



# Anas SpA

Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori

## AUTOSTRADA A19 "PALERMO – CATANIA" RICOSTRUZIONE DELLA CARREGGIATA DIR. CATANIA DEL VIADOTTO IMERA I TRA LE PILE N.16 E N. 22

### PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<b>PROGETTISTA:</b> Dott. Ing. <b>FULVIO MARIA SOCCODATO</b> Ordine Ing. di Roma n. 18861		<b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS</b>  Arch. <b>Alberto Aronica</b> – Coordinamento Ing. <b>Domenico Cimino</b> – Coordinamento Geol. <b>Giovanni Montana</b> – Geologia Ing. <b>Ginevra Beretta</b> – Ambiente e cantierizzazione Arch. <b>Barbara Banchini</b> – Ambiente e cantierizzazione Ing. <b>Gabriele Giovannini</b> – Cartografia Geom. <b>Carmelo Zema</b> – Espropri Geom. <b>Stefano De Masi</b> – Computi, Stime e Capitolati Geom. <b>Marco Spinucci</b> – Sicurezza Geol. <b>Giuseppe Cardillo</b> – Cave e Discariche Ing. <b>Attilio Petrillo</b> – Idraulica Ing. <b>Gianfranco Fusani</b> – Strade Ing. <b>Francesco Primieri</b> – Strade Ing. <b>Enrico Mittiga</b> – Geotecnica Geom. <b>Alessandro Cortese</b> – Geotecnica Geol. <b>Francesca Sciuuba</b> – Geologia Ing. <b>Massimo Tarquini Guetti</b> – Strutture Arch. <b>Gianluca Bonoli</b> – Strutture Dott. <b>Alberto Barreca</b> – Espropri (Supporto DRPA) Geom. <b>Carmelo Sorce</b> – Cartografia (Supporto DRPA)	
<b>IL GEOLOGO:</b> Geol. <b>SERENA MAJETTA</b> Ordine Geol. del Lazio n. 928		<b>RESPONSABILI DI UNITA' INGEGNERIA:</b> Ing. <b>Fulvio Maria SOCCODATO</b> – Ingegneria del Territorio Ing. <b>Alessandro MICHELI</b> – Ingegneria Geotecnica e Impianti Ing. <b>Achille DEVITOFRANCESCHI</b> – Ingegneria Opere Civili Geom. <b>Fabio QUONDAM</b> – Ingegneria Computi, Stime e Capitolati	
<b>IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:</b> Geom. <b>FABIO QUONDAM</b>			
<b>VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:</b> Ing. <b>Ettore de la Grennelais</b>			
<b>PROTOCOLLO</b>	<b>DATA</b>		

### IDROLOGIA E IDRAULICA RELAZIONE IDRAULICA

PROGETTO		LIV. PROG.		N. PROG.		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:	
D	P	P	A	16	P	1501	T00ID00IDRRE02	A	–
A	Emissione per approvazione					Nov. 2015	Ing. Mita	Ing. Petrillo	Ing. Soccodato
						DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	2
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....	3
3	STUDIO DI COMPATIBILITA' ATTRAVERSAMENTO FIUME IMERA .....	7
3.1	Modello idraulico e condizioni di riferimento .....	7
3.1.1	<i>Equazioni di base</i> .....	8
3.1.2	<i>Metodo di soluzione numerica</i> .....	10
3.1.3	<i>Approssimazioni del calcolo</i> .....	11
3.2	Coefficiente di Scabrezza .....	12
3.3	Effetto di rigurgito provocato dalla presenza di strutture in alveo .....	13
3.3.1	<i>Classe A</i> .....	14
3.4	Impostazione del modello idraulico .....	17
3.5	Risultati delle simulazioni .....	18
3.6	Verifiche di compatibilità .....	21

### Elenco allegati:

**Allegato A – Studio Idraulico della copertura del Fiume Imera - Profili idrici e sezioni trasversali e tabulati**

## 1 INTRODUZIONE

La presente relazione riferisce sullo studio idraulico effettuato per valutare la compatibilità idraulica delle opere in alveo realizzate per la ricostruzione della carreggiata in direzione Catania (da pila n.16 a pila n. 22) del viadotto Imera I dell'Autostrada A19 Palermo-Catania, interessata dal movimento franoso del 10.04.2015

Le analisi svolte, con riferimento al modello monodimensionale in regime permanente, attraverso il codice di calcolo Hec- Ras, sono finalizzate a valutare che l'inserimento dell'opera di copertura del fiume Imera sia coerente con l'assetto idraulico del corso d'acqua, non comporti sostanziali alterazioni delle condizioni di rischio idraulico, ed assicuri, con adeguati franchi di sicurezza, il passaggio della piena di progetto, caratterizzata da un tempo di ritorno di trecento anni.

## 2 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Gli interventi in progetto riguardano sostanzialmente il ripristino della funzionalità, tra la pila n.16 e la pila n.22, della carreggiata, in direzione Catania, del Viadotto Imera.

A tale scopo è prevista la realizzazione di un nuovo viadotto, in struttura mista acciaio-calcestruzzo, caratterizzato da una lunghezza di 270m, articolato in una campata centrale, della luce di 130m, e in due campate di riva della luce di 70 m.

I lavori necessari, oltre alla demolizione delle pile n.17, n.18, n.19, n.20 e n.21, oggetto di un specifico progetto, consistono essenzialmente in:

- realizzazione di n.2 nuove pile (pila N1 e pila N2) fondate su pozzi;
- il consolidamento delle opere di fondazione della pila N.16 attraverso la realizzazione di un esoscheletro in c.a. fondato su pali in c.a.;
- consolidamento del fusto delle pile N.16 e N.22, con cappotto esterno in c.a. dello spessore di 0.15 m;
- demolizione e ricostruzione dei pulvini delle pile N.16 e N.22;
- il varo dell'impalcato metallico.

Sono inoltre individuati degli interventi, che potranno essere meglio definiti solo a valle di specifiche indagini attuabili solo dopo la demolizione del viadotto direzione Catania, delle opere in elevazione (cappotto in c.a. dello spessore di 0.15 cm) e opere di fondazione (una nuova platea, fondata su pali, che includerà il plinto esagonale esistente) delle pile N. 17, N.18, N.19, N.20 e N. 21 del viadotto in direzione Palermo.

Inoltre allo scopo di stabilizzare meglio l'assetto altimetrico del fondo alveo del fiume Imera nel tratto oggetto degli interventi, già interessato da fenomeni erosivi che hanno portato allo scoprimo dei plinti di fondazione di alcune pile, è prevista, in corrispondenza della pila N.16., la realizzazione di una briglia in c.a.

La briglia inoltre, per quanto riguarda la stabilità delle opere esistenti, ha un duplice effetto benefico: oltre a ridurre i processi di erosione generalizzata, per riduzione locale della pendenza e quindi delle velocità, ed a fissare una quota inderogabile di fondo alveo, determina una notevole riduzione dei fenomeni di erosione localizzata che si manifestano in corrispondenza delle pile del viadotto, legati alla formazione di un complesso campo vorticoso, anch'esso legato alla velocità media della corrente, con effetti benefici sulla stabilità delle opere di fondazione.

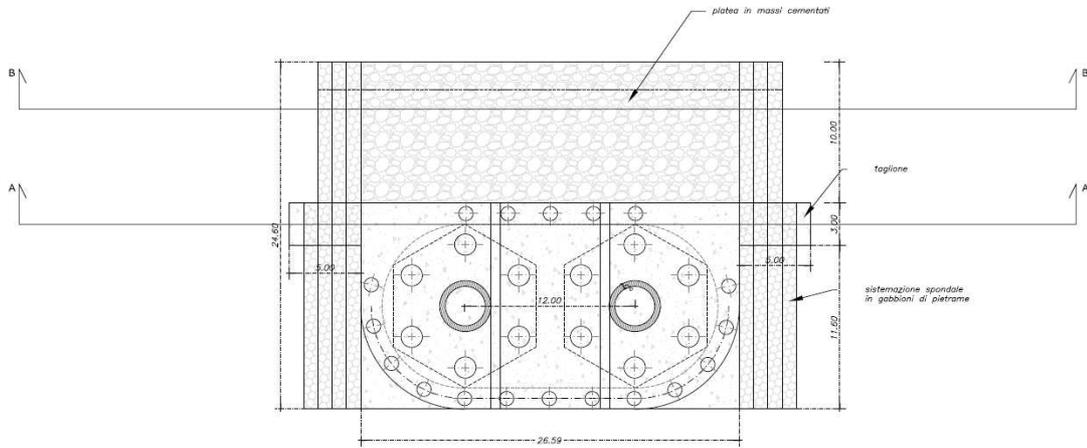


**Fig. 1 Briglia in c.a. esistente in corrispondenza della pila 18 del Viadotto Imera**

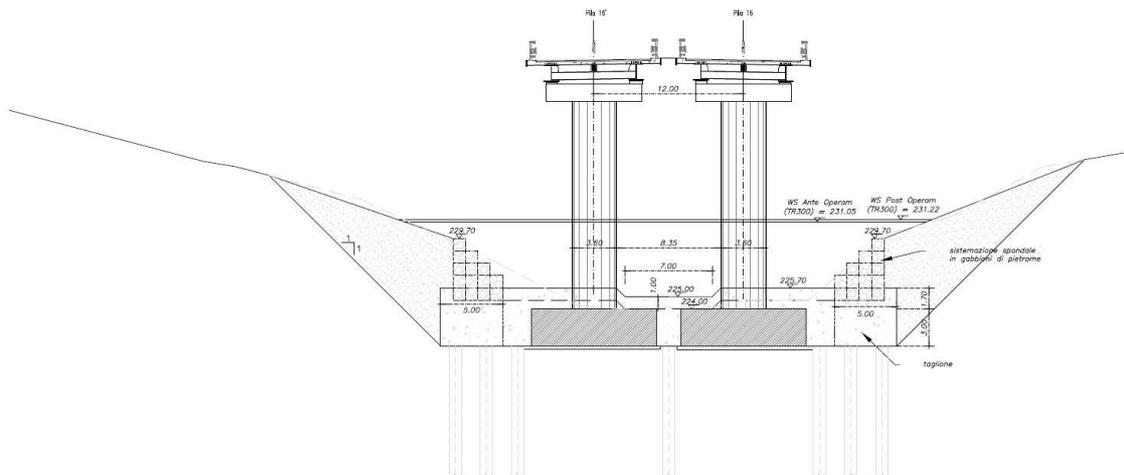


**Fig. 2 Briglia in c.a. esistente in corrispondenza della pila 27 del Viadotto Imera**

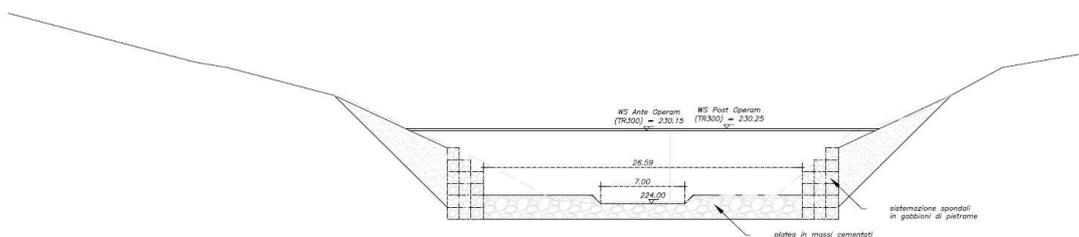
La geometria e la tipologia della briglia ricalcano sostanzialmente quelle delle altre opere di sistemazione trasversali esistenti realizzate nel tempo a protezione dell'infrastruttura stradale.



**Fig. 3 Opere di sistemazione idraulica in corrispondenza della pila n. 16 - Pianta**



**Fig. 4 Opere di sistemazione idraulica in corrispondenza della pila n. 16 – Sezione A-A**



**Fig. 5 Opere di sistemazione idraulica in corrispondenza della pila n. 16 – Sezione B-B**

Si è optato pertanto per una tipologia in c.a. caratterizzata da lunghezza di circa 26.5m, una altezza dal fondo alvo di circa 1.70 m e ed una larghezza della gàveta pari a 7 m.

Alla luce di quanto sopra, anche allo scopo di salvaguardare le fondazioni del viadotto dai fenomeni di erosione al piede, la quota della gàveta della briglia, cioè la quota fondo di progetto, è stata fissata a 225 m s.l.m., in maniera da risultare superiore alle quote d'estradosso dei plinti delle pile N.16, N17 e N.18, in modo da assicurarne nel tempo il progressivo ricoprimento.

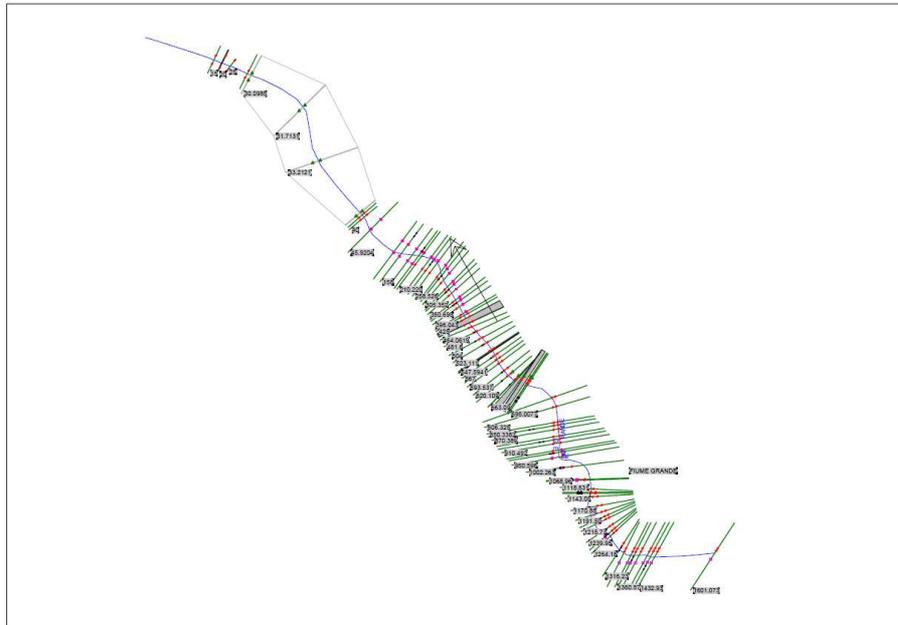
Sono state previste delle modifiche funzionali migliorative quali la presenza di una platea inerodibile, in massi cementati, realizzata a valle della briglia avente lo scopo di confinare i processi erosivi legati al risalto idraulico e delle opere di difesa longitudinale costituite da muri in gabbioni metallici.

### 3 STUDIO DI COMPATIBILITÀ ATTRAVERSAMENTO FIUME IMERA

#### 3.1 Modello idraulico e condizioni di riferimento

Le verifiche idrauliche, finalizzate alla analisi di compatibilità idraulica delle opere in alveo in progetto ed in particolare delle nuove pile (PN1 e PN2) e delle sistemazioni previste in corrispondenza delle pile esistenti (Pile N.16) sono state effettuate attraverso un apposito modello monodimensionale in regime di moto permanente, sviluppato ed implementato nel programma per elaboratore elettronico HEC-RAS River Analysis.

Le simulazioni hanno riguardato un tratto di circa 1600m, a cavallo del tratto interessato dalla realizzazione delle opere in progetto.



**Fig. 6– Studio di compatibilità idraulica – Ubicazione sezioni trasversali di calcolo di tutto il tratto simulato**

La geometria dell'alveo, così come rappresentato nella fig. 6, è stata caratterizzata attraverso n. 13 sezioni topografiche rilevate ed integrate con alcune interpolate dal modello del terreno (DTM).

Nella fig.7 è invece riportata, in maggior dettaglio su ortofoto, la posizione delle sezioni del tratto oggetto degli interventi in progetto.



Fig. 7– Studio di compatibilità idraulica – Ubicazione sezioni trasversali di calcolo del tratto degli interventi in progetto

Il calcolo dei profili di corrente è stato condotto per i valori di portata al colmo relativi ai tempi di ritorno presi a riferimento dal PAI ovvero di 50, 100 e 300 anni.

### 3.1.1 Equazioni di base

Il calcolo di base risolve l'equazione monodimensionale dell'energia; le perdite energetiche sono calcolate tramite l'equazione di Manning ed i coefficienti di contrazione ed espansione. Nei casi in cui il profilo della superficie idrica è rapidamente variato, si utilizza l'equazione di conservazione della quantità di moto. Si possono considerare anche gli effetti di eventuali ostruzioni, come i ponti, ed è possibile analizzare anche gli effetti dei potenziali interventi di mitigazione delle piene.

L'equazione base è quella della conservazione dell'energia:

$$Z_1 + Y_1 + \frac{\alpha V_1^2}{2g} = Z_2 + Y_2 + \frac{\alpha V_2^2}{2g} + H_E$$

dove, per le due sezioni successive indicate con i pedici 1 e 2:

Z è la quota del fondo del canale,

Y è il tirante idrico in corrispondenza delle sezioni,

$\alpha$  è un coefficiente che tiene conto della distribuzione non uniforme della velocità dell'acqua,

V è la velocità media dell'acqua,

$g$  è l'accelerazione di gravità,

$H_E$  è la perdita di carico tra le due sezioni 1 e 2.

La perdita di carico totale tra due sezioni successive del corso d'acqua viene calcolata come somma delle perdite di carico per attrito lungo il contorno bagnato e delle perdite di carico per espansione o contrazione della corrente. L'equazione che esprime la perdita di carico complessiva assume dunque la forma:

dove:

$$H_E = L\overline{S_f} + C \left| \frac{\alpha V_2^2}{2g} - \frac{\alpha V_1^2}{2g} \right|$$

$L$  è la lunghezza del tronco d'alveo tra le due sezioni, pesata rispetto alla portata,

$S_f$  è la perdita di carico per attrito tra le due sezioni,

$C$  il coefficiente di espansione/contrazione.

La distanza pesata  $L$  viene calcolata tramite l'equazione:

$$L = \frac{L_{lob} \overline{Q_{lob}} + L_{ch} \overline{Q_{ch}} + L_{rob} \overline{Q_{rob}}}{\overline{Q_{lob}} + \overline{Q_{ch}} + \overline{Q_{rob}}}$$

dove:

$L_{lob}$ ,  $L_{chr}$ ,  $L_{rob}$  sono le lunghezze del tronco d'alveo rappresentative del canale e delle golene sinistra e destra.

$Q_{lob}$ ,  $Q_{chr}$ ,  $Q_{rob}$  sono le portate medie transitanti nel canale e nelle due golene sinistra e destra

Il metodo di soluzione adottato da HEC-RAS per l'equazione di continuità dell'energia applicata al moto permanente gradualmente vario richiede l'assunzione che la perdita di carico in una sezione sia la stessa che si avrebbe in moto uniforme a parità di sezione e velocità dell'acqua. HEC-RAS usa la formula del moto uniforme di Manning per valutare le perdite di carico distribuite, ossia la pendenza della linea piezometrica in alveo:

dove  $K$ , fattore di trasporto, viene calcolato come:

$$S_f = \left( \frac{Q}{K} \right)^2$$

$$K = \frac{1}{n} AR^{2/3}$$

in cui:

$n$  è il coefficiente di scabrezza di Manning

$A$  è l'area della sezione

$R$  è il raggio idraulico della sezione bagnata.

Il sistema delle due equazioni consente la determinazione del profilo idrico della corrente una volta note la geometria e la scabrezza dell'alveo e le condizioni del moto alla sezione dalla quale deve iniziare il calcolo del profilo.

Nel caso di passaggio da regime di corrente veloce a corrente lenta, tramite risalito idraulico, il flusso perde il carattere gradualmente variato e l'equazione dell'energia non può essere applicata. In tal caso, si ricorre all'equazione di conservazione della quantità di moto:

$$\frac{\beta_2 Q_2^2}{gA_2} + A_2 Y_{2,b} + \left( \frac{A_1 + A_2}{2} \right) L \cdot i - \left( \frac{A_1 + A_2}{2} \right) L \cdot J_m - \frac{\beta_1 Q_1^2}{gA_1} - A_1 Y_{1,b} = 0$$

$$v = \frac{(Q - Q_0)}{(A - A_0)}$$

Il calcolo dei tempi della propagazione del fronte è stato effettuato in accordo con il metodo proposto da Hunt (1987) e modificato da Molinaro e Fenaroli (1988) basato essenzialmente sulla teoria del modello cinematico combinata alla teoria delle onde a fronte rapido. Secondo tale metodo i valori di portata immessi a monte si propagano all'interno del corpo dell'onda con celerità  $c=dQ/dA$ , mentre il fronte avanza con velocità data dall'espressione:

dove  $Q$  ed  $A$  sono la portata e l'area della sezione bagnata dopo l'arrivo dell'onda, mentre  $Q_0$  e  $A_0$  sono l'area e la sezione bagnata preesistenti.

### 3.1.2 Metodo di soluzione numerica

Per la risoluzione dell'equazione di conservazione dell'energia in alvei a sezione variabile HEC-RAS impiega un metodo noto come "*standard step method*". Secondo tale metodo, il programma procede nel calcolo iterativamente, determinando per approssimazioni successive l'altezza dell'acqua alla successiva sezione di calcolo, sulla base dell'altezza già calcolata alla sezione corrente. In generale, la procedura è la seguente:

- ✓ la quota dell'acqua e la portata sono note alla sezione di inizio calcolo (sez. 1)
- ✓ si calcola l'energia della sezione sulla base dei dati  $a$ ) e della geometria della sezione
- ✓ la geometria della sezione successiva (sez. 2) è nota insieme alla distanza tra le due sezioni

- ✓ si assume una quota dell'acqua alla successiva sezione 2 e se ne calcola il raggio idraulico e l'area sulla base della geometria della sezione stessa. Quindi si determina un valore medio della capacità di deflusso delle due sezioni. La capacità di deflusso di una sezione di un alveo è, per una determinata altezza d'acqua, la portata che può transitare nell'alveo con una pendenza piezometrica unitaria
- ✓ si calcola la perdita di carico ripartita sulla base del valore medio della capacità di deflusso, della lunghezza del tratto e della portata
- ✓ si calcola il carico cinetico pesato,  $\alpha V^2/2g$ , nella seconda sezione.
- ✓ si calcolano le ulteriori perdite di carico dovute alla contrazione ed all'allargamento della sezione sulla base di quanto determinato in *f)*
- ✓ si calcola la variazione della quota dell'acqua tra le due sezioni, come variazione della somma del carico cinetico e delle perdite di carico
- ✓ si calcola la quota dell'acqua nella seconda sezione come somma del primo livello idrico e delle variazioni di quota calcolata in *h)*
- ✓ si calcola l'errore tra il livello d'acqua nella sezione 2 assunto in *d)* e quello calcolato in *i)*

se l'errore è minore di 1 cm la procedura è ripetuta per le sezioni successive dell'alveo, altrimenti è ripetuta per le stesse due sezioni ma con una nuova stima iniziale dell'altezza d'acqua nella sezione 2 (punto *d)*)

### 3.1.3 Approssimazioni del calcolo

Le principali ipotesi su cui si basa il modello matematico utilizzato si possono sintetizzare nella condizione che l'onda di piena possa essere assimilata ad una corrente a pelo libero di tipo unidimensionale.

Questa assunzione non si discosta molto dal vero se l'alveo ha un andamento regolare, con curve non troppo brusche e con le sezioni trasversali che variano gradualmente nel senso della corrente, tuttavia nella pratica è possibile che la topografia delle valli non soddisfi queste condizioni.

Per tale motivo, come sovente accade in Idraulica, la schematizzazione adottata non consente di spiegare ogni singolarità del fenomeno, ma permette di descrivere in modo soddisfacente l'andamento globale o medio. Nel caso dell'onda di piena, ciò si traduce in una descrizione della corrente media, in quanto ogni grandezza viene considerata costante su tutta la sezione trasversale.

Sotto queste condizioni l'onda di piena viene inclusa nella categoria delle correnti lineari o gradualmente variate e descritta tramite le equazioni espresse. La soluzione fornita è pertanto affetta da approssimazioni in tutte quelle situazioni in cui l'onda reale assume caratteristiche diverse dalla condizione di corrente a pelo libero di tipo lineare fino a divenire spiccatamente bidimensionali.

La presenza, infatti, di una curva molto stretta della valle o di una rapida apertura di una piana di espansione molto ampia producono variazioni delle caratteristiche della corrente, quali velocità e livello del pelo libero, non solo nella direzione longitudinale dell'asse, ma anche nella direzione ad esso perpendicolare.

Un'attenta ubicazione delle sezioni trasversali della valle ed una loro accurata descrizione in termini di canale, golene ed aree di solo invaso può ridurre l'approssimazione nel caso delle piane di esondazione, mentre per le curve molto brusche, qualora necessario, la sopraelevazione in curva del pelo libero può essere stimata utilizzando metodi empirici.

Un'altra approssimazione importante del modello deriva dalla formula di Manning, con la quale vengono calcolate le perdite di carico distribuite, ed in particolare dai valori attribuiti al coefficiente di scabrezza  $n$ . Quando sia possibile una buona stima di questo coefficiente il modello matematico è in grado di calcolare la propagazione di un'onda di piena con una approssimazione accettabile ai fini pratici. In assenza di conoscenze dettagliate delle caratteristiche fisiche delle sezioni ed in considerazioni del basso valore di portata esaminato, risulta opportuna l'adozione di valori comunque cautelativi.

Ultima e forse più importante approssimazione del calcolo indotta dal modello adottato è connessa all'ipotesi che l'alveo si mantenga a fondo fisso durante la propagazione della piena, senza risentire dell'azione modellatrice della corrente. Nella realtà, il passaggio di una piena sia naturale che artificiale altera inevitabilmente la morfologia della valle; tuttavia i mutamenti risultano assolutamente imprevedibili.

### **3.2 Coefficiente di Scabrezza**

Il coefficiente di scabrezza in un alveo naturale rappresenta una misura globale della resistenza al moto della corrente, in cui si compendiano una molteplicità di fattori tra i quali la forma e la regolarità della sezione, la presenza quali-quantitativa di vegetazione e le caratteristiche litologiche del materiale d'alveo.

La sua determinazione deve quindi essere condotta con grande attenzione, valutando attentamente le caratteristiche specifiche dei materiali che compongono l'alveo e la copertura vegetale delle sponde e delle aree golenali adiacenti interessate al deflusso lungo tutto lo sviluppo dell'asta fluviale di interesse.

Nella pratica tecnica il valore numerico del coefficiente rappresentativo del termine di resistenza nell'equazione del moto può essere determinato facendo ricorso a relazioni e tabelle di natura sperimentale ampiamente disponibili in letteratura tecnica. Tali relazioni forniscono il valore del coefficiente di scabrezza sulla base di analogie delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dell'alveo di interesse ad una serie di situazioni tipiche dei corsi d'acqua naturali già investigate sperimentalmente.

Nel seguito, la determinazione del coefficiente di scabrezza di Manning, utilizzato nelle calcolazioni idrauliche in moto permanente ed uniforme, verrà effettuata facendo riferimento al metodo di comprovata affidabilità, riportato in "*Open Channel Hydraulics*" (Chow, 1994):

$$n=(n_0+n_1+n_2+n_3+n_4) n_5$$

dove:

$n$  è il coefficiente di Manning

$n_0$  è un coefficiente che dipende dalla natura del materiale costituente l'alveo variabile tra 0.020 e 0.028 passando da terra a roccia e fino ad alluvioni grossolane;

$n_1$  è un coefficiente che dipende dall'entità dell'irregolarità della superficie della sezione, variabile tra 0.000 e 0.020 all'aumentare di questa.

$n_2$  è un coefficiente che dipende dalla gradualità e frequenza della variazione della forma e della dimensione della sezione trasversale, variabile tra 0.000 e 0.015 all'aumentare di queste.

$n_3$  è un coefficiente che tiene in conto l'eventuale entità di effetti locali relativi alla presenza di ostacoli puntuali, variabile tra 0.000 a 0.040

$n_4$  è un coefficiente che dipende dall'effetto della vegetazione sulla resistenza al moto dell'acqua, variabile tra 0.000 e 0.0100

$n_5$  è un coefficiente che dipende dal grado di sinuosità longitudinale del corso d'acqua, variabile tra 1.00 e 1.30 all'aumentare di questo.

### **3.3 Effetto di rigurgito provocato dalla presenza di strutture in alveo**

Nella progettazione di un ponte e di sue eventuali opere complementari che costituiscano una singolarità geometrica dell'alveo, a causa del restringimento imposto alla sezione idraulica per la presenza di strutture rigide quali pile o spalle, occorre porre grande attenzione alla valutazione delle modificazioni da questo indotte sulle altezze idrometriche della corrente.

Il calcolo del sovrizzo a monte del restringimento va effettuato, nell'ambito della costruzione del profilo idrico, attraverso l'impiego delle usuali formulazioni della letteratura scientifica, in funzione della modalità di deflusso attraverso la sezione contratta.

Nel caso in cui il deflusso attraverso la sezione del ponte avvenga a superficie libera è possibile distinguere tre diverse classi di moto:

*Classe A:* il deflusso attraverso il restringimento avviene e rimane in corrente lenta

*Classe B:* il deflusso avviene con transizione da corrente lenta a corrente veloce o viceversa.

*Classe C:* il deflusso attraverso il restringimento avviene e rimane in corrente veloce

Nel seguito saranno brevemente riassunte le formulazioni usualmente utilizzate per il calcolo nelle varie condizioni di moto.

### 3.3.1 Classe A

Un deflusso di tipo A si verifica quando una corrente lenta incontra un restringimento e lo supera restando sempre in condizioni di corrente lenta, ossia con un livello della superficie idrica superiore al valore dell'altezza critica.

Per tale tipologia di deflusso sono disponibili in letteratura numerose formule sperimentali per determinare il sovrizzo rispetto all'altezza del moto indisturbato:

#### **Equazione dell'energia**

Questo metodo si basa sull'applicazione dell'equazione di continuità dell'energia, così come esposta al par. 1.2, alle sezioni immediatamente a monte ed a valle del ponte ed a due ulteriori sezioni opportunamente derivate all'ingresso ed all'uscita del ponte.

La perdita di carico attraverso il ponte ed i livelli idrometrici di monte e valle vengono quindi calcolati trattando il ponte come una qualsiasi sezione trasversale del corso d'acqua naturale, avendo comunque ridotto l'area disponibile, incrementato il contorno bagnato e variato il coefficiente di scabrezza, per tenere in conto le modificazioni geometriche della sezione utile al deflusso indotte dalla presenza di spalle e pile.

#### **Equazione del momento della quantità di moto**

Questo metodo si basa sull'applicazione dell'equazione di equilibrio della quantità di moto tra la sezione immediatamente a monte ed immediatamente a valle del ponte.

Il calcolo procede operativamente in tre passi, applicando l'equazione di equilibrio prima tra la sezione d'alveo immediatamente a valle del ponte (indicata nel seguito con S2) e quella di valle del ponte (BD), poi tra questa e quella di monte del ponte (BU) ed infine tra questa e la sezione d'alveo immediatamente a monte del ponte (S1).

Per l'equilibrio tra la sezione d'alveo S2 e la sezione del ponte BD, risulta:

$$A_{BU} \cdot \overline{Y}_{BU} + \frac{\beta_{BU} \cdot Q_{BU}^2}{g \cdot A_{BU}} = A_{BD} \cdot \overline{Y}_{BD} + \frac{\beta_{BD} \cdot Q_{BD}^2}{g \cdot A_{BD}} + F_f - W_x$$

dove:

$A_2$  e  $A_{BD}$  = Area attiva di deflusso alla sezione S2 e BD, rispettivamente;

$A_{PBD}$  = Area ostruita dalle pile del ponte nella sezione di valle del ponte

$Y_2, Y_{BD}$  = Distanza verticale tra la superficie idrica ed i baricentri delle aree  $A_2$  e  $A_{BD}$

$g$  = Accelerazione di gravità

Per l'equilibrio tra le due sezioni di valle (BD) e di monte (BU) del ponte risulta:

$$A_{BD} \cdot \overline{Y}_{BD} + \frac{\beta_{BD} \cdot Q_{BD}^2}{g \cdot A_{BD}} = A_2 \cdot \overline{Y}_2 + \frac{\beta_2 \cdot Q_2^2}{g \cdot A_2} - A_{PBD} \cdot \overline{Y}_{PBD} + F_f - W_x$$

Infine per l'equilibrio tra la sezione di monte del ponte (BD) e quella di monte dell'alveo (S1) risulta:

$$A_3 \cdot \overline{Y}_3 + \frac{\beta_3 \cdot Q_3^2}{g \cdot A_3} = A_{BU} \cdot \overline{Y}_{BU} + \frac{\beta_{BU} \cdot Q_{BU}^2}{g \cdot A_{BU}} + A_{PBU} \cdot \overline{Y}_{PBU} + \frac{1}{2} \cdot C_D \cdot \frac{A_{PBU} \cdot Q_3^2}{g \cdot A_3^2} + F_f - W_x$$

dove  $C_D$  è un coefficiente di resistenza per il deflusso della corrente attorno alle pile.

Tale coefficiente viene utilizzato per stimare l'energia necessaria alla corrente per defluire attorno alla pila, dalla separazione del flusso davanti alla struttura, fino alla turbolenza di scia a valle di questa. Alcuni valori del coefficiente di resistenza sono stati determinati tramite studi sperimentali per diverse forme di pile di ponti, come riportato nella tabella seguente.

Forma della pila	Coefficiente di resistenza $C_D$
Pile circolari	1.20
Pile allungate con retro semicircolare	1.33
Pile ellittiche con rapporto lunghezza-larghezza 2:1	0.60
Pile ellittiche con rapporto lunghezza-larghezza 4:1	0.32
Pile ellittiche con rapporto lunghezza-larghezza 8:1	0.29
Pile con fronti squadrate	2.00
Fronte triangolare con angolo di 30°	1.00
Fronte triangolare con angolo di 60°	1.39
Fronte triangolare con angolo di 90°	1.60
Fronte triangolare con angolo di 120°	1.72

**Tabella 1: Coefficiente di resistenza tipica per diversi tipi di pile.**

### **Formula di Yarnell**

La formula di Yarnell è un'equazione determinata empiricamente ed utilizzata per il calcolo del sovrizzo a monte della corrente idrica a seguito del restringimento di sezione dovuto ad un ponte.

La formulazione si basa su oltre 2600 esperimenti su modelli fisici a varia grandezza, realizzati per diverse larghezze e lunghezze di ponti, per diverse forme di pile, nonché per diverse portate ed angoli di incidenza della corrente.

L'espressione è la seguente:

$$H_{3-2} = 2 \cdot K \cdot (K + 10 \cdot \omega - 0,6) \cdot (\alpha + 15 \cdot \alpha^4) \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g}$$

dove:

H3-2 = Sovralzo del livello idrico da monte a valle del ponte

K = Coefficiente di forma delle pile

V2 = Velocità nella sezione di valle

$\alpha \cdot$  = Rapporto tra l'area ostruita dalle pile nella sezione di valle e l'area totale disponibile al deflusso.

L'equazione di Yarnell dipende dalla forma delle pile, rappresentata dal coefficiente K, dall'area ostruita dalle pile, e dalla velocità dell'acqua. Il metodo risulta indipendente dalla forma della luce del ponte in particolare qualora la perdita di energia risulti principalmente associata alla presenza delle pile. La tabella seguente riporta gli usuali valori del coefficiente K per varie tipologie di pile da ponte.

Forma della pila	Coefficiente di Yarnell (K)
Fronte e retro semicircolari	0.90
Pile con coppia di cilindri con setto di collegamento	0.95
Pile con coppia di cilindri senza setto di collegamento	1.05
Fronte e retro triangolari con angolo di 90°	1.05
Fronte e retro squadrati	1.25

**Tabella 2: Coefficiente di Yarnell (K) per diversi tipi di pile.**

### **Formula di Rehbock**

La formula di Rehbock, determinata per via sperimentale, calcola il sovralzo della corrente idrica tramite l'espressione:

$$\Delta y = K_R (1 - r) V_2^2 / 2g$$

dove  $K_R=1$  per pile e rostri arrotondati e  $K_R =2$  per pile a spigoli vivi.

Classe B

Il deflusso di tipo B si verifica nel caso in cui il moto attraverso la sezione ristretta del ponte avviene con il passaggio in condizioni critiche. Tale passaggio può determinare, a seconda delle condizioni di moto della corrente a monte del ponte, una transizione da corrente lenta a corrente veloce (Classe b1) o una transizione da corrente veloce a corrente lenta (Classe b2).

In entrambe le sotto-tipologie di deflusso possono essere utilizzati i metodi dell'equazione di continuità dell'energia e dell'equilibrio del momento della quantità di moto per calcolare i livelli idrici a monte e a valle del ponte.

Per la classe b1 si può inoltre fare ricorso anche ad una formula empirica che fornisce direttamente un valore ben approssimato dell'altezza a monte:

$$y_o = K(Q^2 / (g \cdot b_o^2 \cdot F_{lim}^2))^{1/3}$$

dove:

$b_o$  = Larghezza dell'alveo a monte del restringimento

$F_{lim}$  = Numero di Froude in funzione del rapporto di contrazione  $r$

$K$  = Coefficiente dipendente dalla forma dell'ostruzione

La tabella sottostante riporta alcuni valori del coefficiente K in funzione della tipologia delle pile.

Tipo di ostruzione	K
Pile con fronti squadrate	1.135
Pile con fronti triangolari	1.085
Pile con fronti semicircolari	1.050
Contrazione laterale ben accompagnata	1.030-1.020

**Tabella 3: Valori di coefficiente K per la condizione di moto di classe 1b.**

### Classe C

Un deflusso di classe C si verifica nel caso in cui una corrente veloce transita attraverso la sezione ristretta del ponte rimanendo sempre in condizioni di moto veloce. In tale caso il massimo dell'elevazione si ha nella sezione contratta ed è inferiore o al massimo uguale all'altezza critica.

Anche per quest'ultima tipologia di deflusso possono essere utilizzati i metodi dell'equazione di continuità dell'energia e dell'equilibrio del momento della quantità di moto per calcolare i livelli idrici a monte e a valle del ponte.

### 3.4 Impostazione del modello idraulico

Le simulazioni idrauliche sono state effettuate, come già premesso, in moto permanente monodimensionale, mediante il software HEC-RAS River Analysis System i cui codici di calcolo sono stati descritti ai precedenti paragrafi.

Il calcolo dei profili di corrente è stato condotto per i valori di portata al colmo, relativi alla sezione di chiusura n.1 ed ai tempi di ritorno di 50, 100, 300, i cui valori sono riportati nel seguente tabella 4.

Sezione di Calcolo n.	Codice HMS	Superficie Drenata (km <sup>2</sup> )	Q <sub>T=50</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>T=100</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>T=300</sub> (m <sup>3</sup> /s)
1	JR300	127	340	407	517
2	JR.180	260	681	824	1058
3	JR.60	276	588	708	905
4	Foce	344	591	718	929

Tabella 4: - Valori delle portate al colmo del fiume Imera per i diversi tempi di ritorno.

### Coefficiente di Scabrezza

La determinazione del coefficiente di scabrezza di Manning, utilizzato nelle calcolazioni idrauliche in moto permanente, è stata effettuata, come detto, facendo riferimento al metodo riportato in "Open Channel Hydraulics" (Chow, 1994):

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) n_5$$

dove n è il coefficiente di Manning e le altre grandezze hanno il significato già evidenziato più sopra.

### Condizioni al contorno

Le condizioni al contorno imposte al modello per la determinazione dei profili di corrente, sono state imposte in corrispondenza dell'estremo di valle, ovvero in corrispondenza della sezione n.1. -posta in corrispondenza dello sbocco della vasca di carico, del tratto tombato, a seguito dello spostamento conseguente alla realizzazione dello svincolo di Scillato - la coincidenza dei tiranti idrici con l'altezza critica, dal momento che, per tutte le portate al colmo considerate, il moto tende a manifestare, per l'intero tratto simulato, i caratteri di corrente lenta.

### Simulazioni effettuate

Le simulazioni hanno riguardato un tratto di circa 1600m, a cavallo dell'attraversamento stradale in studio. Per ciascun valore della portata al colmo sono stata effettuata una simulazione per caratterizzare, in termini di tiranti idrici e di velocità di deflusso, il relativo deflusso.

I parametri di scabrezza utilizzati nelle simulazioni sono:

0.040 m<sup>-1</sup> s<sup>1/3</sup> per il tratto coperto in lamiera metallica e o in calcestruzzo

0.010 m<sup>-1</sup> s<sup>1/3</sup> per l'alveo ordinario

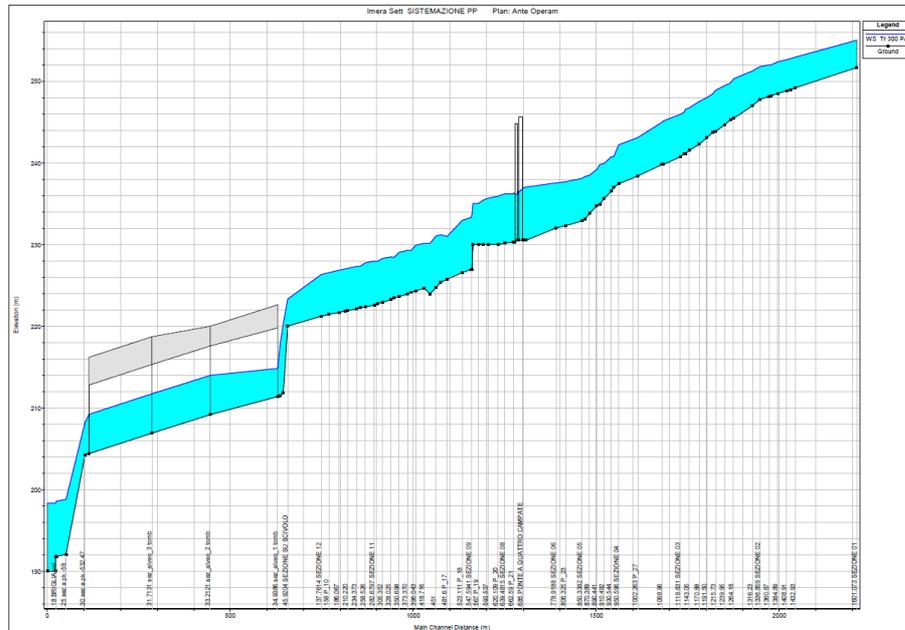
0.070 m<sup>-1</sup> s<sup>1/3</sup> per le aree golenali.

Le sezioni d'alveo utilizzate nelle simulazioni sono riportate nell'allegato A.

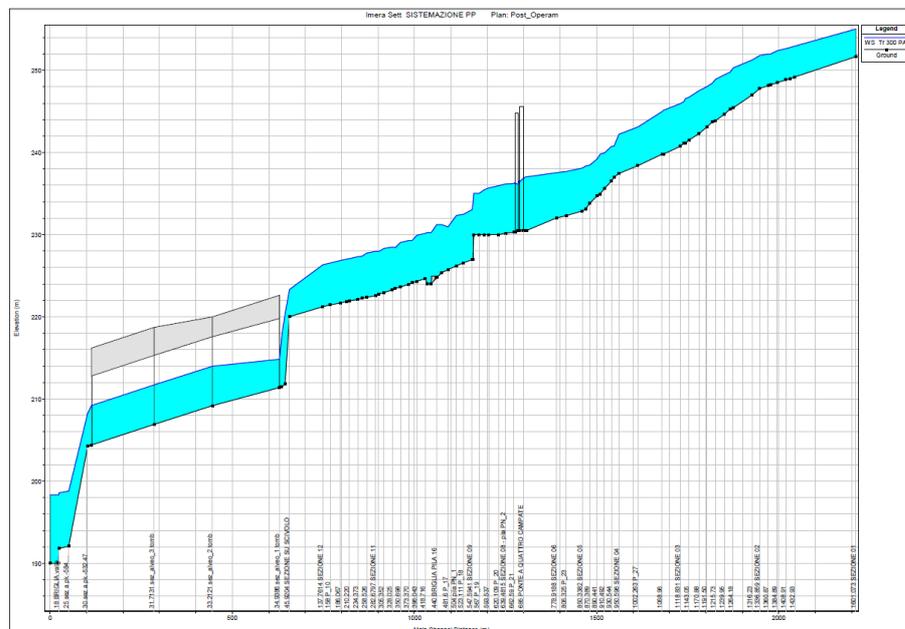
## **3.5 Risultati delle simulazioni**

I risultati della simulazioni effettuate sul fiume Imera , in occasione del passaggio della piena al colmo di progetto, caratterizzata da un tempo di ritorno di 300 anni, in termini di andamento dei livelli idrometrici raggiunti, antecedentemente (ante operam) ed a

seguito della realizzazione delle opere di copertura (post operam), sono rappresentate nei profili di rigurgito di seguito riportati. Più in particolare nella figure n.8 n.9 n10 e n11. sono rispettivamente riportati, con riferimento all'evento caratterizzato da un tempo di ritorno di 300 anni, nella condizione ante operam e post operam, il profili idrici complessivo, relativi all'intero tratto simulato, ed il profilo idrico locale, relativo al tratto oggetto delle opere in progetto.

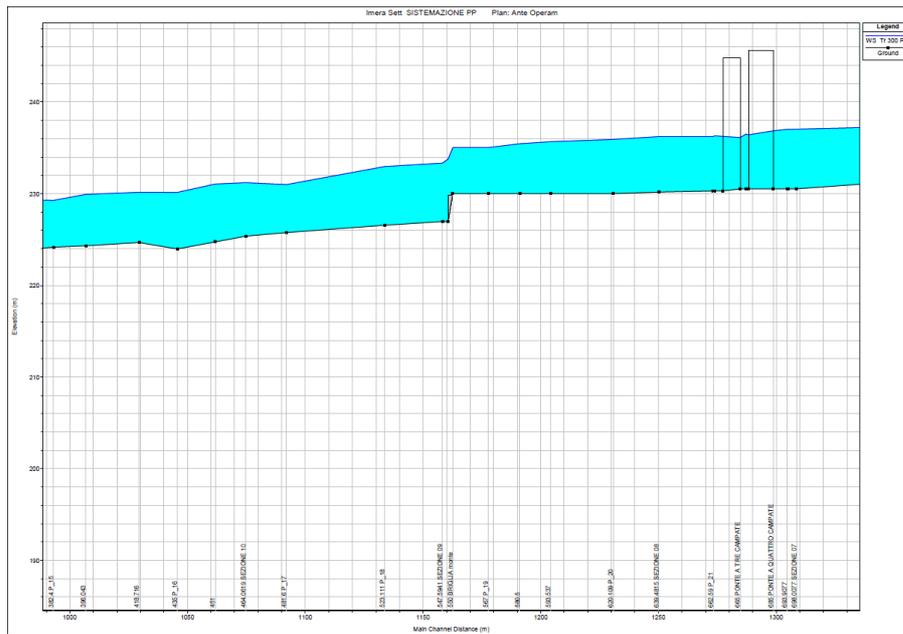


**Fig. 8– Studio di compatibilità idraulica – Profilo idrico di tutto il tratto simulato - Ante operam (Tr=300 anni)**

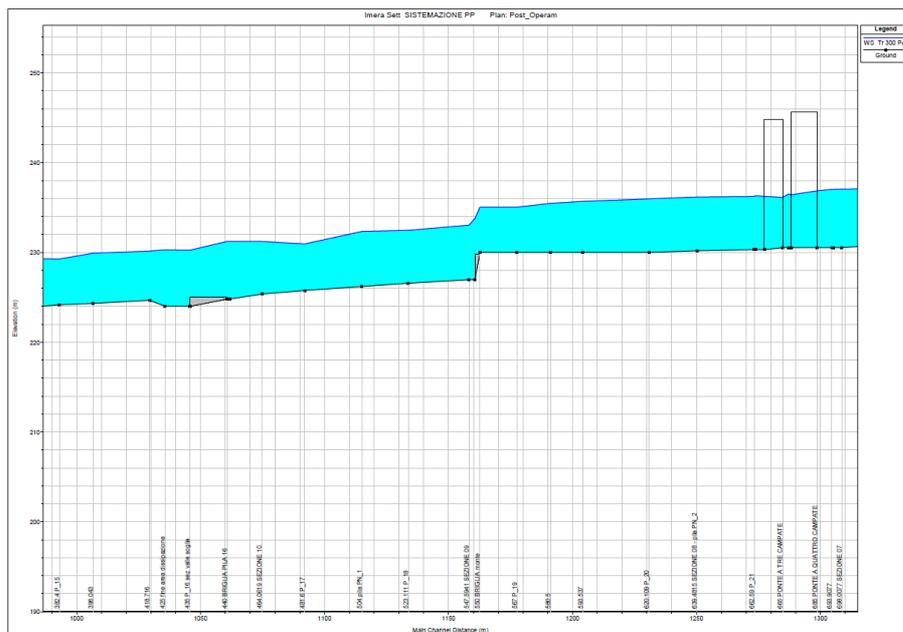


**Fig. 9– Studio di compatibilità idraulica – Profilo idrico di tutto il tratto simulato – Post operam (Tr=300 anni)**

PROGETTO PRELIMINARE



**Fig. 10– Studio di compatibilità idraulica – Profilo idrico del tratto degli interventi in progetto - Ante operam (Tr=300 anni)**



**Fig. 11– Studio di compatibilità idraulica – Profilo idrico del tratto degli interventi in progetto - Post operam (Tr=300 anni)**

Nell'allegato A sono riportati, oltre ai profili grafici, le sezioni trasversali sui cui sono evidenziati i livelli trecentennali (Tr=300 anni) ed i tabulati di calcolo delle simulazione relative agli eventi cinquantennale, centennale e trecentennale (Tr=50 anni, Tr=100 anni e Tr=300 anni) .

### 3.6 Verifiche di compatibilità

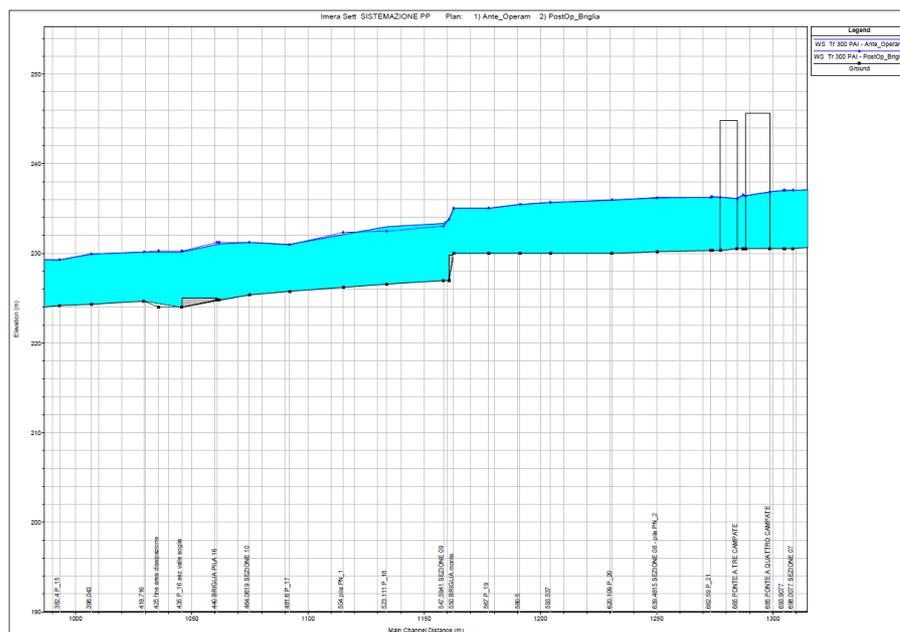
Per la verifica di compatibilità idraulica delle opere in progetto, che vengono ad interessare direttamente l'alveo del fiume Imera ovvero:

- realizzazione di n.2 nuove pile (pila N1 e pila N2) fondate su pozzi;
- il consolidamento delle opere di fondazione della pila N.16 attraverso la realizzazione di un esoscheletro in c.a. fondato su pali in c.a.;
- realizzazione della briglia in corrispondenza della pila n.16
- consolidamento del fusto delle pile con cappotto esterno in c.a. dello spessore di 0.15 m (Pila N.16 e N.22 carreggiata direzione, Pile da N.16 a N.22 direzione Palermo);

vengono presi a riferimento i risultati dell'analisi idraulica condotta su modello monodimensionale in regime permanente in occasione del transito della portata al colmo

$$Q_{300}=517 \text{ m}^3/\text{s}$$

caratterizzata da un tempo di ritorno di trecento anni.



**Fig. 12– Studio di compatibilità idraulica – Confronto dei profili idrico del tratto degli interventi in progetto post ed ante operam (Tr=300 anni)**

Il confronto tra i profili idrici post ed ante, riportato nella fig.12, evidenzia una sostanziale invarianza dei livelli idrici per effetto dell'inserimento delle opere in progetto; il massimo scostamento dei livelli che si localizzano a valle della briglia, nella sezione a progr 435, è pari a:

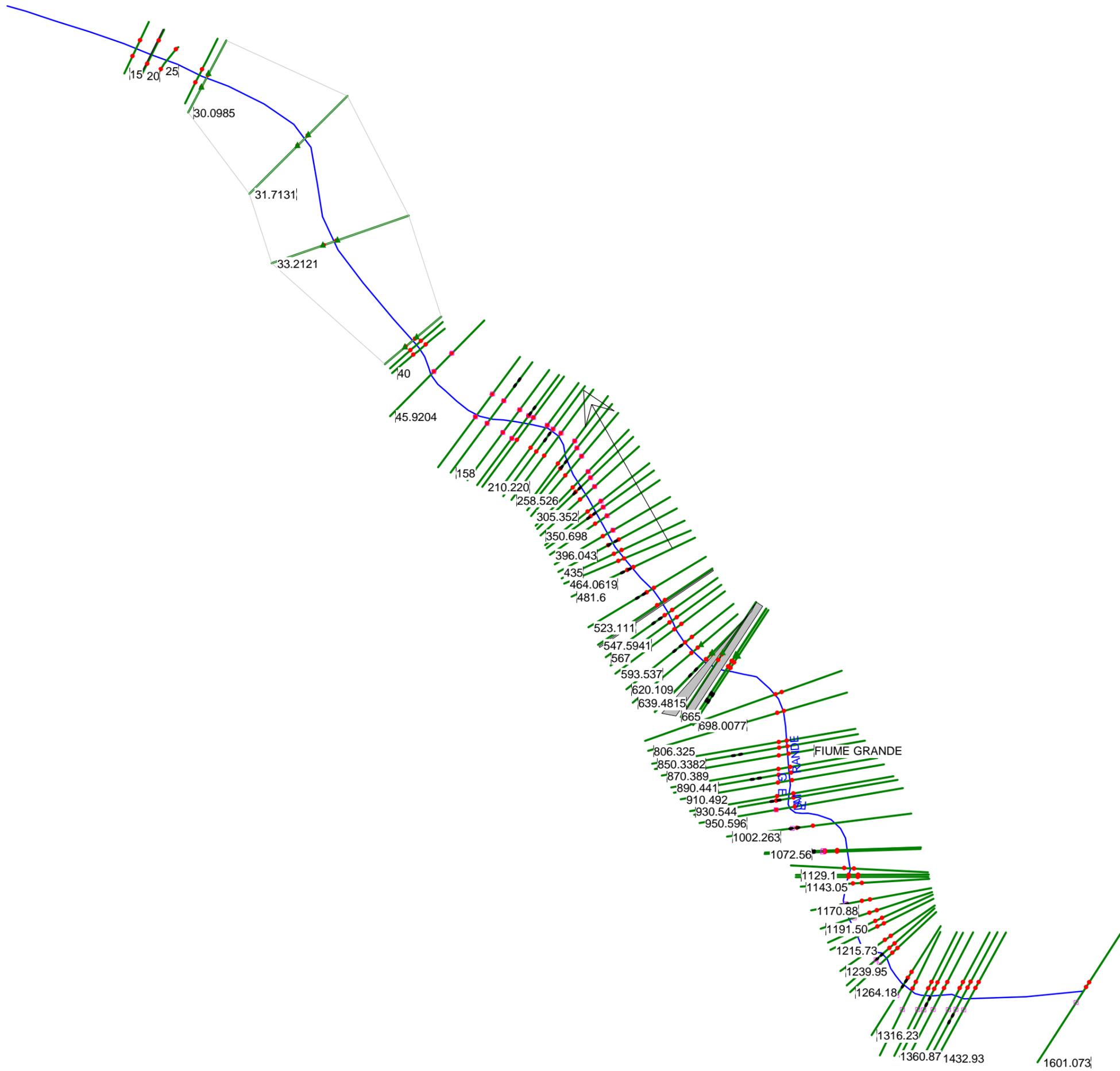
$$D=230.25 \text{ m slm} -230.15 \text{ m slm}= 0.10 \text{ m}$$

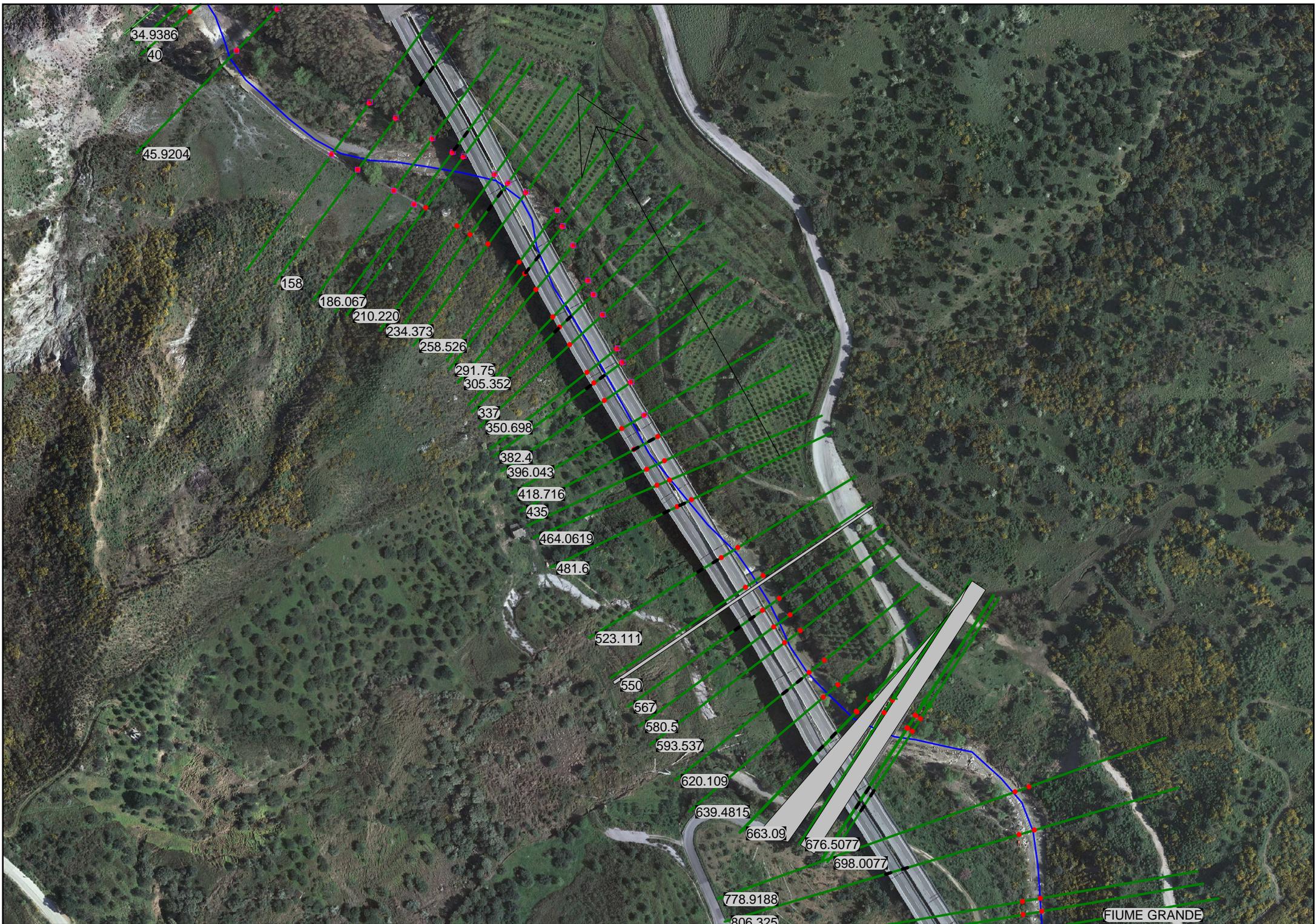
Conseguentemente appare dimostrata, in assenza di modifica delle condizioni di rischio idraulico, la compatibilità delle opere in progetto.

## **Allegato A**

### **STUDIO DI COMPATIBILITA' OPERE DI COPERTURA DEL FIUME IMERA**

**ANTE OPERAM**  
**PROFILI IDRICI, SEZIONI TRASVERSALI E TABULATI DI CALCOLO**





34.9386

40

45.9204

158

186.067

210.220

234.373

258.526

291.75

305.352

337

350.698

382.4

396.043

418.716

435

464.0619

481.6

523.111

550

567

580.5

593.537

620.109

639.4815

663.09

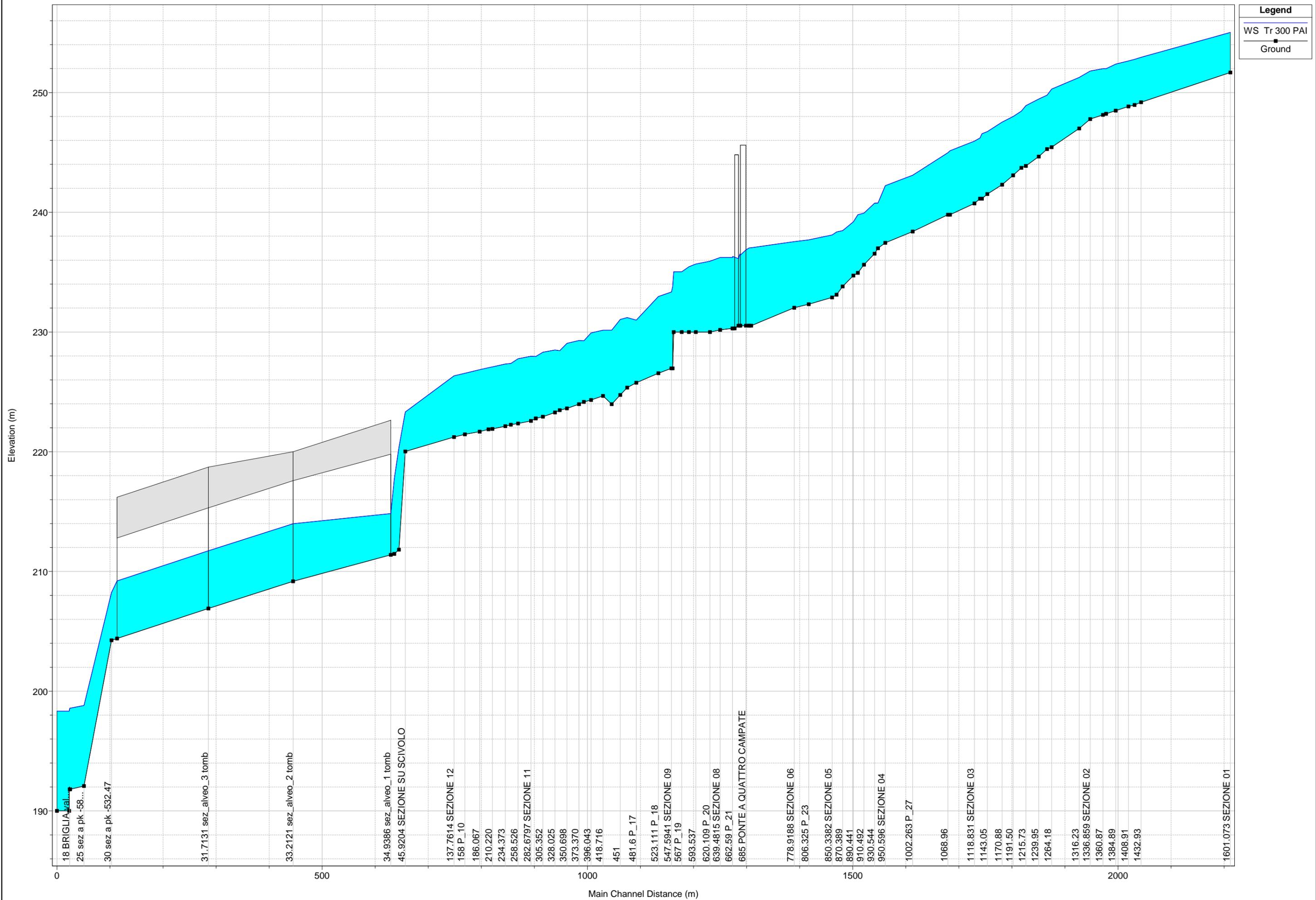
676.5077

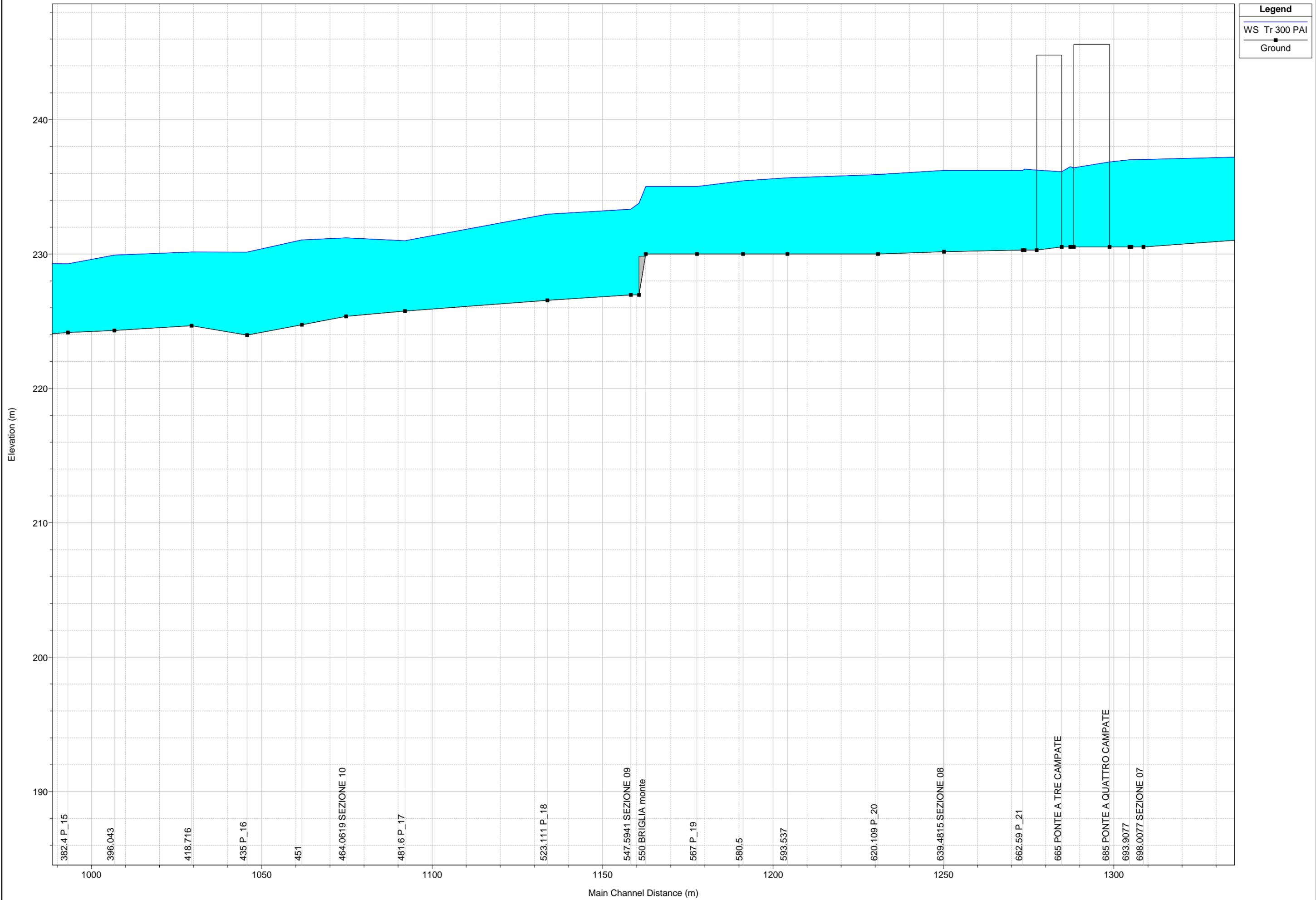
698.0077

778.9188

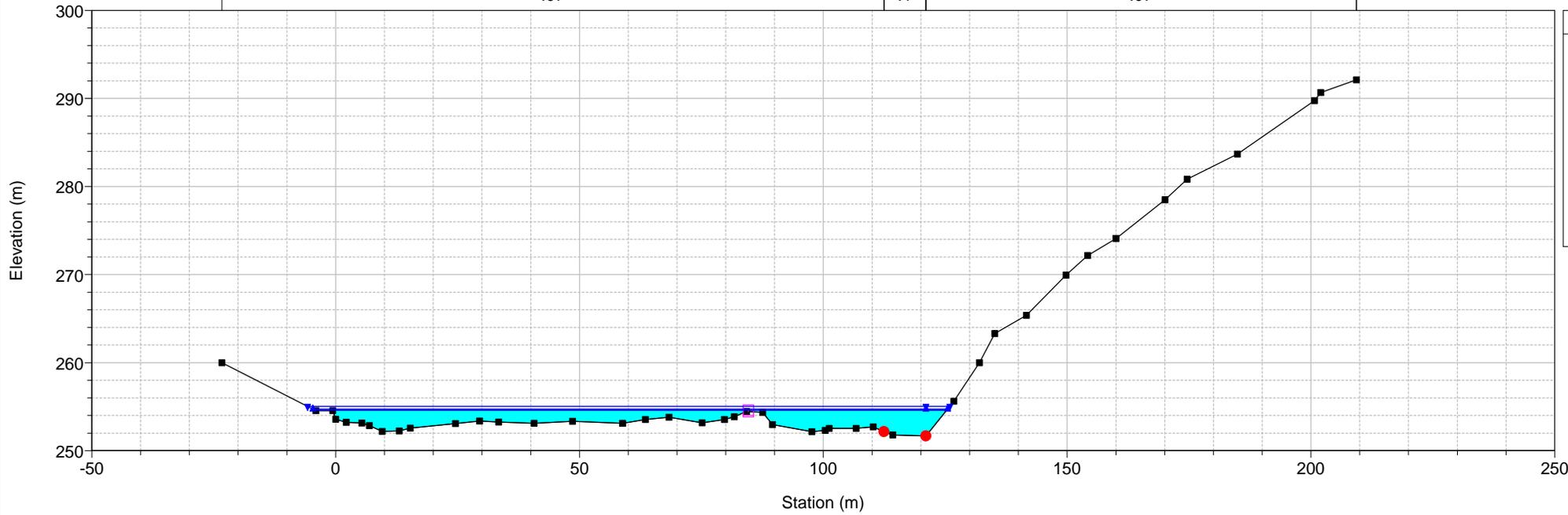
806.325

FIUME GRANDE





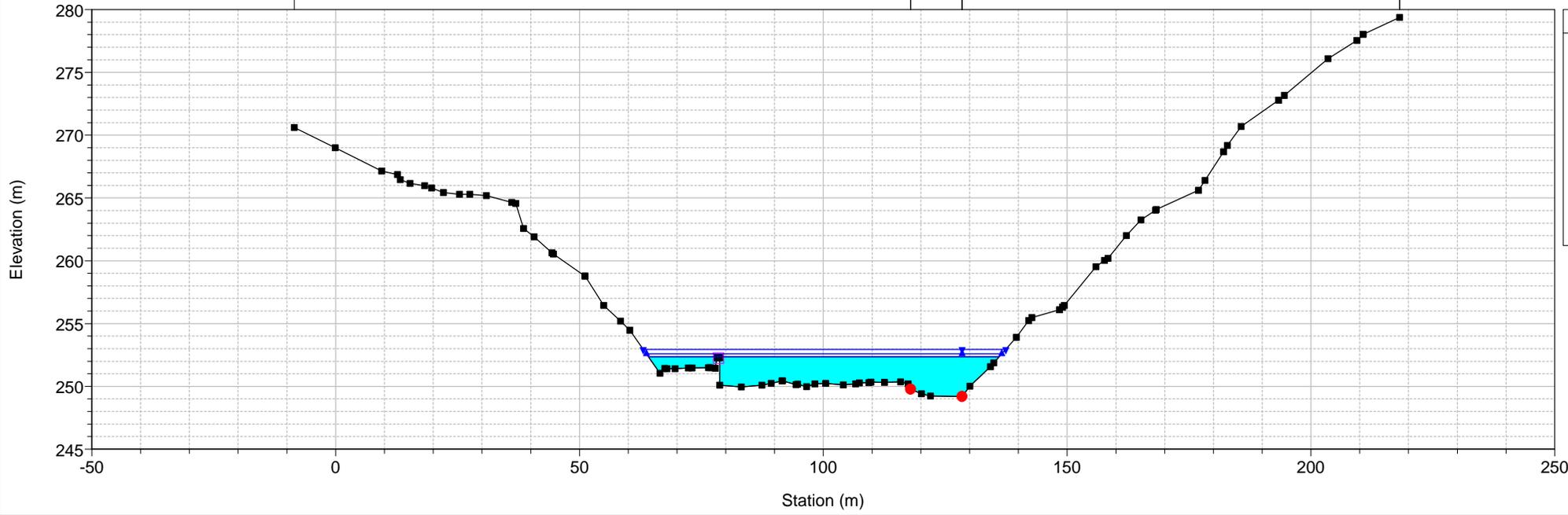
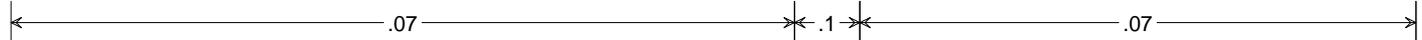
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1601.073 SEZIONE 01



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

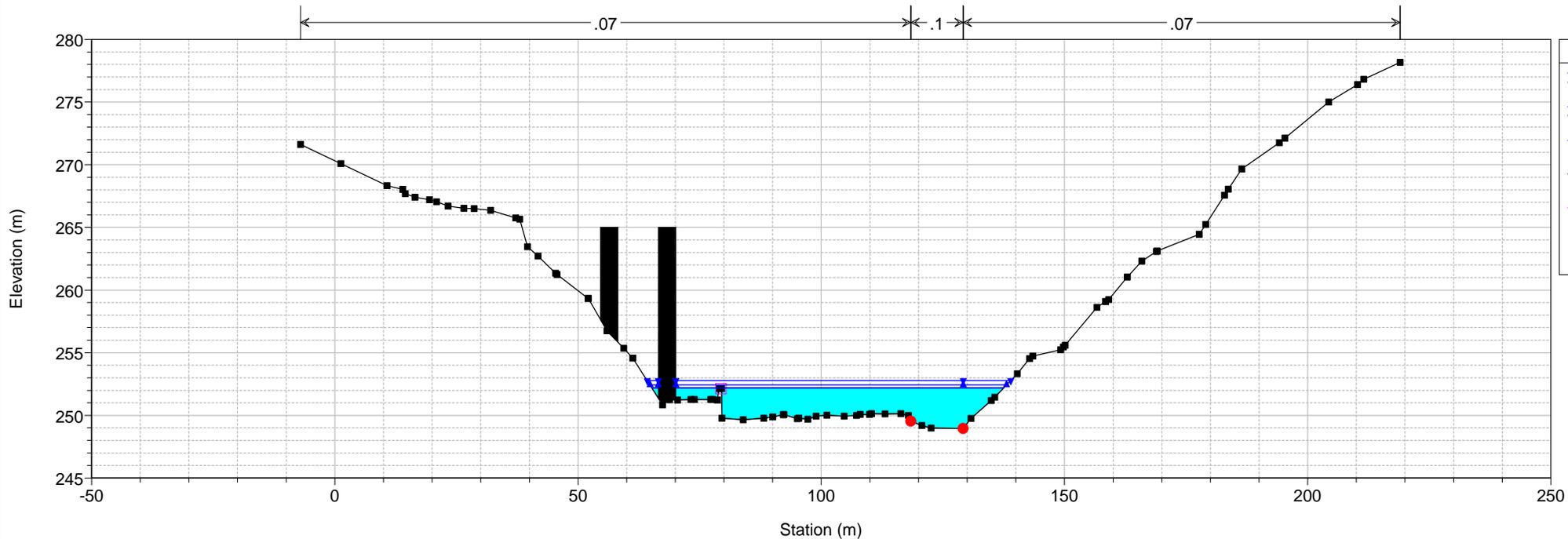
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1432.93



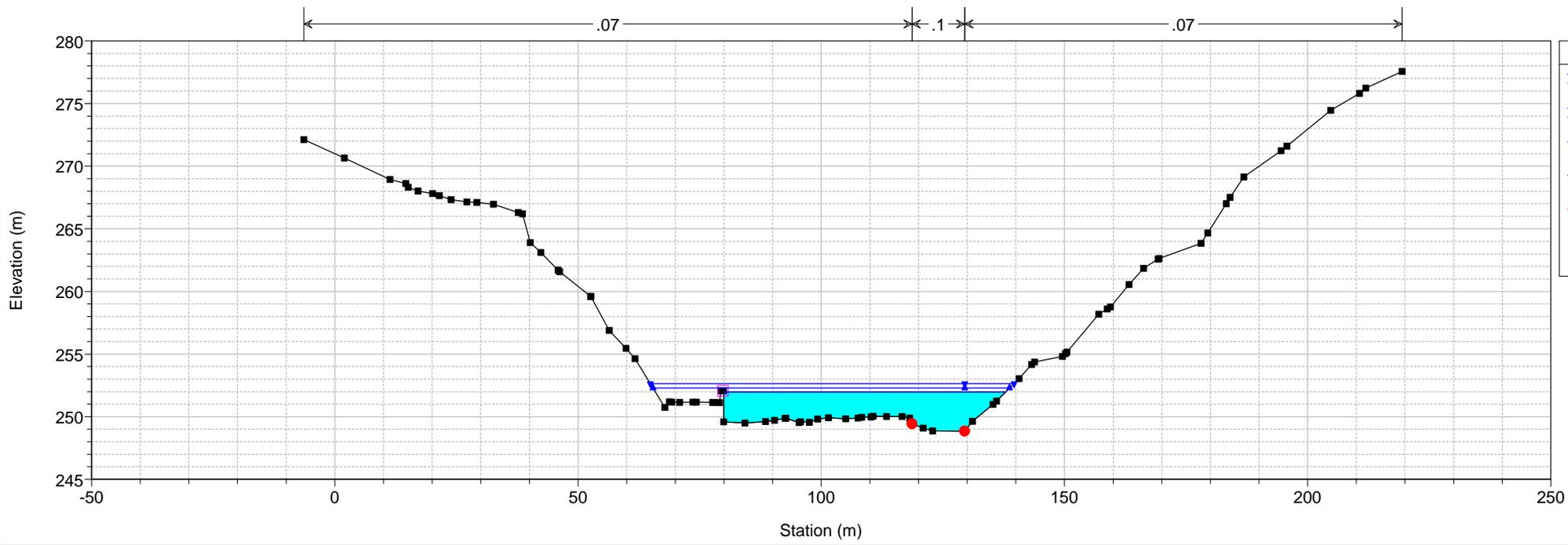
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

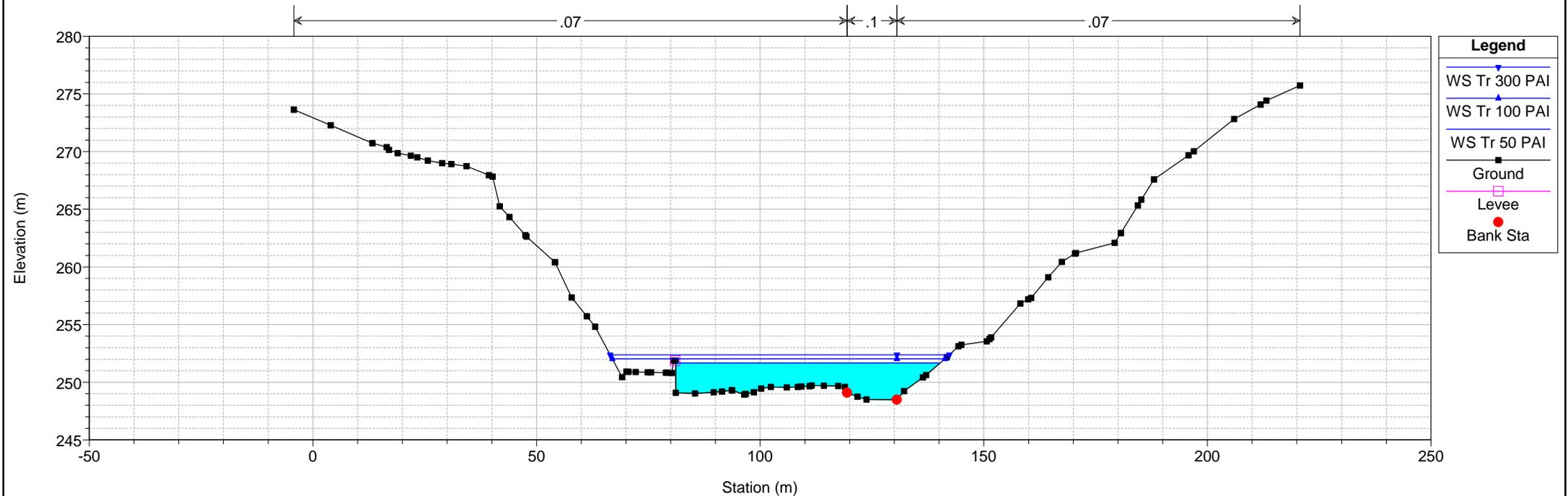
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1420.51



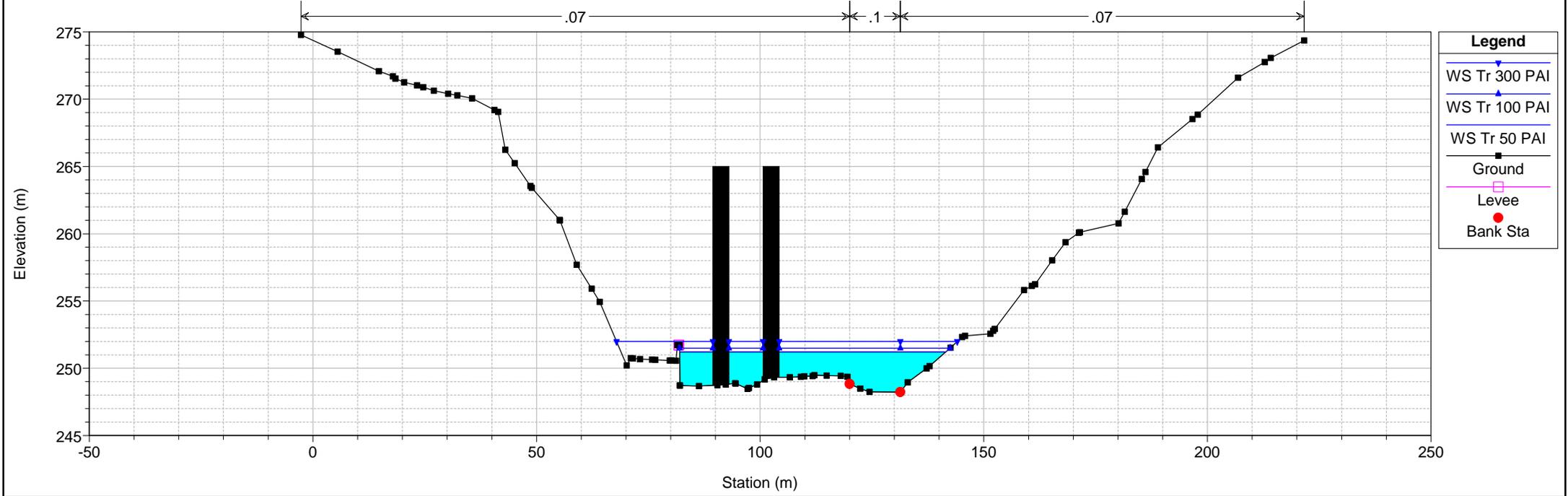
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1408.91



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1384.89

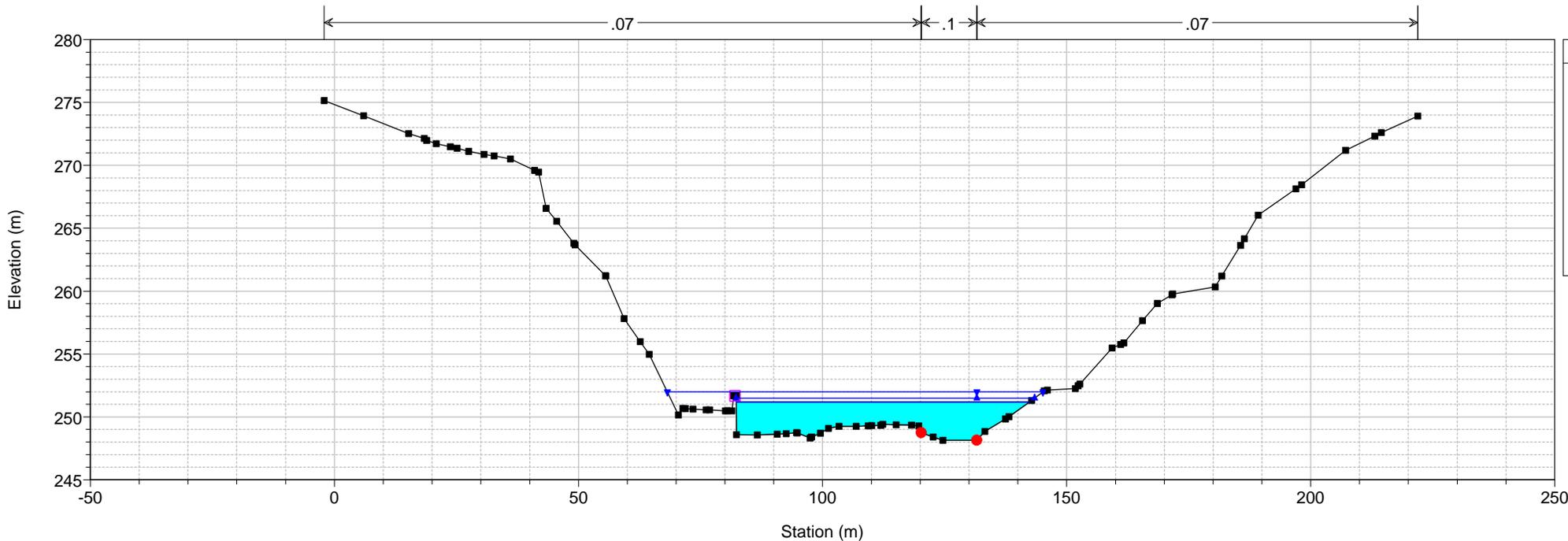


Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1370.47



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam

River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1360.87

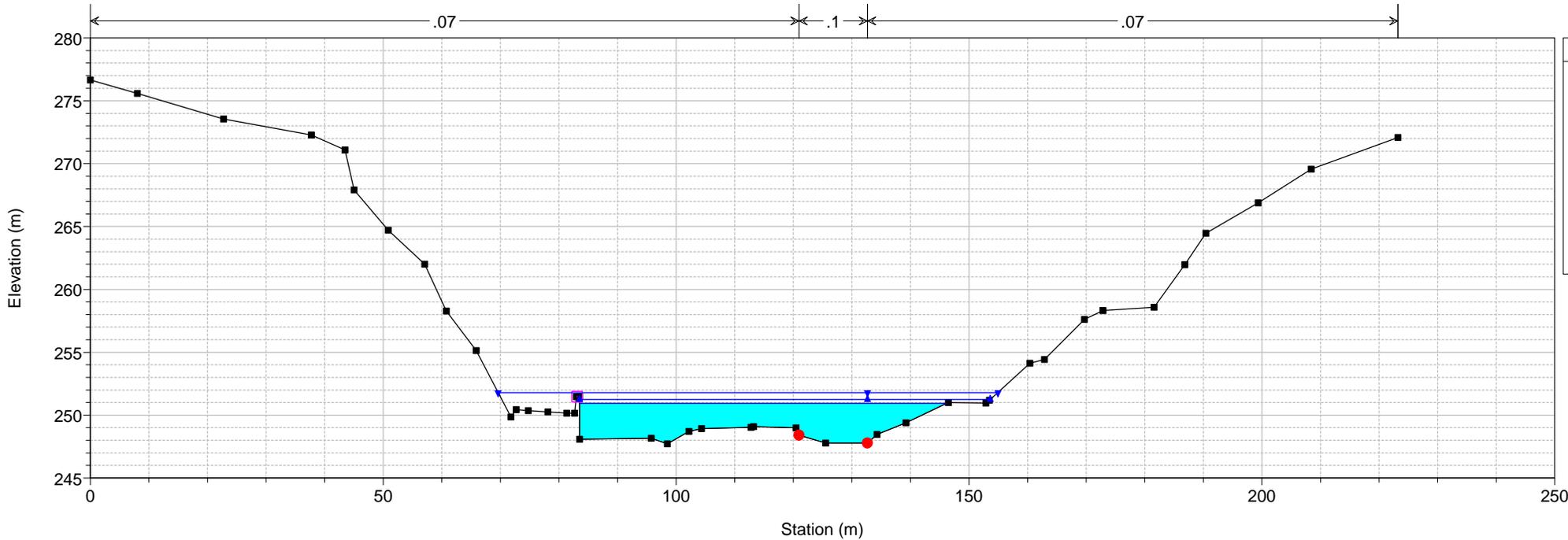


Legend

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam

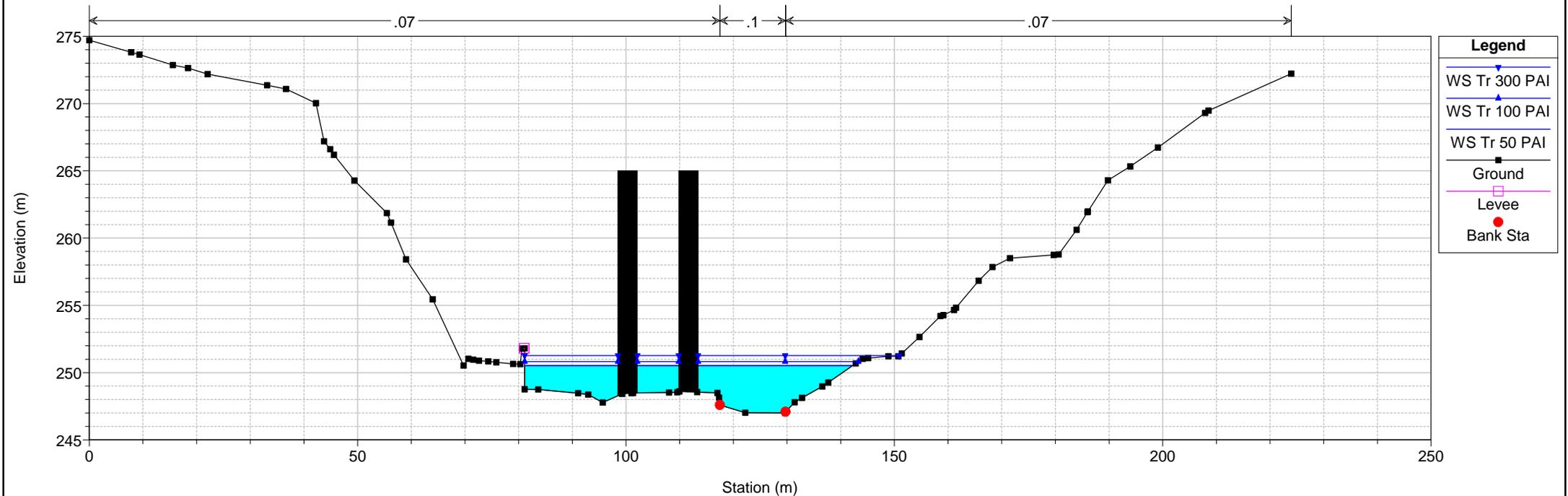
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1336.859 SEZIONE 02



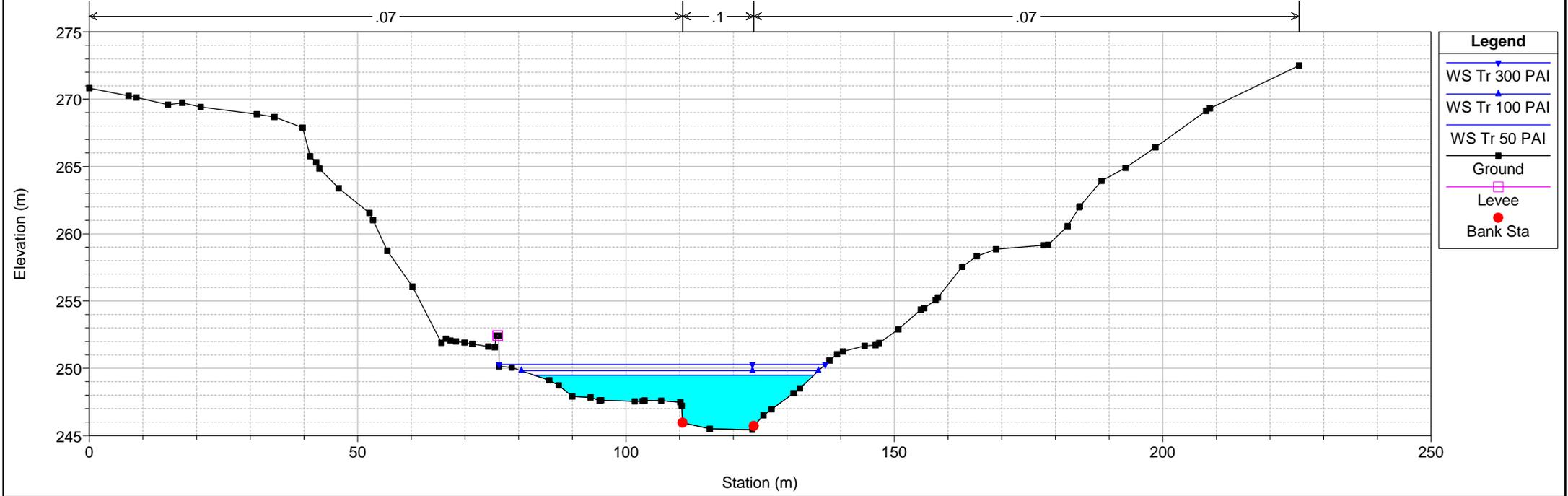
Legend

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

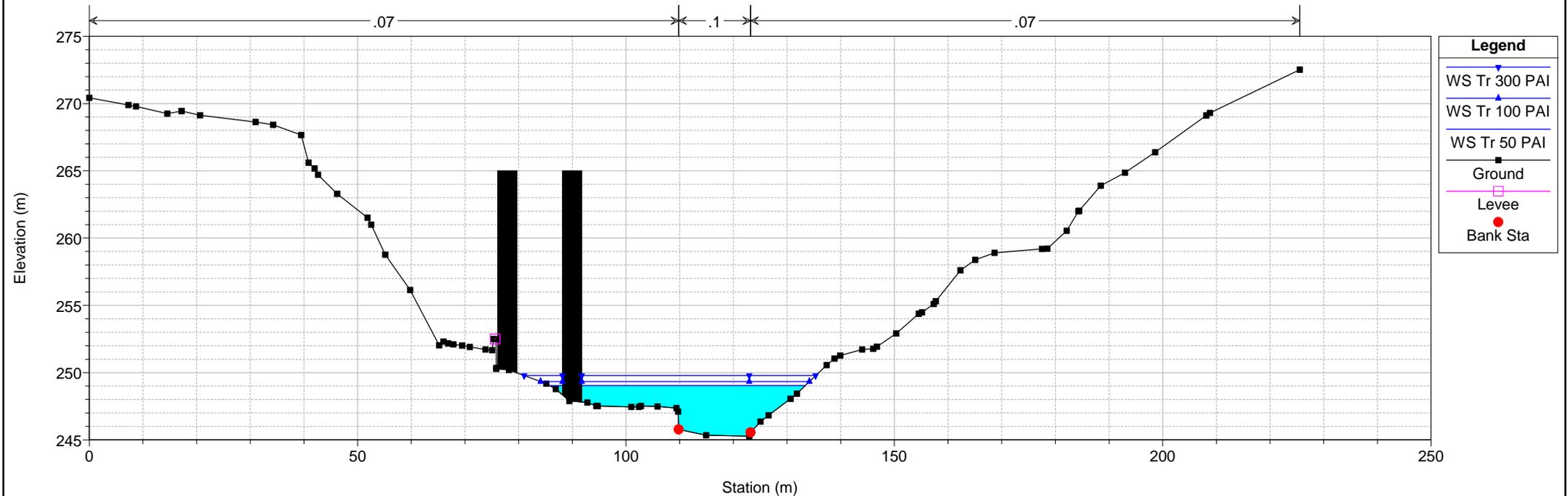
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1316.23



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1264.18



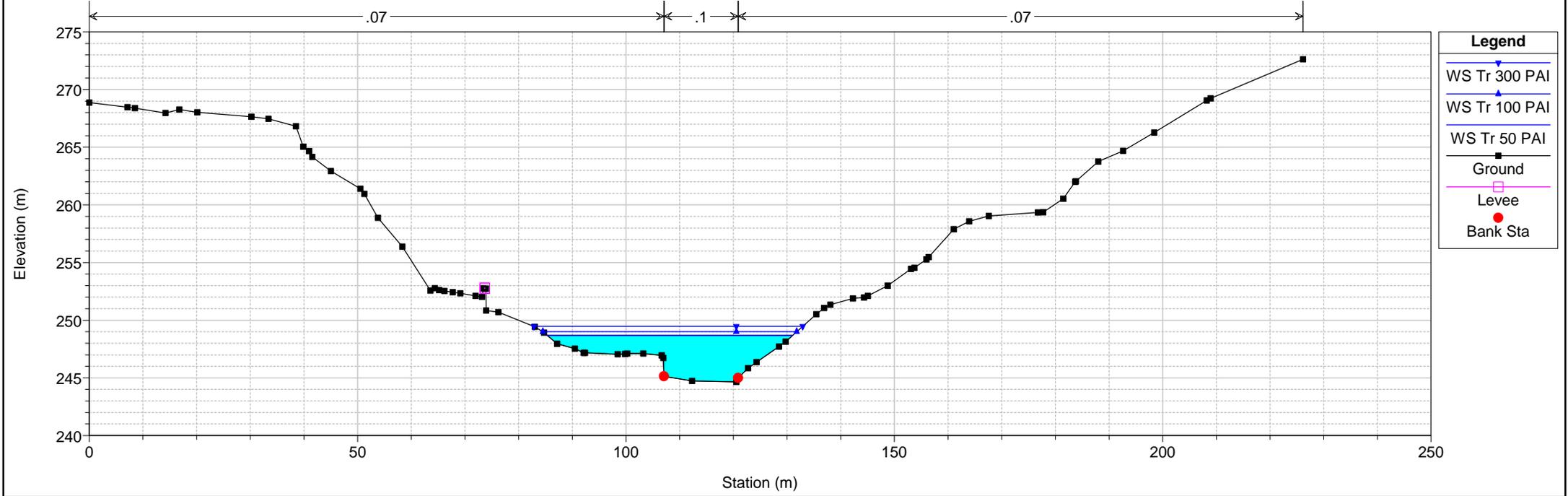
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1255.57



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

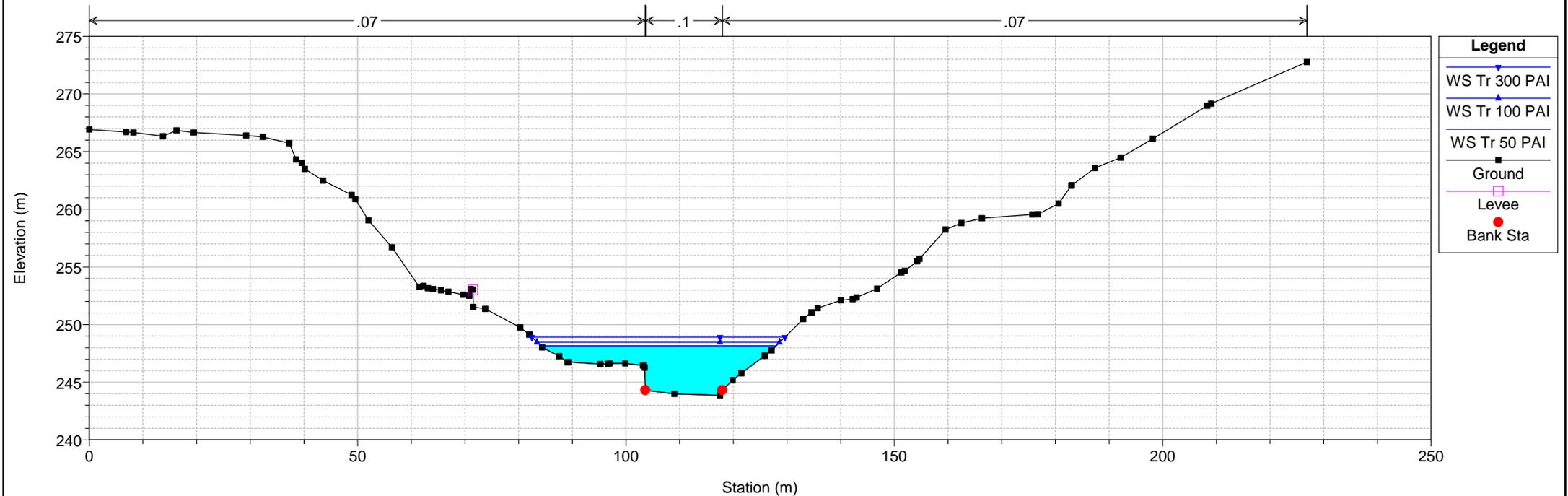
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1239.95



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

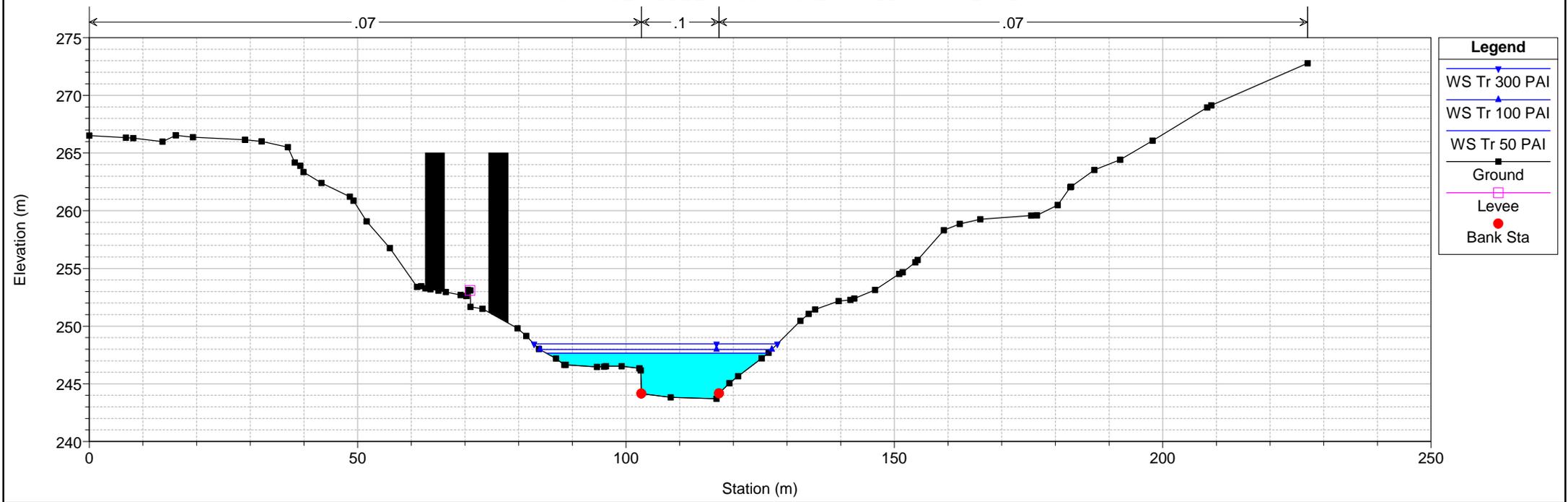
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1215.73



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

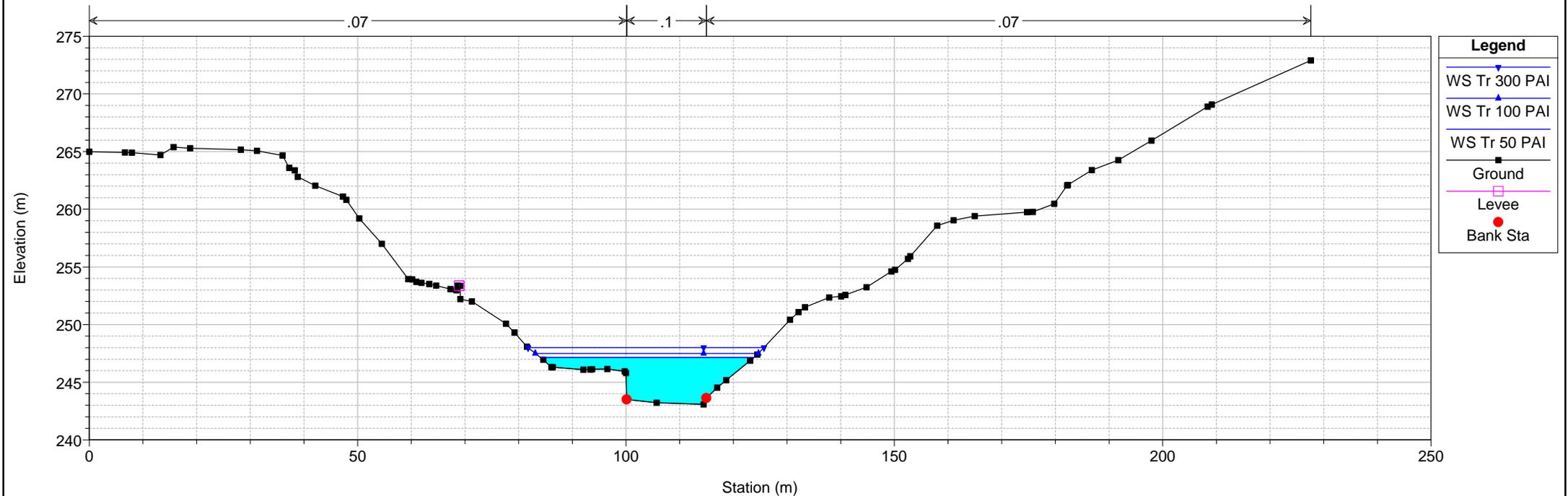
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1207.12



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

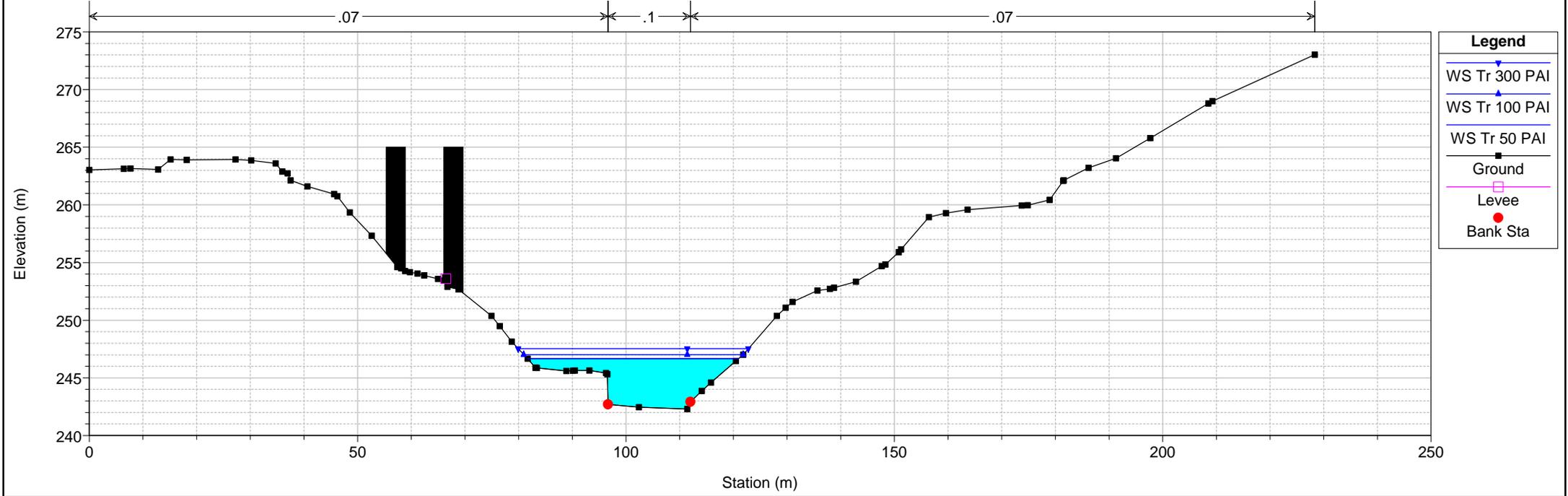
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1191.50



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

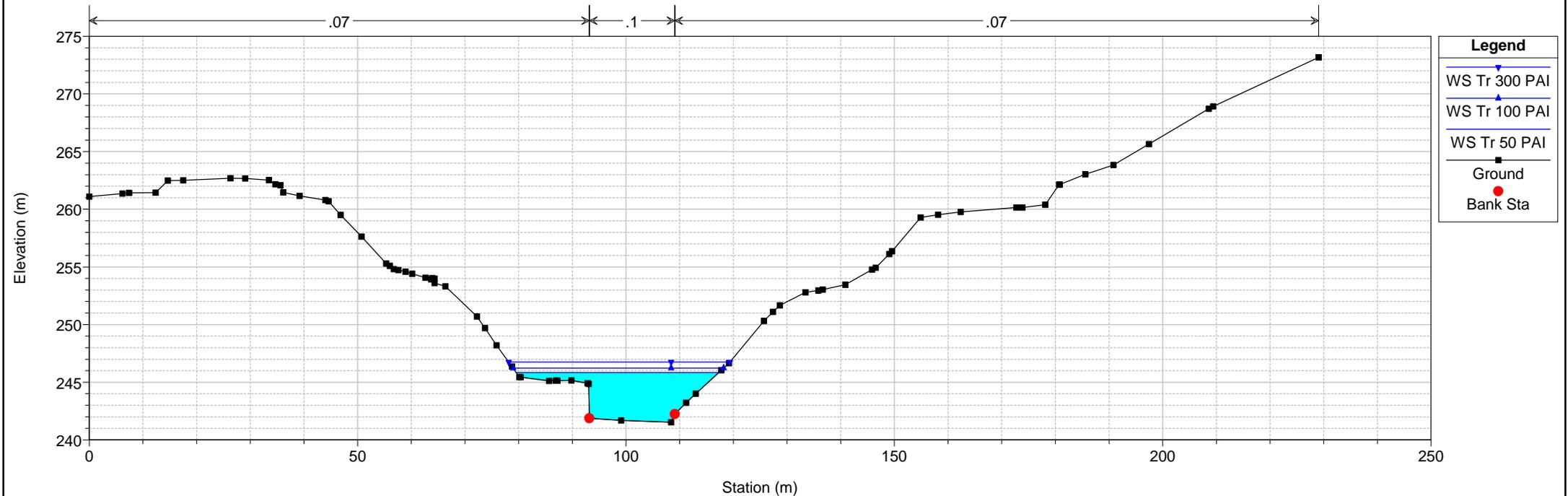
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1170.88



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

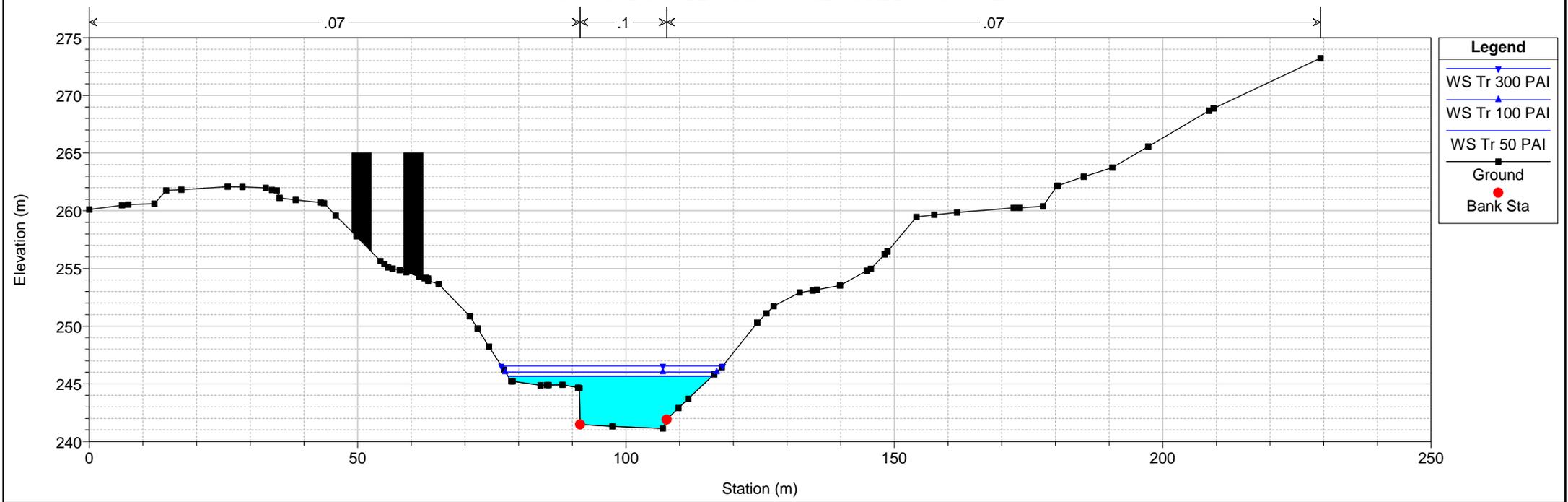
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1143.05



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1132.7

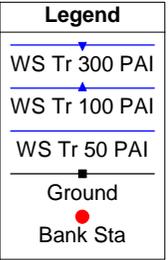
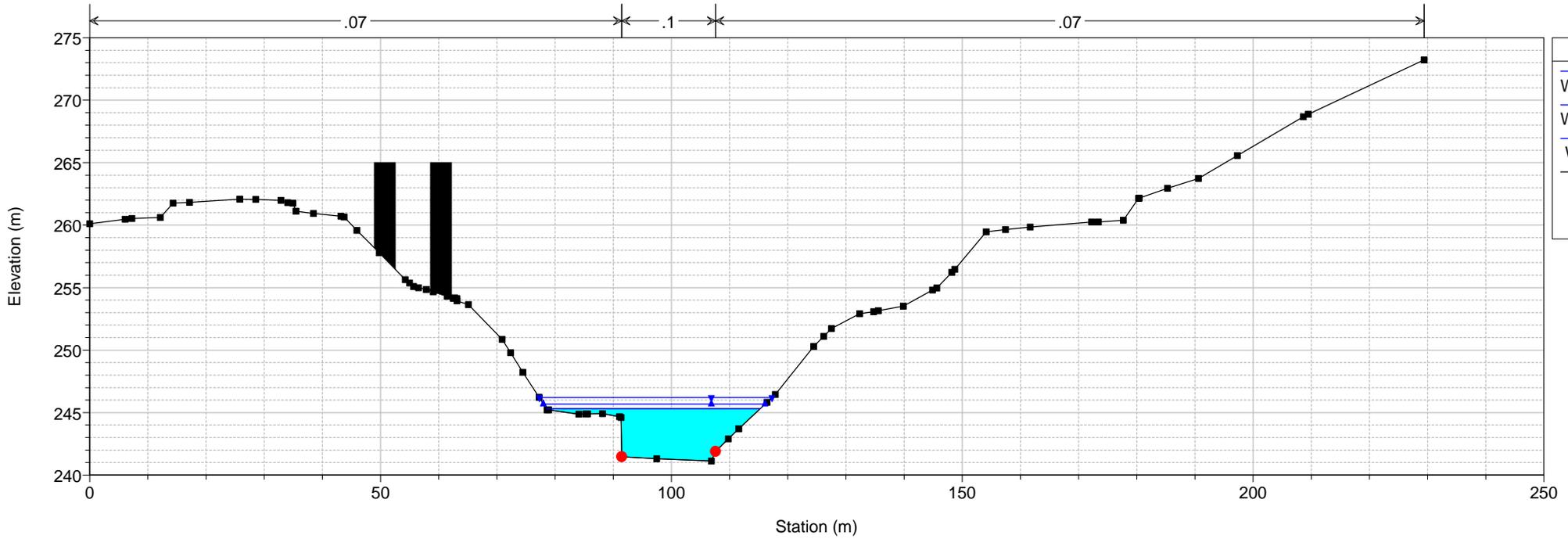


**Legend**

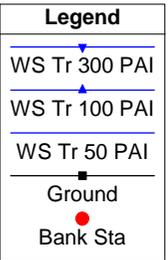
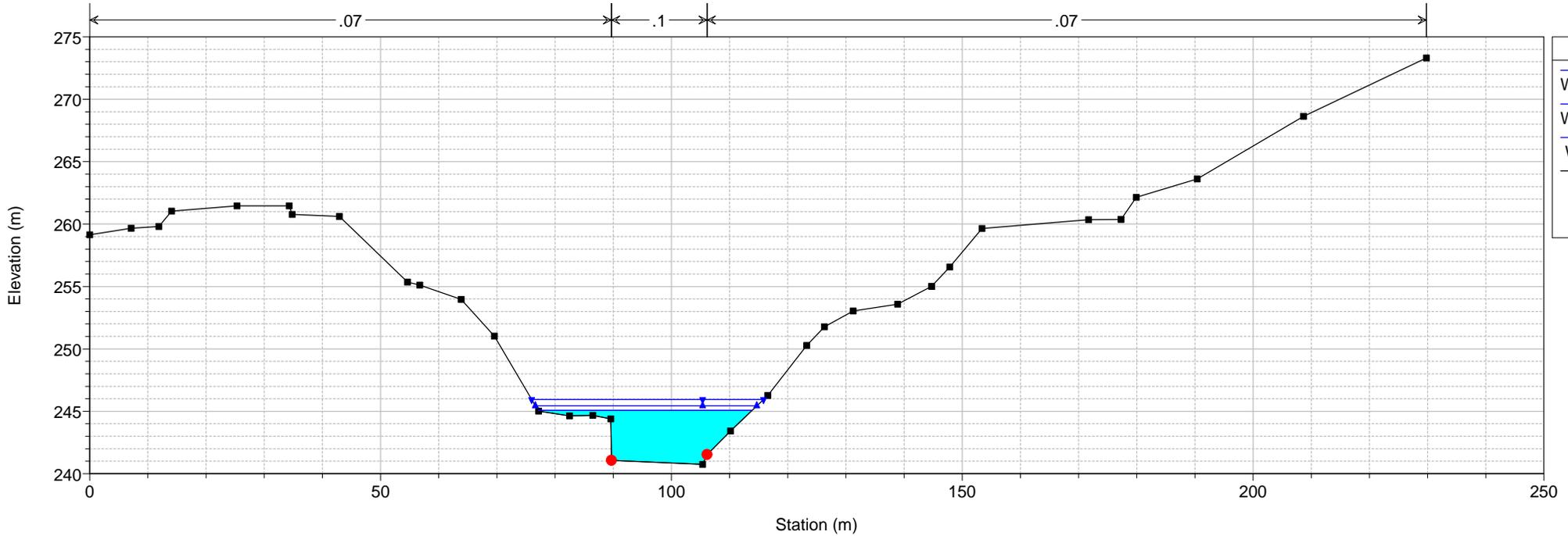
- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam

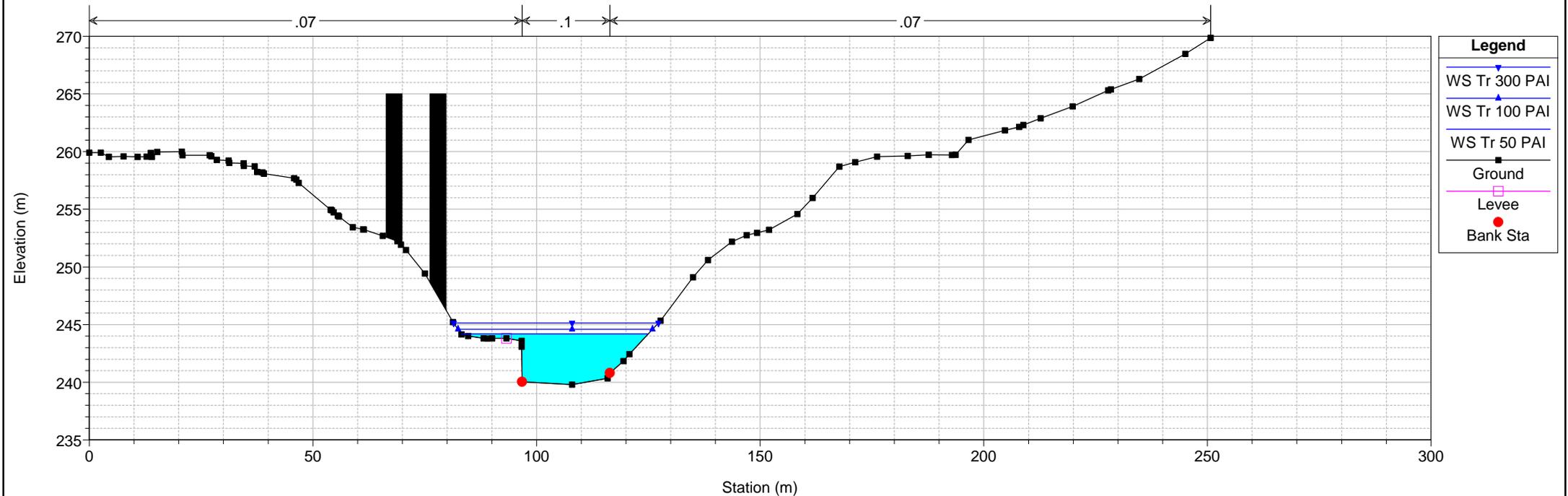
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1129.1



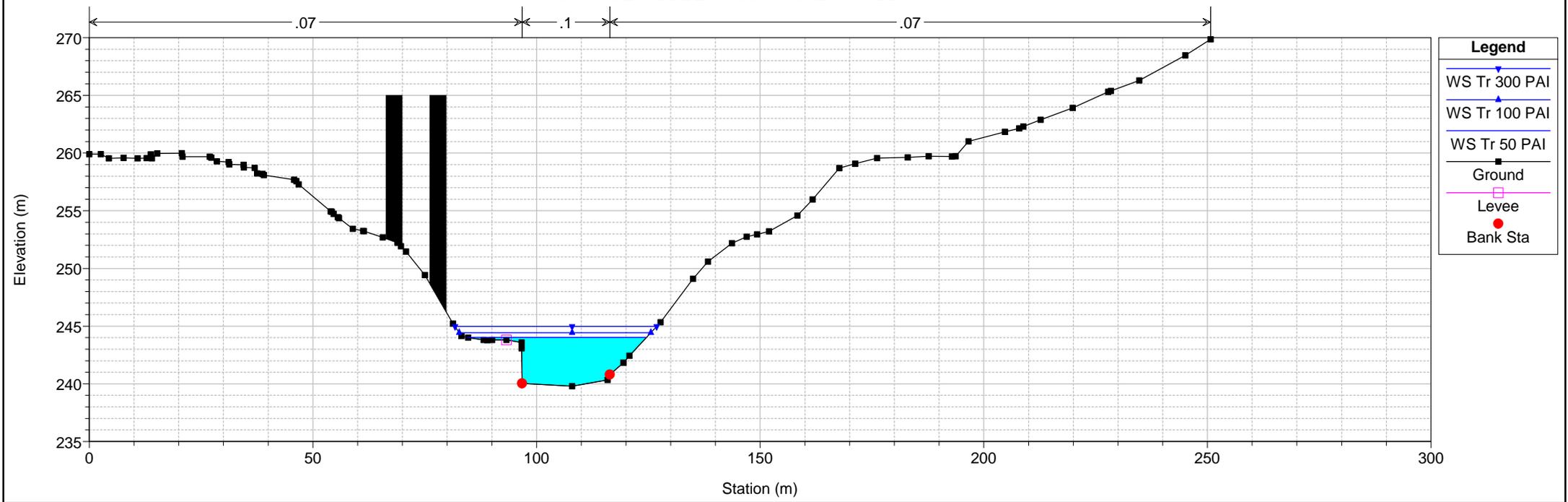
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1118.831 SEZIONE 03



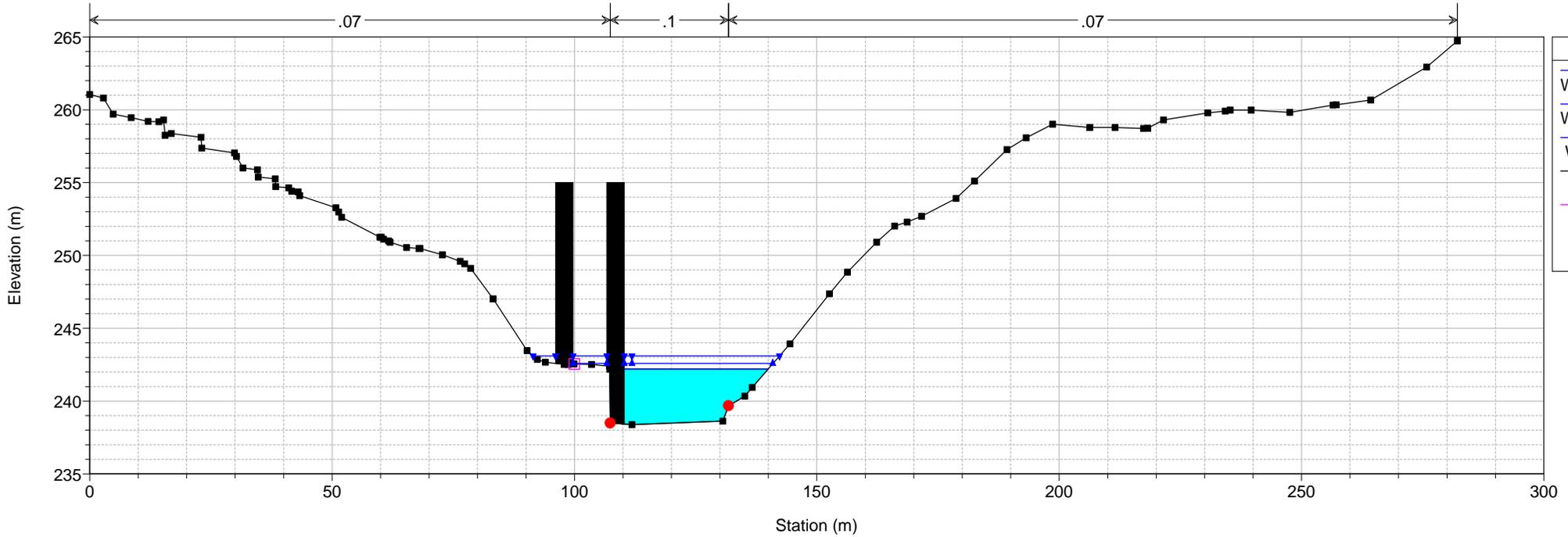
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1072.56



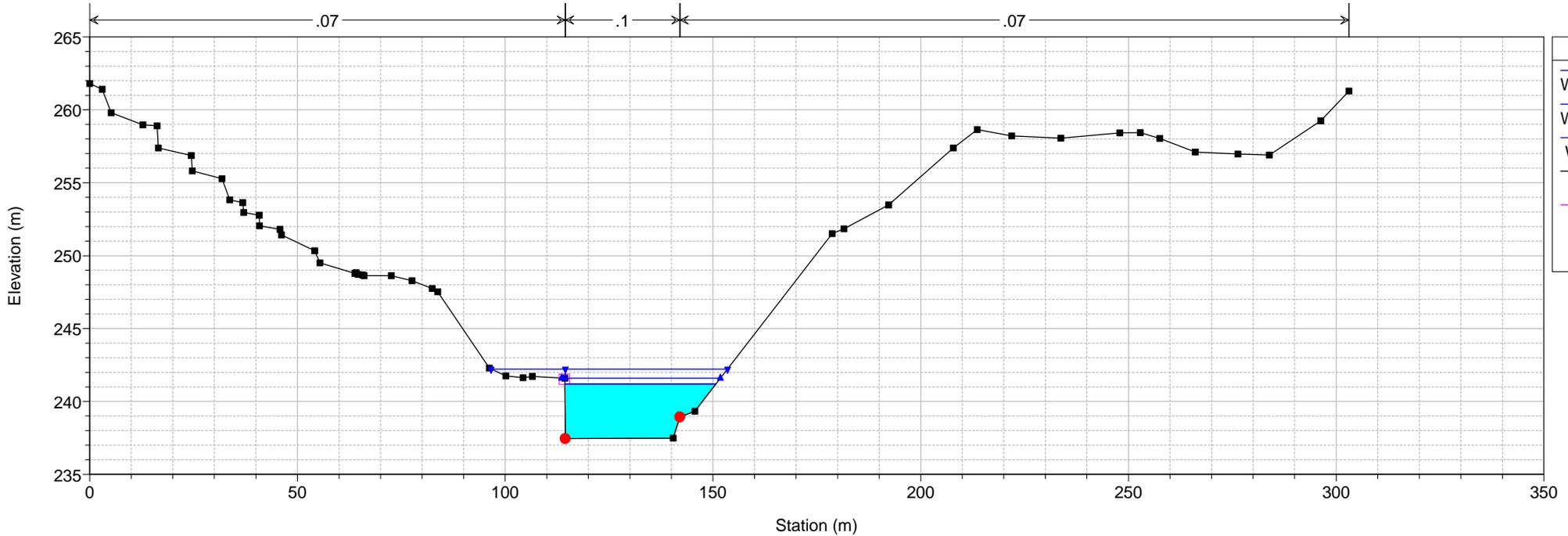
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1068.96



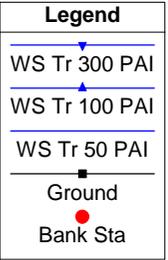
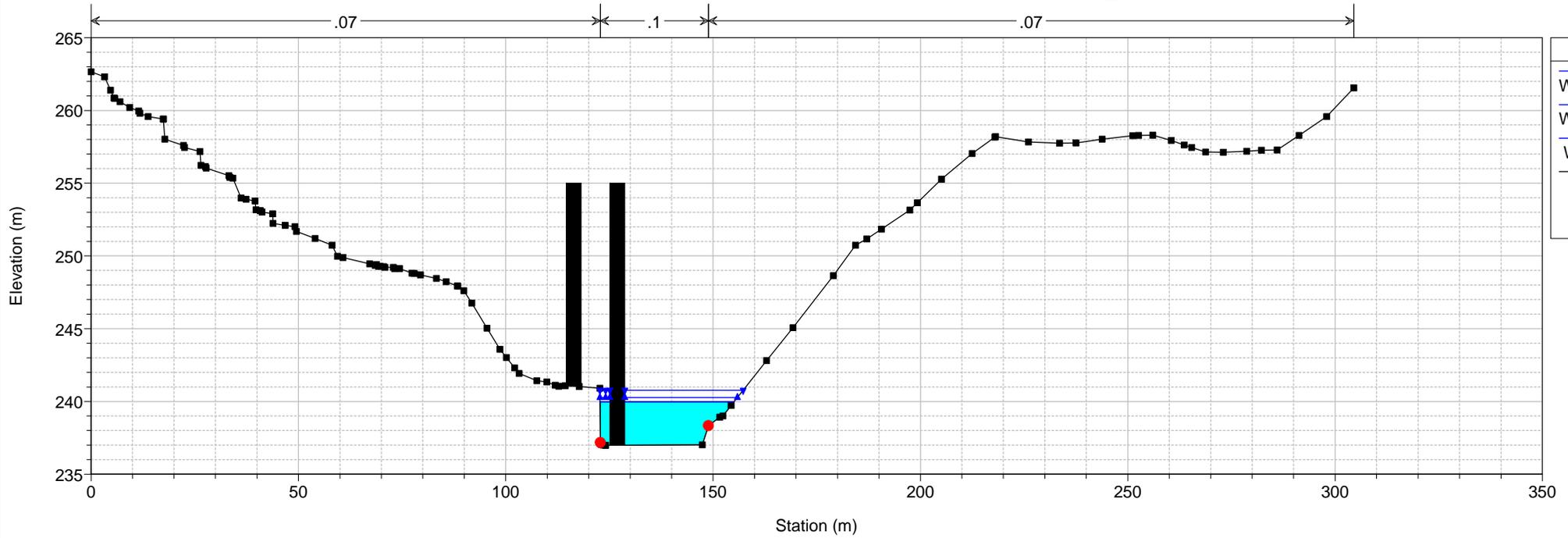
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1002.263 P\_27



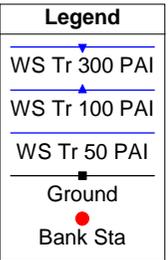
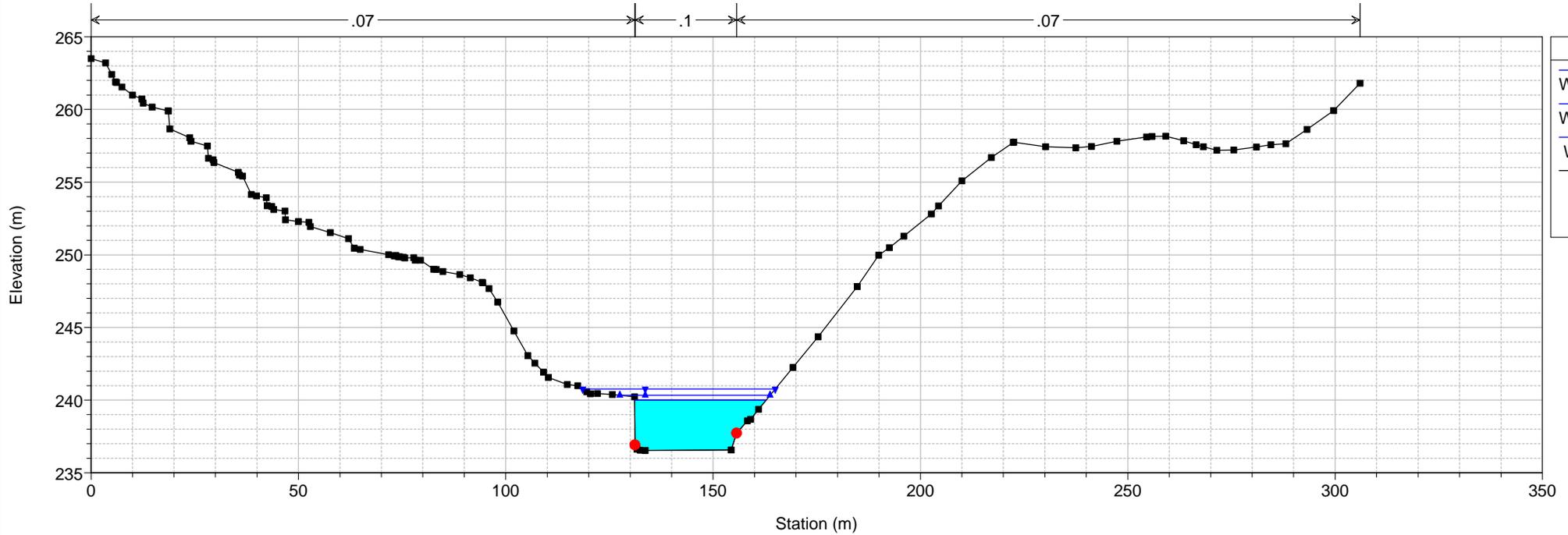
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 950.596 SEZIONE 04



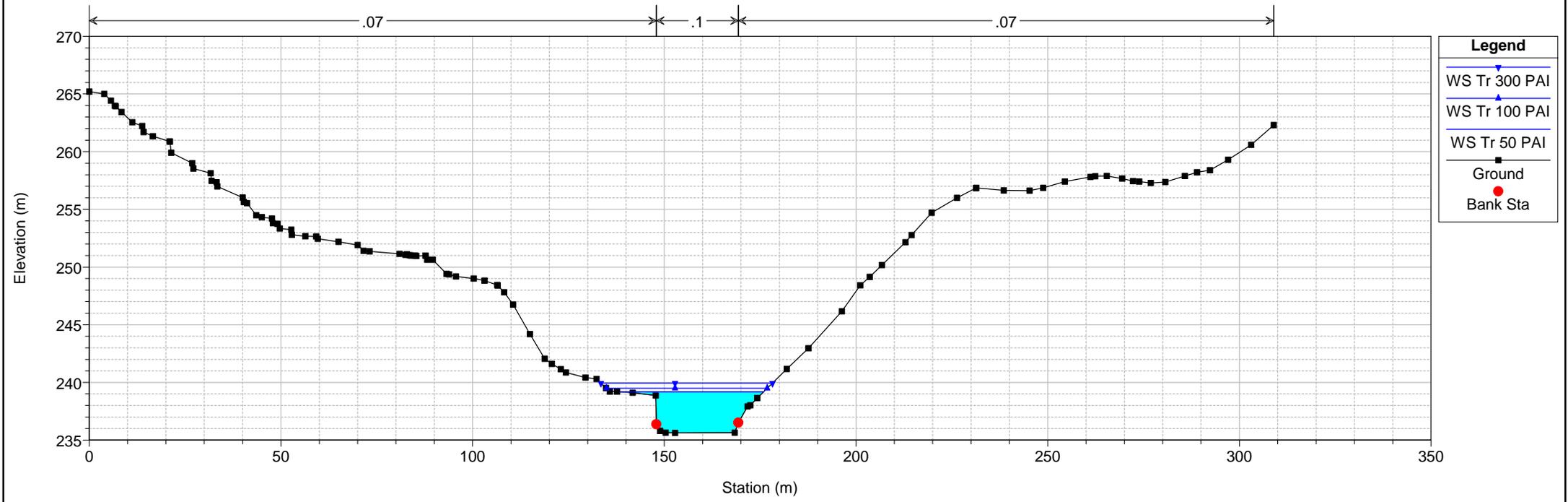
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 936.944 P\_26



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 930.544



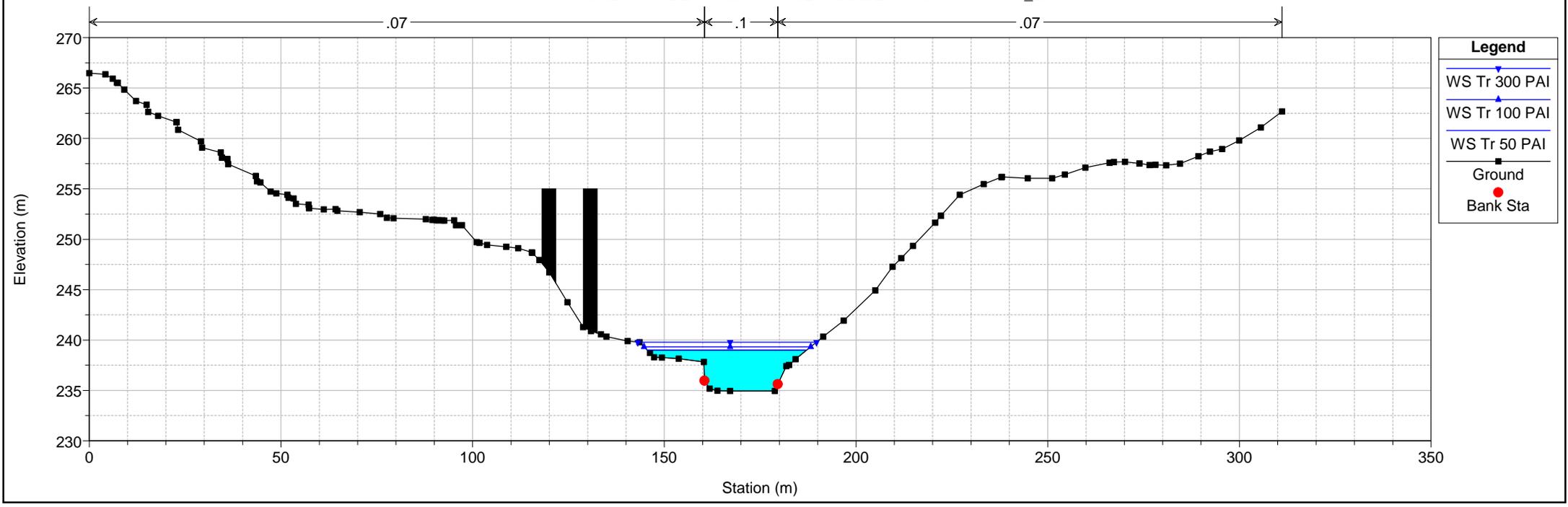
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 910.492



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

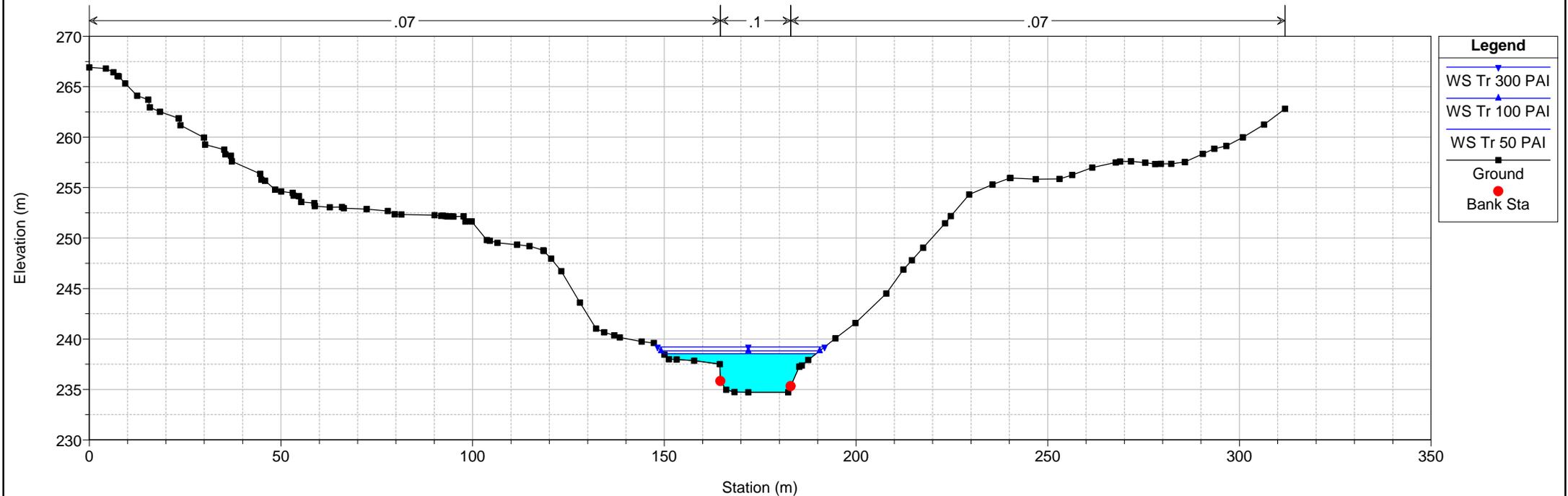
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 899.04 P\_25



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

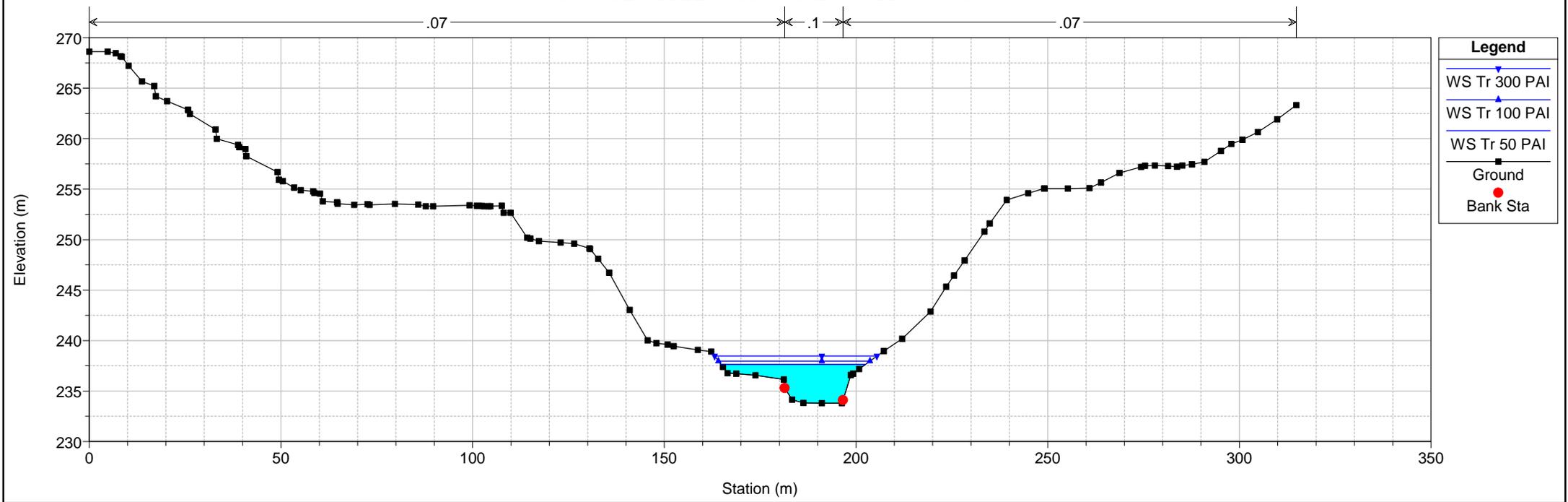
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 890.441



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

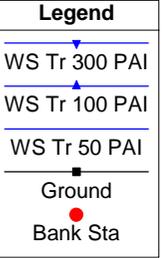
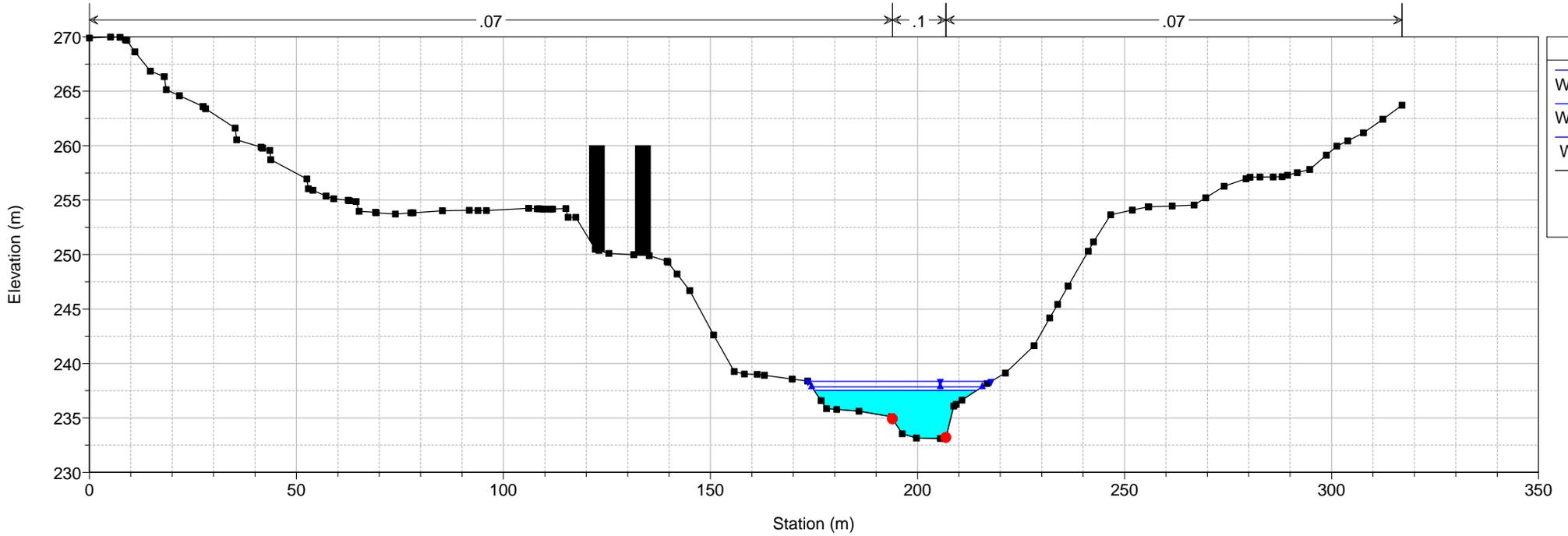
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 870.389



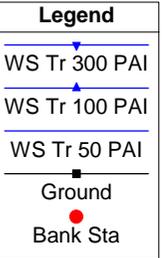
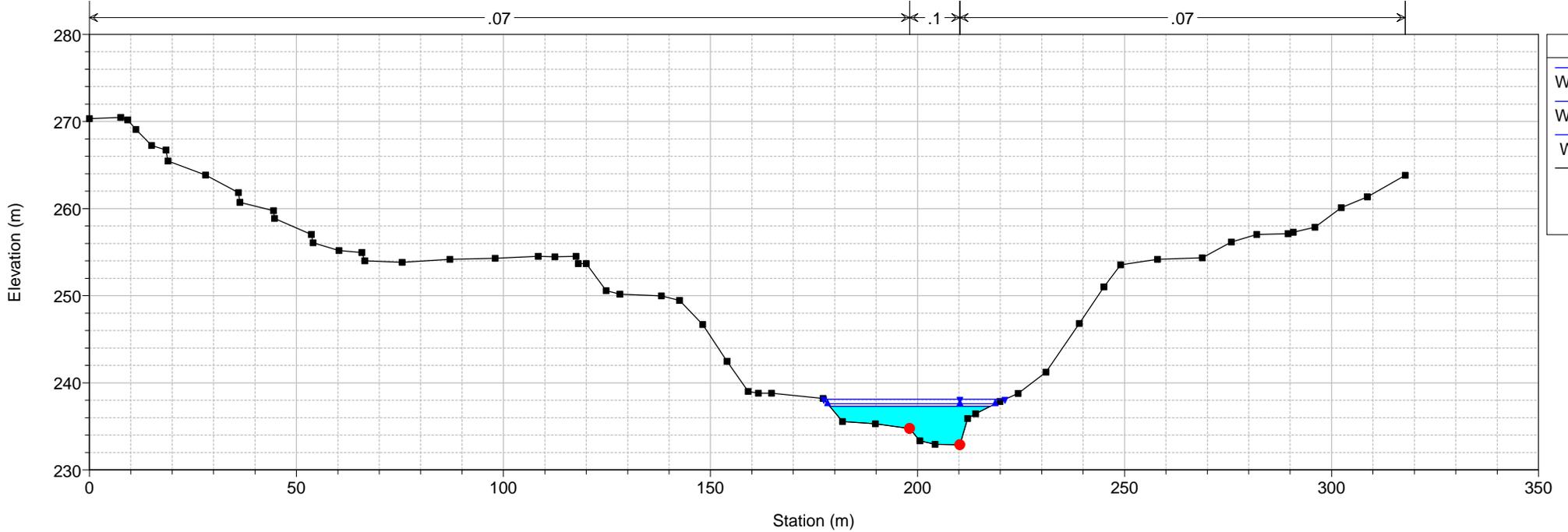
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

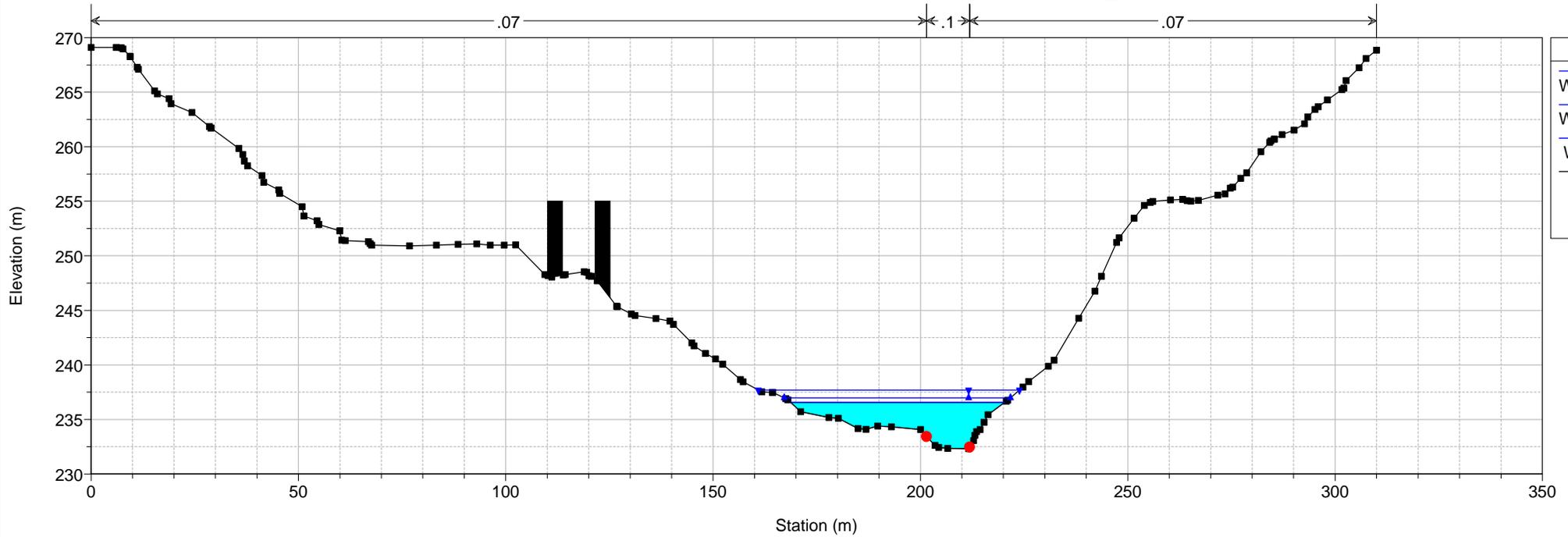
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 858.937 P\_24



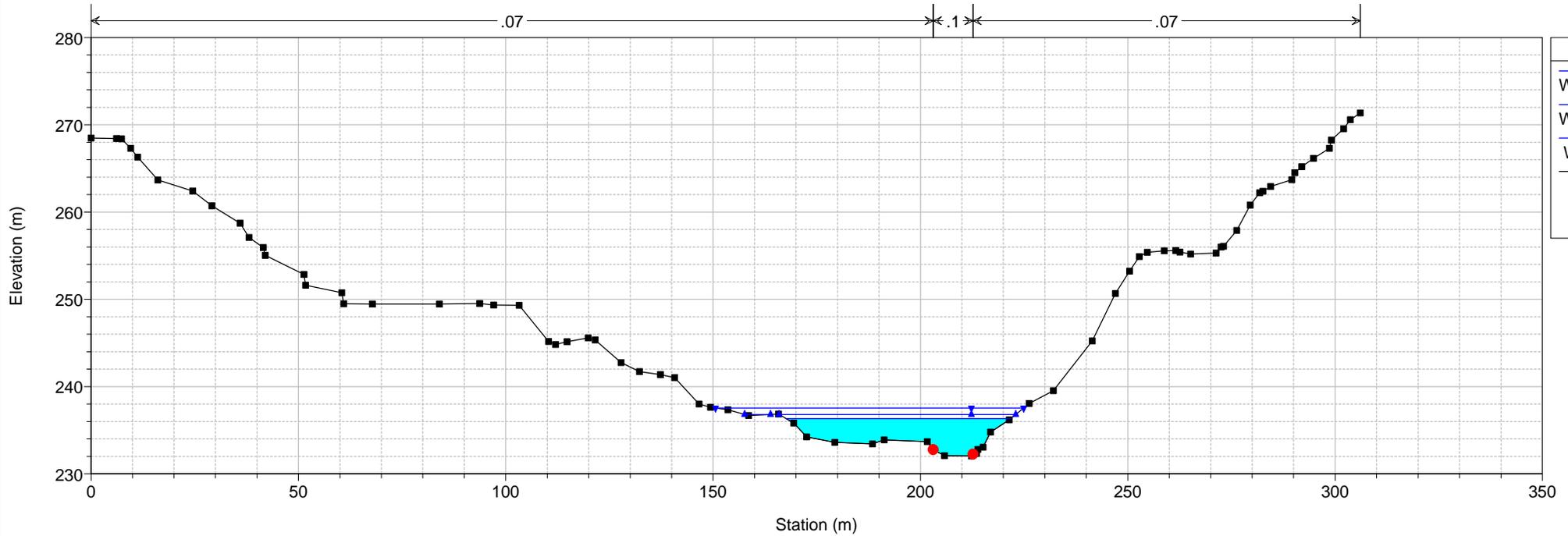
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 850.3382 SEZIONE 05



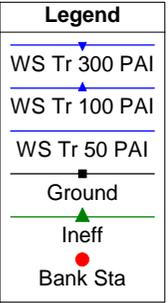
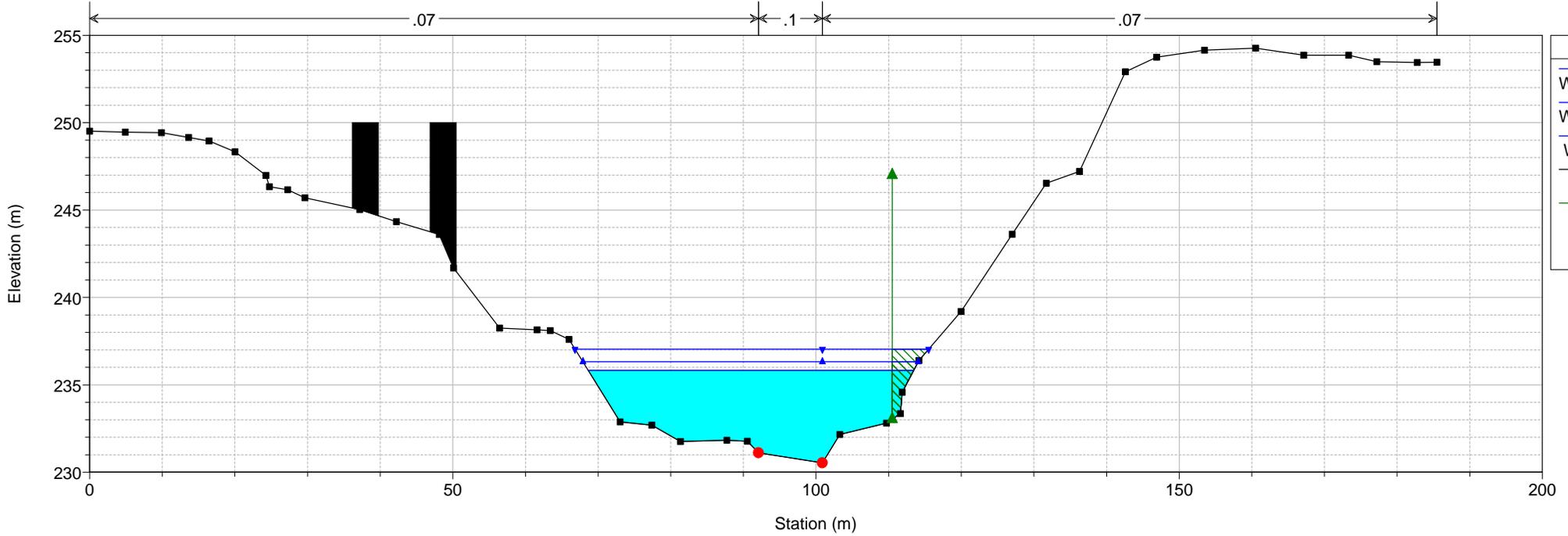
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 806.325 P\_23



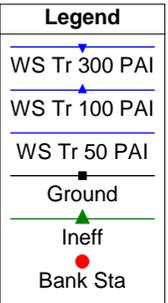
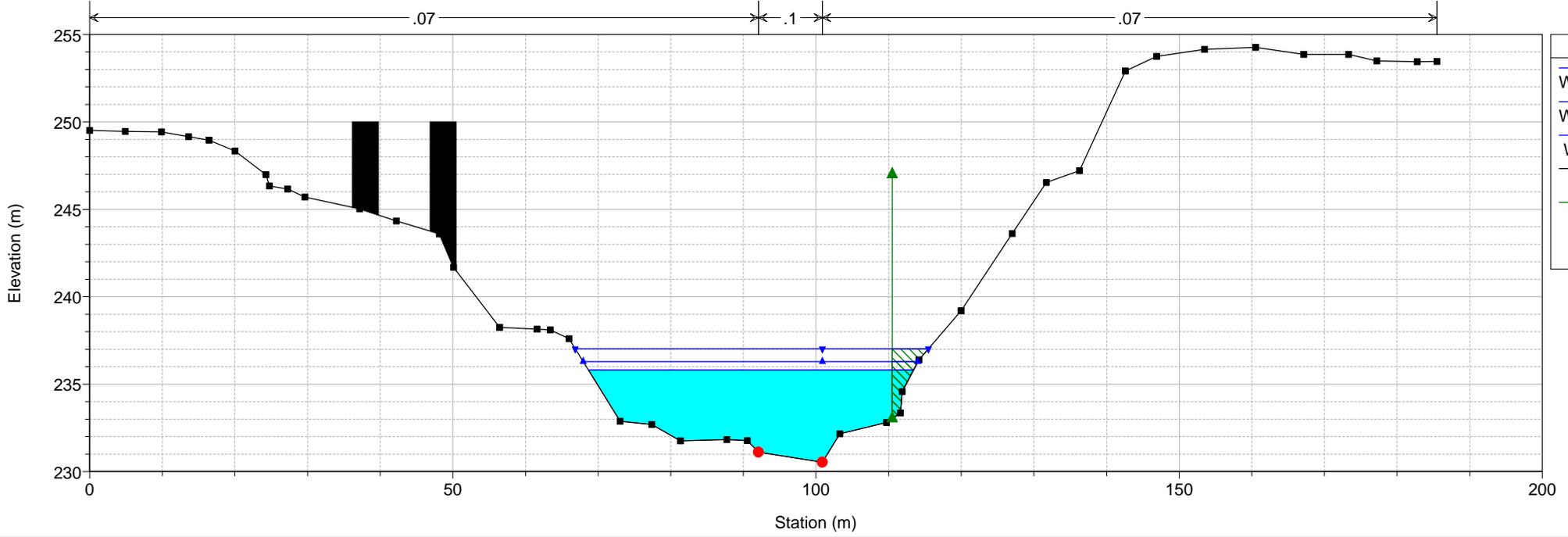
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 778.9188 SEZIONE 06



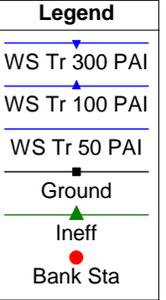
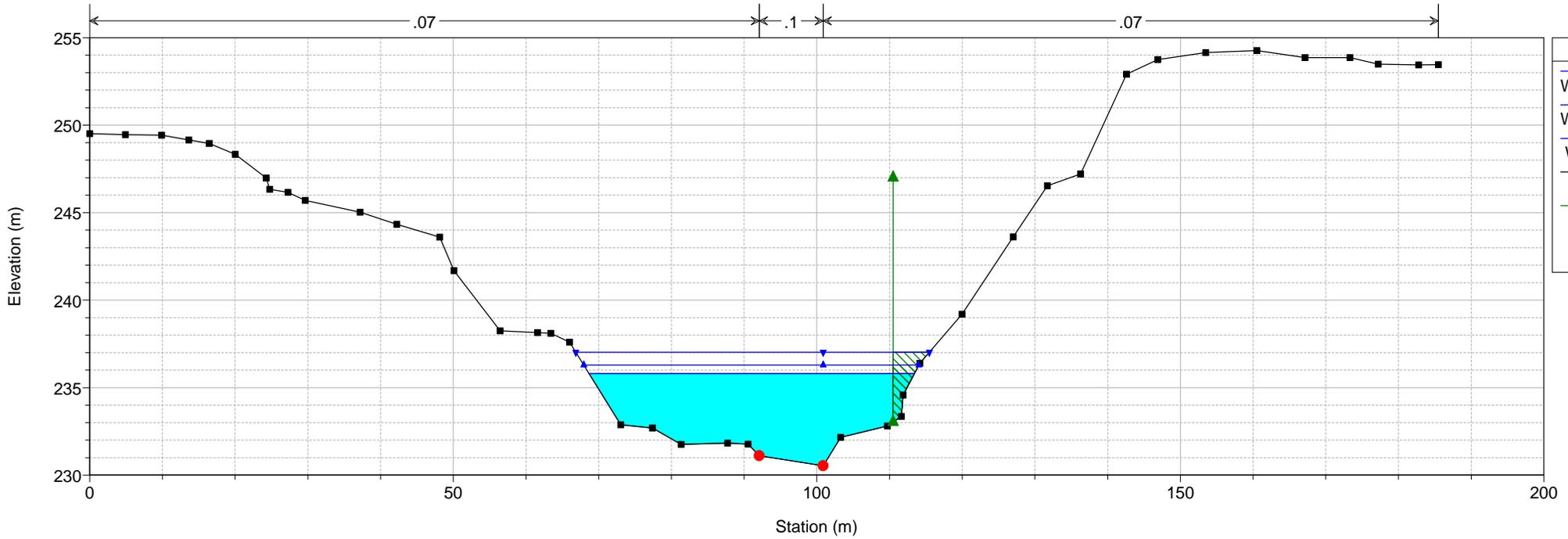
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 698.0077 SEZIONE 07



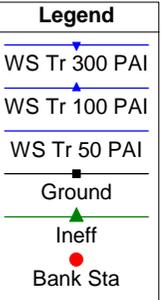
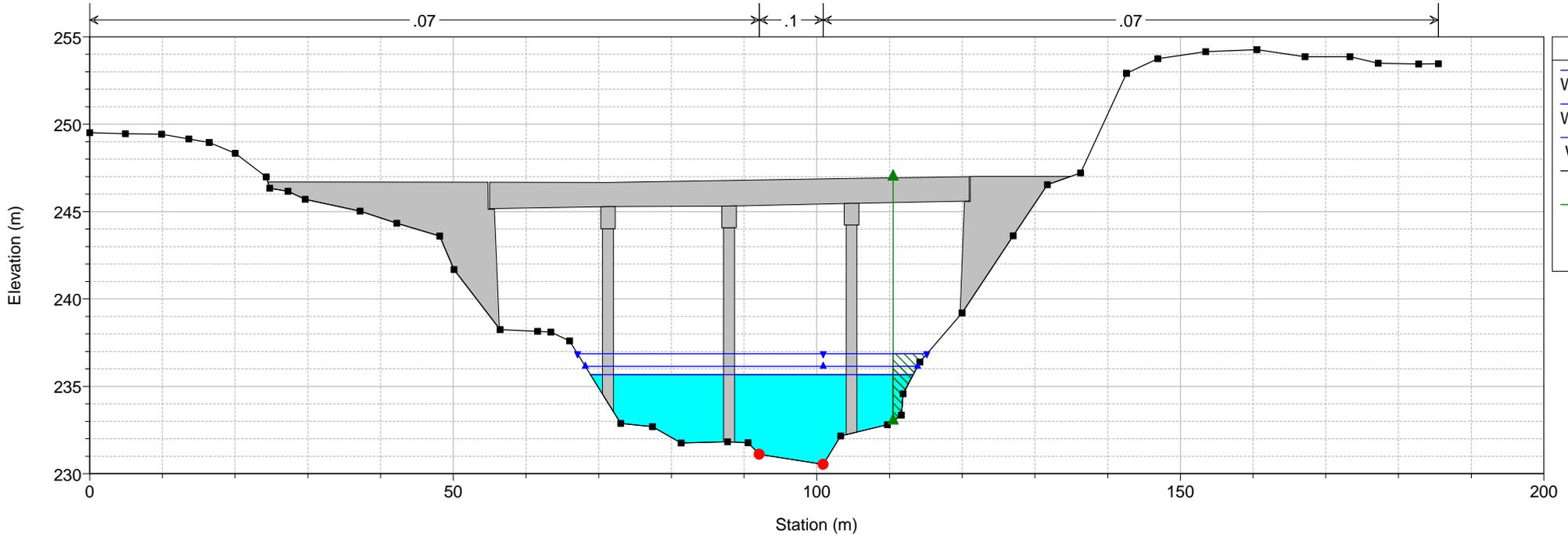
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 694.4077 P\_22



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 693.9077

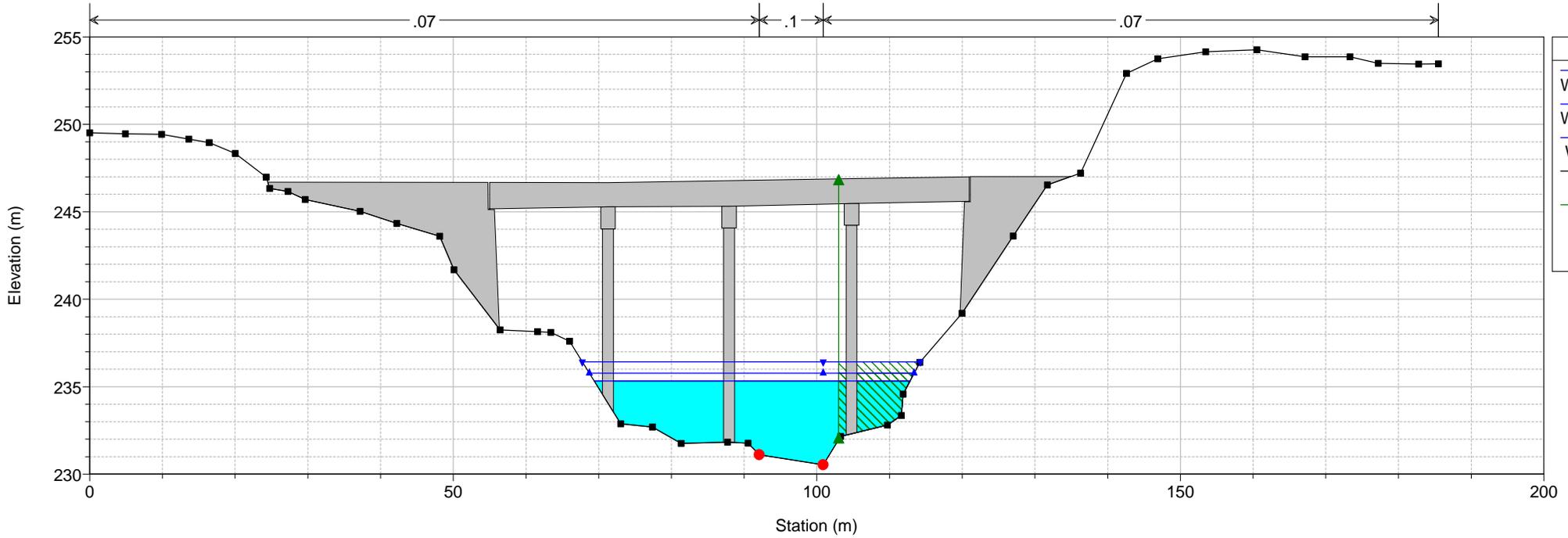


Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 685 BR PONTE A QUATTRO CAMPATE



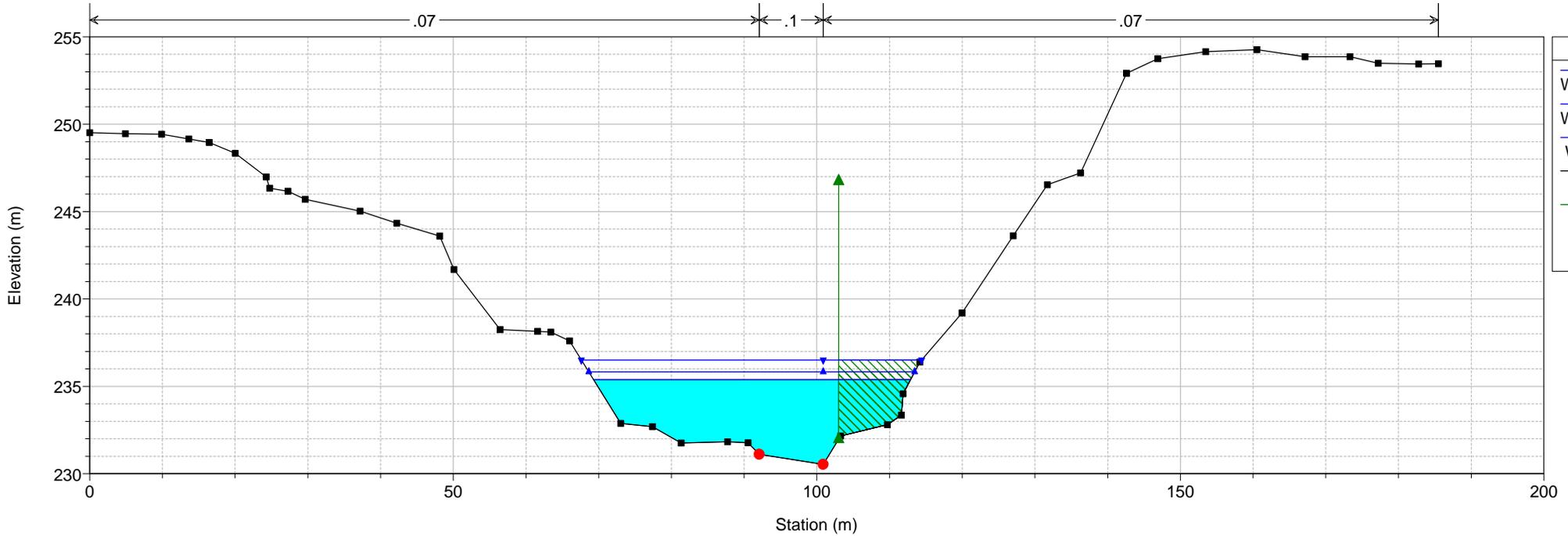
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam

River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 685 BR PONTE A QUATTRO CAMPATE

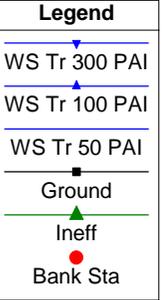
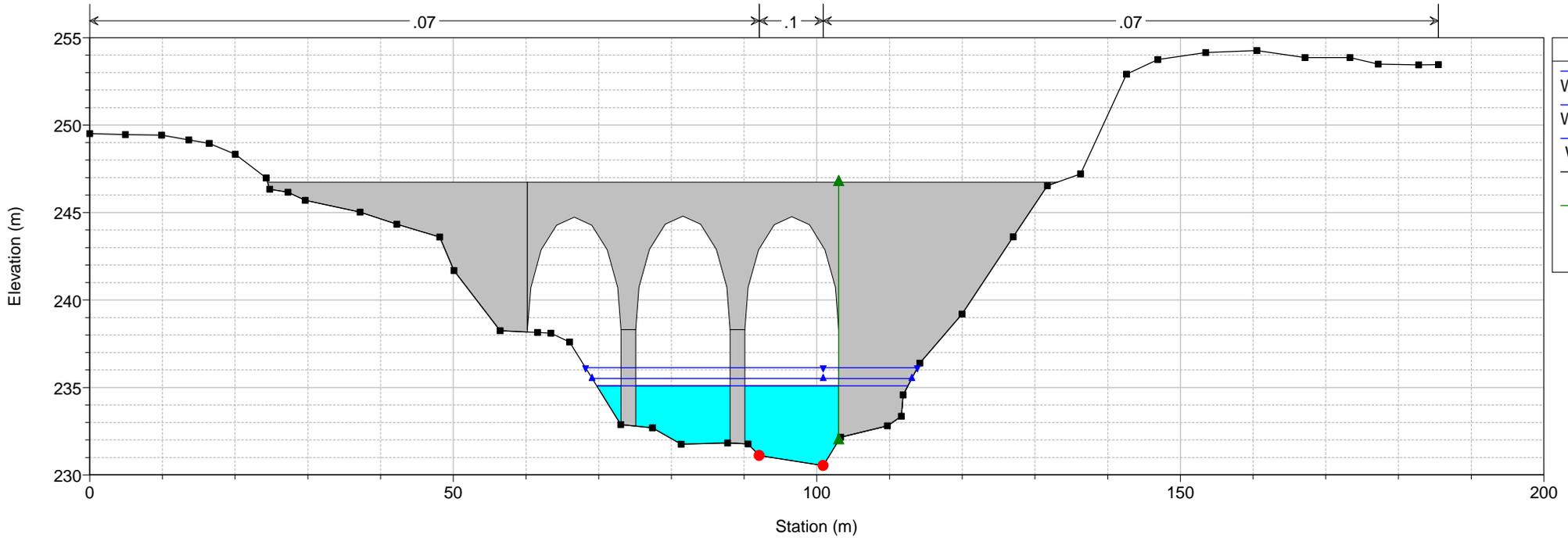


Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam

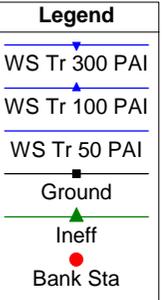
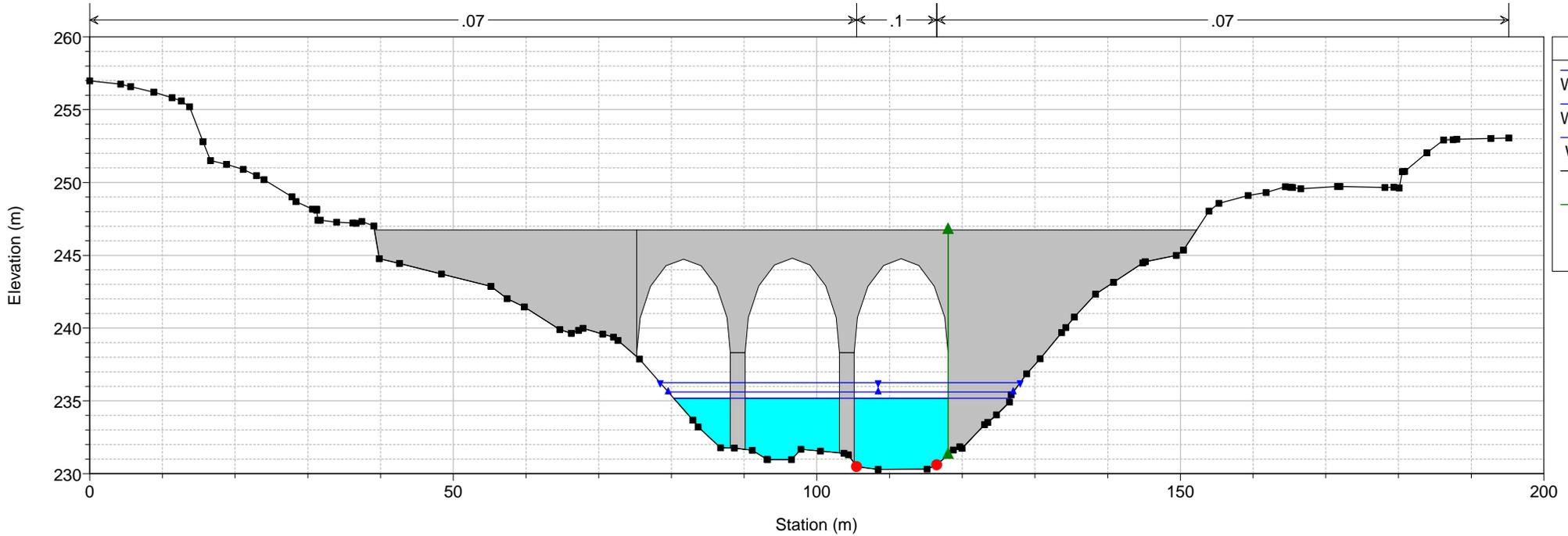
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 676.5077



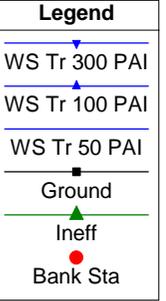
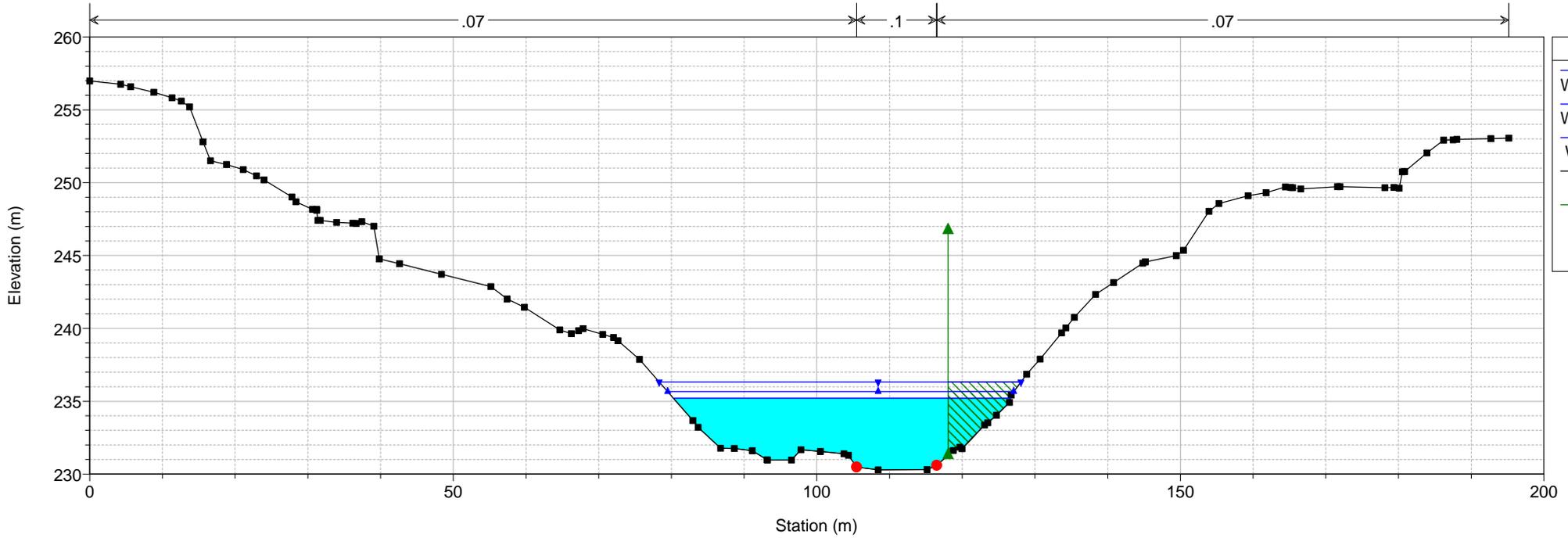
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 665 BR PONTE A TRE CAMPATE



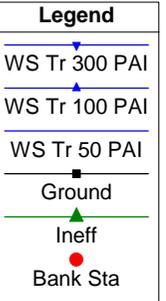
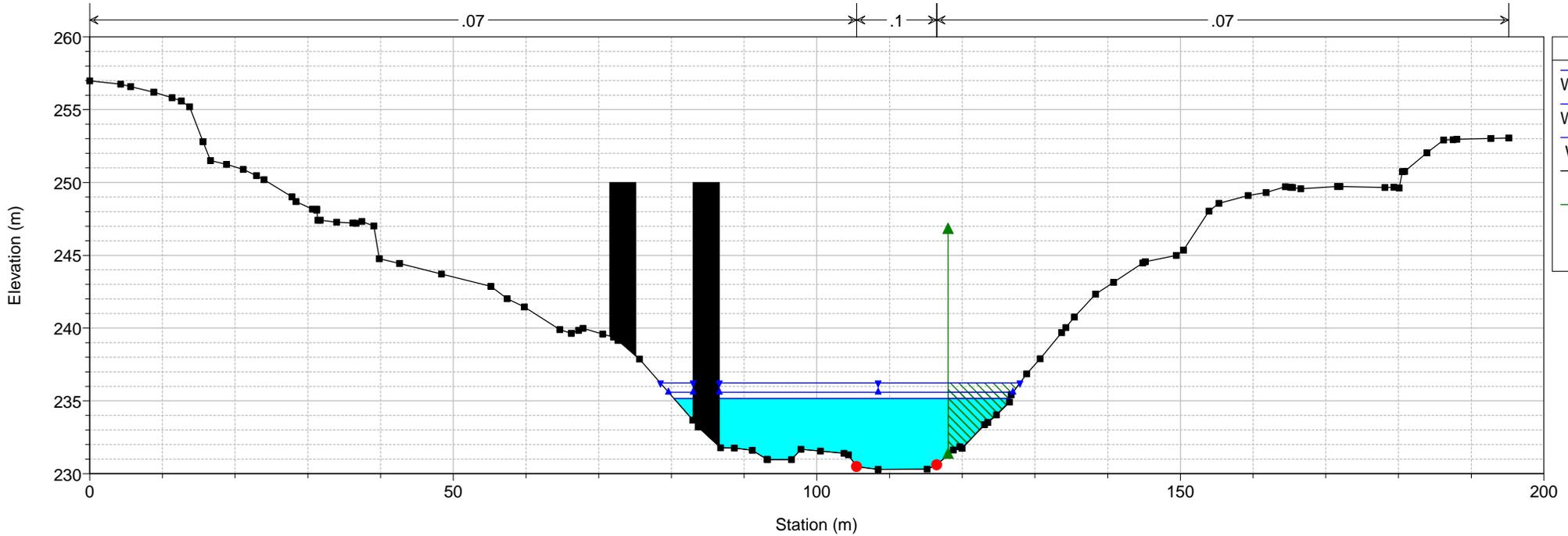
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 665 BR PONTE A TRE CAMPATE



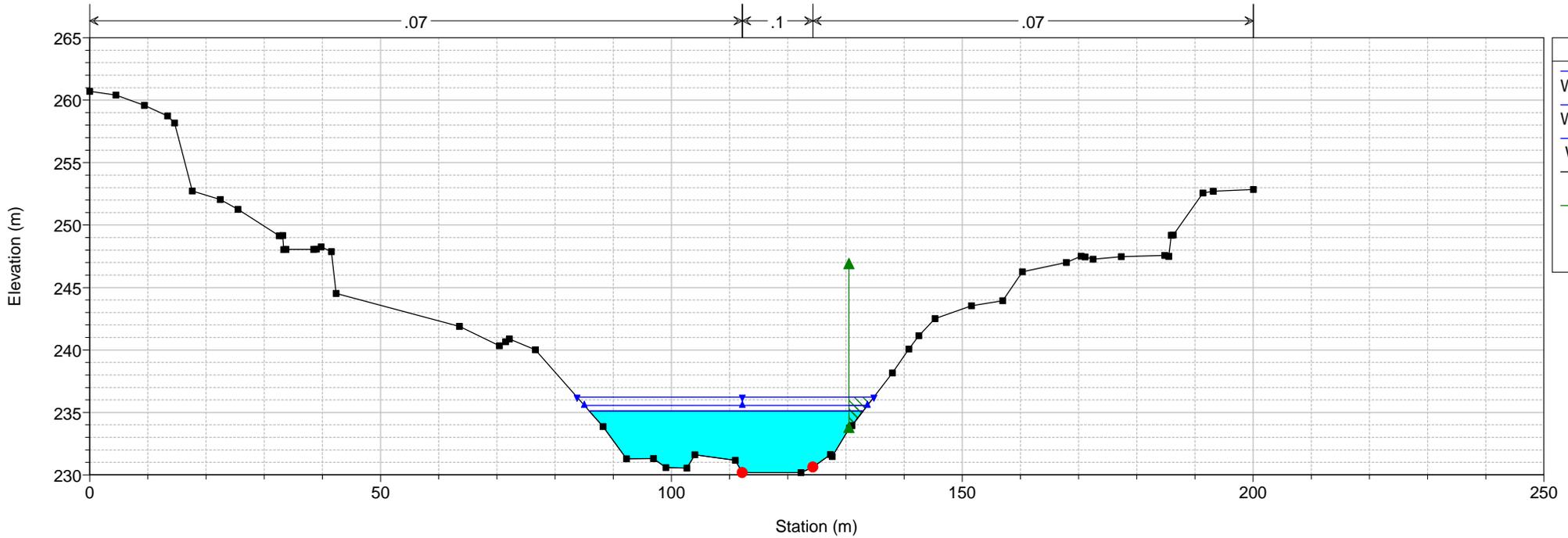
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 663.09



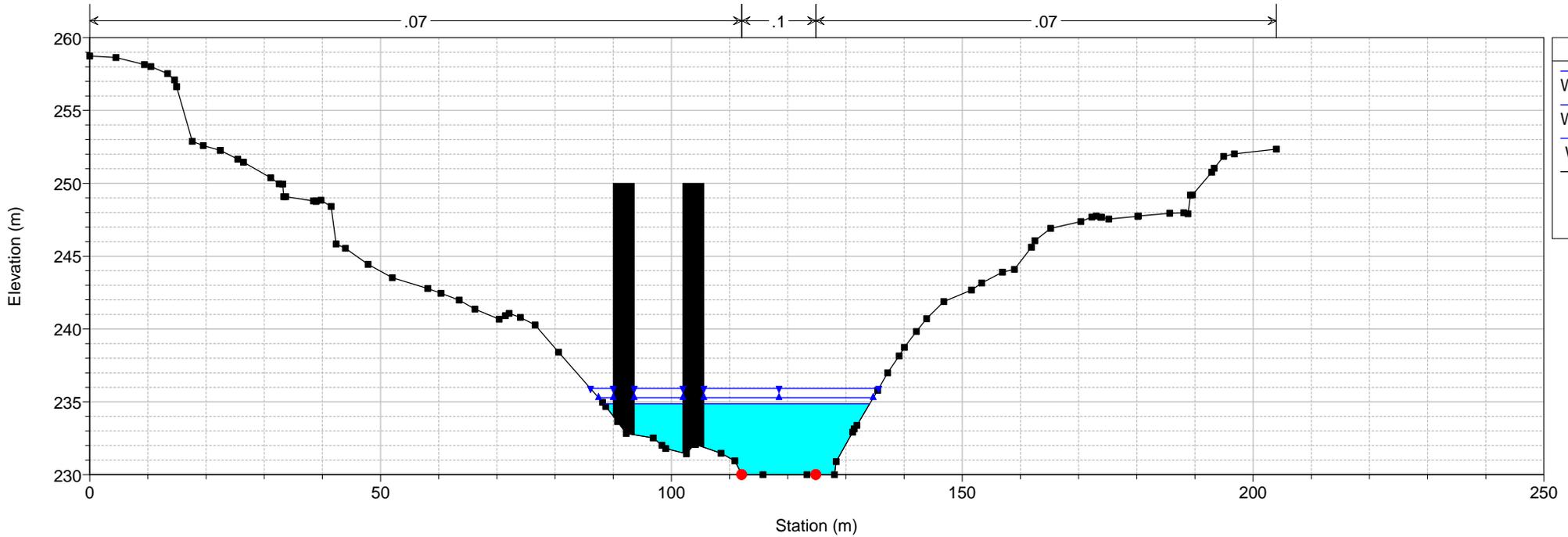
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 662.59 P\_21



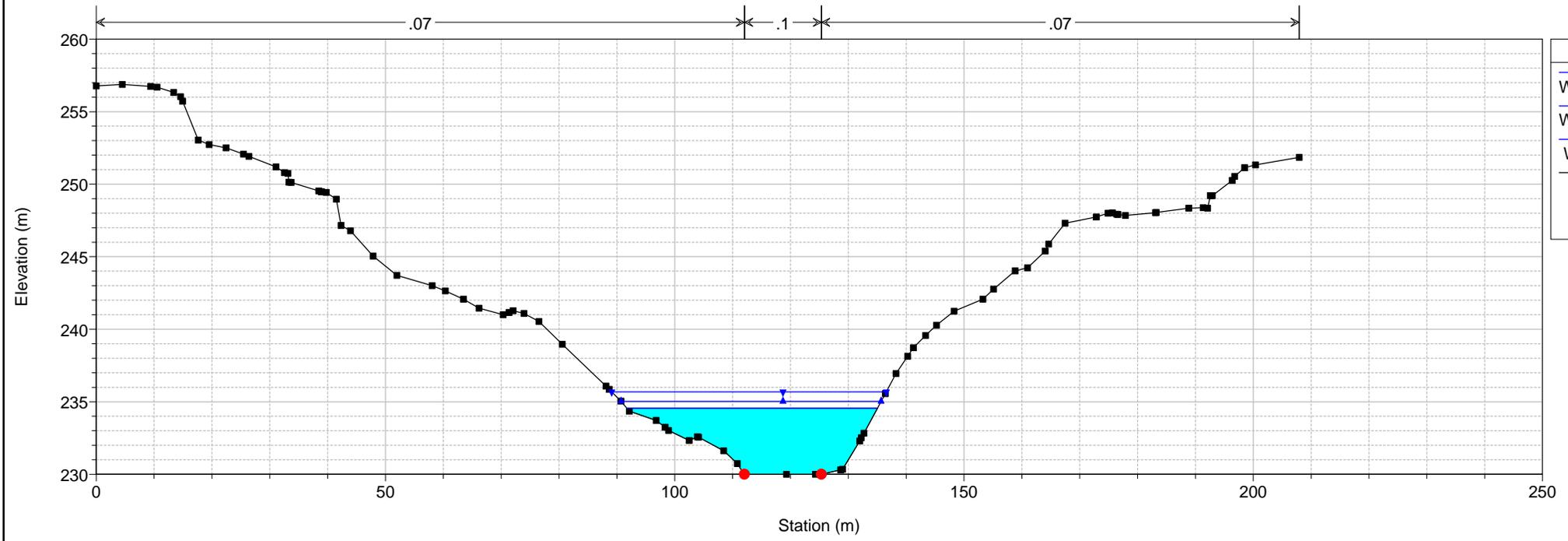
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 639.4815 SEZIONE 08



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 620.109 P\_20



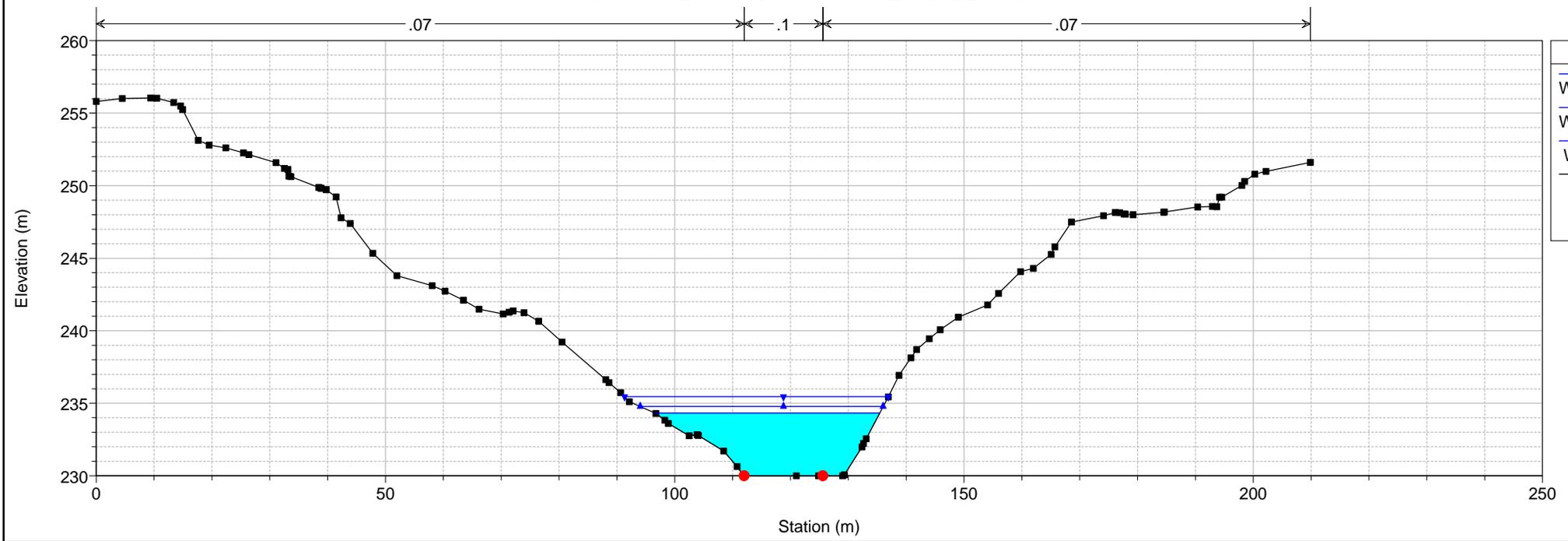
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 593.537



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

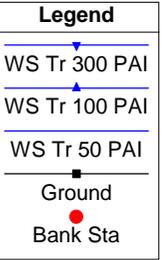
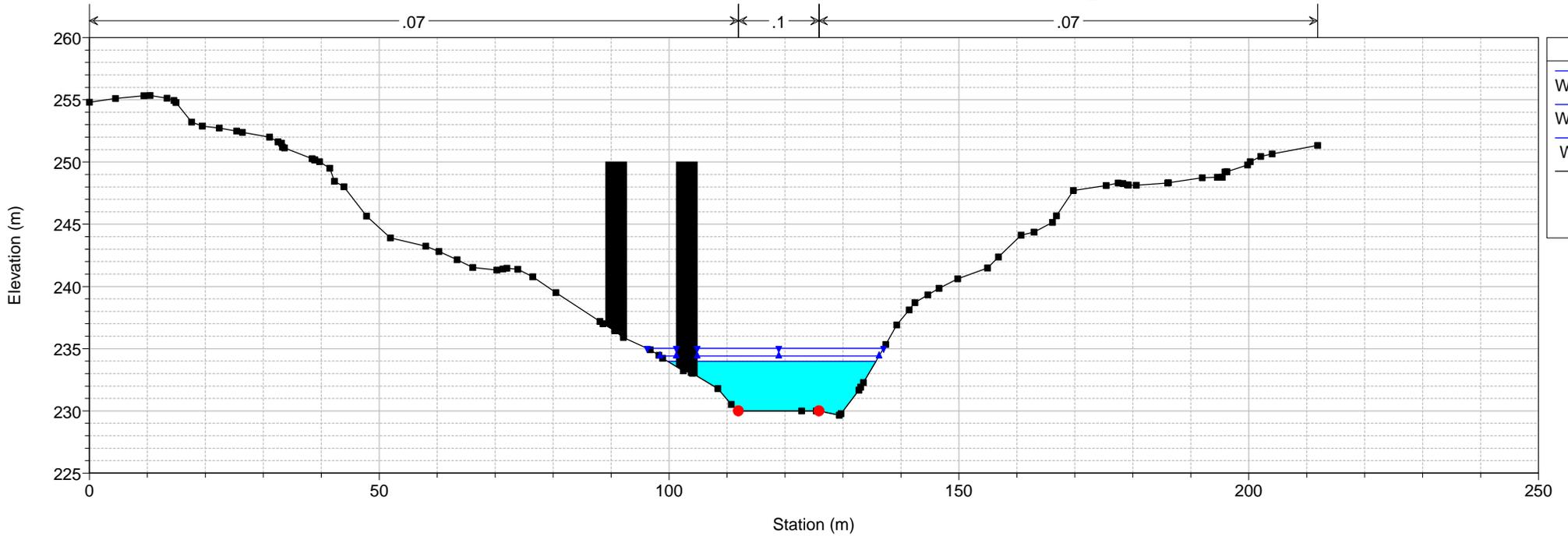
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 580.5



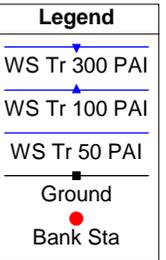
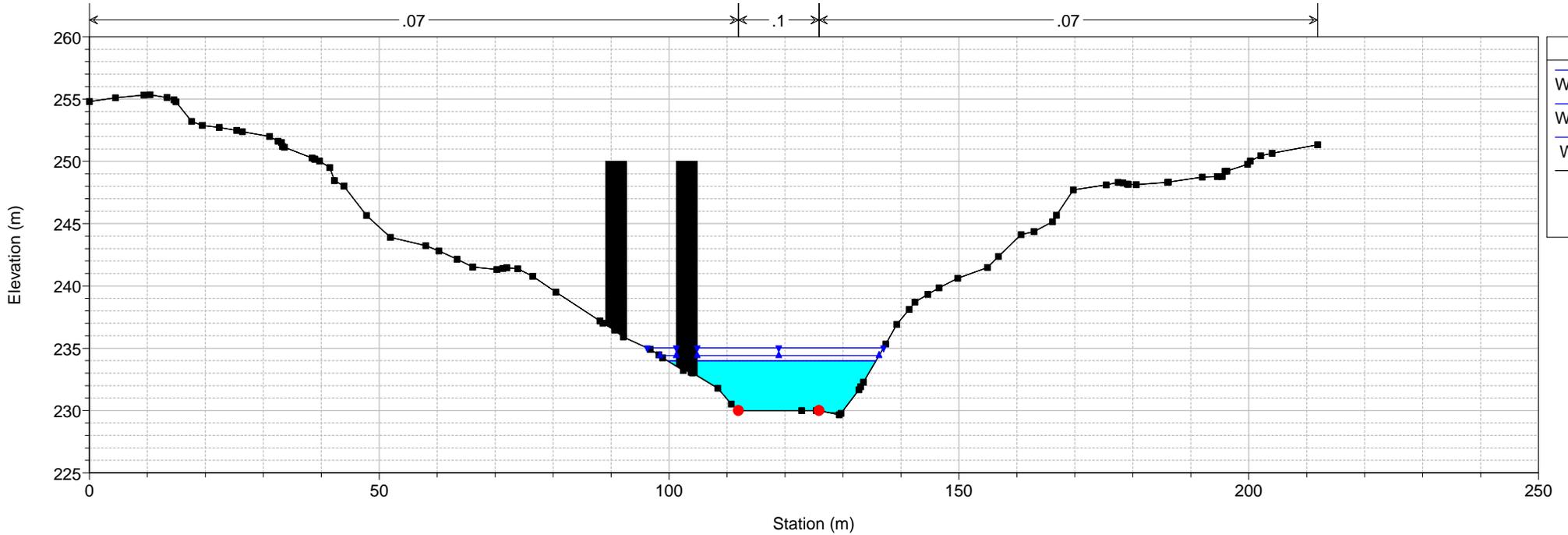
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

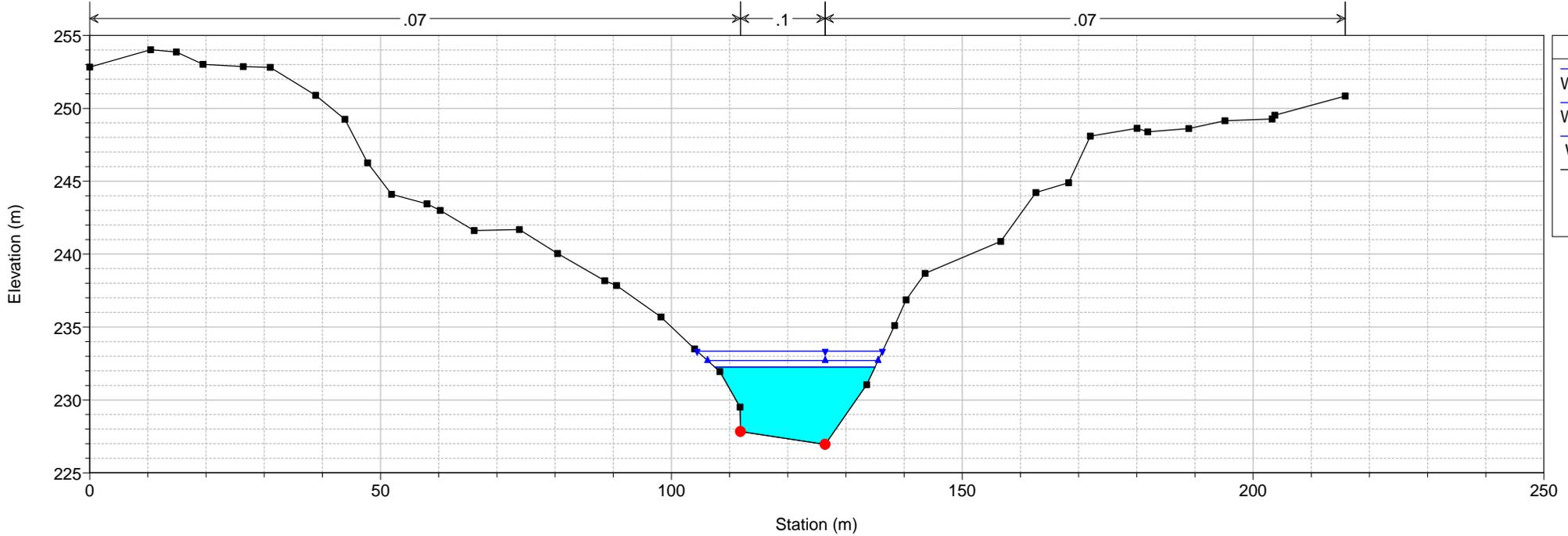
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 567 P\_19



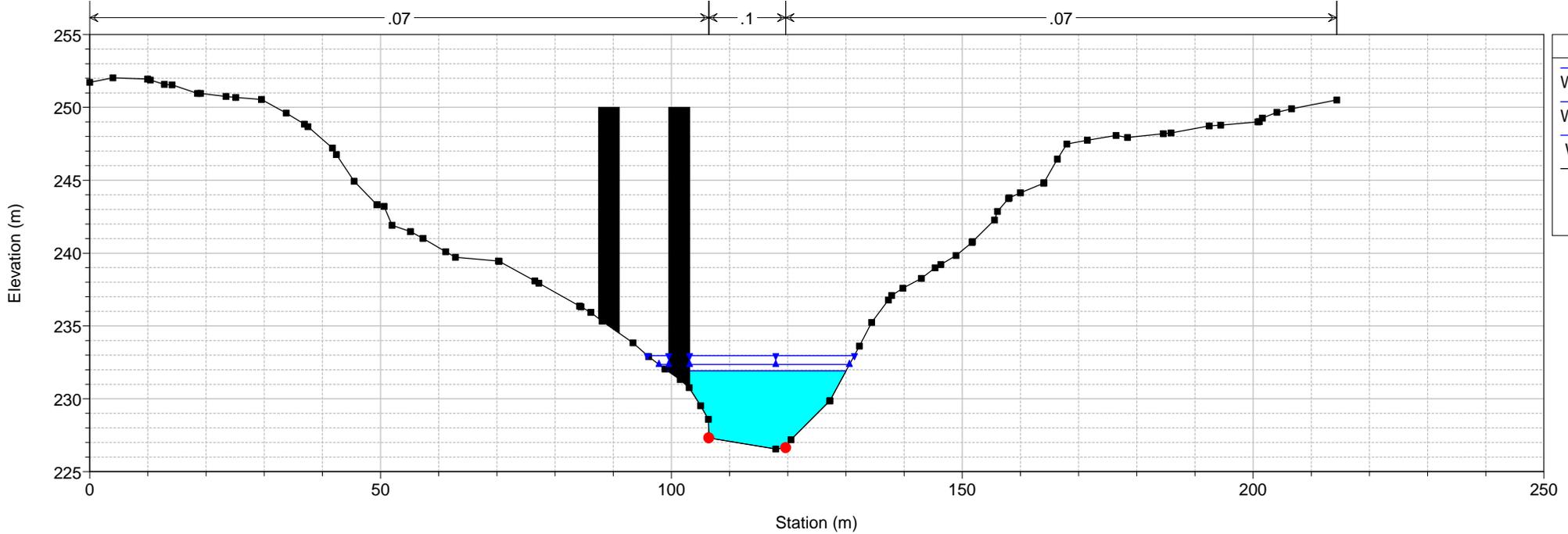
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 550 IS BRIGLIA monte



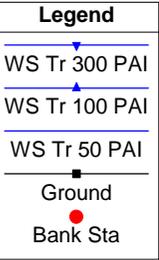
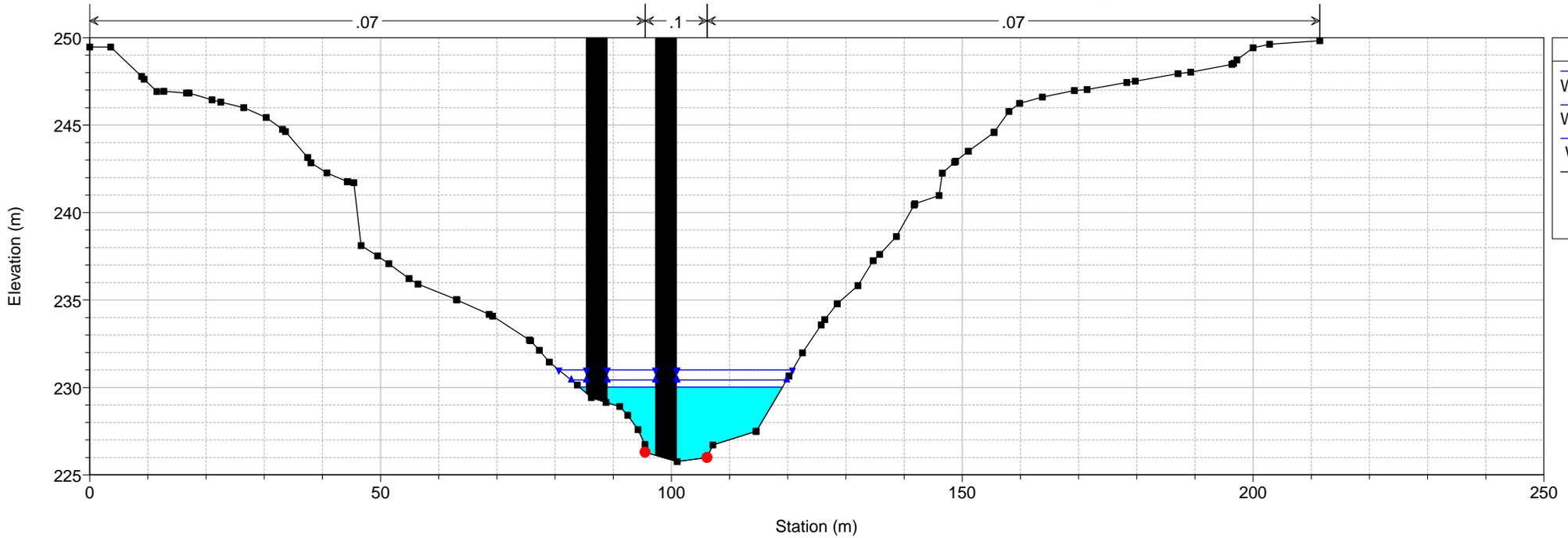
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 547.5941 SEZIONE 09



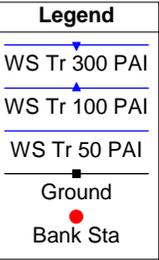
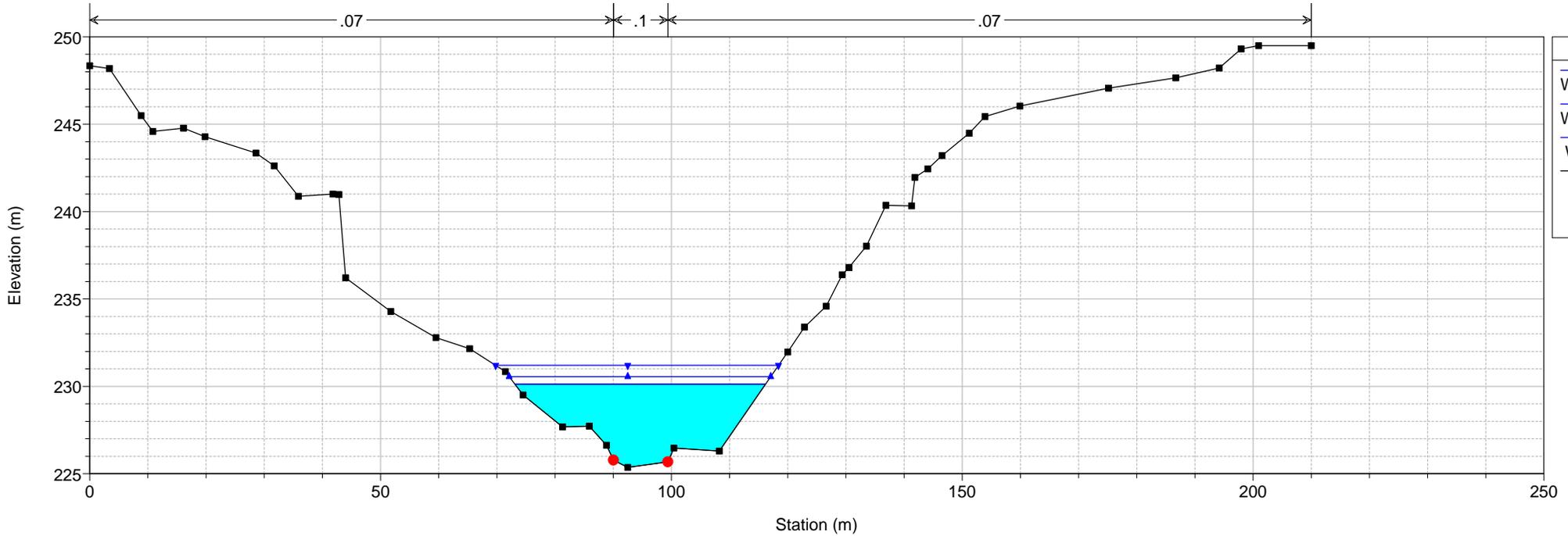
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 523.111 P\_18



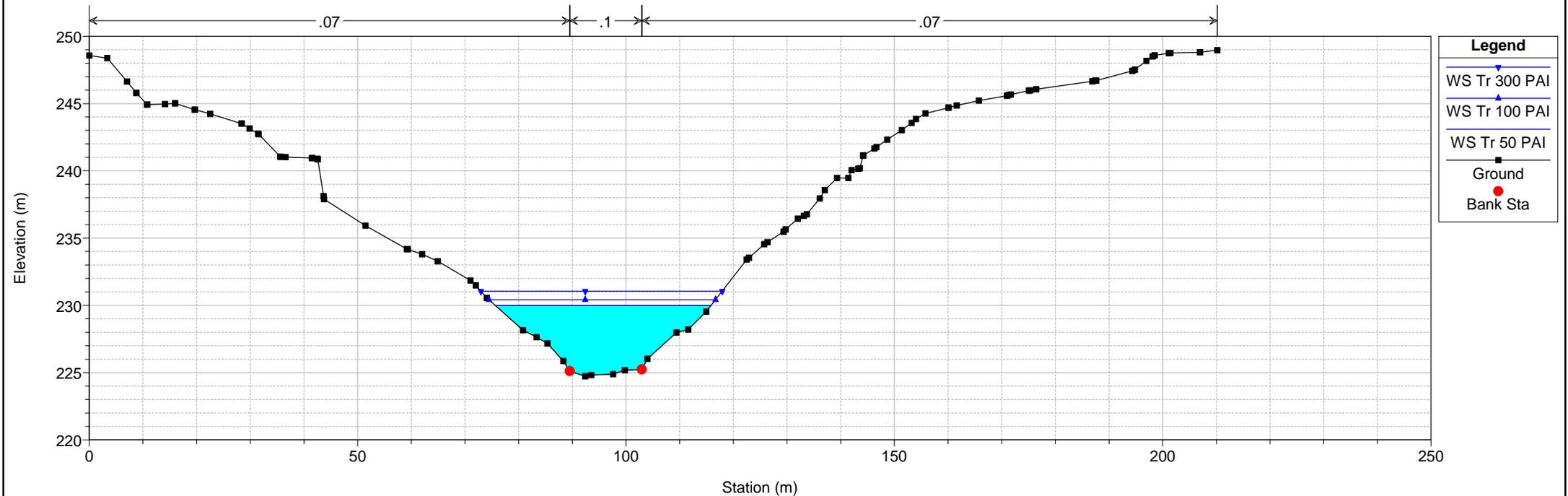
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 481.6 P\_17



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 464.0619 SEZIONE 10



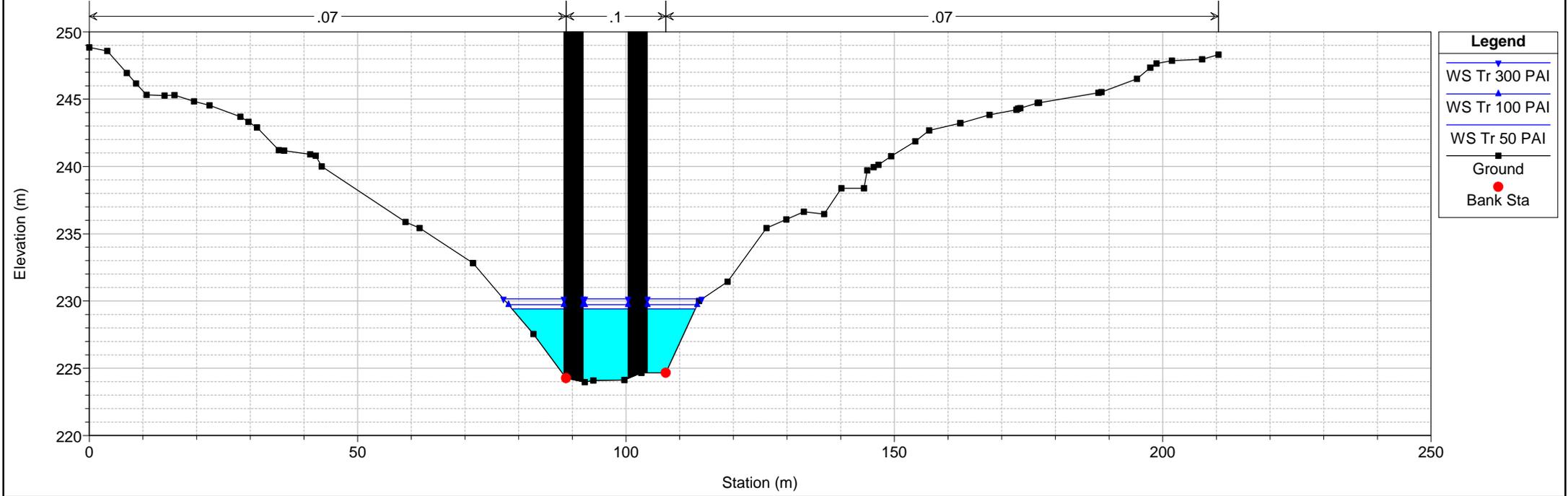
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 451



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

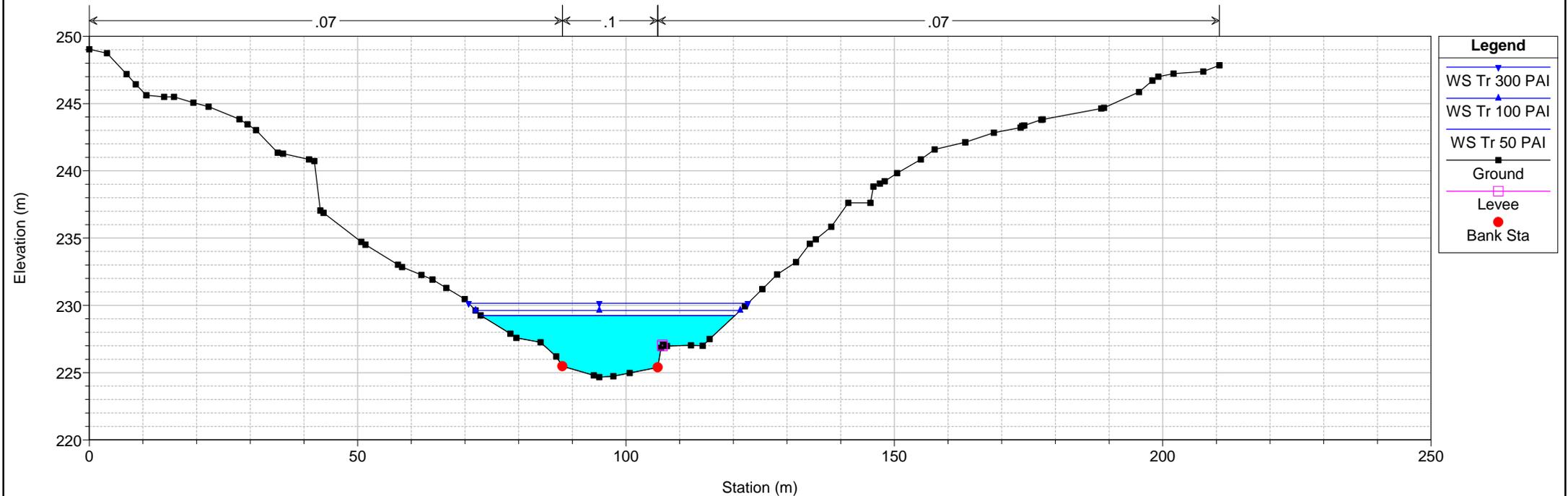
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 435 P\_16



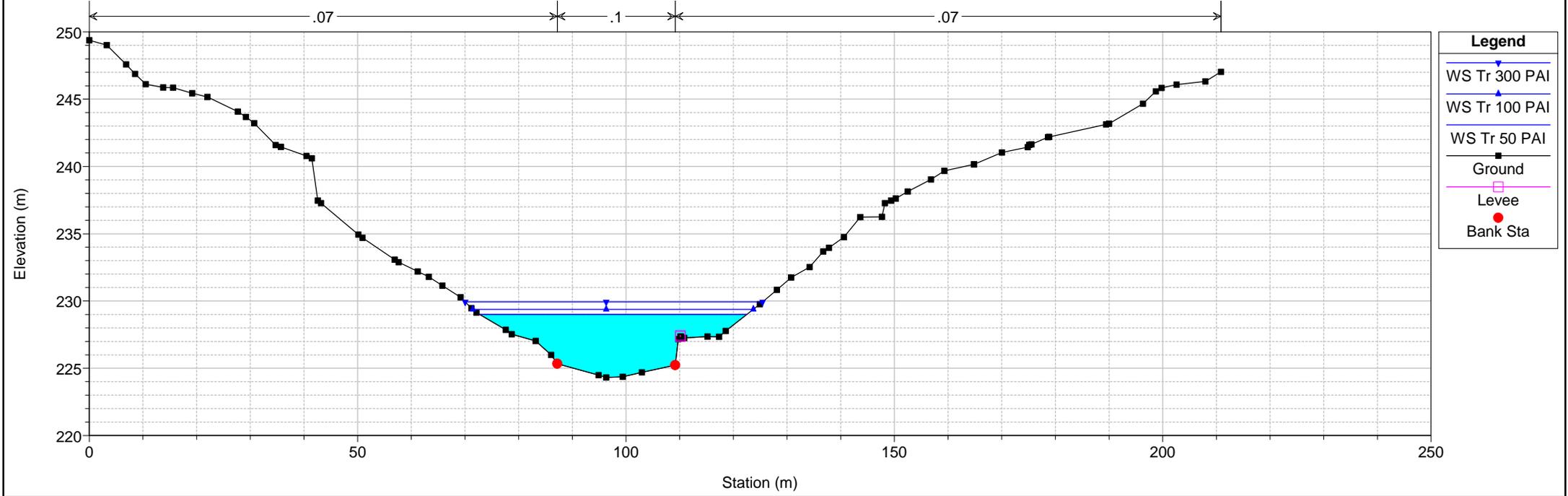
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

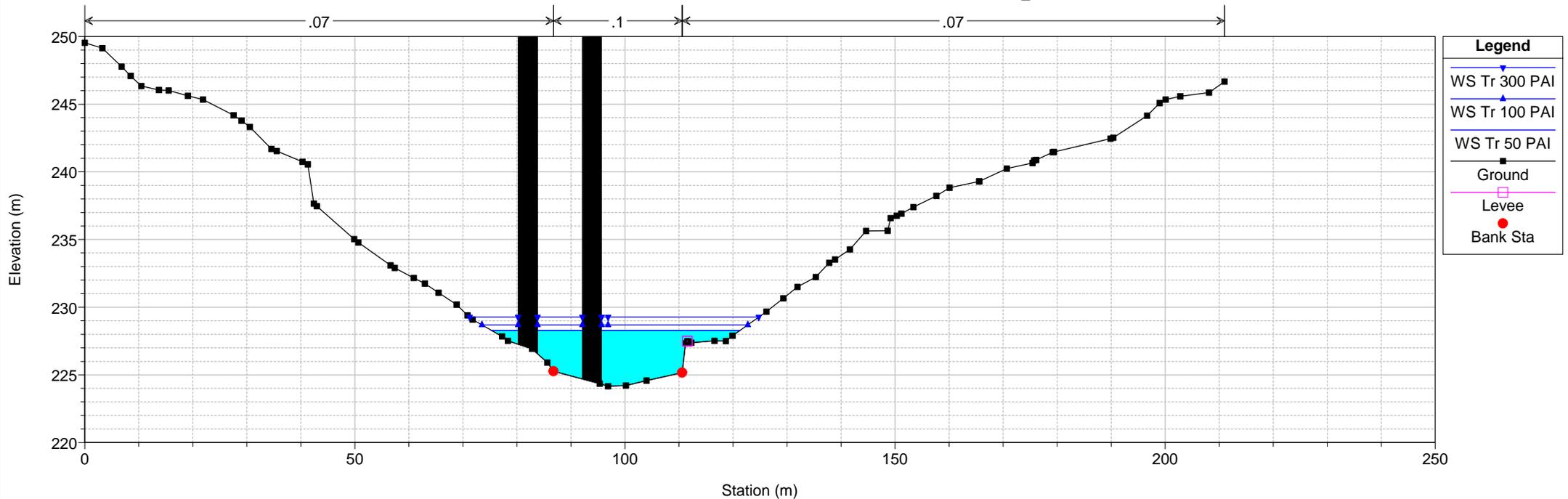
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 418.716



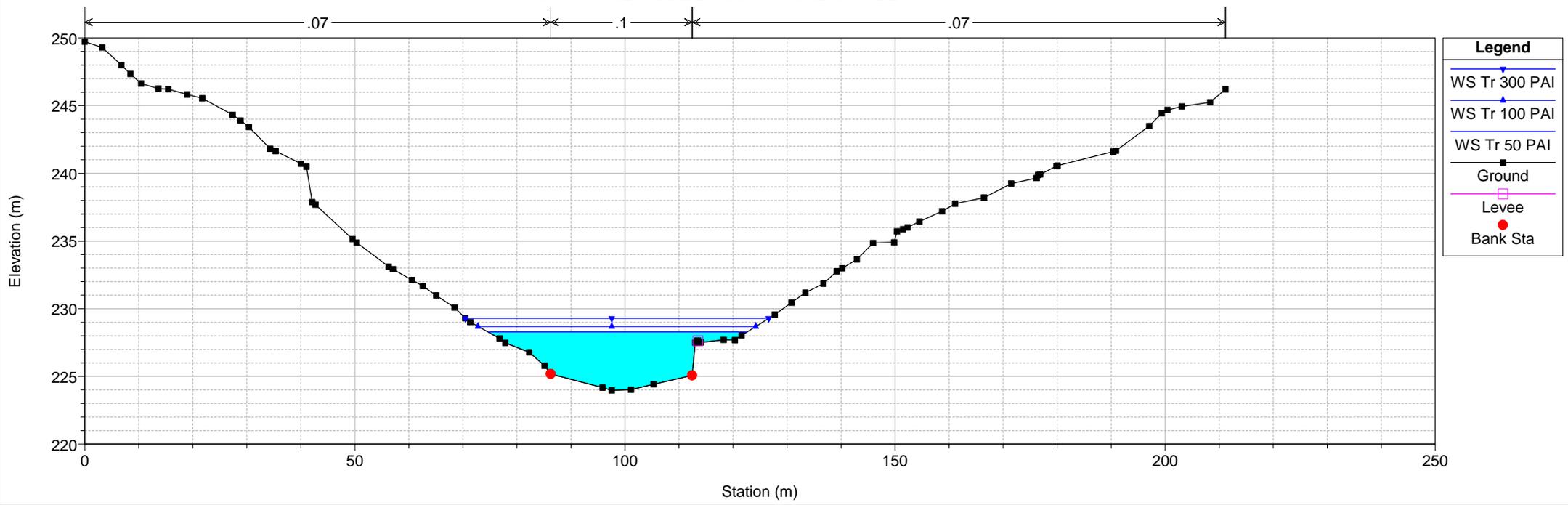
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 396.043



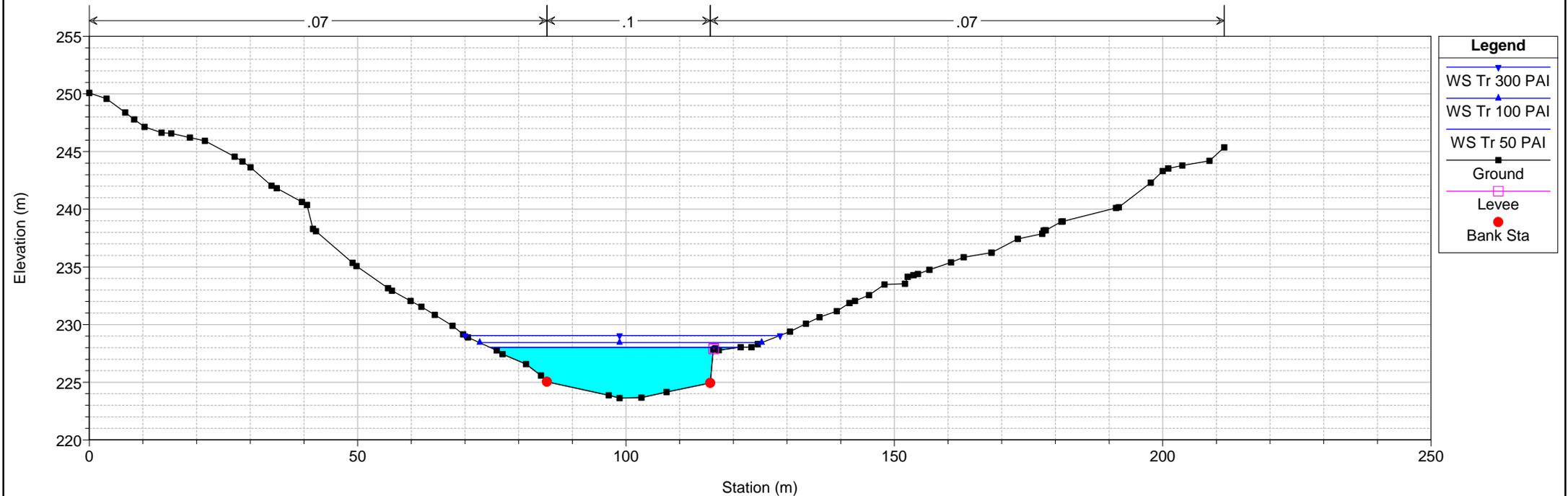
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 382.4 P\_15



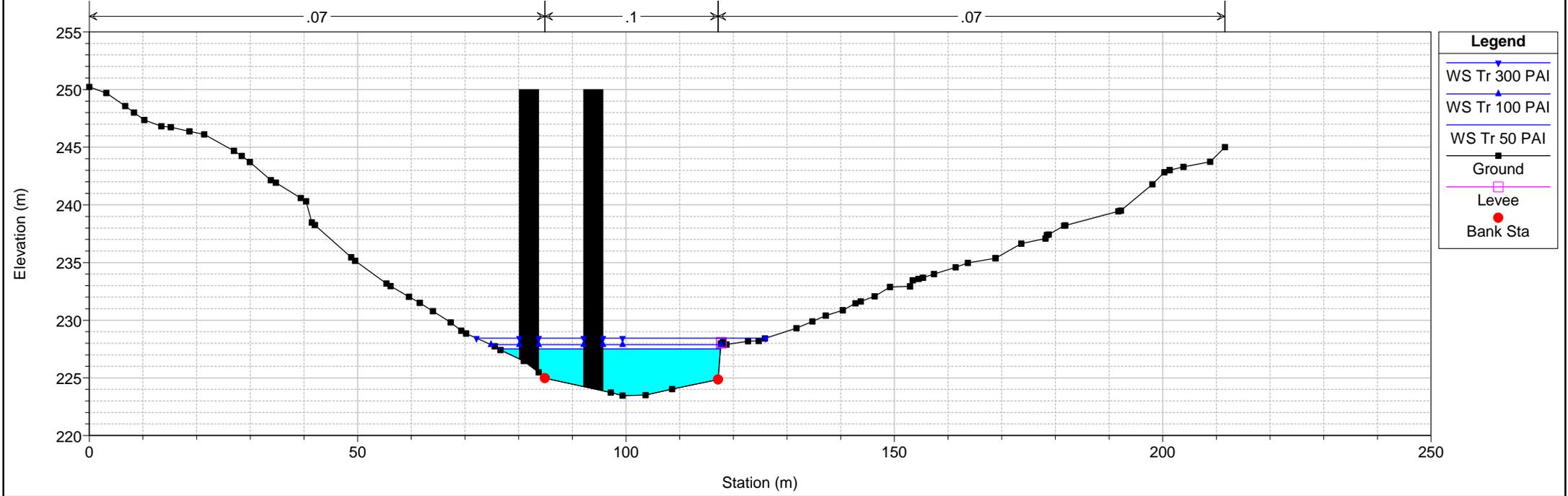
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 373.370



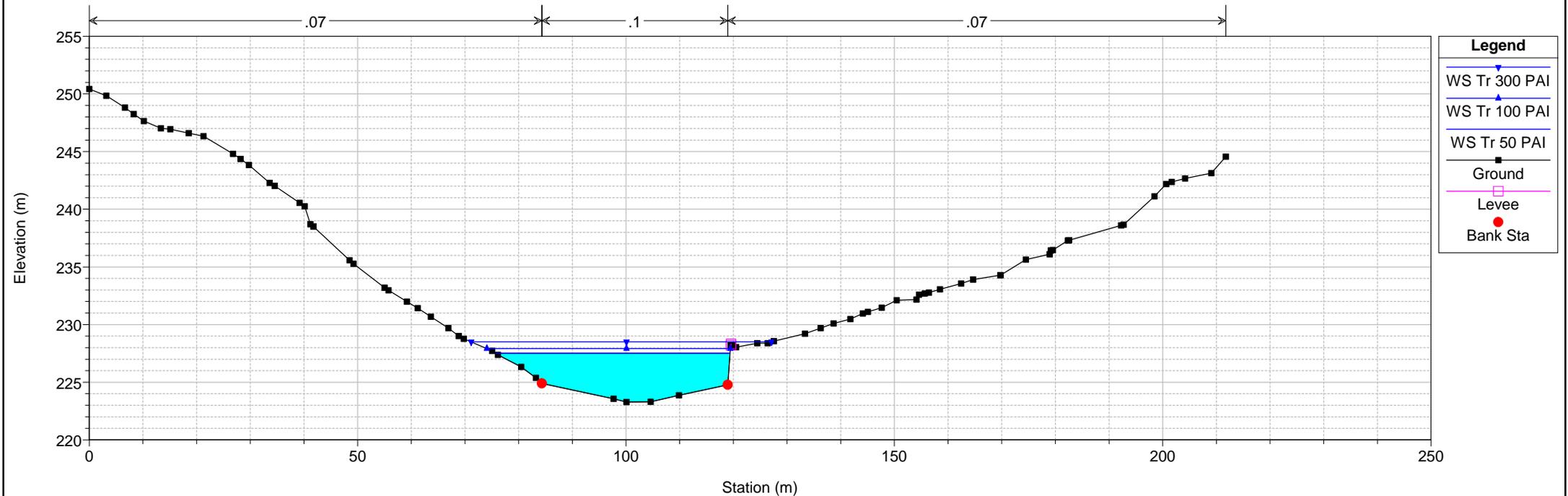
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 350.698



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 337 P\_14



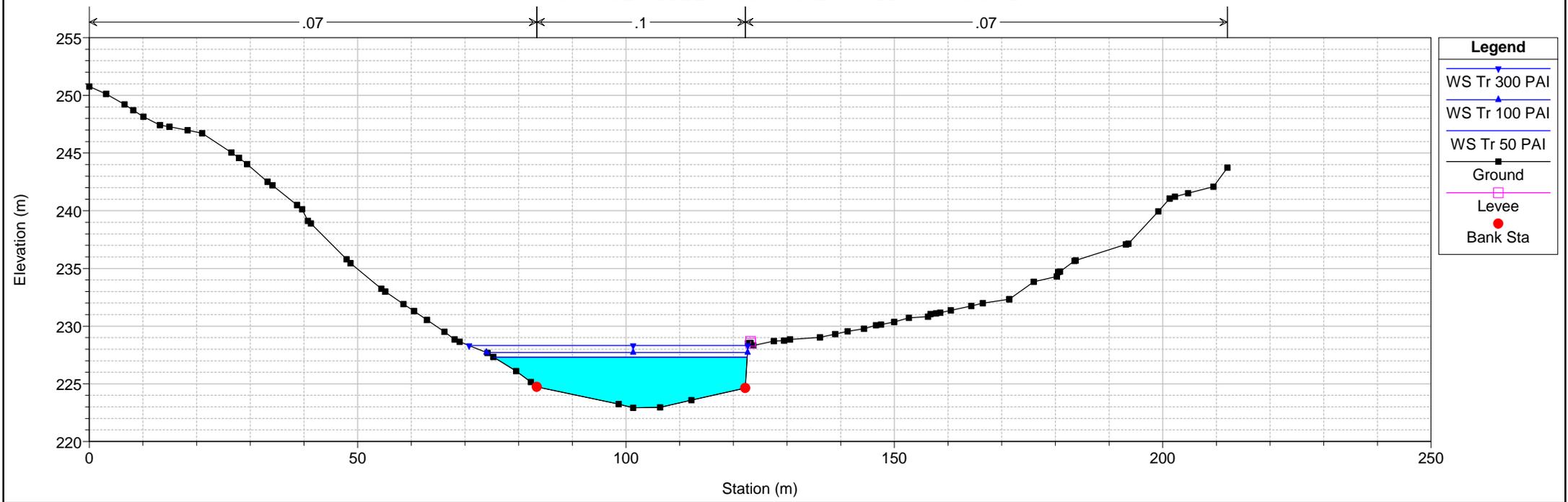
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 328.025



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

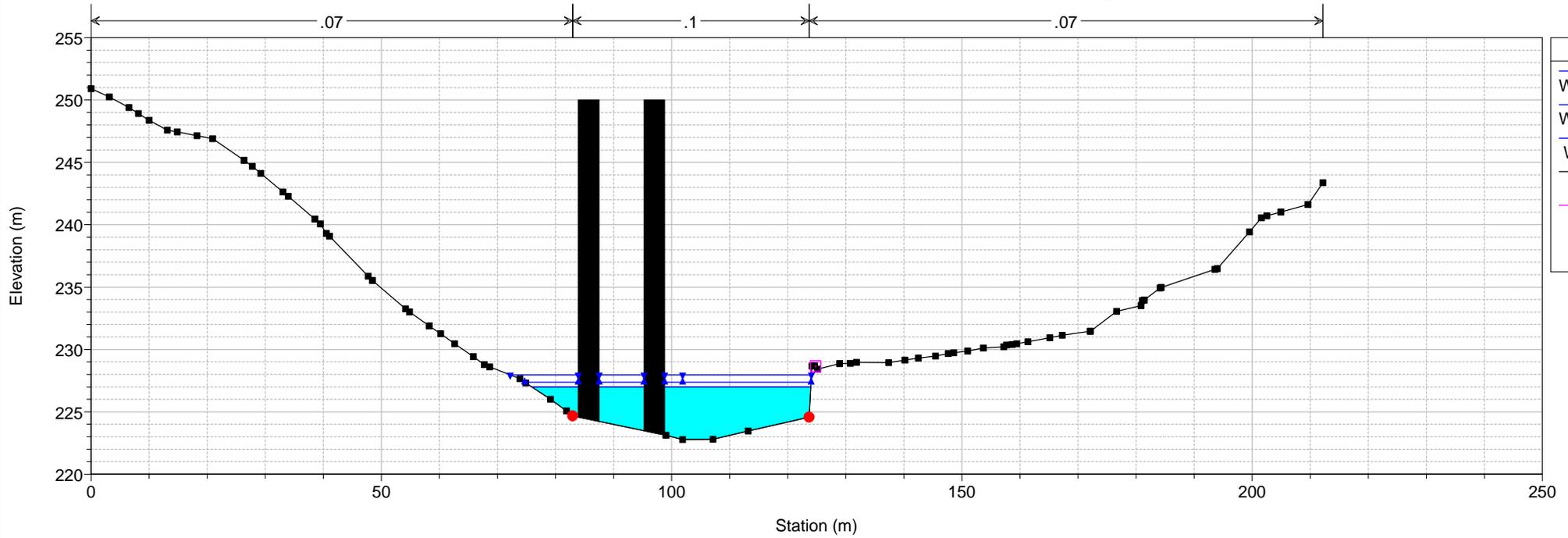
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 305.352



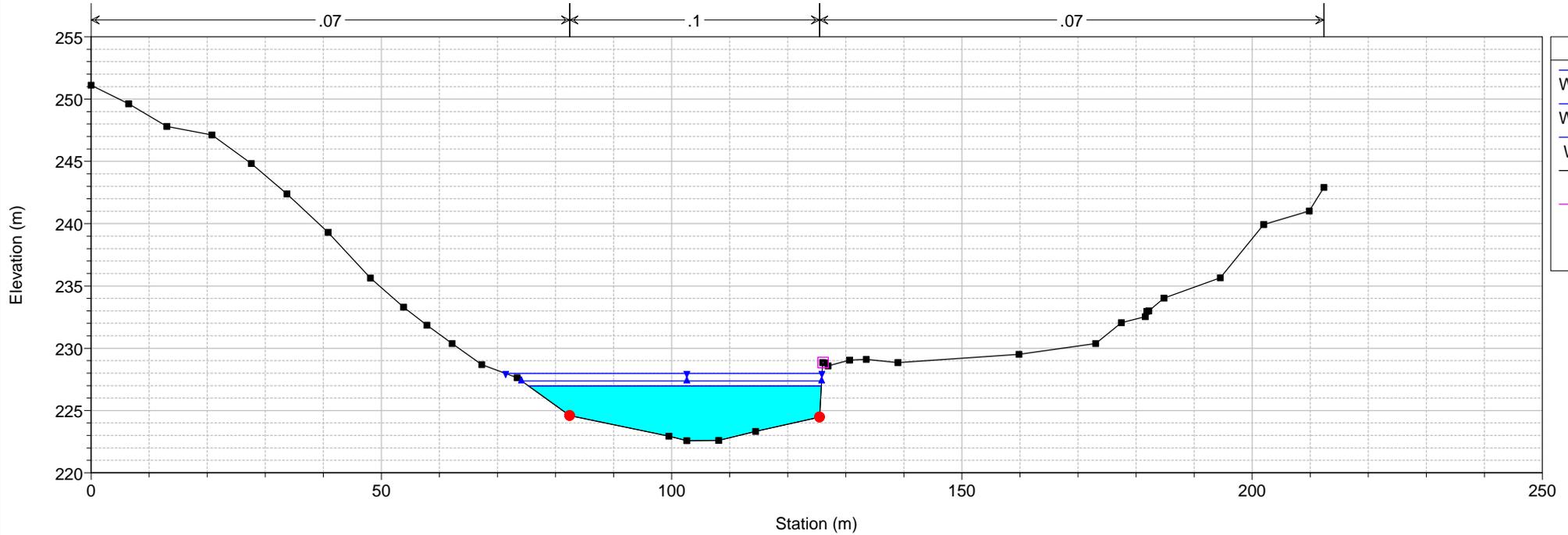
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

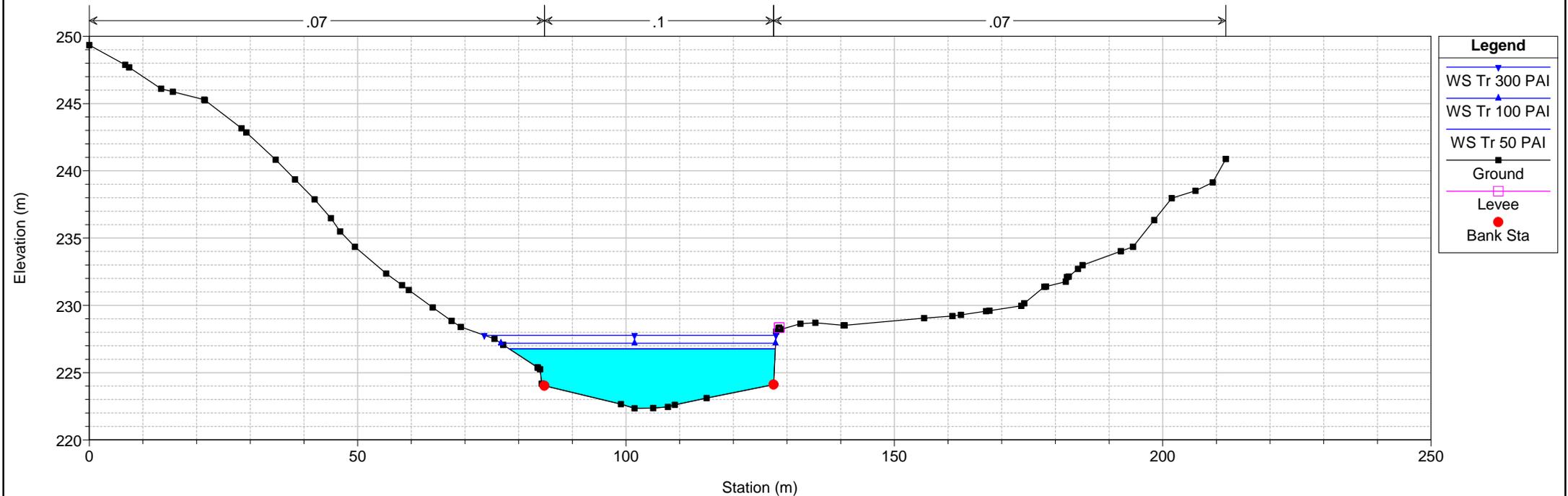
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 291.75 P\_13



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 282.6797 SEZIONE 11



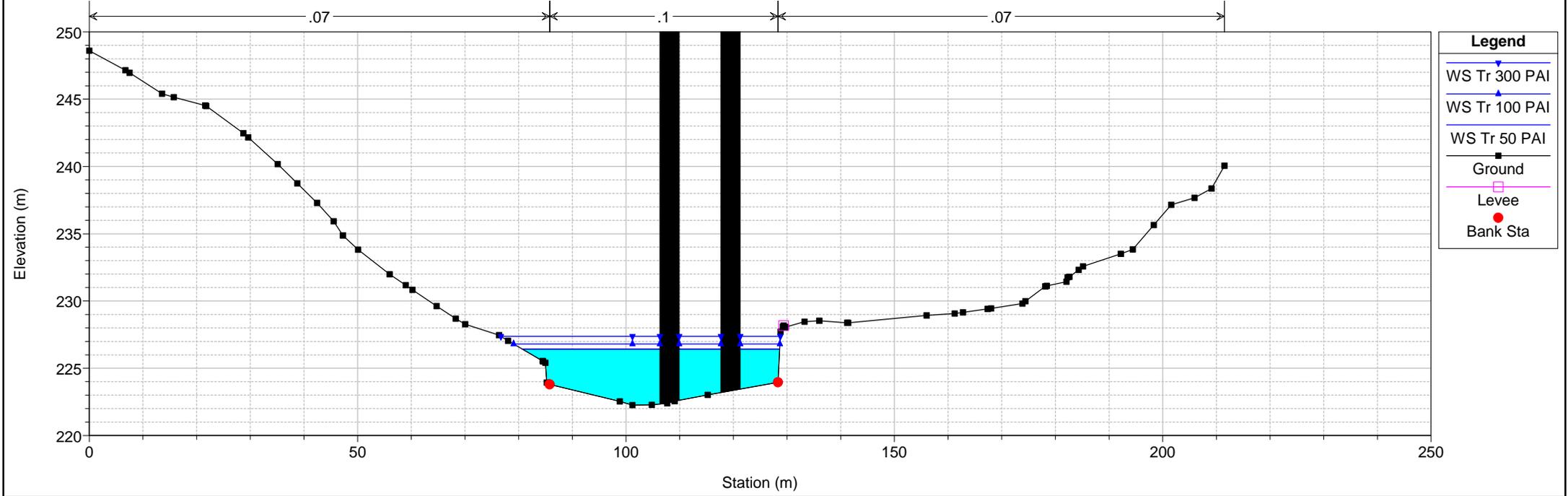
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 258.526



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

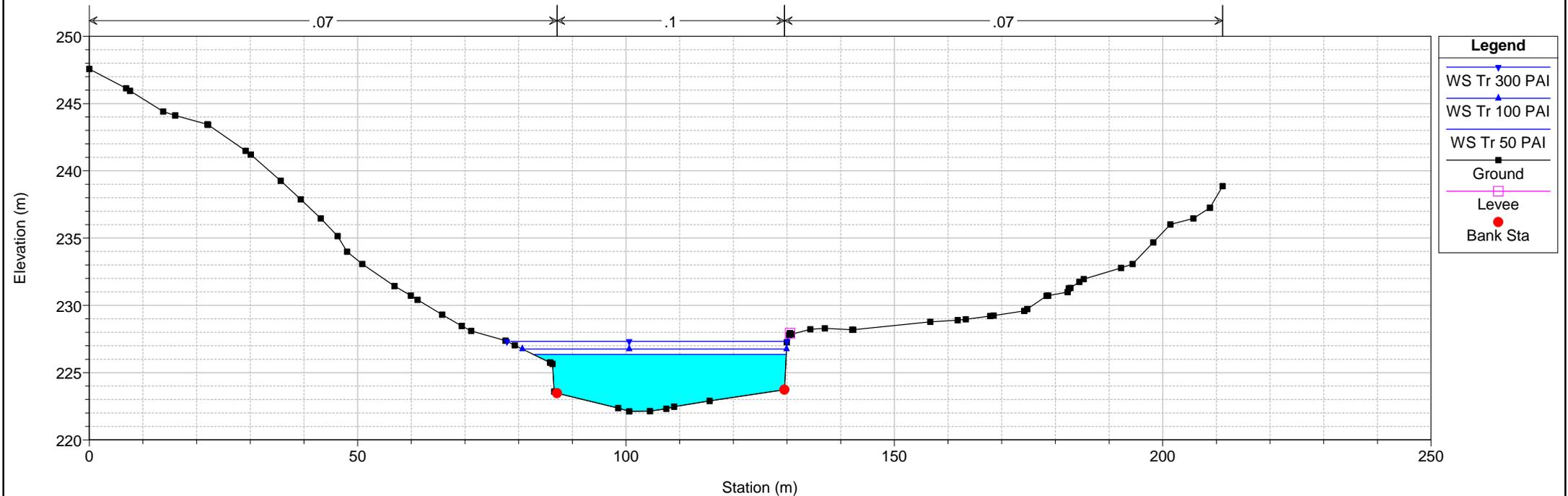
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 245 P\_12



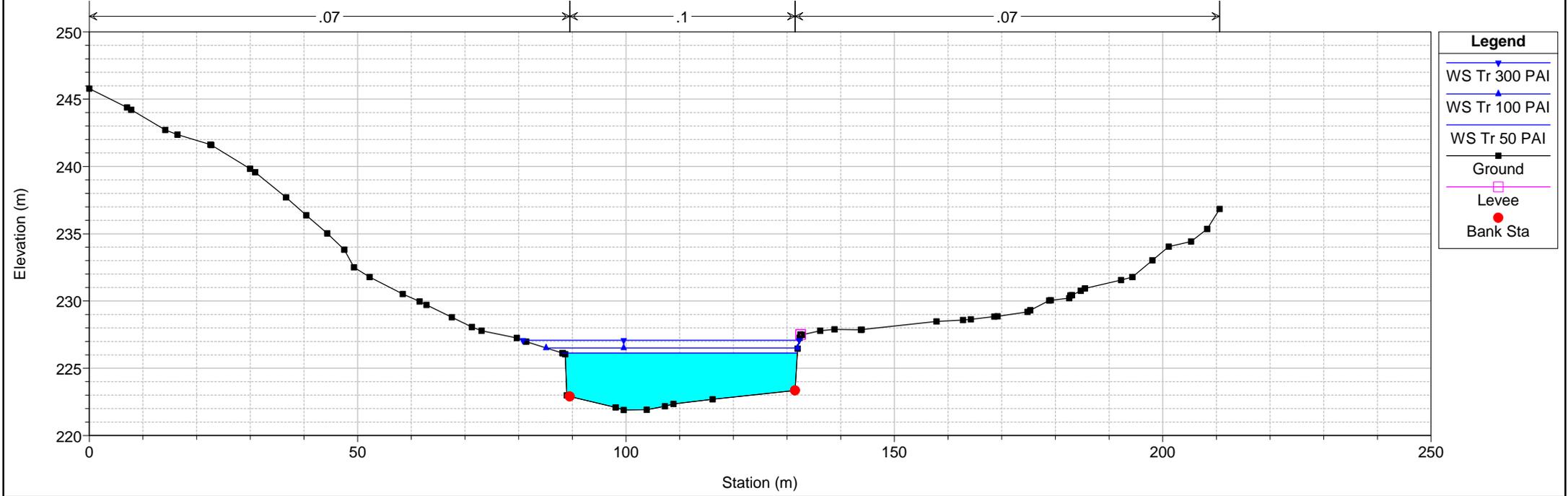
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

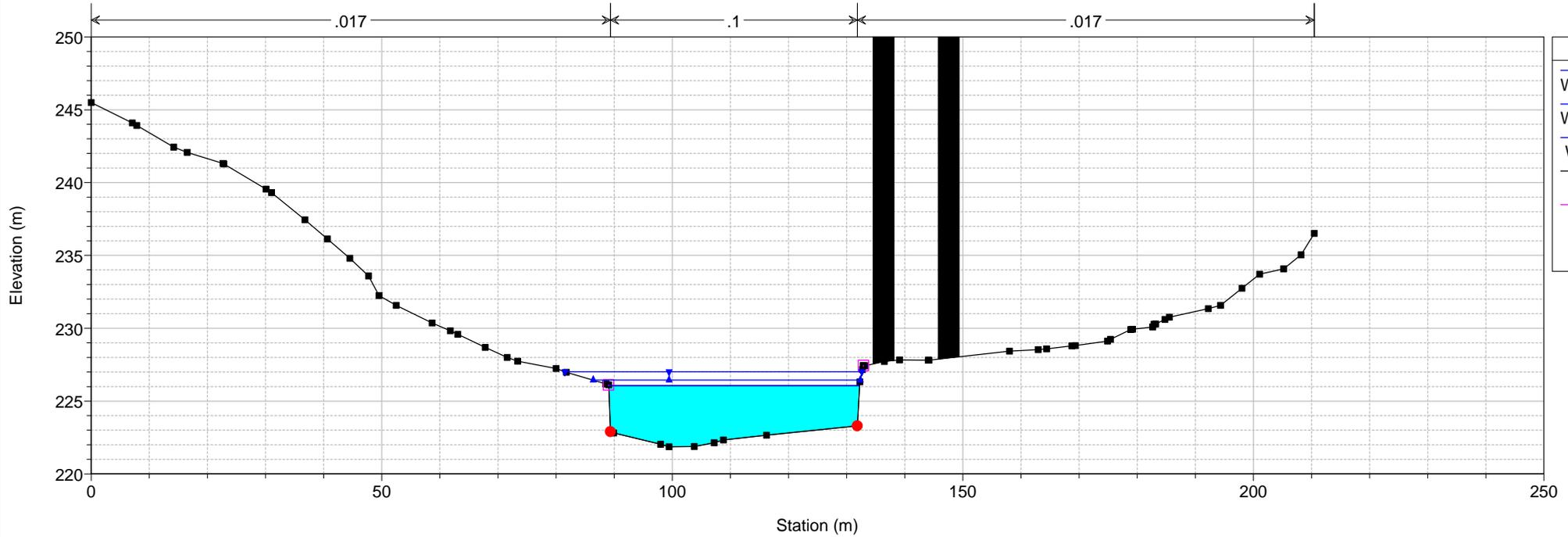
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 234.373



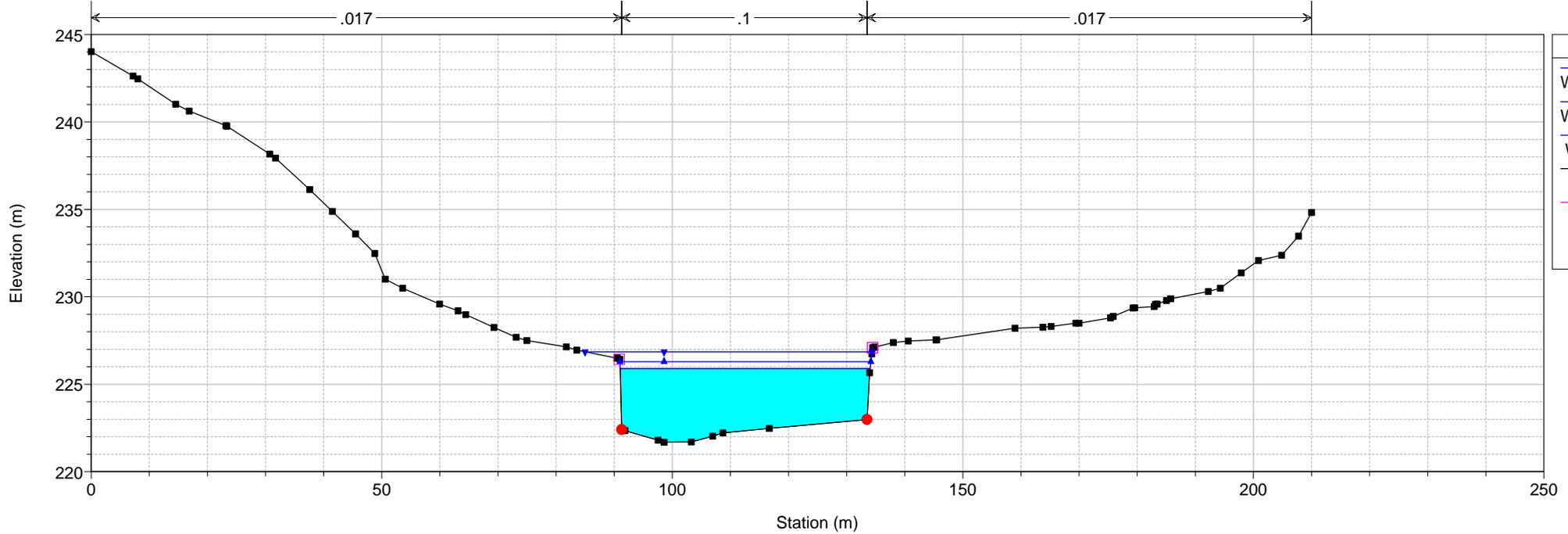
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 210.220



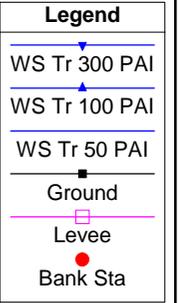
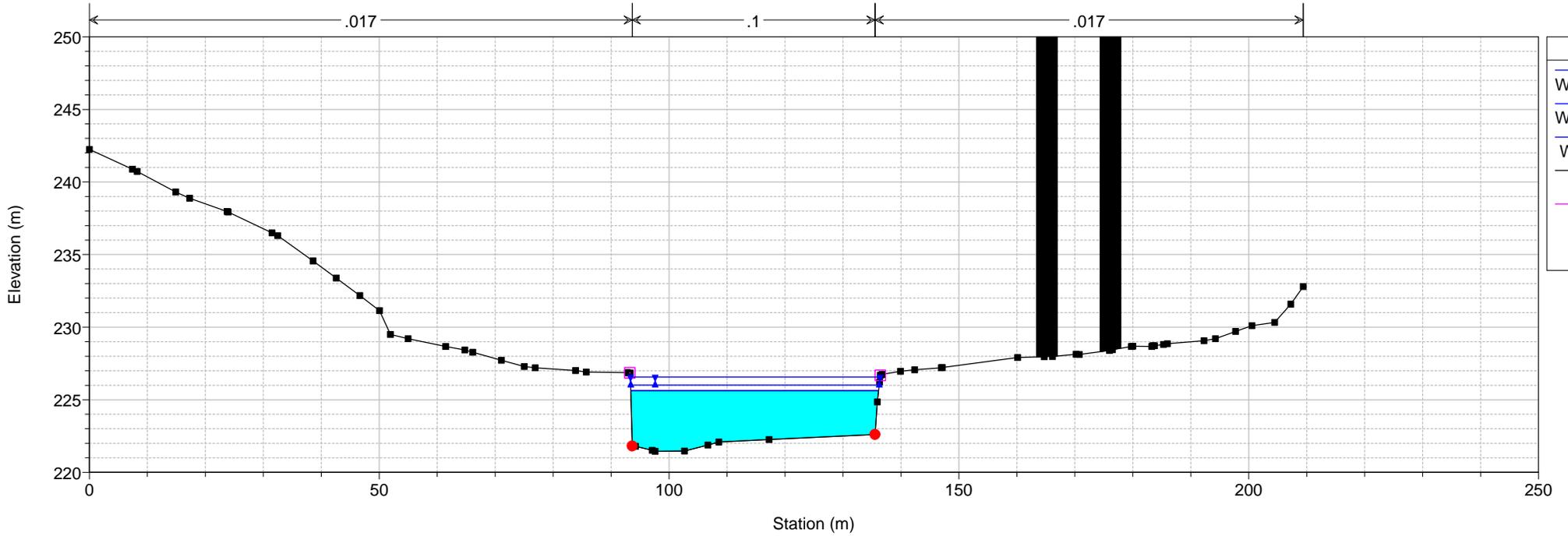
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 202.5 P\_11



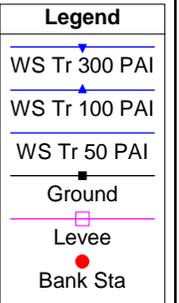
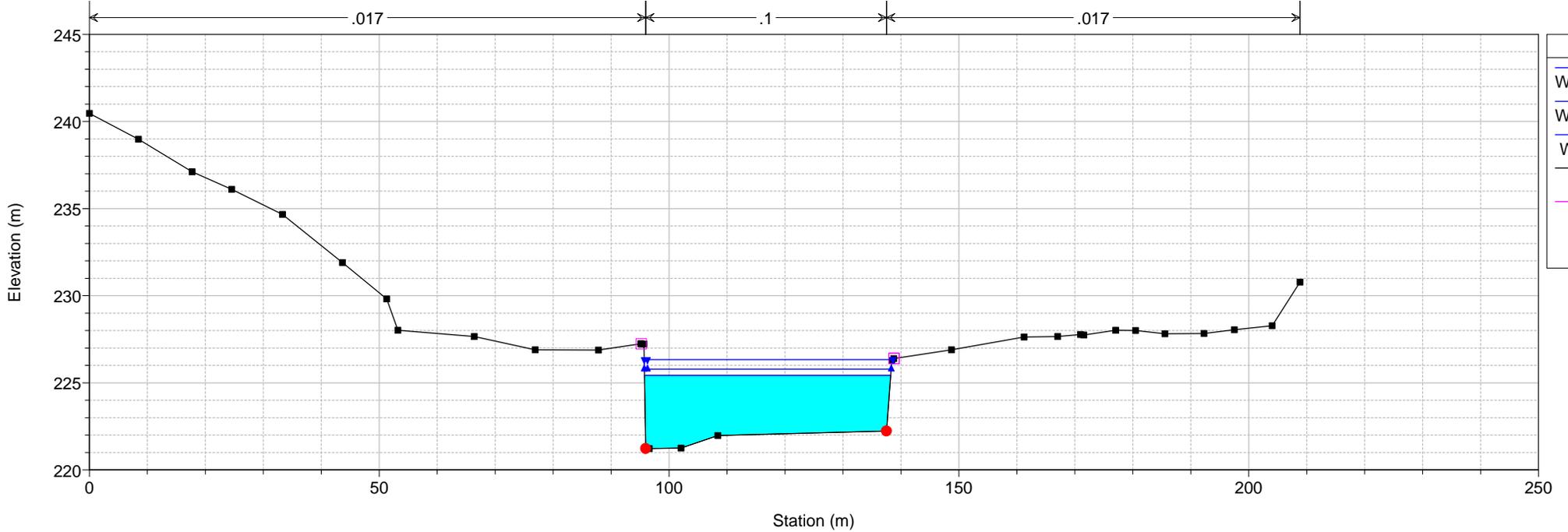
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 186.067



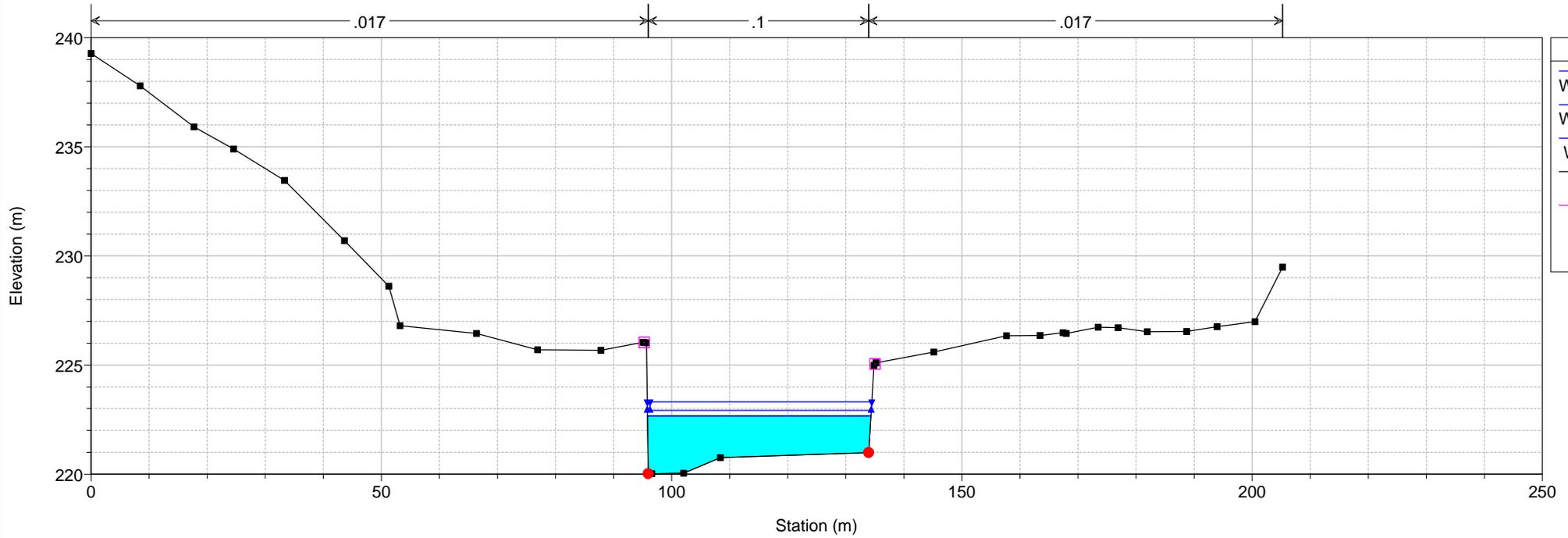
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 158 P\_10



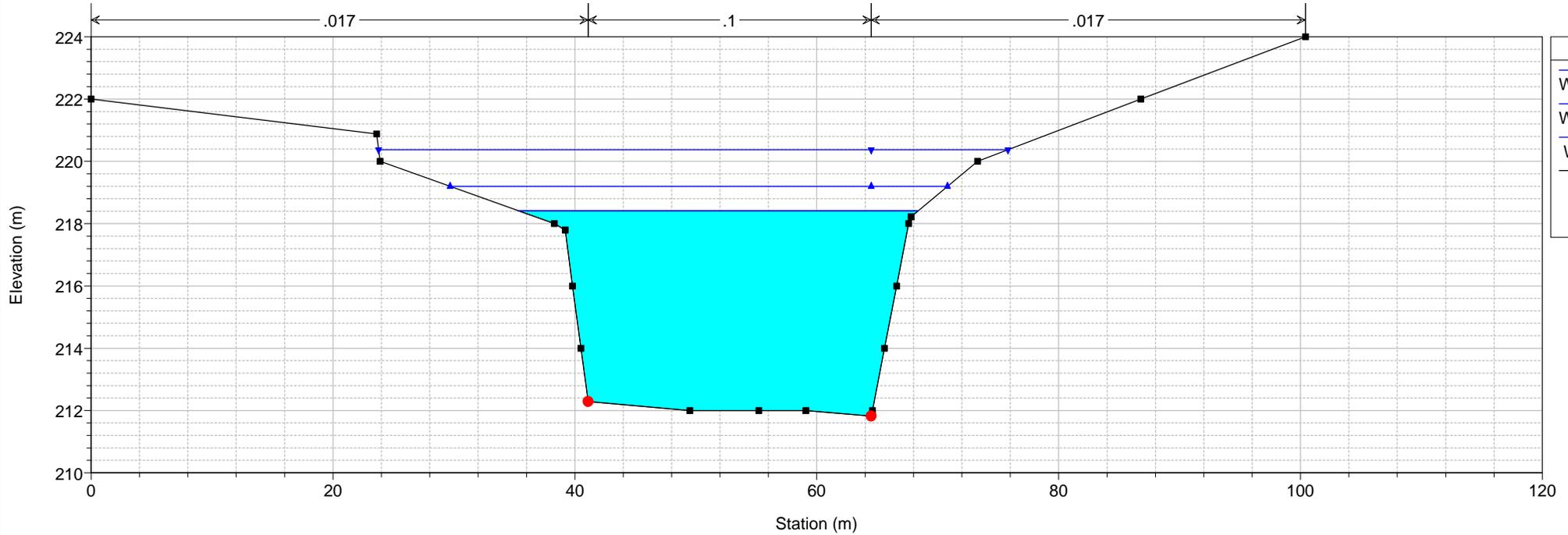
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 137.7614 SEZIONE 12



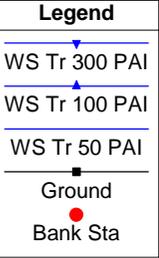
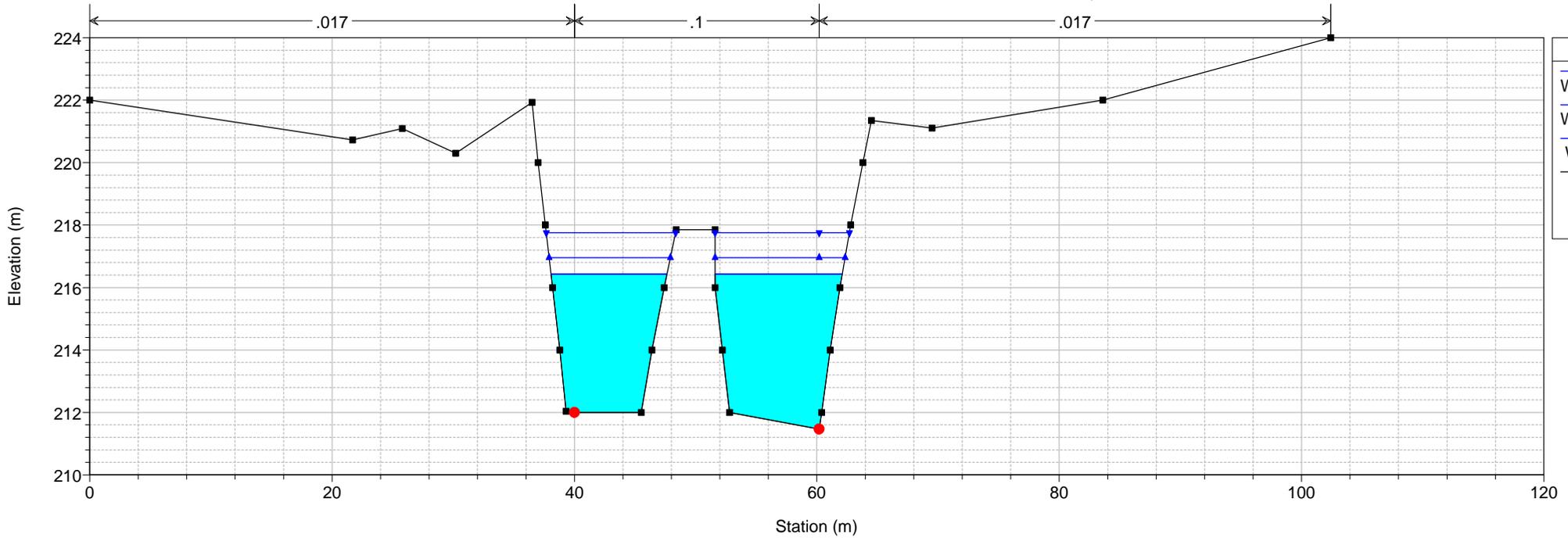
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 45.9204 SEZIONE SU SCIVOLO



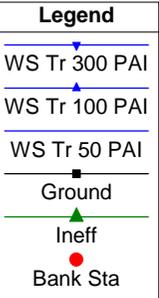
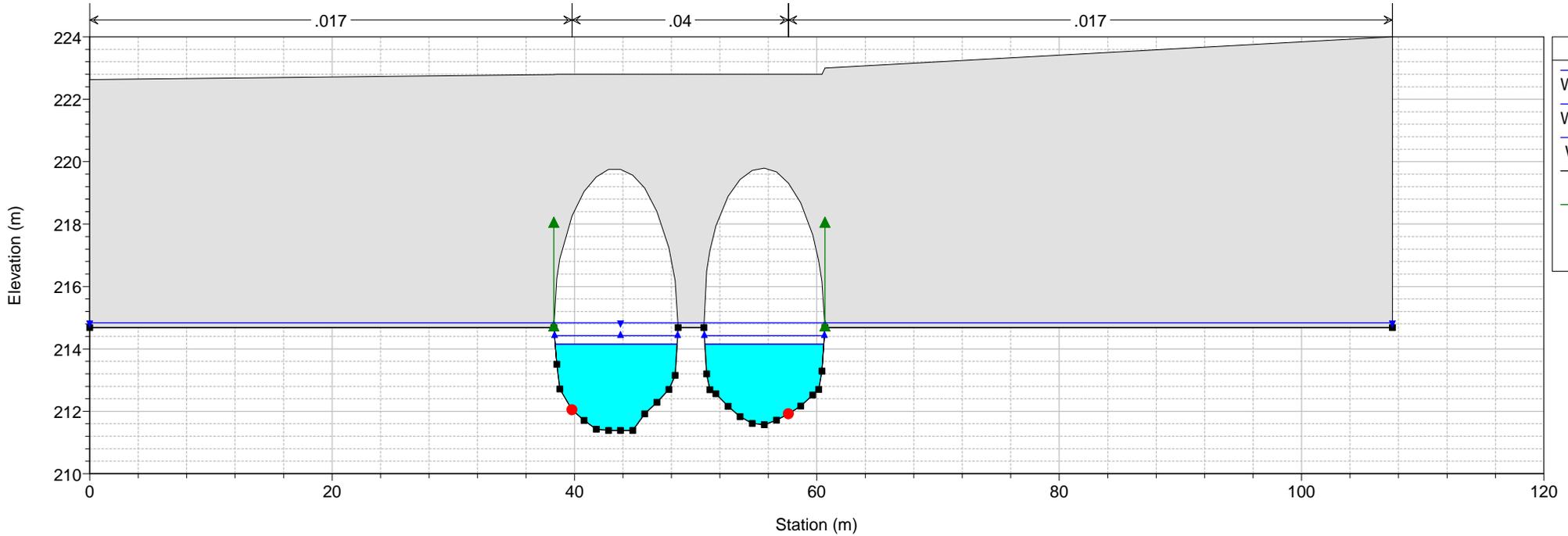
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 40 sez pk 9.44



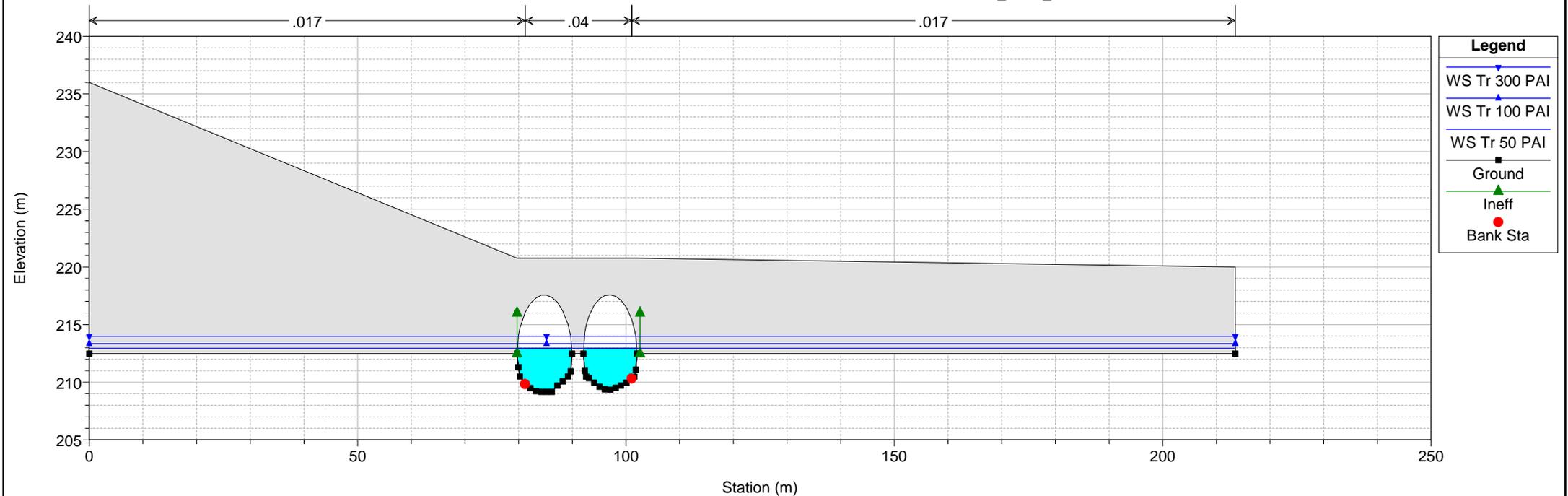
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 35 sez a pk 0.57



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 34.9386 sez\_alveo\_1 tomb



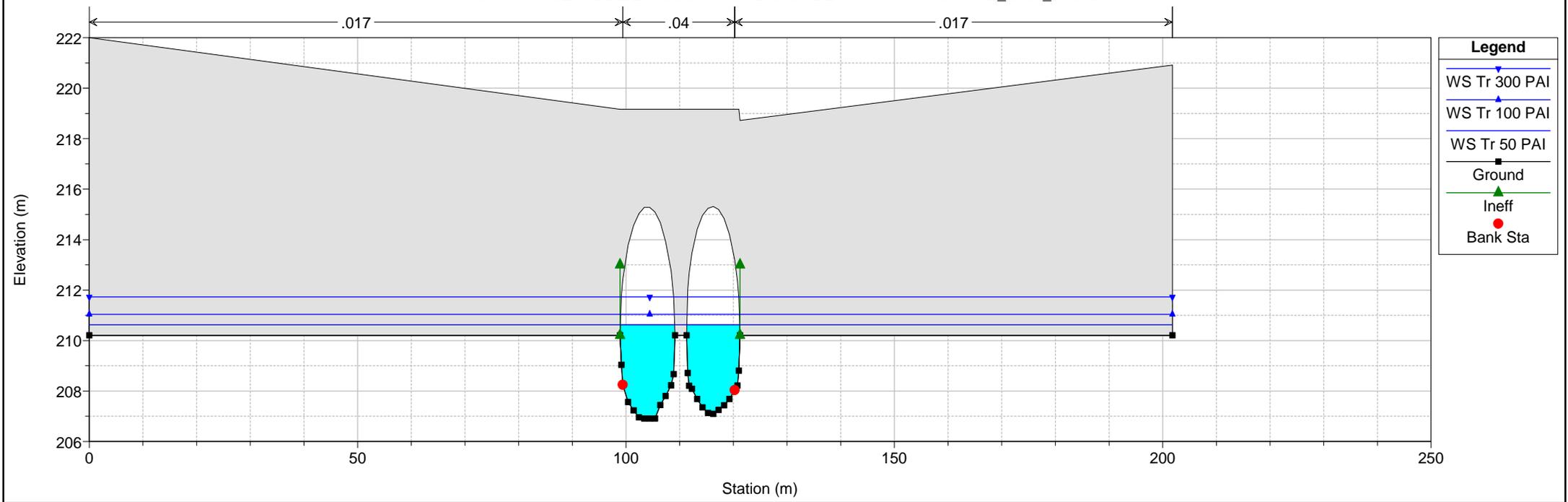
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 33.2121 sez\_alveo\_2 tomb



**Legend**

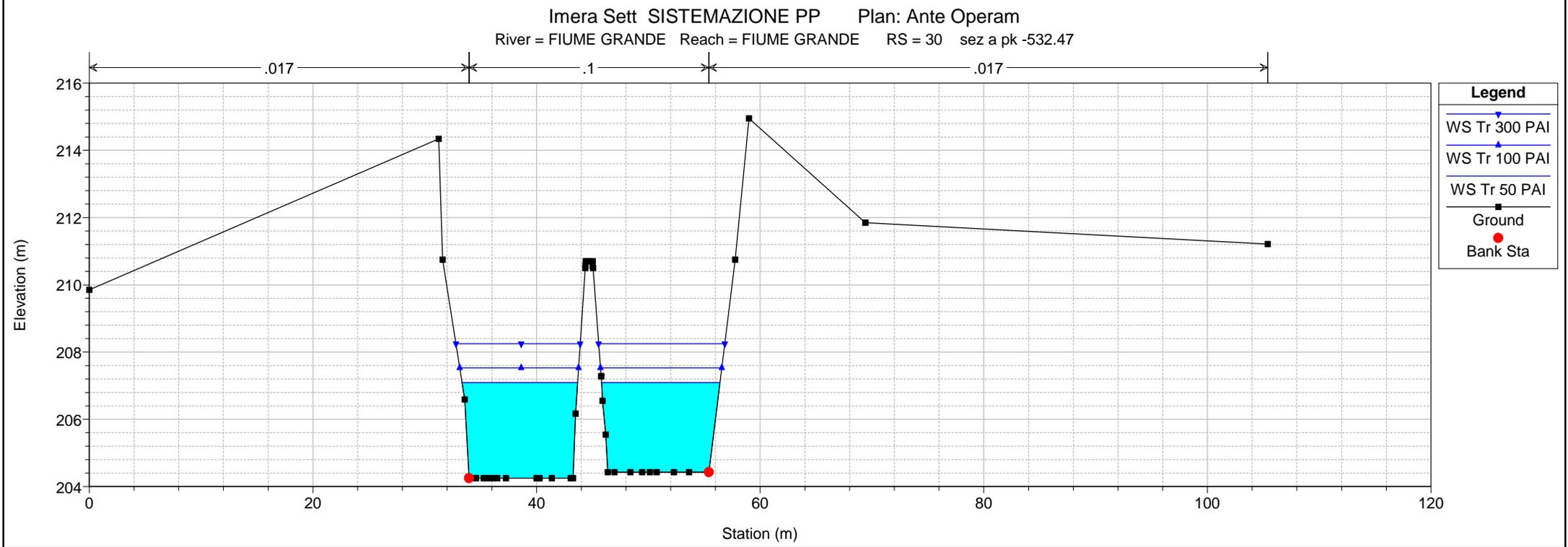
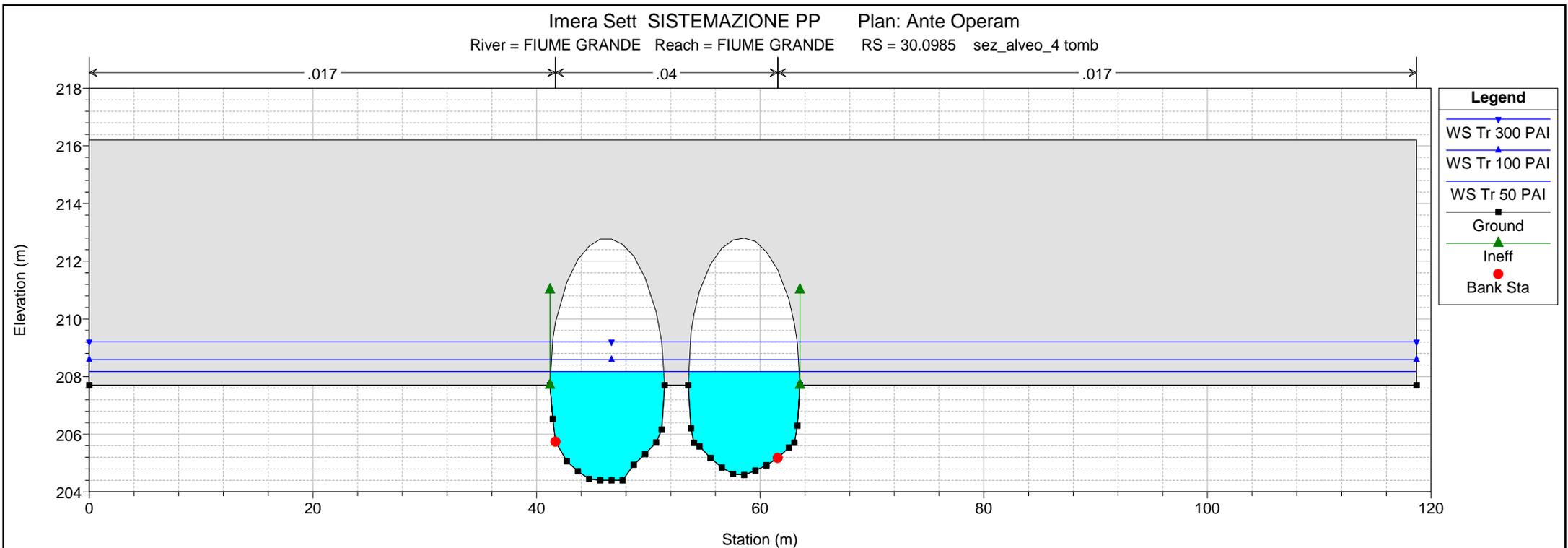
- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Ineff
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 31.7131 sez\_alveo\_3 tomb

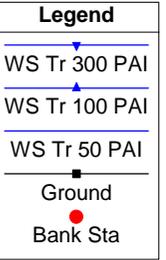
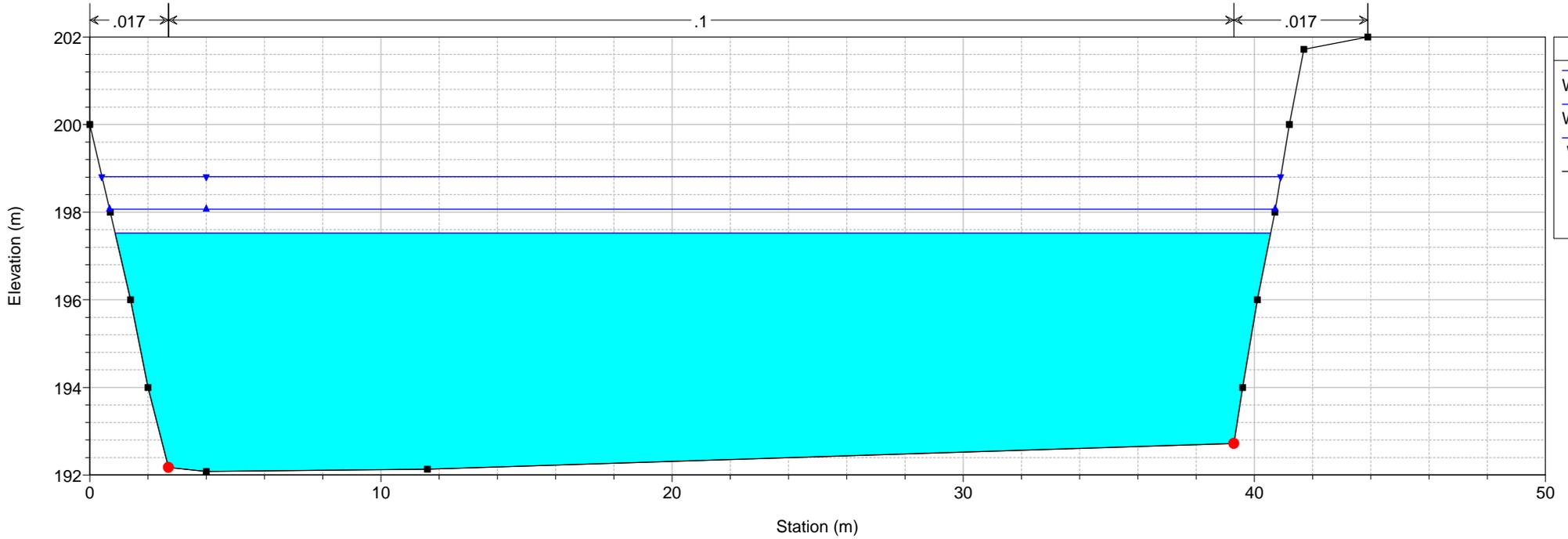


**Legend**

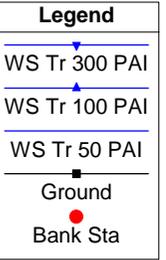
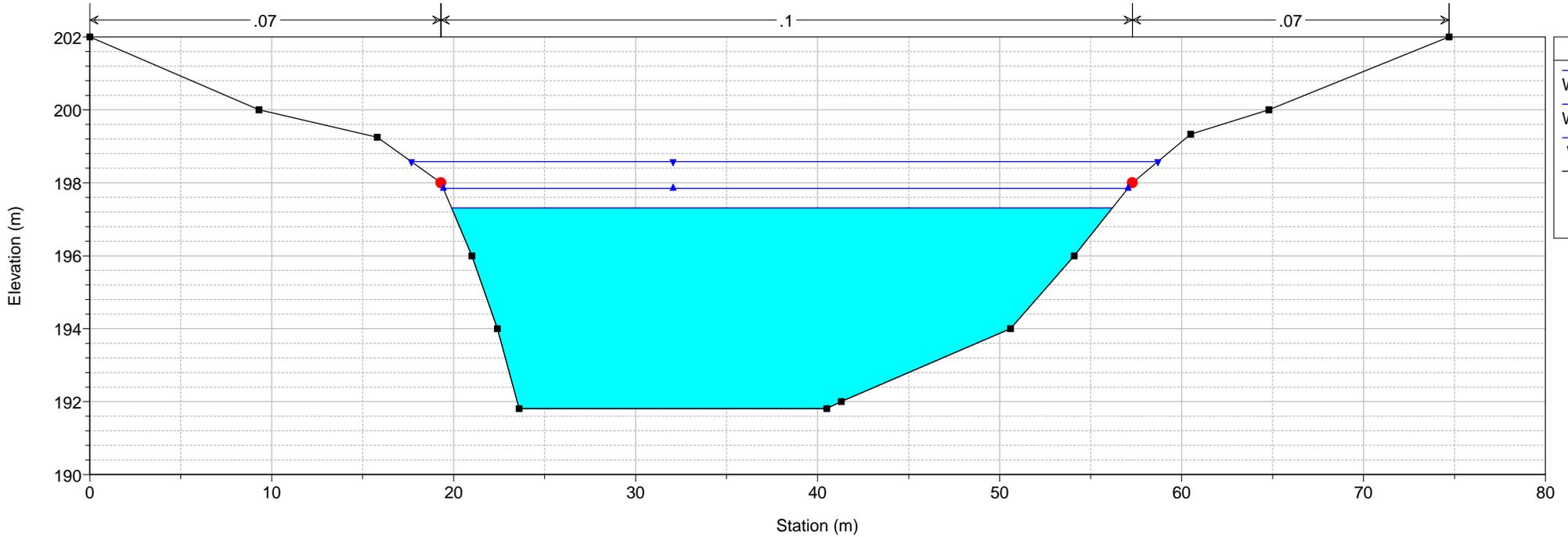
- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Ineff
- Bank Sta



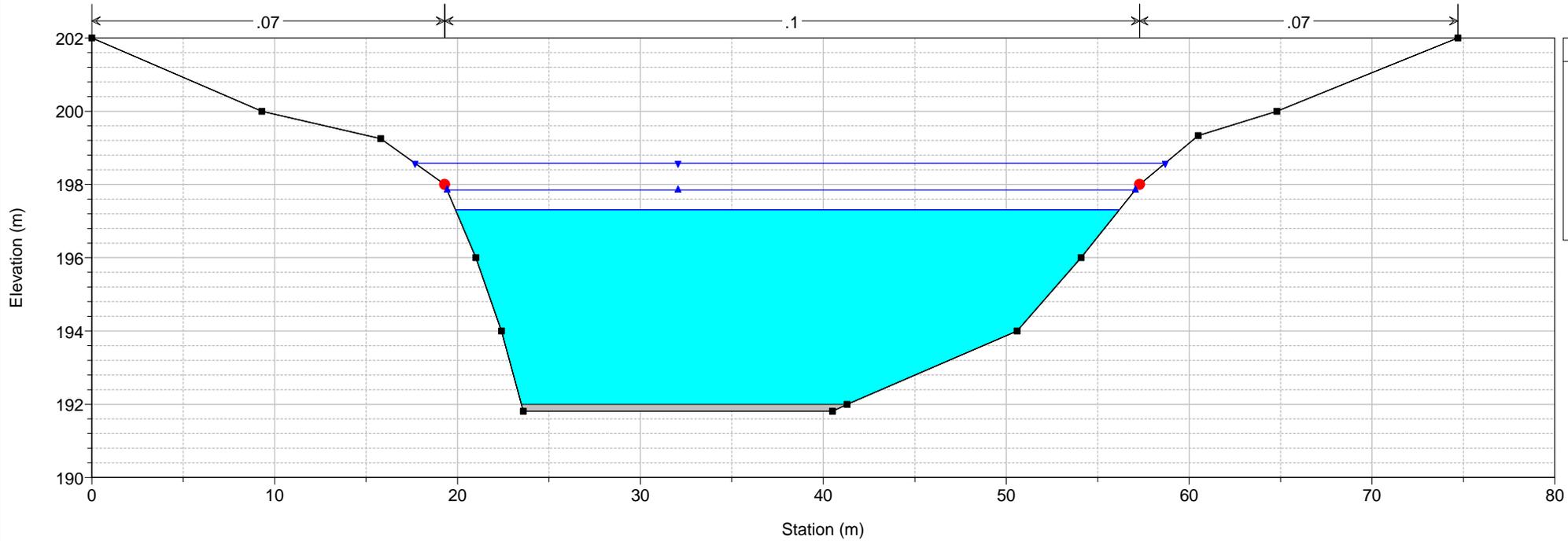
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 25 sez a pk -584.27



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 20 sez a pk -610



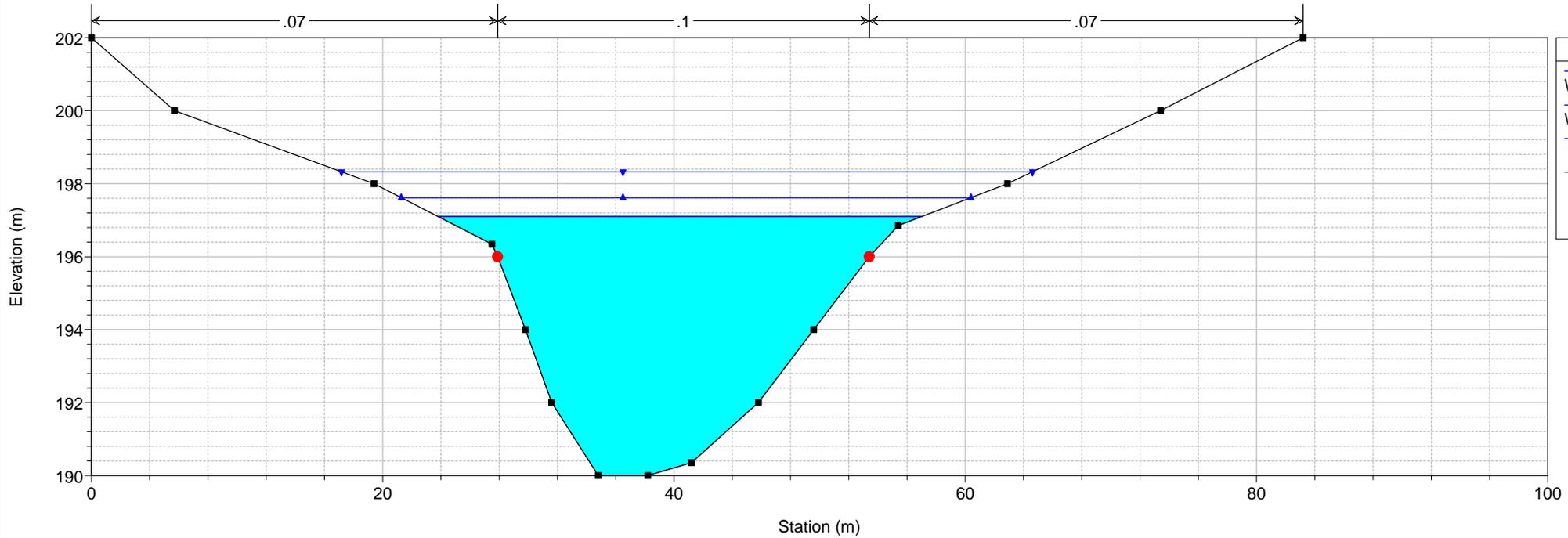
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 18 IS BRIGLIA valle



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Ante Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 15 sez a pk -615



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	1601.073	Tr 50 PAI	340.00	251.67	254.60	254.60	254.75	0.008666	1.85	199.82	129.56	0.35
FIUME GRANDE	1601.073	Tr 100 PAI	407.00	251.67	254.72	254.60	254.90	0.009732	2.02	215.41	130.16	0.38
FIUME GRANDE	1601.073	Tr 300 PAI	517.00	251.67	255.03	254.60	255.24	0.009033	2.08	255.49	131.68	0.37
FIUME GRANDE	1432.93	Tr 50 PAI	340.00	249.20	252.35	251.62	252.65	0.014242	2.50	140.58	71.92	0.46
FIUME GRANDE	1432.93	Tr 100 PAI	407.00	249.20	252.59	251.82	252.93	0.014172	2.62	157.61	72.88	0.46
FIUME GRANDE	1432.93	Tr 300 PAI	517.00	249.20	252.94	252.13	253.35	0.014020	2.79	183.80	74.32	0.47
FIUME GRANDE	1420.51	Tr 50 PAI	340.00	248.96	252.20	251.35	252.48	0.012526	2.38	143.98	68.74	0.43
FIUME GRANDE	1420.51	Tr 100 PAI	407.00	248.96	252.43	251.55	252.76	0.012881	2.53	159.88	69.69	0.44
FIUME GRANDE	1420.51	Tr 300 PAI	517.00	248.96	252.78	251.86	253.18	0.013234	2.74	184.51	71.13	0.46
FIUME GRANDE	1408.91	Tr 50 PAI	340.00	248.84	251.96	251.21	252.32	0.014231	2.48	129.75	57.95	0.46
FIUME GRANDE	1408.91	Tr 100 PAI	407.00	248.84	252.29	251.42	252.61	0.012659	2.50	163.87	73.33	0.44
FIUME GRANDE	1408.91	Tr 300 PAI	517.00	248.84	252.64	251.73	253.02	0.012793	2.69	189.87	74.79	0.45
FIUME GRANDE	1384.89	Tr 50 PAI	340.00	248.49	251.67	250.81	251.99	0.012147	2.32	137.16	59.12	0.42
FIUME GRANDE	1384.89	Tr 100 PAI	407.00	248.49	252.04	251.02	252.32	0.010637	2.34	174.02	74.39	0.40
FIUME GRANDE	1384.89	Tr 300 PAI	517.00	248.49	252.38	251.32	252.72	0.011047	2.54	199.97	75.85	0.42
FIUME GRANDE	1370.47	Tr 50 PAI	340.00	248.22	251.21	250.66	251.68	0.024685	3.16	112.61	52.27	0.60
FIUME GRANDE	1370.47	Tr 100 PAI	407.00	248.22	251.49	250.88	252.01	0.024361	3.34	127.55	53.25	0.60
FIUME GRANDE	1370.47	Tr 300 PAI	517.00	248.22	251.99	251.21	252.45	0.019394	3.29	171.71	68.95	0.55
FIUME GRANDE	1360.87	Tr 50 PAI	340.00	248.13	251.19	250.41	251.53	0.013490	2.38	133.73	60.11	0.44
FIUME GRANDE	1360.87	Tr 100 PAI	407.00	248.13	251.49	250.61	251.87	0.012975	2.48	151.72	61.14	0.44
FIUME GRANDE	1360.87	Tr 300 PAI	517.00	248.13	251.99	250.91	252.33	0.011150	2.53	200.99	76.95	0.42
FIUME GRANDE	1336.859	Tr 50 PAI	340.00	247.78	250.94	250.01	251.23	0.010901	2.18	144.68	62.64	0.40
FIUME GRANDE	1336.859	Tr 100 PAI	407.00	247.78	251.24	250.21	251.57	0.010882	2.32	165.43	70.09	0.41
FIUME GRANDE	1336.859	Tr 300 PAI	517.00	247.78	251.80	250.52	252.08	0.008657	2.30	224.32	85.31	0.37
FIUME GRANDE	1316.23	Tr 50 PAI	340.00	247.00	250.52	249.85	250.92	0.018863	3.09	122.21	53.90	0.54
FIUME GRANDE	1316.23	Tr 100 PAI	407.00	247.00	250.82	250.06	251.27	0.018810	3.26	138.18	54.99	0.54
FIUME GRANDE	1316.23	Tr 300 PAI	517.00	247.00	251.27	250.38	251.79	0.019749	3.61	163.92	62.58	0.57
FIUME GRANDE	1264.18	Tr 50 PAI	340.00	245.43	249.50	248.87	249.96	0.018163	3.33	116.06	52.16	0.54
FIUME GRANDE	1264.18	Tr 100 PAI	407.00	245.43	249.81	249.11	250.31	0.017734	3.47	133.13	55.35	0.54
FIUME GRANDE	1264.18	Tr 300 PAI	517.00	245.43	250.29	249.48	250.83	0.017096	3.65	160.72	60.79	0.54
FIUME GRANDE	1255.57	Tr 50 PAI	340.00	245.27	249.04	248.77	249.74	0.029664	4.04	94.66	44.08	0.68
FIUME GRANDE	1255.57	Tr 100 PAI	407.00	245.27	249.34	249.02	250.09	0.029183	4.22	107.90	46.53	0.68
FIUME GRANDE	1255.57	Tr 300 PAI	517.00	245.27	249.78	249.41	250.62	0.028205	4.46	129.39	50.71	0.68
FIUME GRANDE	1239.95	Tr 50 PAI	340.00	244.65	248.69	248.31	249.29	0.023807	3.79	102.31	45.73	0.61
FIUME GRANDE	1239.95	Tr 100 PAI	407.00	244.65	249.00	248.55	249.66	0.023276	3.95	116.74	47.32	0.61
FIUME GRANDE	1239.95	Tr 300 PAI	517.00	244.65	249.46	248.91	250.19	0.022650	4.17	139.08	50.06	0.62
FIUME GRANDE	1215.73	Tr 50 PAI	340.00	243.87	248.16	247.65	248.75	0.021234	3.72	104.37	43.90	0.58
FIUME GRANDE	1215.73	Tr 100 PAI	407.00	243.87	248.47	247.93	249.11	0.021317	3.91	118.16	45.24	0.59
FIUME GRANDE	1215.73	Tr 300 PAI	517.00	243.87	248.91	248.33	249.66	0.021606	4.20	138.69	47.17	0.61
FIUME GRANDE	1207.12	Tr 50 PAI	340.00	243.71	247.66	247.51	248.50	0.033001	4.39	88.65	41.34	0.72
FIUME GRANDE	1207.12	Tr 100 PAI	407.00	243.71	247.98	247.79	248.87	0.031978	4.56	102.13	43.23	0.72
FIUME GRANDE	1207.12	Tr 300 PAI	517.00	243.71	248.45	248.20	249.42	0.030282	4.77	123.08	45.31	0.71
FIUME GRANDE	1191.50	Tr 50 PAI	340.00	243.09	247.16	246.96	247.99	0.031369	4.36	88.72	39.80	0.70
FIUME GRANDE	1191.50	Tr 100 PAI	407.00	243.09	247.50	247.26	248.38	0.030083	4.51	102.76	41.58	0.70
FIUME GRANDE	1191.50	Tr 300 PAI	517.00	243.09	248.00	247.67	248.96	0.028559	4.73	124.08	43.95	0.69
FIUME GRANDE	1170.88	Tr 50 PAI	340.00	242.30	246.67	246.22	247.39	0.024505	4.03	95.35	39.30	0.63
FIUME GRANDE	1170.88	Tr 100 PAI	407.00	242.30	247.02	246.56	247.80	0.024040	4.21	109.64	40.89	0.63
FIUME GRANDE	1170.88	Tr 300 PAI	517.00	242.30	247.53	247.00	248.39	0.023474	4.47	131.07	42.88	0.63
FIUME GRANDE	1143.05	Tr 50 PAI	340.00	241.52	245.84	245.32	246.66	0.027286	4.22	89.66	37.78	0.66
FIUME GRANDE	1143.05	Tr 100 PAI	407.00	241.52	246.22	245.81	247.09	0.026451	4.40	104.15	39.23	0.66
FIUME GRANDE	1143.05	Tr 300 PAI	517.00	241.52	246.74	246.30	247.70	0.025815	4.67	125.23	41.21	0.66
FIUME GRANDE	1132.7	Tr 50 PAI	340.00	241.13	245.66	244.75	246.38	0.022456	3.95	95.73	37.99	0.60
FIUME GRANDE	1132.7	Tr 100 PAI	407.00	241.13	246.03	245.41	246.81	0.022174	4.14	110.35	39.38	0.61
FIUME GRANDE	1132.7	Tr 300 PAI	517.00	241.13	246.55	245.93	247.43	0.022253	4.45	131.31	41.24	0.62
FIUME GRANDE	1129.1	Tr 50 PAI	340.00	241.13	245.32	244.75	246.26	0.031838	4.45	83.18	36.76	0.71
FIUME GRANDE	1129.1	Tr 100 PAI	407.00	241.13	245.69	245.41	246.69	0.031231	4.68	96.85	38.10	0.71
FIUME GRANDE	1129.1	Tr 300 PAI	517.00	241.13	246.20	245.93	247.31	0.030508	4.98	117.07	40.00	0.72
FIUME GRANDE	1118.831	Tr 50 PAI	340.00	240.74	245.07	244.34	245.93	0.027795	4.25	86.83	36.80	0.67
FIUME GRANDE	1118.831	Tr 100 PAI	407.00	240.74	245.44	244.93	246.37	0.027768	4.50	100.39	38.07	0.67
FIUME GRANDE	1118.831	Tr 300 PAI	517.00	240.74	245.95	245.57	247.00	0.027809	4.83	120.30	39.86	0.69
FIUME GRANDE	1072.56	Tr 50 PAI	340.00	239.80	244.19	243.07	244.80	0.019188	3.58	102.32	41.81	0.56
FIUME GRANDE	1072.56	Tr 100 PAI	407.00	239.80	244.59	243.43	245.25	0.018559	3.74	119.67	43.50	0.56

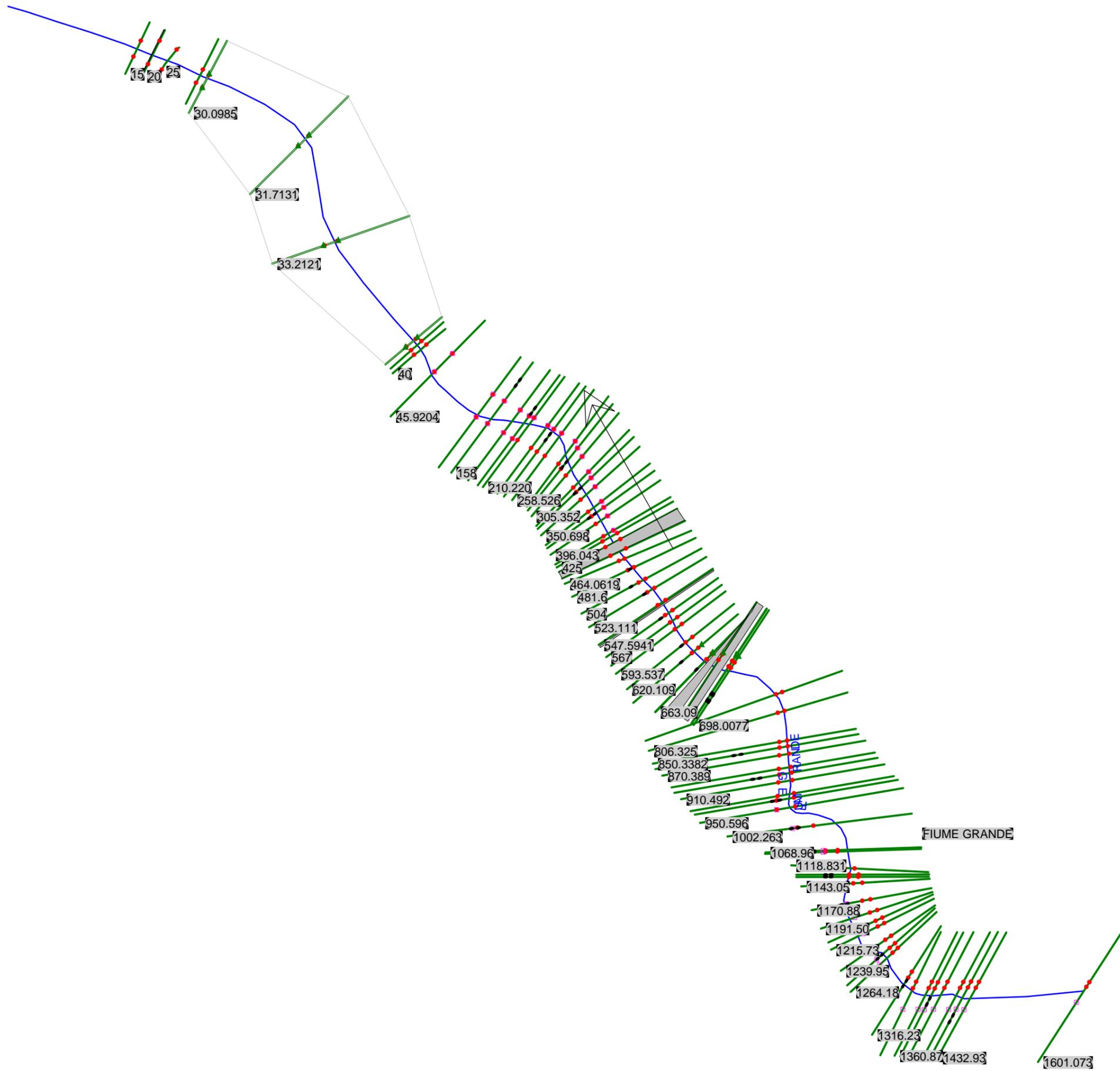
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	1072.56	Tr 300 PAI	517.00	239.80	245.14	243.81	245.87	0.018318	4.01	144.00	45.76	0.56
FIUME GRANDE	1068.96	Tr 50 PAI	340.00	239.80	244.04	243.07	244.72	0.022274	3.76	96.10	40.16	0.60
FIUME GRANDE	1068.96	Tr 100 PAI	407.00	239.80	244.43	243.43	245.17	0.021572	3.94	112.85	42.84	0.60
FIUME GRANDE	1068.96	Tr 300 PAI	517.00	239.80	244.98	243.81	245.79	0.021061	4.21	136.75	45.10	0.60
FIUME GRANDE	1002.263	Tr 50 PAI	340.00	238.39	242.21	241.46	242.93	0.032777	3.82	90.81	29.71	0.64
FIUME GRANDE	1002.263	Tr 100 PAI	407.00	238.39	242.58	241.81	243.39	0.033283	4.07	102.51	37.63	0.65
FIUME GRANDE	1002.263	Tr 300 PAI	517.00	238.39	243.10	242.31	244.03	0.033393	4.37	124.39	43.63	0.65
FIUME GRANDE	950.596	Tr 50 PAI	340.00	237.45	241.19	240.04	241.66	0.017117	3.08	113.84	36.36	0.51
FIUME GRANDE	950.596	Tr 100 PAI	407.00	237.45	241.60	240.34	242.12	0.016685	3.26	128.92	38.26	0.51
FIUME GRANDE	950.596	Tr 300 PAI	517.00	237.45	242.23	240.80	242.79	0.015407	3.44	161.52	56.90	0.51
FIUME GRANDE	936.944	Tr 50 PAI	340.00	236.99	239.97	239.94	241.15	0.080477	4.88	71.09	28.68	0.91
FIUME GRANDE	936.944	Tr 100 PAI	407.00	236.99	240.27	240.27	241.61	0.081903	5.19	79.98	29.54	0.92
FIUME GRANDE	936.944	Tr 300 PAI	517.00	236.99	240.77	240.77	242.29	0.080175	5.53	95.09	30.95	0.92
FIUME GRANDE	930.544	Tr 50 PAI	340.00	236.54	240.01	239.32	240.72	0.028868	3.80	92.27	31.76	0.66
FIUME GRANDE	930.544	Tr 100 PAI	407.00	236.54	240.33	239.65	241.15	0.029673	4.09	102.97	36.21	0.68
FIUME GRANDE	930.544	Tr 300 PAI	517.00	236.54	240.76	240.14	241.75	0.031456	4.53	121.60	46.41	0.71
FIUME GRANDE	910.492	Tr 50 PAI	340.00	235.63	239.20	238.66	240.07	0.034511	4.23	84.43	37.44	0.72
FIUME GRANDE	910.492	Tr 100 PAI	407.00	235.63	239.49	239.07	240.48	0.035949	4.55	96.37	41.95	0.74
FIUME GRANDE	910.492	Tr 300 PAI	517.00	235.63	239.94	239.78	241.07	0.036123	4.91	115.90	44.75	0.76
FIUME GRANDE	899.04	Tr 50 PAI	340.00	234.94	239.00	238.47	239.68	0.024293	3.85	98.36	41.61	0.62
FIUME GRANDE	899.04	Tr 100 PAI	407.00	234.94	239.33	238.83	240.07	0.024439	4.07	112.22	43.48	0.63
FIUME GRANDE	899.04	Tr 300 PAI	517.00	234.94	239.80	239.29	240.64	0.024592	4.38	133.41	46.62	0.64
FIUME GRANDE	890.441	Tr 50 PAI	340.00	234.71	238.55	238.35	239.42	0.033236	4.33	87.47	39.83	0.71
FIUME GRANDE	890.441	Tr 100 PAI	407.00	234.71	238.83	238.68	239.80	0.034639	4.63	98.63	41.39	0.74
FIUME GRANDE	890.441	Tr 300 PAI	517.00	234.71	239.21	239.12	240.36	0.037041	5.08	114.70	43.54	0.77
FIUME GRANDE	870.389	Tr 50 PAI	340.00	233.80	237.65	237.65	238.66	0.041789	4.78	80.67	37.71	0.80
FIUME GRANDE	870.389	Tr 100 PAI	407.00	233.80	237.97	237.94	239.04	0.040412	4.97	92.88	39.50	0.79
FIUME GRANDE	870.389	Tr 300 PAI	517.00	233.80	238.47	238.36	239.61	0.037014	5.15	113.40	42.33	0.77
FIUME GRANDE	858.937	Tr 50 PAI	340.00	233.12	237.54	237.05	238.20	0.023676	3.89	97.43	39.35	0.61
FIUME GRANDE	858.937	Tr 100 PAI	407.00	233.12	237.86	237.33	238.59	0.023793	4.10	110.14	41.19	0.62
FIUME GRANDE	858.937	Tr 300 PAI	517.00	233.12	238.36	237.76	239.19	0.023018	4.33	131.55	44.23	0.62
FIUME GRANDE	850.3382	Tr 50 PAI	340.00	232.89	237.30	236.84	237.99	0.024880	3.95	95.21	38.76	0.62
FIUME GRANDE	850.3382	Tr 100 PAI	407.00	232.89	237.59	237.12	238.38	0.025566	4.19	106.76	40.50	0.64
FIUME GRANDE	850.3382	Tr 300 PAI	517.00	232.89	238.11	237.56	238.98	0.024199	4.39	128.47	43.71	0.63
FIUME GRANDE	806.325	Tr 50 PAI	340.00	232.32	236.57	235.96	237.02	0.017219	3.30	116.20	51.55	0.52
FIUME GRANDE	806.325	Tr 100 PAI	407.00	232.32	236.99	236.19	237.44	0.014736	3.26	138.52	54.56	0.49
FIUME GRANDE	806.325	Tr 300 PAI	517.00	232.32	237.70	236.53	238.13	0.011815	3.22	179.84	63.00	0.45
FIUME GRANDE	778.9188	Tr 50 PAI	340.00	232.03	236.33	235.18	236.63	0.009402	2.49	142.04	54.21	0.39
FIUME GRANDE	778.9188	Tr 100 PAI	407.00	232.03	236.80	235.41	237.10	0.008206	2.50	168.21	63.33	0.37
FIUME GRANDE	778.9188	Tr 300 PAI	517.00	232.03	237.55	235.75	237.83	0.007343	2.61	220.27	74.32	0.36
FIUME GRANDE	698.0077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.83	233.88	236.07	0.005014	2.07	156.52	44.82	0.30
FIUME GRANDE	698.0077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	236.32	234.13	236.59	0.004866	2.17	177.08	46.16	0.30
FIUME GRANDE	698.0077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	237.04	234.51	237.36	0.004703	2.32	208.48	48.69	0.30
FIUME GRANDE	694.4077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.81	233.88	236.05	0.005103	2.08	155.64	44.76	0.30
FIUME GRANDE	694.4077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	236.30	234.13	236.57	0.004941	2.18	176.22	46.11	0.30
FIUME GRANDE	694.4077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	237.02	234.51	237.34	0.004764	2.33	207.63	48.62	0.30
FIUME GRANDE	693.9077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.80	233.88	236.05	0.005117	2.08	155.52	44.75	0.30
FIUME GRANDE	693.9077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	236.29	234.13	236.57	0.004952	2.18	176.09	46.10	0.30
FIUME GRANDE	693.9077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	237.02	234.51	237.34	0.004773	2.33	207.50	48.61	0.30
FIUME GRANDE	685		Bridge									
FIUME GRANDE	676.5077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.38	234.04	235.81	0.010528	2.82	116.31	43.57	0.42
FIUME GRANDE	676.5077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	235.83	234.33	236.32	0.010195	2.95	131.83	44.83	0.42
FIUME GRANDE	676.5077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	236.51	234.78	237.08	0.009865	3.16	155.42	46.78	0.42
FIUME GRANDE	665		Bridge									
FIUME GRANDE	663.09	Tr 50 PAI	340.00	230.30	235.21	233.30	235.50	0.006196	2.26	143.65	46.37	0.33
FIUME GRANDE	663.09	Tr 100 PAI	407.00	230.30	235.66	233.58	235.99	0.006265	2.41	160.67	47.61	0.33
FIUME GRANDE	663.09	Tr 300 PAI	517.00	230.30	236.32	234.00	236.71	0.006385	2.62	186.41	49.74	0.34
FIUME GRANDE	662.59	Tr 50 PAI	340.00	230.30	235.16	233.29	235.49	0.007507	2.46	132.66	42.65	0.36
FIUME GRANDE	662.59	Tr 100 PAI	407.00	230.30	235.59	233.58	235.98	0.007784	2.66	147.59	43.78	0.37
FIUME GRANDE	662.59	Tr 300 PAI	517.00	230.30	236.23	234.04	236.70	0.008211	2.95	170.17	45.84	0.39

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	639.4815	Tr 50 PAI	340.00	230.18	235.12	232.91	235.32	0.004311	1.89	171.70	47.13	0.27
FIUME GRANDE	639.4815	Tr 100 PAI	407.00	230.18	235.57	233.17	235.80	0.004367	2.02	191.83	48.70	0.28
FIUME GRANDE	639.4815	Tr 300 PAI	517.00	230.18	236.23	233.57	236.51	0.004461	2.20	222.20	51.03	0.29
FIUME GRANDE	620.109	Tr 50 PAI	340.00	230.00	234.87	233.16	235.19	0.009090	2.74	136.82	38.50	0.40
FIUME GRANDE	620.109	Tr 100 PAI	407.00	230.00	235.29	233.45	235.67	0.009432	2.95	153.51	40.03	0.41
FIUME GRANDE	620.109	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.92	233.87	236.36	0.009906	3.26	179.33	42.34	0.43
FIUME GRANDE	593.537	Tr 50 PAI	340.00	230.00	234.56	233.21	234.93	0.010589	2.83	128.87	43.33	0.42
FIUME GRANDE	593.537	Tr 100 PAI	407.00	230.00	235.02	233.51	235.41	0.009892	2.92	148.99	44.95	0.42
FIUME GRANDE	593.537	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.68	233.93	236.11	0.009258	3.06	179.38	47.48	0.41
FIUME GRANDE	580.5	Tr 50 PAI	340.00	230.00	234.33	233.14	234.77	0.013019	3.03	117.31	38.82	0.46
FIUME GRANDE	580.5	Tr 100 PAI	407.00	230.00	234.78	233.46	235.25	0.012522	3.18	135.54	41.99	0.46
FIUME GRANDE	580.5	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.45	233.93	235.96	0.011586	3.33	164.99	45.57	0.46
FIUME GRANDE	567	Tr 50 PAI	340.00	230.00	233.98	232.99	234.55	0.017592	3.33	102.06	32.32	0.53
FIUME GRANDE	567	Tr 100 PAI	407.00	230.00	234.41	233.29	235.04	0.017245	3.53	116.36	34.23	0.54
FIUME GRANDE	567	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.03	233.78	235.75	0.017044	3.83	138.46	37.21	0.55
FIUME GRANDE	550		Inl Struct									
FIUME GRANDE	547.5941	Tr 50 PAI	340.00	226.96	232.26	230.86	232.87	0.015701	3.59	100.50	27.54	0.52
FIUME GRANDE	547.5941	Tr 100 PAI	407.00	226.96	232.70	231.27	233.40	0.016081	3.85	113.06	29.31	0.53
FIUME GRANDE	547.5941	Tr 300 PAI	517.00	226.96	233.34	231.87	234.16	0.016598	4.22	132.54	31.86	0.55
FIUME GRANDE	523.111	Tr 50 PAI	340.00	226.56	231.93	230.49	232.49	0.013938	3.46	104.24	27.11	0.49
FIUME GRANDE	523.111	Tr 100 PAI	407.00	226.56	232.36	230.87	233.01	0.014571	3.74	116.23	29.15	0.51
FIUME GRANDE	523.111	Tr 300 PAI	517.00	226.56	232.96	231.41	233.76	0.015546	4.14	134.87	31.99	0.54
FIUME GRANDE	481.6	Tr 50 PAI	340.00	225.76	230.03	230.03	231.36	0.059168	3.71	71.34	27.75	0.59
FIUME GRANDE	481.6	Tr 100 PAI	407.00	225.76	230.42	230.42	231.86	0.056232	3.72	82.55	29.83	0.56
FIUME GRANDE	481.6	Tr 300 PAI	517.00	225.76	231.00	231.00	232.59	0.052627	3.72	100.69	32.97	0.53
FIUME GRANDE	464.0619	Tr 50 PAI	340.00	225.36	230.13	228.88	230.50	0.010381	2.81	127.04	43.08	0.42
FIUME GRANDE	464.0619	Tr 100 PAI	407.00	225.36	230.56	229.18	230.96	0.009864	2.91	146.22	44.97	0.41
FIUME GRANDE	464.0619	Tr 300 PAI	517.00	225.36	231.21	229.62	231.65	0.009394	3.07	176.16	48.61	0.41
FIUME GRANDE	451	Tr 50 PAI	340.00	224.74	229.99	228.57	230.37	0.010261	2.96	126.98	40.18	0.42
FIUME GRANDE	451	Tr 100 PAI	407.00	224.74	230.42	228.88	230.83	0.010107	3.10	144.71	42.23	0.42
FIUME GRANDE	451	Tr 300 PAI	517.00	224.74	231.05	229.36	231.52	0.009815	3.29	172.54	44.97	0.43
FIUME GRANDE	435	Tr 50 PAI	340.00	223.97	229.41	228.11	230.05	0.038340	3.35	96.76	26.95	0.47
FIUME GRANDE	435	Tr 100 PAI	407.00	223.97	229.72	228.52	230.50	0.043891	3.65	105.18	27.96	0.50
FIUME GRANDE	435	Tr 300 PAI	517.00	223.97	230.15	229.11	231.16	0.052959	4.09	117.52	29.76	0.54
FIUME GRANDE	418.716	Tr 50 PAI	340.00	224.67	229.24	228.23	229.64	0.013232	3.00	126.04	47.30	0.47
FIUME GRANDE	418.716	Tr 100 PAI	407.00	224.67	229.61	228.51	230.04	0.012888	3.13	143.89	49.28	0.47
FIUME GRANDE	418.716	Tr 300 PAI	517.00	224.67	230.15	228.91	230.63	0.012523	3.32	171.07	51.99	0.47
FIUME GRANDE	396.043	Tr 50 PAI	340.00	224.32	228.99	227.81	229.34	0.011537	2.81	134.51	49.75	0.43
FIUME GRANDE	396.043	Tr 100 PAI	407.00	224.32	229.37	228.10	229.75	0.011273	2.94	153.89	52.26	0.44
FIUME GRANDE	396.043	Tr 300 PAI	517.00	224.32	229.92	228.53	230.35	0.010930	3.12	183.58	55.38	0.44
FIUME GRANDE	382.4	Tr 50 PAI	340.00	224.16	228.29	227.52	229.03	0.042962	3.95	91.69	38.91	0.66
FIUME GRANDE	382.4	Tr 100 PAI	407.00	224.16	228.69	228.21	229.45	0.040837	4.05	107.68	42.02	0.64
FIUME GRANDE	382.4	Tr 300 PAI	517.00	224.16	229.27	228.68	230.06	0.037769	4.15	133.43	46.34	0.62
FIUME GRANDE	373.370	Tr 50 PAI	340.00	223.97	228.29	227.08	228.72	0.015600	3.03	121.07	47.96	0.50
FIUME GRANDE	373.370	Tr 100 PAI	407.00	223.97	228.69	227.43	229.15	0.014668	3.14	141.29	51.42	0.49
FIUME GRANDE	373.370	Tr 300 PAI	517.00	223.97	229.29	228.02	229.78	0.013396	3.28	173.51	56.14	0.48
FIUME GRANDE	350.698	Tr 50 PAI	340.00	223.62	228.02	226.57	228.38	0.012723	2.73	130.10	46.35	0.45
FIUME GRANDE	350.698	Tr 100 PAI	407.00	223.62	228.44	226.88	228.83	0.012183	2.87	151.19	52.56	0.45
FIUME GRANDE	350.698	Tr 300 PAI	517.00	223.62	229.06	227.34	229.48	0.011275	3.02	185.73	58.72	0.44
FIUME GRANDE	337	Tr 50 PAI	340.00	223.47	227.52	226.54	228.10	0.030474	3.41	102.35	34.16	0.59
FIUME GRANDE	337	Tr 100 PAI	407.00	223.47	227.89	226.86	228.55	0.031475	3.66	115.00	35.62	0.60
FIUME GRANDE	337	Tr 300 PAI	517.00	223.47	228.44	227.35	229.21	0.031937	3.96	138.28	46.67	0.61
FIUME GRANDE	328.025	Tr 50 PAI	340.00	223.27	227.52	226.13	227.86	0.012792	2.62	133.54	43.70	0.44
FIUME GRANDE	328.025	Tr 100 PAI	407.00	223.27	227.91	226.40	228.30	0.012579	2.79	150.97	45.36	0.45
FIUME GRANDE	328.025	Tr 300 PAI	517.00	223.27	228.50	226.82	228.94	0.012199	3.01	180.27	55.96	0.45
FIUME GRANDE	305.352	Tr 50 PAI	340.00	222.93	227.32	225.72	227.59	0.009808	2.32	150.17	47.27	0.39
FIUME GRANDE	305.352	Tr 100 PAI	407.00	222.93	227.72	225.97	228.02	0.009649	2.47	169.44	48.66	0.39
FIUME GRANDE	305.352	Tr 300 PAI	517.00	222.93	228.32	226.36	228.67	0.009479	2.69	199.54	51.94	0.40
FIUME GRANDE	291.75	Tr 50 PAI	340.00	222.78	226.99	225.76	227.38	0.023074	2.79	123.46	40.83	0.48
FIUME GRANDE	291.75	Tr 100 PAI	407.00	222.78	227.38	226.04	227.81	0.023399	2.96	139.60	42.12	0.48
FIUME GRANDE	291.75	Tr 300 PAI	517.00	222.78	227.96	226.46	228.46	0.024000	3.19	164.62	44.70	0.48

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	282.6797	Tr 50 PAI	340.00	222.58	226.98	225.32	227.21	0.008802	2.16	160.26	50.45	0.37
FIUME GRANDE	282.6797	Tr 100 PAI	407.00	222.58	227.38	225.56	227.64	0.008627	2.30	180.78	51.69	0.37
FIUME GRANDE	282.6797	Tr 300 PAI	517.00	222.58	227.97	225.93	228.28	0.008475	2.51	212.25	54.48	0.38
FIUME GRANDE	258.526	Tr 50 PAI	340.00	222.35	226.77	225.00	227.00	0.008253	2.14	162.01	49.62	0.36
FIUME GRANDE	258.526	Tr 100 PAI	407.00	222.35	227.18	225.24	227.44	0.008179	2.29	182.37	51.19	0.36
FIUME GRANDE	258.526	Tr 300 PAI	517.00	222.35	227.77	225.61	228.08	0.008123	2.50	213.72	54.36	0.37
FIUME GRANDE	245	Tr 50 PAI	340.00	222.26	226.42	225.14	226.81	0.024052	2.79	123.87	40.75	0.48
FIUME GRANDE	245	Tr 100 PAI	407.00	222.26	226.80	225.41	227.24	0.024578	2.97	139.80	42.44	0.49
FIUME GRANDE	245	Tr 300 PAI	517.00	222.26	227.37	225.85	227.88	0.025227	3.21	164.72	44.88	0.49
FIUME GRANDE	234.373	Tr 50 PAI	340.00	222.13	226.36	224.71	226.62	0.009600	2.26	152.69	47.15	0.38
FIUME GRANDE	234.373	Tr 100 PAI	407.00	222.13	226.75	224.95	227.04	0.009579	2.42	171.52	49.22	0.39
FIUME GRANDE	234.373	Tr 300 PAI	517.00	222.13	227.33	225.31	227.68	0.009517	2.65	200.99	52.22	0.40
FIUME GRANDE	210.220	Tr 50 PAI	340.00	221.91	226.13	224.43	226.39	0.009418	2.26	152.30	43.79	0.38
FIUME GRANDE	210.220	Tr 100 PAI	407.00	221.91	226.51	224.68	226.81	0.009576	2.44	169.68	46.87	0.39
FIUME GRANDE	210.220	Tr 300 PAI	517.00	221.91	227.08	225.05	227.45	0.009680	2.68	197.91	51.50	0.40
FIUME GRANDE	202.5	Tr 50 PAI	340.00	221.87	226.06	224.40	226.31	0.009530	2.26	150.82	43.20	0.38
FIUME GRANDE	202.5	Tr 100 PAI	407.00	221.87	226.44	224.64	226.74	0.009623	2.43	167.83	45.97	0.39
FIUME GRANDE	202.5	Tr 300 PAI	517.00	221.87	227.02	225.00	227.37	0.009395	2.63	195.89	51.11	0.40
FIUME GRANDE	186.067	Tr 50 PAI	340.00	221.68	225.90	224.20	226.16	0.009131	2.23	152.38	43.01	0.38
FIUME GRANDE	186.067	Tr 100 PAI	407.00	221.68	226.28	224.44	226.58	0.009326	2.41	168.75	43.18	0.39
FIUME GRANDE	186.067	Tr 300 PAI	517.00	221.68	226.86	224.81	227.22	0.009479	2.66	194.63	49.39	0.40
FIUME GRANDE	158	Tr 50 PAI	340.00	221.45	225.63	223.99	225.90	0.009643	2.28	149.43	42.76	0.39
FIUME GRANDE	158	Tr 100 PAI	407.00	221.45	226.00	224.23	226.31	0.009877	2.46	165.33	42.89	0.40
FIUME GRANDE	158	Tr 300 PAI	517.00	221.45	226.56	224.59	226.94	0.010191	2.73	189.18	43.08	0.41
FIUME GRANDE	137.7614	Tr 50 PAI	340.00	221.23	225.43	223.79	225.70	0.009779	2.29	148.31	42.49	0.39
FIUME GRANDE	137.7614	Tr 100 PAI	407.00	221.23	225.79	224.03	226.11	0.010079	2.48	163.78	42.59	0.40
FIUME GRANDE	137.7614	Tr 300 PAI	517.00	221.23	226.34	224.40	226.73	0.010478	2.76	187.00	42.91	0.42
FIUME GRANDE	45.9204	Tr 50 PAI	340.00	220.02	222.67	222.67	223.67	0.077096	4.42	76.90	38.50	1.00
FIUME GRANDE	45.9204	Tr 100 PAI	407.00	220.02	222.93	222.93	224.05	0.073988	4.69	86.76	38.57	0.99
FIUME GRANDE	45.9204	Tr 300 PAI	517.00	220.02	223.32	223.32	224.63	0.069876	5.07	101.92	38.68	0.99
FIUME GRANDE	40	Tr 50 PAI	340.00	211.82	218.42	214.91	218.68	0.002888	1.85	167.96	33.09	0.23
FIUME GRANDE	40	Tr 100 PAI	407.00	211.82	219.20	215.27	219.47	0.002492	1.85	196.91	41.12	0.22
FIUME GRANDE	40	Tr 300 PAI	517.00	211.82	220.37	215.84	220.66	0.001714	1.70	252.21	52.04	0.19
FIUME GRANDE	35	Tr 50 PAI	340.00	211.47	216.44	216.44	218.45	0.029794	3.57	76.90	20.06	0.56
FIUME GRANDE	35	Tr 100 PAI	407.00	211.47	216.96	216.96	219.22	0.029147	3.70	87.52	20.73	0.55
FIUME GRANDE	35	Tr 300 PAI	517.00	211.47	217.75	217.75	220.38	0.027938	3.86	104.40	21.76	0.54
FIUME GRANDE	34.9386	Tr 50 PAI	340.00	211.39	214.15	215.31	218.05	0.036192	7.32	42.08	19.88	1.56
FIUME GRANDE	34.9386	Tr 100 PAI	407.00	211.39	214.43	215.71	218.79	0.036064	7.74	47.57	20.07	1.56
FIUME GRANDE	34.9386	Tr 300 PAI	517.00	211.39	214.84	216.34	219.93	0.036337	8.36	55.90	20.15	1.72
FIUME GRANDE	33.2121	Tr 50 PAI	340.00	209.18	212.94	212.94	214.48	0.013670	5.41	62.05	19.96	0.91
FIUME GRANDE	33.2121	Tr 100 PAI	407.00	209.18	213.35	213.33	215.07	0.013768	5.74	70.18	19.71	0.91
FIUME GRANDE	33.2121	Tr 300 PAI	517.00	209.18	213.98	213.91	215.99	0.014057	6.23	82.58	19.32	0.91
FIUME GRANDE	31.7131	Tr 50 PAI	340.00	206.91	210.63	210.66	212.21	0.014892	5.59	61.15	20.00	0.92
FIUME GRANDE	31.7131	Tr 100 PAI	407.00	206.91	211.04	211.04	212.80	0.014744	5.90	69.43	19.74	0.92
FIUME GRANDE	31.7131	Tr 300 PAI	517.00	206.91	211.73	211.63	213.73	0.014322	6.30	82.88	19.30	0.91
FIUME GRANDE	30.0985	Tr 50 PAI	340.00	204.40	208.18	208.21	209.77	0.013194	5.30	62.35	19.96	0.92
FIUME GRANDE	30.0985	Tr 100 PAI	407.00	204.40	208.59	208.60	210.36	0.013309	5.63	70.45	19.71	0.92
FIUME GRANDE	30.0985	Tr 300 PAI	517.00	204.40	209.21	209.21	211.28	0.013726	6.13	82.56	19.31	0.93
FIUME GRANDE	30	Tr 50 PAI	340.00	204.25	207.09	207.58	209.37	0.134493	6.13	53.71	20.92	1.20
FIUME GRANDE	30	Tr 100 PAI	407.00	204.25	207.53	207.99	209.98	0.118367	6.21	62.97	21.48	1.13
FIUME GRANDE	30	Tr 300 PAI	517.00	204.25	208.25	208.60	210.92	0.096110	6.20	78.83	22.39	1.02
FIUME GRANDE	25	Tr 50 PAI	340.00	192.08	197.52	194.43	197.68	0.003161	1.68	197.14	39.69	0.24
FIUME GRANDE	25	Tr 100 PAI	407.00	192.08	198.07	194.69	198.25	0.003195	1.81	218.94	40.04	0.24
FIUME GRANDE	25	Tr 300 PAI	517.00	192.08	198.81	195.09	199.05	0.003364	2.01	248.93	40.49	0.25
FIUME GRANDE	20	Tr 50 PAI	340.00	191.81	197.31	194.74	197.55	0.007845	2.18	155.95	36.30	0.34
FIUME GRANDE	20	Tr 100 PAI	407.00	191.81	197.85	195.05	198.12	0.007949	2.31	175.98	37.63	0.34
FIUME GRANDE	20	Tr 300 PAI	517.00	191.81	198.58	195.54	198.91	0.007965	2.53	204.72	41.03	0.35
FIUME GRANDE	18		Inl Struct									
FIUME GRANDE	15	Tr 50 PAI	340.00	190.00	197.10	194.48	197.46	0.010011	2.67	129.91	33.23	0.38
FIUME GRANDE	15	Tr 100 PAI	407.00	190.00	197.62	194.90	198.02	0.010004	2.85	148.60	39.11	0.39
FIUME GRANDE	15	Tr 300 PAI	517.00	190.00	198.33	195.54	198.79	0.010005	3.09	179.31	47.45	0.40

## **POST OPERAM**

### **PROFILI IDRICI, SEZIONI TRASVERSALI E TABULATI DI CALCOLO**





245

258.526

282.6797  
291.75

305.352

337

350.698

382.4

396.043

425

435

451

464.0619

481.6

504

523.111

550

567

580.5

593.537

620.109

639.4815

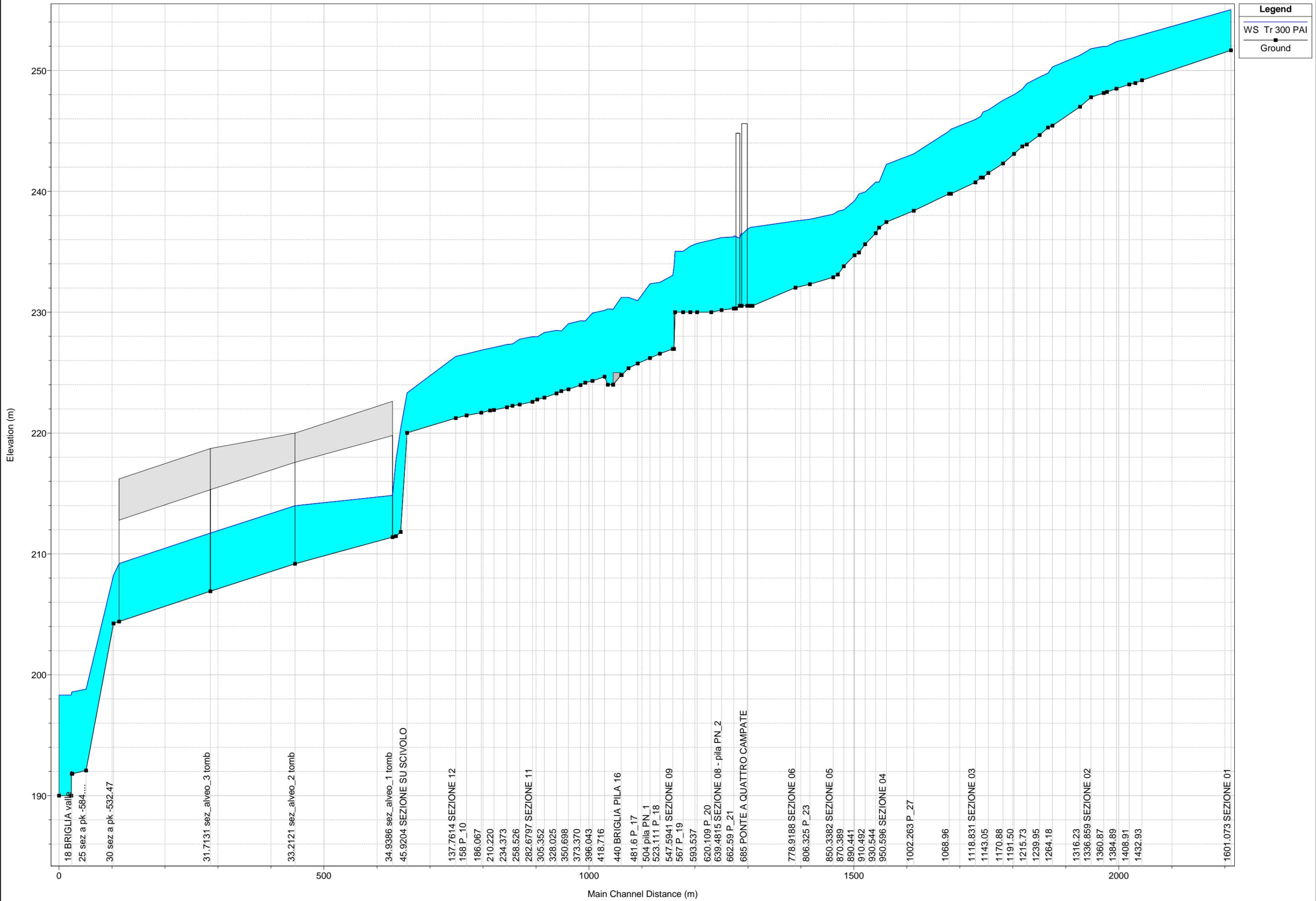
663.09

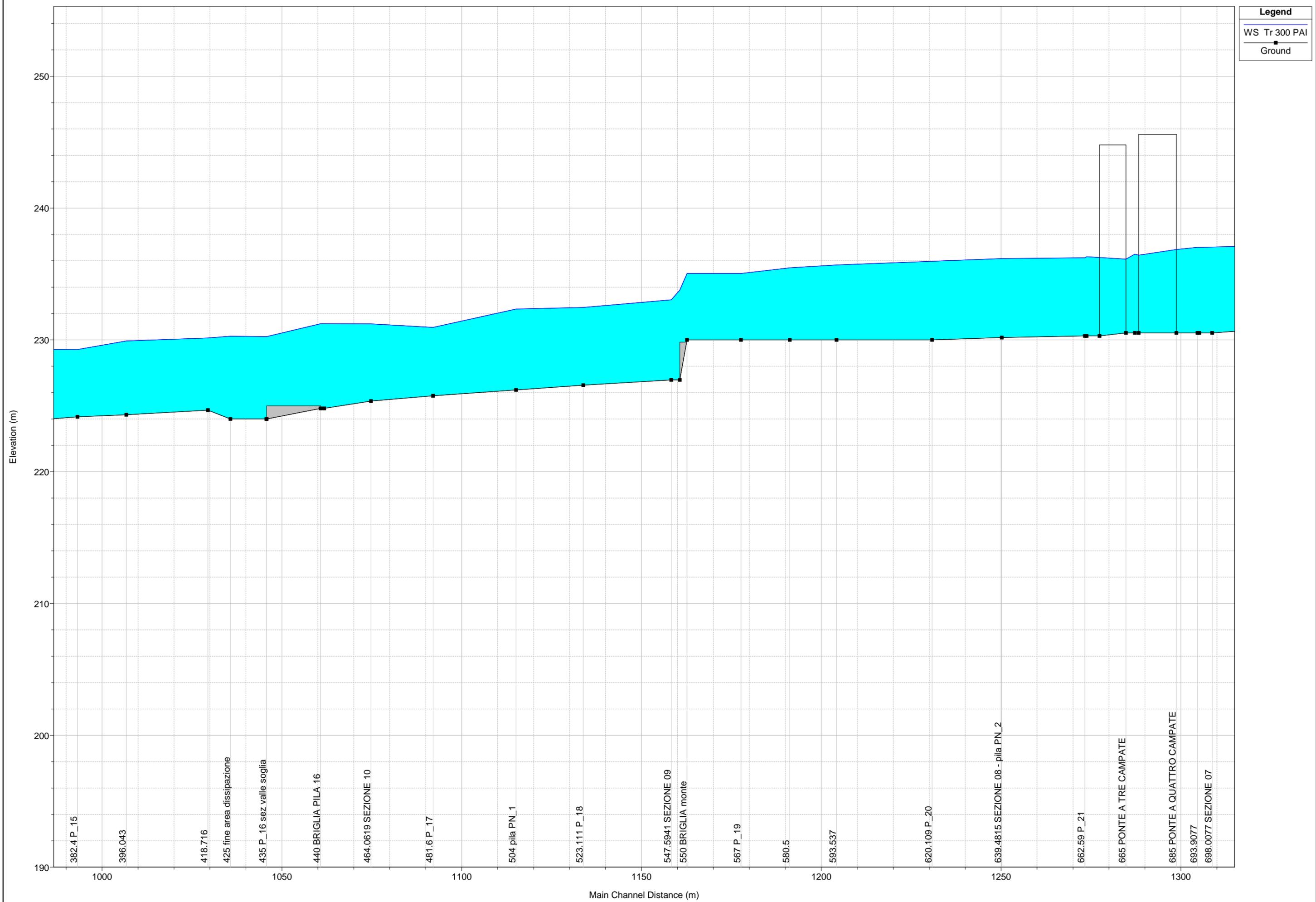
676.5077

685

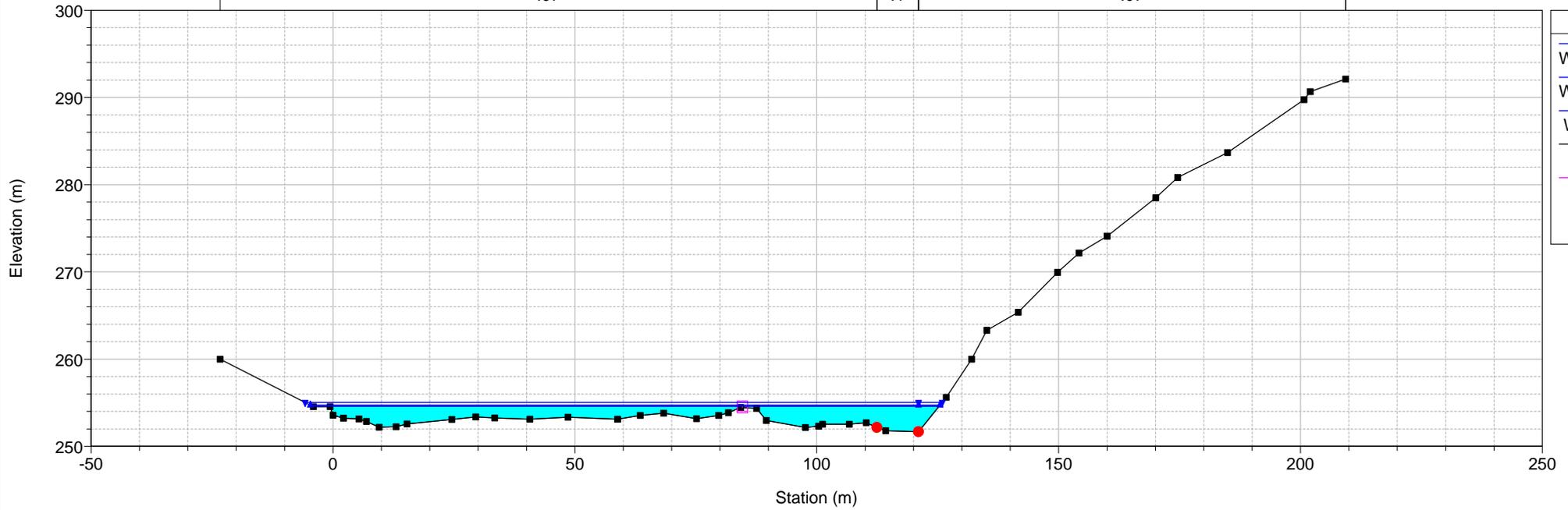
698.0077

778.9188





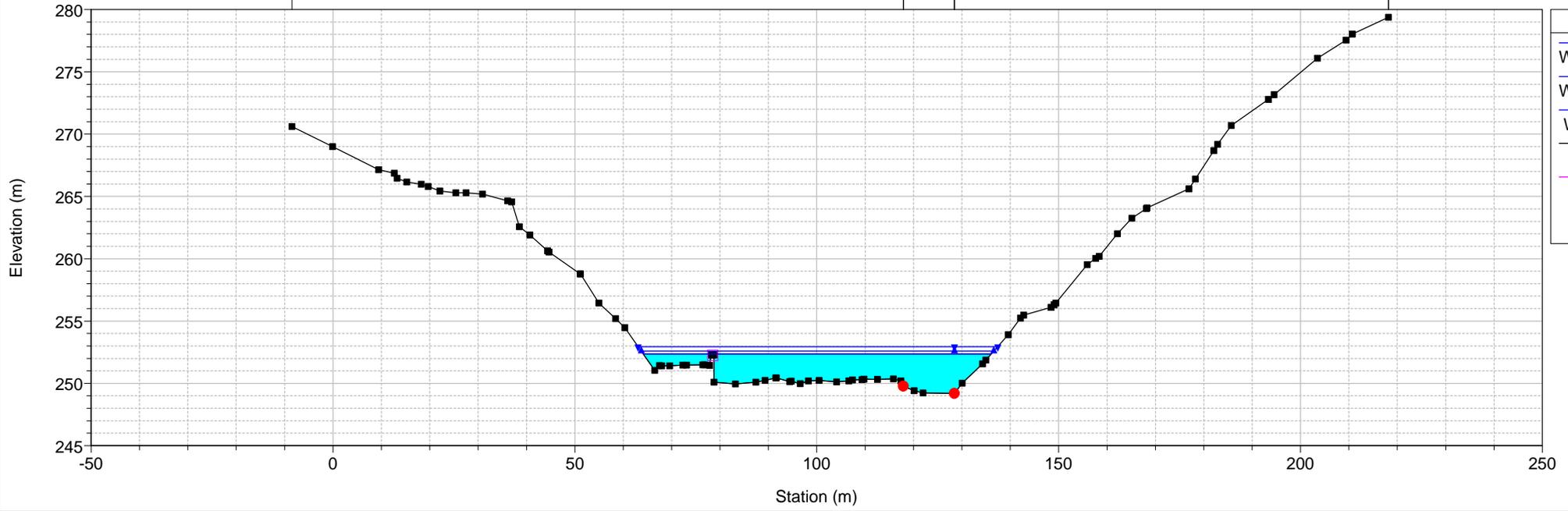
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1601.073 SEZIONE 01



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

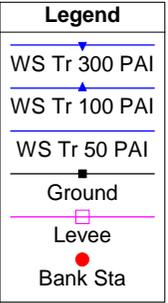
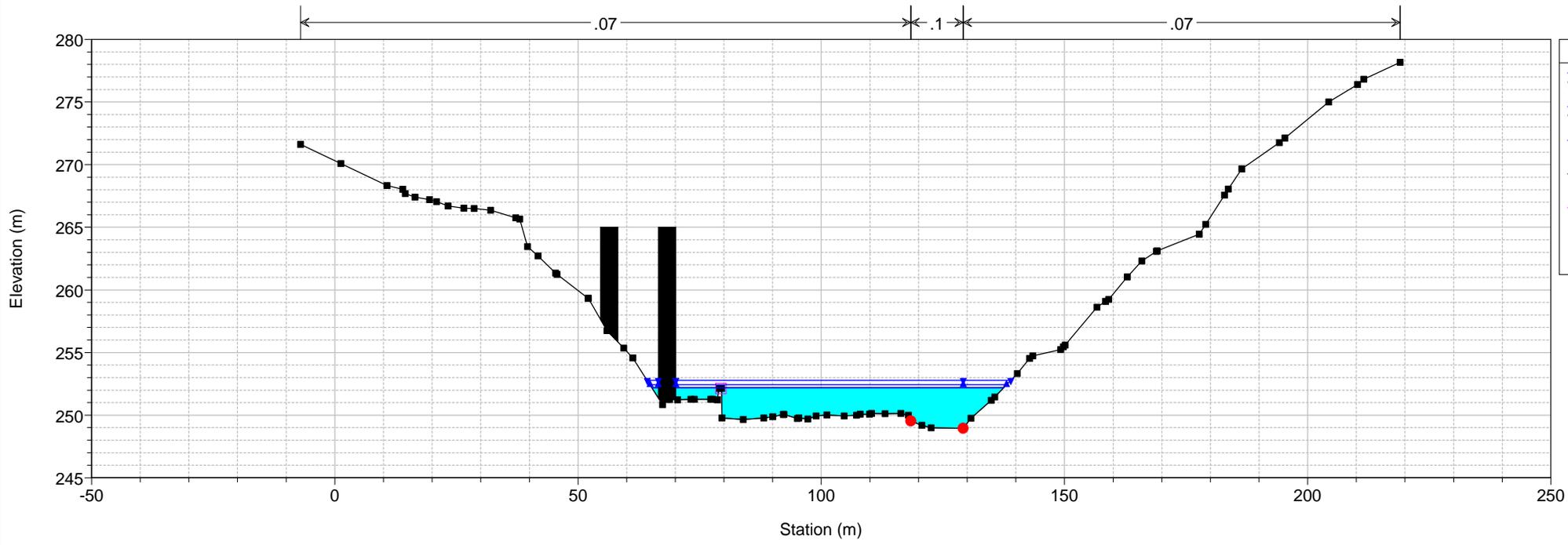
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1432.93



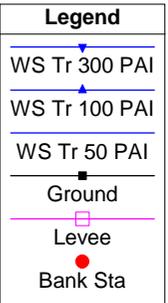
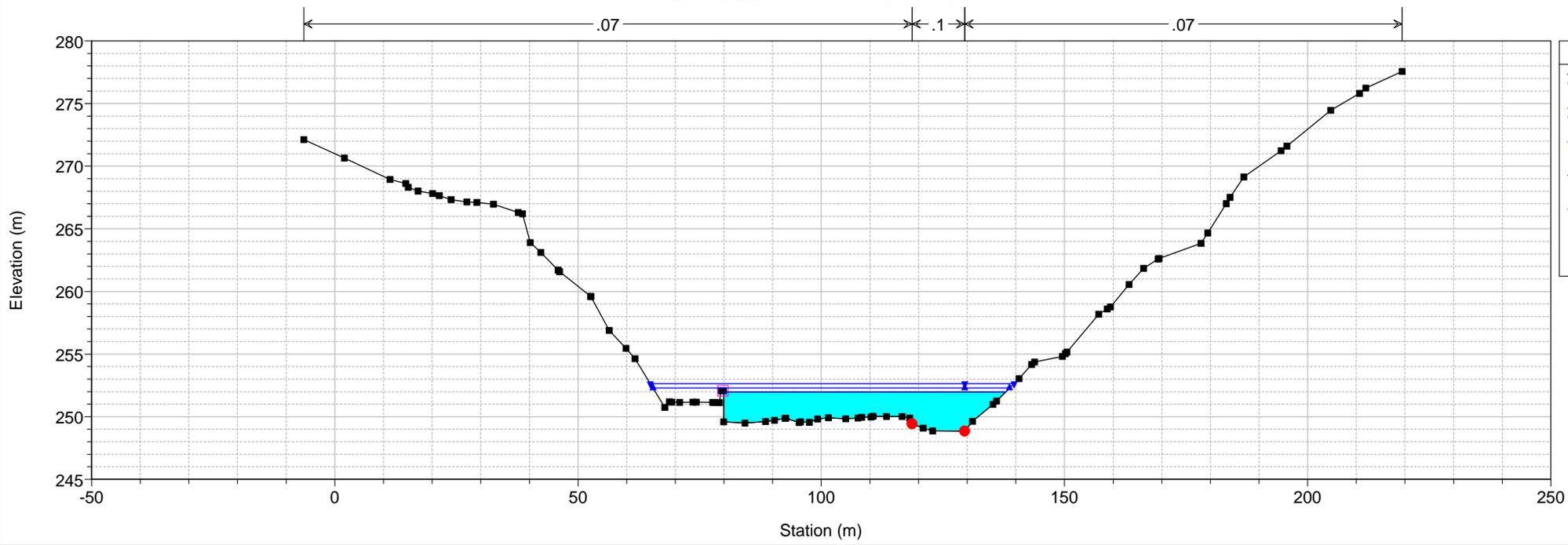
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

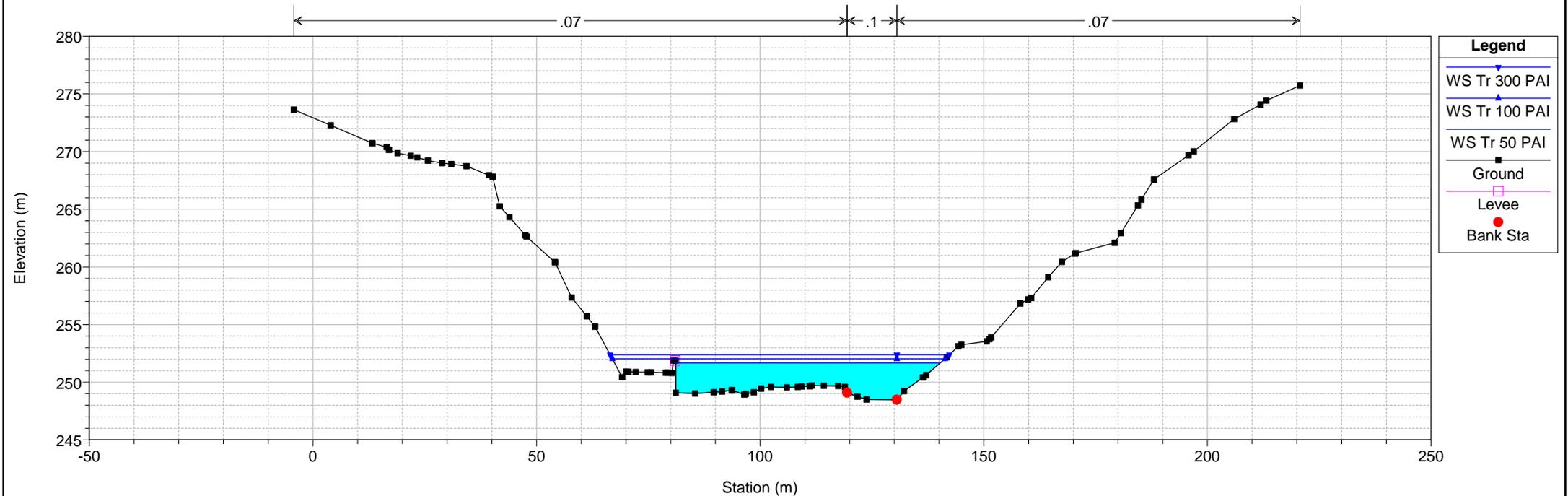
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1420.51



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1408.91



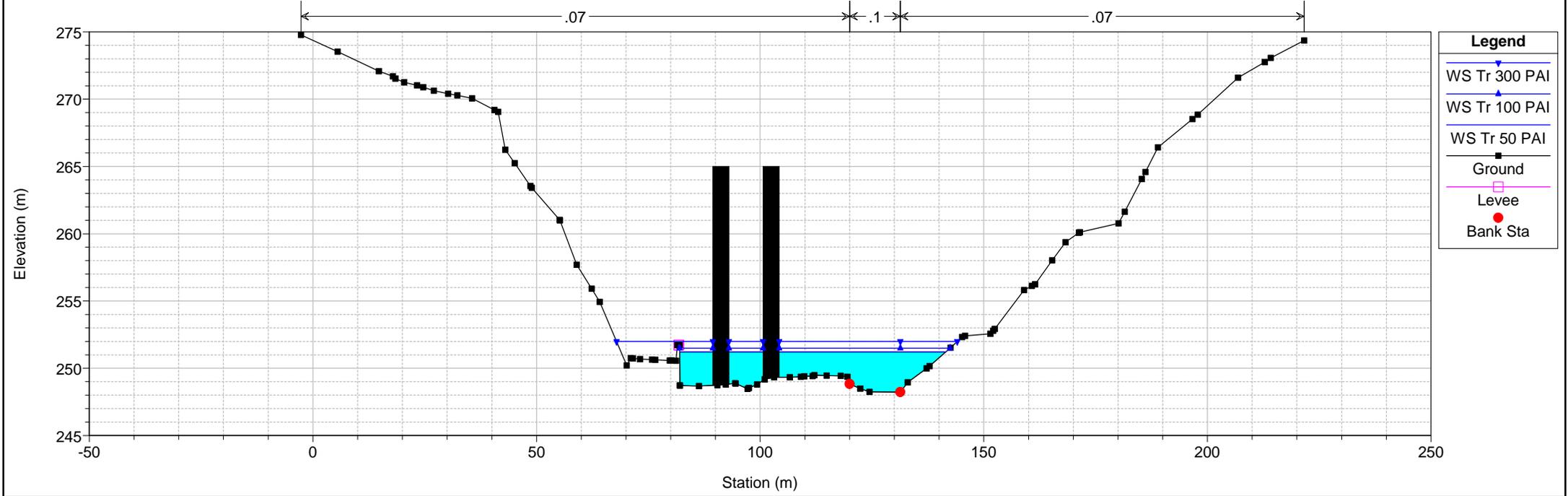
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1384.89



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1370.47

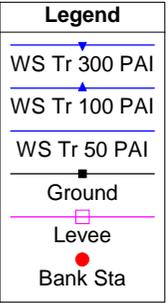
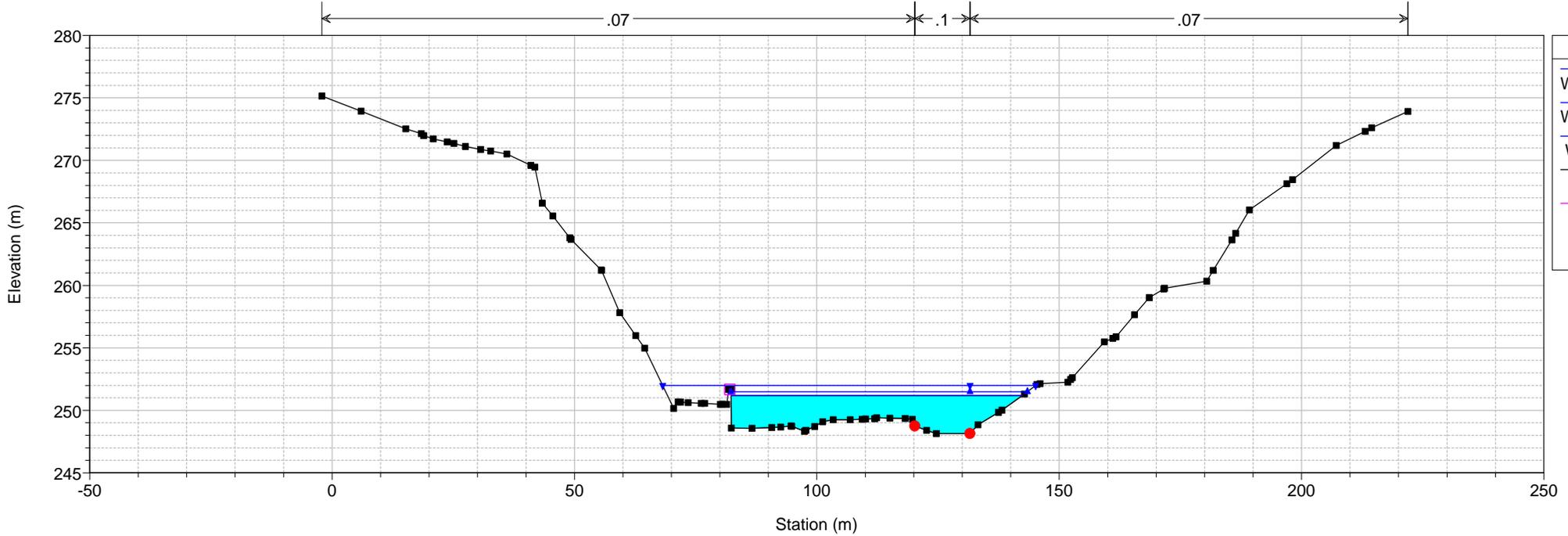


**Legend**

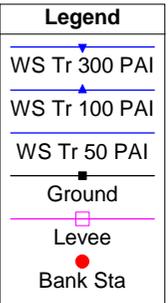
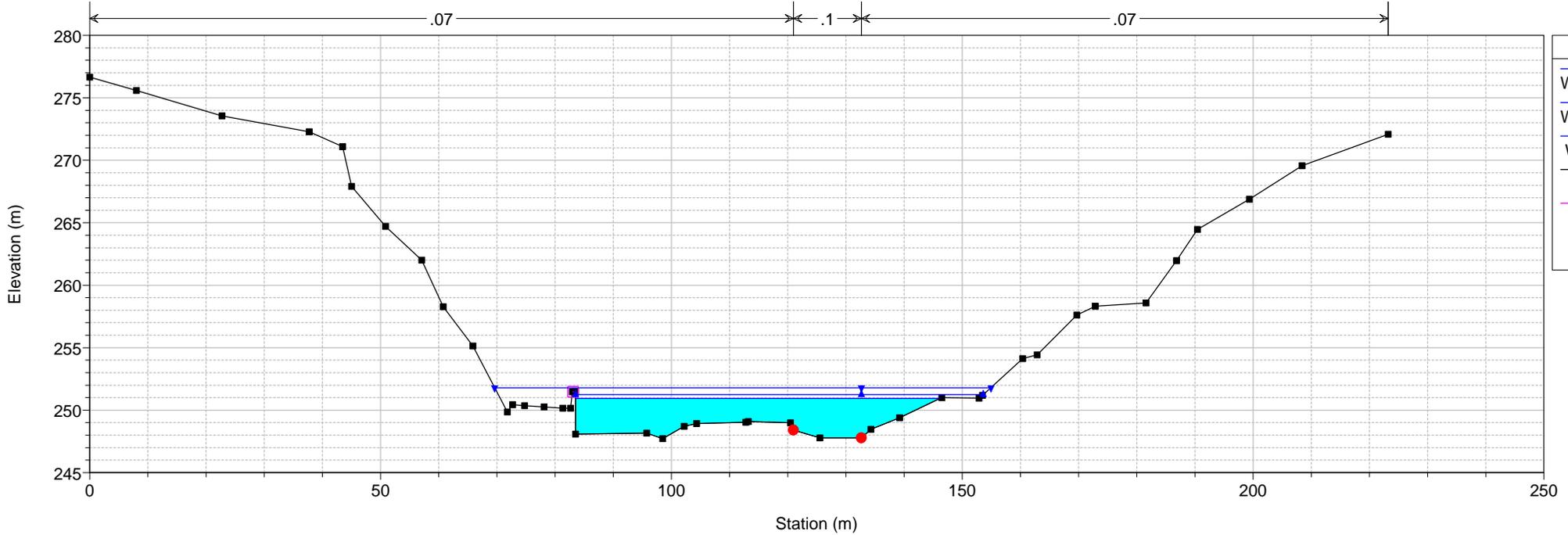
- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam

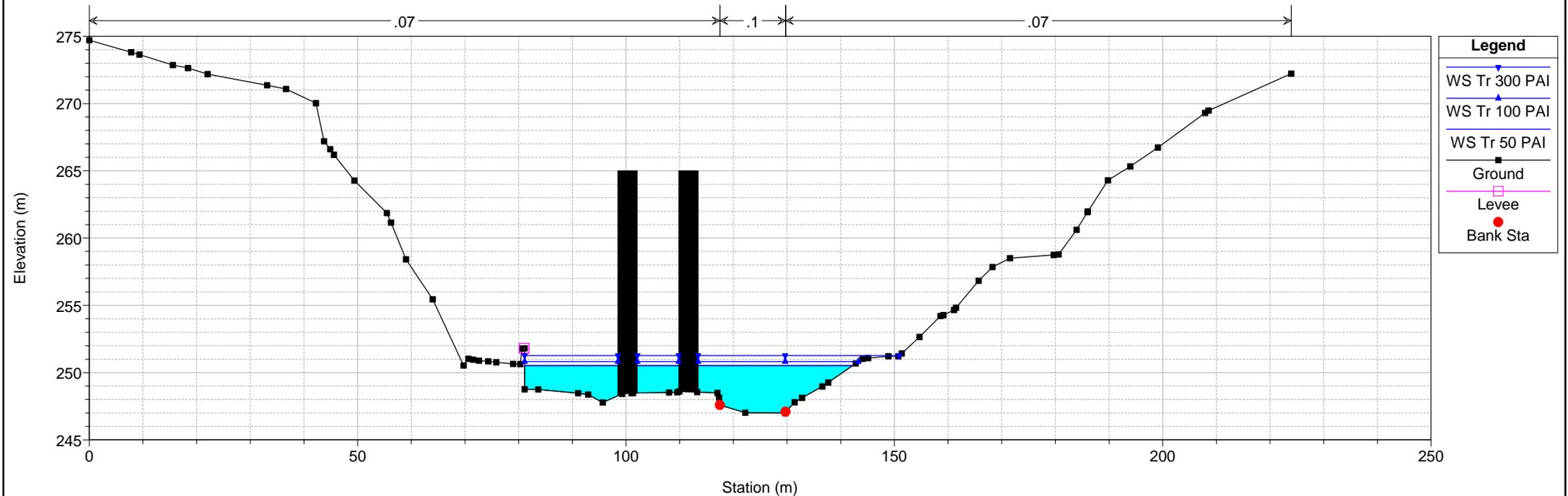
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1360.87



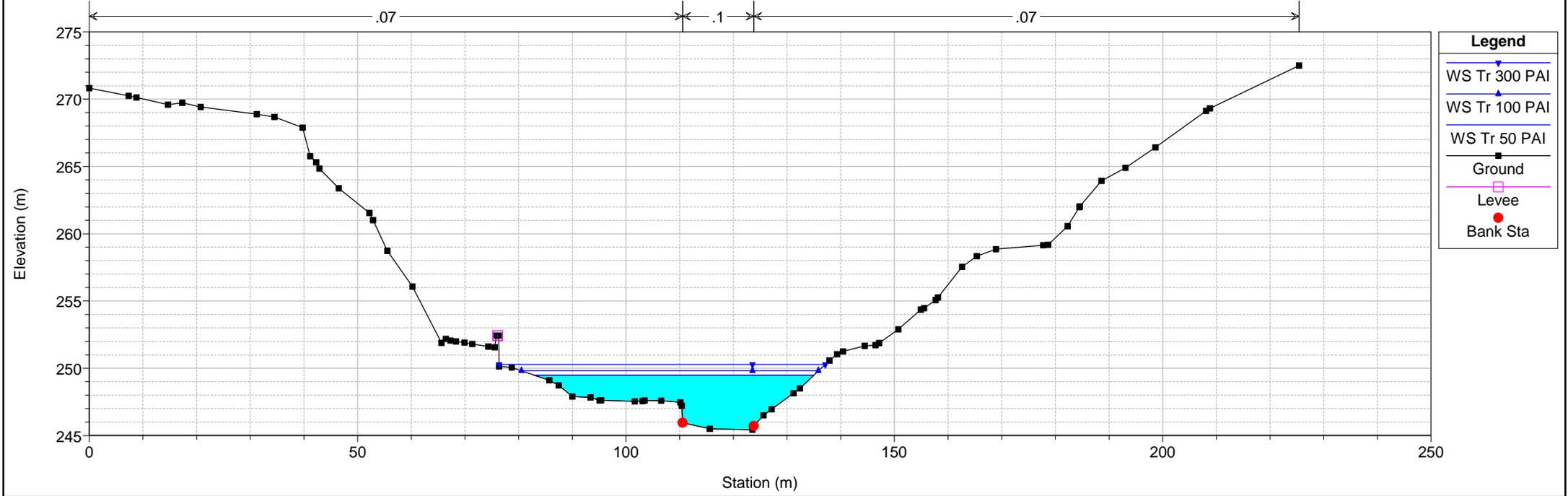
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1336.859 SEZIONE 02



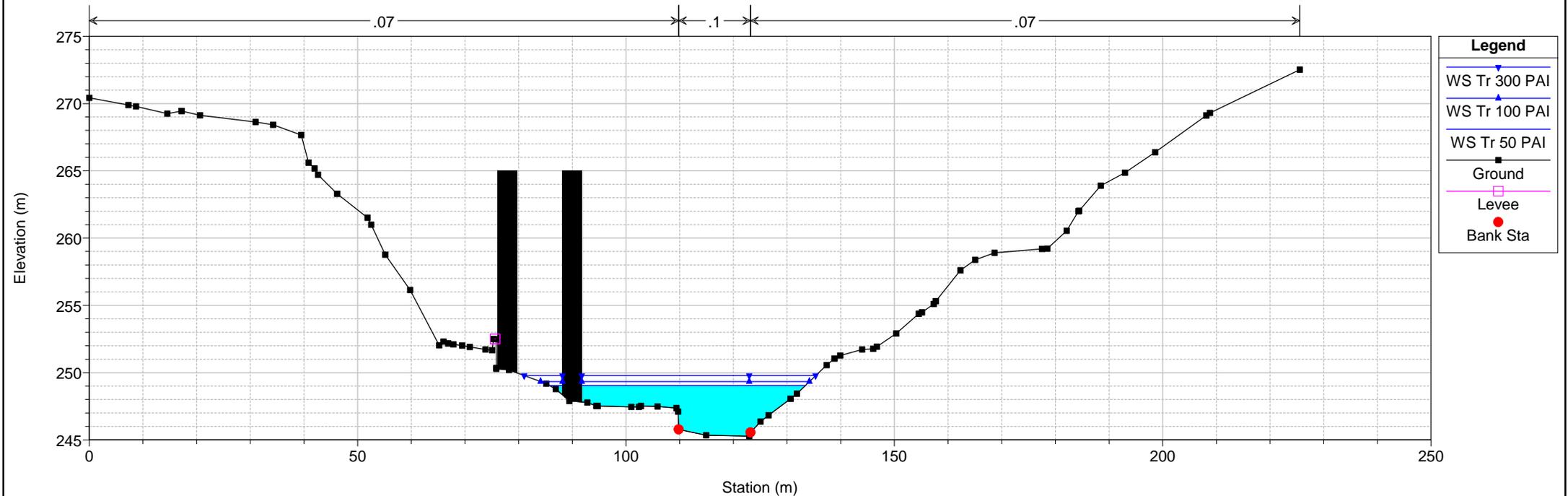
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1316.23



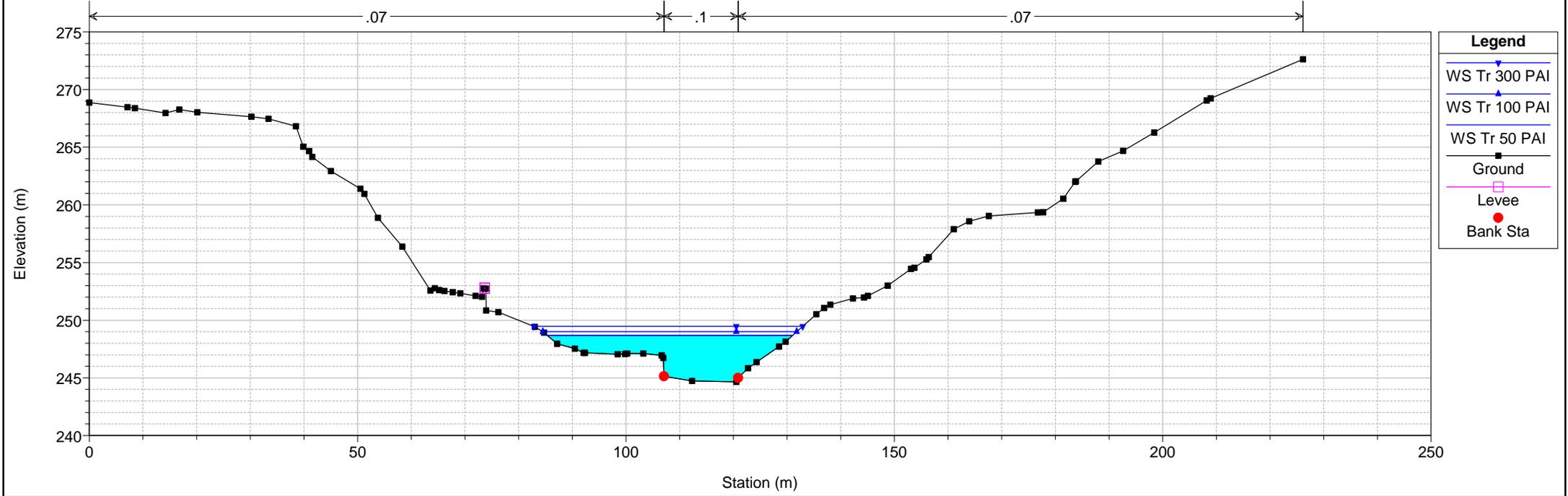
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1264.18



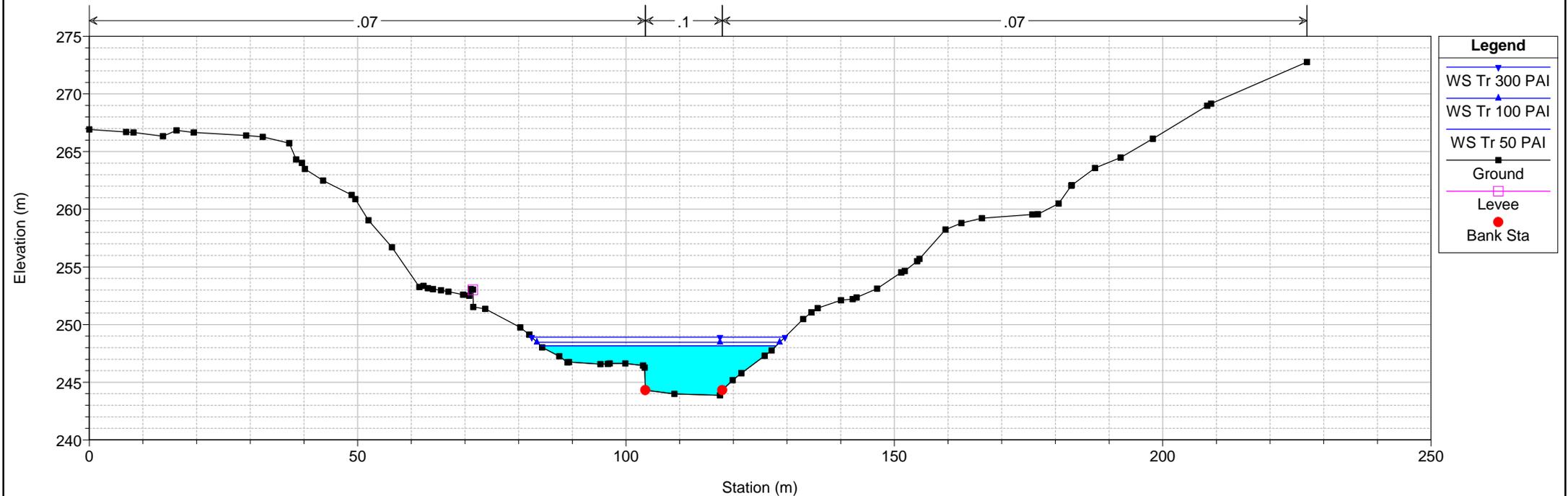
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1255.57



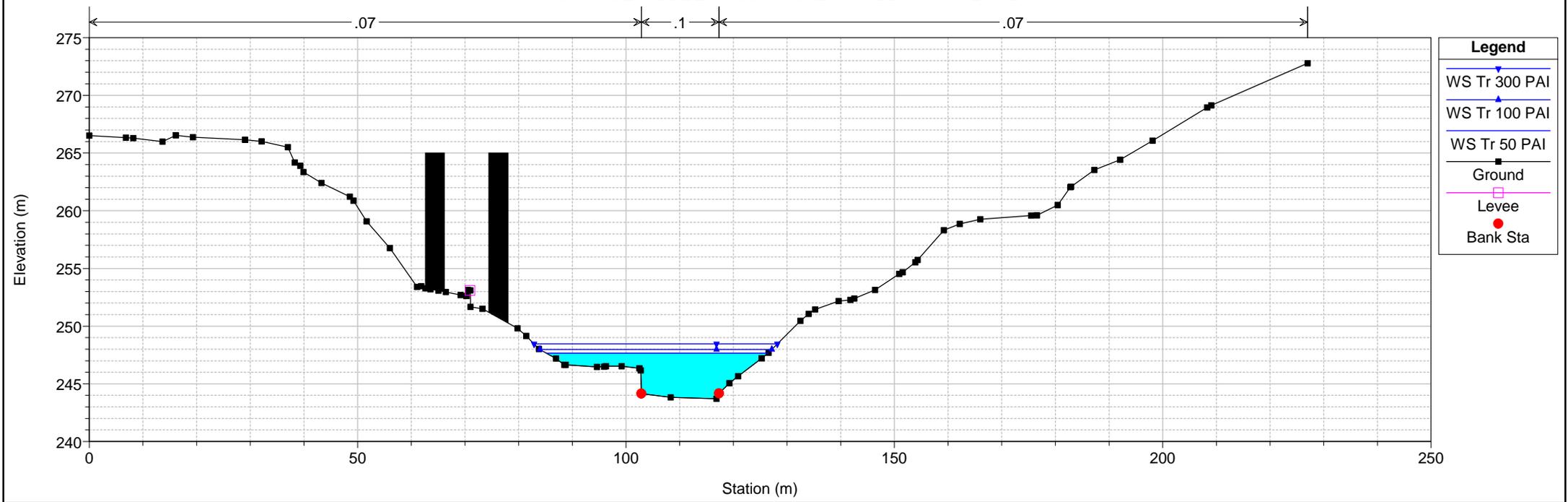
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1239.95



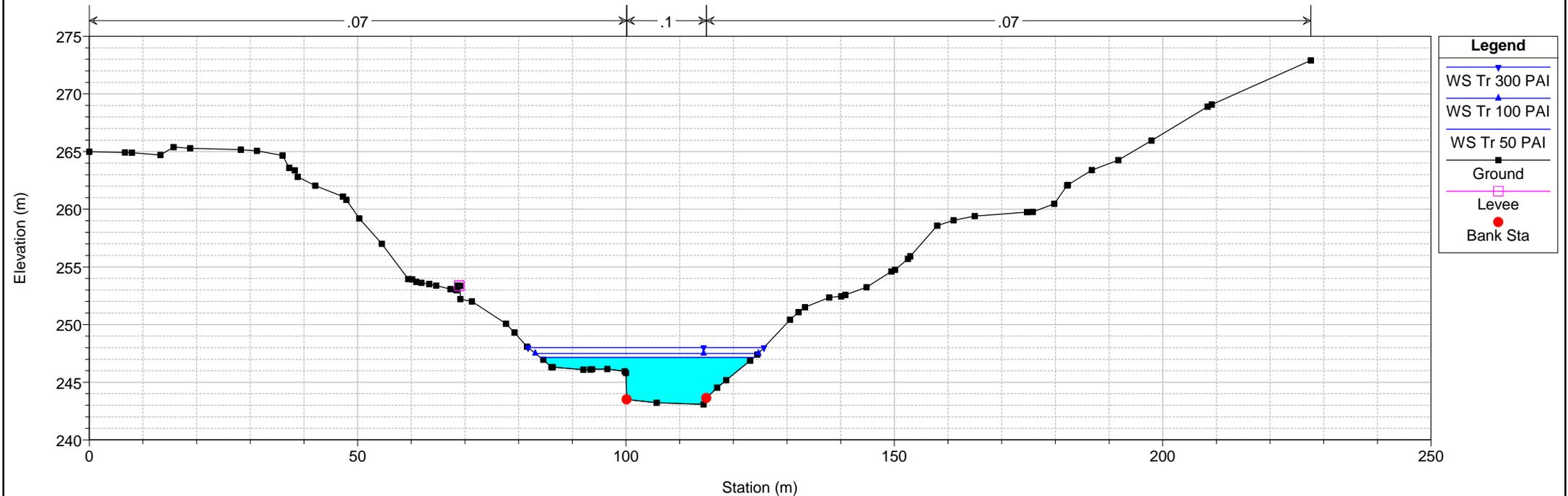
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1215.73



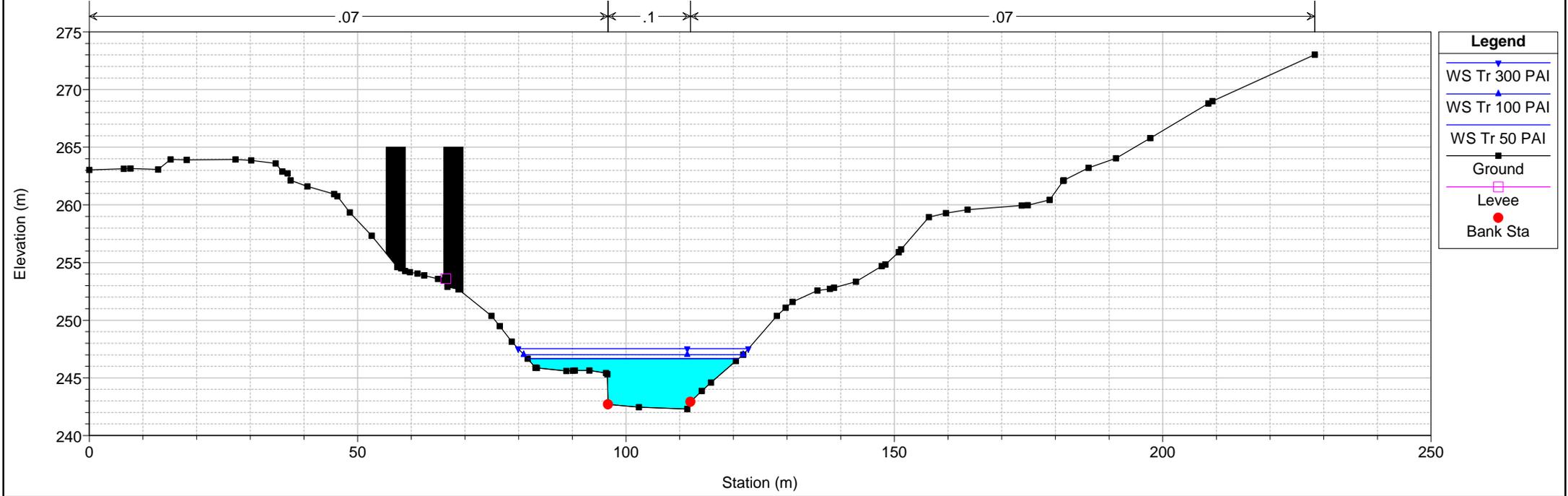
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1207.12



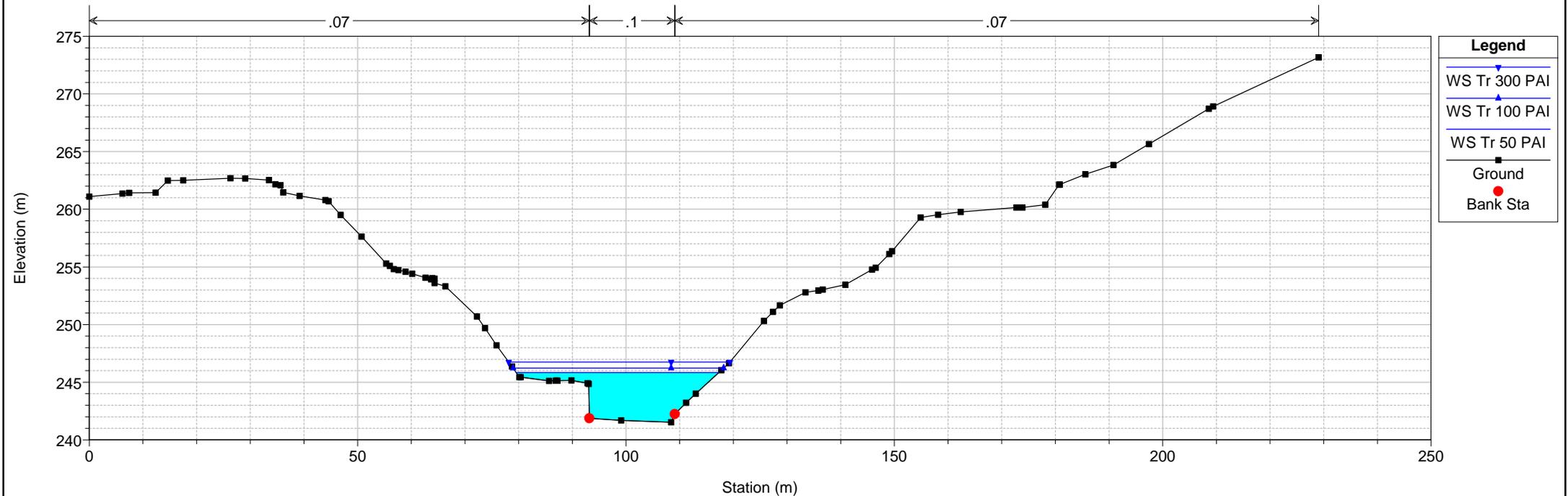
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1191.50



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1170.88



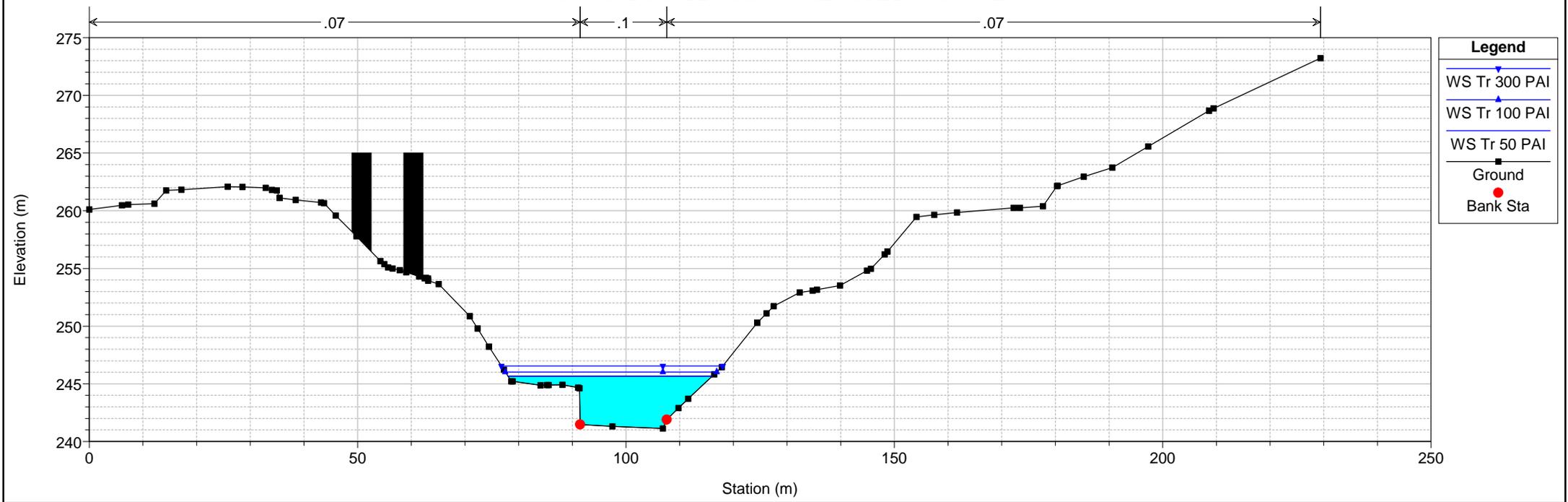
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1143.05



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1132.7

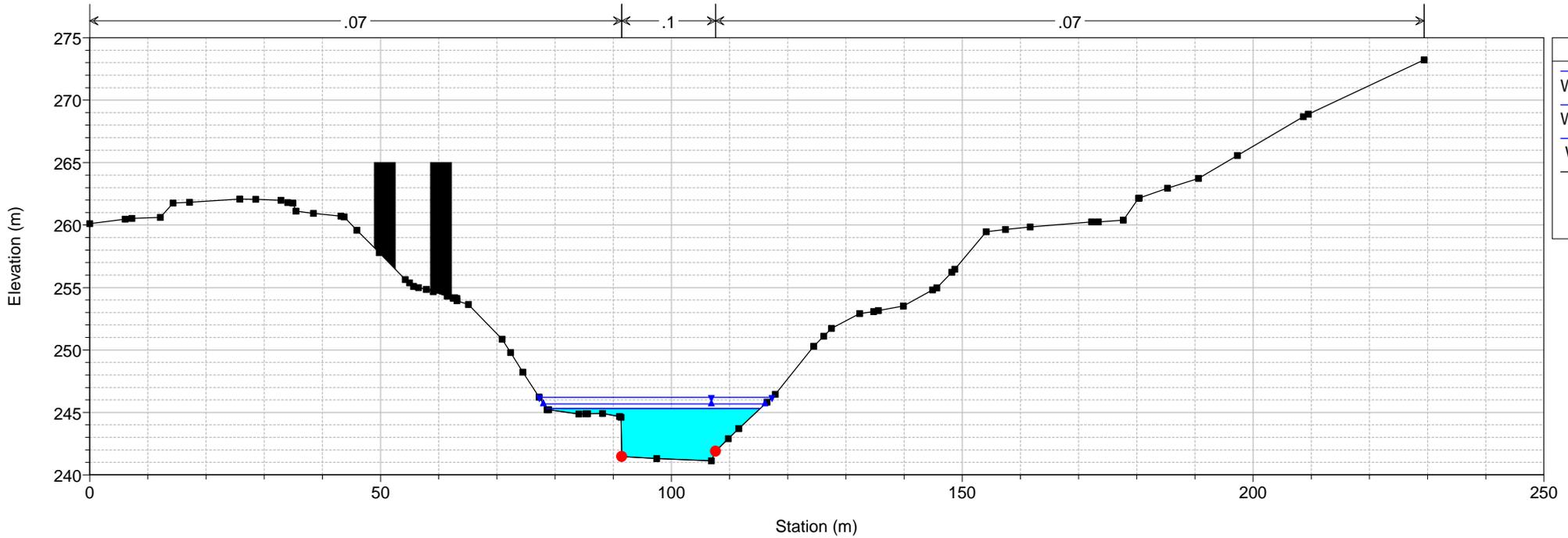


**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam

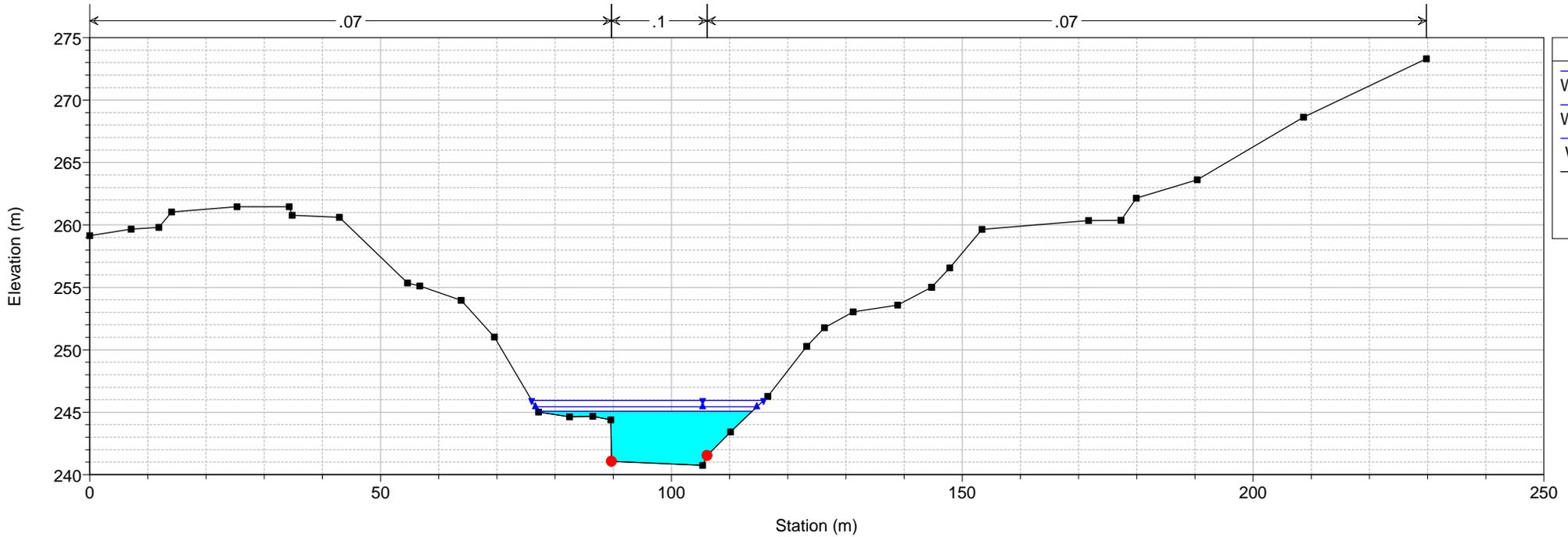
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1129.1



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

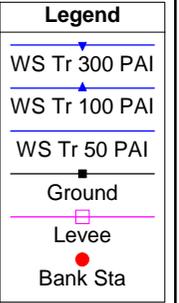
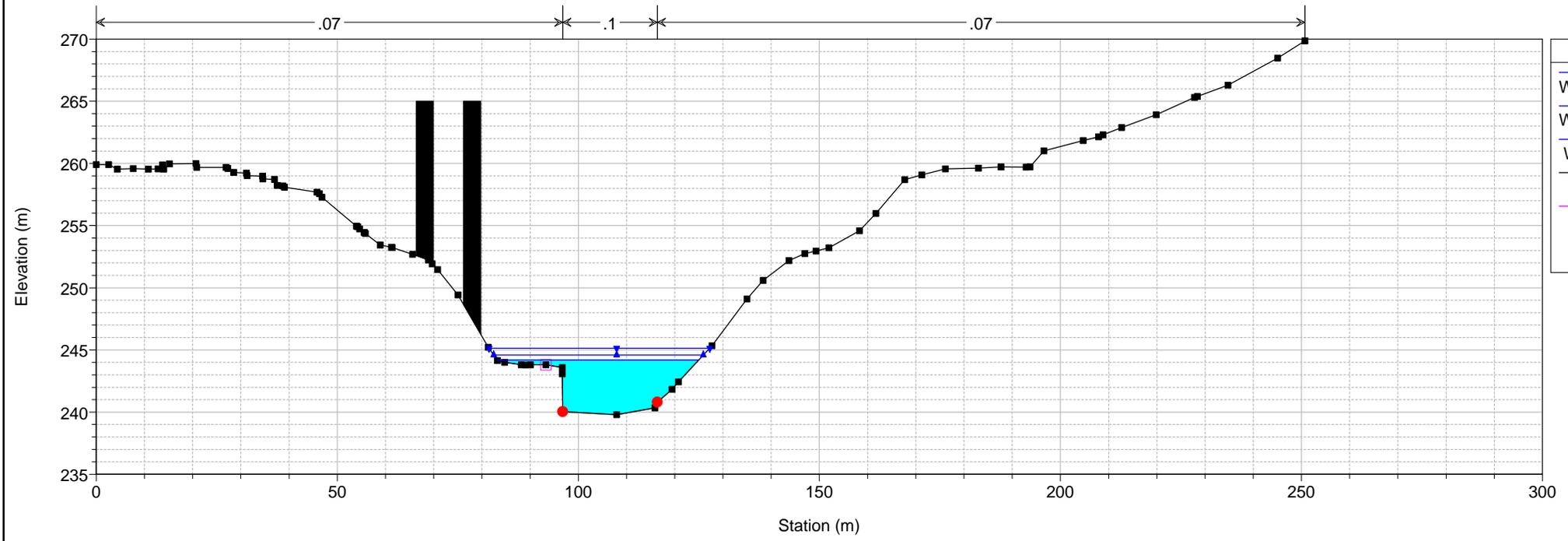
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1118.831 SEZIONE 03



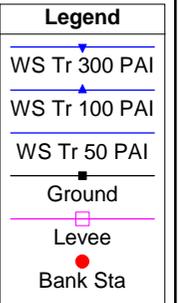
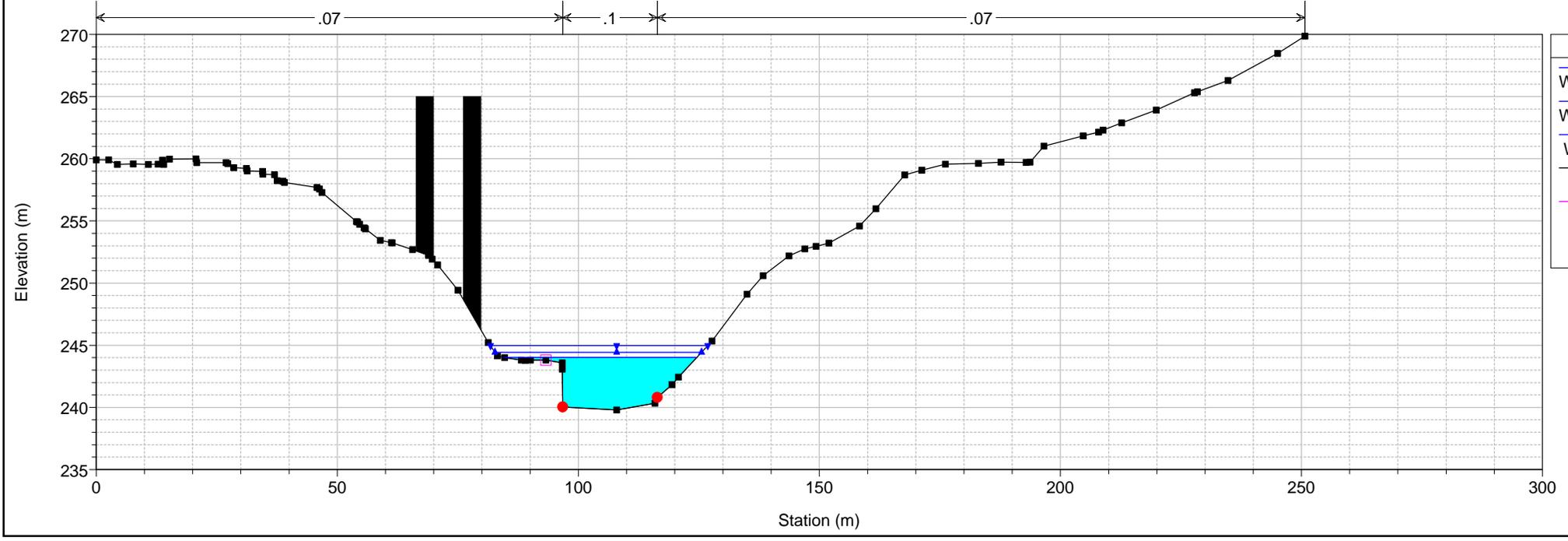
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

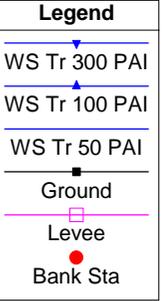
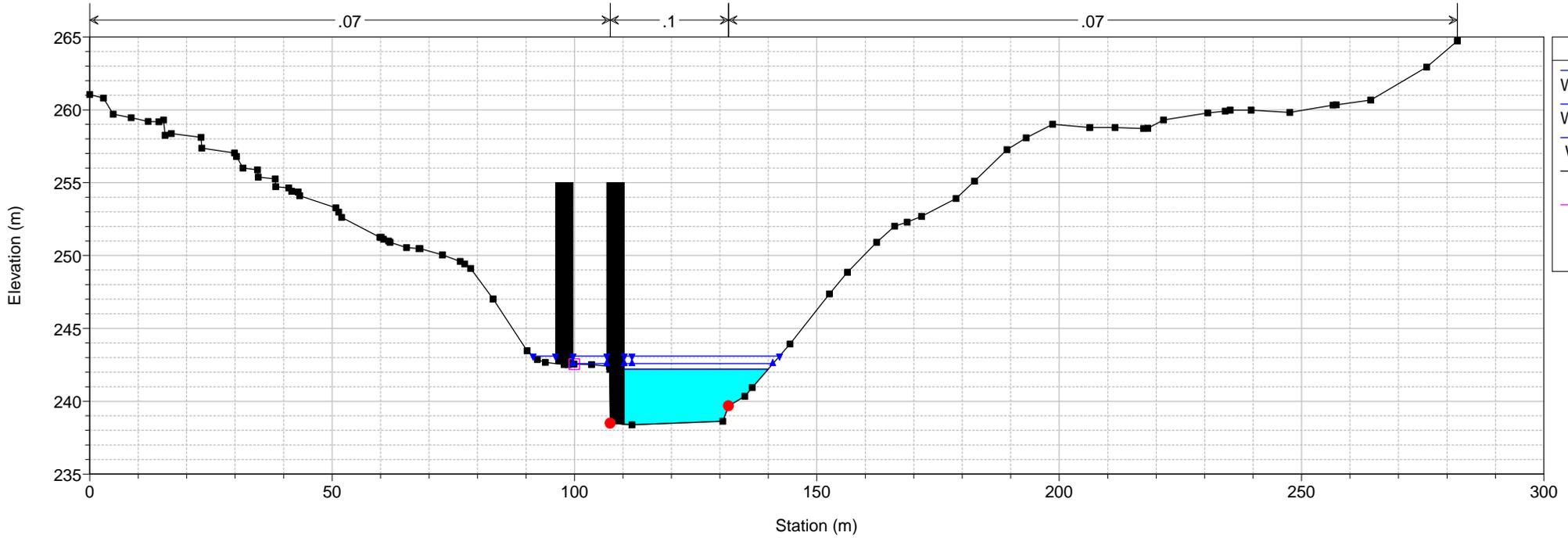
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1072.56



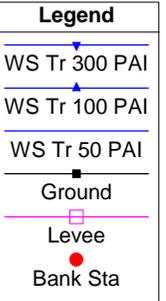
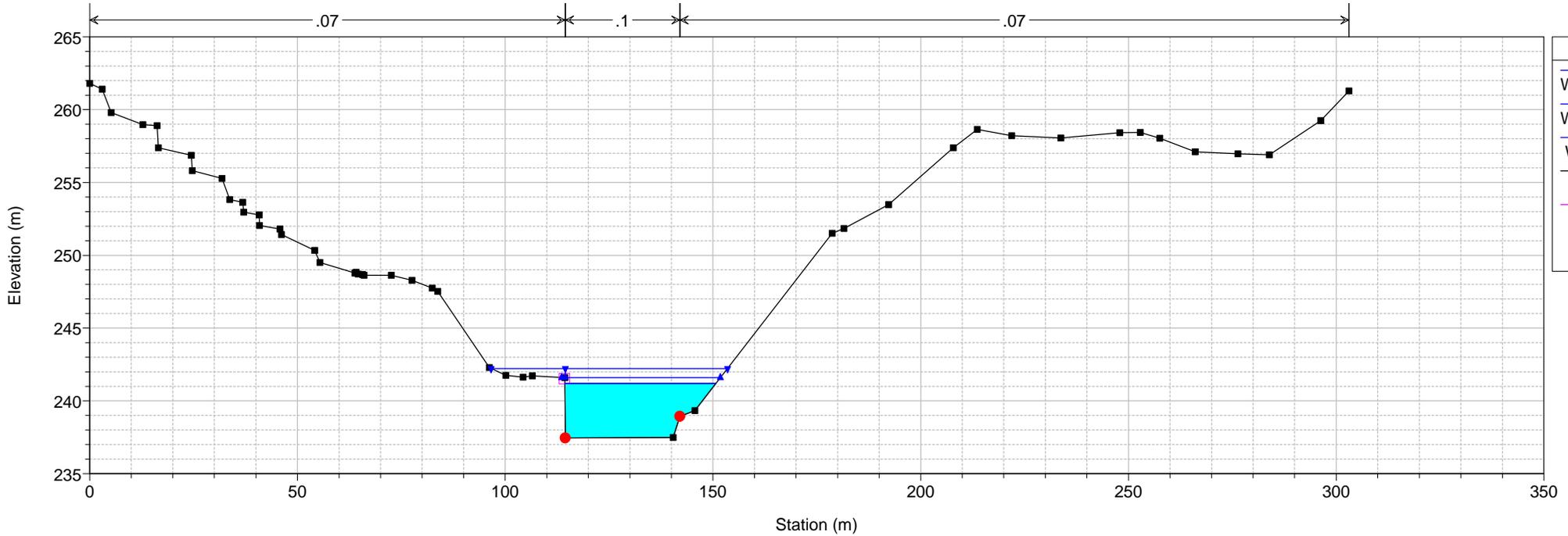
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1068.96



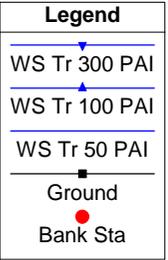
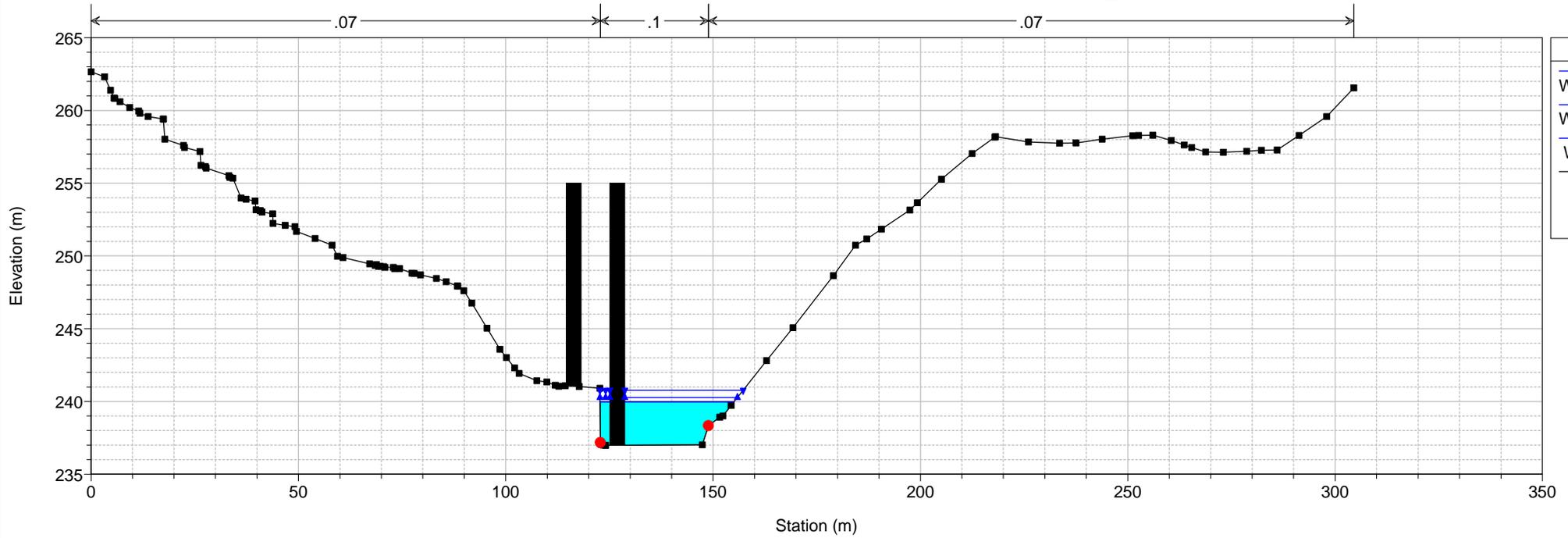
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 1002.263 P\_27



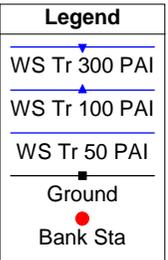
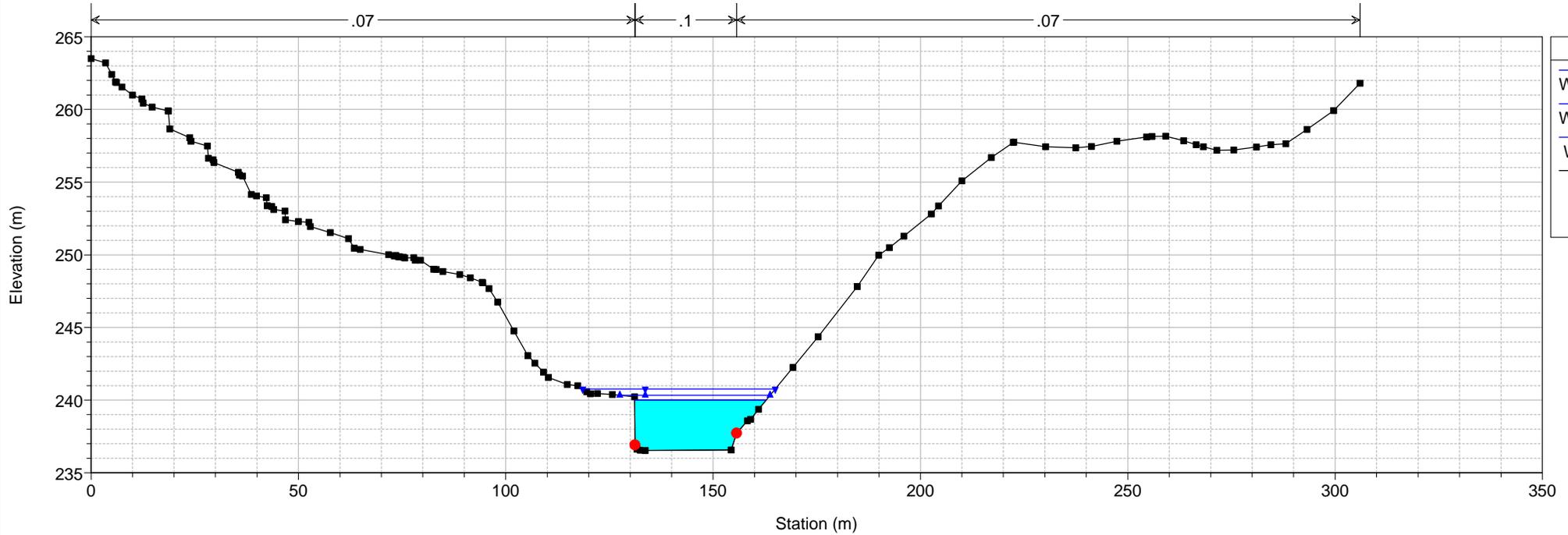
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 950.596 SEZIONE 04



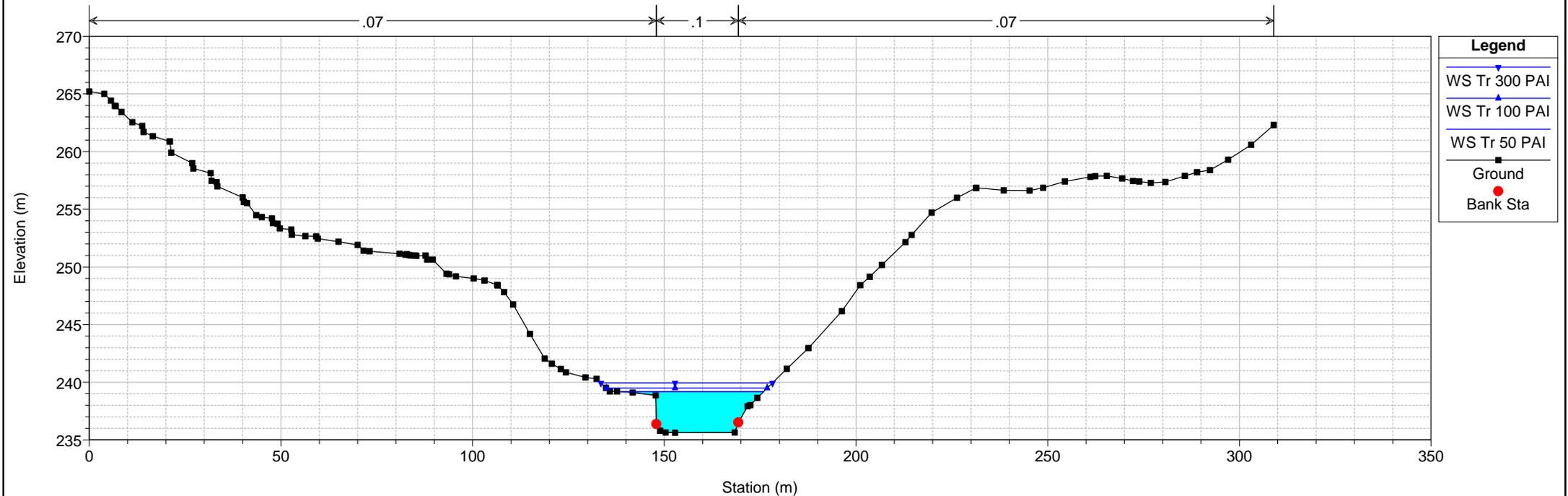
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 936.944 P\_26



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 930.544



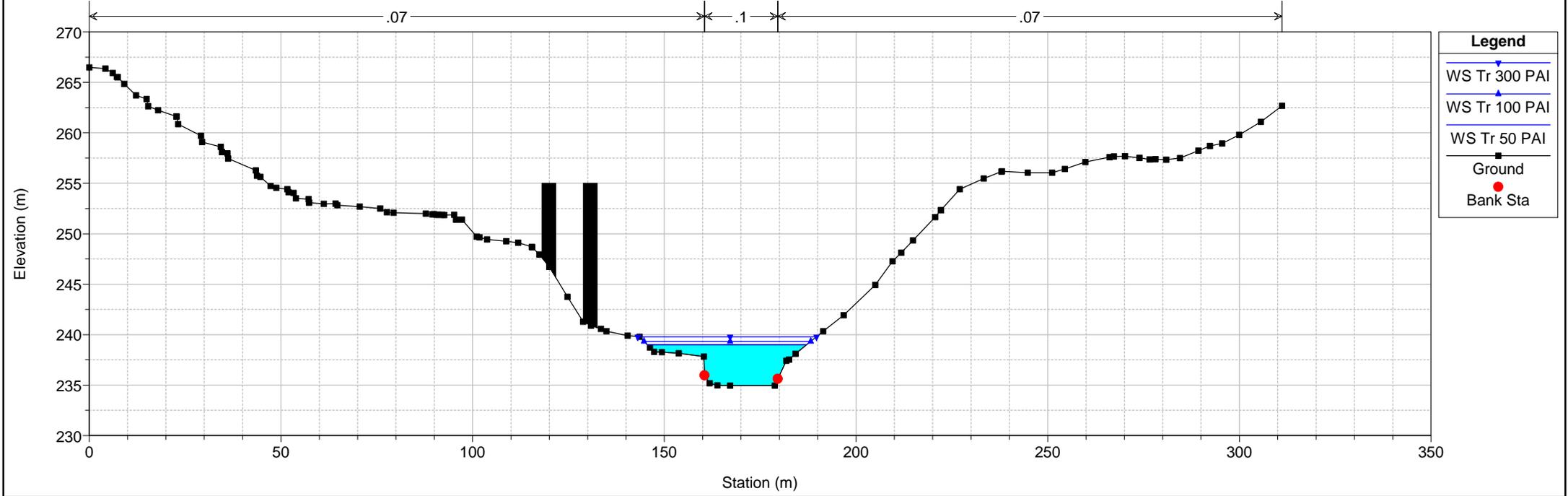
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 910.492



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

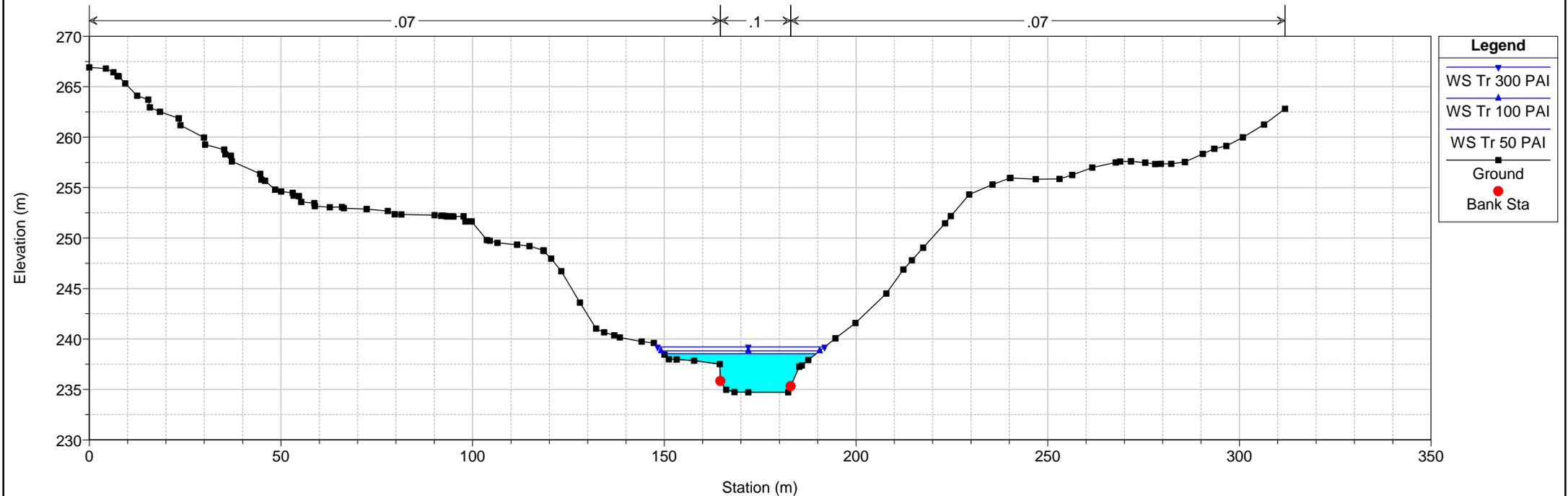
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 899.04 P\_25



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

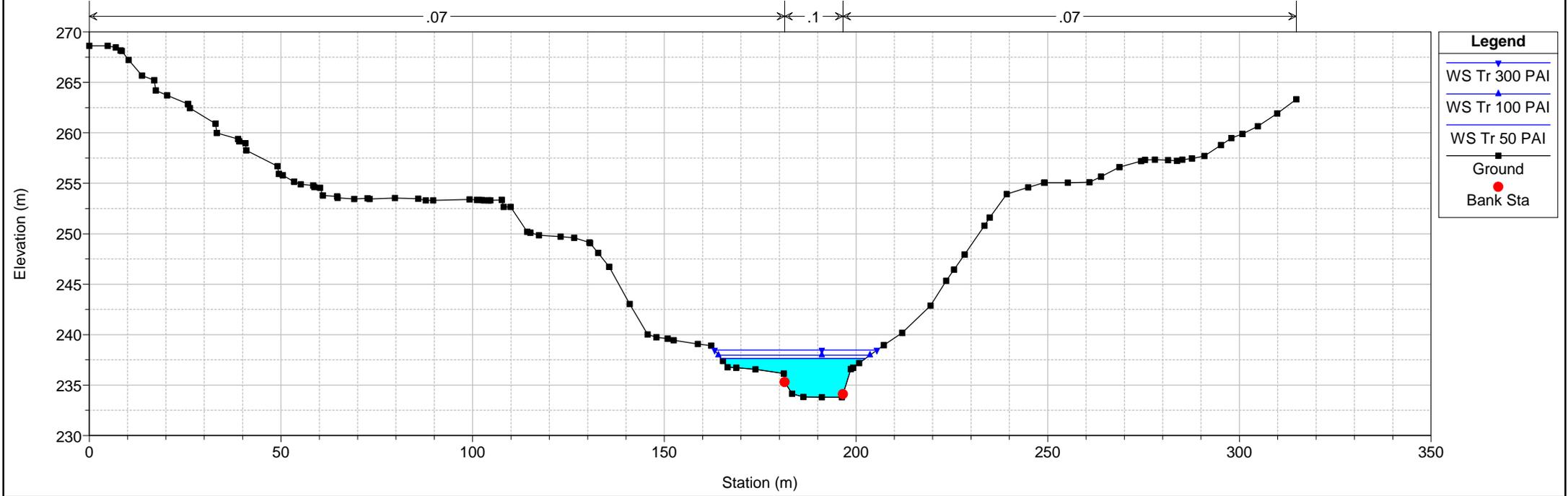
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 890.441



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

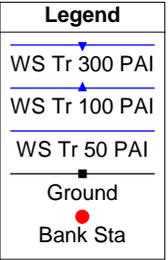
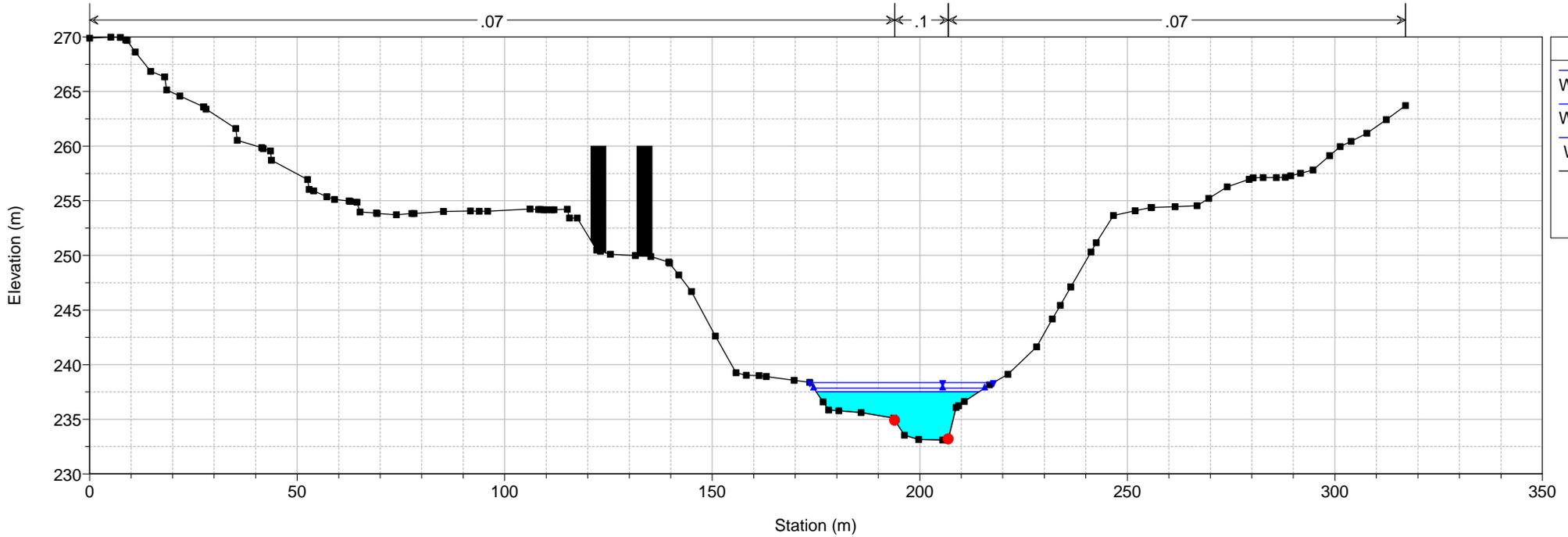
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 870.389



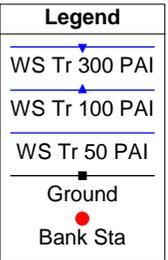
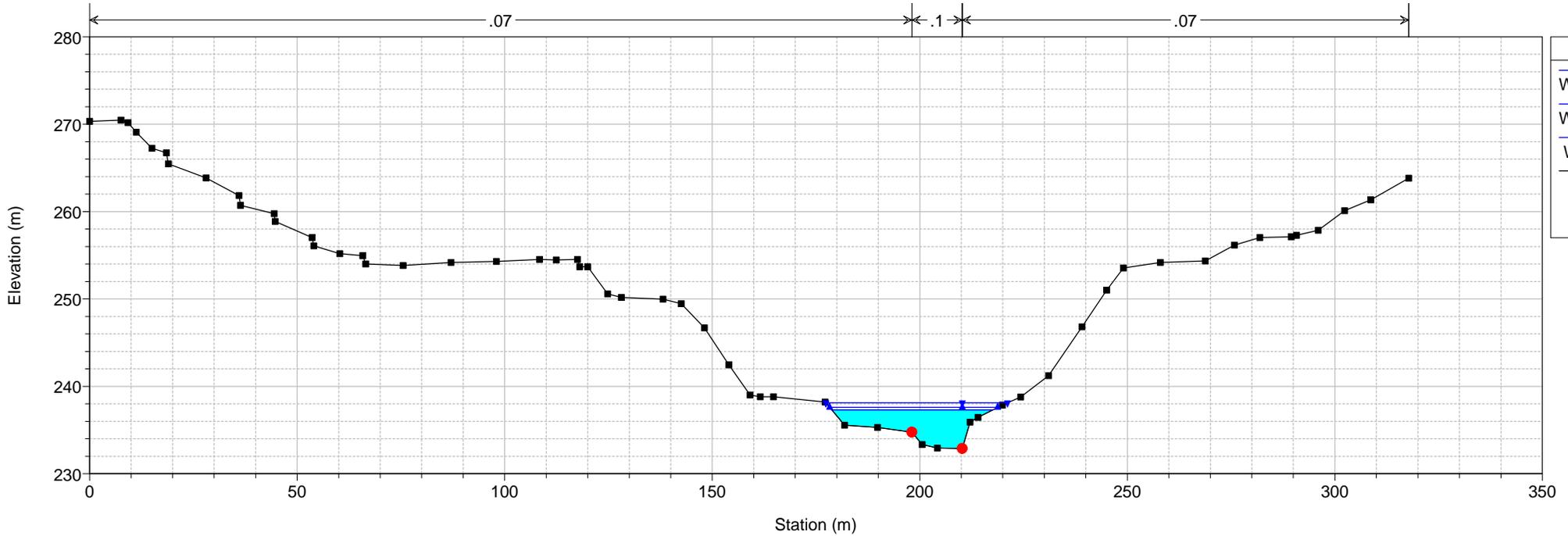
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

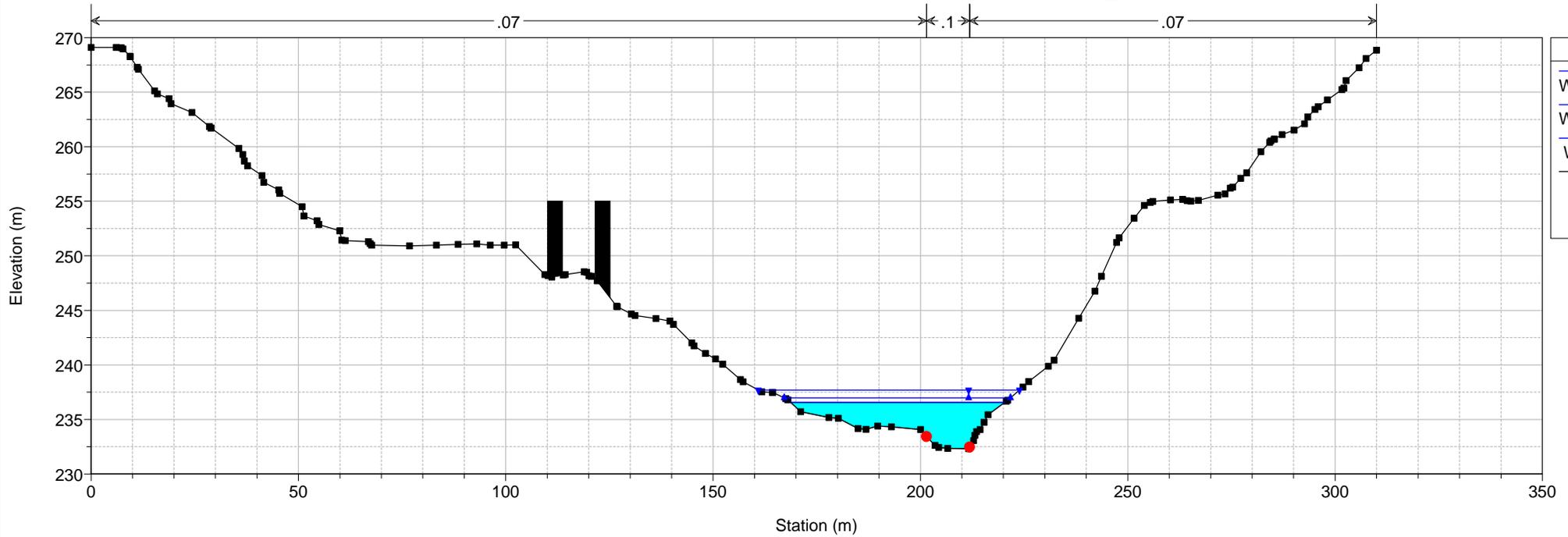
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 858.937 P\_24



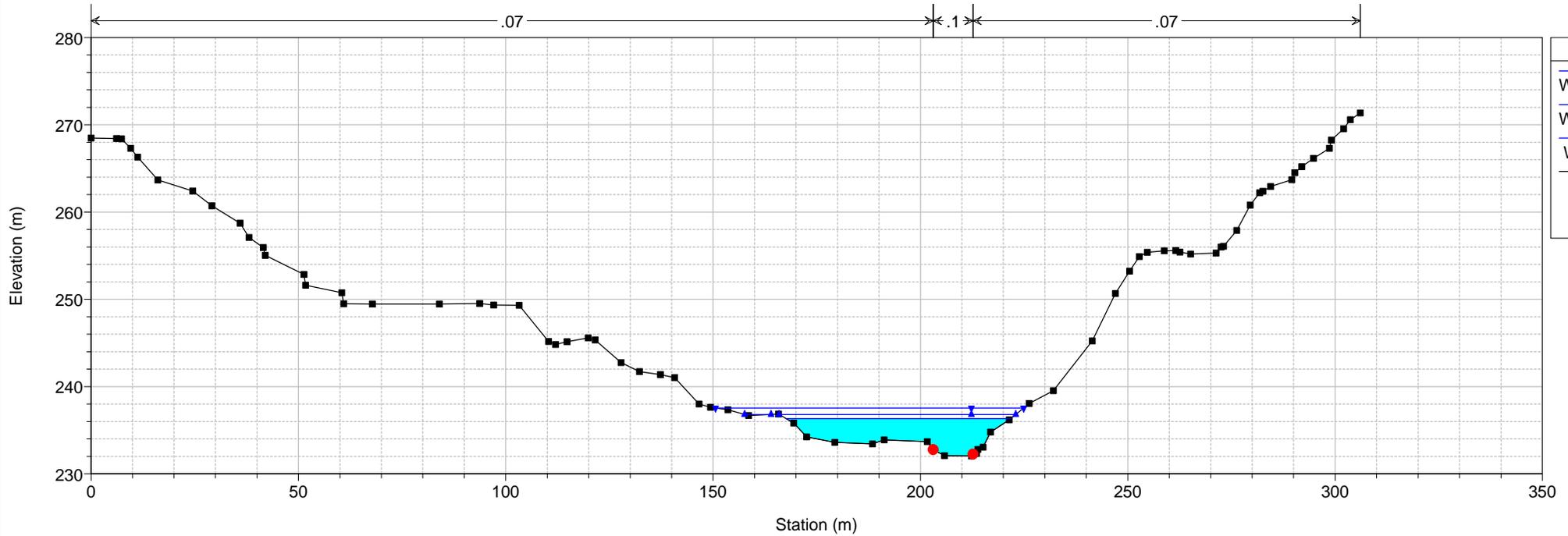
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 850.3382 SEZIONE 05



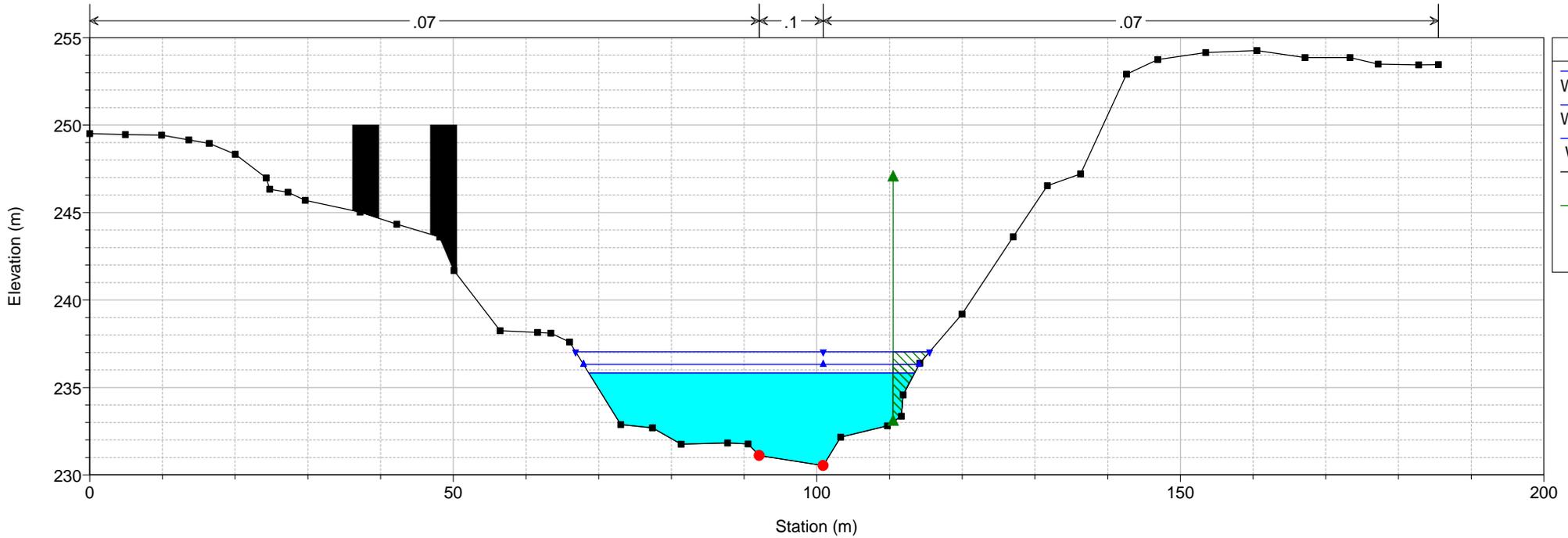
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 806.325 P\_23



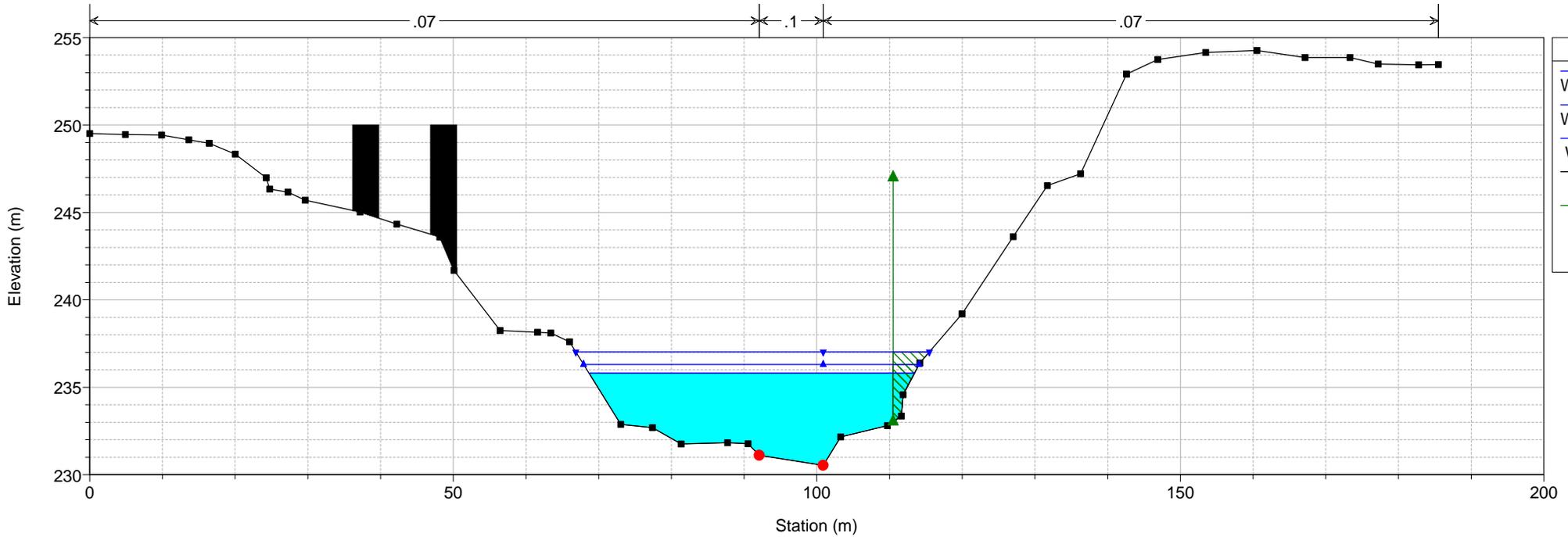
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 778.9188 SEZIONE 06



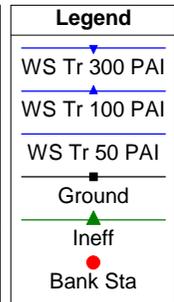
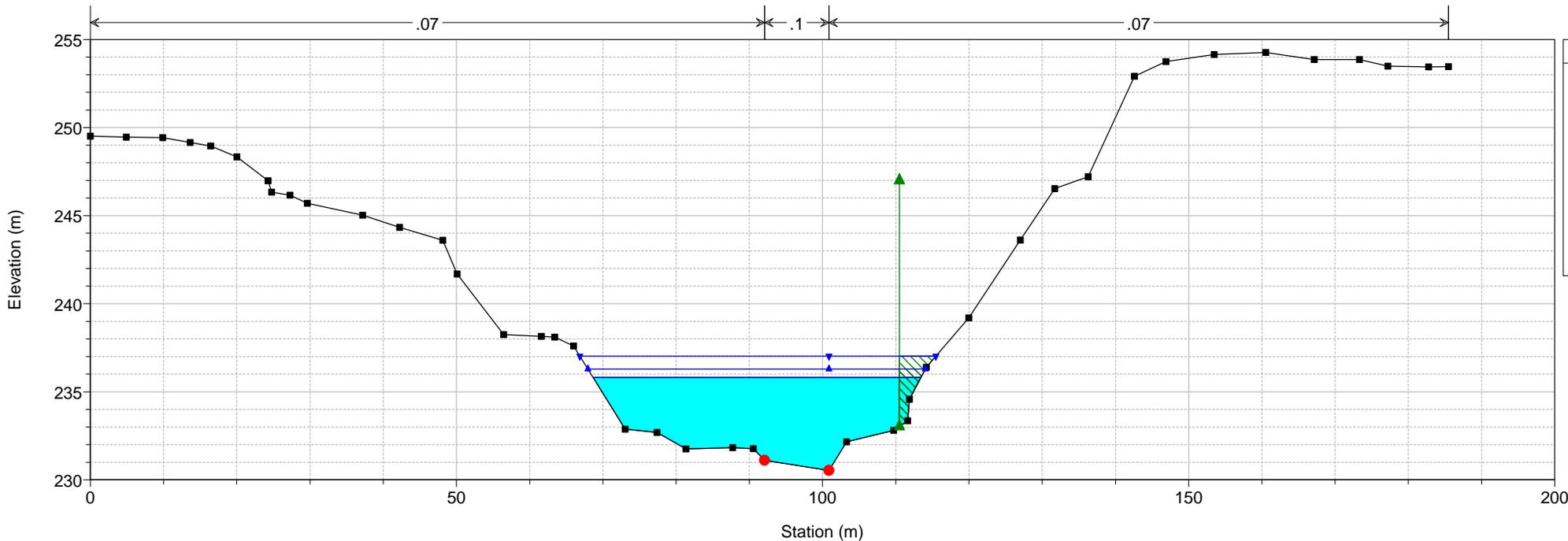
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 698.0077 SEZIONE 07



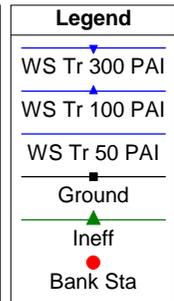
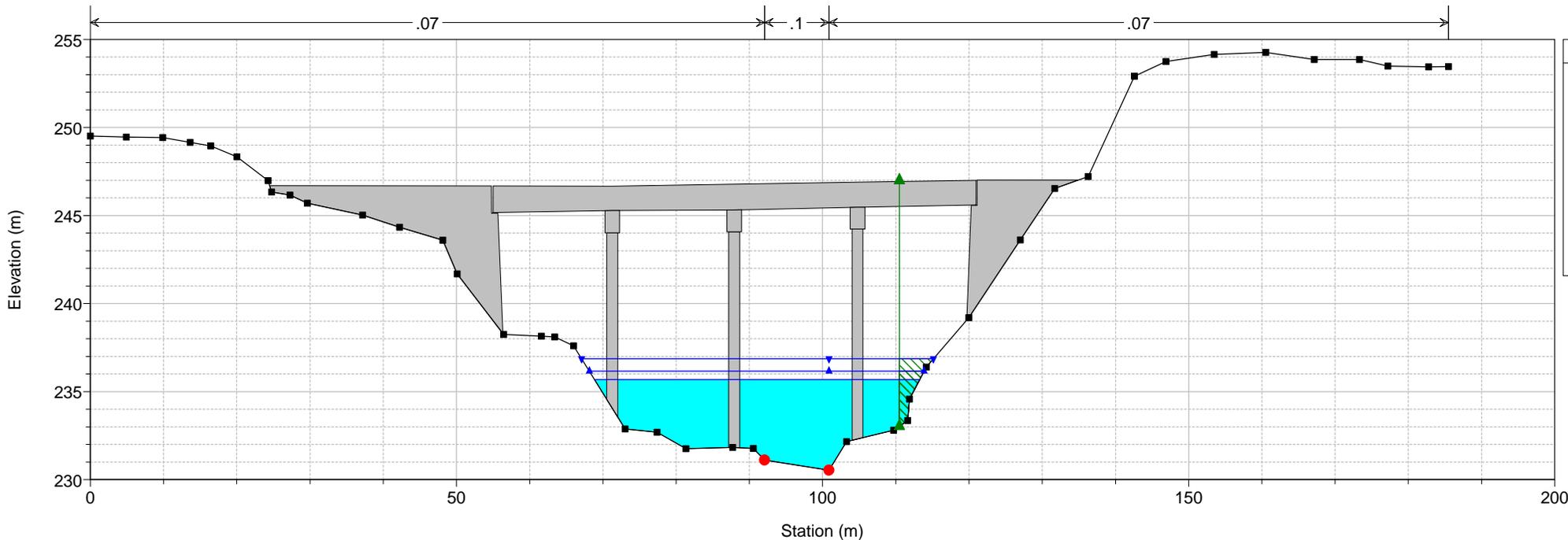
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 694.4077 P\_22



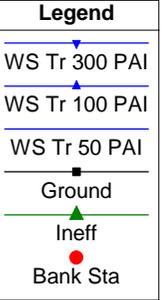
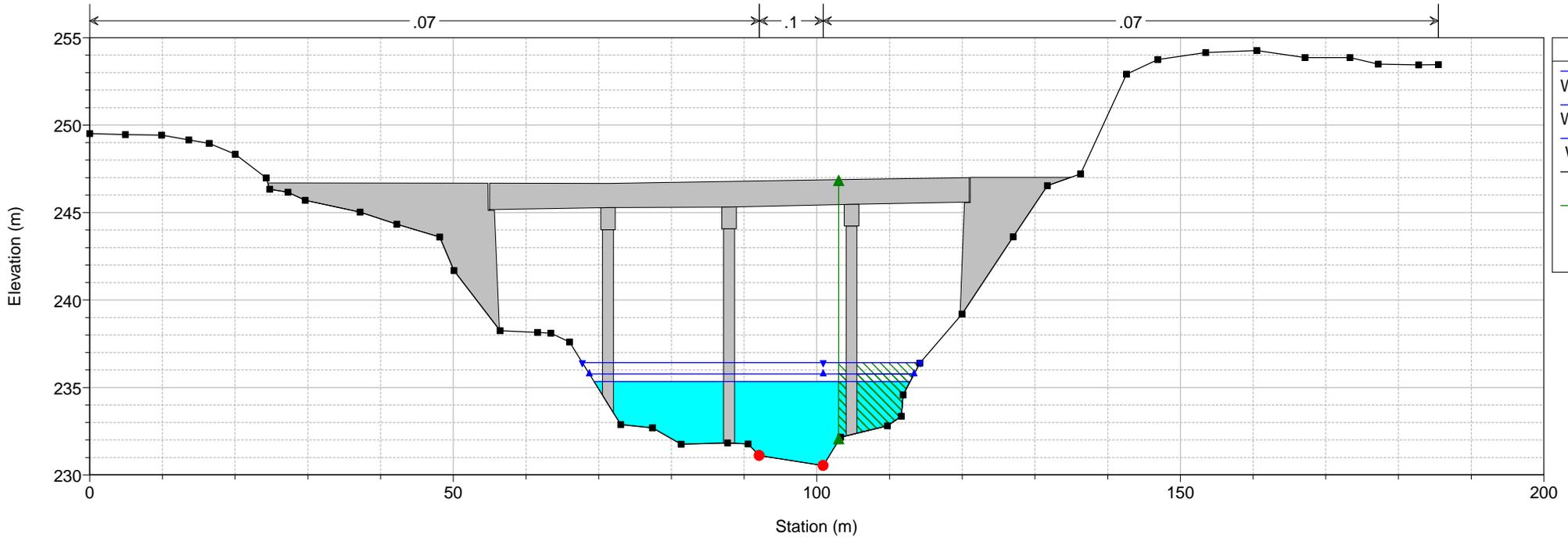
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 693.9077



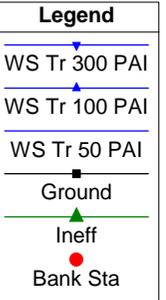
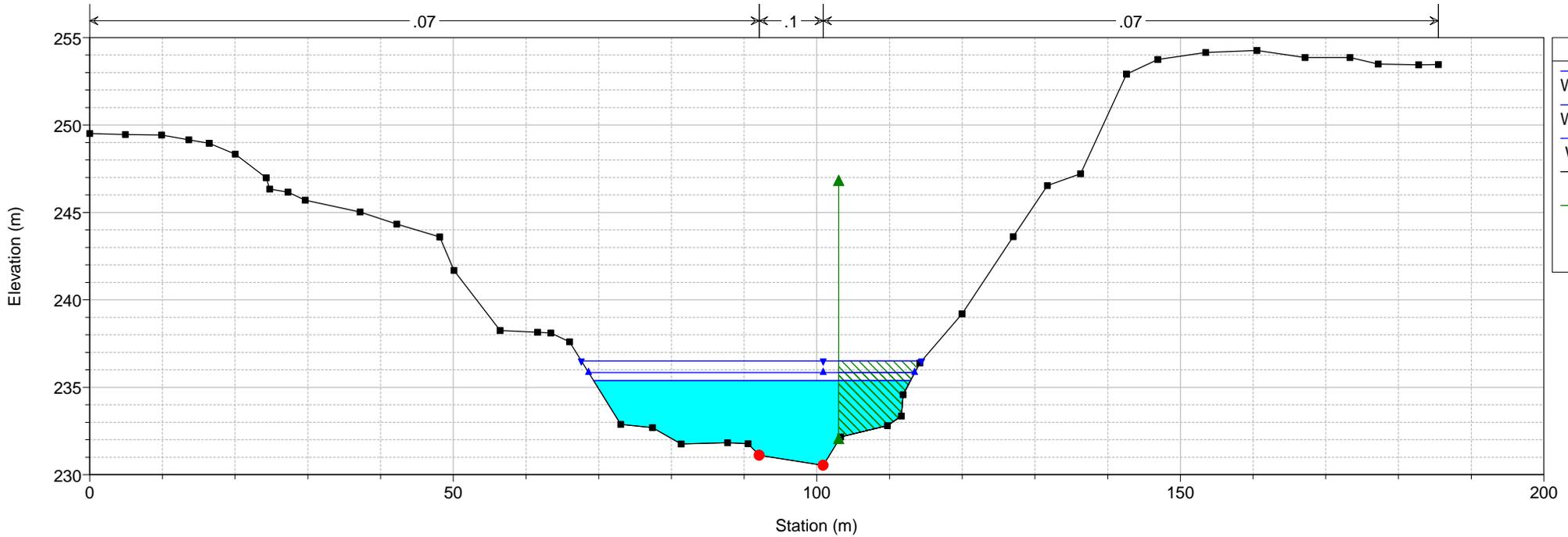
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 685 BR PONTE A QUATTRO CAMPATE



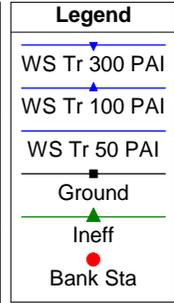
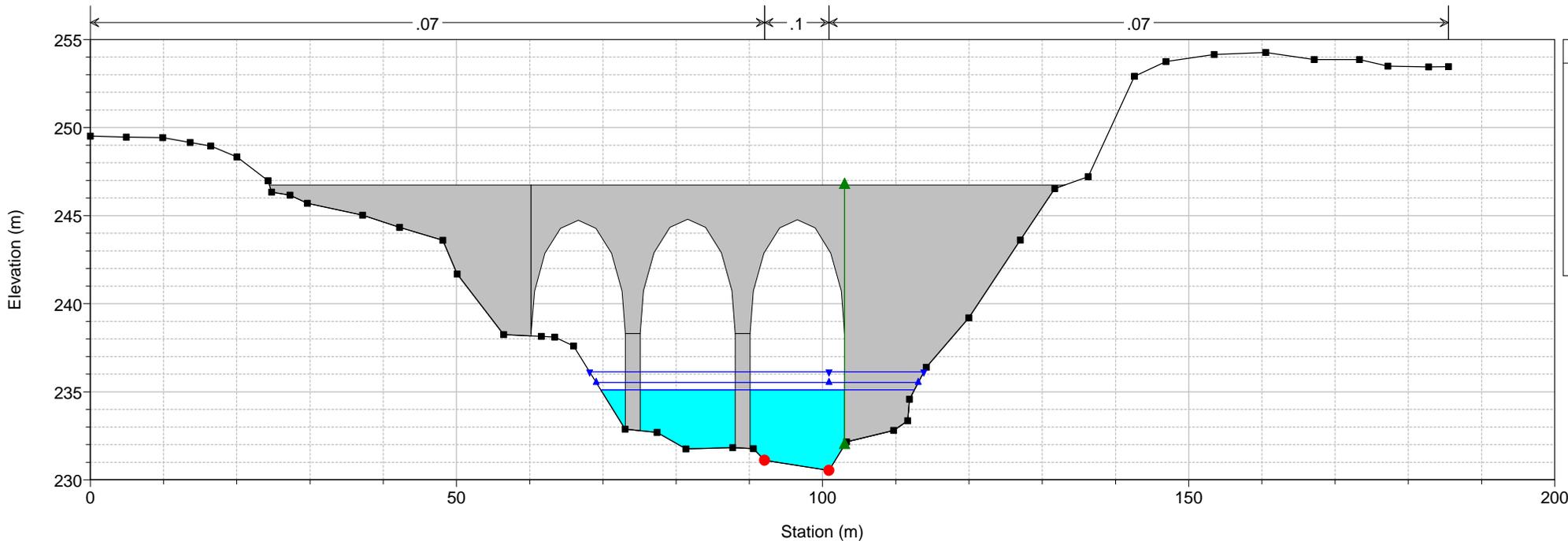
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 685 BR PONTE A QUATTRO CAMPATE



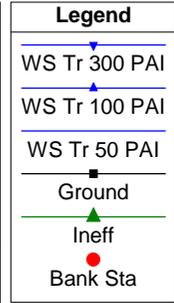
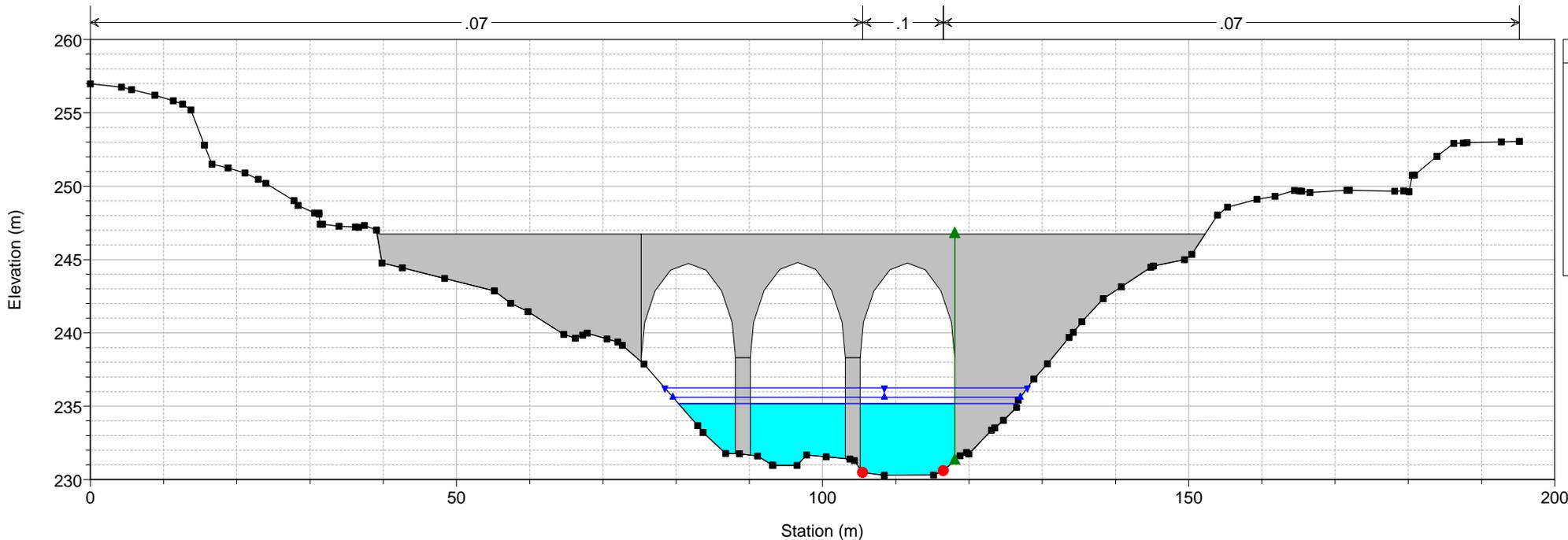
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 676.5077



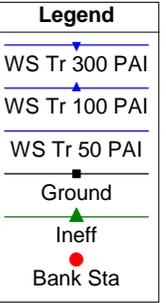
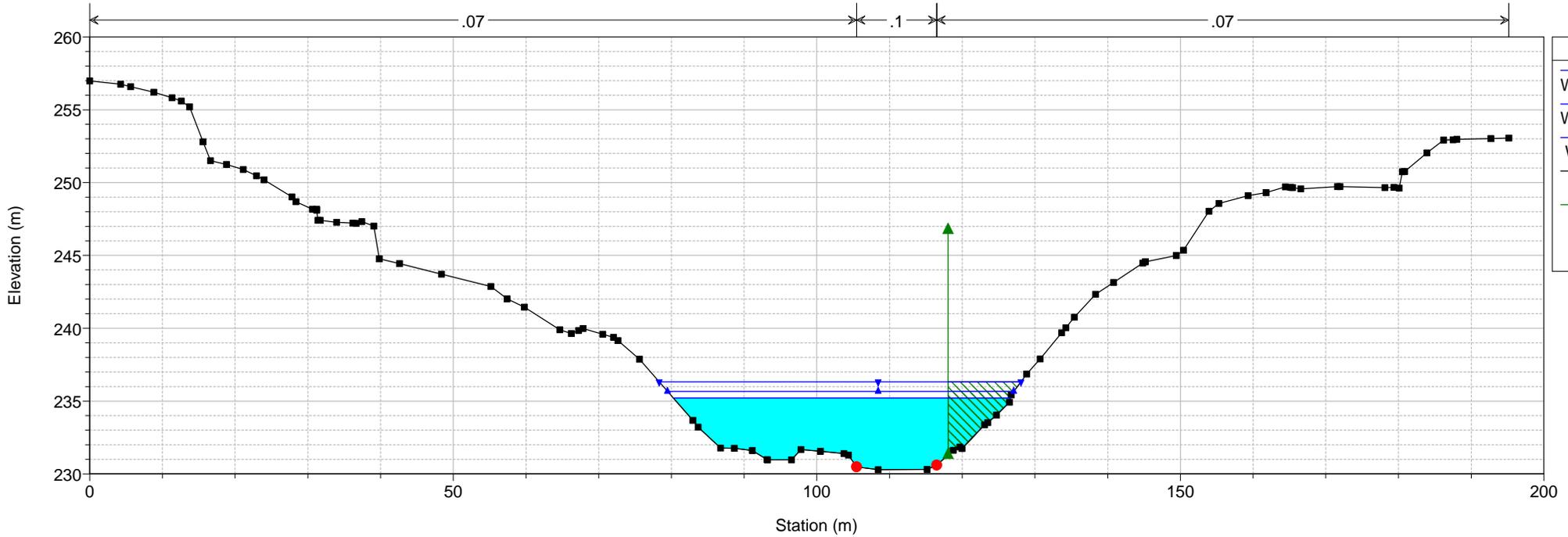
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 665 BR PONTE A TRE CAMPATE



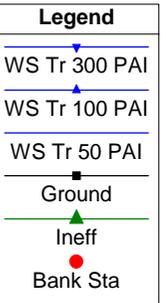
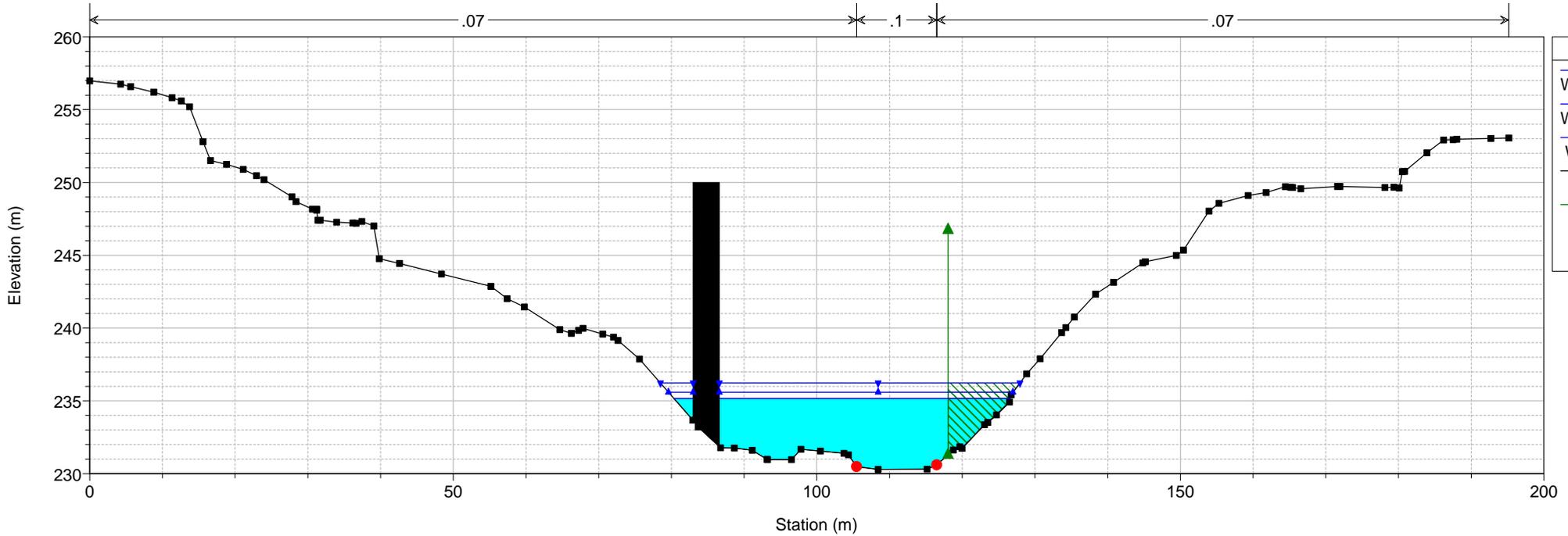
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 665 BR PONTE A TRE CAMPATE



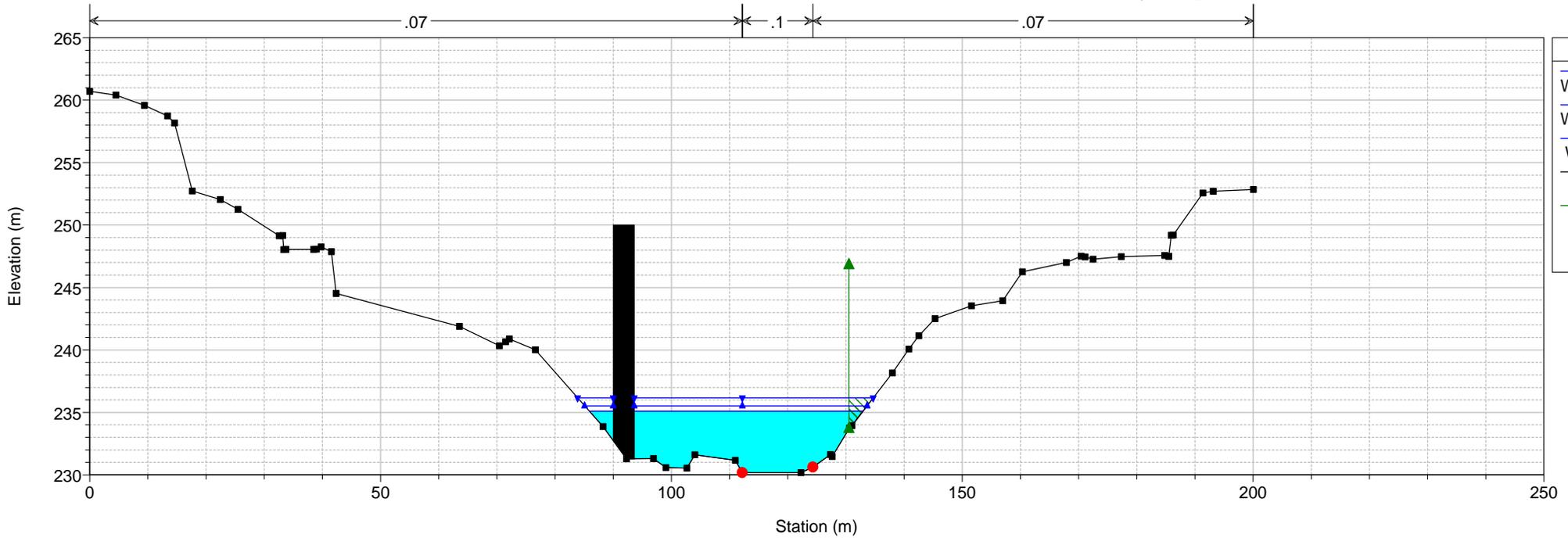
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 663.09



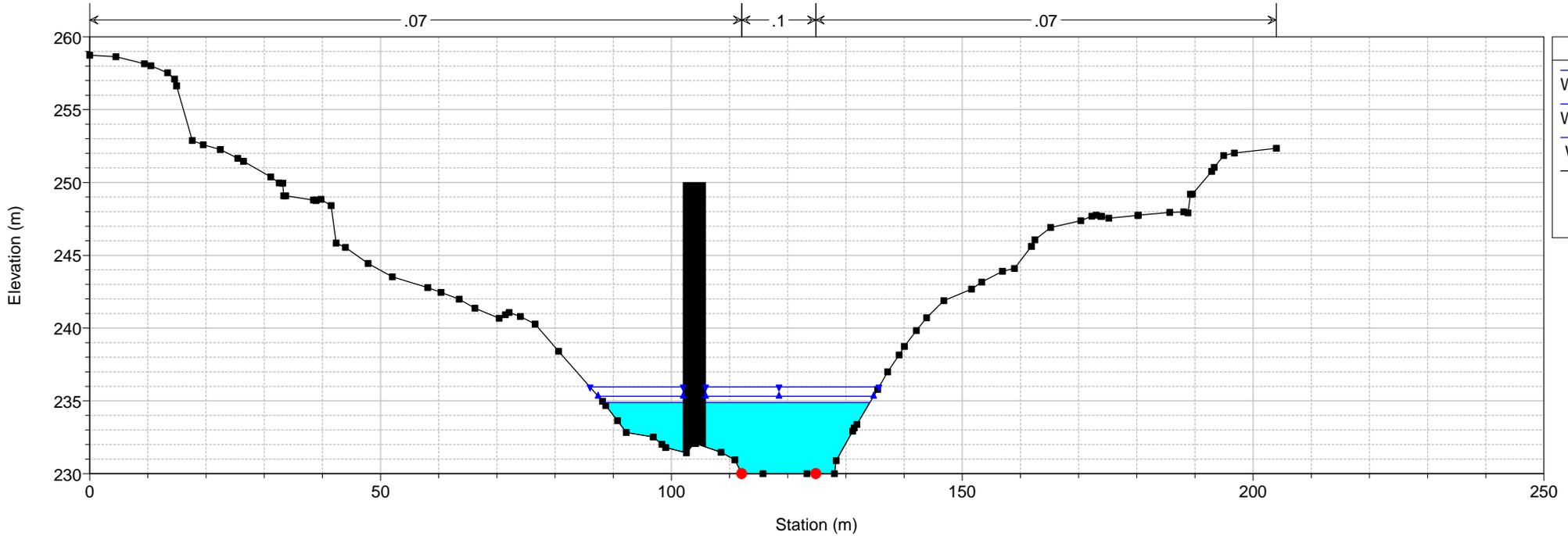
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 662.59 P\_21



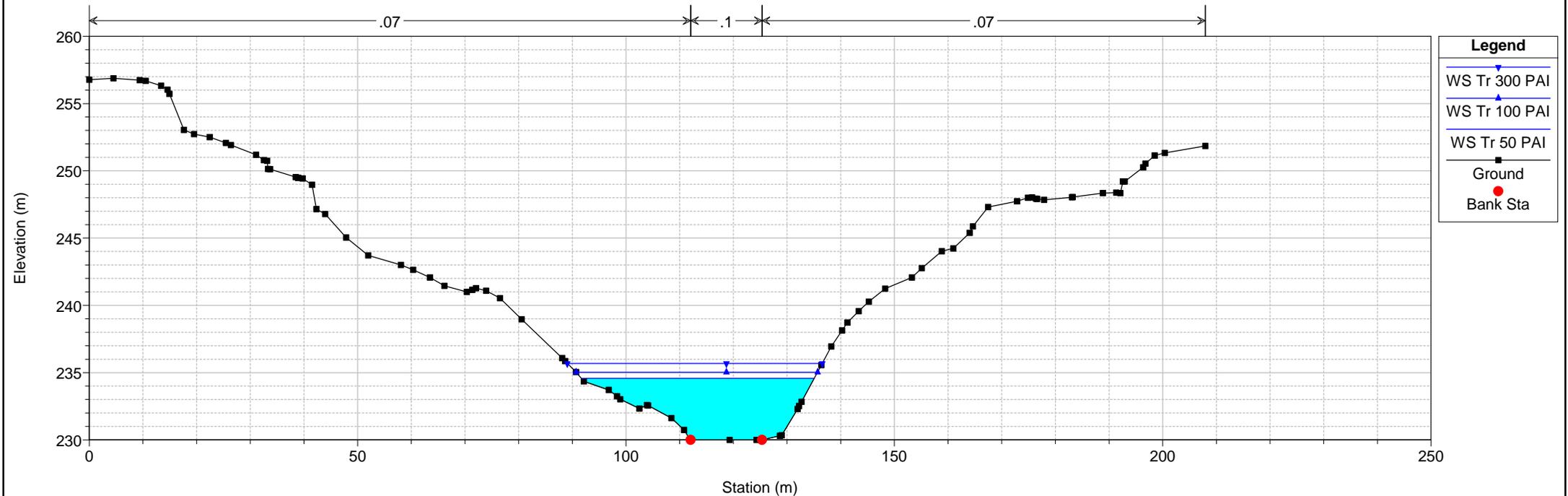
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 639.4815 SEZIONE 08 - pila PN\_2



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 620.109 P\_20



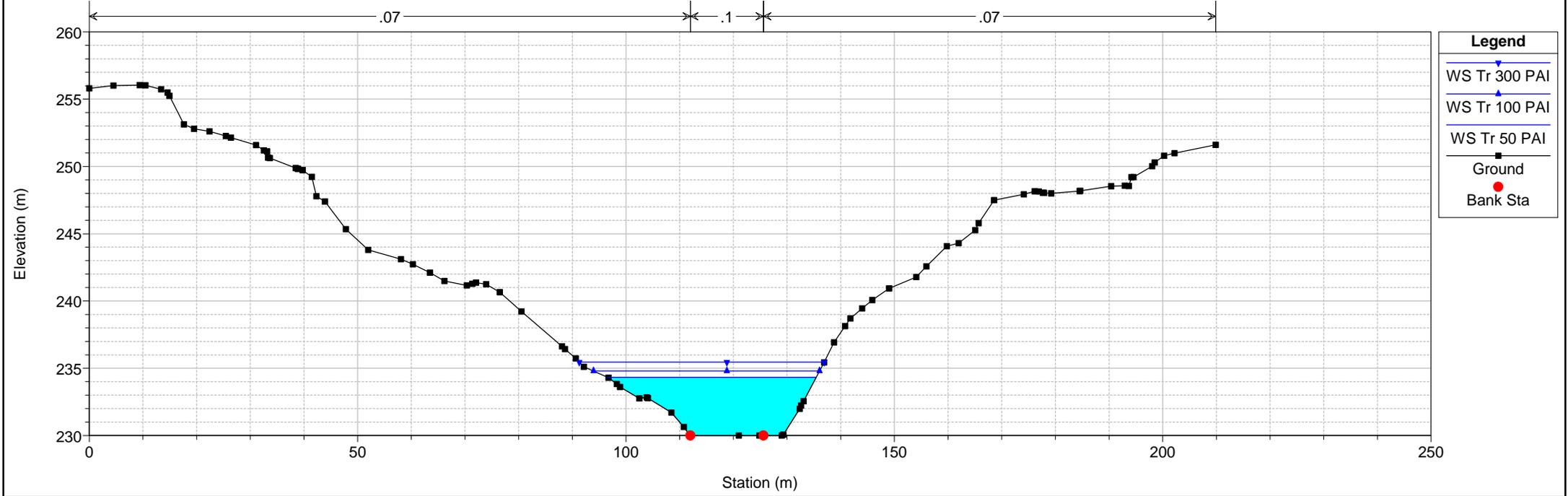
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 593.537



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

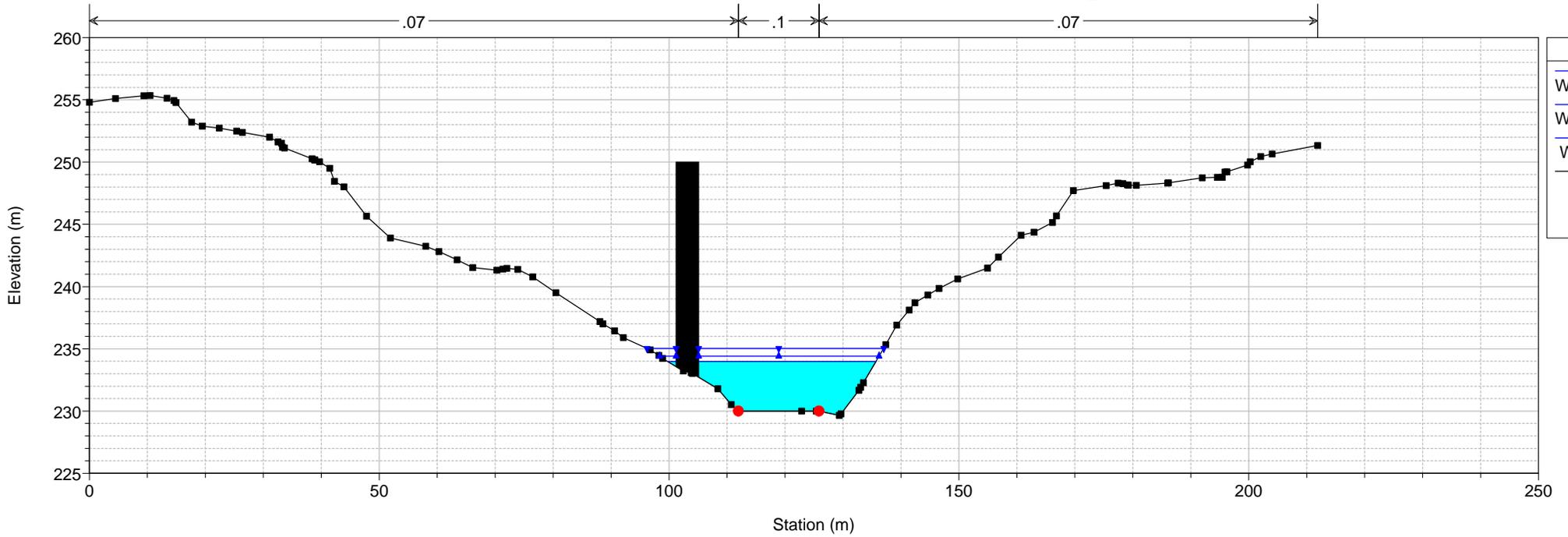
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 580.5



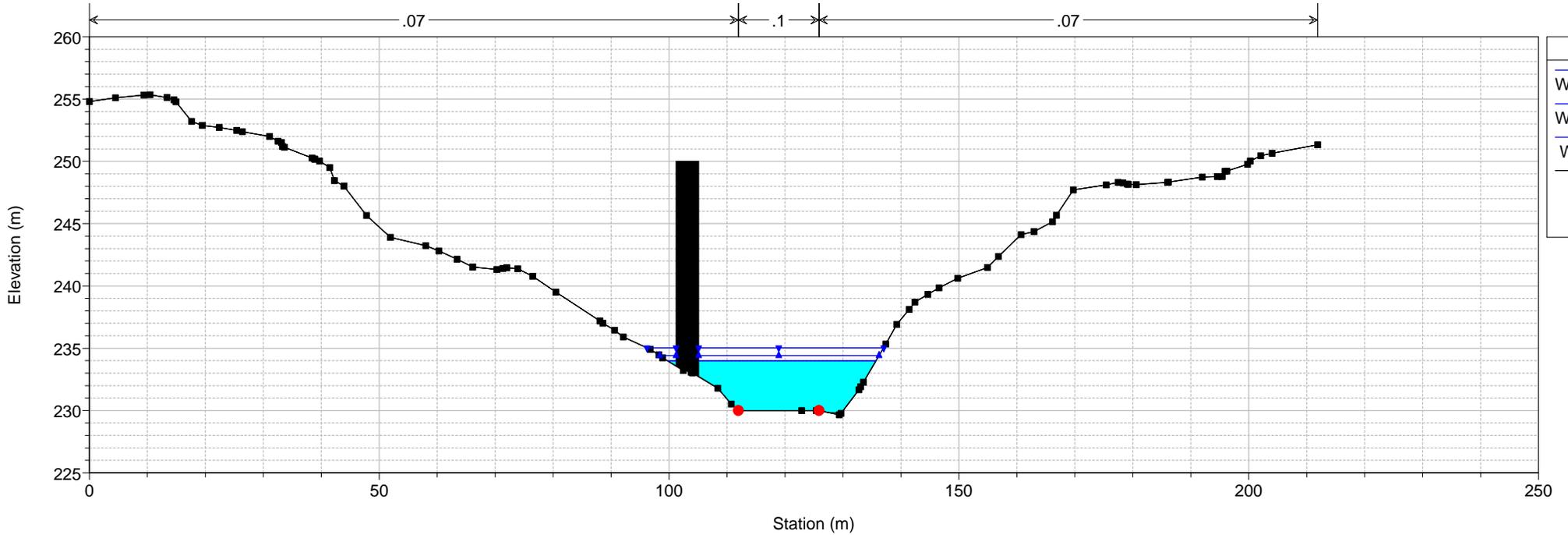
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

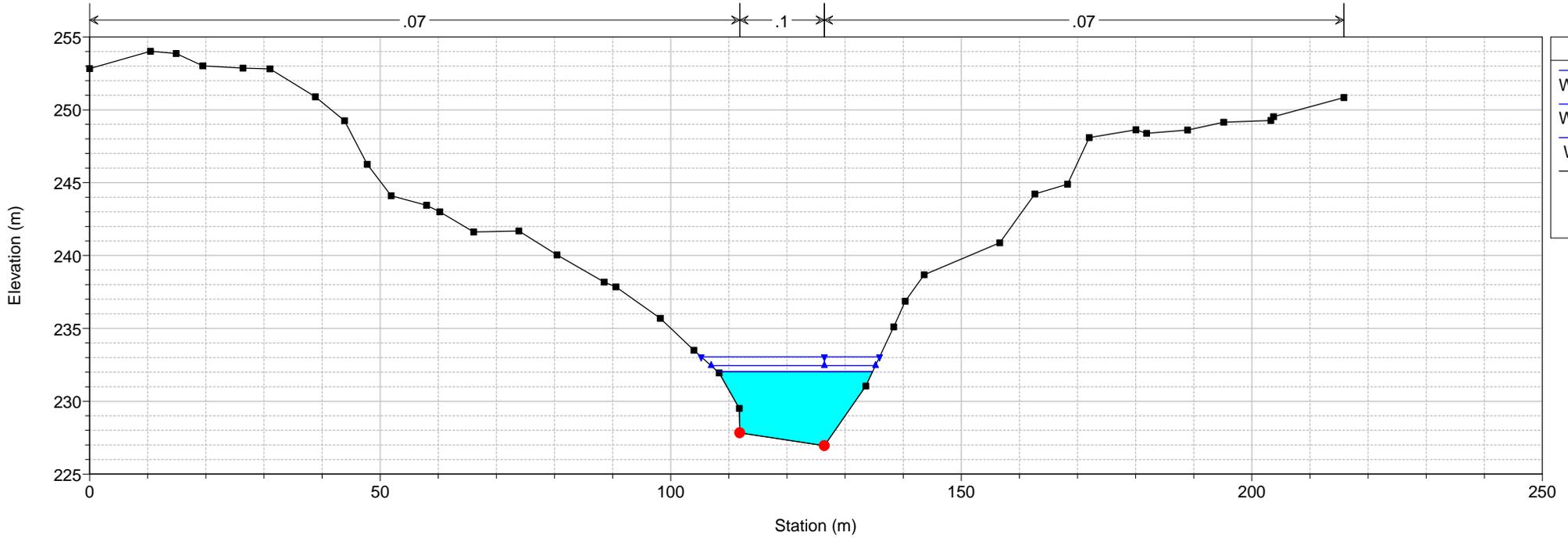
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 567 P\_19



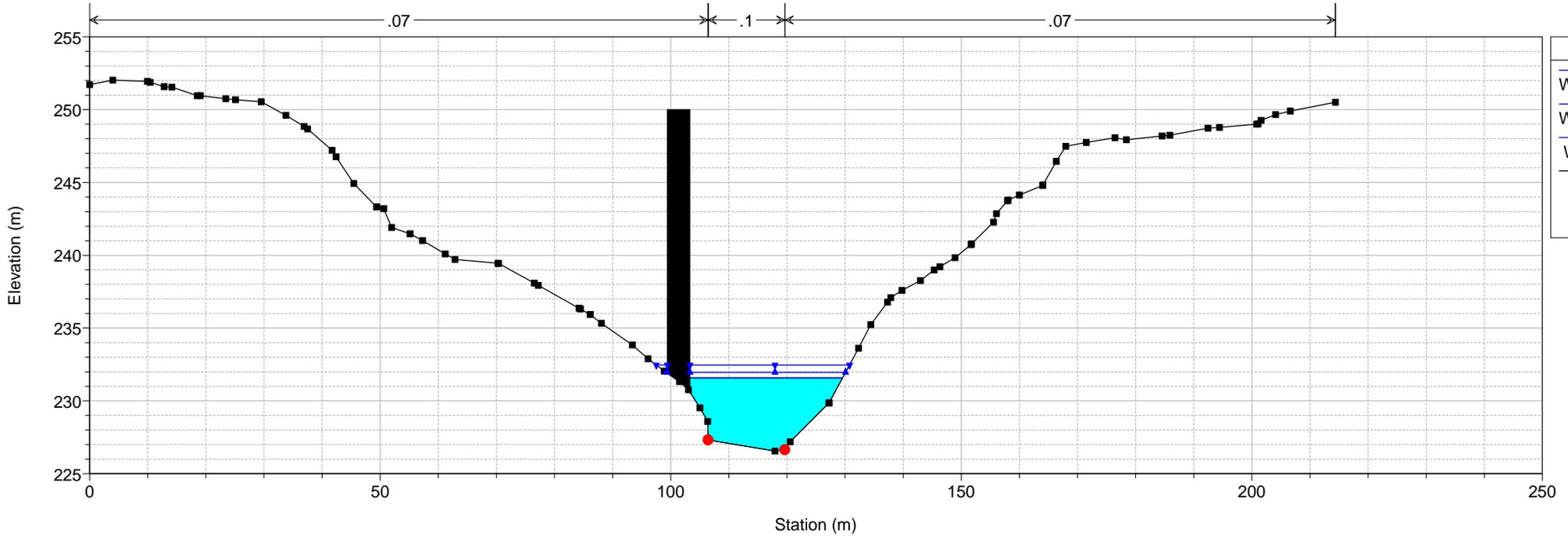
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 550 IS BRIGLIA monte



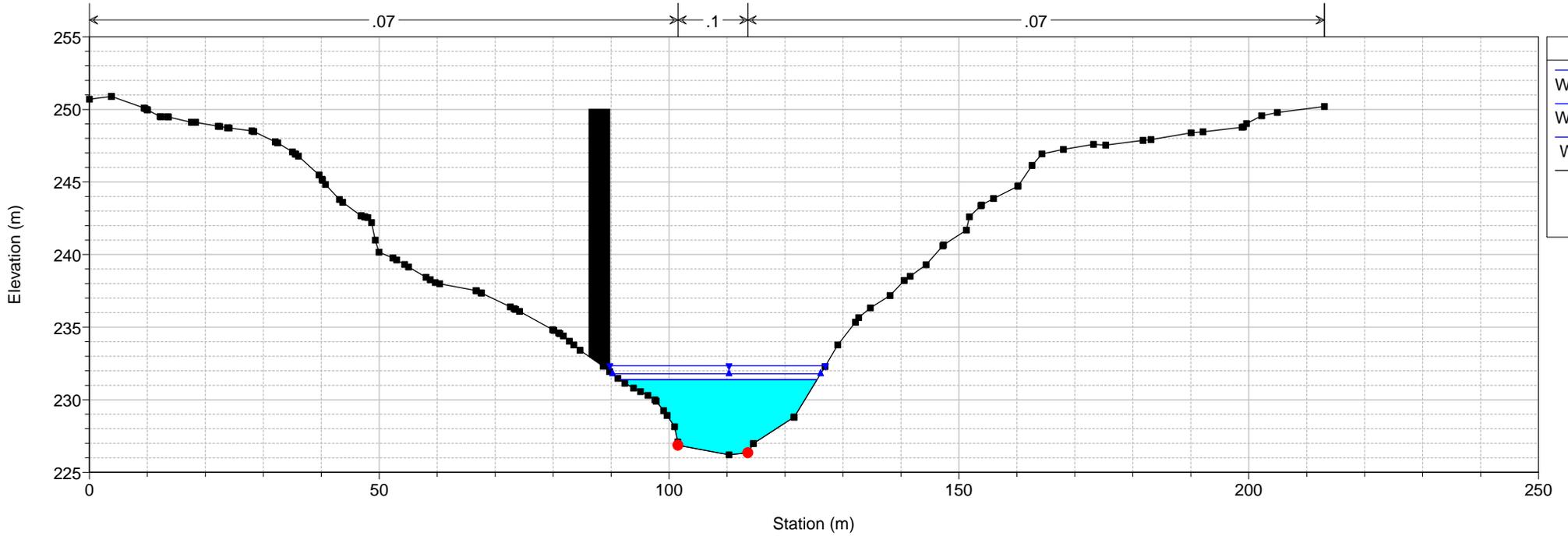
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 547.5941 SEZIONE 09



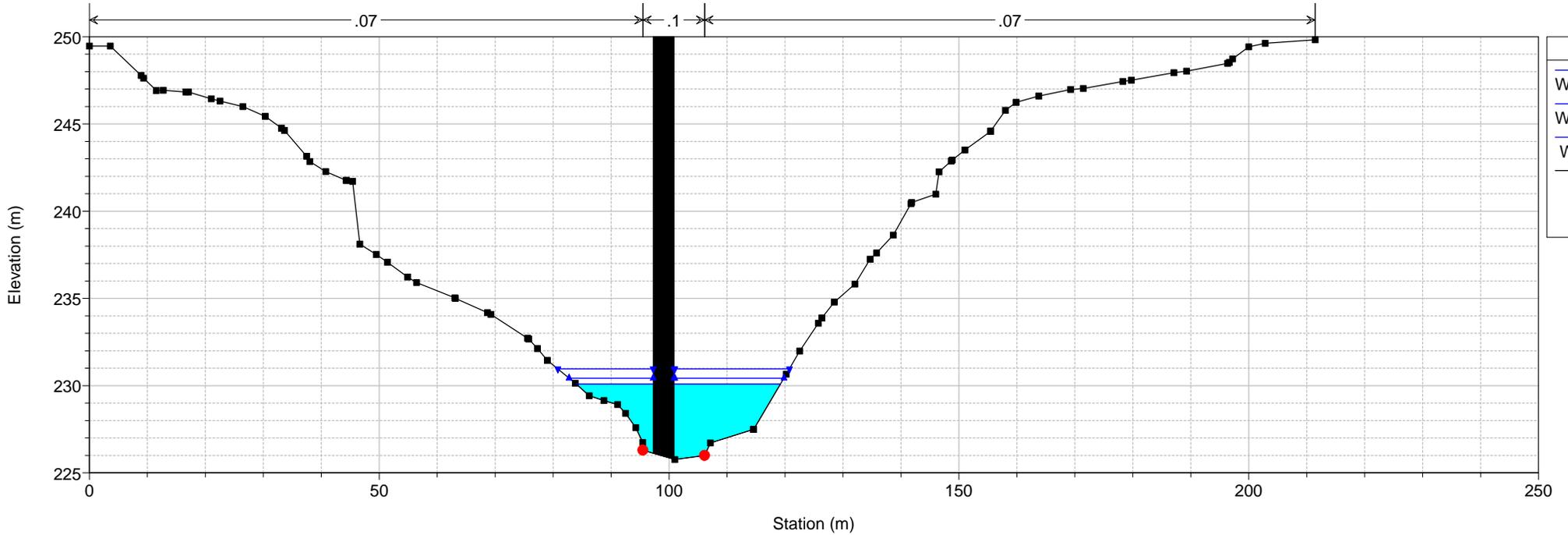
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 523.111 P\_18



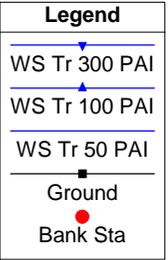
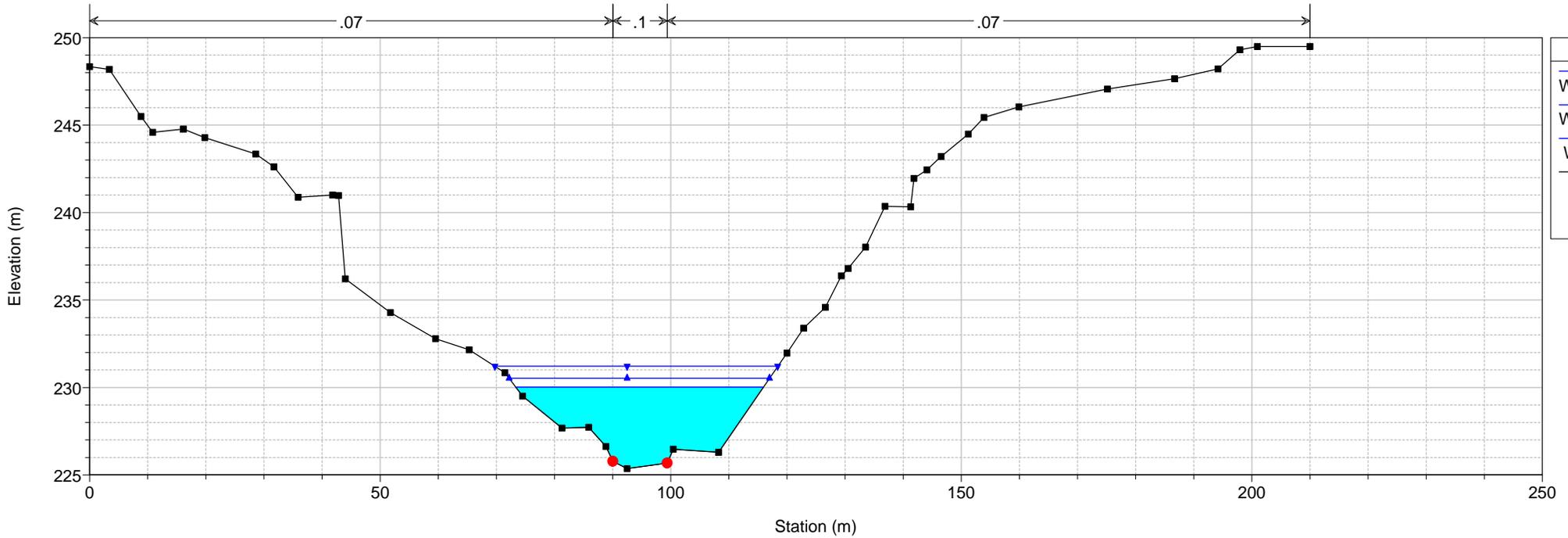
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 504 pila PN\_1



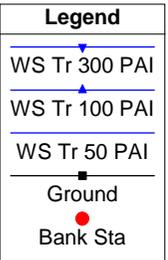
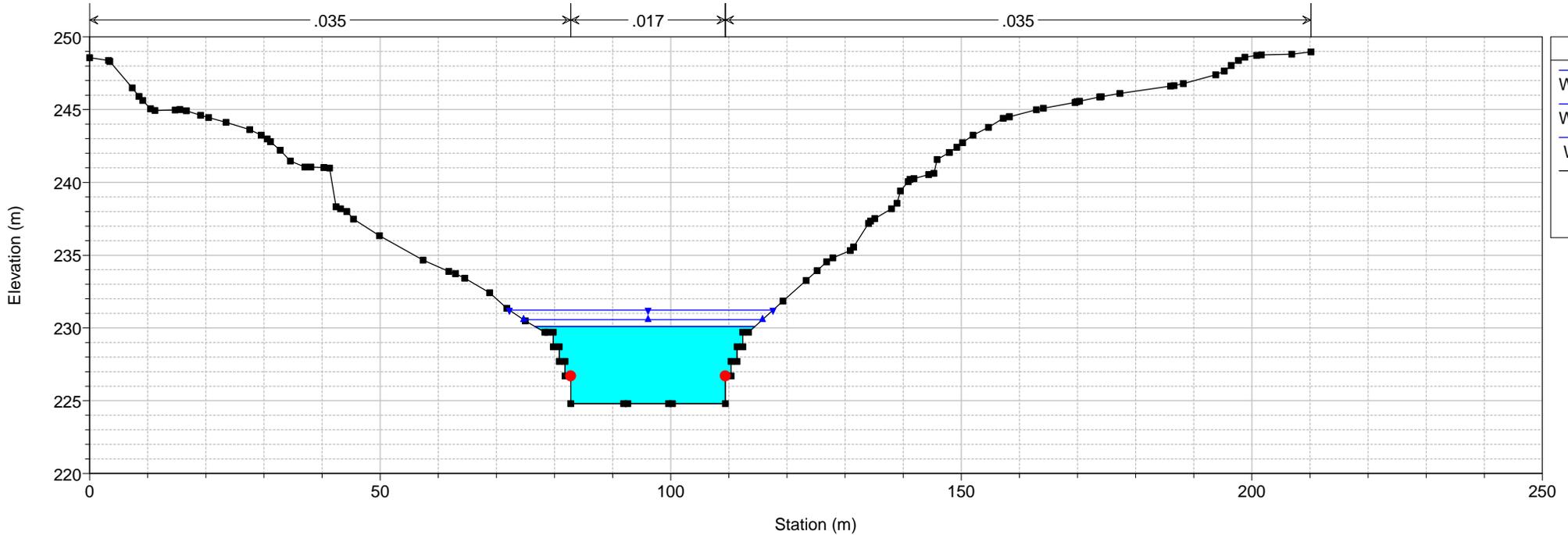
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 481.6 P\_17

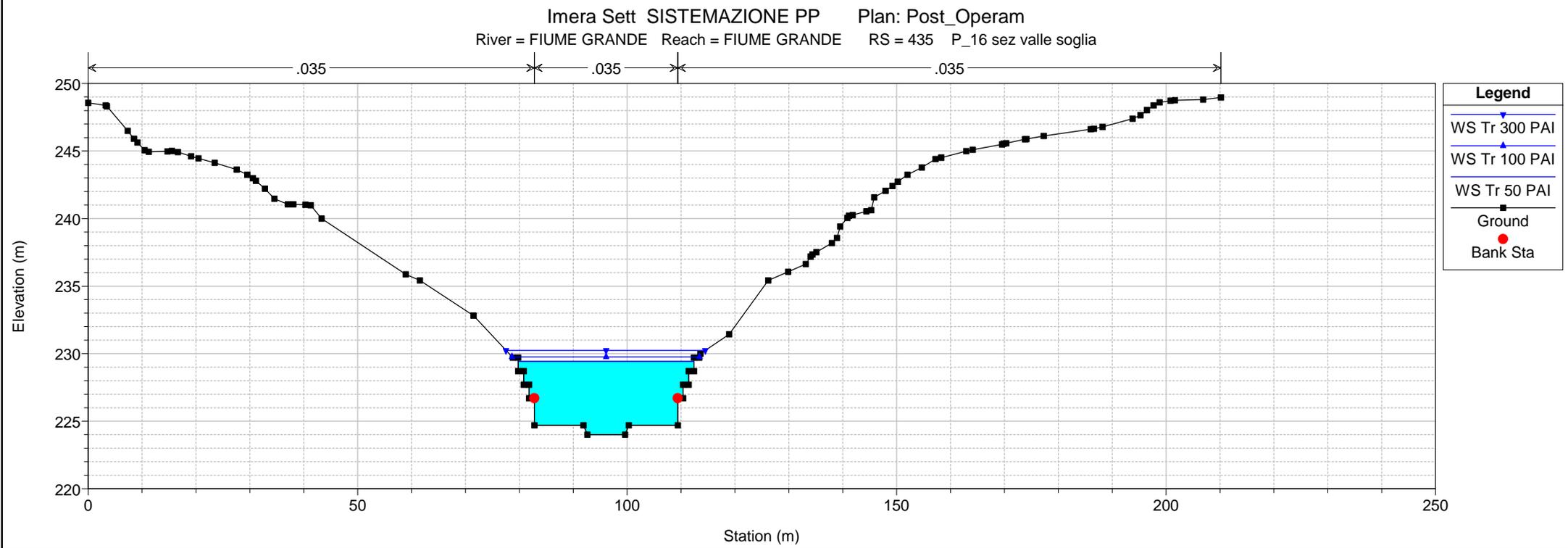
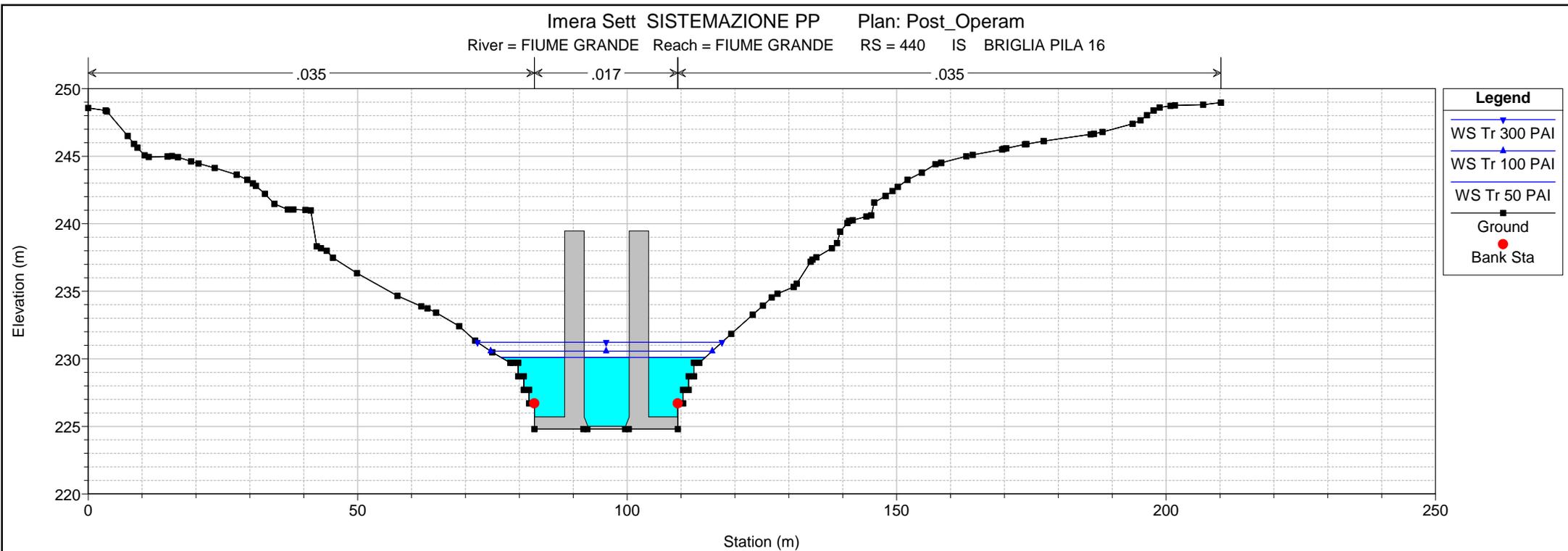


Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 464.0619 SEZIONE 10

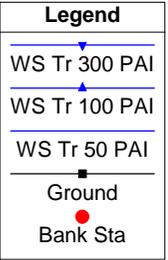
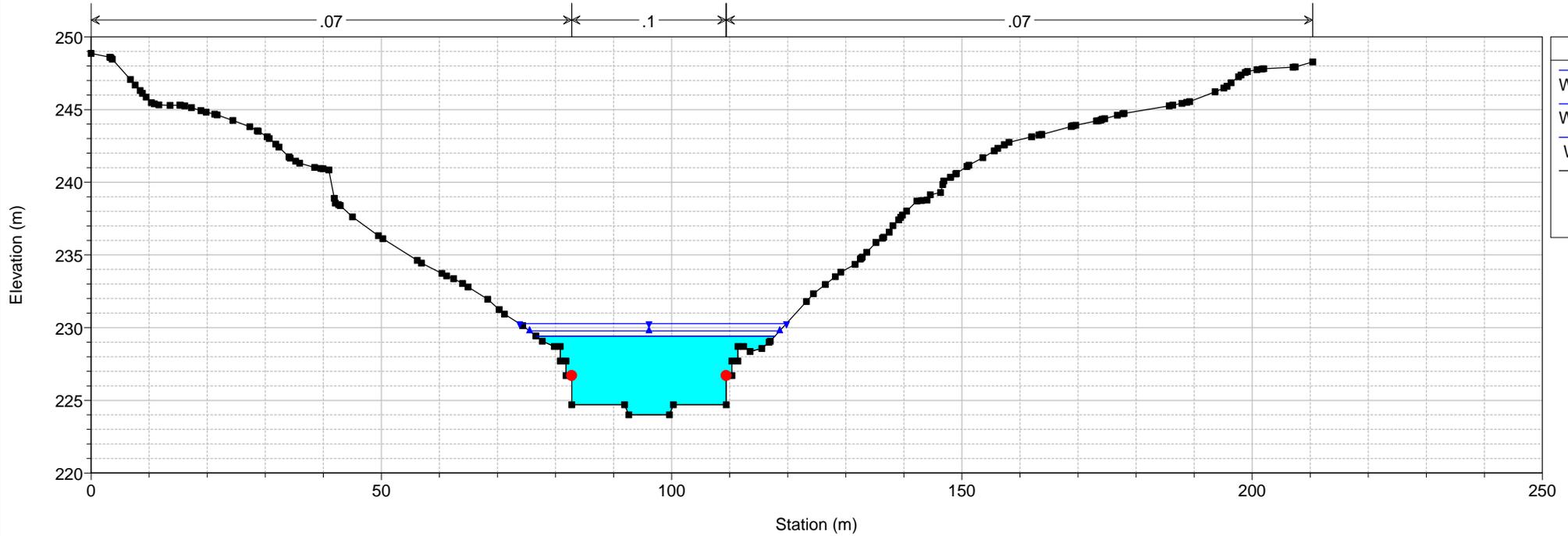


Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 451 sez monte soglia

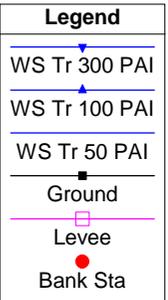
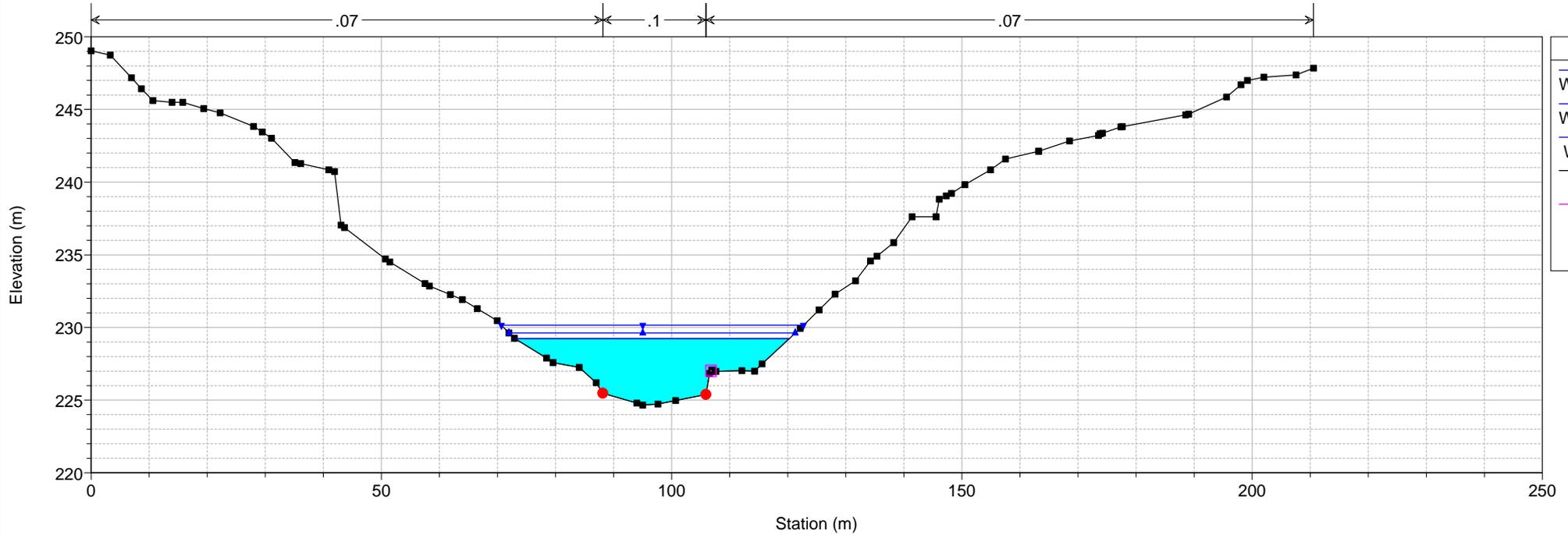




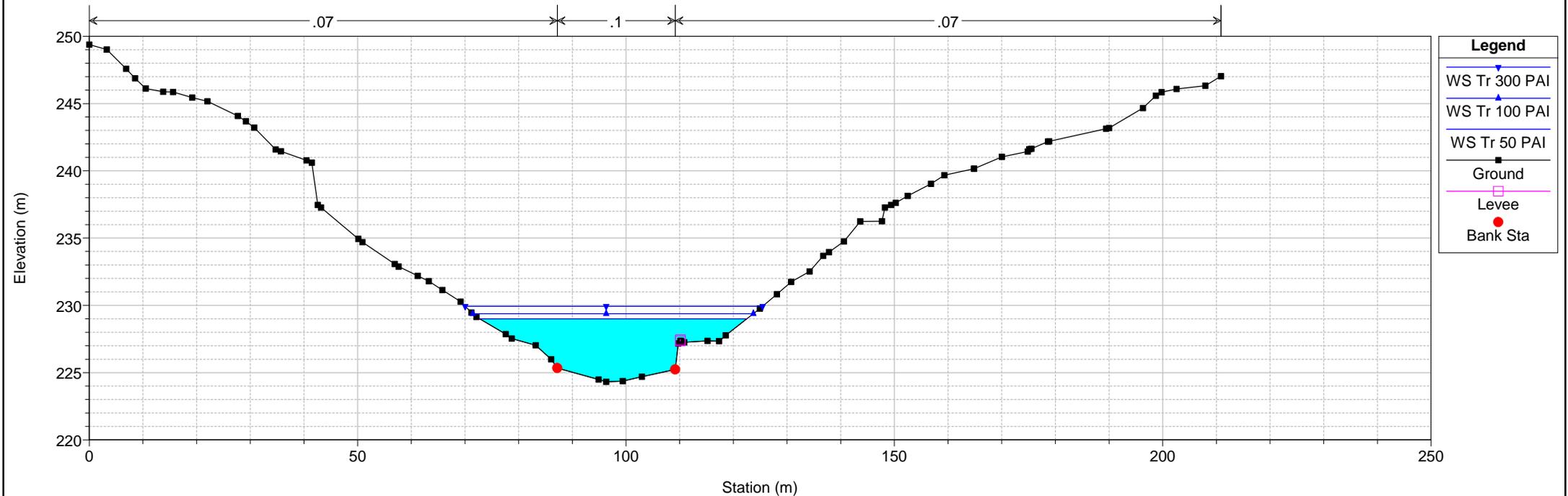
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 425 fine area dissipazione



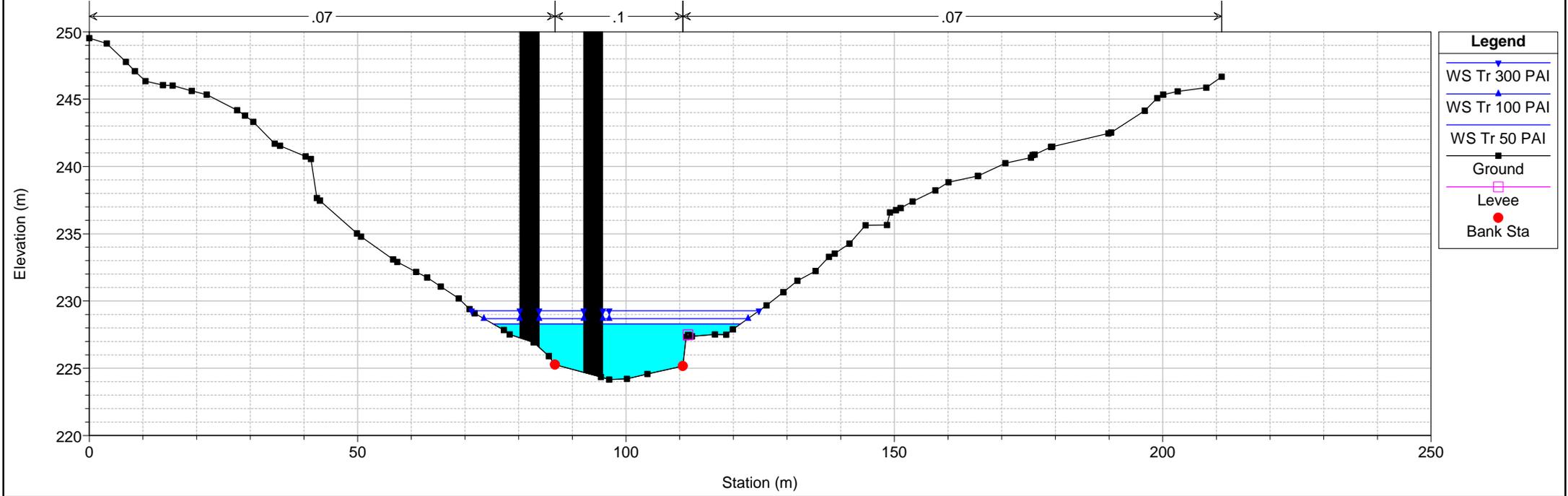
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 418.716



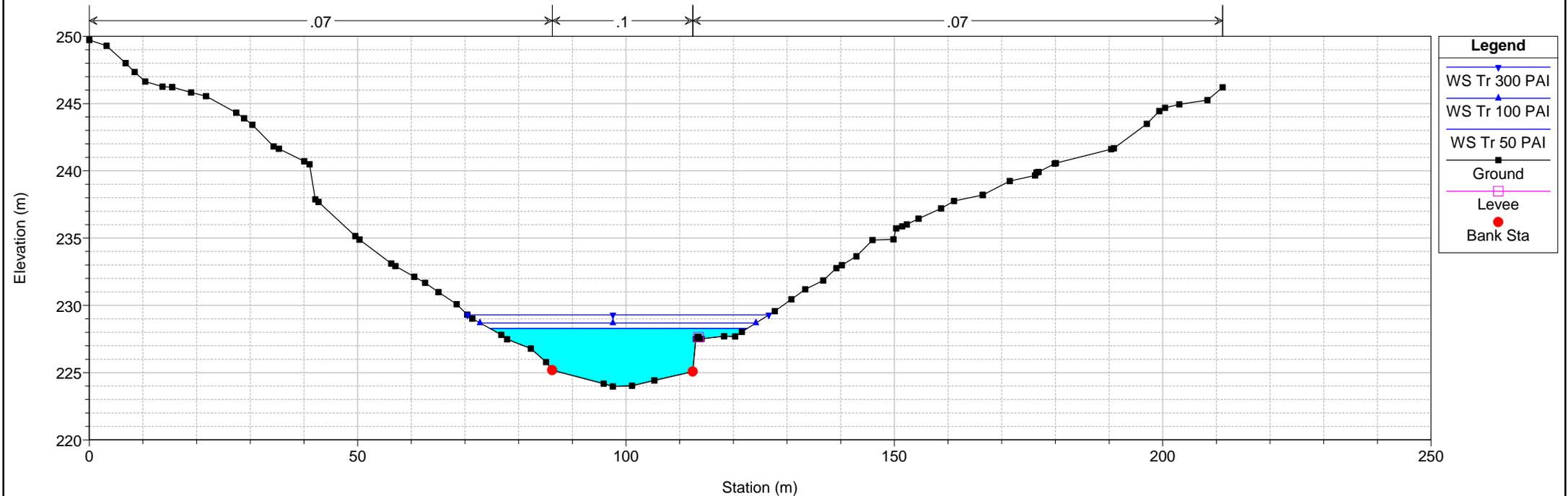
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 396.043



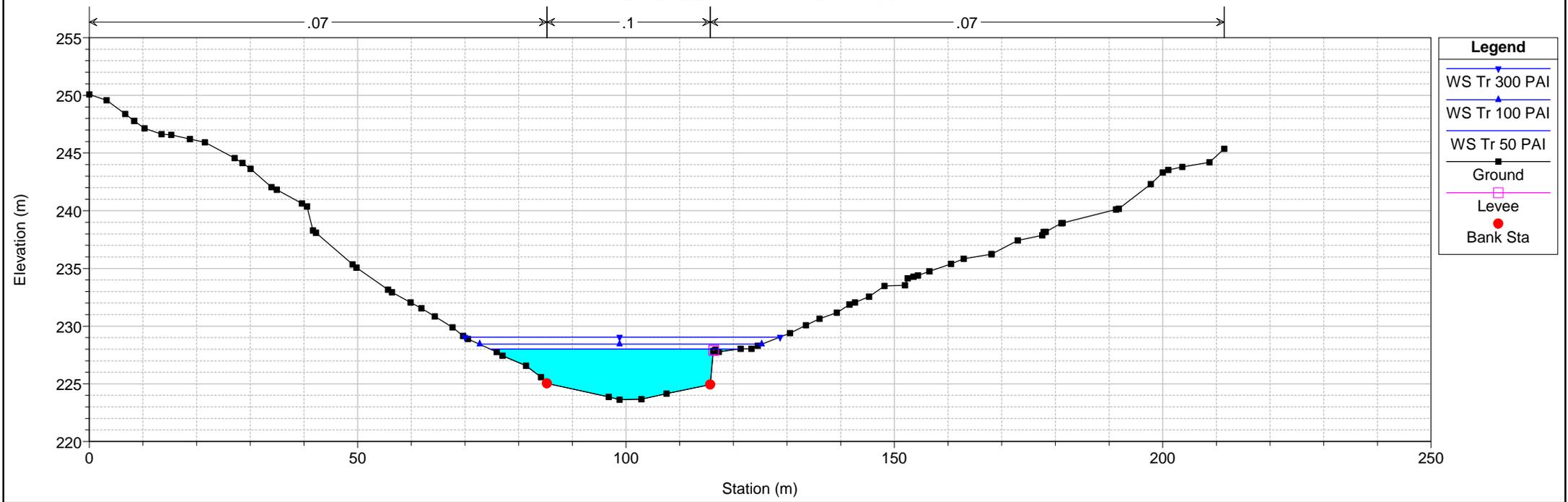
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 382.4 P\_15



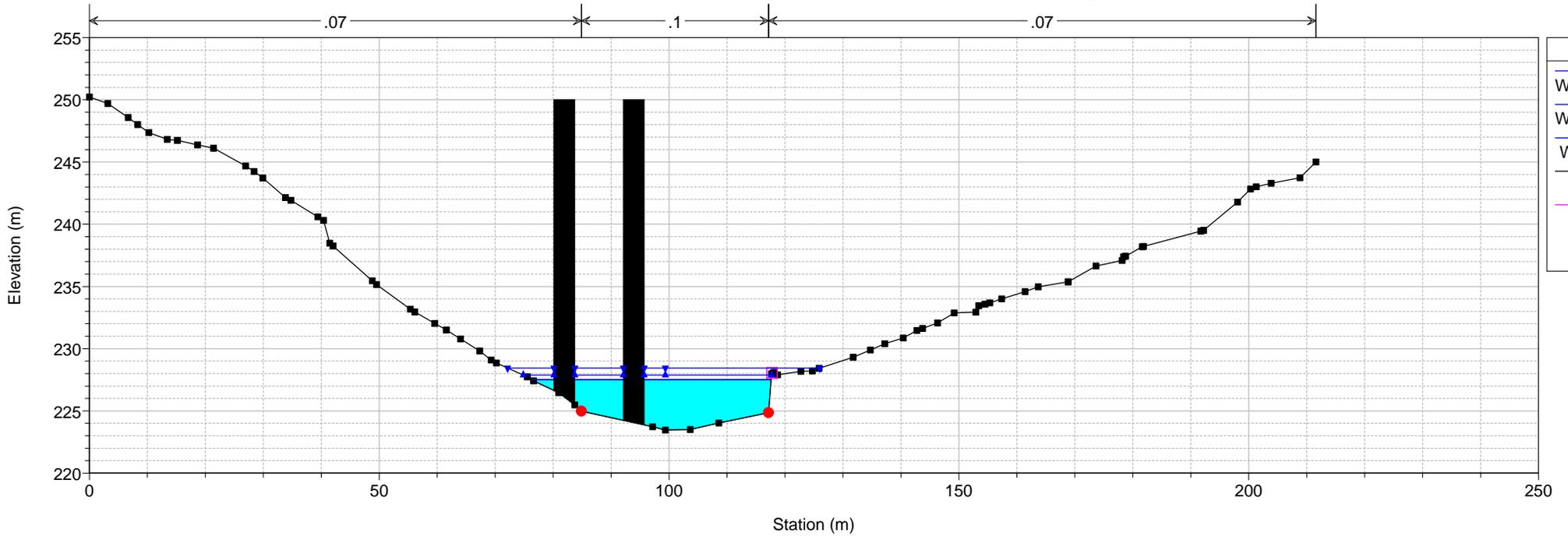
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 373.370



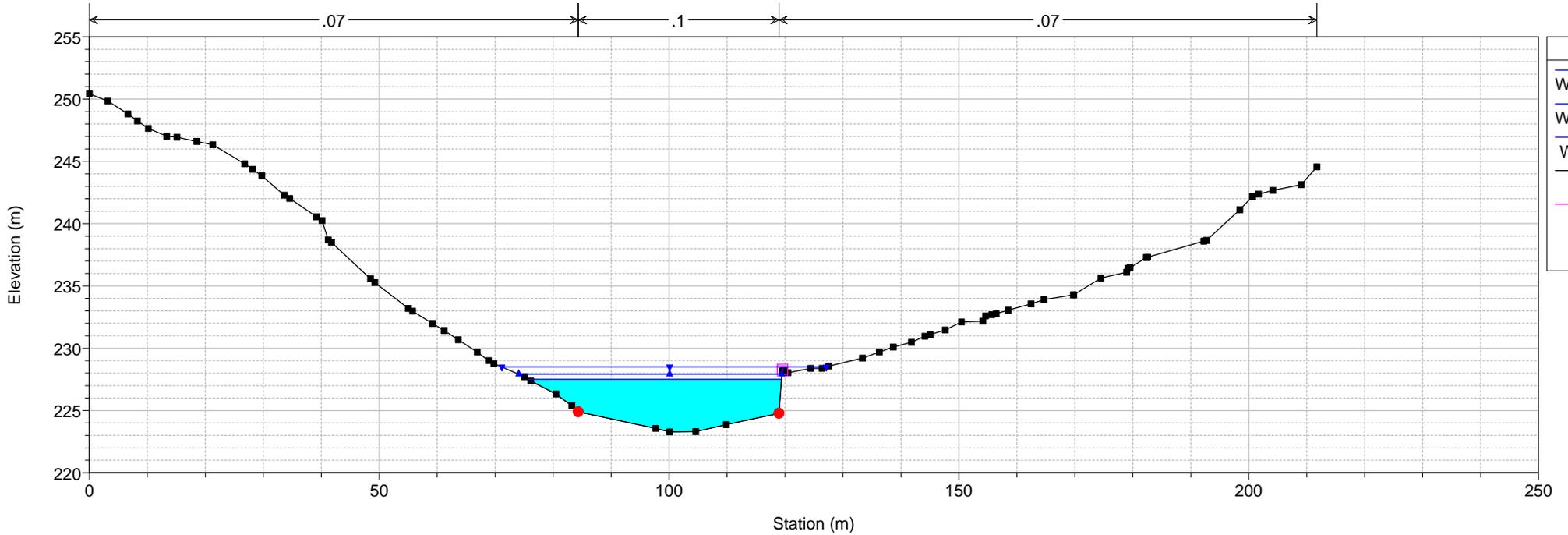
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 350.698



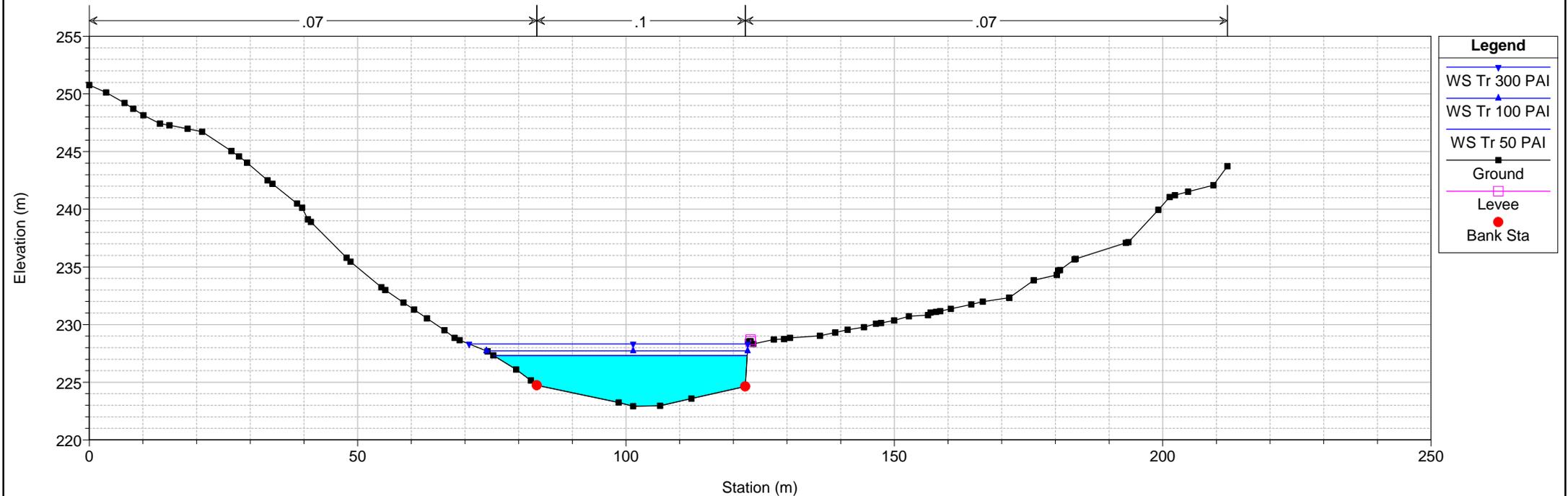
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 337 P\_14



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 328.025



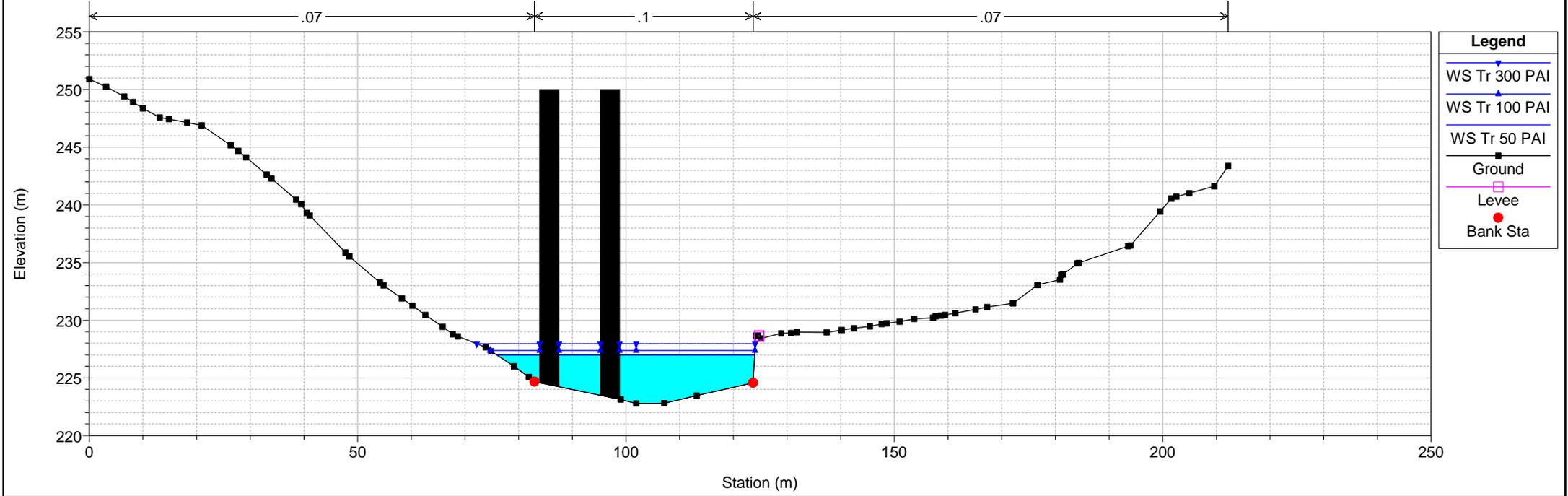
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 305.352



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

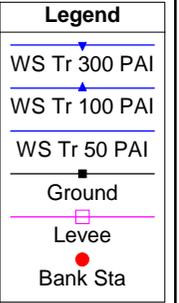
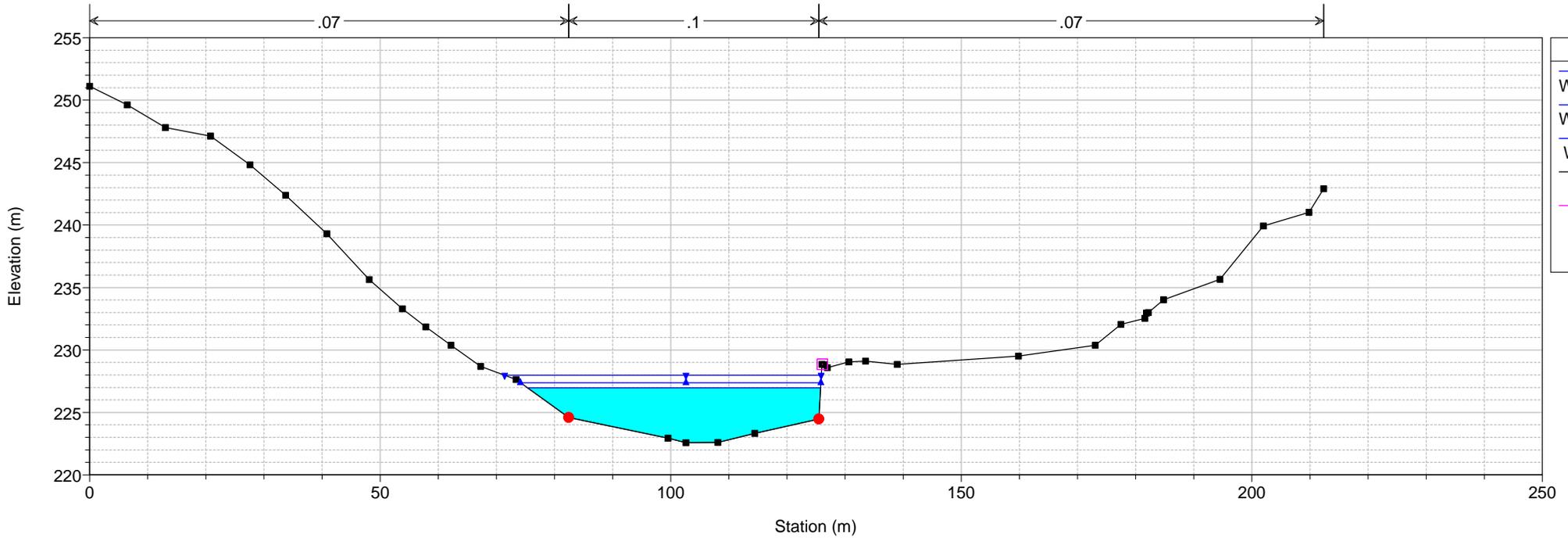
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 291.75 P\_13



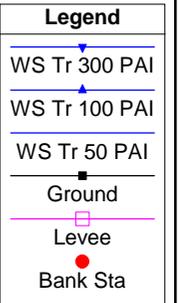
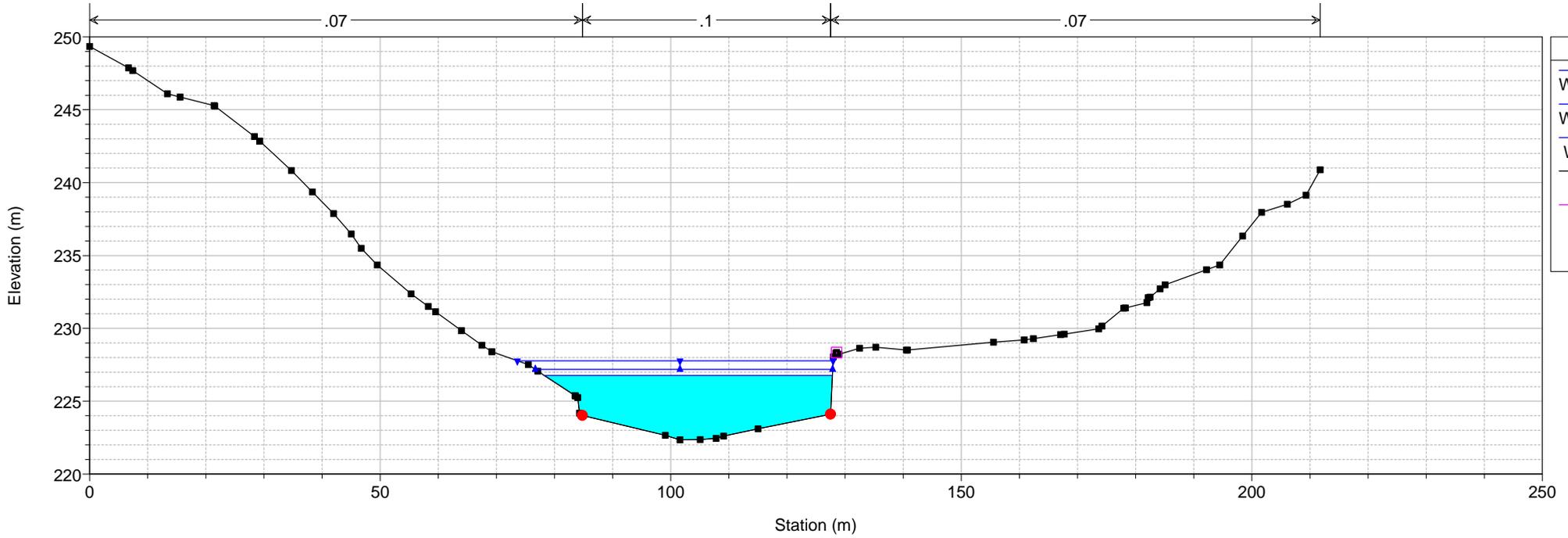
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

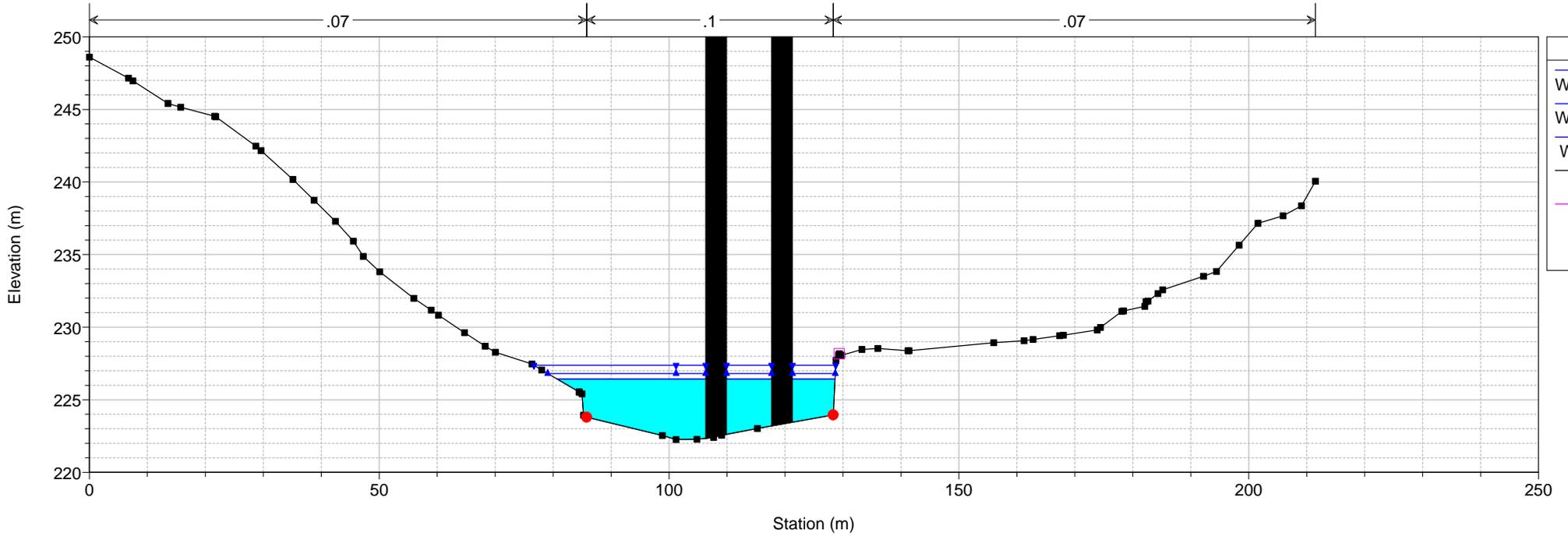
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 282.6797 SEZIONE 11



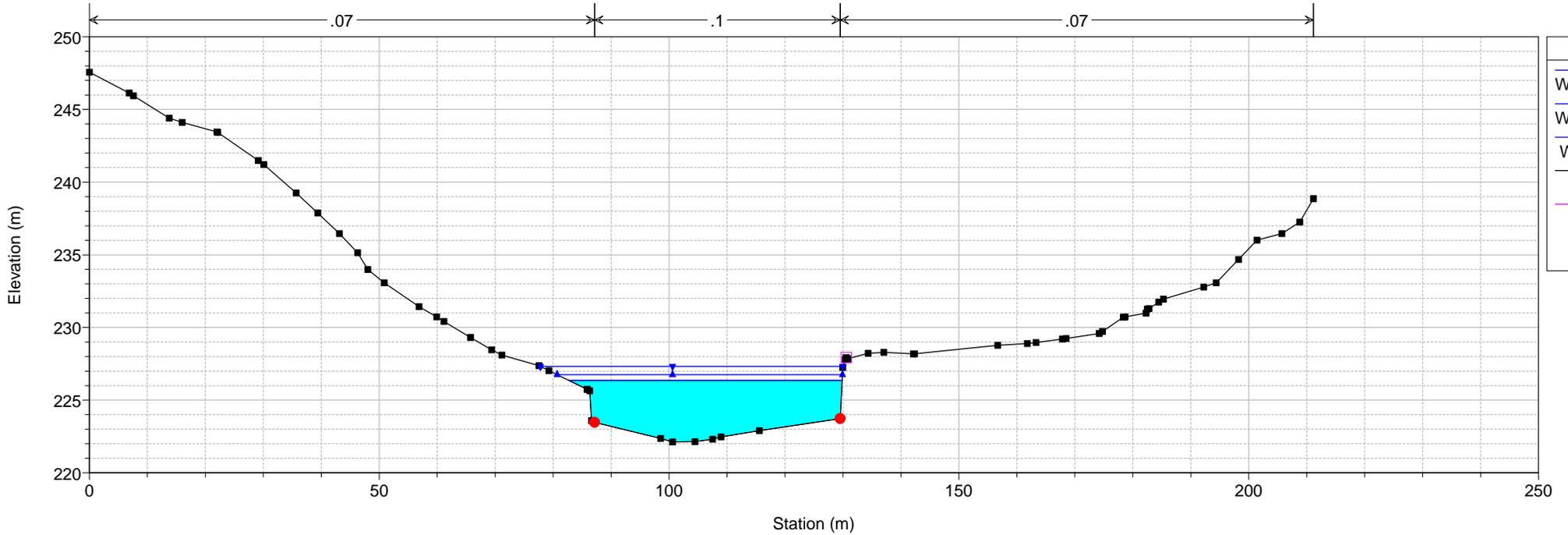
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 258.526



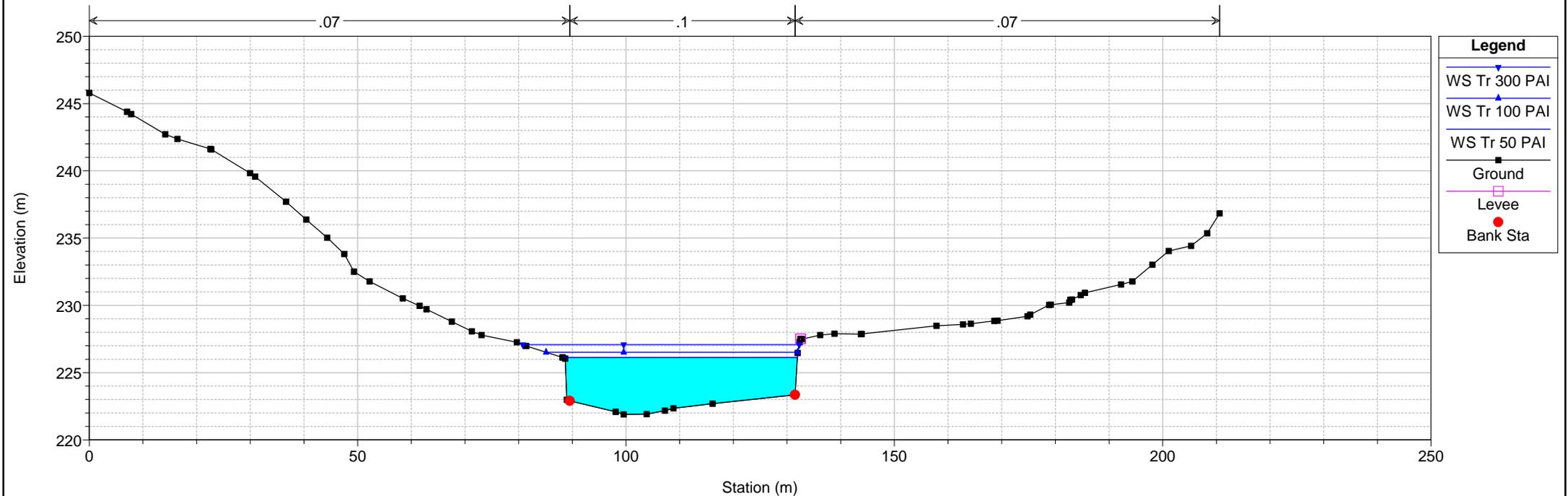
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 245 P\_12



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 234.373



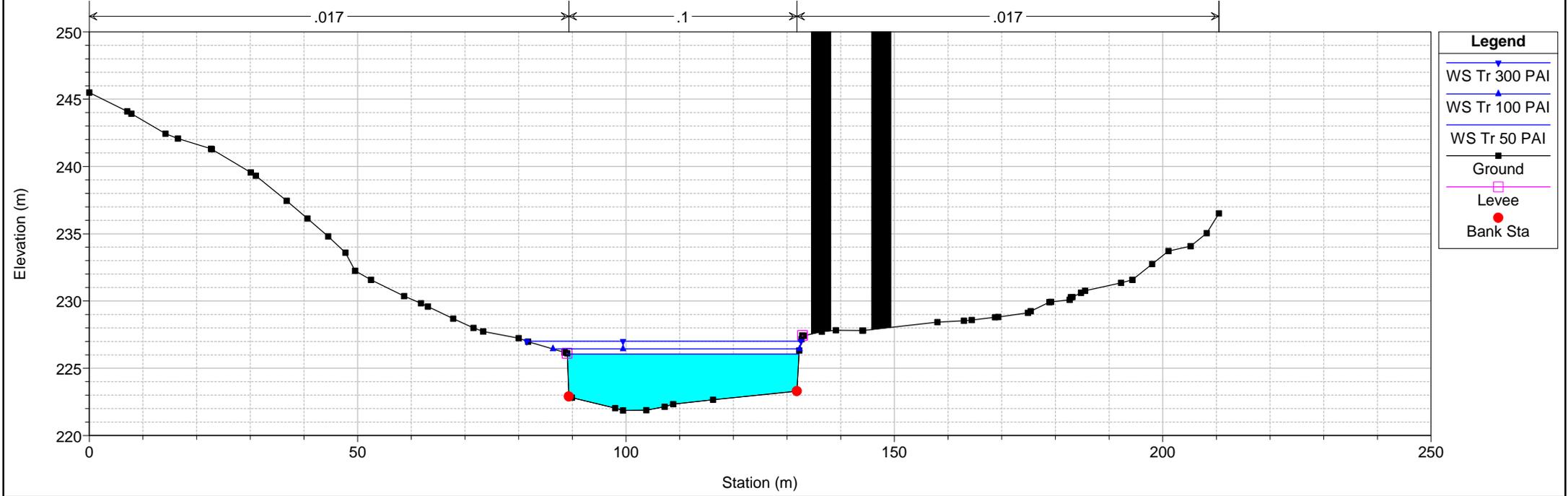
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 210.220



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

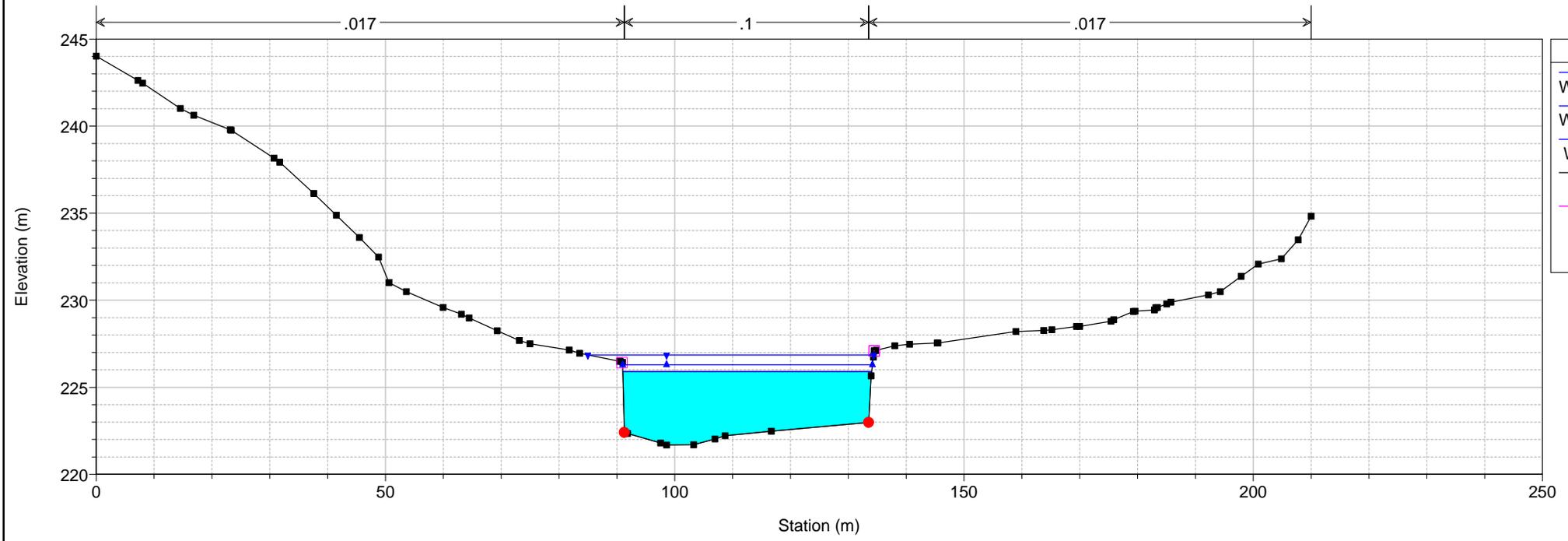
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 202.5 P\_11



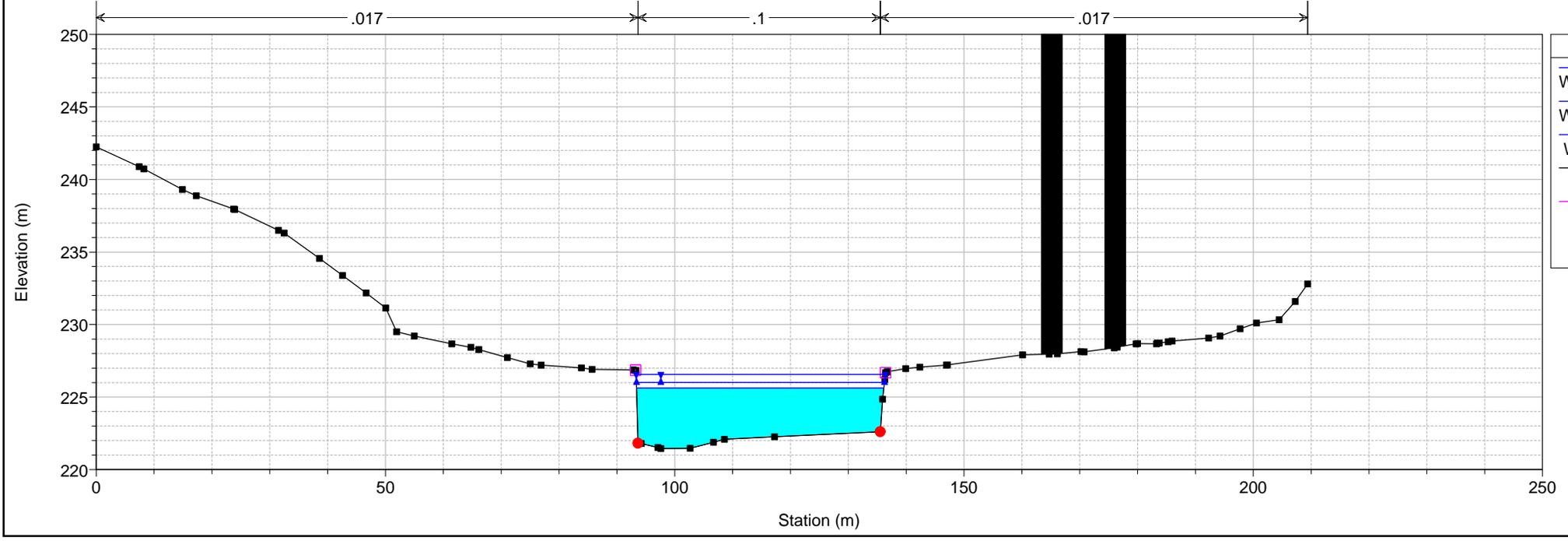
**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

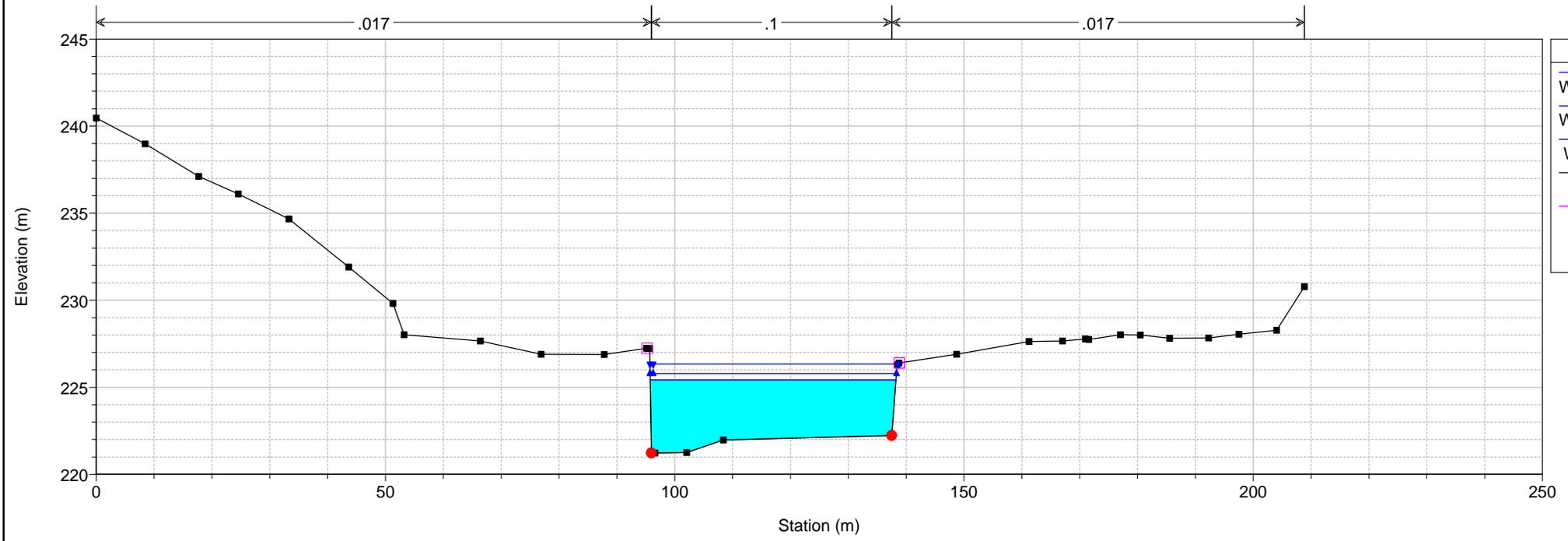
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 186.067



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 158 P\_10



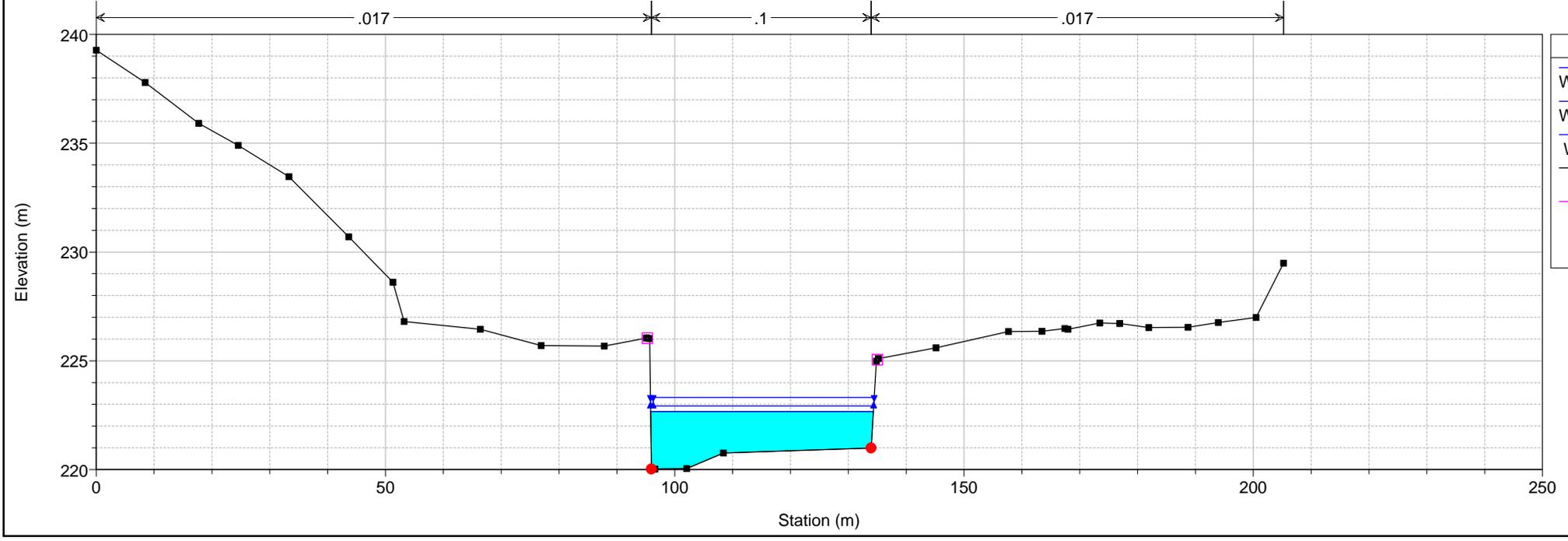
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 137.7614 SEZIONE 12



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

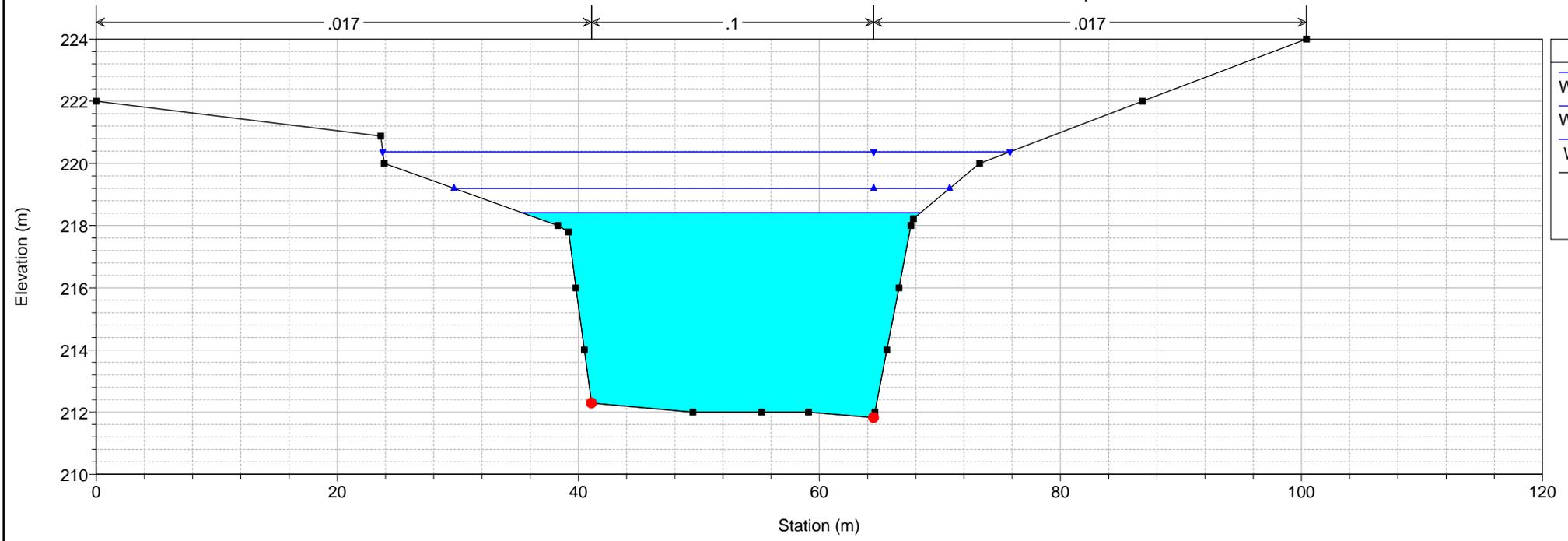
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 45.9204 SEZIONE SU SCIVOLO



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Levee
- Bank Sta

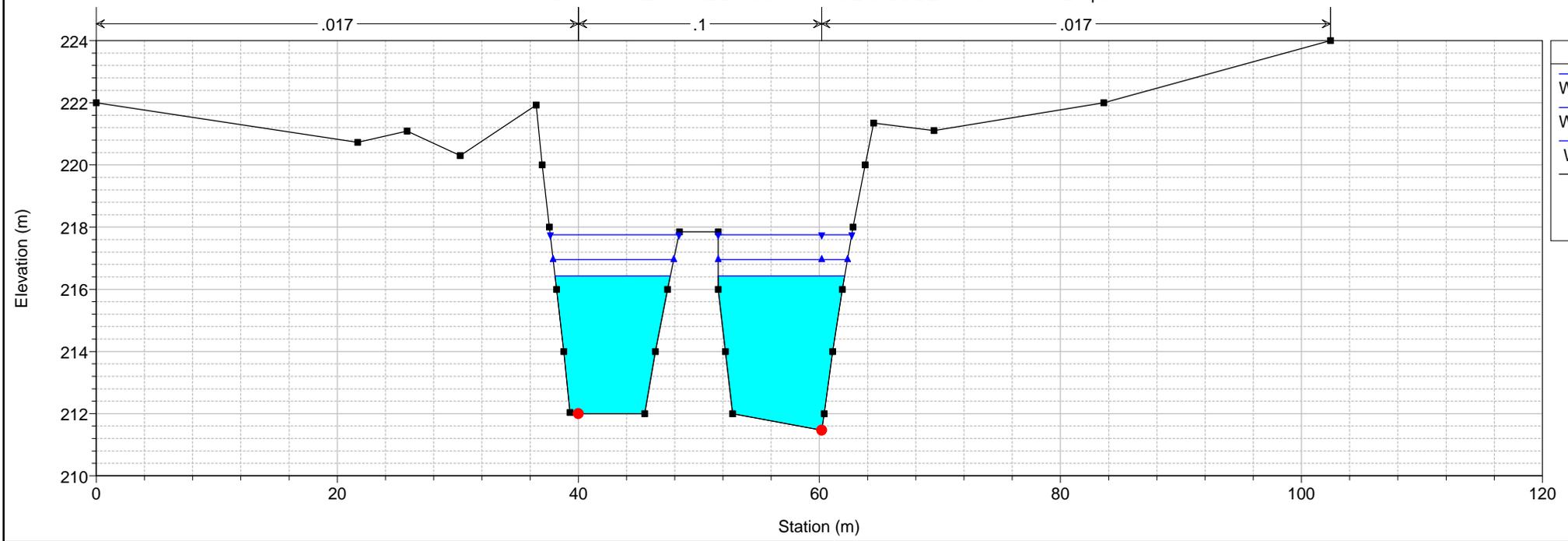
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 40 sez pk 9.44



**Legend**

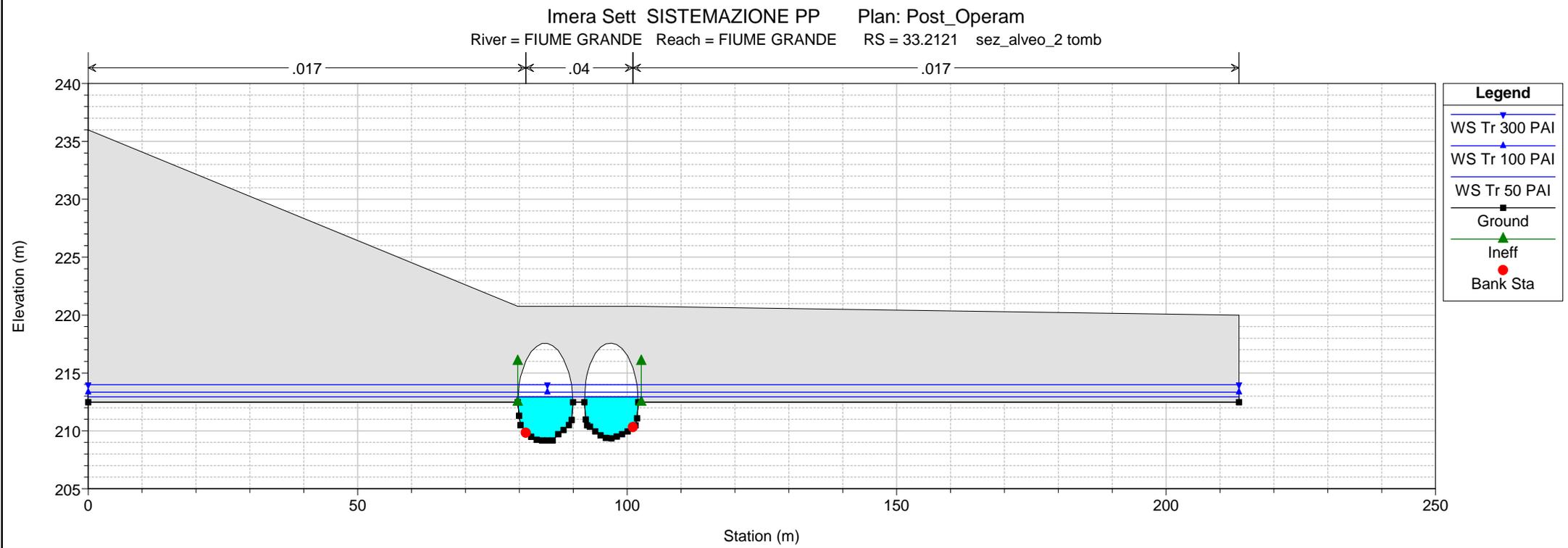
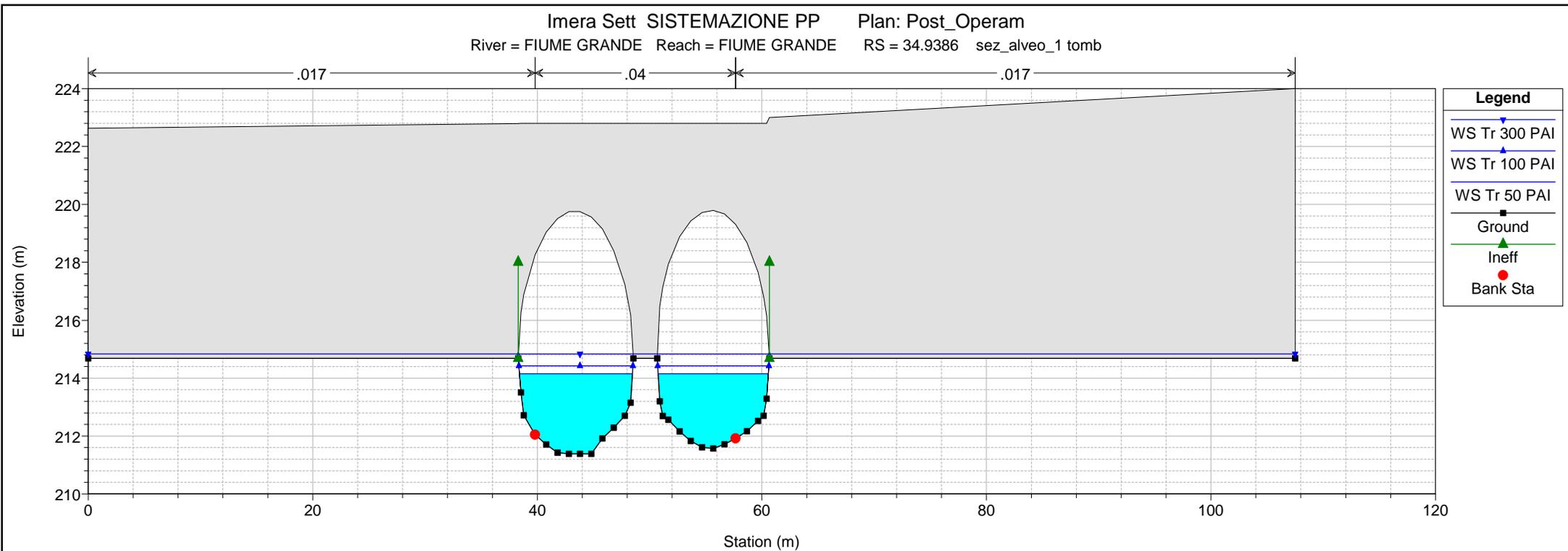
- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 35 sez a pk 0.57

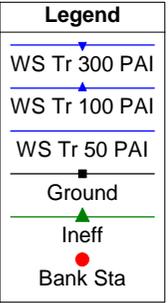
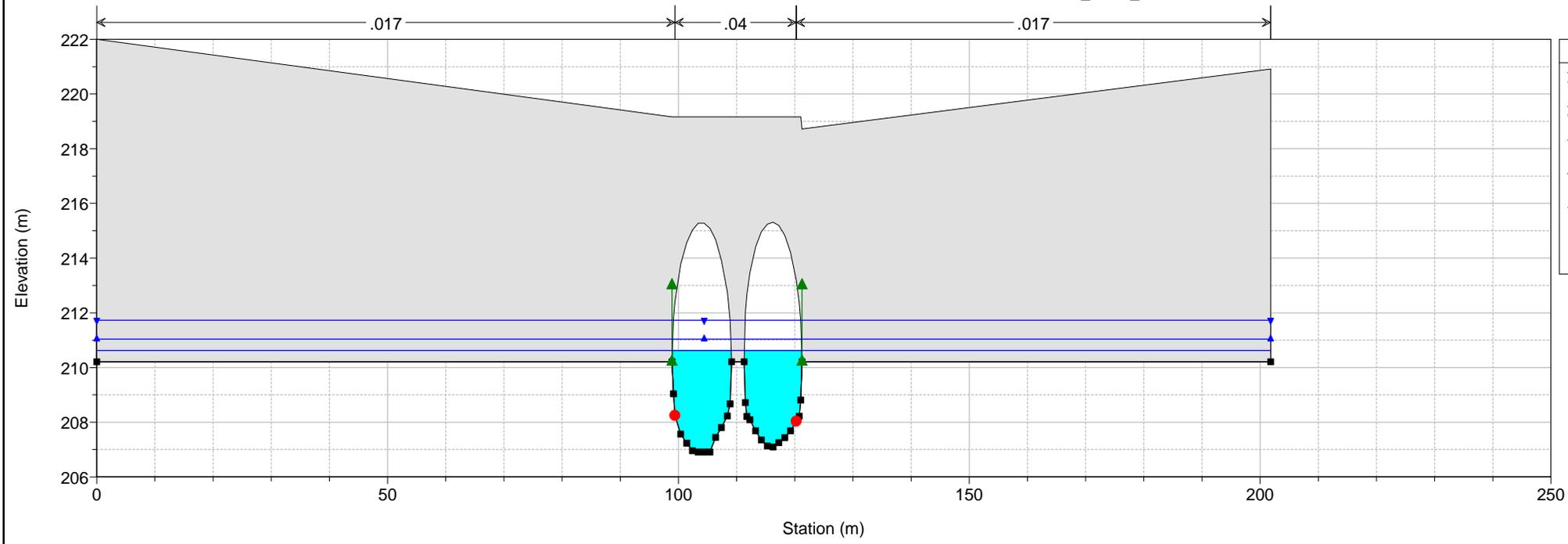


**Legend**

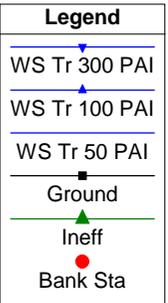
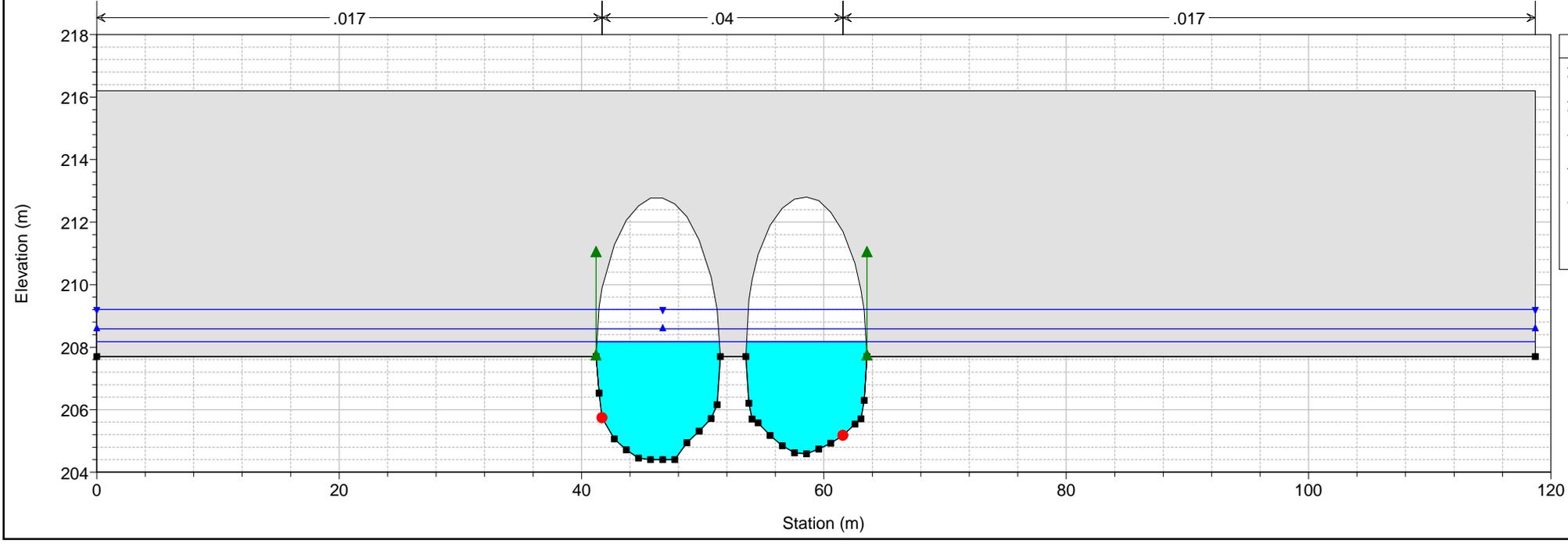
- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta



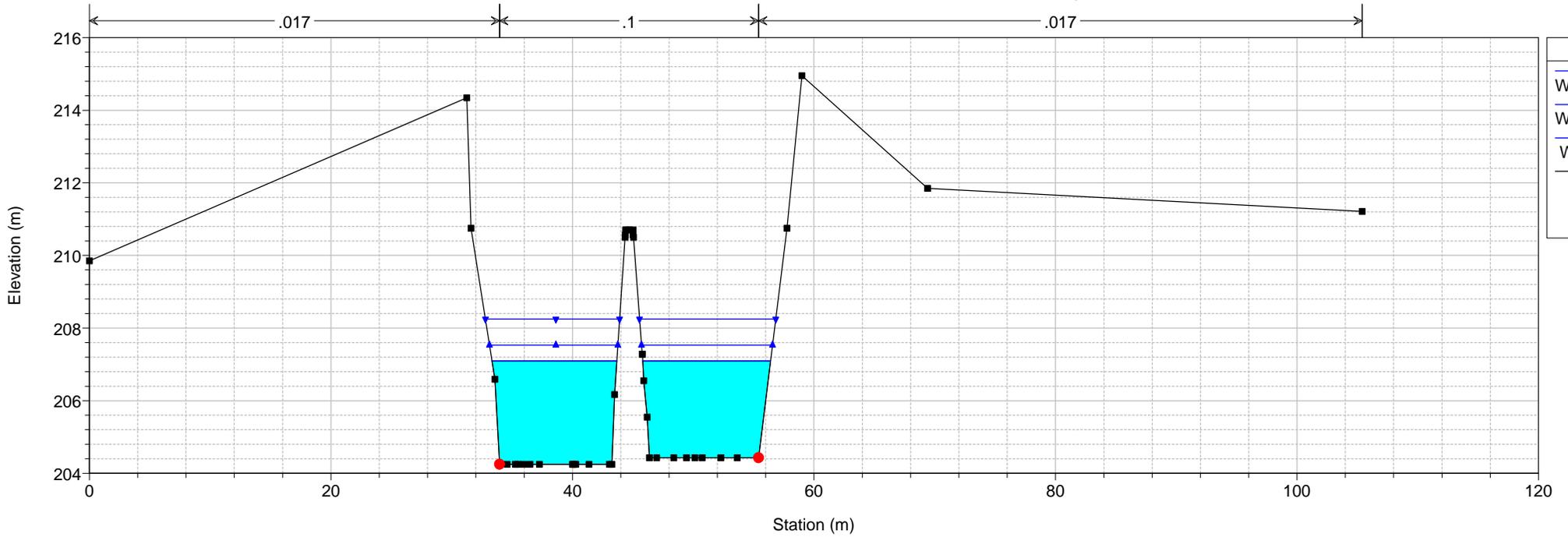
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 31.7131 sez\_alveo\_3 tomb



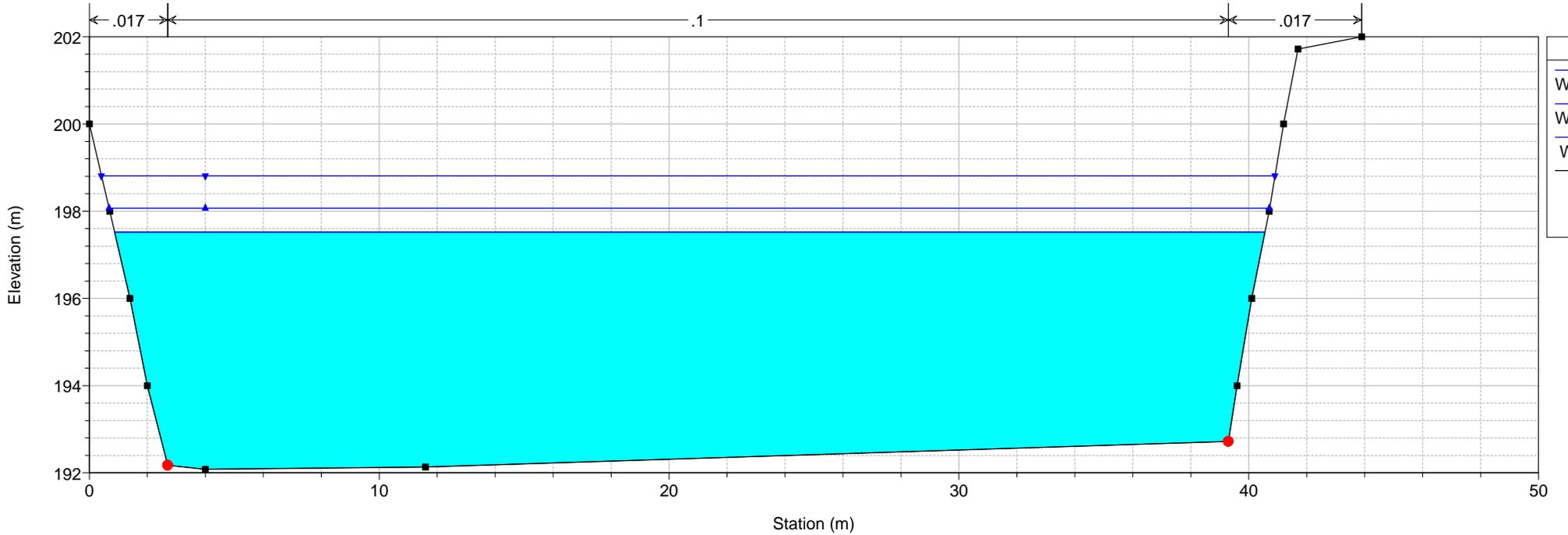
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 30.0985 sez\_alveo\_4 tomb



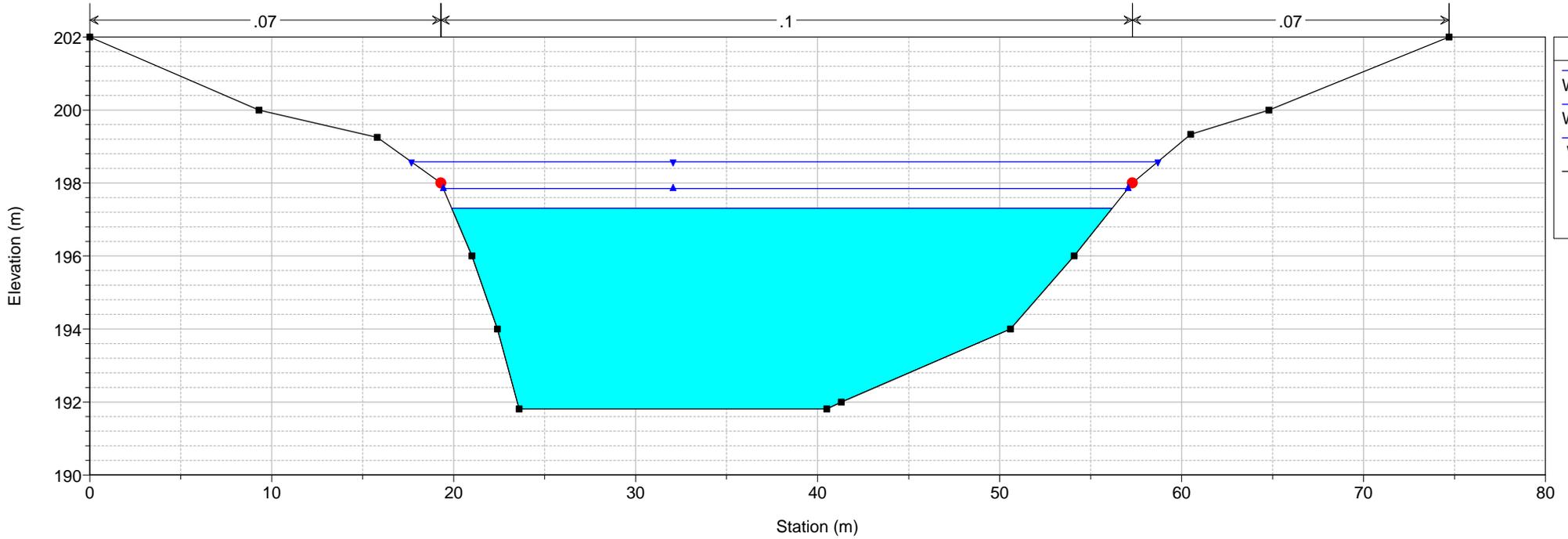
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 30 sez a pk -532.47



Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 25 sez a pk -584.27



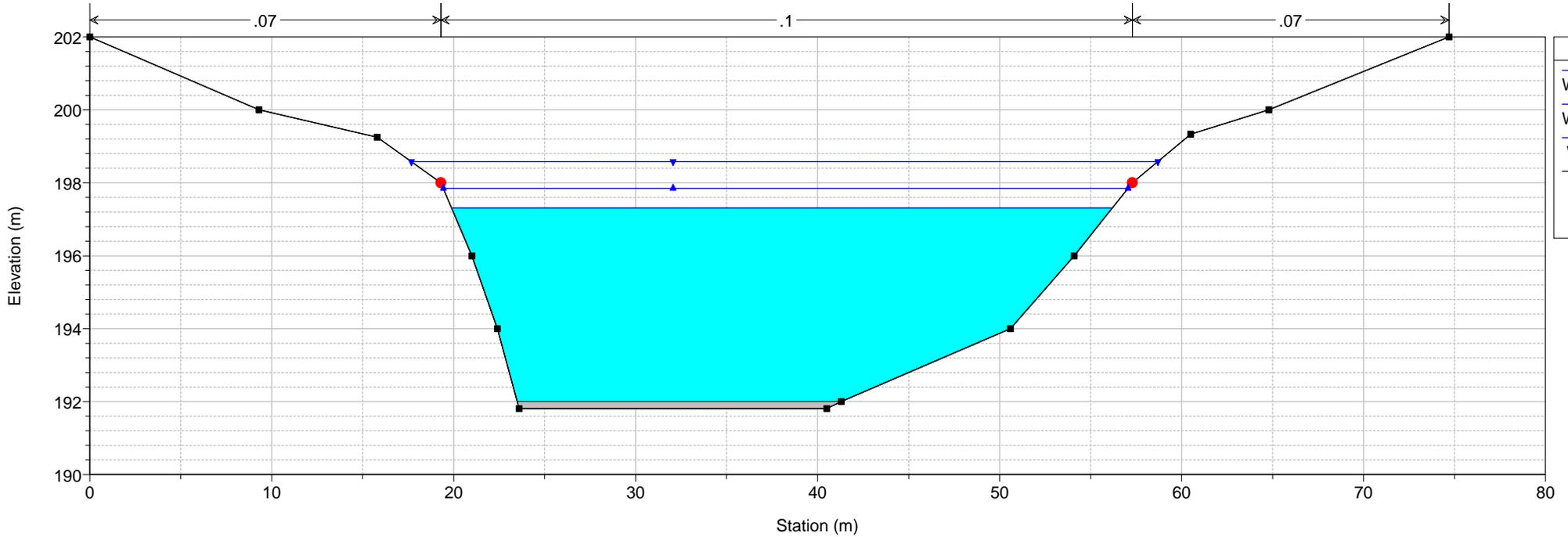
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 20 sez a pk -610



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

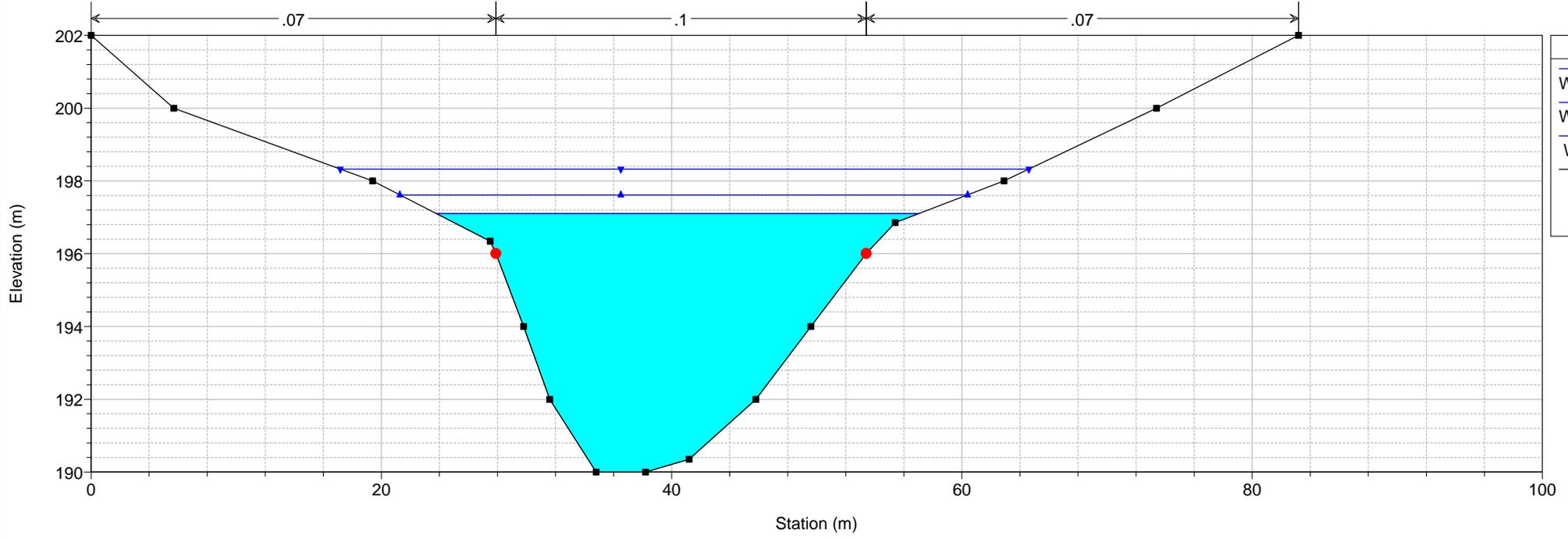
Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
 River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 18 IS BRIGLIA valle



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Imera Sett SISTEMAZIONE PP Plan: Post\_Operam  
River = FIUME GRANDE Reach = FIUME GRANDE RS = 15 sez a pk -615



**Legend**

- WS Tr 300 PAI
- WS Tr 100 PAI
- WS Tr 50 PAI
- Ground
- Bank Sta

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	1601.073	Tr 50 PAI	340.00	251.67	254.60	254.60	254.75	0.008666	1.85	199.82	129.56	0.35
FIUME GRANDE	1601.073	Tr 100 PAI	407.00	251.67	254.72	254.60	254.90	0.009732	2.02	215.41	130.16	0.38
FIUME GRANDE	1601.073	Tr 300 PAI	517.00	251.67	255.03	254.60	255.24	0.009033	2.08	255.49	131.68	0.37
FIUME GRANDE	1432.93	Tr 50 PAI	340.00	249.20	252.35	251.62	252.65	0.014242	2.50	140.58	71.92	0.46
FIUME GRANDE	1432.93	Tr 100 PAI	407.00	249.20	252.59	251.82	252.93	0.014172	2.62	157.61	72.88	0.46
FIUME GRANDE	1432.93	Tr 300 PAI	517.00	249.20	252.94	252.13	253.35	0.014020	2.79	183.80	74.32	0.47
FIUME GRANDE	1420.51	Tr 50 PAI	340.00	248.96	252.20	251.35	252.48	0.012526	2.38	143.98	68.74	0.43
FIUME GRANDE	1420.51	Tr 100 PAI	407.00	248.96	252.43	251.55	252.76	0.012881	2.53	159.88	69.69	0.44
FIUME GRANDE	1420.51	Tr 300 PAI	517.00	248.96	252.78	251.86	253.18	0.013234	2.74	184.51	71.13	0.46
FIUME GRANDE	1408.91	Tr 50 PAI	340.00	248.84	251.96	251.21	252.32	0.014231	2.48	129.75	57.95	0.46
FIUME GRANDE	1408.91	Tr 100 PAI	407.00	248.84	252.29	251.42	252.61	0.012659	2.50	163.87	73.33	0.44
FIUME GRANDE	1408.91	Tr 300 PAI	517.00	248.84	252.64	251.73	253.02	0.012793	2.69	189.87	74.79	0.45
FIUME GRANDE	1384.89	Tr 50 PAI	340.00	248.49	251.67	250.81	251.99	0.012147	2.32	137.16	59.12	0.42
FIUME GRANDE	1384.89	Tr 100 PAI	407.00	248.49	252.04	251.02	252.32	0.010637	2.34	174.02	74.39	0.40
FIUME GRANDE	1384.89	Tr 300 PAI	517.00	248.49	252.38	251.32	252.72	0.011047	2.54	199.97	75.85	0.42
FIUME GRANDE	1370.47	Tr 50 PAI	340.00	248.22	251.21	250.66	251.68	0.024685	3.16	112.61	52.27	0.60
FIUME GRANDE	1370.47	Tr 100 PAI	407.00	248.22	251.49	250.88	252.01	0.024361	3.34	127.55	53.25	0.60
FIUME GRANDE	1370.47	Tr 300 PAI	517.00	248.22	251.99	251.21	252.45	0.019394	3.29	171.71	68.95	0.55
FIUME GRANDE	1360.87	Tr 50 PAI	340.00	248.13	251.19	250.41	251.53	0.013490	2.38	133.73	60.11	0.44
FIUME GRANDE	1360.87	Tr 100 PAI	407.00	248.13	251.49	250.61	251.87	0.012975	2.48	151.72	61.14	0.44
FIUME GRANDE	1360.87	Tr 300 PAI	517.00	248.13	251.99	250.91	252.33	0.011150	2.53	200.99	76.95	0.42
FIUME GRANDE	1336.859	Tr 50 PAI	340.00	247.78	250.94	250.01	251.23	0.010901	2.18	144.68	62.64	0.40
FIUME GRANDE	1336.859	Tr 100 PAI	407.00	247.78	251.24	250.21	251.57	0.010882	2.32	165.43	70.09	0.41
FIUME GRANDE	1336.859	Tr 300 PAI	517.00	247.78	251.80	250.52	252.08	0.008657	2.30	224.32	85.31	0.37
FIUME GRANDE	1316.23	Tr 50 PAI	340.00	247.00	250.52	249.85	250.92	0.018863	3.09	122.21	53.90	0.54
FIUME GRANDE	1316.23	Tr 100 PAI	407.00	247.00	250.82	250.06	251.27	0.018810	3.26	138.18	54.99	0.54
FIUME GRANDE	1316.23	Tr 300 PAI	517.00	247.00	251.27	250.38	251.79	0.019749	3.61	163.92	62.58	0.57
FIUME GRANDE	1264.18	Tr 50 PAI	340.00	245.43	249.50	248.87	249.96	0.018163	3.33	116.06	52.16	0.54
FIUME GRANDE	1264.18	Tr 100 PAI	407.00	245.43	249.81	249.11	250.31	0.017734	3.47	133.13	55.35	0.54
FIUME GRANDE	1264.18	Tr 300 PAI	517.00	245.43	250.29	249.48	250.83	0.017096	3.65	160.72	60.79	0.54
FIUME GRANDE	1255.57	Tr 50 PAI	340.00	245.27	249.04	248.77	249.74	0.029664	4.04	94.66	44.08	0.68
FIUME GRANDE	1255.57	Tr 100 PAI	407.00	245.27	249.34	249.02	250.09	0.029183	4.22	107.90	46.53	0.68
FIUME GRANDE	1255.57	Tr 300 PAI	517.00	245.27	249.78	249.41	250.62	0.028205	4.46	129.39	50.71	0.68
FIUME GRANDE	1239.95	Tr 50 PAI	340.00	244.65	248.69	248.31	249.29	0.023807	3.79	102.31	45.73	0.61
FIUME GRANDE	1239.95	Tr 100 PAI	407.00	244.65	249.00	248.55	249.66	0.023276	3.95	116.74	47.32	0.61
FIUME GRANDE	1239.95	Tr 300 PAI	517.00	244.65	249.46	248.91	250.19	0.022650	4.17	139.08	50.06	0.62
FIUME GRANDE	1215.73	Tr 50 PAI	340.00	243.87	248.16	247.65	248.75	0.021234	3.72	104.37	43.90	0.58
FIUME GRANDE	1215.73	Tr 100 PAI	407.00	243.87	248.47	247.93	249.11	0.021317	3.91	118.16	45.24	0.59
FIUME GRANDE	1215.73	Tr 300 PAI	517.00	243.87	248.91	248.33	249.66	0.021606	4.20	138.69	47.17	0.61
FIUME GRANDE	1207.12	Tr 50 PAI	340.00	243.71	247.66	247.51	248.50	0.033001	4.39	88.65	41.34	0.72
FIUME GRANDE	1207.12	Tr 100 PAI	407.00	243.71	247.98	247.79	248.87	0.031978	4.56	102.13	43.23	0.72
FIUME GRANDE	1207.12	Tr 300 PAI	517.00	243.71	248.45	248.20	249.42	0.030282	4.77	123.08	45.31	0.71
FIUME GRANDE	1191.50	Tr 50 PAI	340.00	243.09	247.16	246.96	247.99	0.031369	4.36	88.72	39.80	0.70
FIUME GRANDE	1191.50	Tr 100 PAI	407.00	243.09	247.50	247.26	248.38	0.030083	4.51	102.76	41.58	0.70
FIUME GRANDE	1191.50	Tr 300 PAI	517.00	243.09	248.00	247.67	248.96	0.028559	4.73	124.08	43.95	0.69
FIUME GRANDE	1170.88	Tr 50 PAI	340.00	242.30	246.67	246.22	247.39	0.024505	4.03	95.35	39.30	0.63
FIUME GRANDE	1170.88	Tr 100 PAI	407.00	242.30	247.02	246.56	247.80	0.024040	4.21	109.64	40.89	0.63
FIUME GRANDE	1170.88	Tr 300 PAI	517.00	242.30	247.53	247.00	248.39	0.023474	4.47	131.07	42.88	0.63
FIUME GRANDE	1143.05	Tr 50 PAI	340.00	241.52	245.84	245.32	246.66	0.027286	4.22	89.66	37.78	0.66
FIUME GRANDE	1143.05	Tr 100 PAI	407.00	241.52	246.22	245.81	247.09	0.026451	4.40	104.15	39.23	0.66
FIUME GRANDE	1143.05	Tr 300 PAI	517.00	241.52	246.74	246.30	247.70	0.025815	4.67	125.23	41.21	0.66
FIUME GRANDE	1132.7	Tr 50 PAI	340.00	241.13	245.66	244.75	246.38	0.022456	3.95	95.73	37.99	0.60
FIUME GRANDE	1132.7	Tr 100 PAI	407.00	241.13	246.03	245.41	246.81	0.022174	4.14	110.35	39.38	0.61
FIUME GRANDE	1132.7	Tr 300 PAI	517.00	241.13	246.55	245.93	247.43	0.022253	4.45	131.31	41.24	0.62
FIUME GRANDE	1129.1	Tr 50 PAI	340.00	241.13	245.32	244.75	246.26	0.031838	4.45	83.18	36.76	0.71
FIUME GRANDE	1129.1	Tr 100 PAI	407.00	241.13	245.69	245.41	246.69	0.031231	4.68	96.85	38.10	0.71
FIUME GRANDE	1129.1	Tr 300 PAI	517.00	241.13	246.20	245.93	247.31	0.030508	4.98	117.07	40.00	0.72
FIUME GRANDE	1118.831	Tr 50 PAI	340.00	240.74	245.07	244.34	245.93	0.027795	4.25	86.83	36.80	0.67
FIUME GRANDE	1118.831	Tr 100 PAI	407.00	240.74	245.44	244.93	246.37	0.027768	4.50	100.39	38.07	0.67
FIUME GRANDE	1118.831	Tr 300 PAI	517.00	240.74	245.95	245.57	247.00	0.027809	4.83	120.30	39.86	0.69
FIUME GRANDE	1072.56	Tr 50 PAI	340.00	239.80	244.19	243.07	244.80	0.019188	3.58	102.32	41.81	0.56
FIUME GRANDE	1072.56	Tr 100 PAI	407.00	239.80	244.59	243.43	245.25	0.018559	3.74	119.67	43.50	0.56

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	1072.56	Tr 300 PAI	517.00	239.80	245.14	243.81	245.87	0.018318	4.01	144.00	45.76	0.56
FIUME GRANDE	1068.96	Tr 50 PAI	340.00	239.80	244.04	243.07	244.72	0.022274	3.76	96.10	40.16	0.60
FIUME GRANDE	1068.96	Tr 100 PAI	407.00	239.80	244.43	243.43	245.17	0.021572	3.94	112.85	42.84	0.60
FIUME GRANDE	1068.96	Tr 300 PAI	517.00	239.80	244.98	243.81	245.79	0.021061	4.21	136.75	45.10	0.60
FIUME GRANDE	1002.263	Tr 50 PAI	340.00	238.39	242.21	241.46	242.93	0.032777	3.82	90.81	29.71	0.64
FIUME GRANDE	1002.263	Tr 100 PAI	407.00	238.39	242.58	241.81	243.39	0.033283	4.07	102.51	37.63	0.65
FIUME GRANDE	1002.263	Tr 300 PAI	517.00	238.39	243.10	242.31	244.03	0.033393	4.37	124.39	43.63	0.65
FIUME GRANDE	950.596	Tr 50 PAI	340.00	237.45	241.19	240.04	241.66	0.017117	3.08	113.84	36.36	0.51
FIUME GRANDE	950.596	Tr 100 PAI	407.00	237.45	241.60	240.34	242.12	0.016685	3.26	128.92	38.26	0.51
FIUME GRANDE	950.596	Tr 300 PAI	517.00	237.45	242.23	240.80	242.79	0.015407	3.44	161.52	56.90	0.51
FIUME GRANDE	936.944	Tr 50 PAI	340.00	236.99	239.97	239.94	241.15	0.080477	4.88	71.09	28.68	0.91
FIUME GRANDE	936.944	Tr 100 PAI	407.00	236.99	240.27	240.27	241.61	0.081903	5.19	79.98	29.54	0.92
FIUME GRANDE	936.944	Tr 300 PAI	517.00	236.99	240.77	240.77	242.29	0.080175	5.53	95.09	30.95	0.92
FIUME GRANDE	930.544	Tr 50 PAI	340.00	236.54	240.01	239.32	240.72	0.028868	3.80	92.27	31.76	0.66
FIUME GRANDE	930.544	Tr 100 PAI	407.00	236.54	240.33	239.65	241.15	0.029673	4.09	102.97	36.21	0.68
FIUME GRANDE	930.544	Tr 300 PAI	517.00	236.54	240.76	240.14	241.75	0.031456	4.53	121.60	46.41	0.71
FIUME GRANDE	910.492	Tr 50 PAI	340.00	235.63	239.20	238.66	240.07	0.034511	4.23	84.43	37.44	0.72
FIUME GRANDE	910.492	Tr 100 PAI	407.00	235.63	239.49	239.07	240.48	0.035949	4.55	96.37	41.95	0.74
FIUME GRANDE	910.492	Tr 300 PAI	517.00	235.63	239.94	239.78	241.07	0.036123	4.91	115.90	44.75	0.76
FIUME GRANDE	899.04	Tr 50 PAI	340.00	234.94	239.00	238.47	239.68	0.024293	3.85	98.36	41.61	0.62
FIUME GRANDE	899.04	Tr 100 PAI	407.00	234.94	239.33	238.83	240.07	0.024439	4.07	112.22	43.48	0.63
FIUME GRANDE	899.04	Tr 300 PAI	517.00	234.94	239.80	239.29	240.64	0.024592	4.38	133.41	46.62	0.64
FIUME GRANDE	890.441	Tr 50 PAI	340.00	234.71	238.55	238.35	239.42	0.033236	4.33	87.47	39.83	0.71
FIUME GRANDE	890.441	Tr 100 PAI	407.00	234.71	238.83	238.68	239.80	0.034644	4.63	98.63	41.39	0.74
FIUME GRANDE	890.441	Tr 300 PAI	517.00	234.71	239.21	239.12	240.36	0.037041	5.08	114.70	43.54	0.77
FIUME GRANDE	870.389	Tr 50 PAI	340.00	233.80	237.65	237.65	238.66	0.041789	4.78	80.67	37.71	0.80
FIUME GRANDE	870.389	Tr 100 PAI	407.00	233.80	237.97	237.94	239.04	0.040407	4.97	92.88	39.50	0.79
FIUME GRANDE	870.389	Tr 300 PAI	517.00	233.80	238.47	238.36	239.61	0.037014	5.15	113.40	42.33	0.77
FIUME GRANDE	858.937	Tr 50 PAI	340.00	233.12	237.54	237.05	238.20	0.023673	3.89	97.43	39.35	0.61
FIUME GRANDE	858.937	Tr 100 PAI	407.00	233.12	237.86	237.33	238.59	0.023790	4.10	110.14	41.19	0.62
FIUME GRANDE	858.937	Tr 300 PAI	517.00	233.12	238.36	237.76	239.19	0.023018	4.33	131.55	44.23	0.62
FIUME GRANDE	850.3382	Tr 50 PAI	340.00	232.89	237.30	236.84	237.99	0.024877	3.95	95.21	38.76	0.62
FIUME GRANDE	850.3382	Tr 100 PAI	407.00	232.89	237.60	237.12	238.38	0.025554	4.19	106.78	40.50	0.64
FIUME GRANDE	850.3382	Tr 300 PAI	517.00	232.89	238.11	237.56	238.98	0.024199	4.39	128.47	43.71	0.63
FIUME GRANDE	806.325	Tr 50 PAI	340.00	232.32	236.57	235.96	237.02	0.017179	3.30	116.29	51.57	0.52
FIUME GRANDE	806.325	Tr 100 PAI	407.00	232.32	236.99	236.19	237.44	0.014705	3.26	138.62	54.57	0.49
FIUME GRANDE	806.325	Tr 300 PAI	517.00	232.32	237.70	236.53	238.13	0.011815	3.22	179.84	63.00	0.45
FIUME GRANDE	778.9188	Tr 50 PAI	340.00	232.03	236.34	235.18	236.63	0.009375	2.49	142.18	54.23	0.39
FIUME GRANDE	778.9188	Tr 100 PAI	407.00	232.03	236.80	235.41	237.10	0.008185	2.49	168.37	63.47	0.37
FIUME GRANDE	778.9188	Tr 300 PAI	517.00	232.03	237.55	235.75	237.83	0.007343	2.61	220.27	74.32	0.36
FIUME GRANDE	698.0077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.83	233.88	236.07	0.004995	2.07	156.70	44.83	0.29
FIUME GRANDE	698.0077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	236.32	234.13	236.59	0.004851	2.17	177.24	46.17	0.29
FIUME GRANDE	698.0077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	237.04	234.51	237.36	0.004703	2.32	208.48	48.69	0.30
FIUME GRANDE	694.4077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.81	233.88	236.06	0.005084	2.08	155.83	44.77	0.30
FIUME GRANDE	694.4077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	236.30	234.13	236.57	0.004926	2.18	176.38	46.12	0.30
FIUME GRANDE	694.4077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	237.02	234.51	237.34	0.004764	2.33	207.63	48.62	0.30
FIUME GRANDE	693.9077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.81	233.88	236.05	0.005097	2.08	155.70	44.76	0.30
FIUME GRANDE	693.9077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	236.30	234.13	236.57	0.004937	2.18	176.26	46.11	0.30
FIUME GRANDE	693.9077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	237.02	234.51	237.34	0.004773	2.33	207.50	48.61	0.30
FIUME GRANDE	685		Bridge									
FIUME GRANDE	676.5077	Tr 50 PAI	340.00	230.53	235.38	234.04	235.82	0.010465	2.81	116.54	43.59	0.42
FIUME GRANDE	676.5077	Tr 100 PAI	407.00	230.53	235.84	234.33	236.32	0.010148	2.95	132.03	44.84	0.42
FIUME GRANDE	676.5077	Tr 300 PAI	517.00	230.53	236.51	234.78	237.08	0.009865	3.16	155.42	46.78	0.42
FIUME GRANDE	665		Bridge									
FIUME GRANDE	663.09	Tr 50 PAI	340.00	230.30	235.22	233.30	235.51	0.006153	2.25	143.96	46.39	0.33
FIUME GRANDE	663.09	Tr 100 PAI	407.00	230.30	235.67	233.58	236.00	0.006232	2.40	160.95	47.63	0.33
FIUME GRANDE	663.09	Tr 300 PAI	517.00	230.30	236.32	234.00	236.71	0.006385	2.62	186.41	49.74	0.34
FIUME GRANDE	662.59	Tr 50 PAI	340.00	230.30	235.17	233.29	235.50	0.007456	2.46	132.95	42.67	0.36
FIUME GRANDE	662.59	Tr 100 PAI	407.00	230.30	235.60	233.58	235.99	0.007742	2.65	147.85	43.80	0.37
FIUME GRANDE	662.59	Tr 300 PAI	517.00	230.30	236.23	234.04	236.70	0.008211	2.95	170.17	45.84	0.39

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	639.4815	Tr 50 PAI	340.00	230.18	235.09	232.96	235.32	0.005403	2.11	158.18	43.41	0.30
FIUME GRANDE	639.4815	Tr 100 PAI	407.00	230.18	235.53	233.24	235.80	0.005563	2.26	176.37	44.96	0.31
FIUME GRANDE	639.4815	Tr 300 PAI	517.00	230.18	236.17	233.68	236.50	0.005835	2.50	203.57	47.23	0.33
FIUME GRANDE	620.109	Tr 50 PAI	340.00	230.00	234.89	233.20	235.19	0.008378	2.64	142.93	41.88	0.38
FIUME GRANDE	620.109	Tr 100 PAI	407.00	230.00	235.33	233.48	235.66	0.008490	2.81	161.50	43.45	0.39
FIUME GRANDE	620.109	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.96	233.90	236.36	0.008670	3.06	189.93	45.79	0.40
FIUME GRANDE	593.537	Tr 50 PAI	340.00	230.00	234.57	233.21	234.93	0.010517	2.82	129.17	43.36	0.42
FIUME GRANDE	593.537	Tr 100 PAI	407.00	230.00	235.03	233.51	235.41	0.009808	2.91	149.43	44.98	0.41
FIUME GRANDE	593.537	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.69	233.93	236.12	0.009163	3.05	180.01	47.53	0.41
FIUME GRANDE	580.5	Tr 50 PAI	340.00	230.00	234.34	233.14	234.78	0.012913	3.02	117.65	38.88	0.46
FIUME GRANDE	580.5	Tr 100 PAI	407.00	230.00	234.79	233.46	235.26	0.012391	3.16	136.06	42.08	0.46
FIUME GRANDE	580.5	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.47	233.93	235.97	0.011430	3.32	165.76	45.64	0.45
FIUME GRANDE	567	Tr 50 PAI	340.00	230.00	233.98	232.98	234.56	0.017588	3.33	101.90	32.05	0.53
FIUME GRANDE	567	Tr 100 PAI	407.00	230.00	234.42	233.29	235.05	0.017261	3.54	116.14	33.96	0.54
FIUME GRANDE	567	Tr 300 PAI	517.00	230.00	235.04	233.78	235.77	0.017089	3.84	138.14	36.96	0.55
FIUME GRANDE	550		Inl Struct									
FIUME GRANDE	547.5941	Tr 50 PAI	340.00	226.96	232.03	230.86	232.72	0.018800	3.81	94.42	26.64	0.56
FIUME GRANDE	547.5941	Tr 100 PAI	407.00	226.96	232.44	231.27	233.24	0.019536	4.11	105.58	28.27	0.58
FIUME GRANDE	547.5941	Tr 300 PAI	517.00	226.96	233.04	231.87	233.99	0.020275	4.51	123.40	30.69	0.61
FIUME GRANDE	523.111	Tr 50 PAI	340.00	226.56	231.59	230.49	232.27	0.018375	3.79	94.93	26.28	0.56
FIUME GRANDE	523.111	Tr 100 PAI	407.00	226.56	231.96	230.87	232.76	0.019609	4.12	104.78	26.95	0.58
FIUME GRANDE	523.111	Tr 300 PAI	517.00	226.56	232.47	231.40	233.47	0.021824	4.64	119.15	29.38	0.63
FIUME GRANDE	504	Tr 50 PAI	340.00	226.20	231.39	230.07	231.92	0.013985	3.42	107.85	34.05	0.49
FIUME GRANDE	504	Tr 100 PAI	407.00	226.20	231.78	230.47	232.39	0.014324	3.64	121.67	35.87	0.50
FIUME GRANDE	504	Tr 300 PAI	517.00	226.20	232.34	231.07	233.05	0.014781	3.96	142.29	37.19	0.52
FIUME GRANDE	481.6	Tr 50 PAI	340.00	225.76	230.09	230.09	231.29	0.053629	3.55	75.70	31.65	0.56
FIUME GRANDE	481.6	Tr 100 PAI	407.00	225.76	230.43	230.43	231.75	0.052483	3.59	86.71	33.48	0.54
FIUME GRANDE	481.6	Tr 300 PAI	517.00	225.76	230.95	230.95	232.41	0.049301	3.60	105.12	36.34	0.51
FIUME GRANDE	464.0619	Tr 50 PAI	340.00	225.36	230.03	228.88	230.43	0.011467	2.91	122.79	42.66	0.44
FIUME GRANDE	464.0619	Tr 100 PAI	407.00	225.36	230.52	229.18	230.94	0.010208	2.94	144.51	44.80	0.42
FIUME GRANDE	464.0619	Tr 300 PAI	517.00	225.36	231.22	229.62	231.66	0.009298	3.06	176.81	48.70	0.41
FIUME GRANDE	451	Tr 50 PAI	340.00	224.80	230.10	227.36	230.38	0.000209	2.37	157.04	37.88	0.33
FIUME GRANDE	451	Tr 100 PAI	407.00	224.80	230.57	227.69	230.90	0.000223	2.59	175.49	41.11	0.34
FIUME GRANDE	451	Tr 300 PAI	517.00	224.80	231.22	228.20	231.64	0.000247	2.92	203.77	45.36	0.37
FIUME GRANDE	440		Inl Struct									
FIUME GRANDE	435	Tr 50 PAI	340.00	224.00	229.43	227.08	229.74	0.001146	2.52	141.54	32.60	0.36
FIUME GRANDE	435	Tr 100 PAI	407.00	224.00	229.77	227.39	230.16	0.001313	2.82	152.65	34.79	0.39
FIUME GRANDE	435	Tr 300 PAI	517.00	224.00	230.25	227.93	230.77	0.001557	3.25	169.86	36.99	0.43
FIUME GRANDE	425	Tr 50 PAI	340.00	224.00	229.42	227.08	229.71	0.008905	2.46	146.49	41.16	0.35
FIUME GRANDE	425	Tr 100 PAI	407.00	224.00	229.77	227.40	230.12	0.009749	2.69	161.23	43.07	0.37
FIUME GRANDE	425	Tr 300 PAI	517.00	224.00	230.28	227.94	230.71	0.010892	3.02	183.79	45.95	0.40
FIUME GRANDE	418.716	Tr 50 PAI	340.00	224.67	229.24	228.23	229.64	0.013232	3.00	126.04	47.30	0.47
FIUME GRANDE	418.716	Tr 100 PAI	407.00	224.67	229.61	228.51	230.04	0.012888	3.13	143.89	49.28	0.47
FIUME GRANDE	418.716	Tr 300 PAI	517.00	224.67	230.15	228.91	230.63	0.012523	3.32	171.07	51.99	0.47
FIUME GRANDE	396.043	Tr 50 PAI	340.00	224.32	228.99	227.81	229.34	0.011537	2.81	134.51	49.75	0.43
FIUME GRANDE	396.043	Tr 100 PAI	407.00	224.32	229.37	228.10	229.75	0.011273	2.94	153.89	52.26	0.44
FIUME GRANDE	396.043	Tr 300 PAI	517.00	224.32	229.92	228.53	230.35	0.010930	3.12	183.58	55.38	0.44
FIUME GRANDE	382.4	Tr 50 PAI	340.00	224.16	228.29	227.52	229.03	0.042962	3.95	91.69	38.91	0.66
FIUME GRANDE	382.4	Tr 100 PAI	407.00	224.16	228.69	228.21	229.45	0.040837	4.05	107.68	42.02	0.64
FIUME GRANDE	382.4	Tr 300 PAI	517.00	224.16	229.27	228.68	230.06	0.037769	4.15	133.43	46.34	0.62
FIUME GRANDE	373.370	Tr 50 PAI	340.00	223.97	228.29	227.08	228.72	0.015600	3.03	121.07	47.96	0.50
FIUME GRANDE	373.370	Tr 100 PAI	407.00	223.97	228.69	227.43	229.15	0.014668	3.14	141.29	51.42	0.49
FIUME GRANDE	373.370	Tr 300 PAI	517.00	223.97	229.29	228.02	229.78	0.013396	3.28	173.51	56.14	0.48
FIUME GRANDE	350.698	Tr 50 PAI	340.00	223.62	228.02	226.57	228.38	0.012723	2.73	130.10	46.35	0.45
FIUME GRANDE	350.698	Tr 100 PAI	407.00	223.62	228.44	226.88	228.83	0.012183	2.87	151.19	52.56	0.45
FIUME GRANDE	350.698	Tr 300 PAI	517.00	223.62	229.06	227.34	229.48	0.011275	3.02	185.73	58.72	0.44
FIUME GRANDE	337	Tr 50 PAI	340.00	223.47	227.52	226.54	228.10	0.030474	3.41	102.35	34.16	0.59
FIUME GRANDE	337	Tr 100 PAI	407.00	223.47	227.89	226.86	228.55	0.031475	3.66	115.00	35.62	0.60
FIUME GRANDE	337	Tr 300 PAI	517.00	223.47	228.44	227.35	229.21	0.031937	3.96	138.28	46.67	0.61
FIUME GRANDE	328.025	Tr 50 PAI	340.00	223.27	227.52	226.13	227.86	0.012792	2.62	133.54	43.70	0.44
FIUME GRANDE	328.025	Tr 100 PAI	407.00	223.27	227.91	226.40	228.30	0.012579	2.79	150.97	45.36	0.45

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	328.025	Tr 300 PAI	517.00	223.27	228.50	226.82	228.94	0.012199	3.01	180.27	55.96	0.45
FIUME GRANDE	305.352	Tr 50 PAI	340.00	222.93	227.32	225.72	227.59	0.009808	2.32	150.17	47.27	0.39
FIUME GRANDE	305.352	Tr 100 PAI	407.00	222.93	227.72	225.97	228.02	0.009649	2.47	169.44	48.66	0.39
FIUME GRANDE	305.352	Tr 300 PAI	517.00	222.93	228.32	226.36	228.67	0.009479	2.69	199.54	51.94	0.40
FIUME GRANDE	291.75	Tr 50 PAI	340.00	222.78	226.99	225.76	227.38	0.023074	2.79	123.46	40.83	0.48
FIUME GRANDE	291.75	Tr 100 PAI	407.00	222.78	227.38	226.04	227.81	0.023399	2.96	139.60	42.12	0.48
FIUME GRANDE	291.75	Tr 300 PAI	517.00	222.78	227.96	226.46	228.46	0.024000	3.19	164.62	44.70	0.48
FIUME GRANDE	282.6797	Tr 50 PAI	340.00	222.58	226.98	225.32	227.21	0.008802	2.16	160.26	50.45	0.37
FIUME GRANDE	282.6797	Tr 100 PAI	407.00	222.58	227.38	225.56	227.64	0.008627	2.30	180.78	51.69	0.37
FIUME GRANDE	282.6797	Tr 300 PAI	517.00	222.58	227.97	225.93	228.28	0.008475	2.51	212.25	54.48	0.38
FIUME GRANDE	258.526	Tr 50 PAI	340.00	222.35	226.77	225.00	227.00	0.008253	2.14	162.01	49.62	0.36
FIUME GRANDE	258.526	Tr 100 PAI	407.00	222.35	227.18	225.24	227.44	0.008179	2.29	182.37	51.19	0.36
FIUME GRANDE	258.526	Tr 300 PAI	517.00	222.35	227.77	225.61	228.08	0.008123	2.50	213.72	54.36	0.37
FIUME GRANDE	245	Tr 50 PAI	340.00	222.26	226.42	225.14	226.81	0.024052	2.79	123.87	40.75	0.48
FIUME GRANDE	245	Tr 100 PAI	407.00	222.26	226.80	225.41	227.24	0.024578	2.97	139.80	42.44	0.49
FIUME GRANDE	245	Tr 300 PAI	517.00	222.26	227.37	225.85	227.88	0.025227	3.21	164.72	44.88	0.49
FIUME GRANDE	234.373	Tr 50 PAI	340.00	222.13	226.36	224.71	226.62	0.009600	2.26	152.69	47.15	0.38
FIUME GRANDE	234.373	Tr 100 PAI	407.00	222.13	226.75	224.95	227.04	0.009579	2.42	171.52	49.22	0.39
FIUME GRANDE	234.373	Tr 300 PAI	517.00	222.13	227.33	225.31	227.68	0.009517	2.65	200.99	52.22	0.40
FIUME GRANDE	210.220	Tr 50 PAI	340.00	221.91	226.13	224.43	226.39	0.009418	2.26	152.30	43.79	0.38
FIUME GRANDE	210.220	Tr 100 PAI	407.00	221.91	226.51	224.68	226.81	0.009576	2.44	169.68	46.87	0.39
FIUME GRANDE	210.220	Tr 300 PAI	517.00	221.91	227.08	225.05	227.45	0.009680	2.68	197.91	51.50	0.40
FIUME GRANDE	202.5	Tr 50 PAI	340.00	221.87	226.06	224.40	226.31	0.009530	2.26	150.82	43.20	0.38
FIUME GRANDE	202.5	Tr 100 PAI	407.00	221.87	226.44	224.64	226.74	0.009623	2.43	167.83	45.97	0.39
FIUME GRANDE	202.5	Tr 300 PAI	517.00	221.87	227.02	225.00	227.37	0.009395	2.63	195.89	51.11	0.40
FIUME GRANDE	186.067	Tr 50 PAI	340.00	221.68	225.90	224.20	226.16	0.009131	2.23	152.38	43.01	0.38
FIUME GRANDE	186.067	Tr 100 PAI	407.00	221.68	226.28	224.44	226.58	0.009326	2.41	168.75	43.18	0.39
FIUME GRANDE	186.067	Tr 300 PAI	517.00	221.68	226.86	224.81	227.22	0.009479	2.66	194.63	49.39	0.40
FIUME GRANDE	158	Tr 50 PAI	340.00	221.45	225.63	223.99	225.90	0.009643	2.28	149.43	42.76	0.39
FIUME GRANDE	158	Tr 100 PAI	407.00	221.45	226.00	224.23	226.31	0.009877	2.46	165.33	42.89	0.40
FIUME GRANDE	158	Tr 300 PAI	517.00	221.45	226.56	224.59	226.94	0.010191	2.73	189.18	43.08	0.41
FIUME GRANDE	137.7614	Tr 50 PAI	340.00	221.23	225.43	223.79	225.70	0.009779	2.29	148.31	42.49	0.39
FIUME GRANDE	137.7614	Tr 100 PAI	407.00	221.23	225.79	224.03	226.11	0.010079	2.48	163.78	42.59	0.40
FIUME GRANDE	137.7614	Tr 300 PAI	517.00	221.23	226.34	224.40	226.73	0.010478	2.76	187.00	42.91	0.42
FIUME GRANDE	45.9204	Tr 50 PAI	340.00	220.02	222.67	222.67	223.67	0.077096	4.42	76.90	38.50	1.00
FIUME GRANDE	45.9204	Tr 100 PAI	407.00	220.02	222.93	222.93	224.05	0.073988	4.69	86.76	38.57	0.99
FIUME GRANDE	45.9204	Tr 300 PAI	517.00	220.02	223.32	223.32	224.63	0.069876	5.07	101.92	38.68	0.99
FIUME GRANDE	40	Tr 50 PAI	340.00	211.82	218.42	214.91	218.68	0.002888	1.85	167.96	33.09	0.23
FIUME GRANDE	40	Tr 100 PAI	407.00	211.82	219.20	215.27	219.47	0.002492	1.85	196.91	41.12	0.22
FIUME GRANDE	40	Tr 300 PAI	517.00	211.82	220.37	215.84	220.66	0.001714	1.70	252.21	52.04	0.19
FIUME GRANDE	35	Tr 50 PAI	340.00	211.47	216.44	216.44	218.45	0.029794	3.57	76.90	20.06	0.56
FIUME GRANDE	35	Tr 100 PAI	407.00	211.47	216.96	216.96	219.22	0.029147	3.70	87.52	20.73	0.55
FIUME GRANDE	35	Tr 300 PAI	517.00	211.47	217.75	217.75	220.38	0.027938	3.86	104.40	21.76	0.54
FIUME GRANDE	34.9386	Tr 50 PAI	340.00	211.39	214.15	215.31	218.05	0.036192	7.32	42.08	19.88	1.56
FIUME GRANDE	34.9386	Tr 100 PAI	407.00	211.39	214.43	215.71	218.79	0.036064	7.74	47.57	20.07	1.56
FIUME GRANDE	34.9386	Tr 300 PAI	517.00	211.39	214.84	216.34	219.93	0.036337	8.36	55.90	20.15	1.72
FIUME GRANDE	33.2121	Tr 50 PAI	340.00	209.18	212.94	212.94	214.48	0.013670	5.41	62.05	19.96	0.91
FIUME GRANDE	33.2121	Tr 100 PAI	407.00	209.18	213.35	213.33	215.07	0.013768	5.74	70.18	19.71	0.91
FIUME GRANDE	33.2121	Tr 300 PAI	517.00	209.18	213.98	213.91	215.99	0.014057	6.23	82.58	19.32	0.91
FIUME GRANDE	31.7131	Tr 50 PAI	340.00	206.91	210.63	210.66	212.21	0.014892	5.59	61.15	20.00	0.92
FIUME GRANDE	31.7131	Tr 100 PAI	407.00	206.91	211.04	211.04	212.80	0.014744	5.90	69.43	19.74	0.92
FIUME GRANDE	31.7131	Tr 300 PAI	517.00	206.91	211.73	211.63	213.73	0.014322	6.30	82.88	19.30	0.91
FIUME GRANDE	30.0985	Tr 50 PAI	340.00	204.40	208.18	208.21	209.77	0.013194	5.30	62.35	19.96	0.92
FIUME GRANDE	30.0985	Tr 100 PAI	407.00	204.40	208.59	208.60	210.36	0.013309	5.63	70.45	19.71	0.92
FIUME GRANDE	30.0985	Tr 300 PAI	517.00	204.40	209.21	209.21	211.28	0.013726	6.13	82.56	19.31	0.93
FIUME GRANDE	30	Tr 50 PAI	340.00	204.25	207.09	207.58	209.37	0.134493	6.13	53.71	20.92	1.20
FIUME GRANDE	30	Tr 100 PAI	407.00	204.25	207.53	207.99	209.98	0.118367	6.21	62.97	21.48	1.13
FIUME GRANDE	30	Tr 300 PAI	517.00	204.25	208.25	208.60	210.92	0.096110	6.20	78.83	22.39	1.02
FIUME GRANDE	25	Tr 50 PAI	340.00	192.08	197.52	194.43	197.68	0.003161	1.68	197.14	39.69	0.24
FIUME GRANDE	25	Tr 100 PAI	407.00	192.08	198.07	194.69	198.25	0.003195	1.81	218.94	40.04	0.24
FIUME GRANDE	25	Tr 300 PAI	517.00	192.08	198.81	195.09	199.05	0.003364	2.01	248.93	40.49	0.25

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
FIUME GRANDE	20	Tr 50 PAI	340.00	191.81	197.31	194.74	197.55	0.007845	2.18	155.95	36.30	0.34
FIUME GRANDE	20	Tr 100 PAI	407.00	191.81	197.85	195.05	198.12	0.007949	2.31	175.98	37.63	0.34
FIUME GRANDE	20	Tr 300 PAI	517.00	191.81	198.58	195.54	198.91	0.007965	2.53	204.72	41.03	0.35
FIUME GRANDE	18	Inl Struct										
FIUME GRANDE	15	Tr 50 PAI	340.00	190.00	197.10	194.48	197.46	0.010011	2.67	129.91	33.23	0.38
FIUME GRANDE	15	Tr 100 PAI	407.00	190.00	197.62	194.90	198.02	0.010004	2.85	148.60	39.11	0.39
FIUME GRANDE	15	Tr 300 PAI	517.00	190.00	198.33	195.54	198.79	0.010005	3.09	179.31	47.45	0.40