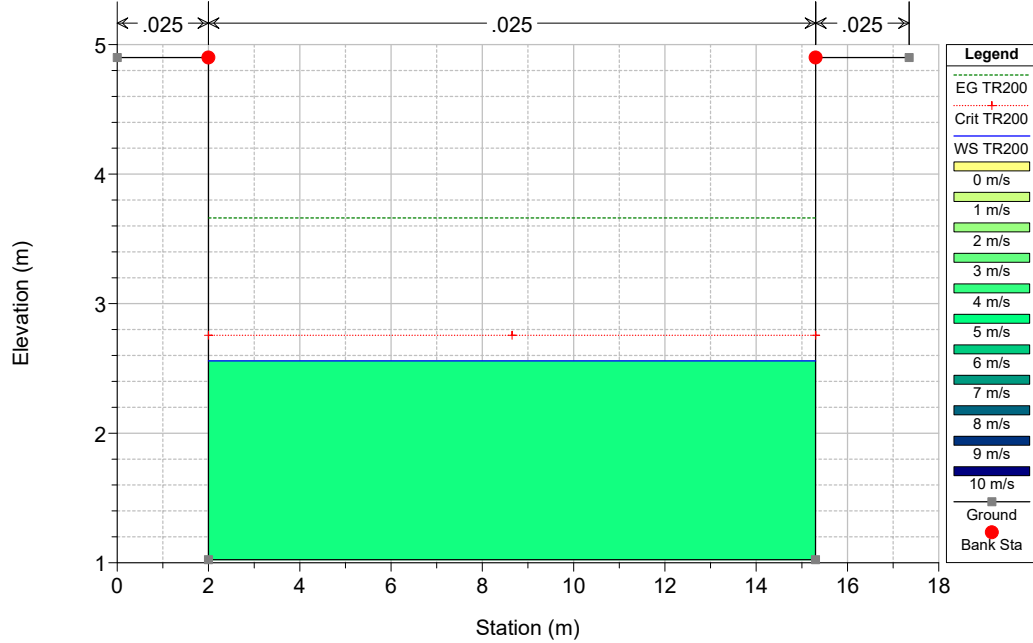
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



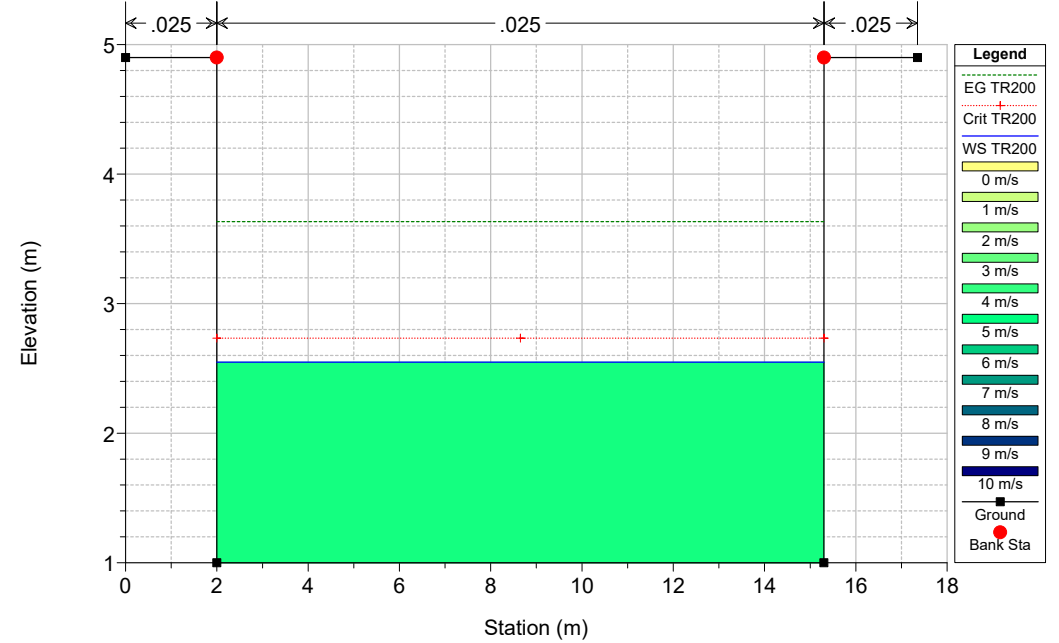
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

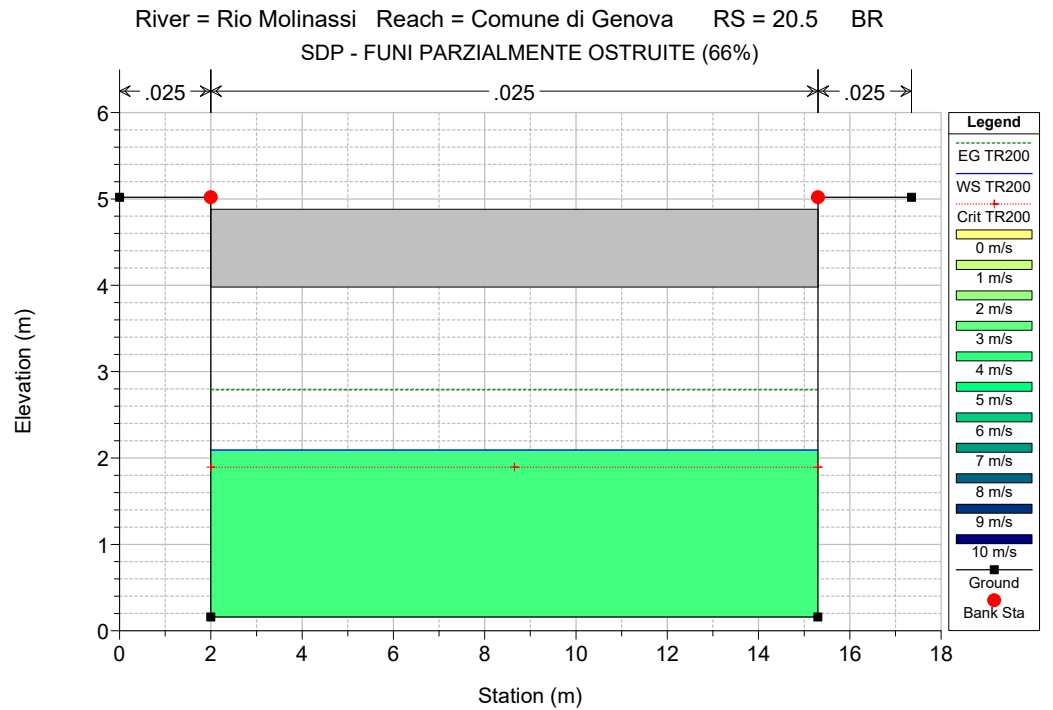
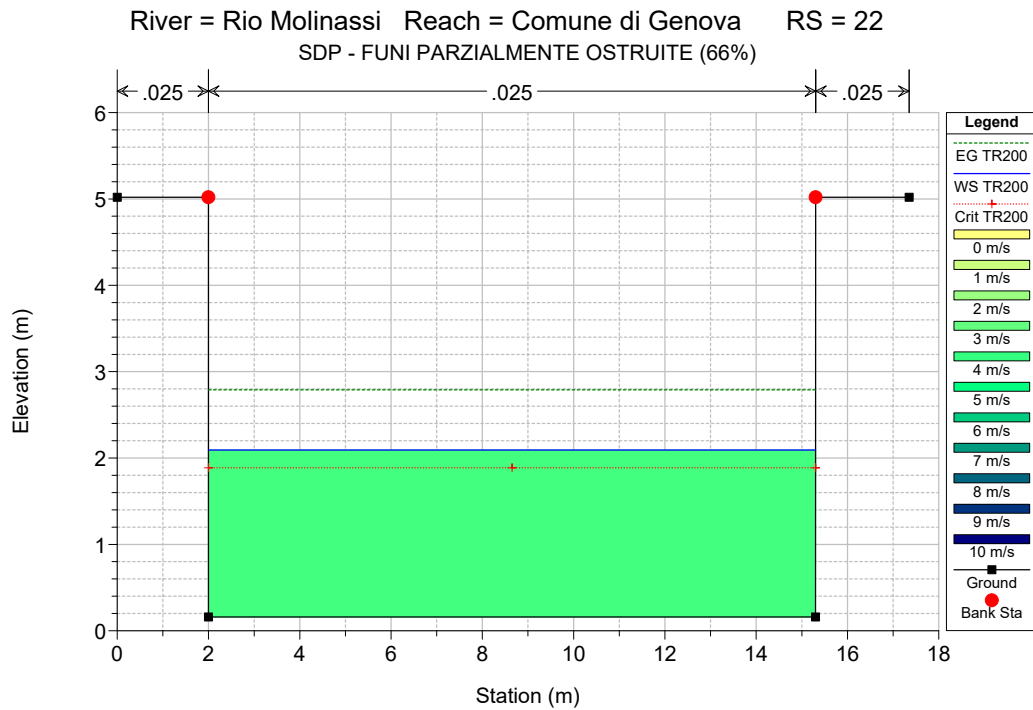
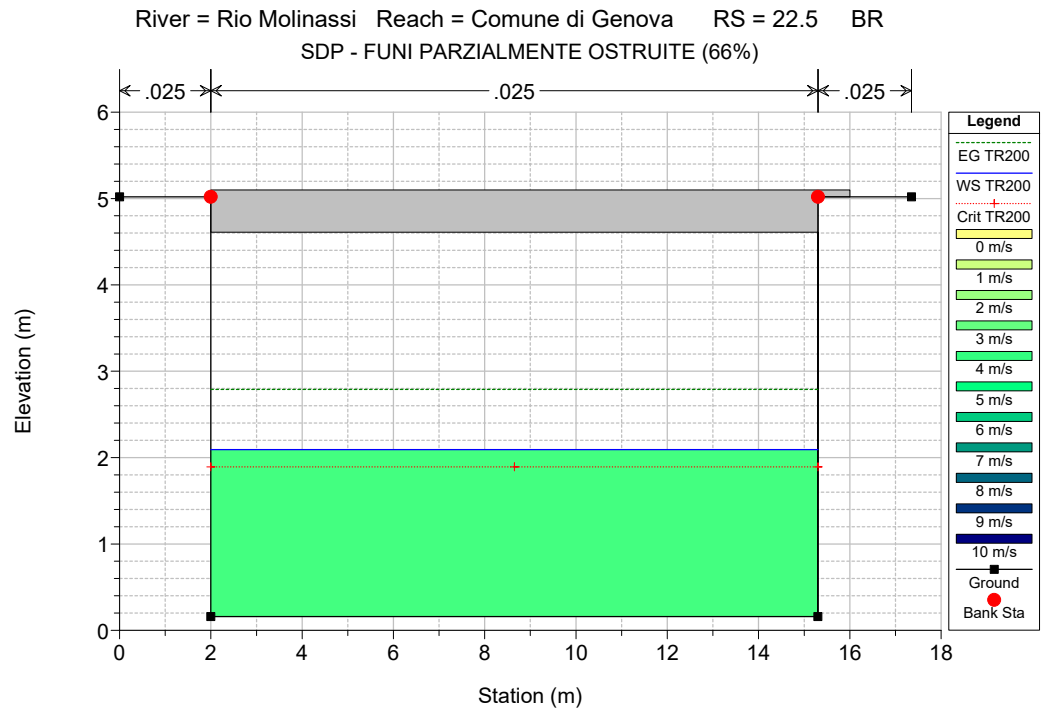
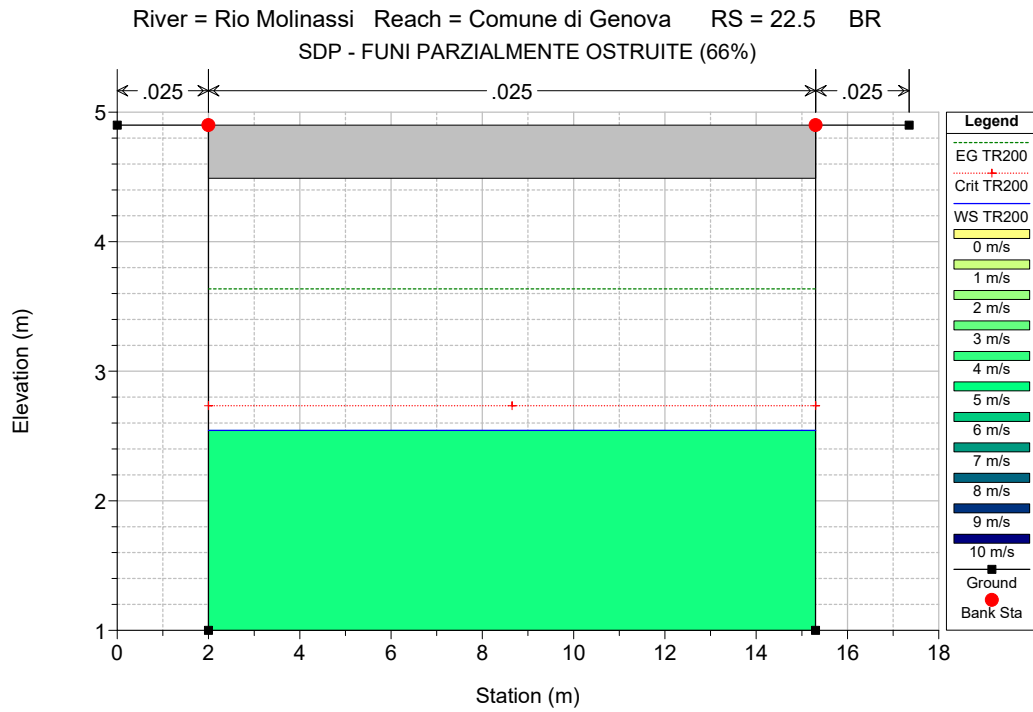


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23.167\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

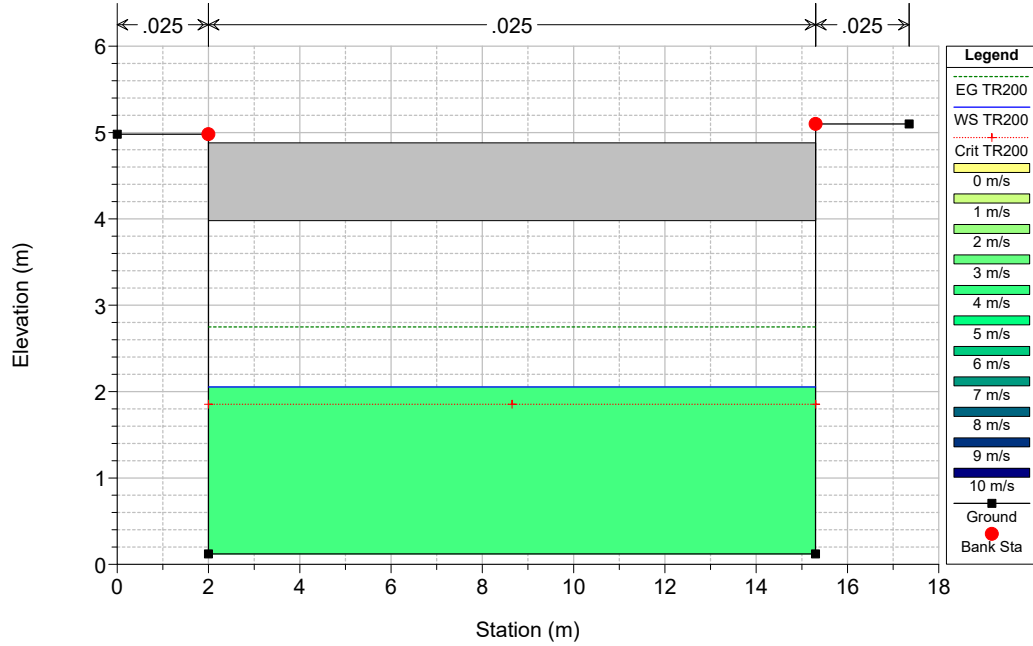


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 23  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

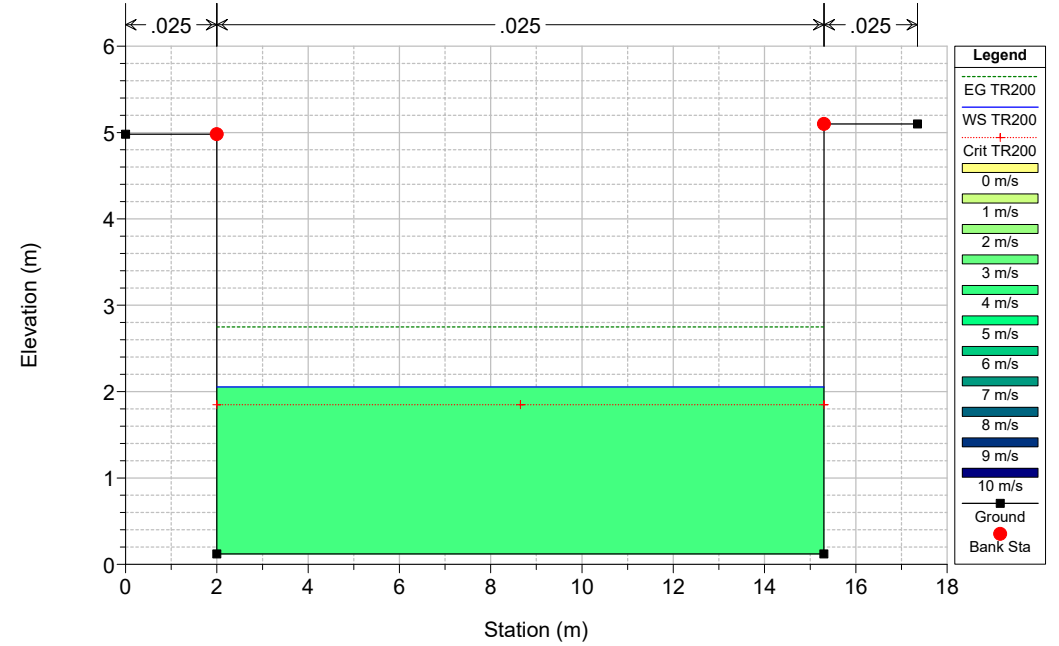




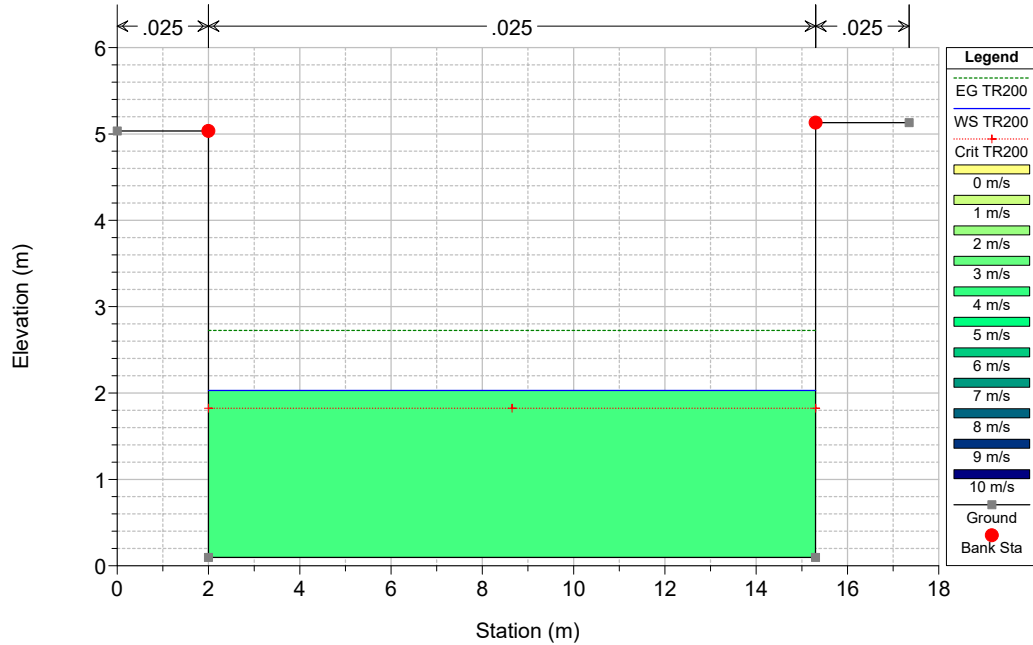
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 20.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



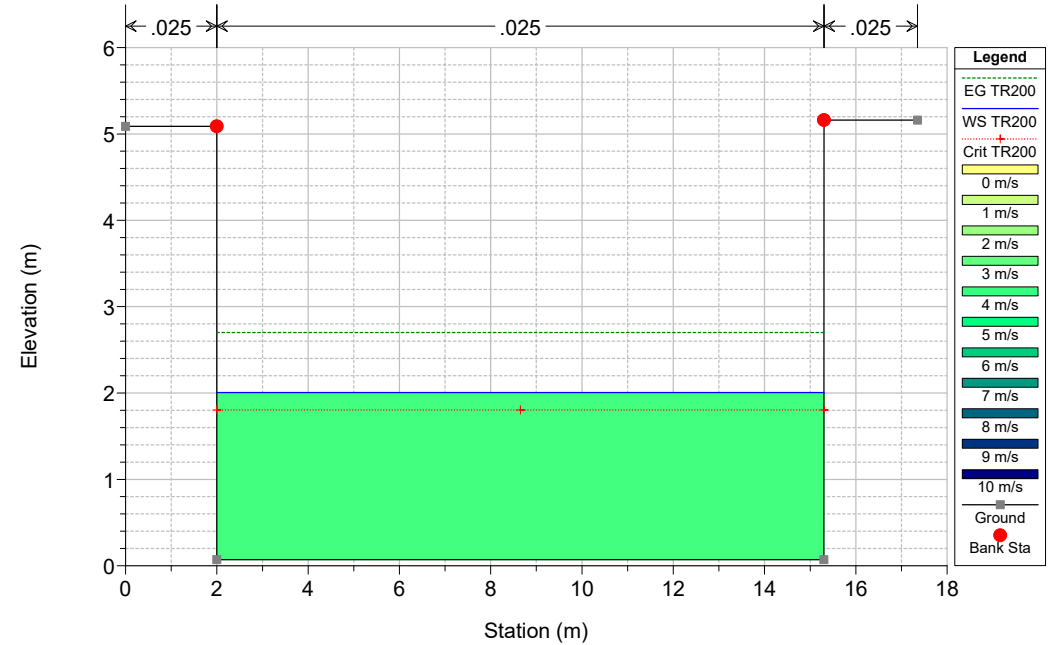
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 20  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



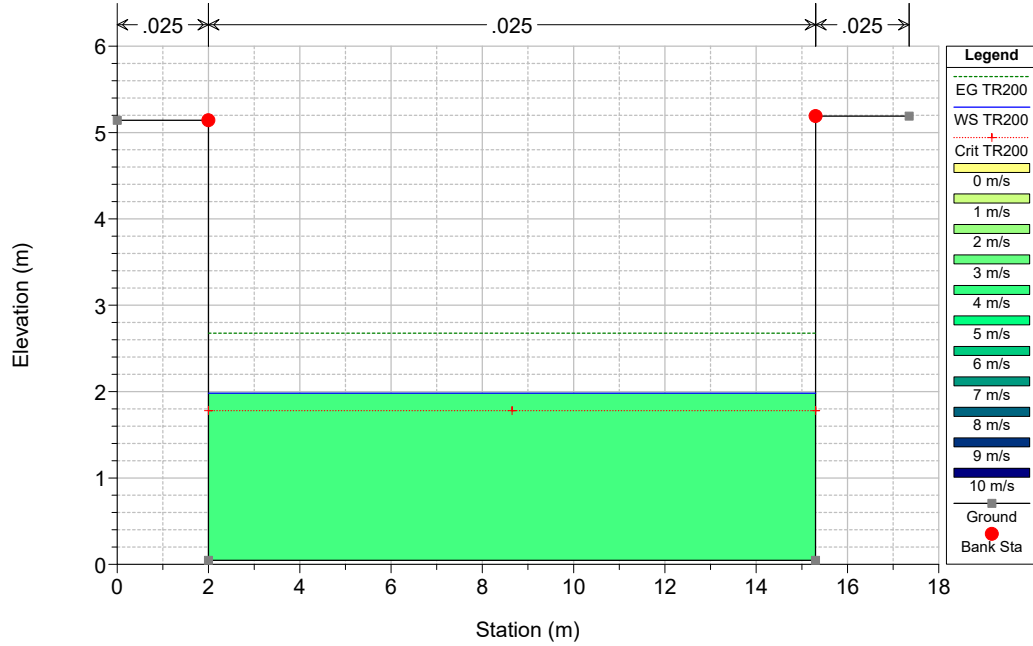
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19.800\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



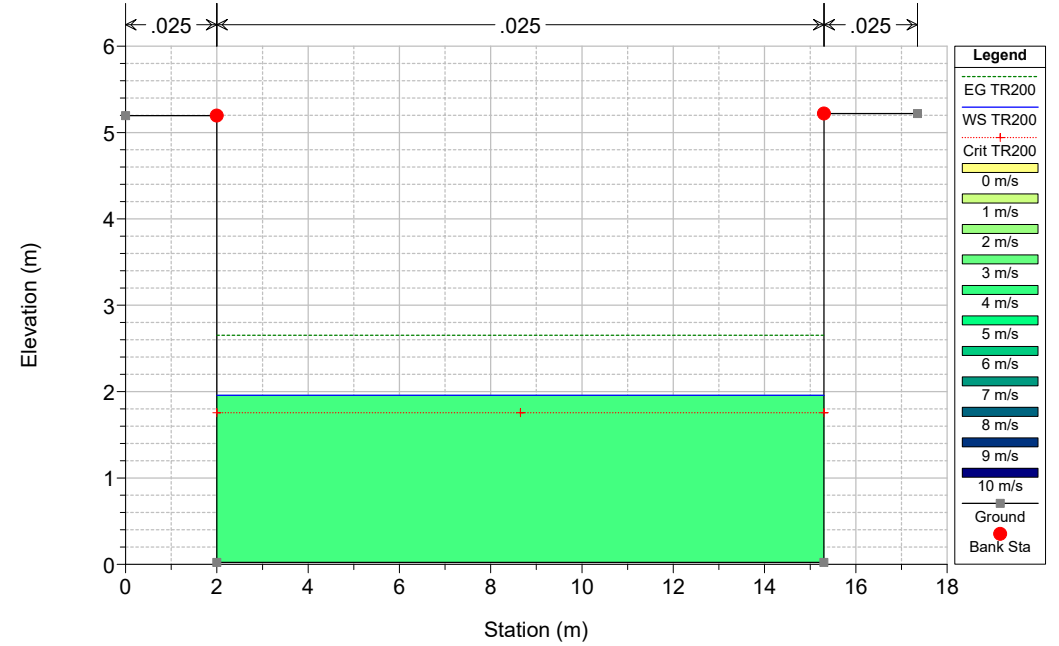
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19.600\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



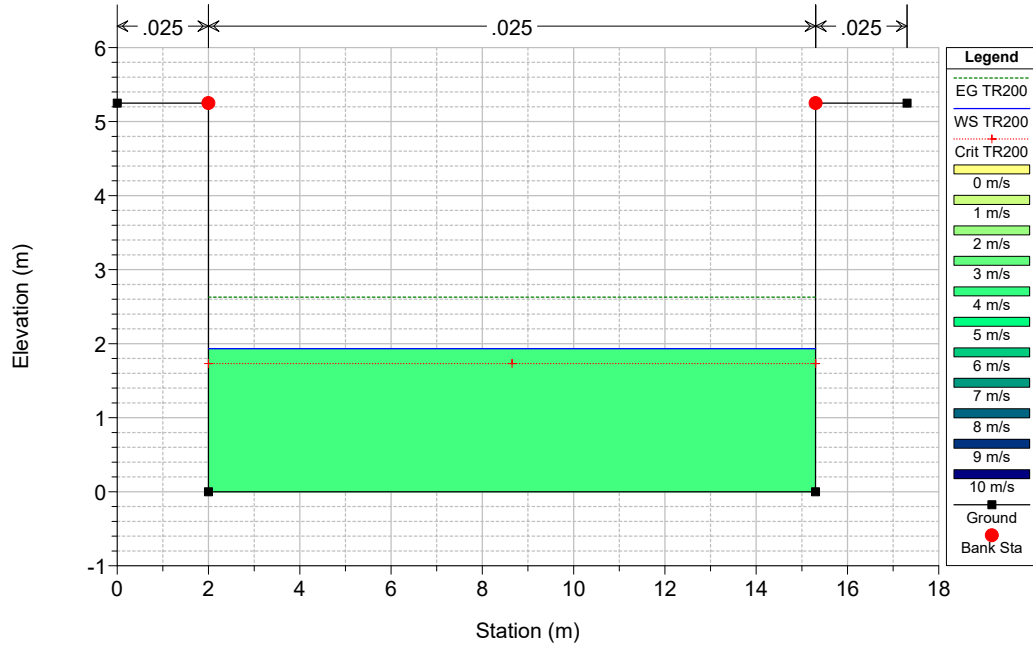
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19.400\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



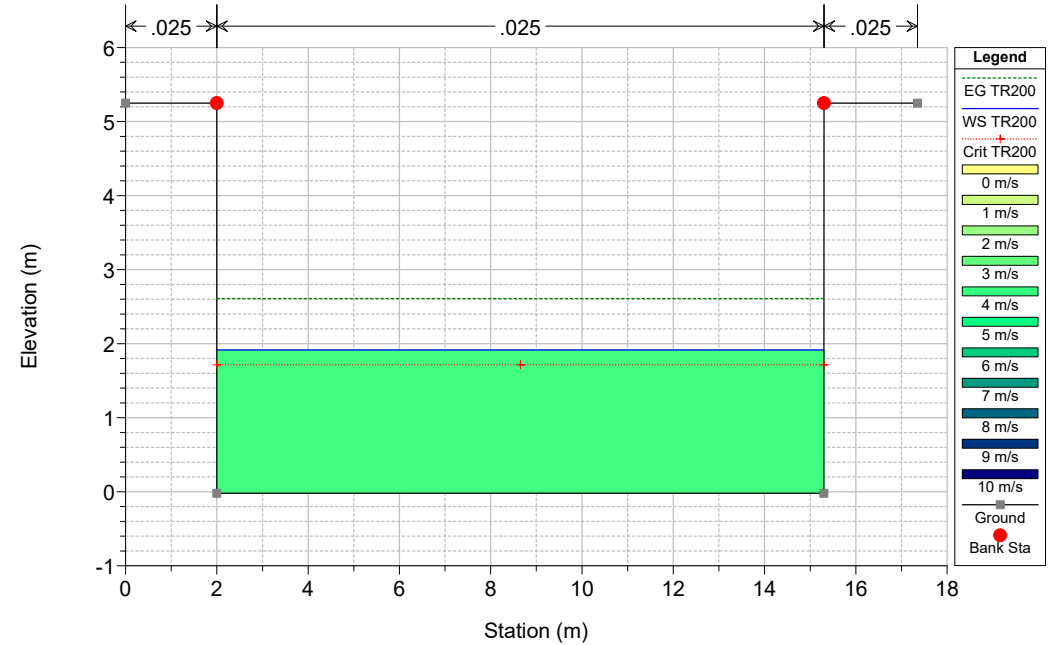
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19.200\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



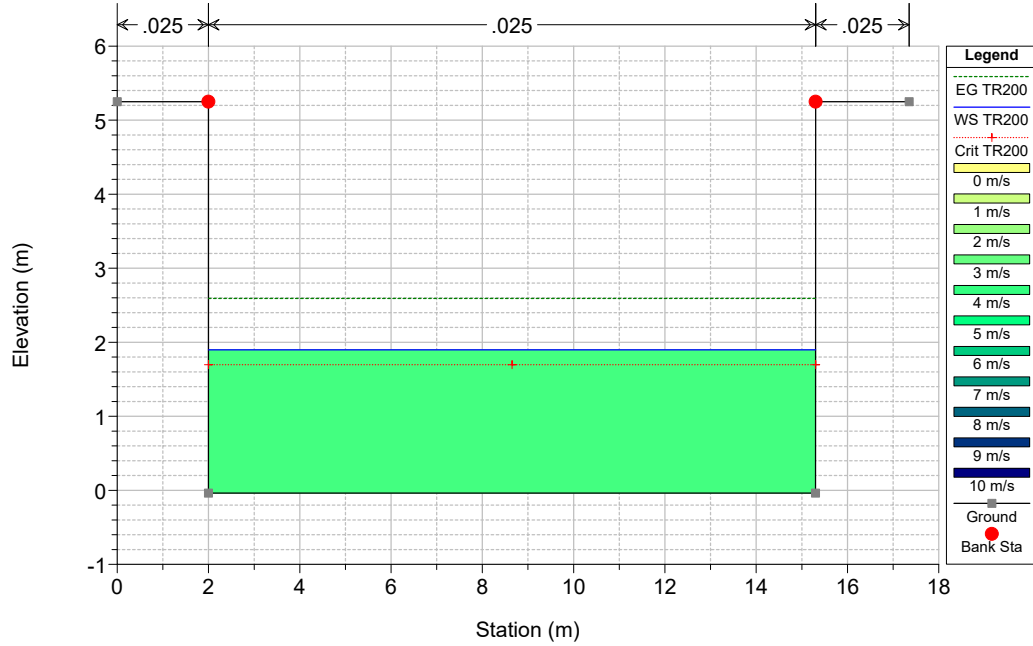
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 19  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



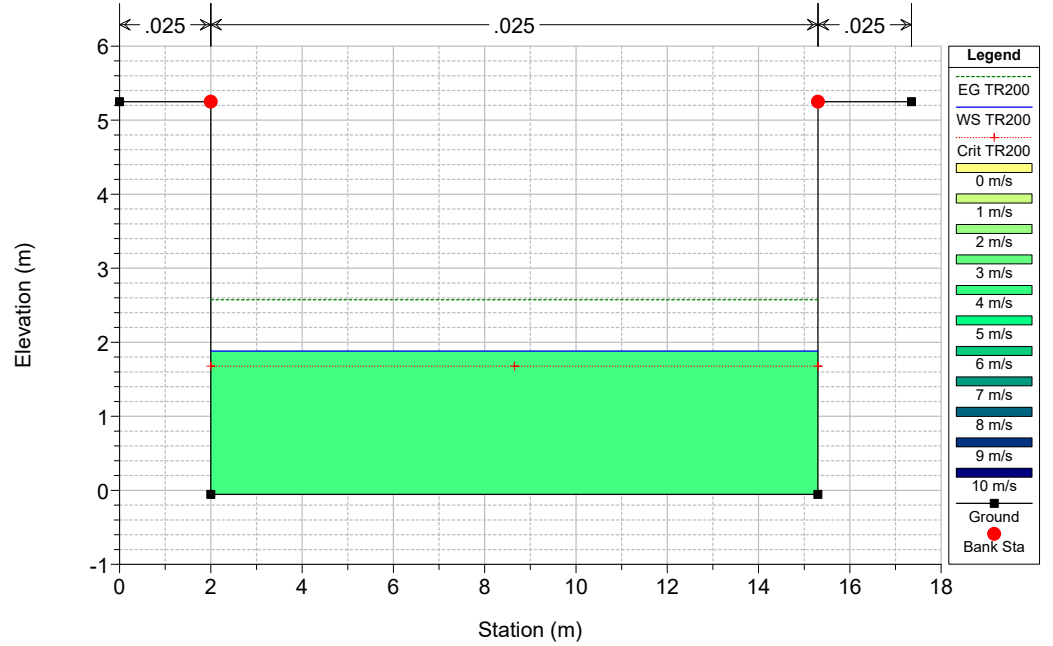
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 18.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



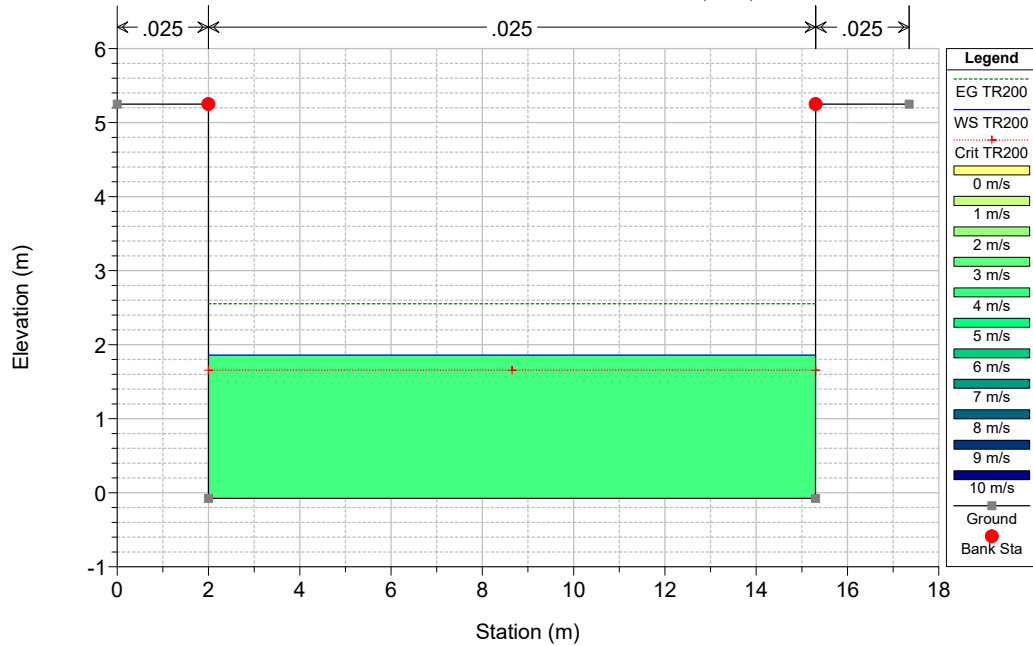
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 18.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



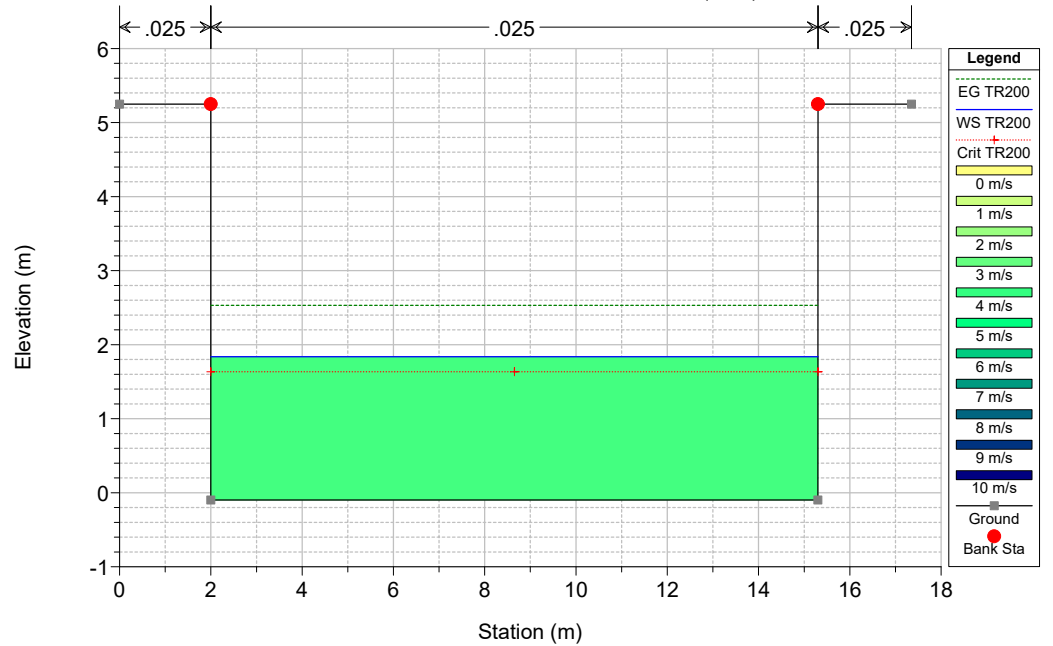
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 18  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



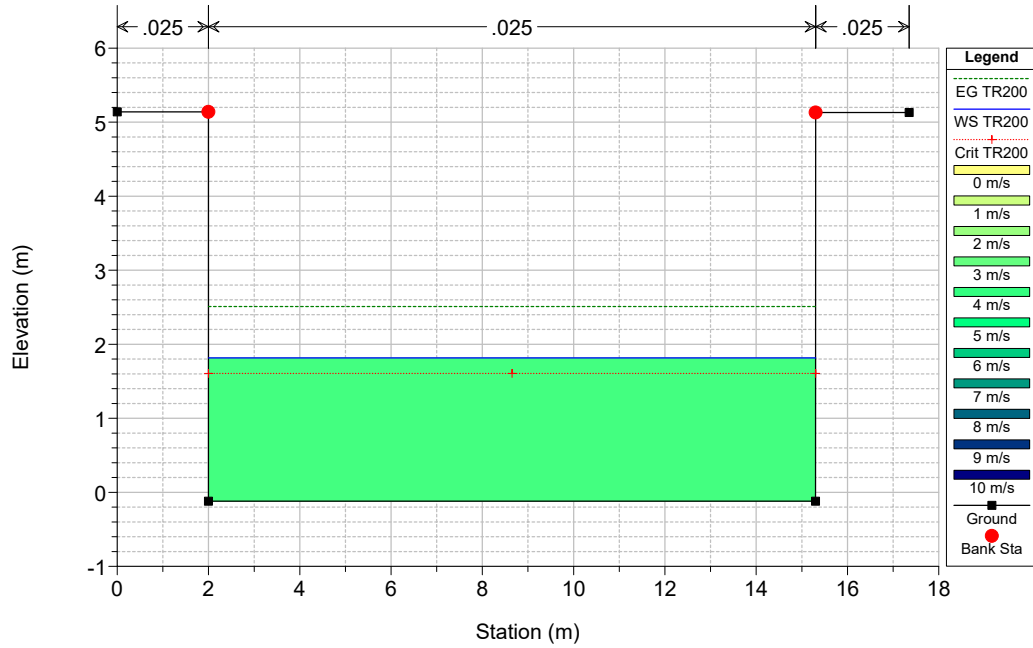
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 17.667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



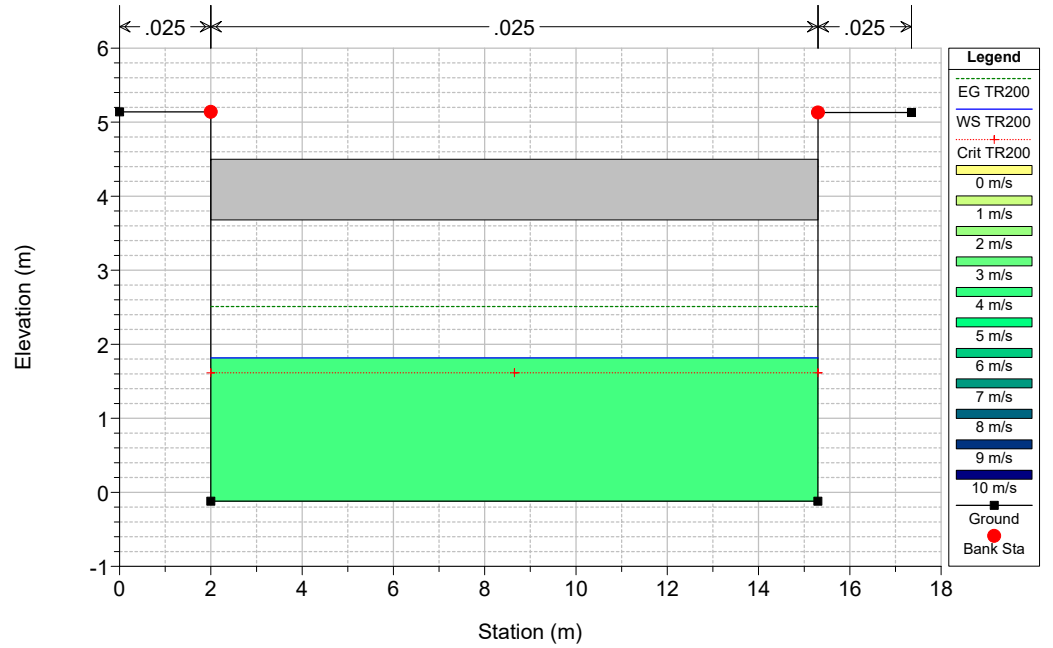
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 17.333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



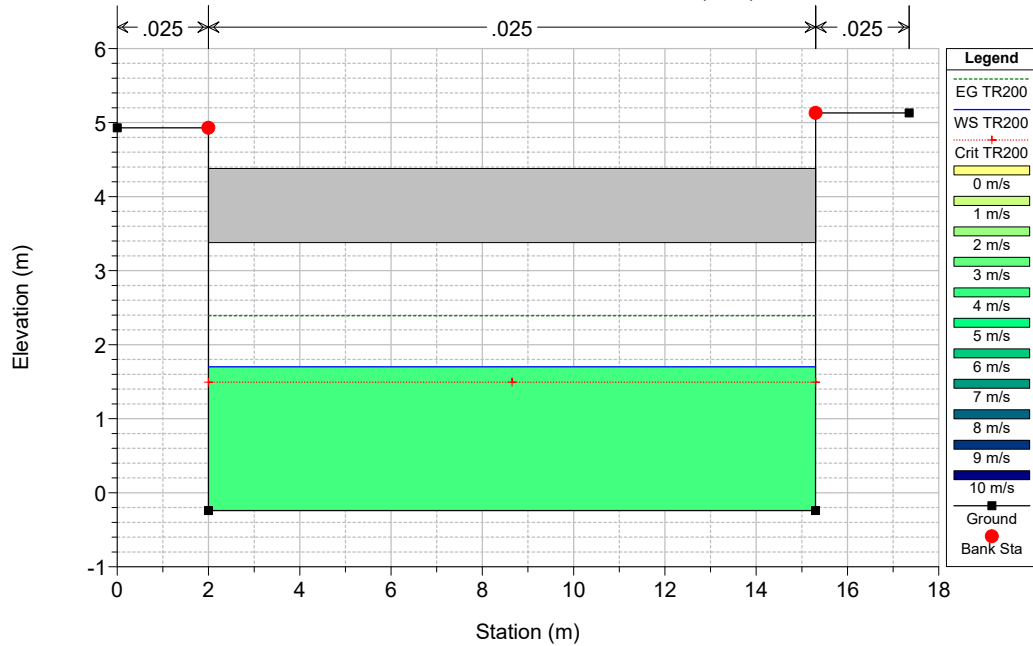
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 17  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



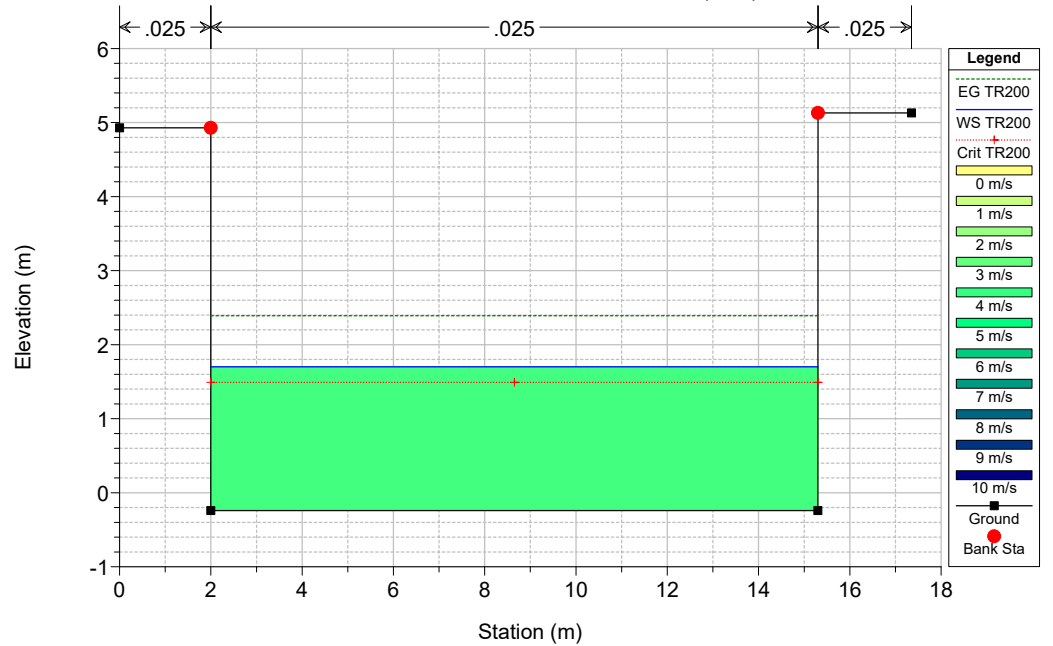
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 16.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



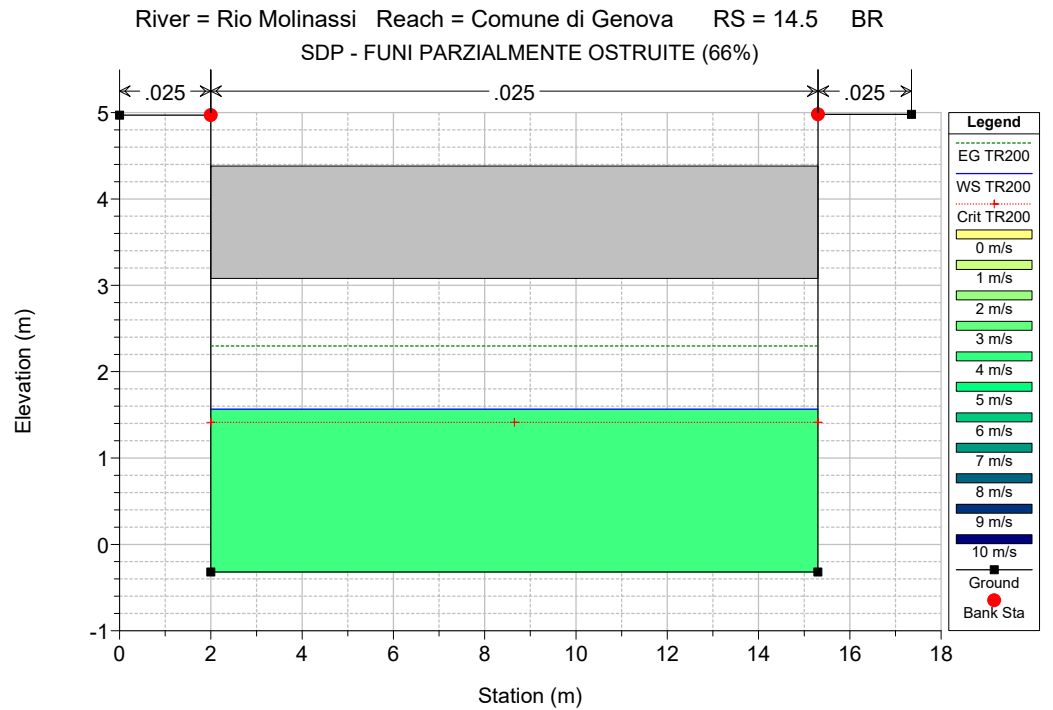
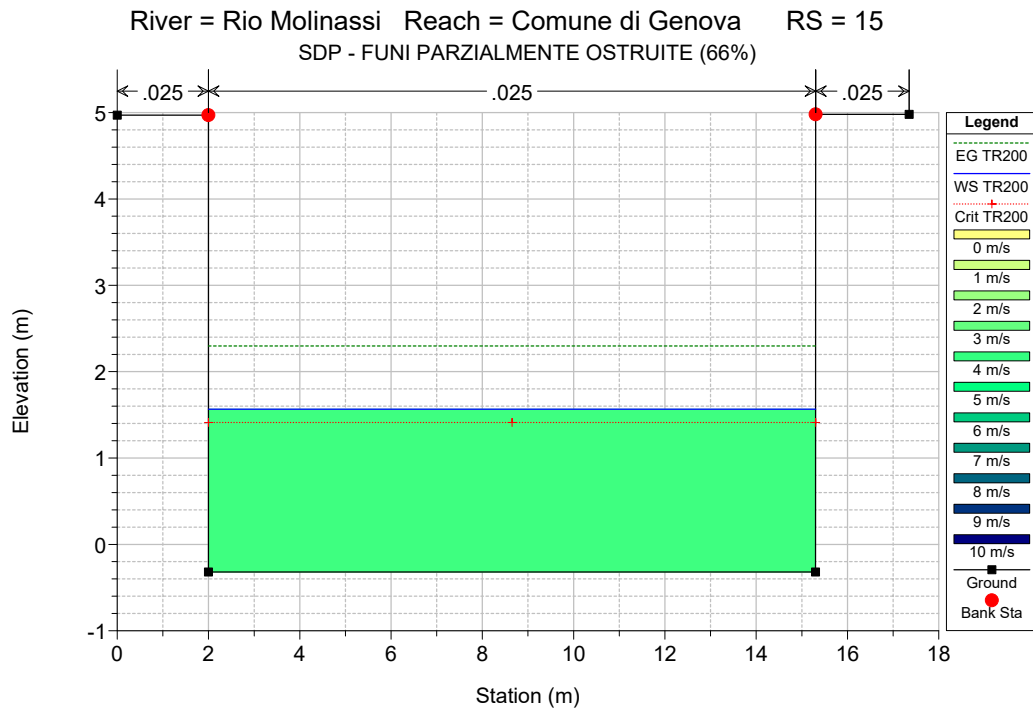
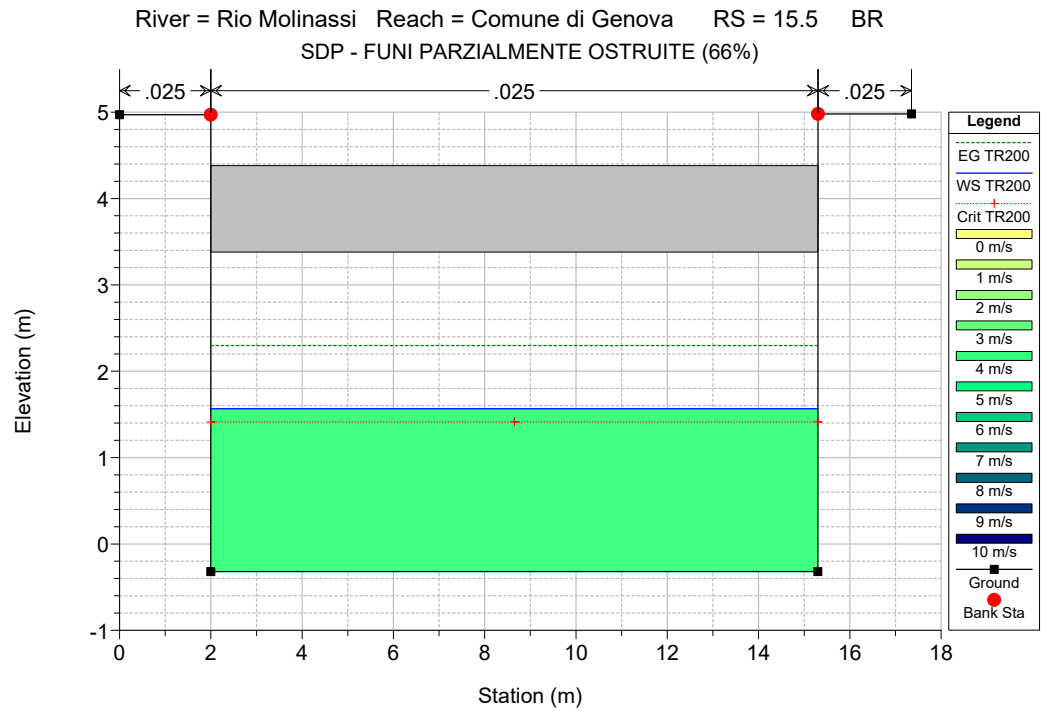
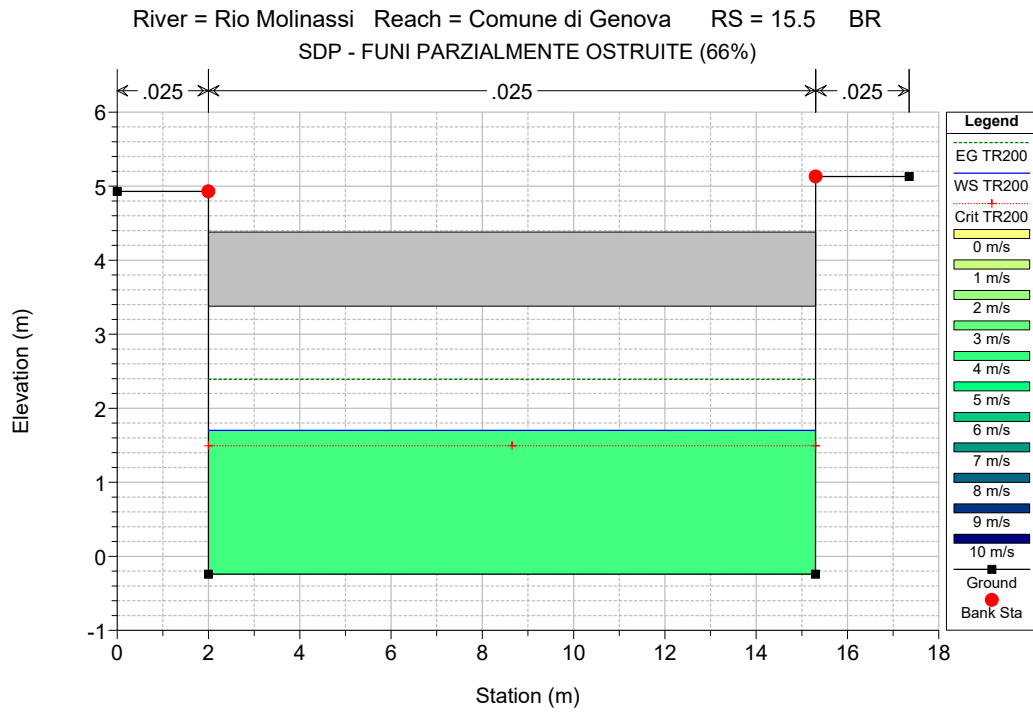
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 16.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



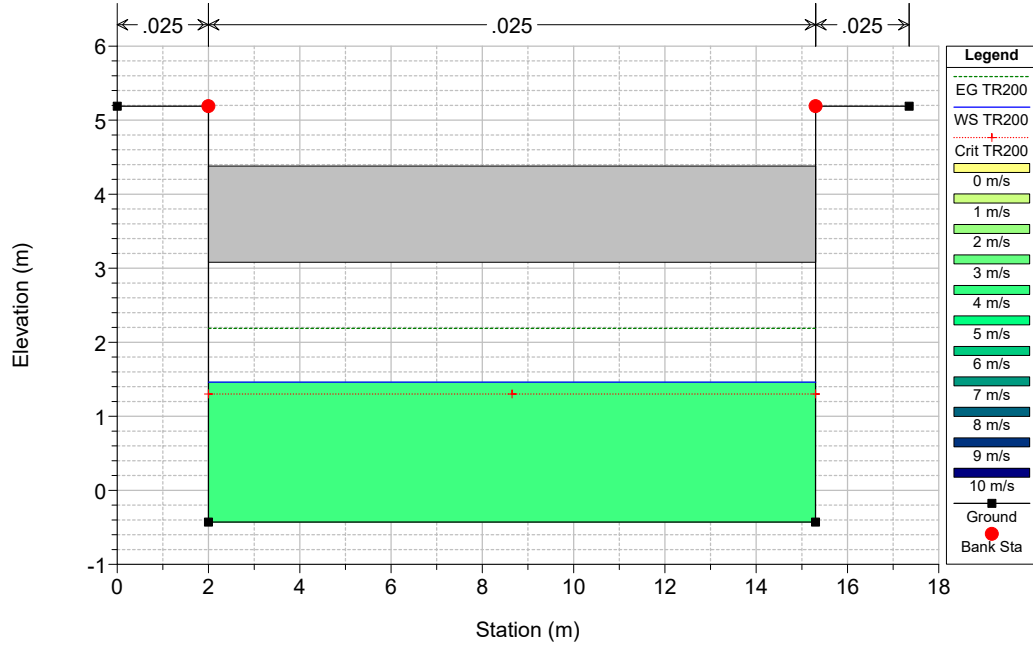
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 16  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



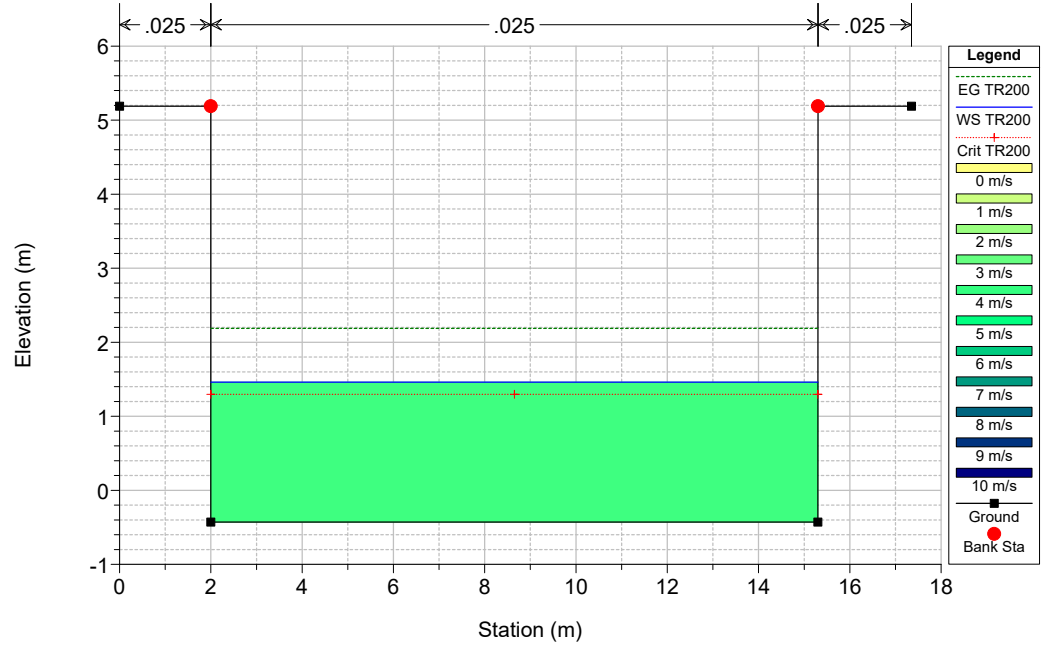




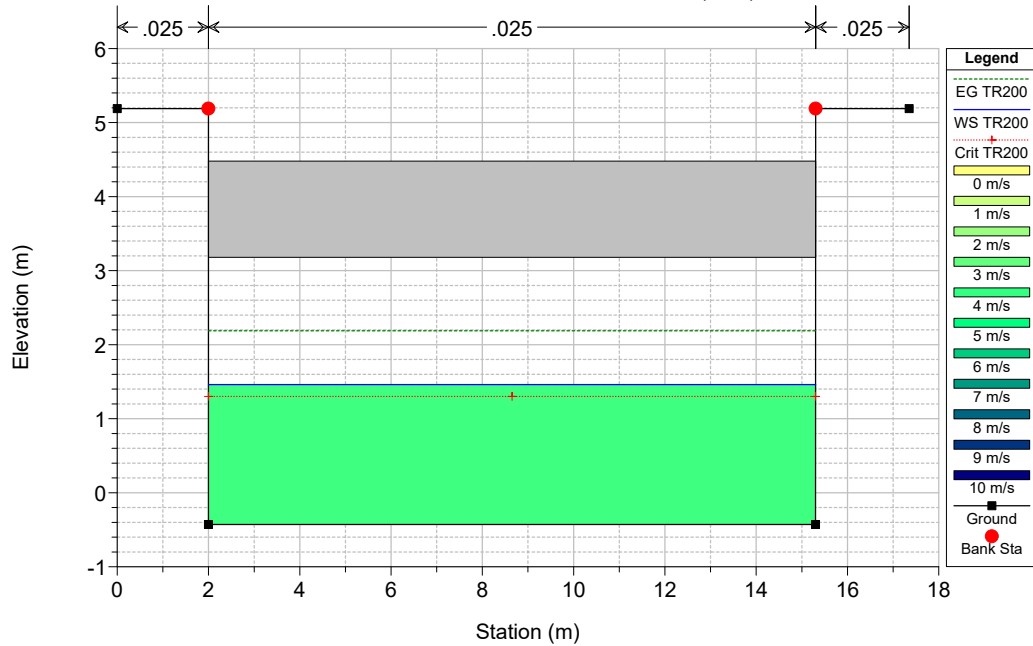
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 14.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



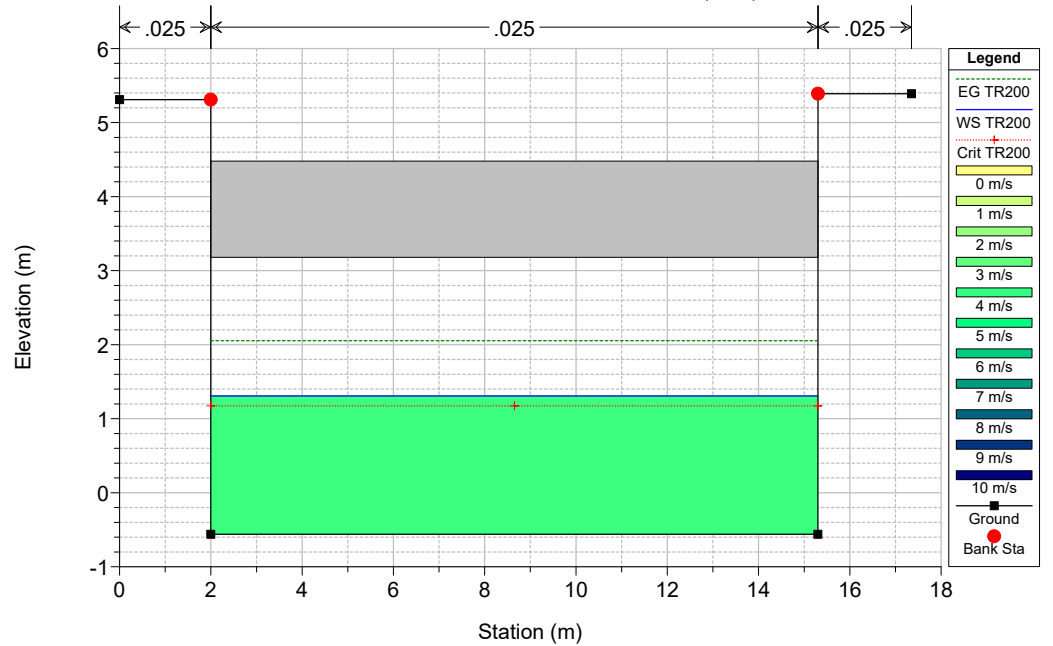
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 14  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



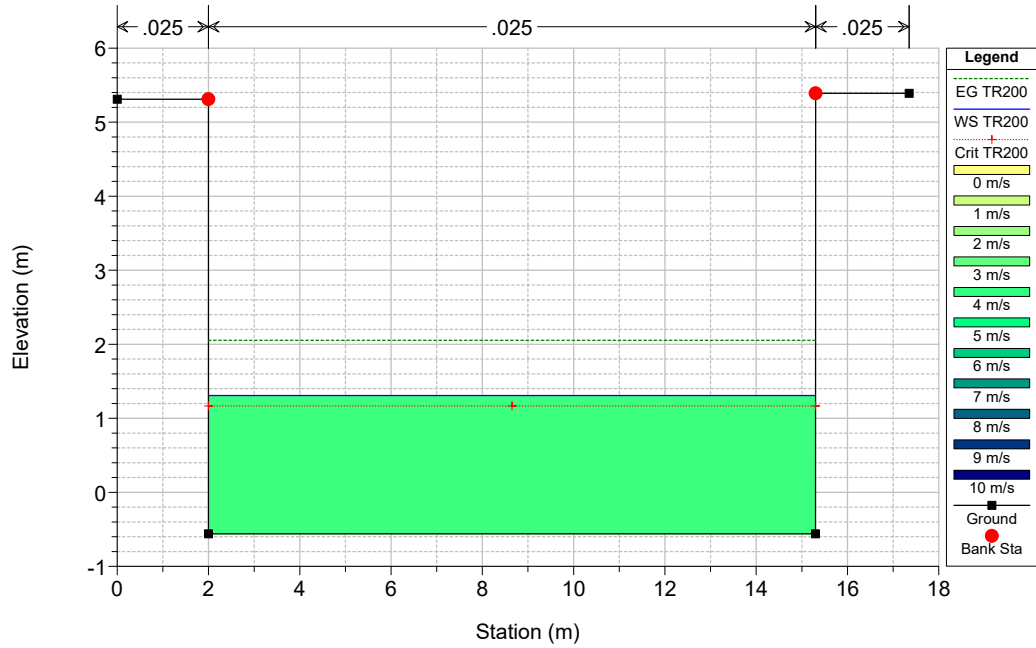
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 13.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



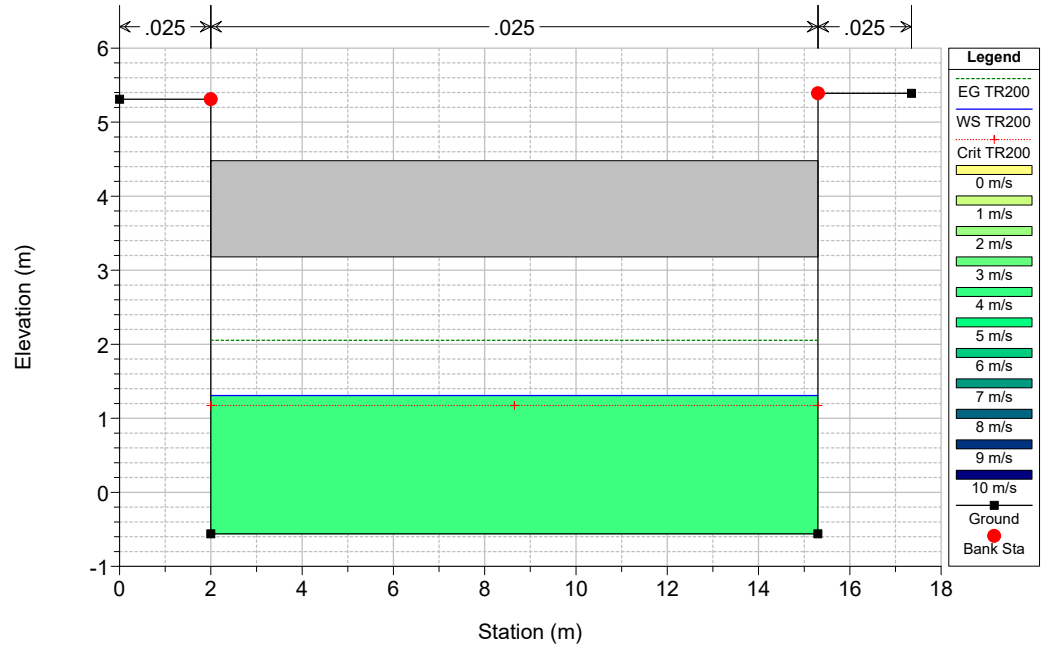
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 13.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



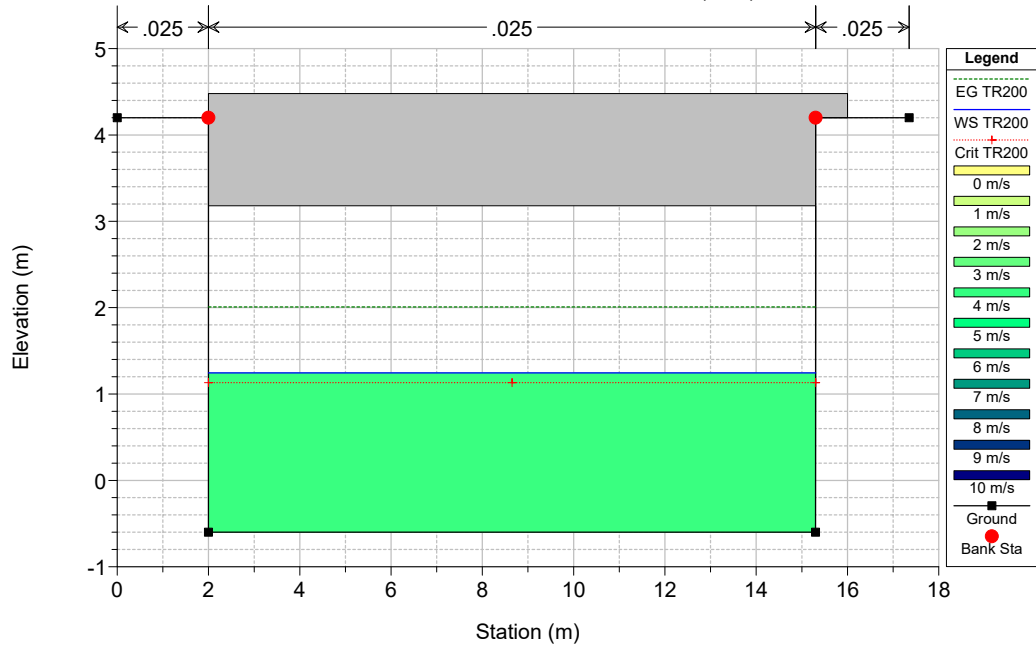
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 13  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



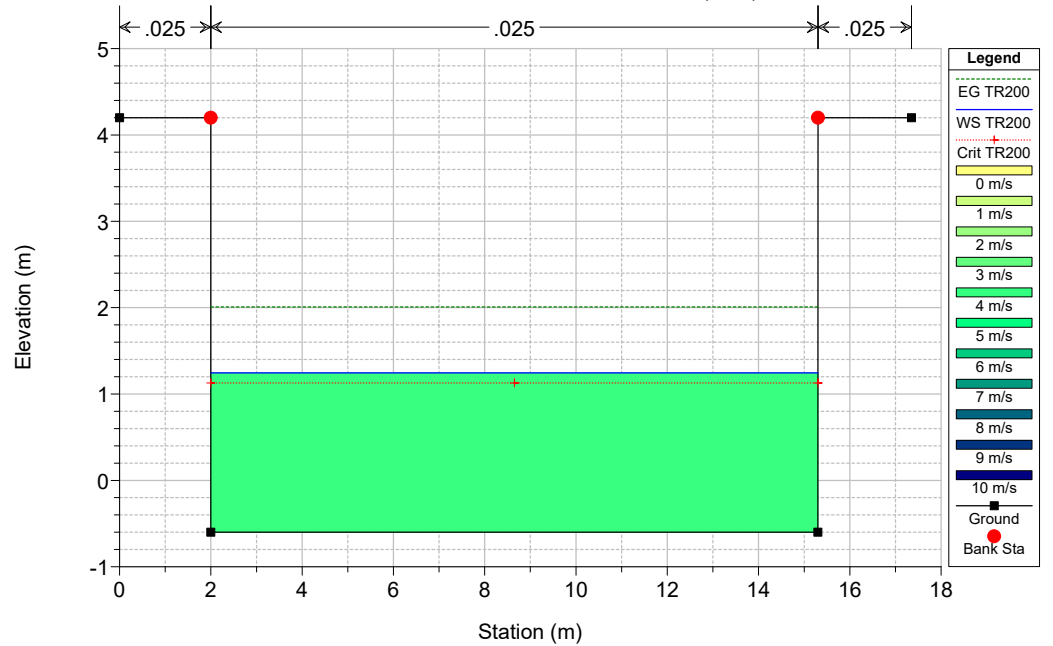
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 12.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

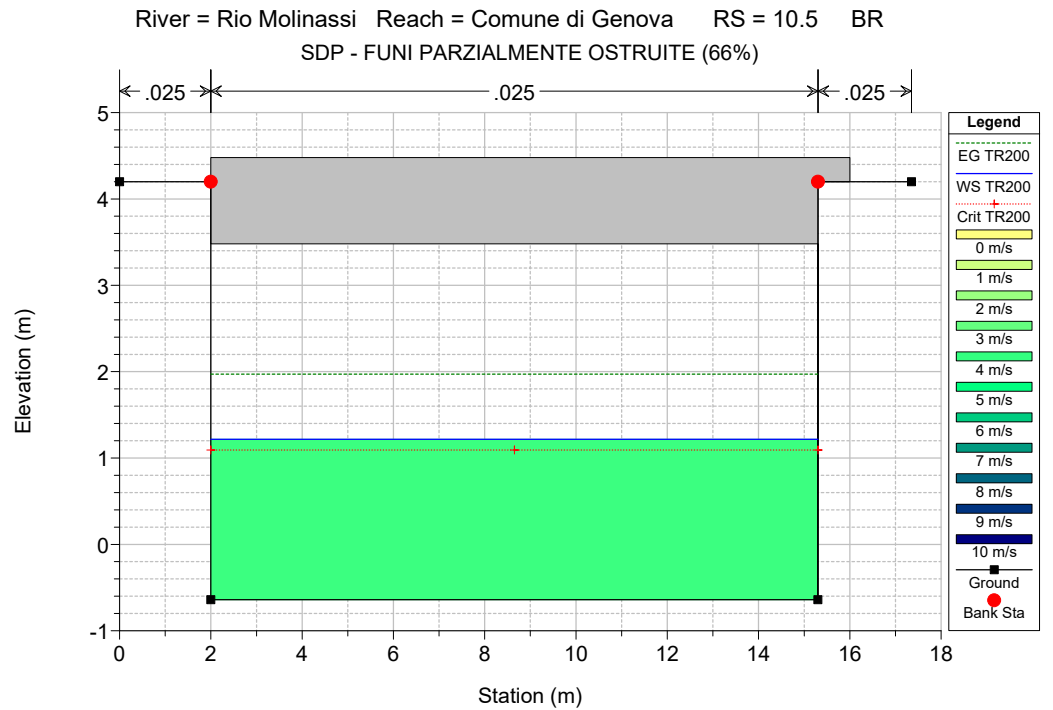
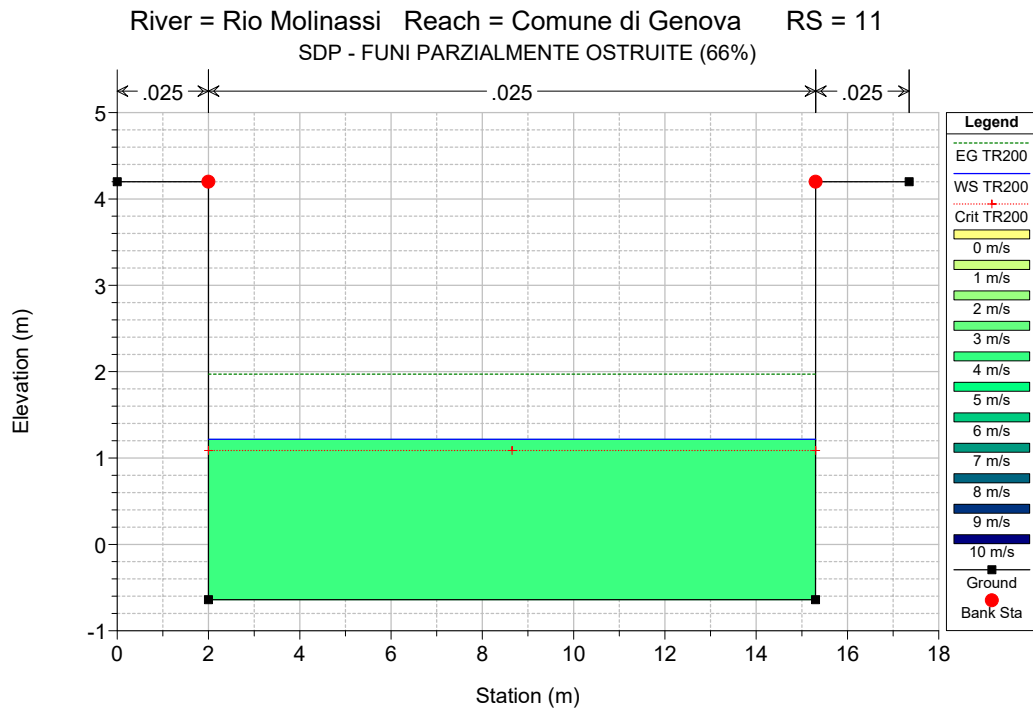
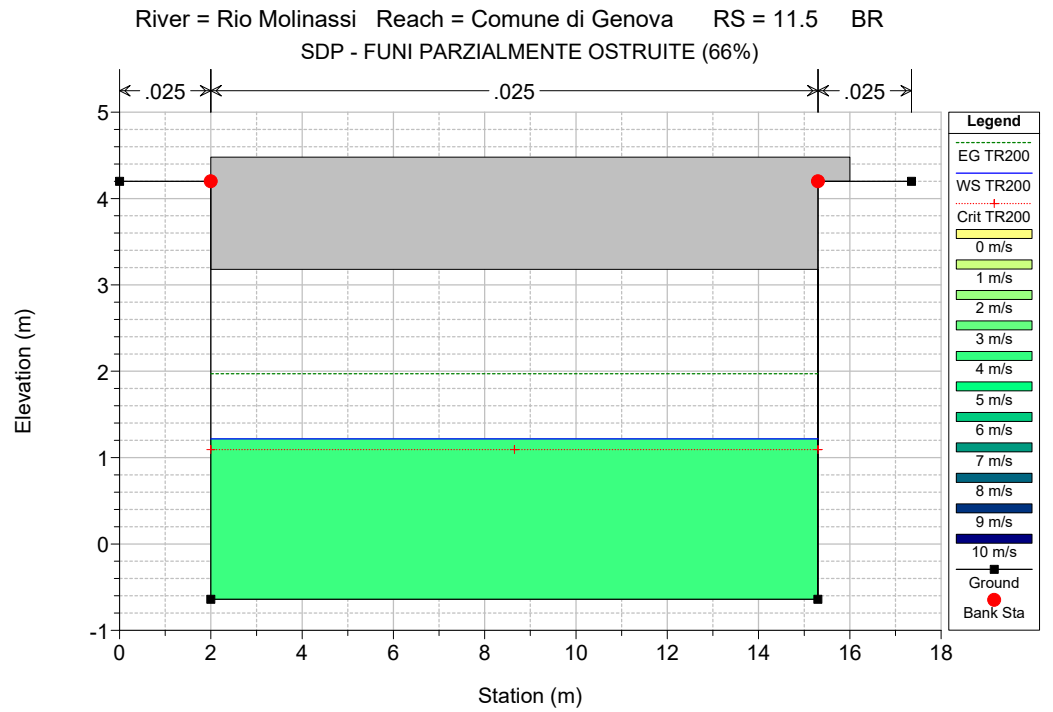
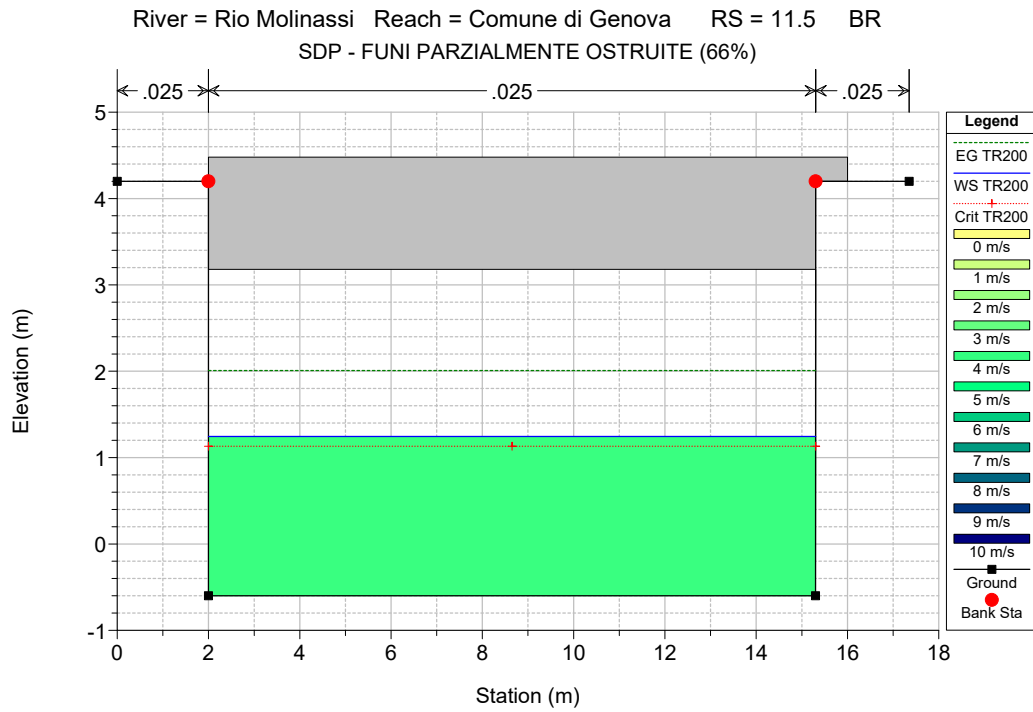


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 12.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

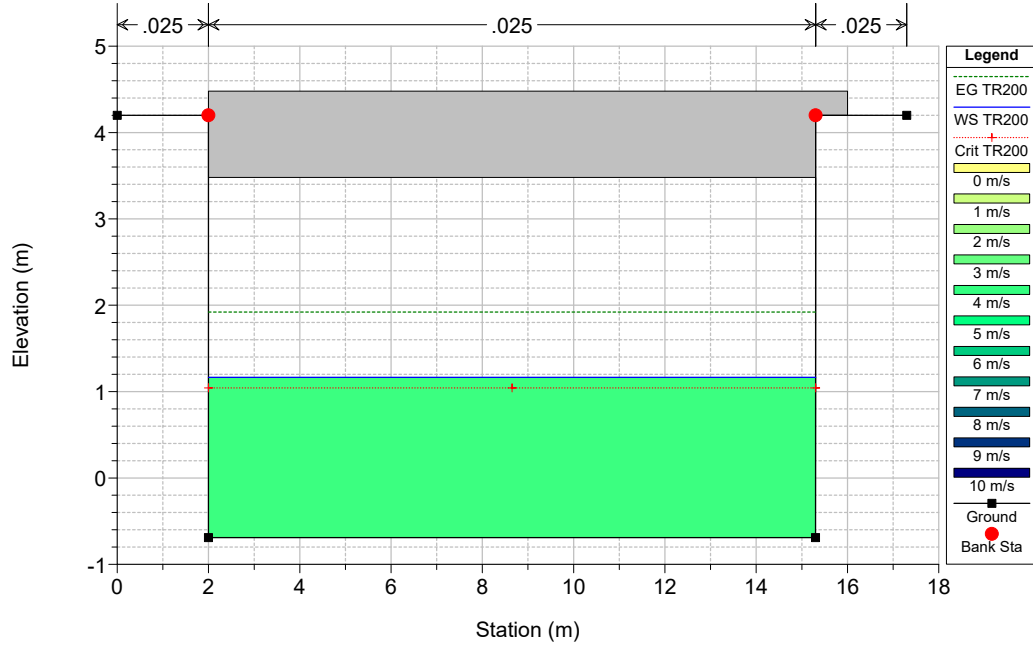


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 12  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

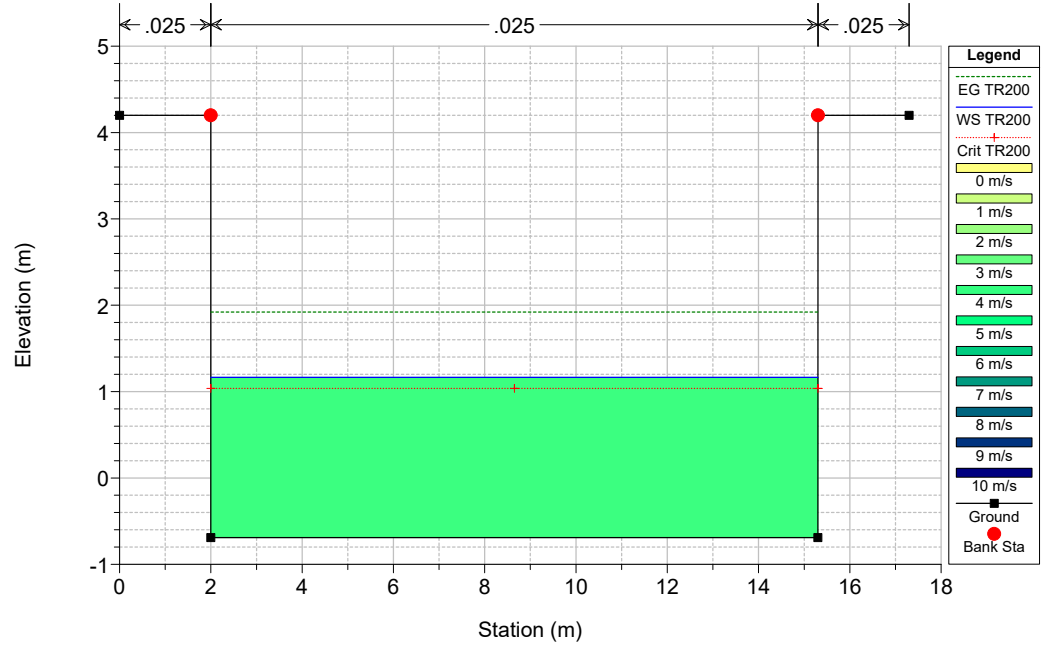




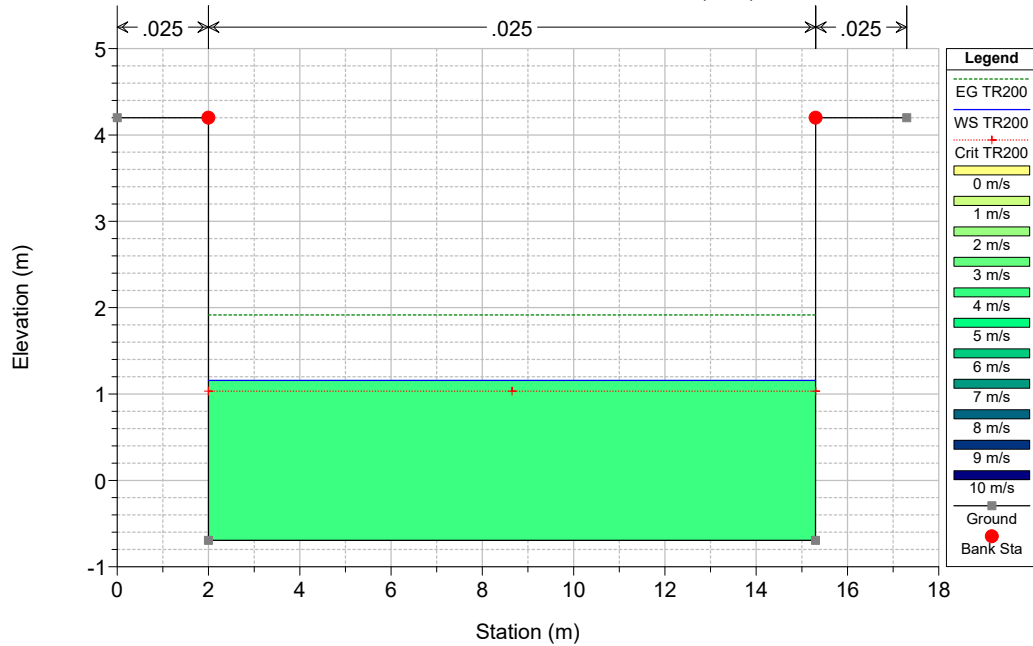
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 10.5 BR  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



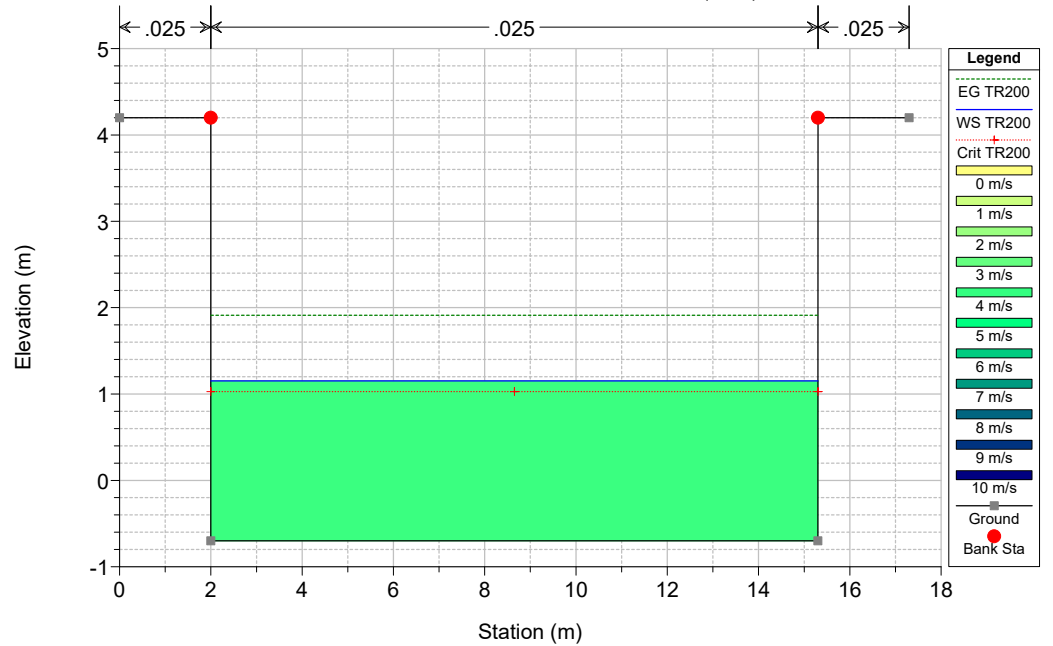
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 10  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



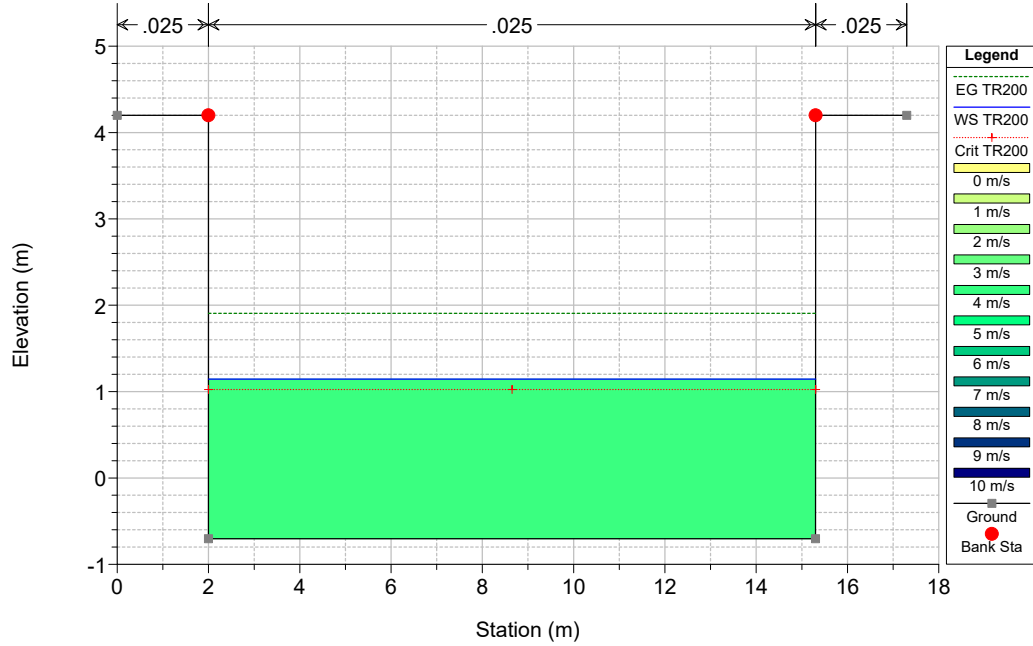
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.9091\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



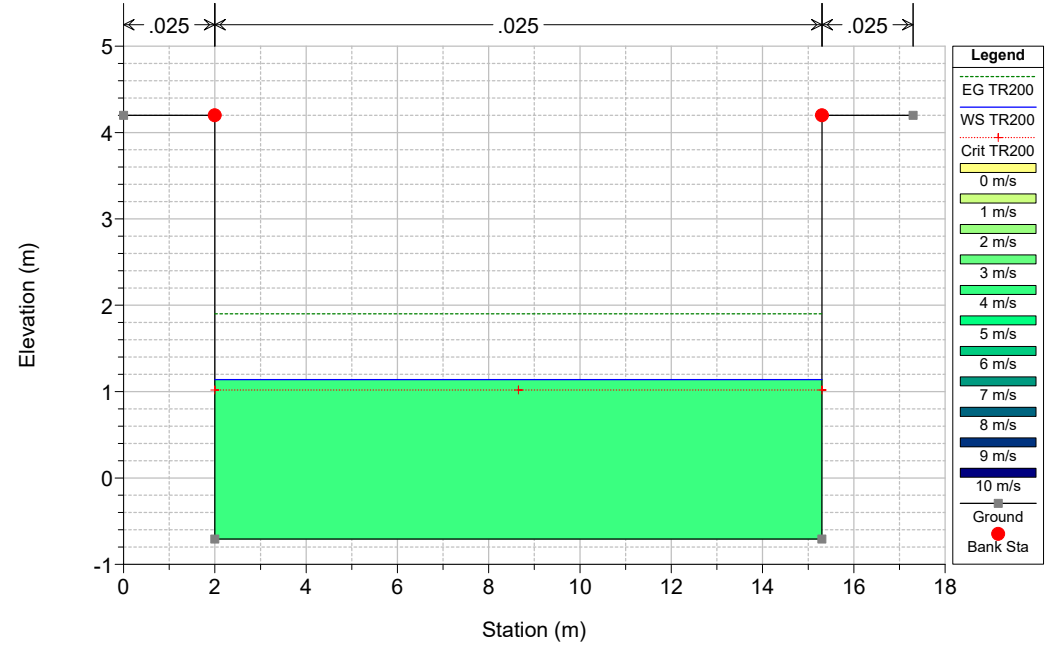
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.8182\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



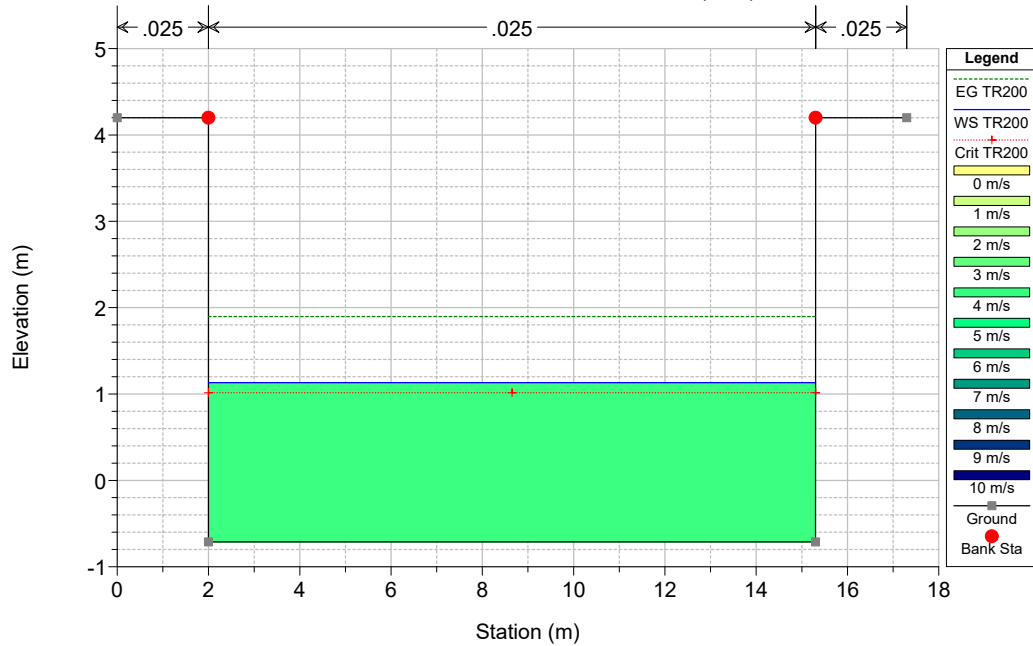
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.7273\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



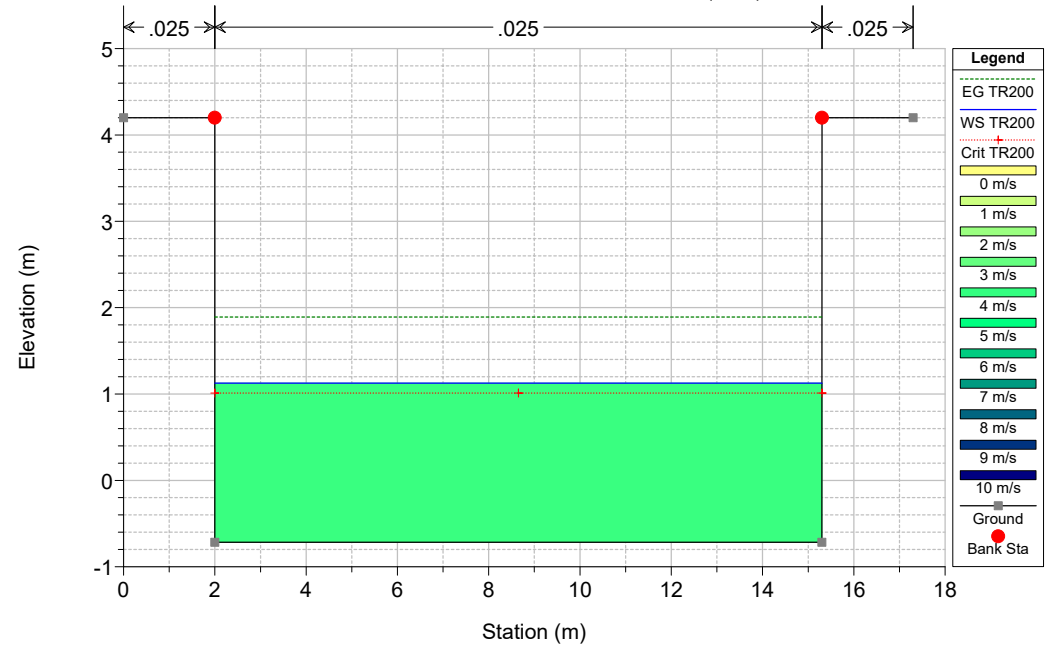
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.6364\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.5455\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

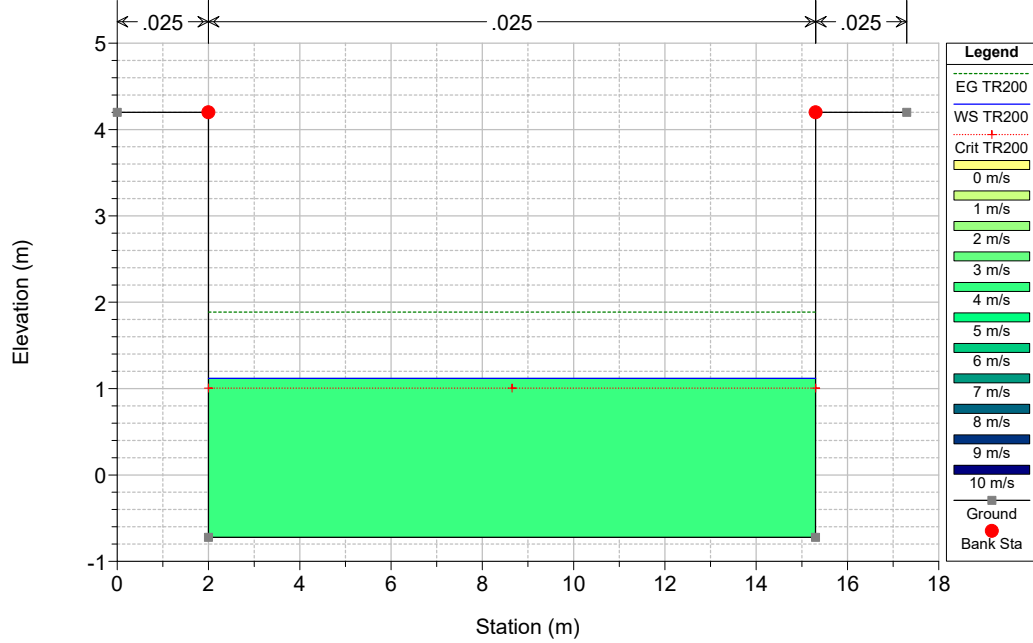


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.4545\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

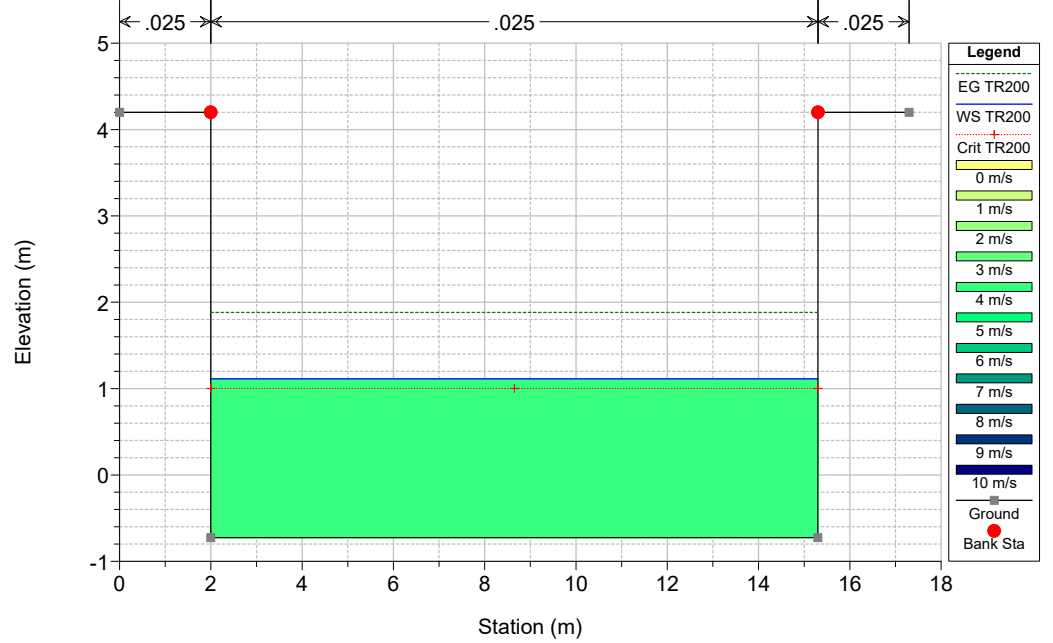




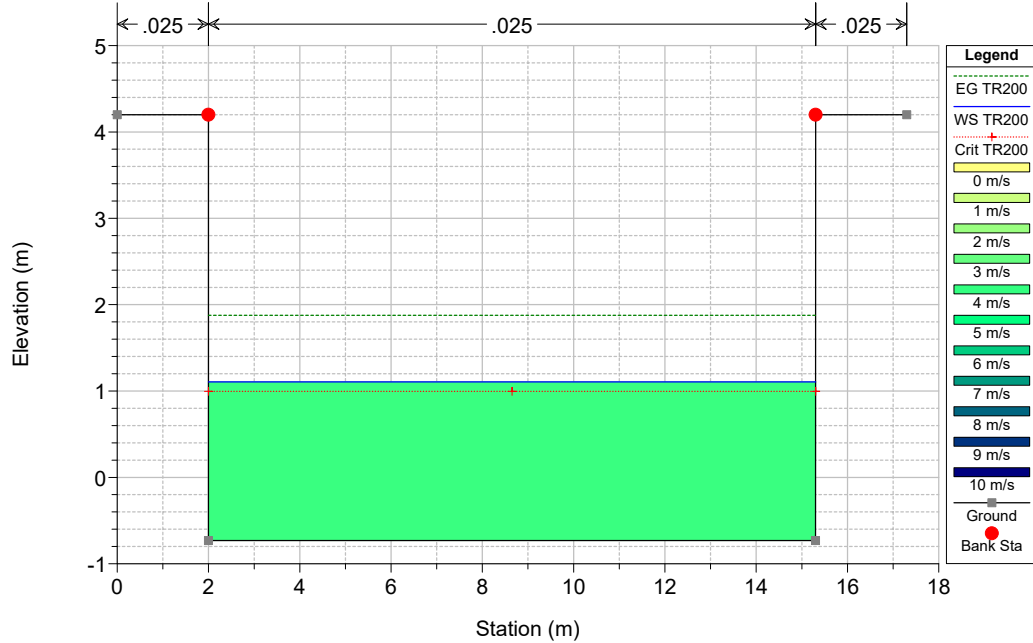
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.3636\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



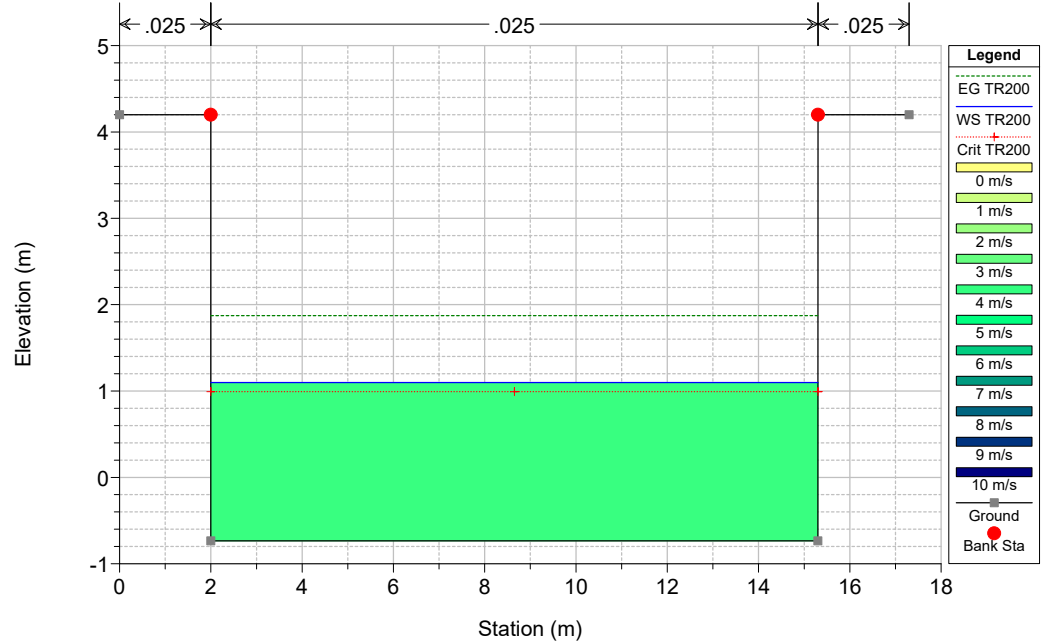
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.2727\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



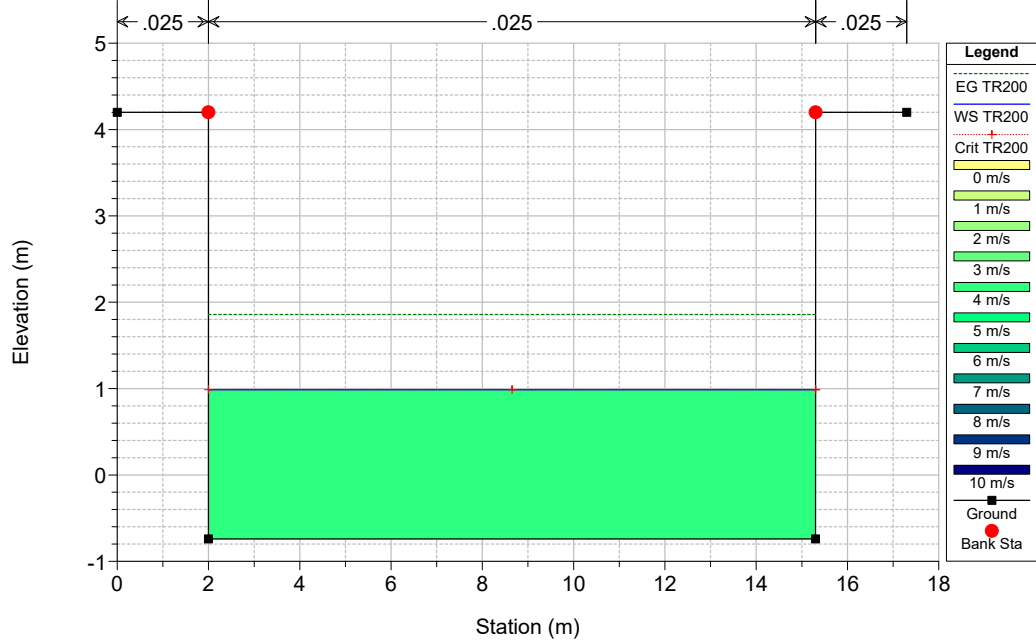
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.1818\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



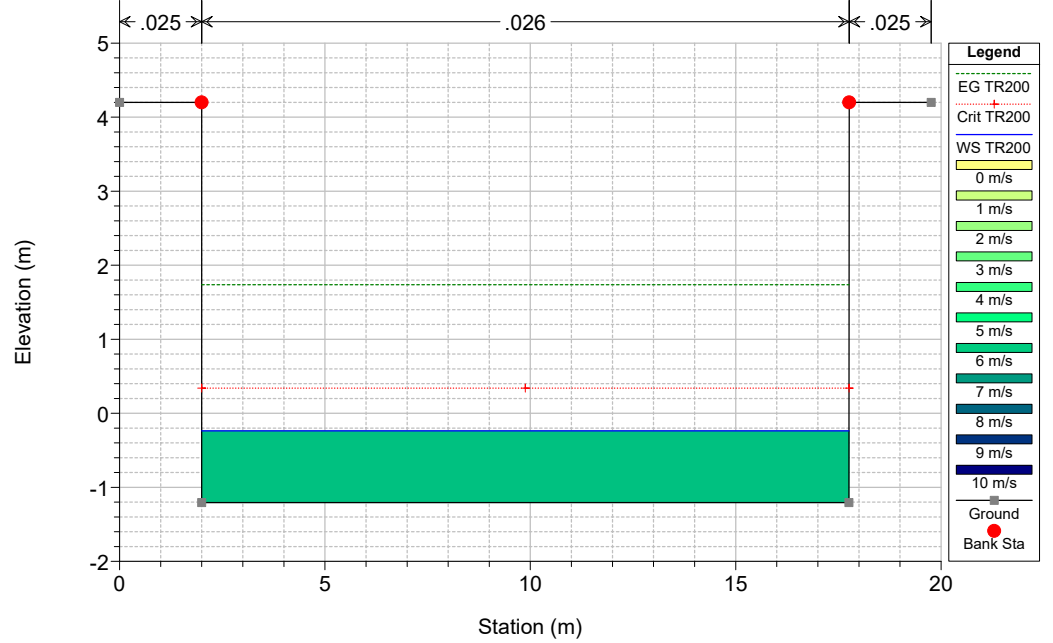
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9.0909\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



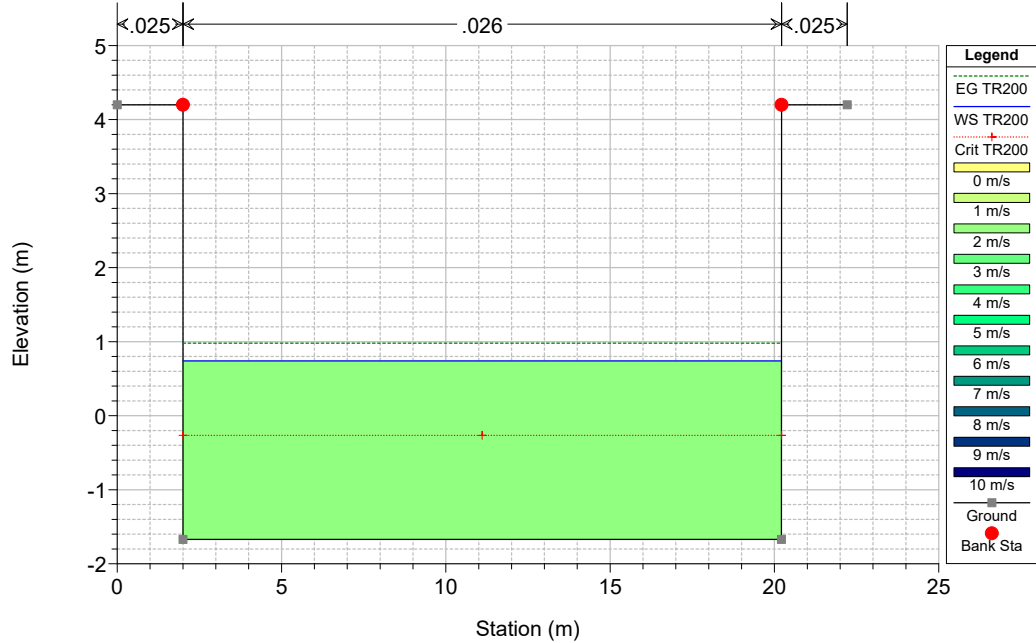
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 9  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



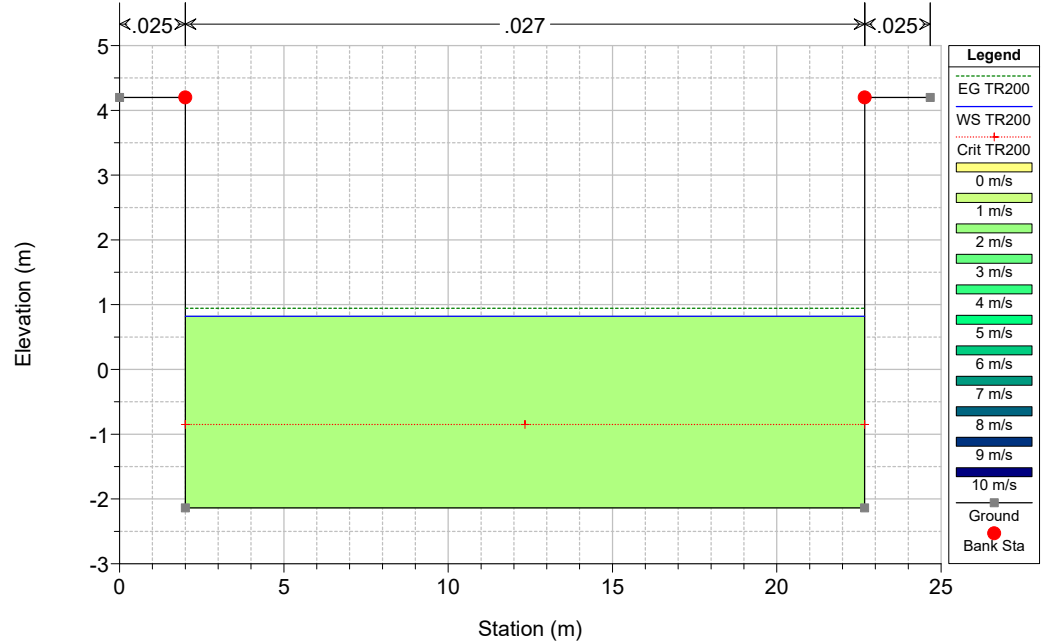
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.8571\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



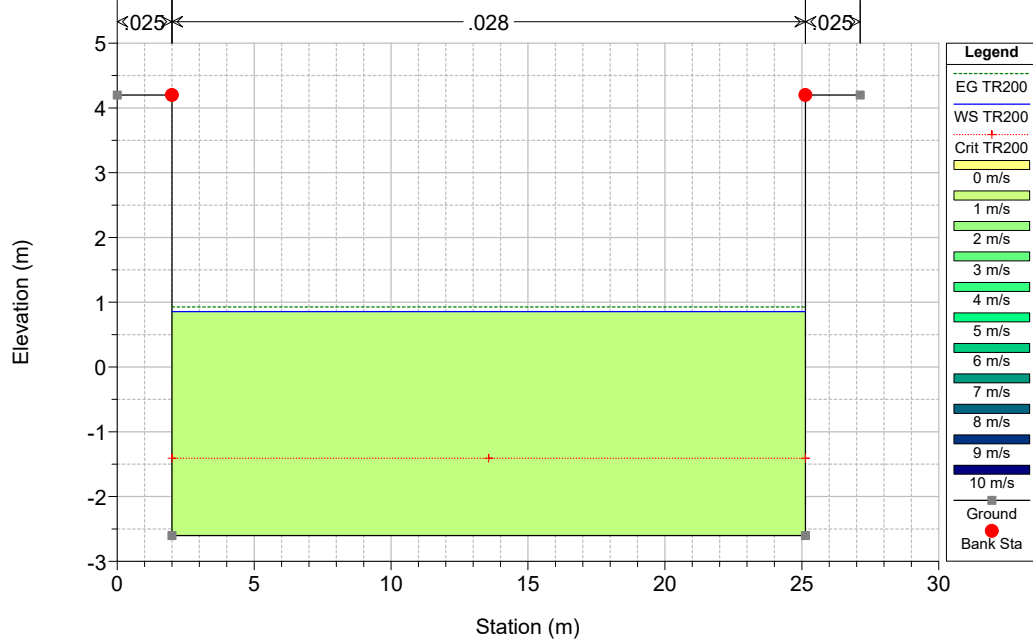
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.7143\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



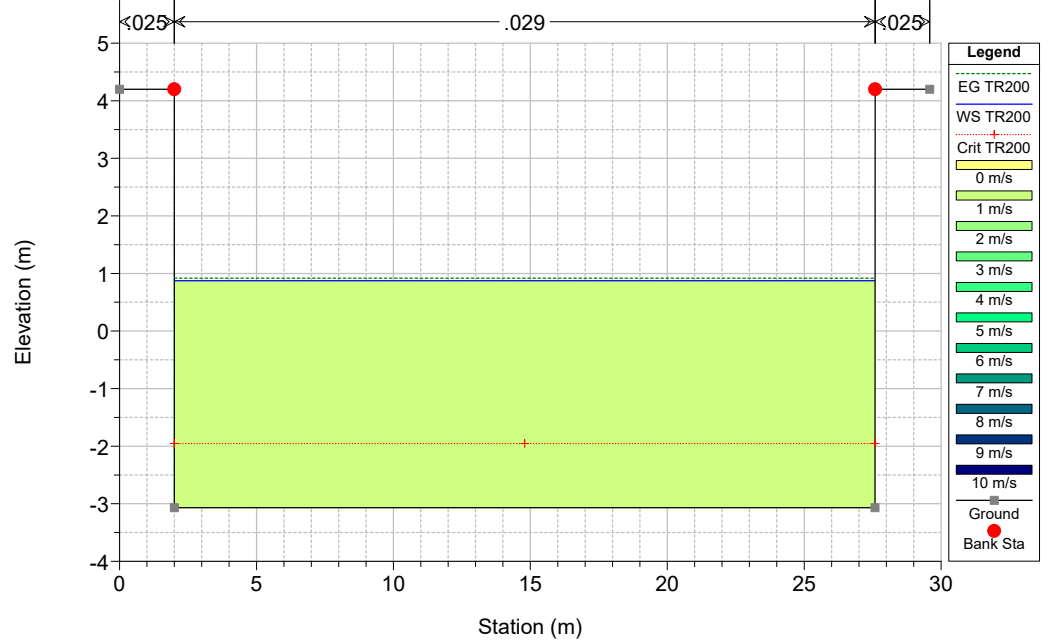
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.5714\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



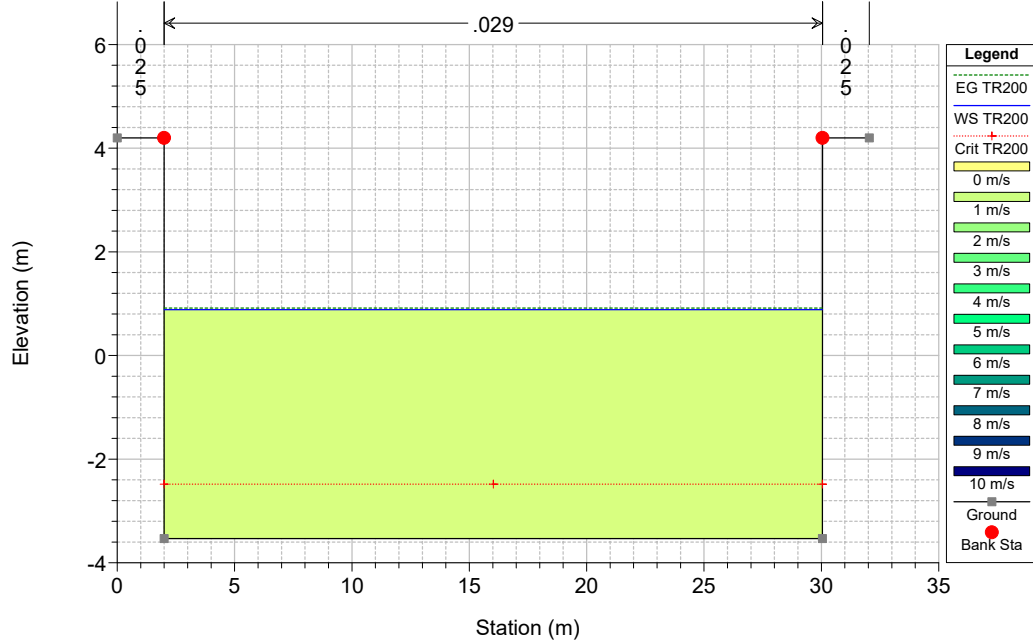
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.4286\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



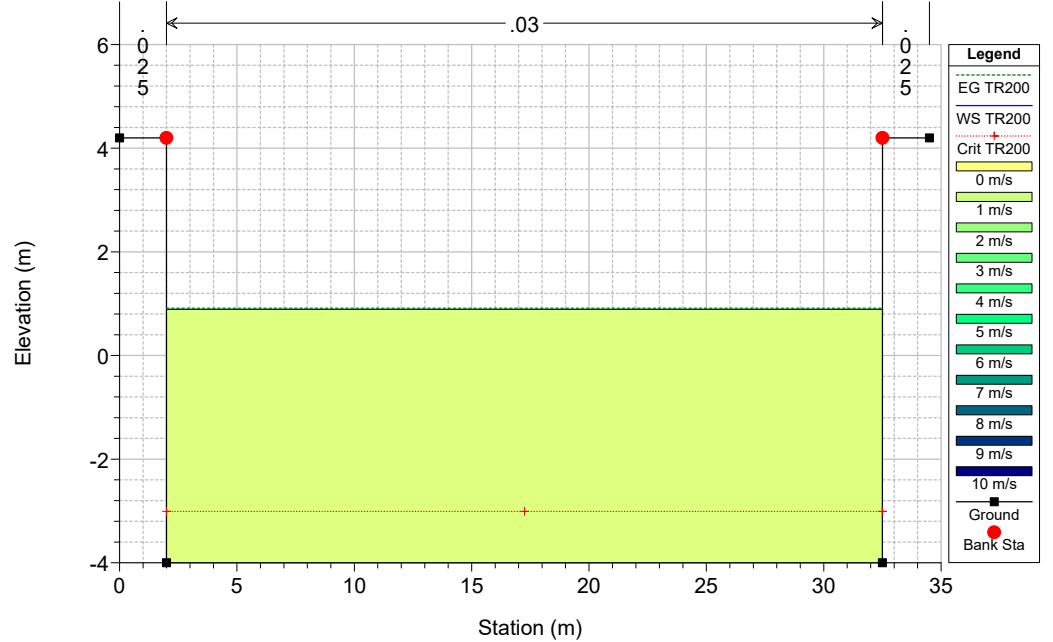
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.2857\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



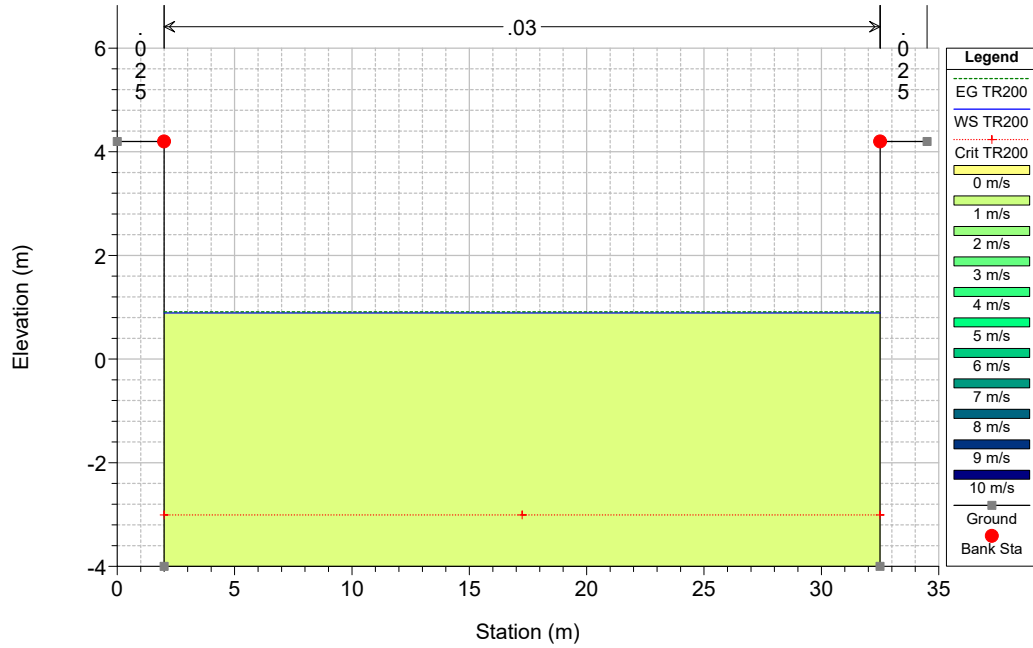
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8.1429\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



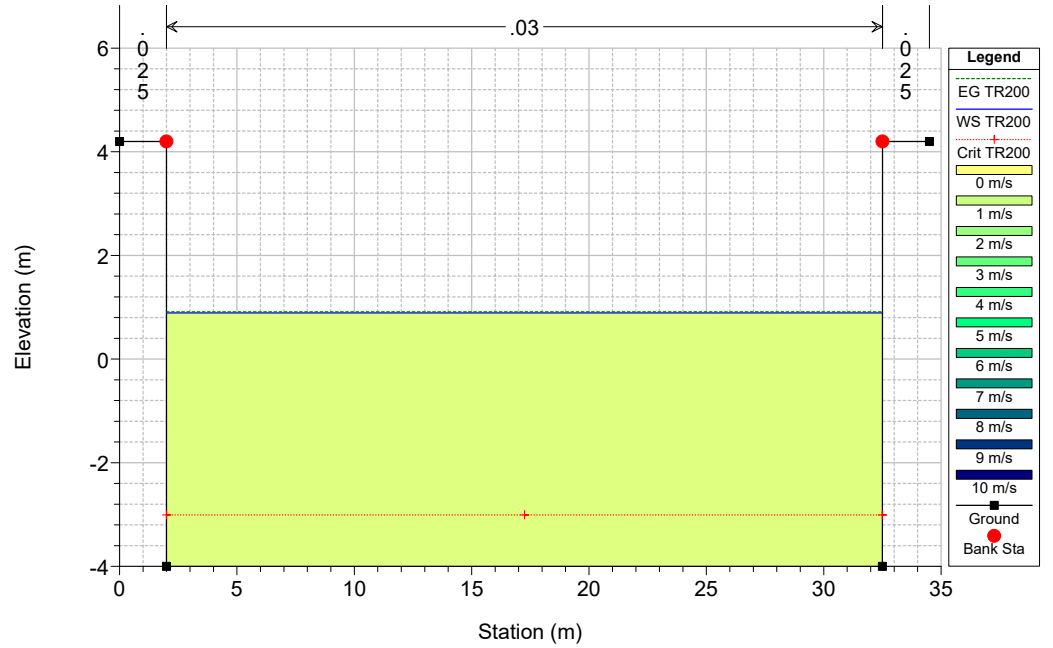
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 8  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



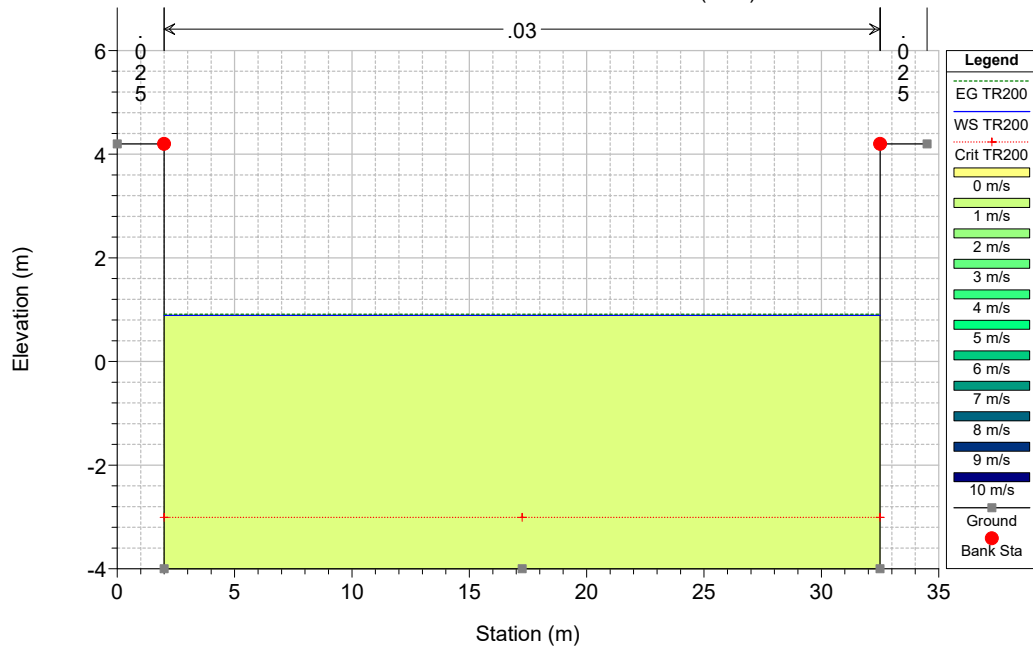
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 7.5000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



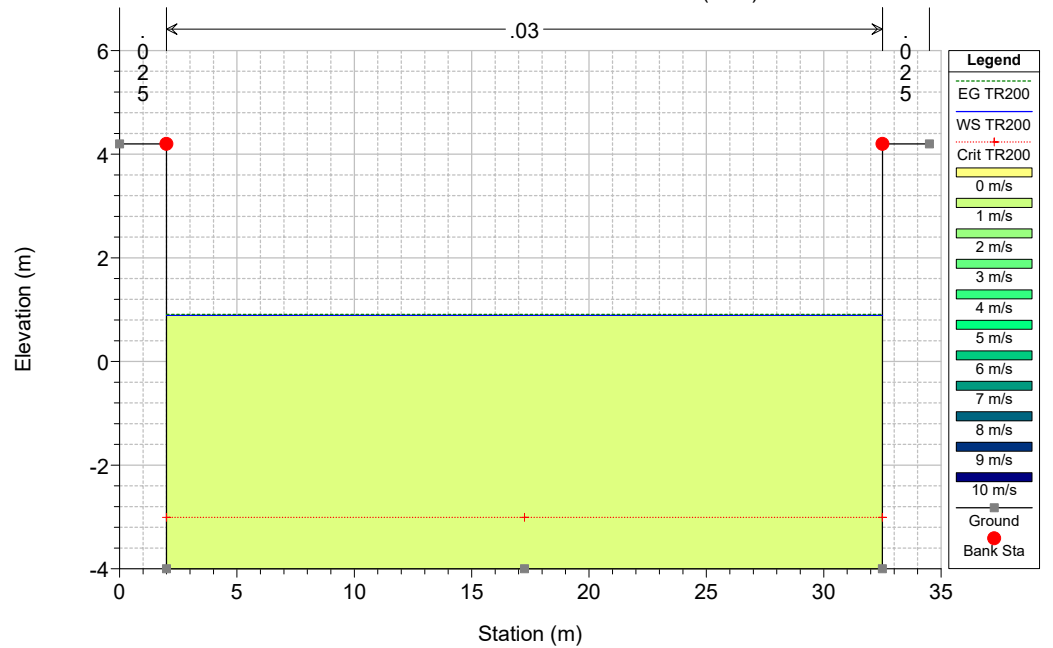
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 7  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



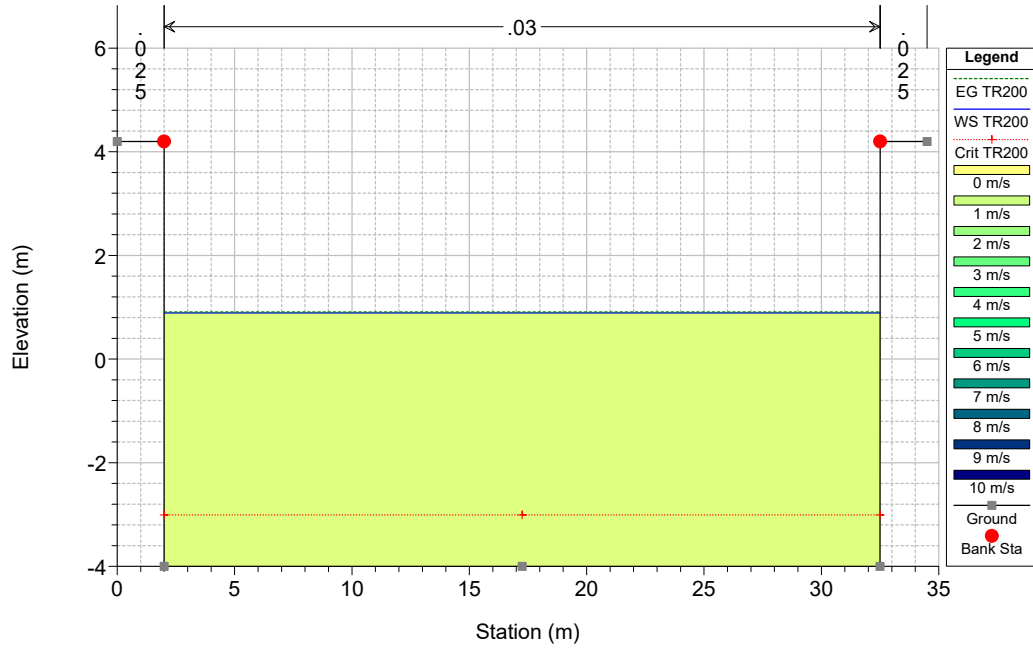
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.8000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



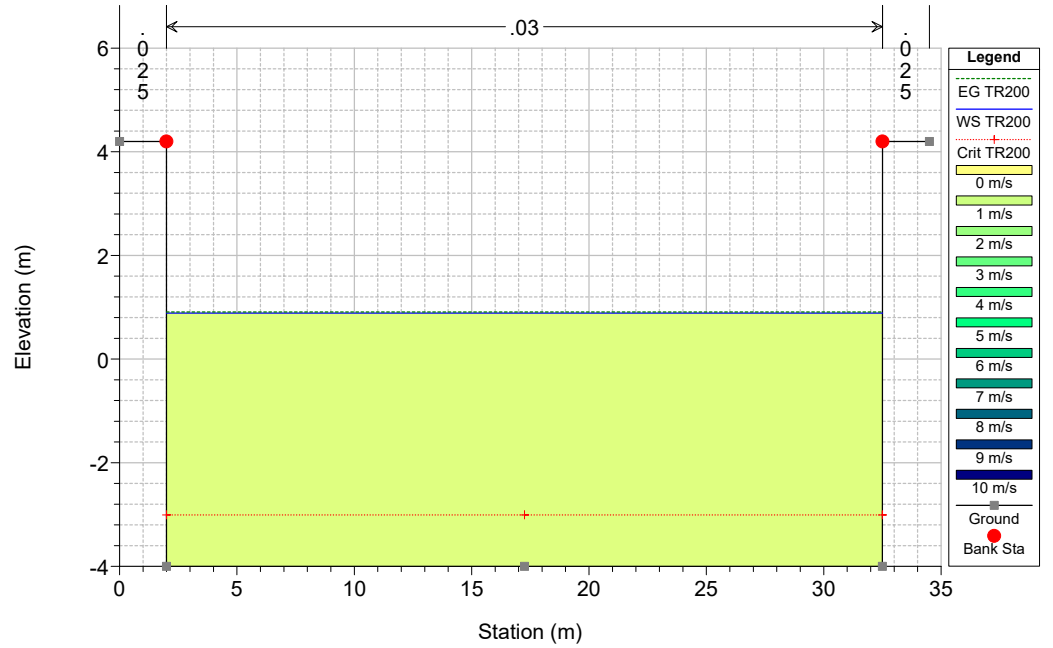
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.6000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



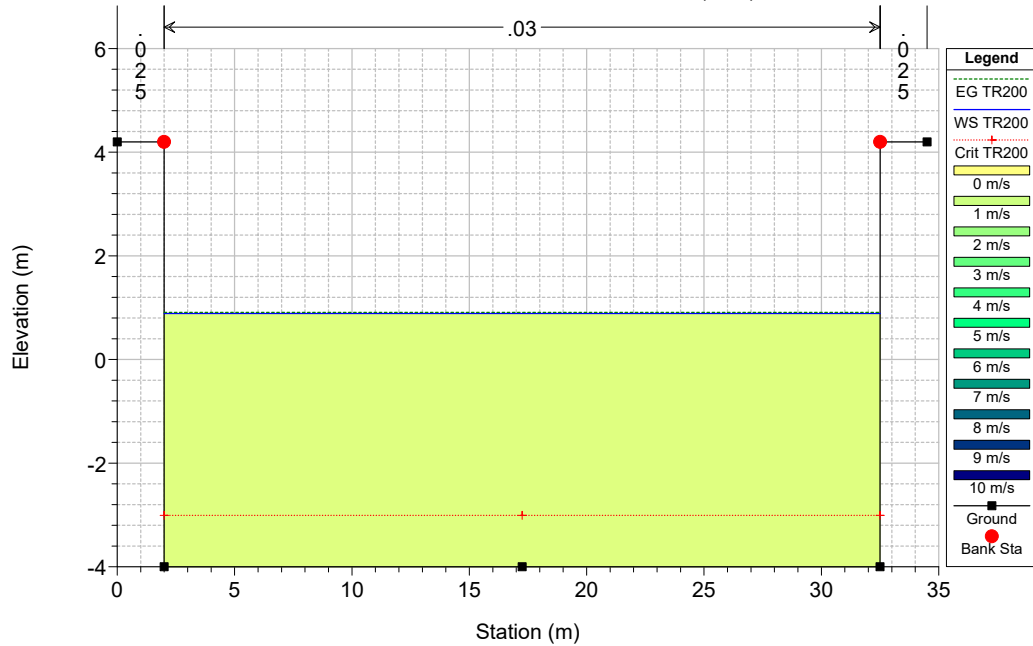
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.4000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



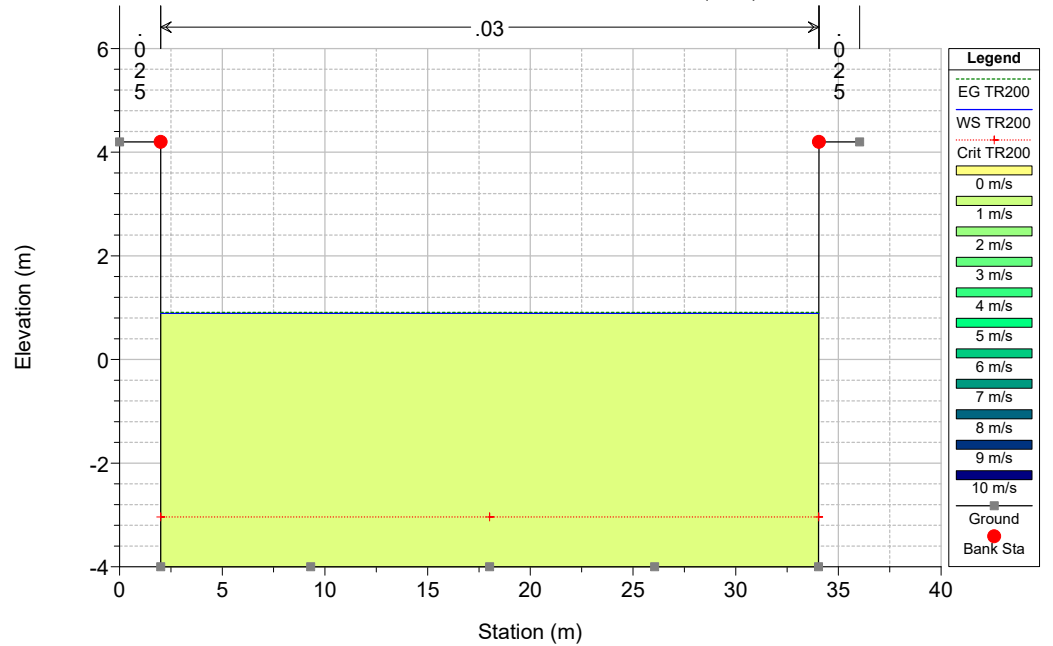
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6.2000\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



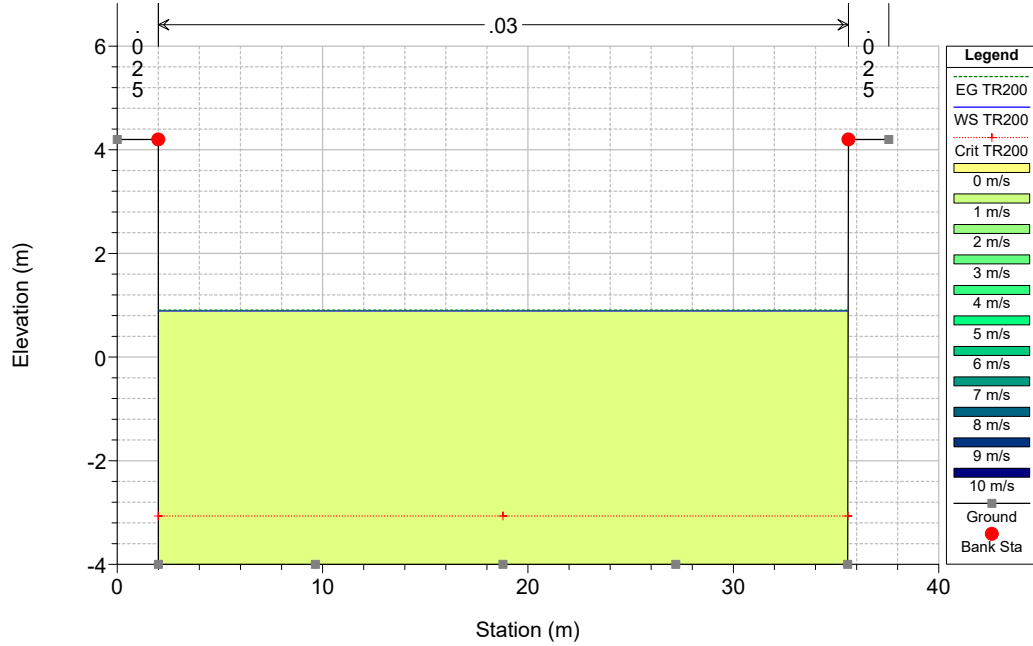
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 6  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



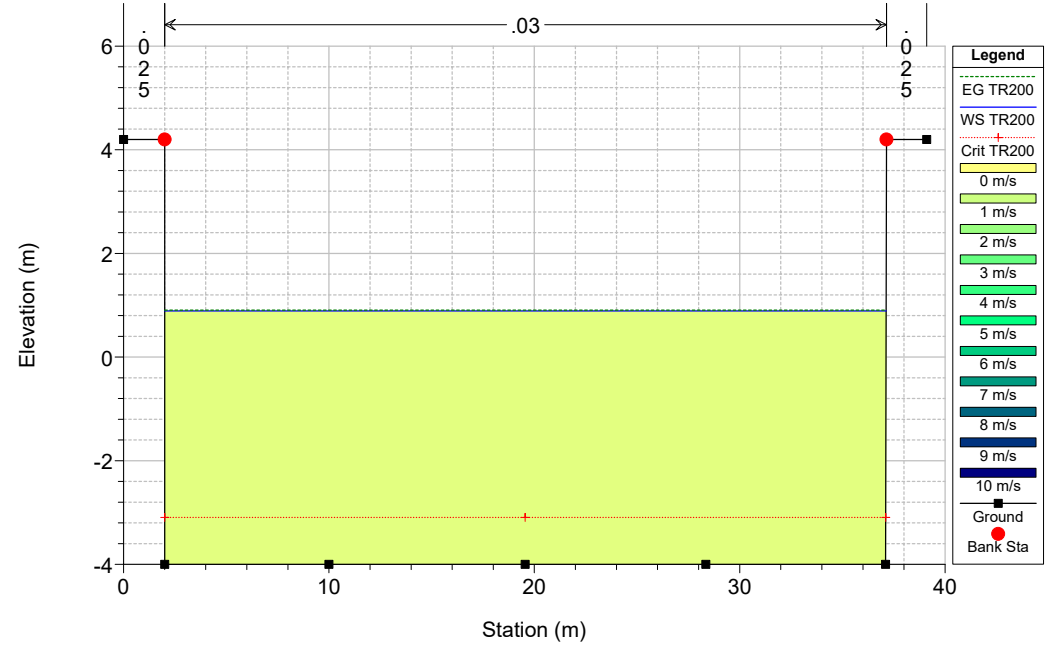
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.8333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



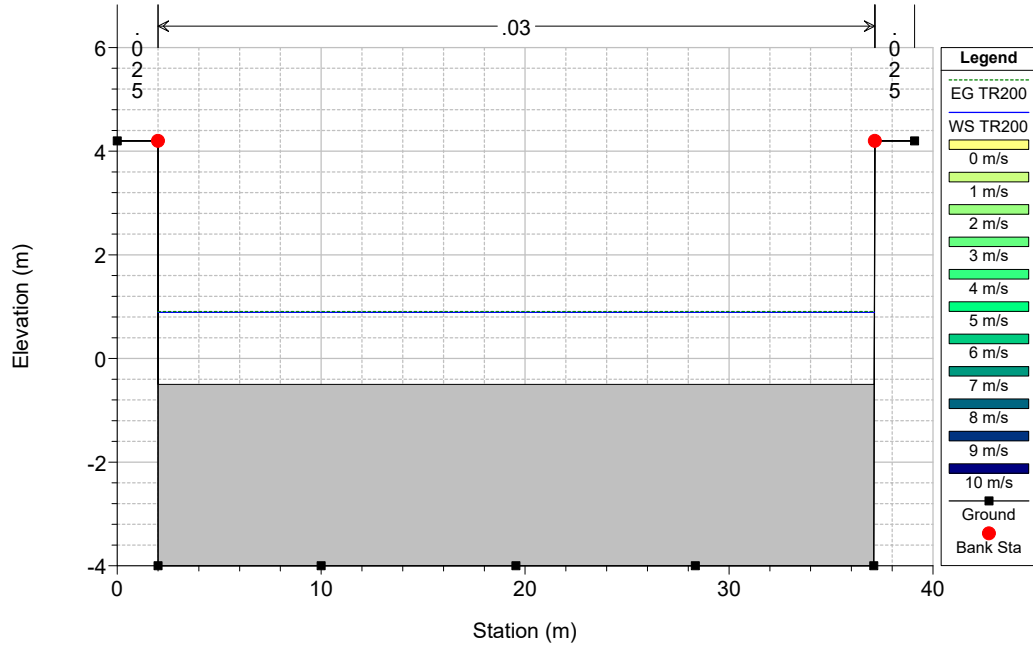
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.6667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



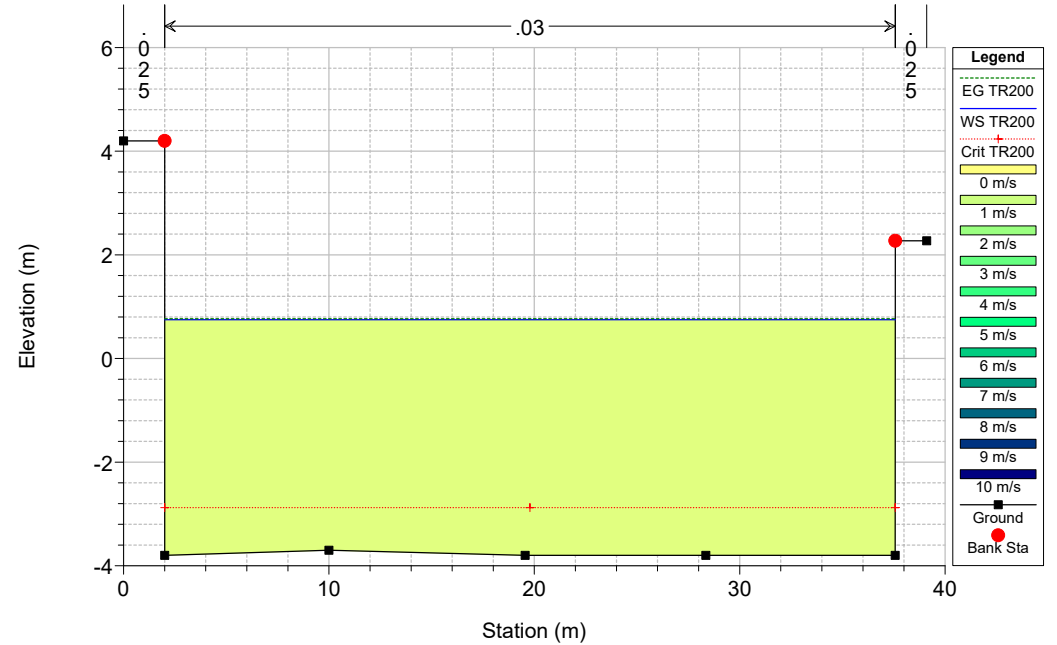
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5.25 IS  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

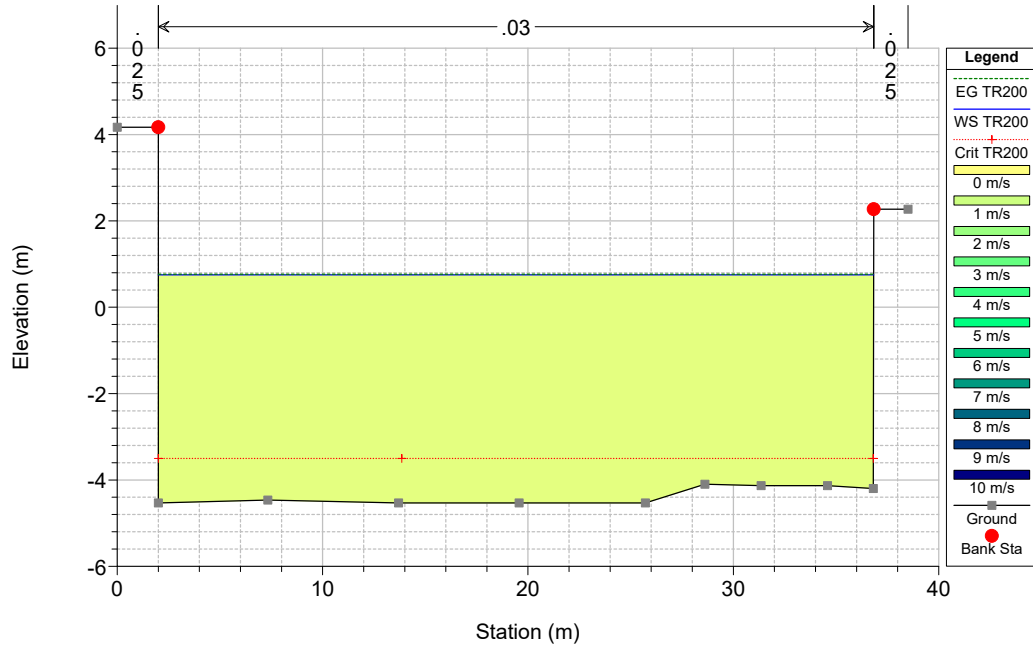


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

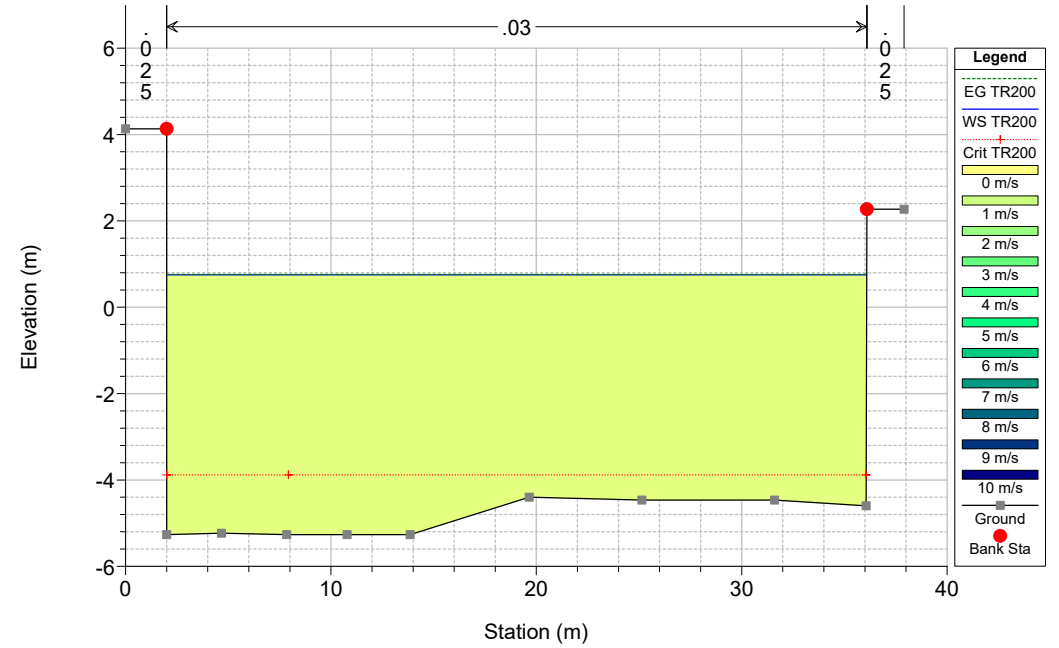




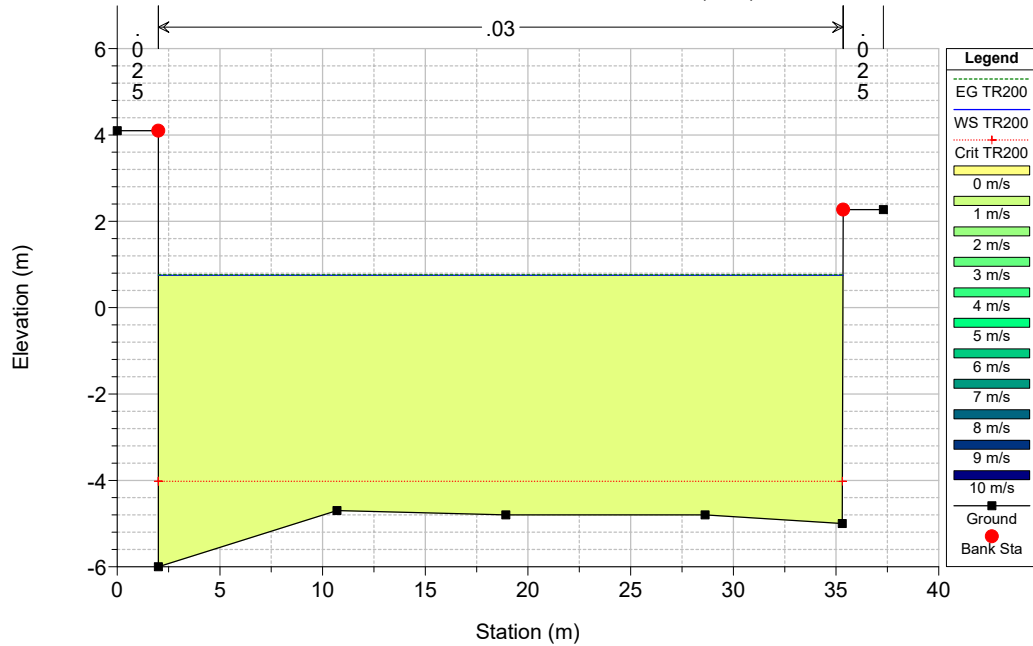
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 4.6667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



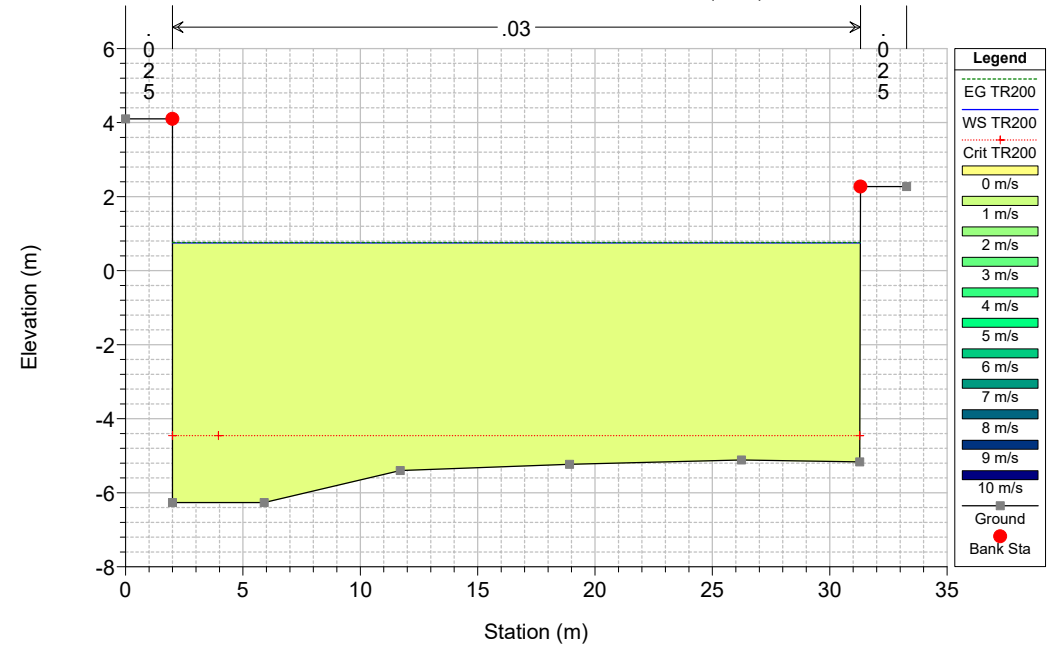
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 4.3333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



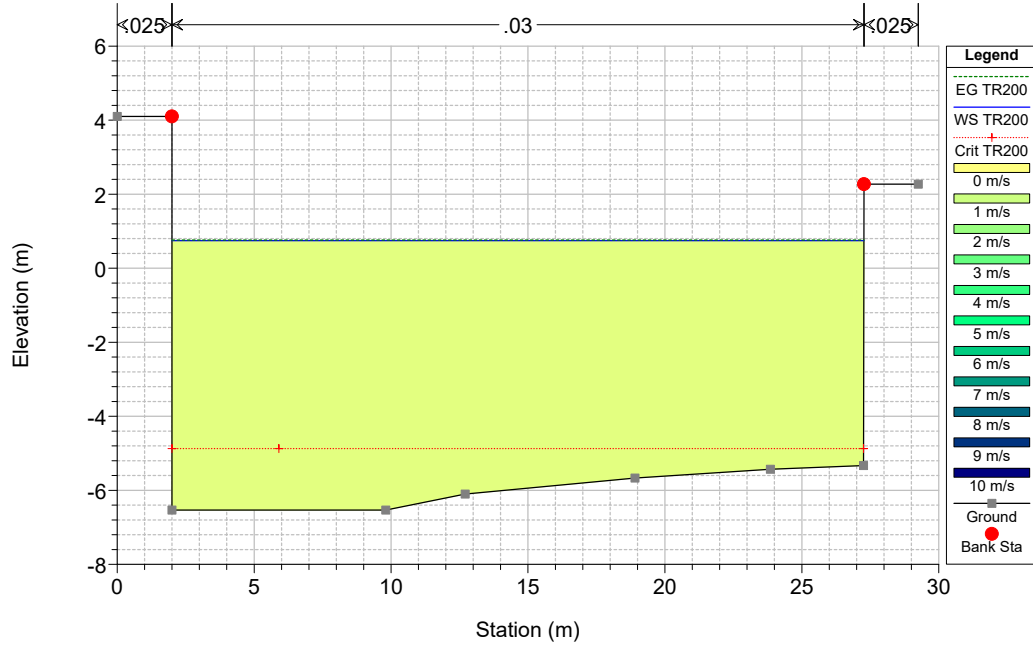
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 4  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



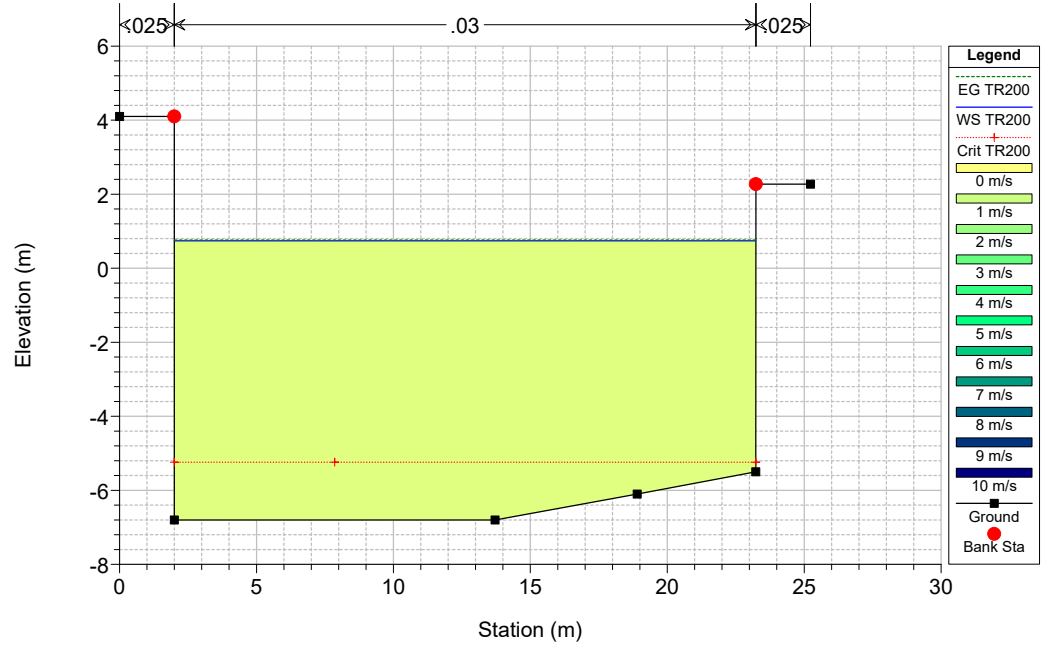
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 3.6667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



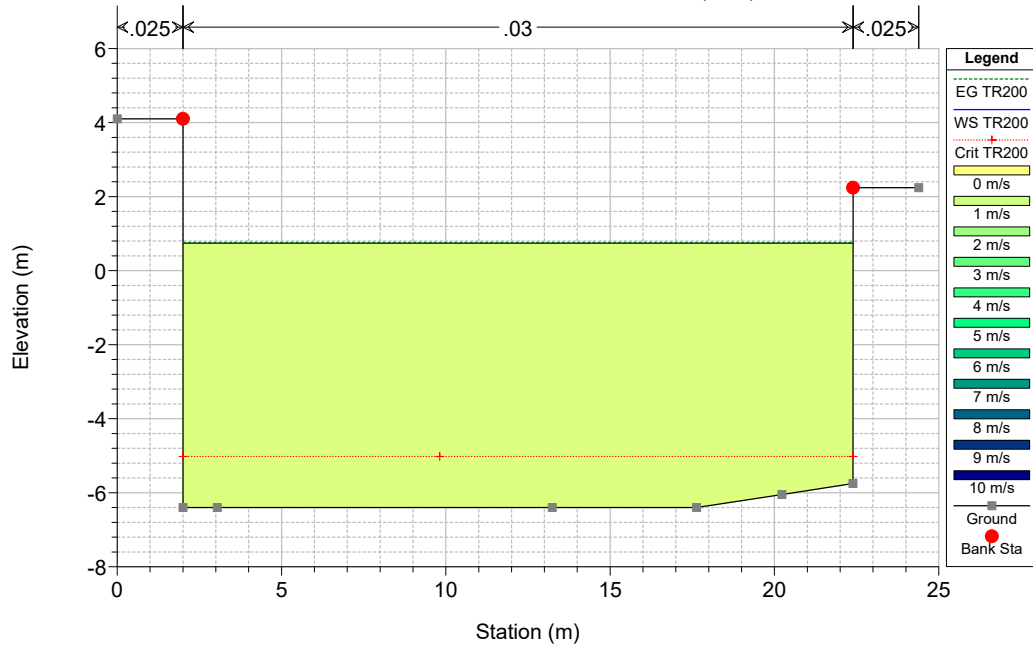
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 3.3333\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



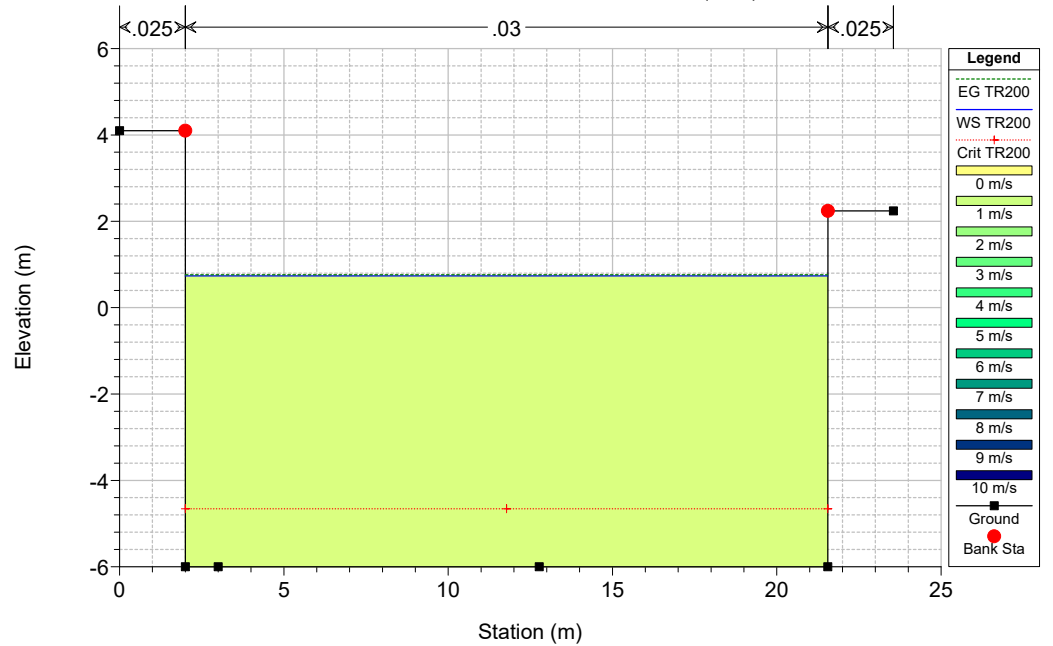
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 3  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 2.7500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

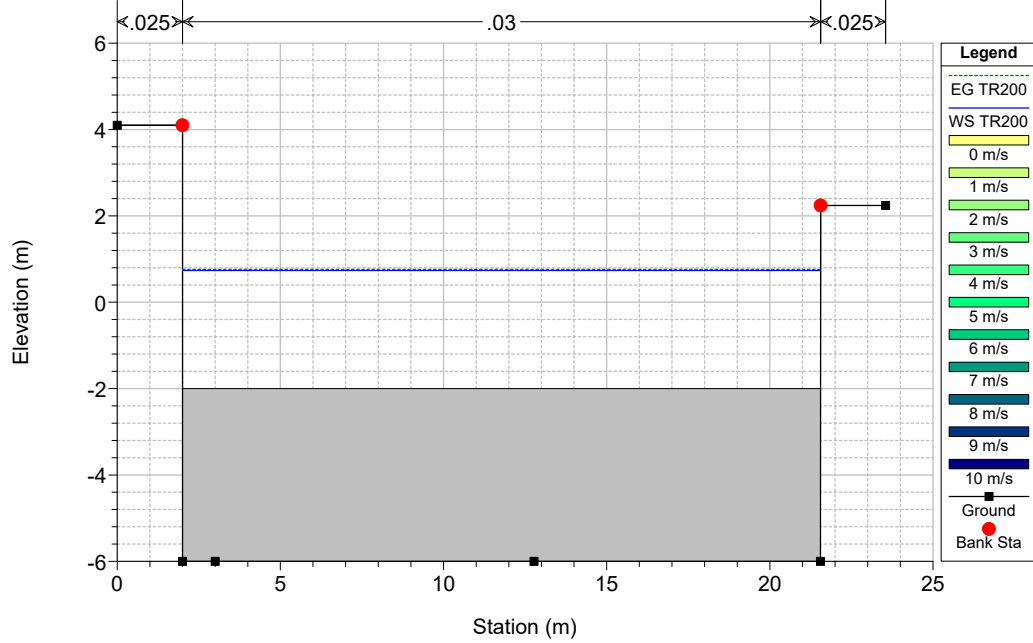


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 2.5  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



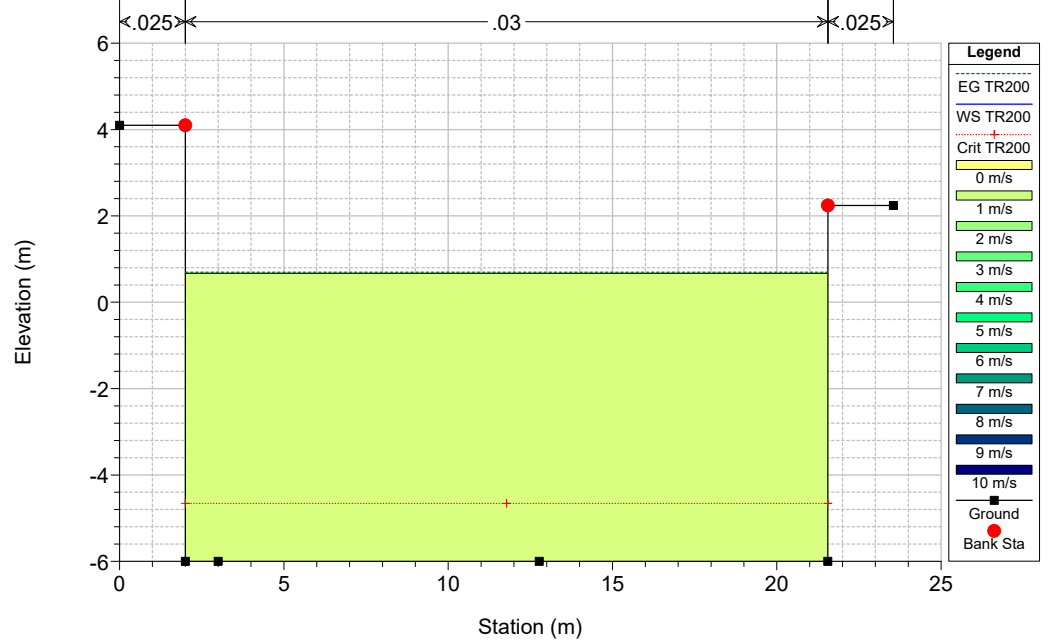
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 2.25 IS Muro di contenimento secondo sedimentatore

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



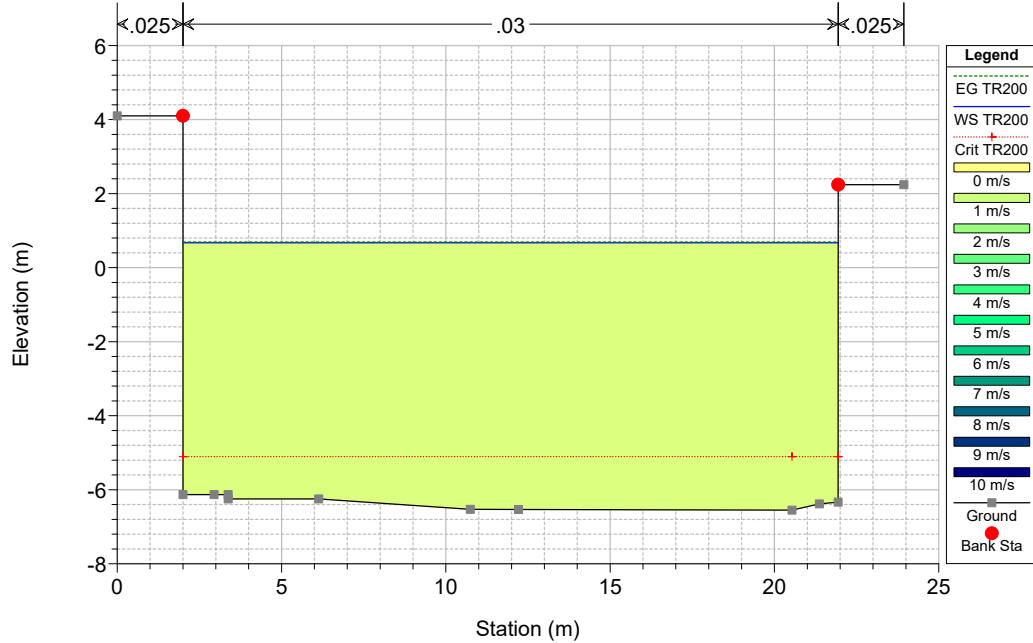
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.5

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



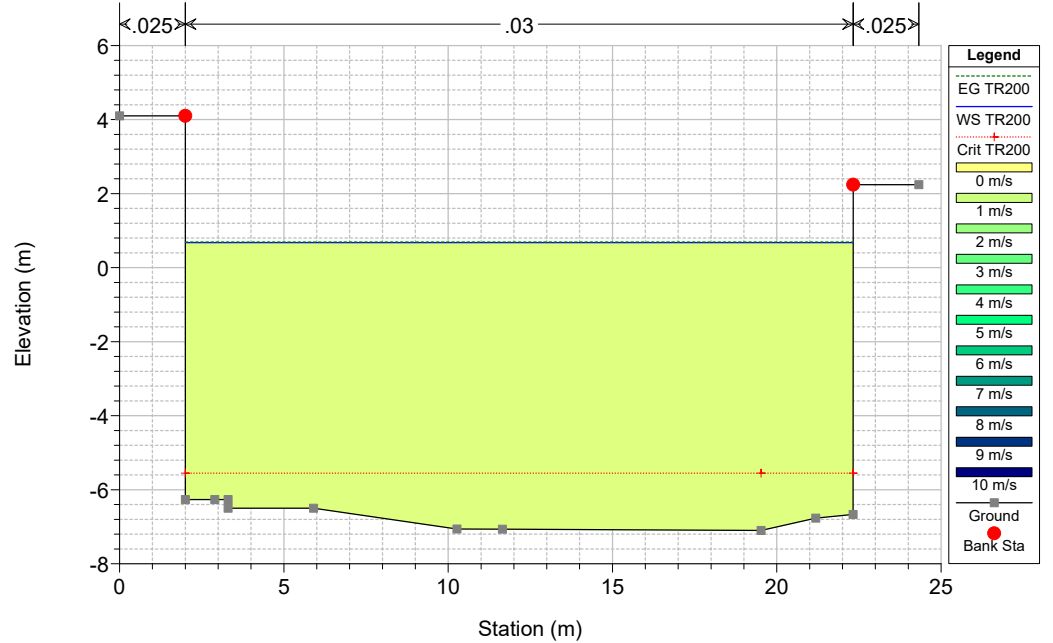
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.4167\*

SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)

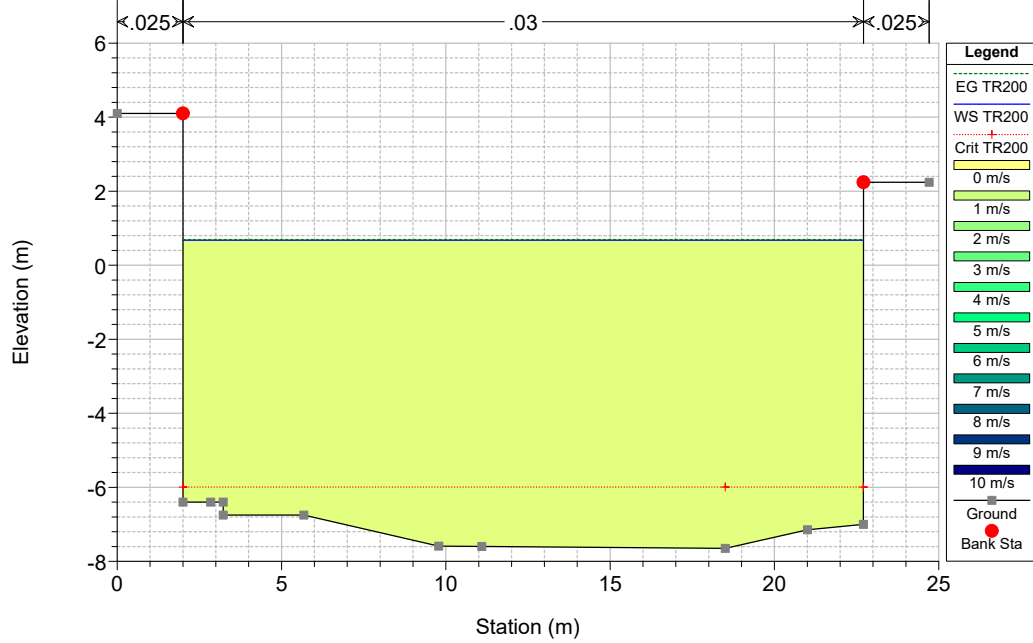


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.3333\*

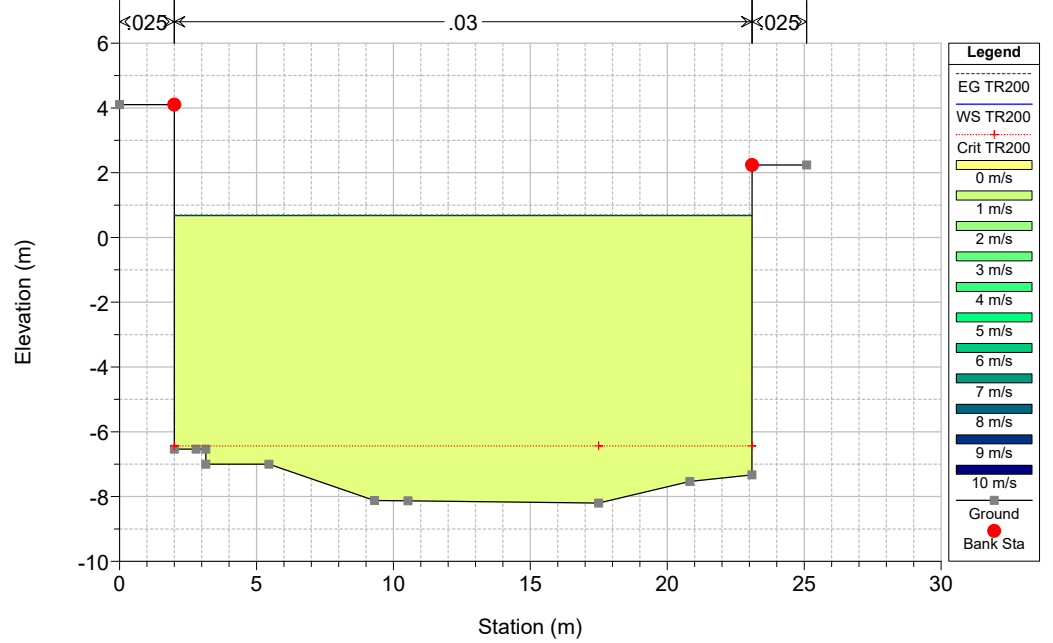
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



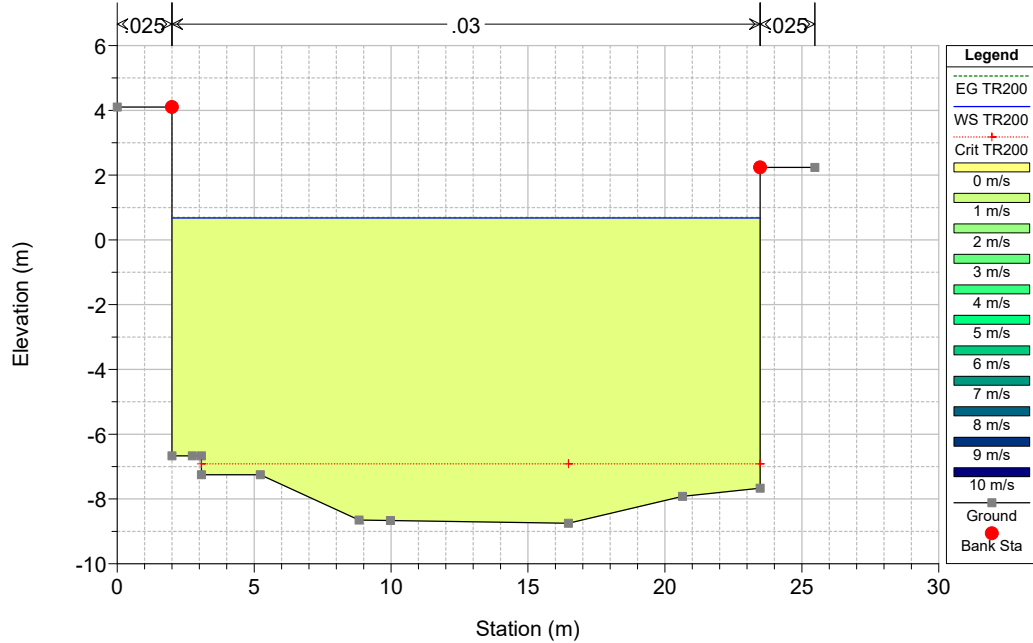
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.2500\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



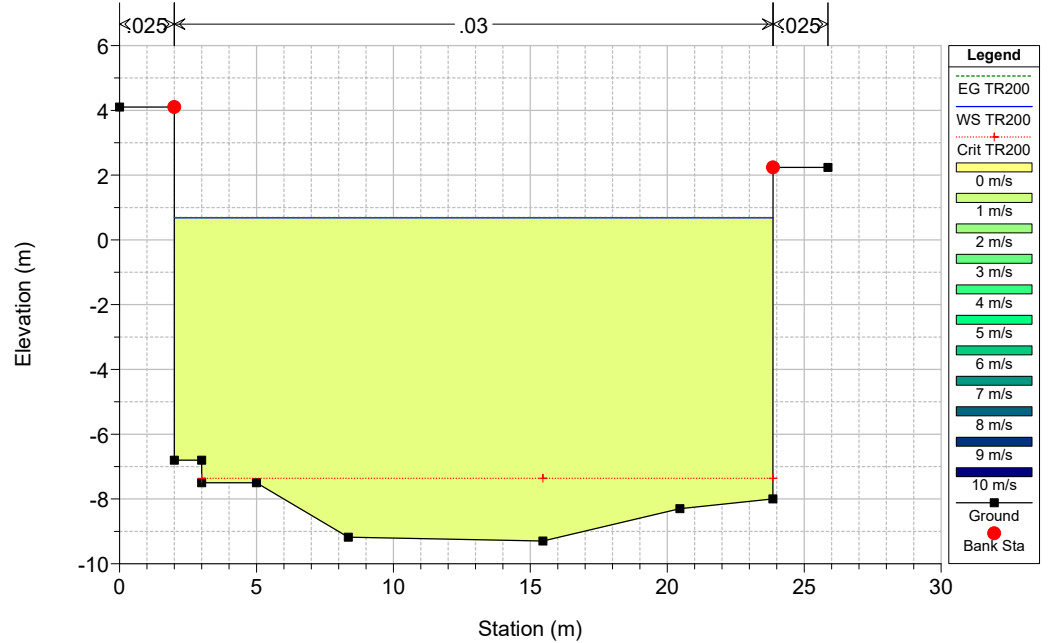
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.1667\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)





River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1.0833\*  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 1  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE (66%)



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

### 3. SCENARIO 3

Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U^2/2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
74	25.77	26.51	28.33	23.38			7.08	1.58	29.21	29.21	2.55	1.00	2.55	3.44	3.44	0.89	0.89
73.775*	25.62	26.37	28.23	23.34			7.15	1.59	28.86	28.86	2.61	1.00	2.61	3.24	3.24	0.63	0.63
73.50*	25.54	26.27	28.13	23.31			7.12	1.56	28.51	28.51	2.58	1.00	2.58	2.97	2.97	0.38	0.38
73.325*	25.58	26.22	27.98	23.27			6.85	1.45	28.15	28.15	2.39	1.00	2.39	2.57	2.57	0.18	0.18
73.1	25.86	26.21	27.80	23.23	23.23	23.43	6.16	1.21	27.80	27.80	1.93	1.00	1.93	1.94	1.94	0.01	0.01
73.050*	25.87	26.19	27.75	23.21			6.07	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.93	1.93	0.05	0.05
73	25.84	26.16	27.72	23.18	23.18	23.38	6.08	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.96	1.96	0.08	0.08
72.5	25.47	26.00	27.69	22.94	22.94	23.14	6.59	1.35	27.80	27.80	2.21	1.00	2.21	2.33	2.33	0.12	0.12
72.455*	25.27	25.90	27.65	22.92			6.83	1.45	27.80	27.80	2.38	1.00	2.38	2.53	2.53	0.15	0.15
72.409*	25.11	25.80	27.62	22.89			7.02	1.54	27.80	27.80	2.51	1.00	2.51	2.69	2.69	0.18	0.18
72.364*	24.97	25.71	27.59	22.87			7.17	1.61	27.80	27.80	2.62	1.00	2.62	2.83	2.83	0.21	0.21
72.318*	24.84	25.63	27.55	22.85			7.30	1.69	27.80	27.80	2.72	1.00	2.72	2.96	2.96	0.24	0.24
72.273*	24.73	25.54	27.52	22.82			7.40	1.75	27.80	27.80	2.79	1.00	2.79	3.07	3.07	0.28	0.28
72.227*	24.62	25.46	27.49	22.80			7.50	1.82	27.80	27.80	2.87	1.00	2.87	3.18	3.18	0.31	0.31
72.182*	24.53	25.39	27.46	22.77			7.58	1.88	27.80	27.80	2.93	1.00	2.93	3.27	3.27	0.34	0.34
72.136*	24.44	25.31	27.42	22.75			7.65	1.93	27.80	27.80	2.98	1.00	2.98	3.36	3.36	0.38	0.38
72.091*	24.35	25.24	27.39	22.73			7.71	1.99	27.80	27.80	3.03	1.00	3.03	3.45	3.45	0.42	0.42
72.045*	24.27	25.17	27.35	22.70			7.77	2.04	27.80	27.80	3.08	1.00	3.08	3.53	3.53	0.45	0.45
72	24.20	25.10	27.31	22.68	22.77	22.97	7.80	2.08	27.30	27.30	3.10	1.00	3.10	3.10	3.10	0.00	0.00
71.889*	24.16	25.05	27.25	22.66			7.78	2.09	27.30	27.30	3.09	1.00	3.09	3.14	3.14	0.05	0.05
71.778*	24.13	25.01	27.19	22.64			7.76	2.10	27.30	27.30	3.07	1.00	3.07	3.17	3.17	0.10	0.10
71.667*	24.09	24.97	27.14	22.62			7.73	2.10	27.30	27.30	3.05	1.00	3.05	3.21	3.21	0.16	0.16
71.556*	24.06	24.93	27.08	22.60			7.70	2.11	27.30	27.30	3.02	1.00	3.02	3.24	3.24	0.22	0.22
71.444*	24.02	24.88	27.02	22.59			7.66	2.11	27.30	27.30	2.99	1.00	2.99	3.28	3.28	0.29	0.29
71.333*	23.99	24.84	26.96	22.57			7.63	2.11	27.30	27.30	2.97	1.00	2.97	3.31	3.31	0.34	0.34
71.222*	23.96	24.80	26.90	22.55			7.59	2.11	27.30	27.30	2.94	1.00	2.94	3.34	3.34	0.40	0.40
71.111*	23.93	24.76	26.84	22.53			7.55	2.11	27.30	27.30	2.91	2.00	2.91	3.37	3.37	0.46	0.46
71	23.90	24.73	26.77	22.51	22.66	22.86	7.51	2.11	27.30	27.30	2.87	1.00	2.87	3.40	3.40	0.53	0.53
70.3	22.43	23.49	26.64	21.37	21.37	21.57	9.08	2.81	27.00	27.00	4.20	1.00	4.20	4.57	4.57	0.37	0.37
70.286*	22.45	23.49	26.49	21.37			8.90	2.73	27.00	27.00	4.04	1.00	4.04	4.55	4.55	0.51	0.51
70.271*	22.47	23.47	26.36	21.37			8.73	2.66	27.00	27.00	3.88	1.00	3.88	4.53	4.53	0.65	0.65
70.257*	22.49	23.47	26.22	21.37			8.56	2.59	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.51	4.51	0.78	0.78
70.243*	22.50	23.47	26.10	21.37			8.40	2.52	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.50	4.50	0.90	0.90
70.229*	24.84	23.46	25.22	21.37			2.73	0.47	27.00	27.00	0.38	1.00	1.00	2.16	2.16	1.16	1.16
70.214*	24.84	23.45	25.22	21.37			2.72	0.47	27.00	27.00	0.38	1.00	1.00	2.16	2.16	1.16	1.16
70.2	24.84	23.45	25.21	21.37	21.37	21.57	2.72	0.47	27.00	27.00	0.38	1.00	1.00	2.16	2.16	1.16	1.16
70.1	24.90	23.02	25.19	20.93	20.93	21.03	2.38	0.38	27.00	27.00	0.29	1.00	1.00	2.10	2.10	1.10	1.10
69.914*	24.93	22.83	25.17	20.85			2.14	0.34	25.60	25.60	0.23	1.50	1.50	0.67	0.67	-0.83	-0.83
69.728*	24.96	22.66	25.15	20.77			1.94	0.30	25.60	25.60	0.19	1.50	1.50	0.64	0.64	-0.86	-0.86
69.542*	24.98	22.50	25.14	20.69			1.77	0.27	25.60	25.60	0.16	1.50	1.50	0.62	0.62	-0.88	-0.88
69.356*	25.00	22.35	25.13	20.62			1.63	0.25	26.15	26.15	0.14	1.00	1.00	1.15	1.15	0.15	0.15
69.170*	25.01	22.19	25.13	20.54			1.50	0.23	26.15	26.15	0.11	1.00	1.00	1.14	1.14	0.14	0.14
69	25.01	22.19	25.13	20.53	20.53	20.63	1.49	0.22	26.15	26.15	0.11	1.00	1.00	1.14	1.14	0.14	0.14
68.833*	25.03	22.02	25.12	20.47			1.32	0.20	26.15	26.15	0.09	1.00	1.00	1.12	1.12	0.12	0.12
68.667*	25.04	21.86	25.11	20.41			1.18	0.18	26.15	26.15	0.07	1.00	1.00	1.11	1.11	0.11	-0.24
68.500*	25.05	21.72	25.11	20.35			1.07	0.16	26.15	26.15	0.06	1.00	1.00	1.10	1.10	0.10	-0.25
68.333*	25.06	21.59	25.11	20.29			0.98	0.14	26.15	26.15	0.05	1.00	1.00	1.09	1.09	0.09	-0.26
68.167*	25.06	21.47	25.10	20.23			0.89	0.13	25.50	25.50	0.04	1.00	1.00	1.00	1.00	-0.44	-0.56
68	25.07	21.35	25.10	20.17	20.17	20.27	0.83	0.12	25.50	25.50	0.04	1.00	1.00	1.00	1.00	0.43	0.43
67.667*	25.07	21.24	25.10	20.09			0.78	0.11	25.50	25.50	0.03	1.00	1.00	1.00	1.00	0.43	0.43
67.333*	25.07	21.13	25.10	20.00			0.74	0.11	25.50	25.50	0.03	1.00	1.00	1.00	1.00	0.43	0.43
67	25.07	21.02	25.10	19.92	19.92	20.02	0.71	0.10	25.50	25.50	0.03	1.00	1.00	1.00	1.00	0.43	0.43
66.1	25.07	20.90	25.10	19.80	19.80	19.90	0.69	0.10	25.50	25.50	0.02	1.00	1.00	1.00	1.00	0.43	0.43
66.05									25.50	26.15							
66	22.96	20.82	23.02	19.72	19.72	19.92	1.13	0.20	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	1.54	3.19	0.54	2.19
65.1	22.95	20.91	23.02	19.66	19.70	19.90	1.16	0.21	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	1.55	3.20	0.55	2.20
65.086*	22.95	20.86	23.02	19.54			1.22	0.22	24.50	26.15	0.08	1.00	1.00	1.55	3.20	0.55	2.20
65.071*	22.93	20.82	23.02	19.42			1.30	0.23	24.50	25.80	0.09	1.00	1.00	1.57	2.87	0.57	1.87
65.057*	22.92	20.80	23.02	19.30			1.41	0.24	24.50	25.80	0.10	1.00	1.00	1.58	2.88	0.58	1.88
65.043*	22.89	20.79	23.01	19.18			1.54	0.26	24.50	25.80	0.12	1.00	1.00	1.61	2.91	0.61	1.91
65.029*	22.86	20.81	23.01	19.06			1.72	0.29	24.50	25.80	0.15	1.00	1.00	1.64	2.94	0.64	1.94
65.014*	22.81	20.85	23.00	18.94			1.96	0.33	24.50	25.80	0.20	1.00	1.00	1.69	2.99	0.69	1.99
65	22.71	20.95	22.99	18.82	18.84	19.04	2.33	0.39	24.00	25.80	0.28	1.00	1.00	1.29	3.09	0.29	2.09
64.833*	22.65	21.00	22.98	18.75			2.55	0.42	24.00	25.80	0.33	1.00	1.00	1.35	3.15	0.35	2.15
64.667*	22.56	21.07	22.97	18.69			2.84	0.47	24.00	25.80	0.41	1.00	1.00	1.44	3.24	0.44	2.24
64.5	22.42	21.18	22.96	18.62	18.64	18.84	3.25	0.54	24.00	25.80	0.54	1.00	1.00	1.58	3.38	0.58	2.38
64	22.16	21.31	22.93	18.56	18.58	18.78	3.87	0.66	23.50	25.00	0.76	1.00	1.00	1.34	2.84	0.34	1.84
63.700*	22.06	21.32	22.90	18.49			4.07	0.70	23.50	25.00	0.84	1.00	1.00	1.44	2.94	0.44	1.94
63.400*	21.90	21.33	22.87	18.43			4.36	0.76	23.50	25.00	0.97	1.00	1.00	1.60	3.10	0.60	2.10
63.1	21.35	21.35	22.80	18.36	18.37	18.57	5.33	1.00	23.50	25.00	1.45	1.00	1.45	2.15	3.65	0.70	2.20
63	20.92	21.24	22.74	18.30	18.30	18.50	5.97	1.20	23.00	24.00	1.82	1.00	1.82	2.08	3.08	0.26	1.26
62.667*	20.22	20.91	22.63	18.21			6.87	1.58	23.00	24.00	2.41	1.00	2.41	2.78	3.78	0.37	1.37
62.333*	19.81	20.61	22.52	18.12			7.28	1.84	23.00	24.00	2.70	1.00					



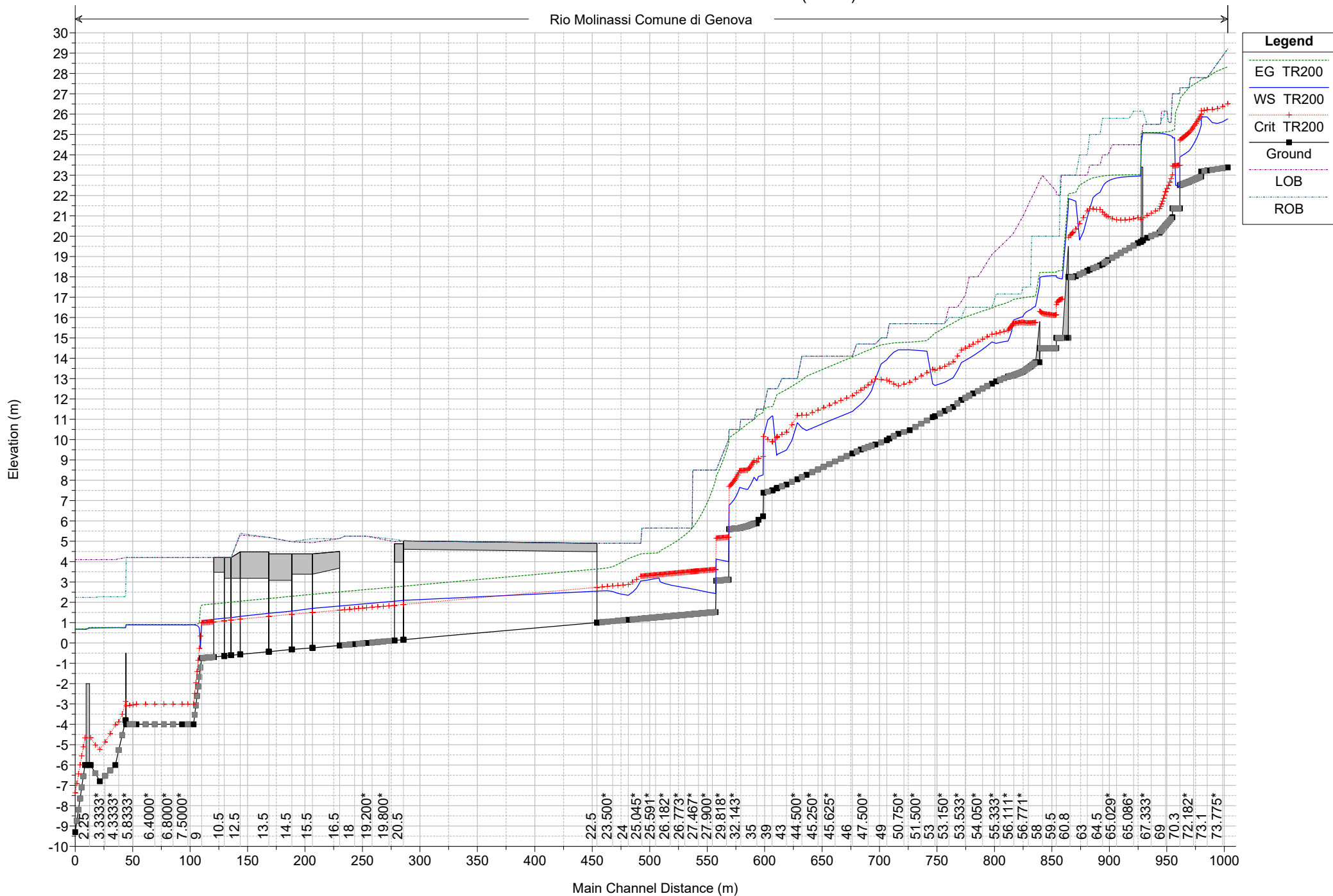
58.250*	18.03	16.19	18.22	14.50		1.95	0.33	22.63	20.00	0.19	1.00	1.00	4.60	1.97	3.60	0.97	
58	18.02	16.20	18.22	14.50	14.50	14.55	1.97	0.34	22.70	20.00	0.20	1.00	1.00	4.68	1.98	3.68	0.98
57.900*	18.01	16.23	18.22	14.50		2.04	0.35	22.65	20.00	0.21	1.00	1.00	4.64	1.99	3.64	0.99	
57.800*	17.99	16.26	18.22	14.50		2.11	0.36	22.60	20.00	0.23	1.00	1.00	4.61	2.01	3.61	1.01	
57.7	17.97	16.31	18.21	14.50	14.50	14.55	2.19	0.38	22.55	20.00	0.24	1.00	1.00	4.58	2.03	3.58	1.03
57.4																	
57.3	16.56	15.75	17.05	13.80	13.80	14.00	3.11	0.60	22.38	20.00	0.49	1.00	1.00	5.82	3.44	4.82	2.44
57.240*	16.54	15.75	17.05	13.76		3.17	0.61	22.21	20.00	0.51	1.00	1.00	5.67	3.46	4.67	2.46	
57.180*	16.50	15.74	17.04	13.72		3.25	0.62	22.05	20.00	0.54	1.00	1.00	5.55	3.50	4.55	2.50	
57.120*	16.47	15.74	17.04	13.68		3.33	0.64	21.88	20.00	0.57	1.00	1.00	5.41	3.53	4.41	2.53	
57.060*	16.43	15.74	17.03	13.64		3.43	0.65	21.72	20.00	0.60	1.00	1.00	5.29	3.57	4.29	2.57	
57	16.39	15.74	17.02	13.60	13.60	13.80	3.53	0.67	21.55	17.50	0.64	1.00	1.00	5.16	1.11	4.16	0.11
56.886*	16.37	15.73	17.02	13.56		3.57	0.68	21.43	17.50	0.65	1.00	1.00	5.06	1.13	4.06	0.13	
56.771*	16.34	15.73	17.01	13.52		3.63	0.69	21.30	17.50	0.67	1.00	1.00	4.96	1.16	3.96	0.16	
56.657*	16.31	15.73	17.00	13.48		3.70	0.71	21.17	17.50	0.70	1.00	1.00	4.86	1.19	3.86	0.19	
56.543*	16.27	15.73	17.00	13.45		3.78	0.73	21.04	17.50	0.73	1.00	1.00	4.77	1.23	3.77	0.23	
56.429*	16.22	15.74	16.99	13.41		3.89	0.75	20.91	17.50	0.77	1.00	1.00	4.69	1.28	3.69	0.28	
56.314*	16.15	15.75	16.98	13.37		4.03	0.79	20.78	17.50	0.83	1.00	1.00	4.63	1.35	3.63	0.35	
56.2	16.04	15.76	16.96	13.33	13.39	13.59	4.26	0.85	20.65	17.50	0.92	1.00	1.00	4.61	1.46	3.61	0.46
56.189*	16.02	15.77	16.96	13.31		4.29	0.86	20.60	17.16	0.94	1.00	1.00	4.58	1.14	3.58	0.14	
56.178*	16.00	15.75	16.95	13.29		4.31	0.86	20.55	17.16	0.95	1.00	1.00	4.55	1.16	3.55	0.16	
56.167*	15.98	15.75	16.94	13.27		4.34	0.87	20.50	17.16	0.96	1.00	1.00	4.52	1.18	3.52	0.18	
56.156*	15.96	15.73	16.93	13.25		4.36	0.87	20.45	17.16	0.97	1.00	1.00	4.49	1.20	3.49	0.20	
56.144*	15.95	15.73	16.93	13.23		4.39	0.88	20.40	17.16	0.98	1.00	1.00	4.45	1.21	3.45	0.21	
56.133*	15.93	15.71	16.92	13.21		4.41	0.88	20.35	17.16	0.99	1.00	1.00	4.42	1.23	3.42	0.23	
56.122*	15.91	15.72	16.91	13.19		4.44	0.89	20.30	17.16	1.00	1.00	1.00	4.39	1.25	3.39	0.25	
56.111*	15.89	15.70	16.90	13.17		4.46	0.90	20.25	17.16	1.01	1.00	1.01	4.36	1.27	3.35	0.26	
56.1	15.69	15.69	16.88	13.15	13.17	13.37	4.82	1.00	20.20	17.16	1.18	1.00	1.18	4.51	1.47	3.33	0.29
56.080*	15.37	15.62	16.84	13.14		5.38	1.19	20.11	17.16	1.48	1.00	1.48	4.74	1.79	3.26	0.31	
56.060*	15.20	15.56	16.82	13.13		5.63	1.29	20.02	17.16	1.62	1.00	1.62	4.82	1.96	3.20	0.34	
56.040*	15.06	15.50	16.79	13.12		5.83	1.38	19.93	17.16	1.73	1.00	1.73	4.87	2.10	3.14	0.37	
56.020*	14.95	15.43	16.77	13.11		5.98	1.45	19.84	17.16	1.82	1.00	1.82	4.89	2.21	3.07	0.39	
56	14.84	15.36	16.75	13.10	13.10	13.30	6.11	1.51	19.75	17.16	1.90	1.00	1.90	4.91	2.32	3.01	0.42
55.667*	14.82	15.31	16.68	13.02		6.04	1.47	19.46	17.16	1.86	1.00	1.86	4.64	2.34	2.78	0.48	
55.333*	14.78	15.26	16.62	12.94		6.01	1.44	19.18	17.16	1.84	1.00	1.84	4.40	2.38	2.56	0.54	
55	14.73	15.20	16.57	12.86	12.88	13.08	6.01	1.42	18.90	17.16	1.84	1.00	1.84	4.17	2.43	2.33	0.59
54.1	14.80	15.18	16.46	12.75	12.78	12.98	5.71	1.30	18.55	16.50	1.66	1.00	1.66	3.75	1.70	2.09	0.04
54.075*	14.61	15.06	16.39	12.63		5.91	1.37	18.30	16.50	1.78	1.00	1.78	3.69	1.89	1.91	0.11	
54.050*	14.44	14.93	16.32	12.51		6.07	1.43	18.05	16.50	1.88	1.00	1.88	3.61	2.06	1.73	0.18	
54.025*	14.27	14.81	16.24	12.39		6.21	1.48	17.80	16.50	1.97	1.00	1.97	3.53	2.23	1.56	0.26	
54	14.12	14.69	16.16	12.27	12.31	12.51	6.33	1.52	17.55	16.50	2.04	1.00	2.04	3.43	2.38	1.39	0.34
53.767*	14.00	14.59	16.10	12.16		6.40	1.55	17.39	16.50	2.09	1.00	2.09	3.39	2.50	1.30	0.41	
53.533*	13.89	14.49	16.03	12.06		6.47	1.57	17.22	16.50	2.13	1.00	2.13	3.33	2.61	1.20	0.48	
53.3	13.78	14.40	15.96	11.95	12.00	12.20	6.53	1.60	17.05	16.00	2.17	1.00	2.17	3.27	2.22	1.10	0.05
53.250*	13.38	14.11	15.85	11.78		6.96	1.82	16.78	16.00	2.47	1.00	2.47	3.40	2.62	0.93	0.15	
53.2	13.04	13.83	15.73	11.60	11.60	11.80	7.27	2.01	16.50	16.00	2.69	1.00	2.69	3.46	2.96	0.77	0.27
53.150*	12.93	13.71	15.62	11.50		7.27	2.03	15.92	16.00	2.69	1.00	2.69	2.99	3.07	0.30	0.38	
53.1	12.81	13.60	15.51	11.41	11.41	11.61	7.27	2.04	15.60	15.70	2.69	1.00	2.69	2.79	2.89	0.10	0.20
53.050*	12.74	13.51	15.37	11.28		7.18	1.97	15.60	15.70	2.63	1.00	2.63	2.86	2.96	0.23	0.33	
53	12.66	13.42	15.23	11.15	11.15	11.35	7.10	1.90	15.60	15.70	2.57	1.00	2.57	2.94	3.04	0.37	0.47
52	12.74	13.45	15.13	11.10	11.10	11.30	6.84	1.76	15.60	15.70	2.38	1.00	2.38	2.86	2.96	0.48	0.58
51.750*	14.35	13.29	14.86	10.94		3.19	0.56	15.60	15.70	0.52	1.00	1.00	1.25	1.35	0.25	0.35	
51.500*	14.37	13.13	14.84	10.78		3.02	0.52	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.23	1.33	0.23	0.33	
51.250*	14.39	12.97	14.81	10.62		2.87	0.48	15.60	15.70	0.42	1.00	1.00	1.21	1.31	0.21	0.31	
51	14.41	12.81	14.79	10.46	10.49	10.69	2.73	0.45	15.60	15.70	0.38	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.750*	14.41	12.72	14.78	10.38		2.68	0.43	15.60	15.70	0.37	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29	
50.5	14.41	12.64	14.77	10.29	10.29	10.49	2.63	0.42	15.60	15.70	0.35	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.250*	14.29	12.72	14.75	10.17		2.98	0.48	15.60	15.70	0.45	1.00	1.00	1.31	1.41	0.31	0.41	
50	14.08	12.86	14.72	10.05	10.05	10.25	3.53	0.57	15.60	15.70	0.64	1.00	1.00	1.52	1.62	0.52	0.62
49	13.92	12.93	14.70	9.97	9.97	10.17	3.90	0.64	15.00	15.00	0.78	1.00	1.00	1.08	1.08	0.08	0.08
48.500*	13.72	12.95	14.66	9.86		4.29	0.71	15.00	15.00	0.94	1.00	1.00	1.28	1.28	0.28	0.28	
48	12.98	12.98	14.55	9.76	9.76	9.96	5.55	1.00	14.70	14.70	1.57	1.00	1.57	1.72	1.72	0.15	0.15
47.750*	12.42	12.83	14.46	9.70		6.34	1.25	14.70	14.70	2.05	1.00	2.05	2.28	2.28	0.23	0.23	
47.500*	12.13	12.69	14.39	9.64		6.65	1.38	14.70	14.70	2.25	1.00	2.25	2.57	2.57	0.32	0.32	
47.250*	11.91	12.56	14.32	9.57		6.86	1.48	14.70	14.70	2.40	1.00	2.40	2.79	2.79	0.39	0.39	
47	11.73	12.43	14.24	9.51	9.54	9.74	7.01	1.56	14.70	14.70	2.50	1.00	2.50	2.97	2.97	0.47	0.47
46.500*	11.56	12.30	14.15	9.41		7.12	1.60	14.70	14.70	2.58	1.00	2.58	3.14	3.14	0.56	0.56	
46	11.38	12.15	14.06	9.32	9.35	9.55	7.24	1.65	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.72	2.72	0.05	0.05
45.875*	11.27	12.04	13.94	9.19		7.24	1.64	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.83	2.83	0.16	0.16	
45.750*	11.15	11.92	13.82	9.06		7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.95	2.95	0.28	0.28	
45.625*	11.04	11.80	13.71	8.93		7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.06	3.06	0.39	0.39	
45.500*	10.92	11.68	13.59	8.80		7.24	1.62	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.18	3.18	0.51	0.51	
45.375*	10.80	11.57	13.47	8.66		7.23	1.61	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.30	3.30	0.64	0.64	
45.250*	10.69	11.45	13.35	8.53		7.23	1.60	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.41	3.41	0.75	0.75	
45.125*	10.56	11.32	13.24	8.40		7.24	1.60	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.54	3.54	0.87	0.87	
45	10.45	11.20	13.12	8.27	8.27	8.47	7.24	1.59	14.10								

31.500*	7.08	8.00	10.28	5.63			7.92	2.11	10.50	10.50	3.20	1.00	3.20	3.42	3.42	0.22	0.22
31.400*	7.00	7.93	10.24	5.62			7.97	2.17	10.50	10.50	3.24	1.00	3.24	3.50	3.50	0.26	0.26
31.300*	6.94	7.86	10.20	5.62			8.00	2.23	10.50	10.50	3.26	1.00	3.26	3.56	3.56	0.30	0.30
31.200*	6.88	7.80	10.16	5.61			8.03	2.28	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.62	3.62	0.33	0.33
31.100*	6.83	7.74	10.12	5.60			8.04	2.33	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.67	3.67	0.38	0.38
	31	6.78	7.69	10.08	5.60	5.60	8.05	2.37	10.50	10.50	3.30	1.00	3.30	3.72	3.72	0.42	0.42
	30	4.00	5.20	9.81	3.11	3.11	10.67	3.61	10.00	10.00	5.80	1.00	5.80	6.00	6.00	0.20	0.20
29.909*	4.01	5.19	9.62	3.10			10.49	3.52	9.86	9.86	5.61	1.00	5.61	5.85	5.85	0.24	0.24
29.818*	4.02	5.19	9.45	3.10			10.31	3.43	9.73	9.73	5.42	1.00	5.42	5.71	5.71	0.29	0.29
29.727*	4.03	5.18	9.28	3.10			10.14	3.35	9.59	9.59	5.24	1.00	5.24	5.56	5.56	0.32	0.32
29.636*	4.04	5.18	9.12	3.09			9.97	3.27	9.45	9.45	5.07	1.00	5.07	5.41	5.41	0.34	0.34
29.545*	4.05	5.18	8.97	3.09			9.82	3.19	9.32	9.32	4.92	1.00	4.92	5.27	5.27	0.35	0.35
29.455*	4.07	5.17	8.82	3.08			9.66	3.11	9.18	9.18	4.76	1.00	4.76	5.11	5.11	0.35	0.35
29.364*	4.08	5.17	8.69	3.08			9.51	3.04	9.04	9.04	4.61	1.00	4.61	4.96	4.96	0.35	0.35
29.273*	4.09	5.16	8.55	3.07			9.36	2.97	8.91	8.91	4.47	1.00	4.47	4.82	4.82	0.35	0.35
29.182*	4.10	5.16	8.43	3.07			9.22	2.90	8.77	8.77	4.33	1.00	4.33	4.67	4.67	0.34	0.34
29.091*	4.11	5.15	8.31	3.07			9.08	2.83	8.64	8.64	4.20	1.00	4.20	4.53	4.53	0.33	0.33
	29	4.12	5.15	8.20	3.06	3.06	8.94	2.77	8.50	8.50	4.07	1.00	4.07	4.38	4.38	0.31	0.31
	28	2.43	3.61	8.01	1.52	1.52	10.46	3.51	8.50	8.50	5.58	1.00	5.58	6.07	6.07	0.49	0.49
27.967*	2.44	3.60	7.84	1.51			10.30	3.42	8.50	8.50	5.41	1.00	5.41	6.06	6.06	0.65	0.65
27.933*	2.45	3.60	7.68	1.51			10.13	3.34	8.50	8.50	5.23	1.00	5.23	6.05	6.05	0.82	0.82
27.900*	2.46	3.59	7.52	1.51			9.97	3.26	8.50	8.50	5.07	1.00	5.07	6.04	6.04	0.97	0.97
27.867*	2.47	3.59	7.38	1.50			9.81	3.19	8.50	8.50	4.91	1.00	4.91	6.03	6.03	1.13	1.13
27.833*	2.48	3.58	7.24	1.50			9.66	3.11	8.50	8.50	4.76	1.00	4.76	6.02	6.02	1.26	1.26
27.800*	2.49	3.58	7.10	1.49			9.51	3.04	8.50	8.50	4.61	1.00	4.61	6.01	6.01	1.40	1.40
27.767*	2.50	3.57	6.98	1.49			9.37	2.97	8.50	8.50	4.47	1.00	4.47	6.00	6.00	1.53	1.53
27.733*	2.51	3.57	6.86	1.48			9.23	2.91	8.50	8.50	4.34	1.00	4.34	5.99	5.99	1.65	1.65
27.700*	2.52	3.57	6.74	1.48			9.10	2.84	8.50	8.50	4.22	1.00	4.22	5.98	5.98	1.76	1.76
27.667*	2.53	3.56	6.63	1.47			8.97	2.78	8.50	8.50	4.10	1.00	4.10	5.97	5.97	1.87	1.87
27.633*	2.54	3.56	6.52	1.47			8.84	2.72	8.50	8.50	3.98	1.00	3.98	5.96	5.96	1.98	1.98
27.600*	2.55	3.55	6.42	1.46			8.71	2.66	8.50	8.50	3.87	1.00	3.87	5.95	5.95	2.08	2.08
27.567*	2.56	3.55	6.32	1.46			8.58	2.60	8.50	8.50	3.75	1.00	3.75	5.94	5.94	2.19	2.19
27.533*	2.58	3.54	6.22	1.45			8.46	2.55	8.50	8.50	3.65	1.00	3.65	5.92	5.92	2.27	2.27
	27.5	2.59	3.54	6.13	1.45	1.45	8.34	2.49	8.50	8.50	3.55	1.00	3.55	5.91	5.91	2.36	2.36
27.467*	2.59	3.53	6.09	1.45			8.28	2.47	8.50	8.50	3.49	1.00	3.49	5.91	5.91	2.42	2.42
27.433*	2.60	3.53	6.04	1.44			8.22	2.44	8.50	8.50	3.44	1.00	3.44	5.90	5.90	2.46	2.46
27.400*	2.60	3.53	6.00	1.44			8.16	2.42	8.50	8.50	3.39	1.00	3.39	5.90	5.90	2.51	2.51
27.367*	2.61	3.53	5.95	1.44			8.10	2.39	8.50	8.50	3.34	1.00	3.34	5.89	5.89	2.55	2.55
27.333*	2.62	3.52	5.91	1.43			8.04	2.36	8.50	8.50	3.29	1.00	3.29	5.88	5.88	2.59	2.59
27.300*	2.62	3.52	5.87	1.43			7.98	2.34	8.50	8.50	3.25	1.00	3.25	5.88	5.88	2.63	2.63
27.267*	2.63	3.52	5.83	1.43			7.93	2.31	8.50	8.50	3.21	1.00	3.21	5.87	5.87	2.66	2.66
27.233*	2.63	3.52	5.79	1.43			7.87	2.29	8.50	8.50	3.16	1.00	3.16	5.87	5.87	2.71	2.71
27.200*	2.64	3.51	5.75	1.42			7.82	2.26	8.50	8.50	3.12	1.00	3.12	5.86	5.86	2.74	2.74
27.167*	2.65	3.51	5.72	1.42			7.76	2.24	8.50	8.50	3.07	1.00	3.07	5.85	5.85	2.78	2.78
27.133*	2.65	3.51	5.68	1.42			7.71	2.22	8.50	8.50	3.03	1.00	3.03	5.85	5.85	2.82	2.82
27.100*	2.66	3.51	5.65	1.42			7.66	2.20	5.65	5.65	2.99	1.50	2.99	2.99	2.99	0.00	0.00
27.067*	2.66	3.50	5.62	1.41			7.61	2.18	5.65	5.65	2.95	1.50	2.95	2.99	2.99	0.04	0.04
27.033*	2.67	3.50	5.59	1.41			7.57	2.16	5.65	5.65	2.92	1.50	2.92	2.98	2.98	0.06	0.06
	27	2.67	3.50	5.55	1.41	1.41	7.52	2.14	5.65	5.65	2.88	1.50	2.88	2.98	2.98	0.10	0.10
26.955*	2.68	3.49	5.50	1.41			7.43	2.10	5.65	5.65	2.81	1.50	2.81	2.97	2.97	0.16	0.16
26.909*	2.69	3.49	5.45	1.40			7.35	2.07	5.65	5.65	2.75	1.50	2.75	2.96	2.96	0.21	0.21
26.864*	2.70	3.48	5.40	1.40			7.27	2.03	5.65	5.65	2.69	1.50	2.69	2.95	2.95	0.26	0.26
26.818*	2.71	3.48	5.35	1.39			7.20	2.00	5.65	5.65	2.64	1.50	2.64	2.94	2.94	0.30	0.30
26.773*	2.72	3.47	5.30	1.39			7.12	1.97	5.65	5.65	2.58	1.50	2.58	2.93	2.93	0.35	0.35
26.727*	2.73	3.47	5.26	1.38			7.05	1.94	5.65	5.65	2.53	1.50	2.53	2.92	2.92	0.39	0.39
26.682*	2.74	3.46	5.22	1.37			6.98	1.91	5.65	5.65	2.48	1.50	2.48	2.91	2.91	0.43	0.43
26.636*	2.74	3.46	5.18	1.37			6.90	1.88	5.65	5.65	2.43	1.50	2.43	2.91	2.91	0.48	0.48
26.591*	2.75	3.45	5.13	1.36			6.83	1.85	5.65	5.65	2.38	1.50	2.38	2.90	2.90	0.52	0.52
26.545*	2.76	3.45	5.09	1.36			6.76	1.82	5.65	5.65	2.33	1.50	2.33	2.89	2.89	0.56	0.56
26.500*	2.77	3.44	5.06	1.36			6.69	1.79	5.65	5.65	2.28	1.50	2.28	2.88	2.88	0.60	0.60
26.455*	2.78	3.44	5.02	1.35			6.62	1.77	5.65	5.65	2.23	1.50	2.23	2.87	2.87	0.64	0.64
26.409*	2.79	3.43	4.98	1.35			6.55	1.74	5.65	5.65	2.19	1.50	2.19	2.86	2.86	0.67	0.67
26.364*	2.80	3.43	4.95	1.34			6.48	1.71	5.65	5.65	2.14	1.50	2.14	2.85	2.85	0.71	0.71
26.318*	2.82	3.42	4.91	1.34			6.41	1.68	5.65	5.65	2.09	1.50	2.09	2.83	2.83	0.74	0.74
26.273*	2.83	3.42	4.88	1.33			6.34	1.65	5.65	5.65	2.05	1.50	2.05	2.82	2.82	0.77	0.77
26.227*	2.84	3.41	4.84	1.32			6.27	1.63	5.65	5.65	2.00	1.50	2.00	2.81	2.81	0.81	0.81
26.182*	2.85	3.41	4.81	1.32			6.20	1.60	5.65	5.65	1.96	1.50	1.96	2.80	2.80	0.84	0.84
26.136*	2.86	3.40	4.78	1.31			6.13	1.57	5.65	5.65	1.92	1.50	1.92	2.79	2.79	0.87	0.87
26.091*	2.88	3.40	4.75	1.31			6.05	1.54	5.65	5.65	1.87	1.50	1.87	2.77	2.77	0.90	0.90
26.045*	2.89	3.39	4.72	1.30			5.98	1.52	5.65	5.65	1.82	1.50	1.82	2.76	2.76	0.94	0.94
	26	2.91	3.39	4.69	1.30	1.30	5.91	1.49	5.65	5.65	1.78	1.50	1.78	2.74	2.74	0.96	0.96
25.955*	2.92	3.38	4.66	1.30			5.83	1.46	5.65	5.65	1.73	1.50	1.73	2.73	2.73	1.00	1.00
25.909*	2.94	3.38	4.63	1.29			5.75	1.43	5.65	5.65	1.69	1.50	1.69	2.71	2.71	1.02	1.02
25.864*	2.96	3.37	4.60	1.29			5.67	1.40	5.65	5.65	1.64	1.50	1.64	2.69	2.69	1.05	1.05
25.818*	2.98	3.37	4.57	1.28			5.58	1.37	5.65	5.65	1.59	1.50	1.59	2.67	2.67	1.08	1.08
25.773*	3.02	3.36	4.53	1.27			5.45	1.32	5.65	5.65	1.51	1.50	1.51	2.63	2.63	1.12	1.12
25.727*	3.20	3.36	4.43	1.27			4.93	1.13	5.65	5.65	1.24	1.50	1.50	2.45	2.45	0.95	0.95
25.682*	3.19	3.35	4.43	1.26			4.94	1.14	5.65	5.65	1.24	1.50	1.50	2.46	2.46	0.96	

19.200*	1.96	1.76	2.65	0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.29	3.29	2.29	2.29
19	1.93	1.73	2.63	0.00	0.00	0.05	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.32	3.32	2.32	2.32
18.667*	1.92	1.71	2.61	-0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.33	3.33	2.33	2.33
18.333*	1.90	1.70	2.59	-0.04			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.35	3.35	2.35	2.35
18	1.88	1.68	2.58	-0.05	-0.05	0.00	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.37	3.37	2.37	2.37
17.667*	1.86	1.66	2.55	-0.08			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.39	3.39	2.39	2.39
17.333*	1.84	1.63	2.53	-0.10			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.41	3.41	2.41	2.41
17	1.82	1.61	2.51	-0.12	-0.12	-0.07	3.69	0.85	3.68	3.68	0.69	1.50	1.50	1.86	1.86	0.36	0.36
16.5																	
16	1.70	1.49	2.39	-0.24	-0.24	-0.19	3.68	0.84	3.48	3.48	0.69	1.50	1.50	1.78	1.78	0.28	0.28
15.5																	
15	1.57	1.41	2.30	-0.32	-0.32	-0.27	3.79	0.88	3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.51	1.51	0.01	0.01
14.5																	
14	1.46	1.30	2.19	-0.43	-0.43	-0.38	3.78	0.88	3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.62	1.62	0.12	0.12
13.5																	
13	1.31	1.17	2.05	-0.56	-0.56	-0.51	3.83	0.89	3.18	3.18	0.75	1.50	1.50	1.87	1.87	0.37	0.37
12.5																	
12	1.24	1.13	2.01	-0.60	-0.60	-0.55	3.87	0.91	3.18	3.18	0.76	1.50	1.50	1.94	1.94	0.44	0.44
11.5																	
11	1.22	1.09	1.97	-0.64	-0.64	-0.59	3.85	0.90	3.18	3.18	0.76	1.50	1.50	1.96	1.96	0.46	0.46
10.5																	
10	1.16	1.04	1.92	-0.69	-0.69	-0.64	3.85	0.90	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.9091*	1.16	1.03	1.92	-0.69			3.85	0.90	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.8182*	1.15	1.03	1.91	-0.70			3.86	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.43	2.43	0.93	0.93
9.7273*	1.15	1.02	1.91	-0.70			3.86	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.43	2.43	0.93	0.93
9.6364*	1.14	1.02	1.90	-0.71			3.87	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.44	2.44	0.94	0.94
9.5455*	1.13	1.01	1.90	-0.71			3.87	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.45	2.45	0.95	0.95
9.4545*	1.13	1.01	1.89	-0.72			3.88	0.91	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.07	3.07	2.07	2.07
9.3636*	1.12	1.01	1.89	-0.72			3.88	0.91	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.08	3.08	2.08	2.08
9.2727*	1.11	1.00	1.88	-0.73			3.89	0.92	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
9.1818*	1.11	1.00	1.88	-0.73			3.89	0.92	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
9.0909*	1.10	0.99	1.87	-0.73			3.90	0.92	4.20	4.20	0.78	1.00	1.00	3.10	3.10	2.10	2.10
9	0.99	0.99	1.86	-0.74	-0.74	-0.69	4.13	1.00	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	3.21	3.21	2.21	2.21
8.8571*	-0.24	0.34	1.74	-1.21			6.22	2.02	4.20	4.20	1.97	1.00	1.97	4.44	4.44	2.47	2.47
8.7143*	0.74	-0.27	0.98	-1.68			2.16	0.44	4.20	4.20	0.24	1.00	1.00	3.46	3.46	2.46	2.46
8.5714*	0.82	-0.85	0.94	-2.14			1.55	0.29	4.20	4.20	0.12	1.00	1.00	3.38	3.38	2.38	2.38
8.4286*	0.86	-1.41	0.93	-2.61			1.19	0.20	4.20	4.20	0.07	1.00	1.00	3.34	3.34	2.34	2.34
8.2857*	0.87	-1.95	0.92	-3.07			0.94	0.15	4.20	4.20	0.05	1.00	1.00	3.33	3.33	2.33	2.33
8.1429*	0.88	-2.48	0.91	-3.54			0.77	0.12	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.32	3.32	2.32	2.32
8	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
7.5000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
7	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.8000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.6000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.4000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6.2000*	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6	0.89	-3.01	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.64	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.8333*	0.89	-3.04	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.61	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.6667*	0.89	-3.07	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.58	0.08	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.5	0.89	-3.10	0.91	-4.00	-4.00	-3.95	0.55	0.08	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
5.25									4.20	4.20							
5	0.75	-2.88	0.77	-4.00	-4.00		0.59	0.09	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
4.6667*	0.75	-3.50	0.76	-4.53			0.53	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
4.3333*	0.75	-3.88	0.76	-5.27			0.50	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
4	0.75	-4.02	0.76	-6.00	-4.80		0.50	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
3.6667*	0.75	-4.46	0.76	-6.27			0.52	0.07	4.10	2.27	0.01	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
3.3333*	0.75	-4.87	0.76	-6.53			0.56	0.07	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.35	1.52	2.35	0.52
3	0.74	-5.24	0.76	-6.80	-6.80		0.62	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.36	1.50	2.36	0.50
2.7500*	0.74	-5.02	0.76	-6.40			0.66	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.36	1.50	2.36	0.50
2.5	0.73	-4.66	0.76	-6.00	-6.00		0.72	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.37	1.51	2.37	0.51
2.25									4.10	2.24							
1.5	0.67	-4.66	0.70	-6.00	-6.00		0.73	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.4167*	0.67	-5.11	0.70	-6.55			0.67	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.3333*	0.67	-5.55	0.69	-7.10			0.62	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.2500*	0.68	-5.99	0.69	-7.65			0.58	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.1667*	0.68	-6.44	0.69	-8.20			0.54	0.06	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.0833*	0.68	-6.91	0.69	-8.75			0.50	0.05	4.10	2.24	1.00	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1	0.68	-7.36	0.69	-9.30	-9.30		0.47	0.05	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56

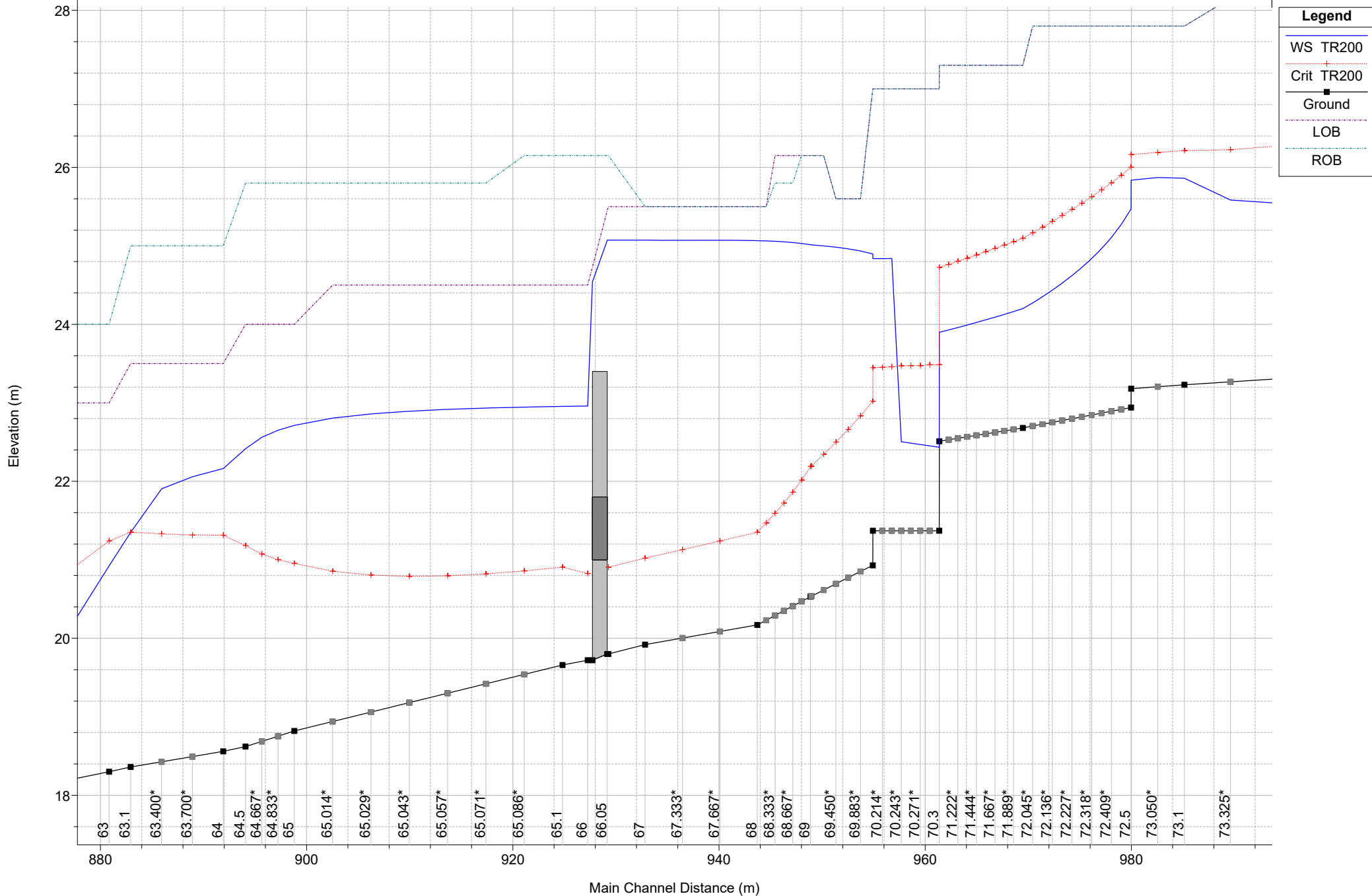
# SDP - FUNI TOTALMENTE OSTRUITE (100%)

Rio Molinassi Comune di Genova

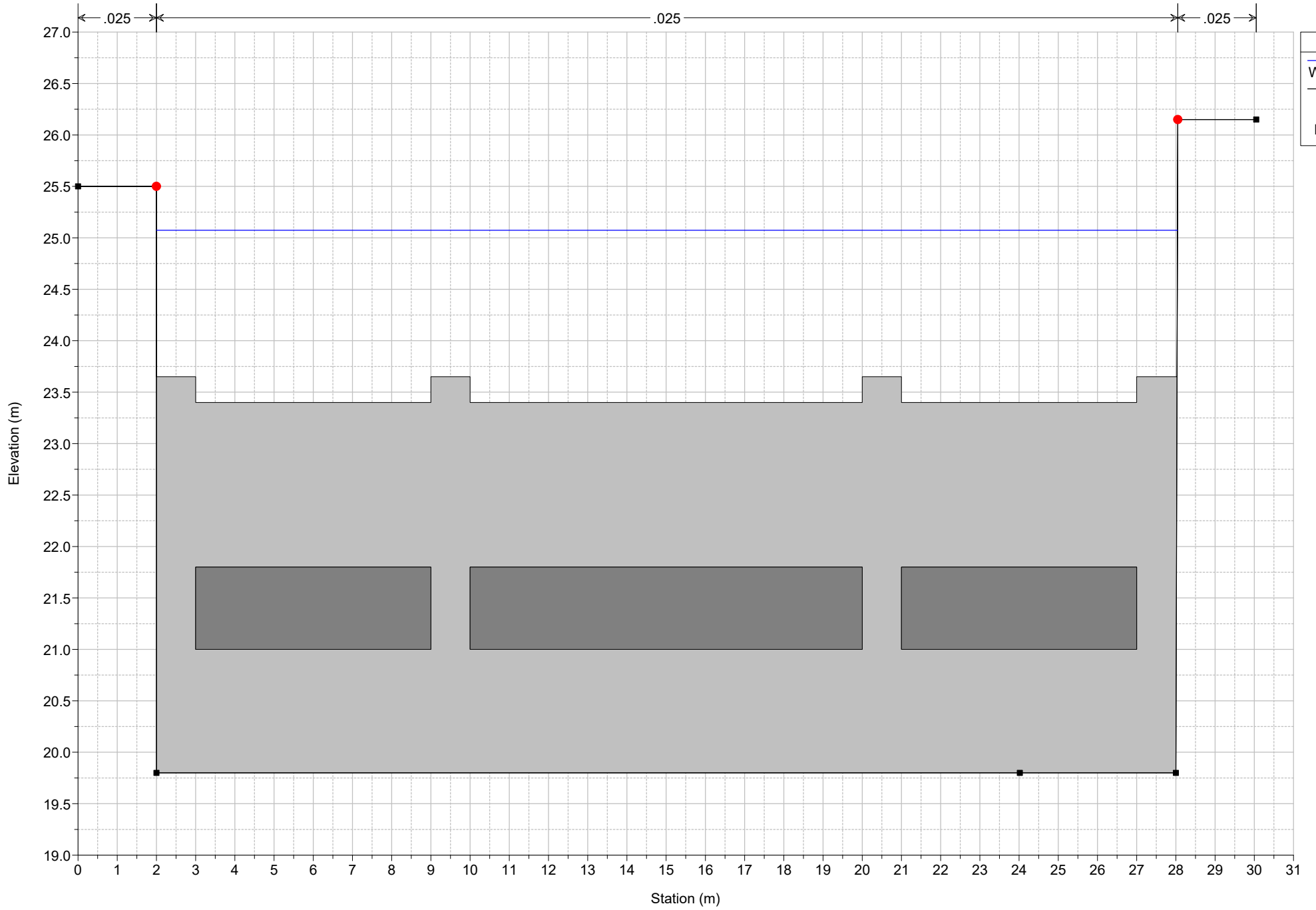


# SDP - FUNI TOTALMENTE OSTRUITE (100%)

Rio Molinassi Comune di Genova





River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.05 IS Briglia a funi  
SDP - FUNI TOTALMENTE OSTRUITE (100%)



**Legend**

- WS TR200
- Ground
- Bank Sta



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

#### 4. SCENARIO 4

Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U <sup>2</sup> /2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
74	26.06	26.87	28.89	23.38			7.45	1.57	29.21	29.21	2.83	1.00	2.83	3.15	3.15	0.32	0.32
73.775*	25.92	26.74	28.79	23.34			7.50	1.56	28.86	28.86	2.87	1.00	2.87	2.94	2.94	0.07	0.07
73.550*	25.86	26.64	28.68	23.31			7.43	1.52	28.51	28.51	2.81	1.00	2.81	2.65	2.65	-0.17	-0.17
73.325*	25.94	26.60	28.52	23.27			7.11	1.40	28.15	28.15	2.58	1.00	2.58	2.21	2.21	-0.36	-0.36
73.1	26.76	26.60	28.31	23.23	23.23	23.43	5.50	0.94	27.80	27.80	1.54	1.00	1.54	1.04	1.04	-0.50	-0.50
73.050*	26.74	26.57	28.28	23.21			5.49	0.93	27.80	27.80	1.54	1.00	1.54	1.06	1.06	-0.48	-0.48
73	26.54	26.54	28.24	23.18	23.18	23.38	5.77	1.00	27.80	27.80	1.70	1.00	1.70	1.26	1.26	-0.44	-0.44
72.5	25.95	26.39	28.18	22.94	22.94	23.14	6.61	1.23	27.80	27.80	2.23	1.00	2.23	1.85	1.85	-0.38	-0.38
72.455*	25.68	26.27	28.14	22.92			6.95	1.36	27.80	27.80	2.46	1.00	2.46	2.12	2.12	-0.34	-0.34
72.409*	25.47	26.17	28.11	22.89			7.19	1.45	27.80	27.80	2.63	1.00	2.63	2.33	2.33	-0.30	-0.30
72.364*	25.30	26.07	28.07	22.87			7.37	1.54	27.80	27.80	2.77	1.00	2.77	2.50	2.50	-0.27	-0.27
72.318*	25.15	25.98	28.04	22.85			7.52	1.61	27.80	27.80	2.88	1.00	2.88	2.65	2.65	-0.23	-0.23
72.273*	25.02	25.88	28.00	22.82			7.65	1.68	27.80	27.80	2.98	1.00	2.98	2.78	2.78	-0.20	-0.20
72.227*	24.90	25.80	27.97	22.80			7.76	1.75	27.80	27.80	3.07	1.00	3.07	2.90	2.90	-0.17	-0.17
72.182*	24.79	25.71	27.94	22.77			7.86	1.81	27.80	27.80	3.15	1.00	3.15	3.01	3.01	-0.14	-0.14
72.136*	24.69	25.63	27.90	22.75			7.94	1.87	27.80	27.80	3.21	1.00	3.21	3.11	3.11	-0.10	-0.10
72.091*	24.59	25.55	27.87	22.73			8.02	1.92	27.80	27.80	3.28	1.00	3.28	3.21	3.21	-0.07	-0.07
72.045*	24.50	25.47	27.84	22.70			8.09	1.97	27.80	27.80	3.34	1.00	3.34	3.30	3.30	-0.04	-0.04
72	24.42	25.40	27.79	22.68	22.77	22.97	8.13	2.02	27.30	27.30	3.37	1.00	3.37	2.88	2.88	-0.49	-0.49
71.889*	24.38	25.35	27.74	22.66			8.12	2.03	27.30	27.30	3.36	1.00	3.36	2.92	2.92	-0.44	-0.44
71.778*	24.33	25.30	27.68	22.64			8.10	2.04	27.30	27.30	3.34	1.00	3.34	2.97	2.97	-0.37	-0.37
71.667*	24.29	25.26	27.63	22.62			8.09	2.05	27.30	27.30	3.34	1.00	3.34	3.01	3.01	-0.33	-0.33
71.556*	24.25	25.21	27.58	22.60			8.07	2.07	27.30	27.30	3.32	1.00	3.32	3.05	3.05	-0.27	-0.27
71.444*	24.21	25.17	27.52	22.59			8.06	2.08	27.30	27.30	3.31	1.00	3.31	3.09	3.09	-0.22	-0.22
71.333*	24.18	25.13	27.47	22.57			8.04	2.09	27.30	27.30	3.29	1.00	3.29	3.12	3.12	-0.17	-0.17
71.222*	24.14	25.08	27.41	22.55			8.01	2.09	27.30	27.30	3.27	1.00	3.27	3.16	3.16	-0.11	-0.11
71.111*	24.10	25.04	27.36	22.53			7.99	2.10	27.30	27.30	3.25	2.00	3.25	3.20	3.20	-0.05	-0.05
71	24.07	25.00	27.30	22.51	22.66	22.86	7.96	2.11	27.30	27.30	3.23	1.00	3.23	3.23	3.23	0.00	0.00
70.3	22.60	23.76	27.16	21.37	21.37	21.57	9.47	2.73	27.00	27.00	4.57	1.00	4.57	4.40	4.40	-0.17	-0.17
70.286*	22.61	23.76	27.03	21.37			9.30	2.67	27.00	27.00	4.41	1.00	4.41	4.39	4.39	-0.02	-0.02
70.271*	22.63	23.75	26.89	21.37			9.15	2.60	27.00	27.00	4.27	1.00	4.27	4.37	4.37	0.10	0.10
70.257*	22.65	23.75	26.77	21.37			8.99	2.54	27.00	27.00	4.12	1.00	4.12	4.35	4.35	0.23	0.23
70.243*	22.66	23.74	26.65	21.37			8.84	2.48	27.00	27.00	3.98	1.00	3.98	4.34	4.34	0.36	0.36
70.229*	22.68	23.73	26.53	21.37			8.70	2.43	27.00	27.00	3.86	1.00	3.86	4.32	4.32	0.46	0.46
70.214*	22.70	23.73	26.43	21.37			8.55	2.37	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.30	4.30	0.57	0.57
70.2	22.71	23.73	26.32	21.37	21.37	21.57	8.41	2.32	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.29	4.29	0.69	0.69
70.1	22.20	23.28	26.28	20.93	20.93	21.03	8.94	2.53	27.00	27.00	4.07	1.00	4.07	4.80	4.80	0.73	0.73
69.914*	22.01	23.09	26.16	20.85			9.02	2.67	25.60	25.60	4.15	1.50	4.15	3.59	3.59	-0.56	-0.56
69.728*	21.85	22.90	26.04	20.77			9.07	2.79	25.60	25.60	4.19	1.50	4.19	3.75	3.75	-0.44	-0.44
69.542*	21.70	22.73	25.91	20.69			9.09	2.90	25.60	25.60	4.21	1.50	4.21	3.90	3.90	-0.31	-0.31
69.356*	24.31	22.56	24.59	20.62			2.31	0.38	26.15	26.15	0.27	1.00	1.00	1.84	1.84	0.84	0.84
69.170*	24.34	22.41	24.57	20.54			2.12	0.35	26.15	26.15	0.23	1.00	1.00	1.81	1.81	0.81	0.81
69	24.34	22.40	24.57	20.53	20.53	20.63	2.10	0.34	26.15	26.15	0.22	1.00	1.00	1.81	1.81	0.81	0.81
68.833*	24.38	22.22	24.55	20.47			1.85	0.30	26.15	26.15	0.17	1.00	1.00	1.77	1.77	0.77	0.77
68.667*	24.40	22.05	24.54	20.41			1.65	0.26	26.15	26.15	0.14	1.00	1.00	1.75	1.75	0.75	0.75
68.500*	24.42	21.90	24.53	20.35			1.48	0.23	26.15	26.15	0.11	1.00	1.00	1.73	1.73	0.73	0.73
68.333*	24.44	21.76	24.53	20.29			1.35	0.21	26.15	26.15	0.09	1.00	1.00	1.71	1.71	0.71	0.71
68.167*	24.45	21.63	24.52	20.23			1.23	0.19	25.50	25.50	0.08	1.00	1.00	1.05	1.05	0.05	0.05
68	24.45	21.50	24.52	20.17	20.17	20.27	1.13	0.17	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	1.05	1.05	0.05	0.05
67.667*	24.46	21.39	24.52	20.09			1.07	0.16	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	1.04	1.04	0.04	0.04
67.333*	24.46	21.28	24.51	20.00			1.01	0.15	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	1.04	1.04	0.04	0.04
67	24.47	21.17	24.51	19.92	19.92	20.02	0.96	0.14	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	1.03	1.03	0.03	0.03
66.1	24.47	21.05	24.51	19.80	19.80	19.90	0.94	0.14	25.50	26.15	0.05	1.00	1.00	1.03	1.68	0.03	0.68
66.05									25.50	26.15							
66	23.54	20.97	23.60	19.72	19.72	19.92	1.15	0.19	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	0.96	2.61	-0.04	1.61
65.1	23.53	21.05	23.60	19.66	19.70	19.90	1.17	0.19	24.50	26.15	0.07	1.00	1.00	0.97	2.62	-0.03	1.62
65.086*	23.52	21.01	23.60	19.54			1.25	0.20	24.50	26.15	0.08	1.00	1.00	0.98	2.63	-0.02	1.63
65.071*	23.51	20.98	23.60	19.42			1.33	0.21	24.50	25.80	0.09	1.00	1.00	0.99	2.29	-0.01	1.29
65.057*	23.49	20.97	23.60	19.30			1.45	0.23	24.50	25.80	0.11	1.00	1.00	1.01	2.31	0.01	1.31
65.043*	23.46	20.98	23.59	19.18			1.59	0.25	24.50	25.80	0.13	1.00	1.00	1.04	2.34	0.04	1.34
65.029*	23.43	21.01	23.59	19.06			1.78	0.28	24.50	25.80	0.16	1.00	1.00	1.07	2.37	0.07	1.37
65.014*	23.37	21.08	23.58	18.94			2.04	0.32	24.50	25.80	0.21	1.00	1.00	1.13	2.43	0.13	1.43
65	23.27	21.21	23.57	18.82	18.84	19.04	2.44	0.38	24.00	25.80	0.30	1.00	1.00	0.73	2.53	-0.27	1.53
64.833*	23.20	21.27	23.56	18.75			2.67	0.41	24.00	25.80	0.36	1.00	1.00	0.80	2.60	-0.20	1.60
64.667*	23.10	21.37	23.55	18.69			2.98	0.46	24.00	25.80	0.45	1.00	1.00	0.90	2.70	-0.10	1.70
64.5	22.94	21.50	23.53	18.62	18.64	18.84	3.42	0.53	24.00	25.80	0.60	1.00	1.00	1.06	2.86	0.06	1.86
64	22.66	21.65	23.50	18.56	18.58	18.78	4.07	0.65	23.50	25.00	0.84	1.00	1.00	0.84	2.34	-0.16	1.34
63.700*	22.54	21.67	23.48	18.49			4.29	0.69	23.50	25.00	0.94	1.00	1.00	0.96	2.46	-0.04	1.46
63.400*	22.36	21.69	23.44	18.43			4.61	0.75	23.50	25.00	1.08	1.00	1.08	1.14	2.64	0.06	1.56
63.1	21.72	21.72	23.36	18.36	18.37	18.57	5.67	1.00	23.50	25.00	1.64	1.00	1.64	1.78	3.28	0.14	1.64
63	21.26	21.61	23.30	18.30	18.30	18.50	6.32	1.19	23.00	24.00	2.04	1.00	2.04	1.74	2.74	-0.30	0.70
62.667*	20.48	21.25	23.17	18.21			7.27	1.58	23.00	24.00	2.69	1.00	2.69	2.52	3.52	-0.17	0.83
62.333*	20.03	20.93	23.06	18.12			7.71	1.83	23.00	24.00	3.03	1.					

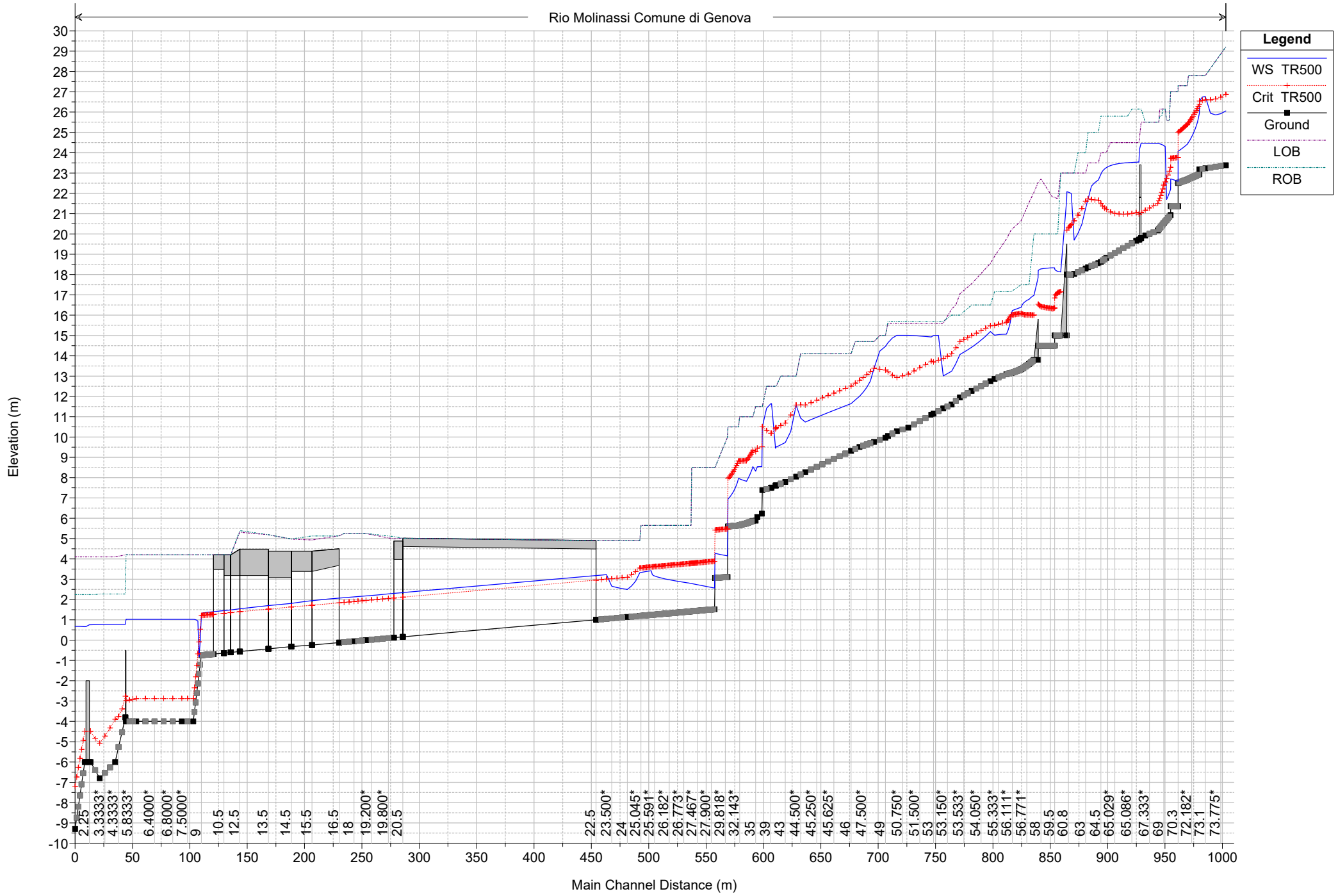
58.250*	18.28	16.40	18.53	14.50			2.18	0.36	22.63	20.00	0.24	1.00	1.00	4.35	1.72	3.35	0.72
58	18.28	16.42	18.53	14.50	14.50	14.55	2.21	0.36	22.70	20.00	0.25	1.00	1.00	4.42	1.72	3.42	0.72
57.900*	18.26	16.45	18.52	14.50			2.28	0.38	22.65	20.00	0.26	1.00	1.00	4.39	1.74	3.39	0.74
57.800*	18.24	16.49	18.52	14.50			2.37	0.39	22.60	20.00	0.29	1.00	1.00	4.36	1.76	3.36	0.76
57.7	18.21	16.54	18.52	14.50	14.50	14.55	2.45	0.41	22.55	20.00	0.31	1.00	1.00	4.34	1.79	3.34	0.79
57.4																	
57.3	16.98	16.00	17.51	13.80	13.80	14.00	3.24	0.58	22.38	20.00	0.54	1.00	1.00	5.40	3.02	4.40	2.02
57.240*	16.95	16.00	17.51	13.76			3.32	0.59	22.21	20.00	0.56	1.00	1.00	5.26	3.05	4.26	2.05
57.180*	16.91	16.00	17.50	13.72			3.40	0.61	22.05	20.00	0.59	1.00	1.00	5.14	3.09	4.14	2.09
57.120*	16.87	16.01	17.50	13.68			3.49	0.62	21.88	20.00	0.62	1.00	1.00	5.01	3.13	4.01	2.13
57.060*	16.83	16.01	17.49	13.64			3.60	0.64	21.72	20.00	0.66	1.00	1.00	4.89	3.17	3.89	2.17
57	16.78	16.02	17.48	13.60	13.60	13.80	3.71	0.66	21.55	17.50	0.70	1.00	1.00	4.77	0.72	3.77	-0.28
56.886*	16.76	16.01	17.48	13.56			3.76	0.67	21.43	17.50	0.72	1.00	1.00	4.67	0.74	3.67	-0.26
56.771*	16.72	16.01	17.47	13.52			3.83	0.69	21.30	17.50	0.75	1.00	1.00	4.58	0.78	3.58	-0.22
56.657*	16.69	16.02	17.46	13.48			3.90	0.70	21.17	17.50	0.78	1.00	1.00	4.48	0.81	3.48	-0.19
56.543*	16.64	16.02	17.46	13.45			3.99	0.72	21.04	17.50	0.81	1.00	1.00	4.40	0.86	3.40	-0.14
56.429*	16.59	16.03	17.45	13.41			4.10	0.75	20.91	17.50	0.86	1.00	1.00	4.32	0.91	3.32	-0.09
56.314*	16.51	16.05	17.44	13.37			4.25	0.79	20.78	17.50	0.92	1.00	1.00	4.27	0.99	3.27	-0.01
56.2	16.39	16.08	17.42	13.33	13.39	13.59	4.50	0.85	20.65	17.50	1.03	1.00	1.03	4.26	1.11	3.23	0.08
56.189*	16.37	16.06	17.41	13.31			4.52	0.85	20.60	17.16	1.04	1.00	1.04	4.23	0.79	3.19	-0.25
56.178*	16.35	16.06	17.40	13.29			4.55	0.86	20.55	17.16	1.06	1.00	1.06	4.20	0.81	3.14	-0.25
56.167*	16.33	16.05	17.40	13.27			4.58	0.86	20.50	17.16	1.07	1.00	1.07	4.17	0.83	3.10	-0.24
56.156*	16.31	16.05	17.39	13.25			4.60	0.87	20.45	17.16	1.08	1.00	1.08	4.14	0.85	3.06	-0.23
56.144*	16.29	16.03	17.38	13.23			4.63	0.88	20.40	17.16	1.09	1.00	1.09	4.11	0.87	3.02	-0.22
56.133*	16.27	16.03	17.38	13.21			4.66	0.88	20.35	17.16	1.11	1.00	1.11	4.08	0.89	2.97	-0.22
56.122*	16.25	16.02	17.37	13.19			4.69	0.89	20.30	17.16	1.12	1.00	1.12	4.05	0.91	2.93	-0.21
56.111*	16.23	16.02	17.36	13.17			4.72	0.89	20.25	17.16	1.14	1.00	1.14	4.02	0.93	2.88	-0.21
56.1	16.01	16.01	17.34	13.15	13.17	13.37	5.11	1.00	20.20	17.16	1.33	1.00	1.33	4.19	1.15	2.86	-0.18
56.080*	15.65	15.93	17.29	13.14			5.68	1.19	20.11	17.16	1.64	1.00	1.64	4.46	1.51	2.82	-0.13
56.060*	15.45	15.86	17.27	13.13			5.97	1.29	20.02	17.16	1.82	1.00	1.82	4.57	1.71	2.75	-0.11
56.040*	15.30	15.78	17.25	13.12			6.18	1.38	19.93	17.16	1.95	1.00	1.95	4.63	1.86	2.68	-0.09
56.020*	15.17	15.71	17.22	13.11			6.34	1.45	19.84	17.16	2.05	1.00	2.05	4.67	1.99	2.62	-0.06
56	15.07	15.65	17.20	13.10	13.10	13.30	6.47	1.50	19.75	17.16	2.13	1.00	2.13	4.68	2.09	2.55	-0.04
55.667*	15.06	15.61	17.12	13.02			6.37	1.45	19.46	17.16	2.07	1.00	2.07	4.40	2.10	2.33	0.03
55.333*	15.04	15.55	17.05	12.94			6.28	1.41	19.18	17.16	2.01	1.00	2.01	4.14	2.12	2.13	0.11
55	15.01	15.50	16.99	12.86	12.88	13.08	6.23	1.37	18.90	17.16	1.98	1.00	1.98	3.89	2.15	1.91	0.17
54.1	15.20	15.48	16.85	12.75	12.78	12.98	5.69	1.19	18.55	16.50	1.65	1.00	1.65	3.35	1.30	1.70	-0.35
54.075*	14.97	15.36	16.78	12.63			5.96	1.27	18.30	16.50	1.81	1.00	1.81	3.33	1.53	1.52	-0.28
54.050*	14.77	15.24	16.71	12.51			6.17	1.34	18.05	16.50	1.94	1.00	1.94	3.28	1.73	1.34	-0.21
54.025*	14.59	15.11	16.64	12.39			6.35	1.40	17.80	16.50	2.06	1.00	2.06	3.21	1.91	1.15	-0.15
54	14.42	14.99	16.57	12.27	12.31	12.51	6.49	1.44	17.55	16.50	2.15	1.00	2.15	3.13	2.08	0.98	-0.07
53.767*	14.30	14.89	16.50	12.16			6.58	1.47	17.39	16.50	2.21	1.00	2.21	3.09	2.20	0.88	-0.01
53.533*	14.18	14.79	16.44	12.06			6.66	1.50	17.22	16.50	2.26	1.00	2.26	3.04	2.32	0.78	0.06
53.3	14.06	14.70	16.38	11.95	12.00	12.20	6.74	1.53	17.05	16.00	2.32	1.00	2.32	2.99	1.94	0.67	-0.38
53.250*	13.61	14.40	16.27	11.78			7.22	1.76	16.78	16.00	2.66	1.00	2.66	3.17	2.39	0.51	-0.27
53.2	13.24	14.10	16.15	11.60	11.60	11.80	7.56	1.95	16.50	16.00	2.91	1.00	2.91	3.26	2.76	0.35	-0.15
53.150*	13.13	13.98	16.05	11.50			7.57	1.97	15.92	16.00	2.92	1.00	2.92	2.79	2.87	-0.13	-0.05
53.1	13.01	13.87	15.95	11.41	11.41	11.61	7.59	1.99	15.60	15.70	2.94	1.00	2.94	2.59	2.69	-0.35	-0.25
53.050*	15.01	13.78	15.54	11.28			3.22	0.54	15.60	15.70	0.53	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
53	15.00	13.69	15.53	11.15	11.15	11.35	3.21	0.53	15.60	15.70	0.53	1.00	1.00	0.60	0.70	-0.40	-0.30
52	14.92	13.73	15.51	11.10	11.10	11.30	3.40	0.56	15.60	15.70	0.59	1.00	1.00	0.68	0.78	-0.32	-0.22
51.750*	14.95	13.57	15.48	10.94			3.24	0.52	15.60	15.70	0.54	1.00	1.00	0.65	0.75	-0.35	-0.25
51.500*	14.97	13.41	15.46	10.78			3.09	0.49	15.60	15.70	0.49	1.00	1.00	0.63	0.73	-0.37	-0.27
51.250*	14.99	13.25	15.44	10.62			2.96	0.46	15.60	15.70	0.45	1.00	1.00	0.61	0.71	-0.39	-0.29
51	15.01	13.10	15.42	10.46	10.49	10.69	2.83	0.43	15.60	15.70	0.41	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
50.750*	15.01	13.01	15.41	10.38			2.79	0.42	15.60	15.70	0.40	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
50.5	15.01	12.93	15.39	10.29	10.29	10.49	2.75	0.41	15.60	15.70	0.39	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
50.250*	14.88	13.04	15.38	10.17			3.13	0.47	15.60	15.70	0.50	1.00	1.00	0.72	0.82	-0.28	-0.18
50	14.64	13.21	15.35	10.05	10.05	10.25	3.71	0.56	15.60	15.70	0.70	1.00	1.00	0.96	1.06	-0.04	0.06
49	14.46	13.29	15.32	9.97	9.97	10.17	4.10	0.63	15.00	15.00	0.86	1.00	1.00	0.54	0.54	-0.46	-0.46
48.500*	14.23	13.33	15.28	9.86			4.53	0.70	15.00	15.00	1.05	1.00	1.05	0.77	0.77	-0.28	-0.28
48	13.39	13.39	15.16	9.76	9.76	9.96	5.90	1.00	14.70	14.70	1.77	1.00	1.77	1.31	1.31	-0.46	-0.46
47.750*	12.76	13.22	15.06	9.70			6.73	1.25	14.70	14.70	2.31	1.00	2.31	1.94	1.94	-0.37	-0.37
47.500*	12.44	13.07	14.99	9.64			7.06	1.38	14.70	14.70	2.54	1.00	2.54	2.26	2.26	-0.28	-0.28
47.250*	12.20	12.93	14.91	9.57			7.29	1.47	14.70	14.70	2.71	1.00	2.71	2.50	2.50	-0.21	-0.21
47	12.00	12.79	14.83	9.51	9.54	9.74	7.45	1.56	14.70	14.70	2.83	1.00	2.83	2.70	2.70	-0.13	-0.13
46.500*	11.83	12.66	14.74	9.41			7.56	1.60	14.70	14.70	2.91	1.00	2.91	2.87	2.87	-0.04	-0.04
46	11.64	12.51	14.65	9.32	9.35	9.55	7.67	1.64	14.10	14.10	3.00	1.00	3.00	2.46	2.46	-0.54	-0.54
45.875*	11.54	12.39	14.53	9.19			7.66	1.63	14.10	14.10	2.99	1.00	2.99	2.56	2.56	-0.43	-0.43
45.750*	11.42	12.28	14.41	9.06			7.65	1.62	14.10	14.10	2.98	1.00	2.98	2.68	2.68	-0.30	-0.30
45.625*	11.31	12.16	14.29	8.93			7.64	1.61	14.10	14.10	2.98	1.00	2.98	2.79	2.79	-0.19	-0.19
45.500*	11.20	12.05	14.17	8.80			7.64	1.60	14.10	14.10	2.98	1.00	2.98	2.90	2.90	-0.08	-0.08
45.375*	11.09	11.93	14.06	8.66			7.63	1.59	14.10	14.10	2.97	1.00	2.97	3.01	3.01	0.04	0.04
45.250*	10.97	11.81	13.94	8.53			7.63	1.58	14.10	14.10	2.97	1.00	2.97	3.13	3.13	0.16	0.16
45.125*	10.86	11.69	13.82	8.40			7.62	1.58	14.10	14.10	2.96	1.00	2.96				

31.500*	7.30	8.30	10.76	5.63			8.24	2.04	10.50	10.50	3.46	1.00	3.46	3.20	3.20	-0.26	-0.26
31.400*	7.21	8.22	10.72	5.62			8.30	2.11	10.50	10.50	3.51	1.00	3.51	3.29	3.29	-0.22	-0.22
31.300*	7.14	8.15	10.68	5.62			8.34	2.16	10.50	10.50	3.55	1.00	3.55	3.36	3.36	-0.19	-0.19
31.200*	7.07	8.08	10.65	5.61			8.38	2.22	10.50	10.50	3.58	1.00	3.58	3.43	3.43	-0.15	-0.15
31.100*	7.01	8.02	10.61	5.60			8.41	2.27	10.50	10.50	3.60	1.00	3.60	3.49	3.49	-0.11	-0.11
	31	6.95	7.96	10.57	5.60	5.60	8.42	2.31	10.50	10.50	3.61	1.00	3.61	3.55	3.55	-0.06	-0.06
	30	4.15	5.47	10.29	3.11	3.11	10.98	3.44	10.00	10.00	6.14	1.00	6.14	5.85	5.85	-0.29	-0.29
29.909*	4.16	5.46	10.12	3.10			10.82	3.37	9.86	9.86	5.97	1.00	5.97	5.70	5.70	-0.27	-0.27
29.818*	4.17	5.46	9.96	3.10			10.66	3.29	9.73	9.73	5.79	1.00	5.79	5.56	5.56	-0.23	-0.23
29.727*	4.18	5.45	9.81	3.10			10.51	3.22	9.59	9.59	5.63	1.00	5.63	5.41	5.41	-0.22	-0.22
29.636*	4.19	5.45	9.67	3.09			10.36	3.16	9.45	9.45	5.47	1.00	5.47	5.26	5.26	-0.21	-0.21
29.545*	4.20	5.45	9.53	3.09			10.22	3.09	9.32	9.32	5.32	1.00	5.32	5.12	5.12	-0.20	-0.20
29.455*	4.21	5.44	9.39	3.08			10.08	3.03	9.18	9.18	5.18	1.00	5.18	4.97	4.97	-0.21	-0.21
29.364*	4.22	5.44	9.26	3.08			9.94	2.97	9.04	9.04	5.04	1.00	5.04	4.82	4.82	-0.22	-0.22
29.273*	4.24	5.43	9.14	3.07			9.81	2.91	8.91	8.91	4.91	1.00	4.91	4.67	4.67	-0.24	-0.24
29.182*	4.25	5.43	9.02	3.07			9.68	2.85	8.77	8.77	4.78	1.00	4.78	4.52	4.52	-0.26	-0.26
29.091*	4.26	5.42	8.91	3.07			9.55	2.79	8.64	8.64	4.65	1.00	4.65	4.38	4.38	-0.27	-0.27
	29	4.27	5.42	8.80	3.06	3.06	9.43	2.74	8.50	8.50	4.53	1.00	4.53	4.23	4.23	-0.30	-0.30
	28	2.57	3.88	8.61	1.52	1.52	10.89	3.40	8.50	8.50	6.04	1.00	6.04	5.93	5.93	-0.11	-0.11
27.967*	2.58	3.87	8.45	1.51			10.74	3.33	8.50	8.50	5.88	1.00	5.88	5.92	5.92	0.04	0.04
27.933*	2.59	3.87	8.30	1.51			10.59	3.26	8.50	8.50	5.72	1.00	5.72	5.91	5.91	0.19	0.19
27.900*	2.60	3.86	8.16	1.51			10.44	3.19	8.50	8.50	5.56	1.00	5.56	5.90	5.90	0.34	0.34
27.867*	2.61	3.86	8.02	1.50			10.30	3.13	8.50	8.50	5.41	1.00	5.41	5.89	5.89	0.48	0.48
27.833*	2.62	3.85	7.88	1.50			10.16	3.07	8.50	8.50	5.26	1.00	5.26	5.88	5.88	0.62	0.62
27.800*	2.63	3.85	7.76	1.49			10.03	3.01	8.50	8.50	5.13	1.00	5.13	5.87	5.87	0.74	0.74
27.767*	2.64	3.84	7.64	1.49			9.90	2.95	8.50	8.50	5.00	1.00	5.00	5.86	5.86	0.86	0.86
27.733*	2.65	3.84	7.52	1.48			9.77	2.89	8.50	8.50	4.87	1.00	4.87	5.85	5.85	0.98	0.98
27.700*	2.66	3.84	7.40	1.48			9.65	2.84	8.50	8.50	4.75	1.00	4.75	5.84	5.84	1.09	1.09
27.667*	2.67	3.83	7.30	1.47			9.53	2.78	8.50	8.50	4.63	1.00	4.63	5.83	5.83	1.20	1.20
27.633*	2.68	3.83	7.19	1.47			9.41	2.73	8.50	8.50	4.51	1.00	4.51	5.82	5.82	1.31	1.31
27.600*	2.69	3.82	7.09	1.46			9.29	2.68	8.50	8.50	4.40	1.00	4.40	5.81	5.81	1.41	1.41
27.567*	2.70	3.82	6.98	1.46			9.17	2.63	8.50	8.50	4.29	1.00	4.29	5.80	5.80	1.51	1.51
27.533*	2.71	3.81	6.89	1.45			9.05	2.58	8.50	8.50	4.17	1.00	4.17	5.79	5.79	1.62	1.62
	27.5	2.72	3.81	6.80	1.45	1.45	8.94	2.53	8.50	8.50	4.07	1.00	4.07	5.78	5.78	1.71	1.71
27.467*	2.73	3.80	6.75	1.45			8.88	2.50	8.50	8.50	4.02	1.00	4.02	5.77	5.77	1.75	1.75
27.433*	2.73	3.80	6.70	1.44			8.82	2.48	8.50	8.50	3.96	1.00	3.96	5.77	5.77	1.81	1.81
27.400*	2.74	3.80	6.66	1.44			8.77	2.46	8.50	8.50	3.92	1.00	3.92	5.76	5.76	1.84	1.84
27.367*	2.75	3.80	6.62	1.44			8.71	2.43	8.50	8.50	3.87	1.00	3.87	5.75	5.75	1.88	1.88
27.333*	2.75	3.79	6.57	1.43			8.66	2.41	8.50	8.50	3.82	1.00	3.82	5.75	5.75	1.93	1.93
27.300*	2.76	3.79	6.53	1.43			8.60	2.39	8.50	8.50	3.77	1.00	3.77	5.74	5.74	1.97	1.97
27.267*	2.76	3.79	6.49	1.43			8.55	2.37	8.50	8.50	3.73	1.00	3.73	5.74	5.74	2.01	2.01
27.233*	2.77	3.79	6.45	1.43			8.50	2.34	8.50	8.50	3.68	1.00	3.68	5.73	5.73	2.05	2.05
27.200*	2.77	3.78	6.41	1.42			8.44	2.32	8.50	8.50	3.63	1.00	3.63	5.73	5.73	2.10	2.10
27.167*	2.78	3.78	6.37	1.42			8.39	2.30	8.50	8.50	3.59	1.00	3.59	5.72	5.72	2.13	2.13
27.133*	2.79	3.78	6.33	1.42			8.34	2.28	8.50	8.50	3.55	1.00	3.55	5.71	5.71	2.16	2.16
27.100*	2.79	3.78	6.30	1.42			8.29	2.26	8.50	8.50	3.50	1.50	3.50	2.86	2.86	-0.64	-0.64
27.067*	2.80	3.77	6.27	1.41			8.25	2.24	8.50	8.50	3.47	1.50	3.47	2.85	2.85	-0.62	-0.62
27.033*	2.80	3.77	6.23	1.41			8.20	2.22	8.50	8.50	3.43	1.50	3.43	2.85	2.85	-0.58	-0.58
	27	2.81	3.77	6.20	1.41	1.41	8.16	2.20	8.50	8.50	3.39	1.50	3.39	2.84	2.84	-0.55	-0.55
26.955*	2.82	3.76	6.14	1.41			8.07	2.17	8.50	8.50	3.32	1.50	3.32	2.83	2.83	-0.49	-0.49
26.909*	2.82	3.76	6.09	1.40			8.00	2.14	8.50	8.50	3.26	1.50	3.26	2.83	2.83	-0.43	-0.43
26.864*	2.83	3.75	6.04	1.40			7.93	2.11	8.50	8.50	3.21	1.50	3.21	2.82	2.82	-0.39	-0.39
26.818*	2.84	3.75	5.99	1.39			7.85	2.08	8.50	8.50	3.14	1.50	3.14	2.81	2.81	-0.33	-0.33
26.773*	2.85	3.74	5.94	1.39			7.78	2.05	8.50	8.50	3.09	1.50	3.09	2.80	2.80	-0.29	-0.29
26.727*	2.86	3.74	5.89	1.38			7.71	2.03	8.50	8.50	3.03	1.50	3.03	2.79	2.79	-0.24	-0.24
26.682*	2.87	3.73	5.84	1.37			7.64	2.00	8.50	8.50	2.98	1.50	2.98	2.78	2.78	-0.20	-0.20
26.636*	2.87	3.73	5.80	1.37			7.57	1.97	8.50	8.50	2.92	1.50	2.92	2.78	2.78	-0.14	-0.14
26.591*	2.88	3.72	5.75	1.36			7.50	1.95	8.50	8.50	2.87	1.50	2.87	2.77	2.77	-0.10	-0.10
26.545*	2.89	3.72	5.71	1.36			7.43	1.92	8.50	8.50	2.81	1.50	2.81	2.76	2.76	-0.05	-0.05
26.500*	2.90	3.71	5.67	1.36			7.37	1.89	8.50	8.50	2.77	1.50	2.77	2.75	2.75	-0.02	-0.02
26.455*	2.91	3.71	5.63	1.35			7.30	1.87	8.50	8.50	2.72	1.50	2.72	2.74	2.74	0.02	0.02
26.409*	2.92	3.70	5.59	1.35			7.23	1.84	8.50	8.50	2.66	1.50	2.66	2.73	2.73	0.07	0.07
26.364*	2.93	3.70	5.55	1.34			7.16	1.82	8.50	8.50	2.61	1.50	2.61	2.72	2.72	0.11	0.11
26.318*	2.94	3.69	5.51	1.34			7.10	1.79	8.50	8.50	2.57	1.50	2.57	2.71	2.71	0.14	0.14
26.273*	2.95	3.69	5.47	1.33			7.03	1.76	8.50	8.50	2.52	1.50	2.52	2.70	2.70	0.18	0.18
26.227*	2.96	3.68	5.43	1.32			6.97	1.74	8.50	8.50	2.48	1.50	2.48	2.69	2.69	0.21	0.21
26.182*	2.97	3.68	5.40	1.32			6.90	1.72	8.50	8.50	2.43	1.50	2.43	2.68	2.68	0.25	0.25
26.136*	2.98	3.67	5.36	1.31			6.83	1.69	8.50	8.50	2.38	1.50	2.38	2.67	2.67	0.29	0.29
26.091*	2.99	3.67	5.33	1.31			6.77	1.67	8.50	8.50	2.34	1.50	2.34	2.66	2.66	0.32	0.32
26.045*	3.00	3.66	5.29	1.30			6.70	1.64	8.50	8.50	2.29	1.50	2.29	2.65	2.65	0.36	0.36
	26	3.02	3.66	5.26	1.30	1.30	6.64	1.62	8.50	8.50	2.25	1.50	2.25	2.63	2.63	0.38	0.38
25.955*	3.03	3.65	5.23	1.30			6.57	1.59	8.50	8.50	2.20	1.50	2.20	2.62	2.62	0.42	0.42
25.909*	3.04	3.65	5.20	1.29			6.50	1.57	8.50	8.50	2.15	1.50	2.15	2.61	2.61	0.46	0.46
25.864*	3.06	3.64	5.16	1.29			6.43	1.54	8.50	8.50	2.11	1.50	2.11	2.59	2.59	0.48	0.48
25.818*	3.07	3.64	5.13	1.28			6.36	1.52	8.50	8.50	2.06	1.50	2.06	2.58	2.58	0.52	0.52
25.773*	3.09	3.63	5.10	1.27			6.29	1.49	8.50	8.50	2.02	1.50	2.02	2.56	2.56	0.54	0.54
25.727*	3.10	3.63	5.07	1.27			6.22	1.47	8.50	8.50	1.97	1.50	1.97	2.55	2.55	0.58	0.58
25.682*	3.12	3.62	5.04	1.26													



19.200*	2.20	1.98	2.99	0.02			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.05	3.05	2.05	2.05
19	2.18	1.95	2.97	0.00	0.00	0.05	3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.07	3.07	2.07	2.07
18.667*	2.16	1.94	2.95	-0.02			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
18.333*	2.14	1.92	2.93	-0.04			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.11	3.11	2.11	2.11
18	2.13	1.90	2.91	-0.05	-0.05	0.00	3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.12	3.12	2.12	2.12
17.667*	2.11	1.88	2.89	-0.08			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.14	3.14	2.14	2.14
17.333*	2.08	1.86	2.87	-0.10			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
17	2.06	1.83	2.85	-0.12	-0.12	-0.07	3.93	0.85	3.68	3.68	0.79	1.50	1.50	1.62	1.62	0.12	0.12
16.5																	
16	1.95	1.72	2.73	-0.24	-0.24	-0.19	3.92	0.85						1.53	1.53	0.03	0.03
15.5																	
15	1.81	1.64	2.63	-0.32	-0.32	-0.27	4.03	0.88	3.08	3.08	0.83	1.50	1.50	1.27	1.27	-0.23	-0.23
14.5																	
14	1.70	1.52	2.53	-0.43	-0.43	-0.38	4.02	0.88	3.08	3.08	0.82	1.50	1.50	1.38	1.38	-0.12	-0.12
13.5																	
13	1.54	1.39	2.39	-0.56	-0.56	-0.51	4.07	0.90	3.18	3.18	0.84	1.50	1.50	1.64	1.64	0.14	0.14
12.5																	
12	1.48	1.35	2.35	-0.60	-0.60	-0.55	4.12	0.91	3.18	3.18	0.87	1.50	1.50	1.70	1.70	0.20	0.20
11.5																	
11	1.45	1.31	2.31	-0.64	-0.64	-0.59	4.09	0.90	3.18	3.18	0.85	1.50	1.50	1.73	1.73	0.23	0.23
10.5																	
10	1.40	1.26	2.26	-0.69	-0.69	-0.64	4.10	0.90	3.58	3.58	0.86	1.50	1.50	2.18	2.18	0.68	0.68
9.9091*	1.40	1.26	2.25	-0.69			4.10	0.91	3.58	3.58	0.86	1.50	1.50	2.18	2.18	0.68	0.68
9.8182*	1.39	1.25	2.25	-0.70			4.10	0.91	3.58	3.58	0.86	1.50	1.50	2.19	2.19	0.69	0.69
9.7273*	1.38	1.25	2.24	-0.70			4.11	0.91	3.58	3.58	0.86	1.50	1.50	2.20	2.20	0.70	0.70
9.6364*	1.38	1.24	2.24	-0.71			4.11	0.91	3.58	3.58	0.86	1.50	1.50	2.20	2.20	0.70	0.70
9.5455*	1.37	1.24	2.23	-0.71			4.11	0.91	3.58	3.58	0.86	1.50	1.50	2.21	2.21	0.71	0.71
9.4545*	1.36	1.23	2.23	-0.72			4.12	0.91	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	2.84	2.84	1.84	1.84
9.3636*	1.36	1.23	2.22	-0.72			4.12	0.91	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	2.84	2.84	1.84	1.84
9.2727*	1.35	1.22	2.22	-0.73			4.13	0.91	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	2.85	2.85	1.85	1.85
9.1818*	1.34	1.22	2.21	-0.73			4.13	0.92	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	2.86	2.86	1.86	1.86
9.0909*	1.34	1.22	2.21	-0.73			4.14	0.92	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	2.86	2.86	1.86	1.86
9	1.21	1.21	2.19	-0.74	-0.74	-0.69	4.39	1.00	4.20	4.20	0.98	1.00	1.00	2.99	2.99	1.99	1.99
8.8571*	-0.09	0.54	2.06	-1.21			6.50	1.97	4.20	4.20	2.15	1.00	2.15	4.29	4.29	2.14	2.14
8.7143*	-0.82	-0.08	1.96	-1.68			7.39	2.56	4.20	4.20	2.78	1.00	2.78	5.02	5.02	2.24	2.24
8.5714*	0.93	-0.68	1.10	-2.14			1.80	0.33	4.20	4.20	0.17	1.00	1.00	3.27	3.27	2.27	2.27
8.4286*	0.98	-1.25	1.08	-2.61			1.38	0.23	4.20	4.20	0.10	1.00	1.00	3.22	3.22	2.22	2.22
8.2857*	1.00	-1.81	1.07	-3.07			1.09	0.17	4.20	4.20	0.06	1.00	1.00	3.20	3.20	2.20	2.20
8.1429*	1.02	-2.35	1.06	-3.54			0.89	0.13	4.20	4.20	0.04	1.00	1.00	3.18	3.18	2.18	2.18
8	1.03	-2.88	1.06	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
7.5000*	1.03	-2.88	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
7	1.03	-2.88	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
6.8000*	1.03	-2.88	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
6.6000*	1.02	-2.88	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.18	3.18	2.18	2.18
6.4000*	1.02	-2.88	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.18	3.18	2.18	2.18
6.2000*	1.02	-2.88	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.18	3.18	2.18	2.18
6	1.02	-2.88	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.74	0.11	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.18	3.18	2.18	2.18
5.8333*	1.02	-2.91	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.71	0.10	4.20	4.20	0.03	1.00	1.00	3.18	3.18	2.18	2.18
5.6667*	1.03	-2.95	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.68	0.10	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
5.5	1.03	-2.98	1.05	-4.00	-4.00	-3.95	0.65	0.09	4.20	4.20	0.02	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
5.25									4.20	4.20							
5	0.77	-2.76	0.80	-4.00	-4.00		0.70	0.11	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.33	1.50	2.33	0.50
4.6667*	0.78	-3.38	0.80	-4.53			0.63	0.09	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.32	1.49	2.32	0.49
4.3333*	0.78	-3.76	0.80	-5.27			0.60	0.08	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.32	1.49	2.32	0.49
4	0.78	-3.90	0.80	-6.00	-4.80		0.60	0.08	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.32	1.49	2.32	0.49
3.6667*	0.78	-4.33	0.80	-6.27			0.62	0.08	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.32	1.49	2.32	0.49
3.3333*	0.77	-4.73	0.80	-6.53			0.67	0.08	4.10	2.27	0.02	1.00	1.00	3.33	1.50	2.33	0.50
3	0.77	-5.08	0.80	-6.80	-6.80		0.74	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.33	1.47	2.33	0.47
2.7500*	0.76	-4.85	0.80	-6.40			0.79	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.34	1.48	2.34	0.48
2.5	0.76	-4.49	0.79	-6.00	-6.00		0.86	0.11	4.10	2.24	0.04	1.00	1.00	3.34	1.48	2.34	0.48
2.25									4.10	2.24							
1.5	0.66	-4.49	0.70	-6.00	-6.00		0.87	0.11	4.10	2.24	0.04	1.00	1.00	3.44	1.58	2.44	0.58
1.4167*	0.67	-4.94	0.70	-6.55			0.81	0.10	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.3333*	0.67	-5.38	0.70	-7.10			0.75	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.2500*	0.67	-5.83	0.70	-7.65			0.69	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.1667*	0.68	-6.27	0.70	-8.20			0.64	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.0833*	0.68	-6.74	0.70	-8.75			0.60	0.06	4.10	2.24	1.00	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1	0.68	-7.20	0.70	-9.30	-9.30		0.56	0.06	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56

# SDP - SCENARIO 4

Rio Molinassi Comune di Genova





 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 5. SCENARIO 5

Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U <sup>2</sup> /2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
74	25.77	26.51	28.33	23.38			7.08	1.58	29.21	29.21	2.55	1.00	2.55	3.44	3.44	0.89	0.89
73.775*	25.62	26.37	28.23	23.34			7.15	1.59	28.86	28.86	2.61	1.00	2.61	3.24	3.24	0.63	0.63
73.550*	25.54	26.27	28.13	23.31			7.12	1.56	28.51	28.51	2.58	1.00	2.58	2.97	2.97	0.38	0.38
73.325*	25.58	26.22	27.98	23.27			6.85	1.45	28.15	28.15	2.39	1.00	2.39	2.57	2.57	0.18	0.18
73.1	25.86	26.21	27.80	23.23	23.23	23.43	6.16	1.21	27.80	27.80	1.93	1.00	1.93	1.94	1.94	0.01	0.01
73.050*	25.87	26.19	27.75	23.21			6.07	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.93	1.93	0.05	0.05
73	25.84	26.16	27.72	23.18	23.18	23.38	6.08	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.96	1.96	0.08	0.08
72.5	25.47	26.00	27.69	22.94	22.94	23.14	6.59	1.35	27.80	27.80	2.21	1.00	2.21	2.33	2.33	0.12	0.12
72.455*	25.27	25.90	27.65	22.92			6.83	1.45	27.80	27.80	2.38	1.00	2.38	2.53	2.53	0.15	0.15
72.409*	25.11	25.80	27.62	22.89			7.02	1.54	27.80	27.80	2.51	1.00	2.51	2.69	2.69	0.18	0.18
72.364*	24.97	25.71	27.59	22.87			7.17	1.61	27.80	27.80	2.62	1.00	2.62	2.83	2.83	0.21	0.21
72.318*	24.84	25.63	27.55	22.85			7.30	1.69	27.80	27.80	2.72	1.00	2.72	2.96	2.96	0.24	0.24
72.273*	24.73	25.54	27.52	22.82			7.40	1.75	27.80	27.80	2.79	1.00	2.79	3.07	3.07	0.28	0.28
72.227*	24.62	25.46	27.49	22.80			7.50	1.82	27.80	27.80	2.87	1.00	2.87	3.18	3.18	0.31	0.31
72.182*	24.53	25.39	27.46	22.77			7.58	1.88	27.80	27.80	2.93	1.00	2.93	3.27	3.27	0.34	0.34
72.136*	24.44	25.31	27.42	22.75			7.65	1.93	27.80	27.80	2.98	1.00	2.98	3.36	3.36	0.38	0.38
72.091*	24.35	25.24	27.39	22.73			7.71	1.99	27.80	27.80	3.03	1.00	3.03	3.45	3.45	0.42	0.42
72.045*	24.27	25.17	27.35	22.70			7.77	2.04	27.80	27.80	3.08	1.00	3.08	3.53	3.53	0.45	0.45
72	24.20	25.10	27.31	22.68	22.77	22.97	7.80	2.08	27.30	27.30	3.10	1.00	3.10	3.10	3.10	0.00	0.00
71.889*	24.16	25.05	27.25	22.66			7.78	2.09	27.30	27.30	3.09	1.00	3.09	3.14	3.14	0.05	0.05
71.778*	24.13	25.01	27.19	22.64			7.76	2.10	27.30	27.30	3.07	1.00	3.07	3.17	3.17	0.10	0.10
71.667*	24.09	24.97	27.14	22.62			7.73	2.10	27.30	27.30	3.05	1.00	3.05	3.21	3.21	0.16	0.16
71.556*	24.06	24.93	27.08	22.60			7.70	2.11	27.30	27.30	3.02	1.00	3.02	3.24	3.24	0.22	0.22
71.444*	24.02	24.88	27.02	22.59			7.66	2.11	27.30	27.30	2.99	1.00	2.99	3.28	3.28	0.29	0.29
71.333*	23.99	24.84	26.96	22.57			7.63	2.11	27.30	27.30	2.97	1.00	2.97	3.31	3.31	0.34	0.34
71.222*	23.96	24.80	26.90	22.55			7.59	2.11	27.30	27.30	2.94	1.00	2.94	3.34	3.34	0.40	0.40
71.111*	23.93	24.76	26.84	22.53			7.55	2.11	27.30	27.30	2.91	2.00	2.91	3.37	3.37	0.46	0.46
71	23.90	24.73	26.77	22.51	22.66	22.86	7.51	2.11	27.30	27.30	2.87	1.00	2.87	3.40	3.40	0.53	0.53
70.3	22.43	23.49	26.64	21.37	21.37	21.57	9.08	2.81	27.00	27.00	4.20	1.00	4.20	4.57	4.57	0.37	0.37
70.286*	22.45	23.49	26.49	21.37			8.90	2.73	27.00	27.00	4.04	1.00	4.04	4.55	4.55	0.51	0.51
70.271*	22.47	23.47	26.36	21.37			8.73	2.66	27.00	27.00	3.88	1.00	3.88	4.53	4.53	0.65	0.65
70.257*	22.49	23.47	26.22	21.37			8.56	2.59	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.51	4.51	0.78	0.78
70.243*	22.50	23.47	26.10	21.37			8.40	2.52	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.50	4.50	0.90	0.90
70.229*	22.52	23.46	25.98	21.37			8.23	2.45	27.00	27.00	3.45	1.00	3.45	4.48	4.48	1.03	1.03
70.214*	22.54	23.46	25.87	21.37			8.08	2.38	27.00	27.00	3.33	1.00	3.33	4.46	4.46	1.13	1.13
70.2	22.56	23.46	25.76	21.37	21.37	21.57	7.93	2.32	27.00	27.00	3.21	1.00	3.21	4.44	4.44	1.23	1.23
70.1	22.13	23.08	25.72	21.00			8.40	2.53	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.87	4.87	1.27	1.27
69.914*	24.42	22.98	24.75	21.00			2.56	0.44	25.60	25.60	0.33	1.50	1.50	1.18	1.18	-0.32	-0.32
69.728*	24.45	22.89	24.73	21.00			2.36	0.41	25.60	25.60	0.28	1.50	1.50	1.15	1.15	-0.35	-0.35
69.542*	24.47	22.81	24.72	21.00			2.19	0.37	25.60	25.60	0.24	1.50	1.50	1.13	1.13	-0.37	-0.37
69.356*	24.49	22.73	24.71	21.00			2.04	0.35	26.15	26.15	0.21	1.00	1.00	1.66	1.66	0.66	0.66
69.170*	24.51	22.66	24.70	21.00			1.91	0.33	26.15	26.15	0.19	1.00	1.00	1.64	1.64	0.64	0.64
69	24.51	22.66	24.70	21.00			1.90	0.32	26.15	26.15	0.18	1.00	1.00	1.64	1.64	0.64	0.64
68.833*	24.54	22.55	24.68	21.00			1.70	0.29	26.15	26.15	0.15	1.00	1.00	1.61	1.61	0.61	0.61
68.667*	24.55	22.45	24.68	21.00			1.54	0.26	26.15	26.15	0.12	1.00	1.00	1.60	1.60	0.60	0.60
68.500*	24.57	22.37	24.67	21.00			1.41	0.24	26.15	26.15	0.10	1.00	1.00	1.58	1.58	0.58	0.58
68.333*	24.58	22.30	24.66	21.00			1.30	0.22	26.15	26.15	0.09	1.00	1.00	1.57	1.57	0.57	0.57
68.167*	24.59	22.24	24.66	21.00			1.21	0.20	26.15	26.15	0.07	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
68	24.59	22.18	24.66	21.00			1.12	0.19	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
67.667*	24.59	22.15	24.65	21.00			1.08	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
67.333*	24.60	22.13	24.65	21.00			1.05	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.90	0.90	-0.10	-0.10
67	24.60	22.10	24.65	21.00			1.01	0.17	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	0.90	0.90	-0.10	-0.10
66.1	24.60	22.10	24.65	21.00			1.02	0.17	25.50	26.15	0.05	1.00	1.00	0.90	1.55	-0.10	0.55
66.05									25.50	26.15							
66	24.04	20.82	24.08	19.72	19.72	19.92	0.84	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.46	2.11	-0.54	1.11
65.1	24.04	20.90	24.08	19.66	19.70	19.90	0.86	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.46	2.11	-0.54	1.11
65.086*	24.03	20.86	24.08	19.54			0.92	0.14	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.47	2.12	-0.53	1.12
65.071*	24.03	20.83	24.08	19.50			0.99	0.15	24.50	26.15	0.05	1.00	1.00	0.47	1.77	-0.53	0.77
65.057*	24.01	20.87	24.07	19.50			1.08	0.16	24.50	26.15	0.06	1.00	1.00	0.49	1.79	-0.51	0.79
65.043*	24.00	20.95	24.07	19.50			1.22	0.18	24.50	26.15	0.08	1.00	1.00	0.50	1.80	-0.50	0.80
65.029*	23.97	21.08	24.07	19.50			1.40	0.21	24.50	26.15	0.10	1.00	1.00	0.53	1.83	-0.47	0.83
65.014*	23.92	21.25	24.06	19.50			1.64	0.25	24.50	26.15	0.14	1.00	1.00	0.58	1.88	-0.42	0.88
65	23.85	21.48	24.05	19.50			2.00	0.31	24.00	26.15	0.20	1.00	1.00	0.15	1.95	-0.85	0.95
64.833*	23.79	21.61	24.05	19.50			2.23	0.34	24.00	26.15	0.25	1.00	1.00	0.21	2.01	-0.79	1.01
64.667*	23.71	21.76	24.04	19.50			2.53	0.39	24.00	26.15	0.33	1.00	1.00	0.29	2.09	-0.71	1.09
64.5	23.58	21.94	24.02	19.50			2.93	0.46	24.00	26.15	0.44	1.00	1.00	0.42	2.22	-0.58	1.22
64	23.38	22.14	23.99	19.50			3.48	0.56	23.50	26.15	0.62	1.00	1.00	0.12	1.62	-0.88	0.62
63.700*	23.25	22.22	23.97	19.50			3.76	0.62	23.50	26.15	0.72	1.00	1.00	0.25	1.75	-0.75	0.75
63.400*	23.06	22.30	23.93	19.50			4.13	0.70	23.50	26.15	0.87	1.00	1.00	0.44	1.94	-0.56	0.94
63.1	22.39	22.39	23.84	19.50			5.33	1.00	23.50	26.15	1.45	1.00	1.45	1.11	2.61	-0.34	1.16
63	22.18	22.34	23.79	19.50			5.63	1.10	23.00	24.00	1.62	1.00	1.62	0.82	1.82	-0.80	0.20
62.667*	21.53	22.10	23.67	19.50			6.47	1.45	23.00	24.00	2.13	1.00	2.13	1.47	2.47	-0.66	0.34
62.333*	21.23	21.90	23.55	19.50			6.75	1.64	23.00	24.00	2.32	1.00	2.32	1.77	2.77	-0.55	0.45
62	21.03	21.74	23.43	19.50			6.87										

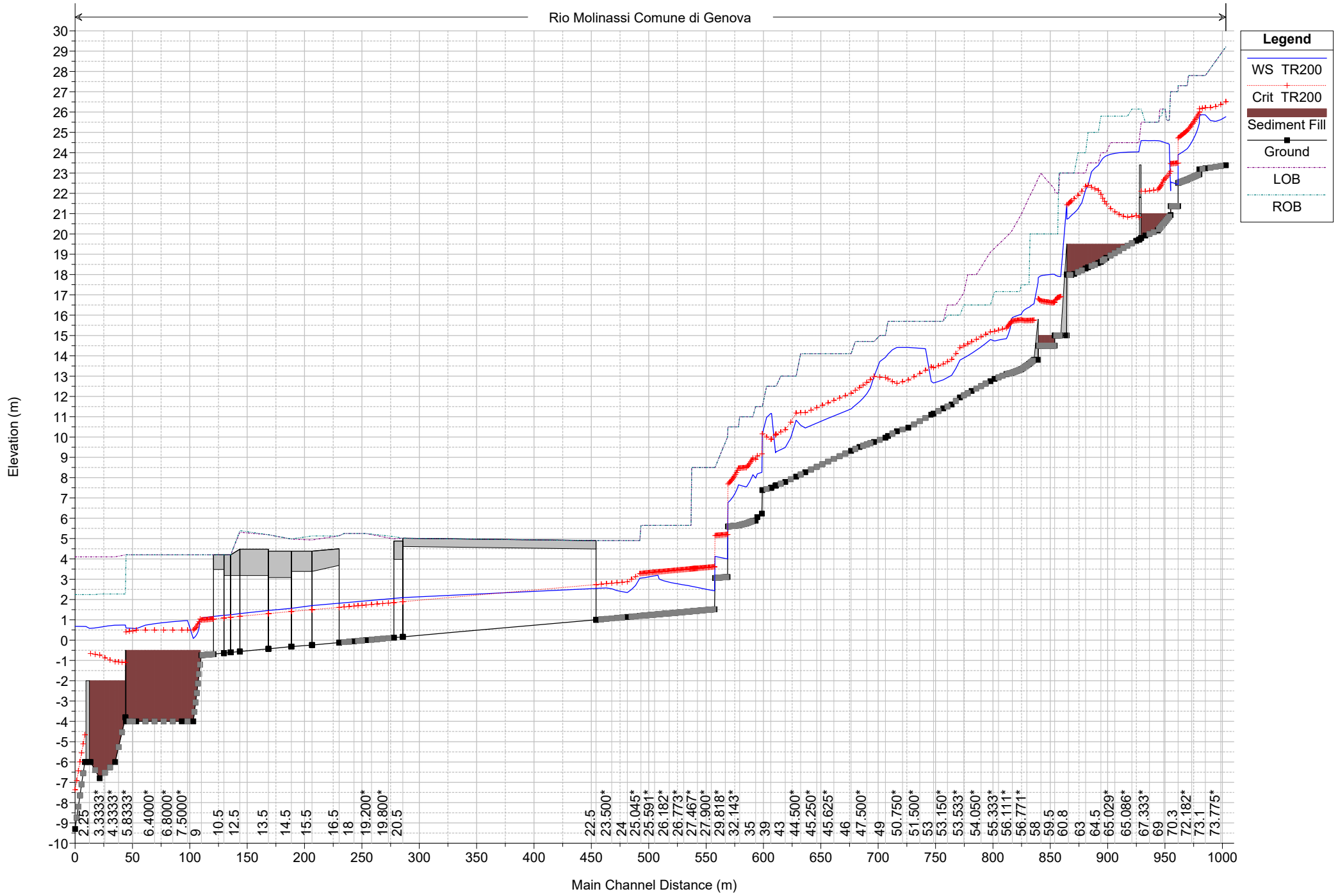
58.250*	17.95	16.69	18.23	15.00			2.33	0.43	22.63	20.00	0.28	1.00	1.00	4.68	2.05	3.68	1.05
58	17.94	16.70	18.23	15.00			2.37	0.44	22.70	20.00	0.29	1.00	1.00	4.76	2.06	3.76	1.06
57.900*	17.91	16.73	18.22	15.00			2.45	0.46	22.65	20.00	0.31	1.00	1.00	4.74	2.09	3.74	1.09
57.800*	17.89	16.76	18.22	15.00			2.55	0.48	22.60	20.00	0.33	1.00	1.00	4.71	2.11	3.71	1.11
57.7	17.85	16.81	18.21	15.00			2.66	0.50	22.55	20.00	0.36	1.00	1.00	4.70	2.15	3.70	1.15
57.4																	
57.3	16.56	15.75	17.05	13.80	13.80	14.00	3.11	0.60	22.38	20.00	0.49	1.00	1.00	5.82	3.44	4.82	2.44
57.240*	16.53	15.75	17.05	13.76			3.18	0.61	22.21	20.00	0.52	1.00	1.00	5.68	3.47	4.68	2.47
57.180*	16.50	15.74	17.04	13.72			3.25	0.62	22.05	20.00	0.54	1.00	1.00	5.55	3.50	4.55	2.50
57.120*	16.47	15.74	17.03	13.68			3.34	0.64	21.88	20.00	0.57	1.00	1.00	5.41	3.53	4.41	2.53
57.060*	16.43	15.74	17.03	13.64			3.43	0.66	21.72	20.00	0.60	1.00	1.00	5.29	3.57	4.29	2.57
57	16.39	15.74	17.02	13.60	13.60	13.80	3.53	0.68	21.55	17.50	0.64	1.00	1.00	5.16	1.11	4.16	0.11
56.886*	16.36	15.73	17.02	13.56			3.58	0.68	21.43	17.50	0.65	1.00	1.00	5.07	1.14	4.07	0.14
56.771*	16.34	15.73	17.01	13.52			3.63	0.70	21.30	17.50	0.67	1.00	1.00	4.96	1.16	3.96	0.16
56.657*	16.30	15.73	17.00	13.48			3.71	0.71	21.17	17.50	0.70	1.00	1.00	4.87	1.20	3.87	0.20
56.543*	16.26	15.73	16.99	13.45			3.79	0.73	21.04	17.50	0.73	1.00	1.00	4.78	1.24	3.78	0.24
56.429*	16.22	15.74	16.99	13.41			3.89	0.76	20.91	17.50	0.77	1.00	1.00	4.69	1.28	3.69	0.28
56.314*	16.15	15.75	16.98	13.37			4.04	0.79	20.78	17.50	0.83	1.00	1.00	4.63	1.35	3.63	0.35
56.2	16.03	15.76	16.96	13.33	13.39	13.59	4.28	0.86	20.65	17.50	0.93	1.00	1.00	4.62	1.47	3.62	0.47
56.189*	16.03	15.76	16.95	13.31			4.27	0.85	20.60	17.16	0.93	1.00	1.00	4.57	1.13	3.57	0.13
56.178*	16.01	15.75	16.95	13.29			4.30	0.86	20.55	17.16	0.94	1.00	1.00	4.54	1.15	3.54	0.15
56.167*	15.99	15.75	16.94	13.27			4.33	0.87	20.50	17.16	0.96	1.00	1.00	4.51	1.17	3.51	0.17
56.156*	15.97	15.73	16.93	13.25			4.36	0.87	20.45	17.16	0.97	1.00	1.00	4.48	1.19	3.48	0.19
56.144*	15.95	15.73	16.93	13.23			4.39	0.88	20.40	17.16	0.98	1.00	1.00	4.45	1.21	3.45	0.21
56.133*	15.93	15.71	16.92	13.21			4.41	0.88	20.35	17.16	0.99	1.00	1.00	4.42	1.23	3.42	0.23
56.122*	15.91	15.72	16.91	13.19			4.44	0.89	20.30	17.16	1.00	1.00	1.00	4.39	1.25	3.39	0.25
56.111*	15.89	15.70	16.90	13.17			4.46	0.90	20.25	17.16	1.01	1.00	1.01	4.36	1.27	3.35	0.26
56.1	15.69	15.69	16.88	13.15	13.17	13.37	4.82	1.00	20.20	17.16	1.18	1.00	1.18	4.51	1.47	3.33	0.29
56.080*	15.37	15.62	16.84	13.14			5.38	1.19	20.11	17.16	1.48	1.00	1.48	4.74	1.79	3.26	0.31
56.060*	15.20	15.56	16.82	13.13			5.63	1.29	20.02	17.16	1.62	1.00	1.62	4.82	1.96	3.20	0.34
56.040*	15.06	15.50	16.79	13.12			5.83	1.38	19.93	17.16	1.73	1.00	1.73	4.87	2.10	3.14	0.37
56.020*	14.95	15.43	16.77	13.11			5.98	1.45	19.84	17.16	1.82	1.00	1.82	4.89	2.21	3.07	0.39
56	14.84	15.36	16.75	13.10	13.10	13.30	6.11	1.51	19.75	17.16	1.90	1.00	1.90	4.91	2.32	3.01	0.42
55.667*	14.82	15.31	16.68	13.02			6.04	1.47	19.46	17.16	1.86	1.00	1.86	4.64	2.34	2.78	0.48
55.333*	14.78	15.26	16.62	12.94			6.01	1.44	19.18	17.16	1.84	1.00	1.84	4.40	2.38	2.56	0.54
55	14.73	15.20	16.57	12.86	12.88	13.08	6.01	1.42	18.90	17.16	1.84	1.00	1.84	4.17	2.43	2.33	0.59
54.1	14.80	15.18	16.46	12.75	12.78	12.98	5.71	1.30	18.55	16.50	1.66	1.00	1.66	3.75	1.70	2.09	0.04
54.075*	14.61	15.06	16.39	12.63			5.91	1.37	18.30	16.50	1.78	1.00	1.78	3.69	1.89	1.91	0.11
54.050*	14.44	14.93	16.32	12.51			6.07	1.43	18.05	16.50	1.88	1.00	1.88	3.61	2.06	1.73	0.18
54.025*	14.27	14.81	16.24	12.39			6.21	1.48	17.80	16.50	1.97	1.00	1.97	3.53	2.23	1.56	0.26
54	14.12	14.69	16.16	12.27	12.31	12.51	6.33	1.52	17.55	16.50	2.04	1.00	2.04	3.43	2.38	1.39	0.34
53.767*	14.00	14.59	16.10	12.16			6.40	1.55	17.39	16.50	2.09	1.00	2.09	3.39	2.50	1.30	0.41
53.533*	13.89	14.49	16.03	12.06			6.47	1.57	17.22	16.50	2.13	1.00	2.13	3.33	2.61	1.20	0.48
53.3	13.78	14.40	15.96	11.95	12.00	12.20	6.53	1.60	17.05	16.00	2.17	1.00	2.17	3.27	2.22	1.10	0.05
53.250*	13.38	14.11	15.85	11.78			6.96	1.82	16.78	16.00	2.47	1.00	2.47	3.40	2.62	0.93	0.15
53.2	13.04	13.83	15.73	11.60	11.60	11.80	7.27	2.01	16.50	16.00	2.69	1.00	2.69	3.46	2.96	0.77	0.27
53.150*	12.93	13.71	15.62	11.50			7.27	2.03	15.92	16.00	2.69	1.00	2.69	2.99	3.07	0.30	0.38
53.1	12.81	13.60	15.51	11.41	11.41	11.61	7.27	2.04	15.60	15.70	2.69	1.00	2.69	2.79	2.89	0.10	0.20
53.050*	12.74	13.51	15.37	11.28			7.18	1.97	15.60	15.70	2.63	1.00	2.63	2.86	2.96	0.23	0.33
53	12.66	13.42	15.23	11.15	11.15	11.35	7.10	1.90	15.60	15.70	2.57	1.00	2.57	2.94	3.04	0.37	0.47
52	12.74	13.45	15.13	11.10	11.10	11.30	6.84	1.76	15.60	15.70	2.38	1.00	2.38	2.86	2.96	0.48	0.58
51.750*	14.35	13.29	14.86	10.94			3.19	0.56	15.60	15.70	0.52	1.00	1.00	1.25	1.35	0.25	0.35
51.500*	14.37	13.13	14.84	10.78			3.02	0.52	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.23	1.33	0.23	0.33
51.250*	14.39	12.97	14.81	10.62			2.87	0.48	15.60	15.70	0.42	1.00	1.00	1.21	1.31	0.21	0.31
51	14.41	12.81	14.79	10.46	10.49	10.69	2.73	0.45	15.60	15.70	0.38	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.750*	14.41	12.72	14.78	10.38			2.68	0.43	15.60	15.70	0.37	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.5	14.41	12.64	14.77	10.29	10.29	10.49	2.63	0.42	15.60	15.70	0.35	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.250*	14.29	12.72	14.75	10.17			2.98	0.48	15.60	15.70	0.45	1.00	1.00	1.31	1.41	0.31	0.41
50	14.08	12.86	14.72	10.05	10.05	10.25	3.53	0.57	15.60	15.70	0.64	1.00	1.00	1.52	1.62	0.52	0.62
49	13.92	12.93	14.70	9.97	9.97	10.17	3.90	0.64	15.00	15.00	0.78	1.00	1.00	1.08	1.08	0.08	0.08
48.500*	13.72	12.95	14.66	9.86			4.29	0.71	15.00	15.00	0.94	1.00	1.00	1.28	1.28	0.28	0.28
48	12.98	12.98	14.55	9.76	9.76	9.96	5.55	1.00	14.70	14.70	1.57	1.00	1.57	1.72	1.72	0.15	0.15
47.750*	12.42	12.83	14.46	9.70			6.34	1.25	14.70	14.70	2.05	1.00	2.05	2.28	2.28	0.23	0.23
47.500*	12.13	12.69	14.39	9.64			6.65	1.38	14.70	14.70	2.25	1.00	2.25	2.57	2.57	0.32	0.32
47.250*	11.91	12.56	14.32	9.57			6.86	1.48	14.70	14.70	2.40	1.00	2.40	2.79	2.79	0.39	0.39
47	11.73	12.43	14.24	9.51	9.54	9.74	7.01	1.56	14.70	14.70	2.50	1.00	2.50	2.97	2.97	0.47	0.47
46.500*	11.56	12.30	14.15	9.41			7.12	1.60	14.70	14.70	2.58	1.00	2.58	3.14	3.14	0.56	0.56
46	11.38	12.15	14.06	9.32	9.35	9.55	7.24	1.65	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.72	2.72	0.05	0.05
45.875*	11.27	12.04	13.94	9.19			7.24	1.64	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.83	2.83	0.16	0.16
45.750*	11.15	11.92	13.82	9.06			7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.95	2.95	0.28	0.28
45.625*	11.04	11.80	13.71	8.93			7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.06	3.06	0.39	0.39
45.500*	10.92	11.68	13.59	8.80			7.24	1.62	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.18	3.18	0.51	0.51
45.375*	10.80	11.57	13.47	8.66			7.23	1.61	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.30	3.30	0.64	0.64
45.250*	10.69	11.45	13.35	8.53			7.23	1.60	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.41	3.41	0.75	0.75
45.125*	10.56	11.32	13.24	8.40			7.24										

31500*	7.08	8.00	10.28	5.63			7.92	2.11	10.50	10.50	3.20	1.00	3.20	3.42	3.42	0.22	0.22
31400*	7.00	7.93	10.24	5.62			7.97	2.17	10.50	10.50	3.24	1.00	3.24	3.50	3.50	0.26	0.26
31300*	6.94	7.86	10.20	5.62			8.00	2.23	10.50	10.50	3.26	1.00	3.26	3.56	3.56	0.30	0.30
31200*	6.88	7.80	10.16	5.61			8.03	2.28	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.62	3.62	0.33	0.33
31100*	6.83	7.74	10.12	5.60			8.04	2.33	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.67	3.67	0.38	0.38
31	6.78	7.69	10.08	5.60	5.60	5.80	8.05	2.37	10.50	10.50	3.30	1.00	3.30	3.72	3.72	0.42	0.42
	4.00	5.20	9.81	3.11	3.11	3.16	10.67	3.61	10.00	10.00	5.80	1.00	5.80	6.00	6.00	0.20	0.20
29909*	4.01	5.19	9.62	3.10			10.49	3.52	9.86	9.86	5.61	1.00	5.61	5.85	5.85	0.24	0.24
29818*	4.02	5.19	9.45	3.10			10.31	3.43	9.73	9.73	5.42	1.00	5.42	5.71	5.71	0.29	0.29
29727*	4.03	5.18	9.28	3.10			10.14	3.35	9.59	9.59	5.24	1.00	5.24	5.56	5.56	0.32	0.32
29636*	4.04	5.18	9.12	3.09			9.97	3.27	9.45	9.45	5.07	1.00	5.07	5.41	5.41	0.34	0.34
29545*	4.05	5.18	8.97	3.09			9.82	3.19	9.32	9.32	4.92	1.00	4.92	5.27	5.27	0.35	0.35
29455*	4.07	5.17	8.82	3.08			9.66	3.11	9.18	9.18	4.76	1.00	4.76	5.11	5.11	0.35	0.35
29364*	4.08	5.17	8.69	3.08			9.51	3.04	9.04	9.04	4.61	1.00	4.61	4.96	4.96	0.35	0.35
29273*	4.09	5.16	8.55	3.07			9.36	2.97	8.91	8.91	4.47	1.00	4.47	4.82	4.82	0.35	0.35
29182*	4.10	5.16	8.43	3.07			9.22	2.90	8.77	8.77	4.33	1.00	4.33	4.67	4.67	0.34	0.34
29091*	4.11	5.15	8.31	3.07			9.08	2.83	8.64	8.64	4.20	1.00	4.20	4.53	4.53	0.33	0.33
29	4.12	5.15	8.20	3.06	3.06	3.11	8.94	2.77	8.50	8.50	4.07	1.00	4.07	4.38	4.38	0.31	0.31
	2.43	3.61	8.01	1.52	1.52	1.57	10.46	3.51	8.50	8.50	5.58	1.00	5.58	6.07	6.07	0.49	0.49
27967*	2.44	3.60	7.84	1.51			10.30	3.42	8.50	8.50	5.41	1.00	5.41	6.06	6.06	0.65	0.65
27933*	2.45	3.60	7.68	1.51			10.13	3.34	8.50	8.50	5.23	1.00	5.23	6.05	6.05	0.82	0.82
27900*	2.46	3.59	7.52	1.51			9.97	3.26	8.50	8.50	5.07	1.00	5.07	6.04	6.04	0.97	0.97
27867*	2.47	3.59	7.38	1.50			9.81	3.19	8.50	8.50	4.91	1.00	4.91	6.03	6.03	1.13	1.13
27833*	2.48	3.58	7.24	1.50			9.66	3.11	8.50	8.50	4.76	1.00	4.76	6.02	6.02	1.26	1.26
27800*	2.49	3.58	7.10	1.49			9.51	3.04	8.50	8.50	4.61	1.00	4.61	6.01	6.01	1.40	1.40
27767*	2.50	3.57	6.98	1.49			9.37	2.97	8.50	8.50	4.47	1.00	4.47	6.00	6.00	1.53	1.53
27733*	2.51	3.57	6.86	1.48			9.23	2.91	8.50	8.50	4.34	1.00	4.34	5.99	5.99	1.65	1.65
27700*	2.52	3.57	6.74	1.48			9.10	2.84	8.50	8.50	4.22	1.00	4.22	5.98	5.98	1.76	1.76
27667*	2.53	3.56	6.63	1.47			8.97	2.78	8.50	8.50	4.10	1.00	4.10	5.97	5.97	1.87	1.87
27633*	2.54	3.56	6.52	1.47			8.84	2.72	8.50	8.50	3.98	1.00	3.98	5.96	5.96	1.98	1.98
27600*	2.55	3.55	6.42	1.46			8.71	2.66	8.50	8.50	3.87	1.00	3.87	5.95	5.95	2.08	2.08
27567*	2.56	3.55	6.32	1.46			8.58	2.60	8.50	8.50	3.75	1.00	3.75	5.94	5.94	2.19	2.19
27533*	2.58	3.54	6.22	1.45			8.46	2.55	8.50	8.50	3.65	1.00	3.65	5.92	5.92	2.27	2.27
27.5	2.59	3.54	6.13	1.45	1.45	1.50	8.34	2.49	8.50	8.50	3.55	1.00	3.55	5.91	5.91	2.36	2.36
	2.59	3.53	6.09	1.45			8.28	2.47	8.50	8.50	3.49	1.00	3.49	5.91	5.91	2.42	2.42
27433*	2.60	3.53	6.04	1.44			8.22	2.44	8.50	8.50	3.44	1.00	3.44	5.90	5.90	2.46	2.46
27400*	2.60	3.53	6.00	1.44			8.16	2.42	8.50	8.50	3.39	1.00	3.39	5.90	5.90	2.51	2.51
27367*	2.61	3.53	5.95	1.44			8.10	2.39	8.50	8.50	3.34	1.00	3.34	5.89	5.89	2.55	2.55
27333*	2.62	3.52	5.91	1.43			8.04	2.36	8.50	8.50	3.29	1.00	3.29	5.88	5.88	2.59	2.59
27300*	2.62	3.52	5.87	1.43			7.98	2.34	8.50	8.50	3.25	1.00	3.25	5.88	5.88	2.63	2.63
27267*	2.63	3.52	5.83	1.43			7.93	2.31	8.50	8.50	3.21	1.00	3.21	5.87	5.87	2.66	2.66
27233*	2.63	3.52	5.79	1.43			7.87	2.29	8.50	8.50	3.16	1.00	3.16	5.87	5.87	2.71	2.71
27200*	2.64	3.51	5.75	1.42			7.82	2.26	8.50	8.50	3.12	1.00	3.12	5.86	5.86	2.74	2.74
27167*	2.65	3.51	5.72	1.42			7.76	2.24	8.50	8.50	3.07	1.00	3.07	5.85	5.85	2.78	2.78
27133*	2.65	3.51	5.68	1.42			7.71	2.22	8.50	8.50	3.03	1.00	3.03	5.85	5.85	2.82	2.82
27100*	2.66	3.51	5.65	1.42			7.66	2.20	5.65	5.65	2.99	1.50	2.99	2.99	2.99	0.00	0.00
27067*	2.66	3.50	5.62	1.41			7.61	2.18	5.65	5.65	2.95	1.50	2.95	2.99	2.99	0.04	0.04
27033*	2.67	3.50	5.59	1.41			7.57	2.16	5.65	5.65	2.92	1.50	2.92	2.98	2.98	0.06	0.06
27	2.67	3.50	5.55	1.41	1.41	1.46	7.52	2.14	5.65	5.65	2.88	1.50	2.88	2.98	2.98	0.10	0.10
	2.68	3.49	5.50	1.41			7.43	2.10	5.65	5.65	2.81	1.50	2.81	2.97	2.97	0.16	0.16
26909*	2.69	3.49	5.45	1.40			7.35	2.07	5.65	5.65	2.75	1.50	2.75	2.96	2.96	0.21	0.21
26864*	2.70	3.48	5.40	1.40			7.27	2.03	5.65	5.65	2.69	1.50	2.69	2.95	2.95	0.26	0.26
26818*	2.71	3.48	5.35	1.39			7.20	2.00	5.65	5.65	2.64	1.50	2.64	2.94	2.94	0.30	0.30
26773*	2.72	3.47	5.30	1.39			7.12	1.97	5.65	5.65	2.58	1.50	2.58	2.93	2.93	0.35	0.35
26727*	2.73	3.47	5.26	1.38			7.05	1.94	5.65	5.65	2.53	1.50	2.53	2.92	2.92	0.39	0.39
26682*	2.74	3.46	5.22	1.37			6.98	1.91	5.65	5.65	2.48	1.50	2.48	2.91	2.91	0.43	0.43
26636*	2.74	3.46	5.18	1.37			6.90	1.88	5.65	5.65	2.43	1.50	2.43	2.91	2.91	0.48	0.48
26591*	2.75	3.45	5.13	1.36			6.83	1.85	5.65	5.65	2.38	1.50	2.38	2.90	2.90	0.52	0.52
26545*	2.76	3.45	5.09	1.36			6.76	1.82	5.65	5.65	2.33	1.50	2.33	2.89	2.89	0.56	0.56
26500*	2.77	3.44	5.06	1.36			6.69	1.79	5.65	5.65	2.28	1.50	2.28	2.88	2.88	0.60	0.60
26455*	2.78	3.44	5.02	1.35			6.62	1.77	5.65	5.65	2.23	1.50	2.23	2.87	2.87	0.64	0.64
26409*	2.79	3.43	4.98	1.35			6.55	1.74	5.65	5.65	2.19	1.50	2.19	2.86	2.86	0.67	0.67
26364*	2.80	3.43	4.95	1.34			6.48	1.71	5.65	5.65	2.14	1.50	2.14	2.85	2.85	0.71	0.71
26318*	2.82	3.42	4.91	1.34			6.41	1.68	5.65	5.65	2.09	1.50	2.09	2.83	2.83	0.74	0.74
26273*	2.83	3.42	4.88	1.33			6.34	1.65	5.65	5.65	2.05	1.50	2.05	2.82	2.82	0.77	0.77
26227*	2.84	3.41	4.84	1.32			6.27	1.63	5.65	5.65	2.00	1.50	2.00	2.81	2.81	0.81	0.81
26182*	2.85	3.41	4.81	1.32			6.20	1.60	5.65	5.65	1.96	1.50	1.96	2.80	2.80	0.84	0.84
26136*	2.86	3.40	4.78	1.31			6.13	1.57	5.65	5.65	1.92	1.50	1.92	2.79	2.79	0.87	0.87
26091*	2.88	3.40	4.75	1.31			6.05	1.54	5.65	5.65	1.87	1.50	1.87	2.77	2.77	0.90	0.90
26045*	2.89	3.39	4.72	1.30			5.98	1.52	5.65	5.65	1.82	1.50	1.82	2.76	2.76	0.94	0.94
26	2.91	3.39	4.69	1.30	1.30	1.35	5.91	1.49	5.65	5.65	1.78	1.50	1.78	2.74	2.74	0.96	0.96
	2.92	3.38	4.66	1.30			5.83	1.46	5.65	5.65	1.73	1.50	1.73	2.73	2.73	1.00	1.00
25955*	2.94	3.38	4.63	1.29			5.75	1.43	5.65	5.65	1.69	1.50	1.69	2.71	2.71	1.02	1.02
25909*	2.96	3.37	4.60	1.29			5.67	1.40	5.65	5.65	1.64	1.50	1.64	2.69	2.69	1.05	1.05
25864*	2.98	3.37	4.57	1.28			5.58	1.37	5.65	5.65	1.59	1.50	1.59	2.67	2.67	1.08	1.08
25818*	3.02	3.36	4.53	1.27			5.45	1.32	5.65	5.65	1.51	1.50	1.51	2.63	2.63	1.12	1.12
25773*	3.20	3.36	4.43	1.27			4.93	1.13	5.65	5.65	1.24	1.50	1.50	2.45	2.45	0.95	0.95
25727*	3.19	3.35	4.43	1.26			4.94	1.14	5.65	5.65	1.24	1.50	1.50	2.46	2		

19.200*	1.96	1.76	2.65	0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.29	3.29	2.29	2.29
19	1.93	1.73	2.63	0.00	0.00	0.05	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.32	3.32	2.32	2.32
18.667*	1.92	1.71	2.61	-0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.33	3.33	2.33	2.33
18.333*	1.90	1.70	2.59	-0.04			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.35	3.35	2.35	2.35
18	1.88	1.68	2.58	-0.05	-0.05	0.00	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.37	3.37	2.37	2.37
17.667*	1.86	1.66	2.55	-0.08			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.39	3.39	2.39	2.39
17.333*	1.84	1.63	2.53	-0.10			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.41	3.41	2.41	2.41
17	1.82	1.61	2.51	-0.12	-0.12	-0.07	3.69	0.85	3.68	3.68	0.69	1.50	1.50	1.86	1.86	0.36	0.36
16.5																	
16	1.70	1.49	2.39	-0.24	-0.24	-0.19	3.68	0.84	3.48	3.48	0.69	1.50	1.50	1.78	1.78	0.28	0.28
15.5																	
15	1.57	1.41	2.30	-0.32	-0.32	-0.27	3.79	0.88	3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.51	1.51	0.01	0.01
14.5																	
14	1.46	1.30	2.19	-0.43	-0.43	-0.38	3.78	0.88	3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.62	1.62	0.12	0.12
13.5																	
13	1.31	1.17	2.05	-0.56	-0.56	-0.51	3.82	0.89	3.18	3.18	0.74	1.50	1.50	1.87	1.87	0.37	0.37
12.5																	
12	1.25	1.13	2.01	-0.60	-0.60	-0.55	3.87	0.91	3.18	3.18	0.76	1.50	1.50	1.93	1.93	0.43	0.43
11.5																	
11	1.22	1.09	1.97	-0.64	-0.64	-0.59	3.84	0.90	3.18	3.18	0.75	1.50	1.50	1.96	1.96	0.46	0.46
10.5																	
10	1.17	1.04	1.92	-0.69	-0.69	-0.64	3.84	0.90	3.58	3.58	0.75	1.50	1.50	2.41	2.41	0.91	0.91
9.9091*	1.16	1.03	1.92	-0.69			3.85	0.90	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.8182*	1.16	1.03	1.91	-0.70			3.85	0.90	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.7273*	1.15	1.02	1.91	-0.70			3.85	0.90	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.43	2.43	0.93	0.93
9.6364*	1.14	1.02	1.90	-0.71			3.86	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.44	2.44	0.94	0.94
9.5455*	1.14	1.01	1.90	-0.71			3.86	0.91	3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.44	2.44	0.94	0.94
9.4545*	1.13	1.01	1.89	-0.72			3.87	0.91	4.20	4.20	0.76	1.00	1.00	3.07	3.07	2.07	2.07
9.3636*	1.12	1.01	1.89	-0.72			3.87	0.91	4.20	4.20	0.76	1.00	1.00	3.08	3.08	2.08	2.08
9.2727*	1.12	1.00	1.88	-0.73			3.87	0.91	4.20	4.20	0.76	1.00	1.00	3.08	3.08	2.08	2.08
9.1818*	1.11	1.00	1.88	-0.73			3.88	0.91	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
9.0909*	1.10	0.99	1.87	-0.73			3.89	0.92	4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.10	3.10	2.10	2.10
9	0.99	0.99	1.86	-0.74	-0.74	-0.69	4.12	1.00	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	3.21	3.21	2.21	2.21
8.8571*	1.04	1.04	1.82	-0.50			3.91	1.00	4.20	4.20	0.78	1.00	1.00	3.16	3.16	2.16	2.16
8.7143*	0.58	0.91	1.77	-0.50			4.82	1.48	4.20	4.20	1.18	1.00	1.18	3.62	3.62	2.44	2.44
8.5714*	0.40	0.79	1.73	-0.50			5.10	1.72	4.20	4.20	1.33	1.00	1.33	3.80	3.80	2.47	2.47
8.4286*	0.28	0.69	1.69	-0.50			5.25	1.89	4.20	4.20	1.40	1.00	1.40	3.92	3.92	2.52	2.52
8.2857*	0.20	0.62	1.64	-0.50			5.33	2.04	4.20	4.20	1.45	1.00	1.45	4.00	4.00	2.55	2.55
8.1429*	0.13	0.55	1.59	-0.50			5.35	2.15	4.20	4.20	1.46	1.00	1.46	4.07	4.07	2.61	2.61
8	0.08	0.49	1.54	-0.50			5.34	2.23	4.20	4.20	1.45	1.00	1.45	4.12	4.12	2.67	2.67
7.5000*	0.97	0.49	1.20	-0.50			2.12	0.56	4.20	4.20	0.23	1.00	1.00	3.23	3.23	2.23	2.23
7	0.95	0.49	1.18	-0.50			2.15	0.57	4.20	4.20	0.24	1.00	1.00	3.25	3.25	2.25	2.25
6.8000*	0.91	0.49	1.16	-0.50			2.21	0.60	4.20	4.20	0.25	1.00	1.00	3.29	3.29	2.29	2.29
6.6000*	0.86	0.49	1.13	-0.50			2.28	0.62	4.20	4.20	0.26	1.00	1.00	3.34	3.34	2.34	2.34
6.4000*	0.81	0.49	1.10	-0.50			2.38	0.66	4.20	4.20	0.29	1.00	1.00	3.39	3.39	2.39	2.39
6.2000*	0.74	0.49	1.06	-0.50			2.52	0.72	4.20	4.20	0.32	1.00	1.00	3.46	3.46	2.46	2.46
6	0.56	0.49	1.00	-0.50			2.93	0.91	4.20	4.20	0.44	1.00	1.00	3.64	3.64	2.64	2.64
5.8333*	0.58	0.46	0.96	-0.50			2.75	0.84	4.20	4.20	0.39	1.00	1.00	3.62	3.62	2.62	2.62
5.6667*	0.59	0.43	0.93	-0.50			2.60	0.80	4.20	4.20	0.34	1.00	1.00	3.61	3.61	2.61	2.61
5.5	0.59	0.40	0.91	-0.50			2.47	0.76	4.20	4.20	0.31	1.00	1.00	3.61	3.61	2.61	2.61
5.25									4.20	4.20							
5	0.74	-1.10	0.79	-2.00			0.97	0.19	4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4.6667*	0.74	-1.09	0.79	-2.00			1.00	0.19	4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4.3333*	0.74	-1.08	0.79	-2.00			1.02	0.20	4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4	0.73	-1.06	0.79	-2.00			1.04	0.20	4.10	2.27	0.06	1.00	1.00	3.37	1.54	2.37	0.54
3.6667*	0.71	-0.98	0.79	-2.00			1.20	0.23	4.10	2.27	0.07	1.00	1.00	3.39	1.56	2.39	0.56
3.3333*	0.68	-0.87	0.78	-2.00			1.40	0.27	4.10	2.27	0.10	1.00	1.00	3.42	1.59	2.42	0.59
3	0.62	-0.74	0.77	-2.00			1.70	0.34	4.10	2.24	0.15	1.00	1.00	3.48	1.62	2.48	0.62
2.7500*	0.60	-0.70	0.77	-2.00			1.79	0.35	4.10	2.24	0.16	1.00	1.00	3.50	1.64	2.50	0.64
2.5	0.58	-0.66	0.76	-2.00			1.88	0.37	4.10	2.24	0.18	1.00	1.00	3.52	1.66	2.52	0.66
2.25									4.10	2.24							
1.5	0.67	-4.66	0.70	-6.00	-6.00		0.73	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.4167*	0.67	-5.11	0.70	-6.55			0.67	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.3333*	0.67	-5.55	0.69	-7.10			0.62	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.2500*	0.68	-5.99	0.69	-7.65			0.58	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.1667*	0.68	-6.44	0.69	-8.20			0.54	0.06	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.0833*	0.68	-6.91	0.69	-8.75			0.50	0.05	4.10	2.24	1.00	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1	0.68	-7.36	0.69	-9.30	-9.30		0.47	0.05	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56

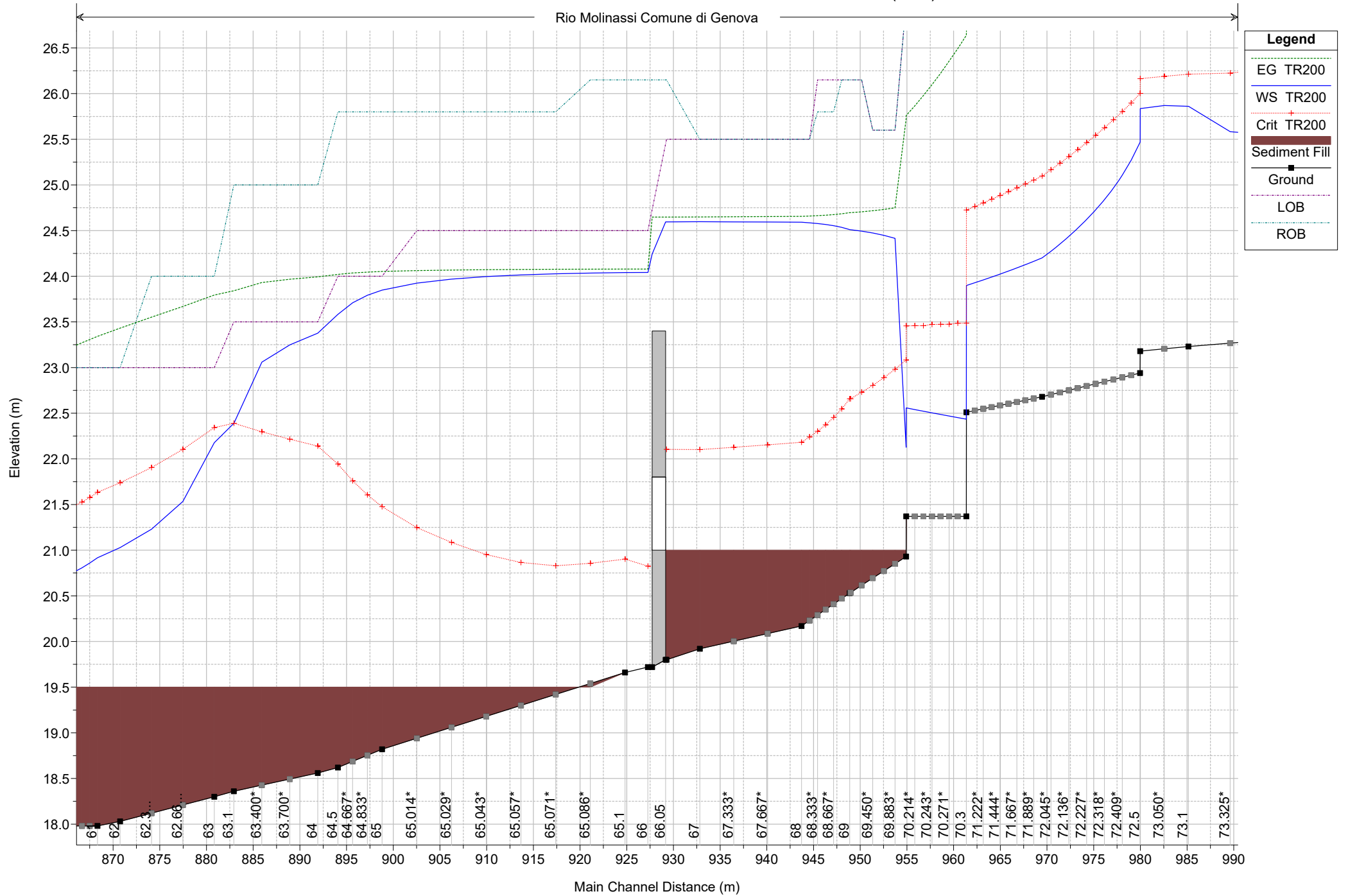
# SDP - SCENARIO 5

Rio Molinassi Comune di Genova

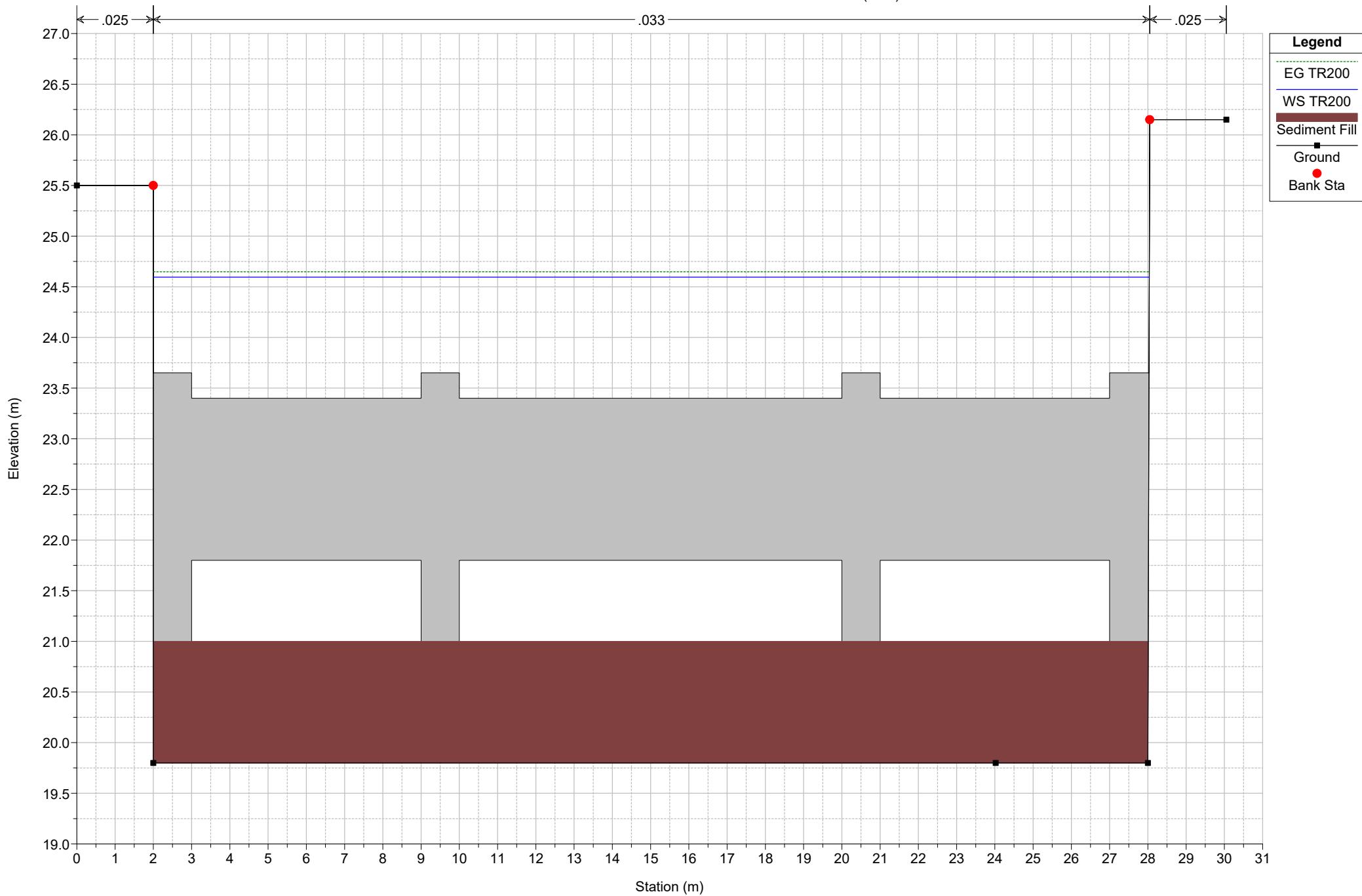






# SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE CON SEDIMENTO (66%)



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 66.05 IS Briglia a funi  
SDP - FUNI PARZIALMENTE OSTRUITE CON SEDIMENTO (66%)



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 6. SCENARIO 6

Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U <sup>2</sup> /2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
74	25.77	26.51	28.33	23.38			7.08	1.58	29.21	29.21	2.55	1.00	2.55	3.44	3.44	0.89	0.89
73.775*	25.62	26.37	28.23	23.34			7.15	1.59	28.86	28.86	2.61	1.00	2.61	3.24	3.24	0.63	0.63
73.550*	25.54	26.27	28.13	23.31			7.12	1.56	28.51	28.51	2.58	1.00	2.58	2.97	2.97	0.38	0.38
73.325*	25.58	26.22	27.98	23.27			6.85	1.45	28.15	28.15	2.39	1.00	2.39	2.57	2.57	0.18	0.18
73.1	25.86	26.21	27.80	23.23	23.23	23.43	6.16	1.21	27.80	27.80	1.93	1.00	1.93	1.94	1.94	0.01	0.01
73.050*	25.87	26.19	27.75	23.21			6.07	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.93	1.93	0.05	0.05
73	25.84	26.16	27.72	23.18	23.18	23.38	6.08	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.96	1.96	0.08	0.08
72.5	25.47	26.00	27.69	22.94	22.94	23.14	6.59	1.35	27.80	27.80	2.21	1.00	2.21	2.33	2.33	0.12	0.12
72.455*	25.27	25.90	27.65	22.92			6.83	1.45	27.80	27.80	2.38	1.00	2.38	2.53	2.53	0.15	0.15
72.409*	25.11	25.80	27.62	22.89			7.02	1.54	27.80	27.80	2.51	1.00	2.51	2.69	2.69	0.18	0.18
72.364*	24.97	25.71	27.59	22.87			7.17	1.61	27.80	27.80	2.62	1.00	2.62	2.83	2.83	0.21	0.21
72.318*	24.84	25.63	27.55	22.85			7.30	1.69	27.80	27.80	2.72	1.00	2.72	2.96	2.96	0.24	0.24
72.273*	24.73	25.54	27.52	22.82			7.40	1.75	27.80	27.80	2.79	1.00	2.79	3.07	3.07	0.28	0.28
72.227*	24.62	25.46	27.49	22.80			7.50	1.82	27.80	27.80	2.87	1.00	2.87	3.18	3.18	0.31	0.31
72.182*	24.53	25.39	27.46	22.77			7.58	1.88	27.80	27.80	2.93	1.00	2.93	3.27	3.27	0.34	0.34
72.136*	24.44	25.31	27.42	22.75			7.65	1.93	27.80	27.80	2.98	1.00	2.98	3.36	3.36	0.38	0.38
72.091*	24.35	25.24	27.39	22.73			7.71	1.99	27.80	27.80	3.03	1.00	3.03	3.45	3.45	0.42	0.42
72.045*	24.27	25.17	27.35	22.70			7.77	2.04	27.80	27.80	3.08	1.00	3.08	3.53	3.53	0.45	0.45
72	24.20	25.10	27.31	22.68	22.77	22.97	7.80	2.08	27.30	27.30	3.10	1.00	3.10	3.10	3.10	0.00	0.00
71.889*	24.16	25.05	27.25	22.66			7.78	2.09	27.30	27.30	3.09	1.00	3.09	3.14	3.14	0.05	0.05
71.778*	24.13	25.01	27.19	22.64			7.76	2.10	27.30	27.30	3.07	1.00	3.07	3.17	3.17	0.10	0.10
71.667*	24.09	24.97	27.14	22.62			7.73	2.10	27.30	27.30	3.05	1.00	3.05	3.21	3.21	0.16	0.16
71.556*	24.06	24.93	27.08	22.60			7.70	2.11	27.30	27.30	3.02	1.00	3.02	3.24	3.24	0.22	0.22
71.444*	24.02	24.88	27.02	22.59			7.66	2.11	27.30	27.30	2.99	1.00	2.99	3.28	3.28	0.29	0.29
71.333*	23.99	24.84	26.96	22.57			7.63	2.11	27.30	27.30	2.97	1.00	2.97	3.31	3.31	0.34	0.34
71.222*	23.96	24.80	26.90	22.55			7.59	2.11	27.30	27.30	2.94	1.00	2.94	3.34	3.34	0.40	0.40
71.111*	23.93	24.76	26.84	22.53			7.55	2.11	27.30	27.30	2.91	2.00	2.91	3.37	3.37	0.46	0.46
71	23.90	24.73	26.77	22.51	22.66	22.86	7.51	2.11	27.30	27.30	2.87	1.00	2.87	3.40	3.40	0.53	0.53
70.3	22.43	23.49	26.64	21.37	21.37	21.57	9.08	2.81	27.00	27.00	4.20	1.00	4.20	4.57	4.57	0.37	0.37
70.286*	22.45	23.49	26.49	21.37			8.90	2.73	27.00	27.00	4.04	1.00	4.04	4.55	4.55	0.51	0.51
70.271*	22.47	23.47	26.36	21.37			8.73	2.66	27.00	27.00	3.88	1.00	3.88	4.53	4.53	0.65	0.65
70.257*	22.49	23.47	26.22	21.37			8.56	2.59	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.51	4.51	0.78	0.78
70.243*	22.50	23.47	26.10	21.37			8.40	2.52	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.50	4.50	0.90	0.90
70.229*	22.52	23.46	25.98	21.37			8.23	2.45	27.00	27.00	3.45	1.00	3.45	4.48	4.48	1.03	1.03
70.214*	22.54	23.46	25.87	21.37			8.08	2.38	27.00	27.00	3.33	1.00	3.33	4.46	4.46	1.13	1.13
70.2	22.56	23.46	25.76	21.37	21.37	21.57	7.93	2.32	27.00	27.00	3.21	1.00	3.21	4.44	4.44	1.23	1.23
70.1	22.13	23.08	25.72	21.00			8.40	2.53	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.87	4.87	1.27	1.27
69.914*	24.42	22.98	24.75	21.00			2.56	0.44	25.60	25.60	0.33	1.50	1.50	1.18	1.18	-0.32	-0.32
69.728*	24.45	22.89	24.73	21.00			2.36	0.41	25.60	25.60	0.28	1.50	1.50	1.15	1.15	-0.35	-0.35
69.542*	24.47	22.81	24.72	21.00			2.19	0.37	25.60	25.60	0.24	1.50	1.50	1.13	1.13	-0.37	-0.37
69.356*	24.49	22.73	24.71	21.00			2.04	0.35	26.15	26.15	0.21	1.00	1.00	1.66	1.66	0.66	0.66
69.170*	24.51	22.66	24.70	21.00			1.91	0.33	26.15	26.15	0.19	1.00	1.00	1.64	1.64	0.64	0.64
69	24.51	22.66	24.70	21.00			1.90	0.32	26.15	26.15	0.18	1.00	1.00	1.64	1.64	0.64	0.64
68.833*	24.54	22.55	24.68	21.00			1.70	0.29	26.15	26.15	0.15	1.00	1.00	1.61	1.61	0.61	0.61
68.667*	24.55	22.45	24.68	21.00			1.54	0.26	26.15	26.15	0.12	1.00	1.00	1.60	1.60	0.60	0.60
68.500*	24.57	22.37	24.67	21.00			1.41	0.24	26.15	26.15	0.10	1.00	1.00	1.58	1.58	0.58	0.58
68.333*	24.58	22.30	24.66	21.00			1.30	0.22	26.15	26.15	0.09	1.00	1.00	1.57	1.57	0.57	0.57
68.167*	24.59	22.24	24.66	21.00			1.21	0.20	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
68	24.59	22.18	24.66	21.00			1.12	0.19	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
67.667*	24.59	22.15	24.65	21.00			1.08	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
67.333*	24.60	22.13	24.65	21.00			1.05	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.90	0.90	-0.10	-0.10
67	24.60	22.10	24.65	21.00			1.01	0.17	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	0.90	0.90	-0.10	-0.10
66.1	24.60	22.10	24.65	21.00			1.02	0.17	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	0.90	0.90	-0.10	-0.10
66.05									25.50	26.15							
66	24.04	20.82	24.08	19.72	19.72	19.92	0.84	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.46	2.11	-0.54	1.11
65.1	24.04	20.90	24.08	19.66	19.70	19.90	0.86	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.46	2.11	-0.54	1.11
65.086*	24.03	20.86	24.08	19.54			0.92	0.14	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.47	2.12	-0.53	1.12
65.071*	24.03	20.83	24.08	19.50			0.99	0.15	24.50	25.80	0.05	1.00	1.00	0.47	1.77	-0.53	0.77
65.057*	24.01	20.87	24.07	19.50			1.08	0.16	24.50	25.80	0.06	1.00	1.00	0.49	1.79	-0.51	0.79
65.043*	24.00	20.95	24.07	19.50			1.22	0.18	24.50	25.80	0.08	1.00	1.00	0.50	1.80	-0.50	0.80
65.029*	23.97	21.08	24.07	19.50			1.40	0.21	24.50	25.80	0.10	1.00	1.00	0.53	1.83	-0.47	0.83
65.014*	23.92	21.25	24.06	19.50			1.64	0.25	24.50	25.80	0.14	1.00	1.00	0.58	1.88	-0.42	0.88
65	23.85	21.48	24.05	19.50			2.00	0.31	24.00	25.80	0.20	1.00	1.00	0.15	1.95	-0.85	0.95
64.833*	23.79	21.61	24.05	19.50			2.23	0.34	24.00	25.80	0.25	1.00	1.00	0.21	2.01	-0.79	1.01
64.667*	23.71	21.76	24.04	19.50			2.53	0.39	24.00	25.80	0.33	1.00	1.00	0.29	2.09	-0.71	1.09
64.5	23.58	21.94	24.02	19.50			2.93	0.46	24.00	25.80	0.44	1.00	1.00	0.42	2.22	-0.58	1.22
64	23.38	22.14	23.99	19.50			3.48	0.56	23.50	25.00	0.62	1.00	1.00	0.12	1.62	-0.88	0.62
63.700*	23.25	22.22	23.97	19.50			3.76	0.62	23.50	25.00	0.72	1.00	1.00	0.25	1.75	-0.75	0.75
63.400*	23.06	22.30	23.93	19.50			4.13	0.70	23.50	25.00	0.87	1.00	1.00	0.44	1.94	-0.56	0.94
63.1	22.39	22.39	23.84	19.50			5.33	1.00	23.50	25.00	1.45	1.00	1.45	1.11	2.61	-0.34	1.16
63	22.18	22.34	23.79	19.50			5.63	1.10	23.00	24.00	1.62	1.00	1.62	0.82	1.82	-0.80	0.20
62.667*	21.53	22.10	23.67	19.50			6.47	1.45	23.00	24.00	2.13	1.00	2.13	1.47	2.47	-0.66	0.34
62.333*	21.23	21.90	23.55	19.50			6.75	1.64	23.00	24.00	2.32	1.00	2.32	1.77	2.77	-0.55	0.45
62	21.03	21.74	23.43	19.50			6.87										

58.250*	18.12	17.49	18.57	15.80			2.96	0.62	22.63	20.00	0.45	1.00	1.00	4.51	1.88	3.51	0.88
58	18.10	17.50	18.57	15.80			3.02	0.64	22.70	20.00	0.46	1.00	1.00	4.60	1.90	3.60	0.90
57.900*	18.03	17.53	18.56	15.80			3.20	0.68	22.65	20.00	0.52	1.00	1.00	4.62	1.97	3.62	0.97
57.800*	17.94	17.56	18.54	15.80			3.44	0.75	22.60	20.00	0.60	1.00	1.00	4.66	2.06	3.66	1.06
57.7	17.60	17.60	18.51	15.80			4.21	1.00	22.55	20.00	0.90	1.00	1.00	4.95	2.40	3.95	1.40
57.4																	
57.3	16.56	15.75	17.05	13.80	13.80	14.00	3.11	0.60	22.38	20.00	0.49	1.00	1.00	5.82	3.44	4.82	2.44
57.240*	16.53	15.75	17.05	13.76			3.18	0.61	22.21	20.00	0.52	1.00	1.00	5.68	3.47	4.68	2.47
57.180*	16.50	15.74	17.04	13.72			3.25	0.62	22.05	20.00	0.54	1.00	1.00	5.55	3.50	4.55	2.50
57.120*	16.47	15.74	17.03	13.68			3.34	0.64	21.88	20.00	0.57	1.00	1.00	5.41	3.53	4.41	2.53
57.060*	16.43	15.74	17.03	13.64			3.43	0.66	21.72	20.00	0.60	1.00	1.00	5.29	3.57	4.29	2.57
57	16.39	15.74	17.02	13.60	13.60	13.80	3.53	0.68	21.55	17.50	0.64	1.00	1.00	5.16	1.11	4.16	0.11
56.886*	16.36	15.73	17.02	13.56			3.58	0.68	21.43	17.50	0.65	1.00	1.00	5.07	1.14	4.07	0.14
56.771*	16.34	15.73	17.01	13.52			3.63	0.70	21.30	17.50	0.67	1.00	1.00	4.96	1.16	3.96	0.16
56.657*	16.30	15.73	17.00	13.48			3.71	0.71	21.17	17.50	0.70	1.00	1.00	4.87	1.20	3.87	0.20
56.543*	16.26	15.73	16.99	13.45			3.79	0.73	21.04	17.50	0.73	1.00	1.00	4.78	1.24	3.78	0.24
56.429*	16.22	15.74	16.99	13.41			3.89	0.76	20.91	17.50	0.77	1.00	1.00	4.69	1.28	3.69	0.28
56.314*	16.15	15.75	16.98	13.37			4.04	0.79	20.78	17.50	0.83	1.00	1.00	4.63	1.35	3.63	0.35
56.2	16.03	15.76	16.96	13.33	13.39	13.59	4.28	0.86	20.65	17.50	0.93	1.00	1.00	4.62	1.47	3.62	0.47
56.189*	16.03	15.76	16.95	13.31			4.27	0.85	20.60	17.16	0.93	1.00	1.00	4.57	1.13	3.57	0.13
56.178*	16.01	15.75	16.95	13.29			4.30	0.86	20.55	17.16	0.94	1.00	1.00	4.54	1.15	3.54	0.15
56.167*	15.99	15.75	16.94	13.27			4.33	0.87	20.50	17.16	0.96	1.00	1.00	4.51	1.17	3.51	0.17
56.156*	15.97	15.73	16.93	13.25			4.36	0.87	20.45	17.16	0.97	1.00	1.00	4.48	1.19	3.48	0.19
56.144*	15.95	15.73	16.93	13.23			4.39	0.88	20.40	17.16	0.98	1.00	1.00	4.45	1.21	3.45	0.21
56.133*	15.93	15.71	16.92	13.21			4.41	0.88	20.35	17.16	0.99	1.00	1.00	4.42	1.23	3.42	0.23
56.122*	15.91	15.72	16.91	13.19			4.44	0.89	20.30	17.16	1.00	1.00	1.00	4.39	1.25	3.39	0.25
56.111*	15.89	15.70	16.90	13.17			4.46	0.90	20.25	17.16	1.01	1.00	1.01	4.36	1.27	3.35	0.26
56.1	15.69	15.69	16.88	13.15	13.17	13.37	4.82	1.00	20.20	17.16	1.18	1.00	1.18	4.51	1.47	3.33	0.29
56.080*	15.37	15.62	16.84	13.14			5.38	1.19	20.11	17.16	1.48	1.00	1.48	4.74	1.79	3.26	0.31
56.060*	15.20	15.56	16.82	13.13			5.63	1.29	20.02	17.16	1.62	1.00	1.62	4.82	1.96	3.20	0.34
56.040*	15.06	15.50	16.79	13.12			5.83	1.38	19.93	17.16	1.73	1.00	1.73	4.87	2.10	3.14	0.37
56.020*	14.95	15.43	16.77	13.11			5.98	1.45	19.84	17.16	1.82	1.00	1.82	4.89	2.21	3.07	0.39
56	14.84	15.36	16.75	13.10	13.10	13.30	6.11	1.51	19.75	17.16	1.90	1.00	1.90	4.91	2.32	3.01	0.42
55.667*	14.82	15.31	16.68	13.02			6.04	1.47	19.46	17.16	1.86	1.00	1.86	4.64	2.34	2.78	0.48
55.333*	14.78	15.26	16.62	12.94			6.01	1.44	19.18	17.16	1.84	1.00	1.84	4.40	2.38	2.56	0.54
55	14.73	15.20	16.57	12.86	12.88	13.08	6.01	1.42	18.90	17.16	1.84	1.00	1.84	4.17	2.43	2.33	0.59
54.1	14.80	15.18	16.46	12.75	12.78	12.98	5.71	1.30	18.55	16.50	1.66	1.00	1.66	3.75	1.70	2.09	0.04
54.075*	14.61	15.06	16.39	12.63			5.91	1.37	18.30	16.50	1.78	1.00	1.78	3.69	1.89	1.91	0.11
54.050*	14.44	14.93	16.32	12.51			6.07	1.43	18.05	16.50	1.88	1.00	1.88	3.61	2.06	1.73	0.18
54.025*	14.27	14.81	16.24	12.39			6.21	1.48	17.80	16.50	1.97	1.00	1.97	3.53	2.23	1.56	0.26
54	14.12	14.69	16.16	12.27	12.31	12.51	6.33	1.52	17.55	16.50	2.04	1.00	2.04	3.43	2.38	1.39	0.34
53.767*	14.00	14.59	16.10	12.16			6.40	1.55	17.39	16.50	2.09	1.00	2.09	3.39	2.50	1.30	0.41
53.533*	13.89	14.49	16.03	12.06			6.47	1.57	17.22	16.50	2.13	1.00	2.13	3.33	2.61	1.20	0.48
53.3	13.78	14.40	15.96	11.95	12.00	12.20	6.53	1.60	17.05	16.00	2.17	1.00	2.17	3.27	2.22	1.10	0.05
53.250*	13.38	14.11	15.85	11.78			6.96	1.82	16.78	16.00	2.47	1.00	2.47	3.40	2.62	0.93	0.15
53.2	13.04	13.83	15.73	11.60	11.60	11.80	7.27	2.01	16.50	16.00	2.69	1.00	2.69	3.46	2.96	0.77	0.27
53.150*	12.93	13.71	15.62	11.50			7.27	2.03	15.92	16.00	2.69	1.00	2.69	2.99	3.07	0.30	0.38
53.1	12.81	13.60	15.51	11.41	11.41	11.61	7.27	2.04	15.60	15.70	2.69	1.00	2.69	2.79	2.89	0.10	0.20
53.050*	12.74	13.51	15.37	11.28			7.18	1.97	15.60	15.70	2.63	1.00	2.63	2.86	2.96	0.23	0.33
53	12.66	13.42	15.23	11.15	11.15	11.35	7.10	1.90	15.60	15.70	2.57	1.00	2.57	2.94	3.04	0.37	0.47
52	12.74	13.45	15.13	11.10	11.10	11.30	6.84	1.76	15.60	15.70	2.38	1.00	2.38	2.86	2.96	0.48	0.58
51.750*	14.35	13.29	14.86	10.94			3.19	0.56	15.60	15.70	0.52	1.00	1.00	1.25	1.35	0.25	0.35
51.500*	14.37	13.13	14.84	10.78			3.02	0.52	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.23	1.33	0.23	0.33
51.250*	14.39	12.97	14.81	10.62			2.87	0.48	15.60	15.70	0.42	1.00	1.00	1.21	1.31	0.21	0.31
51	14.41	12.81	14.79	10.46	10.49	10.69	2.73	0.45	15.60	15.70	0.38	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.750*	14.41	12.72	14.78	10.38			2.68	0.43	15.60	15.70	0.37	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.5	14.41	12.64	14.77	10.29	10.29	10.49	2.63	0.42	15.60	15.70	0.35	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.250*	14.29	12.72	14.75	10.17			2.98	0.48	15.60	15.70	0.45	1.00	1.00	1.31	1.41	0.31	0.41
50	14.08	12.86	14.72	10.05	10.05	10.25	3.53	0.57	15.60	15.70	0.64	1.00	1.00	1.52	1.62	0.52	0.62
49	13.92	12.93	14.70	9.97	9.97	10.17	3.90	0.64	15.00	15.00	0.78	1.00	1.00	1.08	1.08	0.08	0.08
48.500*	13.72	12.95	14.66	9.86			4.29	0.71	15.00	15.00	0.94	1.00	1.00	1.28	1.28	0.28	0.28
48	12.98	12.98	14.55	9.76	9.76	9.96	5.55	1.00	14.70	14.70	1.57	1.00	1.57	1.72	1.72	0.15	0.15
47.750*	12.42	12.83	14.46	9.70			6.34	1.25	14.70	14.70	2.05	1.00	2.05	2.28	2.28	0.23	0.23
47.500*	12.13	12.69	14.39	9.64			6.65	1.38	14.70	14.70	2.25	1.00	2.25	2.57	2.57	0.32	0.32
47.250*	11.91	12.56	14.32	9.57			6.86	1.48	14.70	14.70	2.40	1.00	2.40	2.79	2.79	0.39	0.39
47	11.73	12.43	14.24	9.51	9.54	9.74	7.01	1.56	14.70	14.70	2.50	1.00	2.50	2.97	2.97	0.47	0.47
46.500*	11.56	12.30	14.15	9.41			7.12	1.60	14.70	14.70	2.58	1.00	2.58	3.14	3.14	0.56	0.56
46	11.38	12.15	14.06	9.32	9.35	9.55	7.24	1.65	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.72	2.72	0.05	0.05
45.875*	11.27	12.04	13.94	9.19			7.24	1.64	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.83	2.83	0.16	0.16
45.750*	11.15	11.92	13.82	9.06			7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.95	2.95	0.28	0.28
45.625*	11.04	11.80	13.71	8.93			7.24	1.63	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.06	3.06	0.39	0.39
45.500*	10.92	11.68	13.59	8.80			7.24	1.62	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.18	3.18	0.51	0.51
45.375*	10.80	11.57	13.47	8.66			7.23	1.61	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.30	3.30	0.64	0.64
45.250*	10.69	11.45	13.35	8.53			7.23	1.60	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.41	3.41	0.75	0.75
45.125*	10.56	11.32	13.24	8.40			7.24	1.60	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.54	3.54	0.87</	

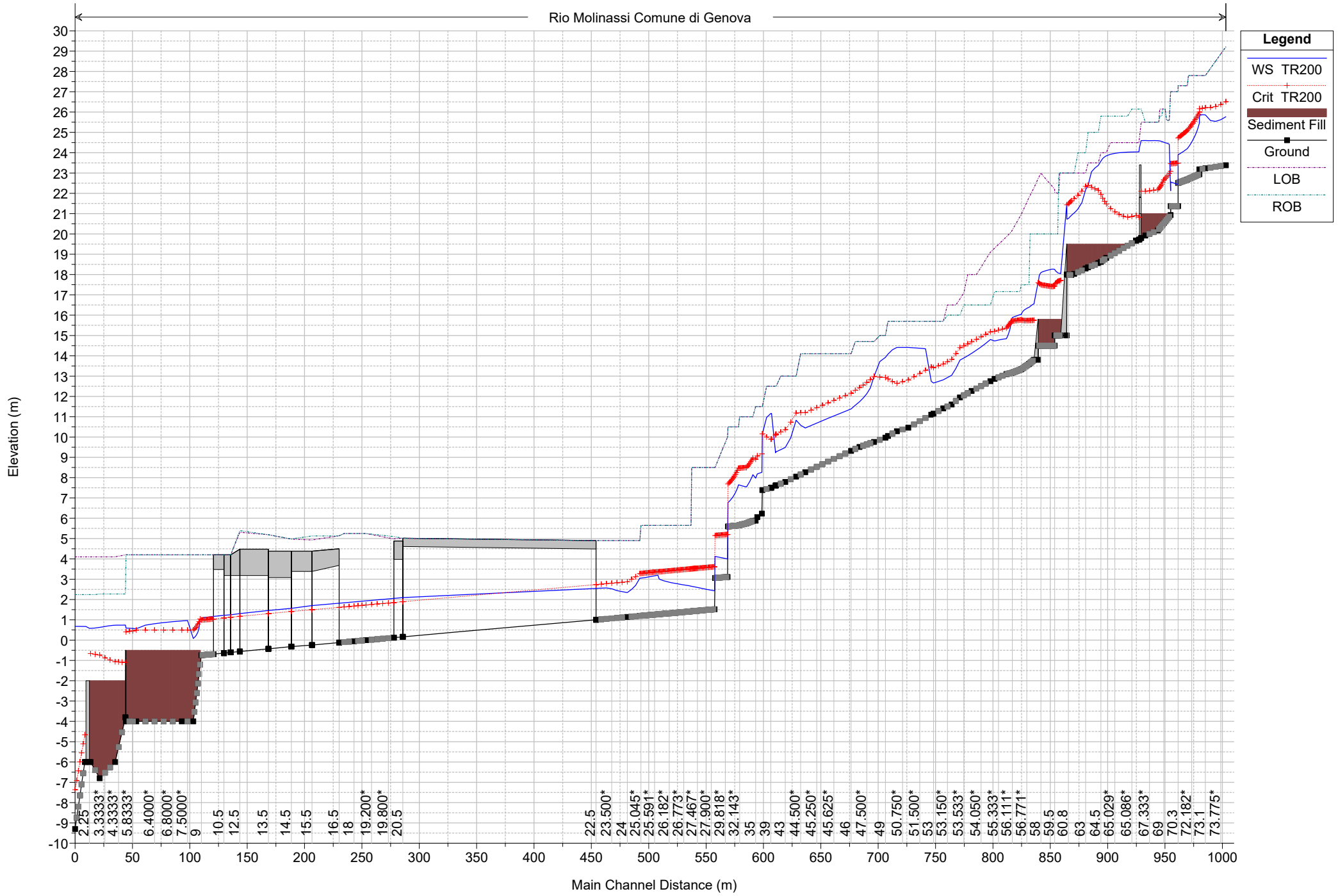
31.500*	7.08	8.00	10.28	5.63			7.92	2.11	10.50	10.50	3.20	1.00	3.20	3.42	3.42	0.22	0.22
31.400*	7.00	7.93	10.24	5.62			7.97	2.17	10.50	10.50	3.24	1.00	3.24	3.50	3.50	0.26	0.26
31.300*	6.94	7.86	10.20	5.62			8.00	2.23	10.50	10.50	3.26	1.00	3.26	3.56	3.56	0.30	0.30
31.200*	6.88	7.80	10.16	5.61			8.03	2.28	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.62	3.62	0.33	0.33
31.100*	6.83	7.74	10.12	5.60			8.04	2.33	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.67	3.67	0.38	0.38
	31	6.78	7.69	10.08	5.60	5.60	8.05	2.37	10.50	10.50	3.30	1.00	3.30	3.72	3.72	0.42	0.42
	30	4.00	5.20	9.81	3.11	3.11	10.67	3.61	10.00	10.00	5.80	1.00	5.80	6.00	6.00	0.20	0.20
29.909*	4.01	5.19	9.62	3.10			10.49	3.52	9.86	9.86	5.61	1.00	5.61	5.85	5.85	0.24	0.24
29.818*	4.02	5.19	9.45	3.10			10.31	3.43	9.73	9.73	5.42	1.00	5.42	5.71	5.71	0.29	0.29
29.727*	4.03	5.18	9.28	3.10			10.14	3.35	9.59	9.59	5.24	1.00	5.24	5.56	5.56	0.32	0.32
29.636*	4.04	5.18	9.12	3.09			9.97	3.27	9.45	9.45	5.07	1.00	5.07	5.41	5.41	0.34	0.34
29.545*	4.05	5.18	8.97	3.09			9.82	3.19	9.32	9.32	4.92	1.00	4.92	5.27	5.27	0.35	0.35
29.455*	4.07	5.17	8.82	3.08			9.66	3.11	9.18	9.18	4.76	1.00	4.76	5.11	5.11	0.35	0.35
29.364*	4.08	5.17	8.69	3.08			9.51	3.04	9.04	9.04	4.61	1.00	4.61	4.96	4.96	0.35	0.35
29.273*	4.09	5.16	8.55	3.07			9.36	2.97	8.91	8.91	4.47	1.00	4.47	4.82	4.82	0.35	0.35
29.182*	4.10	5.16	8.43	3.07			9.22	2.90	8.77	8.77	4.33	1.00	4.33	4.67	4.67	0.34	0.34
29.091*	4.11	5.15	8.31	3.07			9.08	2.83	8.64	8.64	4.20	1.00	4.20	4.53	4.53	0.33	0.33
	29	4.12	5.15	8.20	3.06	3.06	8.94	2.77	8.50	8.50	4.07	1.00	4.07	4.38	4.38	0.31	0.31
	28	2.43	3.61	8.01	1.52	1.52	10.46	3.51	8.50	8.50	5.58	1.00	5.58	6.07	6.07	0.49	0.49
27.967*	2.44	3.60	7.84	1.51			10.30	3.42	8.50	8.50	5.41	1.00	5.41	6.06	6.06	0.65	0.65
27.933*	2.45	3.60	7.68	1.51			10.13	3.34	8.50	8.50	5.23	1.00	5.23	6.05	6.05	0.82	0.82
27.900*	2.46	3.59	7.52	1.51			9.97	3.26	8.50	8.50	5.07	1.00	5.07	6.04	6.04	0.97	0.97
27.867*	2.47	3.59	7.38	1.50			9.81	3.19	8.50	8.50	4.91	1.00	4.91	6.03	6.03	1.13	1.13
27.833*	2.48	3.58	7.24	1.50			9.66	3.11	8.50	8.50	4.76	1.00	4.76	6.02	6.02	1.26	1.26
27.800*	2.49	3.58	7.10	1.49			9.51	3.04	8.50	8.50	4.61	1.00	4.61	6.01	6.01	1.40	1.40
27.767*	2.50	3.57	6.98	1.49			9.37	2.97	8.50	8.50	4.47	1.00	4.47	6.00	6.00	1.53	1.53
27.733*	2.51	3.57	6.86	1.48			9.23	2.91	8.50	8.50	4.34	1.00	4.34	5.99	5.99	1.65	1.65
27.700*	2.52	3.57	6.74	1.48			9.10	2.84	8.50	8.50	4.22	1.00	4.22	5.98	5.98	1.76	1.76
27.667*	2.53	3.56	6.63	1.47			8.97	2.78	8.50	8.50	4.10	1.00	4.10	5.97	5.97	1.87	1.87
27.633*	2.54	3.56	6.52	1.47			8.84	2.72	8.50	8.50	3.98	1.00	3.98	5.96	5.96	1.98	1.98
27.600*	2.55	3.55	6.42	1.46			8.71	2.66	8.50	8.50	3.87	1.00	3.87	5.95	5.95	2.08	2.08
27.567*	2.56	3.55	6.32	1.46			8.58	2.60	8.50	8.50	3.75	1.00	3.75	5.94	5.94	2.19	2.19
27.533*	2.58	3.54	6.22	1.45			8.46	2.55	8.50	8.50	3.65	1.00	3.65	5.92	5.92	2.27	2.27
	27.5	2.59	3.54	6.13	1.45	1.45	8.34	2.49	8.50	8.50	3.55	1.00	3.55	5.91	5.91	2.36	2.36
27.467*	2.59	3.53	6.09	1.45			8.28	2.47	8.50	8.50	3.49	1.00	3.49	5.91	5.91	2.42	2.42
27.433*	2.60	3.53	6.04	1.44			8.22	2.44	8.50	8.50	3.44	1.00	3.44	5.90	5.90	2.46	2.46
27.400*	2.60	3.53	6.00	1.44			8.16	2.42	8.50	8.50	3.39	1.00	3.39	5.90	5.90	2.51	2.51
27.367*	2.61	3.53	5.95	1.44			8.10	2.39	8.50	8.50	3.34	1.00	3.34	5.89	5.89	2.55	2.55
27.333*	2.62	3.52	5.91	1.43			8.04	2.36	8.50	8.50	3.29	1.00	3.29	5.88	5.88	2.59	2.59
27.300*	2.62	3.52	5.87	1.43			7.98	2.34	8.50	8.50	3.25	1.00	3.25	5.88	5.88	2.63	2.63
27.267*	2.63	3.52	5.83	1.43			7.93	2.31	8.50	8.50	3.21	1.00	3.21	5.87	5.87	2.66	2.66
27.233*	2.63	3.52	5.79	1.43			7.87	2.29	8.50	8.50	3.16	1.00	3.16	5.87	5.87	2.71	2.71
27.200*	2.64	3.51	5.75	1.42			7.82	2.26	8.50	8.50	3.12	1.00	3.12	5.86	5.86	2.74	2.74
27.167*	2.65	3.51	5.72	1.42			7.76	2.24	8.50	8.50	3.07	1.00	3.07	5.85	5.85	2.78	2.78
27.133*	2.65	3.51	5.68	1.42			7.71	2.22	8.50	8.50	3.03	1.00	3.03	5.85	5.85	2.82	2.82
27.100*	2.66	3.51	5.65	1.42			7.66	2.20	8.50	8.50	2.99	1.50	2.99	5.84	5.84	2.87	2.87
27.067*	2.66	3.50	5.62	1.41			7.61	2.18	8.50	8.50	2.95	1.50	2.95	5.84	5.84	2.91	2.91
27.033*	2.67	3.50	5.59	1.41			7.57	2.16	8.50	8.50	2.92	1.50	2.92	5.83	5.83	2.95	2.95
	27	2.67	3.50	5.55	1.41	1.41	7.52	2.14	8.50	8.50	2.88	1.50	2.88	5.83	5.83	2.99	2.99
26.955*	2.68	3.49	5.50	1.41			7.43	2.10	8.50	8.50	2.84	1.50	2.84	5.82	5.82	3.03	3.03
26.909*	2.69	3.49	5.45	1.40			7.35	2.07	8.50	8.50	2.79	1.50	2.79	5.81	5.81	3.07	3.07
26.864*	2.70	3.48	5.40	1.40			7.27	2.03	8.50	8.50	2.75	1.50	2.75	5.80	5.80	3.11	3.11
26.818*	2.71	3.48	5.35	1.39			7.20	2.00	8.50	8.50	2.71	1.50	2.71	5.79	5.79	3.15	3.15
26.773*	2.72	3.47	5.30	1.39			7.12	1.97	8.50	8.50	2.67	1.50	2.67	5.78	5.78	3.19	3.19
26.727*	2.73	3.47	5.26	1.38			7.05	1.94	8.50	8.50	2.63	1.50	2.63	5.77	5.77	3.23	3.23
26.682*	2.74	3.46	5.22	1.37			6.98	1.91	8.50	8.50	2.59	1.50	2.59	5.76	5.76	3.27	3.27
26.636*	2.74	3.46	5.18	1.37			6.90	1.88	8.50	8.50	2.55	1.50	2.55	5.75	5.75	3.31	3.31
26.591*	2.75	3.45	5.13	1.36			6.83	1.85	8.50	8.50	2.51	1.50	2.51	5.74	5.74	3.35	3.35
26.545*	2.76	3.45	5.09	1.36			6.76	1.82	8.50	8.50	2.47	1.50	2.47	5.73	5.73	3.39	3.39
26.500*	2.77	3.44	5.06	1.36			6.69	1.79	8.50	8.50	2.43	1.50	2.43	5.72	5.72	3.43	3.43
26.455*	2.78	3.44	5.02	1.35			6.62	1.77	8.50	8.50	2.39	1.50	2.39	5.71	5.71	3.47	3.47
26.409*	2.79	3.43	4.98	1.35			6.55	1.74	8.50	8.50	2.35	1.50	2.35	5.70	5.70	3.51	3.51
26.364*	2.80	3.43	4.95	1.34			6.48	1.71	8.50	8.50	2.31	1.50	2.31	5.69	5.69	3.55	3.55
26.318*	2.82	3.42	4.91	1.34			6.41	1.68	8.50	8.50	2.27	1.50	2.27	5.68	5.68	3.59	3.59
26.273*	2.83	3.42	4.88	1.33			6.34	1.65	8.50	8.50	2.23	1.50	2.23	5.67	5.67	3.63	3.63
26.227*	2.84	3.41	4.84	1.32			6.27	1.63	8.50	8.50	2.19	1.50	2.19	5.66	5.66	3.67	3.67
26.182*	2.85	3.41	4.81	1.32			6.20	1.60	8.50	8.50	2.15	1.50	2.15	5.65	5.65	3.71	3.71
26.136*	2.86	3.40	4.78	1.31			6.13	1.57	8.50	8.50	2.11	1.50	2.11	5.64	5.64	3.75	3.75
26.091*	2.88	3.40	4.75	1.31			6.05	1.54	8.50	8.50	2.07	1.50	2.07	5.63	5.63	3.79	3.79
26.045*	2.89	3.39	4.72	1.30			5.98	1.52	8.50	8.50	2.03	1.50	2.03	5.62	5.62	3.83	3.83
	26	2.91	3.39	4.69	1.30	1.30	5.91	1.49	8.50	8.50	2.00	1.50	2.00	5.61	5.61	3.87	3.87
25.955*	2.92	3.38	4.66	1.30			5.83	1.46	8.50	8.50	1.96	1.50	1.96	5.60	5.60	3.91	3.91
25.909*	2.94	3.38	4.63	1.29			5.75	1.43	8.50	8.50	1.92	1.50	1.92	5.59	5.59	3.95	3.95
25.864*	2.96	3.37	4.60	1.29			5.67	1.40	8.50	8.50	1.88	1.50	1.88	5.58	5.58	3.99	3.99
25.818*	2.98	3.37	4.57	1.28			5.58	1.37	8.50	8.50	1.84	1.50	1.84	5.57	5.57	4.03	4.03
25.773*	3.02	3.36	4.53	1.27			5.45	1.32	8.50	8.50	1.81	1.50	1.81	5.56	5.56	4.07	4.07
25.727*	3.20	3.36	4.43	1.27			4.93	1.13	8.50	8.50	1.74	1.50	1.74	5.55	5.55	4.11	4.11
25.682*	3.19	3.35	4.43	1.26			4.94										



19.200*	1.96	1.76	2.65	0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.29	3.29	2.29	2.29	
19	1.93	1.73	2.63	0.00	0.00	0.05	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.32	3.32	2.32	2.32	
18.667*	1.92	1.71	2.61	-0.02			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.33	3.33	2.33	2.33	
18.333*	1.90	1.70	2.59	-0.04			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.35	3.35	2.35	2.35	
18	1.88	1.68	2.58	-0.05	-0.05	0.00	3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.37	3.37	2.37	2.37	
17.667*	1.86	1.66	2.55	-0.08			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.39	3.39	2.39	2.39	
17.333*	1.84	1.63	2.53	-0.10			3.69	0.85	5.25	5.25	0.69	1.00	1.00	3.41	3.41	2.41	2.41	
17	1.82	1.61	2.51	-0.12	-0.12	-0.07	3.69	0.85	5.25	3.68	0.69	1.50	1.50	1.86	1.86	0.36	0.36	
16.5																		
16	1.70	1.49	2.39	-0.24	-0.24	-0.19	3.68	0.84		3.48	3.48	0.69	1.50	1.50	1.78	1.78	0.28	0.28
15.5																		
15	1.57	1.41	2.30	-0.32	-0.32	-0.27	3.79	0.88		3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.51	1.51	0.01	0.01
14.5																		
14	1.46	1.30	2.19	-0.43	-0.43	-0.38	3.78	0.88		3.08	3.08	0.73	1.50	1.50	1.62	1.62	0.12	0.12
13.5																		
13	1.31	1.17	2.05	-0.56	-0.56	-0.51	3.82	0.89		3.18	3.18	0.74	1.50	1.50	1.87	1.87	0.37	0.37
12.5																		
12	1.25	1.13	2.01	-0.60	-0.60	-0.55	3.87	0.91		3.18	3.18	0.76	1.50	1.50	1.93	1.93	0.43	0.43
11.5																		
11	1.22	1.09	1.97	-0.64	-0.64	-0.59	3.84	0.90		3.18	3.18	0.75	1.50	1.50	1.96	1.96	0.46	0.46
10.5																		
10	1.17	1.04	1.92	-0.69	-0.69	-0.64	3.84	0.90		3.58	3.58	0.75	1.50	1.50	2.41	2.41	0.91	0.91
9.9091*	1.16	1.03	1.92	-0.69			3.85	0.90		3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.8182*	1.16	1.03	1.91	-0.70			3.85	0.90		3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.42	2.42	0.92	0.92
9.7273*	1.15	1.02	1.91	-0.70			3.85	0.90		3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.43	2.43	0.93	0.93
9.6364*	1.14	1.02	1.90	-0.71			3.86	0.91		3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.44	2.44	0.94	0.94
9.5455*	1.14	1.01	1.90	-0.71			3.86	0.91		3.58	3.58	0.76	1.50	1.50	2.44	2.44	0.94	0.94
9.4545*	1.13	1.01	1.89	-0.72			3.87	0.91		4.20	4.20	0.76	1.00	1.00	3.07	3.07	2.07	2.07
9.3636*	1.12	1.01	1.89	-0.72			3.87	0.91		4.20	4.20	0.76	1.00	1.00	3.08	3.08	2.08	2.08
9.2727*	1.12	1.00	1.88	-0.73			3.87	0.91		4.20	4.20	0.76	1.00	1.00	3.08	3.08	2.08	2.08
9.1818*	1.11	1.00	1.88	-0.73			3.88	0.91		4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
9.0909*	1.10	0.99	1.87	-0.73			3.89	0.92		4.20	4.20	0.77	1.00	1.00	3.10	3.10	2.10	2.10
9	0.99	0.99	1.86	-0.74	-0.74	-0.69	4.12	1.00		4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	3.21	3.21	2.21	2.21
8.8571*	1.04	1.04	1.82	-0.50			4.91	1.00		4.20	4.20	0.78	1.00	1.00	3.16	3.16	2.16	2.16
8.7143*	0.58	0.91	1.77	-0.50			4.82	1.48		4.20	4.20	1.18	1.00	1.18	3.62	3.62	2.44	2.44
8.5714*	0.40	0.79	1.73	-0.50			5.10	1.72		4.20	4.20	1.33	1.00	1.33	3.80	3.80	2.47	2.47
8.4286*	0.28	0.69	1.69	-0.50			5.25	1.89		4.20	4.20	1.40	1.00	1.40	3.92	3.92	2.52	2.52
8.2857*	0.20	0.62	1.64	-0.50			5.33	2.04		4.20	4.20	1.45	1.00	1.45	4.00	4.00	2.55	2.55
8.1429*	0.13	0.55	1.59	-0.50			5.35	2.15		4.20	4.20	1.46	1.00	1.46	4.07	4.07	2.61	2.61
8	0.08	0.49	1.54	-0.50			5.34	2.23		4.20	4.20	1.45	1.00	1.45	4.12	4.12	2.67	2.67
7.5000*	0.97	0.49	1.20	-0.50			2.12	0.56		4.20	4.20	0.23	1.00	1.00	3.23	3.23	2.23	2.23
7	0.95	0.49	1.18	-0.50			2.15	0.57		4.20	4.20	0.24	1.00	1.00	3.25	3.25	2.25	2.25
6.8000*	0.91	0.49	1.16	-0.50			2.21	0.60		4.20	4.20	0.25	1.00	1.00	3.29	3.29	2.29	2.29
6.6000*	0.86	0.49	1.13	-0.50			2.29	0.63		4.20	4.20	0.27	1.00	1.00	3.34	3.34	2.34	2.34
6.4000*	0.81	0.49	1.10	-0.50			2.38	0.66		4.20	4.20	0.29	1.00	1.00	3.39	3.39	2.39	2.39
6.2000*	0.73	0.49	1.06	-0.50			2.52	0.73		4.20	4.20	0.32	1.00	1.00	3.47	3.47	2.47	2.47
6	0.56	0.49	1.00	-0.50			2.93	0.91		4.20	4.20	0.44	1.00	1.00	3.64	3.64	2.64	2.64
5.8333*	0.58	0.46	0.96	-0.50			2.76	0.85		4.20	4.20	0.39	1.00	1.00	3.62	3.62	2.62	2.62
5.6667*	0.59	0.43	0.93	-0.50			2.61	0.80		4.20	4.20	0.35	1.00	1.00	3.61	3.61	2.61	2.61
5.5	0.59	0.40	0.90	-0.50			2.48	0.76		4.20	4.20	0.31	1.00	1.00	3.61	3.61	2.61	2.61
5.25										4.20	4.20							
5	0.74	-1.10	0.79	-2.00			0.97	0.19		4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4.6667*	0.74	-1.09	0.79	-2.00			1.00	0.19		4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4.3333*	0.74	-1.08	0.79	-2.00			1.02	0.20		4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4	0.73	-1.06	0.79	-2.00			1.04	0.20		4.10	2.27	0.06	1.00	1.00	3.37	1.54	2.37	0.54
3.6667*	0.71	-0.98	0.78	-2.00			1.20	0.23		4.10	2.27	0.07	1.00	1.00	3.39	1.56	2.39	0.56
3.3333*	0.68	-0.87	0.78	-2.00			1.40	0.27		4.10	2.27	0.10	1.00	1.00	3.42	1.59	2.42	0.59
3	0.62	-0.74	0.77	-2.00			1.71	0.34		4.10	2.24	0.15	1.00	1.00	3.48	1.62	2.48	0.62
2.7500*	0.60	-0.70	0.77	-2.00			1.79	0.35		4.10	2.24	0.16	1.00	1.00	3.50	1.64	2.50	0.64
2.5	0.58	-0.66	0.76	-2.00			1.88	0.37		4.10	2.24	0.18	1.00	1.00	3.52	1.66	2.52	0.66
2.25										4.10	2.24							
1.5	0.67	-4.66	0.70	-6.00	-6.00		0.73	0.09		4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.4167*	0.67	-5.11	0.70	-6.55			0.67	0.08		4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.3333*	0.67	-5.55	0.69	-7.10			0.62	0.07		4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.2500*	0.68	-5.99	0.69	-7.65			0.58	0.07		4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.1667*	0.68	-6.44	0.69	-8.20			0.54	0.06		4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.0833*	0.68	-6.91	0.69	-8.75			0.50	0.05		4.10	2.24	1.00	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1	0.68	-7.36	0.69	-9.30	-9.30		0.47	0.05		4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56

# SDP - SCENARIO 6

Rio Molinassi Comune di Genova

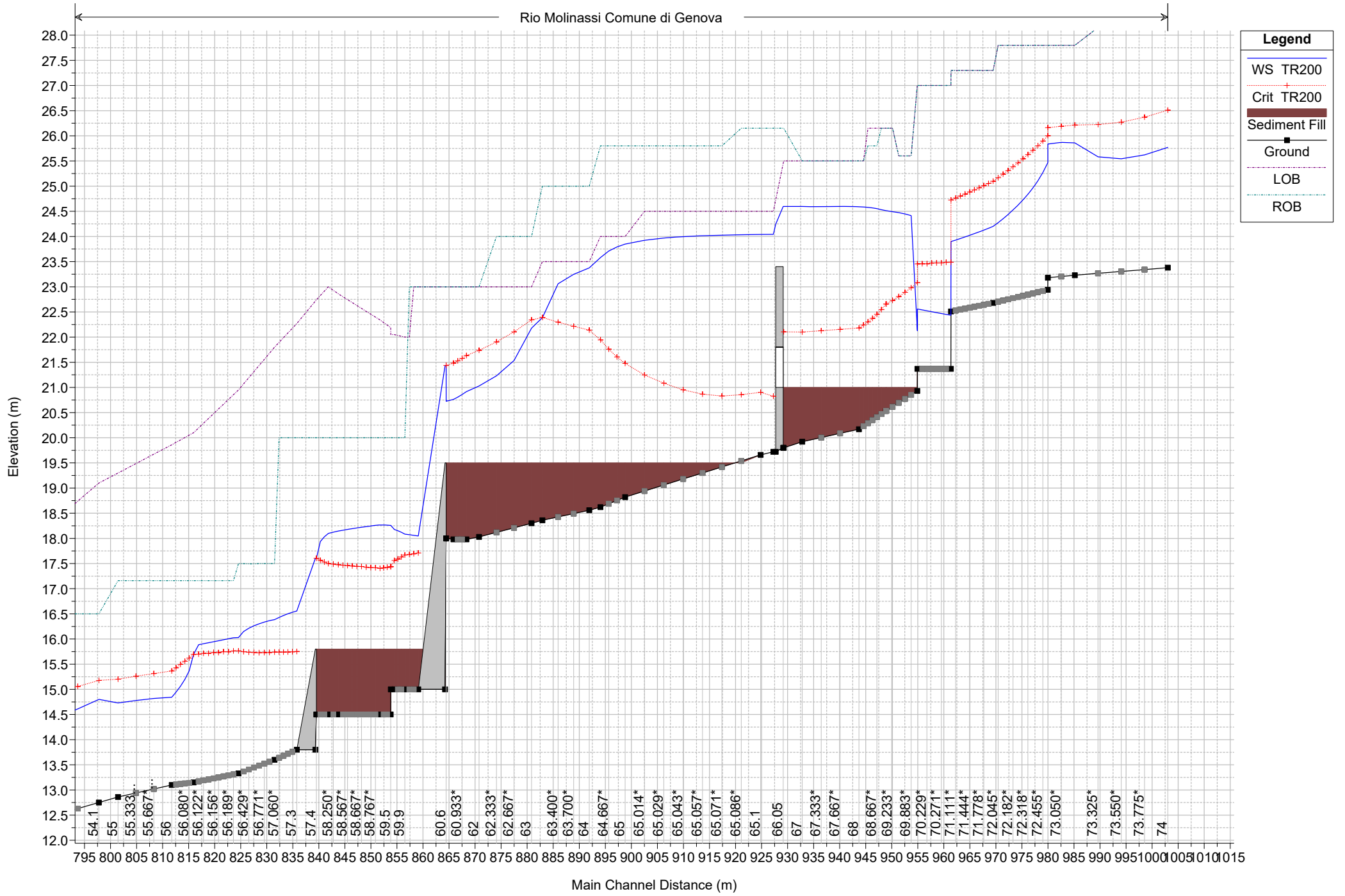




**Legend**

- WS TR200
- Crit TR200
- Sediment Fill
- Ground
- LOB
- ROB

# SDP - SCENARIO 6

Rio Molinassi Comune di Genova



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 7. SCENARIO 7

Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U^2/2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
	74	26.06	26.87	28.89		23.38											
		25.92	26.74	28.79		23.34	7.45	1.57	29.21	29.21	2.83	1.00	2.83	3.15	3.15	0.32	0.32
	73.775*	25.86	26.64	28.68		23.31	7.50	1.56	28.86	28.86	2.87	1.00	2.87	2.94	2.94	0.07	0.07
		25.94	26.60	28.52		23.27	7.43	1.52	28.51	28.51	2.81	1.00	2.81	2.65	2.65	-0.17	-0.17
	73.325*	25.94	26.60	28.52		23.27	7.11	1.40	28.15	28.15	2.58	1.00	2.58	2.21	2.21	-0.36	-0.36
		26.76	26.60	28.31	23.23	23.43	5.50	0.94	27.80	27.80	1.54	1.00	1.54	1.04	1.04	-0.50	-0.50
	73.050*	26.74	26.57	28.28	23.21		5.49	0.93	27.80	27.80	1.54	1.00	1.54	1.06	1.06	-0.48	-0.48
		26.54	26.54	28.24	23.18	23.38	5.77	1.00	27.80	27.80	1.70	1.00	1.70	1.26	1.26	-0.44	-0.44
		25.95	26.39	28.18	22.94	22.94	6.61	1.23	27.80	27.80	2.23	1.00	2.23	1.85	1.85	-0.38	-0.38
	72.5	25.95	26.39	28.18		22.94	6.61	1.23	27.80	27.80	2.23	1.00	2.23	1.85	1.85	-0.38	-0.38
	72.455*	25.68	26.27	28.14		22.92	6.95	1.36	27.80	27.80	2.46	1.00	2.46	2.12	2.12	-0.34	-0.34
	72.409*	25.47	26.17	28.11		22.89	7.19	1.45	27.80	27.80	2.63	1.00	2.63	2.33	2.33	-0.30	-0.30
	72.364*	25.30	26.07	28.07		22.87	7.37	1.54	27.80	27.80	2.77	1.00	2.77	2.50	2.50	-0.27	-0.27
	72.318*	25.15	25.98	28.04		22.85	7.52	1.61	27.80	27.80	2.88	1.00	2.88	2.65	2.65	-0.23	-0.23
	72.273*	25.02	25.88	28.00		22.82	7.65	1.68	27.80	27.80	2.98	1.00	2.98	2.78	2.78	-0.20	-0.20
	72.227*	24.90	25.80	27.97		22.80	7.76	1.75	27.80	27.80	3.07	1.00	3.07	2.90	2.90	-0.17	-0.17
	72.182*	24.79	25.71	27.94		22.77	7.86	1.81	27.80	27.80	3.15	1.00	3.15	3.01	3.01	-0.14	-0.14
	72.136*	24.69	25.63	27.90		22.75	7.94	1.87	27.80	27.80	3.21	1.00	3.21	3.11	3.11	-0.10	-0.10
	72.091*	24.59	25.55	27.87		22.73	8.02	1.92	27.80	27.80	3.28	1.00	3.28	3.21	3.21	-0.07	-0.07
	72.045*	24.50	25.47	27.84		22.70	8.09	1.97	27.80	27.80	3.34	1.00	3.34	3.30	3.30	-0.04	-0.04
		24.42	25.40	27.79	22.77	22.97	8.13	2.02	27.30	27.30	3.37	1.00	3.37	2.88	2.88	-0.49	-0.49
	71.889*	24.38	25.35	27.74		22.66	8.12	2.03	27.30	27.30	3.36	1.00	3.36	2.92	2.92	-0.44	-0.44
	71.778*	24.33	25.30	27.68		22.64	8.10	2.04	27.30	27.30	3.34	1.00	3.34	2.97	2.97	-0.37	-0.37
	71.667*	24.29	25.26	27.63		22.62	8.09	2.05	27.30	27.30	3.34	1.00	3.34	3.01	3.01	-0.33	-0.33
	71.556*	24.25	25.21	27.58		22.60	8.07	2.07	27.30	27.30	3.32	1.00	3.32	3.05	3.05	-0.27	-0.27
	71.444*	24.21	25.17	27.52		22.59	8.06	2.08	27.30	27.30	3.31	1.00	3.31	3.09	3.09	-0.22	-0.22
	71.333*	24.18	25.13	27.47		22.57	8.04	2.09	27.30	27.30	3.29	1.00	3.29	3.12	3.12	-0.17	-0.17
	71.222*	24.14	25.08	27.41		22.55	8.01	2.09	27.30	27.30	3.27	1.00	3.27	3.16	3.16	-0.11	-0.11
	71.111*	24.10	25.04	27.36		22.53	7.99	2.10	27.30	27.30	3.25	2.00	3.25	3.20	3.20	-0.05	-0.05
		24.07	25.00	27.30	22.66	22.86	7.96	2.11	27.30	27.30	3.23	1.00	3.23	3.23	3.23	0.00	0.00
	70.3	22.60	23.76	27.16	21.37	21.37	9.47	2.73	27.00	27.00	4.57	1.00	4.57	4.40	4.40	-0.17	-0.17
	70.286*	22.61	23.76	27.03		21.37	9.30	2.67	27.00	27.00	4.41	1.00	4.41	4.39	4.39	-0.02	-0.02
	70.271*	22.63	23.75	26.89		21.37	9.15	2.60	27.00	27.00	4.27	1.00	4.27	4.37	4.37	0.10	0.10
	70.257*	22.65	23.75	26.77		21.37	8.99	2.54	27.00	27.00	4.12	1.00	4.12	4.35	4.35	0.23	0.23
	70.243*	22.66	23.74	26.65		21.37	8.84	2.48	27.00	27.00	3.98	1.00	3.98	4.34	4.34	0.36	0.36
	70.229*	22.68	23.73	26.53		21.37	8.70	2.43	27.00	27.00	3.86	1.00	3.86	4.32	4.32	0.46	0.46
	70.214*	22.70	23.73	26.43		21.37	8.55	2.37	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.30	4.30	0.57	0.57
	70.2	22.71	23.73	26.32	21.37	21.37	8.41	2.32	27.00	27.00	3.60	1.00	3.60	4.29	4.29	0.69	0.69
	70.1	22.28	23.35	26.28		21.00	8.86	2.50	27.00	27.00	4.00	1.00	4.00	4.72	4.72	0.72	0.72
	69.914*	22.19	23.24	26.18		21.00	8.85	2.59	25.60	25.60	3.99	1.50	3.99	3.41	3.41	-0.58	-0.58
	69.728*	24.75	23.13	25.10		21.00	2.60	0.43	25.60	25.60	0.34	1.50	1.50	0.85	0.85	-0.65	-0.65
	69.542*	24.78	23.04	25.08		21.00	2.41	0.40	25.60	25.60	0.30	1.50	1.50	0.82	0.82	-0.68	-0.68
	69.356*	24.81	22.95	25.07		21.00	2.25	0.37	26.15	26.15	0.26	1.00	1.00	1.34	1.34	0.34	0.34
	69.170*	24.83	22.87	25.05		21.00	2.10	0.34	26.15	26.15	0.22	1.00	1.00	1.32	1.32	0.32	0.32
		24.83	22.87	25.05		21.00	2.09	0.34	26.15	26.15	0.22	1.00	1.00	1.32	1.32	0.32	0.32
	68.833*	24.86	22.75	25.04		21.00	1.87	0.30	26.15	26.15	0.18	1.00	1.00	1.29	1.29	0.29	0.29
	68.667*	24.88	22.64	25.03		21.00	1.70	0.27	26.15	26.15	0.15	1.00	1.00	1.27	0.92	0.27	-0.08
	68.500*	24.90	22.55	25.02		21.00	1.55	0.25	26.15	26.15	0.12	1.00	1.00	1.25	0.90	0.25	-0.10
	68.333*	24.91	22.47	25.02		21.00	1.43	0.23	26.15	26.15	0.10	1.00	1.00	1.24	0.89	0.24	-0.11
	68.167*	24.92	22.40	25.01		21.00	1.32	0.21	25.50	25.50	0.09	1.00	1.00	0.58	0.58	-0.42	-0.42
		24.93	22.33	25.01		21.00	1.23	0.20	25.50	25.50	0.08	1.00	1.00	0.57	0.57	-0.43	-0.43
	67.667*	24.93	22.30	25.00		21.00	1.19	0.19	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	0.57	0.57	-0.43	-0.43
	67.333*	24.93	22.27	25.00		21.00	1.15	0.18	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	0.57	0.57	-0.43	-0.43
		24.94	22.24	25.00		21.00	1.11	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.56	0.56	-0.44	-0.44
	66.1	24.93	22.25	25.00		21.00	1.11	0.18	25.50	26.15	0.06	1.00	1.00	0.57	1.22	-0.43	0.22
									25.50	26.15							
	66.05								25.50	26.15							
		24.62	20.97	24.66	19.72	19.72	0.89	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	-0.12	1.53	-1.12	0.53
	65.1	24.62	21.05	24.66	19.66	19.70	0.91	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	-0.12	1.53	-1.12	0.53
		24.61	21.01	24.66	19.54		0.97	0.14	24.50	26.15	0.05	1.00	1.00	-0.11	1.54	-1.11	0.54
	65.086*	24.60	20.99	24.66	19.54		1.05	0.15	24.50	25.80	0.06	1.00	1.00	-0.10	1.20	-1.10	0.20
	65.071*	24.59	21.04	24.65	19.50		1.15	0.16	24.50	25.80	0.07	1.00	1.00	-0.09	1.21	-1.09	0.21
	65.057*	24.57	21.14	24.65	19.50		1.29	0.18	24.50	25.80	0.08	1.00	1.00	-0.07	1.23	-1.07	0.23
	65.043*	24.54	21.29	24.65	19.50		1.49	0.21	24.50	25.80	0.11	1.00	1.00	-0.04	1.26	-1.04	0.26
	65.029*	24.49	21.48	24.64	19.50		1.75	0.25	24.50	25.80	0.16	1.00	1.00	0.01	1.31	-0.99	0.31
	65.014*	24.40	21.73	24.63	19.50		2.12	0.31	24.00	25.80	0.23	1.00	1.00	-0.40	1.40	-1.40	0.40
	64.833*	24.34	21.88	24.62	19.50		2.36	0.34	24.00	25.80	0.28	1.00	1.00	-0.34	1.46	-1.34	0.46
	64.667*	24.25	22.05	24.61	19.50		2.68	0.39	24.00	25.80	0.37	1.00	1.00	-0.25	1.55	-1.25	0.55
		24.10	22.26	24.60	19.50		3.12	0.46	24.00	25.80	0.50	1.00	1.00	-0.10	1.70	-1.10	0.70
	64	23.90	22.48	24.57	19.50		3.65	0.56	23.50	25.00	0.68	1.00	1.00	-0.40	1.10	-1.40	0.10
	63.700*	23.74	22.57	24.54	19.50		3.96	0.61	23.50	25.00	0.80	1.00	1.00	-0.24	1.26	-1.24	0.26
	63.400*	23.51	22.66	24.50	19.50		4.40	0.70	23.50	25.00	0.99	1.00	1.00	-0.01	1.49	-1.01	0.49
		22.76	22.76	24.40	19.50		5.67	1.00	23.50	25.00	1.64	1.00	1.64	0.74	2.24	-0.90	0.60
	63	22.52	22.71	24.35	19.50		6.00	1.10	23.00	24.00	1.83	1.00	1.83	0.48	1.48	-1.35	-0.35
	62.667*	21.79	22.44	24.21	19.50		6.90	1.46	23.00	24.00	2.43	1.00	2.43	1.21	2.21	-1.22	

58.250*	18.42	17.70	18.93	15.80					3.15	0.62	22.63	20.00	0.51	1.00	1.00	4.21	1.58	3.21	0.58
	58	18.39	17.72	18.92	15.80				3.22	0.64	22.70	20.00	0.53	1.00	1.00	4.31	1.61	3.31	0.61
57.900*	18.32	17.75	18.91	15.80					3.41	0.69	22.65	20.00	0.59	1.00	1.00	4.33	1.68	3.33	0.68
57.800*	18.21	17.79	18.90	15.80					3.66	0.75	22.60	20.00	0.68	1.00	1.00	4.39	1.79	3.39	0.79
57.7	17.84	17.84	18.86	15.80					4.47	1.00	22.55	20.00	1.02	1.00	1.02	4.71	2.16	3.69	1.14
57.4																			
57.3	16.98	16.00	17.51	13.80	13.80	14.00			3.24	0.58	22.38	20.00	0.54	1.00	1.00	5.40	3.02	4.40	2.02
57.240*	16.94	16.00	17.51	13.76					3.32	0.59	22.21	20.00	0.56	1.00	1.00	5.27	3.06	4.27	2.06
57.180*	16.91	16.00	17.50	13.72					3.40	0.61	22.05	20.00	0.59	1.00	1.00	5.14	3.09	4.14	2.09
57.120*	16.87	16.01	17.49	13.68					3.50	0.63	21.88	20.00	0.62	1.00	1.00	5.01	3.13	4.01	2.13
57.060*	16.83	16.01	17.49	13.64					3.60	0.64	21.72	20.00	0.66	1.00	1.00	4.89	3.17	3.89	2.17
57	16.78	16.02	17.48	13.60	13.60	13.80			3.72	0.67	21.55	17.50	0.71	1.00	1.00	4.77	0.72	3.77	-0.28
56.886*	16.75	16.01	17.48	13.56					3.77	0.68	21.43	17.50	0.72	1.00	1.00	4.68	0.75	3.68	-0.25
56.771*	16.72	16.01	17.47	13.52					3.83	0.69	21.30	17.50	0.75	1.00	1.00	4.58	0.78	3.58	-0.22
56.657*	16.68	16.02	17.46	13.48					3.91	0.71	21.17	17.50	0.78	1.00	1.00	4.49	0.82	3.49	-0.18
56.543*	16.64	16.02	17.45	13.45					4.00	0.72	21.04	17.50	0.82	1.00	1.00	4.40	0.86	3.40	-0.14
56.429*	16.59	16.03	17.45	13.41					4.11	0.75	20.91	17.50	0.86	1.00	1.00	4.32	0.91	3.32	-0.09
56.314*	16.51	16.05	17.43	13.37					4.26	0.79	20.78	17.50	0.92	1.00	1.00	4.27	0.99	3.27	-0.01
56.2	16.38	16.08	17.42	13.33	13.39	13.59			4.51	0.85	20.65	17.50	1.04	1.00	1.04	4.27	1.12	3.23	0.08
56.189*	16.37	16.06	17.41	13.31					4.50	0.85	20.60	17.16	1.03	1.00	1.03	4.23	0.79	3.20	-0.24
56.178*	16.35	16.06	17.40	13.29					4.53	0.85	20.55	17.16	1.05	1.00	1.05	4.20	0.81	3.15	-0.24
56.167*	16.33	16.04	17.40	13.27					4.56	0.86	20.50	17.16	1.06	1.00	1.06	4.17	0.83	3.11	-0.23
56.156*	16.31	16.05	17.39	13.25					4.60	0.87	20.45	17.16	1.08	1.00	1.08	4.14	0.85	3.06	-0.23
56.144*	16.29	16.03	17.38	13.23					4.63	0.88	20.40	17.16	1.09	1.00	1.09	4.11	0.87	3.02	-0.22
56.133*	16.27	16.03	17.38	13.21					4.66	0.88	20.35	17.16	1.11	1.00	1.11	4.08	0.89	2.97	-0.22
56.122*	16.25	16.02	17.37	13.19					4.69	0.89	20.30	17.16	1.12	1.00	1.12	4.05	0.91	2.93	-0.21
56.111*	16.23	16.02	17.36	13.17					4.72	0.89	20.25	17.16	1.14	1.00	1.14	4.02	0.93	2.88	-0.21
56.1	16.01	16.01	17.34	13.15	13.17	13.37			5.11	1.00	20.20	17.16	1.33	1.00	1.33	4.19	1.15	2.86	-0.18
56.080*	15.65	15.93	17.29	13.14					5.68	1.19	20.11	17.16	1.64	1.00	1.64	4.46	1.51	2.82	-0.13
56.060*	15.45	15.86	17.27	13.13					5.97	1.29	20.02	17.16	1.82	1.00	1.82	4.57	1.71	2.75	-0.11
56.040*	15.30	15.78	17.25	13.12					6.18	1.38	19.93	17.16	1.95	1.00	1.95	4.63	1.86	2.68	-0.09
56.020*	15.17	15.71	17.22	13.11					6.34	1.45	19.84	17.16	2.05	1.00	2.05	4.67	1.99	2.62	-0.06
56	15.07	15.65	17.20	13.10	13.10	13.30			6.47	1.50	19.75	17.16	2.13	1.00	2.13	4.68	2.09	2.55	-0.04
55.667*	15.06	15.61	17.12	13.02					6.37	1.45	19.46	17.16	2.07	1.00	2.07	4.40	2.10	2.33	0.03
55.333*	15.04	15.55	17.05	12.94					6.28	1.41	19.18	17.16	2.01	1.00	2.01	4.14	2.12	2.13	0.11
55	15.01	15.50	16.99	12.86	12.88	13.08			6.23	1.37	18.90	17.16	1.98	1.00	1.98	3.89	2.15	1.91	0.17
54.1	15.20	15.48	16.85	12.75	12.78	12.98			5.69	1.19	18.55	16.50	1.65	1.00	1.65	3.35	1.30	1.70	-0.35
54.075*	14.97	15.36	16.78	12.63					5.96	1.27	18.30	16.50	1.81	1.00	1.81	3.33	1.53	1.52	-0.28
54.050*	14.77	15.24	16.71	12.51					6.17	1.34	18.05	16.50	1.94	1.00	1.94	3.28	1.73	1.34	-0.21
54.025*	14.59	15.11	16.64	12.39					6.35	1.40	17.80	16.50	2.06	1.00	2.06	3.21	1.91	1.15	-0.15
54	14.42	14.99	16.57	12.27	12.31	12.51			6.49	1.44	17.55	16.50	2.15	1.00	2.15	3.13	2.08	0.98	-0.07
53.767*	14.30	14.89	16.50	12.16					6.58	1.47	17.39	16.50	2.21	1.00	2.21	3.09	2.20	0.88	-0.01
53.533*	14.18	14.79	16.44	12.06					6.66	1.50	17.22	16.50	2.26	1.00	2.26	3.04	2.32	0.78	0.06
53.3	14.06	14.70	16.38	11.95	12.00	12.20			6.74	1.53	17.05	16.00	2.32	1.00	2.32	2.99	1.94	0.67	-0.38
53.250*	13.61	14.40	16.27	11.78					7.22	1.76	16.78	16.00	2.66	1.00	2.66	3.17	2.39	0.51	-0.27
53.2	13.24	14.10	16.15	11.60	11.60	11.80			7.56	1.95	16.50	16.00	2.91	1.00	2.91	3.26	2.76	0.35	-0.15
53.150*	13.13	13.98	16.05	11.50					7.57	1.97	15.92	16.00	2.92	1.00	2.92	2.79	2.87	-0.13	-0.05
53.1	13.01	13.87	15.95	11.41	11.41	11.61			7.59	1.99	15.60	15.70	2.94	1.00	2.94	2.59	2.69	-0.35	-0.25
53.050*	15.01	13.78	15.54	11.28					3.22	0.54	15.60	15.70	0.53	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
53	15.00	13.69	15.53	11.15	11.15	11.35			3.21	0.53	15.60	15.70	0.53	1.00	1.00	0.60	0.70	-0.40	-0.30
52	14.92	13.73	15.51	11.10	11.10	11.30			3.40	0.56	15.60	15.70	0.59	1.00	1.00	0.68	0.78	-0.32	-0.22
51.750*	14.95	13.57	15.48	10.94					3.24	0.52	15.60	15.70	0.54	1.00	1.00	0.65	0.75	-0.35	-0.25
51.500*	14.97	13.41	15.46	10.78					3.09	0.49	15.60	15.70	0.49	1.00	1.00	0.63	0.73	-0.37	-0.27
51.250*	14.99	13.25	15.44	10.62					2.96	0.46	15.60	15.70	0.45	1.00	1.00	0.61	0.71	-0.39	-0.29
51	15.01	13.10	15.42	10.46	10.49	10.69			2.83	0.43	15.60	15.70	0.41	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
50.750*	15.01	13.01	15.41	10.38					2.79	0.42	15.60	15.70	0.40	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
50.5	15.01	12.93	15.39	10.29	10.29	10.49			2.75	0.41	15.60	15.70	0.39	1.00	1.00	0.59	0.69	-0.41	-0.31
50.250*	14.88	13.04	15.38	10.17					3.13	0.47	15.60	15.70	0.50	1.00	1.00	0.72	0.82	-0.28	-0.18
50	14.64	13.21	15.35	10.05	10.05	10.25			3.71	0.56	15.60	15.70	0.70	1.00	1.00	0.96	1.06	-0.04	0.06
49	14.46	13.29	15.32	9.97	9.97	10.17			4.10	0.63	15.00	15.00	0.86	1.00	1.00	0.54	0.54	-0.46	-0.46
48.500*	14.23	13.33	15.28	9.86					4.53	0.70	15.00	15.00	1.05	1.00	1.05	0.77	0.77	-0.28	-0.28
48	13.39	13.39	15.16	9.76	9.76	9.96			5.90	1.00	14.70	14.70	1.77	1.00	1.77	1.31	1.31	-0.46	-0.46
47.750*	12.76	13.22	15.06	9.70					6.73	1.25	14.70	14.70	2.31	1.00	2.31	1.94	1.94	-0.37	-0.37
47.500*	12.44	13.07	14.99	9.64					7.06	1.38	14.70	14.70	2.54	1.00	2.54	2.26	2.26	-0.28	-0.28
47.250*	12.20	12.93	14.91	9.57					7.29	1.47	14.70	14.70	2.71	1.00	2.71	2.50	2.50	-0.21	-0.21
47	12.00	12.79	14.83	9.51	9.54	9.74			7.45	1.56	14.70	14.70	2.83	1.00	2.83	2.70	2.70	-0.13	-0.13
46.500*	11.83	12.66	14.74	9.41					7.56	1.60	14.70	14.70	2.91	1.00	2.91	2.87	2.87	-0.04	-0.04
46	11.64	12.51	14.65	9.32	9.35	9.55			7.67	1.64	14.10	14.10	3.00	1.00	3.00	2.46	2.46	-0.54	-0.54
45.875*	11.54	12.39	14.53	9.19					7.66	1.63	14.10	14.10	2.99	1.00	2.99	2.56	2.56	-0.43	-0.43
45.750*	11.42	12.28	14.41	9.06					7.65	1.62	14.10	14.10	2.98	1.00	2.98	2.68	2.68	-0.30	-0.30
45.625*	11.31	12.16	14.29	8.93					7.64	1.61	14.10	14.10	2.98	1.00	2.98	2.79	2.79	-0.19	-0.19
45.500*	11.20	12.05	14.17	8.80					7										

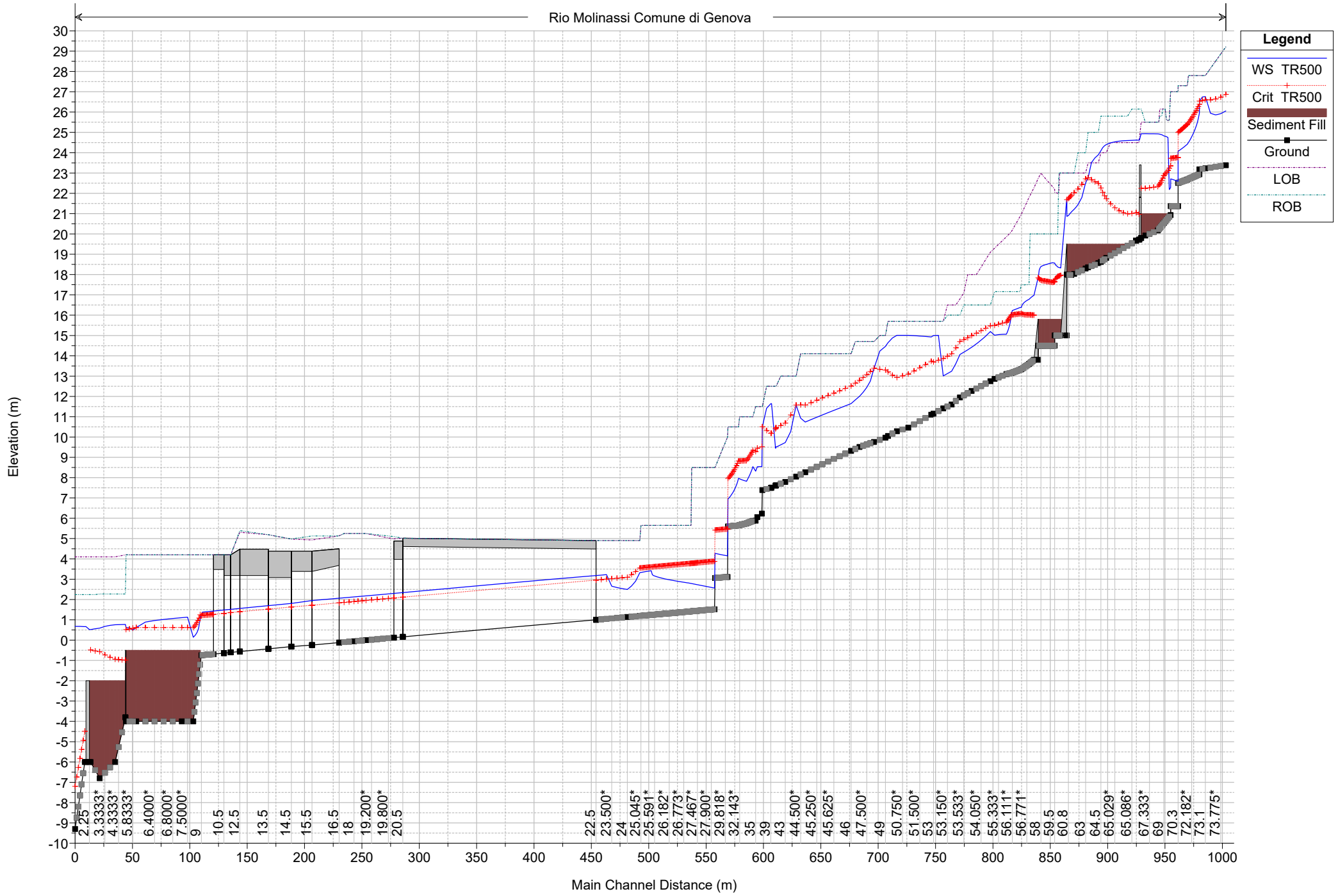


31.500*	7.30	8.30	10.76	5.63			8.24	2.04	10.50	10.50	3.46	1.00	3.46	3.20	3.20	-0.26	-0.26
31.400*	7.21	8.22	10.72	5.62			8.30	2.11	10.50	10.50	3.51	1.00	3.51	3.29	3.29	-0.22	-0.22
31.300*	7.14	8.15	10.68	5.62			8.34	2.16	10.50	10.50	3.55	1.00	3.55	3.36	3.36	-0.19	-0.19
31.200*	7.07	8.08	10.65	5.61			8.38	2.22	10.50	10.50	3.58	1.00	3.58	3.43	3.43	-0.15	-0.15
31.100*	7.01	8.02	10.61	5.60			8.41	2.27	10.50	10.50	3.60	1.00	3.60	3.49	3.49	-0.11	-0.11
31	6.95	7.96	10.57	5.60	5.60	5.80	8.42	2.31	10.50	10.50	3.61	1.00	3.61	3.55	3.55	-0.06	-0.06
30	4.15	5.47	10.29	3.11	3.11	3.16	10.98	3.44	10.00	10.00	6.14	1.00	6.14	5.85	5.85	-0.29	-0.29
29.909*	4.16	5.46	10.12	3.10			10.82	3.37	9.86	9.86	5.97	1.00	5.97	5.70	5.70	-0.27	-0.27
29.818*	4.17	5.46	9.96	3.10			10.66	3.29	9.73	9.73	5.79	1.00	5.79	5.56	5.56	-0.23	-0.23
29.727*	4.18	5.45	9.81	3.10			10.51	3.22	9.59	9.59	5.63	1.00	5.63	5.41	5.41	-0.22	-0.22
29.636*	4.19	5.45	9.67	3.09			10.36	3.16	9.45	9.45	5.47	1.00	5.47	5.26	5.26	-0.21	-0.21
29.545*	4.20	5.45	9.53	3.09			10.22	3.09	9.32	9.32	5.32	1.00	5.32	5.12	5.12	-0.20	-0.20
29.455*	4.21	5.44	9.39	3.08			10.08	3.03	9.18	9.18	5.18	1.00	5.18	4.97	4.97	-0.21	-0.21
29.364*	4.22	5.44	9.26	3.08			9.94	2.97	9.04	9.04	5.04	1.00	5.04	4.82	4.82	-0.22	-0.22
29.273*	4.24	5.43	9.14	3.07			9.81	2.91	8.91	8.91	4.91	1.00	4.91	4.67	4.67	-0.24	-0.24
29.182*	4.25	5.43	9.02	3.07			9.68	2.85	8.77	8.77	4.78	1.00	4.78	4.52	4.52	-0.26	-0.26
29.091*	4.26	5.42	8.91	3.07			9.55	2.79	8.64	8.64	4.65	1.00	4.65	4.38	4.38	-0.27	-0.27
29	4.27	5.42	8.80	3.06	3.06	3.11	9.43	2.74	8.50	8.50	4.53	1.00	4.53	4.23	4.23	-0.30	-0.30
28	2.57	3.88	8.61	1.52	1.52	1.57	10.89	3.40	8.50	8.50	6.04	1.00	6.04	5.93	5.93	-0.11	-0.11
27.967*	2.58	3.87	8.45	1.51			10.74	3.33	8.50	8.50	5.88	1.00	5.88	5.92	5.92	0.04	0.04
27.933*	2.59	3.87	8.30	1.51			10.59	3.26	8.50	8.50	5.72	1.00	5.72	5.91	5.91	0.19	0.19
27.900*	2.60	3.86	8.16	1.51			10.44	3.19	8.50	8.50	5.56	1.00	5.56	5.90	5.90	0.34	0.34
27.867*	2.61	3.86	8.02	1.50			10.30	3.13	8.50	8.50	5.41	1.00	5.41	5.89	5.89	0.48	0.48
27.833*	2.62	3.85	7.88	1.50			10.16	3.07	8.50	8.50	5.26	1.00	5.26	5.88	5.88	0.62	0.62
27.800*	2.63	3.85	7.76	1.49			10.03	3.01	8.50	8.50	5.13	1.00	5.13	5.87	5.87	0.74	0.74
27.767*	2.64	3.84	7.64	1.49			9.90	2.95	8.50	8.50	5.00	1.00	5.00	5.86	5.86	0.86	0.86
27.733*	2.65	3.84	7.52	1.48			9.77	2.89	8.50	8.50	4.87	1.00	4.87	5.85	5.85	0.98	0.98
27.700*	2.66	3.84	7.40	1.48			9.65	2.84	8.50	8.50	4.75	1.00	4.75	5.84	5.84	1.09	1.09
27.667*	2.67	3.83	7.30	1.47			9.53	2.78	8.50	8.50	4.63	1.00	4.63	5.83	5.83	1.20	1.20
27.633*	2.68	3.83	7.19	1.47			9.41	2.73	8.50	8.50	4.51	1.00	4.51	5.82	5.82	1.31	1.31
27.600*	2.69	3.82	7.09	1.46			9.29	2.68	8.50	8.50	4.40	1.00	4.40	5.81	5.81	1.41	1.41
27.567*	2.70	3.82	6.98	1.46			9.17	2.63	8.50	8.50	4.29	1.00	4.29	5.80	5.80	1.51	1.51
27.533*	2.71	3.81	6.89	1.45			9.05	2.58	8.50	8.50	4.17	1.00	4.17	5.79	5.79	1.62	1.62
27.5	2.72	3.81	6.80	1.45	1.45	1.50	8.94	2.53	8.50	8.50	4.07	1.00	4.07	5.78	5.78	1.71	1.71
27.467*	2.73	3.80	6.75	1.45			8.88	2.50	8.50	8.50	4.02	1.00	4.02	5.77	5.77	1.75	1.75
27.433*	2.73	3.80	6.70	1.44			8.82	2.48	8.50	8.50	3.96	1.00	3.96	5.77	5.77	1.81	1.81
27.400*	2.74	3.80	6.66	1.44			8.77	2.46	8.50	8.50	3.92	1.00	3.92	5.76	5.76	1.84	1.84
27.367*	2.75	3.80	6.62	1.44			8.71	2.43	8.50	8.50	3.87	1.00	3.87	5.75	5.75	1.88	1.88
27.333*	2.75	3.79	6.57	1.43			8.66	2.41	8.50	8.50	3.82	1.00	3.82	5.75	5.75	1.93	1.93
27.300*	2.76	3.79	6.53	1.43			8.60	2.39	8.50	8.50	3.77	1.00	3.77	5.74	5.74	1.97	1.97
27.267*	2.76	3.79	6.49	1.43			8.55	2.37	8.50	8.50	3.73	1.00	3.73	5.74	5.74	2.01	2.01
27.233*	2.77	3.79	6.45	1.43			8.50	2.34	8.50	8.50	3.68	1.00	3.68	5.73	5.73	2.05	2.05
27.200*	2.77	3.78	6.41	1.42			8.44	2.32	8.50	8.50	3.63	1.00	3.63	5.73	5.73	2.10	2.10
27.167*	2.78	3.78	6.37	1.42			8.39	2.30	8.50	8.50	3.59	1.00	3.59	5.72	5.72	2.13	2.13
27.133*	2.79	3.78	6.33	1.42			8.34	2.28	8.50	8.50	3.55	1.00	3.55	5.71	5.71	2.16	2.16
27.100*	2.79	3.78	6.30	1.42			8.29	2.26	8.50	8.50	3.50	1.50	3.50	2.86	2.86	-0.64	-0.64
27.067*	2.80	3.77	6.27	1.41			8.25	2.24	8.50	8.50	3.47	1.50	3.47	2.85	2.85	-0.62	-0.62
27.033*	2.80	3.77	6.23	1.41			8.20	2.22	8.50	8.50	3.43	1.50	3.43	2.85	2.85	-0.58	-0.58
27	2.81	3.77	6.20	1.41	1.41	1.46	8.16	2.20	8.50	8.50	3.39	1.50	3.39	2.84	2.84	-0.55	-0.55
26.955*	2.82	3.76	6.14	1.41			8.07	2.17	8.50	8.50	3.32	1.50	3.32	2.83	2.83	-0.49	-0.49
26.909*	2.82	3.76	6.09	1.40			8.00	2.14	8.50	8.50	3.26	1.50	3.26	2.83	2.83	-0.43	-0.43
26.864*	2.83	3.75	6.04	1.40			7.93	2.11	8.50	8.50	3.21	1.50	3.21	2.82	2.82	-0.39	-0.39
26.818*	2.84	3.75	5.99	1.39			7.85	2.08	8.50	8.50	3.14	1.50	3.14	2.81	2.81	-0.33	-0.33
26.773*	2.85	3.74	5.94	1.39			7.78	2.05	8.50	8.50	3.09	1.50	3.09	2.80	2.80	-0.29	-0.29
26.727*	2.86	3.74	5.89	1.38			7.71	2.03	8.50	8.50	3.03	1.50	3.03	2.79	2.79	-0.24	-0.24
26.682*	2.87	3.73	5.84	1.37			7.64	2.00	8.50	8.50	2.98	1.50	2.98	2.78	2.78	-0.20	-0.20
26.636*	2.87	3.73	5.80	1.37			7.57	1.97	8.50	8.50	2.92	1.50	2.92	2.78	2.78	-0.14	-0.14
26.591*	2.88	3.72	5.75	1.36			7.50	1.95	8.50	8.50	2.87	1.50	2.87	2.77	2.77	-0.10	-0.10
26.545*	2.89	3.72	5.71	1.36			7.43	1.92	8.50	8.50	2.81	1.50	2.81	2.76	2.76	-0.05	-0.05
26.500*	2.90	3.71	5.67	1.36			7.37	1.89	8.50	8.50	2.77	1.50	2.77	2.75	2.75	-0.02	-0.02
26.455*	2.91	3.71	5.63	1.35			7.30	1.87	8.50	8.50	2.72	1.50	2.72	2.74	2.74	0.02	0.02
26.409*	2.92	3.70	5.59	1.35			7.23	1.84	8.50	8.50	2.66	1.50	2.66	2.73	2.73	0.07	0.07
26.364*	2.93	3.70	5.55	1.34			7.16	1.82	8.50	8.50	2.61	1.50	2.61	2.72	2.72	0.11	0.11
26.318*	2.94	3.69	5.51	1.34			7.10	1.79	8.50	8.50	2.57	1.50	2.57	2.71	2.71	0.14	0.14
26.273*	2.95	3.69	5.47	1.33			7.03	1.76	8.50	8.50	2.52	1.50	2.52	2.70	2.70	0.18	0.18
26.227*	2.96	3.68	5.43	1.32			6.97	1.74	8.50	8.50	2.48	1.50	2.48	2.69	2.69	0.21	0.21
26.182*	2.97	3.68	5.40	1.32			6.90	1.72	8.50	8.50	2.43	1.50	2.43	2.68	2.68	0.25	0.25
26.136*	2.98	3.67	5.36	1.31			6.83	1.69	8.50	8.50	2.38	1.50	2.38	2.67	2.67	0.29	0.29
26.091*	2.99	3.67	5.33	1.31			6.77	1.67	8.50	8.50	2.34	1.50	2.34	2.66	2.66	0.32	0.32
26.045*	3.00	3.66	5.29	1.30			6.70	1.64	8.50	8.50	2.29	1.50	2.29	2.65	2.65	0.36	0.36
26	3.02	3.66	5.26	1.30	1.30	1.35	6.64	1.62	8.50	8.50	2.25	1.50	2.25	2.63	2.63	0.38	0.38
25.955*	3.03	3.65	5.23	1.30			6.57	1.59	8.50	8.50	2.20	1.50	2.20	2.62	2.62	0.42	0.42
25.909*	3.04	3.65	5.20	1.29			6.50	1.57	8.50	8.50	2.15	1.50	2.15	2.61	2.61	0.46	0.46
25.864*	3.06	3.64	5.16	1.29			6.43	1.54	8.50	8.50	2.11	1.50	2.11	2.59	2.59	0.48	0.48
25.818*	3.07	3.64	5.13	1.28			6.36	1.52	8.50	8.50	2.06	1.50	2.06	2.58	2.58	0.52	0.52
25.773*	3.09	3.63	5.10	1.27			6.29	1.49	8.50	8.50	2.02	1.50	2.02	2.56	2.56	0.54	0.54
25.727*	3.10	3.63	5.07	1.27			6.22	1.47	8.50	8.50	1.97	1.50	1.97	2.55	2.55	0.58	0.58
25.682*	3.12	3.62	5.04	1.26			6.14	1.44	8.50	8.50	1.92						

19.200*	2.20	1.98	2.99	0.02			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.05	3.05	2.05	2.05
19	2.18	1.95	2.97	0.00	0.00	0.05	3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.07	3.07	2.07	2.07
18.667*	2.16	1.94	2.95	-0.02			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
18.333*	2.14	1.92	2.93	-0.04			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.11	3.11	2.11	2.11
18	2.13	1.90	2.91	-0.05	-0.05	0.00	3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.12	3.12	2.12	2.12
17.667*	2.11	1.88	2.89	-0.08			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.14	3.14	2.14	2.14
17.333*	2.08	1.86	2.87	-0.10			3.93	0.85	5.25	5.25	0.79	1.00	1.00	3.17	3.17	2.17	2.17
17	2.06	1.83	2.85	-0.12	-0.12	-0.07	3.93	0.85	3.68	3.68	0.79	1.50	1.50	1.62	1.62	0.12	0.12
16.5																	
16	1.95	1.72	2.73	-0.24	-0.24	-0.19	3.92	0.85	3.48	3.48	0.78	1.50	1.50	1.53	1.53	0.03	0.03
15.5																	
15	1.81	1.64	2.64	-0.32	-0.32	-0.27	4.03	0.88	3.08	3.08	0.83	1.50	1.50	1.27	1.27	-0.23	-0.23
14.5																	
14	1.70	1.52	2.53	-0.43	-0.43	-0.38	4.02	0.88	3.08	3.08	0.82	1.50	1.50	1.38	1.38	-0.12	-0.12
13.5																	
13	1.56	1.39	2.39	-0.56	-0.56	-0.51	4.04	0.89	3.18	3.18	0.83	1.50	1.50	1.62	1.62	0.12	0.12
12.5																	
12	1.51	1.35	2.35	-0.60	-0.60	-0.55	4.06	0.89	3.18	3.18	0.84	1.50	1.50	1.67	1.67	0.17	0.17
11.5																	
11	1.49	1.31	2.31	-0.64	-0.64	-0.59	4.03	0.88	3.18	3.18	0.83	1.50	1.50	1.69	1.69	0.19	0.19
10.5																	
10	1.44	1.26	2.26	-0.69	-0.69	-0.64	4.03	0.88	3.58	3.58	0.83	1.50	1.50	2.14	2.14	0.64	0.64
9.9091*	1.43	1.26	2.26	-0.69			4.03	0.88	3.58	3.58	0.83	1.50	1.50	2.15	2.15	0.65	0.65
9.8182*	1.42	1.25	2.26	-0.70			4.04	0.88	3.58	3.58	0.83	1.50	1.50	2.16	2.16	0.66	0.66
9.7273*	1.42	1.25	2.25	-0.70			4.04	0.88	3.58	3.58	0.83	1.50	1.50	2.16	2.16	0.66	0.66
9.6364*	1.41	1.24	2.25	-0.71			4.04	0.89	3.58	3.58	0.83	1.50	1.50	2.17	2.17	0.67	0.67
9.5455*	1.41	1.24	2.24	-0.71			4.04	0.89	3.58	3.58	0.83	1.50	1.50	2.17	2.17	0.67	0.67
9.4545*	1.40	1.23	2.24	-0.72			4.05	0.89	4.20	4.20	0.84	1.00	1.00	2.80	2.80	1.80	1.80
9.3636*	1.40	1.23	2.23	-0.72			4.05	0.89	4.20	4.20	0.84	1.00	1.00	2.80	2.80	1.80	1.80
9.2727*	1.39	1.22	2.23	-0.73			4.05	0.89	4.20	4.20	0.84	1.00	1.00	2.81	2.81	1.81	1.81
9.1818*	1.38	1.22	2.22	-0.73			4.05	0.89	4.20	4.20	0.84	1.00	1.00	2.82	2.82	1.82	1.82
9.0909*	1.38	1.22	2.22	-0.73			4.06	0.89	4.20	4.20	0.84	1.00	1.00	2.82	2.82	1.82	1.82
9	1.21	1.21	2.19	-0.74	-0.74	-0.69	4.39	1.00	4.20	4.20	0.98	1.00	1.00	2.99	2.99	1.99	1.99
8.8571*	1.04	1.25	2.17	-0.50			4.71	1.21	4.20	4.20	1.13	1.00	1.13	3.16	3.16	2.03	2.03
8.7143*	0.68	1.09	2.12	-0.50			5.32	1.57	4.20	4.20	1.44	1.00	1.44	3.52	3.52	2.08	2.08
8.5714*	0.49	0.96	2.08	-0.50			5.59	1.80	4.20	4.20	1.59	1.00	1.59	3.71	3.71	2.12	2.12
8.4286*	0.36	0.85	2.04	-0.50			5.73	1.98	4.20	4.20	1.67	1.00	1.67	3.84	3.84	2.17	2.17
8.2857*	0.27	0.76	1.99	-0.50			5.81	2.12	4.20	4.20	1.72	1.00	1.72	3.93	3.93	2.21	2.21
8.1429*	0.20	0.69	1.94	-0.50			5.84	2.24	4.20	4.20	1.74	1.00	1.74	4.00	4.00	2.26	2.26
8	0.14	0.62	1.88	-0.50			5.84	2.33	4.20	4.20	1.74	1.00	1.74	4.06	4.06	2.32	2.32
7.5000*	1.13	0.62	1.40	-0.50			2.29	0.57	4.20	4.20	0.27	1.00	1.00	3.07	3.07	2.07	2.07
7	1.11	0.62	1.38	-0.50			2.33	0.59	4.20	4.20	0.28	1.00	1.00	3.09	3.09	2.09	2.09
6.8000*	1.07	0.62	1.36	-0.50			2.38	0.61	4.20	4.20	0.29	1.00	1.00	3.13	3.13	2.13	2.13
6.6000*	1.02	0.62	1.33	-0.50			2.46	0.64	4.20	4.20	0.31	1.00	1.00	3.18	3.18	2.18	2.18
6.4000*	0.96	0.62	1.30	-0.50			2.55	0.67	4.20	4.20	0.33	1.00	1.00	3.24	3.24	2.24	2.24
6.2000*	0.89	0.62	1.26	-0.50			2.69	0.73	4.20	4.20	0.37	1.00	1.00	3.31	3.31	2.31	2.31
6	0.62	0.62	1.19	-0.50			3.33	1.01	4.20	4.20	0.57	1.00	1.00	3.58	3.58	2.58	2.58
5.8333*	0.49	0.59	1.15	-0.50			3.58	1.15	4.20	4.20	0.65	1.00	1.00	3.71	3.71	2.71	2.71
5.6667*	0.61	0.55	1.09	-0.50			3.07	0.93	4.20	4.20	0.48	1.00	1.00	3.59	3.59	2.59	2.59
5.5	0.62	0.52	1.05	-0.50			2.91	0.88	4.20	4.20	0.43	1.00	1.00	3.58	3.58	2.58	2.58
5.25									4.20	4.20							
5	0.77	-0.99	0.84	-2.00			1.16	0.22	4.10	2.27	0.07	1.00	1.00	3.33	1.50	2.33	0.50
4.6667*	0.77	-0.97	0.84	-2.00			1.18	0.23	4.10	2.27	0.07	1.00	1.00	3.33	1.50	2.33	0.50
4.3333*	0.76	-0.96	0.84	-2.00			1.21	0.23	4.10	2.27	0.07	1.00	1.00	3.34	1.51	2.34	0.51
4	0.76	-0.94	0.83	-2.00			1.24	0.24	4.10	2.27	0.08	1.00	1.00	3.34	1.51	2.34	0.51
3.6667*	0.73	-0.85	0.83	-2.00			1.43	0.28	4.10	2.27	0.10	1.00	1.00	3.37	1.54	2.37	0.54
3.3333*	0.68	-0.73	0.82	-2.00			1.68	0.33	4.10	2.27	0.14	1.00	1.00	3.42	1.59	2.42	0.59
3	0.59	-0.57	0.81	-2.00			2.07	0.41	4.10	2.24	0.22	1.00	1.00	3.51	1.65	2.51	0.65
2.7500*	0.56	-0.53	0.80	-2.00			2.18	0.44	4.10	2.24	0.24	1.00	1.00	3.54	1.68	2.54	0.68
2.5	0.52	-0.49	0.79	-2.00			2.31	0.46	4.10	2.24	0.27	1.00	1.00	3.58	1.72	2.58	0.72
2.25									4.10	2.24							
1.5	0.66	-4.49	0.70	-6.00	-6.00		0.87	0.11	4.10	2.24	0.04	1.00	1.00	3.44	1.58	2.44	0.58
1.4167*	0.67	-4.94	0.70	-6.55			0.81	0.10	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.3333*	0.67	-5.38	0.70	-7.10			0.75	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.2500*	0.67	-5.83	0.70	-7.65			0.69	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.1667*	0.68	-6.27	0.70	-8.20			0.64	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.0833*	0.68	-6.74	0.70	-8.75			0.60	0.06	4.10	2.24	0.00	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1	0.68	-7.20	0.70	-9.30	-9.30		0.56	0.06	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56



# SDP - SCENARIO 7

Rio Molinassi Comune di Genova



**Legend**

- WS TR500
- Crit TR500
- Sediment Fill
- Ground
- LOB
- ROB

 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 8. SCENARIO 8

Sezioni	WL (m s.l.m.)	Critica (m s.l.m.)	Linea energia (m s.l.m.)	Quota fondo minimo (m s.l.m.)	Quota fondo asse (m s.l.m.)	Quota fondo al piede sponda sx e dx (m s.l.m.)	velocità (m/s)	Froude	Quota sponda sx (m s.l.m.)	Quota sponda dx (m s.l.m.)	U <sup>2</sup> /2g (m)	Franco minimo (m)	Franco massimo (m)	Franco sx (m)	Franco dx (m)	Delta sx (m)	Delta dx (m)
74	25.77	26.51	28.33	23.38			7.08	1.58	29.21	29.21	2.55	1.00	2.55	3.44	3.44	0.89	0.89
73.775*	25.62	26.37	28.23	23.34			7.15	1.59	28.86	28.86	2.61	1.00	2.61	3.24	3.24	0.63	0.63
73.550*	25.54	26.27	28.13	23.31			7.12	1.56	28.51	28.51	2.58	1.00	2.58	2.97	2.97	0.38	0.38
73.325*	25.58	26.22	27.98	23.27			6.85	1.45	28.15	28.15	2.39	1.00	2.39	2.57	2.57	0.18	0.18
73.1	25.89	26.22	27.78	23.23	23.23	23.43	6.09	1.19	27.80	27.80	1.89	1.00	1.89	1.91	1.91	0.02	0.02
73.050*	25.87	26.19	27.75	23.21			6.07	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.93	1.93	0.05	0.05
73	25.84	26.16	27.72	23.18	23.18	23.38	6.07	1.19	27.80	27.80	1.88	1.00	1.88	1.96	1.96	0.08	0.08
72.5	25.47	26.00	27.69	22.94	22.94	23.14	6.59	1.35	27.80	27.80	2.21	1.00	2.21	2.33	2.33	0.12	0.12
72.455*	25.27	25.90	27.65	22.92			6.83	1.45	27.80	27.80	2.38	1.00	2.38	2.53	2.53	0.15	0.15
72.409*	25.11	25.81	27.62	22.89			7.02	1.54	27.80	27.80	2.51	1.00	2.51	2.69	2.69	0.18	0.18
72.364*	24.97	25.72	27.59	22.87			7.17	1.61	27.80	27.80	2.62	1.00	2.62	2.83	2.83	0.21	0.21
72.318*	24.84	25.63	27.55	22.85			7.30	1.69	27.80	27.80	2.72	1.00	2.72	2.96	2.96	0.24	0.24
72.273*	24.73	25.55	27.52	22.82			7.41	1.75	27.80	27.80	2.80	1.00	2.80	3.07	3.07	0.27	0.27
72.227*	24.62	25.47	27.49	22.80			7.50	1.82	27.80	27.80	2.87	1.00	2.87	3.18	3.18	0.31	0.31
72.182*	24.53	25.39	27.46	22.77			7.58	1.88	27.80	27.80	2.93	1.00	2.93	3.27	3.27	0.34	0.34
72.136*	24.44	25.31	27.42	22.75			7.65	1.93	27.80	27.80	2.98	1.00	2.98	3.36	3.36	0.38	0.38
72.091*	24.35	25.24	27.39	22.73			7.72	1.99	27.80	27.80	3.04	1.00	3.04	3.45	3.45	0.41	0.41
72.045*	24.27	25.17	27.35	22.70			7.77	2.04	27.80	27.80	3.08	1.00	3.08	3.53	3.53	0.45	0.45
72	24.20	25.10	27.31	22.68	22.77	22.97	7.81	2.08	27.30	27.30	3.11	1.00	3.11	3.10	3.10	-0.01	-0.01
71.889*	24.16	25.06	27.25	22.66			7.78	2.09	27.30	27.30	3.09	1.00	3.09	3.14	3.14	0.05	0.05
71.778*	24.13	25.01	27.19	22.64			7.75	2.09	27.30	27.30	3.06	1.00	3.06	3.17	3.17	0.11	0.11
71.667*	24.09	24.97	27.13	22.62			7.71	2.10	27.30	27.30	3.03	1.00	3.03	3.21	3.21	0.18	0.18
71.556*	24.06	24.93	27.06	22.60			7.68	2.10	27.30	27.30	3.01	1.00	3.01	3.24	3.24	0.23	0.23
71.444*	24.03	24.89	27.00	22.59			7.64	2.10	27.30	27.30	2.98	1.00	2.98	3.27	3.27	0.29	0.29
71.333*	24.00	24.84	26.94	22.57			7.60	2.10	27.30	27.30	2.94	1.00	2.94	3.30	3.30	0.36	0.36
71.222*	23.96	24.80	26.88	22.55			7.56	2.10	27.30	27.30	2.91	1.00	2.91	3.34	3.34	0.43	0.43
71.111*	23.93	24.77	26.82	22.53			7.52	2.10	27.30	27.30	2.88	2.00	2.88	3.37	3.37	0.49	0.49
71	23.90	24.73	26.75	22.51	22.66	22.86	7.48	2.10	27.30	27.30	2.85	1.00	2.85	3.40	3.40	0.55	0.55
70.3	22.44	23.49	26.62	21.37	21.37	21.57	9.06	2.80	27.00	27.00	4.18	1.00	4.18	4.56	4.56	0.38	0.38
70.286*	22.45	23.48	26.48	21.37			8.88	2.72	27.00	27.00	4.02	1.00	4.02	4.55	4.55	0.53	0.53
70.271*	22.47	23.48	26.34	21.37			8.71	2.65	27.00	27.00	3.87	1.00	3.87	4.53	4.53	0.66	0.66
70.257*	22.49	23.47	26.21	21.37			8.55	2.58	27.00	27.00	3.73	1.00	3.73	4.51	4.51	0.78	0.78
70.243*	22.51	23.47	26.09	21.37			8.39	2.51	27.00	27.00	3.59	1.00	3.59	4.49	4.49	0.90	0.90
70.229*	22.52	23.46	25.97	21.37			8.23	2.45	27.00	27.00	3.45	1.00	3.45	4.48	4.48	1.03	1.03
70.214*	22.54	23.46	25.86	21.37			8.07	2.38	27.00	27.00	3.32	1.00	3.32	4.46	4.46	1.14	1.14
70.2	22.56	23.45	25.76	21.37	21.37	21.57	7.92	2.32	27.00	27.00	3.20	1.00	3.20	4.44	4.44	1.24	1.24
70.1	22.13	23.08	25.72	21.00			8.39	2.52	27.00	27.00	3.59	1.00	3.59	4.87	4.87	1.28	1.28
69.914*	24.41	22.98	24.75	21.00			2.56	0.44	25.60	25.60	0.33	1.50	1.50	1.19	1.19	-0.31	-0.31
69.728*	24.45		24.73	21.00			2.36	0.41	25.60	25.60	0.28	1.50	1.50	1.15	1.15	-0.35	-0.35
69.542*	24.47		24.72	21.00			2.19	0.37	25.60	25.60	0.24	1.50	1.50	1.13	1.13	-0.37	-0.37
69.356*	24.49		24.70	21.00			2.04	0.35	26.15	26.15	0.21	1.00	1.00	1.66	1.66	0.66	0.66

69.170*	24.51		24.70	21.00			1.91	0.33	26.15	26.15	0.19	1.00	1.00	1.64	1.64	0.64	0.64
69	24.51		24.69	21.00			1.90	0.32	26.15	26.15	0.18	1.00	1.00	1.64	1.64	0.64	0.64
68.833*	24.53		24.68	21.00			1.71	0.29	26.15	26.15	0.15	1.00	1.00	1.62	1.62	0.62	0.62
68.667*	24.55		24.67	21.00			1.54	0.26	26.15	25.80	0.12	1.00	1.00	1.60	1.25	0.60	0.25
68.500*	24.57		24.67	21.00			1.41	0.24	26.15	25.80	0.10	1.00	1.00	1.58	1.23	0.58	0.23
68.333*	24.58		24.66	21.00			1.30	0.22	26.15	25.80	0.09	1.00	1.00	1.57	1.22	0.57	0.22
68.167*	24.58		24.66	21.00			1.21	0.20	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	0.92	0.92	-0.08	-0.08
68	24.59		24.66	21.00			1.13	0.19	25.50	25.50	0.07	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
67.667*	24.59		24.65	21.00			1.08	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
67.333*	24.59		24.65	21.00			1.05	0.18	25.50	25.50	0.06	1.00	1.00	0.91	0.91	-0.09	-0.09
67	24.60		24.65	21.00			1.01	0.17	25.50	25.50	0.05	1.00	1.00	0.90	0.90	-0.10	-0.10
66.1	24.59	22.11	24.65	21.00			1.02	0.17	25.50	26.15	0.05	1.00	1.00	0.91	1.56	-0.09	0.56
66.05									25.50	26.15							
66	24.04		24.08	19.72	19.72	19.92	0.85	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.46	2.11	-0.54	1.11
65.1	24.04		24.08	19.66	19.70	19.90	0.86	0.13	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.46	2.11	-0.54	1.11
65.086*	24.03		24.07	19.54			0.92	0.14	24.50	26.15	0.04	1.00	1.00	0.47	2.12	-0.53	1.12
65.071*	24.02		24.07	19.50			0.99	0.15	24.50	25.80	0.05	1.00	1.00	0.48	1.78	-0.52	0.78
65.057*	24.01		24.07	19.50			1.08	0.16	24.50	25.80	0.06	1.00	1.00	0.49	1.79	-0.51	0.79
65.043*	23.99		24.07	19.50			1.22	0.18	24.50	25.80	0.08	1.00	1.00	0.51	1.81	-0.49	0.81
65.029*	23.97		24.06	19.50			1.40	0.21	24.50	25.80	0.10	1.00	1.00	0.53	1.83	-0.47	0.83
65.014*	23.92		24.06	19.50			1.64	0.25	24.50	25.80	0.14	1.00	1.00	0.58	1.88	-0.42	0.88
65	23.84		24.05	19.50			2.00	0.31	24.00	25.80	0.20	1.00	1.00	0.16	1.96	-0.84	0.96
64.833*	23.79		24.04	19.50			2.23	0.34	24.00	25.80	0.25	1.00	1.00	0.21	2.01	-0.79	1.01
64.667*	23.71		24.03	19.50			2.53	0.39	24.00	25.80	0.33	1.00	1.00	0.29	2.09	-0.71	1.09
64.5	23.58		24.02	19.50			2.93	0.46	24.00	25.80	0.44	1.00	1.00	0.42	2.22	-0.58	1.22
64	23.37		23.99	19.50			3.48	0.57	23.50	25.00	0.62	1.00	1.00	0.13	1.63	-0.87	0.63
63.700*	23.24		23.96	19.50			3.76	0.62	23.50	25.00	0.72	1.00	1.00	0.26	1.76	-0.74	0.76
63.400*	23.06	22.30	23.93	19.50			4.14	0.70	23.50	25.00	0.87	1.00	1.00	0.44	1.94	-0.56	0.94
63.1	22.39	22.39	23.84	19.50			5.33	1.00	23.50	25.00	1.45	1.00	1.45	1.11	2.61	-0.34	1.16
63	22.19	22.35	23.79	19.50			5.61	1.09	23.00	24.00	1.60	1.00	1.60	0.81	1.81	-0.79	0.21
62.667*	21.53	22.10	23.67	19.50			6.47	1.45	23.00	24.00	2.13	1.00	2.13	1.47	2.47	-0.66	0.34
62.333*	21.23	21.90	23.55	19.50			6.75	1.64	23.00	24.00	2.32	1.00	2.32	1.77	2.77	-0.55	0.45
62	21.03	21.74	23.43	19.50			6.86	1.77	23.00	23.00	2.40	1.00	2.40	1.97	1.97	-0.43	-0.43
61	20.92	21.63	23.34	19.50			6.89	1.85	23.00	23.00	2.42	1.00	2.42	2.08	2.08	-0.34	-0.34
60.933*	20.86	21.58	23.31	19.50			6.93	1.90	23.00	23.00	2.45	1.00	2.45	2.14	2.14	-0.31	-0.31
60.867*	20.81	21.53	23.27	19.50			6.95	1.94	23.00	23.00	2.46	1.00	2.46	2.19	2.19	-0.27	-0.27
60.8	20.76	21.49	23.24	19.50			6.97	1.98	23.00	23.00	2.48	1.00	2.48	2.24	2.24	-0.24	-0.24
60.7	20.72	21.44	23.17	19.50			6.92	2.00	23.00	23.00	2.44	1.00	2.44	2.28	2.28	-0.16	-0.16
60.6									23.00	23.00							
59.95	17.90	16.91	18.32	15.00	15.00	15.05	2.86	0.54	23.00	23.00	0.42	1.00	1.00	5.10	5.10	4.10	4.10
59.933*	17.91		18.31	15.00			2.82	0.53	23.00	23.00	0.41	1.00	1.00	5.09	5.09	4.09	4.09
59.917*	17.91		18.31	15.00			2.78	0.52	23.00	23.00	0.39	1.00	1.00	5.09	5.09	4.09	4.09
59.9	17.92		18.30	15.00	15.00	15.05	2.75	0.51	21.70	20.00	0.39	1.00	1.00	3.78	2.08	2.78	1.08
59.867*	17.94		18.29	15.00			2.65	0.49	21.73	20.00	0.36	1.00	1.00	3.79	2.06	2.79	1.06
59.833*	17.95		18.28	15.00			2.55	0.47	21.76	20.00	0.33	1.00	1.00	3.81	2.05	2.81	1.05
59.8	17.97		18.28	15.00	15.00	15.05	2.47	0.46	21.78	20.00	0.31	1.00	1.00	3.81	2.03	2.81	1.03
59.7	18.01		18.26	15.00	15.00	15.05	2.19	0.40	21.80	20.00	0.24	1.00	1.00	3.79	1.99	2.79	0.99
59.5	18.01		18.26	15.00	14.50	14.55	2.19	0.40	21.80	20.00	0.24	1.00	1.00	3.79	1.99	2.79	0.99



59.267*	18.01		18.25	15.00			2.16	0.40	21.86	20.00	0.24	1.00	1.00	3.85	1.99	2.85	0.99
59.033*	18.02		18.25	15.00			2.14	0.39	21.93	20.00	0.23	1.00	1.00	3.91	1.98	2.91	0.98
58.8	18.02		18.25	15.00			2.11	0.39	21.99	20.00	0.23	1.00	1.00	3.97	1.98	2.97	0.98
58.767*	18.01		18.25	15.00			2.13	0.39	22.05	20.00	0.23	1.00	1.00	4.04	1.99	3.04	0.99
58.733*	18.01		18.24	15.00			2.15	0.40	22.11	20.00	0.24	1.00	1.00	4.10	1.99	3.10	0.99
58.700*	18.00		18.24	15.00			2.17	0.40	22.18	20.00	0.24	1.00	1.00	4.18	2.00	3.18	1.00
58.667*	18.00		18.24	15.00			2.19	0.40	22.24	20.00	0.24	1.00	1.00	4.24	2.00	3.24	1.00
58.633*	17.99		18.24	15.00			2.21	0.41	22.30	20.00	0.25	1.00	1.00	4.31	2.01	3.31	1.01
58.600*	17.98		18.24	15.00			2.24	0.41	22.36	20.00	0.26	1.00	1.00	4.38	2.02	3.38	1.02
58.567*	17.97		18.23	15.00			2.26	0.42	22.43	20.00	0.26	1.00	1.00	4.46	2.03	3.46	1.03
58.533*	17.97		18.23	15.00			2.28	0.42	22.49	20.00	0.26	1.00	1.00	4.52	2.03	3.52	1.03
58.5	17.96		18.23	15.00			2.30	0.43	22.55	20.00	0.27	1.00	1.00	4.59	2.04	3.59	1.04
58.250*	17.95		18.23	15.00			2.33	0.43	22.63	20.00	0.28	1.00	1.00	4.68	2.05	3.68	1.05
58	17.94		18.23	15.00			2.37	0.44	22.70	20.00	0.29	1.00	1.00	4.76	2.06	3.76	1.06
57.900*	17.91		18.22	15.00			2.45	0.46	22.65	20.00	0.31	1.00	1.00	4.74	2.09	3.74	1.09
57.800*	17.88		18.22	15.00			2.55	0.48	22.60	20.00	0.33	1.00	1.00	4.72	2.12	3.72	1.12
57.7	17.85	16.80	18.21	15.00			2.66	0.50	22.55	20.00	0.36	1.00	1.00	4.70	2.15	3.70	1.15
57.4																	
57.3	16.55		17.05	13.80	13.80	14.00	3.12	0.60	22.38	20.00	0.50	1.00	1.00	5.83	3.45	4.83	2.45
57.240*	16.53		17.04	13.76			3.18	0.61	22.21	20.00	0.52	1.00	1.00	5.68	3.47	4.68	2.47
57.180*	16.50		17.04	13.72			3.26	0.62	22.05	20.00	0.54	1.00	1.00	5.55	3.50	4.55	2.50
57.120*	16.46		17.03	13.68			3.34	0.64	21.88	20.00	0.57	1.00	1.00	5.42	3.54	4.42	2.54
57.060*	16.43		17.03	13.64			3.43	0.66	21.72	20.00	0.60	1.00	1.00	5.29	3.57	4.29	2.57
57	16.38		17.02	13.60	13.60	13.80	3.54	0.68	21.55	17.50	0.64	1.00	1.00	5.17	1.12	4.17	0.12
56.886*	16.36		17.01	13.56			3.58	0.69	21.43	17.50	0.65	1.00	1.00	5.07	1.14	4.07	0.14
56.771*	16.33		17.01	13.52			3.64	0.70	21.30	17.50	0.68	1.00	1.00	4.97	1.17	3.97	0.17
56.657*	16.30		17.00	13.48			3.70	0.71	21.17	17.50	0.70	1.00	1.00	4.87	1.20	3.87	0.20
56.543*	16.26		16.99	13.45			3.79	0.73	21.04	17.50	0.73	1.00	1.00	4.78	1.24	3.78	0.24
56.429*	16.21		16.99	13.41			3.90	0.76	20.91	17.50	0.78	1.00	1.00	4.70	1.29	3.70	0.29
56.314*	16.14		16.98	13.37			4.05	0.80	20.78	17.50	0.84	1.00	1.00	4.64	1.36	3.64	0.36
56.2	16.02	15.77	16.96	13.33	13.39	13.59	4.30	0.86	20.65	17.50	0.94	1.00	1.00	4.63	1.48	3.63	0.48
56.189*	16.02	15.76	16.95	13.31			4.28	0.86	20.60	17.16	0.93	1.00	1.00	4.58	1.14	3.58	0.14
56.178*	16.00		16.95	13.29			4.31	0.86	20.55	17.16	0.95	1.00	1.00	4.55	1.16	3.55	0.16
56.167*	15.98		16.94	13.27			4.34	0.87	20.50	17.16	0.96	1.00	1.00	4.52	1.18	3.52	0.18
56.156*	15.96		16.93	13.25			4.37	0.88	20.45	17.16	0.97	1.00	1.00	4.49	1.20	3.49	0.20
56.144*	15.93	15.73	16.92	13.23			4.40	0.88	20.40	17.16	0.99	1.00	1.00	4.47	1.23	3.47	0.23
56.133*	15.92	15.72	16.92	13.21			4.43	0.89	20.35	17.16	1.00	1.00	1.00	4.43	1.24	3.43	0.24
56.122*	15.90	15.71	16.91	13.19			4.45	0.89	20.30	17.16	1.01	1.00	1.01	4.40	1.26	3.39	0.25
56.111*	15.88	15.70	16.90	13.17			4.47	0.90	20.25	17.16	1.02	1.00	1.02	4.37	1.28	3.35	0.26
56.1	15.70	15.70	16.88	13.15	13.17	13.37	4.82	1.00	20.20	17.16	1.18	1.00	1.18	4.50	1.46	3.32	0.28
56.080*	15.37	15.63	16.84	13.14			5.38	1.19	20.11	17.16	1.48	1.00	1.48	4.74	1.79	3.26	0.31
56.060*	15.20	15.56	16.82	13.13			5.64	1.29	20.02	17.16	1.62	1.00	1.62	4.82	1.96	3.20	0.34
56.040*	15.06	15.50	16.79	13.12			5.83	1.38	19.93	17.16	1.73	1.00	1.73	4.87	2.10	3.14	0.37
56.020*	14.94	15.43	16.77	13.11			5.99	1.45	19.84	17.16	1.83	1.00	1.83	4.90	2.22	3.07	0.39
56	14.84	15.37	16.75	13.10	13.10	13.30	6.12	1.52	19.75	17.16	1.91	1.00	1.91	4.91	2.32	3.00	0.41
55.667*	14.82	15.32	16.68	13.02			6.05	1.47	19.46	17.16	1.87	1.00	1.87	4.64	2.34	2.77	0.47
55.333*	14.78	15.26	16.62	12.94			6.00	1.44	19.18	17.16	1.83	1.00	1.83	4.40	2.38	2.57	0.55
55	14.74	15.21	16.56	12.86	12.88	13.08	5.98	1.41	18.90	17.16	1.82	1.00	1.82	4.16	2.42	2.34	0.60

54.1	14.82	15.18	16.45	12.75	12.78	12.98	5.66	1.29	18.55	16.50	1.63	1.00	1.63	3.73	1.68	2.10	0.05
54.075*	14.62	15.06	16.38	12.63			5.87	1.36	18.30	16.50	1.76	1.00	1.76	3.68	1.88	1.92	0.12
54.050*	14.45	14.93	16.31	12.51			6.04	1.42	18.05	16.50	1.86	1.00	1.86	3.60	2.05	1.74	0.19
54.025*	14.28	14.81	16.23	12.39			6.19	1.47	17.80	16.50	1.95	1.00	1.95	3.52	2.22	1.57	0.27
54	14.12	14.69	16.15	12.27	12.31	12.51	6.31	1.52	17.55	16.50	2.03	1.00	2.03	3.43	2.38	1.40	0.35
53.767*	14.01	14.59	16.09	12.16			6.38	1.54	17.39	16.50	2.07	1.00	2.07	3.38	2.49	1.31	0.42
53.533*	13.90	14.50	16.02	12.06			6.45	1.57	17.22	16.50	2.12	1.00	2.12	3.32	2.60	1.20	0.48
53.3	13.79	14.40	15.95	11.95	12.00	12.20	6.51	1.59	17.05	16.00	2.16	1.00	2.16	3.26	2.21	1.10	0.05
53.250*	13.38	14.11	15.84	11.78			6.94	1.82	16.78	16.00	2.45	1.00	2.45	3.40	2.62	0.94	0.17
53.2	13.04	13.83	15.72	11.60	11.60	11.80	7.25	2.01	16.50	16.00	2.68	1.00	2.68	3.46	2.96	0.78	0.28
53.150*	12.93	13.71	15.61	11.50			7.26	2.02	15.92	16.00	2.69	1.00	2.69	2.99	3.07	0.30	0.38
53.1	12.82	13.60	15.50	11.41	11.41	11.61	7.26	2.03	15.60	15.70	2.69	1.00	2.69	2.78	2.88	0.09	0.19
53.050*	12.74	13.51	15.36	11.28			7.17	1.97	15.60	15.70	2.62	1.00	2.62	2.86	2.96	0.24	0.34
53	12.66	13.42	15.22	11.15	11.15	11.35	7.09	1.90	15.60	15.70	2.56	1.00	2.56	2.94	3.04	0.38	0.48
52	12.75	13.45	15.12	11.10	11.10	11.30	6.82	1.75	15.60	15.70	2.37	1.00	2.37	2.85	2.95	0.48	0.58
51.750*	14.34	13.29	14.86	10.94			3.19	0.56	15.60	15.70	0.52	1.00	1.00	1.26	1.36	0.26	0.36
51.500*	14.37		14.83	10.78			3.02	0.52	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.23	1.33	0.23	0.33
51.250*	14.39		14.81	10.62			2.87	0.48	15.60	15.70	0.42	1.00	1.00	1.21	1.31	0.21	0.31
51	14.41		14.79	10.46	10.49	10.69	2.73	0.45	15.60	15.70	0.38	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.750*	14.41		14.78	10.38			2.68	0.43	15.60	15.70	0.37	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.5	14.41		14.76	10.29	10.29	10.49	2.63	0.42	15.60	15.70	0.35	1.00	1.00	1.19	1.29	0.19	0.29
50.250*	14.29		14.75	10.17			2.99	0.48	15.60	15.70	0.46	1.00	1.00	1.31	1.41	0.31	0.41
50	14.08		14.72	10.05	10.05	10.25	3.54	0.57	15.60	15.70	0.64	1.00	1.00	1.52	1.62	0.52	0.62
49	13.92		14.70	9.97	9.97	10.17	3.90	0.64	15.00	15.00	0.78	1.00	1.00	1.08	1.08	0.08	0.08
48.500*	13.71	12.95	14.66	9.86			4.29	0.71	15.00	15.00	0.94	1.00	1.00	1.29	1.29	0.29	0.29
48	12.98	12.98	14.55	9.76	9.76	9.96	5.55	1.00	14.70	14.70	1.57	1.00	1.57	1.72	1.72	0.15	0.15
47.750*	12.42	12.83	14.46	9.70			6.34	1.25	14.70	14.70	2.05	1.00	2.05	2.28	2.28	0.23	0.23
47.500*	12.13	12.69	14.39	9.64			6.66	1.38	14.70	14.70	2.26	1.00	2.26	2.57	2.57	0.31	0.31
47.250*	11.91	12.56	14.32	9.57			6.86	1.48	14.70	14.70	2.40	1.00	2.40	2.79	2.79	0.39	0.39
47	11.73	12.44	14.24	9.51	9.54	9.74	7.01	1.56	14.70	14.70	2.50	1.00	2.50	2.97	2.97	0.47	0.47
46.500*	11.56	12.30	14.15	9.41			7.13	1.60	14.70	14.70	2.59	1.00	2.59	3.14	3.14	0.55	0.55
46	11.38	12.16	14.06	9.32	9.35	9.55	7.25	1.65	14.10	14.10	2.68	1.00	2.68	2.72	2.72	0.04	0.04
45.875*	11.27	12.04	13.94	9.19			7.24	1.64	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	2.83	2.83	0.16	0.16
45.750*	11.15	11.92	13.82	9.06			7.23	1.63	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	2.95	2.95	0.29	0.29
45.625*	11.04	11.80	13.71	8.93			7.23	1.62	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.06	3.06	0.40	0.40
45.500*	10.92	11.69	13.59	8.80			7.23	1.62	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.18	3.18	0.52	0.52
45.375*	10.80	11.57	13.47	8.66			7.23	1.61	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.30	3.30	0.64	0.64
45.250*	10.69	11.45	13.35	8.53			7.23	1.60	14.10	14.10	2.66	1.00	2.66	3.41	3.41	0.75	0.75
45.125*	10.57	11.33	13.24	8.40			7.24	1.60	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.53	3.53	0.86	0.86
45	10.44	11.20	13.12	8.27	8.27	8.47	7.24	1.59	14.10	14.10	2.67	1.00	2.67	3.66	3.66	0.99	0.99
44.500*	10.58	11.20	12.94	8.16			6.80	1.42	14.10	14.10	2.36	1.00	2.36	3.52	3.52	1.16	1.16
44	10.84	11.18	12.78	8.05	8.05	8.25	6.17	1.20	13.00	13.00	1.94	1.00	1.94	2.16	2.16	0.22	0.22
43.500*	9.96	10.73	12.62	7.92			7.22	1.65	13.00	13.00	2.66	1.00	2.66	3.04	3.04	0.38	0.38
43	9.49	10.37	12.46	7.79	7.83	8.03	7.64	1.93	13.00	13.00	2.98	1.00	2.98	3.51	3.51	0.53	0.53
42.500*	9.38	10.25	12.33	7.71			7.61	1.93	13.00	13.00	2.95	1.00	2.95	3.62	3.62	0.67	0.67
42	9.28	10.14	12.21	7.62	7.65	7.85	7.59	1.93	12.50	12.50	2.94	1.00	2.94	3.22	3.22	0.28	0.28
41	9.29	10.14	12.19	7.61	7.64	7.84	7.55	1.91	12.50	12.50	2.91	1.00	2.91	3.21	3.21	0.30	0.30
40.1	9.22	10.09	12.18	7.61	7.61	7.81	7.62	1.97	12.50	12.50	2.96	1.00	2.96	3.28	3.28	0.32	0.32

	40	11.16	9.90	11.63	7.51	7.53	7.73	3.01	0.51	12.50	12.50	0.46	1.00	1.00	1.34	1.34	0.34	0.34
	39	11.16		11.62	7.49	7.51	7.71	3.02	0.51	12.50	12.50	0.46	1.00	1.00	1.34	1.34	0.34	0.34
	38.500*	10.96		11.60	7.44			3.52	0.61	12.50	12.50	0.63	1.00	1.00	1.54	1.54	0.54	0.54
	38	10.16	10.16	11.51	7.39	7.39	7.59	5.14	1.00	11.50	11.50	1.35	1.00	1.35	1.34	1.34	-0.01	-0.01
	37	8.26	9.17	11.33	6.23	6.28	6.48	7.75	1.84	11.50	11.50	3.06	1.00	3.06	3.24	3.24	0.18	0.18
	36	8.18	9.07	11.21	6.06	6.06	6.26	7.70	1.72	11.50	11.50	3.02	1.00	3.02	3.32	3.32	0.30	0.30
	35	7.97	8.91	11.15	5.88	5.88	6.08	7.89	1.78	11.50	11.50	3.17	1.00	3.17	3.53	3.53	0.36	0.36
	34	8.15	8.96	10.98	5.87	5.87	6.07	7.46	1.61	11.00	11.00	2.84	1.00	2.84	2.85	2.85	0.01	0.01
	33.833*	8.02	8.87	10.95	5.85			7.58	1.68	11.00	11.00	2.93	1.00	2.93	2.98	2.98	0.05	0.05
	33.667*	7.91	8.79	10.92	5.83			7.68	1.74	11.00	11.00	3.01	1.00	3.01	3.09	3.09	0.08	0.08
	33.500*	7.81	8.71	10.88	5.81			7.77	1.80	11.00	11.00	3.08	1.00	3.08	3.19	3.19	0.11	0.11
	33.333*	7.71	8.64	10.85	5.79			7.85	1.86	11.00	11.00	3.14	1.00	3.14	3.29	3.29	0.15	0.15
	33.167*	7.63	8.56	10.82	5.77			7.91	1.91	11.00	11.00	3.19	1.00	3.19	3.37	3.37	0.18	0.18
	33	7.55	8.49	10.78	5.75	5.75	5.95	7.97	1.96	11.00	11.00	3.24	1.00	3.24	3.45	3.45	0.21	0.21
	32.857*	7.56	8.49	10.73	5.74			7.89	1.93	11.00	11.00	3.17	1.00	3.17	3.44	3.44	0.27	0.27
	32.714*	7.57	8.49	10.69	5.72			7.82	1.89	11.00	11.00	3.12	1.00	3.12	3.43	3.43	0.31	0.31
	32.571*	7.58	8.48	10.64	5.71			7.74	1.86	11.00	11.00	3.05	1.00	3.05	3.42	3.42	0.37	0.37
	32.429*	7.60	8.48	10.59	5.69			7.66	1.82	11.00	11.00	2.99	1.00	2.99	3.40	3.40	0.41	0.41
	32.286*	7.61	8.48	10.55	5.68			7.58	1.79	11.00	11.00	2.93	1.00	2.93	3.39	3.39	0.46	0.46
	32.143*	7.63	8.47	10.50	5.66			7.50	1.75	11.00	11.00	2.87	1.00	2.87	3.37	3.37	0.50	0.50
	32	7.65	8.47	10.46	5.65	5.65	5.85	7.42	1.72	10.50	10.50	2.81	1.00	2.81	2.85	2.85	0.04	0.04
	31.900*	7.50	8.36	10.42	5.64			7.57	1.81	10.50	10.50	2.92	1.00	2.92	3.00	3.00	0.08	0.08
	31.800*	7.37	8.26	10.39	5.64			7.69	1.90	10.50	10.50	3.01	1.00	3.01	3.13	3.13	0.12	0.12
	31.700*	7.26	8.17	10.35	5.64			7.79	1.98	10.50	10.50	3.09	1.00	3.09	3.24	3.24	0.15	0.15
	31.600*	7.16	8.08	10.32	5.63			7.87	2.05	10.50	10.50	3.16	1.00	3.16	3.34	3.34	0.18	0.18
	31.500*	7.08	8.00	10.28	5.63			7.93	2.11	10.50	10.50	3.21	1.00	3.21	3.42	3.42	0.21	0.21
	31.400*	7.00	7.93	10.24	5.62			7.97	2.17	10.50	10.50	3.24	1.00	3.24	3.50	3.50	0.26	0.26
	31.300*	6.94	7.86	10.21	5.62			8.01	2.23	10.50	10.50	3.27	1.00	3.27	3.56	3.56	0.29	0.29
	31.200*	6.88	7.80	10.17	5.61			8.03	2.28	10.50	10.50	3.29	1.00	3.29	3.62	3.62	0.33	0.33
	31.100*	6.83	7.74	10.13	5.60			8.05	2.33	10.50	10.50	3.30	1.00	3.30	3.67	3.67	0.37	0.37
	31	6.78	7.69	10.09	5.60	5.60	5.80	8.06	2.37	10.50	10.50	3.31	1.00	3.31	3.72	3.72	0.41	0.41
	30	4.00	5.20	9.81	3.11	3.11	3.16	10.68	3.62	10.00	10.00	5.81	1.00	5.81	6.00	6.00	0.19	0.19
	29.909*	4.01	5.20	9.63	3.10			10.50	3.52	9.86	9.86	5.62	1.00	5.62	5.85	5.85	0.23	0.23
	29.818*	4.02	5.20	9.45	3.10			10.32	3.44	9.73	9.73	5.43	1.00	5.43	5.71	5.71	0.28	0.28
	29.727*	4.03	5.19	9.29	3.10			10.15	3.35	9.59	9.59	5.25	1.00	5.25	5.56	5.56	0.31	0.31
	29.636*	4.04	5.19	9.13	3.09			9.99	3.27	9.45	9.45	5.09	1.00	5.09	5.41	5.41	0.32	0.32
	29.545*	4.05	5.18	8.98	3.09			9.83	3.19	9.32	9.32	4.93	1.00	4.93	5.27	5.27	0.34	0.34
	29.455*	4.06	5.18	8.84	3.08			9.67	3.12	9.18	9.18	4.77	1.00	4.77	5.12	5.12	0.35	0.35
	29.364*	4.08	5.17	8.70	3.08			9.52	3.05	9.04	9.04	4.62	1.00	4.62	4.96	4.96	0.34	0.34
	29.273*	4.09	5.17	8.57	3.07			9.38	2.98	8.91	8.91	4.48	1.00	4.48	4.82	4.82	0.34	0.34
	29.182*	4.10	5.16	8.44	3.07			9.23	2.91	8.77	8.77	4.34	1.00	4.34	4.67	4.67	0.33	0.33
	29.091*	4.11	5.16	8.32	3.07			9.09	2.84	8.64	8.64	4.21	1.00	4.21	4.53	4.53	0.32	0.32
	29	4.12	5.15	8.20	3.06	3.06	3.11	8.95	2.77	8.50	8.50	4.08	1.00	4.08	4.38	4.38	0.30	0.30
	28	3.08	4.21	8.07	2.47			9.90	3.23	8.50	8.50	5.00	1.00	5.00	5.42	5.42	0.42	0.42
	27.967*	3.10	4.21	7.91	2.46			9.71	3.14	8.50	8.50	4.81	1.00	4.81	5.40	5.40	0.59	0.59
	27.933*	3.11	4.21	7.75	2.46			9.54	3.06	8.50	8.50	4.64	1.00	4.64	5.39	5.39	0.75	0.75
	27.900*	3.12	4.20	7.61	2.45			9.38	2.98	8.50	8.50	4.48	1.00	4.48	5.38	5.38	0.90	0.90
	27.867*	3.13	4.20	7.47	2.45			9.22	2.90	8.50	8.50	4.33	1.00	4.33	5.37	5.37	1.04	1.04

27.833*	3.15	4.19	7.34	2.45		9.06	2.83	8.50	8.50	4.18	1.00	4.18	5.35	5.35	1.17	1.17
27.800*	3.16	4.19	7.21	2.44		8.91	2.76	8.50	8.50	4.05	1.00	4.05	5.34	5.34	1.29	1.29
27.767*	3.17	4.18	7.09	2.44		8.77	2.69	8.50	8.50	3.92	1.00	3.92	5.33	5.33	1.41	1.41
27.733*	3.19	4.18	6.98	2.43		8.62	2.62	8.50	8.50	3.79	1.00	3.79	5.31	5.31	1.52	1.52
27.700*	3.20	4.17	6.87	2.43		8.48	2.56	8.50	8.50	3.67	1.00	3.67	5.30	5.30	1.63	1.63
27.667*	3.21	4.17	6.77	2.42		8.35	2.50	8.50	8.50	3.55	1.00	3.55	5.29	5.29	1.74	1.74
27.633*	3.23	4.16	6.67	2.42		8.21	2.44	8.50	8.50	3.44	1.00	3.44	5.27	5.27	1.83	1.83
27.600*	3.24	4.16	6.57	2.41		8.08	2.38	8.50	8.50	3.33	1.00	3.33	5.26	5.26	1.93	1.93
27.567*	3.25	4.15	6.48	2.41		7.96	2.33	8.50	8.50	3.23	1.00	3.23	5.25	5.25	2.02	2.02
27.533*	3.27	4.15	6.39	2.40		7.83	2.27	8.50	8.50	3.12	1.00	3.12	5.23	5.23	2.11	2.11
27.5	3.28	4.14	6.31	2.40		7.71	2.22	8.50	8.50	3.03	1.00	3.03	5.22	5.22	2.19	2.19
27.467*	3.29	4.14	6.27	2.39		7.65	2.19	8.50	8.50	2.98	1.00	2.98	5.21	5.21	2.23	2.23
27.433*	3.30	4.14	6.23	2.39		7.58	2.16	8.50	8.50	2.93	1.00	2.93	5.20	5.20	2.27	2.27
27.400*	3.31	4.14	6.19	2.39		7.52	2.14	8.50	8.50	2.88	1.00	2.88	5.19	5.19	2.31	2.31
27.367*	3.31	4.14	6.15	2.39		7.46	2.11	8.50	8.50	2.84	1.00	2.84	5.19	5.19	2.35	2.35
27.333*	3.32	4.13	6.11	2.38		7.40	2.09	8.50	8.50	2.79	1.00	2.79	5.18	5.18	2.39	2.39
27.300*	3.33	4.13	6.08	2.38		7.34	2.06	8.50	8.50	2.75	1.00	2.75	5.17	5.17	2.42	2.42
27.267*	3.34	4.13	6.04	2.38		7.28	2.04	8.50	8.50	2.70	1.00	2.70	5.16	5.16	2.46	2.46
27.233*	3.34	4.12	6.01	2.38		7.22	2.01	8.50	8.50	2.66	1.00	2.66	5.16	5.16	2.50	2.50
27.200*	3.35	4.12	5.97	2.37		7.16	1.99	8.50	8.50	2.61	1.00	2.61	5.15	5.15	2.54	2.54
27.167*	3.36	4.12	5.94	2.37		7.11	1.96	8.50	8.50	2.58	1.00	2.58	5.14	5.14	2.56	2.56
27.133*	3.37	4.12	5.90	2.37		7.05	1.94	8.50	8.50	2.53	1.00	2.53	5.13	5.13	2.60	2.60
27.100*	3.38	4.11	5.87	2.37		6.99	1.92	5.65	5.65	2.49	1.50	2.49	2.27	2.27	-0.22	-0.22
27.067*	3.39	4.11	5.84	2.36		6.93	1.89	5.65	5.65	2.45	1.50	2.45	2.26	2.26	-0.19	-0.19
27.033*	3.40	4.11	5.81	2.36		6.88	1.87	5.65	5.65	2.41	1.50	2.41	2.25	2.25	-0.16	-0.16
27	3.41	4.11	5.78	2.36		6.82	1.85	5.65	5.65	2.37	1.50	2.37	2.24	2.24	-0.13	-0.13
26.955*	3.42	4.10	5.72	2.35		6.71	1.80	5.65	5.65	2.29	1.50	2.29	2.23	2.23	-0.06	-0.06
26.909*	3.44	4.10	5.66	2.35		6.60	1.76	5.65	5.65	2.22	1.50	2.22	2.21	2.21	-0.01	-0.01
26.864*	3.46	4.09	5.61	2.34		6.49	1.71	5.65	5.65	2.15	1.50	2.15	2.19	2.19	0.04	0.04
26.818*	3.48	4.09	5.55	2.34		6.38	1.67	5.65	5.65	2.07	1.50	2.07	2.17	2.17	0.10	0.10
26.773*	3.50	4.08	5.50	2.33		6.26	1.63	5.65	5.65	2.00	1.50	2.00	2.15	2.15	0.15	0.15
26.727*	3.53	4.08	5.45	2.33		6.15	1.58	5.65	5.65	1.93	1.50	1.93	2.12	2.12	0.19	0.19
26.682*	3.55	4.07	5.41	2.33		6.03	1.54	5.65	5.65	1.85	1.50	1.85	2.10	2.10	0.25	0.25
26.636*	3.58	4.07	5.36	2.32		5.91	1.49	5.65	5.65	1.78	1.50	1.78	2.07	2.07	0.29	0.29
26.591*	3.61	4.06	5.32	2.31		5.79	1.44	5.65	5.65	1.71	1.50	1.71	2.04	2.04	0.33	0.33
26.545*	3.64	4.06	5.27	2.31		5.65	1.39	5.65	5.65	1.63	1.50	1.63	2.01	2.01	0.38	0.38
26.500*	4.48	4.05	5.20	2.30		3.77	0.76	5.65	5.65	0.72	1.50	1.50	1.17	1.17	-0.33	-0.33
26.455*	4.47		5.19	2.30		3.77	0.76	5.65	5.65	0.72	1.50	1.50	1.18	1.18	-0.32	-0.32
26.409*	4.46		5.19	2.30		3.78	0.76	5.65	5.65	0.73	1.50	1.50	1.19	1.19	-0.31	-0.31
26.364*	4.45		5.18	2.29		3.79	0.76	5.65	5.65	0.73	1.50	1.50	1.20	1.20	-0.30	-0.30
26.318*	4.44		5.17	2.29		3.79	0.77	5.65	5.65	0.73	1.50	1.50	1.21	1.21	-0.29	-0.29
26.273*	4.43		5.17	2.28		3.80	0.77	5.65	5.65	0.74	1.50	1.50	1.22	1.22	-0.28	-0.28
26.227*	4.42		5.16	2.28		3.80	0.77	5.65	5.65	0.74	1.50	1.50	1.23	1.23	-0.27	-0.27
26.182*	4.41		5.15	2.27		3.81	0.77	5.65	5.65	0.74	1.50	1.50	1.24	1.24	-0.26	-0.26
26.136*	4.40		5.15	2.26		3.82	0.77	5.65	5.65	0.74	1.50	1.50	1.25	1.25	-0.25	-0.25
26.091*	4.39		5.14	2.26		3.82	0.78	5.65	5.65	0.74	1.50	1.50	1.26	1.26	-0.24	-0.24
26.045*	4.39		5.13	2.26		3.83	0.78	5.65	5.65	0.75	1.50	1.50	1.26	1.26	-0.24	-0.24
26	4.38		5.13	2.25		3.84	0.78	5.65	5.65	0.75	1.50	1.50	1.27	1.27	-0.23	-0.23

25.955*	4.36		5.12	2.25			3.85	0.78	5.65	5.65	0.76	1.50	1.50	1.29	1.29	-0.21	-0.21
25.909*	4.36		5.11	2.24			3.85	0.79	5.65	5.65	0.76	1.50	1.50	1.29	1.29	-0.21	-0.21
25.864*	4.34		5.11	2.24			3.86	0.79	5.65	5.65	0.76	1.50	1.50	1.31	1.31	-0.19	-0.19
25.818*	4.33		5.10	2.23			3.87	0.79	5.65	5.65	0.76	1.50	1.50	1.32	1.32	-0.18	-0.18
25.773*	4.32		5.09	2.23			3.88	0.79	5.65	5.65	0.77	1.50	1.50	1.33	1.33	-0.17	-0.17
25.727*	4.31		5.08	2.22			3.89	0.80	5.65	5.65	0.77	1.50	1.50	1.34	1.34	-0.16	-0.16
25.682*	4.30		5.08	2.22			3.90	0.80	5.65	5.65	0.78	1.50	1.50	1.35	1.35	-0.15	-0.15
25.636*	4.29		5.07	2.21			3.91	0.80	5.65	5.65	0.78	1.50	1.50	1.36	1.36	-0.14	-0.14
25.591*	4.28		5.06	2.21			3.92	0.81	5.65	5.65	0.78	1.50	1.50	1.37	1.37	-0.13	-0.13
25.545*	4.26		5.05	2.20			3.94	0.81	5.65	5.65	0.79	1.50	1.50	1.39	1.39	-0.11	-0.11
25.500*	4.25		5.05	2.20			3.95	0.81	5.65	5.65	0.80	1.50	1.50	1.40	1.40	-0.10	-0.10
25.455*	4.24		5.04	2.19			3.96	0.82	5.65	5.65	0.80	1.50	1.50	1.41	1.41	-0.09	-0.09
25.409*	4.22		5.03	2.19			3.98	0.82	5.65	5.65	0.81	1.50	1.50	1.43	1.43	-0.07	-0.07
25.364*	4.21		5.02	2.18			3.99	0.83	5.65	5.65	0.81	1.50	1.50	1.44	1.44	-0.06	-0.06
25.318*	4.19		5.01	2.18			4.01	0.83	5.65	5.65	0.82	1.50	1.50	1.46	1.46	-0.04	-0.04
25.273*	4.18		5.01	2.17			4.03	0.84	5.65	5.65	0.83	1.50	1.50	1.47	1.47	-0.03	-0.03
25.227*	4.16		5.00	2.17			4.05	0.85	5.65	5.65	0.84	1.50	1.50	1.49	1.49	-0.01	-0.01
25.182*	4.14	3.91	4.99	2.16			4.08	0.85	5.65	5.65	0.85	1.50	1.50	1.51	1.51	0.01	0.01
25.136*	4.12	3.90	4.98	2.16			4.11	0.86	5.65	5.65	0.86	1.50	1.50	1.53	1.53	0.03	0.03
25.091*	4.09	3.90	4.97	2.15			4.14	0.87	5.65	5.65	0.87	1.50	1.50	1.56	1.56	0.06	0.06
25.045*	4.07	3.89	4.96	2.15			4.19	0.89	5.65	5.65	0.89	1.50	1.50	1.58	1.58	0.08	0.08
25	3.89	3.89	4.93	2.14			4.53	1.00	4.95	4.95	1.05	1.50	1.50	1.06	1.06	-0.44	-0.44
24.667*	3.37	3.73	4.84	2.12			5.37	1.36	4.95	4.95	1.47	1.50	1.50	1.58	1.58	0.08	0.08
24.333*	3.14	3.59	4.75	2.10			5.61	1.52	4.95	4.95	1.60	1.50	1.60	1.81	1.81	0.21	0.21
24	2.99	3.47	4.65	2.09			5.70	1.63	4.95	4.95	1.66	1.50	1.66	1.96	1.96	0.30	0.30
23.833*	3.89	3.45	4.44	2.06			3.29	0.71	4.95	4.95	0.55	1.50	1.50	1.06	1.06	-0.44	-0.44
23.667*	3.86		4.42	2.04			3.29	0.71	4.95	4.95	0.55	1.50	1.50	1.09	1.09	-0.41	-0.41
23.500*	3.84		4.39	2.02			3.29	0.71	4.95	4.95	0.55	1.50	1.50	1.11	1.11	-0.39	-0.39
23.333*	3.82		4.37	1.99			3.29	0.71	4.95	4.95	0.55	1.50	1.50	1.13	1.13	-0.37	-0.37
23.167*	3.80		4.35	1.97			3.29	0.71	4.95	4.95	0.55	1.50	1.50	1.15	1.15	-0.35	-0.35
23	3.77	3.33	4.32	1.95			3.29	0.71	4.33	4.33	0.55	1.50	1.50	0.56	0.56	-0.94	-0.94
22.5																	
22	2.91	2.48	3.47	1.10			3.31	0.72	3.98	3.98	0.56	1.50	1.50	1.07	1.07	-0.43	-0.43
20.5																	
20	2.87		3.43	1.06			3.31	0.72	3.98	3.98	0.56	1.50	1.50	1.11	1.11	-0.39	-0.39
19.800*	2.84		3.40	1.03			3.31	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.41	2.41	1.41	1.41
19.600*	2.82		3.38	1.01			3.31	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.43	2.43	1.43	1.43
19.400*	2.79		3.35	0.98			3.31	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.46	2.46	1.46	1.46
19.200*	2.77		3.33	0.96			3.31	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.48	2.48	1.48	1.48
19	2.74		3.30	0.94			3.32	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.51	2.51	1.51	1.51
18.667*	2.72		3.28	0.92			3.32	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.53	2.53	1.53	1.53
18.333*	2.70		3.27	0.90			3.32	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.55	2.55	1.55	1.55
18	2.68		3.25	0.88			3.32	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.57	2.57	1.57	1.57
17.667*	2.66		3.22	0.86			3.32	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.59	2.59	1.59	1.59
17.333*	2.64		3.20	0.84			3.32	0.72	5.25	5.25	0.56	1.00	1.00	2.61	2.61	1.61	1.61
17	2.62	2.20	3.18	0.82			3.32	0.72	3.68	3.68	0.56	1.50	1.50	1.06	1.06	-0.44	-0.44
16.5																	
16	2.49	2.08	3.06	0.70			3.34	0.73	3.48	3.48	0.57	1.50	1.50	0.99	0.99	-0.51	-0.51

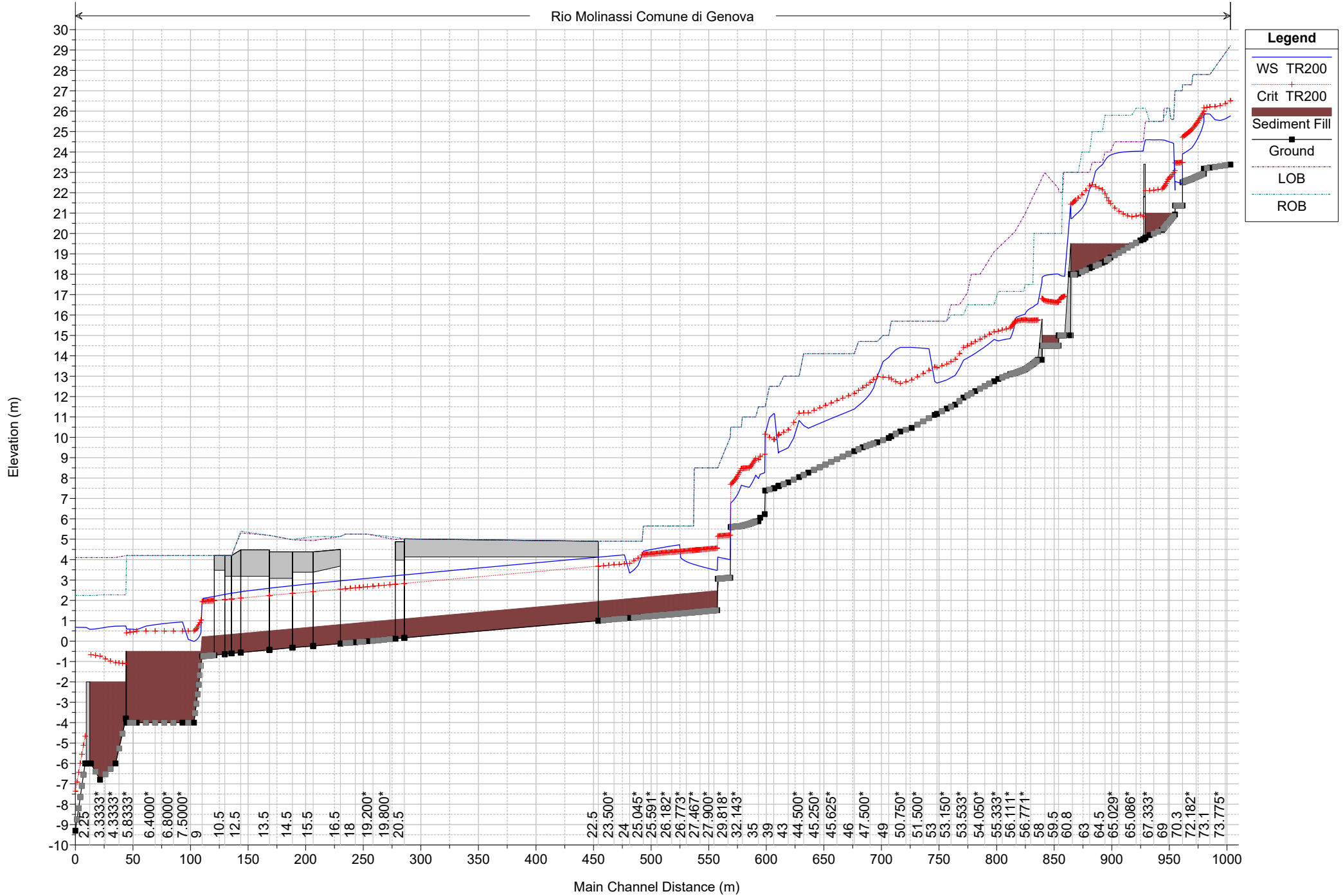
15.5																	
15	2.38	1.99	2.96	0.61			3.36	0.74	3.08	3.08	0.58	1.50	1.50	0.70	0.70	-0.80	-0.80
14.5																	
14	2.26	1.89	2.85	0.51			3.39	0.75	3.08	3.08	0.59	1.50	1.50	0.82	0.82	-0.68	-0.68
13.5																	
13	2.09	1.76	2.70	0.38			3.46	0.77	3.18	3.18	0.61	1.50	1.50	1.09	1.09	-0.41	-0.41
12.5																	
12	2.03	1.72	2.66	0.34			3.49	0.78	3.18	3.18	0.62	1.50	1.50	1.15	1.15	-0.35	-0.35
11.5																	
11	1.98	1.69	2.62	0.31			3.53	0.79	3.18	3.18	0.64	1.50	1.50	1.20	1.20	-0.30	-0.30
10.5																	
10	1.89		2.56	0.26			3.61	0.82	3.58	3.58	0.66	1.50	1.50	1.69	1.69	0.19	0.19
9.9091*	1.88		2.55	0.26			3.62	0.82	3.58	3.58	0.67	1.50	1.50	1.70	1.70	0.20	0.20
9.8182*	1.87		2.54	0.25			3.64	0.83	3.58	3.58	0.68	1.50	1.50	1.71	1.71	0.21	0.21
9.7273*	1.86		2.54	0.25			3.65	0.83	3.58	3.58	0.68	1.50	1.50	1.72	1.72	0.22	0.22
9.6364*	1.85		2.53	0.24			3.66	0.84	3.58	3.58	0.68	1.50	1.50	1.73	1.73	0.23	0.23
9.5455*	1.83		2.52	0.24			3.67	0.84	3.58	3.58	0.69	1.50	1.50	1.75	1.75	0.25	0.25
9.4545*	1.82		2.51	0.23			3.69	0.85	4.20	4.20	0.69	1.00	1.00	2.38	2.38	1.38	1.38
9.3636*	1.80	1.61	2.51	0.23			3.72	0.86	4.20	4.20	0.71	1.00	1.00	2.40	2.40	1.40	1.40
9.2727*	1.78	1.61	2.50	0.22			3.74	0.86	4.20	4.20	0.71	1.00	1.00	2.42	2.42	1.42	1.42
9.1818*	1.77	1.60	2.49	0.22			3.76	0.87	4.20	4.20	0.72	1.00	1.00	2.43	2.43	1.43	1.43
9.0909*	1.75	1.60	2.48	0.21			3.80	0.88	4.20	4.20	0.74	1.00	1.00	2.45	2.45	1.45	1.45
9	1.59	1.59	2.46	0.21			4.13	1.00	4.20	4.20	0.87	1.00	1.00	2.61	2.61	1.61	1.61
8.8571*	0.50	1.05	2.34	-0.50			6.01	1.92	4.20	4.20	1.84	1.00	1.84	3.70	3.70	1.86	1.86
8.7143*	0.34	0.90	2.29	-0.50			6.18	2.15	4.20	4.20	1.95	1.00	1.95	3.86	3.86	1.91	1.91
8.5714*	0.23	0.79	2.23	-0.50			6.26	2.33	4.20	4.20	2.00	1.00	2.00	3.97	3.97	1.97	1.97
8.4286*	0.15	0.70	2.17	-0.50			6.29	2.48	4.20	4.20	2.02	1.00	2.02	4.05	4.05	2.03	2.03
8.2857*	0.09	0.62	2.09	-0.50			6.26	2.60	4.20	4.20	2.00	1.00	2.00	4.11	4.11	2.11	2.11
8.1429*	0.05	0.55	2.00	-0.50			6.19	2.67	4.20	4.20	1.95	1.00	1.95	4.15	4.15	2.20	2.20
8	0.01	0.50	1.90	-0.50			6.08	2.71	4.20	4.20	1.88	1.00	1.88	4.19	4.19	2.31	2.31
7.5000*	0.12	0.50	1.42	-0.50			5.05	2.05	4.20	4.20	1.30	1.00	1.30	4.08	4.08	2.78	2.78
7	0.95	0.50	1.18	-0.50			2.15	0.57	4.20	4.20	0.24	1.00	1.00	3.25	3.25	2.25	2.25
6.8000*	0.91		1.16	-0.50			2.21	0.60	4.20	4.20	0.25	1.00	1.00	3.29	3.29	2.29	2.29
6.6000*	0.86		1.13	-0.50			2.28	0.62	4.20	4.20	0.26	1.00	1.00	3.34	3.34	2.34	2.34
6.4000*	0.81		1.10	-0.50			2.38	0.66	4.20	4.20	0.29	1.00	1.00	3.39	3.39	2.39	2.39
6.2000*	0.74		1.06	-0.50			2.52	0.72	4.20	4.20	0.32	1.00	1.00	3.46	3.46	2.46	2.46
6	0.56	0.50	1.00	-0.50			2.93	0.91	4.20	4.20	0.44	1.00	1.00	3.64	3.64	2.64	2.64
5.8333*	0.58		0.96	-0.50			2.75	0.85	4.20	4.20	0.39	1.00	1.00	3.62	3.62	2.62	2.62
5.6667*	0.59		0.93	-0.50			2.60	0.80	4.20	4.20	0.34	1.00	1.00	3.61	3.61	2.61	2.61
5.5	0.59	0.41	0.91	-0.50			2.47	0.76	4.20	4.20	0.31	1.00	1.00	3.61	3.61	2.61	2.61
5.25									4.20	4.20							
5	0.74		0.79	-2.00			0.97	0.19	4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4.6667*	0.74		0.79	-2.00			1.00	0.19	4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4.3333*	0.74		0.79	-2.00			1.02	0.20	4.10	2.27	0.05	1.00	1.00	3.36	1.53	2.36	0.53
4	0.73		0.79	-2.00			1.04	0.20	4.10	2.27	0.06	1.00	1.00	3.37	1.54	2.37	0.54
3.6667*	0.71		0.79	-2.00			1.20	0.23	4.10	2.27	0.07	1.00	1.00	3.39	1.56	2.39	0.56
3.3333*	0.68		0.78	-2.00			1.40	0.27	4.10	2.27	0.10	1.00	1.00	3.42	1.59	2.42	0.59
3	0.62		0.77	-2.00			1.70	0.34	4.10	2.24	0.15	1.00	1.00	3.48	1.62	2.48	0.62





2.7500*	0.60		0.77	-2.00			1.79	0.35	4.10	2.24	0.16	1.00	1.00	3.50	1.64	2.50	0.64
2.5	0.58	-0.66	0.76	-2.00			1.88	0.37	4.10	2.24	0.18	1.00	1.00	3.52	1.66	2.52	0.66
2.25									4.10	2.24							
1.5	0.67		0.70	-6.00	-6.00		0.73	0.09	4.10	2.24	0.03	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.4167*	0.67		0.70	-6.55			0.67	0.08	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.3333*	0.67		0.69	-7.10			0.62	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.43	1.57	2.43	0.57
1.2500*	0.68		0.69	-7.65			0.58	0.07	4.10	2.24	0.02	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.1667*	0.68		0.69	-8.20			0.54	0.06	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1.0833*	0.68		0.69	-8.75			0.50	0.05	4.10	2.24	1.00	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56
1	0.68	-7.36	0.69	-9.30	-9.30		0.47	0.05	4.10	2.24	0.01	1.00	1.00	3.42	1.56	2.42	0.56

# SDP - SCENARIO 8

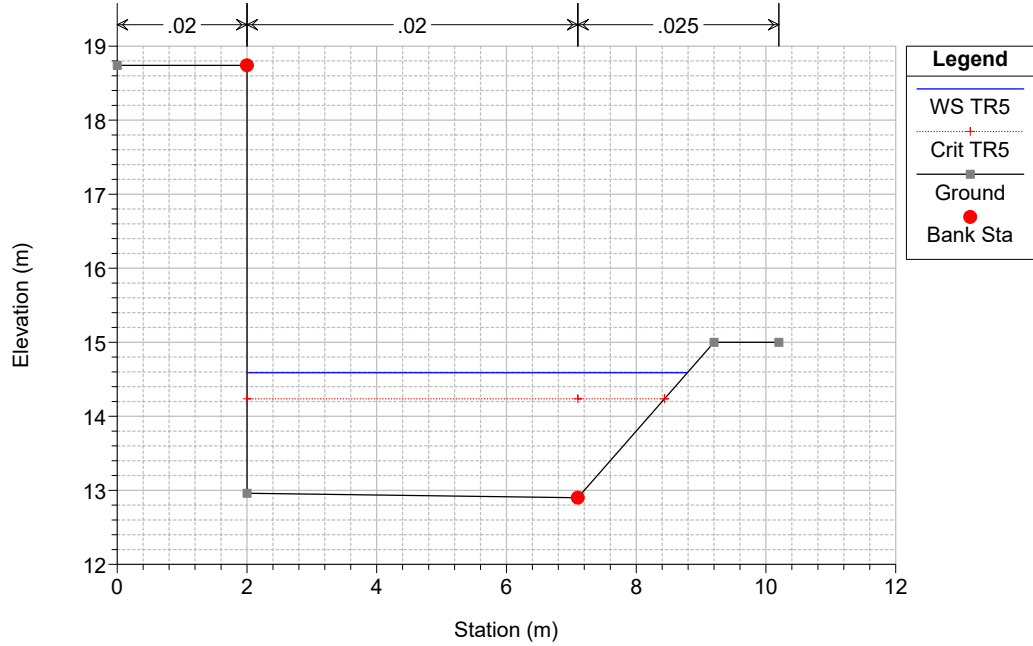
Rio Molinassi Comune di Genova



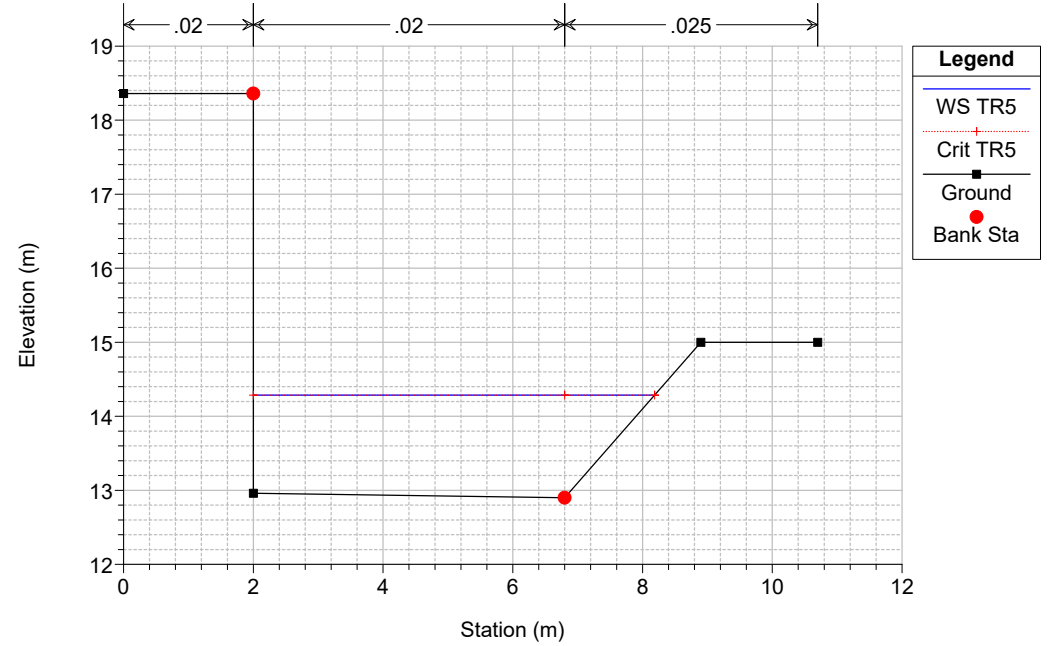
 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

## 9. SCENARIO 9

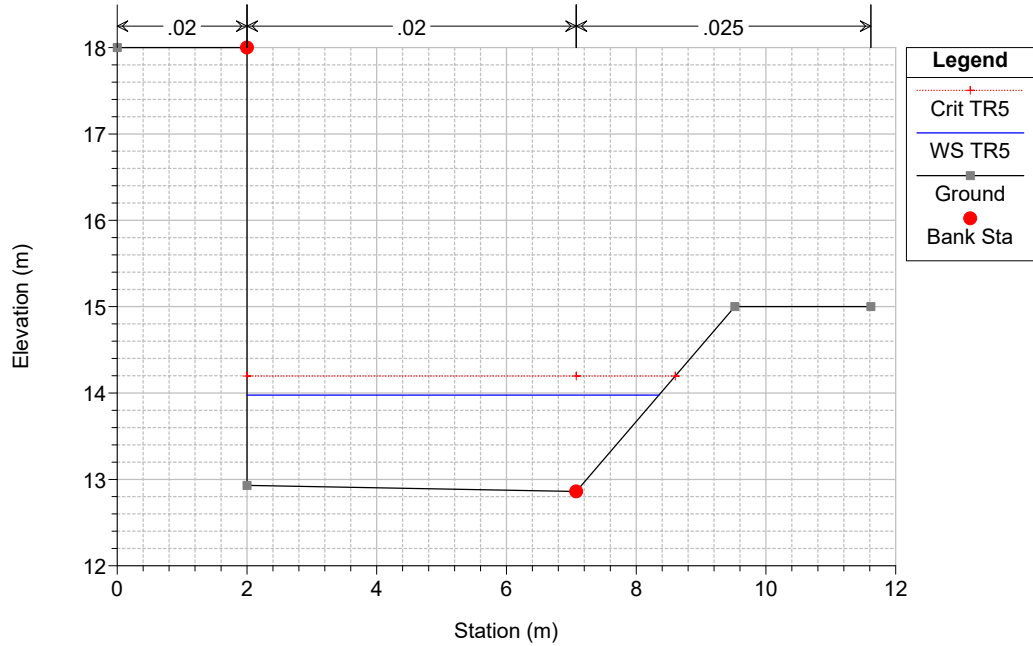
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 55.333\*  
SDP - SCENARIO 7



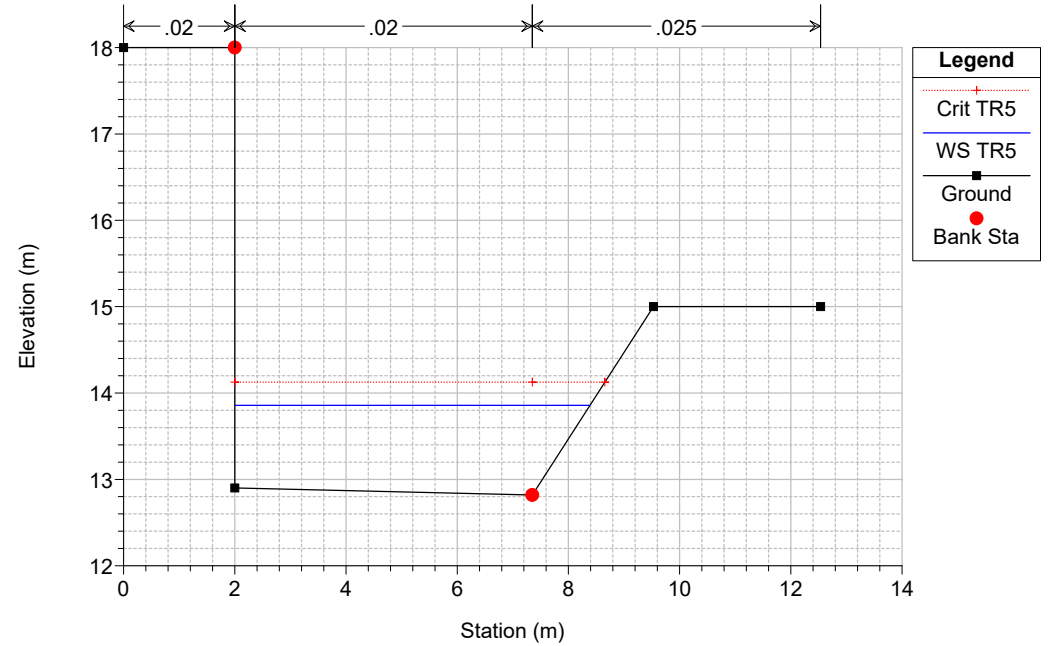
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 55  
SDP - SCENARIO 7



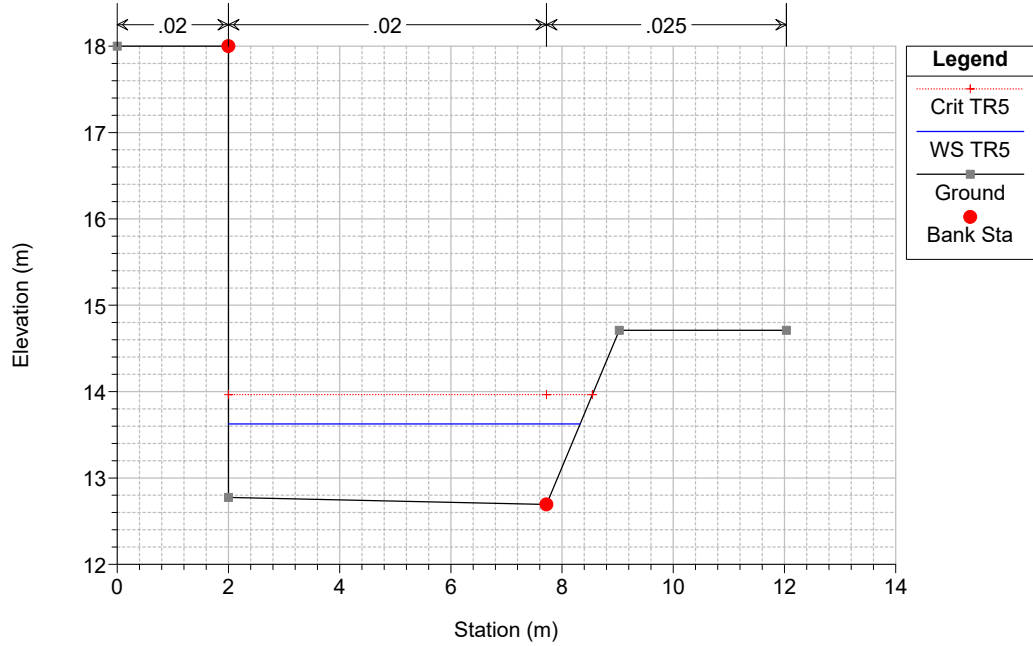
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.550\*  
SDP - SCENARIO 7



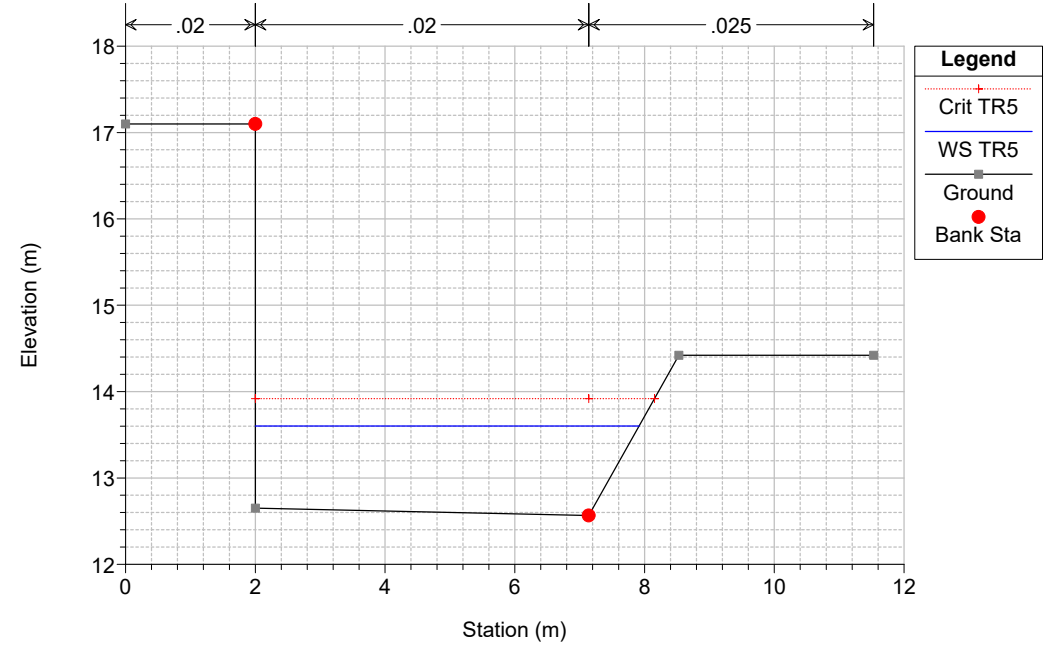
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.1 inizio edificio sponda dx  
SDP - SCENARIO 7



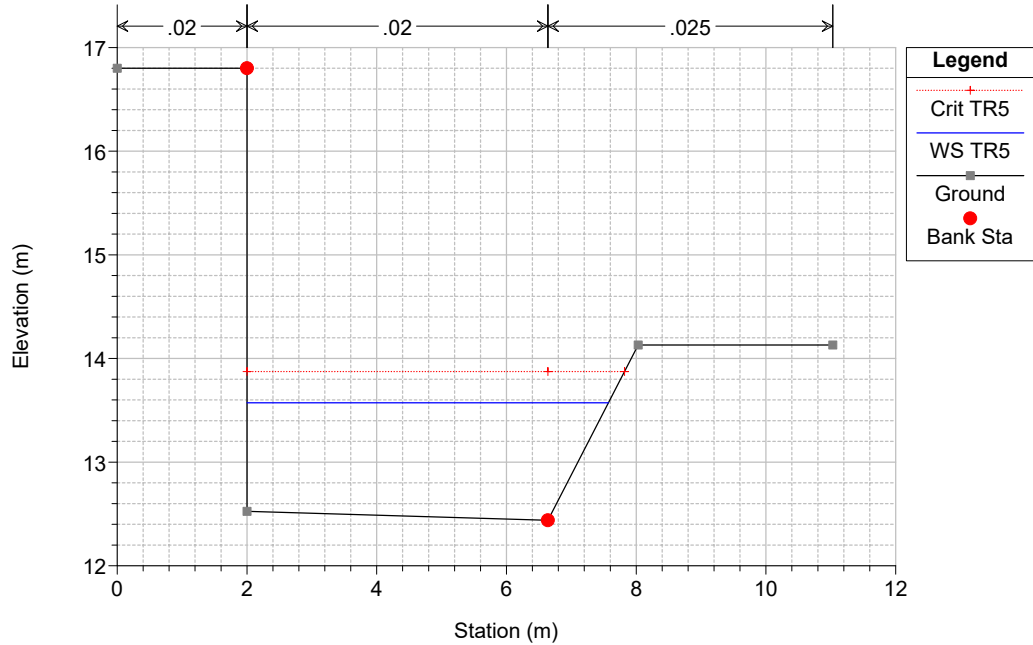
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.075\*  
SDP - SCENARIO 7



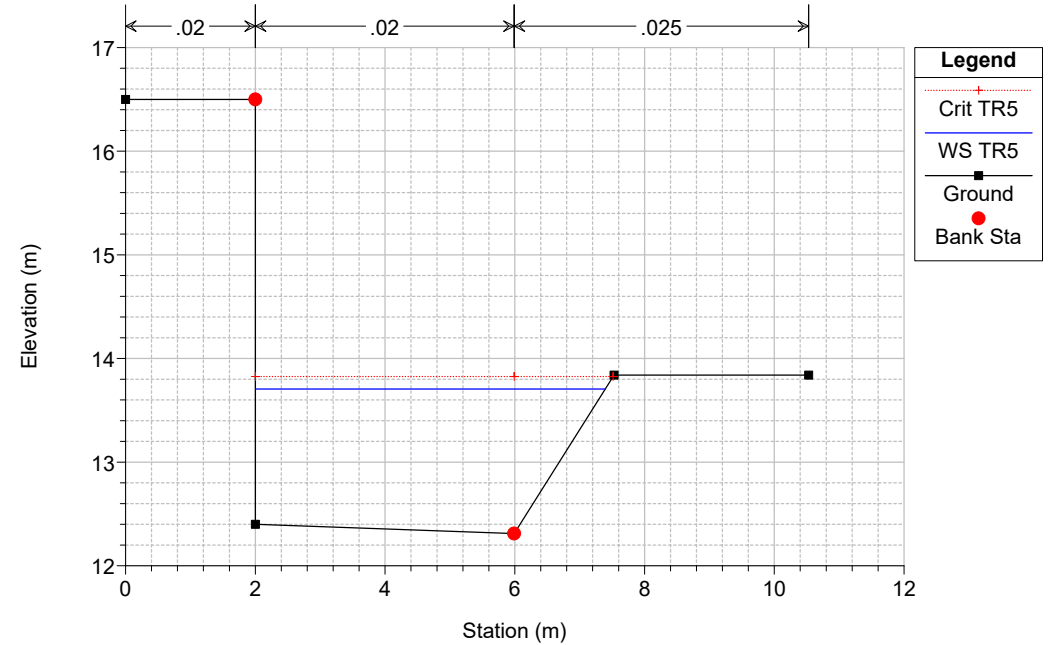
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.050\*  
SDP - SCENARIO 7



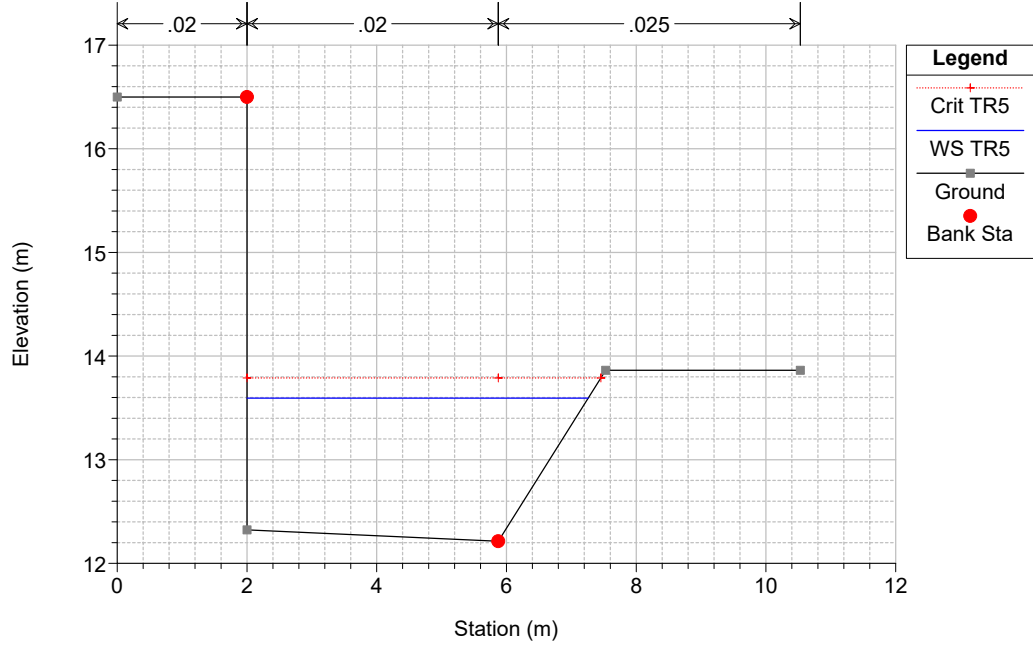
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54.025\*  
SDP - SCENARIO 7



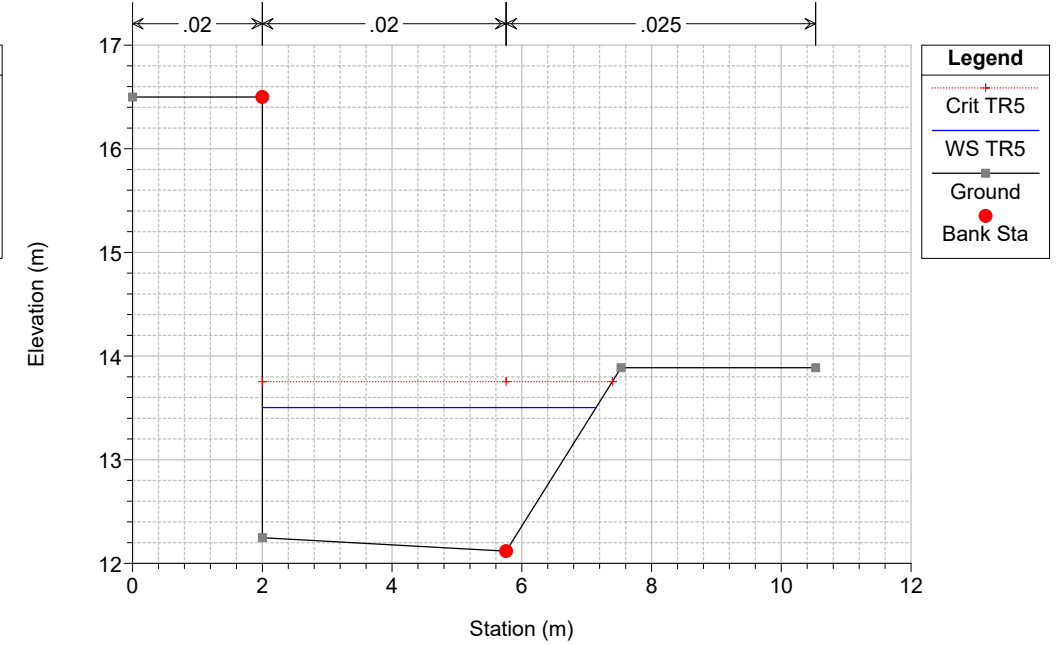
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 54  
SDP - SCENARIO 7



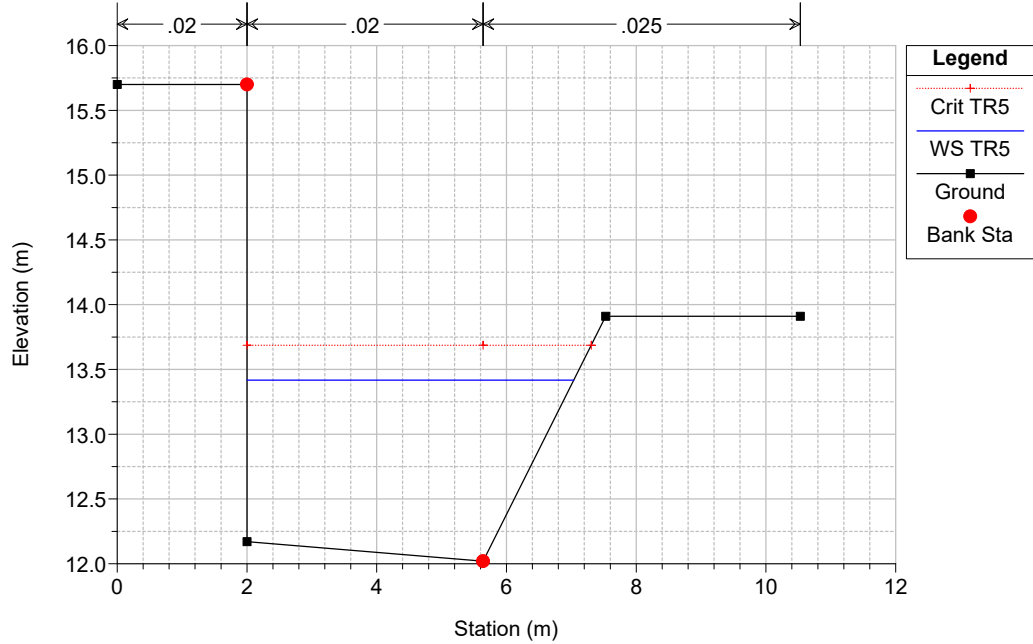
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.767\*  
SDP - SCENARIO 7



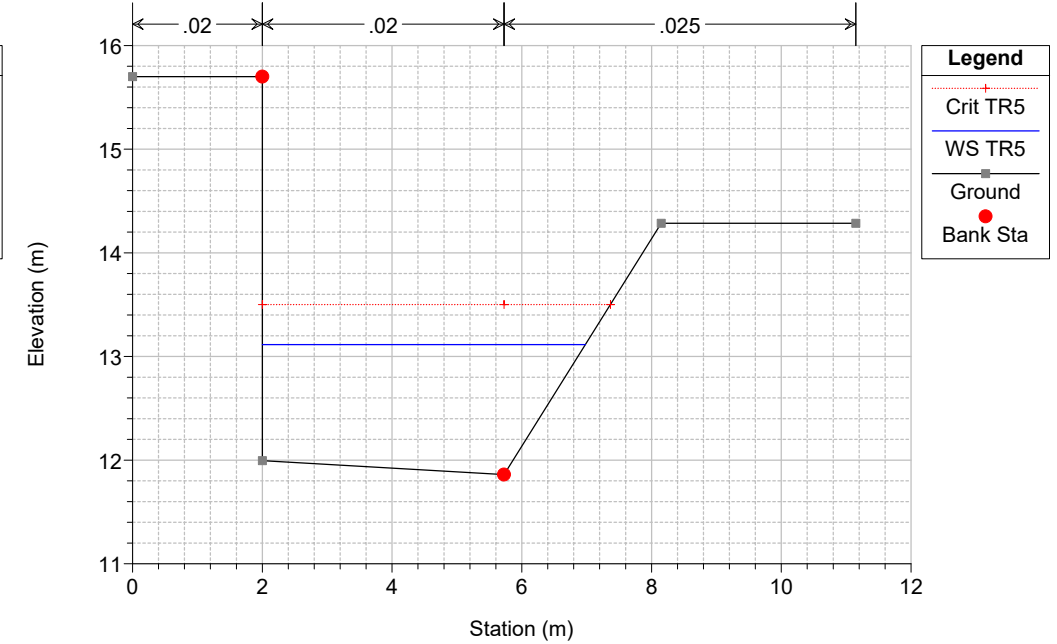
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.533\*  
SDP - SCENARIO 7



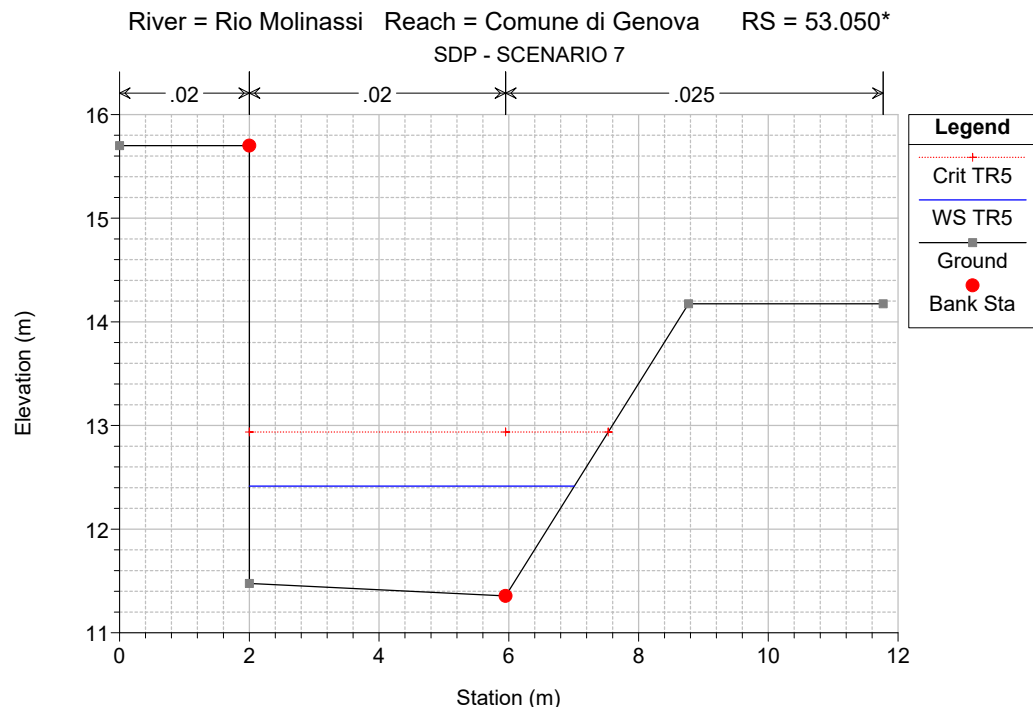
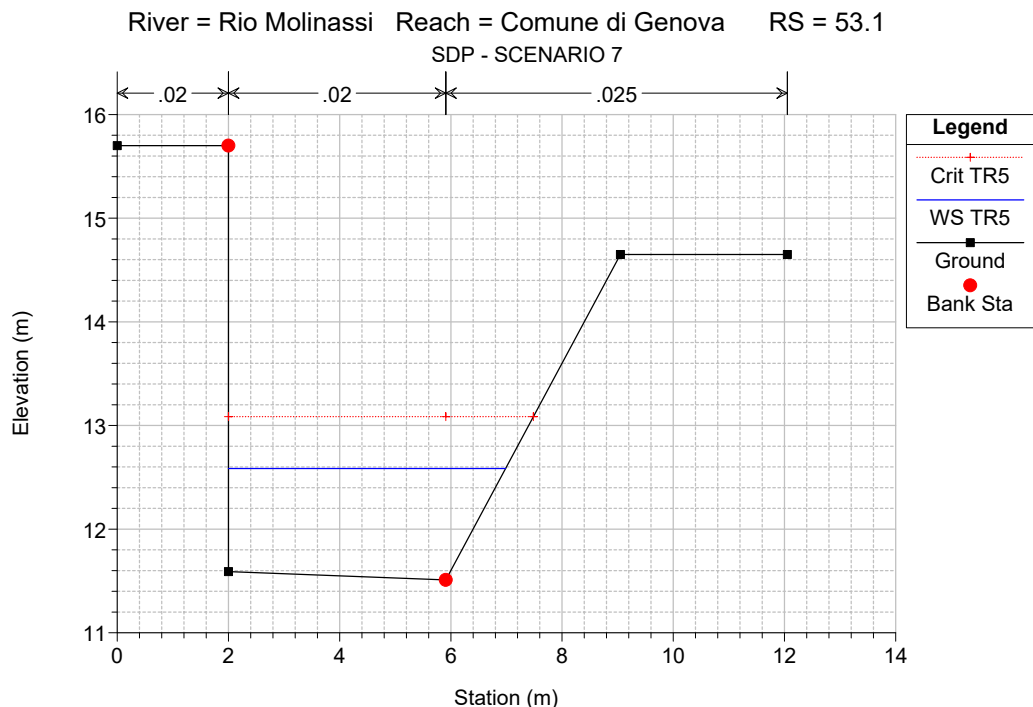
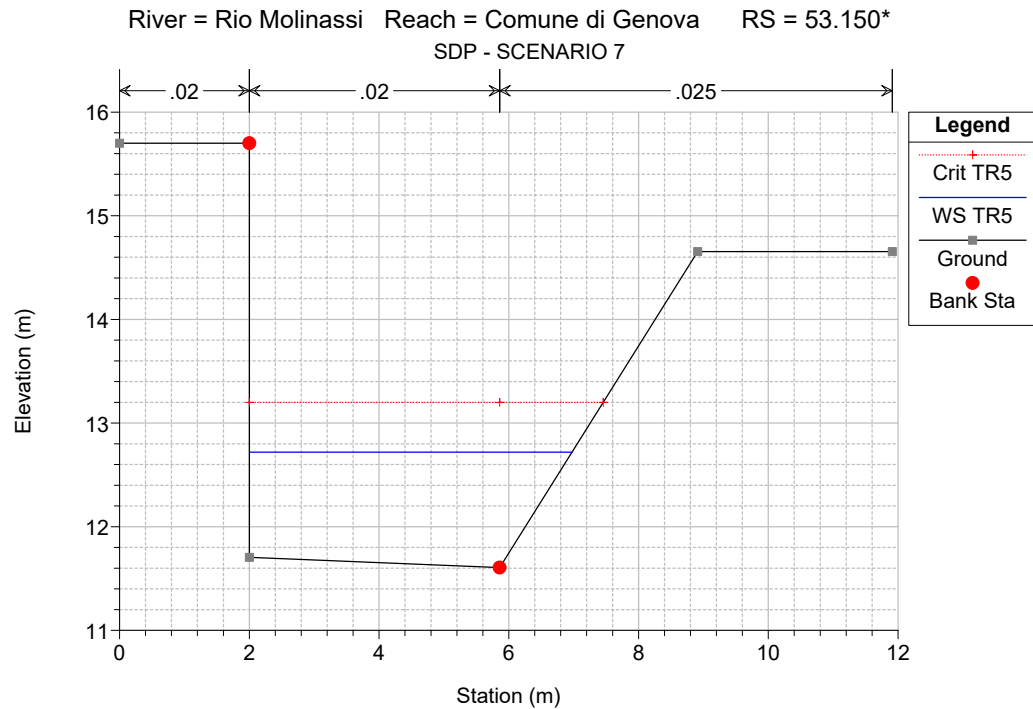
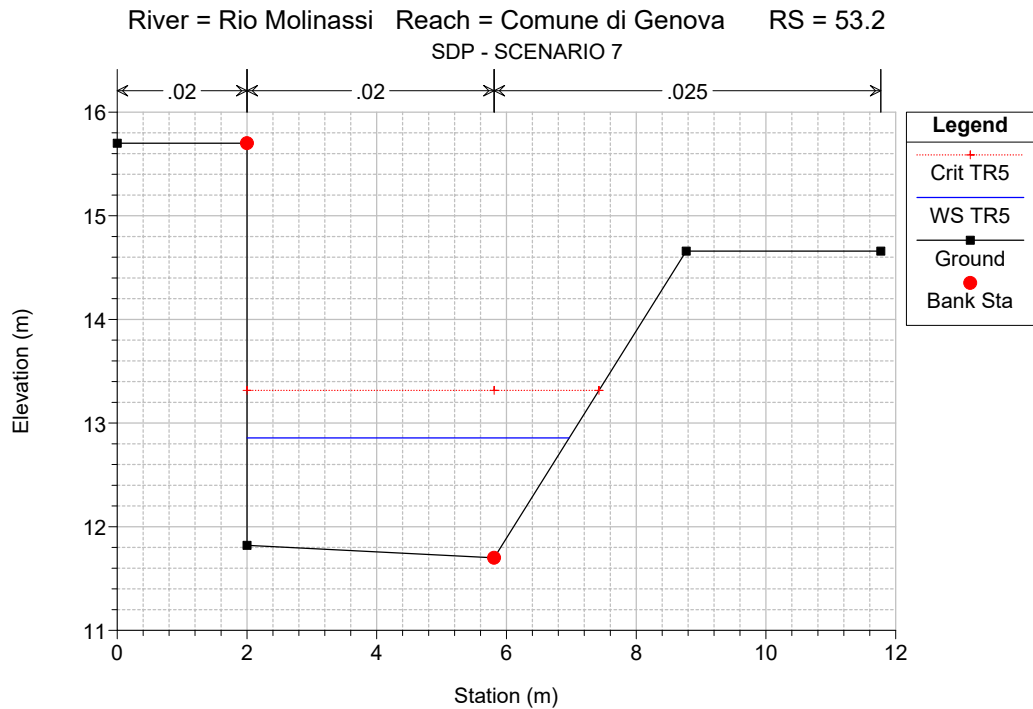
River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.3  
SDP - SCENARIO 7

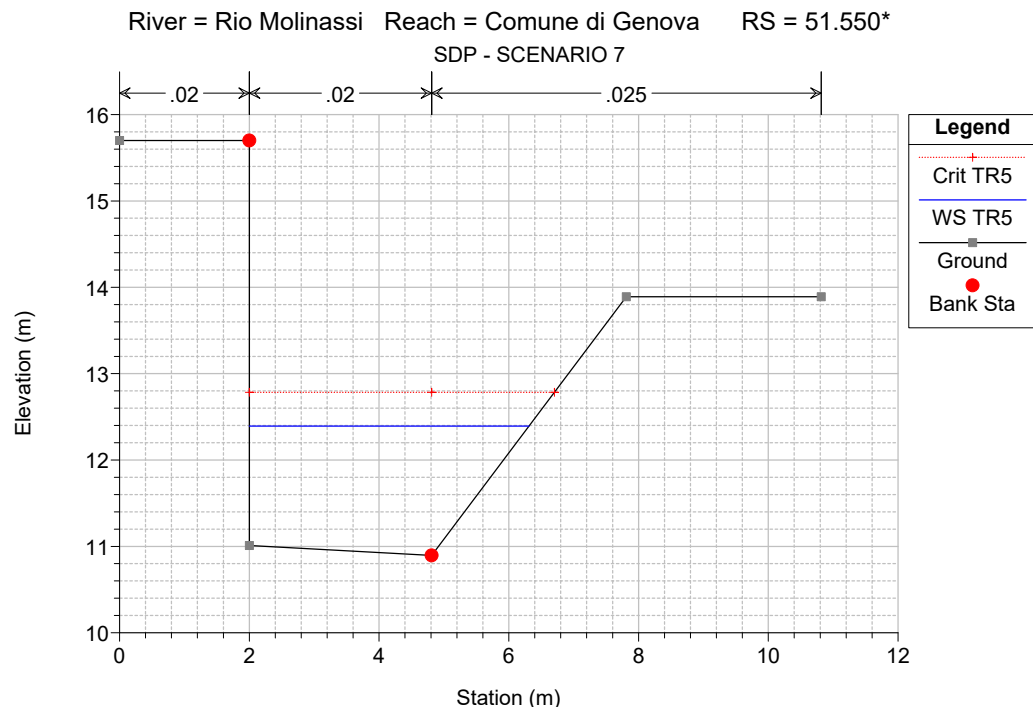
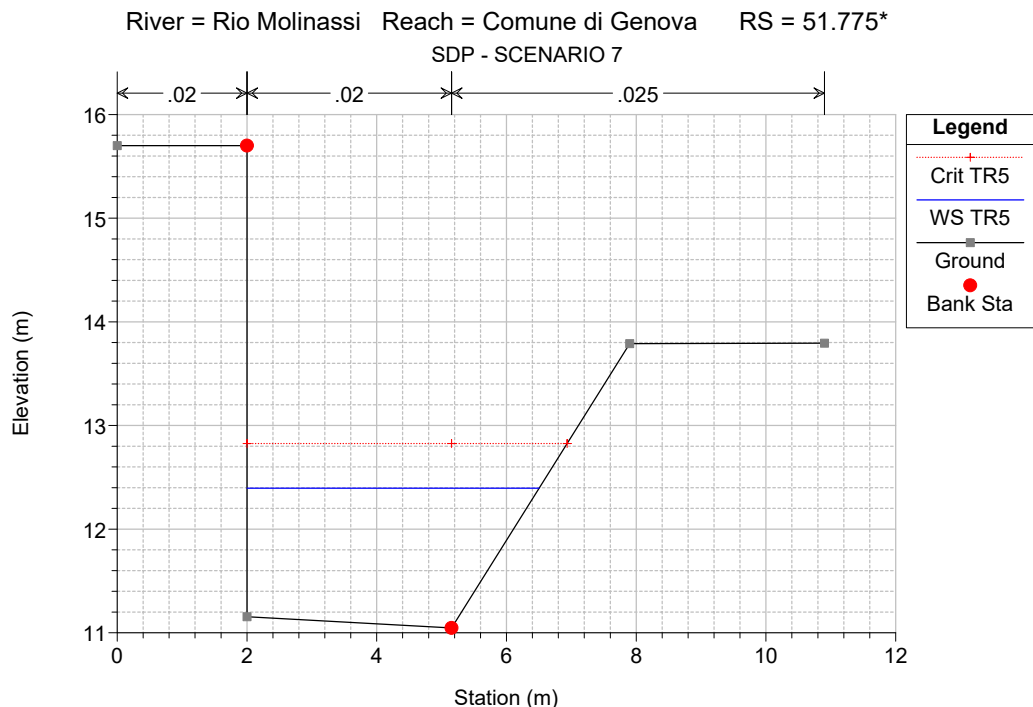
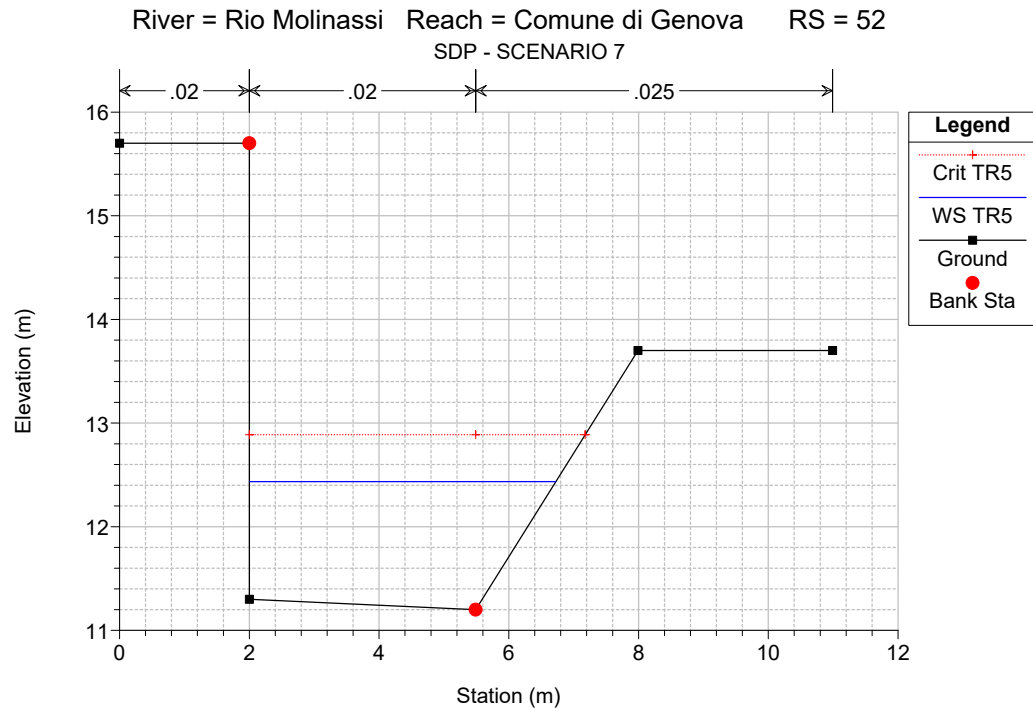
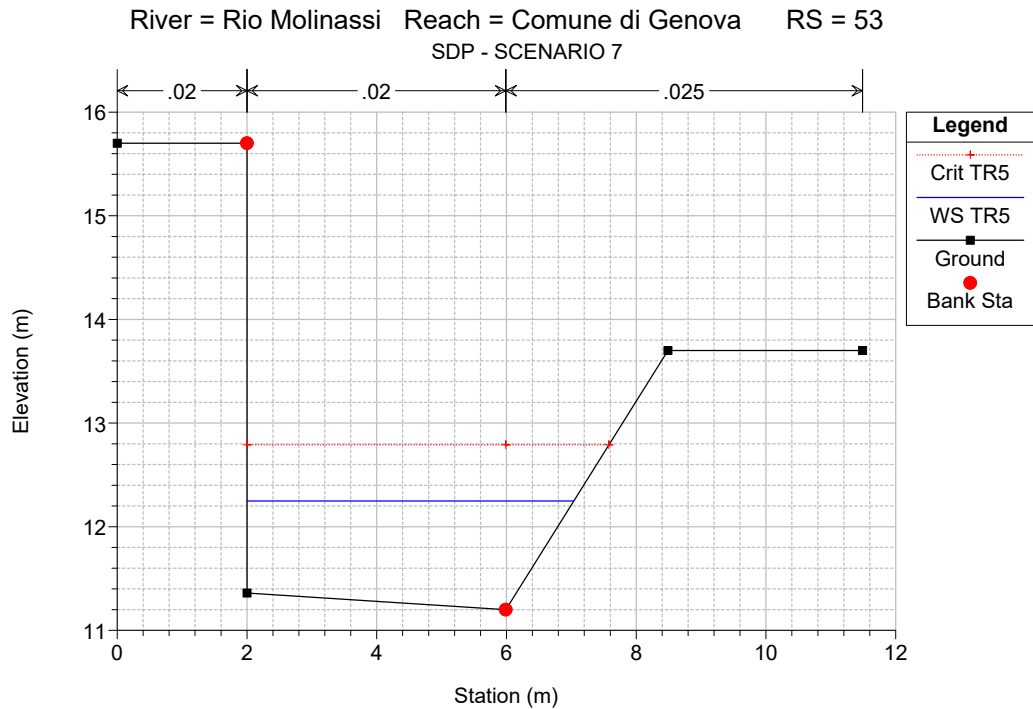


River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 53.250\*  
SDP - SCENARIO 7

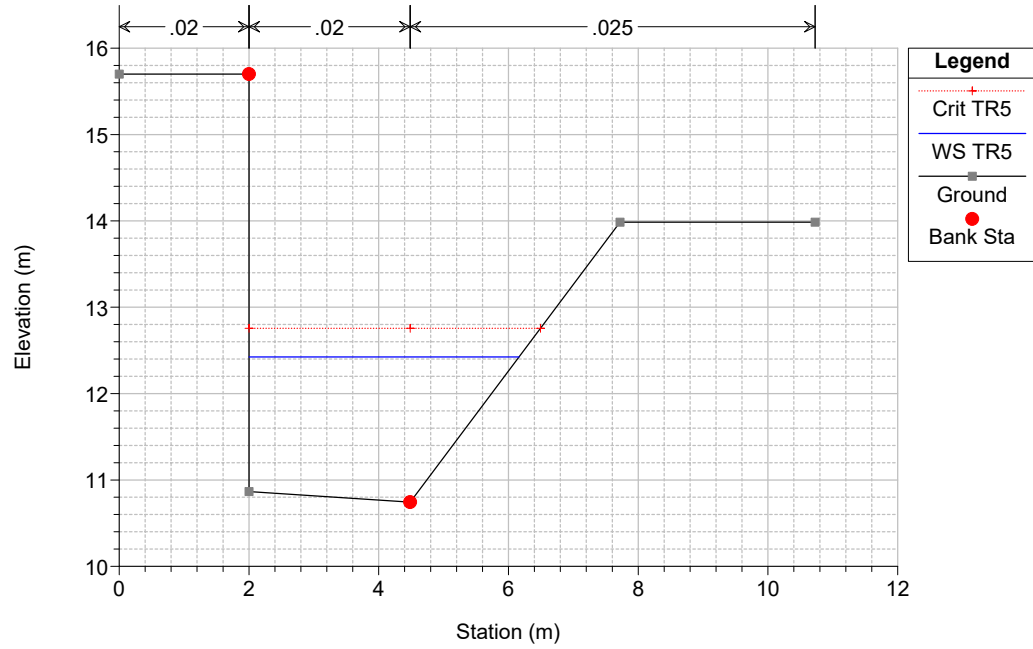




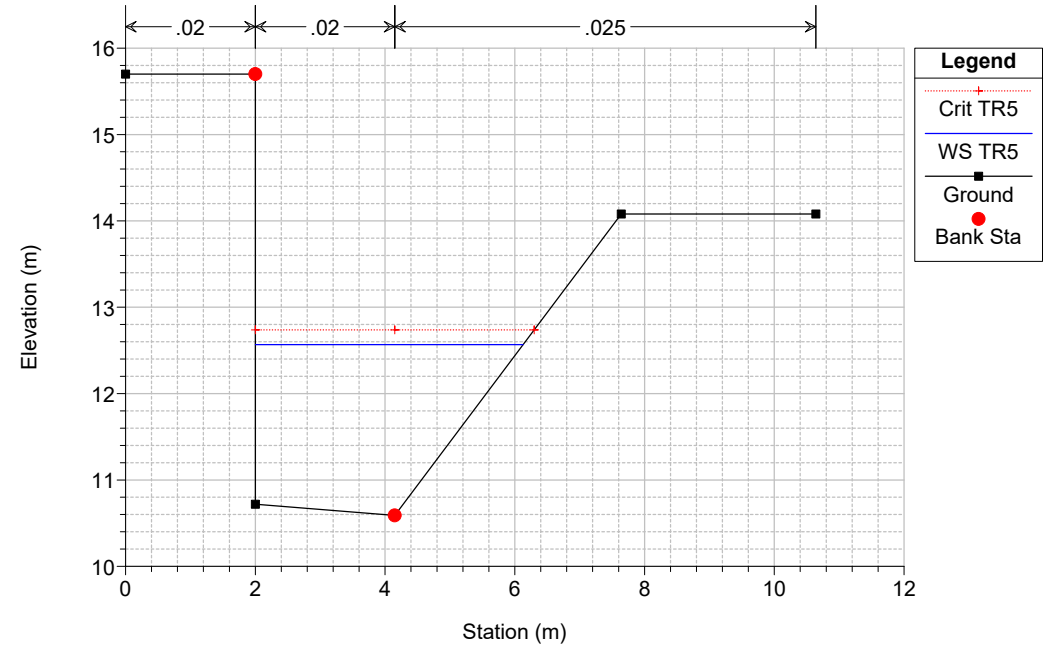






River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 51.325\*  
SDP - SCENARIO 7



River = Rio Molinassi Reach = Comune di Genova RS = 51.1  
SDP - SCENARIO 7



 <p>COMUNE DI GENOVA</p>	Realizzazione della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri Ponente e sistemazione idraulica del rio Molinassi. Progetto definitivo per appalto integrato Lotto1, Lotto 2 II Stralcio Fase2, Lotto 3
	Relazione idraulica

**ALLEGATO: MODELLAZIONE IDRODINAMICA BI-DIMENSIONALE  
DELLA TRATTO DI FOCE DEL RIO MOLINASSI**

# Modellazione bidimensionale della configurazione di progetto del Rio Molinassi

Nota tecnica di sintesi



This report has been prepared under the DHI Business Management System certified by Bureau Veritas to comply with ISO 9001 (Quality Management)

ISO 9001  
Management System Certification

BUREAU VERITAS  
Certification Denmark A/S





# Modellazione bidimensionale della configurazione di progetto del Rio Molinassi

Nota tecnica di sintesi

Committente                      Stantec S.p.A  
Referente del Committente Ing. Giuseppe Lonardini



*Foce di progetto del Rio Molinassi*

Project manager	Daniele Dolia
Quality supervisor	Davide Persi
Author	Daniele Dolia

Codice progetto - elaborato	22803332-01-00100
Data di approvazione	11 febbraio 2021
Revisione	1.0
Classificazione	Open



## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Dati utilizzati .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Implementazione modello numerico.....</b>	<b>10</b>
3.1	Definizione della maglia di calcolo .....	11
3.2	Parametri del modello e condizioni a contorno .....	12
<b>4</b>	<b>Risultati.....</b>	<b>13</b>
4.1	Confronto con risultati del modello monodimensionale.....	19
<b>5</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>21</b>



## ALLEGATI

### ALLEGATO A

#### **MIKE 21 HD**

Descrizione tecnica

## 1 Premessa

Nella presente nota tecnica di sintesi viene riportata l'analisi idraulica effettuata sul tratto terminale del rio Molinassi nella configurazione progettuale prevista nell'ambito dei lavori per la “realizzazione della nuova calata ad uso cantieristico navale e la contestuale sistemazione idraulica del rio Molinassi, presso Genova - Sestri Ponente”.

Lo scopo dell'analisi è la verifica della configurazione di progetto della nuova foce del rio Molinassi da eseguire mediante modellazione idraulica bidimensionale di elevato dettaglio. Tale verifica ha l'obiettivo di individuare l'eventuale presenza di condizioni di moto particolari, indotte da cambi di sezioni, cambi di direzione, ecc., tali da ridurre il franco idraulico di sicurezza determinato nella fase di analisi progettuale.

L'analisi è stata condotta per l'evento con tempo di ritorno di 200 anni, ed ha interessato il tratto del rio Molinassi compreso tra la linea ferroviaria Genova – Ventimiglia ed il mare, indicativamente nei pressi del pontile Delta di Porto Petroli, per un'estensione complessiva di circa 200 metri.

Lo studio è stato condotto con il supporto del modello idraulico bidimensionale MIKE 21 FM, appartenente alla famiglia dei codici di calcolo sviluppati da DHI (Danish Hydraulic Institute), che utilizza uno schema numerico ai volumi finiti per la discretizzazione delle equazioni di flusso.

Nel seguito del documento vengono riportate le informazioni sui dati utilizzati, seguita dalla fase di implementazioni del modello di calcolo, comprensiva delle scelte modellistiche adottate.

Infine, vengono riportati e commentati i risultati ottenuti, con particolare riferimento alle grandezze idrauliche di livello idrico e velocità. In questa fase, si è proceduto al confronto dei risultati ottenuti con quanto desunto dalla verifica idraulica progettuale eseguita con codice di calcolo monodimensionale HEC RAS.

## 2 Dati utilizzati

Per l'analisi idraulica sono state utilizzati i seguenti dati:

- planimetria del progetto, contenete le informazioni planimetriche di carattere idraulico necessarie allo studio (punti quotati, traccia sezioni, individuazione opere trasversali ecc.);
- dati altimetrici, relativi alle geometrie del canale nello stato di progetto, delle opere trasversali quali blocchi in calcestruzzo e palancole, delle vasche di sedimentazione e della batimetria del fondale marino;
- risultati idraulici, del modello monodimensionale implementato con codice di calcolo HEC-RAS, per l'analisi di confronto tra i risultati ottenuti dal presente studio.

Si riporta in Figura 2.1 la traccia delle sezioni trasversali di progetto a disposizione, assieme all'identificazione del canale stesso e, in Figura 2.2, i relativi profili altimetrico di fondo.

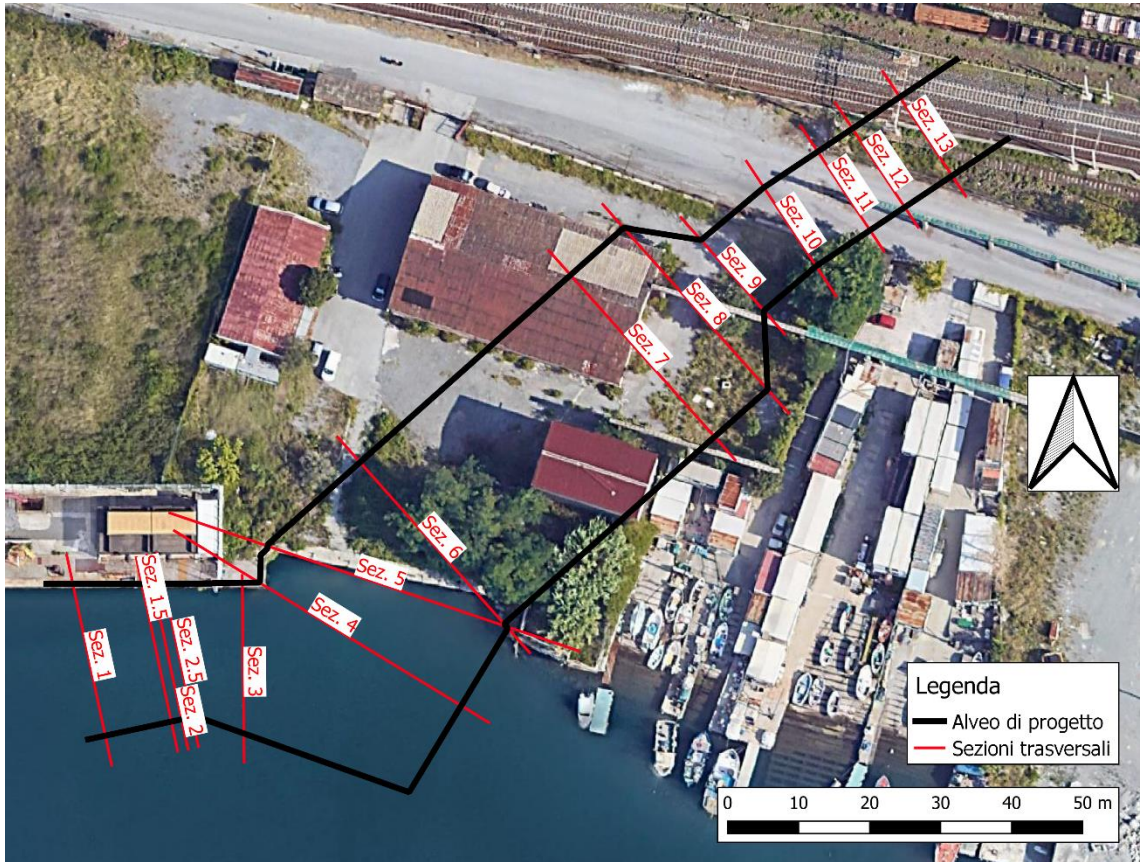
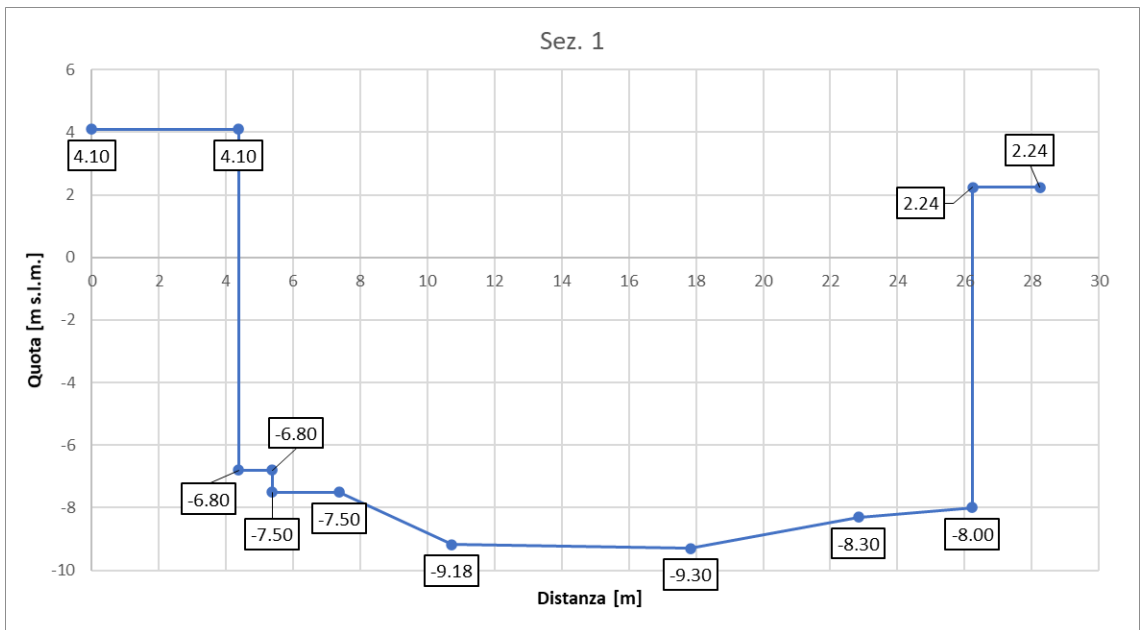
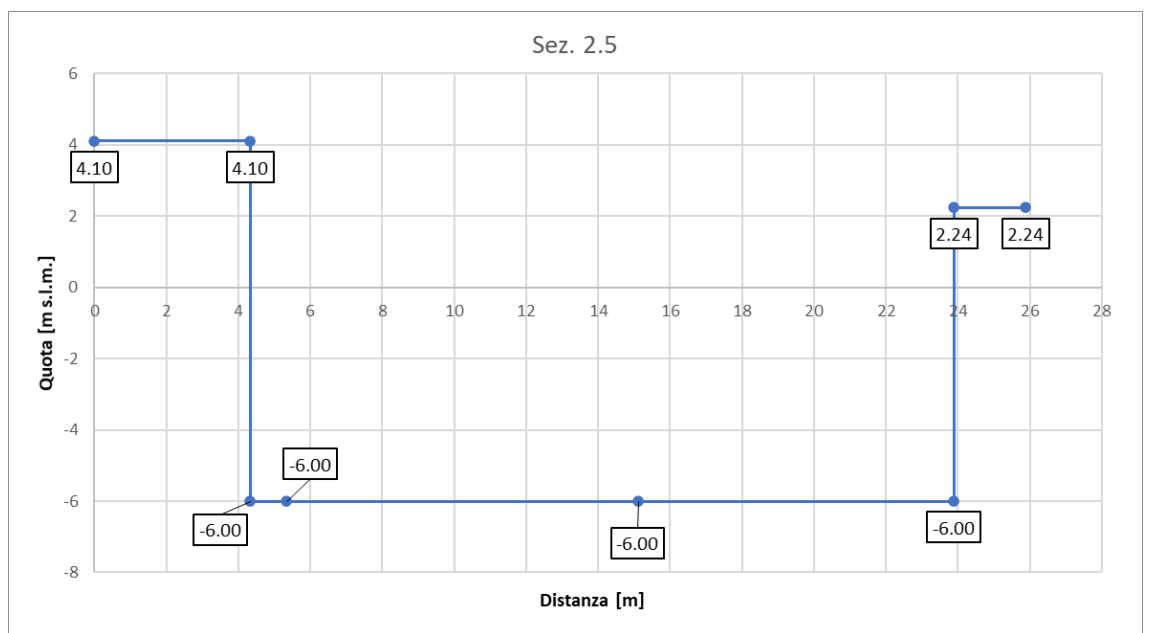
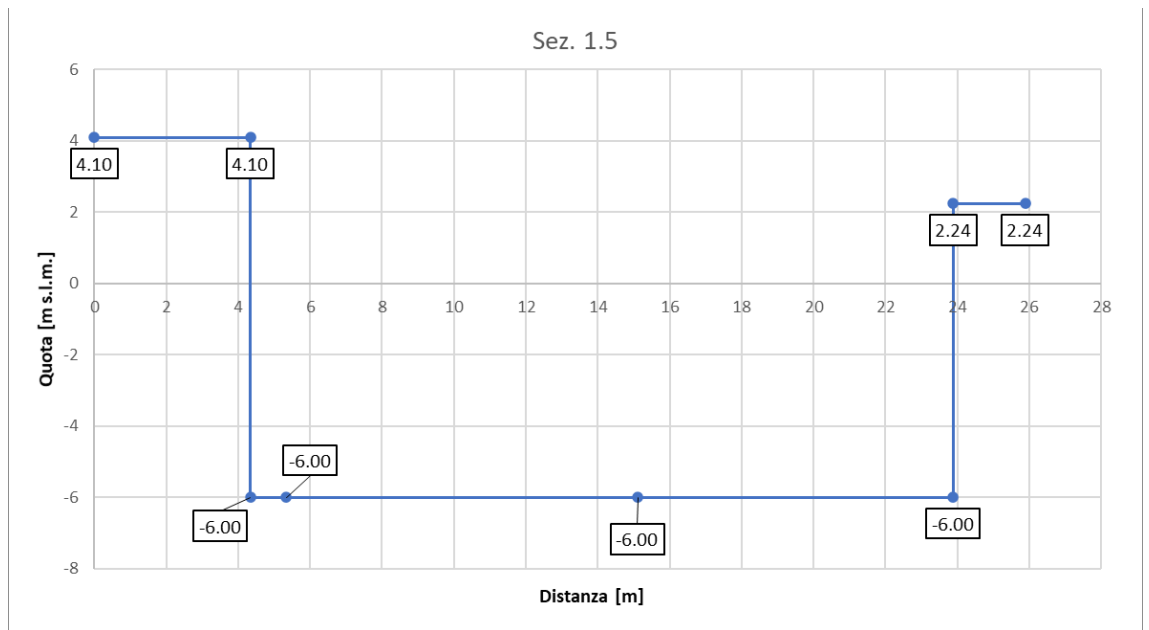
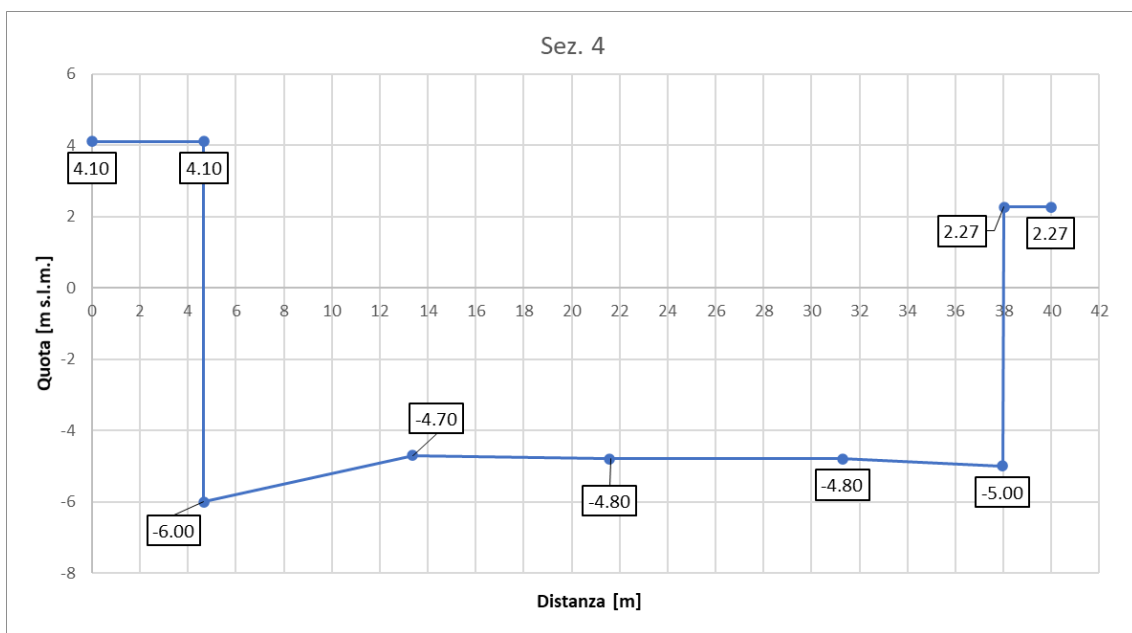
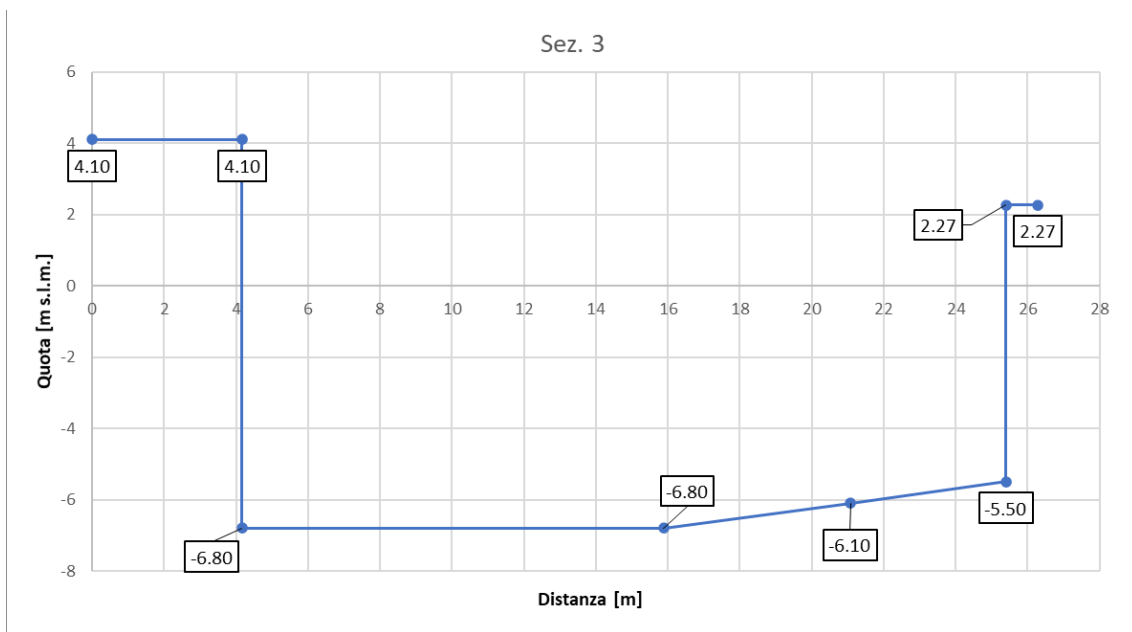


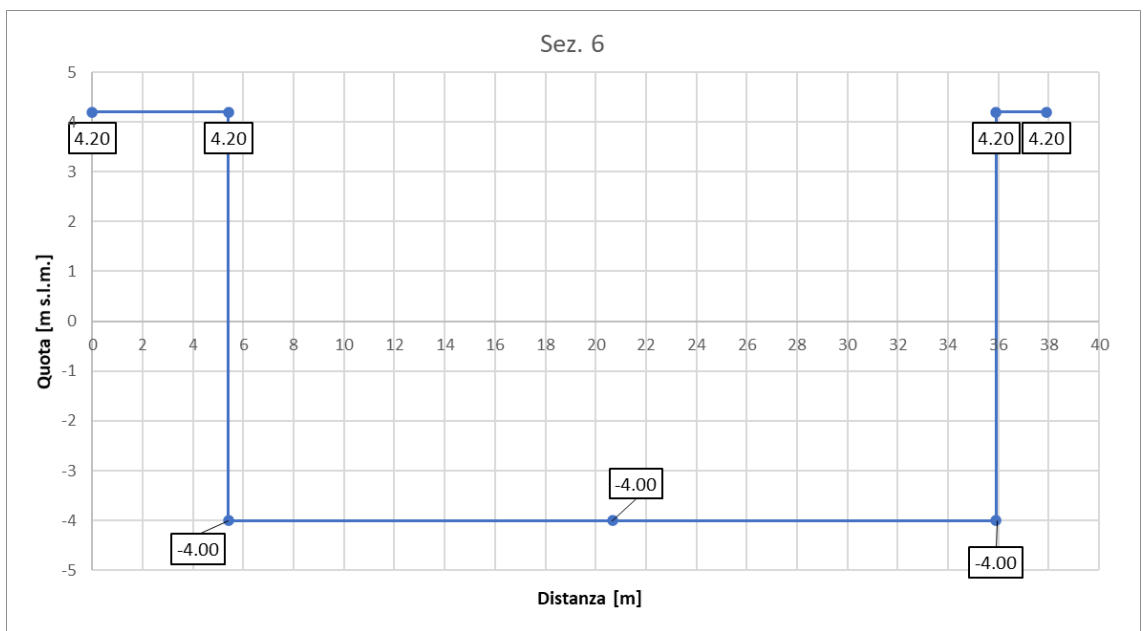
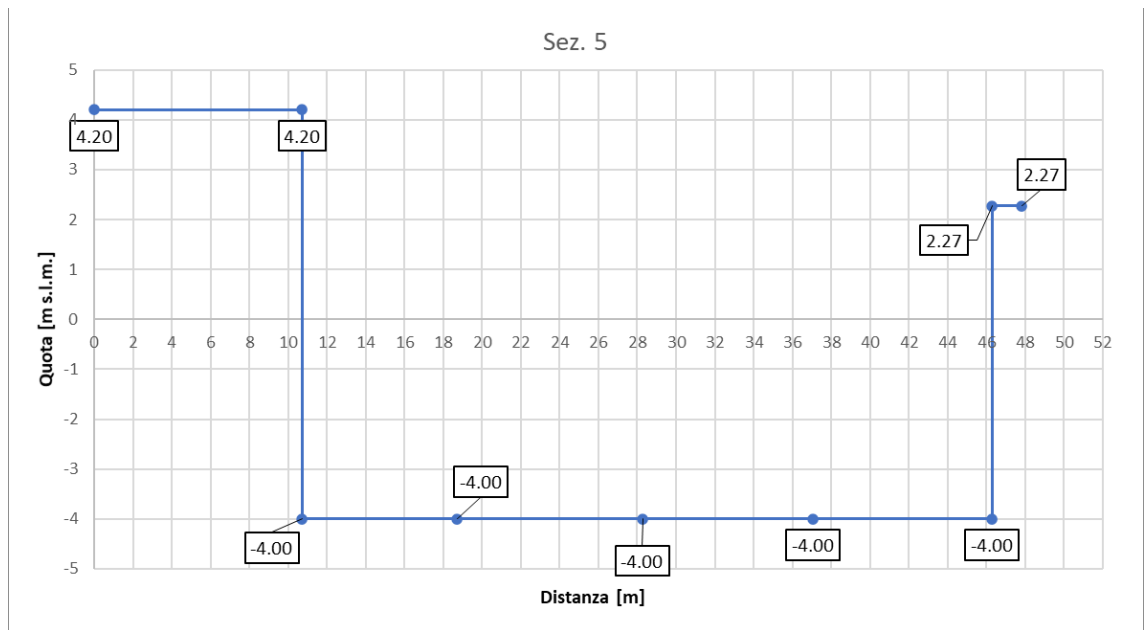
Figura 2.1 Traccia sezioni trasversali di progetto (linee rosse) e dell'alveo di progetto del rio Molinassi (linee nere)

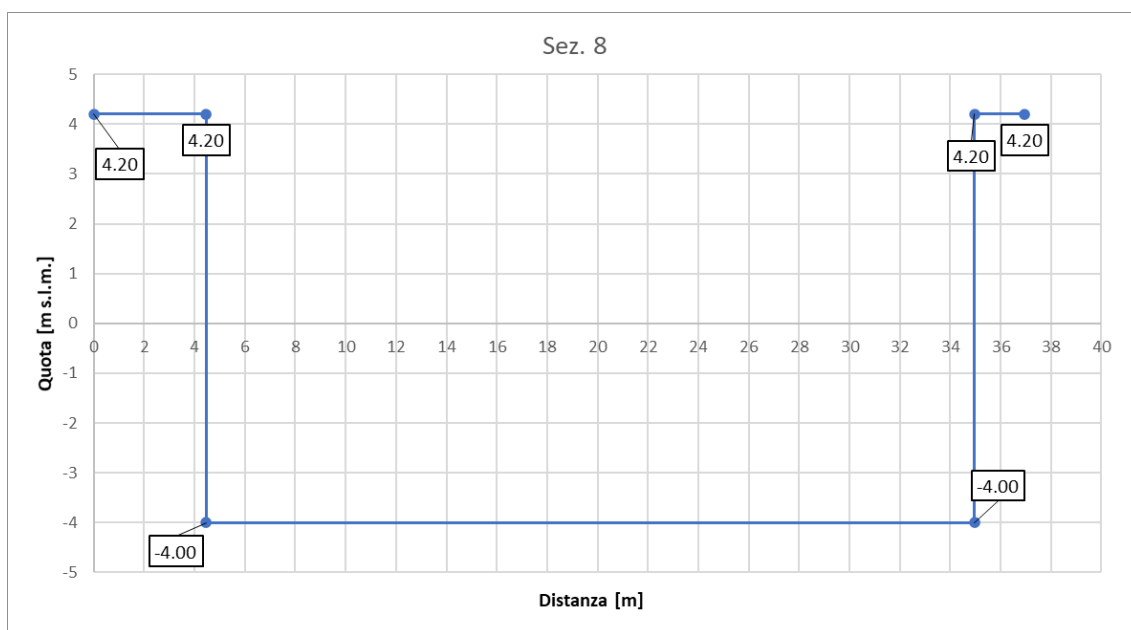
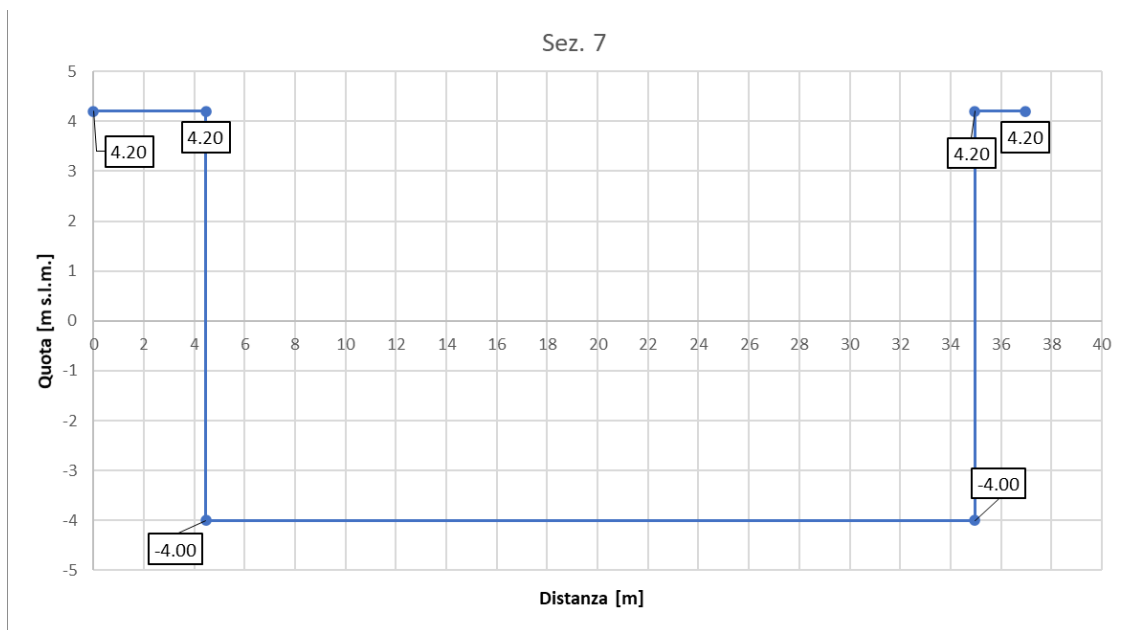


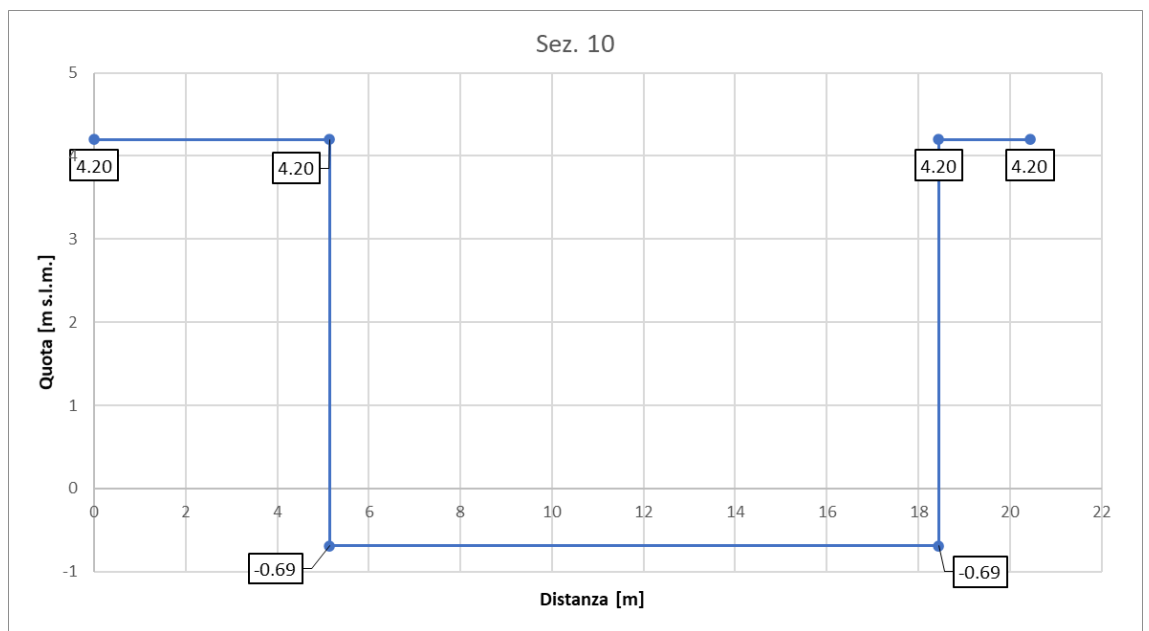
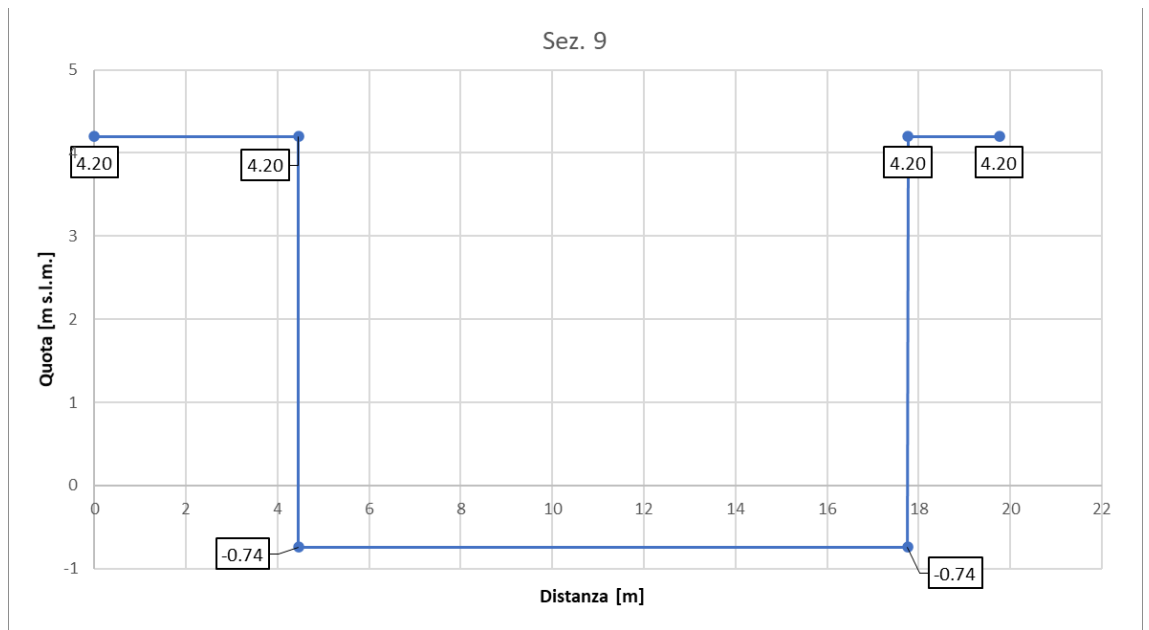


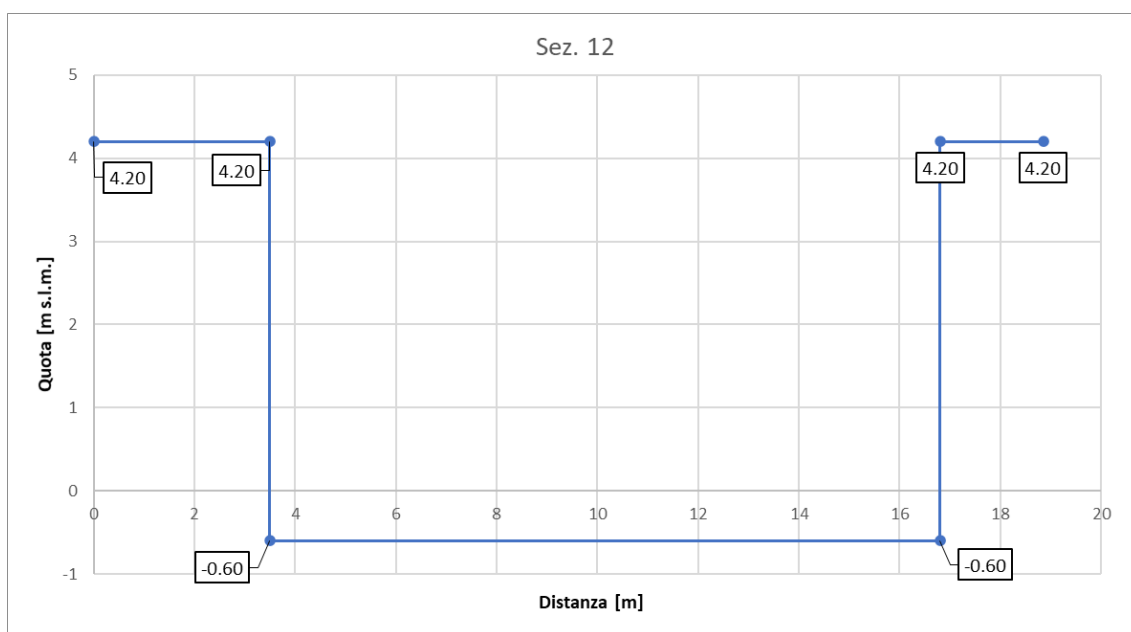
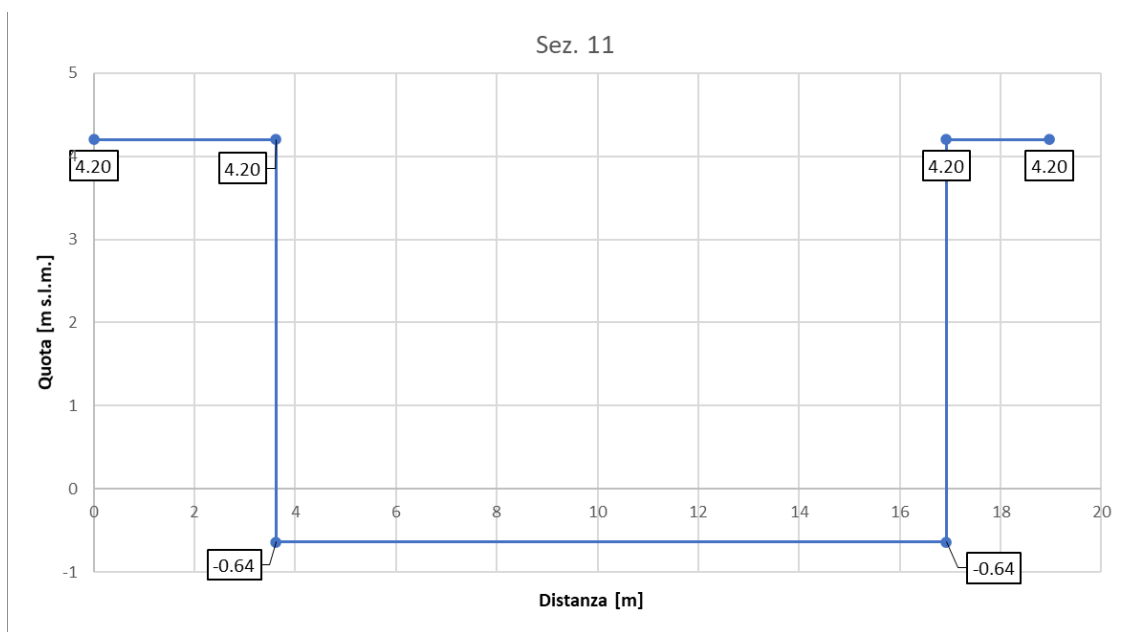














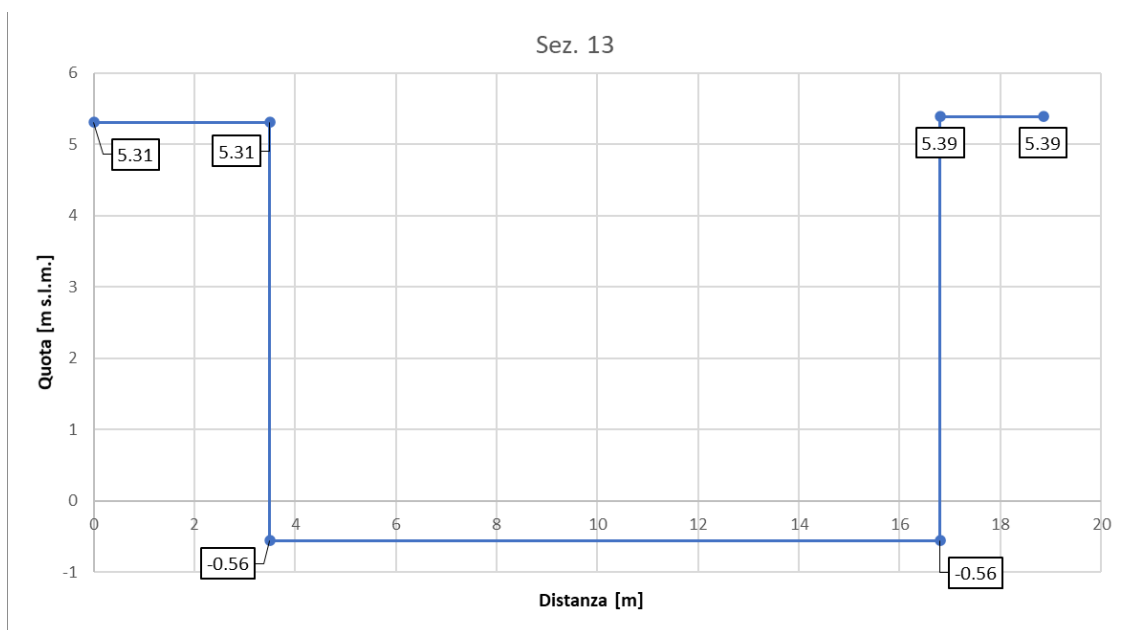


Figura 2.2 Profilo altimetrico delle sezioni trasversali di progetto

Le informazioni batimetriche del fondale marino sono state desunte dal rilievo fornito, di cui si riporta un dettaglio dell'area di interesse in Figura 2.3.

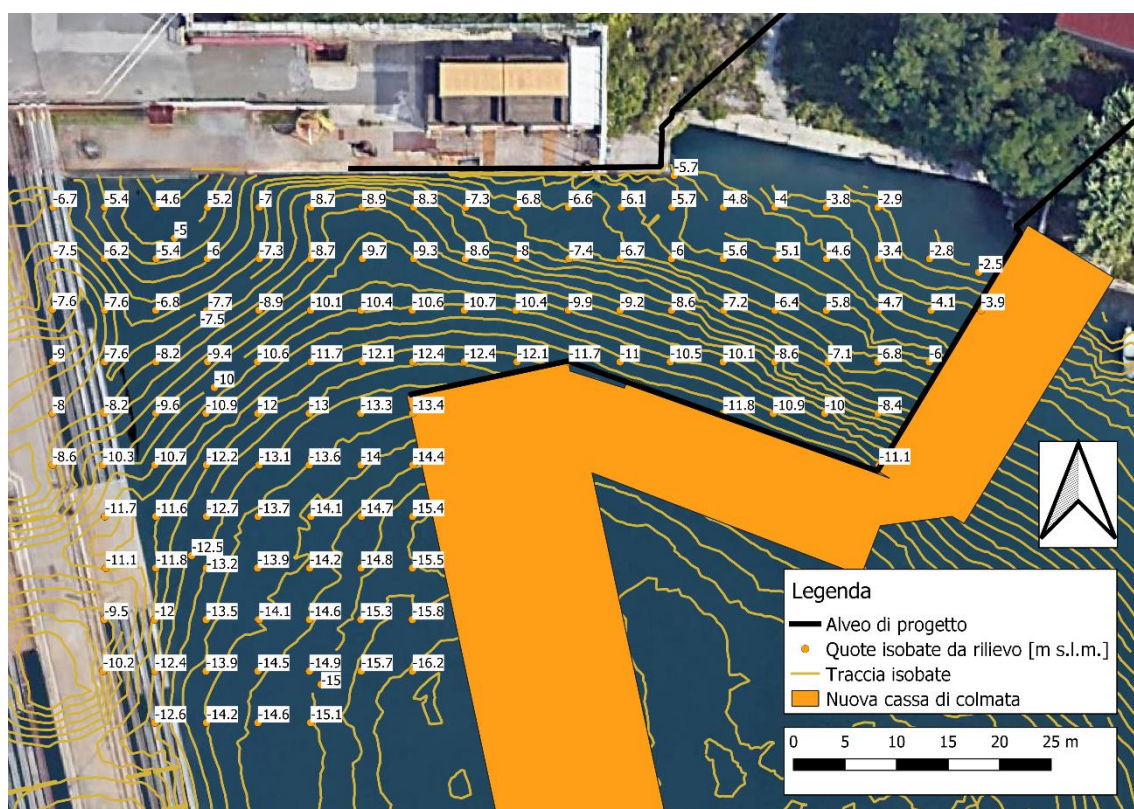


Figura 2.3 Rilievo batimetrico nel tratto di studio, in linee arancione le isobate, in punti arancioni le relative quote, in linea nera l'alveo del rio Molinassi e con poligono arancione la pianta della nuova cassa di colmata

Infine, si riportano in Tabella 2.1 i risultati ottenuti con modello monodimensionale HEC-RAS nelle diverse sezioni.

	Risultati modello 1D	
	Max W.L. Tr 200 [m s.l.m.]	Max VEL Tr 200 [m/s]
<b>Sez. 13</b>	1.31	3.83
<b>Sez. 12</b>	1.24	3.87
<b>Sez. 11</b>	1.22	3.85
<b>Sez. 10</b>	1.16	3.85
<b>Sez. 9</b>	0.99	4.13
<b>Sez. 8</b>	0.89	0.64
<b>Sez. 7</b>	0.89	0.64
<b>Sez. 6</b>	0.89	0.64
<b>Sez. 5</b>	0.75	0.59
<b>Sez. 4</b>	0.75	0.50
<b>Sez. 3</b>	0.74	0.62
<b>Sez. 2. m</b>	0.67	0.73
<b>Sez. 2</b>	0.67	0.73
<b>Sez. 1. v</b>	0.67	0.73
<b>Sez. 1</b>	0.68	0.47

Tabella 2.1 Risultati studio monodimensionale

### 3 Implementazione modello numerico

Il codice di calcolo utilizzato per lo studio idraulico è il modello bidimensionale MIKE 21 FM (Flexible Mesh), sviluppato e mantenuto dal DHI (Danish Hydraulic Institute).

Il sistema modellistico si basa sulla soluzione numerica delle equazioni dei Navier-Stokes mediate (Reynolds Averaged Navier-Stokes equations) sotto le ipotesi di Boussinesq e in condizioni di pressione idrostatica.

La versione Flexible Mesh utilizza un metodo ai volumi finiti per la discretizzazione delle equazioni di flusso e trasporto con valori centrati sul singolo elemento. Il dominio spaziale è discretizzato attraverso una maglia non strutturata costituita da triangoli. Il modello permette di infittire la densità degli elementi nelle zone per le quali è richiesta la massima accuratezza, quale ad esempio l'area prossima ai blocchi in calcestruzzo costituenti il muro di contenimento del bacino secondario di accumulo sedimenti.

Il modello MIKE 21 HD necessita di una serie di dati di input che si possono raggruppare in differenti categorie, ovvero:

- parametri di base (es. mesh di calcolo, durata della simulazione);
- fattori di calibrazione (es. scabrezza, viscosità turbolenta);
- condizioni iniziali (es. livelli, campi di corrente);
- condizioni al contorno (es. livelli, portate);

- altre forzanti (es. campi di vento, apporti puntuali di portata).

L'utilizzo di un approccio di tipo bidimensionale, permette di indagare in dettaglio non solo l'intensità del fenomeno, ma anche direzione e verso del vettore velocità in ogni cella della matrice. Per ciascun elemento di calcolo, è possibile ottenere le variazioni temporali delle seguenti variabili:

- profondità e livelli idrici;
- flussi di corrente nelle direzioni principali;
- densità e temperatura;
- velocità di corrente e direzione.

Per una descrizione più dettagliata si rimanda all'allegato A.

### 3.1 Definizione della maglia di calcolo

Il modello idrodinamico bidimensionale è stato implementato nell'area di circa 5'500 m<sup>2</sup> riportata in Figura 3.1 che comprende il tratto terminale del rio Molinassi nella configurazione di progetto fino ai pressi del pontile Delta di Porto Petroli.



Figura 3.1 Dominio di calcolo bidimensionale (linea tratteggiata in nero), individuazione delle sezioni trasversali di progetto (linee rosse) e della nuova cassa di colmata (poligono arancione)

Il modello è costituito da una maglia di calcolo triangolare irregolare a risoluzione variabile, per la quale si è scelto di rappresentare le aree prossime al muro di contenimento del bacino secondario di accumulo sedimenti e delle palancole con una risoluzione più fine, con aree dei triangoli di circa 0.25 m<sup>2</sup>, mentre la restante parte del dominio di calcolo con una risoluzione



variabile avente area massima dei triangoli di circa 1 m<sup>2</sup>. La mesh finale è formata da 4'888 nodi e 9'302 elementi.

La definizione delle quote altimetriche dei nodi della mesh avviene attribuendo a questi tutti i dati di progetto recepiti opportunamente integrati con le informazioni batimetriche del fondale marino. I dati a disposizione sono stati opportunamente interpolati al fine di ricreare quello che è il reale profilo bidimensionale dell'area di studio. Anche le quote del muro di contenimento costituito da blocchi in calcestruzzo, sono state attribuite ai nodi della mesh ricreando il reale profilo di fondo.

Per la rappresentazione delle palancole, si è scelto di utilizzare la funzione speciale di MIKE 21 FM denominata "dikes", che permette di utilizzare la formulazione empirica di Villemonte per determinare il deflusso sopra di esse, senza dover modificare le quote della batimetria.

Il risultato finale della maglia di calcolo è riportato in Figura 3.2.

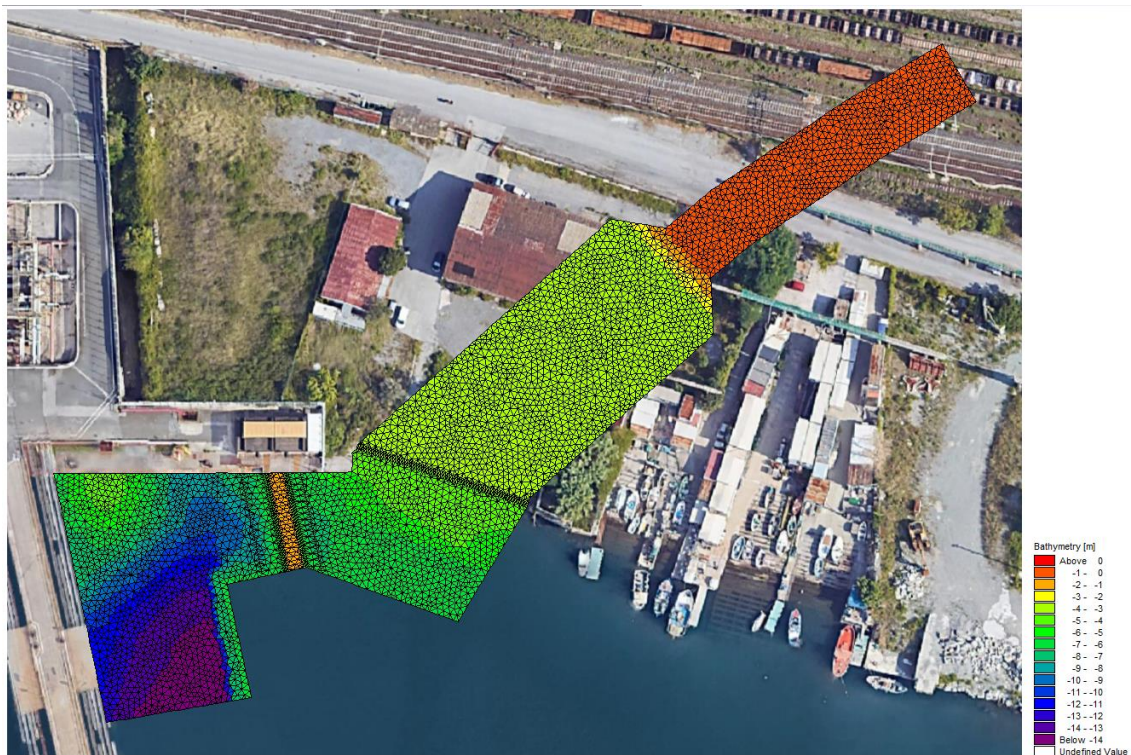


Figura 3.2 Mesh di calcolo rappresentativa del profilo batimetrico

## 3.2 Parametri del modello e condizioni a contorno

La definizione del modello di simulazione, oltre alla descrizione geometrica, richiede una serie di altri parametri, dei quali i più rilevanti risultano la scabrezza e le condizioni al contorno.

La scabrezza rappresenta, all'interno delle equazioni del moto, il parametro che regola le perdite di energia distribuite, in primo luogo quelle per attrito di scorrimento sul fondo e sulle sponde dell'alveo attivo. Tale parametro è difficilmente valutabile con precisione ed è abitualmente utilizzato per tarare il modello.

In un modello bidimensionale i coefficienti di scabrezza da considerare si ottengono incrementando opportunamente di circa un 10-20% quelli comunemente impiegati nei modelli monodimensionali, per tenere conto del fatto che in un modello 2D sono già in tutto, o almeno in gran parte, direttamente considerati nelle equazioni del moto gli effetti di resistenza al moto

indotti dalle condizioni di moto non-monodimensionali (turbolenza, moti vorticosi, sinuosità dell'alveo, ecc.) che nell'ambito di un modello monodimensionale devono essere globalmente inclusi in un valore inferiore del coefficiente di scabrezza.

Nel caso in esame è emerso che la variazione del coefficiente di scabrezza, all'interno di un intervallo ragionevole di valori, risulta impattare prevalentemente le condizioni di moto del tratto iniziale del canale, a monte dell'allargamento, indicativamente fino alla sezione Sez. 9. Date le caratteristiche pressoché monodimensionali di questo tratto, si è proceduto alla calibrazione del valore di scabrezza in modo da allineare i valori di livello e velocità del modello bidimensionale in questo tratto, con quanto risultante dallo studio monodimensionale effettuato con HEC-RAS.

La calibrazione ha condotto alla scelta di un coefficiente medio di scabrezza di Strickler pari a  $42 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ , che, coerentemente a quanto sopra indicato, risulta maggiore rispetto a quello utilizzato nel modello monodimensionale, pari a  $40 \text{ m}^{1/3}\text{s}^{-1}$ .

Tra i coefficienti più rilevanti in un modello bidimensionale vi è il coefficiente di viscosità turbolenta ("eddy viscosity"). Quest'ultima è legata alla non uniforme distribuzione del campo delle velocità e può essere simulata nel modello in differenti modalità. Nel presente caso si è fatto riferimento alla formulazione di Smagorinsky, con il relativo coefficiente pari a 0.28 [-] definito in base alla risoluzione spazio/temporale adottata per il calcolo.

Le condizioni a contorno imposte al modello idrodinamico sono le seguenti:

- portata avente tempo di ritorno pari a 200 anni in ingresso al rio Molinassi, con valore stazionario di  $95 \text{ m}^3/\text{s}$ ;
- livello del mare costante pari a 0.68 m.

## 4 Risultati

Tra i risultati principali del modello idrodinamico MIKE 21 FM vi sono i tiranti e le velocità in ogni elemento della maglia di calcolo. Le stesse variabili sono facilmente estraibili lungo qualsiasi sezione del corso d'acqua, rendendo ottimale il confronto con i risultati di un modello monodimensionale.

Si riporta in Figura 4.1 la mappa dei livelli idrici dell'intero dominio di calcolo, con l'indicazione planimetrica anche delle sezioni di progetto. In Figura 4.2, Figura 4.3 e Figura 4.4 si riportano gli stessi risultati, focalizzati rispettivamente nell'area di monte, centro e valle del dominio di studio. Nelle stesse immagini vengono riportati i vettori velocità per aiutare la comprensione della direzione del flusso.

In successione, si riporta in Figura 4.5 la mappa delle velocità dell'intero dominio di calcolo, con l'indicazione planimetrica anche delle sezioni di progetto. In Figura 4.6, Figura 4.7 e Figura 4.8 si riportano gli stessi risultati, focalizzati rispettivamente nell'area di monte, centro e valle del dominio di studio. Nelle stesse immagini vengono riportati i vettori velocità per aiutare la comprensione della direzione del flusso.

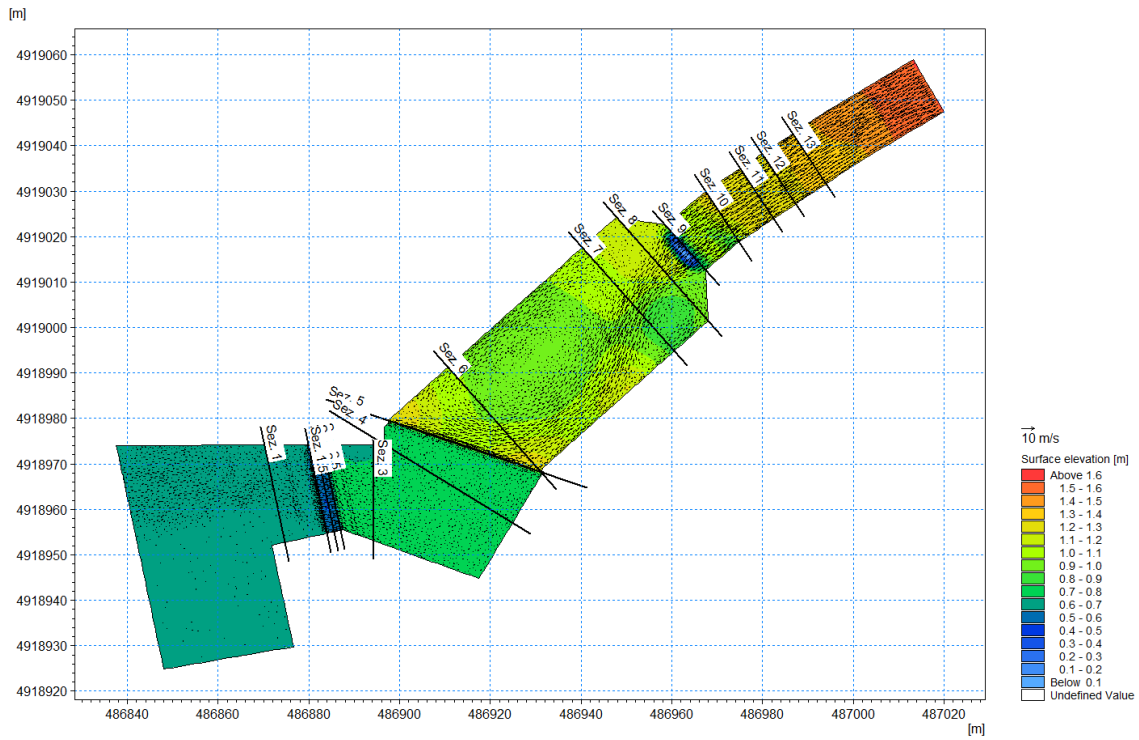


Figura 4.1 Risultati del modello idraulico in termini di livelli idrici con indicazione dei vettori di flusso – intero dominio di calcolo

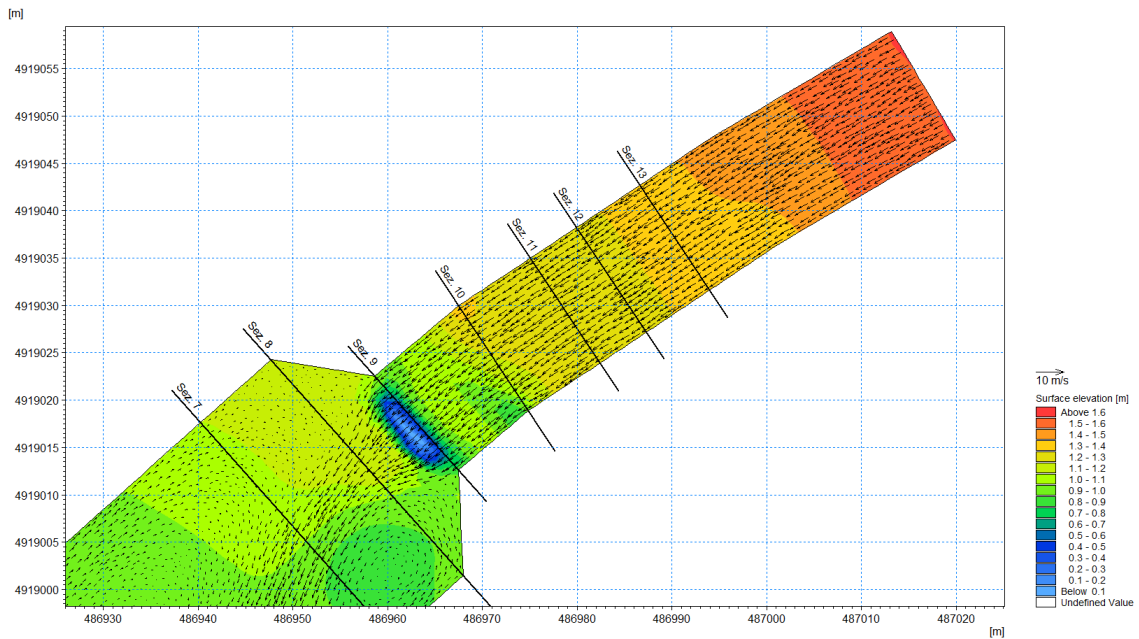


Figura 4.2 Risultati del modello idraulico in termini di livelli idrici con indicazione dei vettori di flusso – dettaglio del tratto di monte



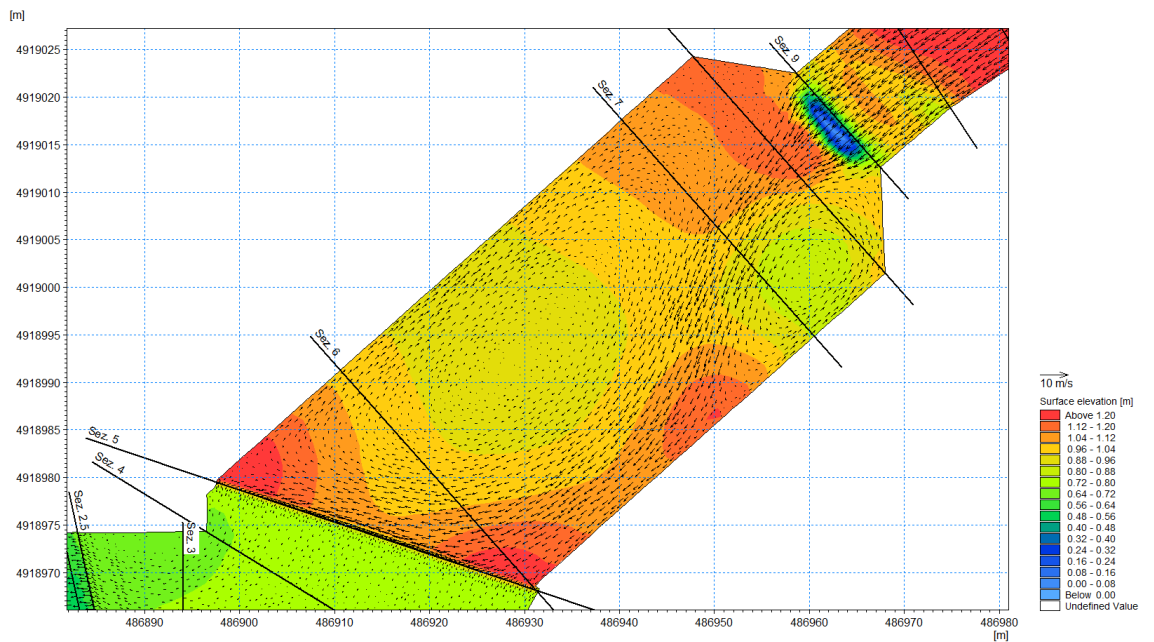


Figura 4.3 Risultati del modello idraulico in termini di livelli idrici con indicazione dei vettori di flusso – dettaglio del tratto centrale

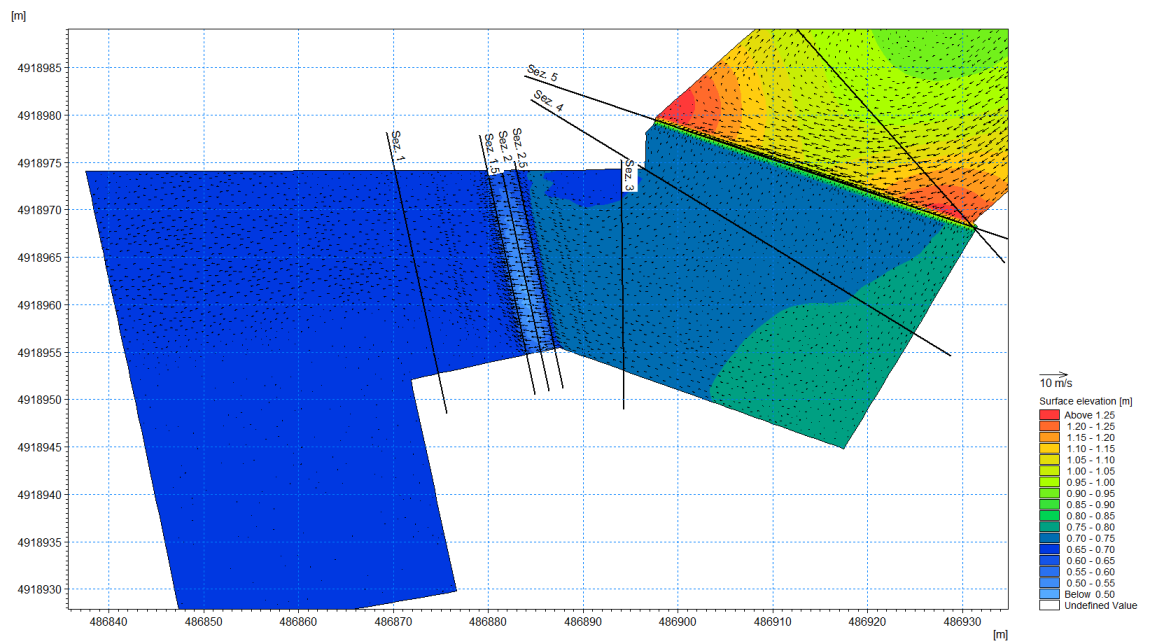


Figura 4.4 Risultati del modello idraulico in termini di livelli idrici con indicazione dei vettori di flusso – dettaglio del tratto di valle

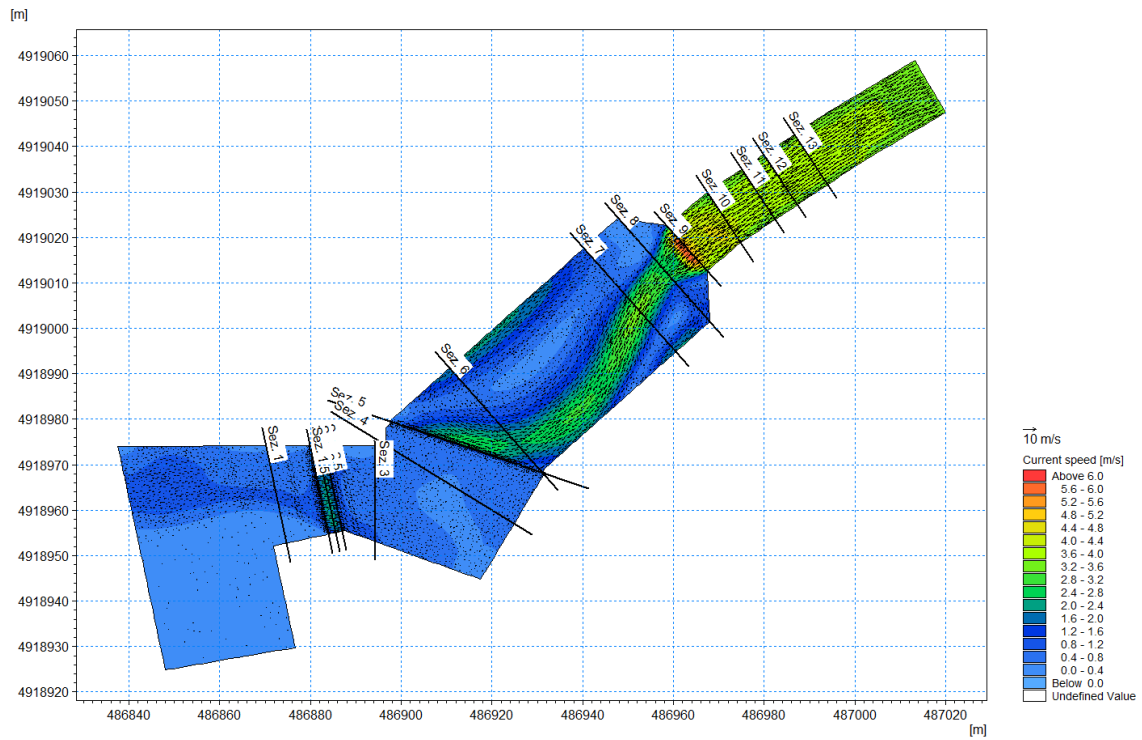


Figura 4.5 Risultati del modello idraulico in termini di velocità con indicazione dei vettori di flusso – intero dominio di calcolo

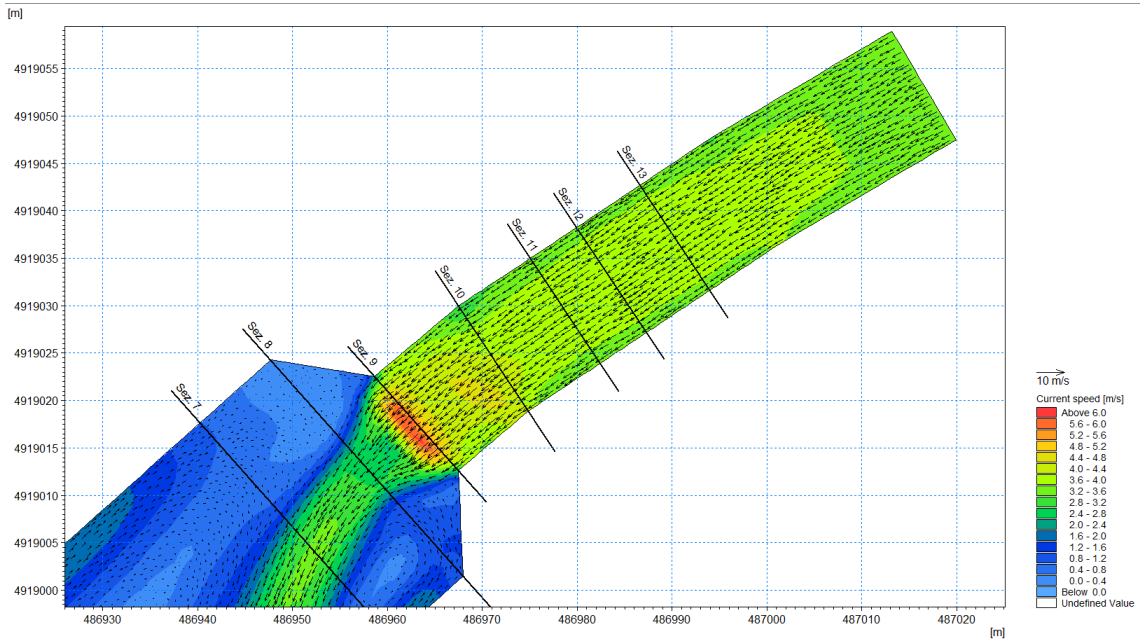


Figura 4.6 Risultati del modello idraulico in termini di velocità con indicazione dei vettori di flusso – dettaglio del tratto di monte

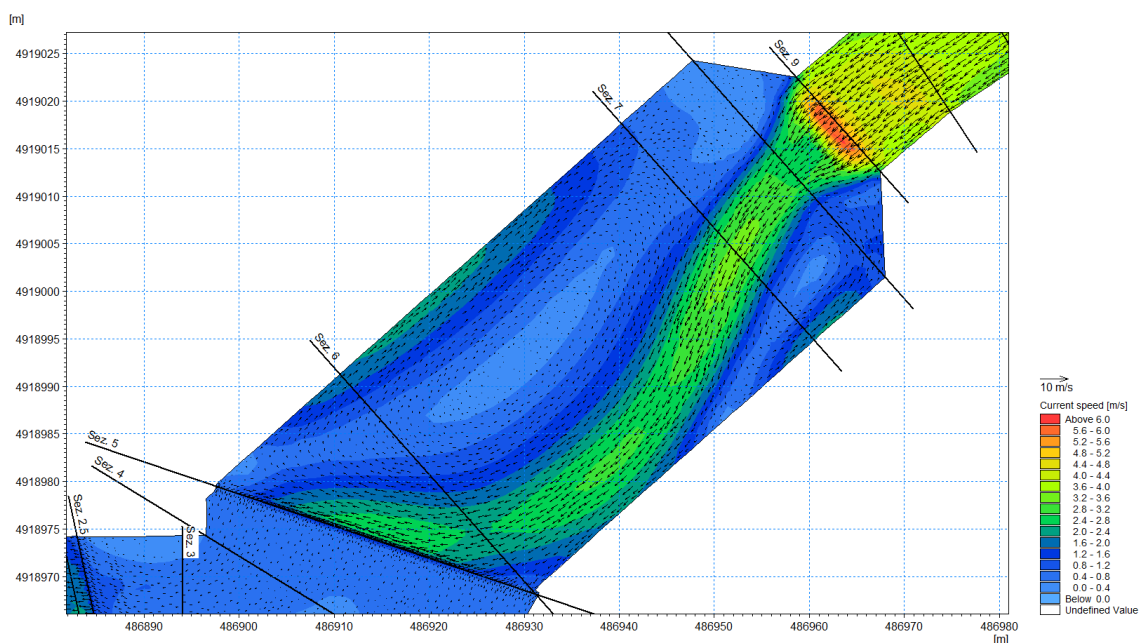


Figura 4.7 Risultati del modello idraulico in termini di velocità con indicazione dei vettori di flusso – dettaglio del tratto centrale

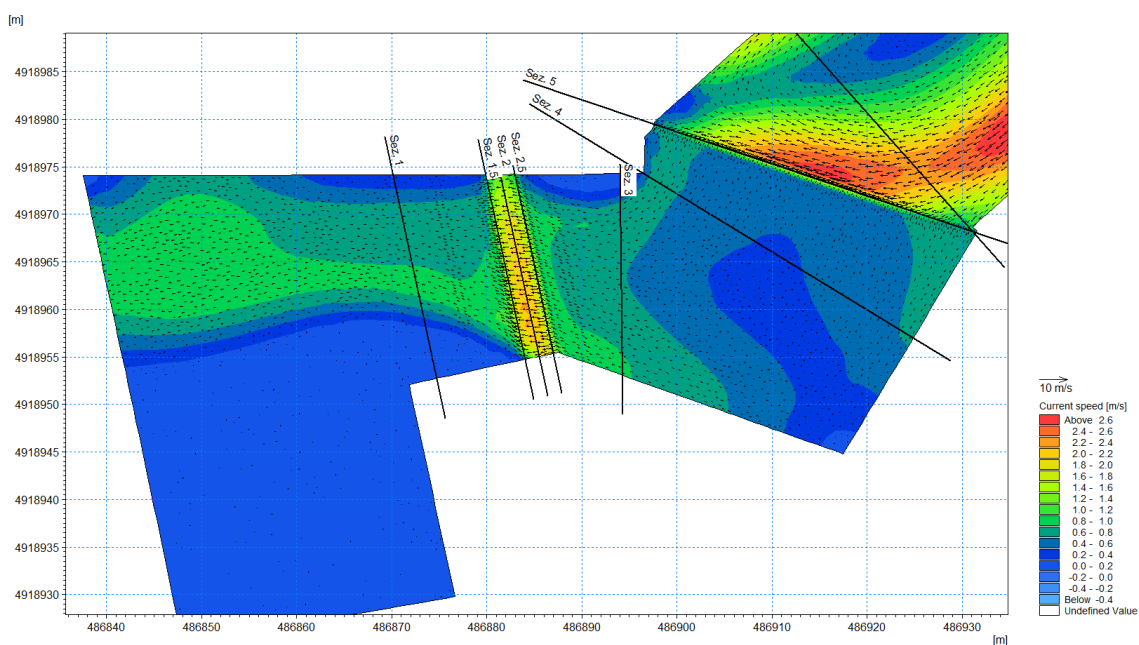


Figura 4.8 Risultati del modello idraulico in termini di velocità con indicazione dei vettori di flusso – dettaglio del tratto di valle

I risultati del modello bidimensionale forniscono le informazioni indispensabili per la comprensione di ciò che accade nel corso dell'evento di piena duecentennale simulato nel tratto terminale del rio Molinassi.

Procedendo da monte verso valle, risulta quanto segue:

- **tratto a monte della Sez. 9:** il profilo dei livelli idrici risulta regolare con valori decrescenti da monte verso valle coerentemente alla pendenza del canale stesso. Questo tratto è caratterizzato da una corrente lenta che accelera nel tratto compreso tra la Sez.10 e la Sez. 9 per poi raccordarsi al profilo idraulico che si instaura nel bacino primario di accumulo sedimenti.

Il campo di velocità è parallelo al canale e le intensità risultano più marcate al centro dell'alveo, sebbene con contenuta variabilità spaziale. I valori medi di velocità variano tra 3.70 - 3.80 m/s nel tratto a monte della Sez.10, mentre risultano più elevati tra la Sez.10 e la Sez.9, con valori medi compreso tra 4.00 - 4.30 m/s.

I tiranti idrici risultano anch'essi regolari con valori medi compresi tra 1.80 - 1.90 m nel tratto a monte della Sez.10, mentre decrescono nel tratto compreso tra la Sez.10 e la Sez.9 mantenendo un valor medio intorno a 1.70 - 1.75 m.

I franchi idraulici nel tratto tombato risultano superiori a 1.80 m nei punti aventi tiranti più elevati.

- **tratto tra Sez.9 e Sez.5:** area che interessa il bacino primario di accumulo sedimenti. I risultati del modello bidimensionale offrono un quadro esaustivo di ciò che accade in quest'area, individuando la direzione prevalente del flusso nonché la formazione di vortici all'interno della vasca.

In generale, la zona non presenta particolari criticità idrauliche sia in termini di franchi idraulici che fenomeni di ricircolo significativamente critici.

I risultati mostrano come il flusso sia orientato prevalentemente verso la sponda sinistra della vasca, generando una corrente di ricircolo in direzione opposta nei pressi della sponda destra.

Le velocità più elevate si hanno nella parte centrale della vasca, con valori pari a circa 3.00 - 3.40 m/s. Il flusso di ricircolo che insiste sulla sponda destra della vasca risulta con valori di velocità pari a circa 2.00 m/s.

Le palancole risultano interessate da valori di velocità più significativi in un tratto centrale di circa 10 m, con valori compresi tra 2.50 - 2.70 m/s, mentre si riducono in direzione delle sponde fino a circa 0.80 m/s.

I livelli idrici risultano non uniformi all'interno della vasca, in accordo al variare del campo di velocità e quindi della direzione del flusso. Ad ogni modo, essi risultano abbondantemente al di sotto delle quote spondali, con franco idraulico superiore a 3 metri. Inoltre, essi non risultano influenzare in modo significativo il profilo idraulico del tratto a monte.

Tuttavia, in quest'area non si esclude che le direzioni del flusso possano subire variazioni nel caso di eventi di piena contenente significativo trasporto solido che quindi altererebbero la normale densità del fluido.

- **tratto tra Sez.5 e Sez.2:** area che interessa il bacino secondario di accumulo sedimenti. L'intera area è soggetta a velocità ridotte con valori mediamente compresi tra 0.40 - 0.80 m/s.

I livelli idrici risultano pressoché uniformi, con valori medi di circa 0.74 m s.l.m. I livelli idrici massimi risultano garantire un franco sulle sponde superiore a 1.50 m.

La presenza dell'opera in calcestruzzo trasversale al deflusso determina un incremento localizzato di velocità sopra la struttura, con valore pressoché uniformemente distribuiti intorno ai 2.00 m/s. Anche in questo tratto non si segnalano particolari criticità di carattere idraulico.

- **tratto tra Sez.2 e mare:** in quest'area il campo di velocità è pressoché orientato in direzione est-ovest, mantenendosi parallelo al tratto terminale del canale. I valori di velocità sono ridotti, con valori massimi inferiori a 1.00 m/s. I livelli idrici, coerentemente con la condizione a contorno imposta al modello, sono prossimi ai 0.68 m s.l.m.

## 4.1 Confronto con risultati del modello monodimensionale

Si riporta in questo paragrafo il confronto tra i risultati idraulici ottenuti dal modello monodimensionale con quelli derivanti dal presente studio. Il confronto viene effettuato sulle sezioni trasversali di progetto, dove, per ciò che concerne il modello bidimensionale, viene riportato il valore medio e massimo ottenuto.

Si riporta in Tabella 4.1 il confronto in termine di livelli idrici, in Tabella 4.2 in termini di tiranti mentre in Tabella 4.3 in termini di velocità.

Sezione	Quota fondo [m s.l.m.]	Quota intradosso o argine [m s.l.m.]	Max W.L. Tr 200 [m s.l.m.]			Franco idraulico modello 2D [m]
			MODELLO 1D	MODELLO 2D MEDIA	MODELLO 2D MAX	
Sez. 13	-0.56	3.18	1.31	1.33	1.34	1.84
Sez. 12	-0.60	3.18	1.24	1.28	1.28	1.90
Sez. 11	-0.64	3.58	1.22	1.28	1.29	2.29
Sez. 10	-0.69	3.58	1.16	1.17	1.33	2.25
Sez. 9	-0.74	4.20	0.99	0.96	1.01	3.19
Sez. 8	-4.00	4.20	0.89	1.07	1.19	3.01
Sez. 7	-4.00	4.20	0.89	1.01	1.10	3.10
Sez. 6	-4.00	4.20	0.89	1.06	1.25	2.95
Sez. 5	-4.00	4.20	0.75	0.97	1.06	3.14
Sez. 4	-6.00	2.27	0.75	0.74	0.75	1.52
Sez. 3	-6.80	2.24	0.74	0.72	0.74	1.50
Sez. 2. m	-6.00	2.24	0.67	0.62	0.66	1.58
Sez. 2	-2.00	2.24	0.67	0.53	0.62	1.62
Sez. 1. v	-6.00	2.24	0.67	0.59	0.66	1.58
Sez. 1	-9.30	2.24	0.68	0.69	0.69	1.55

Tabella 4.1 Confronto tra i livelli idrici risultanti dal modello monodimensionale e bidimensionale calcolati nelle sezioni di progetto

Sezione	Quota fondo [m s.l.m.]	Quota intradosso o argine [m s.l.m.]	Max W.D. Tr 200 [m]		
			MODELLO 1D	MODELLO 2D MEDIA	MODELLO 2D MAX
Sez. 13	-0.56	3.18	1.87	1.89	1.90
Sez. 12	-0.60	3.18	1.84	1.88	1.88
Sez. 11	-0.64	3.58	1.86	1.92	1.93
Sez. 10	-0.69	3.58	1.85	1.86	2.02
Sez. 9	-0.74	4.20	1.73	1.70	1.75
Sez. 8	-4.00	4.20	4.89	5.07	5.19
Sez. 7	-4.00	4.20	4.89	5.01	5.10
Sez. 6	-4.00	4.20	4.89	5.06	5.25
Sez. 5	-4.00	4.20	4.75	4.97	5.06
Sez. 4	-6.00	2.27	6.75	6.74	6.75
Sez. 3	-6.80	2.24	7.54	7.52	7.54
Sez. 2. m	-6.00	2.24	6.67	6.62	6.66
Sez. 2	-2.00	2.24	2.67	2.53	2.62
Sez. 1. v	-6.00	2.24	6.67	6.59	6.66
Sez. 1	-9.30	2.24	9.98	9.99	9.99

Tabella 4.2 Confronto tra i tiranti idrici risultanti dal modello monodimensionale e bidimensionale calcolati nelle sezioni di progetto

Sezione	Quota fondo [m s.l.m.]	Quota intradosso o argine [m s.l.m.]	Max VEL Tr 200 [m/s]		
			MODELLO 1D	MODELLO 2D MEDIA	MODELLO 2D MAX
Sez. 13	-0.56	3.18	3.83	3.76	3.91
Sez. 12	-0.60	3.18	3.87	3.78	3.96
Sez. 11	-0.64	3.58	3.85	3.71	3.92
Sez. 10	-0.69	3.58	3.85	3.85	4.17
Sez. 9	-0.74	4.20	4.13	4.23	4.45
Sez. 8	-4.00	4.20	0.64	1.17	2.79
Sez. 7	-4.00	4.20	0.64	1.43	3.26
Sez. 6	-4.00	4.20	0.64	1.38	2.40
Sez. 5	-4.00	4.20	0.59	1.23	1.64
Sez. 4	-6.00	2.27	0.50	0.49	0.73
Sez. 3	-6.80	2.24	0.62	0.65	0.81
Sez. 2. m	-6.00	2.24	0.73	1.48	1.70
Sez. 2	-2.00	2.24	0.73	1.97	2.21
Sez. 1. v	-6.00	2.24	0.73	1.51	1.84
Sez. 1	-9.30	2.24	0.47	0.51	0.88

Tabella 4.3 Confronto tra le velocità risultanti dal modello monodimensionale e bidimensionale calcolati nelle sezioni di progetto



Le tabelle di confronto indicano una complessiva congruenza nei risultati ottenuti con i due modelli. Di fatto, il valor medio del modello bidimensionale è conforme a quanto determinato dallo studio monodimensionale per la maggior parte del tratto di studio. Nella sola prima vasca di sedimentazione si riscontrano differenze tra i risultati, sebbene con valori contenuti. Qui il modello bidimensionale indica livelli medi tendenzialmente più alti di circa 0.20 – 0.25 m e valori di velocità medi anch'essi più elevati di circa 0.5 m/s rispetto al modello monodimensionale. Queste differenze sono ragionevolmente imputabili ad una migliore rappresentazione del campo di flusso da parte del modello bidimensionale. Ad ogni modo, sia i valori di velocità che di livello non risultano determinare criticità idrauliche evidenti.

## 5 Conclusioni

L'implementazione di un modello idraulico bidimensionale ha permesso di simulare le dinamiche di un evento di piena duecentennale nel tratto terminale del rio Molinassi nella sua configurazione di progetto.

Il modello idraulico ha utilizzato una maglia di calcolo ad alta risoluzione, per rappresentare al meglio la batimetria del tratto, includendo tutti i manufatti antropici di progetto, e poter descrivere in modo accurato i processi che occorrono durante l'evento di piena.

I risultati ottenuti e ampiamente descritti nel Cap. 4 , vengono di seguito sintetizzati:

- **tratto a monte della Sez. 9:** questo tratto è caratterizzato da una corrente lenta che accelera nel tratto compreso tra la Sez.10 e la Sez. 9 per poi raccordarsi al profilo del bacino primario di accumulo sedimenti. I valori medi di velocità variano tra 3.70 - 3.80 m/s nel tratto a monte della Sez.10, mentre risultano più elevati tra la Sez.10 e la Sez.9, con valori medi compreso tra 4.00 - 4.30 m/s.

I livelli idrici permettono di garantire dei franchi idraulici superiori a 1.80 m nei punti aventi valori più elevati.

- **tratto tra Sez.9 e Sez.5:** area che interessa il bacino primario di accumulo sedimenti.

I risultati mostrano come il flusso sia orientato prevalentemente verso la sponda sinistra della vasca, generando una corrente di ricircolo in direzione opposta nei pressi della sponda destra.

Le velocità più elevate si hanno nella parte centrale della vasca, con valori pari a circa 3.00 - 3.40 m/s. Il flusso di ricircolo che insiste sulla sponda destra della vasca risulta con valori di velocità pari a circa 2.00 m/s.

I livelli idrici risultano abbondantemente al di sotto delle quote spondali, con franco idraulico superiore a 3 metri e non risultano influenzare in modo significativo il profilo idraulico del tratto a monte.

- **tratto tra Sez.5 e Sez.2:** area che interessa il bacino secondario di accumulo sedimenti.

L'intera area è soggetta a velocità ridotte con valori mediamente compresi tra 0.40 - 0.80 m/s.

I livelli idrici risultano garantire un franco sulle sponde superiore a 1.50 m.

- **tratto tra Sez.2 e mare:** in quest'area il campo di velocità è pressoché orientato in direzione est-ovest, mantenendosi parallelo al tratto terminale del canale. I valori di velocità sono ridotti, con valori massimi inferiori a 1.00 m/s. I livelli idrici, coerentemente con la condizione a contorno imposta al modello, sono prossimi ai 0.68 m s.l.m.

Infine, i risultati ottenuti dal modello bidimensionale sono stati confrontati con quelli derivanti dallo studio monodimensionale. A riguardo, si segnala un'ottima congruenza tra quest'ultimi ed i valori medi derivanti dallo studio bidimensionale per la maggior parte del dominio di calcolo. La variazione più significativa, seppur contenuta, si è registrata nella vasca primaria di sedimentazione, imputabile ad una descrizione più dettagliata del modello bidimensionale dell'evento simulato.

**In conclusione, non si evidenziano particolari criticità idrauliche in tutto il tratto oggetto di studio sia in termini di franchi idraulici, velocità o fenomeni di ricircolo.**

ALLEGATI



ALLEGATO A  
MIKE 21 HD  
Descrizione tecnica





## A MIKE 21 HD

### A.1 PREMESSA

Il MIKE 21 è un programma modulare contenente diversi codici per la simulazione di corpi idrici per i quali sia possibile adottare l'approssimazione idrodinamica bidimensionale, piana, per fluidi verticalmente omogenei. Infatti, il numero "21" che contraddistingue il codice indica proprio la bidimensionalità nel piano ("2") e la monodimensionalità lungo la verticale ("1").

Il sistema modellistico è stato sviluppato per la simulazione delle correnti a pelo libero e dei fenomeni correlati all'idraulica in fiumi, laghi o invasi, così come in ambito costiero e offshore. I principali campi di applicazione sono:

- modellazione idrodinamica del trasporto solido e della qualità delle acque in fiumi;
- laghi ed aree golenali;
- studio del moto ondoso in aree costiere, bacini portuali ed offshore;
- analisi idrodinamica del trasporto solido e morfologica in aree costiere;
- analisi della qualità delle acque al largo e sottocosta;
- supporto alla pianificazione e progettazione di opere costiere ed offshore;
- supporto alla pianificazione e progettazione di opere di difesa fluviale;
- supporto all'ottimizzazione di layout portuali;
- analisi impatto ambientale;
- previsione degli stati di mare a supporto della navigazione;
- analisi di allagamenti in aree costiere e fenomeni di storm surge.

In generale il MIKE 21 offre un ambiente di lavoro completo, efficace e robusto a supporto dell'ingegneria e della pianificazione e gestione territoriale a diverse scale spaziali. La combinazione di un'interfaccia grafica avanzata con un motore di calcolo robusto ed affidabile, frutto di un pluriennale e continuo sviluppo da parte del DHI, rende questo software lo strumento più utilizzato ed efficace per l'ingegneria fluviale e marittima in tutto il mondo.



Il pacchetto MIKE 21 è disponibile in 4 versioni che si differenziano in base alla schematizzazione geometrica adottata:

- CLASSIC GRID (Griglia classica singola): le equazioni di continuità e del moto sono risolte con una tecnica implicita alle differenze finite su una griglia rettangolare, uniforme in tutto il dominio di calcolo;
- MULTIPLE GRID (Griglia multipla): questo schema utilizza lo stesso approccio della griglia singola, con la possibilità di innestare nel dominio griglie a risoluzione crescente nelle aree ove sia richiesto un maggiore dettaglio;
- FLEXIBLE MESH (Griglia flessibile): questo schema utilizza un metodo ai volumi finiti per la discretizzazione delle equazioni di flusso e trasporto con valori centrati sul singolo elemento. Il dominio di calcolo è discretizzato nelle dimensioni orizzontali attraverso una maglia non strutturata. La griglia non strutturata garantisce il massimo della flessibilità nella rappresentazione di geometrie complesse, in particolare per domini di calcolo estesi in cui sia necessario adottare una risoluzione spaziale variabile;
- CURVILINEAR (Griglia curvilinea): è la griglia adottata da MIKE 21C, codice di calcolo studiato appositamente per applicazioni di morfologia fluviale.

In campo fluviale MIKE 21 può essere utilizzato in modo integrato con altri codici di calcolo del DHI, in particolare:

- MIKE 11, grazie al modulo MIKE FLOOD, che consente di condurre simulazioni idrodinamiche accoppiando gli approcci 1d e 2d in modo totalmente integrato;
- MIKE URBAN CS per la simulazione di allagamenti in ambito urbano dalla rete di drenaggio.

In campo marittimo e costiero, dove risulta più efficace l'utilizzo della versione FM, il MIKE 21 consente di studiare in modo integrato il moto ondoso (moduli SW, PMS, NSW, BW, EMS), le correnti e le variazioni di livello superficiale (HD), il trasporto solido e la morfologia di sedimenti non coesivi e coesivi (ST, MT), la dispersione di soluti (AD/TR).

L'utilizzo di formati comuni a tutti i codici del mondo MIKE garantisce la possibilità di utilizzare i file di MIKE 21 anche in input ad altri modelli quali LITPACK e MIKE 3.

Infine, attraverso l'utilizzo di EcoLab, MIKE 21 consente di studiare anche i processi più complessi in termini di qualità delle acque, in presenza di composti e reagenti.

Di seguito si descrive il modulo MIKE 21 HD Classical Grid.

## A.2 Modulo Idrodinamico (HD)

Il modulo idrodinamico (HD), cuore del codice MIKE 21, simula le variazioni di livello e corrente in risposta alle differenti tipologie di forzanti considerate, potendo essere utilizzato da solo o come base per i calcoli effettuati dagli altri moduli disponibili. In particolare, il modulo HD di MIKE 21 permette di tenere in considerazione i seguenti fenomeni:

- flooding and drying;
- perdite di carico;
- attrito al fondo;
- forza di Coriolis;
- effetto del vento;
- gradienti di pressione barometrica;
- coperture di ghiaccio;
- effetto delle maree;
- precipitazioni/Evaporazioni;
- radiation stresses;
- pozzi e sorgenti.

Come menzionato in precedenza, i risultati di una simulazione MIKE 21 HD possono essere usati come input per la simulazione di fenomeni fisici strettamente dipendenti dagli aspetti idrodinamici:

- trasporto di sostanze disciolte/sospese in acqua, modulo AD e modulo "Mud Transport";
- trasporto solido di materiale non coesivo, modulo ST;
- qualità delle acque ed idroecologia, modulo ECO Lab.

Infine, per quanto riguarda le analisi dei fenomeni di esondazione, MIKE 21 può essere accoppiato in modo dinamico attraverso l'interfaccia MIKE FLOOD al codice monodimensionale MIKE 11, per la simulazione degli alvei e dei canali, ed al codice MIKE URBAN, per la simulazione delle reti di drenaggio e collettamento urbano, schematizzando il dominio di calcolo in modo integrato 1D/2D.

Il modulo idrodinamico HD del Mike 21 risolve le equazioni complete del moto di De St.Venant in un caso bidimensionale piano (la terza dimensione - asse z - è implicitamente integrata nelle equazioni considerando un mezzo verticalmente omogeneo), non stazionario. Il sistema delle equazioni di De St.Venant è costituito dalle seguenti equazioni.

Equazione di conservazione della massa:

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial y} = 0$$

Equazione di conservazione della quantità di moto lungo x:

$$\begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{p^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial x} + \frac{gp\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[ \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{yy}) \right] - \Omega q - fVV_x \\ + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial x} p_a + \frac{1}{\rho_w} \left( \frac{\partial \mathcal{S}_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial \mathcal{S}_{xy}}{\partial y} \right) = 0 \end{aligned}$$

Equazione di conservazione della quantità di moto lungo y:

$$\begin{aligned} \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{q^2}{h} \right) + \frac{\partial}{\partial x} \left( \frac{pq}{h} \right) + gh \frac{\partial \zeta}{\partial y} + \frac{gq\sqrt{p^2+q^2}}{C^2 h^2} - \frac{1}{\rho_w} \left[ \frac{\partial}{\partial y} (h\tau_{yy}) + \frac{\partial}{\partial x} (h\tau_{xy}) \right] - \Omega p - fVV_y \\ + \frac{h}{\rho_w} \frac{\partial}{\partial y} p_a + \frac{1}{\rho_w} \left( \frac{\partial \mathcal{S}_{yy}}{\partial y} + \frac{\partial \mathcal{S}_{xy}}{\partial x} \right) = 0 \end{aligned}$$

nelle quali:

$h(x,y,t)$  = profondità dell'acqua;

$\zeta(x,y,t)$  = quota del pelo libero;

$p,q(x,y,t)$  = portate unitarie nelle direzioni x e y;

$C(x,y)$  = coefficiente di scabrezza di Chezy;

$G$  = accelerazione di gravità;

$f(V)$  = fattore d'attrito del vento;

$V,V_x,V_y(x,y,t)$  = velocità del vento e componenti lungo le direzioni x e y;

$\Omega(x,y)$  = parametro di Coriolis;

$p_a(x,y,t)$  = pressione atmosferica;

$\rho_w$  = densità dell'acqua;

$x,y$  = coordinate spaziali;

$t$  = tempo;

$\tau_{xx}, \tau_{xy}, \tau_{yy}$  = componenti dello sforzo di taglio che tengono conto della turbolenza e del profilo verticale delle velocità;

$S_{xx}, S_{xy}, S_{yy}$  = componenti del radiation stress (nel caso la forzante idrodinamica derivi dall'interazione tra il moto ondoso ed il fondo).

Il termine di turbolenza è rappresentato dagli sforzi di taglio  $\tau$  che compaiono nelle equazioni di conservazione della quantità di moto lungo le direzioni  $x$  e  $y$ . La formulazione utilizzata prende in considerazione il parametro  $E$  "eddy viscosity" che è implementato secondo due modalità:

1. dipendente dal flusso locale:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( E \frac{\partial p}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( E \frac{\partial p}{\partial y} \right) \quad (\text{nella direzione } x);$$

2. oppure dipendente dalla velocità locale:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( hE \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( hE \frac{\partial u}{\partial y} \right) \quad (\text{nella direzione } x);$$

Le due equazioni rappresentano il termine di sforzo di taglio nelle equazioni di conservazione della quantità di moto. Il coefficiente  $E$  può essere specificato come costante su tutta la griglia, variabile da punto a punto, o come funzione del campo di velocità locale secondo la formulazione di Smagorinski:

$$E = c_s^2 \Delta^2 \left[ \left( \frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 + \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial y} \right)^2 \right]$$

nella quale  $u$  e  $v$  sono le componenti della velocità locale,  $\Delta$  è la dimensione spaziale della griglia e  $c_s$  è una costante compresa tra 0,25 e 1.

In questo caso il termine di sforzo di taglio nelle equazioni di conservazione della quantità di moto (asse  $x$ ) è dato da:

$$\frac{\partial}{\partial x} \left( hE \frac{\partial u}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left( \frac{1}{2} hE \left( \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \right) \right)$$

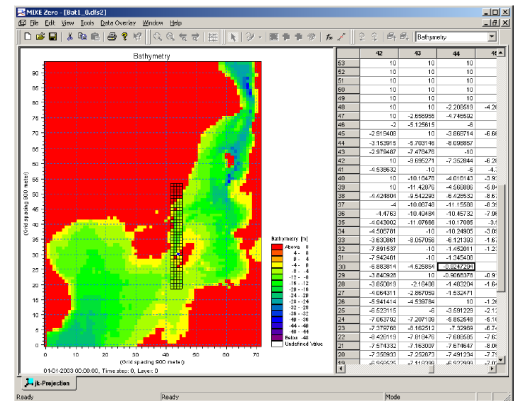
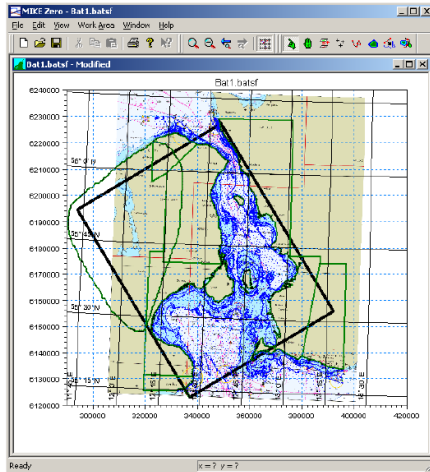
La portata entrante nell'area di calcolo viene assegnata come portata unitaria ( $m^3/s/m$ ) lungo la frontiera libera dalla quale entra il flusso: viene assegnata al modello la portata complessiva ( $m^3/s$ ) che viene poi ripartita automaticamente sui punti di calcolo della griglia.

La condizione iniziale è rappresentata da una situazione di "quiete", nel senso che tutte le componenti delle forzanti sono nulle (portate, velocità, livelli) e variano poi linearmente nel tempo fino a raggiungere il valore assegnato in un tempo prefissato. Questa tecnica, detta del "soft start" consente di eliminare eventuali brusche oscillazioni iniziali della soluzione che potrebbero presentarsi per problemi di stabilità numerica. Al termine del "soft start" la situazione ottenuta è di effettiva stazionarietà.

Le equazioni di continuità del moto sono risolte con una tecnica implicita alle differenze finite su una griglia rettangolare, uniforme su tutto il dominio di calcolo, costituita da celle di dimensioni tali da poter descrivere in maniera sufficientemente corretta le variazioni plano-altimetriche della batimetria.

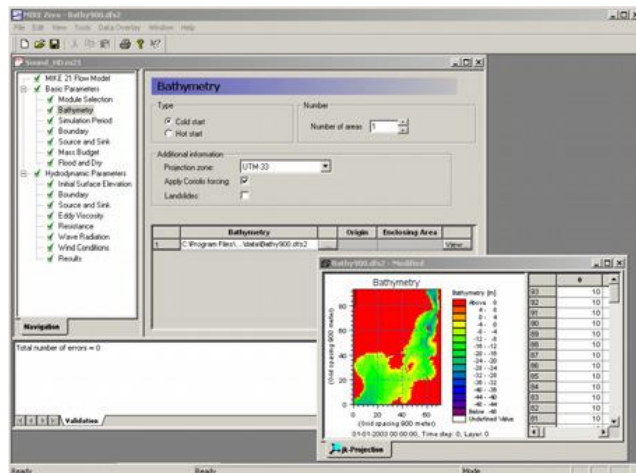
Il medesimo approccio della griglia singola viene utilizzato anche nella versione “griglia multipla-nested grid”, che permette di innestare nel dominio di calcolo griglie a risoluzione crescente nelle aree ove sia richiesto un maggiore dettaglio.

Le equazioni della conservazione della massa e della quantità di moto sono risolte alle differenze finite utilizzando il metodo ADI (Alternating Direction Implicit). Il sistema di equazioni linearizzate che scaturisce dall’algoritmo è risolto con il metodo DS (Double Sweep, Abbott, 1979).



Il modello MIKE 21 HD necessita di una serie di dati di input che si possono raggruppare in differenti categorie, ovvero:

- parametri temporali e del dominio (risoluzione della griglia di calcolo, time step, durata simulazione);
- fattori di calibrazione (bed resistance, viscosità turbolenta);
- condizioni iniziali (livelli e campi di corrente);
- condizioni al contorno (livelli, portate);
- altre forzanti (campi di vento, radiation stresses, sorgenti o pozzi).





I risultati di un'applicazione modellistica bidimensionale possono essere rappresentati con i molteplici strumenti di visualizzazione statica e dinamica a corredo dello strumento modellistico utilizzato. Gli strumenti di post processing consentono di creare animazione 2D da esportare ed utilizzare in ambiente di lavoro esterno alla piattaforma modellistica utilizzata per il calcolo numerico.

L'utilizzo di un approccio di tipo bidimensionale permette di indagare non solo l'intensità del fenomeno ma anche direzione e verso del vettore velocità in ogni cella della matrice. Ad esempio, per ognuno degli elementi della griglia, sono rappresentati le variazioni temporali delle seguenti variabili:

- profondità e livelli idrici;
- flussi di corrente nelle direzioni principali;
- velocità di corrente e direzione.

