



COMUNE DI ALTIDONA



COMUNE DI PEDASO

SERVIZIO TUTELA, GESTIONE E ASSETTO DEL TERRITORIO  
P.F. TUTELA DEL TERRITORIO DI FERMO

## COLLEGAMENTO CICLOPEDONALE IN PROSSIMITÀ DELLA FOCE DEL FIUME ASO TRA I COMUNI DI ALTIDONA E PEDASO

CUP: G11B17000310001

*D.G.R. n.784 del 10.07.2017 e dell'art.5 del D.M. 481/2016 del MIT*



# PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO

N. ELAB.

## RELAZIONE IDRAULICA

4

P.F. TUTELA DEL TERRITORIO DI FERMO  
il Dirigente **Dott. Giuseppe SERAFINI**

### NUCLEO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe LAURETI  
Ing. Marco TROVARELLI  
Geom. Andrea CICCOLINI  
Geom. Simone ALBERTINI  
Geom. Damiano PIERAMICI

DATA: Luglio 2018

## Indice

Indice.....	0
1. Inquadramento geografico .....	1
2. Curva di possibilità pluviometrica .....	5
3. Metodo razionale.....	11
4. Estrazioni delle sezioni trasversali dal DTM con HEC-GeoRas .....	18
5. Modellazione idraulica monodimensionale .....	31
5.1 Correnti a pelo libero.....	32
5.1 Corrente in moto permanente. Profili del pelo libero.....	38
5.2 Analisi Steady Flow in HEC-Ras.....	43
6. Mappa di inondazione.....	59

## 1. Inquadramento geografico

Il fiume Aso costituisce, per gran parte della sua lunghezza, il confine amministrativo di molti comuni della Regione Marche nelle provincie di Fermo e Ascoli Piceno. La sorgente si trova nel comune di Montemonaco in provincia di Ascoli Piceno e della stessa provincia fanno parte i comuni della sponda destra: Comunanza, Force, Montalto delle Marche, Carassai, Montefiore dell'Aso.

Della provincia di Fermo fanno parte i comuni della sponda sinistra: Montefortino, Montefalcone Appennino, Santa Vittoria in Matenano, Montelparo, Monte Rinaldo, Ortezzano, Monte Vidon Combatte, Petritoli, Monterubbiano, Moresco, Lapedona, Altidona ed alla foce i comuni di Campofilone e Pedaso posti sulla sponda destra.

L'Aso è un fiume subappenninico della lunghezza di 65 Km e con un bacino idrografico di circa 279 km<sup>2</sup>. La sorgente è a 950 m.s.l.m.

*Inquadramento del Bacino dell'Aso nella Provincia di Fermo (Autorità di Bacino regione Marche)*





Di seguito si riportano alcune immagini che rappresentano il corso d'acqua procedendo verso la foce.

*Lago e diga di Gerosa*

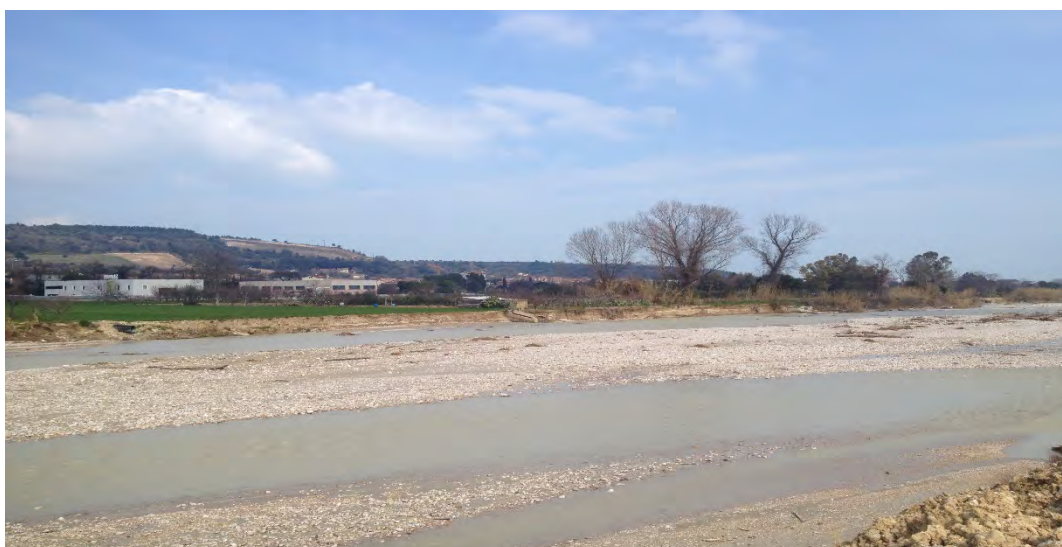


*Ponte Maglio*





*Esempi di alcuni tratti dell'alveo*





*Alveo nel tratto verso la foce*



*Ponte autostrada A14*



*Ponte Ferrovia durante il passaggio di una piena*



## 2. Curva di possibilità pluviometrica

L'elaborazione dei dati pluviometrici forniti da una stazione di misura delle piogge si svolge ricercando la relazione esistente tra altezza  $h$  in  $mm$  delle precipitazioni e le loro durate  $t$  in ore. Affinché la stima risulti attendibile è necessario un periodo di osservazione non inferiore a 30 anni.

La relazione  $h=h(t)$  è scritta nella forma:

$$h = at^n$$

Nella quale le costanti  $a$  e  $n$  sono determinate caso per caso.

Le curve sono denominate curva di possibilità climatica o pluviometrica e per essere determinate è necessario far riferimento a serie storiche di dati di piogge massime annuali riferite a durate di 1, 3, 6, 12, 24 ore.

Nel caso del fiume Aso, l'intero bacino idrografico sotteso al corso d'acqua è stato per semplicità suddiviso in tre bacini.

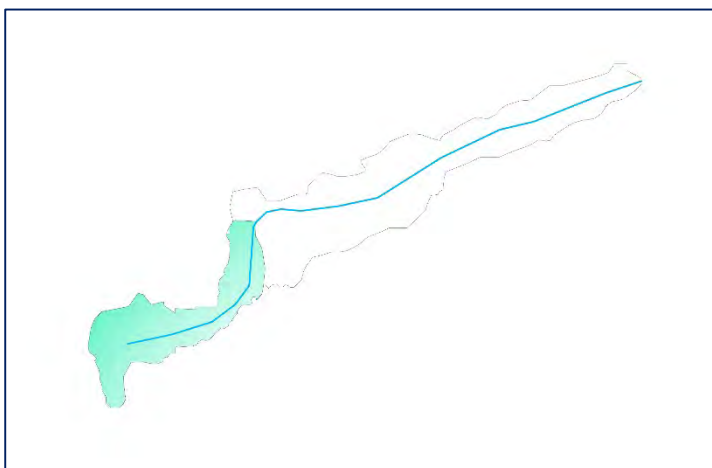
Si hanno così alto, medio e basso bacino idrografico e le stazioni di misura di Montemonaco, Carassai e Monterubbiano.

*Suddivisione del bacino dell'Aso nei tre bacini: Alto ,medio e basso*

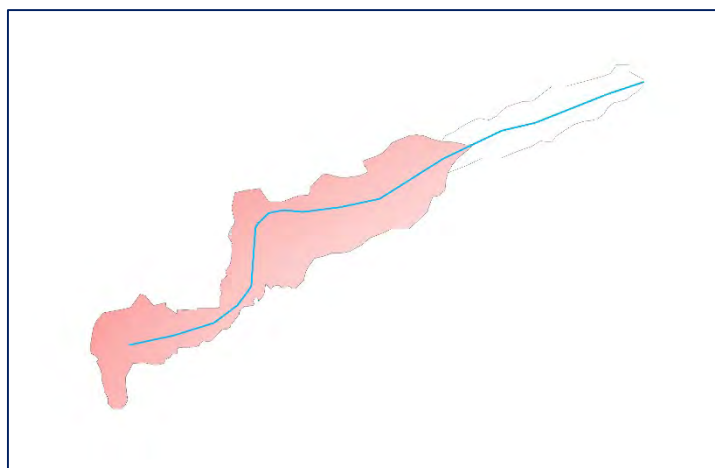




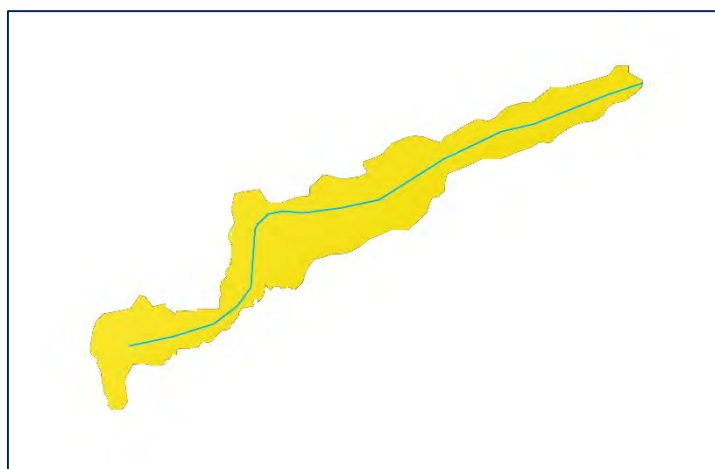
*Alto bacino idrografico*



*Medio bacino idrografico*



*Basso bacino idrografico*



Le elaborazioni dei dati disponibili consentono di allargare il campo delle previsioni oltre il periodo di osservazione con un'attendibilità che va riducendosi all'aumentare del periodo di ritorno.

Queste previsioni possono essere risolte avvalendosi di metodi statistici-probabilistici e quello utilizzato nel presente studio è il metodo di Gumbel.

Una delle distribuzioni di probabilità dei valori estremi è appunto quella doppio-esponenziale di Gumbel a 2 parametri  $\alpha$  e  $u$  legati alla media  $\mu_X$  e allo scarto quadratico medio  $\sigma_X$  ricavati col metodo dei momenti:

$$\mu_X = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu_X)^2}$$

Introducendo la variabile ridotta  $Y(Tr)$ :

$$Y(Tr) = -\ln\left(-\ln\left(1 - \frac{1}{Tr}\right)\right),$$

si può scrivere :

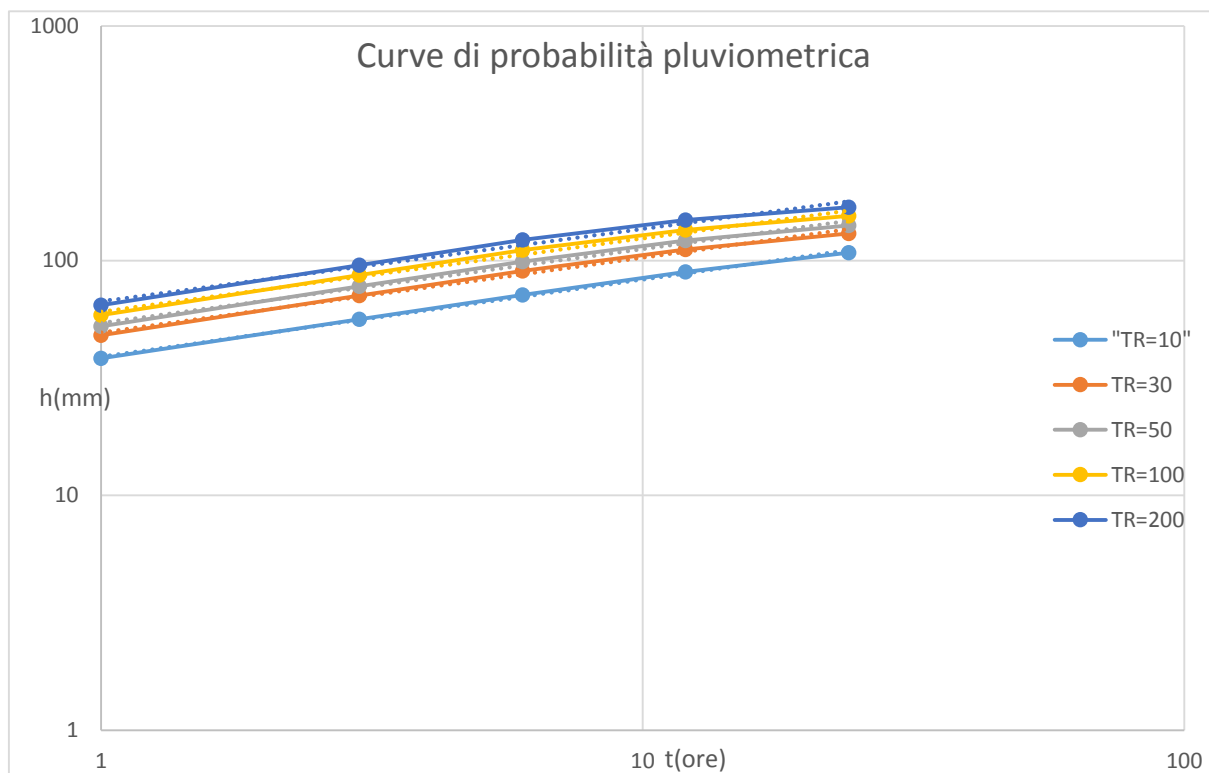
$$X(Tr) = u + \frac{1}{\alpha} Y$$

e ricavare l'altezza massima per ciascun sottobacino con tempi di ritorno di 10, 30, 50, 100, 200 anni.

Per ogni tempo ritorno è così possibile tracciare la retta di equazione  $h = at^n$  determinando così i parametri  $a$  e  $n$ .

TR (anni)		t=1 ora 1	t=3 ore 3	t=6 ore 6	t=12 ore 12	t=24 ore 24
10	h max(mm)	38.3536851	56.31818441	71.4682932	89.7260971	108.1264901
30	h max(mm)	48.1079412	71.00212186	90.5037153	111.771507	130.8082976
50	h max(mm)	52.5608144	77.70542235	99.1934931	121.835361	141.1626711
100	h max(mm)	58.5669539	86.746991	110.914469	135.409724	155.1288924
200	h max(mm)	64.551178	95.75556849	122.592677	148.934556	169.0441533

Rette  $h = at^n$

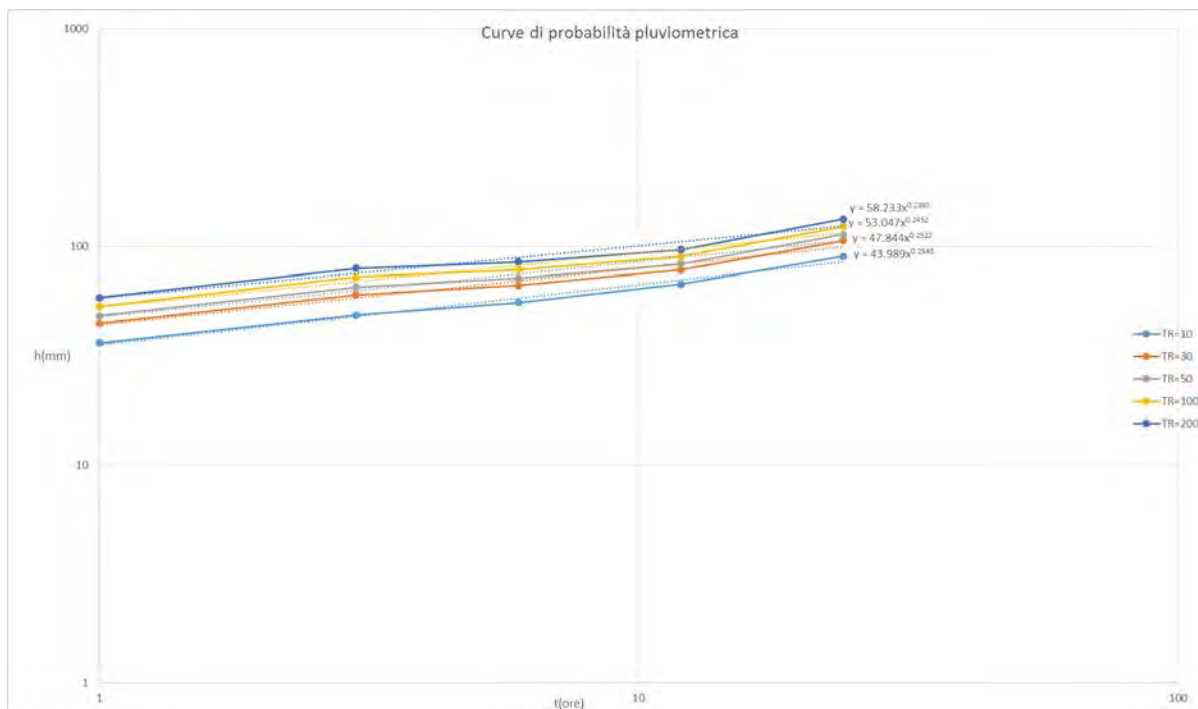


Tr(anni)	Legge di pioggia $h=at^n$		
		a	n
10	h=	38.959	0.3291
30	h=	49.43	0.319
50	h=	54.215	0.3156
100	h=	60.673	0.3118
200	h=	67.11	0.3087



TR (anni)		t=1 ora 1	t=3 ore 3	t=6 ore 6	t=12 ore 12	t=24 ore 24
10	h max(mm)	36.3410626	48.75301461	55.5571372	67.5117256	90.38022915
30	h max(mm)	44.577656	60.31370158	66.6672011	78.5369189	106.6085079
50	h max(mm)	48.3377074	65.59122057	71.7390081	83.569982	114.0168089
100	h max(mm)	53.4093529	72.70966175	78.5799802	90.3586954	124.0092988
200	h max(mm)	58.4624927	79.80212892	85.3959907	97.1226379	133.9653278

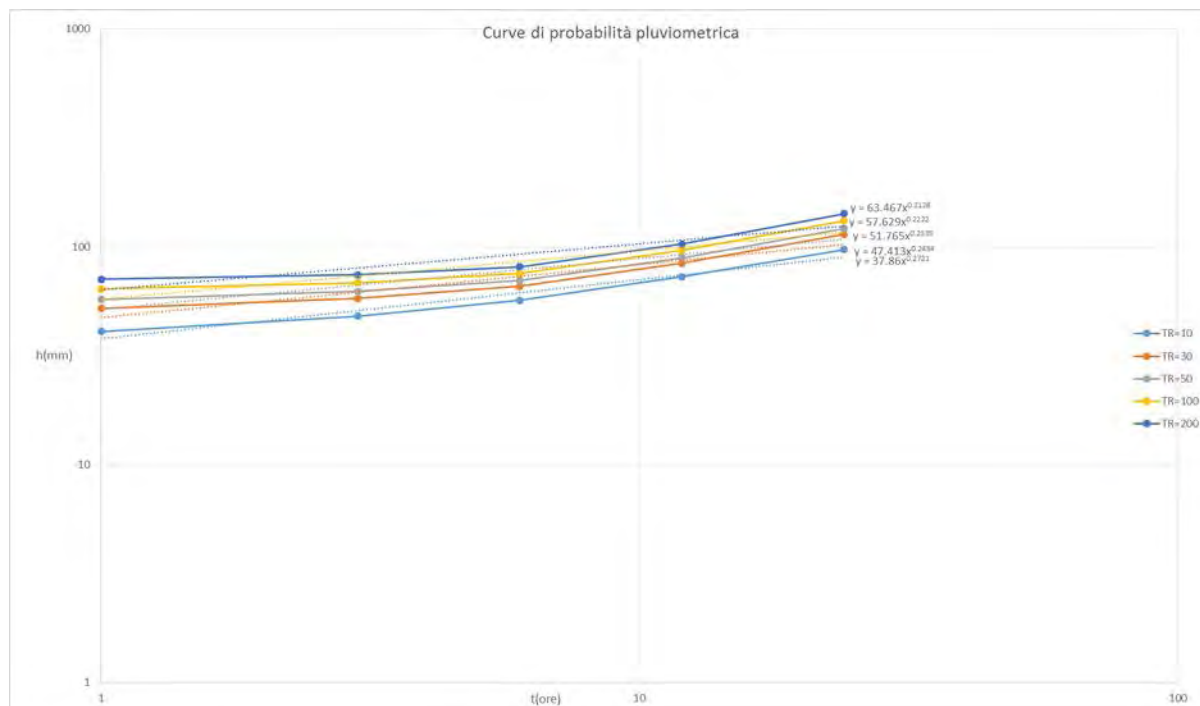
Rette  $h = at^n$



Tr(anni)	Legge di pioggia $h=at^n$		
		a	n
10	h=	35.552	0.2757
30	h=	43.989	0.2583
50	h=	47.844	0.2522
100	h=	53.047	0.2452
200	h=	58.233	0.2393

TR (anni)		t=1 ora 1	t=3 ore 3	t=6 ore 6	t=12 ore 12	t=24 ore 24
10	h max(mm)	40.9479237	48.09895687	56.8861349	72.9529374	97.53538768
30	h max(mm)	52.2066498	57.97107384	65.9600497	84.2300951	114.3198249
50	h max(mm)	57.3463219	62.47775107	70.1023431	89.3781814	121.9820154
100	h max(mm)	64.2788321	68.55646283	75.6895655	96.3220406	132.3169574
200	h max(mm)	71.1860466	74.6129944	81.256401	103.240563	142.6141889

Rette  $h = at^n$



Tr(anni)	Legge di pioggia $h=at^n$		
		a	n
10	h=	37.86	0.2721
30	h=	47.413	0.2434
50	h=	51.765	0.2335
100	h=	57.629	0.2222
200	h=	63.467	0.2128

### 3. Metodo razionale

Il metodo, largamente usato per il calcolo della portata conseguente ad un'assegnata precipitazione, è quello razionale o cinematico.

Considerata la sezione di un corso d'acqua è intuitivo pensare che le portate defluenti attraverso essa dipendano dalle caratteristiche del bacino sotteso alla sezione stessa (estensione, lunghezza forma e pendenza) e da quelle dell'evento pluviometrico.

Si assume che per una precipitazione di altezza  $h$  e intensità media  $j=h/t$  ed estesa a tutto il bacino, si raggiunga la portata massima quando alla sezione considerata giungano insieme i contributi di tutte le parti che formano il bacino stesso.

Questo intervallo di tempo è definito tempo di corrivazione  $t_c$  ed è assunto come elemento caratteristico del bacino e sta ad indicare il tempo che occorre alla generica goccia di pioggia caduta nel punto idraulicamente più lontano a raggiungere la sezione di chiusura del bacino in esame.

La portata massima del modello adottato si ha per  $t=t_c$  e né è una prova l'osservazione della funzione che è crescente con  $t$ , cioè per una precipitazione di durata pari al tempo di corrivazione.

Il metodo si fonda quindi sulle seguenti ipotesi:

- La portata al colmo di piena  $Q$  con assegnato tempo di ritorno è la maggiore, tra le portate al colmo di tutti gli eventi di piena a intensità costante ricavati dalla curva di possibilità climatica con tempo di ritorno  $T$ ;
- A parità di tempo di ritorno, la portata al colmo maggiore è prodotta dall'evento la cui durata è identica al tempo di corrivazione;

$$Q_{\max} = \frac{c \times h \times S}{3.6 \times t_c}$$

$Q_{\max}$  = portata massima per un assegnato tempo di ritorno ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

$c$  = coefficiente di deflusso del bacino;

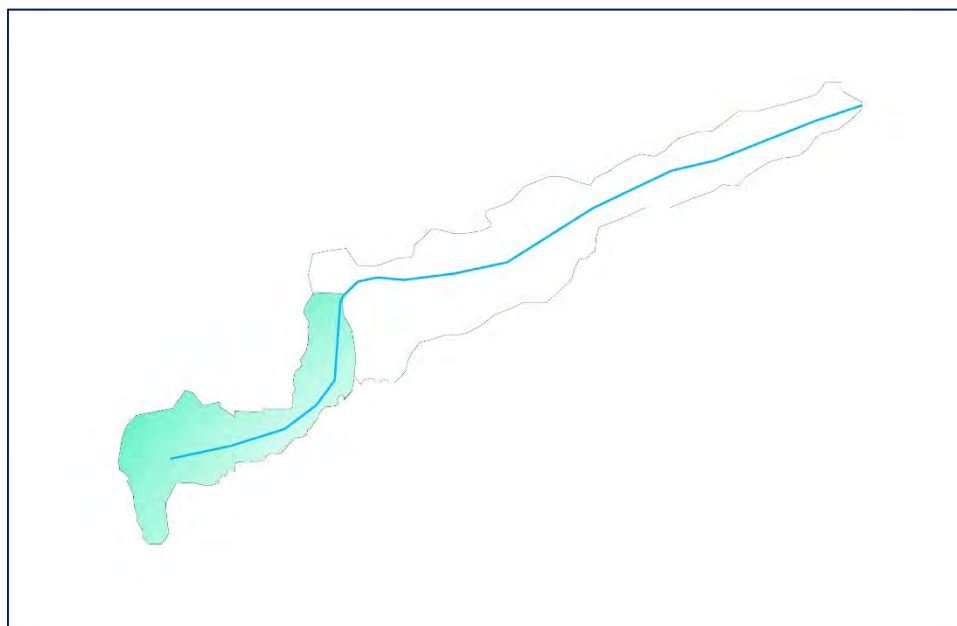
$h$  = altezza critica di pioggia con tempo di ritorno;

$S$  = superficie del bacino ( $\text{km}^2$ )

$t_c$  = tempo di corrivazione (ore)

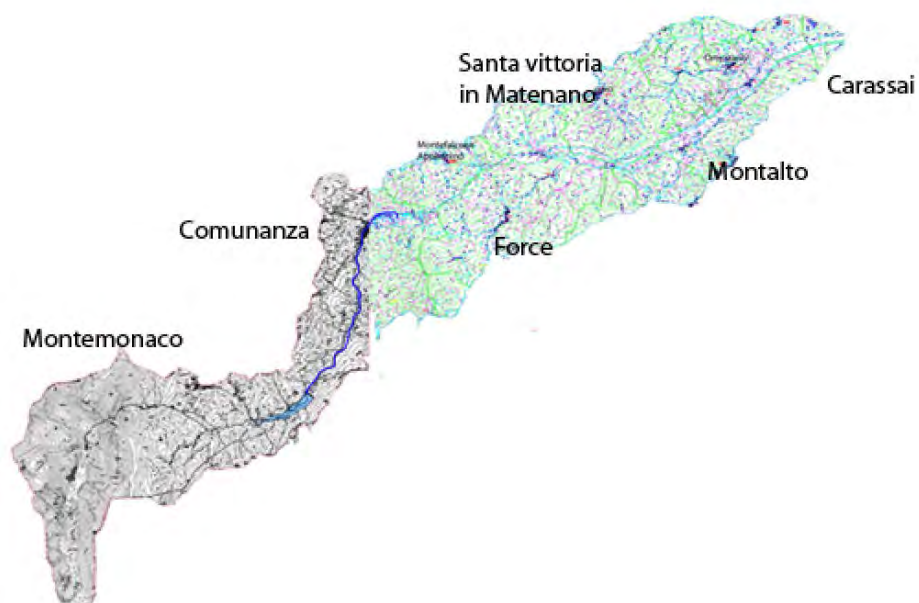
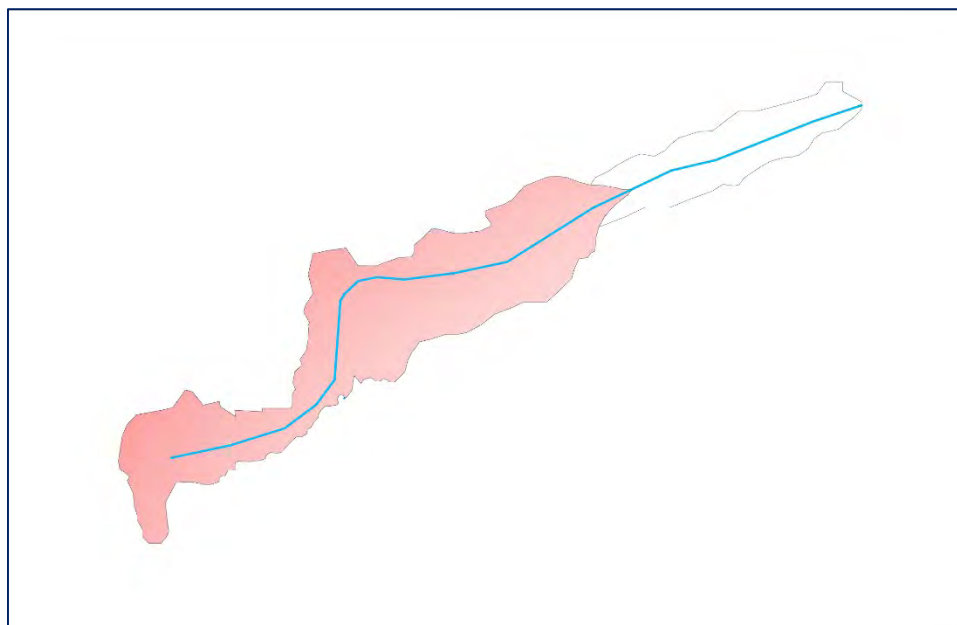
Viene definita la suddivisione in bacini e i relativi dati geometrici:





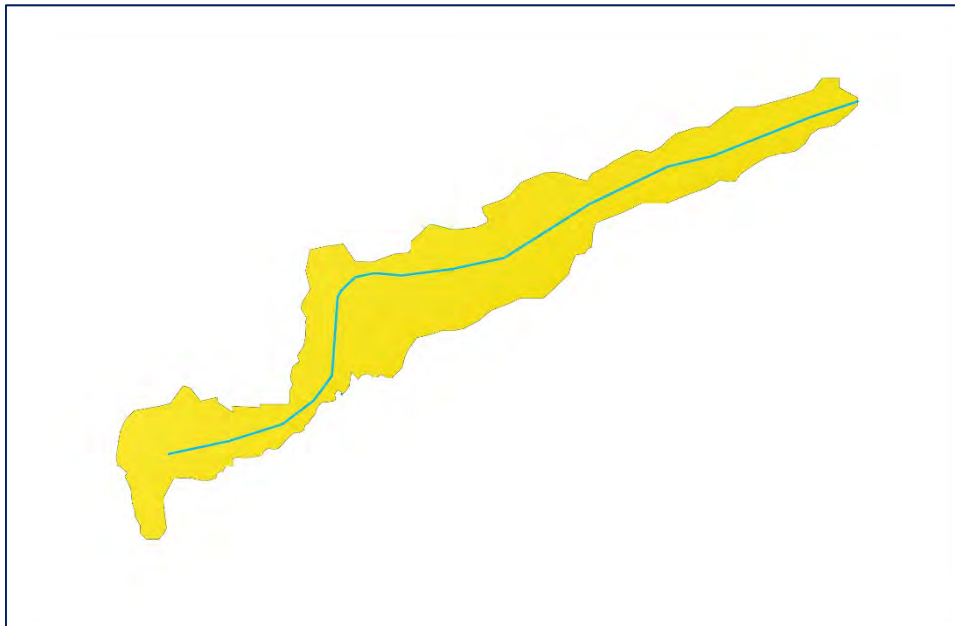
Dati del bacino idrografico sotteso alla sezione di chiusura considerata

Superficie del bacino	S(km <sup>2</sup> )	82.55
Lunghezza percorso idraulico principale	L(km)	20.45
Altitudine max del percorso	Hmax(m) slm	952.3
Altitudine min del percorso	Ho(m) slm	440
Pendenza media del percorso	P	0.03
Altitudine massima bacino	hmax(m) slm	2477
Altitudine sezione considerata	ho(m) slm	440
Altitudine media bacino	hm(m) slm	1110.63
Dislivello medio bacino	hm-ho(m)	670.63



Dati del bacino idrografico sotteso alla sezione di chiusura considerata

Superficie del bacino	S(km <sup>2</sup> )	221.82
Lunghezza percorso idraulico principale	L(km)	47.45
Altitudine max del percorso	Hmax(m) slm	952.3
Altitudine min del percorso	Ho(m) slm	142
Pendenza media del percorso	P	0.02
Altitudine massima bacino	hmax(m) slm	2477
Altitudine sezione considerata	ho(m) slm	142
Altitudine media bacino	hm(m) slm	776.415
Dislivello medio bacino	hm-ho(m)	634.415



Dati del bacino idrografico sotteso alla sezione di chiusura considerata

Superficie del bacino	S(km <sup>2</sup> )	279.23
Lunghezza percorso idraulico principale	L(km)	65.17
Altitudine max del percorso	Hmax(m) slm	952.3
Altitudine min del percorso	Ho(m) slm	0
Pendenza media del percorso	P	0.02
Altitudine massima bacino	hmax(m) slm	2477
Altitudine sezione considerata	ho(m) slm	0
Altitudine media bacino	hm(m) slm	573.4433333
Dislivello medio bacino	hm-ho(m)	573.4433333

Il coefficiente di deflusso  $c$ , di natura adimensionale, rappresenta in pratica il rapporto tra i deflussi superficiali e gli afflussi meteorici e tiene conto della riduzione dell'afflusso meteorico per effetto delle caratteristiche morfologiche, tessiturali e di copertura vegetale e può essere stimato, per ogni bacino mediante il consulto di opportune tabelle di riferimento reperibili in letteratura.

Costituisce senza dubbio il fattore critico della formula razionale in quanto risulta di difficile valutazione; tra i parametri che compaiono nella formula Razionale, è quello che risulta di valutazione più soggettiva ed è di conseguenza il parametro meno suscettibile di una valutazione precisa. Tale parametro dipende infatti da numerosi fattori tra i quali i principali sono i seguenti:

- Natura del suolo,
- Forma della area del bacino drenato,
- Stato di imbibimento e di umidità del terreno,
- Utilizzazione del suolo,
- Pendenza dei versanti,
- Copertura vegetale del terreno,
- Percentuale di terreno di natura impermeabile,
- Caratteristiche del reticolo di drenaggio esistente,
- Durata della precipitazione.

La valutazione del coefficiente  $c$  è stata resa più attendibile dalla suddivisione dell'intero bacino nei tre sottobacini, tenendo presente che in genere, proprio a causa dei numerosi fattori dai quali dipende, l'intero bacino di area  $S$  non presenta caratteristiche uniformi su tutta la sua estensione; pertanto, per determinare in modo relativamente corretto il valore di  $c$ , dopo aver suddiviso l'intera area, occorre poi valutare un valore del coefficiente per ogni singolo sottobacino, confrontando e sovrapponendo, la carta della pendenze, la carta della permeabilità, la carta dell'uso del suolo.

Utilizzando la seguente tabella che associa alle diverse tipologia di suolo un coefficiente di deflusso si ottiene:

tipologia di superficie	$c$	
verde su suolo profondo, prati orti, superfici agricole	0.1	0.15
terreno incolto, sterrato non compattato	0.2	0.3
superfici in ghiaia sciolta, parcheggi drenanti	0.3	0.5
pavimentazioni in macadam	0.35	0.5
superfici sterrate compatte	0.5	0.6
coperture tetti	0.85	1
pavimentazioni in asfalto o cls	0.85	1

	c
Alto	0.38
Medio	0.545
Basso	0.639

Il tempo di corrivazione  $t_c$  è un altro elemento fondamentale e caratteristico di ogni bacino idrografico ed indica il tempo che impiega la goccia di pioggia caduta alla massima distanza ad arrivare alla sezione di chiusura. In pratica definisce il momento in cui alla sezione di chiusura giungono insieme i contributi di tutte le parti che formano il bacino stesso, dando la portata di massima piena.

Definendo:

- $t_c$  tempo di corrivazione in ore  
 $L$  la lunghezza dell'asta principale del corso in km;  
 $H_m$  l'altitudine media del bacino imbrifero sotteso in m s.m.m.  
 $Z$  la quota della sezione di chiusura considerata in m s.m.m.  
 $S$  la superficie del bacino in km<sup>2</sup>

si ha:

$$t_c = \frac{4\sqrt{S} + 1.5L}{0.8\sqrt{H_m - Z}}$$

Si ha un tempo di corrivazione  $t_c$  per ciascun bacino idrografico:

*Tempo di corrivazione  $t_c$*

	tc(ore)
Alto bacino	3.24
Medio bacino	6.49
Basso bacino	8.6

La portata massima al colmo associata ad un tempo di ritorno e per ciascun bacino ottenuta col metodo razionale è:

*Alto bacino idrografico*

Tr (anni)	a	n	tc(ore)	$h_{t,TR}$ (mm)	$Q_{max}(m^3/s)$
10	38.959	0.3291	3.24	57.37	154.3
30	49.43	0.319	3.24	71.93	193.45
50	54.215	0.3156	3.24	78.57	211.31
100	60.673	0.3118	3.24	87.54	235.43
200	67.11	0.3087	3.24	96.48	259.48

*Medio bacino idrografico*

Tr (anni)	a	n	tc(ore)	$h_{t,TR}$ (mm)	$Q_{max}(m^3/s)$
10	35.552	0.2757	6.49	59.54	308.08
30	43.989	0.2583	6.49	71.31	368.98
50	47.844	0.2522	6.49	76.68	396.77
100	53.047	0.2452	6.49	83.92	434.23
200	58.233	0.2393	6.49	91.11	471.43

*Basso bacino idrografico*

Tr (anni)	a	n	tc(ore)	$h_{t,TR}$ (mm)	$Q_{max}(m^3/s)$
10	37.86	0.2721	8.6	68	391.9
30	47.413	0.2434	8.6	80.05	461.35
50	51.765	0.2335	8.6	85.56	493.1
100	57.629	0.2222	8.6	92.96	535.75
200	63.467	0.2128	8.6	100.33	578.22



## 4. Estrazioni delle sezioni trasversali dal DTM con HEC-GeoRas

La geometria delle sezioni trasversali del fiume Aso che sono state inserite nel software Hec-Ras per le simulazioni idrauliche è stata ottenuta dal DTM a disposizione, costruito a partire da un volo laser scanner Lidar, commissionato dal ministero dell'ambiente a tutela del territorio.

La risoluzione del DTM è di circa 1 punto ogni  $0.88 \text{ m}^2$  mentre la precisione è di  $\pm 15 \text{ cm}$ .

A partire da tale DTM sono state estratte le sezioni trasversali lungo tutto il tratto di analisi dalla diga di Villa Pera alla foce nel mar Adriatico.

Il Lidar è un sistema di telerilevamento ambientale basato sull'uso del LASER (Light Amplification by the Stimulated Emission of Radiation).

Questa tecnologia, chiamata anche Laser Scanning, è costituita da sensori ottici attivi, composti di trasmettitori e ricevitori di impulsi laser, che permettono di determinare le coordinate tridimensionali di punti sparsi per mezzo della misura della distanza tra il sensore e un punto colpito dal fascio luminoso.

Il laser scanner non produce immagini ma misure di tipo puntuale che permettono di caratterizzare la posizione, la forma e l'altezza di oggetti reali di diverso tipo. Il prodotto principale di una ripresa Lidar, quindi, è il profilo tridimensionale delle superfici colpite.

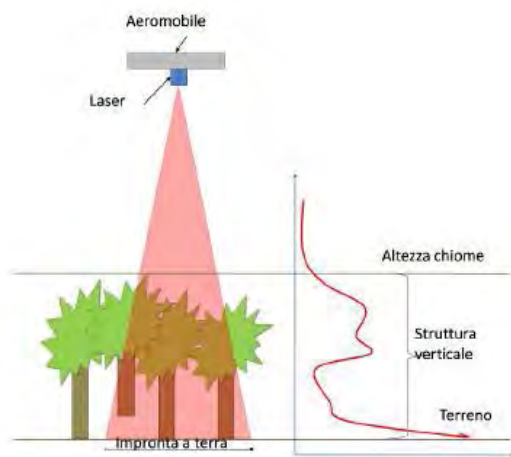
Essendo costituito da sensori attivi, il Lidar non ha bisogno di una sorgente esterna di energia.

Questo vantaggio permette al sistema di poter operare in qualsiasi condizione di luminosità, anche di notte, e di non risentire delle ombre. È determinante, però, l'occlusione dovuta alla presenza di altri oggetti posti tra il sensore e l'oggetto in questione.

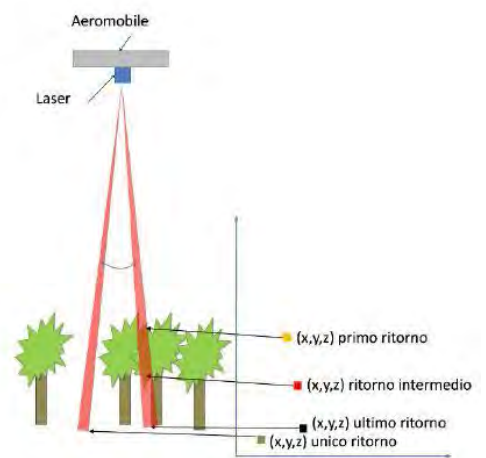
La radiazione elettromagnetica emessa è un fascio luminoso molto concentrato, collimato da un sistema di lenti e specchi.

L'impronta a terra dei raggi laser (footprint) ha una dimensione compresa in un diametro tra 20 cm ad alcuni metri. Si distinguono, perciò, sensori con small footprint (0,2-2 m) o large footprint ( $> 2 \text{ m}$ ). L'estensione dell'impronta a terra risulta determinante per sfruttare alcune caratteristiche dei sistemi Lidar, tra cui la possibilità di individuare oggetti molto sottili e piccoli particolari (es. cavi sospesi) e la capacità di sfruttare i piccoli varchi nella vegetazione per raggiungere il suolo. La dimensione dell'impronta al suolo è, inoltre, alla base del fenomeno di generazione degli echi multipli: quando un raggio laser incontra un ostacolo, come la chioma di un albero, una parte del segnale viene riflessa dall'ostacolo mentre un'altra parte rimanente (non intercettata) prosegue il suo tragitto fino all'ostacolo successivo.

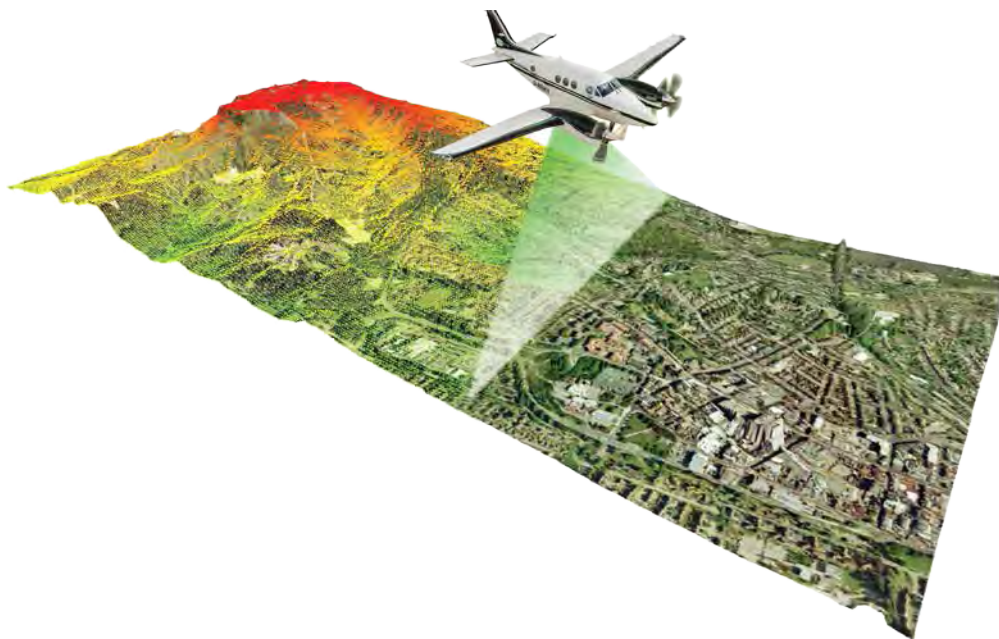
Large footprint



Small footprint



Tecnica Laser scanner



Le riflessioni multiple di uno stesso raggio arrivano al ricevitore in tempi differenti e possono essere quindi discriminate. Si hanno così un primo eco (first pulse) e un certo numero di echi successivi, fino all'ultimo (last pulse). Esistono sensori capaci di memorizzare 4-5 (in alcuni casi fino a 20) riflessioni multiple diverse. È necessario poter registrare almeno la prima riflessione e l'ultima, in modo da poter ricostruire, mediante opportune elaborazioni, i modelli digitali spiegati in seguito.

Il sistema a scansione laser da aereo (ALS) è costituito dai seguenti strumenti:

- Un distanziometro (o telemetro) laser, composto di un emettitore di impulsi luminosi e di un ricevitore che registra i segnali di risposta degli oggetti colpiti;
- Un ricevitore GPS (*Global Positioning System*) cinemático, che permette di determinare le coordinate del trasmettitore durante la fase di volo;
- Un ricevitore GPS master fisso a terra su un punto di coordinate note, utile per il posizionamento relativo (correzione differenziale);
- Un sensore inerziale IMU (*Inertial Measuring Unit*), sistema elettronico composto di tre accelerometri e tre giroscopi, utili per determinare l'orientamento e l'assetto del velivolo durante la fase di volo;
- Apparatí di servizio per l'alimentazione, il controllo dei sensori e la registrazione dei dati .

Il telemetro misura la distanza tra il punto di trasmissione (A) e il punto intercettato dal laser (B) basandosi sul tempo di volo (TOF – *Time Of Flight*), ovvero il tempo intercorso tra l'emissione e la ricezione del ritorno. La funzione che collega la distanza  $L_{AB}$  con il tempo di volo  $\Delta t$  è la seguente:

$$L_{AB} = \left( \frac{\Delta t}{2} \right) \cdot c$$

dove  $c$  rappresenta la velocità di propagazione del segnale luminoso ( $c \approx 3 \cdot 10^8$  m/s).

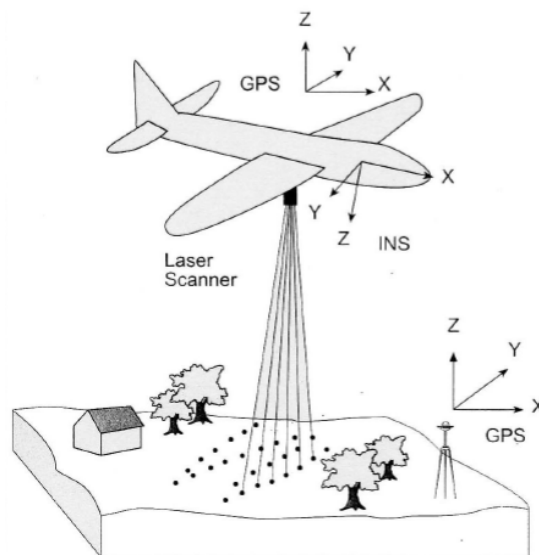
Il tempo è misurato in modo discreto, cioè come somma di una quantità intera di brevissimi intervalli di durata pari a  $\delta t = 1/f$ , dove  $f$  è la frequenza del generatore d'impulsi laser di cui è costituito il telemetro. Questo implica che anche la distanza sia misurata in modo discreto, come somma di una quantità intera di brevissime distanze elementari.

Misurata la distanza per mezzo del distanziometro, il laser scanner determina le coordinate del punto colpito grazie all'uso integrato del GPS e dell'IMU.

L'IMU consente di calcolare in ogni istante l'assetto del velivolo in tutti i suoi gradi di libertà, mediante gli accelerometri e i giroscopi di cui è costituito. I primi misurano le accelerazioni lineari istantanee lungo tre assi di riferimento, i secondi misurano le accelerazioni angolari riferite agli stessi tre assi.

Il sensore integrato GPS/IMU assieme al telemetro sono sincronizzati mediante un apparato elettronico, che provvede anche a ricevere e a memorizzare i dati acquisiti. Il sistema è quindi in grado di calcolare l'orientamento della retta normale uscente dal velivolo, nonché l'angolo formato dal raggio i-esimo con essa.

Sono noti pertanto tutti gli elementi per calcolare le coordinate del punto *B* intercettato dal laser: le coordinate del trasmettitore *A*, la distanza tra *A* e *B* e l'angolo d'inclinazione dell'impulso luminoso.



Si procede con il calcolo delle coordinate tridimensionali di tutti i punti colpiti.

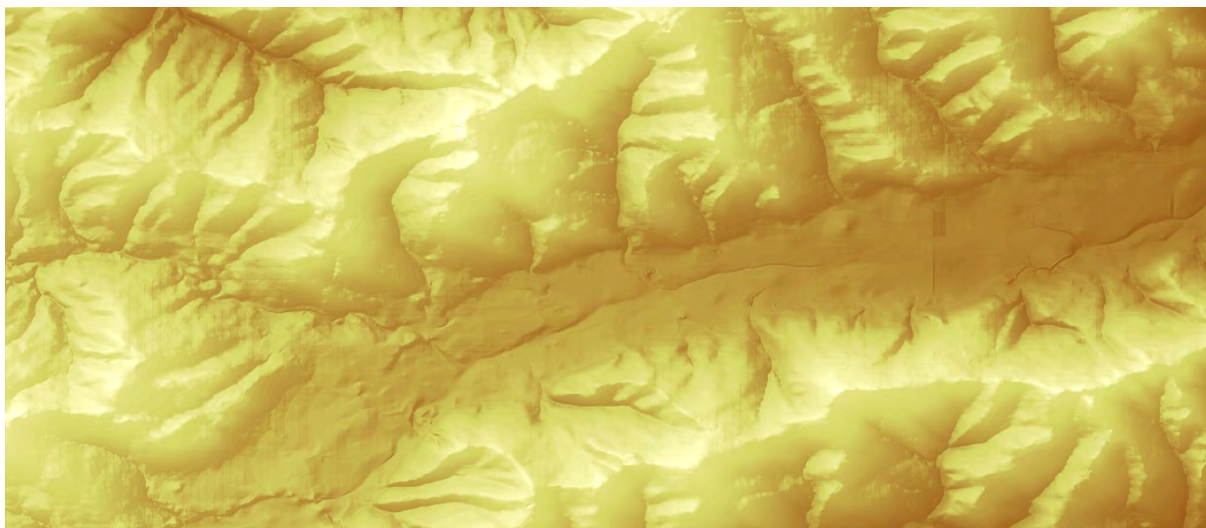
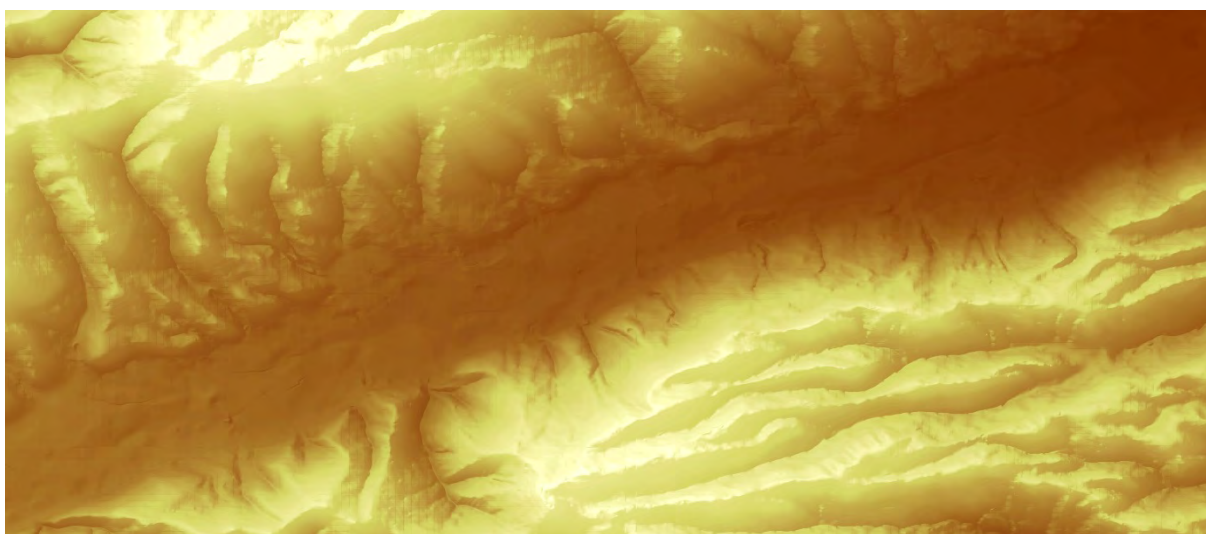
Si passa dal seminato sparso di punti a un grigliato regolare (matrice *raster*), ovvero si schematizzano, mediante interpolazione, i dati puntuali in una superficie regolare costituita da celle quadrate, le cui altezze vengono determinate a partire dall'informazione altimetrica dei punti sparsi.

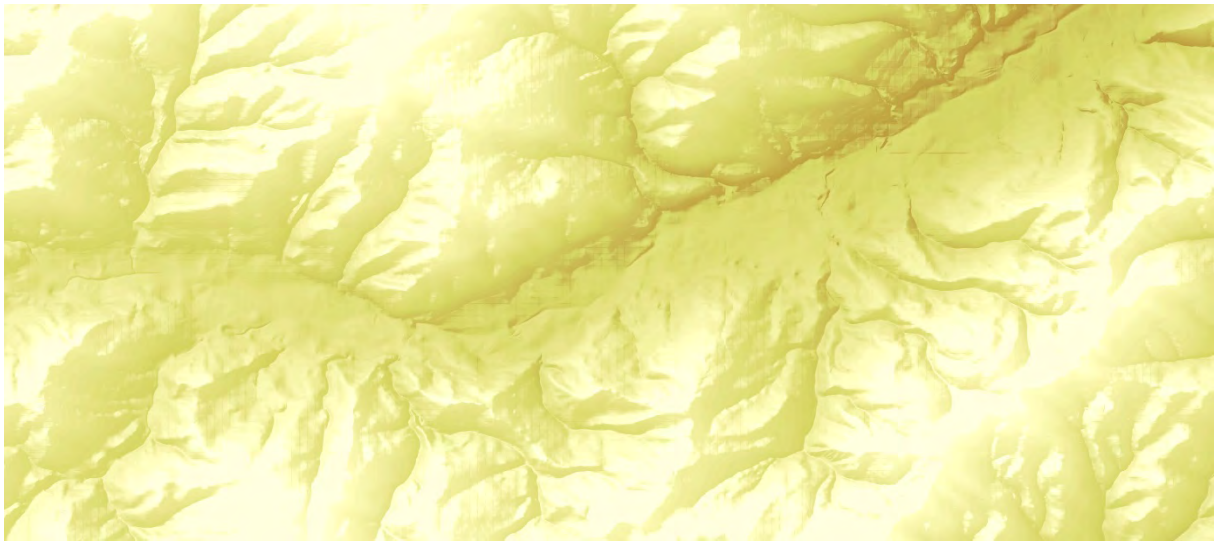
Un'ulteriore elaborazione applicabile al seminato di punti sparsi è il filtraggio. Questa consiste nell'eliminazione semi-automatica dei punti non appartenenti alla superficie del terreno. In questo modo viene prodotto il DTM (Digital Terrain Model), un grigliato regolare contenente i soli punti appartenenti al suolo nudo, senza vegetazione, edifici o altri ostacoli, che è la base su cui si tracciano le sezioni necessarie per lo studio del corso d'acqua da analizzare.

Il modello digitale del Terreno rappresenta in generale un sottoinsieme della superficie terrestre da cui sono rimossi gli elementi diversi dal suolo come la vegetazione, gli edifici, i ponti

Si ottiene così il cosiddetto modello di suolo nudo. Dai dati LiDAR opportunamente elaborati è possibile restituire informazioni precise sulla morfologia del terreno anche in corrispondenza di aree densamente coperte da vegetazione, grazie alla capacità del fascio laser di penetrare la copertura forestale e raggiungere il suolo sottostante. In seguito alcuni esempi del modello creato per il fiume Aso, con l'alveo a quote minori rappresentate da un colore più scuro.

*DTM del fiume Aso*







L'elaborazione dei dati per la creazione del DTM è stata eseguita con il software ArcView-GIS.

Si tratta di un sistema informativo computerizzato che consente l'acquisizione, l'elaborazione, l'analisi e la restituzione di informazioni provenienti da dati geografici georeferenziati.

Il termine GIS (Geographic Information System) viene solitamente adottato per indicare un sistema informativo computerizzato che permette l'acquisizione, la registrazione, l'analisi, la visualizzazione e la restituzione di informazioni derivanti da dati geografici (georeferenziati), associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche.

È composto da una serie di strumenti software per acquisire, memorizzare, estrarre, trasformare e visualizzare dati spaziali dal mondo reale.

Il software utilizzato nel presente lavoro di tesi è stato ArcGIS, una suite integrata di applicazioni GIS avanzate, disponibile in tre livelli funzionali: ArcView, ArcEditor e ArcInfo.

Per la rappresentazione di dati georeferenziati occorre formalizzare un modello rappresentativo flessibile che si adatti ai fenomeni reali. Nel GIS questo viene realizzato attraverso tre tipologie di informazioni:

- Geometriche, ossia relative alla rappresentazione cartografica degli oggetti, quali la forma (punto, linea, poligono), la dimensione e la posizione geografica;
- Topologiche, ovvero riferite alle relazioni reciproche tra gli oggetti (ad esempio connessione, adiacenza, inclusione, ecc.);
- Informative, ovvero riguardanti i dati (numerici, testuali, ecc.) associati a ogni oggetto.

La gestione di tali informazioni avviene tramite un database relazionale, mentre la loro elaborazione è supportata da una vasta gamma di funzionalità. La loro codificazione avviene attraverso due tipologie principali di dati: i dati vettoriali e i dati raster.

I dati vettoriali sono costituiti da elementi semplici quali punti, linee e poligoni, codificati e memorizzati sulla base delle loro coordinate e a ciascuno dei quali è associato un record del database informativo che contiene tutti gli attributi dell'oggetto rappresentato.

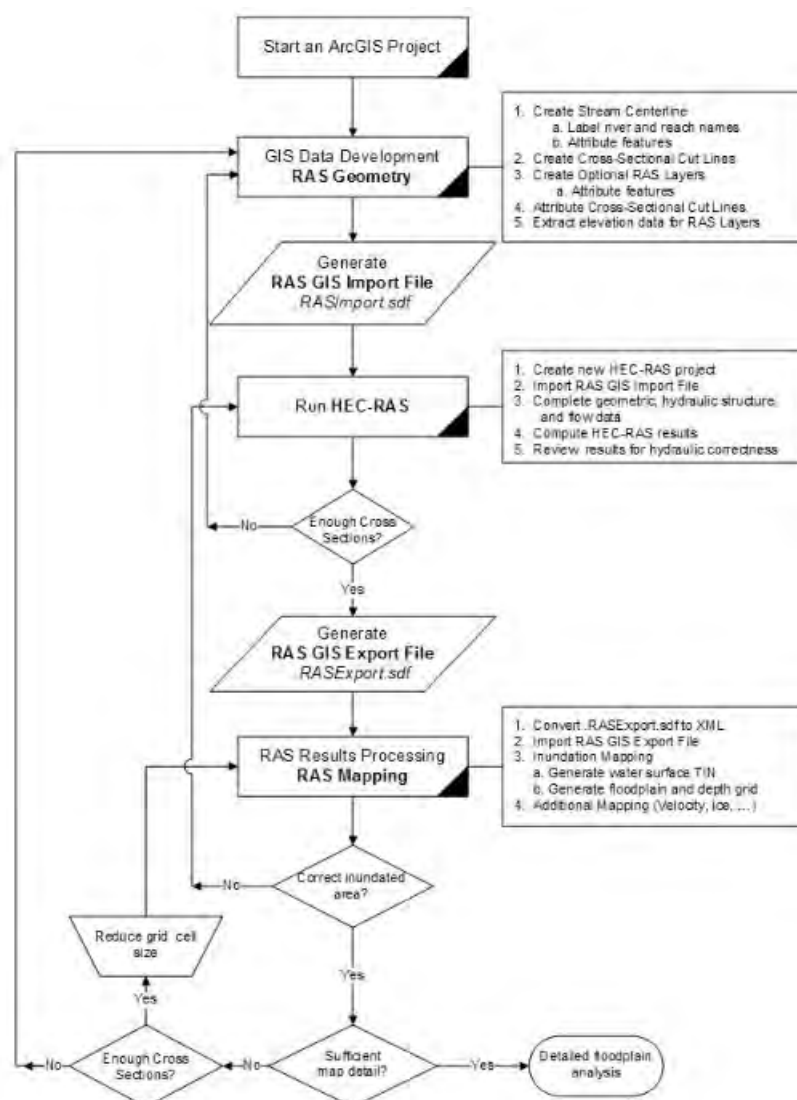
I dati raster schematizzano invece il mondo reale attraverso una matrice di celle dette pixel, a ciascuna delle quali sono associate le informazioni relative all'elemento rappresentato; la dimensione del pixel, generalmente espressa nell'unità di misura della carta (metri, chilometri, ecc.), è strettamente connessa con la precisione del dato.

I dati vettoriali e i dati raster si adattano a usi diversi: i primi sono particolarmente adatti alla rappresentazione di dati che variano in modo discreto, i secondi alla rappresentazione di dati con variabilità di tipo continuo.

Una volta creato il modello digitale del terreno inerente al bacino del fiume Aso, un ruolo fondamentale è stato svolto da HEC-GeoRas, un'estensione del GIS che consente in una prima fase di modellare il corso d'acqua esportando il risultato ottenuto in Hec-Ras per l'analisi idraulica, con il vantaggio fondamentale di trovarsi a lavorare con dati georeferenziati.

Nella seconda fase, volta eseguita la simulazione e ricavato il tirante sezione per sezione è possibile riesportare i dati in HEC-GeoRas e, come si andrà a mostrare in seguito, realizzare una mappa di esondazione, fondamentale per pianificare eventuali interventi e valutare possibili scenari di rischio.

*US Army Corps Of Engineers, Hydrologic Engineering Center, HEC-GeoRas (2002), River Analysis System, User's manual*



Ritornando alla prima fase di costruzione del modello da esportare, la finalità è quella di costruire le sezioni trasversali necessarie alla verifica idraulica.

Per fare questo si procede con la creazione e il tracciamento dei vari layer:

- Stream centerline



- Main channel Banks





- Flow Path centerlines (necessario per calcolare automaticamente la distanza tra le sezione trasversali)

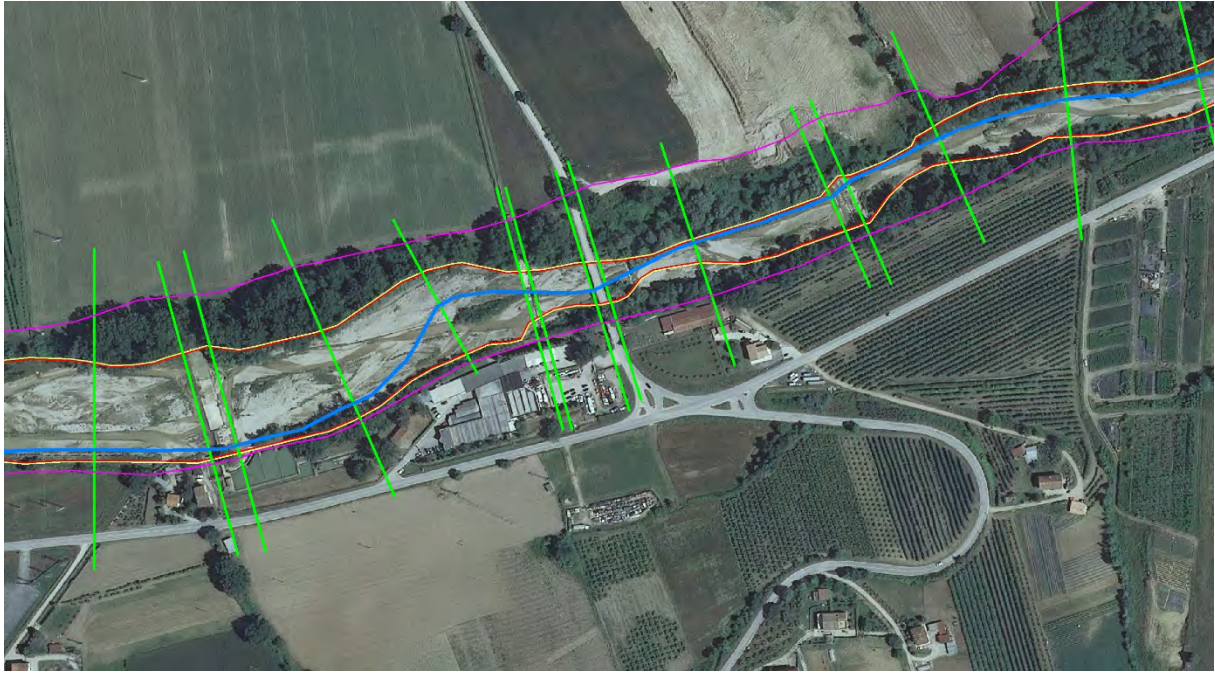


- Cross Sectional Cut Lines (generate automaticamente con un passo di 100 m)

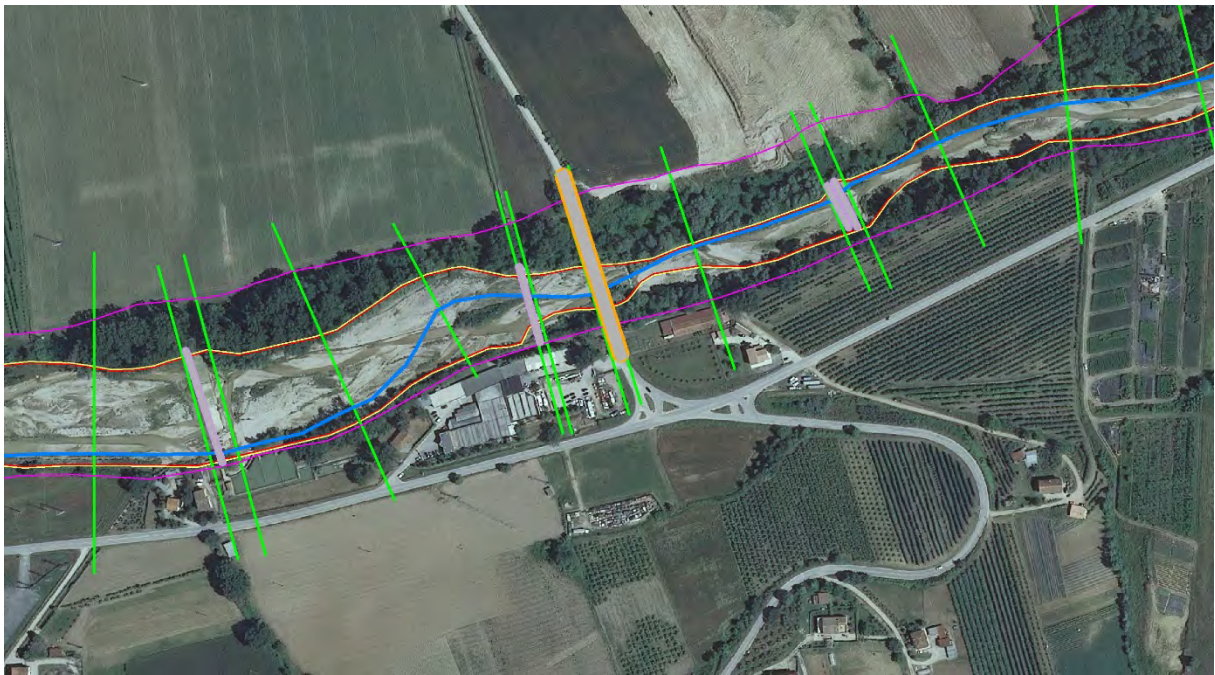




- Levees



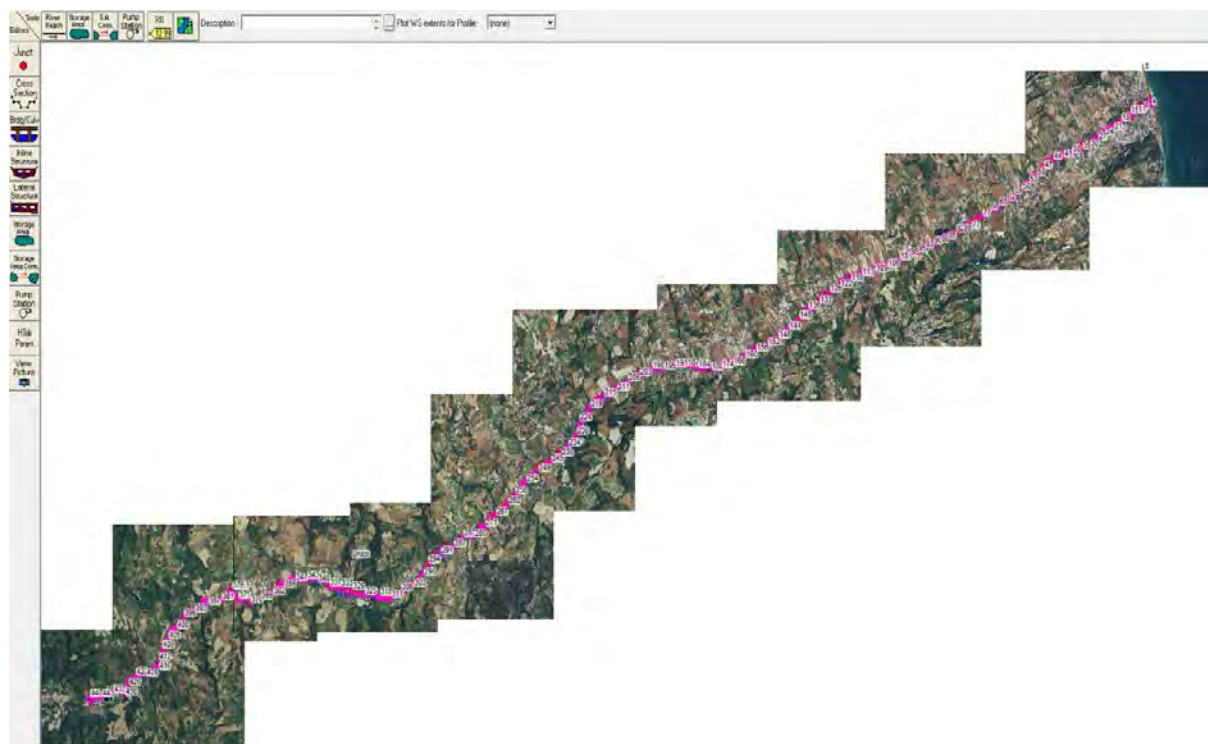
- Ponti e briglie



Una volta definiti, si andrà a popolare ciascun layer di informazioni utilizzando la funzione Ras Geometry.

A questo punto il modello da esportare in Hec Ras è completo.

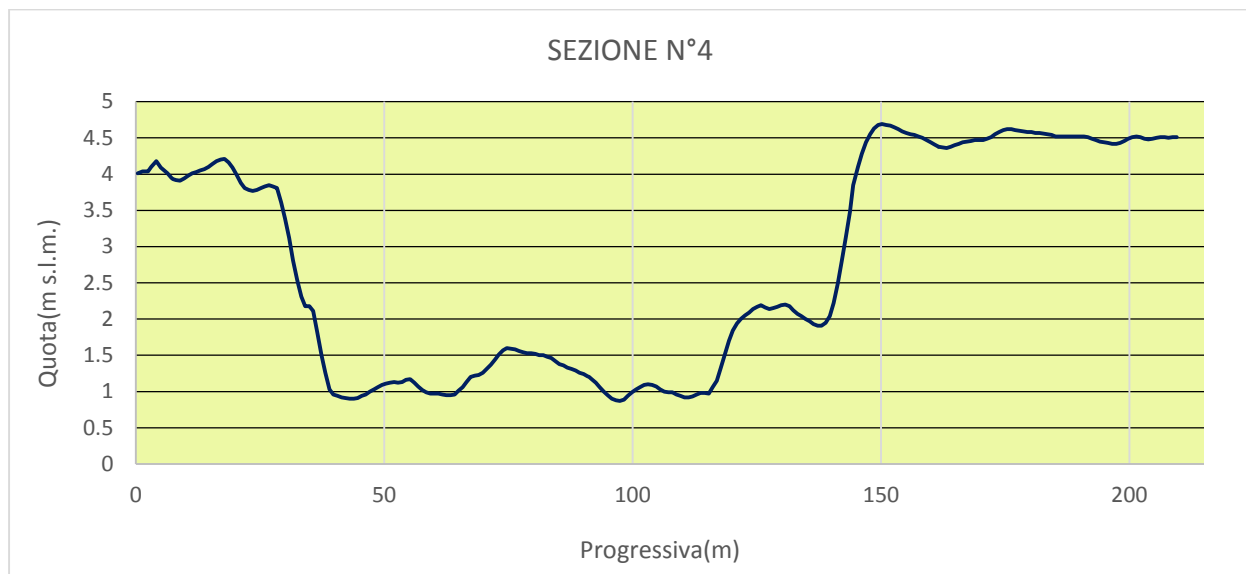
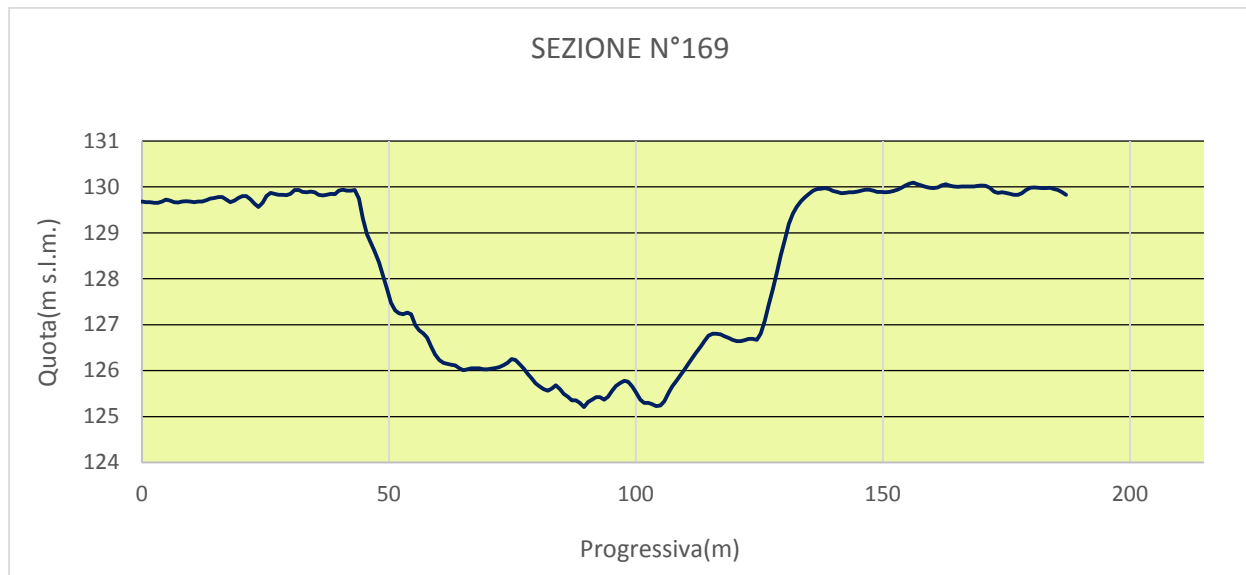
*Asta fluviale rappresentata in HecRAS*





Come si osserva dalle successive immagini, la costruzione delle sezioni per il modello idraulico a partire dal DTM, piuttosto che da un rilevamento topografico, rappresenta una volontà di ottenere un dato più sensibile e più fedele alla realtà.

Si riportano 2 delle 447 sezioni a titolo di esempio.



## 5. Modellazione idraulica monodimensionale

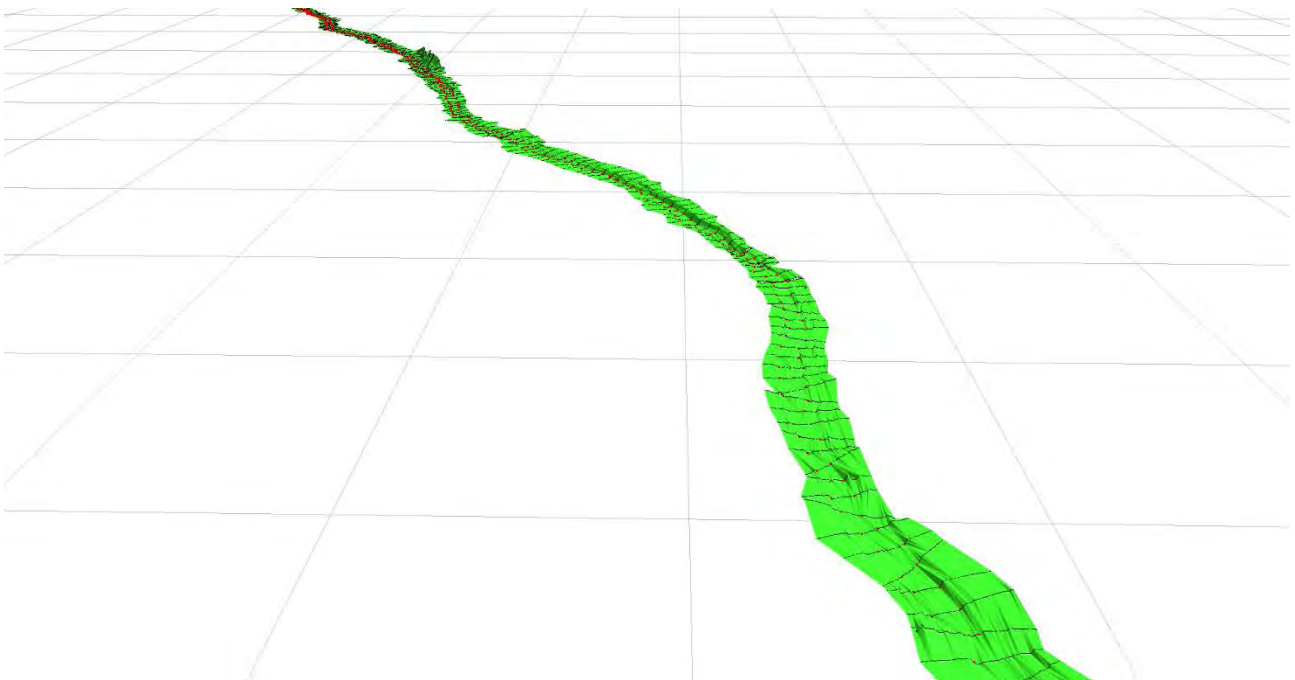
La modellazione idraulica del fiume Aso è stata effettuata mediante l'utilizzo del software HEC-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis Sistem) elaborato dall'U.S Army of Corps of Engineers che permette di effettuare calcoli in condizioni stazionarie e non stazionarie, per condizioni di corrente lenta, veloce e mista ricavando le principali caratteristiche del moto.

La geometria del tratto in analisi risulta essere definita da 447 sezioni idrauliche e va dalla diga di Villa Pera fino alla foce nel mare Adriatico per un totale di circa 40 km.

Per quanto riguarda la modellazione idraulica, è stata effettuata una simulazione in moto permanente per la costruzione della mappa di inondazione.

Si riporta un tratto del profilo longitudinale del corso d'acqua in 3D modellata su Hec-Ras:

*Profilo longitudinale 3D*



## 5.1 Correnti a pelo libero

Quando si parla di una corrente a pelo libero vengono analizzate principalmente le correnti idriche che percorrono i corsi d'acqua naturali ed artificiali.

Tali correnti sono contraddistinte dalla parte superiore della loro superficie di contorno non a contatto con una parete solida, ma da un gas che nella maggior parte dei casi è l'atmosfera.

Questa viene definita come superficie libera ed è una superficie isobarica a  $p = \text{cost.}$

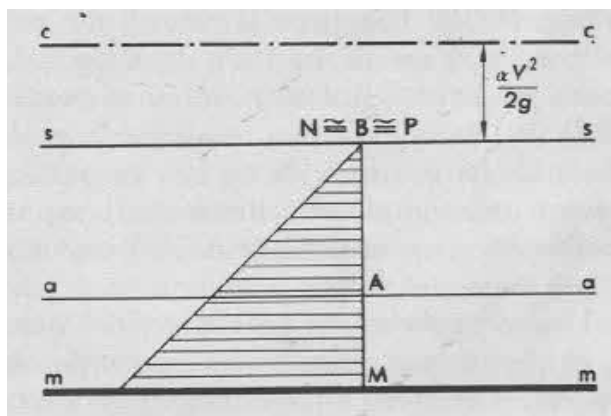
Per queste correnti, la pressione ha una distribuzione idrostatica in una sezione trasversale ed inoltre le sezioni trasversali appunto, si possono considerare piane.

Si può, di conseguenza, definire il profilo longitudinale del pelo libero della corrente come linea di intersezione della superficie libera con un cilindro contenente una generica traiettoria; cilindro che per ipotesi di linearità della corrente può essere confuso con un piano verticale.

Lo studio del moto di una corrente può essere realizzato con riferimento ad una sola coordinata spaziale: l'ascissa curvilinea  $s$  misurata lungo una traiettoria. Un'ulteriore semplificazione può essere introdotta facendo un'ulteriore ipotesi:

Si considera che la pendenza dell'alveo in cui si muove la corrente, e quindi anche le traiettorie ed il profilo del pelo libero, siano piccole, anzi trascurabili, tanto da poter assimilare le sezioni trasversali a piani verticali. Sia:

- $s-s$  il profilo del pelo libero
- $M-P$  una generica sezione trasversale
- $a-a$  una generica traiettoria
- $c-c$  linea dei carichi totali



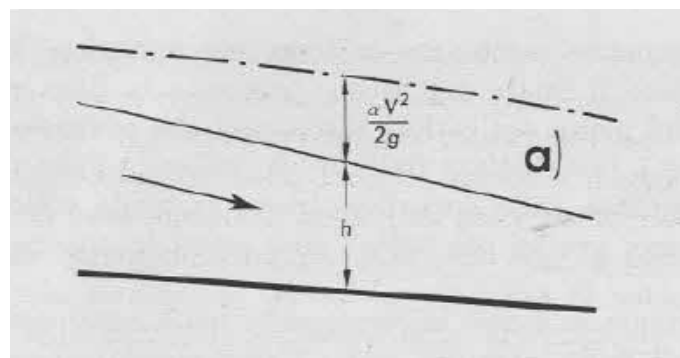
Con l'ipotesi che le sezioni trasversali della corrente siano piani verticali, si ottiene che le linee piezometriche di tutte le traiettorie coincidono in un unico punto del profilo del pelo libero.

Si parlerà, quindi, di una linea piezometrica della corrente a cui verrò associata una linea dei carichi totali che si ottiene aggiungendo ad ogni punto della piezometrica un segmento pari all'altezza

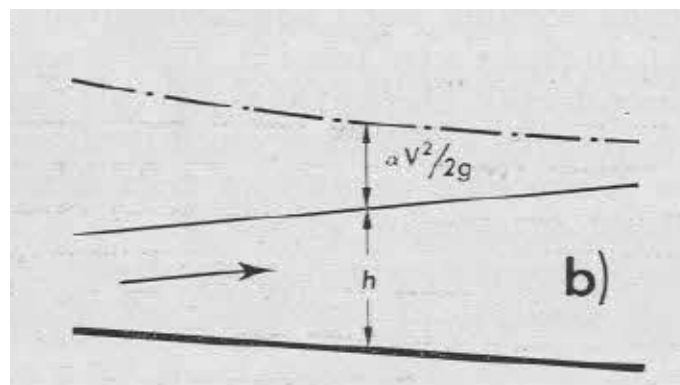
cinetica  $\frac{\alpha V^2}{2g}$ .

Nel caso di moto uniforme la linea dei carichi totali è parallela al pelo libero, contrariamente a quanto avviene con:

Moto accelerato, linea dei carichi totali che si allontana dal pelo libero procedendo verso valle.



Moto ritardato, linea dei carichi totali che si avvicina dal pelo libero procedendo verso valle.



Mentre la linea del pelo libero può essere discendente o ascendente nel verso del moto, la linea dei carichi totali è sempre discendente poiché questa rappresenta l'energia meccanica totale dell'unità di peso del liquido. È chiaro che questa non può che diminuire nel senso del moto.

Una prima sostanziale differenza tra una corrente a pelo libero ed una in pressione è rappresentata dal fatto che per quest'ultima, che si svolge di regola in condotte cilindriche, il moto uniforme

costituisce la normalità con brevi tratti di moto permanente soltanto in corrispondenza di curve, cambiamenti di sezione ecc.

Al contrario nelle correnti a pelo libero il moto uniforme rappresenta l'eccezione.

Un'altra differenza è rappresentata dal diverso comportamento tra le due correnti in condizioni di moto vario.

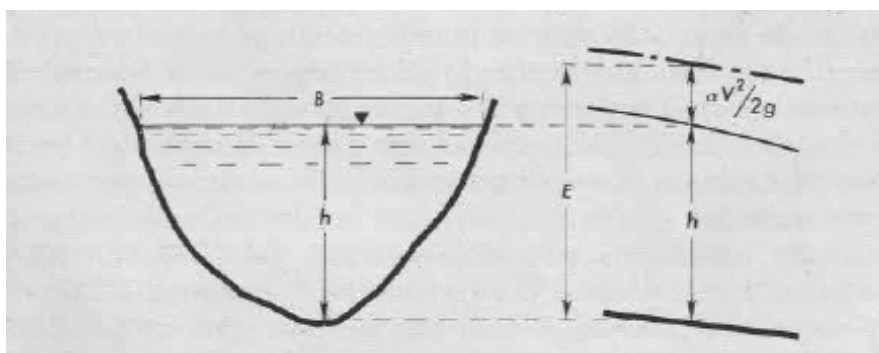
Nelle correnti in pressione una variazione di portata che origina moto vario, dà luogo ad una variazione di pressione che si propaga lungo la corrente con la celerità del suono.

Nelle correnti a pelo libero, per la presenza della superficie libera a pressione costante, è impedito l'innescarsi di una variazione di pressione e la conseguente propagazione.

Si fissa ora l'attenzione su una generica sezione trasversale di sezione bagnata  $A$  di una corrente, con l'ipotesi che questa sia gradualmente variata.

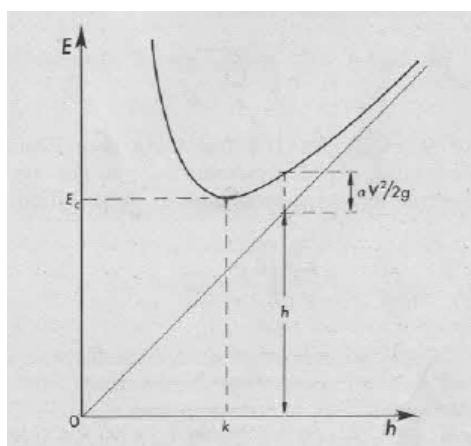
L'energia specifica della corrente nella sezione considerata misurata rispetto al fondo dell'alveo è:

$$E = h + \frac{a V^2}{2g} = h + \frac{a Q^2}{2gA^2}$$



L'andamento di questa funzione  $E(h)$  è analogo per qualunque sezione trasversale ed ha un asintoto coincidente con l'asse delle  $E$  ed un altro asintoto nella retta bisettrice di equazione  $E=h$ .

L'andamento della funzione  $E(h)$  è rappresentato nella figura seguente.





La condizione che rende minima questa funzione si ricava annullando la derivata di  $E$  rispetto ad  $h$ :

$$\frac{dE}{dh} = 1 - \frac{\alpha Q^2}{2gA^3} \frac{dA}{dh} = 0$$

Il termine  $dA/dh$  rappresenta proprio la larghezza  $B$  della sezione bagnata che è anch'essa funzione di  $h$ .

Il minimo si ha per:

$$\frac{A^3}{B} = \frac{\alpha Q^2}{g}$$

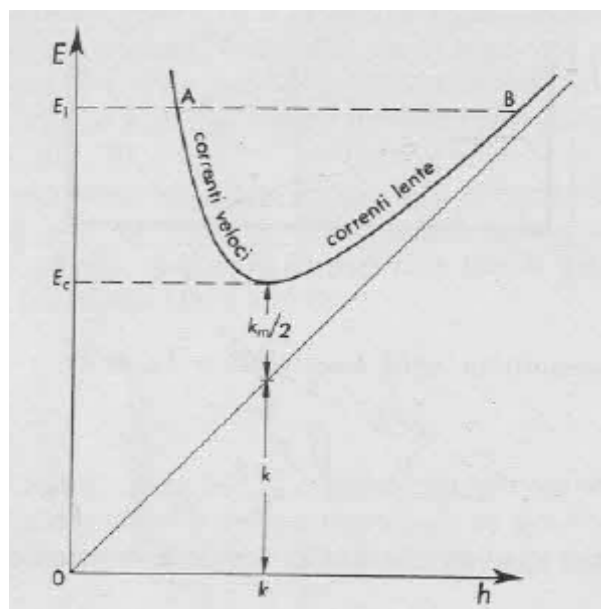
Il valore di  $h$  che rende minima l'energia è indicato nella figura precedente con il termine  $k$  (o  $h_c$ ) e prende il nome di altezza critica.

In particolare il punto di minimo divide la curva in due tratti:

- $h < h_c$  corrente veloce
- $h > h_c$  corrente lenta

Assegnata una portata  $Q$ , si osserva che una determinata energia specifica  $E_I$  ne consente il passaggio in due diverse caratteristiche rappresentata nella figura successiva dai punti A e B; la prima corrisponde ad una corrente veloce, la seconda ad una corrente lenta.

Per  $E < E_c$  la corrente non dispone di sufficiente energia per convogliare la portata  $Q$  attraverso l'assegnata sezione.



Queste considerazioni relative allo stato critico possono anche essere osservate da un altro punto di vista.

Assegnata la sezione trasversale, viene fissato il valore dell'energia specifica  $E$  della corrente e si studia come varia la portata  $Q$  al variare dell'altezza  $h$  (con  $E=\text{cost}$ ).

Dalla relazione:

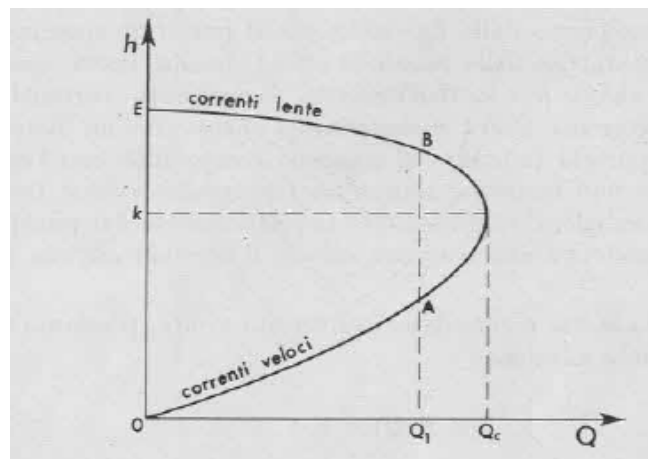
$$E = h + \frac{a V^2}{2g} = h + \frac{a Q^2}{2gA^2}$$

si può scrivere:

$$Q = A \sqrt{\frac{2g}{a} (E - h)}$$

Si osserva che la portata si annulla sia quando  $h=0$  sia quando  $h=E$ .

Variando  $h$  tra i limiti descritti sopra, i valori della portata devono passare per un massimo come mostrato in figura:



Si definisce altezza critica di una corrente per assegnata energia specifica  $E$  rispetto al fondo dell'alveo, quell'altezza a cui corrisponde il massimo valore della portata.

A questo punto viene estesa l'analisi ad un tratto di alveo di lunghezza finita, ipotizzandolo inizialmente cilindrico e di pendenza nota pari ad  $i$ .

Come ulteriore ipotesi viene introdotta quella che la corrente si muova con moto uniforme.

Con questa ultima ipotesi esiste la relazione tra la portata  $Q$  e l'altezza  $h_0$  di moto uniforme fornita dalla legge di Chezy:

$$Q = A_0 C_0 \sqrt{R_0 i}$$

Si presentano allora due possibilità:

- $h_0 > h_c$  alveo a debole pendenza in cui il moto uniforme è una corrente lenta;
- $h_0 < h_c$  alveo a forte pendenza in cui il moto uniforme è una corrente veloce

Supponendo poi il caso semplice di sezione rettangolare molto larga, per cui è possibile confondere il raggio idraulico  $R$  con l'altezza  $h_0$ ; si calcola valore critico  $i_c$  della pendenza.

Si scrive le legge di Chezy con riferimento alla portata unitaria  $q$ :

$$q = h_0 C \sqrt{h_0 i}$$

Ricavando la profondità di moto uniforme:

$$h_0 = \sqrt[3]{\frac{q^2}{C^2 i}}$$

E uguagliandola all'altezza critica si ottiene il valore della pendenza critica:

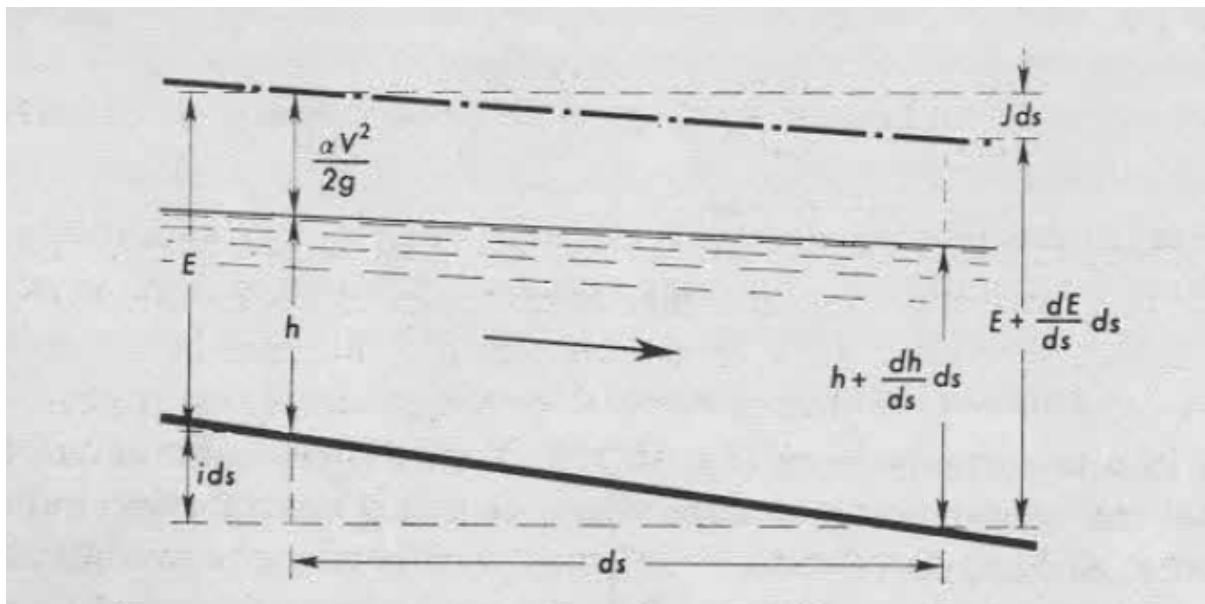
$$i_c = \frac{g}{C^2 \alpha}$$

## 5.1 Corrente in moto permanente. Profili del pelo libero

L'analisi in moto permanente, consente di analizzare e tracciare il profilo un corrente in condizioni di moto permanenti per correnti stazionarie e gradualmente variate in canali naturali ed artificiali. Possono essere calcolati i profili per correnti lente, veloci, o miste, con riferimento a correnti mono-dimensionali.

In generale, si considera una corrente in moto permanente, con la sola condizione che la pendenza sia piccola e le variazioni di sezione piuttosto gradual, si introduce inoltre una portata  $Q=cost$ , cioè tale che la corrente non possa ricevere, né perdere fluido lungo il percorso.

Si prende in considerazione un tronco infinitesimo di lunghezza  $ds$ :



Supponendo l'alveo in pendenza, che si abbassa della quantità  $ids$ , la linea dei carichi totali si abbassa di  $Jds$ , se indichiamo con  $J$  la cadente ; cioè la perdita di carico per unità di percorso.

Al contrario, il pelo d'acqua, e cioè la linea piezometrica potrà essere discendente o ascendente nel senso del moto.

Si ha che:

$$ids + E = E + \frac{dE}{ds} ds + Jds$$

E quindi:

$$\frac{dE}{ds} = i - J$$

La precedente esprime il concetto che l'energia specifica totale rispetto al fondo aumenta per l'abbassamento del fondo stesso e diminuisce per effetto delle resistenze.

Tenendo presente la definizione della  $E$  si può scrivere:

$$\frac{dh}{ds} - \frac{\alpha Q^2}{gA^3} \frac{dA}{ds} = i - J$$

L'area della sezione bagnata può variare non soltanto perché varia la  $h$ , ma anche perché, con la  $s$ , possono variare forma e dimensione della sezione trasversale, di conseguenza:

$$\frac{dA}{ds} = \frac{\partial A}{\partial s} + \frac{\partial A}{\partial h} \frac{dh}{ds} = \frac{\partial A}{\partial s} + B \frac{dh}{ds};$$

si può scrivere allora:

$$\frac{dh}{ds} = \left( 1 - \frac{\alpha Q^2}{gA^3} B \right) - \frac{\alpha Q^2}{gA^3} \frac{\partial A}{\partial s} = i - J$$

La precedente rappresenta l'equazione differenziale più generale del profilo del pelo libero per una corrente gradualmente variata in moto permanente, con portata costante.

L'integrazione dell'equazione generale può avvenire con il metodo pratico delle differenze finite riprendendo l'equazione e sostituendo incrementi finiti ai differenziali:

$$\Delta s = \frac{\Delta E}{i - J}$$

Nel caso di alvei cilindrici, nell'equazione, la  $E$  risulta funzione di  $s$  tramite la sola  $h$ , quindi:

$$\frac{dE}{ds} = \frac{dE}{dh} \frac{dh}{ds},$$

$$\frac{dh}{ds} = \frac{i - J}{\frac{dE}{dh}}.$$



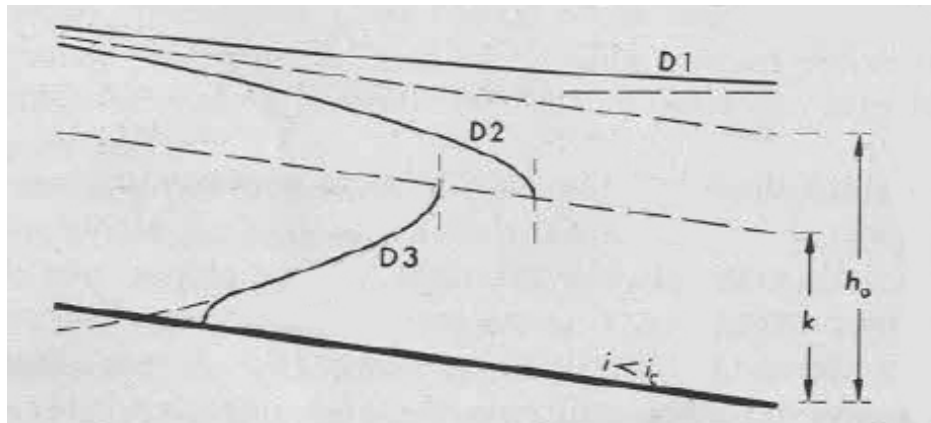
Studiando il segno della precedente è possibile tracciare i profili di moto permanente.

Considerando un alveo a debole pendenza, assegnata la portata, si può ricavare l'altezza di moto uniforme  $h_0$  dalla legge di Chezy e l'altezza critica con  $h_0 > h_c$ .

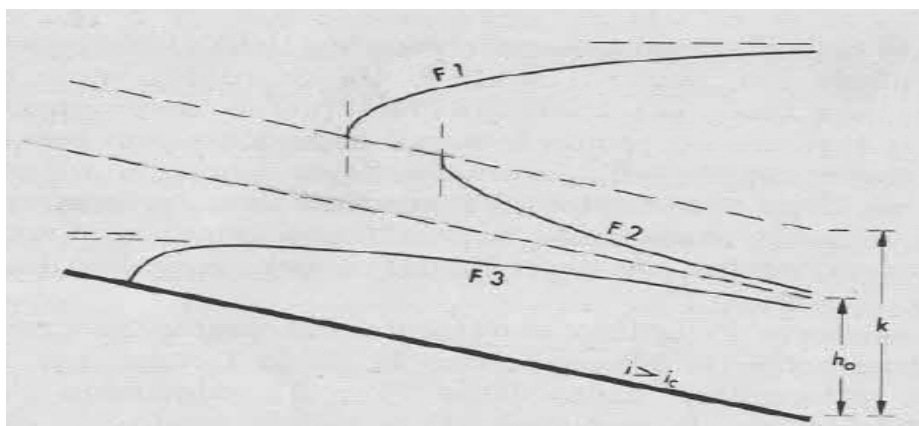
Si tracciano allora le due rette  $h_0$  e  $h_c$  parallele al fondo. Queste due rette ed il fondo dell'alveo delimitano tre zone entro le quali può svilupparsi un profilo di moto permanente.

In seguito sono mostrati i casi:

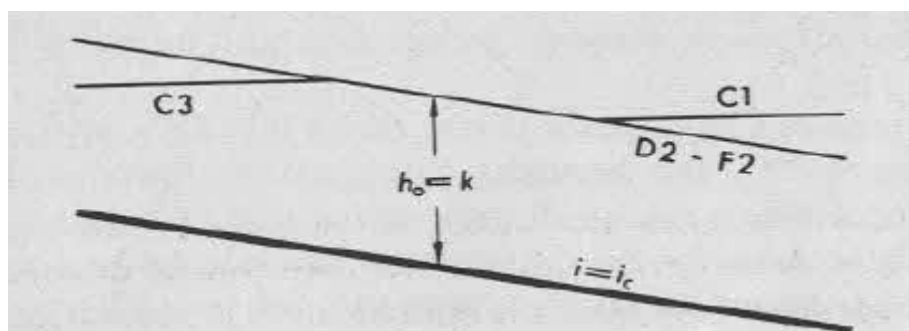
Alveo a debole pendenza



Alveo a forte pendenza



Alveo con pendenza pari alla critica



Questi profili di moto permanente sono analiticamente rappresentabili per mezzo di una equazione differenziale ordinaria del primo ordine.

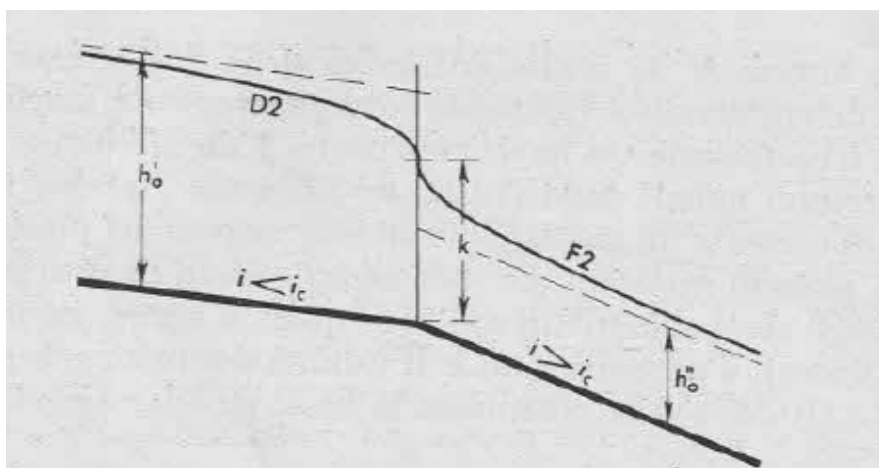
La condizione al contorno va ricercata in corrispondenza della causa perturbatrice, che provoca, in una certa sezione, un'altezza  $h$  diversa da quella di moto uniforme.

Questa altezza  $h$  va ricavata in base al comportamento della causa perturbatrice che può esercitare la sua influenza verso monte solo se la corrente su cui agisce è lenta, mentre la esercita verso valle se la corrente è veloce.

Il passaggio attraverso lo stato critico è di conseguenza una modalità caratteristica per cui una corrente si trasforma da lenta a veloce e viceversa.

Per il passaggio da lenta a veloce è necessario un cambiamento di pendenza da debole a forte e tale passaggio graduale avviene sempre e spontaneamente. In corrispondenza della sezione dove avviene il cambiamento di pendenza si stabilisce proprio l'altezza critica.

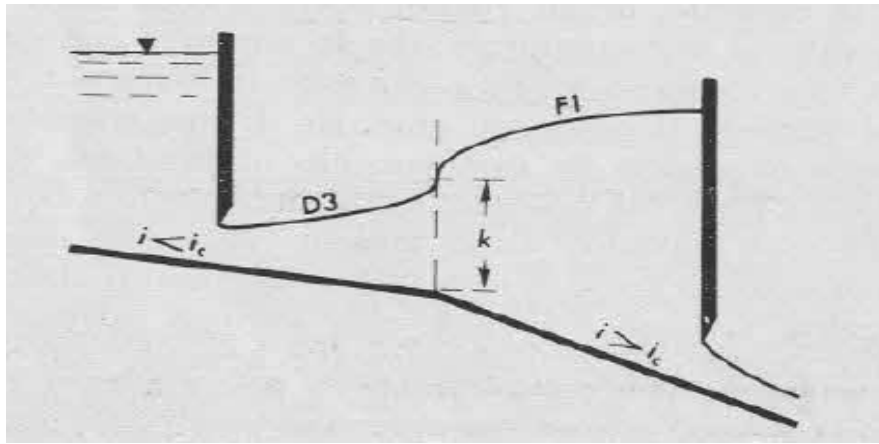
Come mostrato in figura:



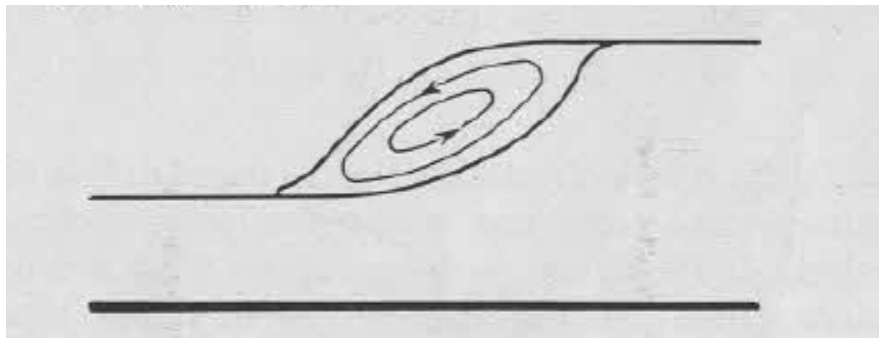
Per il passaggio inverso, cioè da veloce a lenta, la condizione del cambio di pendenza è tutt'altro che sufficiente.

La corrente veloce deve essere provocata da una causa situata a monte che nella figura successiva è stata semplificata con una paratoia, mentre la corrente lenta deve essere provocata da una causa situata a valle che anch'essa è stata schematizzata con una paratoia provocando un rigurgito subito a monte.

Come mostrato nella figura successiva:



Questo passaggio dallo stato veloce allo stato lento non avviene mai gradualmente, ma attraverso una discontinuità detto salto idraulico ed è accompagnato dalla formazione di un grande vortice superficiale presentandosi schiumeggiante e dissipando notevole quantità di energia.



Lo si può osservare in alvei torrentizi, dove qualche ostacolo provoca una trasformazione da corrente veloce a lenta come ad esempio il passaggio sotto alla luce di un ponte.

*Esempio del fenomeno del salto*



## 5.2 Analisi Steady Flow in HEC-Ras

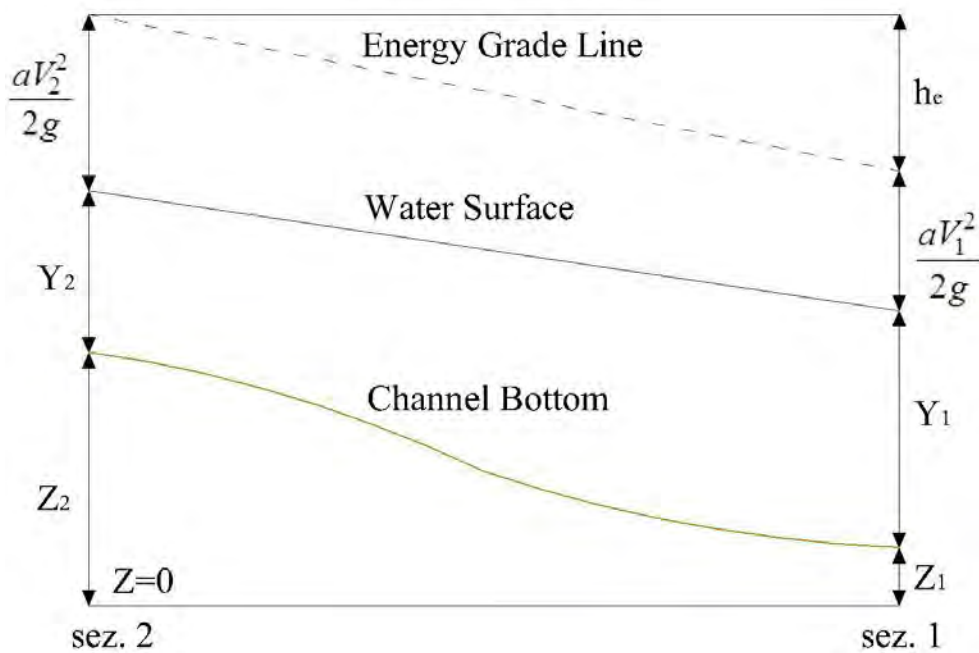
I profili di corrente vengono computati da una sezione trasversale alla successiva risolvendo l'equazione di conservazione dell'energia attraverso un procedura iterativa chiamata “standard step method”.

La determinazione dei parametri fisici che descrivono il deflusso all'interno di una sezione d'alveo in HecRas è basata sulle seguenti ipotesi semplificative:

- Moto monodimensionale;
- Moto gradualmente variato;
- Distribuzione idrostatica delle pressioni in ciascuna sezione (linee di corrente rettilinee e parallele);
- Alvei a debole pendenza ( $i < 1:10$ );
- Perdite di carico continue mediamente costanti fra due sezioni trasversali adiacenti;
- Sponde e fondo delle sezioni fisse (no erosione);

Sotto le predette ipotesi, le principali caratteristiche della corrente (livello idrico e velocità media) vengono calcolate a partire da una sezione alla successiva, posta a monte o a valle, a seconda che il regime sia rispettivamente supercritico o subcritico, risolvendo, con la procedura iterativa dello standard step method, l'equazione che esprime il bilancio di energia della corrente tra le medesime sezioni. Qui di seguito si riporta l'equazione di conservazione dell'energia, scritta con riferimento a due sezioni consecutive (in figura indicate con i pedici 1 e 2):

$$Z_2 + Y_2 + \frac{a_2 V_2^2}{2g} = Z_1 + Y_1 + \frac{a_1 V_1^2}{2g} + h_e$$



Nella quale le variabili introdotte hanno il seguente significato

$Z_1, Z_2$  = quota di fondo nelle due sezioni considerate;

$Y_1, Y_2$  = tirante idrico nelle due sezioni considerate;

$V_1, V_2$  = velocità media nelle due sezioni considerate;

$h_e$  = perdita di carico tra le due sezioni;

$\alpha_1, \alpha_2$  = coefficienti di ragguaglio delle potenze cinetiche o coefficienti di Coriolis.

L'equazione precedente esprime il ben noto principio per cui la variazione tra due sezioni dell'energia specifica della corrente è pari alle perdite distribuite, derivanti dagli attriti interni dovuti all'esistenza di strati a diversa velocità nell'interno della massa liquida, ed alle perdite localizzate, in genere dovute alla presenza di strutture in alveo che inizialmente producono un restringimento della corrente e un successivo allargamento con formazione di vortici.

La perdita di carico tra le due sezioni viene, infatti, valutata come la somma di due termini: una componente di attrito  $h_f$ , dovuta alla scabrezza di fondo, calcolata per mezzo dell'equazione di Manning, e una componente  $h_o$  che rappresenta le perdite dovute a contrazioni ed espansioni della vena fluida, calcolata come frazione del carico cinetico:

$$h_e = h_f + h_o = L \cdot S_f + C \left| \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right|$$

Dove:

$S_f$  = Cadente della linea dei carichi totali



$C$  =coefficiente di espansione o contrazione

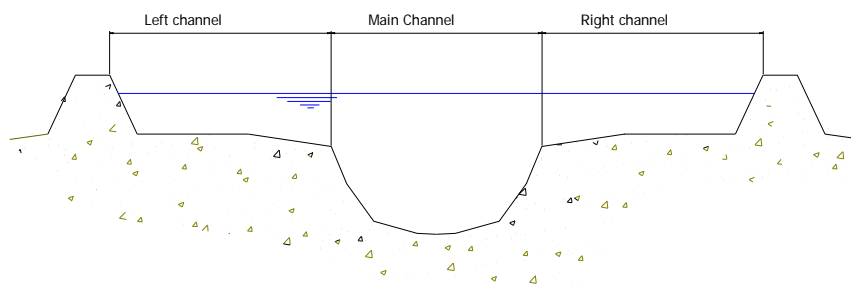
$L$ =lunghezza media del tratto compreso tra le due sezioni pesata rispetto alla distribuzione delle portate nelle sezioni trasversali, questa è calcolata come:

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

$L_{lob}, L_{ch}, L_{rob}$  = lunghezze delle distanze tra le due sezioni trasversali in corrispondenza, rispettivamente, della zona golenale destra, del canale principale e della zona golenale sinistra

$Q_{lob}, Q_{ch}, Q_{rob}$  = media aritmetica delle portate delle due sezioni specificate con riferimento, rispettivamente alla golenale destra, al canale principale e alla golenale di sinistra.

La sezione trasversale idraulica del corso d'acqua è stata appunto suddivisa in tre zone:



In ciascuna porzione vengono definite le scabrezze del fondo, che poi vengono composte per ottenere una scabrezza equivalente valida per l'intera sezione.

Le perdite per attrito  $h_f$  sono calcolate tramite la relazione:

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

Il termine  $K$  rappresenta la capacità di deflusso in moto uniforme:

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

Dove:

$K[m^3/s]$  = Capacità di deflusso

$n[s/m^{1/3}]$  = Coefficiente di scabrezza di Manning

$R[m]$  = raggio idraulico della sezione

$A[m^2]$ =area della sezione bagnata

Il valore del coefficiente di Manning è stato assunto pari a 0.028 relativamente all'alveo centrale e pari a 0.035 per le aree golenali.

Tali valori ,reperiti in letteratura ,si riferiscono ad alvei naturali, in particolare sono attribuibili rispettivamente ad alveo in ghiaia, pulito e a golene meno pulite con massi superficiali ed erba.

Per illustrare lo standard step method utilizzato da HEC-RAS per la soluzione dell'equazione principale si possono descrivere i passi necessari per il calcolo del profilo relativo a condizioni di moto subcritico con l'equazione dell'energia.

Si suppongano quindi due sezioni di cui si conosca la quota della superficie libera della sezione di valle; il problema che si vuole risolvere è la conoscenza della quota corrispondente alla sezione di monte.

Assumendo che la geometria delle sezioni sia nota, i termini incogniti dell'equazione sono  $Y_2$ ,  $V_2$  e  $h_e$ .

$V_2$  è desumibile direttamente dal valore di  $Y_2$ , per cui le incognite possono essere ridotte a due.

Con due incognite è necessaria una seconda equazione, riguardante le perdite di energia ed espressa da  $h_e = h_f + h_o$ , per poter ottenere una soluzione. Stante la tipologia delle equazioni, la ricerca della soluzione sarà del tipo "trail and error", per successivi tentativi.

I passi attraverso cui avviene il calcolo sono i seguenti:

1. Viene supposta una quota di pelo libero per la sezione di monte. Un primo tentativo può essere fatto imponendo la pendenza della linea dell'energia pari alla pendenza del tronco alveo; quindi,  $\Delta h = (Q/K)^2 L$ , dove:

$\Delta h$  rappresenta la variazione nella quota del pelo libero,  $Q$  è la portata,  $K$  il termine di trasporto e  $L$  la distanza dalla sezione a monte;

2. Sulla base della quota di pelo libero assunta e della geometria della sezione, vengono determinati i termini cinetico e il trasporto totale per la sezione a monte;
3. Con i valori calcolati del termine cinetico e di trasporto del passo 2, viene calcolato il valore di  $h_e$ ;
4. Con il valore calcolato di  $h_e$ , viene calcolata l'altezza di pelo libero della sezione a monte utilizzando l'equazione dell'energia;
5. Viene fatto un confronto fra il valore calcolato al passo 4 e il valore impostato al passo 1.

Se la differenza non è inferiore a una prefissata tolleranza (di default pari a 3 mm), il ciclo riprende cambiando il valore al passo 1.

Questa tecnica richiede tempi di elaborazione brevissimi e non incontra problemi di convergenza nemmeno in presenza di discontinuità geometriche o idrauliche.

In corrispondenza di particolari situazioni localizzate, per le quali il moto non può, a rigore, essere considerato gradualmente variato, come avviene in corrispondenza di ponti, tombini, stramazzi, risalti idraulici ecc. (passaggio attraverso lo stato critico), per il calcolo dei profili idrici viene utilizzata l'equazione di bilancio della quantità di moto:

$$P_1 - P_2 + W_x - F_f = M_1 - M_2$$

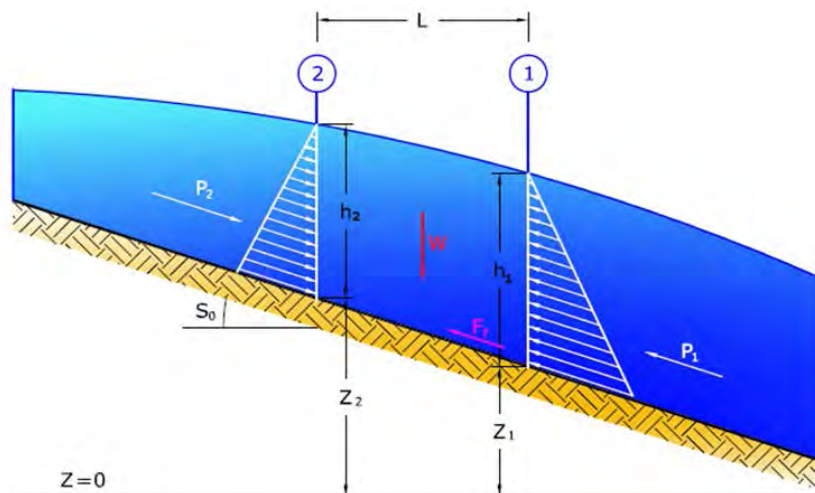
Dove:

$P_1, P_2$  sono le spinte agenti in corrispondenza delle sezioni 1 e 2;

$W_x$  è la componente della forza peso del volume di controllo nella direzione del moto;

$F_f$  è la forza resistente dovuta all'attrito;

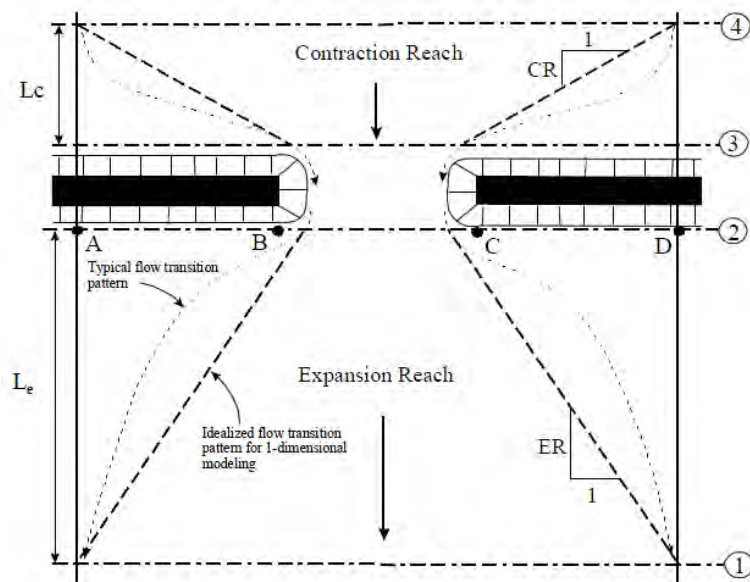
$M_2$  e  $M_1$  sono i flussi della quantità di moto entranti ed uscenti dalle sezioni 2 ed 1.



Per quanto riguarda i manufatti trasversali, invece, si hanno 17 ponti e 6 briglie.

In particolare per la caratterizzazione idraulica dei ponti, le sezioni che complessivamente riguardano ogni struttura sono 4:

*Schema di un restringimento della sezione di deflusso provocato dalla presenza in alveo delle spalle di un ponte*



Le numero 3 e 2 (figura) definiscono la sezione di monte e di valle sul ponte, mentre la 4 e 1 individuano i limiti di perturbazione locale indotti dal manufatto per effetto della riduzione della sezione di deflusso e/o delle perdite di carico concentrate. Quest'ultime vanno poste ad una distanza dalla struttura tale che il flusso non risenta della presenza della struttura stessa; ciò dovrebbe essere determinato attraverso una indagine sul campo durante gli eventi di piena.

Vista l'impossibilità di procedere nella maggioranza dei casi a tale indagine diretta, generalmente si fa ricorso al criterio di porre la sezione trasversale di monte n.4 ad una distanza pari a circa una volta la larghezza media della costrizione laterale causata dalle spalle del ponte, mentre la sezione trasversale n.1 è posta ad una distanza leggermente maggiore e ricavabile empiricamente in funzione del restringimento di sezione, della pendenza del corso d'acqua e delle scabrezze del canale e delle golene (secondo la seguente tabella)

		nob / nc = 1	nob / nc = 2	nob / nc = 4
b/B = 0.10	S = 1 ft/mile	1.4 - 3.6	1.3 - 3.0	1.2 - 2.1
	5 ft/mile	1.0 - 2.5	0.8 - 2.0	0.8 - 2.0
	10 ft/mile	1.0 - 2.2	0.8 - 2.0	0.8 - 2.0
b/B = 0.25	S = 1 ft/mile	1.6 - 3.0	1.4 - 2.5	1.2 - 2.0
	5 ft/mile	1.5 - 2.5	1.3 - 2.0	1.3 - 2.0
	10 ft/mile	1.5 - 2.0	1.3 - 2.0	1.3 - 2.0
b/B = 0.50	S = 1 ft/mile	1.4 - 2.6	1.3 - 1.9	1.2 - 1.4
	5 ft/mile	1.3 - 2.1	1.2 - 1.6	1.0 - 1.4
	10 ft/mile	1.3 - 2.0	1.2 - 1.5	1.0 - 1.4

Con:

$b/B$  = rapporto tra l'apertura del ponte e la larghezza della corrente;

$n_{ob}$  = coefficiente di Manning per le golene;

$n_c$  = coefficiente di Manning per il canale;

$S$  = pendenza longitudinale.

La collocazione all'interno di una sezione di un'opera trasversale come quella di un ponte, costituita da un impalcato e da pile realizzate in alveo, provoca sia il restringimento della sezione stessa e conseguentemente, la variazione dell'assetto idrometrico della corrente in particolare durante il deflusso della portata di piena.

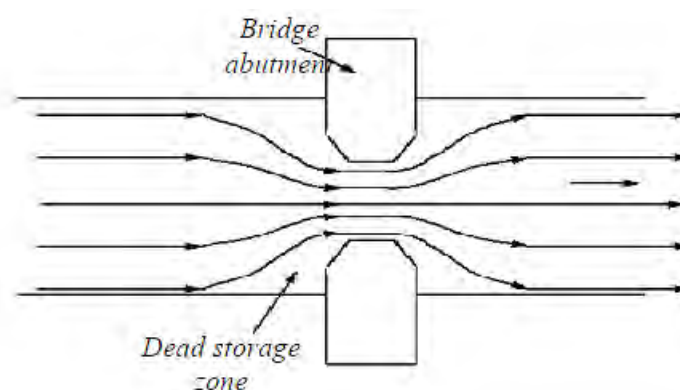
Il fenomeno idraulico più visibilmente rilevante è l'aumento del tirante idrico a monte dell'ostacolo (rialzo idraulico). Le portate connesse a tempi di ritorno elevati sono in grado di provocare sovralti notevoli, in relazione al restringimento della sezione e alle condizioni di deflusso che si instaurano.

Il rigurgito provocato dalla presenza di un ponte va dunque attentamente valutato al fine di conferire un adeguato grado di sicurezza alle zone limitrofe alla struttura. Tale obiettivo è conseguibile ad esempio tramite la costruzione o l'adeguamento delle arginature per un tratto sufficiente verso monte, in modo da garantire un adeguato franco di sicurezza.

Le tipologie fondamentali di restringimento della sezione di deflusso di un corso d'acqua sono due:

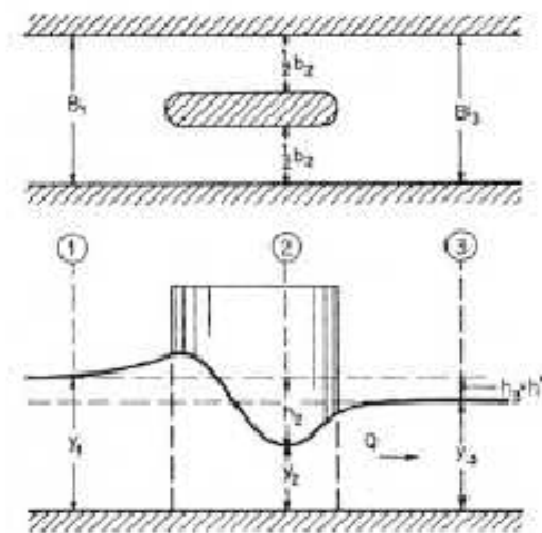
- la contrazione, con cui si indica solitamente un restringimento che lascia libera una luce nella zona centrale del corso d'acqua, come avviene nel caso delle spalle dei ponti o di affioramenti rocciosi laterali che ostruiscono in parte la sezione.

*Schema di contrazione della sezione di deflusso prodotta dalle spalle di un ponte*



- l'ostruzione, caratterizzata dalla presenza di ostacoli nella zona centrale della sezione di deflusso, che provocano la separazione della corrente.

*Schema di ostruzione della sezione di deflusso prodotta dalla pila di un ponte*



Entrambe le tipologie di restringimento provocano dissipazioni energetiche della corrente e alterano il suo assetto idrometrico in relazione alle caratteristiche idrauliche e geometriche del singolo caso considerato. Tuttavia, sebbene in un restringimento indotto da un ponte la contrazione determinata dalle spalle e l'ostruzione provocata dalle pile interagiscano e sovrappongano i loro effetti sulla corrente, è opportuno separare, almeno in linea teorica, i risultati idraulici che determinano singolarmente sul corso d'acqua. Si deve osservare che spesso, attraverso l'impiego delle formule pratiche per il calcolo del sovralzo, si tende a considerare gli effetti indotti dalle pile, tralasciando quelli delle spalle. Questo procedimento è certamente giustificato nel caso in cui la presenza delle pile sia idraulicamente più rilevante rispetto a quella delle spalle.

Il parametro fisico maggiormente condizionante il regime idraulico che si instaura nel tratto interessato dal restringimento è il rapporto di contrazione  $r$ . considerando per semplicità una sezione trasversale di forma rettangolare, esso è definito come il rapporto tra la misura della sezione libera  $b_1$  in corrispondenza del restringimento e la larghezza trasversale  $b_0$  dell'alveo a monte e a valle dell'opera.

$$r = \frac{b_0}{b_1}$$

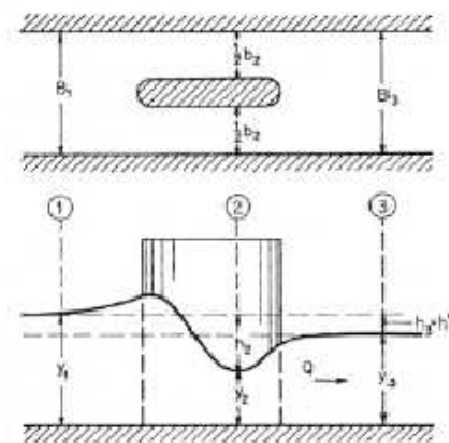


In base alle caratteristiche idrauliche della corrente e al grado di restringimento dovuto alla presenza in alveo di opere di sostegno di un ponte è possibile suddividere in tre classi le tipologie di deflusso che possono instaurarsi:

- Classe A: la corrente è lenta a monte e rimane tale attraverso il restringimento e a valle dell'ostruzione;
- Classe B: il moto è caratterizzato dal passaggio da un'altezza di corrente lenta a una di corrente veloce o viceversa. In questi casi nella sezione ristretta si verifica sempre lo stato critico;
- Classe C: la corrente è veloce a monte e rimane tale attraverso il restringimento e a valle della struttura.

a valle della struttura.

Le differenti modalità di deflusso sono rappresentabili mediante una relazione tra il numero di Froude  $Fr$  della corrente nella sezione ristretta e in quella di valle (sez. 2 e 3 nella figura successiva) e il rapporto di contrazione  $r$ .



Consideriamo l'alveo di forma rettangolare attraverso cui passa la portata  $Q$ .

Il bilancio energetico tra la sezione 2 interessata dal restringimento e la sezione 3 a valle del restringimento si scrive:

$$H_0 = \varepsilon \left( h_2 + \frac{v_2^2}{2g} \right) = h_3 + \frac{v_3^2}{2g}$$

e quindi, utilizzando la definizione del numero di Froude :

$$Fr = \frac{v}{\sqrt{gh}},$$

si ottiene:

$$\varepsilon h_2 (2 + Fr_2^2) = h_3 (2 + Fr_3^2)$$

dove nell'equazione precedente  $H_0$  è l'energia specifica della corrente rispetto al fondo nella sezione ristretta e  $\varepsilon$  è un coefficiente diminutivo che tiene conto della dissipazione energetica che si attua a valle a causa dell'espansione.

L'equazione di continuità per la corrente si scrive:

$$v_2 b_2 h_2 = v_3 b_3 h_3$$

Che diventa:

$$r^2 = \varepsilon^3 Fr_3^2 \frac{(2 + Fr_2^2)^3}{Fr_2^2 (2 + Fr_3^2)^3}$$

Imponendo il passaggio dallo stato critico sul restringimento ( $Fr_2 = 1$ ) e trascurando la perdita di energia si ottiene infine l'equazione semplificata:

$$r^2 = 27 \frac{Fr_3^2}{(2 + Fr_3^2)^3}$$

che rappresenta la condizione di energia minima per il passaggio attraverso il restringimento al variare del numero di Froude della corrente indisturbata per assegnato rapporto di contrazione  $r$ .

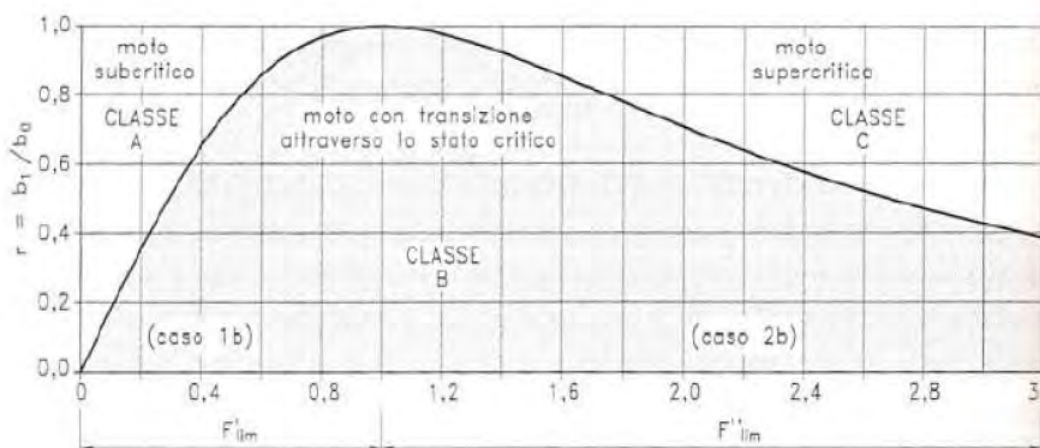
*Classi di deflusso in base al restringimento della corrente*

La curva corrisponde alla situazione in cui la corrente diventa critica attraverso il restringimento.

Fissato un qualunque valore di  $r$ .

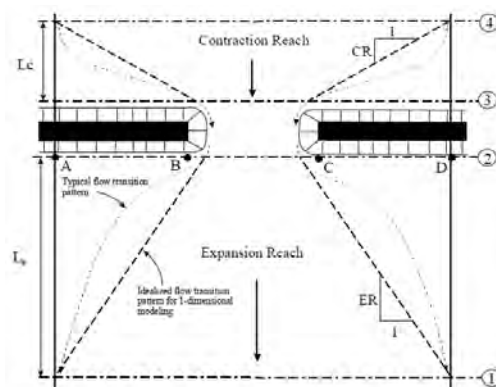
L'equazione scritta in precedenza ha due soluzioni, una di corrente lenta  $Fr_{3,l}(r)$  e una di corrente veloce  $Fr_{3,v}(r)$ .

Si possono fare le seguenti considerazioni:



- Per  $Fr_3 < Fr_{3,l}(r)$  la corrente, lenta a monte, resta lenta attraverso il ponte: corrente in classe A;
- Per  $Fr_{3,l}(r) \leq Fr_3 < I$  la corrente diventa critica attraverso il restringimento e veloce a valle di esso per poi tornare lenta attraverso un risalto: corrente in classe 1b;
- Per  $I < Fr_3 \leq Fr_{3,v}(r)$  la corrente, veloce a monte, diventa lenta attraverso un risalto prima del restringimento, diventa critica sul restringimento e poi torna veloce a valle: corrente in classe 2b;
- Per  $Fr_3 > Fr_{3,v}(r)$  la corrente, veloce a monte, resta veloce attraverso il ponte: corrente in classe C.

Per il calcolo delle perdite causate dal ponte, nel passaggio dalla sezione 2 alla 3, ci sono 4 metodi disponibili:



- Metodo dell'energia
- Metodo dei bilanci dei momenti, che richiede l'inserimento di un coefficiente di Drag per la forma delle pile.

Questo coefficiente è tabellato:

*Coefficiente Drag  $C_d$  in funzione della forma della pila*

Forma delle pile	$C_d$
Circular pier	1.20
Elongated piers with semi-circular ends	1.33
Elliptical piers with 2:1 length to width	0.60
Elliptical piers with 4:1 length to width	0.32
Elliptical piers with 8:1 length to width	0.29
Square nose piers	2.00
Triangular nose with 30 degree angle	1.00
Triangular nose with 60 degree angle	1.39
Triangular nose with 90 degree angle	1.60
Triangular nose with 120 degree angle	1.72

- Equazione di Yarnell basata su circa 2600 osservazioni in laboratorio nella quale compare un coefficiente K funzione della forma delle pile:

*Coefficiente K in funzione della forma della pila*

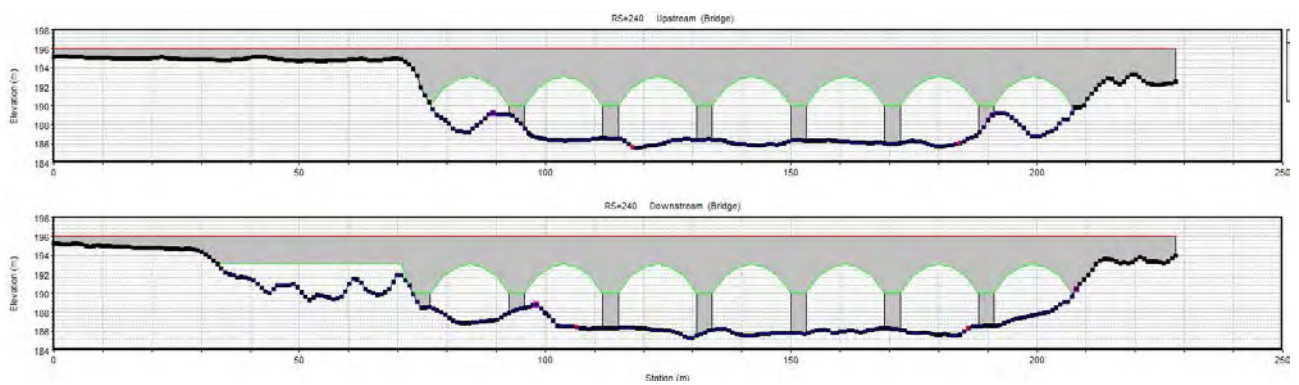
<b>Forma delle pile</b>	<b>K</b>
Semi-circular nose and tail	0.90
Twin-cylinder piers with connecting diaphragm	0.95
Twin-cylinder piers without diaphragm	1.05
90 degree triangular nose and tail	1.05
Square nose and tail	1.25
Ten pile trestle bent	2.50

- FHWA WSPRO METHOD

Il codice di calcolo dà la possibilità di selezionare tutti i metodi utilizzando poi quello che dà la maggior perdita di energia.

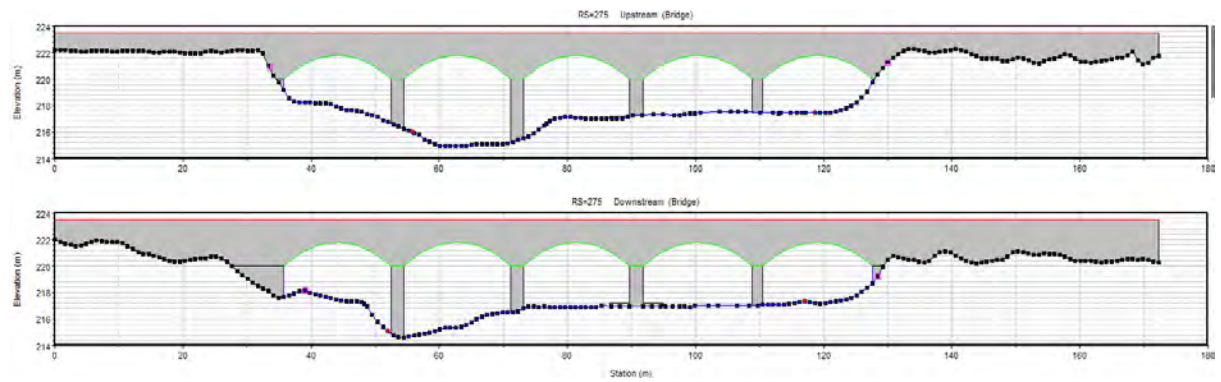
Si riportano alcuni esempi di opere trasversali con visualizzazione in ortofoto e modellati in Hec-Ras:

*Ponte di Ortezzano sezione n°240*



*Ponte di Montalto sezione n°275*

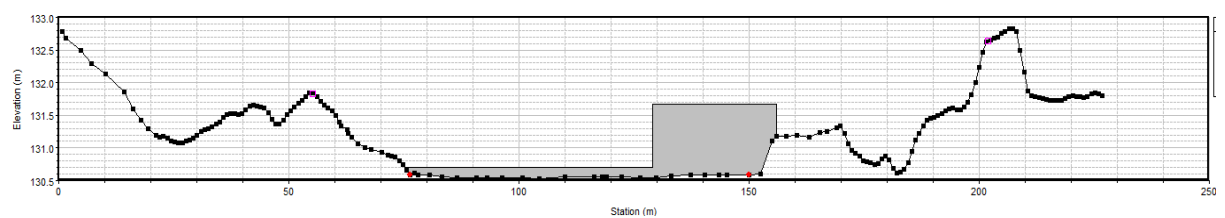




Briglia a monte del Ponte di Carassai, sezione n°175



SO DEFINITIVO con nuova sezione ponte Plan: ASO FINALE 16/06/2015 10:41:56  
 Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA con inter2 Flow: Flow 18  
 River = Aso Reach = Unico RS = 175





Le condizioni al contorno sono fondamentali per la risoluzione del problema del tracciamento del profilo del pelo libero in moto permanente.

Le correnti lente necessitano di una condizione al contorno nell'ultima sezione di valle; mentre, quelle veloci, nella prima sezione di monte. Se la corrente è mista, le condizioni al contorno devono essere imposte sia a monte che a valle. Ci sono quattro tipi di condizioni al contorno assegnabili:

- Tirante idrico assegnato: per utilizzare questa condizione al contorno, l'utente deve immettere un'altezza idrica nota per ogni profilo che vuole determinare, e cioè per ogni valore di portata assegnato;
- Altezza di stato critico: quando si ricorre a questo tipo di condizione, il programma calcola l'altezza di stato critico, per ogni profilo che si vuole determinare, e pone tale altezza come condizione al contorno;
- Altezza di moto uniforme: per questo tipo di condizione l'utente deve inserire il valore della pendenza, della linea dell'energia, con la quale vuole calcolare l'altezza di moto uniforme;
- Scala di deflusso: quando viene selezionata tale condizione, l'utente deve immettere, in una tabella, i valori dell'altezza e la corrispondente portata. Per ogni profilo, fissata la portata, si ricava l'altezza dalla tabella precedentemente determinata. Se i valori della portata non corrispondono ad un preciso punto, viene automaticamente effettuata l'interpolazione lineare tra due punti.

Per lo studio in esame le condizioni al contorno sono state poste pari:

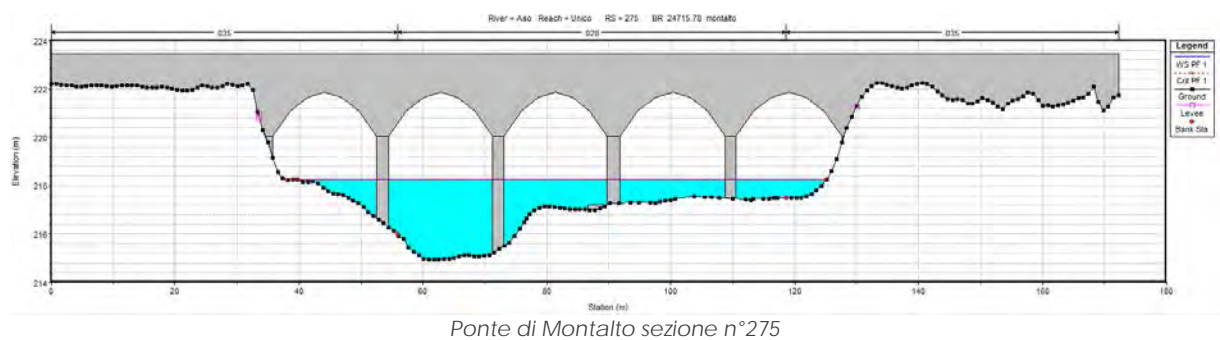
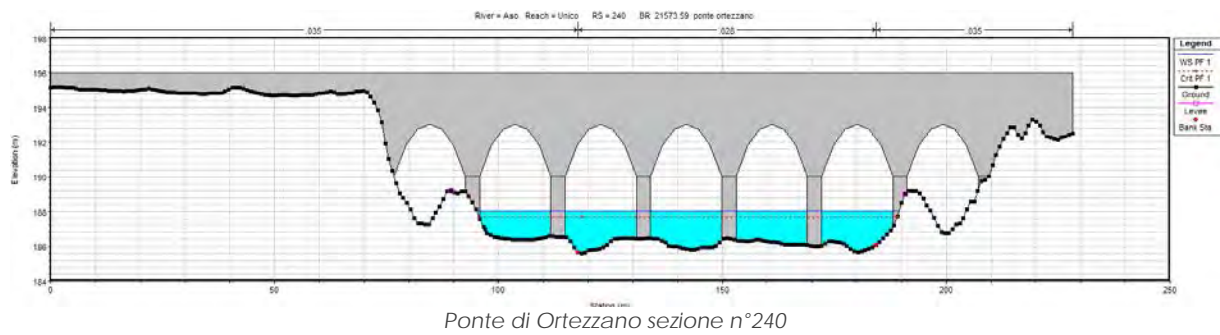
- la quota 1.5 m slm alla foce in mare;
- l'altezza di stato critico per la sezione di monte.

Il modello di calcolo viene applicato ad un project, costituito da tutto l'insieme di dati (plan-data) che caratterizzano un sistema idrografico.

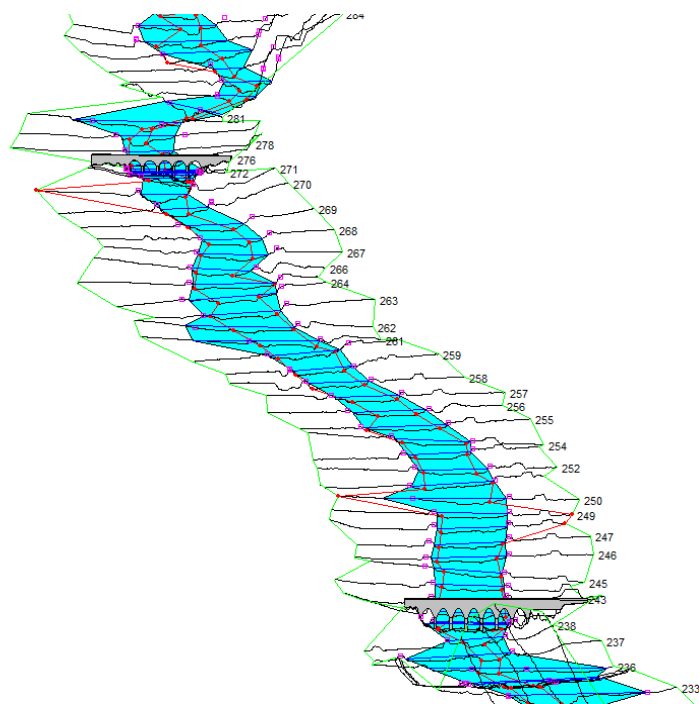
Sono stati già definiti i dati di tipo geometrico, sezioni topografiche ed opere in alveo, e le condizioni al contorno per il moto permanente.

Il dato sulla portata è stato ricavato applicando il metodo di Giandotti.

Vengono riportati a titolo di esempio gli output forniti dal codice di calcolo in riferimento a due sezioni precedentemente introdotte e il rispettivo tratto con una vista longitudinale nelle 3 direzioni.



Vista X-Y-Z



L'output di questa analisi è stato poi riesportato nel software Hec-Georas , per la costruzione della mappa di inondazione del bacino del fiume Aso con tempo di ritorno duecentennale e nell'ipotesi che gli argini siano stabili.

## 6. Mappa di inondazione

Durante gli ultimi decenni in Europa si sono verificati numerosi eventi alluvionali che hanno provocato danni ingenti in termini di persone colpite, disastri ambientali e perdite economiche.

Questi fenomeni hanno suscitato un aumento di consapevolezza riguardo la severità delle potenziali conseguenze delle inondazioni ed hanno messo in evidenza la necessità di intraprendere azioni concrete a livello comunitario per affrontare la situazione.



In particolare la direttiva europea ha lo scopo di istituire un quadro comune per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, le attività economiche e le infrastrutture.

Al fine di perseguire tale obiettivo la norma individua tre strumenti che gli Stati Membri sono tenuti ad adottare entro determinate scadenze: la valutazione preliminare del rischio alluvioni, le mappe di pericolosità e di rischio e i piani di gestione del rischio alluvionale.

Il termine rischio relaziona la pericolosità associata ad un evento (probabilità di ricorrenza di un evento con certa intensità in una precisa area e in un dato periodo di tempo), con le potenziali negatività conseguenti (danni alla salute umana, all'ambiente ed economici).

$$R = E \cdot H \cdot V$$

Dove:

$R$  = rischio idraulico inteso come il valore atteso del danno che mediamente può subire l'elemento stesso in un prefissato periodo di tempo.

$E$  = entità degli elementi a rischio, cioè le persone e i beni che possono subire danni quando si verifica un evento, misurata in modo diverso a seconda della loro natura.

$H$  = pericolosità, cioè probabilità di accadimento di un determinato fenomeno potenziale in uno specifico periodo di tempo e in una data area; il valore di  $H$  è strettamente connesso al tempo di ritorno di un evento  $TR$ .

Vale infatti la relazione:

$$H = 1 - \left(1 - \frac{1}{Tr}\right)^t$$

Dove  $t$  indica il periodo di tempo preso in riferimento, in genere la vita utile del manufatto.

$V$  = vulnerabilità, definita come attitudine dell'elemento a rischio a subire danni per effetto dell'evento; è compresa tra 0 e 1.

Il presente lavoro ha lo scopo di proporre un metodo per l'identificazione delle aree potenzialmente allagabili durante un evento di piena duecentennale con l'ipotesi di assenza di brecce arginali.

Come detto negli ultimi tempi vi sono state condizioni climatiche estreme a causa del cambiamento del clima.

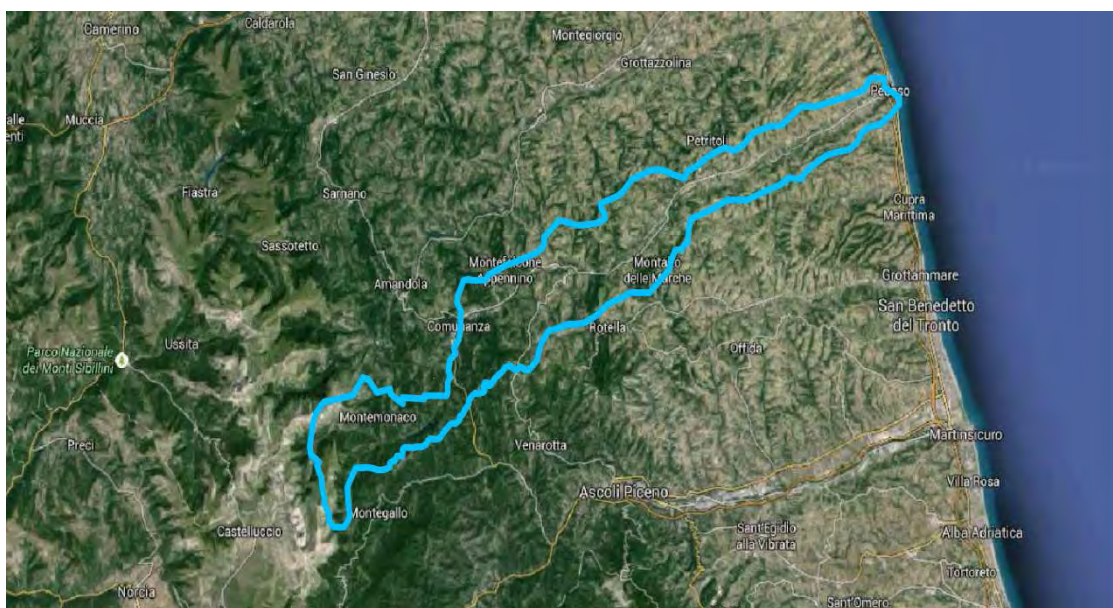
Come risultato di ciò, l'intensità delle precipitazioni è aumentata notevolmente causando inondazioni in molte aree del mondo.

È quindi molto prudente che un pericolo naturale come questo venga affrontato in modo da ridurre l'impatto che provoca a persone ed ambiente.

I danni causati da inondazioni possono essere in termini di perdita di vite umane, di strutture, di interruzione di attività socio economiche così come la perdita di terreni agricoli preziosi.

Si procede quindi alla realizzazione di una mappa di inondazione che ha lo scopo di determinare le aree soggette ad allagamento in riferimento al bacino del fiume Aso.

*Bacino fiume Aso*



Particolare attenzione andrà posta nelle zone a ridosso del corso d'acqua con riferimento ai centri abitati di Marina di Altidona e Pedaso, localizzati rispettivamente in sinistra e destra idrografica.

Di conseguenza un'ipotetica esondazione potrebbe provocare danni ingenti.



Ortofoto zona di foce del fiume Aso



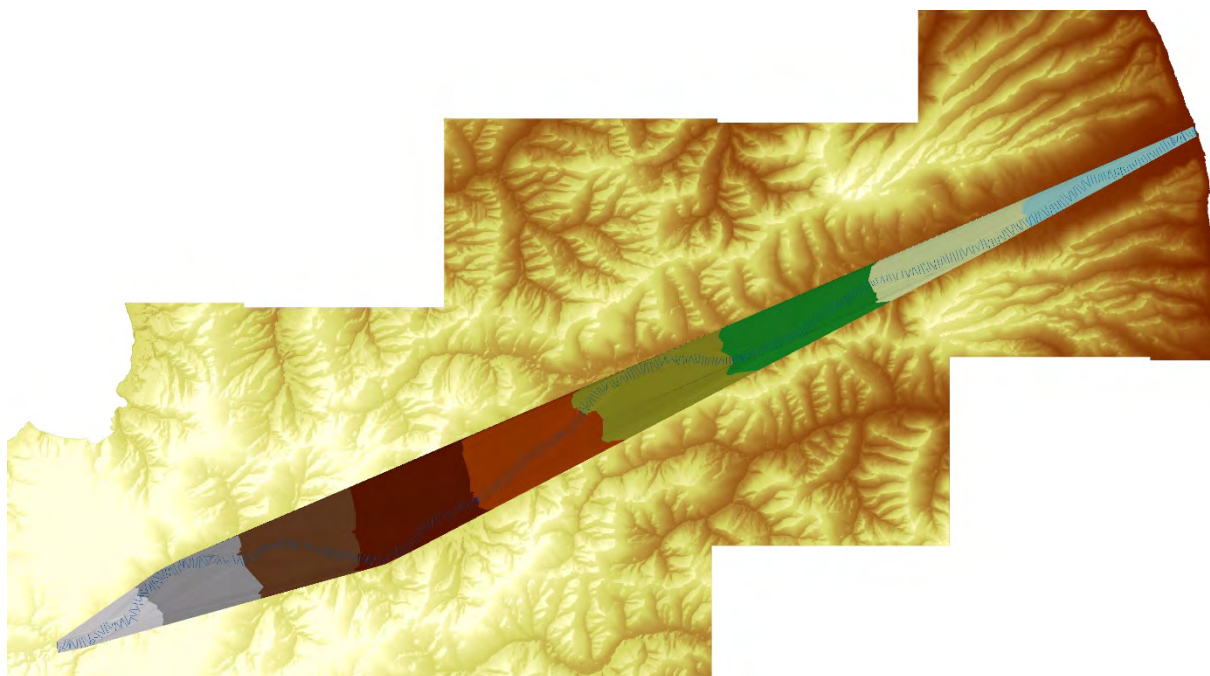
Particolare della zona critica



La mappa di inondazione è uno strumento quindi molto importante per la pianificazione urbana, per la localizzazione di possibili interventi e per la costruzione di piani di emergenza.

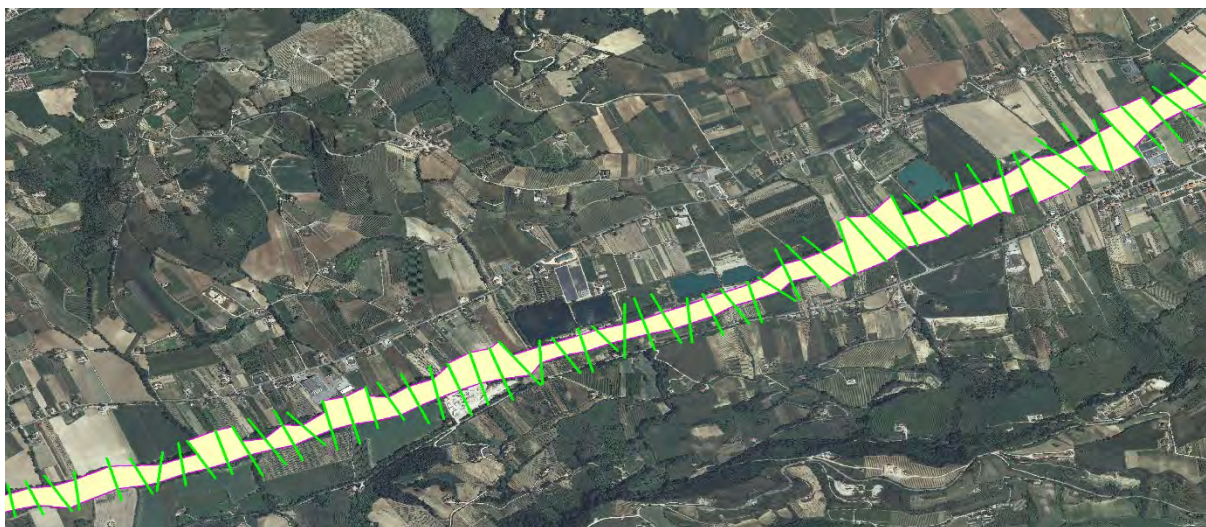


La base di partenza per la costruzione della mappa è il risultato della simulazione idraulica in moto permanente; il file di output viene esportato nel software Hec-GeoRas installato all'interno del GIS. A questo punto viene creato un poligono ottenuto dal collegamento dei punti finali di ogni sezione trasversale.



Terminata questa fase viene costruita una superficie con le quote dei livelli idrici ottenuti dalla simulazione in HecRas.

La TIN (triangular irregular network) che è stata creata include un'area esterna alla possibile inondazione.



A questo punto si ha una superficie coi livelli del pelo libero e un modello di terreno digitale.

Il DTM viene successivamente sottratto dalla superficie idrica; l'area con risultati positivi è inondabile e cioè la quota dell'acqua è superiore al terreno, mentre l'area con risultati negativi è asciutta.

Viene creato un poligono che è il poligono finale dell'area inondabile.

Il risultato finale è fortemente dipendente dal grado di risoluzione dei dati territoriali e dalla qualità dei dati geometrici utilizzati nel modello idraulico. Infatti, in assenza di un buon livello di dettaglio, si possono ottenere anche valori molto discordanti dalla situazione reale.



Si riportano di seguito i tratti più critici:

*Villa Pera, complesso industriale successivo alla diga*



*Ponte Maglio*



*Rotella, struttura industriale*





*Ponte di Ortezzano, strada provinciale Valdaso in destra idrografica*



*Petritoli, Strada provinciale Valdaso in destra idrografica*



*Ponte Rubbianello*





Monterubbiano, struttura industriale



Altidona



Foce





Osservando le zone più critiche, in particolare nelle vicinanze di edifici industriali e residenziali si osserva che non si hanno particolari problematiche nel caso di sormonto per un evento di piena duecentennale con l'ipotesi di arginature stabili.

Anche il caso posto sotto maggiore attenzione in precedenza, riferito alla strada che costeggia il corso d'acqua in sinistra idrografica nella località di Marina di Altidona, presenta una situazione di sicurezza nell'ipotesi di una possibile esondazione.



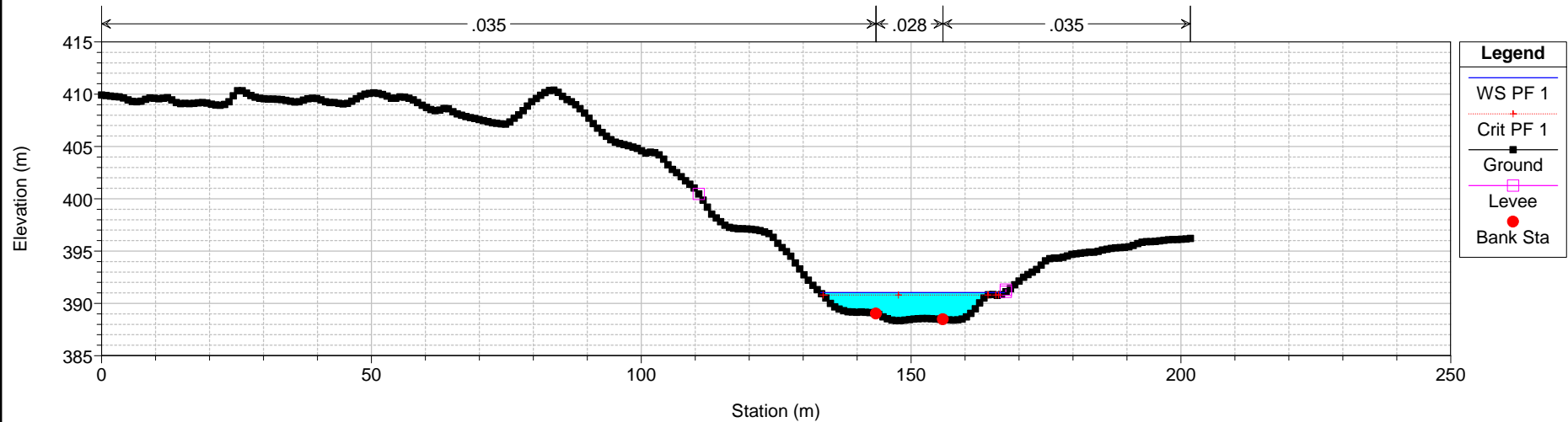
Come si può osservare nella figura precedente, le arginature, in assenza di rotture, sono sufficienti a contenere la piena con  $TR=200$ .



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

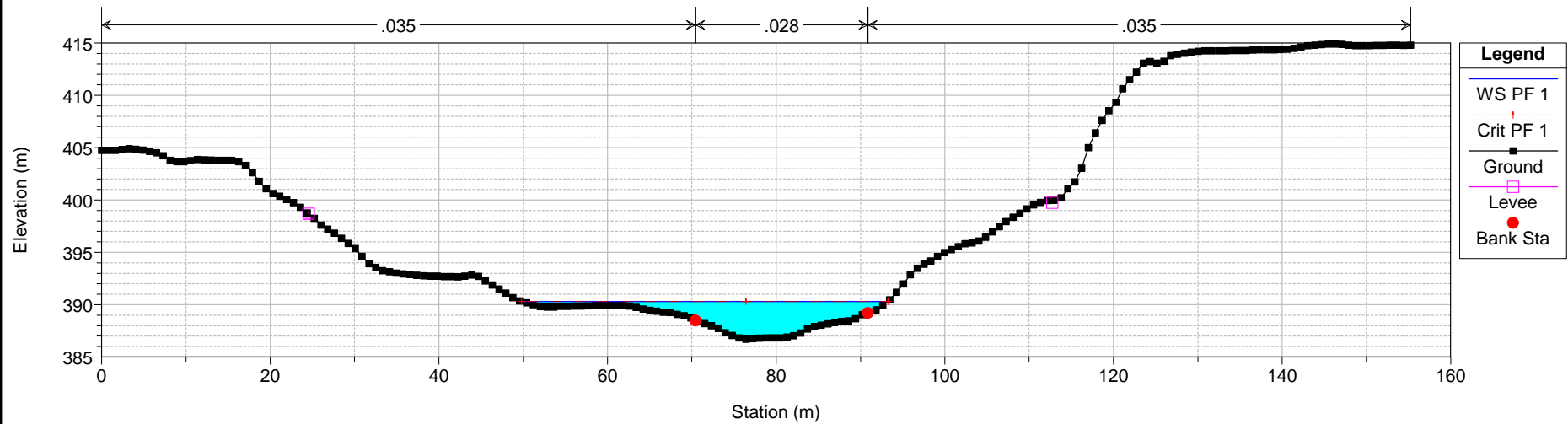
River = Aso Reach = Unico RS = 447 40557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

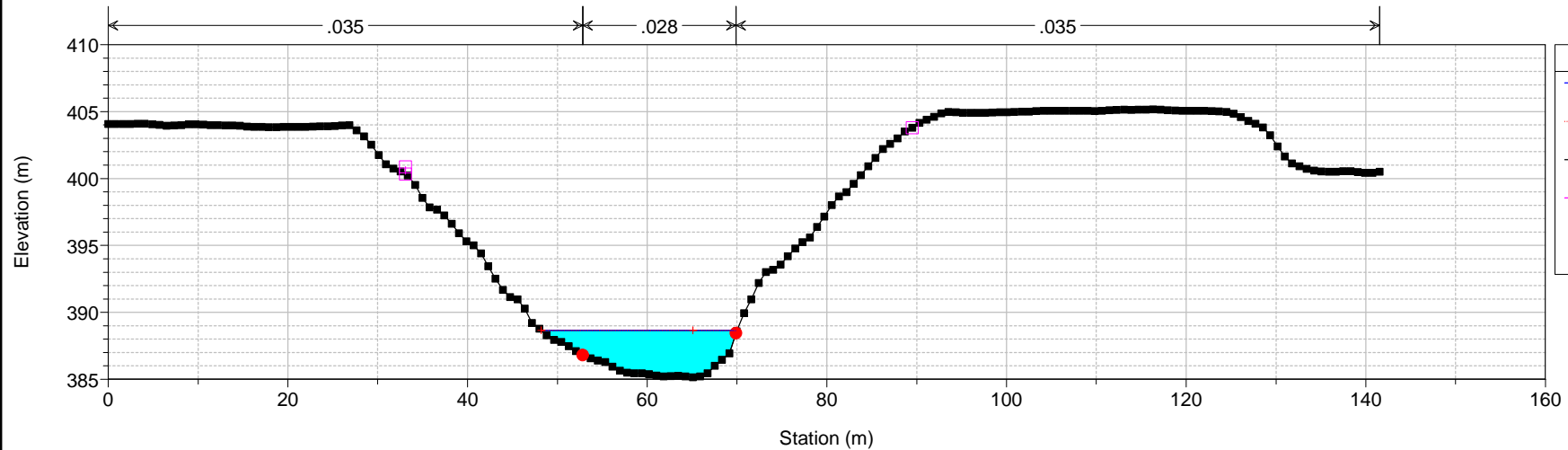
River = Aso Reach = Unico RS = 446 40393.7



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

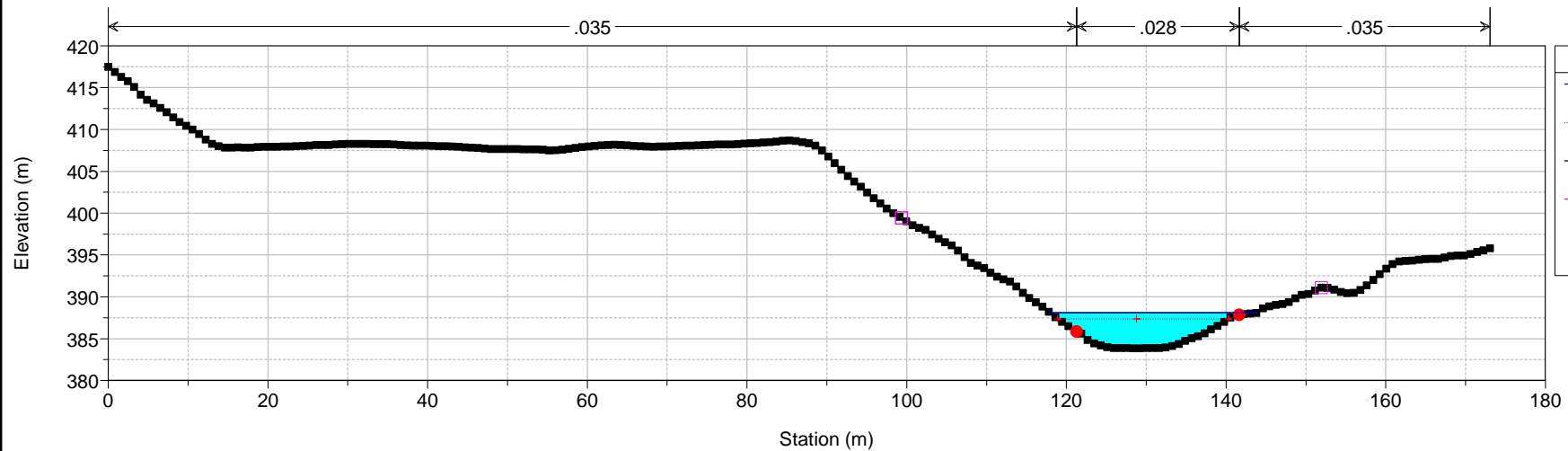
River = Aso Reach = Unico RS = 445 40257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

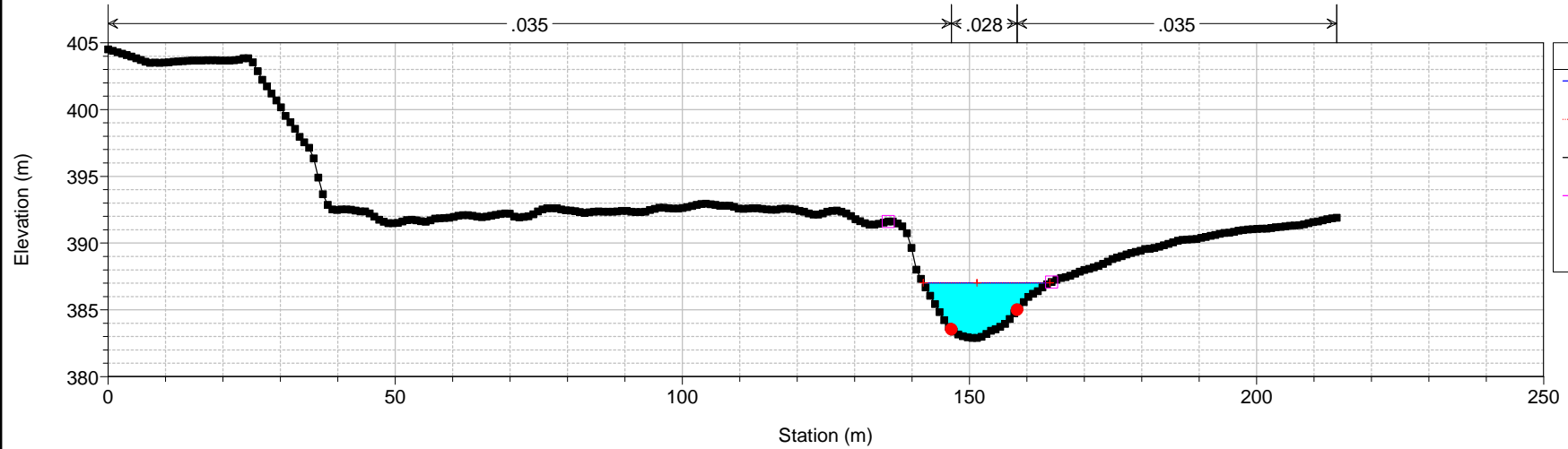
River = Aso Reach = Unico RS = 444 40157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

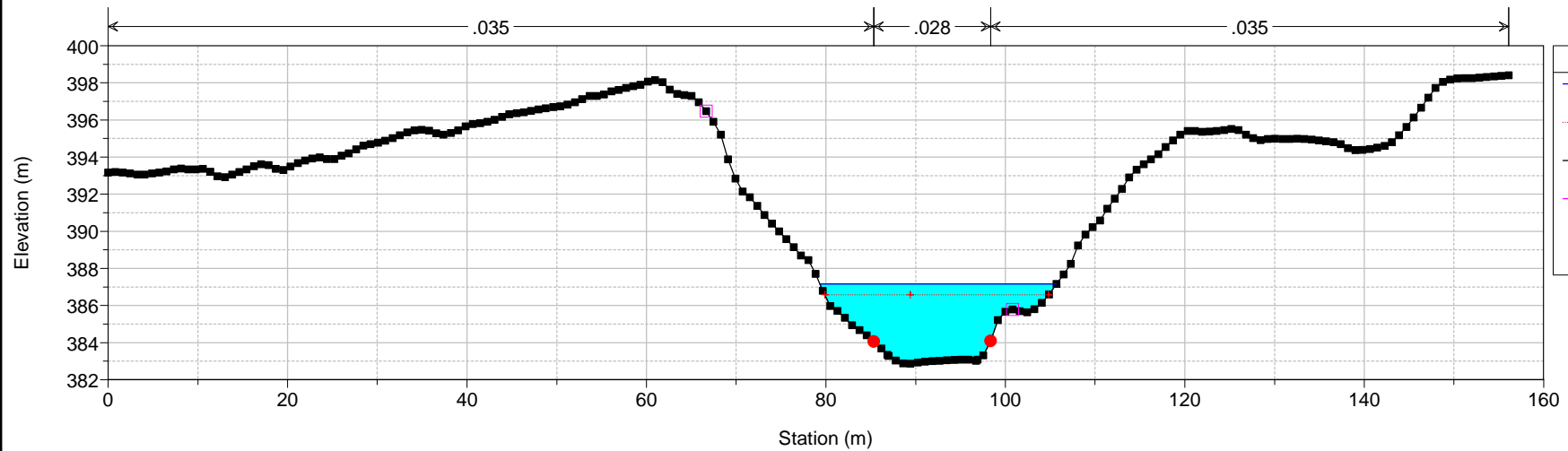
River = Aso Reach = Unico RS = 443 40057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 442 39989.33





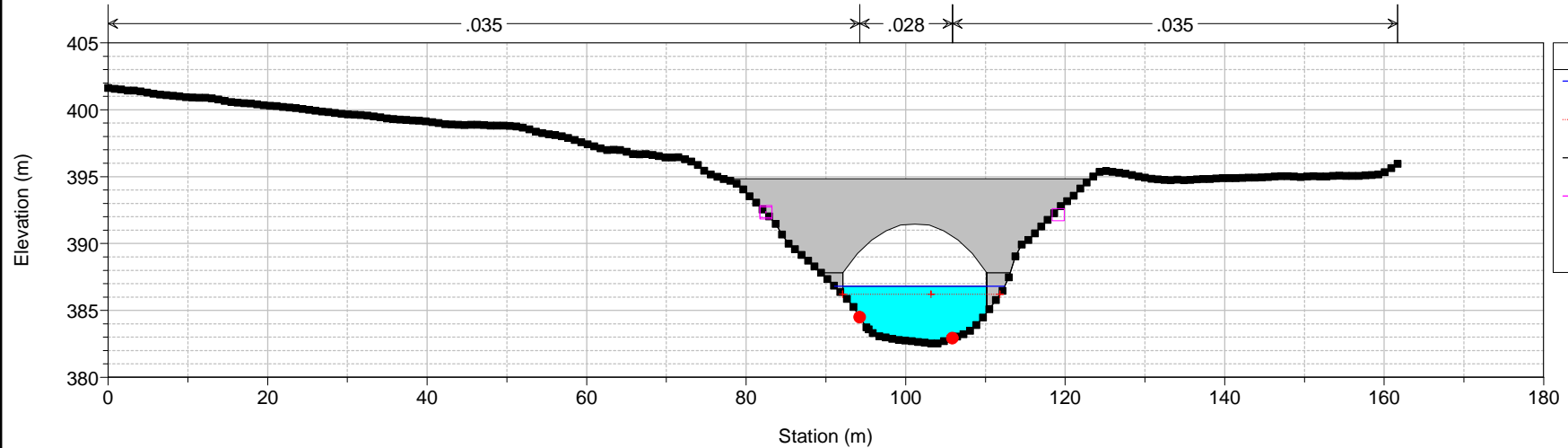




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

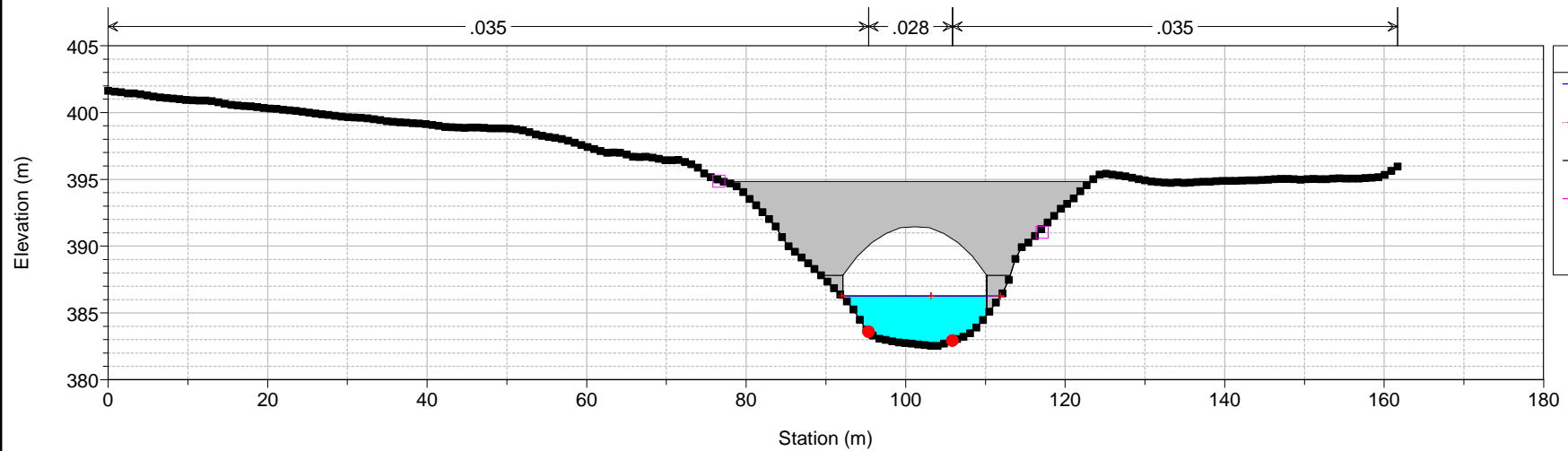
River = Aso Reach = Unico RS = 438 BR 39960



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

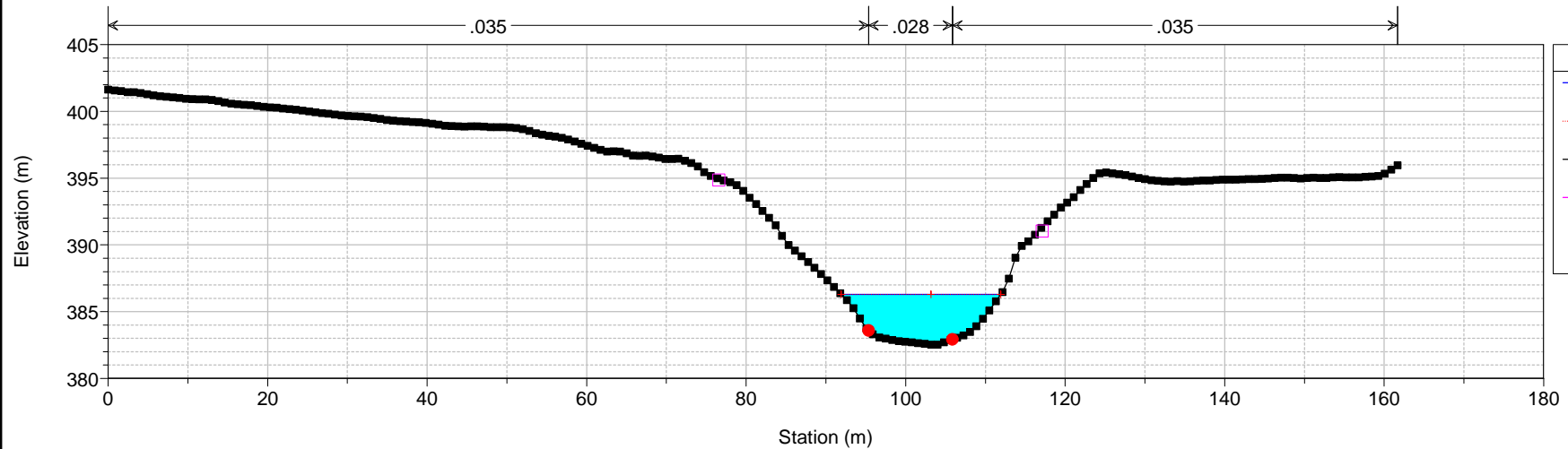
River = Aso Reach = Unico RS = 438 BR 39960



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

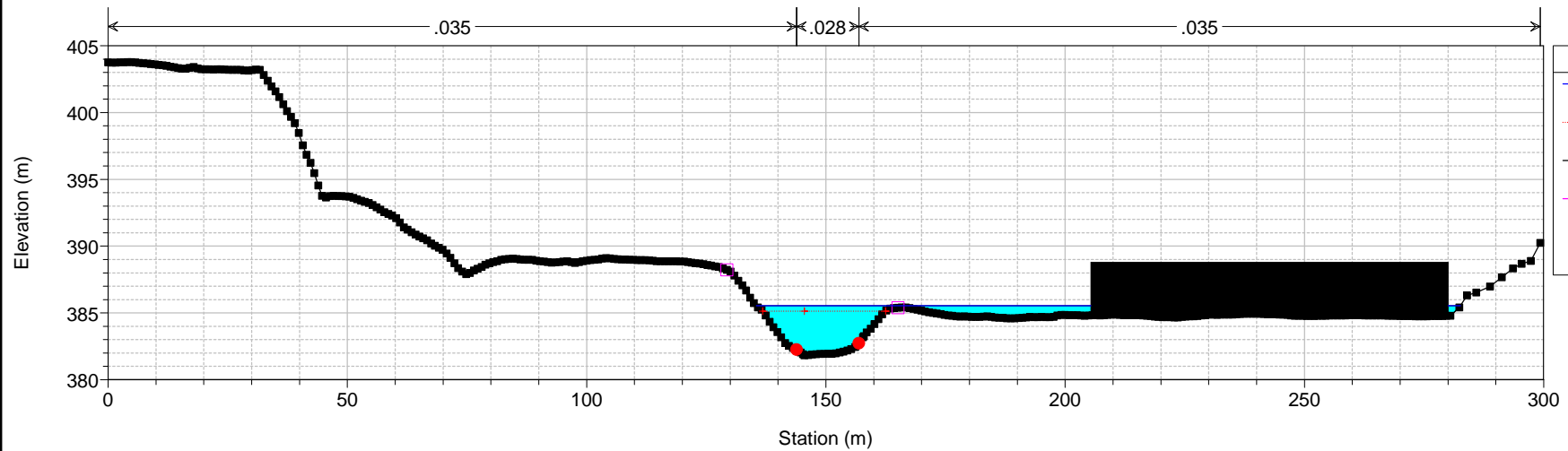
River = Aso Reach = Unico RS = 437



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 436 39857.88



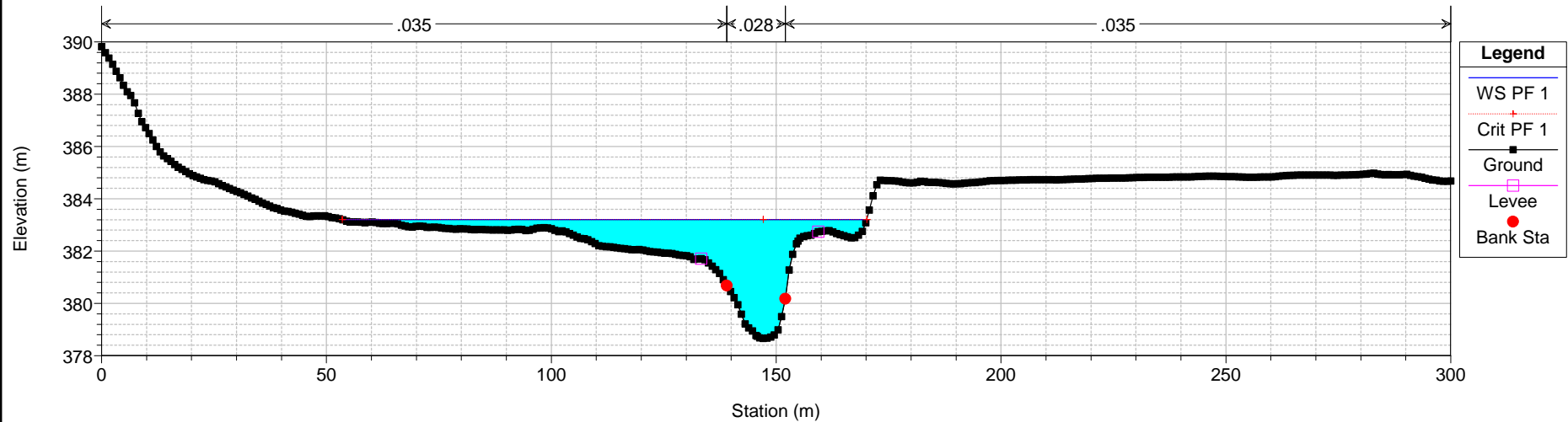




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

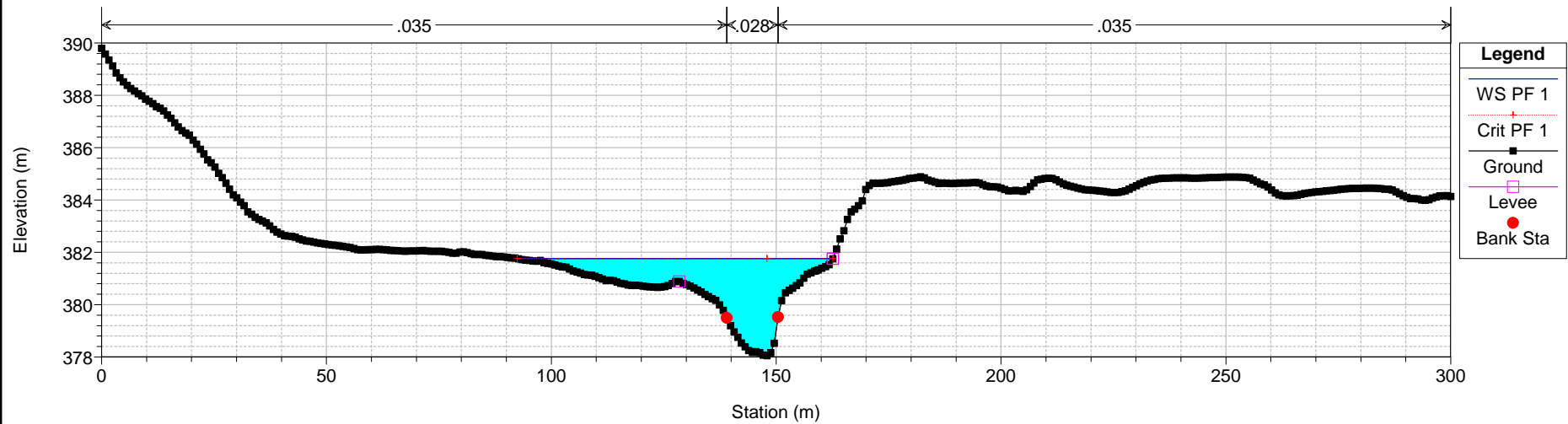
River = Aso Reach = Unico RS = 433 39557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

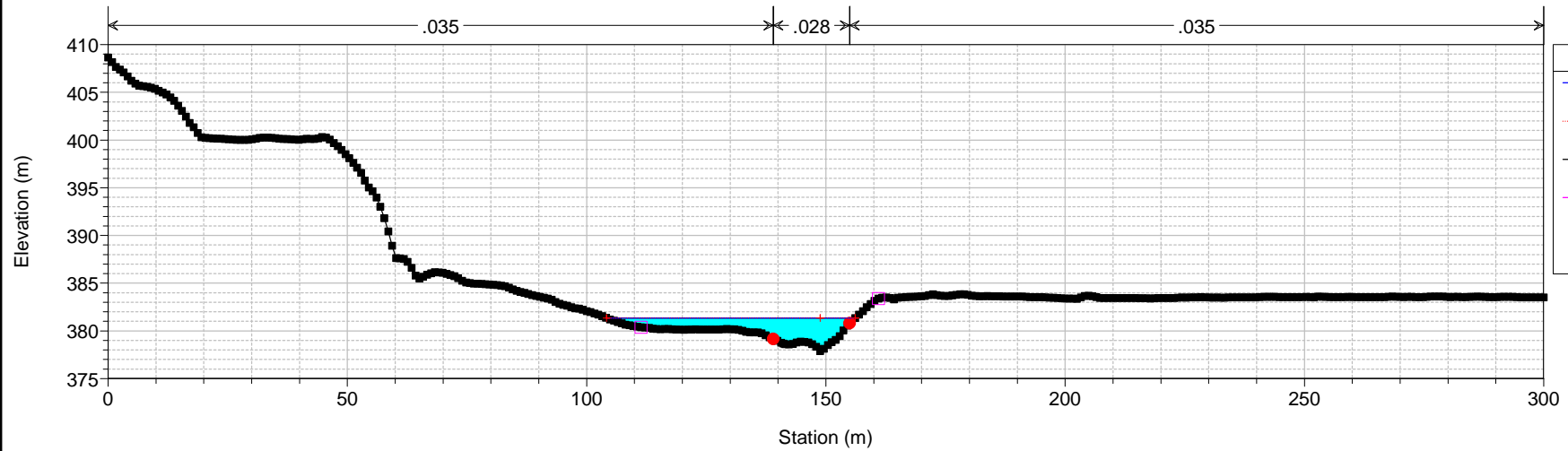
River = Aso Reach = Unico RS = 432 39457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

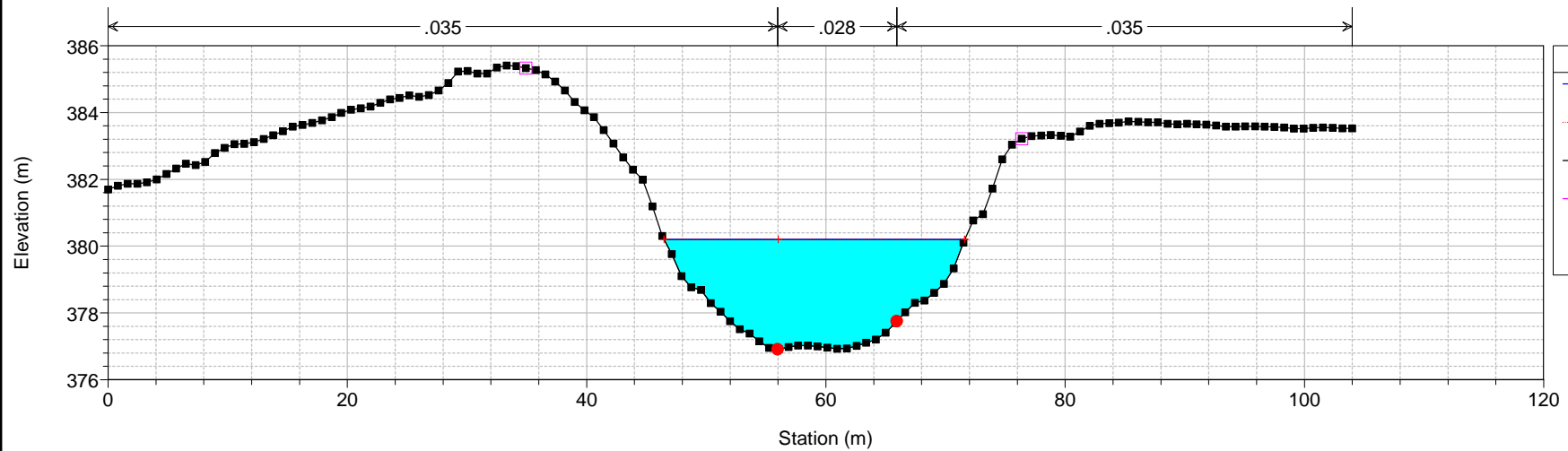
River = Aso Reach = Unico RS = 431 39357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

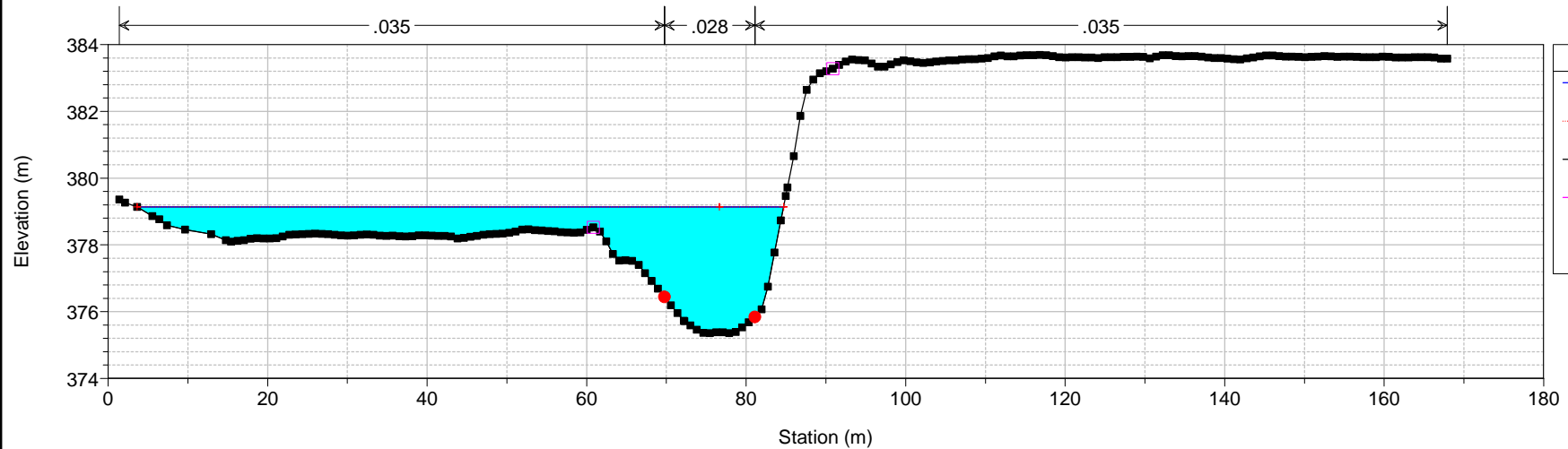
River = Aso Reach = Unico RS = 430 39257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 429 39157.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

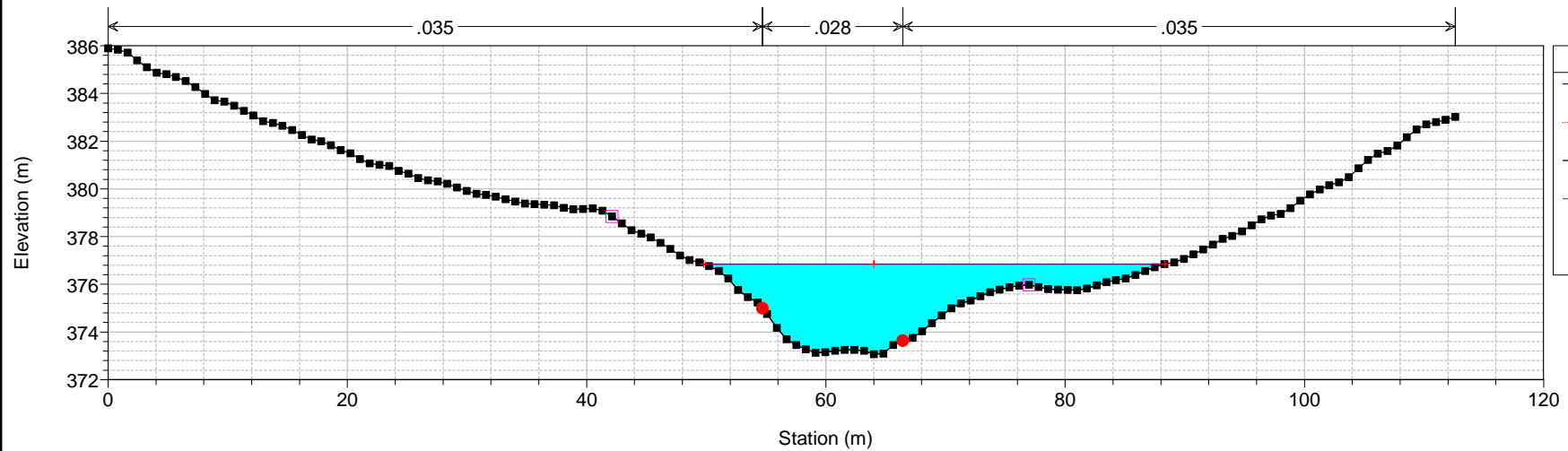
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 428 38957.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

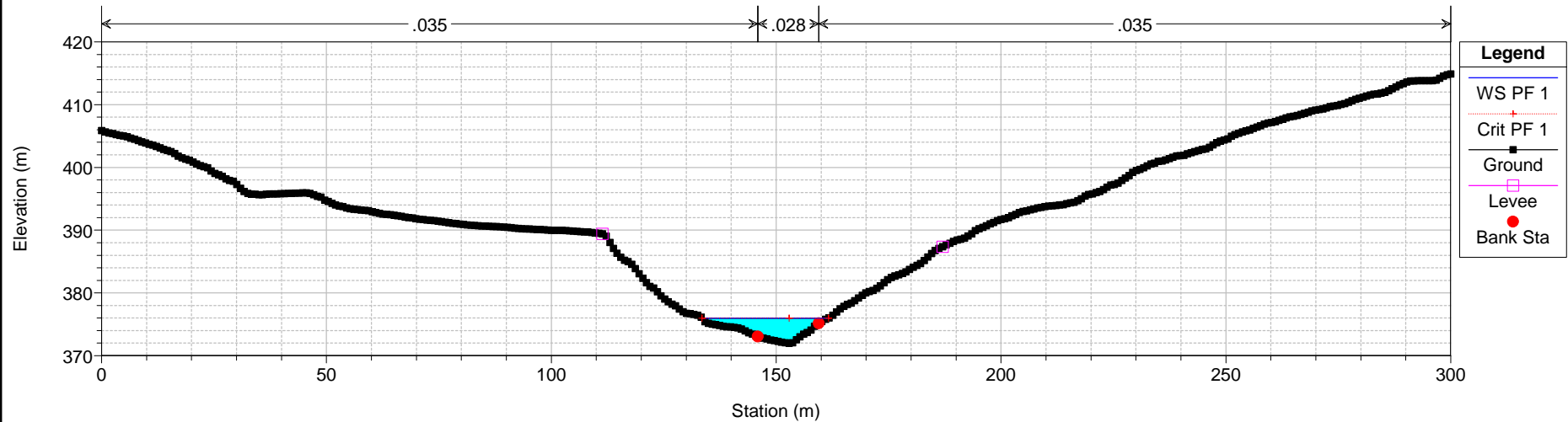
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

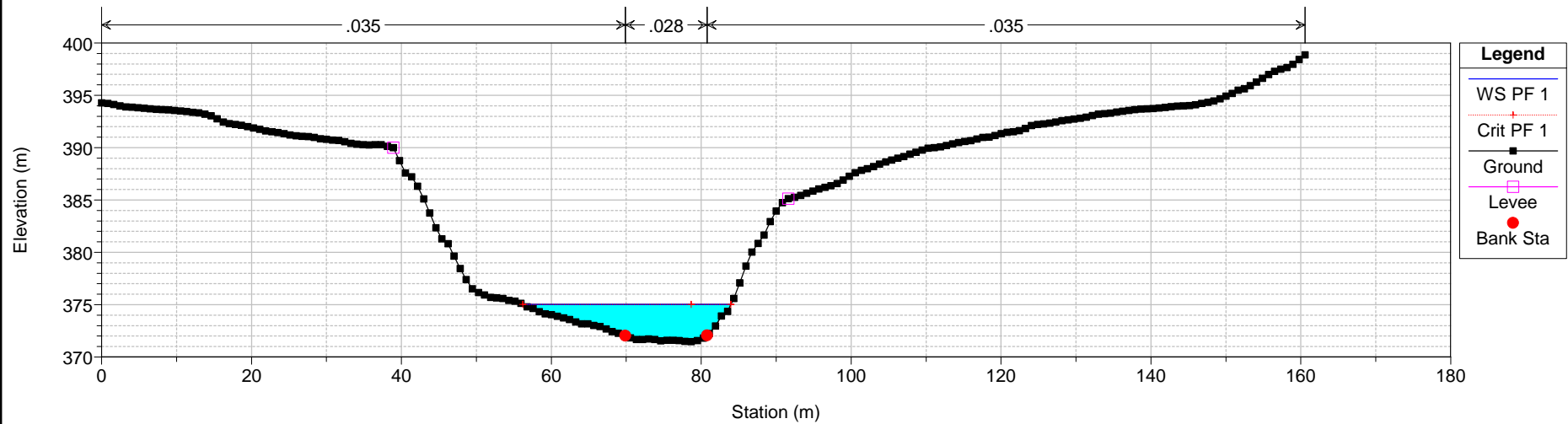
River = Aso Reach = Unico RS = 427 38857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

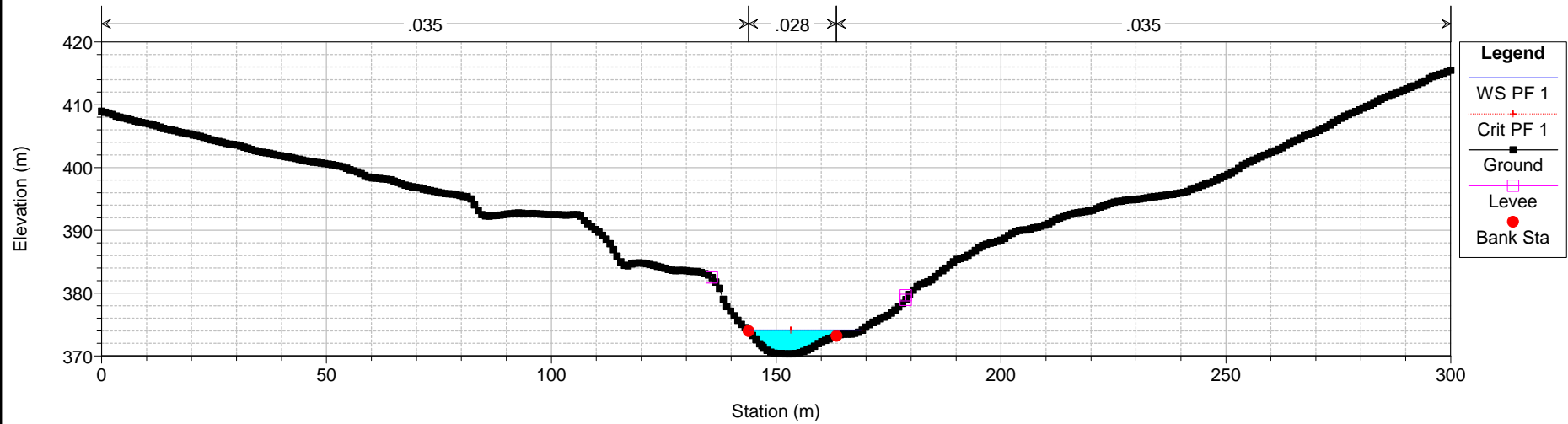
River = Aso Reach = Unico RS = 426 38757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

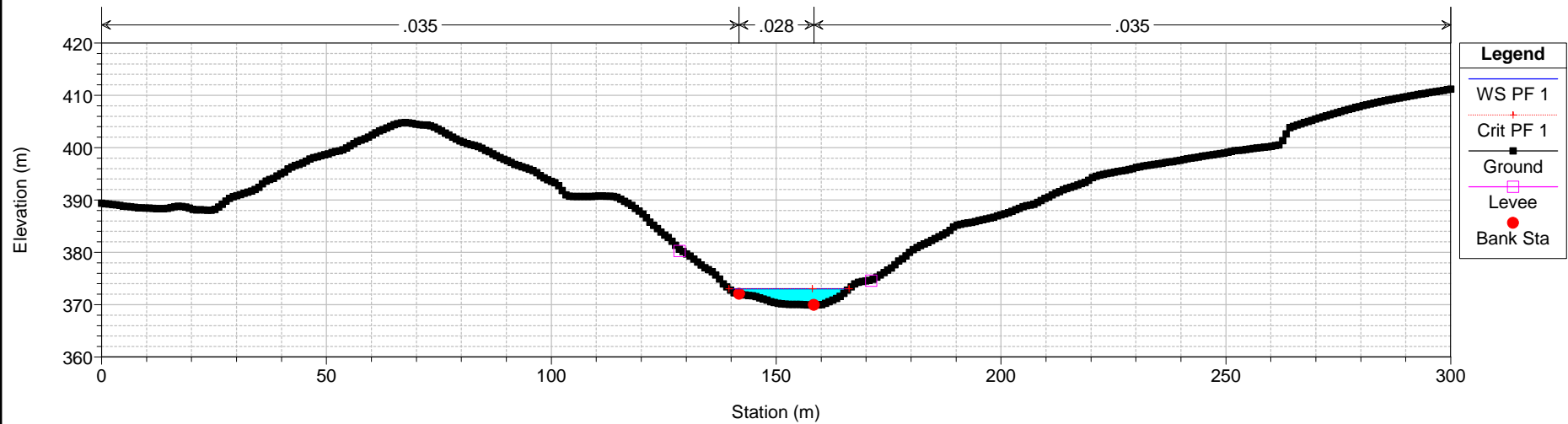
River = Aso Reach = Unico RS = 425 38657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 424 38557.88

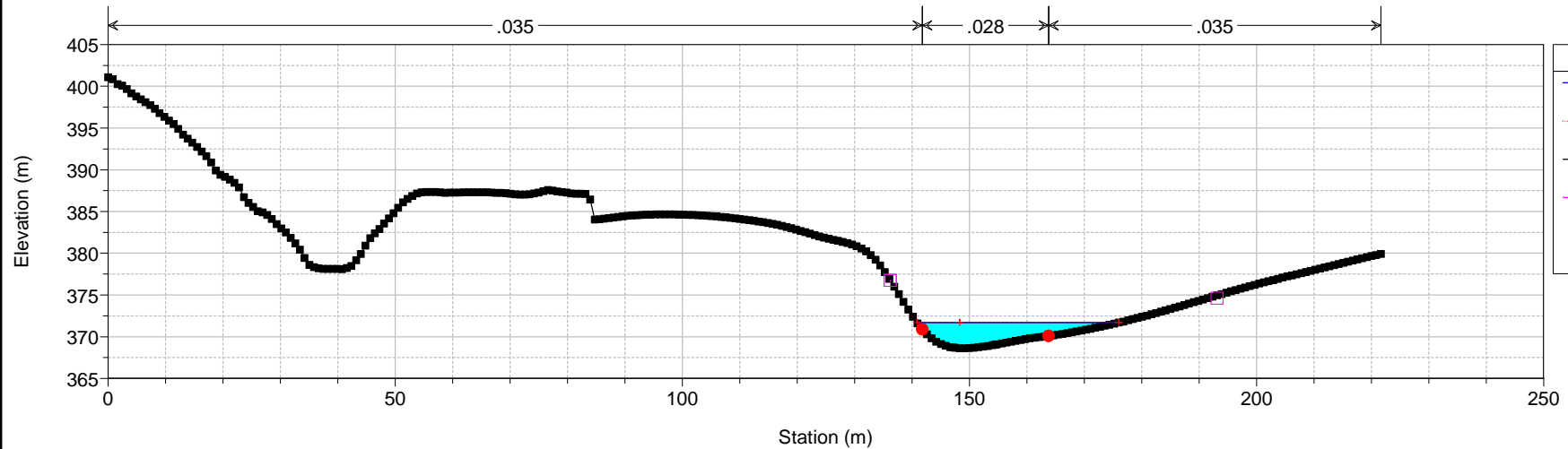




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 423 38457.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

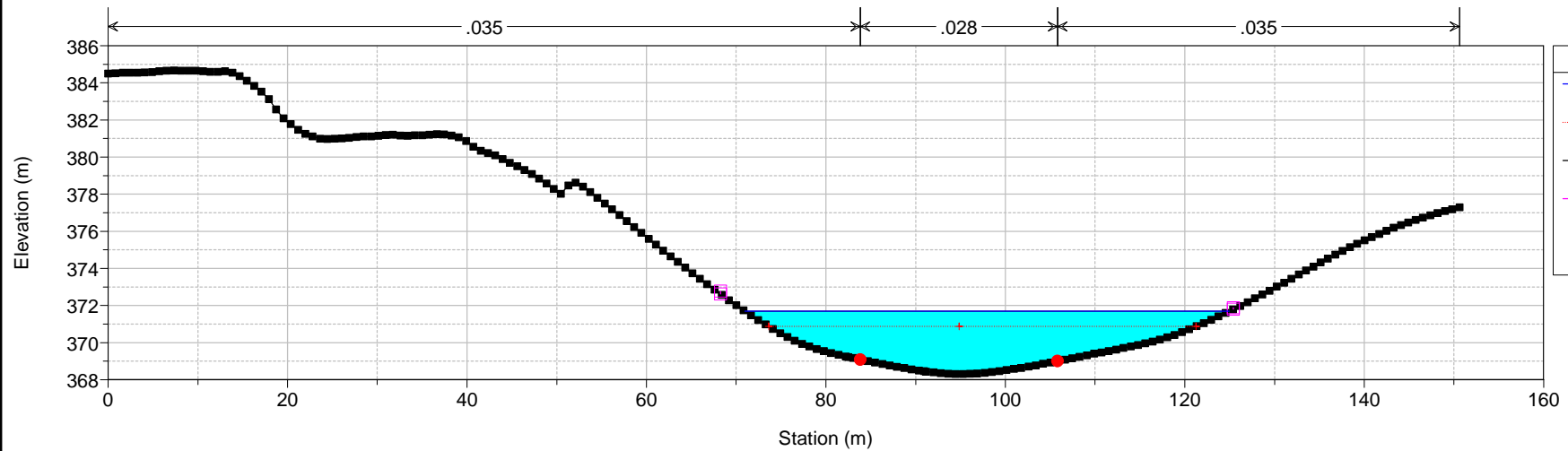
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 422 38357.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

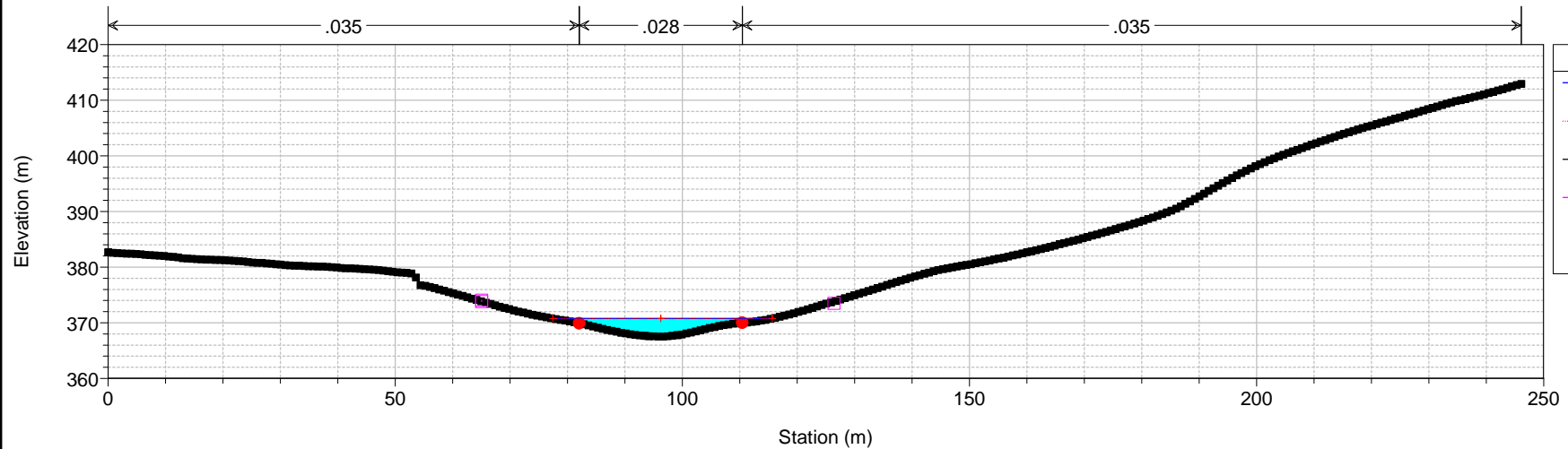
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

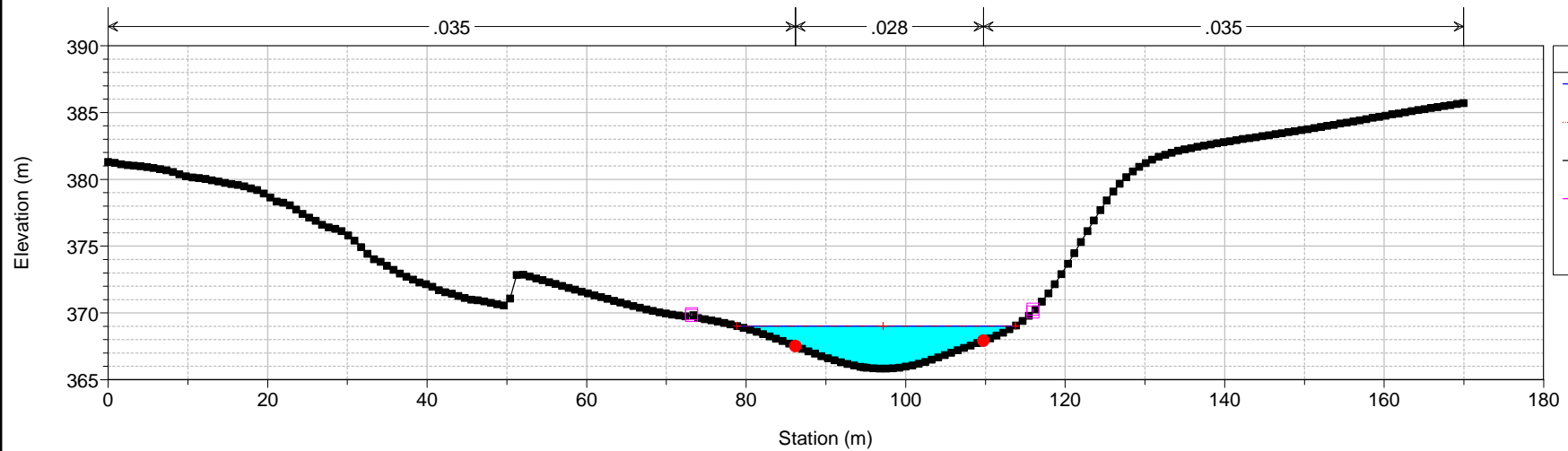
River = Aso Reach = Unico RS = 421 38257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

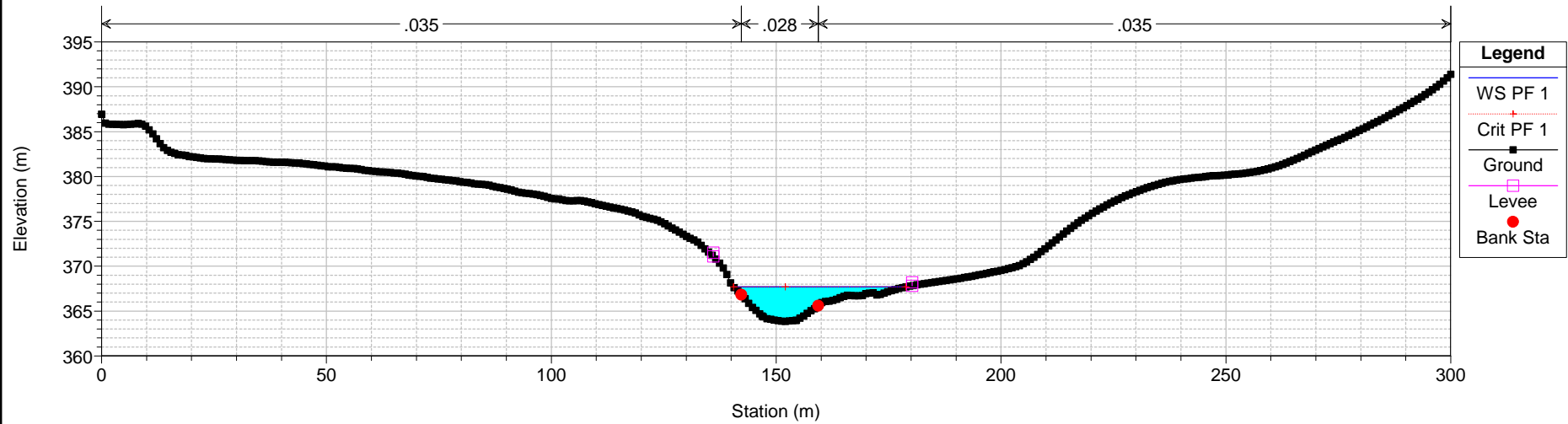
River = Aso Reach = Unico RS = 420 38157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

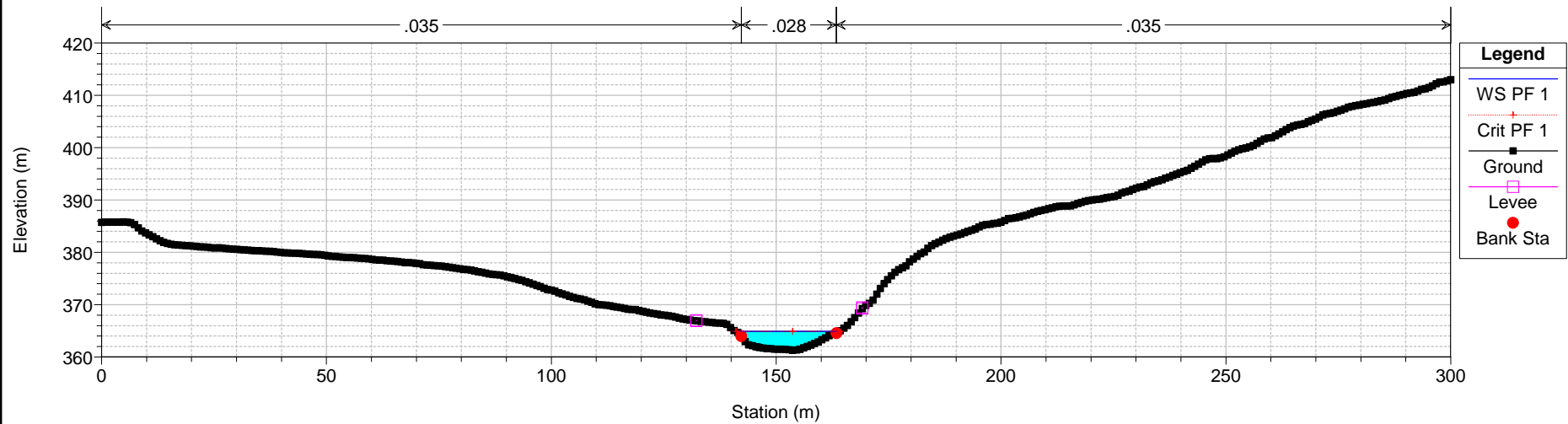
River = Aso Reach = Unico RS = 419 38057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

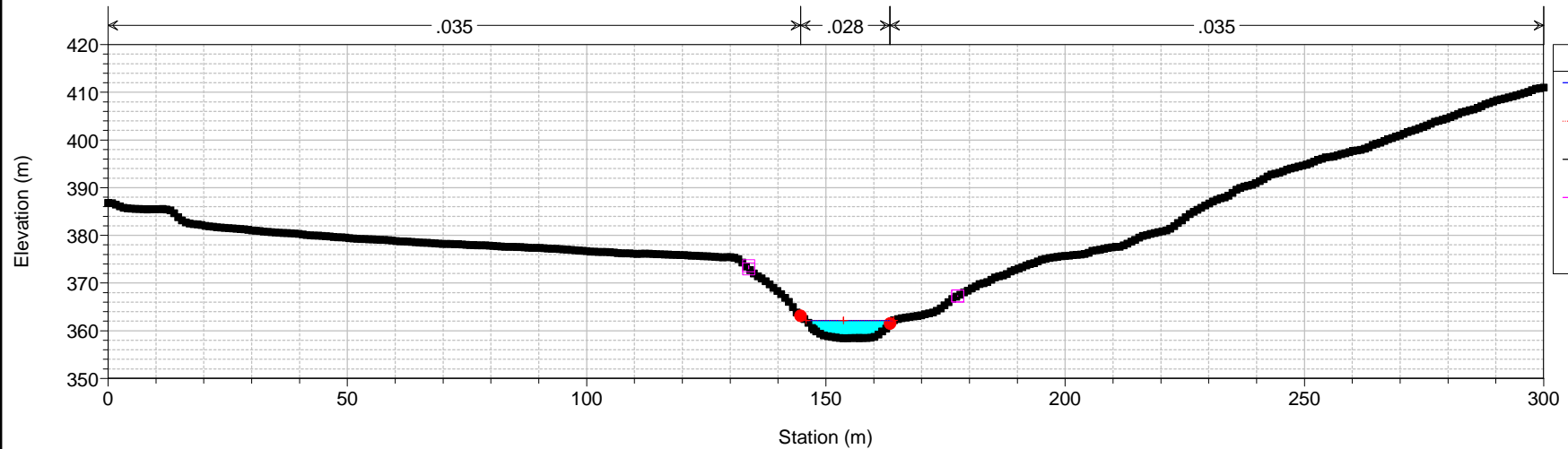
River = Aso Reach = Unico RS = 418 37957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

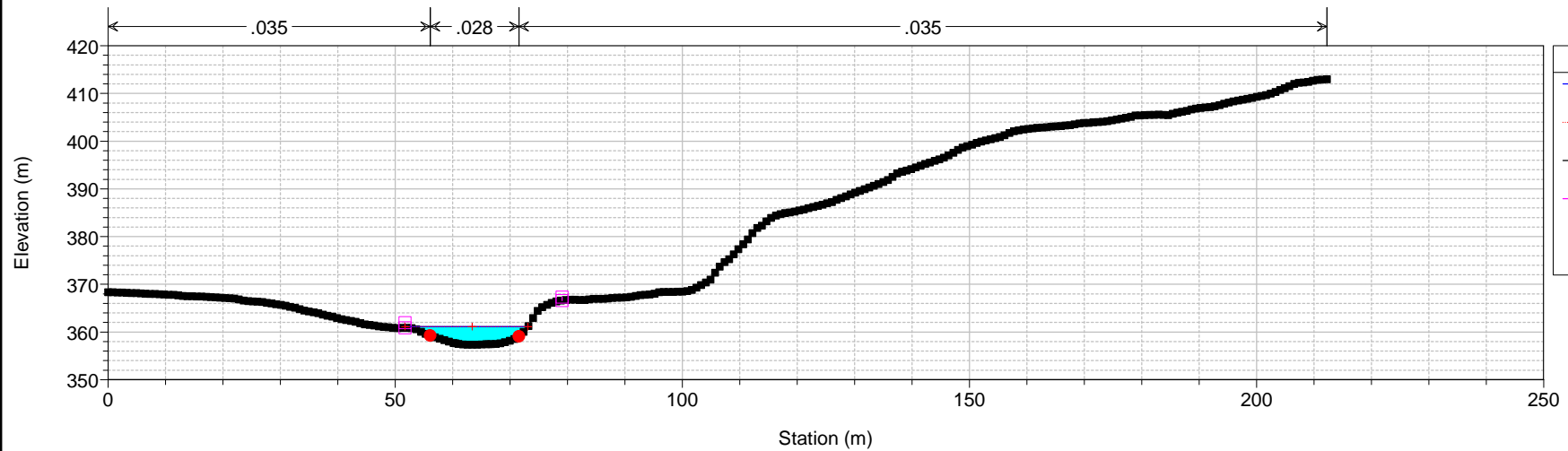
River = Aso Reach = Unico RS = 417 37857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

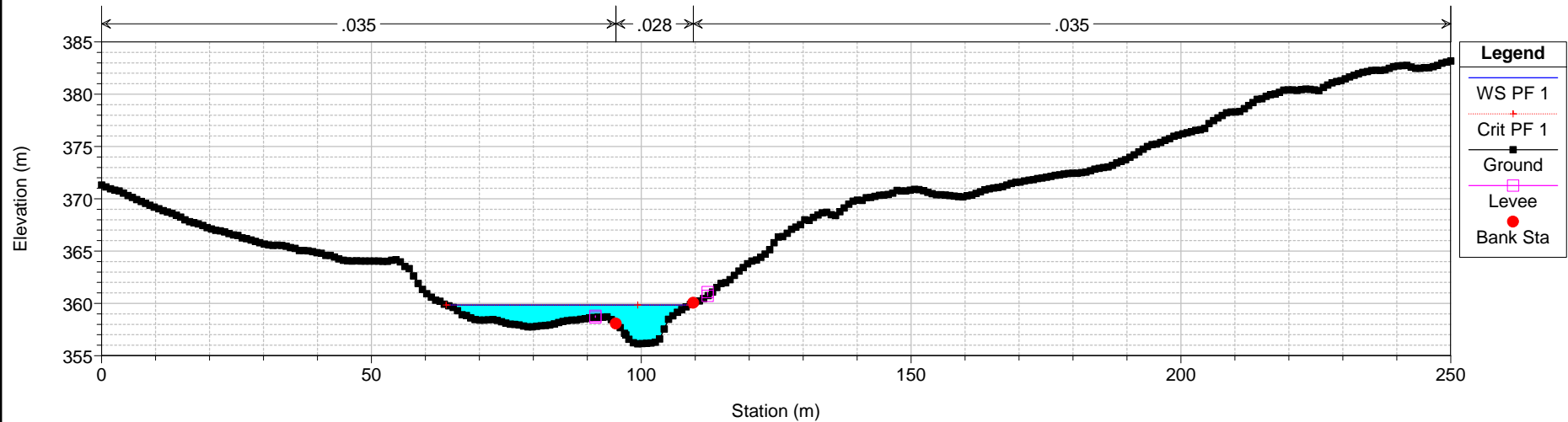
River = Aso Reach = Unico RS = 416 37757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

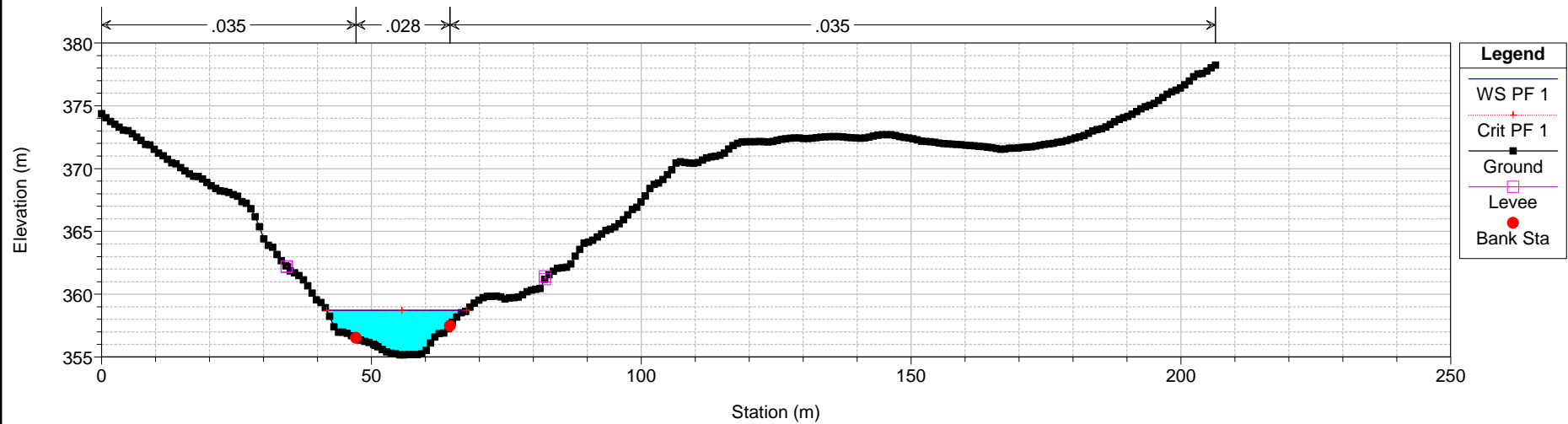
River = Aso Reach = Unico RS = 415 37657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 414 37557.88

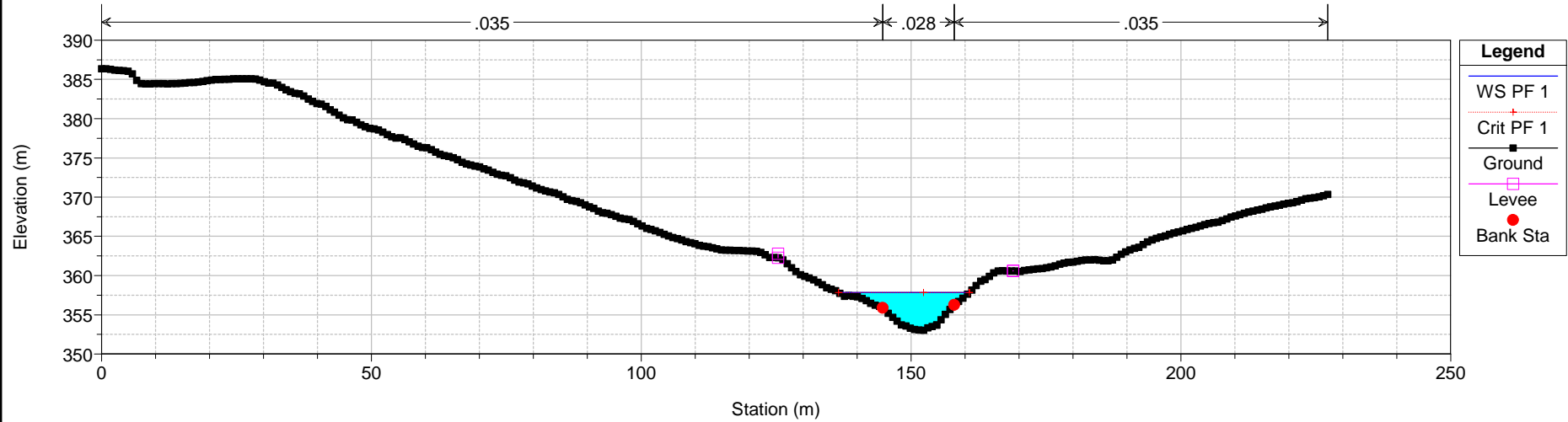




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

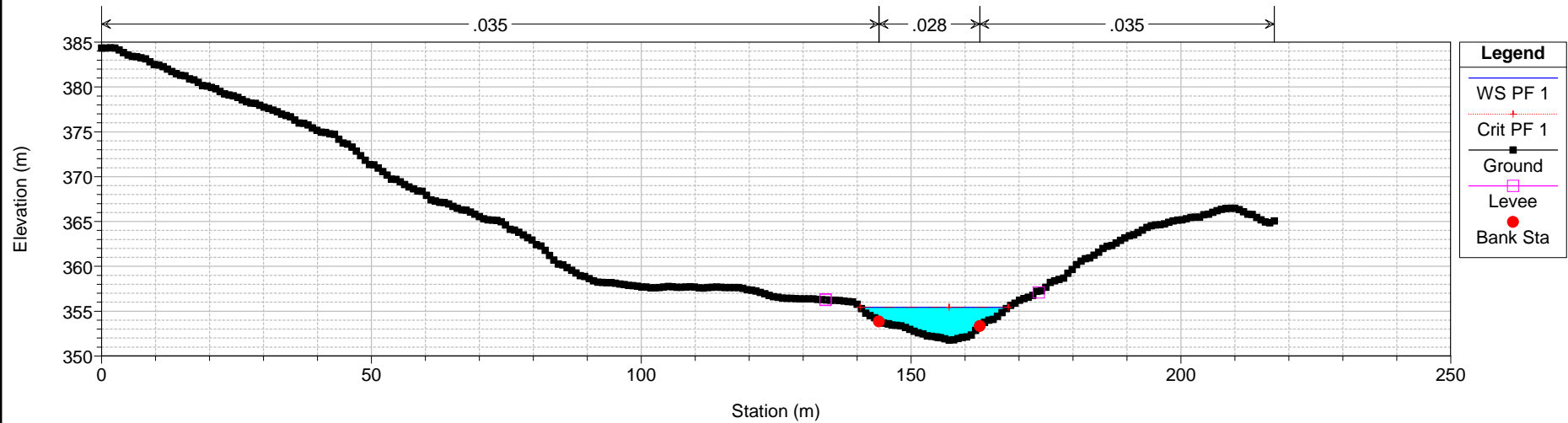
River = Aso Reach = Unico RS = 413 37457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

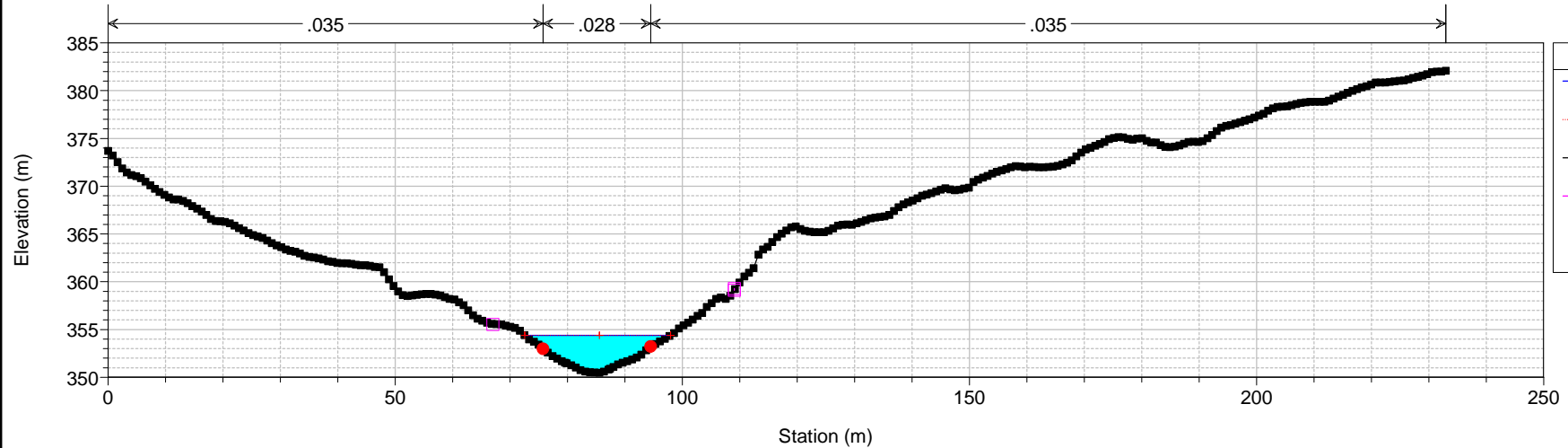
River = Aso Reach = Unico RS = 412 37357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

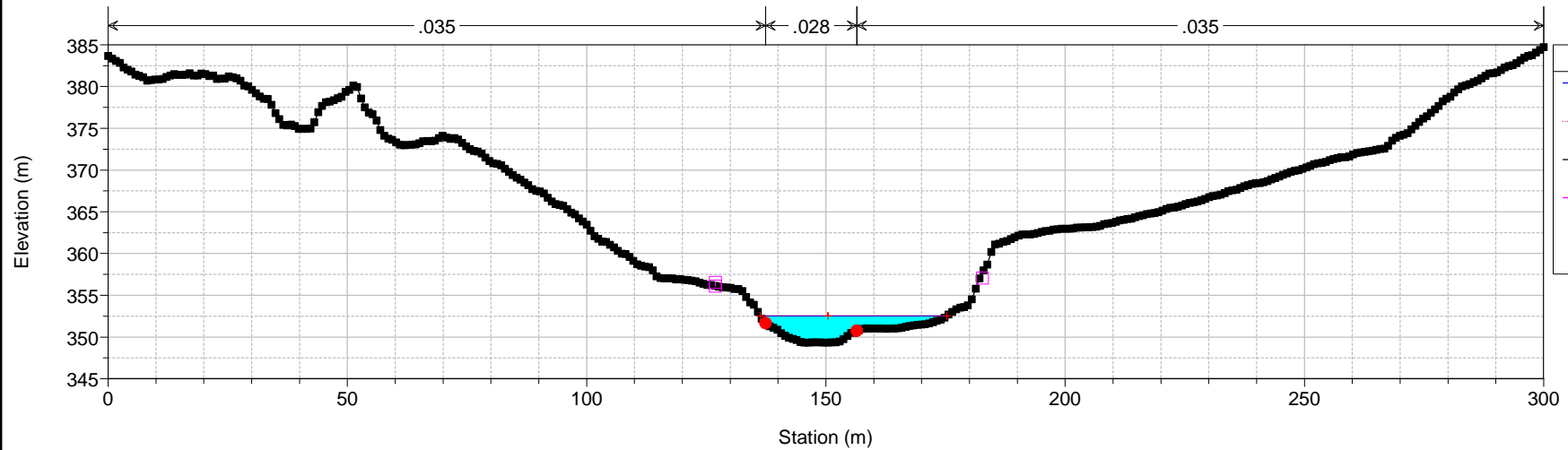
River = Aso Reach = Unico RS = 411 37257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

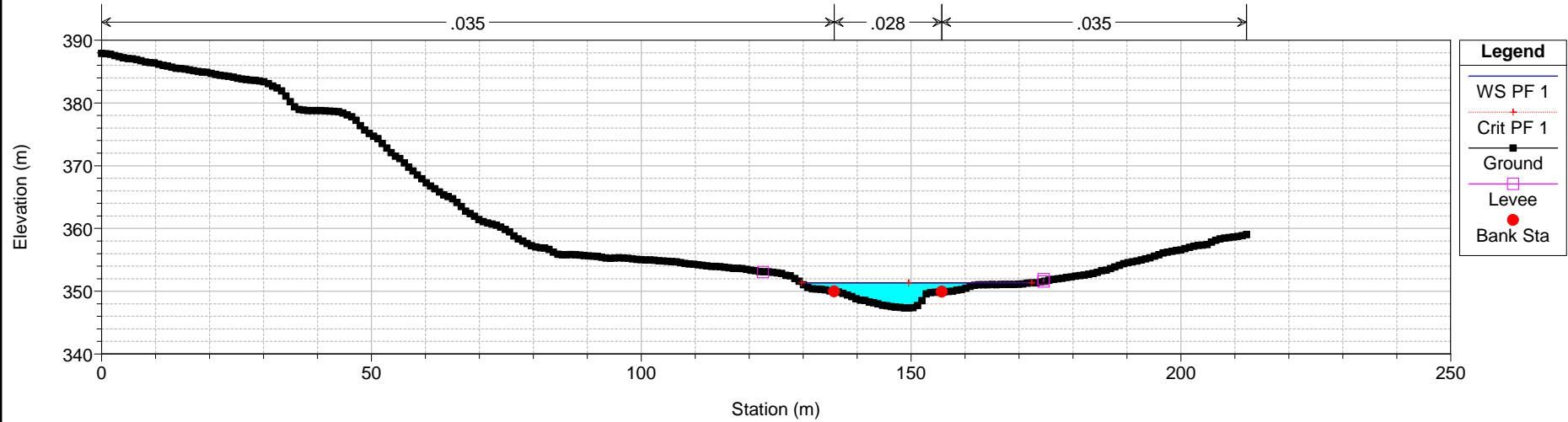
River = Aso Reach = Unico RS = 410 37157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

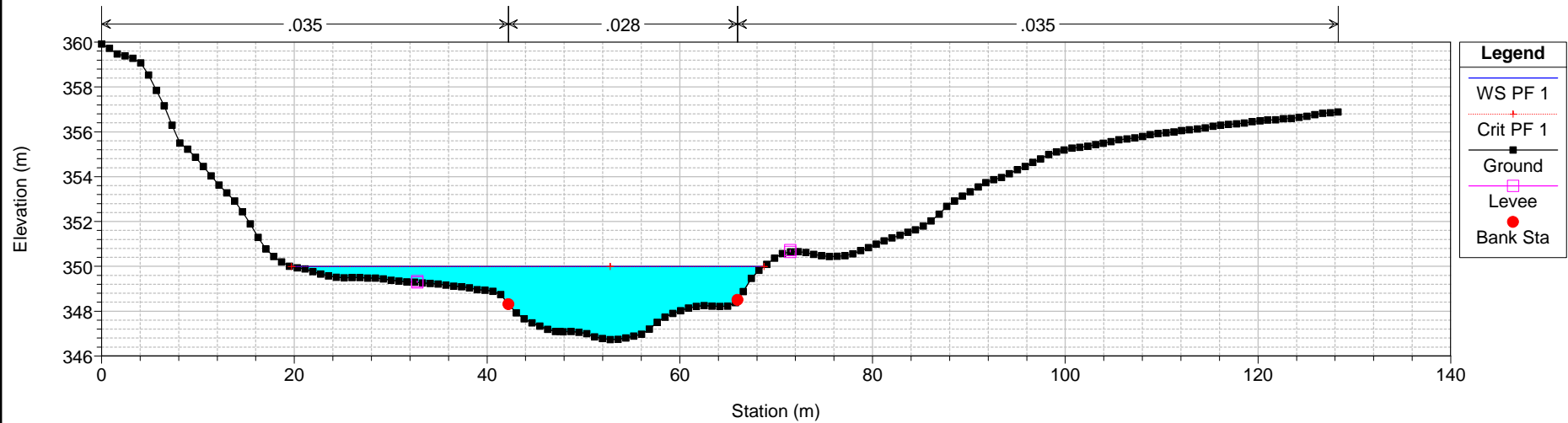
River = Aso Reach = Unico RS = 409 37057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

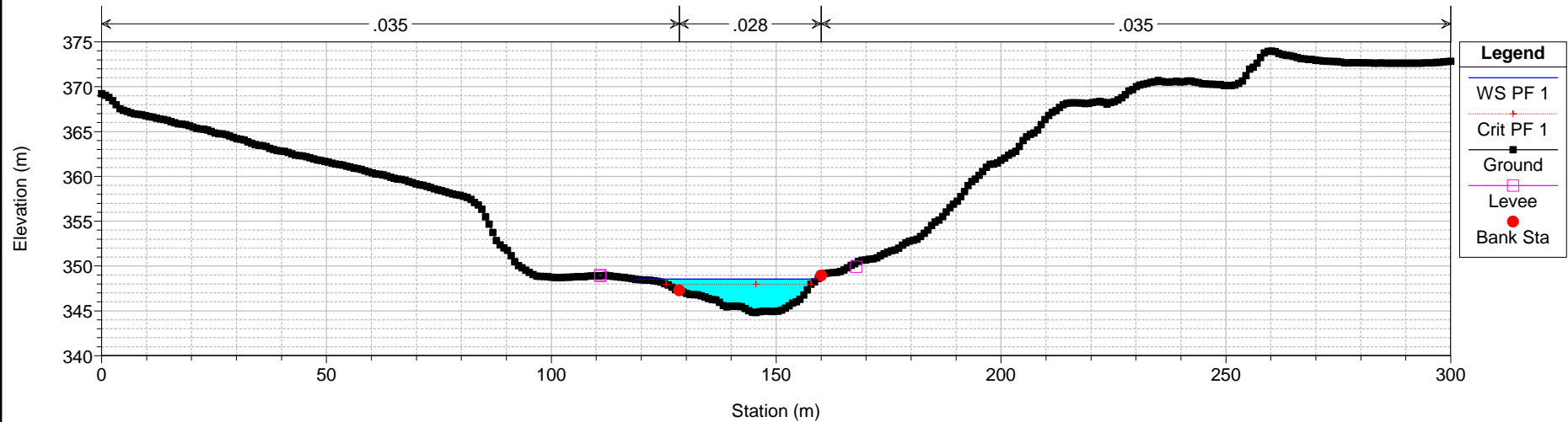
River = Aso Reach = Unico RS = 408 36957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

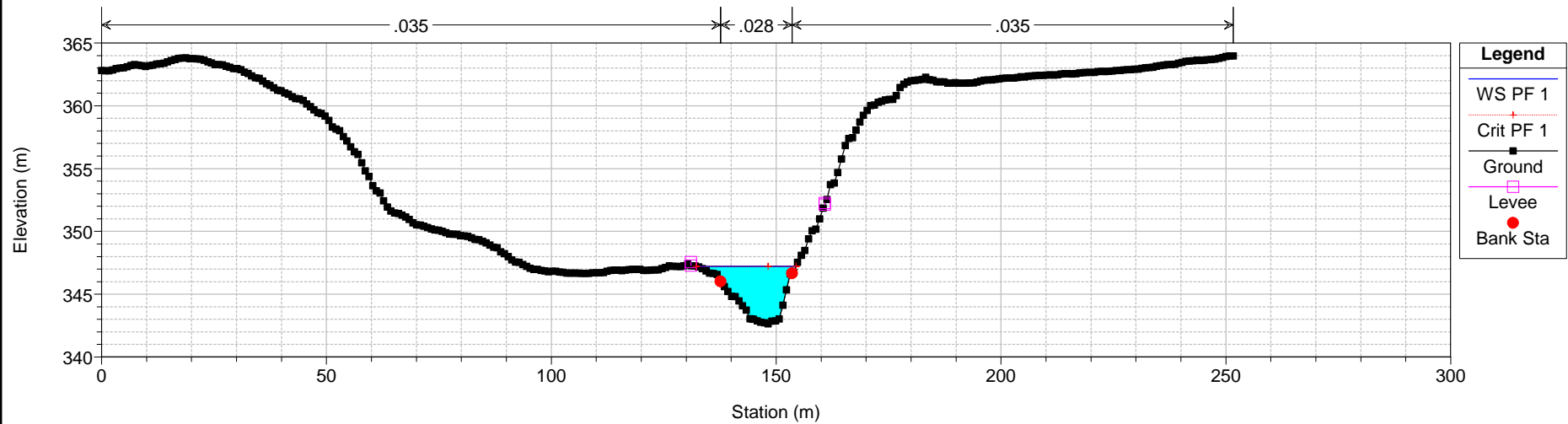
River = Aso Reach = Unico RS = 407 36857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

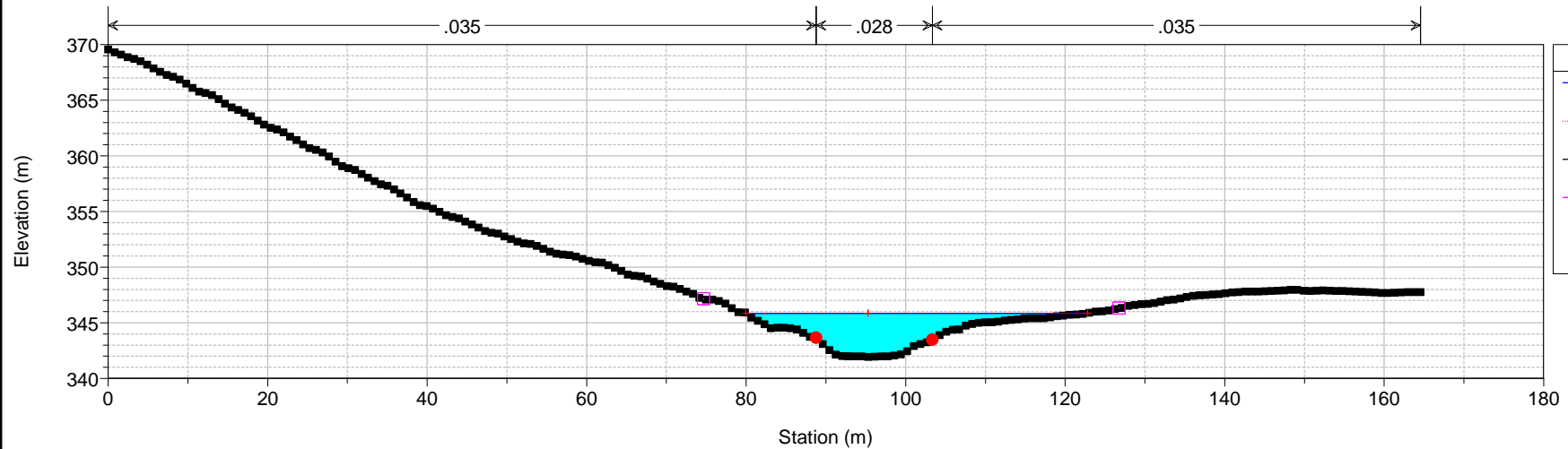
River = Aso Reach = Unico RS = 406 36757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

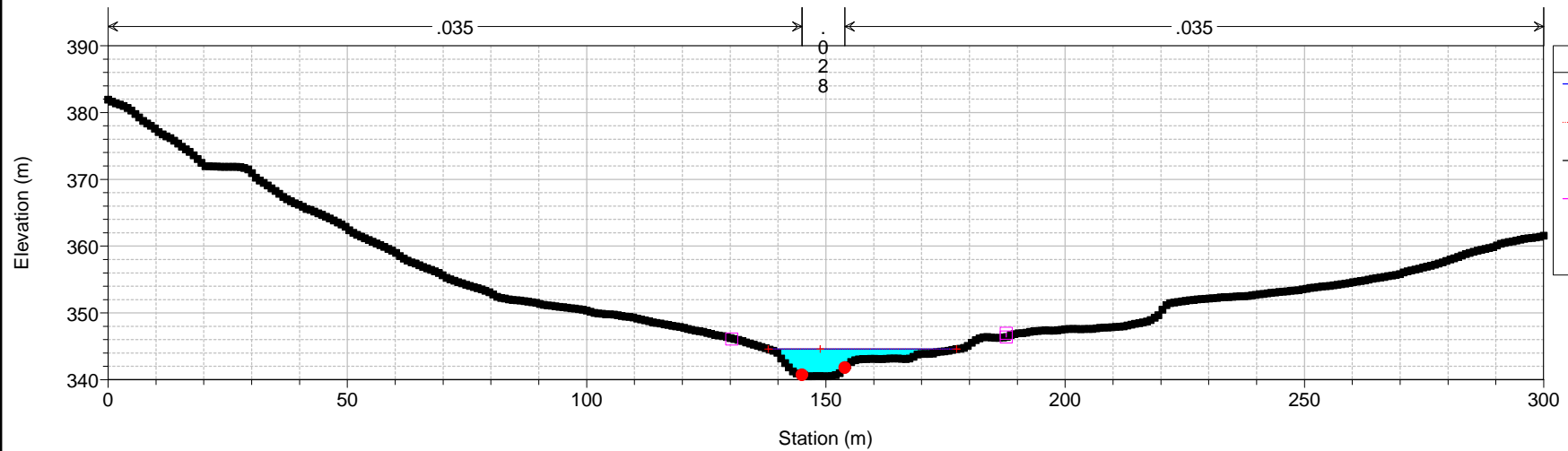
River = Aso Reach = Unico RS = 405 36657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 404 36557.88

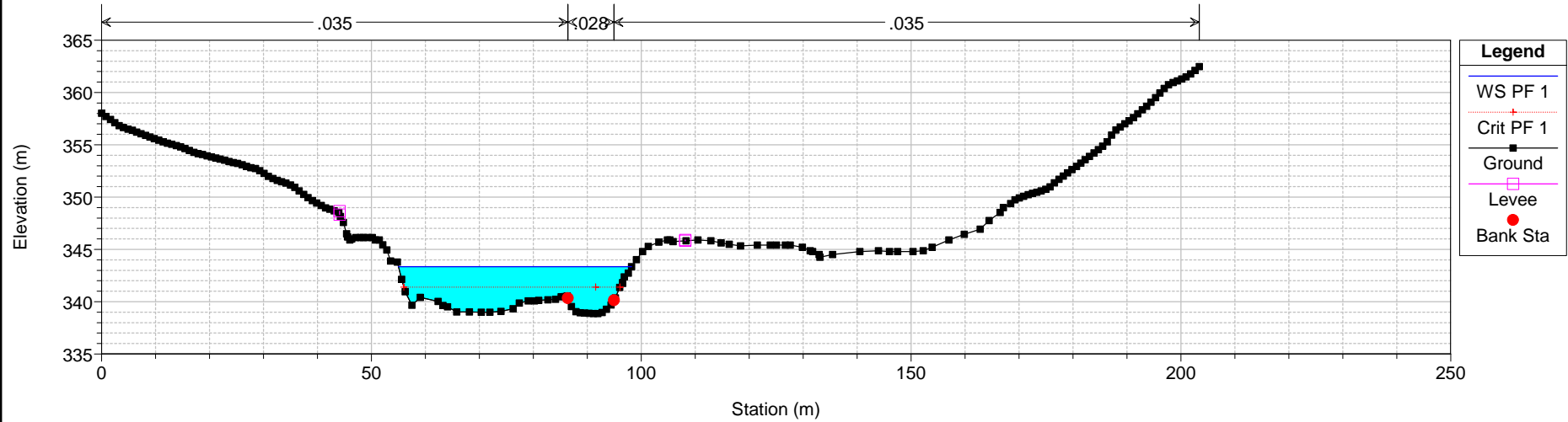




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

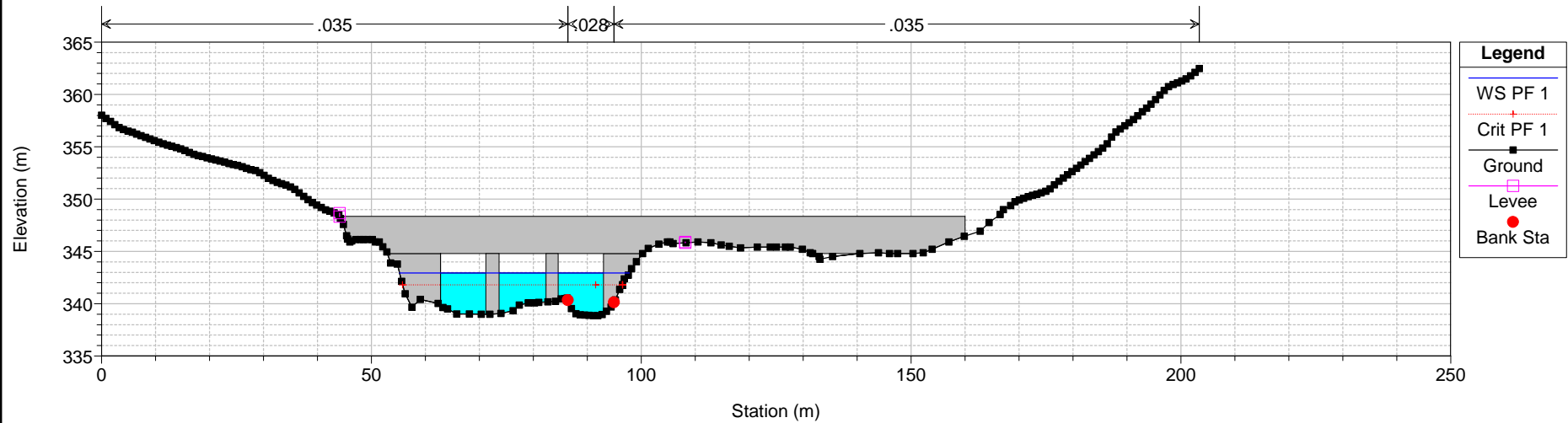
River = Aso Reach = Unico RS = 403 36443.5



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

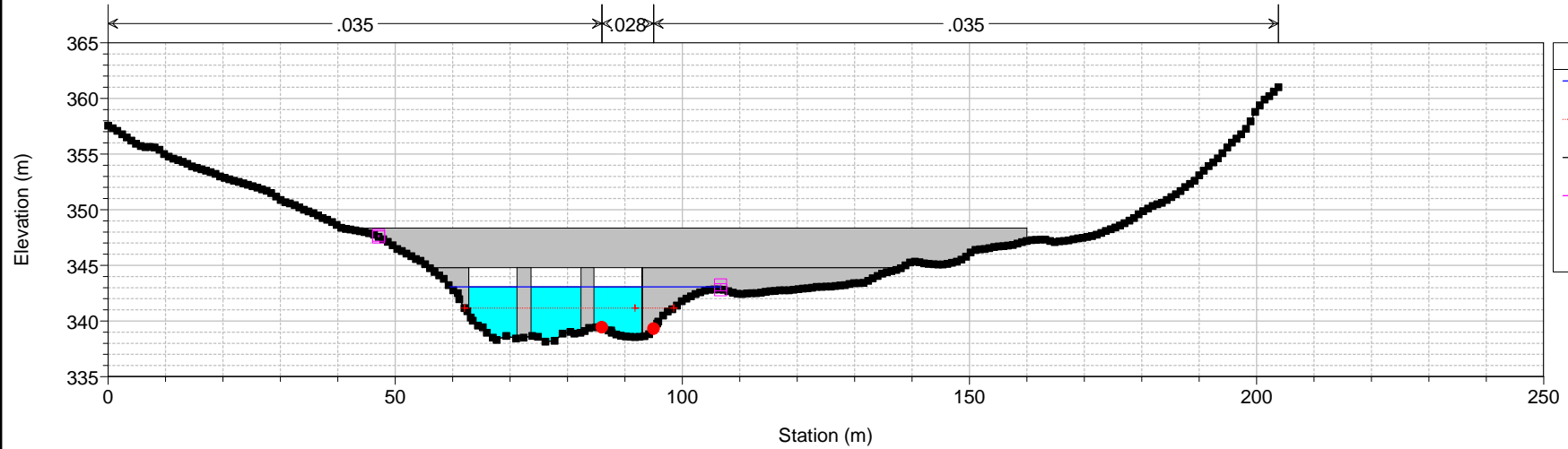
River = Aso Reach = Unico RS = 402 BR 36440.59



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

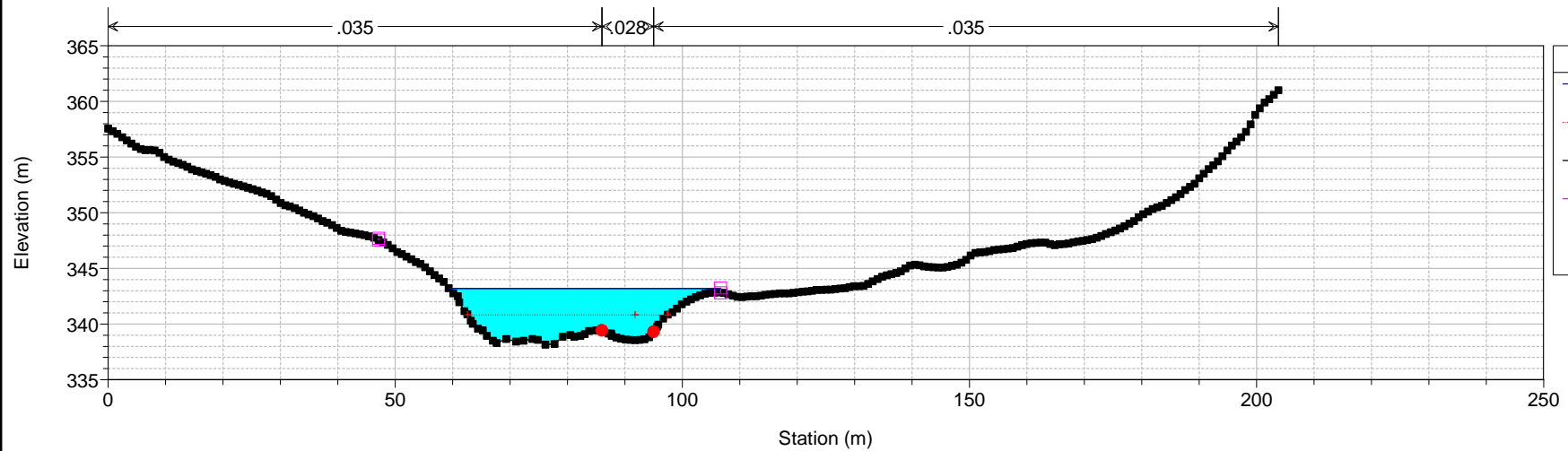
River = Aso Reach = Unico RS = 402 BR 36440.59



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

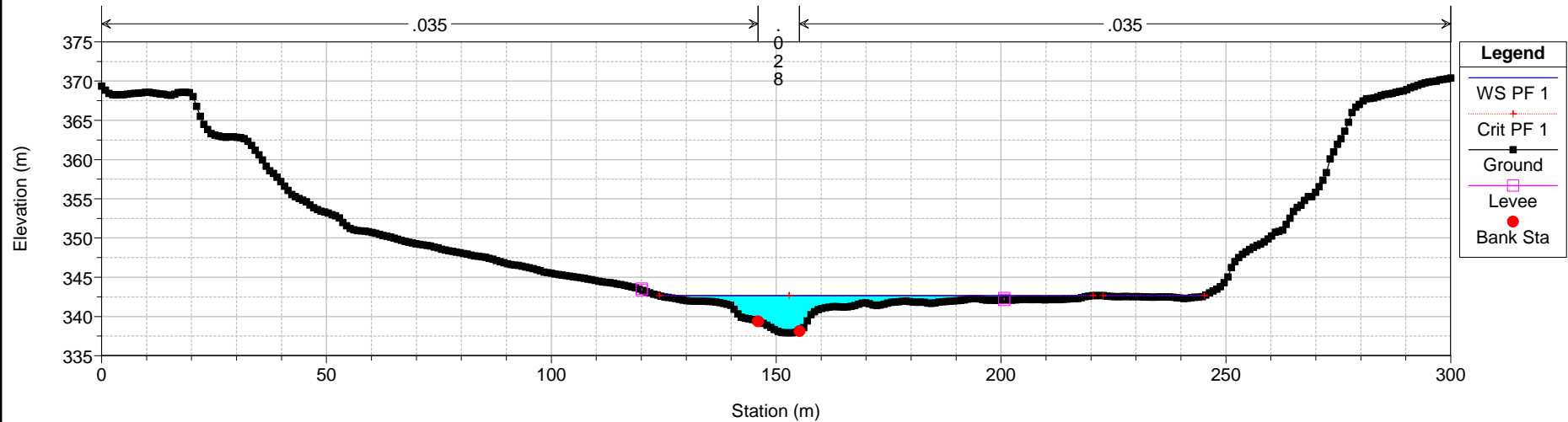
River = Aso Reach = Unico RS = 401 36432.57



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

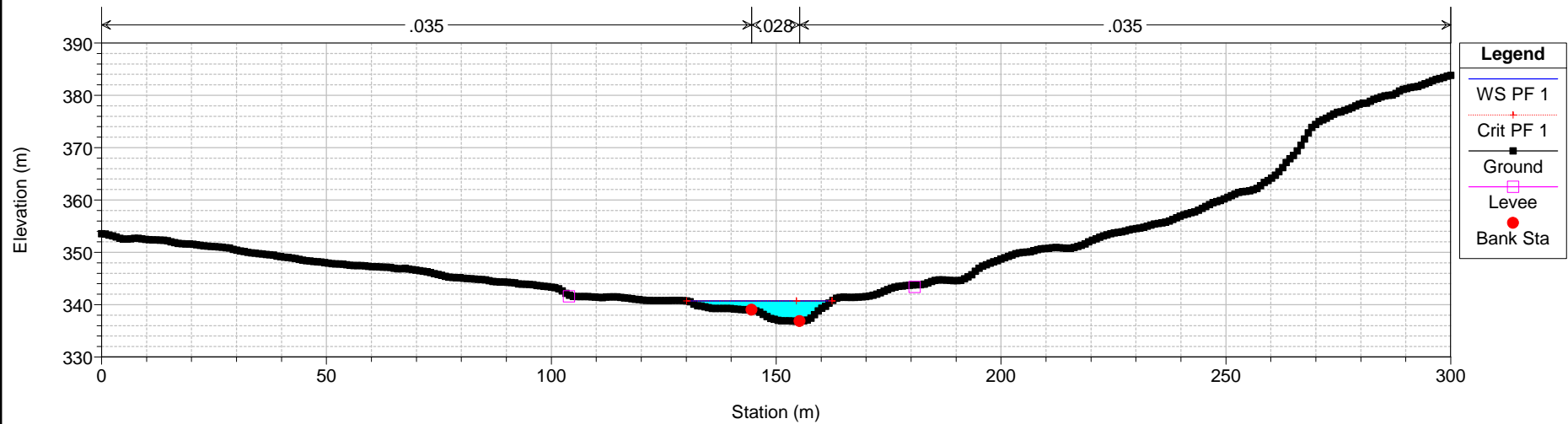
River = Aso Reach = Unico RS = 400 36357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 399 36257.88

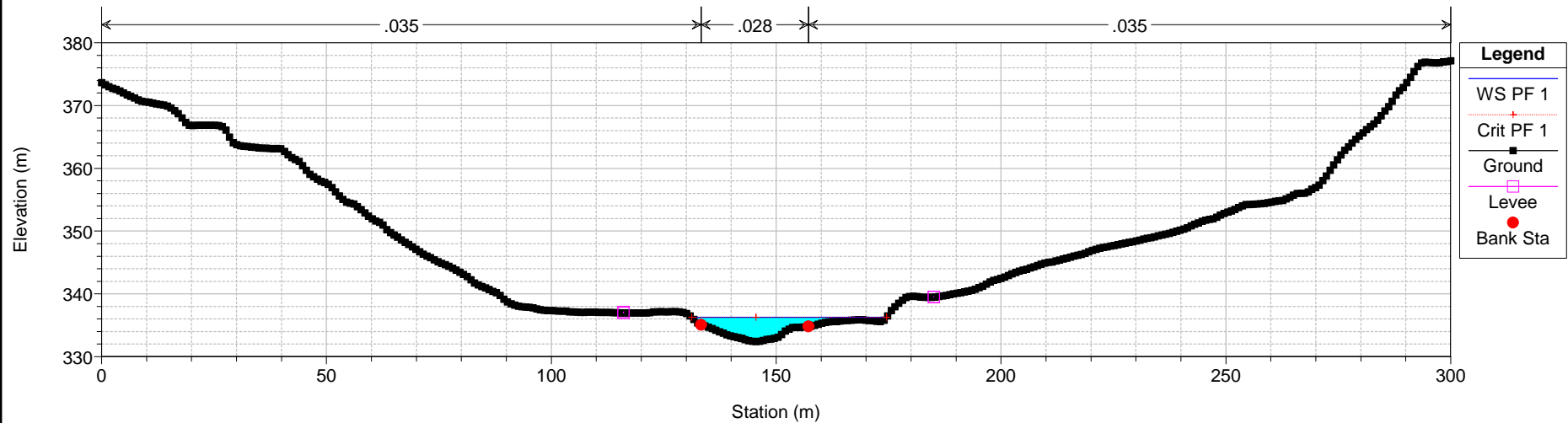




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

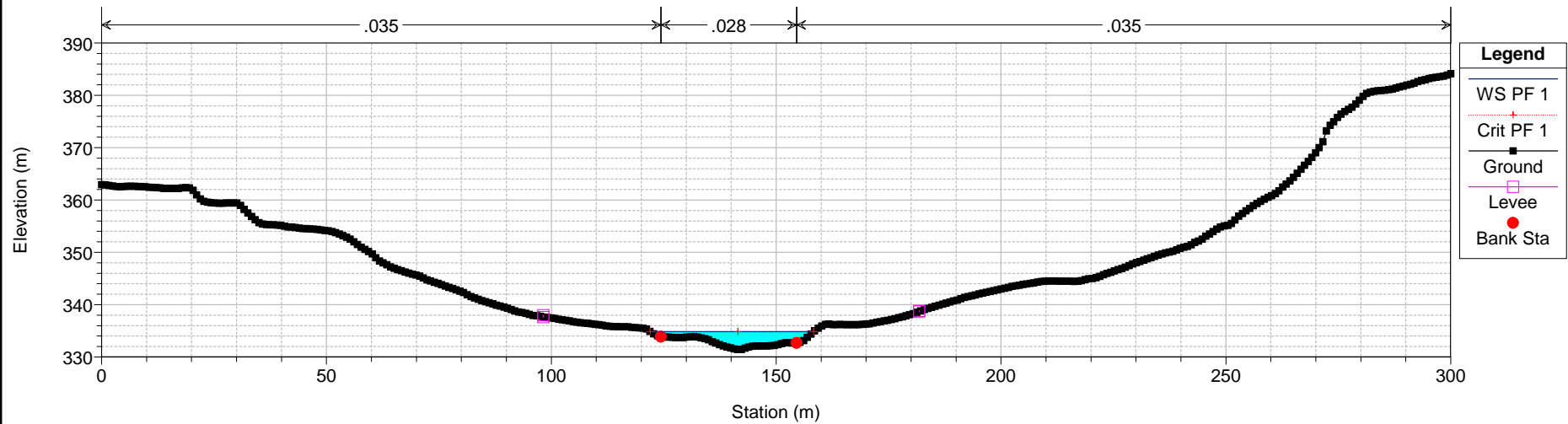
River = Aso Reach = Unico RS = 396 35957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 395 35857.88

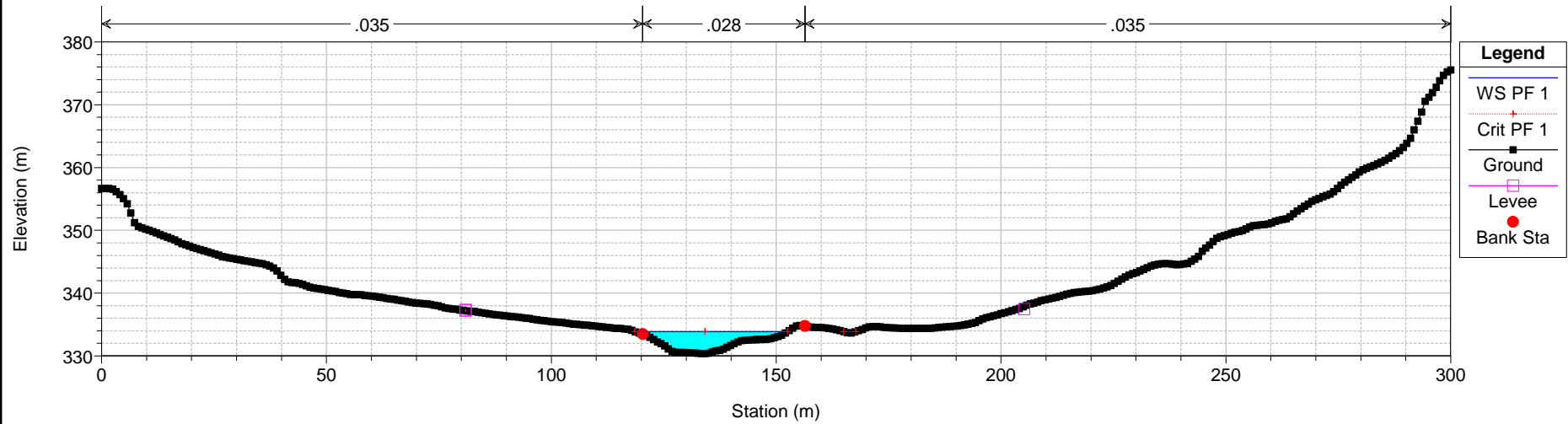




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

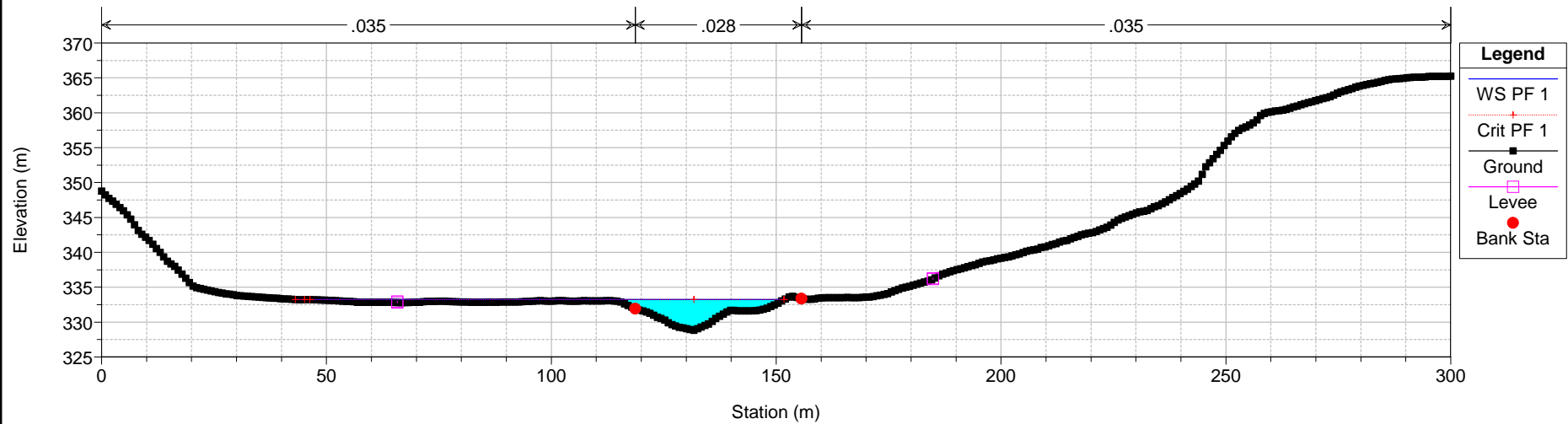
River = Aso Reach = Unico RS = 394 35757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

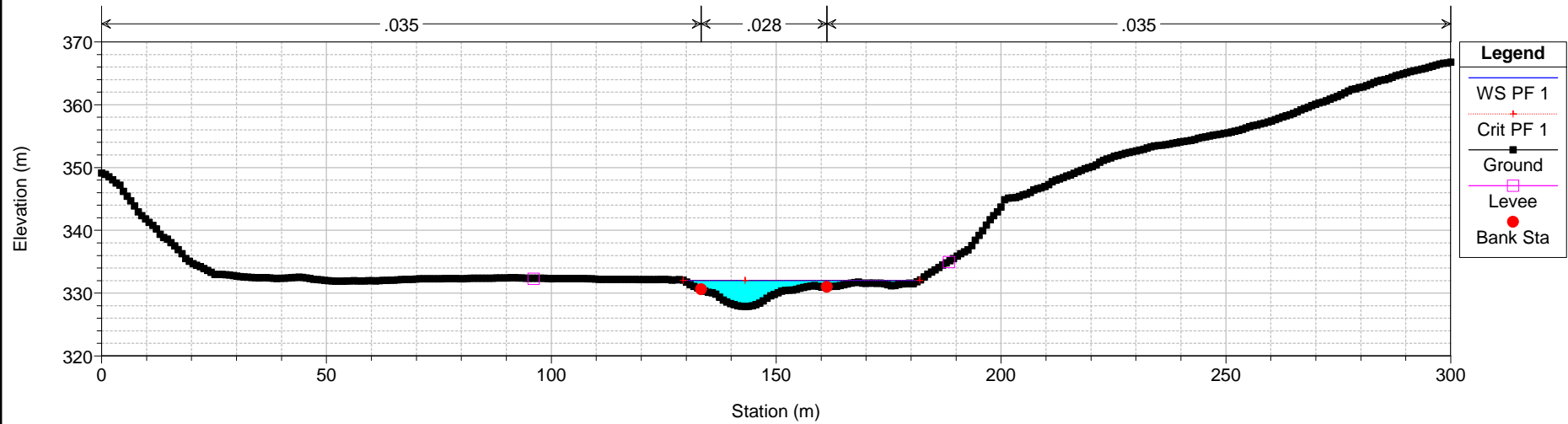
River = Aso Reach = Unico RS = 393 35657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

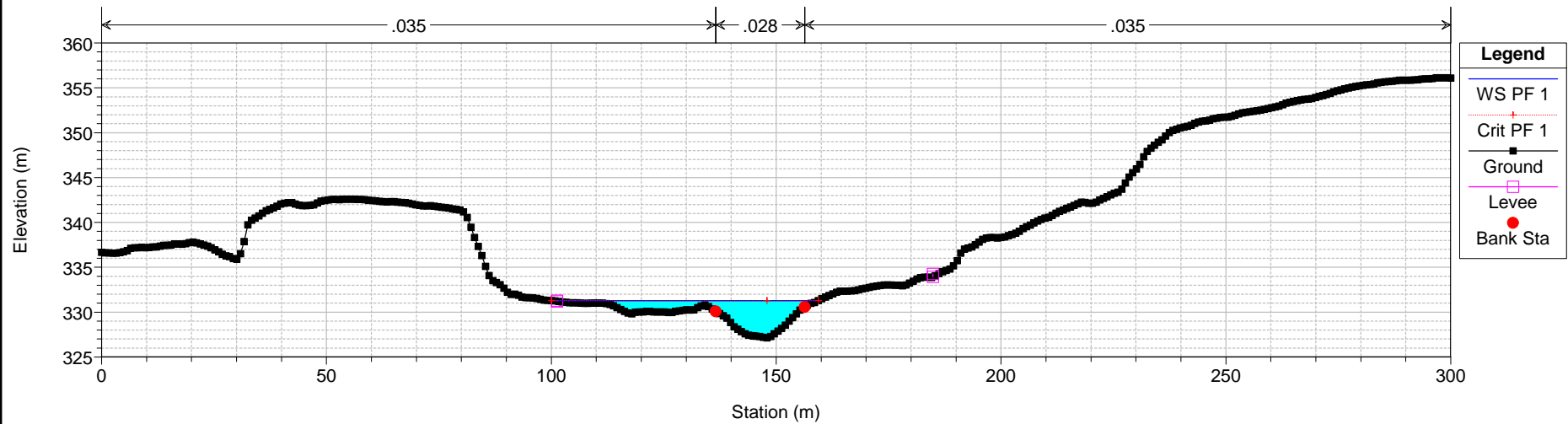
River = Aso Reach = Unico RS = 392 35557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

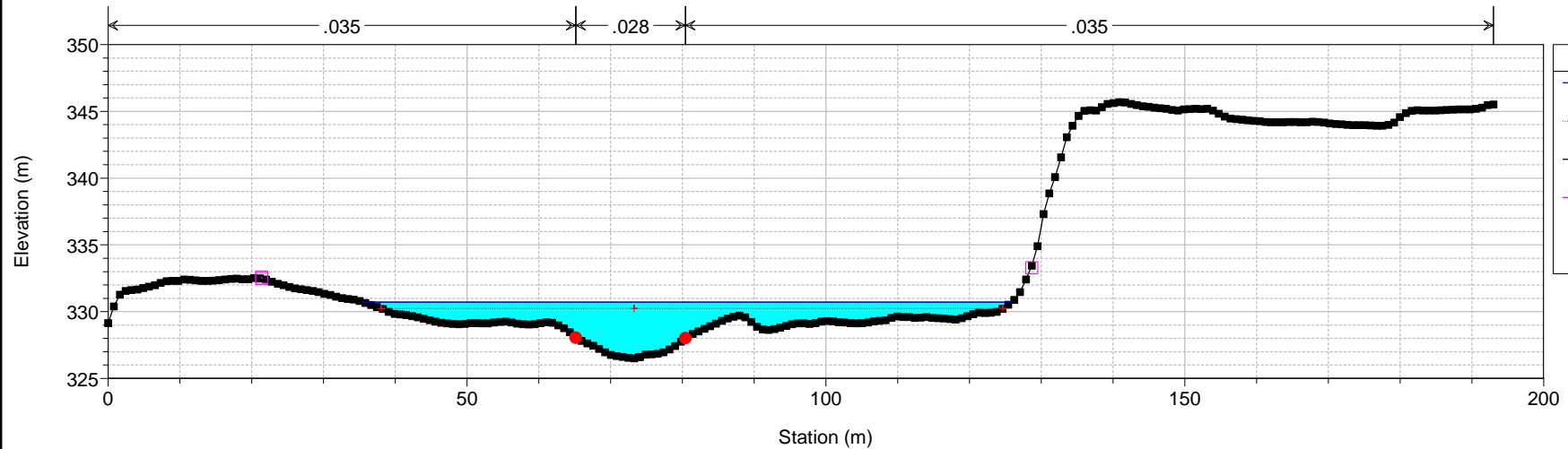
River = Aso Reach = Unico RS = 391 35457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

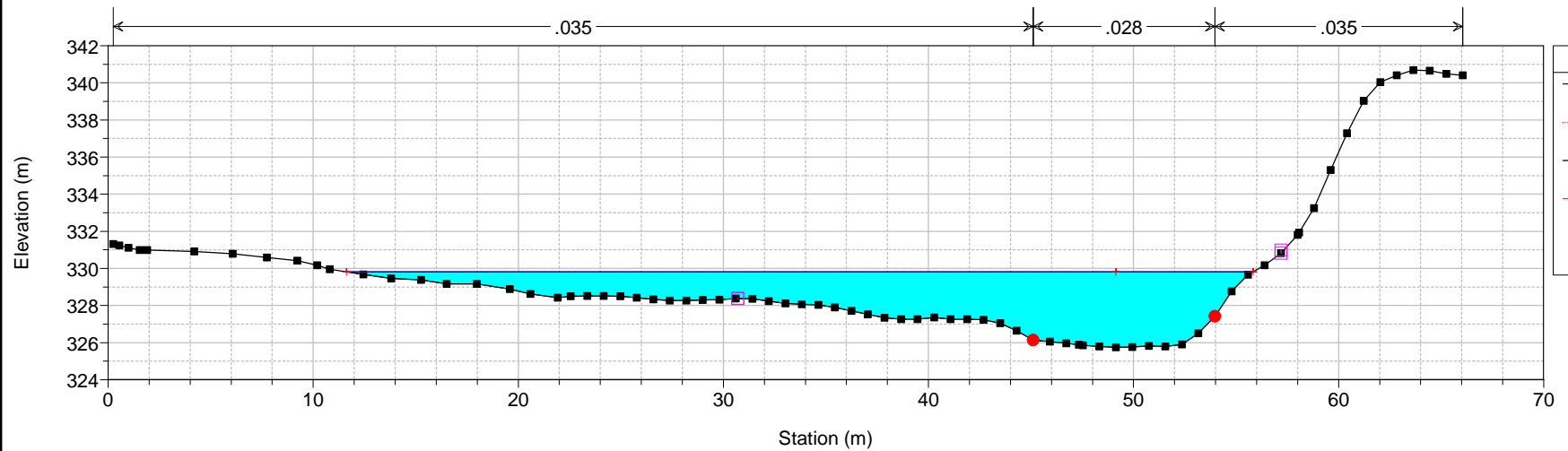
River = Aso Reach = Unico RS = 390 35357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

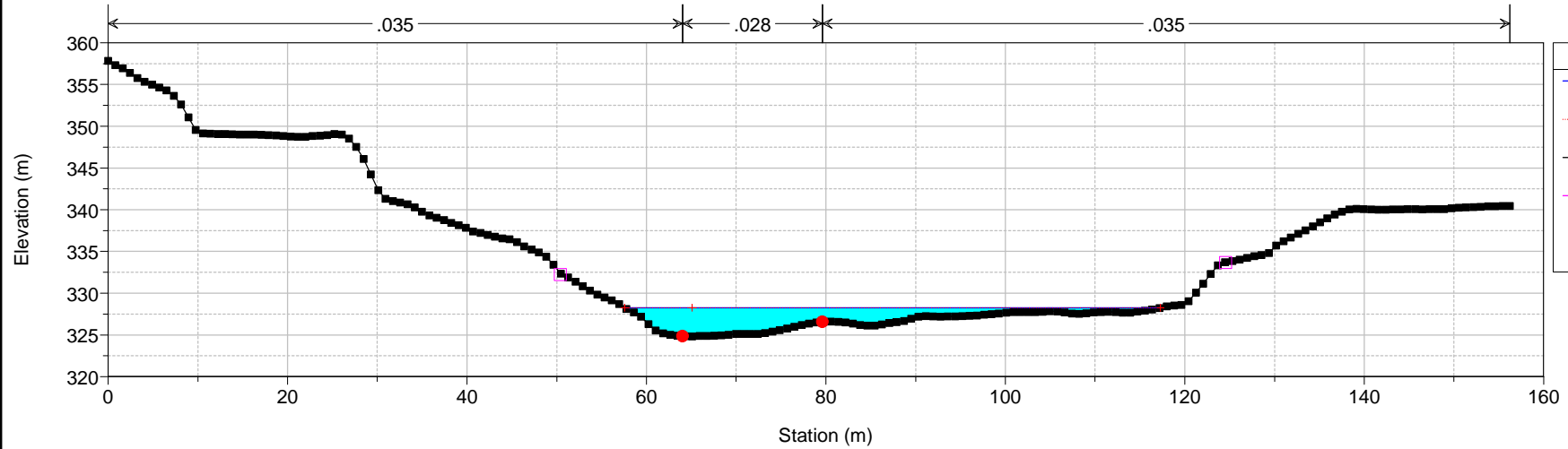
River = Aso Reach = Unico RS = 389 35257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 388 35157.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

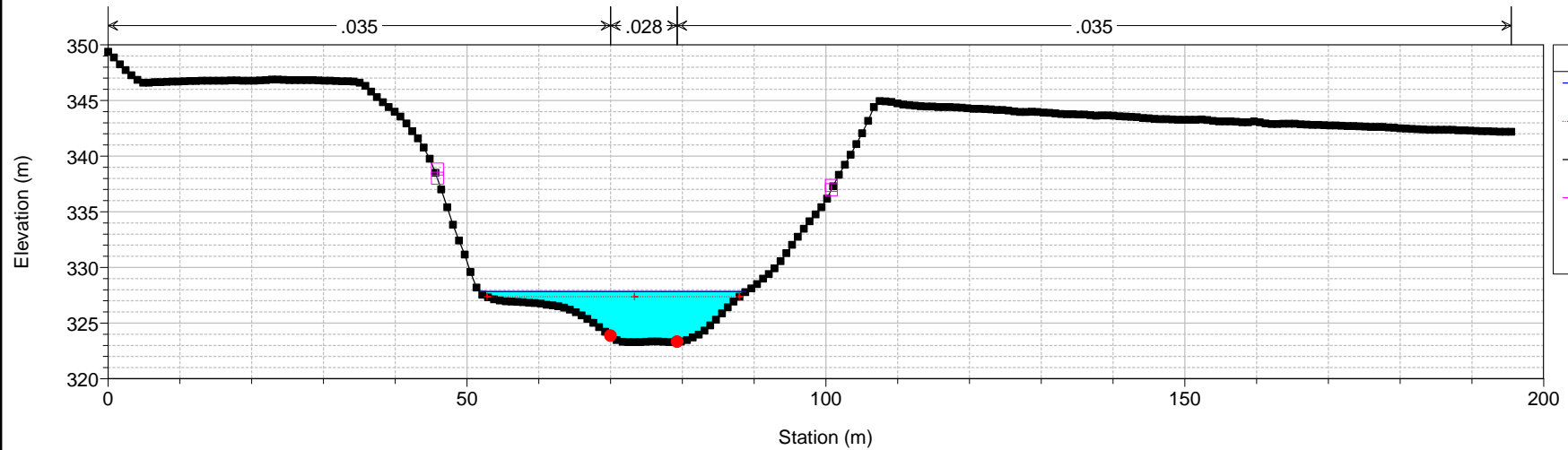
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 387 35057.3



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

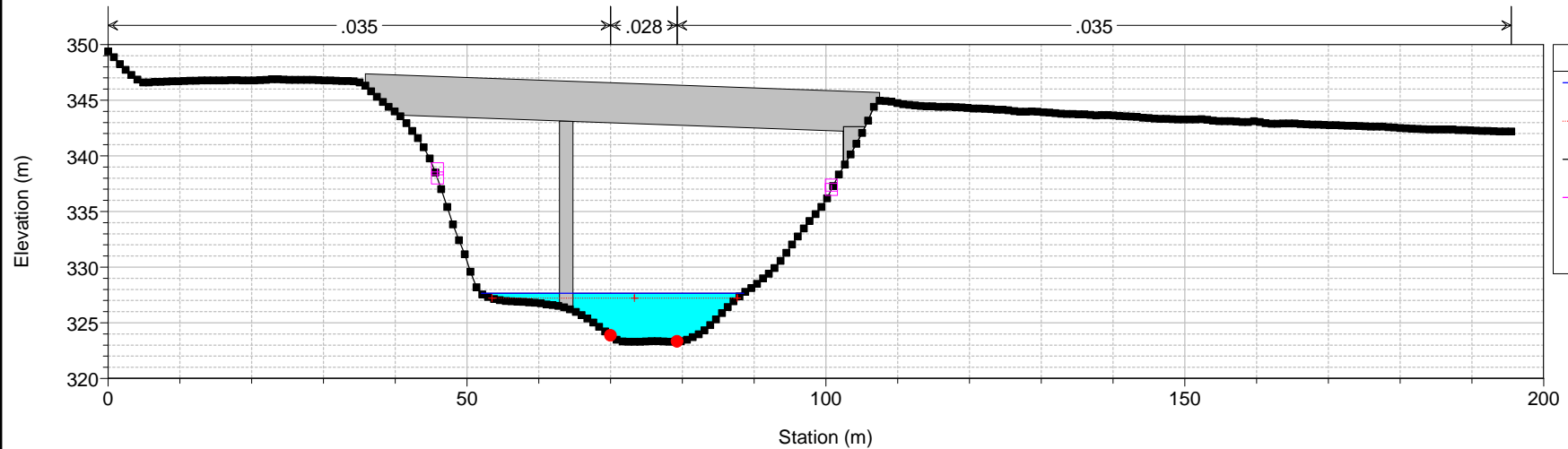
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

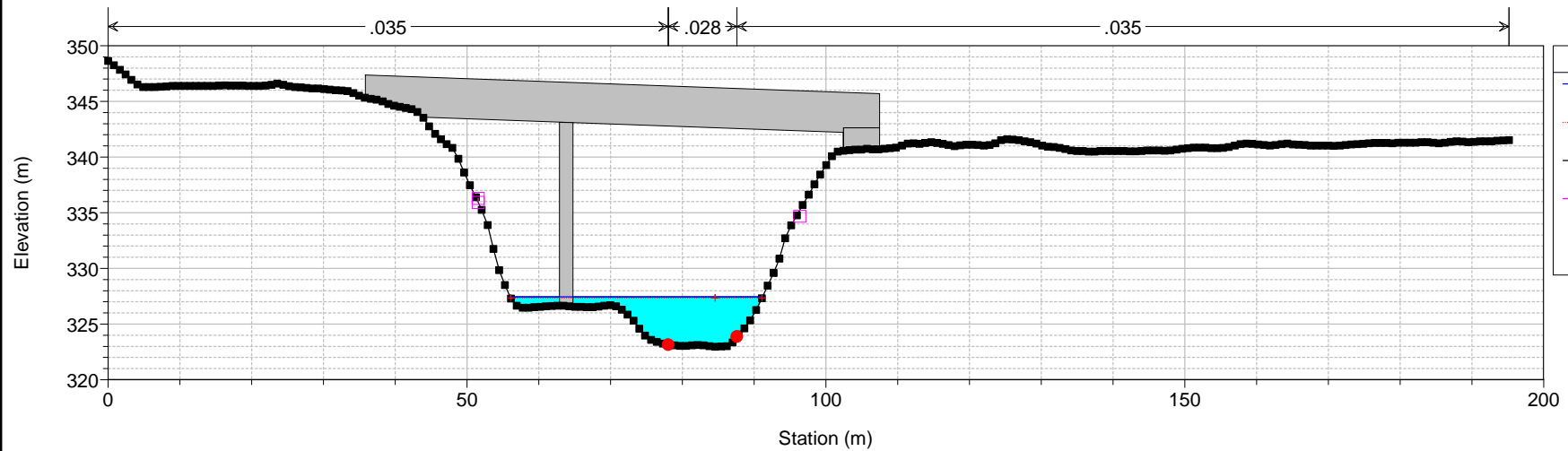
River = Aso Reach = Unico RS = 386 BR 35053.08



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 386 BR 35053.08



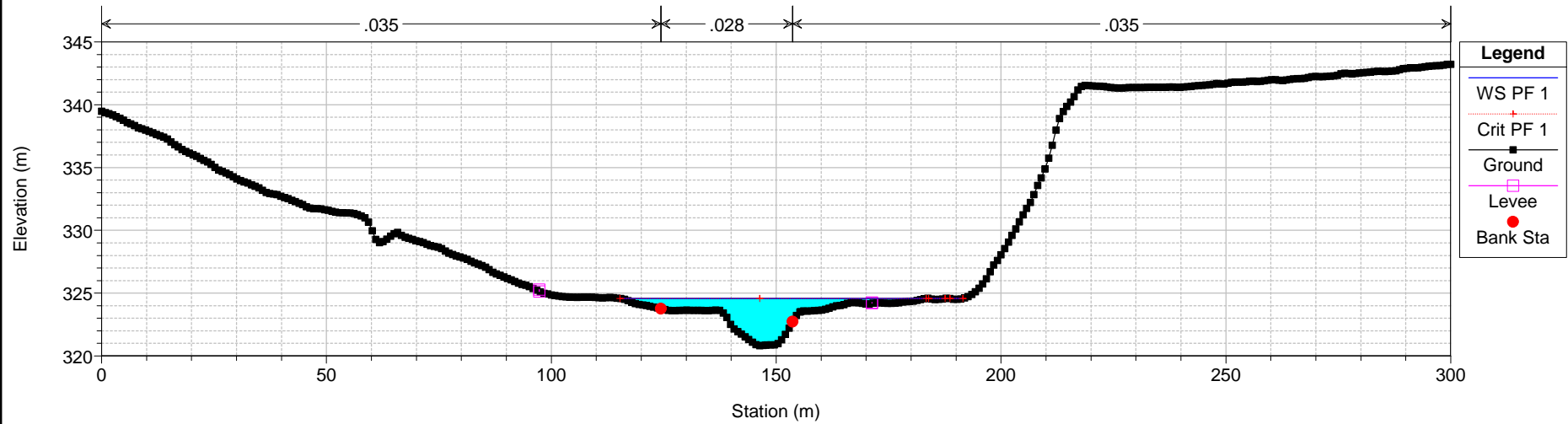




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

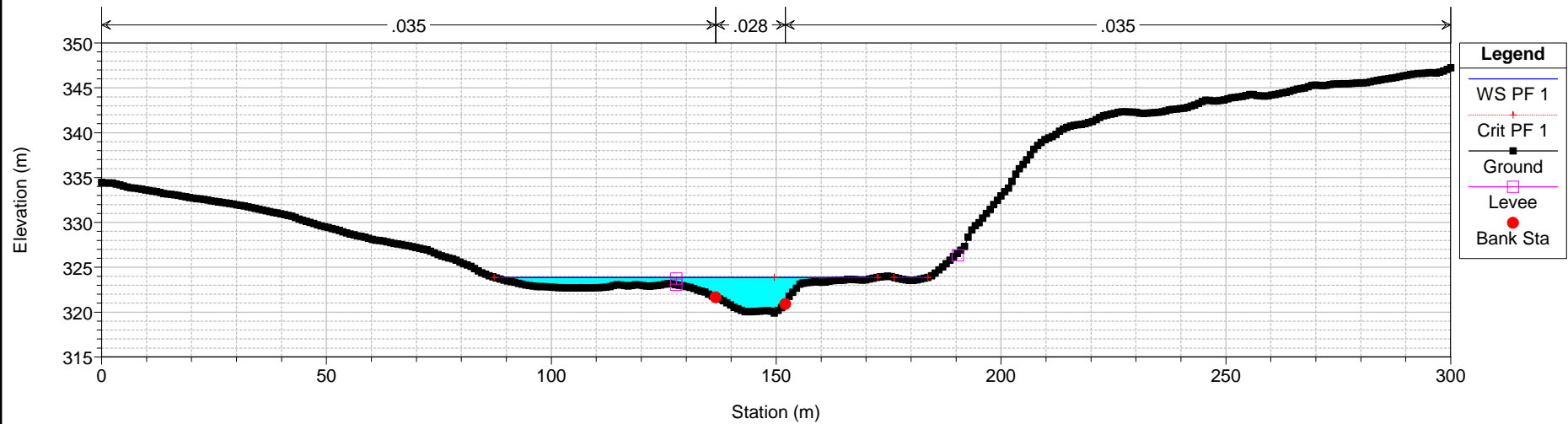
River = Aso Reach = Unico RS = 383 34857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

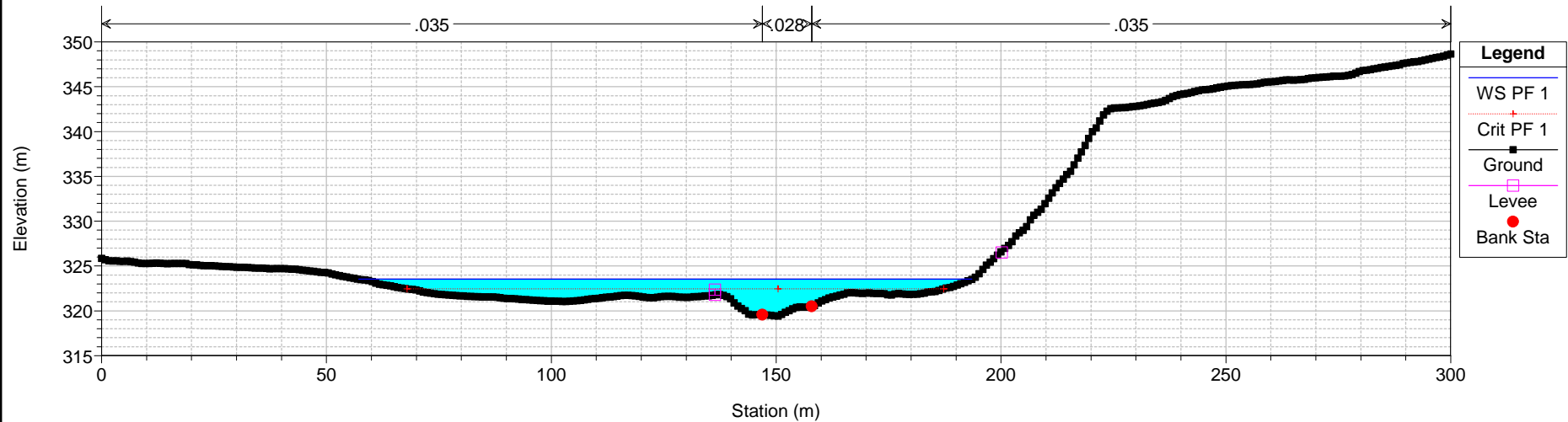
River = Aso Reach = Unico RS = 382 34757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

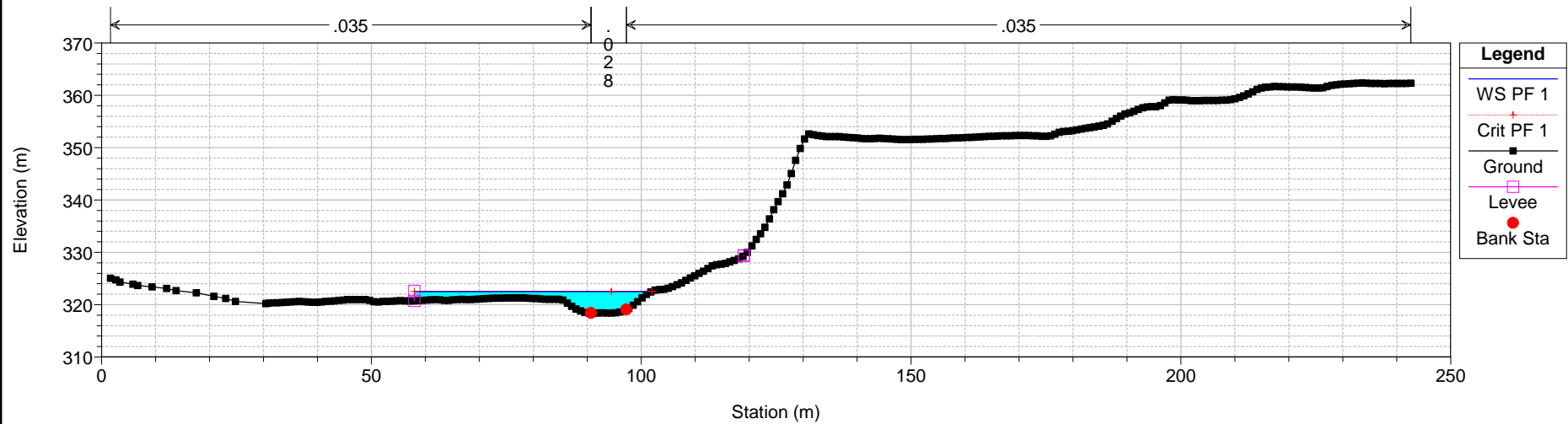
River = Aso Reach = Unico RS = 381 34657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

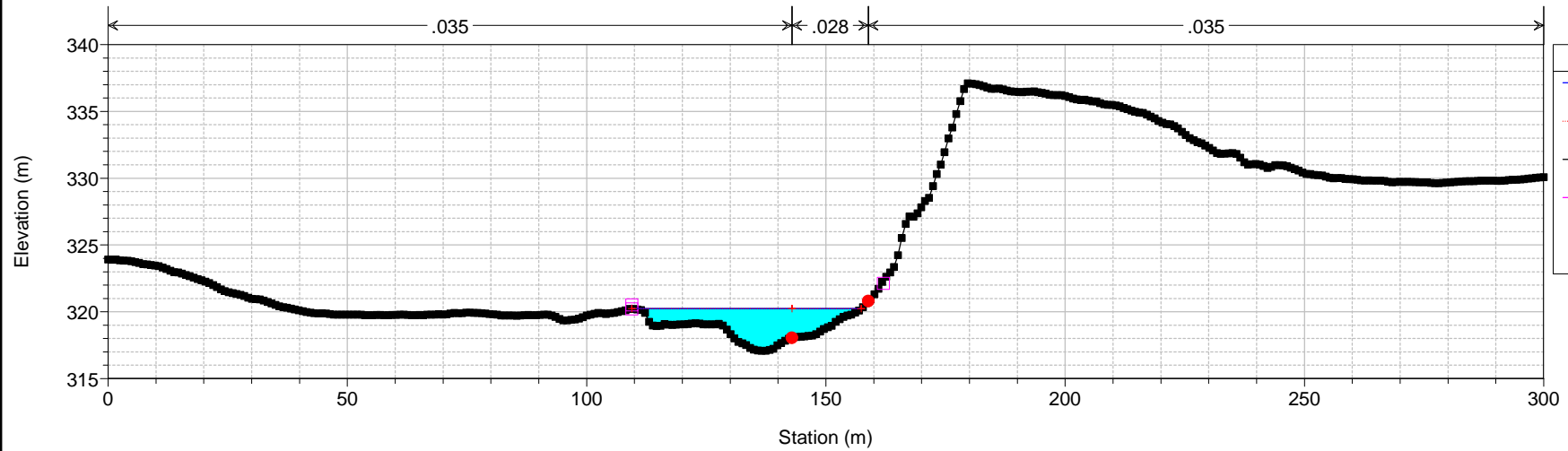
River = Aso Reach = Unico RS = 380 34557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

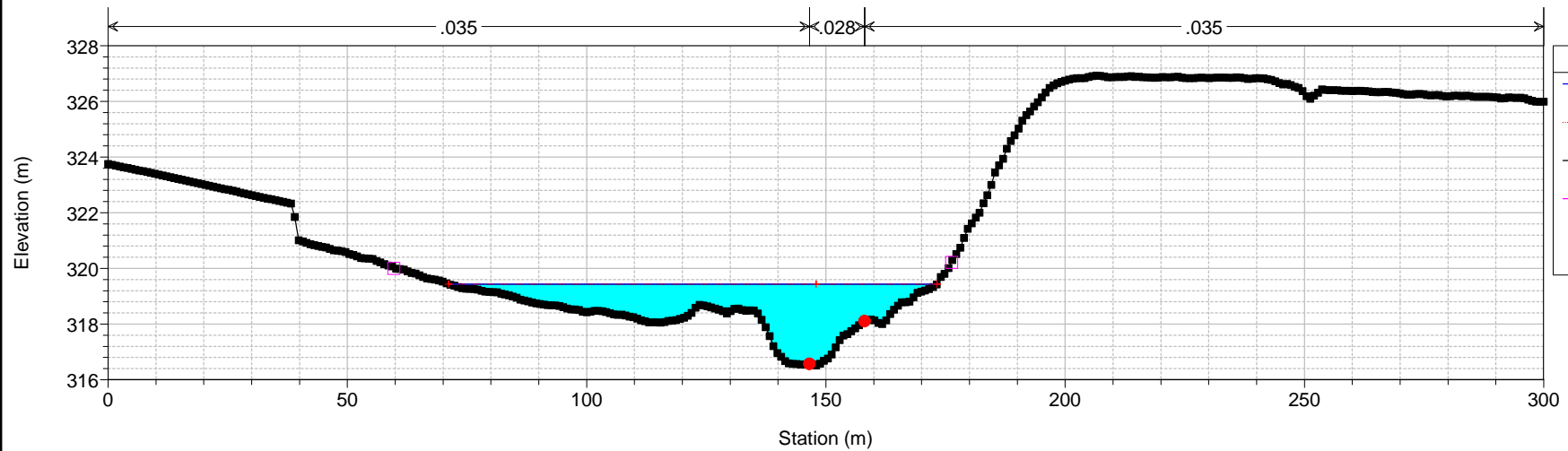
River = Aso Reach = Unico RS = 379 34457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

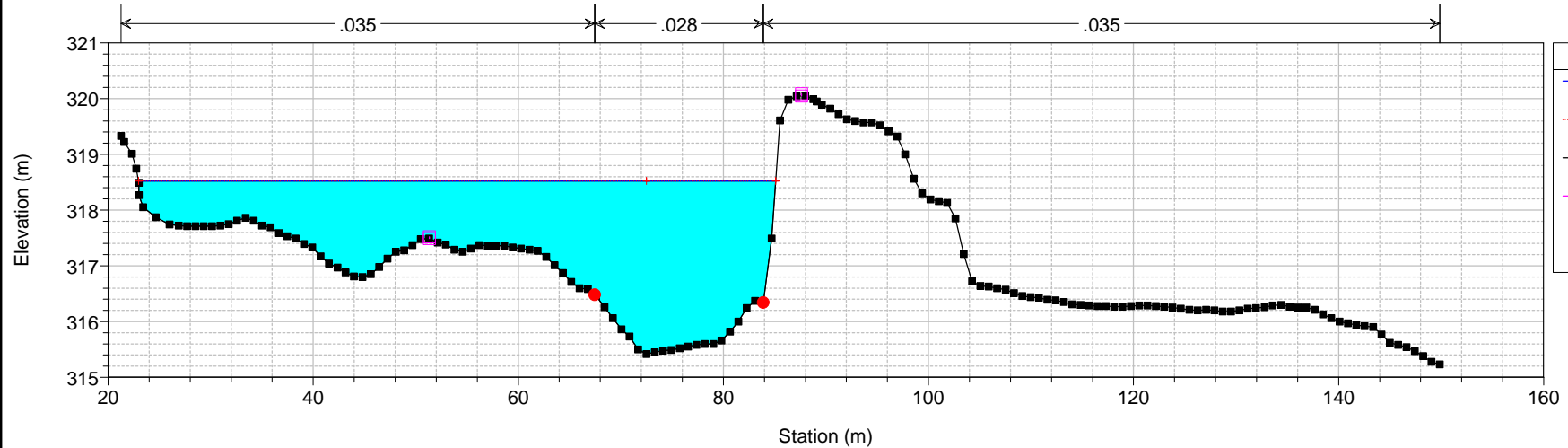
River = Aso Reach = Unico RS = 378 34357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

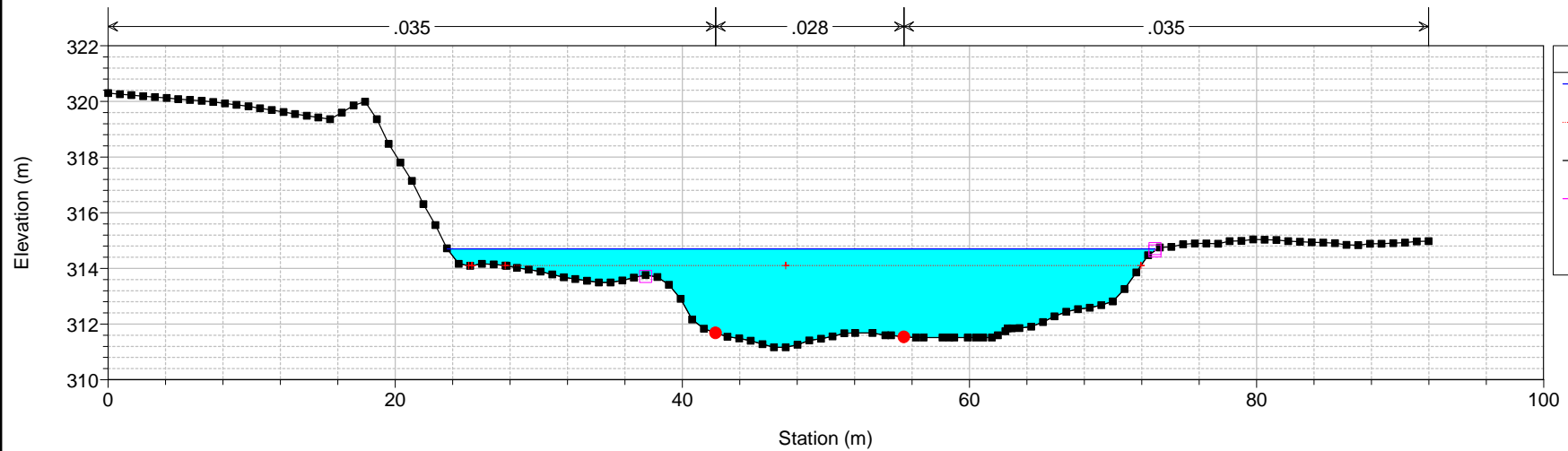
River = Aso Reach = Unico RS = 377 34257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

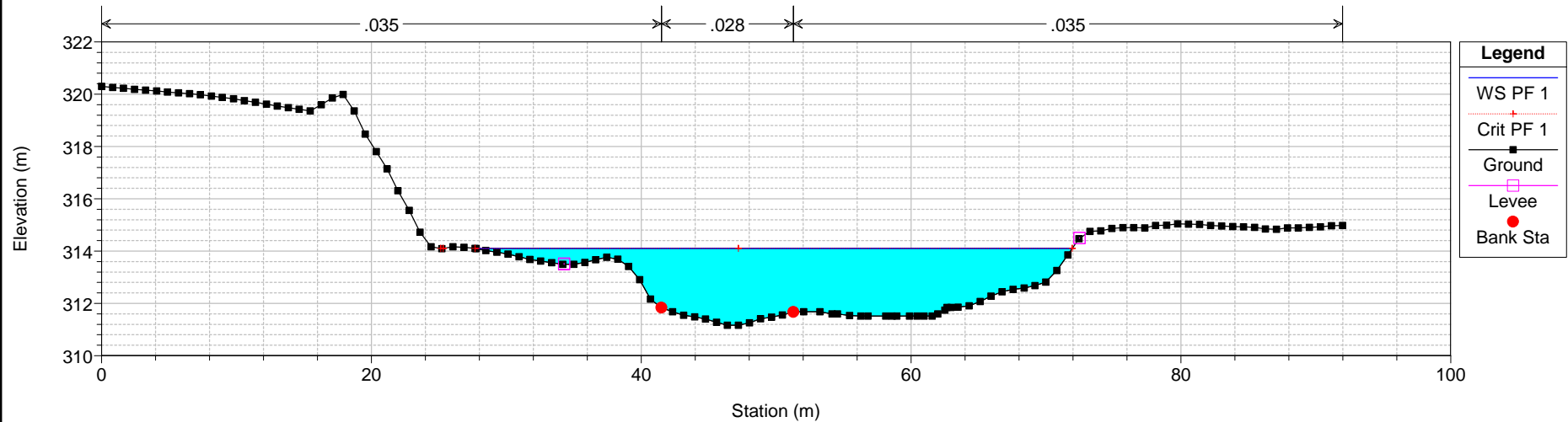
River = Aso Reach = Unico RS = 376.5



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

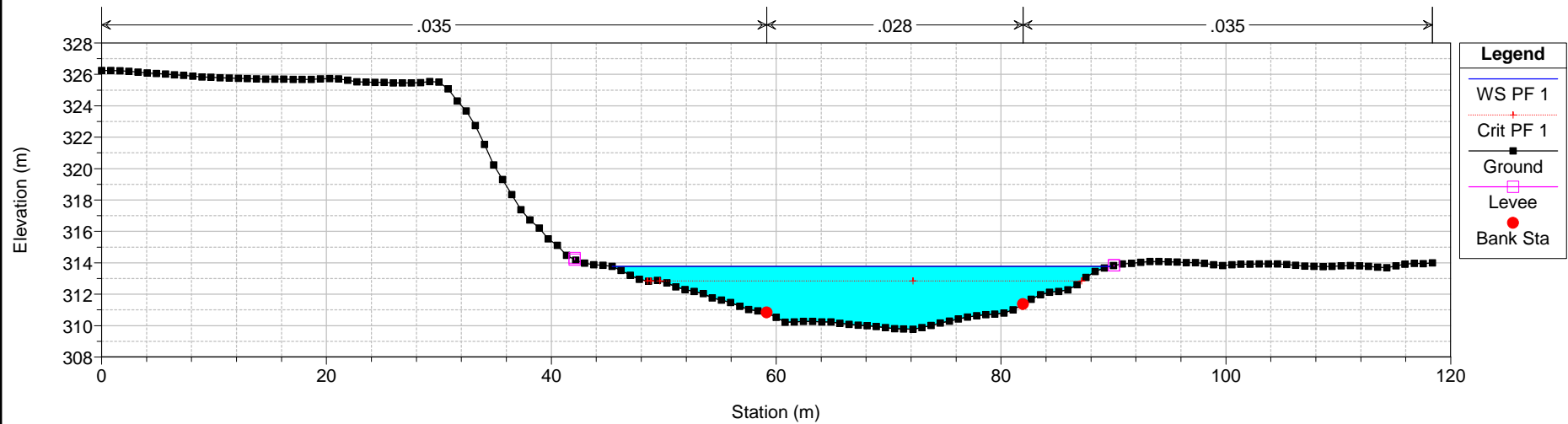
River = Aso Reach = Unico RS = 376 33998.82



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 375 33957.88

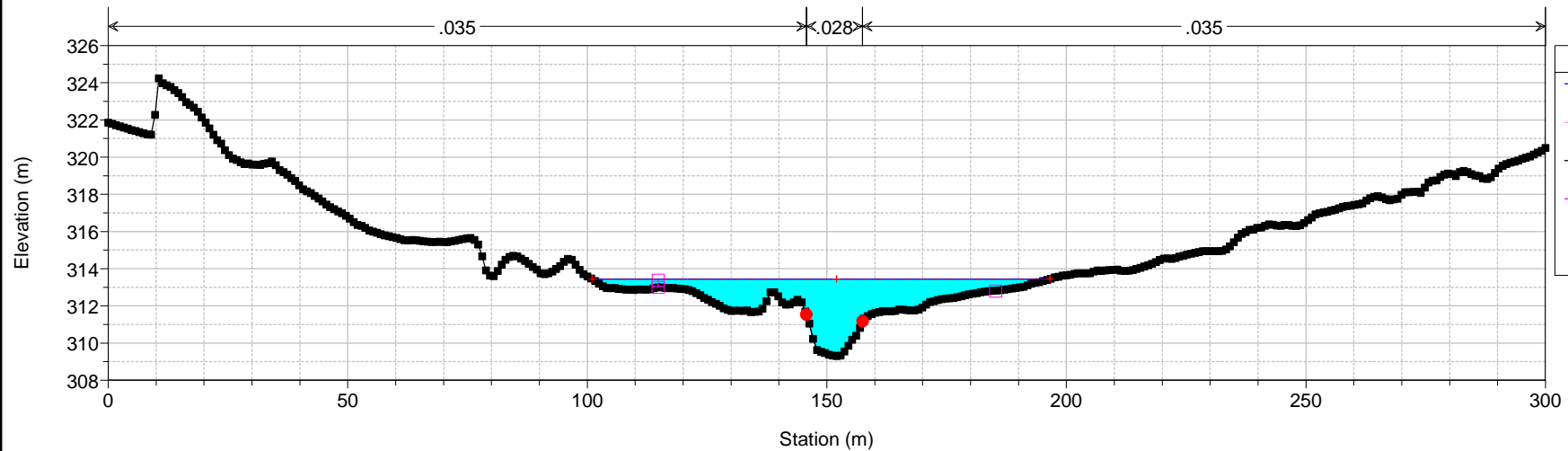




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

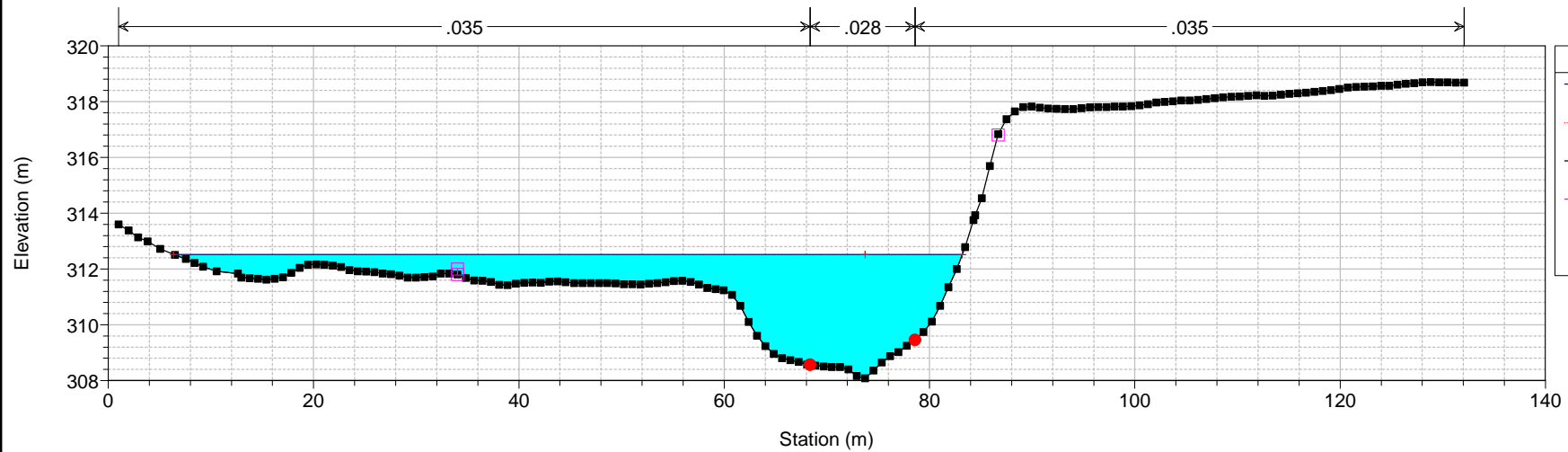
River = Aso Reach = Unico RS = 374 33857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

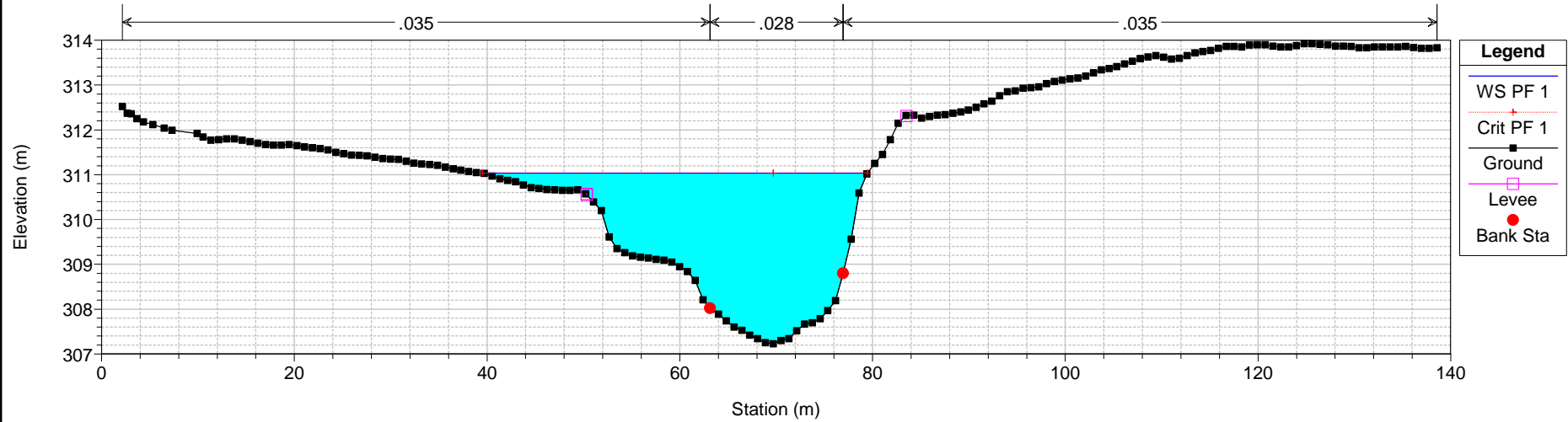
River = Aso Reach = Unico RS = 373 33757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

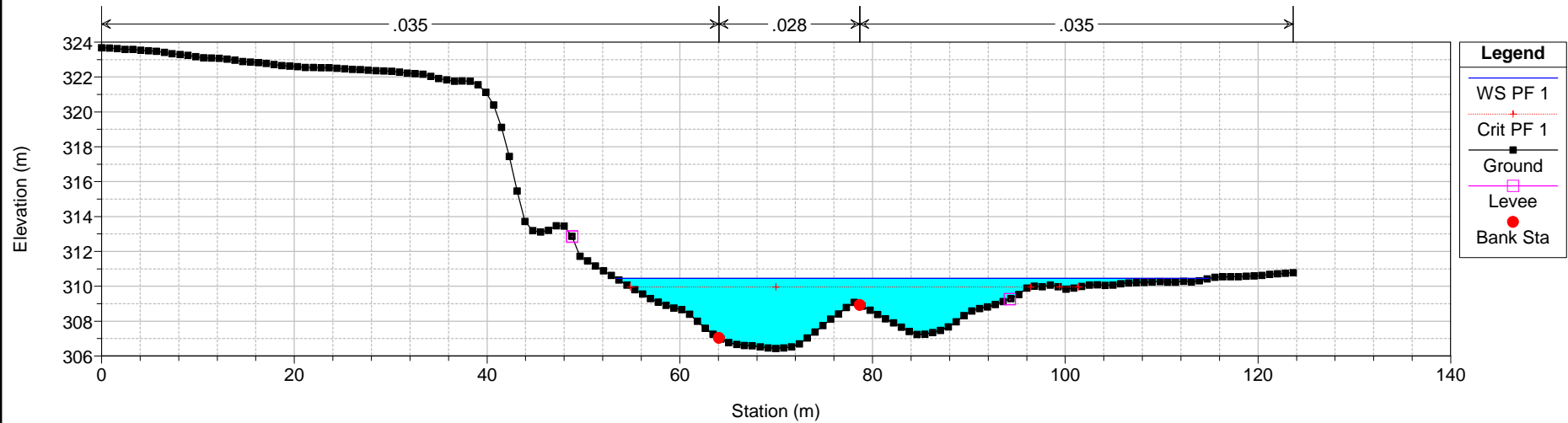
River = Aso Reach = Unico RS = 372 33657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

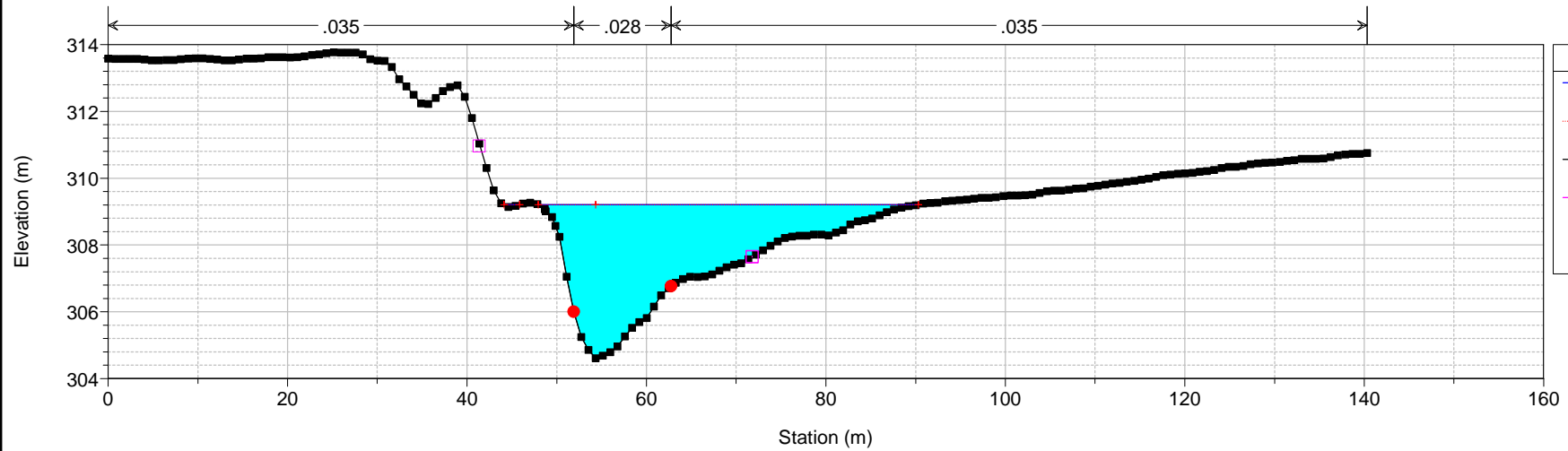
River = Aso Reach = Unico RS = 371 33557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

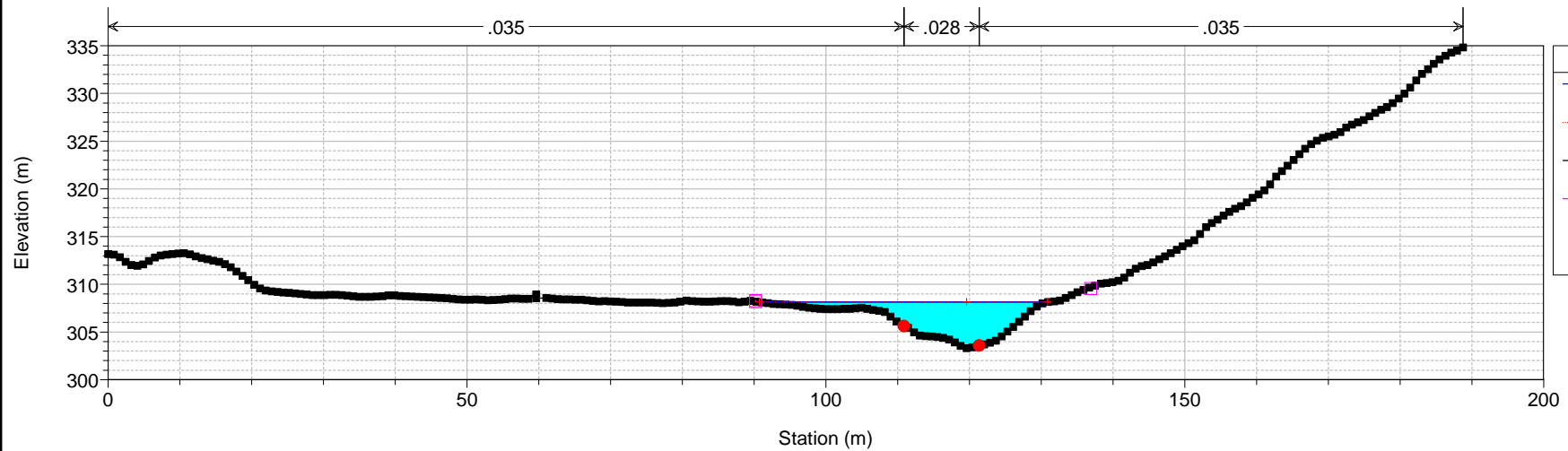
River = Aso Reach = Unico RS = 370 33457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

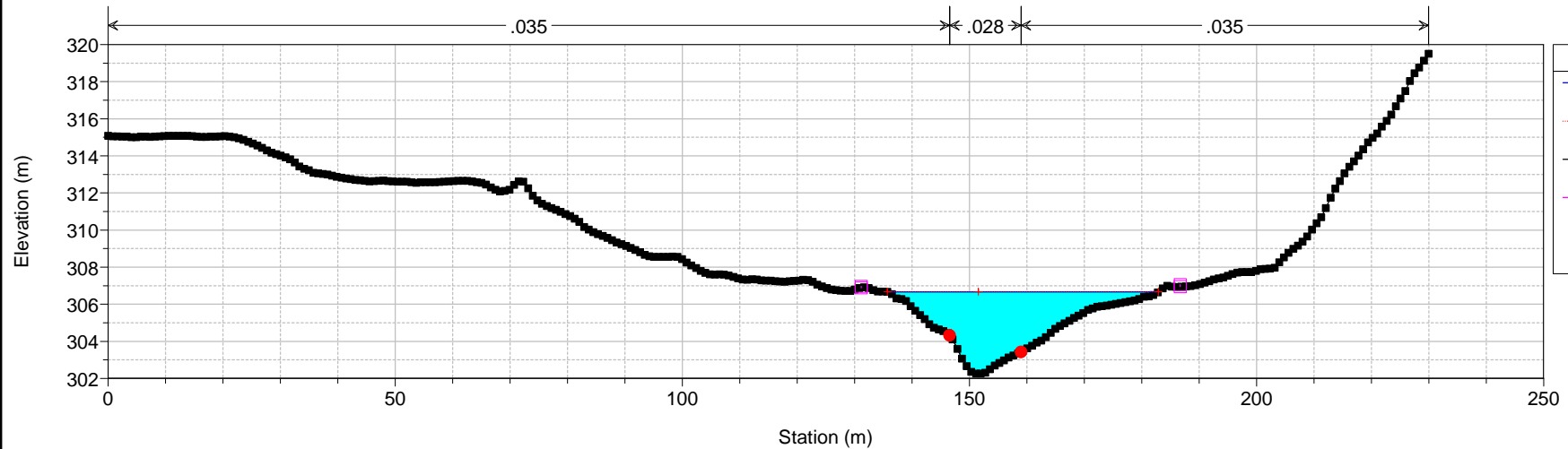
River = Aso Reach = Unico RS = 369 33312.45



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

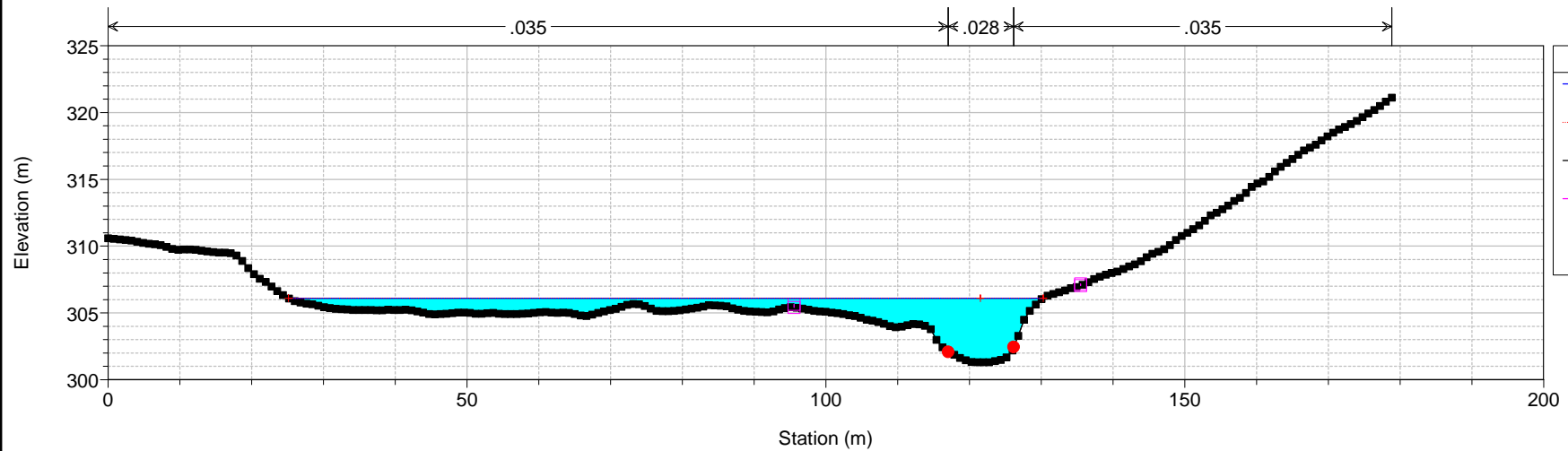
River = Aso Reach = Unico RS = 368 33157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

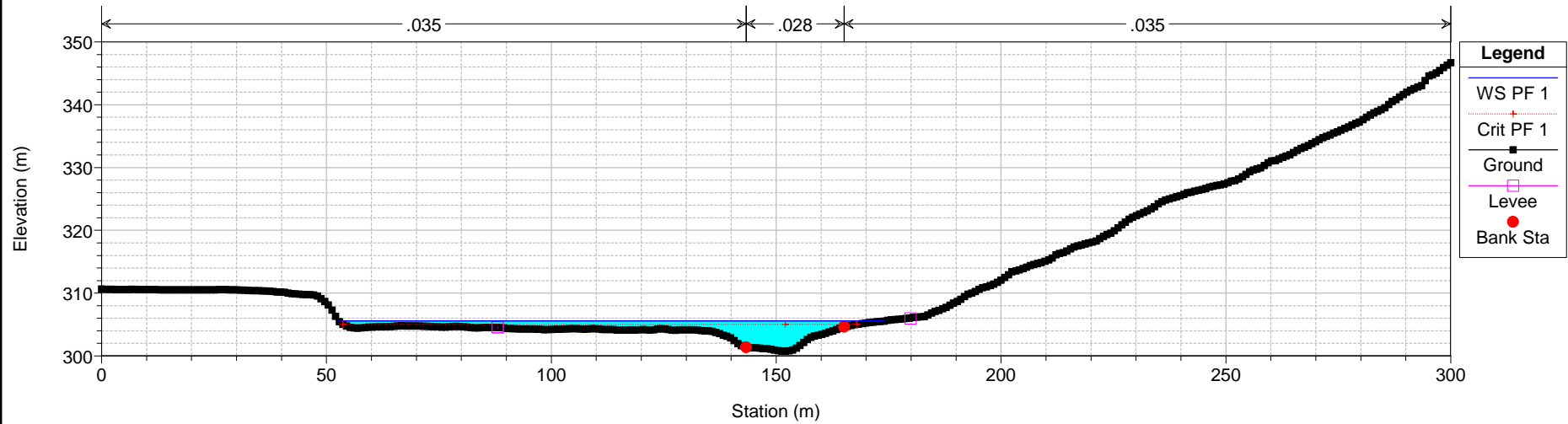
River = Aso Reach = Unico RS = 367 33057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

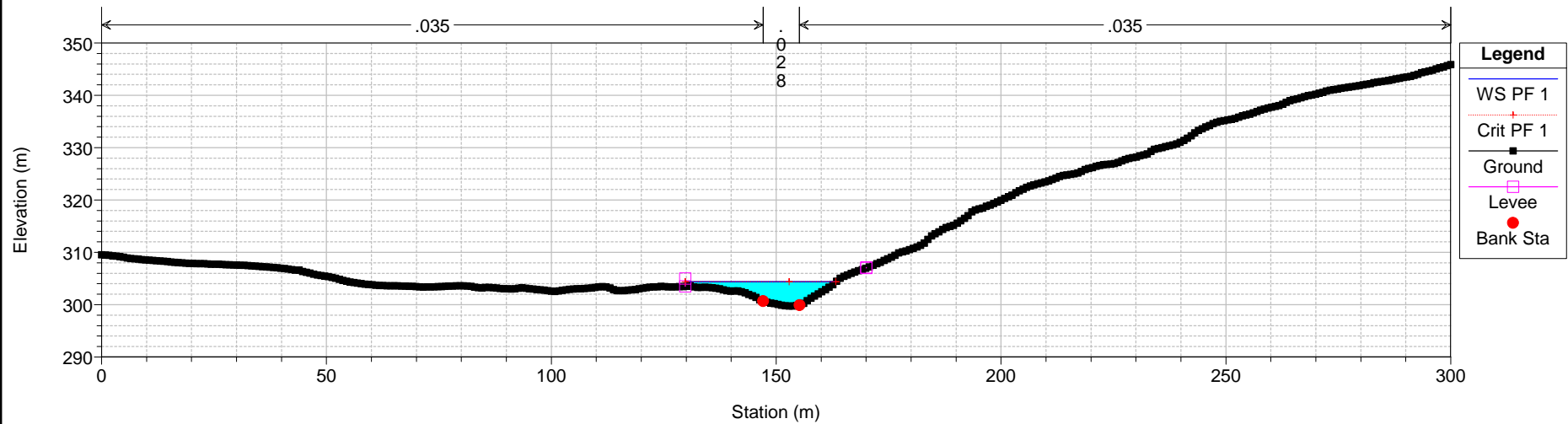
River = Aso Reach = Unico RS = 366 32957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

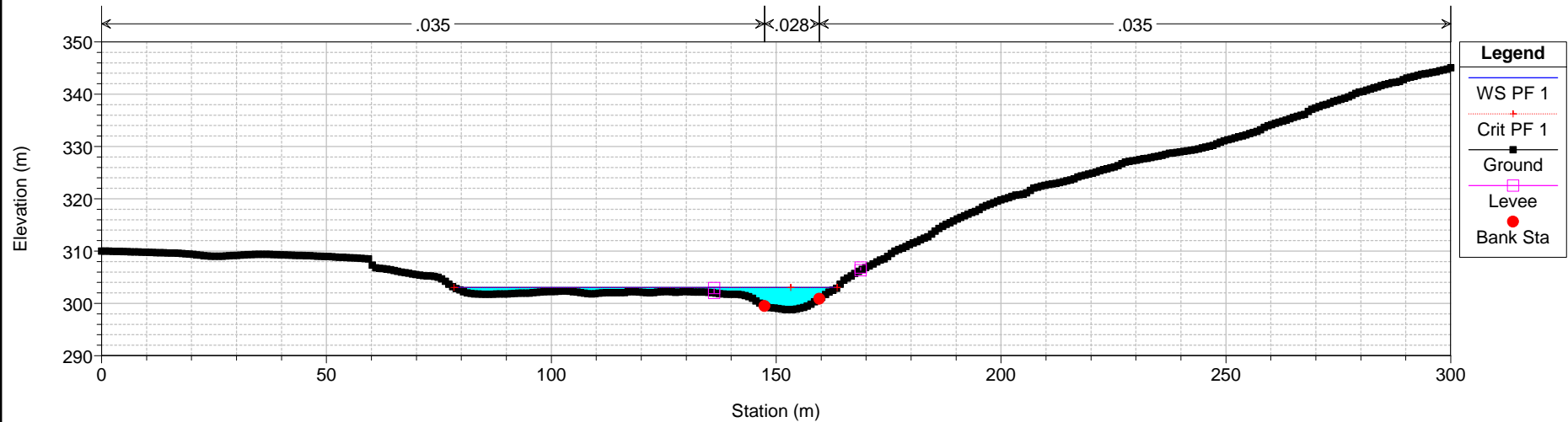
River = Aso Reach = Unico RS = 365 32857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

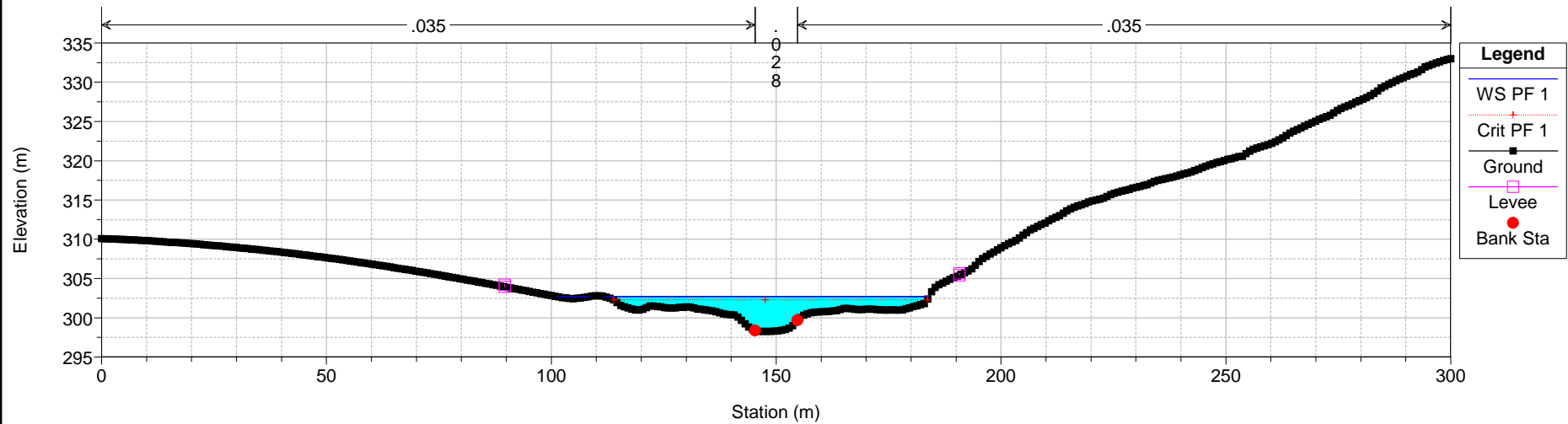
River = Aso Reach = Unico RS = 364 32757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 363 32657.88

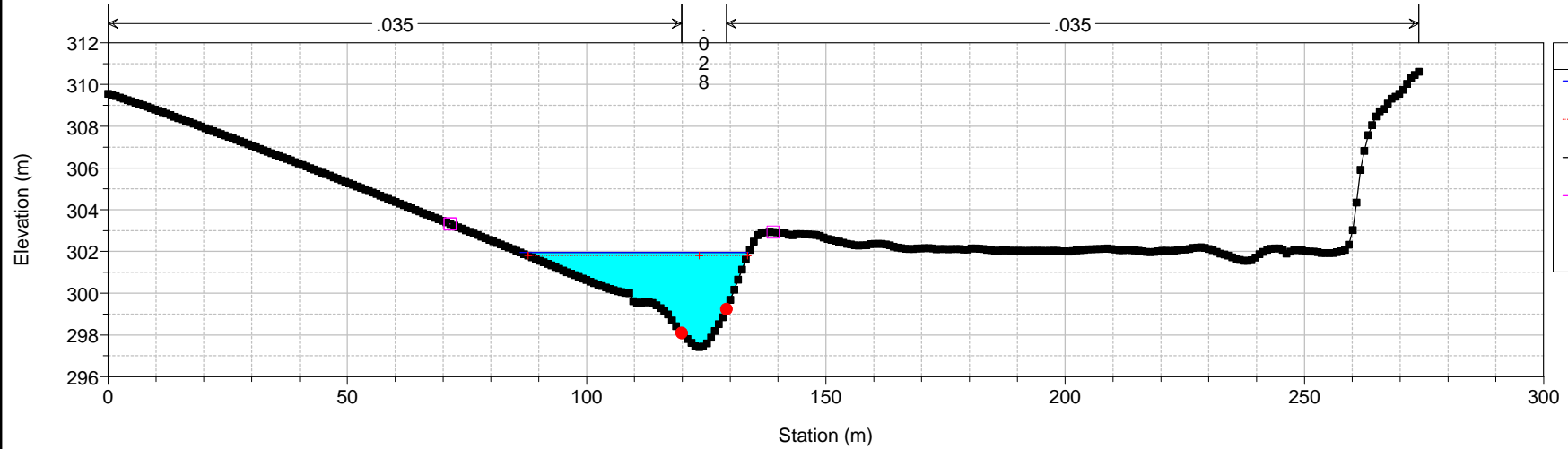




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

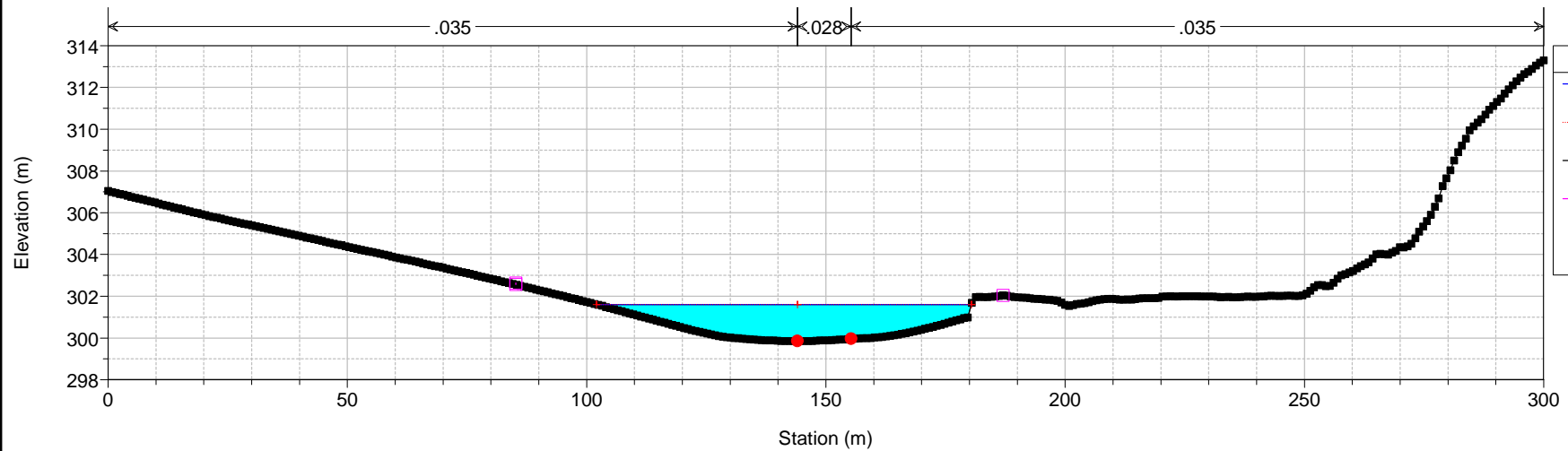
River = Aso Reach = Unico RS = 362 32557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

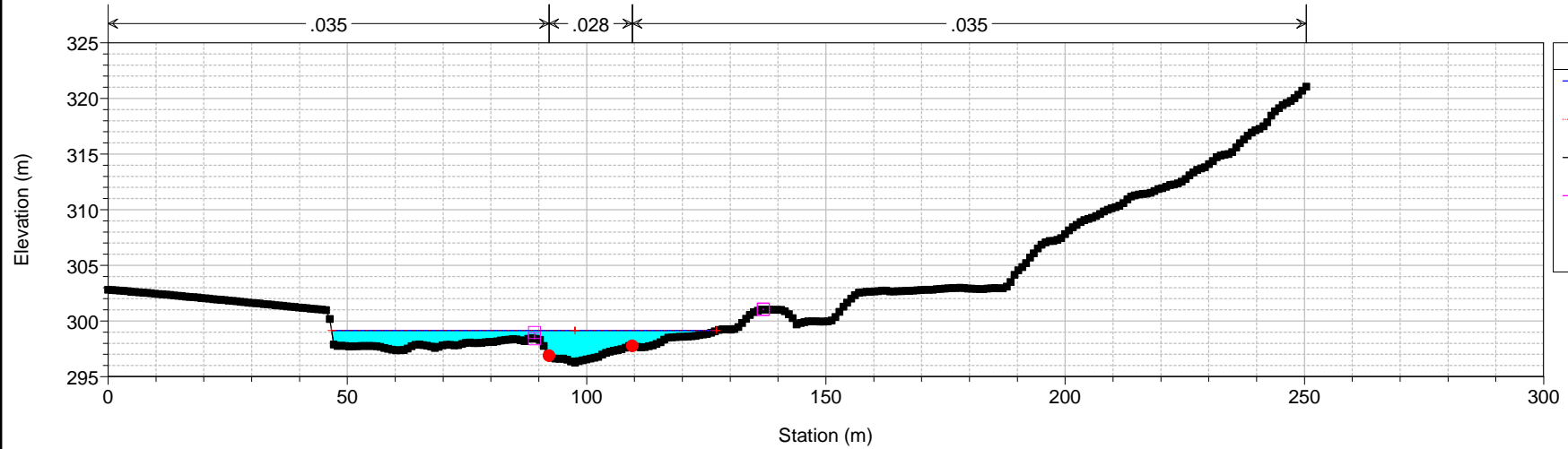
River = Aso Reach = Unico RS = 361 32457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

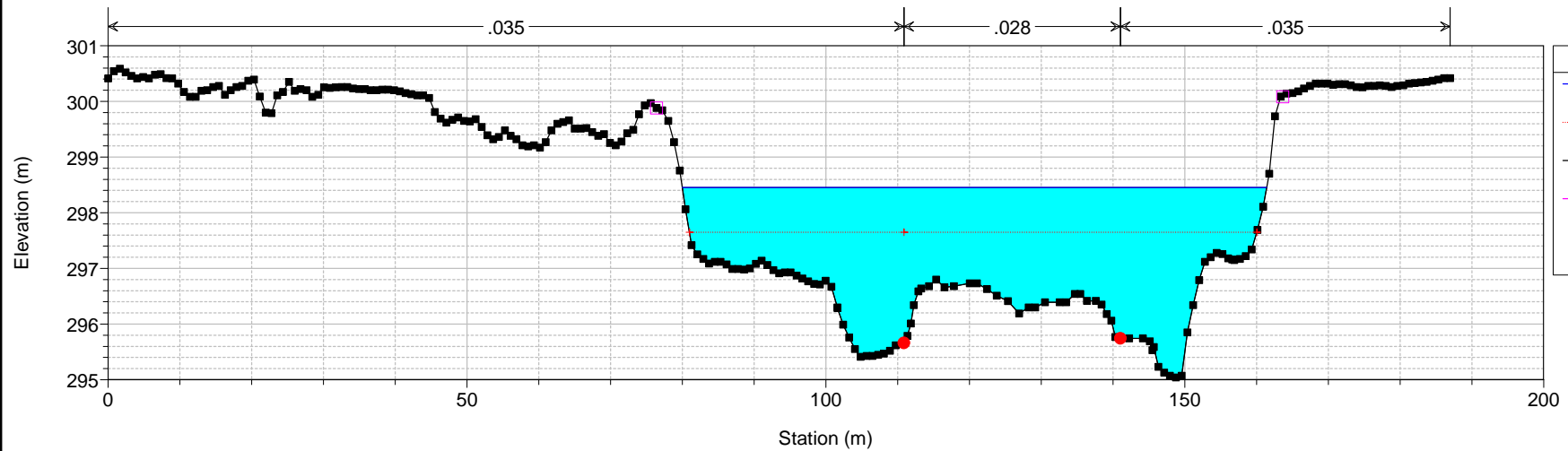
River = Aso Reach = Unico RS = 360 32357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

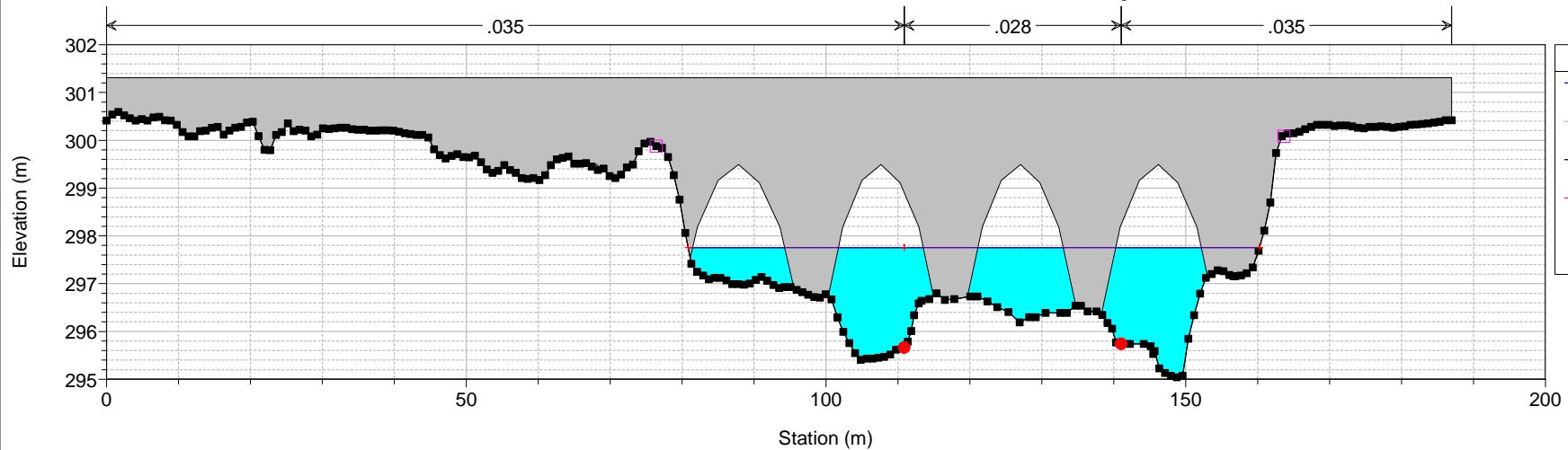
River = Aso Reach = Unico RS = 359 32255.17



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

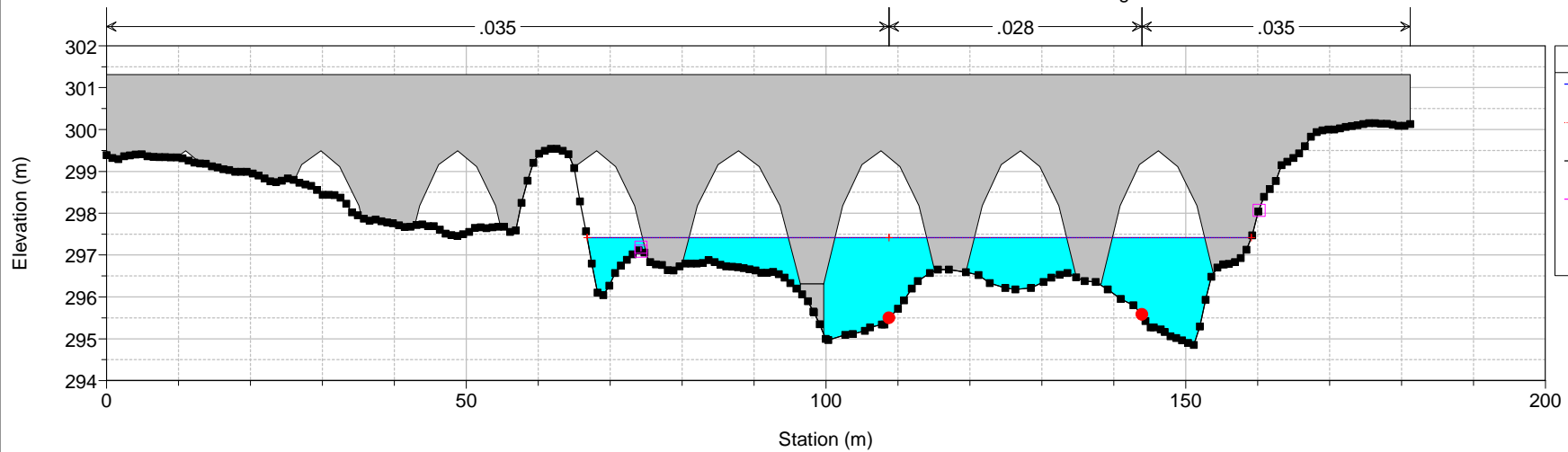
River = Aso Reach = Unico RS = 358 BR 32250.6 Ponte Maglio



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

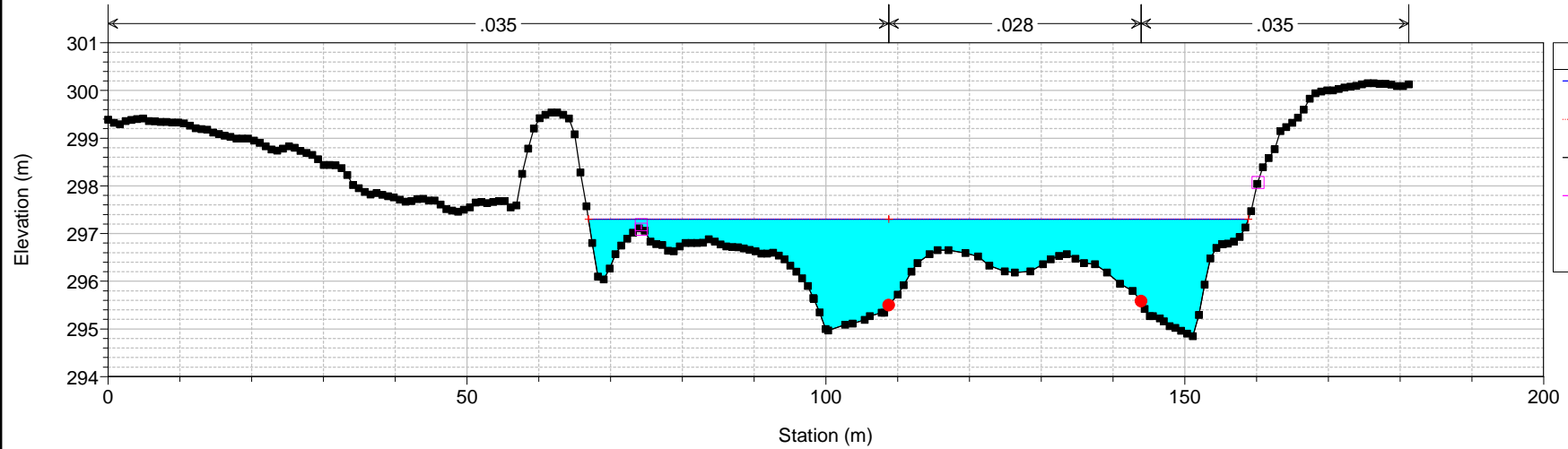
River = Aso Reach = Unico RS = 358 BR 32250.6 Ponte Maglio



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

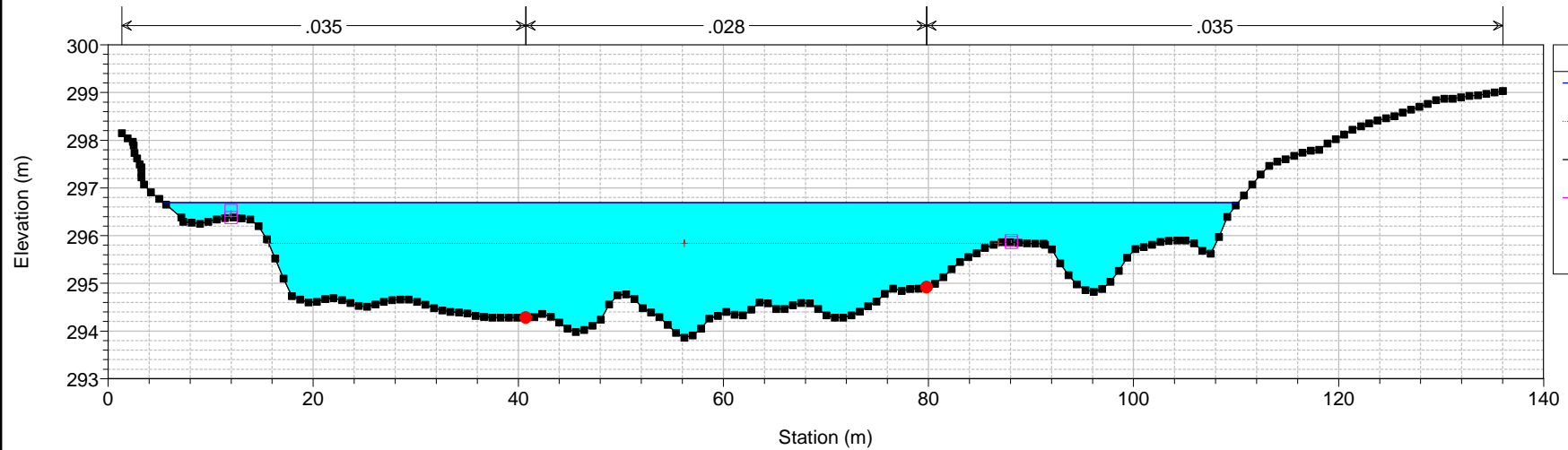
River = Aso Reach = Unico RS = 357 32241.17



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

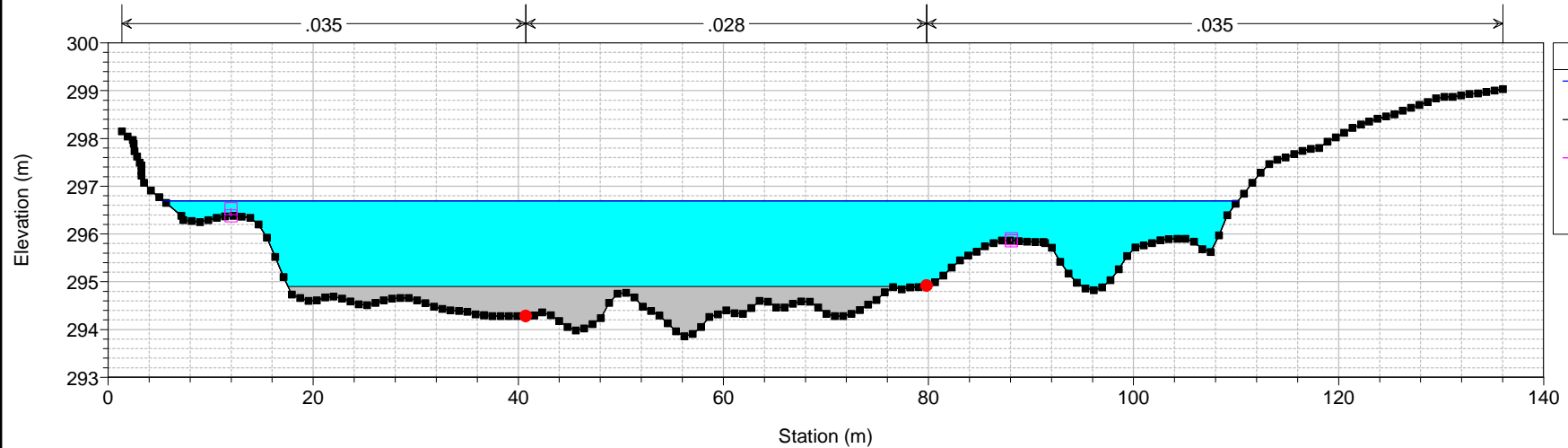
River = Aso Reach = Unico RS = 356 32143.66



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

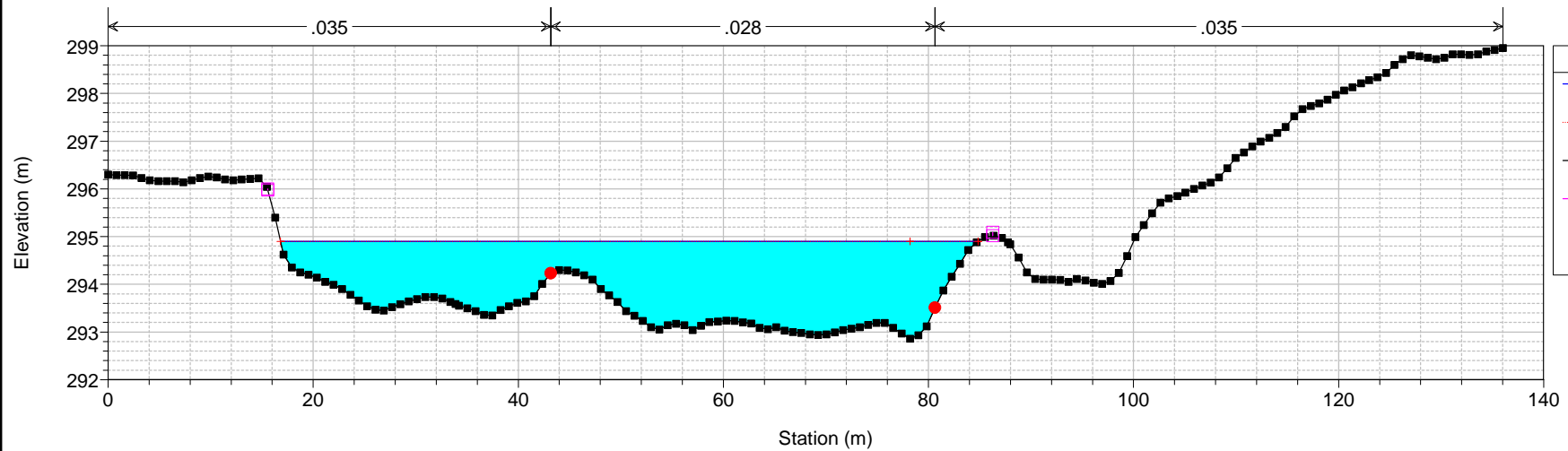
River = Aso Reach = Unico RS = 355 IS 32143



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

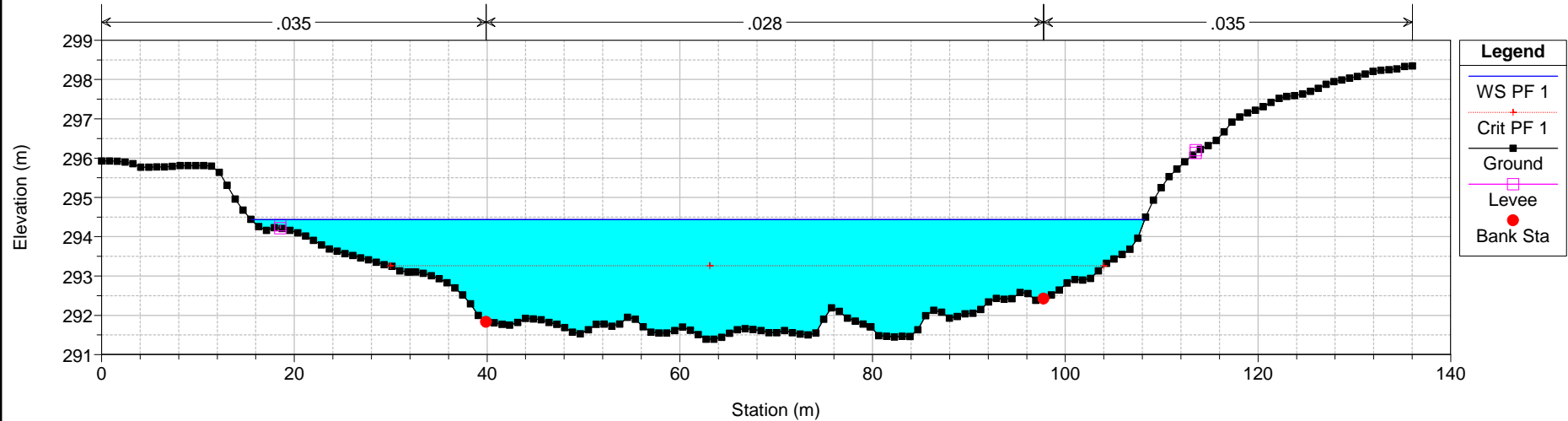
River = Aso Reach = Unico RS = 354 32136.39



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

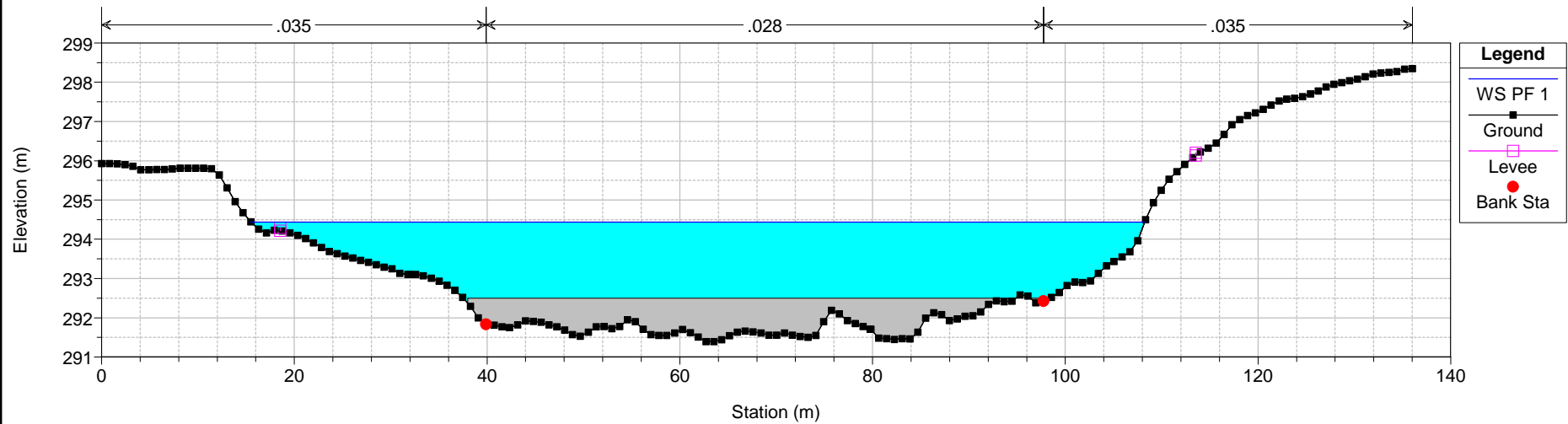
River = Aso Reach = Unico RS = 353 32108.9



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 352 IS 32037

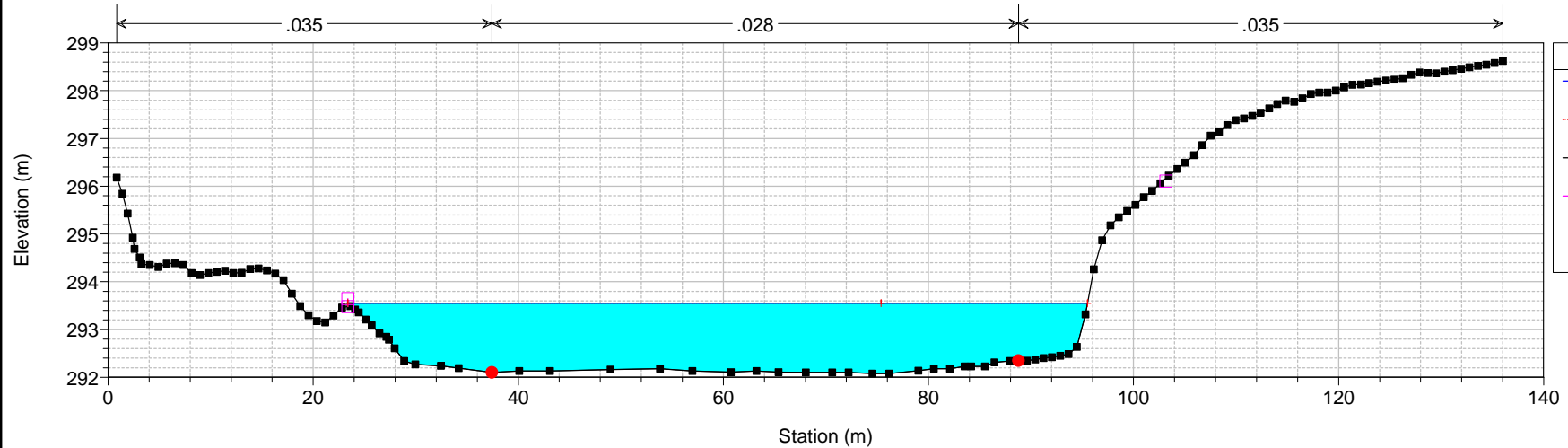




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

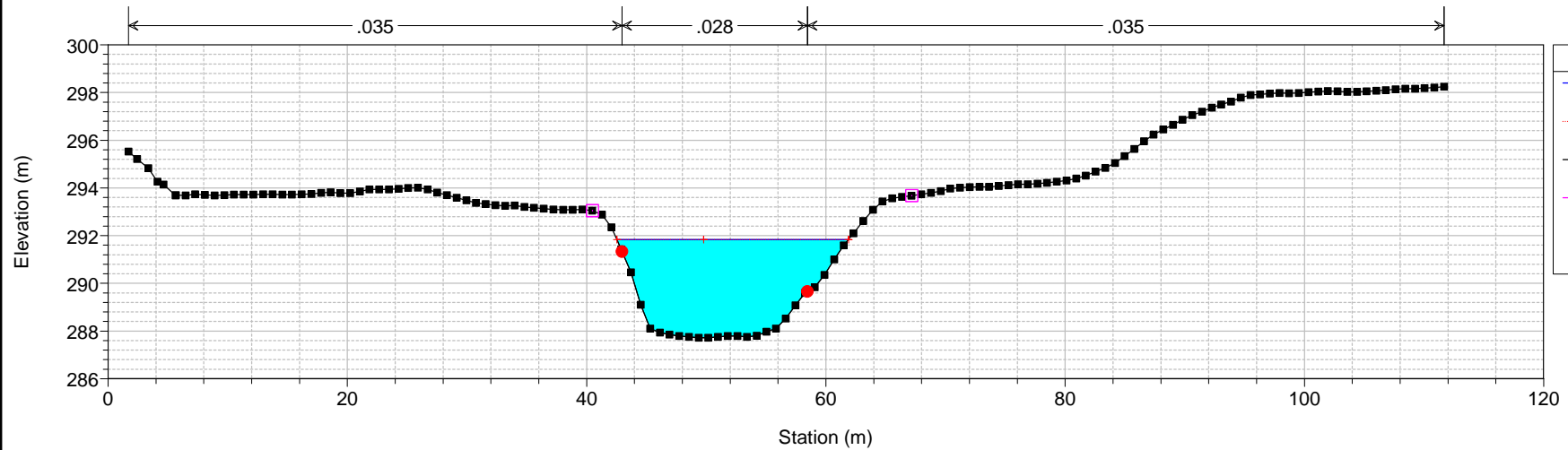
River = Aso Reach = Unico RS = 351 32102.66



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

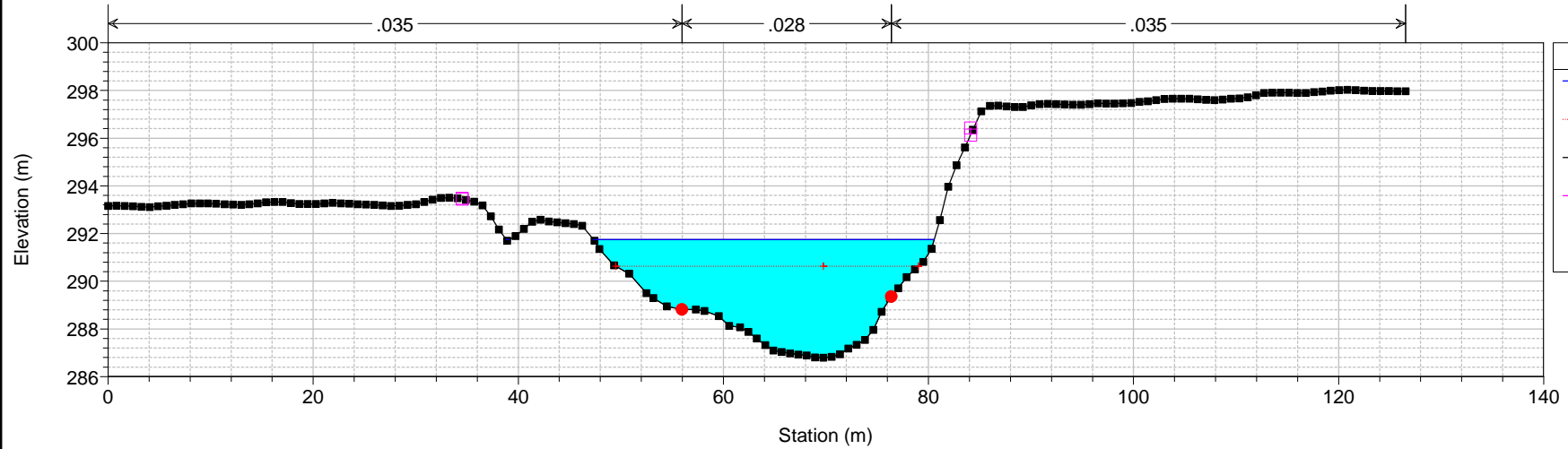
River = Aso Reach = Unico RS = 350 32037.06



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

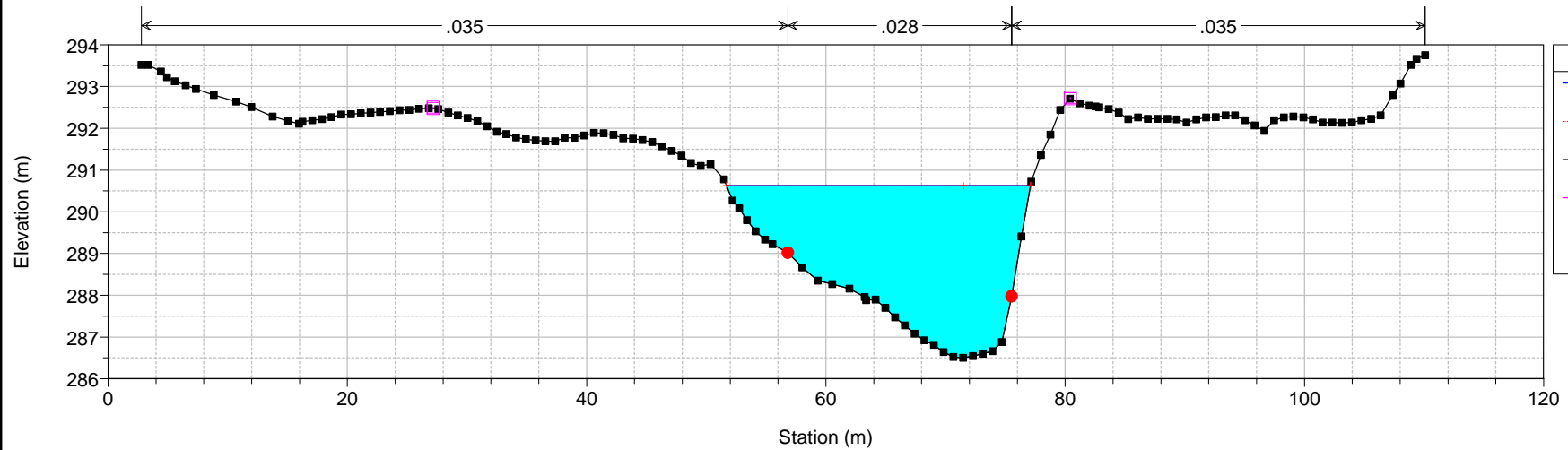
River = Aso Reach = Unico RS = 349 31957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

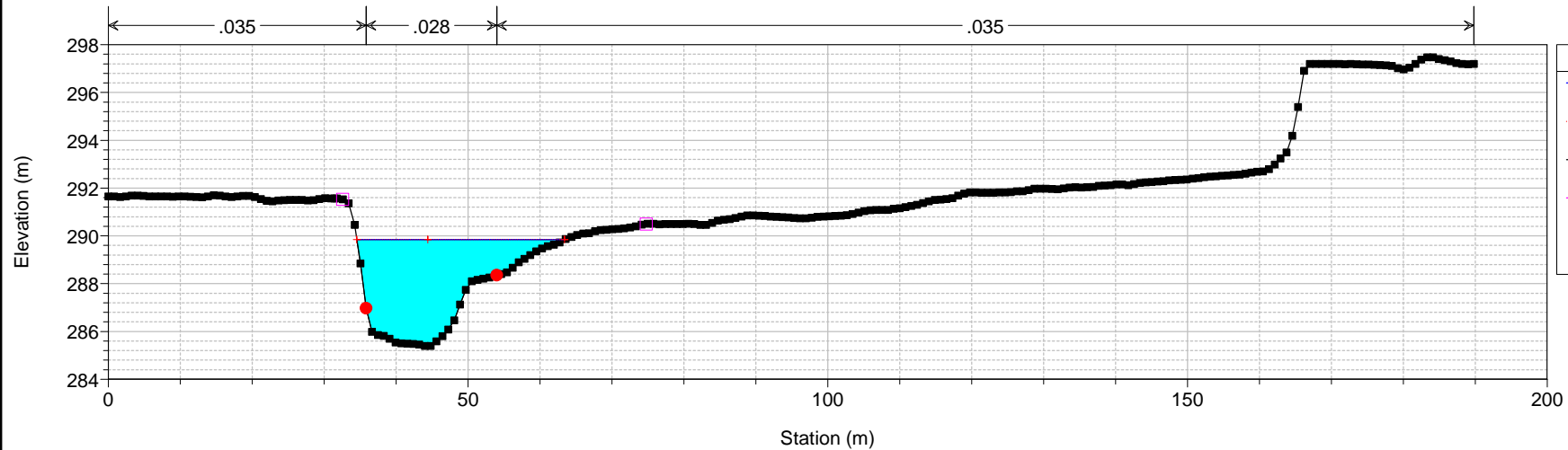
River = Aso Reach = Unico RS = 348 31857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

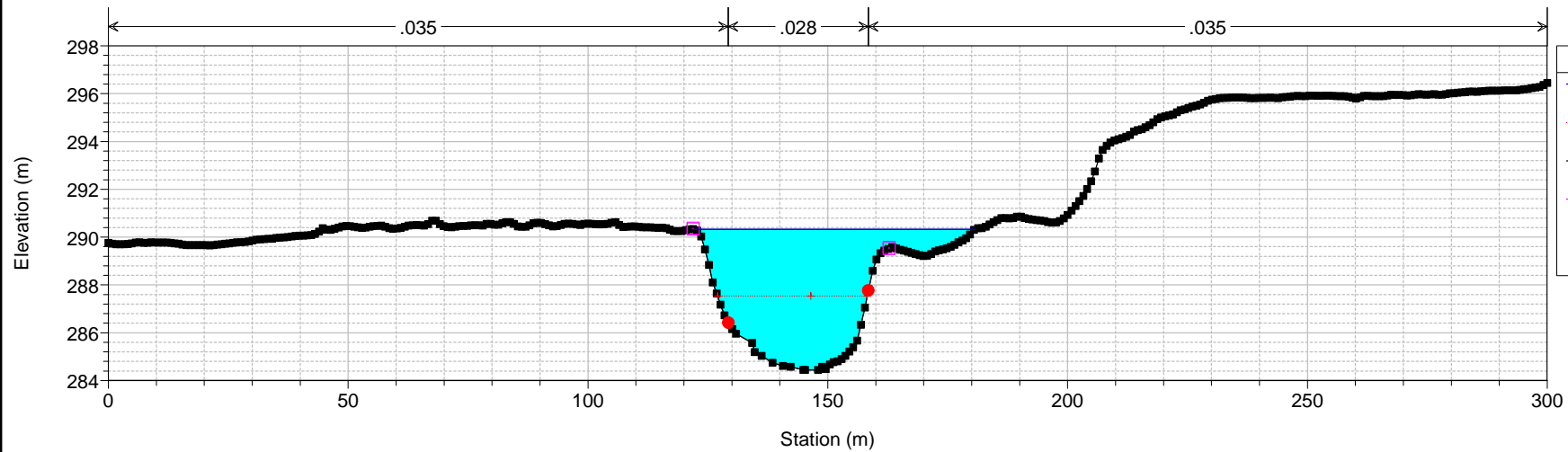
River = Aso Reach = Unico RS = 347 31757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

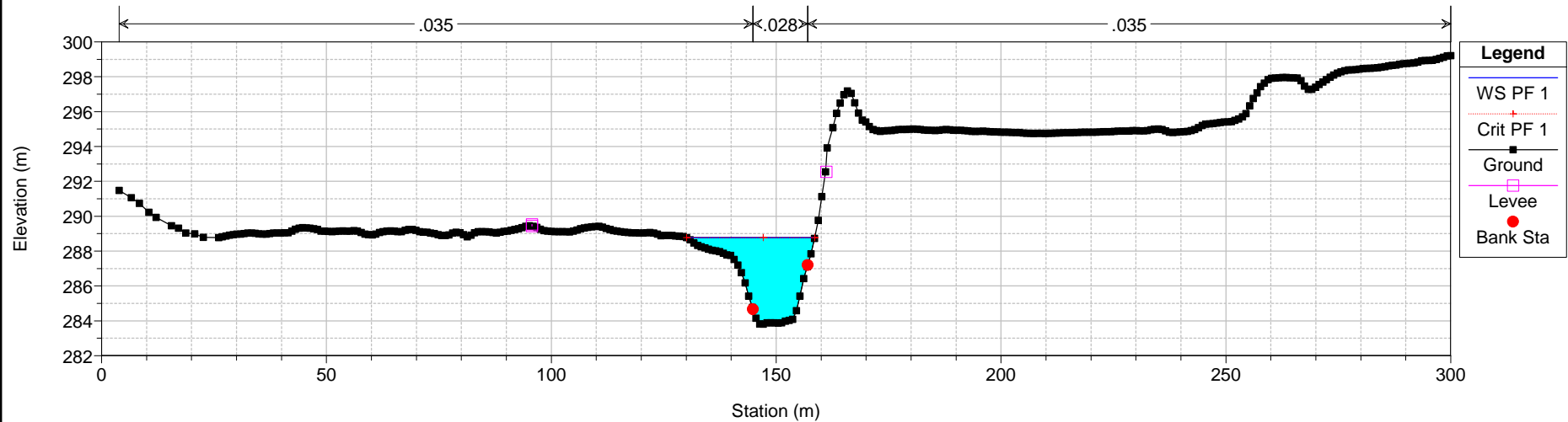
River = Aso Reach = Unico RS = 346 31657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

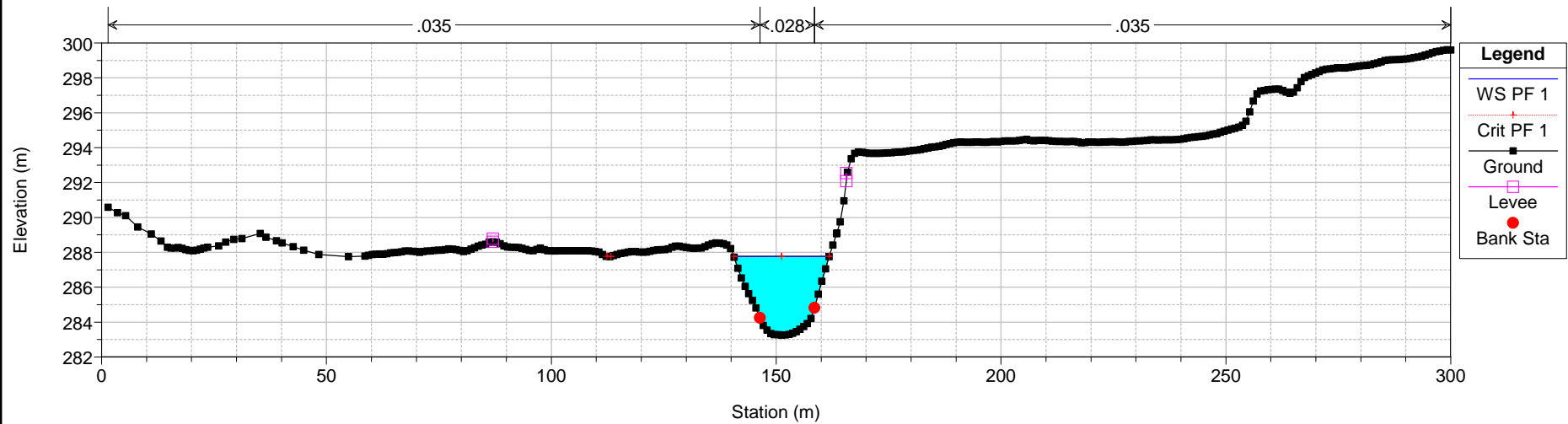
River = Aso Reach = Unico RS = 345 31557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

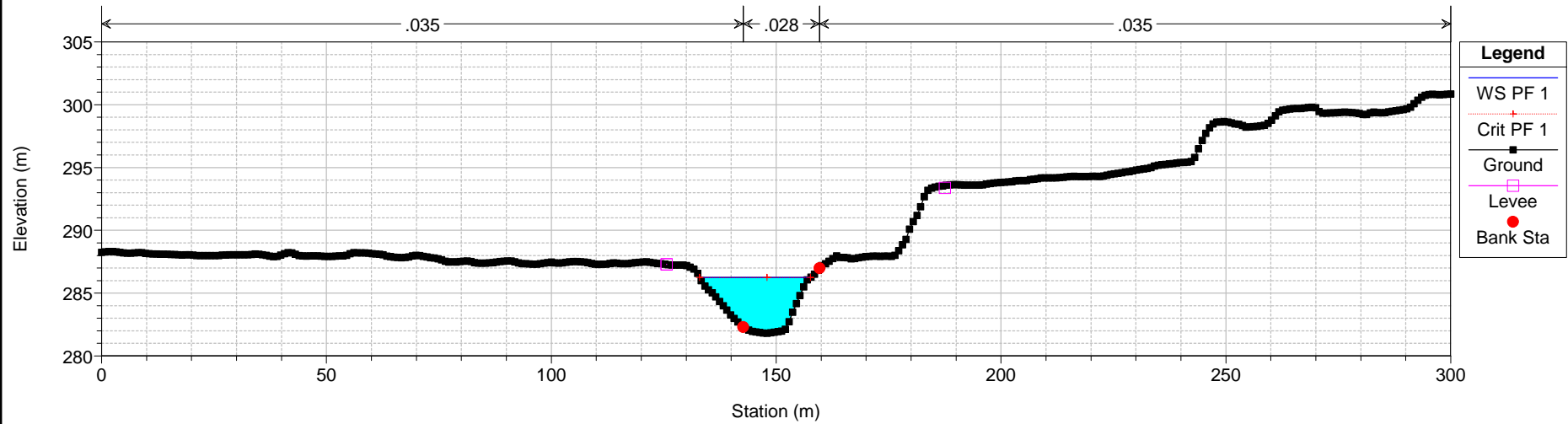
River = Aso Reach = Unico RS = 344 31457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

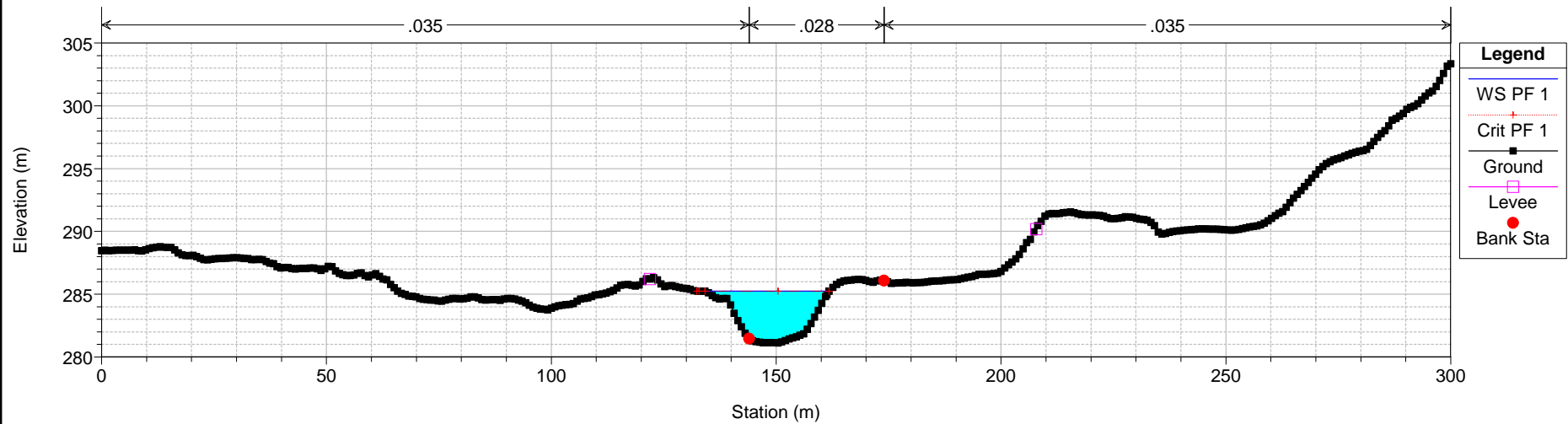
River = Aso Reach = Unico RS = 343 31357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

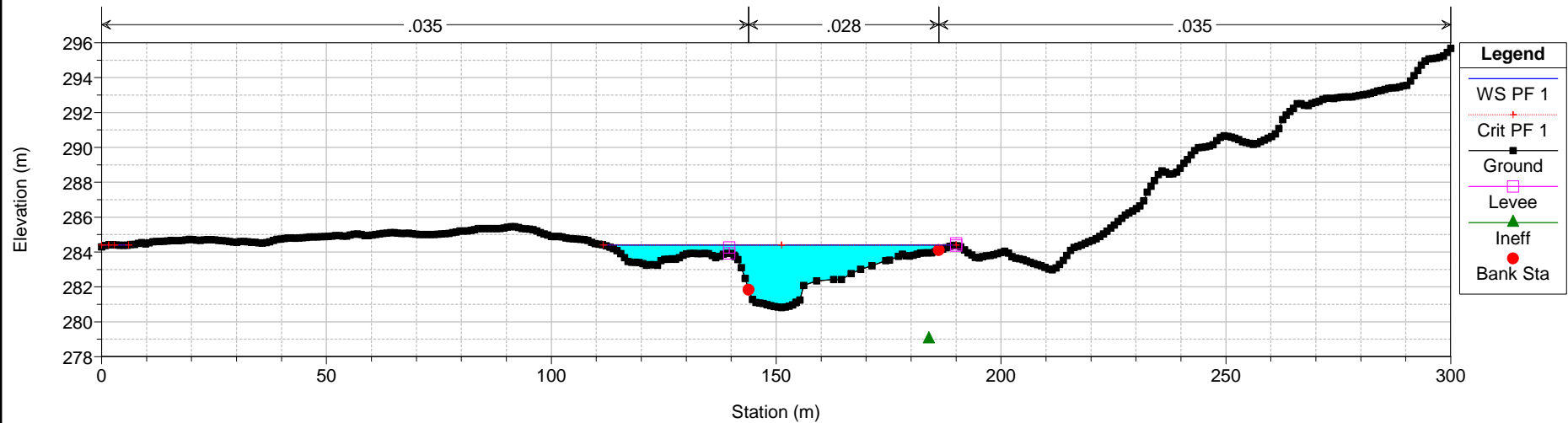
River = Aso Reach = Unico RS = 342 31257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

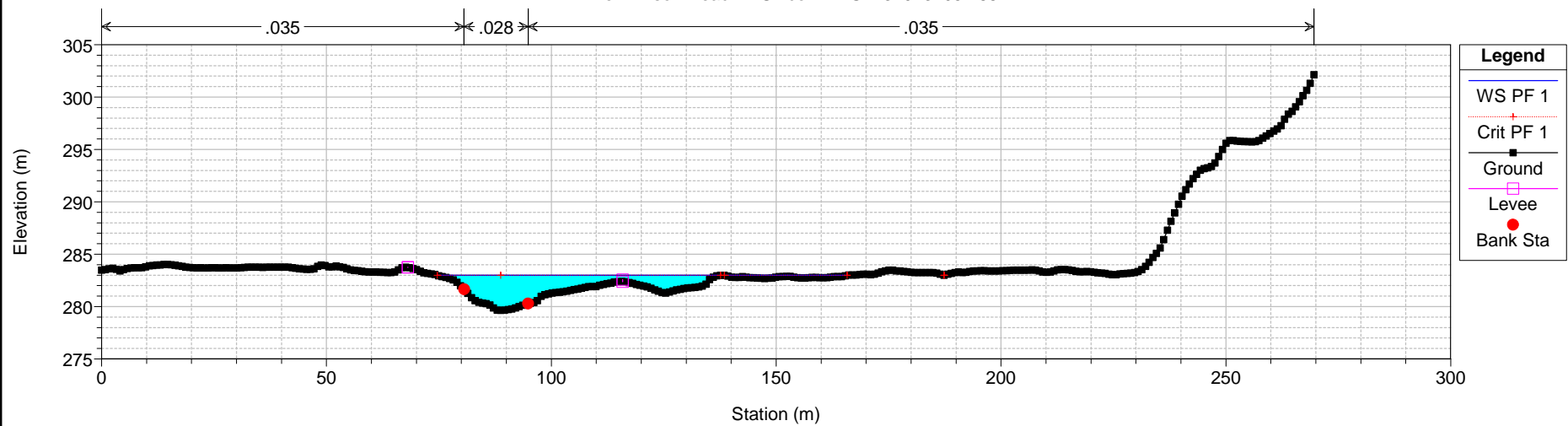
River = Aso Reach = Unico RS = 341 31157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 340 31057.88

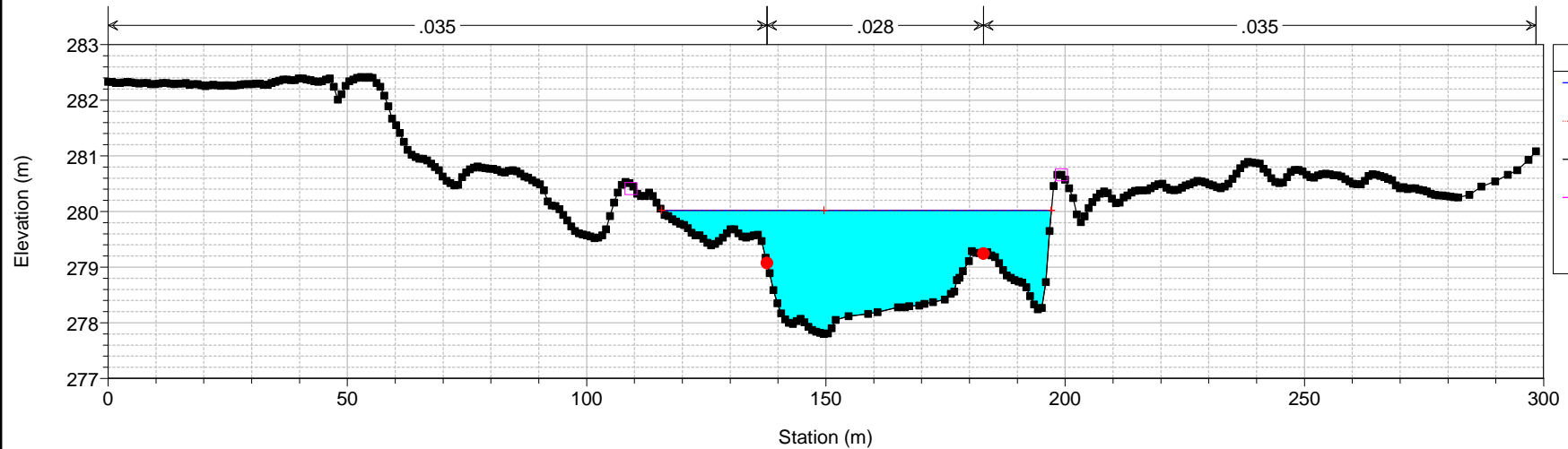




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

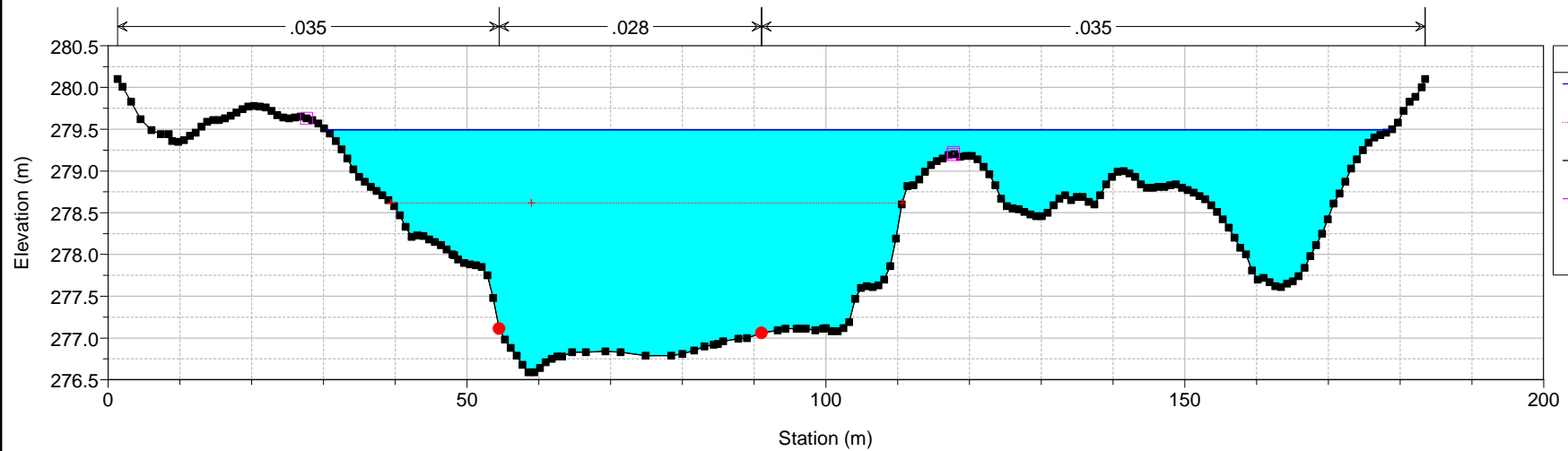
River = Aso Reach = Unico RS = 339 30757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

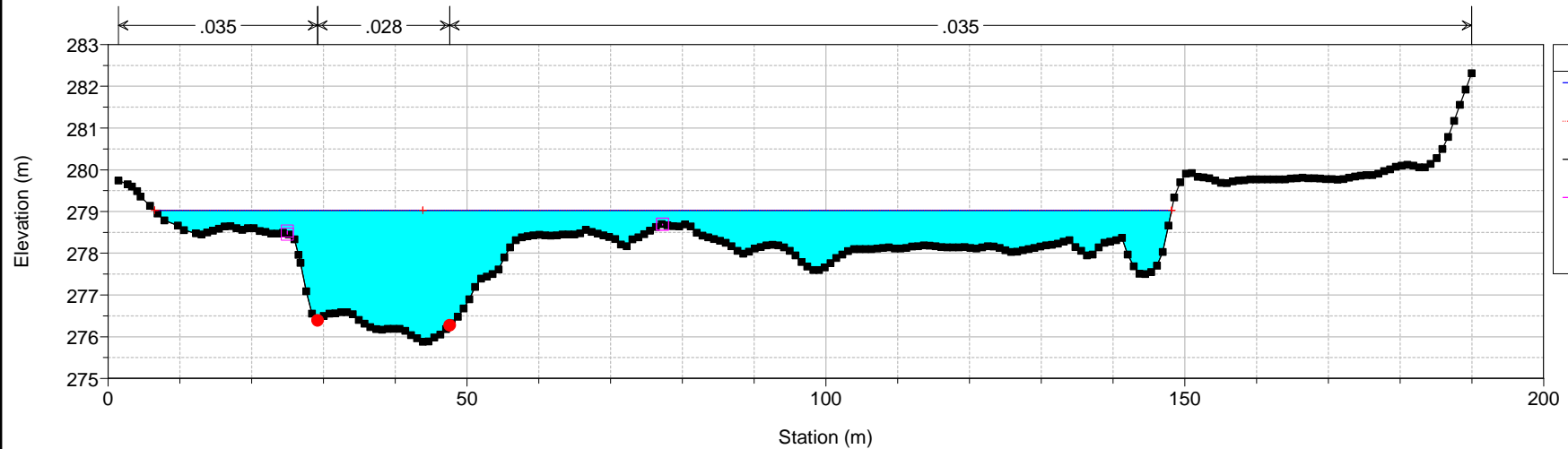
River = Aso Reach = Unico RS = 338 30657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

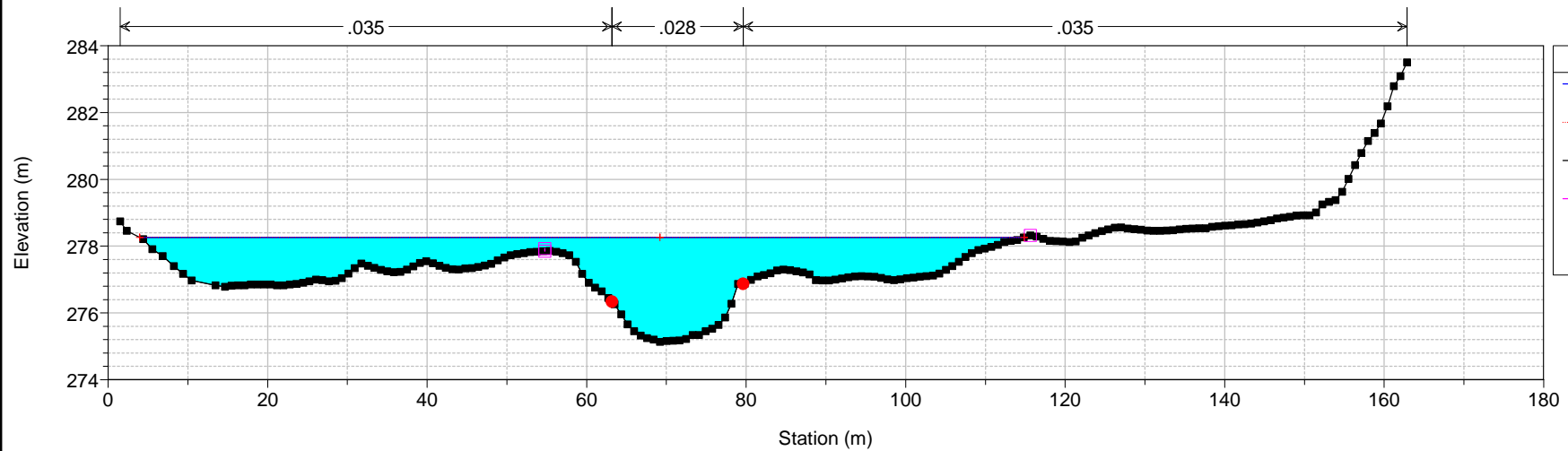
River = Aso Reach = Unico RS = 337 30557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

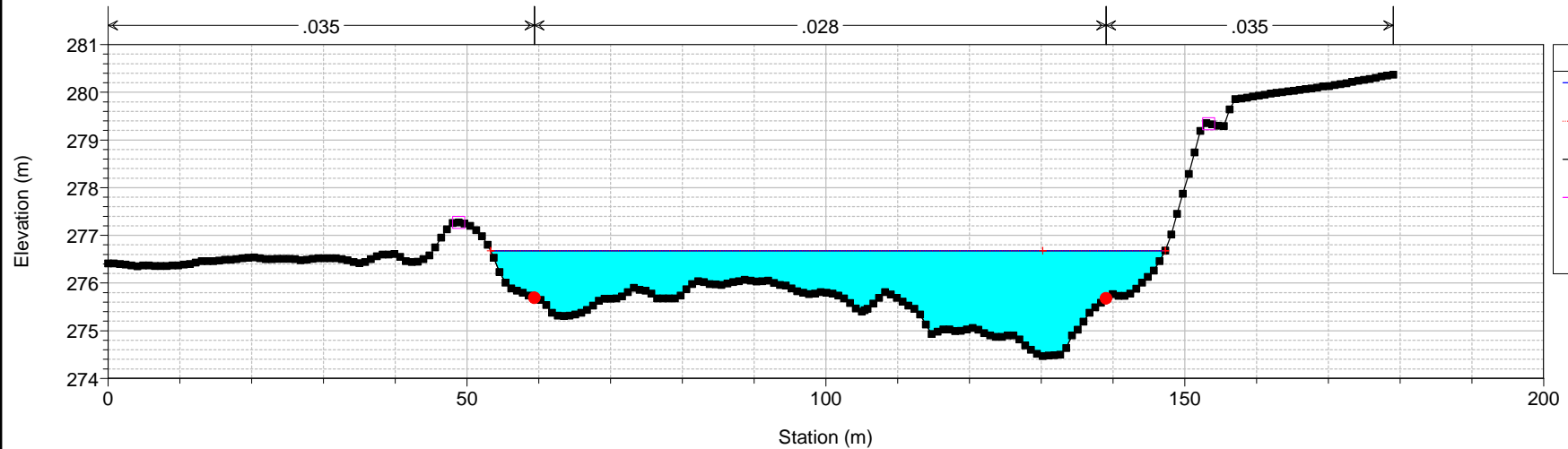
River = Aso Reach = Unico RS = 336 30457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

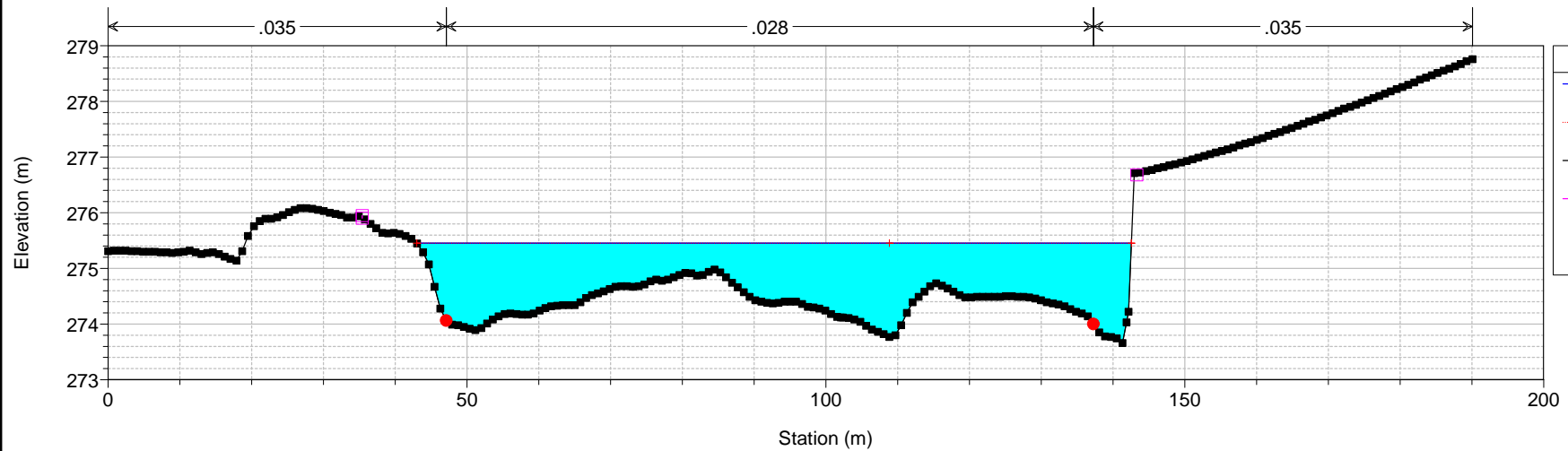
River = Aso Reach = Unico RS = 335 30357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

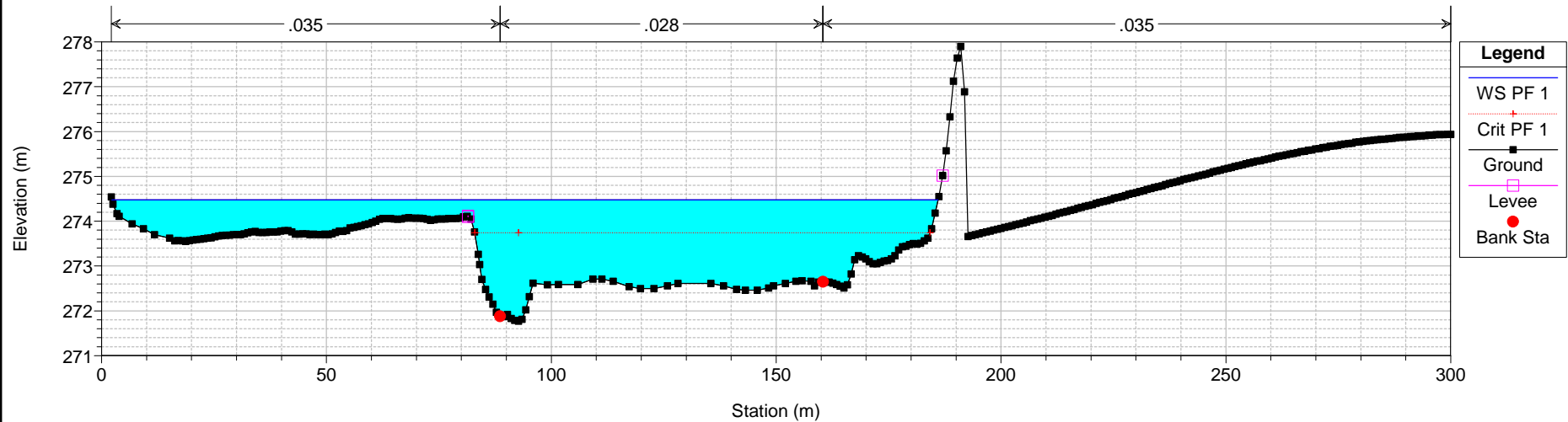
River = Aso Reach = Unico RS = 334 30257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

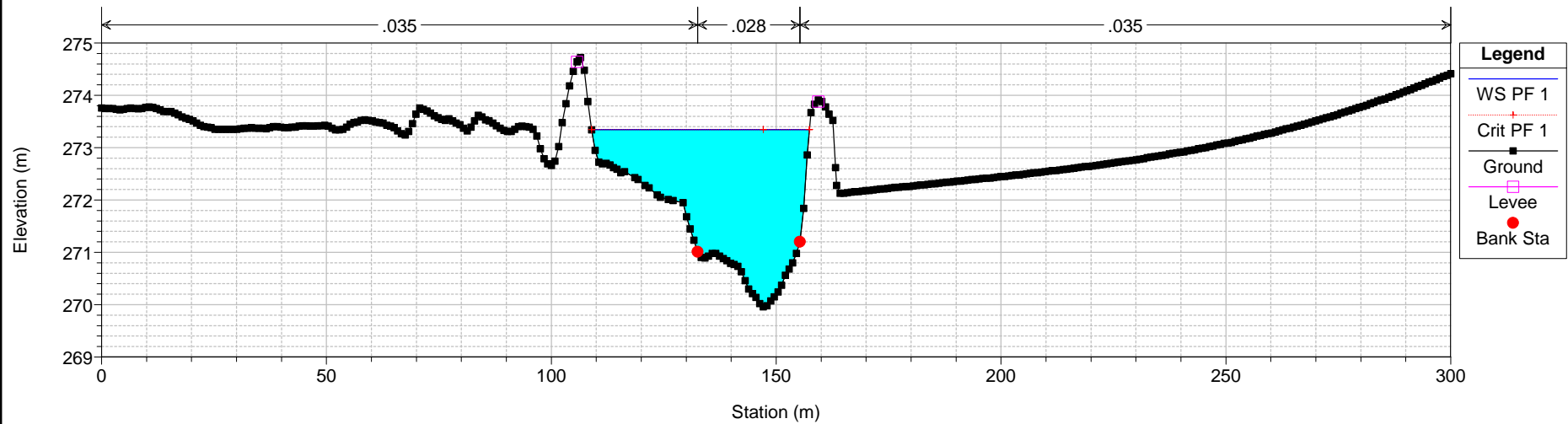
River = Aso Reach = Unico RS = 333 30108.47



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

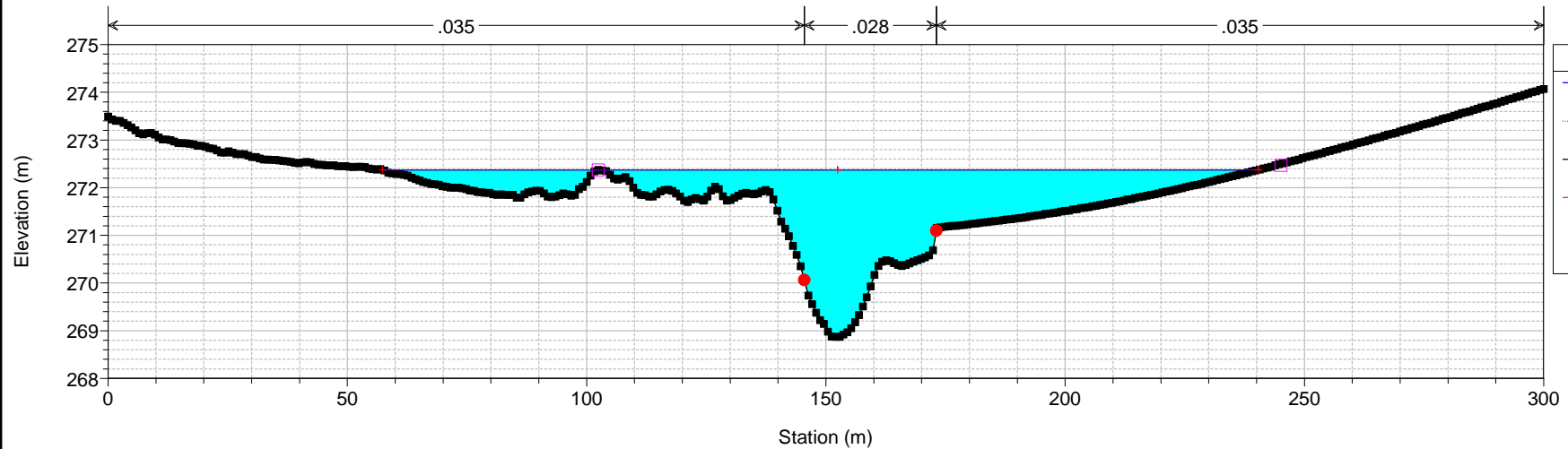
River = Aso Reach = Unico RS = 332 29957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

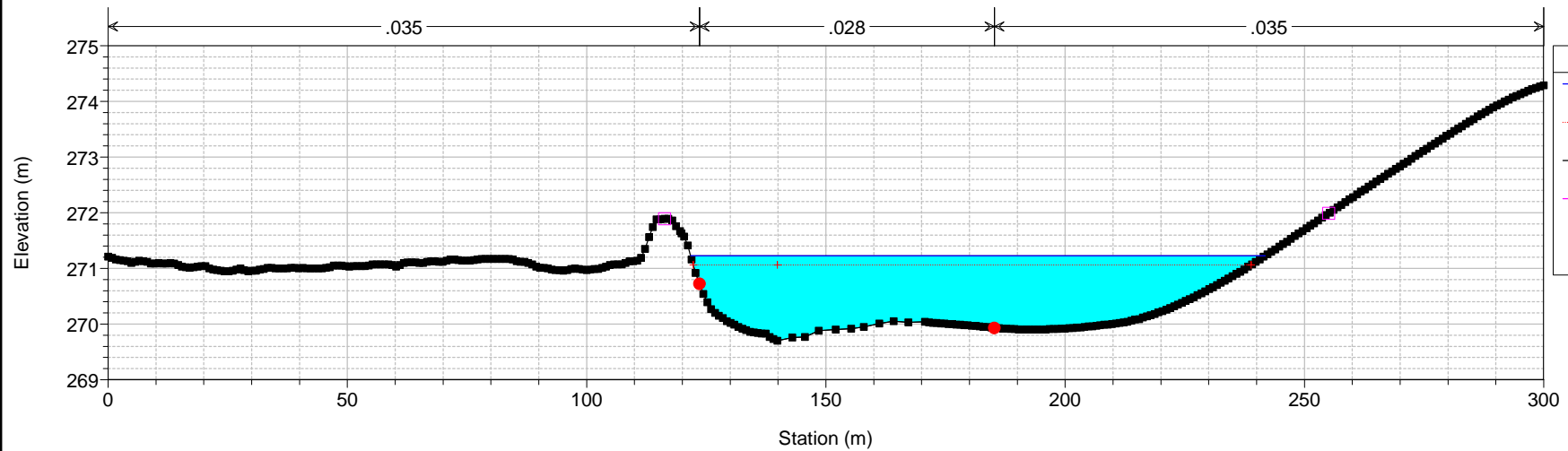
River = Aso Reach = Unico RS = 331 29857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

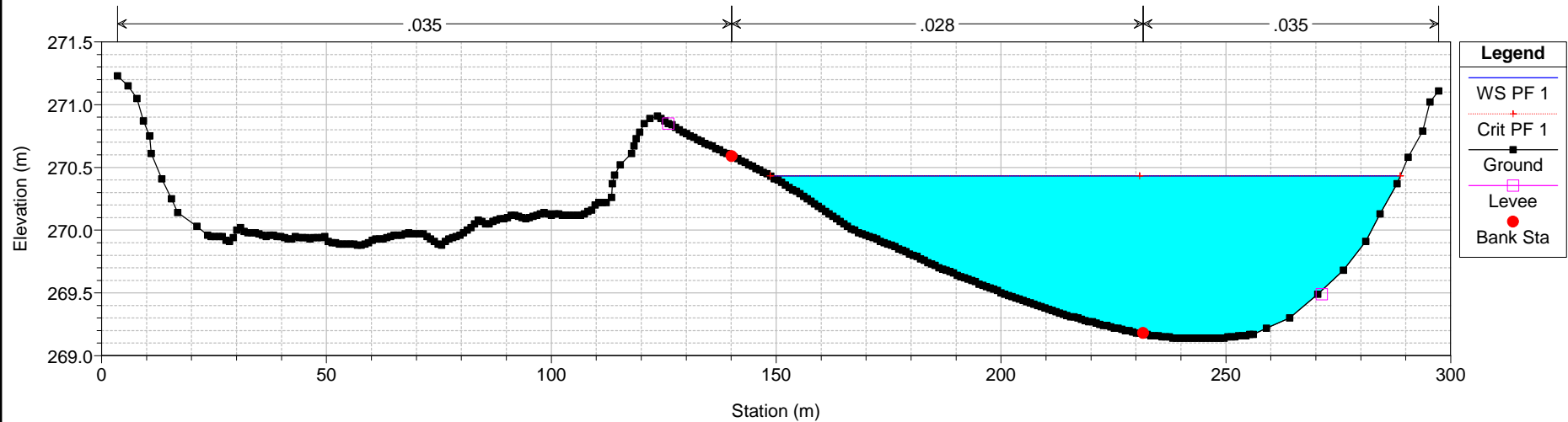
River = Aso Reach = Unico RS = 330 29757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

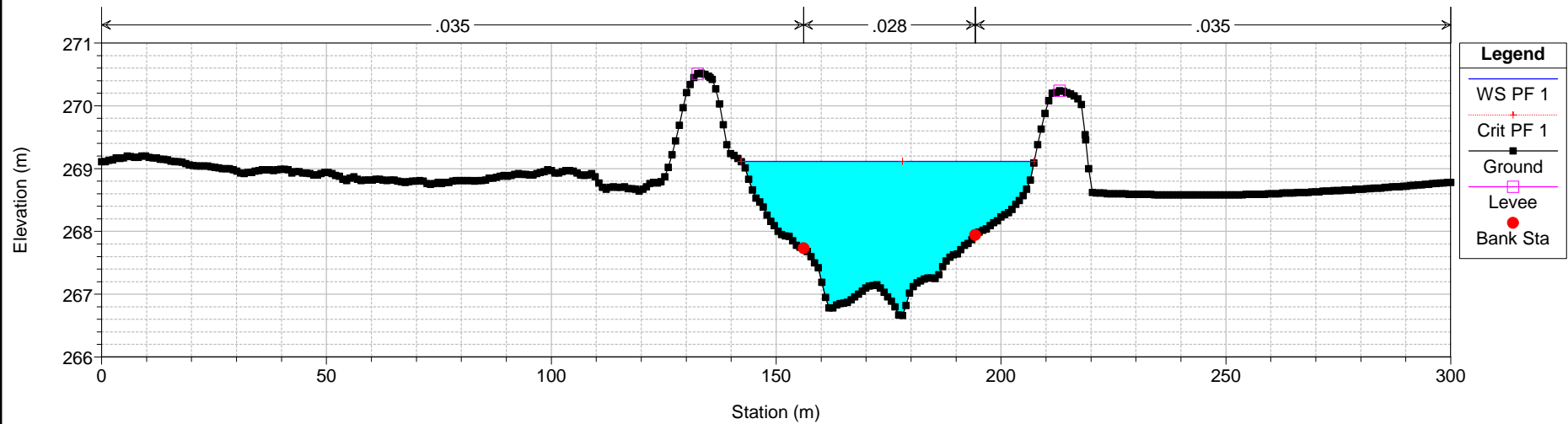
River = Aso Reach = Unico RS = 329 29657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 328 29557.88

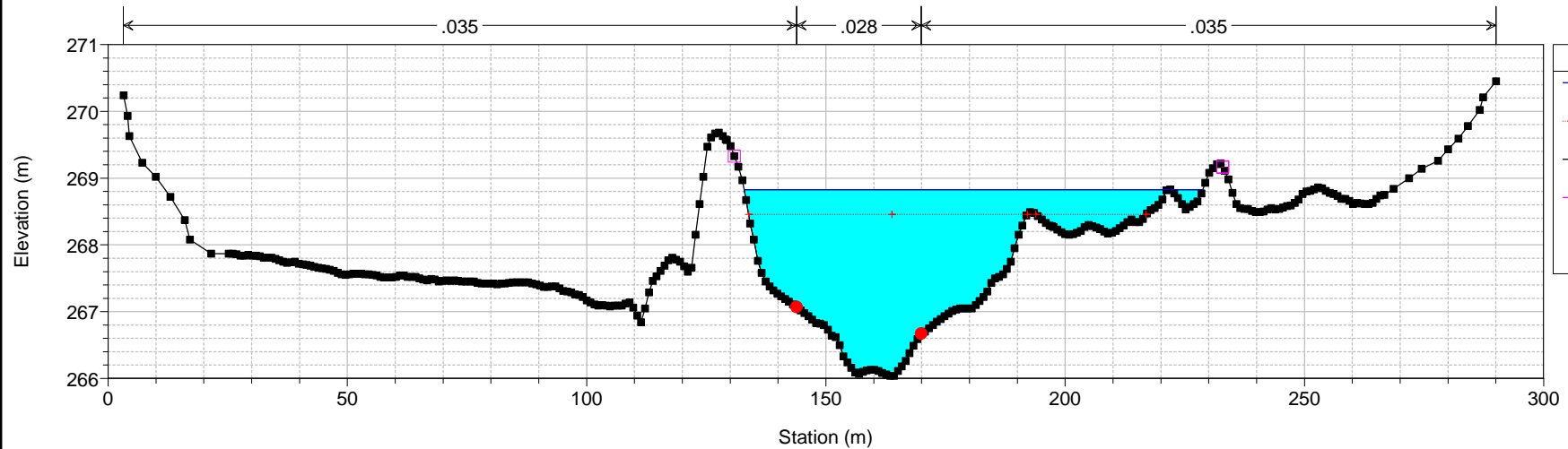




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

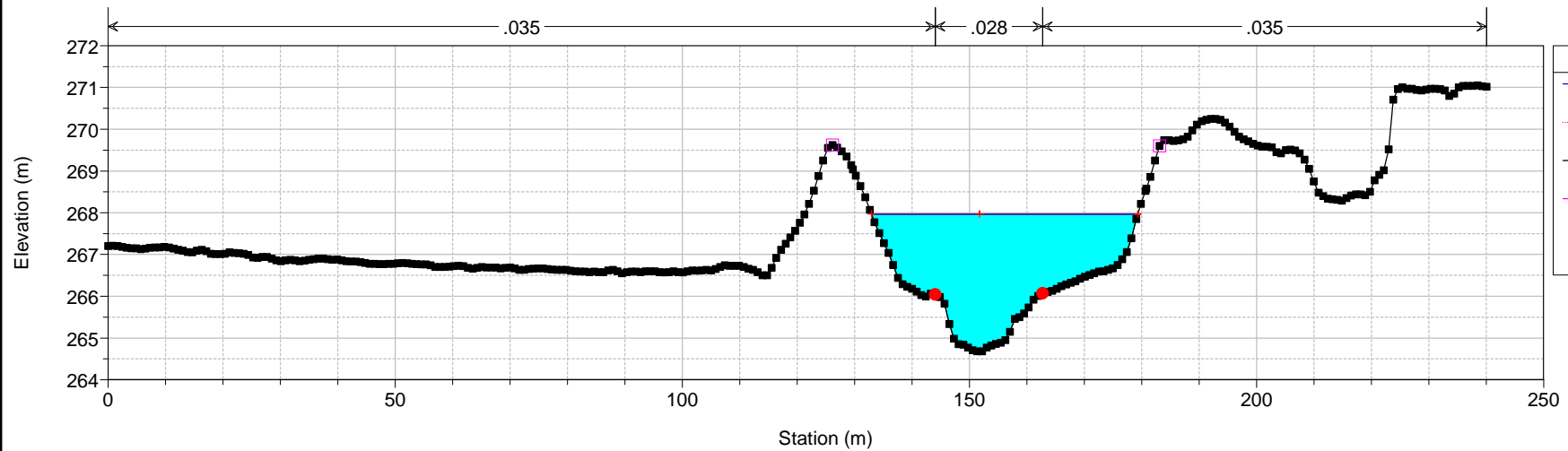
River = Aso Reach = Unico RS = 327 29457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

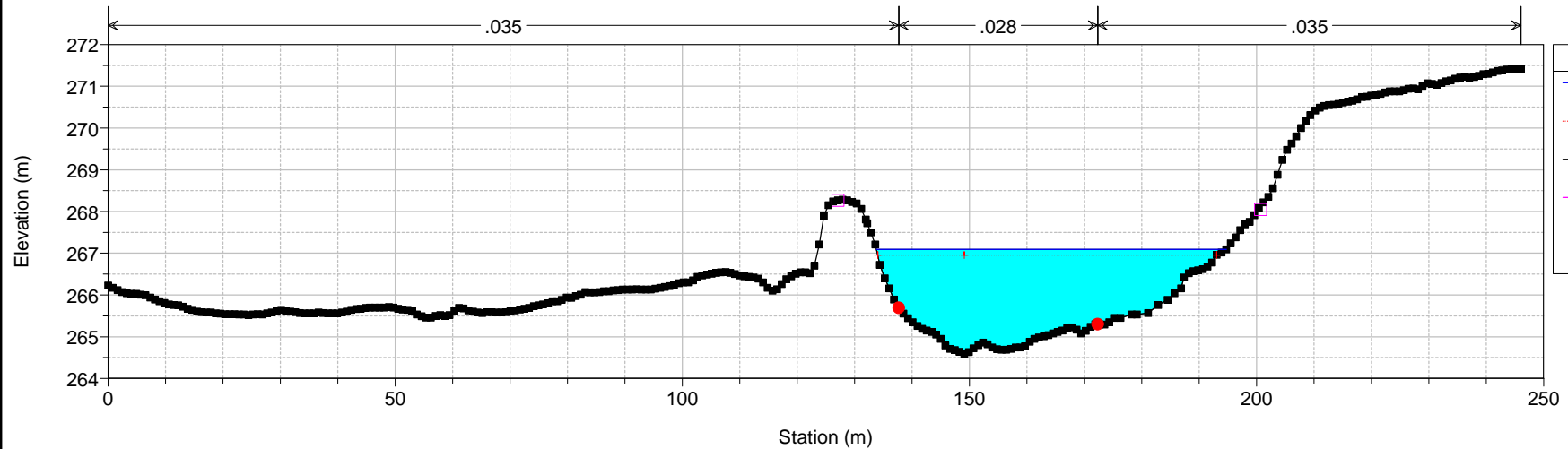
River = Aso Reach = Unico RS = 326 29357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

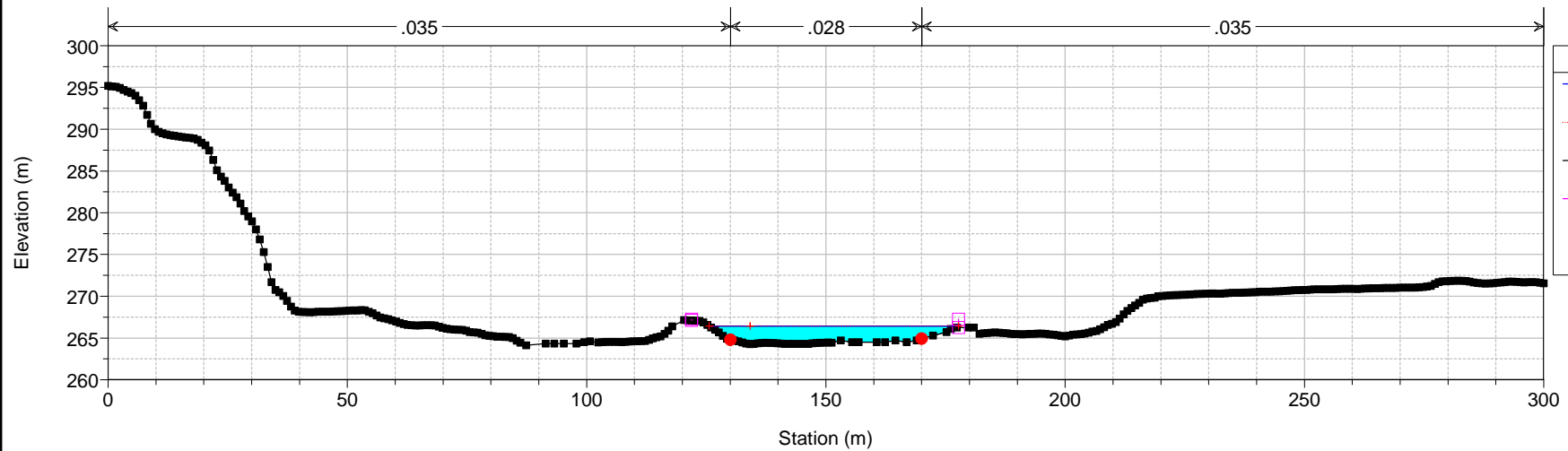
River = Aso Reach = Unico RS = 325 29257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

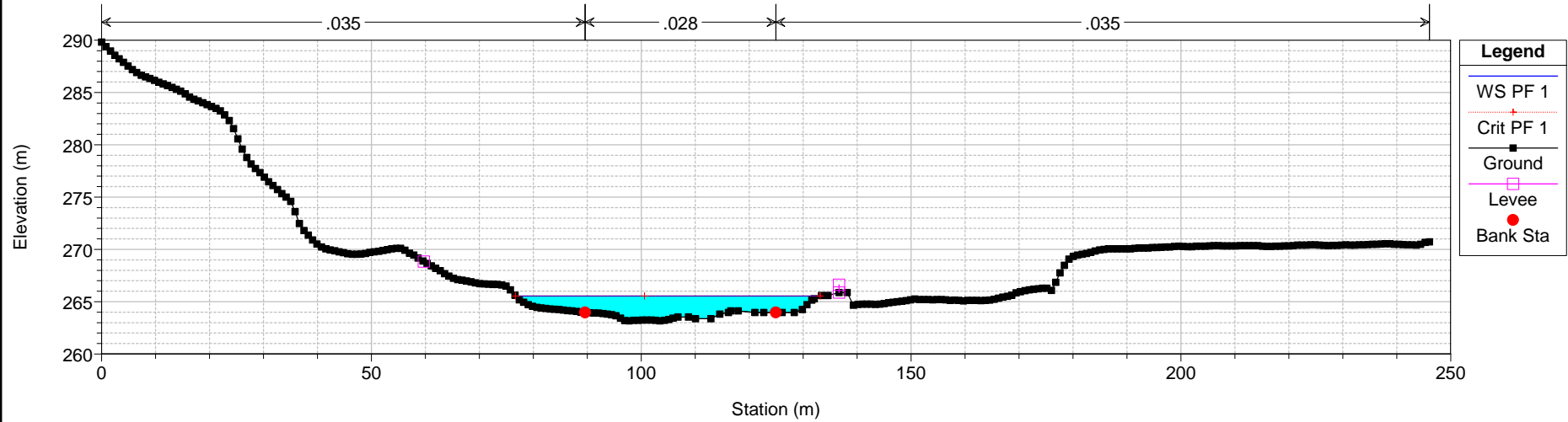
River = Aso Reach = Unico RS = 324 29157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

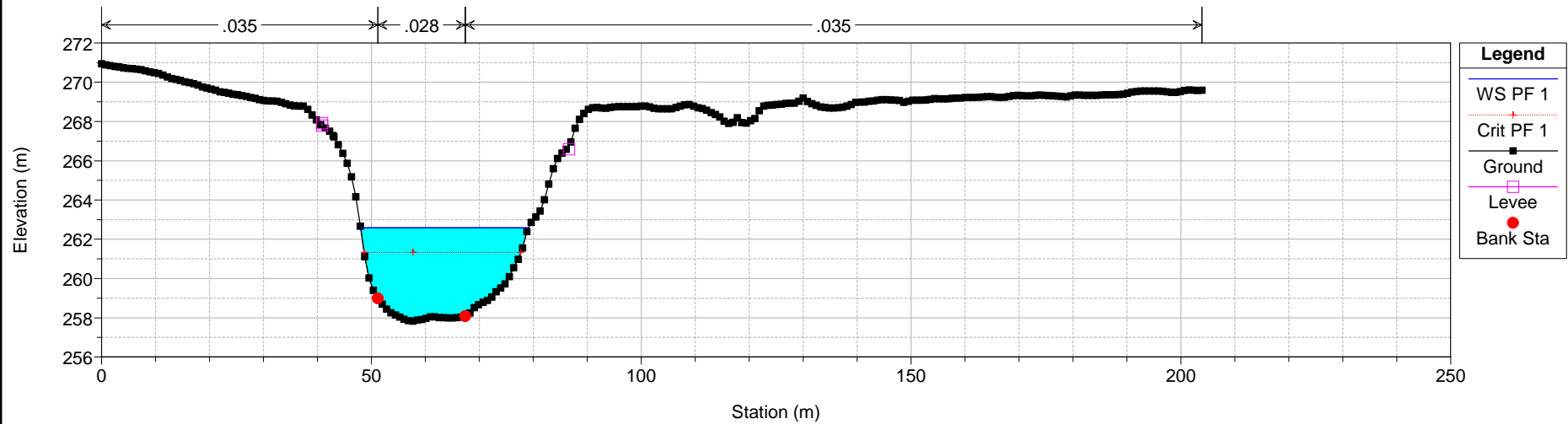
River = Aso Reach = Unico RS = 323 29068.15



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

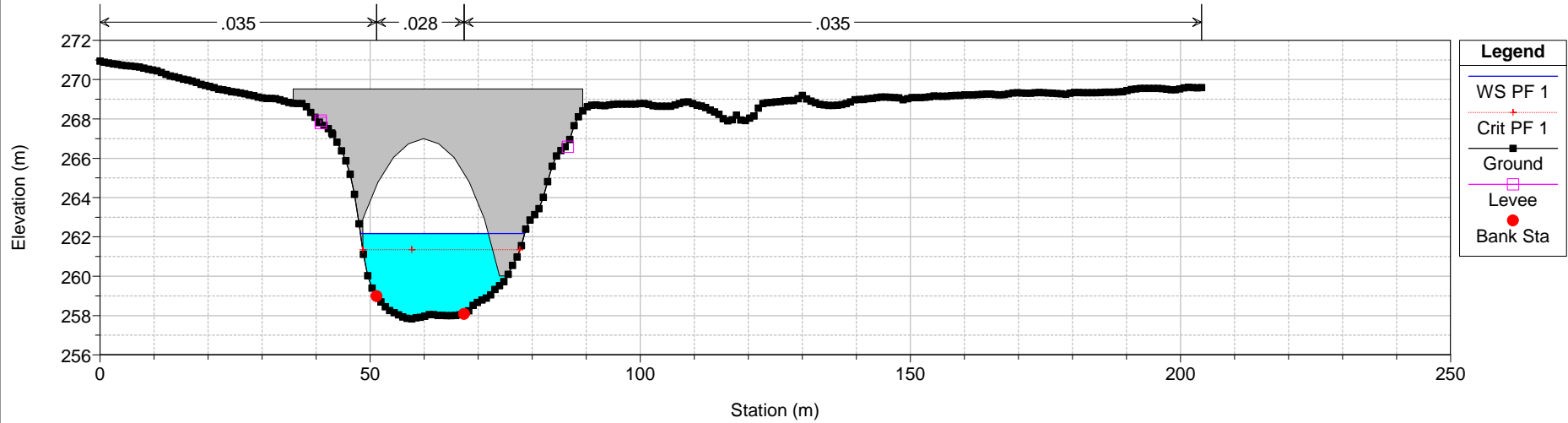
River = Aso Reach = Unico RS = 322 28967.71



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

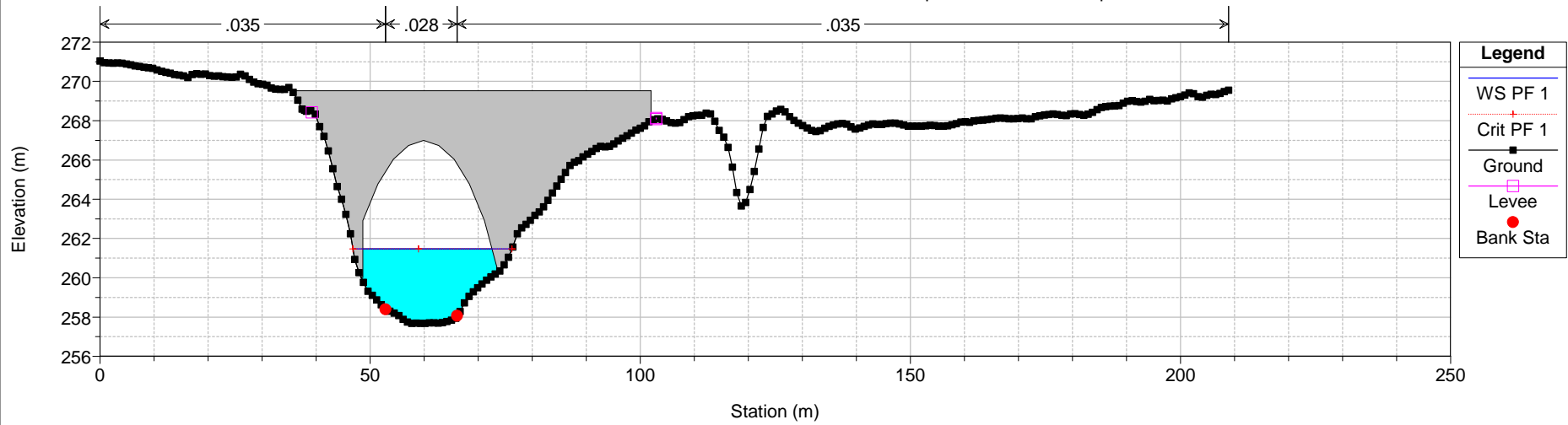
River = Aso Reach = Unico RS = 321 BR 28965.96 ponte comune montelparo



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

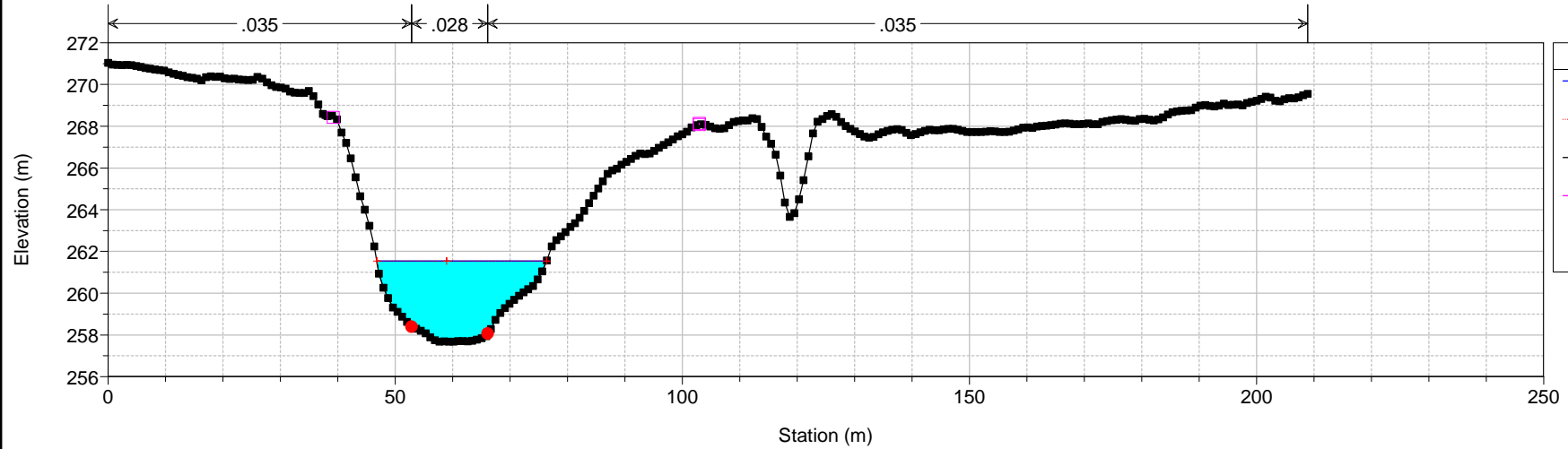
River = Aso Reach = Unico RS = 321 BR 28965.96 ponte comune montelparo



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

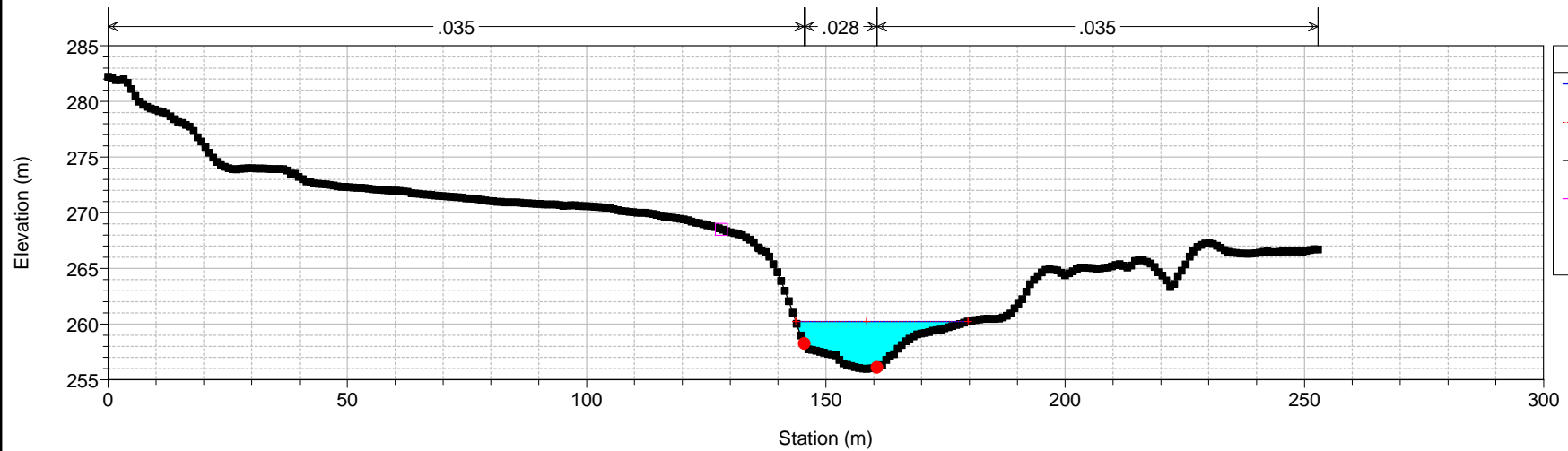
River = Aso Reach = Unico RS = 320 28953.86



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

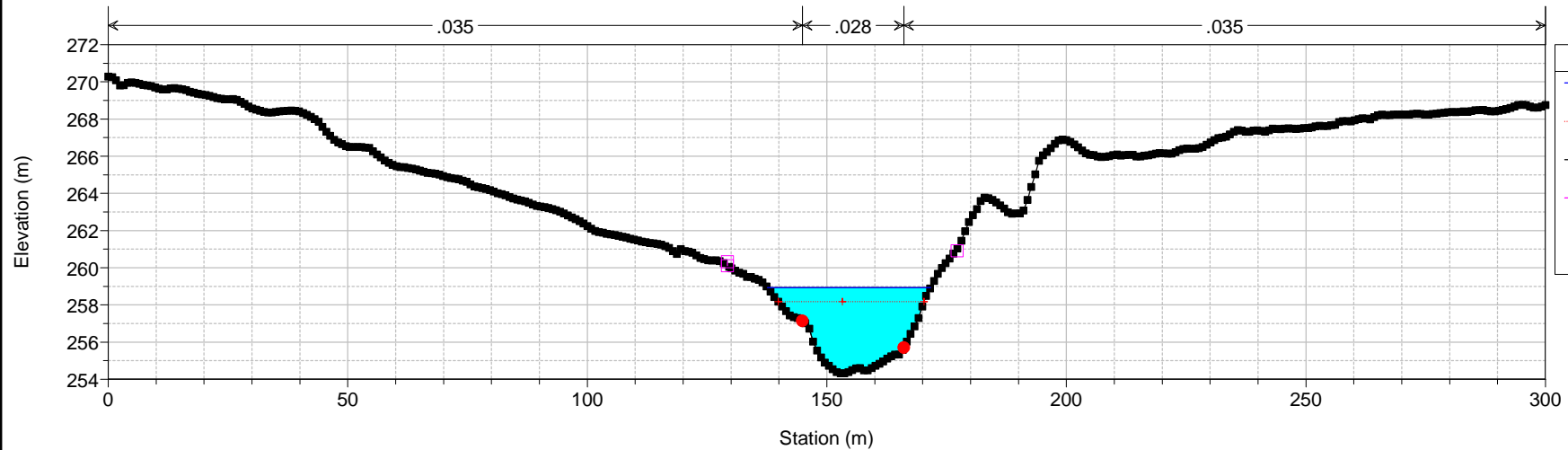
River = Aso Reach = Unico RS = 319 28857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

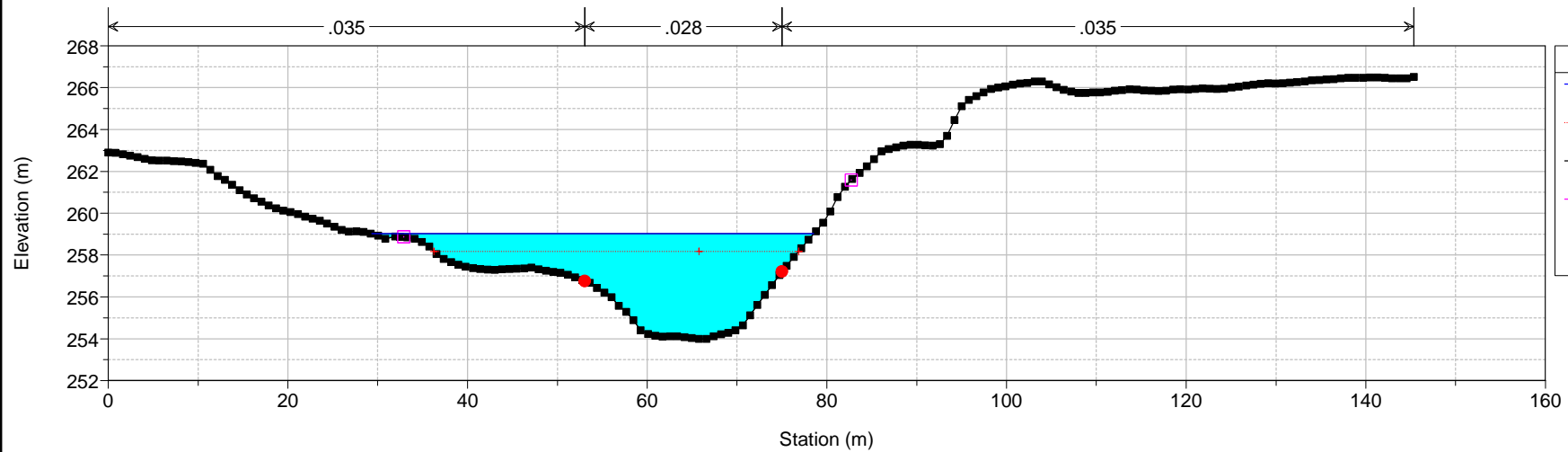
River = Aso Reach = Unico RS = 318 28757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 317 28730.79

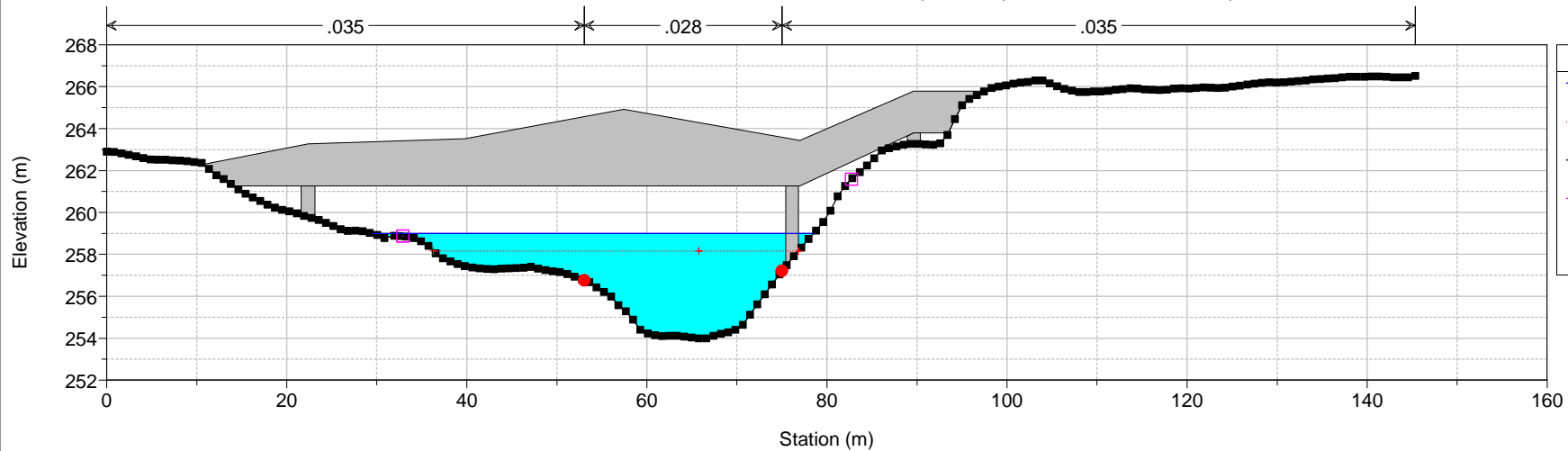




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

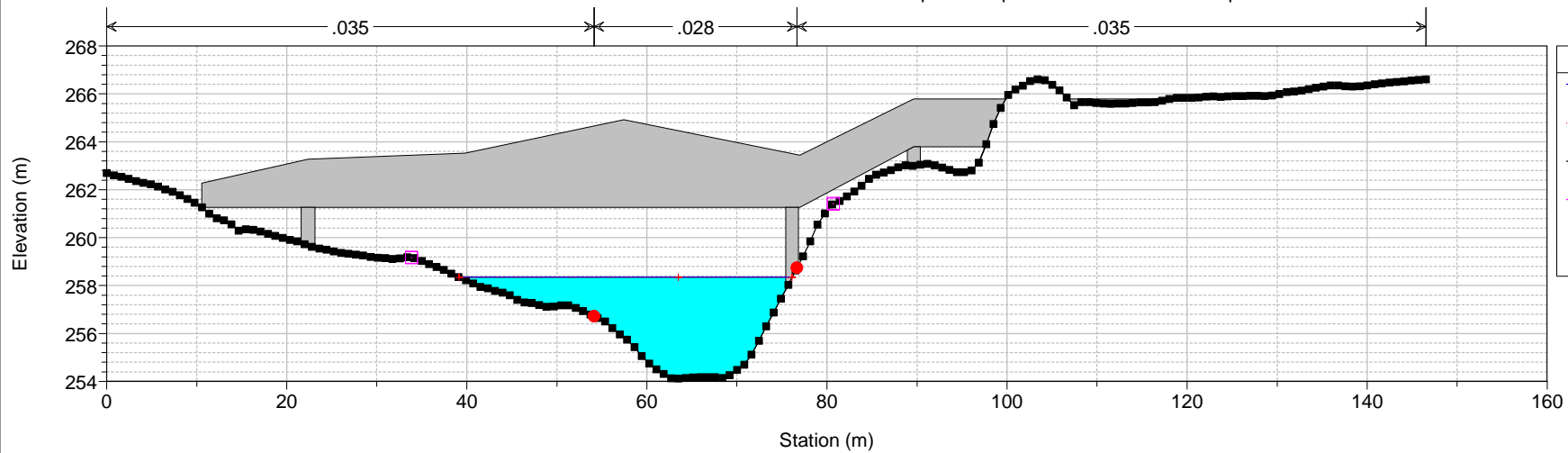
River = Aso Reach = Unico RS = 316 BR 28728.9 ponte acquedotto comune di montelparo



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 316 BR 28728.9 ponte acquedotto comune di montelparo

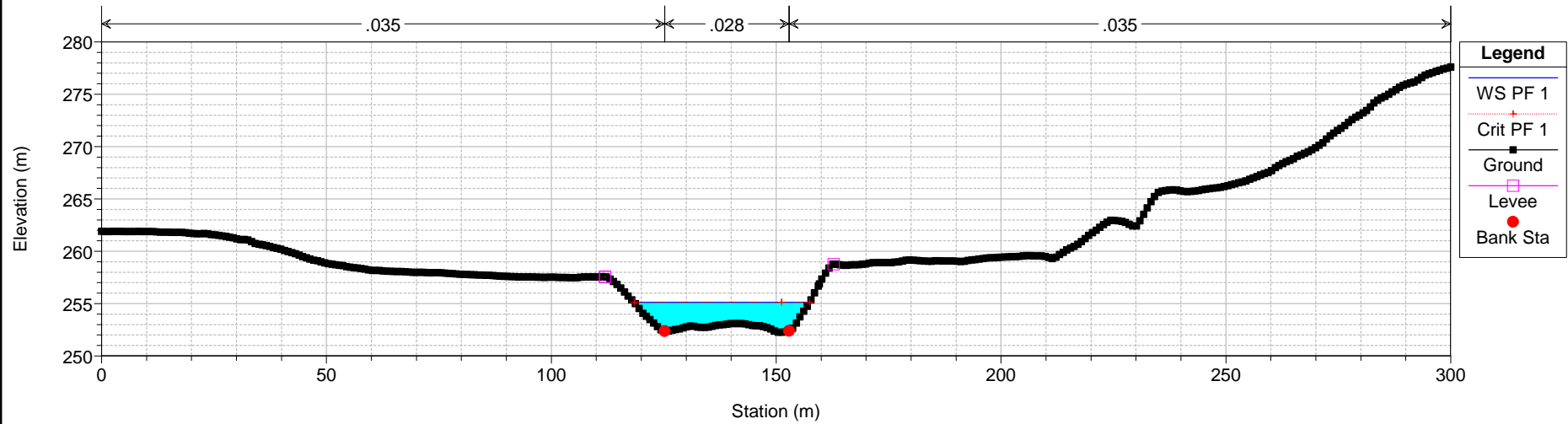




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

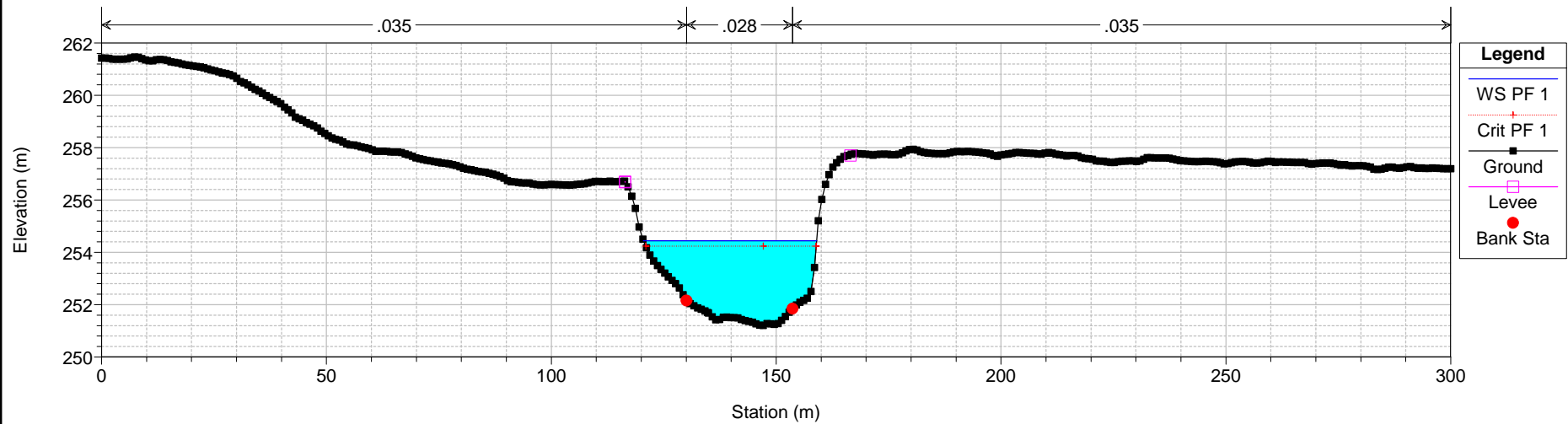
River = Aso Reach = Unico RS = 313 28557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

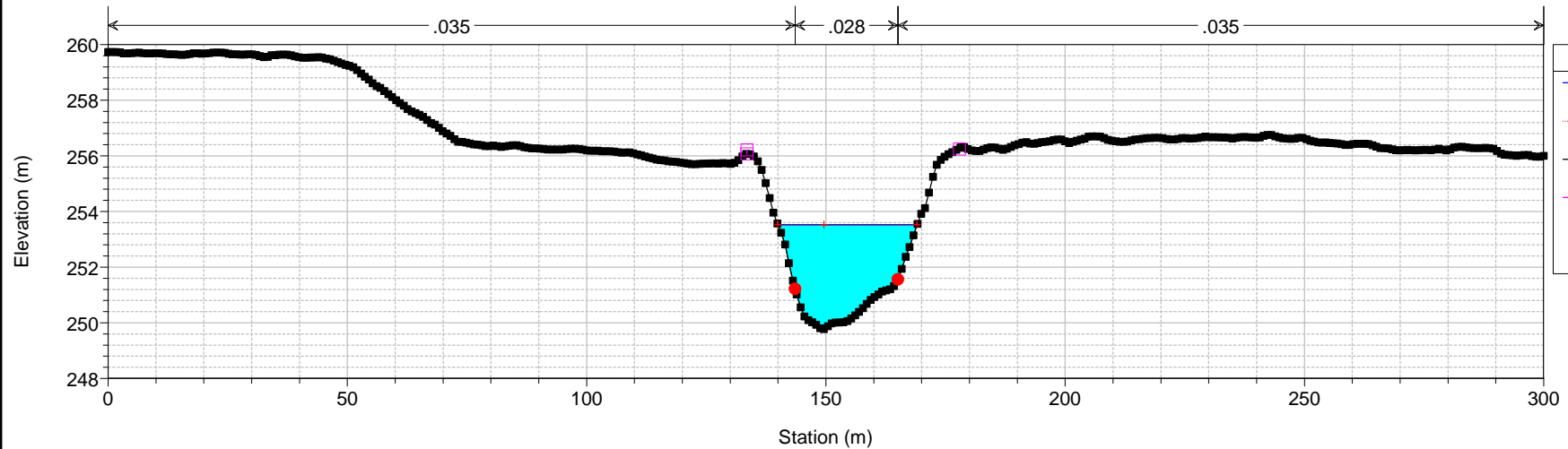
River = Aso Reach = Unico RS = 312 28457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

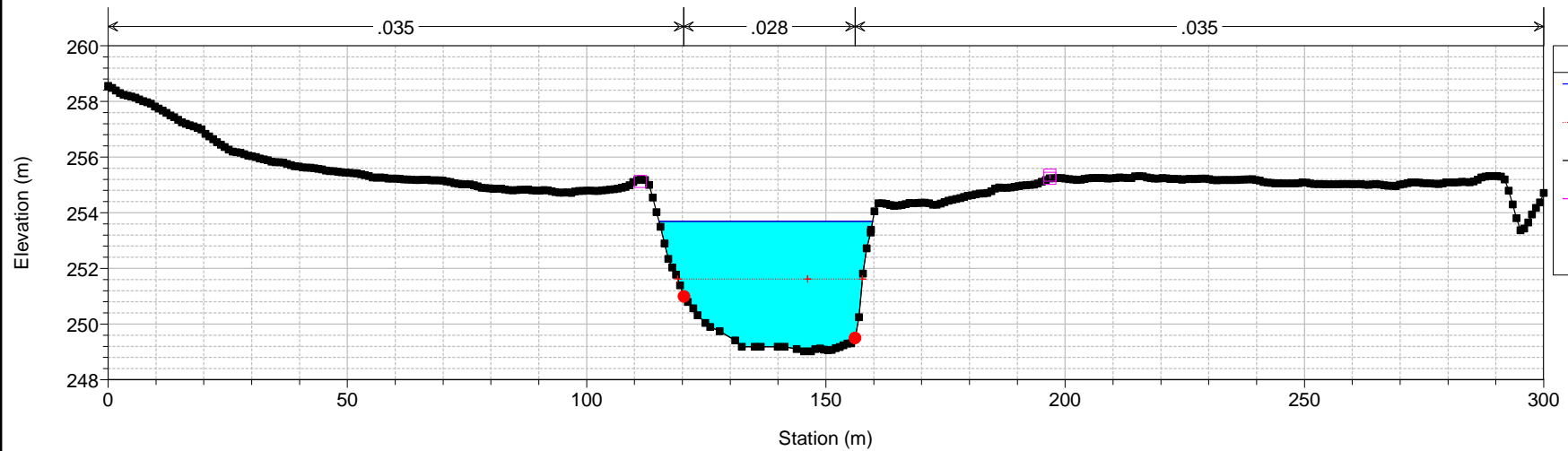
River = Aso Reach = Unico RS = 311 28357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

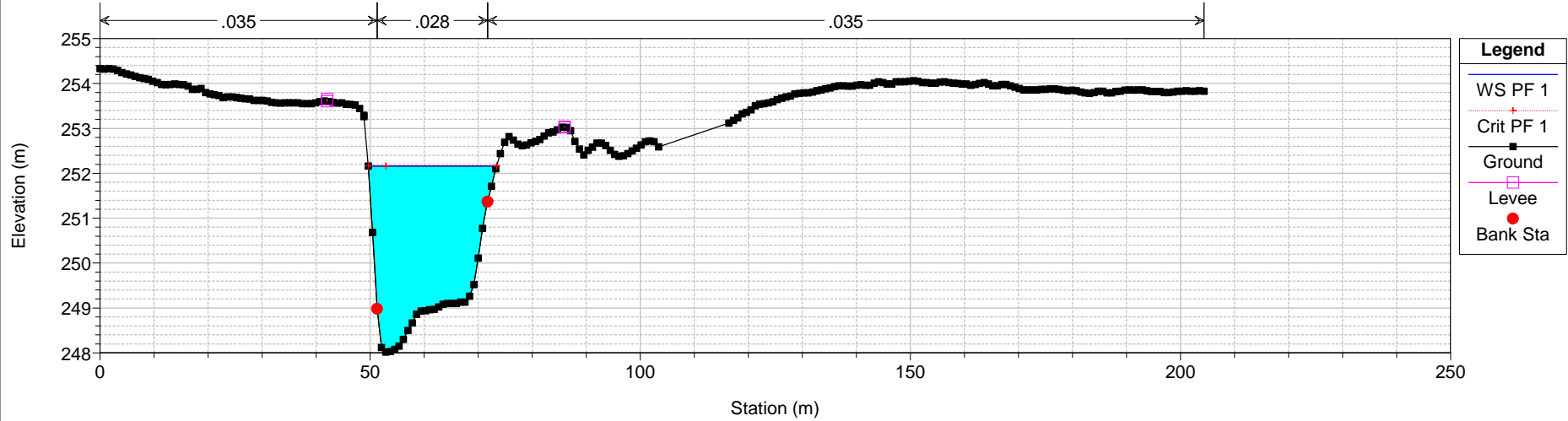
River = Aso Reach = Unico RS = 310 28257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

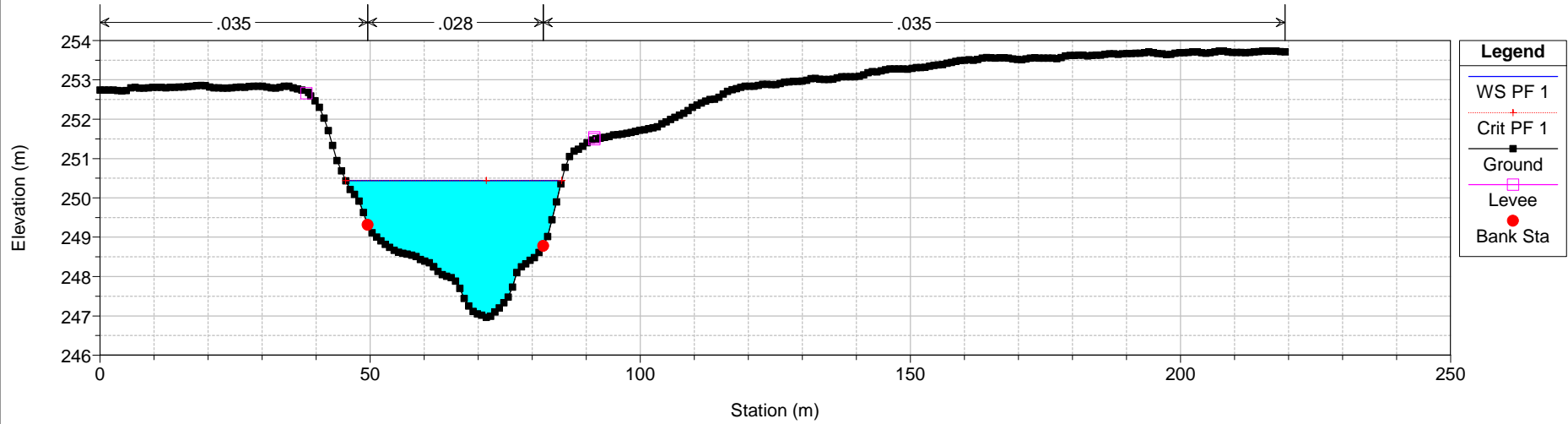
River = Aso Reach = Unico RS = 309 28157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

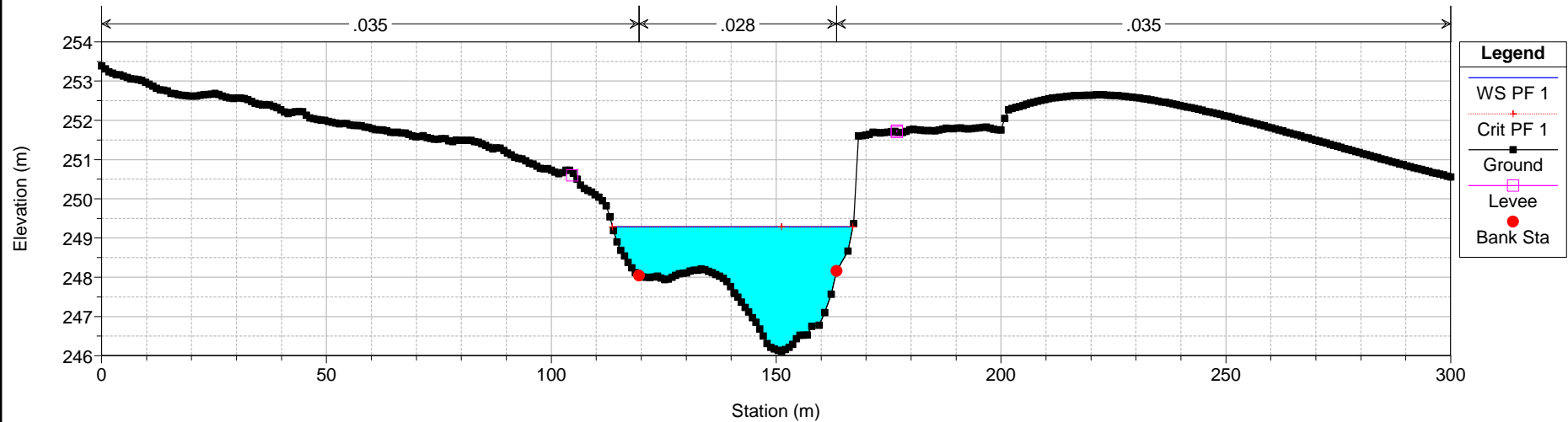
River = Aso Reach = Unico RS = 308 28057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

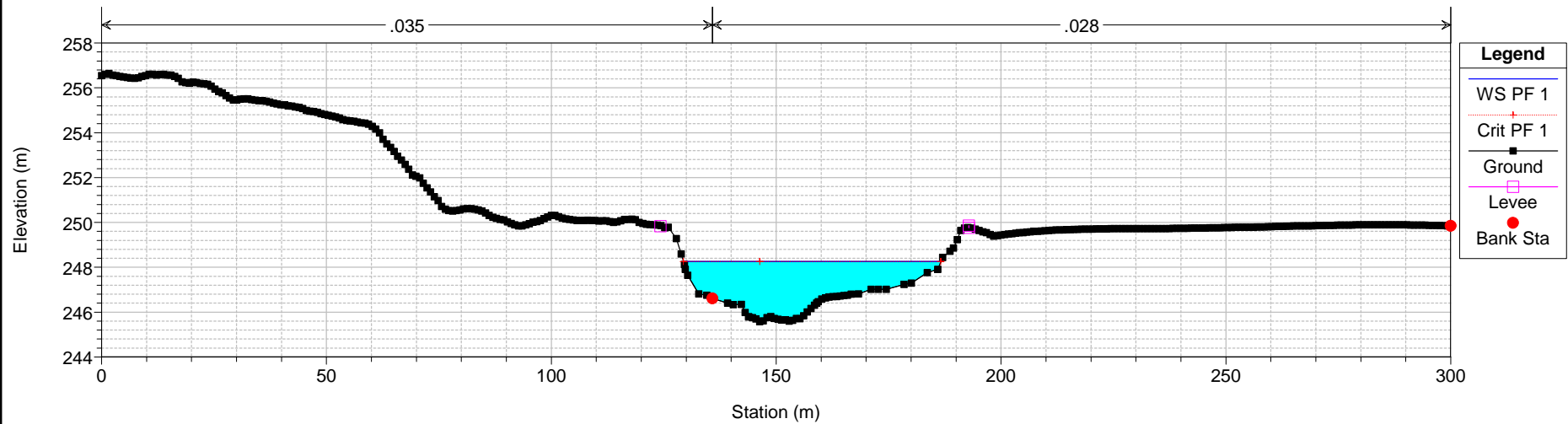
River = Aso Reach = Unico RS = 307 27957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 306 27857.88



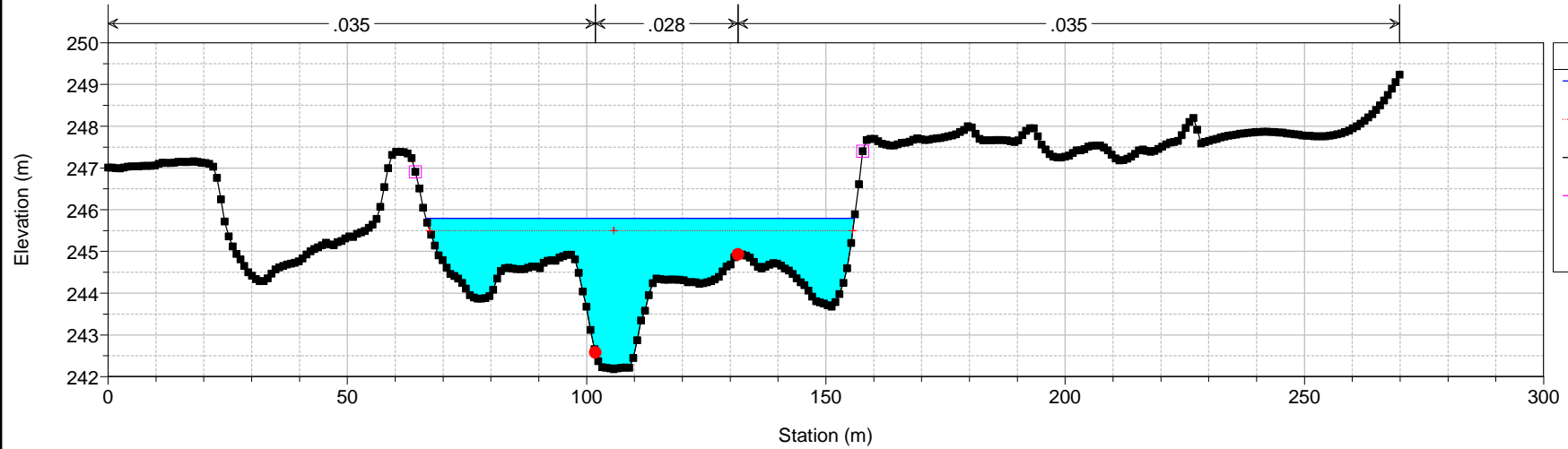




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

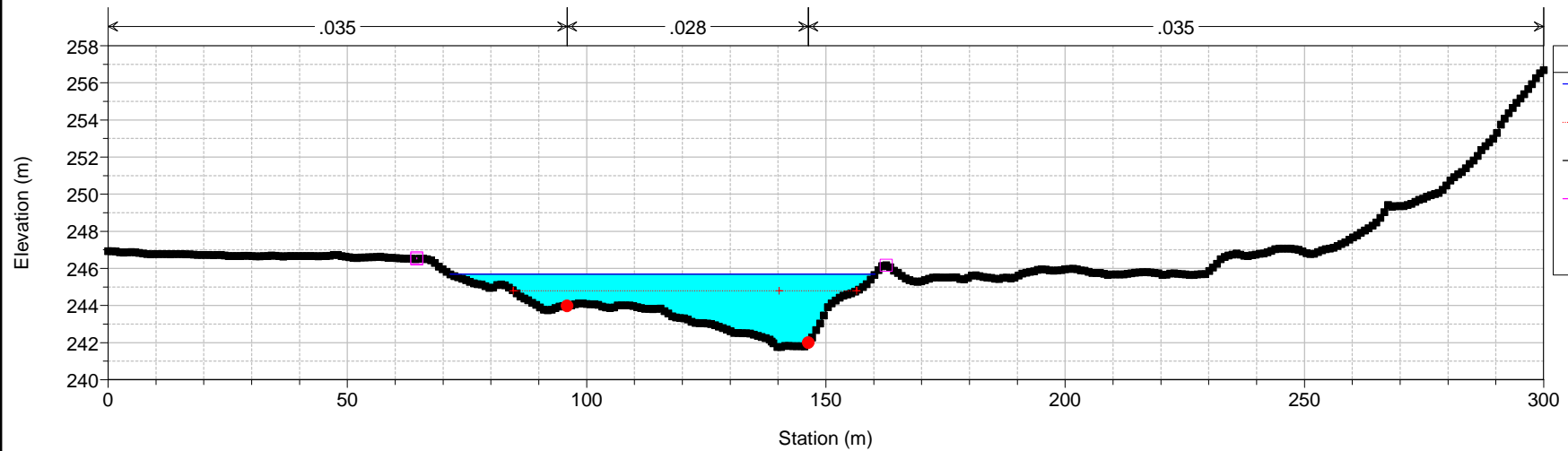
River = Aso Reach = Unico RS = 303 27557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

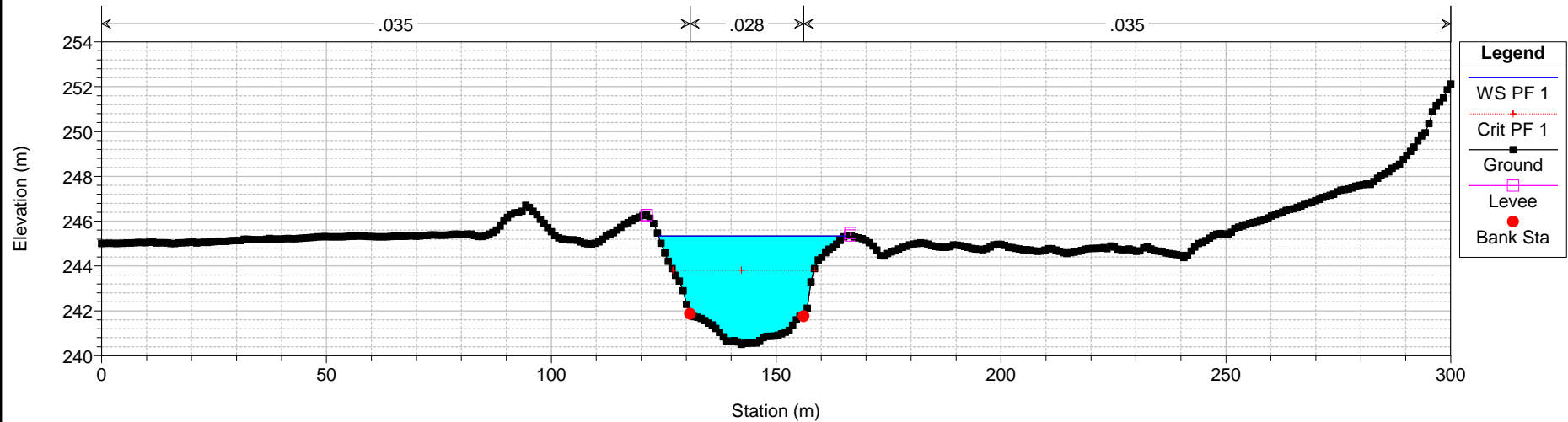
River = Aso Reach = Unico RS = 302 27457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

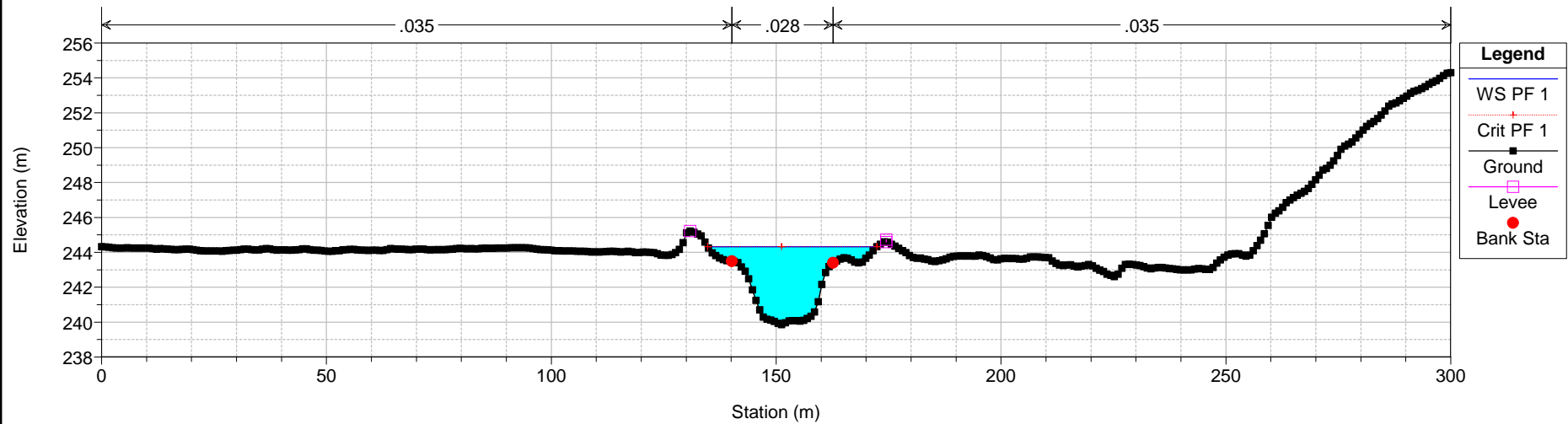
River = Aso Reach = Unico RS = 301 27357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

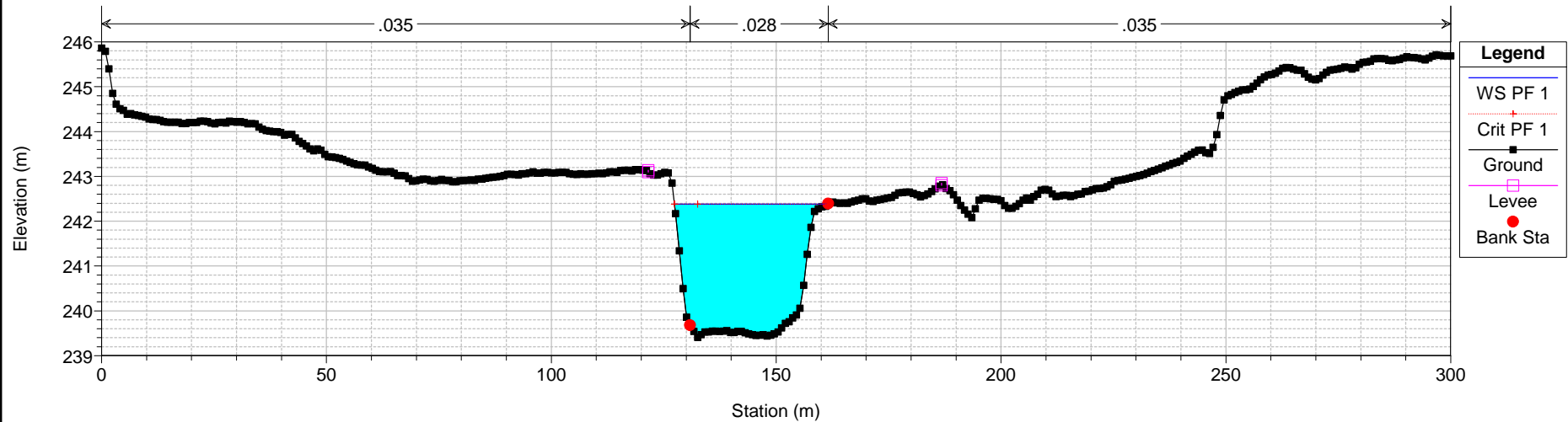
River = Aso Reach = Unico RS = 300 27257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

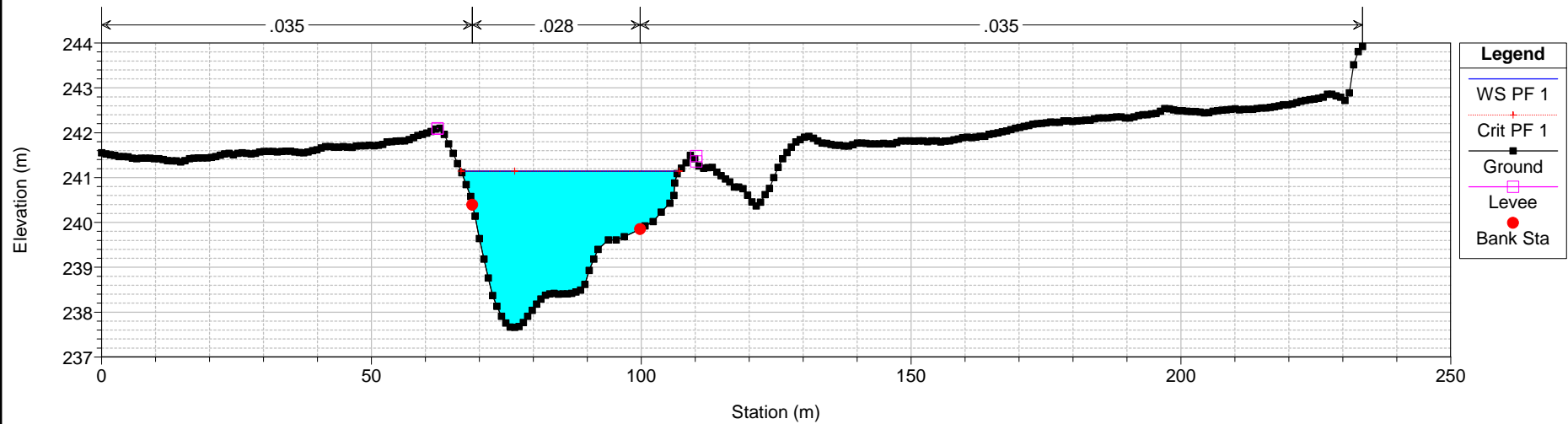
River = Aso Reach = Unico RS = 299 27157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 298 27057.88

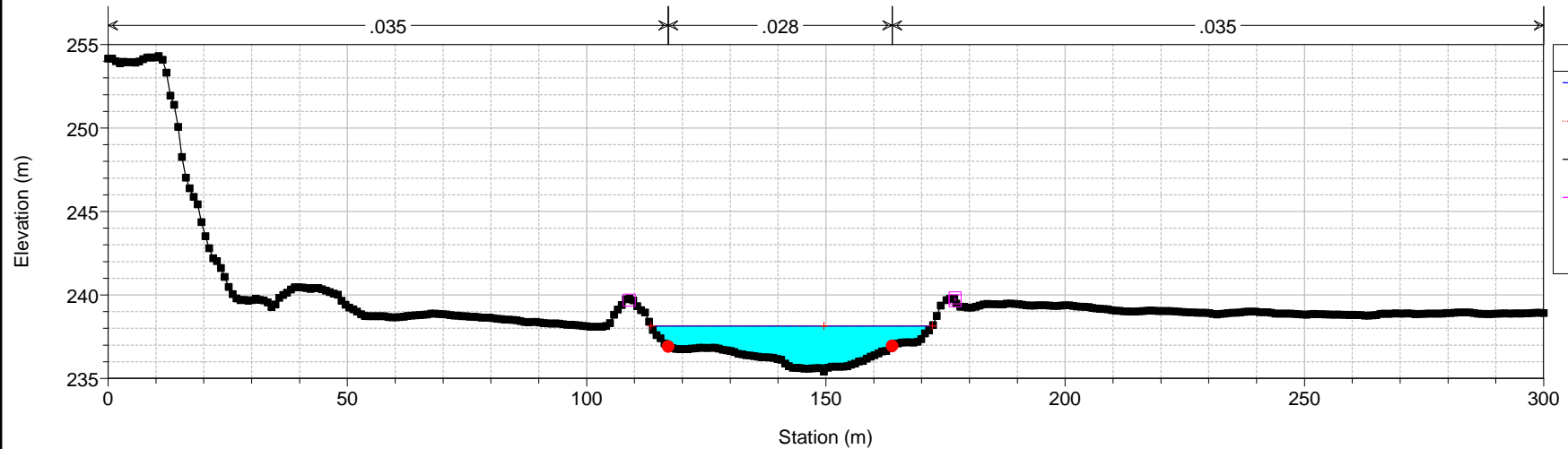




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

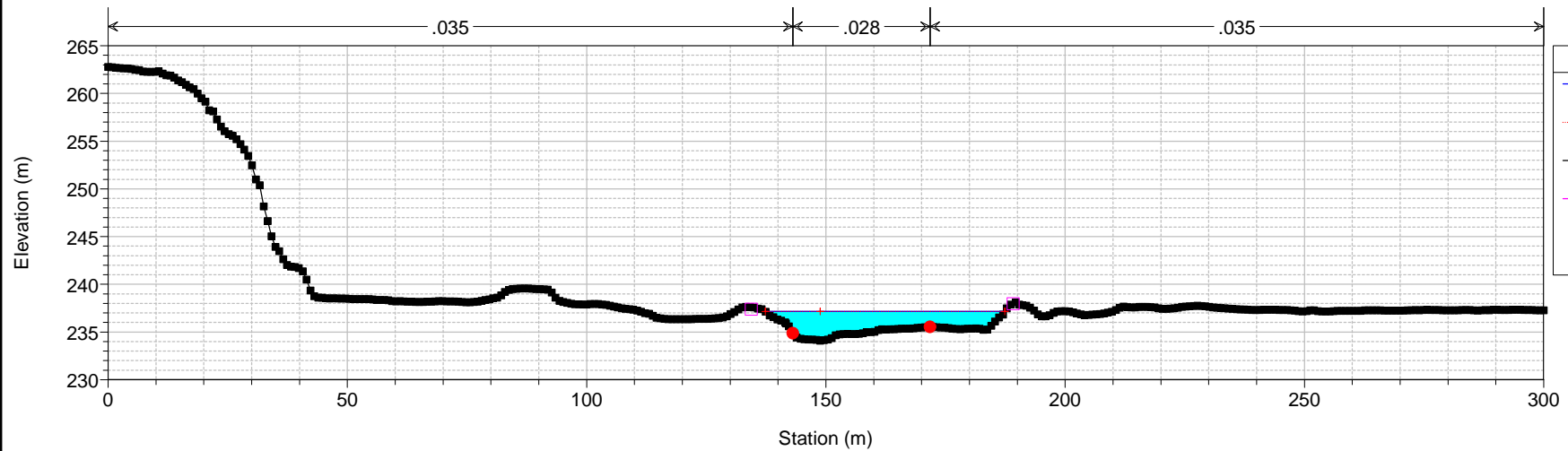
River = Aso Reach = Unico RS = 295 26757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

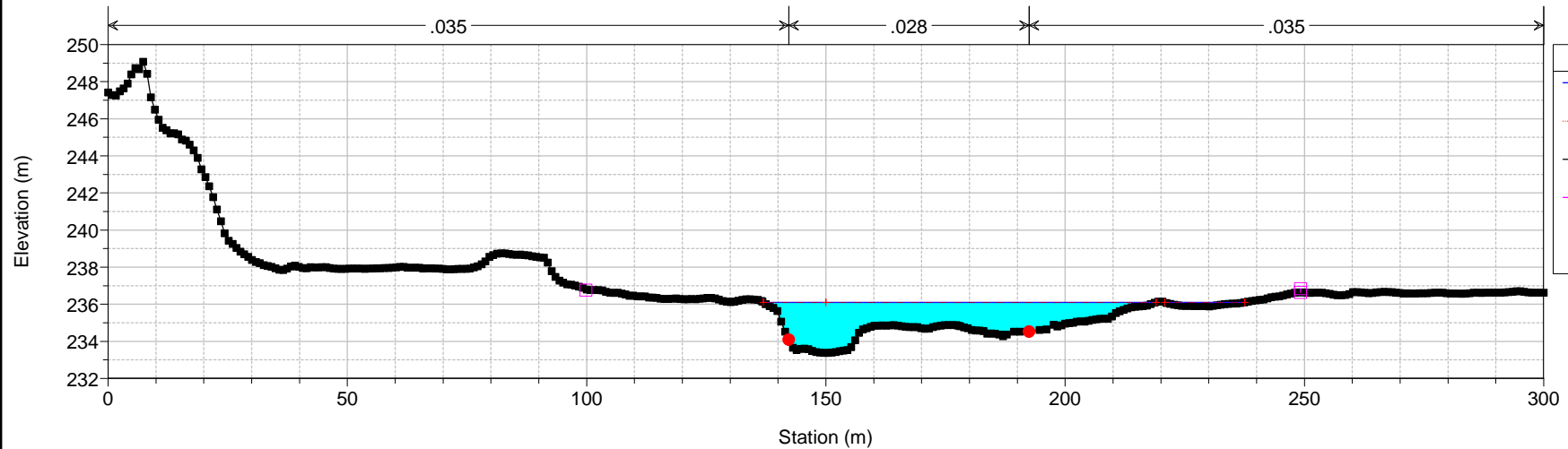
River = Aso Reach = Unico RS = 294 26657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

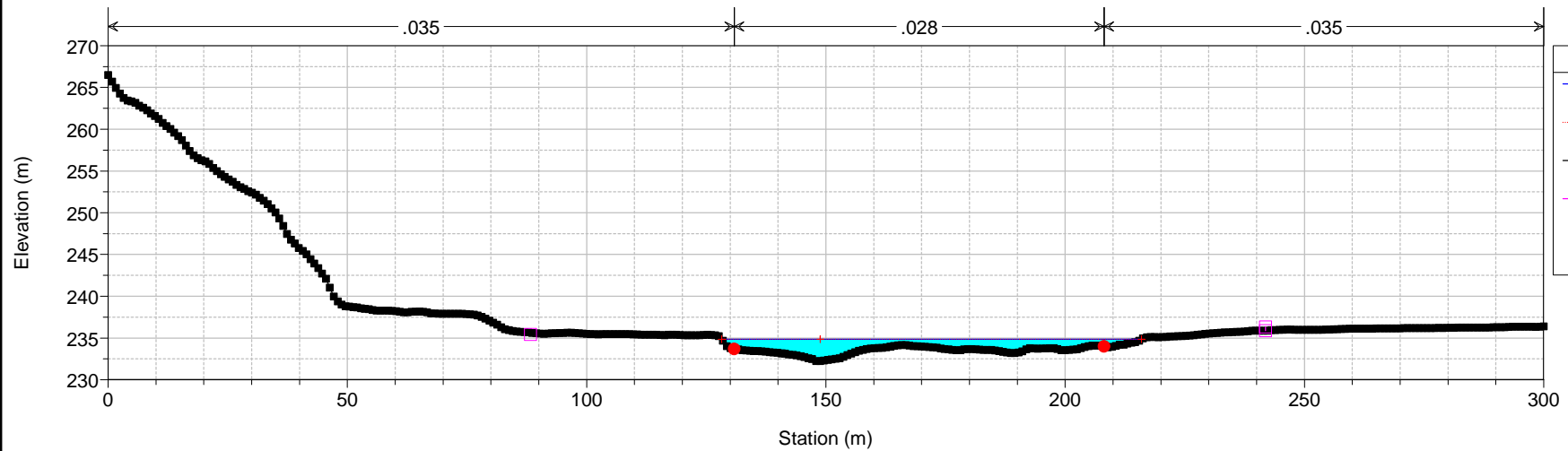
River = Aso Reach = Unico RS = 293 26557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 292 26457.88

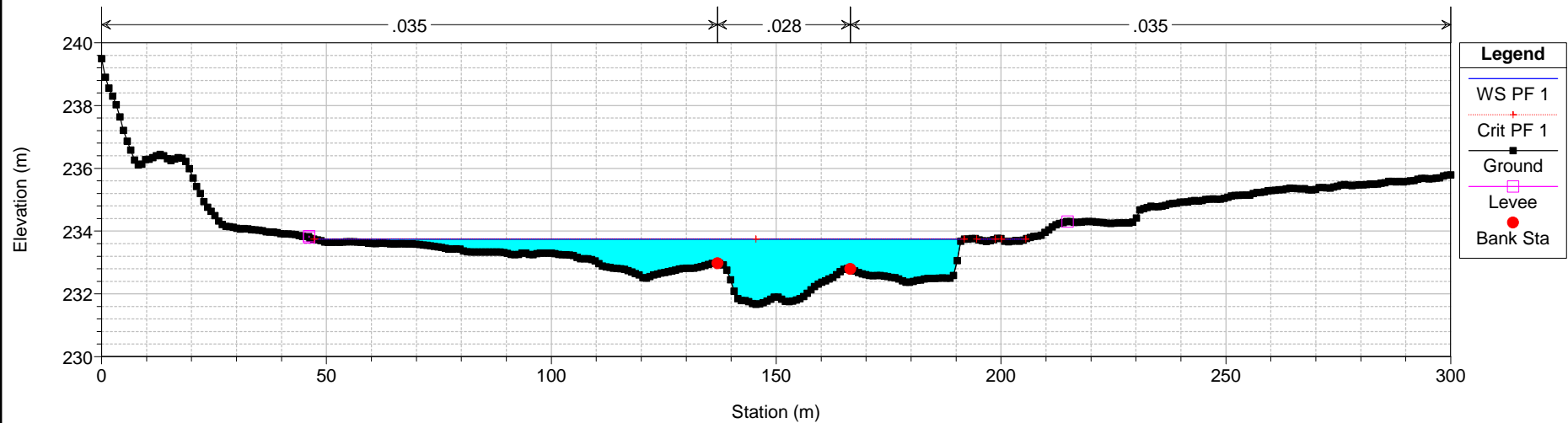




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

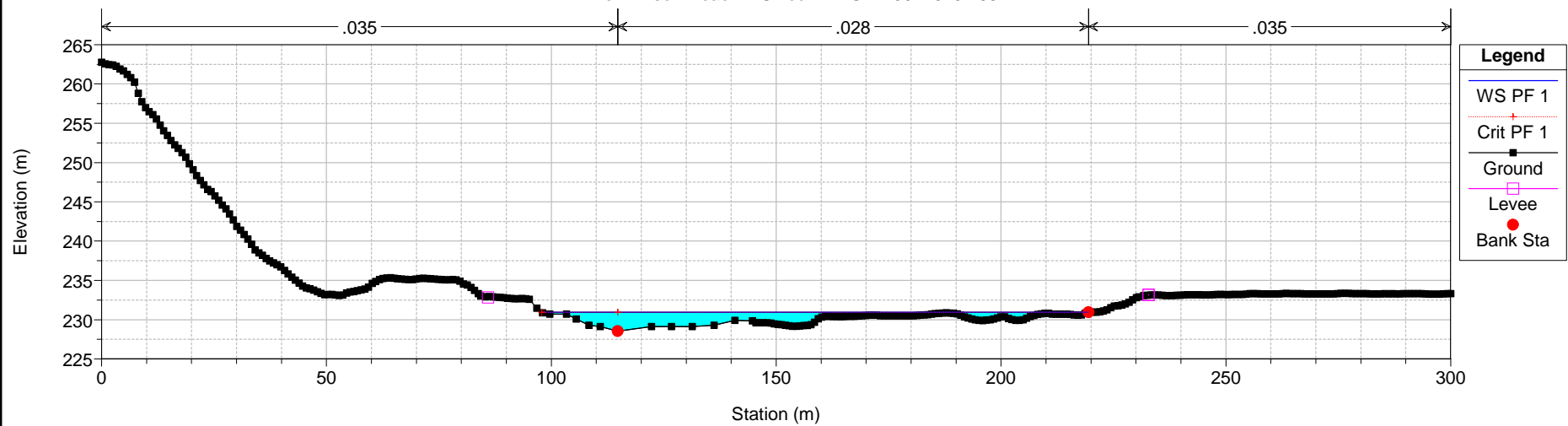
River = Aso Reach = Unico RS = 291 26357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

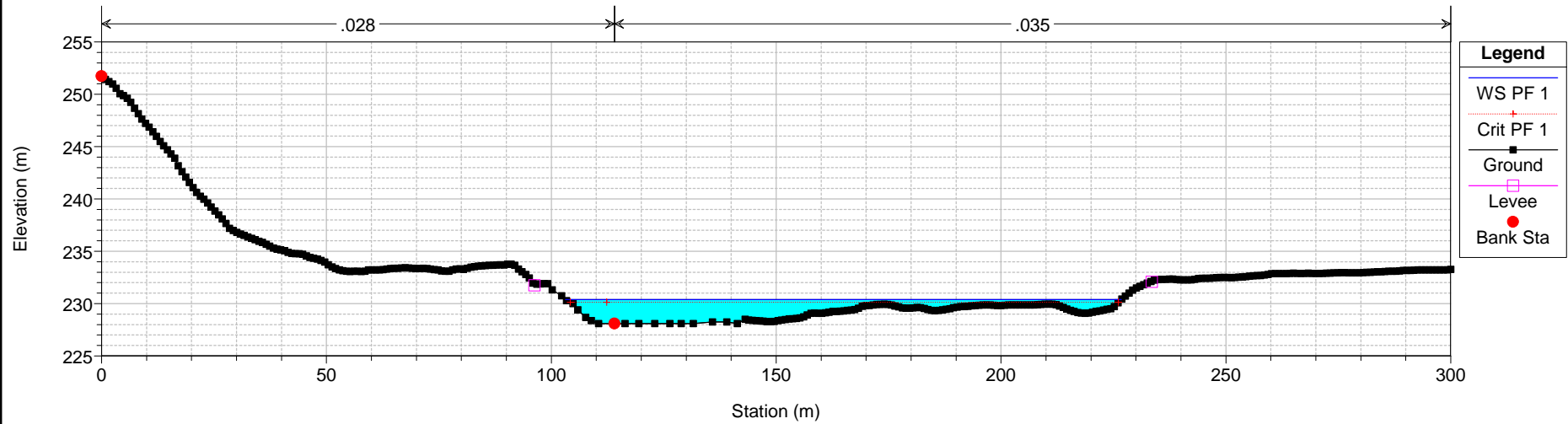
River = Aso Reach = Unico RS = 290 26157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

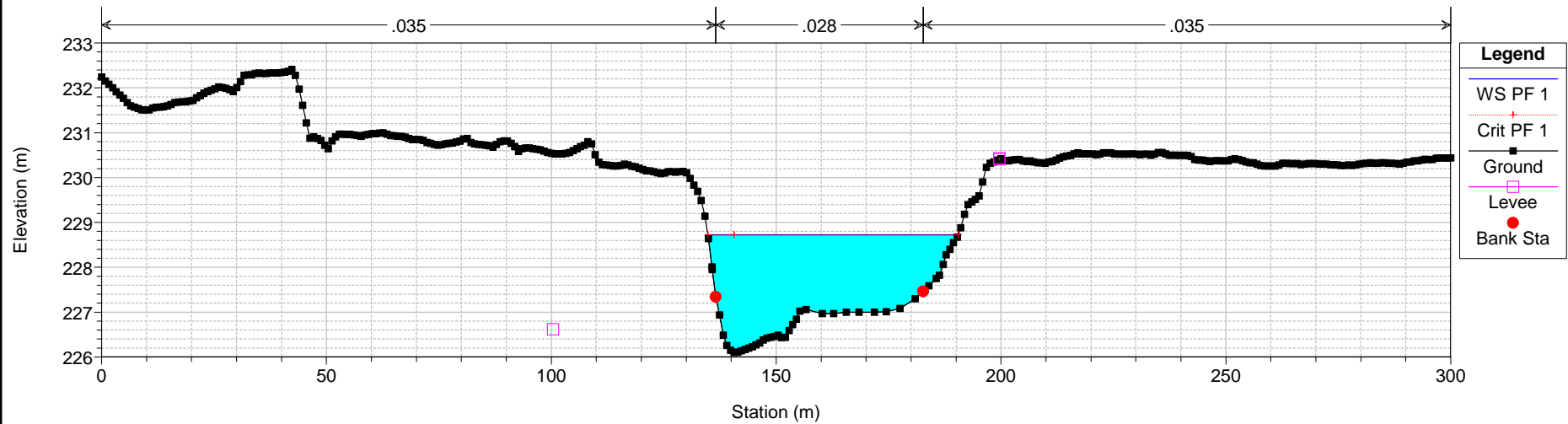
River = Aso Reach = Unico RS = 289 26057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

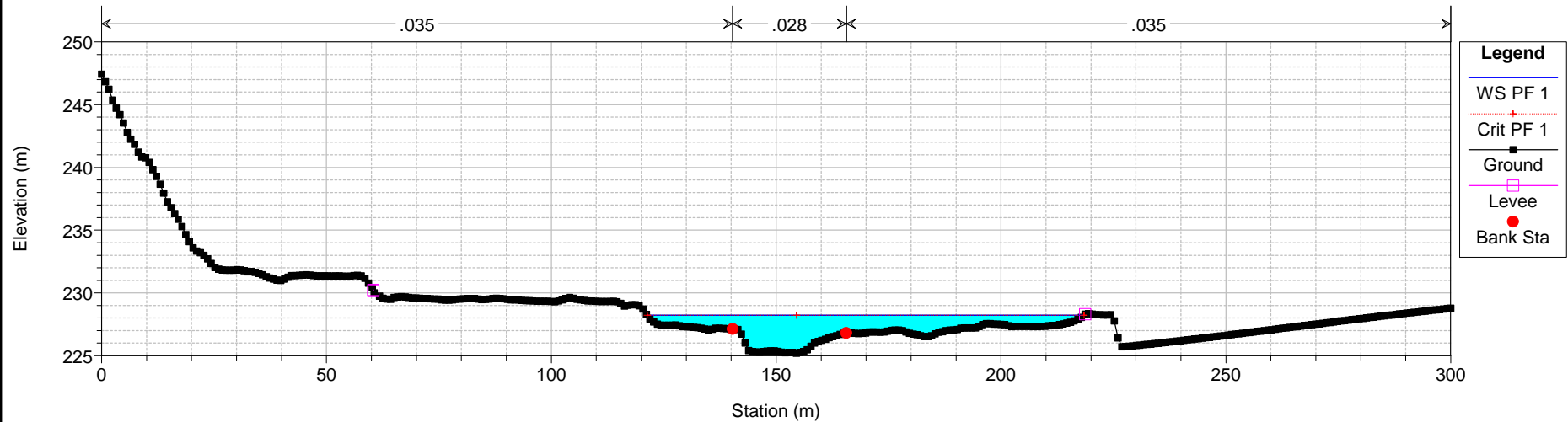
River = Aso Reach = Unico RS = 288 25857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

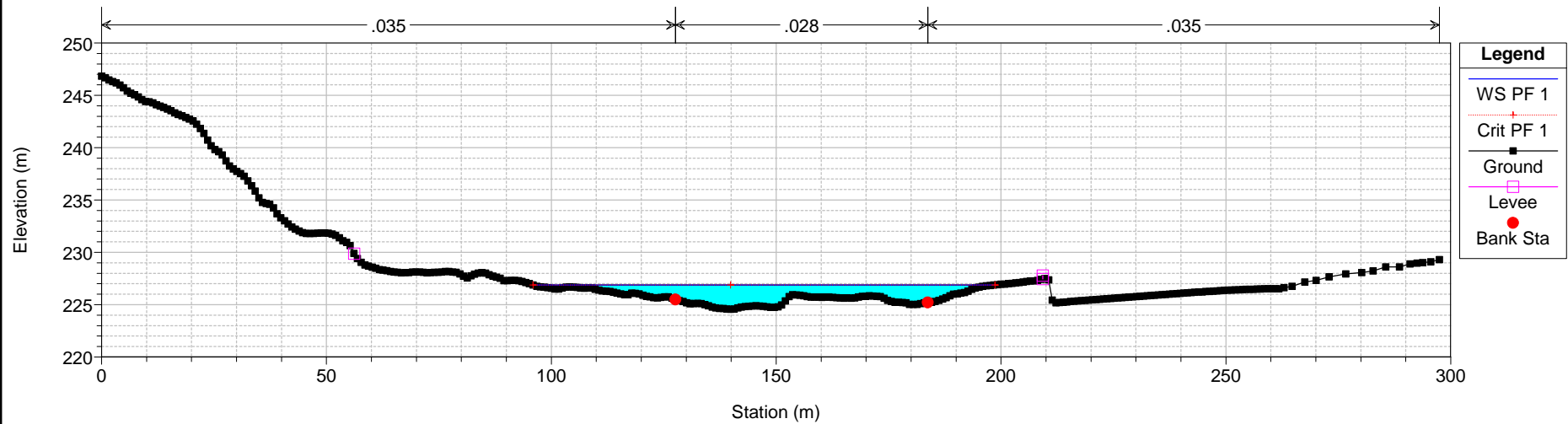
River = Aso Reach = Unico RS = 287 25757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

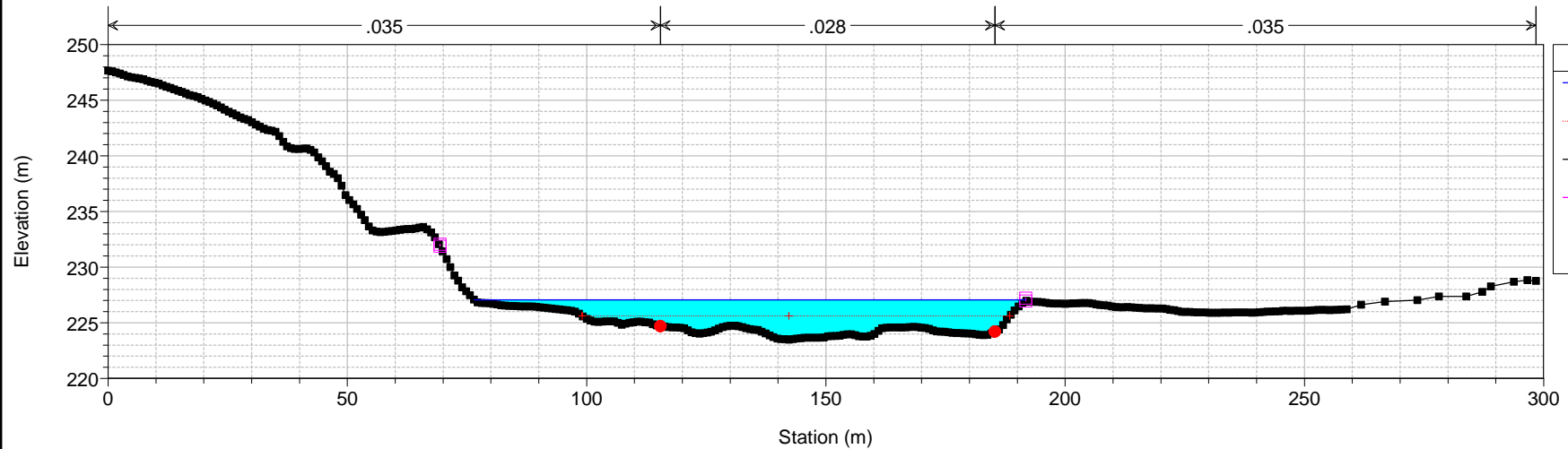
River = Aso Reach = Unico RS = 286 25657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

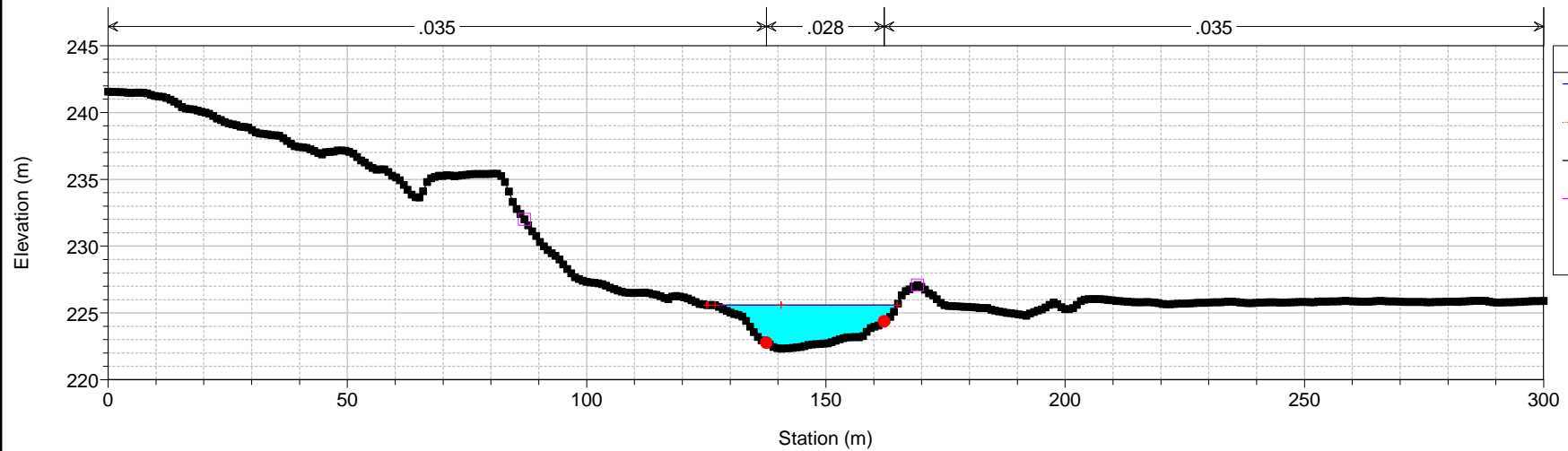
River = Aso Reach = Unico RS = 285 25557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

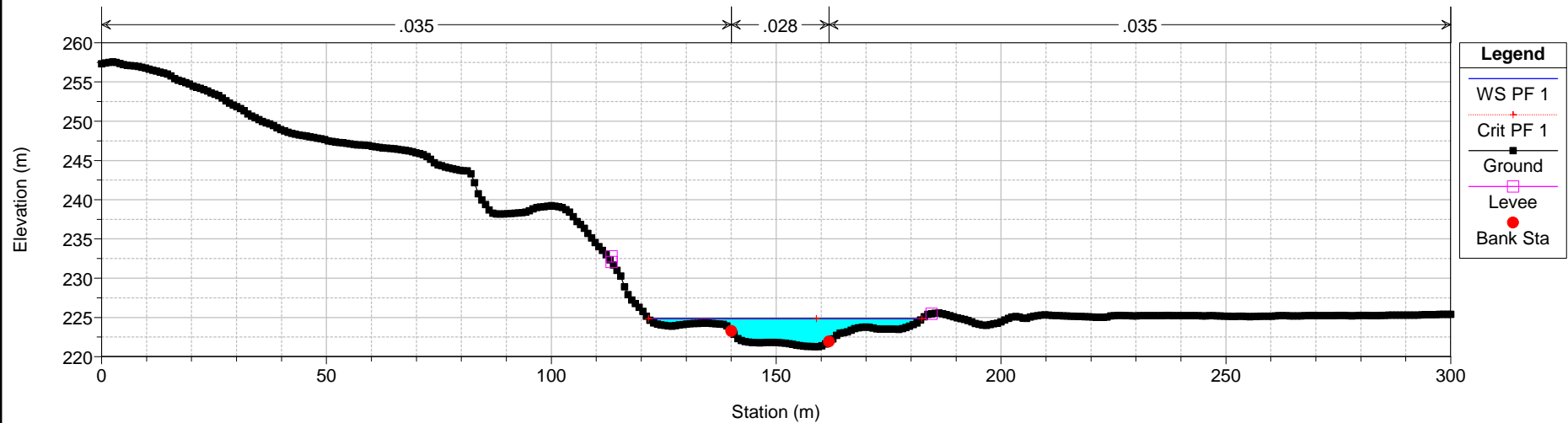
River = Aso Reach = Unico RS = 284 25457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

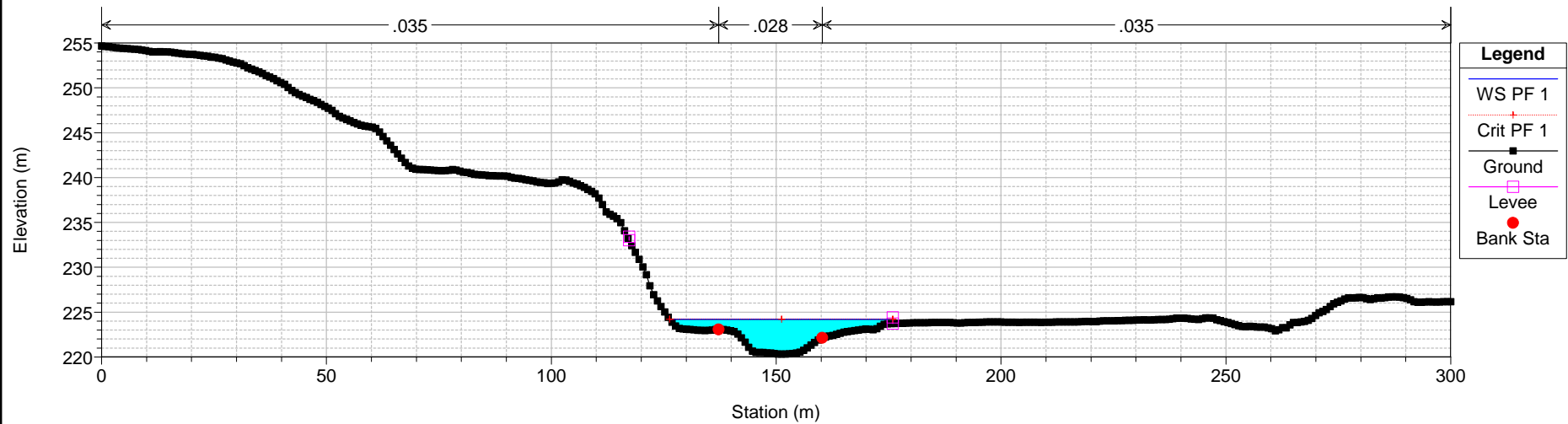
River = Aso Reach = Unico RS = 283 25357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

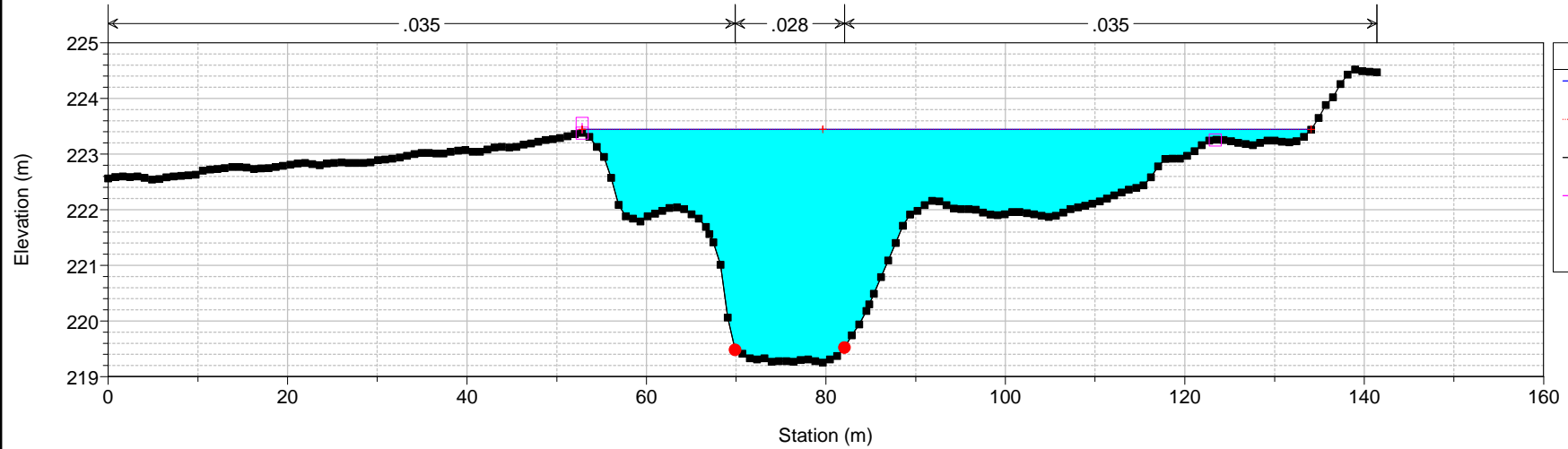
River = Aso Reach = Unico RS = 282 25257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

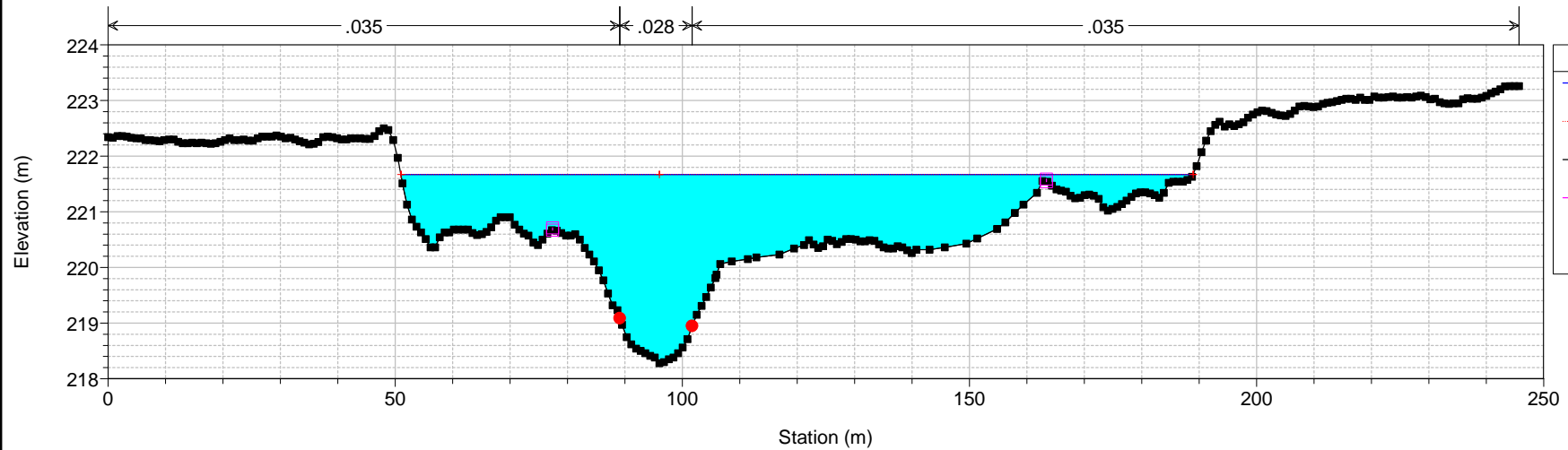
River = Aso Reach = Unico RS = 281 25157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

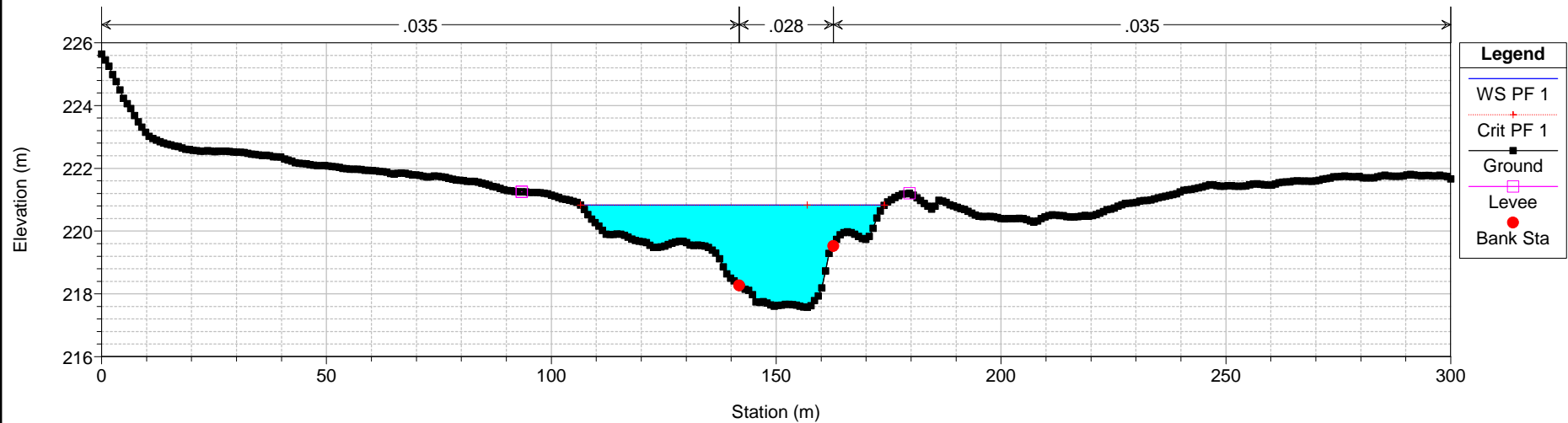
River = Aso Reach = Unico RS = 280 25057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

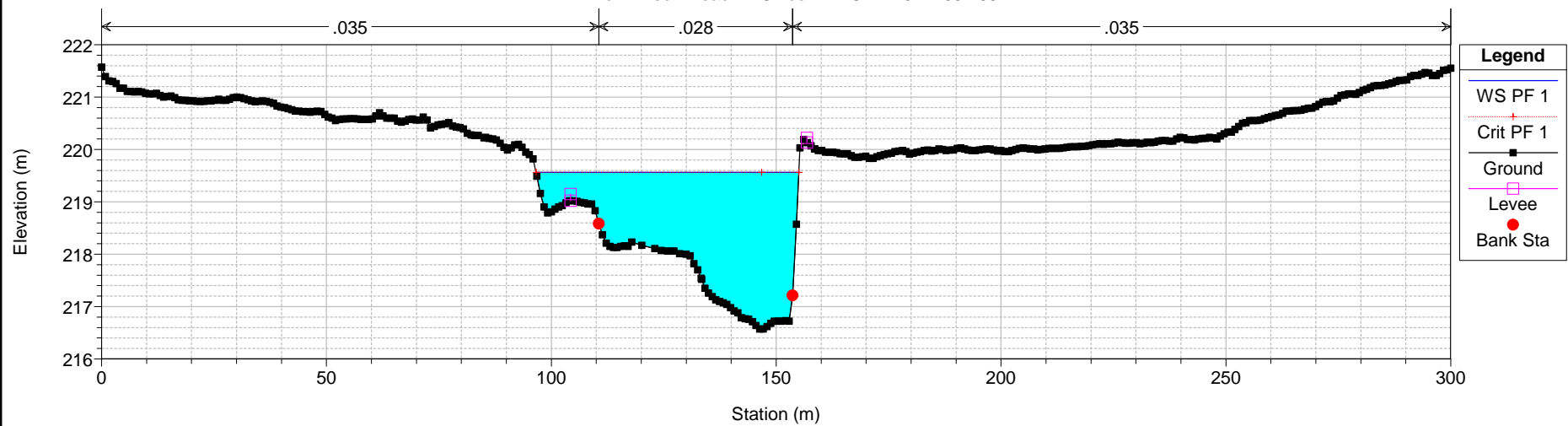
River = Aso Reach = Unico RS = 279 24957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 278 24857.88



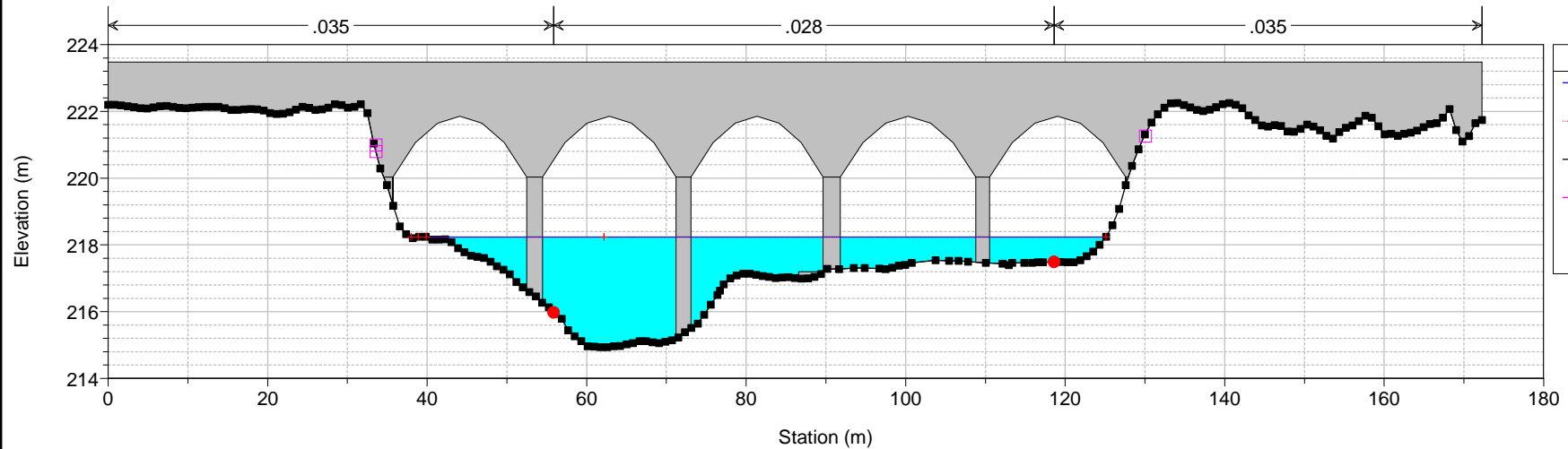




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

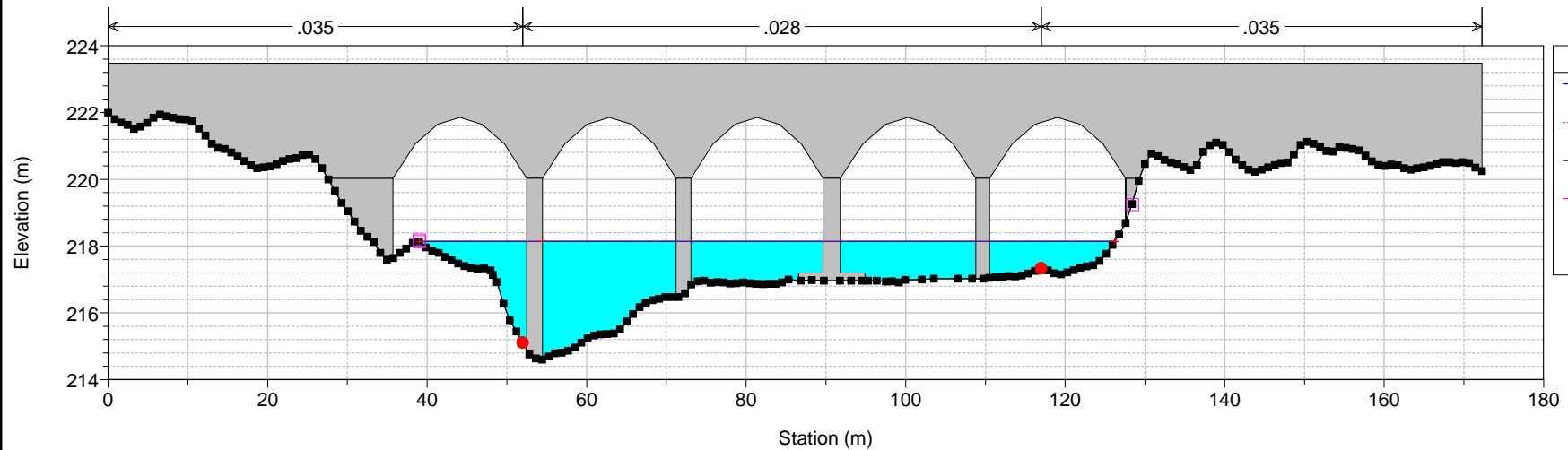
River = Aso Reach = Unico RS = 275 BR 24715.78 montalto



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

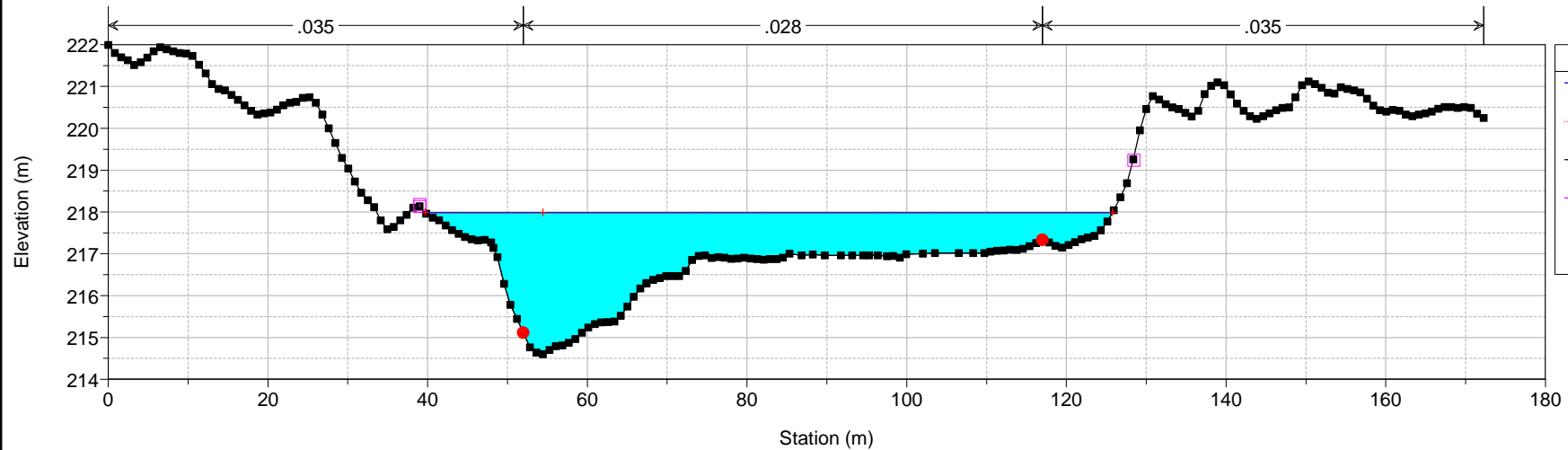
River = Aso Reach = Unico RS = 275 BR 24715.78 montalto



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

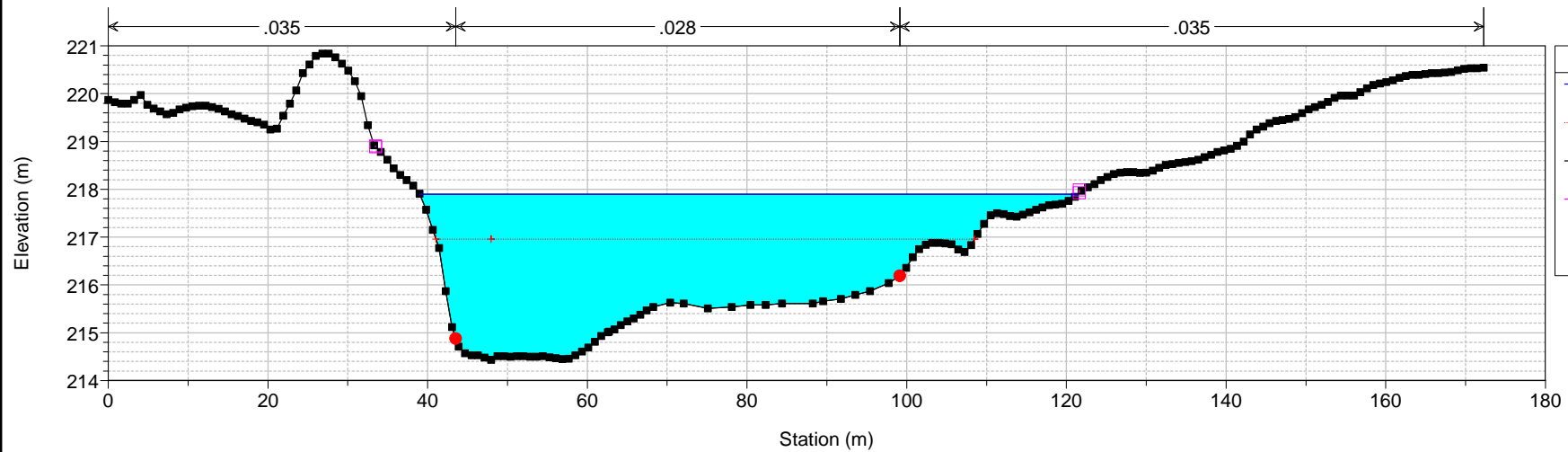
River = Aso Reach = Unico RS = 274 24704.7



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

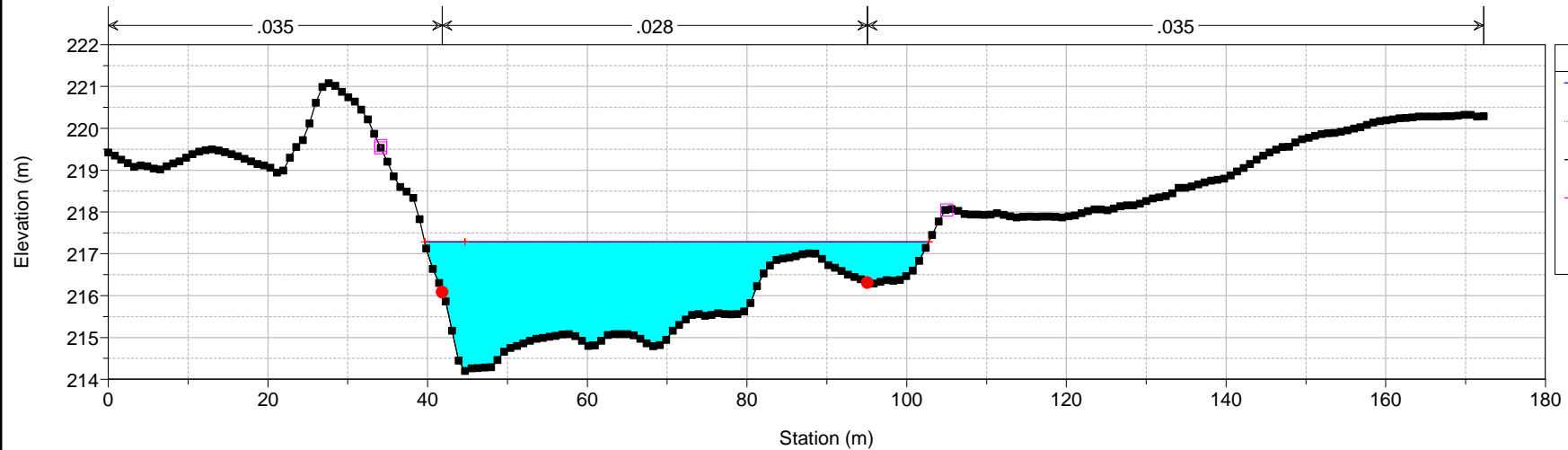
River = Aso Reach = Unico RS = 273 24689.79



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

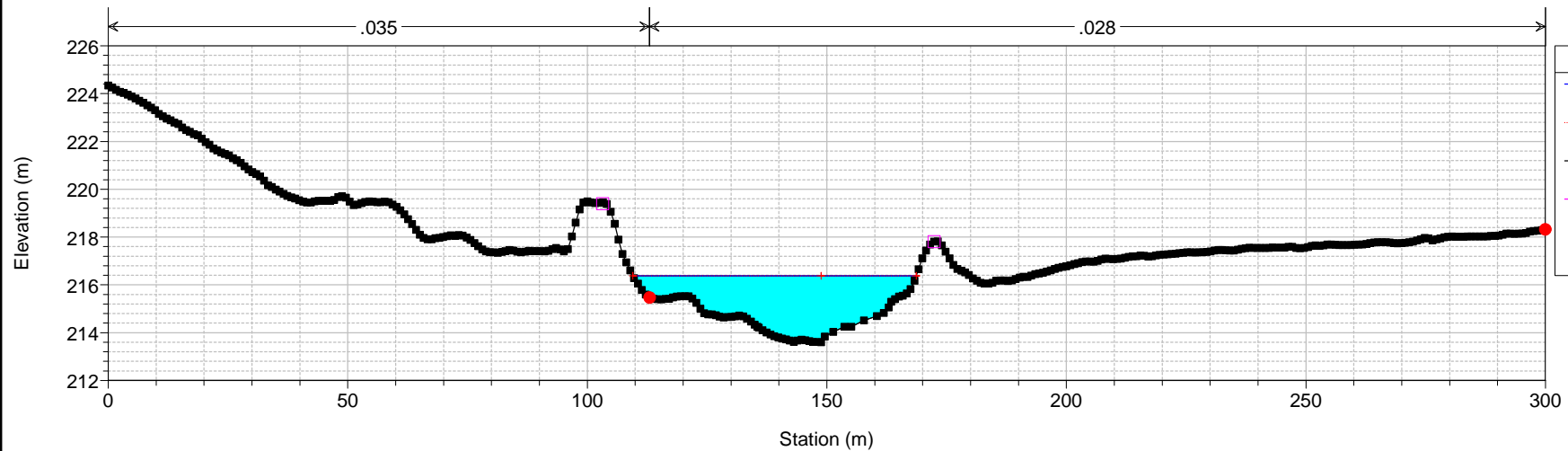
River = Aso Reach = Unico RS = 272 24678.26



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

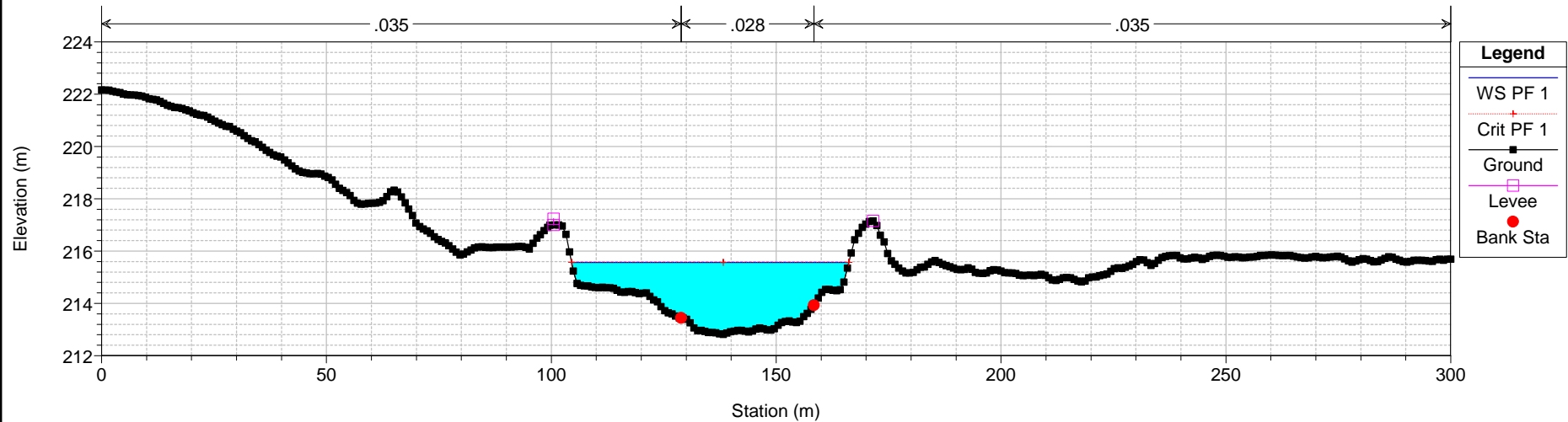
River = Aso Reach = Unico RS = 271 24557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

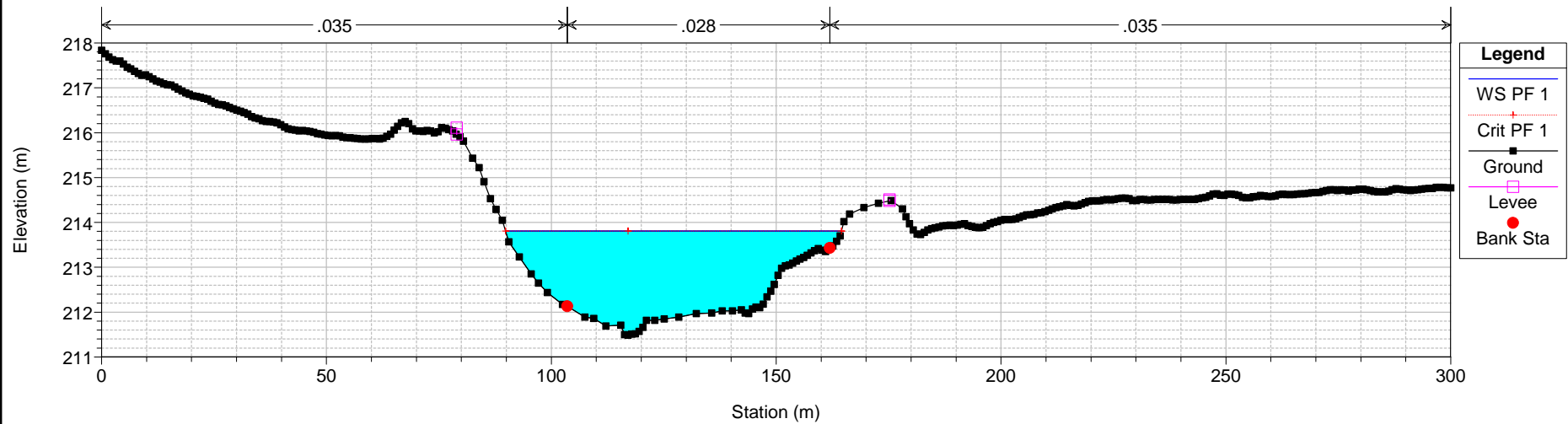
River = Aso Reach = Unico RS = 270 24457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

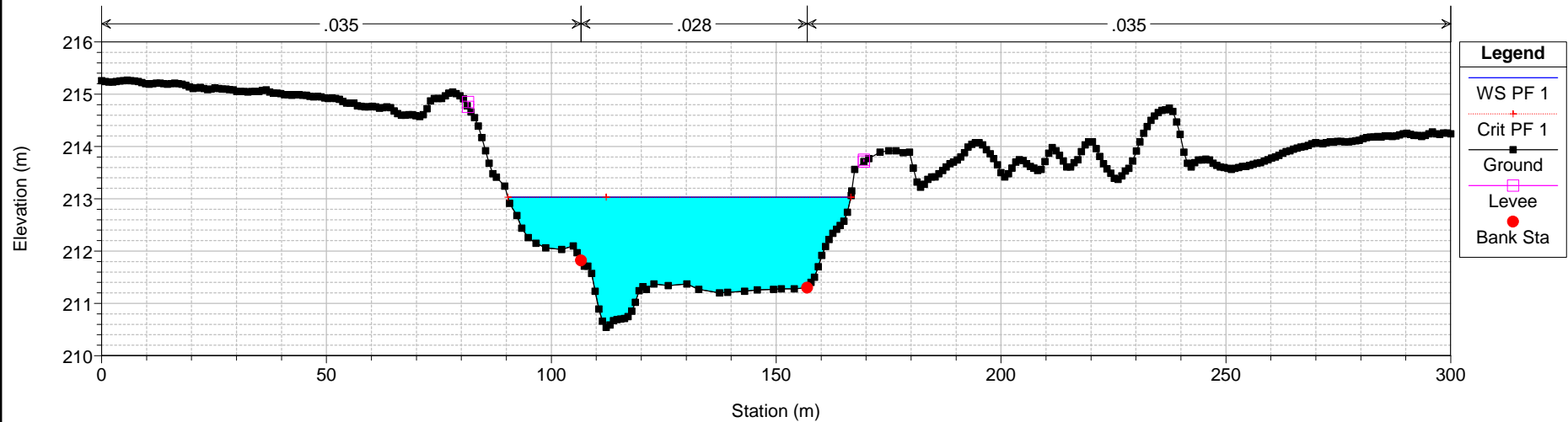
River = Aso Reach = Unico RS = 269 24357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

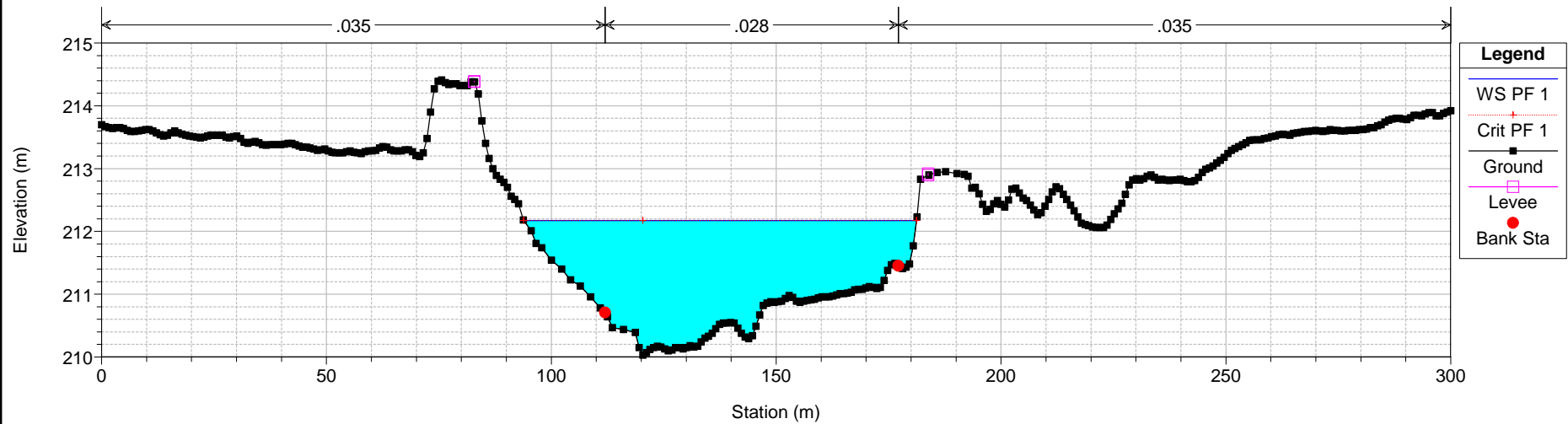
River = Aso Reach = Unico RS = 268 24257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

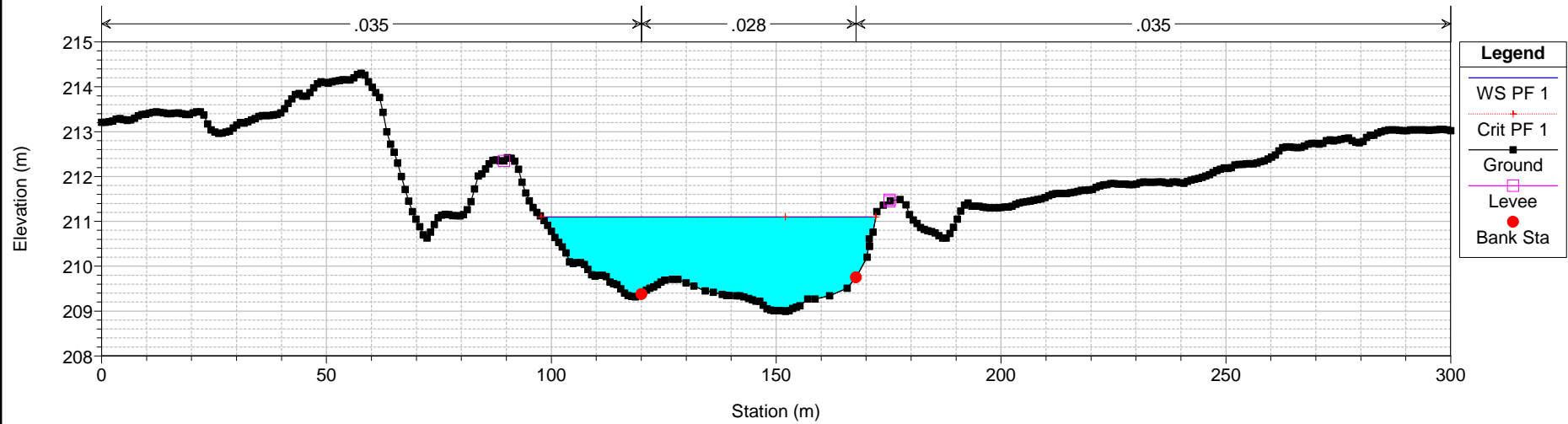
River = Aso Reach = Unico RS = 267 24157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

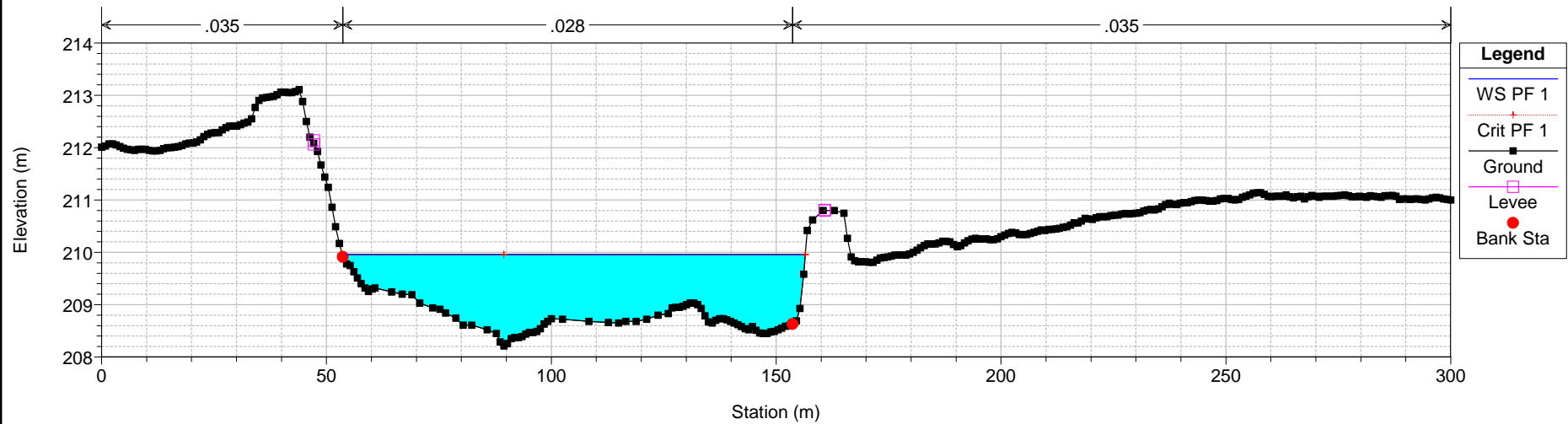
River = Aso Reach = Unico RS = 266 24057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 265 23957.88

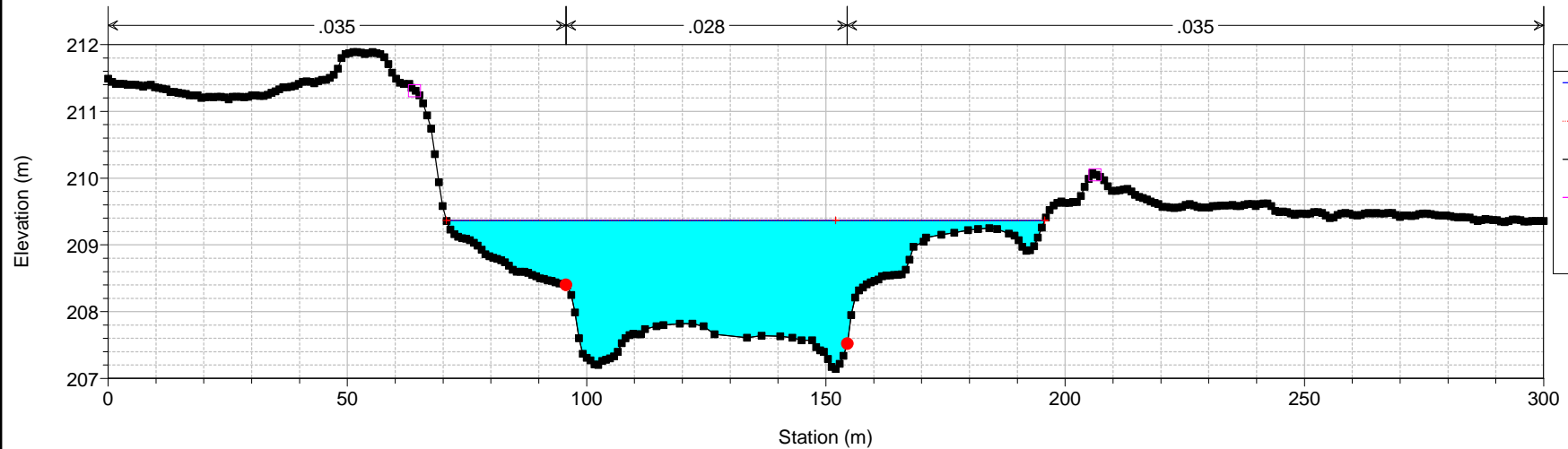




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

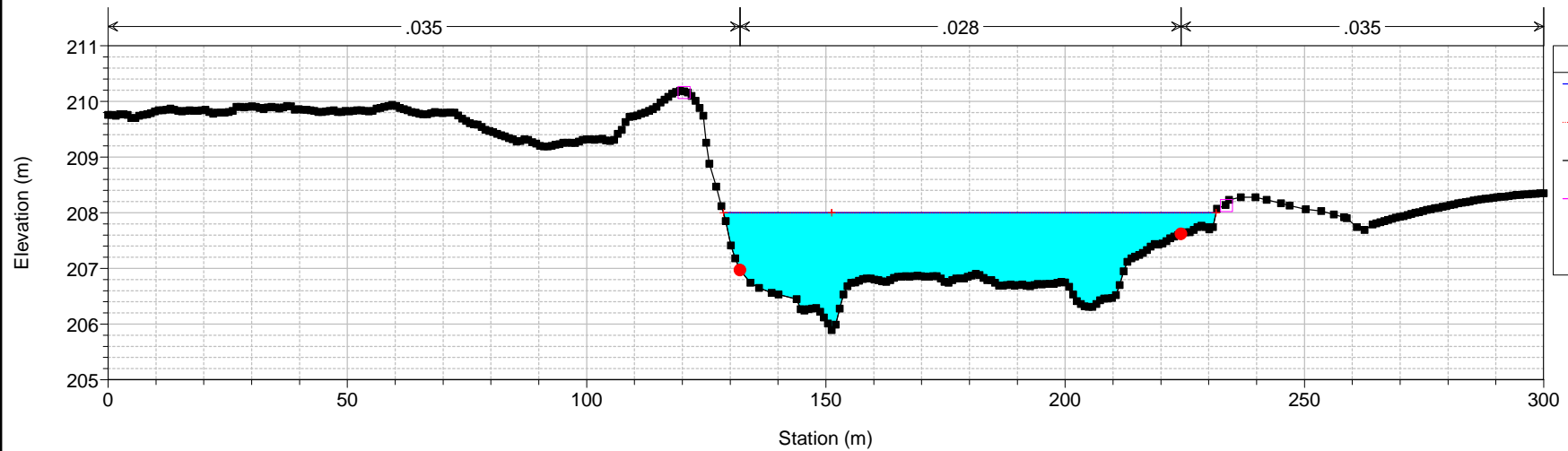
River = Aso Reach = Unico RS = 264 23857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

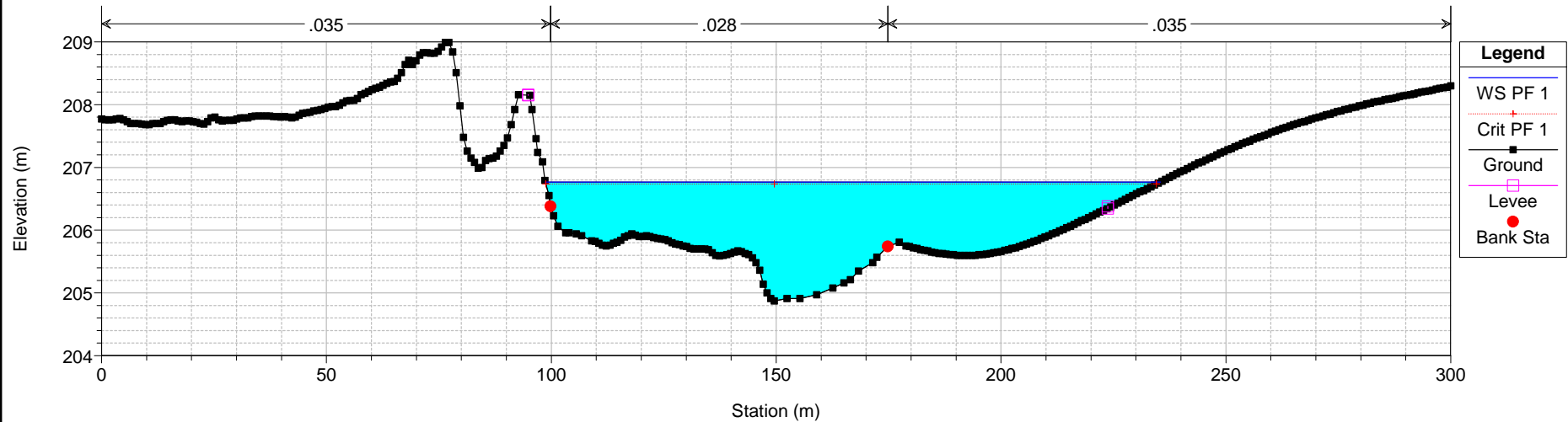
River = Aso Reach = Unico RS = 263 23757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

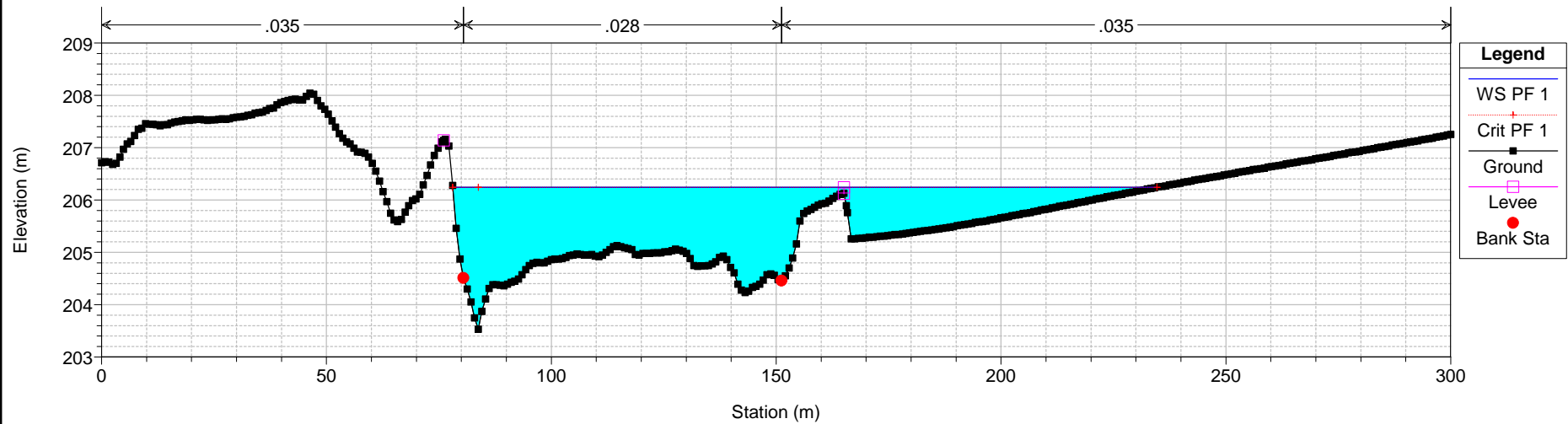
River = Aso Reach = Unico RS = 262 23657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

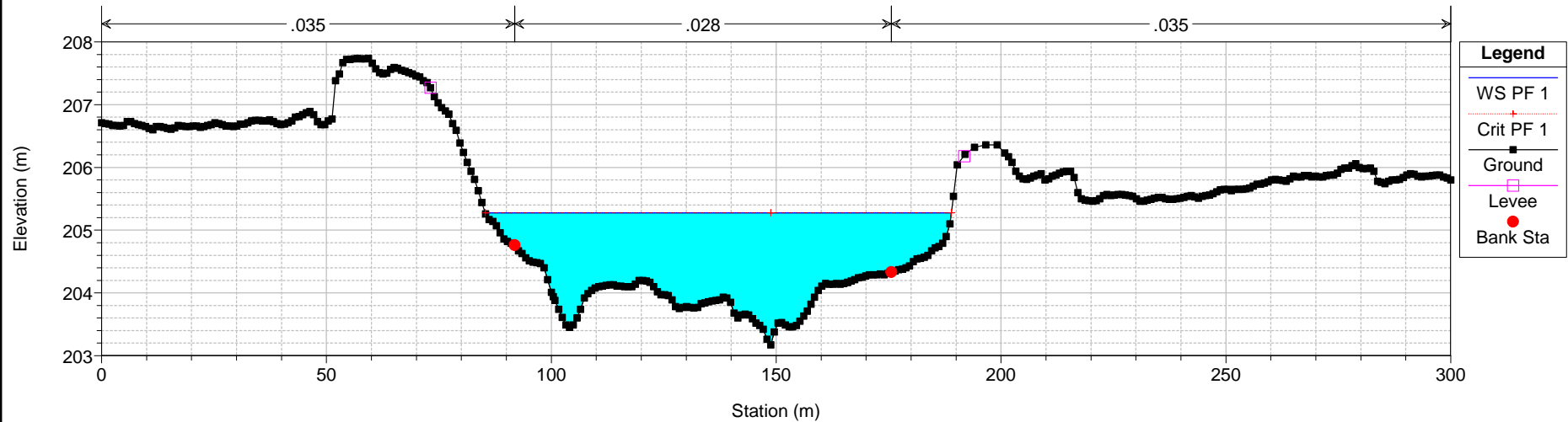
River = Aso Reach = Unico RS = 261 23557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

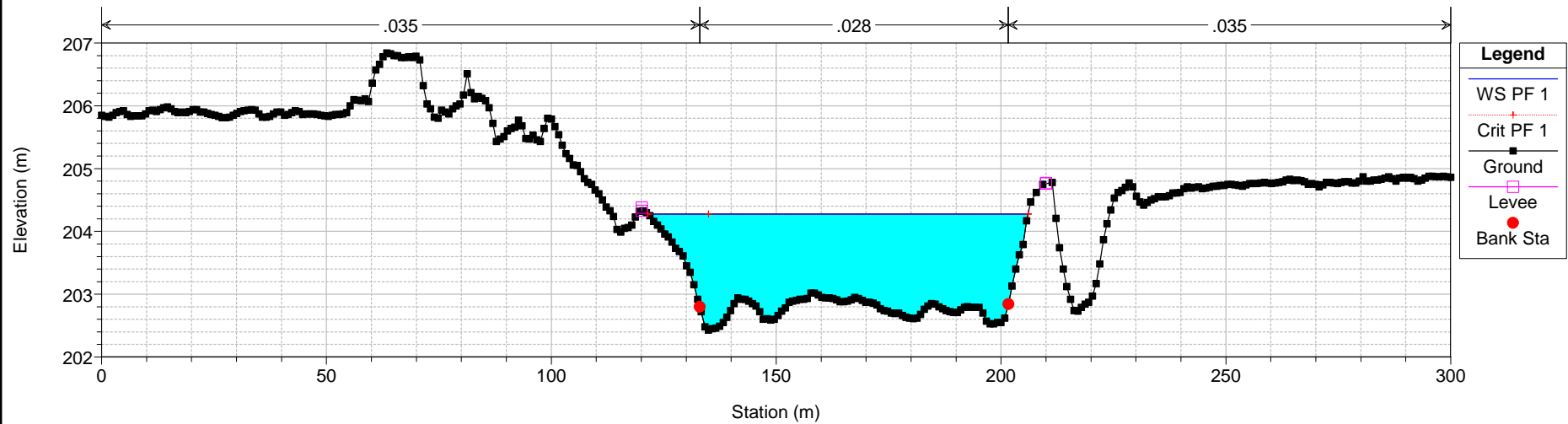
River = Aso Reach = Unico RS = 260 23457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

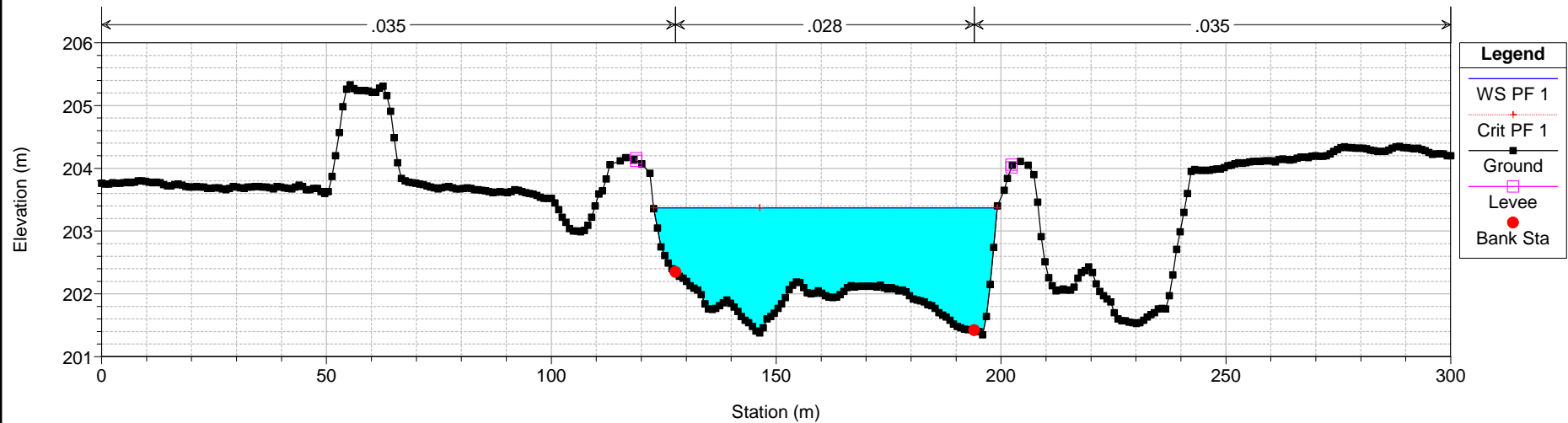
River = Aso Reach = Unico RS = 259 23357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

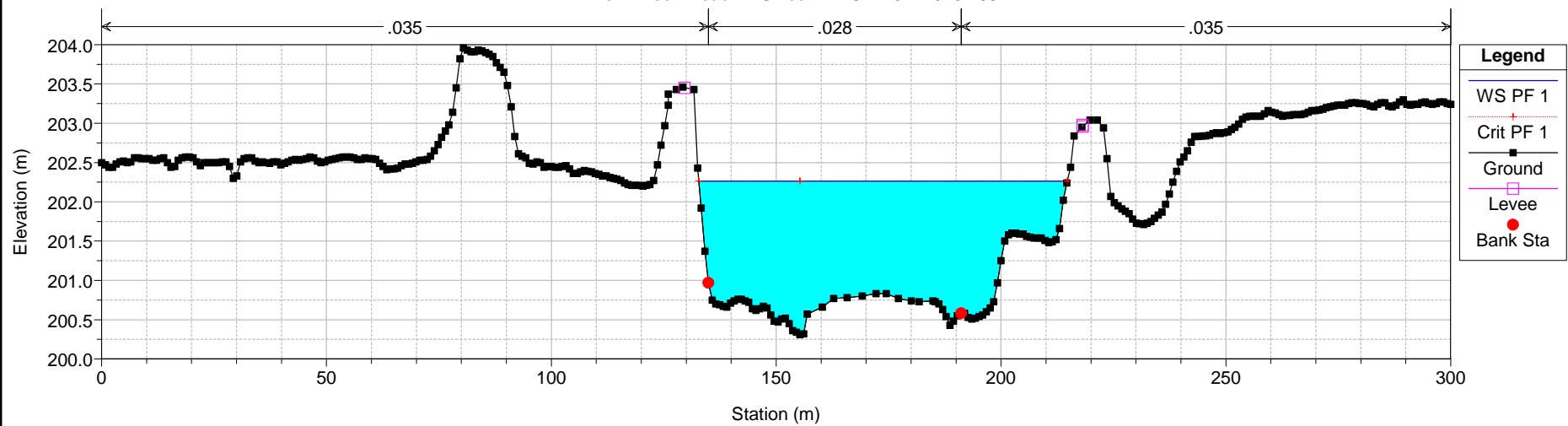
River = Aso Reach = Unico RS = 258 23257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

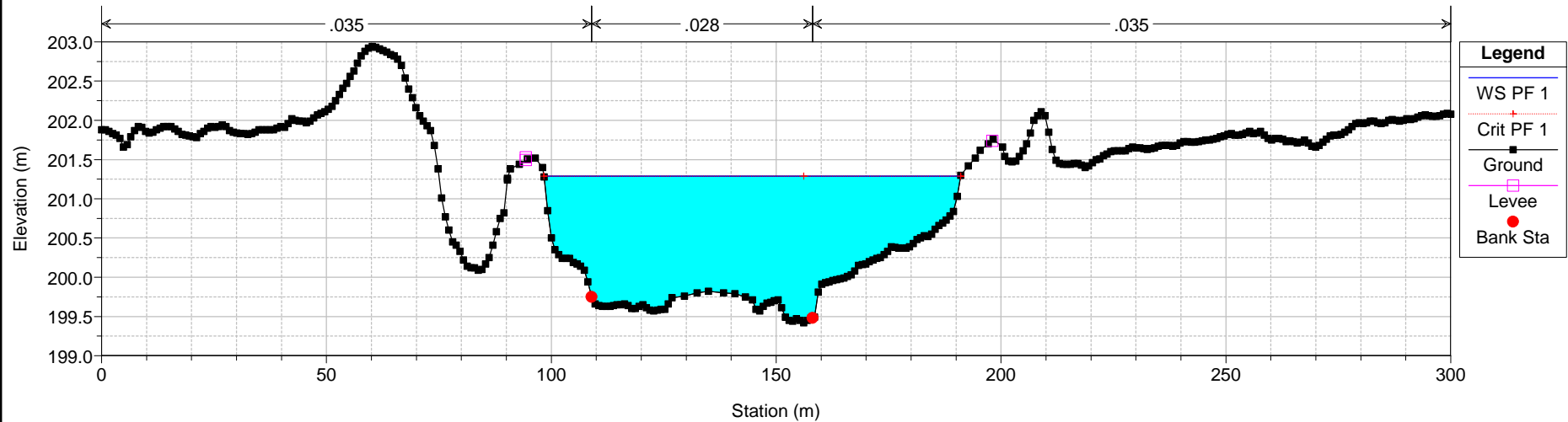
River = Aso Reach = Unico RS = 257 23157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

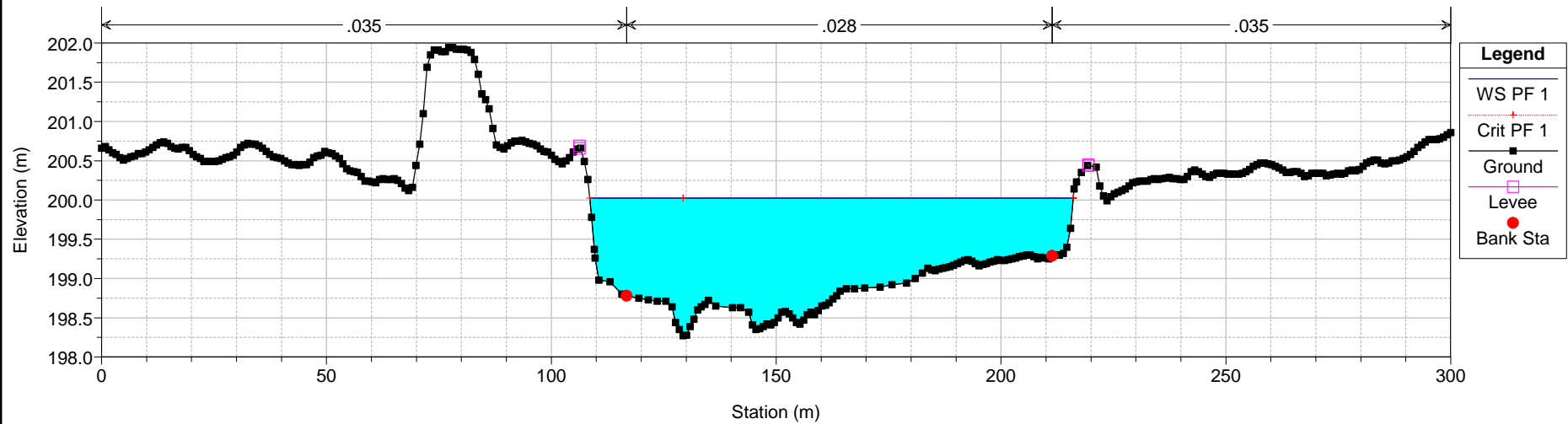
River = Aso Reach = Unico RS = 256 23057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

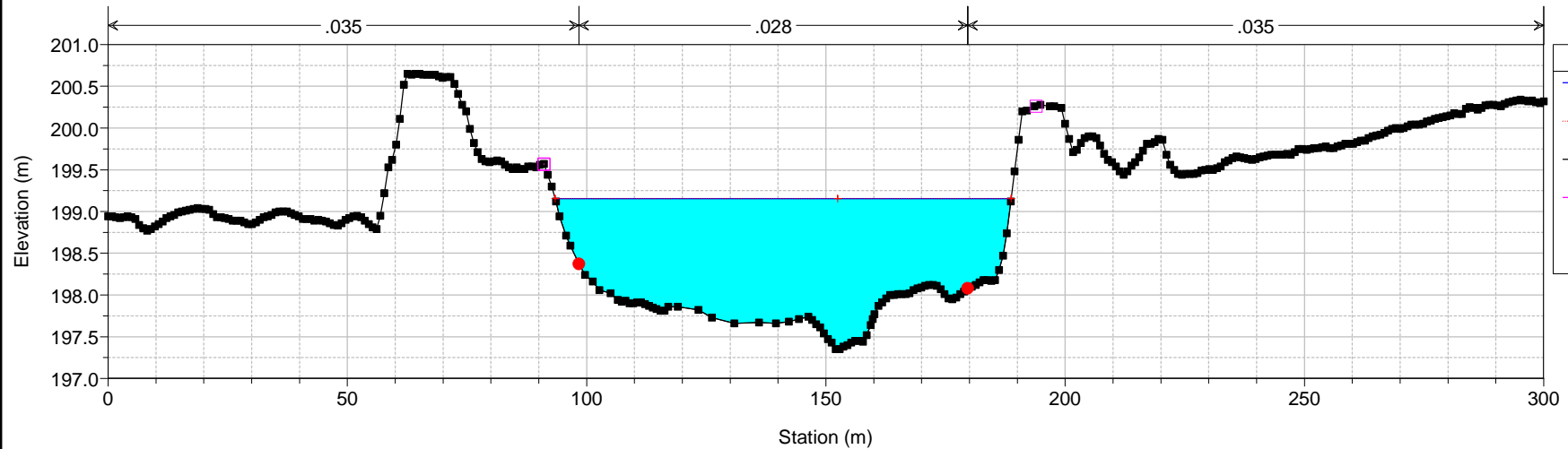
River = Aso Reach = Unico RS = 255 22957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

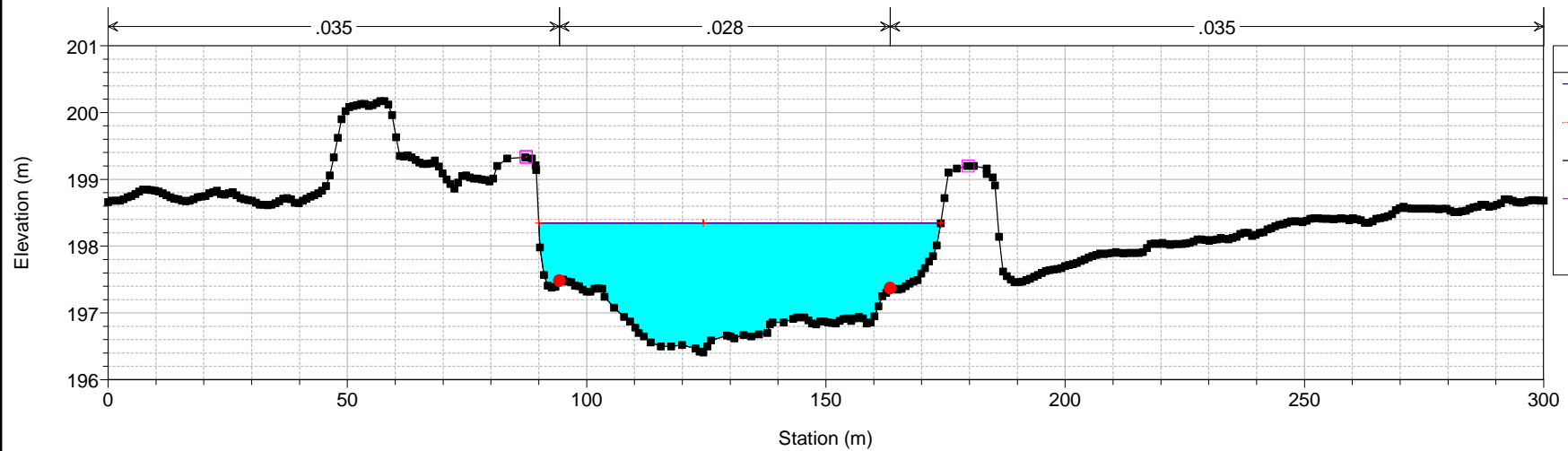
River = Aso Reach = Unico RS = 254 22857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

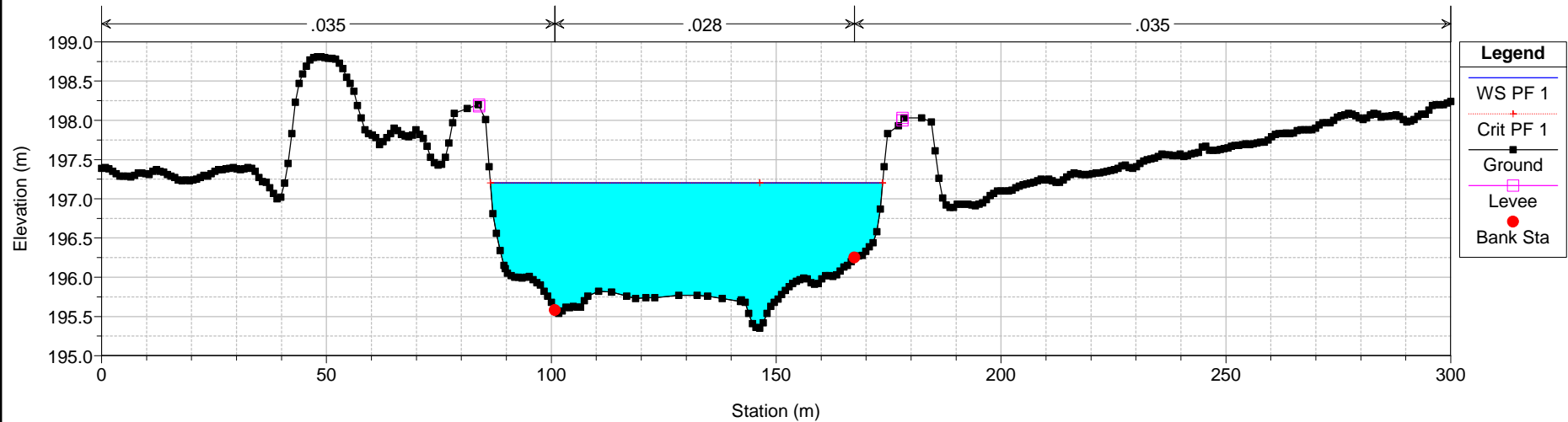
River = Aso Reach = Unico RS = 253 22757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

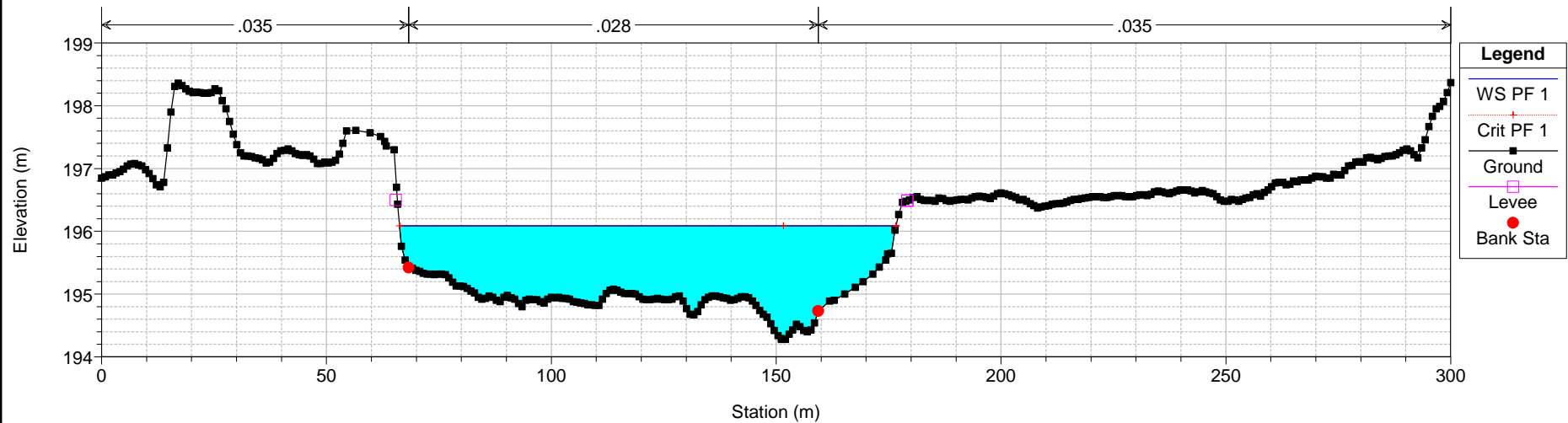
River = Aso Reach = Unico RS = 252 22657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 251 22557.88

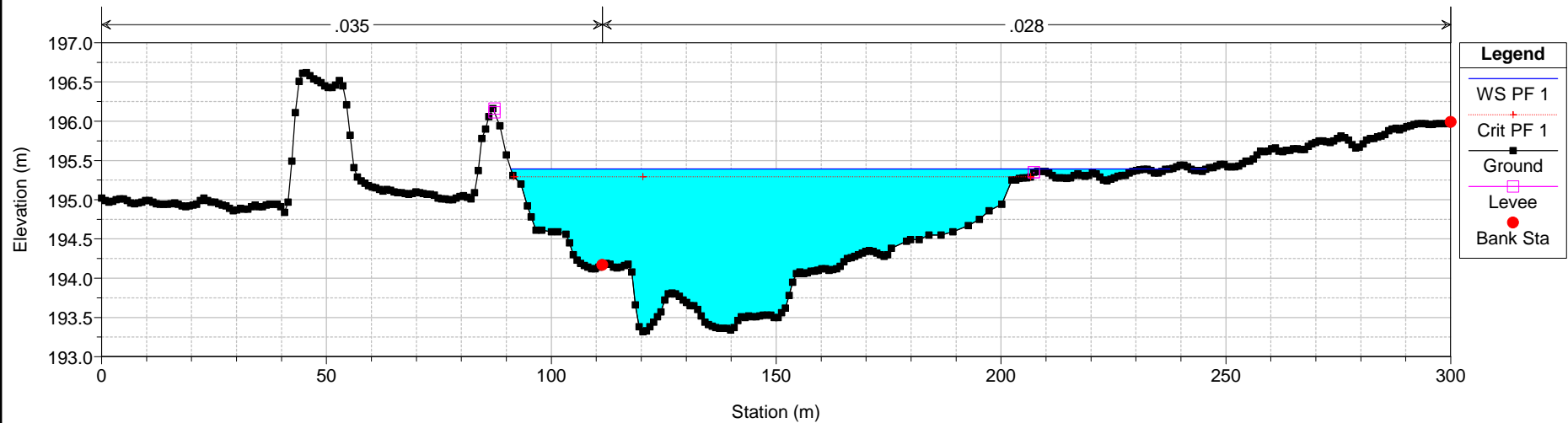




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

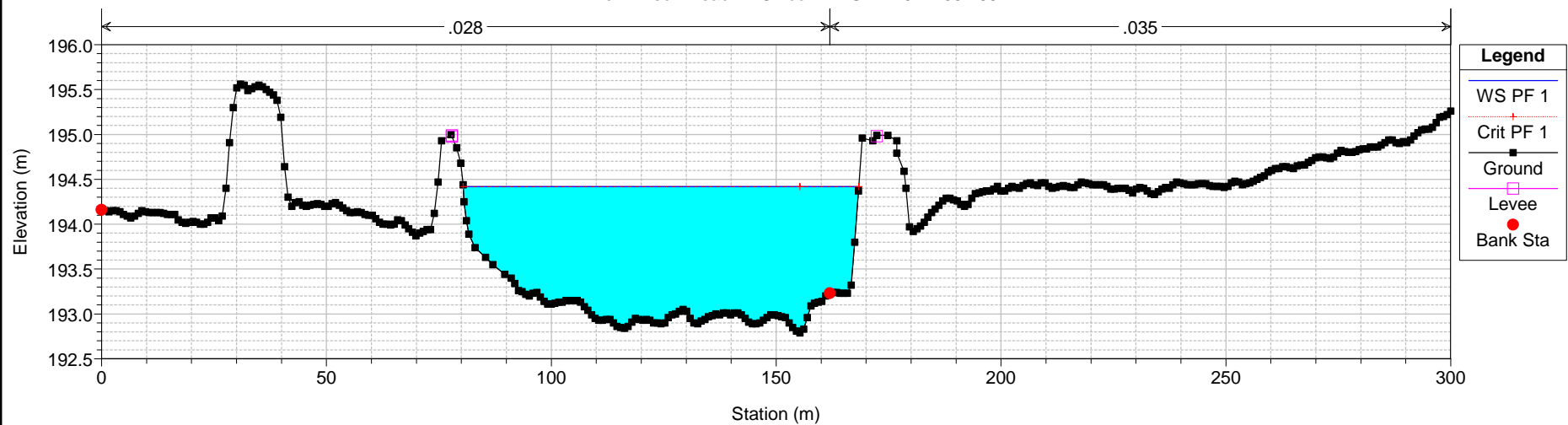
River = Aso Reach = Unico RS = 250 22457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

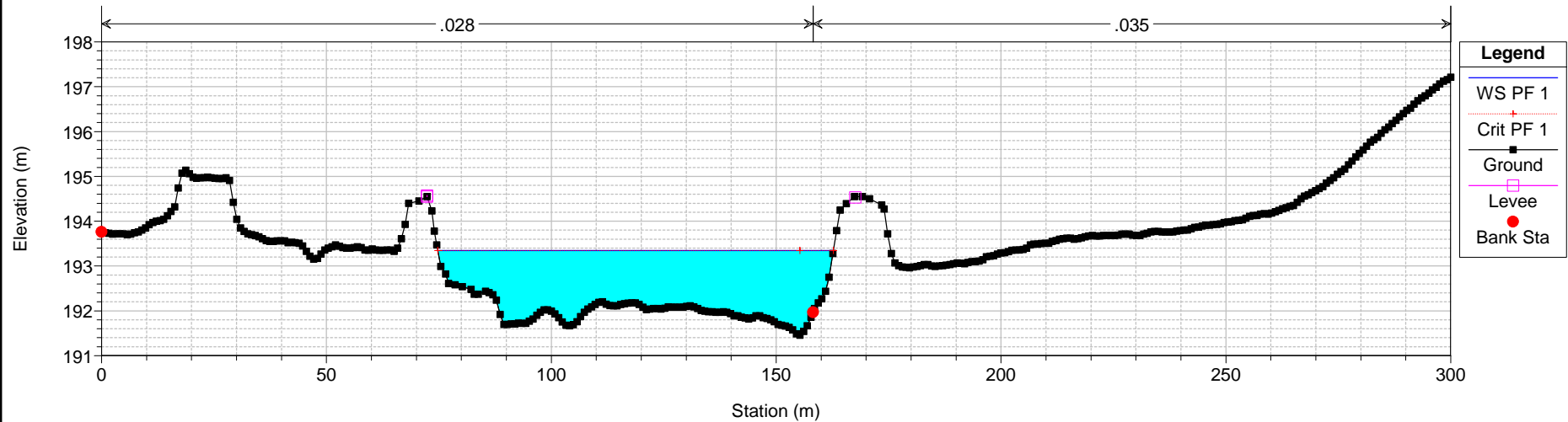
River = Aso Reach = Unico RS = 249 22357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

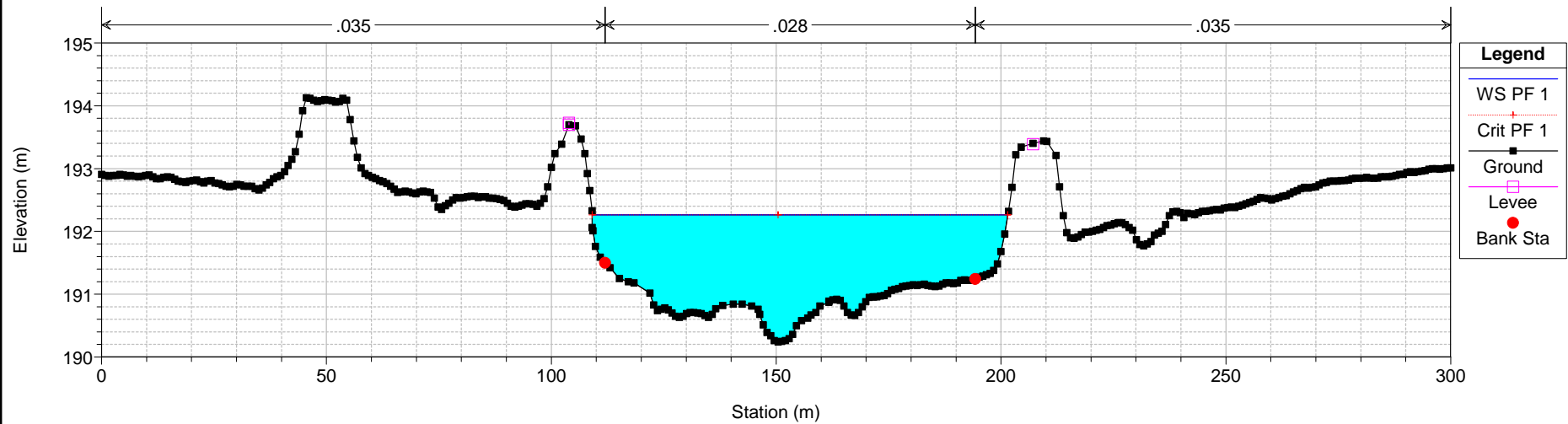
River = Aso Reach = Unico RS = 248 22257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

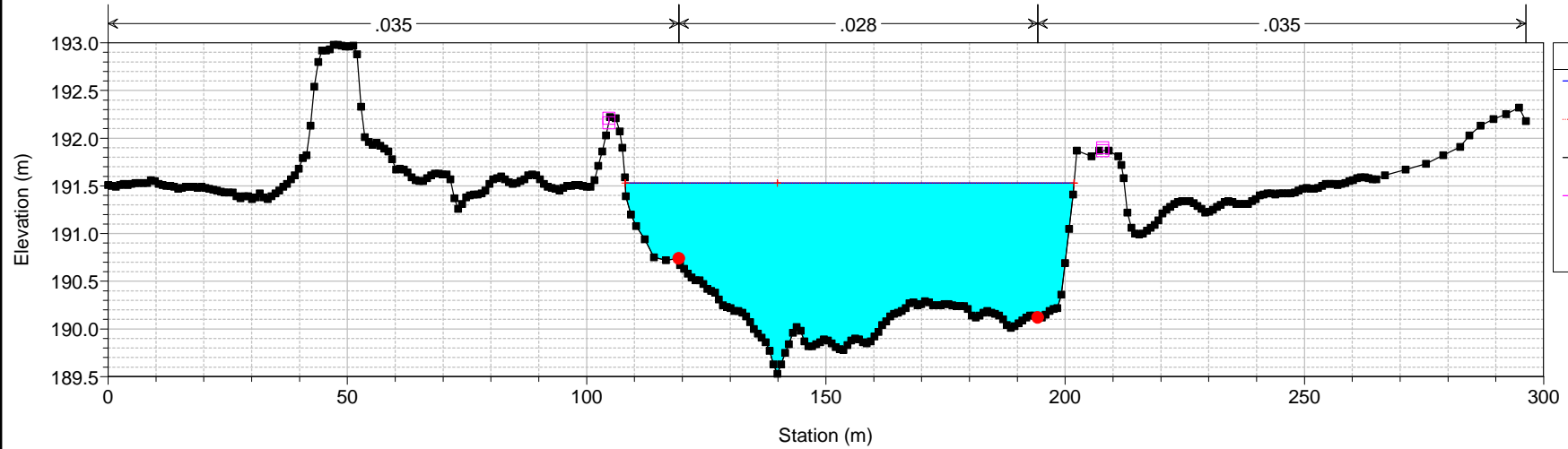
River = Aso Reach = Unico RS = 247 22157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

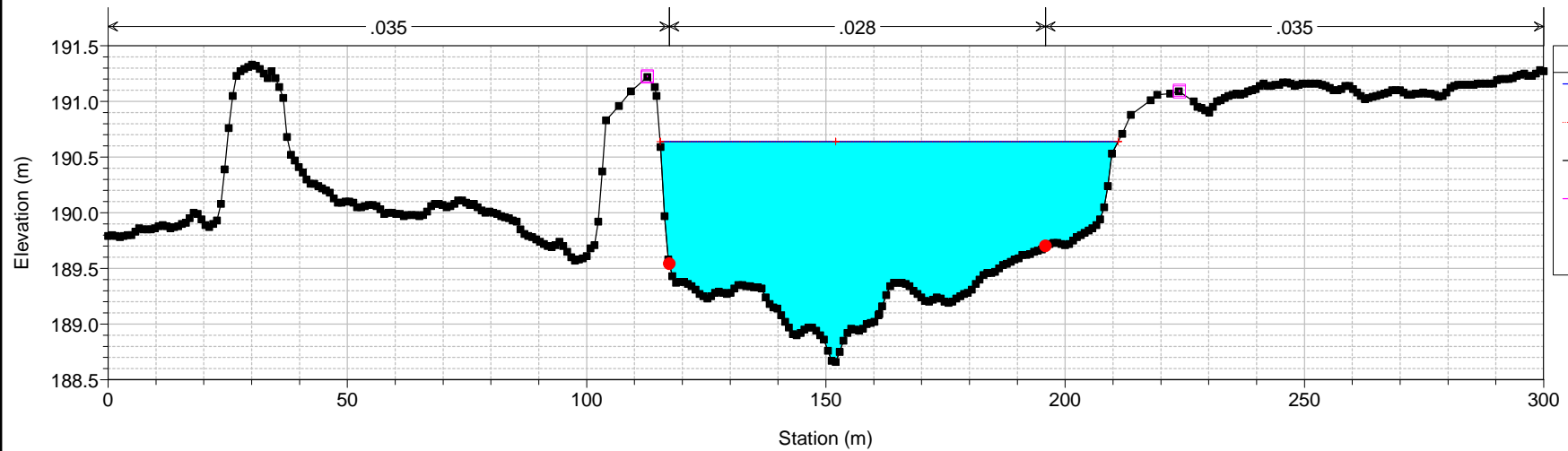
River = Aso Reach = Unico RS = 246 22057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

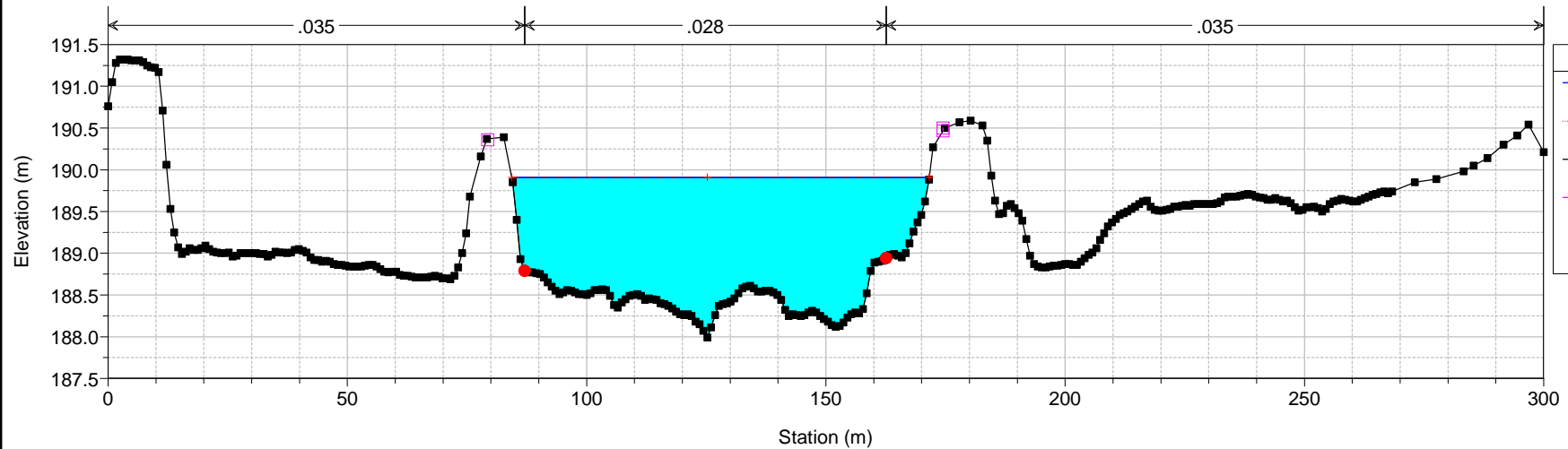
River = Aso Reach = Unico RS = 245 21957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

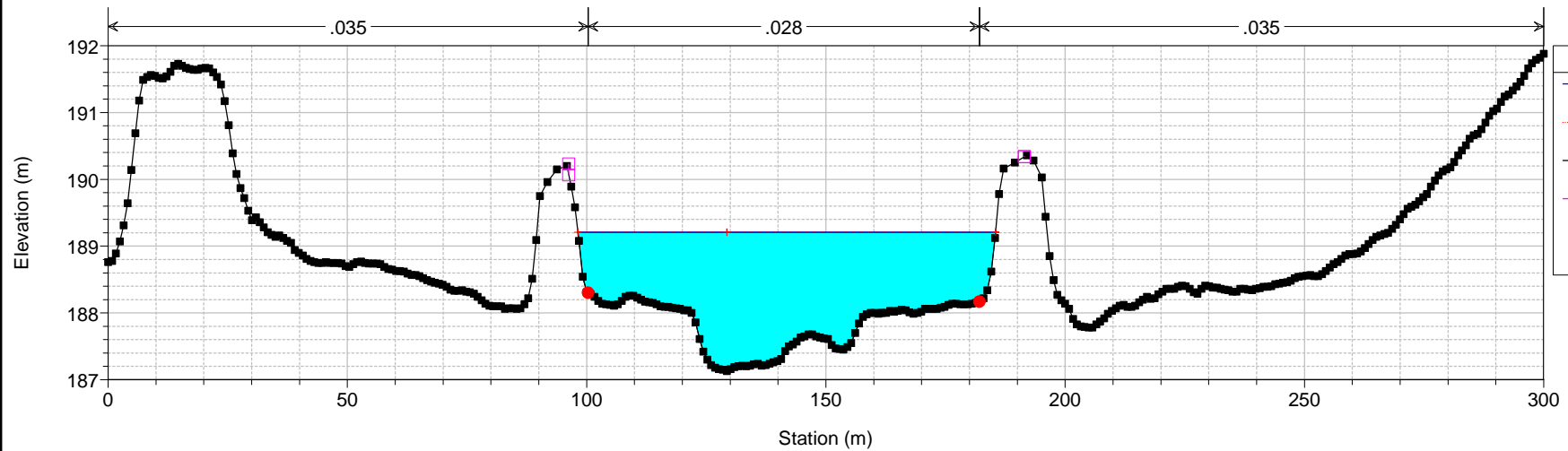
River = Aso Reach = Unico RS = 244 21857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

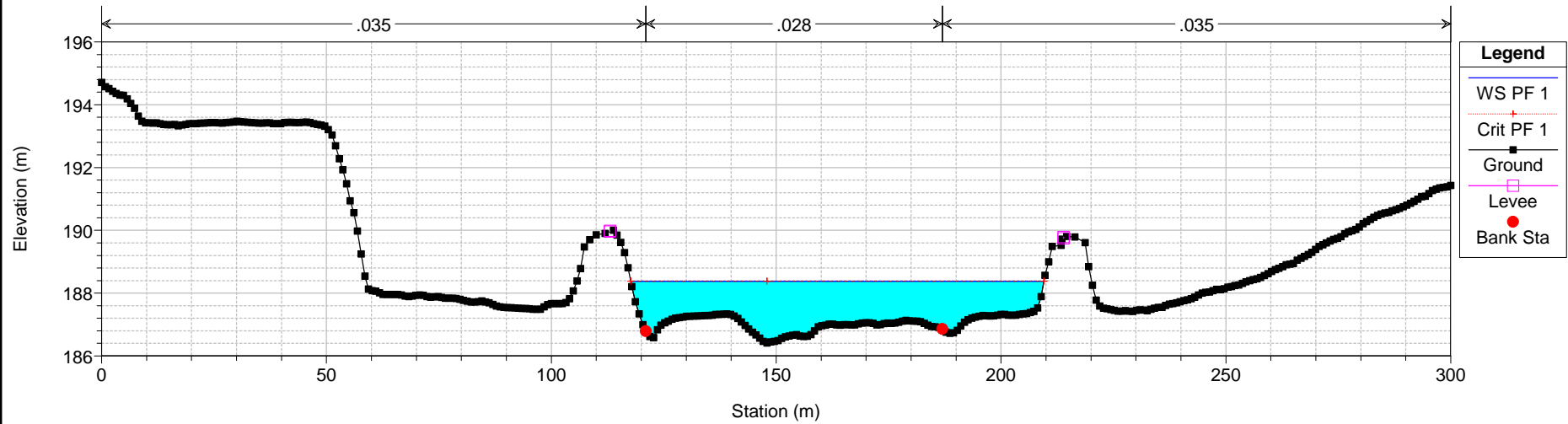
River = Aso Reach = Unico RS = 243 21757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

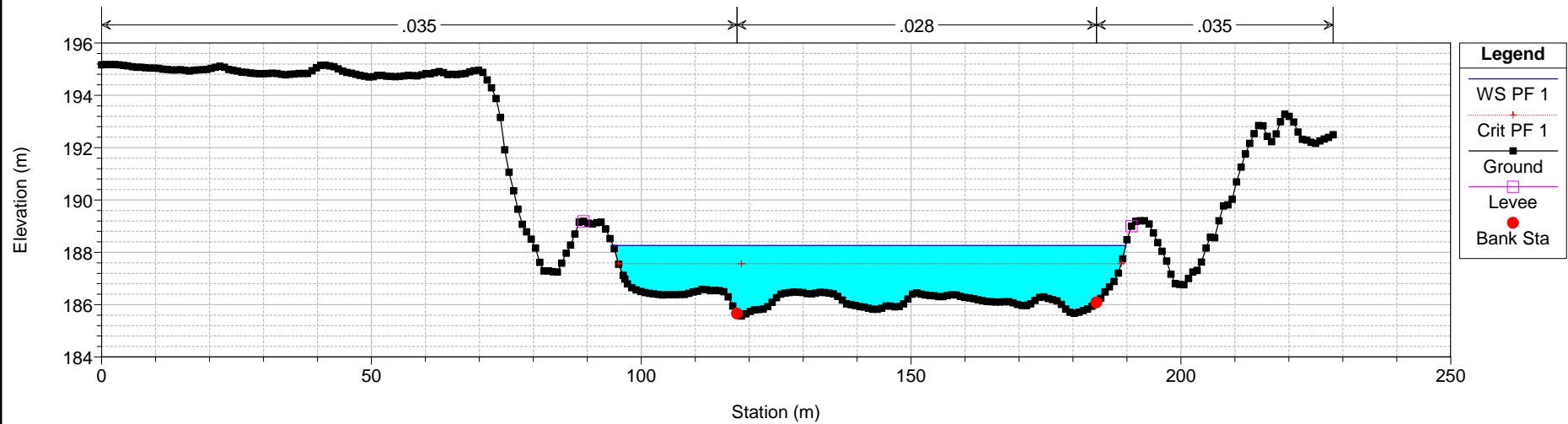
River = Aso Reach = Unico RS = 242 21657.88



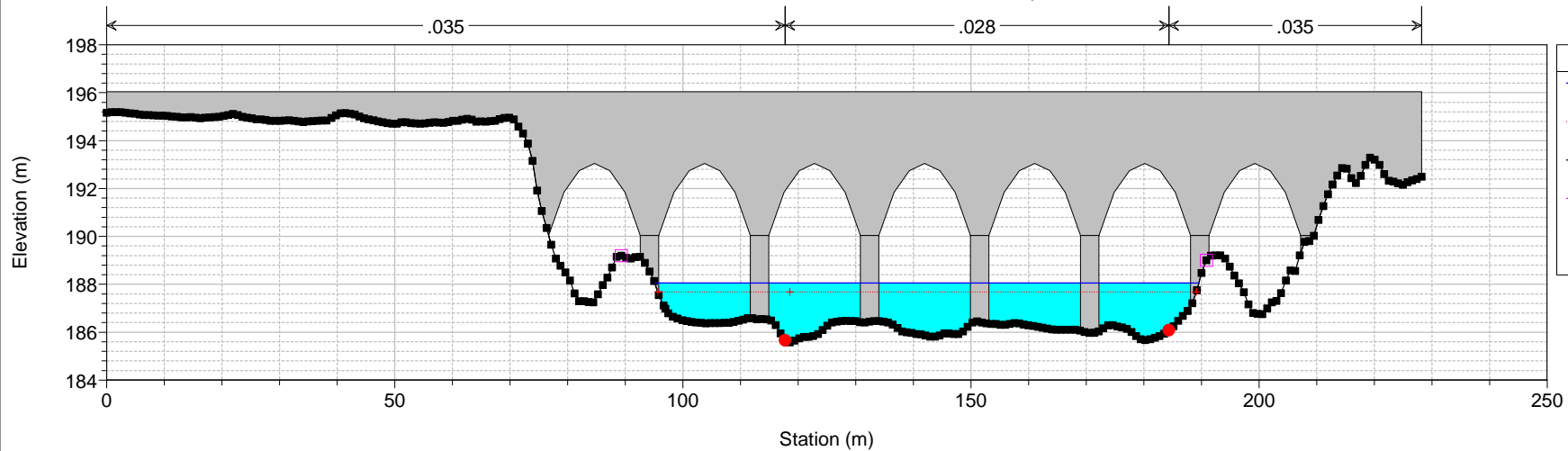
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

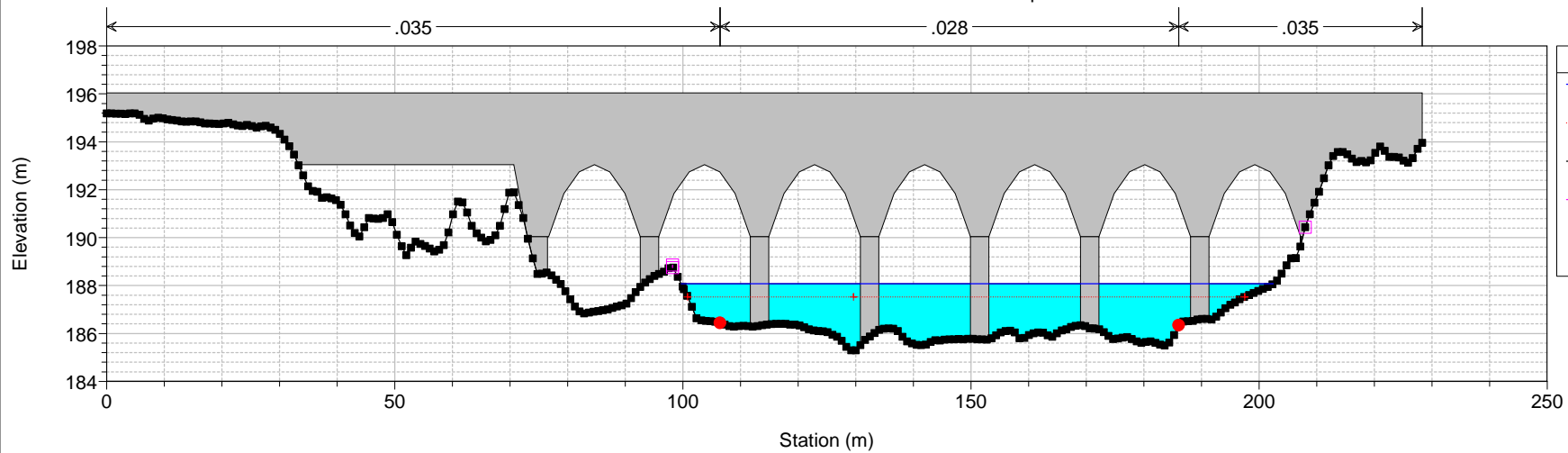
River = Aso Reach = Unico RS = 241 21577.53



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
River = Aso Reach = Unico RS = 240 BR 21573.59 ponte ortezzano



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
River = Aso Reach = Unico RS = 240 BR 21573.59 ponte ortezzano



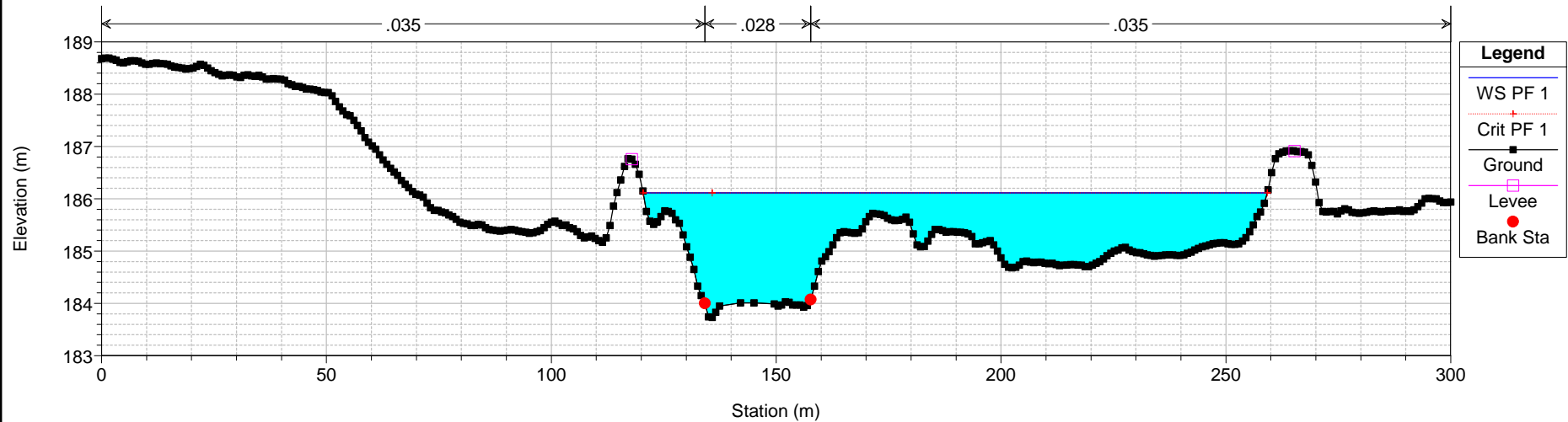




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

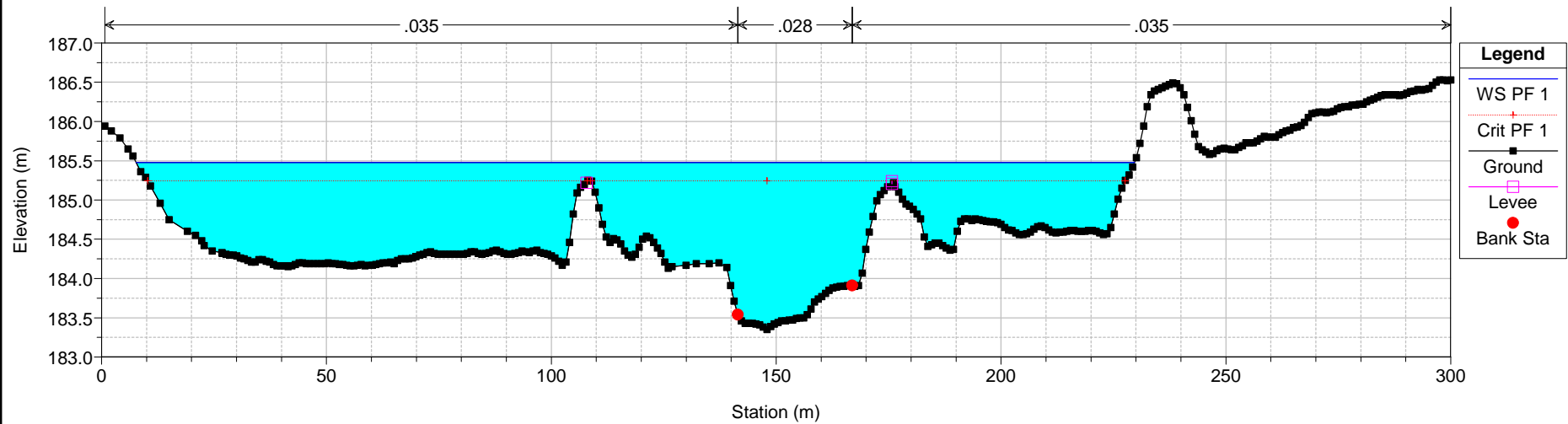
River = Aso Reach = Unico RS = 237 21357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

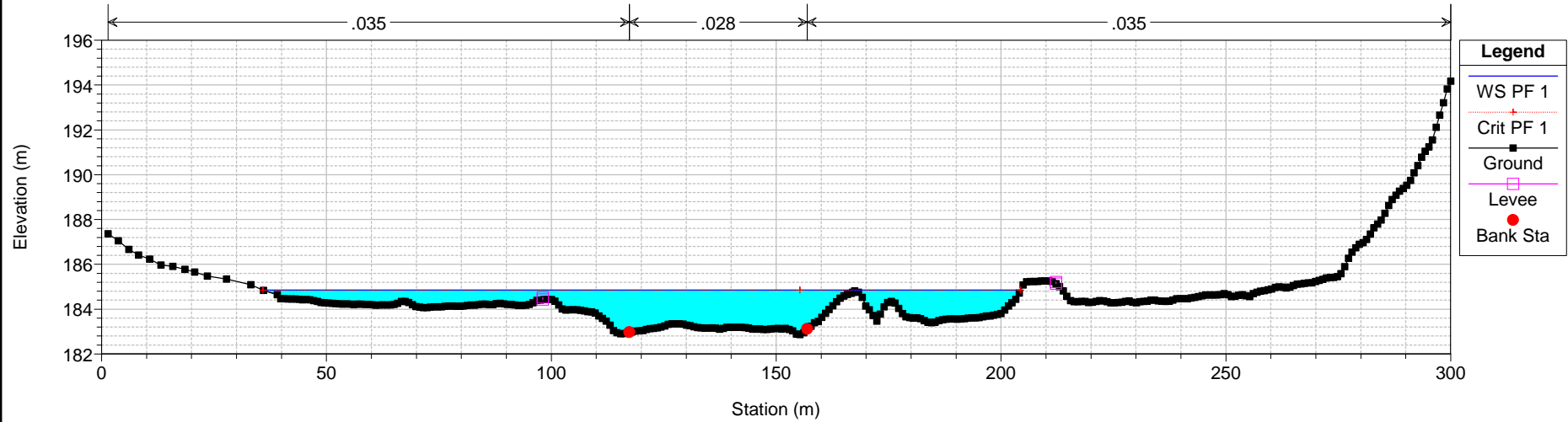
River = Aso Reach = Unico RS = 236 21257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

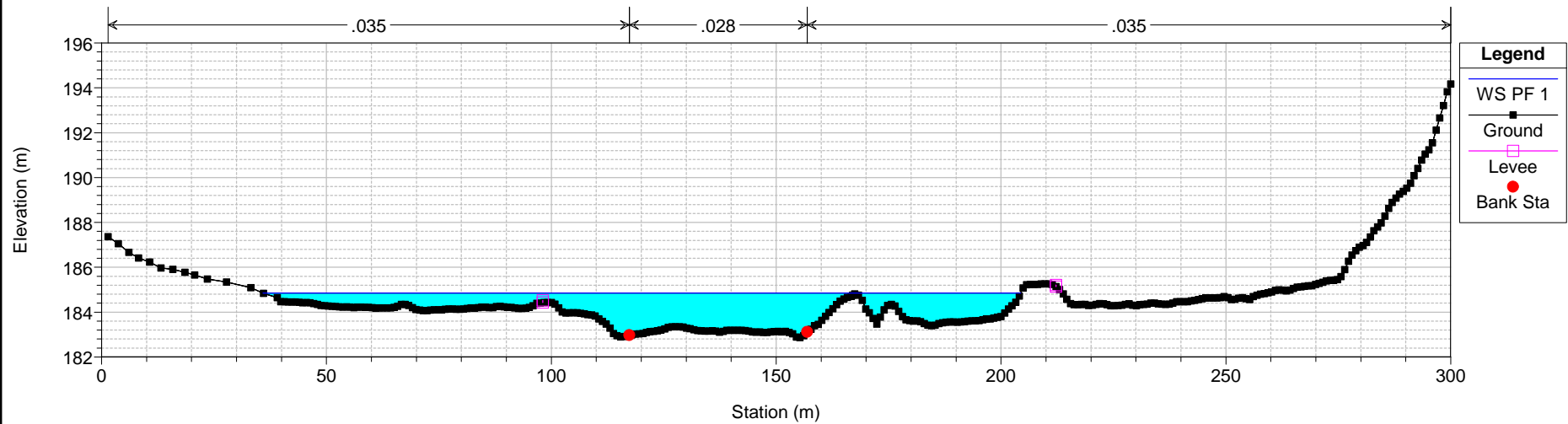
River = Aso Reach = Unico RS = 235 21157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

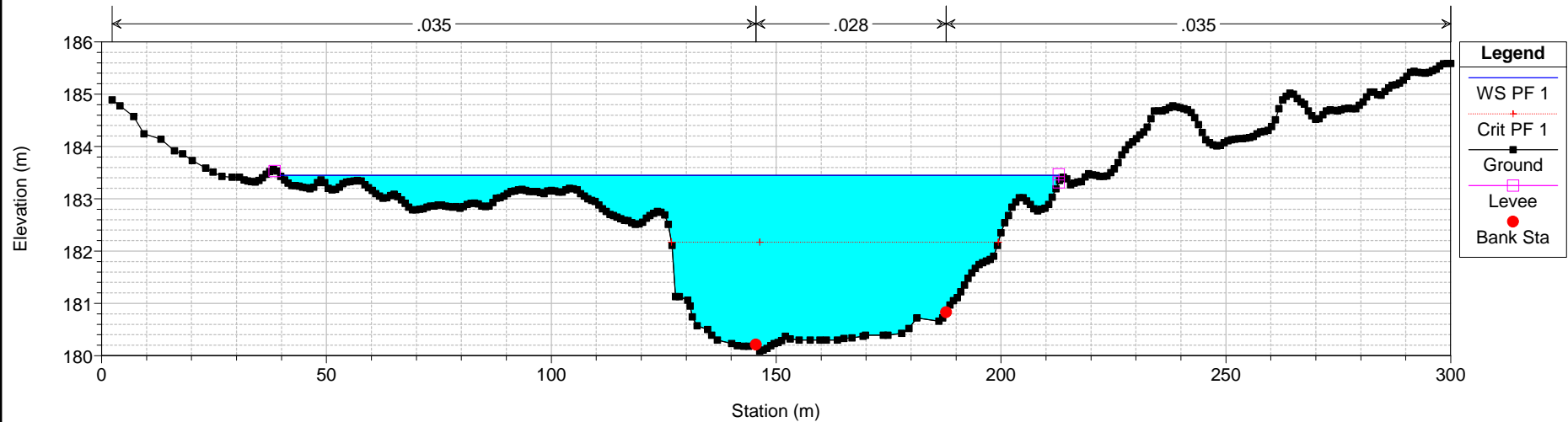
River = Aso Reach = Unico RS = 234 IS 21057.8



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

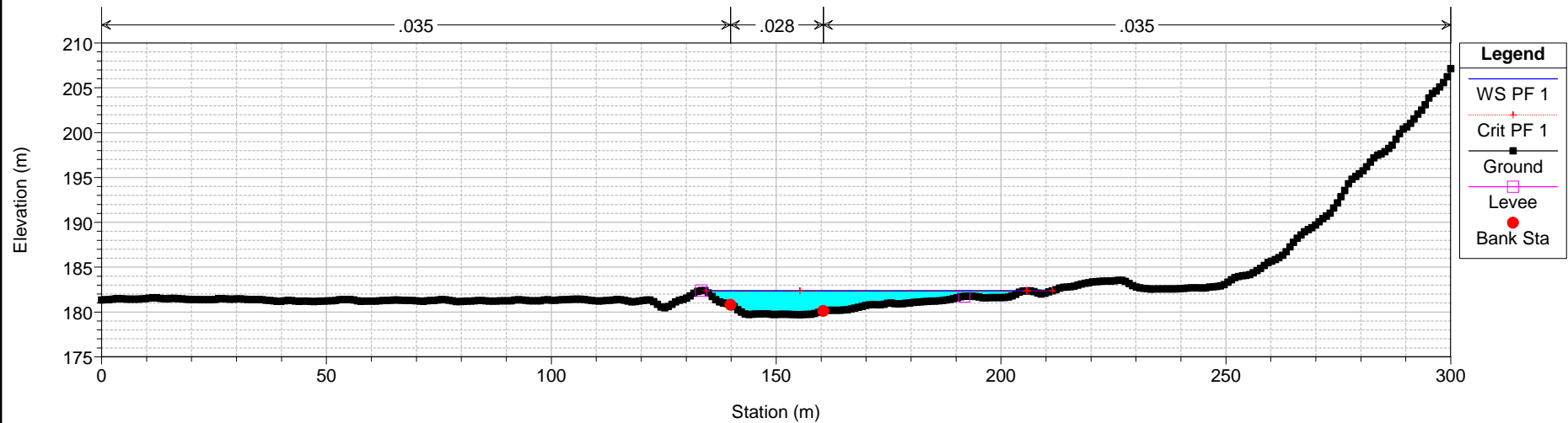
River = Aso Reach = Unico RS = 233 21057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

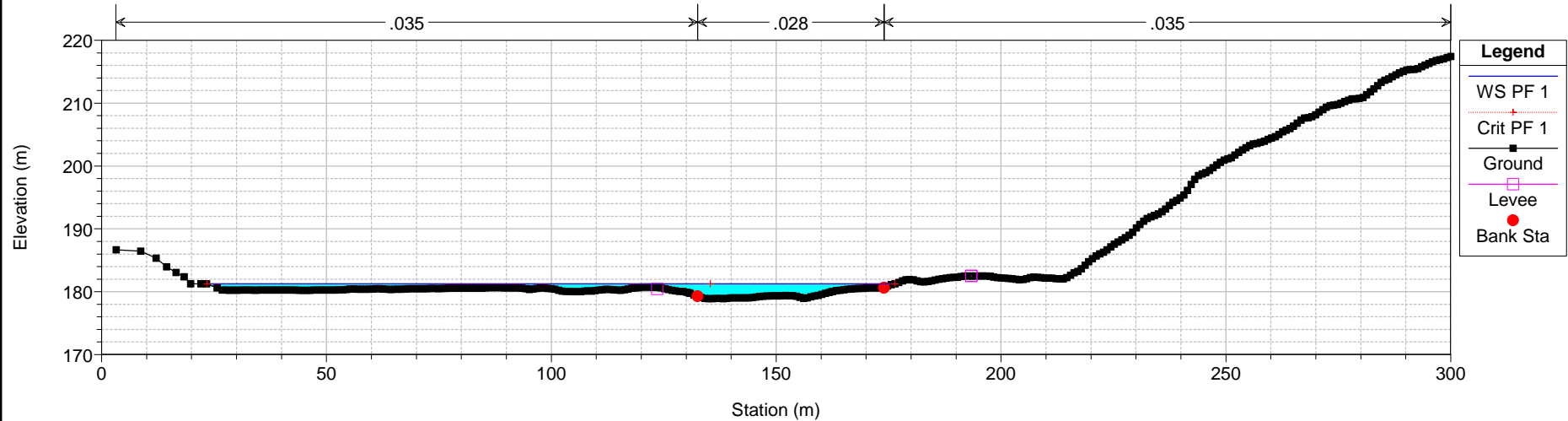
River = Aso Reach = Unico RS = 232 20957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

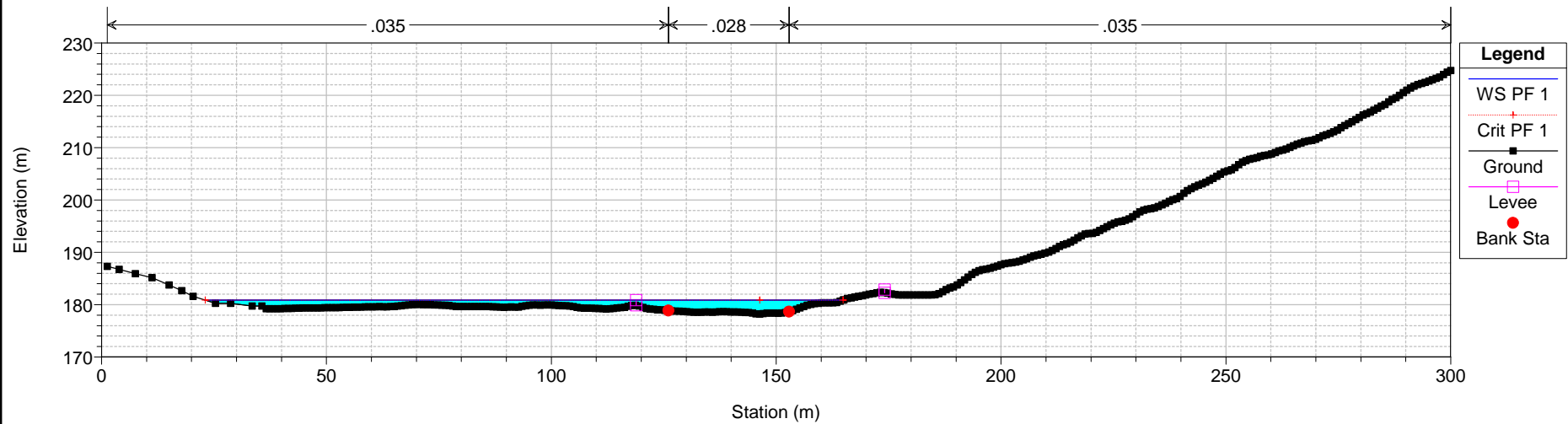
River = Aso Reach = Unico RS = 231 20857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

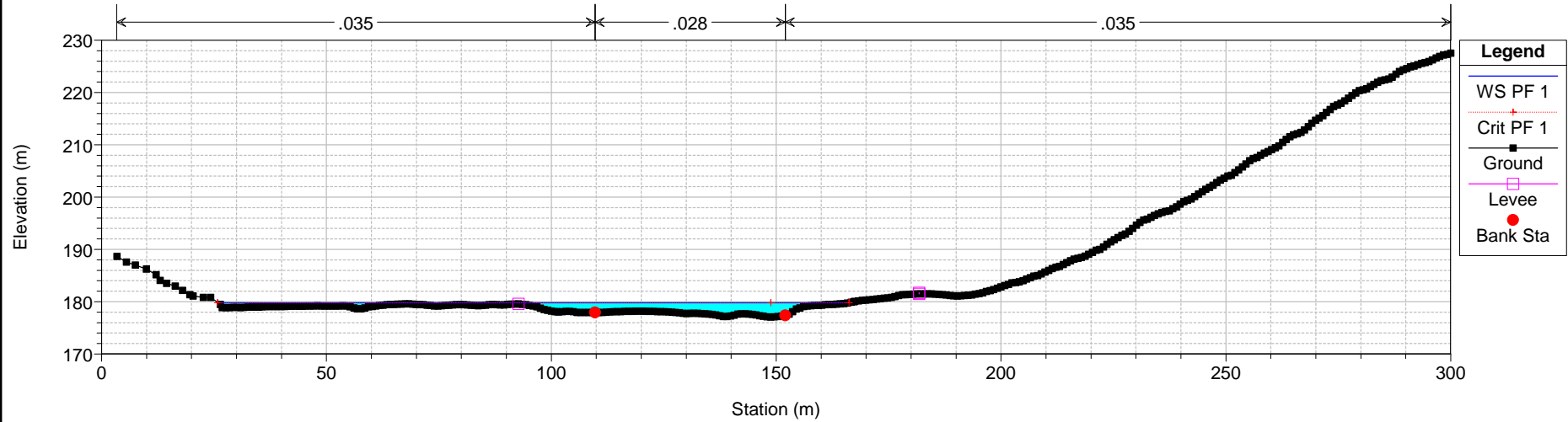
River = Aso Reach = Unico RS = 230 20757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

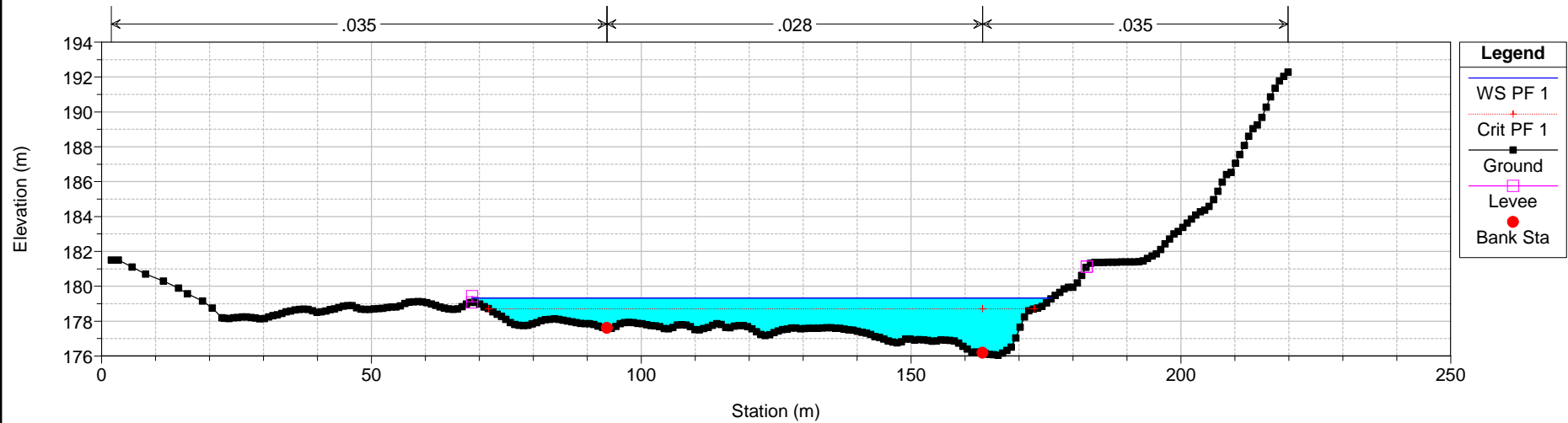
River = Aso Reach = Unico RS = 229 20657.88



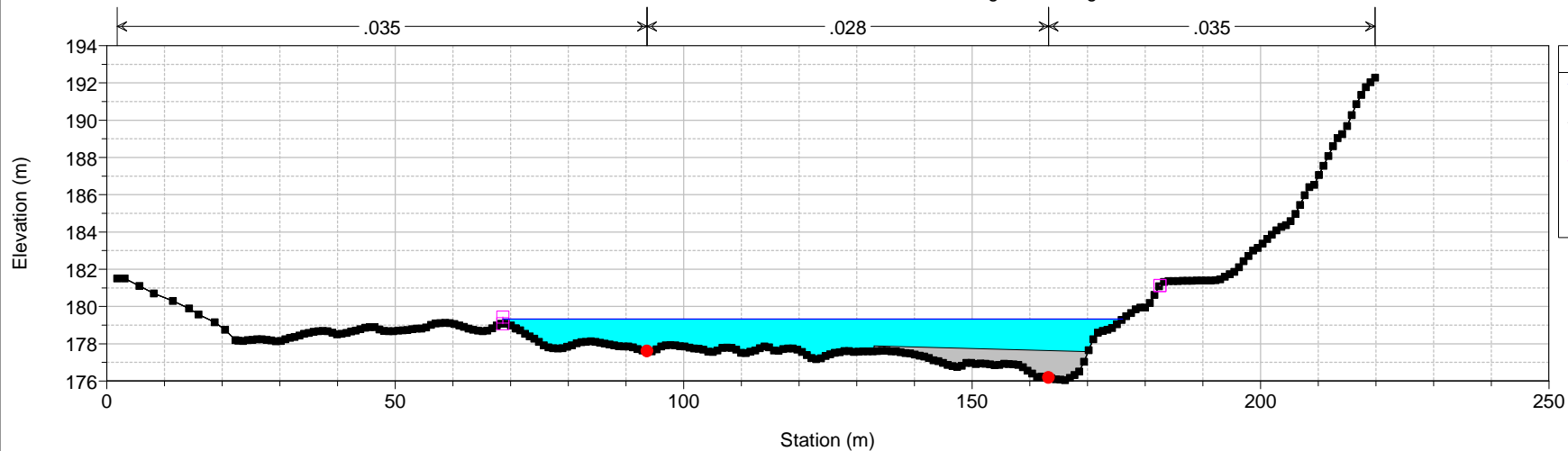
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

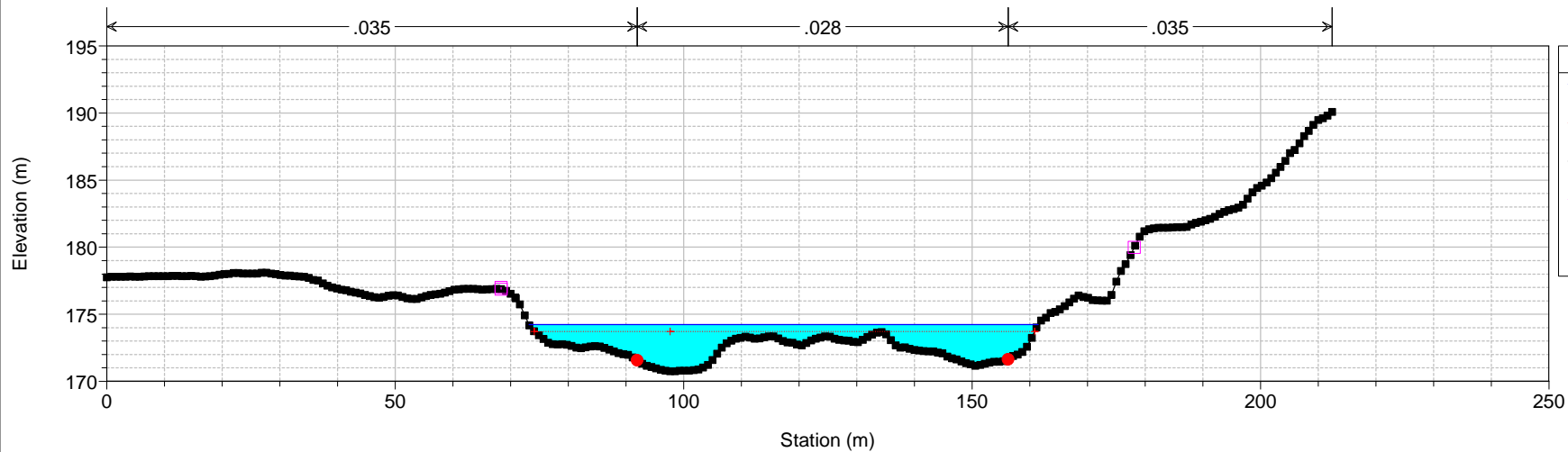
River = Aso Reach = Unico RS = 228 20609.91



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
 Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
 River = Aso Reach = Unico RS = 227 IS 20457.8 briglia cava argilla Ortezzano



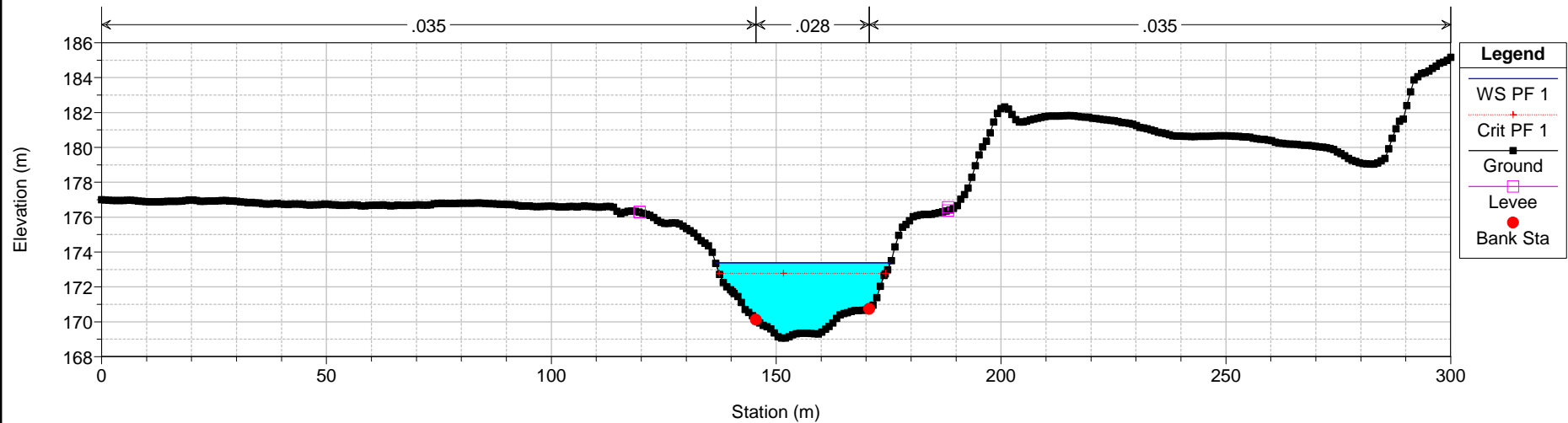
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
 Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
 River = Aso Reach = Unico RS = 226 20589.93



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

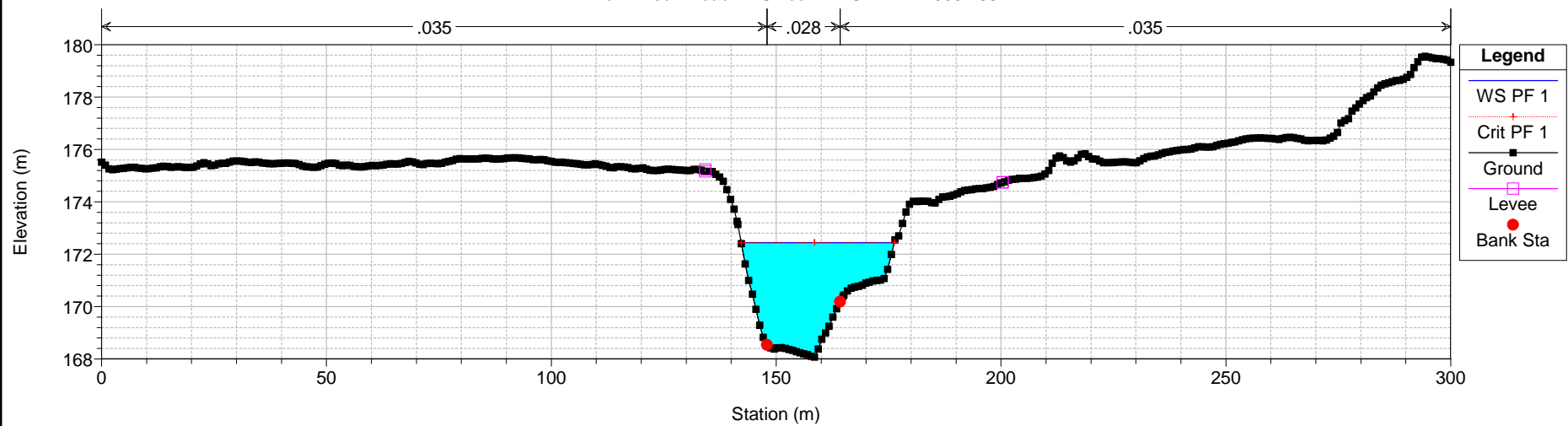
River = Aso Reach = Unico RS = 225 20457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 224 20357.88

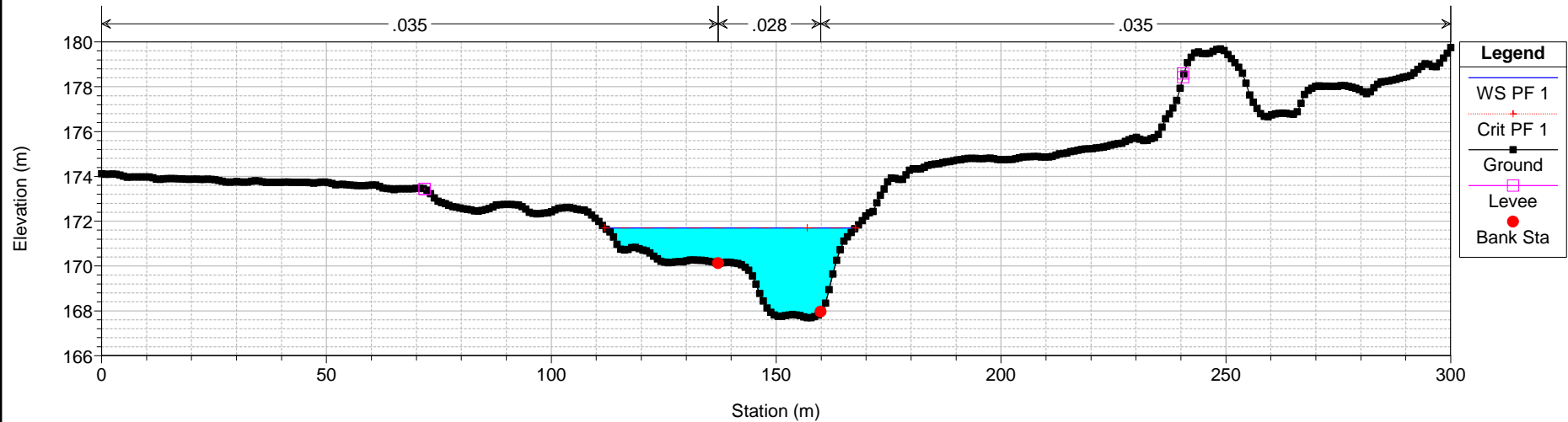




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

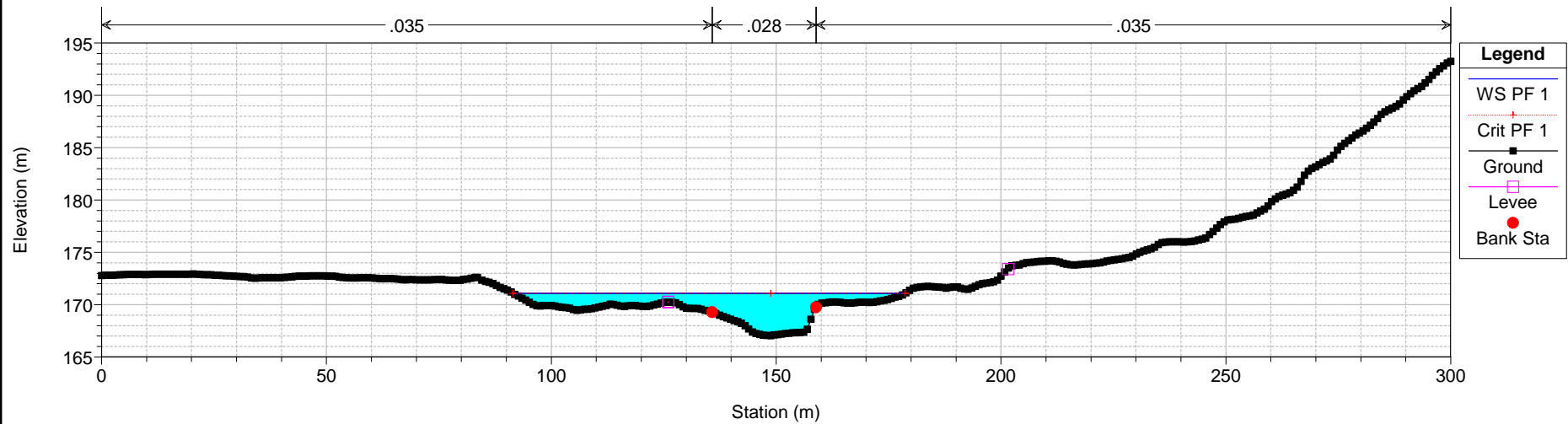
River = Aso Reach = Unico RS = 223 20257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

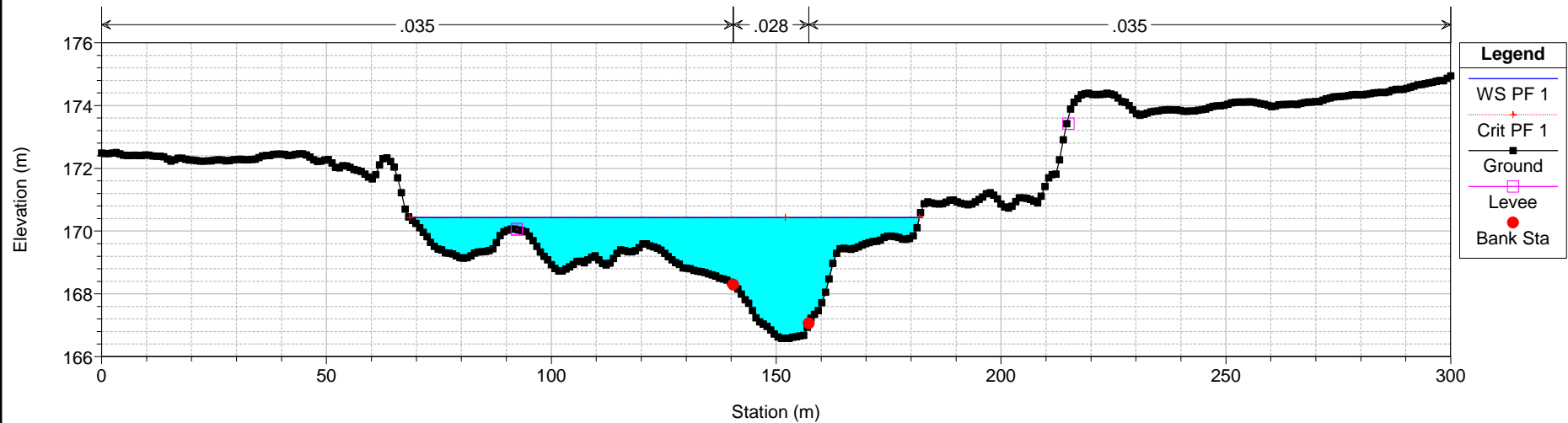
River = Aso Reach = Unico RS = 222 20157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

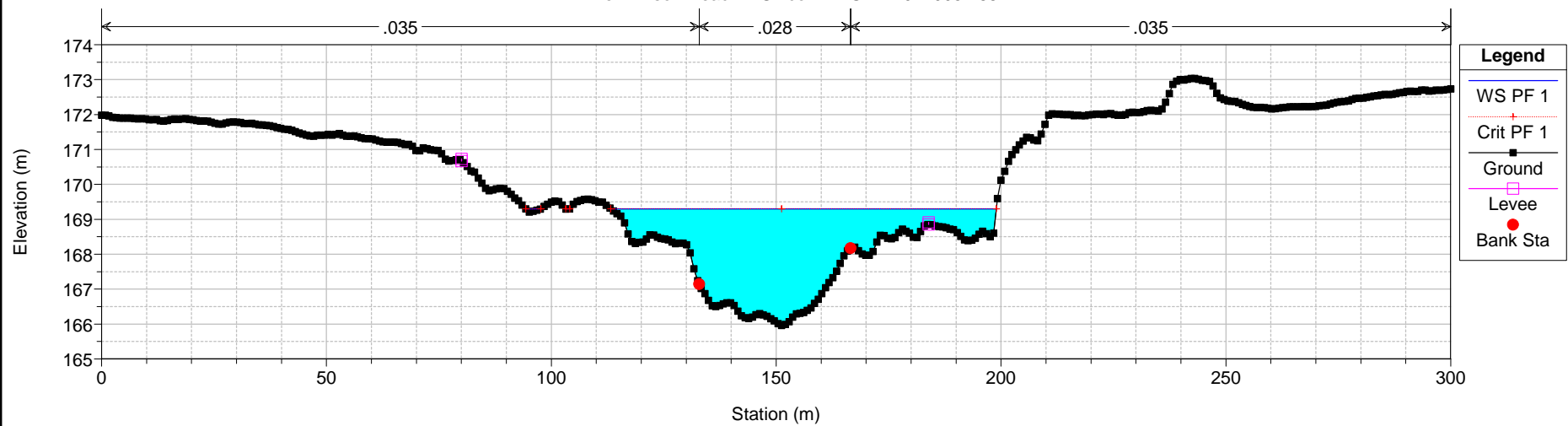
River = Aso Reach = Unico RS = 221 20057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

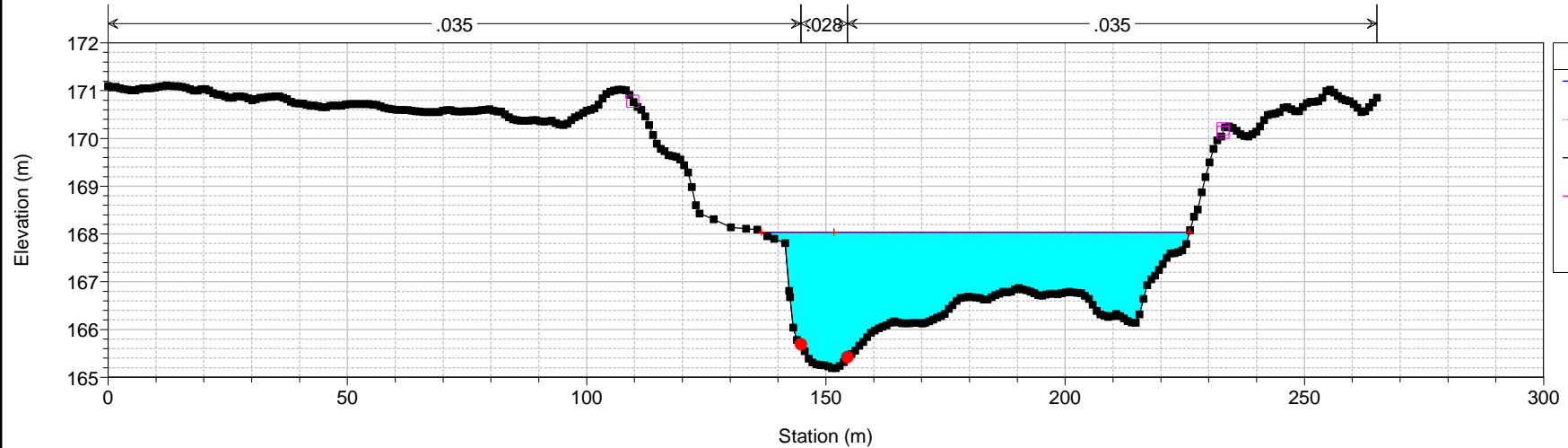
River = Aso Reach = Unico RS = 220 19957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

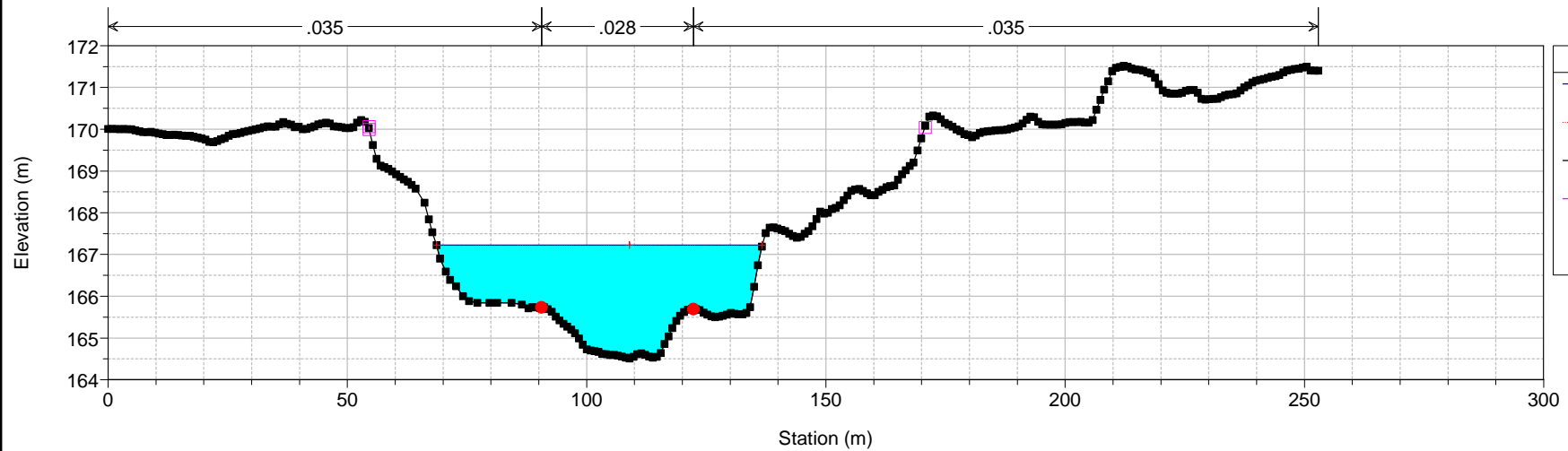
River = Aso Reach = Unico RS = 219 19857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

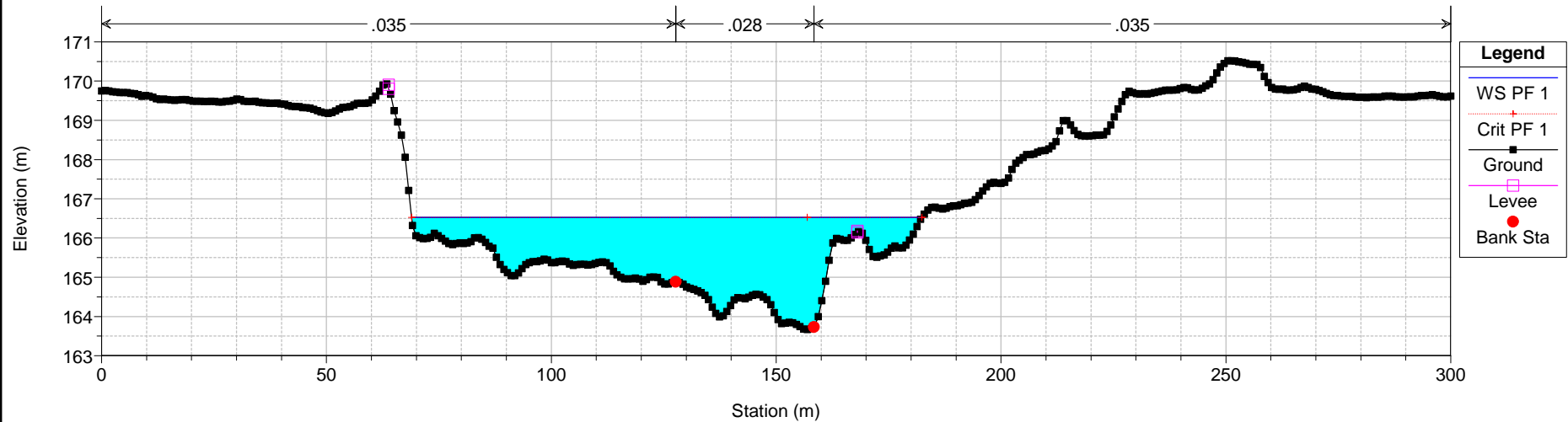
River = Aso Reach = Unico RS = 218 19747.08



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

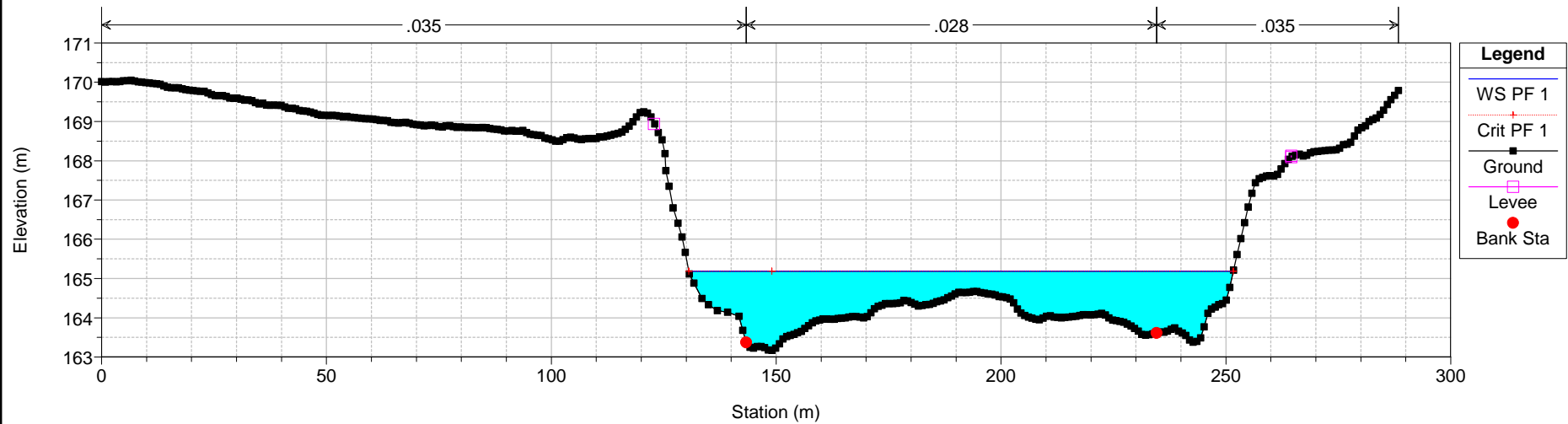
River = Aso Reach = Unico RS = 217 19657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

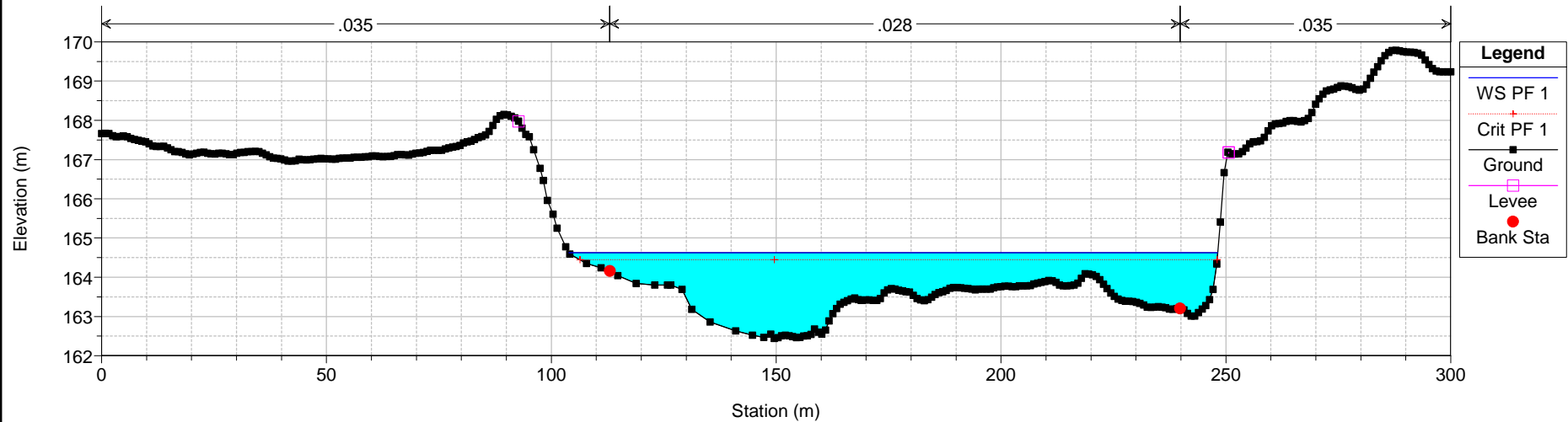
River = Aso Reach = Unico RS = 216 19557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

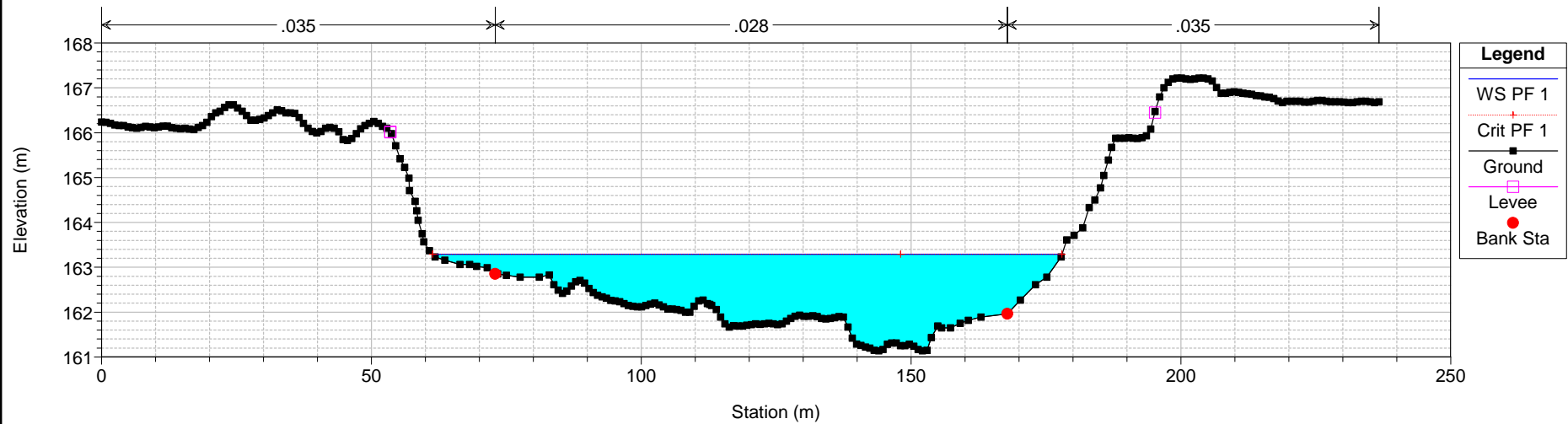
River = Aso Reach = Unico RS = 215 19457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

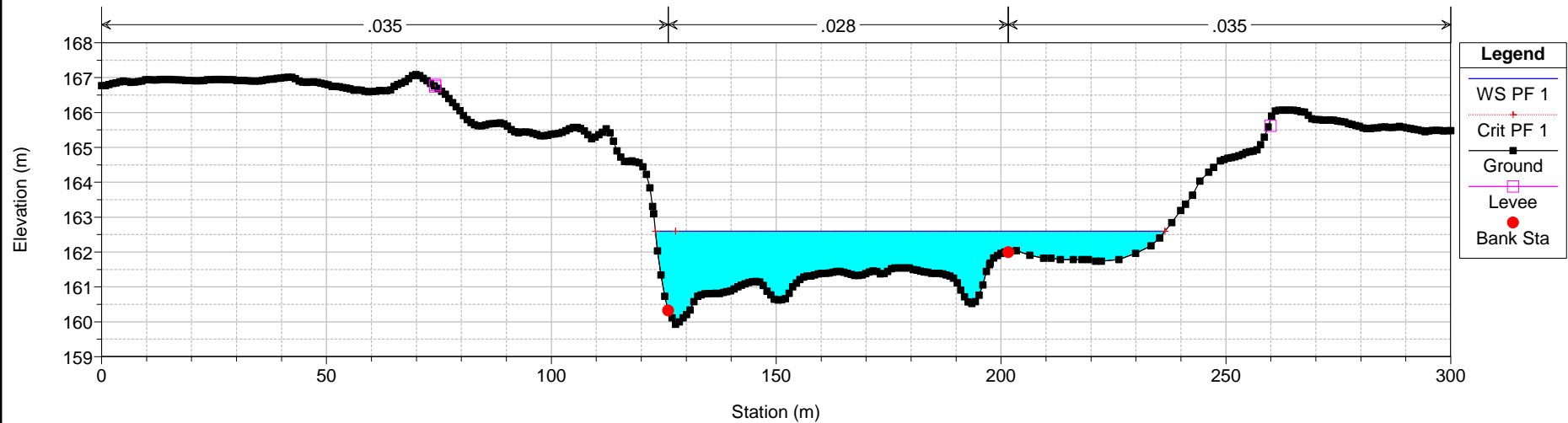
River = Aso Reach = Unico RS = 214 19257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

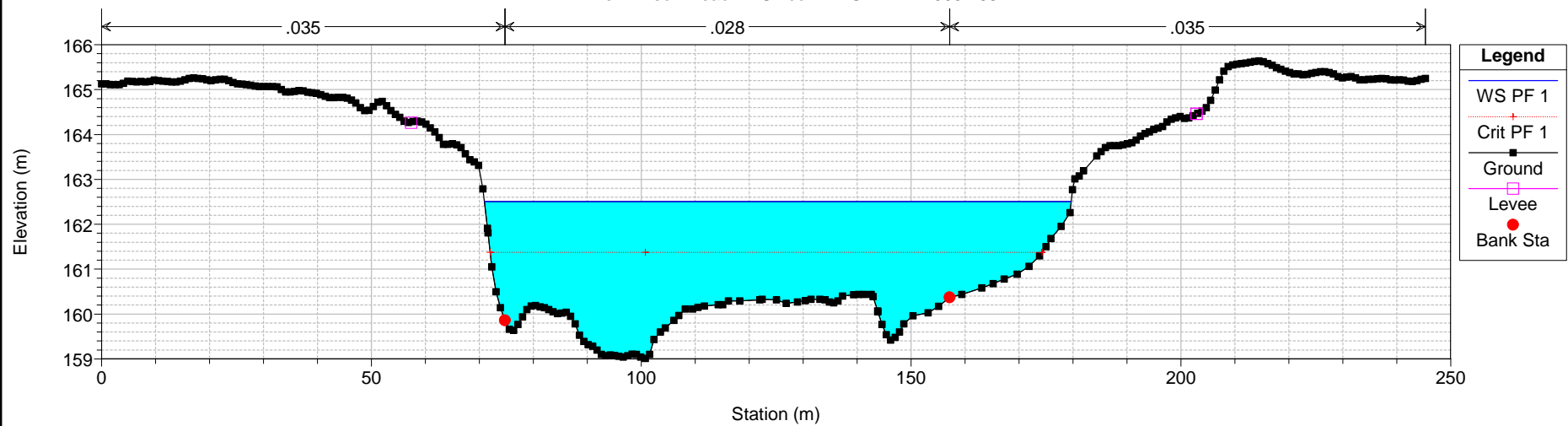
River = Aso Reach = Unico RS = 213 19157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

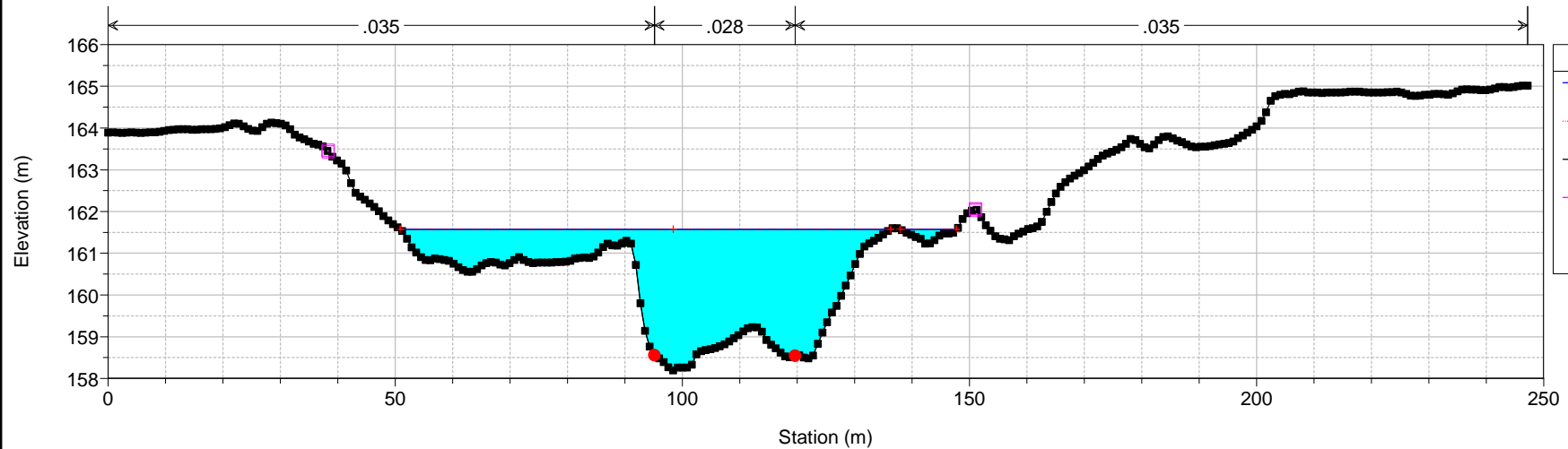
River = Aso Reach = Unico RS = 212 19057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

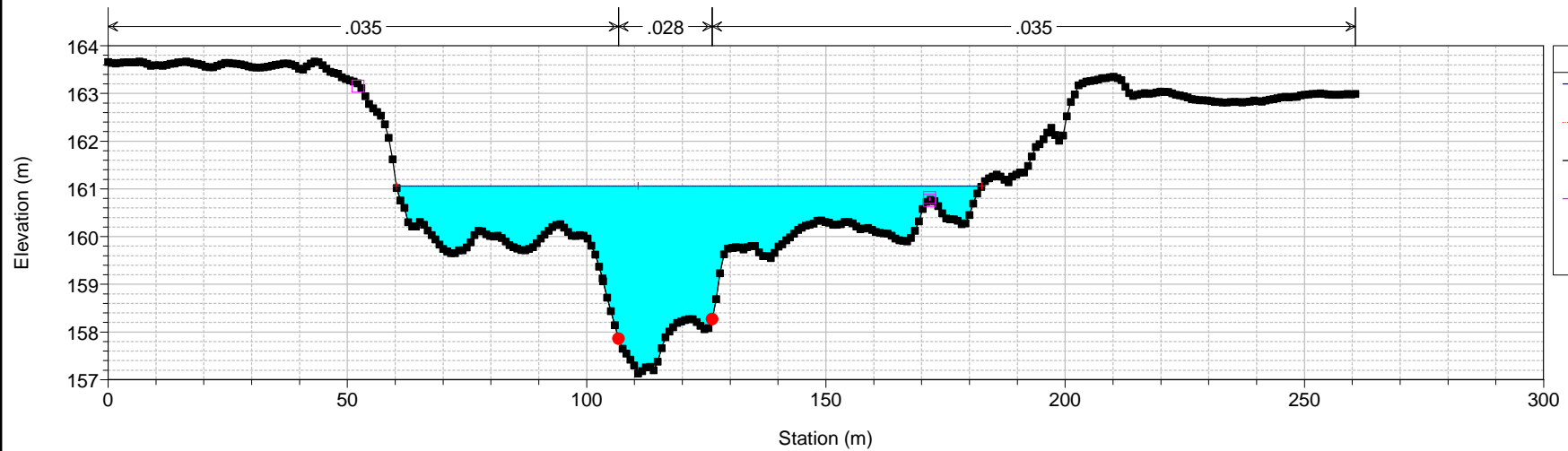
River = Aso Reach = Unico RS = 211 18957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 210 18857.88

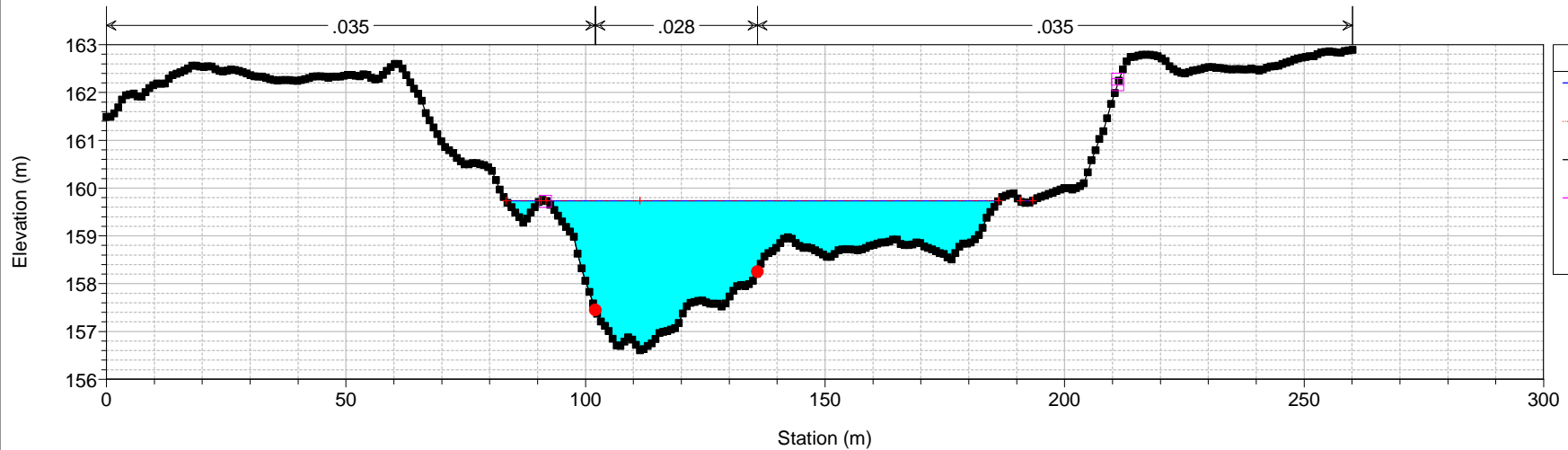




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

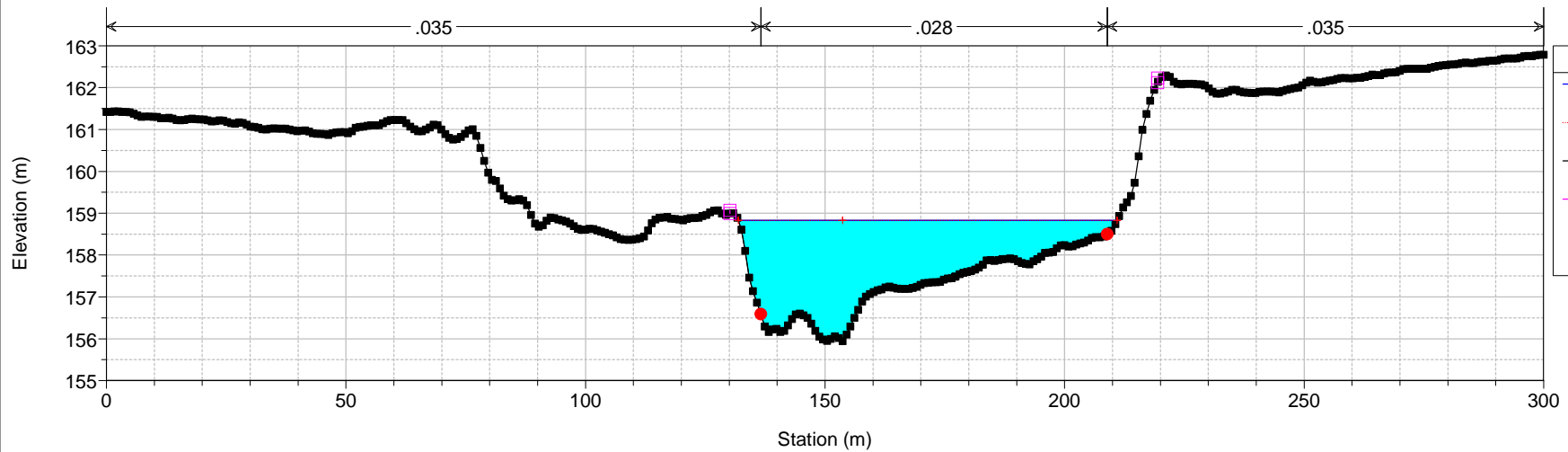
River = Aso Reach = Unico RS = 209 18757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

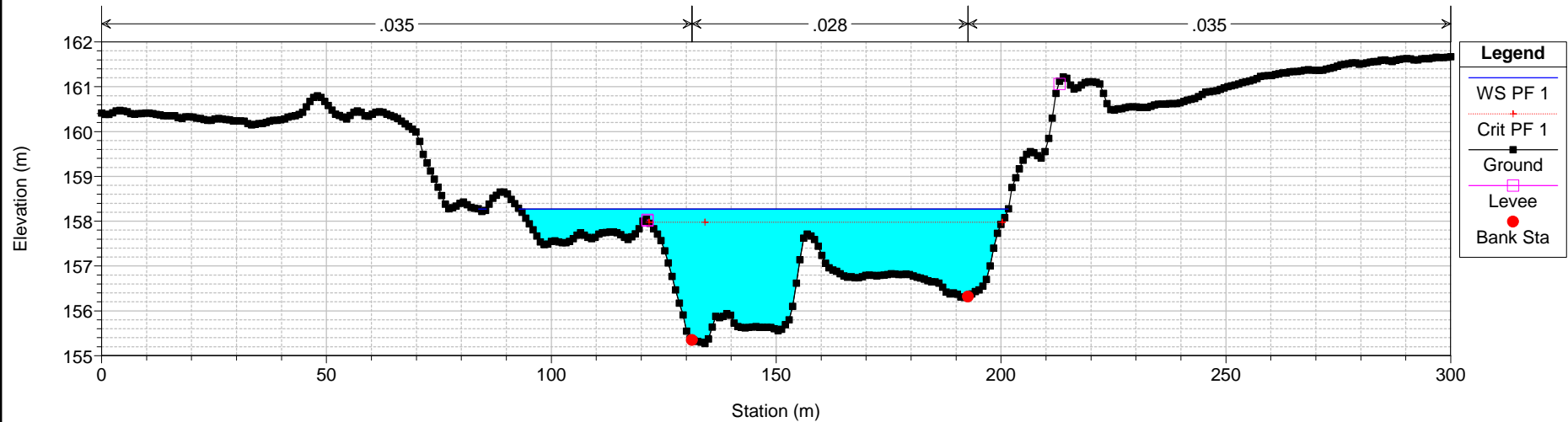
River = Aso Reach = Unico RS = 208 18657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

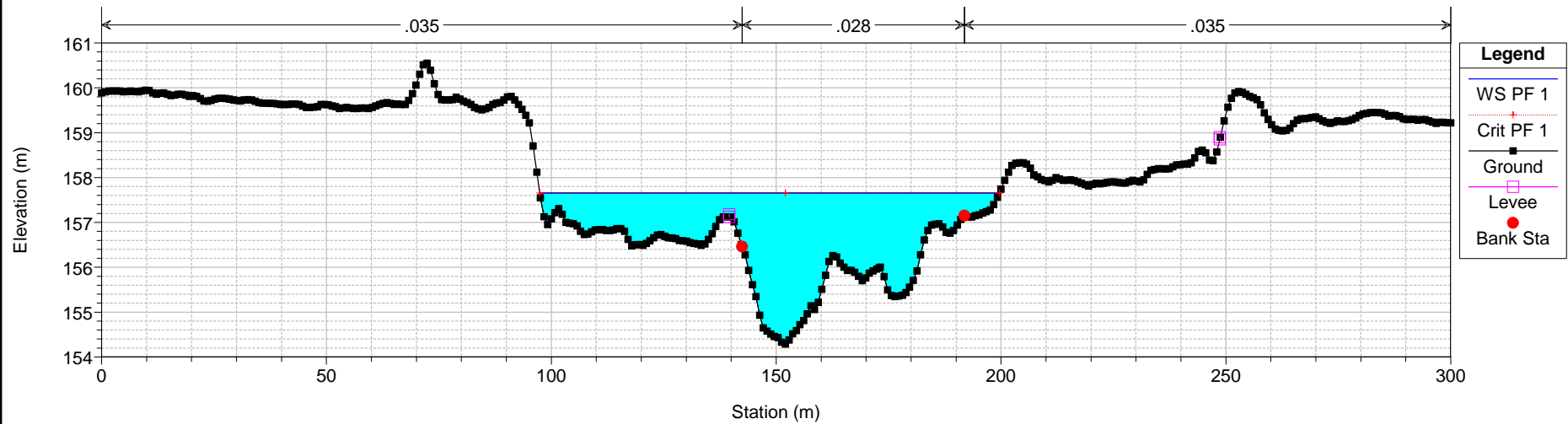
River = Aso Reach = Unico RS = 207 18557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

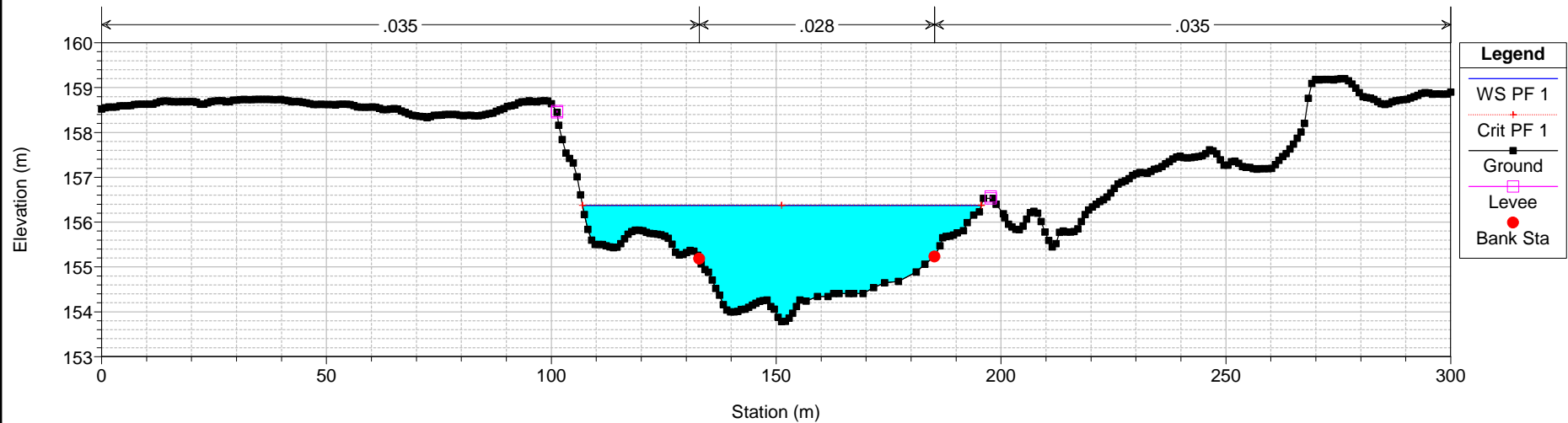
River = Aso Reach = Unico RS = 206 18457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

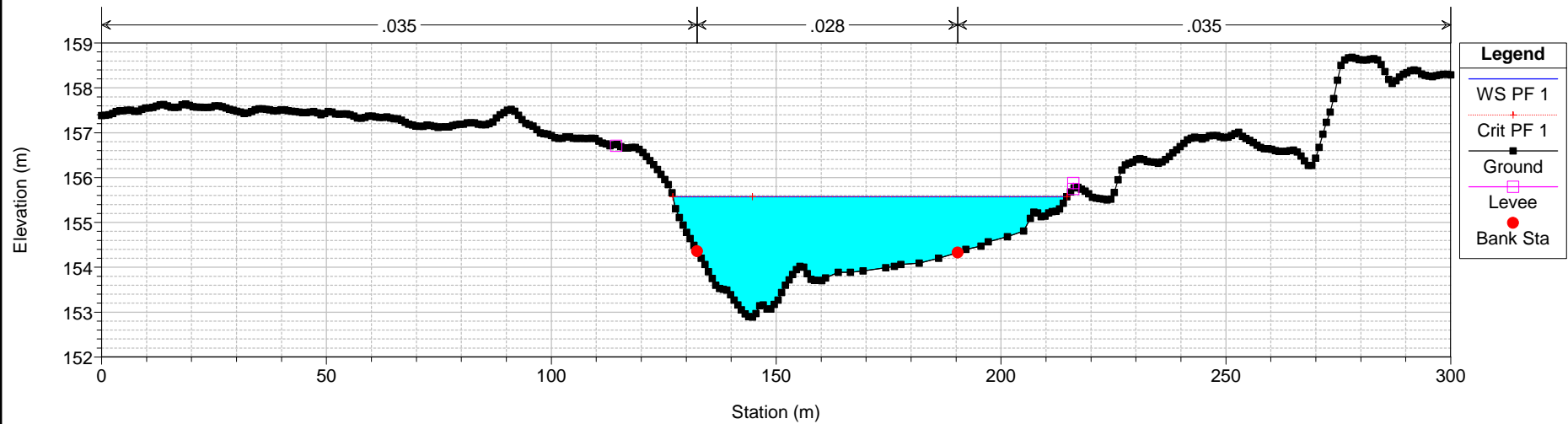
River = Aso Reach = Unico RS = 205 18357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

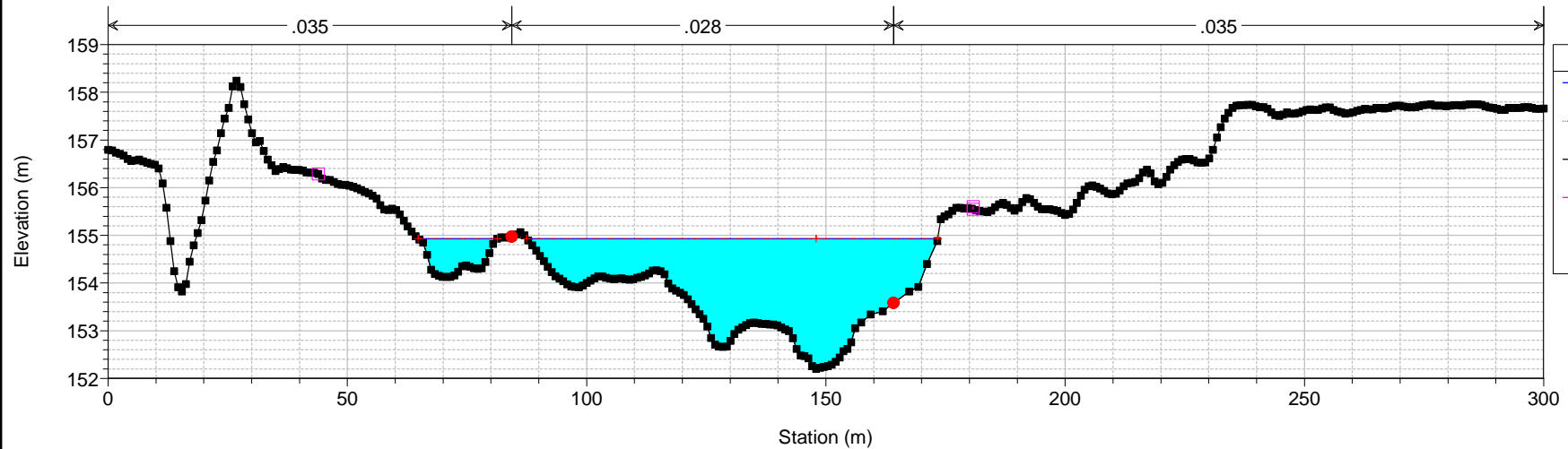
River = Aso Reach = Unico RS = 204 18257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

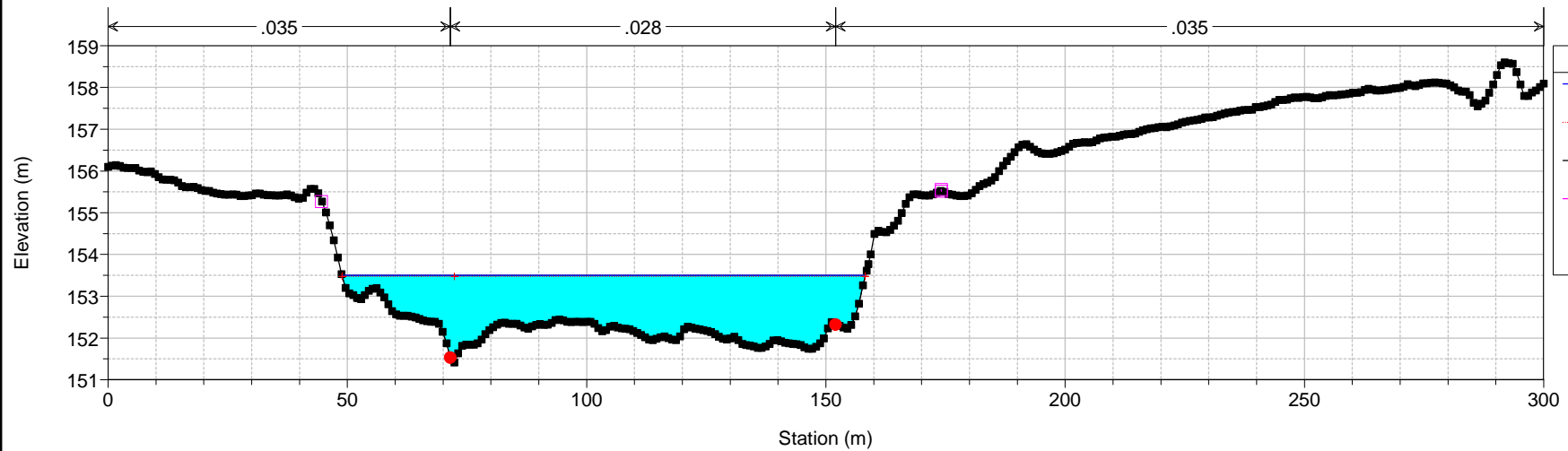
River = Aso Reach = Unico RS = 203 18157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

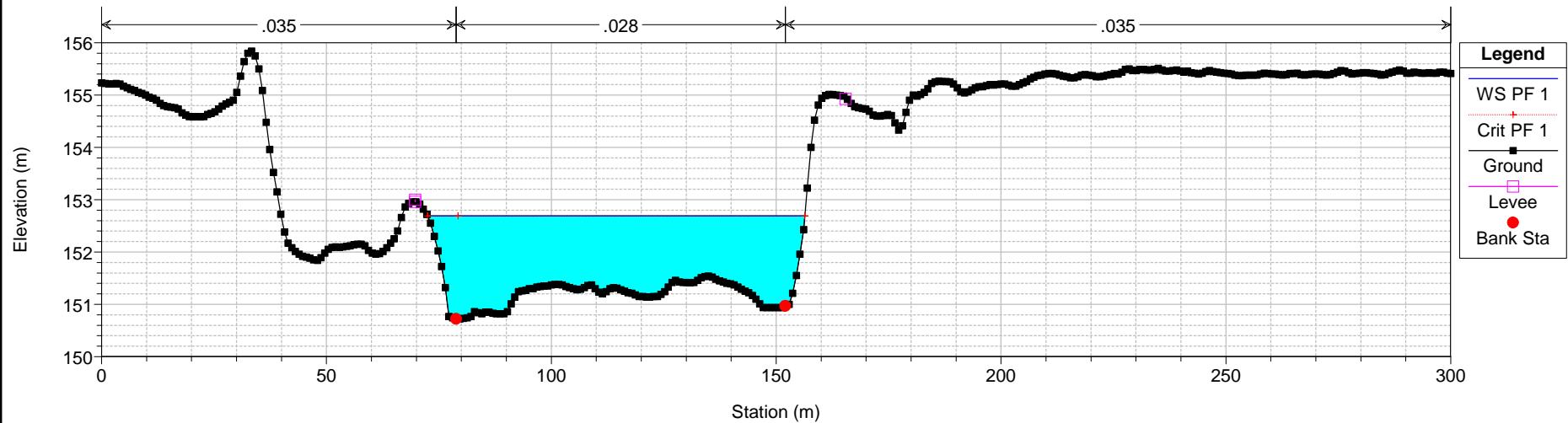
River = Aso Reach = Unico RS = 202 18057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

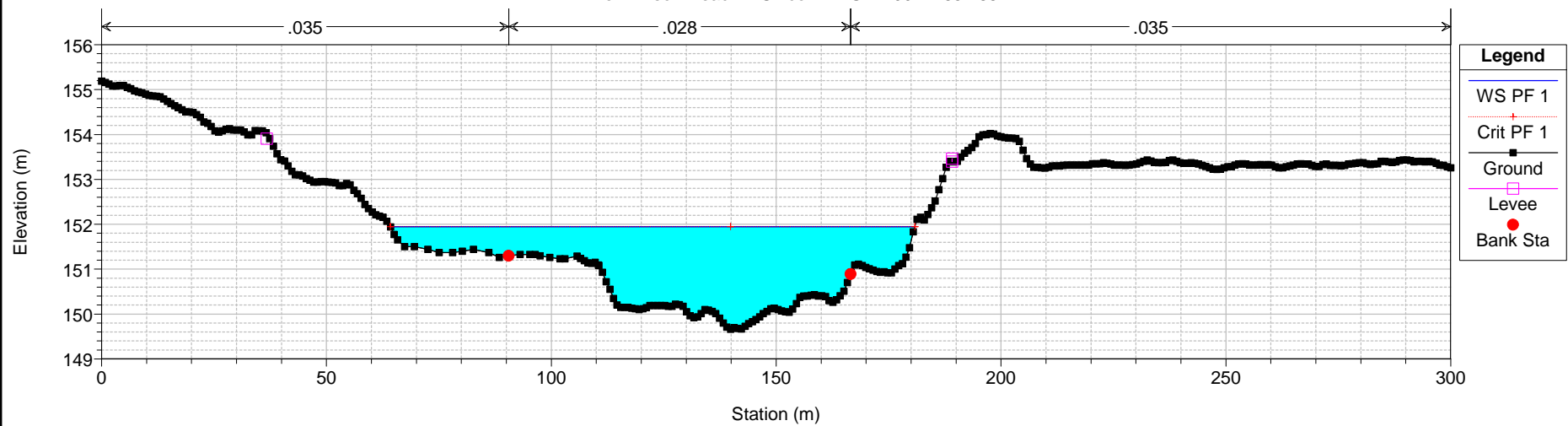
River = Aso Reach = Unico RS = 201 17957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

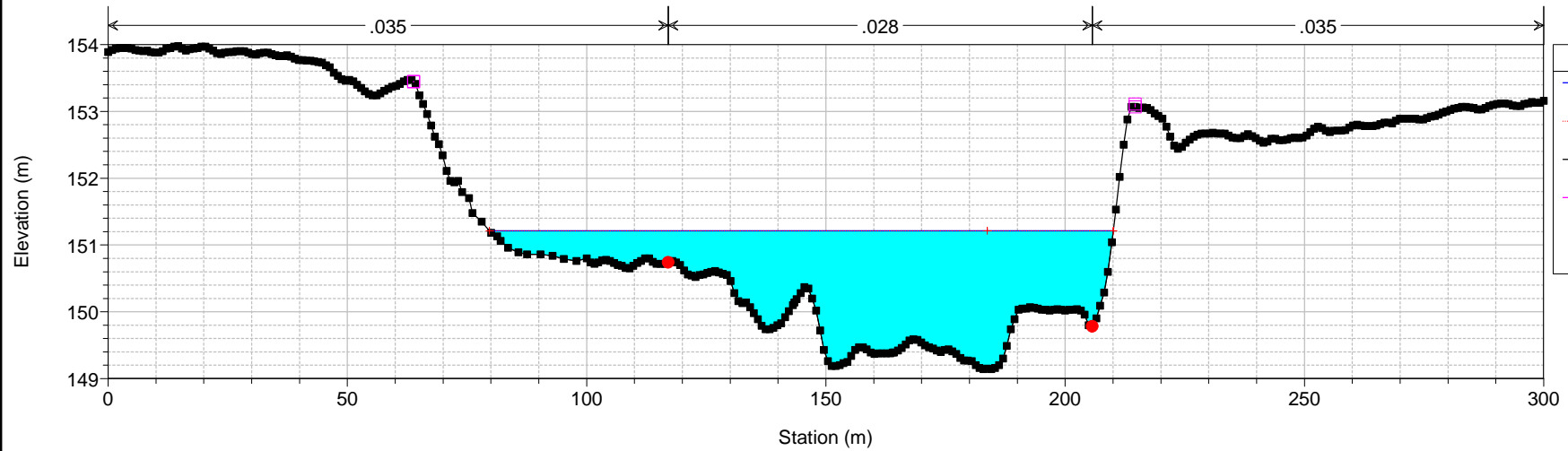
River = Aso Reach = Unico RS = 200 17857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

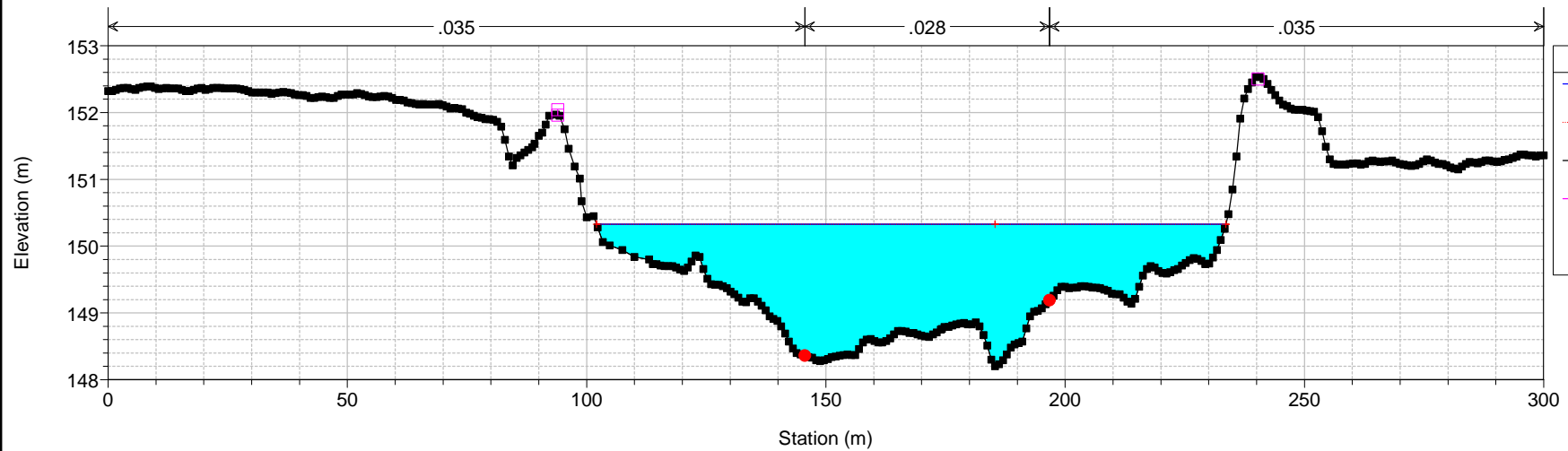
River = Aso Reach = Unico RS = 199 17757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

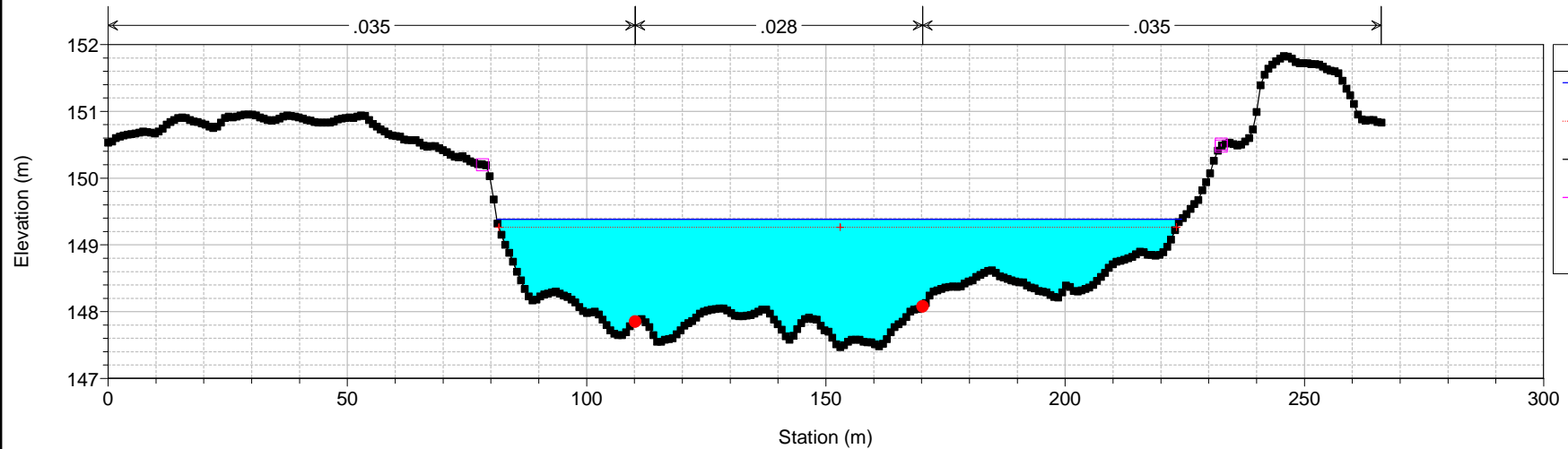
River = Aso Reach = Unico RS = 198 17657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

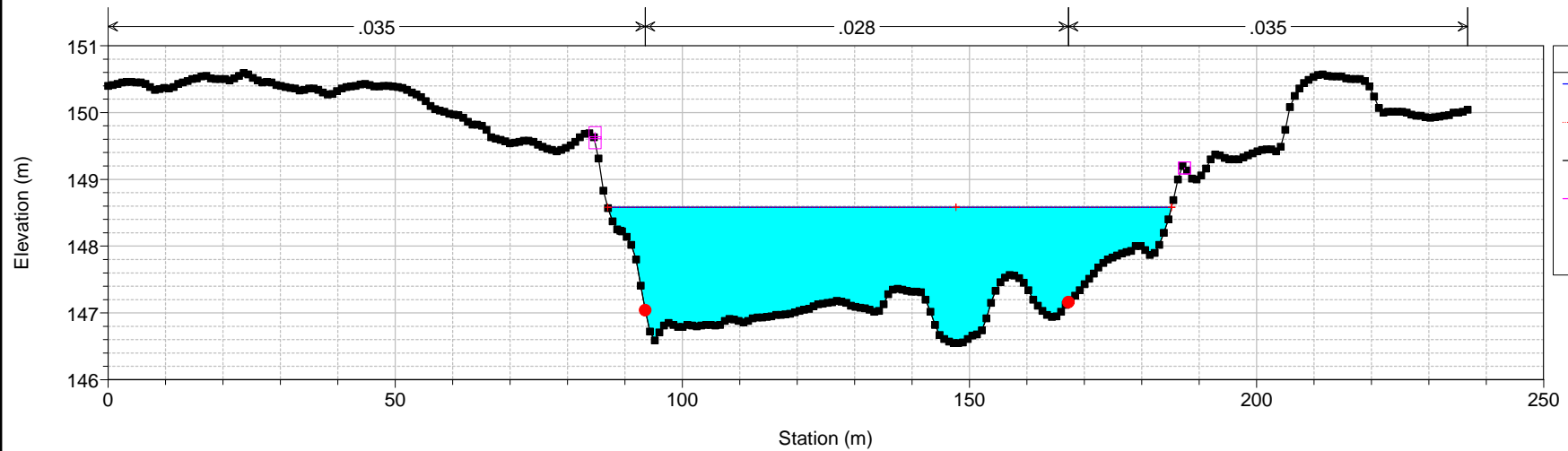
River = Aso Reach = Unico RS = 197 17557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 196 17457.88

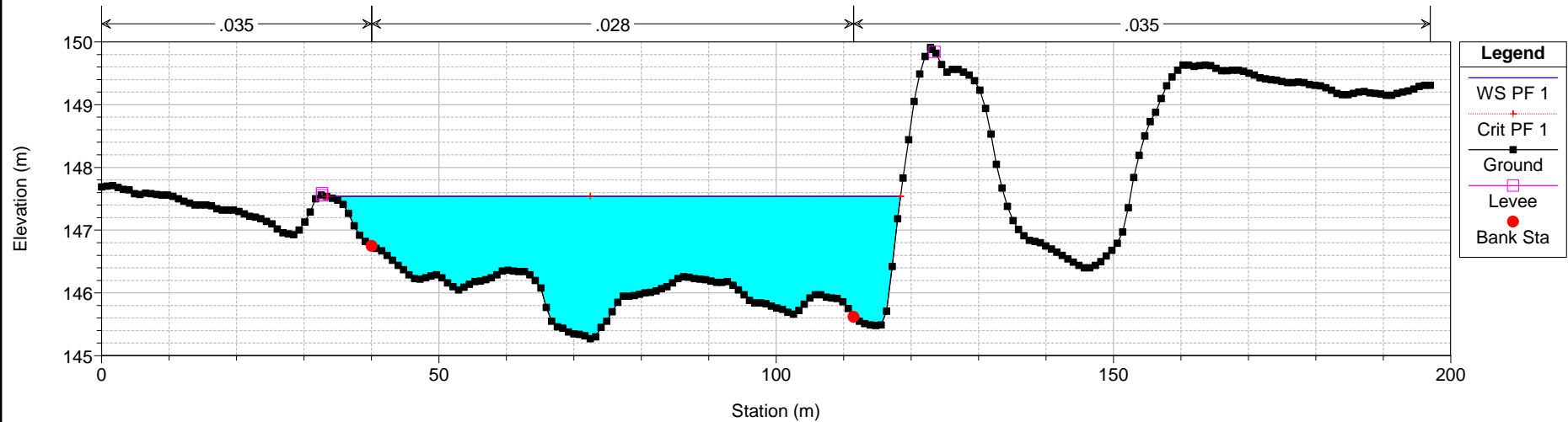




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

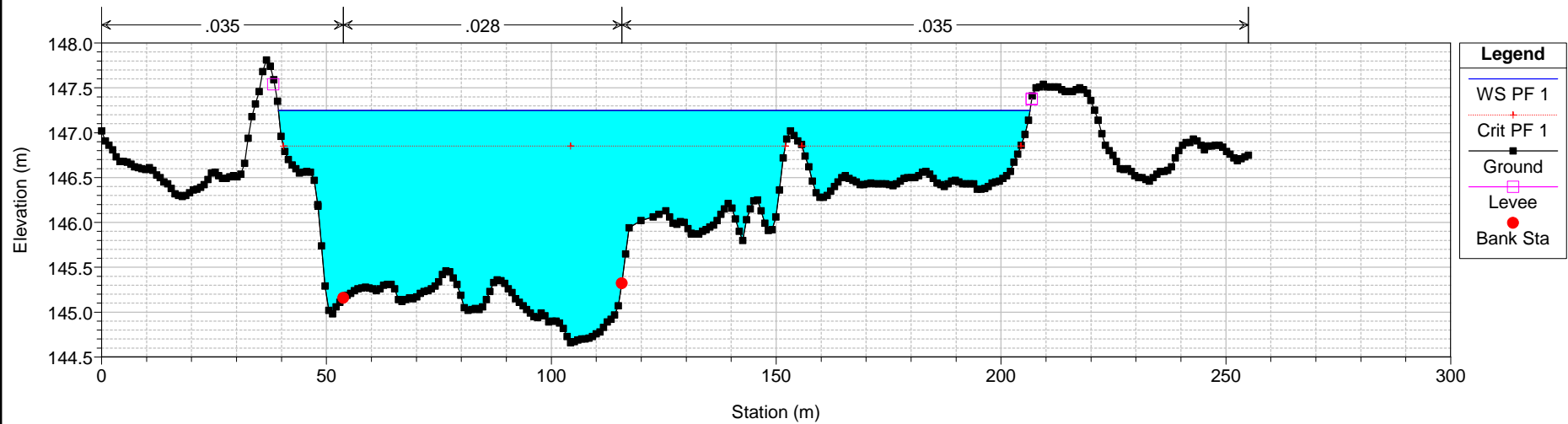
River = Aso Reach = Unico RS = 195 17357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

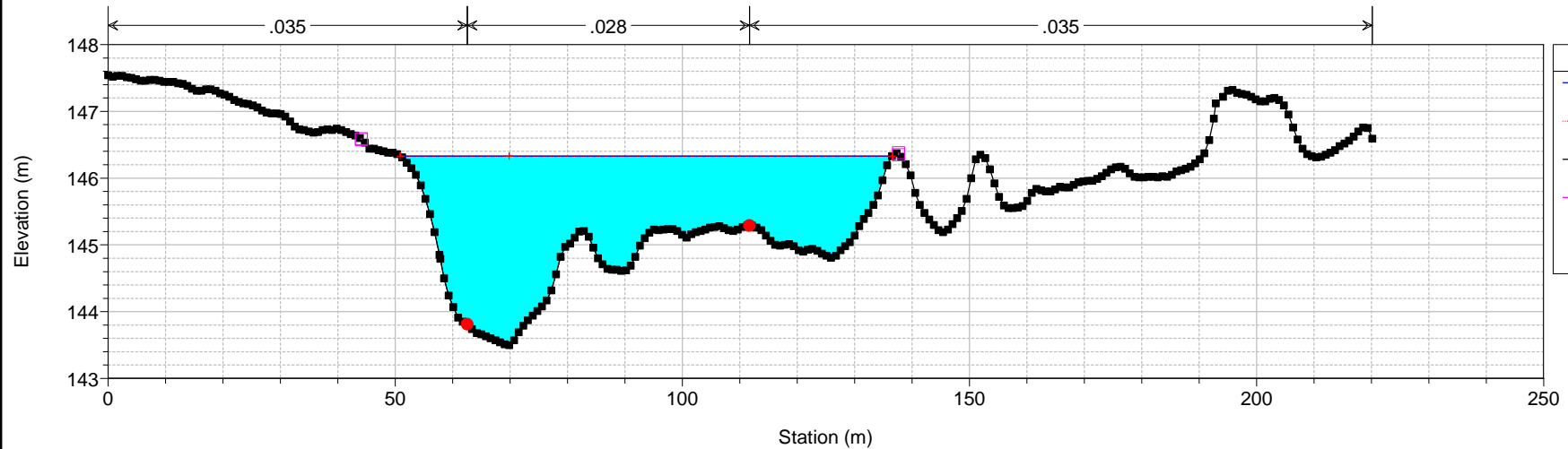
River = Aso Reach = Unico RS = 194 17257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

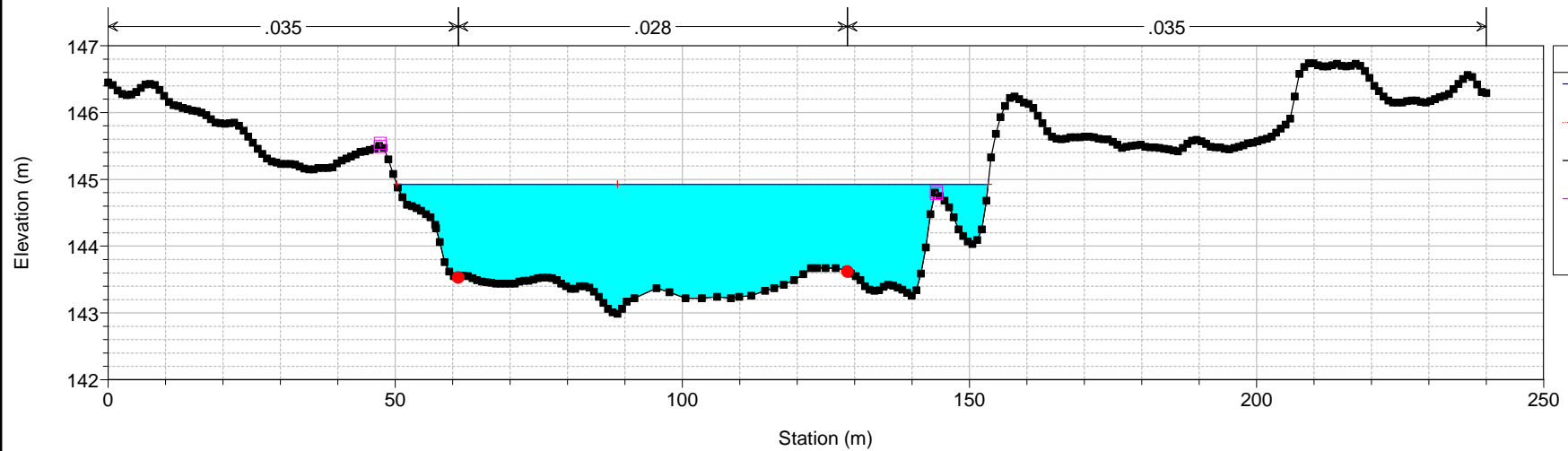
River = Aso Reach = Unico RS = 193 17157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

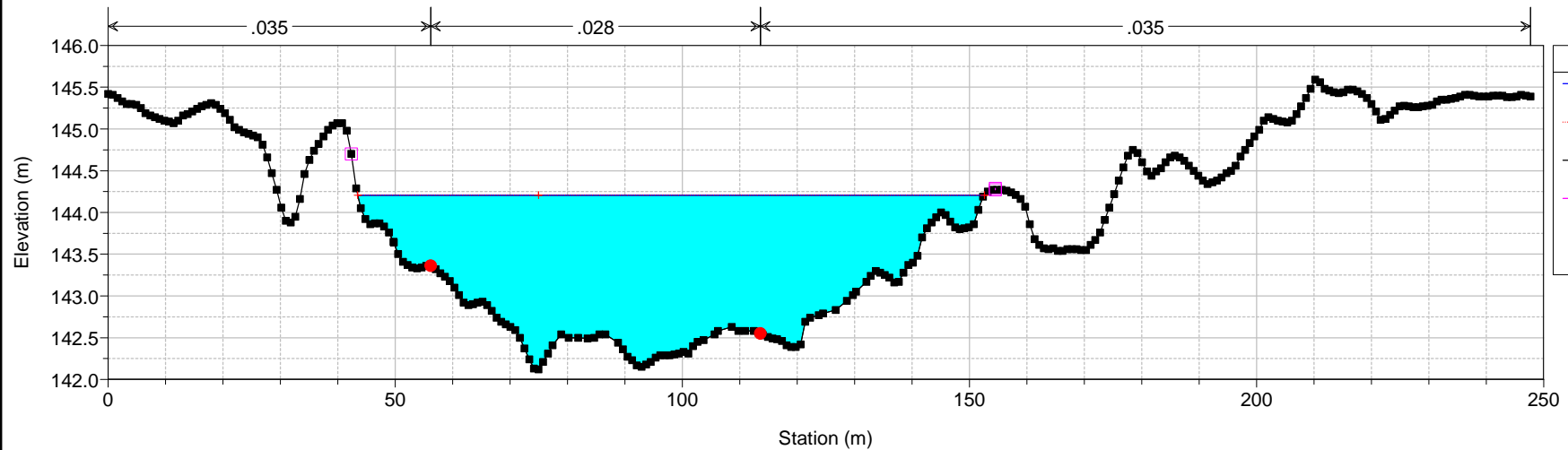
River = Aso Reach = Unico RS = 192 17057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

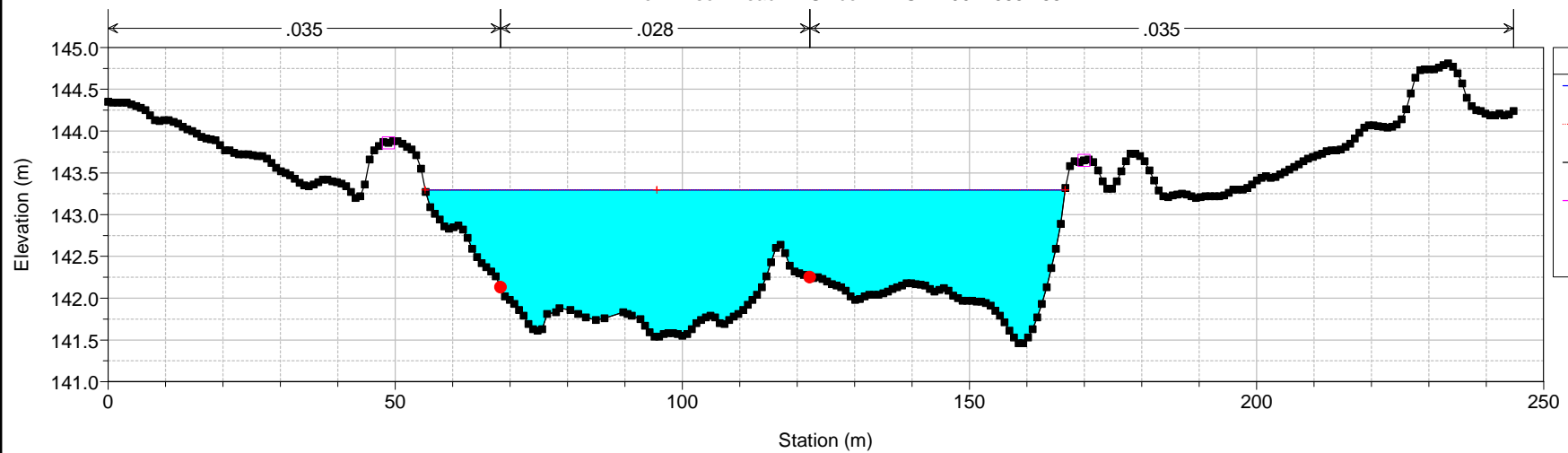
River = Aso Reach = Unico RS = 191 16957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

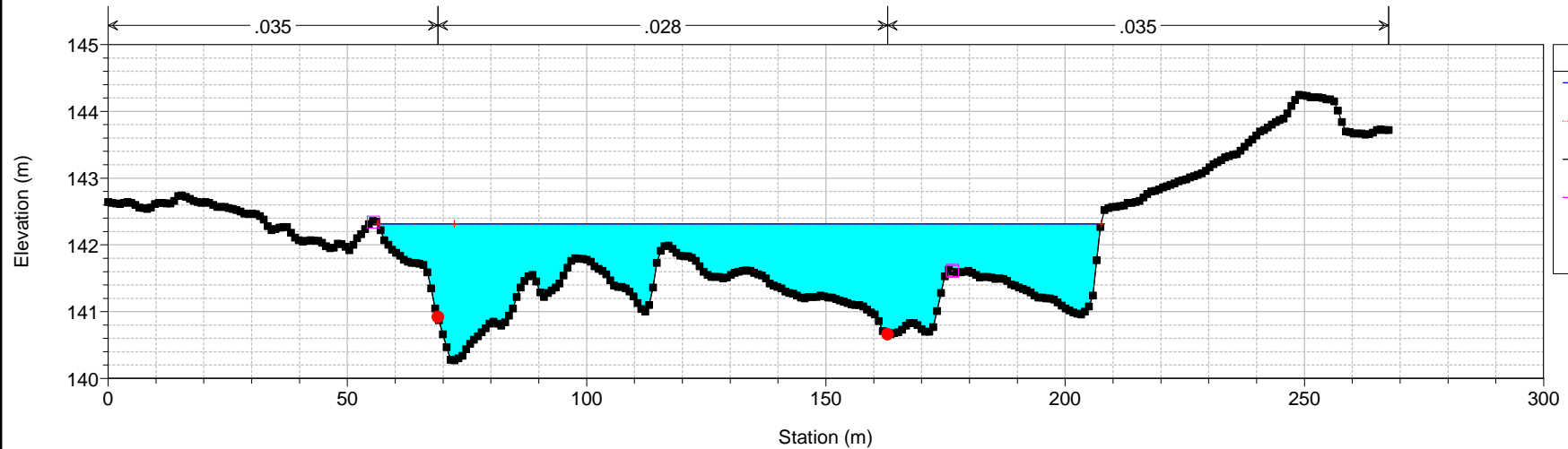
River = Aso Reach = Unico RS = 190 16857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

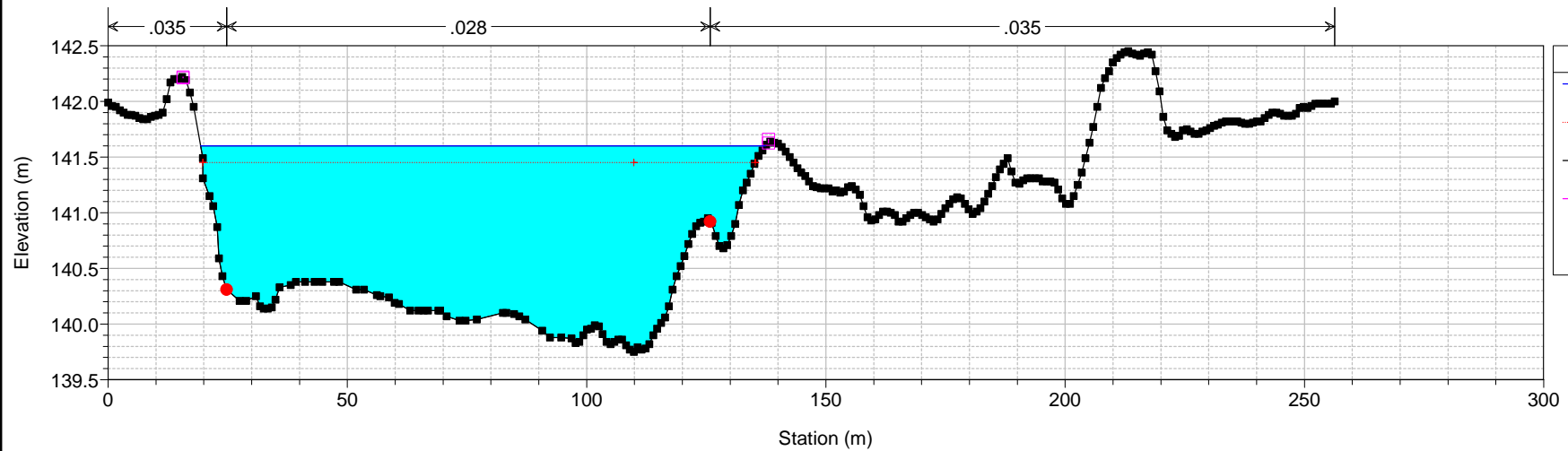
River = Aso Reach = Unico RS = 189 16757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

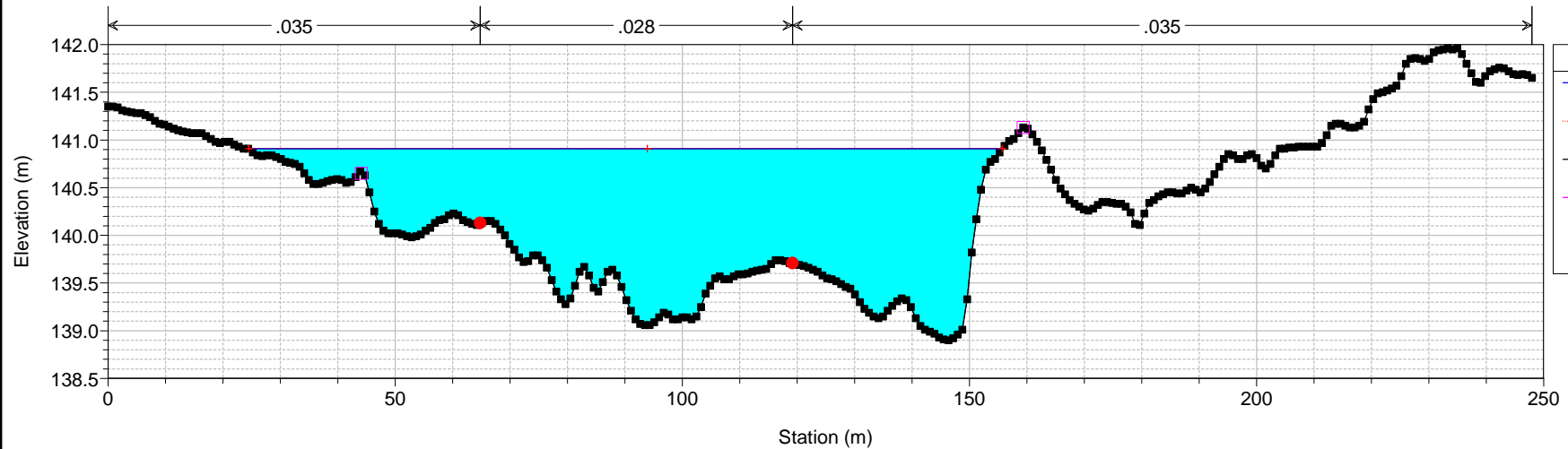
River = Aso Reach = Unico RS = 188 16657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

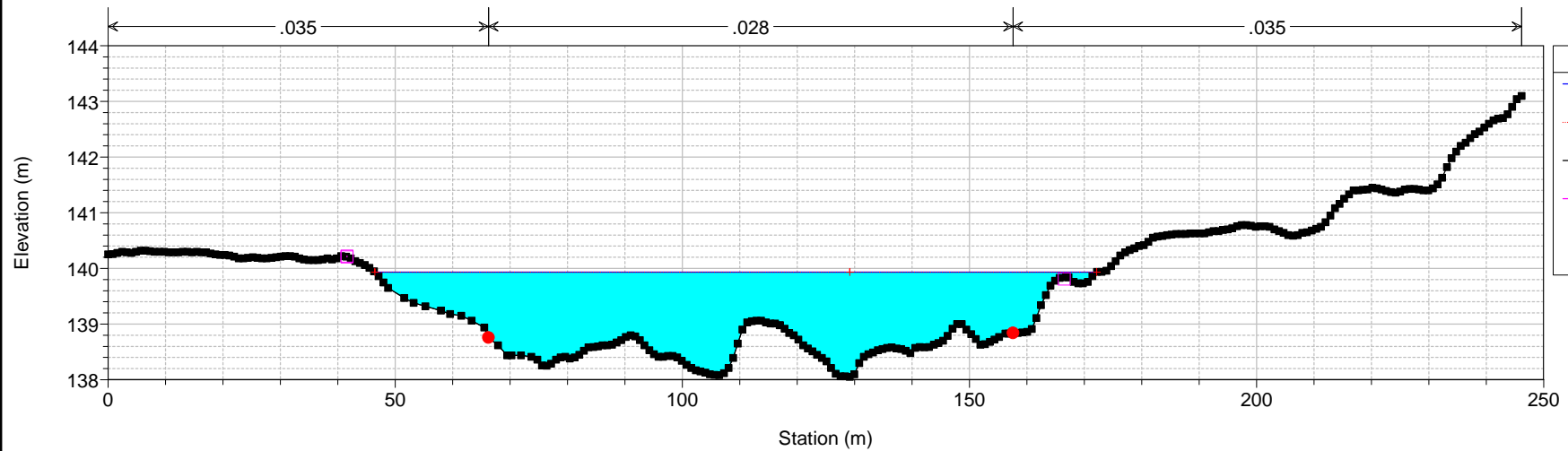
River = Aso Reach = Unico RS = 187 16557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

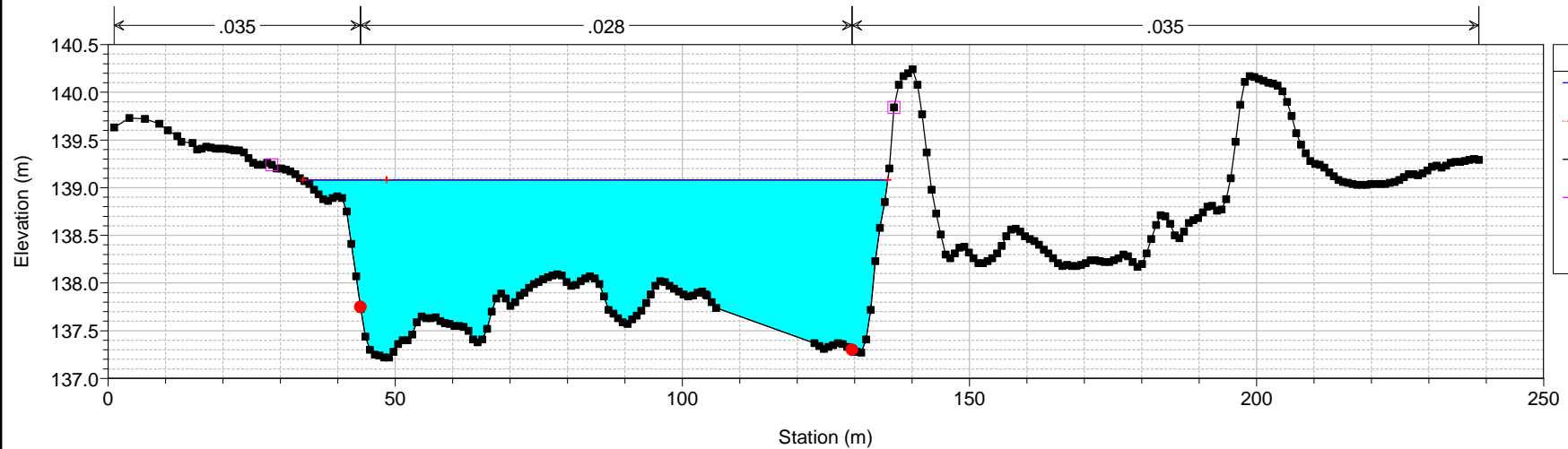
River = Aso Reach = Unico RS = 186 16457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

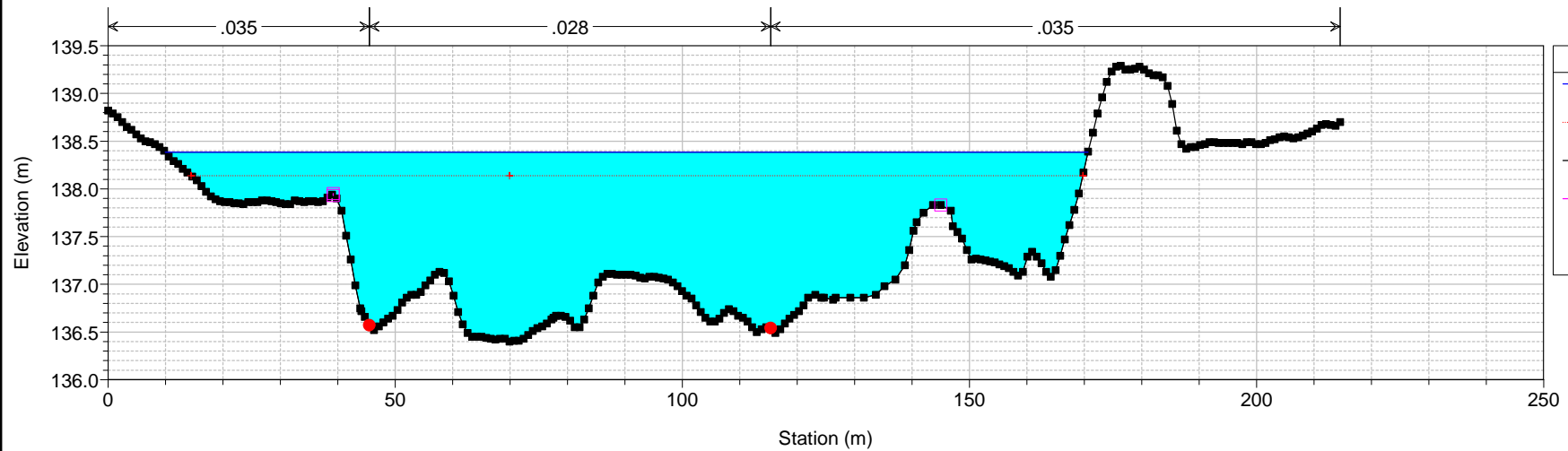
River = Aso Reach = Unico RS = 185 16357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

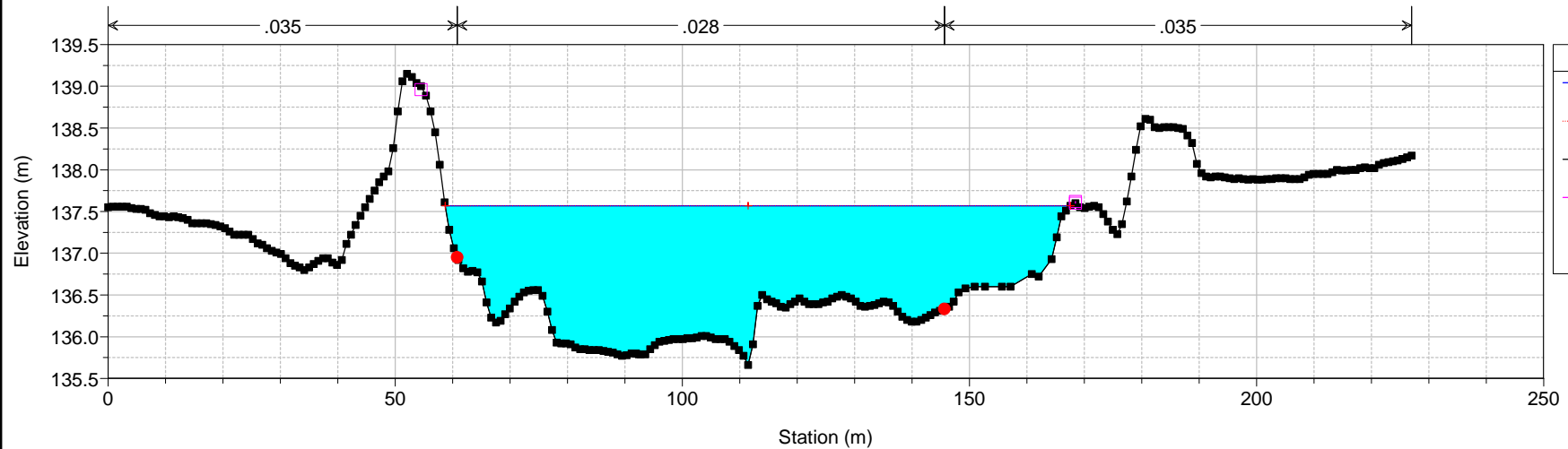
River = Aso Reach = Unico RS = 184 16257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

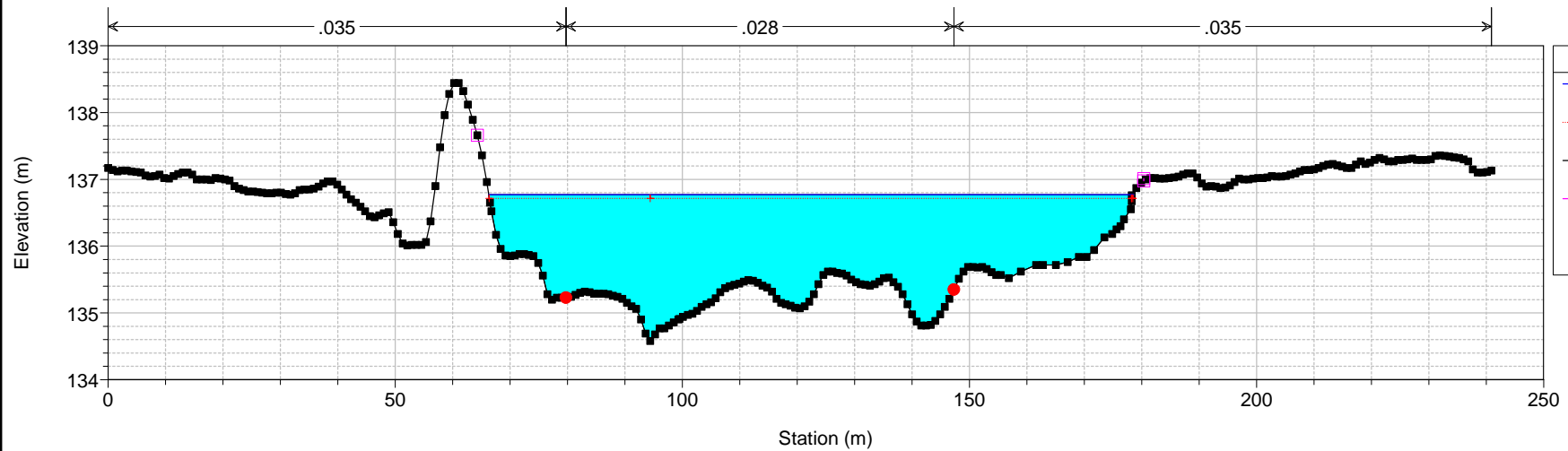
River = Aso Reach = Unico RS = 183 16157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 182 16057.88

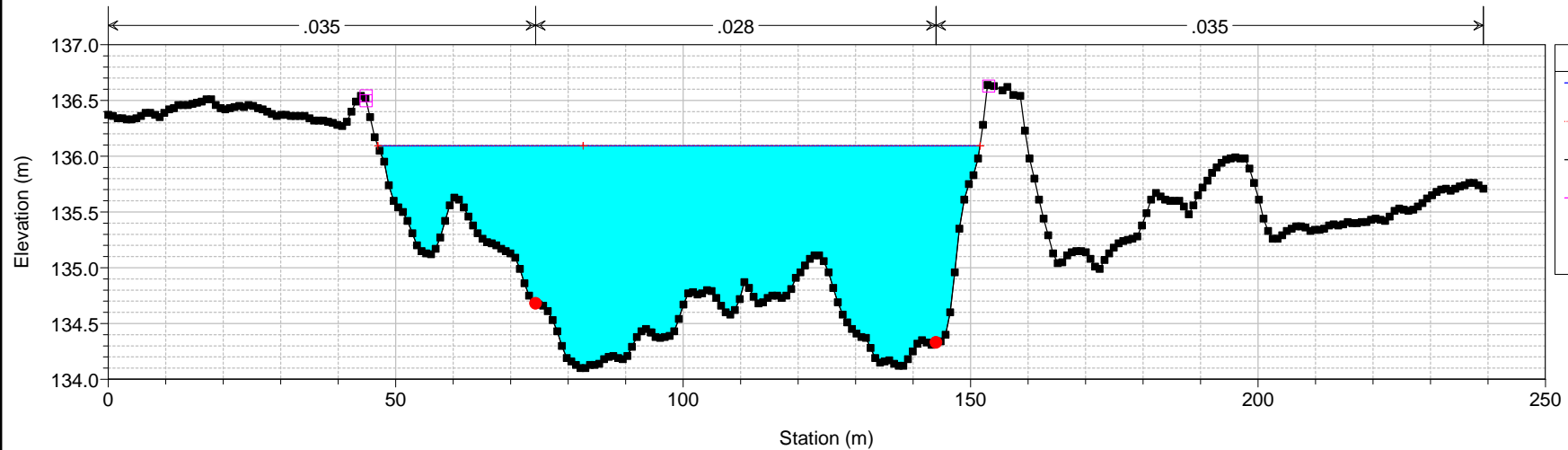




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

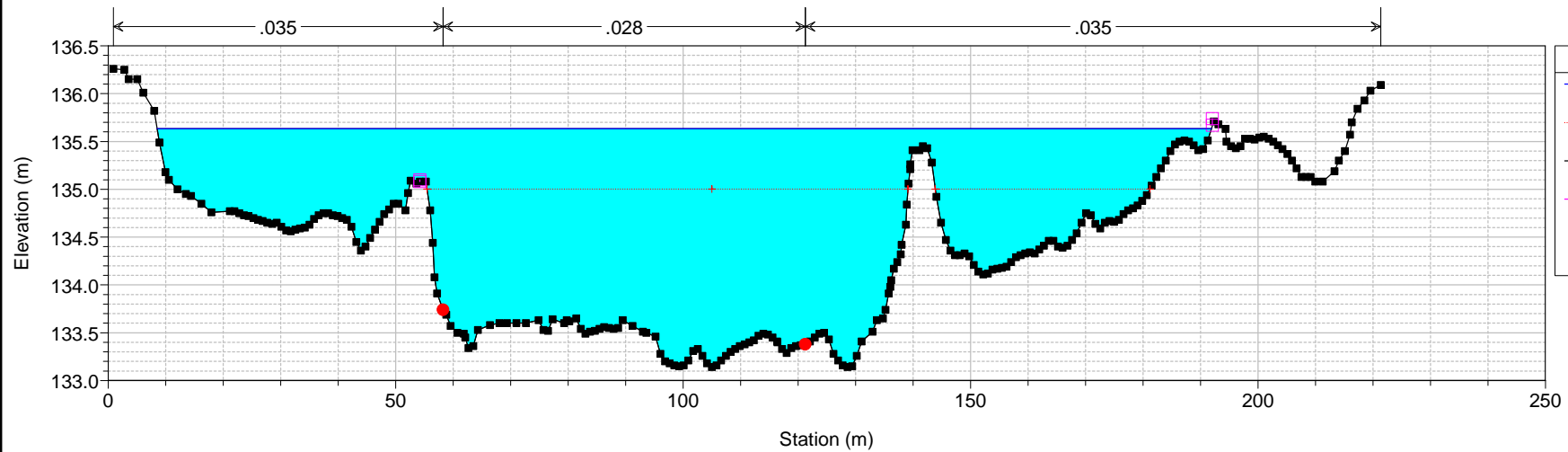
River = Aso Reach = Unico RS = 181 15957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

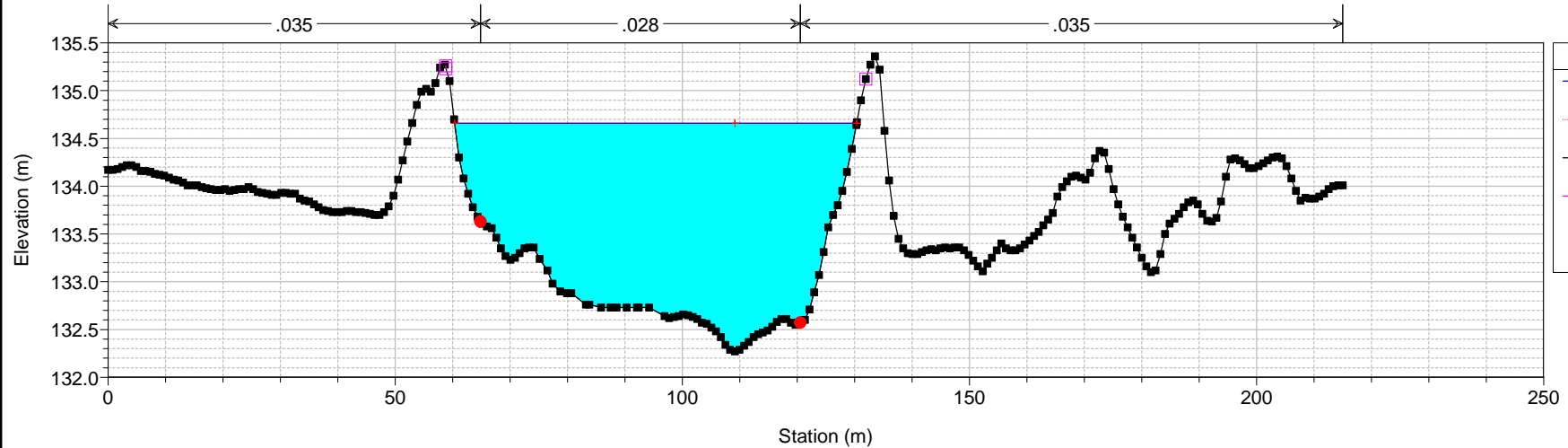
River = Aso Reach = Unico RS = 180 15857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

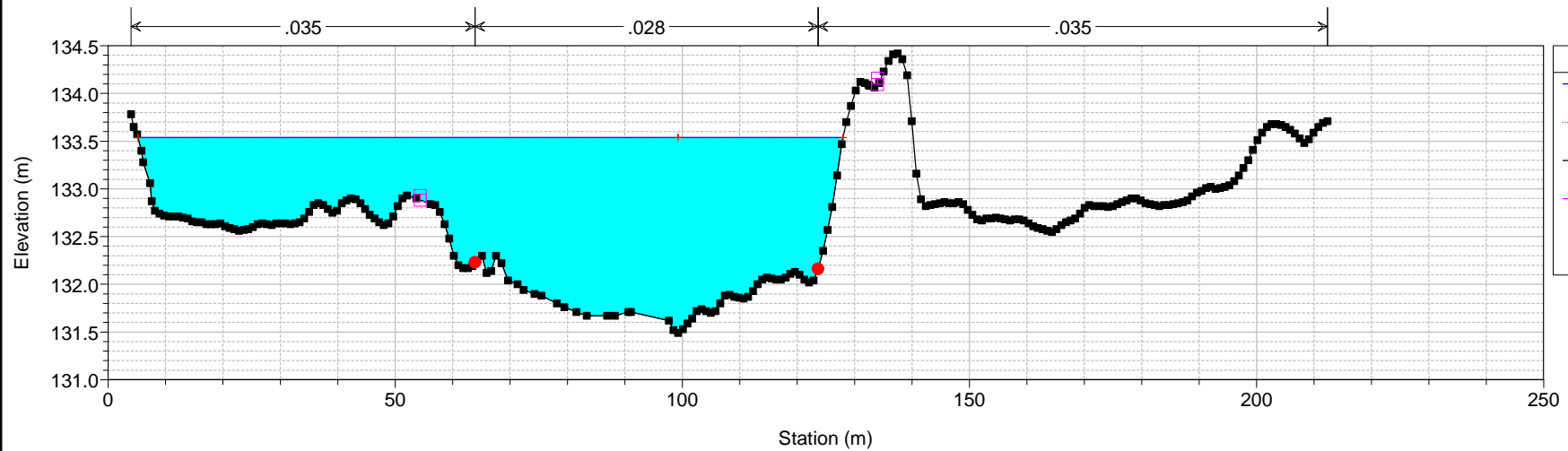
River = Aso Reach = Unico RS = 179 15757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

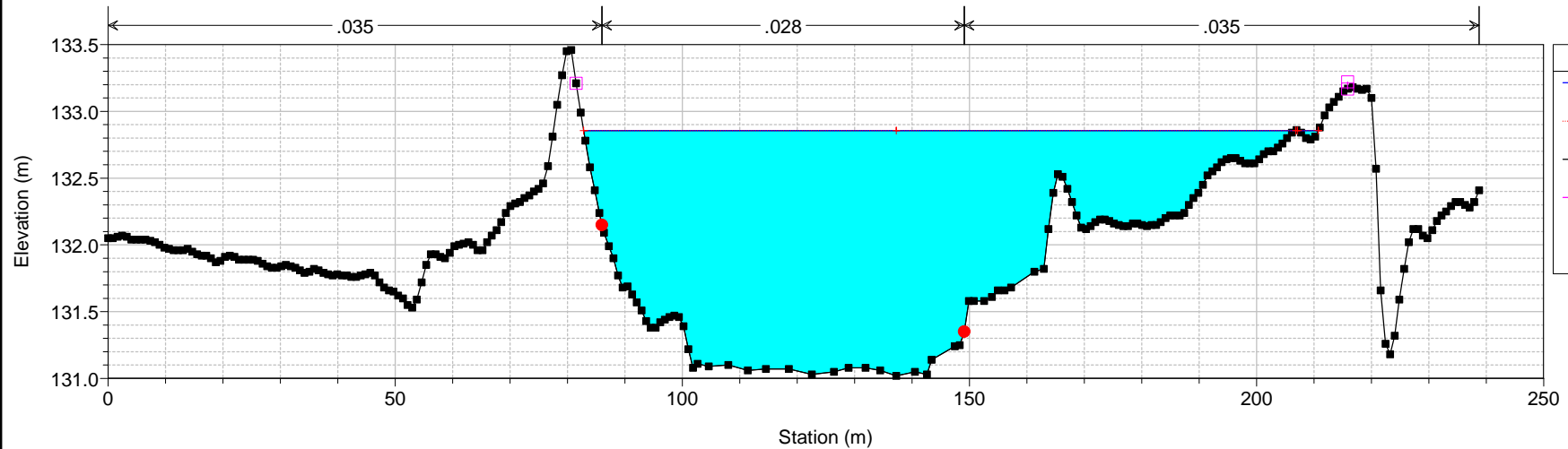
River = Aso Reach = Unico RS = 178 15657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

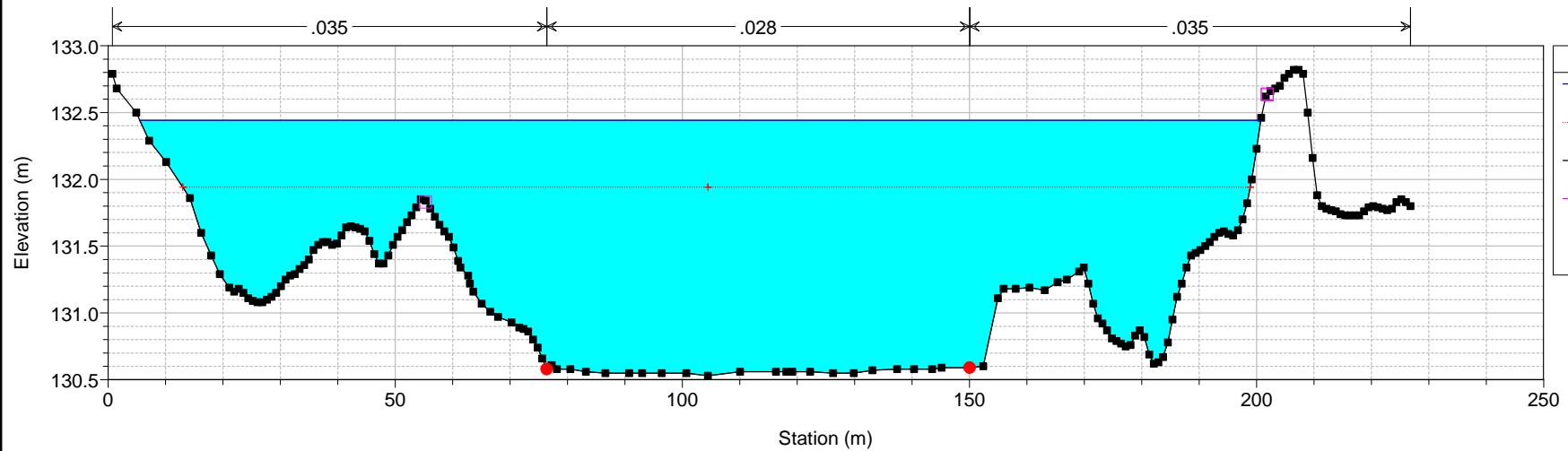
River = Aso Reach = Unico RS = 177 15557.88



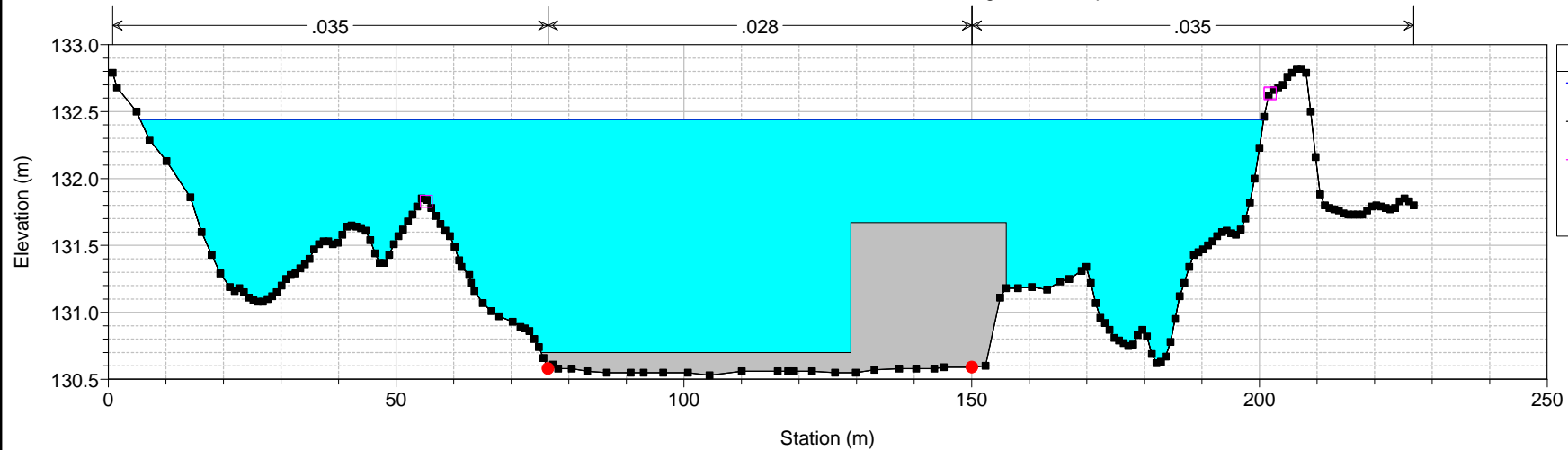
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

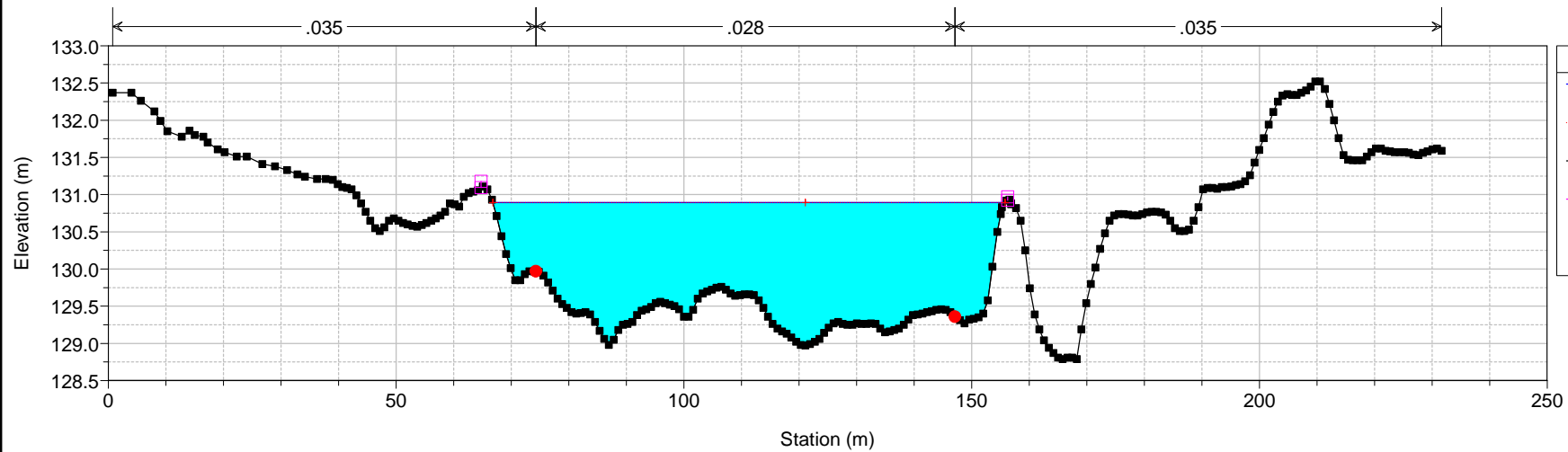
River = Aso Reach = Unico RS = 176 15472.25



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
 Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
 River = Aso Reach = Unico RS = 175 IS 15450 briglia a monte ponte valmir



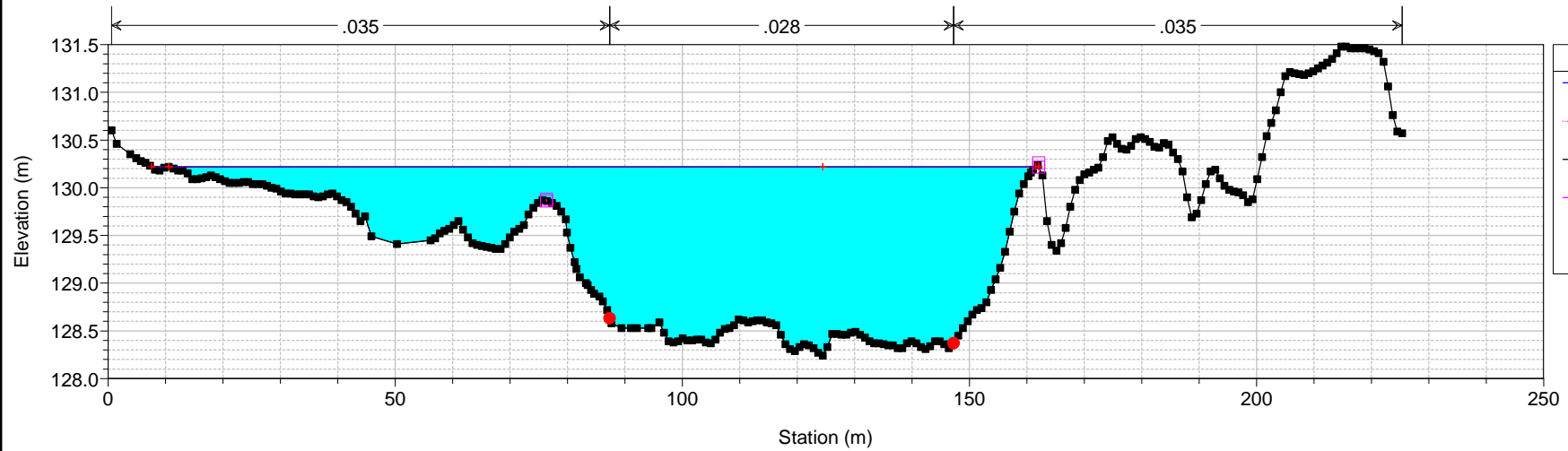
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
 Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
 River = Aso Reach = Unico RS = 174 15451



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

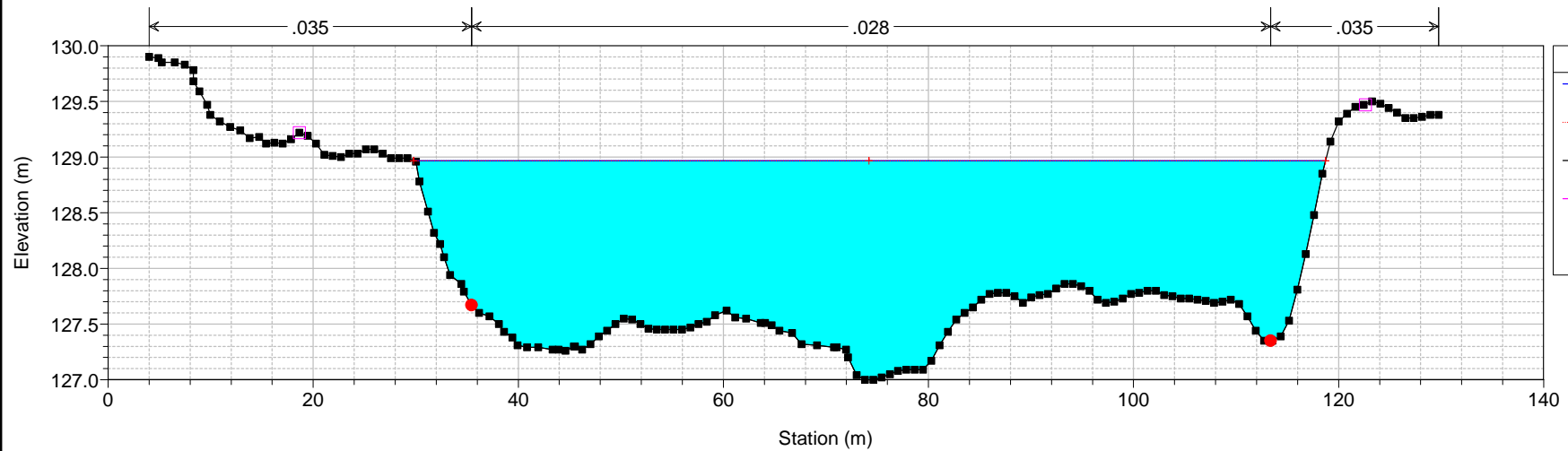
River = Aso Reach = Unico RS = 173 15357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

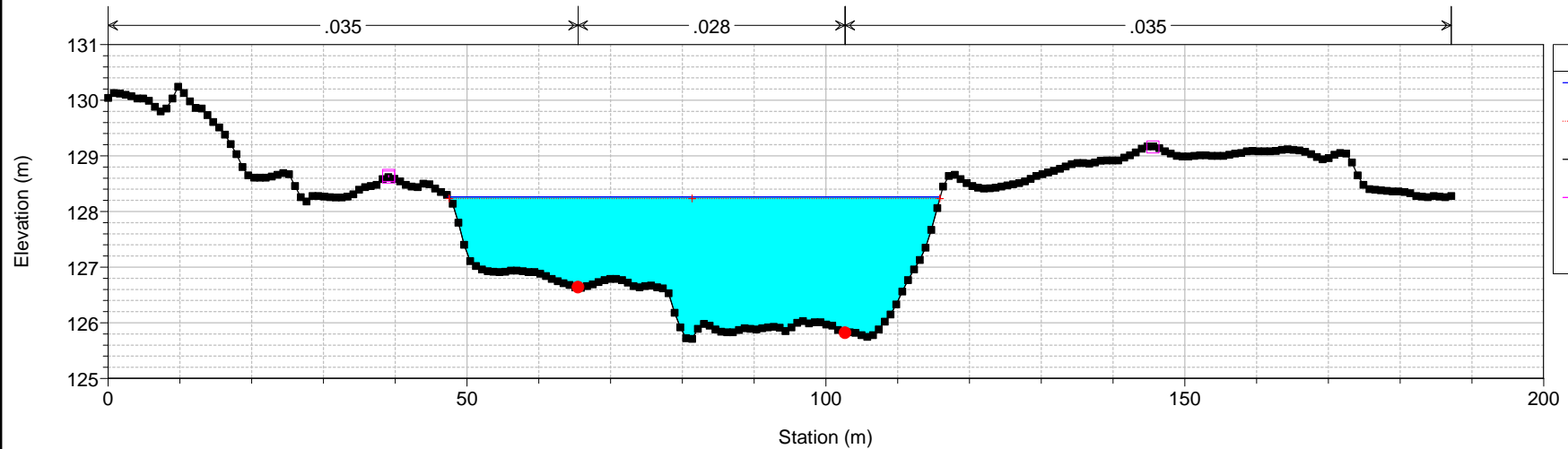
River = Aso Reach = Unico RS = 172 15257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

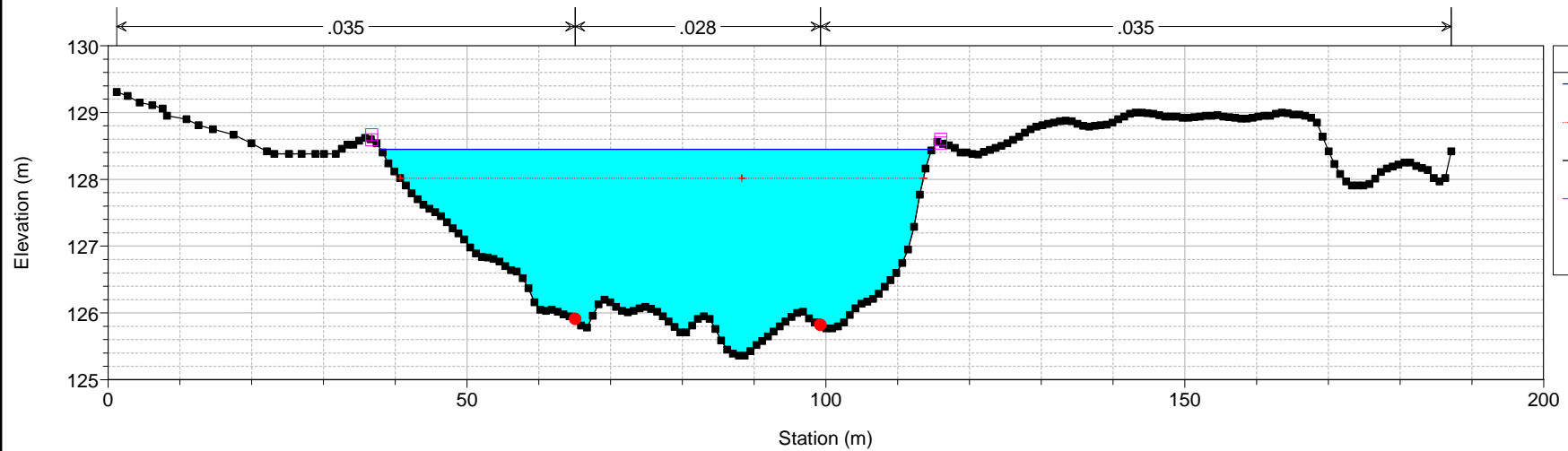
River = Aso Reach = Unico RS = 171 15192.31



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

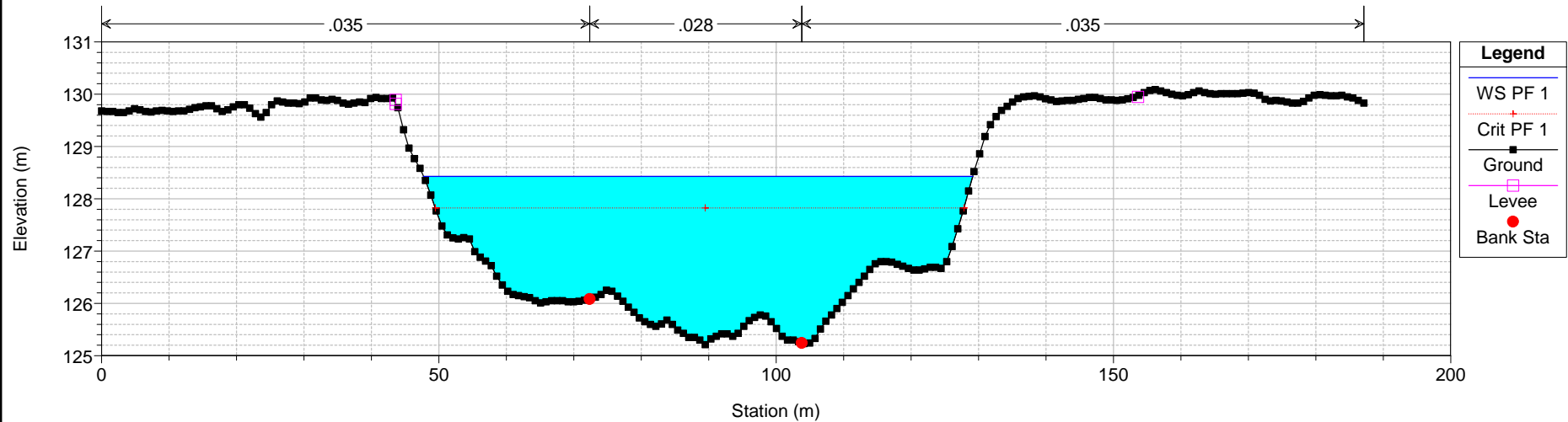
River = Aso Reach = Unico RS = 170 15185.33



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

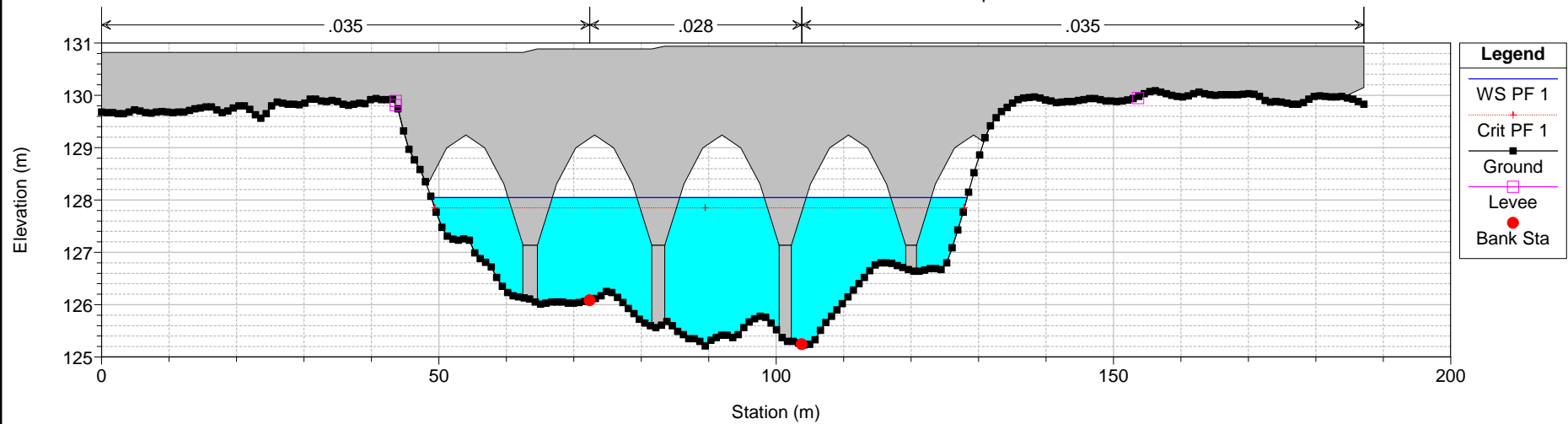
River = Aso Reach = Unico RS = 169 15142.05



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 168 BR 15138.77 ponte valmir

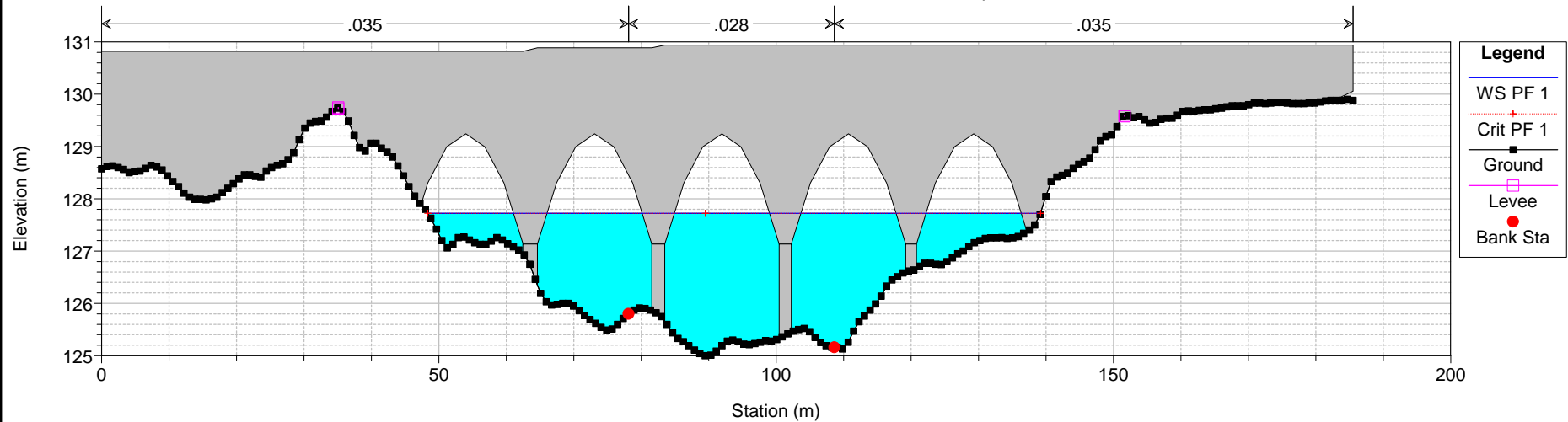




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

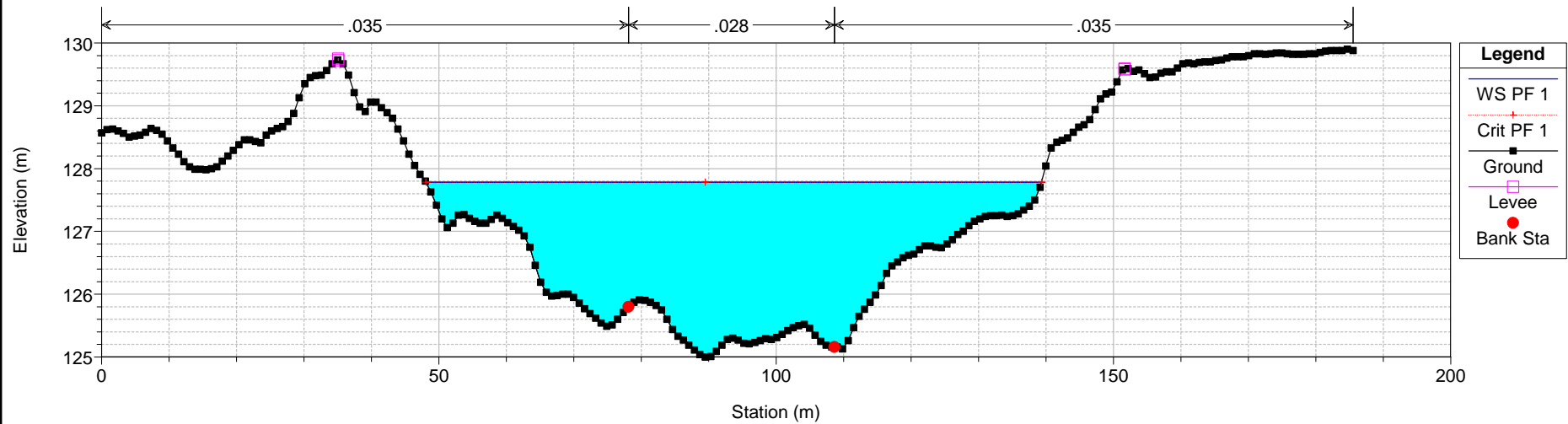
River = Aso Reach = Unico RS = 168 BR 15138.77 ponte valmir



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

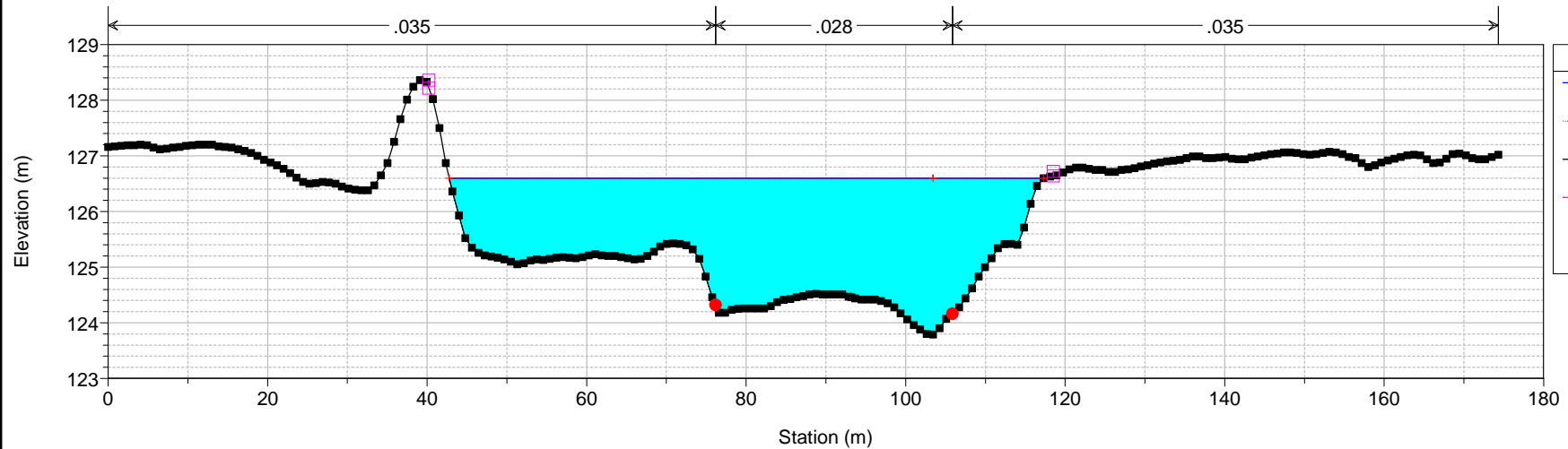
River = Aso Reach = Unico RS = 167 15130.95



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

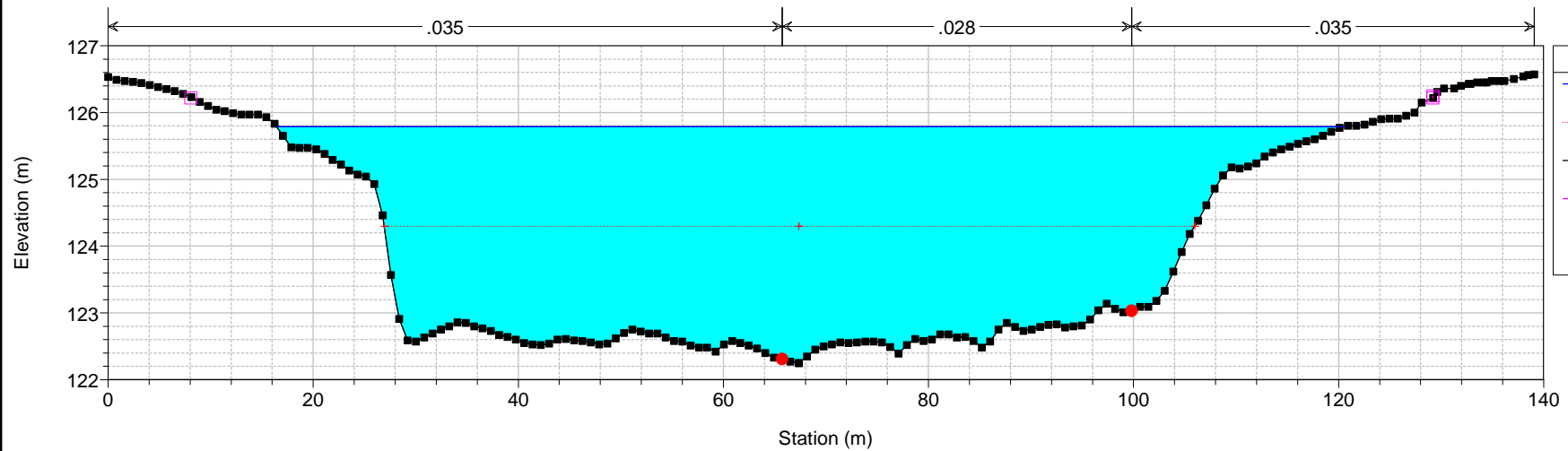
River = Aso Reach = Unico RS = 166 15057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

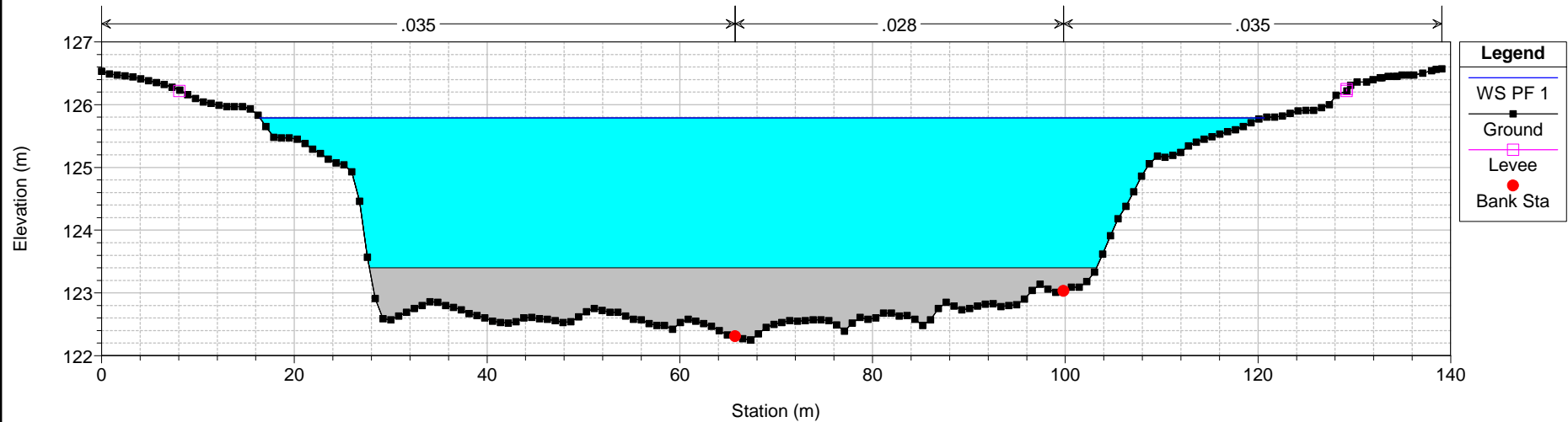
River = Aso Reach = Unico RS = 165 14950.44



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

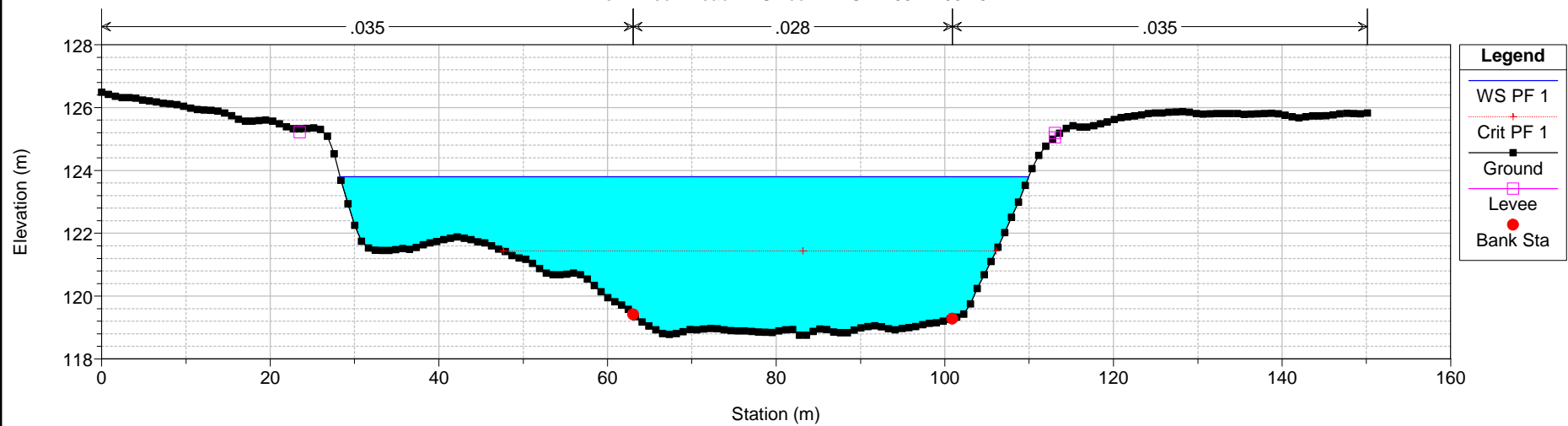
River = Aso Reach = Unico RS = 164 IS 14947.34



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

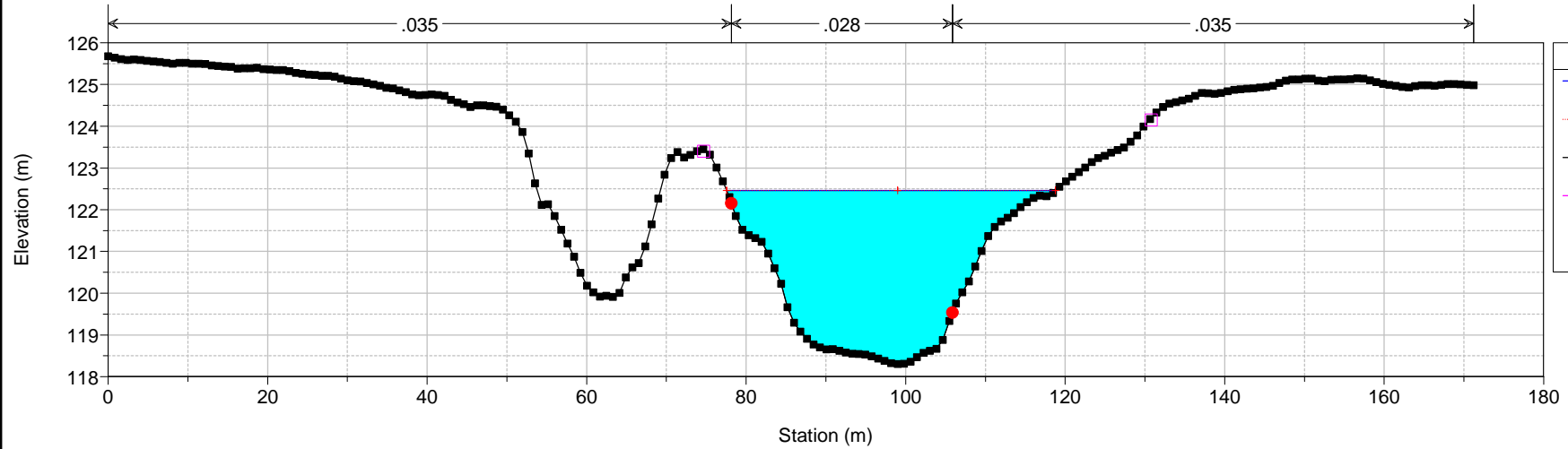
River = Aso Reach = Unico RS = 163 14934.52



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

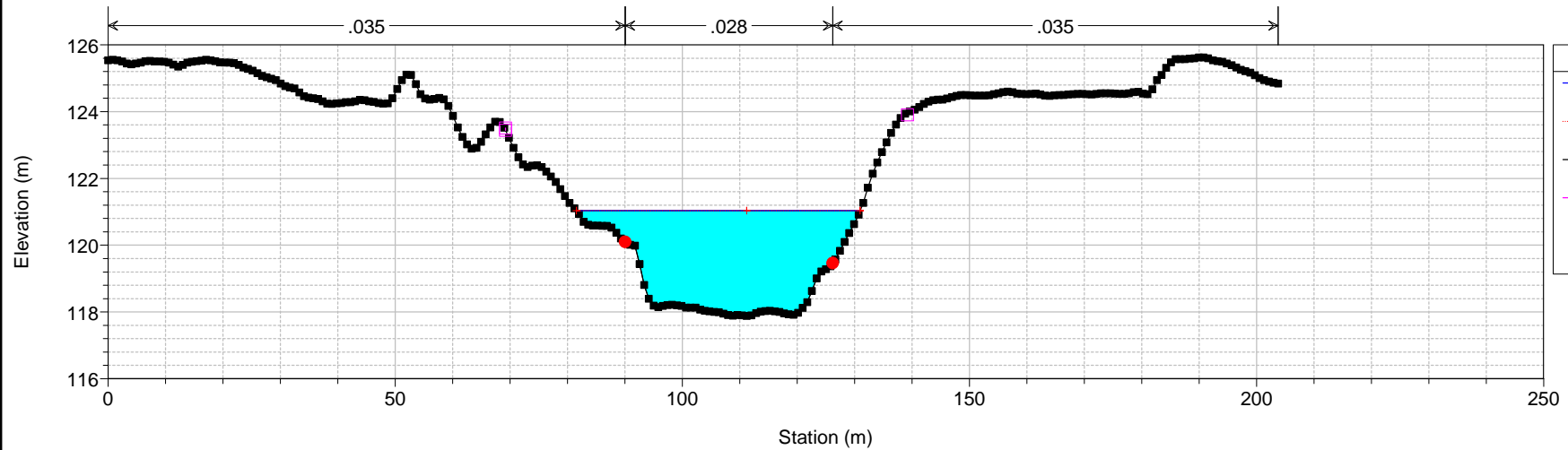
River = Aso Reach = Unico RS = 162 14857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

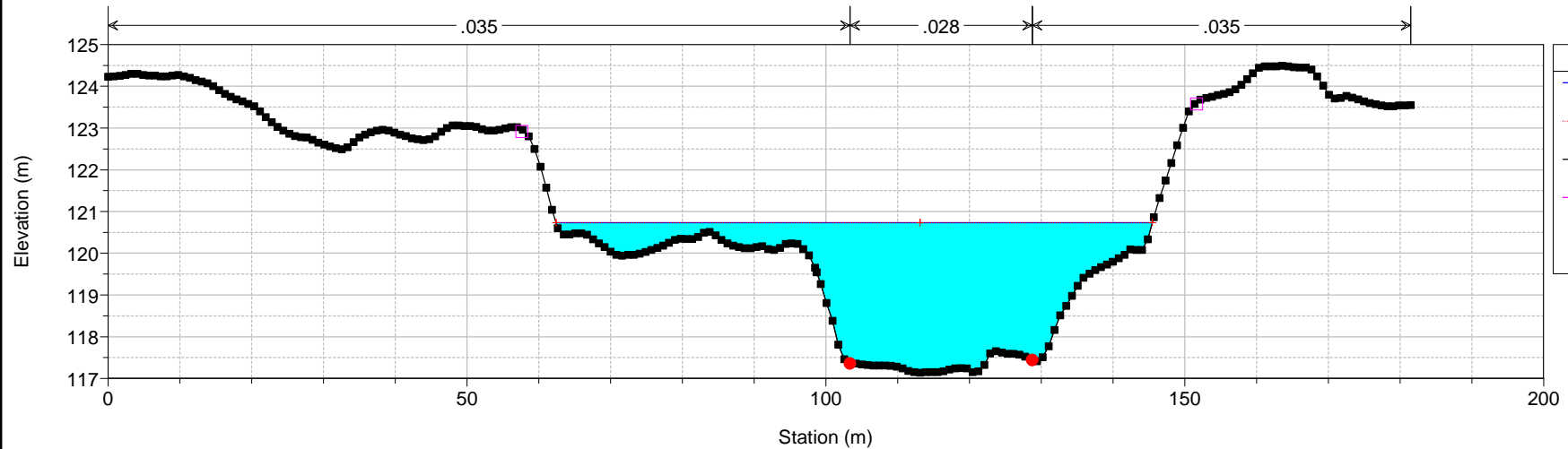
River = Aso Reach = Unico RS = 161 14757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

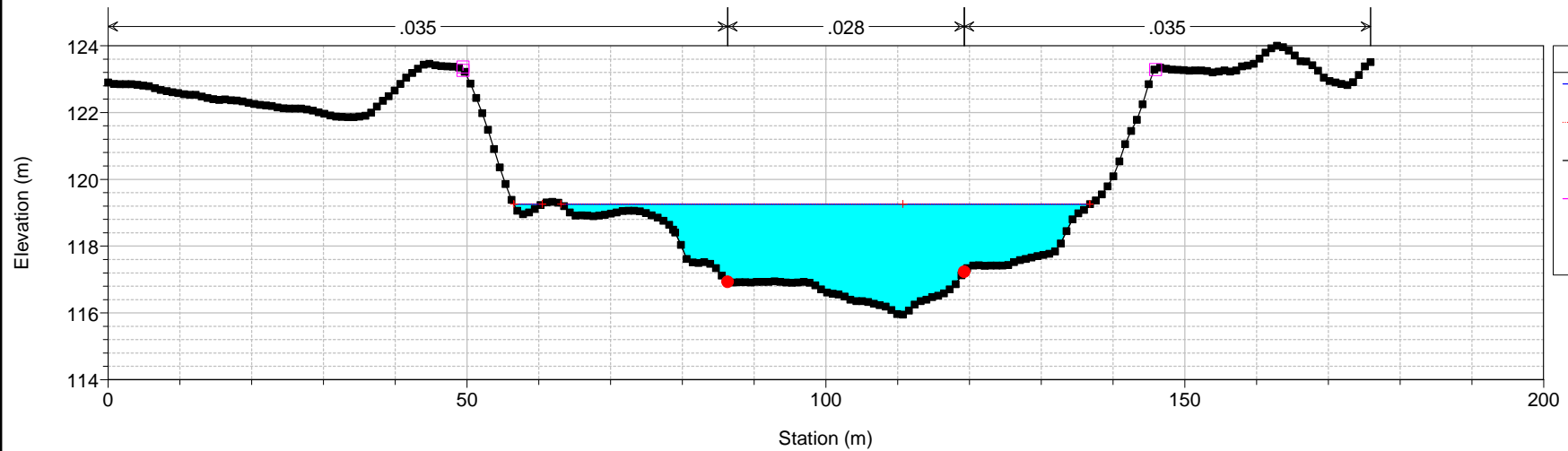
River = Aso Reach = Unico RS = 160 14657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

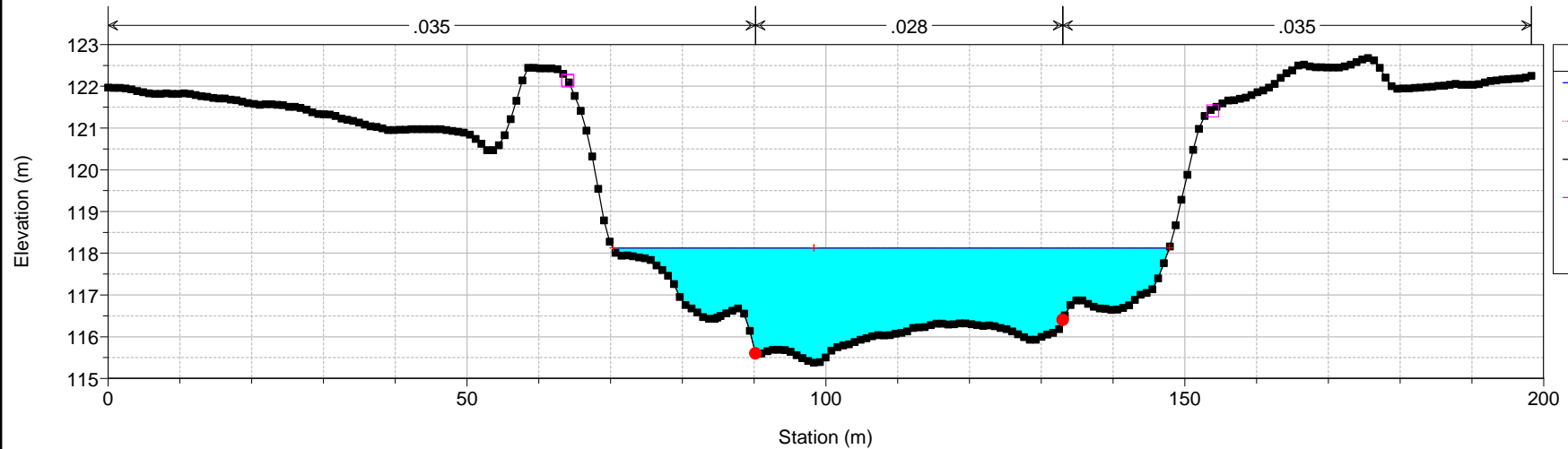
River = Aso Reach = Unico RS = 159 14557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

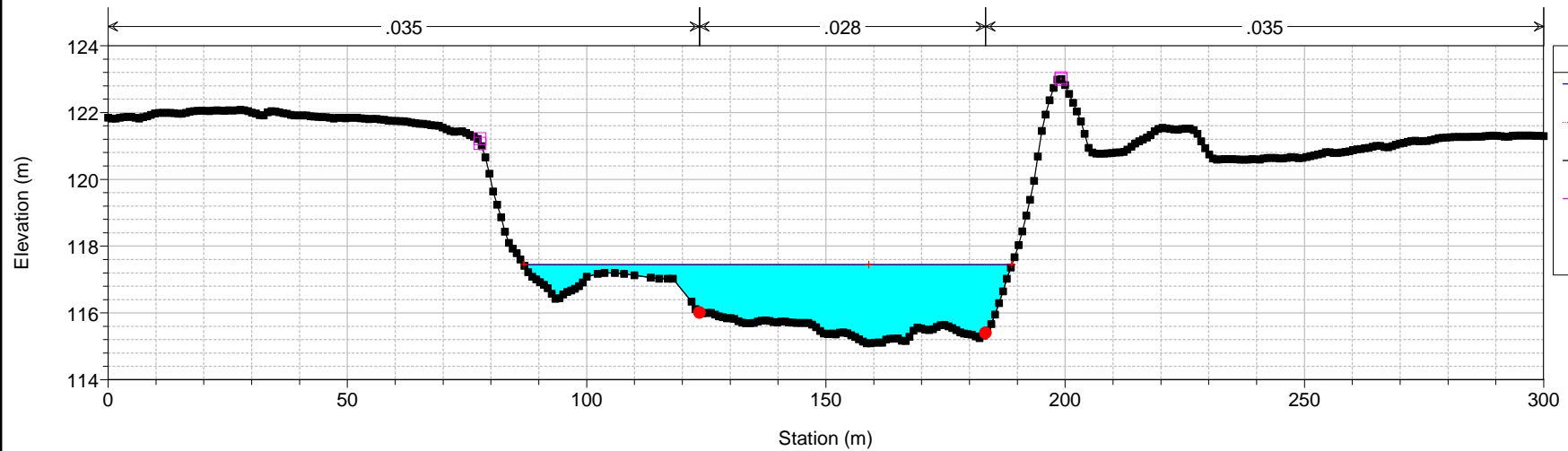
River = Aso Reach = Unico RS = 158 14457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

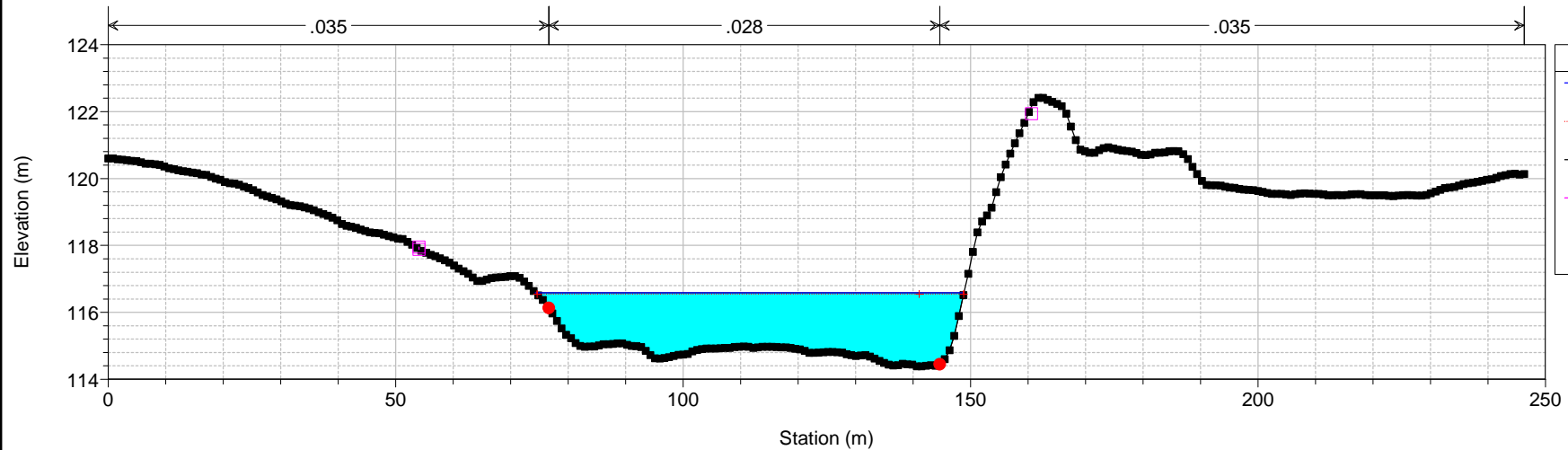
River = Aso Reach = Unico RS = 157 14357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

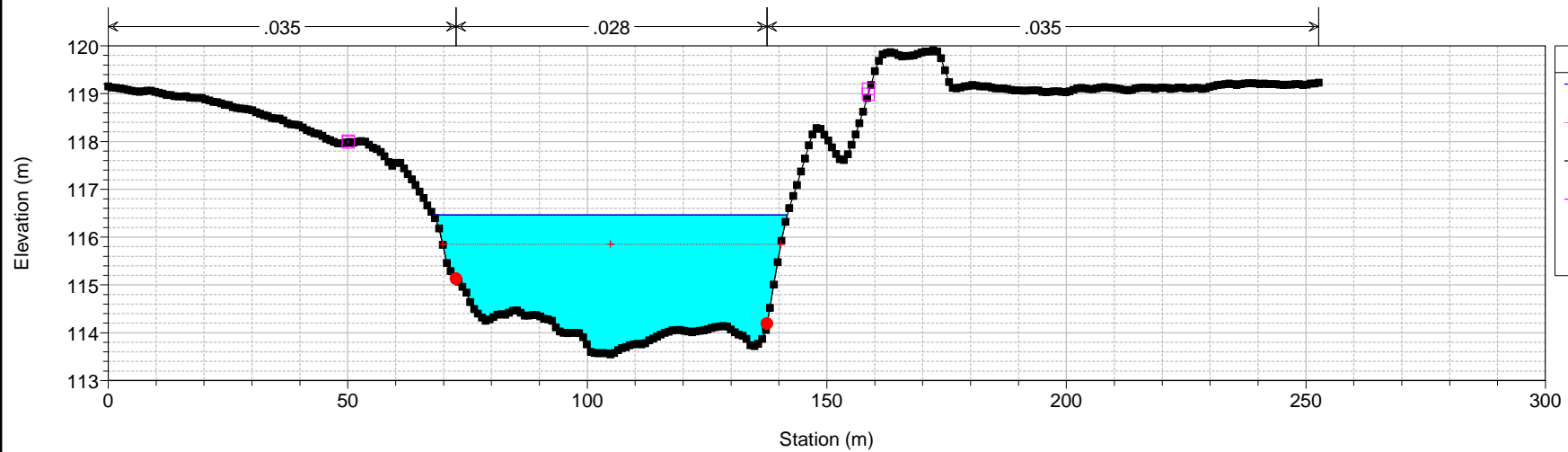
River = Aso Reach = Unico RS = 156 14257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

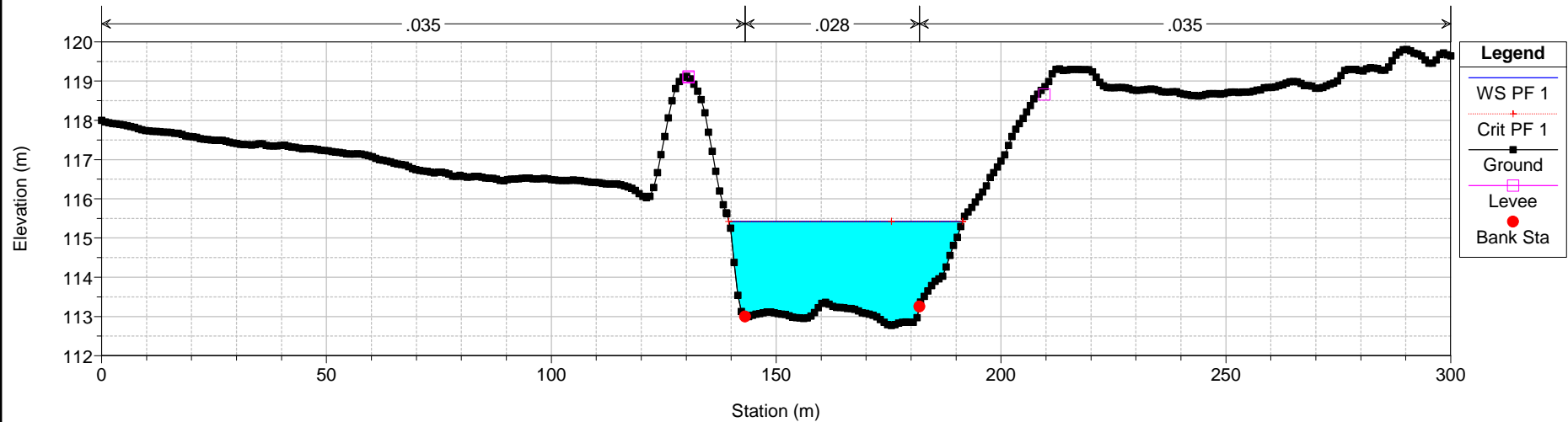
River = Aso Reach = Unico RS = 155 14157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

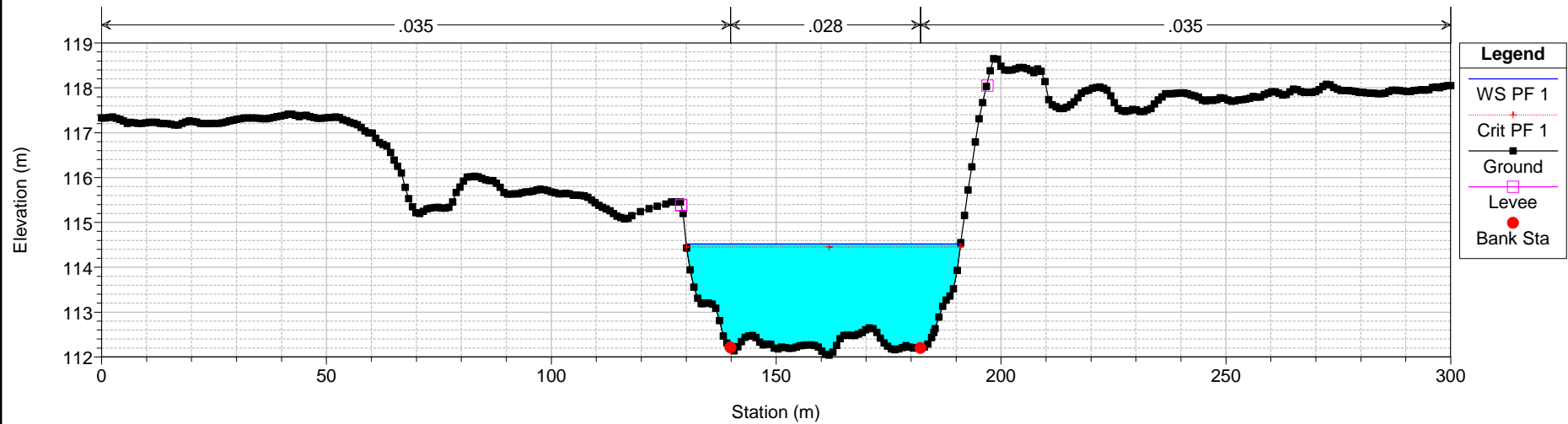
River = Aso Reach = Unico RS = 154 14057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 153 13957.88

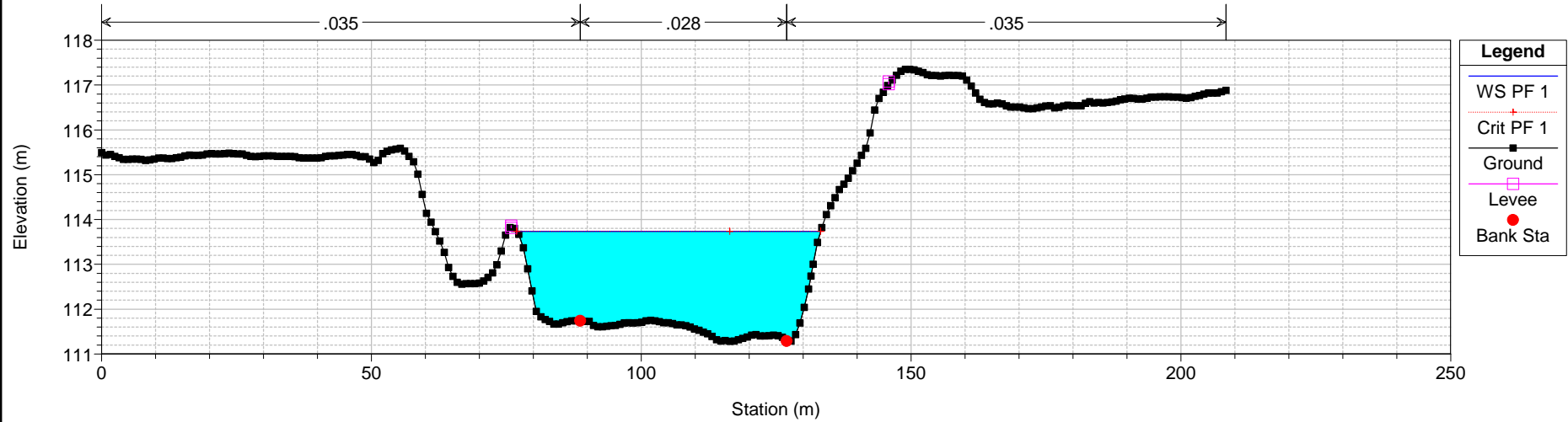




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

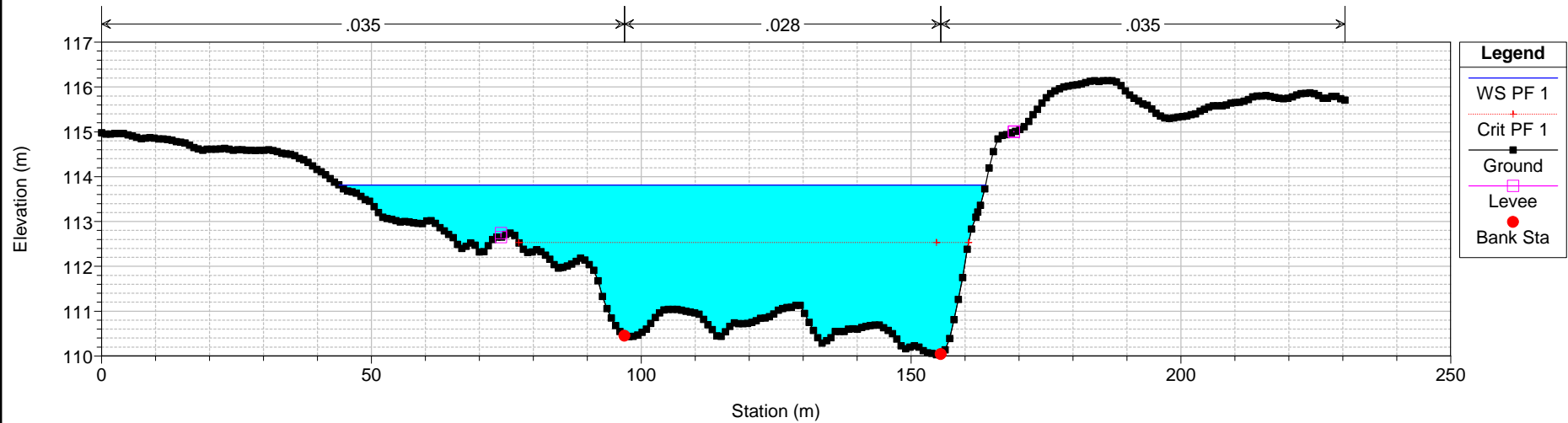
River = Aso Reach = Unico RS = 152 13857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

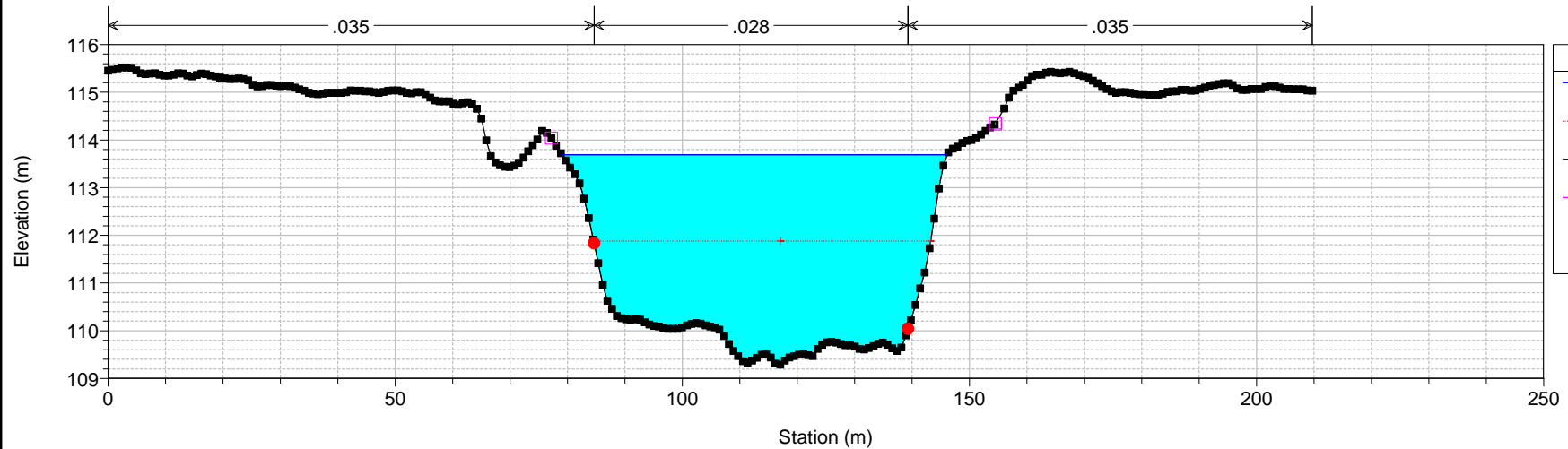
River = Aso Reach = Unico RS = 151 13757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

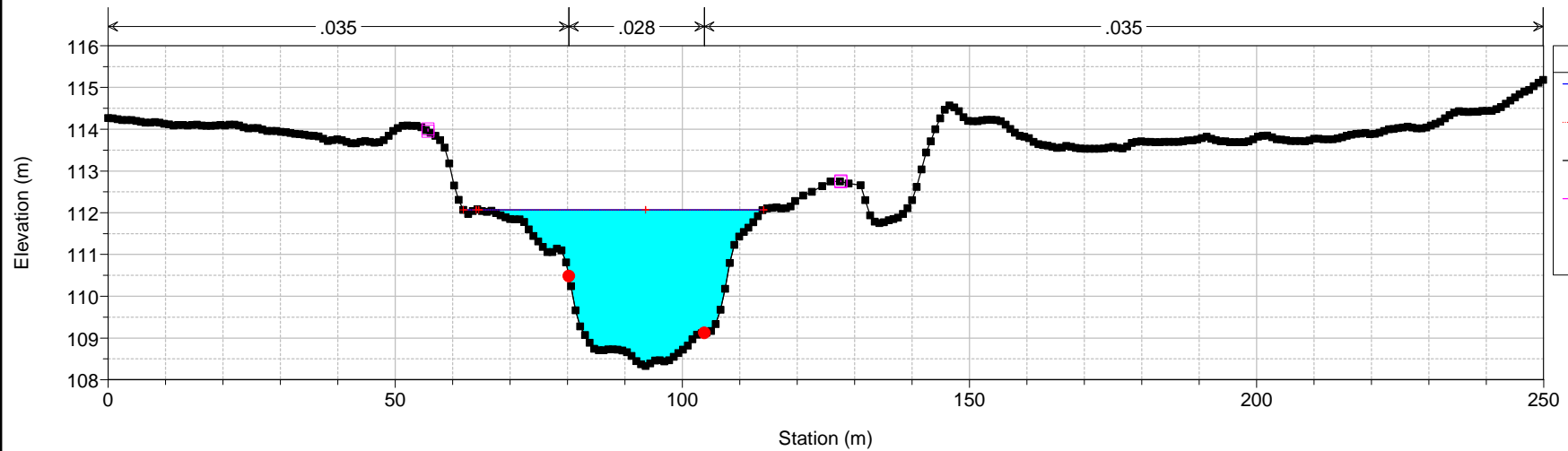
River = Aso Reach = Unico RS = 150 13657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

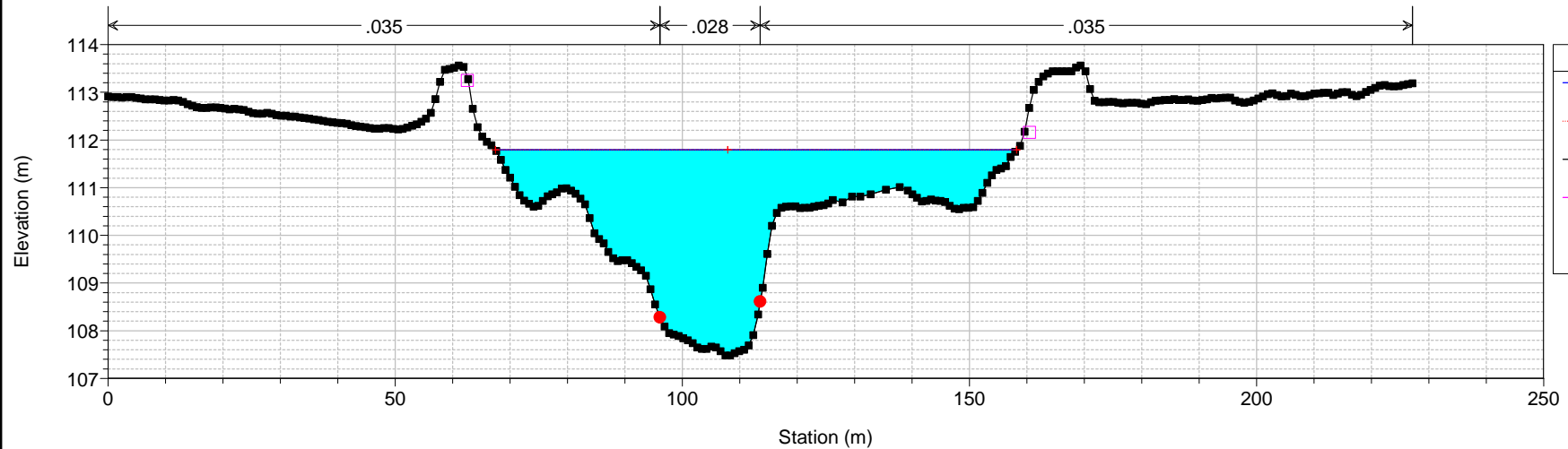
River = Aso Reach = Unico RS = 149 13557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

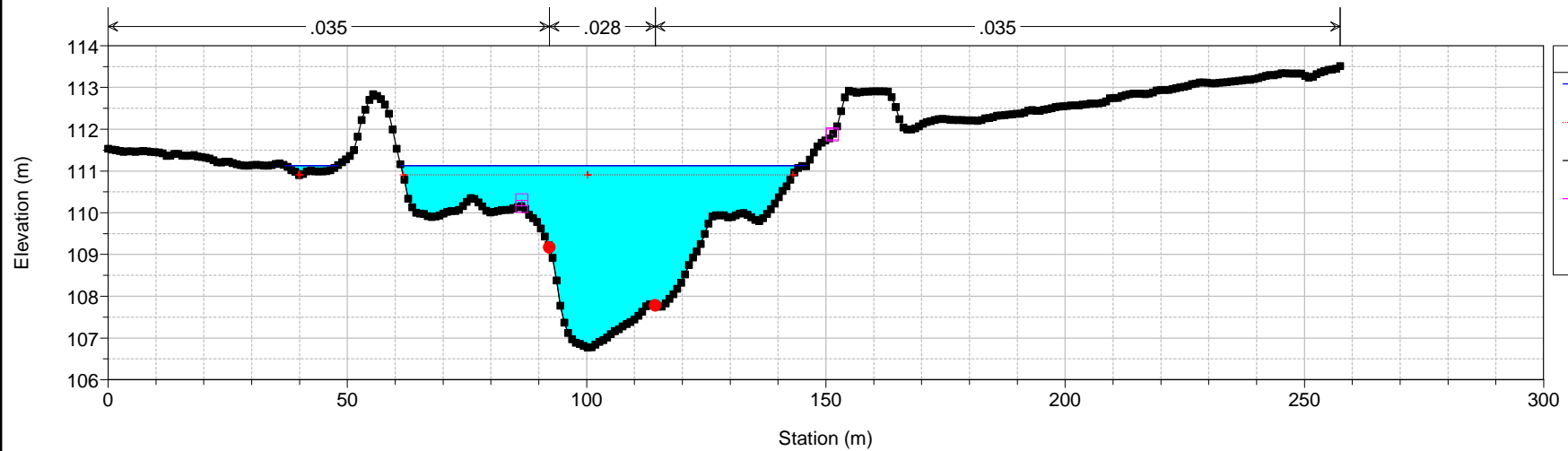
River = Aso Reach = Unico RS = 148 13457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

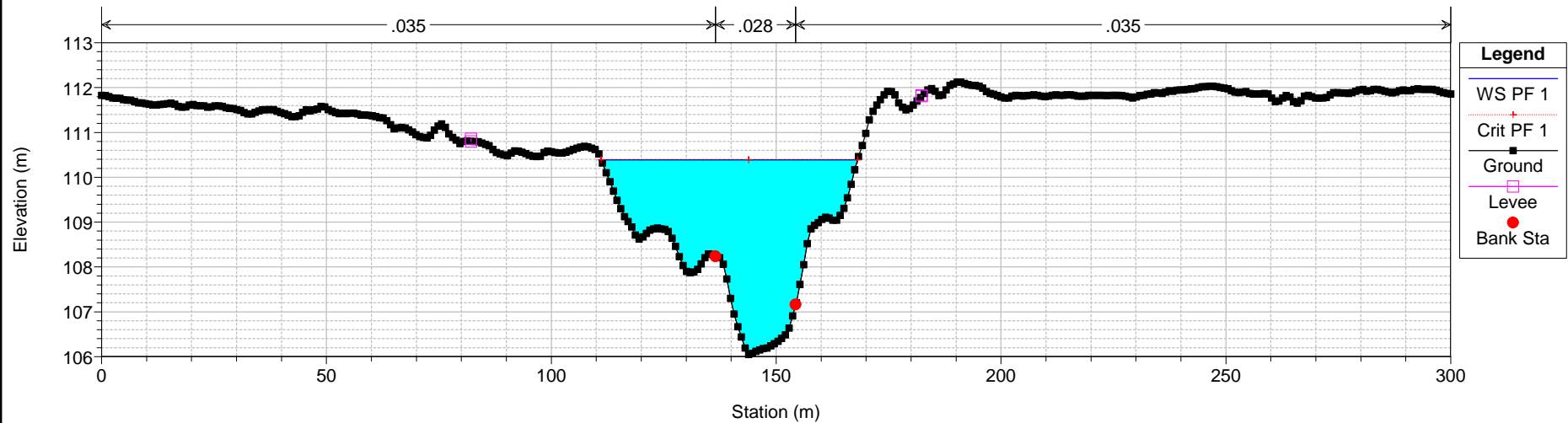
River = Aso Reach = Unico RS = 147 13357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

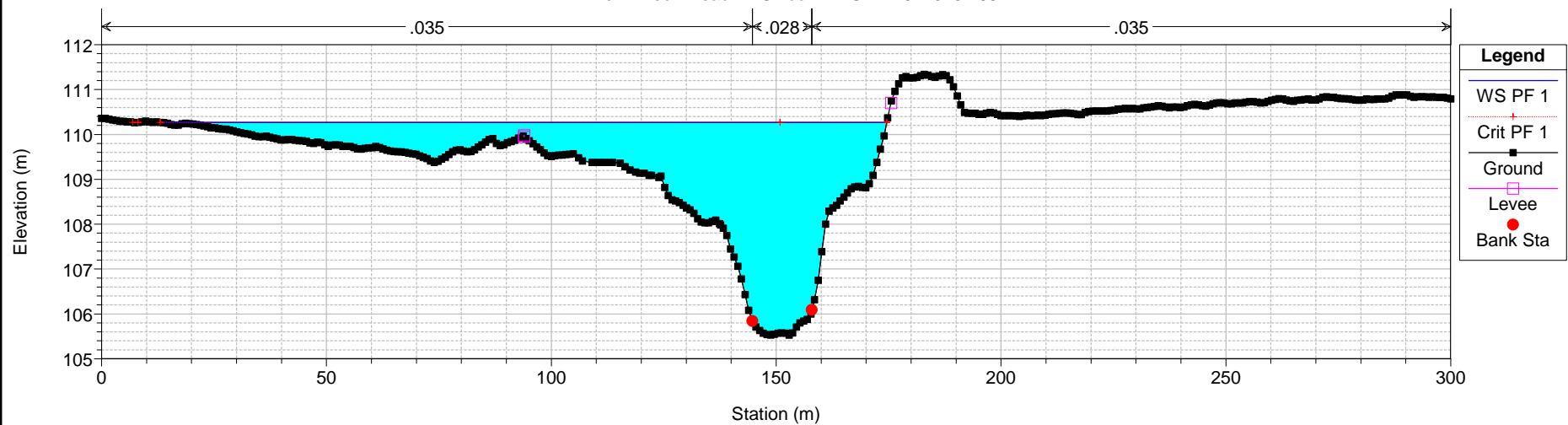
River = Aso Reach = Unico RS = 146 13257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

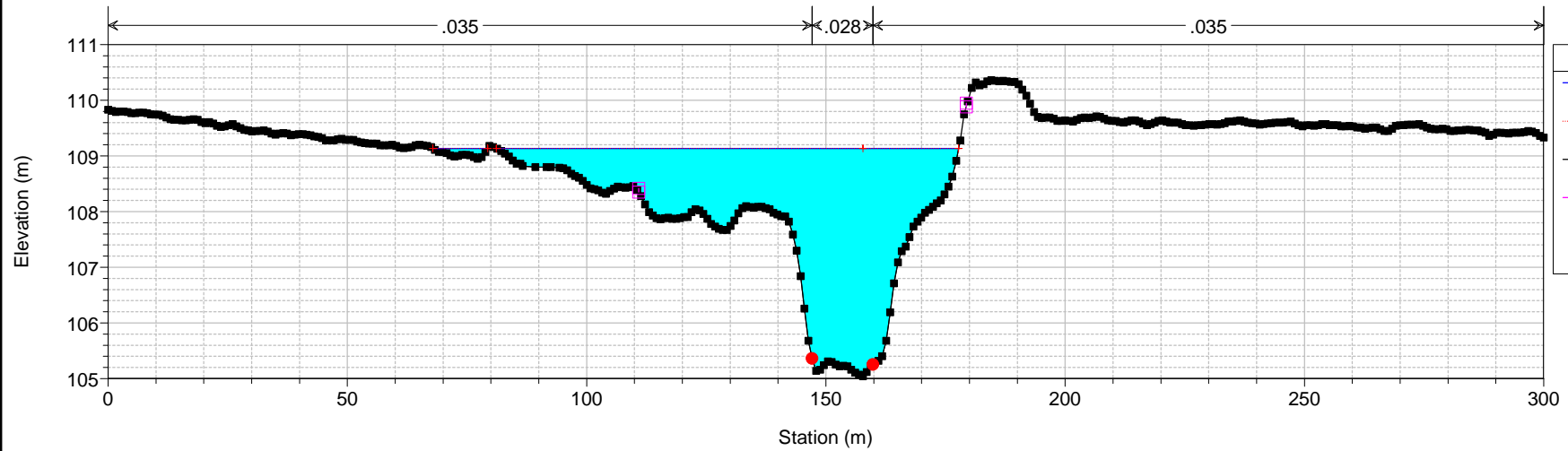
River = Aso Reach = Unico RS = 145 13157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

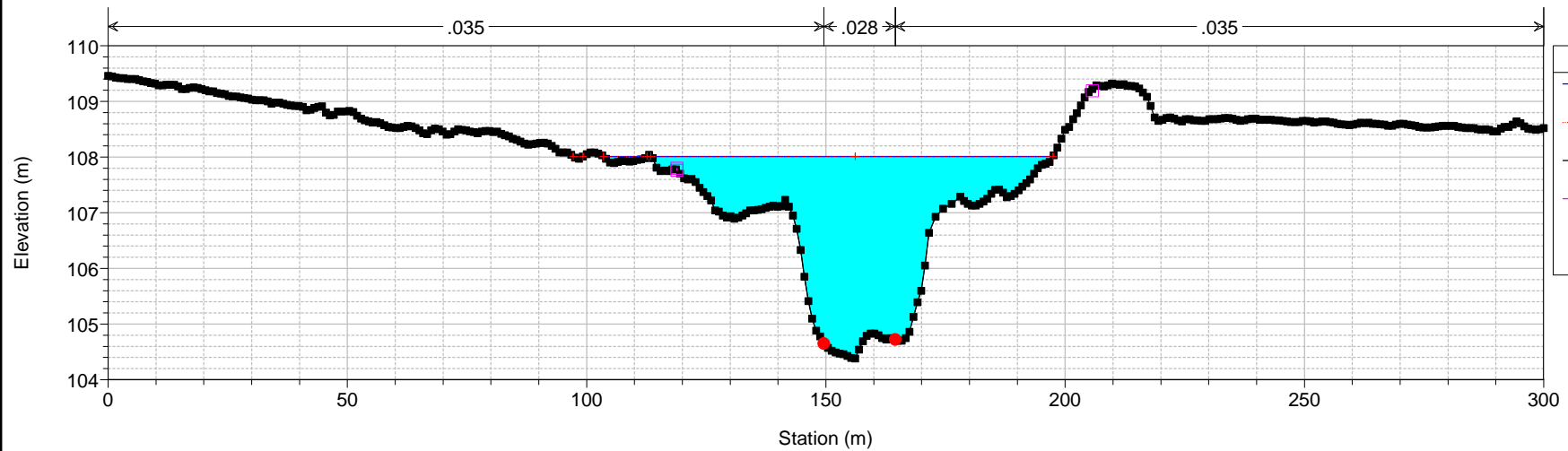
River = Aso Reach = Unico RS = 144 13057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

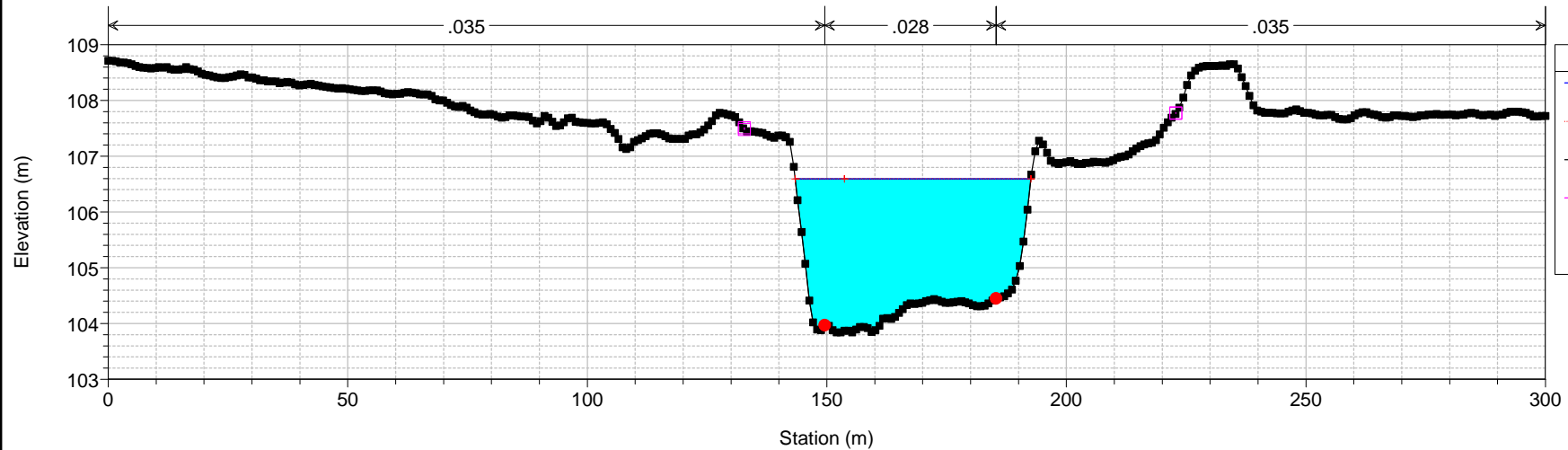
River = Aso Reach = Unico RS = 143 12957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 142 12857.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

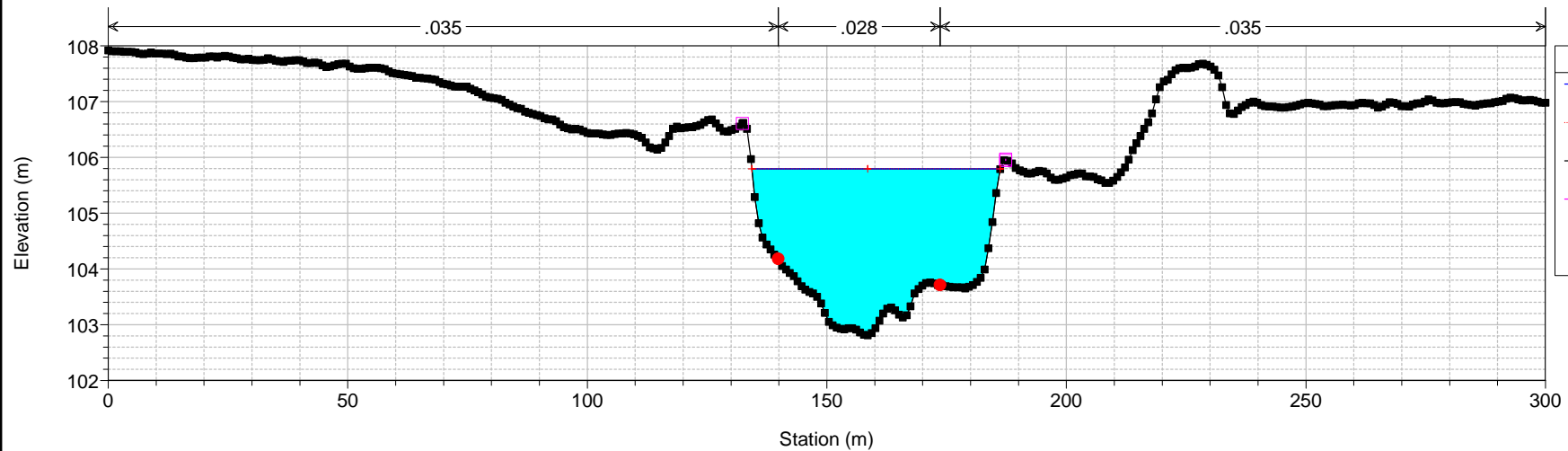
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 141 12757.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

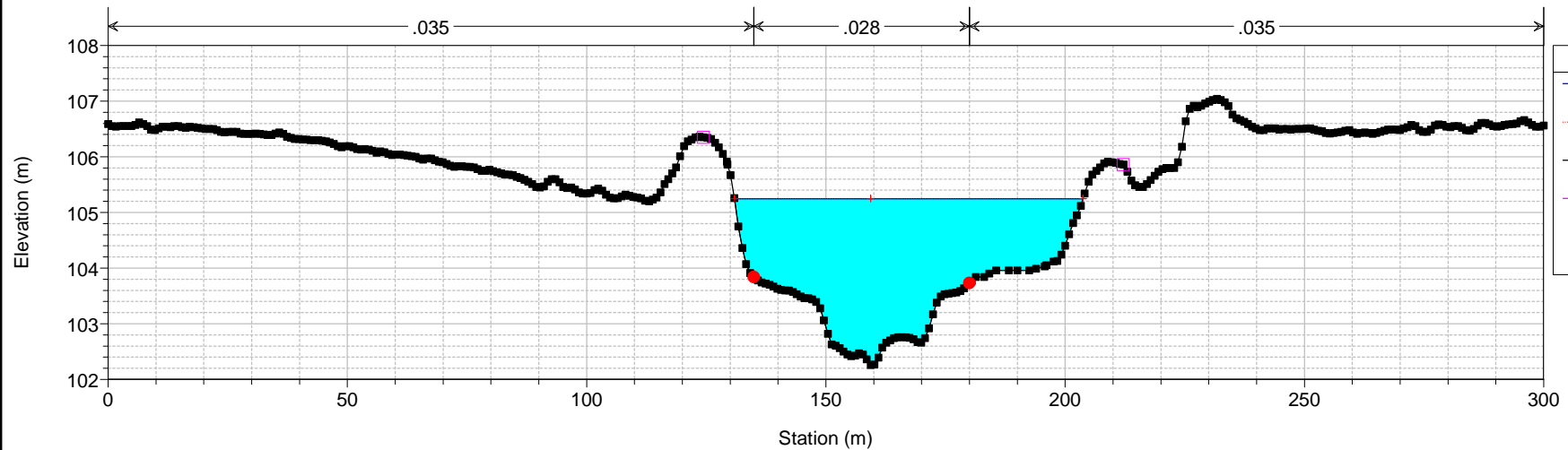
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 140 12657.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

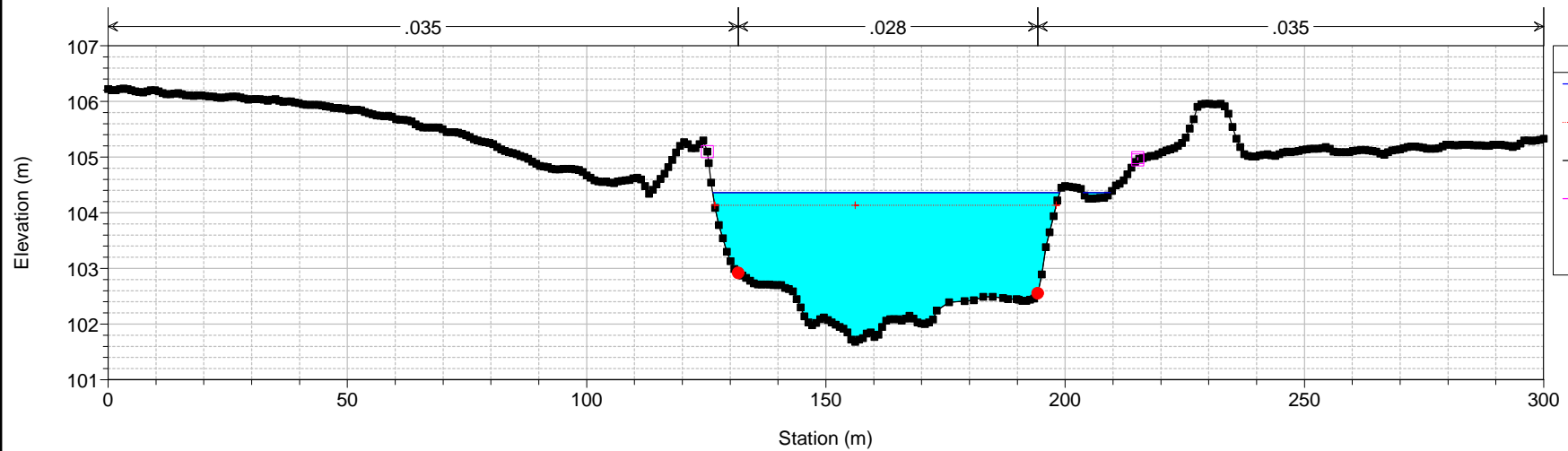
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 139 12557.88



Legend

WS PF 1

Crit PF 1

Ground

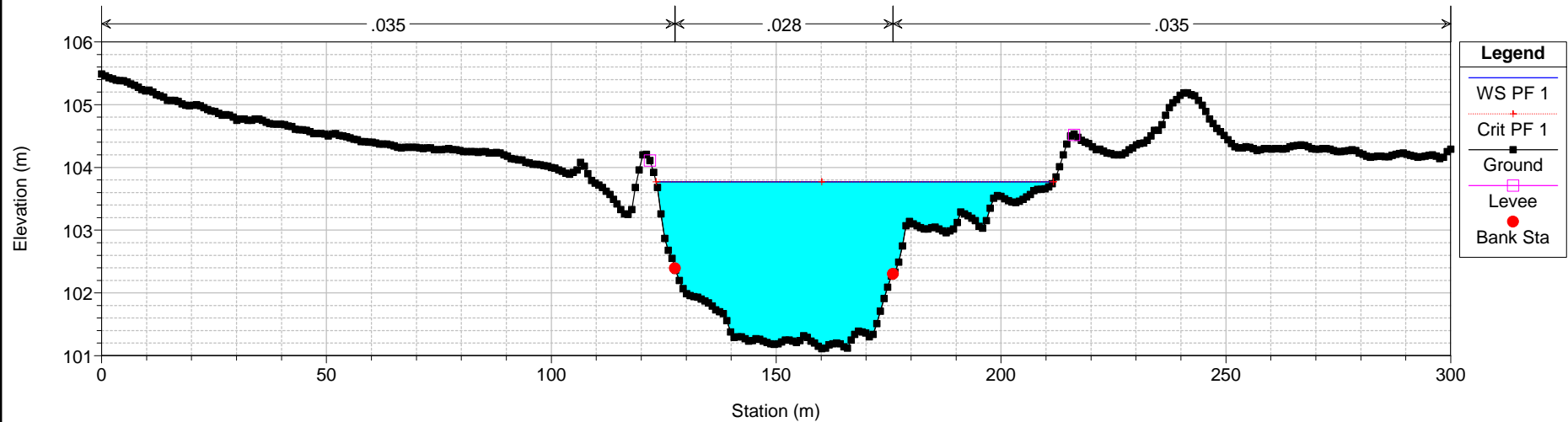
Levee

Bank Sta

ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

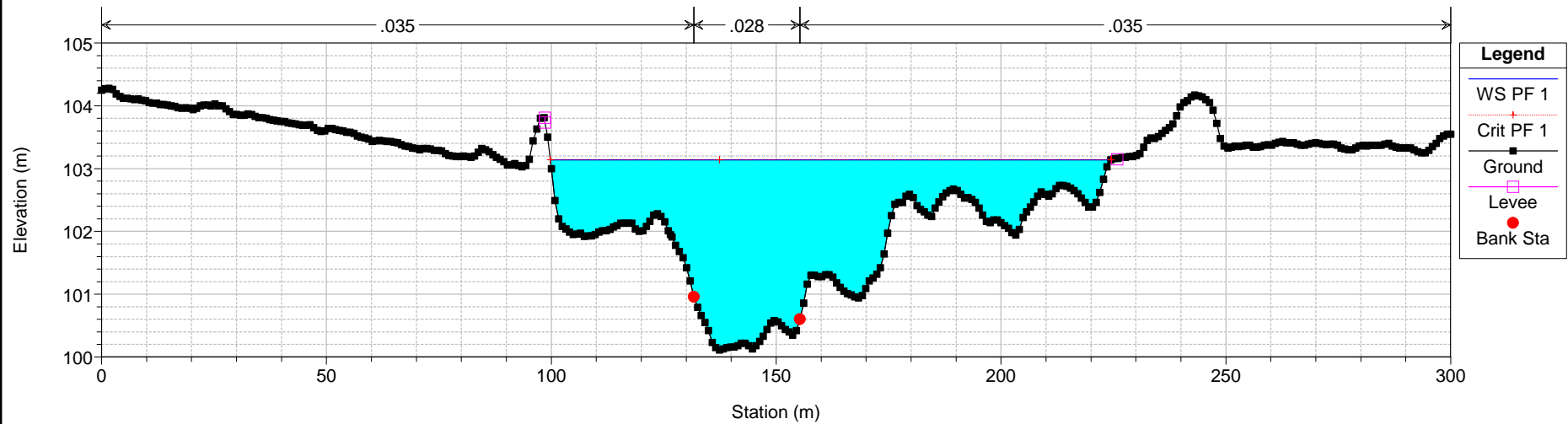
River = Aso Reach = Unico RS = 138 12457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 137 12357.88

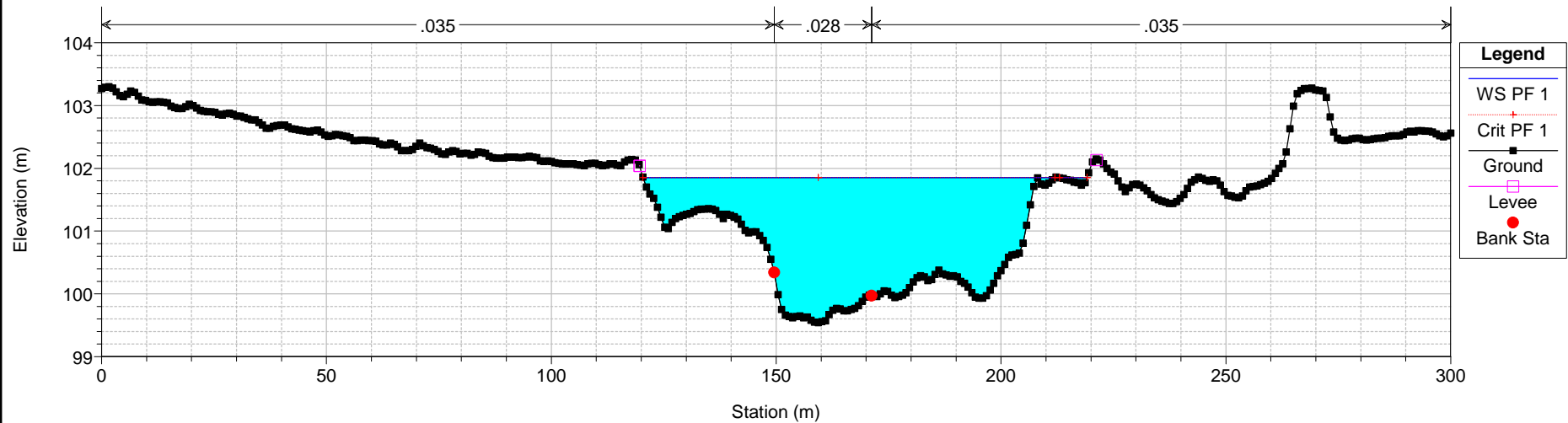




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

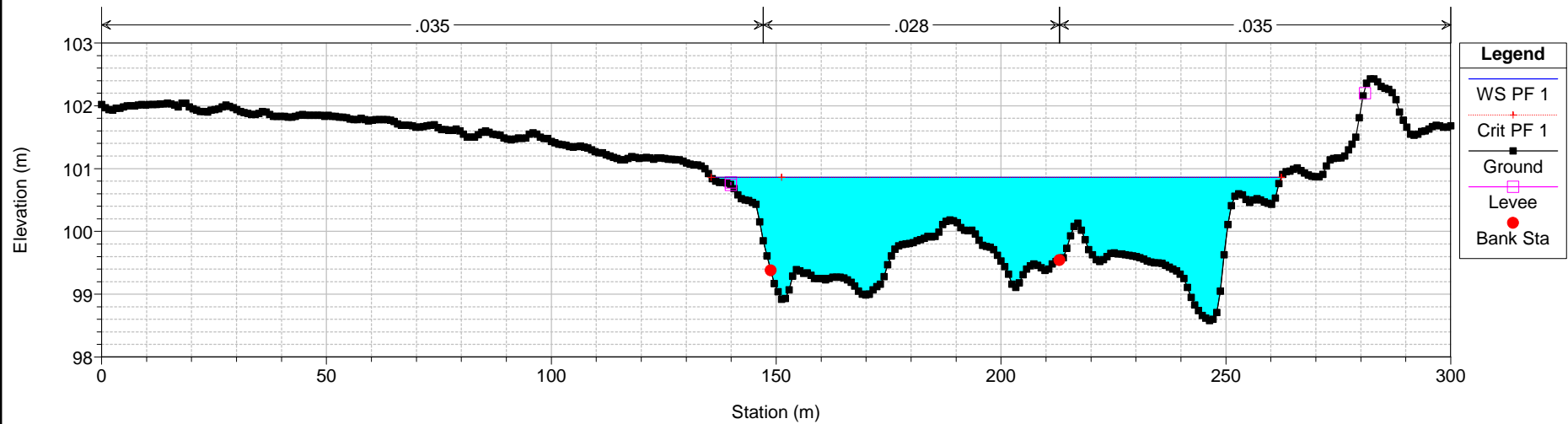
River = Aso Reach = Unico RS = 136 12257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

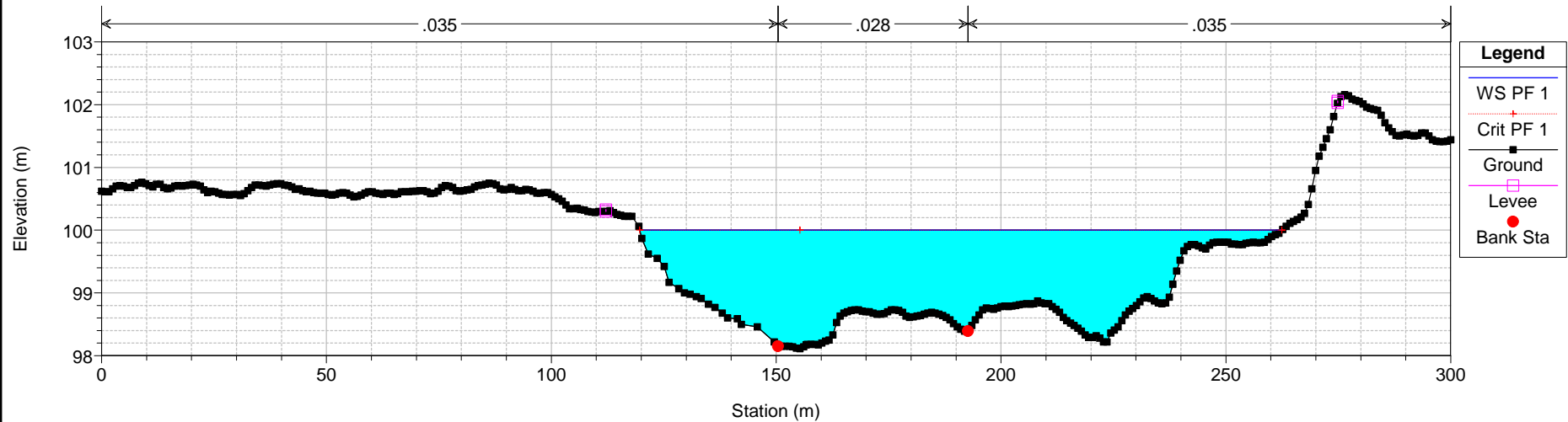
River = Aso Reach = Unico RS = 135 12157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

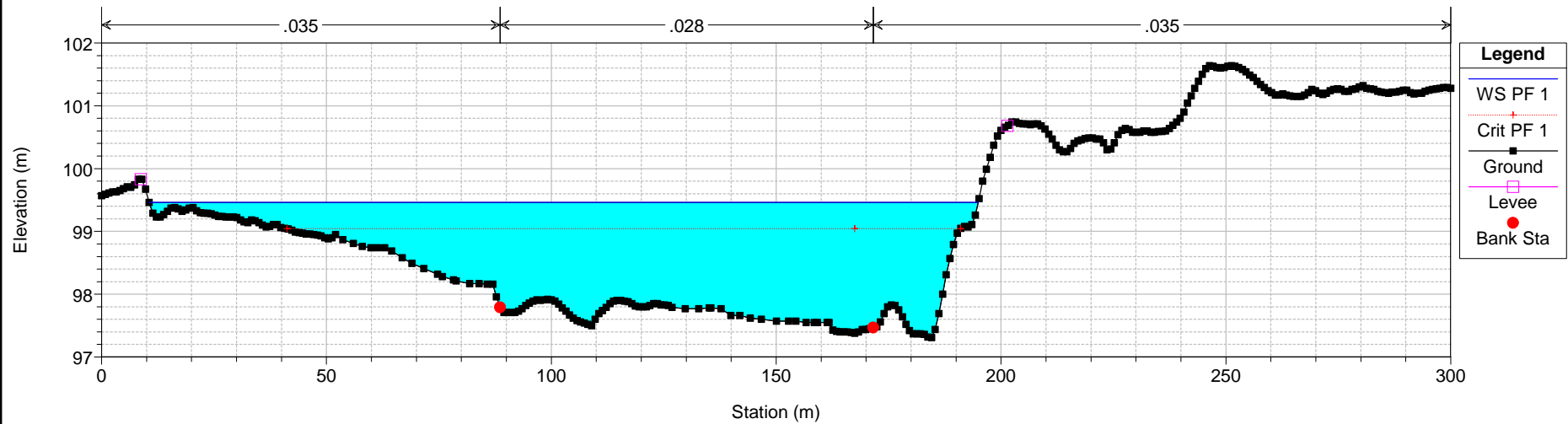
River = Aso Reach = Unico RS = 134 12057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

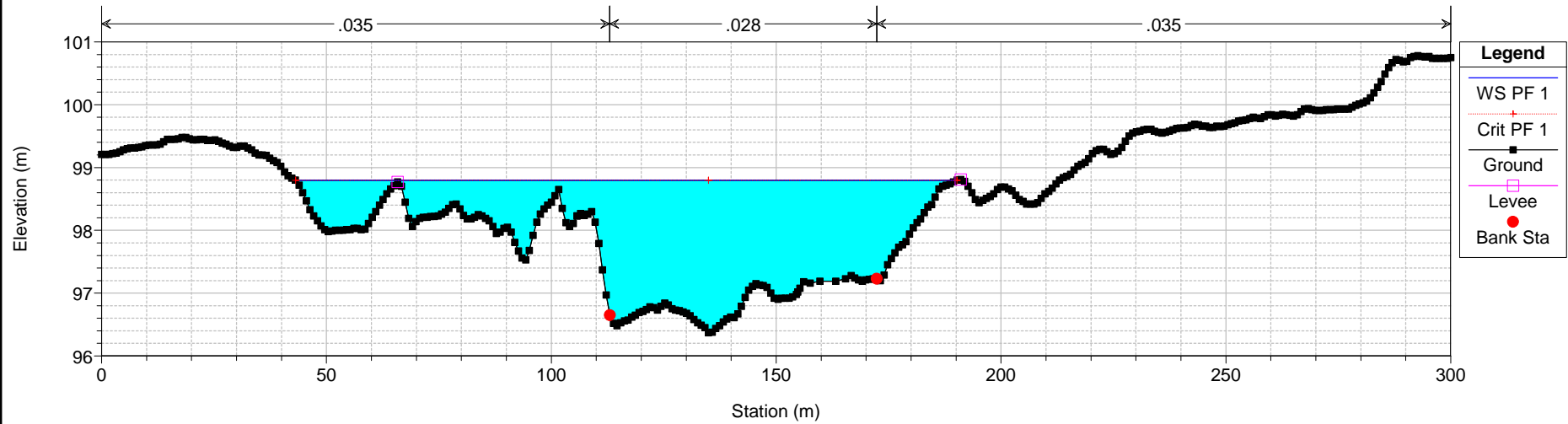
River = Aso Reach = Unico RS = 133 11957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

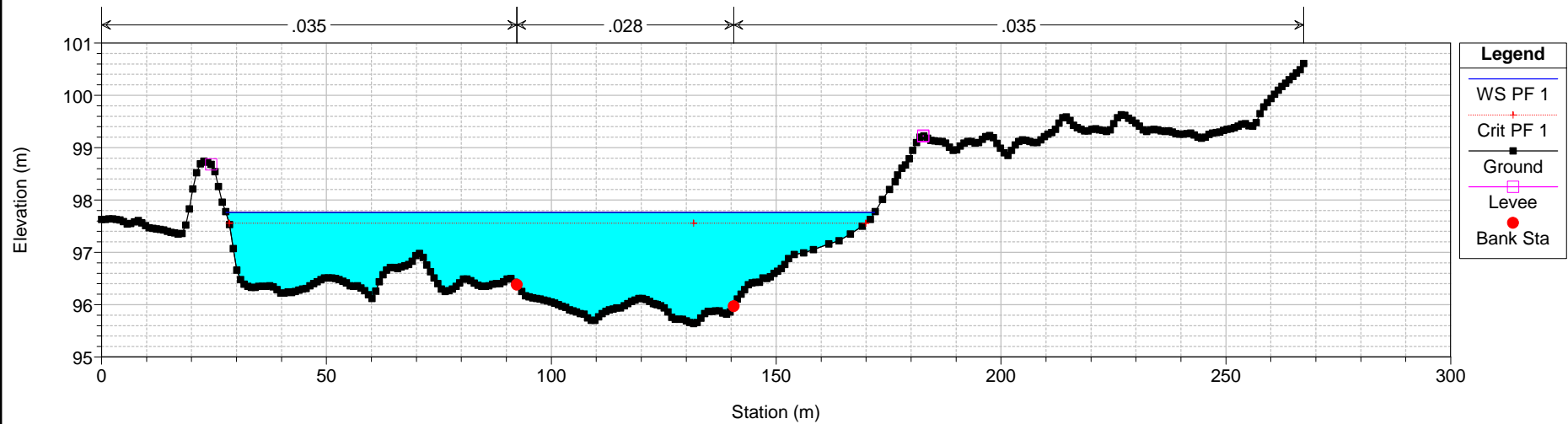
River = Aso Reach = Unico RS = 132 11857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

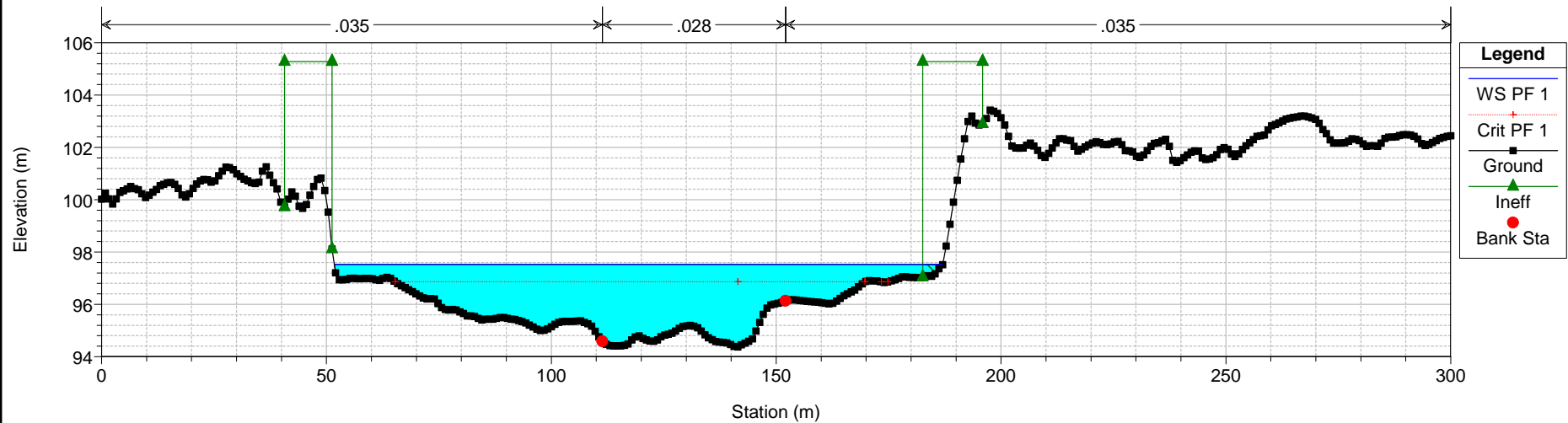
River = Aso Reach = Unico RS = 131 11757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

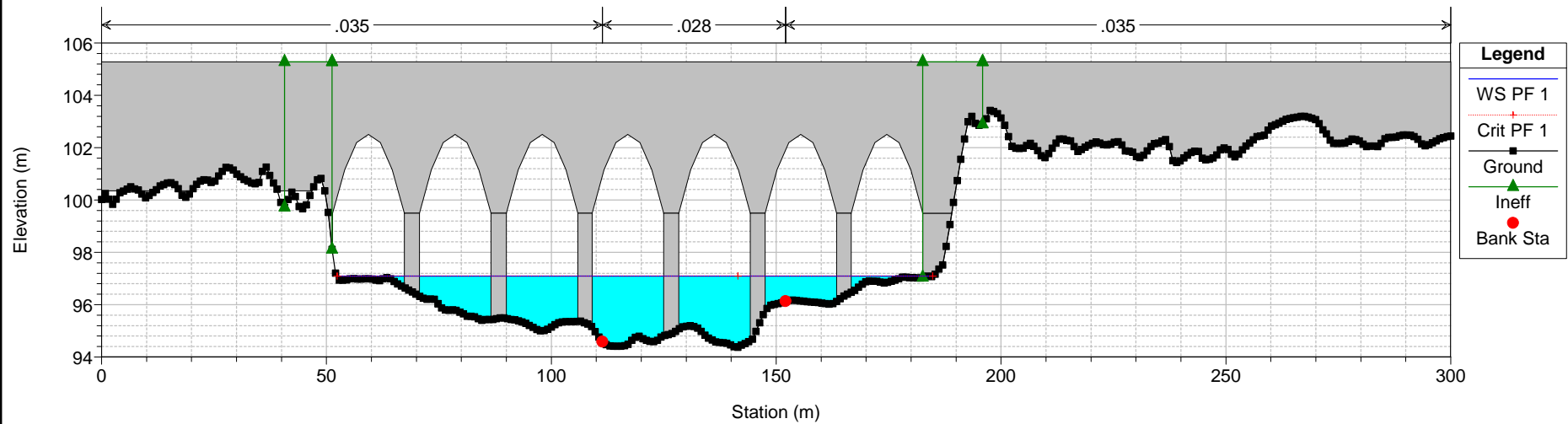
River = Aso Reach = Unico RS = 130 11636.31



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

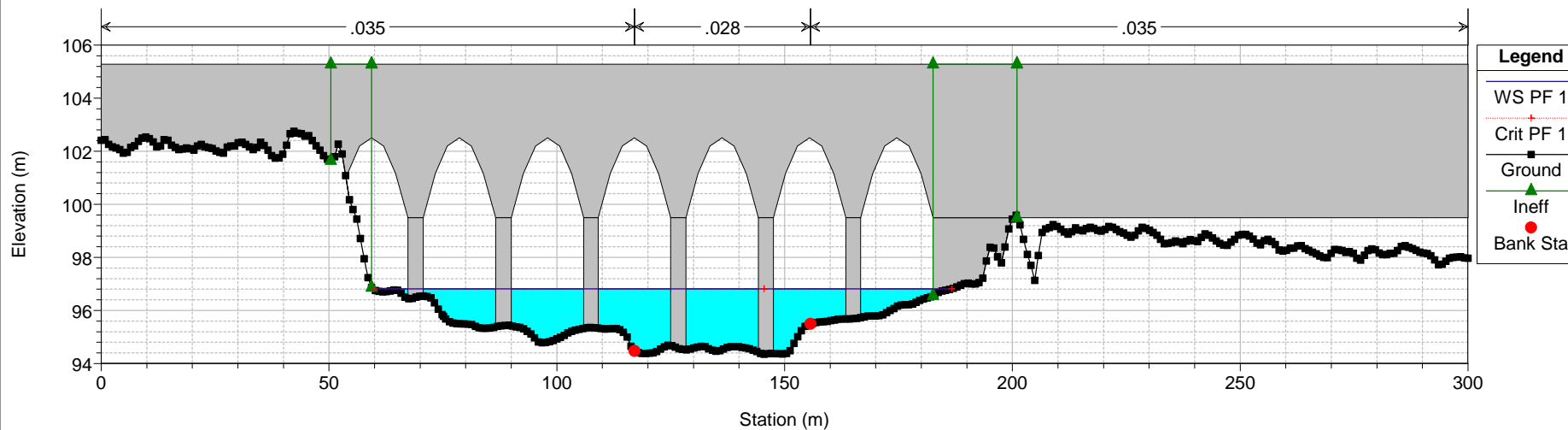
River = Aso Reach = Unico RS = 129 BR 11631.72 Ponte Rubbianello



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

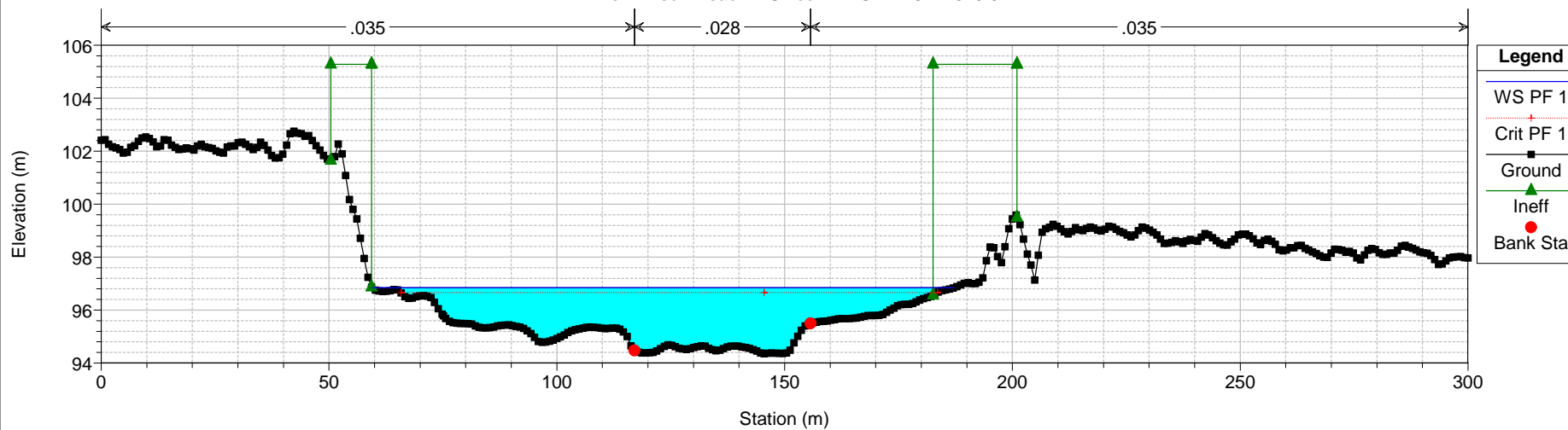
River = Aso Reach = Unico RS = 129 BR 11631.72 Ponte Rubbianello



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

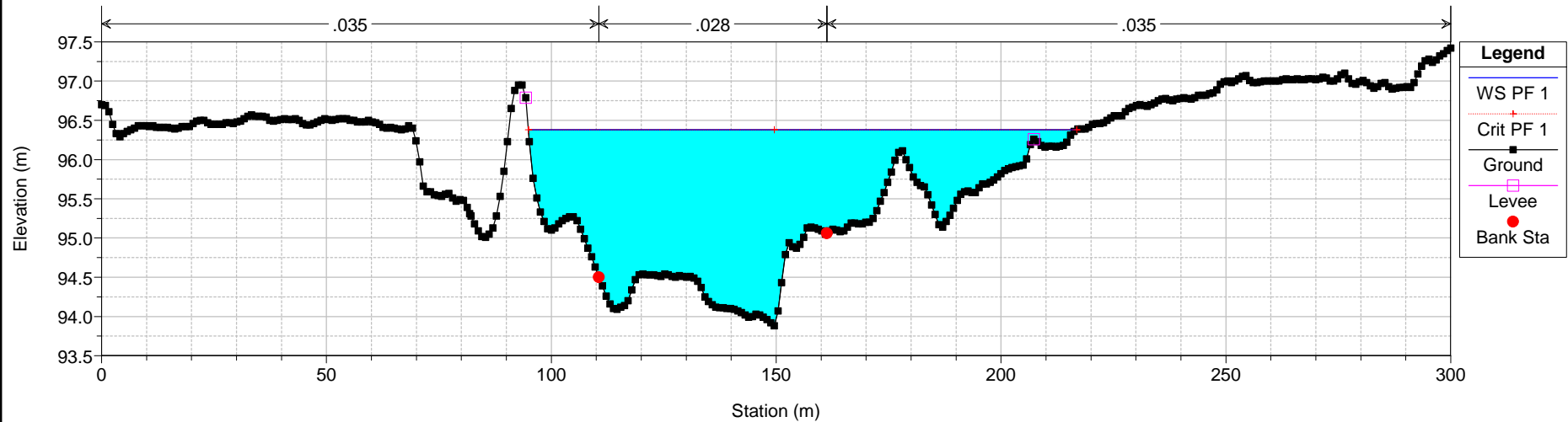
River = Aso Reach = Unico RS = 128 11620.04



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

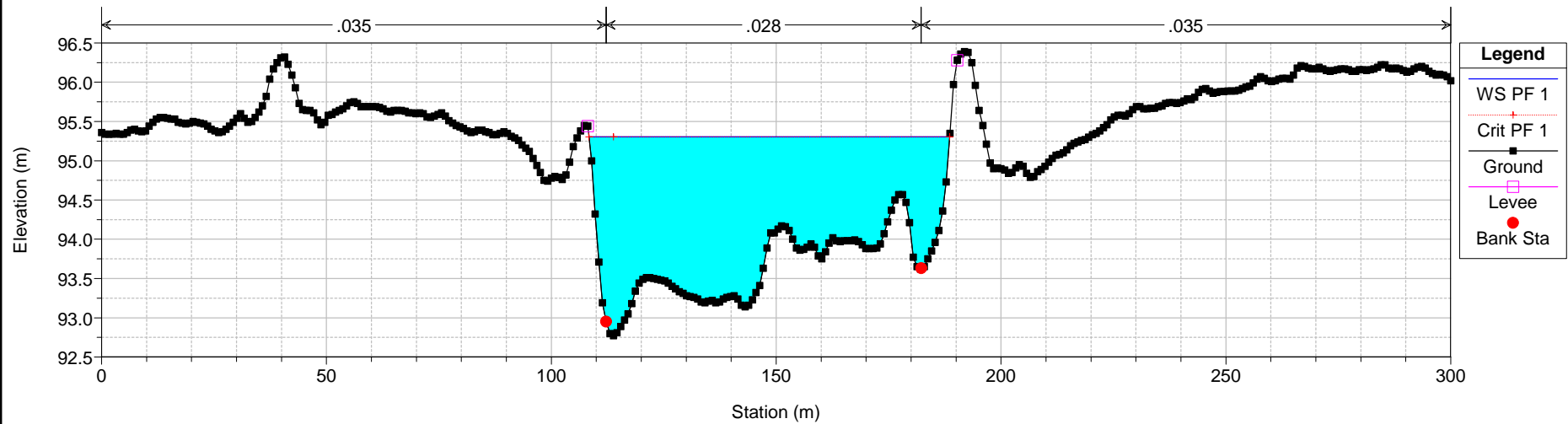
River = Aso Reach = Unico RS = 127 11557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

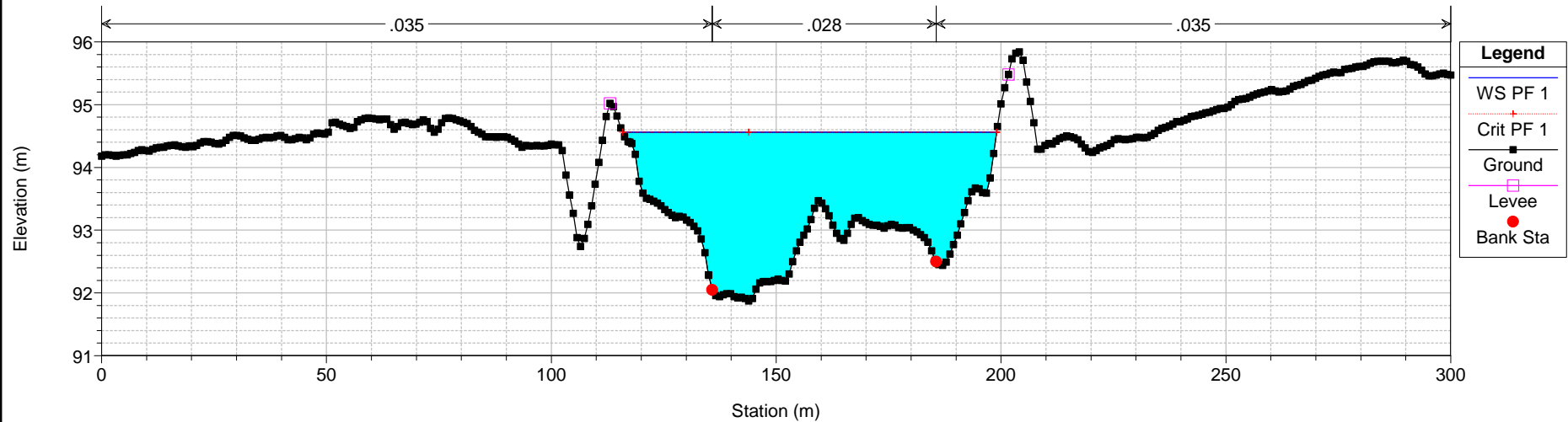
River = Aso Reach = Unico RS = 126 11457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

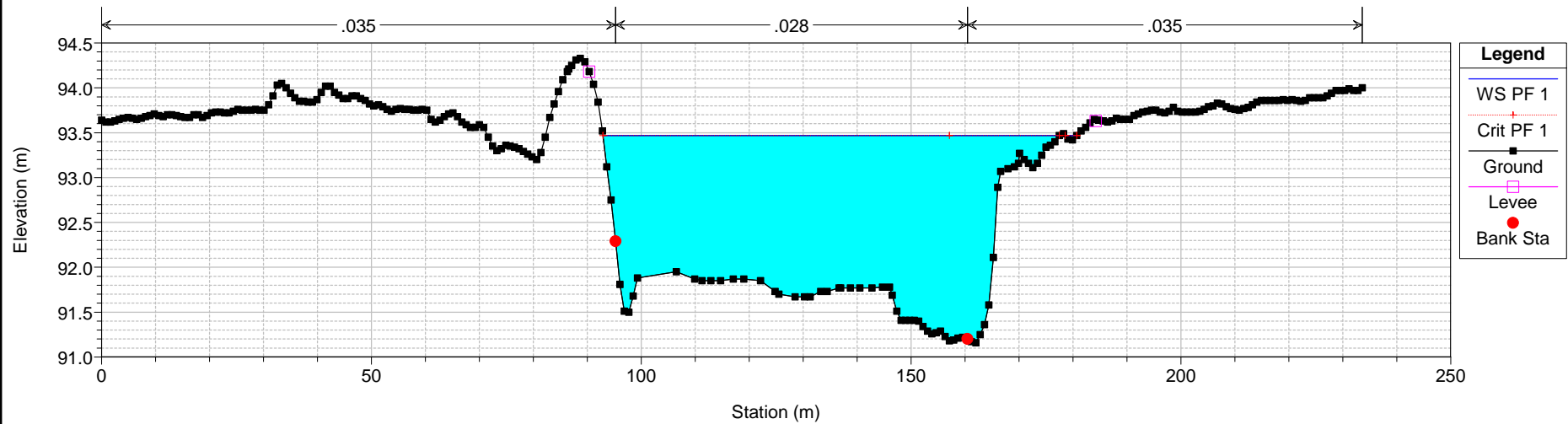
River = Aso Reach = Unico RS = 125 11357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

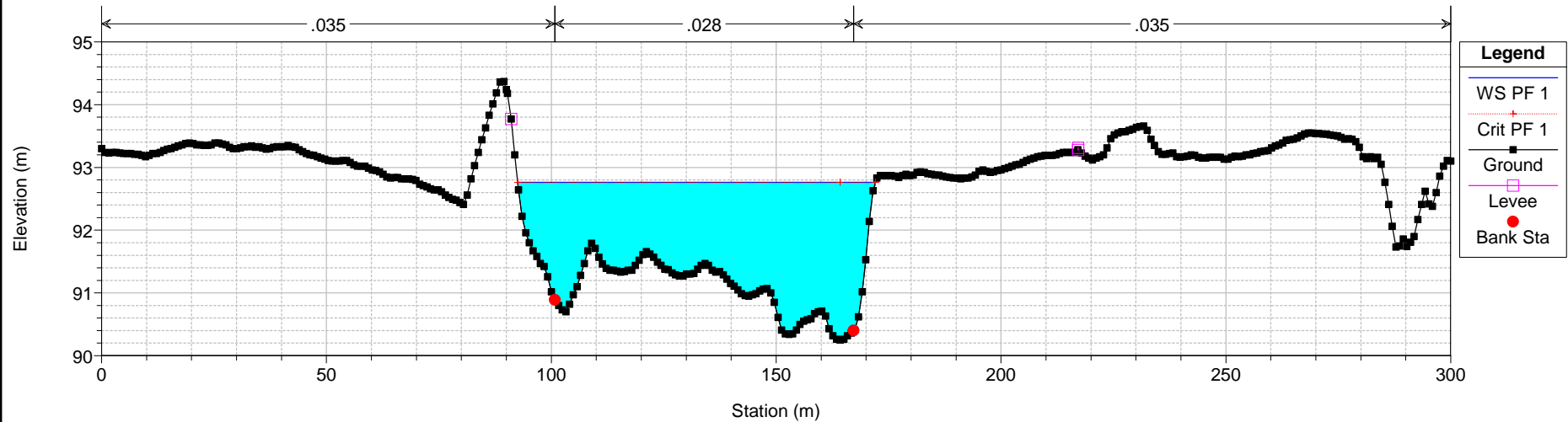
River = Aso Reach = Unico RS = 124 11257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

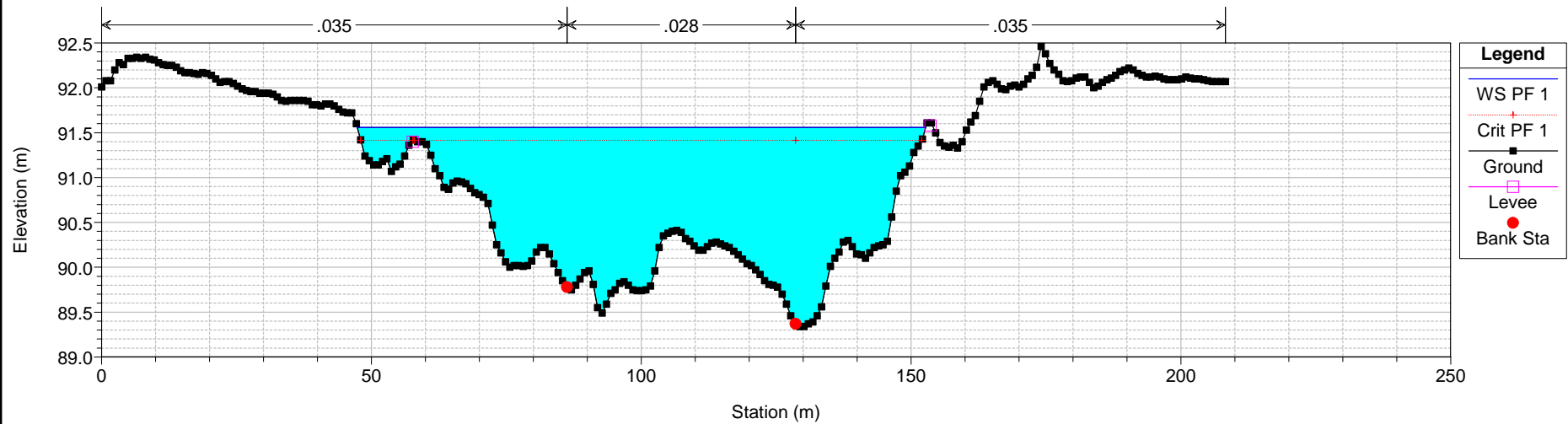
River = Aso Reach = Unico RS = 123 11157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 122 11057.88

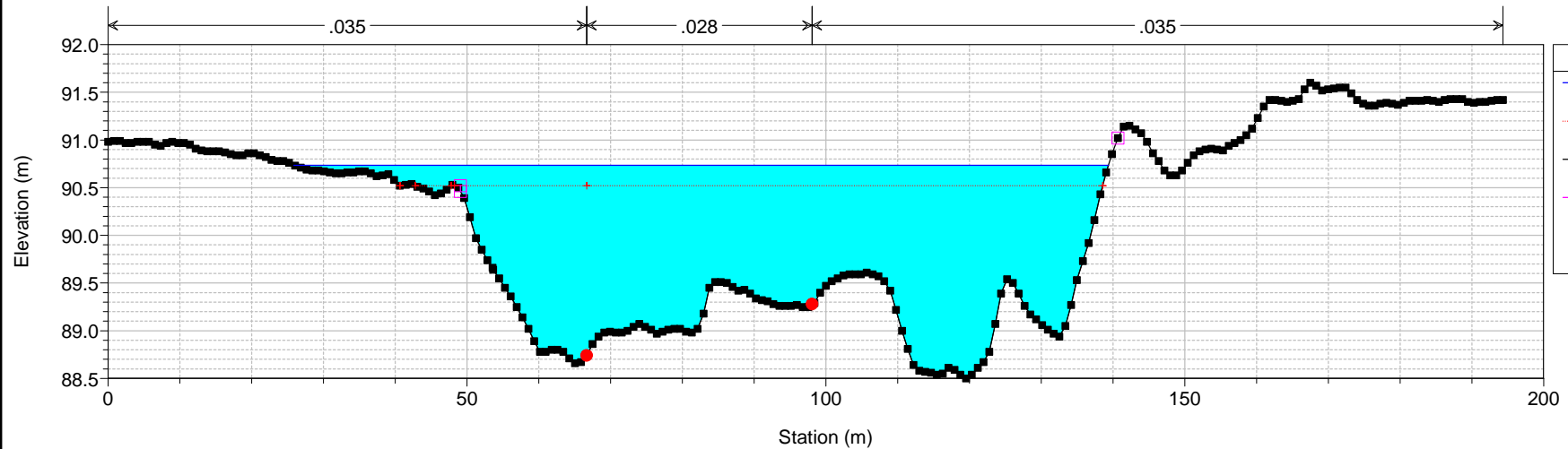




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

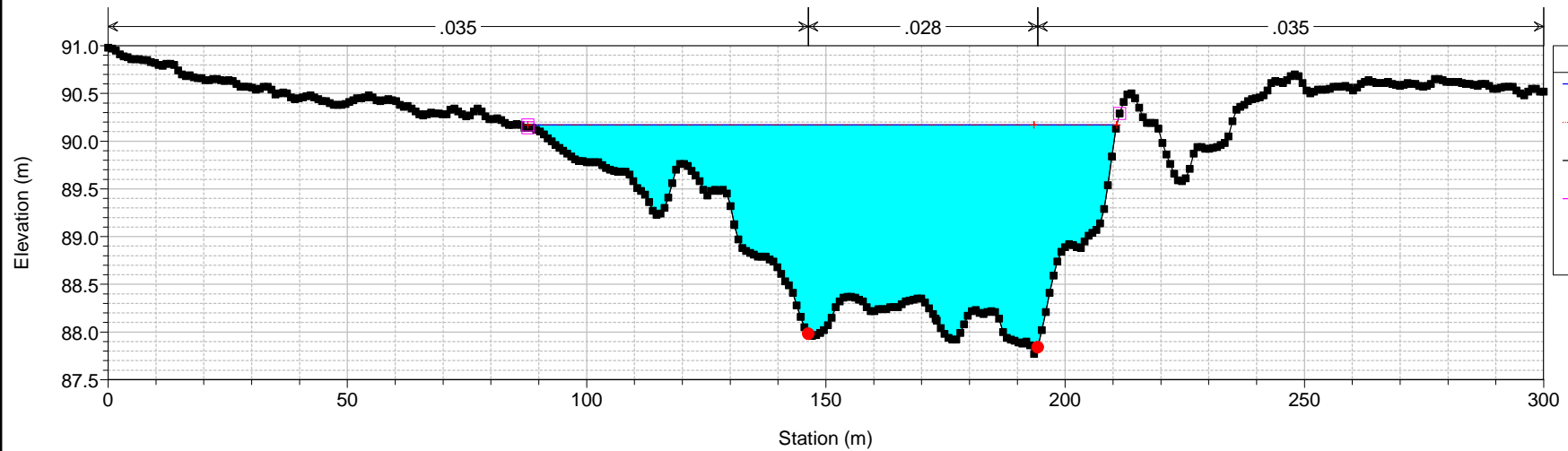
River = Aso Reach = Unico RS = 121 10957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

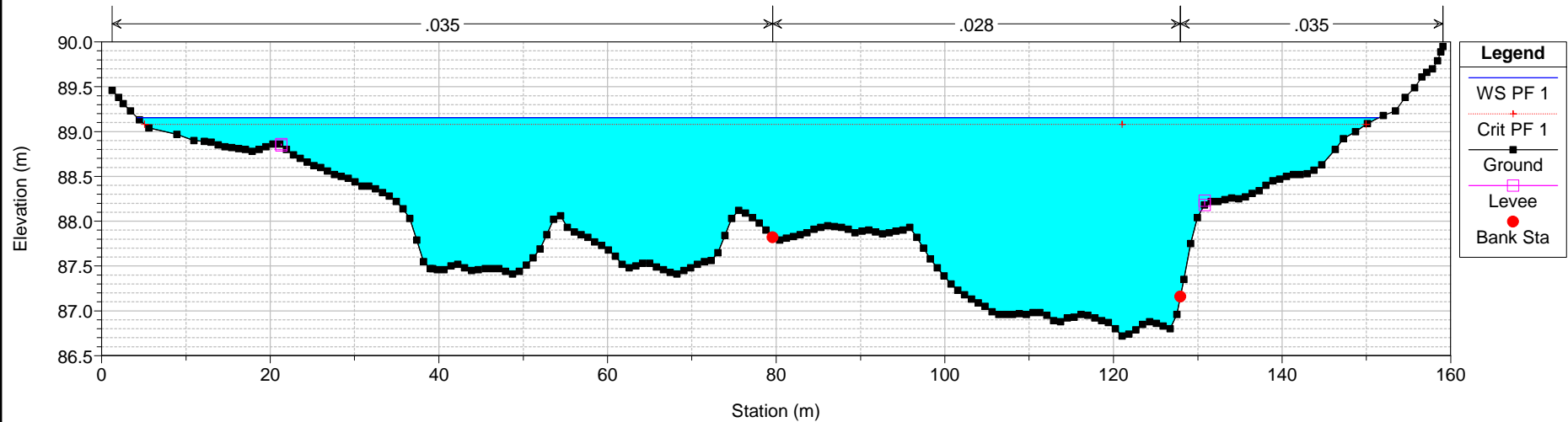
River = Aso Reach = Unico RS = 120 10857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

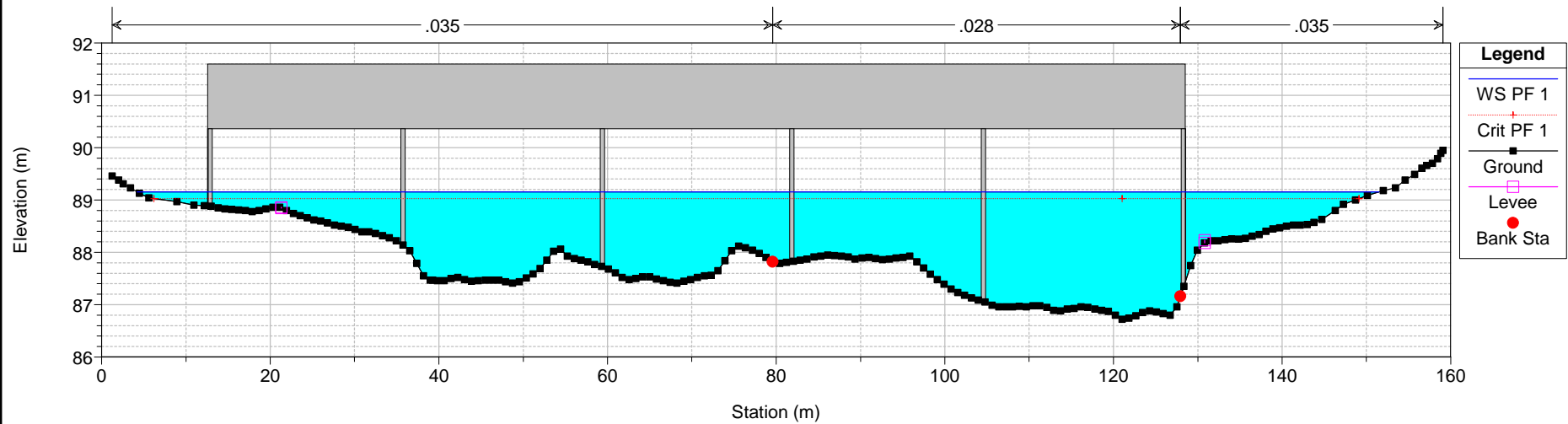
River = Aso Reach = Unico RS = 119 10728.05



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

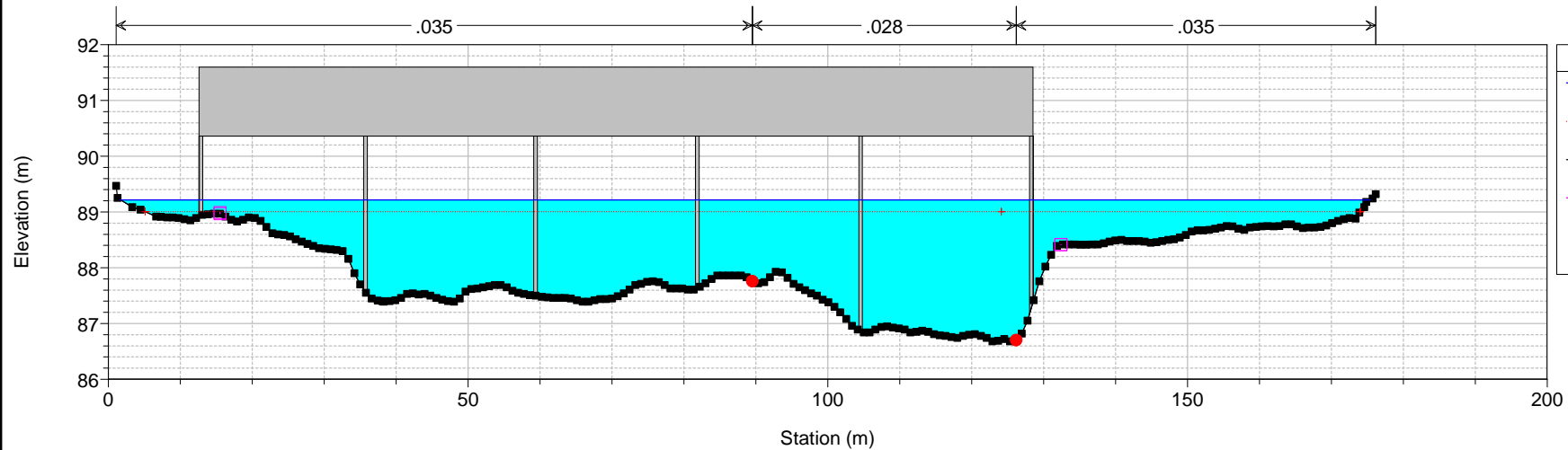
River = Aso Reach = Unico RS = 118 BR 10725.89



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

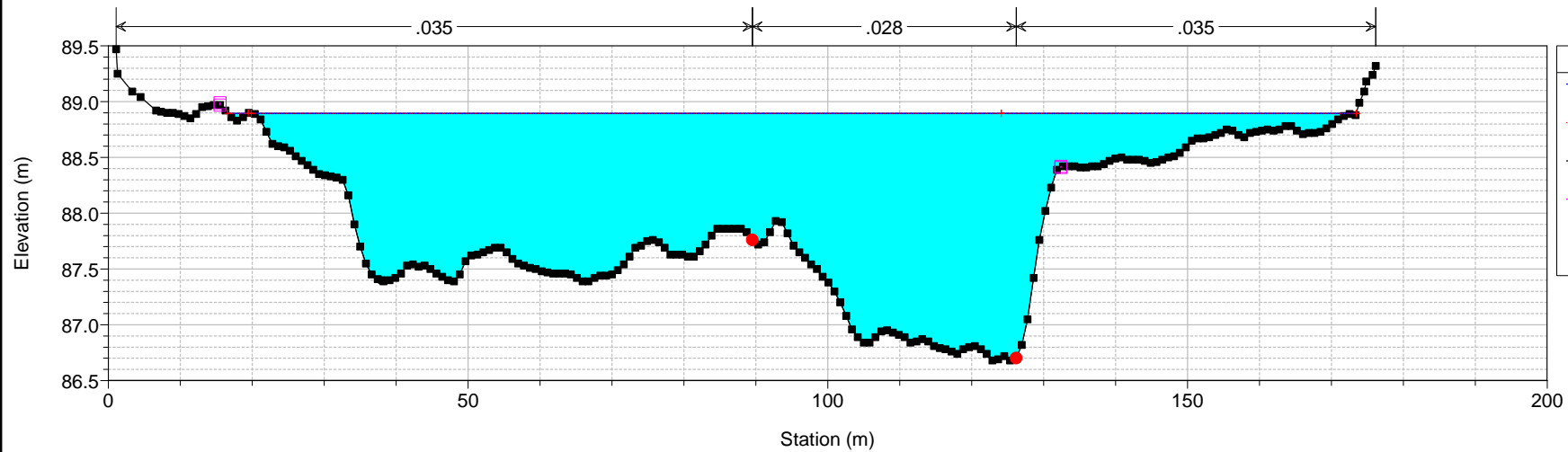
River = Aso Reach = Unico RS = 118 BR 10725.89



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

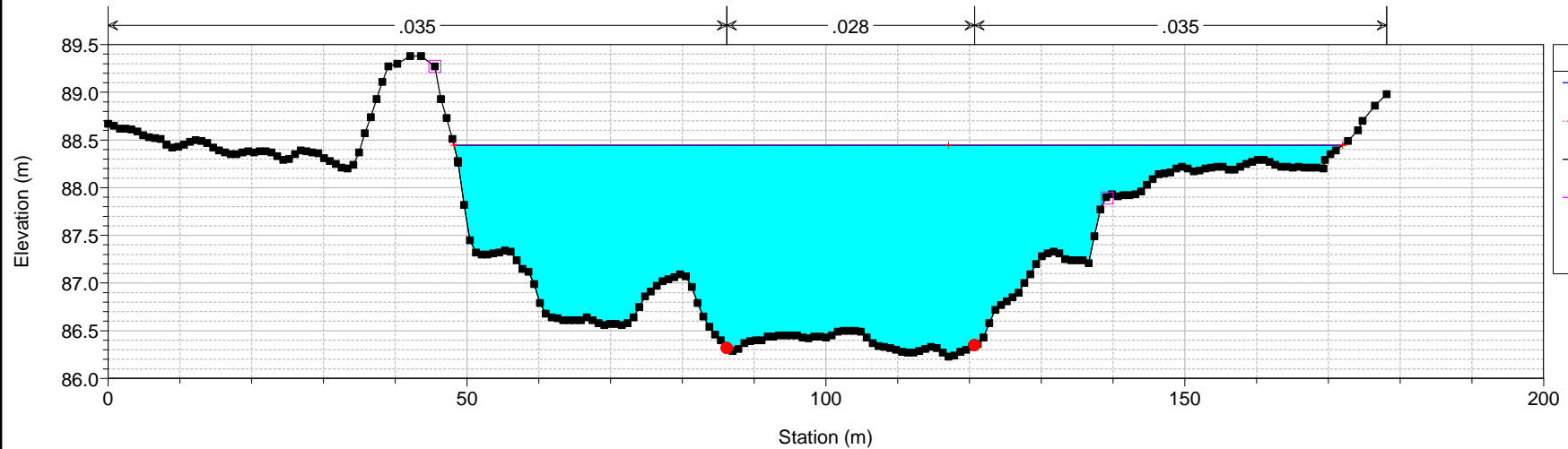
River = Aso Reach = Unico RS = 117 10721.39



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

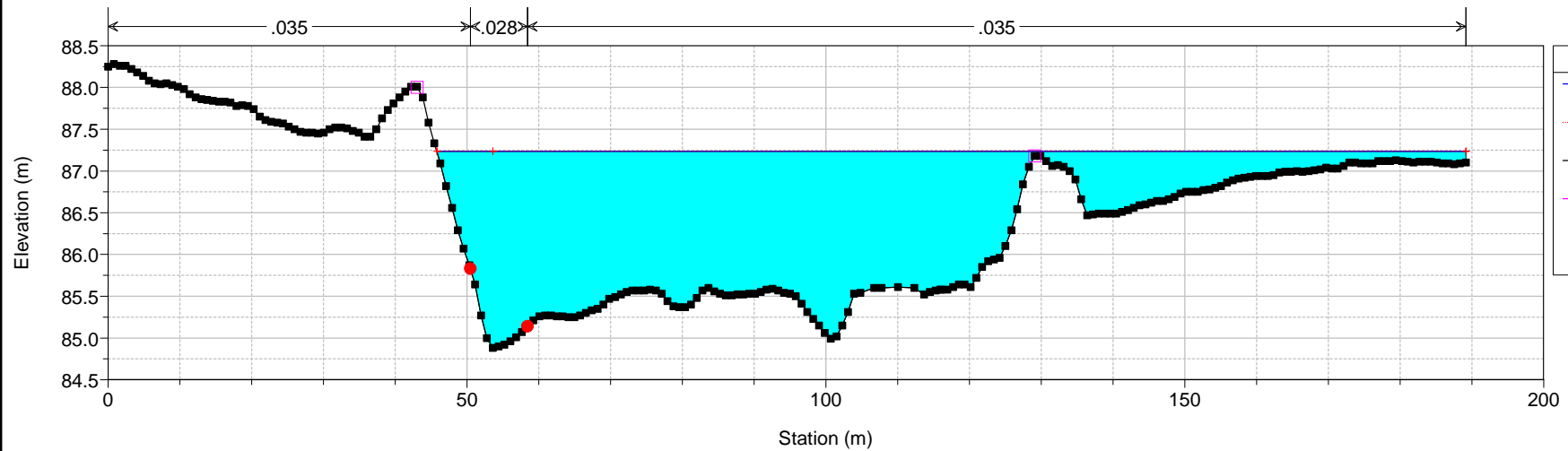
River = Aso Reach = Unico RS = 116 10657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

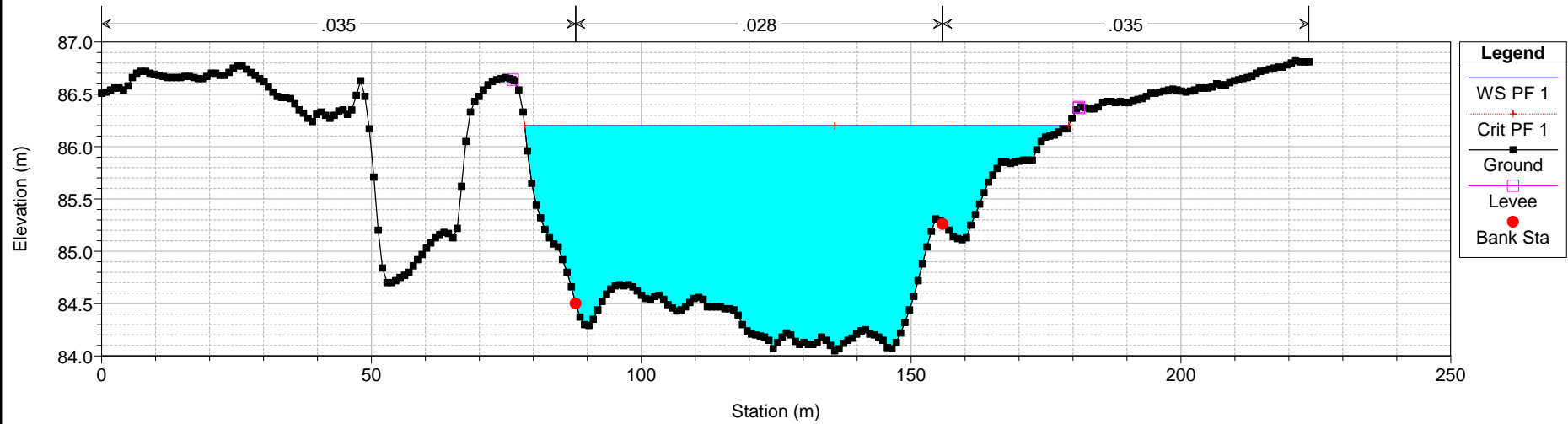
River = Aso Reach = Unico RS = 115 10557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

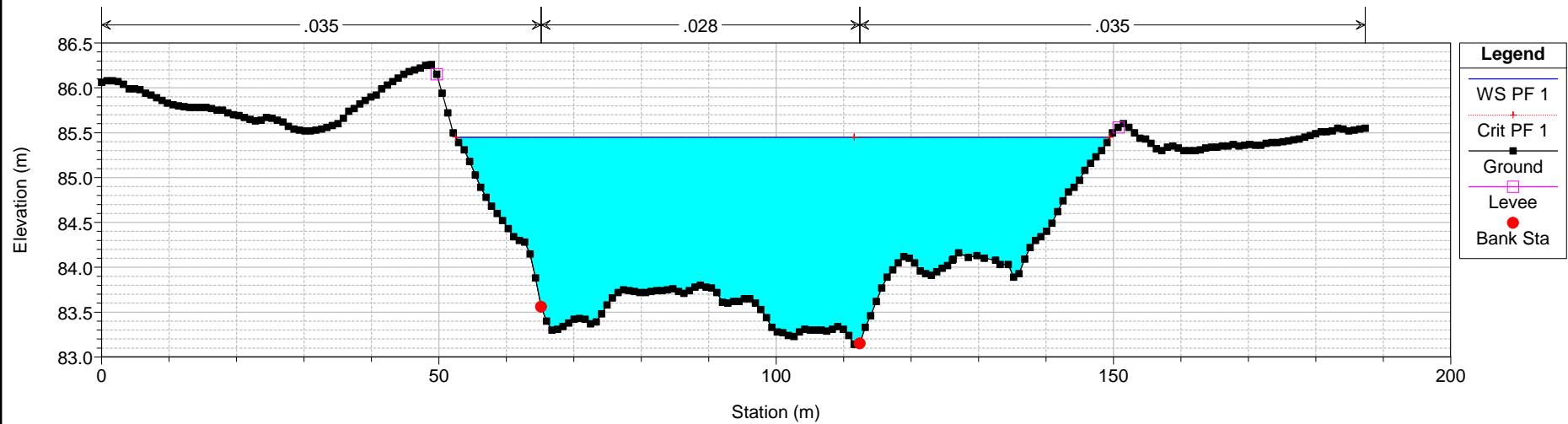
River = Aso Reach = Unico RS = 114 10457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

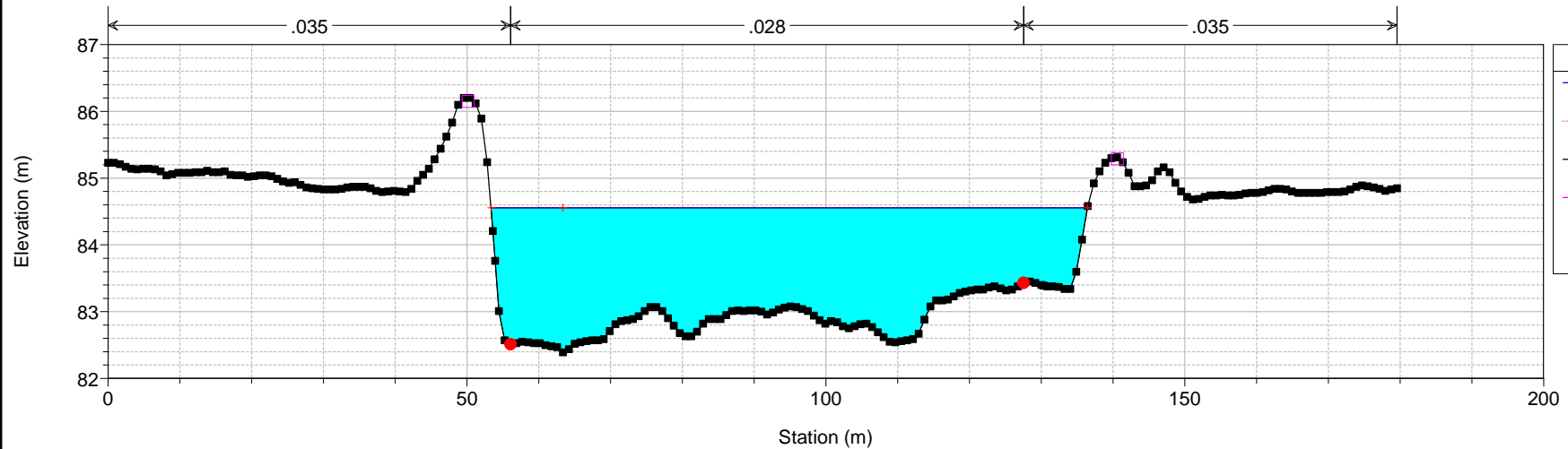
River = Aso Reach = Unico RS = 113 10357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

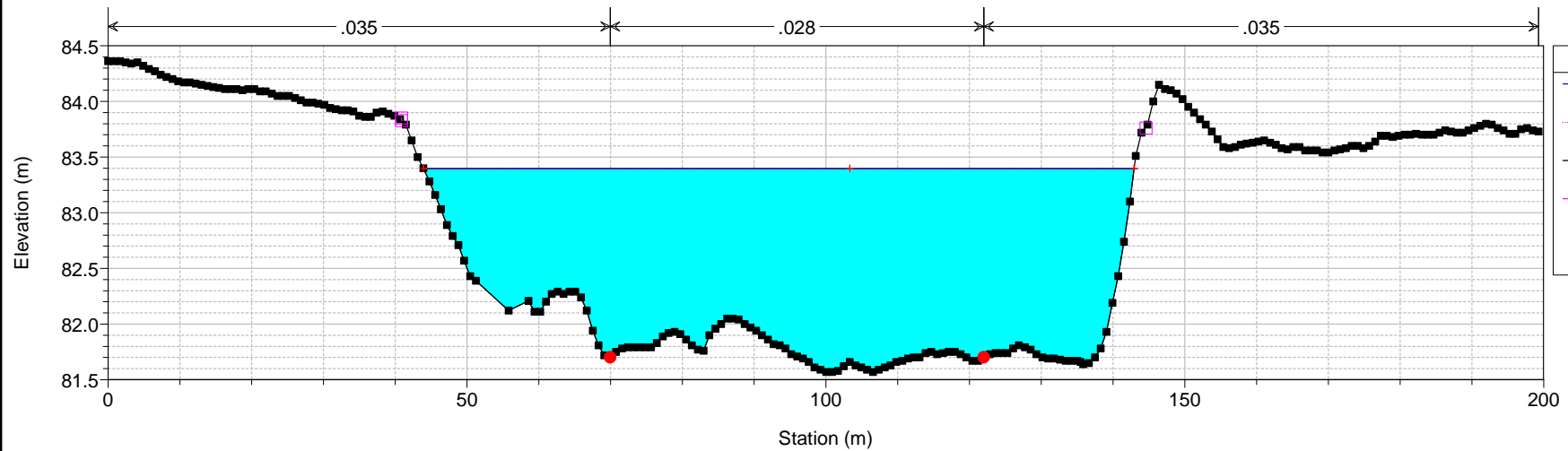
River = Aso Reach = Unico RS = 112 10257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

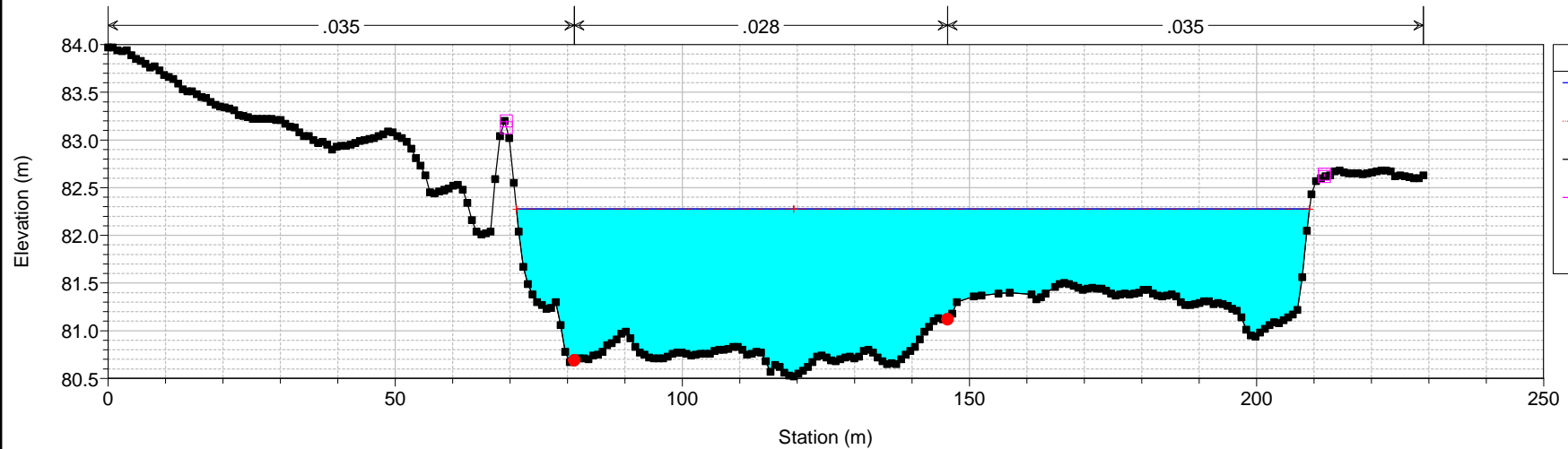
River = Aso Reach = Unico RS = 111 10157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

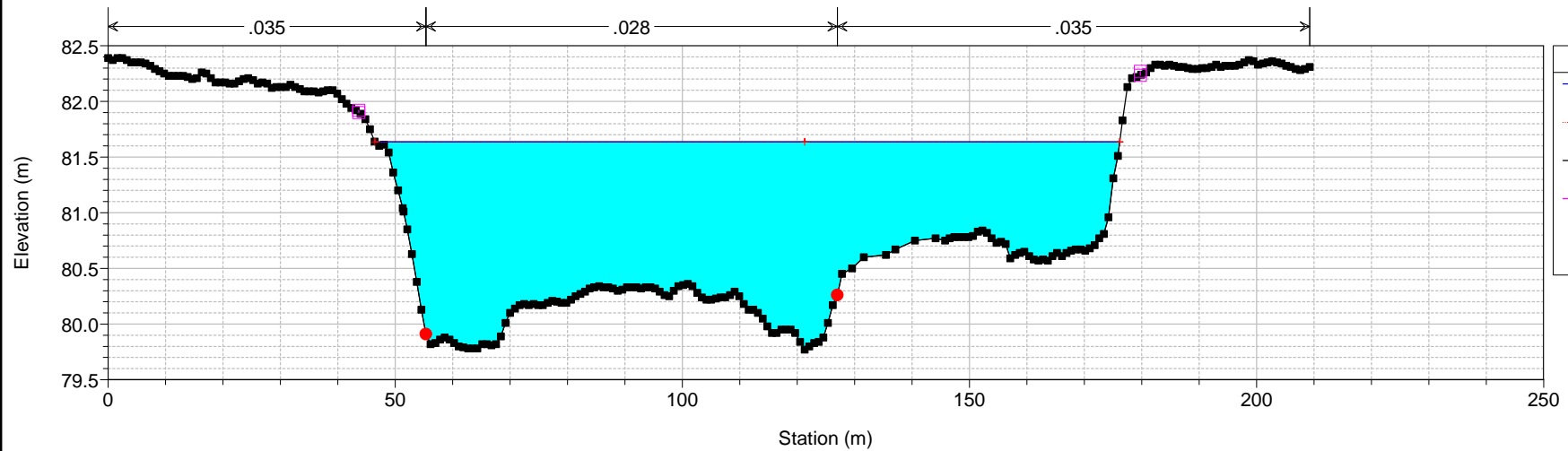
River = Aso Reach = Unico RS = 110 10057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

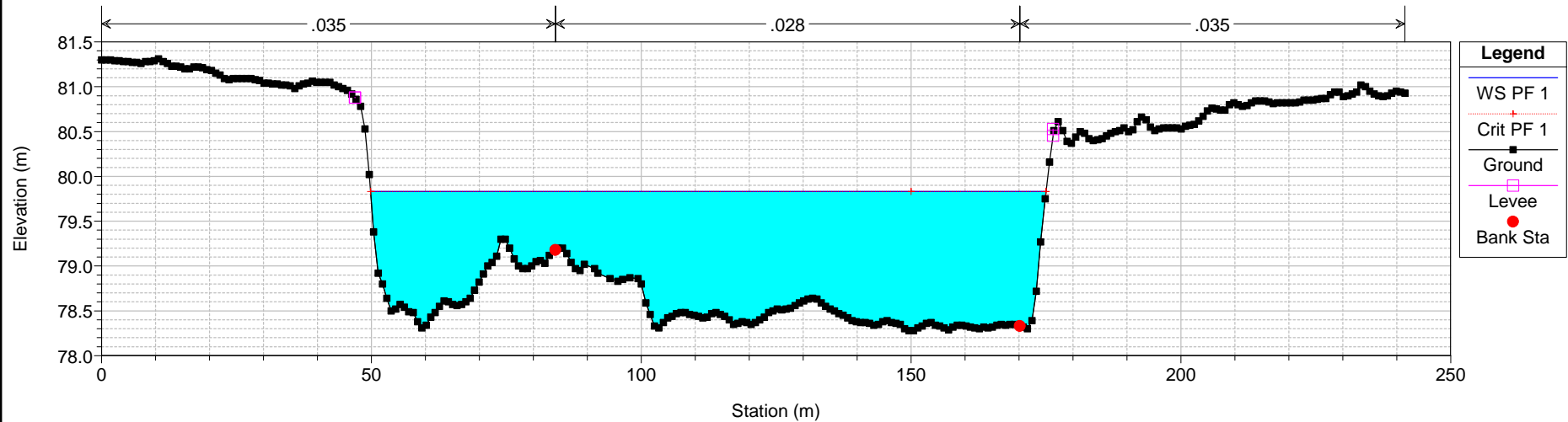
River = Aso Reach = Unico RS = 109 9957.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

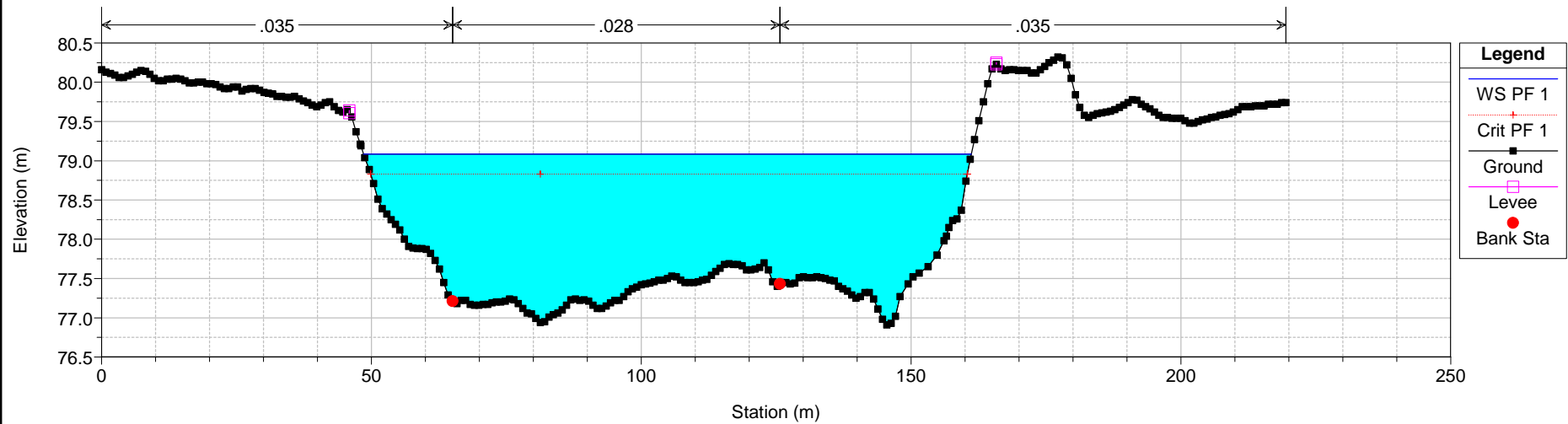
River = Aso Reach = Unico RS = 108 9782.583



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 107 9657.879

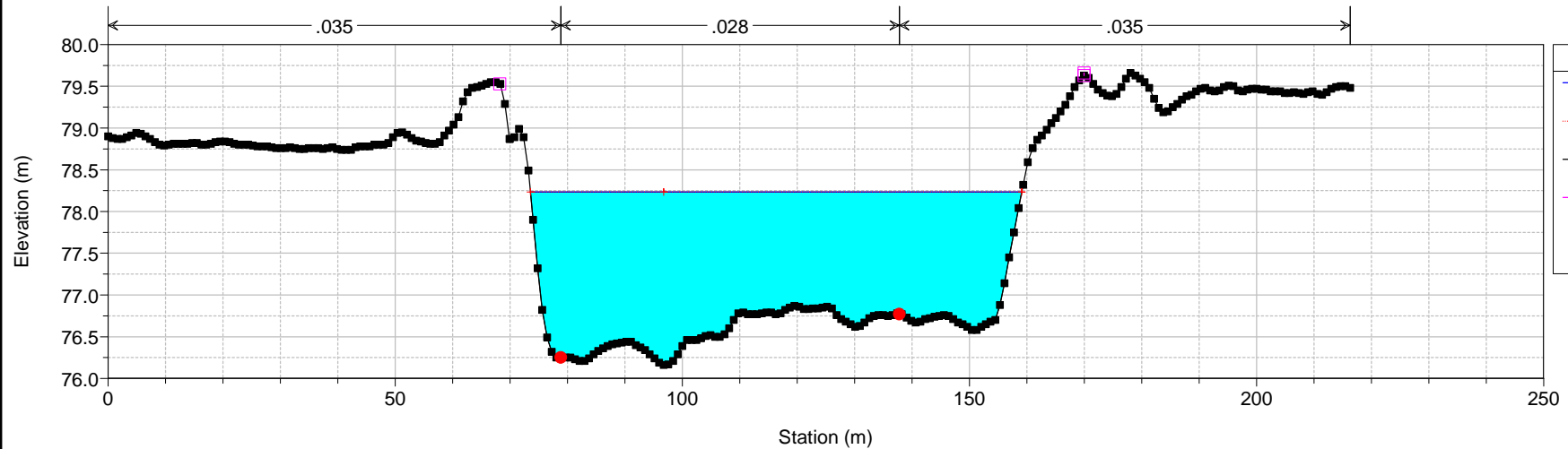




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

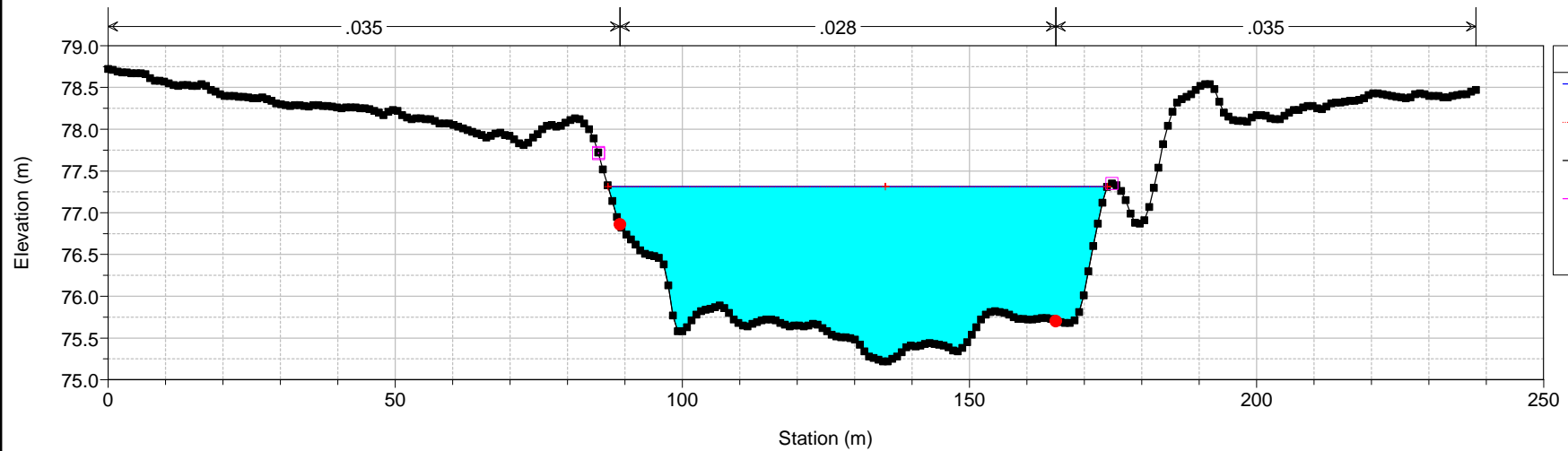
River = Aso Reach = Unico RS = 106 9557.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

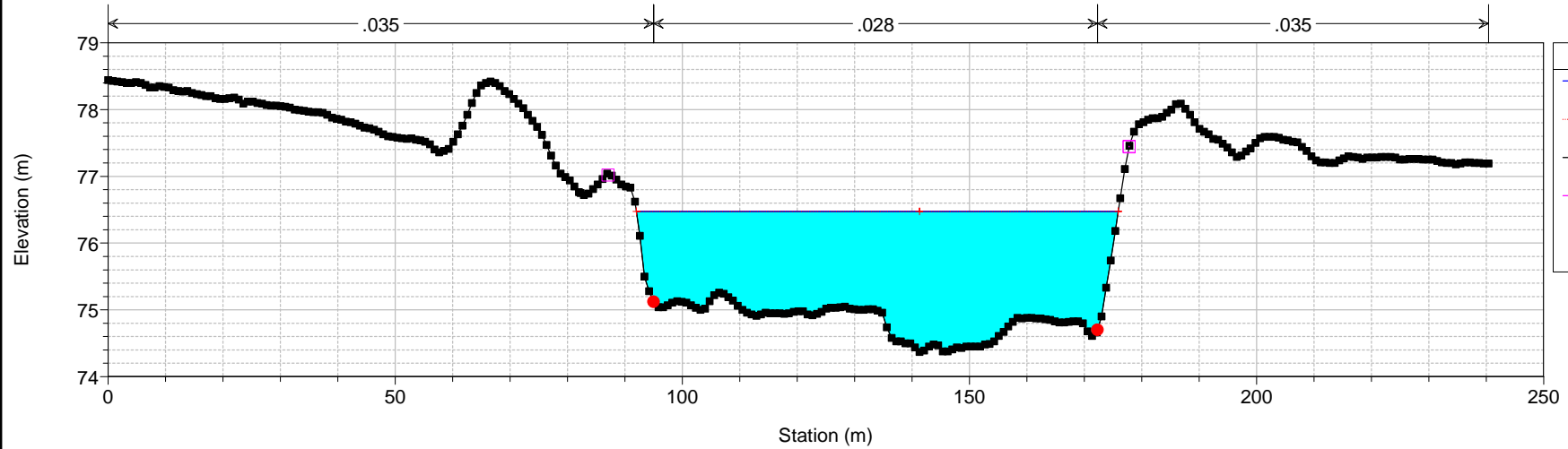
River = Aso Reach = Unico RS = 105 9457.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

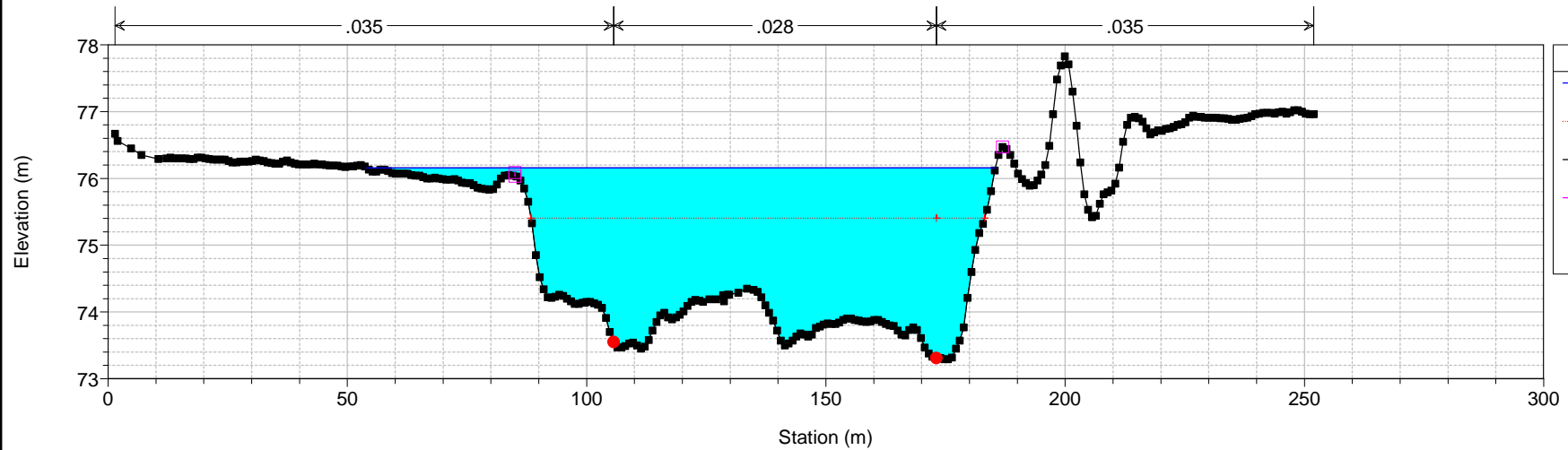
River = Aso Reach = Unico RS = 104 9357.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

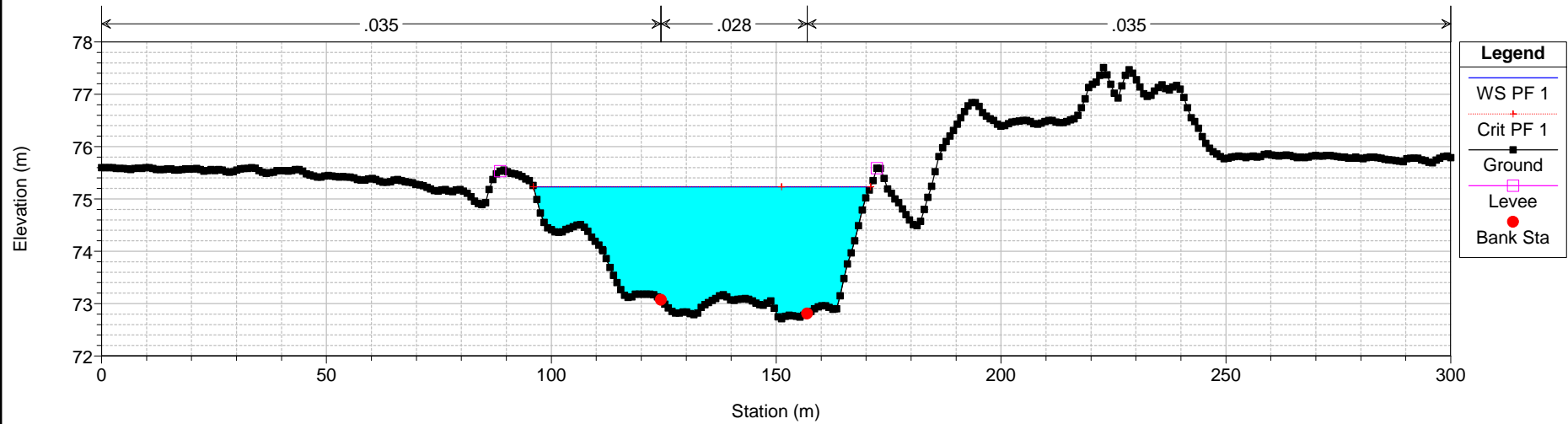
River = Aso Reach = Unico RS = 103 9257.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

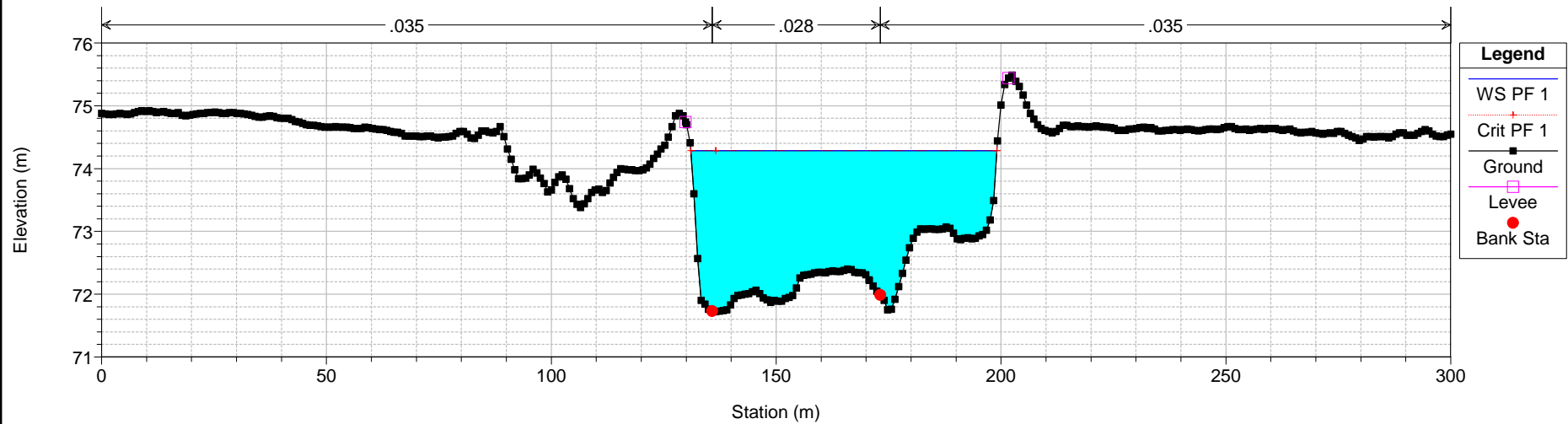
River = Aso Reach = Unico RS = 102 9157.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

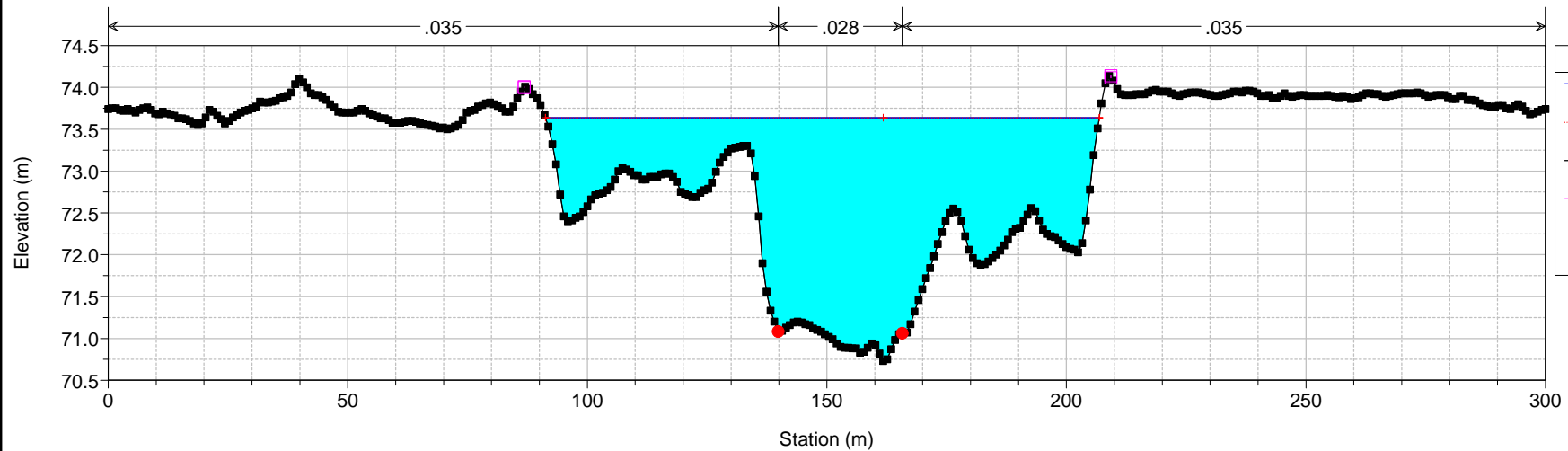
River = Aso Reach = Unico RS = 101 9057.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

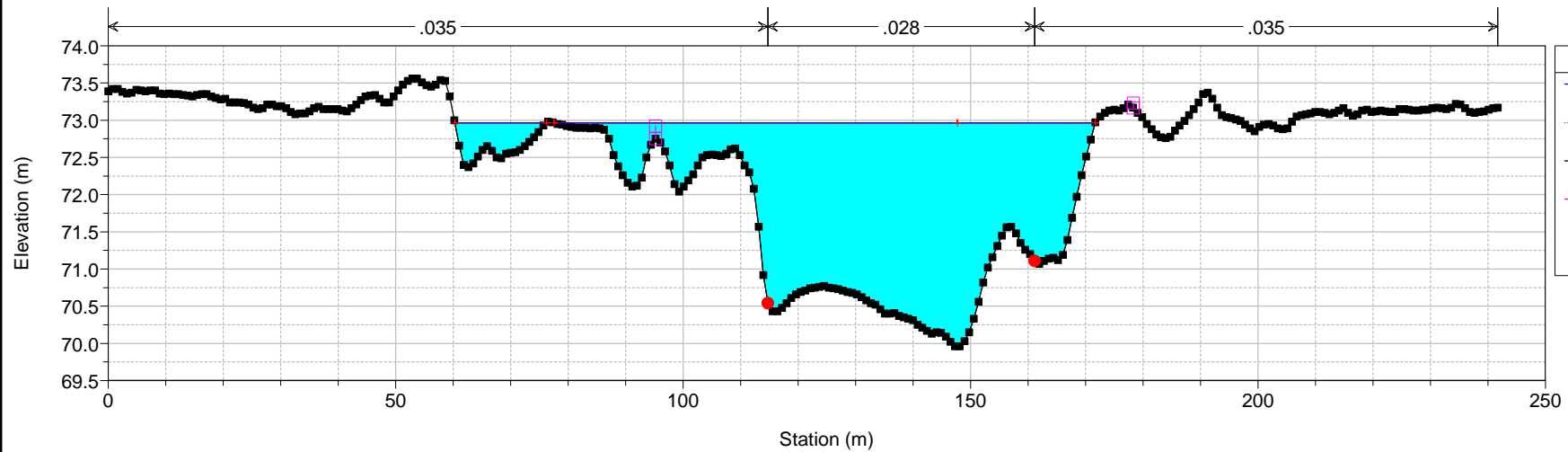
River = Aso Reach = Unico RS = 100 8957.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

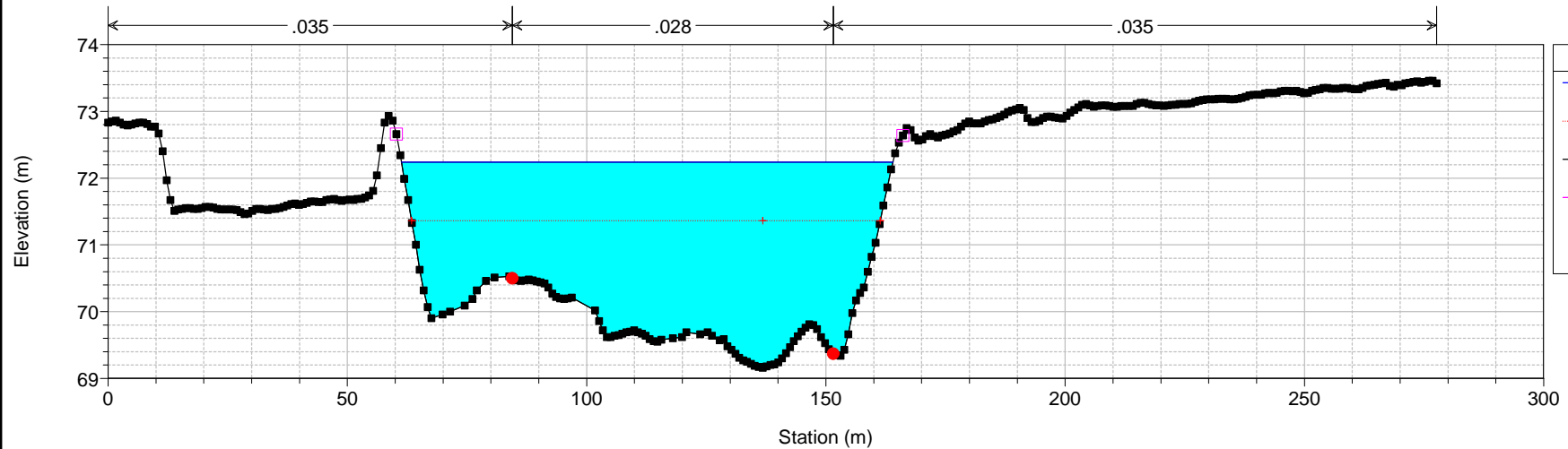
River = Aso Reach = Unico RS = 99 8857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

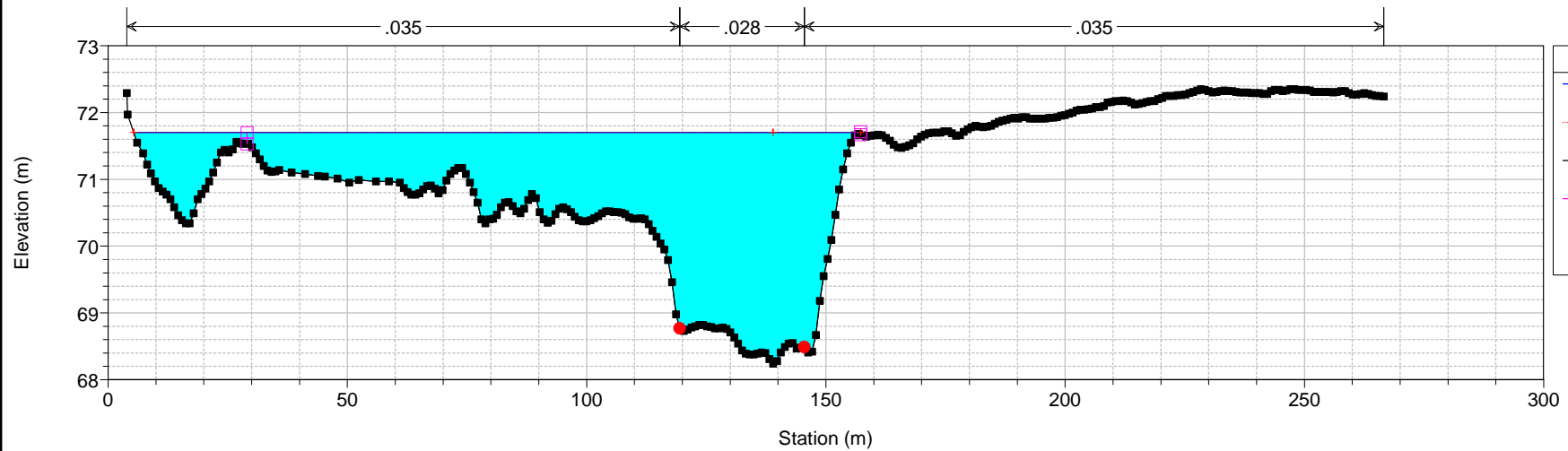
River = Aso Reach = Unico RS = 98 8757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

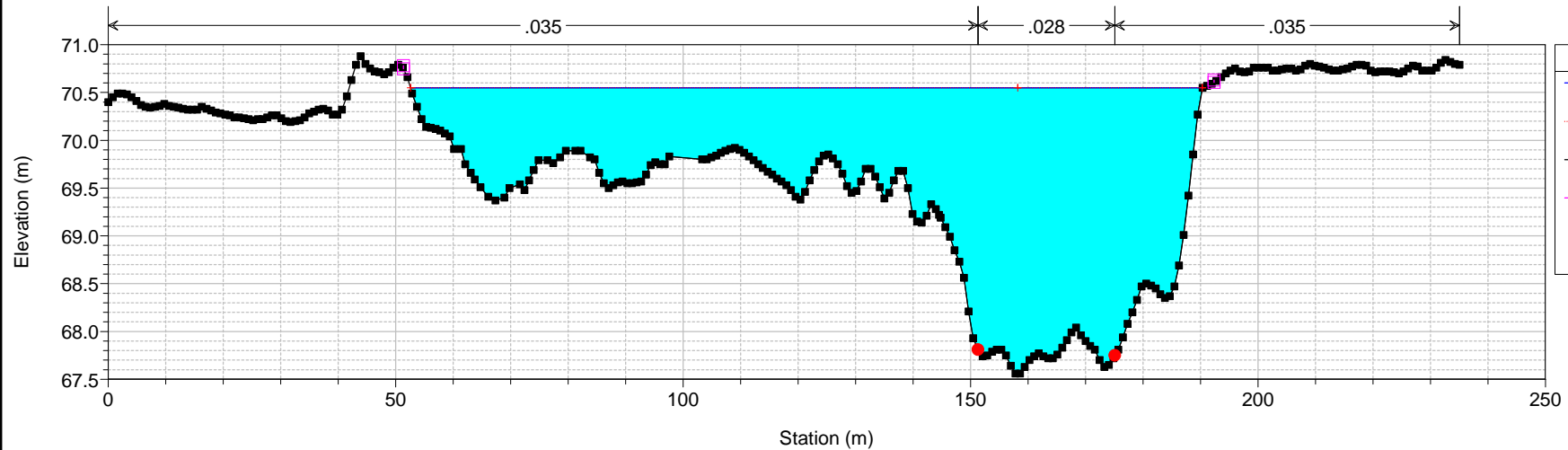
River = Aso Reach = Unico RS = 97 8657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

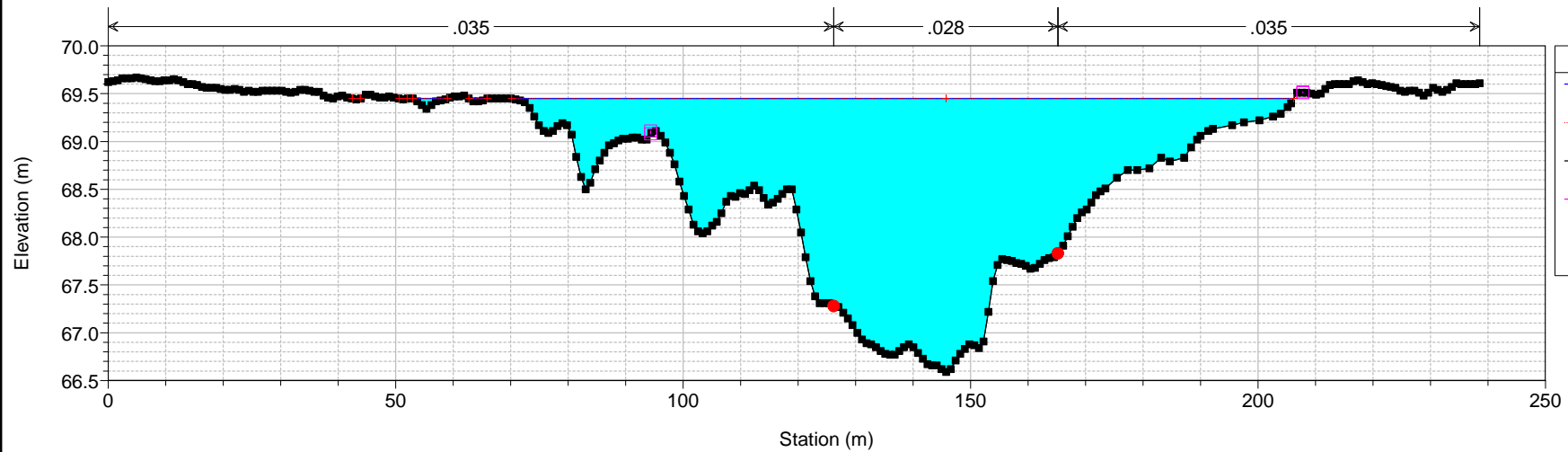
River = Aso Reach = Unico RS = 96 8557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

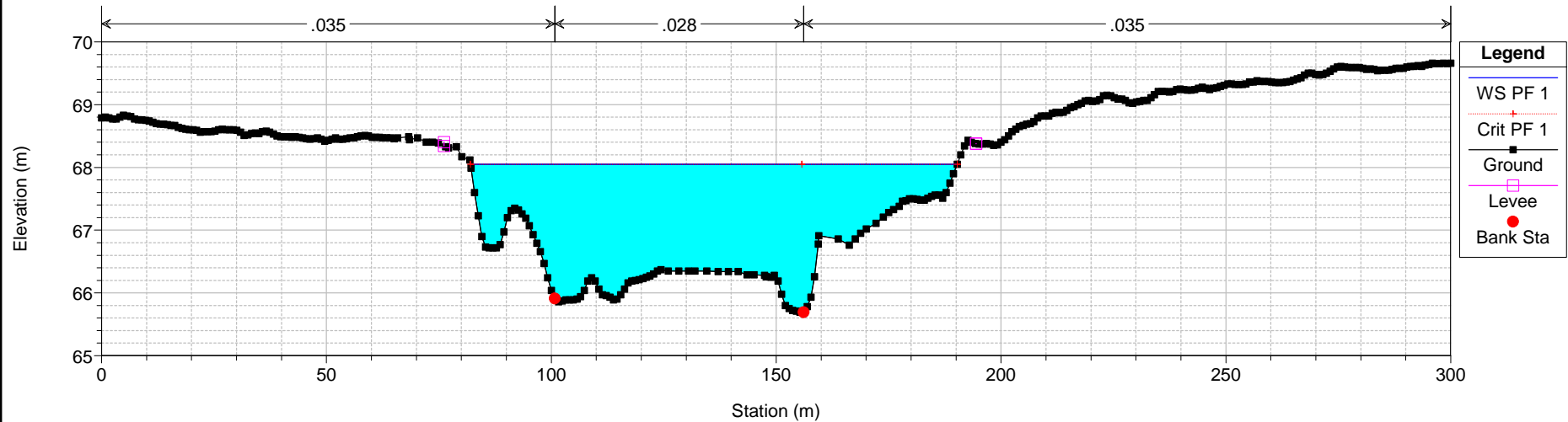
River = Aso Reach = Unico RS = 95 8457.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

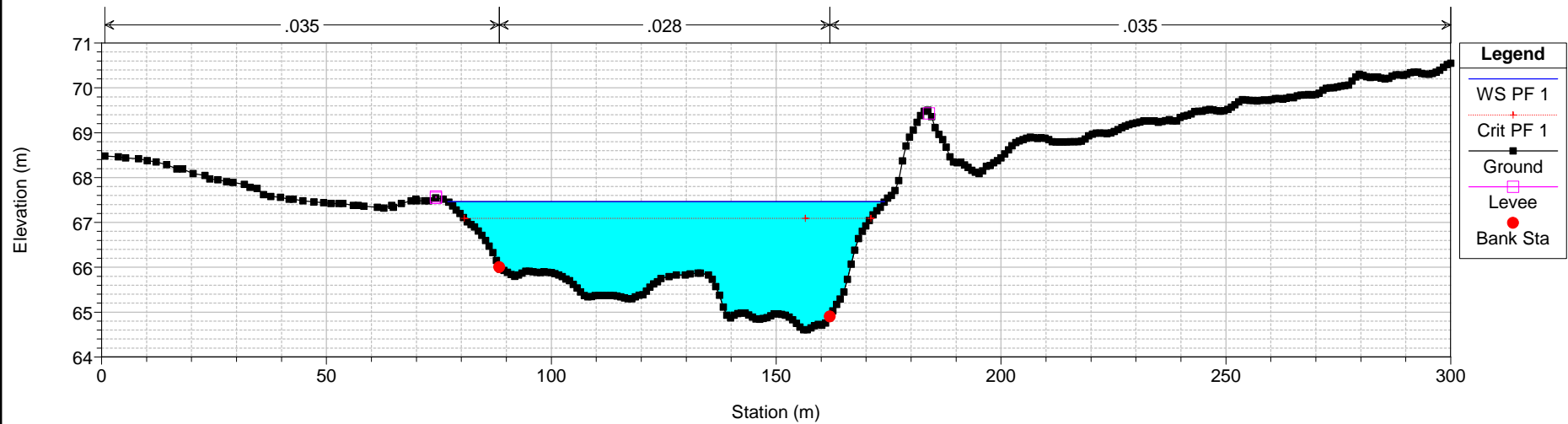
River = Aso Reach = Unico RS = 94 8357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

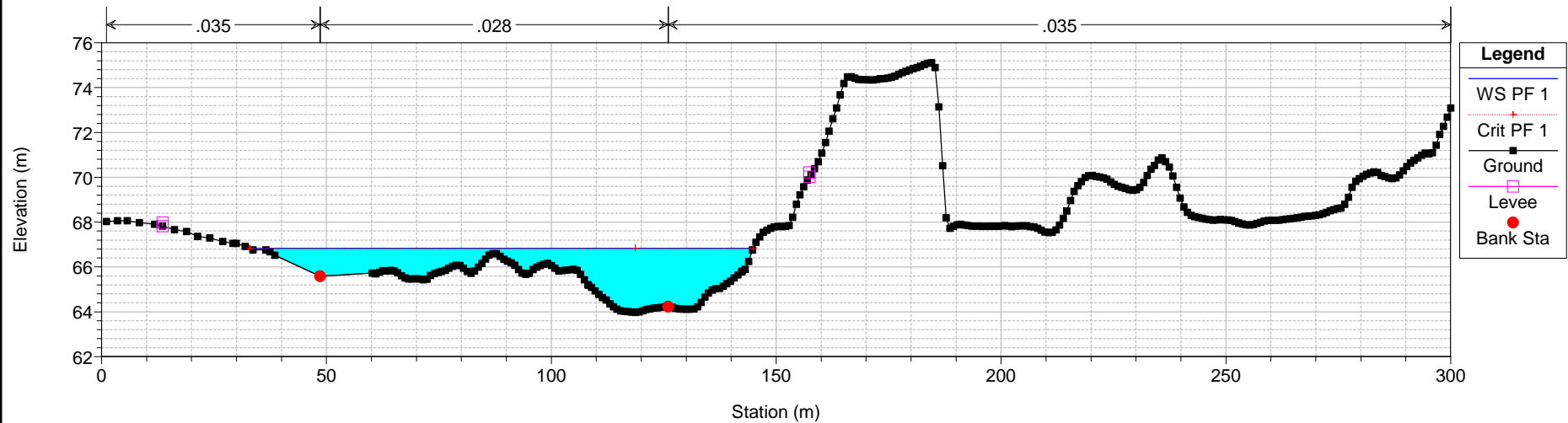
River = Aso Reach = Unico RS = 93 8257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

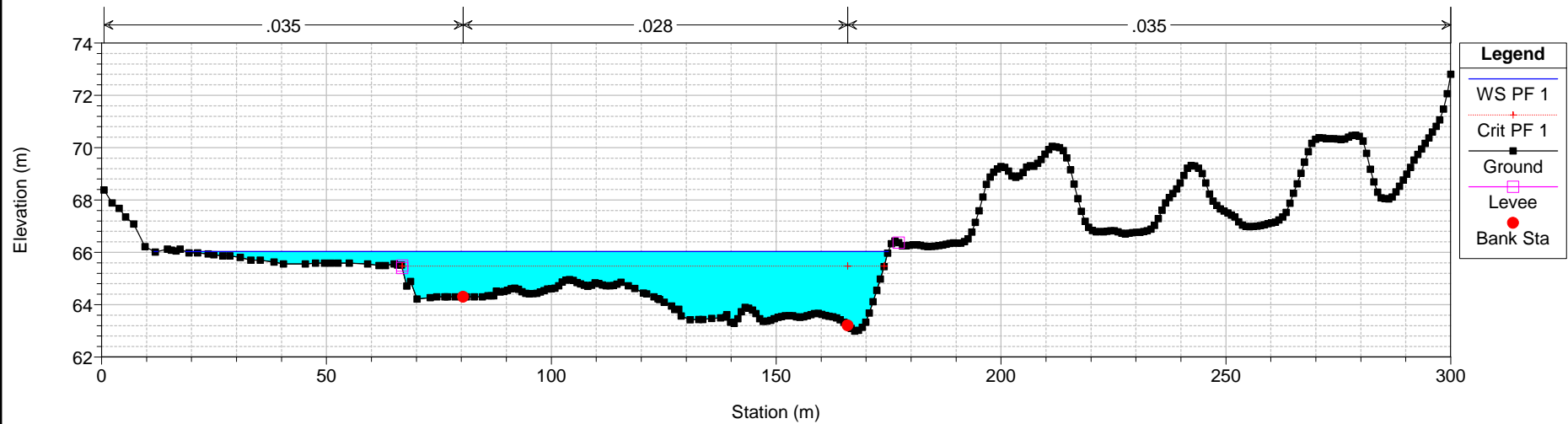
River = Aso Reach = Unico RS = 92 8157.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 91 8057.88

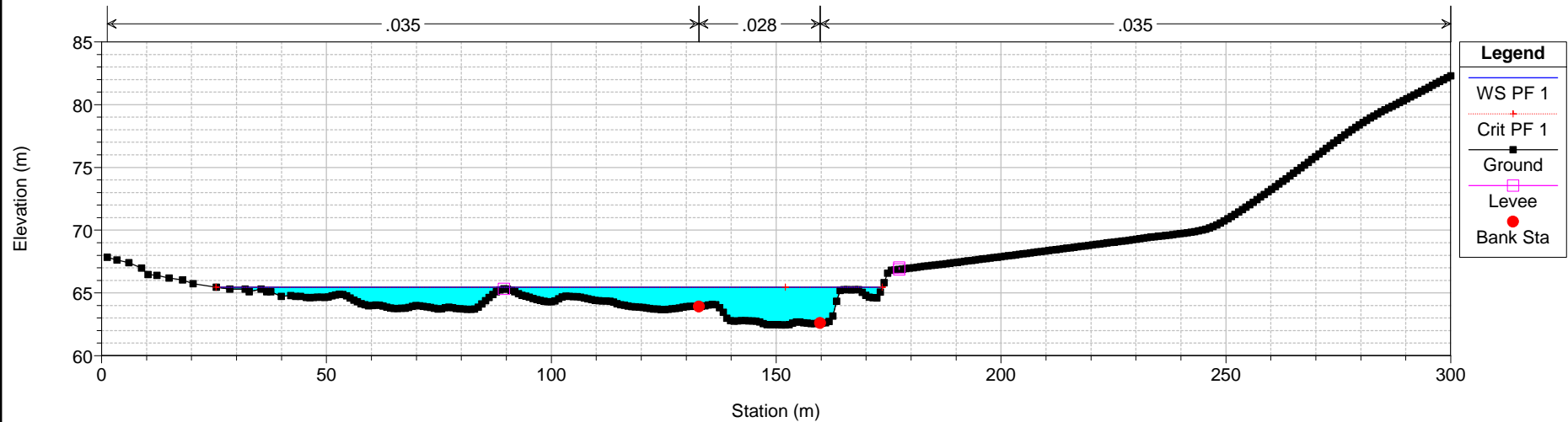




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

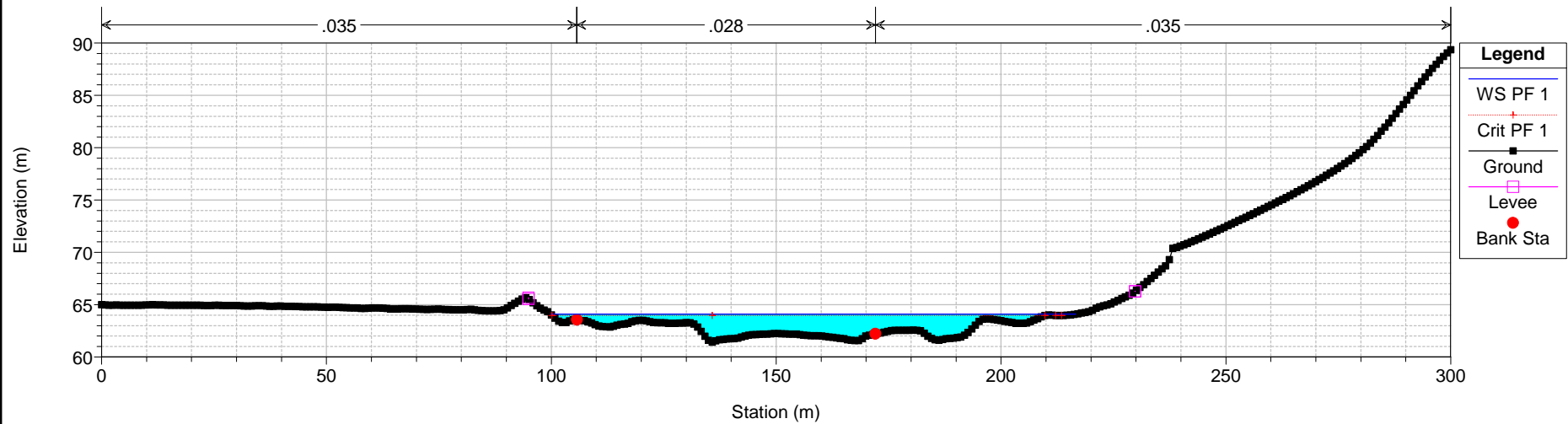
River = Aso Reach = Unico RS = 90 7957.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

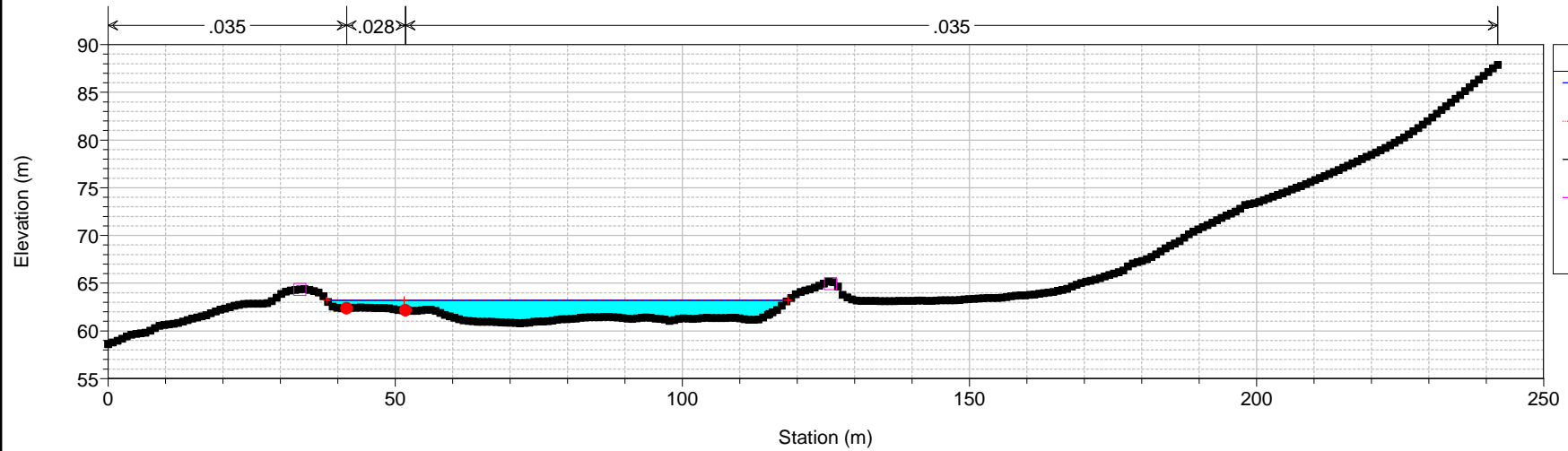
River = Aso Reach = Unico RS = 89 7857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

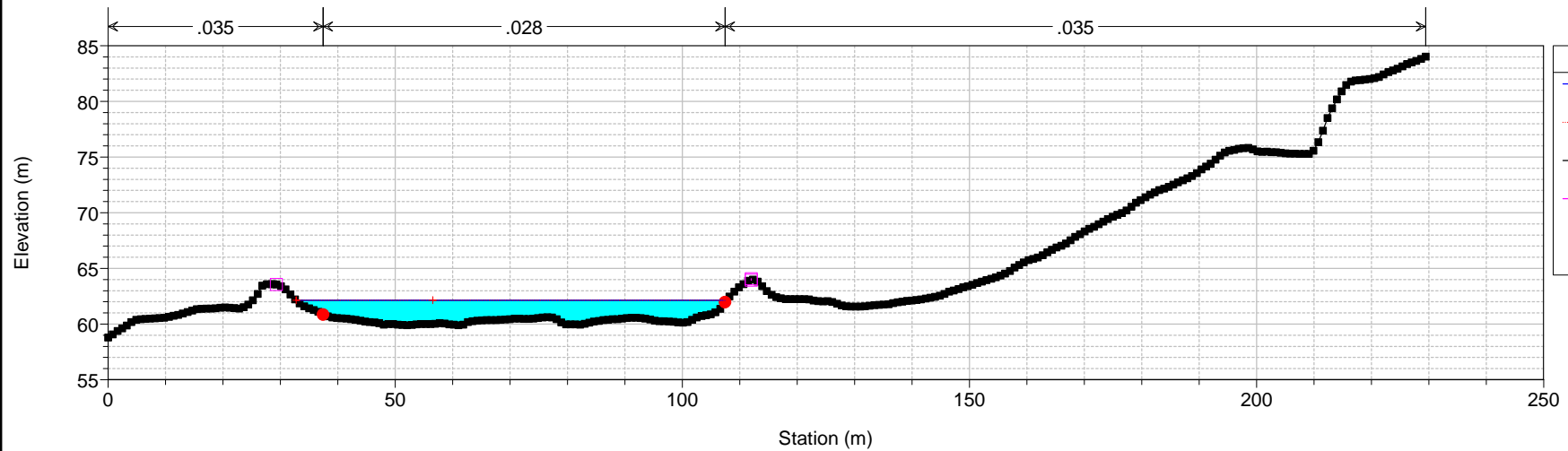
River = Aso Reach = Unico RS = 88 7757.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

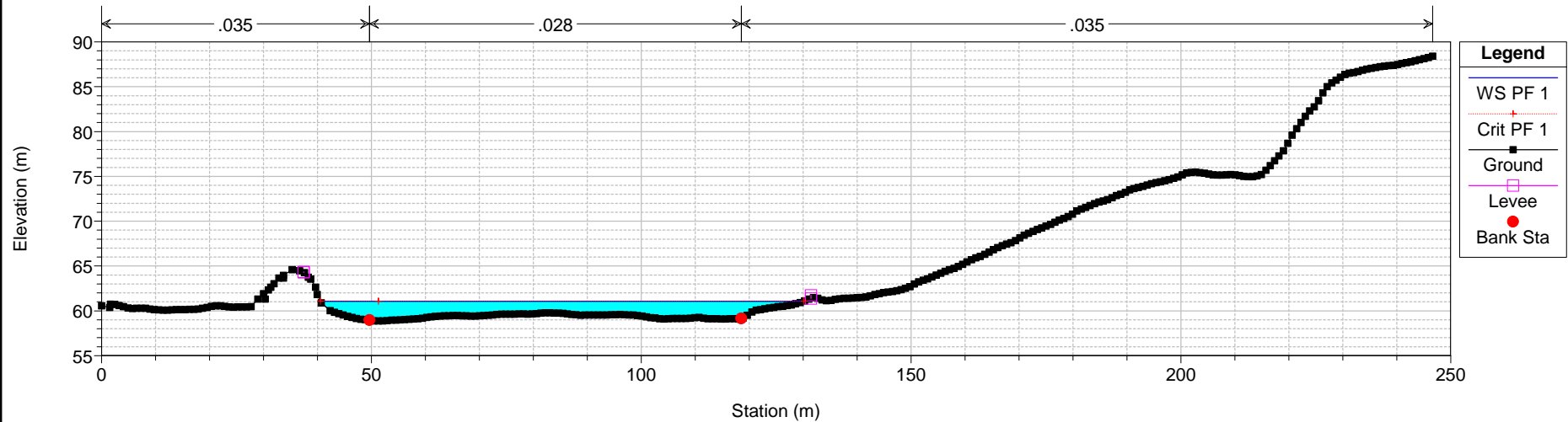
River = Aso Reach = Unico RS = 87 7657.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

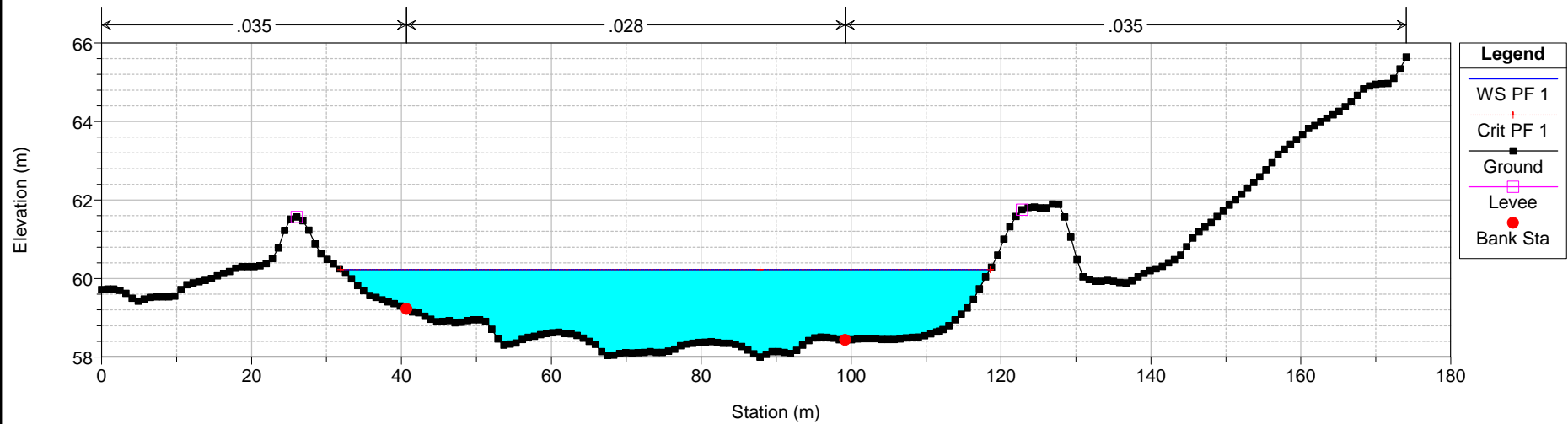
River = Aso Reach = Unico RS = 86 7557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

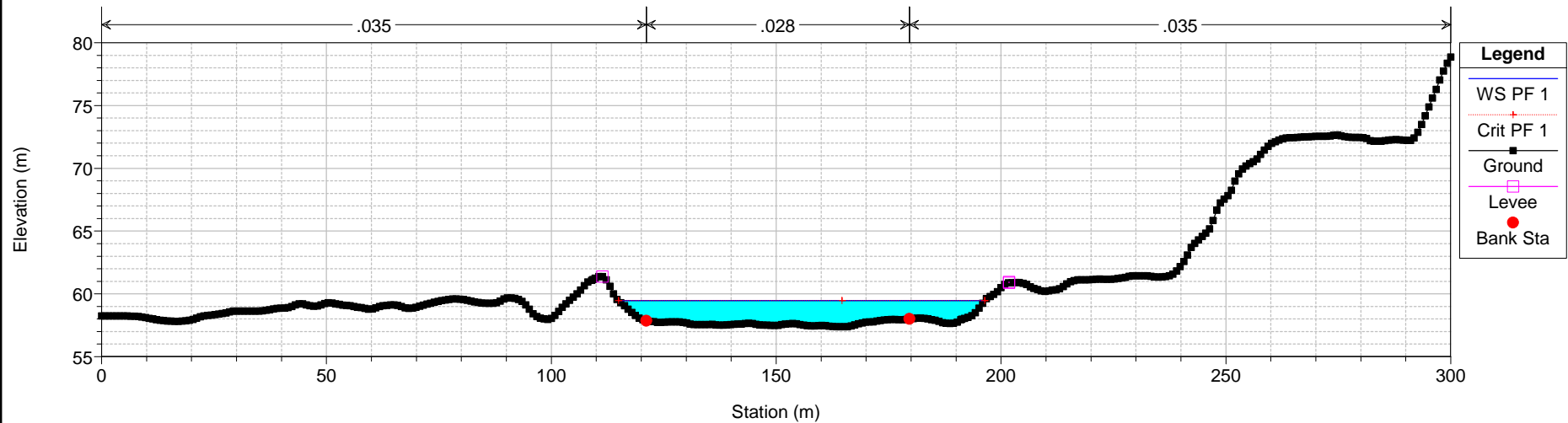
River = Aso Reach = Unico RS = 85 7457.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

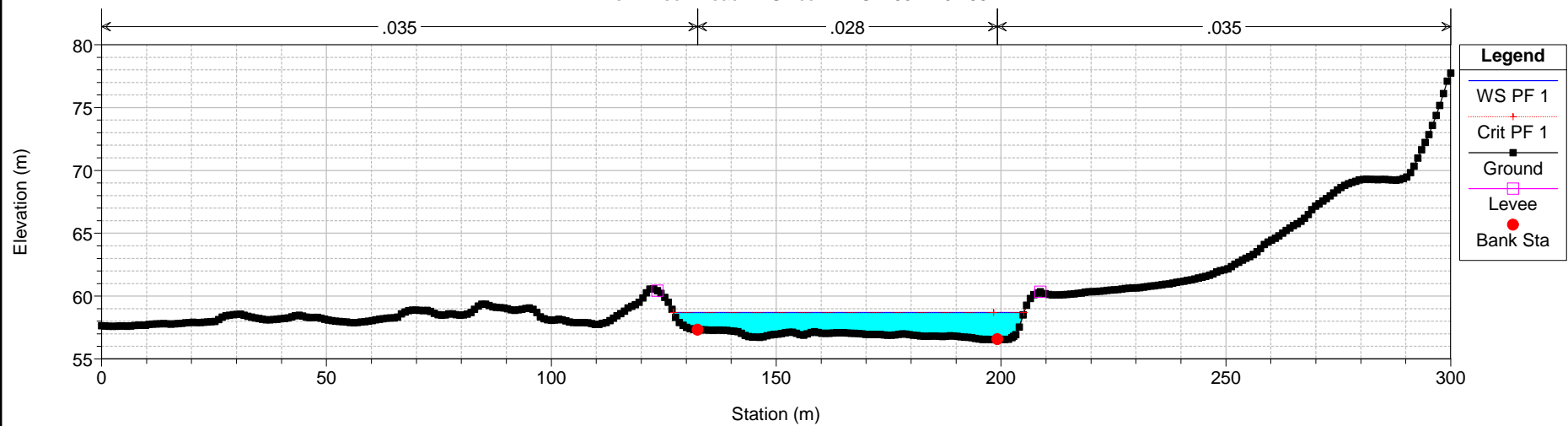
River = Aso Reach = Unico RS = 84 7357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

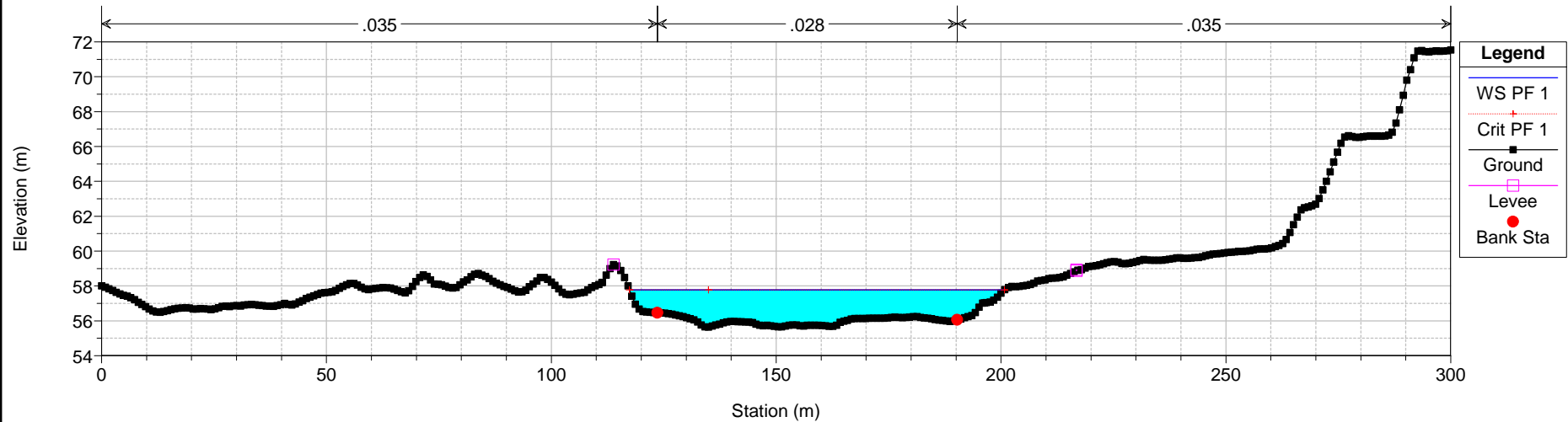
River = Aso Reach = Unico RS = 83 7257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

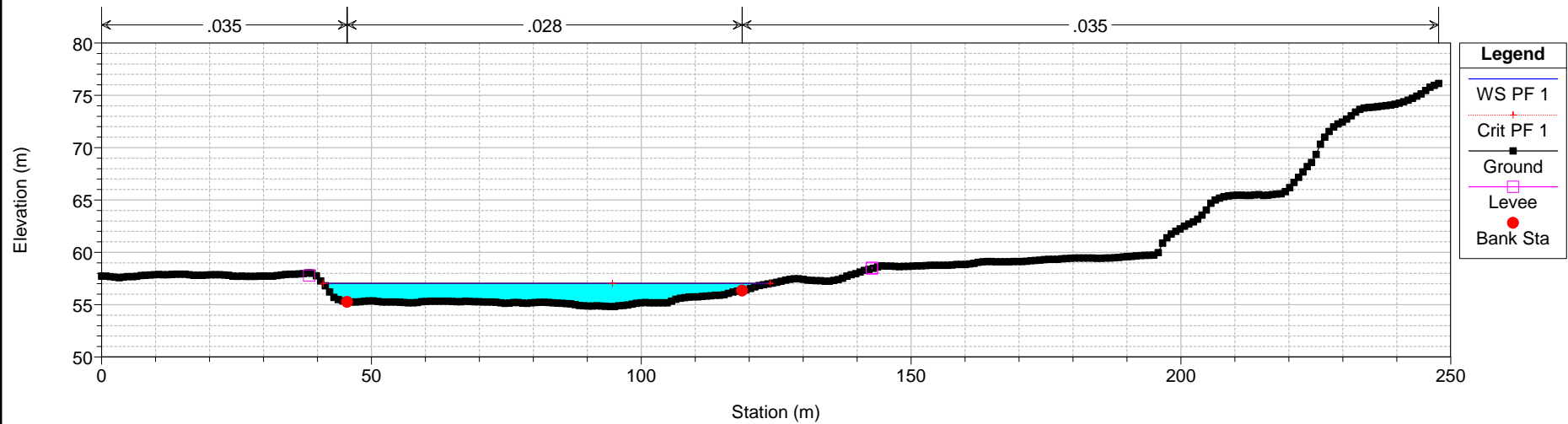
River = Aso Reach = Unico RS = 82 7157.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

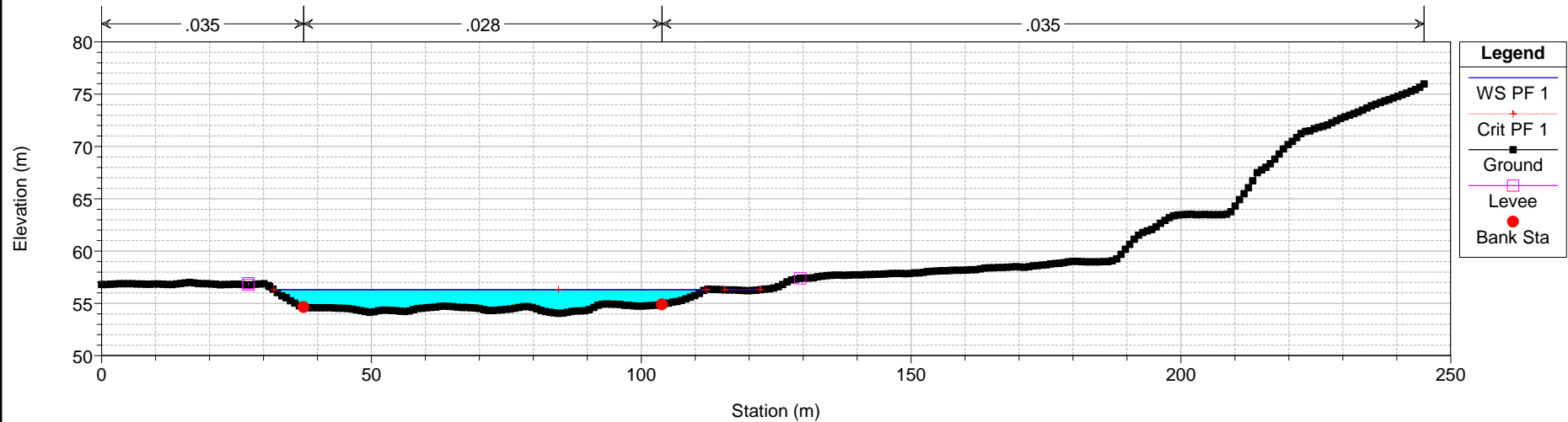
River = Aso Reach = Unico RS = 81 7057.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

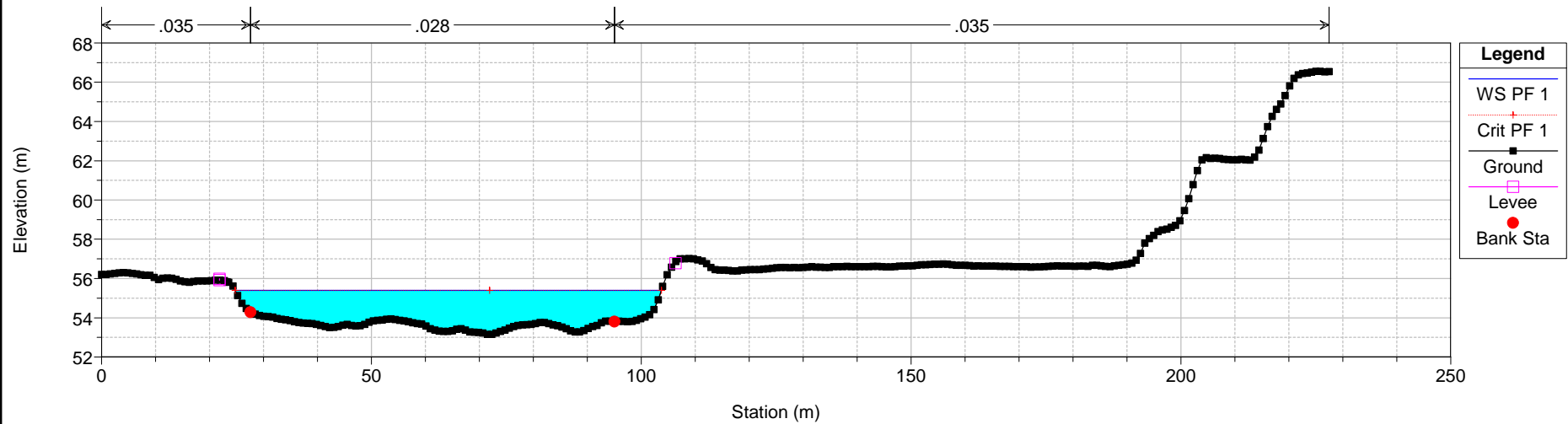
River = Aso Reach = Unico RS = 80 6957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

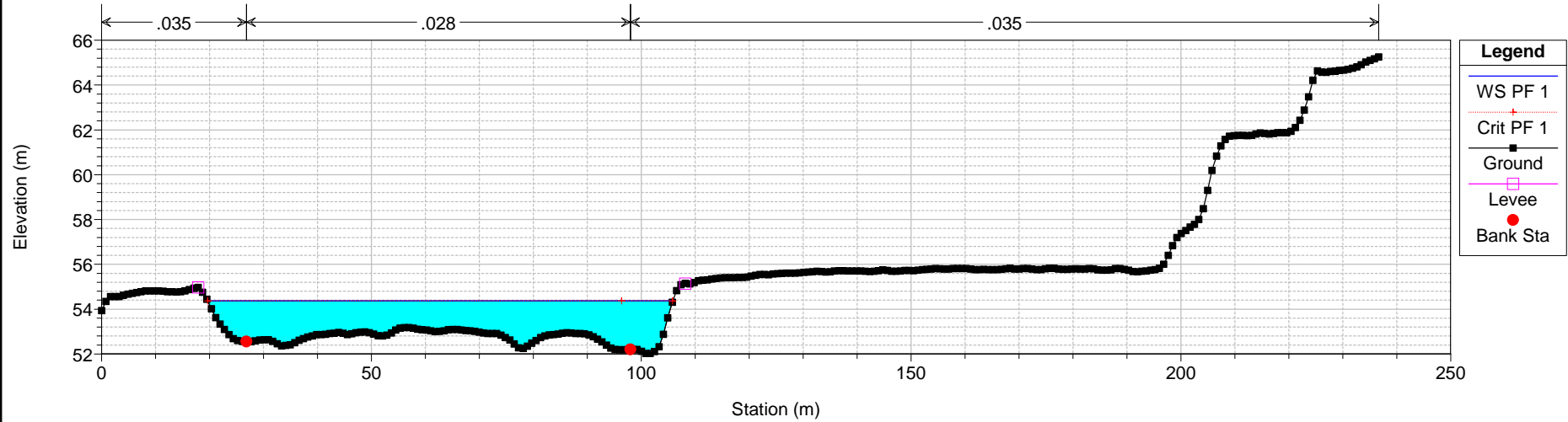
River = Aso Reach = Unico RS = 79 6857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

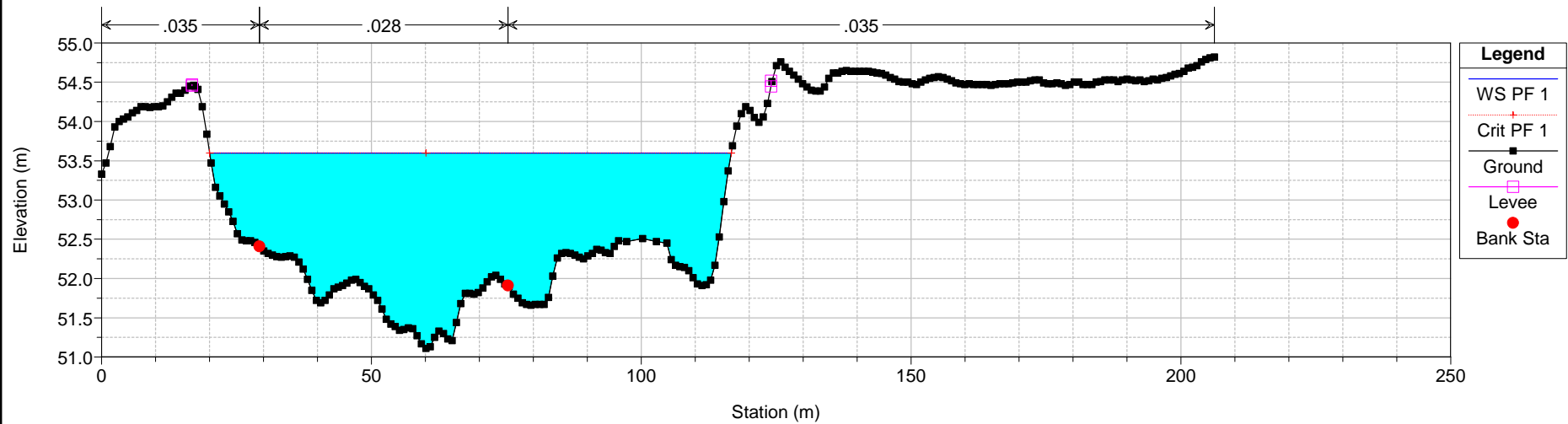
River = Aso Reach = Unico RS = 78 6757.879



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

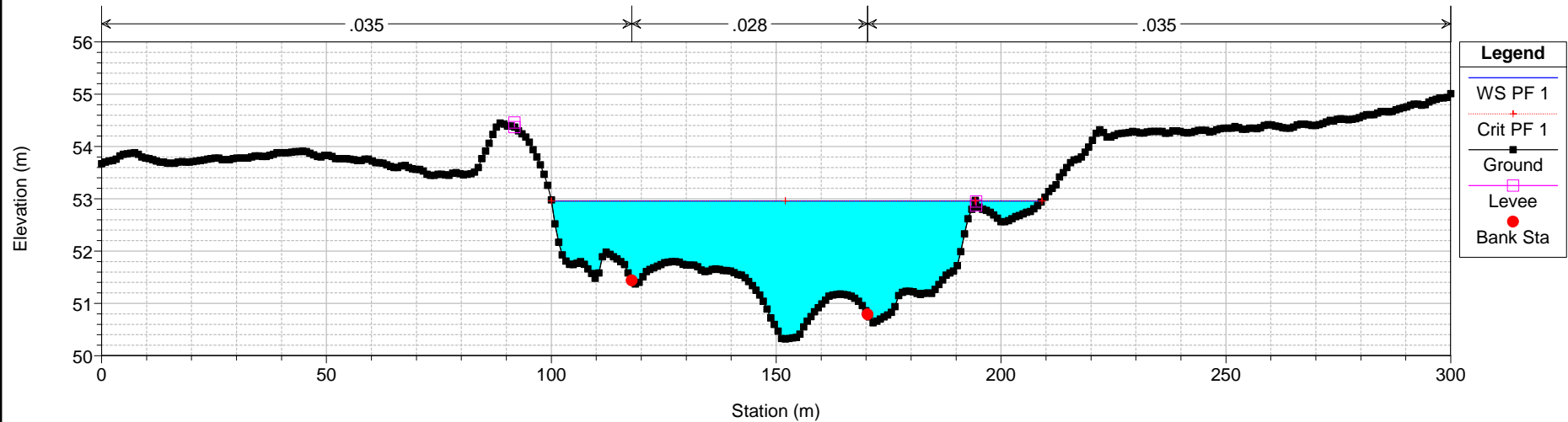
River = Aso Reach = Unico RS = 77 6657.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

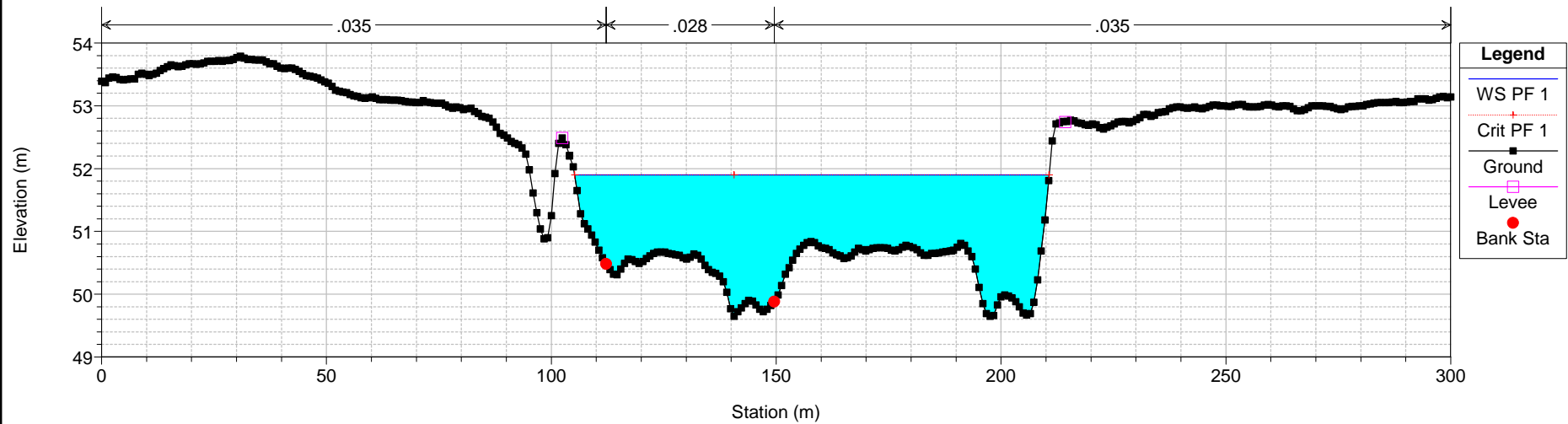
River = Aso Reach = Unico RS = 76 6557.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 75 6457.88

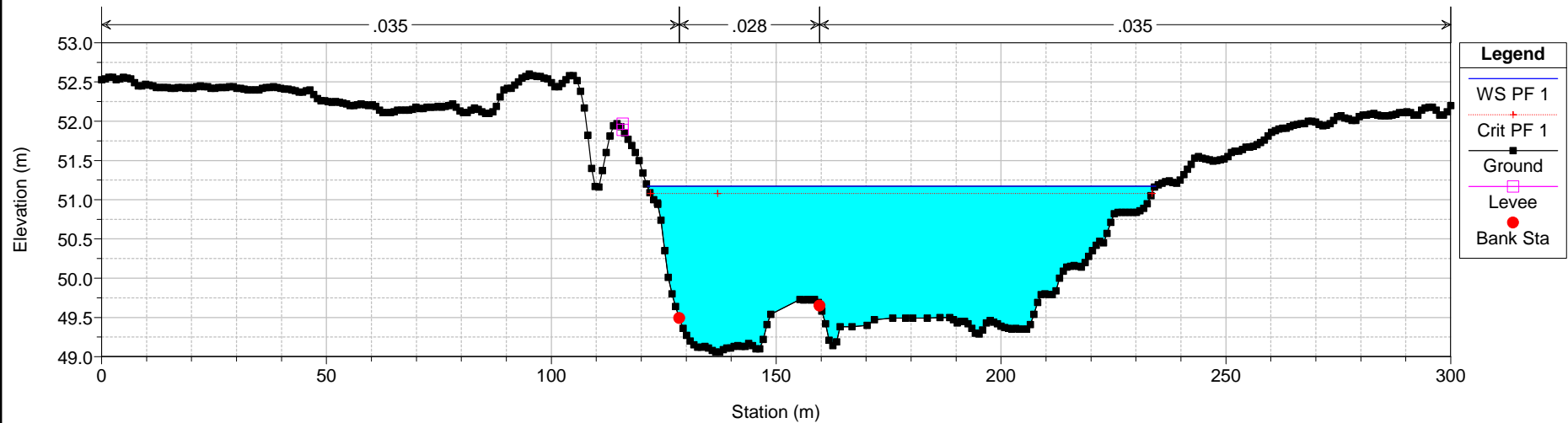




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

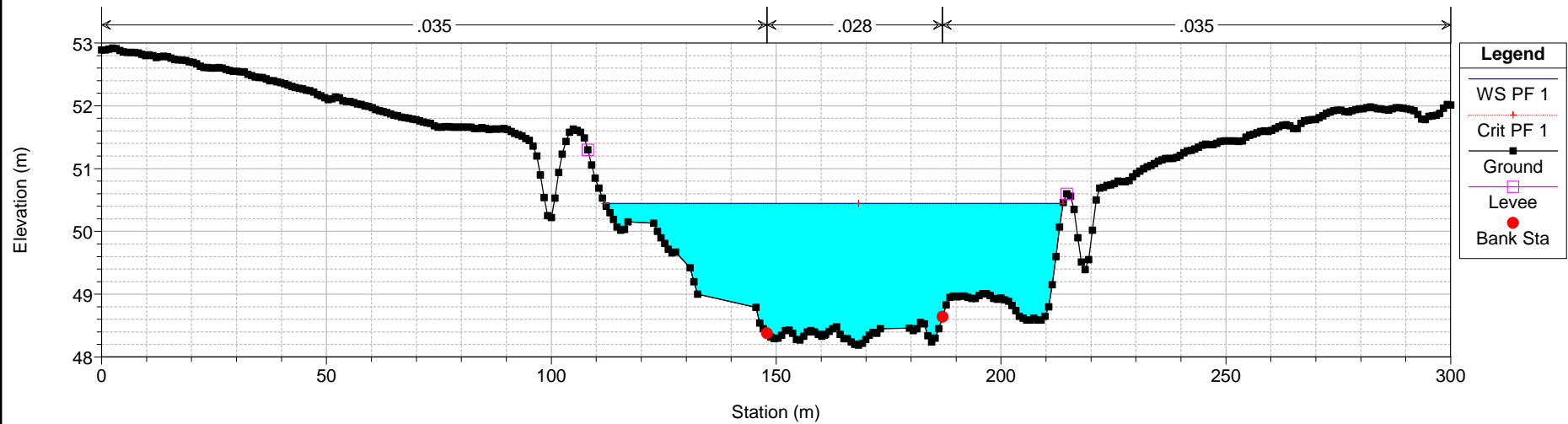
River = Aso Reach = Unico RS = 74 6357.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

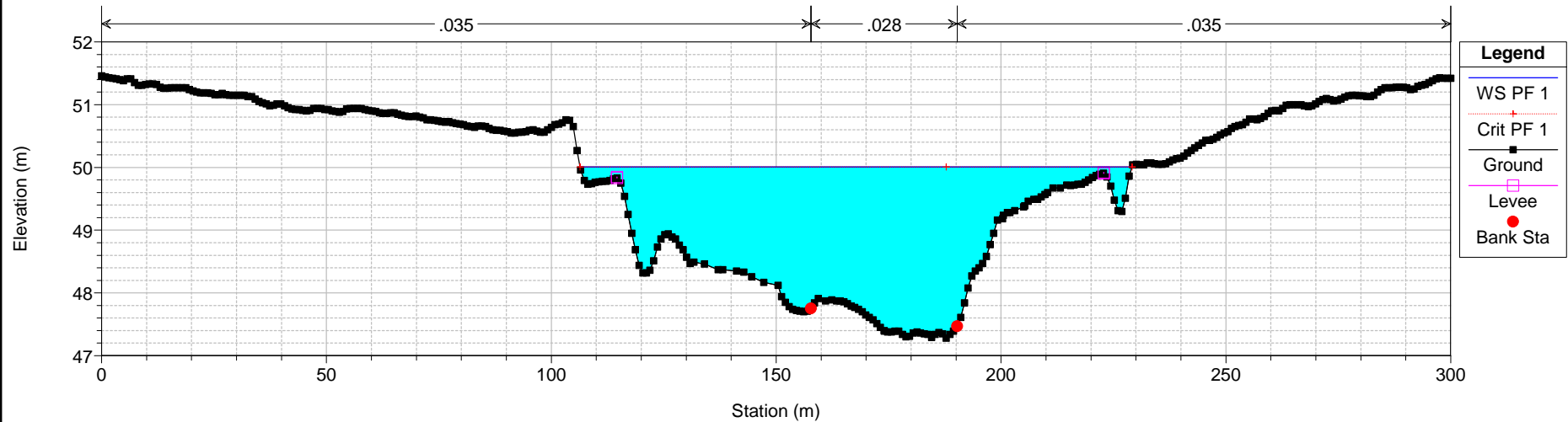
River = Aso Reach = Unico RS = 73 6257.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

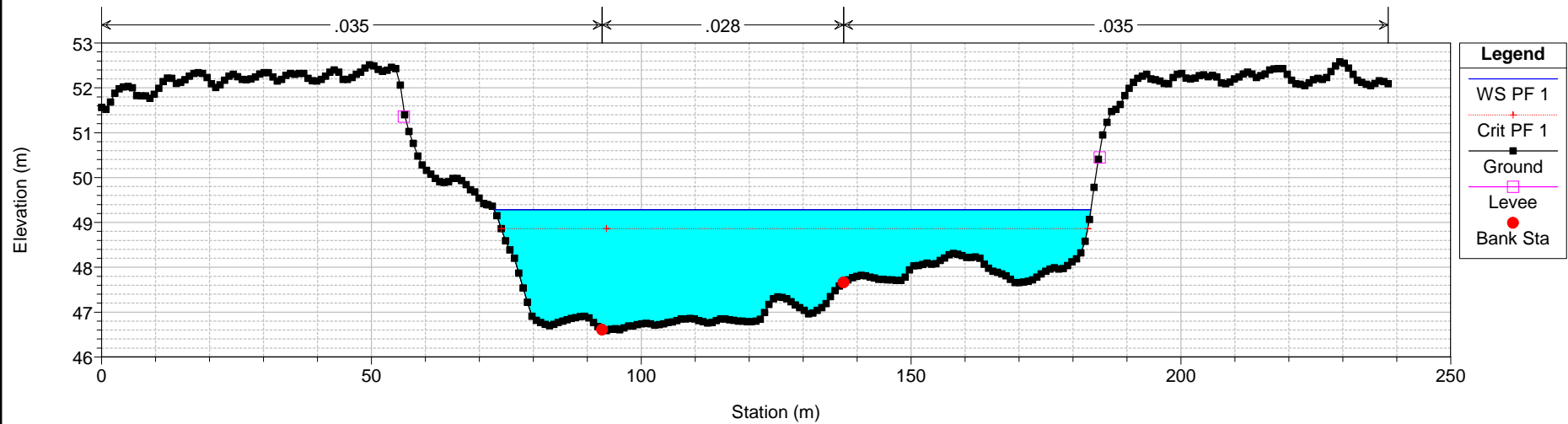
River = Aso Reach = Unico RS = 72 6157.88



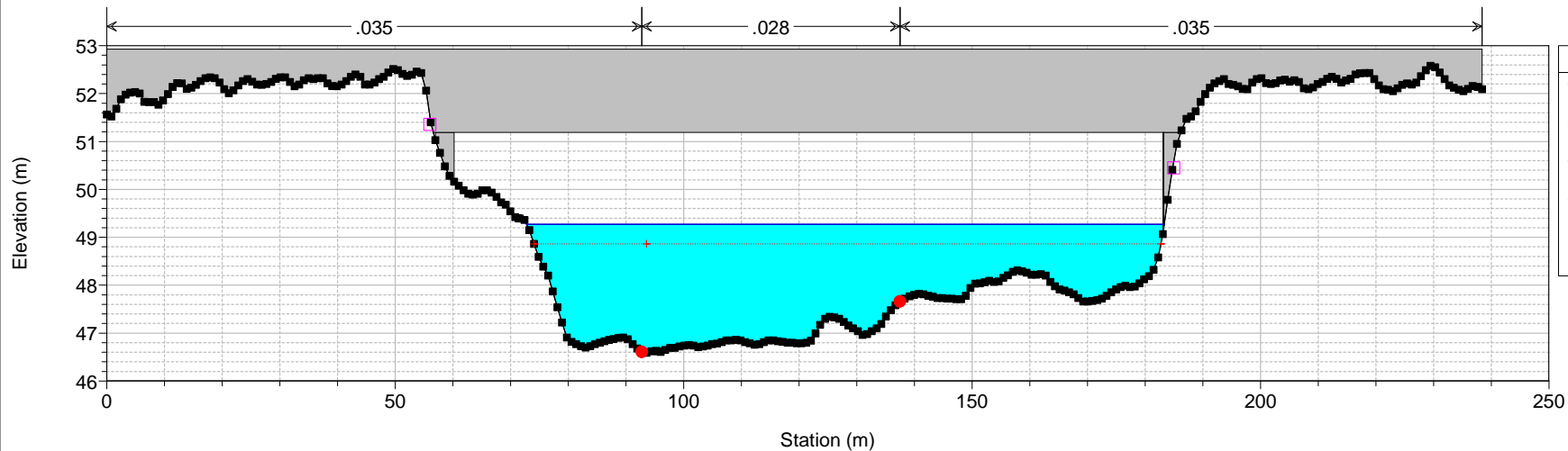
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

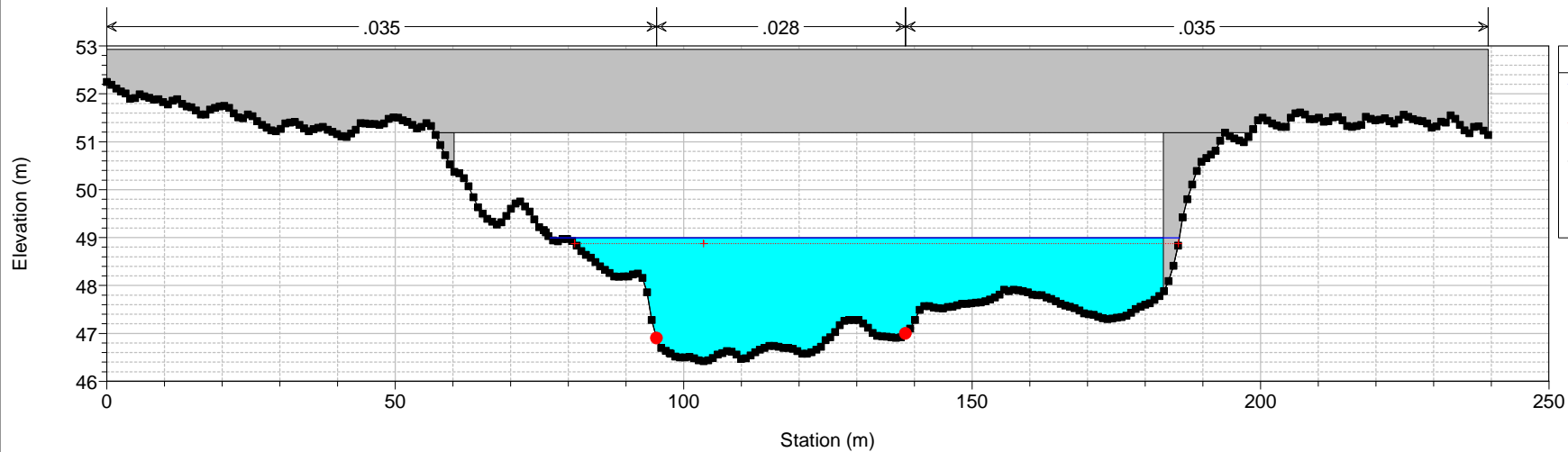
River = Aso Reach = Unico RS = 71 6066.689



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
River = Aso Reach = Unico RS = 70 BR 6061.02 Montefiore dell'Aso



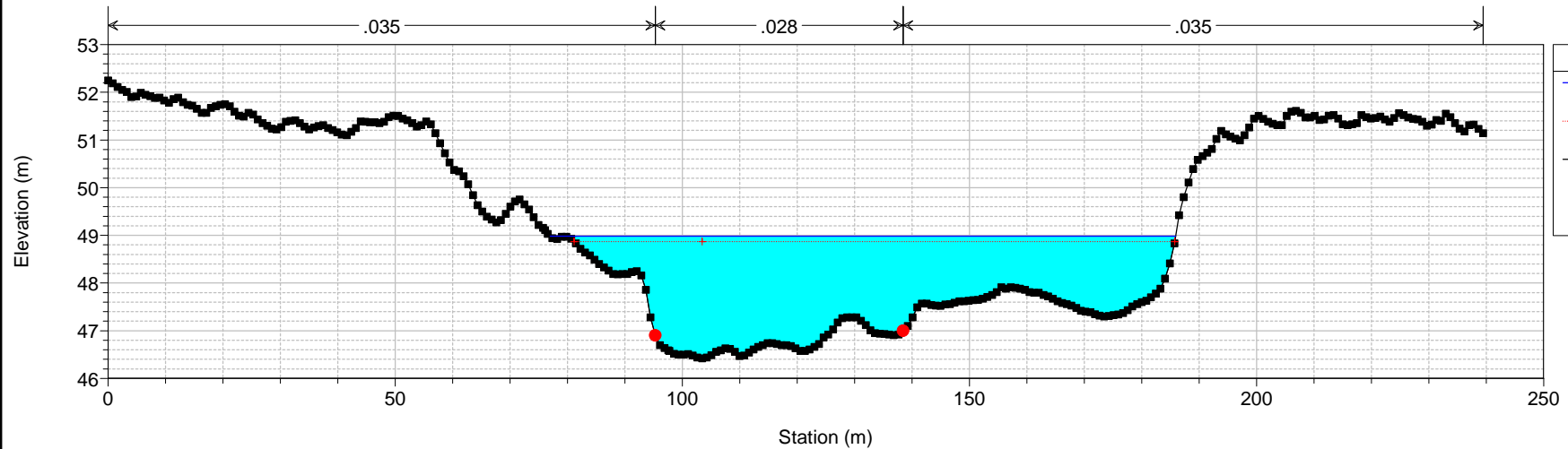
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
River = Aso Reach = Unico RS = 70 BR 6061.02 Montefiore dell'Aso



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

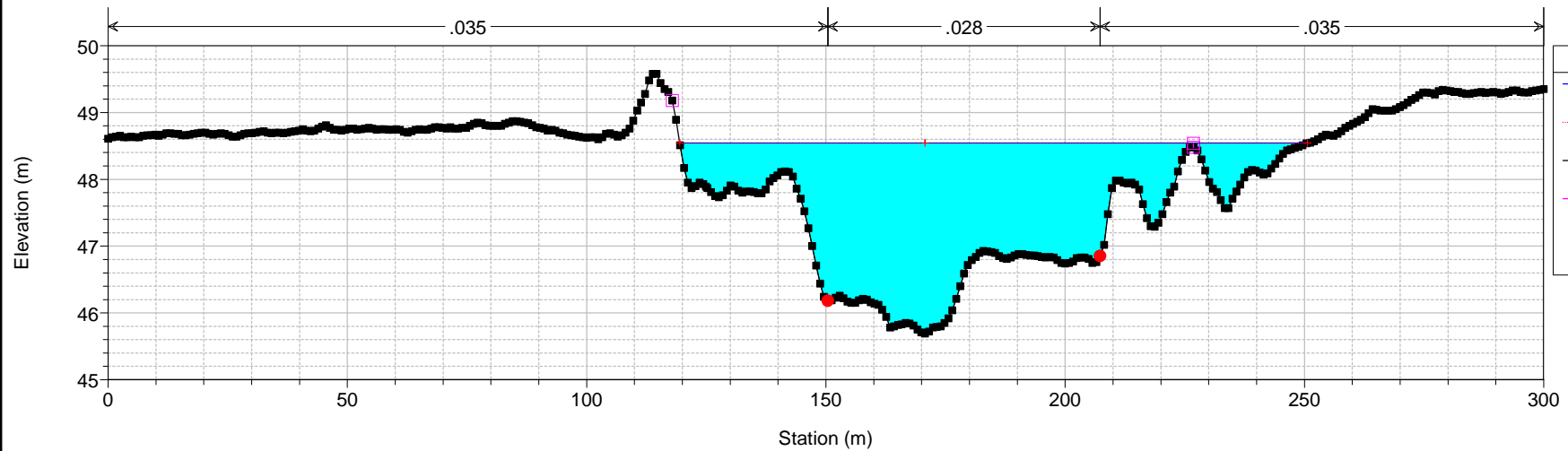
River = Aso Reach = Unico RS = 69 6050.101



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

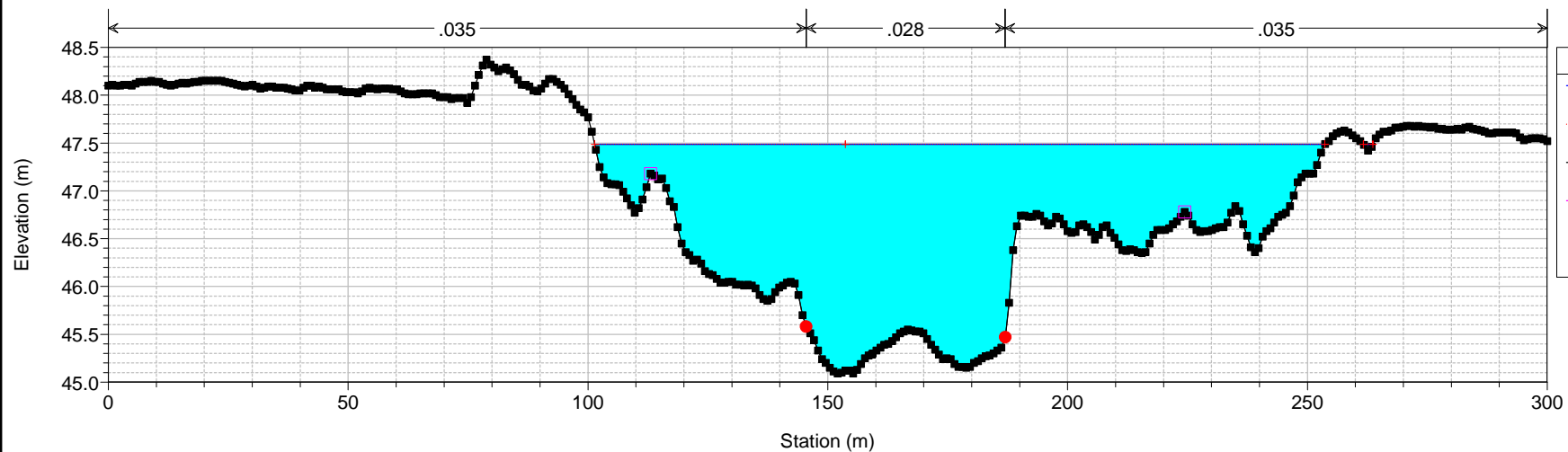
River = Aso Reach = Unico RS = 68 5957.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

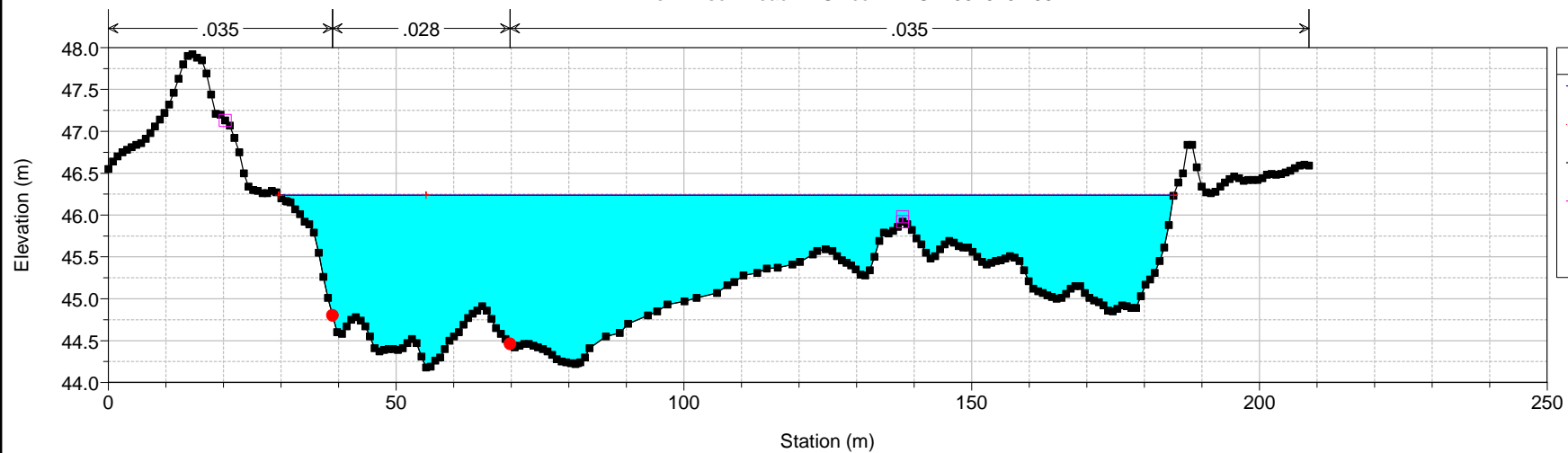
River = Aso Reach = Unico RS = 67 5857.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

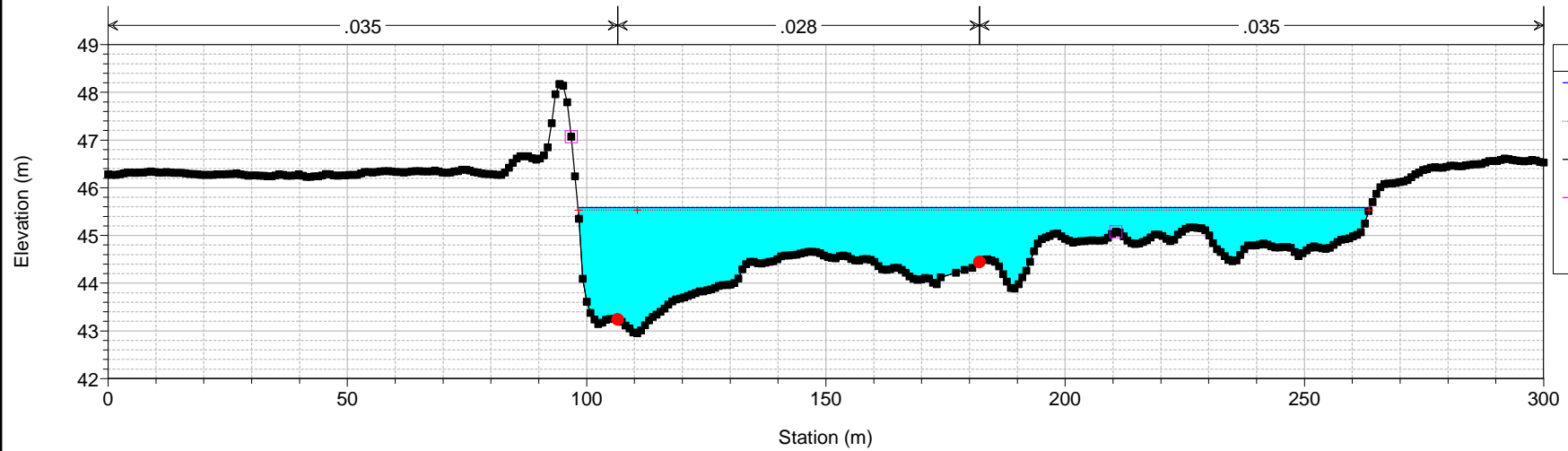
River = Aso Reach = Unico RS = 66 5757.88



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

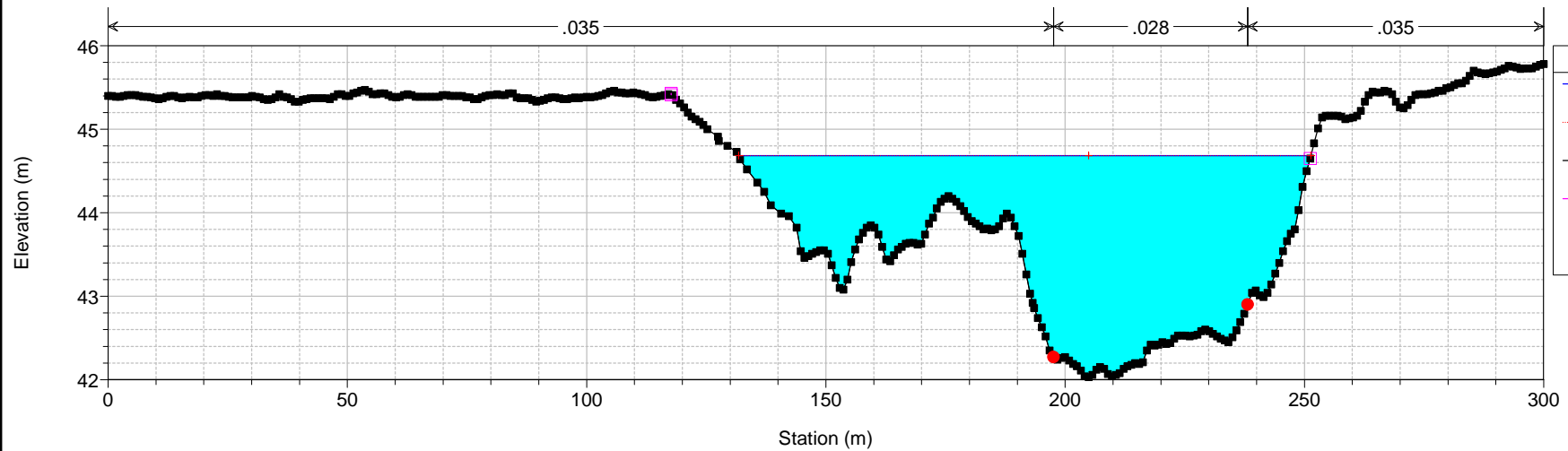
River = Aso Reach = Unico RS = 65 5659.038



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

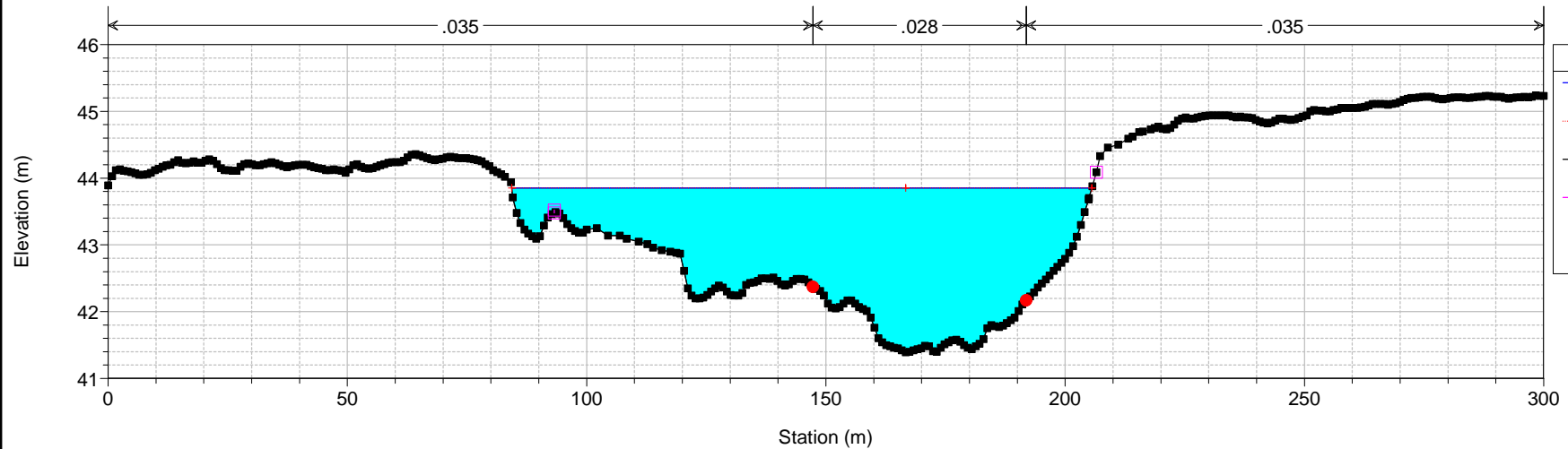
River = Aso Reach = Unico RS = 64 5517.943



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

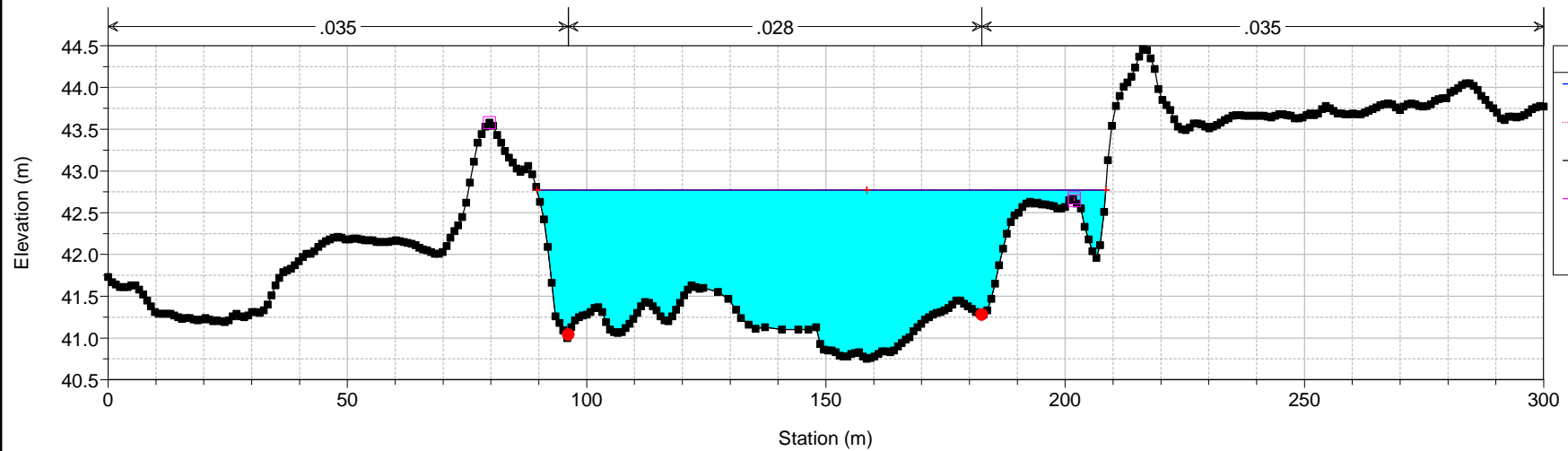
River = Aso Reach = Unico RS = 63 5436.196



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

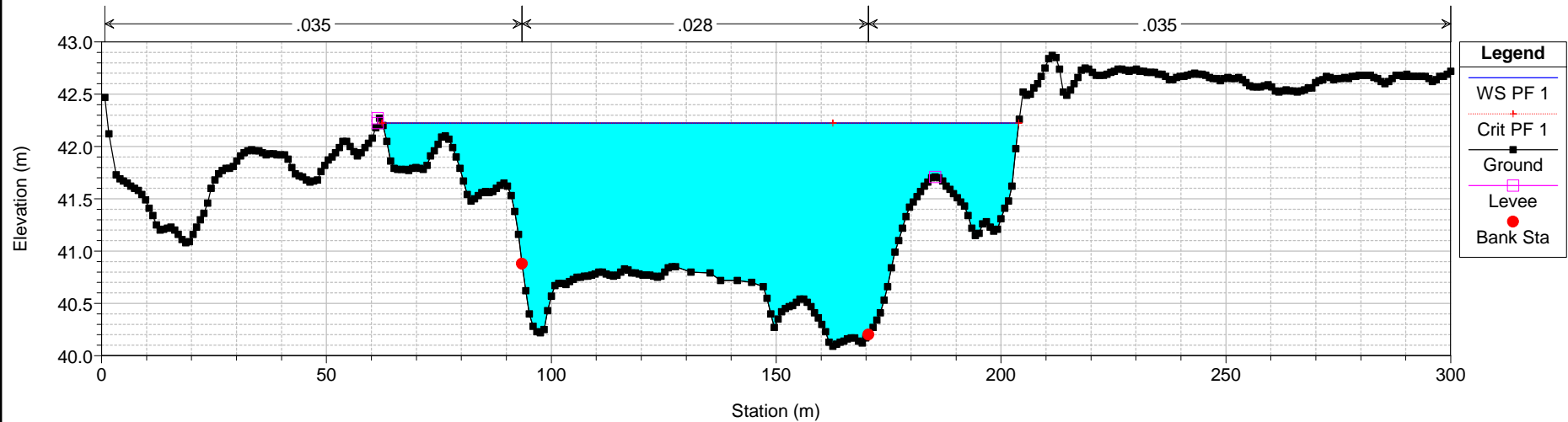
River = Aso Reach = Unico RS = 62 5313.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

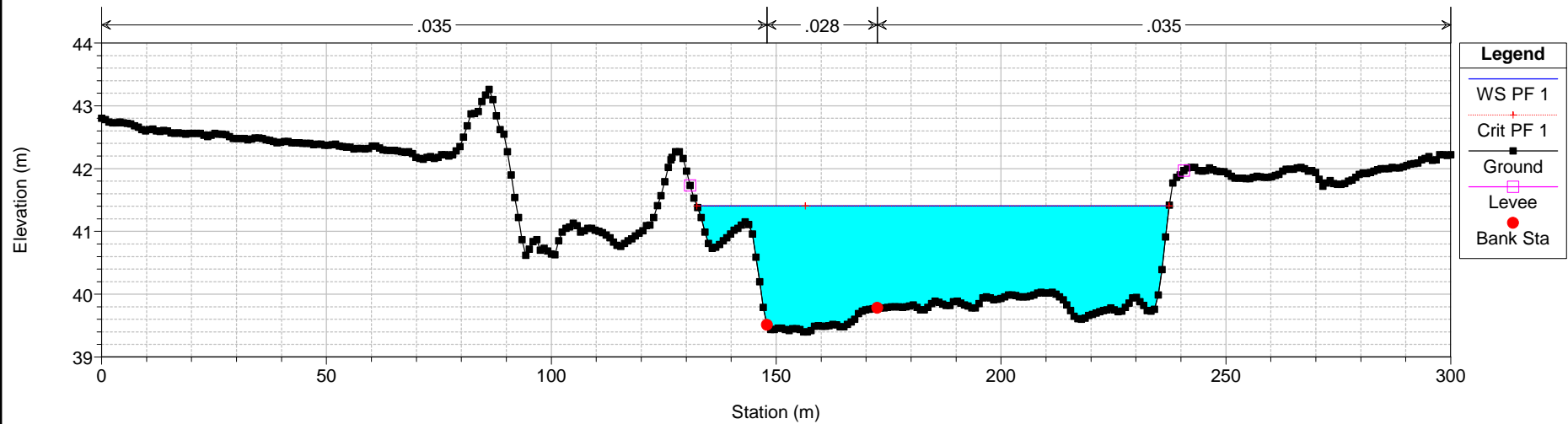
River = Aso Reach = Unico RS = 61 5213.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 60 5113.998

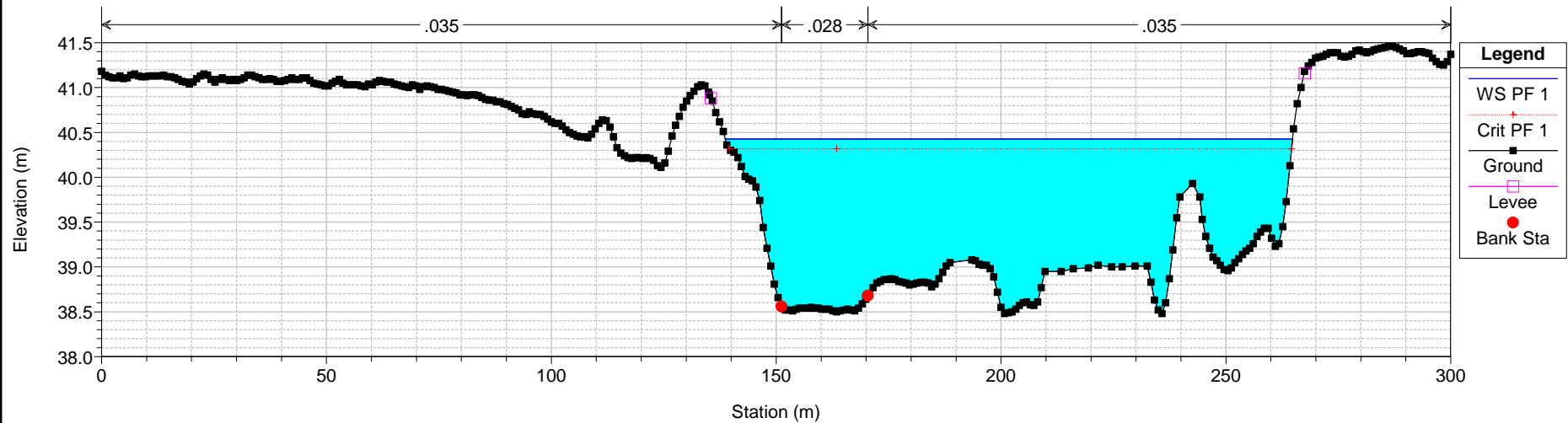




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

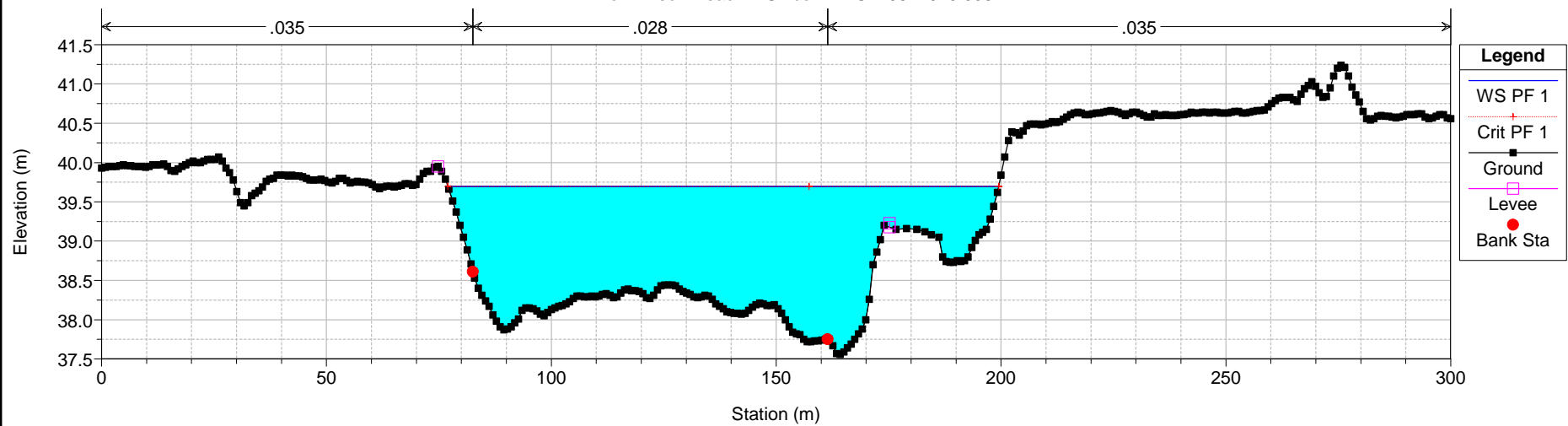
River = Aso Reach = Unico RS = 59 5013.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

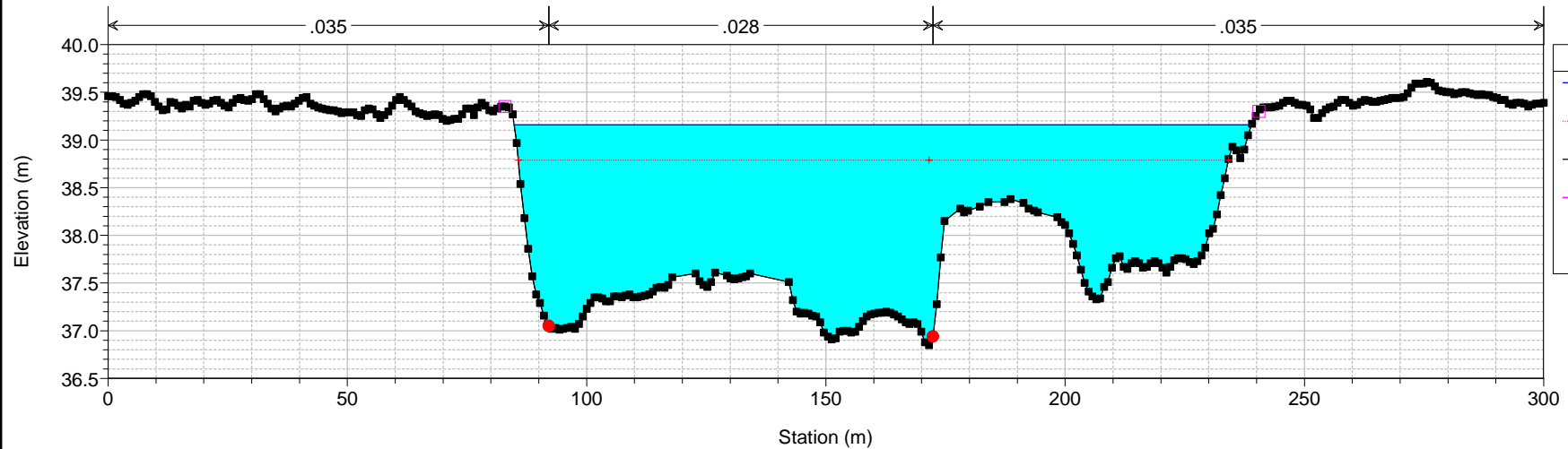
River = Aso Reach = Unico RS = 58 4913.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

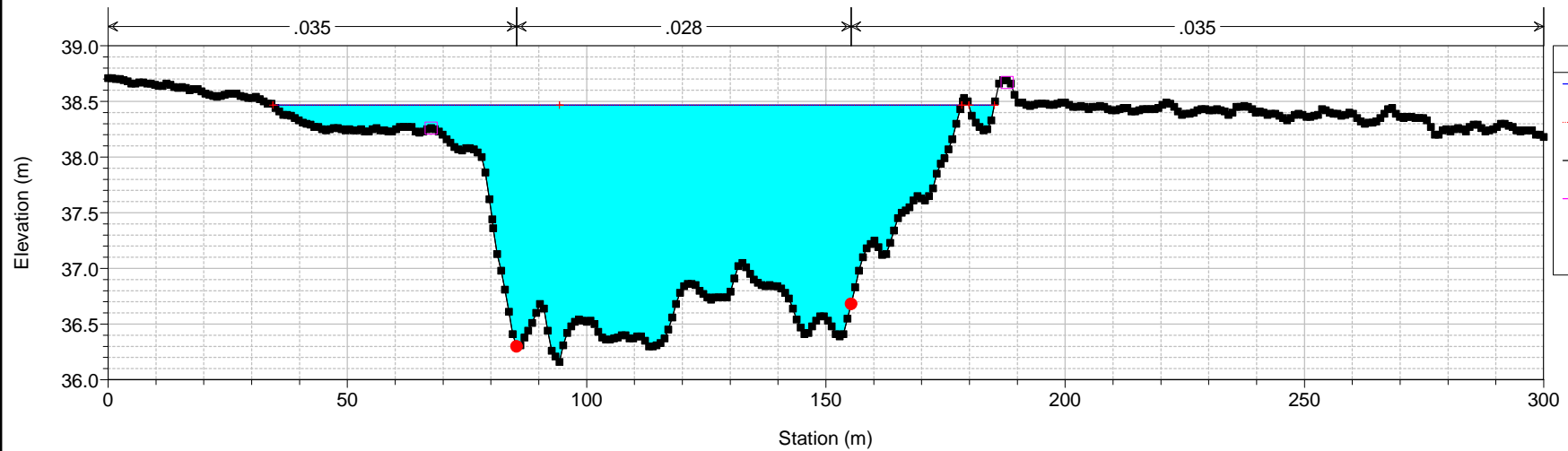
River = Aso Reach = Unico RS = 57 4813.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

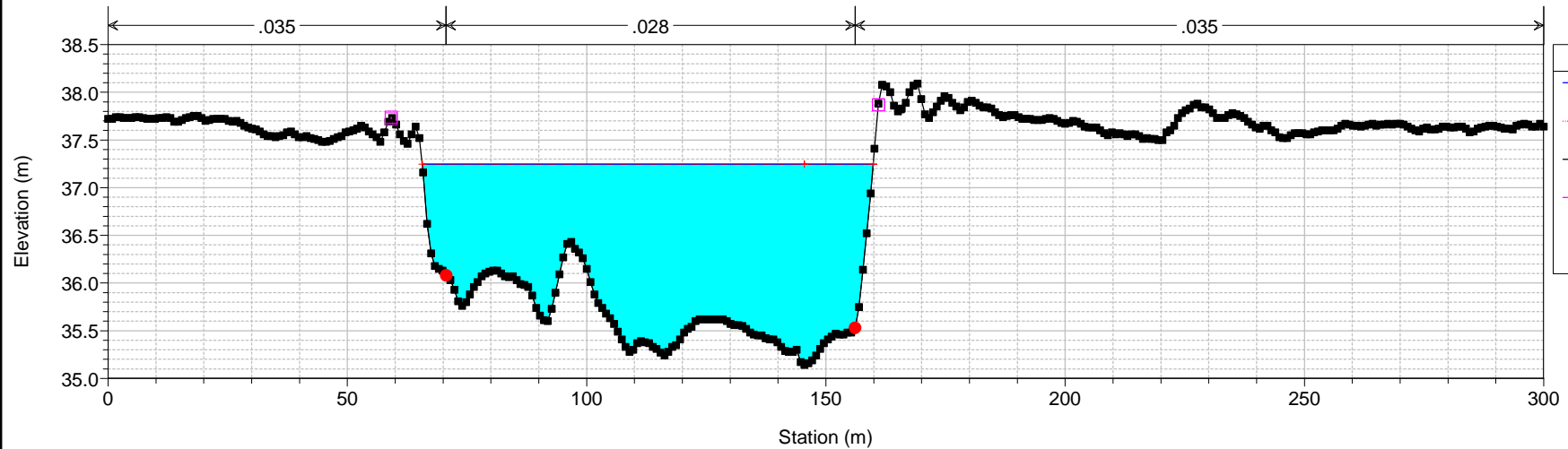
River = Aso Reach = Unico RS = 56 4713.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

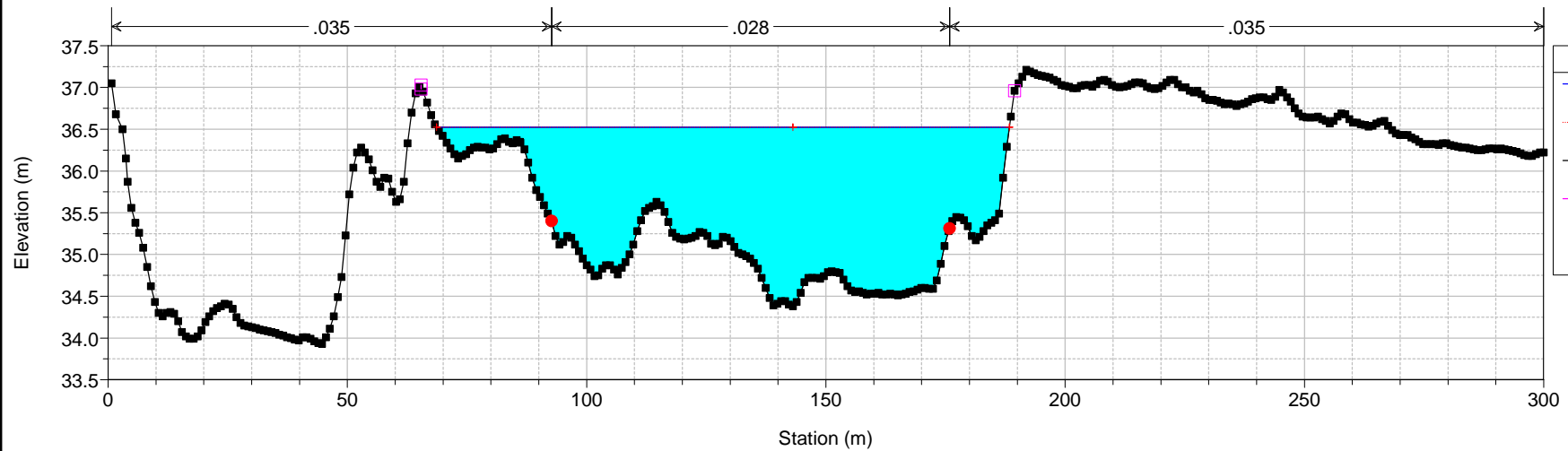
River = Aso Reach = Unico RS = 55 4613.999



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

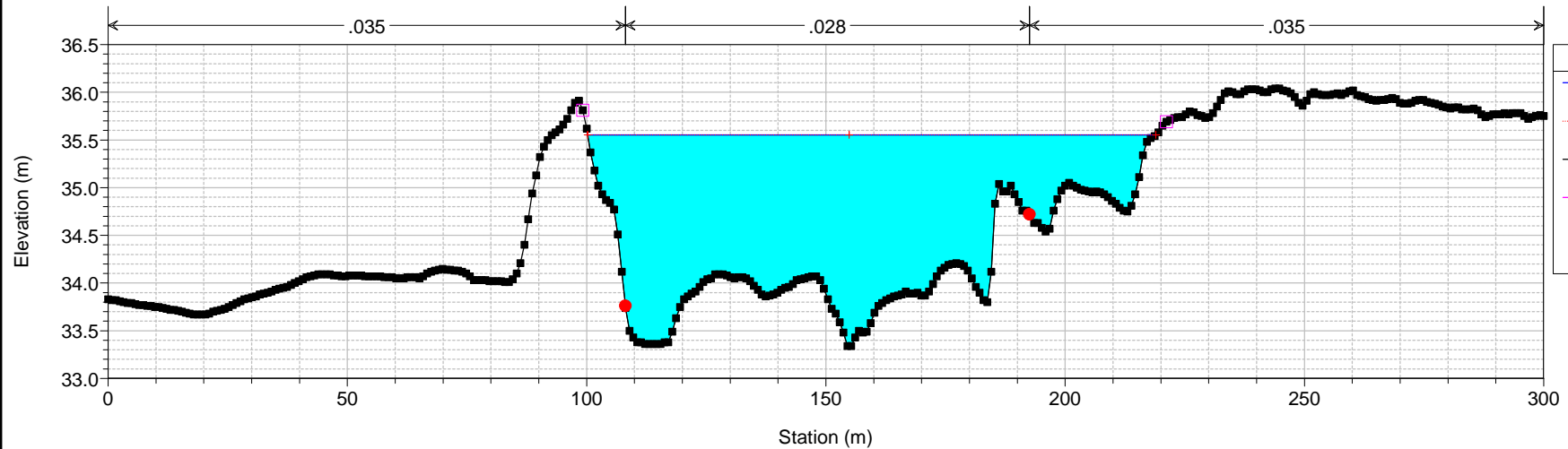
River = Aso Reach = Unico RS = 54 4513.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

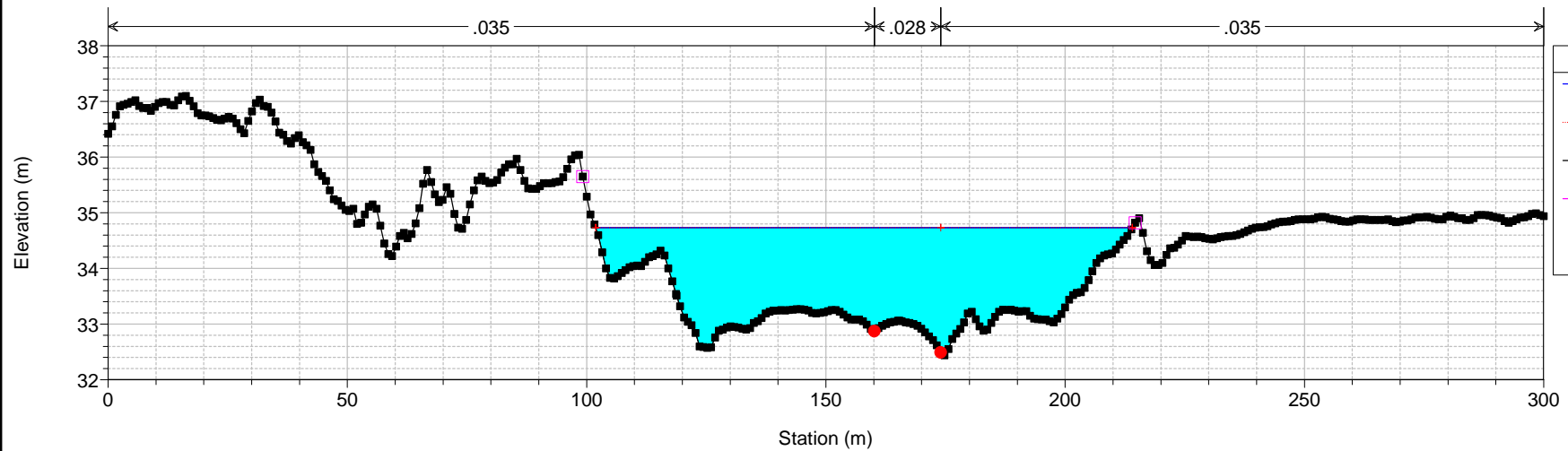
River = Aso Reach = Unico RS = 53 4413.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

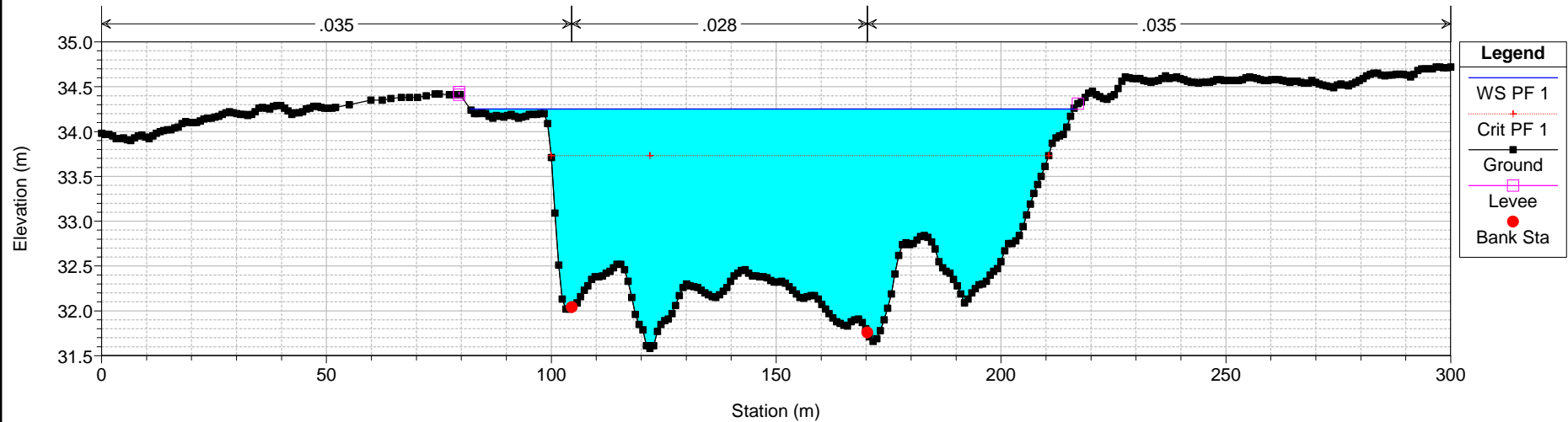
River = Aso Reach = Unico RS = 52 4313.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

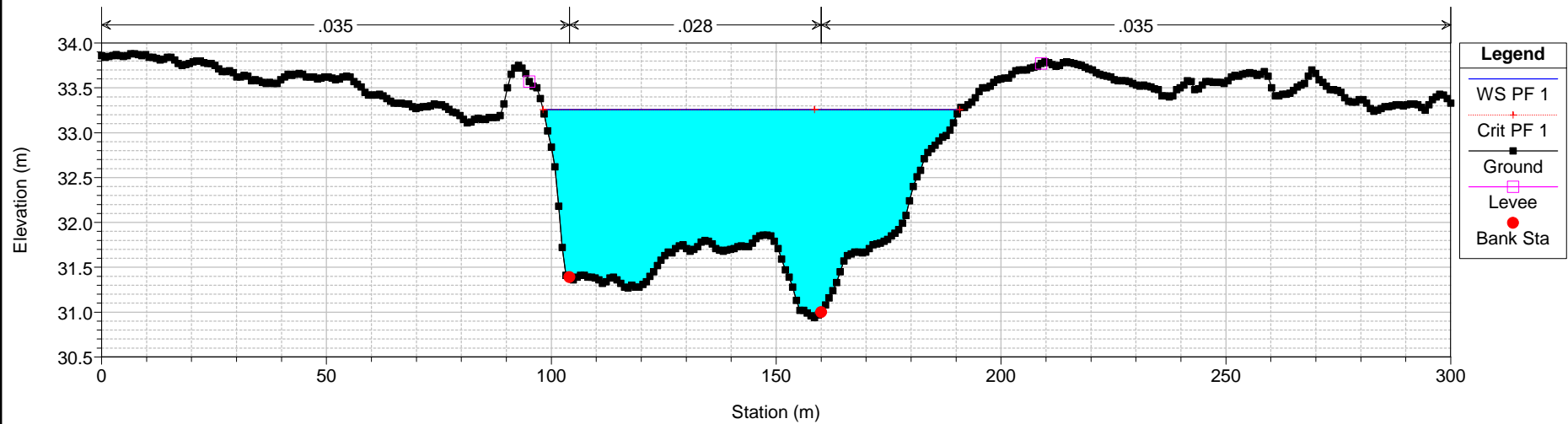
River = Aso Reach = Unico RS = 51 4213.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

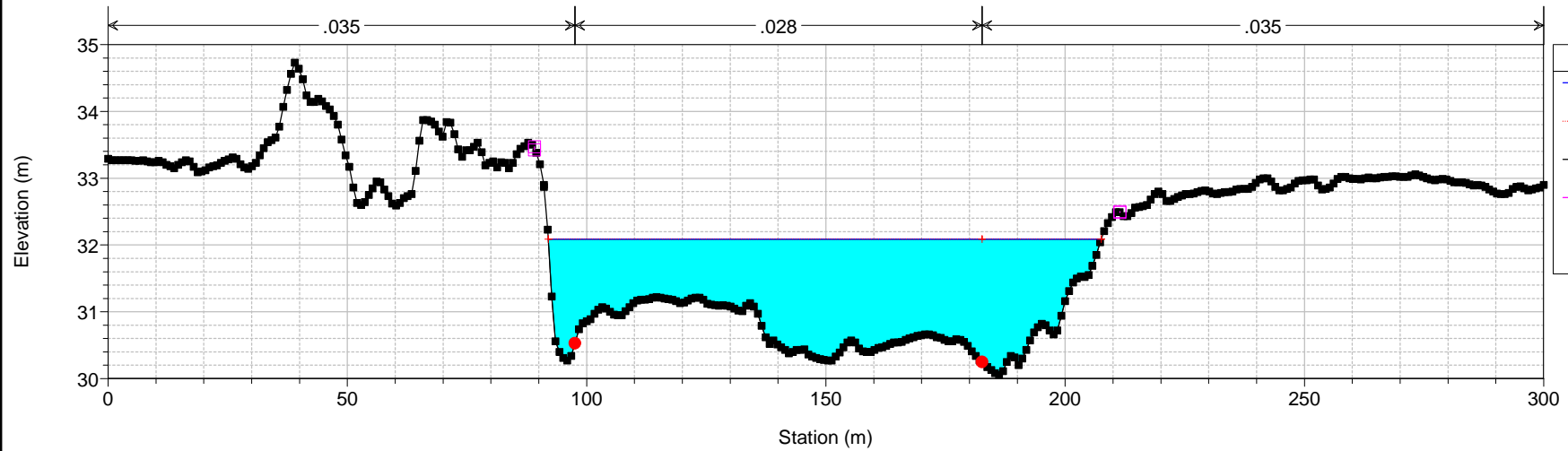
River = Aso Reach = Unico RS = 50 4113.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

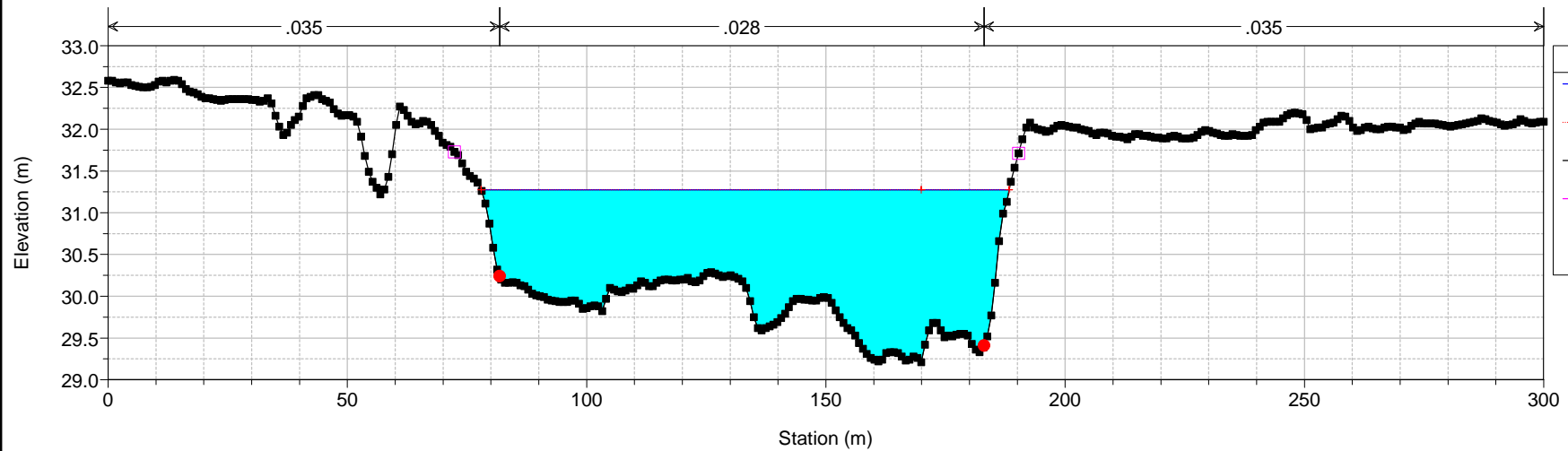
River = Aso Reach = Unico RS = 49 4013.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

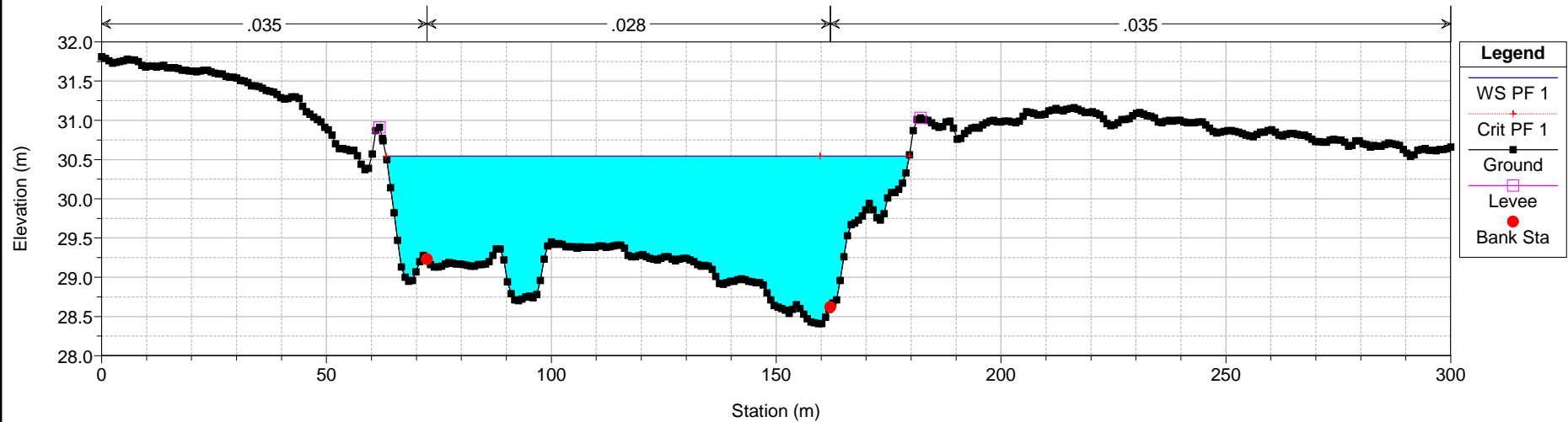
River = Aso Reach = Unico RS = 48 3913.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

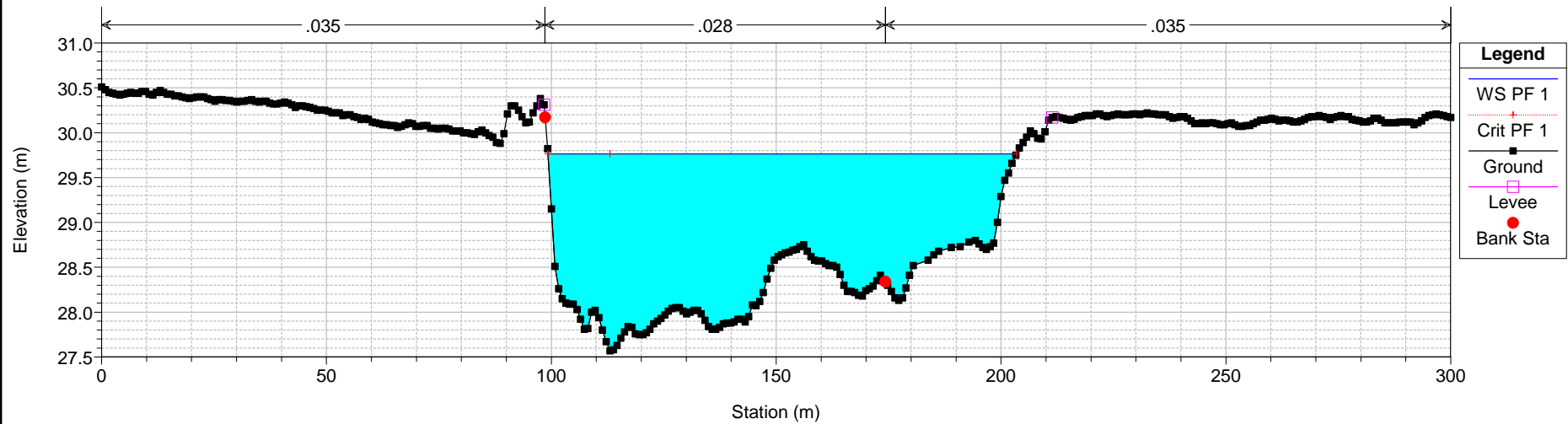
River = Aso Reach = Unico RS = 47 3813.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

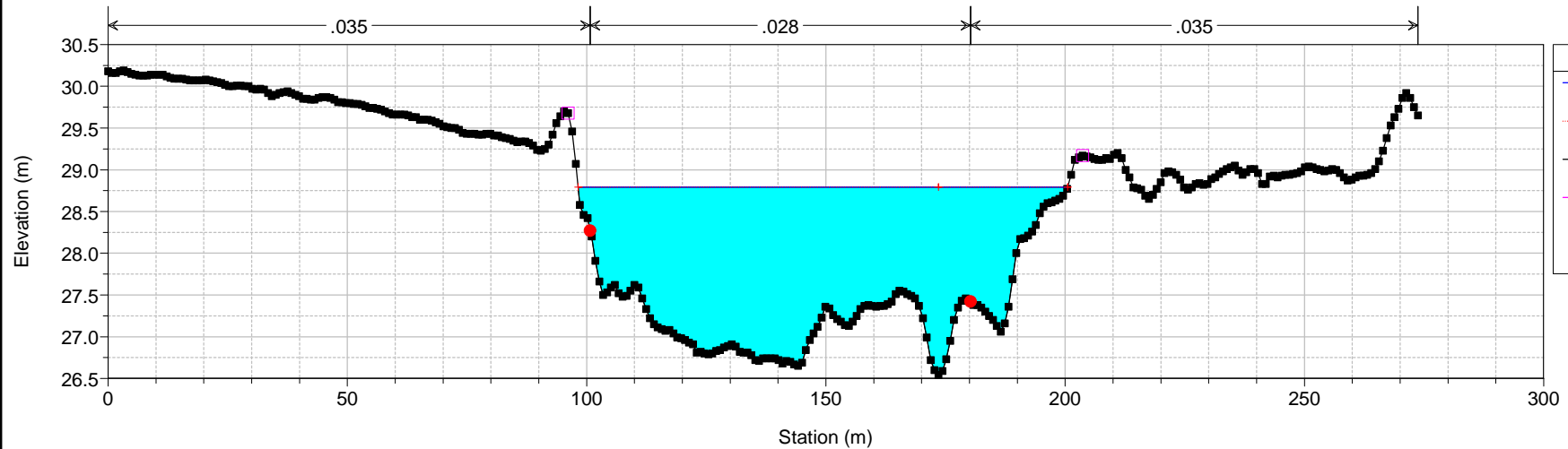
River = Aso Reach = Unico RS = 46 3713.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

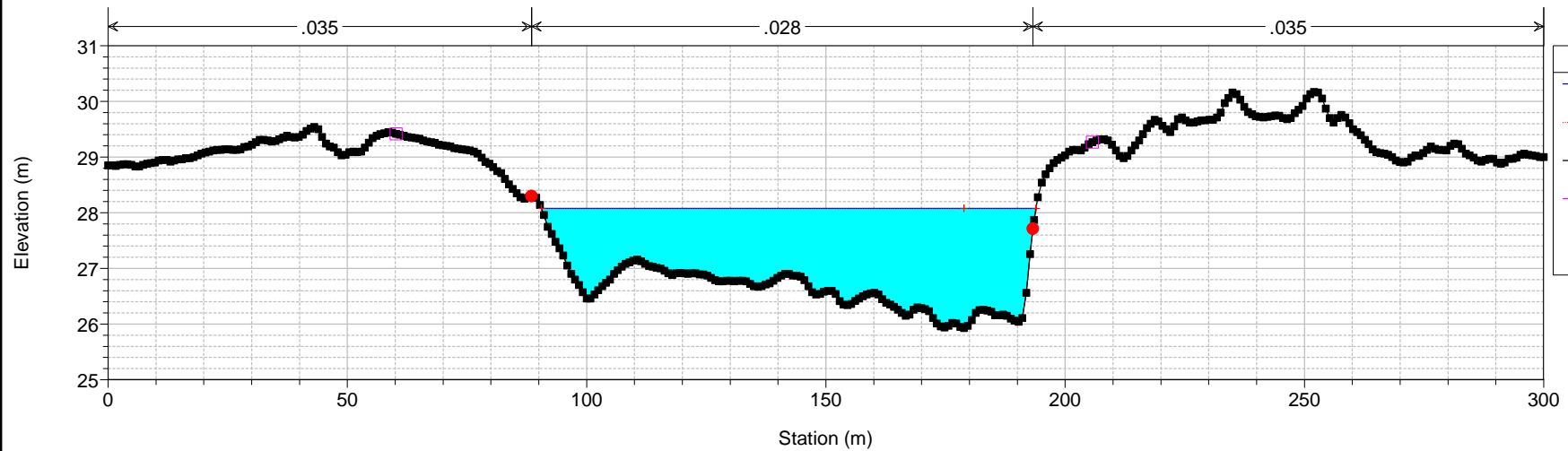
River = Aso Reach = Unico RS = 45 3613.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 44 3513.998

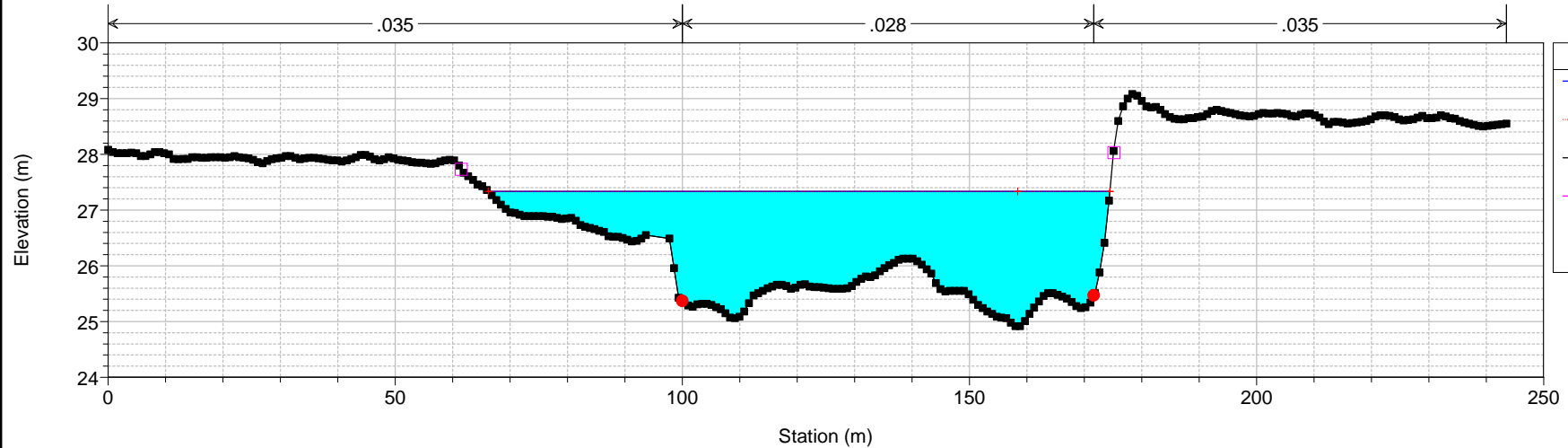




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

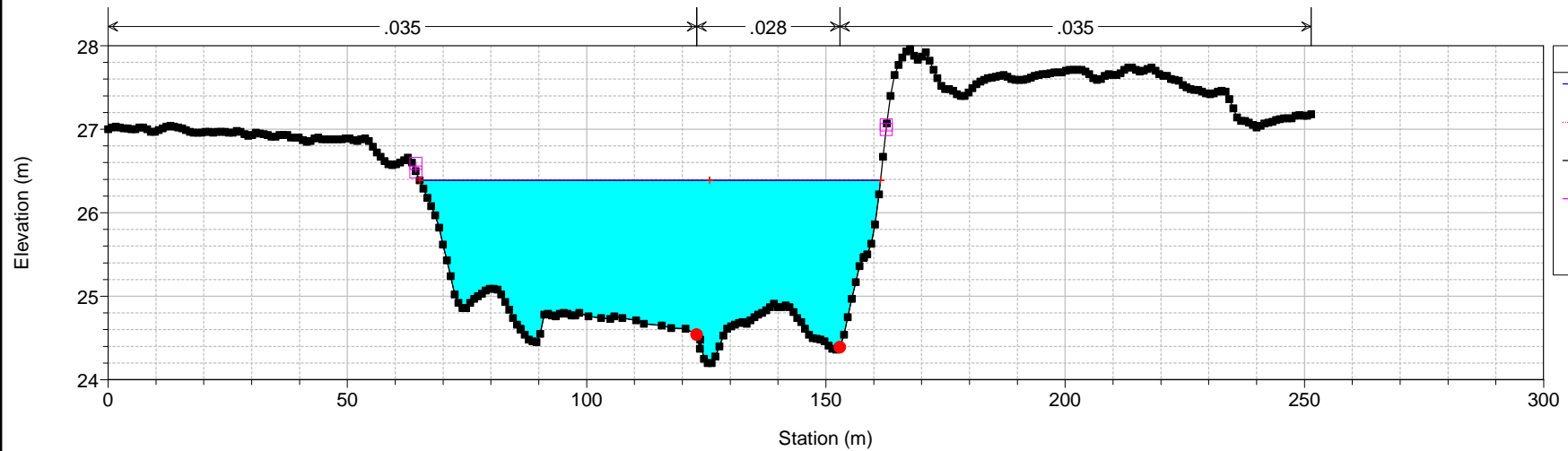
River = Aso Reach = Unico RS = 43 3413.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

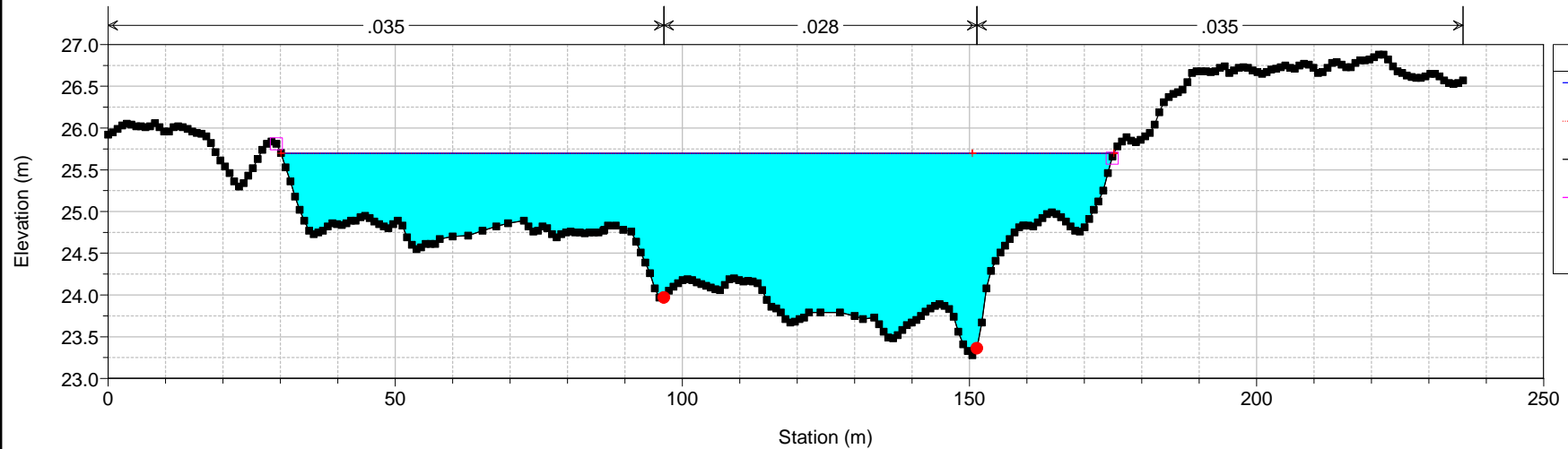
River = Aso Reach = Unico RS = 42 3313.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

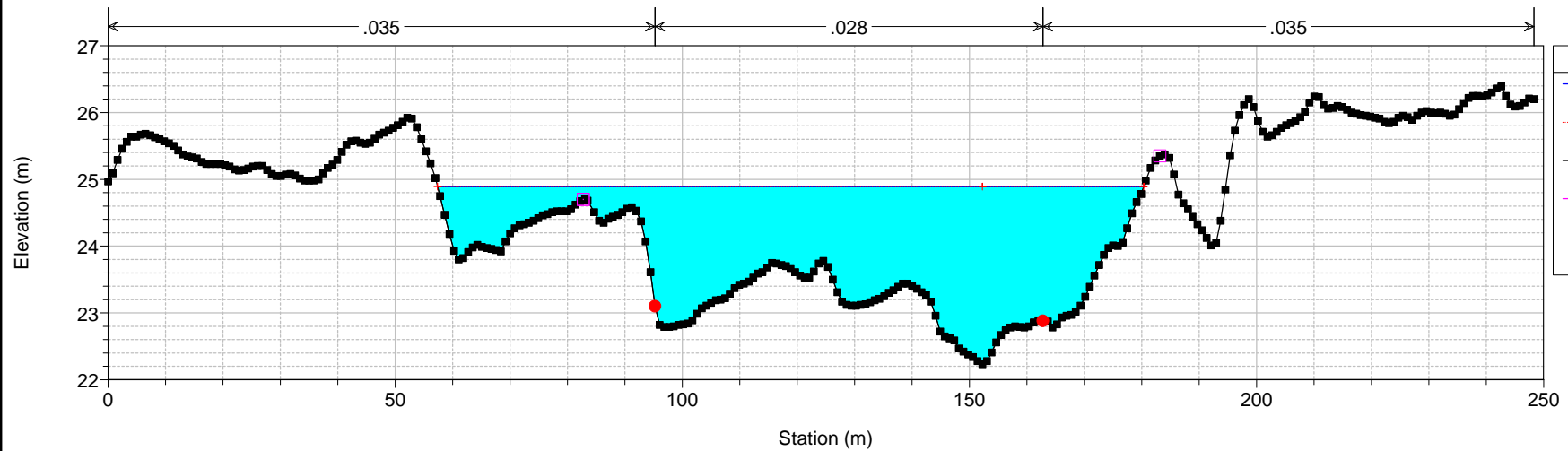
River = Aso Reach = Unico RS = 41 3213.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

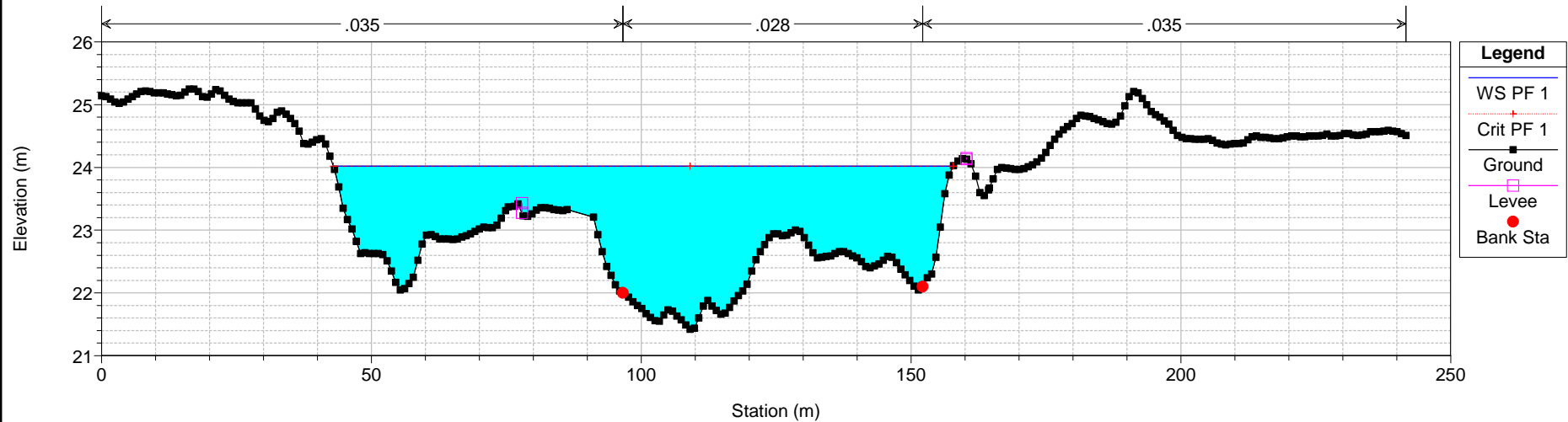
River = Aso Reach = Unico RS = 40 3113.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

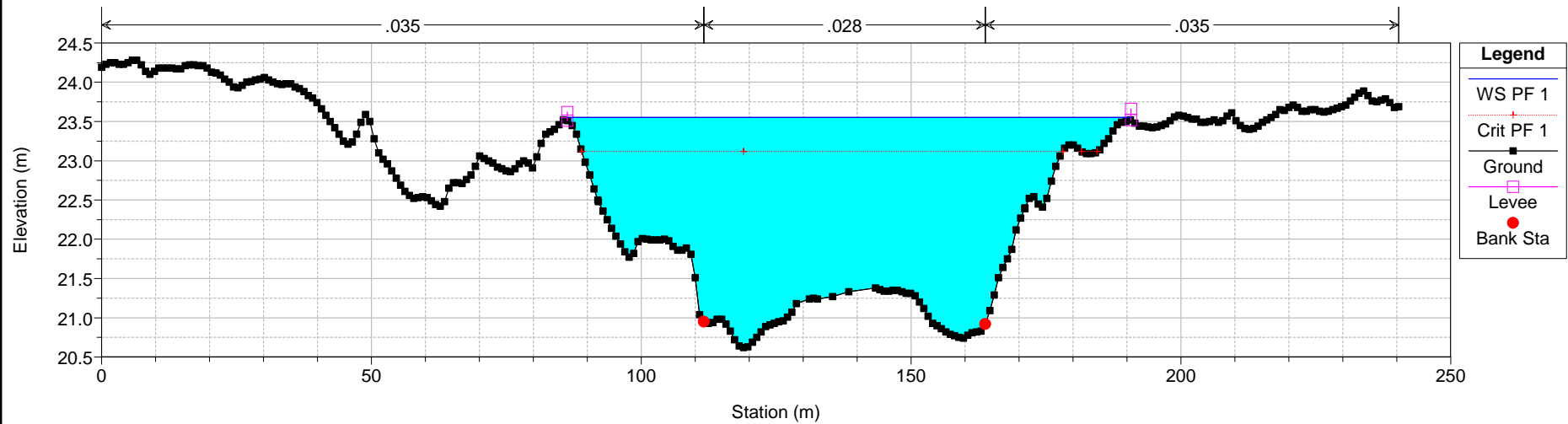
River = Aso Reach = Unico RS = 39 3013.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

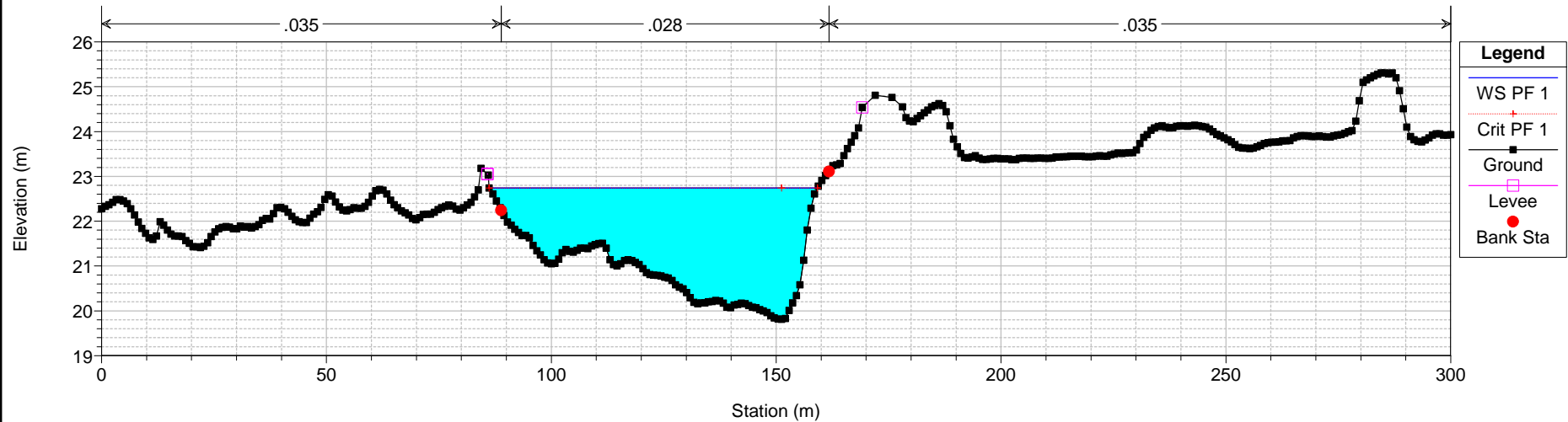
River = Aso Reach = Unico RS = 38 2913.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

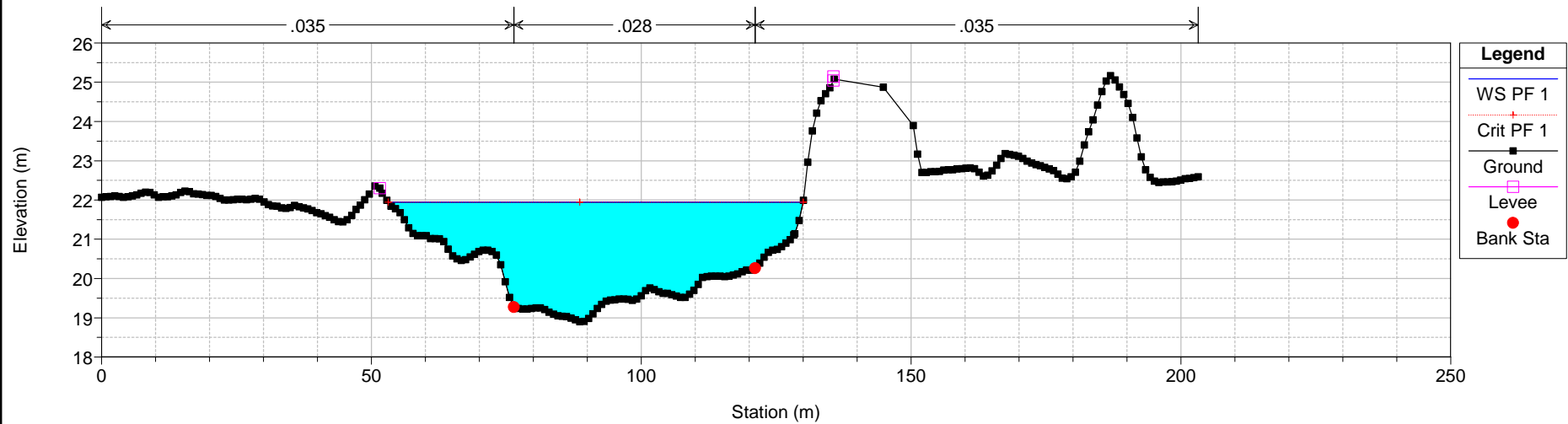
River = Aso Reach = Unico RS = 37 2813.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

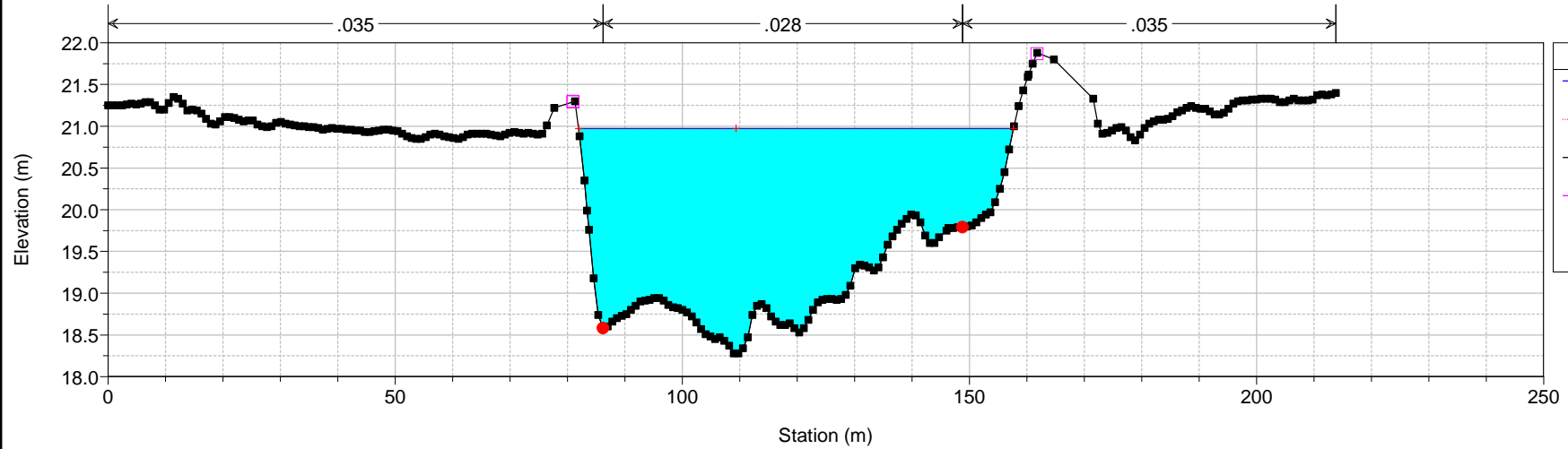
River = Aso Reach = Unico RS = 36 2713.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

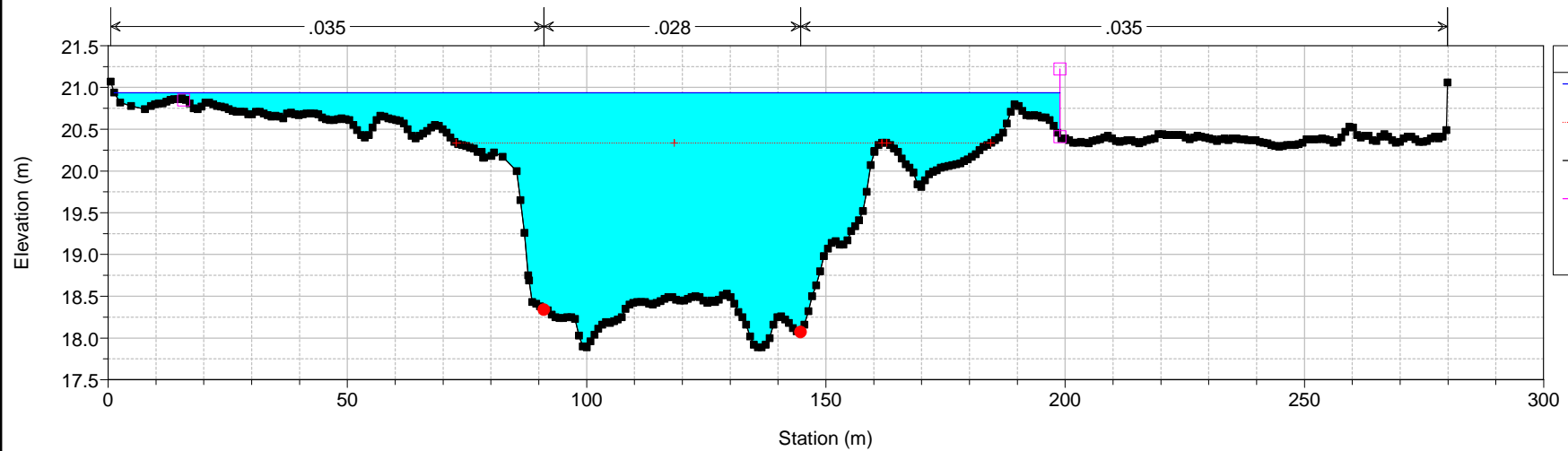
River = Aso Reach = Unico RS = 35 2613.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 34 2525.754



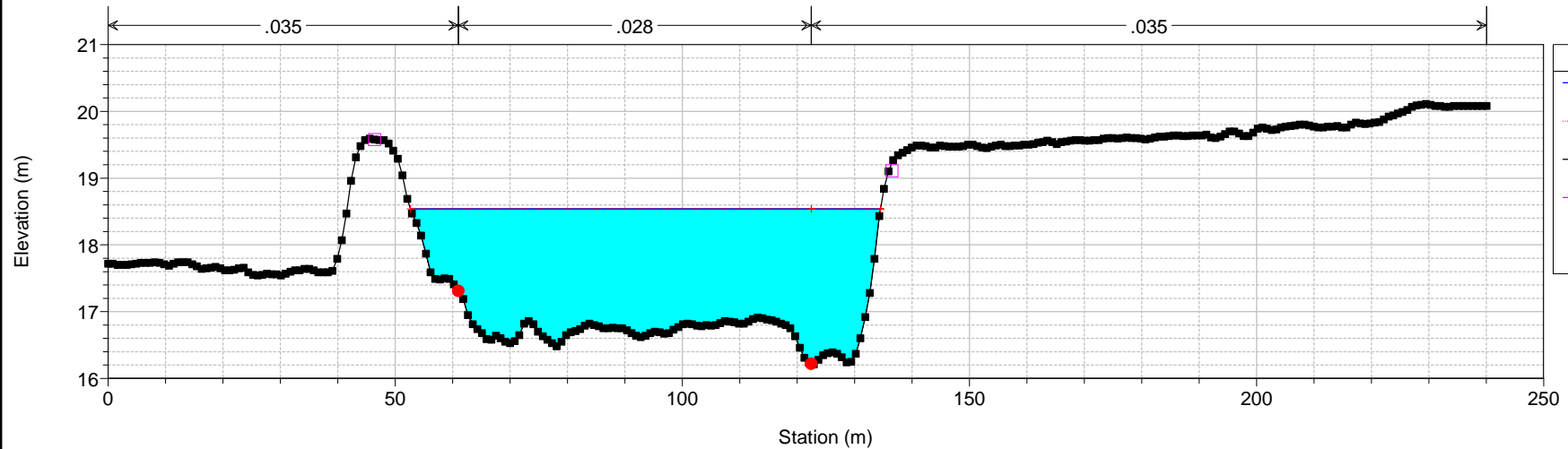




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

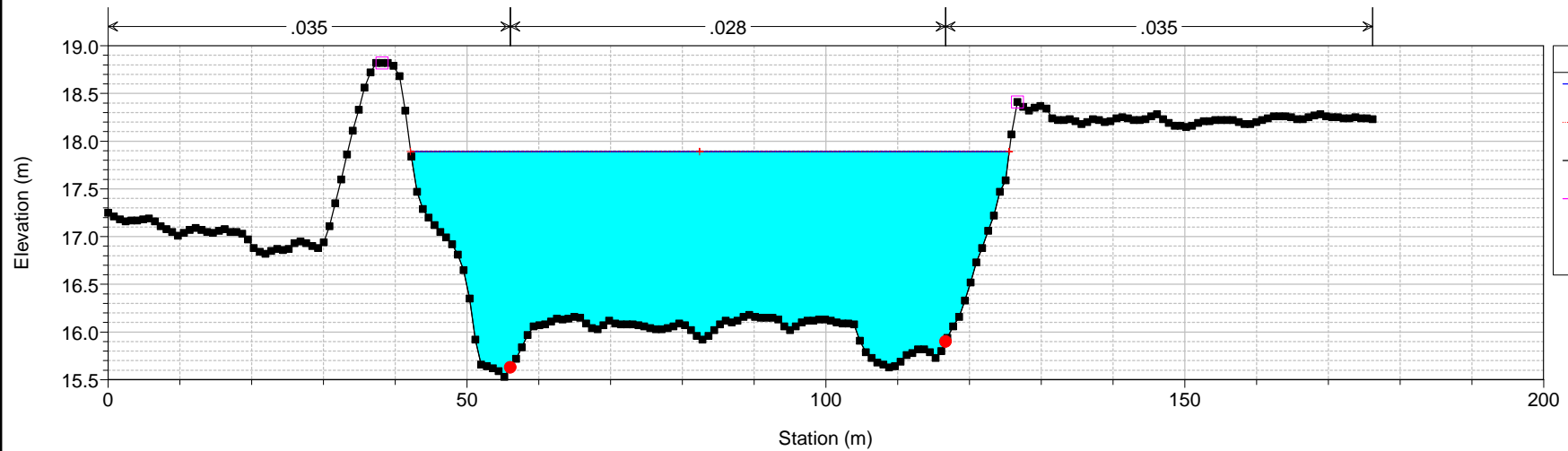
River = Aso Reach = Unico RS = 30 2313.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 29 2213.998

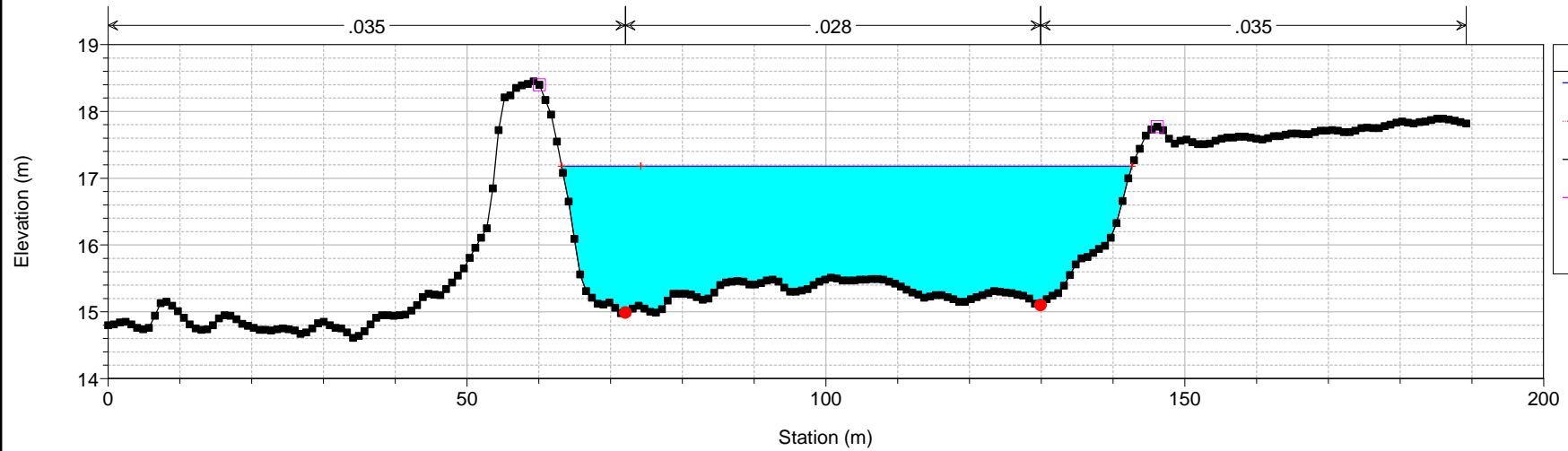




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

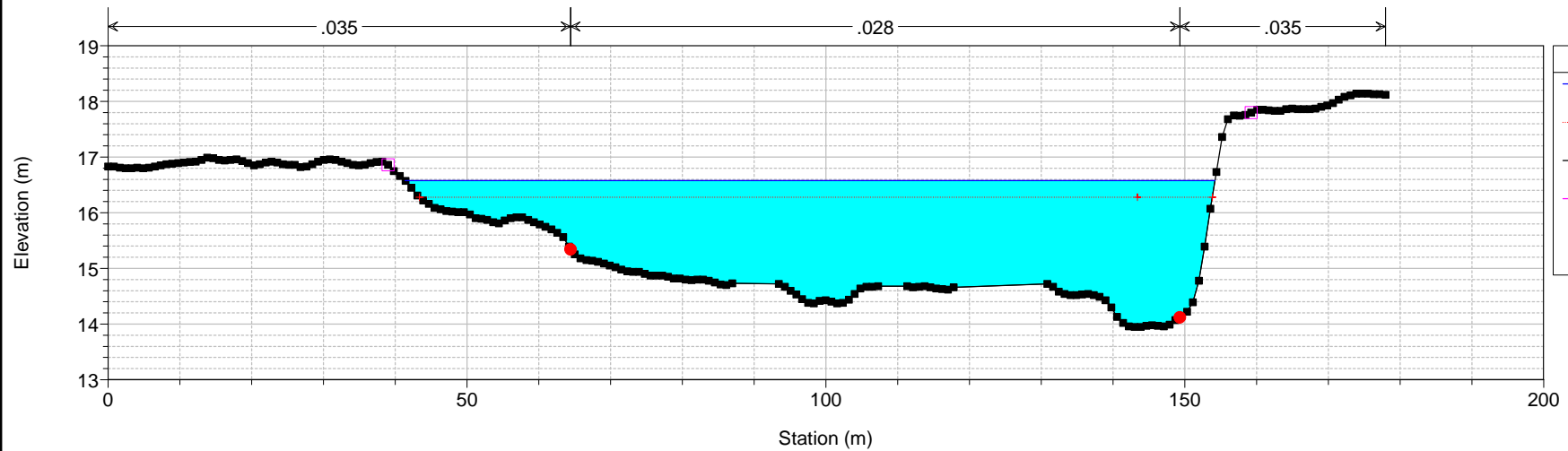
River = Aso Reach = Unico RS = 28 2113.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

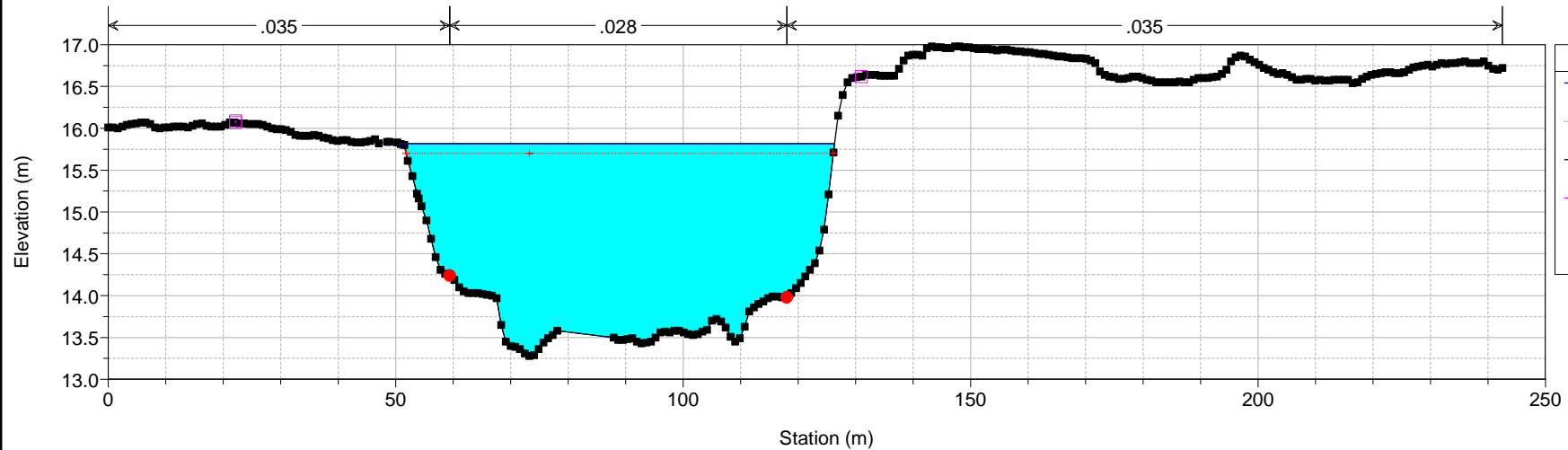
River = Aso Reach = Unico RS = 27 2013.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

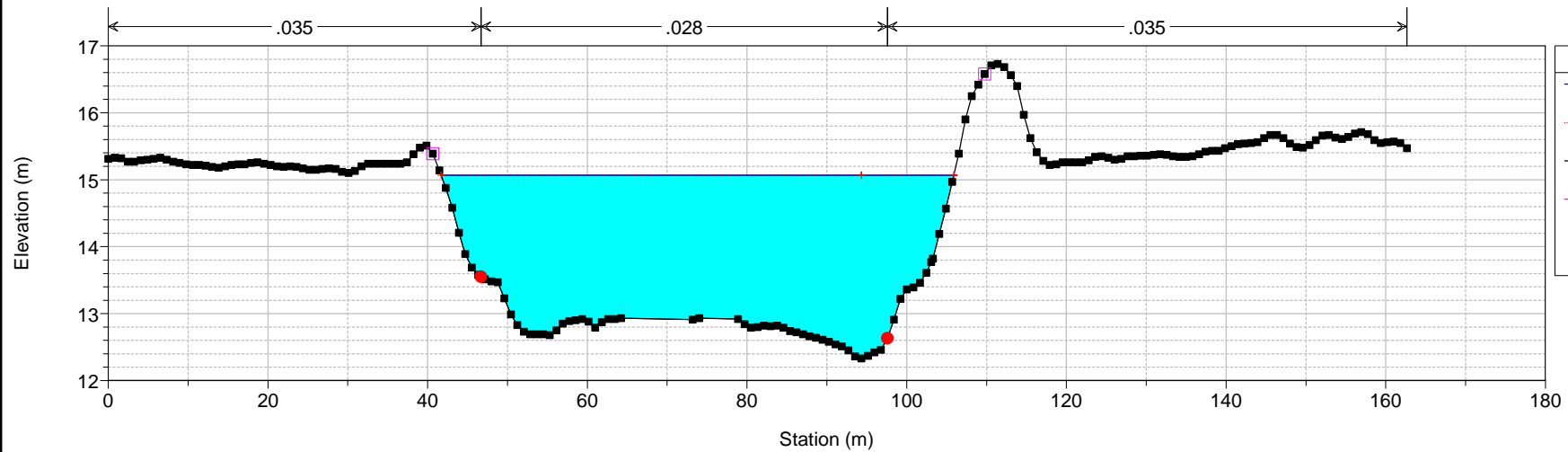
River = Aso Reach = Unico RS = 26 1913.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

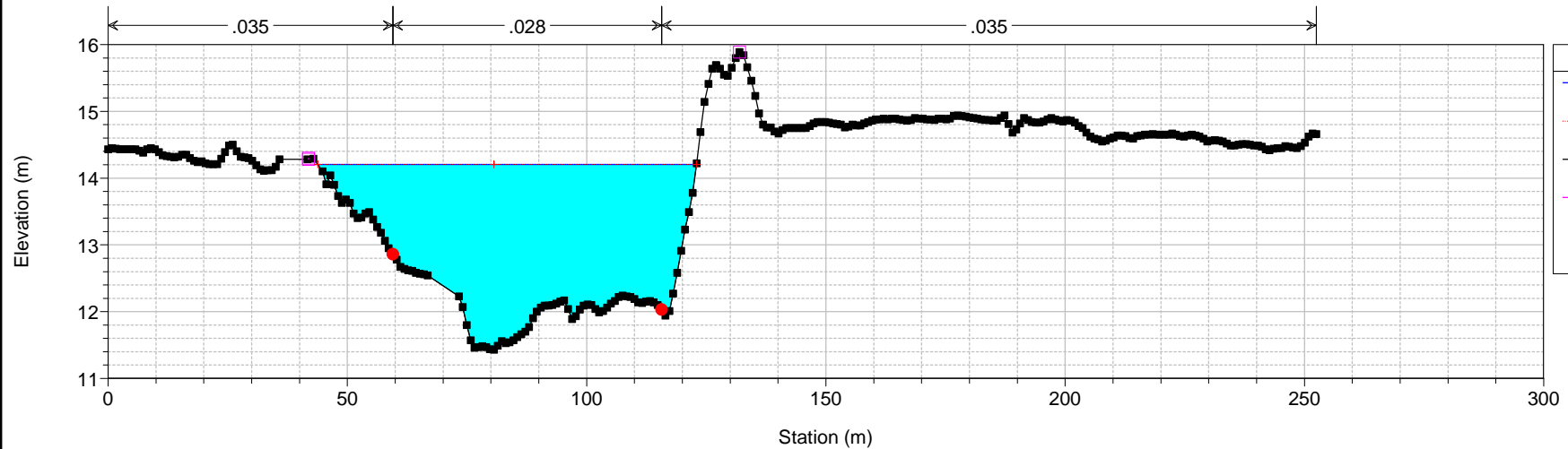
River = Aso Reach = Unico RS = 25 1813.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

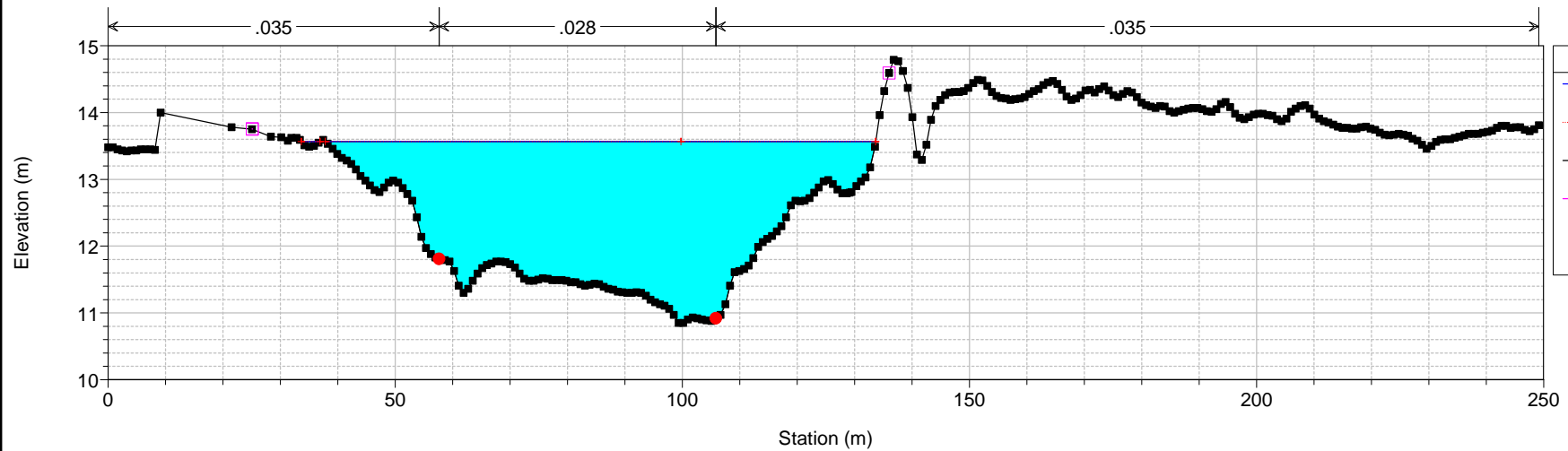
River = Aso Reach = Unico RS = 24 1713.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

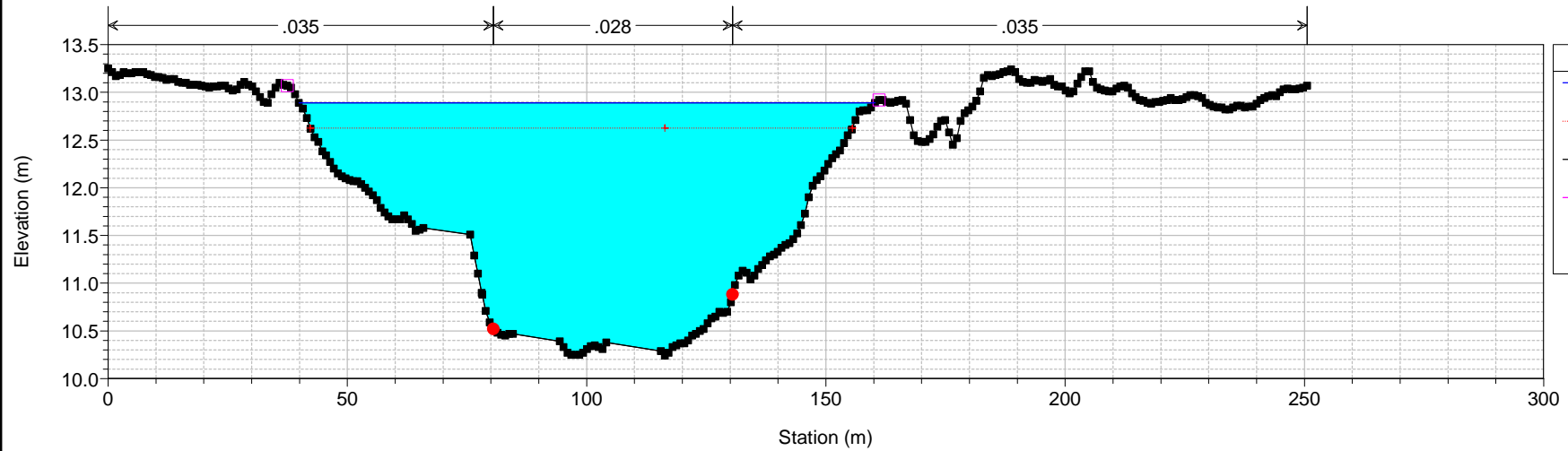
River = Aso Reach = Unico RS = 23 1613.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

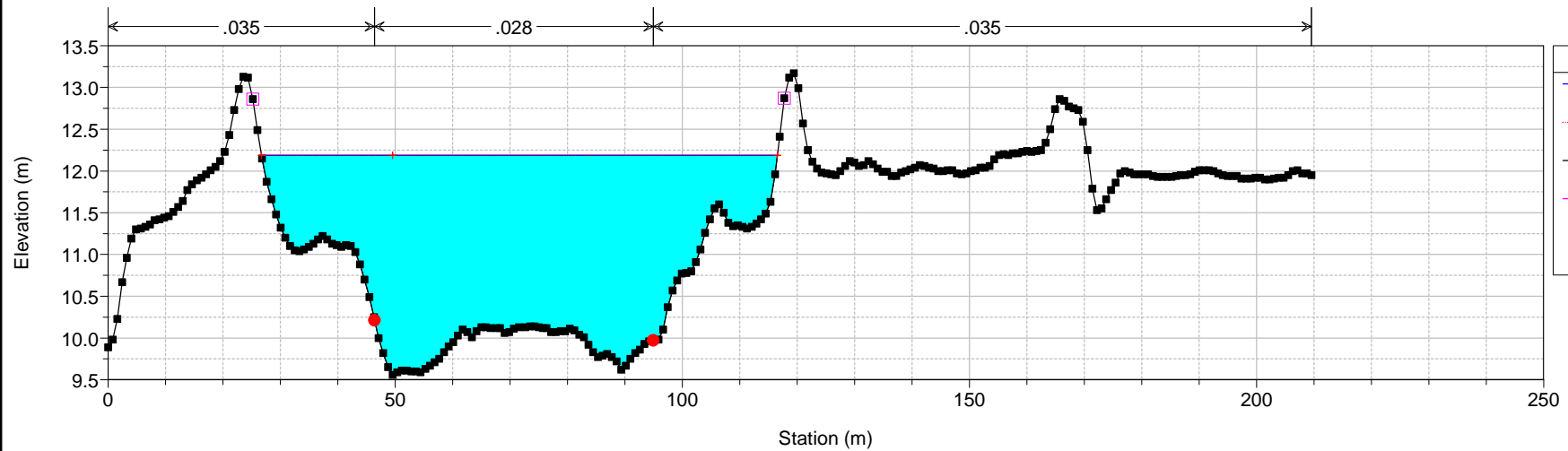
River = Aso Reach = Unico RS = 22 1513.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

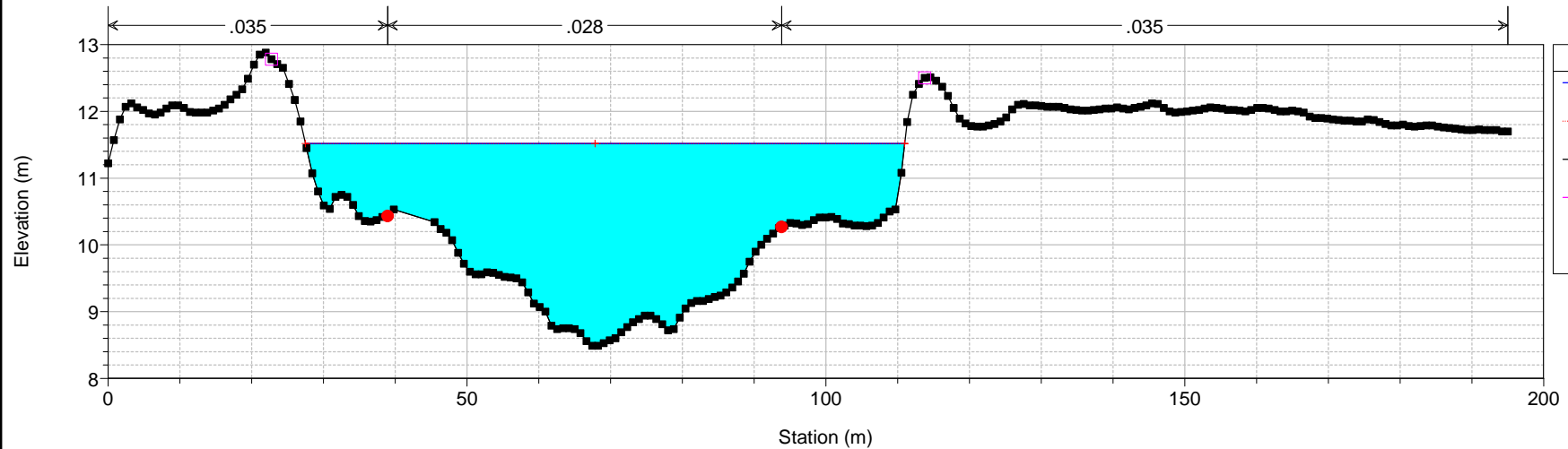
River = Aso Reach = Unico RS = 21 1413.998



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

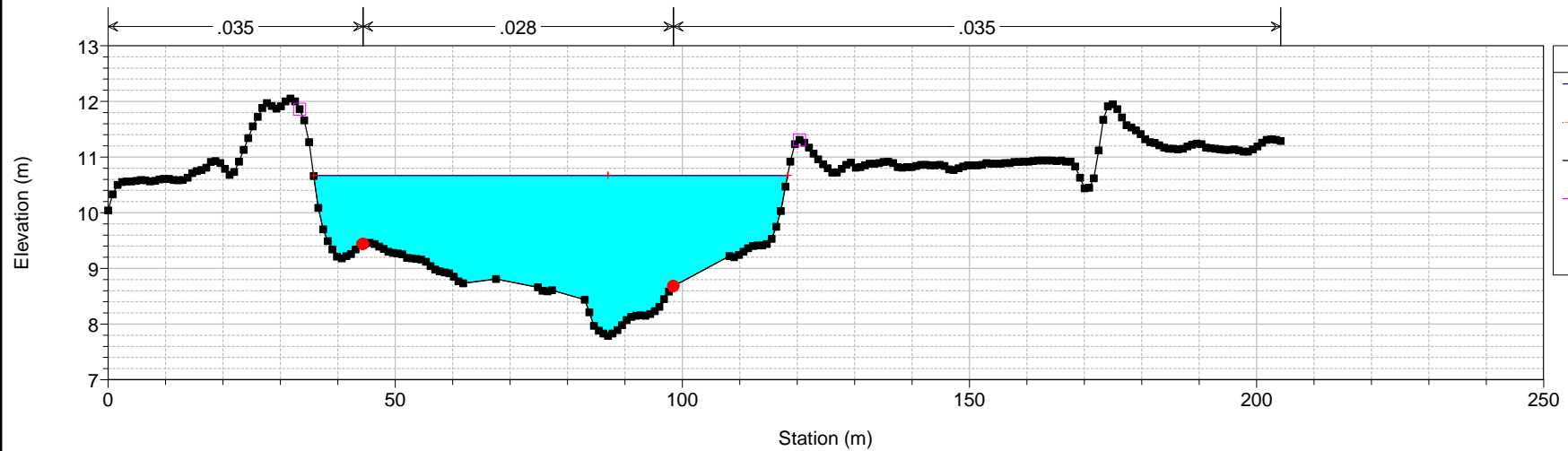
River = Aso Reach = Unico RS = 20 1311.615



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

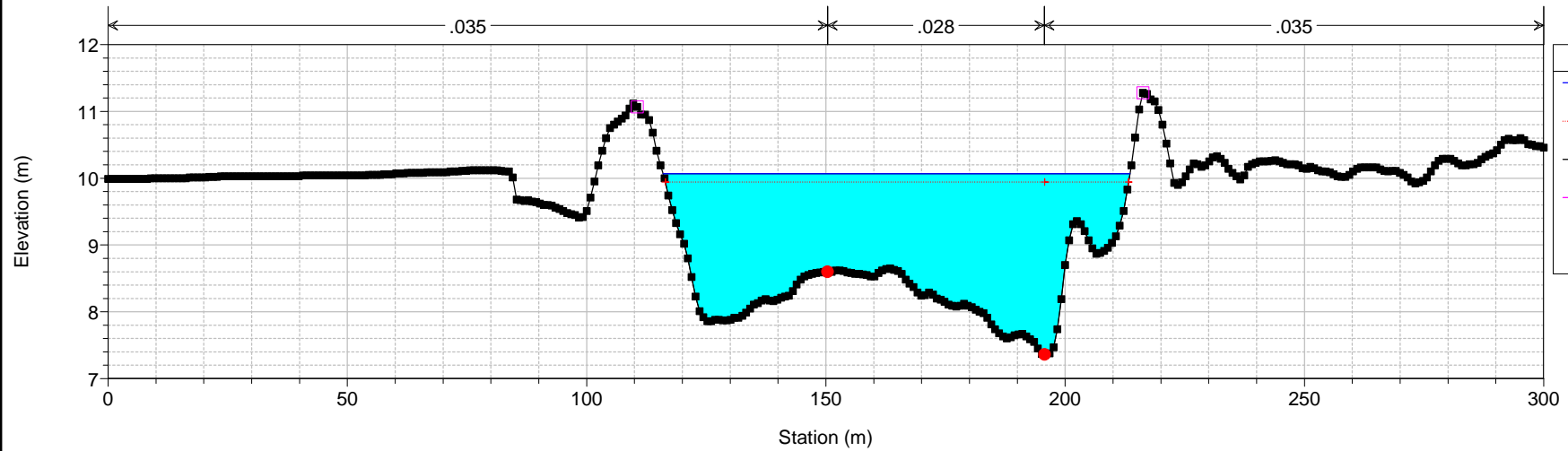
River = Aso Reach = Unico RS = 19 1209.101



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

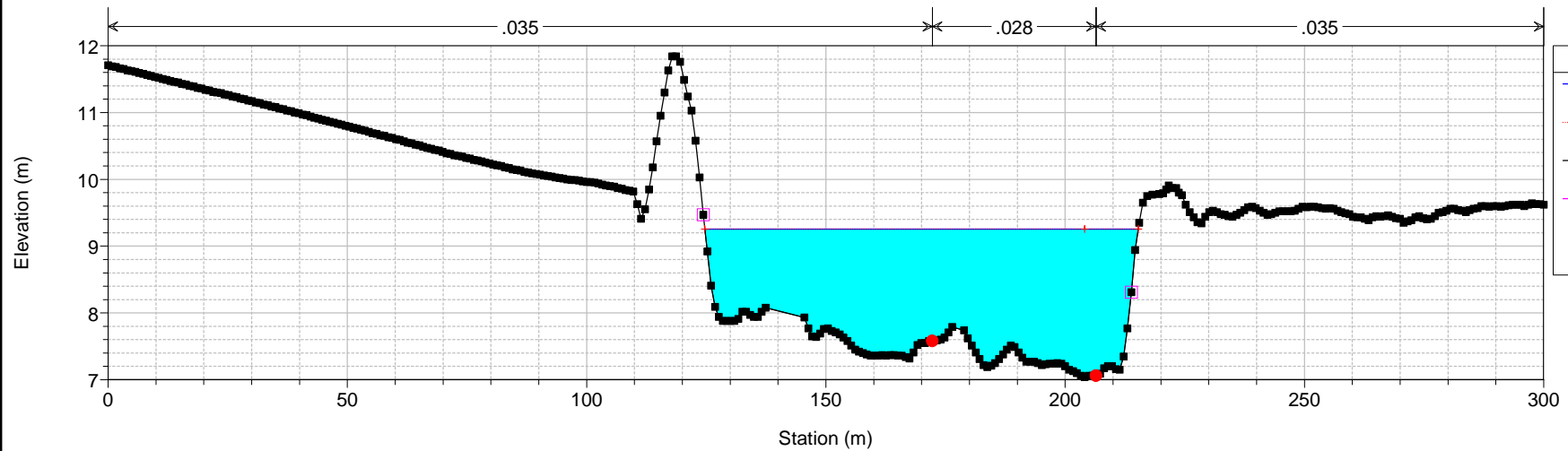
River = Aso Reach = Unico RS = 18 1107.048



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

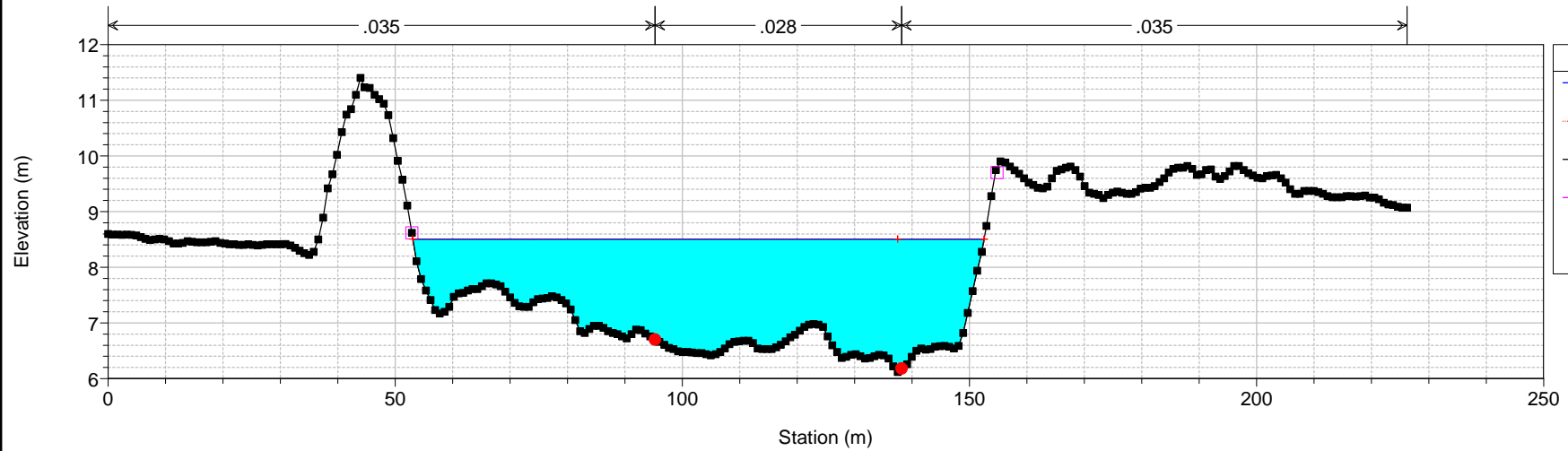
River = Aso Reach = Unico RS = 17 1005.906



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

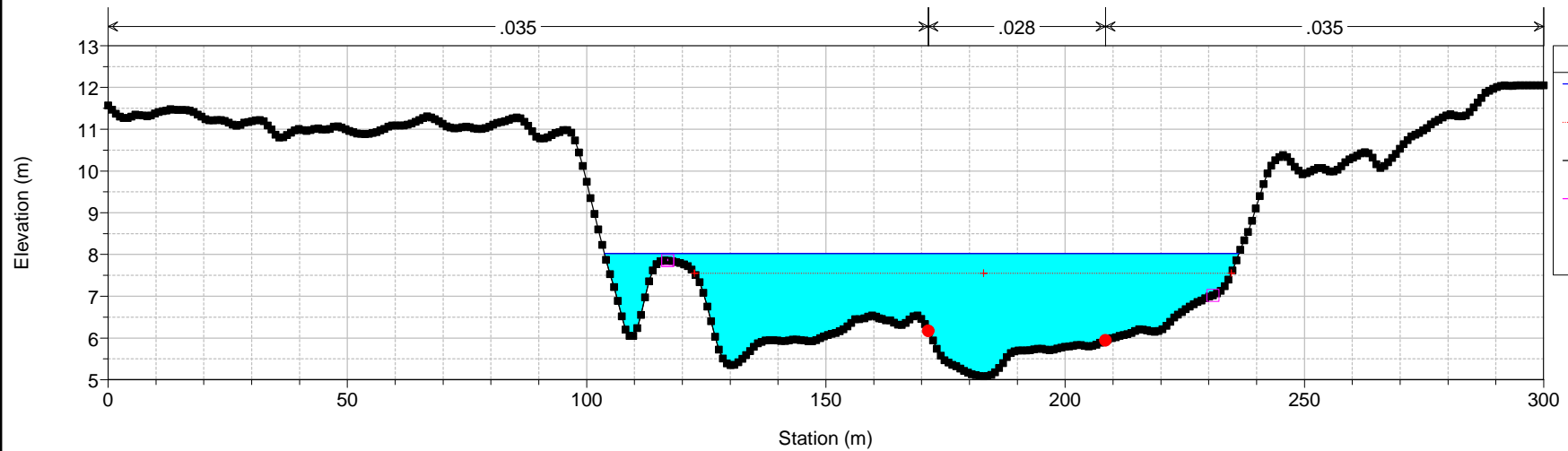
River = Aso Reach = Unico RS = 16 905.47



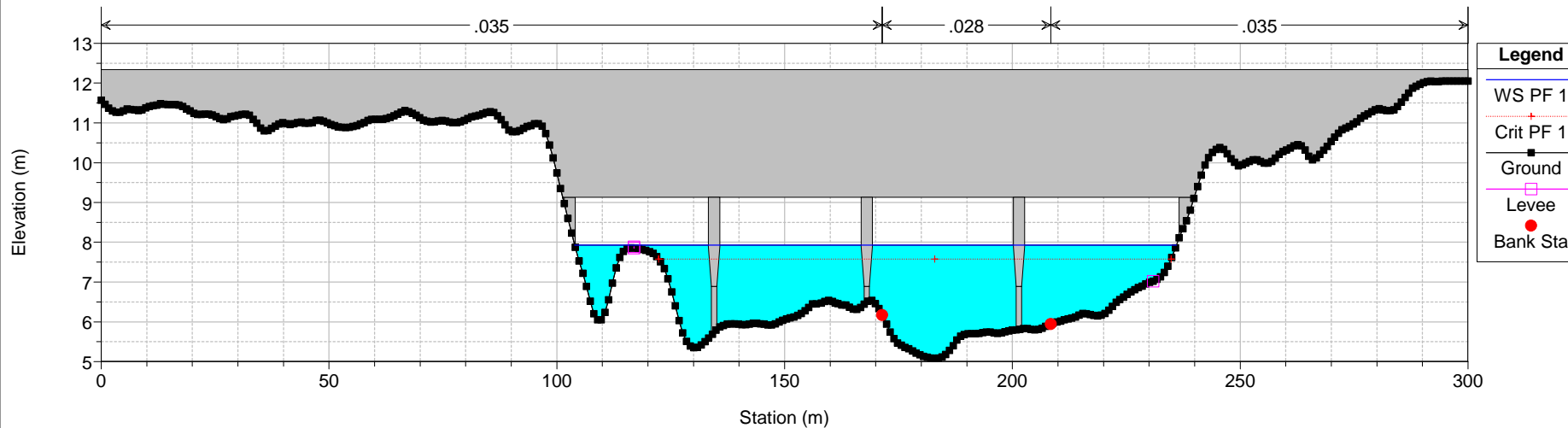
ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

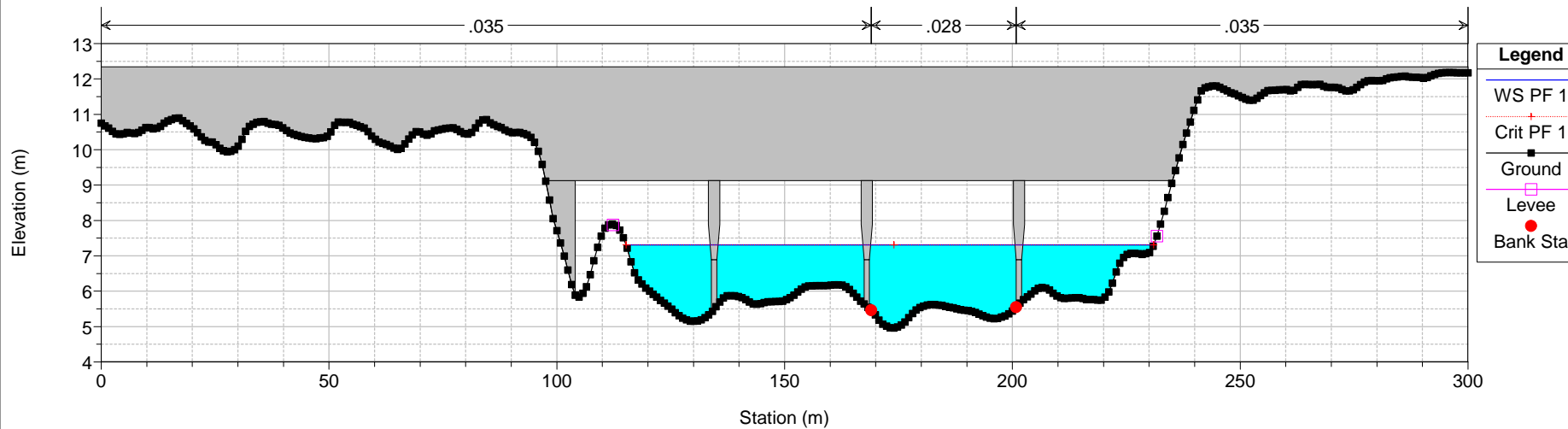
River = Aso Reach = Unico RS = 15 803.7842



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
River = Aso Reach = Unico RS = 14 BR 798.9438 Ponte aaautostrada A14



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51  
Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18  
River = Aso Reach = Unico RS = 14 BR 798.9438 Ponte aaautostrada A14

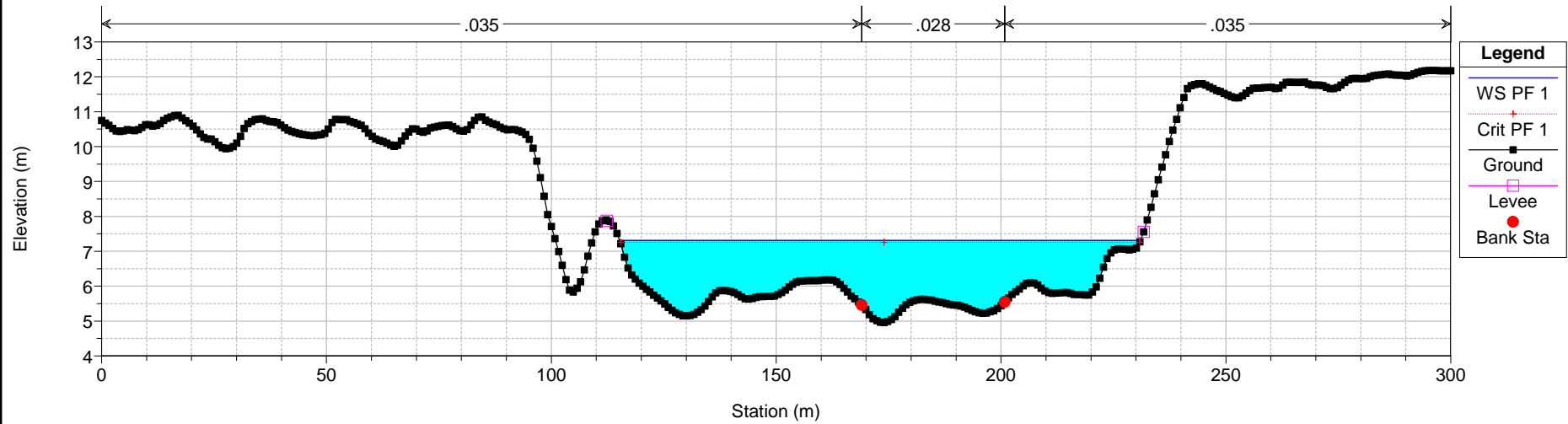




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

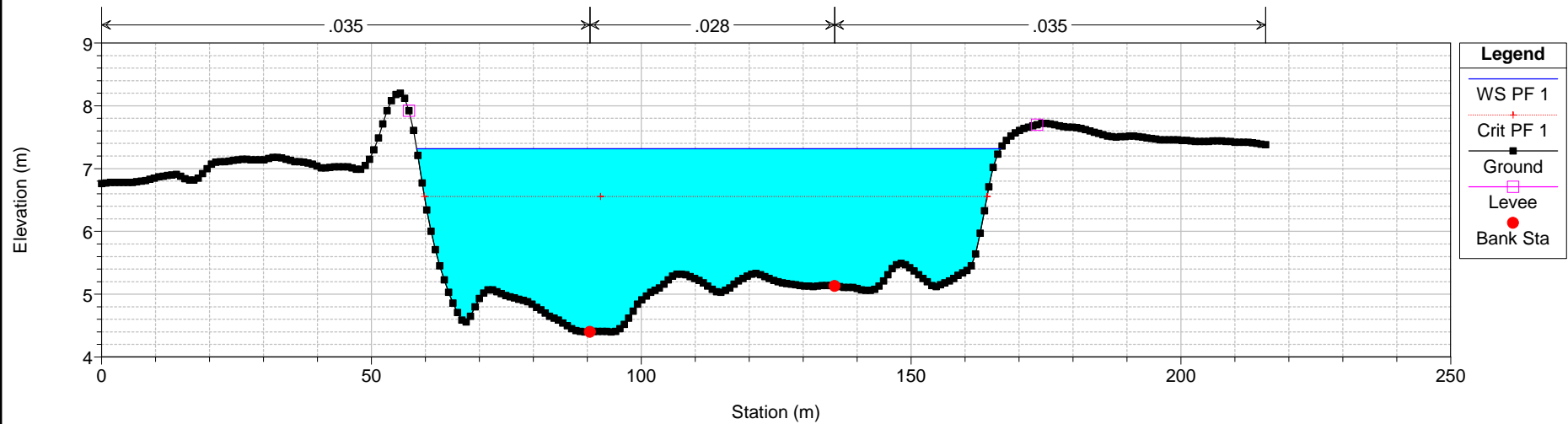
River = Aso Reach = Unico RS = 13 772.9999



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

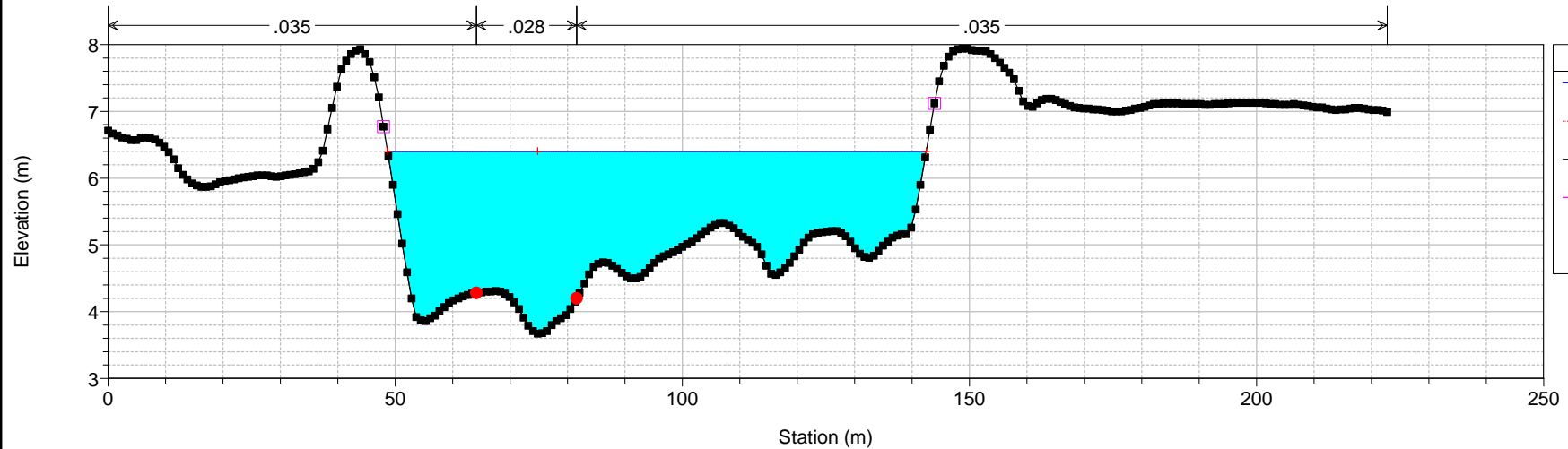
River = Aso Reach = Unico RS = 12 708.4741



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

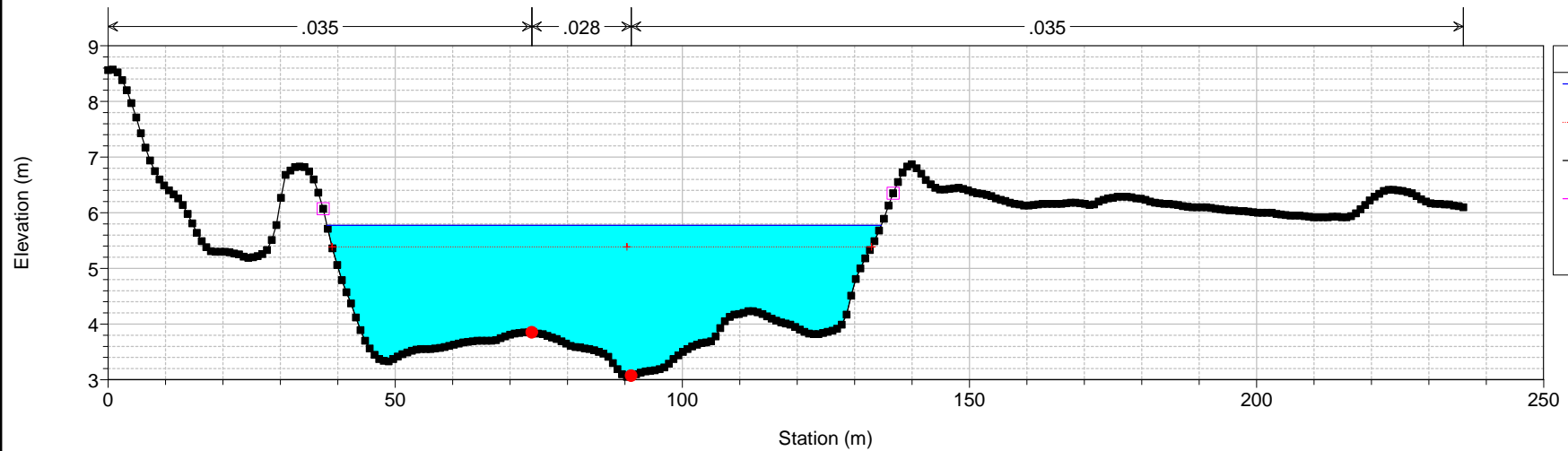
River = Aso Reach = Unico RS = 11 597.3667



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

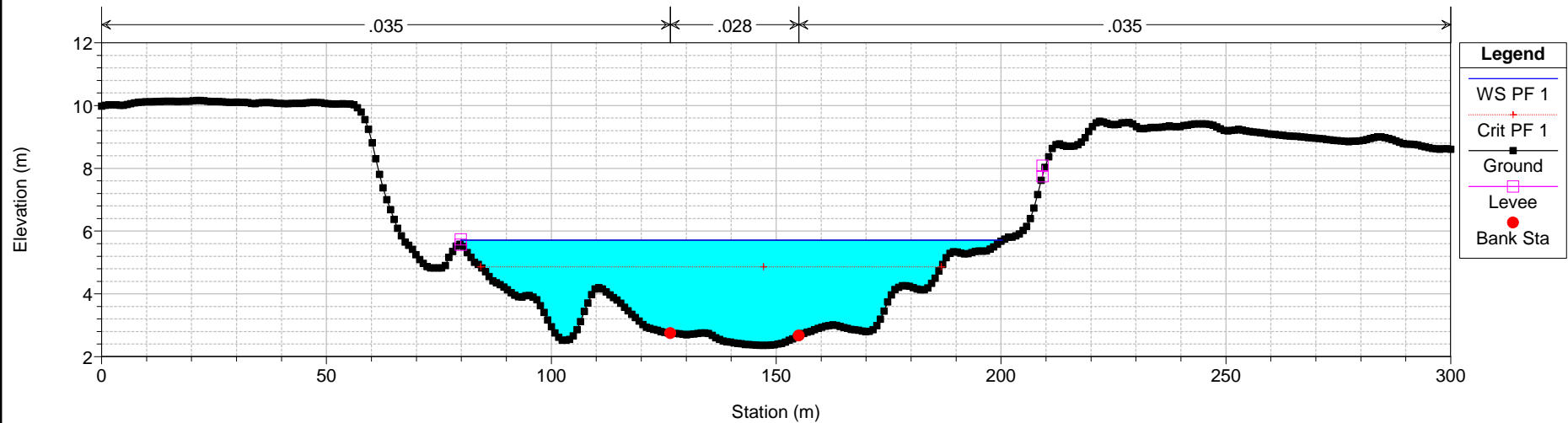
River = Aso Reach = Unico RS = 10 497.3669



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

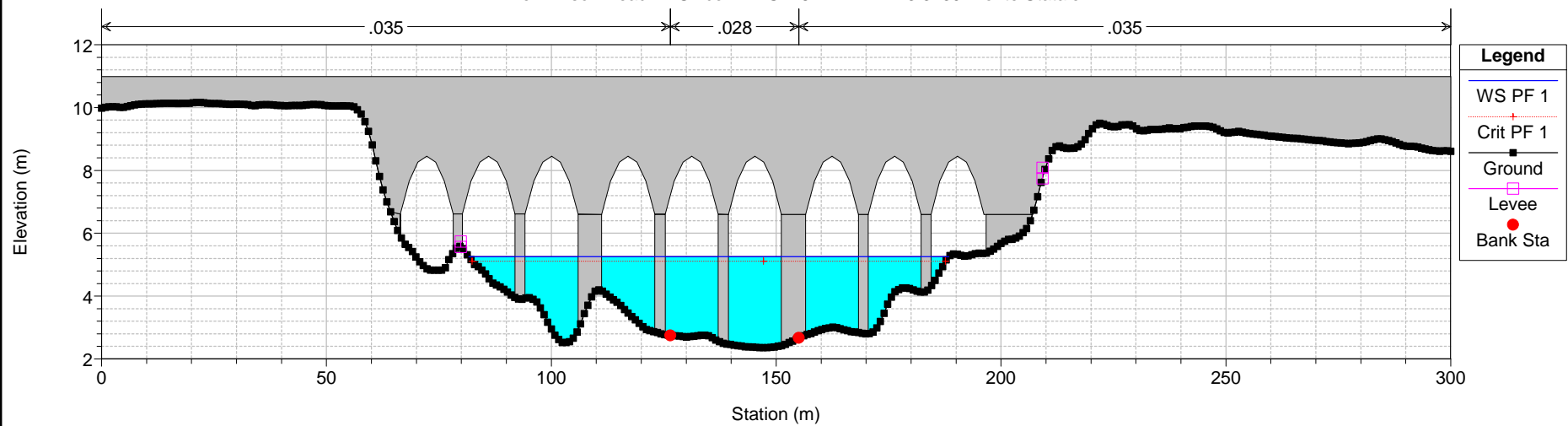
River = Aso Reach = Unico RS = 9 416.3301



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 8 BR 413.3739 Ponte Statale

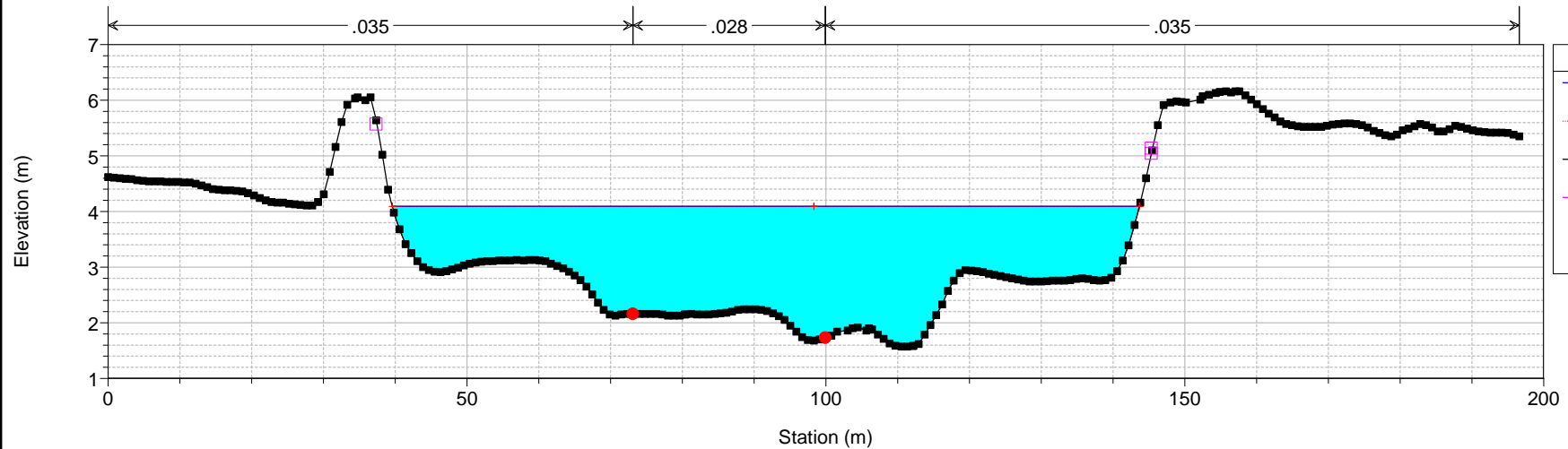




ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

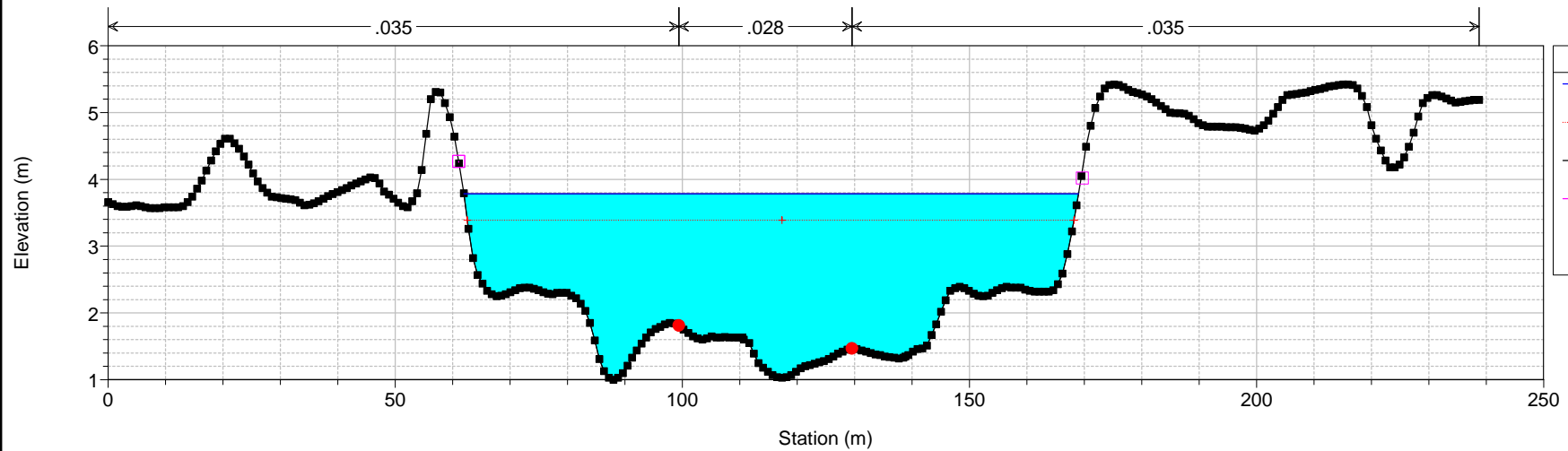
River = Aso Reach = Unico RS = 6 296.3128



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

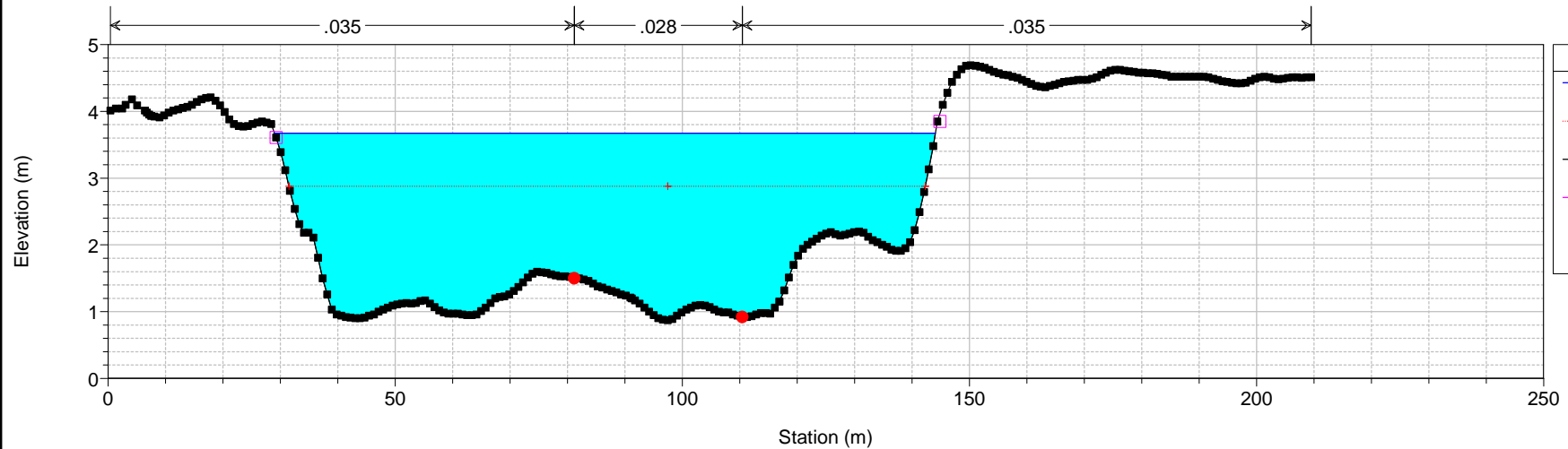
River = Aso Reach = Unico RS = 5 194.7131



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

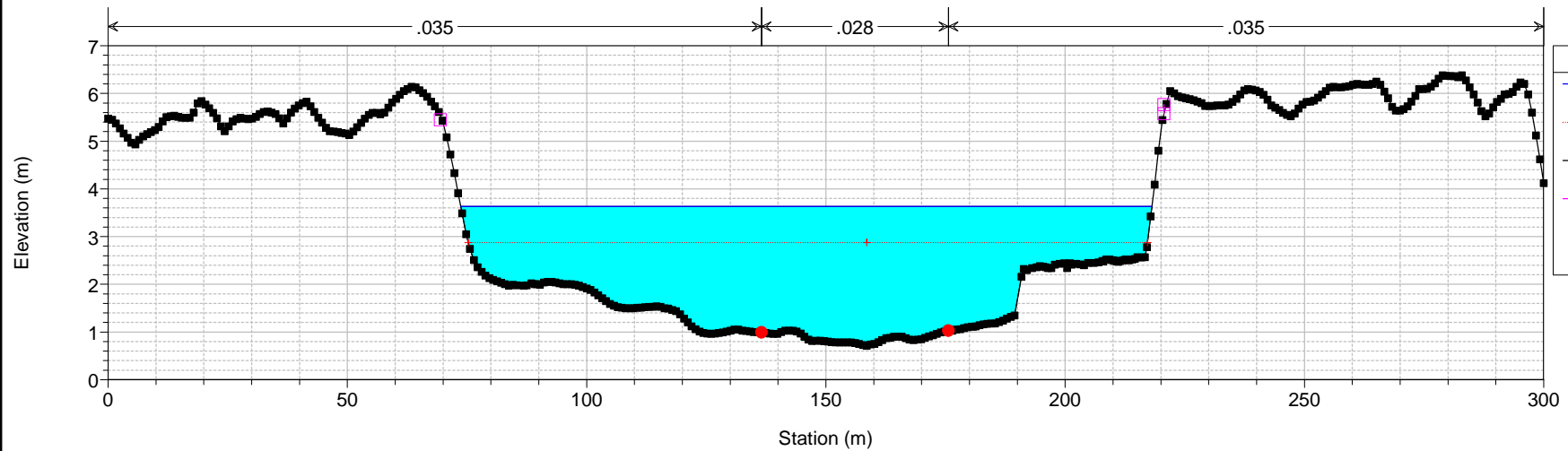
River = Aso Reach = Unico RS = 4 103.562



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

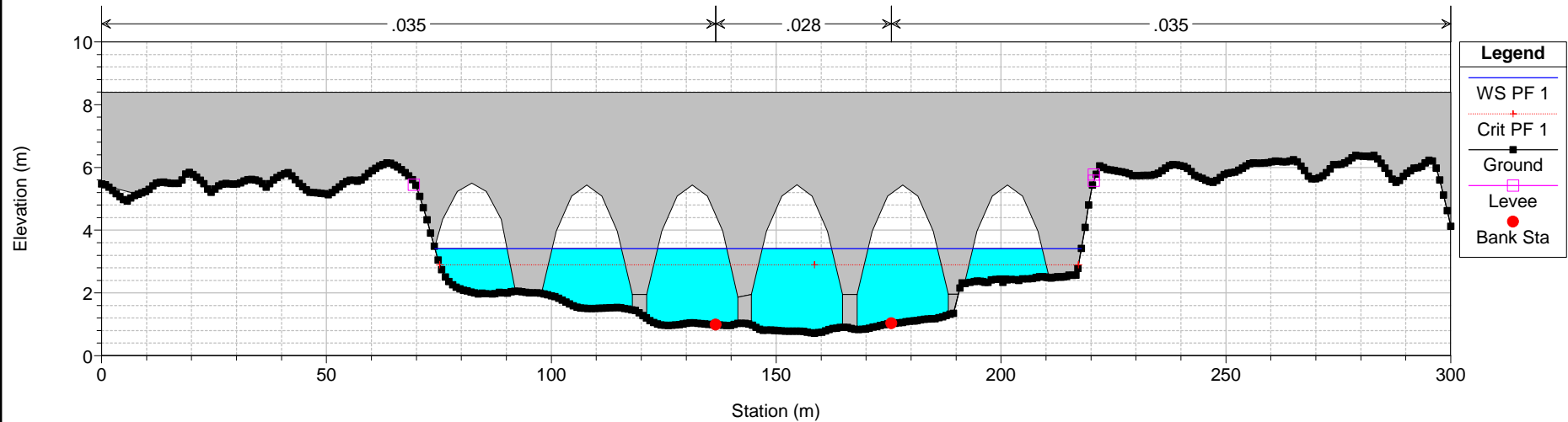
River = Aso Reach = Unico RS = 3 50.86029



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

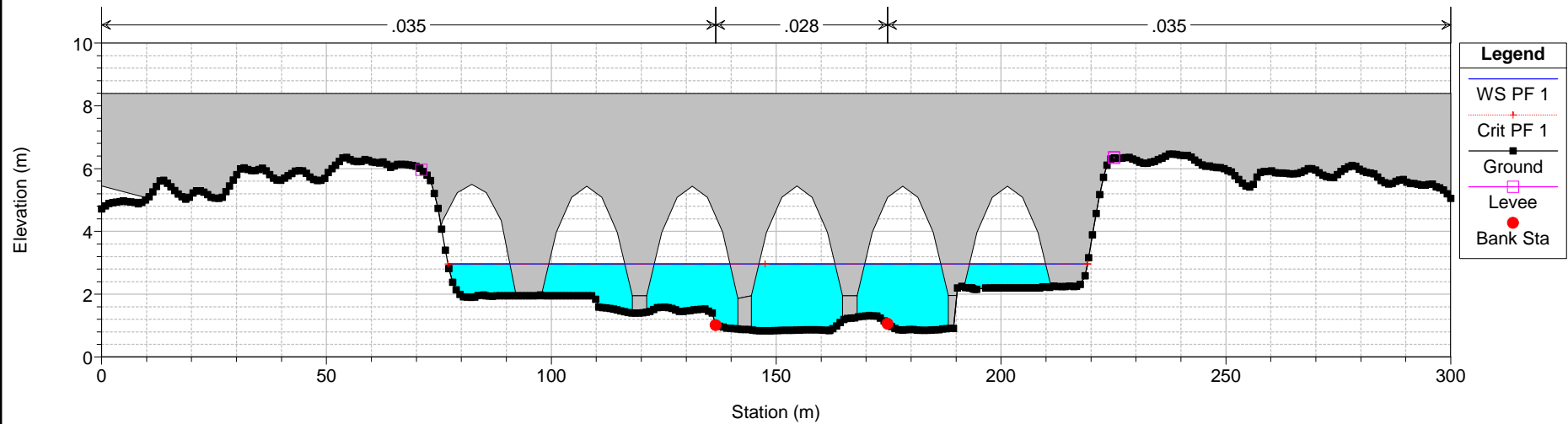
River = Aso Reach = Unico RS = 2 BR 46.54499 Ponte ferroviaria



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

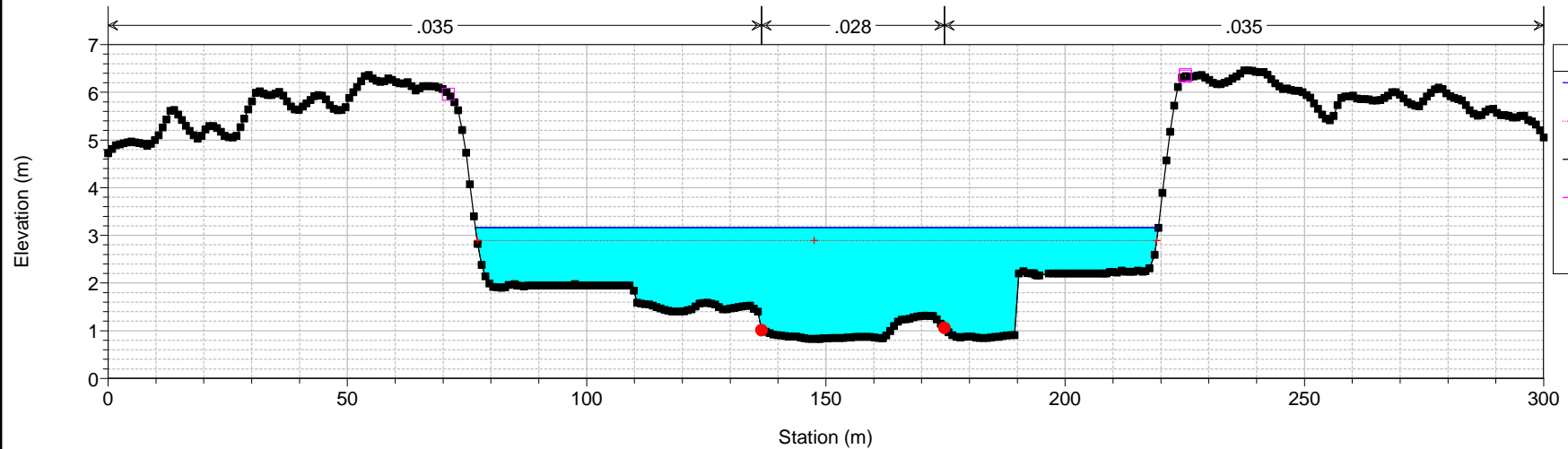
River = Aso Reach = Unico RS = 2 BR 46.54499 Ponte ferroviaria



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

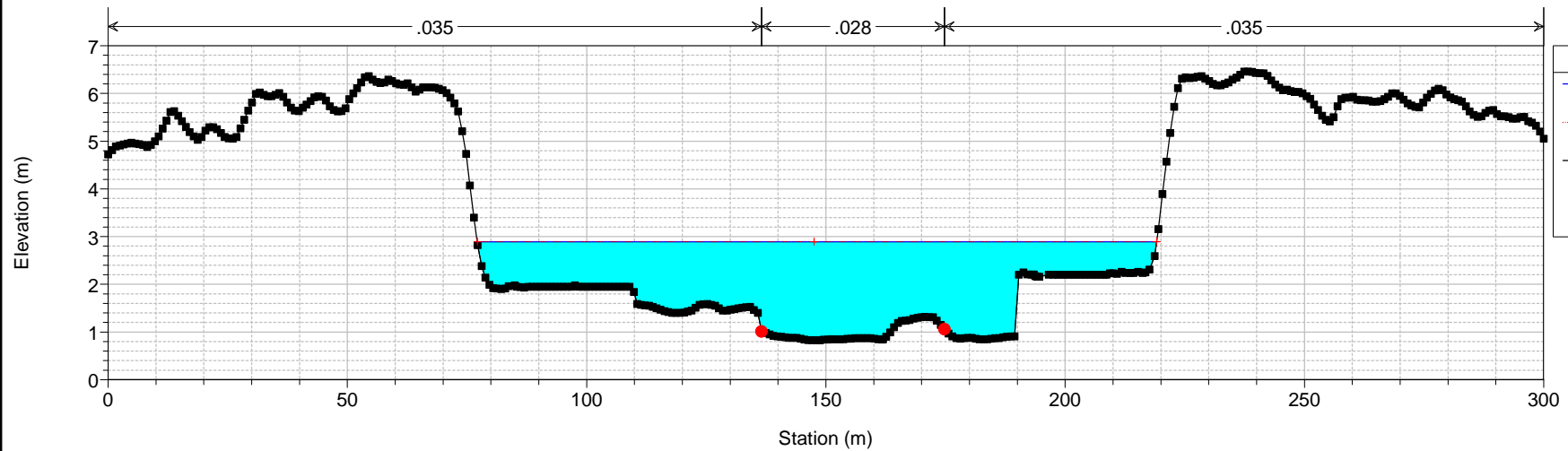
River = Aso Reach = Unico RS = 1 31.62043



ASO DEFINITIVO Plan: Plan 08 26/11/2015 16:48:51

Geom: GEOMETRIA ASO DEFINITIVA Flow: Flow 18

River = Aso Reach = Unico RS = 0





HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1

Reach	River Sta	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
Unico	447	257.44	388.35	391.02	390.79	392.08	0.006474	5.27	63.30	34.06	1.06
Unico	446	257.44	386.71	390.32	390.32	391.20	0.004026	4.31	70.03	43.46	0.84
Unico	445	257.44	385.16	388.66	388.66	389.93	0.005565	5.07	53.49	21.82	0.96
Unico	444	257.44	383.86	388.10	387.36	388.84	0.002651	3.84	69.79	25.92	0.68
Unico	443	257.44	382.89	387.02	387.02	388.43	0.004651	5.54	54.80	22.08	0.94
Unico	442	257.44	382.86	387.16	386.57	387.97	0.002326	4.22	73.44	26.36	0.67
Unico	441	Bridge									
Unico	440	257.44	382.86	387.10	386.56	387.90	0.002836	4.35	71.62	26.20	0.72
Unico	439	257.44	382.53	387.04	386.24	387.89	0.002435	4.40	69.43	21.89	0.69
Unico	438	Bridge									
Unico	437	257.44	382.53	386.30	386.30	387.74	0.004963	5.73	53.95	20.00	0.98
Unico	436	257.44	381.83	385.53	385.13	386.16	0.002448	4.03	99.05	72.44	0.69
Unico	435	257.44	380.67	384.57	384.57	385.77	0.004591	5.62	63.04	27.78	0.95
Unico	434	257.44	378.86	383.22	383.22	384.50	0.004938	5.16	56.26	26.54	0.93
Unico	433	257.44	378.66	383.21	383.21	383.73	0.001872	3.70	122.63	116.62	0.60
Unico	432	257.44	378.05	381.76	381.76	382.66	0.004221	4.89	84.52	70.20	0.86
Unico	431	257.44	377.88	381.36	381.36	382.07	0.004763	4.34	79.69	51.93	0.88
Unico	430	257.44	376.91	380.20	380.20	381.41	0.005353	5.54	59.29	25.14	1.00
Unico	429	257.44	375.36	379.14	379.14	379.73	0.002507	4.11	107.12	81.05	0.70
Unico	428	257.44	373.07	376.85	376.85	377.83	0.003913	4.90	71.35	38.54	0.85
Unico	427	257.44	371.99	375.98	375.98	377.08	0.004840	5.02	61.16	28.12	0.92
Unico	426	257.44	371.46	375.03	375.03	376.17	0.004389	5.27	63.14	27.76	0.92
Unico	425	257.44	370.35	374.10	374.10	375.28	0.005476	4.84	55.44	25.37	0.94
Unico	424	257.44	369.93	373.06	373.06	374.18	0.006342	5.01	57.31	26.72	1.04
Unico	423	257.44	368.61	371.69	371.69	372.66	0.005159	4.51	63.62	35.11	0.93
Unico	422	278.84	368.31	371.70	370.88	372.05	0.001518	2.95	119.51	54.01	0.54
Unico	421	278.84	367.55	370.77	370.77	371.73	0.005407	4.39	66.63	38.17	0.95
Unico	420	278.84	365.83	369.02	369.02	370.06	0.005074	4.60	65.72	34.90	0.93
Unico	419	278.84	363.86	367.70	367.70	368.72	0.004232	4.73	70.87	38.32	0.86
Unico	418	278.84	361.30	364.88	364.88	366.16	0.005935	5.02	56.05	22.97	0.99
Unico	417	278.84	358.39	362.13	362.13	363.59	0.006280	5.36	52.19	18.30	1.00
Unico	416	278.84	357.31	361.14	361.14	362.55	0.004895	5.35	56.00	21.43	0.94
Unico	415	278.84	356.14	359.85	359.85	360.62	0.006030	4.60	78.45	45.08	0.95
Unico	414	278.84	355.18	358.72	358.72	359.97	0.005305	5.12	59.78	25.96	0.97
Unico	413	278.84	353.04	357.85	357.85	359.21	0.004464	5.30	59.27	24.27	0.88

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	412	278.84	351.76	355.45	355.45	356.64	0.005051	4.96	61.57	27.45	0.94
Unico	411	278.84	350.47	354.39	354.39	355.65	0.005098	5.03	58.52	25.36	0.94
Unico	410	278.84	349.33	352.52	352.52	353.45	0.004806	4.59	72.85	39.00	0.91
Unico	409	278.84	347.33	351.33	351.33	352.34	0.004557	4.60	70.45	42.71	0.88
Unico	408	278.84	346.73	349.99	349.99	350.85	0.004311	4.28	76.38	49.04	0.86
Unico	407	278.84	344.80	348.53	347.97	349.15	0.002893	3.50	82.61	40.61	0.70
Unico	406	278.84	342.65	347.22	347.22	348.67	0.005781	5.35	54.24	22.23	0.95
Unico	405	278.84	341.93	345.86	345.86	346.83	0.003450	4.67	76.80	42.84	0.80
Unico	404	278.84	340.50	344.59	344.59	345.69	0.003923	5.41	76.33	39.32	0.87
Unico	403	278.84	338.87	343.35	341.40	343.53	0.000733	2.36	152.32	43.20	0.37
Unico	402	Bridge									
Unico	401	278.84	338.56	343.19	340.83	343.37	0.000602	2.29	161.10	47.33	0.35
Unico	400	278.84	337.91	342.65	342.65	343.25	0.002113	4.27	128.16	118.99	0.66
Unico	399	278.84	336.85	340.72	340.72	341.83	0.004993	5.37	68.99	32.33	0.96
Unico	398	278.84	335.41	340.19	340.19	341.16	0.004312	4.83	73.58	35.12	0.82
Unico	397	300.24	334.71	337.93	337.93	339.65	0.009667	6.36	58.02	39.78	1.28
Unico	396	300.24	332.42	336.26	336.26	337.21	0.004352	4.43	76.63	43.32	0.87
Unico	395	300.24	331.45	334.86	334.86	335.85	0.005935	4.49	70.20	36.34	0.98
Unico	394	300.24	330.38	333.87	333.87	334.88	0.006052	4.45	68.06	36.65	0.98
Unico	393	300.24	328.83	333.22	333.22	333.87	0.003493	3.65	99.00	107.46	0.76
Unico	392	300.24	327.88	332.04	332.04	332.88	0.004520	4.19	81.88	52.62	0.87
Unico	391	300.24	327.14	331.28	331.28	332.18	0.004267	4.51	85.56	58.14	0.85
Unico	390	300.24	326.51	330.71	330.23	331.00	0.001331	3.03	158.83	90.34	0.51
Unico	389	300.24	325.75	329.82	329.82	330.73	0.003879	5.18	87.66	44.22	0.85
Unico	388	300.24	324.82	328.25	328.25	329.01	0.003907	4.48	95.05	59.71	0.84
Unico	387	300.24	323.30	327.82	327.37	328.60	0.002301	4.61	94.03	37.09	0.70
Unico	386	Bridge									
Unico	385	300.24	322.96	327.42	327.42	328.52	0.003217	5.28	81.40	35.13	0.81
Unico	384	300.24	321.59	325.51	325.51	326.49	0.004758	5.02	78.82	40.71	0.92
Unico	383	300.24	320.81	324.58	324.58	325.53	0.006505	4.53	80.21	74.68	1.01
Unico	382	300.24	319.89	323.88	323.88	324.52	0.002617	4.09	115.78	92.82	0.70
Unico	381	300.24	319.42	323.52	322.47	323.61	0.000547	1.94	266.19	136.36	0.33
Unico	380	300.24	318.38	322.52	322.52	323.42	0.003779	5.49	91.42	44.05	0.87
Unico	379	300.24	318.06	320.25	320.25	321.04	0.009356	4.13	76.15	47.95	1.14
Unico	378	300.24	316.52	319.43	319.43	319.93	0.005308	4.36	116.12	102.07	0.94

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	377	300.24	315.42	318.52	318.52	319.22	0.003985	4.37	98.04	62.14	0.84
Unico	376.5	300.24	311.16	314.70	314.10	315.23	0.002419	3.82	106.41	49.28	0.68
Unico	376	300.24	311.16	314.10	314.10	315.05	0.005838	5.22	77.52	44.46	1.02
Unico	375	300.24	309.77	313.78	312.84	314.24	0.001537	3.20	111.27	44.34	0.55
Unico	374	300.24	309.30	313.44	313.44	314.02	0.002928	4.22	124.12	95.57	0.72
Unico	373	300.24	308.08	312.52	312.52	313.18	0.002615	4.47	116.80	76.83	0.72
Unico	372	321.64	307.23	311.03	311.03	312.37	0.004950	5.58	75.69	39.95	0.97
Unico	371	321.64	306.44	310.45	309.95	311.13	0.003236	4.34	108.10	61.46	0.77
Unico	370	321.64	304.61	309.21	309.21	310.65	0.005274	5.99	76.29	44.09	0.99
Unico	369	321.64	303.32	308.13	308.13	309.39	0.004304	5.61	78.13	40.17	0.91
Unico	368	321.64	302.26	306.67	306.67	307.66	0.003622	5.03	90.42	47.20	0.83
Unico	367	321.64	301.30	306.10	306.10	306.67	0.002045	4.31	147.28	105.14	0.65
Unico	366	321.64	300.77	305.57	305.03	305.79	0.001045	2.57	195.82	121.30	0.44
Unico	365	321.64	299.72	304.36	304.36	305.52	0.003691	5.72	83.21	33.49	0.88
Unico	364	321.64	298.81	303.07	303.07	303.70	0.002634	4.33	126.55	85.19	0.71
Unico	363	321.64	298.28	302.69	302.28	303.09	0.001696	3.74	146.34	79.21	0.58
Unico	362	321.64	297.42	301.96	301.80	302.81	0.003293	5.03	98.25	47.80	0.80
Unico	361	321.64	299.85	301.61	301.61	302.24	0.008537	4.73	97.95	78.32	1.15
Unico	360	321.64	296.27	299.14	299.14	299.75	0.004990	4.32	109.95	80.47	0.92
Unico	359	321.64	295.66	298.45	297.65	298.67	0.001725	2.34	160.05	81.39	0.53
Unico	358	Bridge									
Unico	357	321.64	295.50	297.30	297.30	297.84	0.009422	3.47	100.93	91.94	1.10
Unico	356	321.64	293.86	296.69	295.84	296.89	0.001365	2.28	179.57	104.75	0.48
Unico	355	Inl Struct									
Unico	354	321.64	292.86	294.90	294.90	295.58	0.006644	3.98	93.27	68.04	1.00
Unico	353	321.64	291.39	294.44	293.26	294.60	0.000780	1.89	191.41	92.74	0.37
Unico	352	Inl Struct									
Unico	351	321.64	292.08	293.55	293.55	294.20	0.006975	3.74	93.66	72.13	1.01
Unico	350	321.64	287.72	291.83	291.83	293.45	0.005621	5.70	59.04	19.35	0.97
Unico	349	321.64	286.79	291.75	290.63	292.33	0.001596	3.51	103.50	33.50	0.56
Unico	348	321.64	286.50	290.63	290.63	291.99	0.005047	5.27	65.78	25.41	0.95
Unico	347	343.04	285.39	289.84	289.84	291.24	0.004696	5.32	70.56	28.87	0.92
Unico	346	343.04	284.45	290.32	287.53	290.54	0.000412	2.12	184.74	58.49	0.30
Unico	345	343.04	283.81	288.78	288.78	290.31	0.004230	5.76	72.04	28.51	0.88
Unico	344	343.04	283.26	287.77	287.77	289.45	0.004468	6.03	66.17	22.09	0.94

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	343	343.04	281.81	286.24	286.24	287.59	0.005278	5.49	70.86	24.63	0.95
Unico	342	343.04	281.11	285.24	285.24	286.63	0.005227	5.43	70.75	28.08	0.97
Unico	341	343.04	280.82	284.41	284.41	285.09	0.005204	3.85	103.50	83.17	0.90
Unico	340	343.04	279.63	282.99	282.99	283.94	0.005624	5.23	100.19	90.40	1.00
Unico	339	343.04	277.80	280.02	280.02	280.68	0.005570	3.80	103.20	81.44	0.93
Unico	338	343.04	276.59	279.49	278.62	279.67	0.001064	2.23	222.98	148.43	0.44
Unico	337	343.04	275.88	279.03	279.03	279.48	0.002895	3.79	158.07	141.70	0.73
Unico	336	343.04	275.13	278.26	278.26	278.80	0.003781	4.15	136.72	110.85	0.81
Unico	335	343.04	274.47	276.68	276.68	277.24	0.007113	3.39	105.55	94.01	0.99
Unico	334	343.04	273.77	275.45	275.45	275.99	0.007895	3.29	106.17	99.54	1.02
Unico	333	343.04	271.77	274.48	273.74	274.62	0.001081	1.84	236.92	183.74	0.42
Unico	332	343.04	269.96	273.35	273.35	274.28	0.004287	4.58	91.15	48.47	0.88
Unico	331	343.04	268.87	272.37	272.37	272.85	0.002909	3.54	158.97	183.05	0.71
Unico	330	343.04	269.70	271.23	271.06	271.60	0.005084	2.98	133.65	120.03	0.84
Unico	329	343.04	269.18	270.43	270.43	270.86	0.009875	2.91	119.11	140.15	1.08
Unico	328	343.04	266.66	269.11	269.11	269.89	0.005600	4.11	95.69	65.18	0.95
Unico	327	343.04	266.04	268.83	268.46	269.37	0.003474	3.78	126.50	95.55	0.78
Unico	326	343.04	264.68	267.97	267.97	268.92	0.004958	4.85	89.52	46.38	0.94
Unico	325	343.04	264.59	267.10	266.95	267.79	0.004448	3.92	101.30	60.94	0.86
Unico	324	343.04	264.26	266.41	266.41	267.26	0.005718	4.18	87.70	52.14	0.96
Unico	323	343.04	263.18	265.53	265.53	266.36	0.006099	4.27	90.88	56.42	0.99
Unico	322	364.44	257.83	262.58	261.33	263.20	0.001565	3.83	114.48	31.15	0.58
Unico	321	Bridge									
Unico	320	364.44	257.68	261.54	261.54	262.91	0.004525	5.71	79.71	29.59	0.95
Unico	319	364.44	255.98	260.24	260.24	261.55	0.004779	5.54	82.62	35.95	0.95
Unico	318	364.44	254.33	258.93	258.17	259.73	0.002245	4.09	99.72	34.05	0.66
Unico	317	364.44	253.99	259.02	258.17	259.61	0.001714	3.61	121.68	49.19	0.57
Unico	316	Bridge									
Unico	315	364.44	254.12	258.36	258.36	259.54	0.004636	4.95	82.28	37.13	0.89
Unico	314	364.44	253.02	257.43	257.43	258.57	0.003748	5.47	93.04	39.42	0.87
Unico	313	364.44	252.27	255.12	255.12	256.22	0.005942	4.87	82.51	38.97	1.01
Unico	312	364.44	251.21	254.44	254.24	255.39	0.003924	4.56	91.35	38.52	0.85
Unico	311	364.44	249.77	253.53	253.53	254.90	0.005002	5.29	74.00	29.11	0.96
Unico	310	364.44	249.02	253.69	251.62	253.95	0.000608	2.31	167.35	44.64	0.36
Unico	309	364.44	248.02	252.16	252.16	253.69	0.005443	5.51	68.42	23.76	0.98

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	308	364.44	246.96	250.44	250.44	251.52	0.005458	4.64	81.86	39.99	0.96
Unico	307	364.44	246.11	249.29	249.29	250.16	0.005871	4.19	91.11	53.46	0.97
Unico	306	364.44	245.57	248.26	248.26	249.07	0.006505	4.05	92.89	57.25	1.00
Unico	305	364.44	244.15	247.73	247.73	248.57	0.003905	4.43	105.24	61.65	0.84
Unico	304	364.44	243.16	245.92	245.92	246.86	0.005931	4.45	88.15	48.14	0.98
Unico	303	364.44	242.18	245.80	245.50	246.19	0.003193	3.28	144.04	89.55	0.72
Unico	302	364.44	241.77	245.69	244.79	245.95	0.001324	2.42	174.12	88.80	0.48
Unico	301	364.44	240.51	245.34	243.81	245.81	0.001125	3.14	130.42	41.75	0.48
Unico	300	364.44	239.85	244.33	244.33	245.53	0.004683	4.96	80.41	37.62	0.89
Unico	299	364.44	239.41	242.38	242.38	243.53	0.005879	4.81	78.49	34.10	0.99
Unico	298	364.44	237.66	241.14	241.14	242.24	0.005606	4.71	81.66	40.39	0.97
Unico	297	385.84	237.06	240.52	240.52	241.31	0.004705	4.32	112.83	71.51	0.90
Unico	296	385.84	236.48	238.88	238.88	239.76	0.006135	4.19	94.15	56.70	0.98
Unico	295	385.84	235.41	238.15	238.15	239.00	0.005821	4.16	98.12	58.82	0.96
Unico	294	385.84	234.10	237.14	237.14	238.10	0.005790	4.67	95.17	50.02	0.99
Unico	293	385.84	233.37	236.11	236.11	236.77	0.005474	3.81	116.82	98.80	0.92
Unico	292	385.84	232.23	234.84	234.84	235.47	0.006739	3.58	111.34	87.69	0.98
Unico	291	385.84	231.67	233.75	233.75	234.50	0.008977	4.63	123.17	154.13	1.16
Unico	290	385.84	228.53	230.96	230.96	231.47	0.008406	3.23	122.05	122.06	1.04
Unico	289	385.84	228.09	230.39	230.12	230.68	0.004318	3.13	165.12	123.57	0.79
Unico	288	385.84	226.10	228.72	228.72	229.61	0.005889	4.22	95.49	55.62	0.97
Unico	287	385.84	225.20	228.22	228.22	228.84	0.004275	4.10	133.56	97.15	0.85
Unico	286	385.84	224.57	226.89	226.89	227.51	0.005699	3.69	122.00	102.74	0.93
Unico	285	385.84	223.48	227.07	225.61	227.20	0.000534	1.68	260.97	115.28	0.31
Unico	284	385.84	222.32	225.59	225.59	226.95	0.006228	5.37	80.05	38.29	1.05
Unico	283	385.84	221.28	224.84	224.84	225.74	0.003734	4.59	108.42	60.78	0.83
Unico	282	385.84	220.33	224.21	224.21	225.20	0.004339	4.73	99.25	49.62	0.88
Unico	281	385.84	219.25	223.44	223.44	224.18	0.002621	4.69	138.52	81.24	0.74
Unico	280	385.84	218.28	221.67	221.67	222.15	0.003153	4.27	170.97	137.95	0.77
Unico	279	385.84	217.57	220.83	220.83	221.68	0.004153	4.62	113.10	67.53	0.86
Unico	278	385.84	216.57	219.56	219.56	220.44	0.005447	4.22	97.96	58.44	0.94
Unico	277	385.84	215.55	218.83	218.83	219.52	0.006901	3.96	109.76	81.19	1.01
Unico	276	385.84	214.94	218.66	218.12	219.01	0.002264	2.71	156.28	89.65	0.61
Unico	275	Bridge									
Unico	274	385.84	214.60	217.98	217.98	218.64	0.006528	3.71	111.79	86.07	0.98

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	273	385.84	214.43	217.90	216.96	218.20	0.001327	2.49	169.00	82.41	0.49
Unico	272	407.24	214.20	217.29	217.29	218.12	0.006118	4.09	103.63	63.14	0.97
Unico	271	407.24	213.60	216.38	216.38	217.24	0.006301	4.12	100.08	59.14	0.99
Unico	270	407.24	212.81	215.57	215.57	216.44	0.004801	4.49	110.10	61.64	0.91
Unico	269	407.24	211.49	213.81	213.81	214.55	0.006329	3.93	109.96	74.66	0.98
Unico	268	407.24	210.54	213.03	213.03	213.77	0.005572	3.97	114.01	76.27	0.94
Unico	267	407.24	210.03	212.17	212.17	212.85	0.006363	3.77	116.41	87.37	0.97
Unico	266	407.24	208.99	211.10	211.10	211.86	0.006374	4.10	111.29	74.41	1.00
Unico	265	407.24	208.21	209.96	209.96	210.55	0.007374	3.41	120.27	102.96	1.00
Unico	264	407.24	207.14	209.37	209.37	209.94	0.004560	3.51	137.96	125.02	0.84
Unico	263	407.24	205.89	208.00	208.00	208.60	0.006868	3.45	120.53	102.96	0.98
Unico	262	407.24	204.87	206.77	206.73	207.25	0.006733	3.35	141.09	136.78	0.97
Unico	261	407.24	203.53	206.24	206.24	206.69	0.004513	3.17	157.30	156.56	0.82
Unico	260	407.24	203.17	205.27	205.27	205.88	0.006671	3.51	121.89	103.64	0.97
Unico	259	407.24	202.43	204.28	204.28	204.98	0.006426	3.77	113.53	84.48	0.98
Unico	258	407.24	201.38	203.37	203.37	204.10	0.006891	3.85	109.41	76.41	1.01
Unico	257	407.24	200.31	202.27	202.27	202.97	0.006449	3.90	115.07	81.95	0.99
Unico	256	407.24	199.42	201.29	201.29	201.94	0.006238	3.90	122.95	92.69	0.98
Unico	255	407.24	198.27	200.02	200.02	200.60	0.007325	3.42	123.02	107.54	1.00
Unico	254	407.24	197.35	199.16	199.16	199.78	0.006774	3.57	118.72	95.29	0.98
Unico	253	407.24	196.41	198.34	198.34	199.03	0.006521	3.75	114.21	84.00	0.98
Unico	252	407.24	195.35	197.20	197.20	197.87	0.006849	3.75	116.21	87.21	1.00
Unico	251	407.24	194.28	196.09	196.09	196.66	0.007405	3.43	124.34	110.38	1.01
Unico	250	407.24	193.32	195.39	195.29	195.84	0.007665	3.01	139.70	149.97	0.99
Unico	249	407.24	192.79	194.42	194.42	195.07	0.007126	3.63	114.49	87.94	1.01
Unico	248	407.24	191.46	193.34	193.34	194.00	0.007066	3.61	114.50	87.95	1.00
Unico	247	428.64	190.24	192.26	192.26	192.92	0.006714	3.63	121.48	92.41	0.99
Unico	246	428.64	189.53	191.53	191.53	192.19	0.006633	3.69	122.74	93.76	0.98
Unico	245	428.64	188.66	190.64	190.64	191.30	0.006781	3.68	122.49	95.72	0.99
Unico	244	428.64	187.99	189.91	189.91	190.60	0.006488	3.72	119.50	87.25	0.98
Unico	243	428.64	187.13	189.21	189.21	189.89	0.006812	3.69	118.28	87.31	0.99
Unico	242	428.64	186.41	188.38	188.38	189.05	0.007145	3.80	122.29	91.88	1.02
Unico	241	428.64	185.57	188.26	187.57	188.54	0.001749	2.47	189.21	95.02	0.54
Unico	240	Bridge									
Unico	239	428.64	185.30	188.17	187.38	188.42	0.001423	2.27	201.80	103.39	0.49

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	238	428.64	184.61	187.35	187.35	188.11	0.005623	4.43	122.88	76.69	0.96
Unico	237	428.64	183.73	186.11	186.11	186.62	0.004721	4.08	164.75	138.77	0.89
Unico	236	428.64	183.35	185.48	185.24	185.68	0.002634	2.80	245.83	221.98	0.65
Unico	235	428.64	182.87	184.85	184.85	185.30	0.005053	3.62	171.50	168.49	0.88
Unico	234	Inl Struct									
Unico	233	428.64	180.09	183.45	182.17	183.68	0.001060	2.45	253.72	173.14	0.45
Unico	232	428.64	179.70	182.37	182.37	183.39	0.006457	5.27	112.94	76.84	1.06
Unico	231	428.64	178.88	181.24	181.24	181.71	0.005190	3.64	164.02	152.96	0.89
Unico	230	428.64	178.21	180.88	180.88	181.20	0.002620	3.21	201.59	141.84	0.67
Unico	229	428.64	177.08	179.81	179.81	180.35	0.003969	3.65	161.40	140.35	0.81
Unico	228	428.64	176.18	179.33	178.71	179.60	0.001993	2.49	191.23	107.46	0.57
Unico	227	Inl Struct									
Unico	226	428.64	170.75	174.22	173.71	174.59	0.002633	2.82	163.80	88.29	0.65
Unico	225	428.64	169.06	173.38	172.77	174.21	0.002564	4.21	114.21	38.86	0.71
Unico	224	428.64	168.07	172.44	172.44	173.83	0.004270	5.63	92.90	34.03	0.92
Unico	223	428.64	167.69	171.70	171.70	172.72	0.004484	4.92	110.25	55.69	0.91
Unico	222	450.04	167.04	171.09	171.09	171.86	0.003411	4.41	142.95	87.20	0.78
Unico	221	450.04	166.58	170.43	170.43	171.06	0.003173	4.45	169.07	113.40	0.78
Unico	220	450.04	165.96	169.30	169.30	170.10	0.003786	4.23	133.69	90.02	0.82
Unico	219	450.04	165.19	168.03	168.03	168.75	0.005765	5.27	139.03	89.46	1.02
Unico	218	450.04	164.51	167.22	167.22	168.09	0.005598	4.57	119.66	68.06	0.97
Unico	217	450.04	163.67	166.53	166.53	167.14	0.004525	4.11	153.98	113.47	0.87
Unico	216	450.04	163.17	165.18	165.18	165.75	0.007969	3.46	136.84	121.08	1.04
Unico	215	450.04	162.44	164.62	164.44	164.99	0.004473	2.73	168.70	144.24	0.79
Unico	214	450.04	161.14	163.29	163.29	163.89	0.006625	3.48	134.56	116.62	0.97
Unico	213	450.04	159.93	162.59	162.59	163.20	0.006173	3.60	138.60	113.32	0.95
Unico	212	450.04	159.01	162.51	161.37	162.68	0.000840	1.93	251.09	108.72	0.38
Unico	211	450.04	158.19	161.57	161.57	162.45	0.004255	4.70	132.97	95.25	0.88
Unico	210	450.04	157.13	161.06	161.06	161.67	0.002950	4.25	173.98	122.37	0.75
Unico	209	450.04	156.61	159.73	159.73	160.48	0.004326	4.24	140.17	104.38	0.87
Unico	208	450.04	155.94	158.83	158.83	159.59	0.006752	3.90	117.71	79.08	1.00
Unico	207	450.04	155.27	158.27	157.98	158.77	0.003761	3.32	156.96	110.52	0.77
Unico	206	450.04	154.29	157.66	157.66	158.33	0.004970	3.89	138.71	102.21	0.89
Unico	205	450.04	153.78	156.38	156.38	157.11	0.005061	3.97	128.84	88.69	0.90
Unico	204	450.04	152.89	155.57	155.57	156.31	0.005598	3.94	126.43	87.64	0.94

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	203	450.04	152.20	154.93	154.93	155.60	0.006498	3.71	129.95	102.38	0.98
Unico	202	450.04	151.41	153.50	153.48	154.09	0.006179	3.53	138.25	109.44	0.95
Unico	201	450.04	150.72	152.69	152.69	153.42	0.006876	3.86	120.94	83.87	1.01
Unico	200	450.04	149.66	151.95	151.95	152.55	0.005842	3.57	139.83	116.64	0.93
Unico	199	450.04	149.14	151.21	151.21	151.78	0.005920	3.43	142.63	130.36	0.92
Unico	198	450.04	148.20	150.33	150.33	150.88	0.005253	3.71	155.37	131.51	0.90
Unico	197	471.44	147.47	149.38	149.27	149.82	0.004621	3.31	176.04	143.12	0.84
Unico	196	471.44	146.55	148.58	148.58	149.27	0.006135	3.78	134.07	98.16	0.96
Unico	195	471.44	145.27	147.54	147.54	148.31	0.007000	3.95	123.21	85.10	1.02
Unico	194	471.44	144.66	147.25	146.85	147.53	0.001946	2.62	233.70	167.12	0.57
Unico	193	471.44	143.50	146.33	146.33	147.14	0.007436	4.32	124.98	85.63	1.07
Unico	192	471.44	142.99	144.93	144.93	145.59	0.006329	3.80	138.10	103.02	0.97
Unico	191	471.44	142.12	144.21	144.21	144.87	0.006107	3.90	142.11	109.11	0.97
Unico	190	471.44	141.54	143.30	143.30	143.92	0.007294	3.87	141.11	111.43	1.03
Unico	189	471.44	140.27	142.32	142.32	142.82	0.008500	3.34	152.63	151.21	1.05
Unico	188	471.44	139.75	141.60	141.45	142.09	0.004712	3.13	155.97	118.05	0.83
Unico	187	471.44	139.06	140.91	140.91	141.50	0.007206	3.75	147.43	131.26	1.02
Unico	186	471.44	138.05	139.93	139.93	140.53	0.006267	3.50	145.17	125.66	0.95
Unico	185	471.44	137.22	139.08	139.08	139.76	0.006845	3.71	131.49	101.84	1.00
Unico	184	471.44	136.40	138.39	138.14	138.72	0.003329	2.86	200.43	160.70	0.71
Unico	183	471.44	135.66	137.57	137.57	138.23	0.007070	3.70	135.73	108.90	1.01
Unico	182	471.44	134.58	136.77	136.72	137.34	0.005607	3.59	149.60	112.39	0.92
Unico	181	471.44	134.10	136.09	136.09	136.75	0.006019	3.77	139.17	104.73	0.95
Unico	180	471.44	133.14	135.64	135.00	135.85	0.001518	2.34	266.20	183.38	0.51
Unico	179	471.44	132.27	134.66	134.66	135.52	0.006014	4.21	118.81	70.01	0.98
Unico	178	471.44	131.49	133.54	133.54	134.13	0.005406	3.72	153.16	122.80	0.91
Unico	177	471.44	131.02	132.86	132.86	133.55	0.006138	3.91	142.90	127.60	0.97
Unico	176	471.44	130.53	132.44	131.94	132.63	0.001611	2.18	274.60	195.20	0.51
Unico	175	Inl Struct									
Unico	174	471.44	128.97	130.89	130.89	131.64	0.007033	3.94	126.06	89.03	1.02
Unico	173	471.44	128.24	130.22	130.22	130.80	0.004835	3.65	162.16	154.01	0.87
Unico	172	471.44	127.00	128.97	128.97	129.73	0.007323	3.94	123.97	88.92	1.04
Unico	171	483.60	125.71	128.26	128.23	129.14	0.006099	4.53	123.45	68.56	1.00
Unico	170	483.60	125.36	128.45	128.02	129.01	0.003028	3.72	158.96	76.89	0.73
Unico	169	483.60	125.21	128.43	127.82	128.86	0.002238	3.35	181.12	81.42	0.64



HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	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
Unico	168	Bridge									
Unico	167	483.60	125.00	127.78	127.78	128.54	0.004783	4.43	145.38	91.26	0.91
Unico	166	483.60	123.79	126.60	126.60	127.47	0.005711	4.71	129.67	74.50	0.99
Unico	165	483.60	122.25	125.79	124.30	126.00	0.000967	2.37	255.95	104.25	0.43
Unico	164	Inl Struct									
Unico	163	483.60	118.76	123.80	121.44	123.97	0.000388	2.01	295.95	81.65	0.29
Unico	162	483.60	118.30	122.46	122.46	123.78	0.004732	5.21	101.09	41.23	0.93
Unico	161	483.60	117.88	121.03	121.03	122.20	0.005016	4.84	105.56	49.43	0.94
Unico	160	483.60	117.14	120.73	120.73	121.61	0.003143	4.53	142.16	83.06	0.78
Unico	159	483.60	115.95	119.25	119.25	120.16	0.004469	4.55	130.17	77.67	0.89
Unico	158	483.60	115.38	118.13	118.13	118.95	0.005306	4.33	130.69	77.49	0.94
Unico	157	483.60	115.09	117.44	117.44	118.16	0.005018	3.89	139.86	101.98	0.90
Unico	156	483.60	114.39	116.59	116.54	117.38	0.005967	3.98	124.13	74.54	0.96
Unico	155	483.60	113.55	116.46	115.85	116.93	0.002298	3.05	163.16	73.89	0.63
Unico	154	483.60	112.77	115.42	115.42	116.52	0.005707	4.80	109.32	52.02	0.99
Unico	153	483.60	112.04	114.52	114.45	115.42	0.005334	4.42	120.62	61.03	0.95
Unico	152	495.76	111.28	113.74	113.74	114.82	0.006521	4.87	112.74	56.39	1.05
Unico	151	495.76	110.03	113.82	112.53	114.03	0.000830	2.21	269.86	119.79	0.40
Unico	150	495.76	109.29	113.69	111.88	113.95	0.000695	2.29	226.55	67.14	0.37
Unico	149	495.76	108.33	112.07	112.07	113.66	0.005571	5.82	99.16	51.82	1.02
Unico	148	495.76	107.48	111.79	111.79	112.64	0.002858	4.79	160.31	90.78	0.76
Unico	147	495.76	106.77	111.13	110.91	111.83	0.002484	4.24	166.78	95.63	0.70
Unico	146	495.76	106.05	110.39	110.39	111.48	0.003979	5.28	127.37	57.02	0.88
Unico	145	495.76	105.53	110.27	110.27	111.06	0.002488	4.92	199.76	162.79	0.73
Unico	144	495.76	105.04	109.14	109.14	110.29	0.004398	5.89	146.13	108.05	0.95
Unico	143	495.76	104.38	108.01	108.01	109.45	0.006253	6.36	125.32	95.15	1.10
Unico	142	495.76	103.84	106.59	106.59	107.73	0.005959	4.95	109.40	49.19	1.02
Unico	141	495.76	102.81	105.79	105.79	106.92	0.005933	4.97	111.25	51.84	1.02
Unico	140	495.76	102.26	105.25	105.25	106.12	0.005398	4.38	128.26	72.80	0.95
Unico	139	495.76	101.68	104.36	104.13	105.04	0.004080	3.71	139.04	78.21	0.82
Unico	138	495.76	101.11	103.77	103.77	104.60	0.004464	4.16	134.61	88.32	0.87
Unico	137	495.76	100.11	103.14	103.14	103.81	0.003957	4.44	174.52	124.68	0.85
Unico	136	495.76	99.54	101.85	101.85	102.95	0.009193	5.63	122.98	97.72	1.23
Unico	135	495.76	98.92	100.86	100.86	101.47	0.007470	3.78	150.02	126.78	1.03
Unico	134	495.76	98.11	100.00	100.00	100.55	0.007179	3.96	164.21	142.81	1.03

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	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
Unico	133	507.92	97.38	99.46	99.04	99.77	0.002599	2.67	230.03	184.37	0.64
Unico	132	507.92	96.37	98.80	98.80	99.41	0.004568	3.73	171.08	147.07	0.86
Unico	131	507.92	95.64	97.76	97.56	98.17	0.003810	3.31	198.39	144.20	0.78
Unico	130	507.92	94.37	97.52	96.86	97.83	0.001817	2.90	233.70	135.24	0.57
Unico	129	Bridge									
Unico	128	507.92	94.35	96.84	96.66	97.36	0.003663	3.71	183.95	127.60	0.79
Unico	127	507.92	93.88	96.38	96.38	97.07	0.005133	4.01	158.00	121.92	0.91
Unico	126	507.92	92.77	95.30	95.30	96.12	0.006614	4.07	129.55	80.18	1.01
Unico	125	507.92	91.87	94.56	94.56	95.38	0.006295	4.30	134.68	83.18	1.00
Unico	124	507.92	91.18	93.47	93.47	94.31	0.006332	4.15	130.80	86.73	0.99
Unico	123	507.92	90.25	92.76	92.76	93.60	0.006676	4.15	128.69	79.58	1.01
Unico	122	507.92	89.37	91.56	91.41	92.47	0.009762	4.80	130.93	105.33	1.21
Unico	121	507.92	88.74	90.74	90.52	91.50	0.008822	4.52	141.60	113.49	1.15
Unico	120	507.92	87.77	90.17	90.17	90.82	0.004834	3.97	162.97	123.07	0.89
Unico	119	507.92	86.72	89.15	89.08	89.66	0.004686	3.65	184.08	147.25	0.86
Unico	118	Bridge									
Unico	117	507.92	86.68	88.90	88.90	89.56	0.006710	4.31	163.71	156.35	1.03
Unico	116	507.92	86.23	88.44	88.44	89.09	0.005186	4.18	163.25	123.75	0.93
Unico	115	507.92	84.88	87.23	87.23	87.90	0.009610	5.72	159.13	143.37	1.25
Unico	114	520.08	84.05	86.20	86.20	86.95	0.005586	3.95	143.82	100.81	0.94
Unico	113	520.08	83.14	85.45	85.45	86.21	0.005839	4.24	147.25	97.01	0.97
Unico	112	520.08	82.39	84.55	84.55	85.37	0.006526	4.07	133.28	83.10	1.00
Unico	111	520.08	81.57	83.40	83.40	84.13	0.007053	4.16	143.93	99.00	1.04
Unico	110	520.08	80.52	82.28	82.27	82.85	0.006295	3.73	168.26	138.12	0.97
Unico	109	520.08	79.77	81.64	81.64	82.26	0.006330	3.76	160.83	129.70	0.97
Unico	108	520.08	78.28	79.83	79.83	80.45	0.007402	3.69	154.12	125.15	1.03
Unico	107	520.08	76.94	79.09	78.83	79.56	0.004131	3.34	178.05	112.60	0.80
Unico	106	520.08	76.16	78.23	78.23	79.03	0.006928	4.18	135.61	85.58	1.03
Unico	105	520.08	75.22	77.31	77.31	78.12	0.006863	4.05	132.55	86.94	1.02
Unico	104	520.08	74.37	76.48	76.48	77.28	0.006503	4.00	132.94	83.91	1.00
Unico	103	520.08	73.31	76.16	75.41	76.51	0.002024	2.80	217.63	131.39	0.59
Unico	102	520.08	72.71	75.23	75.23	76.14	0.005813	4.73	135.23	75.01	1.00
Unico	101	520.08	71.72	74.29	74.29	75.22	0.006111	4.69	129.20	68.04	1.01
Unico	100	520.08	70.73	73.64	73.64	74.32	0.004194	4.42	171.79	115.61	0.87
Unico	99	520.08	69.96	72.96	72.96	73.79	0.004505	4.22	147.49	110.07	0.88

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	98	520.08	69.16	72.24	71.36	72.52	0.001452	2.50	231.29	102.72	0.51
Unico	97	520.08	68.24	71.70	71.70	72.29	0.002868	4.08	204.80	151.93	0.74
Unico	96	520.08	67.56	70.55	70.55	71.18	0.003842	4.37	186.81	137.73	0.84
Unico	95	532.24	66.59	69.45	69.45	70.27	0.005165	4.50	163.77	148.08	0.94
Unico	94	532.24	65.69	68.05	68.05	68.76	0.005488	4.04	157.14	108.23	0.94
Unico	93	532.24	64.61	67.46	67.09	67.99	0.003228	3.29	172.88	97.12	0.73
Unico	92	532.24	63.97	66.83	66.83	67.51	0.007161	3.68	149.41	112.01	1.01
Unico	91	532.24	63.21	66.04	65.48	66.37	0.002373	2.70	225.12	157.19	0.62
Unico	90	532.24	62.44	65.45	65.45	66.04	0.004152	4.26	196.03	148.12	0.85
Unico	89	532.24	61.41	64.09	63.97	64.70	0.005840	3.74	162.93	116.77	0.94
Unico	88	532.24	62.15	63.21	63.21	64.03	0.009034	3.04	134.23	80.35	1.05
Unico	87	532.24	59.90	62.13	62.13	63.00	0.006261	4.17	129.65	74.93	0.99
Unico	86	532.24	58.87	61.07	61.07	61.86	0.006384	4.07	139.64	89.59	0.99
Unico	85	532.24	58.00	60.23	60.23	61.05	0.006444	4.21	138.18	86.66	1.01
Unico	84	532.24	57.38	59.46	59.46	60.30	0.006334	4.25	136.07	81.45	1.00
Unico	83	532.24	56.54	58.69	58.69	59.55	0.006584	4.20	132.00	77.93	1.01
Unico	82	532.24	55.64	57.78	57.78	58.60	0.006157	4.13	136.56	83.37	0.99
Unico	81	532.24	54.83	57.03	57.03	57.86	0.006296	4.08	133.73	82.83	0.99
Unico	80	532.24	54.04	56.31	56.31	57.20	0.006550	4.26	131.38	86.75	1.01
Unico	79	532.24	53.15	55.40	55.40	56.25	0.006355	4.17	133.04	78.99	1.00
Unico	78	532.24	52.19	54.37	54.37	55.17	0.007092	4.07	136.02	86.17	1.03
Unico	77	532.24	51.11	53.60	53.60	54.34	0.006375	4.25	148.71	96.66	1.00
Unico	76	544.40	50.32	52.96	52.96	53.68	0.006600	4.13	151.50	108.98	1.01
Unico	75	544.40	49.65	51.90	51.90	52.61	0.007949	4.33	151.74	105.52	1.10
Unico	74	544.40	49.06	51.17	51.08	51.79	0.006261	4.22	166.72	113.09	1.00
Unico	73	544.40	48.19	50.45	50.44	51.19	0.005684	4.36	157.52	101.89	0.97
Unico	72	544.40	47.28	50.01	50.01	50.68	0.004332	4.27	177.82	122.76	0.87
Unico	71	544.40	46.59	49.28	48.86	49.70	0.002652	3.26	206.42	110.61	0.68
Unico	70	Bridge									
Unico	69	544.40	46.42	48.98	48.87	49.63	0.004286	3.99	171.30	108.90	0.85
Unico	68	544.40	45.69	48.54	48.54	49.22	0.004350	3.89	171.35	131.15	0.85
Unico	67	544.40	45.09	47.49	47.49	48.08	0.004381	3.98	193.06	154.28	0.86
Unico	66	544.40	44.18	46.24	46.24	46.79	0.006879	4.19	183.45	155.52	1.03
Unico	65	544.40	42.95	45.59	45.53	46.07	0.005300	3.36	193.56	165.58	0.88
Unico	64	544.40	42.03	44.68	44.68	45.37	0.004388	4.16	174.06	119.62	0.87

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	63	544.40	41.39	43.85	43.85	44.51	0.004847	4.08	173.29	121.24	0.90
Unico	62	544.40	40.75	42.77	42.77	43.46	0.005942	3.74	155.99	118.87	0.95
Unico	61	544.40	40.09	42.22	42.22	42.83	0.005530	3.67	172.19	141.63	0.92
Unico	60	544.40	39.40	41.41	41.41	42.13	0.007117	4.59	154.83	105.00	1.07
Unico	59	544.40	38.50	40.43	40.32	40.97	0.006166	4.29	178.32	126.15	1.00
Unico	58	544.40	37.72	39.70	39.70	40.35	0.006391	3.79	160.84	122.46	0.98
Unico	57	556.56	36.85	39.16	38.79	39.49	0.002685	2.80	234.59	154.09	0.65
Unico	56	556.56	36.16	38.47	38.47	39.11	0.004693	3.74	174.86	149.28	0.87
Unico	55	556.56	35.14	37.25	37.25	38.02	0.006579	3.95	144.57	94.22	1.00
Unico	54	556.56	34.38	36.52	36.52	37.22	0.005821	3.79	158.41	119.68	0.94
Unico	53	556.56	33.34	35.55	35.55	36.25	0.006030	3.80	158.90	118.74	0.95
Unico	52	556.56	32.49	34.73	34.73	35.42	0.008628	4.92	158.70	112.14	1.17
Unico	51	556.56	31.58	34.25	33.73	34.64	0.002663	3.01	216.74	134.21	0.66
Unico	50	556.56	30.94	33.26	33.26	34.16	0.007598	4.52	139.95	92.66	1.09
Unico	49	556.56	30.25	32.09	32.09	32.78	0.007881	3.84	153.87	115.57	1.06
Unico	48	556.56	29.21	31.27	31.27	31.98	0.006913	3.76	151.32	110.35	1.00
Unico	47	556.56	28.41	30.54	30.54	31.22	0.006691	3.78	157.49	116.35	0.99
Unico	46	556.56	27.57	29.76	29.76	30.50	0.006596	3.98	152.10	104.14	1.00
Unico	45	556.56	26.54	28.79	28.79	29.54	0.006163	3.93	150.89	102.27	0.97
Unico	44	556.56	25.93	28.08	28.08	28.79	0.006824	3.75	148.52	103.38	1.00
Unico	43	556.56	24.92	27.33	27.33	28.07	0.005418	3.93	156.37	108.22	0.93
Unico	42	556.56	24.20	26.39	26.39	27.17	0.007774	4.61	149.51	96.28	1.10
Unico	41	556.56	23.28	25.70	25.70	26.30	0.005181	3.88	185.28	145.07	0.91
Unico	40	556.56	22.23	24.89	24.89	25.57	0.005490	3.87	165.78	122.98	0.93
Unico	39	556.56	21.42	24.02	24.02	24.72	0.006088	4.09	163.92	114.86	0.98
Unico	38	568.72	20.62	23.55	23.12	24.12	0.002998	3.59	188.96	104.43	0.73
Unico	37	568.72	19.81	22.74	22.74	23.67	0.006252	4.28	133.45	72.97	0.99
Unico	36	568.72	18.90	21.94	21.94	22.89	0.005046	4.56	143.64	76.86	0.94
Unico	35	568.72	18.28	20.97	20.97	21.90	0.005997	4.35	137.47	75.72	0.99
Unico	34	568.72	17.89	20.94	20.34	21.39	0.002260	3.26	236.80	197.65	0.64
Unico	33	Bridge									
Unico	32	568.72	17.76	20.16	20.15	21.21	0.007101	4.69	131.46	78.01	1.07
Unico	31	568.72	16.91	19.55	19.55	20.49	0.005931	4.30	134.16	73.03	0.98
Unico	30	568.72	16.22	18.54	18.54	19.42	0.006601	4.30	140.50	81.86	1.02
Unico	29	568.72	15.63	17.89	17.89	18.75	0.006248	4.30	143.52	83.40	1.00

HEC-RAS Plan: ASO FINALE River: Aso Reach: Unico Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Unico	28	568.72	14.99	17.18	17.18	18.07	0.006551	4.39	140.11	79.48	1.02
Unico	27	568.72	13.95	16.58	16.28	17.09	0.003362	3.23	188.14	112.83	0.74
Unico	26	568.72	13.28	15.82	15.70	16.65	0.004802	4.15	146.19	75.70	0.90
Unico	25	568.72	12.33	15.07	15.07	16.11	0.005754	4.64	130.33	64.20	0.99
Unico	24	568.72	11.43	14.20	14.20	15.13	0.005521	4.39	140.42	79.18	0.96
Unico	23	568.72	10.85	13.56	13.56	14.43	0.005424	4.43	153.10	99.12	0.96
Unico	22	568.72	10.24	12.89	12.63	13.43	0.002991	3.58	200.08	120.36	0.73
Unico	21	568.72	9.56	12.19	12.19	13.02	0.004939	4.33	154.29	89.85	0.92
Unico	20	568.72	8.49	11.52	11.52	12.39	0.005371	4.32	146.55	83.48	0.94
Unico	19	580.88	7.79	10.67	10.67	11.55	0.006075	4.41	146.65	82.55	1.00
Unico	18	580.88	7.36	10.07	9.94	10.75	0.005619	4.09	166.25	97.56	0.95
Unico	17	580.88	7.04	9.25	9.25	10.08	0.007262	4.66	151.63	90.55	1.08
Unico	16	580.88	6.12	8.51	8.51	9.28	0.006303	4.41	159.99	99.49	1.01
Unico	15	580.88	5.08	8.02	7.55	8.40	0.002617	3.31	236.84	132.58	0.68
Unico	14	Bridge									
Unico	13	580.88	4.96	7.31	7.25	7.96	0.006031	4.33	176.23	115.80	0.99
Unico	12	580.88	4.40	7.32	6.56	7.65	0.002130	2.85	235.81	108.20	0.60
Unico	11	580.88	3.67	6.40	6.40	7.20	0.006453	5.10	160.91	93.82	1.06
Unico	10	580.88	3.05	5.77	5.39	6.29	0.004291	4.00	188.44	96.54	0.85
Unico	9	580.88	2.36	5.71	4.86	6.03	0.001641	3.12	261.71	120.49	0.56
Unico	8	Bridge									
Unico	7	580.88	2.26	4.87	4.87	5.63	0.006425	4.76	164.40	101.71	1.03
Unico	6	580.88	1.68	4.09	4.09	4.84	0.006741	4.66	163.98	104.09	1.05
Unico	5	580.88	1.03	3.78	3.39	4.24	0.003255	3.63	207.36	107.05	0.75
Unico	4	580.88	0.87	3.67	2.88	3.97	0.001893	2.90	253.92	115.10	0.58
Unico	3	580.88	0.71	3.64	2.88	3.86	0.001353	2.59	300.35	144.45	0.50
Unico	2	Bridge									
Unico	1	580.88	0.83	3.17	2.89	3.57	0.003267	3.44	229.10	142.76	0.74
Unico	0	593.04	0.83	2.89	2.89	3.52	0.006027	4.27	190.53	142.00	0.99