StAigeS Ingegneria S.r.l.
Corso Italia 22/6 - 17100 Savona (SV) - email: info@staiges.com
tel. 019.80.54.20 p.iva/c.f.: 01582920094

Città Metropolitana di Genova

Comune di Lavagna

Settore Servizi Tecnici Territoriali

committente

COMUNE DI LAVAGNA

Piazza della Libertà, 47

16033 Lavagna (GE)

RIO REZZA – LAVORI DI REGIMAZIONE IDRAULICA NEL TRATTO COMPRESO TRA IL POLO OSPEDALIERO E VIA FIESCHI FINALIZZATI ALLA MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO – SECONDO LOTTO INTERVENTI

AGGIORNAMENTO DEL PROGETTO DEFINITIVO

Progettista

Ing. Roberto Desalvo

Corso Italia 22/6 17100 Savona

Collaborazione

Ing. Andrea Forella

Ing. Paola Parodi

Ing. Fabio Tondelli

Ing. Stefano Mamelo

Ing. Francesca Giangaspero

LIVELLO: **PROGETTO DEFINITIVO - AGGIORNAMENTO**		
Aggiorn. 1	Aggiorn. 2	Aggiorn. 3
OGGETTO: RELAZIONE IDRAULICA		
SCALA:	DATA: NOVEMBRE 2021	
FORMATO:	CODICE:	

1 INDICE GENERALE

1 INDICE GENERALE....2
2 PREMESSA....2
3 PERCORSO PROGETTUALE AUTORIZZATO....2
4 DEFINIZIONE DELLO STATO ATTUALE....6
5 AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE....6
6 IL RIO REZZA E IL RIO BEICHETTA- DESCRIZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI E DEI CORSI D'ACQUA. 12
7 INDIVIDUAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO E CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA CONTEMPORANEITA' DELLE PIENE....15
8 MODELLAZIONE IDRAULICA DELLO STATO ATTUALE....17
9 MODELLAZIONE IDRAULICA DELLO STATO DI PROGETTO....24
10 CONCLUSIONI....28
11 ALLEGATI....28

2 PREMESSA

Il sottoscritto Ing. Roberto Desalvo, su incarico dell'Amministrazione Comunale di Lavagna, redige la presente relazione idraulica nell'ambito dell'aggiornamento del progetto definitivo degli interventi di regimazione idraulica del rio Rezza nel tratto compreso tra il polo ospedaliero e via Fieschi, finalizzati alla mitigazione del rischio idraulico.

3 PERCORSO PROGETTUALE AUTORIZZATO

Nel presente paragrafo si vuole procedere ad una sintesi del percorso progettuale ed autorizzativo che ha condotto alla stesura del progetto definitivo complessivo e alla sua attuale revisione.

1) Problematiche idrauliche del rio Rezza:

Le analisi idrauliche svolte nel corso degli anni hanno consentito di individuare le condizioni di elevato rischio idraulico che caratterizzano le aree perifluviali del rio Rezza e del suo affluente rio Beichetta. In particolare, le modellazioni numeriche hanno reso evidente che l'intera area ospedaliera, posta in aderenza al rio lungo la sua sponda sinistra, risultava ricompresa in fascia A (inondabile per tempi di ritorno pari a 50 anni). Altri tratti particolarmente critici risultavano (ed in parte risultano tutt'ora, come meglio specificato ai paragrafi seguenti) essere i seguenti:

- nel tratto a monte dell'ospedale sia il rio Rezza che il rio Beichetta hanno evidenziato grosse problematiche già per portate cinquantennali, con esondazione su entrambe le sponde e coinvolgimento delle aree circostanti, nonché delle aree ospedaliere poste a quote inferiori rispetto alle aree di monte ed all'alveo stesso del rio Rezza;

- il tratto che costeggia l'ospedale ed il relativo parcheggio ha evidenziato una problematica localizzata in corrispondenza della passerella pedonale a servizio del parcheggio ospedaliero per la portata 200-ennale;
- nel tratto compreso tra l'ospedale e via Rezza, l'alveo del rio Rezza, delimitato da fabbricati, risulta palesemente insufficiente a consentire il deflusso della portata 200-ennale, a causa delle ridotte dimensioni delle sezioni trasversali e della presenza di alcuni attraversamenti privati che consentono l'ingresso agli edifici a partire da via Rezza;
- lungo via Rezza, l'alveo del rio non risulta in grado di smaltire le portate di progetto già per il tempo di ritorno di 50 anni, a causa delle limitate dimensioni delle sezioni di deflusso e della presenza di attraversamenti carrabili e pedonali particolarmente interferenti, con particolare riferimento al ponte di via Fieschi;
- il tratto a valle di via Fieschi, fino alla confluenza con il fiume Entella, presenta problemi di esondabilità già per la portata 50-ennale. Si sottolinea inoltre che tale tratto risente in maniera particolarmente intensa dell'influenza del fiume Entella, in quanto durante eventi significativi le portate del fiume tendono a risalire lungo l'asta del rio Rezza determinandone il rigurgito delle portate verso monte.

Le osservazioni sopra riportate hanno dato l'avvio alla predisposizione del **progetto preliminare complessivo** degli interventi di regimazione idraulica del rio Rezza, approvato con Delibera della Giunta Comunale n. 79 del 25/03/2010.

2) Progetto definitivo complessivo:

Successivamente all'approvazione del progetto preliminare sopra citato, l'Amministrazione comunale di Lavagna ha dato incarico allo studio tecnico associato Ing. S. Brizzolara & Ing. S. Sturla di redigere il progetto definitivo globale. Gli elaborati di progetto, corredati del parere positivo rilasciato dal Comitato Tecnico di Bacino (parere n. 6/2010 rilasciato nella seduta del 29/07/2010) e successivamente aggiornati secondo le richieste avanzate dallo stesso Comitato, hanno infine ottenuto l'approvazione in sede di conferenza dei servizi deliberante CS01872 (seduta del 05/08/2011) nell'ambito della quale la Provincia di Genova ha espresso parere positivo seguito dal rilascio del nulla osta idraulico (atto del 23/08/2011).

Il progetto definitivo approvato prevedeva in sintesi i seguenti interventi a carico del rio Rezza:

- realizzazione di una cassa di espansione in linea lungo il rio Rezza nelle aree a monte del polo

ospedaliero, funzionante sugli eventi 50-ennali nella prima fase di intervento e sulla portata 200-ennale a seguito della sistemazione complessiva dell'intero corso d'acqua;

- realizzazione di un nuovo muro in sponda sinistra del rio Rezza in corrispondenza del parcheggio delle camere mortuarie e contestuale allargamento dell'alveo nel medesimo tratto;
- modifica della quota di imposta della passerella pedonale a servizio del parcheggio dell'ospedale con locale innalzamento dei muri di sponda esistenti;
- realizzazione di un by-pass interrato che escluda il passaggio delle portate di piena nel tratto compreso tra gli edifici, costituito da scatolari a sezione rettangolare (4,5 m x 2,5 m) e connesso al tratto di monte invariato attraverso uno scivolo a cielo aperto. L'alveo attuale viene mantenuto esclusivamente come alveo di magra. L'immissione del by-pass nell'alveo attuale è prevista a valle dell'attraversamento di via degli Ulivi;
- riprofilatura in sponda destra dell'alveo nel tratto che costeggia via Rezza e allargamento in sponda sinistra al di sotto della strada fino al raggiungimento di una larghezza costante pari a 7,6 m, con contestuale abbassamento della quota di fondo alveo. Il nuovo piano stradale di via Rezza era previsto quindi a sbalzo sul corso d'acqua;
- rifacimento dell'attraversamento di via Fieschi con sezione tale da garantire il transito della portata 200-ennale. Il progetto prevede l'innalzamento della quota del piano stradale di via Fieschi al fine di creare un ostacolo alla propagazione delle portate esondate dal fiume Entella verso il centro urbano di Lavagna;
- l'adeguamento del tratto a valle del ponte di via Fieschi è stato previsto in coerenza con il progetto di mitigazione del rischio idraulico del bacino del fiume Entella nel suo tratto terminale, predisposto dall'allora Provincia di Genova, che prevede l'abbassamento del fondo alveo del rio Rezza ed il suo allargamento in sponda sinistra tra l'immissione nel fiume Entella fino a circa 50 m a valle del ponte di via Fieschi. Il raccordo di fondo alveo con le quote di monte è raggiunto tramite una briglia di 1 m. Il progetto sfrutta l'alveo del rio Rezza come via di fuga per le piene del fiume Entella grazie alla realizzazione di un argine sopraelevato lungo la sponda sinistra del torrente. Nel tratto compreso tra il ponte di via Fieschi ed il limite dell'area di intervento del progetto a carico del fiume Entella si prevedeva il completamento dell'opera di adeguamento dell'alveo del rio Rezza in sponda sinistra ed un abbassamento della briglia di circa 40 cm per consentire il raccordo con le quote di fondo alveo di progetto previste a monte.

Il progetto definitivo prevedeva inoltre la **reinalveazione del rio Beichetta** mediante realizzazione di un nuovo by-pass in scatolari a sezione rettangolare al di sotto di via degli Ulivi, a partire dalle sezioni poste immediatamente a valle del rilevato autostradale fino all'immissione nel rio Rezza prevista nella stessa posizione della confluenza attuale. Tale intervento consentirebbe di escludere completamente l'alveo attuale del rio che presenta evidenti problematiche idrauliche dovute all'esiguità delle sezioni trasversali ed alla promiscuità di utilizzo dell'alveo stesso che risulta parzialmente occupato da un camminamento pedonale longitudinale al corso d'acqua e da alcuni attraversamenti che consentono l'accesso alle abitazioni poste in sponda sinistra del rio immediatamente in corrispondenza della confluenza con il rio Rezza.

3) Progetto esecutivo e realizzazione 1° lotto:

A seguito dell'approvazione del progetto definitivo complessivo di cui al paragrafo precedente da parte degli enti competenti, gli stessi progettisti hanno ricevuto incarico di redigere il progetto esecutivo del primo lotto funzionale di interventi, approvato con Determinazione Dirigenziale n. 375 del 13/04/2010 e a sua volta suddiviso in due stralci. Il primo stralcio ha portata alla realizzazione di interventi di pulizia e di esecuzione di sondaggi geognostici volti anche alla definizione dei sottoservizi presenti in loco. Il secondo stralcio ha reso esecutiva la progettazione della cassa di espansione in linea lungo il rio Rezza, nel tratto a monte del polo ospedaliero. In particolare, l'intervento è consistito in:

- realizzazione dell'argine in terra a delimitazione della cassa di espansione, con annessa opera di sfioro in calcestruzzo armato;
- realizzazione di tratti di raccordo in massi naturali tra l'opera di sfioro e l'alveo attuale del rio Rezza;
- costruzione di un nuovo muro in c.a. a delimitazione della proprietà privata ubicata al limite settentrionale dell'argine.

I lavori realizzati, completati in data 28/11/2015, sono stati oggetto di collaudo statico e collaudo tecnico-amministrativo eseguiti dal tecnico a suo tempo incaricato. A seguito di un sopralluogo da parte dei tecnici del Settore Difesa del Suolo di Genova sono tuttavia emerse alcune difformità rispetto al progetto esecutivo approvato ed autorizzato che hanno reso necessario procedere ad un nuovo collaudo tecnico-amministrativo a firma del sottoscritto (depositato al protocollo del comune di Lavagna in data 20/02/2018).

4 DEFINIZIONE DELLO STATO ATTUALE

Lo stato attuale dei luoghi è il risultato della realizzazione delle opere previste nell'ambito del secondo stralcio del primo lotto esecutivo, che hanno interessato esclusivamente le aree poste a monte del polo ospedaliero ove è stata realizzata la cassa di espansione in linea.

A valle della cassa lo stato di fatto risulta coerente con quanto descritto nell'ambito della stesura del progetto definitivo complessivo approvato nel 2011. Le criticità rilevate risultano pertanto quelle già elencate al precedente paragrafo 3.

5 AGGIORNAMENTO PROGETTO DEFINITIVO DI COMPLETAMENTO DELLE OPERE

La necessità di procedere ad un aggiornamento del progetto definitivo complessivo è legata a diverse problematiche, di seguito sintetizzate:

- **introduzione di nuovi limiti normativi relativi ai franchi di sicurezza idraulici al di sotto delle strutture di attraversamento**: la circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 7 del 21/01/2019 "*Istruzione per l'applicazione dell'aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17/01/2018", definisce al paragrafo C5.1.2.3*" impone il rispetto di un franco di sicurezza idraulico pari a 1,5 m per tutte le opere di attraversamento dei corsi d'acqua, indipendentemente dalla classificazione del corso d'acqua basata sull'estensione del bacino idrografico sotteso.

  Tale novità normativa determina necessariamente l'aggiornamento dell'insieme di interventi previsti dal progetto definitivo complessivo, in quanto la progettazione originaria risultava calibrata sui dettami normativi imposti dalla Normativa di Piano di Bacino che definisce un franco di sicurezza idraulico pari a 1 m per corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico principale (in cui è ricompreso il rio Rezza);
- **necessità di procedere ad un aggiornamento del piano particellare di esproprio e delle occupazioni temporanee, nonché della quantificazione dei relativi indennizzi**, visto il lasso di tempo trascorso dall'approvazione del progetto originario;
- **presenza di alcune incongruenze tra lo stato reale dei luoghi e la corrispondente rappresentazione contenuta nel progetto definitivo approvato**: a seguito dell'esecuzione di un rilievo plano-altimetrico di dettaglio nelle aree poste a monte del polo ospedaliero, eseguito dal sottoscritto a seguito del conferimento dell'incarico professionale da parte del comune di Lavagna per la definizione del progetto esecutivo volto alla realizzazione del nuovo attraversamento sul rio Rezza finalizzato alla manutenzione della cassa di espansione, sono emerse alcune incoerenze tra lo stato

reale dei luoghi e quanto riportato nel progetto definitivo approvato nel 2011.

Nel dettaglio, è emerso un diverso andamento planimetrico del rio nel tratto compreso tra la cassa di espansione ed il parcheggio delle camere mortuarie dell'ospedale; mentre il progetto definitivo approvato rappresentava questa porzione di alveo con un andamento piuttosto lineare caratterizzato da una curva molto morbida verso la destra orografica, la realtà dei fatti emersa a seguito del rilievo recentemente eseguito identifica un tracciato decisamente più irregolare, molto più simile all'andamento dei confini demaniali individuato sulla mappa catastale e con larghezze trasversali inferiori a quanto riportato nel progetto definitivo del 2011. Le differenze emerse sono evidenziate nella seguente **Figura 1** in cui è riportata la sovrapposizione tra lo stato attuale dei luoghi come rappresentato nel progetto definitivo approvato (in rosso) ed il reale andamento rilevato in sito.

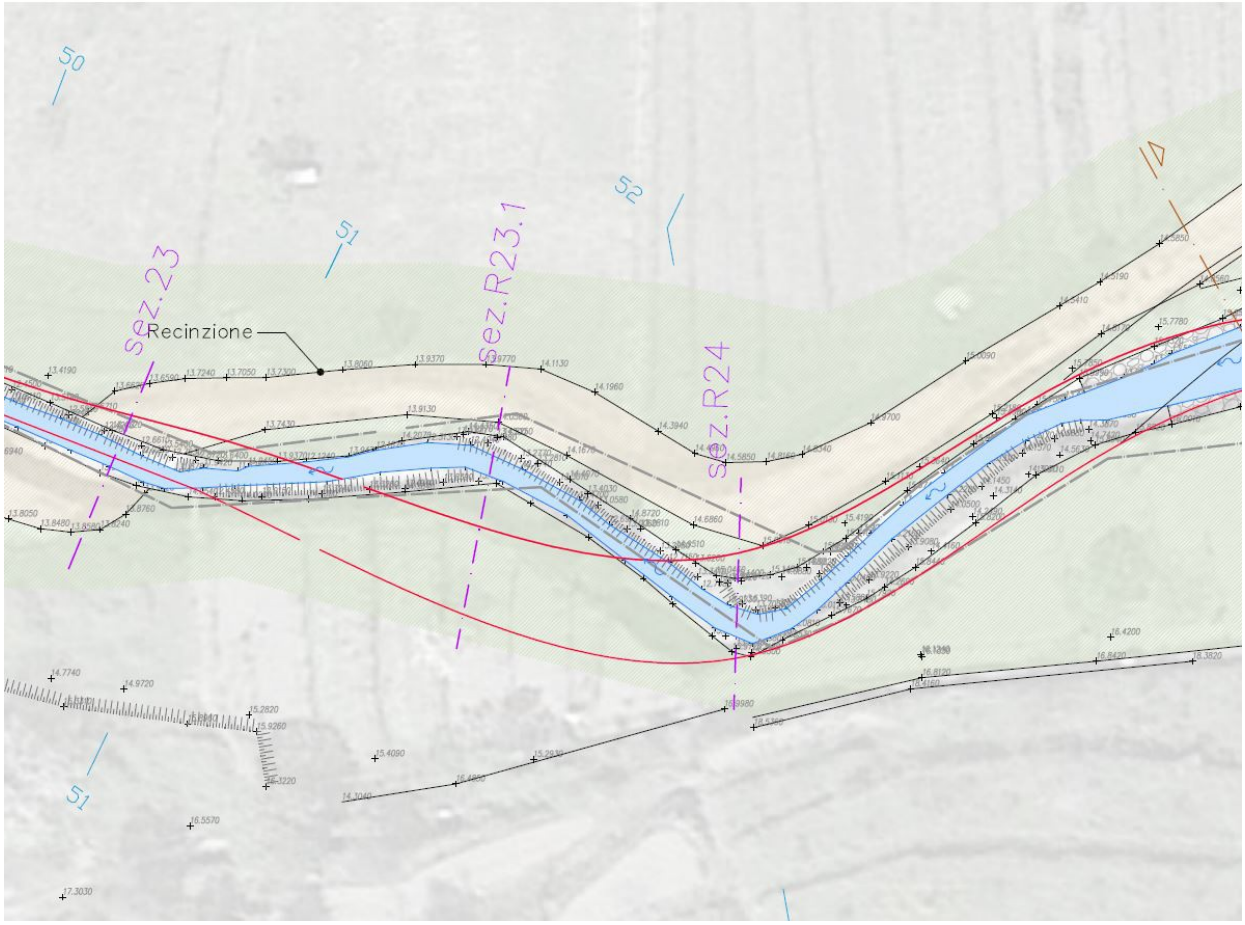


Figura 1: raffronto tra il rilievo topografico dei luoghi eseguito nel Maggio 2021 e la rappresentazione del medesimo tratto riportata nel rilievo dello stato dei luoghi contenuto nel progetto definitivo 2011 (in rosso)

Altre locali differenze sono emerse nello stesso tratto di indagine relativamente alla

rappresentazione dell'andamento del terreno sulla sponda sinistra del rio Rezza, caratterizzato dalla presenza di una porzione pianeggiante prossima compresa tra il ciglio spondale e il piede del versante collinare, la cui presenza non era stata evidenziata nello studio idraulico allegato al progetto definitivo del 2011. Tali incongruenze influiscono ovviamente sulle modellazioni idrauliche relative sia allo stato attuale che a quello di di progetto;

- **individuazione di numerosi sottoservizi al di sotto del piano stradale di via Rezza**: a seguito di contatti intercorsi con gli enti gestori dei sottoservizi e all'esecuzione di indagini anche di natura geo-radar effettuate lungo le arterie stradali interessate dagli interventi di sistemazione idraulica del rio Rezza e del rio Beichetta, è emersa la presenza di numerose condotte sottostradali. In particolare, al di sotto di via Rezza per il suo intero sviluppo longitudinale, sono presenti infatti diverse tubazioni (tra cui linea elettrica a media tensione di E-Distribuzione, linea telefonica TIM, acquedotto IREN) la cui impronta occupa sostanzialmente l'intera larghezza stradale;
- **necessità di provvedere alla mitigazione del rischio idraulico in corrispondenza degli edifici posti in corrispondenza della confluenza tra il rio Rezza e il rio Beichetta**: la precedente progettazione definitiva non prevedeva infatti alcun intervento a carico della sponda destra del rio Rezza nel tratto compreso tra la cassa di espansione e la confluenza. La soluzione a questa problematica, pur essendo evidenziata nella relazione idraulica del Marzo 2011, veniva individuata nella possibile futura delocalizzazione degli edifici o nella realizzazione di parapetti in adiacenza agli stessi, a causa della mancanza di spazi adeguati all'adeguamento dell'alveo.

In conseguenza delle osservazioni sopra elencate è quindi stato reputato indispensabile procedere ad un aggiornamento del progetto definitivo approvato, in modo da poter apportare le necessarie modifiche volte ad un migliore adattamento degli interventi proposti allo stato attuale dei luoghi.

La stesura della nuova versione progettuale è avvenuta utilizzando come base di partenza quanto già previsto nell'ambito del progetto definitivo già approvato, apportando esclusivamente alcune modifiche. In particolare, gli elementi di novità rispetto a quanto già previsto nella precedente progettazione sono i seguenti (rif. Tavola 02, procedendo da valle verso monte):

- **adeguamento dell'alveo del rio Rezza nel tratto che costeggia via Rezza mediante allargamento in sponda destra (tratto D4-D17, S4-S17)**: data la presenza dei sottoservizi al di sotto del piano stradale di via Rezza evidenziata ai punti precedenti, si è ritenuto opportuno modificare il progetto definitivo approvato per meglio adeguarlo allo stato dei luoghi. Il progetto originario prevedeva

infatti per tale tratto l'abbassamento del fondo alveo, la riprofilatura della sponda destra al fine di recuperare la larghezza catastale del rio (procedendo quindi alla demolizione e successiva ricostruzione dei muri di sponda presenti) ed un consistente allargamento dell'alveo al di sotto del piano stradale di via Rezza (per circa 3,6 m) mediante realizzazione di uno scatolare e di una pilastrata centrale rispetto alla sezione trasversale del rio posta a sostegno dello sbalzo. L'individuazione delle numerose tubazioni presenti lungo via Rezza rende tuttavia tale soluzione particolarmente dispendiosa e tecnicamente complessa, in quanto la realizzazione dello scavo in allargamento al rio comporterebbe il preventivo spostamento dei sottoservizi con oneri a carico dell'amministrazione comunale e problematiche di viabilità legate all'inevitabile chiusura della strada al traffico veicolare, nonché un inevitabile allungamento delle tempistiche di realizzazione dell'intervento.

In alternativa alla soluzione originaria si propone in questa sede il solo allargamento in sponda destra dell'alveo per una larghezza netta finale pari a 7,5 m (in accordo con quanto già proposto nel progetto del 2011), oltre al mantenimento dell'abbassamento delle quote di fondo alveo previste. Questa ipotesi richiederà ovviamente l'esproprio di maggiori superfici di terreni privati ma consentirà di evitare l'esecuzione di scavi lungo gran parte di via Rezza, ad esclusione del tratto terminale verso via Fieschi ove sarà necessario procedere ad uno spostamento dell'alveo verso la sponda sinistra a causa della necessità di raccordarsi con l'andamento dell'alveo a valle dell'attraversamento di via Fieschi. La presenza di edifici in prossimità alla sponda destra in tale zona, infatti, obbliga di fatto la realizzazione dell'allargamento del rio sulla sponda sinistra. Ciò comporterà una traslazione verso sinistra del tracciato del tratto terminale di via Rezza e lo spostamento dei sottoservizi che insistono su questo breve tratto stradale.

La sponda sinistra del rio Rezza rimarrà sostanzialmente inalterata rispetto all'andamento attuale. Al fine di consentire l'abbassamento del fondo alveo senza il rischio di cedimenti del muro di sponda attuale (costituito da una muratura in pietrame di scarsa qualità, poco approfondita rispetto all'attuale fondo alveo) si propone la realizzazione di un placcaggio in calcestruzzo fondato su micropali, in modo da garantire la realizzazione degli scavi in sicurezza. La soluzione progettuale proposta consentirà inoltre di evitare l'insorgere di problematiche di stabilità a carico degli edifici prospicienti via Rezza, evitando la realizzazione di palificate in aderenza agli stessi.

L'abbassamento del fondo alveo comporterà lo spostamento della condotta fognaria comunale attualmente presente in alveo. Si propone in tale sede la posa di una nuova condotta al di fuori del corso d'acqua, lungo la sponda destra, dedicata alla raccolta dei reflui provenienti dalle abitazioni poste lungo la sponda destra. La nuova linea fognaria andrà a raccordarsi con la dorsale principale di

via Fieschi.

L'adeguamento del tratto di rio lungo via Rezza richiederà necessariamente il rifacimento dei tre attraversamenti presenti, due privati (tratti D8-D9/S8-S9 e D14-D15/S14/S15) e uno comunale (D10-D11/S10-S11), che attualmente interferiscono pesantemente con il deflusso delle portate di progetto. Nei tratti d'alveo posti in corrispondenza dei singoli attraversamenti, nonché immediatamente a monte ed a valle degli stessi, si prevede la plateazione del fondo alveo in calcestruzzo armato. Al fine di consentire il raggiungimento dei franchi di sicurezza idraulici richiesti dalla vigente normativa in corrispondenza dei tre attraversamenti per la portata 200-ennale, i nuovi impalcati saranno sopraelevati rispetto di circa 0,3 – 0,55 m rispetto alle quote stradali attuali. Ciò comporterà la realizzazione di un dosso stradale lungo via Rezza al fine di raccordare i nuovi attraversamenti con il piano stradale. Data la presenza di abitazioni lungo via Rezza che presentano accessi pedonali sulla stessa via in corrispondenza dei due attraversamenti posti più a valle, e la contemporanea necessità di realizzare il dosso lungo via Rezza, risulta essenziale la delimitazione di un camminamento pedonale lungo le abitazioni mantenuto alle quote stradali attuali che consenta di accedere ai fabbricati mantenendo. La realizzazione del camminamento, di larghezza pari a 1 m, determinerà un lieve spostamento della linea spondale sinistra del rio Rezza per consentire il mantenimento della larghezza stradale pari a circa 4,5 evitando la creazione di pericolosi restringimenti

La nuova soluzione descritta risulta sicuramente migliorativa dal punto di vista idraulico rispetto a quanto previsto nel progetto approvato, in quanto prevede la realizzazione di un alveo totalmente a cielo aperto e privo di qualsiasi ostacolo intermedio;

- **locale innalzamento del muro di sponda destra (tratto D17-D18)**: l'intervento, che interessa il muro esistente per una lunghezza pari a circa 7 m tra la sezione 41 e il ponte di accesso al parcheggio dell'ospedale, consentirà di riportare l'altezza del muro stesso alla stessa quota del testa muro in sinistra, al fine di raggiungere il franco di sicurezza idraulico richiesto;
- **intervento posto a protezione degli edifici posti in corrispondenza della confluenza tra il rio Rezza e il rio Beichetta (tratto D19-D20)**: al fine di salvaguardare i fabbricati dall'esondazione diretta del rio Rezza si propone la realizzazione di un muro in calcestruzzo armato lungo la sponda destra del rio di altezza tale da consentire il confinamento della portata 200-ennale con il franco di sicurezza richiesto dalla vigente normativa. L'opera risulta comprensiva di un ulteriore muro in calcestruzzo armato in grado di contenere le portate esondate tra le sezioni 45.5. e 50 (che, come illustrato ai paragrafi seguenti, risultano insufficienti a contenere in alveo la portata 50-ennale). Il risultato è un confinamento completo dei fabbricati che ne consentirà la messa in sicurezza senza ricorso ad

interventi di demolizione degli stessi. L'unico fabbricato di cui si propone la demolizione risulta essere il magazzino posto alla confluenza;

- **realizzazione del nuovo attraversamento sul rio Rezza a monte del parcheggio delle camere mortuarie destinato alla manutenzione della cassa di espansione (tratti D22-D23, S18-S19)**: l'opera, costituita da 8 scatolari prefabbricati in calcestruzzo (misure 5 m x 3 m) affiancati e avrà lunghezza complessiva pari a 8 m. Data la necessità di adeguare la quota di estradosso dell'attraversamento con l'andamento altimetrico delle aree circostanti, sarà necessario procedere alla realizzazione di rampe di raccordo;
- **realizzazione interventi di sistemazione a carico dell'alveo del rio Rezza nel tratto compreso tra il parcheggio delle camere mortuarie e la cassa di espansione (tratti D23-D24, S19-S20)**: l'intervento proposto si pone come obiettivo l'adeguamento del corso d'acqua mediante realizzazione di un nuovo alveo il cui tracciato riprenda l'andamento ipotizzato nell'ambito della progettazione approvata. Si propone quindi la creazione di un alveo a sezione trapezia, avente larghezza minima pari a 5 m ed altezza minima pari a circa 2,60 m, delimitato su entrambe le sponde da scogliere in massi naturali di seconda categoria che andranno a raccordarsi con le scogliere già realizzate a valle della cassa di espansione;
- **modifica del tracciato terminale del by-pass del rio Beichetta (tratto D30-D22, S30-S29)**: rispetto al progetto originario approvato, si propone in questa sede la realizzazione dell'immissione del rio Beichetta nel rio Rezza a valle rispetto al ponte di accesso al parcheggio ospedaliero, al fine di non aggravare ulteriormente le condizioni di deflusso al di sotto del medesimo attraversamento.

La restante parte del progetto di sistemazione idraulica rimane sostanzialmente invariata rispetto alla proposta originaria e può essere così sintetizzato (procedendo da valle verso monte, a partire dal limite degli interventi di mitigazione del rischio idraulico del bacino del fiume Entella nel tratto terminale):

- **allargamento in sponda sinistra dell'alveo con realizzazione di nuova scogliera e adeguamento del muro in calcestruzzo armato in sponda destra (tratto D1-D3, S1-S3)**: nel tratto d'alveo a valle di via Fieschi si prevede l'adeguamento della larghezza d'alveo a 7,5 m mediante allargamento in sponda sinistra e realizzazione di una nuova difesa spondale costituita da una scogliera in massi naturali, unitamente all'abbassamento del fondo alveo. Lungo la sponda destra si prevede invece il rifacimento del muro in calcestruzzo armato presente;
- **adeguamento dell'attraversamento di via Fieschi (tratto D3-D4, S3-S4)**: l'attraversamento stradale sarà oggetto di demolizione e successiva ricostruzione, sempre con larghezza interna netta pari a 7,5 m. L'abbassamento del fondo alveo consentirà di ottenere una luce di passaggio netta pari a 3,3

m, necessaria per consentire il passaggio della portata di progetto 200-ennale con un adeguato franco di sicurezza idraulico;

- **realizzazione del by-pass a supporto del tratto di alveo compreso tra gli edifici nel tratto terminale di via Rezza presso l'innesto su via Bobbio (tratto D17-D20, S18-S21)** : in analogia a quanto previsto dal progetto originario, si prevede la realizzazione di un canale scolmatore in grado di consentire lo smaltimento delle portate di piena evitandone il transito nel tratto di alveo attuale delimitato dagli edifici e caratterizzato da una brusca curva verso destra, che risulta impossibile da adeguare visti i vincoli urbanistici presenti. Il by-pass sarà realizzato in scatolari prefabbricati in calcestruzzo armato, di dimensioni nette interne pari a 4,5 m x 2,5 m. L'imbocco sarà costituito da uno scivolo in calcestruzzo che consentirà il raccordo tra le quote di fondo alveo del nuovo canale a valle e dell'alveo originario a monte. Il collegamento tra l'alveo a monte del by-pass e lo scivolo di raccordo richiederà la realizzazione di nuovi muri di sponda in calcestruzzo.

  L'alveo originario del rio Rezza sarà mantenuto come alveo di magra. A tale scopo si prevede la realizzazione di una luce di fondo nel nuovo muro arginale sinistro dimensionata per il passaggio di una portata massima di circa 3 m^3/s, valore che garantisce un minimo franco di sicurezza sotto gli attraversamenti esistenti;
- **adeguamento della passerella pedonale di collegamento tra il polo ospedaliero e il parcheggio (tratto D20-D21, S21-S22)**: si propone l'innalzamento della passerella per evitare interferenze tra la struttura e le portate di piena del rio Rezza. Tale operazione richiederà l'adeguamento altimetrico dei muri di sponda per circa 25 m a cavallo della passerella stessa;
- **allargamento dell'alveo del rio Rezza a monte della confluenza con il rio Beichetta (tratto S24-S25**): come già indicato dal progetto originario, a partire dal ponte di accesso al parcheggio delle camere mortuarie per circa 135 m procedendo verso monte, si procederà all'allargamento in sponda sinistra dell'alveo con realizzazione di un nuovo muro di sponda in calcestruzzo armato, di altezza tale da garantire il contenimento della portata 200-ennale con adeguato franco di sicurezza idraulico.

6 IL RIO REZZA E IL RIO BEICHETTA - DESCRIZIONE DEI BACINI IDROGRAFICI E DEI CORSI D'ACQUA

- **RIO REZZA:**

Il bacino del rio Rezza risulta suddiviso in una fascia collinare scarsamente urbanizzata ed in una zona terminale sostanzialmente pianeggiante che si sviluppa sulla sponda sinistra della piana alluvionale del fiume Entella e si presenta fortemente urbanizzata. La zona collinare è pertanto caratterizzata dalla

presenza di una copertura arborea piuttosto continua, mentre nella parte valliva le aree pianeggianti coltivate lasciano gradatamente il posto a fabbricati ed infrastrutture.

Il rio Rezza nasce a circa 450 m s.l.m.; l'asta principale presenta lunghezza complessiva pari a circa 2,8 km.

L'alveo del rio Rezza nella sua parte montana si presenta naturale e debolmente inciso, mentre nella parte valliva la pendenza molto blanda determina il deposito del materiale solido prima dell'inizio della porzione più urbanizzata del rio. Nel tratto di interesse, il corso d'acqua si presenta fortemente condizionato dalla presenza di edifici e strade, ed il suo alveo appare delimitato in modo evidente da muri di sponda in pietrame o calcestruzzo e per buona parte plateato.

Il bacino presenta una superficie massima pari a circa 1,6 km^2, considerando come sezione di chiusura quella corrispondente alla confluenza con il fiume Entella.

Il principale affluente del rio Rezza è costituito dal rio Beichetta (per la cui descrizione si rimanda al paragrafo seguente), che confluisce nel corso d'acqua principale immediatamente a monte del ponte di accesso al parcheggio delle camere mortuarie dell'ospedale.

Procedendo da monte verso valle e facendo riferimento alle tavole 01 e 04 allegate, è possibile definire le seguenti caratteristiche principali del corso d'acqua:

- nel tratto compreso tra la cassa di espansione e il ponte di accesso al parcheggio ospedaliero le sponde del rio sono costituite da muri in pietrame che delimitano un alveo di larghezza media pari a circa 2-2,5 m, con fondo naturale. A partire dal parcheggio ospedaliero, il muro in sponda sinistra (in pietrame) presenta un sovralzo in calcestruzzo, mentre sulla sponda destra, nelle immediate vicinanze della confluenza con il rio Beichetta, sono presenti alcuni fabbricati che fungono sostanzialmente da argine di contenimento per il corso d'acqua;
- il ponte di accesso al parcheggio dell'ospedale presenta struttura in calcestruzzo armato senza pile in alveo. La larghezza d'impalcato è pari a circa 9 m;
- immediatamente a valle del ponte la sezione trasversale, completamente plateata, presenta larghezza pari a circa 7 m ed è delimitata da muri in calcestruzzo di altezza pari a circa 3,5 m rispetto alle quote di fondo alveo. Procedendo verso valle, la larghezza si riduce gradualmente fino a circa 4,2 m. Per l'intero tratto il fondo alveo presenta quote di poco inferiori alle quote del terreno in sponda sinistra (area ospedaliera), mentre il terreno in sponda destra (ove è ubicato il parcheggio a servizio dell'ospedale) risulta sopraelevato rispetto al corso d'acqua. Lungo il muro di destra è inoltre presente una baulottatura in calcestruzzo all'interno della quale sono presenti alcuni sottoservizi (acquedotto, scarichi delle acque bianche) che svolge anche funzione di camminamento pedonale;

- a valle dell'ospedale è presente una passerella metallica pedonale che consente il collegamento tra il parcheggio dell'ospedale posto in sponda destra e la struttura ospedaliera stessa;
- a valle della passerella la sezione (sempre plateata) presenta larghezza ancora pari a circa 4,3 m; i muri che delimitano l'alveo sono costituiti da muratura in pietrame e lasciano in seguito il posto a edifici su entrambe le sponde. In tale tratto il tracciato del rio è caratterizzato da una brusca curva a destra; la sezione, molto poco approfondita rispetto al piano viario di via Rezza, è delimitata ancora da muri in pietrame di altezza variabile e presenta larghezza media pari a circa 3,5 m. In tale tratto sono inoltre presenti 3 attraversamenti (una passerella metallica e due solette in calcestruzzo armato) che consentono l'accesso alle abitazioni ed ai box posti in sponda sinistra del rio da via Rezza, nonché al camminamento pedonale pubblico posto all'interno dell'alveo del rio;
- il seguente tratto di rio, rettilineo, intercetta via degli Ulivi (in corrispondenza della quale è presente un attraversamento costituito da una soletta in calcestruzzo armato priva di pile in alveo) e prosegue verso valle costeggiando via Rezza. Lungo la viabilità comunale è presente un muro di sostegno in pietrame. Struttura analoga si ritrova anche lungo la sponda destra, costeggiata da proprietà private (terreni e abitazioni) a cui si accede tramite due attraversamenti. Si segnala inoltre la presenza di un terzo attraversamento, di proprietà comunale, che collega via Rezza con salita San Rocco (strada comunale pedonale). Il fondo alveo si presenta plateato, in analogia con il tratto di monte, fino al salto di fondo presente poco a monte del ponte di via Fieschi, oltre il quale il fondo torna ad essere naturale; la larghezza media della sezione risulta pari a circa 3,70 m. L'intero tratto di rio è caratterizzato dalla presenza di una linea fognaria comunale in alveo;
- in corrispondenza di via Fieschi è presente un attraversamento stradale, costituito da una soletta in calcestruzzo armato. La sezione trasversale in corrispondenza dell'attraversamento presenta altezza netta all'intradosso pari a circa 1,30 m e larghezza pari a 3,65 m. A valle del ponte l'alveo, che presenta fondo naturale, è delimitato da muri in pietrame (sponda sinistra) e in calcestruzzo armato (sponda destra, per circa 42 m). Si segnala la presenza in alveo di una tubazione dell'acquedotto staffata al muro spondale destro. Nella sua parte terminale, fino alla confluenza con il fiume Entella, il rio Rezza attraversa la piana alluvionale caratterizzata dalla presenza prevalente di campi coltivati. Immediatamente a monte della confluenza il rio interseca la pista ciclabile che costeggia la sponda sinistra del fiume Entella; in analogia con quanto già descritto, anche in questo caso l'attraversamento del rio è costituito da una soletta in calcestruzzo armato, di sezione netta pari a circa 1,80 m x 2,70 m.

- **RIO BEICHETTA:**

Il rio Beichetta, principale affluente del rio Rezza nel quale confluisce in prossimità del ponte di accesso al parcheggio ospedaliero posto sulla sinistra orografica del rio Rezza, nasce ad una quota di circa 150 m s.l.m. e drena un bacino di circa 0,13 km^2 . Il bacino idrografico può essere idealmente suddiviso in due porzioni aventi caratteristiche molto diverse l'una dall'altra sotto l'aspetto dell'uso del suolo. A monte del rilevato autostradale, il bacino si presenta scarsamente urbanizzato, con presenza di sporadici edifici e di brevi tratti di strade comunali; gran parte dell'area si presenta in condizioni naturali, con copertura boscata piuttosto continua. In corrispondenza del rilevato autostradale il rio è stato tombinato; lo sbocco della tubazione è rilevabile lungo via degli Ulivi, ai piedi del rilevato autostradale, dal quale si diparte una tubazione sottostradale che attraversa via degli Ulivi e convoglia le portate verso un modesto canale a cielo aperto che costeggia un muro in pietra. Tale canale sbocca in via Barattina, che costituisce di fatto l'alveo del rio Beichetta fino alla confluenza con il rio Rezza. In tale tratto, l'alveo si presenta quasi totalmente naturale ed è caratterizzato dalla presenza di un camminamento pedonale a mensola longitudinale al corso d'acqua. Sono inoltre presenti alcuni piccoli attraversamenti che collegano il suddetto camminamento con le abitazioni poste sulla sponda sinistra del rio. La confluenza con il rio Rezza è, come già precedentemente descritto, caratterizzata dalla presenza di edifici che affacciano direttamente sugli alvei di entrambi i corsi d'acqua.

7 INDIVIDUAZIONE DELLE PORTATE DI PROGETTO E CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLA CONTEMPORANEITA' DELLE PIENE

Le portate di progetto con tempo di ritorno pari a 50, 200 e 500 anni sia per il rio Rezza che per il rio Beichetta, utilizzate per lo studio idraulico propedeutico alla definizione dell'aggiornamento progettuale di livello definitivo, sono state determinate secondo la metodologia indicata nello studio CIMA "*Caratterizzazione delle precipitazioni intense e delle portate di piena per i bacini liguri*" indicata per la stima delle portate di piena in piccoli bacini (aventi superficie inferiore a 2 km^2).

Il valore di portata per assegnato tempo di ritorno è ottenuto a partire dalla conoscenza del tipo di bacino, della sua posizione geografica e dalla dimensione del bacino sotteso dalla sezione per la quale si vuole calcolare il valore di portata per assegnato periodo di ritorno, e deriva dall'applicazione della seguente formula:

$$Q_T = K_T \cdot A \cdot U_{A=2}$$

dove:

- A: superficie drenata espressa in km^2;
- $U_{A=2}$: $[m^3 s^{-1} km^{-2}]$ contributo unitario per area pari a 2 km^2 fornito in funzione del tipo di bacino e della sua posizione geografica;
- K_T: fattore di frequenza delle portate fornito in funzione del tempo di ritorno dell'evento di progetto

che assume i valori di seguito riportati:

T [anni]	20	50	200	500
K_T	2,64	3,47	5,02	6,04

Per entrambi i bacini (rio Rezza e rio Beichetta) è stata assunta una tipologica di bacino pari a ***C*** (caratterizzato quindi da **basso grado di urbanizzazione ed estensione delle aree impermeabili compresa tra il 5% ed il 30%**), con longitudine pari a 9° 20'. Pertanto il contributo unitario $U_{A=2}$ assume un valore pari a **5,92 $m^3s^{-1}km^{-2}$**.

Le portate di progetto, calcolate con il suddetto metodo, sono state valutate con riferimento a diversi sottobacini, identificati nella seguente **Figura 2** nella quale sono riportati il bacino idrografico del rio Rezza chiuso alla confluenza con il fiume Entella (indicato con la sigla **R1**, in rosso), il bacino del rio Rezza chiuso alla confluenza con il rio Beichetta (**R2**, in giallo) e il bacino del rio Beichetta (**B1**, in verde):

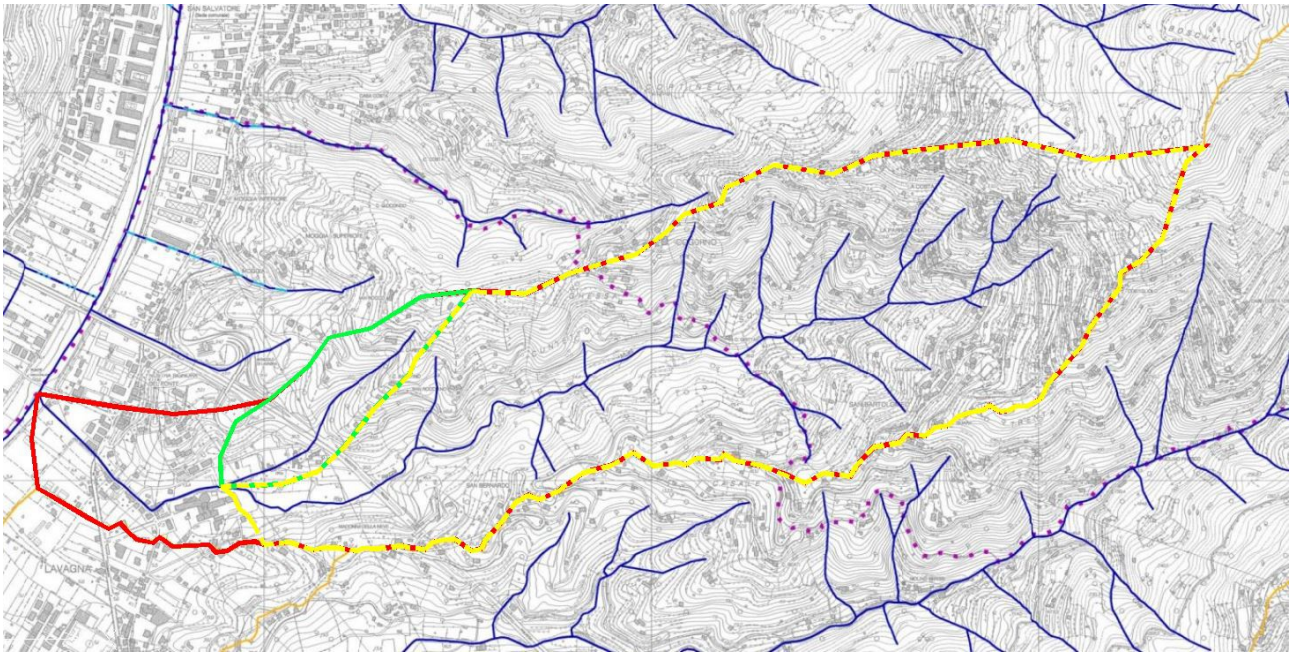


Figura 2: indicazione sulla carta del reticolo idrografico della regione Liguria dei sottobacini utilizzati per il calcolo delle portate di progetto

Per ogni bacino e sottobacino sono state quindi definite le portate di progetto per i tempi di ritorno pari a 50, 200 e 500 anni, riportate nella seguente **Tabella 1**:

Bacino	Area drenata dal bacino [km^2]	Q_{50} [m^3 s^{-1}]	Q_{200} [m^3 s^{-1}]	Q_{500} [m^3 s^{-1}]
R1	1,6	33,10	47,85	57,60
R2	1,31	26,90	38,90	46,80
B1	0,13	2,70	3,90	4,70

Tabella 1: valori di portata al colmo di piena con assegnato tempo di ritorno

Nella determinazione delle portate da assegnare al rio Rezza e al fiume Entella per la simulazione della confluenza tra i due corsi d'acqua, sono state svolte alcune considerazioni in merito alla contemporaneità degli eventi di piena. Poiché infatti i bacini sottesi dai due corsi d'acqua sono di dimensioni molto diverse (meno di 2 km^2 per il rio Rezza, oltre i 140 km^2 per il fiume Entella), i rispettivi tempi di corrivazione risultano assai differenti. Risulta quindi facilmente comprensibile come un evento che provoca un'onda di piena importante sul rio Rezza possa non avere quasi effetti sulla portata del fiume Entella, e viceversa, in quanto come è noto la precipitazione più gravosa per un bacino è quella con durata pari proprio al tempo di corrivazione tipico del bacino stesso.

Per tenere conto delle suddette osservazioni, ma operando comunque a favore di sicurezza, si è optato per lo studio della confluenza ipotizzando il deflusso della portata duecentennale sul rio Rezza in concomitanza con una portata comunque già significativa sul fiume Entella con un tempo di ritorno di circa 20 anni. Tale ipotesi (utilizzata anche negli studi idraulici precedentemente redatti nell'ambito sia della progettazione definitiva originaria degli interventi di sistemazione idraulica del rio Rezza sia della progettazione esecutiva degli interventi di mitigazione del rischio idraulico del bacino del fiume Entella nel tratto terminale) risulta essere quella che consente il corretto dimensionamento delle opere lungo il rio Rezza.

Per completezza si segnala la modellazione della concomitanza tra la portata 200-ennale sul fiume Entella e la portata 20-ennale sul rio Rezza. L'evidente differenza tra i due valori (2739 m^3/s contro 25 m^3/s) rende di fatto poco significativa la verifica: il livello idrico associato alla portata del fiume Entella risulta infatti talmente elevato da determinare il rigurgito verso monte del rio Rezza per decine di metri, vanificando qualsiasi tentativo di dimensionamento delle nuove opere lungo il rio Rezza secondo le normative vigenti.

8 MODELLAZIONE IDRAULICA DELLO STATO ATTUALE

Codice di calcolo utilizzato

La determinazione dei profili di rigurgito è stata condotta mediante lo specifico pacchetto software HEC-RAS (U.S. Army Corps of Engineers – Hydrologic Engineering Center, versione 5.5.0), che prevede la risoluzione dell'equazione del moto delle correnti a pelo libero nella schematizzazione monodimensionale.

La soluzione dell'equazione dei profili di rigurgito avviene nel software mediante l'applicazione dello schema di Euler-Cauchy, noto nella letteratura anglosassone con il nome di "*Standard Step Method*".

Il profilo è determinato in modo iterativo risolvendo l'equazione dell'energia tra due sezioni trasversali successive.

L'equazione dell'energia utilizzata dal programma è:

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + \Delta H \qquad (2.1)$$

dove:

- Y_1, Y_2 : tirante idrico nelle sezioni considerate;
- Z_1, Z_2 : quote del fondo alveo;
- V_1, V_2 : velocità medie (portata totale/area bagnata);
- α_1 , α_2 : coefficienti riduttori dell'energia cinetica;
- g : accelerazione di gravità;
- ΔH : perdita di carico.

Le condizioni al contorno sono applicate all'estremo di monte o di valle del tronco fluviale a seconda che ci si trovi nel caso di correnti rispettivamente veloci o lente. La soluzione si propaga alla sezione successiva dopo che il carico fra le due sezioni contigue risulta bilanciato con una tolleranza assegnata.

Qualora si verifichi una transizione da regime supercritico a subcritico, o viceversa, si è in presenza di moto rapidamente variato, l'equazione precedente non è più applicabile. Tale passaggio può essere causato da diversi fattori, quali per esempio un cambio significativo della pendenza del fondo, brusche variazioni di sezione o restringimenti determinati ad esempio dalla presenza di ponti con pile in alveo, confluenze, ecc.

In alcuni di questi casi è possibile fare uso di equazioni empiriche, in altri è necessario applicare l'equazione del momento. L'espressione per la variazione del momento nell'unità di tempo può essere scritta come:

$$P_2 - P_1 + W_x - F_f = Q \cdot \rho \cdot \Delta V_x \qquad (2.2)$$

dove:

- P : pressione idrostatica nelle due sezioni consecutive del corso d'acqua;
- W_x : forza peso dell'acqua nella direzione x (direzione del moto);

- F_f : forza d'attrito;
- Q : portata del corso d'acqua;
- ρ : densità dell'acqua;
- ΔV_x : variazione della velocità tra le due sezioni consecutive.

Il pacchetto di calcolo richiede diversi dati di input tra i quali:

- descrizione geometrica completa del tronco fluviale, costituita dalla rappresentazione geometrica delle sezioni trasversali e dal loro posizionamento plano – altimetrico, dalle lunghezze dei singoli tratti e dalle quote del fondo alveo e delle altezze arginali;
- caratterizzazione della resistenza dell'alveo mediante la definizione del coefficiente di scabrezza di Manning *n* e dei coefficienti di contrazione *Cc* e di espansione *Ce* ;
- condizioni idrauliche al contorno di valle o di monte per correnti lente o veloci all'inizio e alla fine del tratto analizzato;
- definizione geometrica ed idraulica di eventuali singolarità presenti in alveo (ponti, confluenze, etc.);
- definizione della portata di progetto.

Definizione geometrica del corso d'acqua

Il calcolo del profilo di rigurgito ha richiesto come prima cosa la definizione geometrica del corso d'acqua nella sua configurazione attuale. Nella presente modellazione si è considerato il tratto del rio Rezza lungo complessivamente circa 800 m, compreso tra la confluenza con il fiume Entella a valle e la cassa di espansione realizzata nell'ambito del primo stralcio esecutivo a monte, discretizzato in 77 sezioni trasversali al deflusso della corrente. Relativamente al rio Beichetta, invece, il tratto di indagine risulta esteso per circa 35 m a monte della confluenza con il rio Rezza ed è stato discretizzato in 17 sezioni trasversali.

Per ogni sezione si è provveduto a definire, oltre la geometria vera e propria comprensiva della quota di fondo alveo e delle quote arginali, anche la lunghezza dei singoli tratti compresi tra due sezioni successive.

La confluenza tra rio Rezza e rio Beichetta è stata modellata mediante l'inserimento di una junction, mentre l'immissione del rio Rezza nel fiume Entella è stata definita utilizzando una condizione al contorno differente, come meglio specificato ai paragrafi successivi.

La modellazione idraulica relativa allo stato attuale si è basata sul rilievo plano-altimetrico appositamente redatto al fine di identificare gli eventuali aggiornamenti da apportare al progetto definitivo approvato.

Portate utilizzate nello stato di fatto

Le portate utilizzate per verifiche nello stato di fatto risultano pari alle portate in uscita dalla cassa di espansione che attualmente presenta una luce di uscita di dimensioni 3,3 m x 1,5 m. I relativi valori per tempi di ritorno pari a 50 e 200 anni sono riportati nella seguente **Tabella 2**. Per quanto riguarda il rio Beichetta si rimanda ai valori già indicati in **Tabella 1.**

	Q 50	Q200
Rio Beichetta	2,7	3,9
Rio Rezza (in uscita dalla cassa di espansione)	20,65	33,3

Tabella 2: valori di portata utilizzati nella configurazione di stato attuale (m^3/s).

Parametri idraulici

- I parametri di scabrezza:

Nella modellazione di moto permanente monodimensionale il parametro di scabrezza per il tronco fluviale compreso fra due sezioni di calcolo porta in conto la natura, le condizioni vegetazionali e di manutenzione dell'alveo e delle sponde e le macroresistenze dovute alla variabilità longitudinale della geometria o a possibili variazioni brusche del perimetro bagnato al crescere della portata.

Nel caso in esame, la scelta del parametro di scabrezza di Manning è stata effettuata sulla base delle reali condizioni riscontrate in sito ed in accordo con le ipotesi poste alla base dello studio idraulico effettuato nell'ambito della progettazione definitiva del 2011. Si riporta nel seguito la **Tabella 3** che sintetizza i coefficienti di Manning per i tratti analizzati, relativi alla configurazione di stato attuale:

River	Reach	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3	
rio Beichetta	main	111	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	110	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	109.1	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	109	Bridge				
rio Beichetta	main	108.9	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	108	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	107	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	106.1	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	106	Bridge				
rio Beichetta	main	105.9	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	105	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	104	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	103	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	102.10	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	102	Bridge				
rio Beichetta	main	101.9	n		0.033	0.033	0.033
rio Beichetta	main	101	n		0.033	0.033	0.033
rio Rezza	monte	53	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	52	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	51	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	50	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	48	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	46	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	45	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	44	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	43	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	42.95	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	monte	42.9	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	42.1	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	42	Bridge				
rio Rezza	valle	41.9	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	41	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	40	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	39	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	38	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	37	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	36.10	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	36	Bridge				
rio Rezza	valle	35.9	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	35	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	34	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	33	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	32	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	31	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	30	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	29.5	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	29.1	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	29	Bridge				
rio Rezza	valle	28.9	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	28	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	27	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	26.1	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	26	Bridge				
rio Rezza	valle	25.9	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	25.10	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	25	Bridge				
rio Rezza	valle	24.9	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	24	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	23	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	22	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	21.5	Bridge				
rio Rezza	valle	21	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	20.75	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	20.25	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	20	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	19.5	Bridge				
rio Rezza	valle	19	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	18.75	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	18.25	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	18	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	17.5	Bridge				
rio Rezza	valle	17	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	16	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	15.5	Bridge				
rio Rezza	valle	15	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	14.5	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	14.2	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	14.1	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	13.5	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	13	n		0.028	0.028	0.028
rio Rezza	valle	12.5	Bridge				
rio Rezza	valle	12	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	11.5	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	10	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	8	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	7	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	5	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	4.5	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	4	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	3	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	2.25	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	2	n		0.04	0.033	0.04
rio Rezza	valle	1.5	Bridge				
rio Rezza	valle	1	n		0.04	0.033	0.04

Tabella 3: Coefficienti di Manning relativi alle sezioni idrauliche modellate – STATO ATTUALE

- I coefficienti di contrazione ed espansione:

I coefficienti di contrazione ed espansione vengono usati per il calcolo delle perdite dovute alle transizioni d'alveo, intendendo con il termine "transizione" cambiamenti nella geometria delle sezioni d'alveo, siano essi restringimenti, allargamenti o presenza di manufatti, quali ponti o coperture.

In particolare si definisce un coefficiente di contrazione quando il carico cinetico nella sezione a valle di un ponte è maggiore del carico cinetico nella sezione a monte del restringimento. Viceversa, quando il carico cinetico nella sezione del restringimento è maggiore del carico cinetico della sezione dell'allargamento, ovvero della sezione di valle, si ha un'espansione del flusso della corrente: si definisce in questo caso un coefficiente di espansione.

I tipici valori assunti in un regime subcritico dai coefficienti di contrazione ed espansione sono riportati in **Tabella 4:**

	Contrazione	Espansione
Assenza di transizioni	0	0
Transizioni graduali	0.1	0.3
Sezioni in prossimità di ponti	0.3	0.5
Cambiamenti repentini	0.6	0.8

Tabella 4: Coefficienti di espansione e contrazione – REGIME SUBCRITICO

Per un regime supercritico, invece, i valori dei coefficienti sono inferiori (cfr. **Tabella 5**):

	Contrazione	Espansione
Assenza di transizioni	0	0
Transizioni graduali	0.1	0.15
Sezioni in prossimità di ponti	0.1	0.2
Cambiamenti repentini	0.3	0.5

Tabella 5: Coefficienti di espansione e contrazione – REGIME SUPERCRITICO

- Regime di moto e condizioni al contorno:

Definite le geometrie, resta da stabilire il tipo di regime di moto con cui effettuare il calcolo del profilo di rigurgito. Poiché non è possibile ipotizzare a priori un regime prettamente subcritico o supercritico per tutta la lunghezza del tratto d'alveo considerato, la scelta è ricaduta su un regime di moto di tipo misto, che richiede la definizione delle condizioni al contorno sia di monte che di valle.

La scelta delle condizioni al contorno è necessaria per determinare l'altezza che il pelo libero raggiunge in alveo.

Le condizioni al contorno che è possibile assegnare nel pacchetto software Hec-Ras sono essenzialmente tre:

1. un livello idrico noto;
2. il livello di moto uniforme per l'assegnata portata e pendenza di fondo nota;
3. il livello di stato critico per l'assegnata portata.

La prima condizione, da preferire quando è possibile, si verifica quando il corso d'acqua in esame è collegato (a monte o a valle) ad un recipiente idrico (corso d'acqua maggiore, lago o mare) il cui livello possa considerarsi invariante nel tempo. La stessa condizione può essere applicata quando il livello da assegnare sia noto perché misurato in sito.

Quando non sia disponibile un valore noto del livello, è possibile ipotizzare l'instaurarsi delle condizioni di moto uniforme nel tratto a valle (per le correnti lente) o in quello a monte (per le correnti veloci). Tale condizione, tuttavia, potrebbe risultare affetta da errore elevato in quanto i corsi d'acqua naturali sono, per la loro intrinseca estrema variabilità, sempre molto lontani dalle condizioni ideali di moto uniforme.

Più facilmente, nei corsi d'acqua naturali si possono trovare situazioni morfologiche per le quali si stabiliscono per la corrente condizioni di deflusso in stato critico. Ciò accade, ad esempio, in corrispondenza di restringimenti dovuti ad un attraversamento, di una soglia di fondo, di un salto di fondo, ecc. Quindi le sezioni estreme dei tratti dei corsi d'acqua, sia a monte che a valle, dovrebbero essere rilevate, per quanto possibile, in corrispondenza di tali situazioni, così da facilitare l'individuazione delle condizioni al contorno da assegnare.

Qualora non si abbiano elementi sufficienti per assegnare le condizioni al contorno con limitata incertezza, la soluzione consiste nel prolungare il tratto in studio verso monte e verso valle, rispettivamente per correnti veloci e correnti lente. In tal modo la condizione al contorno viene assegnata lontano dal tratto di effettivo interesse. Errori di valutazione nei livelli idrici da assegnare esercitano, in questo modo, una minore influenza sui valori delle caratteristiche idrometriche nel tratto considerato.

La lunghezza di prolungamento a valle o a monte richiesta per smorzare gli effetti di variazioni sulle condizioni al contorno dipende da diversi fattori: portata, scabrezza, pendenza e geometria della sezione.

È da sottolineare che quasi mai è possibile stabilire a priori il regime con cui si svolge il moto, soprattutto in corsi d'acqua naturali, dove per la estrema irregolarità della geometria si possono verificare vari cambiamenti di regime. È necessario, quindi, assegnare sempre entrambe le condizioni al contorno, a monte e a valle.

A seguito di tali premesse utili alla definizione delle condizioni al contorno, nel caso specifico sono state effettuate le seguenti scelte:

- livello idrico noto nella sezione di valle del rio Rezza pari alla quota del pelo libero nel fiume Entella con assegnato tempo di ritorno, nel caso in questione 5,00 m s.l.m. per Tr=20 anni;
- "Junction"nella confluenza tra rio Rezza e rio Beichetta;
- pendenza di moto uniforme nelle sezioni di monte (sia per il Rezza sia per il Beichetta);

– **Modellazione degli attraversamenti:**

Le strutture di attraversamento presenti lungo il rio Rezza, essendo prive di pile in alveo e costituite dai soli impalcati, sono state modellate mediante l'opzione “lid” che consente di simulare tratti tombati anche di lunghezza notevole e a sezione variabile. La geometria del terreno viene usata per descrivere la parte inferiore del tunnel, mentre l’opzione “lid” definisce la parte superiore. Il programma computa le sezioni munite di “lid” come se fossero sezioni a cielo aperto, utilizzando l’equazione dell’energia per il bilanciamento del profilo del pelo libero, con l’unica differenza che quando il pelo libero viene a contatto con la copertura il software sottrae area ed aumenta il perimetro bagnato.

Analisi dei risultati nello stato attuale

Le simulazioni idrauliche effettuate nella configurazione attuale (riportate in dettaglio nell'Allegato 1 in forma di profli, sezioni e tabelle) confermano quanto già evidenziato dalle verifiche effettuate a corredo della progettazione definitiva approvata e descritto al paragrafo 2.

9 MODELLAZIONE IDRAULICA DELLO STATO DI PROGETTO

La modellazione idraulica relativa alla configurazione di progetto ha tenuto conto delle opere previste, descritte ai paragrafi precedenti. Nel seguito si riportano i parametri idraulici utilizzati nella simulazione.

Portate utilizzate nello stato di progetto

Nella configurazione di progetto finale, che prevede la sistemazione idraulica dell'intero tratto terminale del rio Rezza, è prevista la modifica della geometria della bocca di uscita della cassa di espansione che passerà dagli attuali 3,3 m x 1,5 m a 4,0 m x 2,0 m. I valori di portata utilizzati nella modellazione idraulica di progetto (riportati nella seguente **Tabella 6**), pertanto, risultano modificati rispetto a quelli già indicati nelle analisi relative allo stato attuale.

La simulazione di progetto è stata inoltre cautelativamente effettuata anche utilizzando la portata 200-ennale non filtrata dalla cassa di espansione, al fine di verificare il comportamento idraulico del rio Rezza.

	Q 50	Q200
Rio Beichetta	2,7	3,9
Rio Rezza (in uscita dalla	24,20	33,3

cassa di espansione)

Tabella 6: valori di portata utilizzati nella configurazione di progetto (m^3/s).

Parametri idraulici

- I parametri di scabrezza:

I coefficienti di scabrezza utilizzati nella modellazione dello stato di progetto risultano coerenti con quanto previsto dalla normativa di Piano e con il progetto definitivo già approvato. In particolare si è assunto un coefficiente di Gauckler-Strickler pari a: 45 $m^{1/3}s^{-1}$ per i tratti cementati di nuova realizzazione, 33 $m^{1/3}s^{-1}$ ove il fondo è naturale ben sistemato e di 25 $m^{1/3}s^{-1}$ per i tratti a fondo naturale con maggiore scabrezza.

I valori utilizzati, sezione per sezione, sono riassunti nella **Tabella 7** seguente.

- I coefficienti di contrazione ed espansione e condizioni al contorno:

Per quanto concerne i coefficienti di contrazione ed espansione e le condizioni al contorno si rimanda a quanto già descritto per la modellazione di stato attuale.

– **Modellazione degli attraversamenti:**

In analogia con quanto già effettuato nella simulazione di stato attuale, gli attraversamenti di progetto risultano modellati mediante l'opzione “lid”.

River	Reach	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3	
rio Beichetta	main	106	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	105	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	104	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	103	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	102	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	101.5	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	101	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	100.9	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	100	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	99	n		0.022	0.022	0.022
rio Beichetta	main	98	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	monte	53	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	52	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	51	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	50.9	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	50.5	Bridge				
rio Rezza	monte	50.1	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	50	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	48	n		0.04	0.03	0.03
rio Rezza	monte	47	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	46	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	45.5	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	45.4	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	45	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	44.9	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	44	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	43	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	42.95	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	42.91	n		0.04	0.03	0.04
rio Rezza	monte	42.1	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	monte	41.9	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	41	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	40	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	39	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	38	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	37	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	36.10	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	35.9	n		0.025	0.025	0.025
rio Rezza	valle	35	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	34	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	33	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	32	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	31.5	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	31	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	30	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	29.9	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	29.5	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	29	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	28	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	20.3	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	20.25	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	20	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	19	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	18.75	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	18.7	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	18.5	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	18.25	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	18	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	17	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	16.05	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	16	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	15	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	14.5	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	14.4	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	14.2	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	13.55	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	13.5	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	13	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	12	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	11.5	n		0.022	0.022	0.022
rio Rezza	valle	11.45	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	10	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	8.75	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	8.5	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	8	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	7	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	5	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	4	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	3	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	2.25	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	2	n		0.03	0.03	0.03
rio Rezza	valle	1	n		0.03	0.03	0.03

Tabella 7: coefficienti di Manning relativi alle sezioni idrauliche modellate – STATO DI PROGETTO

- **Considerazioni sul trasporto solido:**

Le simulazioni idrauliche eseguite relativamente alla configurazione di progetto sono state effettuate senza svolgere particolari approfondimenti in merito al trasporto solido del rio Rezza in considerazione della presenza della cassa di laminazione a monte del polo ospedaliero. Questa risulta infatti in grado di prevenire il rischio di riduzione delle sezioni di deflusso dovuta alla formazione di accumuli sedimentari e/o di accumuli di materiale flottante (ramaglie, tronchi, ecc.).

Analisi dei risultati nello stato di progetto

Le analisi idrauliche effettuate nella configurazione di progetto permettono di evidenziare che gli interventi di adeguamento idraulico proposti consentiranno il deflusso della portata 200-ennale di riferimento (corrispondente al valore filtrato dalla cassa di espansione) con i franchi idraulici richiesti dalle normative vigenti. In particolare sarà garantito un franco pari a 1,5 m (conformemente alle NTC 2018) al di sotto di tutti gli attraversamenti oggetto di intervento (ponte di via Fieschi, due attraversamenti privati e uno comunale lungo via Rezza, nuovo attraversamento a monte del polo ospedaliero finalizzato alla manutenzione della cassa di espansione), mentre il franco arginale è sempre maggiore di quanto richiesto dalla norma di Piano di Bacino (50 cm).

Si sottolinea inoltre che relativamente al ponte di accesso al parcheggio delle camere mortuarie, non oggetto di modifiche nel presente progetto, si raggiunge un franco di circa 90 cm comunque maggiore del valore attuale (circa 66 cm).

Per quanto riguarda il nuovo di by-pass lungo il rio Rezza, che presenta lunghezza complessiva pari a circa 75 m, si può osservare che lo stesso garantisce un franco di sicurezza minimo pari a 0,9 m per l'intero sviluppo. Tale valore è evidentemente inferiore a quanto richiesto dalla della Norma di Piano di Bacino (rif. Allegato 3 comma 5)) per tombinature di lunghezza superiore a 12 m ma risulta comunque in accordo con quanto previsto nel progetto definitivo approvato. Si sottolinea tuttavia che le verifiche sono state effettuate ipotizzando che l'intera portata 200-ennale transiti nel by-pass, senza decurtare il valore di calcolo della quota parte di portata (3 m^3/s) che continuerà a defluire nell'alveo attuale del rio Rezza.

Relativamente alla possibile riduzione della sezione di deflusso durante gli eventi di piena, la presenza della cassa di laminazione permetterà di intercettare gran parte del trasporto solido e del materiale flottante trasportato dal rio Rezza, preservando quindi il by-pass da ostruzioni parziali. Le dimensioni della struttura stessa, inoltre, sono tali da consentire l'ingresso da parte di mezzi meccanici in grado di procedere alla pulizia del fondo.

Riguardo le dimensioni della sezione trasversale del by-pass (4,5 m x 2,0 m) si segnala che le stesse, già indicate nel progetto originario, consentono di raggiungere il miglior compromesso tra costo dell'opera (realizzata in scatolari prefabbricati in calcestruzzo armato) ed efficienza idraulica. Sezioni di dimensioni maggiori comporterebbero un aumento esponenziale dei costi a fronte di un miglioramento idraulico sostanzialmente trascurabile.

Si segnala come anche nella configurazione di progetto si verifichi l'esondazione del rio Rezza in sponda destra nel tratto prospiciente il parcheggio delle camere mortuarie, come peraltro già implicitamente accettato nell'ambito del progetto definitivo approvato. In tale zona infatti già nell'ambito della progettazione definitiva del 2011 non erano previsti interventi in sponda destra, poiché le portate

esondanti dall'alveo interessano aree agricole. Rispetto alle previsioni progettuali del 2011, e come già descritto ai paragrafi precedenti, si propone la realizzazione di nuovi muri di perimetro che consentano la messa in sicurezza delle abitazioni poste alla confluenza tra rio Rezza e rio Beichetta nei confronti delle portate esondate dal rio Rezza.

Per quanto riguarda il rio Beichetta, il nuovo canale in scatolari consente sempre il deflusso delle portate con un franco idraulico medio pari a circa 1,3 m per gran parte dello sviluppo lineare dell'opera. A partire dalla sezione 101.5 il deflusso risente del rigurgito indotto dalla confluenza con il rio Rezza ma si mantiene comunque a pelo libero.

L'analisi svolta con la portata duecentennale non laminata (pari quindi a 38,5 m^3/s) evidenzia un andamento del pelo libero del tutto analogo a quanto descritto per la 200-ennale ridotta: la portata risulta sempre contenuta in alveo anche se non si mantiene il rispetto dei franchi di sicurezza.

10 CONCLUSIONI

L'aggiornamento del progetto definitivo approvato nel 2011 e finalizzato alla mitigazione del rischio idraulico nelle aree prossime al rio Rezza e al rio Beichetta si è reso necessario al fine di adeguare la soluzione progettuale proposta alle nuove normative idrauliche e di porre rimedio ad alcune criticità relative alla rappresentazione dello stato attuale nell'ambito della progettazione del 2011 emerse a seguito dell'esecuzione del rilievo topografico dei luoghi effettuato nel maggio 2021.

L'impostazione generale della soluzione proposta in questa sede riprende in gran parte quanto già approvato nel 2011, a meno di alcune modifiche apportate ai tratti ove sono emerse alcune criticità che richiesto una revisione più approfondita della progettazione passata.

Le simulazioni numeriche effettuate, relative alla soluzione di progetto descritta ai paragrafi precedenti, hanno in generale confermato come gli interventi proposti consentano un **notevolissimo miglioramento delle condizioni di deflusso sia per il rio Rezza che per il rio Beichetta, con conseguente eliminazione della quasi totalità delle criticità idrauliche ad oggi rilevate.** Il transito della portata 200-ennale, laminata dalla cassa di espansione posta a monte del polo ospedaliero, avviene infatti interamente in alveo con il rispetto dei franchi idraulici richiesti dalla vigente normativa sia al di sotto dei nuovi attraversamenti pontuali sia nei confronti delle nuove linee spondali.

Si può pertanto concludere che la realizzazione delle opere proposte comporterà una sensibile riduzione del rischio idraulico nelle aree prossime ai due corsi d'acqua.

11 ALLEGATI

Si allegano alla presente relazione i risultati delle modellazioni idrauliche effettuate:

ALLEGATO 1 – STATO ATTUALE

– ALLEGATO 1.1 – RIO REZZA: profilo, sezioni e tabelle;

– ALLEGATO 1.2 – RIO BEICHETTA: profilo, sezioni e tabelle;

ALLEGATO 2 – STATO DI PROGETTO

– ALLEGATO 2.1– RIO REZZA: profilo, sezioni e tabelle;

– ALLEGATO 2.2 – RIO BEICHETTA: profilo, sezioni e tabelle.

Savona, Novembre 2021

Il tecnico

Ing. Roberto Desalvo

ALLEGATO 1.1

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021

rio Rezza valle

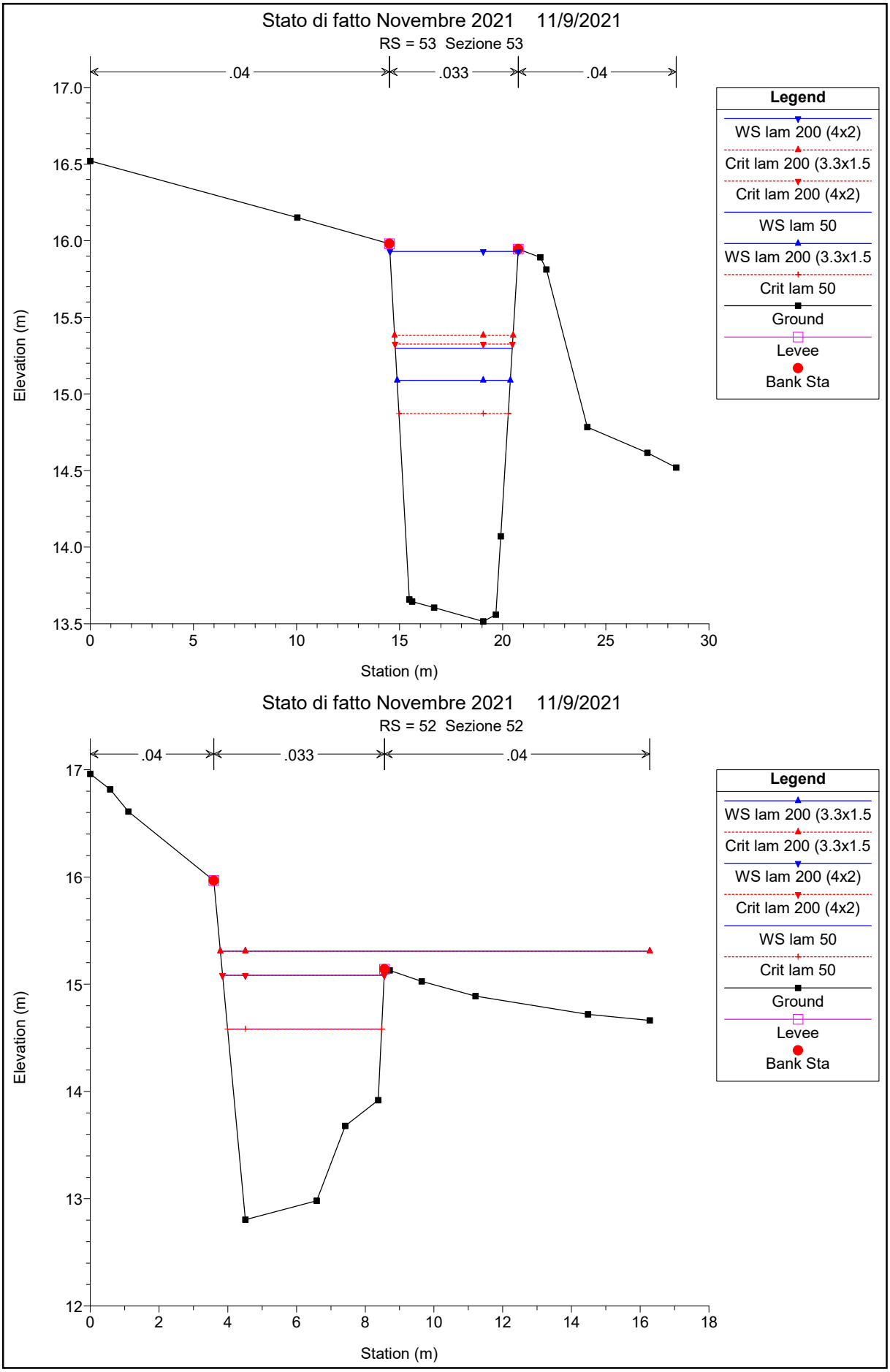
rio Rezza monte

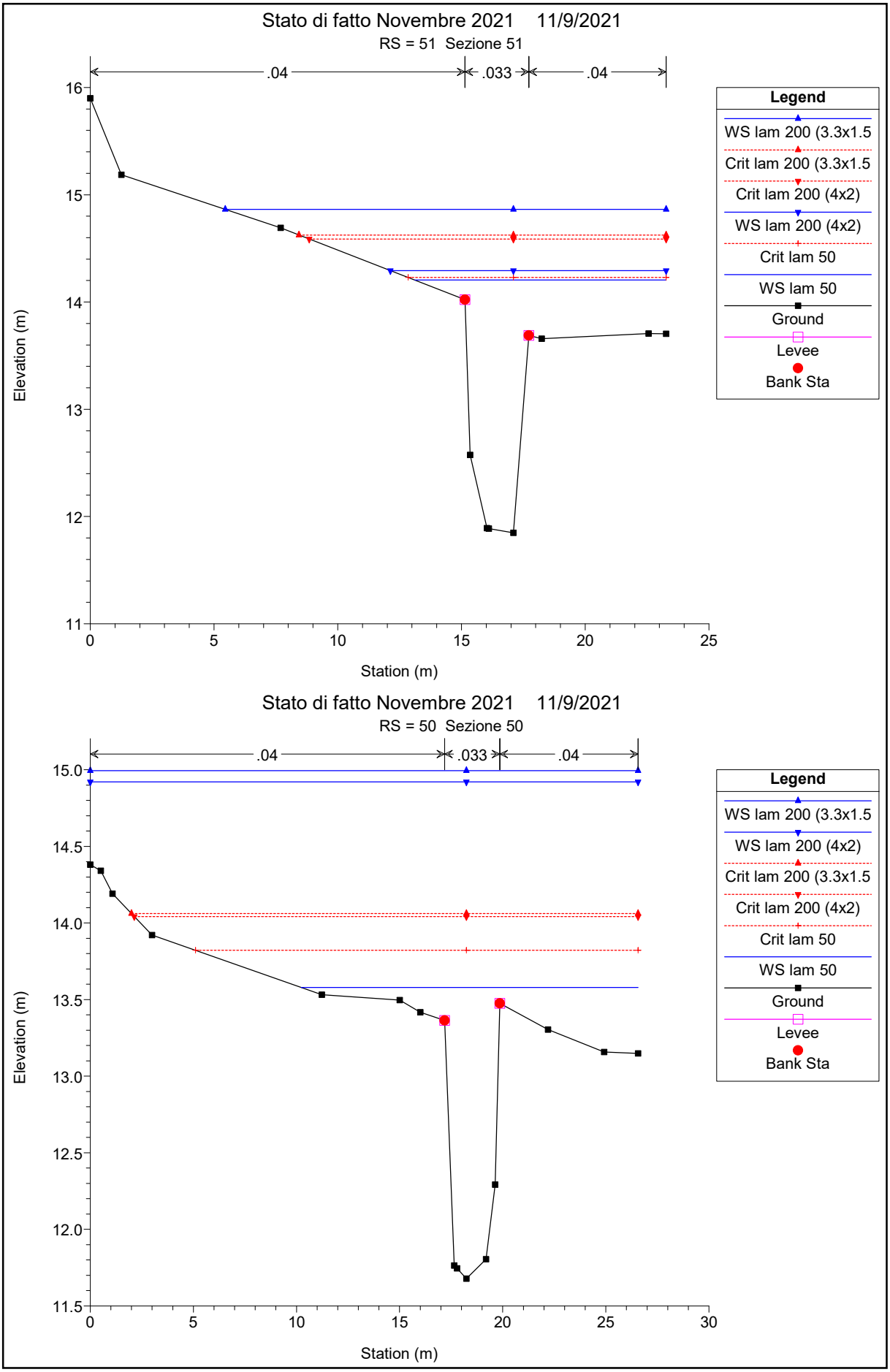
Elevation (m)

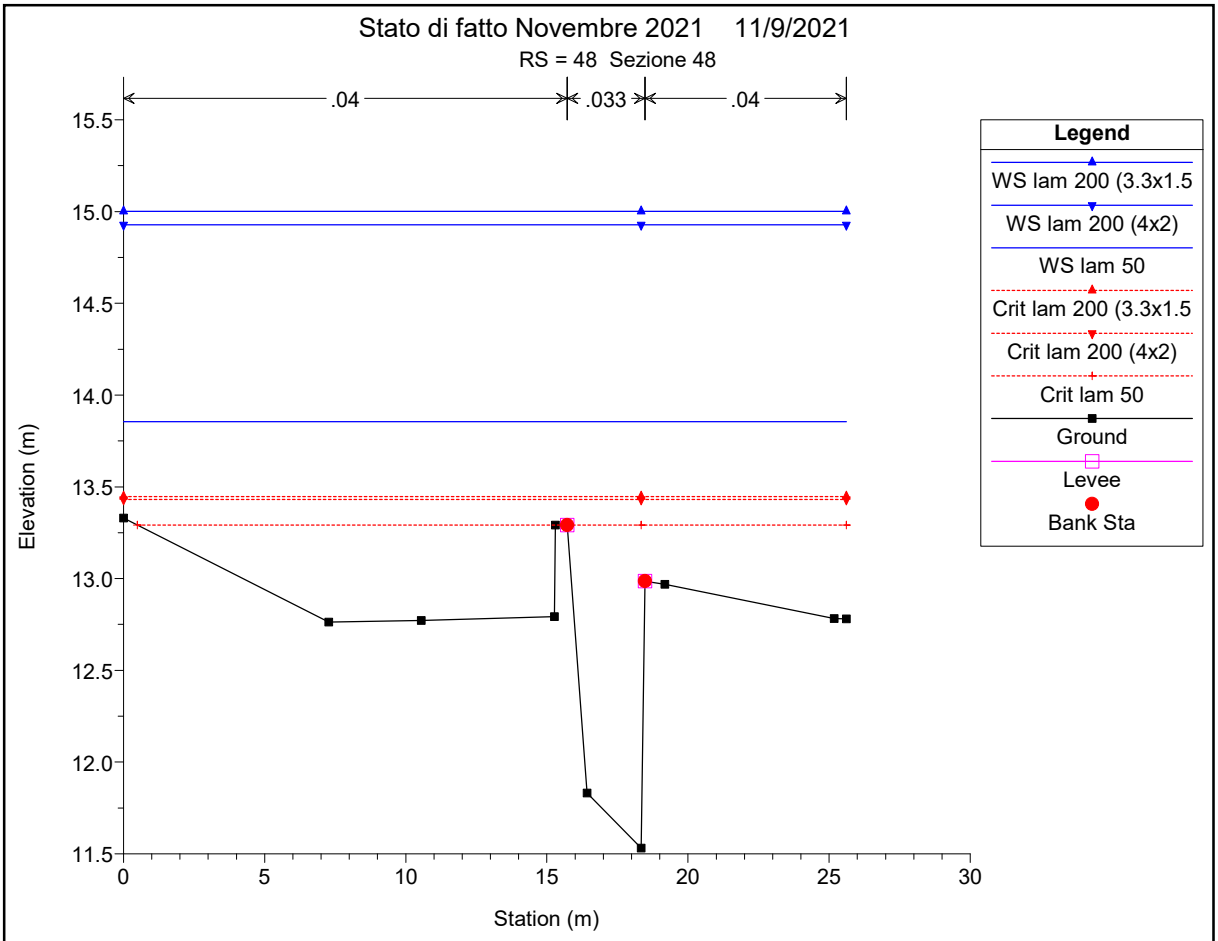
Main Channel Distance (m)

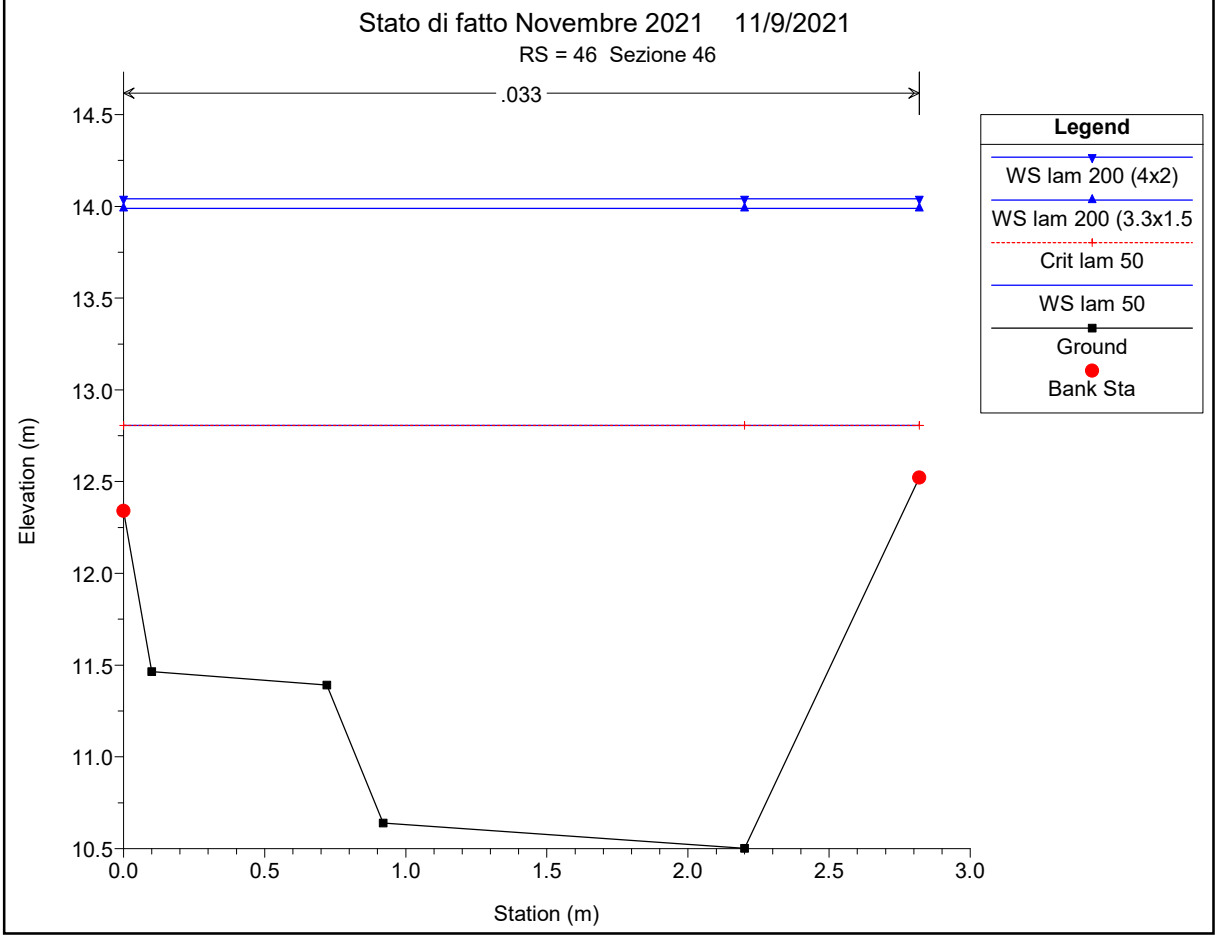
Legend

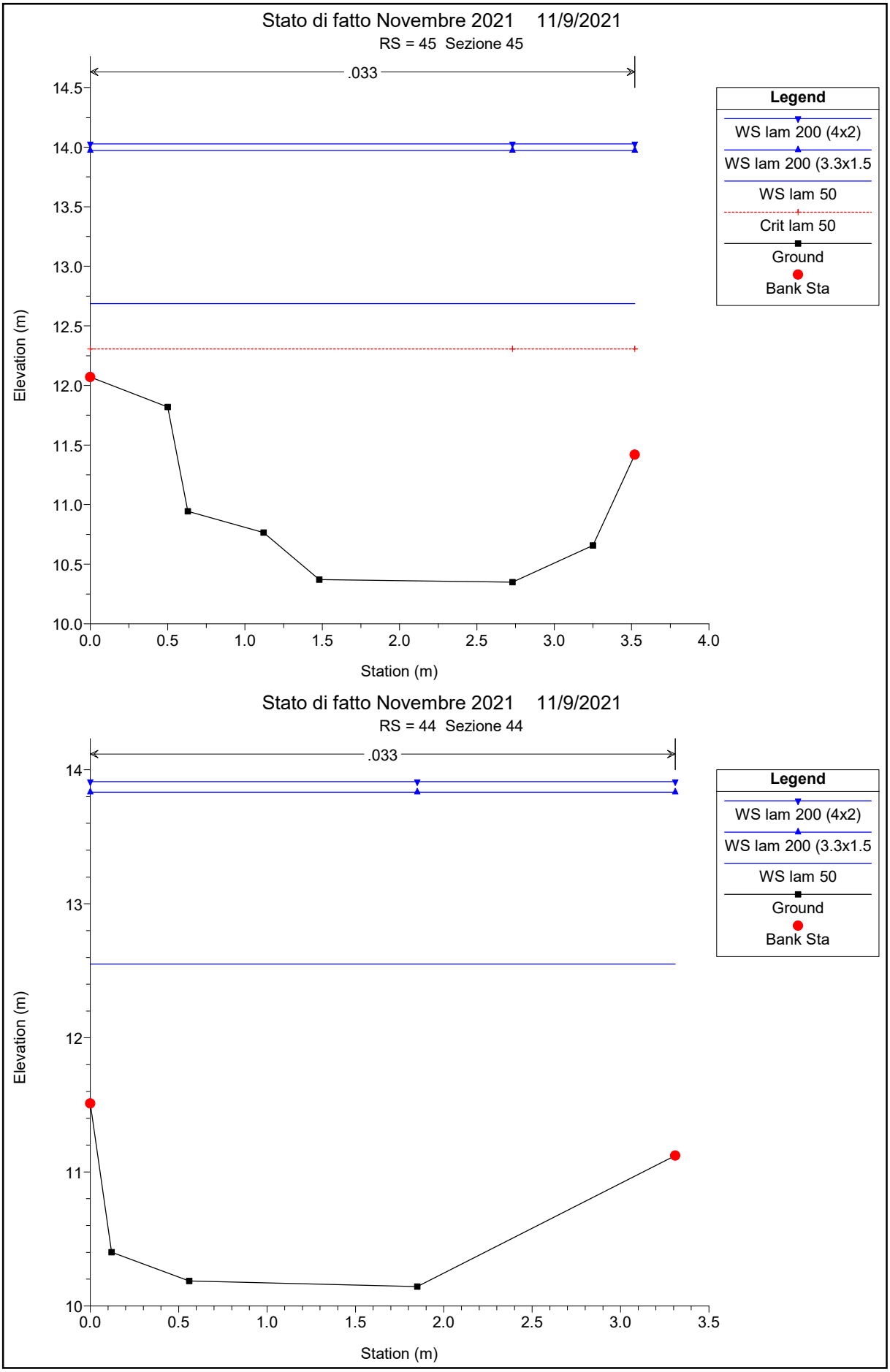
- Crit lam 200 (3.3x1.5
- Crit lam 200 (4x2)
- Crit lam 50
- WS lam 200 (3.3x1.5
- WS lam 200 (4x2)
- WS lam 50
- Ground
- LOB
- ROB
- Left Levee
- Right Levee

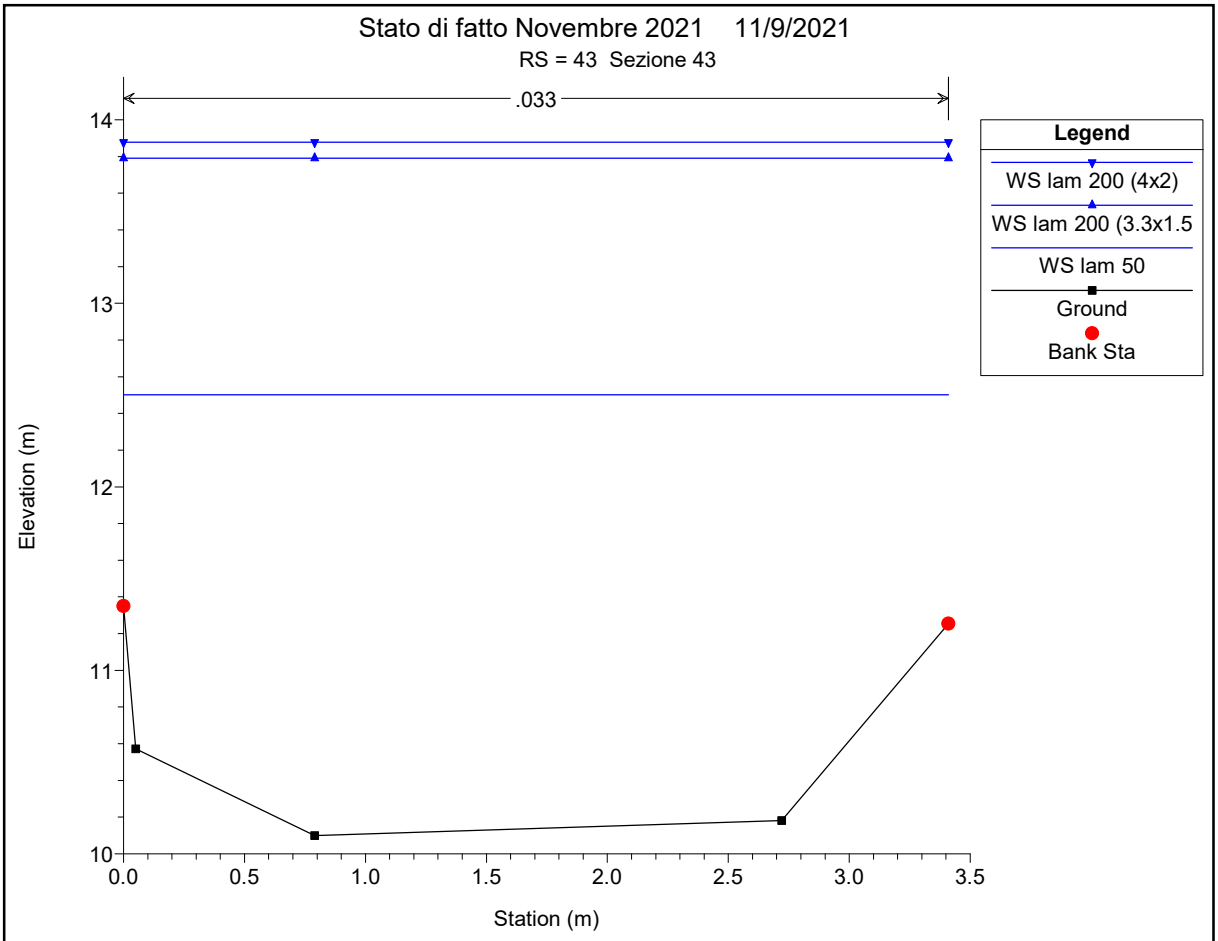

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 53 Sezione 53
.04
.033
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 52 Sezione 52
.04
.033
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

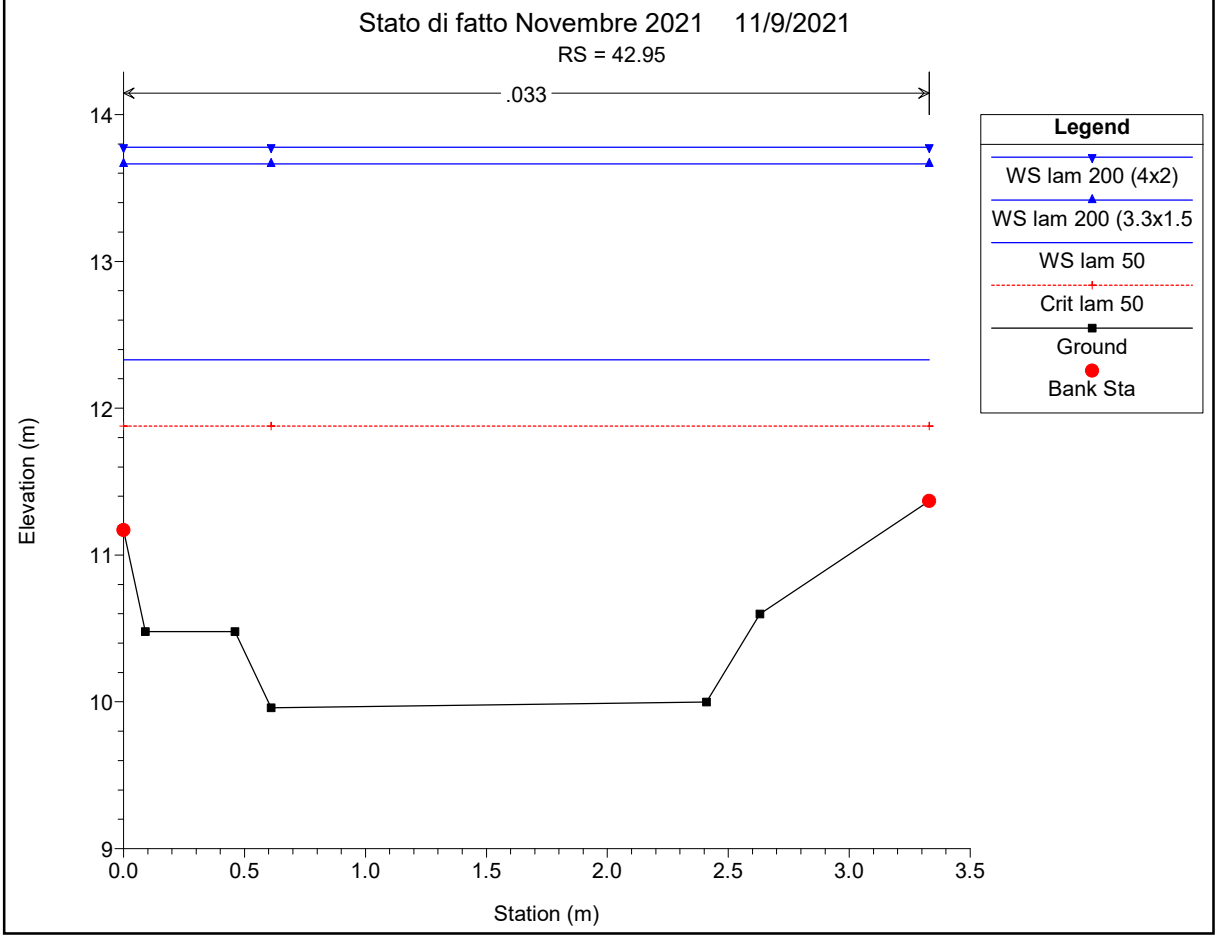

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 51 Sezione 51
.04
.033
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 50 Sezione 50
.04
.033
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

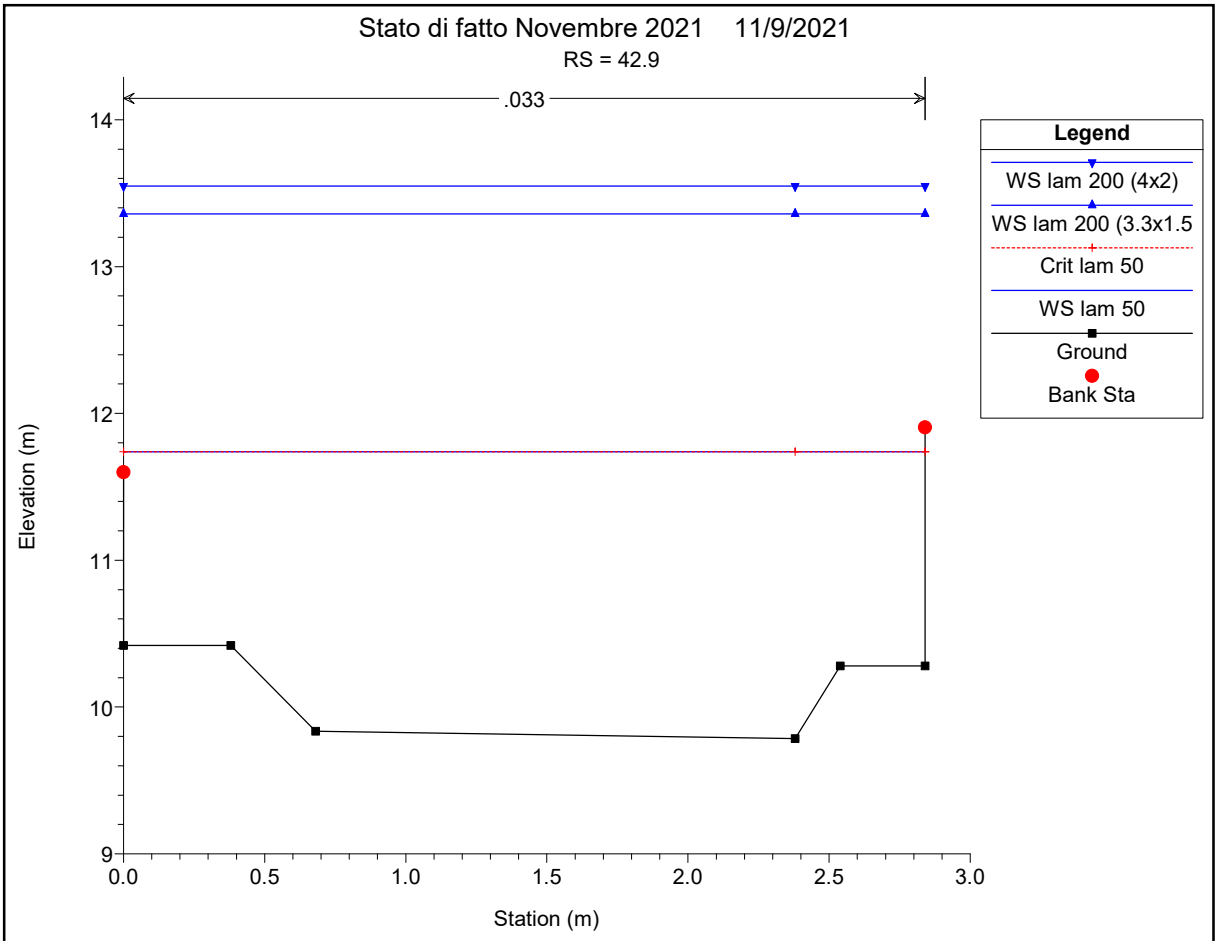

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 48 Sezione 48
.04
.033
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

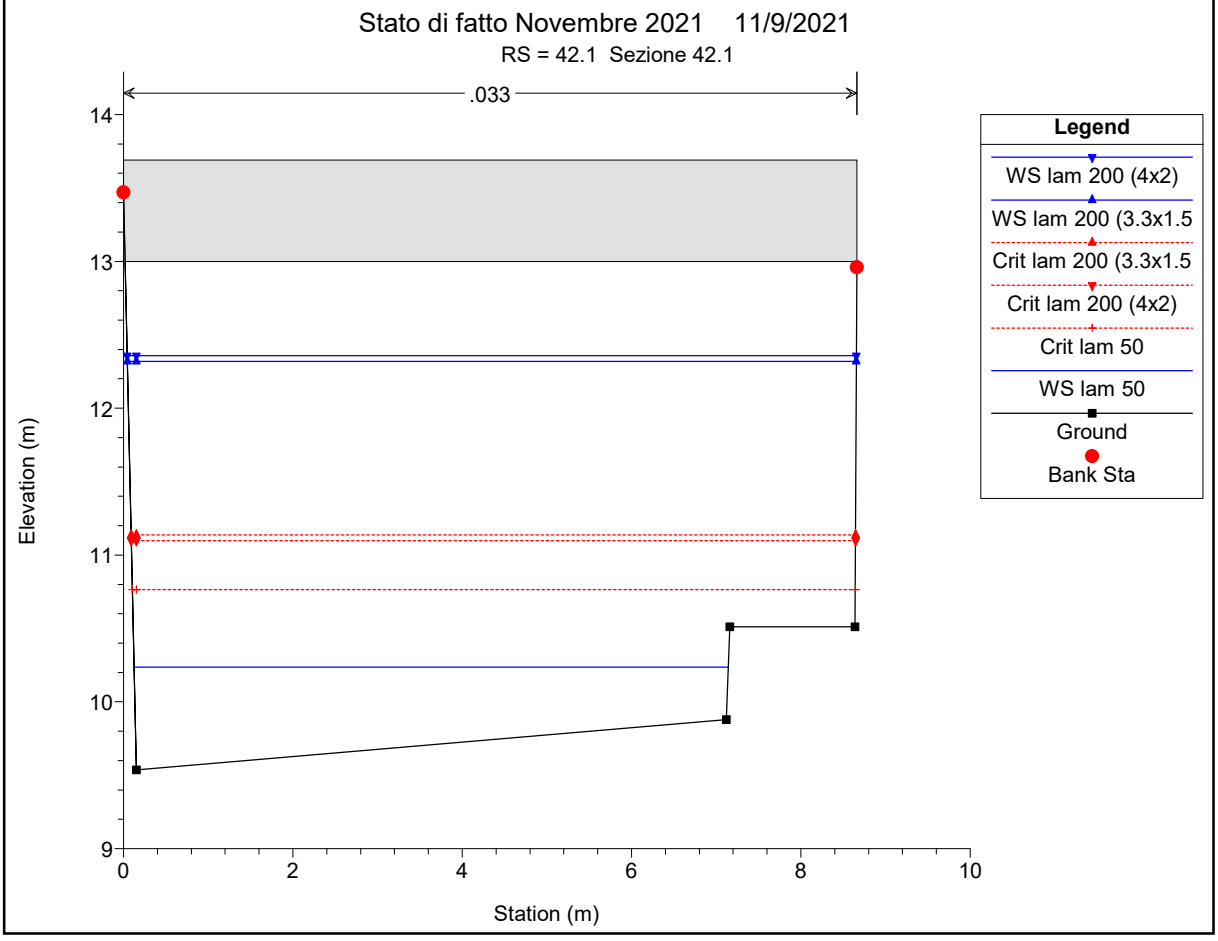

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 46 Sezione 46
.033
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta

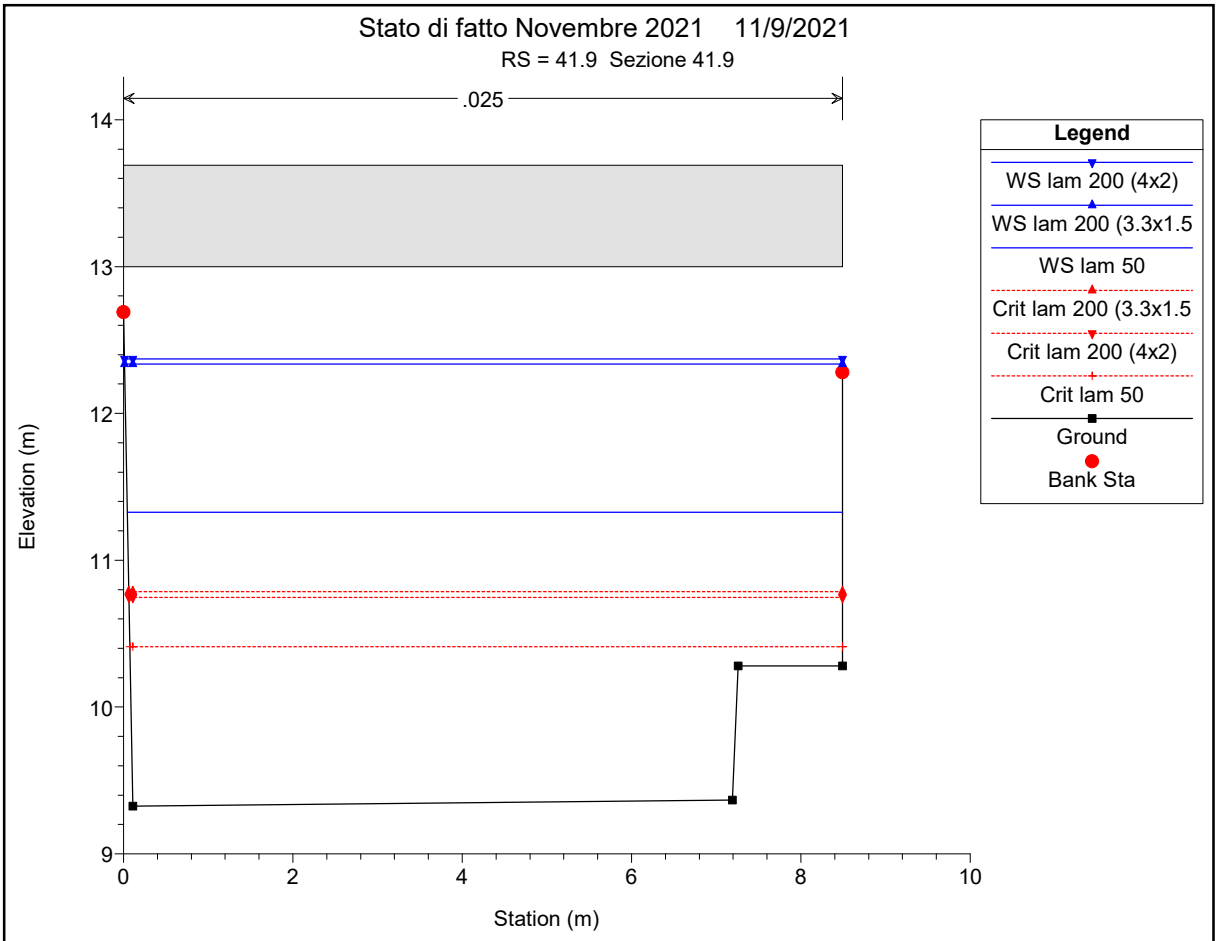

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 45 Sezione 45
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 44 Sezione 44
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

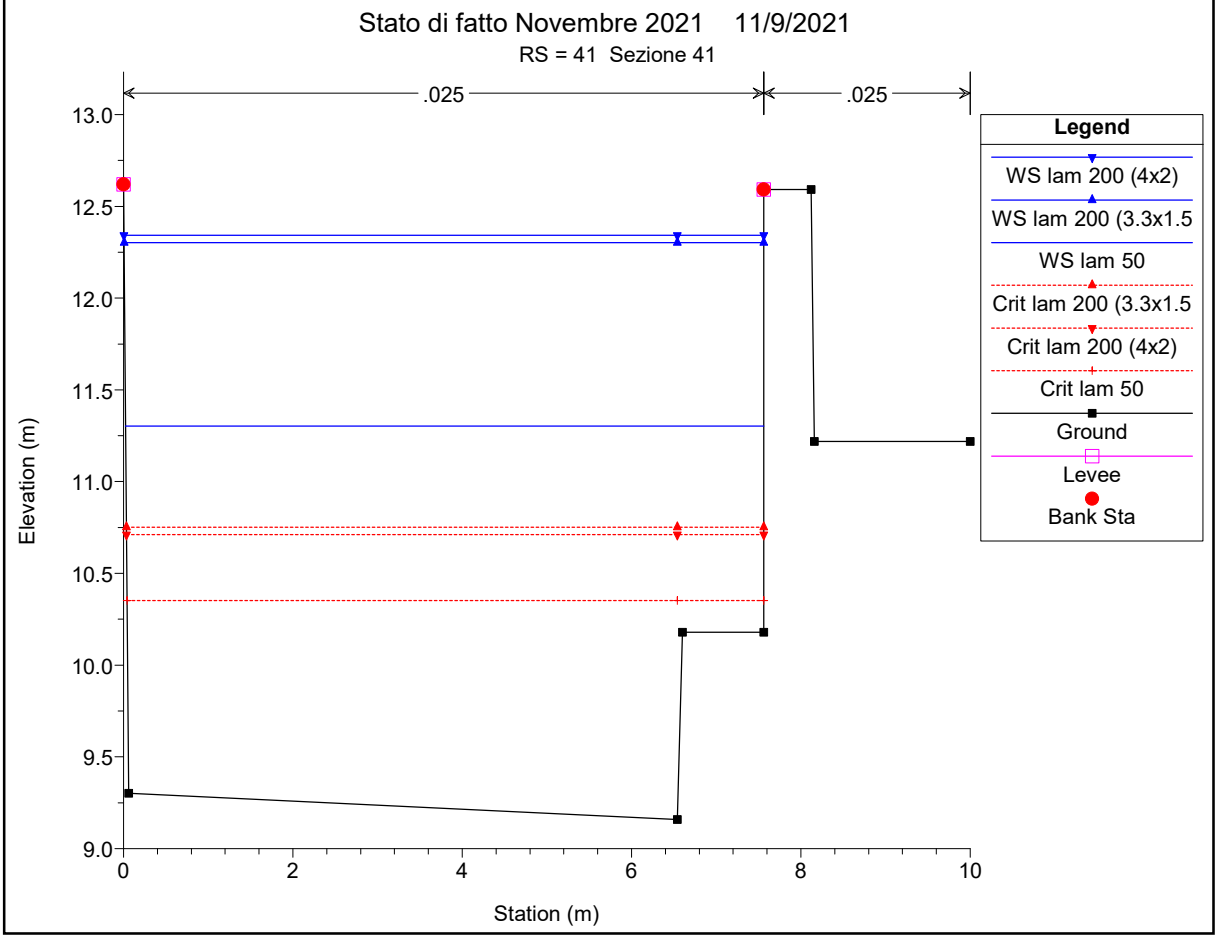

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 43 Sezione 43
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5

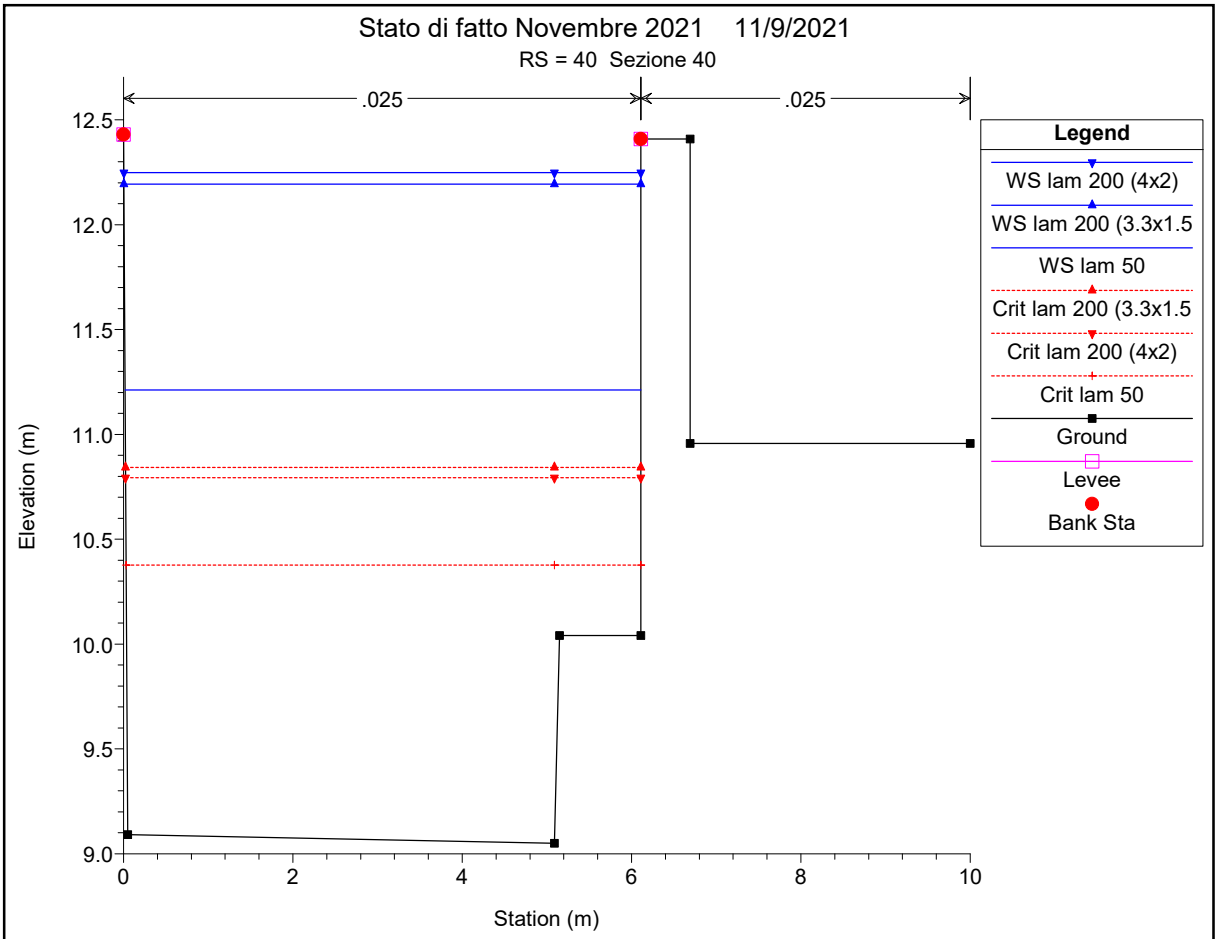

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 42.95
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
14
13
12
11
10
9
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5

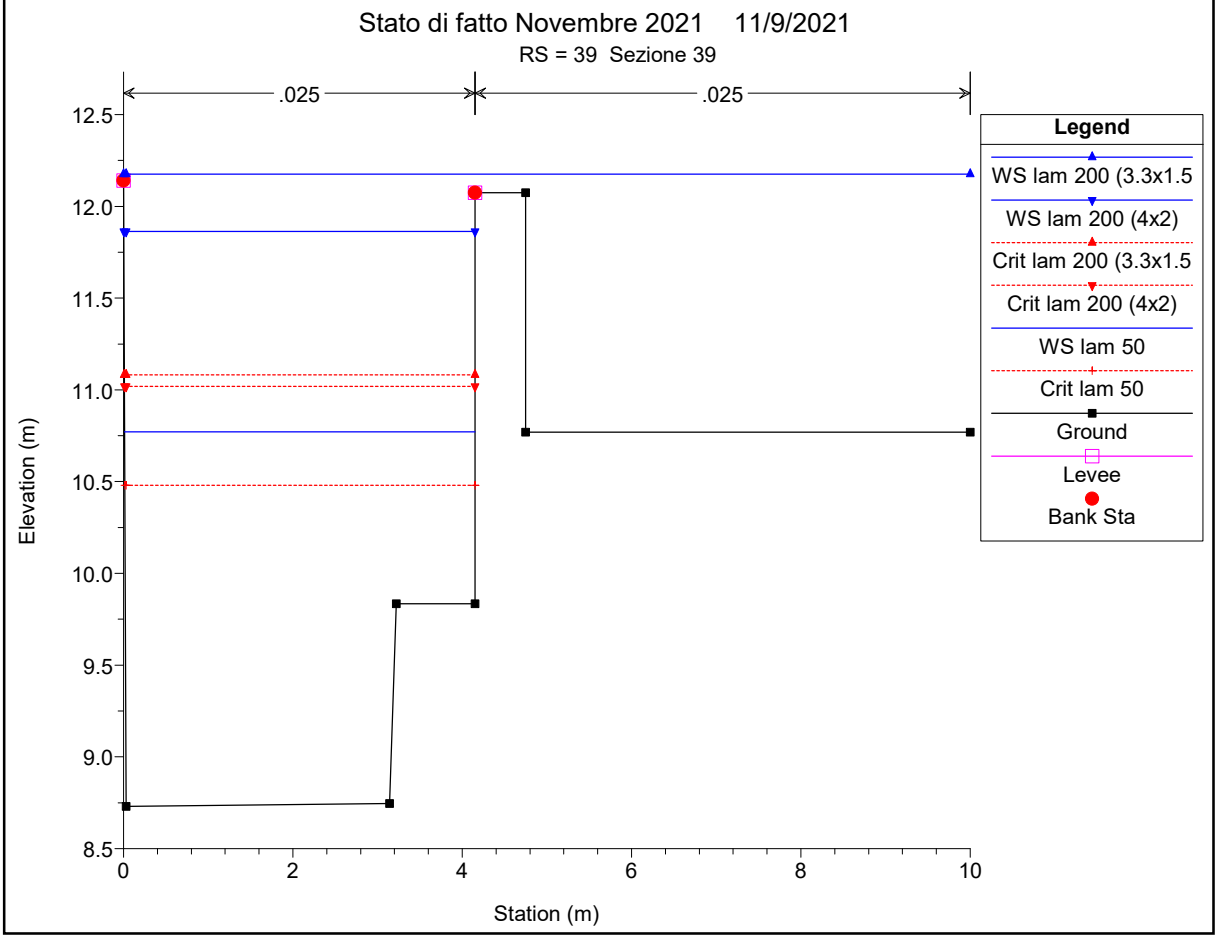

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 42.9
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
14
13
12
11
10
9
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0

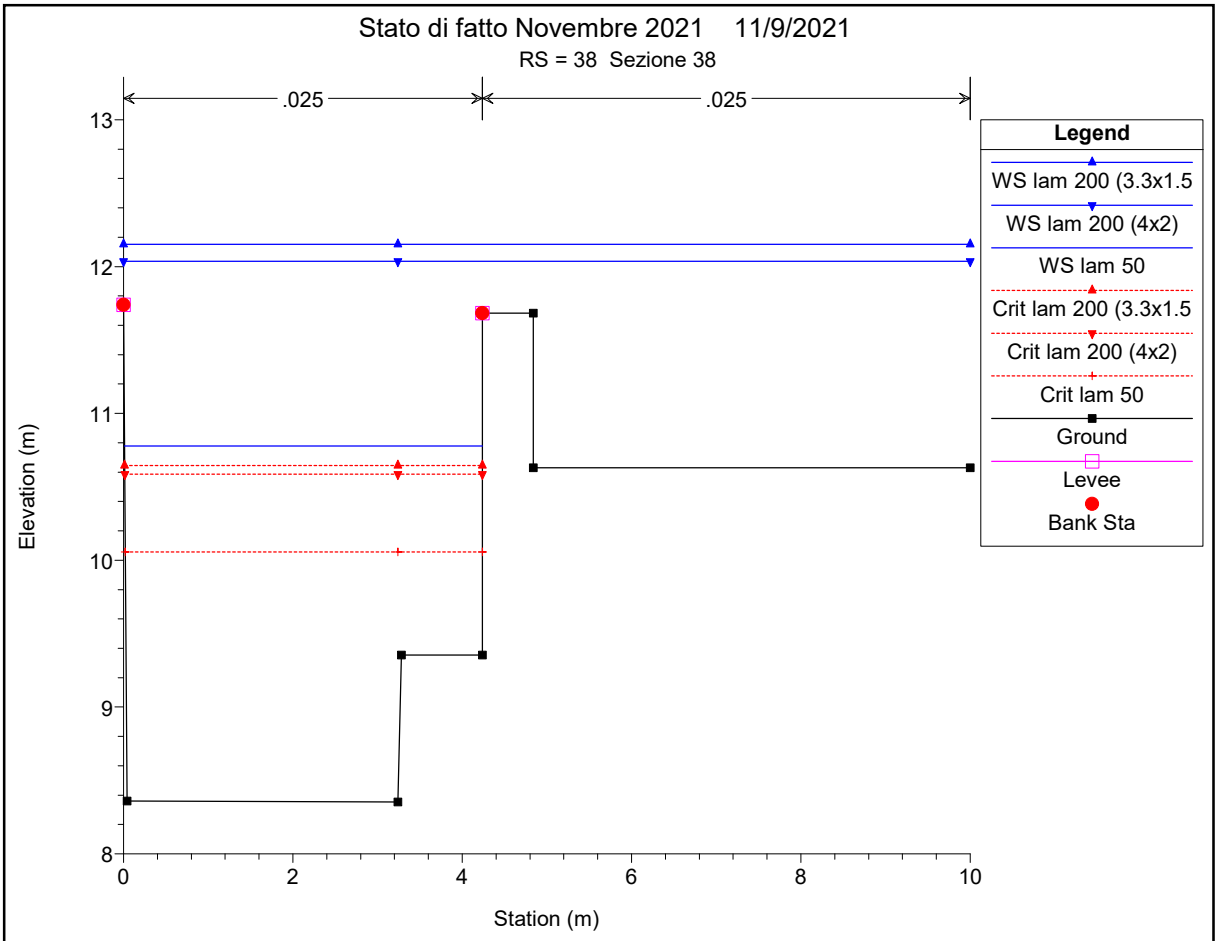

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 42.1 Sezione 42.1
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
14
13
12
11
10
9
0
2
4
6
8
10

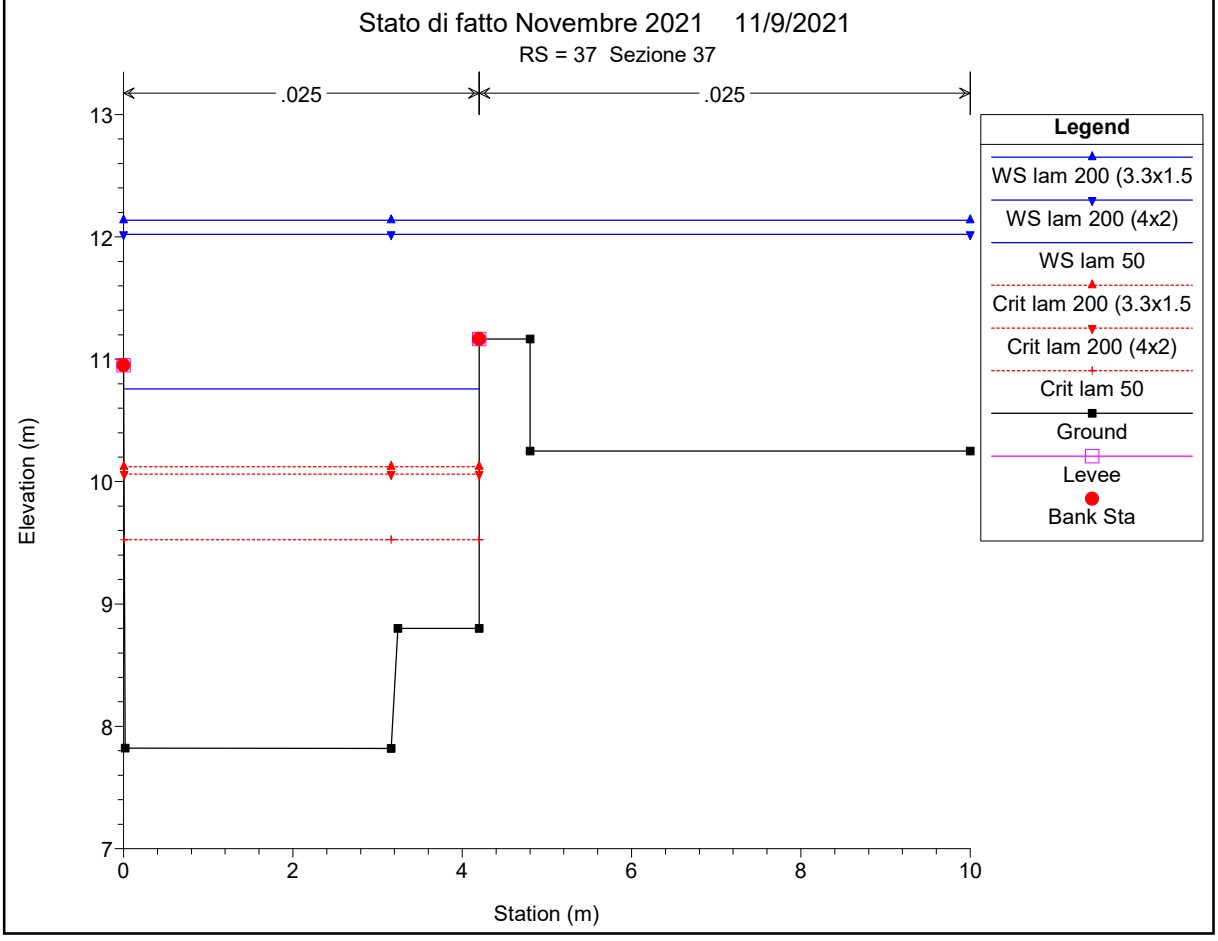

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 41.9 Sezione 41.9
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta

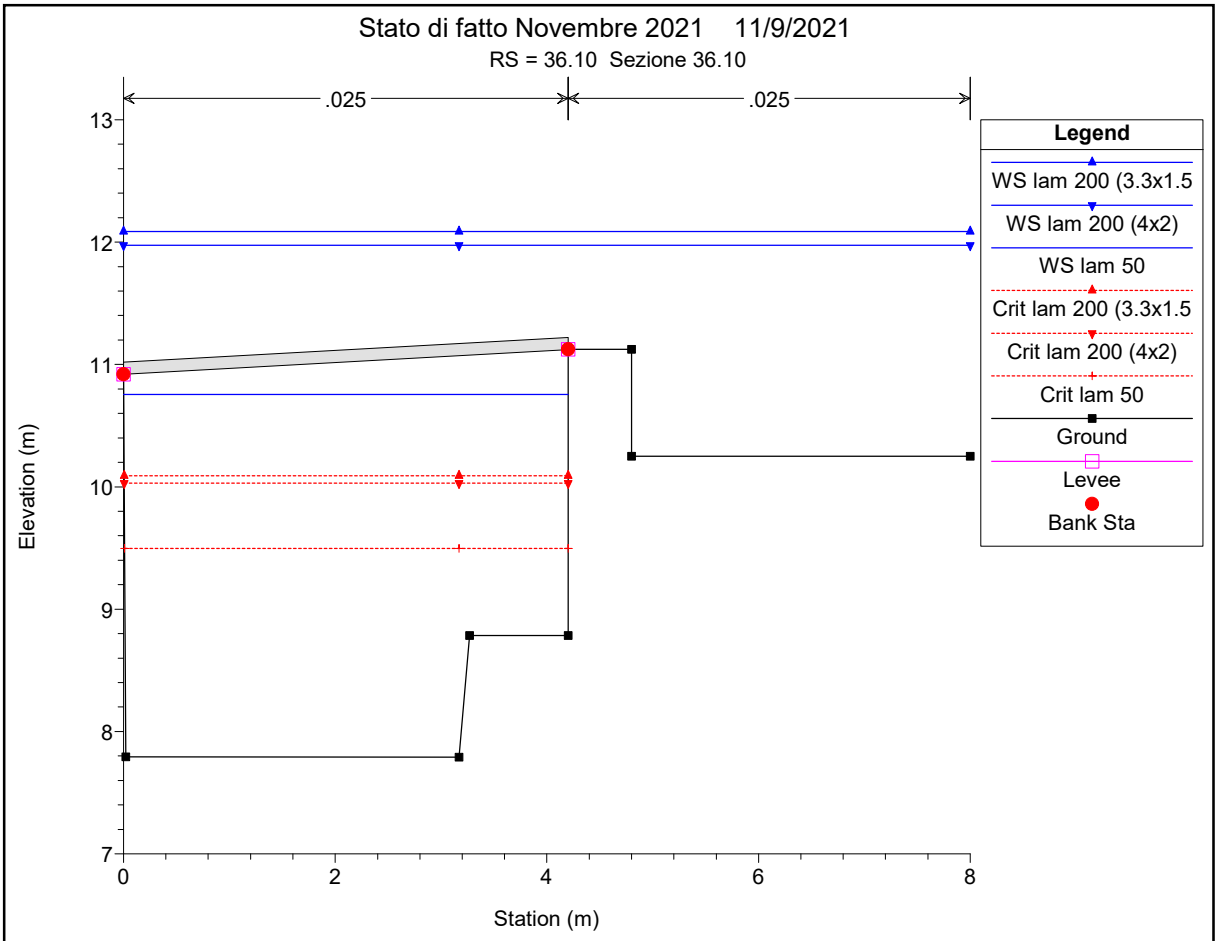

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 41 Sezione 41
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

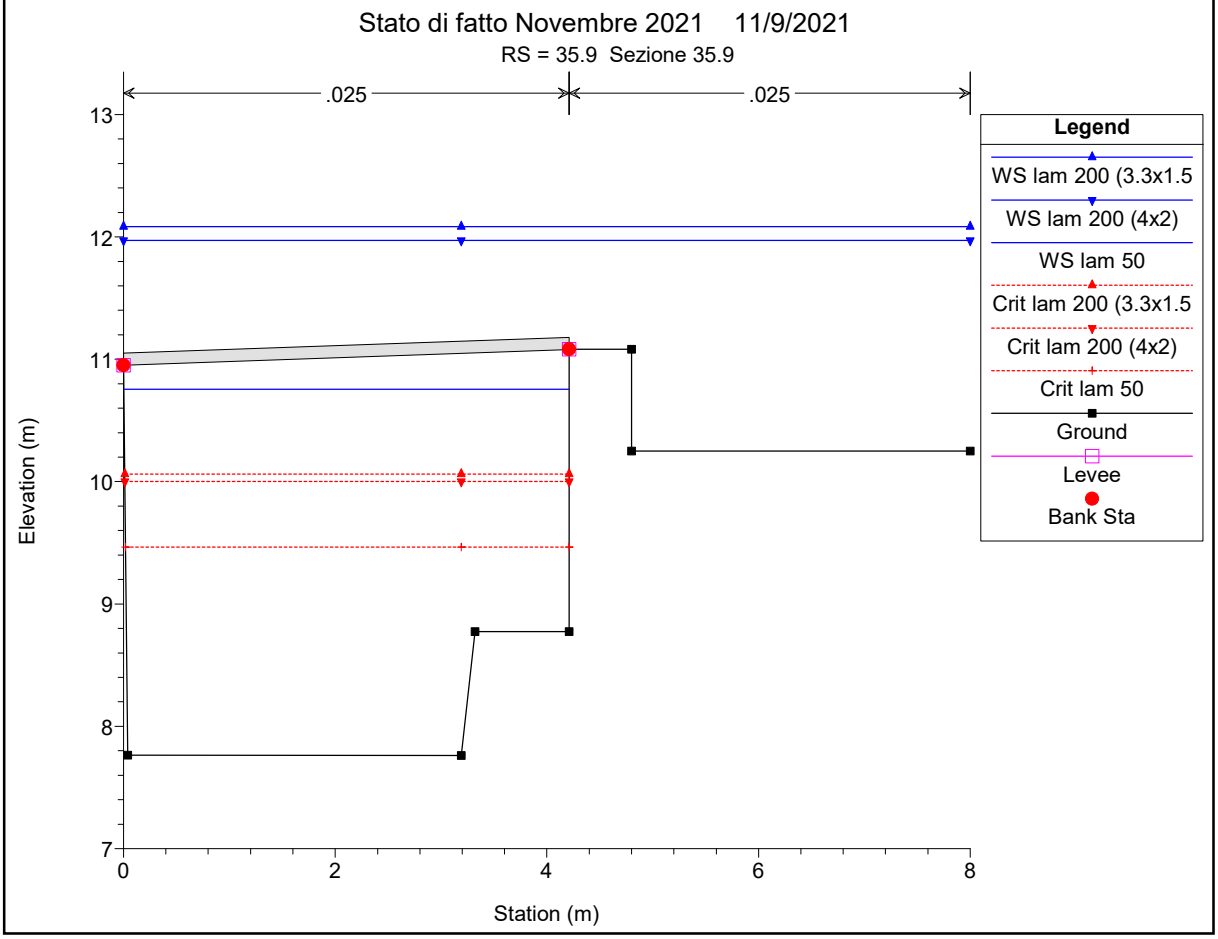

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 40 Sezione 40
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

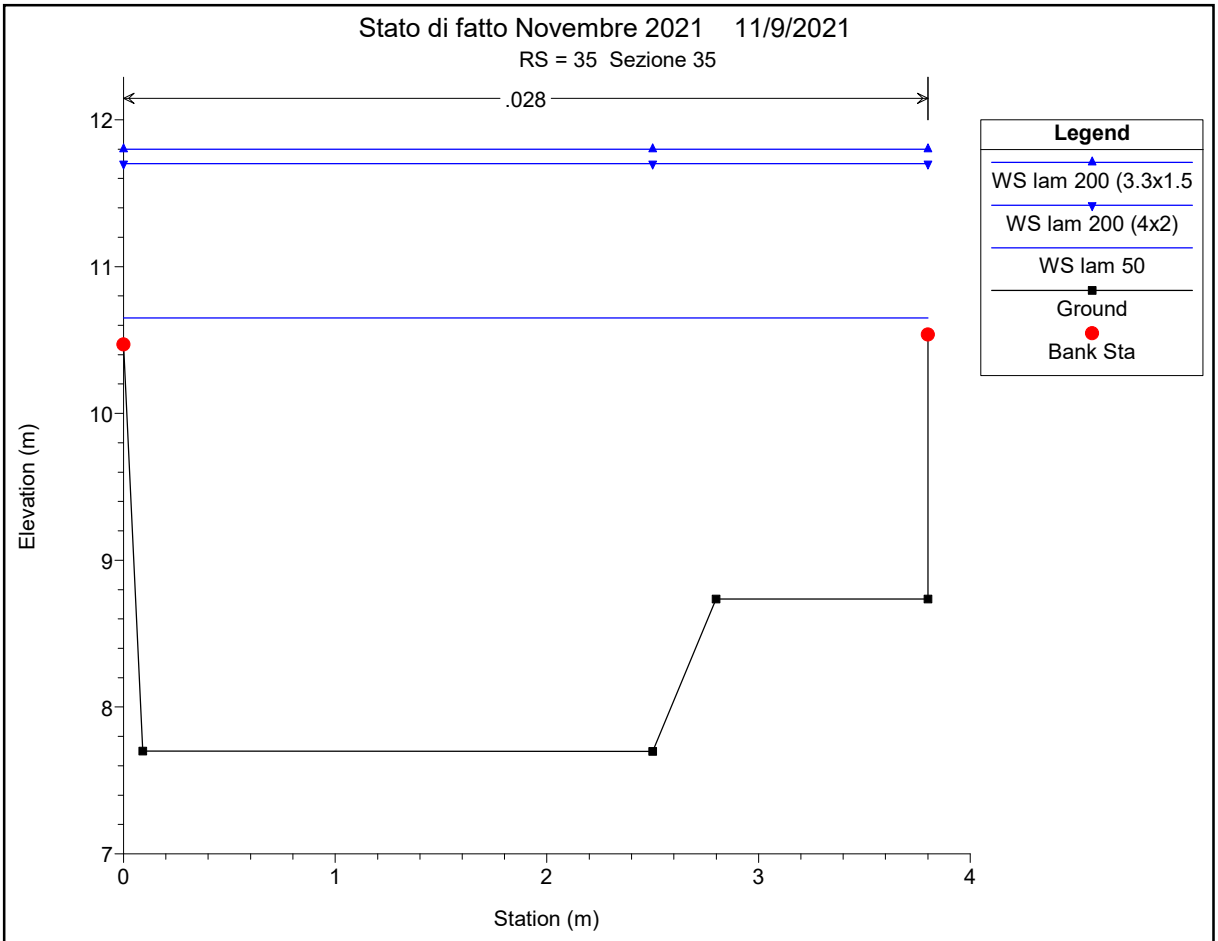

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 39 Sezione 39
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

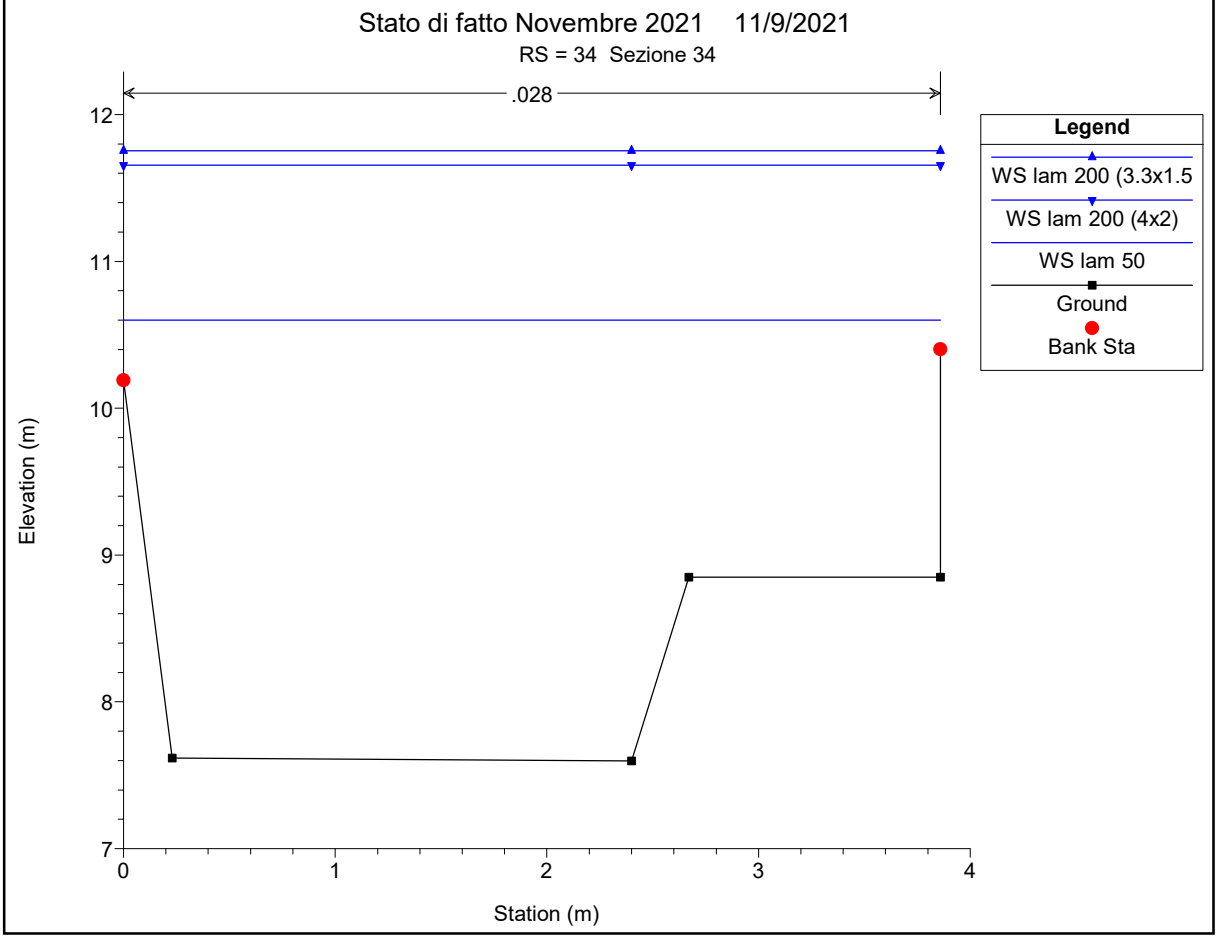

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 38 Sezione 38
.025
.025
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
13
12
11
10
9
8
0
2
4
6
8
10

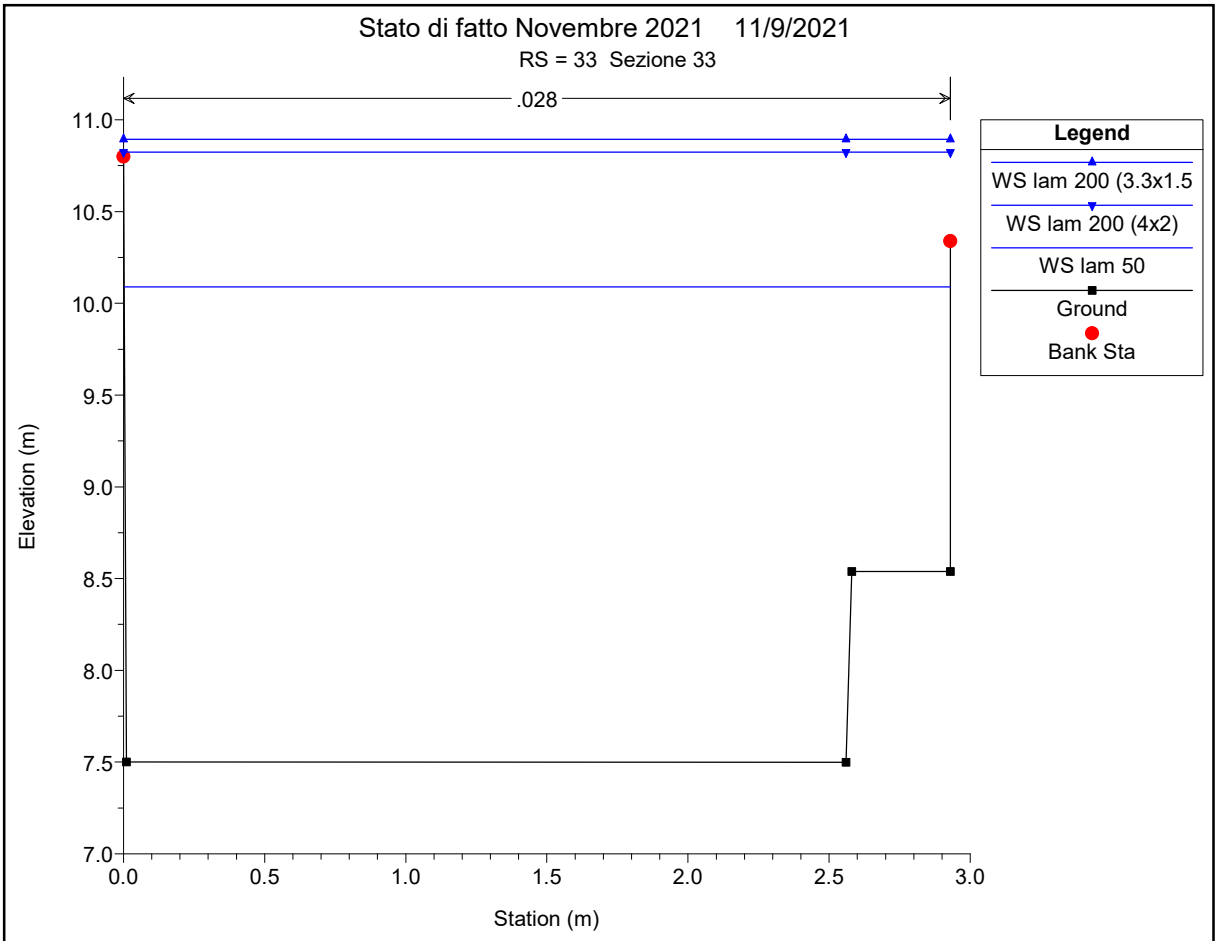

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 37 Sezione 37
.025
.025
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
13
12
11
10
9
8
7
0
2
4
6
8
10

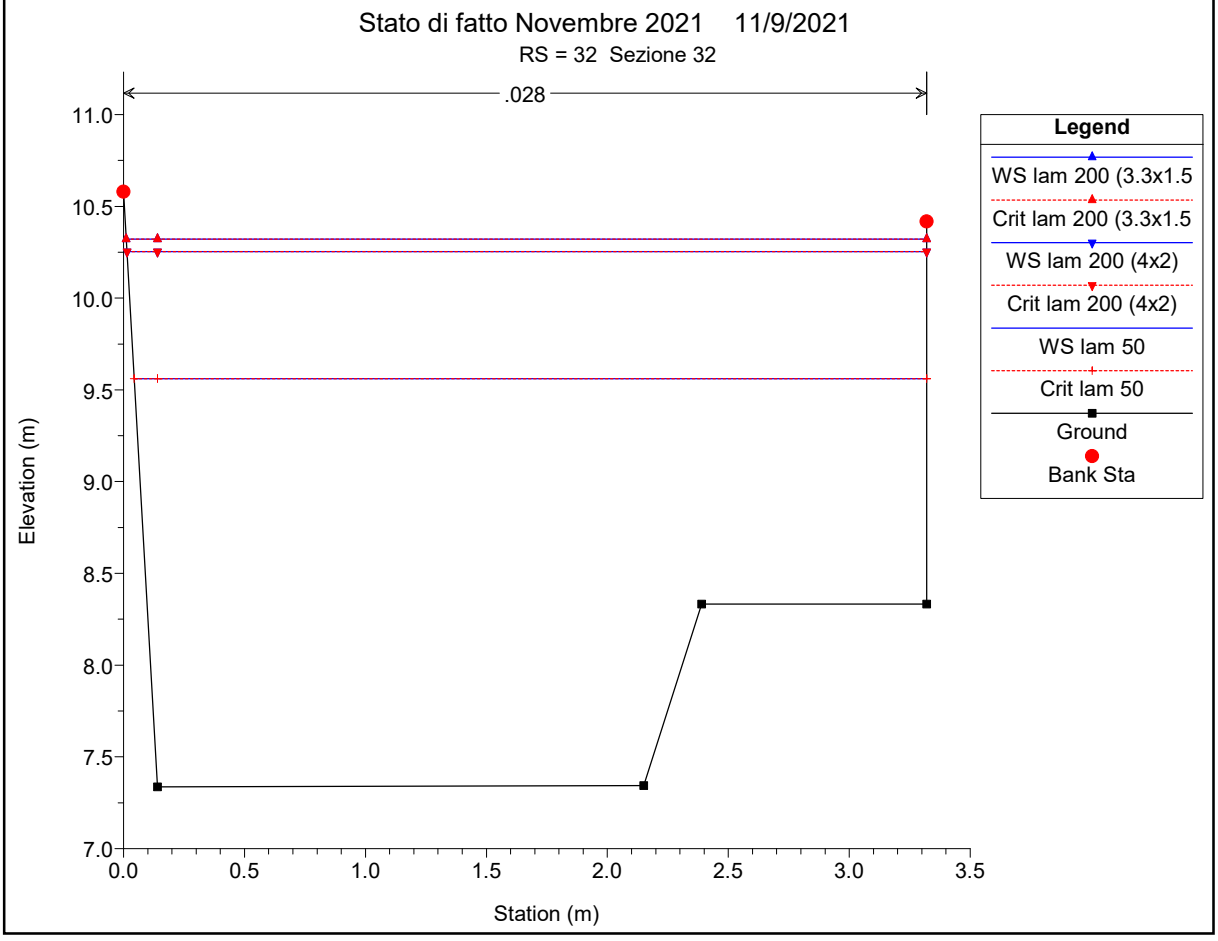

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 36.10 Sezione 36.10
.025
.025
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
13
12
11
10
9
8
7
0
2
4
6
8

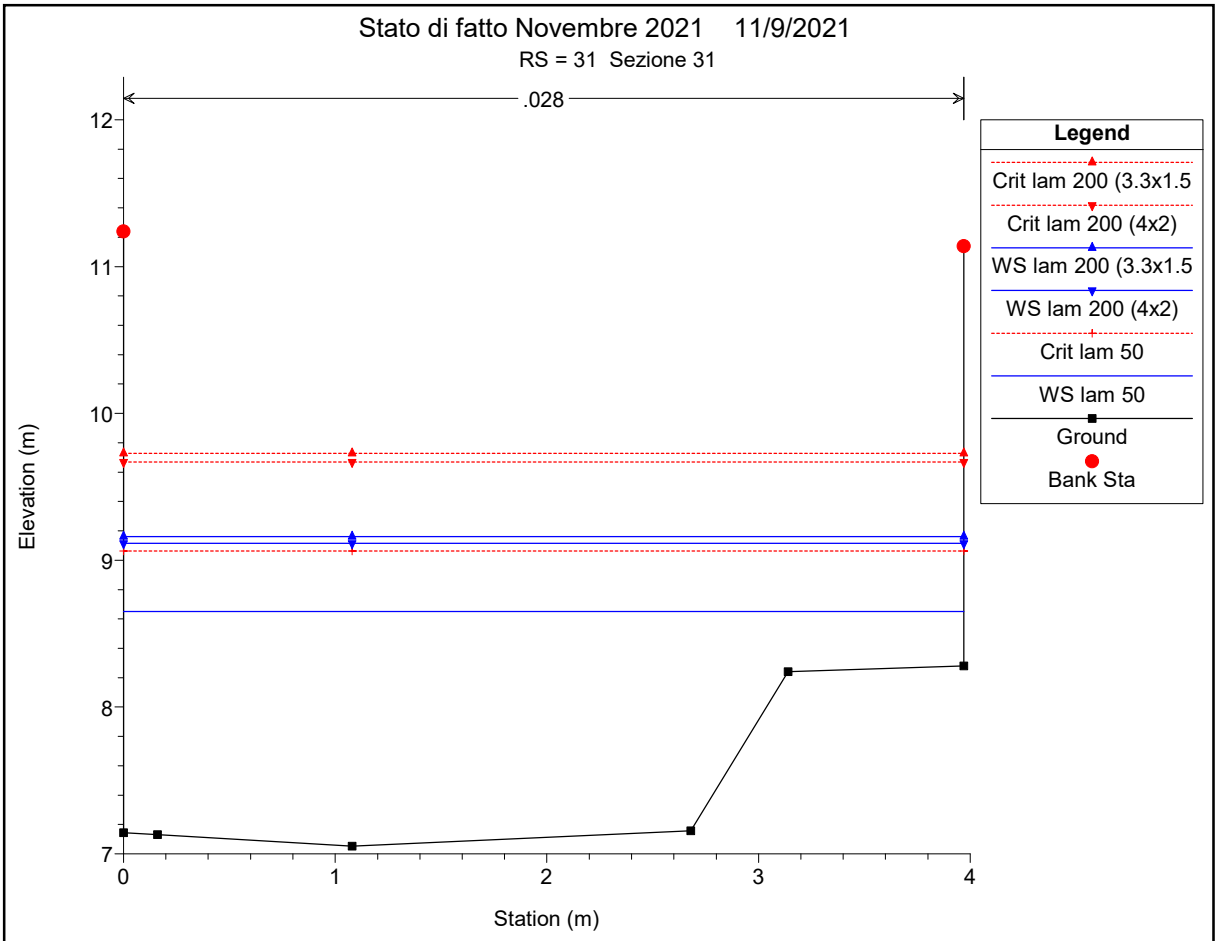

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 35.9 Sezione 35.9
.025
.025
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
13
12
11
10
9
8
7
0
2
4
6
8

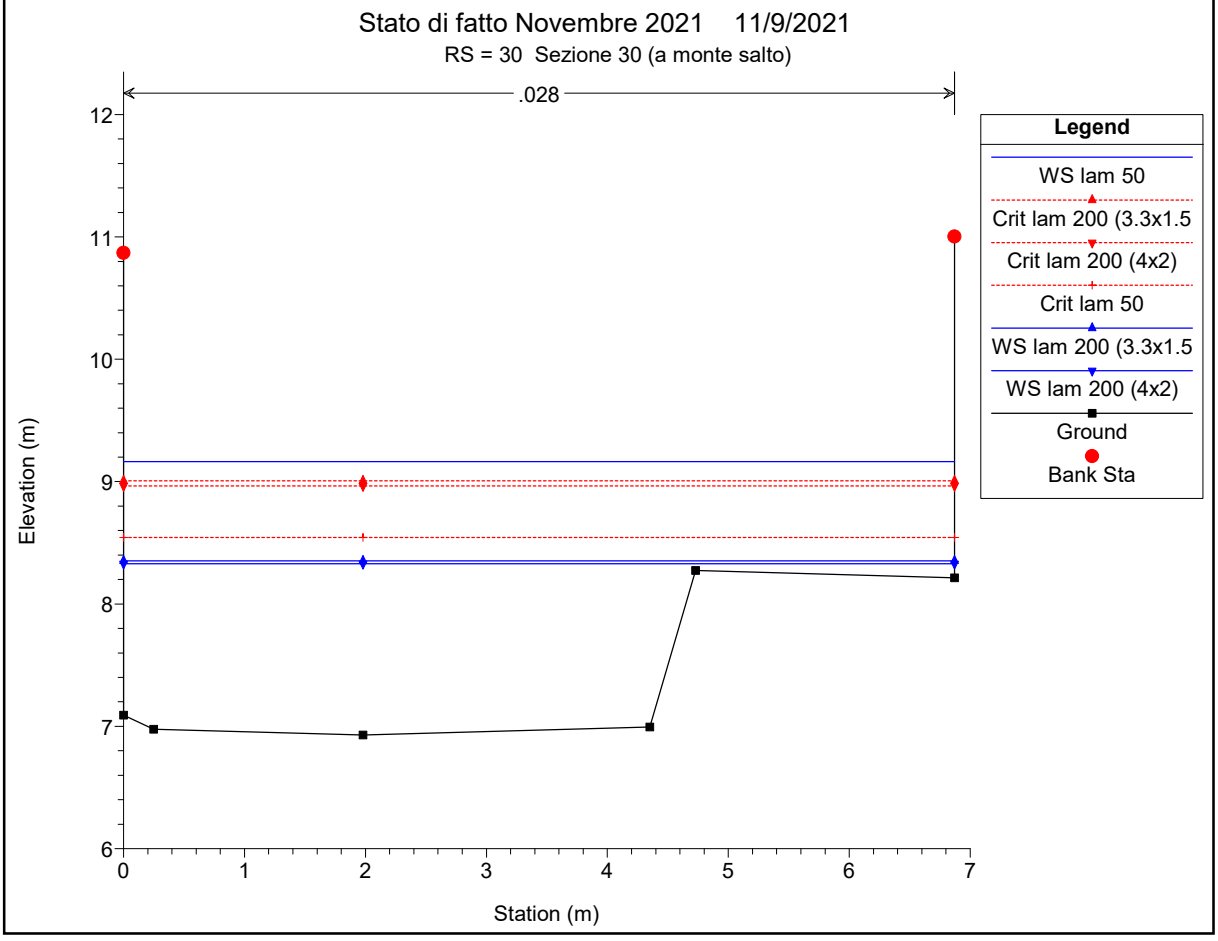

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 35 Sezione 35
.028
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
12
11
10
9
8
7
0
1
2
3
4

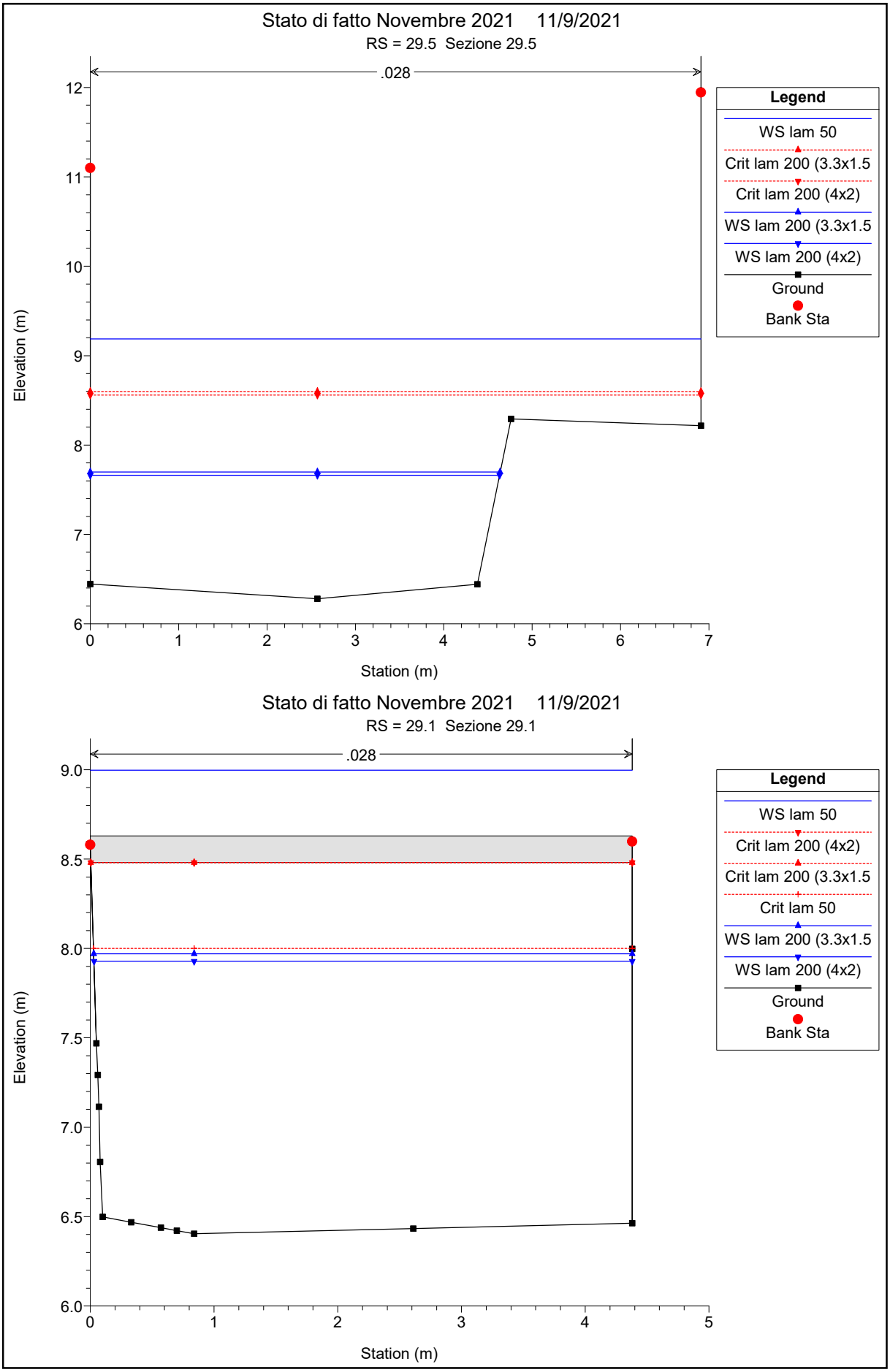

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 34 Sezione 34
.028
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
12
11
10
9
8
7
0
1
2
3
4

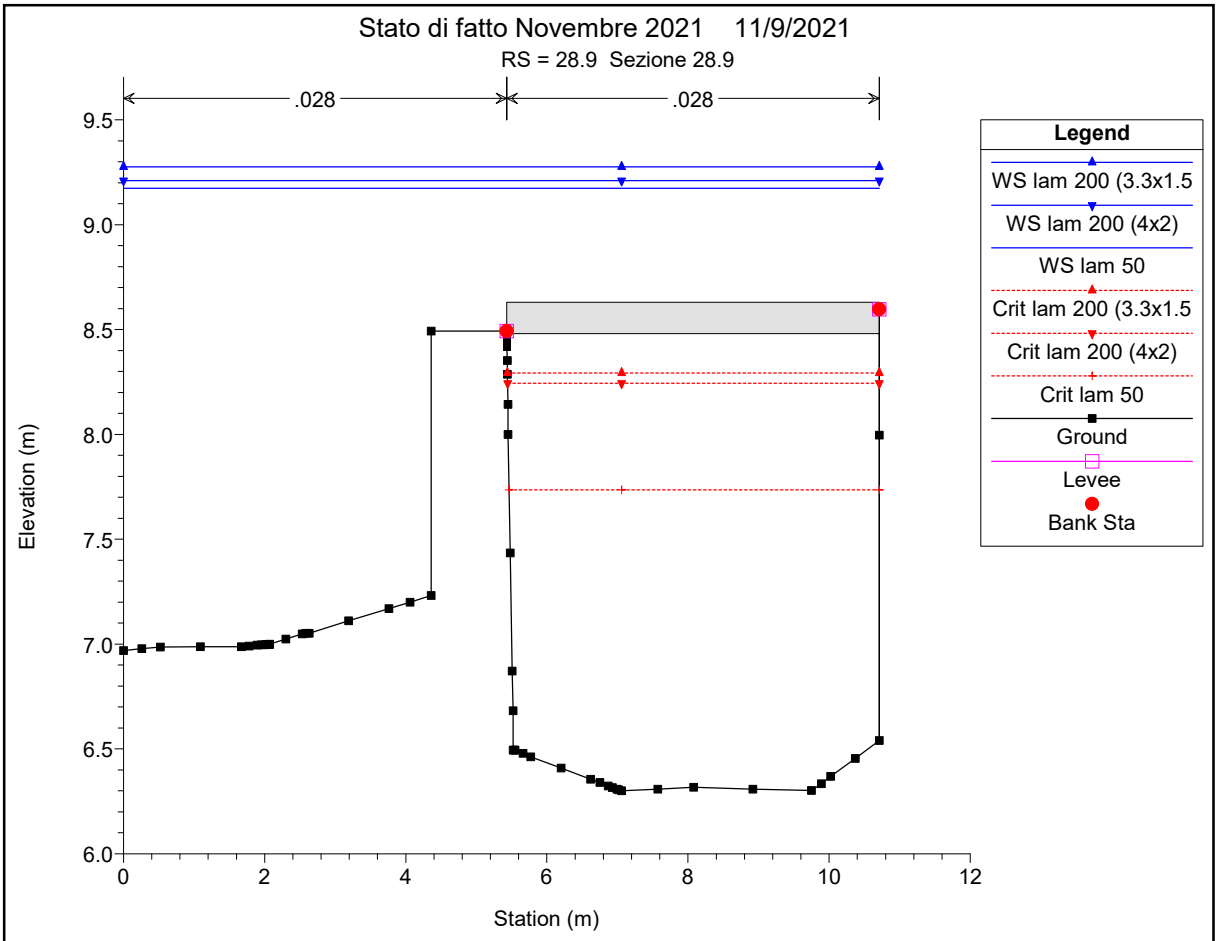

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 33 Sezione 33
.028
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0

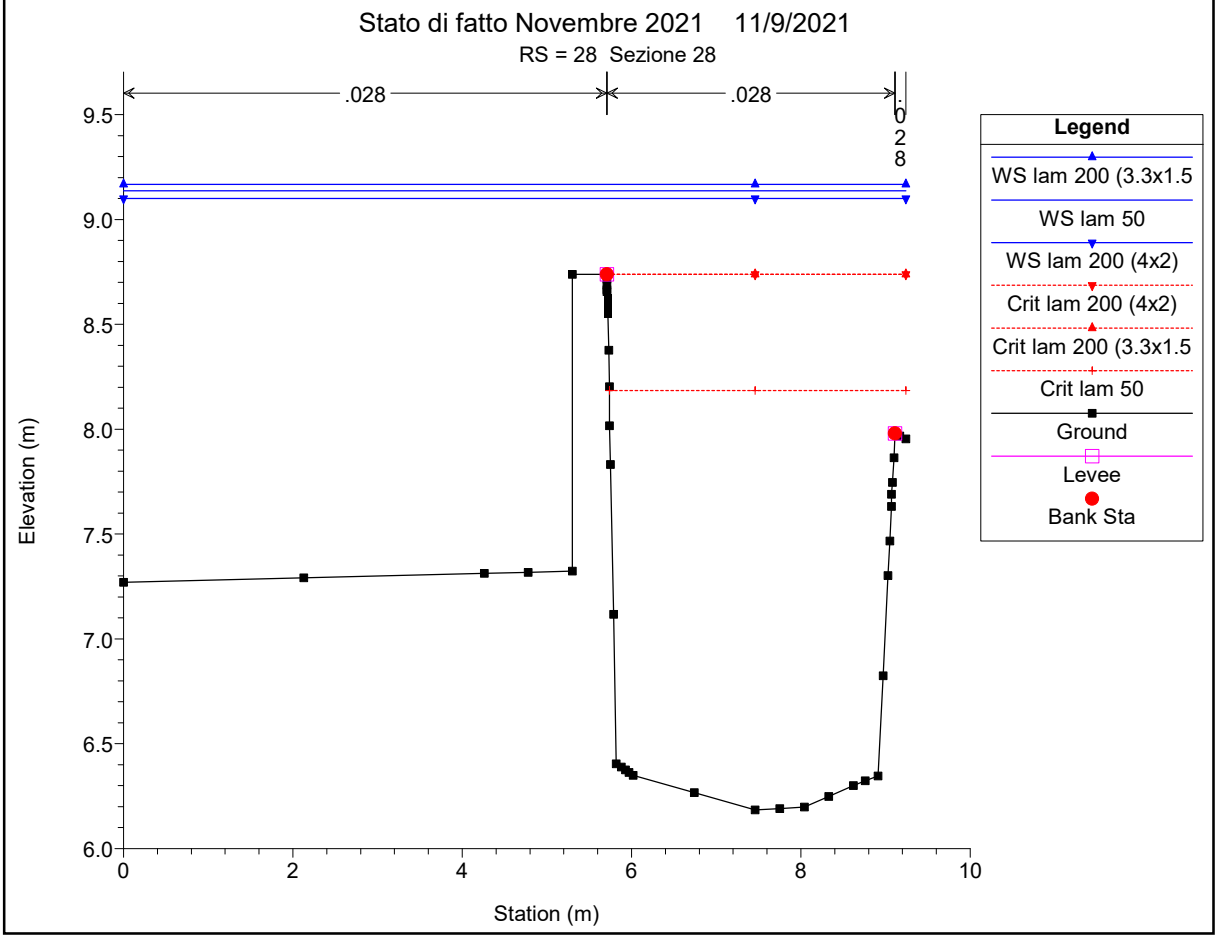

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 32 Sezione 32
.028
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
11.0
10.5
10.0
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5

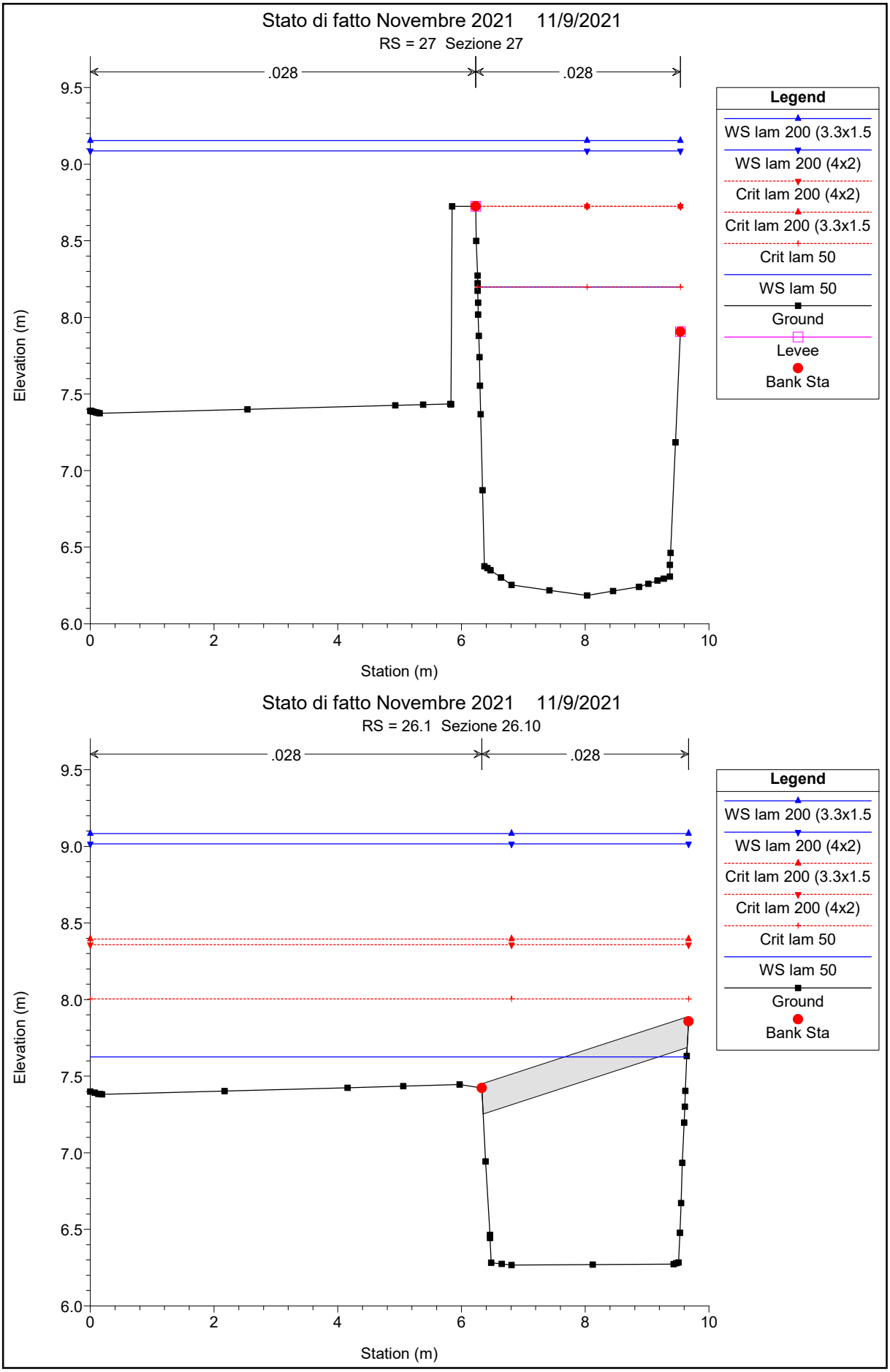

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 31 Sezione 31
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta

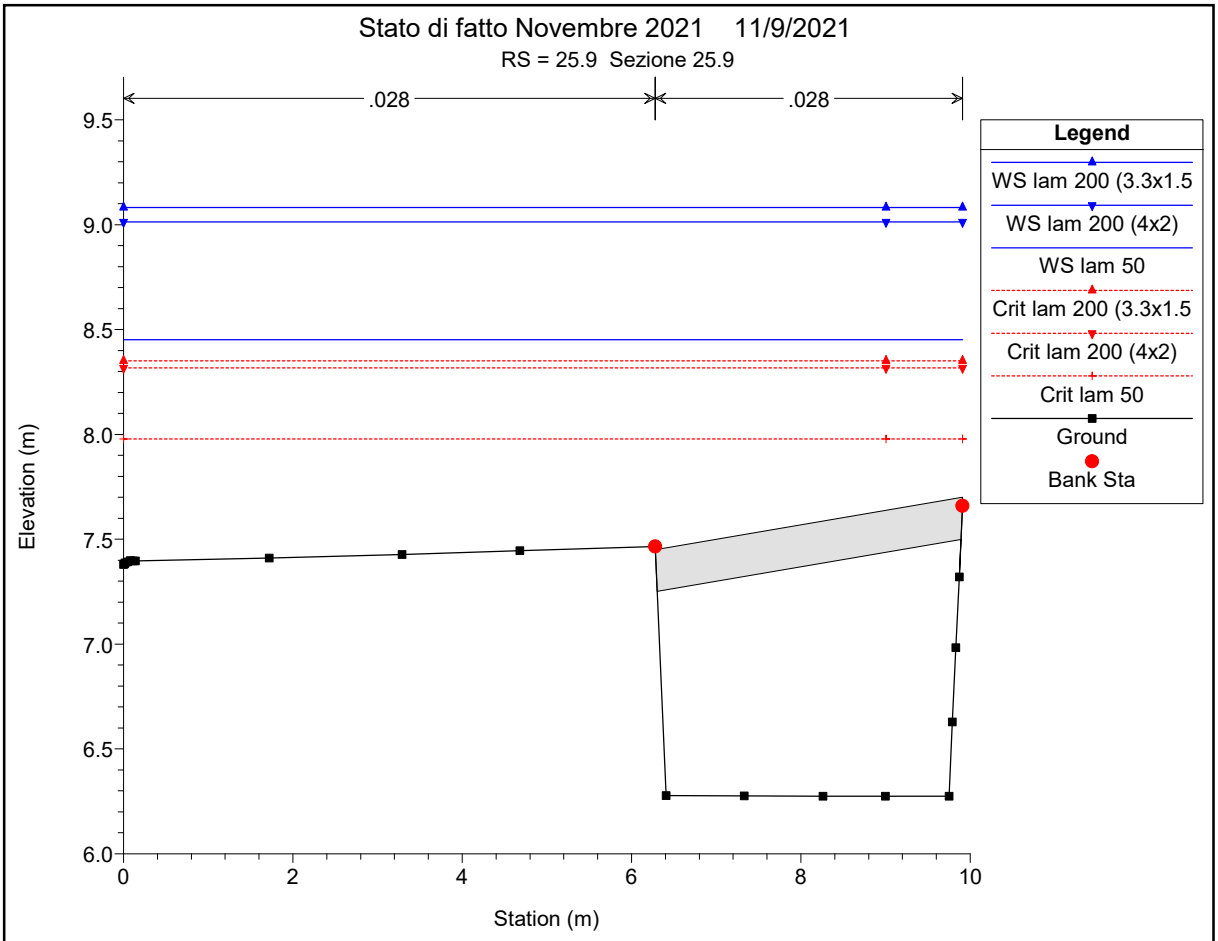

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 30 Sezione 30 (a monte salto)
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Ground
Bank Sta

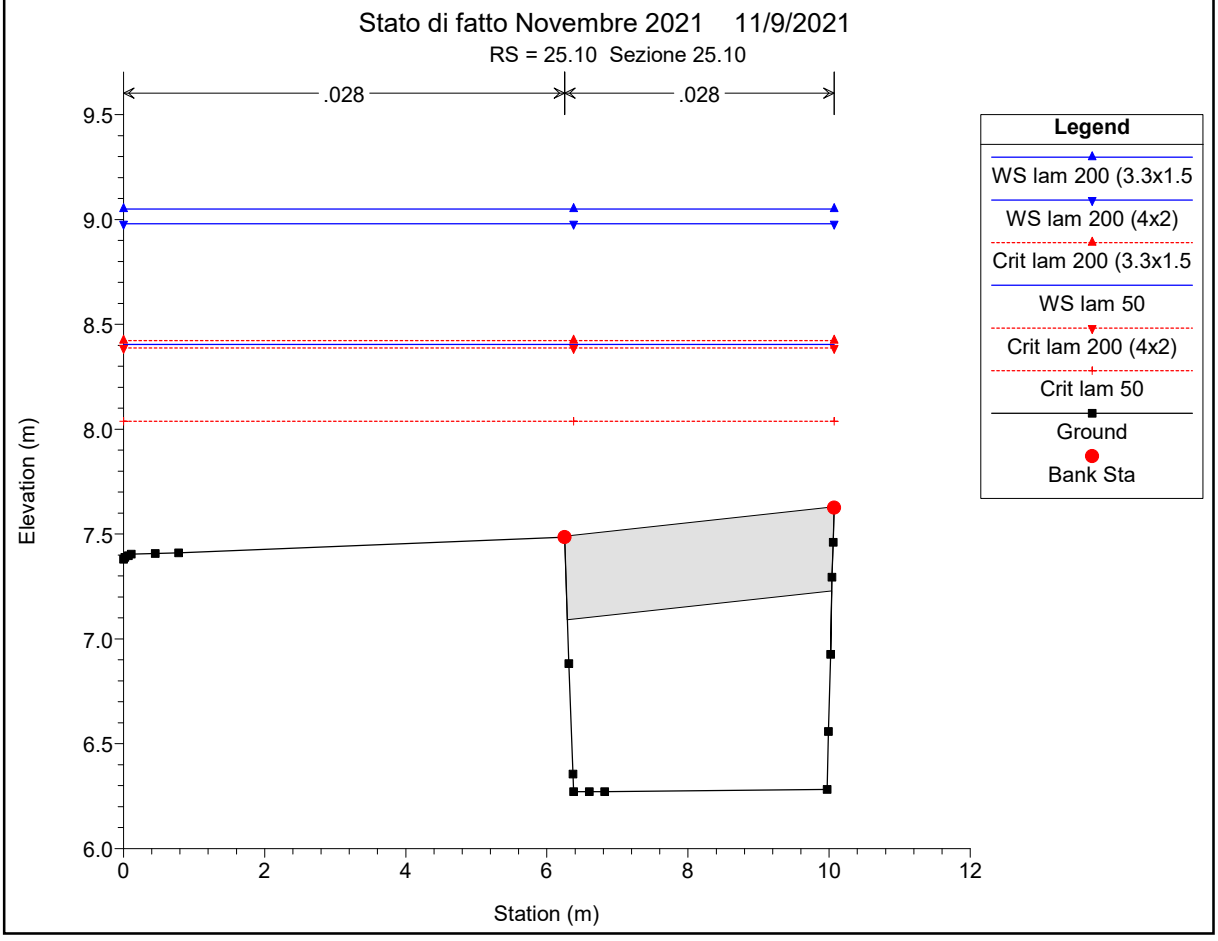

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 29.5 Sezione 29.5
.028
Legend
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 29.1 Sezione 29.1
.028
Legend
WS lam 50
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 50
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

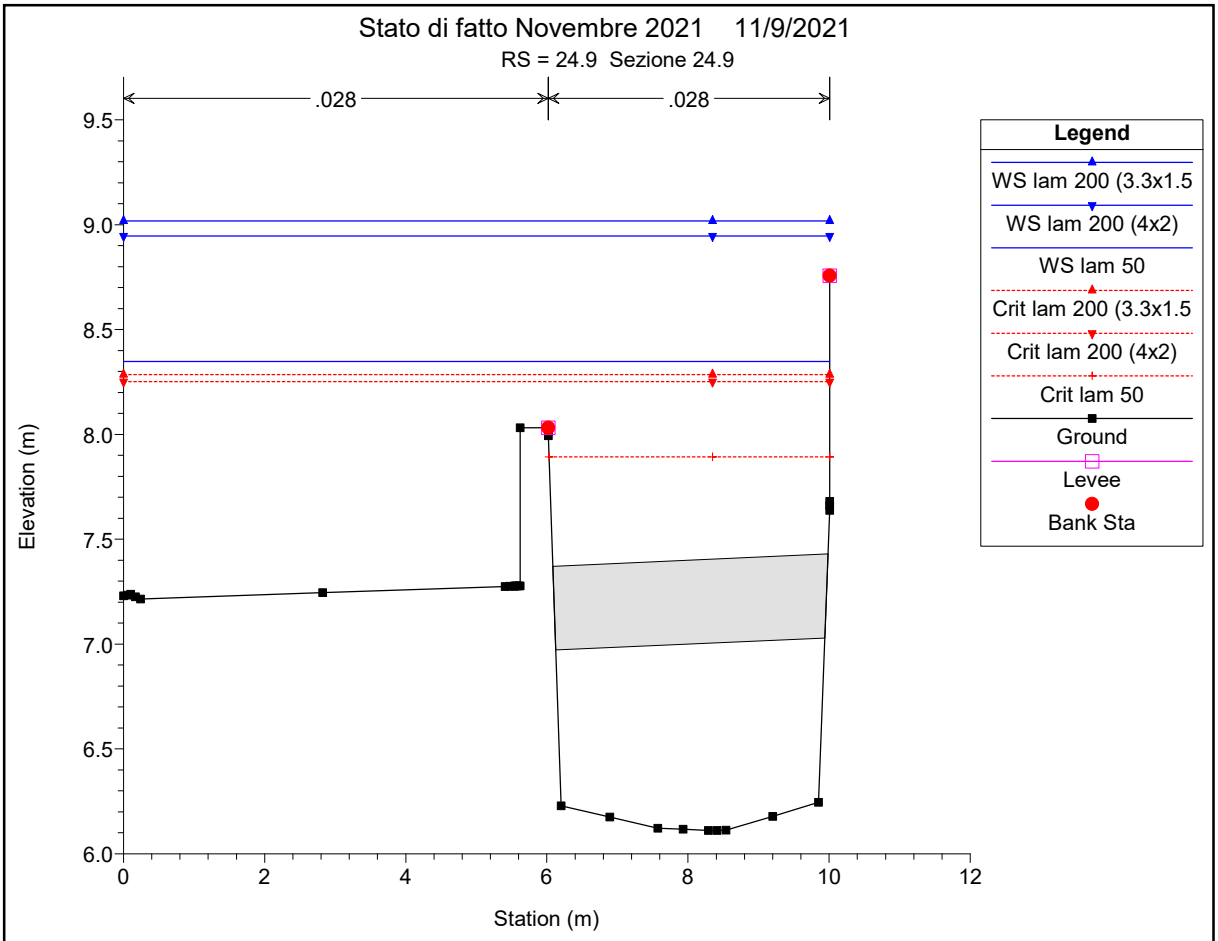

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 28.9 Sezione 28.9
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

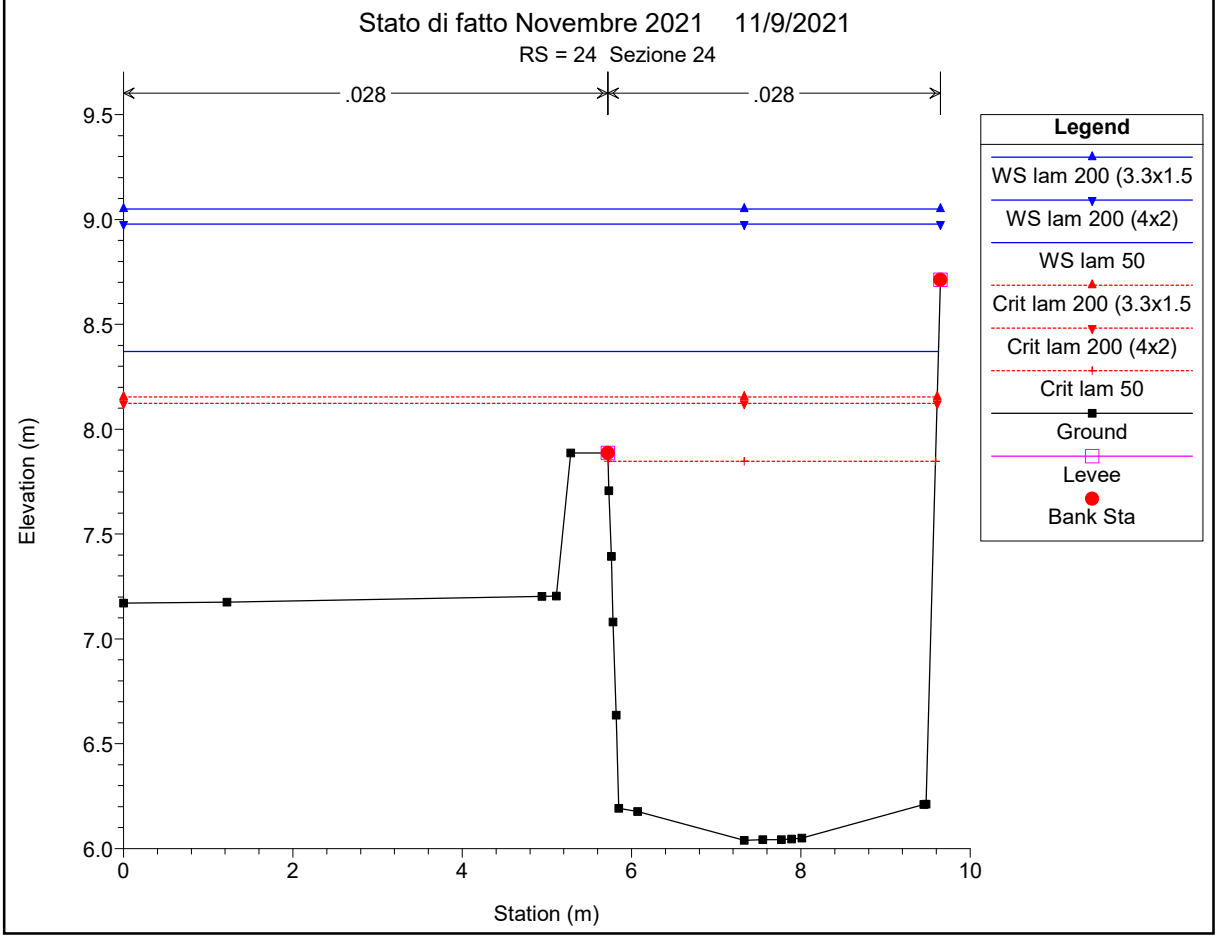

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 28 Sezione 28
.028
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

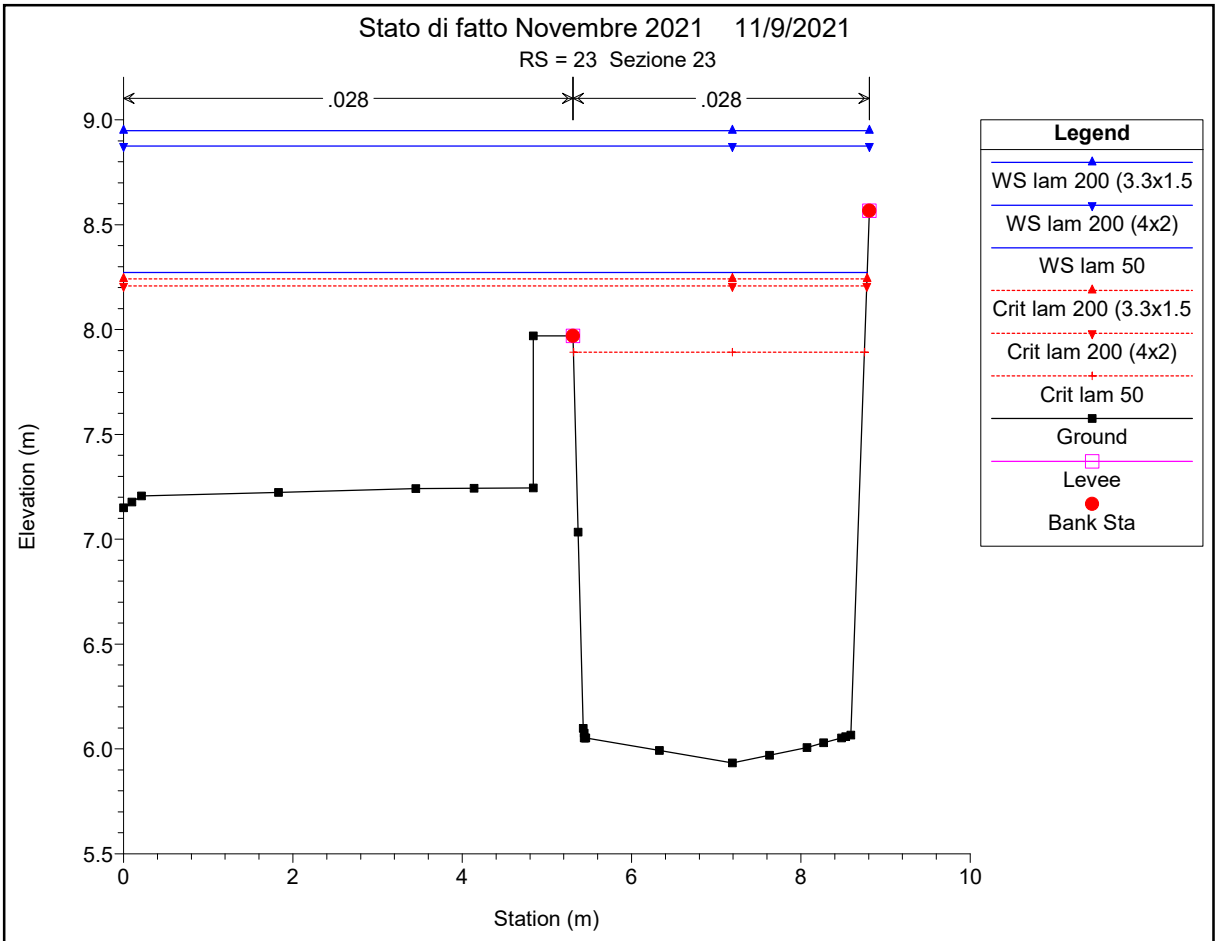

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 27 Sezione 27
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 26.1 Sezione 26.10
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta

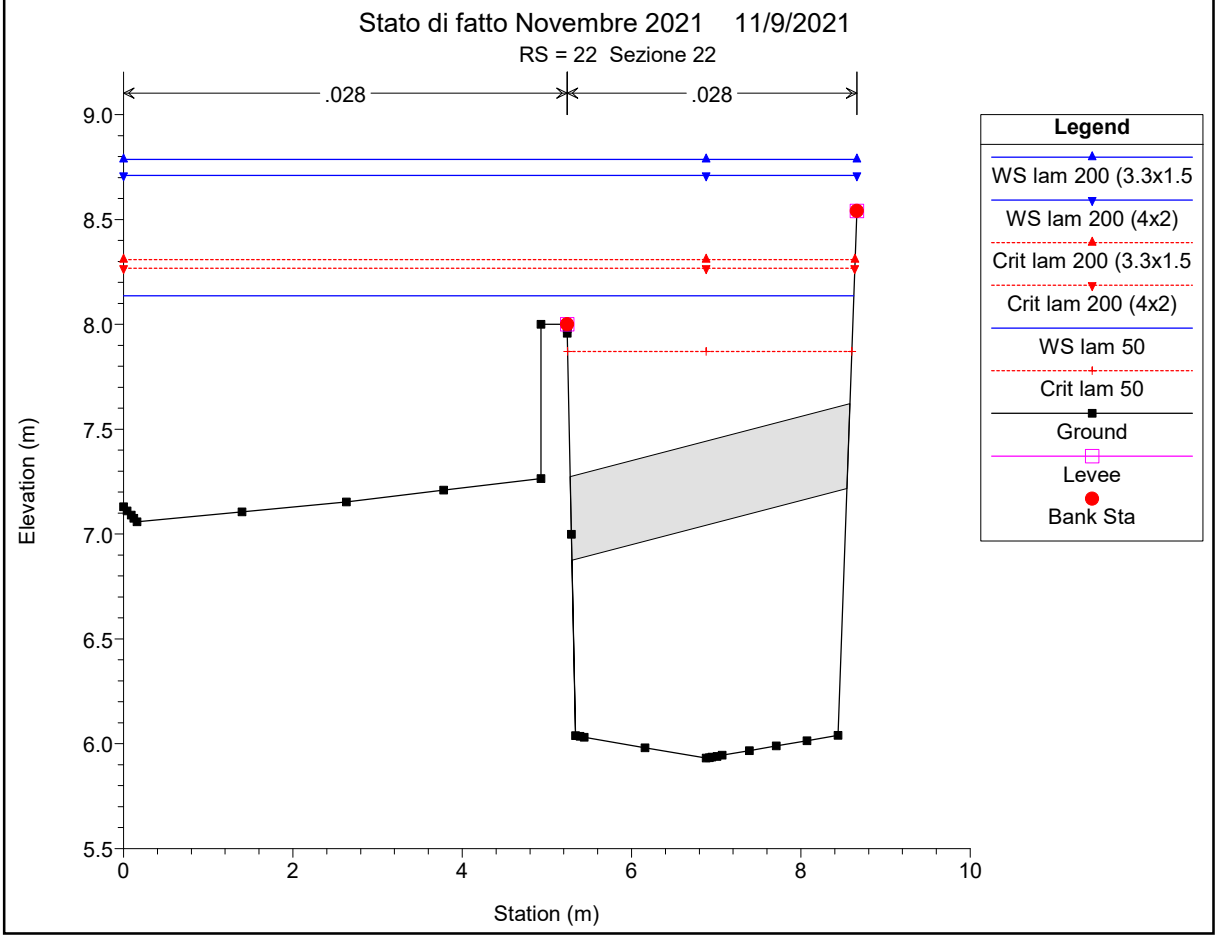

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 25.9 Sezione 25.9
.028
.028
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
0
2
4
6
8
10

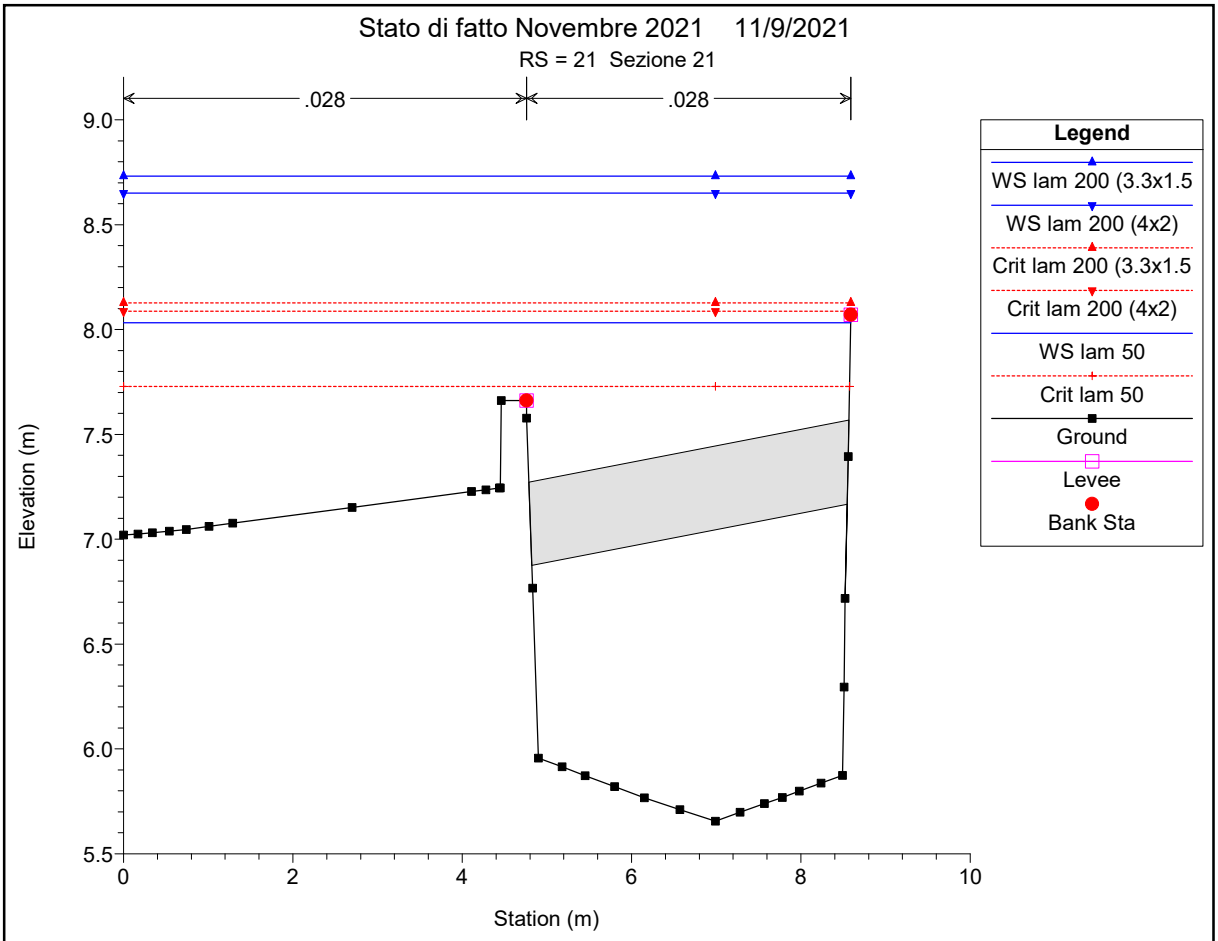

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 25.10 Sezione 25.10
.028
.028
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
9.5
9.0
8.5
8.0
7.5
7.0
6.5
6.0
0
2
4
6
8
10
12

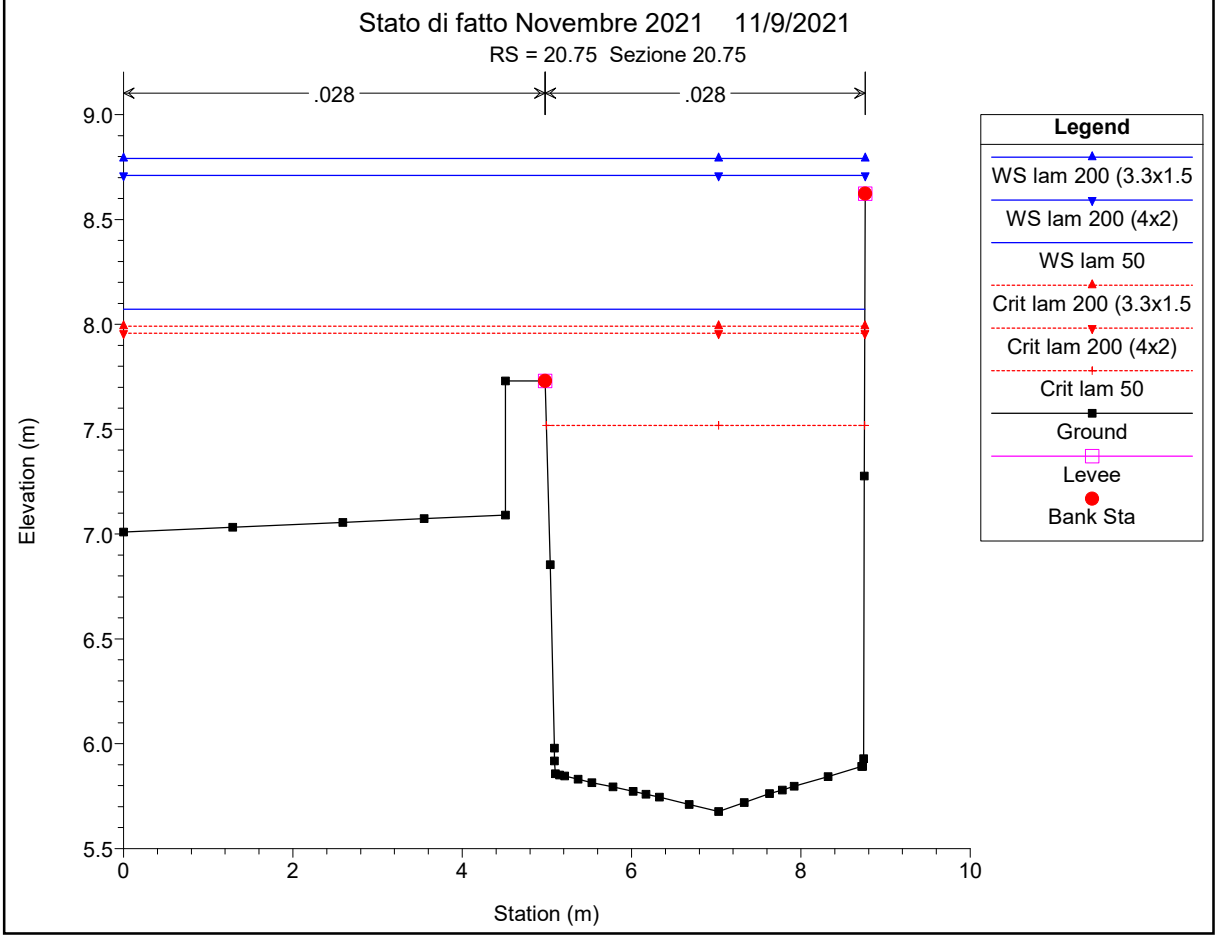

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 24.9 Sezione 24.9
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

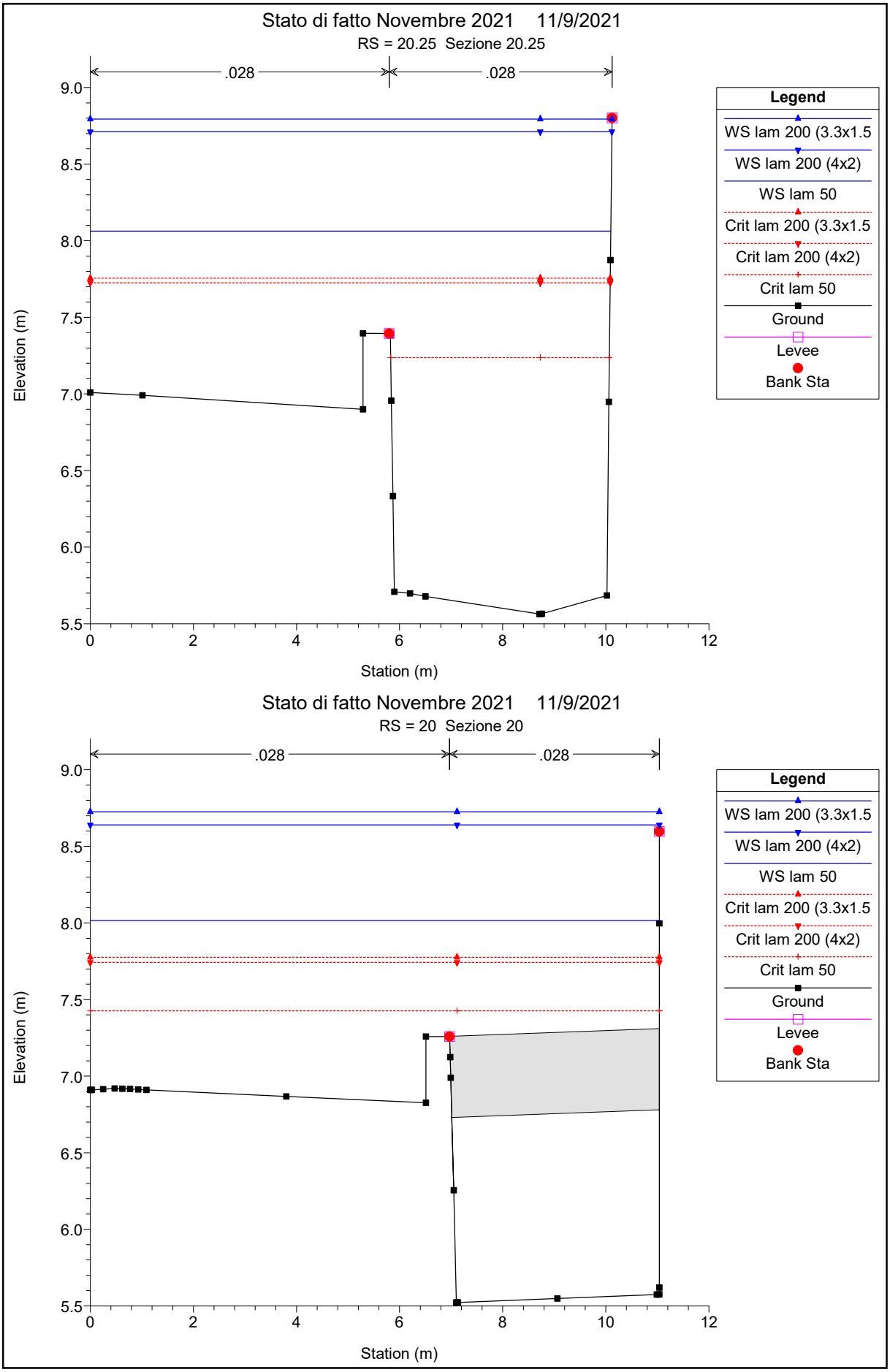

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 24 Sezione 24
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

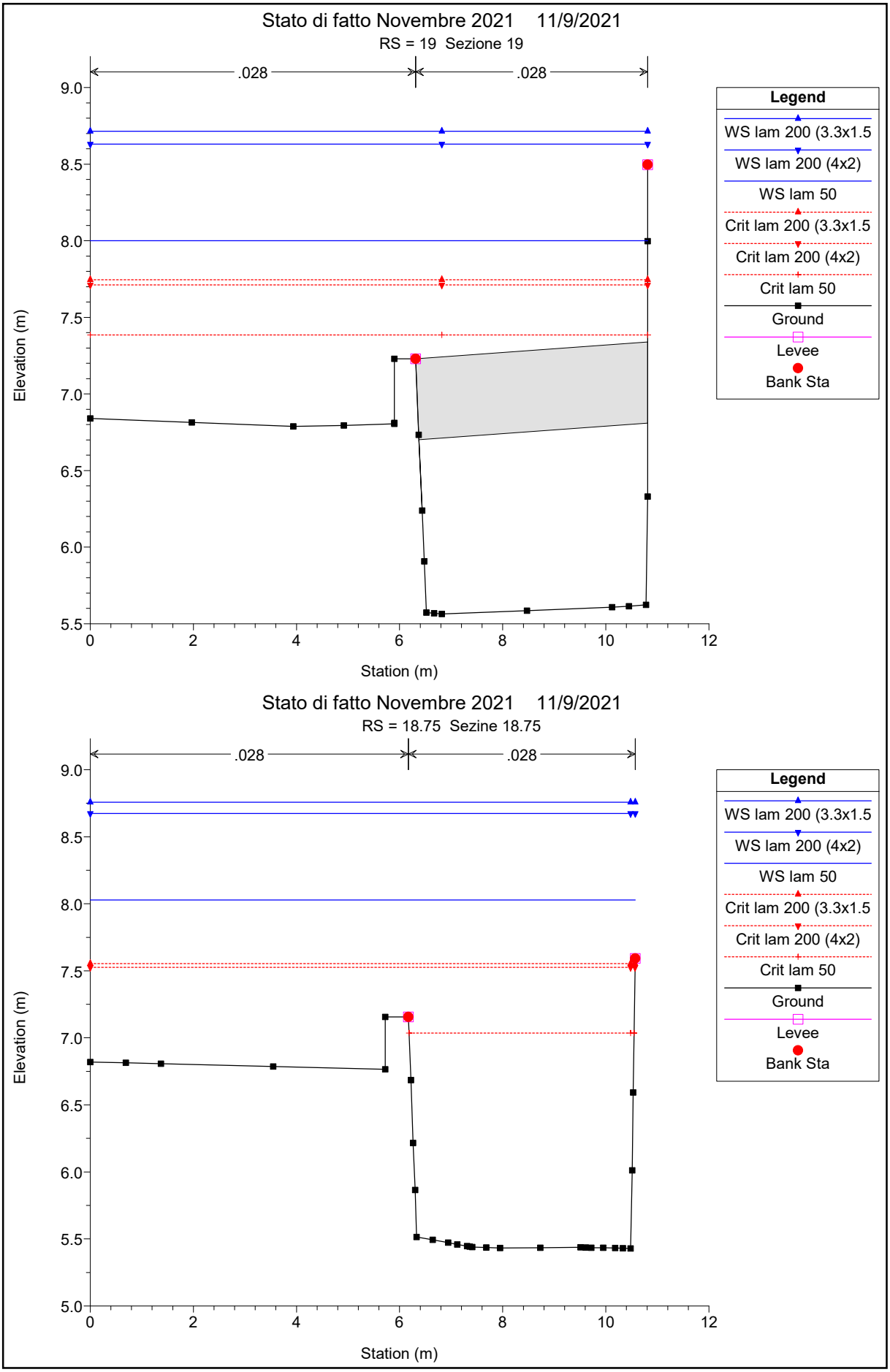

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 23 Sezione 23
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

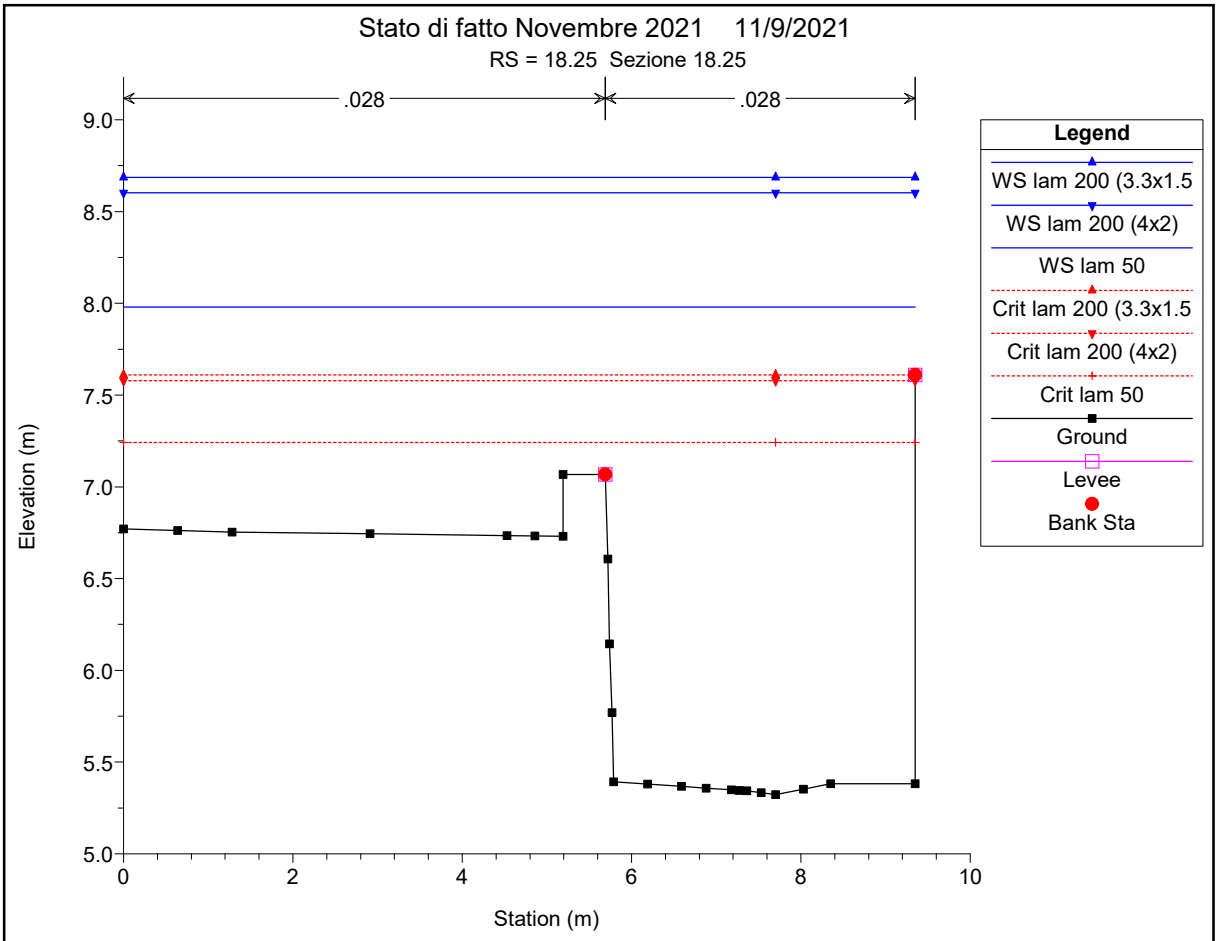

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 22 Sezione 22
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

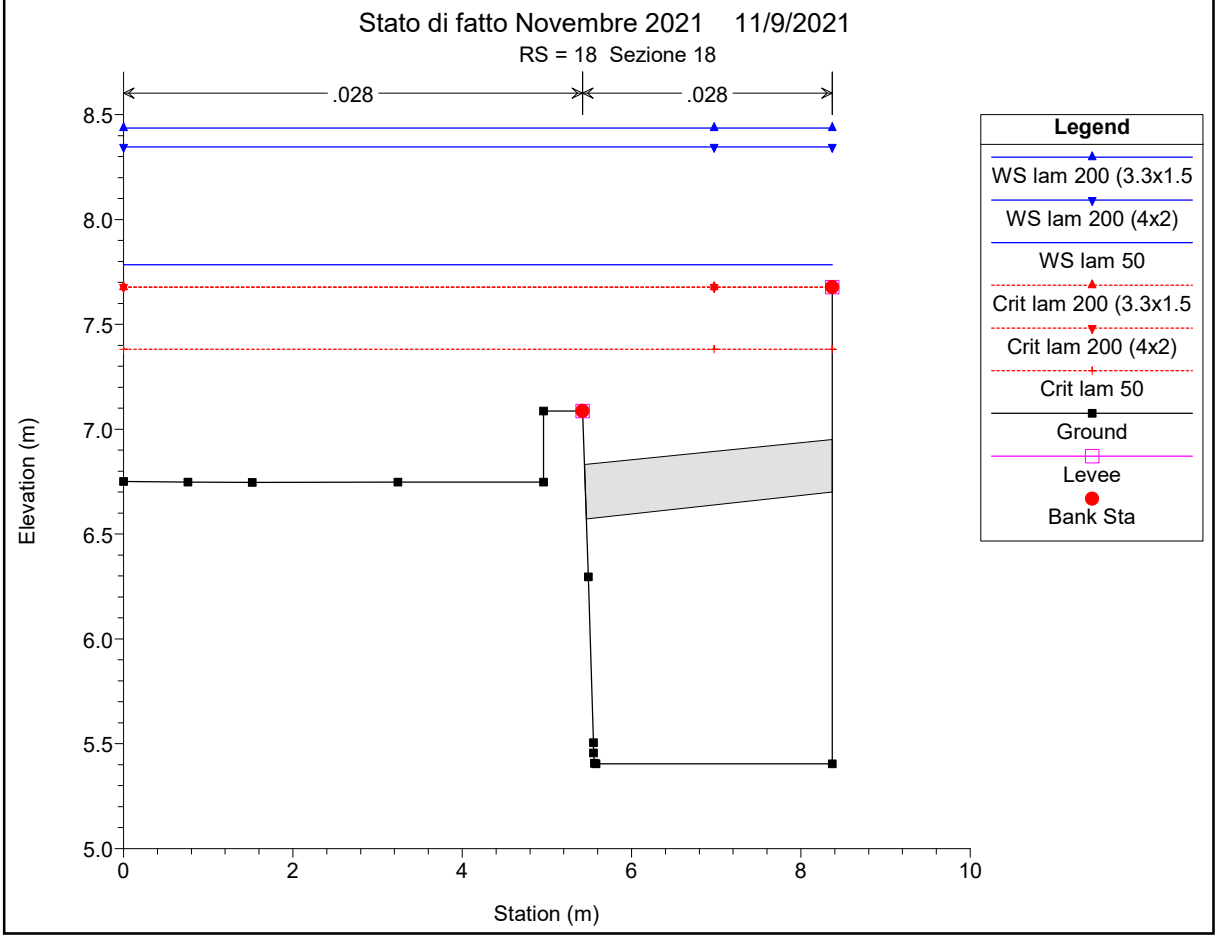

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 21 Sezione 21
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

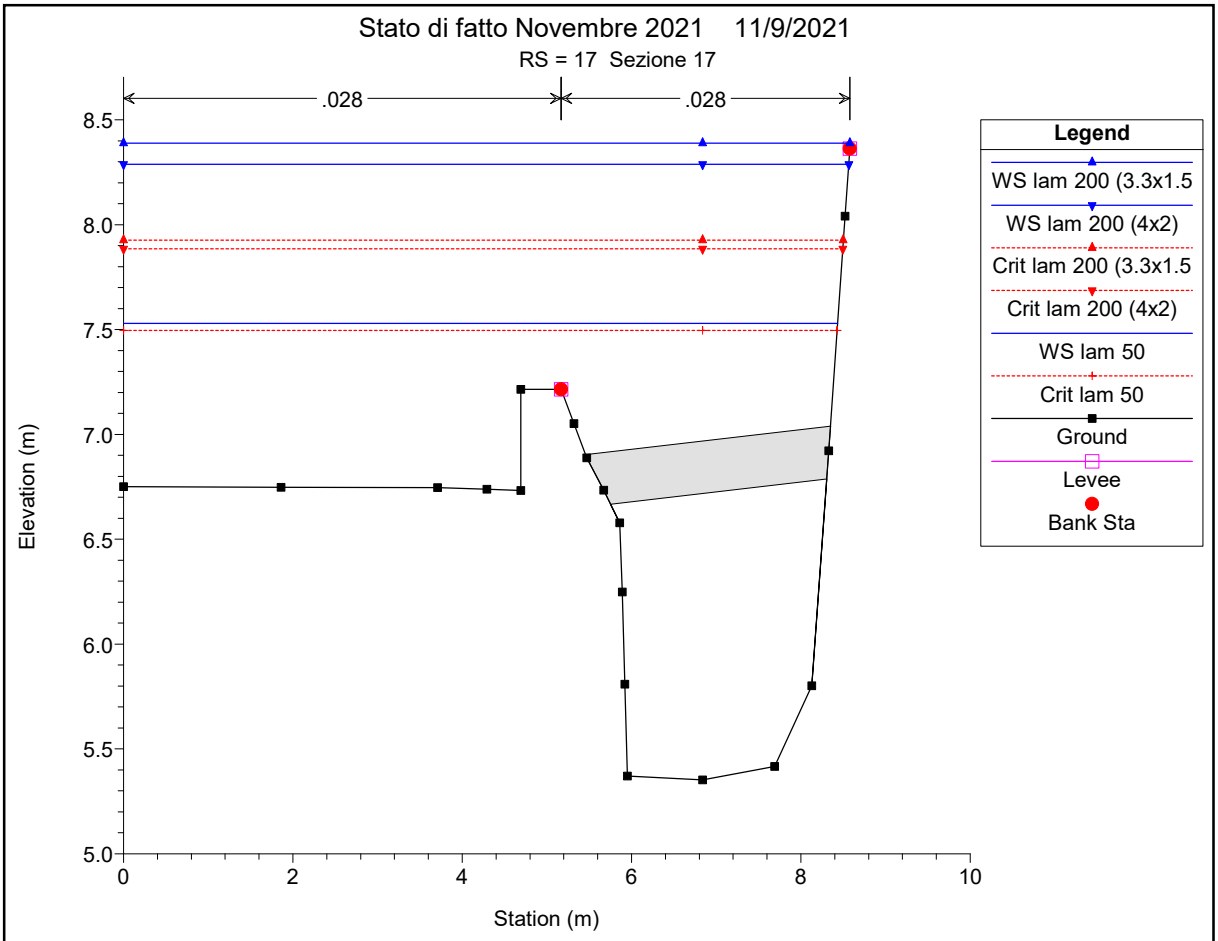

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 20.75 Sezione 20.75
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

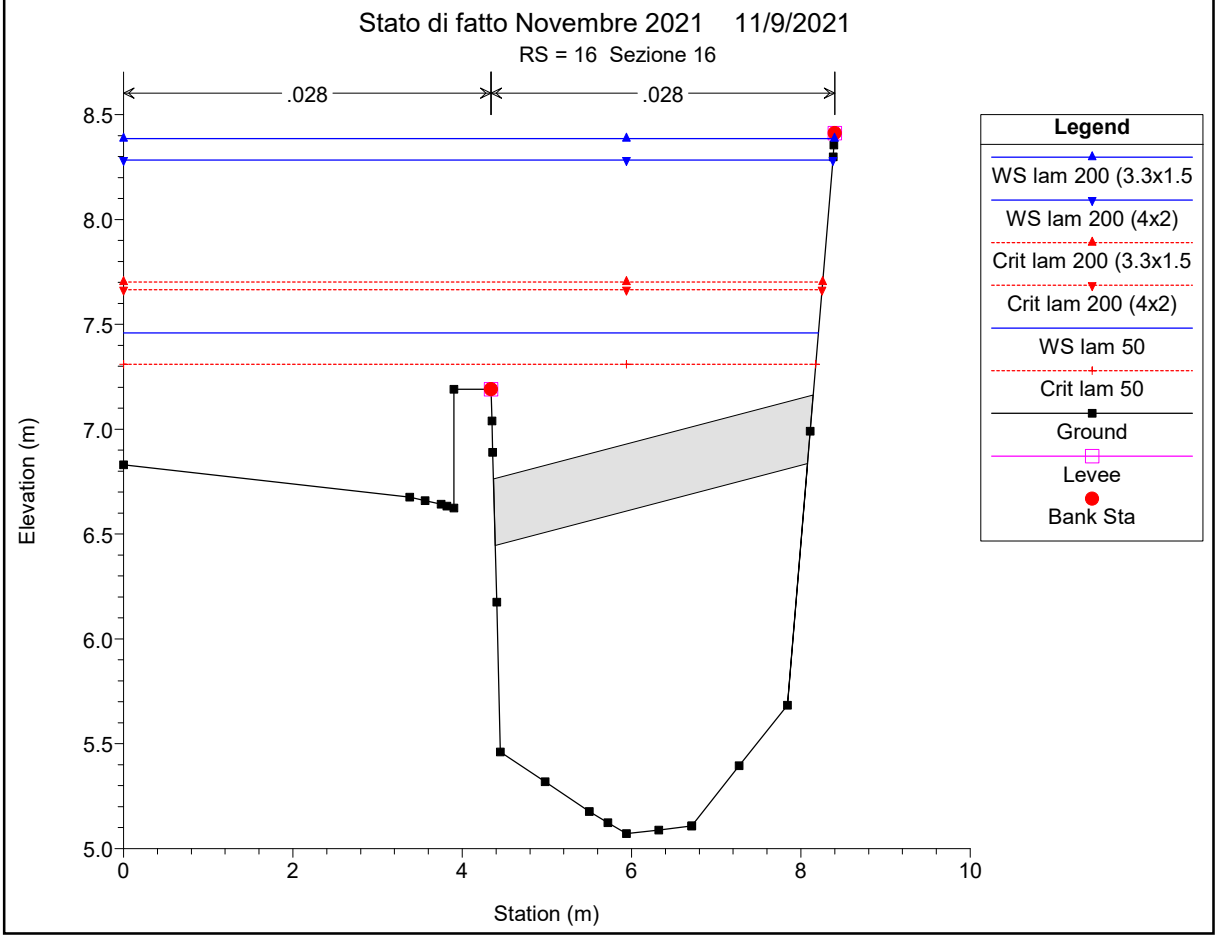

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 20.25 Sezione 20.25
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 20 Sezione 20
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

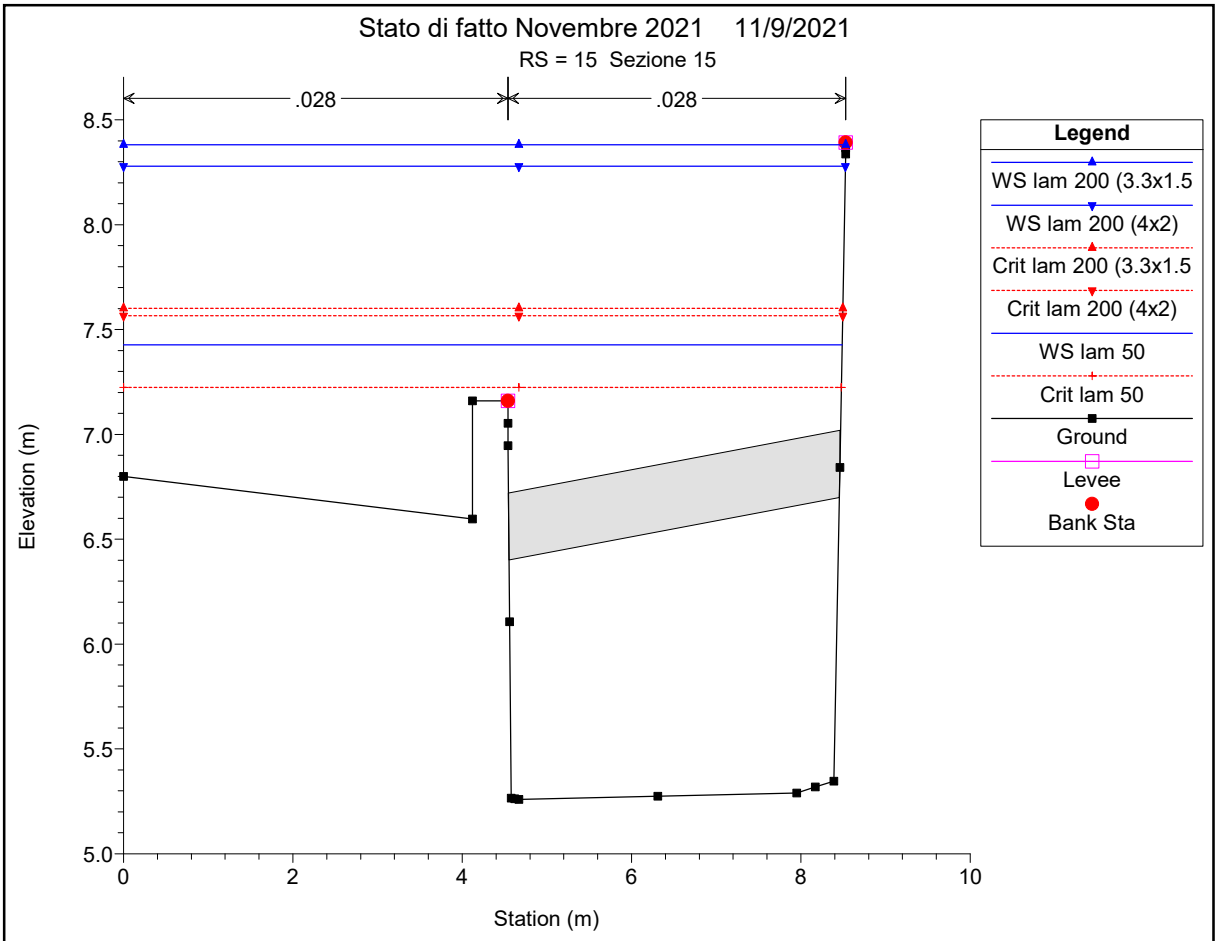

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 19 Sezione 19
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 18.75 Sezine 18.75
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

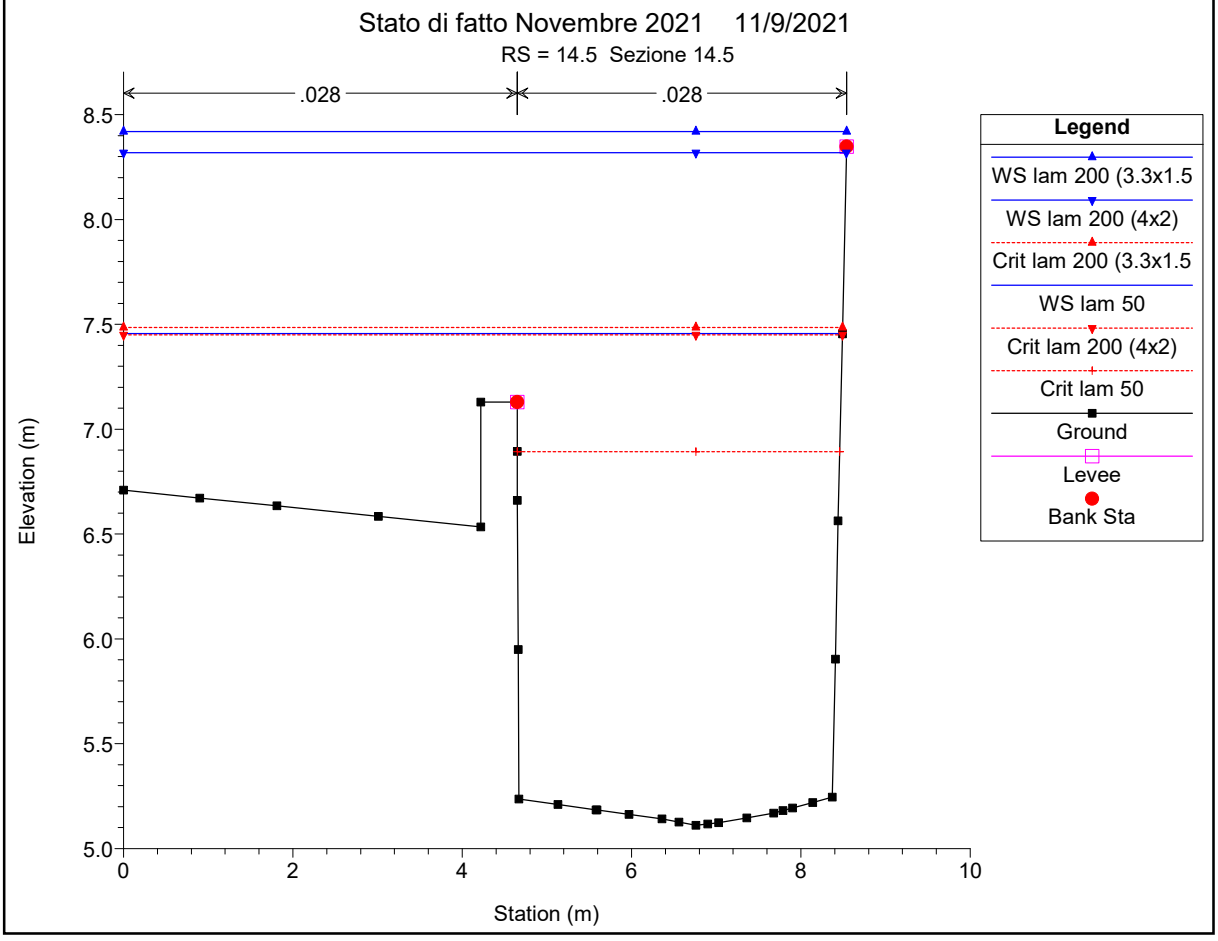

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 18.25 Sezione 18.25
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

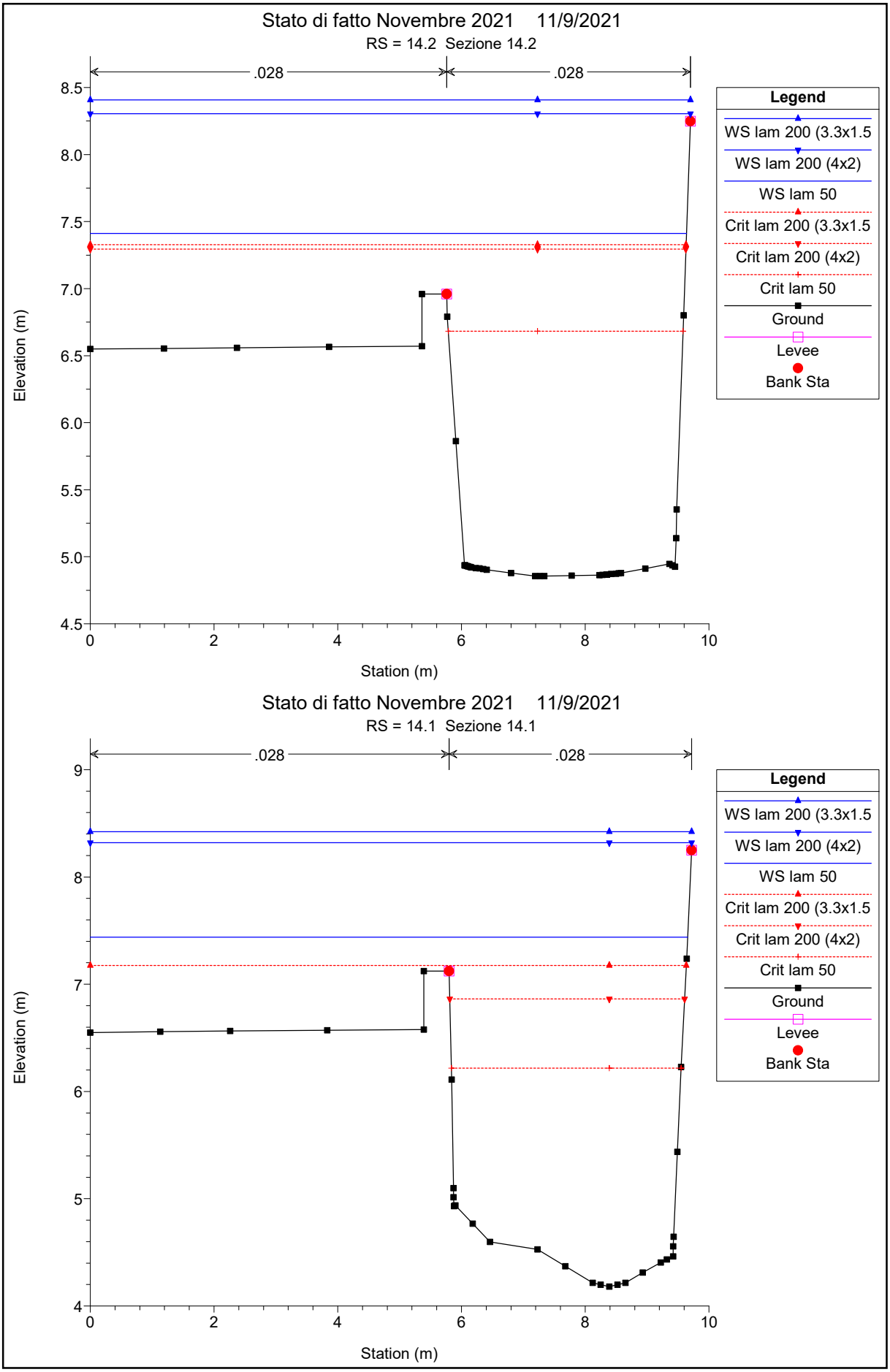

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 18 Sezione 18
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

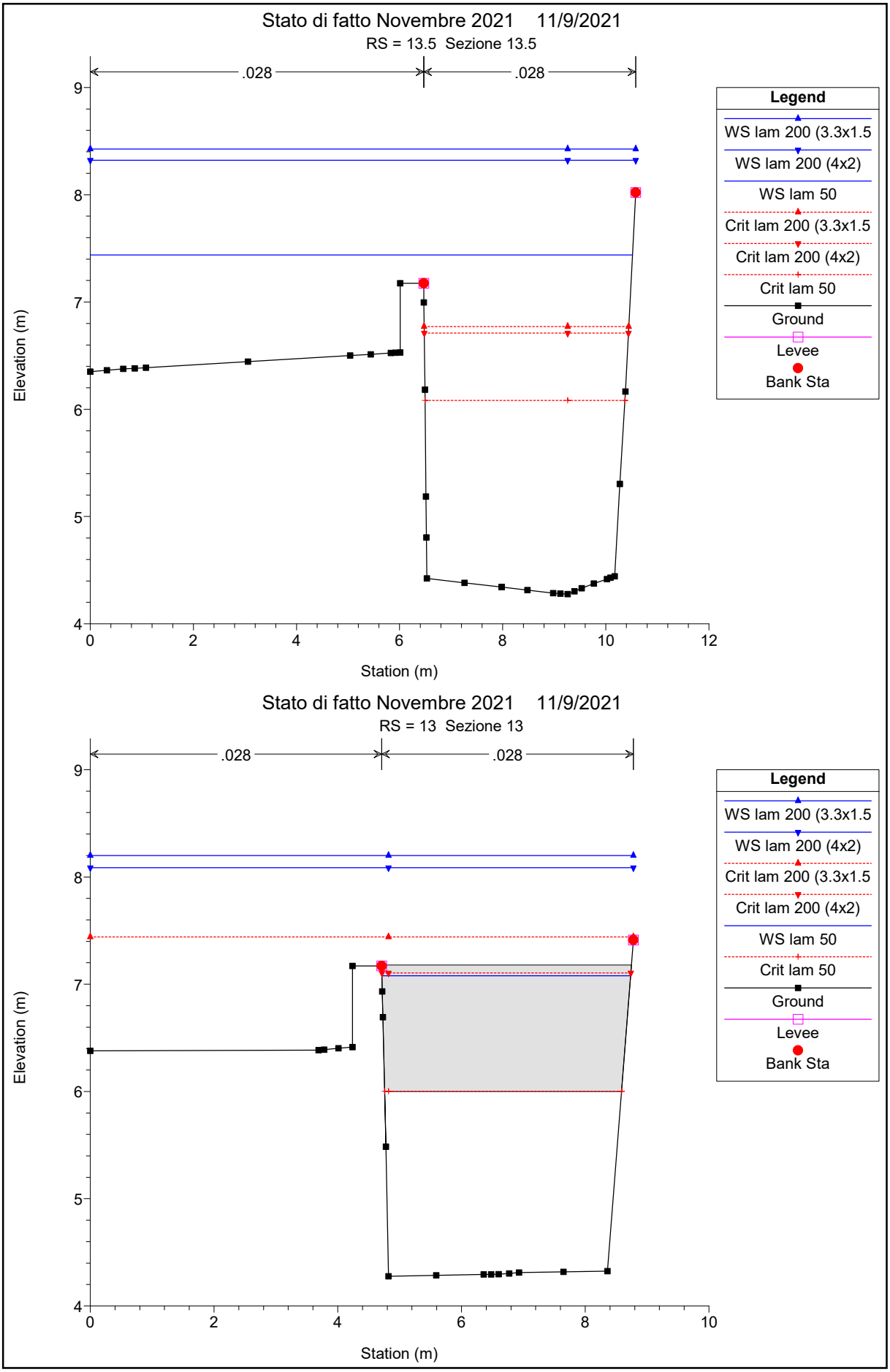

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 17 Sezione 17
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

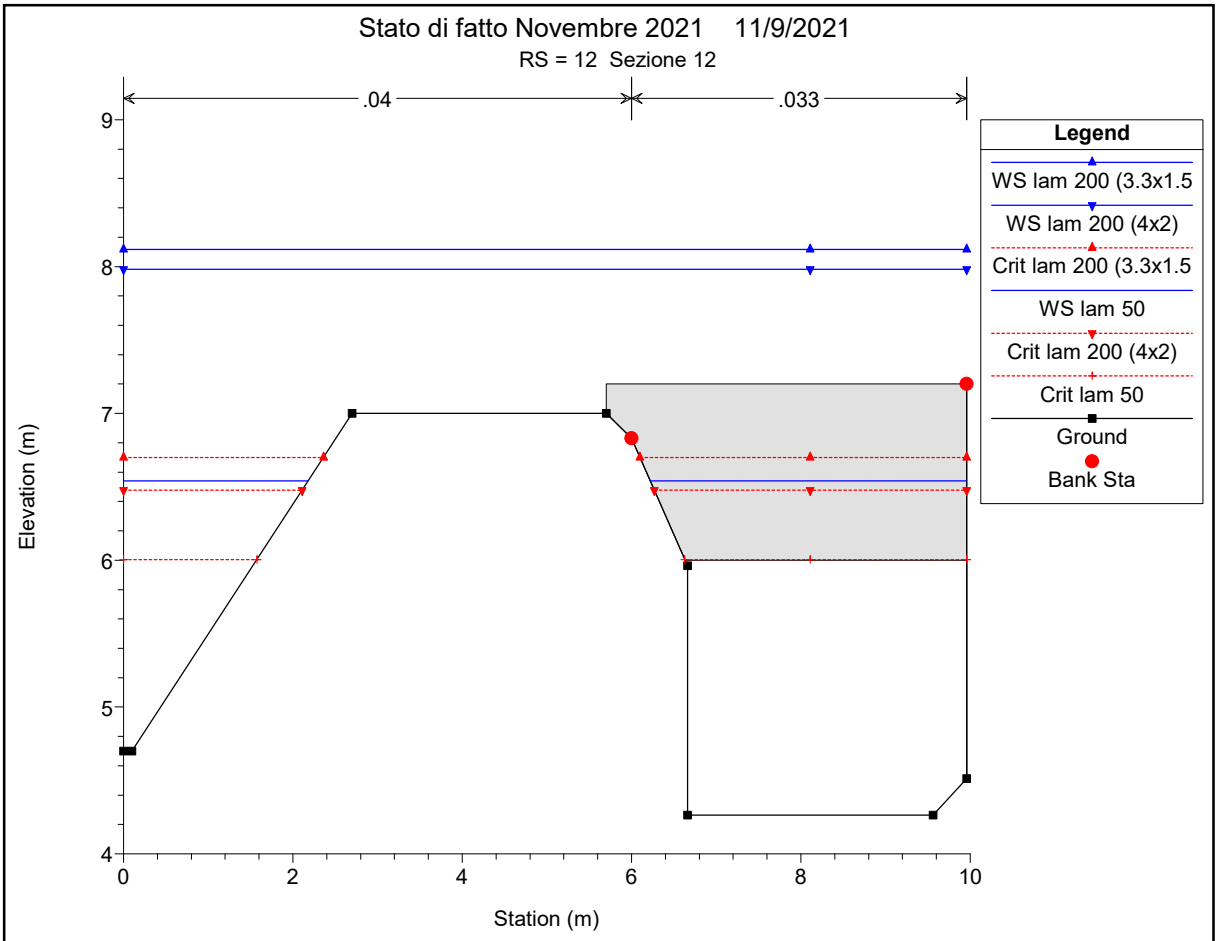

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 16 Sezione 16
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

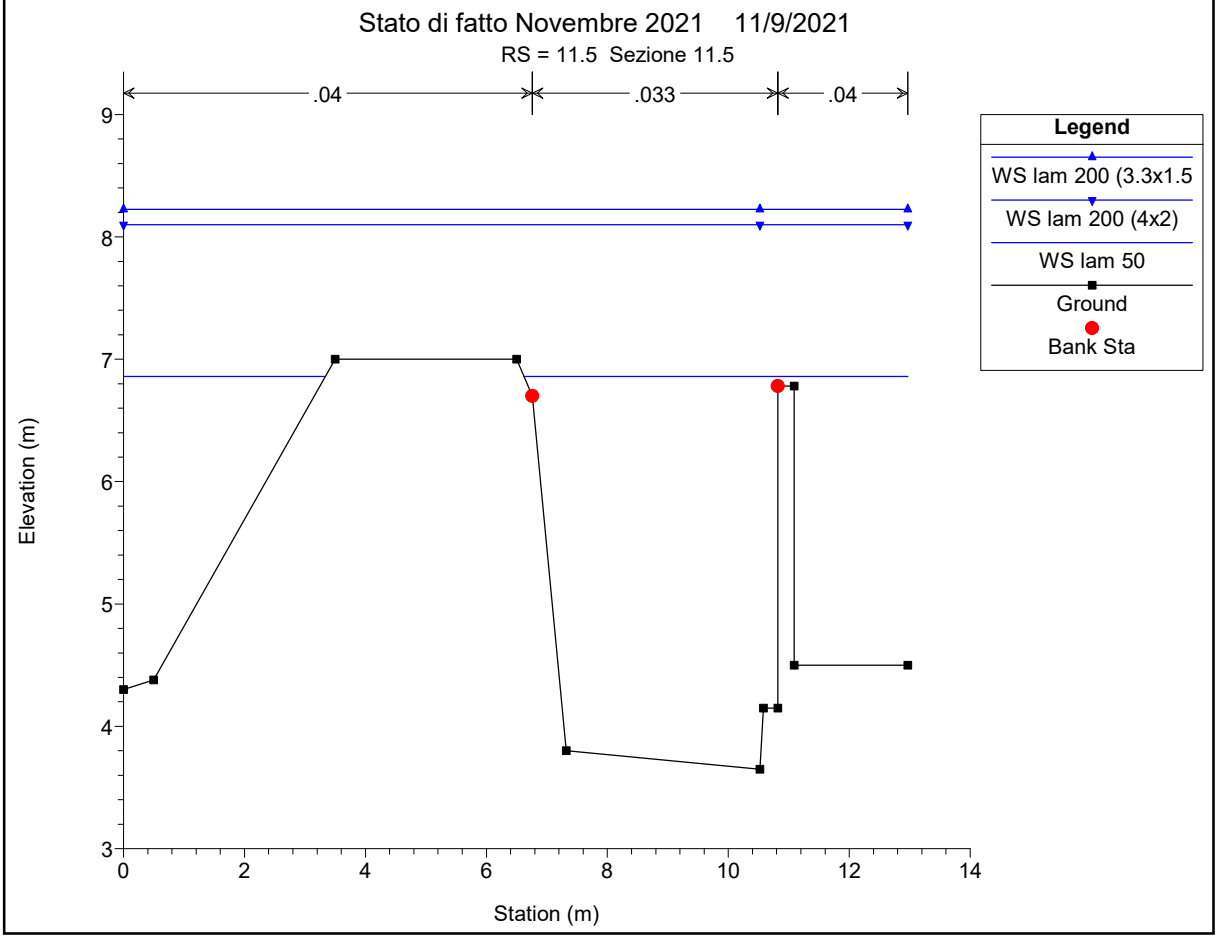

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 15 Sezione 15
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

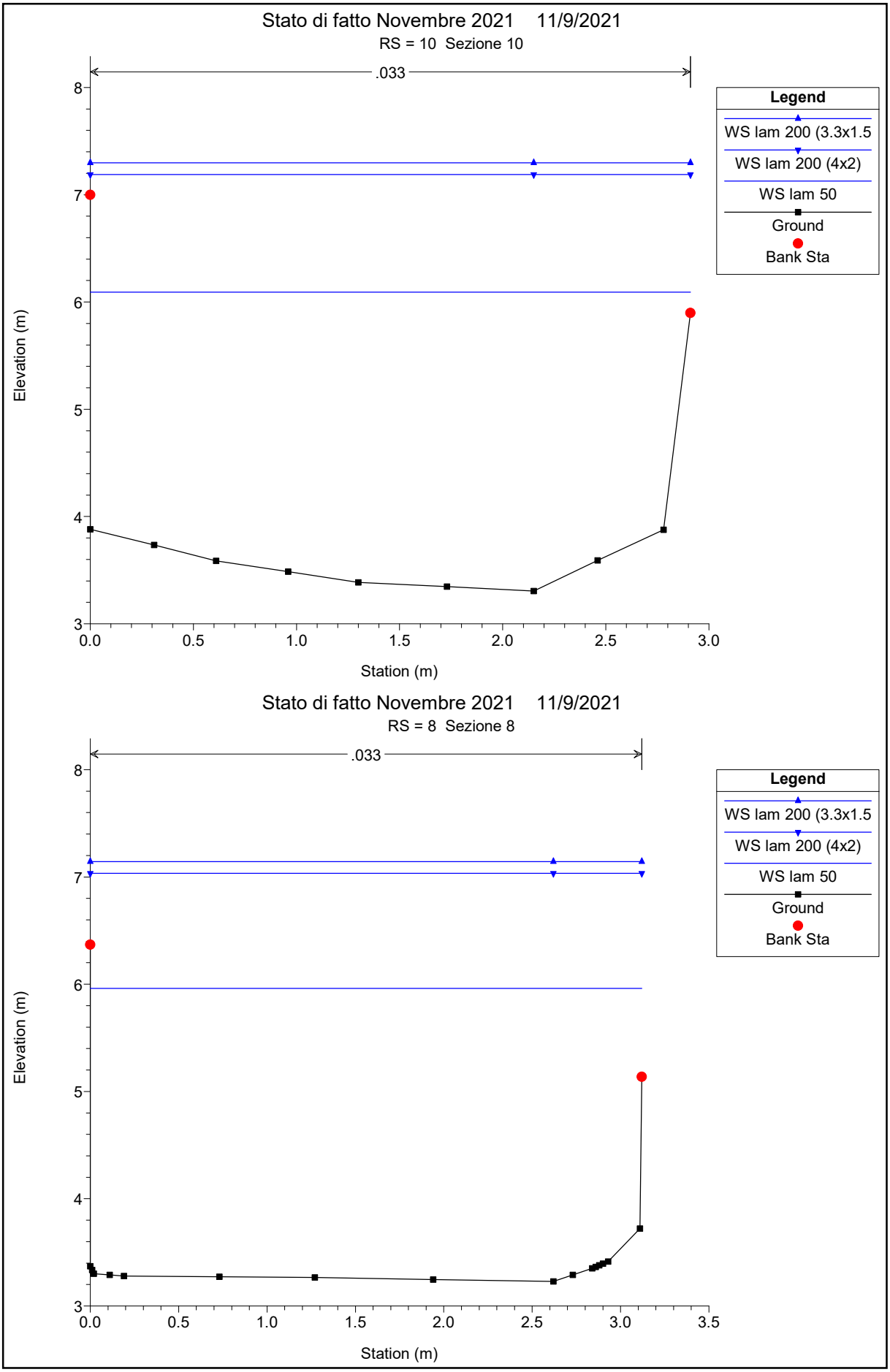

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 14.5 Sezione 14.5
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

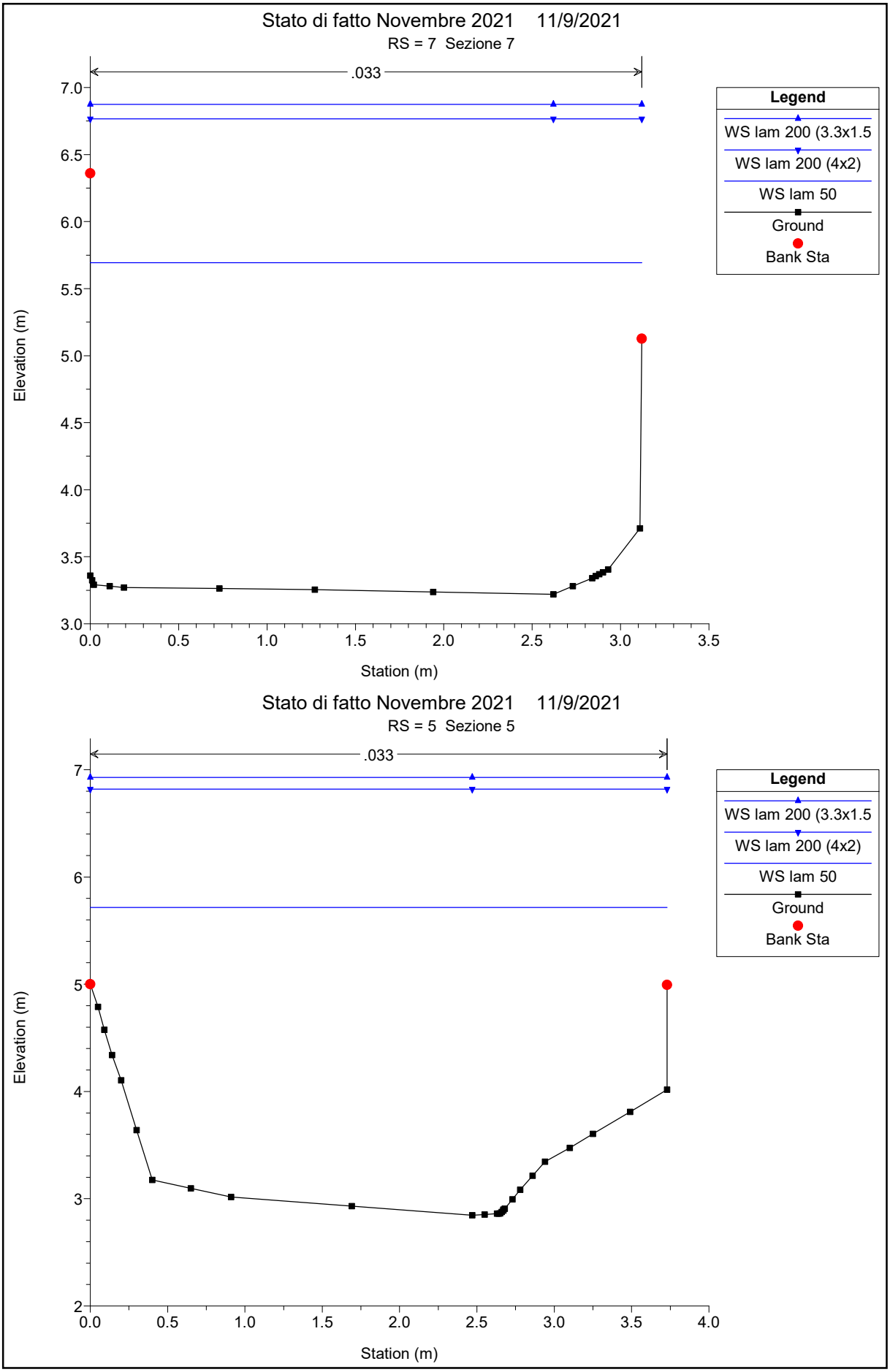

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 14.2 Sezione 14.2
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 14.1 Sezione 14.1
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

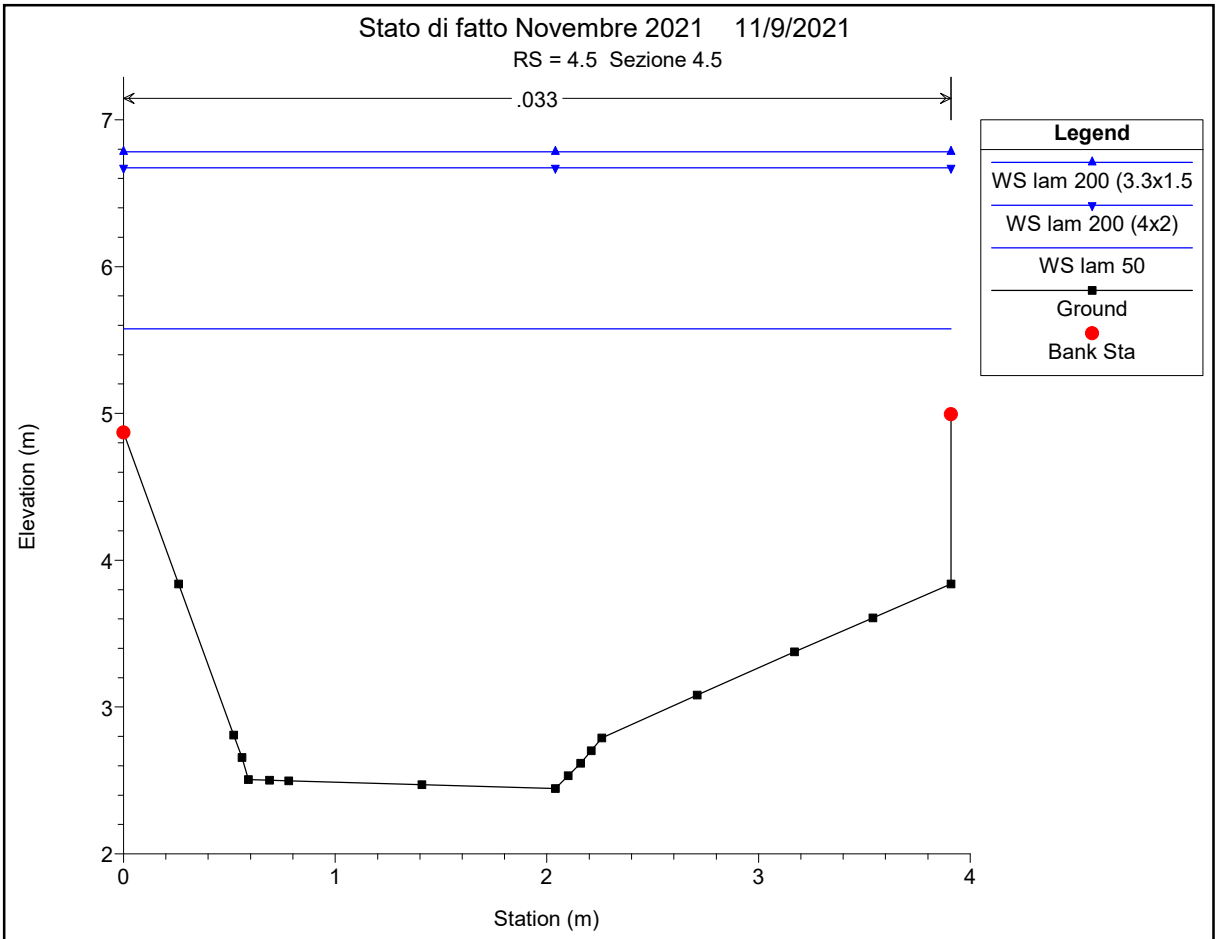

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 13.5 Sezione 13.5
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 13 Sezione 13
.028
.028
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

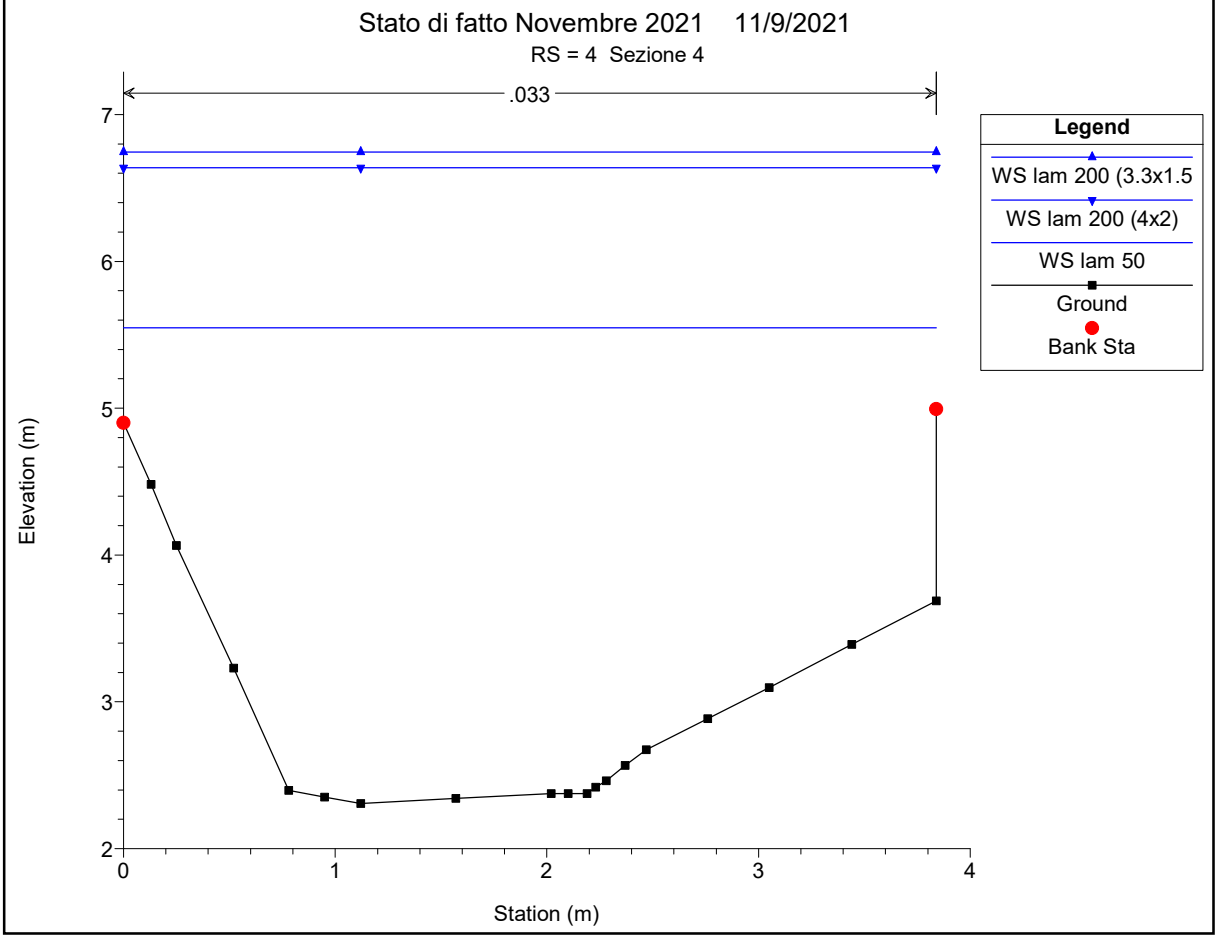

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 12 Sezione 12
.04
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

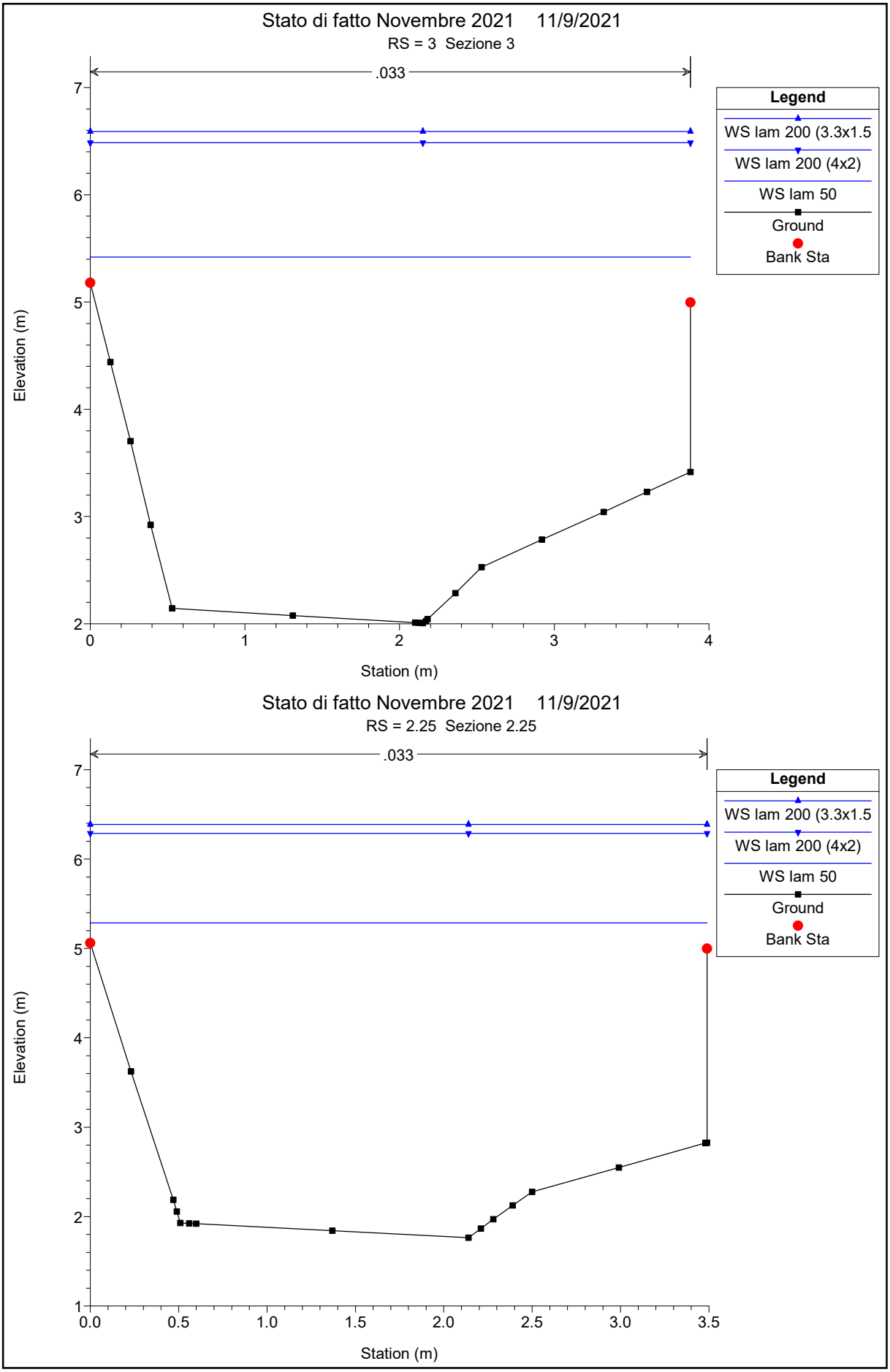

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 11.5 Sezione 11.5
.04
.033
.04
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

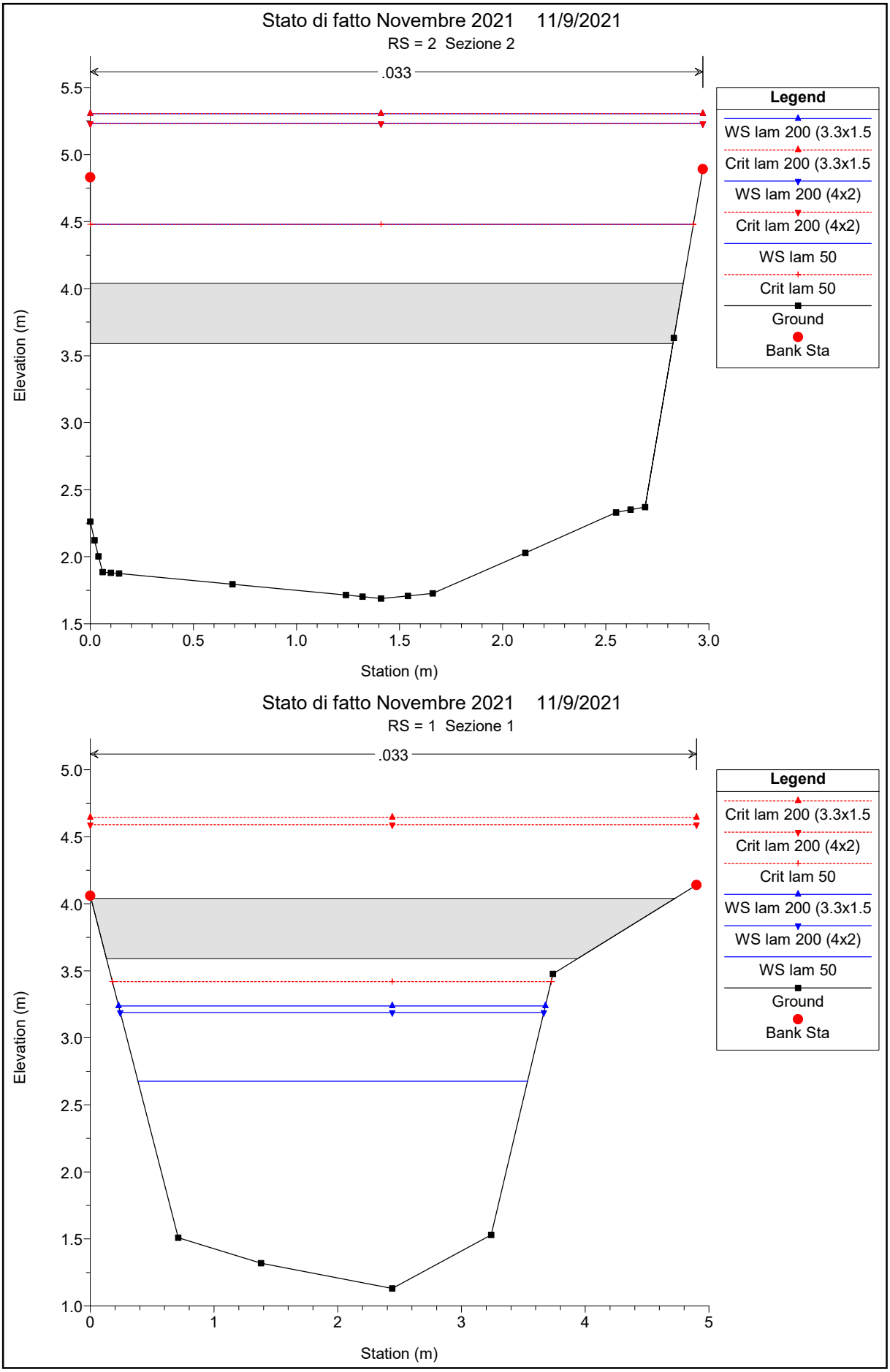

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 10 Sezione 10
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 8 Sezione 8
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 7 Sezione 7
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 5 Sezione 5
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 4.5 Sezione 4.5
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
7
6
5
4
3
2
0
1
2
3
4


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 4 Sezione 4
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
7
6
5
4
3
2
0
1
2
3
4


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 3 Sezione 3
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 2.25 Sezione 2.25
.033
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 2 Sezione 2
.033
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 1 Sezione 1
.033
Elevation (m)
Station (m)
Legend
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: stato di fatto Novembre 21_no Entella

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
monte	53	lam 50	20.65	13.52	15.30	14.87	15.60	0.005887	2.44	8.47	5.67	0.64
monte	53	lam 200 (3.3x1.5	35.00	13.52	15.09	15.38	16.26	0.025610	4.79	7.30	5.49	1.33
monte	53	lam 200 (4x2)	33.30	13.52	15.93	15.33	16.31	0.005576	2.72	12.23	6.22	0.62
monte	52	lam 50	20.65	12.80	14.58	14.58	15.23	0.016712	3.56	5.80	4.48	1.00
monte	52	lam 200 (3.3x1.5	35.00	12.80	15.31	15.31	15.79	0.009763	3.28	12.72	12.50	0.76
monte	52	lam 200 (4x2)	33.30	12.80	15.08	15.08	15.94	0.017226	4.11	8.10	4.70	1.00
monte	51	lam 50	20.65	11.85	14.20	14.23	14.63	0.012539	3.17	7.99	10.15	0.73
monte	51	lam 200 (3.3x1.5	35.00	11.85	14.86	14.62	15.13	0.006211	2.72	17.13	17.82	0.54
monte	51	lam 200 (4x2)	33.30	11.85	14.29	14.59	15.18	0.025199	4.64	8.93	11.14	1.05
monte	50	lam 50	20.65	11.68	13.58	13.82	14.27	0.023135	4.03	6.85	16.33	1.03
monte	50	lam 200 (3.3x1.5	35.00	11.68	14.99	14.06	15.03	0.000714	1.09	41.51	26.56	0.20
monte	50	lam 200 (4x2)	33.30	11.68	14.92	14.04	14.96	0.000750	1.10	39.56	26.56	0.21
monte	48	lam 50	20.65	11.53	13.86	13.29	13.89	0.000971	0.98	27.04	25.61	0.23
monte	48	lam 200 (3.3x1.5	35.00	11.53	15.00	13.45	15.02	0.000275	0.71	56.37	25.61	0.13
monte	48	lam 200 (4x2)	33.30	11.53	14.93	13.43	14.95	0.000277	0.70	54.50	25.61	0.13
monte	46	lam 50	20.65	10.50	12.81	12.81	13.69	0.026546	4.16	4.97	2.82	1.00
monte	46	lam 200 (3.3x1.5	35.00	10.50	13.99		14.90	0.020905	4.22	8.30	2.82	0.78
monte	46	lam 200 (4x2)	33.30	10.50	14.04		14.83	0.018133	3.94	8.45	2.82	0.73
monte	45	lam 50	20.65	10.35	12.69	12.31	13.17	0.011104	3.08	6.69	3.52	0.71
monte	45	lam 200 (3.3x1.5	35.00	10.35	13.97		14.47	0.008647	3.12	11.21	3.52	0.56
monte	45	lam 200 (4x2)	33.30	10.35	14.03		14.46	0.007496	2.92	11.41	3.52	0.52
monte	44	lam 50	20.65	10.14	12.55		12.99	0.009429	2.93	7.06	3.31	0.64
monte	44	lam 200 (3.3x1.5	35.00	10.14	13.83		14.32	0.008494	3.10	11.31	3.31	0.53
monte	44	lam 200 (4x2)	33.30	10.14	13.91		14.33	0.007279	2.88	11.57	3.31	0.49
monte	43	lam 50	20.65	10.10	12.50		12.89	0.008019	2.76	7.47	3.41	0.60
monte	43	lam 200 (3.3x1.5	35.00	10.10	13.79		14.23	0.007386	2.95	11.87	3.41	0.50
monte	43	lam 200 (4x2)	33.30	10.10	13.88		14.26	0.006306	2.74	12.16	3.41	0.46
monte	42.95	lam 50	20.65	9.96	12.33	11.88	12.81	0.011081	3.06	6.76	3.33	0.68
monte	42.95	lam 200 (3.3x1.5	35.00	9.96	13.66		14.16	0.008988	3.12	11.20	3.33	0.54
monte	42.95	lam 200 (4x2)	33.30	9.96	13.78		14.20	0.007512	2.88	11.58	3.33	0.49
monte	42.9	lam 50	20.65	9.78	11.74	11.74	12.62	0.025879	4.15	4.98	2.84	1.00
monte	42.9	lam 200 (3.3x1.5	35.00	9.78	13.36		14.04	0.014545	3.65	9.58	2.84	0.64
monte	42.9	lam 200 (4x2)	33.30	9.78	13.55		14.10	0.011553	3.29	10.12	2.84	0.56
valle	42.1	lam 50	23.35	9.54	10.24	10.76	12.26	0.121257	6.30	3.71	7.02	2.77
valle	42.1	lam 200 (3.3x1.5	38.90	9.54	12.32	11.14	12.49	0.002068	1.84	21.13	8.61	0.38
valle	42.1	lam 200 (4x2)	37.20	9.54	12.36	11.10	12.51	0.001808	1.73	21.47	8.61	0.35
valle	41.9	lam 50	23.35	9.33	11.33	10.41	11.44	0.001041	1.51	15.49	8.45	0.36
valle	41.9	lam 200 (3.3x1.5	38.90	9.33	12.34	10.79	12.47	0.000821	1.62	24.02	8.48	0.31
valle	41.9	lam 200 (4x2)	37.20	9.33	12.37	10.75	12.49	0.000724	1.53	24.33	8.48	0.29
valle	41	lam 50	23.35	9.16	11.30	10.35	11.43	0.001162	1.59	14.65	7.54	0.37
valle	41	lam 200 (3.3x1.5	38.90	9.16	12.30	10.75	12.46	0.000999	1.75	22.19	7.55	0.33
valle	41	lam 200 (4x2)	37.20	9.16	12.34	10.71	12.48	0.000880	1.65	22.50	7.55	0.31
valle	40	lam 50	23.35	9.05	11.21	10.38	11.40	0.001901	1.94	12.05	6.09	0.44
valle	40	lam 200 (3.3x1.5	38.90	9.05	12.19	10.84	12.43	0.001736	2.16	18.03	6.11	0.40
valle	40	lam 200 (4x2)	37.20	9.05	12.25	10.79	12.46	0.001510	2.02	18.37	6.11	0.37
valle	39	lam 50	23.35	8.73	10.77	10.48	11.29	0.007257	3.19	7.33	4.14	0.76
valle	39	lam 200 (3.3x1.5	38.90	8.73	12.17	11.08	12.36	0.002617	2.06	20.58	10.00	0.37
valle	39	lam 200 (4x2)	37.20	8.73	11.86	11.02	12.37	0.005095	3.14	11.86	4.15	0.59
valle	38	lam 50	23.35	8.35	10.78	10.06	11.11	0.003871	2.53	9.23	4.23	0.55
valle	38	lam 200 (3.3x1.5	38.90	8.35	12.15	10.65	12.30	0.001809	1.82	23.17	10.00	0.31
valle	38	lam 200 (4x2)	37.20	8.35	12.04	10.59	12.19	0.001914	1.84	22.03	10.00	0.32
valle	37	lam 50	23.35	7.82	10.76	9.52	10.97	0.002246	2.06	11.32	4.20	0.40
valle	37	lam 200 (3.3x1.5	38.90	7.82	12.14	10.12	12.24	0.001090	1.50	27.49	10.00	0.24
valle	37	lam 200 (4x2)	37.20	7.82	12.02	10.06	12.13	0.001128	1.51	26.36	10.00	0.24
valle	36.10	lam 50	23.35	7.79	10.76	9.50	10.97	0.002179	2.04	11.44	4.20	0.39
valle	36.10	lam 200 (3.3x1.5	38.90	7.79	12.09	10.09	12.23	0.002670	1.70	23.07	8.00	0.26
valle	36.10	lam 200 (4x2)	37.20	7.79	11.97	10.03	12.12	0.002759	1.70	22.17	8.00	0.26
valle	35.9	lam 50	23.35	7.76	10.75	9.47	10.96	0.002107	2.02	11.57	4.21	0.39
valle	35.9	lam 200 (3.3x1.5	38.90	7.76	12.08	10.06	12.23	0.002608	1.69	23.19	8.00	0.26
valle	35.9	lam 200 (4x2)	37.20	7.76	11.97	10.00	12.11	0.002693	1.69	22.29	8.00	0.26
valle	35	lam 50	23.35	7.70	10.65		10.93	0.004043	2.36	9.90	3.80	0.47
valle	35	lam 200 (3.3x1.5	38.90	7.70	11.80		12.18	0.004451	2.73	14.27	3.80	0.45
valle	35	lam 200 (4x2)	37.20	7.70	11.70		12.07	0.004351	2.68	13.89	3.80	0.45
valle	34	lam 50	23.35	7.60	10.60		10.90	0.004481	2.43	9.61	3.86	0.49
valle	34	lam 200 (3.3x1.5	38.90	7.60	11.75		12.14	0.004688	2.77	14.07	3.86	0.46
valle	34	lam 200 (4x2)	37.20	7.60	11.66		12.03	0.004593	2.72	13.68	3.86	0.46

HEC-RAS Plan: stato di fatto Novembre 21_no Entella (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
valle	33	lam 50	26.35	7.50	10.09		10.77	0.012264	3.66	7.20	2.93	0.75
valle	33	lam 200 (3.3x1.5	43.90	7.50	10.89		11.97	0.016879	4.60	9.55	2.93	0.81
valle	33	lam 200 (4x2)	42.20	7.50	10.82		11.86	0.016436	4.51	9.35	2.93	0.81
valle	32	lam 50	26.35	7.34	9.56	9.56	10.50	0.018712	4.30	6.12	3.28	1.00
valle	32	lam 200 (3.3x1.5	43.90	7.34	10.32	10.32	11.64	0.021234	5.09	8.63	3.31	1.01
valle	32	lam 200 (4x2)	42.20	7.34	10.25	10.25	11.54	0.021005	5.02	8.40	3.31	1.01
valle	31	lam 50	26.35	7.05	8.65	9.06	10.12	0.033354	5.37	4.91	3.97	1.54
valle	31	lam 200 (3.3x1.5	43.90	7.05	9.16	9.73	11.20	0.035427	6.33	6.94	3.97	1.53
valle	31	lam 200 (4x2)	42.20	7.05	9.11	9.67	11.11	0.035236	6.25	6.75	3.97	1.53
valle	30	lam 50	26.35	6.93	9.16	8.54	9.40	0.003207	2.17	12.12	6.87	0.52
valle	30	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.93	8.35	9.01	10.64	0.055687	6.70	6.56	6.87	2.19
valle	30	lam 200 (4x2)	42.20	6.93	8.33	8.96	10.55	0.055421	6.60	6.40	6.87	2.18
valle	29.5	lam 50	26.35	6.28	9.19		9.34	0.001797	1.75	15.07	6.91	0.38
valle	29.5	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.28	7.70	8.60	10.42	0.050517	7.30	6.01	4.64	2.05
valle	29.5	lam 200 (4x2)	42.20	6.28	7.66	8.56	10.32	0.050597	7.22	5.84	4.63	2.05
valle	29.1	lam 50	26.35	6.40	9.00	8.00	9.32	0.010099	2.52	10.46	4.38	0.50
valle	29.1	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.40	7.97	8.48	10.21	0.039049	6.63	6.62	4.35	1.72
valle	29.1	lam 200 (4x2)	42.20	6.40	7.93	8.48	10.12	0.038978	6.55	6.44	4.35	1.72
valle	28.9	lam 50	26.35	6.30	9.17	7.74	9.24	0.001252	0.92	23.95	10.71	0.22
valle	28.9	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.30	9.28	8.29	9.45	0.003006	1.47	25.05	10.71	0.34
valle	28.9	lam 200 (4x2)	42.20	6.30	9.21	8.24	9.38	0.003046	1.45	24.34	10.71	0.34
valle	28	lam 50	26.35	6.18	9.14	8.18	9.23	0.001119	1.45	19.52	9.24	0.28
valle	28	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.18	9.17	8.74	9.42	0.002970	2.37	19.81	9.24	0.45
valle	28	lam 200 (4x2)	42.20	6.18	9.10	8.74	9.35	0.003029	2.36	19.19	9.24	0.45
valle	27	lam 50	26.35	6.19	8.20	8.20	9.13	0.016292	4.28	6.15	3.28	1.00
valle	27	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.19	9.15	8.72	9.41	0.003327	2.24	19.70	9.54	0.43
valle	27	lam 200 (4x2)	42.20	6.19	9.09	8.72	9.34	0.003400	2.24	19.05	9.54	0.43
valle	26.1	lam 50	26.35	6.27	7.63	8.00	9.03	0.080336	5.56	5.23	8.12	1.44
valle	26.1	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.27	9.08	8.39	9.39	0.004186	1.72	19.08	9.67	0.47
valle	26.1	lam 200 (4x2)	42.20	6.27	9.02	8.36	9.32	0.004320	1.72	18.43	9.67	0.47
valle	25.9	lam 50	26.35	6.27	8.45	7.98	8.67	0.005063	1.63	13.41	9.91	0.44
valle	25.9	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.27	9.08	8.35	9.37	0.004029	1.71	19.66	9.91	0.46
valle	25.9	lam 200 (4x2)	42.20	6.27	9.01	8.32	9.30	0.004162	1.71	18.99	9.91	0.46
valle	25.10	lam 50	26.35	6.27	8.40	8.04	8.66	0.006415	1.73	12.48	10.07	0.48
valle	25.10	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.27	9.05	8.42	9.36	0.004524	1.75	18.98	10.07	0.48
valle	25.10	lam 200 (4x2)	42.20	6.27	8.98	8.39	9.29	0.004717	1.76	18.28	10.07	0.48
valle	24.9	lam 50	26.35	6.11	8.35	7.89	8.57	0.005864	1.66	13.20	10.01	0.45
valle	24.9	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.11	9.02	8.28	9.30	0.004285	1.72	19.92	10.01	0.44
valle	24.9	lam 200 (4x2)	42.20	6.11	8.95	8.25	9.22	0.004452	1.72	19.20	10.01	0.44
valle	24	lam 50	26.35	6.04	8.37	7.85	8.53	0.002390	1.90	14.94	9.63	0.41
valle	24	lam 200 (3.3x1.5	43.90	6.04	9.05	8.15	9.26	0.002261	2.09	21.50	9.65	0.40
valle	24	lam 200 (4x2)	42.20	6.04	8.98	8.12	9.19	0.002301	2.09	20.80	9.65	0.40
valle	23	lam 50	26.35	5.93	8.27	7.89	8.50	0.003815	2.26	12.76	8.78	0.49
valle	23	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.93	8.95	8.24	9.23	0.003435	2.42	18.72	8.81	0.46
valle	23	lam 200 (4x2)	42.20	5.93	8.88	8.21	9.15	0.003520	2.42	18.07	8.81	0.47
valle	22	lam 50	26.35	5.93	8.14	7.87	8.48	0.010767	2.13	10.55	8.62	0.56
valle	22	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.93	8.79	8.31	9.21	0.007471	2.14	16.17	8.66	0.54
valle	22	lam 200 (4x2)	42.20	5.93	8.71	8.27	9.13	0.007888	2.16	15.51	8.66	0.55
valle	21	lam 50	26.35	5.66	8.03	7.73	8.34	0.010026	2.19	10.98	8.59	0.51
valle	21	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.66	8.73	8.13	9.10	0.006764	2.18	16.99	8.59	0.49
valle	21	lam 200 (4x2)	42.20	5.66	8.65	8.09	9.02	0.007144	2.20	16.30	8.59	0.50
valle	20.75	lam 50	26.35	5.68	8.07	7.52	8.28	0.003263	2.18	13.29	8.76	0.46
valle	20.75	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.68	8.79	7.99	9.05	0.002941	2.35	19.59	8.76	0.43
valle	20.75	lam 200 (4x2)	42.20	5.68	8.71	7.96	8.97	0.003026	2.35	18.88	8.76	0.44
valle	20.25	lam 50	26.35	5.56	8.06	7.24	8.20	0.001801	1.76	16.43	10.10	0.36
valle	20.25	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.56	8.79	7.76	8.97	0.001691	1.92	23.82	10.12	0.35
valle	20.25	lam 200 (4x2)	42.20	5.56	8.71	7.73	8.88	0.001735	1.92	22.99	10.12	0.35
valle	20	lam 50	26.35	5.52	8.02	7.43	8.18	0.003600	1.37	15.55	11.04	0.36
valle	20	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.52	8.72	7.78	8.95	0.002849	1.30	23.38	11.04	0.37
valle	20	lam 200 (4x2)	42.20	5.52	8.64	7.74	8.86	0.003004	1.31	22.45	11.04	0.38
valle	19	lam 50	26.35	5.56	8.00	7.38	8.16	0.003578	1.37	15.66	10.81	0.36
valle	19	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.56	8.72	7.75	8.93	0.002878	1.37	23.38	10.81	0.37
valle	19	lam 200 (4x2)	42.20	5.56	8.63	7.71	8.85	0.003024	1.38	22.46	10.81	0.38
valle	18.75	lam 50	26.35	5.43	8.03	7.04	8.13	0.001272	1.54	18.59	10.57	0.31
valle	18.75	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.43	8.76	7.55	8.90	0.001278	1.72	26.30	10.57	0.31
valle	18.75	lam 200 (4x2)	42.20	5.43	8.67	7.53	8.81	0.001307	1.72	25.40	10.57	0.31

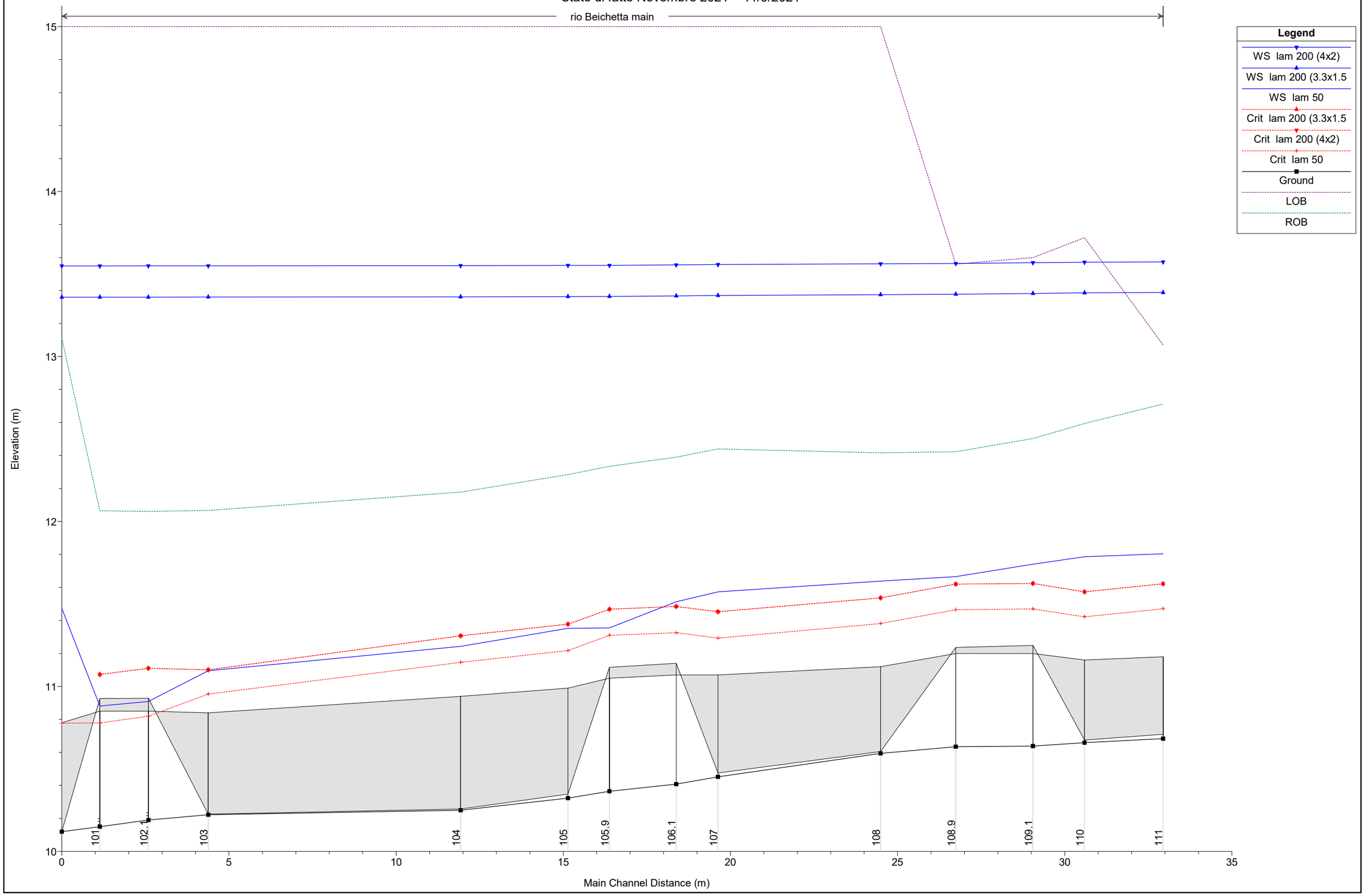
HEC-RAS Plan: stato di fatto Novembre 21_no Entella (Continued)

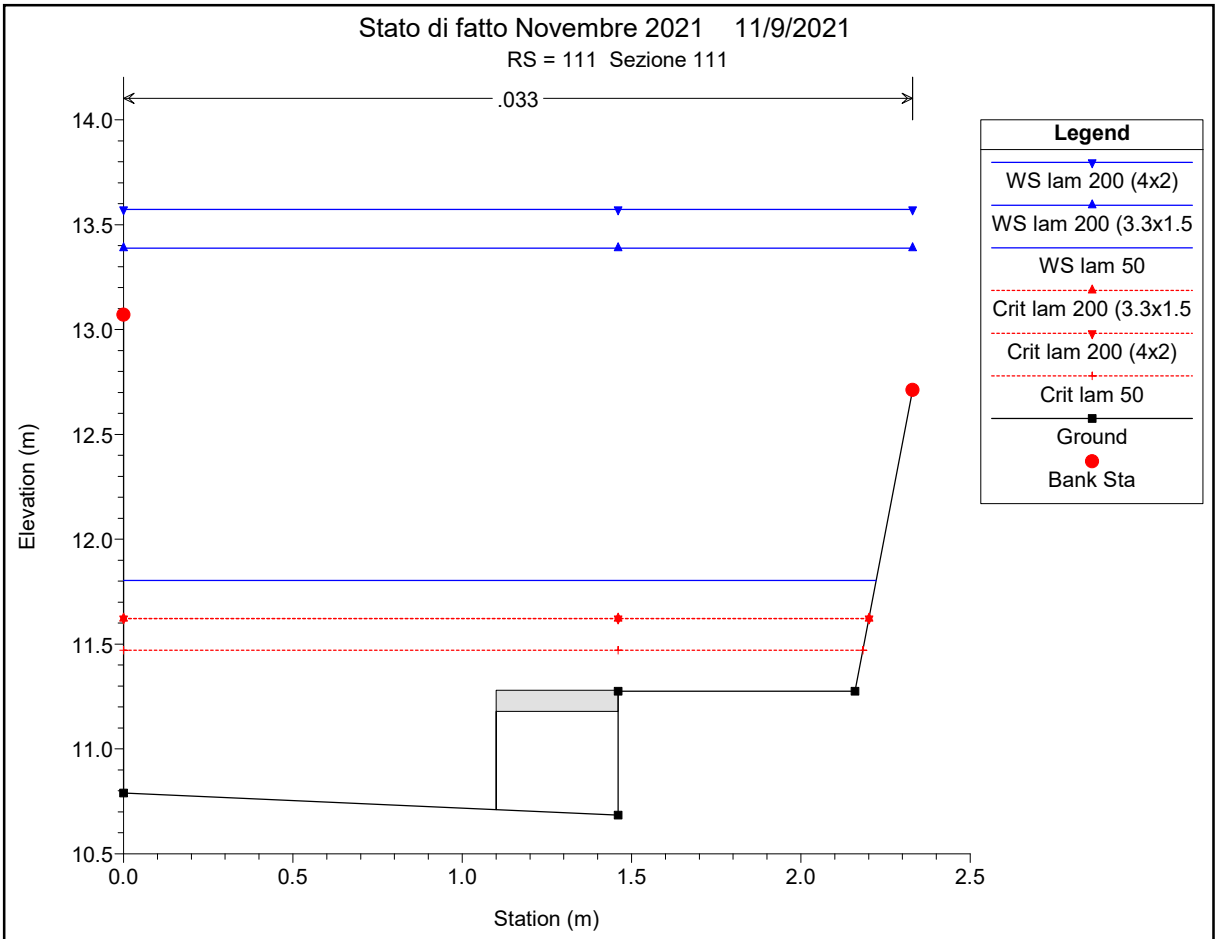
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
valle	18.25	lam 50	26.35	5.32	7.98	7.24	8.11	0.002204	1.61	16.33	9.35	0.32
valle	18.25	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.32	8.69	7.61	8.88	0.002162	1.79	22.95	9.35	0.32
valle	18.25	lam 200 (4x2)	42.20	5.32	8.60	7.58	8.79	0.002221	1.79	22.16	9.35	0.32
valle	18	lam 50	26.35	5.41	7.78	7.38	8.08	0.008096	1.82	11.61	8.37	0.50
valle	18	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.41	8.44	7.68	8.84	0.006268	1.86	17.08	8.37	0.52
valle	18	lam 200 (4x2)	42.20	5.41	8.35	7.68	8.75	0.006703	1.89	16.33	8.37	0.53
valle	17	lam 50	26.35	5.35	7.53	7.50	8.03	0.018494	2.77	8.59	8.43	0.68
valle	17	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.35	8.39	7.93	8.82	0.007026	2.22	15.90	8.58	0.53
valle	17	lam 200 (4x2)	42.20	5.35	8.29	7.89	8.73	0.007736	2.28	15.05	8.57	0.55
valle	16	lam 50	26.35	5.07	7.46	7.31	7.84	0.015134	2.69	9.61	8.21	0.57
valle	16	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.07	8.39	7.70	8.74	0.006380	2.24	17.29	8.40	0.46
valle	16	lam 200 (4x2)	42.20	5.07	8.28	7.67	8.64	0.006911	2.27	16.44	8.38	0.47
valle	15	lam 50	26.35	5.26	7.43	7.22	7.77	0.013702	2.50	10.20	8.49	0.56
valle	15	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.26	8.38	7.60	8.70	0.005695	2.06	18.31	8.53	0.45
valle	15	lam 200 (4x2)	42.20	5.26	8.28	7.57	8.60	0.006146	2.09	17.44	8.53	0.46
valle	14.5	lam 50	26.35	5.11	7.46	6.89	7.71	0.003894	2.38	12.27	8.49	0.51
valle	14.5	lam 200 (3.3x1.5	43.90	5.11	8.42	7.48	8.66	0.002513	2.25	20.48	8.54	0.40
valle	14.5	lam 200 (4x2)	42.20	5.11	8.32	7.45	8.56	0.002632	2.27	19.61	8.54	0.41
valle	14.2	lam 50	26.35	4.85	7.41	6.68	7.61	0.002812	2.10	14.01	9.64	0.43
valle	14.2	lam 200 (3.3x1.5	43.90	4.85	8.41	7.33	8.58	0.001729	1.92	23.64	9.70	0.34
valle	14.2	lam 200 (4x2)	42.20	4.85	8.30	7.29	8.48	0.001814	1.94	22.63	9.70	0.34
valle	14.1	lam 50	26.35	4.18	7.44	6.22	7.59	0.002016	1.85	15.88	9.66	0.35
valle	14.1	lam 200 (3.3x1.5	43.90	4.18	8.42	7.17	8.58	0.001480	1.80	25.42	9.72	0.30
valle	14.1	lam 200 (4x2)	42.20	4.18	8.32	6.86	8.47	0.001537	1.81	24.41	9.72	0.30
valle	13.5	lam 50	26.35	4.28	7.44	6.08	7.56	0.001532	1.63	17.97	10.52	0.30
valle	13.5	lam 200 (3.3x1.5	43.90	4.28	8.43	6.77	8.55	0.001139	1.60	28.40	10.58	0.26
valle	13.5	lam 200 (4x2)	42.20	4.28	8.32	6.71	8.44	0.001181	1.61	27.30	10.58	0.26
valle	13	lam 50	26.35	4.28	7.08	6.00	7.50	0.013836	2.92	9.20	4.24	0.55
valle	13	lam 200 (3.3x1.5	43.90	4.28	8.20	7.44	8.51	0.005419	1.99	18.59	8.78	0.40
valle	13	lam 200 (4x2)	42.20	4.28	8.09	7.11	8.41	0.005970	2.03	17.59	8.78	0.41
valle	12	lam 50	26.35	4.26	6.54	6.00	7.16	0.031170	3.69	7.78	2.18	0.74
valle	12	lam 200 (3.3x1.5	43.90	4.26	8.12	6.70	8.39	0.009775	2.20	19.18	9.96	0.37
valle	12	lam 200 (4x2)	42.20	4.26	7.98	6.48	8.27	0.011358	2.29	17.84	9.96	0.39
valle	11.5	lam 50	26.35	3.65	6.86		6.96	0.002006	1.56	21.01	9.69	0.29
valle	11.5	lam 200 (3.3x1.5	43.90	3.65	8.23		8.31	0.001096	1.49	38.28	12.97	0.23
valle	11.5	lam 200 (4x2)	42.20	3.65	8.10		8.18	0.001150	1.50	36.66	12.97	0.24
valle	10	lam 50	26.35	3.31	6.09		6.76	0.014773	3.61	7.30	2.91	0.73
valle	10	lam 200 (3.3x1.5	43.90	3.31	7.30		8.14	0.016069	4.06	10.81	2.91	0.67
valle	10	lam 200 (4x2)	42.20	3.31	7.19		8.01	0.015931	4.02	10.49	2.91	0.68
valle	8	lam 50	26.35	3.23	5.96		6.47	0.010658	3.16	8.34	3.12	0.62
valle	8	lam 200 (3.3x1.5	43.90	3.23	7.14		7.82	0.012239	3.65	12.03	3.12	0.59
valle	8	lam 200 (4x2)	42.20	3.23	7.04		7.70	0.012095	3.61	11.69	3.12	0.60
valle	7	lam 50	26.35	3.22	5.69		6.32	0.013717	3.50	7.54	3.12	0.72
valle	7	lam 200 (3.3x1.5	43.90	3.22	6.87		7.65	0.014435	3.91	11.22	3.12	0.66
valle	7	lam 200 (4x2)	42.20	3.22	6.77		7.53	0.014336	3.88	10.88	3.12	0.66
valle	5	lam 50	26.35	2.85	5.71		6.13	0.007594	2.86	9.21	3.73	0.58
valle	5	lam 200 (3.3x1.5	43.90	2.85	6.93		7.45	0.007871	3.20	13.73	3.73	0.53
valle	5	lam 200 (4x2)	42.20	2.85	6.82		7.33	0.007823	3.17	13.33	3.73	0.54
valle	4.5	lam 50	26.35	2.45	5.58		5.93	0.006322	2.64	9.98	3.91	0.53
valle	4.5	lam 200 (3.3x1.5	43.90	2.45	6.78		7.24	0.006693	2.99	14.69	3.91	0.49
valle	4.5	lam 200 (4x2)	42.20	2.45	6.67		7.12	0.006642	2.96	14.27	3.91	0.49
valle	4	lam 50	26.35	2.31	5.55		5.90	0.006060	2.61	10.09	3.84	0.51
valle	4	lam 200 (3.3x1.5	43.90	2.31	6.75		7.20	0.006663	2.99	14.69	3.84	0.49
valle	4	lam 200 (4x2)	42.20	2.31	6.64		7.08	0.006596	2.96	14.28	3.84	0.49
valle	3	lam 50	26.35	2.01	5.42		5.72	0.005149	2.43	10.86	3.88	0.46
valle	3	lam 200 (3.3x1.5	43.90	2.01	6.59		7.01	0.006029	2.85	15.40	3.88	0.46
valle	3	lam 200 (4x2)	42.20	2.01	6.49		6.89	0.005945	2.81	15.00	3.88	0.46
valle	2.25	lam 50	26.35	1.76	5.29		5.61	0.005975	2.53	10.41	3.49	0.47
valle	2.25	lam 200 (3.3x1.5	43.90	1.76	6.39		6.87	0.007738	3.08	14.24	3.49	0.49
valle	2.25	lam 200 (4x2)	42.20	1.76	6.29		6.76	0.007580	3.04	13.90	3.49	0.49
valle	2	lam 50	26.35	1.69	4.48	4.48	5.49	0.057677	4.45	5.92	2.92	0.85
valle	2	lam 200 (3.3x1.5	43.90	1.69	5.31	5.31	6.71	0.059795	5.25	8.36	2.97	0.88
valle	2	lam 200 (4x2)	42.20	1.69	5.23	5.23	6.60	0.059587	5.19	8.14	2.97	0.88
valle	1	lam 50	26.35	1.13	2.68	3.42	5.10	0.075375	6.90	3.82	3.15	2.00
valle	1	lam 200 (3.3x1.5	43.90	1.13	3.24	4.64	6.29	0.073941	7.74	5.67	3.45	1.93
valle	1	lam 200 (4x2)	42.20	1.13	3.19	4.59	6.19	0.073828	7.67	5.50	3.42	1.93

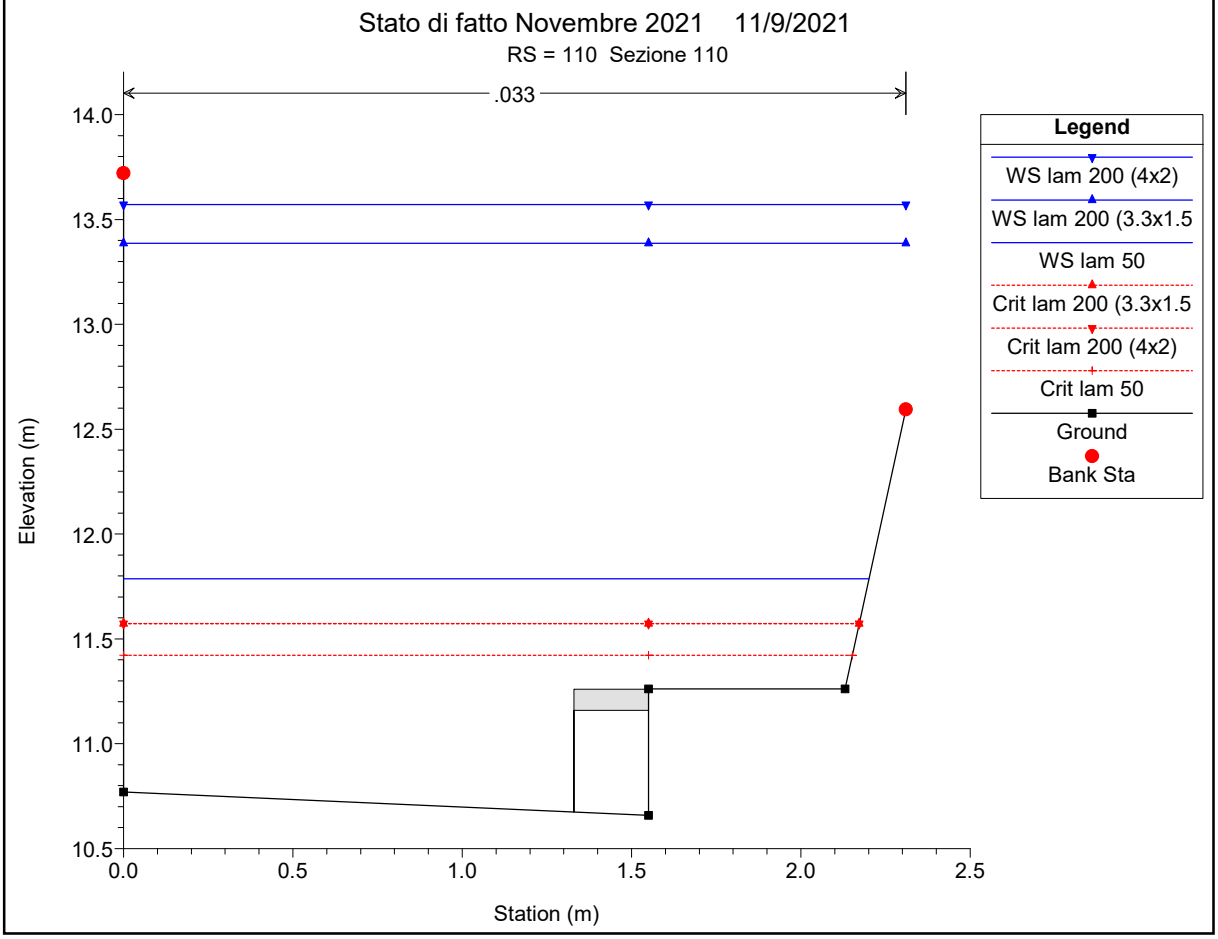
ALLEGATO 1.2

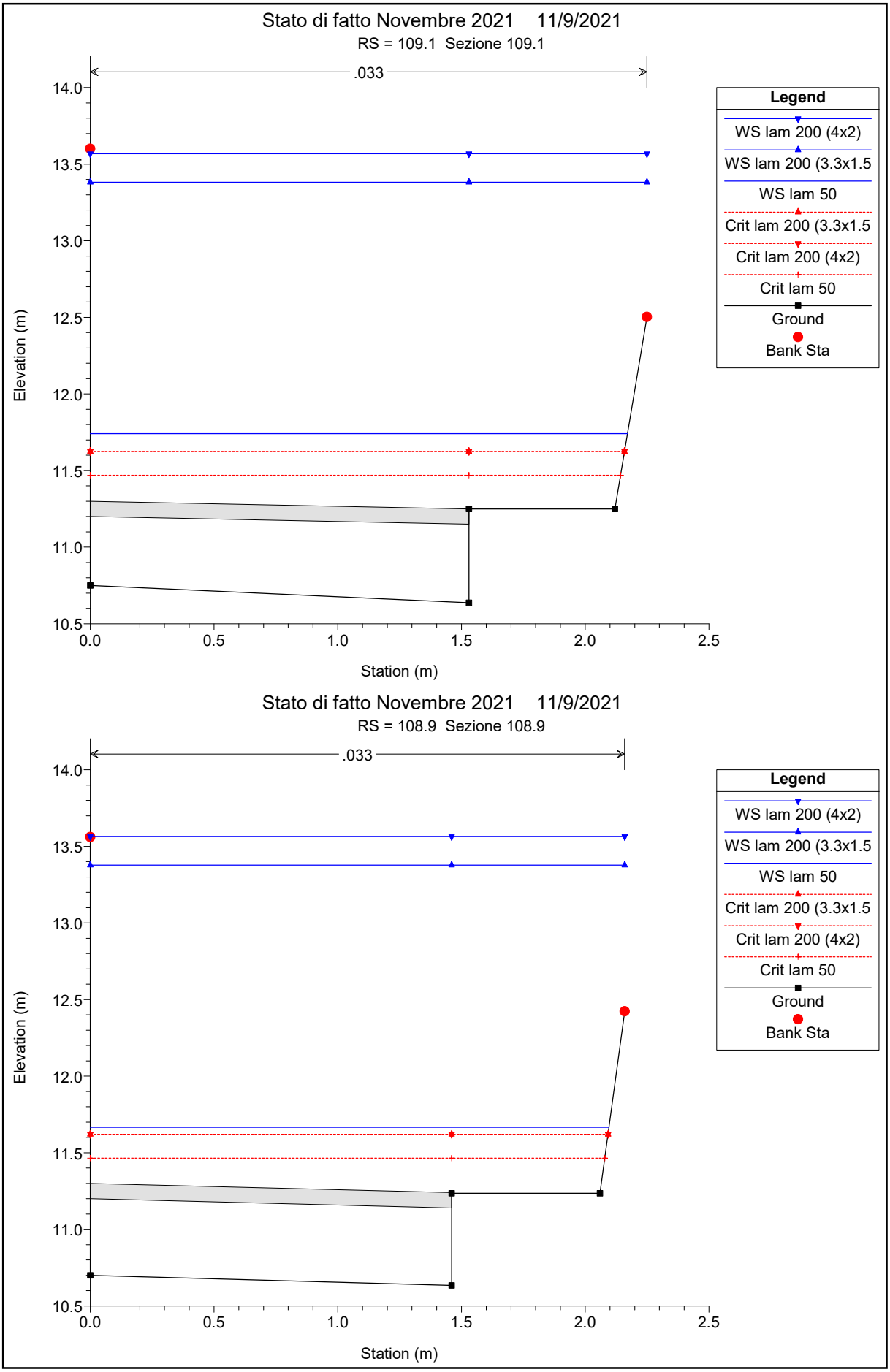
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021

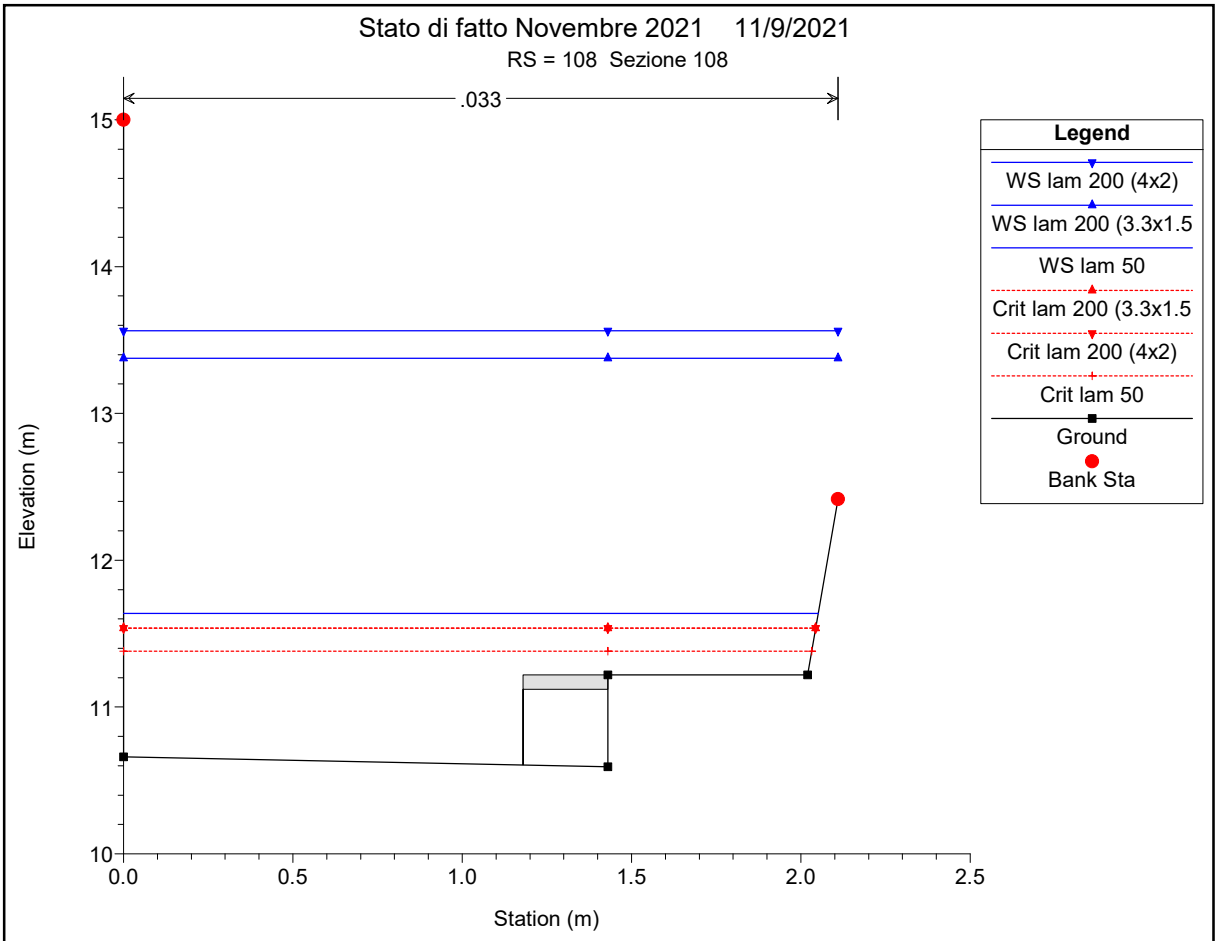
rio Beichetta main

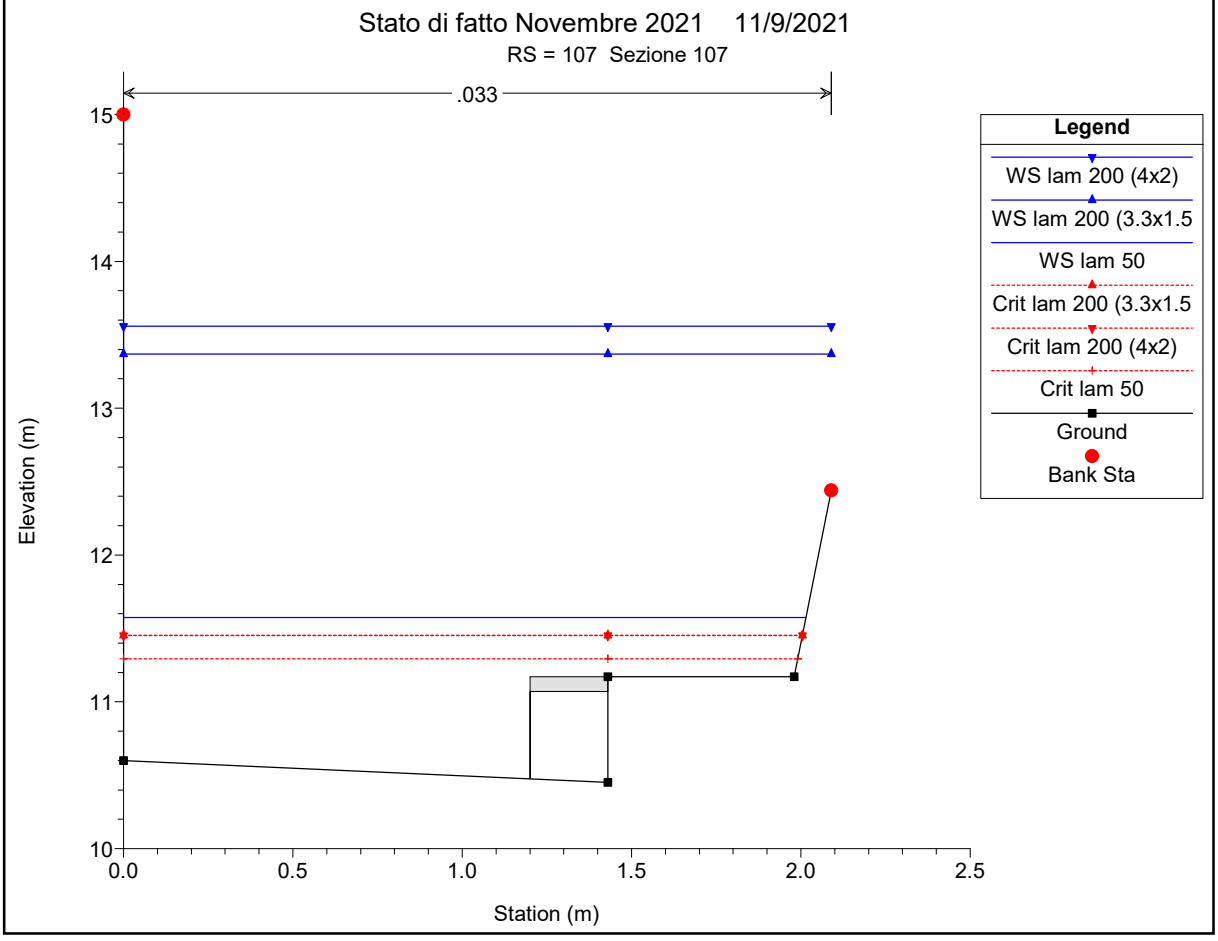


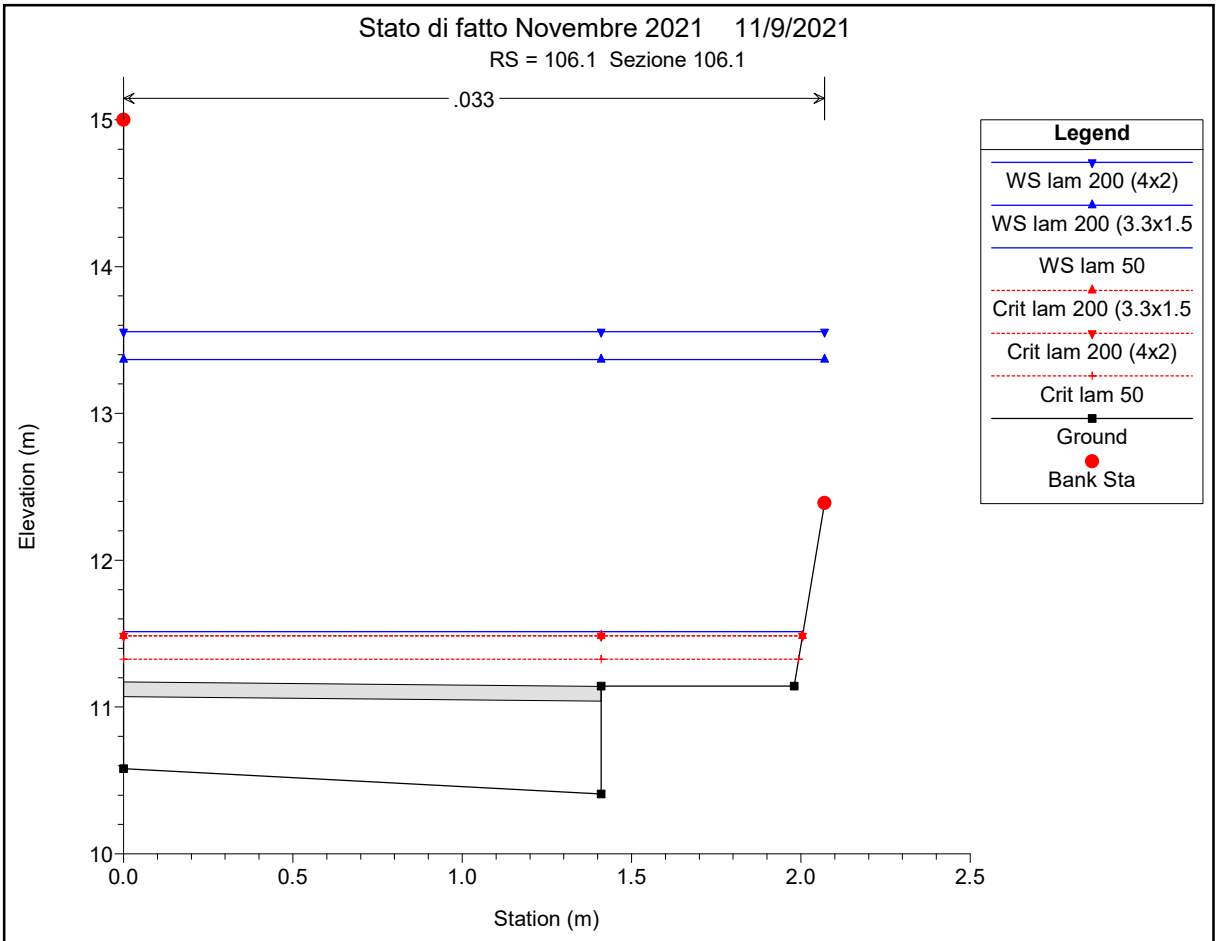

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 111 Sezione 111
.033
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta

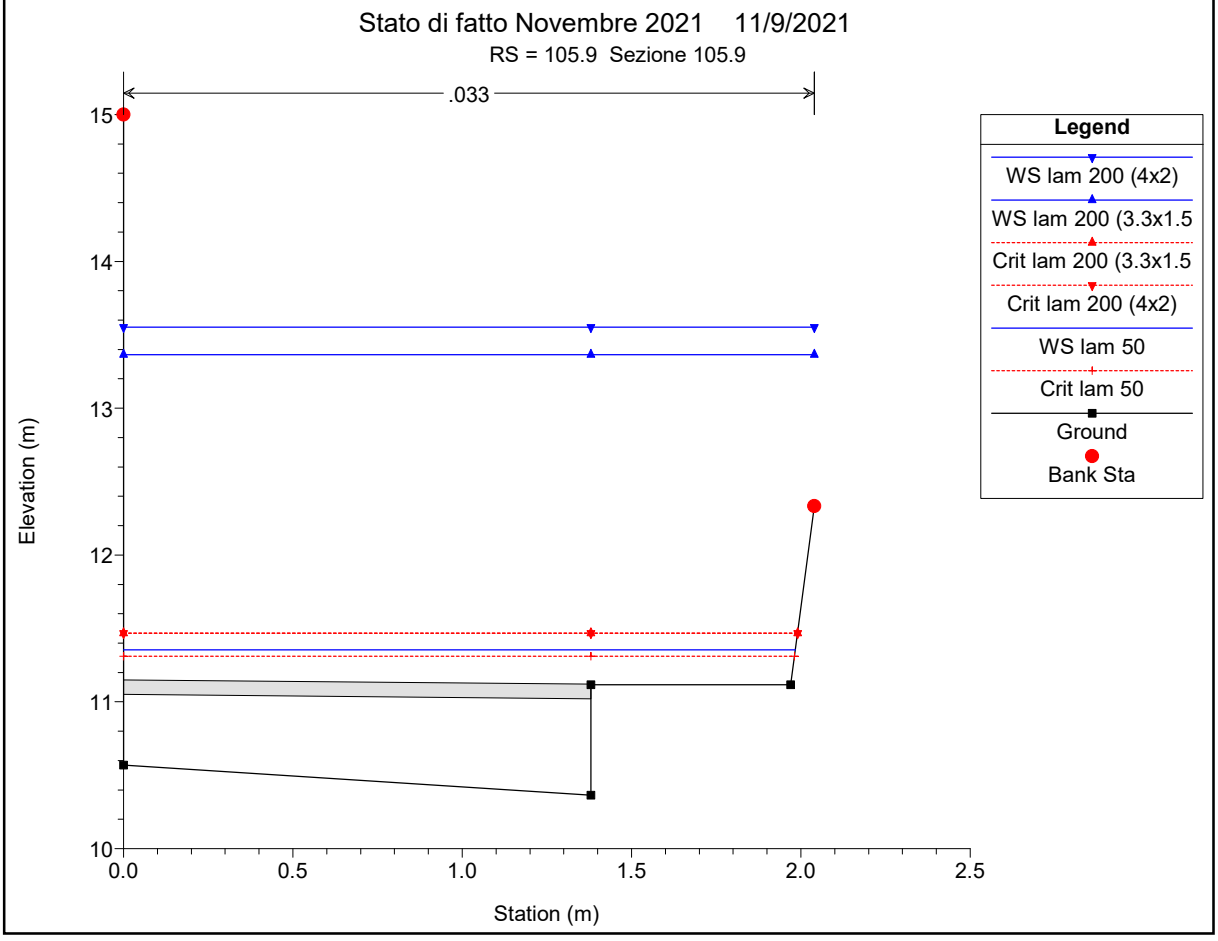

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 110 Sezione 110
.033
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta

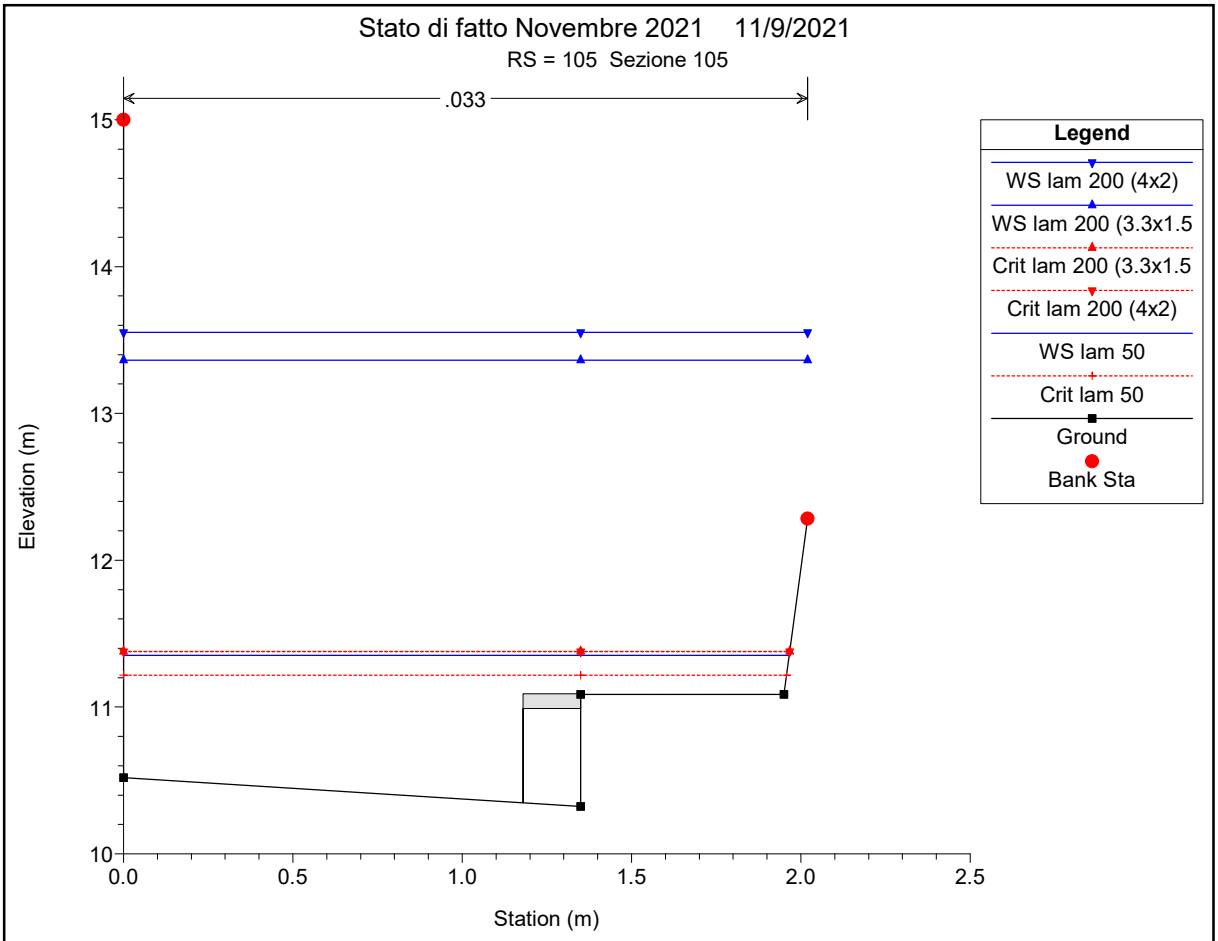

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 109.1 Sezione 109.1
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 108.9 Sezione 108.9
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

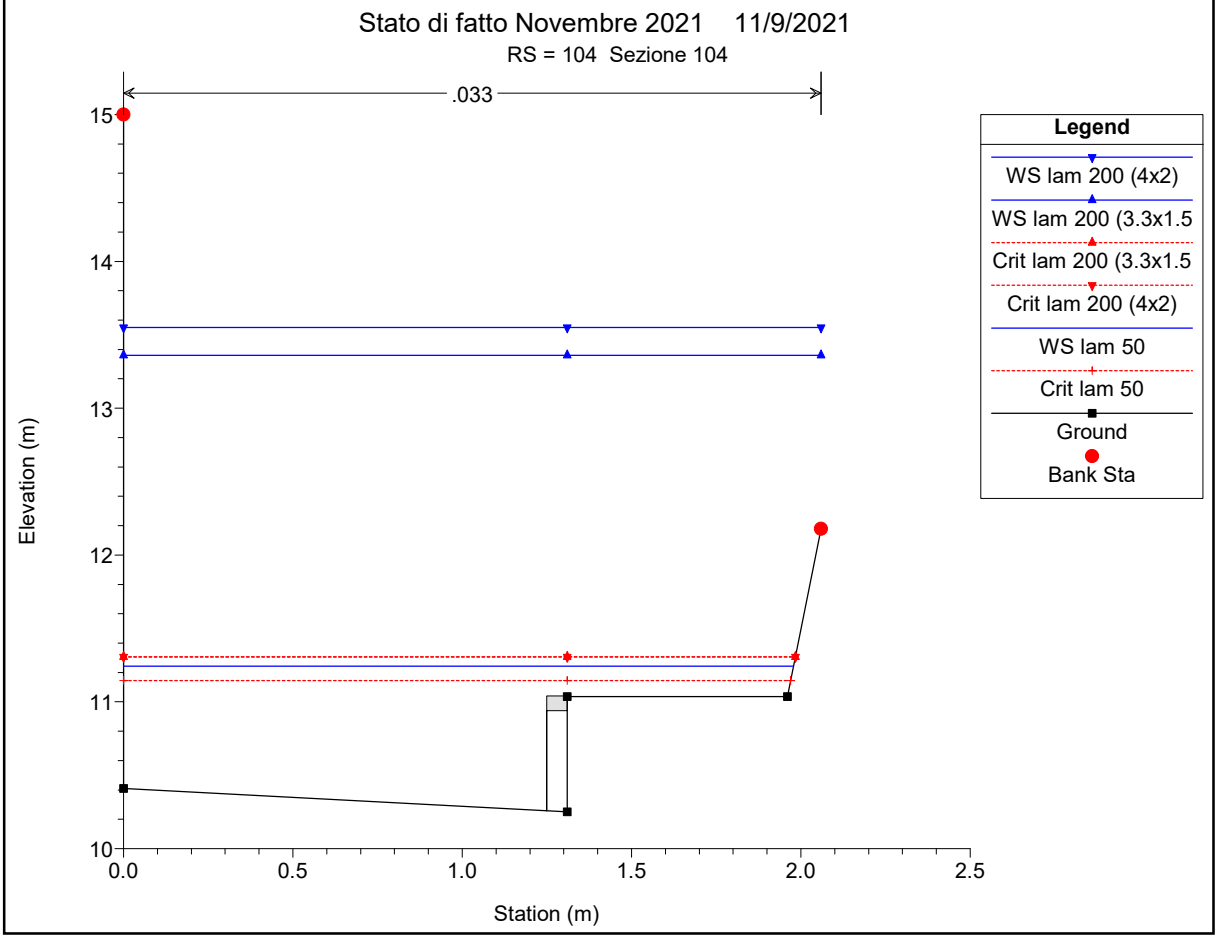

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 108 Sezione 108
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5

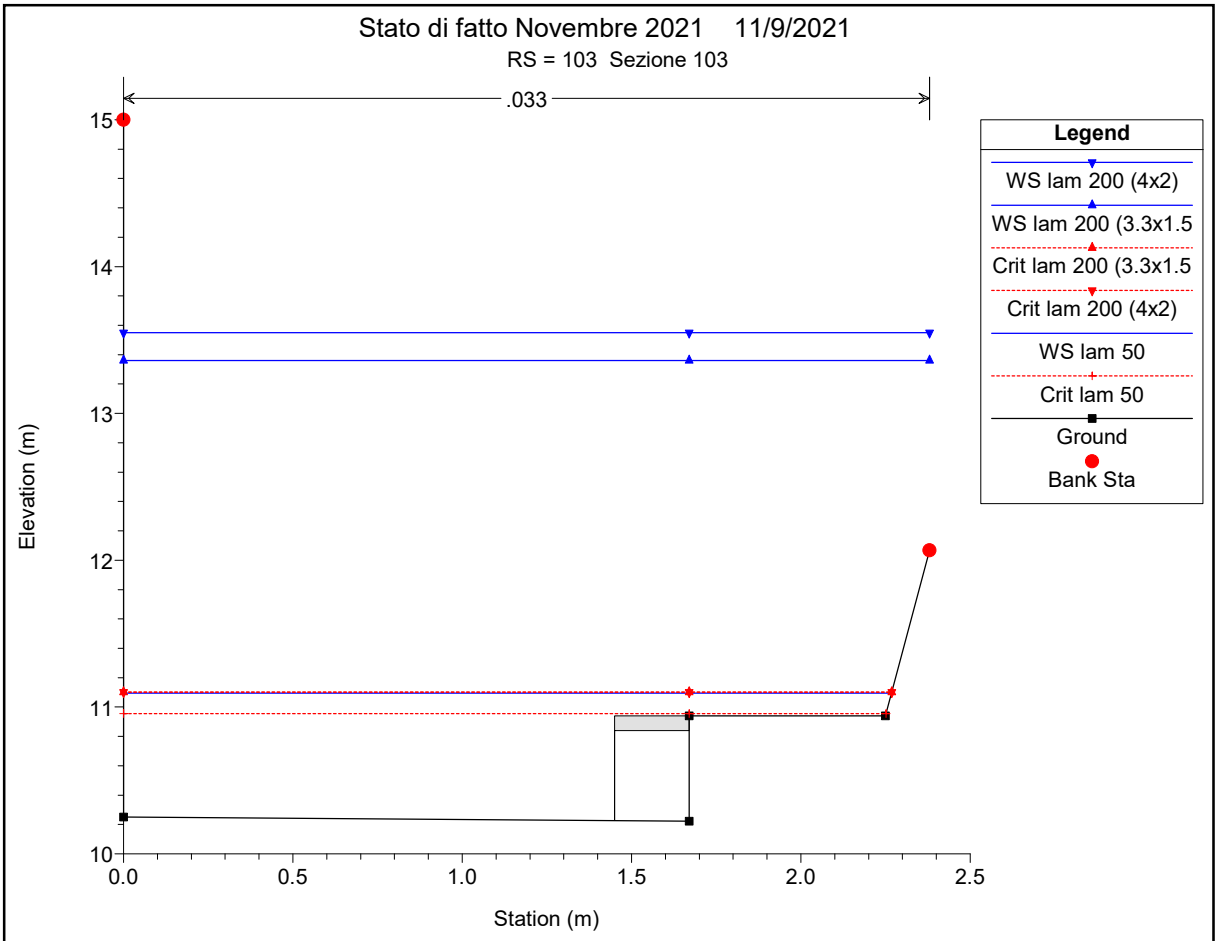

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 107 Sezione 107
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5

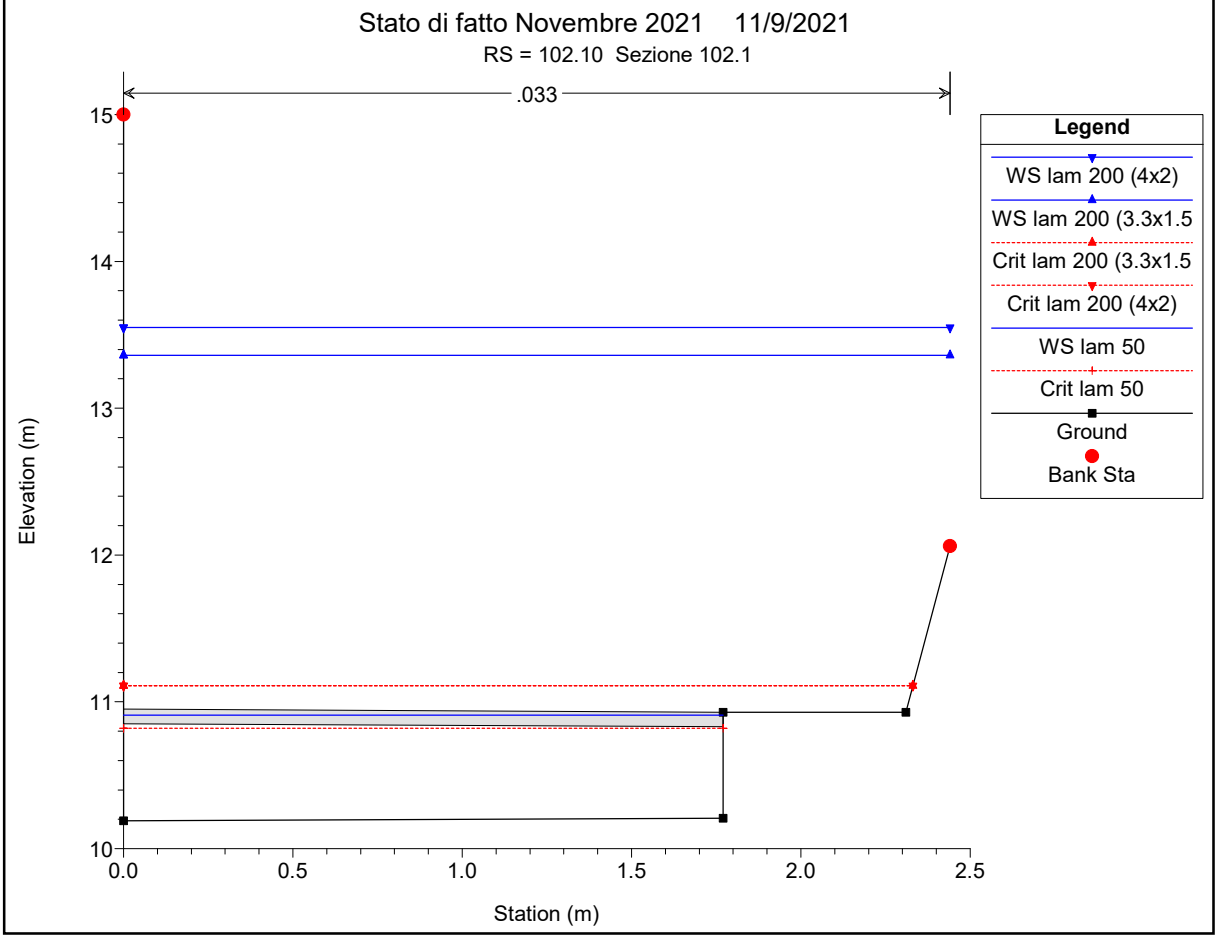

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 106.1 Sezione 106.1
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5

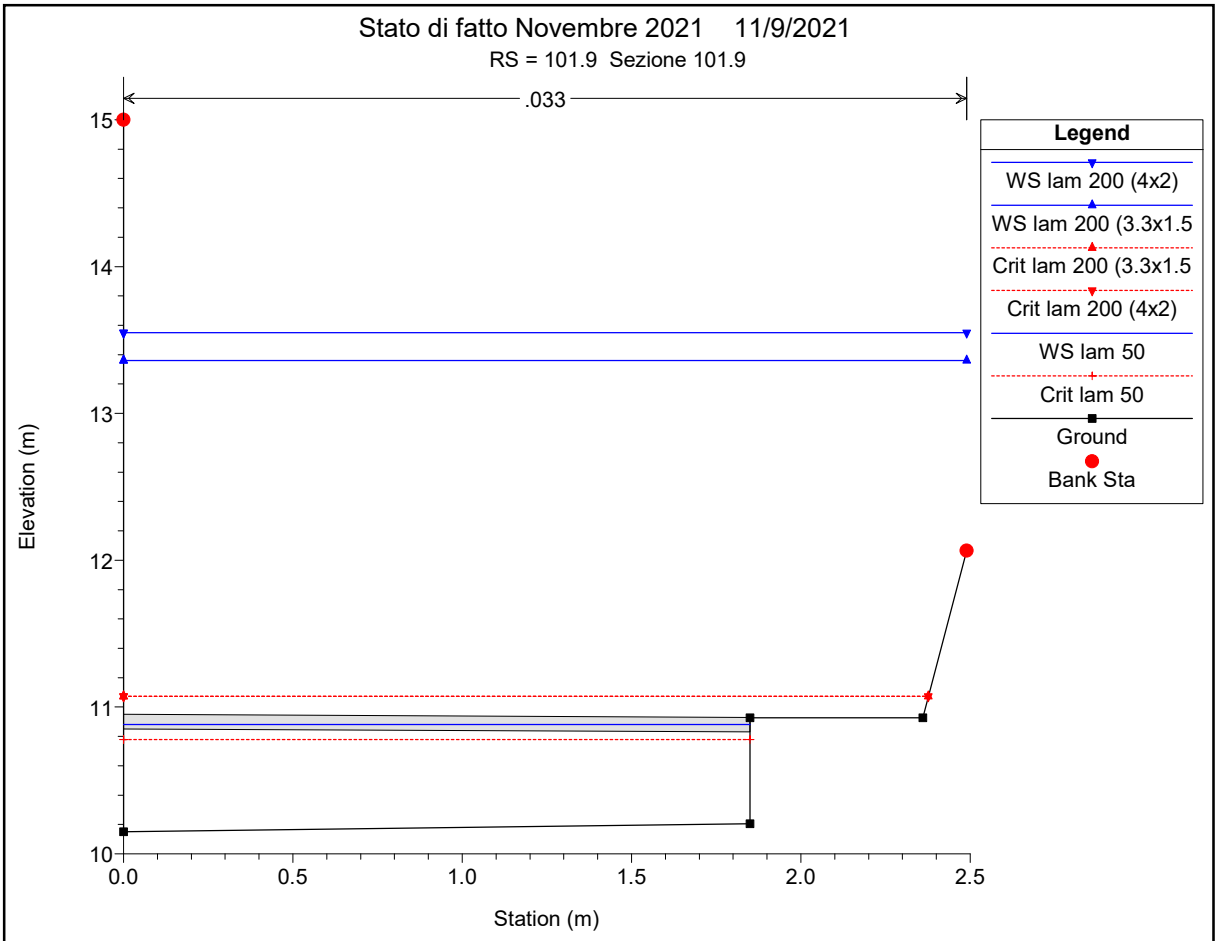

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 105.9 Sezione 105.9
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5

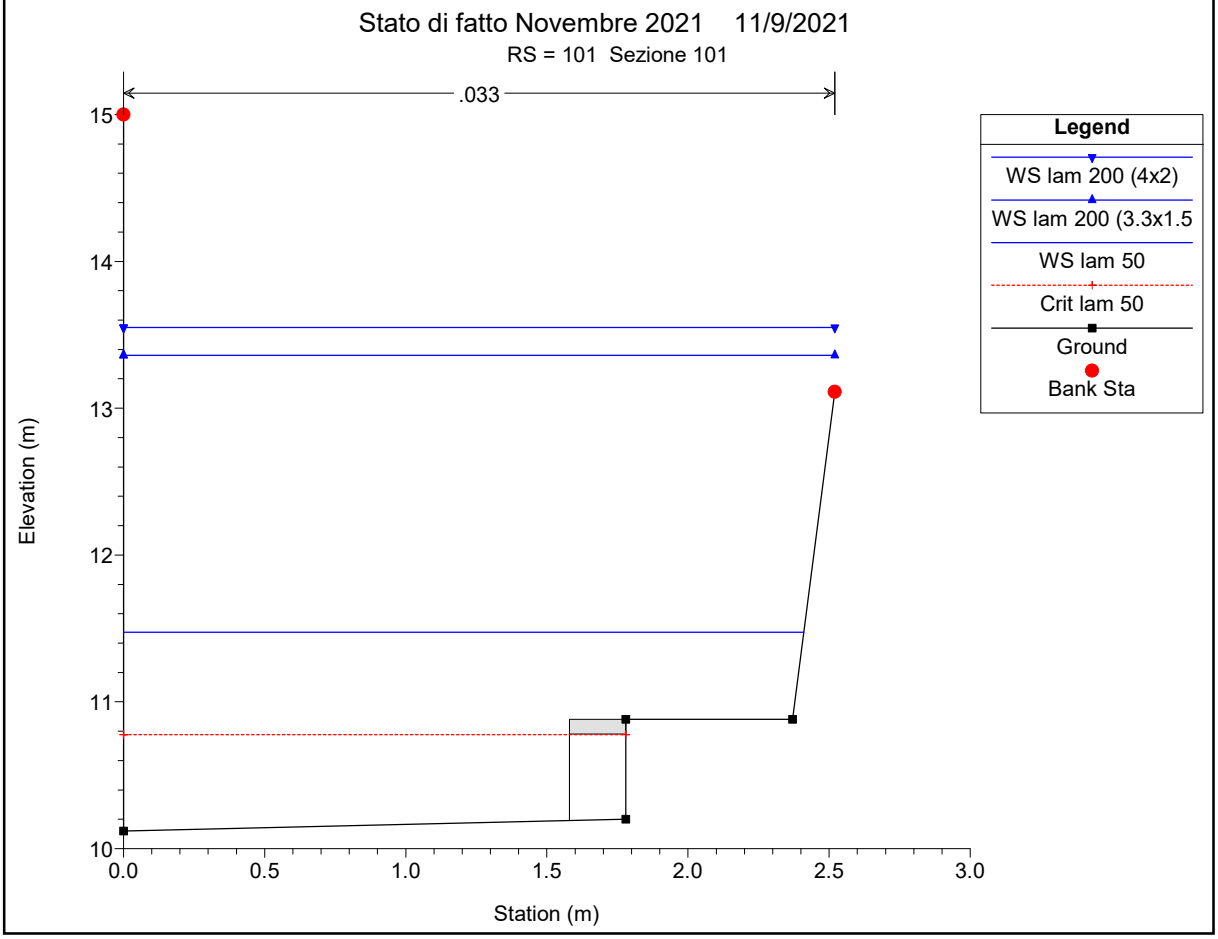

Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 105 Sezione 105
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 104 Sezione 104
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 103 Sezione 103
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 102.10 Sezione 102.1
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 101.9 Sezione 101.9
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (3.3x1.5
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5


Stato di fatto Novembre 2021 11/9/2021
RS = 101 Sezione 101
.033
Legend
WS lam 200 (4x2)
WS lam 200 (3.3x1.5
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
15
14
13
12
11
10
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0

HEC-RAS Plan: stato di fatto Novembre 21_no Entella River: rio Beichetta Reach: main

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
main	111	lam 50	2.70	10.68	11.80	11.47	11.91	0.009983	1.42	1.91	2.22	0.43
main	111	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.68	13.39	11.62	13.41	0.001046	0.70	5.55	2.33	0.14
main	111	lam 200 (4x2)	3.90	10.68	13.57	11.62	13.59	0.000860	0.65	5.98	2.33	0.12
main	110	lam 50	2.70	10.66	11.79	11.42	11.88	0.008523	1.38	1.96	2.20	0.41
main	110	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.66	13.39	11.57	13.41	0.000971	0.69	5.61	2.31	0.13
main	110	lam 200 (4x2)	3.90	10.66	13.57	11.57	13.59	0.000802	0.65	6.04	2.31	0.12
main	109.1	lam 50	2.70	10.64	11.74	11.47	11.86	0.016659	1.54	1.75	2.17	0.47
main	109.1	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.64	13.38	11.62	13.41	0.001344	0.72	5.41	2.25	0.14
main	109.1	lam 200 (4x2)	3.90	10.64	13.57	11.62	13.59	0.001099	0.67	5.83	2.25	0.12
main	108.9	lam 50	2.70	10.64	11.67	11.46	11.82	0.022380	1.71	1.58	2.10	0.54
main	108.9	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.64	13.38	11.62	13.41	0.001460	0.74	5.25	2.16	0.14
main	108.9	lam 200 (4x2)	3.90	10.64	13.56	11.62	13.59	0.001197	0.69	5.65	2.16	0.13
main	108	lam 50	2.70	10.59	11.64	11.38	11.77	0.014075	1.61	1.67	2.05	0.50
main	108	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.59	13.37	11.54	13.40	0.001191	0.73	5.32	2.11	0.14
main	108	lam 200 (4x2)	3.90	10.59	13.56	11.54	13.59	0.000990	0.68	5.71	2.11	0.13
main	107	lam 50	2.70	10.45	11.57	11.29	11.70	0.013796	1.59	1.70	2.01	0.48
main	107	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.45	13.37	11.45	13.40	0.001159	0.72	5.43	2.09	0.13
main	107	lam 200 (4x2)	3.90	10.45	13.56	11.45	13.58	0.000968	0.67	5.82	2.09	0.12
main	106.1	lam 50	2.70	10.41	11.51	11.33	11.68	0.024983	1.79	1.51	2.01	0.54
main	106.1	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.41	13.37	11.49	13.39	0.001421	0.73	5.32	2.07	0.14
main	106.1	lam 200 (4x2)	3.90	10.41	13.56	11.49	13.58	0.001177	0.68	5.71	2.07	0.12
main	105.9	lam 50	2.70	10.36	11.35	11.31	11.60	0.046666	2.20	1.23	1.98	0.70
main	105.9	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.36	13.36	11.47	13.39	0.001438	0.74	5.30	2.04	0.14
main	105.9	lam 200 (4x2)	3.90	10.36	13.55	11.47	13.58	0.001194	0.69	5.69	2.04	0.12
main	105	lam 50	2.70	10.32	11.35	11.22	11.54	0.024805	1.93	1.40	1.97	0.61
main	105	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.32	13.36	11.38	13.39	0.001176	0.72	5.44	2.02	0.13
main	105	lam 200 (4x2)	3.90	10.32	13.55	11.38	13.58	0.000988	0.67	5.82	2.02	0.12
main	104	lam 50	2.70	10.25	11.24	11.15	11.45	0.028487	2.03	1.33	1.98	0.65
main	104	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.25	13.36	11.31	13.39	0.001041	0.69	5.65	2.06	0.12
main	104	lam 200 (4x2)	3.90	10.25	13.55	11.31	13.57	0.000877	0.65	6.04	2.06	0.11
main	103	lam 50	2.70	10.22	11.10	10.95	11.26	0.020388	1.79	1.51	2.27	0.61
main	103	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.22	13.36	11.10	13.38	0.000601	0.57	6.84	2.38	0.10
main	103	lam 200 (4x2)	3.90	10.22	13.55	11.10	13.56	0.000510	0.53	7.29	2.38	0.09
main	102.10	lam 50	2.70	10.19	10.91	10.82	11.20	0.042493	2.38	1.13		0.90
main	102.10	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.19	13.36	11.11	13.38	0.000701	0.56	6.97	2.44	0.10
main	102.10	lam 200 (4x2)	3.90	10.19	13.55	11.11	13.56	0.000590	0.52	7.44	2.44	0.09
main	101.9	lam 50	2.70	10.15	10.88	10.78	11.13	0.034709	2.20	1.23		0.82
main	101.9	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.15	13.36	11.07	13.37	0.000653	0.54	7.18	2.49	0.10
main	101.9	lam 200 (4x2)	3.90	10.15	13.55	11.07	13.56	0.000550	0.51	7.66	2.49	0.09
main	101	lam 50	2.70	10.19	11.47	10.78	11.53	0.003661	1.01	2.68	2.41	0.28
main	101	lam 200 (3.3x1.5	3.90	10.19	13.36		13.37	0.000486	0.53	7.34	2.52	0.10
main	101	lam 200 (4x2)	3.90	10.19	13.55		13.56	0.000413	0.50	7.82	2.52	0.09

ALLEGATO 2.1

Progetto Novembre 2021 11/10/2021

rio Rezza valle

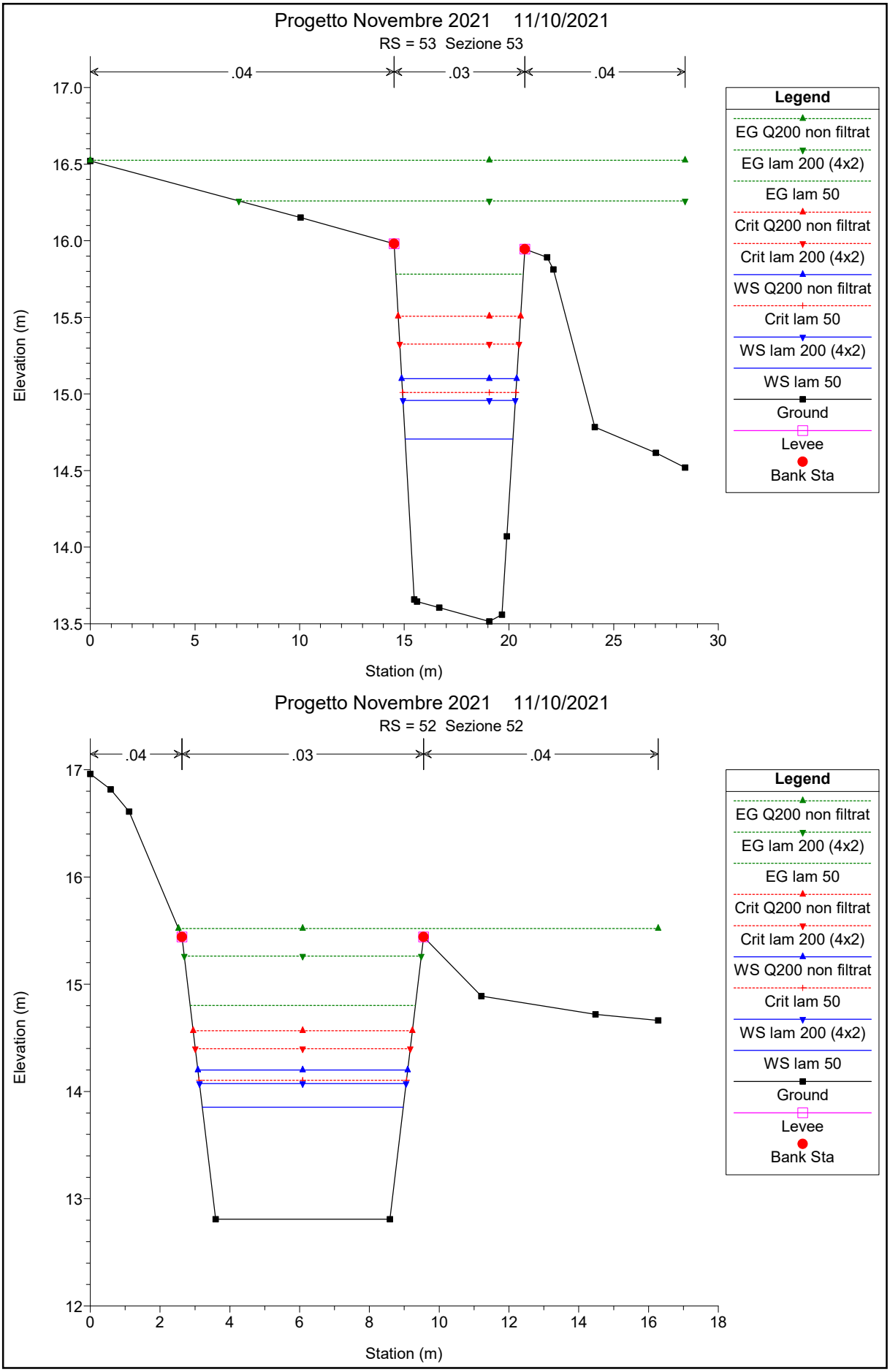
rio Rezza monte

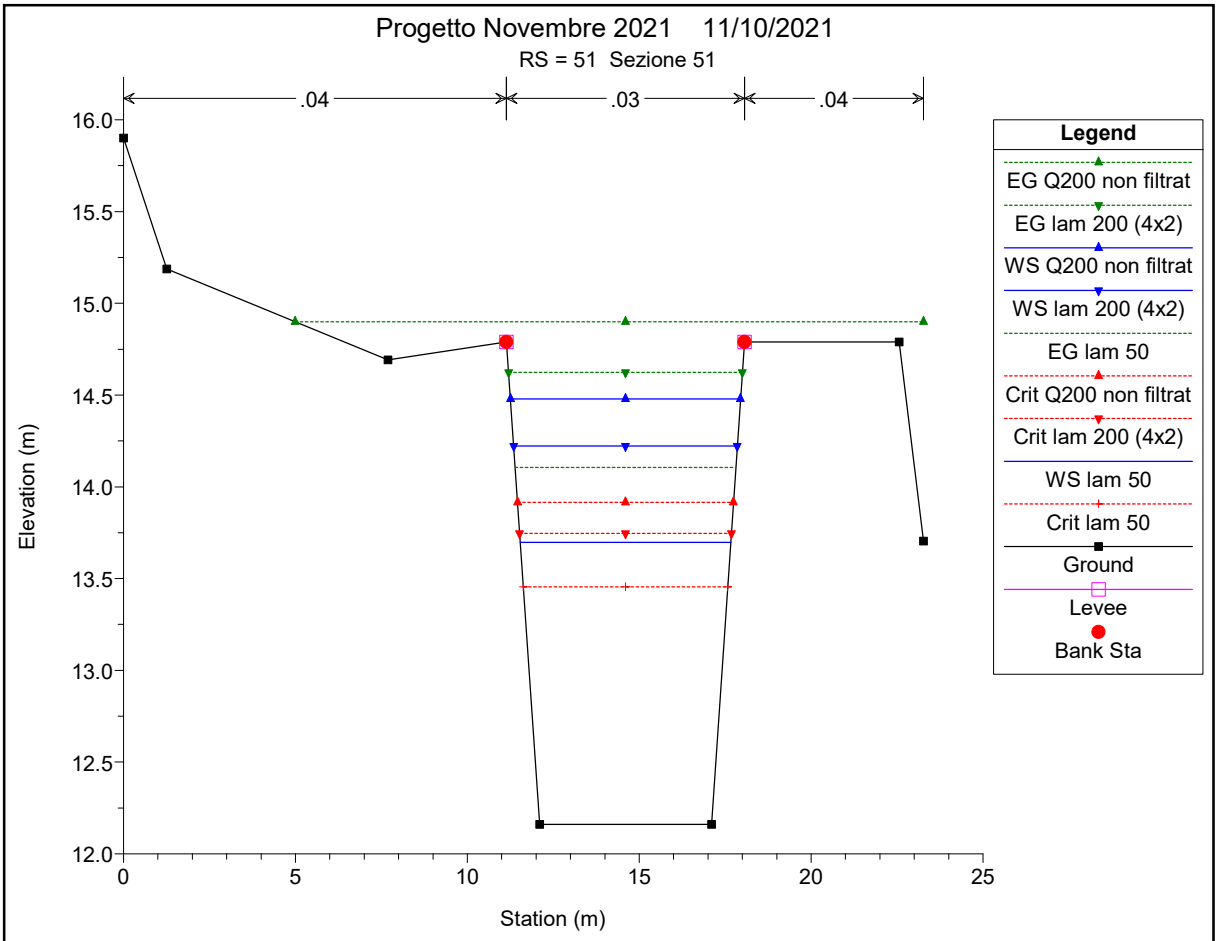
Elevation (m)

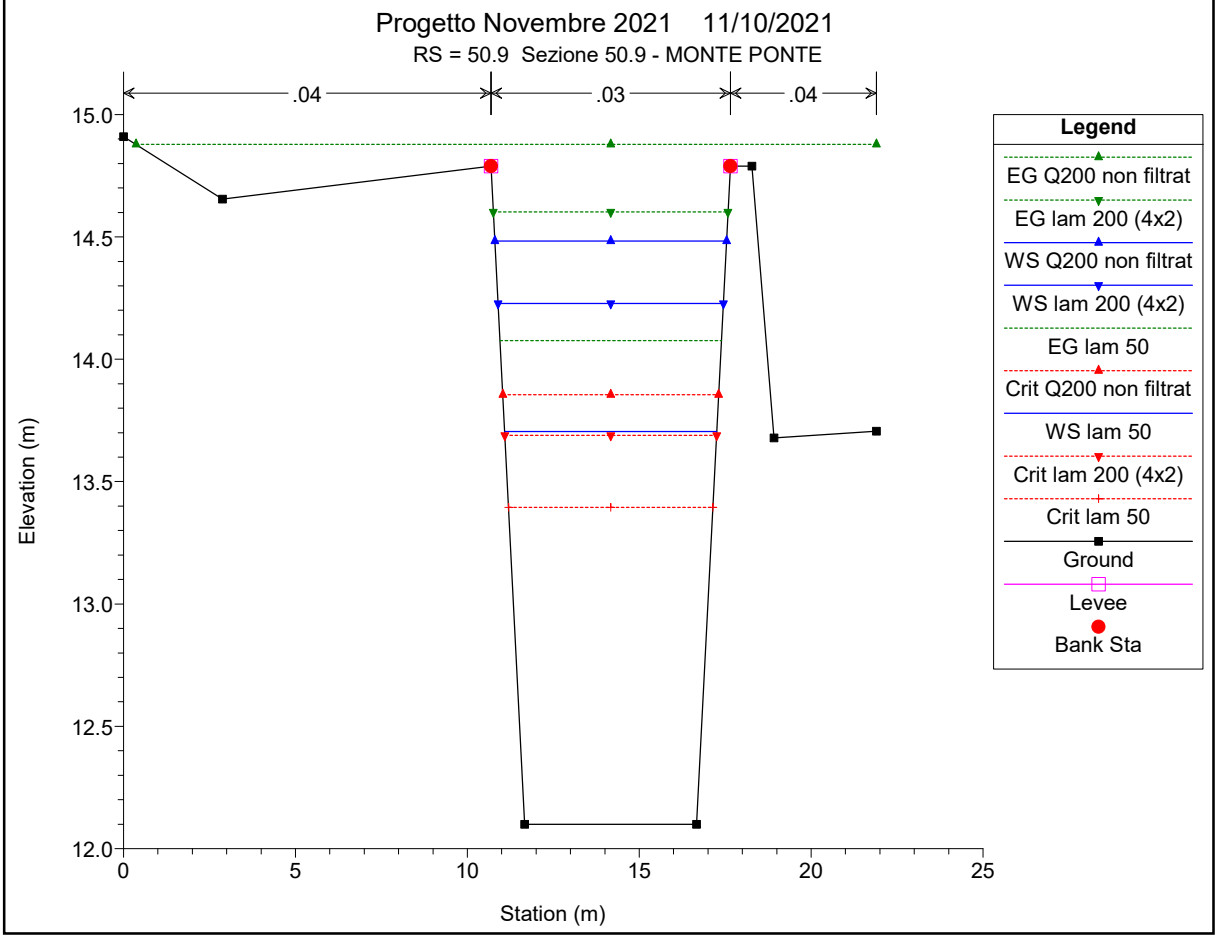
Main Channel Distance (m)

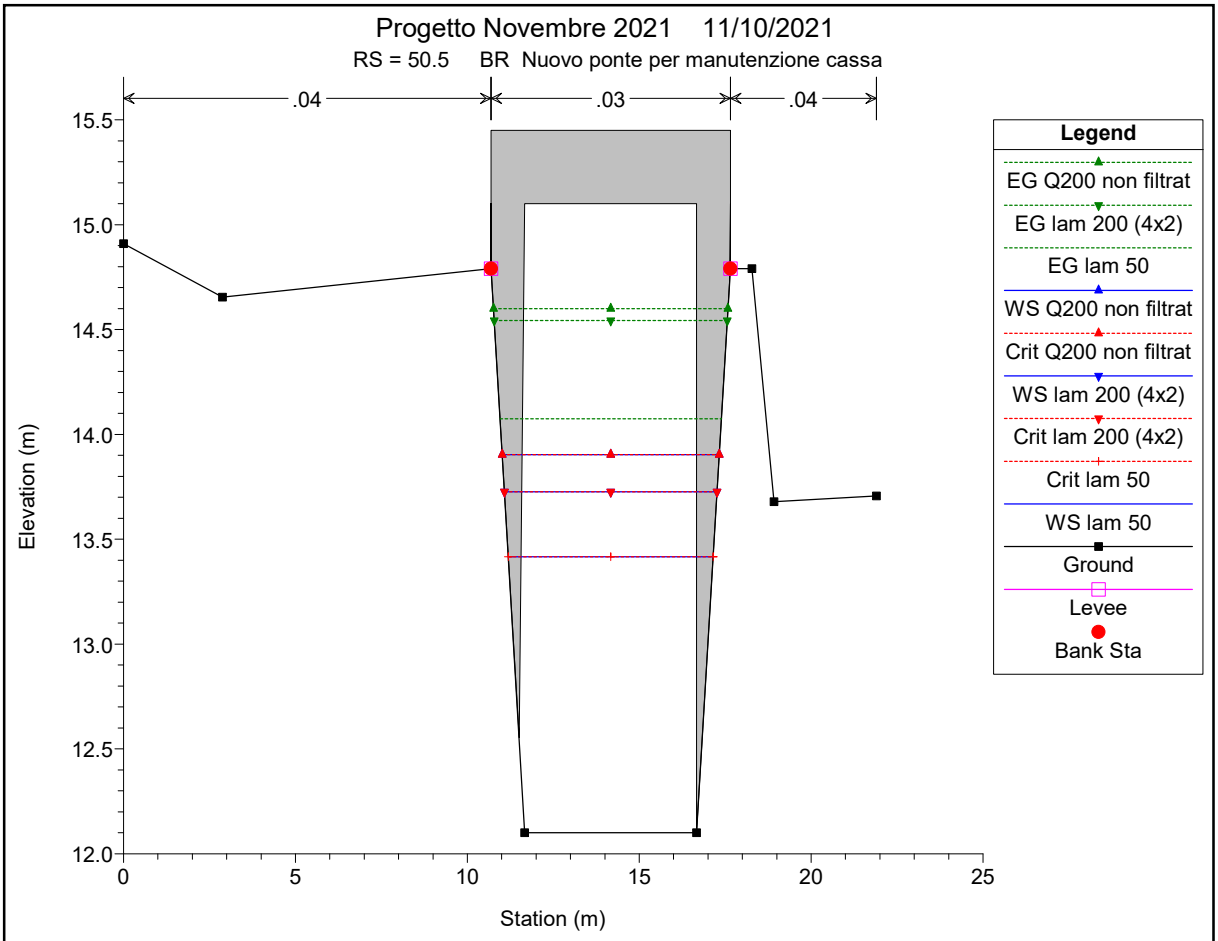
Legend

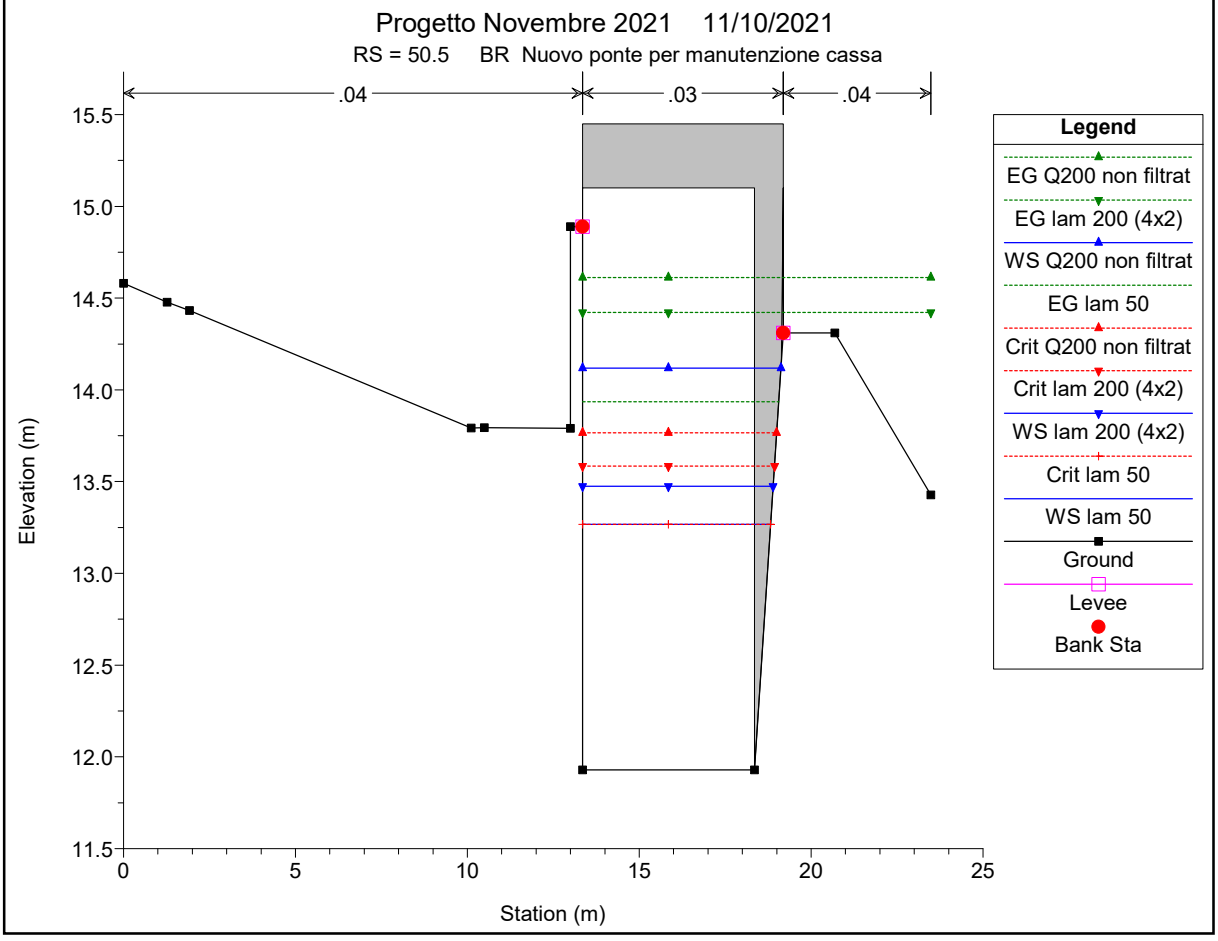
- EG Q200 non filtrat
- EG lam 200 (4x2)
- EG lam 50
- WS Q200 non filtrat
- WS lam 50
- WS lam 200 (4x2)
- Crit Q200 non filtrat
- Crit lam 200 (4x2)
- Crit lam 50
- Ground
- LOB
- ROB
- Left Levee
- Right Levee

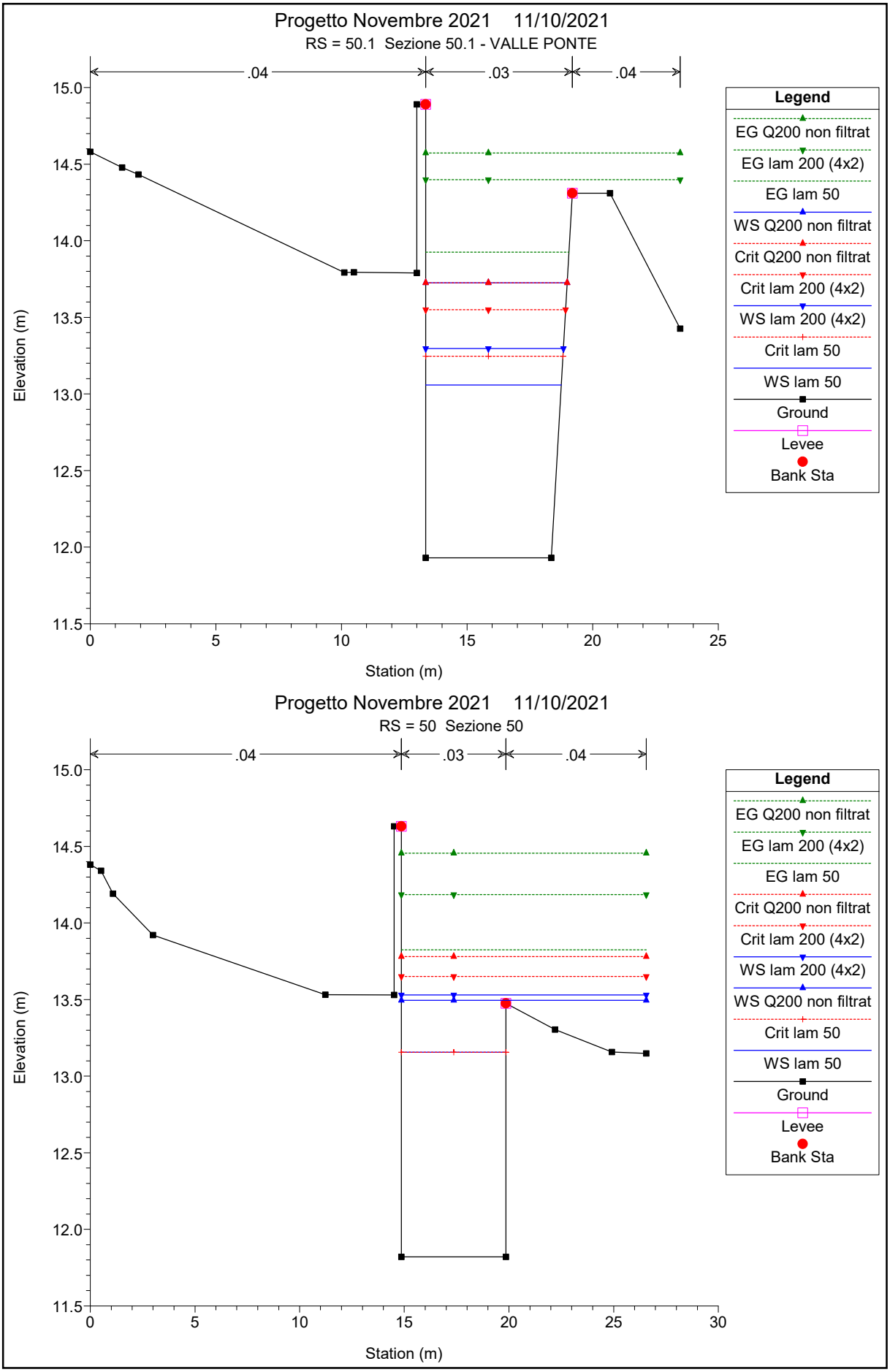

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 53 Sezione 53
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 52 Sezione 52
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

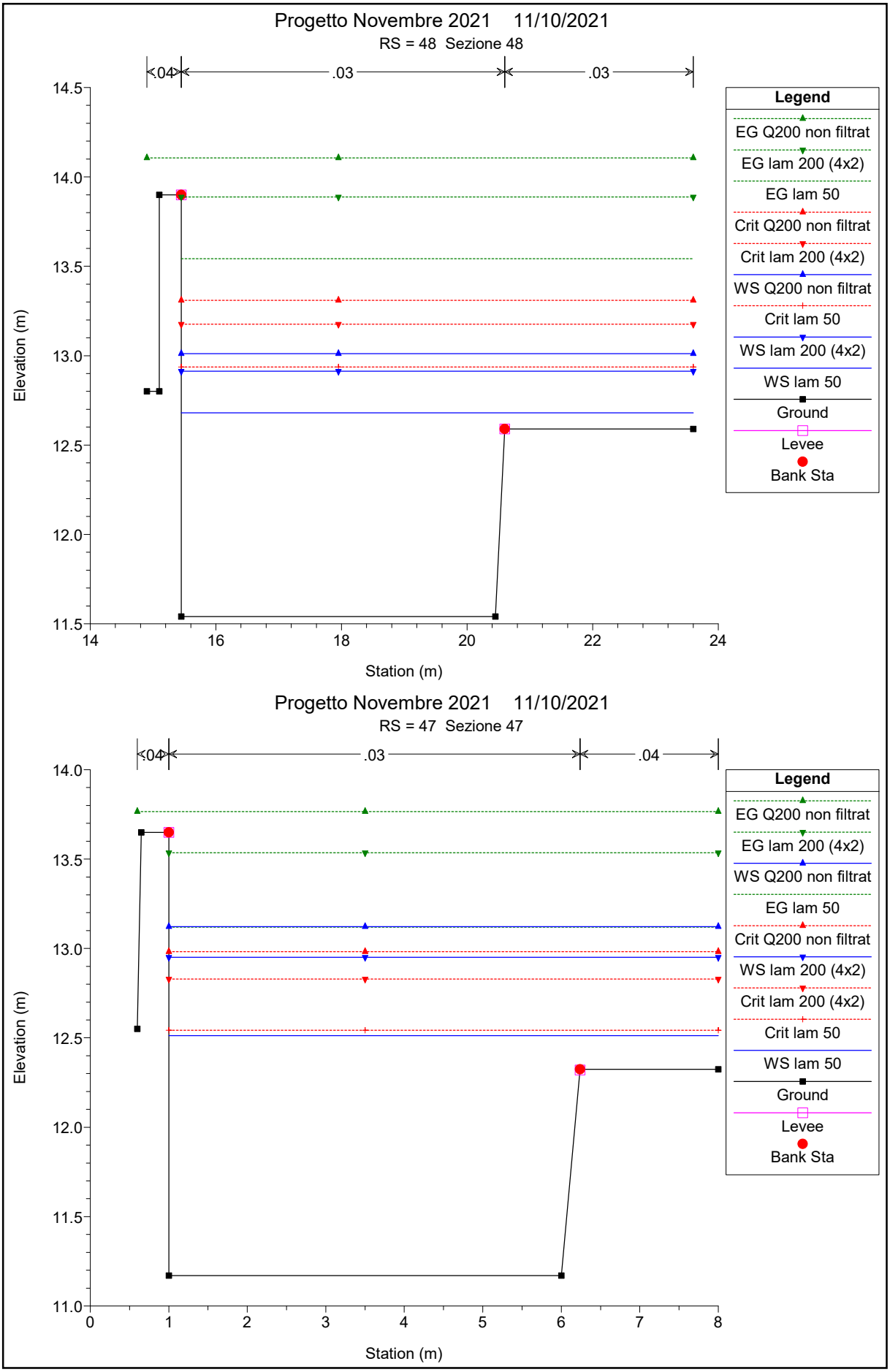

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 51 Sezione 51
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

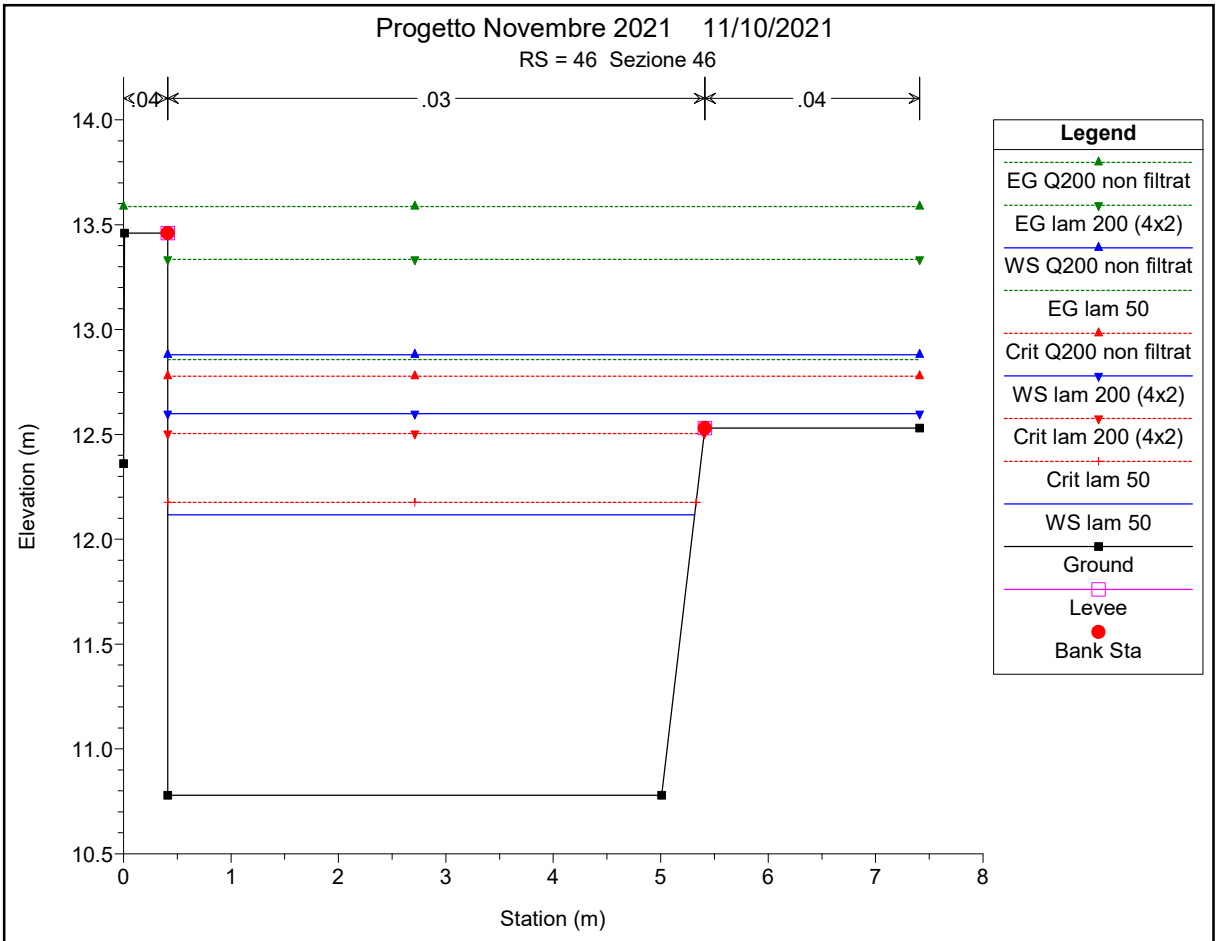

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 50.9 Sezione 50.9 - MONTE PONTE
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS lam 50
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

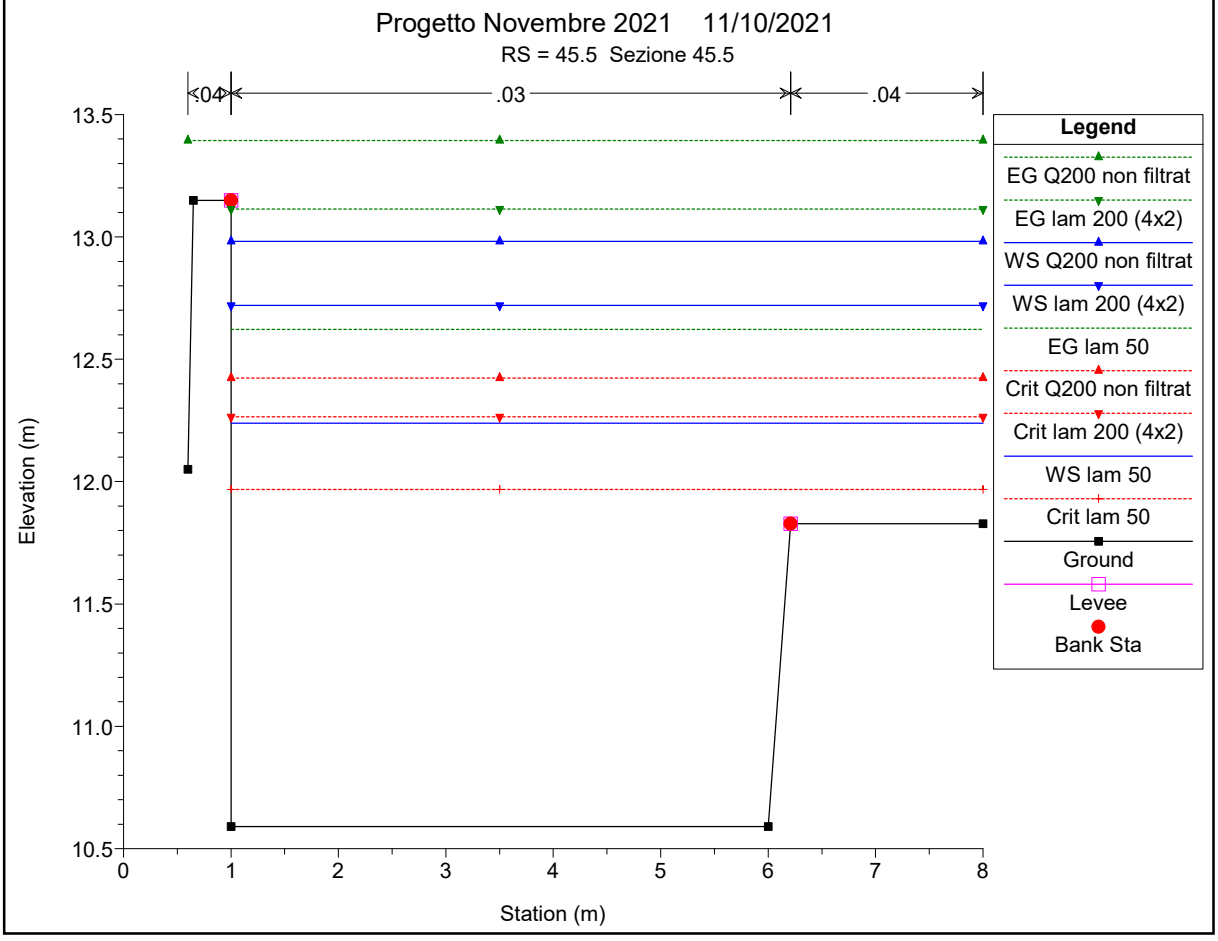

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 50.5 BR Nuovo ponte per manutenzione cassa
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

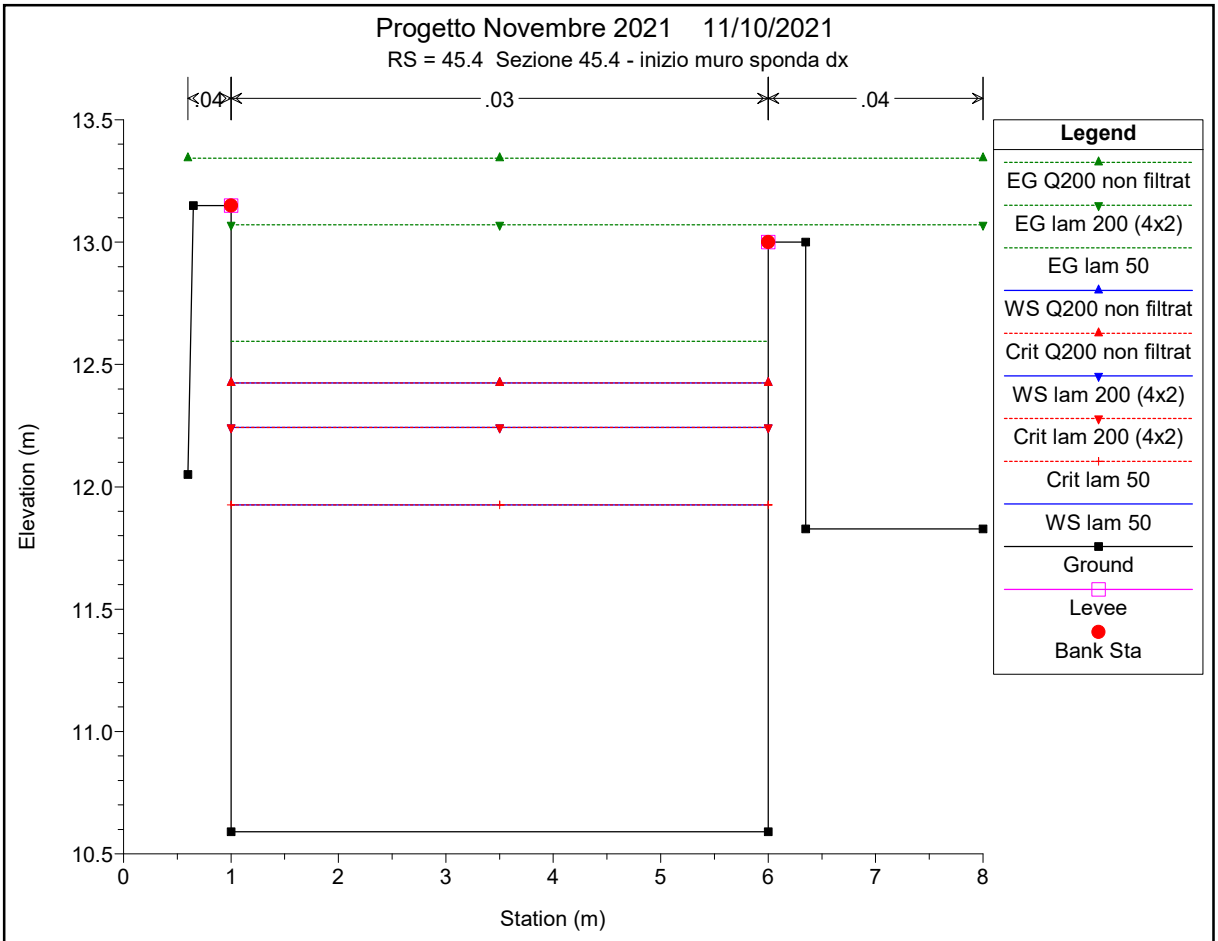

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 50.5 BR Nuovo ponte per manutenzione cassa
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

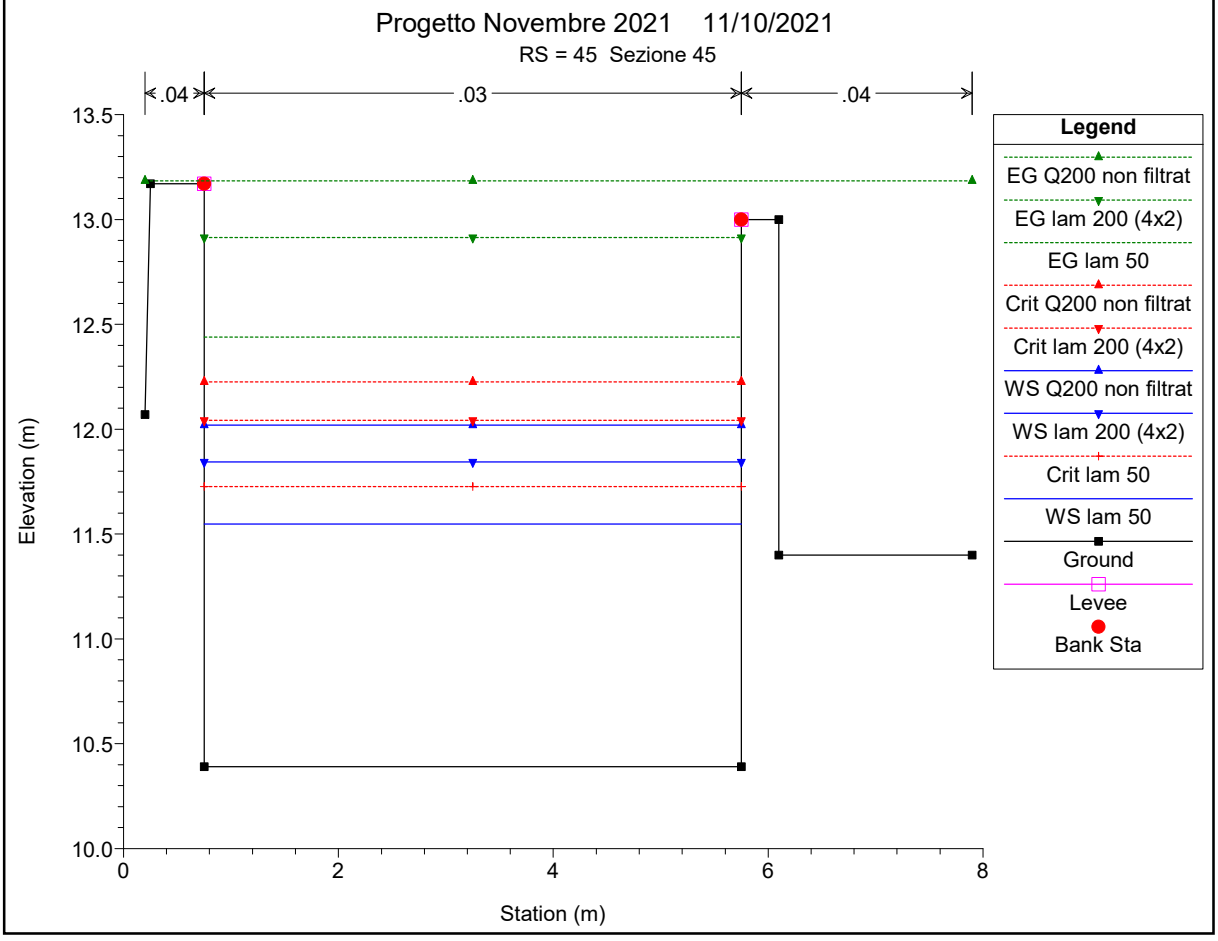

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 50.1 Sezione 50.1 - VALLE PONTE
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 50 Sezione 50
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

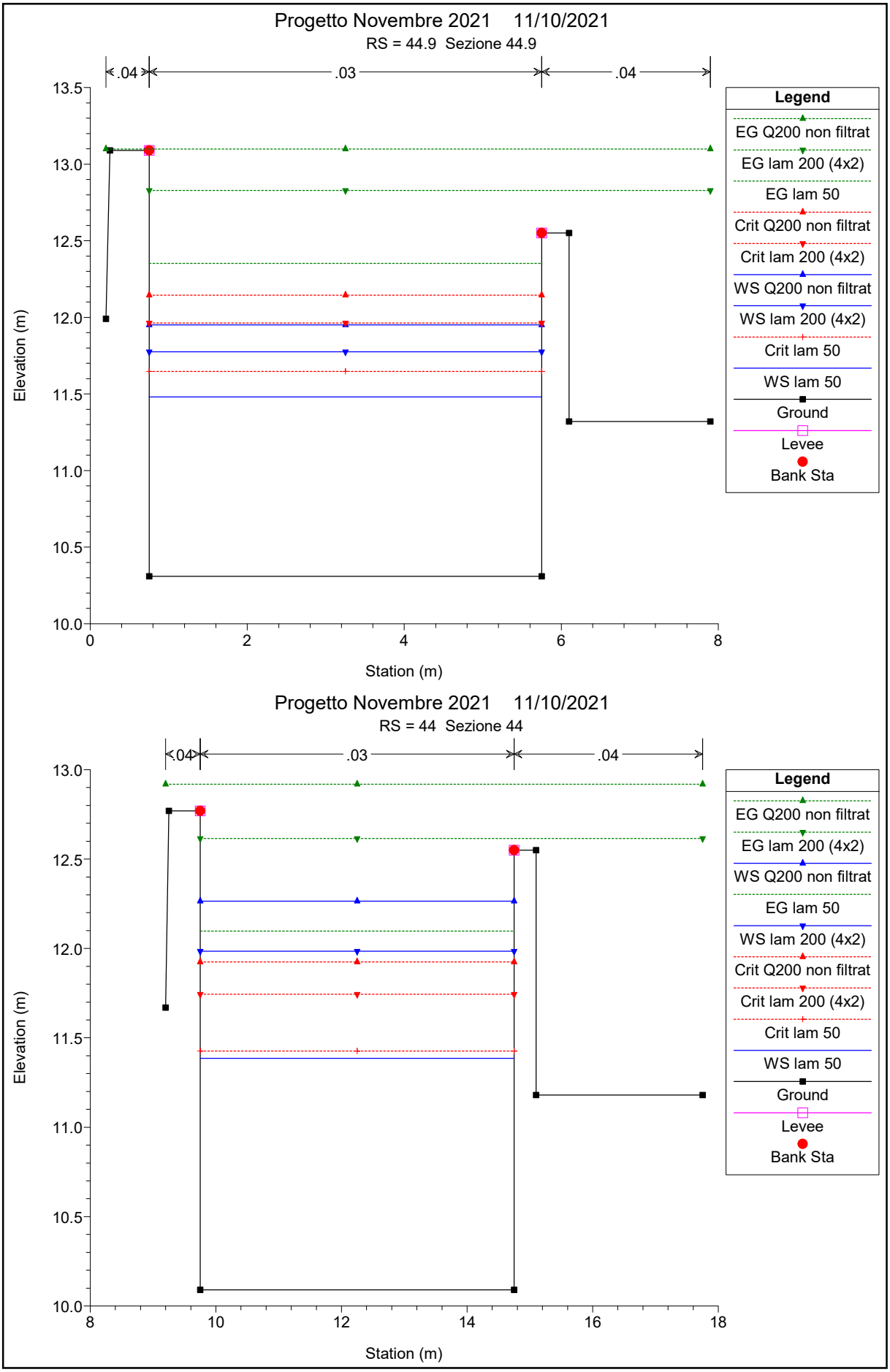

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 48 Sezione 48
.04
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 47 Sezione 47
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

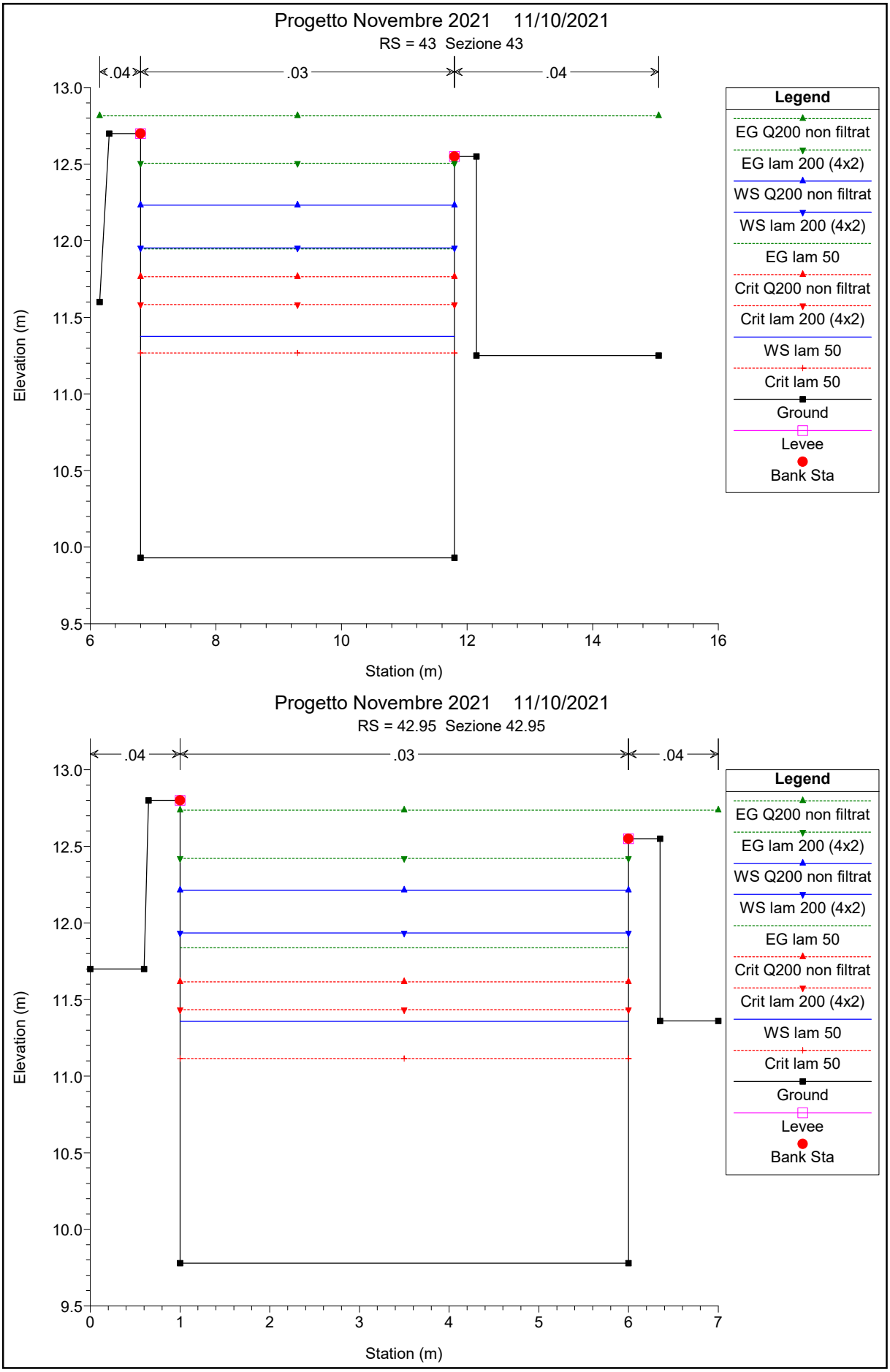

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 46 Sezione 46
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

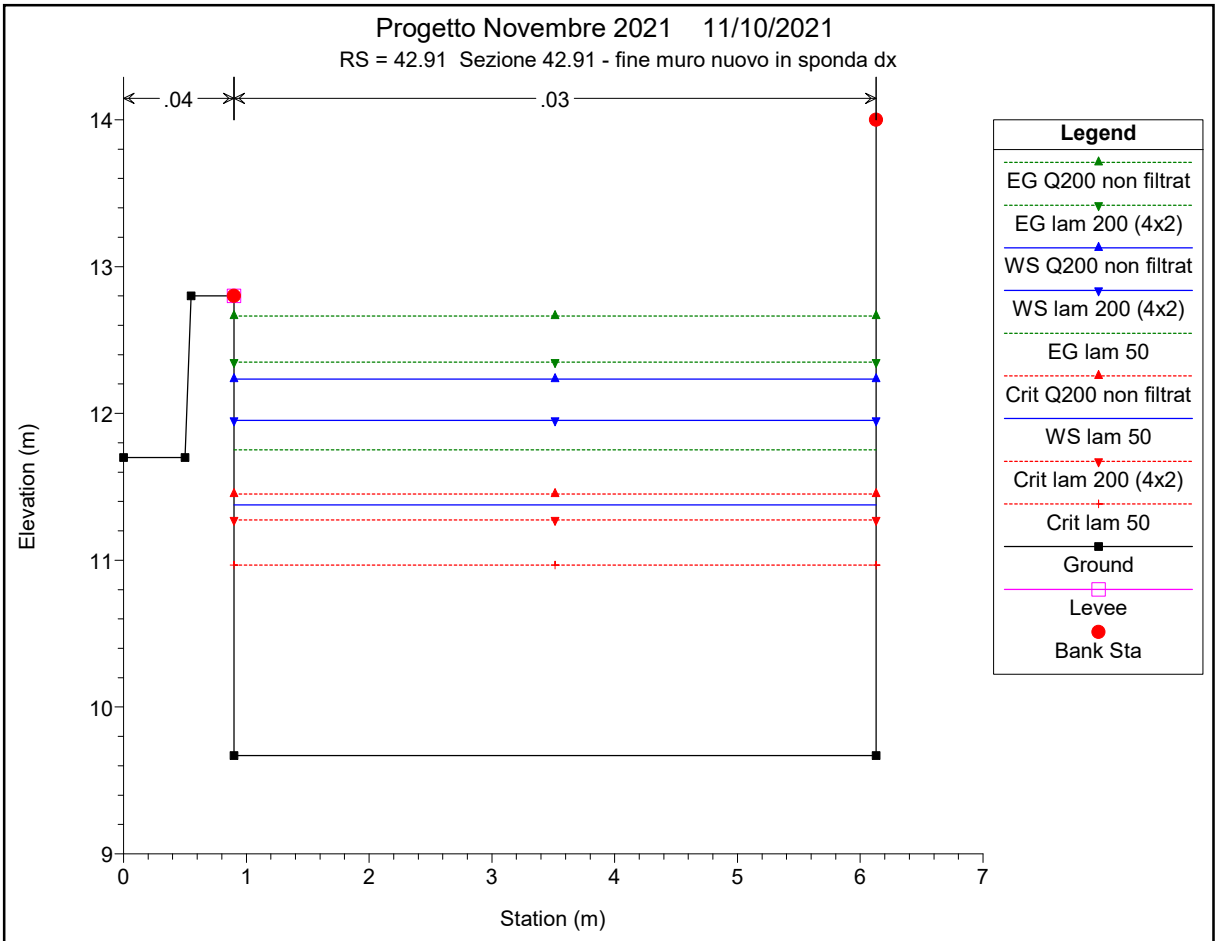

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 45.5 Sezione 45.5
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

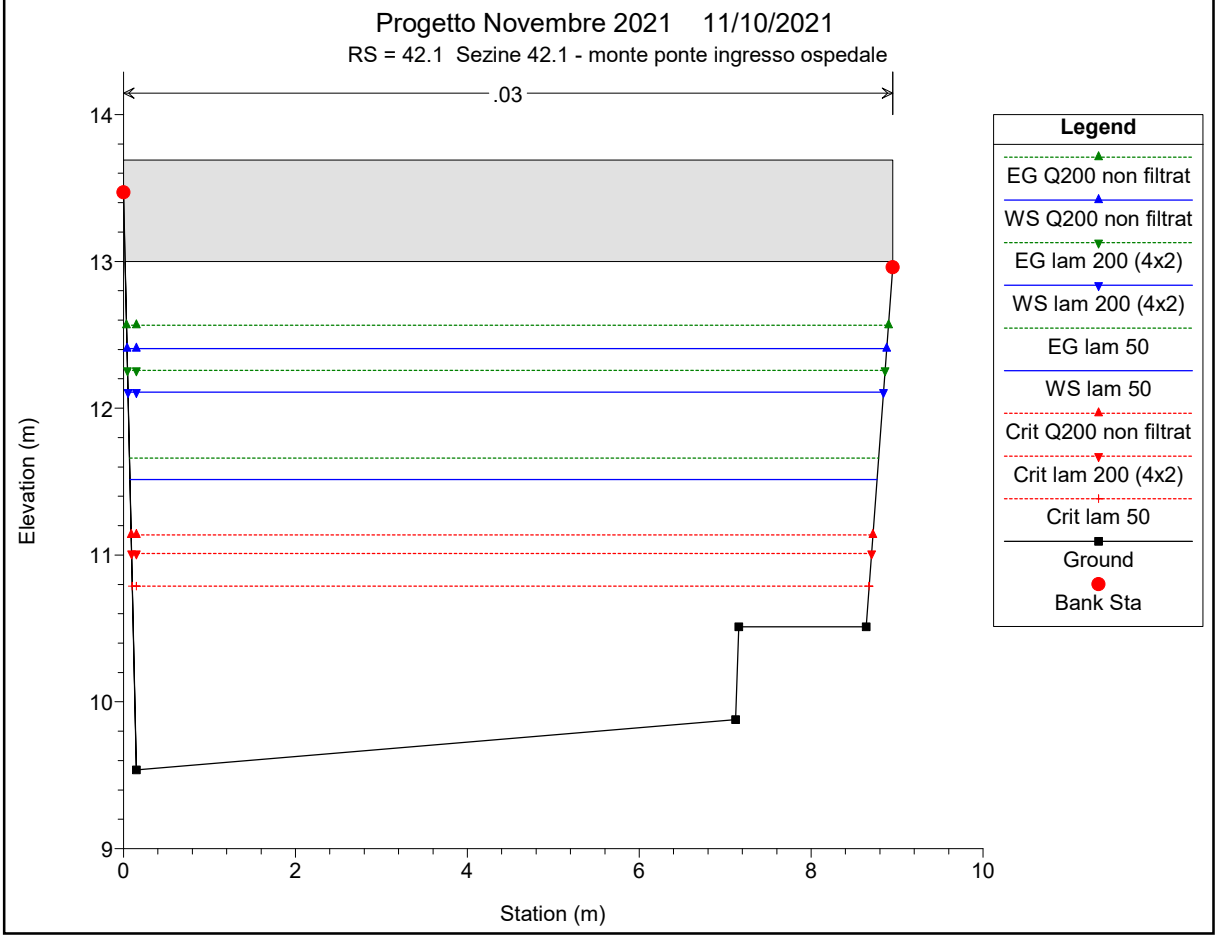

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 45.4 Sezione 45.4 - inizio muro sponda dx
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

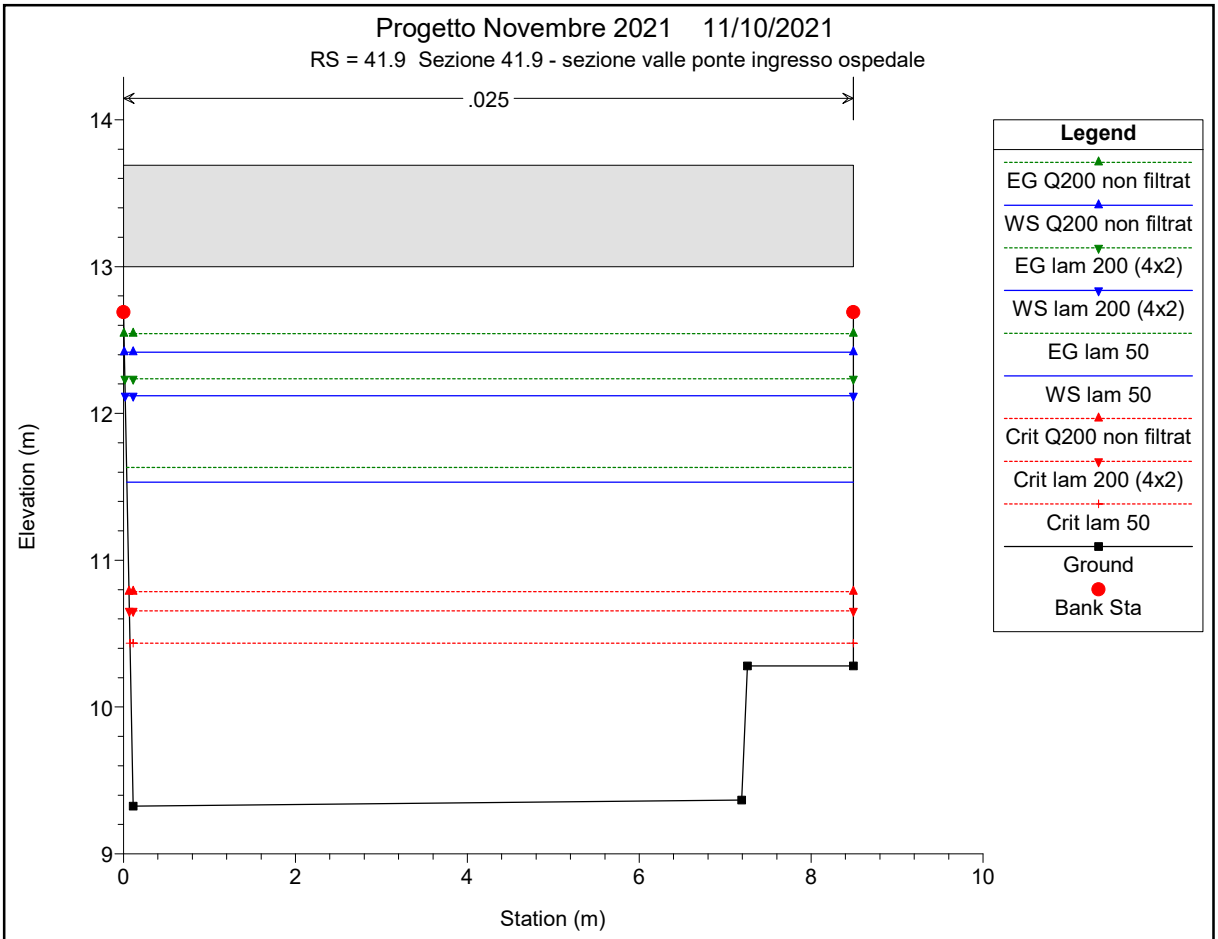

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 45 Sezione 45
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

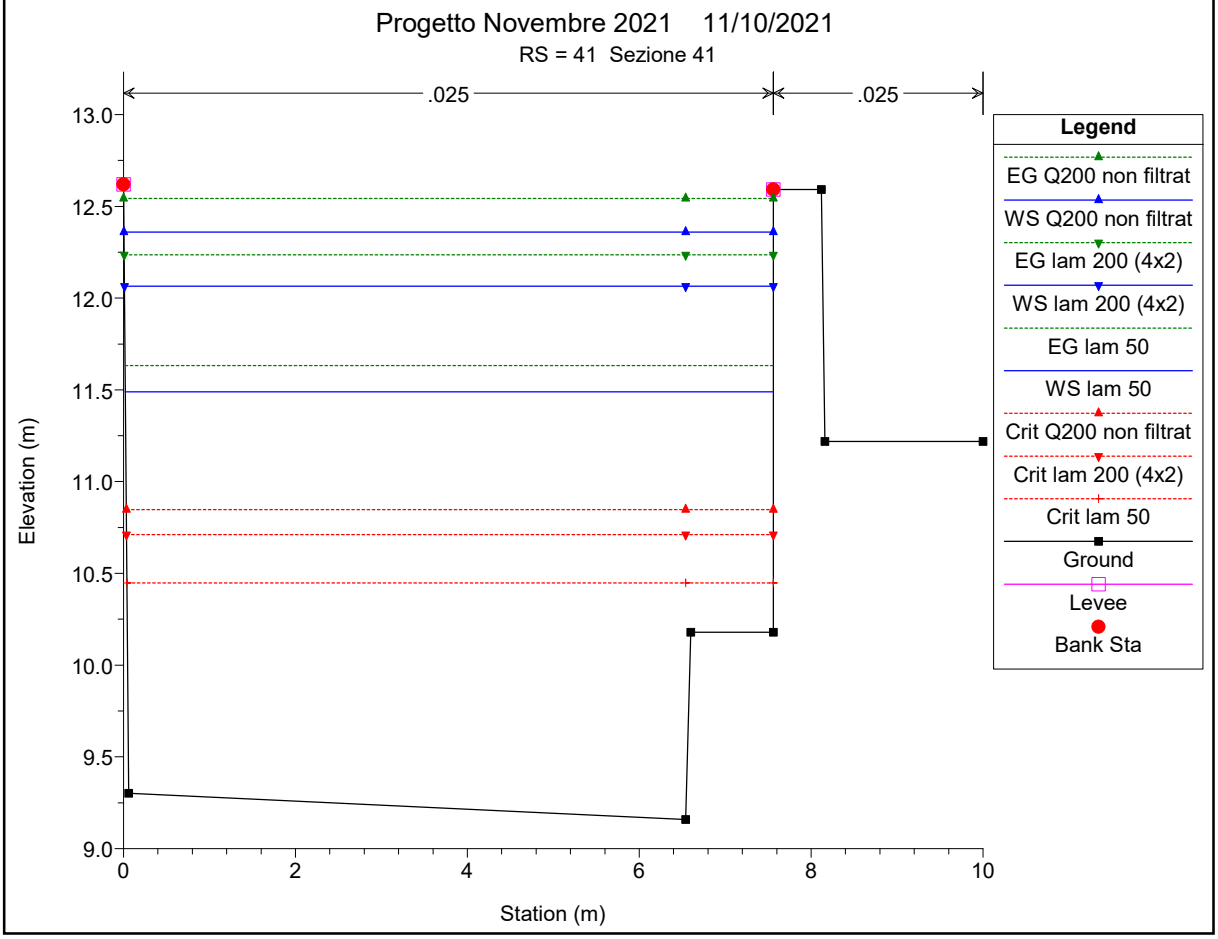

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 44.9 Sezione 44.9
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 44 Sezione 44
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
EG lam 50
WS lam 200 (4x2)
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

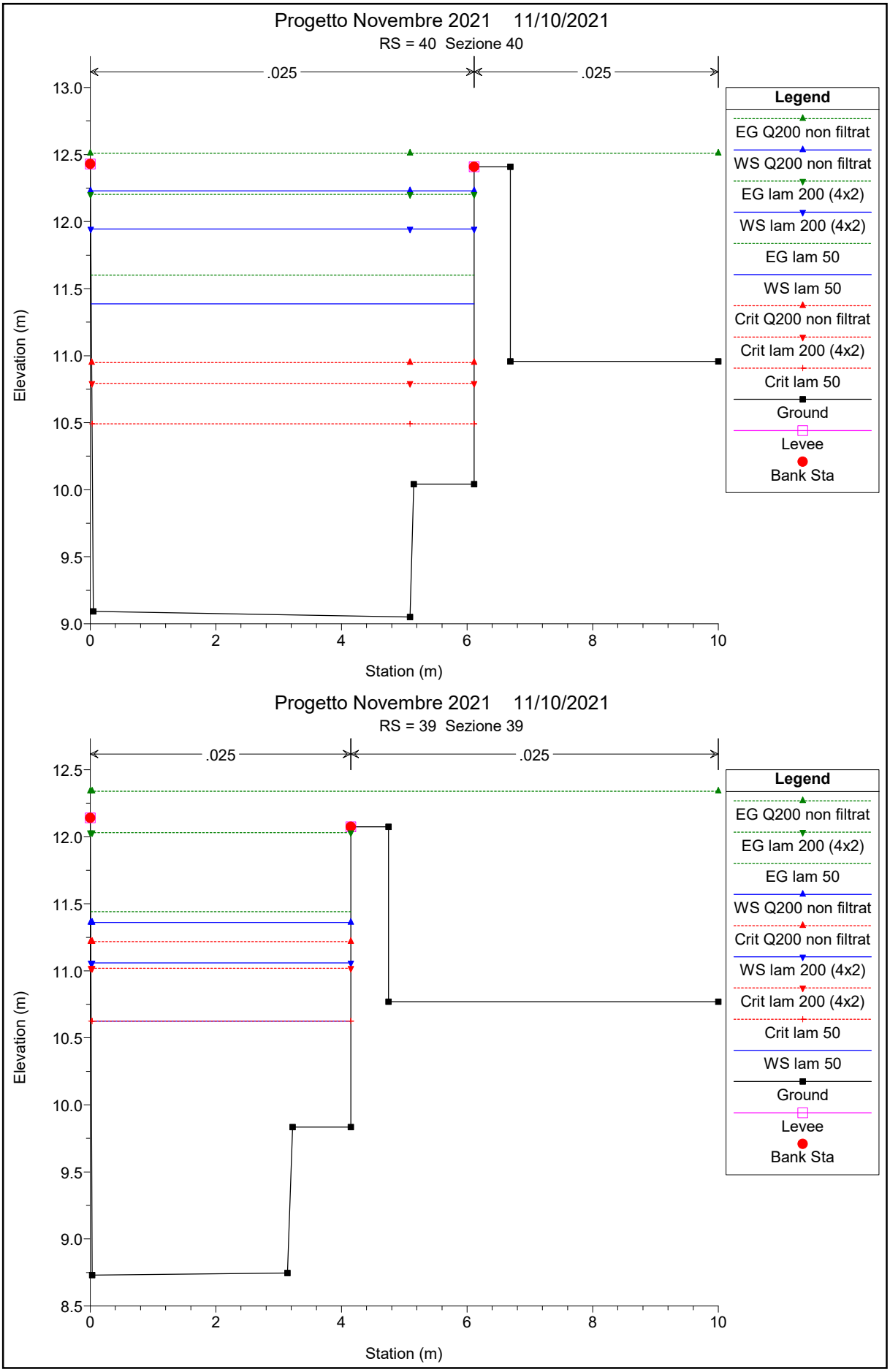

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 43 Sezione 43
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 42.95 Sezione 42.95
.04
.03
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

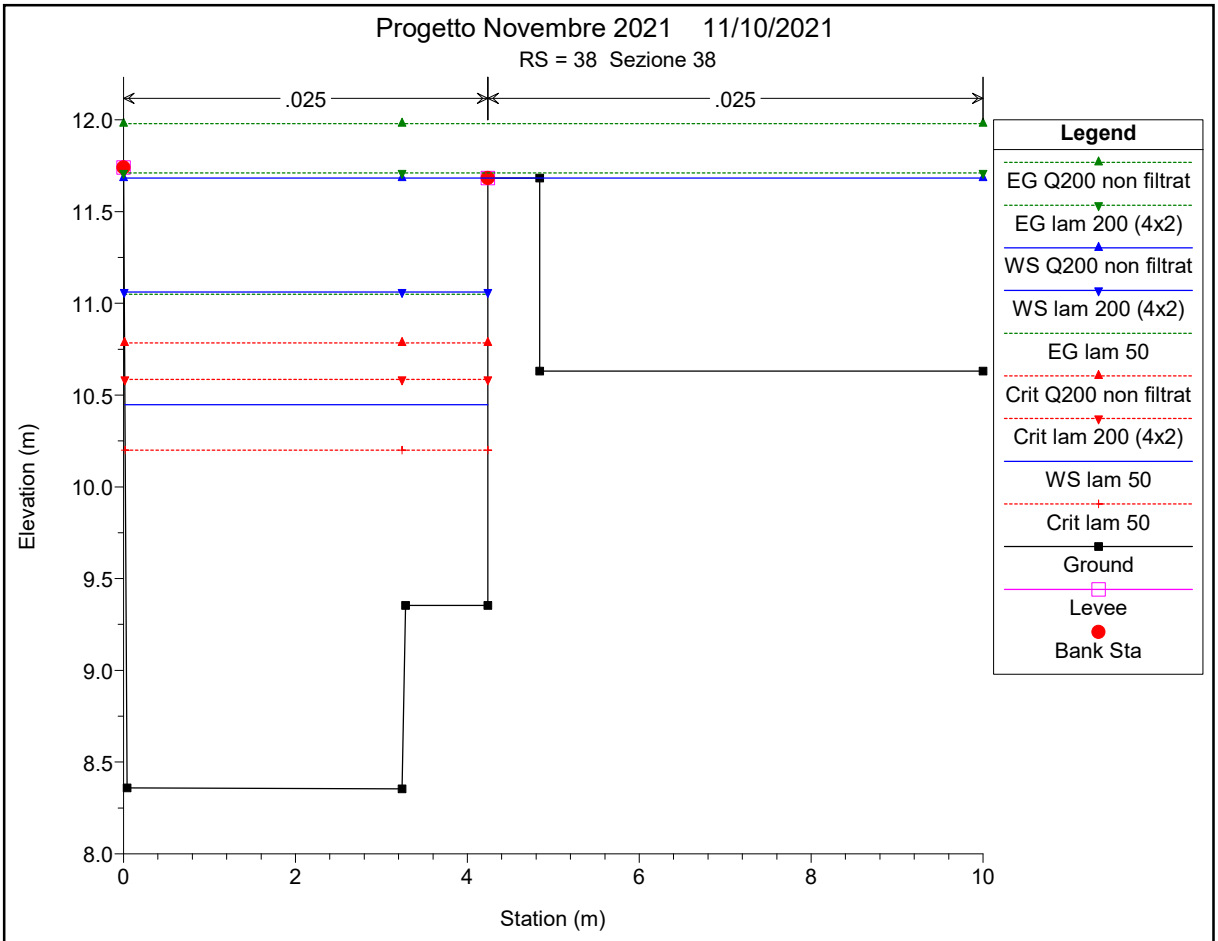

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 42.91 Sezione 42.91 - fine muro nuovo in sponda dx
.04
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS lam 50
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

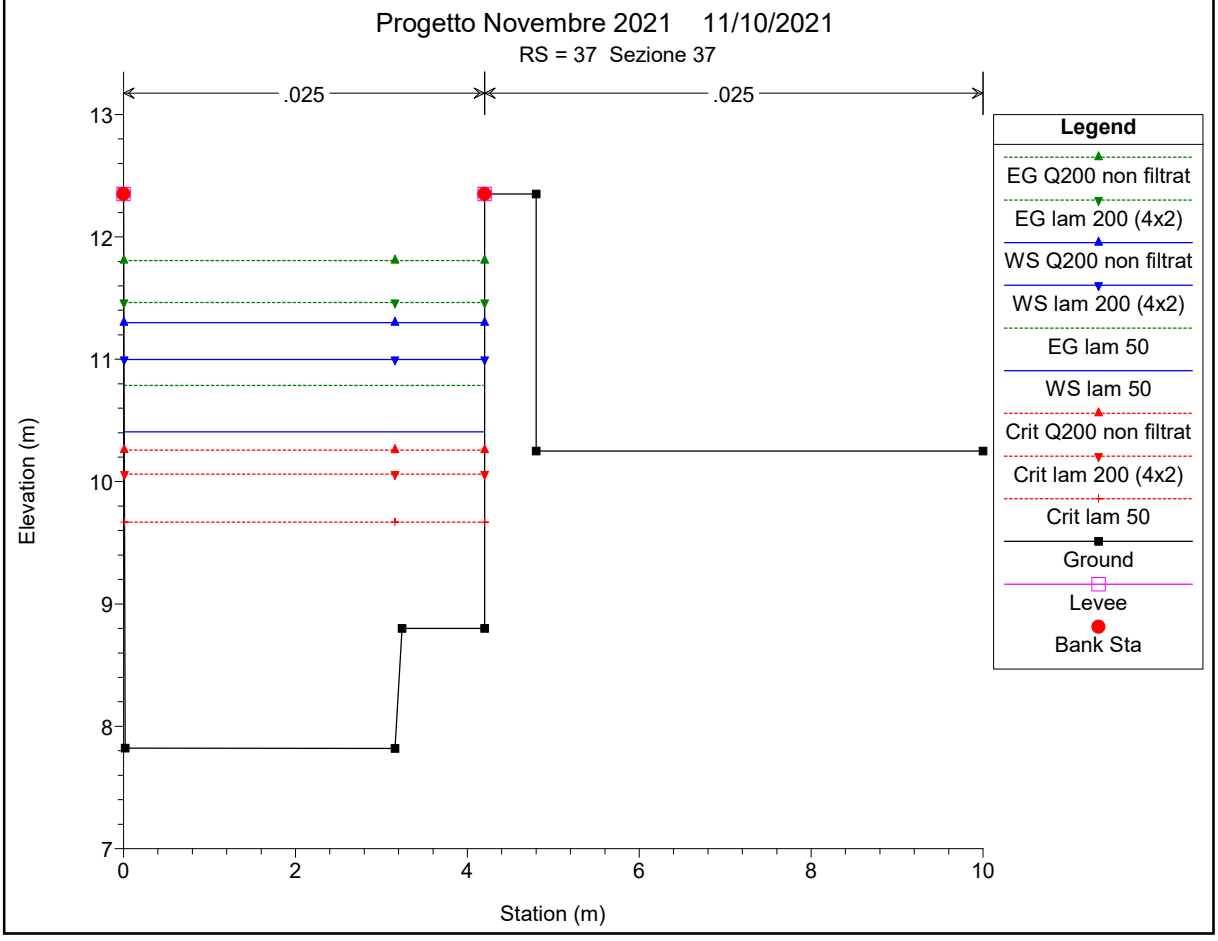

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 42.1 Sezine 42.1 - monte ponte ingresso ospedale
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta

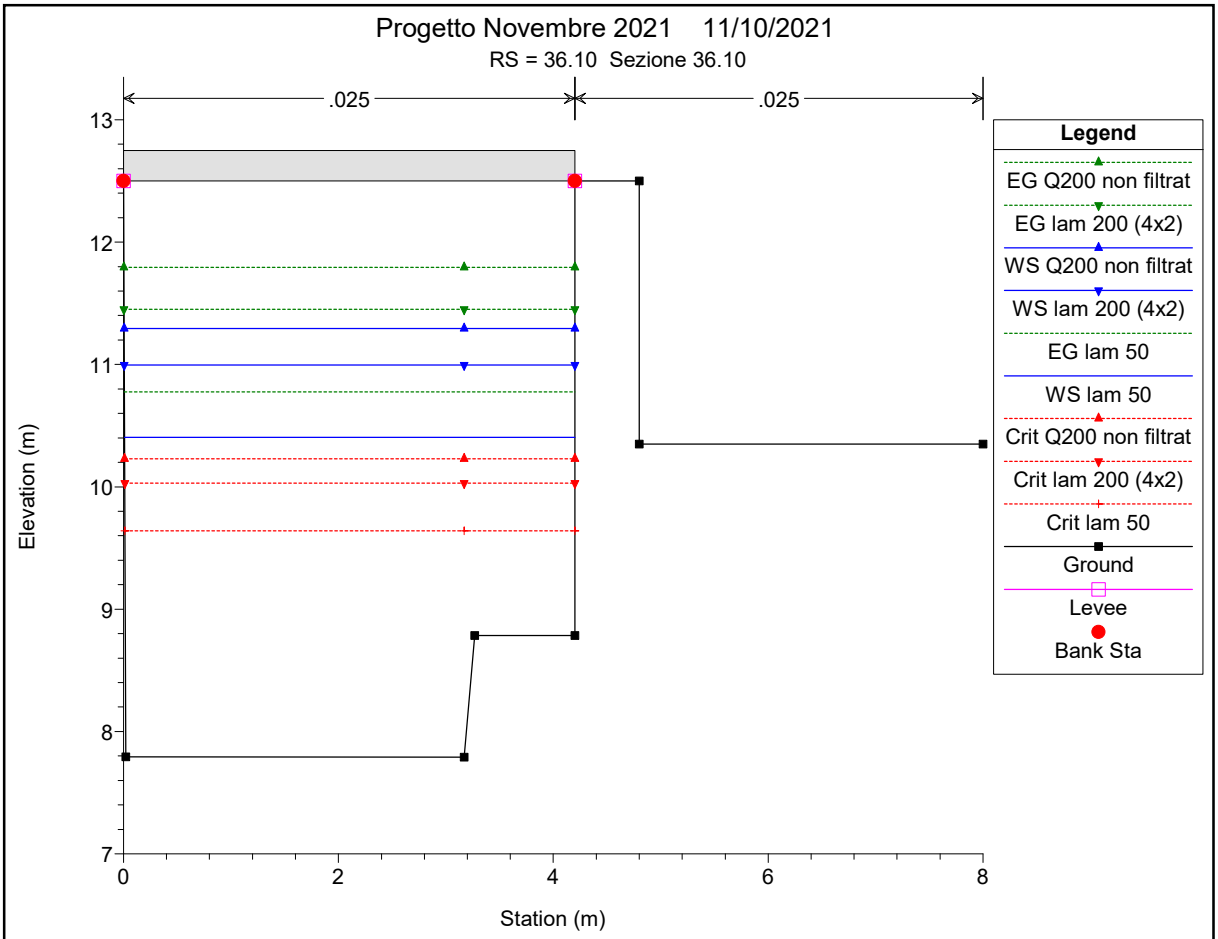

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 41.9 Sezione 41.9 - sezione valle ponte ingresso ospedale
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta

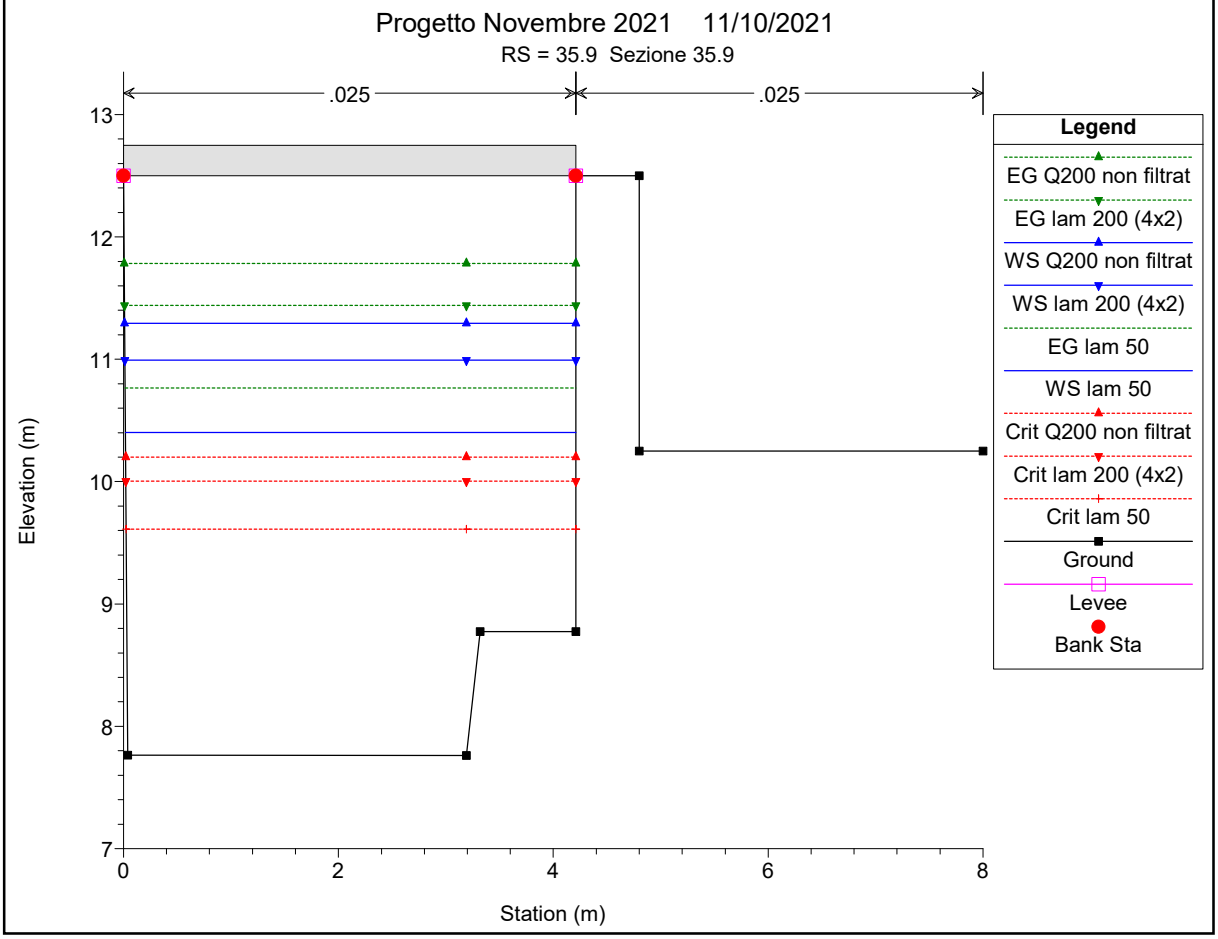

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 41 Sezione 41
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

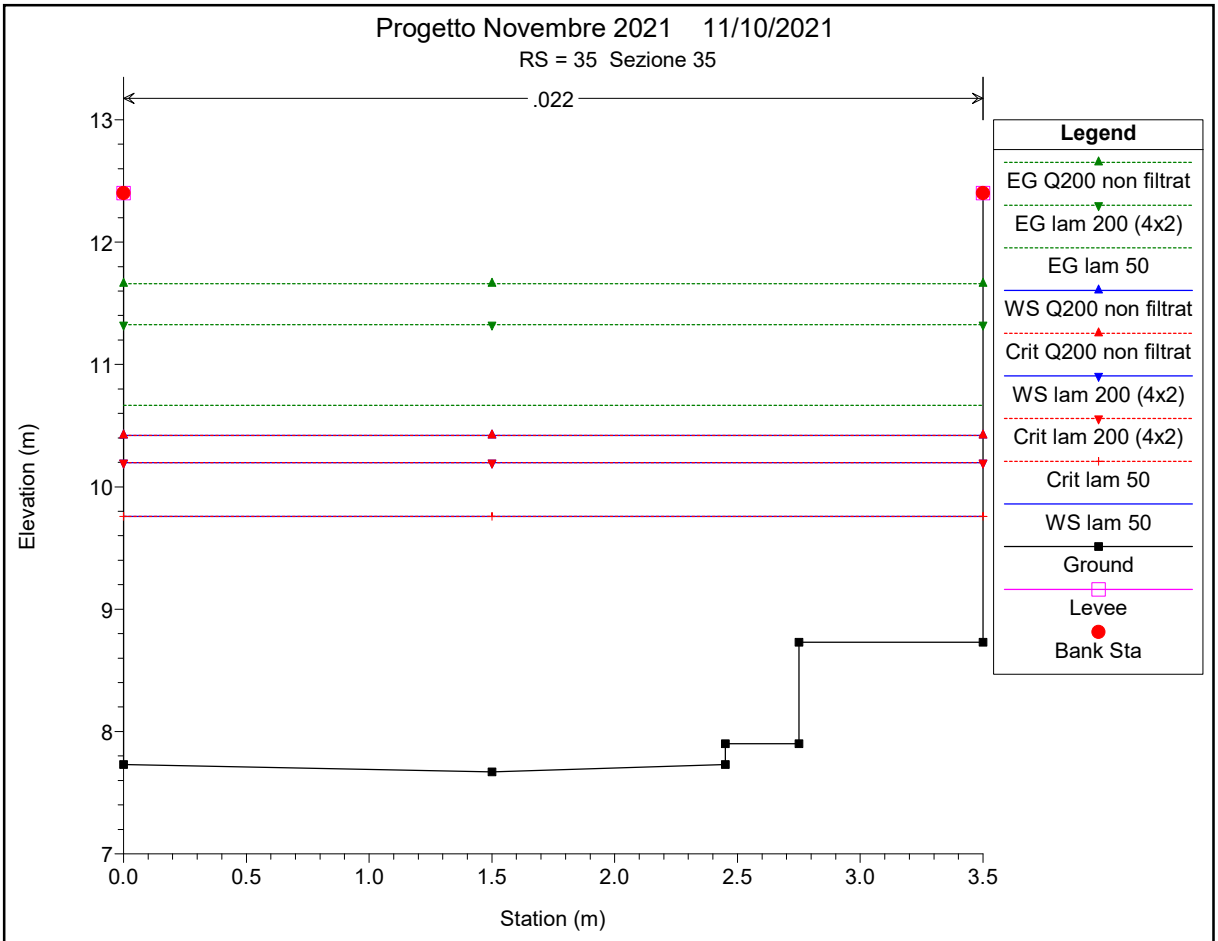

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 40 Sezione 40
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 39 Sezione 39
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

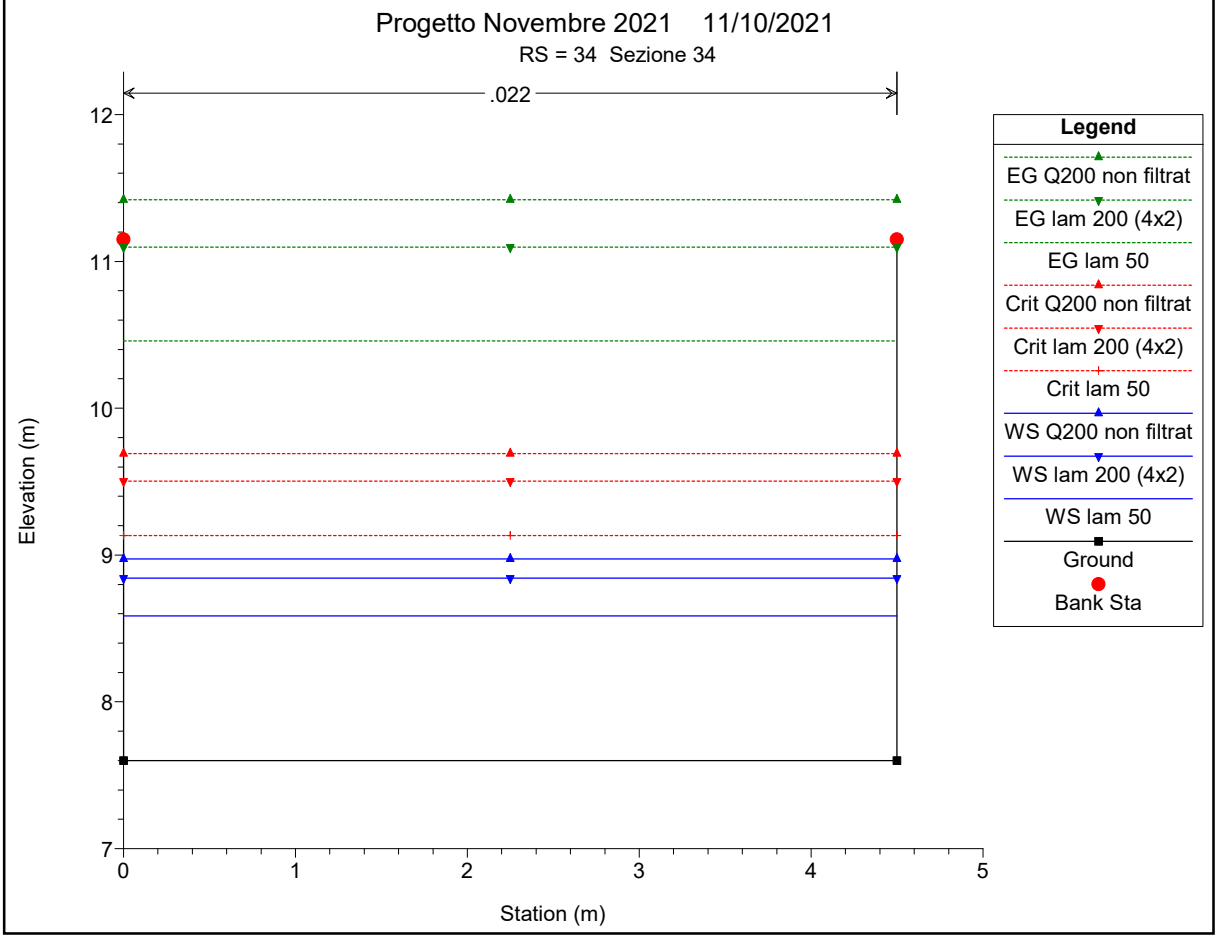

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 38 Sezione 38
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

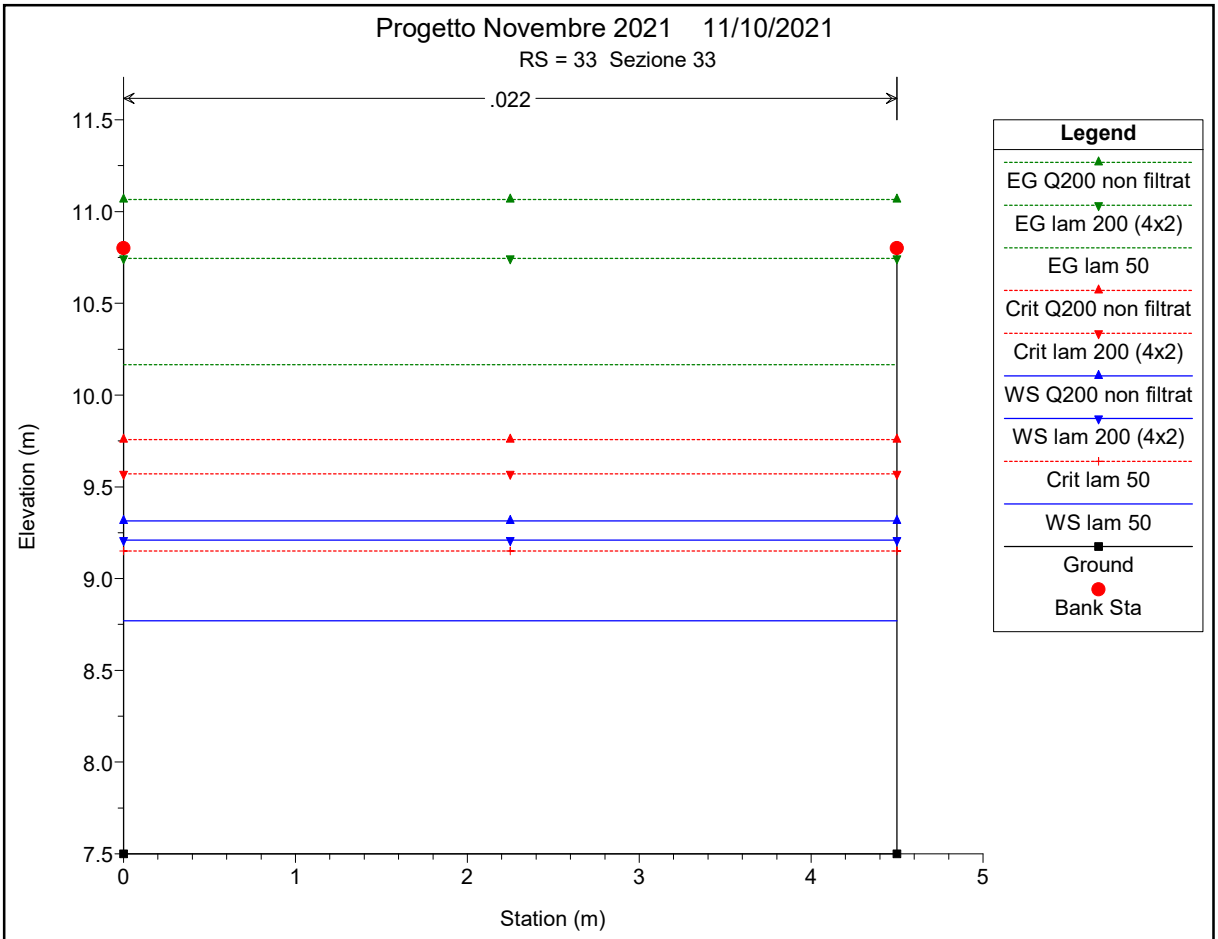

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 37 Sezione 37
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

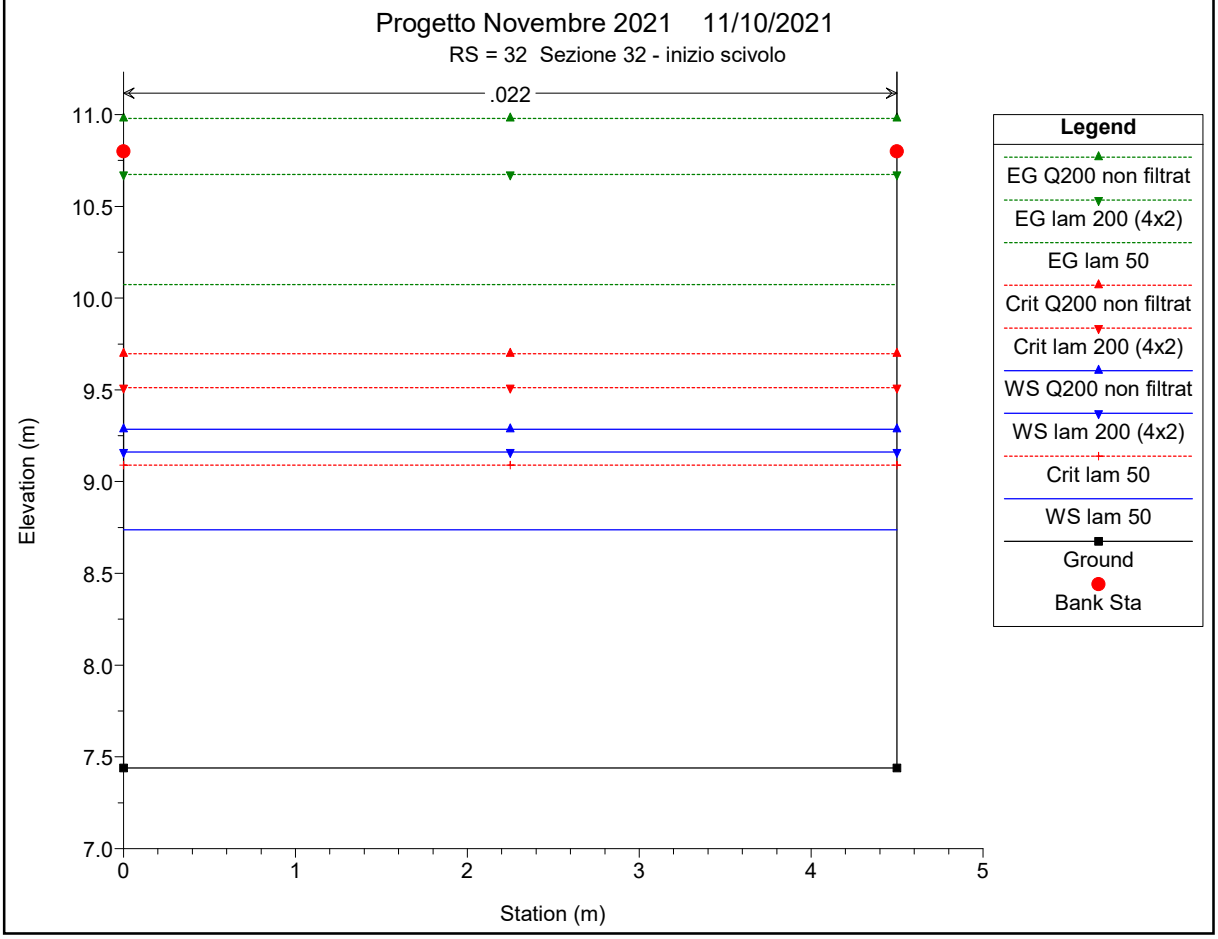

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 36.10 Sezione 36.10
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

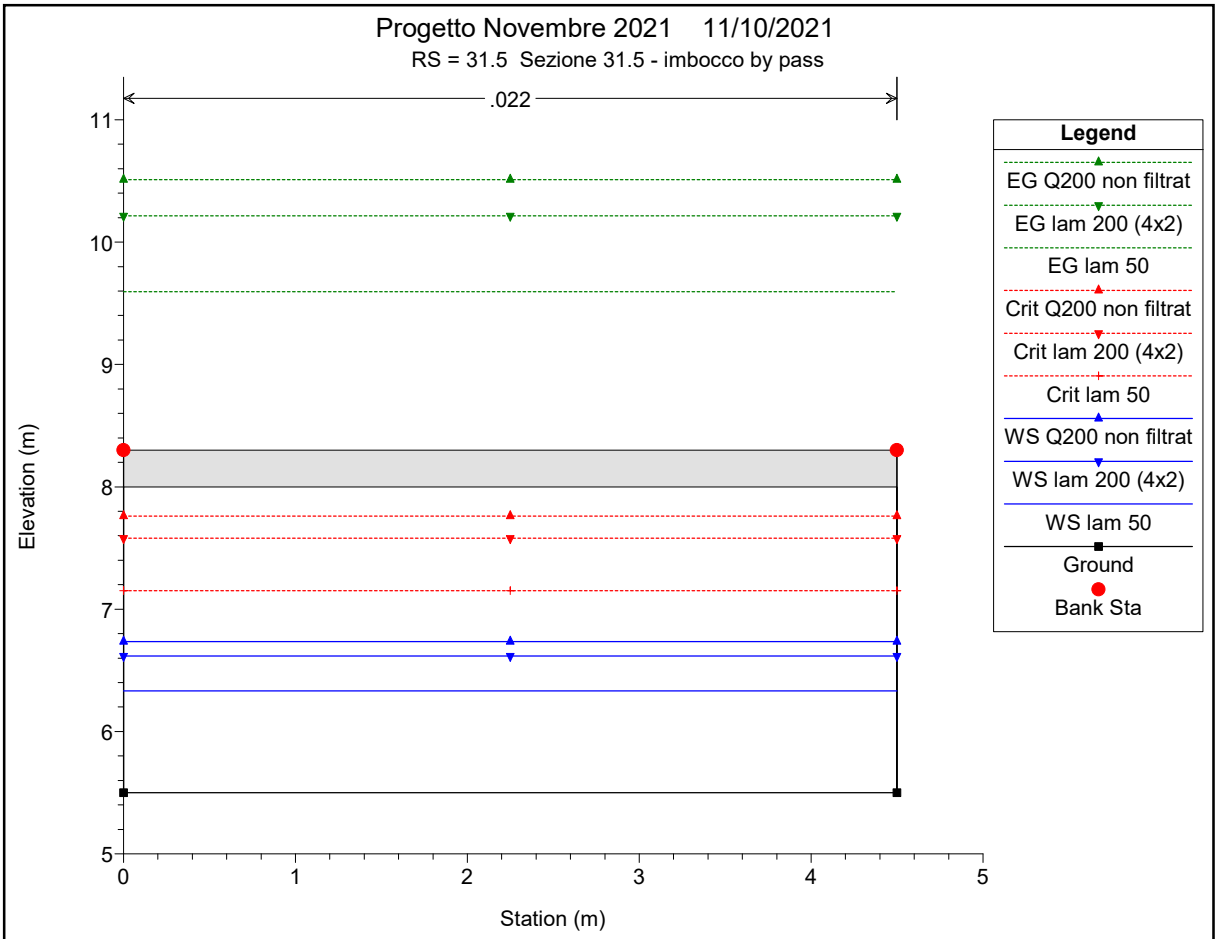

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 35.9 Sezione 35.9
.025
.025
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

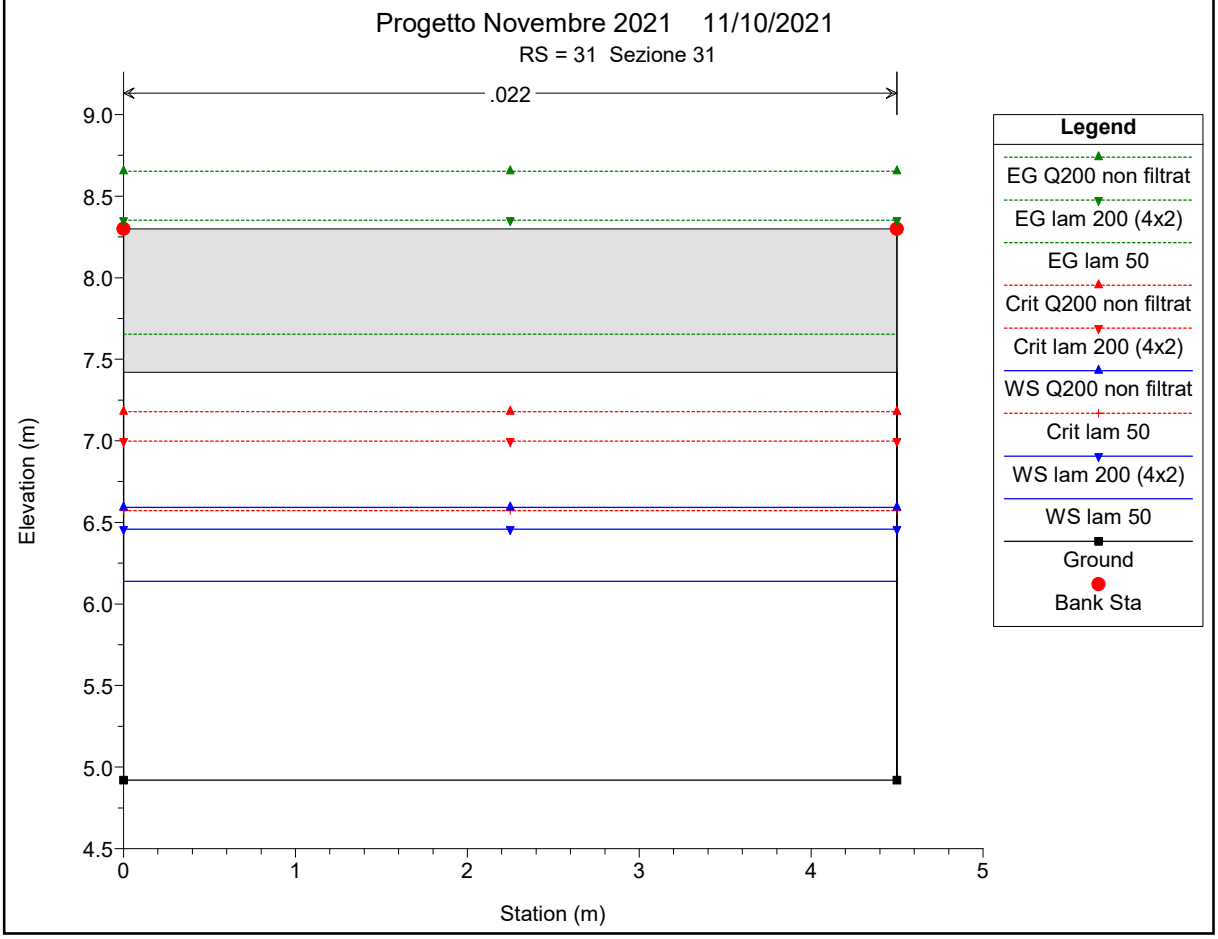

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 35 Sezione 35
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

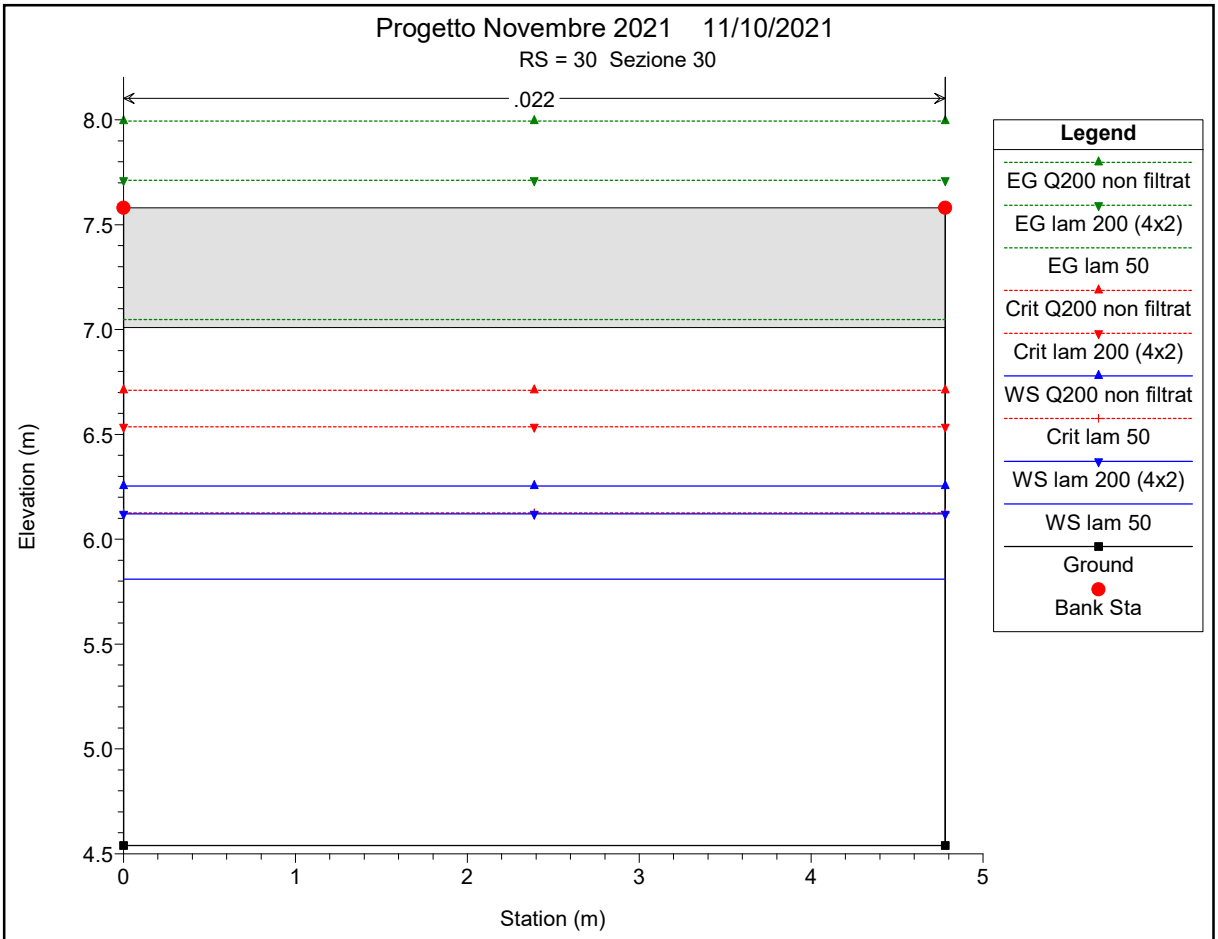

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 34 Sezione 34
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta

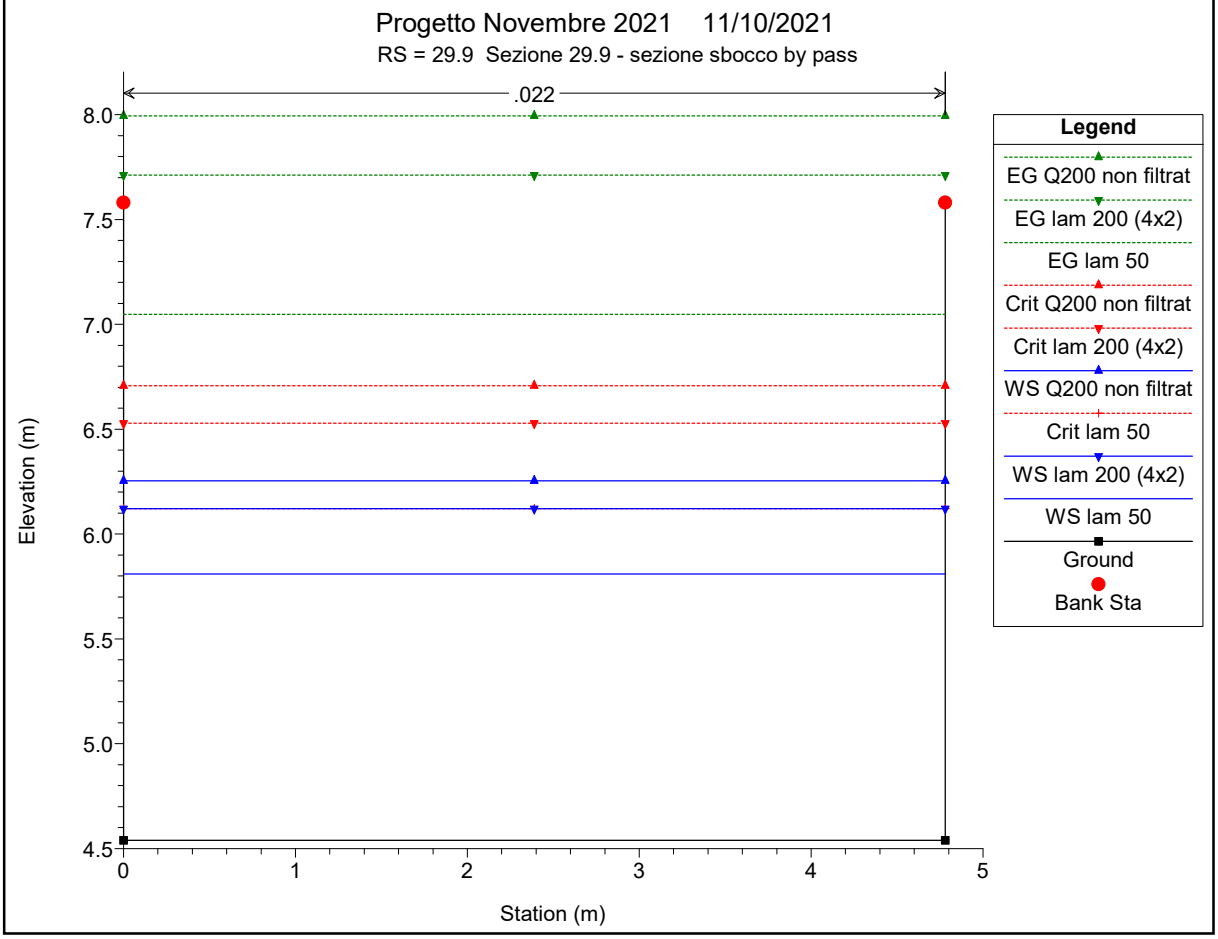

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 33 Sezione 33
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta

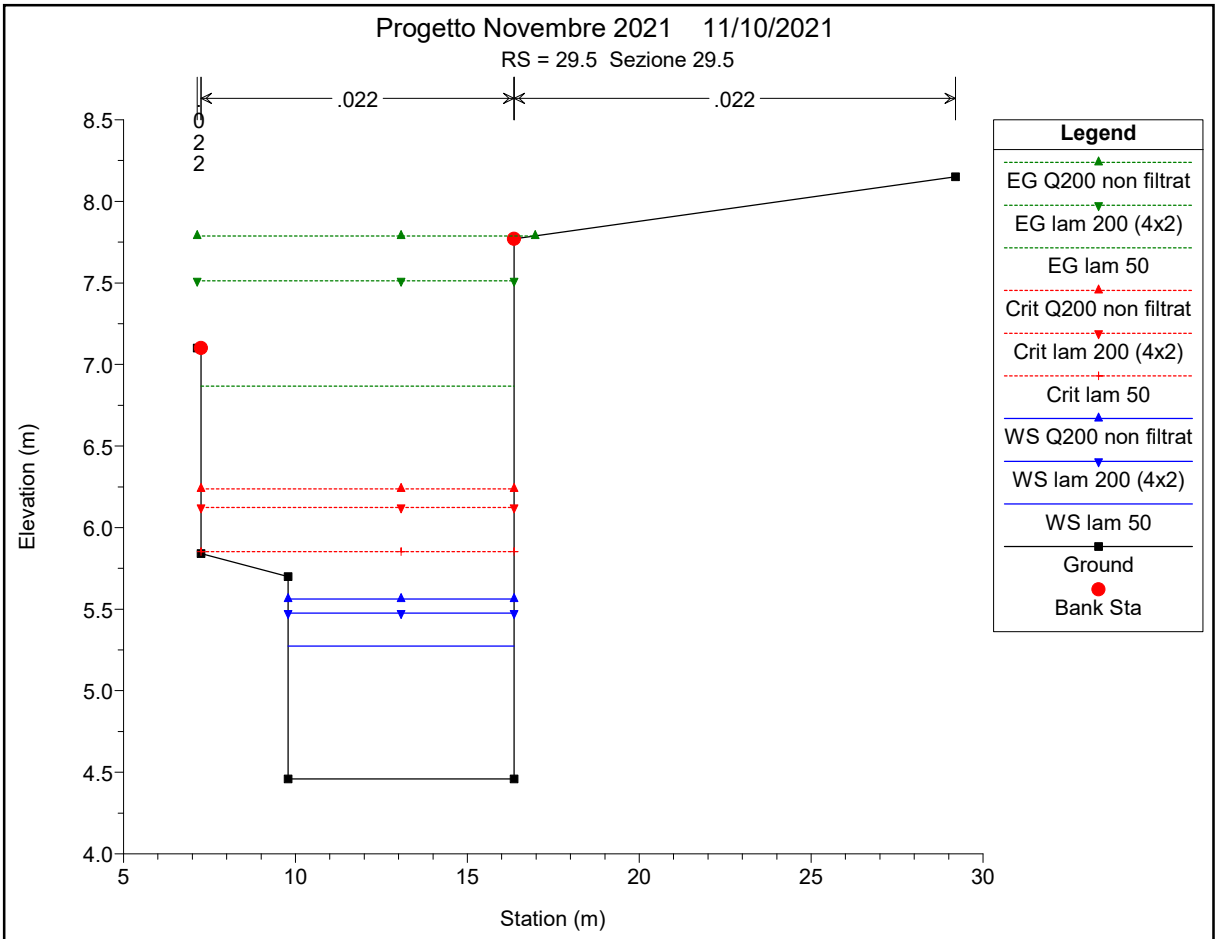

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 32 Sezione 32 - inizio scivolo
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta

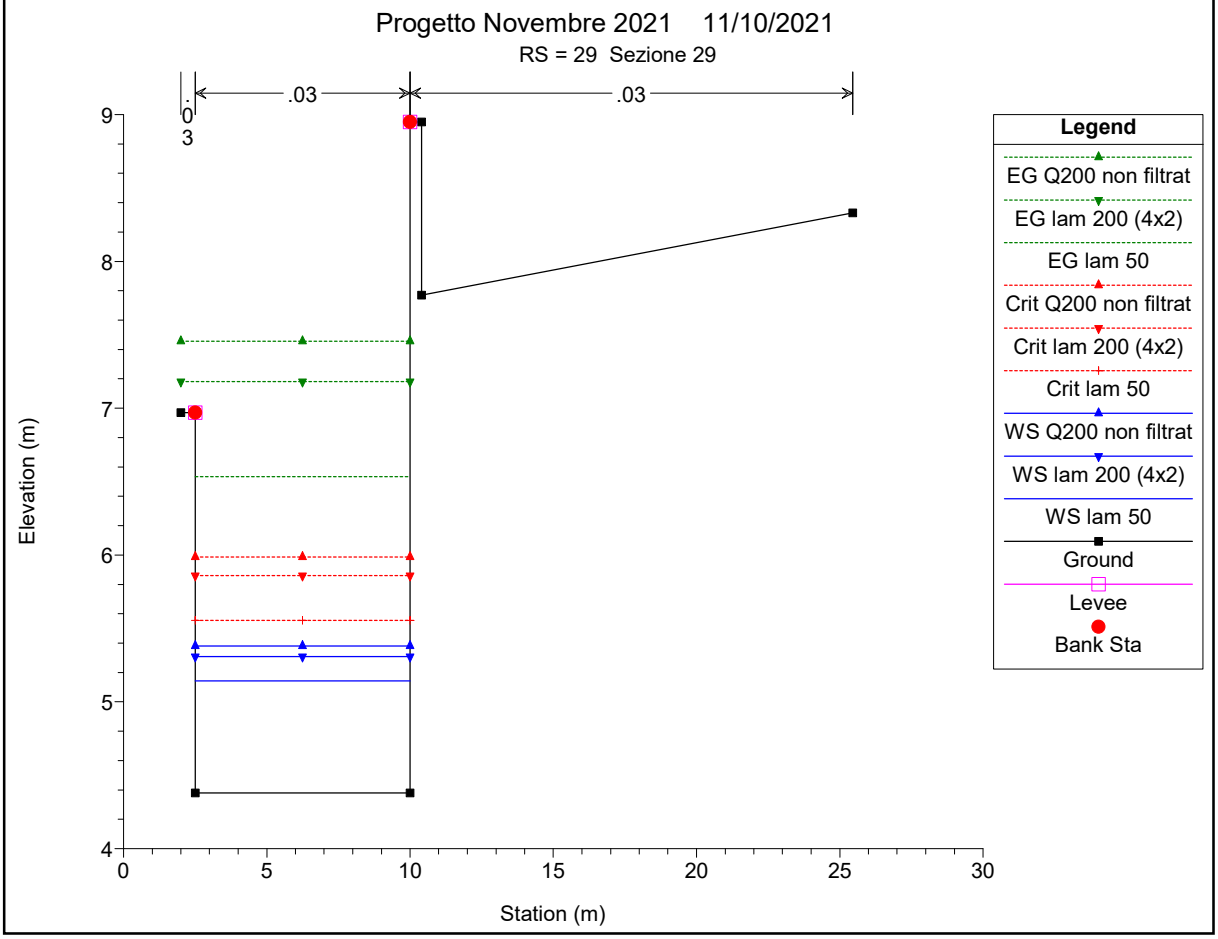

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 31.5 Sezione 31.5 - imbocco by pass
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta

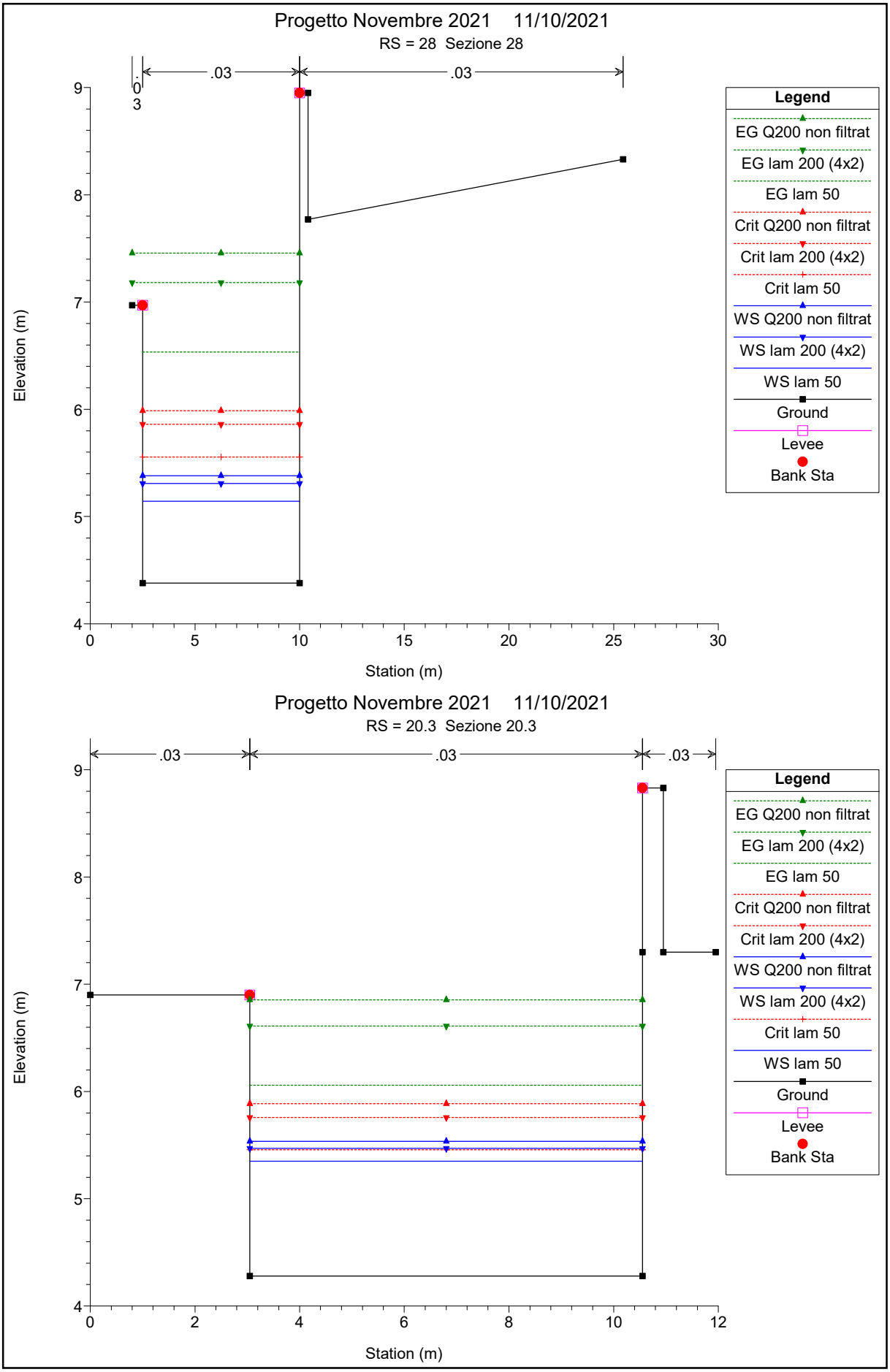

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 31 Sezione 31
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta

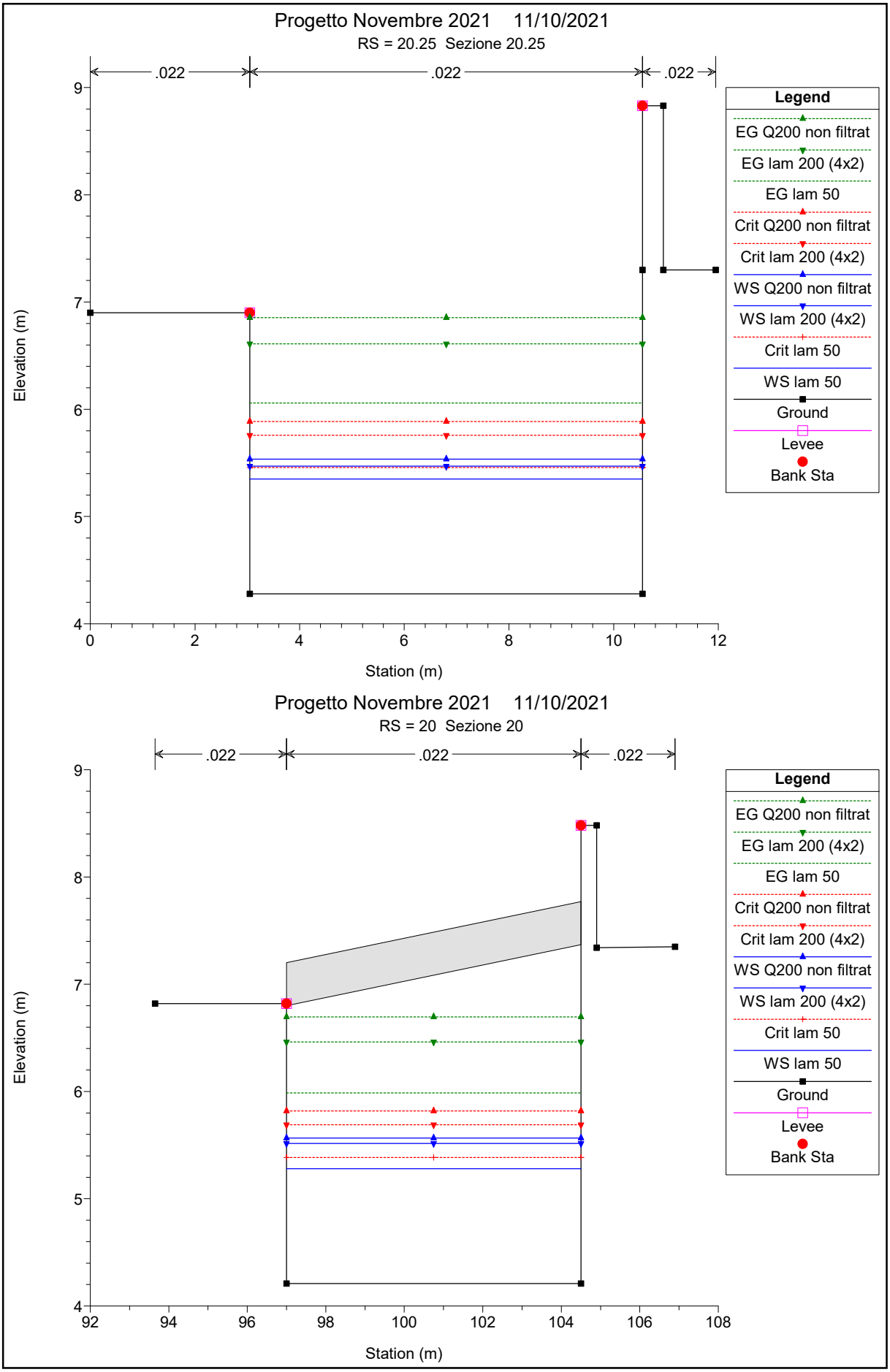

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 30 Sezione 30
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta

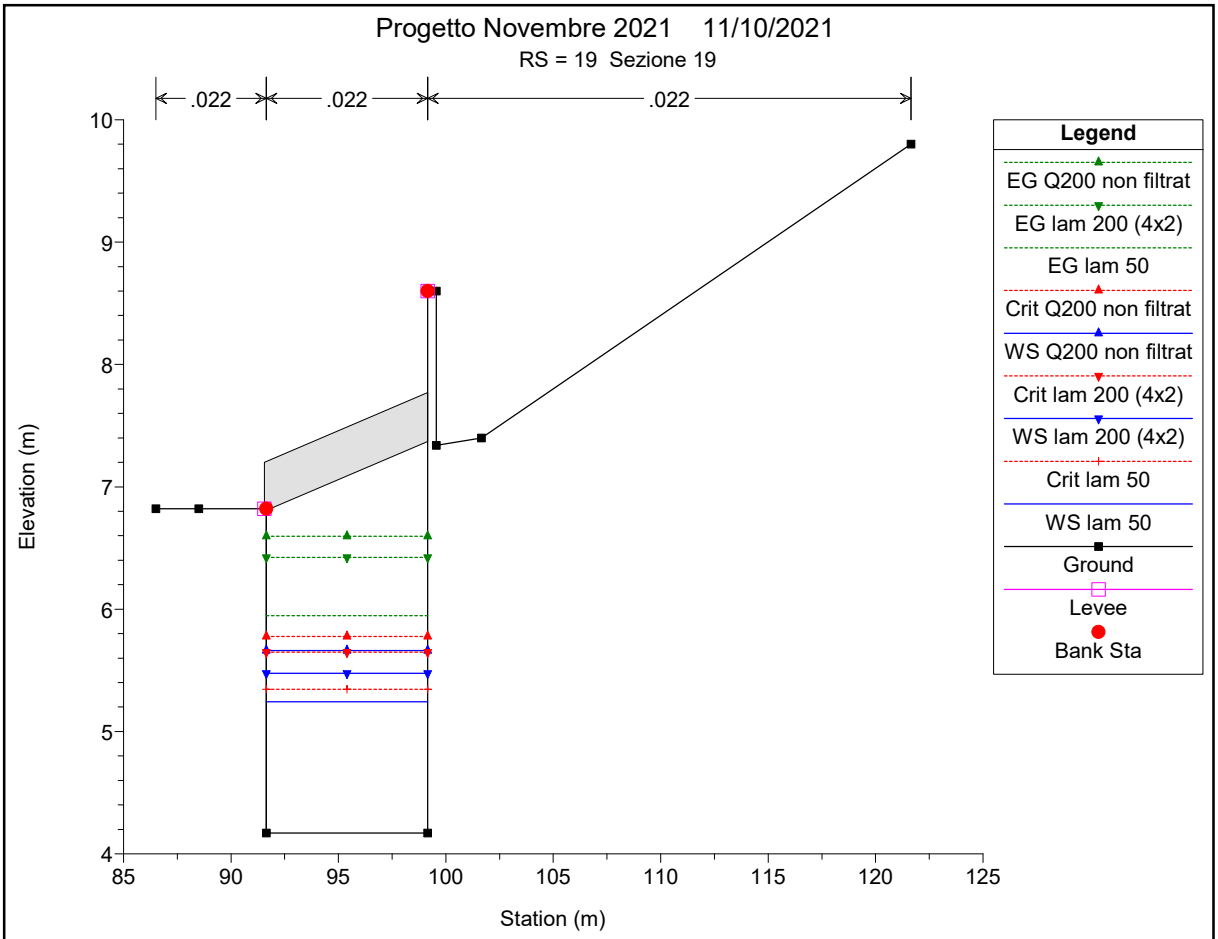

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 29.9 Sezione 29.9 - sezione sbocco by pass
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta

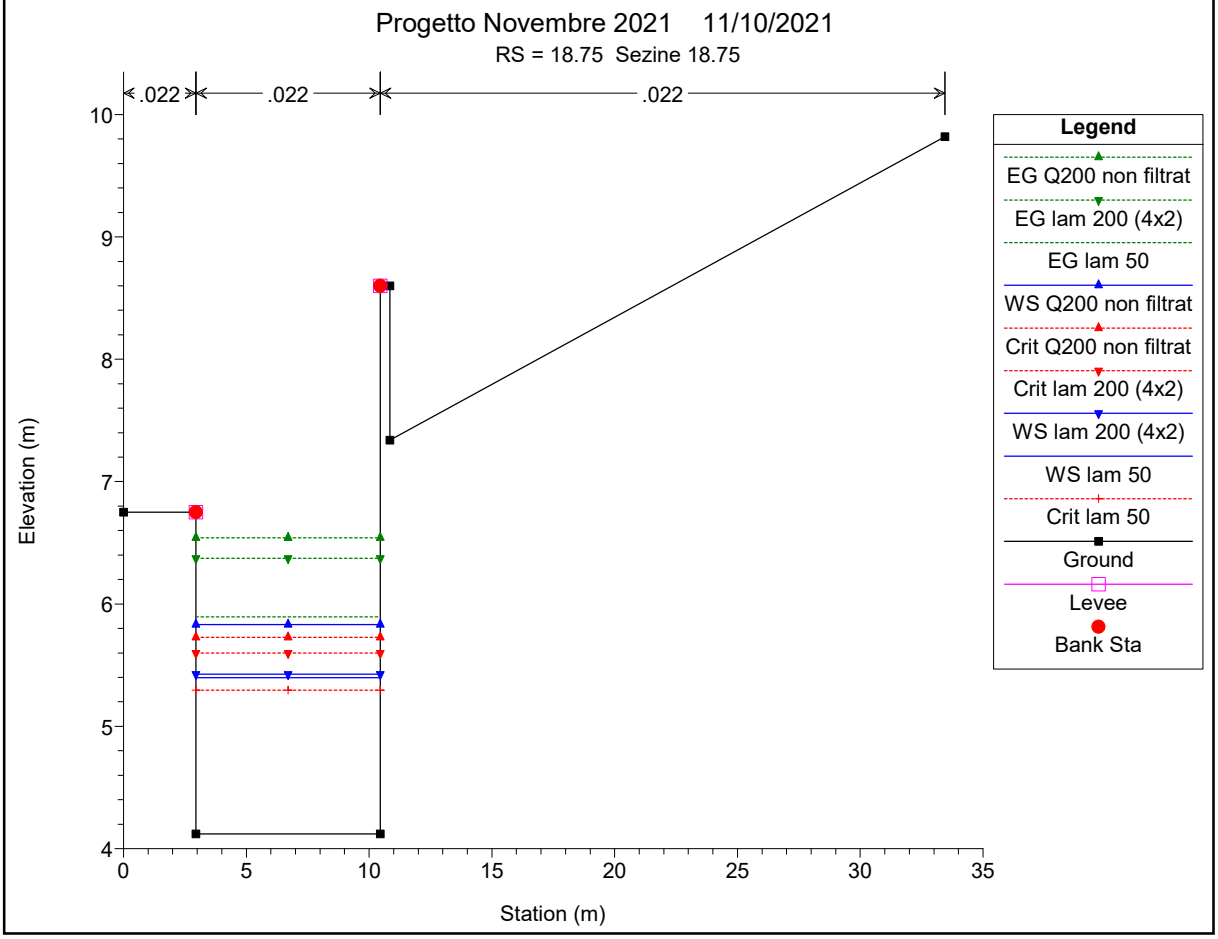

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 29.5 Sezione 29.5
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta

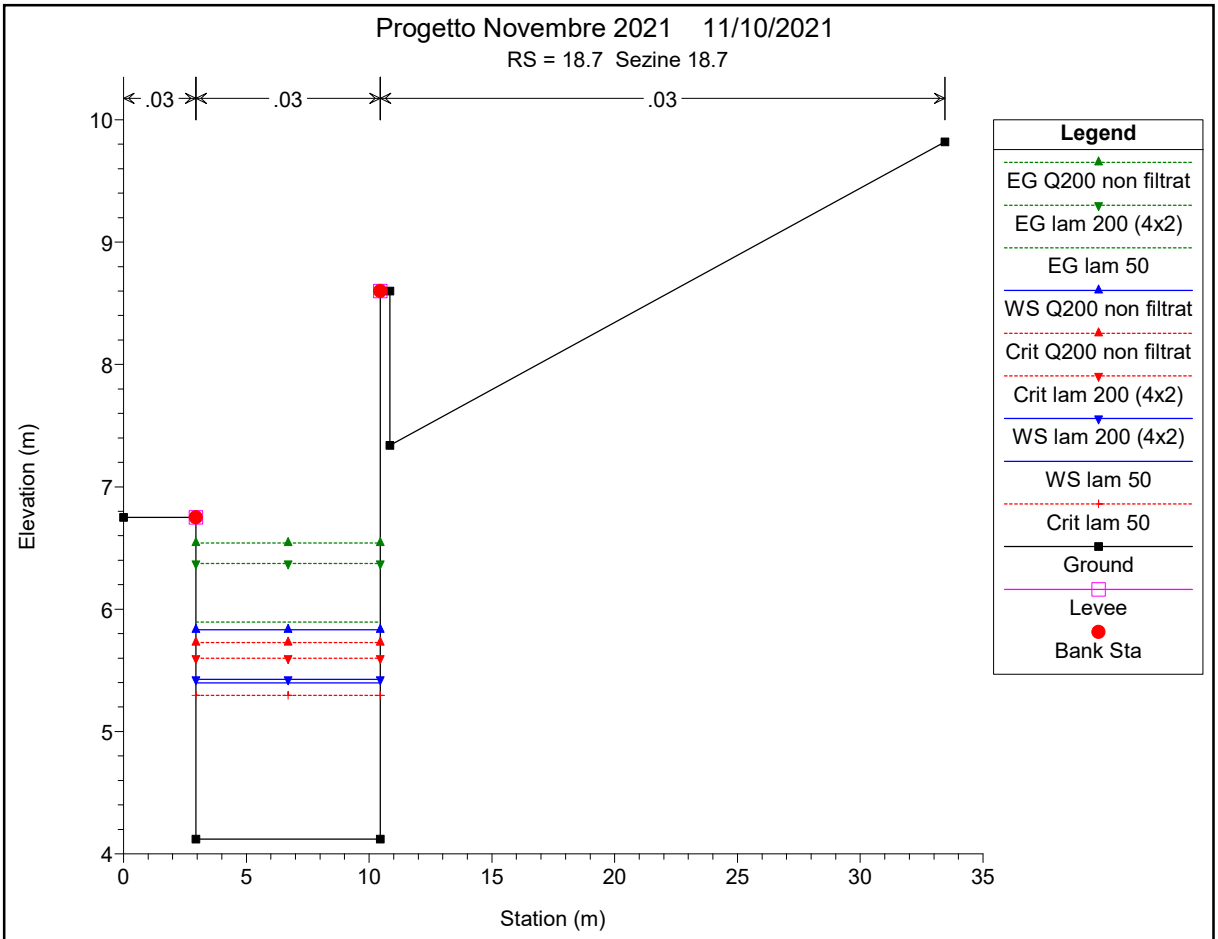

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 29 Sezione 29
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

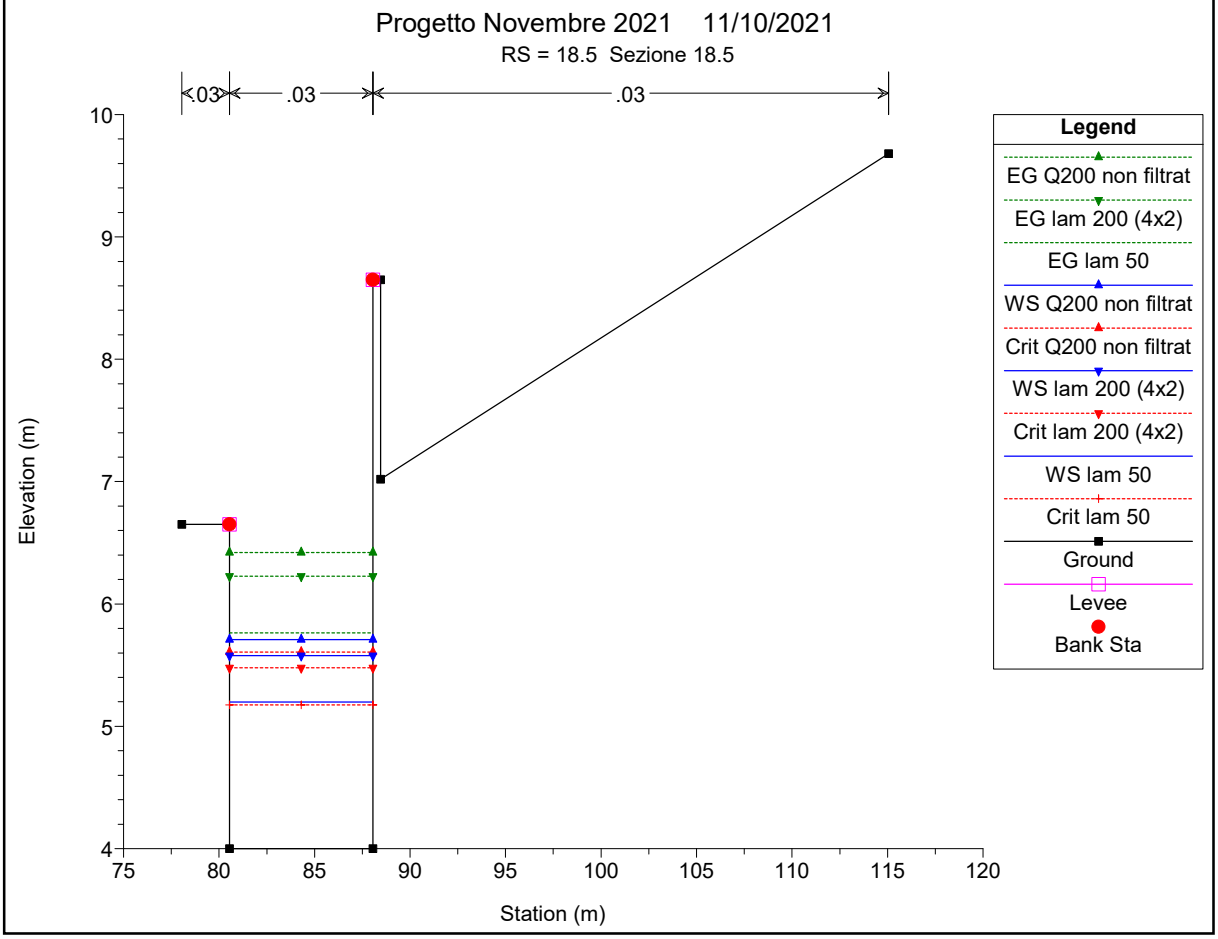

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 28 Sezione 28
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 20.3 Sezione 20.3
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

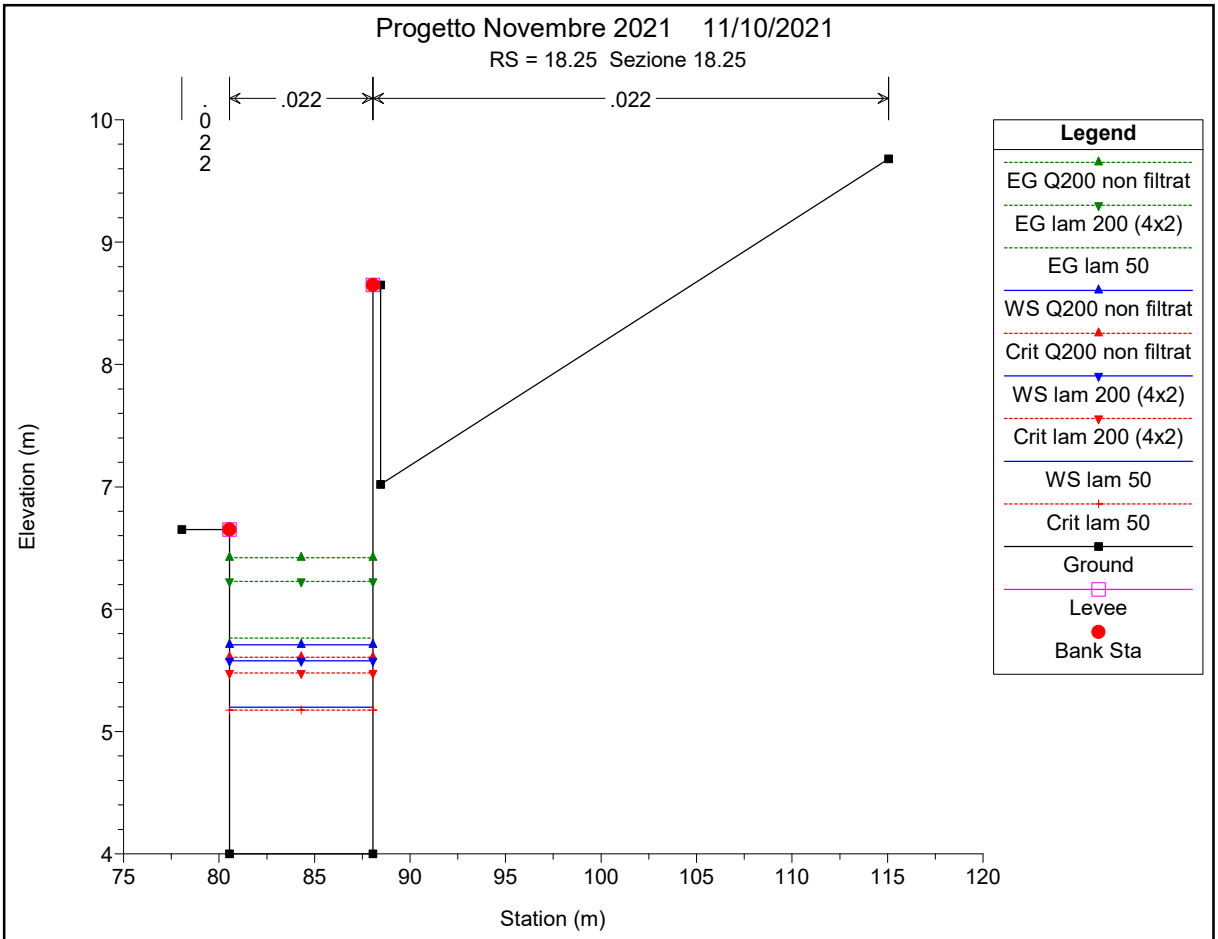

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 20.25 Sezione 20.25
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 20 Sezione 20
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

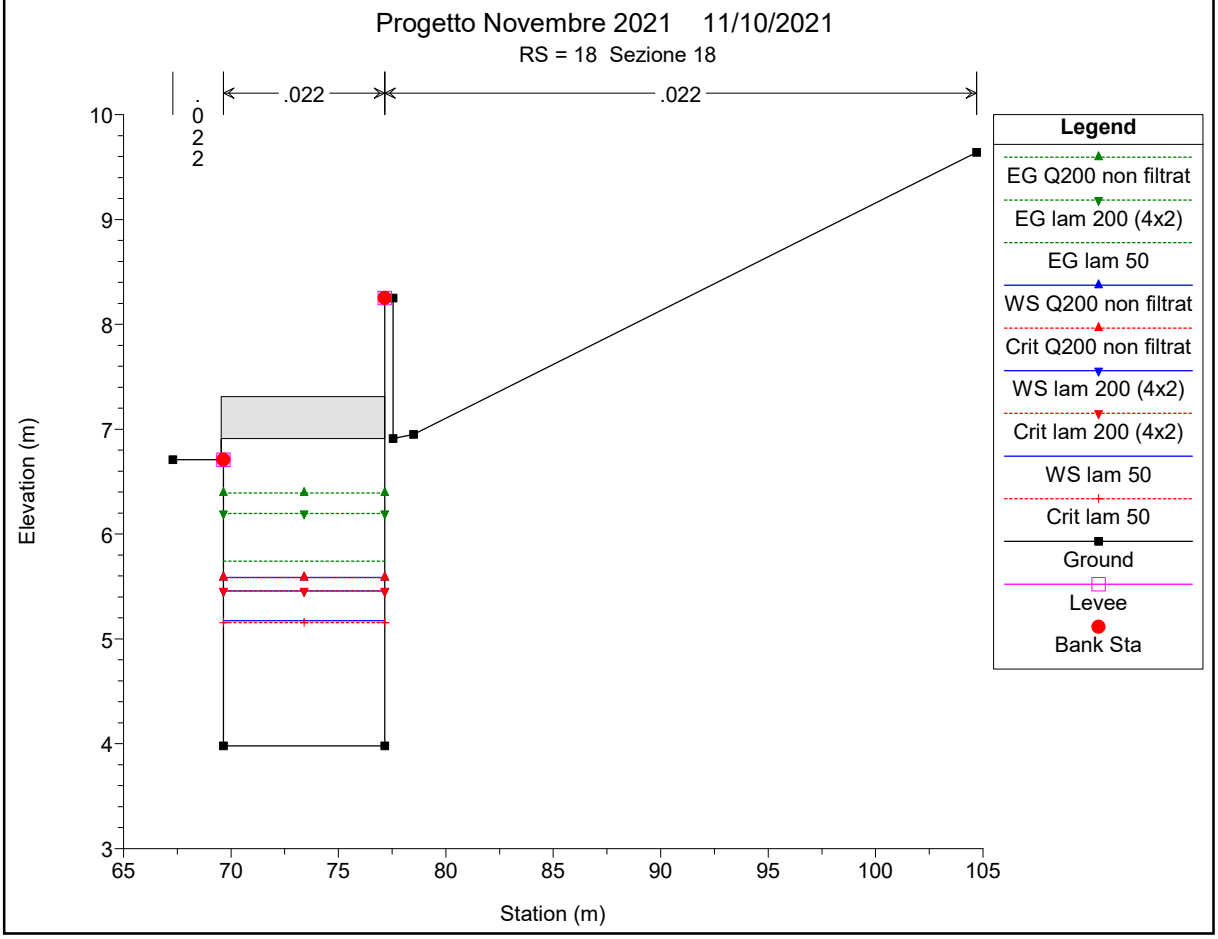

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 19 Sezione 19
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

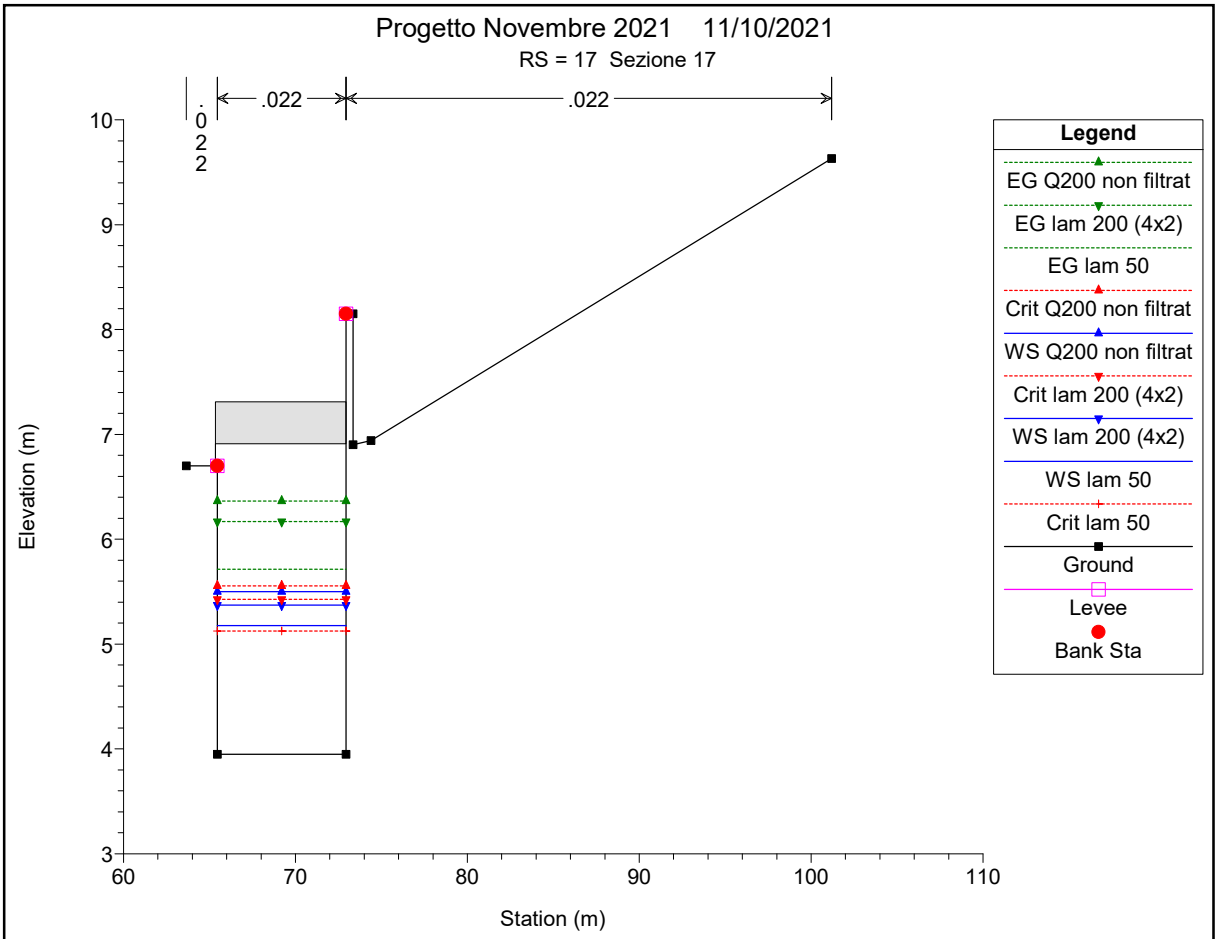

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 18.75 Sezine 18.75
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

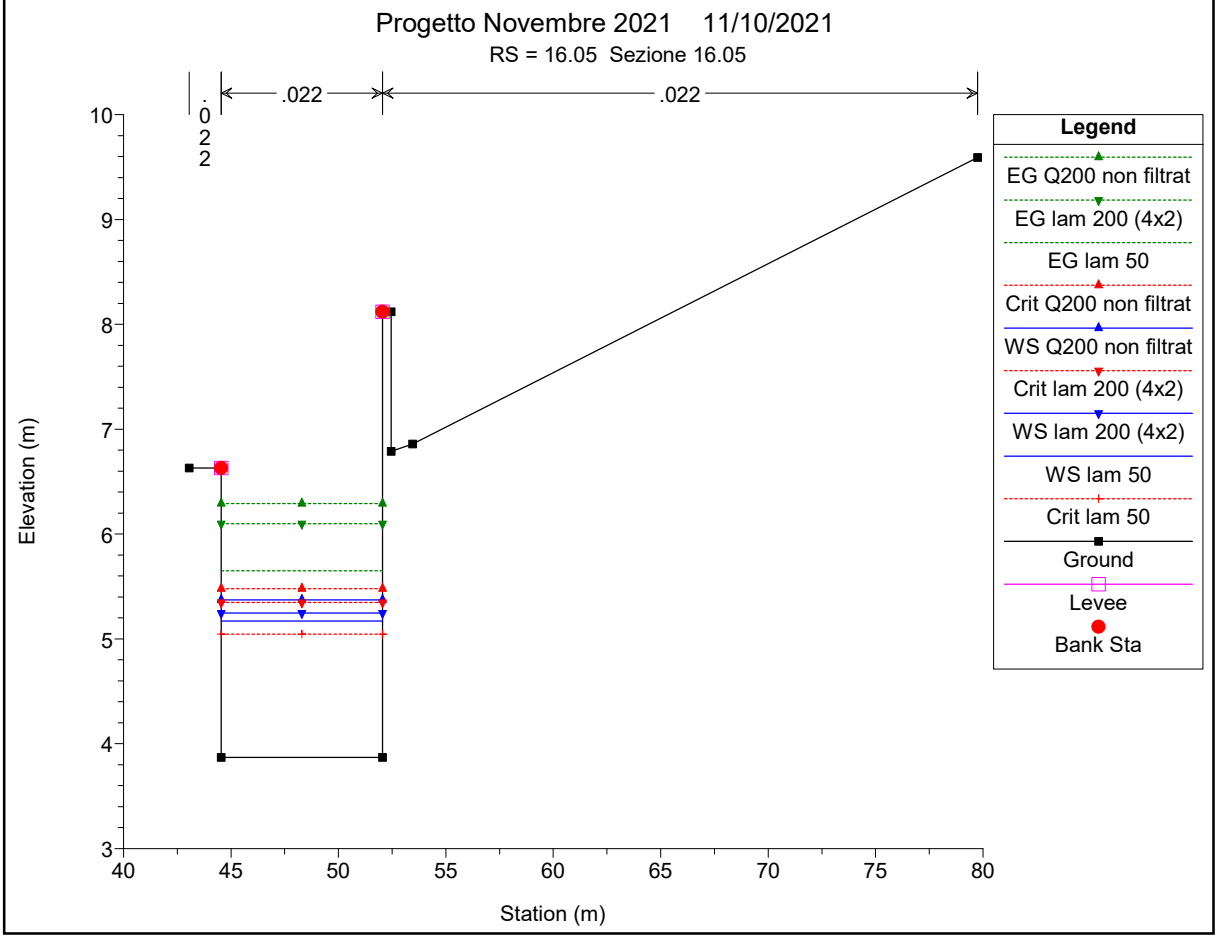

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 18.7 Sezine 18.7
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

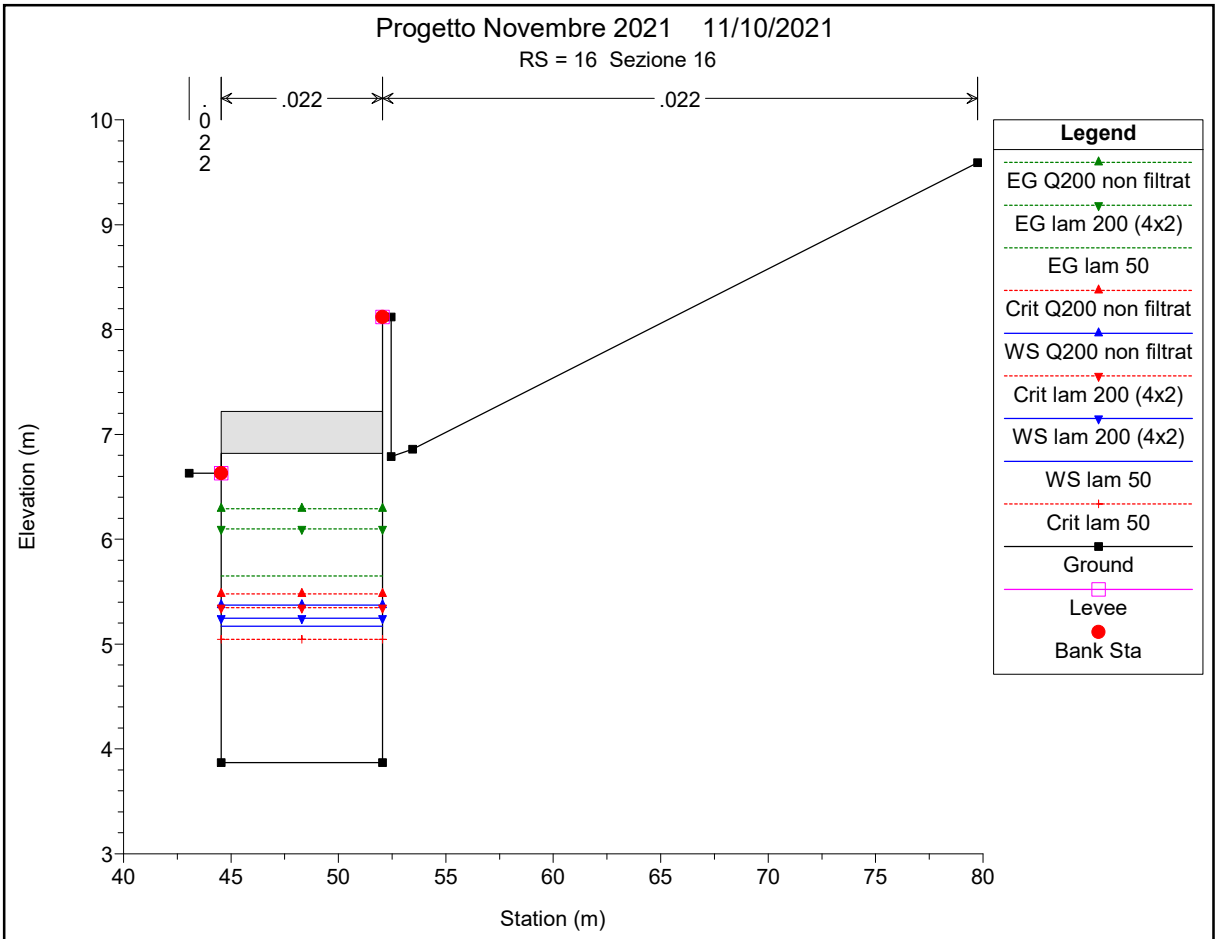

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 18.5 Sezione 18.5
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

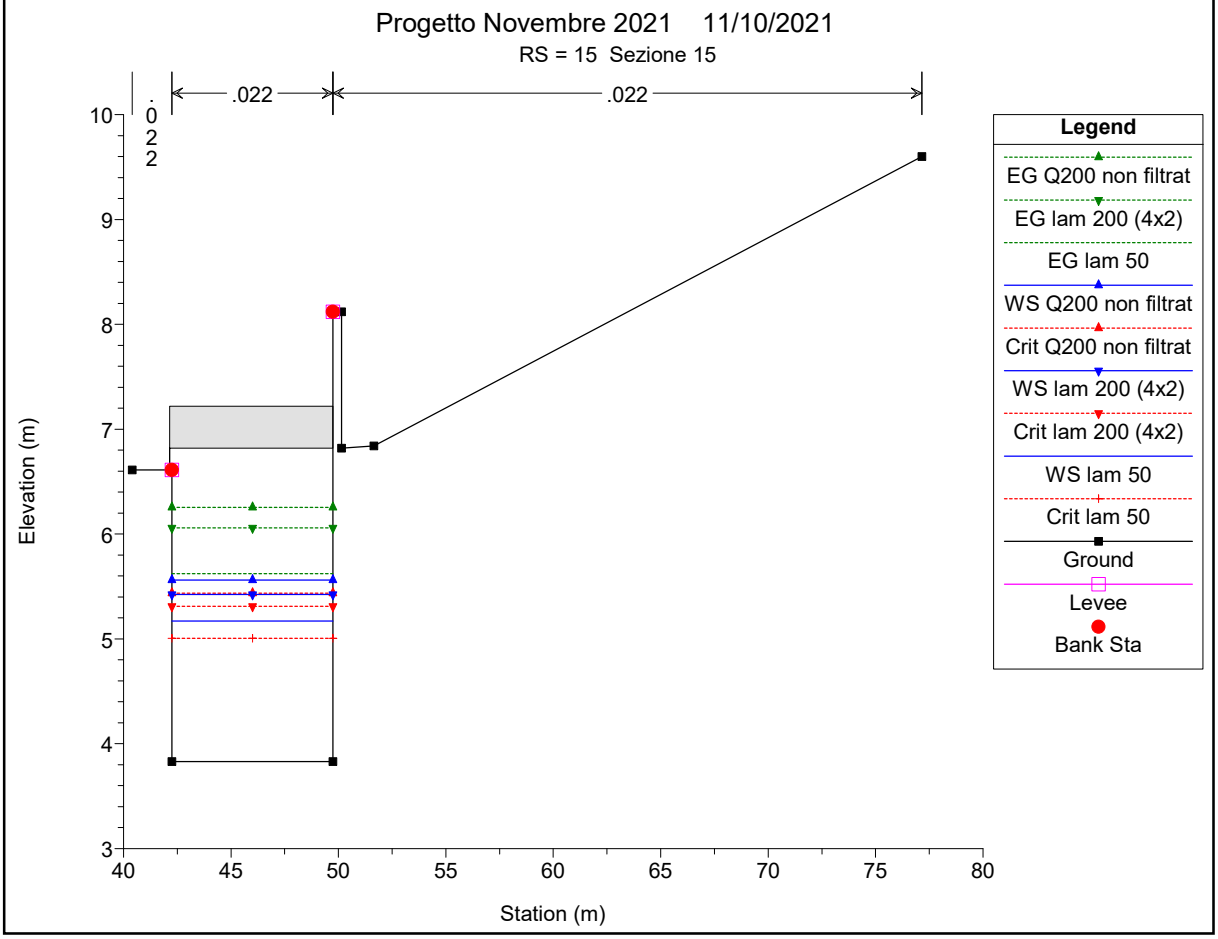

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 18.25 Sezione 18.25
.022
.022
.022
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
10
9
8
7
6
5
4
75
80
85
90
95
100
105
110
115
120

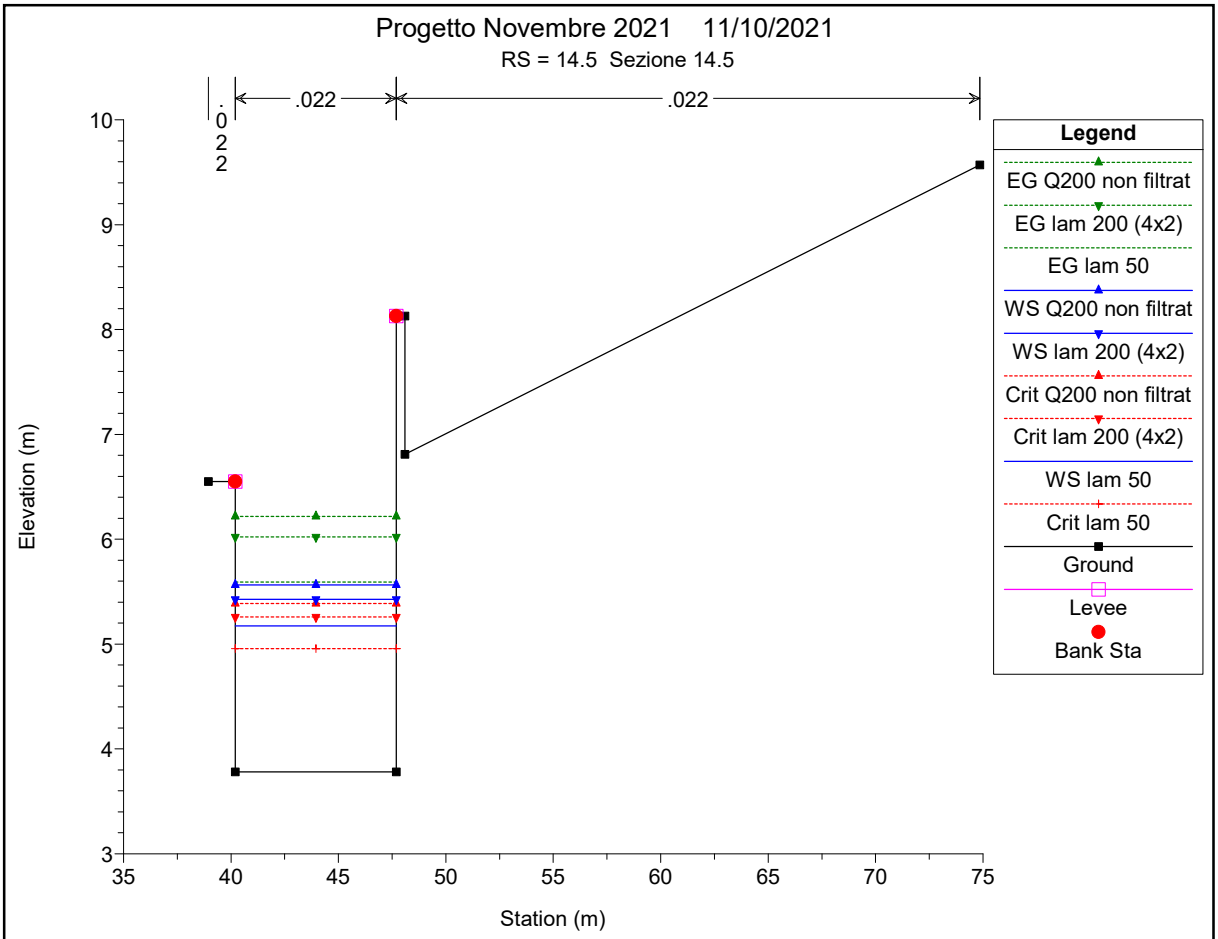

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 18 Sezione 18
.022
.022
.022
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
10
9
8
7
6
5
4
3
65
70
75
80
85
90
95
100
105

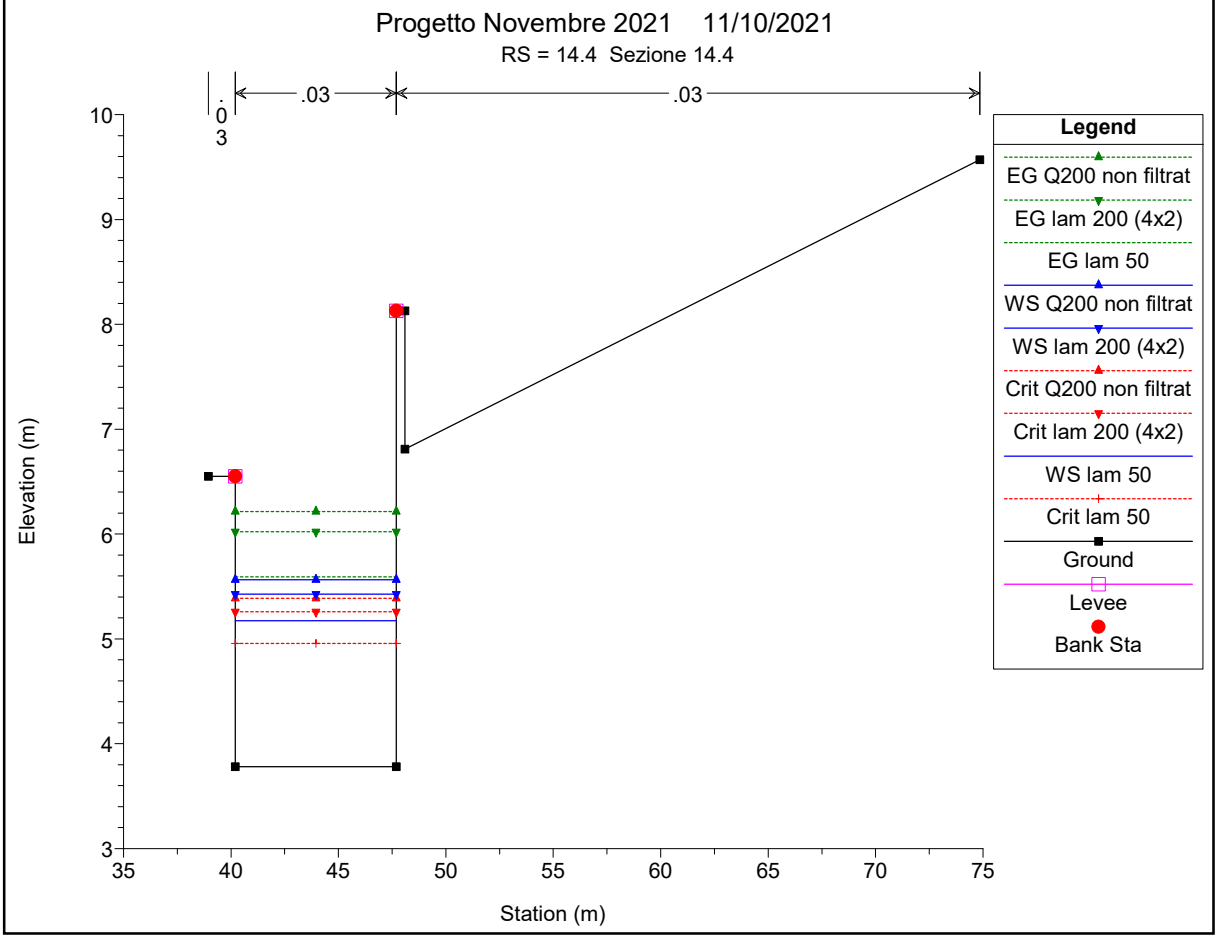

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 17 Sezione 17
.022
.022
.022
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
10
9
8
7
6
5
4
3
60
70
80
90
100
110

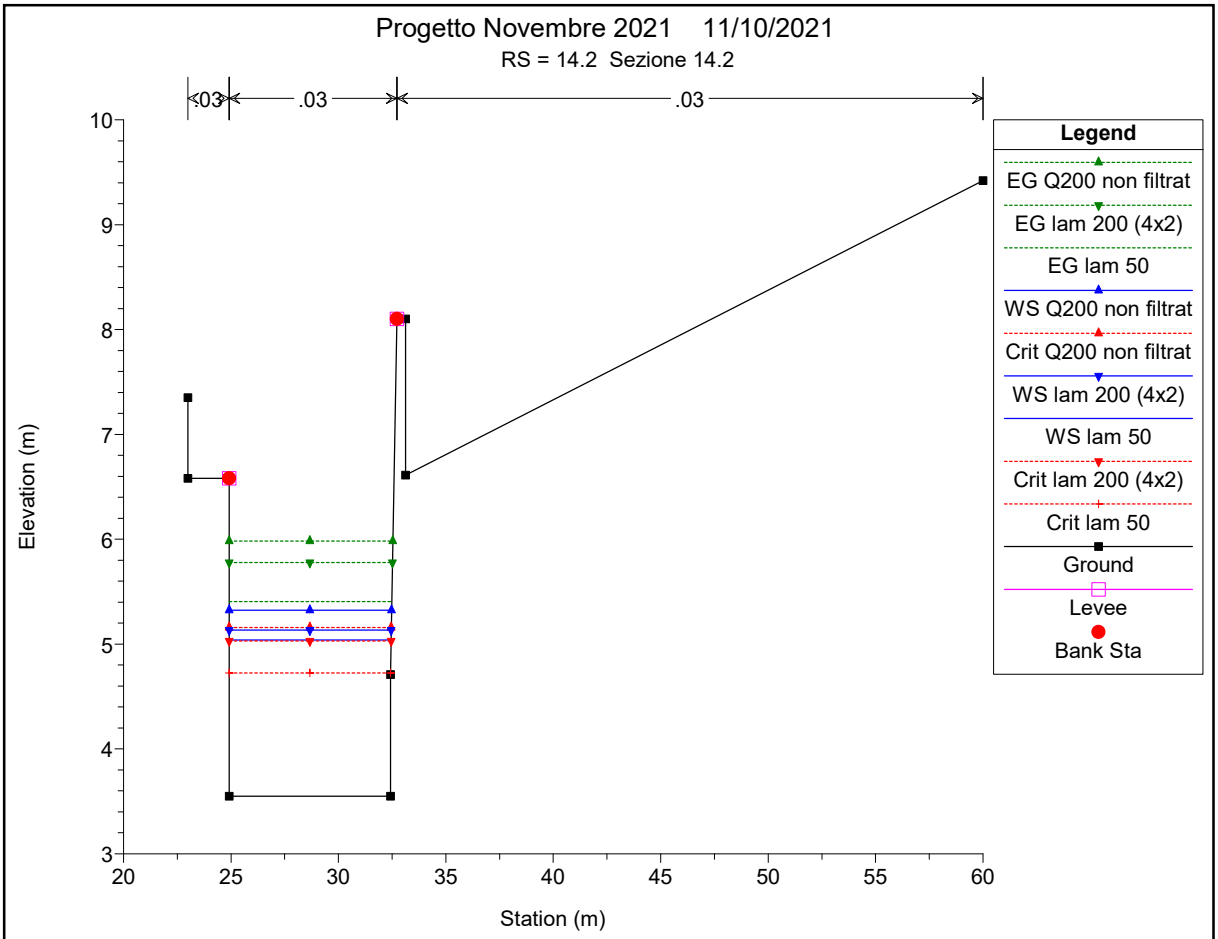

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 16.05 Sezione 16.05
.022
.022
.022
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
10
9
8
7
6
5
4
3
40
45
50
55
60
65
70
75
80

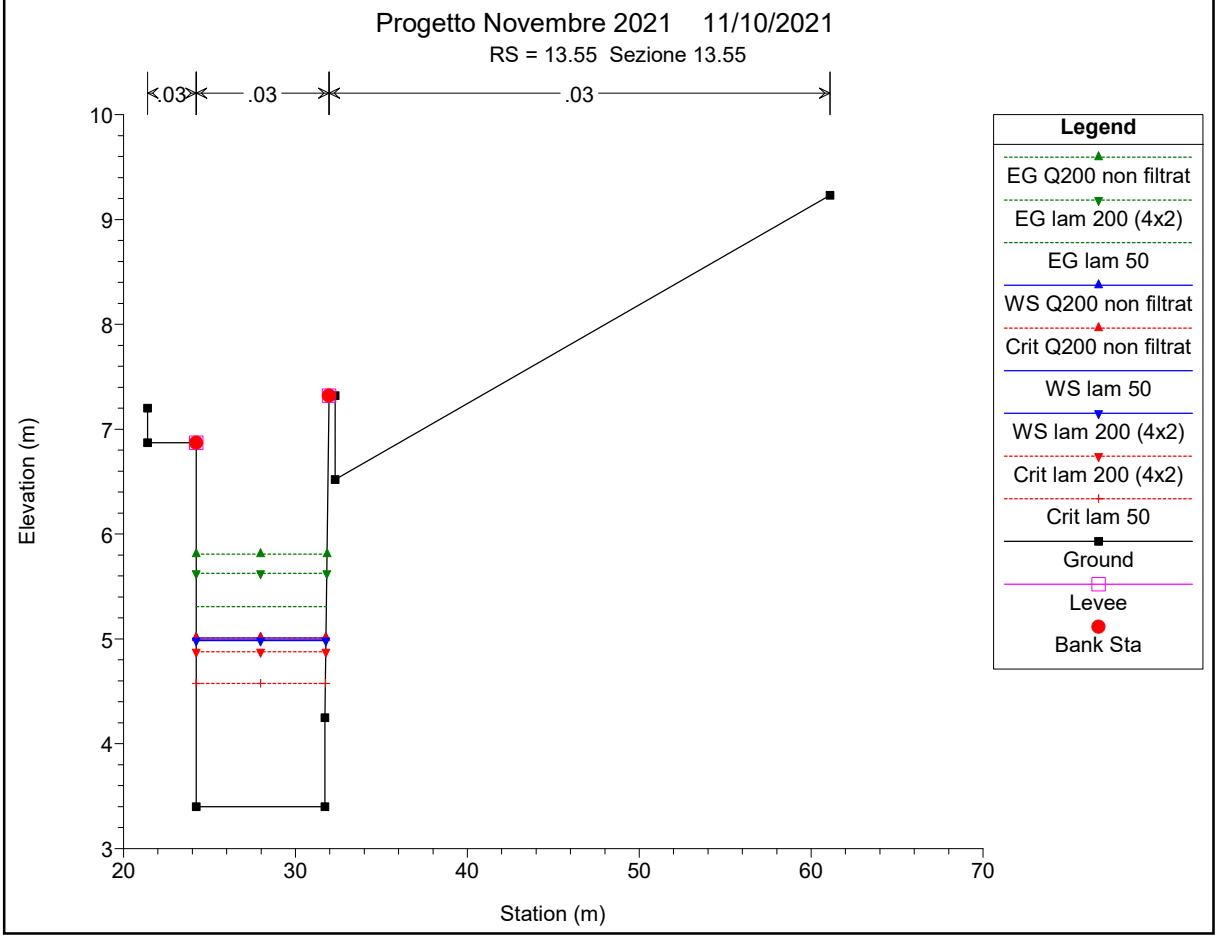

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 16 Sezione 16
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

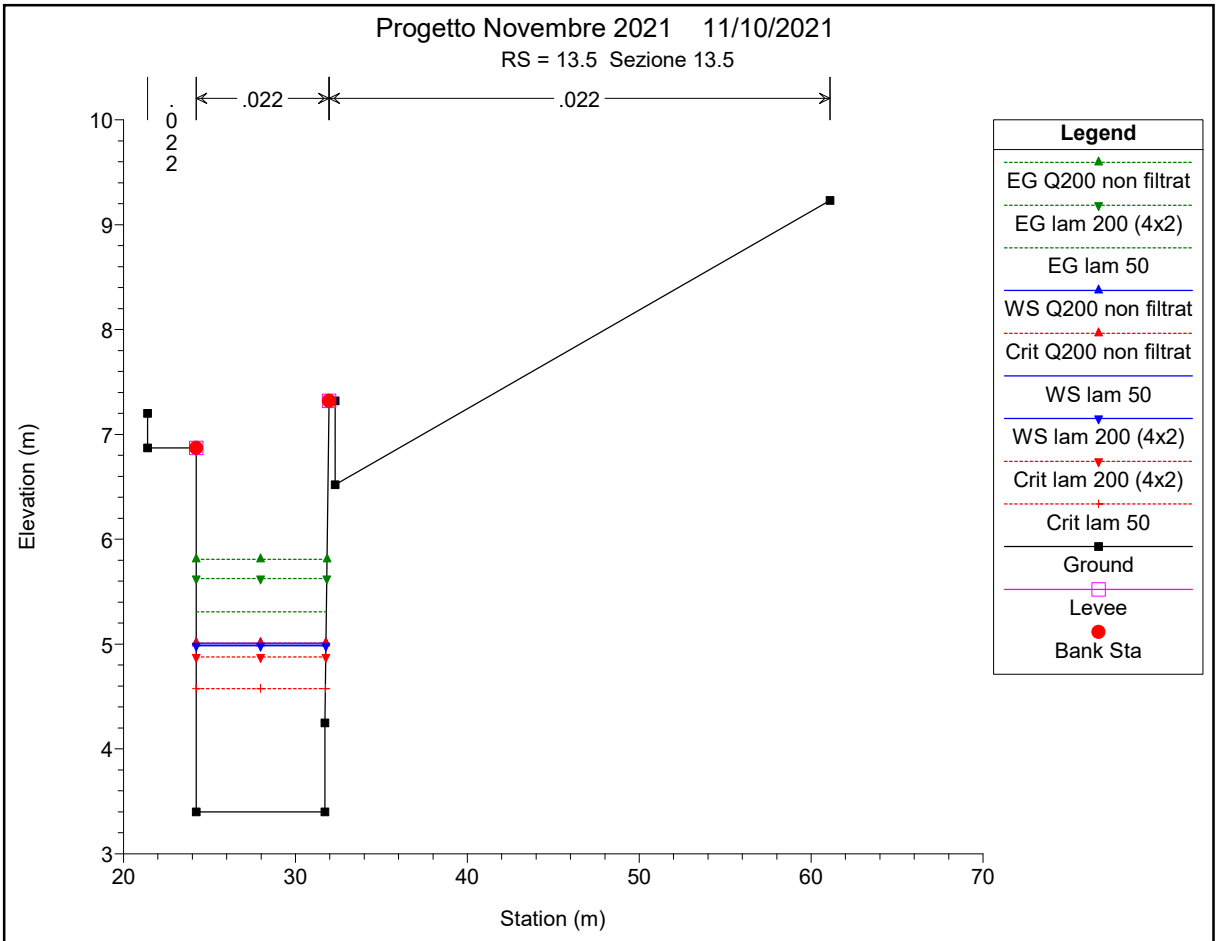

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 15 Sezione 15
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

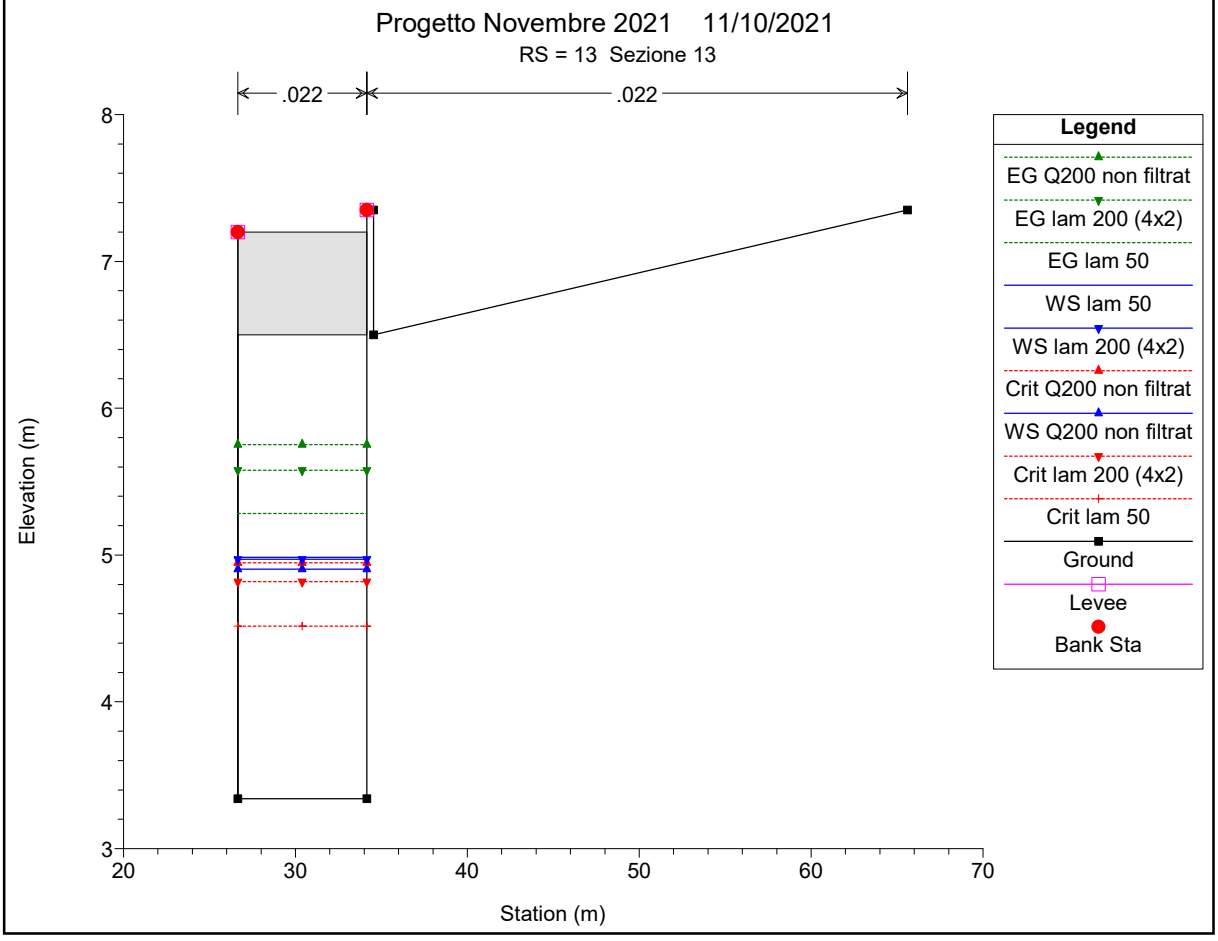

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 14.5 Sezione 14.5
.022
.022
.022
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
10
9
8
7
6
5
4
3
35
40
45
50
55
60
65
70
75

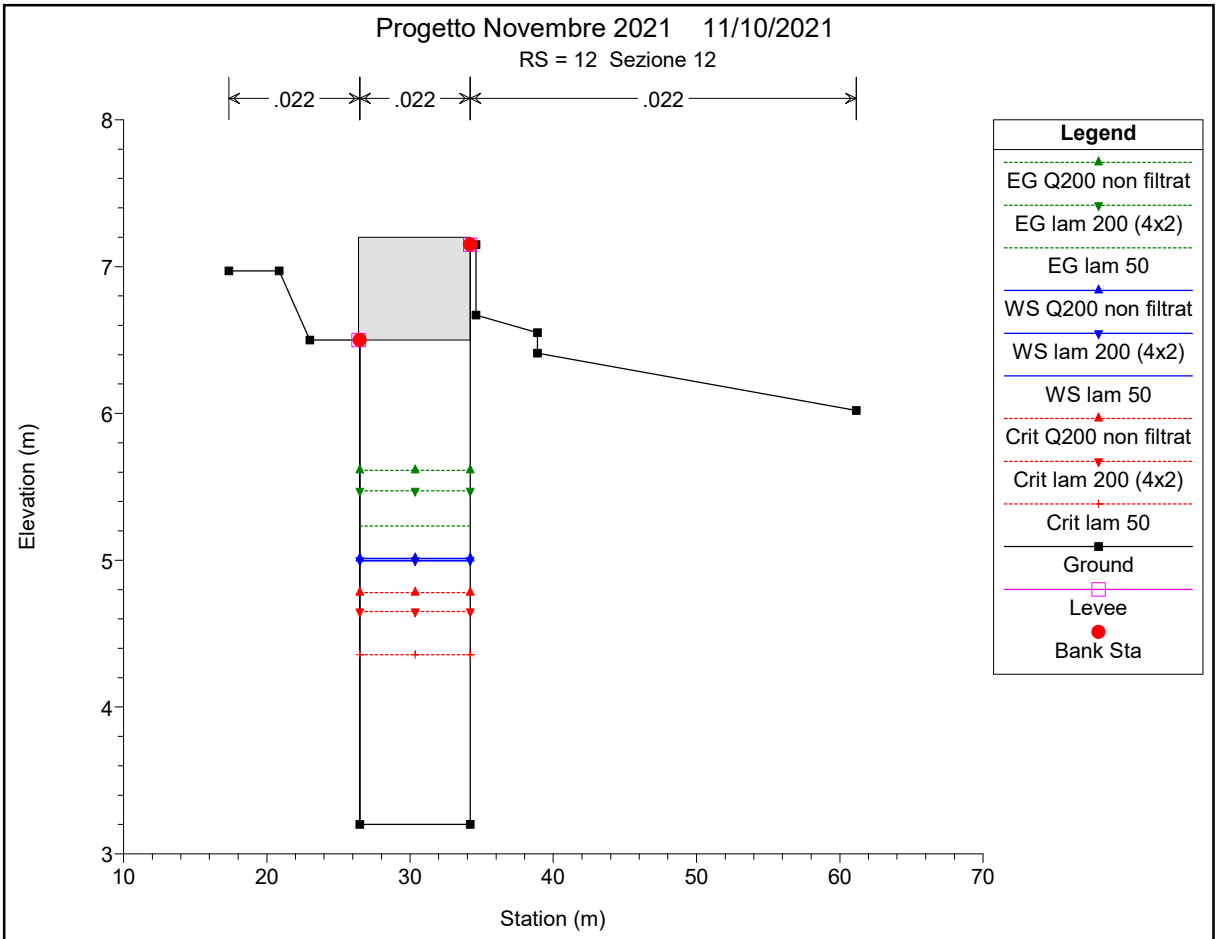

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 14.4 Sezione 14.4
.03
.03
.03
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
10
9
8
7
6
5
4
3
35
40
45
50
55
60
65
70
75

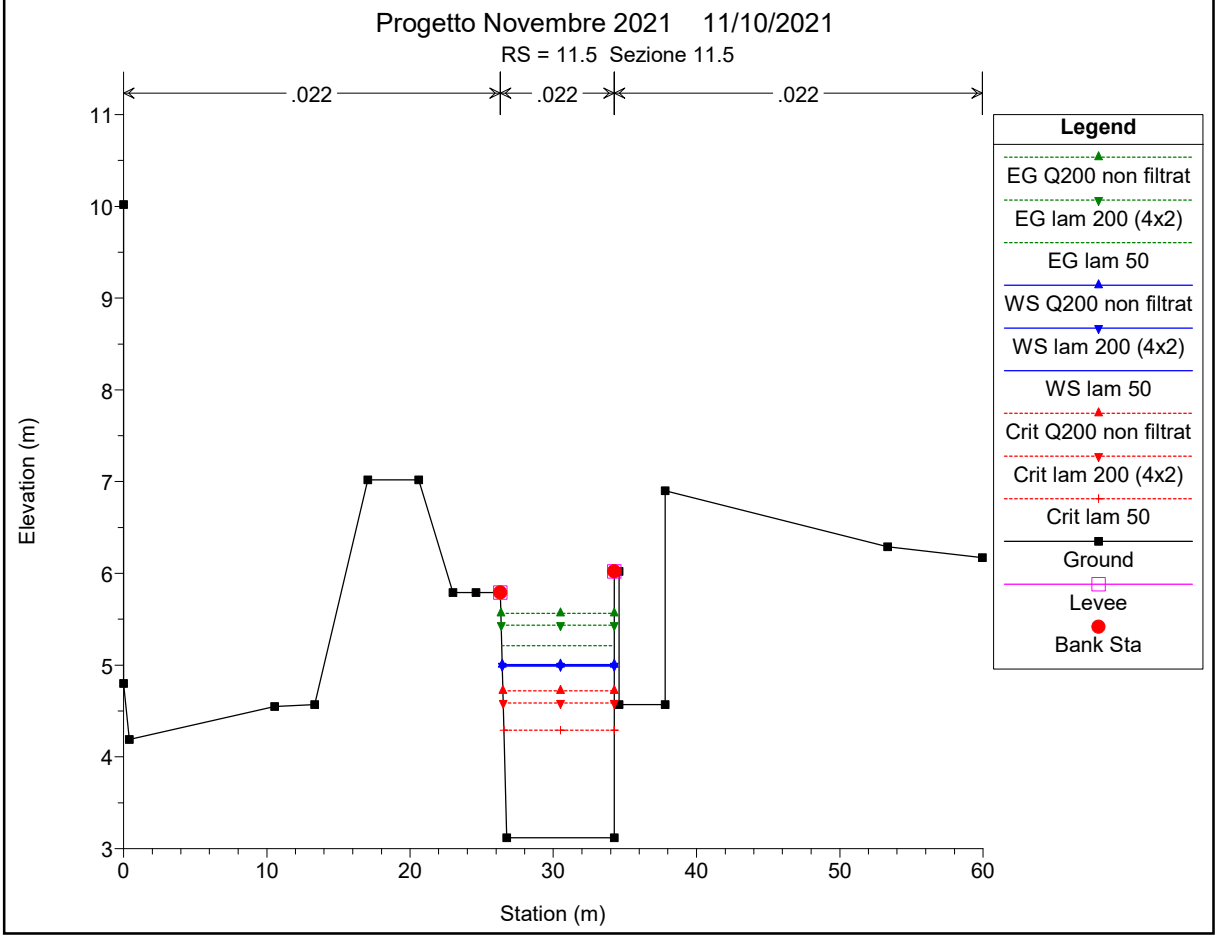

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 14.2 Sezione 14.2
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

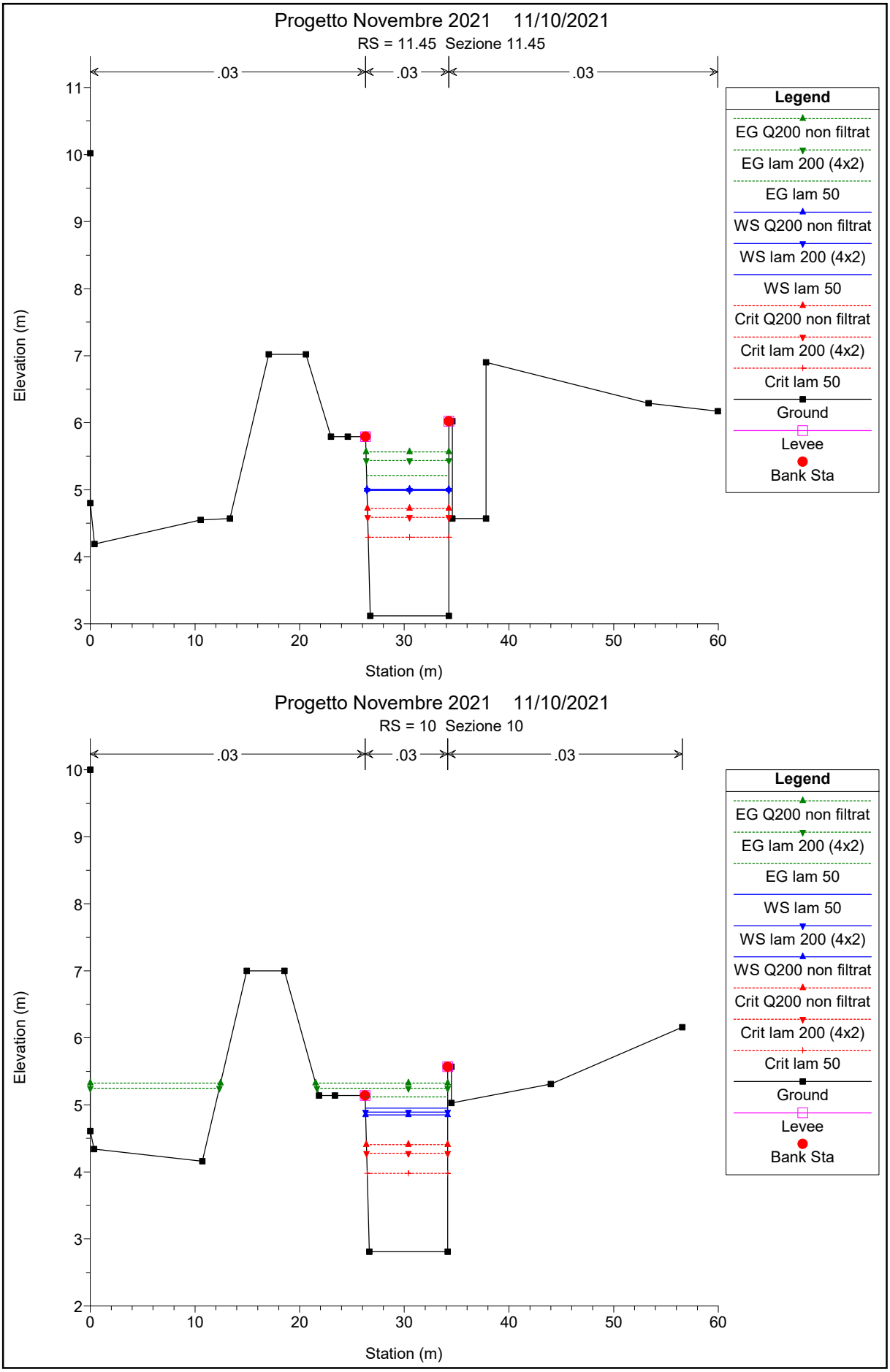

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 13.55 Sezione 13.55
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

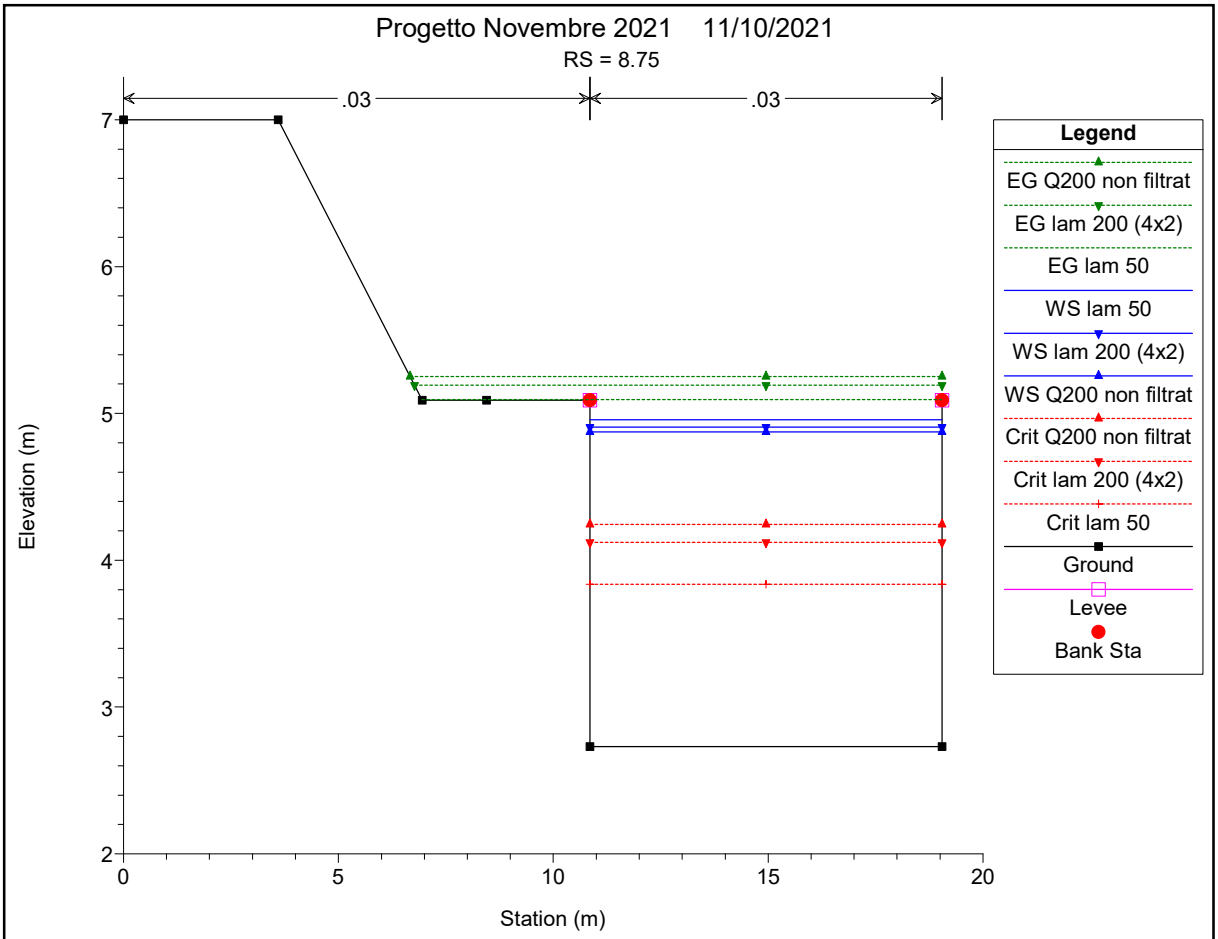

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 13.5 Sezione 13.5
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

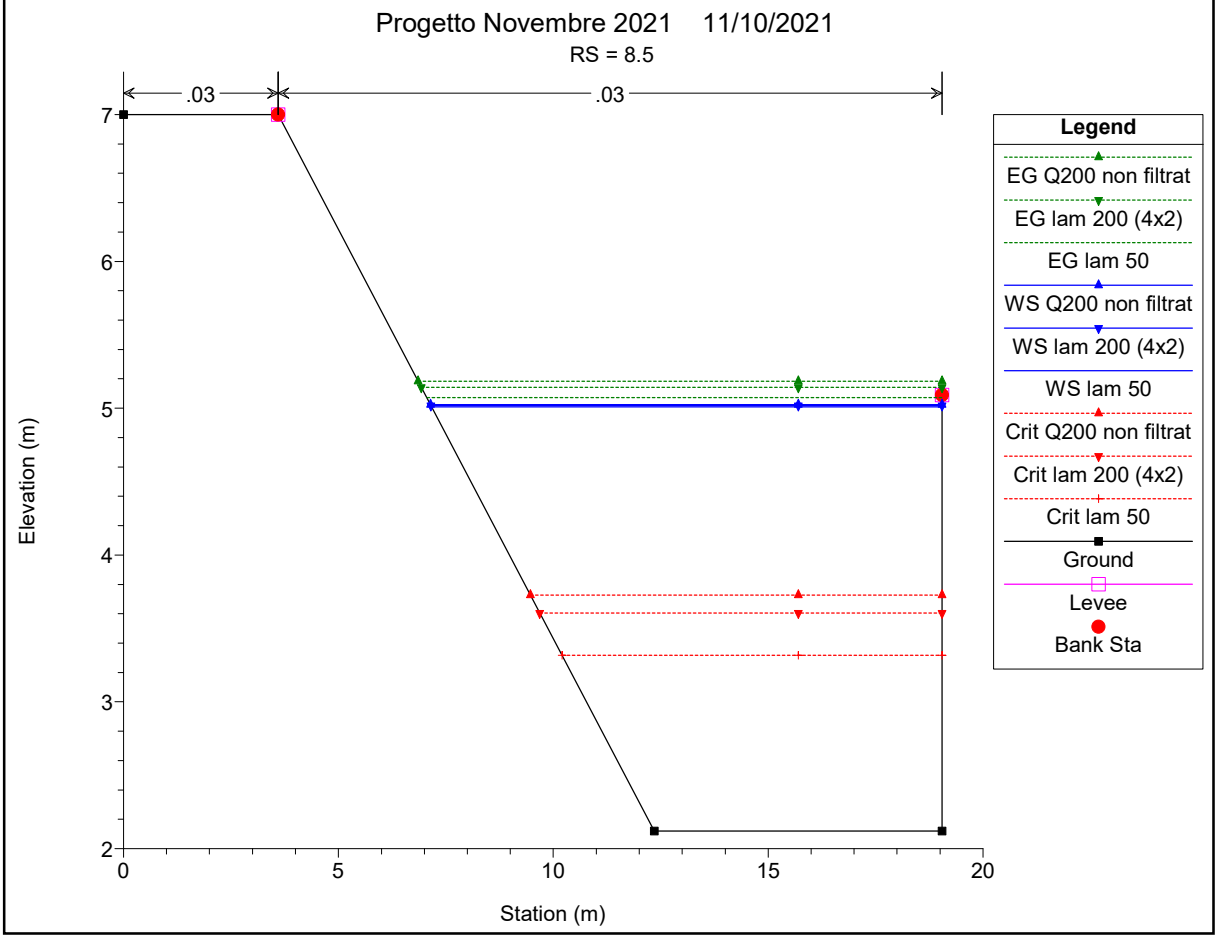

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 13 Sezione 13
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
Crit Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

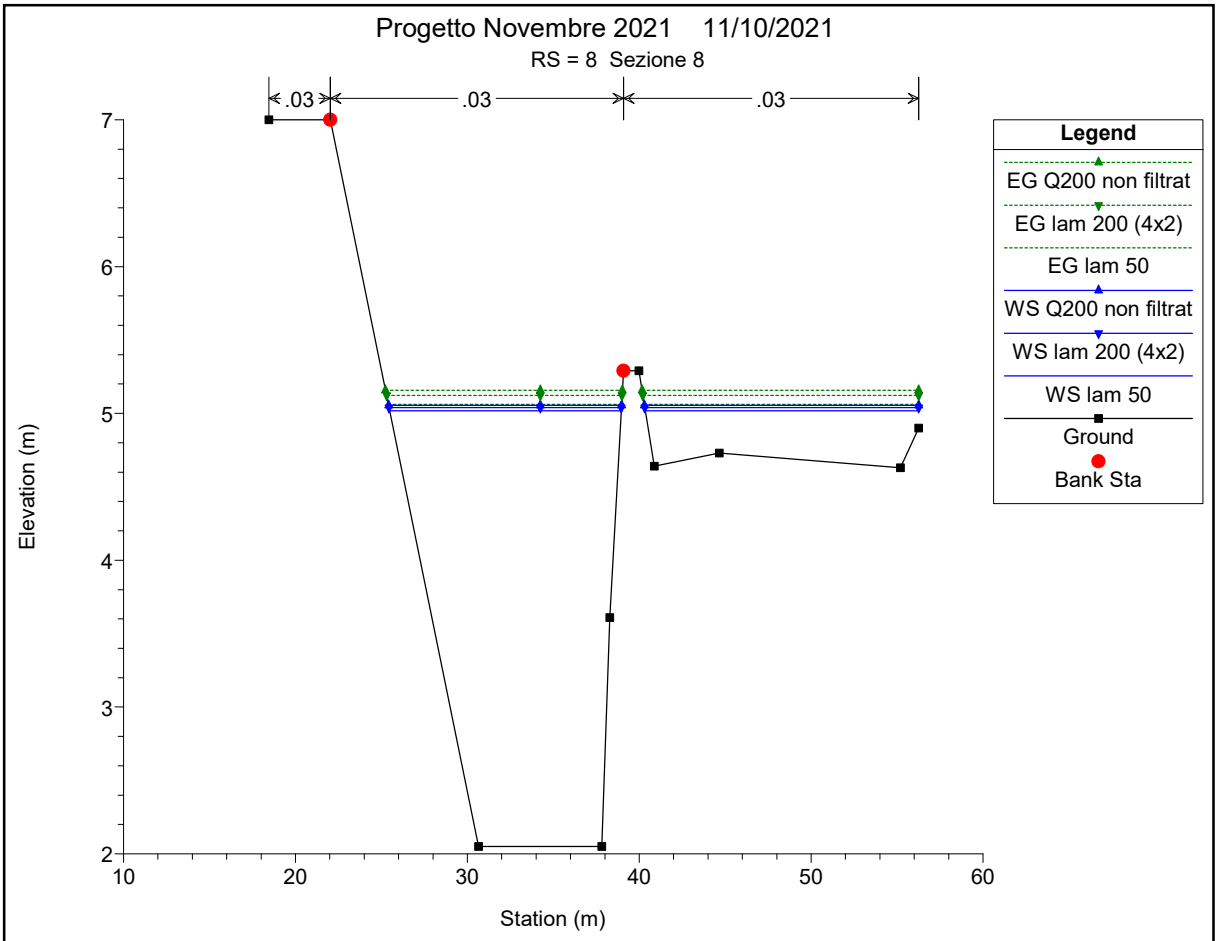

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 12 Sezione 12
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

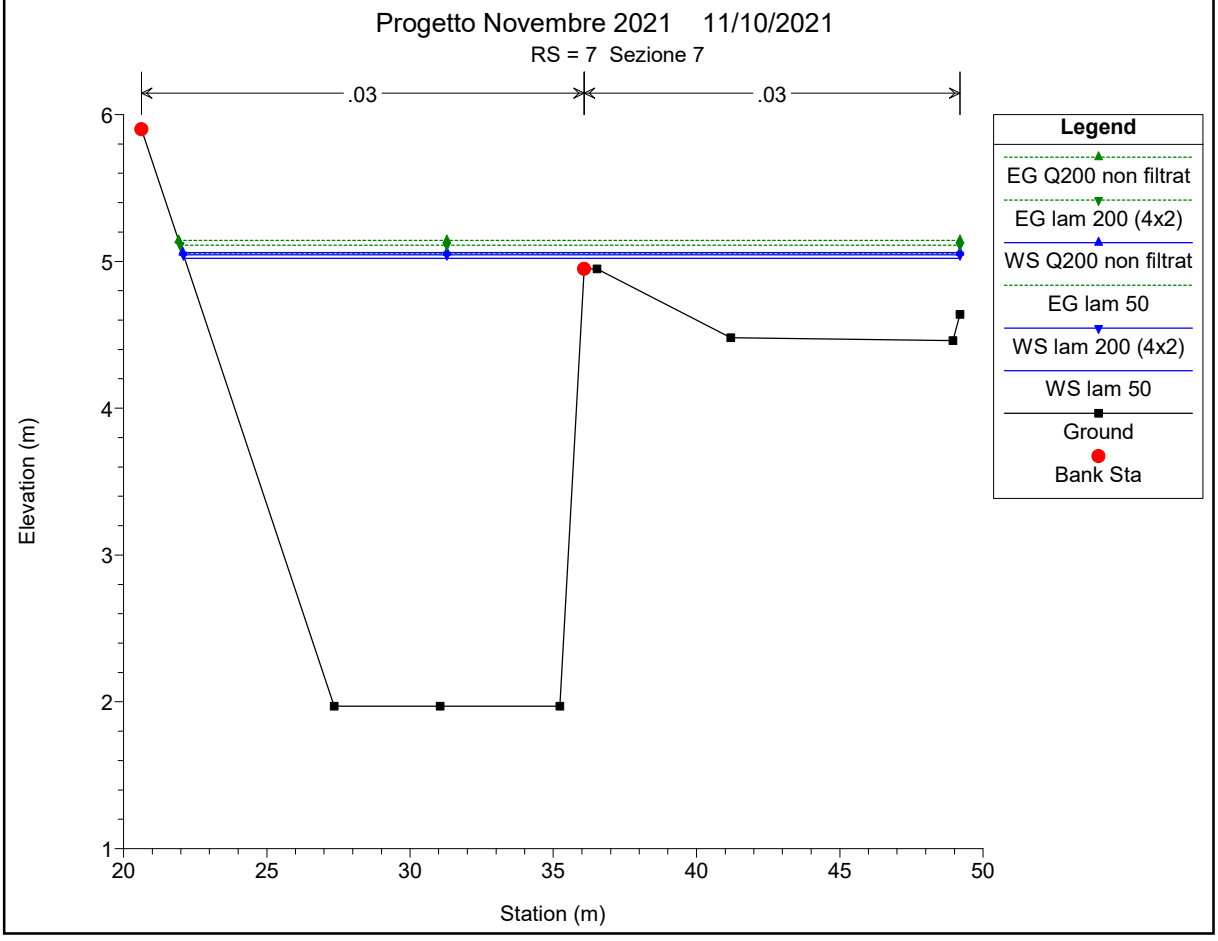

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 11.5 Sezione 11.5
.022
.022
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

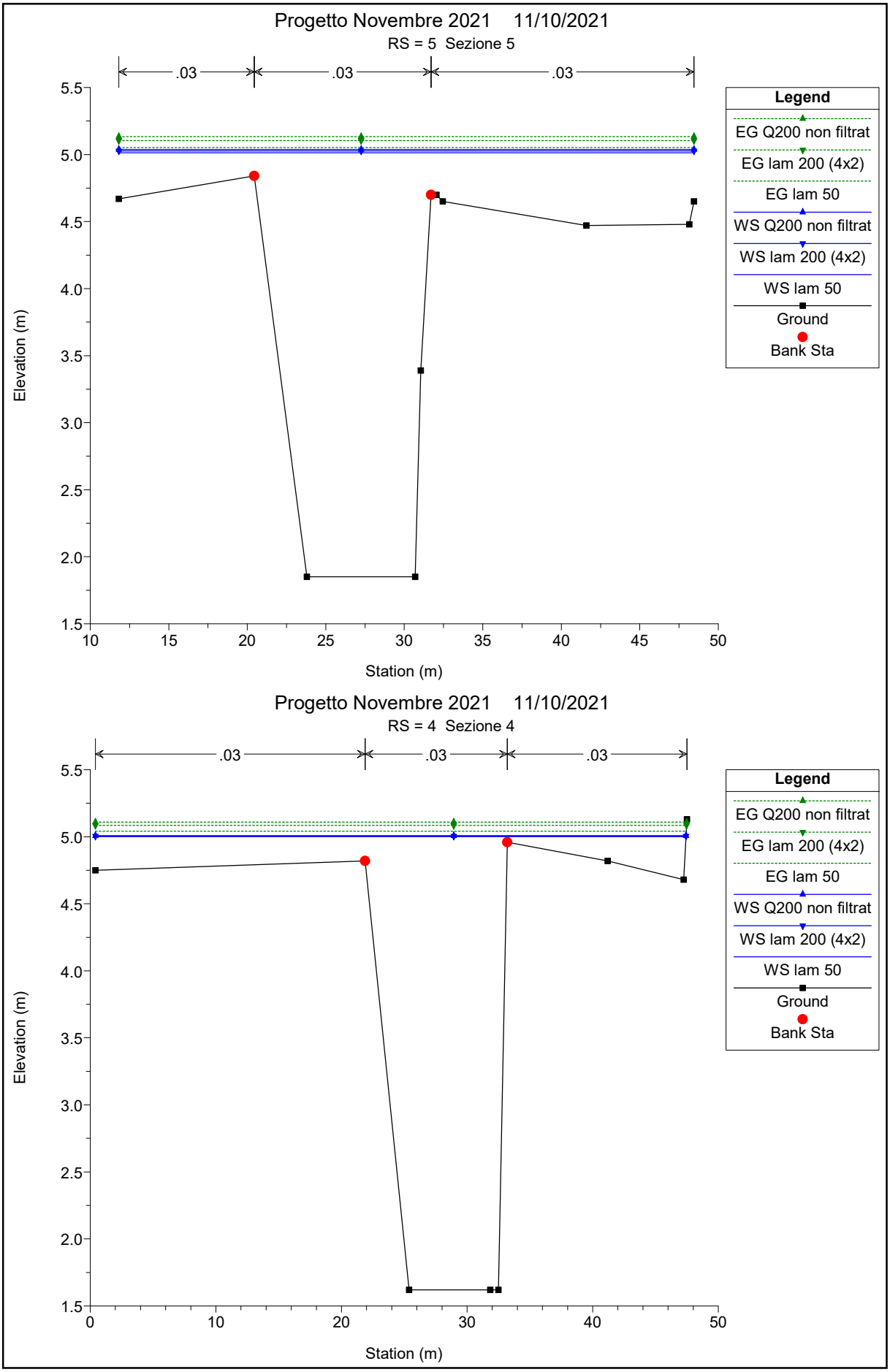

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 11.45 Sezione 11.45
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 10 Sezione 10
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

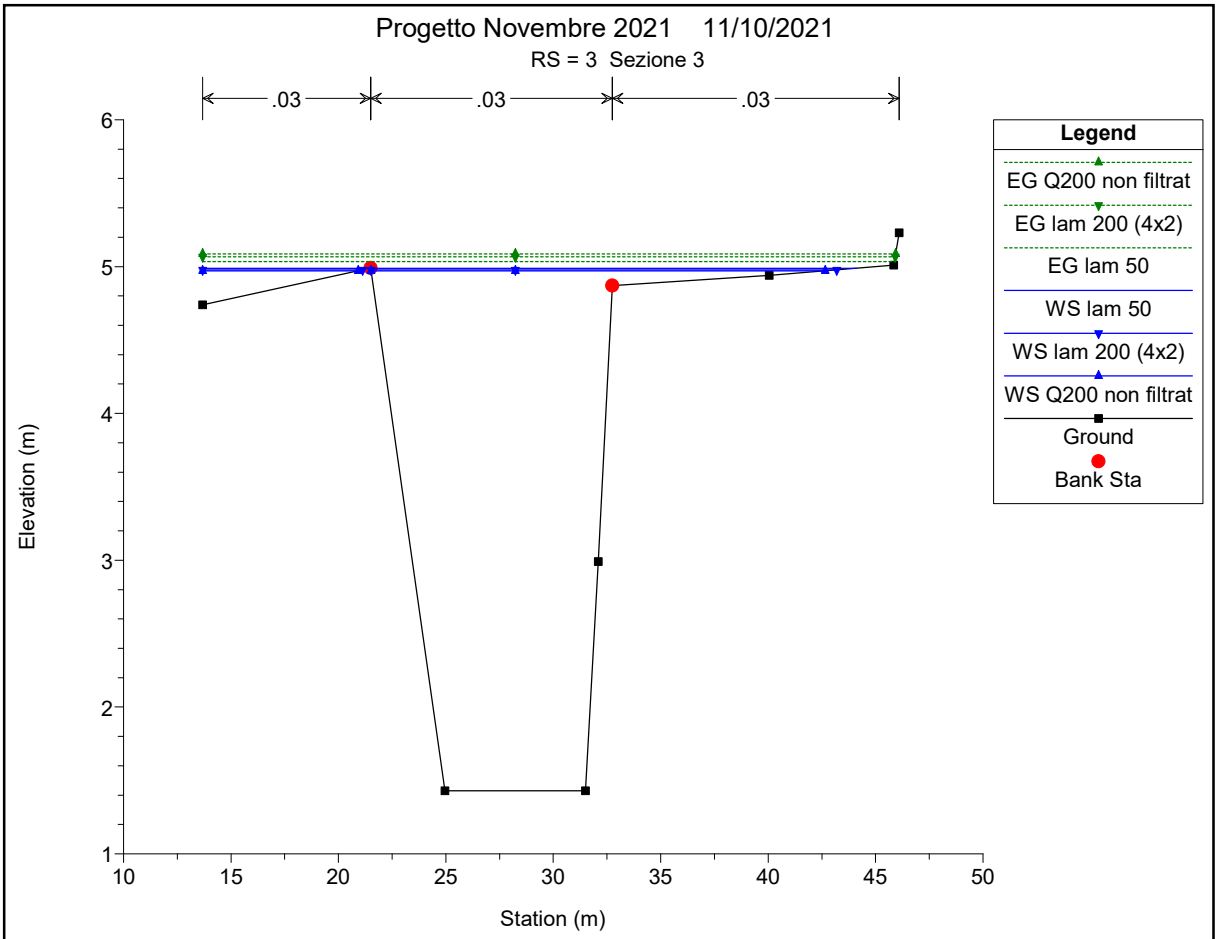

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 8.75
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

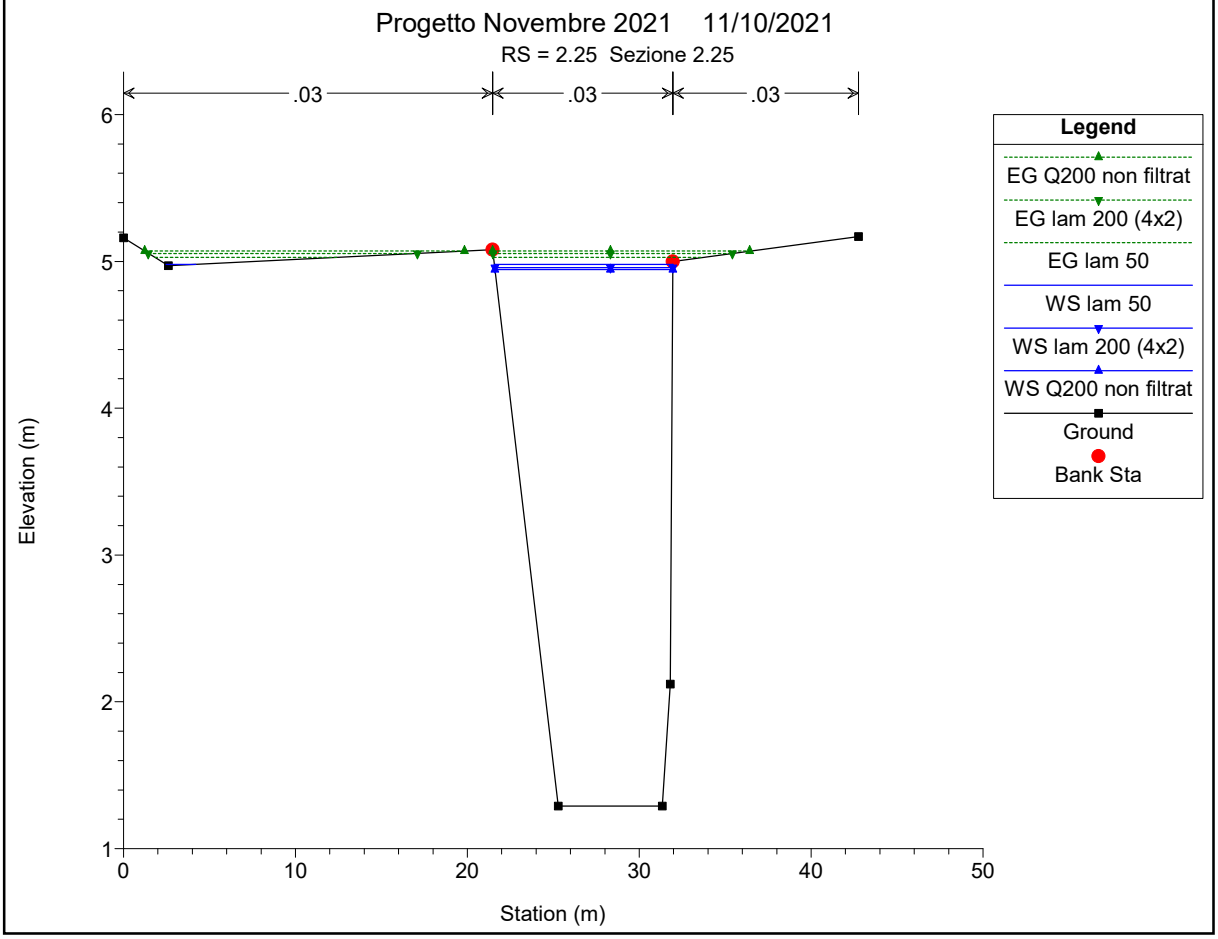

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 8.5
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Levee
Bank Sta

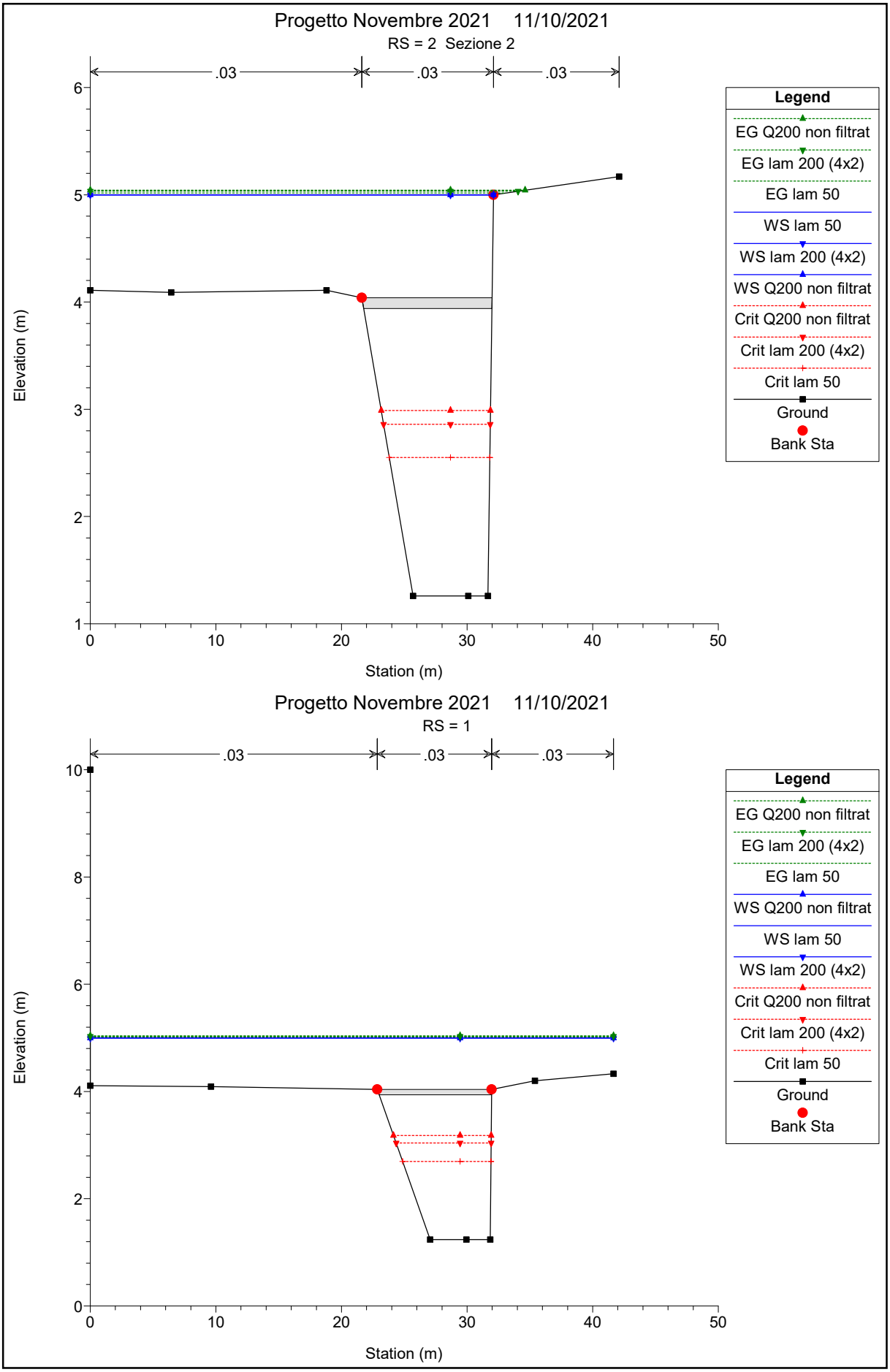

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 8 Sezione 8
.03
.03
.03
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
7
6
5
4
3
2
10
20
30
40
50
60


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 7 Sezione 7
.03
.03
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
EG lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
6
5
4
3
2
1
20
25
30
35
40
45
50


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 5 Sezione 5
.03
.03
.03
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 4 Sezione 4
.03
.03
.03
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 3 Sezione 3
.03
.03
.03
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
1
2
3
4
5
6
10
15
20
25
30
35
40
45
50


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 2.25 Sezione 2.25
.03
.03
.03
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
1
2
3
4
5
6
0
10
20
30
40
50


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 2 Sezione 2
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 1
.03
.03
.03
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
WS lam 50
WS lam 200 (4x2)
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: prog_nov21

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
monte	53	lam 50	24.20	13.52	14.71	15.01	15.78	0.025607	4.59	5.27	5.15	1.45
monte	53	Q200 non filtrat	38.93	13.52	15.10	15.51	16.53	0.025608	5.29	7.36	5.50	1.46
monte	53	lam 200 (4x2)	33.30	13.52	14.96	15.33	16.26	0.025607	5.05	6.59	5.37	1.46
monte	52	lam 50	24.20	12.81	13.85	14.10	14.80	0.023410	4.31	5.61	5.76	1.39
monte	52	Q200 non filtrat	38.93	12.81	14.20	14.57	15.52	0.024555	5.09	7.65	6.01	1.44
monte	52	lam 200 (4x2)	33.30	12.81	14.07	14.40	15.26	0.024279	4.83	6.89	5.92	1.43
monte	51	lam 50	24.20	12.16	13.70	13.45	14.11	0.006909	2.83	8.55	6.12	0.77
monte	51	Q200 non filtrat	38.93	12.16	14.48	13.91	14.90	0.004909	2.87	13.55	6.69	0.64
monte	51	lam 200 (4x2)	33.30	12.16	14.22	13.75	14.62	0.005190	2.81	11.87	6.51	0.66
monte	50.9	lam 50	24.20	12.10	13.70	13.39	14.08	0.006040	2.70	8.96	6.17	0.72
monte	50.9	Q200 non filtrat	38.93	12.10	14.48	13.85	14.88	0.004504	2.78	13.98	6.74	0.62
monte	50.9	lam 200 (4x2)	33.30	12.10	14.23	13.69	14.60	0.004710	2.71	12.29	6.55	0.63
monte	50.5		Bridge									
monte	50.1	lam 50	24.20	11.93	13.06	13.25	13.93	0.020611	4.13	5.86	5.40	1.26
monte	50.1	Q200 non filtrat	38.93	11.93	13.73	13.73	14.57	0.013215	4.08	9.55	5.63	1.00
monte	50.1	lam 200 (4x2)	33.30	11.93	13.30	13.55	14.40	0.021848	4.65	7.16	5.48	1.30
monte	50	lam 50	24.20	11.82	13.16	13.16	13.83	0.014197	3.62	6.68	5.00	1.00
monte	50	Q200 non filtrat	38.93	11.82	13.50	13.78	14.45	0.022361	4.43	9.91	11.70	1.09
monte	50	lam 200 (4x2)	33.30	11.82	13.53	13.65	14.18	0.015049	3.68	10.31	11.70	0.90
monte	48	lam 50	24.20	11.54	12.68	12.94	13.54	0.020535	4.13	6.07	8.15	1.24
monte	48	Q200 non filtrat	38.93	11.54	13.01	13.31	14.11	0.020686	4.78	8.76	8.15	1.26
monte	48	lam 200 (4x2)	33.30	11.54	12.91	13.18	13.89	0.019585	4.48	7.96	8.15	1.23
monte	47	lam 50	24.20	11.17	12.51	12.54	13.12	0.012151	3.47	7.23	7.00	0.97
monte	47	Q200 non filtrat	38.93	11.17	13.12	12.98	13.77	0.008922	3.64	11.50	7.00	0.84
monte	47	lam 200 (4x2)	33.30	11.17	12.95	12.83	13.54	0.008853	3.45	10.30	7.00	0.83
monte	46	lam 50	24.20	10.78	12.12	12.18	12.86	0.015720	3.81	6.36	4.91	1.07
monte	46	Q200 non filtrat	38.93	10.78	12.88	12.78	13.59	0.010024	3.76	10.85	7.00	0.84
monte	46	lam 200 (4x2)	33.30	10.78	12.60	12.50	13.33	0.011965	3.80	8.88	7.00	0.92
monte	45.5	lam 50	24.20	10.59	12.24	11.97	12.62	0.006337	2.78	9.20	7.00	0.70
monte	45.5	Q200 non filtrat	38.93	10.59	12.98	12.42	13.39	0.004810	2.93	14.39	7.00	0.61
monte	45.5	lam 200 (4x2)	33.30	10.59	12.72	12.27	13.11	0.005118	2.85	12.56	7.00	0.63
monte	45.4	lam 50	24.20	10.59	11.93	11.93	12.60	0.014187	3.62	6.68	5.00	1.00
monte	45.4	Q200 non filtrat	38.93	10.59	12.42	12.42	13.34	0.015045	4.25	9.17	5.00	1.00
monte	45.4	lam 200 (4x2)	33.30	10.59	12.24	12.24	13.07	0.014708	4.03	8.26	5.00	1.00
monte	45	lam 50	24.20	10.39	11.55	11.73	12.44	0.021458	4.18	5.79	5.00	1.24
monte	45	Q200 non filtrat	38.93	10.39	12.02	12.22	13.18	0.020906	4.78	8.15	5.00	1.19
monte	45	lam 200 (4x2)	33.30	10.39	11.84	12.04	12.91	0.021133	4.58	7.27	5.00	1.21
monte	44.9	lam 50	24.20	10.31	11.48	11.65	12.35	0.020790	4.13	5.86	5.00	1.22
monte	44.9	Q200 non filtrat	38.93	10.31	11.95	12.14	13.10	0.020506	4.74	8.21	5.00	1.18
monte	44.9	lam 200 (4x2)	33.30	10.31	11.78	11.96	12.83	0.020653	4.54	7.33	5.00	1.20
monte	44	lam 50	24.20	10.09	11.39	11.43	12.10	0.015504	3.73	6.48	5.00	1.05
monte	44	Q200 non filtrat	38.93	10.09	12.27	11.92	12.92	0.009428	3.58	10.88	5.00	0.78
monte	44	lam 200 (4x2)	33.30	10.09	11.99	11.74	12.61	0.010058	3.51	9.48	5.00	0.82
monte	43	lam 50	24.20	9.93	11.38	11.27	11.95	0.011338	3.35	7.23	5.00	0.89
monte	43	Q200 non filtrat	38.93	9.93	12.23	11.76	12.82	0.008080	3.38	11.51	5.00	0.71
monte	43	lam 200 (4x2)	33.30	9.93	11.95	11.58	12.51	0.008407	3.29	10.11	5.00	0.74
monte	42.95	lam 50	24.20	9.78	11.36	11.12	11.84	0.008850	3.07	7.89	5.00	0.78
monte	42.95	Q200 non filtrat	38.93	9.78	12.21	11.62	12.74	0.006968	3.20	12.17	5.00	0.65
monte	42.95	lam 200 (4x2)	33.30	9.78	11.94	11.43	12.42	0.007075	3.09	10.77	5.00	0.67
monte	42.91	lam 50	24.20	9.67	11.38	10.97	11.75	0.006344	2.71	8.92	5.23	0.66
monte	42.91	Q200 non filtrat	38.93	9.67	12.23	11.45	12.66	0.005381	2.90	13.41	5.23	0.58
monte	42.91	lam 200 (4x2)	33.30	9.67	11.95	11.27	12.35	0.005375	2.79	11.94	5.23	0.59
monte	42.1	lam 50	24.20	9.54	11.51	10.79	11.66	0.002073	1.70	14.27	8.69	0.42
monte	42.1	Q200 non filtrat	38.93	9.54	12.41	11.14	12.57	0.001503	1.76	22.09	8.84	0.36
monte	42.1	lam 200 (4x2)	33.30	9.54	12.11	11.01	12.26	0.001580	1.71	19.47	8.79	0.37
monte	41.9	lam 50	24.20	9.33	11.53	10.43	11.63	0.000823	1.41	17.21	8.45	0.31
monte	41.9	Q200 non filtrat	38.93	9.33	12.42	10.79	12.54	0.000760	1.58	24.71	8.48	0.29
monte	41.9	lam 200 (4x2)	33.30	9.33	12.12	10.66	12.24	0.000751	1.50	22.20	8.47	0.30
valle	41	lam 50	26.90	9.16	11.49	10.45	11.63	0.001187	1.68	16.05	7.54	0.37
valle	41	Q200 non filtrat	42.83	9.16	12.36	10.85	12.54	0.001148	1.89	22.63	7.56	0.35
valle	41	lam 200 (4x2)	37.20	9.16	12.07	10.71	12.24	0.001153	1.82	20.40	7.55	0.35
valle	40	lam 50	26.90	9.05	11.39	10.49	11.60	0.001991	2.05	13.11	6.09	0.45
valle	40	Q200 non filtrat	42.83	9.05	12.23	10.95	12.51	0.002039	2.35	18.25	6.11	0.43
valle	40	lam 200 (4x2)	37.20	9.05	11.94	10.79	12.20	0.002015	2.25	16.51	6.10	0.44
valle	39	lam 50	26.90	8.73	10.63	10.63	11.44	0.012210	4.00	6.73	4.14	1.00
valle	39	Q200 non filtrat	42.83	8.73	11.36	11.22	12.34	0.011214	4.38	9.77	4.14	0.91
valle	39	lam 200 (4x2)	37.20	8.73	11.06	11.02	12.03	0.012207	4.36	8.52	4.14	0.97

HEC-RAS Plan: prog_nov21 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
valle	38	lam 50	26.90	8.35	10.45	10.20	11.05	0.008025	3.44	7.83	4.22	0.81
valle	38	Q200 non filtrat	42.83	8.35	11.68	10.78	11.98	0.004177	2.57	18.49	10.00	0.47
valle	38	lam 200 (4x2)	37.20	8.35	11.06	10.59	11.71	0.007099	3.57	10.43	4.23	0.73
valle	37	lam 50	26.90	7.82	10.41	9.67	10.79	0.004309	2.73	9.84	4.19	0.57
valle	37	Q200 non filtrat	42.83	7.82	11.30	10.26	11.81	0.004716	3.15	13.59	4.20	0.56
valle	37	lam 200 (4x2)	37.20	7.82	11.00	10.06	11.46	0.004569	3.02	12.33	4.19	0.56
valle	36.10	lam 50	26.90	7.79	10.40	9.64	10.78	0.004170	2.70	9.96	4.19	0.56
valle	36.10	Q200 non filtrat	42.83	7.79	11.30	10.23	11.79	0.004613	3.13	13.70	4.19	0.55
valle	36.10	lam 200 (4x2)	37.20	7.79	10.99	10.03	11.45	0.004456	2.99	12.44	4.19	0.55
valle	35.9	lam 50	26.90	7.76	10.40	9.61	10.77	0.004027	2.67	10.07	4.19	0.55
valle	35.9	Q200 non filtrat	42.83	7.76	11.29	10.20	11.78	0.004499	3.10	13.81	4.20	0.55
valle	35.9	lam 200 (4x2)	37.20	7.76	10.99	10.00	11.44	0.004335	2.96	12.55	4.20	0.55
valle	35	lam 50	26.90	7.67	9.76	9.76	10.67	0.010851	4.22	6.37	3.50	1.00
valle	35	Q200 non filtrat	42.83	7.67	10.42	10.42	11.66	0.012129	4.93	8.68	3.50	1.00
valle	35	lam 200 (4x2)	37.20	7.67	10.20	10.20	11.33	0.011679	4.70	7.91	3.50	1.00
valle	34	lam 50	26.90	7.60	8.59	9.13	10.46	0.029400	6.06	4.44	4.50	1.95
valle	34	Q200 non filtrat	42.83	7.60	8.97	9.69	11.42	0.028696	6.93	6.18	4.50	1.89
valle	34	lam 200 (4x2)	37.20	7.60	8.84	9.50	11.10	0.028766	6.65	5.60	4.50	1.90
valle	33	lam 50	29.90	7.50	8.77	9.15	10.16	0.017472	5.23	5.72	4.50	1.48
valle	33	Q200 non filtrat	47.85	7.50	9.31	9.76	11.07	0.016545	5.86	8.16	4.50	1.39
valle	33	lam 200 (4x2)	42.20	7.50	9.21	9.57	10.74	0.015151	5.49	7.69	4.50	1.34
valle	32	lam 50	29.90	7.44	8.74	9.09	10.07	0.016450	5.12	5.84	4.50	1.44
valle	32	Q200 non filtrat	47.85	7.44	9.28	9.70	10.98	0.015797	5.76	8.30	4.50	1.36
valle	32	lam 200 (4x2)	42.20	7.44	9.16	9.51	10.67	0.014859	5.45	7.74	4.50	1.33
valle	31.5	lam 50	29.90	5.50	6.33	7.15	9.59	0.060338	8.00	3.74	4.50	2.80
valle	31.5	Q200 non filtrat	47.85	5.50	6.74	7.76	10.51	0.048464	8.61	5.56	4.50	2.47
valle	31.5	lam 200 (4x2)	42.20	5.50	6.62	7.58	10.21	0.050459	8.40	5.02	4.50	2.54
valle	31	lam 50	29.90	4.92	6.14	6.57	7.65	0.019676	5.45	5.48	4.50	1.58
valle	31	Q200 non filtrat	47.85	4.92	6.59	7.18	8.65	0.020670	6.36	7.53	4.50	1.57
valle	31	lam 200 (4x2)	42.20	4.92	6.46	7.00	8.35	0.020291	6.10	6.92	4.50	1.57
valle	30	lam 50	29.90	4.54	5.81	6.13	7.05	0.015107	4.93	6.07	4.78	1.40
valle	30	Q200 non filtrat	47.85	4.54	6.25	6.71	7.99	0.016561	5.84	8.19	4.78	1.43
valle	30	lam 200 (4x2)	42.20	4.54	6.12	6.54	7.71	0.016134	5.59	7.56	4.78	1.42
valle	29.9	lam 50	29.90	4.54	5.81	6.12	7.05	0.015107	4.93	6.07	4.78	1.40
valle	29.9	Q200 non filtrat	47.85	4.54	6.25	6.71	7.99	0.016558	5.84	8.19	4.78	1.42
valle	29.9	lam 200 (4x2)	42.20	4.54	6.12	6.53	7.71	0.016134	5.59	7.56	4.78	1.42
valle	29.5	lam 50	29.90	4.46	5.27	5.85	6.87	0.026694	5.59	5.35	6.57	1.98
valle	29.5	Q200 non filtrat	47.85	4.46	5.56	6.24	7.79	0.027293	6.61	7.24	6.57	2.01
valle	29.5	lam 200 (4x2)	42.20	4.46	5.48	6.12	7.51	0.027080	6.32	6.68	6.57	2.00
valle	29	lam 50	29.90	4.38	5.14	5.55	6.53	0.045107	5.22	5.72	7.50	1.91
valle	29	Q200 non filtrat	47.85	4.38	5.38	5.99	7.46	0.050231	6.38	7.50	7.50	2.04
valle	29	lam 200 (4x2)	42.20	4.38	5.31	5.86	7.18	0.049055	6.06	6.96	7.50	2.01
valle	28	lam 50	29.90	4.38	5.14	5.55	6.53	0.045107	5.22	5.72	7.50	1.91
valle	28	Q200 non filtrat	47.85	4.38	5.38	5.99	7.46	0.050231	6.38	7.50	7.50	2.04
valle	28	lam 200 (4x2)	42.20	4.38	5.31	5.86	7.18	0.049032	6.06	6.96	7.50	2.01
valle	20.3	lam 50	29.90	4.28	5.35	5.46	6.06	0.015928	3.72	8.03	7.50	1.15
valle	20.3	Q200 non filtrat	47.85	4.28	5.53	5.89	6.85	0.025283	5.09	9.41	7.50	1.45
valle	20.3	lam 200 (4x2)	42.20	4.28	5.47	5.76	6.61	0.023037	4.73	8.93	7.50	1.38
valle	20.25	lam 50	29.90	4.28	5.35	5.46	6.06	0.008566	3.72	8.03	7.50	1.15
valle	20.25	Q200 non filtrat	47.85	4.28	5.53	5.89	6.85	0.013597	5.09	9.41	7.50	1.45
valle	20.25	lam 200 (4x2)	42.20	4.28	5.47	5.76	6.61	0.012389	4.73	8.93	7.50	1.38
valle	20	lam 50	29.90	4.21	5.28	5.39	5.99	0.008565	3.72	8.03	7.50	1.15
valle	20	Q200 non filtrat	47.85	4.21	5.57	5.82	6.69	0.010769	4.70	10.17	7.50	1.29
valle	20	lam 200 (4x2)	42.20	4.21	5.52	5.69	6.46	0.009386	4.31	9.79	7.50	1.20
valle	19	lam 50	29.90	4.17	5.24	5.35	5.95	0.008501	3.71	8.05	7.50	1.15
valle	19	Q200 non filtrat	47.85	4.17	5.66	5.78	6.59	0.008137	4.28	11.18	7.50	1.12
valle	19	lam 200 (4x2)	42.20	4.17	5.48	5.65	6.42	0.009387	4.31	9.79	7.50	1.20
valle	18.75	lam 50	29.90	4.12	5.40	5.29	5.89	0.005025	3.12	9.58	7.50	0.88
valle	18.75	Q200 non filtrat	47.85	4.12	5.83	5.73	6.54	0.005410	3.72	12.85	7.50	0.91
valle	18.75	lam 200 (4x2)	42.20	4.12	5.43	5.60	6.37	0.009386	4.31	9.79	7.50	1.20
valle	18.7	lam 50	29.90	4.12	5.40	5.29	5.89	0.009347	3.12	9.58	7.50	0.88
valle	18.7	Q200 non filtrat	47.85	4.12	5.83	5.73	6.54	0.010062	3.72	12.85	7.50	0.91
valle	18.7	lam 200 (4x2)	42.20	4.12	5.43	5.60	6.37	0.017453	4.31	9.79	7.50	1.20
valle	18.5	lam 50	29.90	4.00	5.20	5.17	5.76	0.011322	3.33	8.99	7.50	0.97
valle	18.5	Q200 non filtrat	47.85	4.00	5.71	5.61	6.42	0.010114	3.73	12.82	7.50	0.91
valle	18.5	lam 200 (4x2)	42.20	4.00	5.58	5.48	6.23	0.009945	3.57	11.84	7.50	0.91
valle	18.25	lam 50	29.90	4.00	5.20	5.17	5.76	0.006091	3.33	8.99	7.50	0.97
valle	18.25	Q200 non filtrat	47.85	4.00	5.71	5.61	6.42	0.005440	3.73	12.82	7.50	0.91

HEC-RAS Plan: prog_nov21 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
valle	18.25	lam 200 (4x2)	42.20	4.00	5.58	5.48	6.23	0.005349	3.57	11.84	7.50	0.91
valle	18	lam 50	29.90	3.98	5.18	5.15	5.74	0.006142	3.34	8.96	7.50	0.97
valle	18	Q200 non filtrat	47.85	3.98	5.59	5.59	6.39	0.006528	3.97	12.05	7.50	1.00
valle	18	lam 200 (4x2)	42.20	3.98	5.46	5.46	6.20	0.006481	3.81	11.09	7.50	1.00
valle	17	lam 50	29.90	3.95	5.18	5.13	5.72	0.005683	3.25	9.20	7.50	0.94
valle	17	Q200 non filtrat	47.85	3.95	5.50	5.56	6.36	0.007246	4.12	11.63	7.50	1.06
valle	17	lam 200 (4x2)	42.20	3.95	5.37	5.43	6.17	0.007255	3.95	10.67	7.50	1.06
valle	16.05	lam 50	29.90	3.87	5.17	5.05	5.65	0.004758	3.06	9.76	7.50	0.86
valle	16.05	Q200 non filtrat	47.85	3.87	5.37	5.48	6.29	0.007947	4.25	11.27	7.50	1.11
valle	16.05	lam 200 (4x2)	42.20	3.87	5.25	5.35	6.10	0.008002	4.09	10.33	7.50	1.11
valle	16	lam 50	29.90	3.87	5.17	5.04	5.65	0.004759	3.06	9.76	7.50	0.86
valle	16	Q200 non filtrat	47.85	3.87	5.37	5.48	6.29	0.007947	4.25	11.27	7.50	1.11
valle	16	lam 200 (4x2)	42.20	3.87	5.25	5.35	6.10	0.008002	4.09	10.33	7.50	1.11
valle	15	lam 50	29.90	3.83	5.17	5.00	5.62	0.004353	2.97	10.05	7.50	0.82
valle	15	Q200 non filtrat	47.85	3.83	5.56	5.44	6.25	0.005241	3.68	12.99	7.50	0.89
valle	15	lam 200 (4x2)	42.20	3.83	5.43	5.31	6.06	0.005184	3.53	11.96	7.50	0.89
valle	14.5	lam 50	29.90	3.78	5.17	4.96	5.59	0.003888	2.86	10.44	7.50	0.77
valle	14.5	Q200 non filtrat	47.85	3.78	5.56	5.39	6.22	0.004810	3.58	13.38	7.50	0.86
valle	14.5	lam 200 (4x2)	42.20	3.78	5.43	5.26	6.02	0.004718	3.42	12.35	7.50	0.85
valle	14.4	lam 50	29.90	3.78	5.17	4.96	5.59	0.007231	2.86	10.44	7.50	0.77
valle	14.4	Q200 non filtrat	47.85	3.78	5.56	5.39	6.22	0.008947	3.58	13.38	7.50	0.86
valle	14.4	lam 200 (4x2)	42.20	3.78	5.43	5.26	6.02	0.008774	3.42	12.35	7.50	0.85
valle	14.2	lam 50	29.90	3.55	5.04	4.73	5.41	0.005900	2.67	11.18	7.53	0.70
valle	14.2	Q200 non filtrat	47.85	3.55	5.32	5.16	5.98	0.009052	3.59	13.32	7.55	0.86
valle	14.2	lam 200 (4x2)	42.20	3.55	5.13	5.03	5.78	0.009802	3.55	11.89	7.54	0.90
valle	13.55	lam 50	29.90	3.40	4.99	4.58	5.31	0.004867	2.50	11.94	7.56	0.64
valle	13.55	Q200 non filtrat	47.85	3.40	5.01	5.01	5.81	0.012021	3.96	12.09	7.56	1.00
valle	13.55	lam 200 (4x2)	42.20	3.40	4.98	4.88	5.63	0.009769	3.54	11.91	7.55	0.90
valle	13.5	lam 50	29.90	3.40	4.99	4.58	5.31	0.002617	2.50	11.94	7.56	0.64
valle	13.5	Q200 non filtrat	47.85	3.40	5.01	5.01	5.81	0.006467	3.96	12.08	7.56	1.00
valle	13.5	lam 200 (4x2)	42.20	3.40	4.98	4.88	5.63	0.005255	3.54	11.91	7.55	0.90
valle	13	lam 50	29.90	3.34	4.98	4.52	5.28	0.002381	2.42	12.33	7.50	0.60
valle	13	Q200 non filtrat	47.85	3.34	4.90	4.95	5.75	0.007064	4.08	11.73	7.50	1.04
valle	13	lam 200 (4x2)	42.20	3.34	4.97	4.82	5.58	0.004860	3.45	12.23	7.50	0.86
valle	12	lam 50	29.90	3.20	4.99	4.36	5.23	0.001732	2.16	13.82	7.70	0.52
valle	12	Q200 non filtrat	47.85	3.20	5.01	4.78	5.61	0.004301	3.43	13.96	7.70	0.81
valle	12	lam 200 (4x2)	42.20	3.20	5.00	4.65	5.47	0.003419	3.05	13.86	7.70	0.72
valle	11.5	lam 50	29.90	3.12	4.99	4.29	5.21	0.001529	2.09	14.33	7.82	0.49
valle	11.5	Q200 non filtrat	47.85	3.12	5.01	4.72	5.57	0.003832	3.31	14.44	7.82	0.78
valle	11.5	lam 200 (4x2)	42.20	3.12	4.99	4.59	5.43	0.003036	2.94	14.35	7.82	0.69
valle	11.45	lam 50	29.90	3.12	4.99	4.29	5.21	0.002843	2.09	14.33	7.82	0.49
valle	11.45	Q200 non filtrat	47.85	3.12	5.01	4.72	5.57	0.007127	3.31	14.44	7.82	0.78
valle	11.45	lam 200 (4x2)	42.20	3.12	4.99	4.59	5.43	0.005647	2.94	14.35	7.82	0.69
valle	10	lam 50	29.90	2.81	4.95	3.98	5.12	0.001913	1.82	16.45	7.87	0.40
valle	10	Q200 non filtrat	47.85	2.81	4.85	4.41	5.33	0.005643	3.06	15.66	7.85	0.69
valle	10	lam 200 (4x2)	42.20	2.81	4.89	4.28	5.25	0.004138	2.64	15.98	7.86	0.59
valle	8.75	lam 50	29.90	2.73	4.96	3.84	5.09	0.001479	1.64	18.26	8.20	0.35
valle	8.75	Q200 non filtrat	47.85	2.73	4.87	4.24	5.25	0.004230	2.72	17.57	8.20	0.59
valle	8.75	lam 200 (4x2)	42.20	2.73	4.91	4.12	5.19	0.003145	2.36	17.85	8.20	0.51
valle	8.5	lam 50	29.90	2.12	5.01	3.32	5.07	0.000539	1.11	26.83	11.88	0.24
valle	8.5	Q200 non filtrat	47.85	2.12	5.02	3.73	5.18	0.001353	1.77	27.02	11.91	0.38
valle	8.5	lam 200 (4x2)	42.20	2.12	5.02	3.61	5.14	0.001060	1.57	26.95	11.90	0.33
valle	8	lam 50	29.90	2.05	5.02		5.06	0.000341	0.93	35.65	29.37	0.20
valle	8	Q200 non filtrat	47.85	2.05	5.05		5.16	0.000823	1.46	36.70	29.49	0.31
valle	8	lam 200 (4x2)	42.20	2.05	5.04		5.12	0.000655	1.30	36.29	29.44	0.27
valle	7	lam 50	29.90	1.97	5.02		5.06	0.000261	0.84	39.18	27.07	0.17
valle	7	Q200 non filtrat	47.85	1.97	5.06		5.14	0.000629	1.32	40.22	27.13	0.27
valle	7	lam 200 (4x2)	42.20	1.97	5.04		5.11	0.000501	1.17	39.82	27.11	0.24
valle	5	lam 50	29.90	1.85	5.01		5.05	0.000302	0.92	39.15	36.63	0.18
valle	5	Q200 non filtrat	47.85	1.85	5.04		5.13	0.000735	1.44	40.09	36.63	0.29
valle	5	lam 200 (4x2)	42.20	1.85	5.03		5.10	0.000584	1.28	39.71	36.63	0.26
valle	4	lam 50	29.90	1.62	5.00		5.04	0.000282	0.91	38.60	47.02	0.17
valle	4	Q200 non filtrat	47.85	1.62	5.01		5.11	0.000713	1.44	38.88	47.02	0.28
valle	4	lam 200 (4x2)	42.20	1.62	5.01		5.08	0.000557	1.28	38.76	47.02	0.24
valle	3	lam 50	29.90	1.43	4.99		5.03	0.000293	0.93	33.47	30.41	0.18
valle	3	Q200 non filtrat	47.85	1.43	4.97		5.09	0.000767	1.51	32.95	28.38	0.29
valle	3	lam 200 (4x2)	42.20	1.43	4.98		5.07	0.000591	1.33	33.14	29.13	0.25

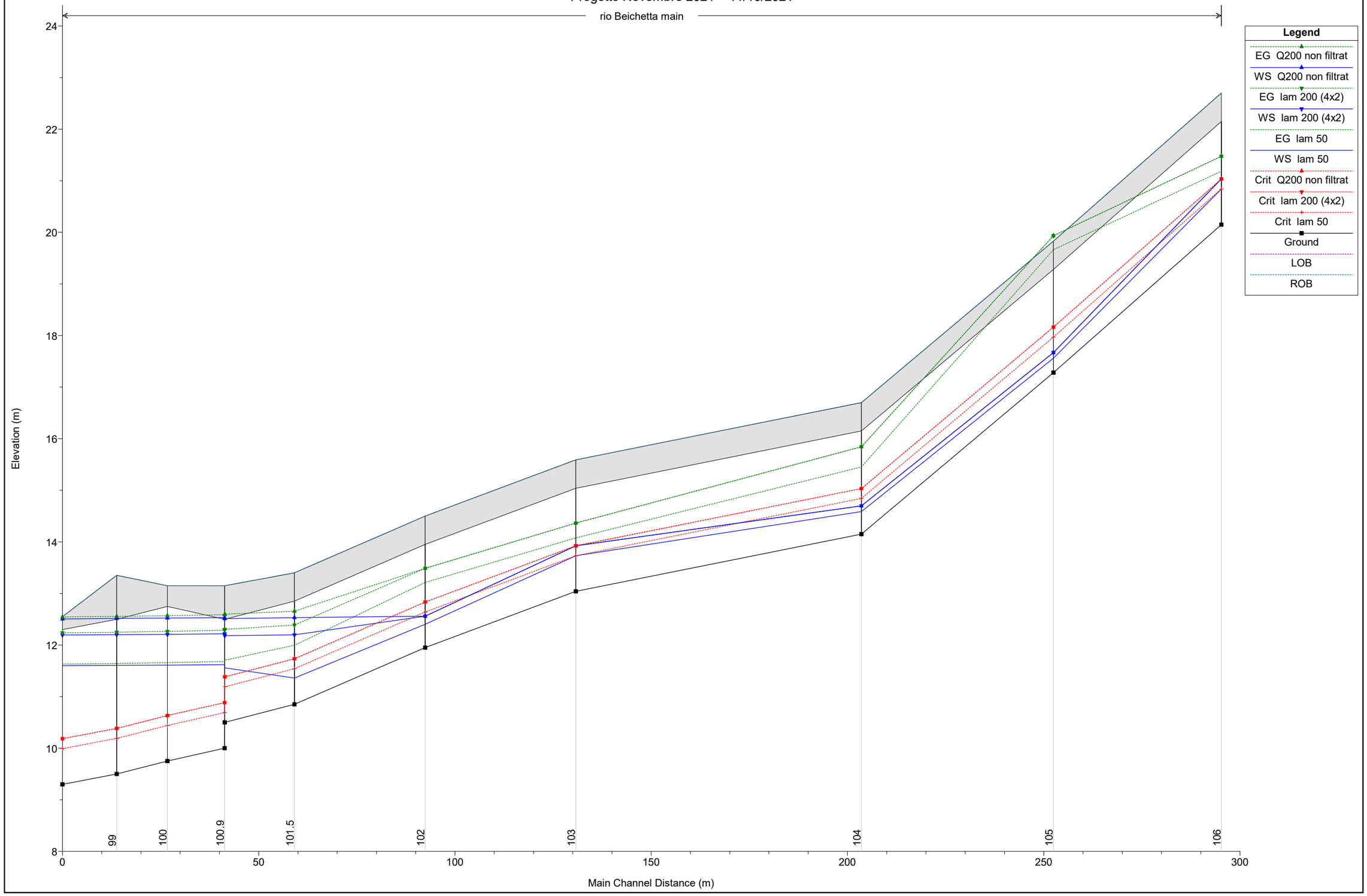
HEC-RAS Plan: prog_nov21 (Continued)

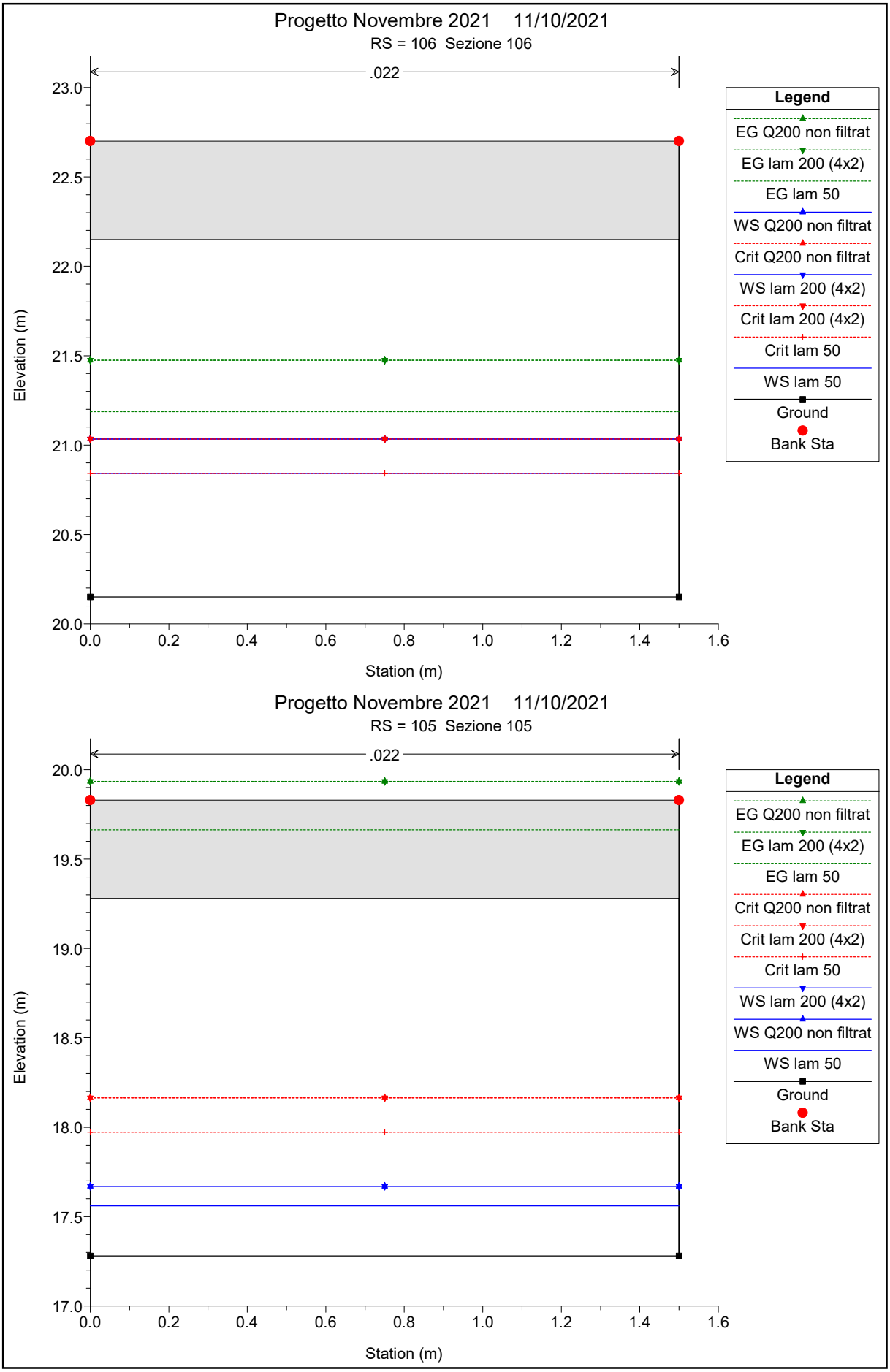
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
valle	2.25	lam 50	29.90	1.29	4.98		5.03	0.000324	0.97	30.91	12.11	0.18
valle	2.25	Q200 non filtrat	47.85	1.29	4.95		5.07	0.000857	1.57	30.55	10.34	0.29
valle	2.25	lam 200 (4x2)	42.20	1.29	4.96		5.05	0.000659	1.38	30.68	10.35	0.26
valle	2	lam 50	29.90	1.26	5.00	2.55	5.02	0.000359	0.59	51.16	32.10	0.10
valle	2	Q200 non filtrat	47.85	1.26	5.00	2.99	5.04	0.000921	0.95	51.12	32.10	0.15
valle	2	lam 200 (4x2)	42.20	1.26	5.00	2.86	5.03	0.000716	0.83	51.14	32.10	0.14
valle	1	lam 50	29.90	1.24	5.00	2.70	5.01	0.000309	0.55	55.95	41.65	0.09
valle	1	Q200 non filtrat	47.85	1.24	5.00	3.18	5.04	0.000792	0.87	55.95	41.65	0.14
valle	1	lam 200 (4x2)	42.20	1.24	5.00	3.04	5.03	0.000616	0.77	55.95	41.65	0.12

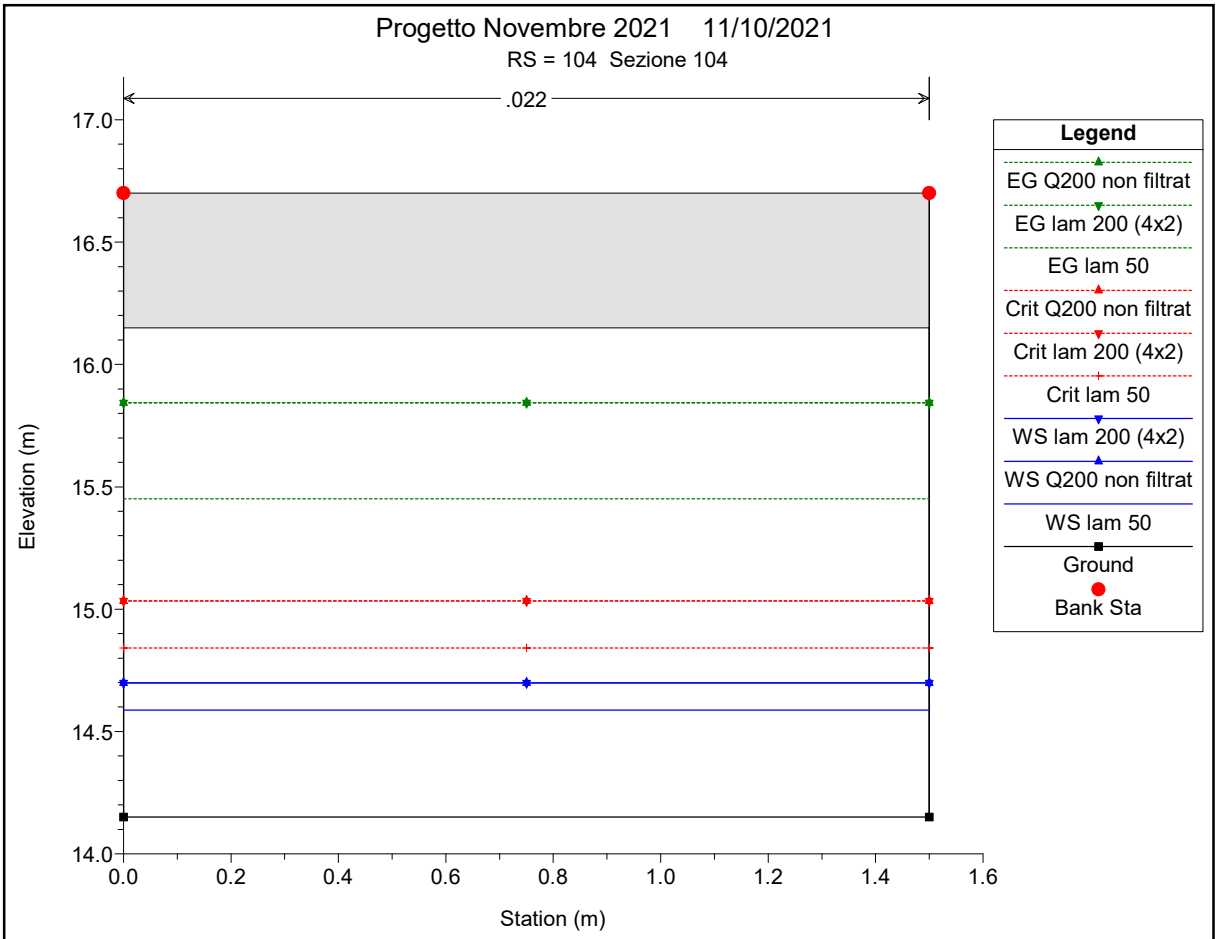
ALLEGATO 2.2

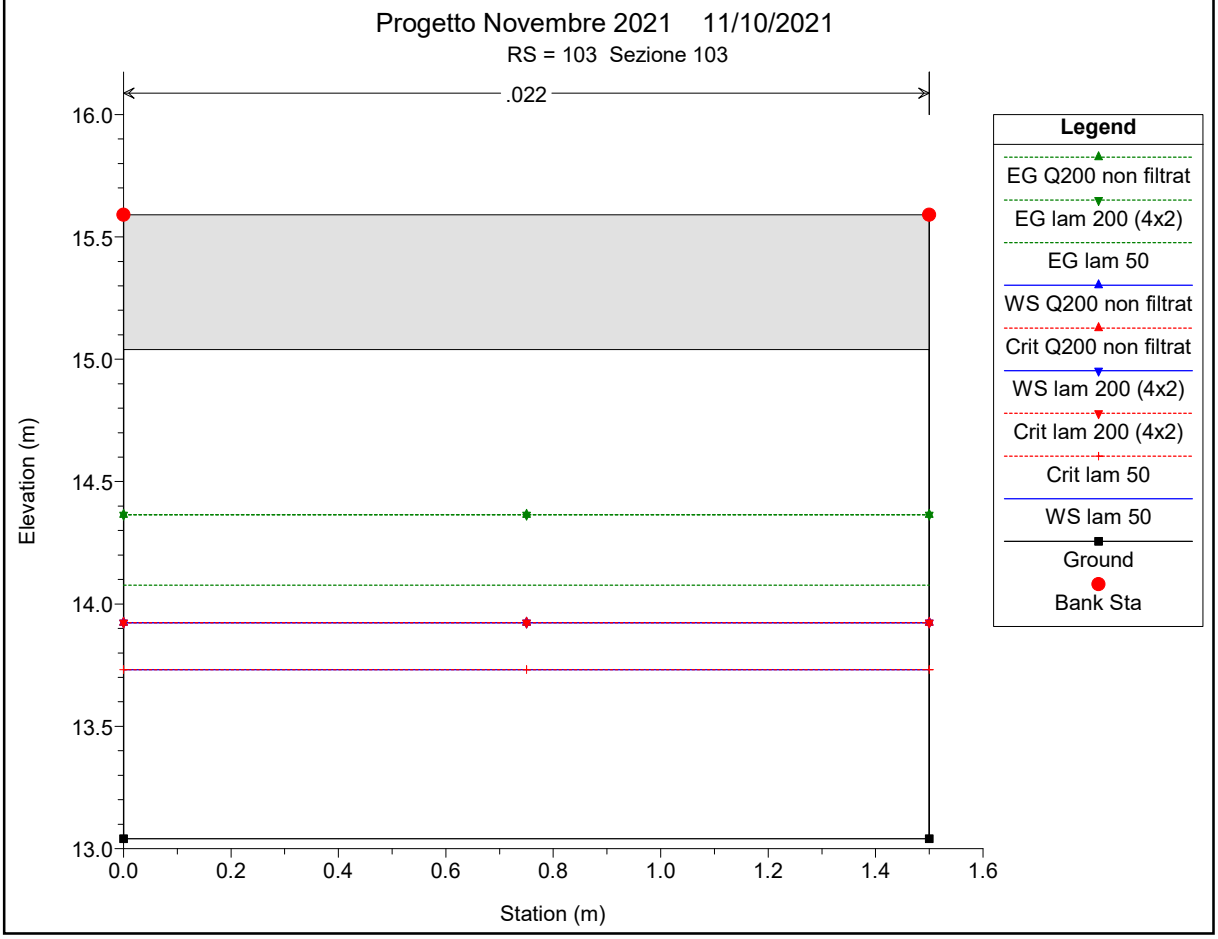
Progetto Novembre 2021 11/10/2021

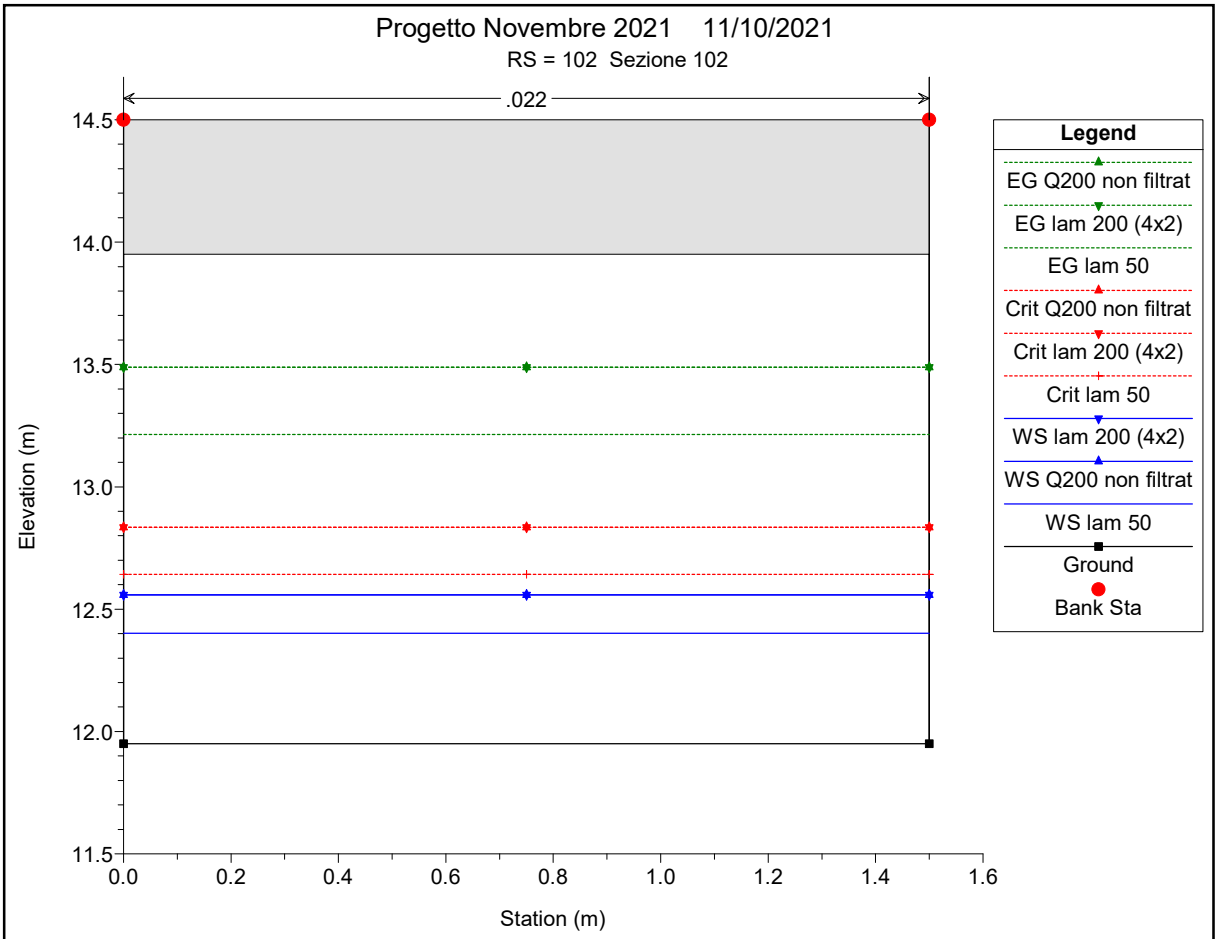
rio Beichetta main

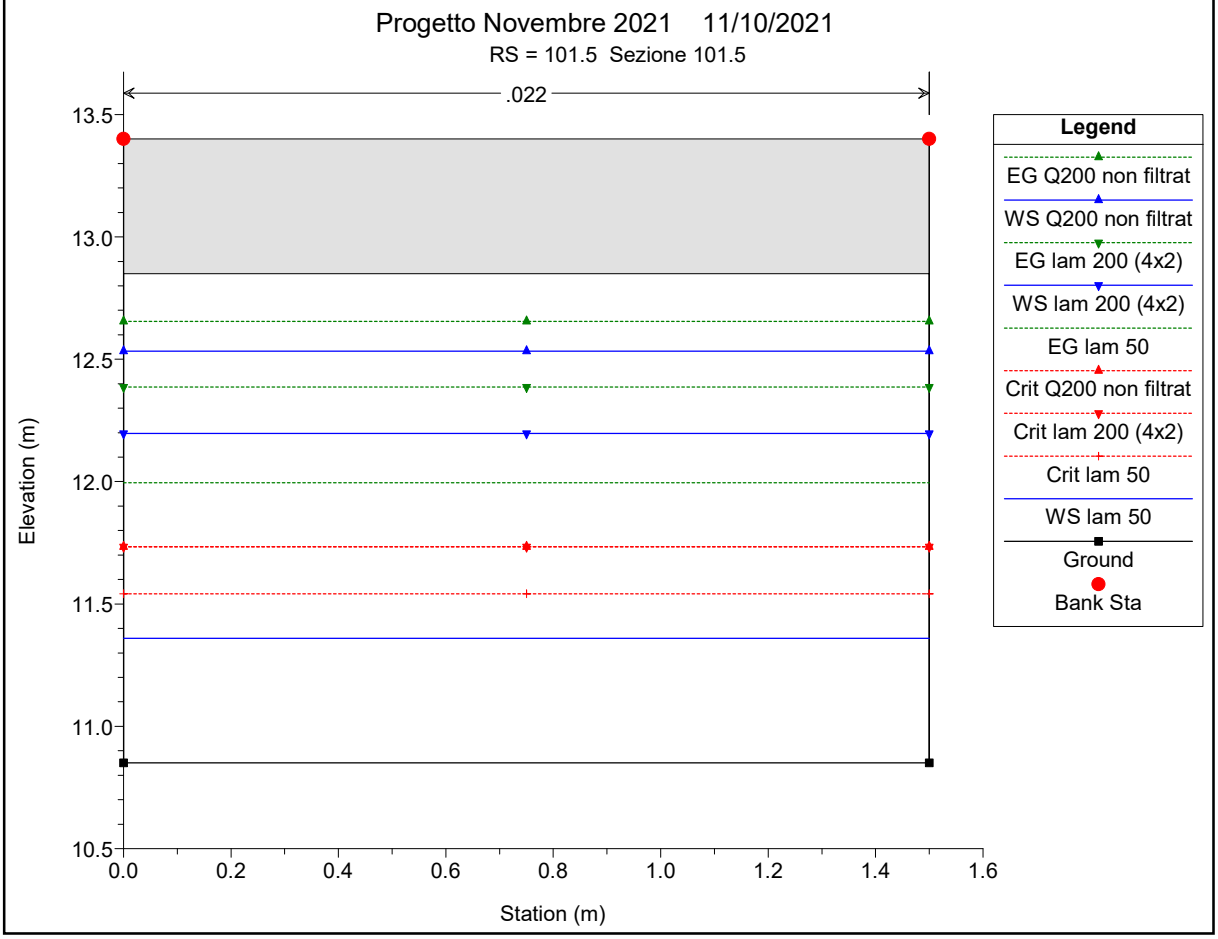


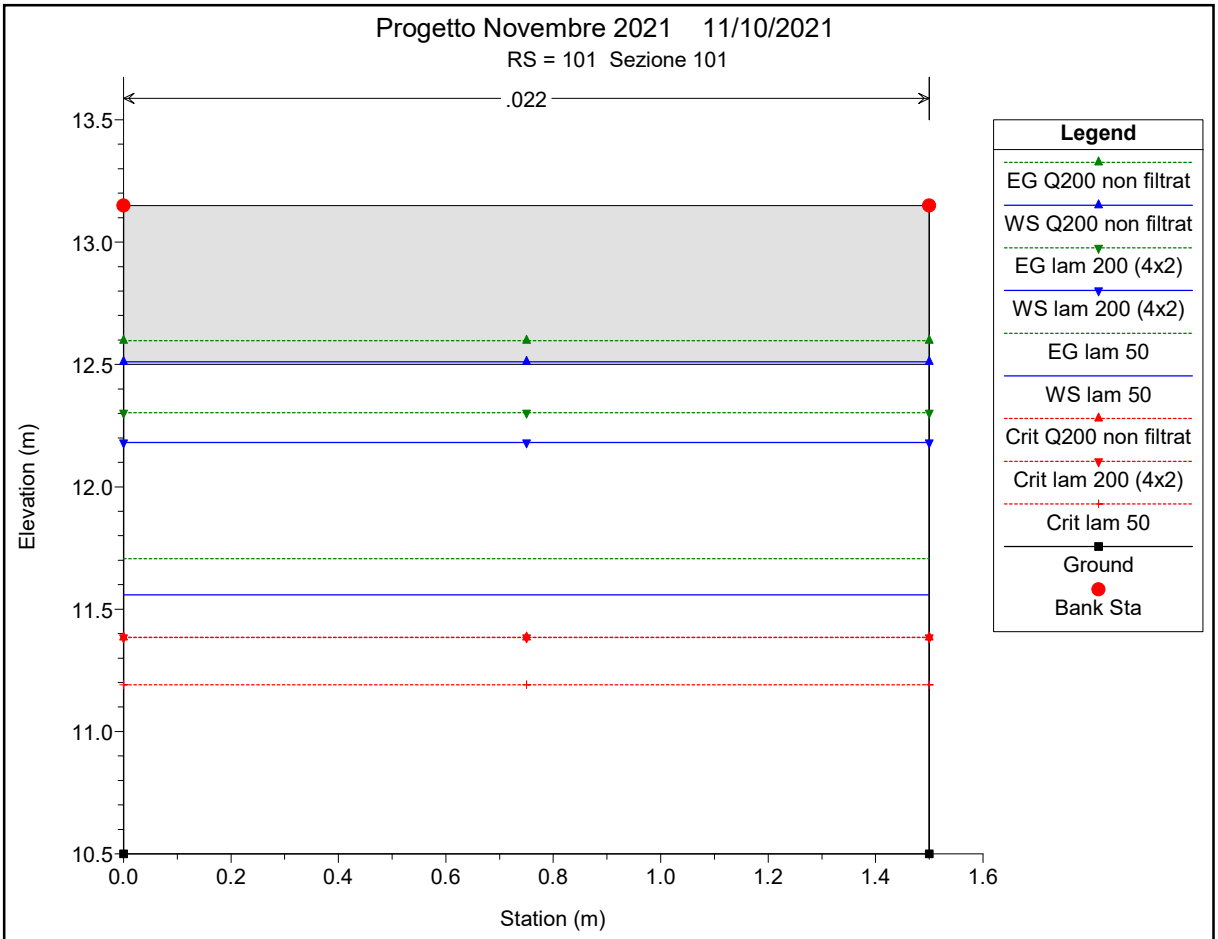

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 106 Sezione 106
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 105 Sezione 105
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 50
Ground
Bank Sta

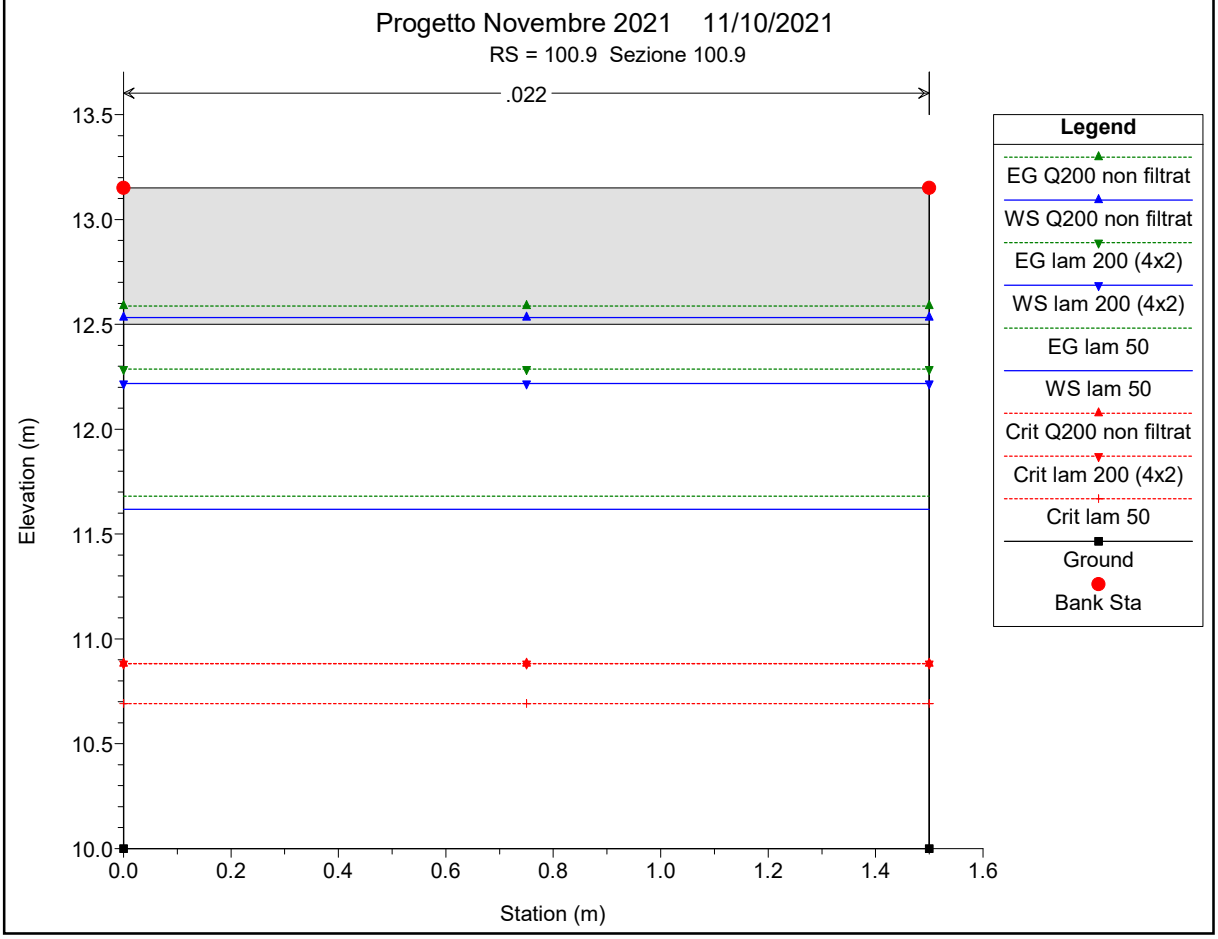

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 104 Sezione 104
.022
17.0
16.5
16.0
15.5
15.0
14.5
14.0
Elevation (m)
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
1.4
1.6
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 50
Ground
Bank Sta

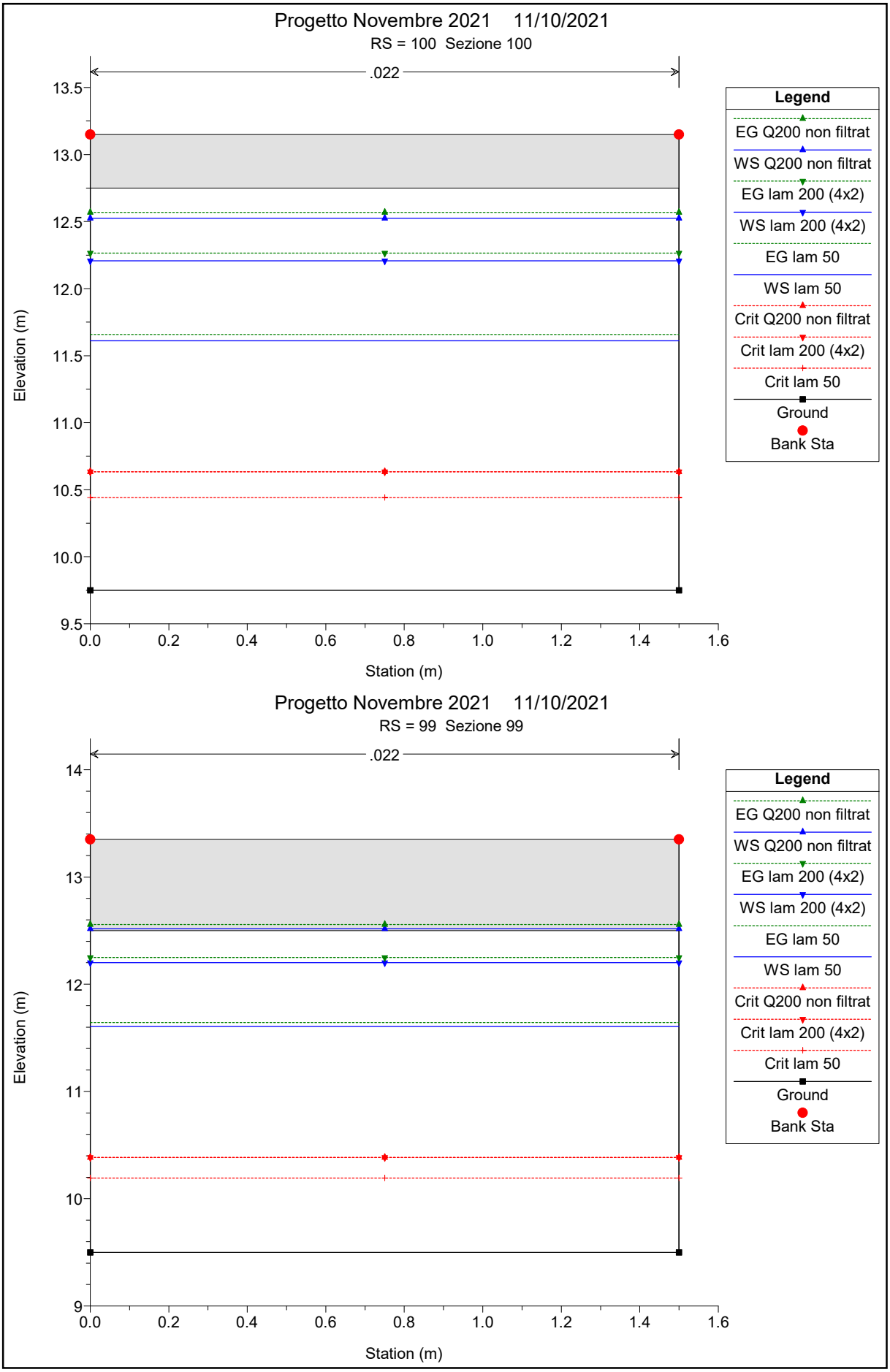

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 103 Sezione 103
.022
16.0
15.5
15.0
14.5
14.0
13.5
13.0
Elevation (m)
0.0
0.2
0.4
0.6
0.8
1.0
1.2
1.4
1.6
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS Q200 non filtrat
Crit Q200 non filtrat
WS lam 200 (4x2)
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 102 Sezione 102
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 200 (4x2)
WS Q200 non filtrat
WS lam 50
Ground
Bank Sta


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 101.5 Sezione 101.5
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
WS lam 50
Ground
Bank Sta

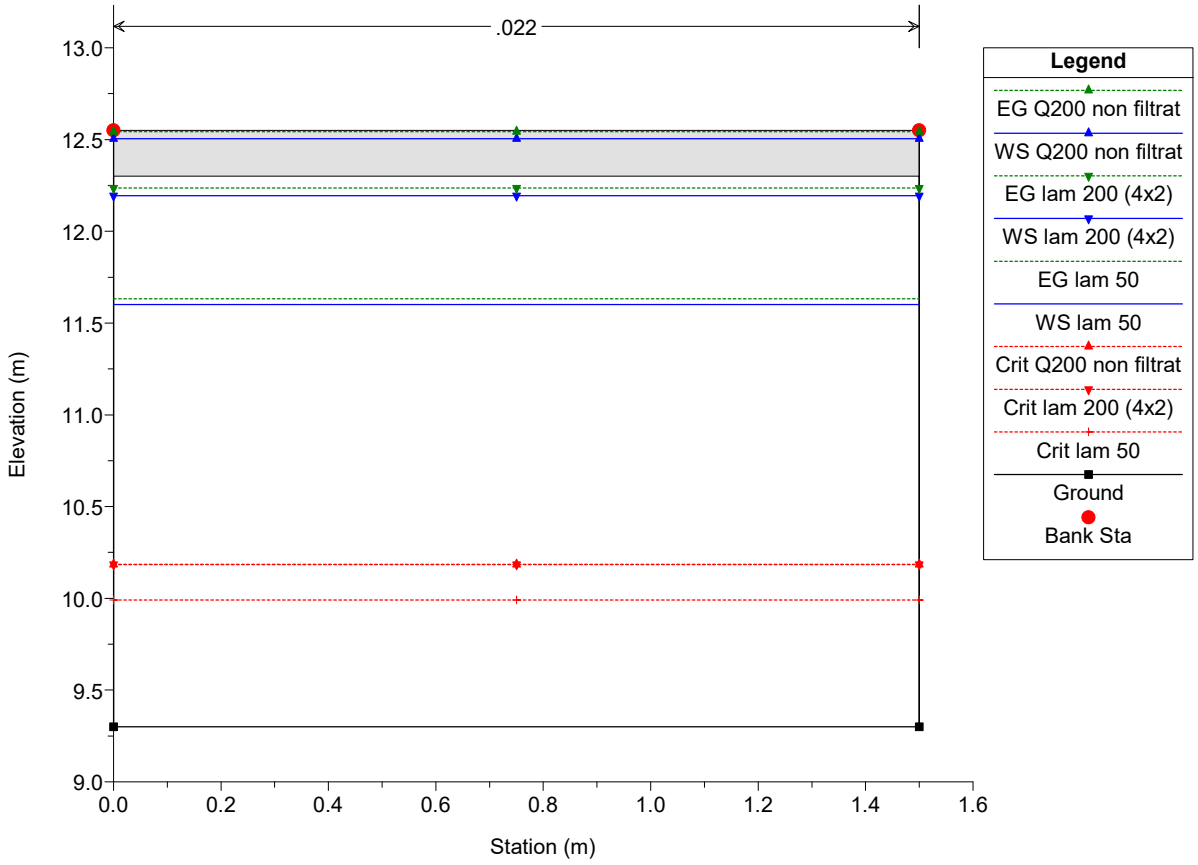

Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 101 Sezione 101
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 100.9 Sezione 100.9
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta


Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 100 Sezione 100
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta
Progetto Novembre 2021 11/10/2021
RS = 99 Sezione 99
.022
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q200 non filtrat
WS Q200 non filtrat
EG lam 200 (4x2)
WS lam 200 (4x2)
EG lam 50
WS lam 50
Crit Q200 non filtrat
Crit lam 200 (4x2)
Crit lam 50
Ground
Bank Sta

Progetto Novembre 2021 11/10/2021

RS = 98 Sezione 98 - immissione nel rio Rezza



HEC-RAS Plan: prog_nov21 River: rio Beichetta Reach: main

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
main	106	lam 50	2.70	20.15	20.84	20.84	21.19	0.012862	2.61	1.04	1.50	1.00
main	106	Q200 non filtrat	3.90	20.15	21.03	21.03	21.48	0.013941	2.94	1.33	1.50	1.00
main	106	lam 200 (4x2)	3.90	20.15	21.03	21.03	21.48	0.013941	2.94	1.33	1.50	1.00
main	105	lam 50	2.70	17.28	17.56	17.97	19.66	0.166236	6.42	0.42	1.50	3.87
main	105	Q200 non filtrat	3.90	17.28	17.67	18.16	19.93	0.131749	6.66	0.59	1.50	3.41
main	105	lam 200 (4x2)	3.90	17.28	17.67	18.16	19.93	0.131749	6.66	0.59	1.50	3.41
main	104	lam 50	2.70	14.15	14.59	14.84	15.45	0.045587	4.12	0.66	1.50	1.99
main	104	Q200 non filtrat	3.90	14.15	14.70	15.03	15.84	0.050253	4.74	0.82	1.50	2.04
main	104	lam 200 (4x2)	3.90	14.15	14.70	15.03	15.84	0.050253	4.74	0.82	1.50	2.04
main	103	lam 50	2.70	13.04	13.73	13.73	14.08	0.012805	2.60	1.04	1.50	1.00
main	103	Q200 non filtrat	3.90	13.04	13.92	13.92	14.37	0.013939	2.94	1.33	1.50	1.00
main	103	lam 200 (4x2)	3.90	13.04	13.92	13.92	14.37	0.013939	2.94	1.33	1.50	1.00
main	102	lam 50	2.70	11.95	12.40	12.64	13.21	0.041795	3.99	0.68	1.50	1.90
main	102	Q200 non filtrat	3.90	11.95	12.56	12.83	13.49	0.037742	4.27	0.91	1.50	1.75
main	102	lam 200 (4x2)	3.90	11.95	12.56	12.83	13.49	0.037742	4.27	0.91	1.50	1.75
main	101.5	lam 50	2.70	10.85	11.36	11.54	12.00	0.029597	3.53	0.76	1.50	1.58
main	101.5	Q200 non filtrat	3.90	10.85	12.53	11.73	12.65	0.002770	1.54	2.52	1.50	0.38
main	101.5	lam 200 (4x2)	3.90	10.85	12.20	11.73	12.39	0.004776	1.93	2.02	1.50	0.53
main	101	lam 50	2.70	10.50	11.56	11.19	11.71	0.004193	1.70	1.59	1.50	0.53
main	101	Q200 non filtrat	3.90	10.50	12.51	11.38	12.60	0.002532	1.30	3.00		0.29
main	101	lam 200 (4x2)	3.90	10.50	12.18	11.38	12.30	0.002780	1.55	2.52	1.50	0.38
main	100.9	lam 50	2.70	10.00	11.62	10.69	11.68	0.001462	1.11	2.43	1.50	0.28
main	100.9	Q200 non filtrat	3.90	10.00	12.53	10.88	12.59	0.001438	1.04	3.75		0.21
main	100.9	lam 200 (4x2)	3.90	10.00	12.22	10.88	12.29	0.001441	1.17	3.33	1.50	0.25
main	100	lam 50	2.70	9.75	11.61	10.44	11.66	0.001045	0.97	2.79	1.50	0.23
main	100	Q200 non filtrat	3.90	9.75	12.52	10.63	12.57	0.000858	0.94	4.16	1.50	0.18
main	100	lam 200 (4x2)	3.90	9.75	12.21	10.63	12.26	0.001134	1.06	3.69	1.50	0.22
main	99	lam 50	2.70	9.50	11.61	10.19	11.64	0.000779	0.85	3.16	1.50	0.19
main	99	Q200 non filtrat	3.90	9.50	12.52	10.38	12.56	0.000916	0.87	4.50		0.16
main	99	lam 200 (4x2)	3.90	9.50	12.20	10.38	12.25	0.000912	0.96	4.05	1.50	0.19
main	98	lam 50	2.70	9.30	11.60	9.99	11.63	0.000633	0.78	3.45	1.50	0.16
main	98	Q200 non filtrat	3.90	9.30	12.50	10.18	12.54	0.000916	0.87	4.50		0.15
main	98	lam 200 (4x2)	3.90	9.30	12.19	10.18	12.24	0.000780	0.90	4.34	1.50	0.17