PROVINCIA DI IMPERIA

COMUNE DI COSIO D'ARROSCIA

DGR 564/2024 - L.R. n.8/2024 art.5 c.2
CEDIMENTI ATTRAVERSAMENTI STRADALI SP 3
CUP I67H24000330002

Studio Tecnico Associato FERRI – GAZZANO

INGEGNERIA & ARCHITETTURA

IL TECNICO: dott. ing. Guido FERRI

Relazione verifica e compatibilità idraulica

TAVOLA

Scala: 1:200

Data :
Civezza
Ottobre 2024

FERRI GUIDO
2025.08.11 17:14:31
CN=FERRI GUIDO
C=IT
2.5.4.4=FERRI
2.5.4.42=GUIDO

Studio Tecnico Associato
FERRI - GAZZANO
INGEGNERIA & ARCHITETTURA
sede legale:
Via Dante 15/A
18017 Civezza (IM)
tel. e fax 0183\92673
P.IVA 01217670080

ADEMPIMENTI:

COMMITTENTE:
PROVINCIA DI IMPERIA

Vincoli piano di bacino

Riferendosi al Piano di Bacino "Arroscia" la zona studiata ricade nei seguenti vincoli (Tali vincoli sono indicati con maggior dettaglio sulla Tavola 1):

- Suscettività a dissesto: Pg2 (area a pericolosità e suscettività media)

- Cartografia Pai dissesti , le opere si trovano in zona P2a Pericolosità moderata di tipo a (vedere planimetria allegata)

- Zona di inedificabilità assoluta
  Nella zona di inedificabilità assoluta le opere previste sono esclusivamente il rifacimento del muro di valle esistente ed il ripristino della sede stradale. Le lavorazioni necessarie sono lo scavo con contestuale demolizione del muro ammalorato, la realizzazione della fondazione , del paramento verticale ed il ripristino della sede stradale Sopra la testa del muro verrà posizionato apposito guard-rail bordo ponte come da normativa vigente.



Foto del muro da ripristinare mediante demolizione e ricostruzione

3b . Relazione di compatibilità idraulica ai sensi degli artt. 5 e 7 del R.R. 3/2011

Art.5 comma 2 R.R. 3/2011:

2. Sono fatti salvi, previa autorizzazione della Provincia, gli interventi di realizzazione di strade di interesse pubblico, purché non interferenti con la sicurezza delle opere di protezione presenti e con la possibilità di attività di manutenzione degli alvei e delle opere stesse, né pregiudichino l'eventuale sistemazione definitiva del corso d'acqua.

Art.7 comma 2 R.R. 3/2011:

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

a) interventi che comportino ostacolo o interferenza al regolare deflusso delle acque di piena, che interferiscano con gli interventi di messa in sicurezza previsti dai piani di bacino, o che precludano la possibilità di attenuare o di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, nonché il deposito di materiali di qualsiasi genere;

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

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

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

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

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

3. Tutti gli interventi interferenti con gli alvei dei corsi d'acqua devono essere adeguatamente dimensionati con adeguato franco rispetto alla portata con tempo di ritorno duecentennale, come determinata dai piani di bacino. Indirizzi generali sulle caratteristiche minime degli studi idraulici di supporto delle valutazioni necessarie ai fini del presente regolamento sono riportati nell'allegato 1; i franchi idraulici minimi da rispettare nelle varie tipologie di intervento sono riportati nell'allegato 2.

Art.8 R.R. 3/2011

3. Le tombinature o coperture ammesse devono comunque garantire il deflusso della portata duecentennale con adeguato franco di sicurezza, come riportato nell'allegato 2. Devono, in ogni caso, essere previste adeguate dimensioni minime della sezione di deflusso, che consentano l'ispezionabilità e le necessarie attività di manutenzione, di norma non inferiori a:

- 2 x 2 metri per i corsi d'acqua del reticolo di primo e secondo livello;

Il progetto consiste in lavori di ripristino e messa in sicurezza della Strada Provinciale di collegamento dei centri abitati di Mendatica e Cosio d'Arroscia, strada di interesse pubblico (vedasi relazione); intervento ammesso anche se avviene nella fascia di inedificabilità del fiume (art. 5).

L'intervento consiste nel ripristino di una tombinatura esistente e nella realizzazione di una nuova tombinatura per convogliare le acque del Rio chiamato senza nome, non individuato nelle carte dei corsi d'acqua della regione al di là della strada provinciale; questo rio in realtà è una insenatura tra due pareti quasi verticali in cui , in base a quanto riferito dai tecnici addetti alla manutenzione delle strade e dalla popolazione locale, perveniva pochissima acqua che veniva raccolta tramite un pozzetto e scaricata a valle della strada. In seguito agli eventi alluvionali degli anni scorsi probabilmente una frana a monte, ha deviato una porzione di portata, del rio senza nome, in questa insenatura in cui ha iniziato a defluire una maggiore quantità di acqua, che è stata artificialmente fatta confluire a monte della tombinatura esistente, mediante la realizzazione di una duna artificiale parallela alla strada Provinciale, per evitare l'allagamento della strada provinciale stessa.

Si prevede inoltre il rifacimento del muro di contenimento della strada a valle nella stessa posizione.

Con la nuova tombinatura si vuole convogliare la portata del nuovo Rio al di sotto della strada provinciale, creando un canale di collegamento con le sponde ed il fondo rivestito in massi ciclopici cementati.

I lavori sopra citati sono di ripristino delle opere esistenti e non pregiudicano la possibilità di sistemazione definitiva del corso d'acqua e la sua manutenzione come indicato nell'art 7 del regolamento regionale 3/2011.

Il progetto prevede l'ampliamento del canale di scolo attraverso la strada provinciale e quindi risulta migliorativo rispetto allo stato di fatto.

Le 2 aperture per lo scolo dell'acqua sono progettate per essere pari a 2,20mtx3,00mt, dimensioni che soddisfano l'art 8 del R.R. 3/2011 che prevede le unità di grandezza minime per un reticolo idrografico di terzo livello.

Le sponde in scogliera sono state preventivamente verificate con ausilio di codici di calcolo mentre per lo scavo nel tratto di monte si evidenzia la presenza di sponde in roccia che secondo le indicazioni del geologo non necessitano preliminarmente di interventi di consolidamento, si precisa che il raccordo del nuovo rio verrà eseguito a campioni con scavi eseguiti sempre mantenendo un angolo di scarpa di sicurezza e costantemente monitorati. In caso di minimi segnali di instabilità verranno effettuate tutte le opportune lavorazioni per garantire la stabilità delle sponde.



Foto zona di inizio raccordo si notino sponde in roccia

L'intervento non prevede nessun tipo di restringimento dell'alveo e si prevede esclusivamente la plateazione del fondo alveo, nel tratto di raccordo nuovo rio- nuova tombinatura, ed immediatamente a valle delle tonbinature, realizzata per far defluire la portata al di sotto della sede stradale; vista la quota di monte del nuovo Rio e considerata la quota di sbocco della nuova tombinatura, si dovrà realizzare un tratto di nuovo alveo contenuto lateralmente da sponde in massi ciclopici cementati ed con il fondo rivestito con massi cementati, questo per evitare fenomeni erosivi del fondo stesso. Viste le quote iniziali e finali il raccordo tra la nuova tombinatura ed nuovo-rio avrà una pendenza media di circa il 40% con accelerazione della corrente, la posa dei massi cementati sul fondo sarà necessaria ad evitare fenomeni erosivi sul fondo ed all'imbocco della nuova tombinatura, inoltre osservando in loco che, nel tratto iniziale del raccordo le pareti del versante sono costituite da roccia presumibilmente scavando si potrebbe intercettare lo strato roccioso in caso contrario comunque lo strato roccioso si troverebbe a poca distanza dal fondo (minore di 1m) per cui il raccordo si potrebbe considerare impermeabile anche senza la realizzazione della plateazione. Anche a valle verrà realizzato tratto plateato con massi cementati per evitare possibili scalzamenti della fondazione del muro e delle tombinature così come concordato con gli uffici.

Verifica idraulica

E'stata redatta una verifica idraulica della soluzione progettata con l'ausilio delle sezioni topografiche estratte dal DTM precedentemente creato.

Determinazione categoria e determinazione del bacino idrografico

Si allegano le planimetrie con indicazione del bacino idrografico sino alla confluenza nel corpo idrico ricettore da cui risulta una superficie S= 0,244 Km^2, per cui secondo Art.3 del R.R. 3/2011 comma 1a il rio rientra nella definizione di Reticolo idrografico di TERZO livello.

Si allega inoltre la planimetria con indicazione del bacino idrografico alla sezione di chiusura che risulta di S =0,13 km^2.

La superficie è stata calcolato con ausilio del Cad che ci permette di verificare immediatamente la superficie di un'area delimitata da una polilinea chiusa mediante apposito comando.
La cartografia utilizzata è stata scaricata dal sito cartografico della Regione Liguria.

Determinazione della portata di massima piena

Le portate utilizzate per la verifica idraulica sono calcolate tramite le formule presenti nelle norme di attuazione del Piano di bacino Arroscia.

Rientrando nel caso di bacino idrografico con area minore di 2 Km^2 il piano prevede di assumere una portata massima ottenuta utilizzando un contributo unitario pari a 40 mc/s per ogni chilometro quadrato di superficie del bacino sotteso da assumere come portata duecentennale.

Q200 = A*40 = 0.13*40 = **5.20 mc/s**

Per determinare le portate Q50 e Q500 si utilizzano le formule anch'esse contenute nelle norme d'attuazione del piano:

Q50 = Q200 * 0.69 = 14.40 * 0.69 **= 3.59 mc/s**

Q500 = Q200 * 1.20 = 3.72 * 1,20 **= 6.24 mc/s**

A favore di sicurezza si sono verificati singolarmente i due rii, considerando che in ciascuno defluisca la intera portata; infatti si sono effettuate 2 differenti simulazioni di calcolo, ognuna per ciascun Rio.

Si è inoltre modellata per completezza anche la confluenza considerando che per 80% la portata defluisca nel nuovo rio e per il 20 % nel rio senza nome (valutazione realistica) ottenendo nella confluenza, come si poteva prevedere, praticamente gli stessi valori di altezza d'acqua riscontrati nelle modellazioni singole. (si allegano file hec ras dei modelli).

Si è modellato inoltre sempre con hec-ras il nuovo rio, con intasamento previsto della rete anti debris flow di circa 1 metro di altezza osservando che la portata duecentennale defluisce senza esondare però senza franco di sicurezza, si precisa che questo può succedere solo raramente in

casi estremi es al termine degli stessi sarà obbligo dell'ente gestore della viabilità a liberare la barriera dai detriti.

Di queste due ultime modellazioni si allegano esclusivamente file Hec Ras

Procedura di calcolo per determinare livelli di moto permanente

La determinazione del profilo di moto permanente nel tratto d'alveo in esame è stata condotta mediante l'uso dello specifico codice di calcolo HEC - RAS (U.S. Army Corps of Engineers - Hydrologic Engineering Center; versione 5.03).

La procedura utilizzata dal codice citato è basata sulla risoluzione dell'equazione del moto delle correnti a pelo libero nella schematizzazione monodimensionale. Il calcolo delle perdite di carico è effettuato mediante l'equazione di Manning. Nella letteratura anglosassone la procedura in questione è indicata come Standard Step Method.

Le ipotesi di partenza per la risoluzione delle equazioni del moto permanente sono:

- moto gradualmente vario tra una sezione e l'altra, potendo assumere in ogni sezione una pressione di tipo idrostatico;
- il moto è di tipo monodimensionale, ciò implica che l'energia totale è la stessa in tutti punti della sezione;
- la pendenza del fondo è minore del 10%, in questo caso la profondità dell'acqua si può misurare lungo la verticale e non lungo la perpendicolare al fondo alveo.

Le equazioni fondamentali su cui essa si basa sono le seguenti:

$$Y_2 + Z_2 + a_2 V_2^2 / 2g = Y_1 + Z_1 + a_1 V_1^2 / 2g + h_e$$

$$h_e = L S_f + C \mid a_2 V_2^2 / 2g - a_1 V_1^2 / 2g \mid$$

dove (con riferimento alla fig. 2.1):

Y_1 , Y_2 = profondità della corrente nelle sezioni agli estremi del tratto

Z_1 , Z_2 = quote del punto più basso del fondo alveo nelle sezioni agli estremi del tratto

V_1, V_2 = velocità medie (rapporto portata / sezione bagnata)

a_1, a_2 = coefficienti di ragguaglio dell'energia cinetica

g = accelerazione di gravità

h_e = perdita di carico

L = lunghezza del tratto (corretta secondo la distribuzione delle portate)

S_c = cadente del carico totale

C = coefficiente di perdita per contrazione - espansione.

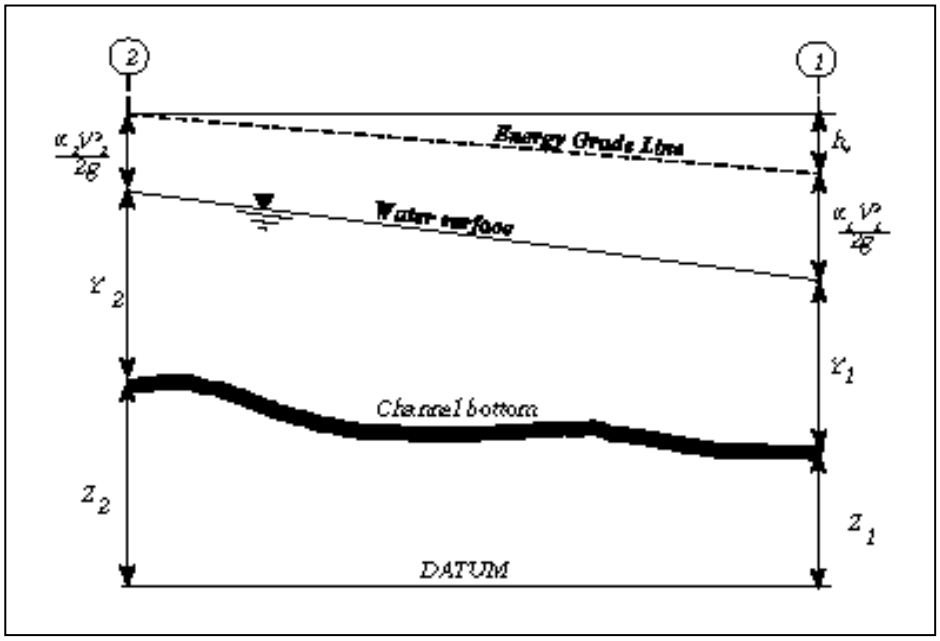


Fig. 2.1 Schema di riferimento per il calcolo

Il calcolo è eseguito iterativamente a partire da una condizione al contorno (all'estremo di monte o di valle del tronco fluviale); la soluzione si propaga alla sezione successiva dopo aver bilanciato il carico fra due sezioni contigue con uno scarto assegnato.

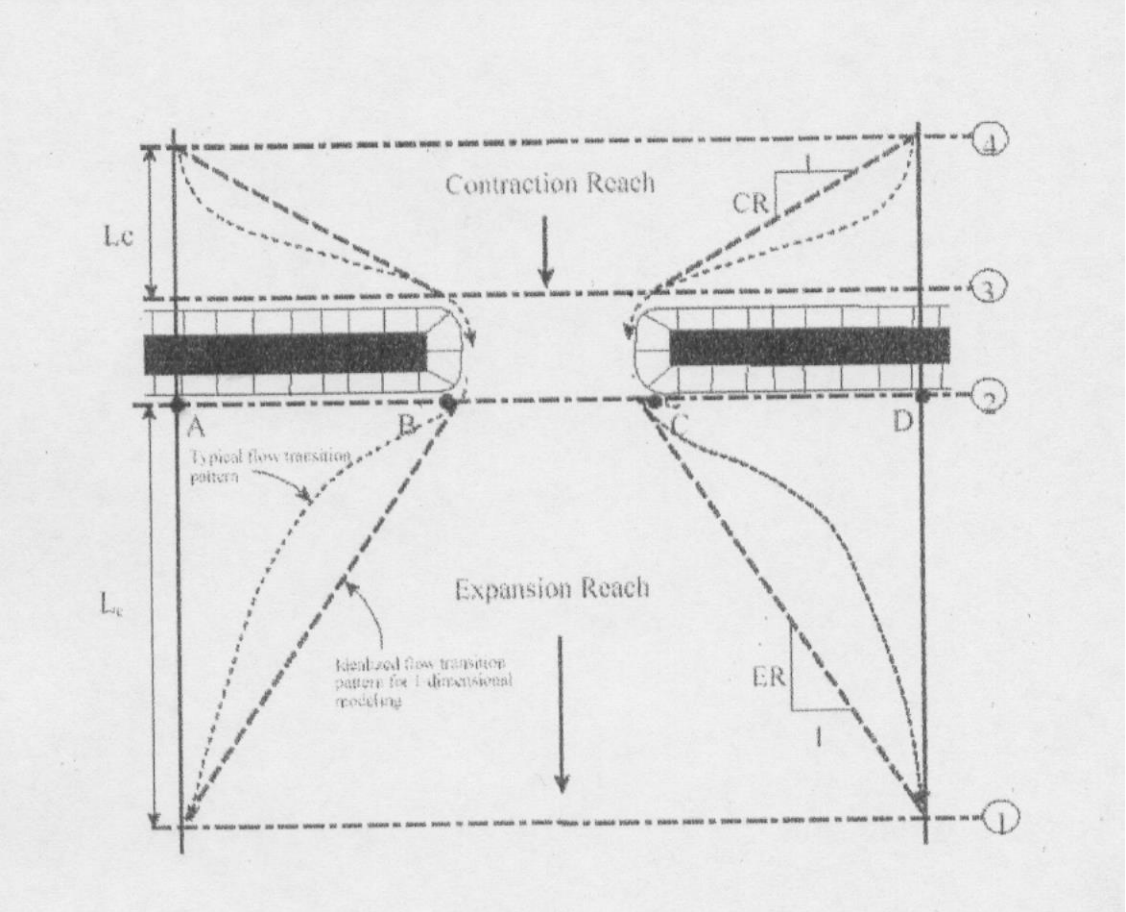
Per i dettagli computazionali si rimanda alla documentazione del codice di calcolo (U.S. Army Corps of Engineers - Hydrologic Engineering Center: HEC - RAS River Analysis System, HYDRAULIC REFERENCE MANUAL; Davis, 2001).

L'applicazione della procedura per la determinazione del profilo di moto permanente associato alla portata di progetto richiede di disporre dei seguenti dati fondamentali:

- descrizione geometrica completa del tronco fluviale: deve essere costituita dalla rappresentazione geometrica delle sezioni trasversali e dal loro posizionamento plani - altimetrico;
- definizione del tipo di corrente (lenta o veloce) nel tronco;
- condizioni al contorno di valle o di monte, rispettivamente per correnti lente o veloci;
- caratterizzazione della resistenza dell'alveo mediante la definizione del coefficiente di scabrezza n (secondo Manning) e dei coefficienti di contrazione C_c e di espansione C_e;
- definizione geometrica ed idraulica di eventuali singolarità presenti in alveo (ponti, coperture, etc.).

Modellazione dei ponti e dei sottopassi

La routine di calcolo dei ponti e dei sottopassi, utilizza quattro sezioni trasversali per calcolare le perdite di energia dovute alla struttura. Una rappresentazione in pianta della posizione di queste sezioni trasversali viene illustrata in figura.



Posizionamento delle sezioni trasversali in prossimità di un ponte o di un sottopasso.

Sezione trasversale 1. E' posizionata a valle della struttura ad una distanza tale che il flusso non risente della presenza della struttura stessa (nell'esempio illustrato il flusso si è espanso completamente). La distanza dovrebbe generalmente essere determinata attraverso un'indagine sul campo durante gli eventi di piena. Se non é possibile fare un'indagine sul campo, ci sono due criteri per posizionare la sezione di valle. L'USCGS ha stabilito di posizionarla ad una distanza dal ponte uguale circa alla luce del ponte stesso; tradizionalmente il criterio del corpo degli ingegneri è quello di posizionare la sezione trasversale di valle a circa 4 volte la larghezza /media della costrizione laterale causata dalle spalle del ponte.

Sezione trasversale 2. E' situata immediatamente a valle del ponte (ad es. dopo qualche decina di centimetri). Questa sezione trasversale raccoglie il flusso all'uscita del ponte.

Sezione trasversale 3. E' situata appena a monte della struttura. La distanza tra sezione 3 ed il ponte deve essere relativamente piccola. Questa distanza dipende soltanto da quella necessaria per le accelerazioni improvvise e per la contrazione del flusso che si verificano nell'immediata vicinanza dell'imbocco. La sezione trasversale 3 raccoglie il flusso immediatamente a monte della struttura.

Le sezioni trasversali 2 e 3 avranno aree a flusso nullo su entrambi i lati dell'apertura del ponte durante le condizioni di flusso a pelo libero e/o in pressione.

Sezione trasversale 4. E' una sezione trasversale posta a monte della struttura, nella quale le linee di flusso sono approssimativamente parallele e l'area di flusso e costituita dall'intera area della sezione.

In generale le contrazioni del flusso si verificano su una minore distanza rispetto alle espansioni. La distanza tra le sezioni trasversali 3 e 4 (Le) dovrebbe essere determinata attraverso un'indagine sul campo durante gli eventi di piena. L'USGS ha adottato il criterio di posizionare la sezione 4 ad una distanza dal ponte pari a una volta la larghezza dell'apertura del ponte stesso. Tradizionalmente il criterio del corpo degli Ingegneri e quello di posizionare la sezione trasversale di monte ad una distanza pari ad una volta la larghezza media della costrizione laterale causata dalle spalle del ponte. In pratica la distanza necessaria per la contrazione del flusso dipende dal grado e dalla forma della costrizione, dall'entità della portata e dalla velocità della corrente.
Durante i calcoli, il programma genera automaticamente due sezioni trasversali addizionali all'interno della struttura del ponte. La geometria di queste sezioni è una combinazione della geometria delle sezioni trasversali confinanti 2 e 3 e la geometria del ponte. La geometria del ponte è definita mediante l'impalcalo, le spalle, ed eventualmente le pile. L'utente può specificare, se necessario, una geometria diversa per i lati di monte e di valle. La sezione trasversale 2 e le informazioni sulla geometria del lato di valle della struttura, vengono usate per determinare la geometria appena all'interno della struttura all'estremità di valle.

La sezione trasversale 3 e le informazioni sulla geometria del lato di monte della struttura, vengono usate per determinare la geometria appena all'interno della struttura all'estremità di monte.

Condizioni al contorno e calcolo scabrezza

Condizioni al contorno di monte e di valle:

Per entrambe le simulazioni di calcolo si sono date condizioni al contorno di altezza critica sia a monte che a valle per la presenza di tratti di discontinuità dell'alveo, rappresentati da salti di fondo.

Tutti i tratti considerati nei calcoli idraulici, sia dello stato di fatto sia dello stato di progetto, sono caratterizzati dalla presenza di una sezione di monte con un salto; è noto che in corrispondenza dei salti la altezza massima che si può verificare è quella critica.

Inoltre dalle simulazioni effettuate (con il software hec-ras in regime di tipo misto) viste le pendenze in gioco (trattasi di bacino montano) si può verificare che il deflusso avviene sempre in regime di corrente veloce (numero di froude maggiore di 1) per cui è cautelativo considerare come altezza critica la condizione al contorno di valle.

Quindi la modellazione idraulica è stata realizzata con l'ipotesi di altezza critica sia per le condizioni al contorno di monte che di quelle di valle, avendo, appunto, delle discontinuità che mi consentono di considerare come ipotesi a favore di sicurezza l'altezza critica della corrente.

Per la caratterizzazione della resistenza degli alvei, da esprimere in termini del coefficiente n di Manning (in $m^{-1/3}\cdot s$), si è utilizzata la tabella presente nel piano di bacino:

Descrizione corso d'acqua	Coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler K_s ($m^{1/3}s^{-1}$)
Tratti di corsi d'acqua naturali con salti, rocce o vegetazione anche arbustiva-arborea in alveo	25-30
Corsi d'acqua naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo	30-35
Tratti urbanizzati di corsi d'acqua naturali con argini cementati (e/o platee) in buono stato	35-40
Corsi d'acqua con fondo ed argini totalmente cementati in ottimo stato ed assenza di manufatti (tubi, cavi, ecc.) o discontinuità interferenti con le acque	40-45

Si è utilizzato per tutto il tratto dell'alveo e per entrambe le simulazioni valore di scabrezza pari a n = 0,035 $m^{-1/3}$·s, corrispondente a tratti di corsi d'acqua naturali con salti, rocce o vegetazione anche arbustiva-arborea in alveo.

Per quanto riguarda invece i coefficienti di espansione e contrazione, il loro valore è stato attribuito in funzione delle caratteristiche della coppia di sezioni contigue; non essendoci brusche variazioni di forma si è scelto 0.1 per C_c e 0.3 per C_e lungo tutto l'alveo.

Table 3-3

Subcritical Flow Contraction and Expansion Coefficients

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

Vincoli piano di bacino

Riferendosi al Piano di Bacino "Arroscia" la zona studiata ricade nei seguenti vincoli (Tali vincoli sono indicati con maggior dettaglio sulla Tavola 1):

- Suscettività a dissesto: Pg2 (area a pericolosità e suscettività media)

Simulazioni idrauliche

Applicando la metodologia illustrata nel paragrafo precedente sono state effettuate le 2 simulazioni, in moto permanente, del deflusso nel tratto fluviale in studio.

Per lo stato attuale si sono verificati i corsi d'acqua considerando che la portata si distribuisca equamente nei due rii riscontrando per il nuovo rio sezioni non adeguate nel tratto realizzato per convogliare le acque nel rio senza nome. Sostanzialmente le sezioni sono comparabili con quelle di progetto mentre per il nuovo rio si è considerato anche il tratto creato artificialmente per impedire l'esondazione sulla provinciale. Vale tutto quanto già espresso sopra sia per i vincoli sia per le condizioni al contorno, per la portata invece si è scelto di dividere equamente la portata nei due rami di monte (ricordando che la superficie del bacino sotteso è di 0,13 km² risulta)

Q200 = A*40 = 0.13*40 /2 =**2,6 mc/s**

Per determinare le portate Q50 e Q500 si utilizzano le formule anch'esse contenute nelle norme d'attuazione del piano:

Q50 = Q200 * 0.69 = 14.40 * 0.69/2 **= 1,79 mc/s**

Q500 = Q200 * 1.20 = 3.72 * 1,20 **=3.12 mc/s**

Dalla verifica nello stato attuale, come già si poteva prevedere, si evince che il Rio senza nome è verificato (anche se defluisse tutta la portata) mentre per il nuovo rio, nel tratto creato artificialmente, la portata duecentennale pare esondi sulla provinciale.

I risultati sono riportati nelle tabelle allegate.

Esiti verifica idraulica di progetto

Dalla simulazione effettuata nello stato di progetto risulta che la portata Q 200 defluisce senza problemi con un sufficiente franco di sicurezza (nel tratto indagato) sia nel nuovo alveo, sia nel rio senza nome.

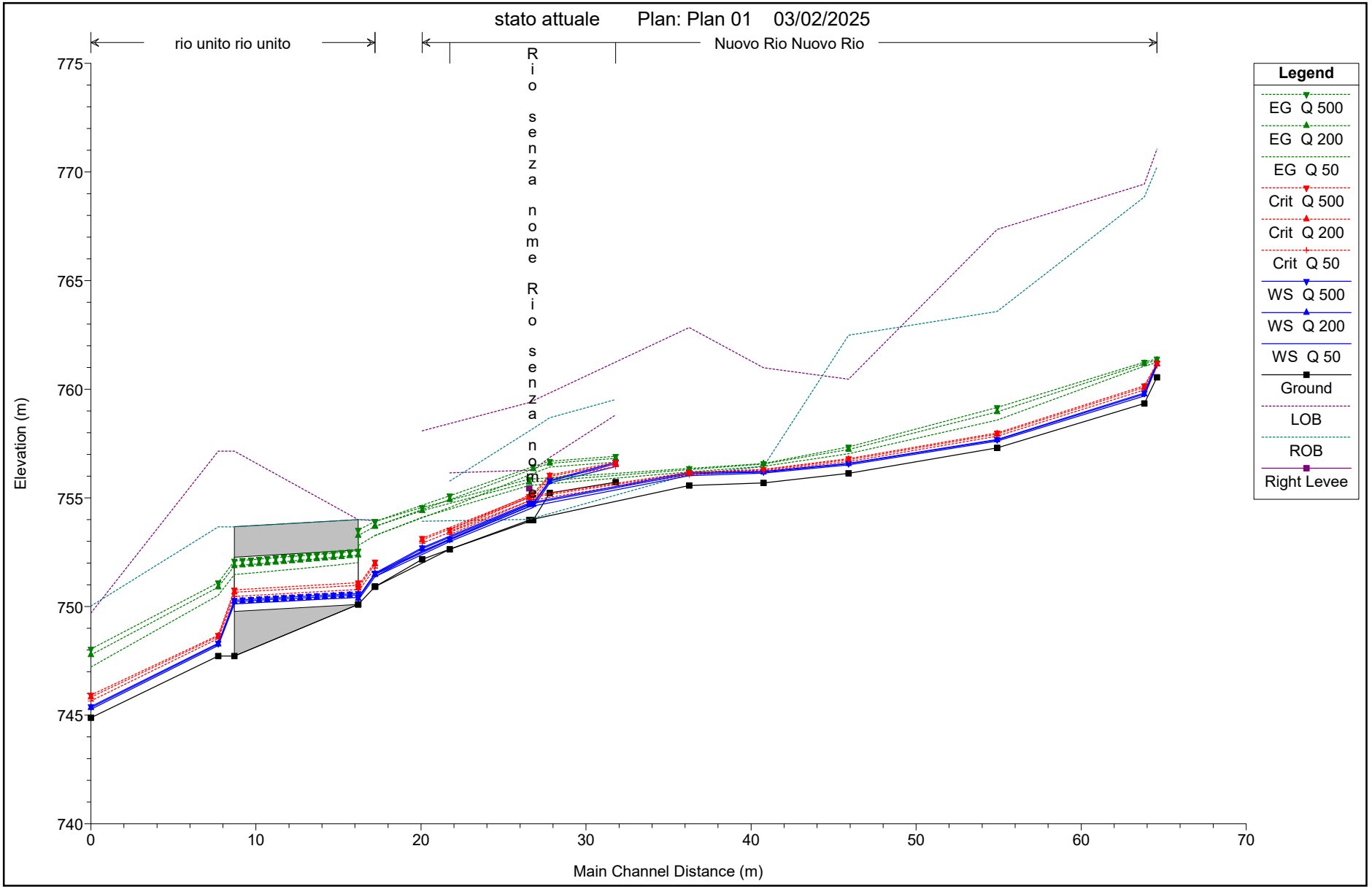
Si allegano:

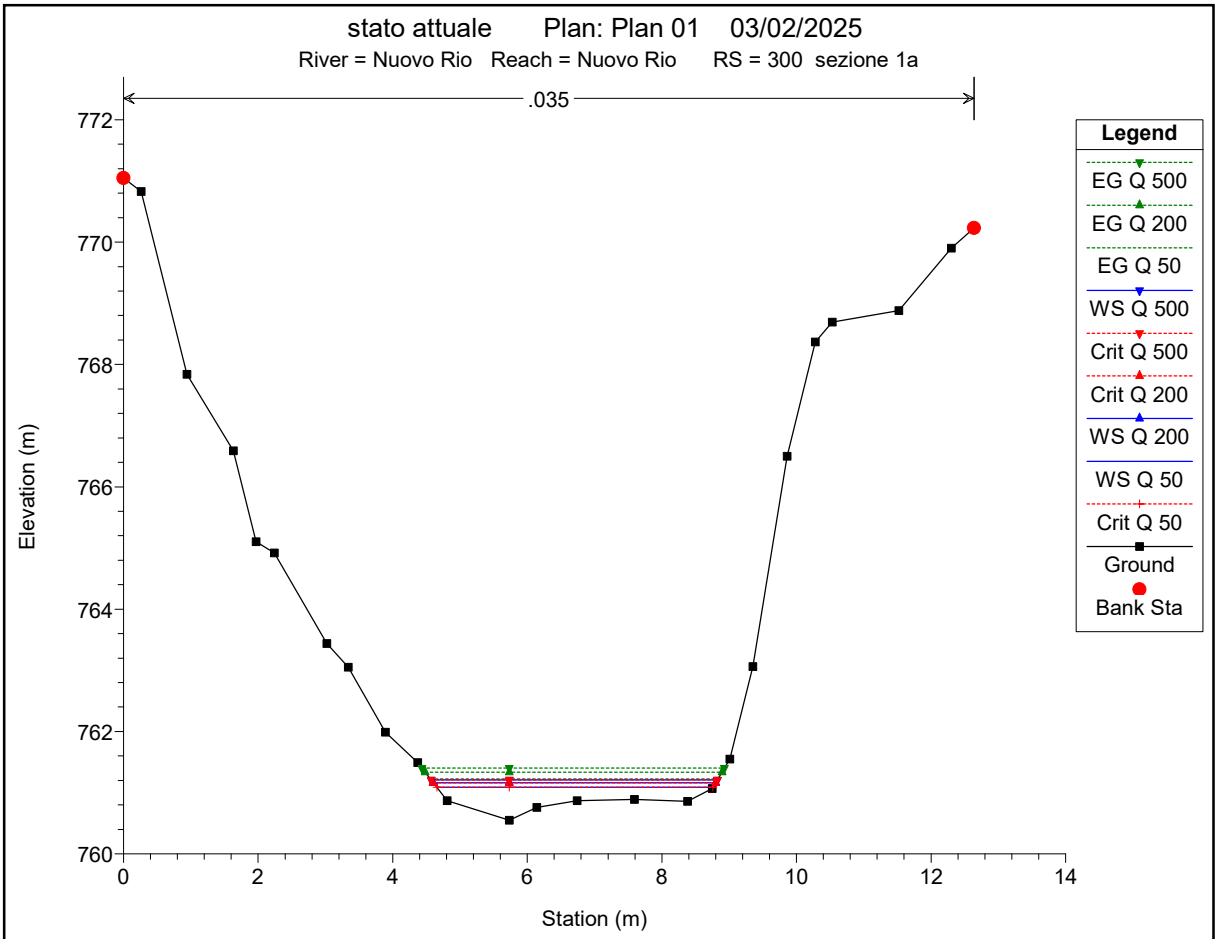
- tabelle derivanti programma HEC-Ras sia nello stato attuale sia nello stato di progetto sia verificando la confluenza con 80% portata nel nuovo rio e 20% nel rio senza nome (non ci sono variazioni nei livelli idraulici come prevedibile)
- Tavole con sezioni, profili longitudinali con indicazione livelli idrici nello stato attuale e nello stato di progetto
- Documentazione fotografica
- File hec- ras

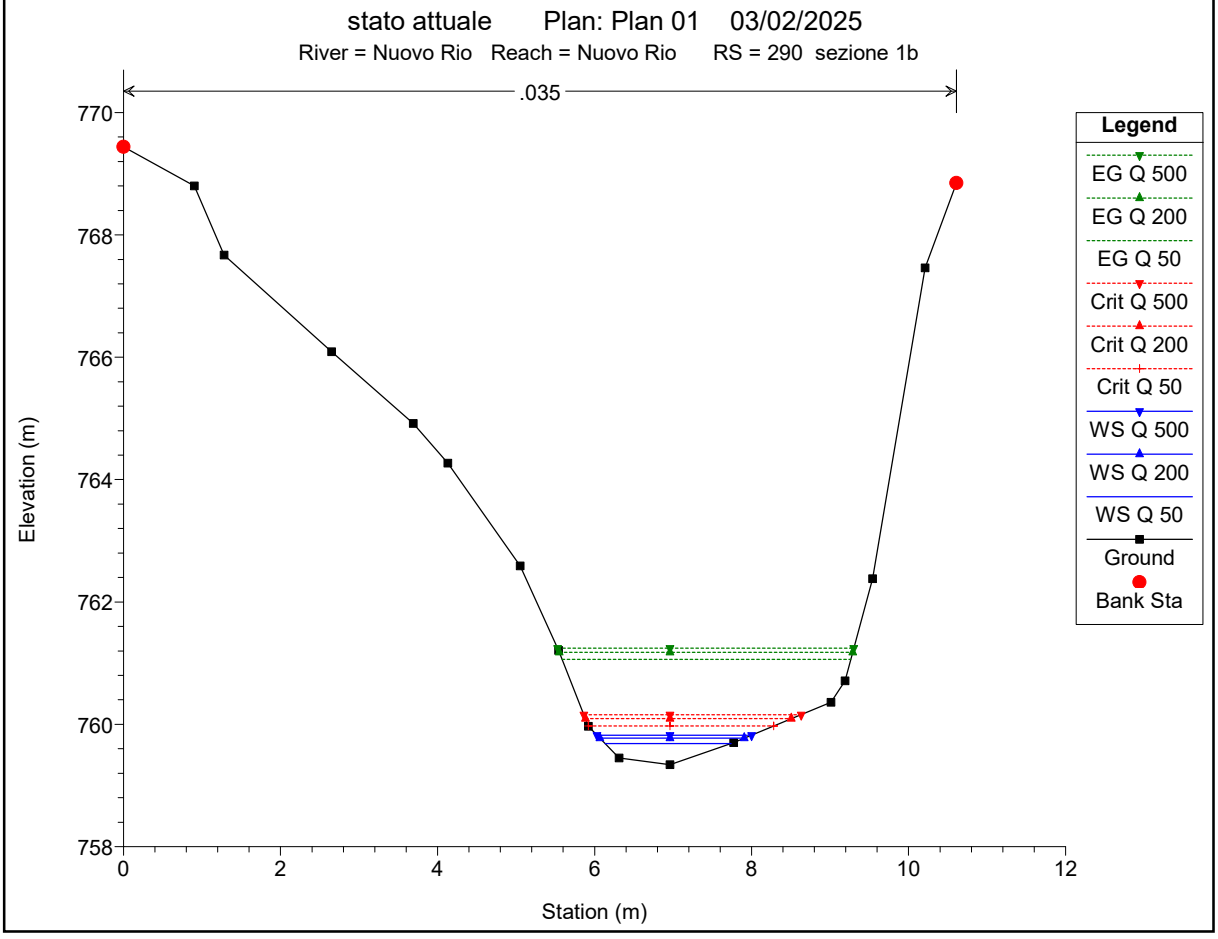
Il tecnico

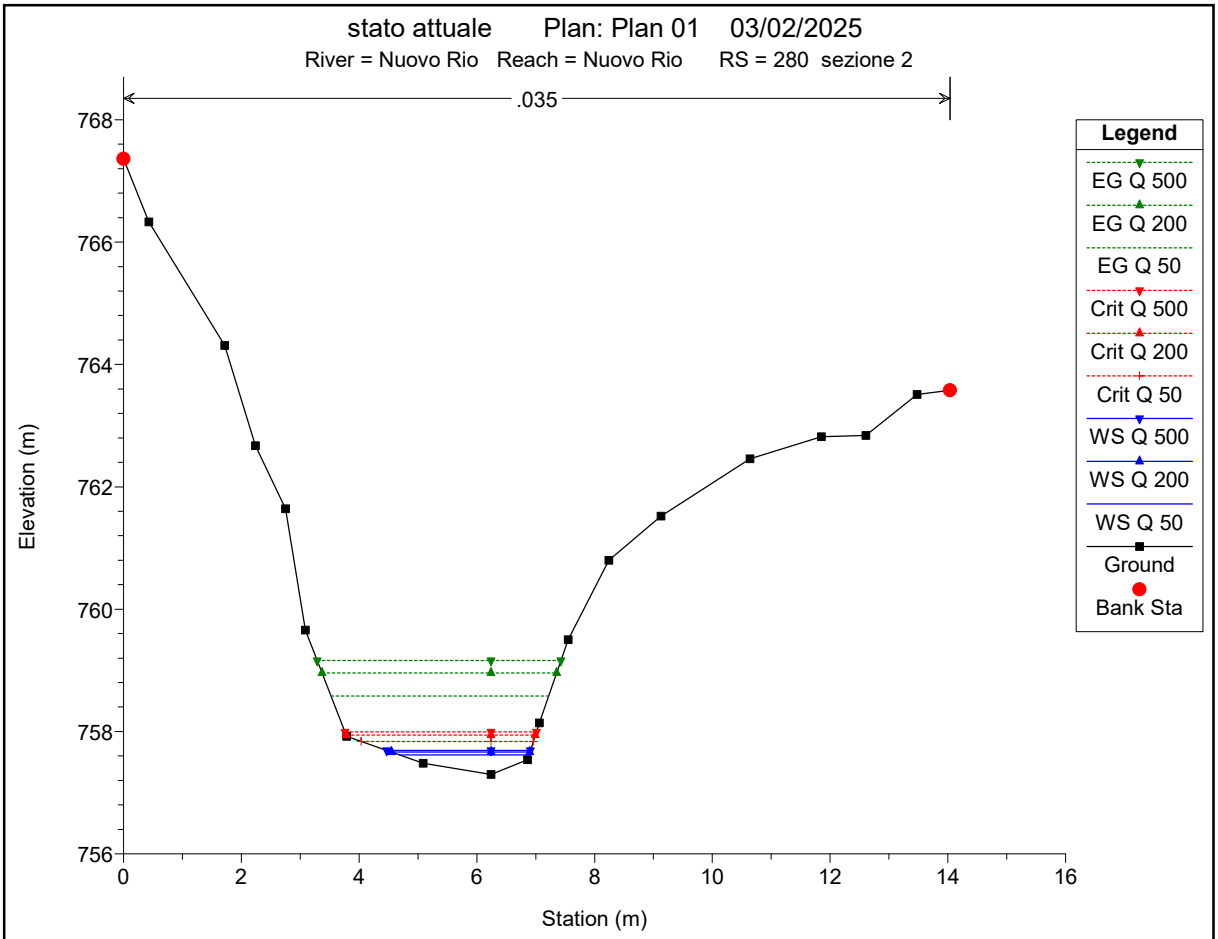
Ing. Guido Ferri

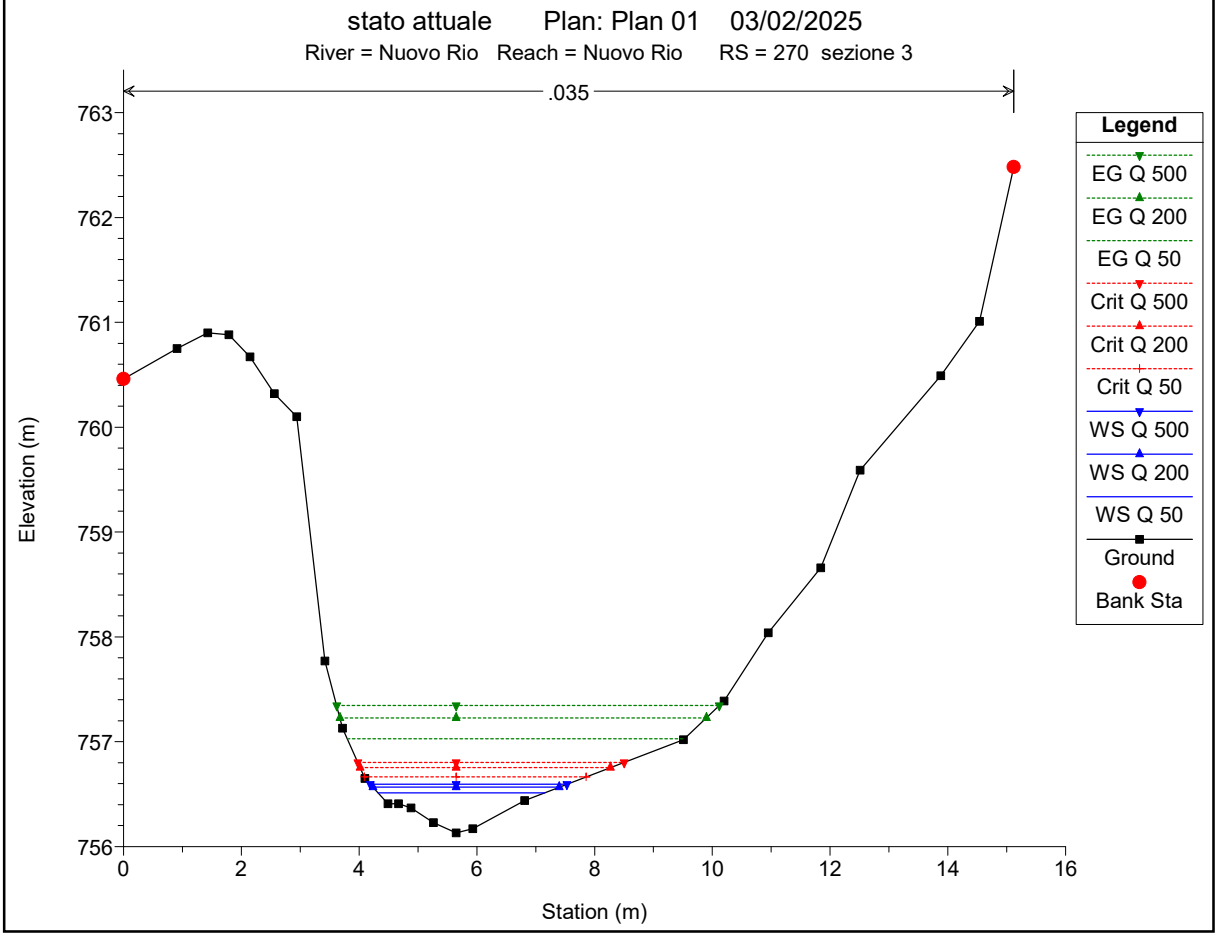
SEZIONI E PROFILO DELLO STATO ATTUALE

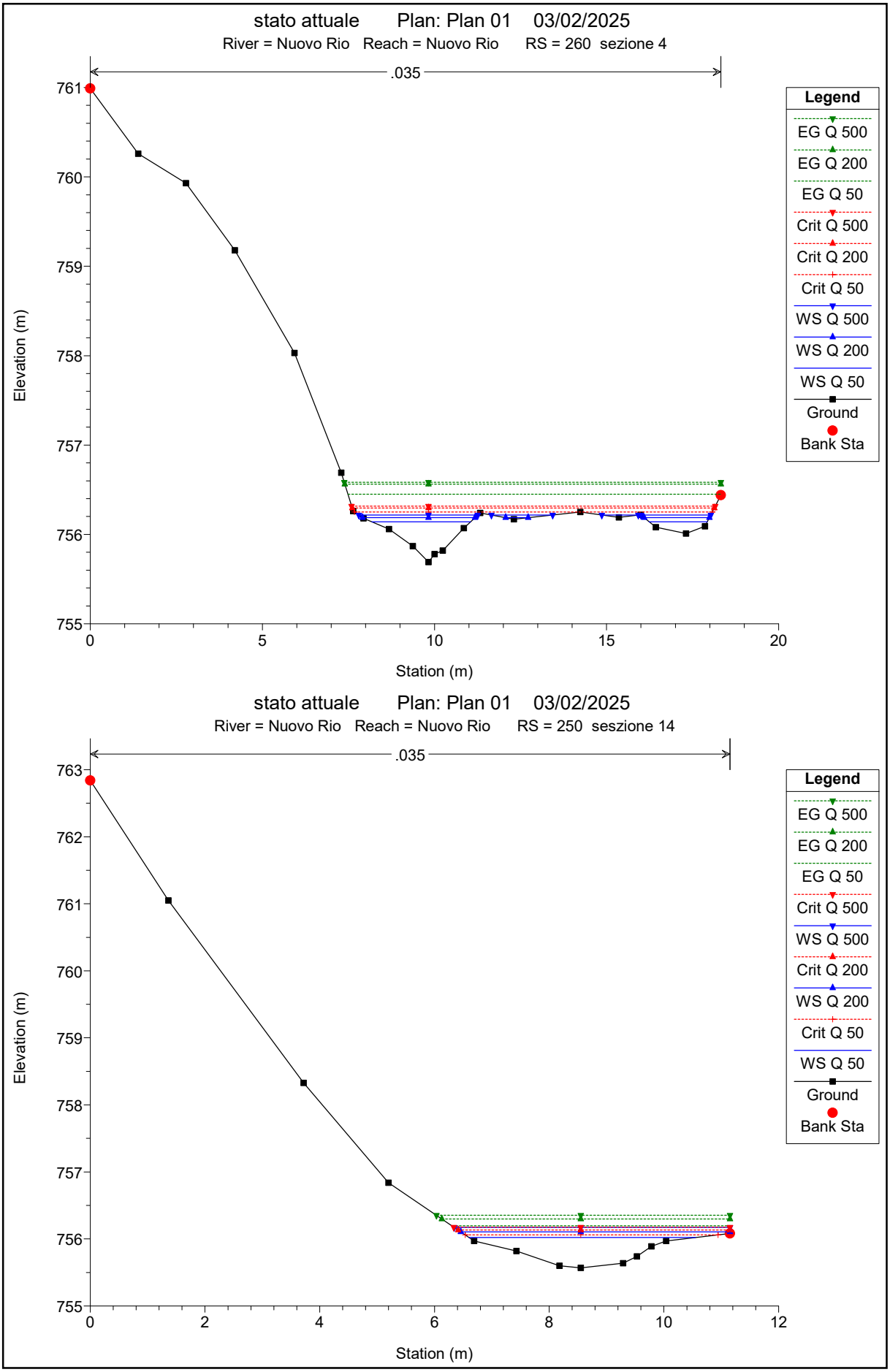

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
rio unito rio unito
Nuovo Rio Nuovo Rio
Rio senza nome Rio senza nome
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
775
770
765
760
755
750
745
740
0
10
20
30
40
50
60
70
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
LOB
ROB
Right Levee

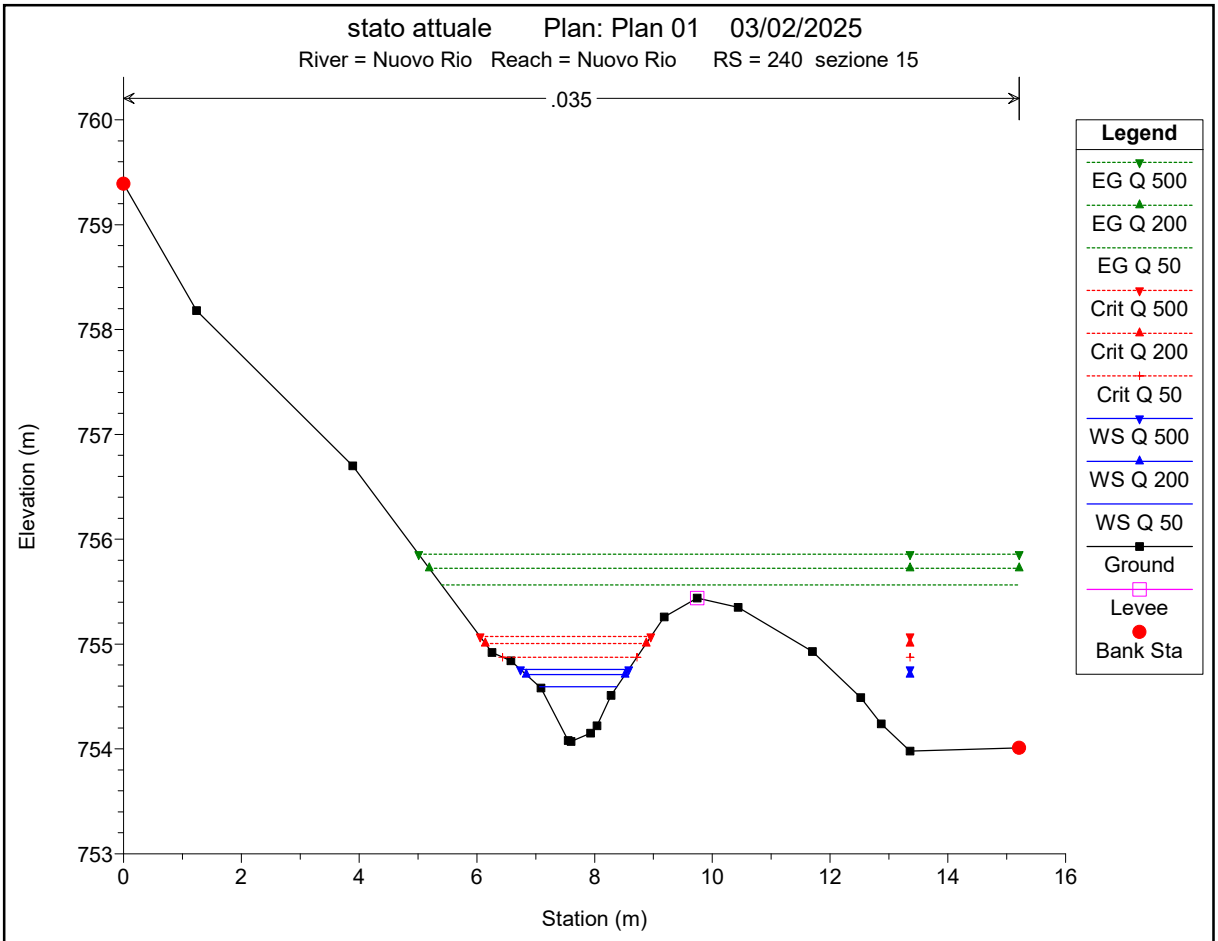

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 300 sezione 1a
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
Crit Q 500
Crit Q 200
WS Q 200
WS Q 50
Crit Q 50
Ground
Bank Sta

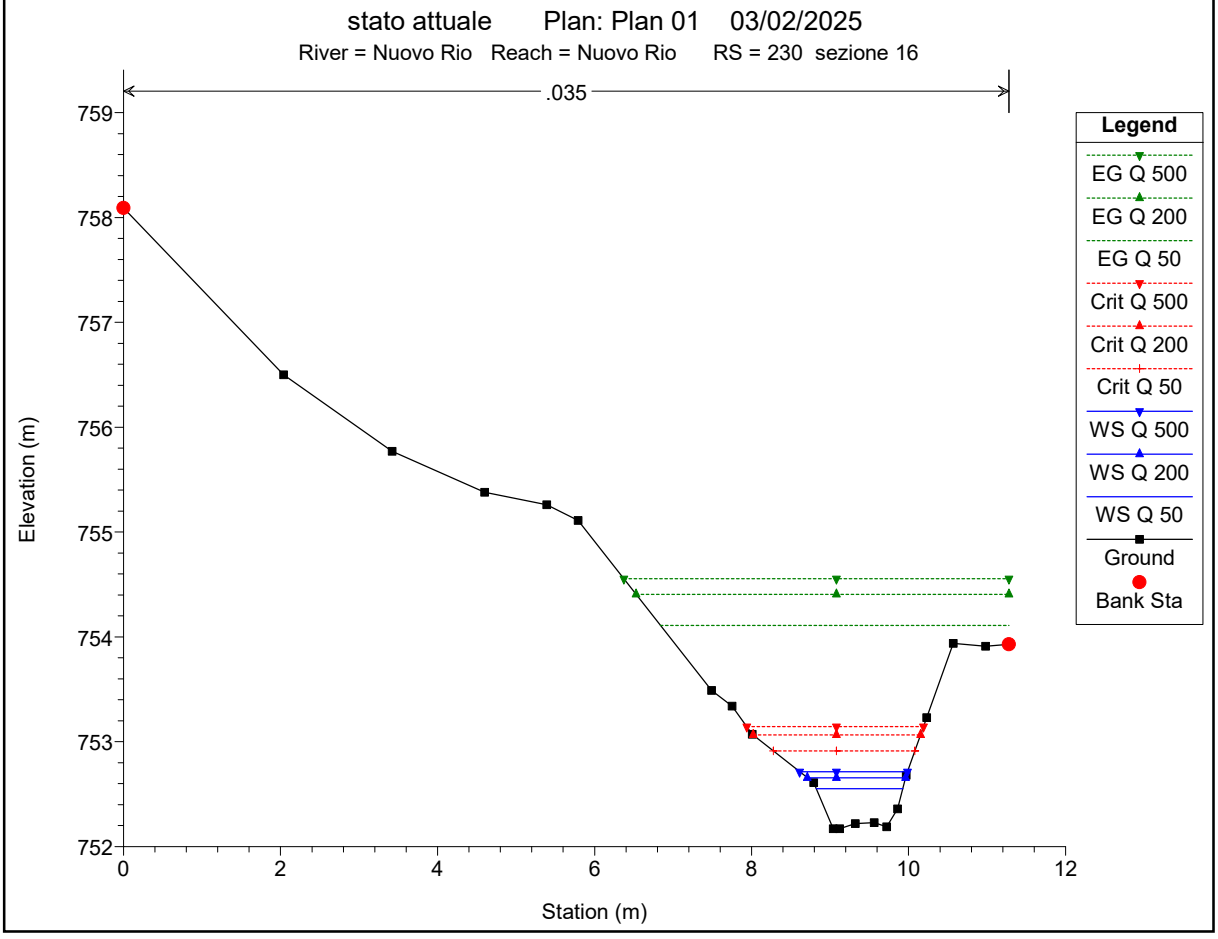

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 290 sezione 1b
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

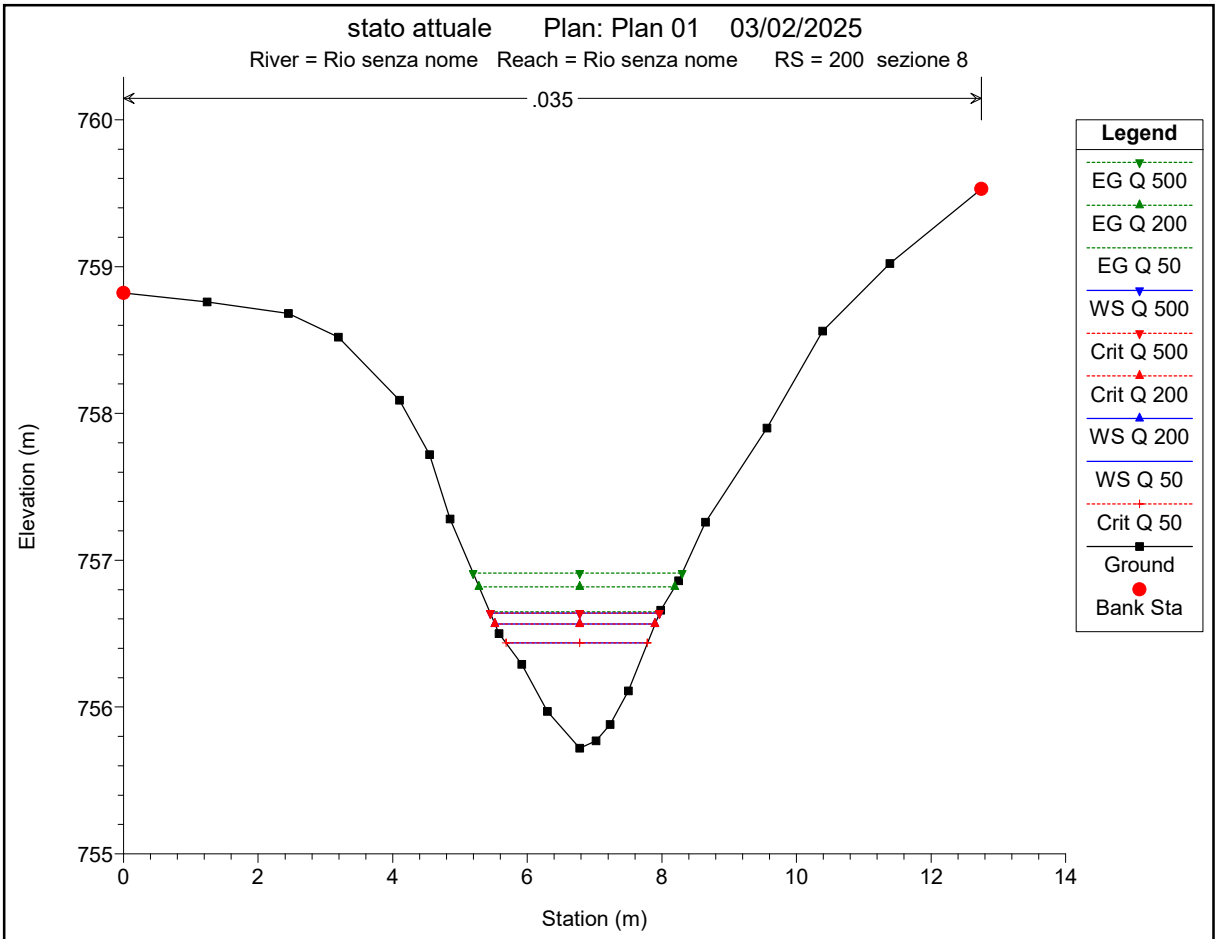

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 280 sezione 2
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

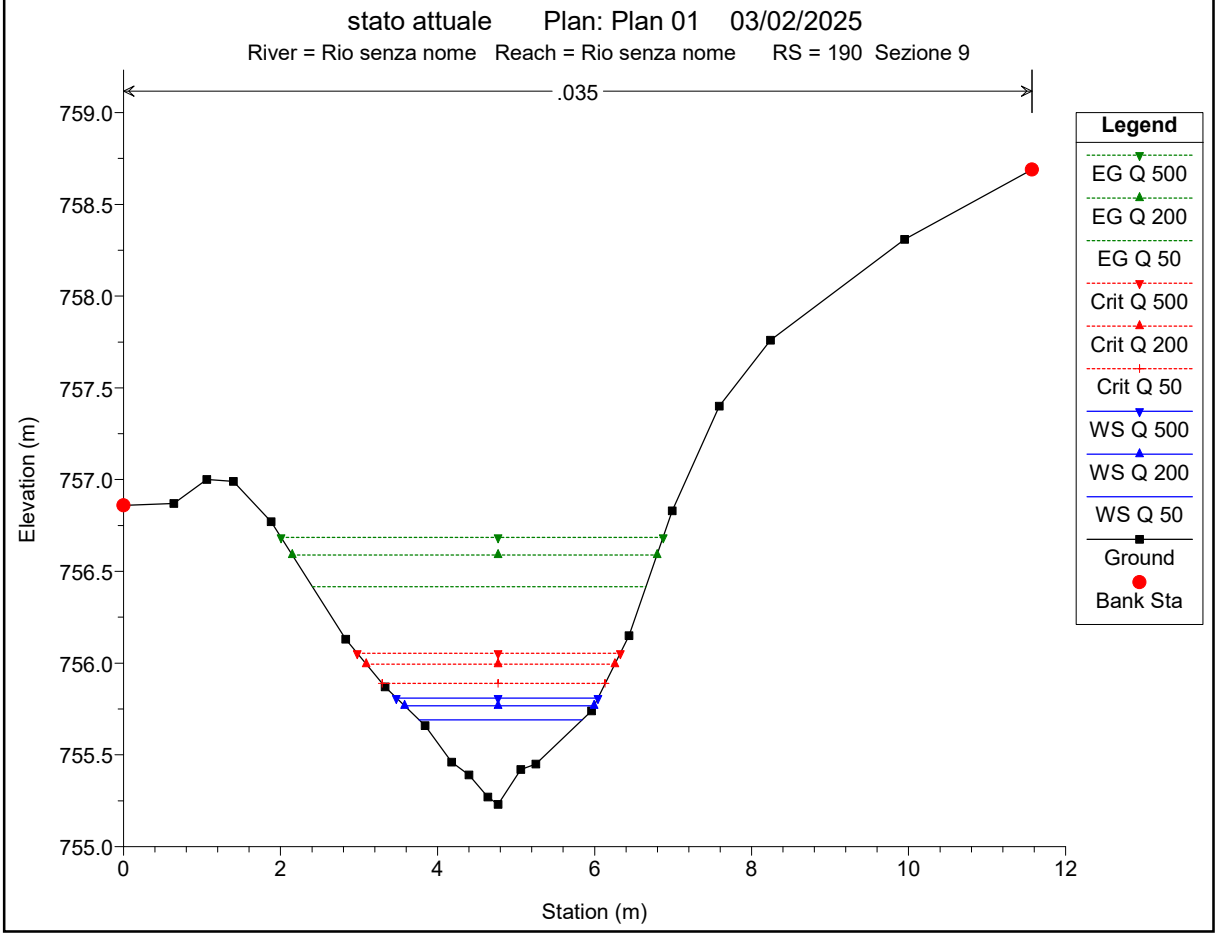

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 270 sezione 3
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

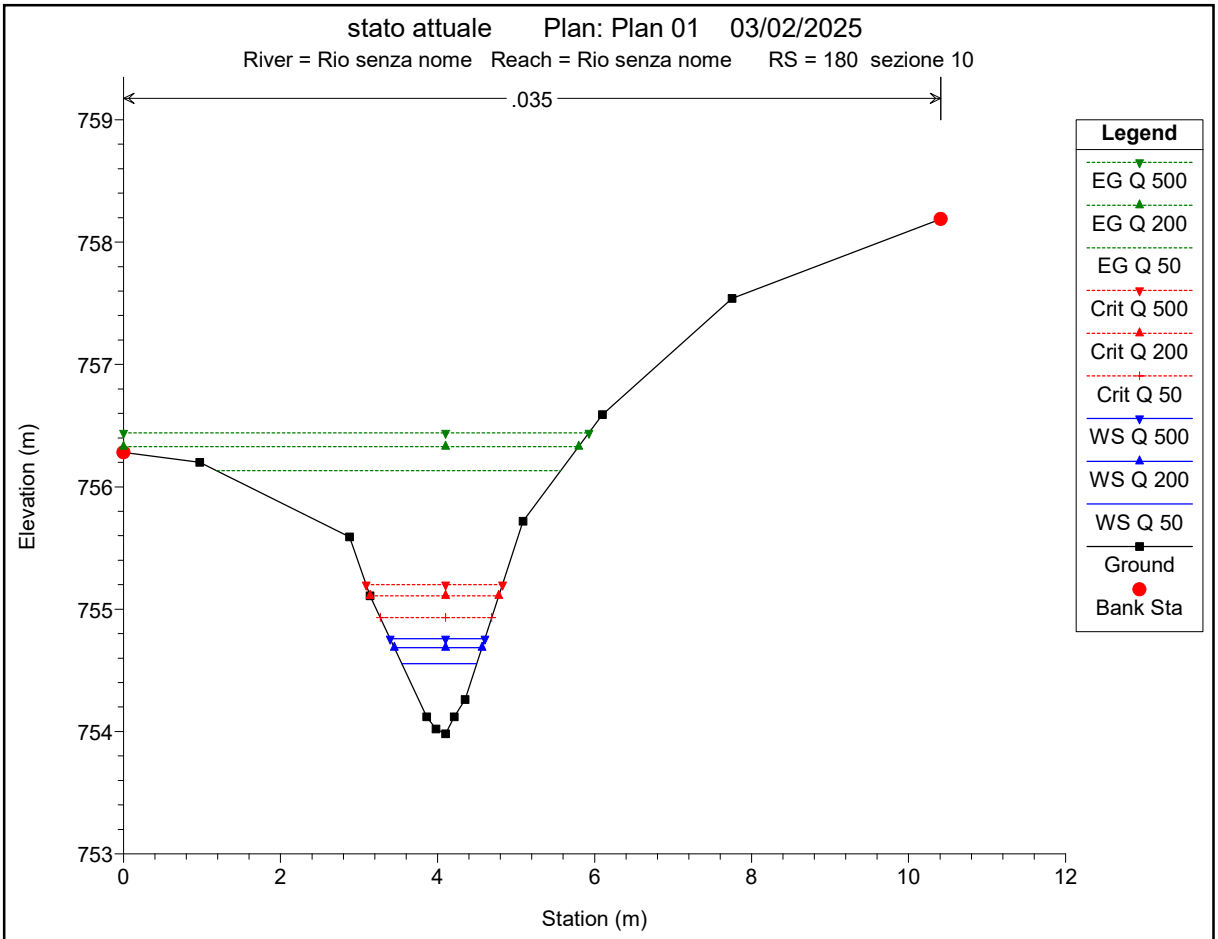

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 260 sezione 4
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta
stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 250 seszione 14
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
WS Q 500
Crit Q 200
WS Q 200
Crit Q 50
WS Q 50
Ground
Bank Sta

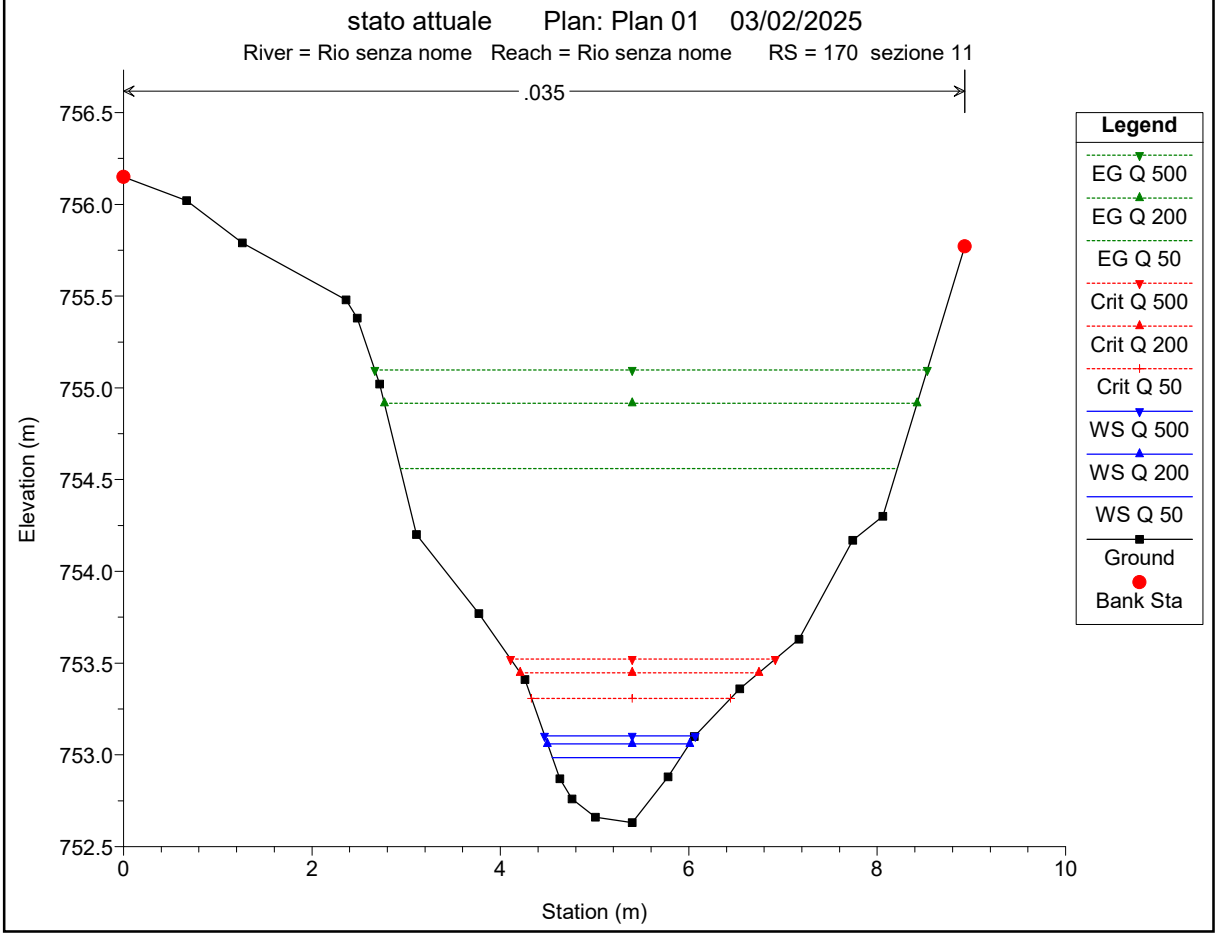

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 240 sezione 15
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Levee
Bank Sta

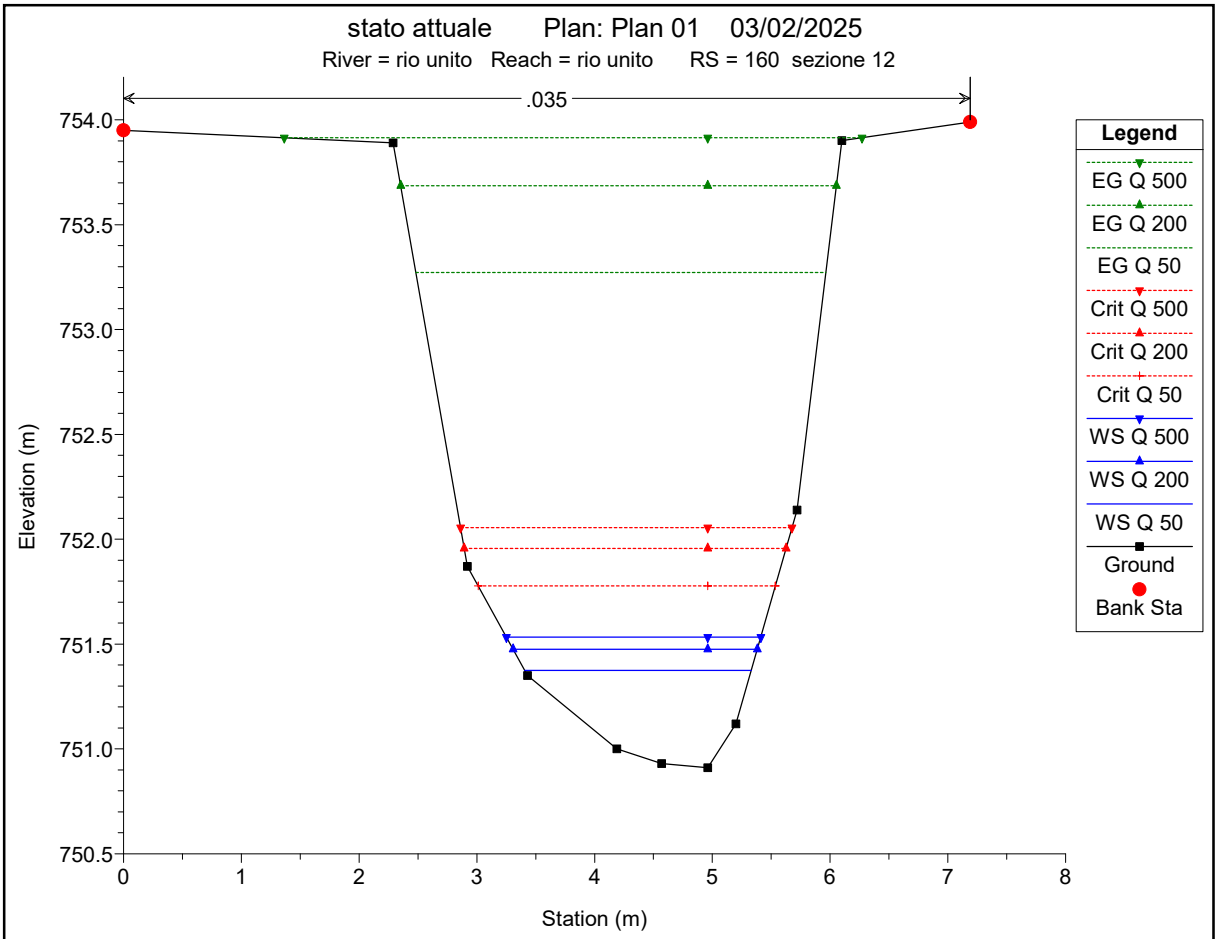

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 230 sezione 16
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

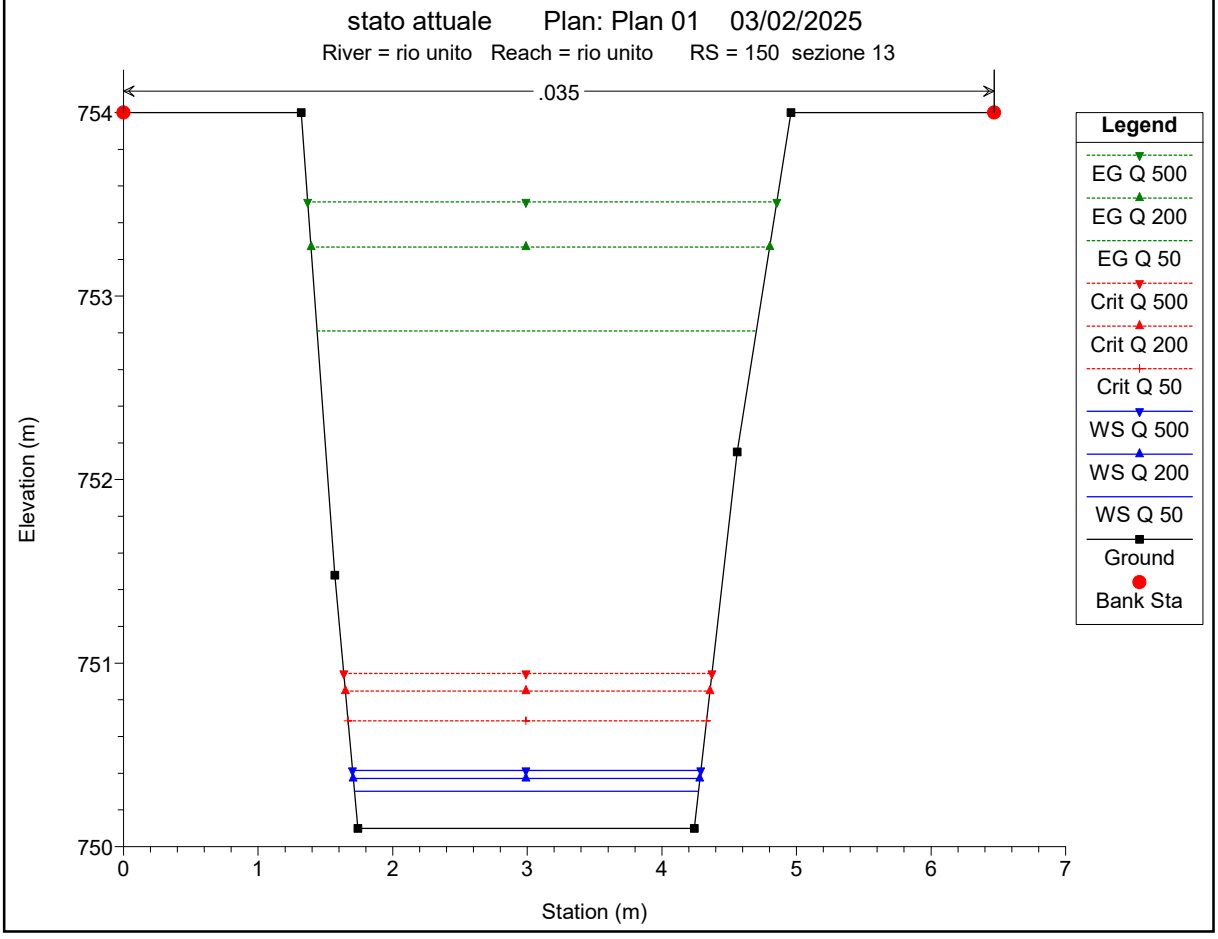

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 200 sezione 8
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
Crit Q 500
Crit Q 200
WS Q 200
WS Q 50
Crit Q 50
Ground
Bank Sta

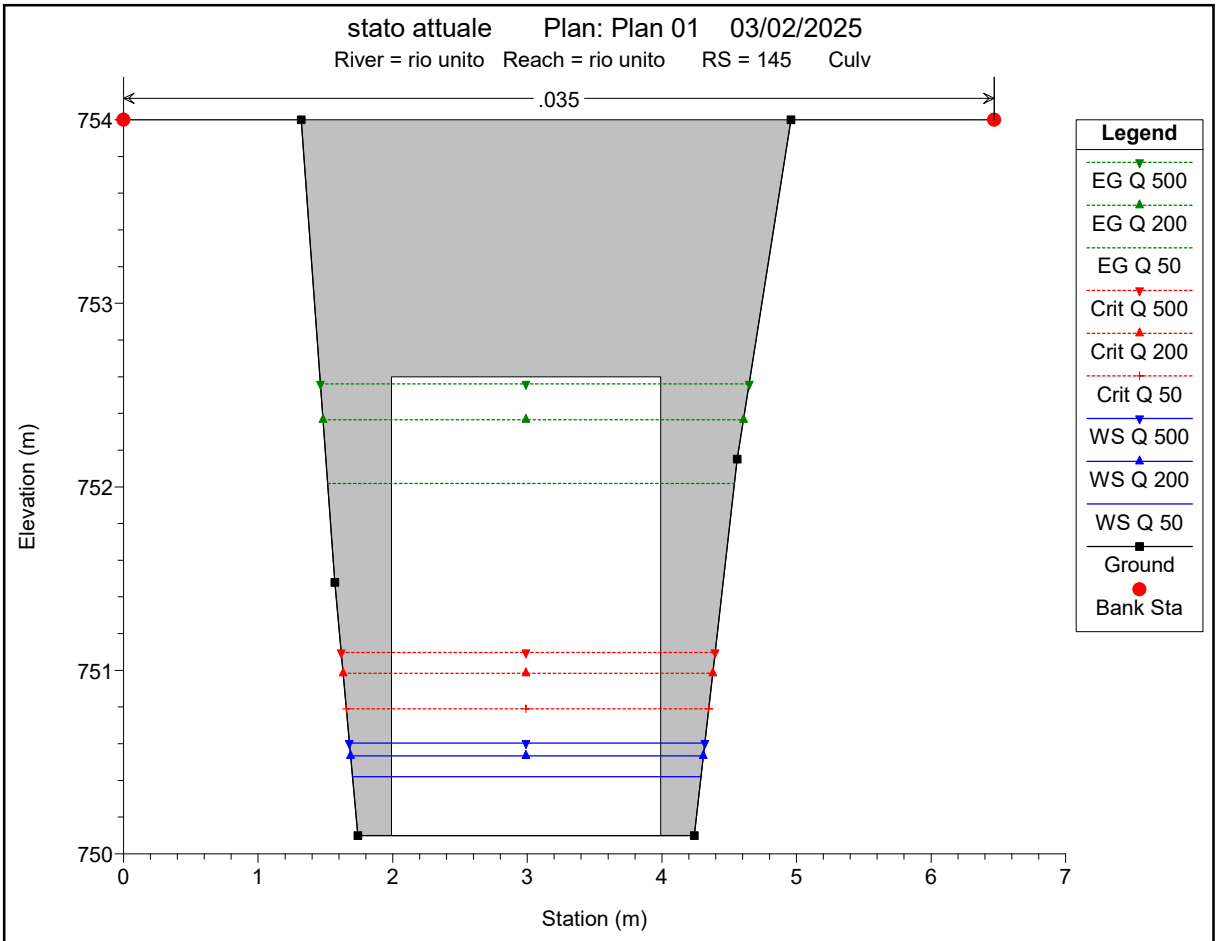

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 190 Sezione 9
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

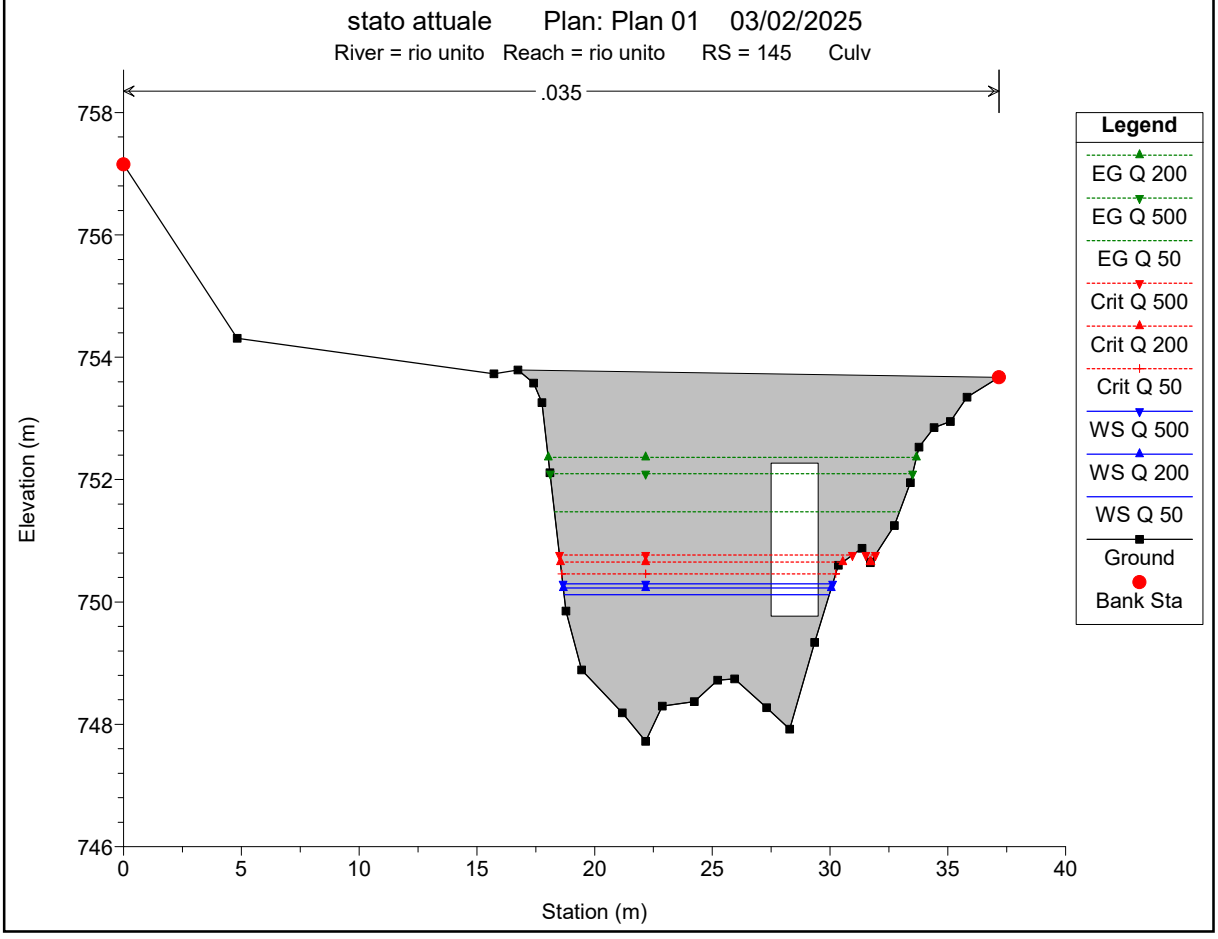

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 180 sezione 10
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

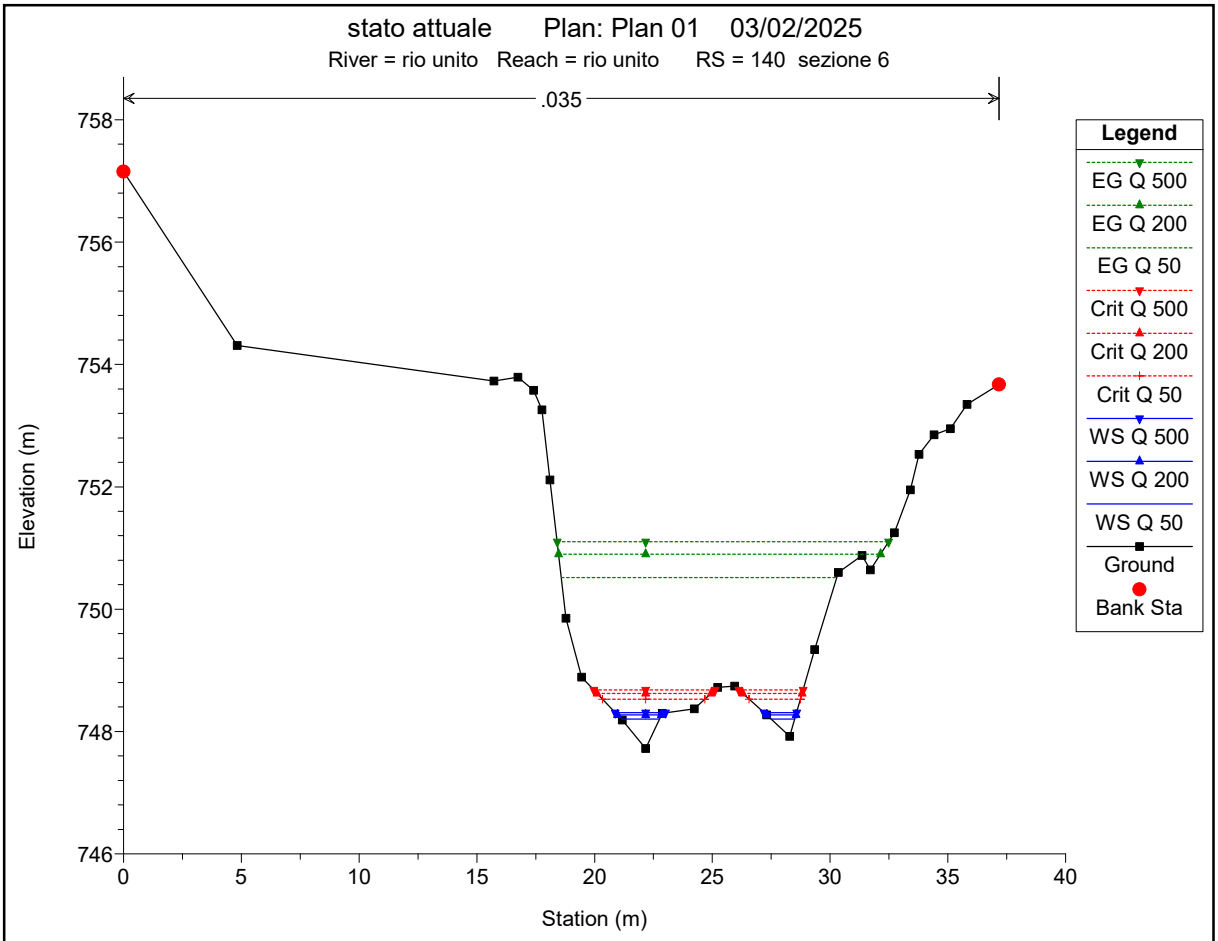

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 170 sezione 11
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

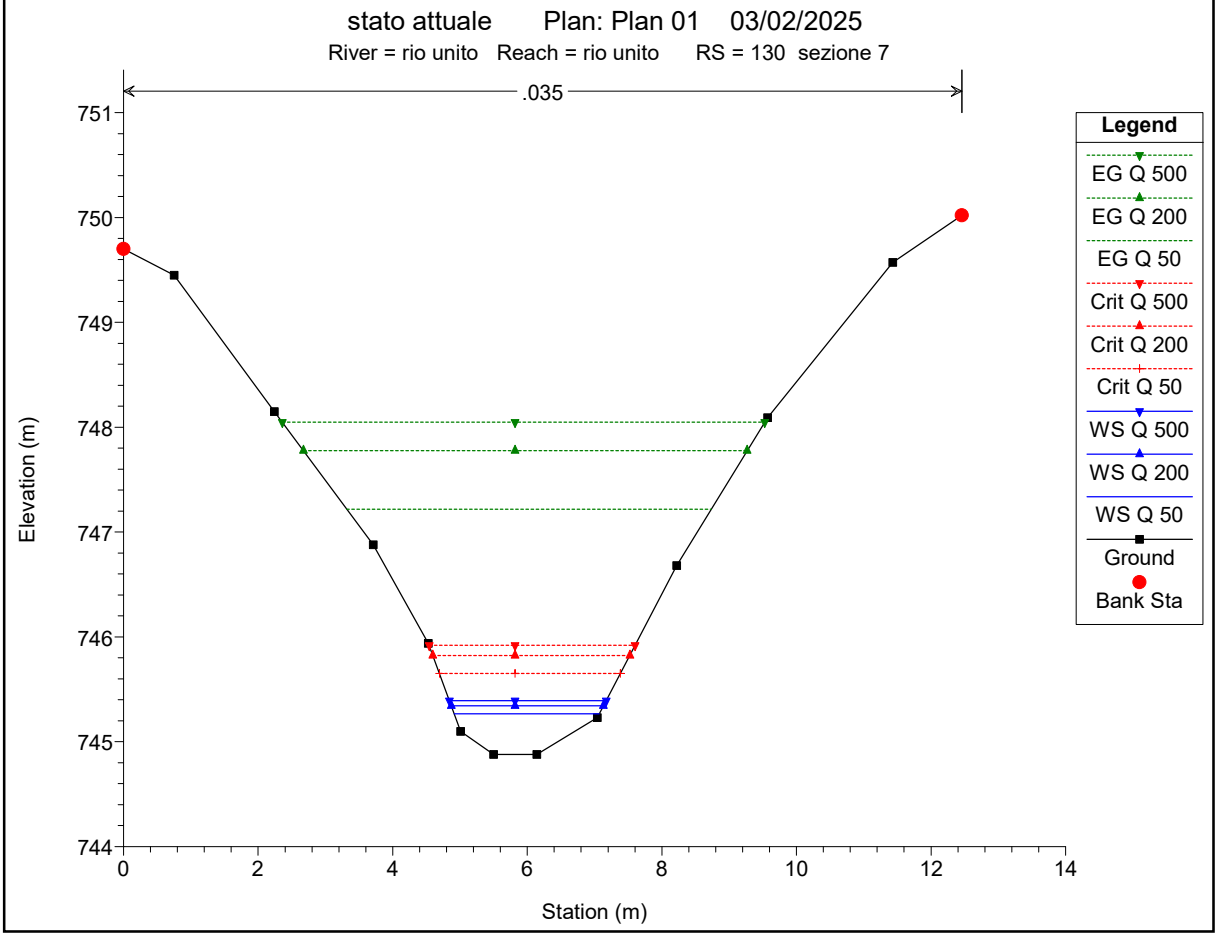

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = rio unito Reach = rio unito RS = 160 sezione 12
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = rio unito Reach = rio unito RS = 150 sezione 13
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

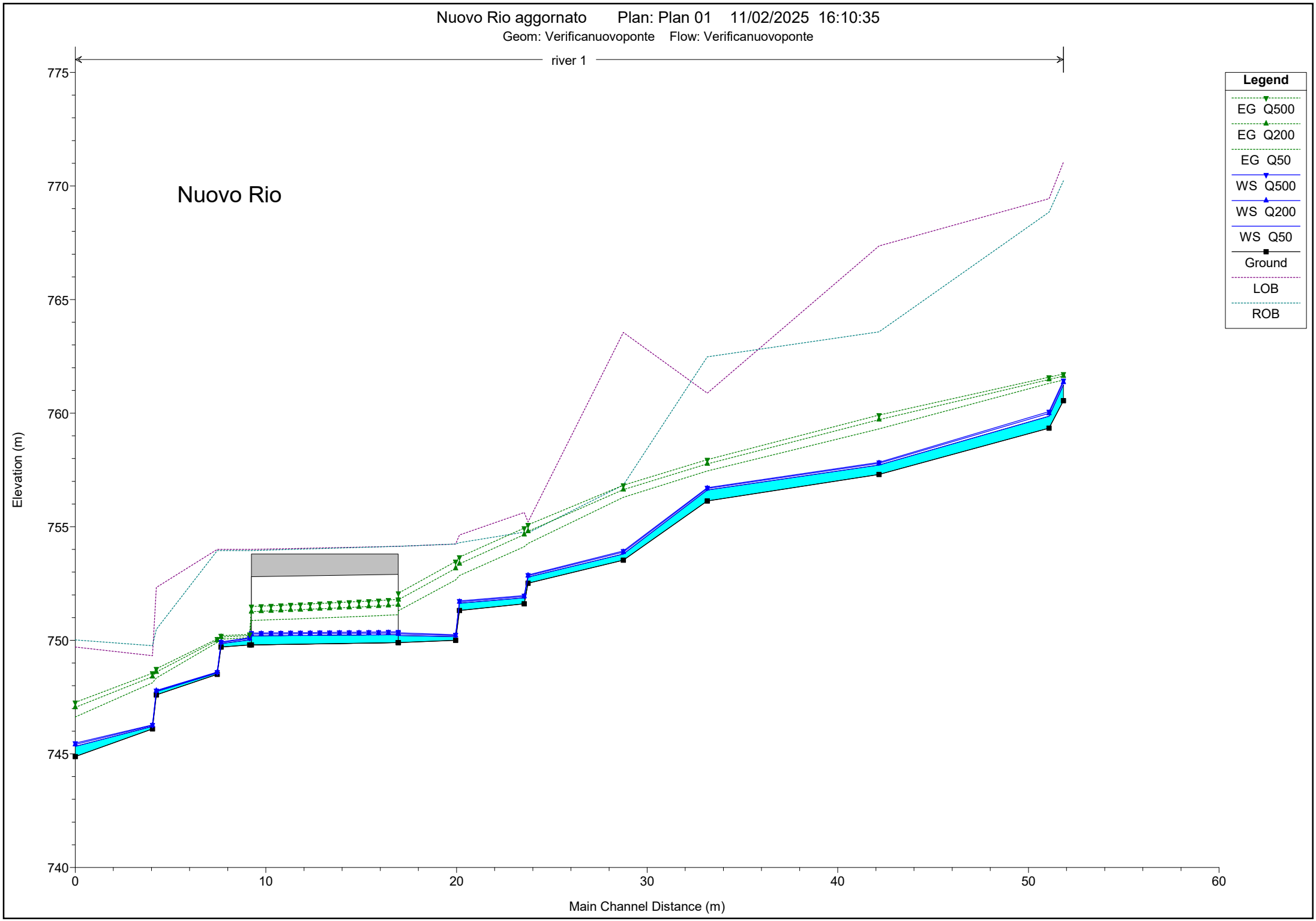

stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = rio unito Reach = rio unito RS = 145 Culv
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = rio unito Reach = rio unito RS = 145 Culv
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 200
EG Q 500
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = rio unito Reach = rio unito RS = 140 sezione 6
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


stato attuale Plan: Plan 01 03/02/2025
River = rio unito Reach = rio unito RS = 130 sezione 7
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
Crit Q 500
Crit Q 200
Crit Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

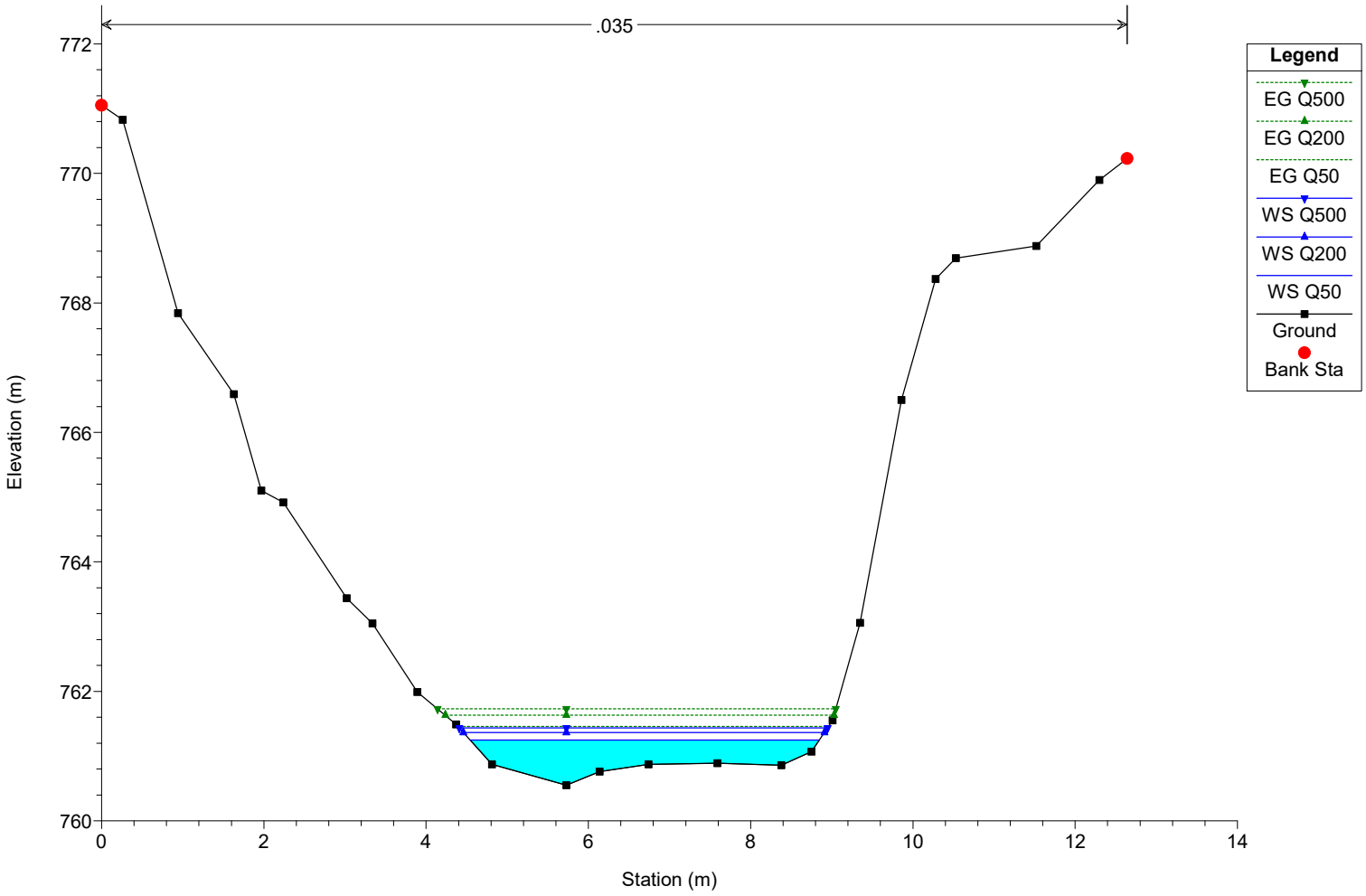
SEZIONI E PROFILO DELLO STATO DI PROGETTO


Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
river 1
Nuovo Rio
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
LOB
ROB
Elevation (m)
775
770
765
760
755
750
745
740
0
10
20
30
40
50
60
Main Channel Distance (m)

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

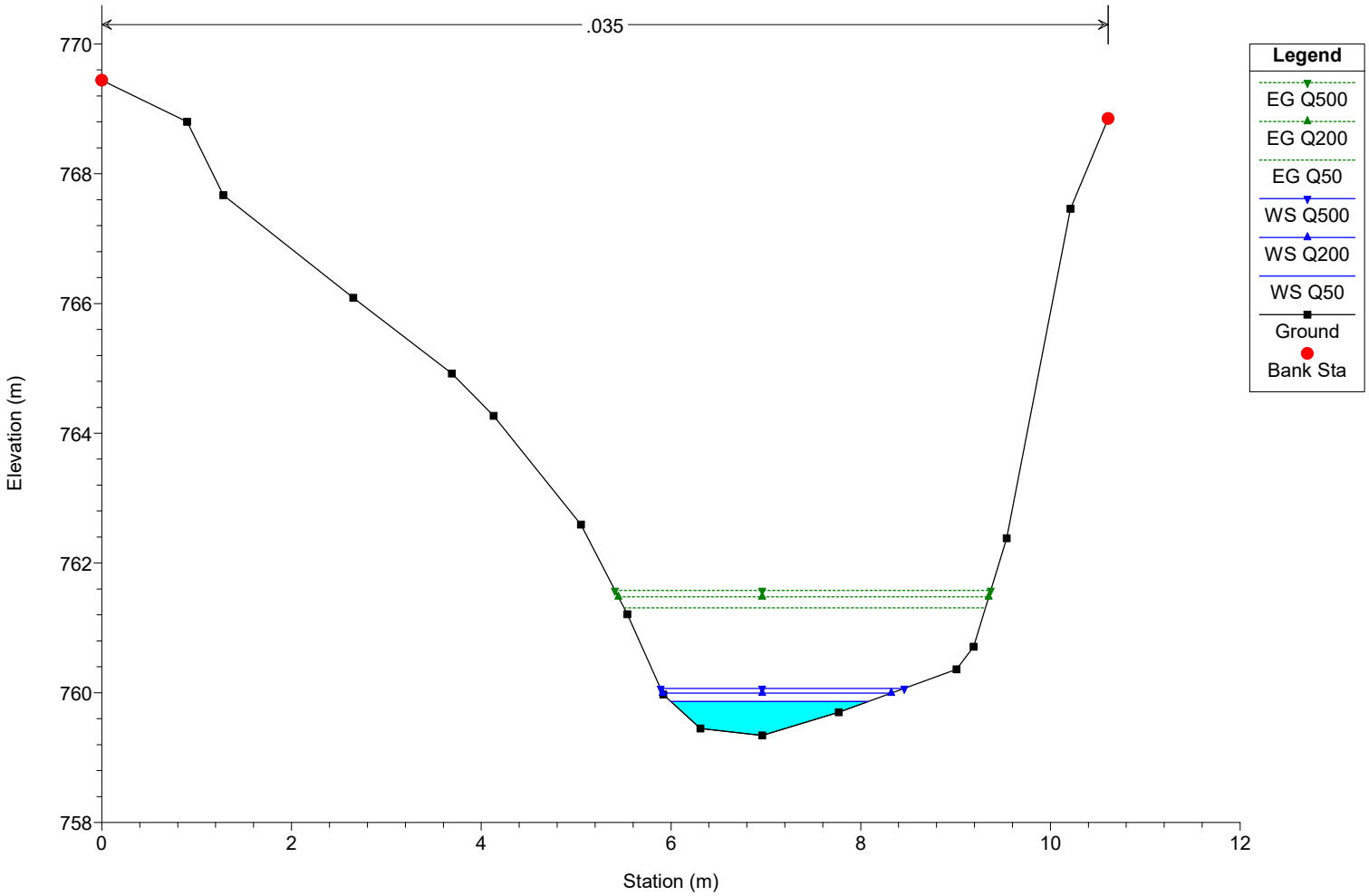
River = river Reach = 1 RS = 100 Sezione 1



Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

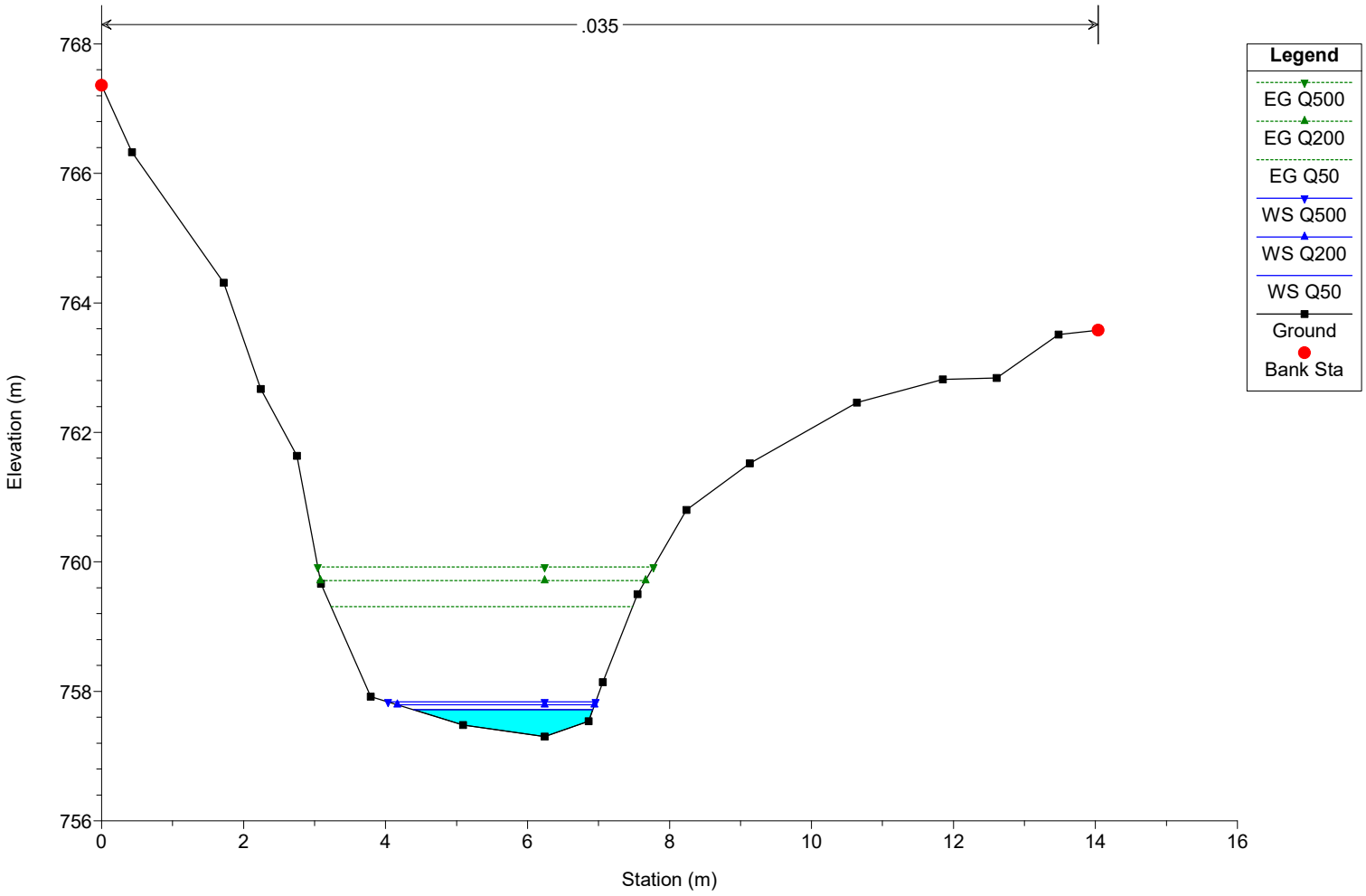
River = river Reach = 1 RS = 95 Sezione 1.b



Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

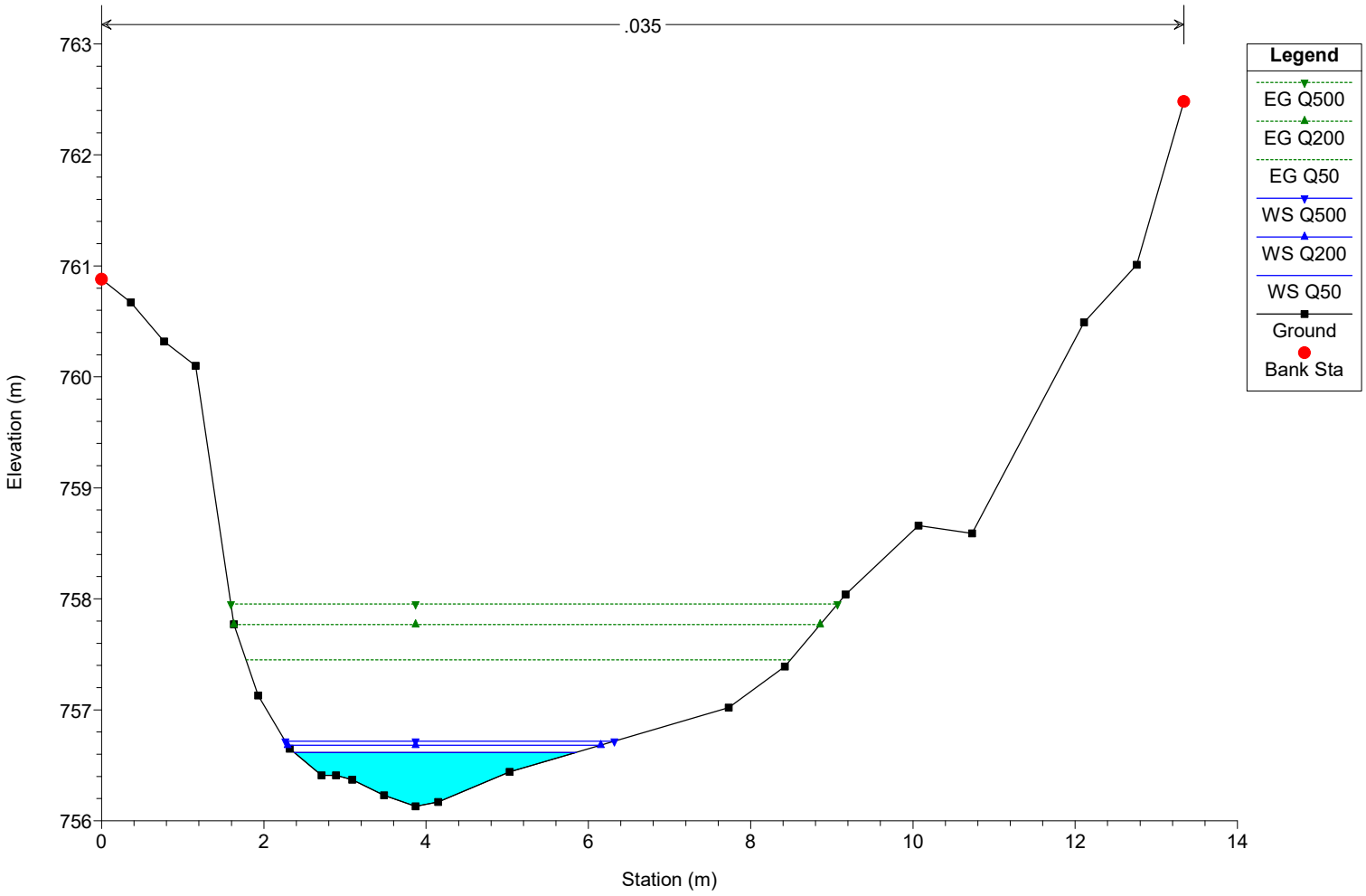
River = river Reach = 1 RS = 90 Sezione 2



Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

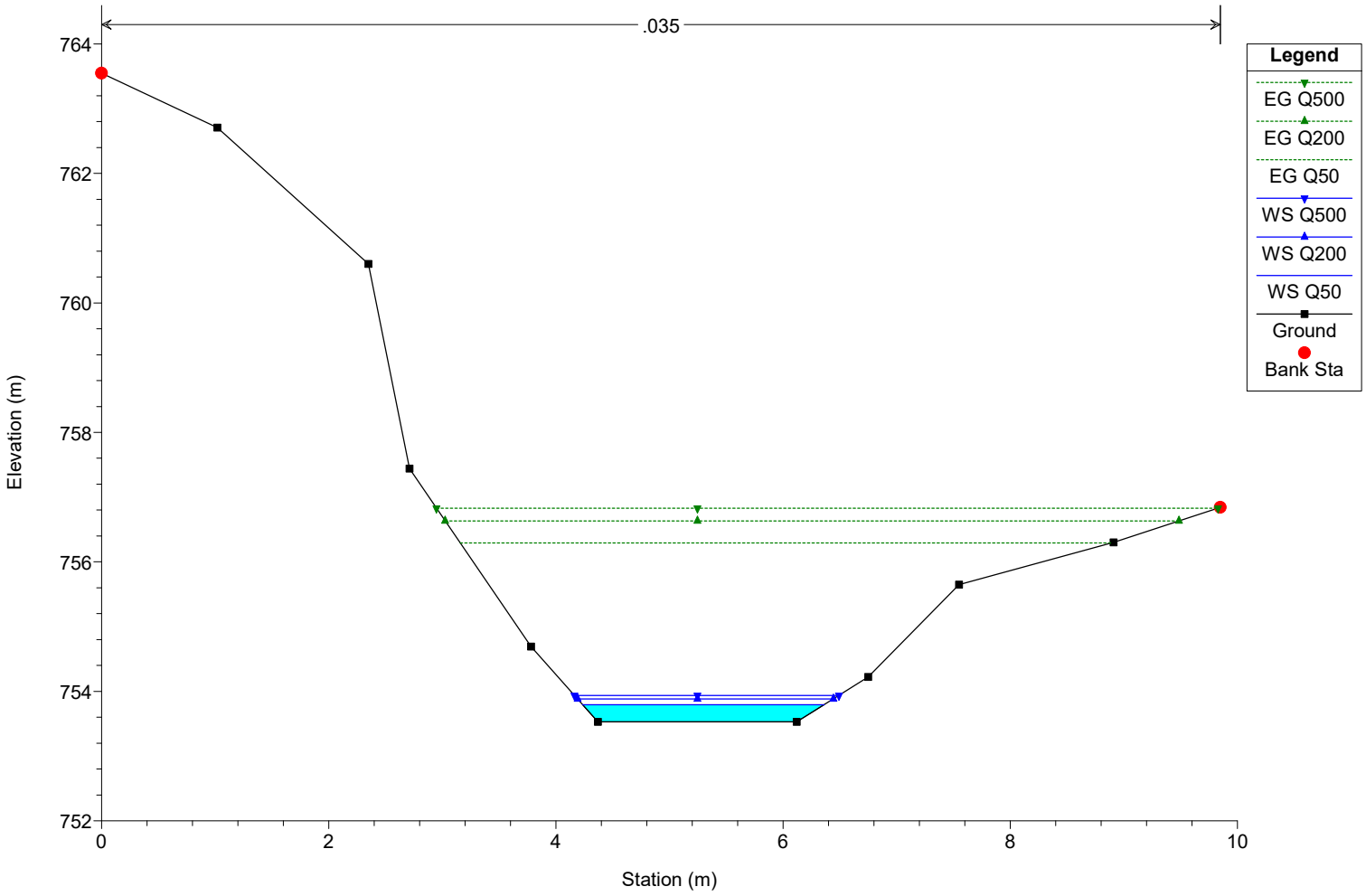
River = river Reach = 1 RS = 85 Sezione 3



Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

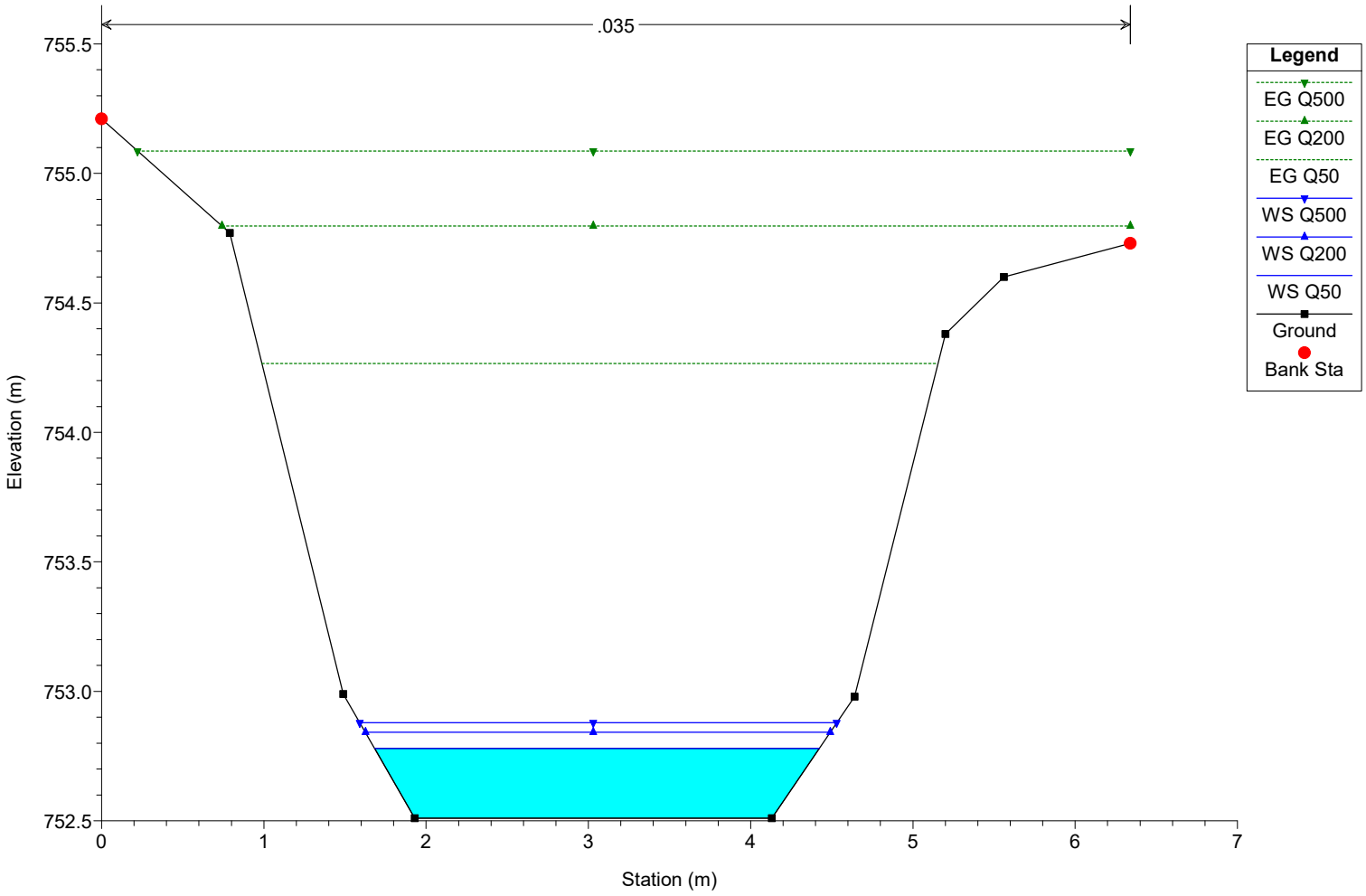
River = river Reach = 1 RS = 80 Sezione 4

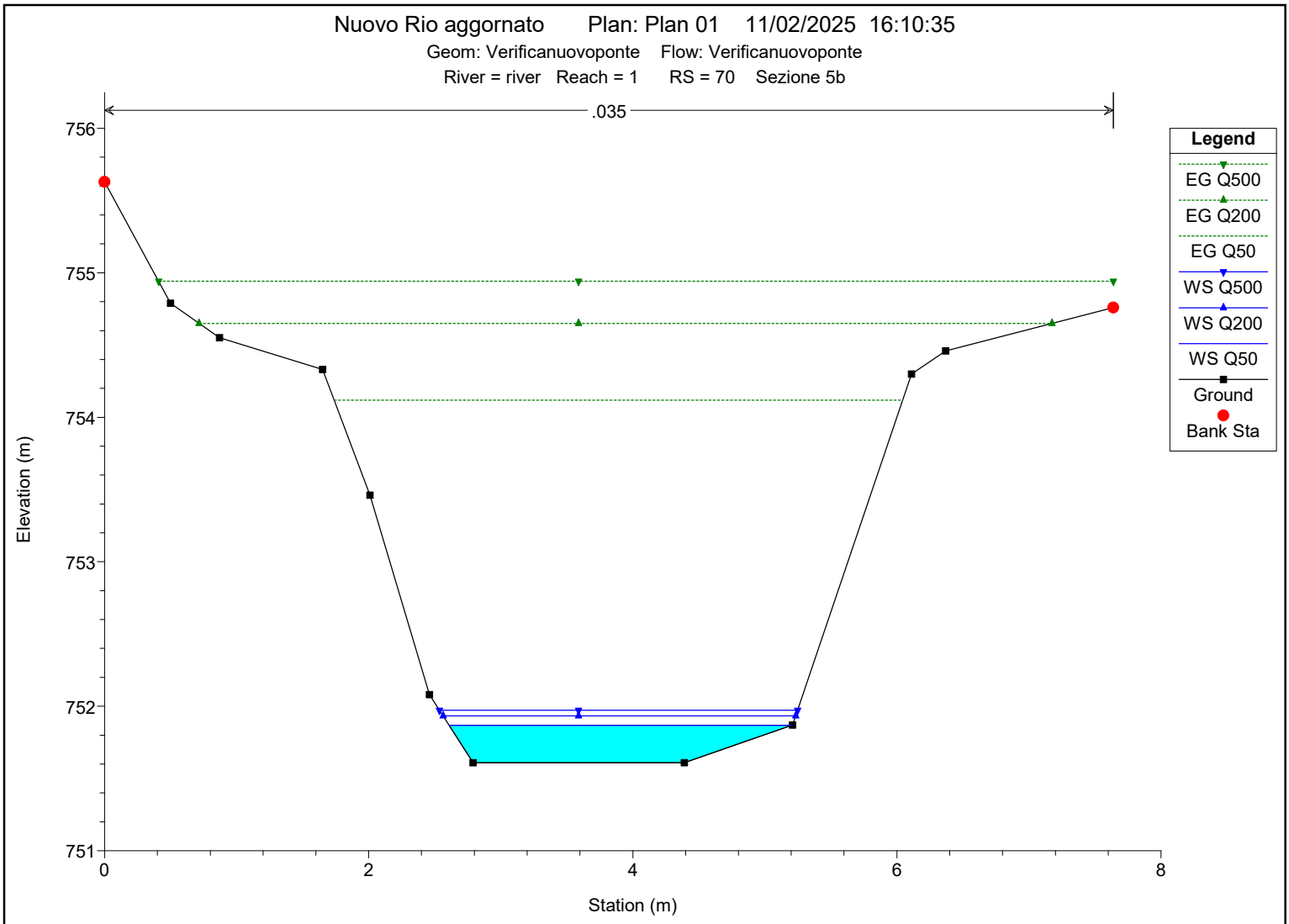


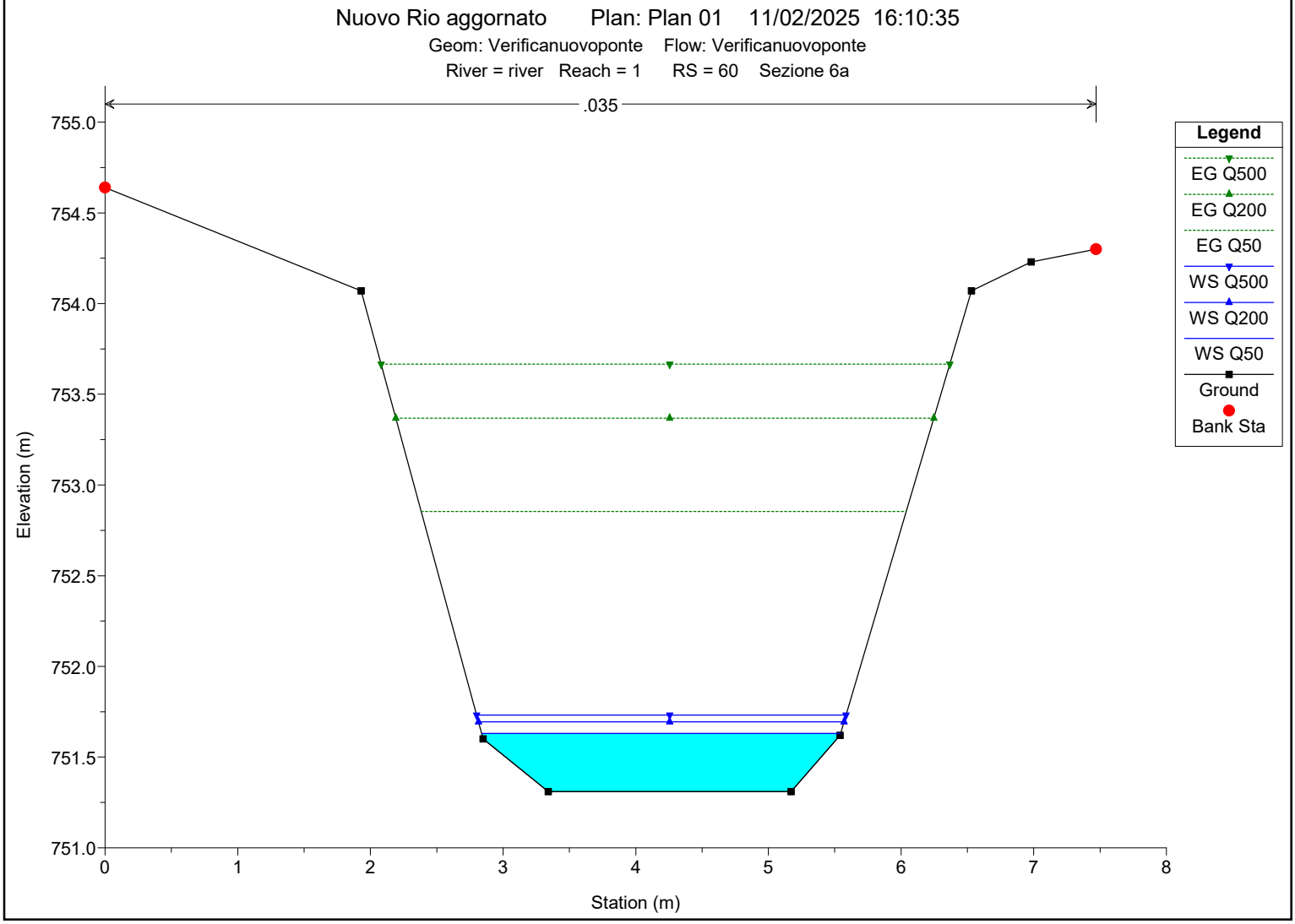
Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35

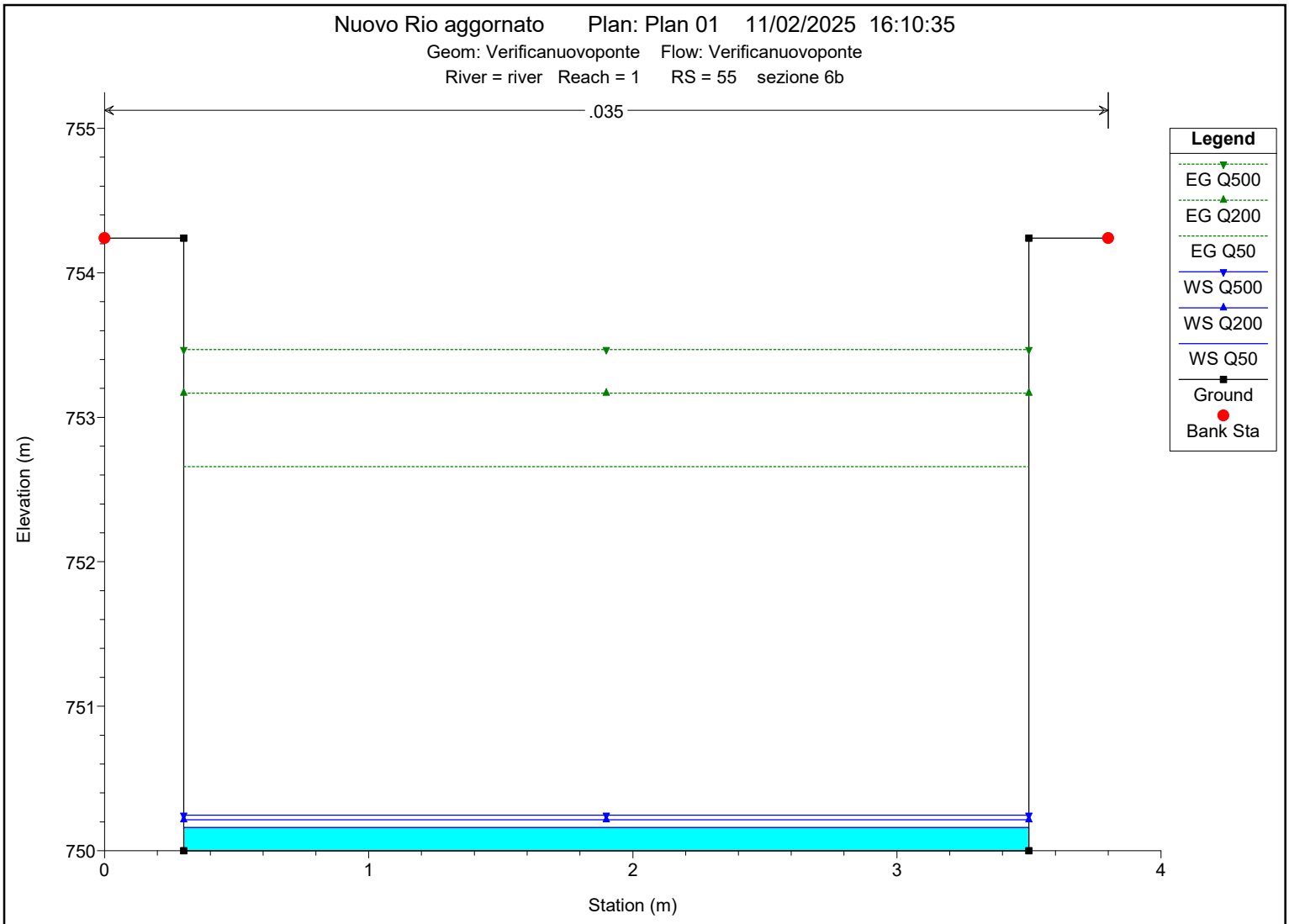
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

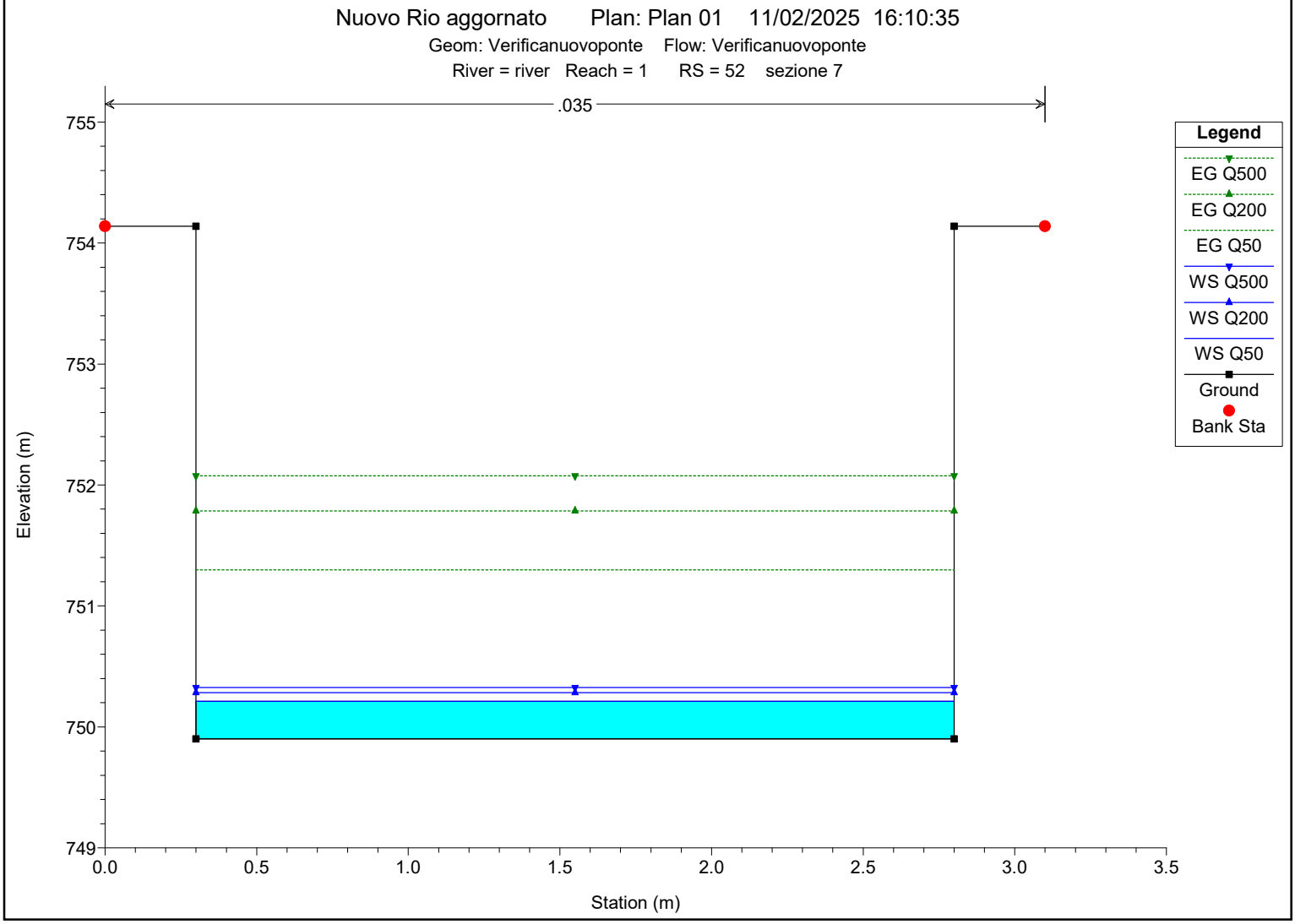
River = river Reach = 1 RS = 75 Sezione 5a

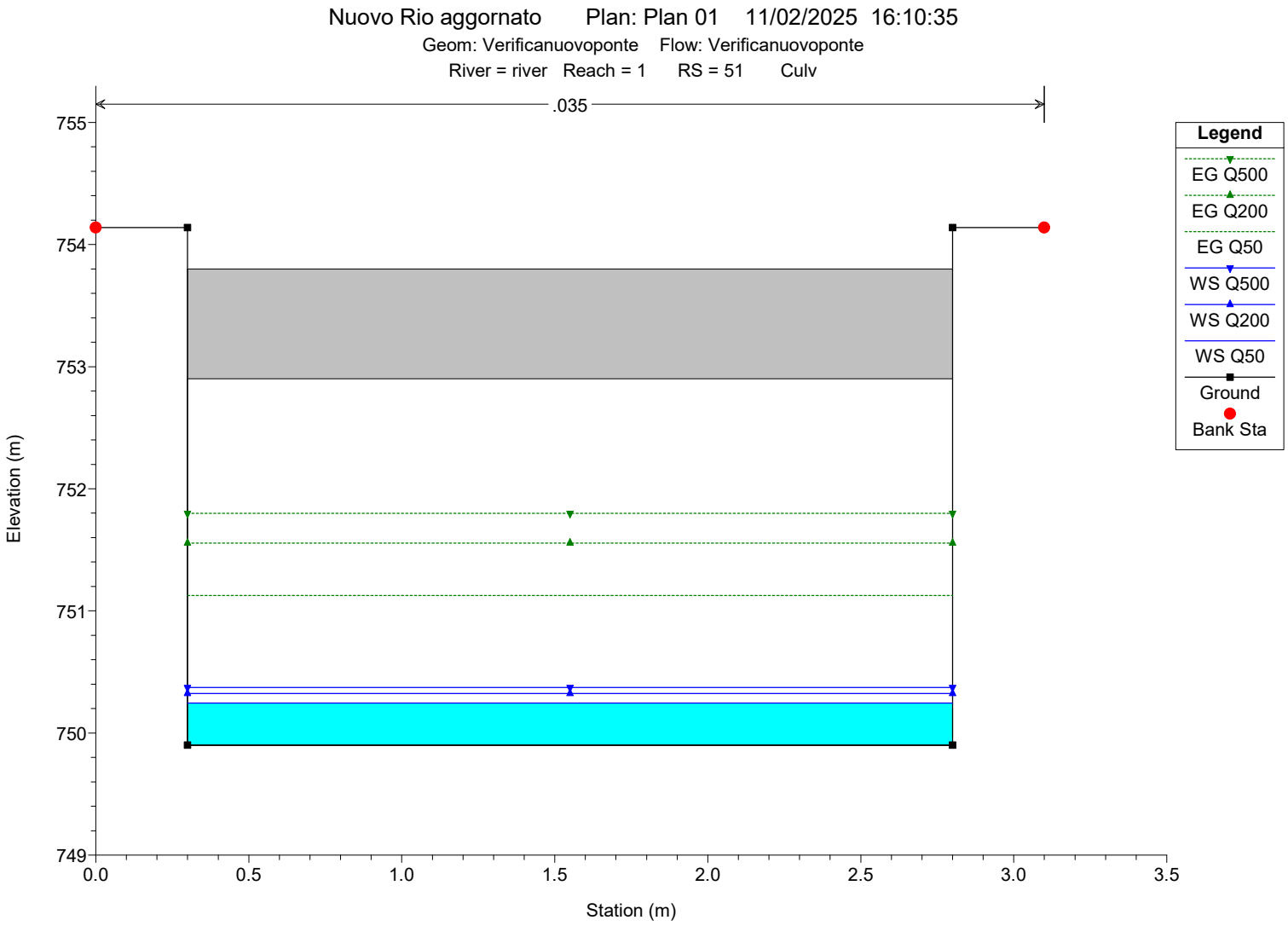


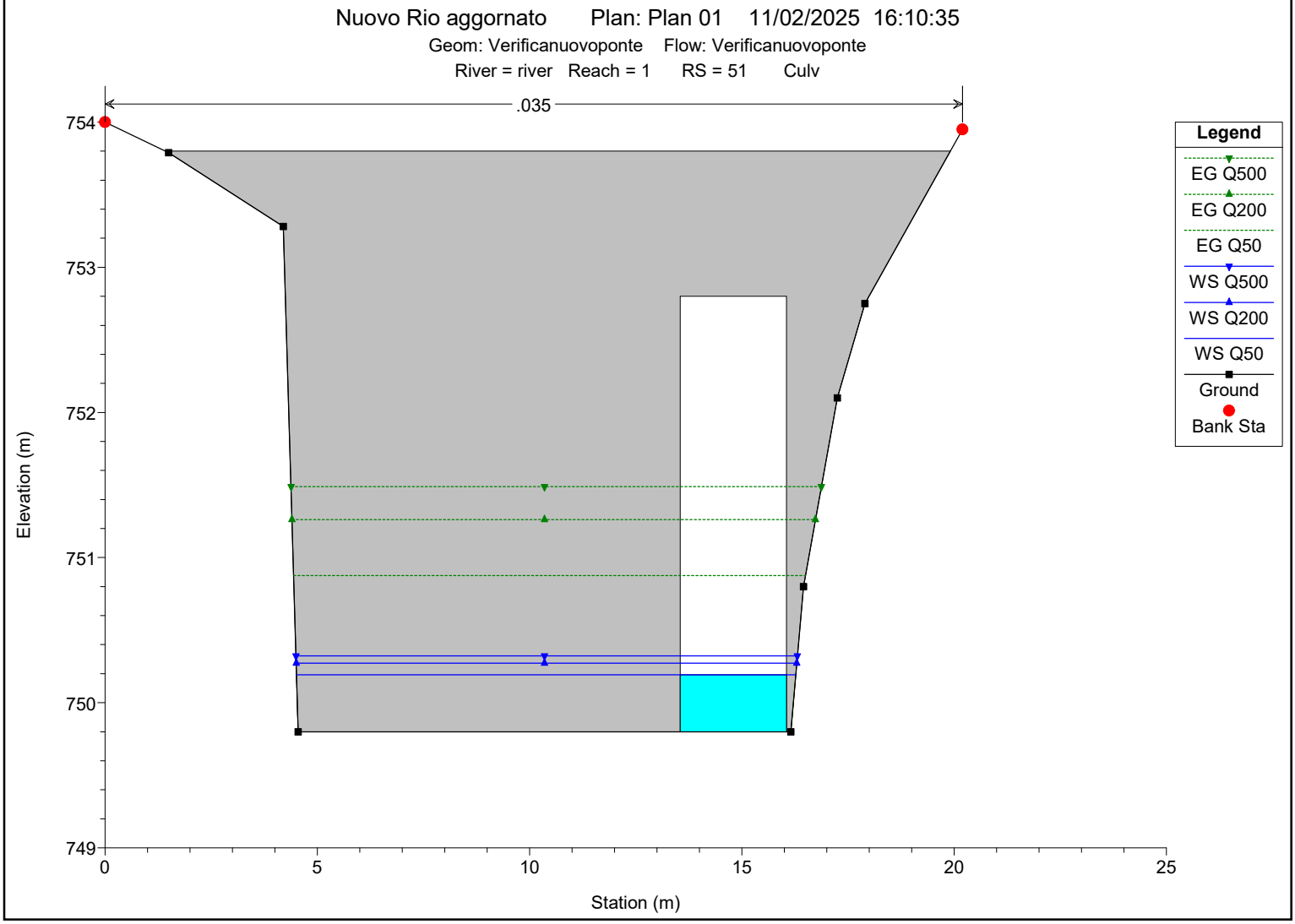

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 70 Sezione 5b
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
756
755
754
753
752
751
0
2
4
6
8

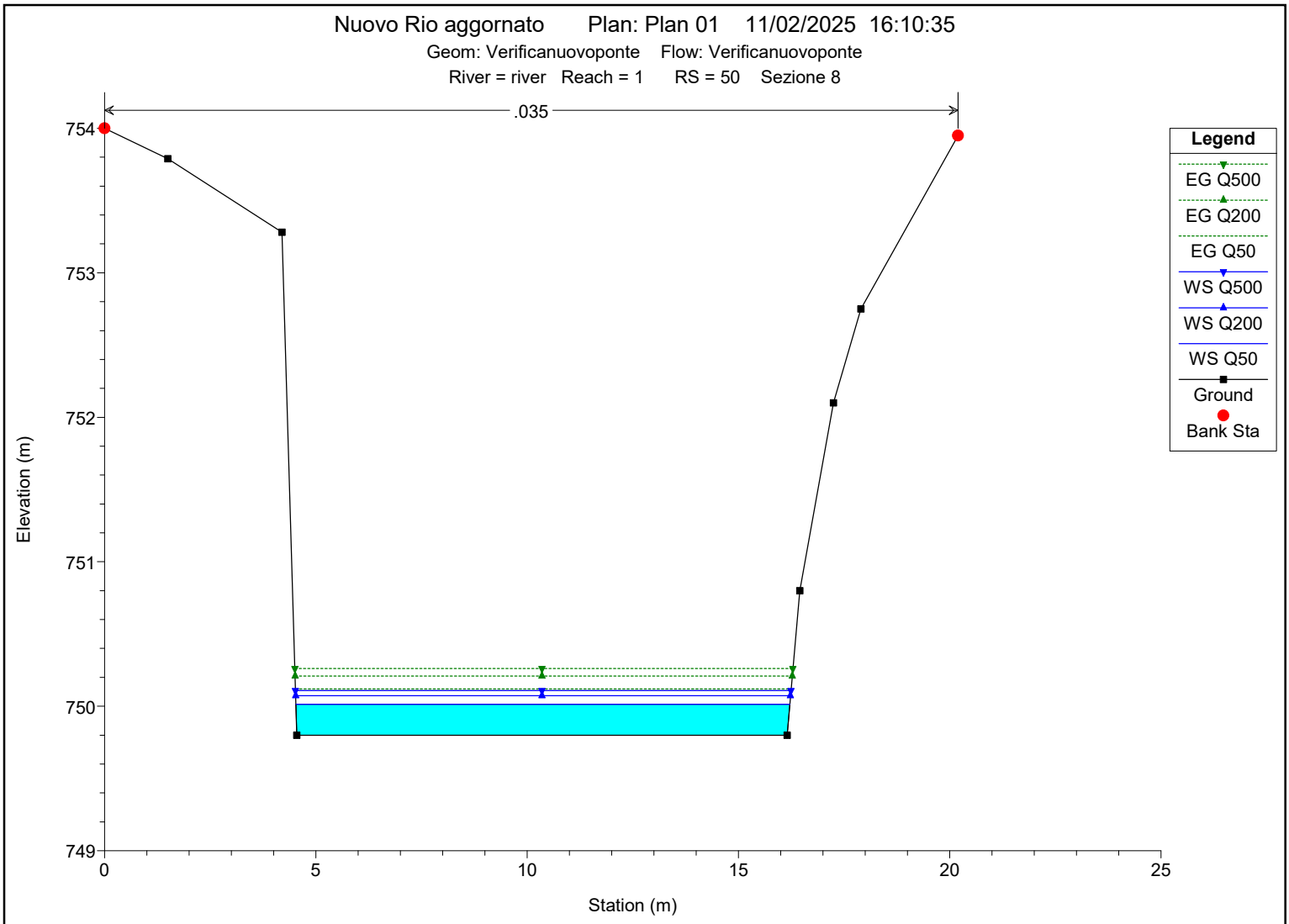

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 60 Sezione 6a
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
755.0
754.5
754.0
753.5
753.0
752.5
752.0
751.5
751.0
0
1
2
3
4
5
6
7
8

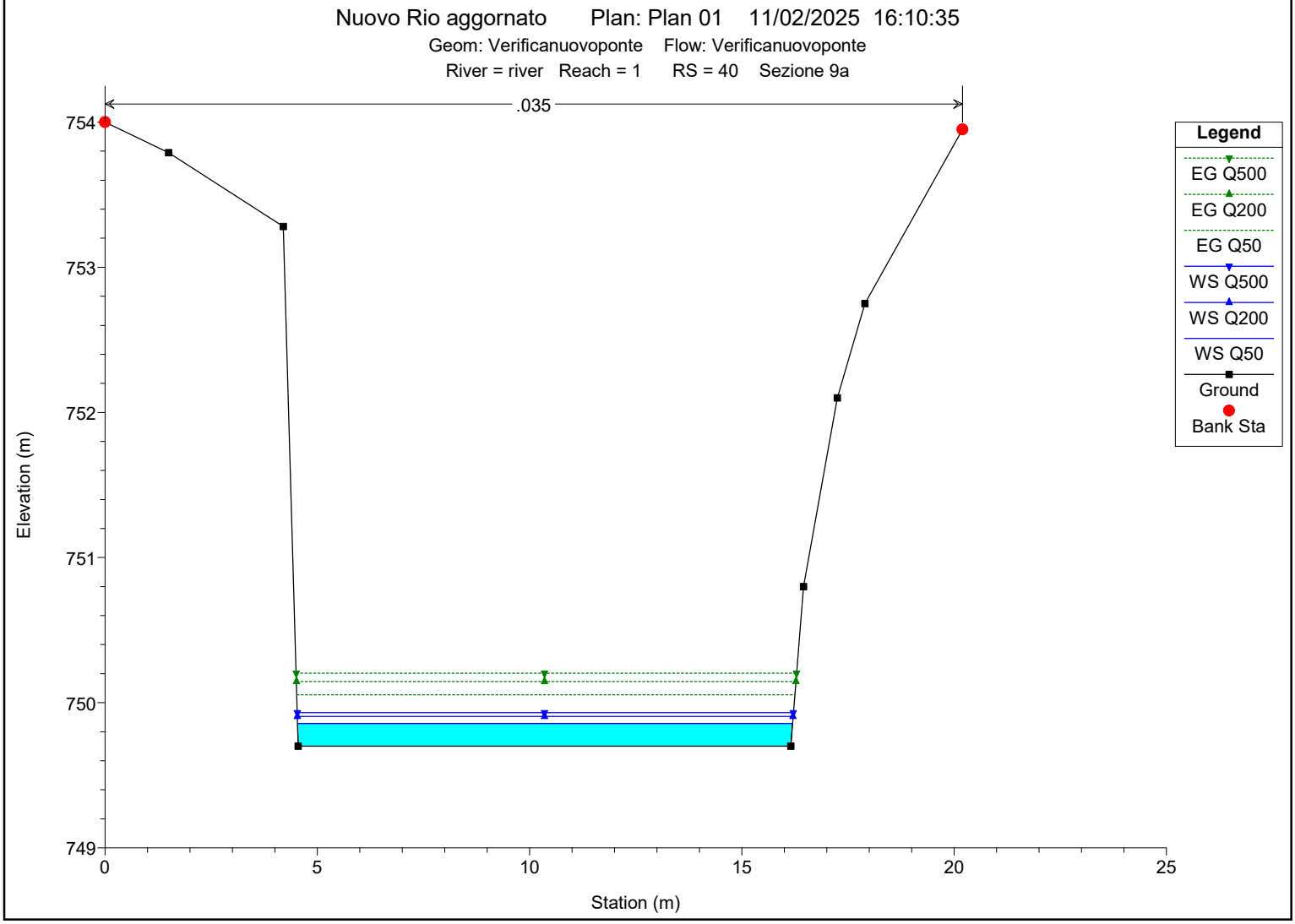

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 55 sezione 6b
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
755
754
753
752
751
750
0
1
2
3
4

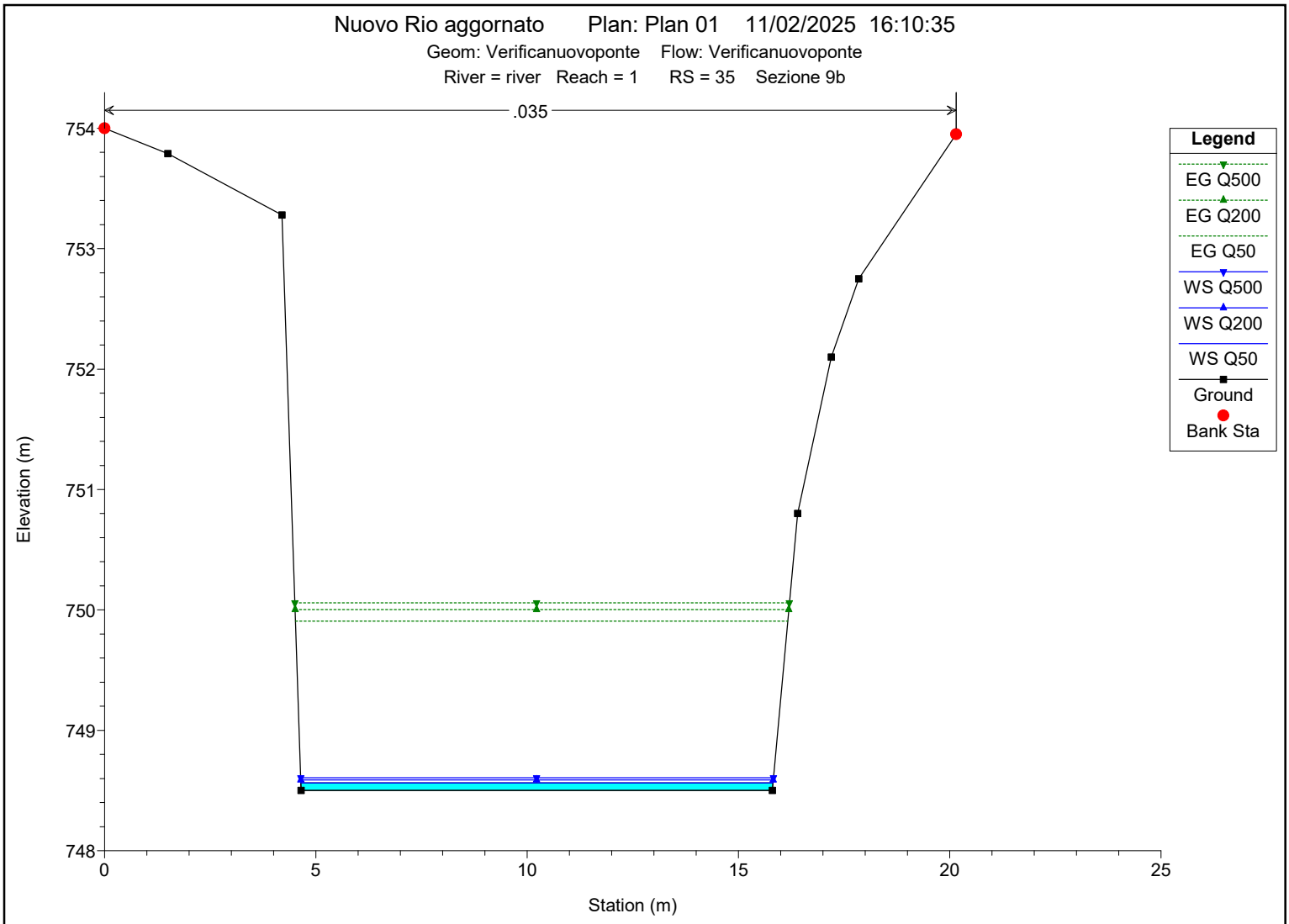

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 52 sezione 7
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
755
754
753
752
751
750
749
0.0
0.5
1.0
1.5
2.0
2.5
3.0
3.5

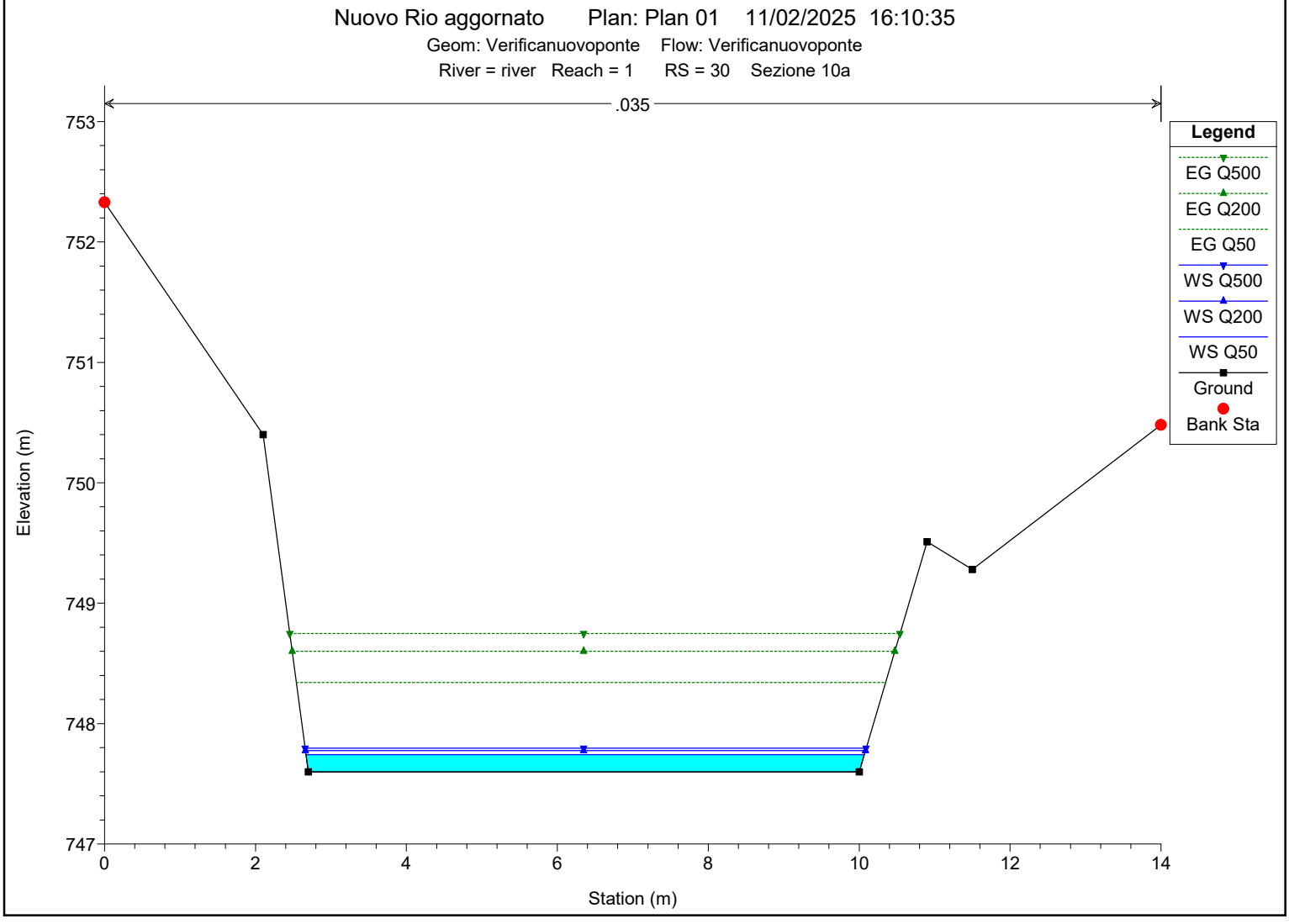

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 51 Culv
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

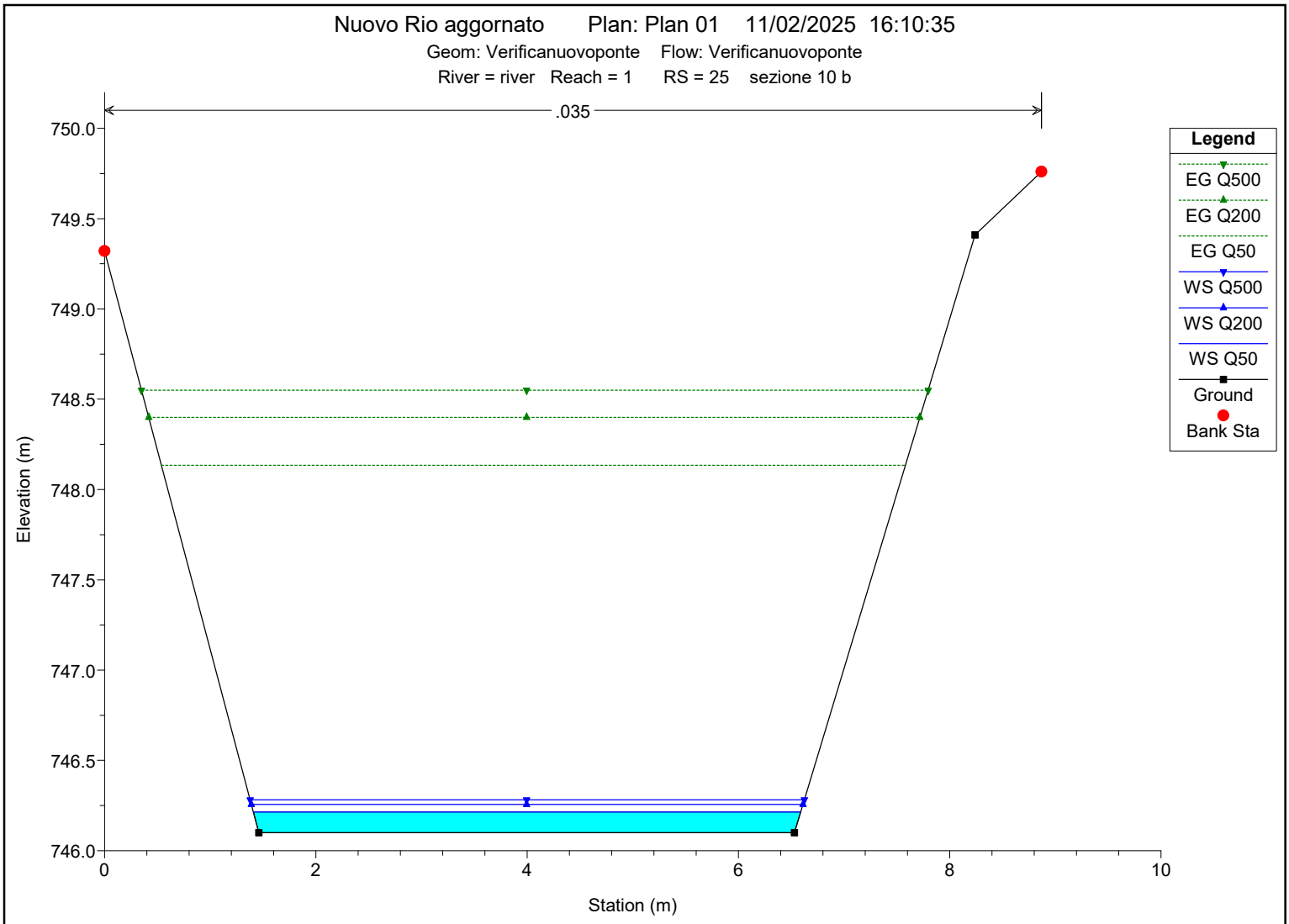

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 51 Culv
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

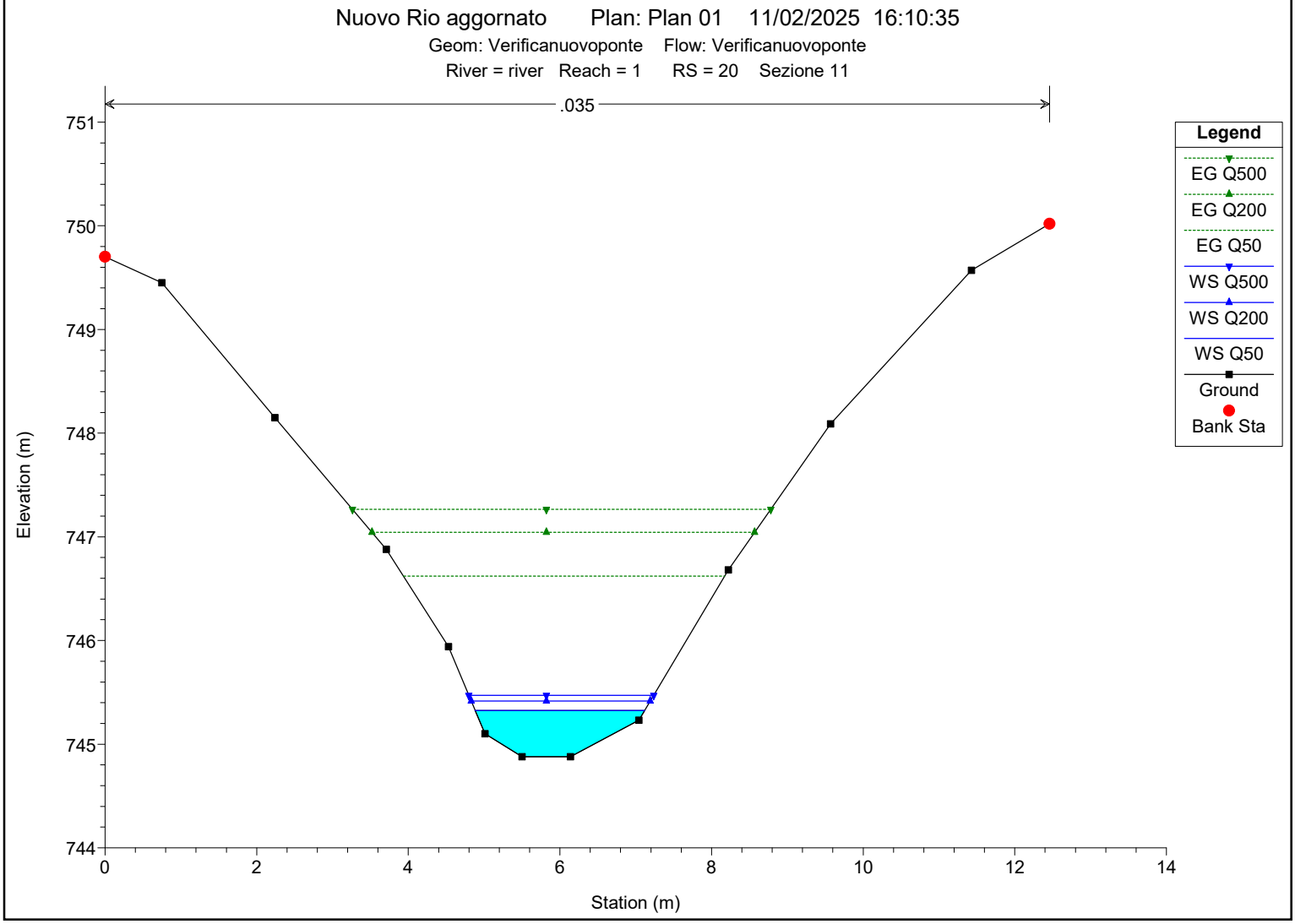

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 50 Sezione 8
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
754
753
752
751
750
749
0
5
10
15
20
25


Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 40 Sezione 9a
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)
754
753
752
751
750
749
0
5
10
15
20
25


Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 35 Sezione 9b
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

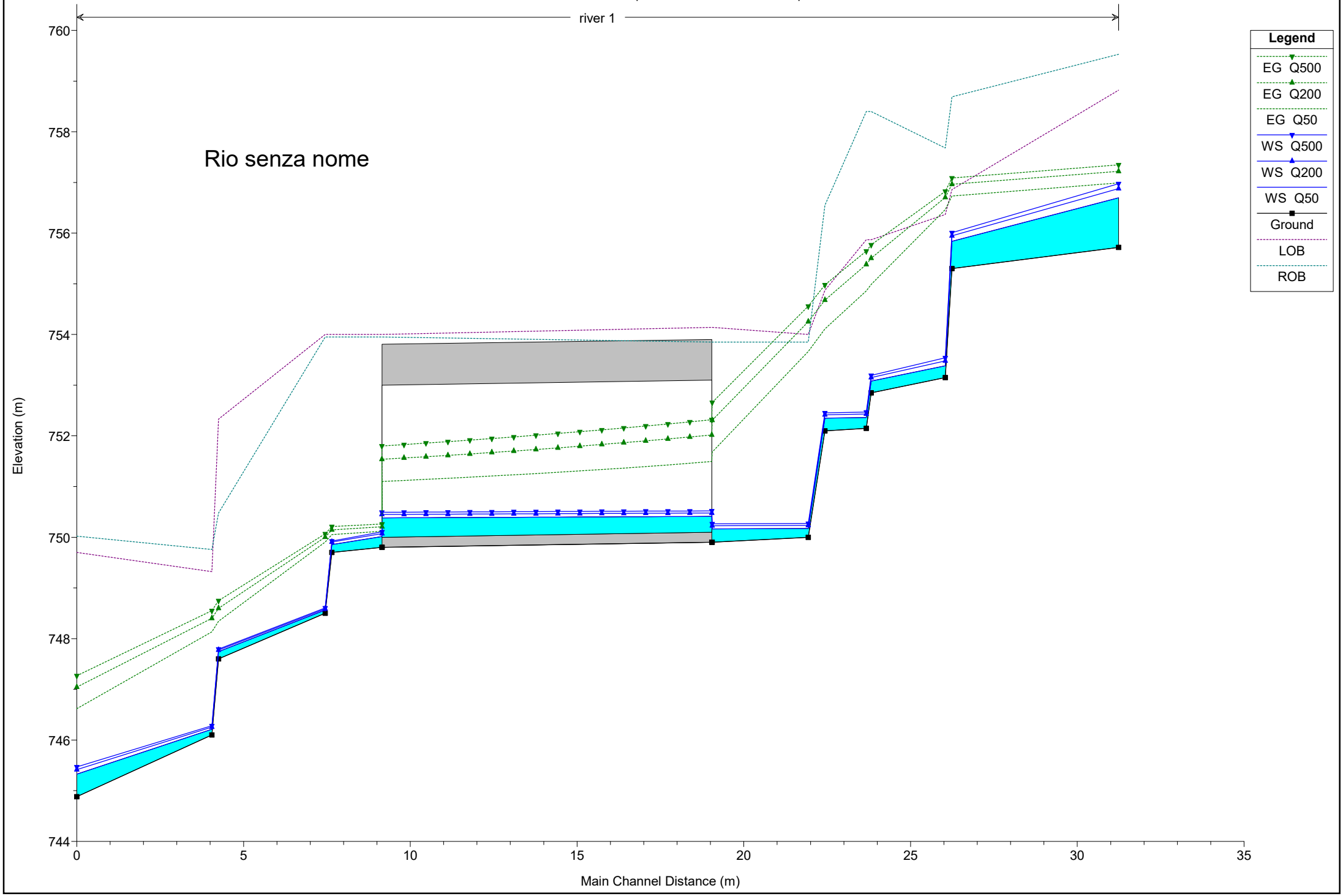

Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 30 Sezione 10a
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 25 sezione 10 b
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Nuovo Rio aggornato Plan: Plan 01 11/02/2025 16:10:35
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte
River = river Reach = 1 RS = 20 Sezione 11
.035
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

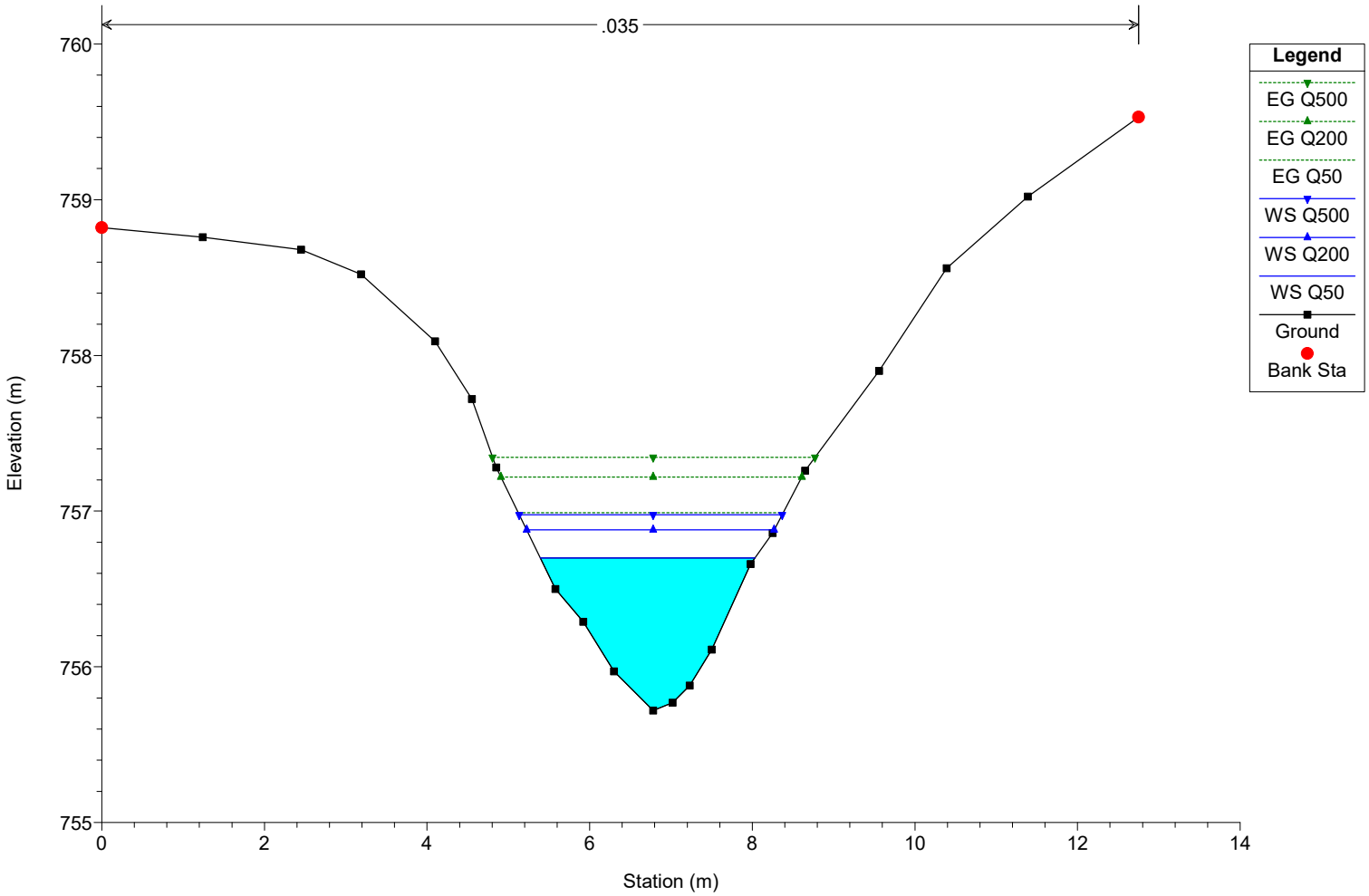
Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

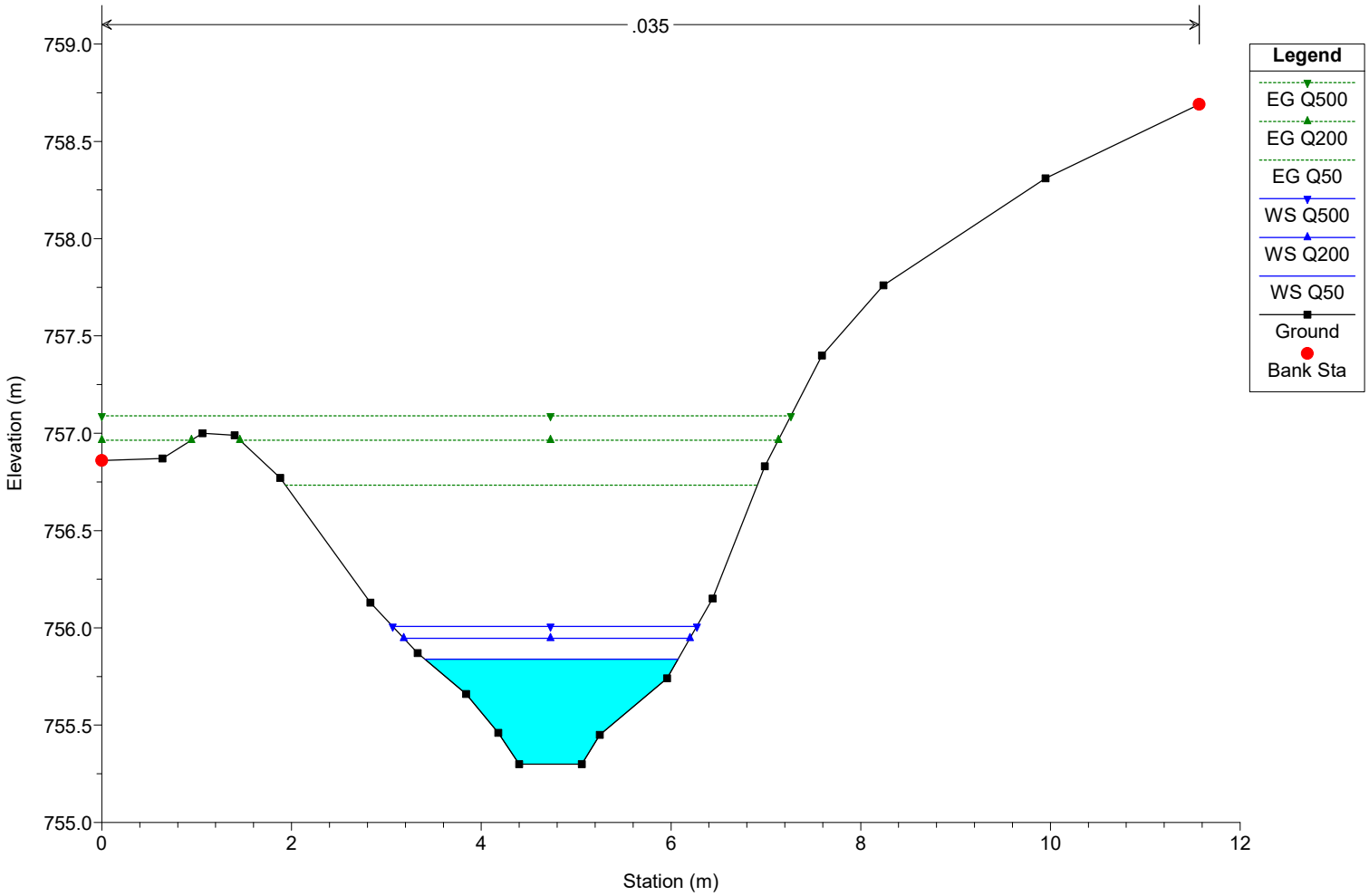
River = river Reach = 1 RS = 100 Sezione 1 sx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

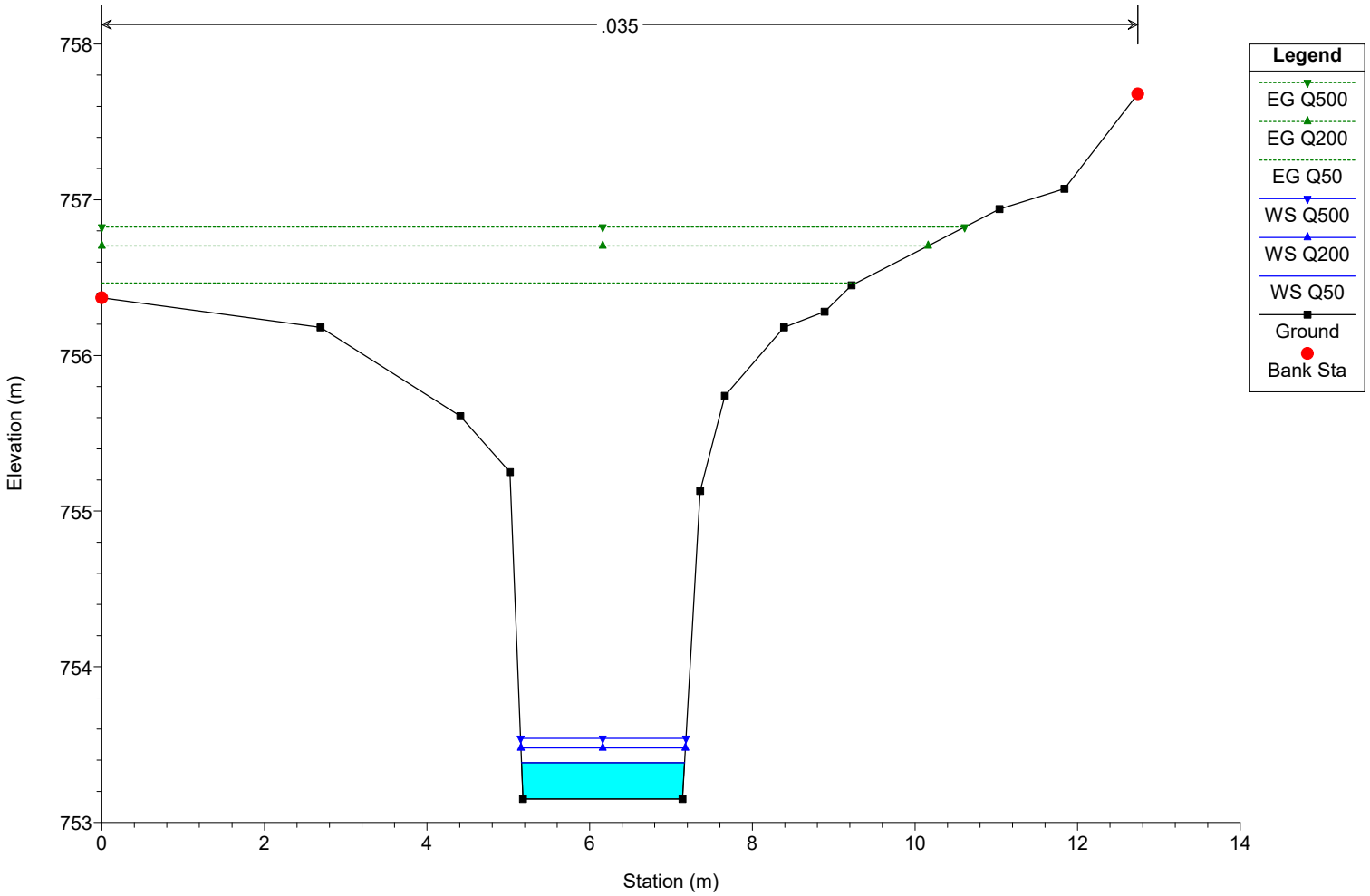
River = river Reach = 1 RS = 90 Sezione 2a sx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

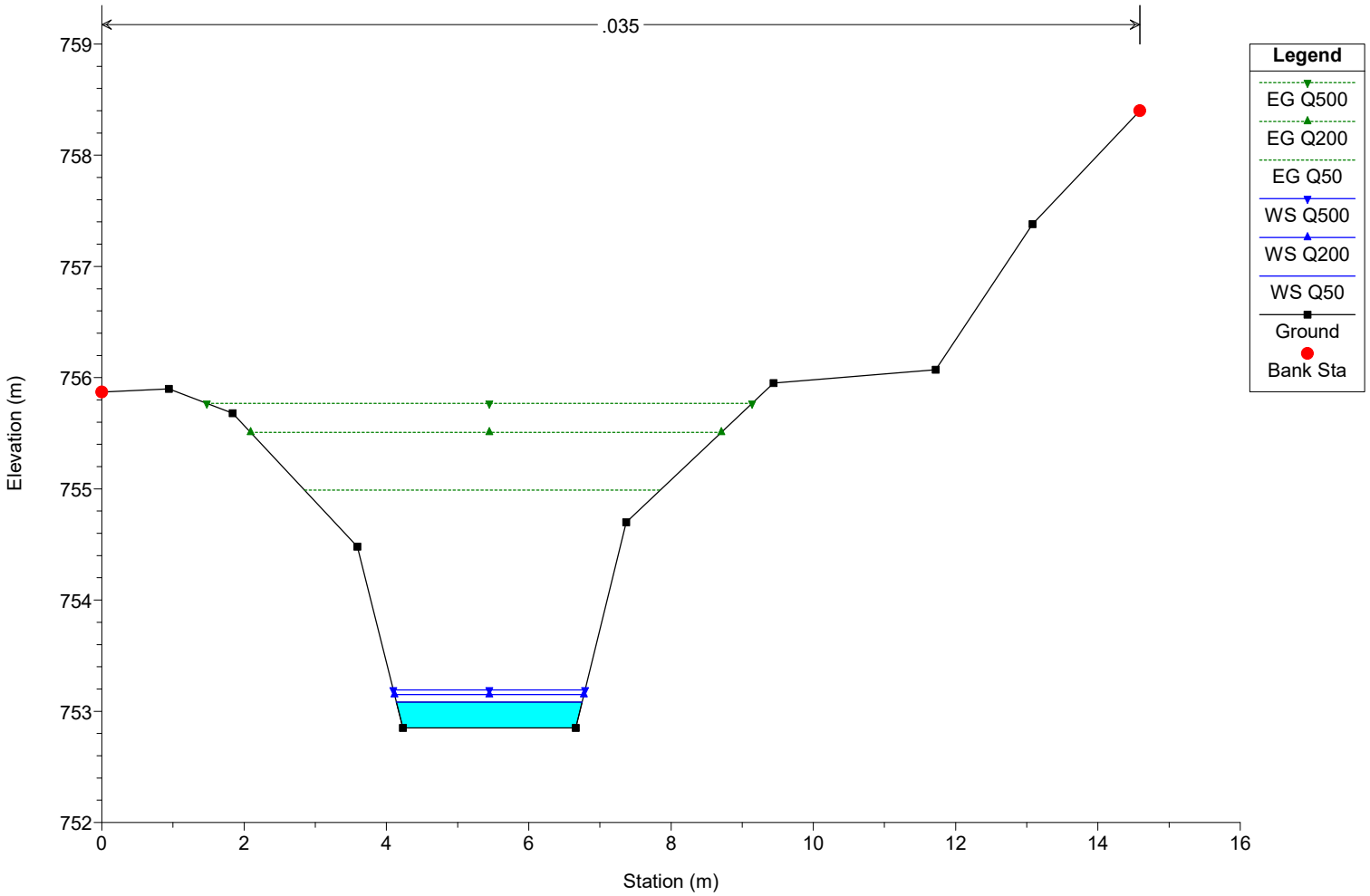
River = river Reach = 1 RS = 85 Sezione 2b sx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

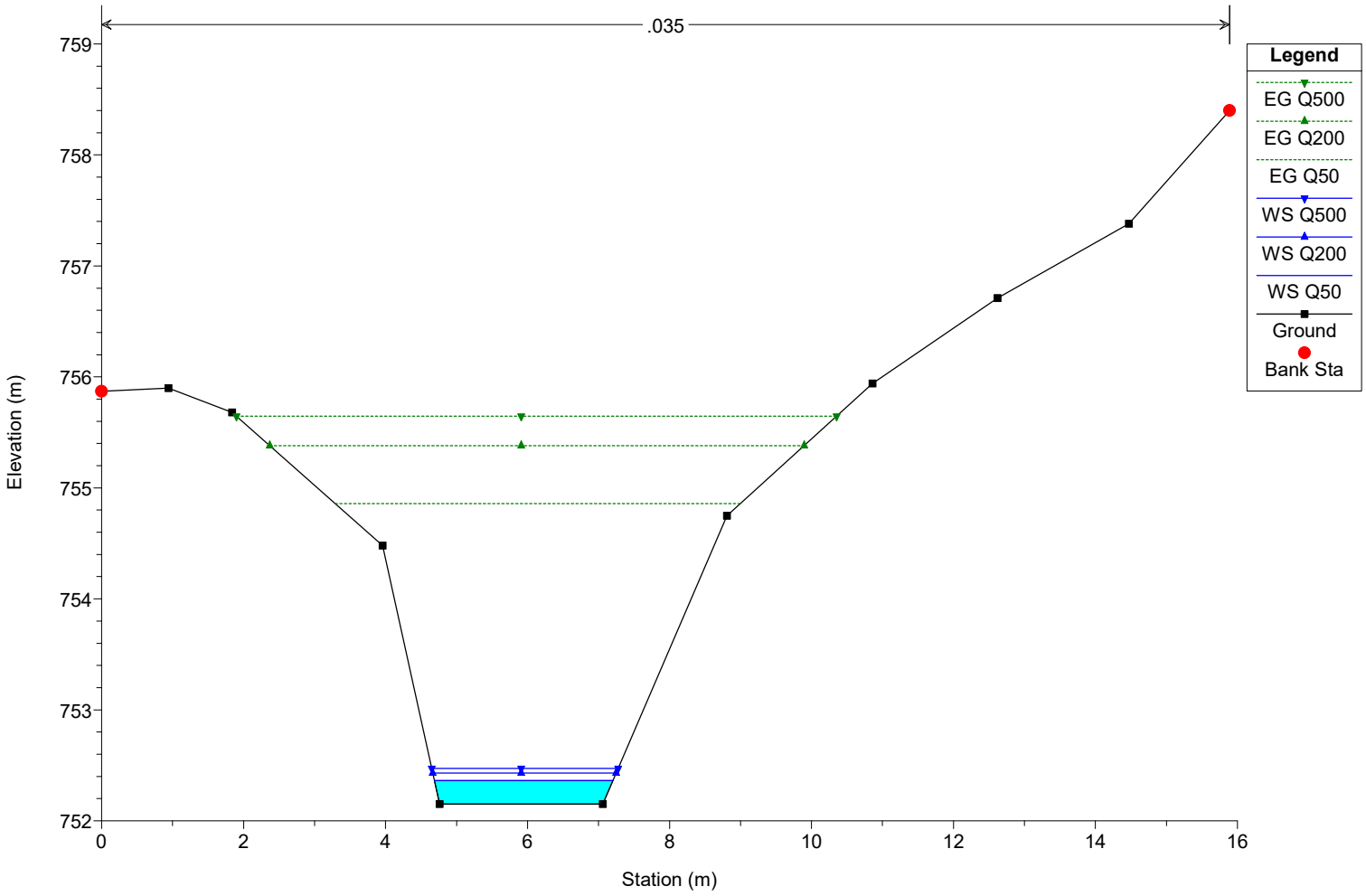
River = river Reach = 1 RS = 80 Sezione3a sx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

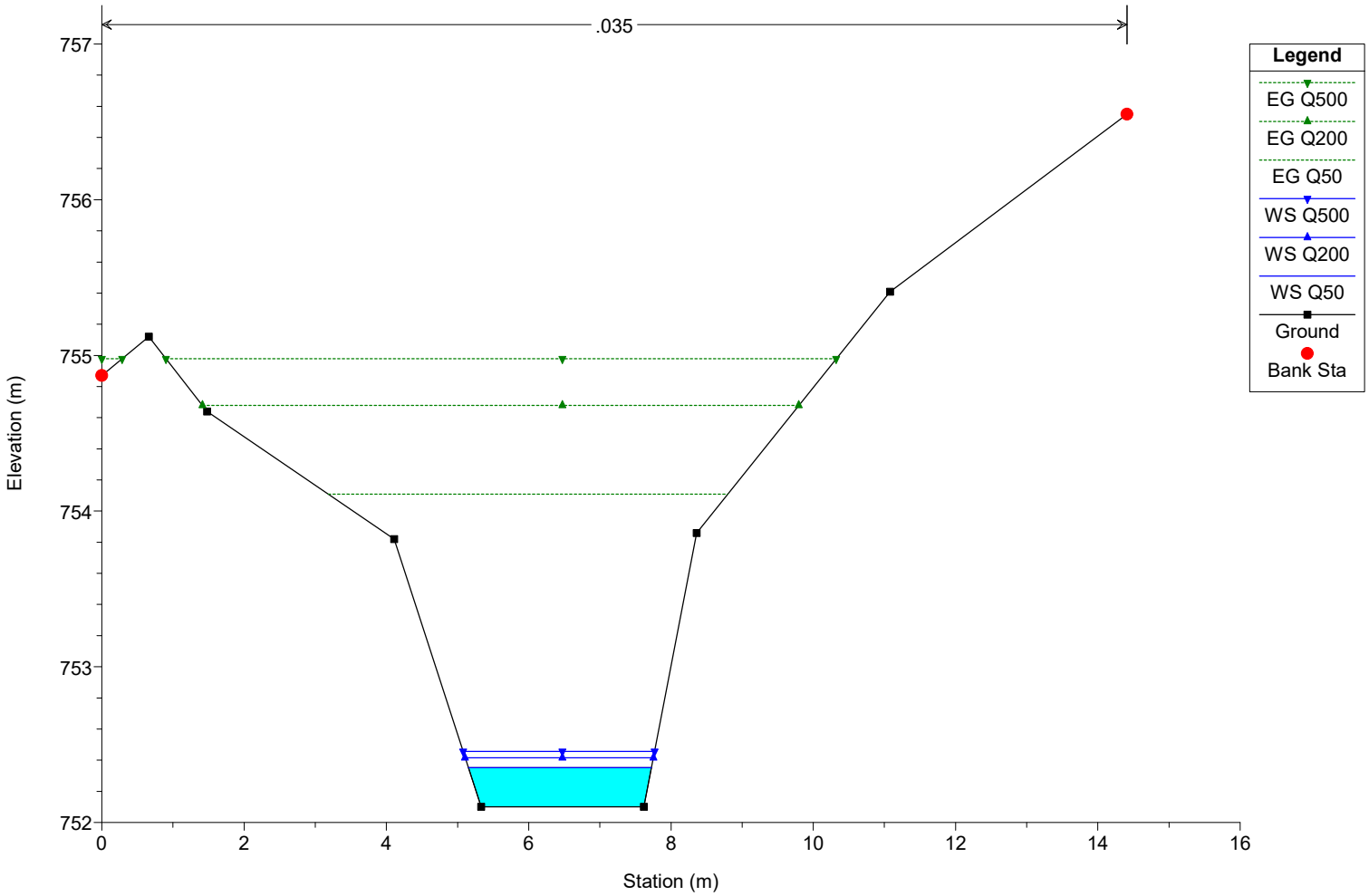
River = river Reach = 1 RS = 75 Sezione3b sx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

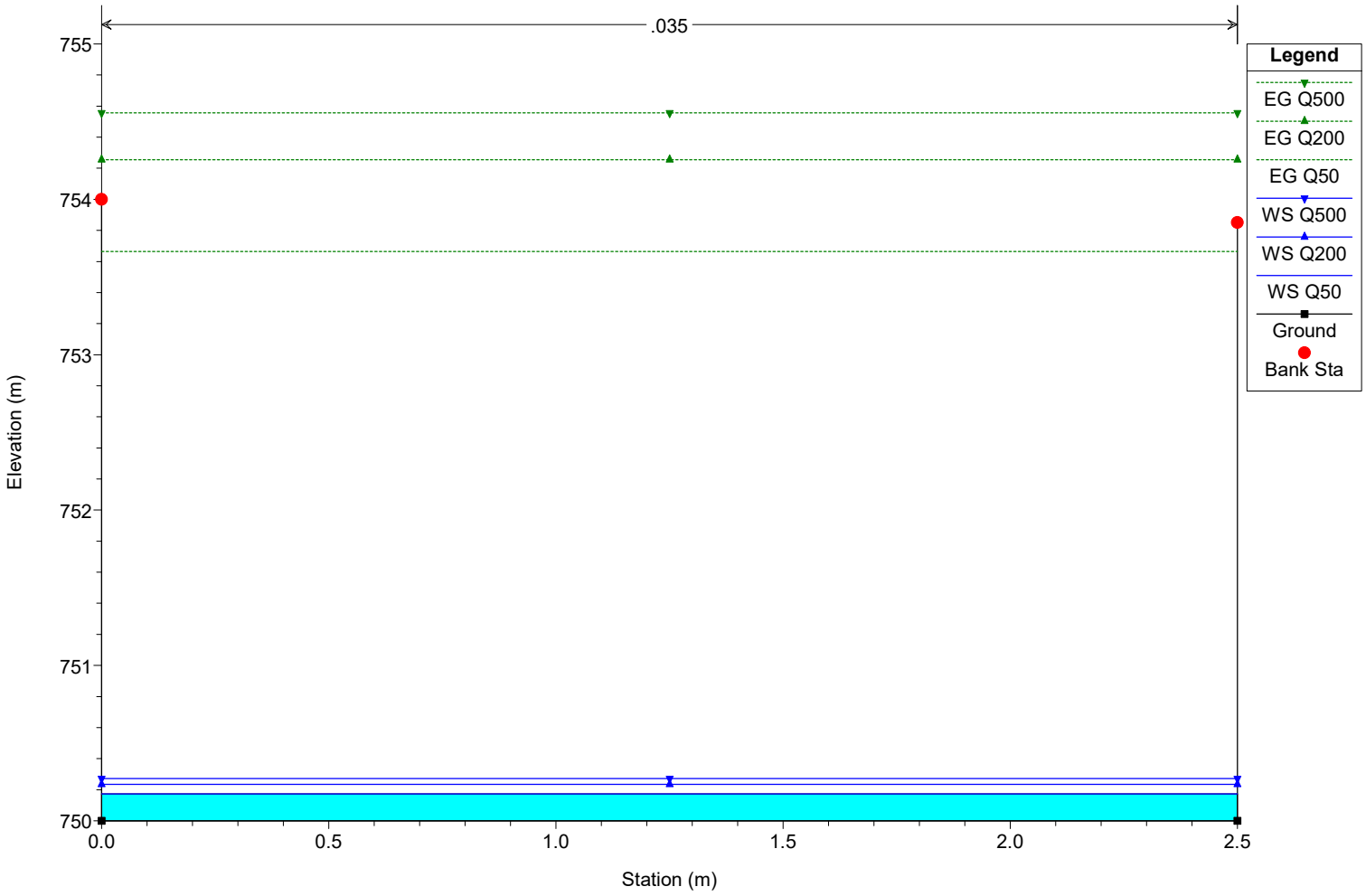
River = river Reach = 1 RS = 70 Sezione 4asx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

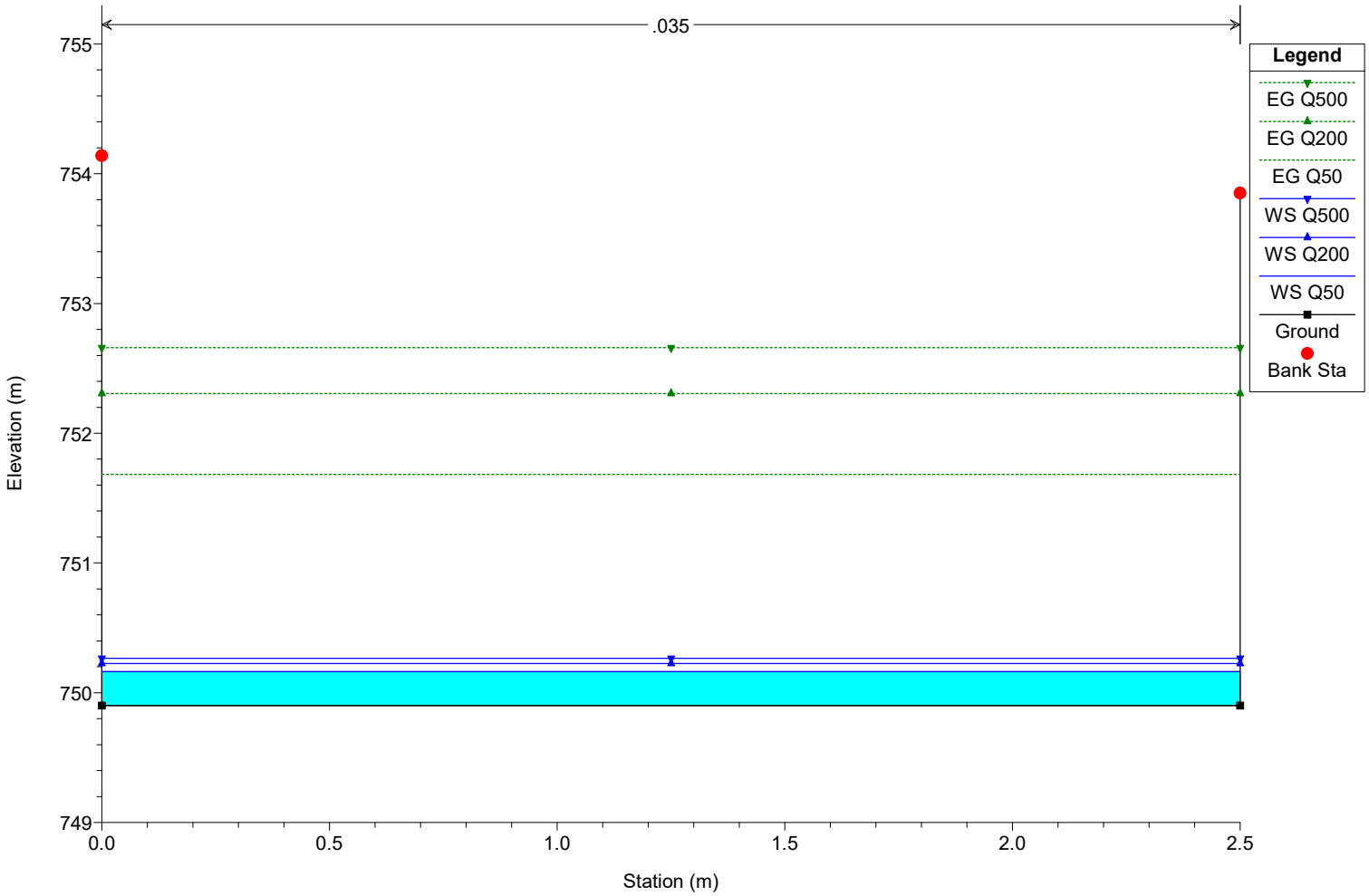
River = river Reach = 1 RS = 66 Sezione 4b sx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

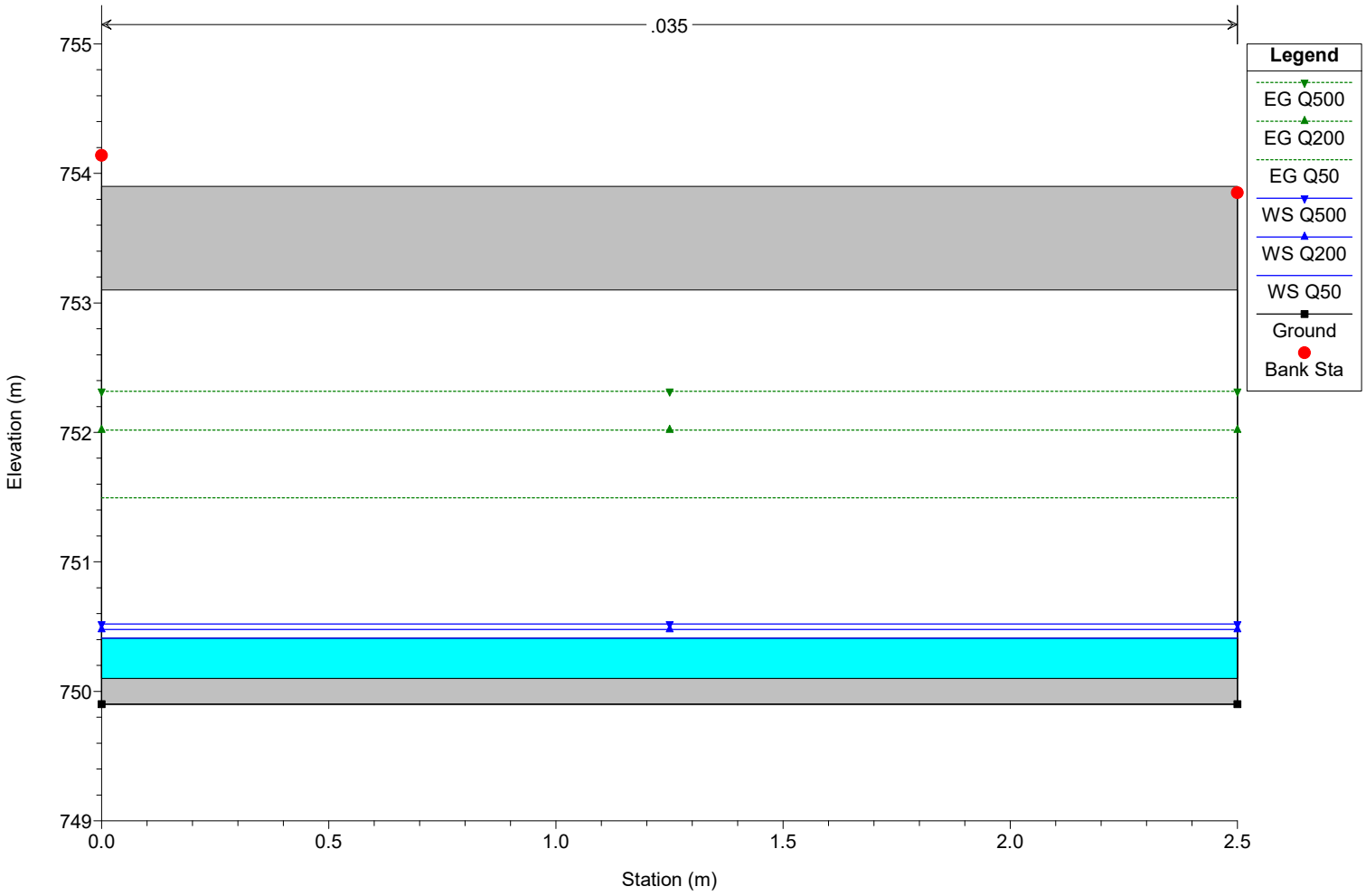
River = river Reach = 1 RS = 65 Sezione5 sx



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

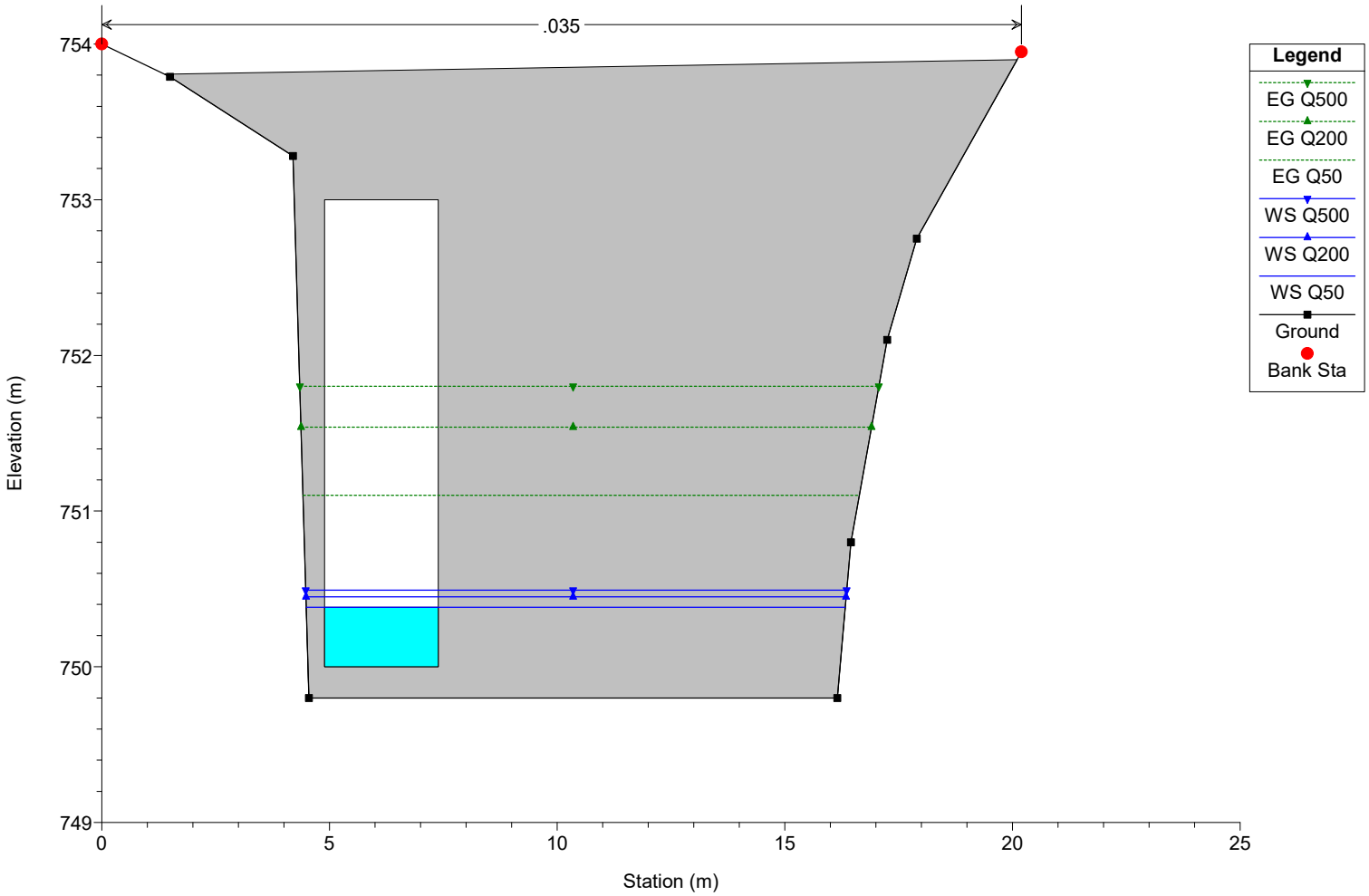
River = river Reach = 1 RS = 63 Culv Tombinatura



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

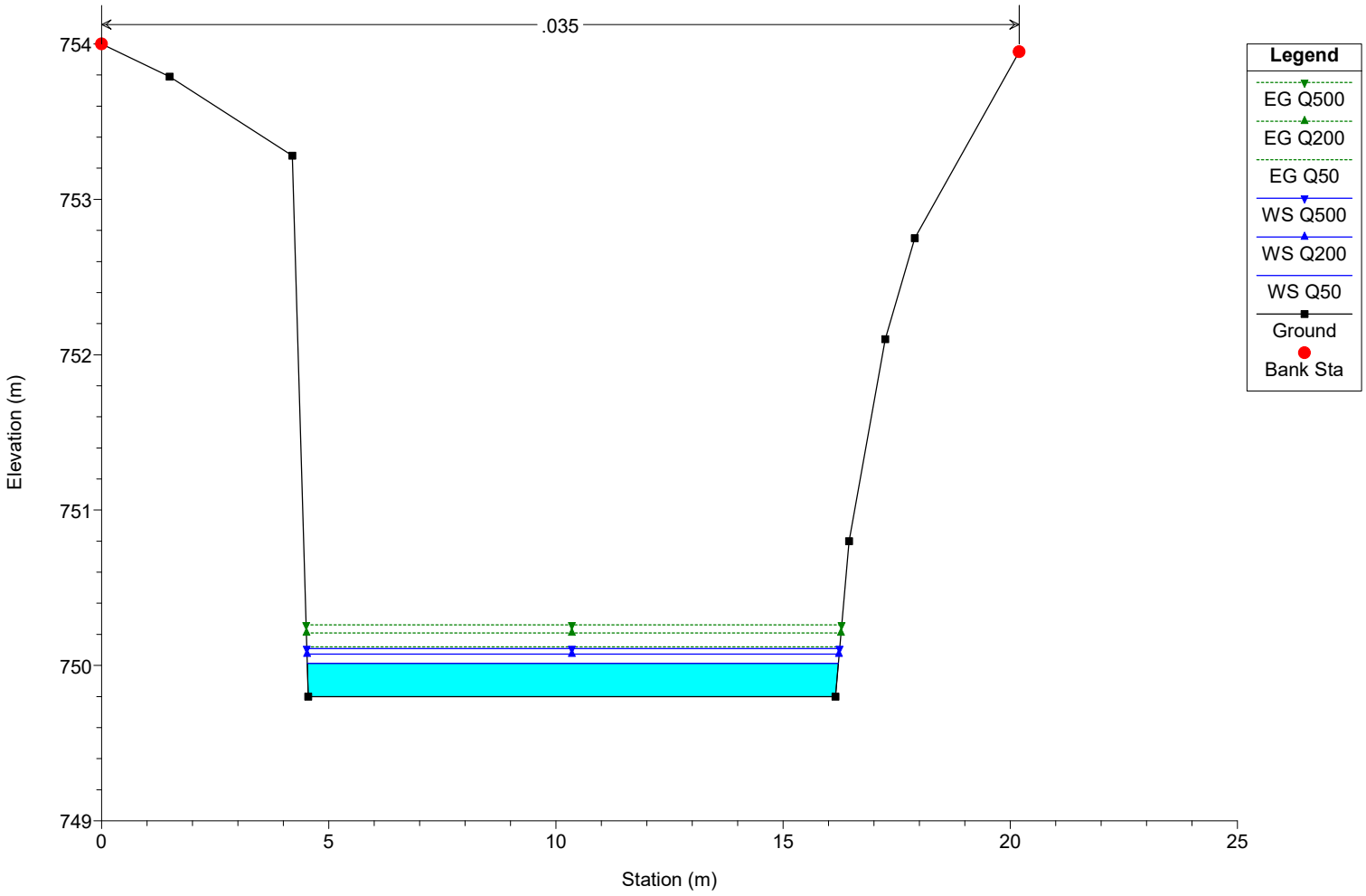
River = river Reach = 1 RS = 63 Culv Tombinatura



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

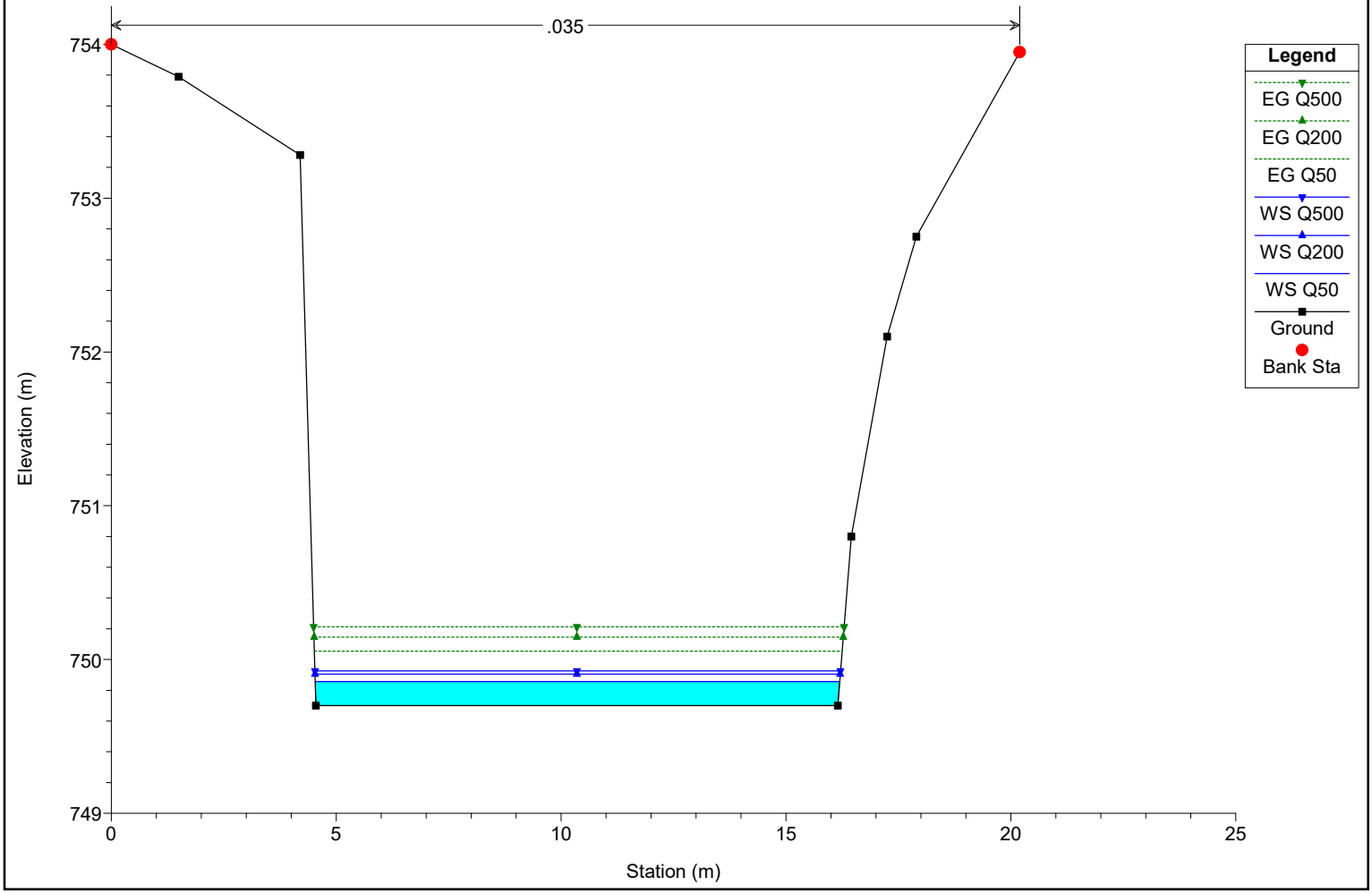
River = river Reach = 1 RS = 60 Sezione 6x



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

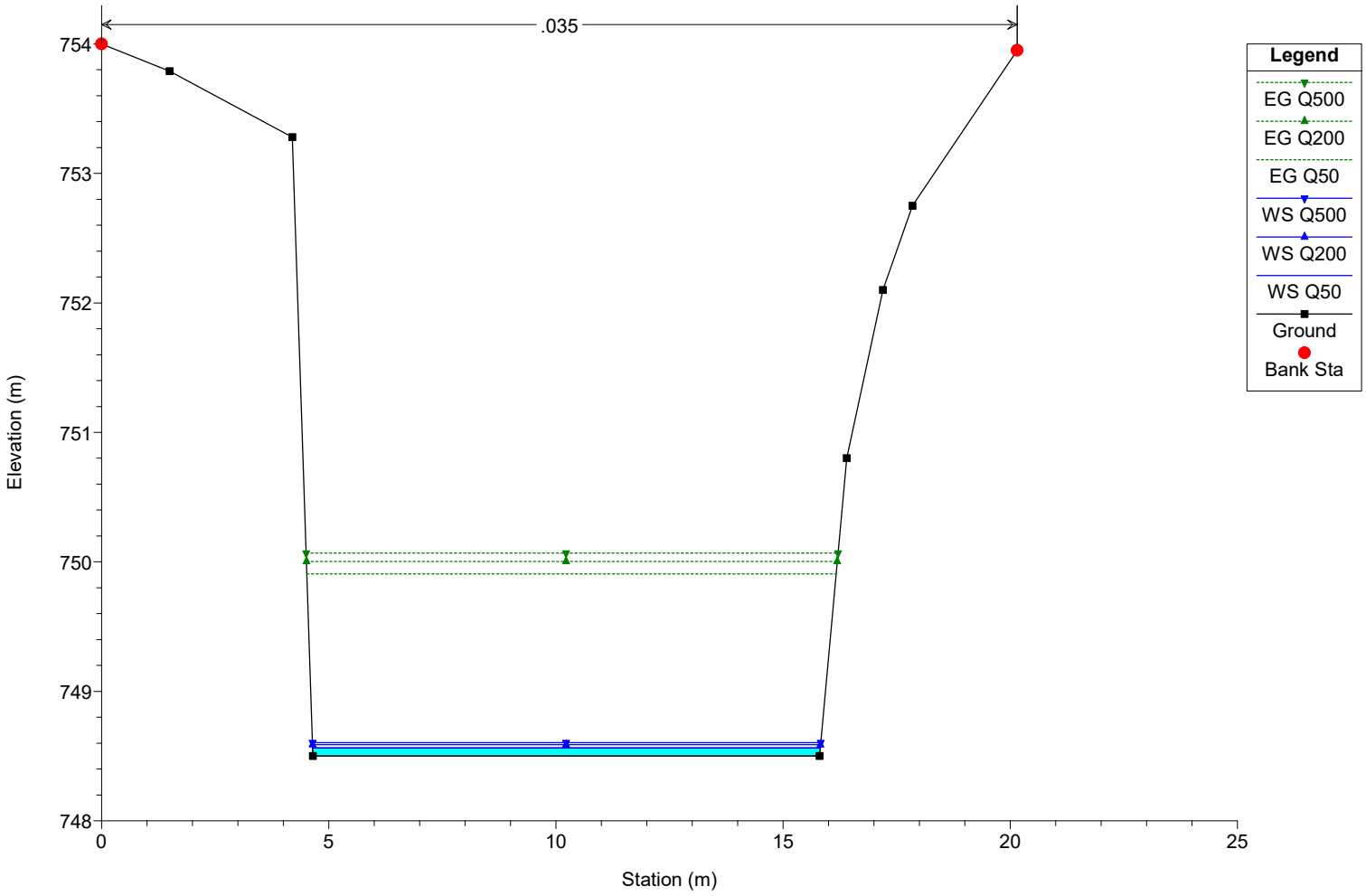
River = river Reach = 1 RS = 50 Sezione 9a



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

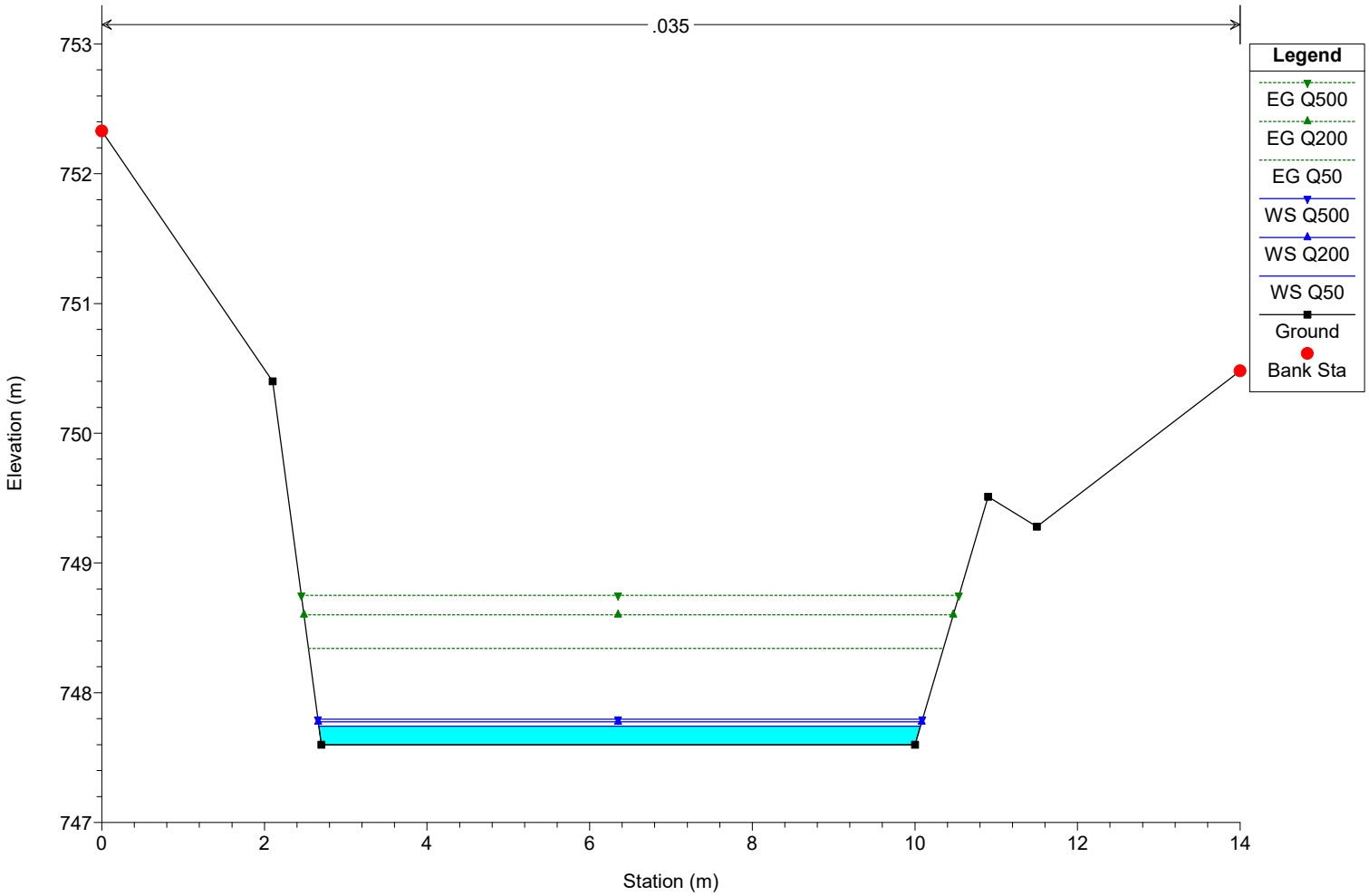
River = river Reach = 1 RS = 40 Sezione 9b



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

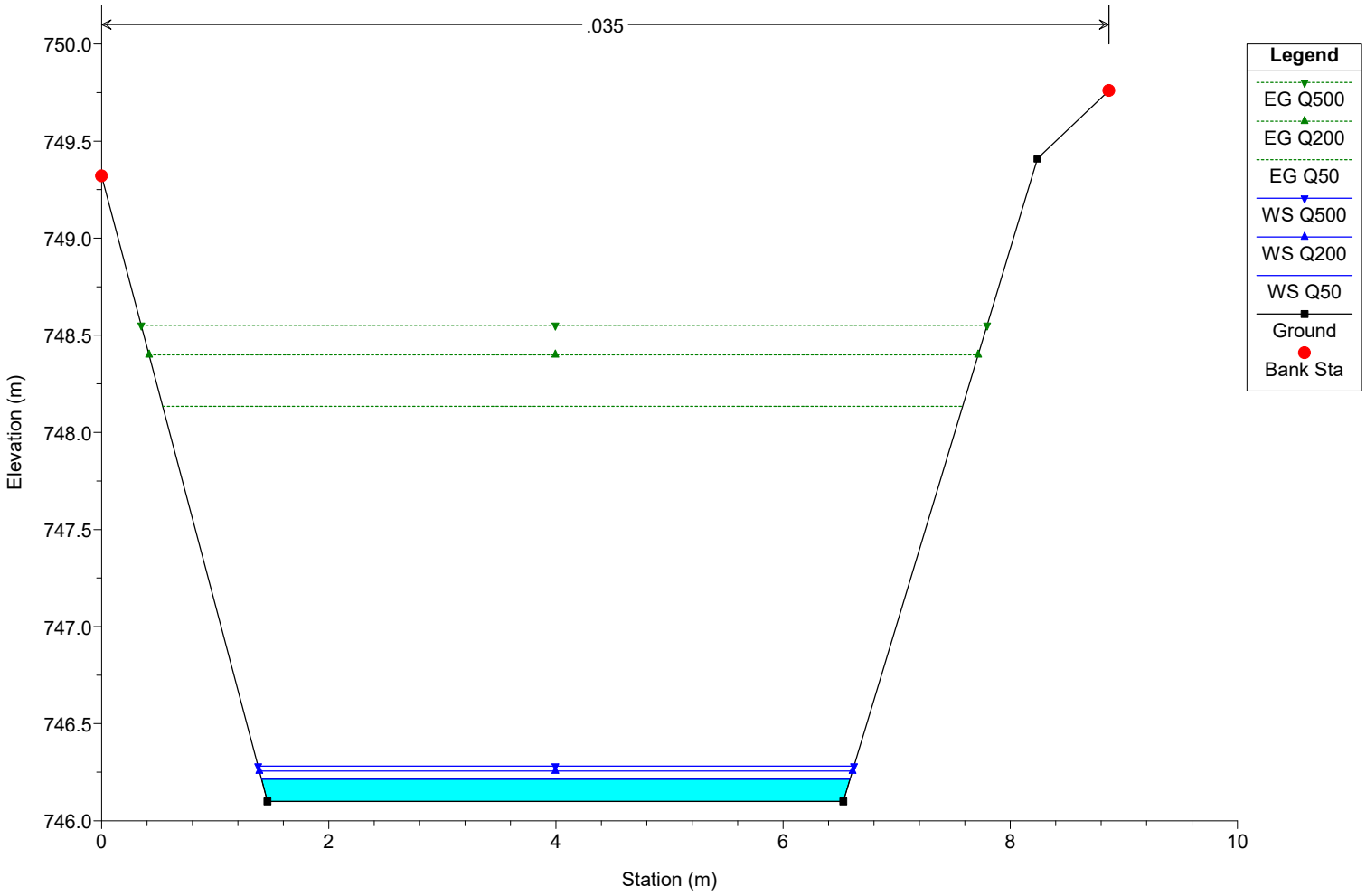
River = river Reach = 1 RS = 30 Sezione 10a



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

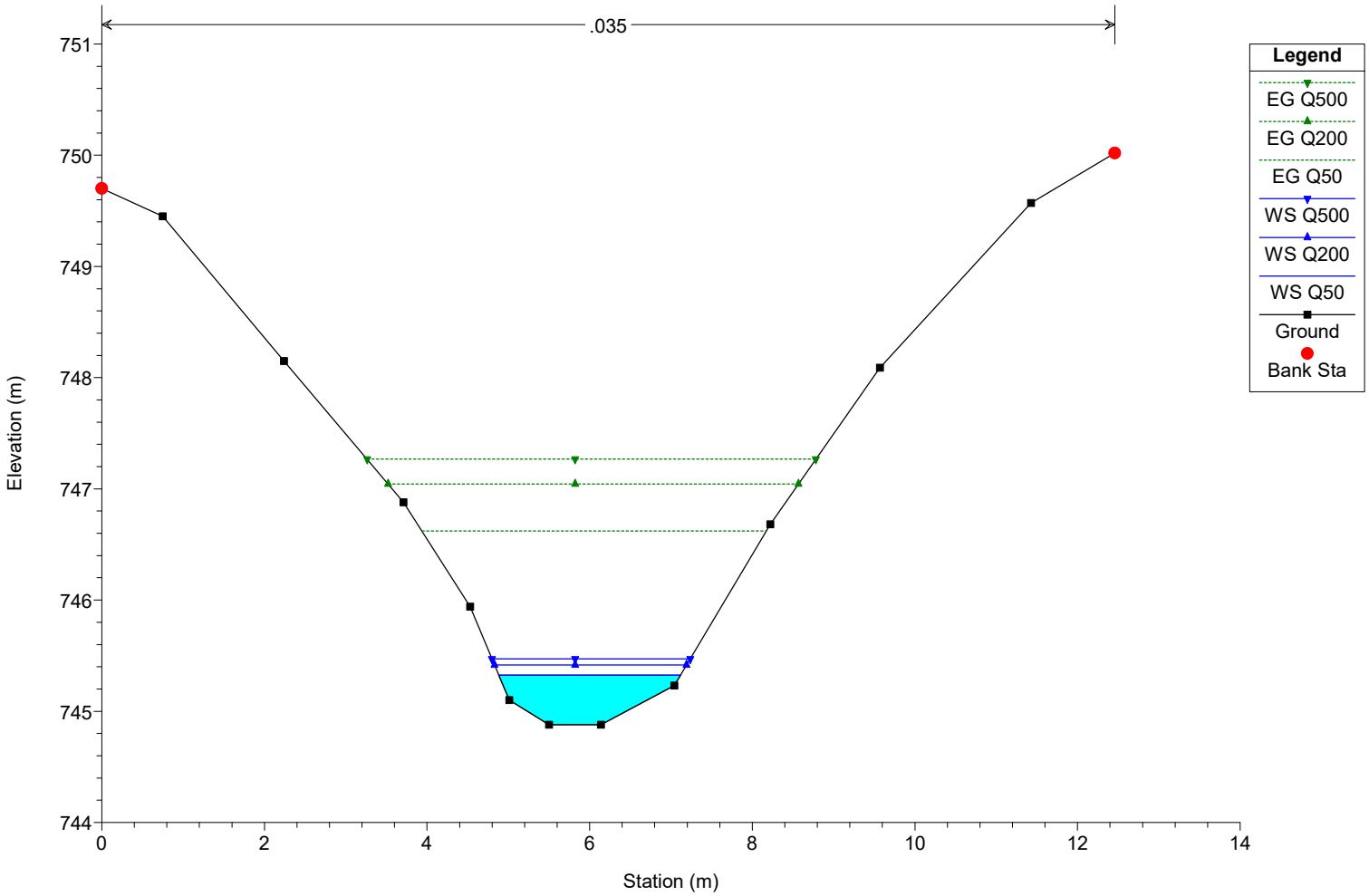
River = river Reach = 1 RS = 20 Sezione 10b



RioSenzaNome progetto Plan: Plan 01 17/01/2025 18:17:24

Geom: Verificanuovoponte Flow: Verificanuovoponte

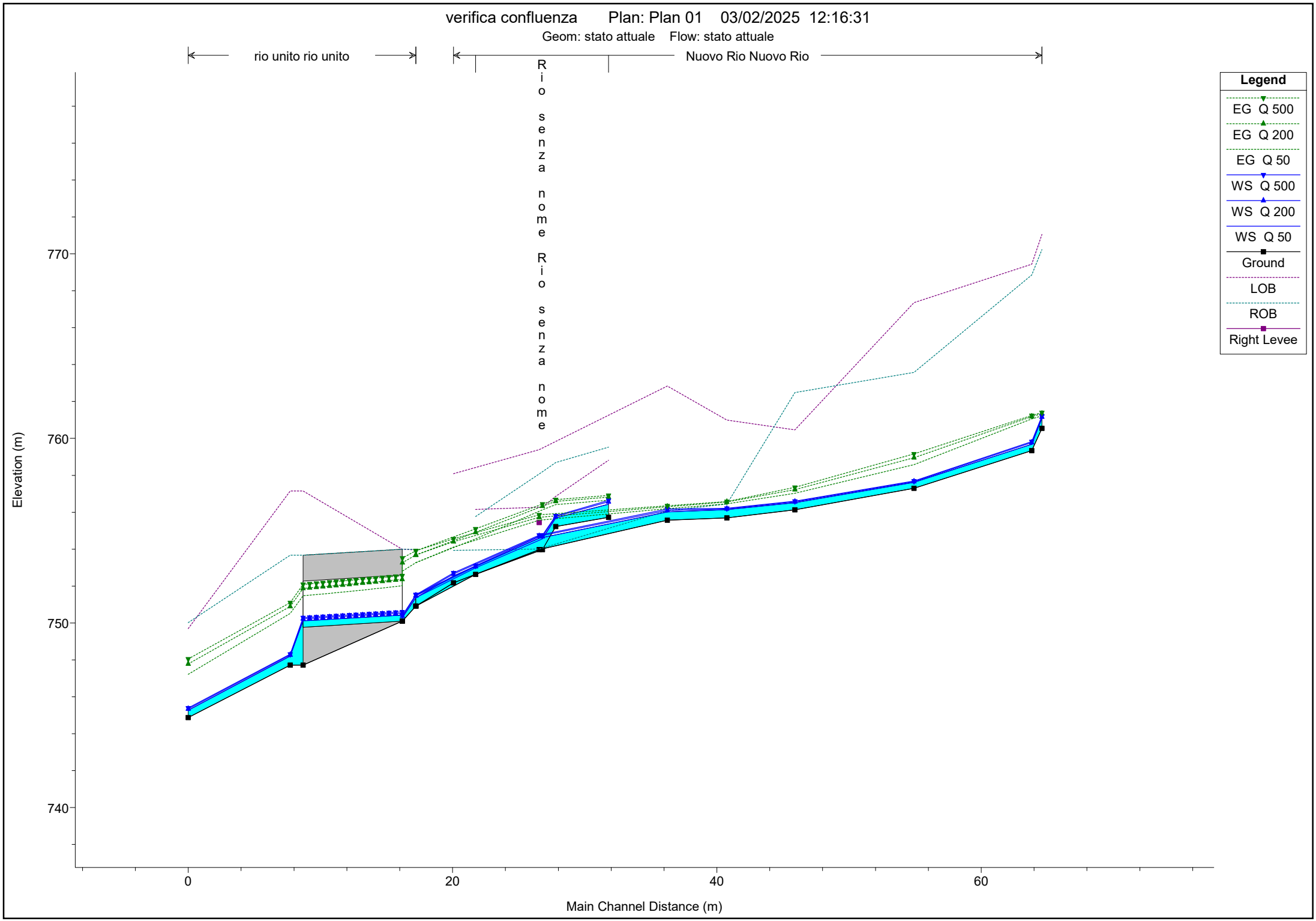
River = river Reach = 1 RS = 10 Sezione 11



SEZIONI E PROFILO DELLO STATO DI PROGETTO

CON VERIFICA DELLA CONFLUENZA NELA CASO DI PORTATA

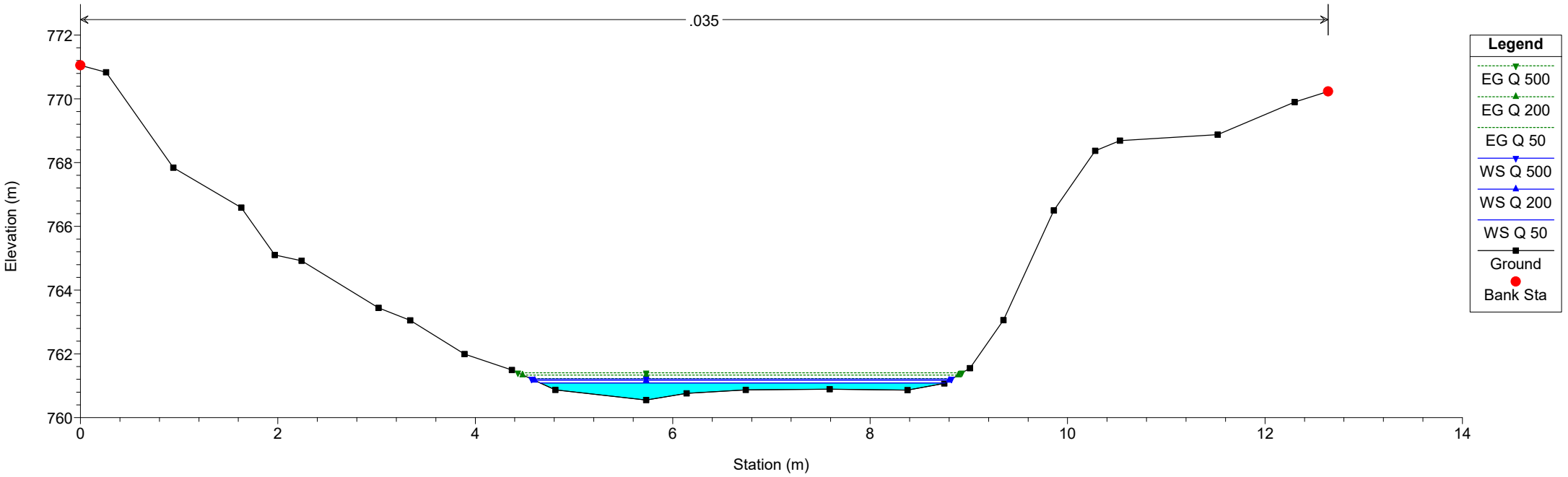
80 % NEL NUOVO RIO E 20 % NEL RIO SENZA NOME


verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31
Geom: stato attuale Flow: stato attuale
rio unito rio unito
Nuovo Rio Nuovo Rio
Rio senza nome
Rio senza nome
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
LOB
ROB
Right Levee
Elevation (m)
770
760
750
740
0
20
40
60
Main Channel Distance (m)

verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

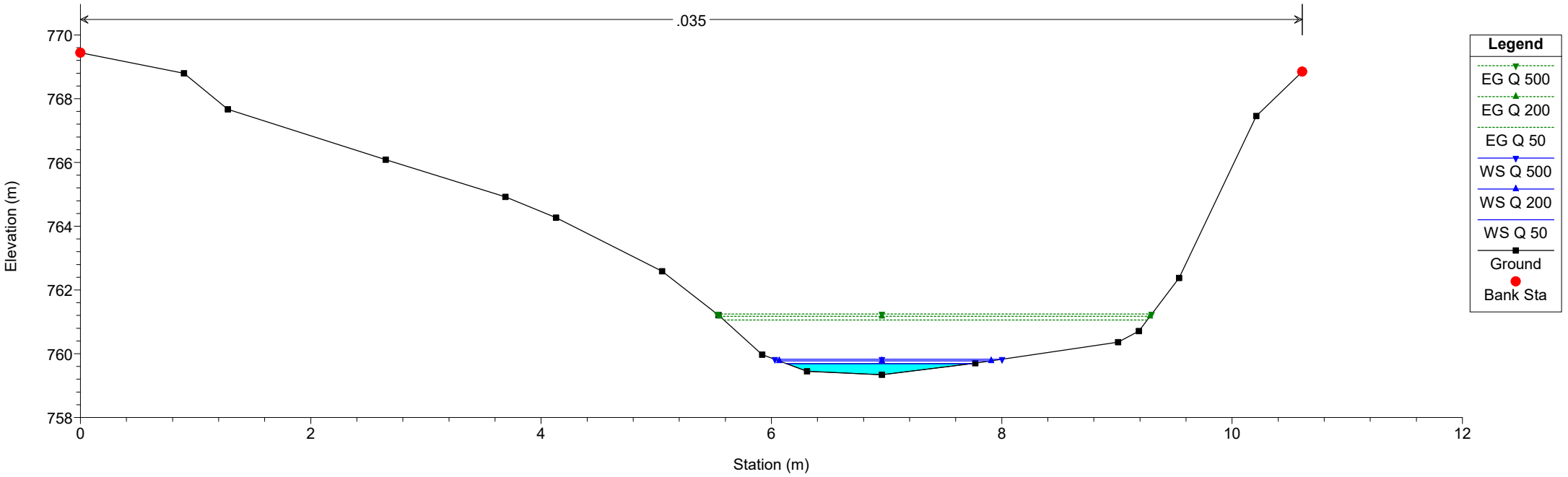
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 300 sezione 1a



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

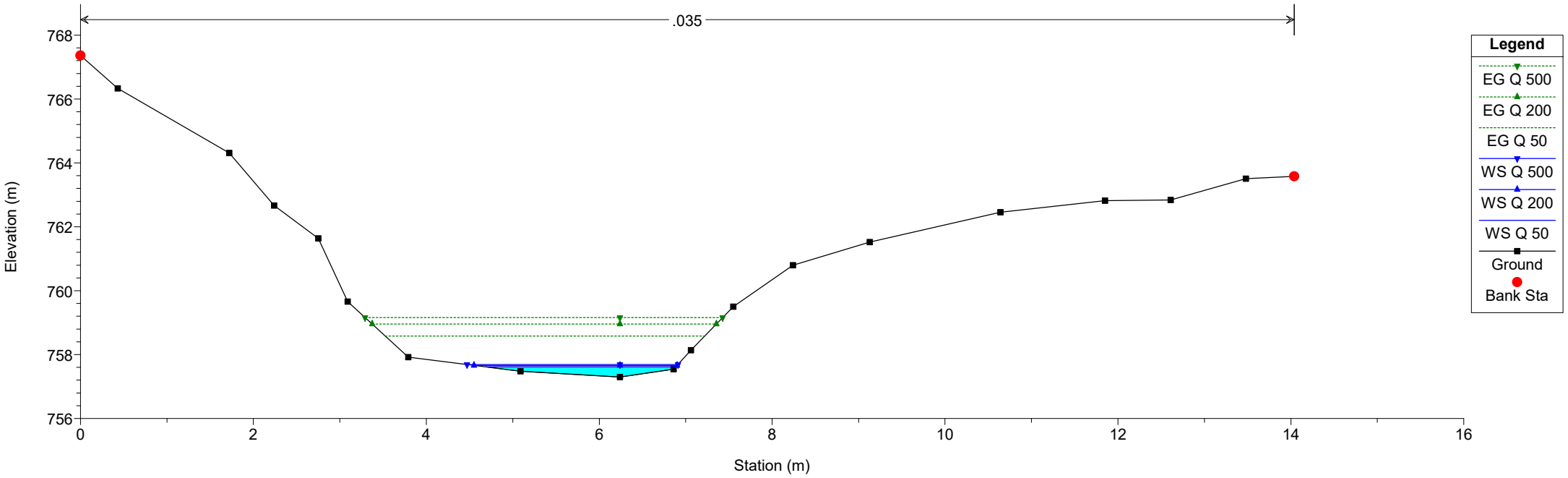
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 290 sezione 1b



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

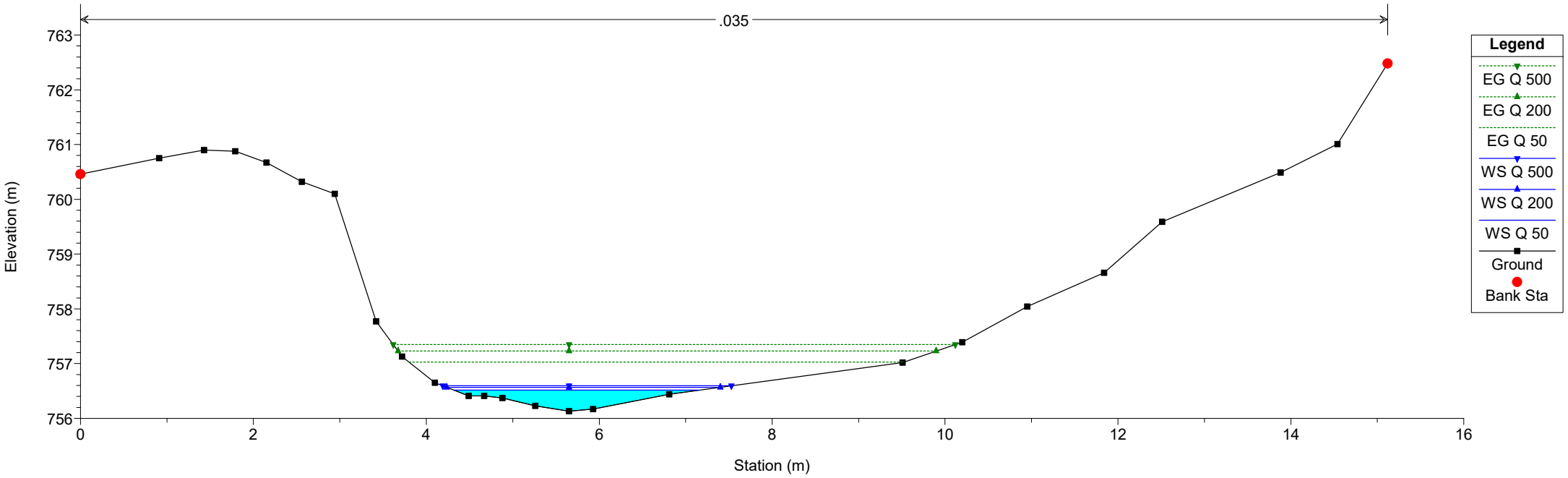
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 280 sezione 2



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

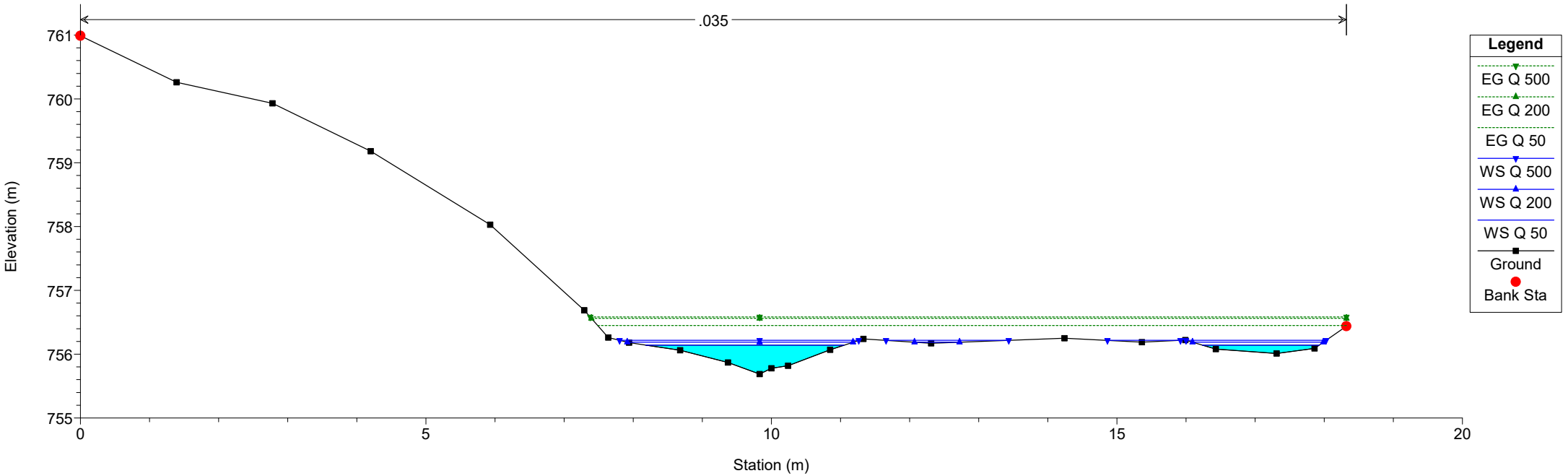
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 270 sezione 3



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

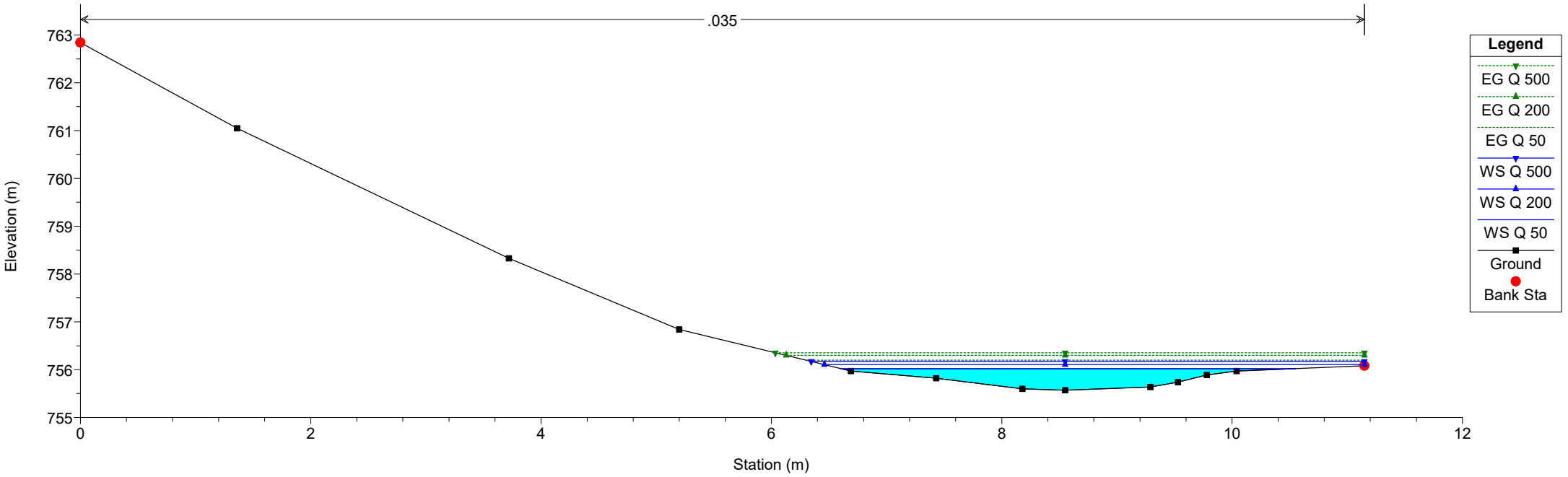
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 260 sezione 4



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

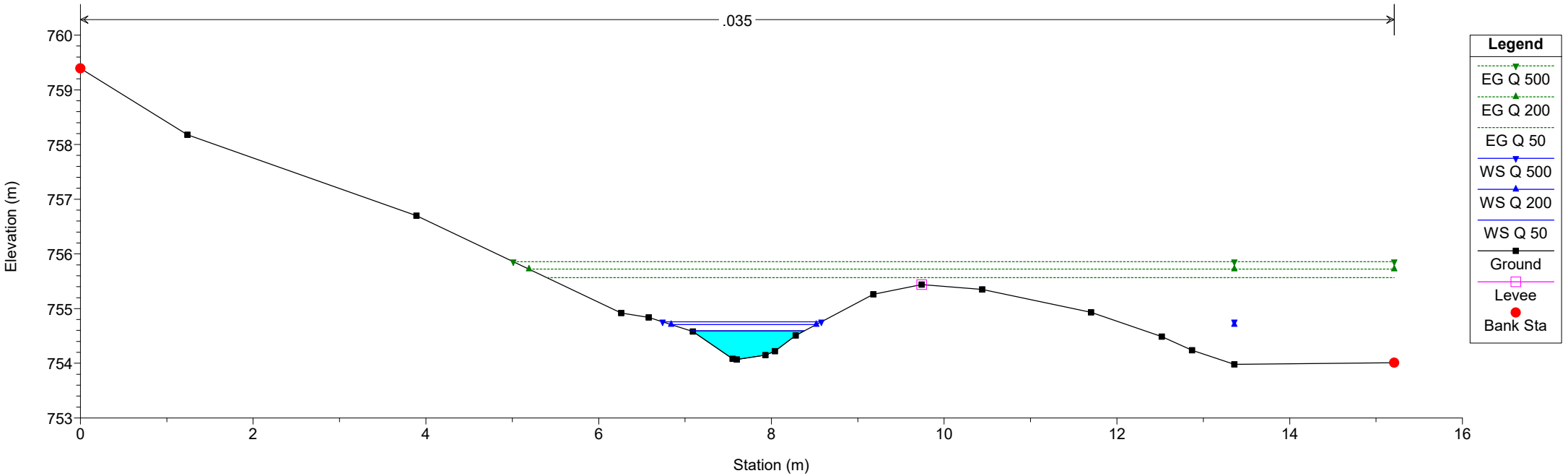
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 250 seszione 14



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

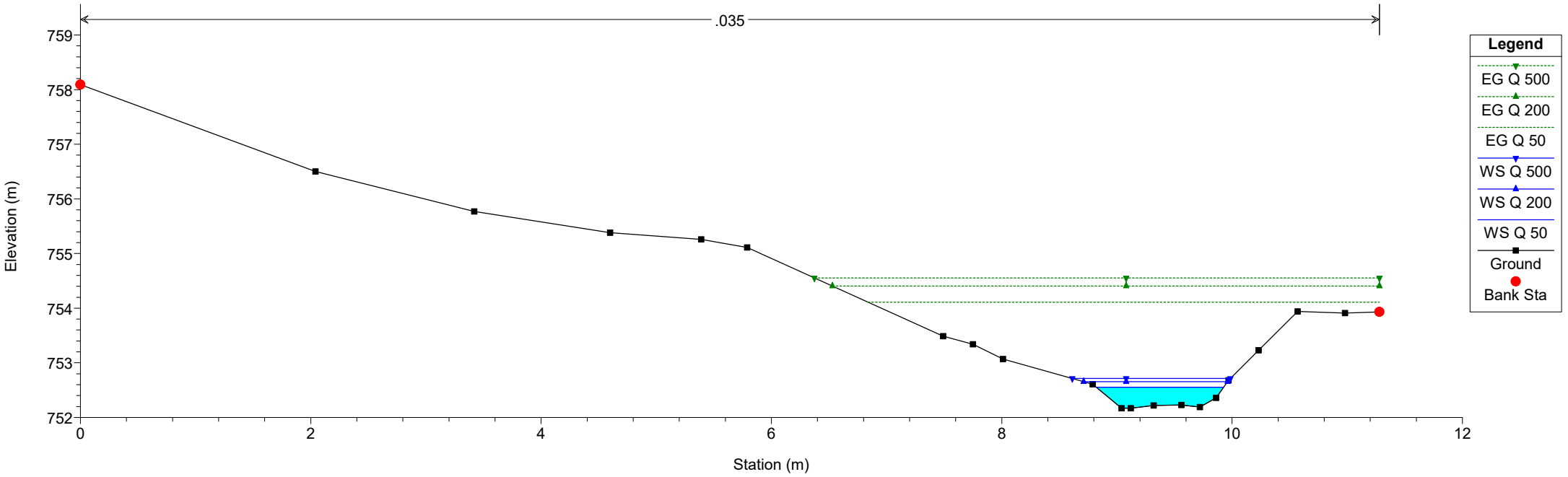
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 240 sezione 15

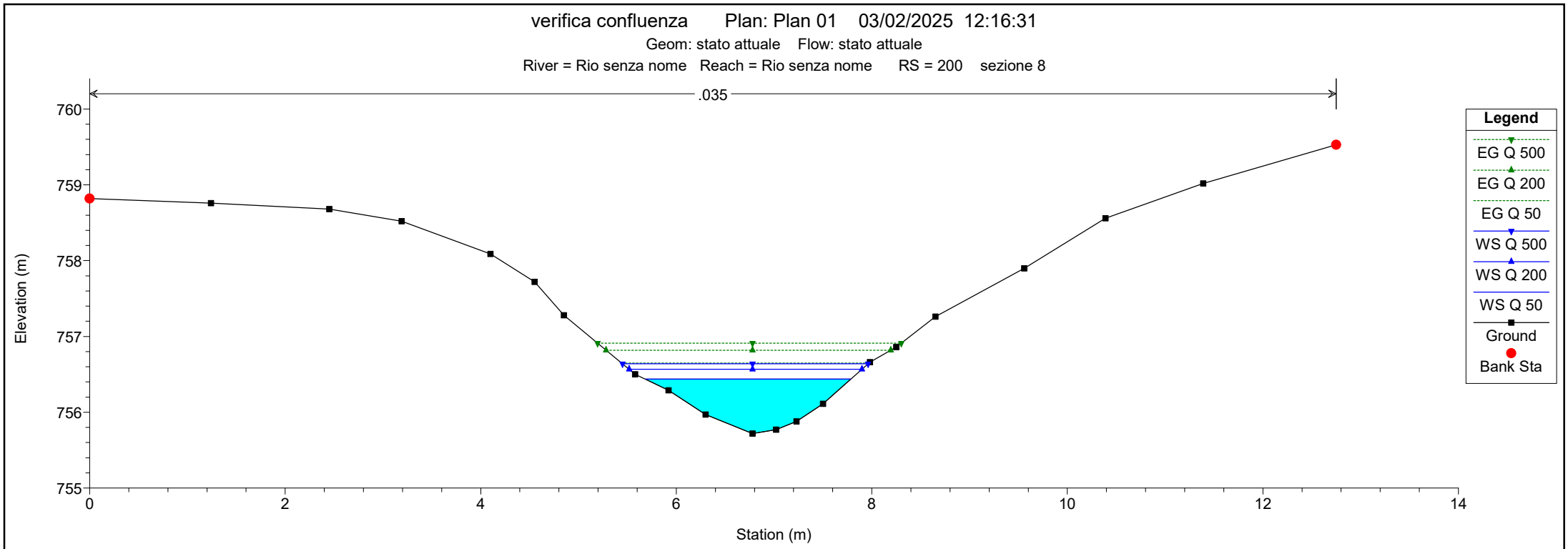


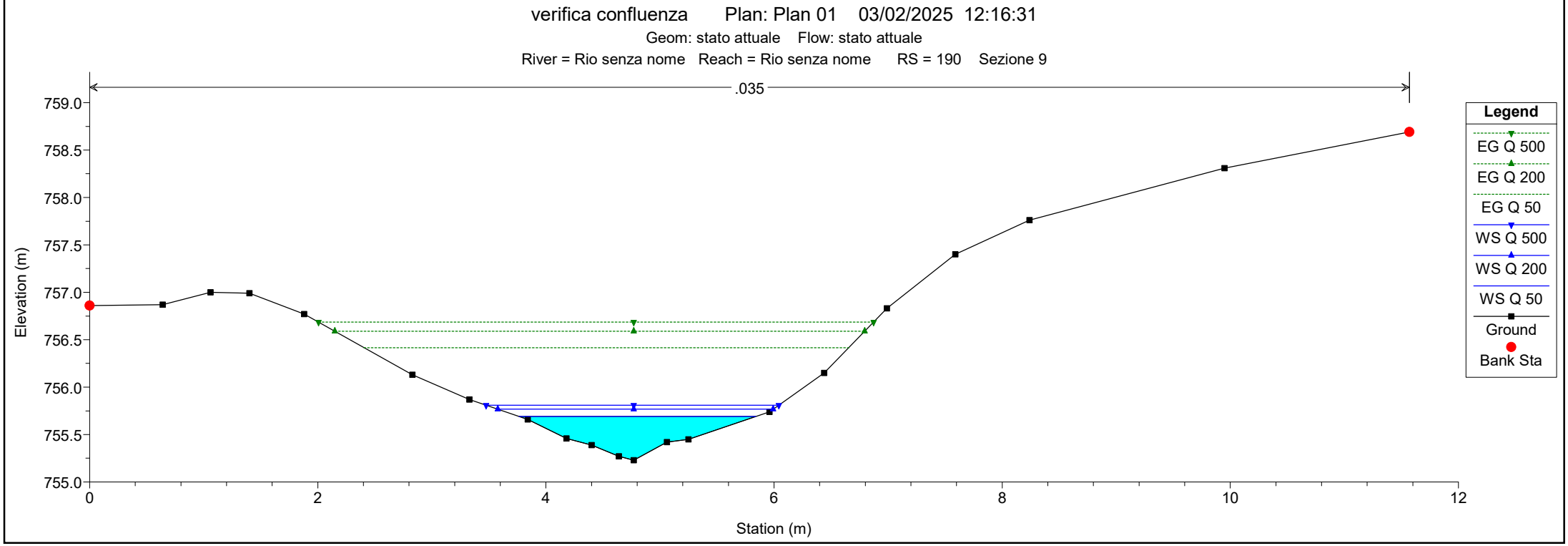
verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

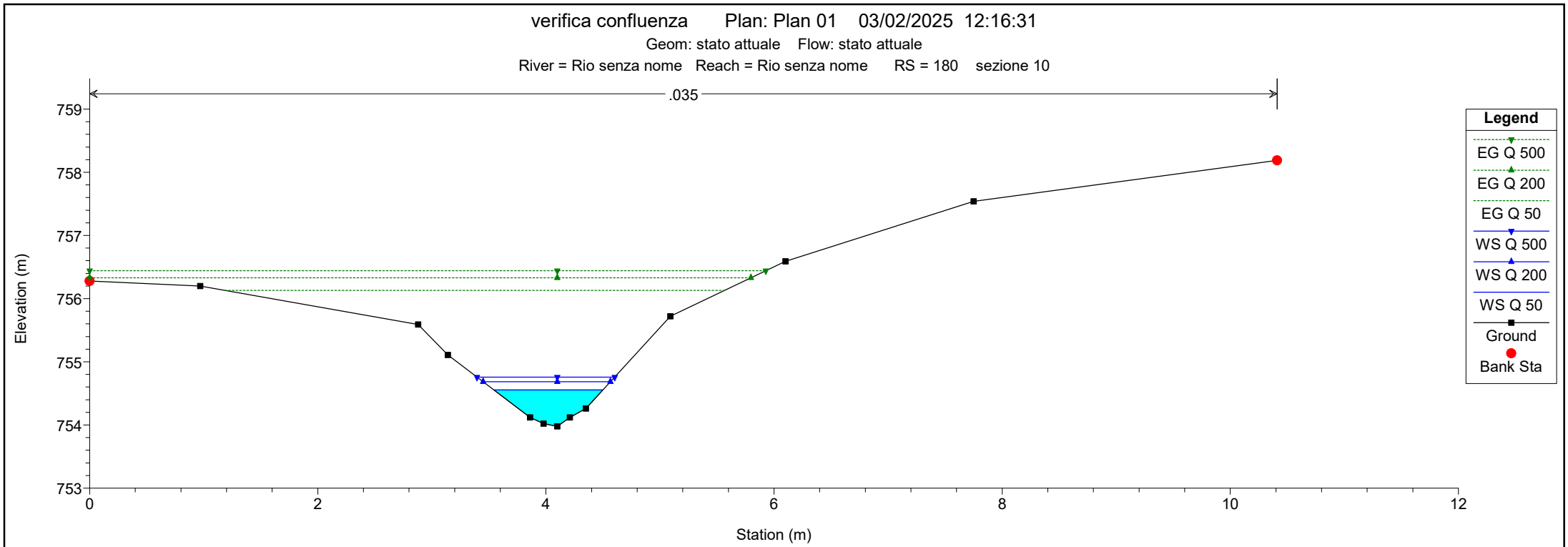
Geom: stato attuale Flow: stato attuale

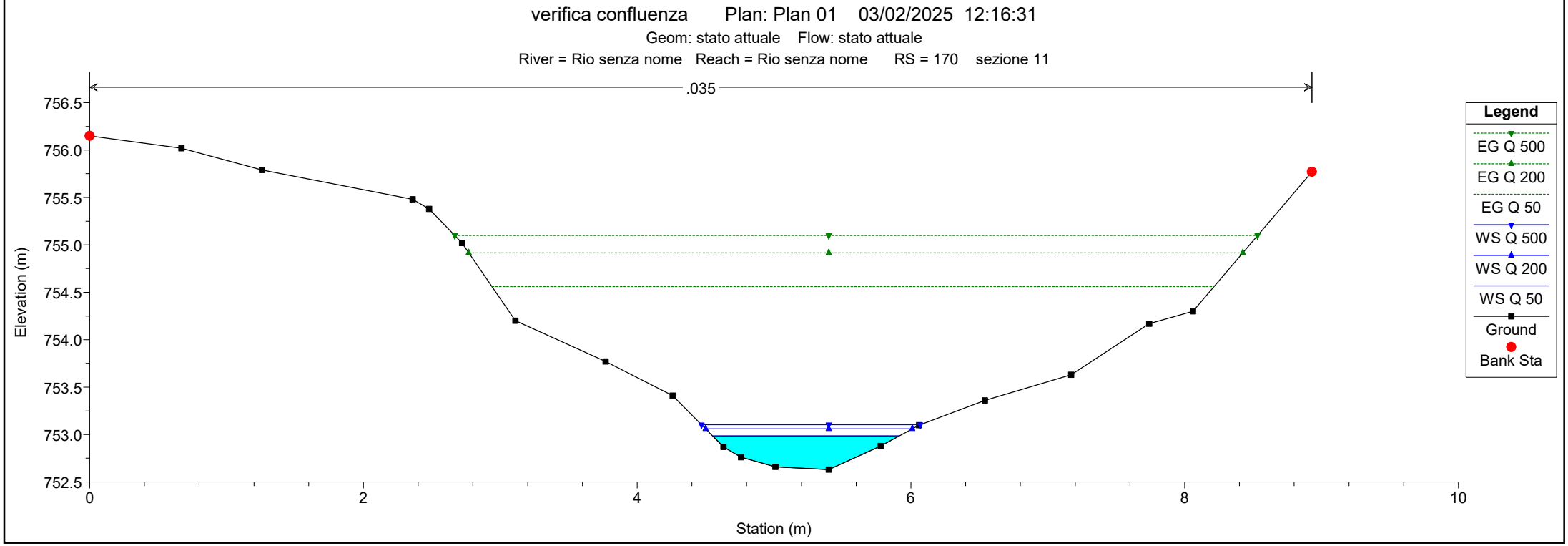
River = Nuovo Rio Reach = Nuovo Rio RS = 230 sezione 16

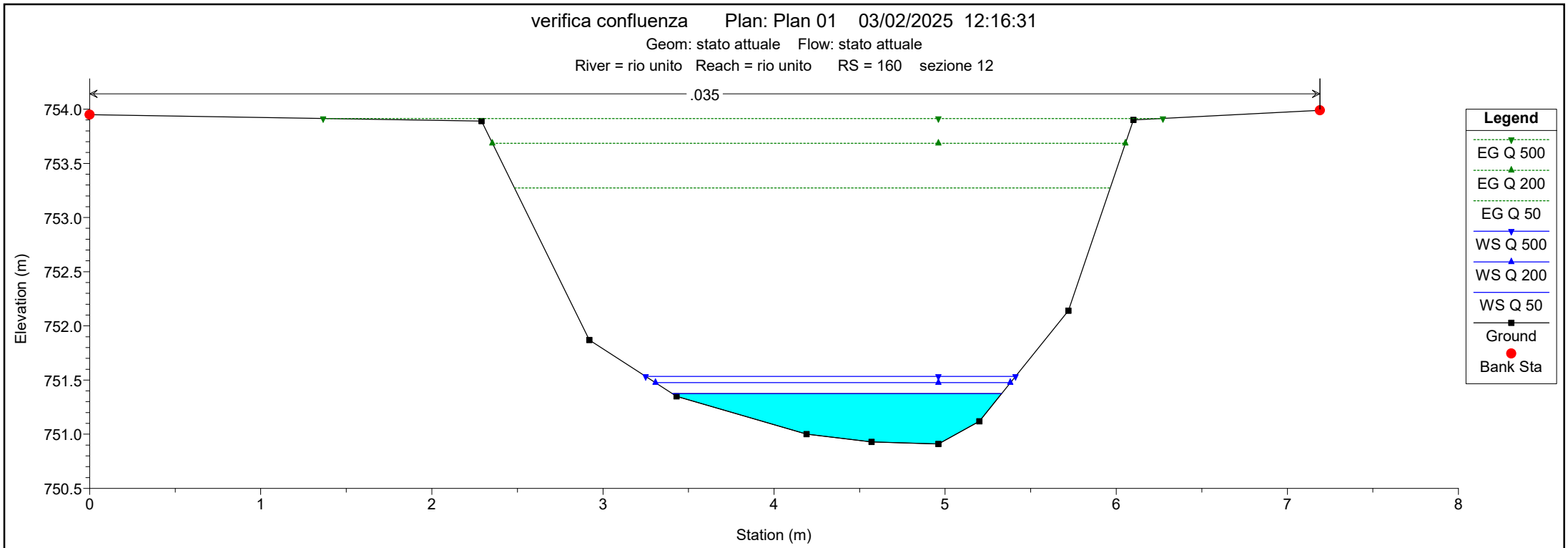


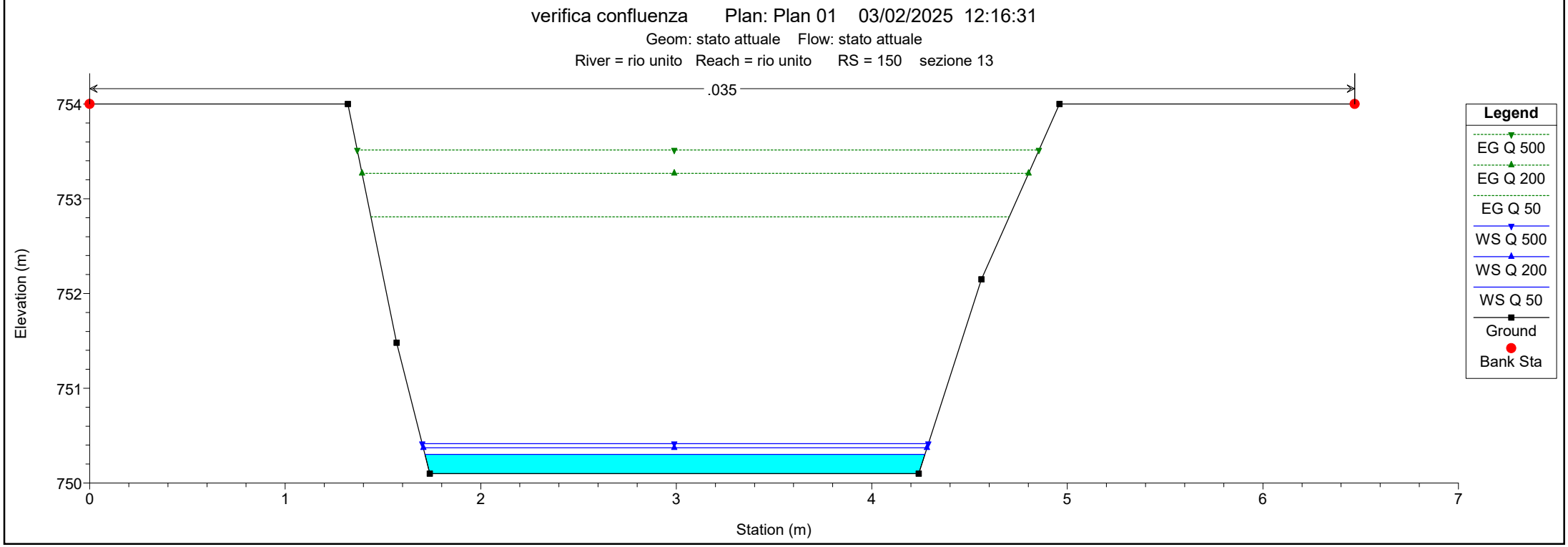

verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31
Geom: stato attuale Flow: stato attuale
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 200 sezione 8
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31
Geom: stato attuale Flow: stato attuale
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 190 Sezione 9
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31
Geom: stato attuale Flow: stato attuale
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 180 sezione 10
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31
Geom: stato attuale Flow: stato attuale
River = Rio senza nome Reach = Rio senza nome RS = 170 sezione 11
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

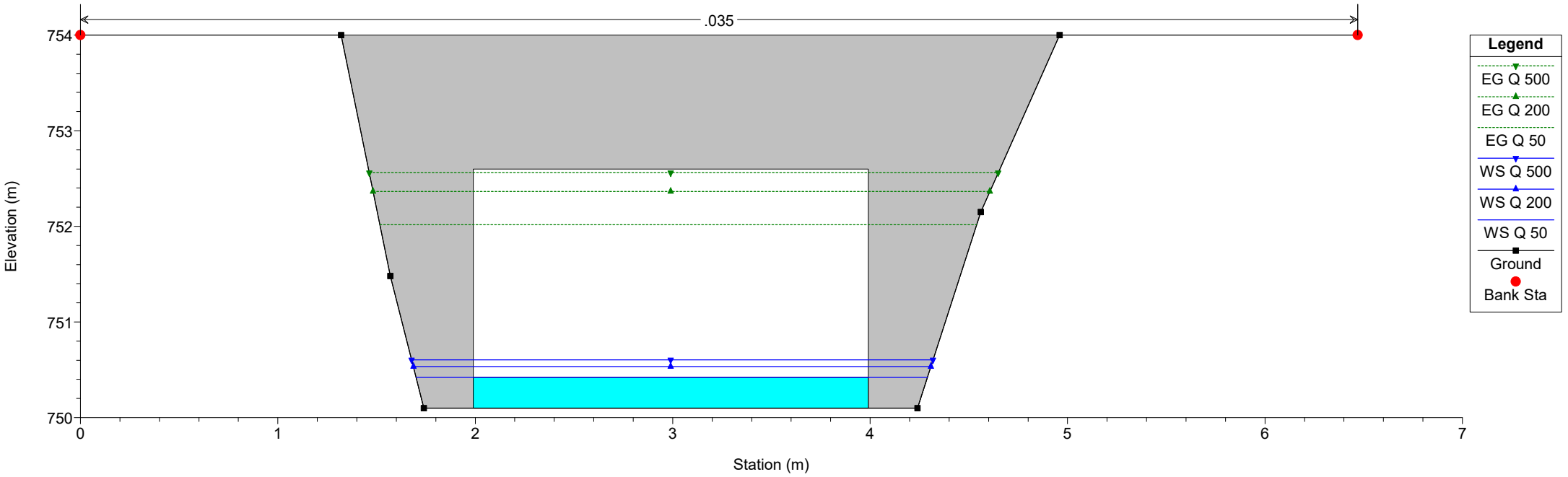

verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31
Geom: stato attuale Flow: stato attuale
River = rio unito Reach = rio unito RS = 160 sezione 12
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta


verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31
Geom: stato attuale Flow: stato attuale
River = rio unito Reach = rio unito RS = 150 sezione 13
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q 500
EG Q 200
EG Q 50
WS Q 500
WS Q 200
WS Q 50
Ground
Bank Sta

verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

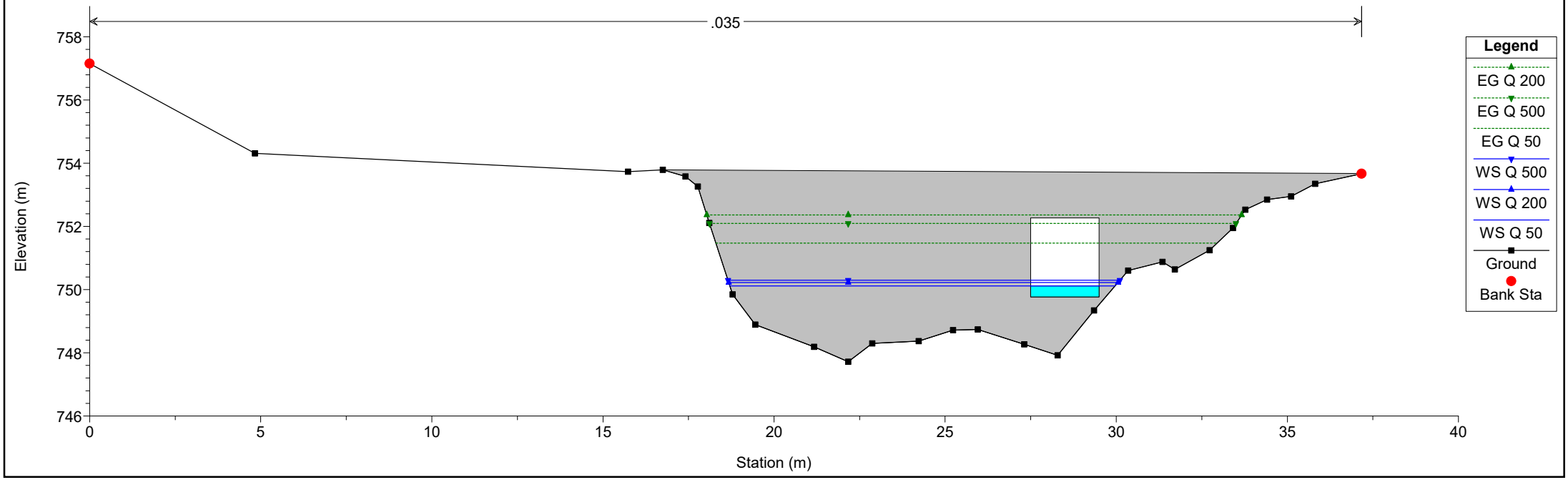
River = rio unito Reach = rio unito RS = 145 Culv



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

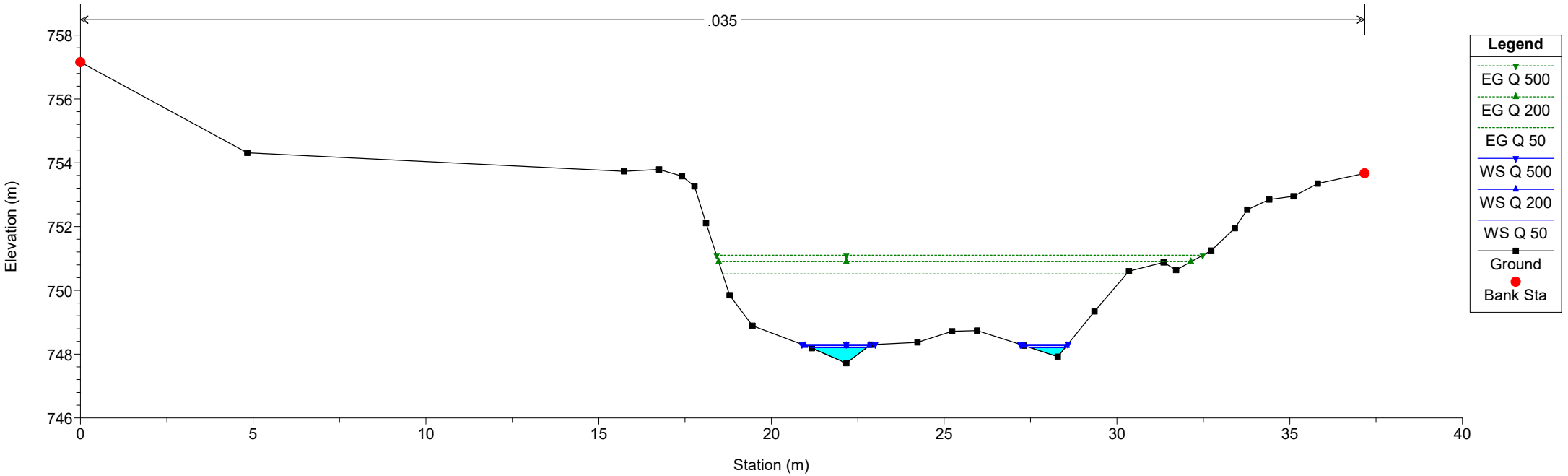
River = rio unito Reach = rio unito RS = 145 Culv



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

Geom: stato attuale Flow: stato attuale

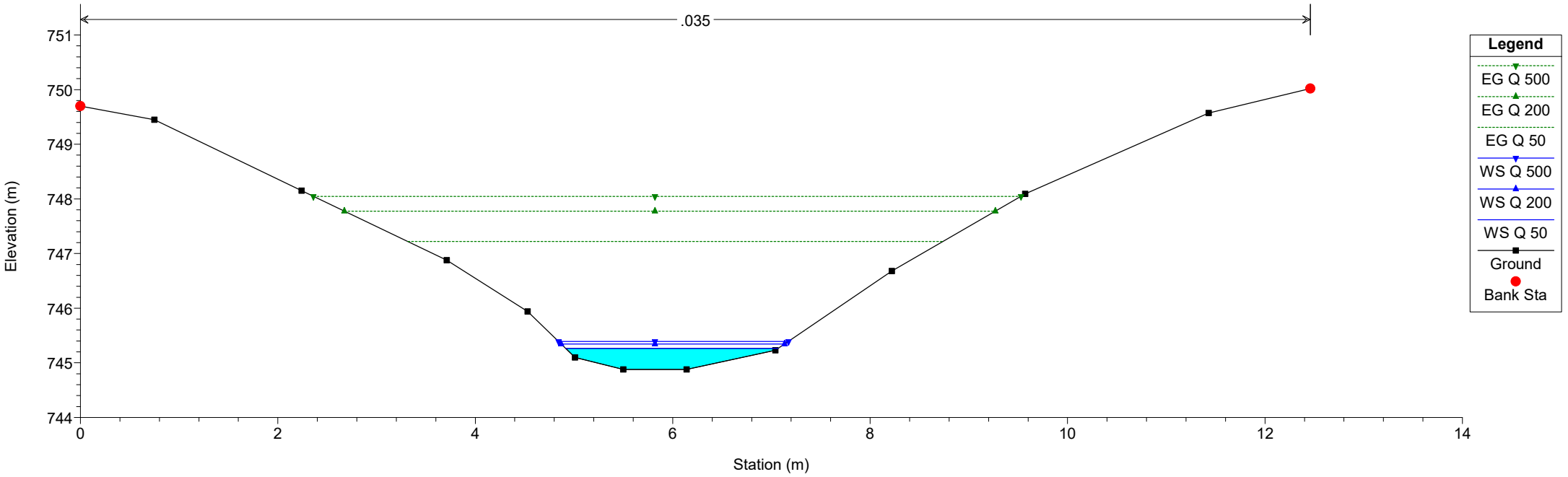
River = rio unito Reach = rio unito RS = 140 sezione 6



verifica confluenza Plan: Plan 01 03/02/2025 12:16:31

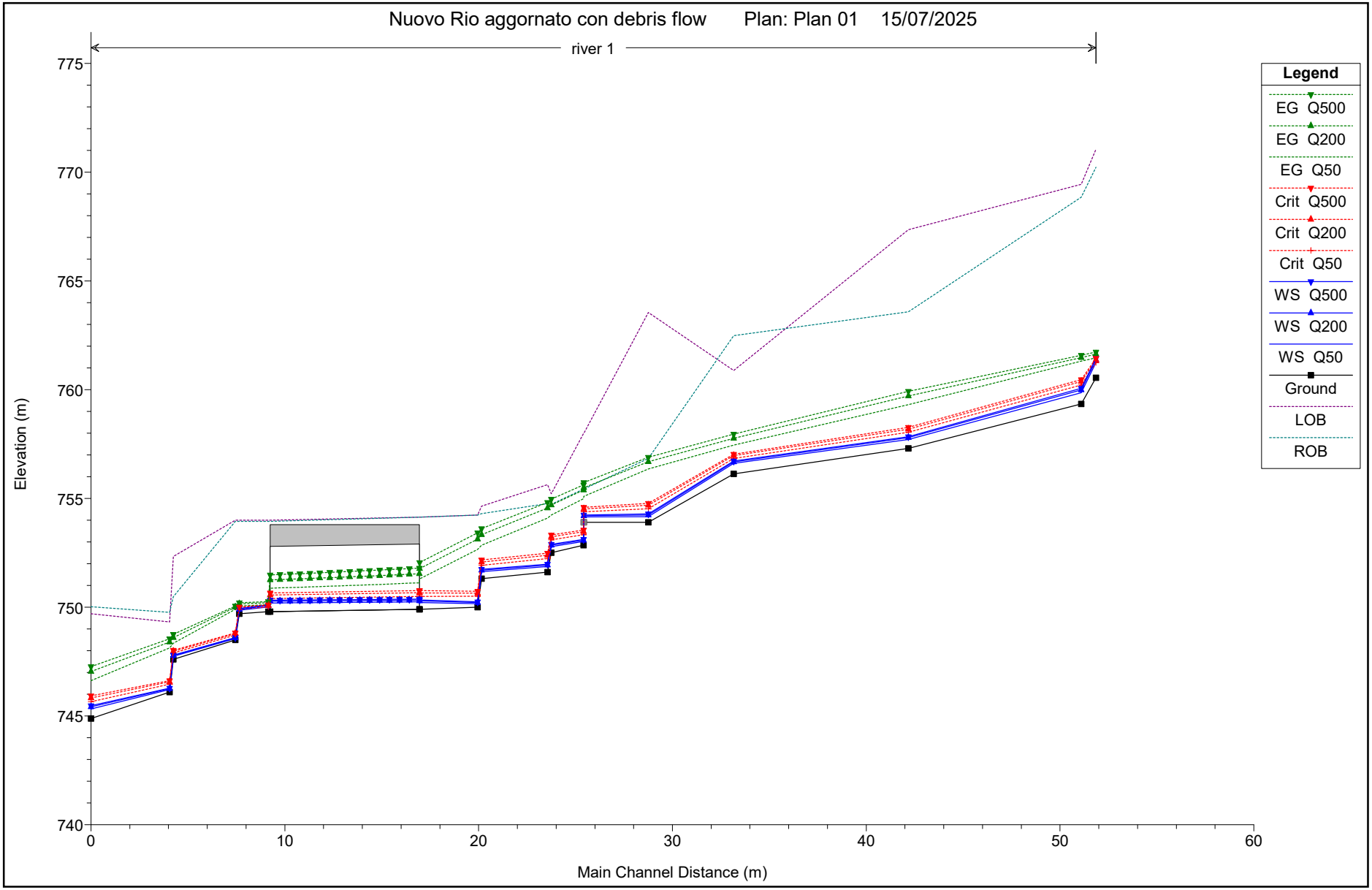
Geom: stato attuale Flow: stato attuale

River = rio unito Reach = rio unito RS = 130 sezione 7



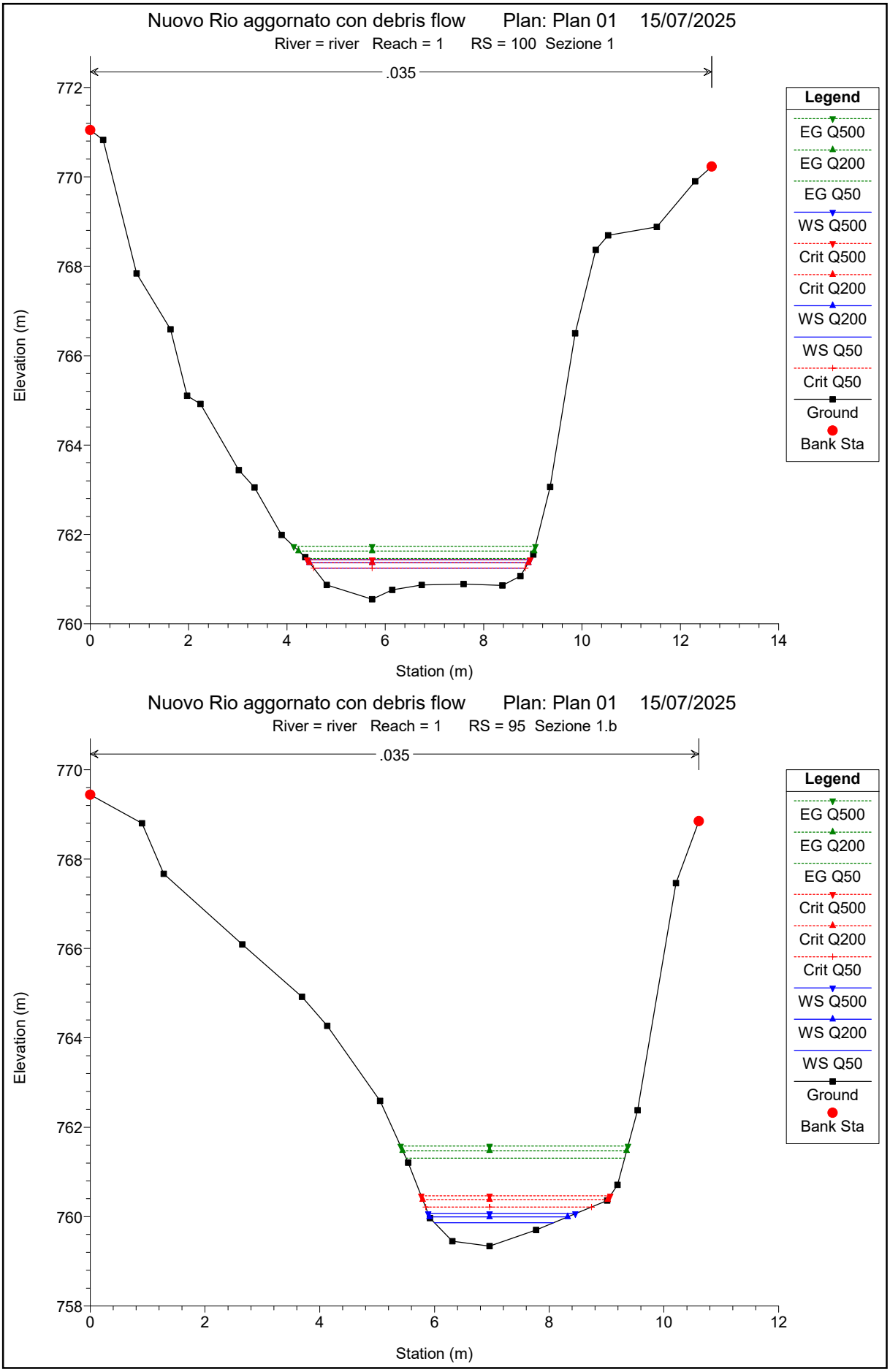
SEZIONI E PROFILO DELLO STATO DI PROGETTO

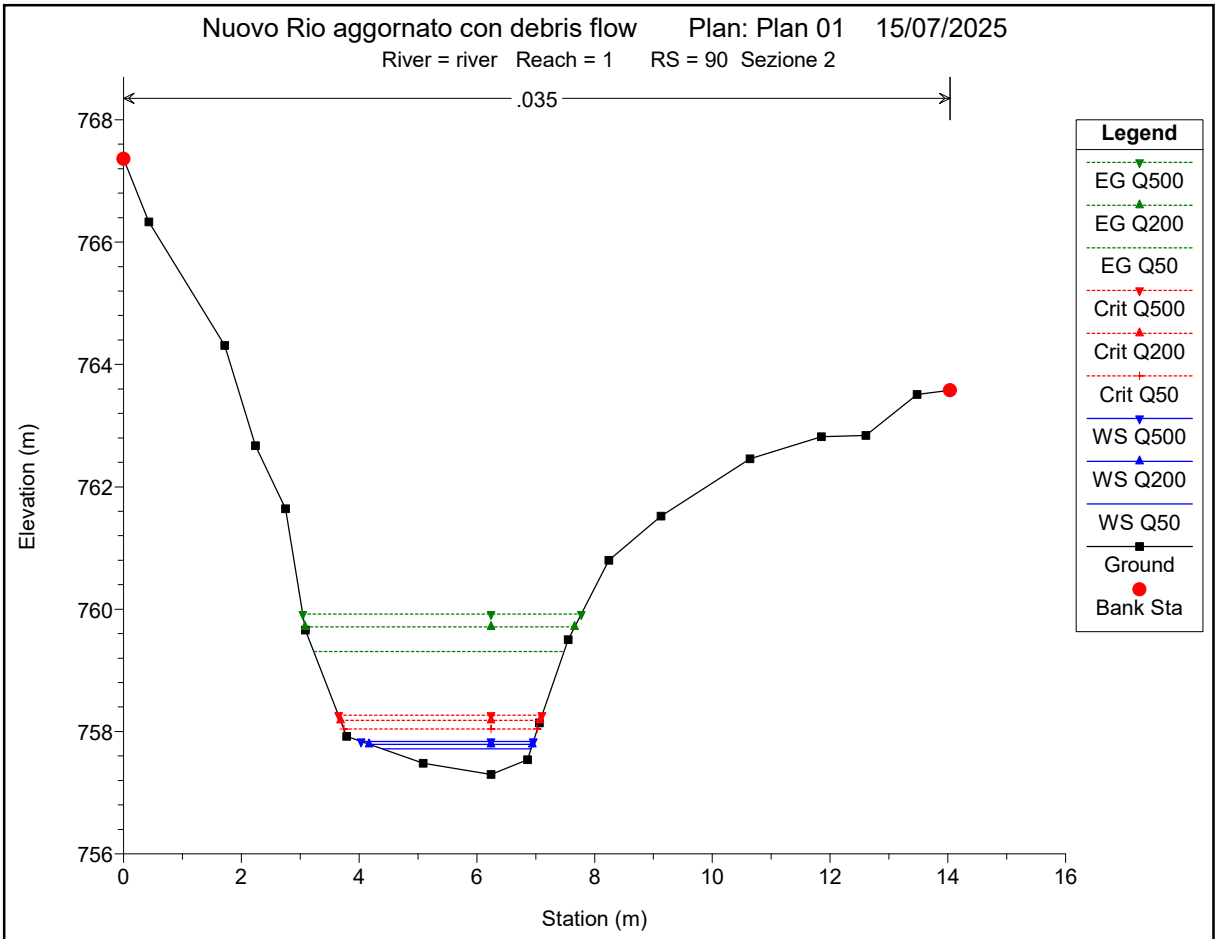
CON VERIFICA INTASAMENTO NUOVO RIO

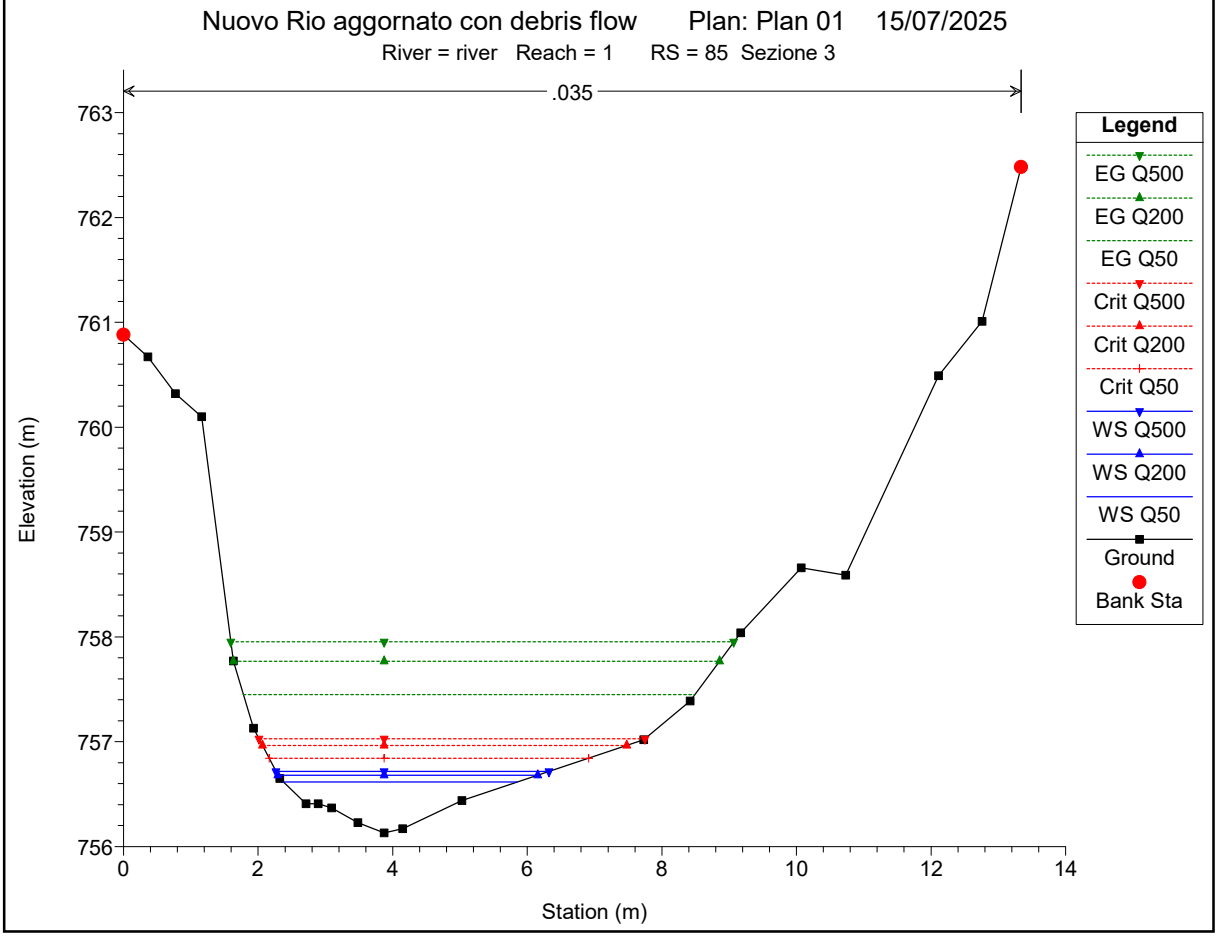

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
river 1
Elevation (m)
775
770
765
760
755
750
745
740
0
10
20
30
40
50
60
Main Channel Distance (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
LOB
ROB

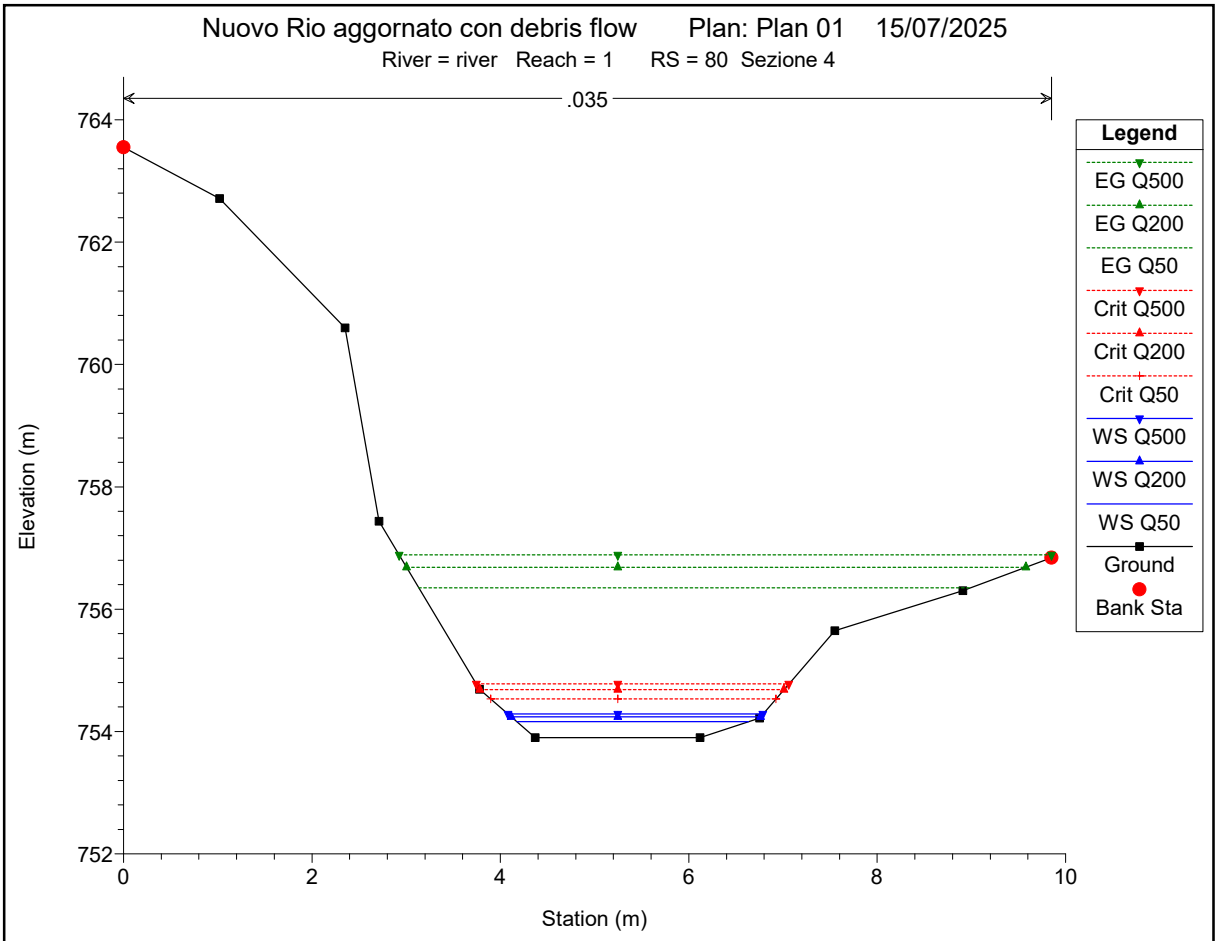
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: river Reach: 1

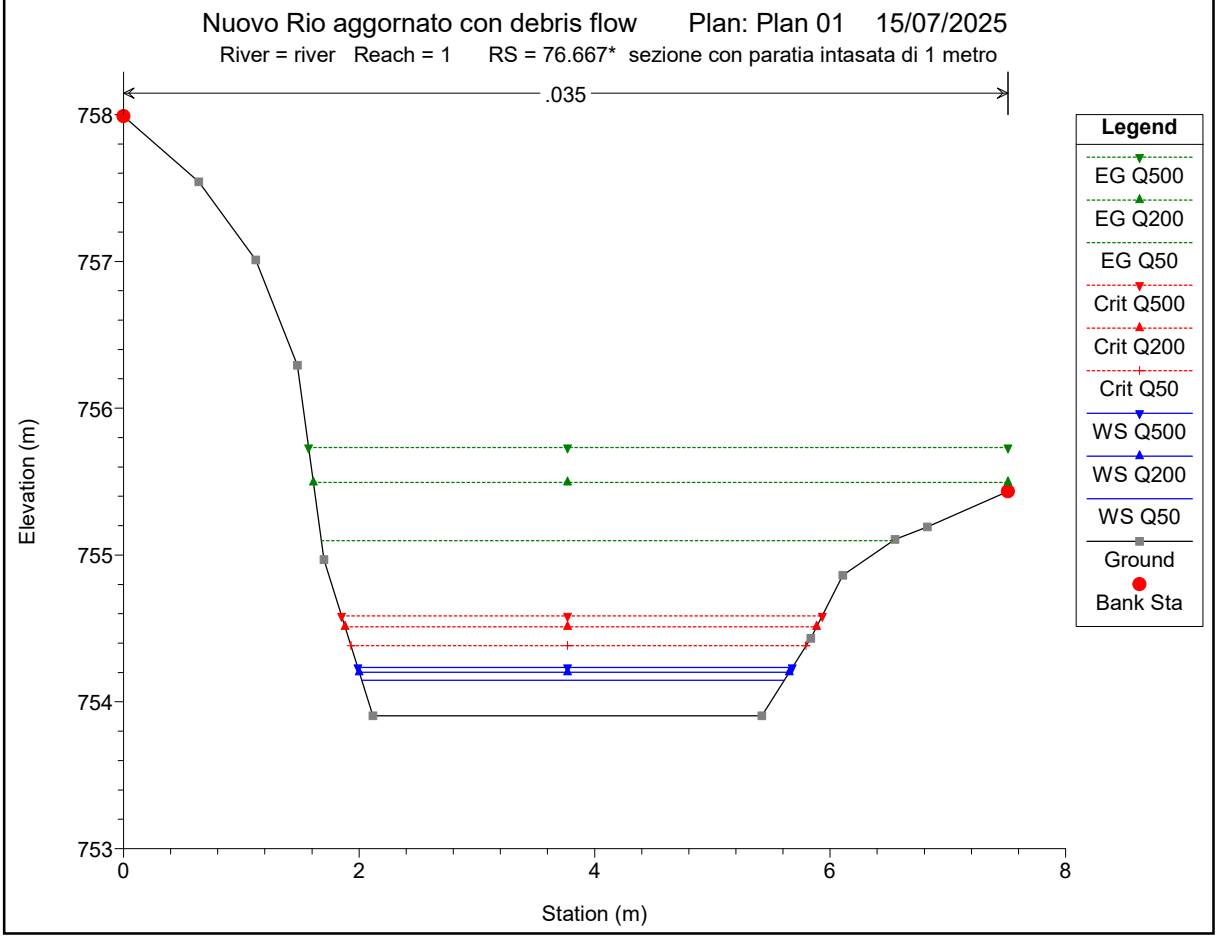
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
1	100	Q50	3.59	760.55	761.25	761.25	761.46	0.019127	2.03	1.76	4.30	1.01
1	100	Q200	5.20	760.55	761.37	761.37	761.63	0.018302	2.28	2.28	4.45	1.01
1	100	Q500	6.24	760.55	761.44	761.44	761.73	0.017870	2.40	2.60	4.54	1.01
1	95	Q50	3.59	759.34	759.86	760.21	761.31	0.190100	5.32	0.67	2.08	2.99
1	95	Q200	5.20	759.34	759.99	760.38	761.48	0.150843	5.39	0.96	2.41	2.72
1	95	Q500	6.24	759.34	760.07	760.47	761.58	0.135625	5.45	1.15	2.57	2.60
1	90	Q50	3.59	757.30	757.71	758.04	759.31	0.265182	5.59	0.64	2.52	3.54
1	90	Q200	5.20	757.30	757.79	758.18	759.71	0.256200	6.13	0.85	2.78	3.55
1	90	Q500	6.24	757.30	757.84	758.27	759.92	0.249317	6.39	0.98	2.93	3.53
1	85	Q50	3.59	756.13	756.62	756.84	757.45	0.131443	4.04	0.89	3.48	2.56
1	85	Q200	5.20	756.13	756.68	756.97	757.77	0.143842	4.62	1.13	3.86	2.73
1	85	Q500	6.24	756.13	756.72	757.03	757.95	0.149804	4.92	1.27	4.05	2.81
1	80	Q50	3.59	753.90	754.16	754.53	756.35	0.430618	6.55	0.55	2.46	4.43
1	80	Q200	5.20	753.90	754.24	754.69	756.68	0.356476	6.92	0.75	2.64	4.15
1	80	Q500	6.24	753.90	754.29	754.78	756.89	0.326010	7.15	0.87	2.70	4.02
1	76.667*	Q50	3.59	753.91	754.15	754.38	755.10	0.177934	4.32	0.83	3.59	2.87
1	76.667*	Q200	5.20	753.91	754.20	754.51	755.50	0.189064	5.04	1.03	3.65	3.03
1	76.667*	Q500	6.24	753.91	754.23	754.59	755.73	0.193867	5.42	1.15	3.69	3.10
1	76.5	Q50	3.59	752.85	753.02	753.34	754.99	0.552578	6.21	0.58	3.38	4.80
1	76.5	Q200	5.20	752.85	753.08	753.47	755.39	0.459974	6.73	0.77	3.41	4.51
1	76.5	Q500	6.24	752.85	753.11	753.55	755.62	0.424418	7.01	0.89	3.42	4.39
1	75	Q50	3.59	752.51	752.78	753.10	754.24	0.254486	5.35	0.67	2.74	3.45
1	75	Q200	5.20	752.51	752.85	753.24	754.70	0.251561	6.03	0.86	2.88	3.52
1	75	Q500	6.24	752.51	752.89	753.32	754.96	0.249386	6.38	0.98	2.96	3.54
1	70	Q50	3.59	751.61	751.87	752.23	754.09	0.469627	6.61	0.54	2.60	4.61
1	70	Q200	5.20	751.61	751.94	752.39	754.56	0.406136	7.17	0.73	2.68	4.40
1	70	Q500	6.24	751.61	751.98	752.48	754.82	0.379985	7.47	0.84	2.72	4.30
1	60	Q50	3.59	751.31	751.63	751.92	752.85	0.184143	4.88	0.74	2.71	2.99
1	60	Q200	5.20	751.31	751.70	752.08	753.34	0.197029	5.67	0.92	2.76	3.14
1	60	Q500	6.24	751.31	751.74	752.17	753.62	0.201494	6.07	1.03	2.79	3.19
1	55	Q50	3.59	750.00	750.16	750.50	752.65	0.779240	6.99	0.51	3.20	5.57
1	55	Q200	5.20	750.00	750.21	750.64	753.13	0.645023	7.57	0.69	3.20	5.21
1	55	Q500	6.24	750.00	750.25	750.73	753.42	0.595570	7.89	0.79	3.20	5.07
1	52	Q50	3.59	749.90	750.21	750.49	751.30	0.166485	4.62	0.78	2.50	2.64
1	52	Q200	5.20	749.90	750.29	750.66	751.77	0.182381	5.40	0.96	2.50	2.78
1	52	Q500	6.24	749.90	750.33	750.76	752.06	0.190149	5.82	1.07	2.50	2.84
1	51		Culvert									
1	50	Q50	3.59	749.80	750.01	750.01	750.12	0.020936	1.44	2.49	11.69	1.00
1	50	Q200	5.20	749.80	750.07	750.07	750.21	0.019422	1.63	3.19	11.71	1.00
1	50	Q500	6.24	749.80	750.11	750.11	750.26	0.019062	1.74	3.58	11.72	1.01
1	40	Q50	3.59	749.70	749.86	749.91	750.05	0.058051	1.97	1.82	11.66	1.59
1	40	Q200	5.20	749.70	749.91	749.97	750.15	0.049353	2.17	2.40	11.68	1.53
1	40	Q500	6.24	749.70	749.93	750.01	750.20	0.048117	2.31	2.70	11.69	1.53
1	35	Q50	3.59	748.50	748.56	748.72	749.91	1.315354	5.13	0.70	11.17	6.55
1	35	Q200	5.20	748.50	748.59	748.78	750.00	0.880255	5.27	0.99	11.18	5.66
1	35	Q500	6.24	748.50	748.60	748.82	750.06	0.725084	5.34	1.17	11.19	5.28
1	30	Q50	3.59	747.60	747.74	747.89	748.34	0.202389	3.43	1.05	7.40	2.91
1	30	Q200	5.20	747.60	747.78	747.97	748.60	0.212828	4.02	1.29	7.42	3.08
1	30	Q500	6.24	747.60	747.80	748.02	748.75	0.214003	4.32	1.44	7.43	3.13
1	25	Q50	3.59	746.10	746.21	746.47	748.13	0.876189	6.14	0.59	5.18	5.83
1	25	Q200	5.20	746.10	746.26	746.57	748.40	0.657970	6.49	0.80	5.22	5.28
1	25	Q500	6.24	746.10	746.28	746.63	748.55	0.574817	6.67	0.94	5.25	5.04
1	20	Q50	3.59	744.88	745.33	745.65	746.62	0.168163	5.04	0.71	2.24	2.85
1	20	Q200	5.20	744.88	745.42	745.83	747.04	0.168011	5.65	0.92	2.36	2.89
1	20	Q500	6.24	744.88	745.47	745.92	747.27	0.165334	5.93	1.05	2.44	2.89

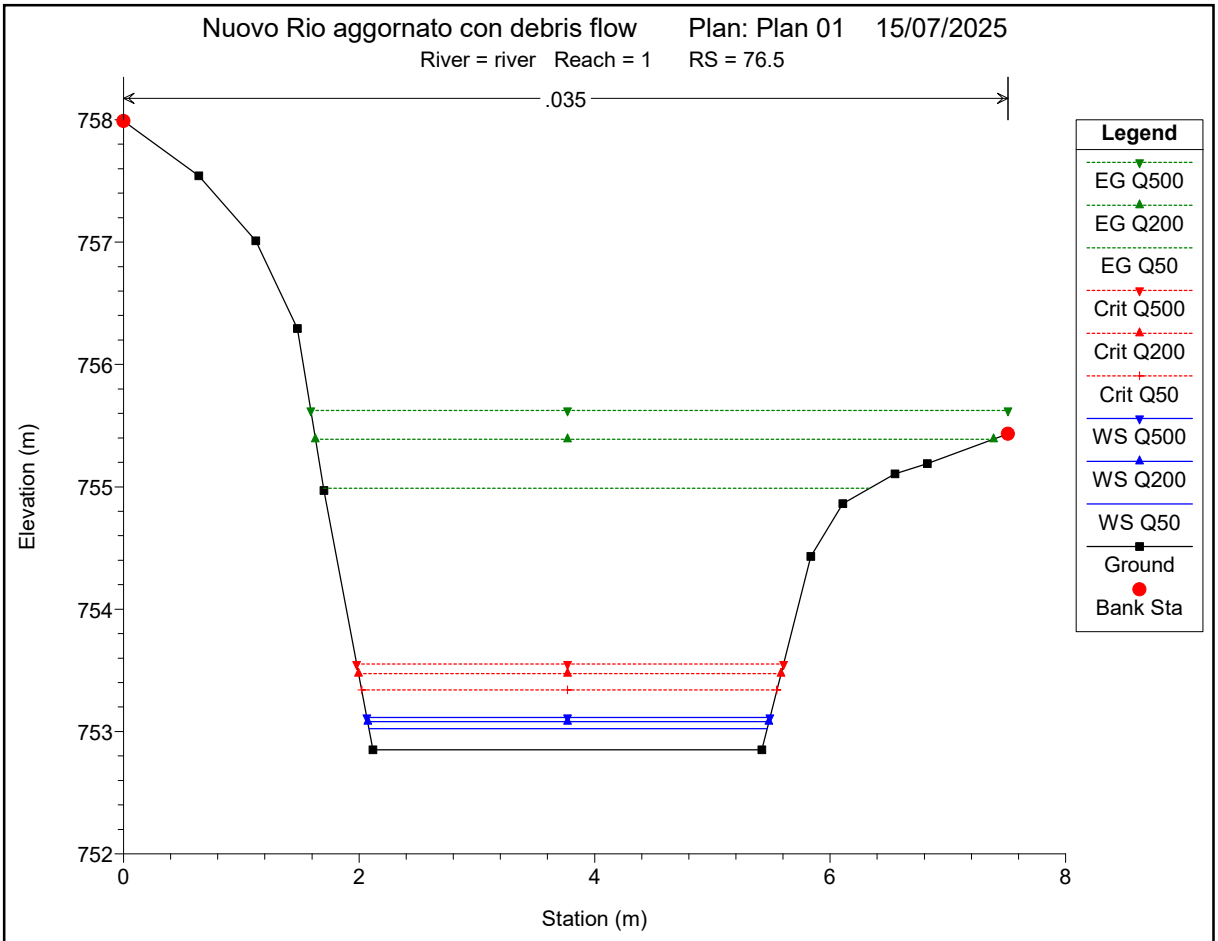

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 100 Sezione 1
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
Crit Q500
Crit Q200
WS Q200
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta
Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 95 Sezione 1.b
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

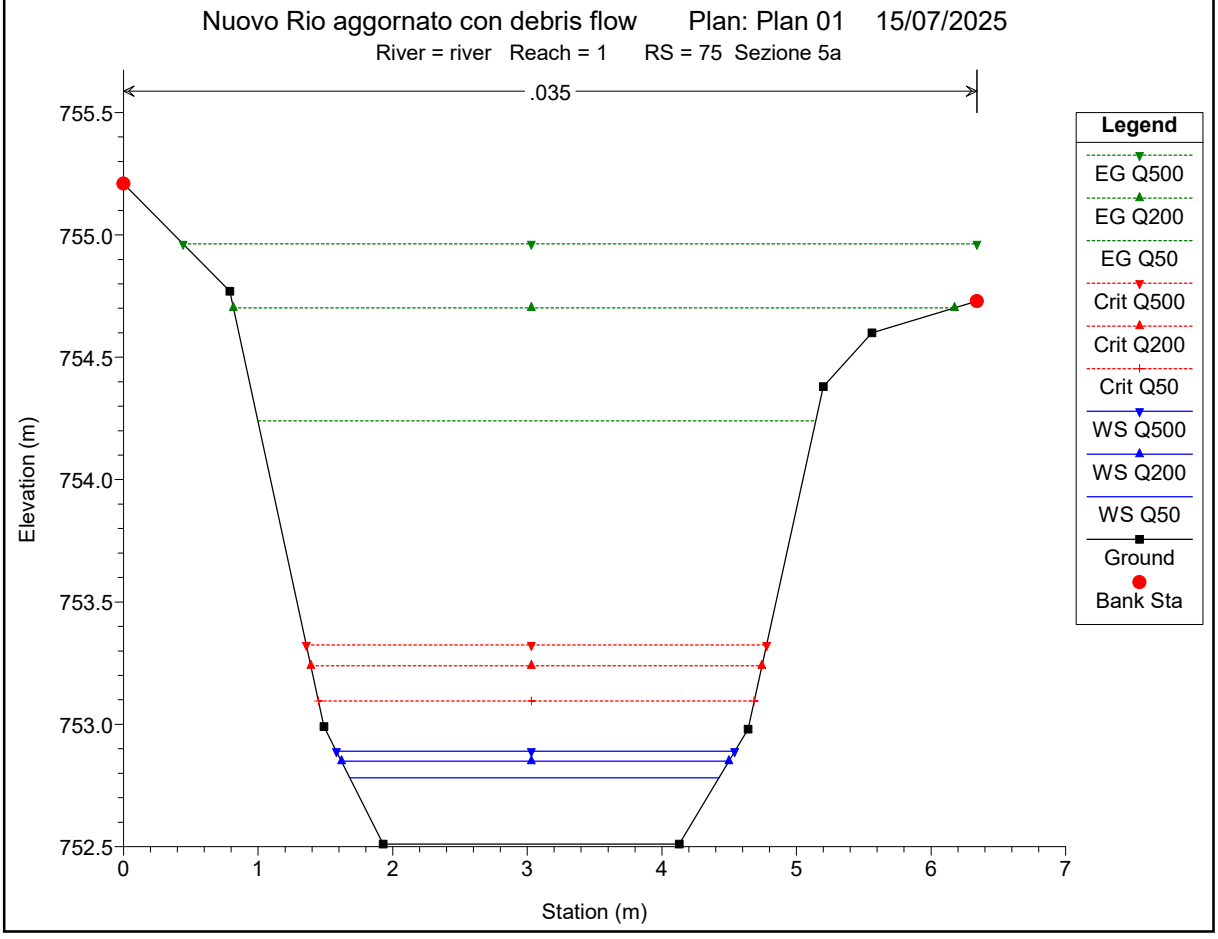

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 90 Sezione 2
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

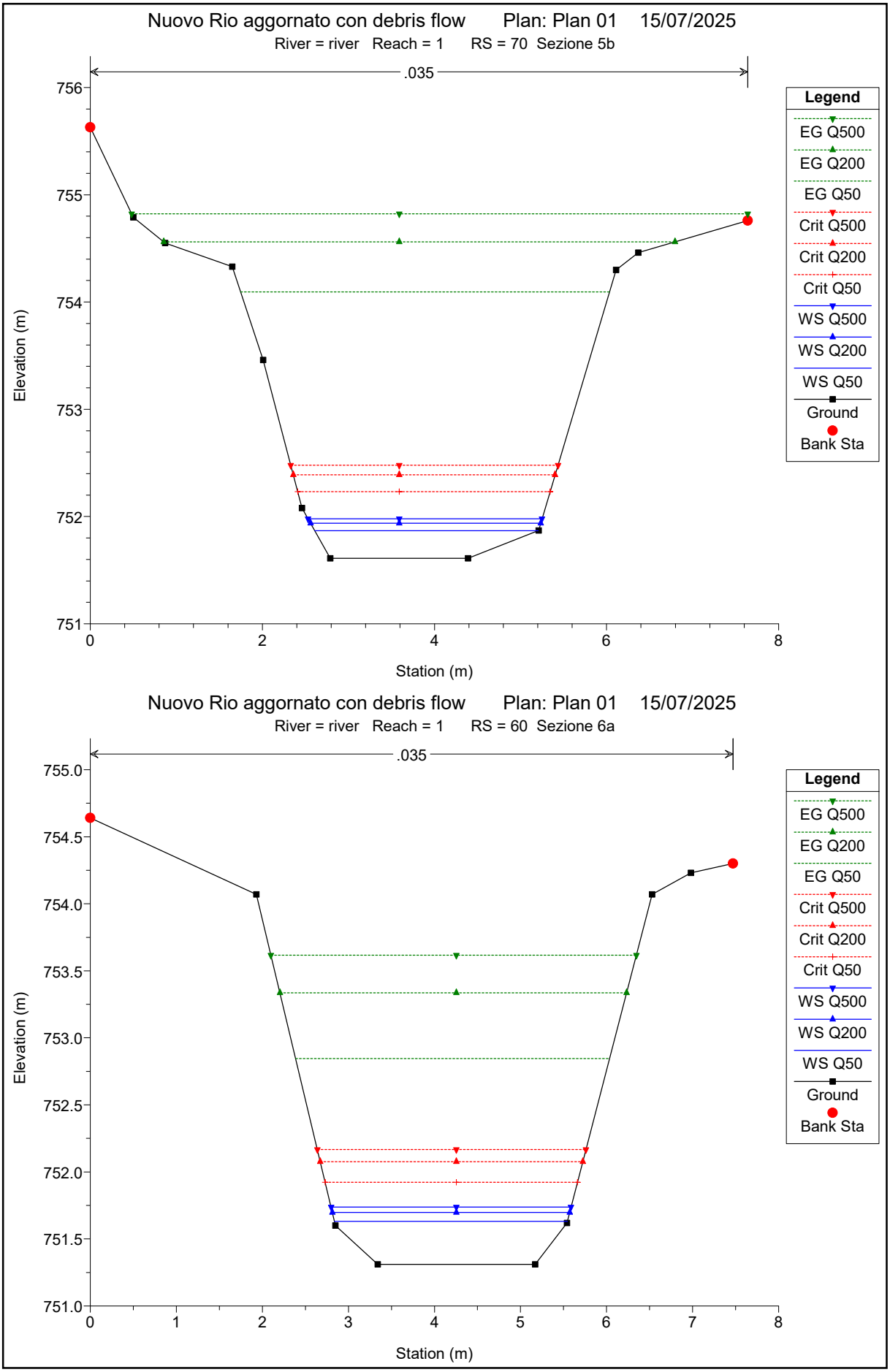

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 85 Sezione 3
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

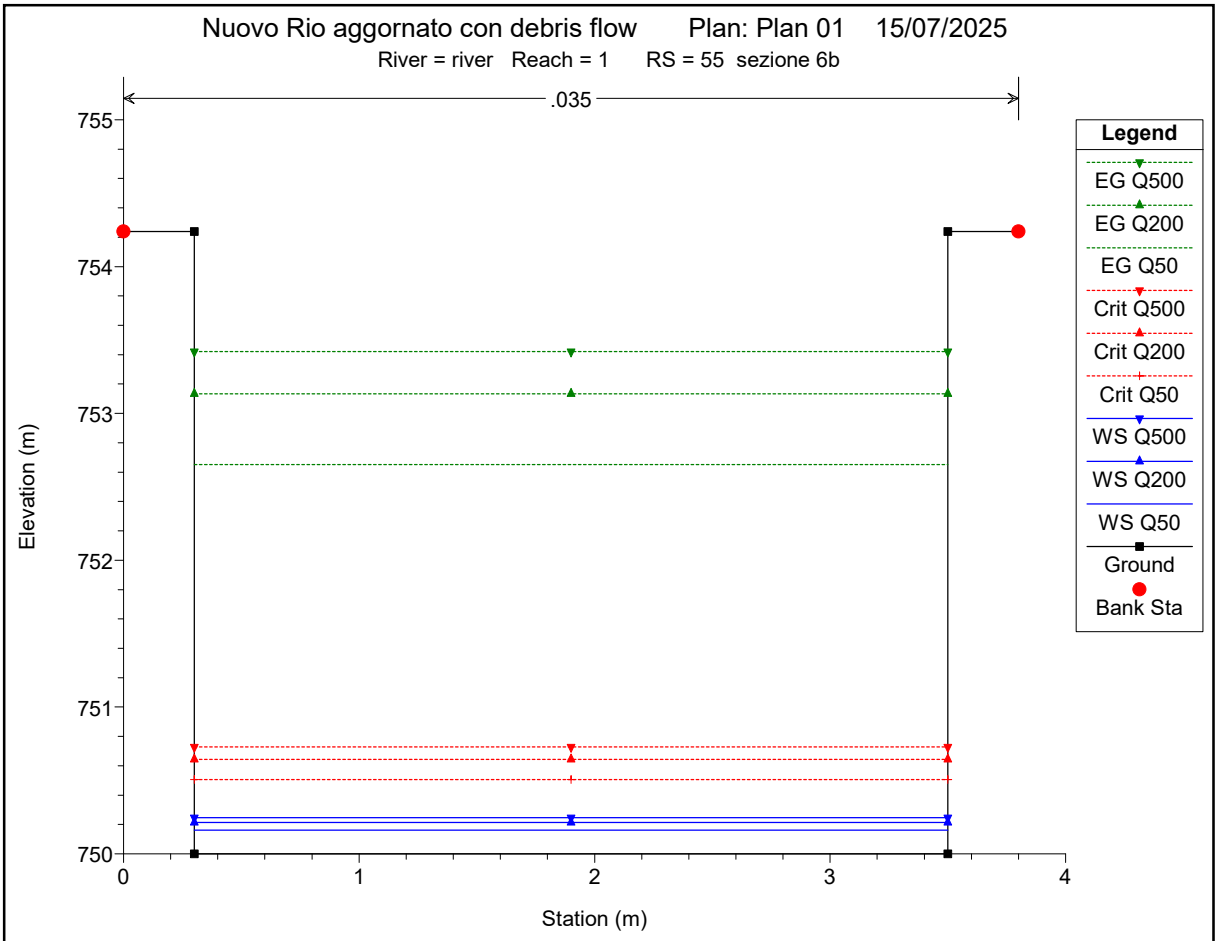

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 80 Sezione 4
.035
Elevation (m)
764
762
760
758
756
754
752
0
2
4
6
8
10
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

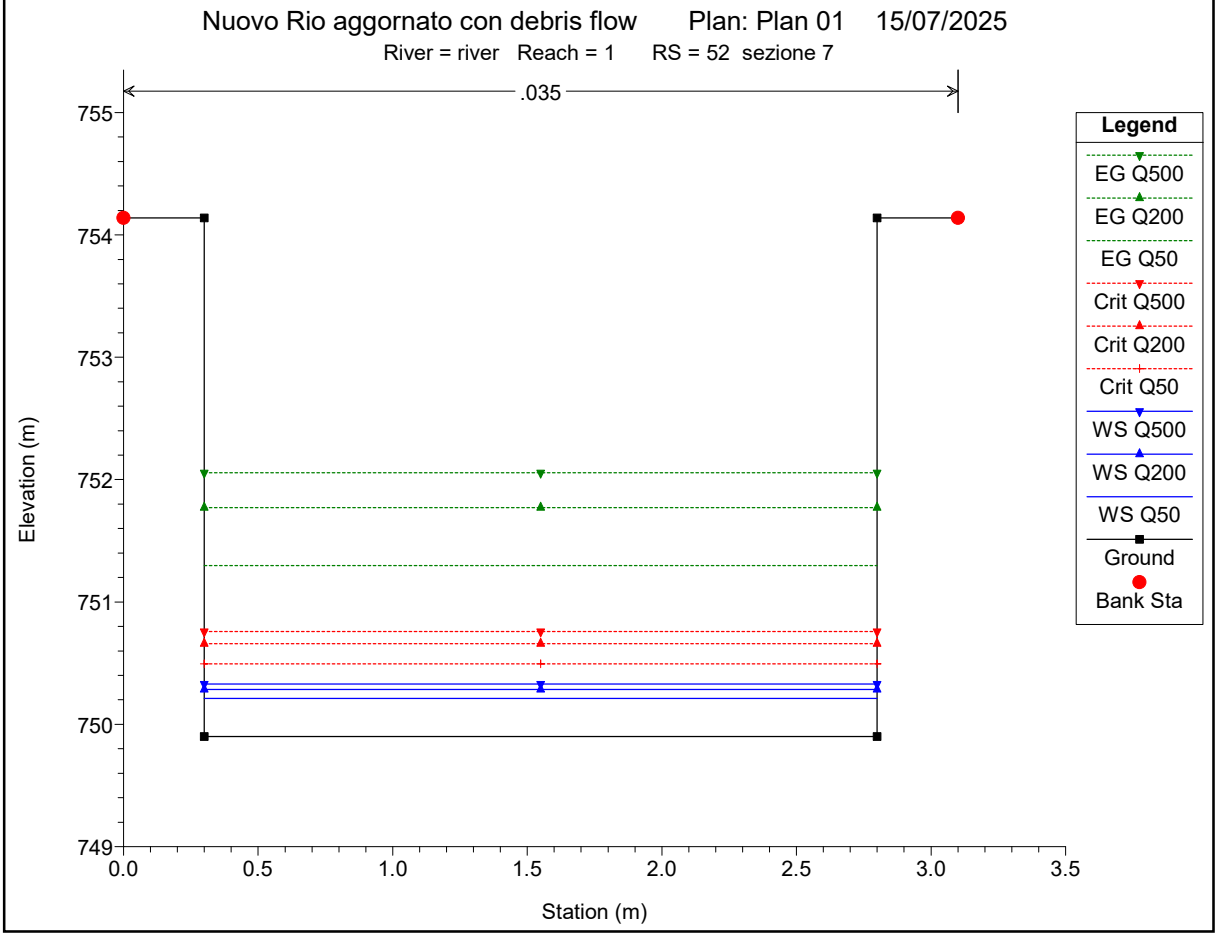

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 76.667* sezione con paratia intasata di 1 metro
.035
Elevation (m)
758
757
756
755
754
753
0
2
4
6
8
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

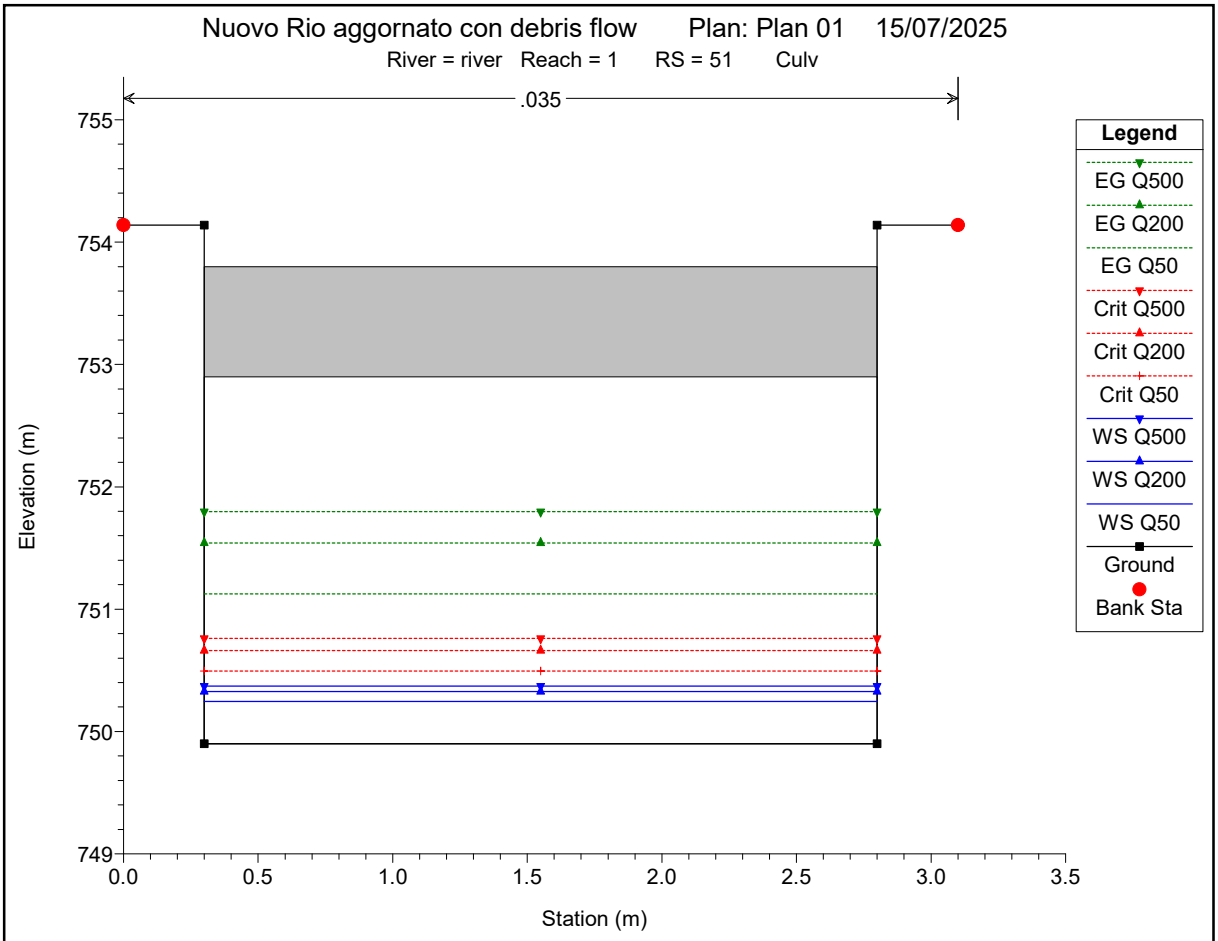

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 76.5
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

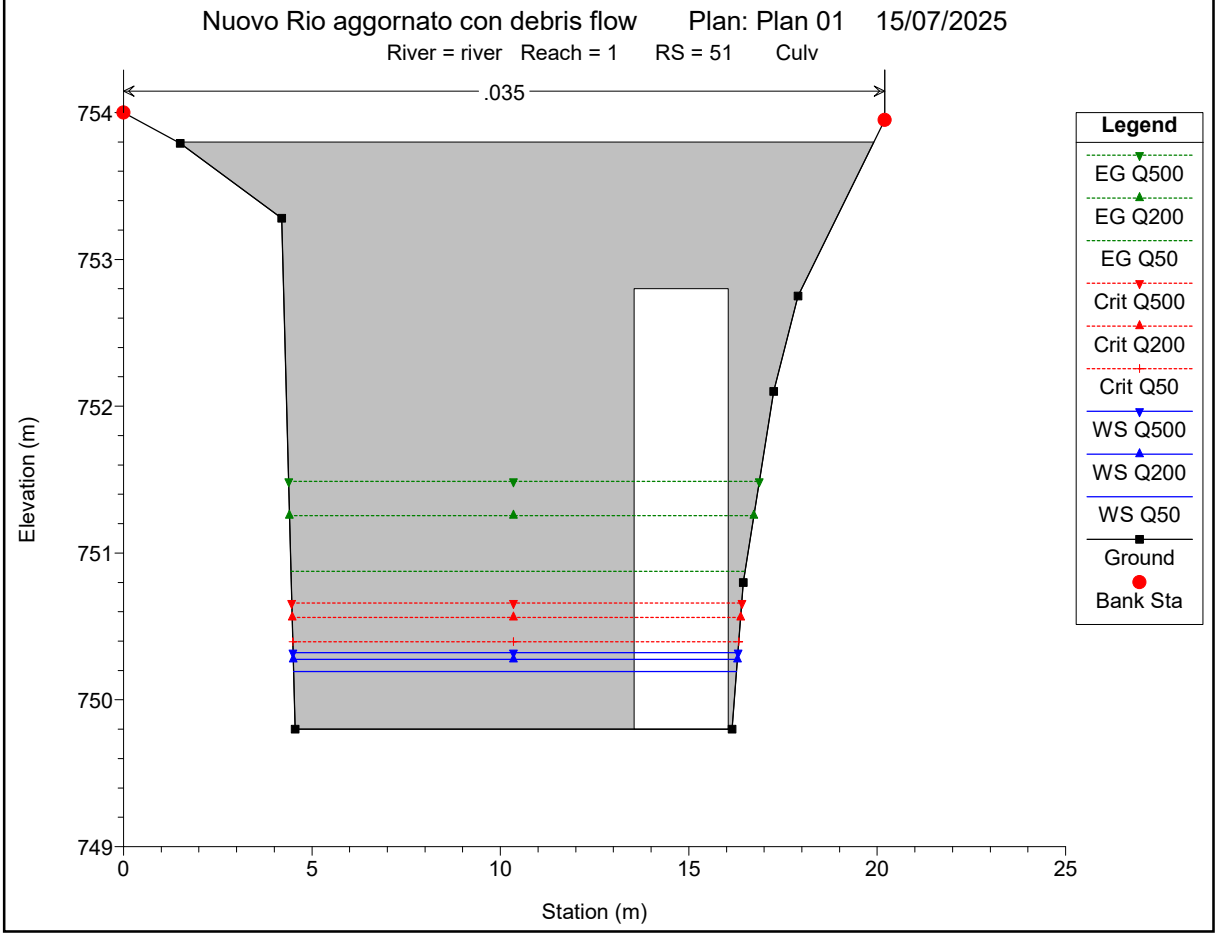

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 75 Sezione 5a
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

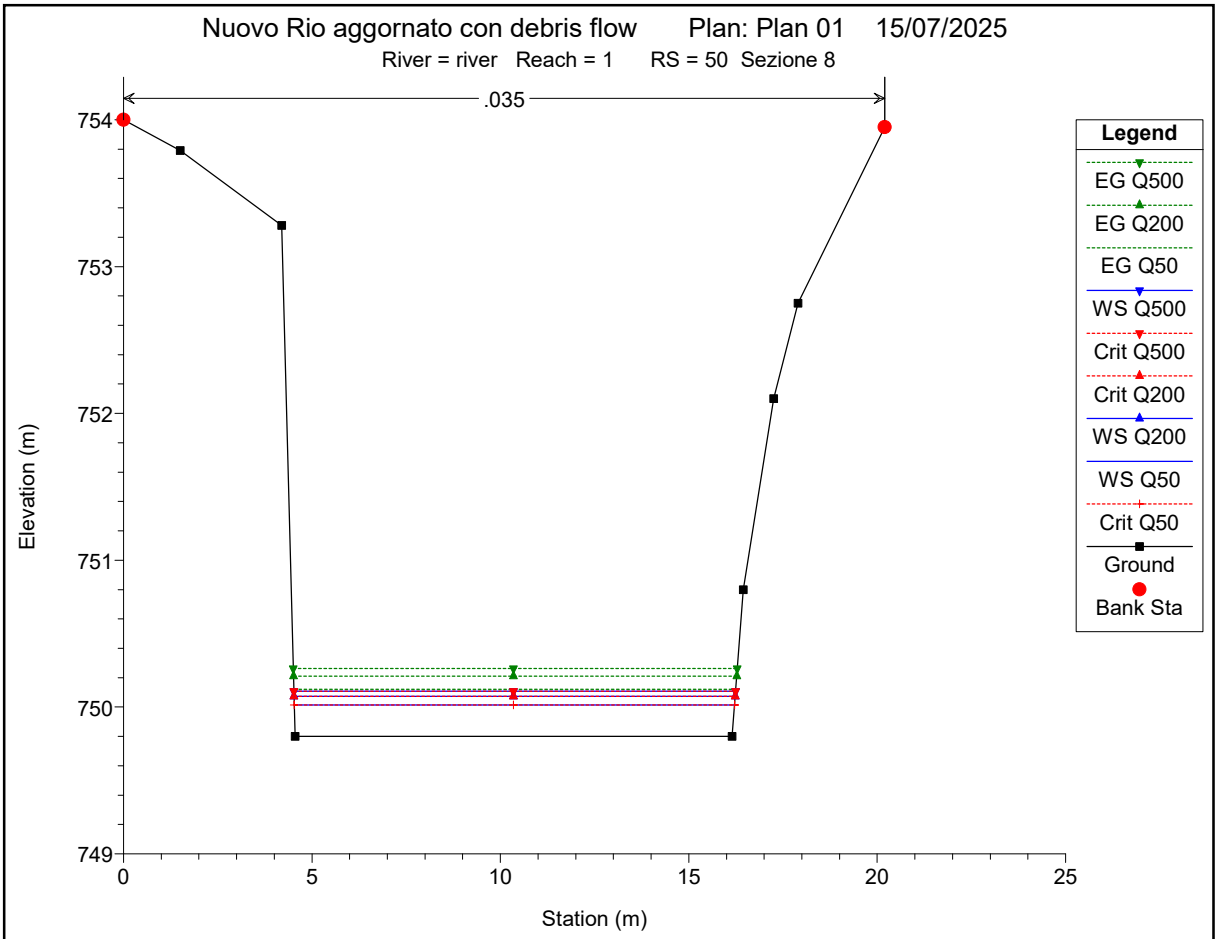

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 70 Sezione 5b
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 60 Sezione 6a
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

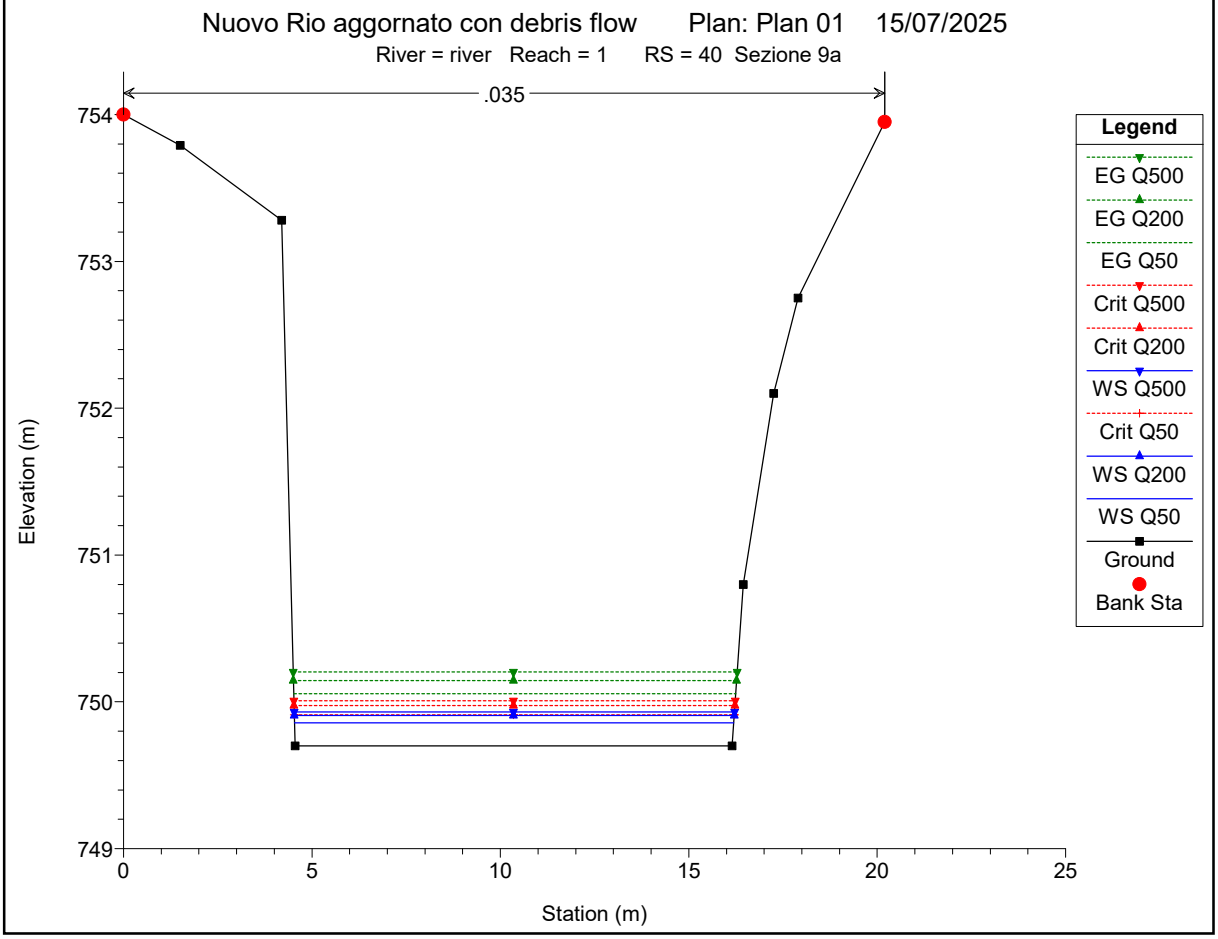

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 55 sezione 6b
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

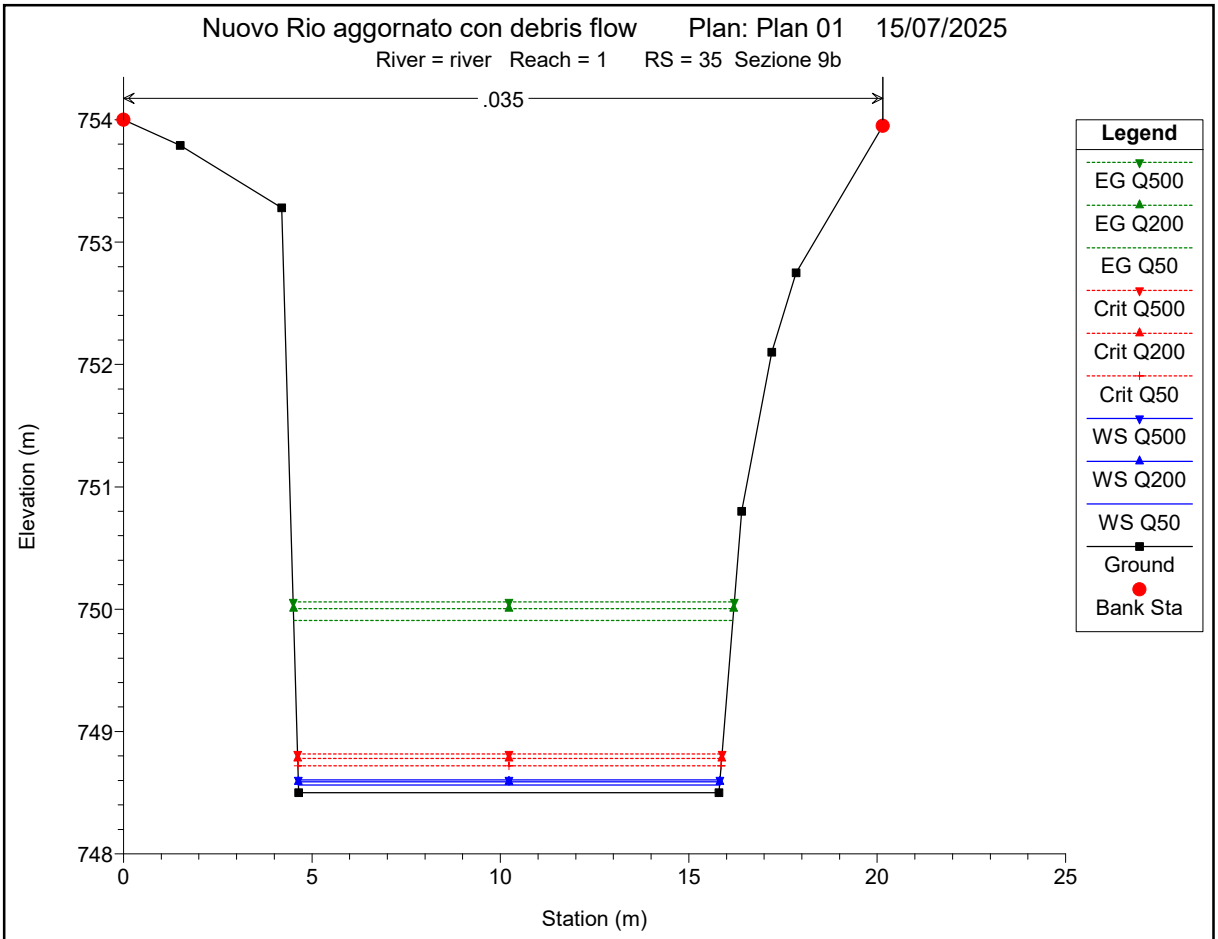

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 52 sezione 7
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

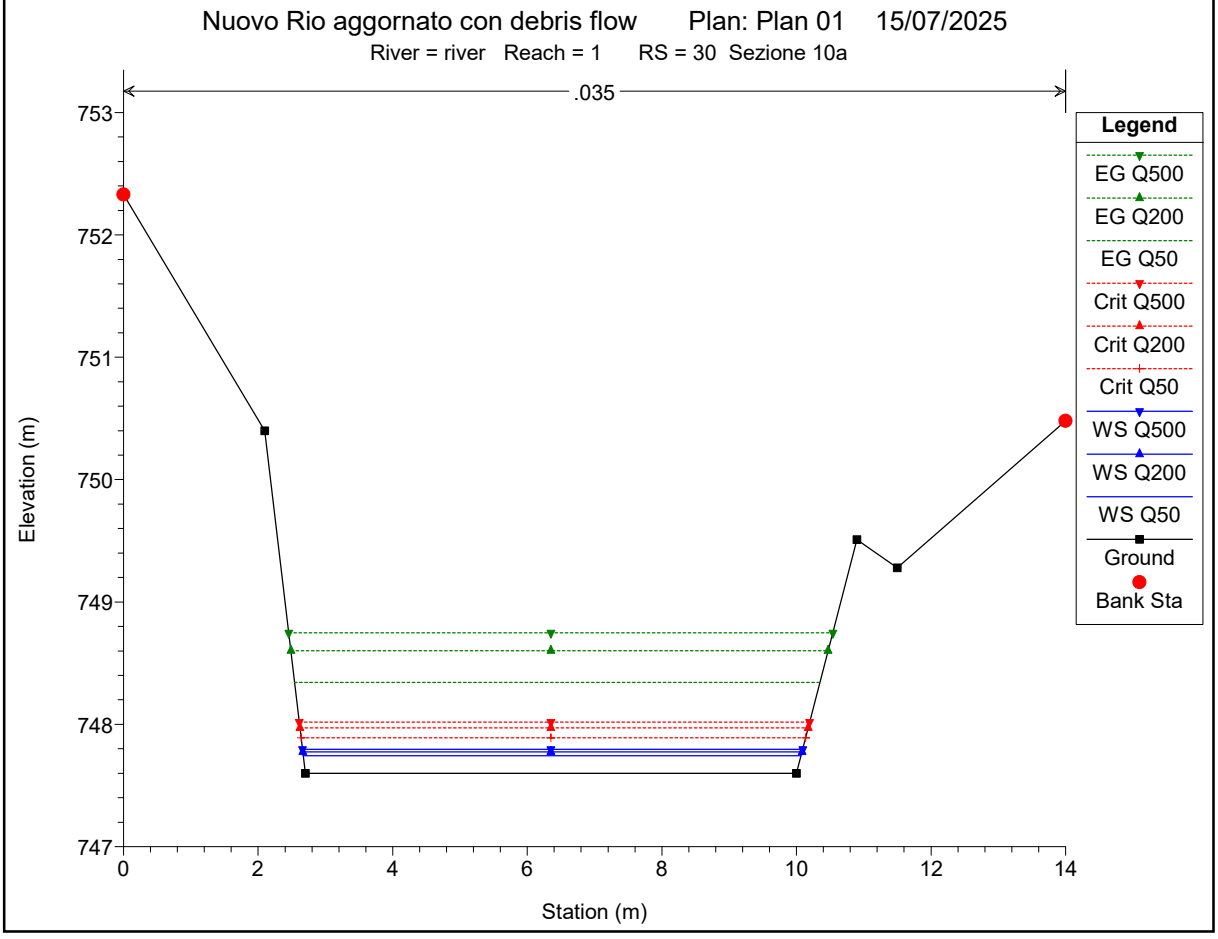

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 51 Culv
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

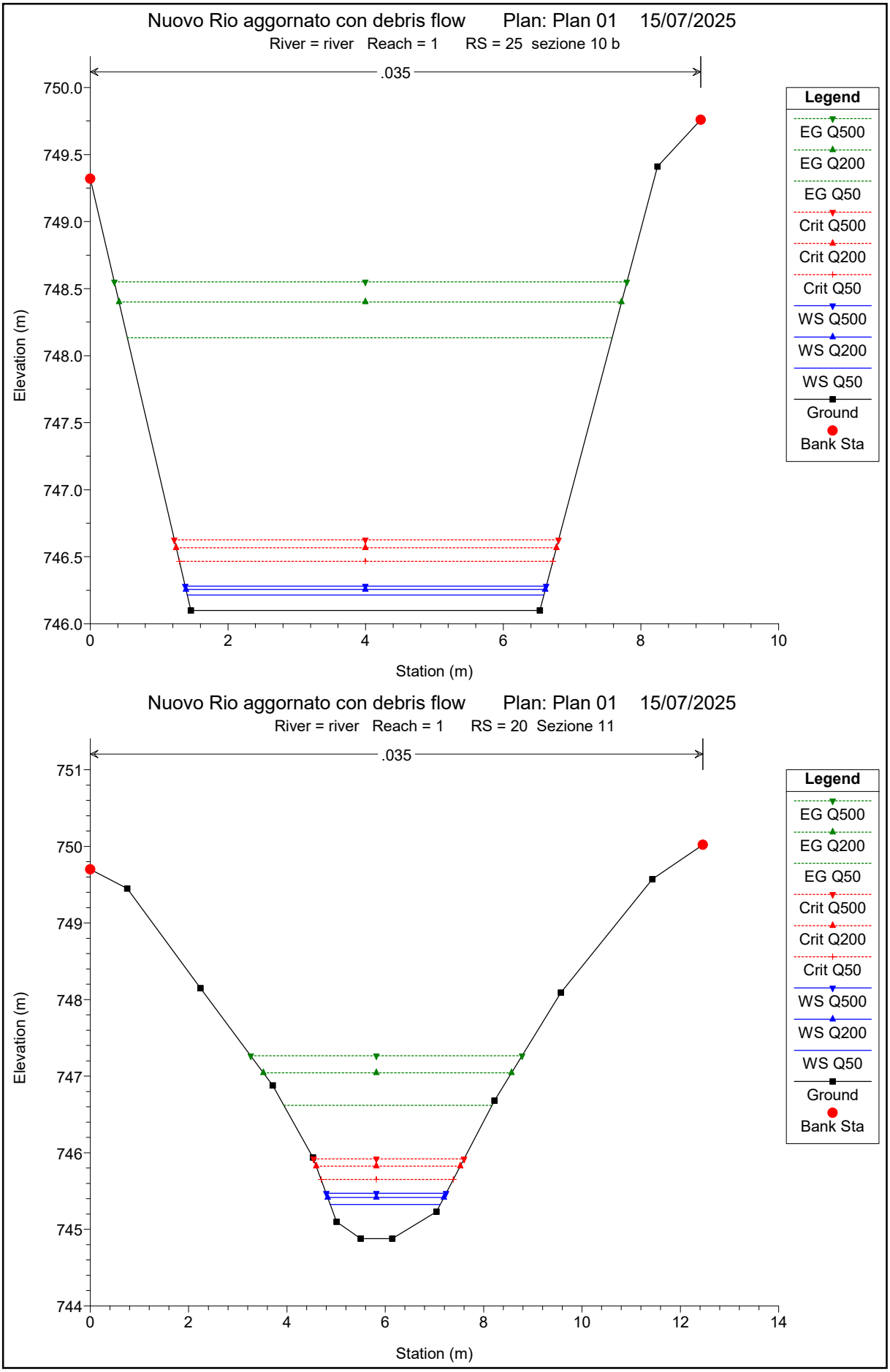

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 51 Culv
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

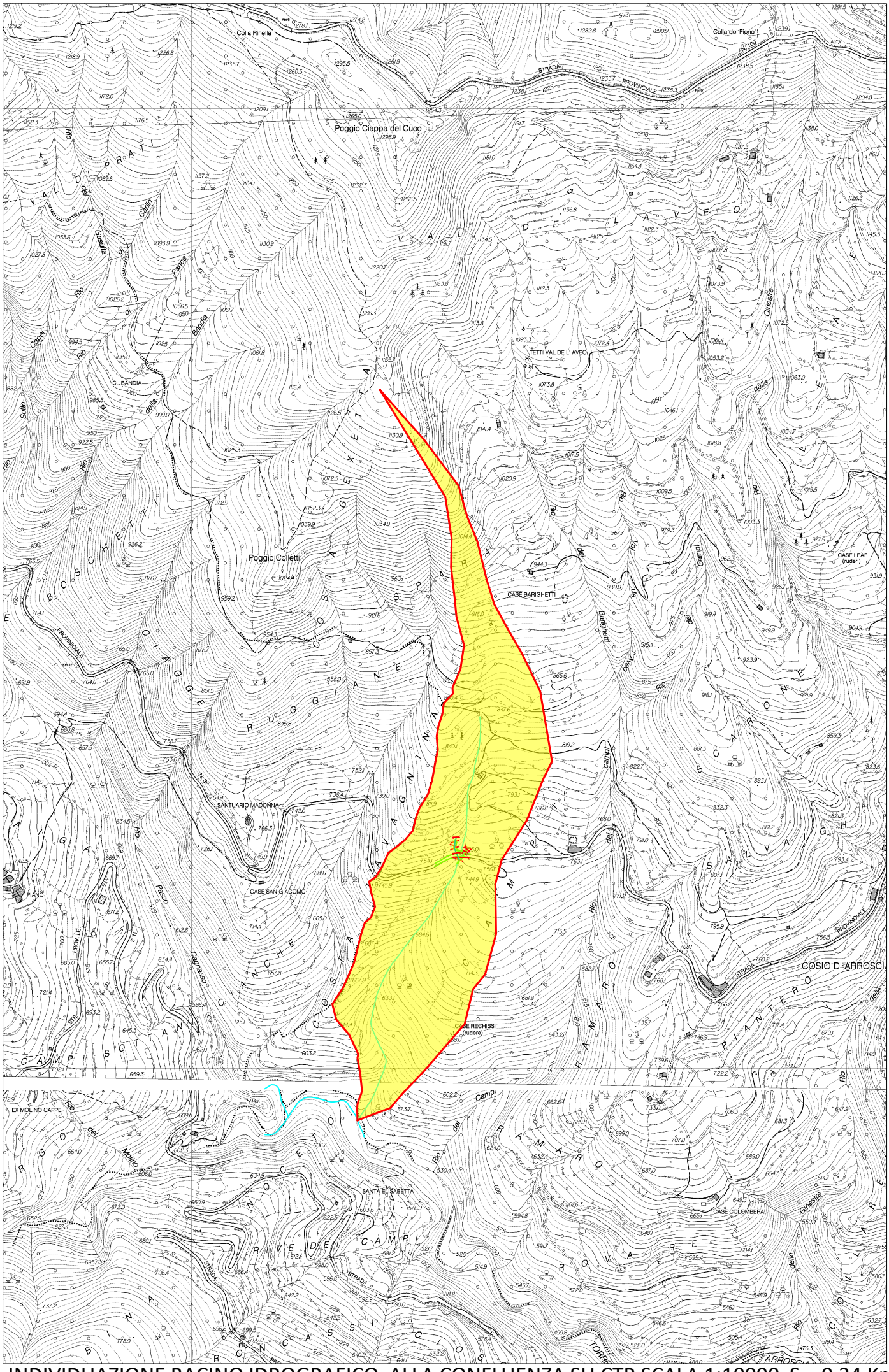

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 50 Sezione 8
.035
754
753
752
751
750
749
Elevation (m)
0
5
10
15
20
25
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
WS Q500
Crit Q500
Crit Q200
WS Q200
WS Q50
Crit Q50
Ground
Bank Sta


Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 40 Sezione 9a
.035
754
753
752
751
750
749
Elevation (m)
0
5
10
15
20
25
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
WS Q500
Crit Q50
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta

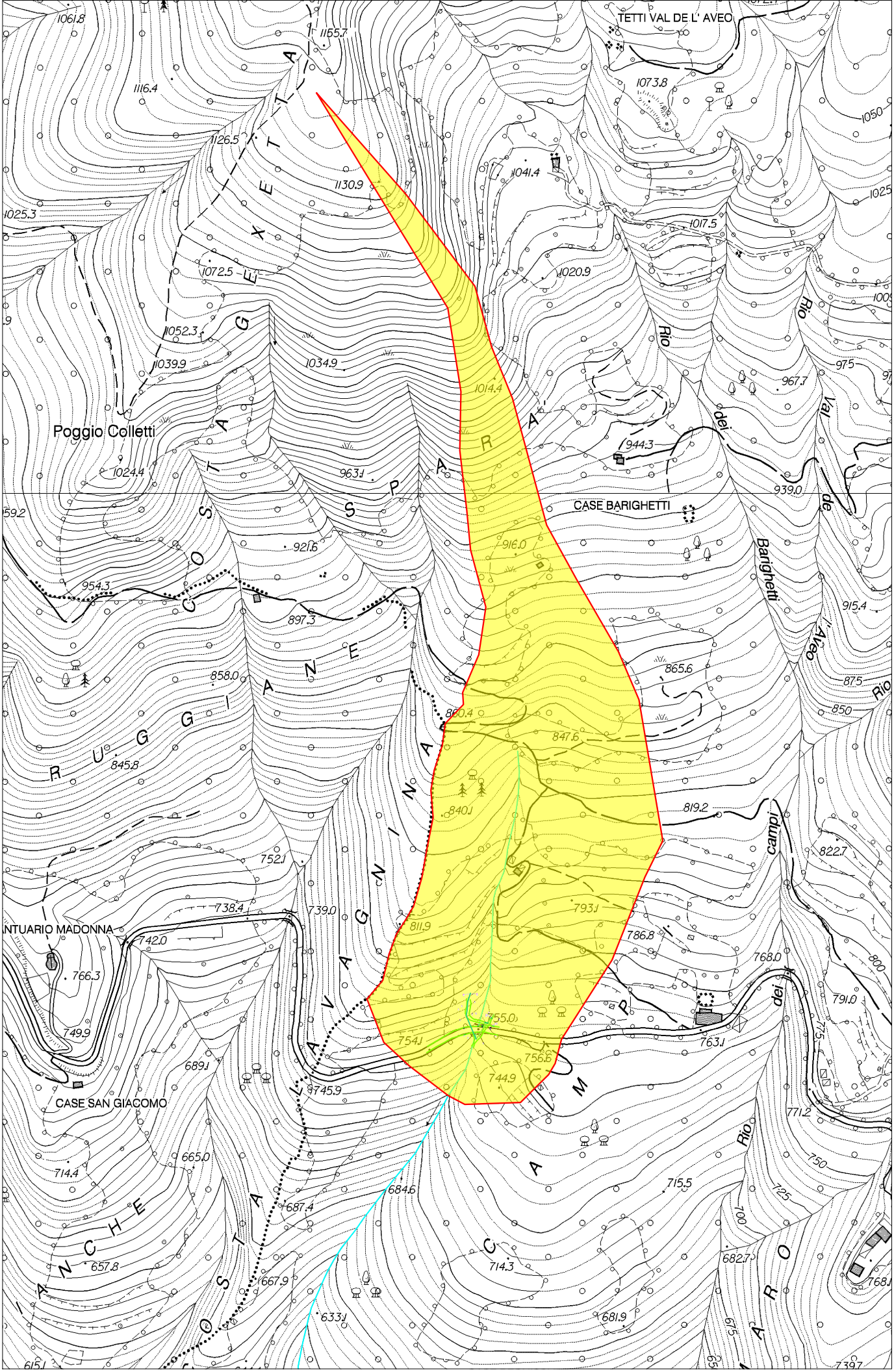

Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 35 Sezione 9b
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta


Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 30 Sezione 10a
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta


Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 25 sezione 10 b
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta
Nuovo Rio aggornato con debris flow Plan: Plan 01 15/07/2025
River = river Reach = 1 RS = 20 Sezione 11
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG Q500
EG Q200
EG Q50
Crit Q500
Crit Q200
Crit Q50
WS Q500
WS Q200
WS Q50
Ground
Bank Sta



INDIVIDUAZIONE BACINO IDROGRAFICO ALLA CONFLUENZA SU CTR SCALA 1:10000 S = 0,24 Km²



INDIVIDUAZIONE BACINO IDROGRAFICO ALLA SEZIONE DI CHIUSURA
SU CTR SCALA 1:5000 S = 0,13 Km²