

Ing Bottai & Associati

Ing. Augusto Bottai Arch. Simone Carrai Geom. Stefano Bertoncini Geom. Federico Marianelli Geom. Simone Cappellini
56020 SAN ROMANO (PI) Via Pertini, 126 - tel 0571/450542 fax 451874 mail: info@bottaiassociati.it

Arch. Paolo Forgione

via del Bosco 4 - Santa Croce sull'Arno (PI)
tel/fax 0571.386021 - cell. 388.0432801 - paolo.forgione@awn.it

B&B Architettura del Paesaggio Biagini e Bartolozzi

Vicchio Del Mugello (FI), Via G. Di Vittorio, 7
tel 0558448331 - fax 0558448470 - mail piscine@megip.it

COMUNE DI MONTOPOLI IN VAL D'ARNO

TAV.

B.5

PIANO ATTUATIVO "COMPARTO FONTANELLE
CENTRALE" CON MODIFICA ALLE AREE PUBBLICHE
E RIORGANIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI
ACCESSO ALL'AREA A SERVIZI COLLETTIVI

UTOE 3 Fontanelle

Richiedente: S.D.I. Società Distribuzione Imballaggi s.r.l.

Proprietà: Rabazzi Carlo, Armini Norma, Conad Del Tirreno sc.

Località: CAPANNE - Via J F Kennedy

RELAZIONE IDRAULICA

**V. Relazione Verifica Idraulica Torrente Vaghera TR=30 anni
Verifica muro in corrispondenza del rilevato ferroviario
- aggiornamenti a seguito conferenza servizi del 08.06.2017 -**

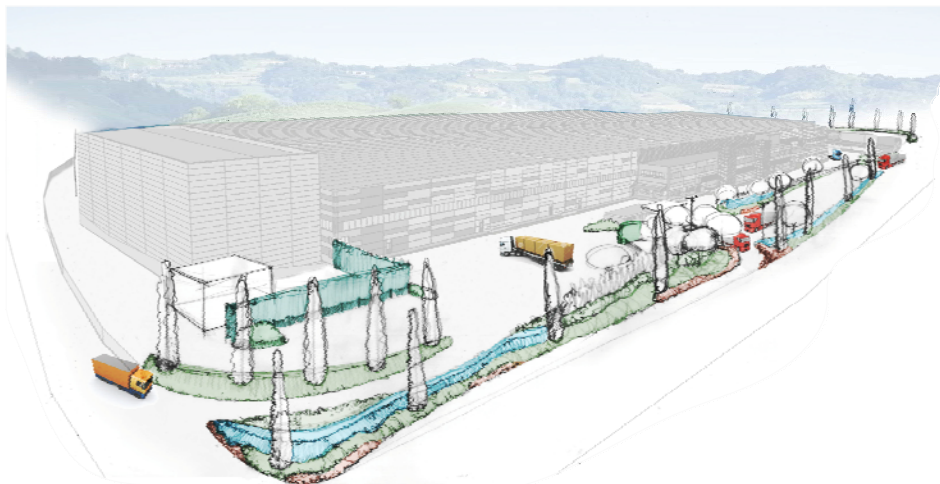
Progettista capogruppo responsabile: Ing. Augusto Bottai

Co Progettisti: Arch. Paolo Forgione, Geom. Stefano Bertoncini,
Dr. Agrotecnico Biagini Francesco (studio del verde e paesaggio)

Aspetti Geologici: Geol. Paolo Giani, Geol. Giuseppe Lotti

Data: Ottobre 2015

Atti integrativi e Aggiornamenti progettuali: Febbraio 2019



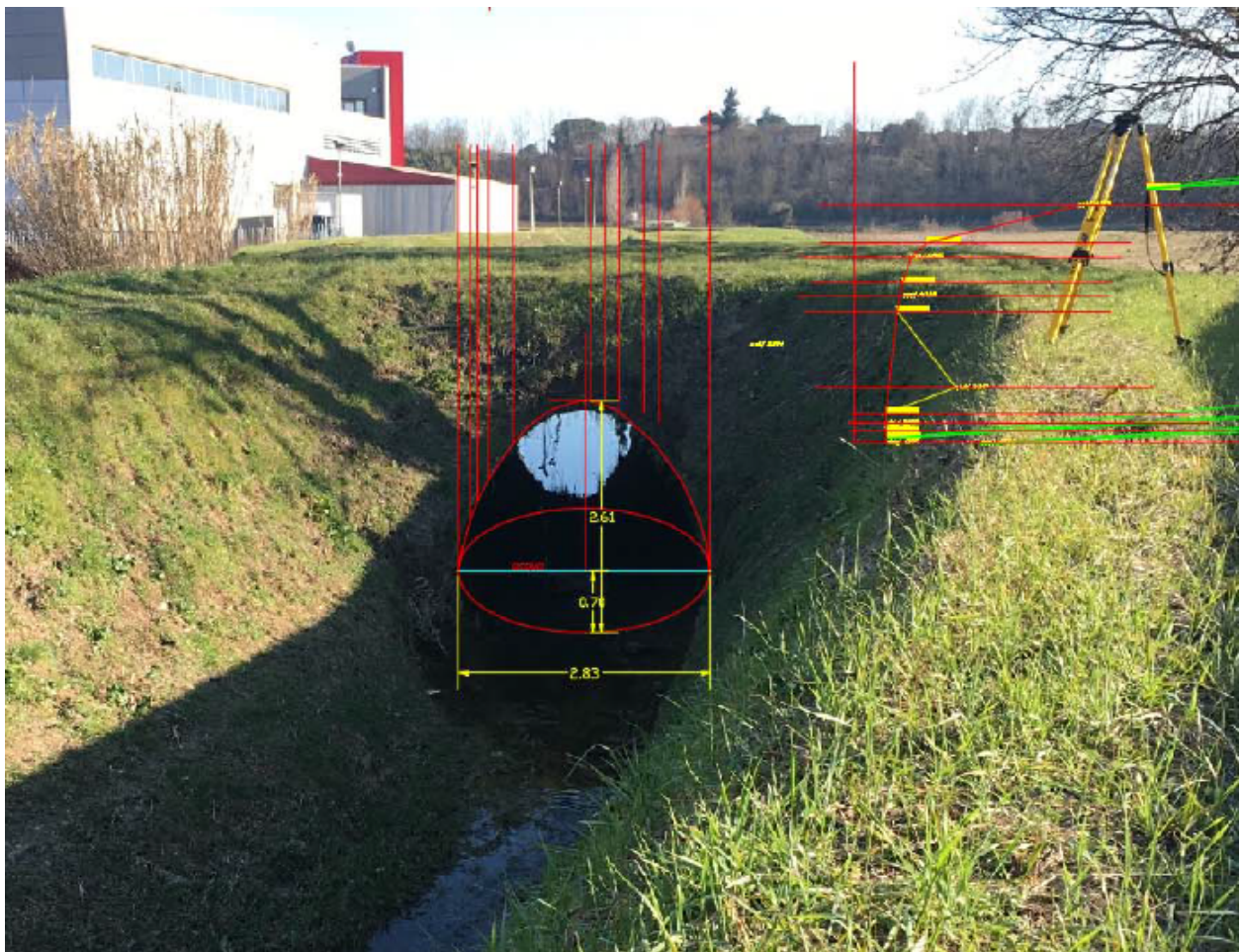
SOMMARIO

INTRODUZIONE E PREMESSE	pag	02
Appendice 1: AGGIORNAMENTO DEL MODELLO IDRAULICO	pag	05
Appendice 2: VERIFICHE DI STABILITA' DEL MURO IN CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO	pag	06

INTRODUZIONE e PREMESSE

La presente relazione aggiorna gli studi idraulici sul Torrente Vaghera a seguito della conferenza servizi del 08.06.2017 e Deposito 41 del 01.07.2017 art. 9 del DPGR 53/R/2011 con esito positivo; in particolare sono state apportate le seguenti modifiche e/o integrazioni con riferimento alla nota dell'Ufficio del Genio Civile di Pisa assunta al prot 16177 del Comune di Montopoli in Val D'Arno in data 03.08.2017 (allegata in appendice):

- È stato aggiornato il modello idraulico con le sezioni idrauliche di rilievo effettuato nell'anno 2000; in particolare è stata aggiornata la sezione del culvert (sottopasso) sulla SP Romanina che in prima analisi era stato assunto a sezione circolare metallica (tipo Finsider) del diametro di 2,60 ml mentre, come evidenziato nella successiva documentazione fotografica, ha una sezione policentrica con freccia pari a 2,61 ml e luce pari a 2,83 ml.



Nel modello HEC è stata inserita una sezione policentrica con freccia 2,60 ml e luce 2,80 ml.

- sono state aggiornate le portate utilizzate nel modello idraulico con quelle risultanti dal modello idrologico (vedasi appendice 1);
- è stata completata l'interpolazione delle sezioni anche per il tratto di valle e di monte (interdistanza 60-70 ml) dell'area di studio;
- è stata adeguata le condizioni al contorno per lo scenario di ARNO Low provvedendo a verificare la pendenza di fondo alveo nel tratto finale ed inserendo questa come condizione al contorno essendo in un contesto di non interazione con la piena dell'Arno;
- siano aggiornati i valori di coefficiente di scabrezza e di perdita localizzata in corrispondenza degli attraversamenti adottando per il coefficiente di Manning il valore di 0,028 (vedasi relazione di calcolo appendice 1);
- quindi, il modello idraulico HEC ha restituito i profili di rigurgito aggiornati; i dati di ingresso ed i risultati sono riportati nell'appendice 1 alla presente;
- in fase esecutiva saranno adottate le seguenti azioni migliorative:
- sarà ripulito il sottopasso sulla SP Romanina al fine di migliorare e garantire le ottimali condizioni di deflusso;
- saranno mantenuti, rinforzati ed adeguati i rilevati e le opere di restituzione in corrispondenza delle aree di laminazione naturale;
- E' stato effettuato ed aggiornato il rilievo del muro in prossimità del rilevato ferroviario (Sezione L di rilievo anno 2000) e sono state eseguite le verifiche di stabilità ai sensi delle normative vigenti, vedasi in proposito la relazione illustrativa e di calcolo riportata all'appendice 2 della presente relazione.

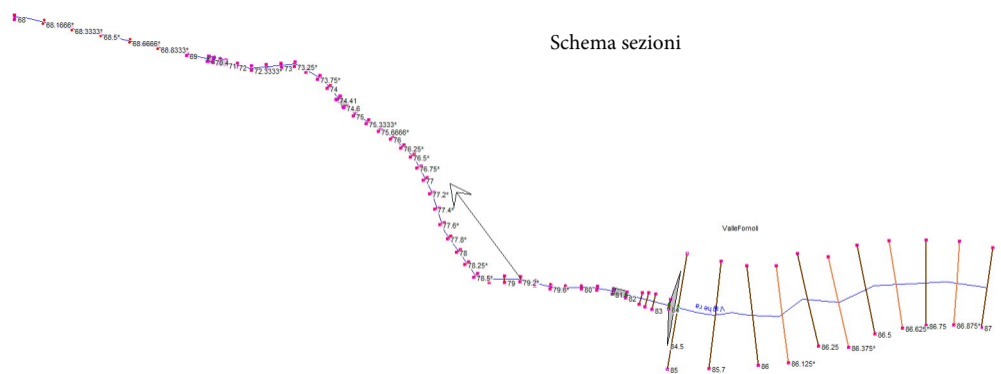
Si riportano nelle appendici seguenti le verifiche di dettaglio che risultano soddisfatte.

Il Progettista

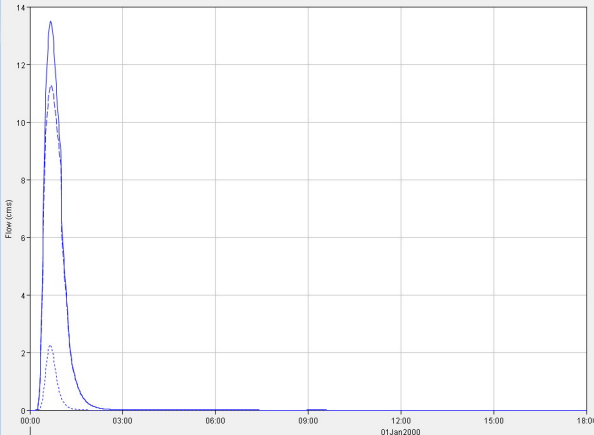


Appendice 1) AGGIORNAMENTO DEL MODELLO IDRAULICO

Schema sezioni



Junction "Fontanelle" Results for Run "Run Tr030-Tp030"

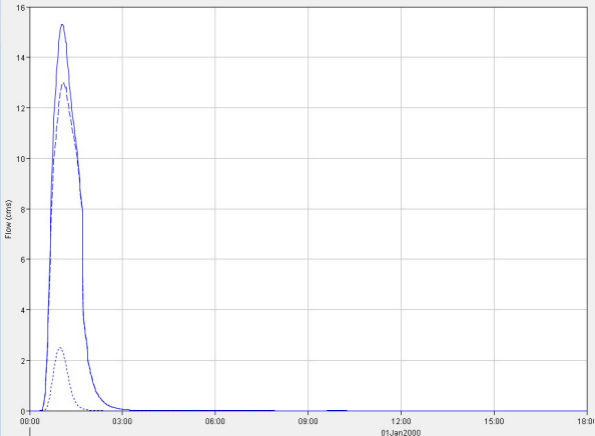


Legend (Compute Time: 23feb2019, 13:43:17)

— Run/Run Tr030-Tp030 Element Fontanelle Result: Outflow

- - - Run/Run Tr030-Tp030 Element J06 Result: Outflow

- - - Run/Run Tr030-Tp030 Element SantAntonio Result: Outflow

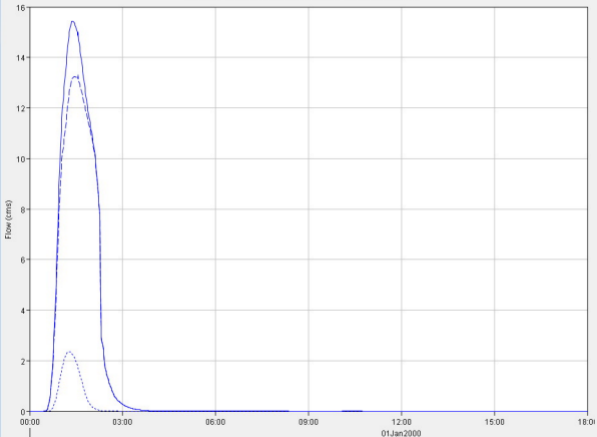


Legend (Compute Time: 23Feb2019, 13:44:32)

— Run:Run Tr030-Tp060 Element:Fontanelle Result:Outflow

- - - Run:Run Tr030-Tp060 Element:J06 Result:Outflow

... Run:Run Tr030-Tp060 Element:SanAntonio Result:Outflow

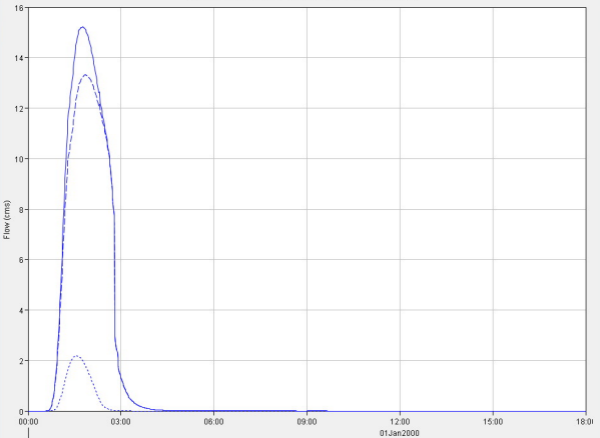


Legend (Compute Time: 23Feb2019, 13:45:48)

— Run:Run Tr030-Tp090 Element Fontanelle Result:Outflow

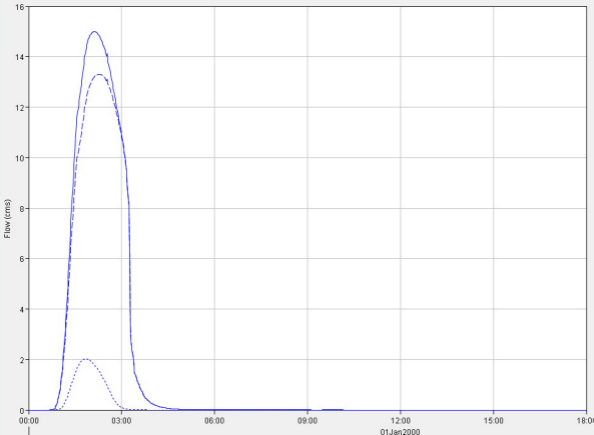
- - - Run:Run Tr030-Tp090 Element J06 Result:Outflow

..... Run:Run Tr030-Tp090 Element SantAntonio Result:Outflow



Legend (Compute Time: 23Feb2019, 13:47:06)

- Run/Run Tr030-Tp120 Element Fontanelle Result: Outflow
- Run/Run Tr030-Tp120 Element J06 Result: Outflow
- Run/Run Tr030-Tp120 Element SantAntonio Result: Outflow

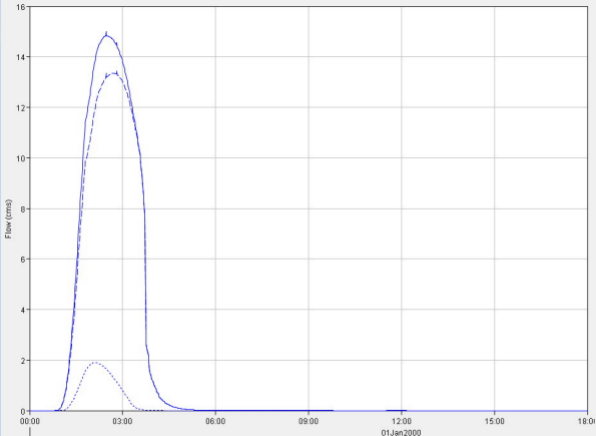


Legend (Compute Time: 23feb2019, 13:48:25)

— Run/Run Tr030-Tp150 Element Fontanelle Result: Outflow

- - - Run/Run Tr030-Tp150 Element J06 Result: Outflow

... Run/Run Tr030-Tp150 Element SantAntonio Result: Outflow



Legend (Compute Time: 23Feb2019, 13:49:43)

— Run:Run Tr030-Tp180 Element Fontanelle Result-Outflow

- - - Run:Run Tr030-Tp180 Element J06 Result-Outflow

... Run:Run Tr030-Tp180 Element SantAntonio Result-Outflow

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Reach Boundary Conditions ...

Apply Data

Locations of Flow Data Changes

River: Vaghera

Add Multiple...

Reach: ValleFornoli

River Sta.: 87

Add A Flow Change Location

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	11.3
2	Vaghera	ValleFornoli	78	13.5

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Locations of Flow Data Changes

River:

Reach:

River Sta.:

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	13
2	Vaghera	ValleFornoli	78	15.3

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Locations of Flow Data Changes

River:

Reach:

River Sta.:

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	13.3
2	Vaghera	ValleFornoli	78	15.4

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Locations of Flow Data Changes

River:

Reach:

River Sta.:

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	13.3
2	Vaghera	ValleFornoli	78	15.2

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Locations of Flow Data Changes

River:

Reach:

River Sta.:

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	13.3
2	Vaghera	ValleFornoli	78	15

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Locations of Flow Data Changes

River:

Reach:

River Sta.:

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	13.4
2	Vaghera	ValleFornoli	78	15

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Locations of Flow Data Changes

River:

Reach:

River Sta.:

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	13.3
2	Vaghera	ValleFornoli	78	15.4

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (25000 max):

Locations of Flow Data Changes

River:

Reach:

River Sta.:

Flow Change Location | Profile Names and Flow Rates

	River	Reach	RS	PF 1
1	Vaghera	ValleFornoli	87	13.4
2	Vaghera	ValleFornoli	78	15

TABELLA LUNGHEZZE


	River Station	LOB	Channel	ROB
1	87	62,5	62,5	62,5
2	86.875*	62,5	62,5	62,5
3	86,75	62,5	62,5	62,5
4	86.625*	62,5	62,5	62,5
5	86,5	62,5	62,5	62,5
6	86.375*	62,5	62,5	62,5
7	86,25	62,5	62,5	62,5
8	86.125*	62,5	62,5	62,5
9	86	77	77	77
10	85,7	78,2	78,2	78,2
11	85	18	18	18
12	84,5	Culvert		
13	84	32,5	32,5	32,5
14	83	15	15	15
15	82,6	12,5	12,5	12,5
16	82,3	30	30	30
17	82	29,1	29,1	29,1
18	81,5	Culvert		
19	81	32,7	32,7	32,7
20	80.5*	32,7	32,7	32,7
21	80	31,86	31,86	31,86
22	79.8*	31,86	31,86	31,86
23	79.6*	31,86	31,86	31,86
24	79.4*	31,86	31,86	31,86
25	79.2*	31,86	31,86	31,86
26	79	30,65	30,65	30,65
27	78.75*	30,65	30,65	30,65
28	78.5*	30,65	30,65	30,65
29	78.25*	30,65	30,65	30,65
30	78	32,54	32,54	32,54
31	77.8*	32,54	32,54	32,54
32	77.6*	32,54	32,54	32,54
33	77.4*	32,54	32,54	32,54
34	77.2*	32,54	32,54	32,54
35	77	27,525	27,525	27,525
36	76.75*	27,525	27,525	27,525
37	76.5*	27,525	27,525	27,525
38	76.25*	27,525	27,525	27,525
39	76	30,267	30,267	30,267
40	75.6666*	30,267	30,267	30,267
41	75.3333*	30,267	30,267	30,267
42	75	25	25	25
43	74,6	1,5	1,5	1,5
44	74,59	19,2	19,2	19,2
45	74,5	Culvert		
46	74,41	1,5	1,5	1,5
47	74,4	30,3	30,3	30,3
48	74	27,875	27,875	27,875
49	73.75*	27,875	27,875	27,875
50	73.5*	27,875	27,875	27,875
51	73.25*	27,875	27,875	27,875
52	73	30,867	30,867	30,867
53	72.6666*	30,867	30,867	30,867
54	72.3333*	30,867	30,867	30,867
55	72	21,7	21,7	21,7
56	71	1,5	1,5	1,5
57	70,9	11	11	11
58	70,7	Culvert		
59	70,51	1,5	1,5	1,5
60	70,5	12	12	12
61	70,41	1,5	1,5	1,5
62	70,4	10	10	10
63	70,3	Culvert		
64	70,1	1,5	1,5	1,5
65	70	43,1	43,1	43,1
66	69	60,067	60,067	60,067
67	68.8333*	60,067	60,067	60,067
68	68.6666*	60,067	60,067	60,067
69	68.5*	60,067	60,067	60,067
70	68.3333*	60,067	60,067	60,067
71	68.1666*	60,067	60,067	60,067
72	68	1,9	1,9	1,9
73	67	0	0	0

TABELLA VALORI DI n

	River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1	87	n	0,028	0,028	0,028
2	86.875*	n	0,028	0,028	
3	86,75	n	0,028	0,028	0,028
4	86.625*	n	0,028	0,028	
5	86,5	n	0,028	0,028	0,028
6	86.375*	n	0,028	0,028	
7	86,25	n	0,028	0,028	0,028
8	86.125*	n	0,028	0,028	
9	86	n	0,028	0,028	0,028
10	85,7	n	0,028	0,028	0,028
11	85	n	0,028	0,028	0,028
12	84,5	Culvert			
13	84	n	0,028	0,028	0,028
14	83	n	0,028	0,028	0,028
15	82,6	n	0,028	0,028	0,028
16	82,3	n	0,028	0,028	0,028
17	82	n	0,028	0,028	0,028
18	81,5	Culvert			
19	81	n	0,028	0,028	0,028
20	80.5*	n	0,028	0,028	0,028
21	80	n	0,028	0,028	0,028
22	79.8*	n	0,028	0,028	0,028
23	79.6*	n	0,028	0,028	0,028
24	79.4*	n	0,028	0,028	0,028
25	79.2*	n	0,028	0,028	0,028
26	79	n	0,028	0,028	0,028
27	78.75*	n	0,028	0,028	0,028
28	78.5*	n	0,028	0,028	0,028
29	78.25*	n	0,028	0,028	0,028
30	78	n	0,028	0,028	0,028
31	77.8*	n	0,028	0,028	0,028
32	77.6*	n	0,028	0,028	0,028
33	77.4*	n	0,028	0,028	0,028
34	77.2*	n	0,028	0,028	0,028
35	77	n	0,028	0,028	0,028
36	76.75*	n	0,028	0,028	0,028
37	76.5*	n	0,028	0,028	0,028
38	76.25*	n	0,028	0,028	0,028
39	76	n	0,028	0,028	0,028
40	75.6666*	n	0,028	0,028	
41	75.3333*	n	0,028	0,028	
42	75	n	0,028	0,028	0,028
43	74,6	n	0,028	0,028	0,028
44	74,59	n	0,028	0,028	0,028
45	74,5	Culvert			
46	74,41	n	0,028	0,028	0,028
47	74,4	n	0,028	0,028	0,028
48	74	n	0,028	0,028	0,028
49	73.75*	n	0,028	0,028	
50	73.5*	n	0,028	0,028	
51	73.25*	n	0,028	0,028	
52	73	n	0,028	0,028	0,028
53	72.6666*	n	0,028	0,028	
54	72.3333*	n	0,028	0,028	
55	72	n	0,028	0,028	0,028
56	71	n	0,028	0,028	0,028
57	70,9	n	0,028	0,028	0,028
58	70,7	Culvert			
59	70,51	n	0,028	0,028	0,028
60	70,5	n	0,028	0,028	0,028
61	70,41	n	0,028	0,028	0,028
62	70,4	n	0,028	0,028	0,028
63	70,3	Culvert			
64	70,1	n	0,028	0,028	0,028
65	70	n	0,028	0,028	0,028
66	69	n	0,028	0,028	0,028
67	68.8333*	n	0,028	0,028	
68	68.6666*	n	0,028	0,028	
69	68.5*	n	0,028	0,028	
70	68.3333*	n	0,028	0,028	
71	68.1666*	n	0,028	0,028	
72	68	n	0,028	0,028	0,028
73	67	n	0,028	0,028	0,028

File View Options Help

River: Vaghera Apply Data  

Reach: ValleFornoli River Sta.: 84.5  

Description: Ponte s.s. 67 

Bounding XS's: 85 84 Distance between: 18 (m)

dati Culvert

Back/ Roadway 

Pier 

Stop/na Abutment 

Bridge Modeling Approach 

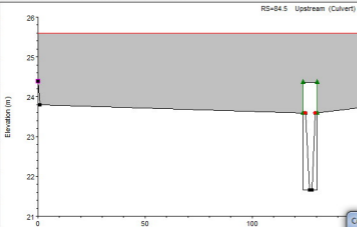
Culvert 

Multiple Opening Analysis 

HTab Param. 

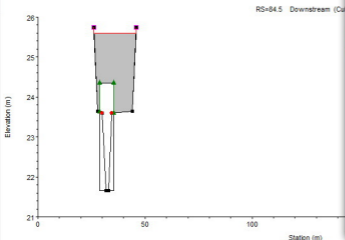
HTab Curves 

Bridge Design 







Legend

- Ground 
- Levee 
- Invert 
- Bank Sta 



Culvert Data Editor

Add ... Copy Delete ... Culvert ID: Culvert #1 

Solution Criteria: Highest U.S. EG  Rename ...  





Shape: Box  Span: 6.6 Rise: 2.7

Chart #: 59- Rectangular concrete 


Scale #: 1 - Slope tapered; Less favorable edges 

Distance to Upstm XS: 7 Upstream Invert Elev: 21.66

Culvert Length: 10 Downstream Invert Elev: 21.65

Entrance Loss Coeff: 0.2  # identical barrels: 1

Exit Loss Coeff: 0.9

Manning's n for Top: 0.015 

Centerline Stations	
Upstream	Downstream
1	127.
2	32.
3	
4	

Manning's n for Bottom: 0

Depth to use Bottom n: 0

Depth Blocked: 0

OK Cancel Help

Select culvert to edit

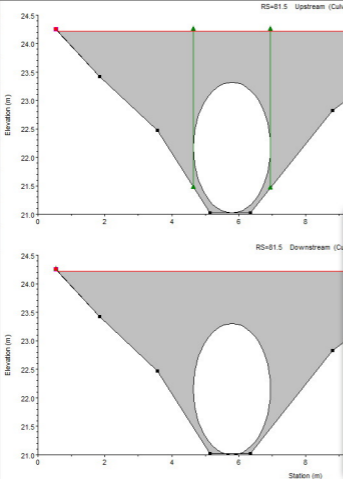
River:

Reach: River Sta.:

Description:

Bounding XS's: Distance between: 29.1 (m)

- Backlog Roadway
- Pier
- Stoping Abutment
- Bridge Modeling Approach
- Culvert
- Multiple Opening Analysis
- HTab Param.
- HTab Curves
- Bridge Design



Legend

- Ground —
- Levee —
- Invert —
- Bank Sta •

Culvert Data Editor

Add ... Copy Delete ... Culvert ID:

Solution Criteria: Rename ...

Shape: Span: Diameter:

Chart #:

Scale #:

Distance to Upstm XS: Upstream Invert Elev:

Culvert Length: Downstream Invert Elev:

Entrance Loss Coeff: # identical barrels:

Exit Loss Coeff:

	Centerline Stations	
	Upstream	Downstream
Manning's n for Top:	<input type="text" value="1"/> 5.8	<input type="text" value="5.8"/>
Manning's n for Bottom:	<input type="text" value="0.028"/>	<input type="text" value=""/>
Depth to use Bottom n:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=""/>
Depth Blocked:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value=""/>

Select culvert to edit

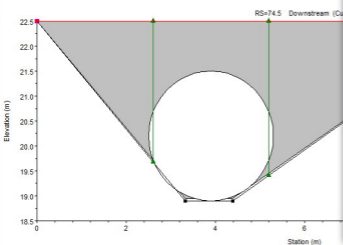
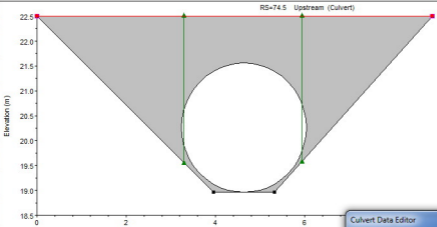
River:

Reach: River Sta.:

Description:

Bounding XS's: Distance between: 19.2 (m)

- Backlog Roadway
- Pier
- Stoping Abutment
- Bridge Modeling Approach
- Culvert
- Multiple Opening Analysis
- HTab Param.
- HTab Curves
- Bridge Design



Culvert Data Editor

Add ... Copy Delete ... Culvert ID:

Solution Criteria: Rename ...

Shape: Span: Rise:

Chart #: Concrete

Scale #:

Distance to Upstm XS: Upstream Invert Elev.:

Culvert Length: Downstream Invert Elev.:

Entrance Loss Coef: # identical banelts:

Exit Loss Coef:

	Centerline Stations	
	Upstream	Downstream
Manning's n for Top:	<input type="text" value="1.464"/>	<input type="text" value="2.9"/>
Manning's n for Bottom:	<input type="text" value="0.028"/>	<input type="text" value="0"/>
Depth to use Bottom n:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>
Depth Blocked:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="4"/>

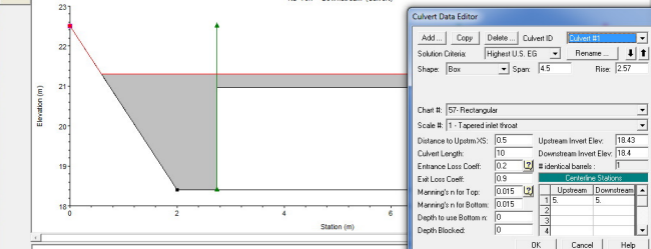
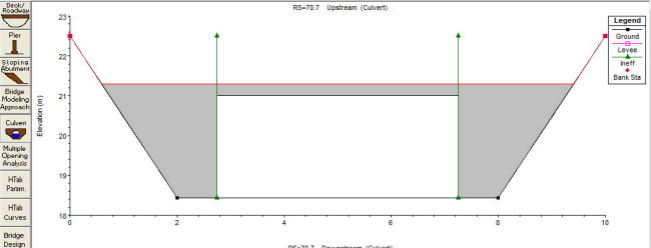
Select culvert to edit

River:

Reach: River Sta.:

Description:

Bounding>S's: Distance between: 11 (m)



Culvert Data Editor

Add ... Copy Delete ... Culvert ID:

Solution Criteria:

Shape: Span: Rise:

Chart #:

Scale #:

Distance to Upstm>S: Upstream Invert Elev:

Culvert Length: Downstream Invert Elev:

Entrance Loss Coeff: # identical barrels:

Exit Loss Coeff:

Manning's n for Top:

Manning's n for Bottom:

Depth to use Bottom r:

Depth Blocked:

Centerline Stations		
	Upstream	Downstream
1	5.	5.
2		
3		
4		

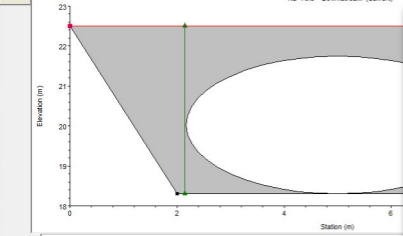
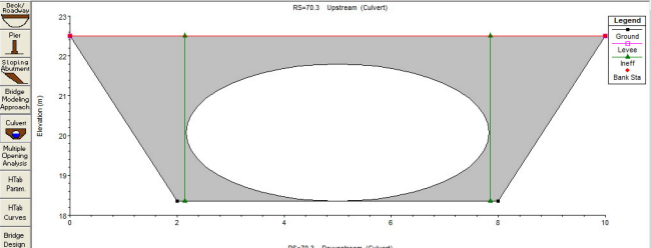
Select culvert to edit

River:

Reach: River Sta.:

Description:

Bounding XS's: Distance between: 10 (m)



Culvert Data Editor

Add ... Copy Delete ... Culvert ID:

Solution Criteria:

Shape: Span: Rise:

Chart #:

Scale #:

Distance to Upstm XS: Upstream Invert Elev:

Culvert Length: Downstream Invert Elev:

Entrance Loss Coeff: # identical barrels:

Exit Loss Coeff:

Manning's n for Top:

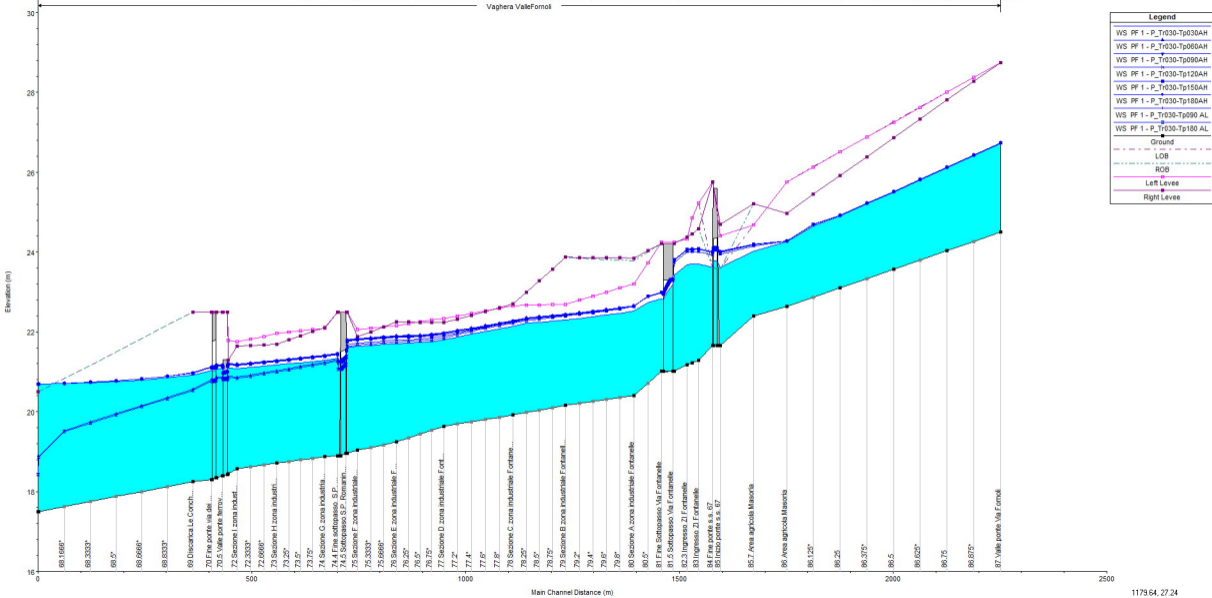
Manning's n for Bottom:

Depth to use Bottom n:

Depth Blocked:

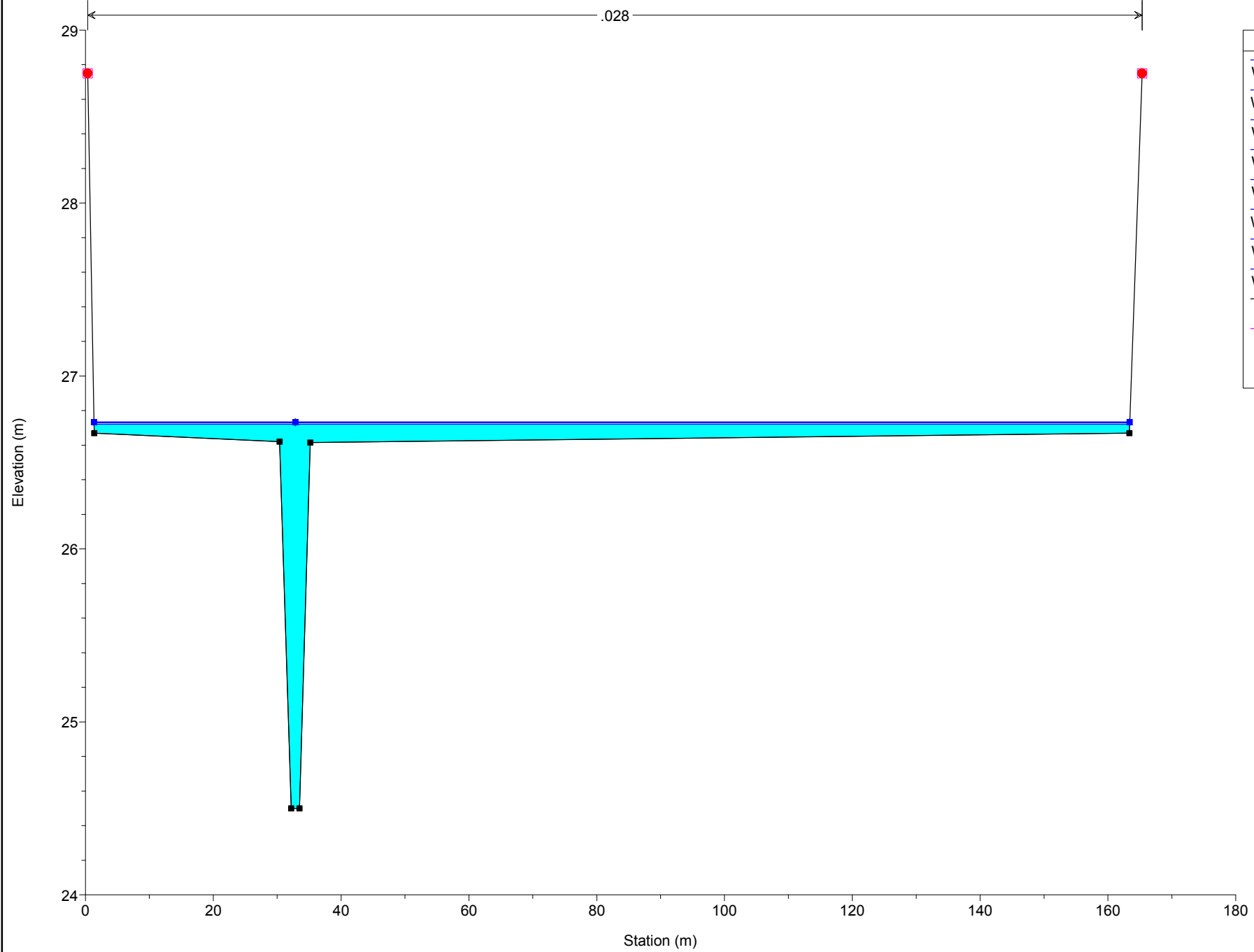
Centerline Stations		
	Upstream	Downstream
1	5.	5.
2		
3		
4		

Select culvert to edit



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	Blue line with triangles
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	Blue line with squares
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	Blue line with circles
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	Blue line with diamonds
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	Blue line with crosses
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	Blue line with asterisks
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	Blue line with dots
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	Blue line with pluses
Ground	Dashed line
LOB	Red dashed line
ROB	Red dashed line
Left Levee	Magenta line with squares
Right Levee	Purple line with circles

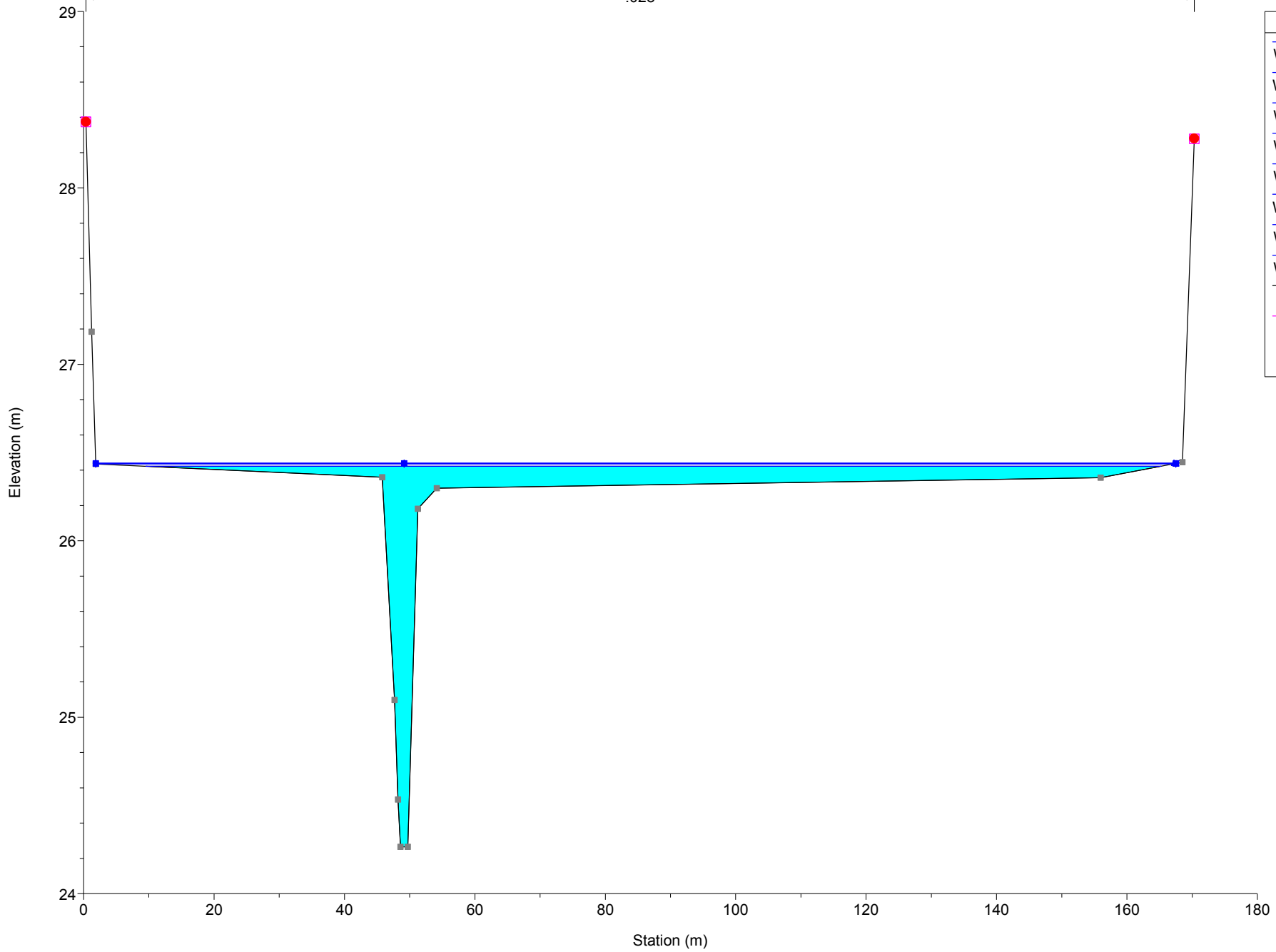
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 87 Valle ponte Via Fornoli



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
Ground	■
Levee	□
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86.875*

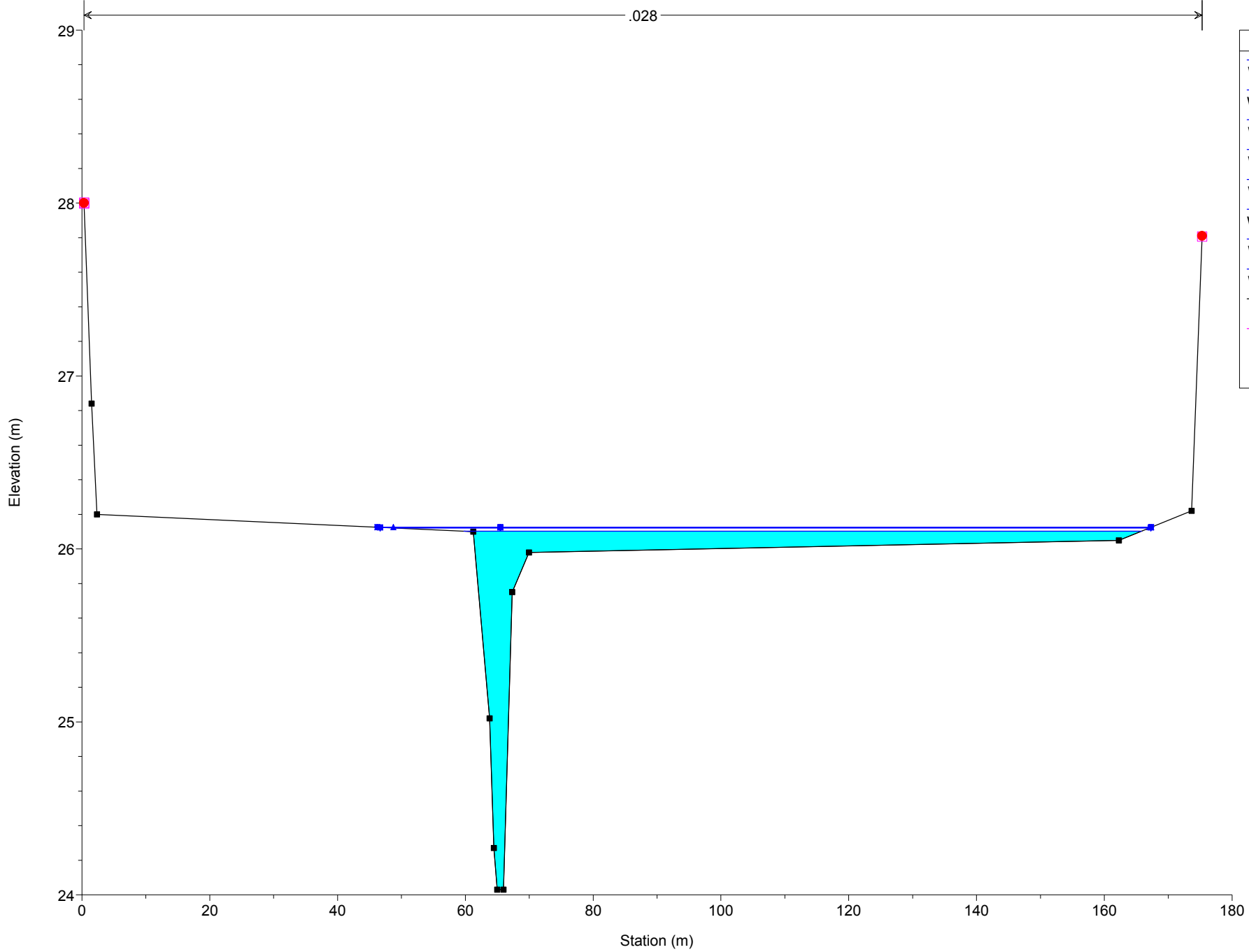
.028



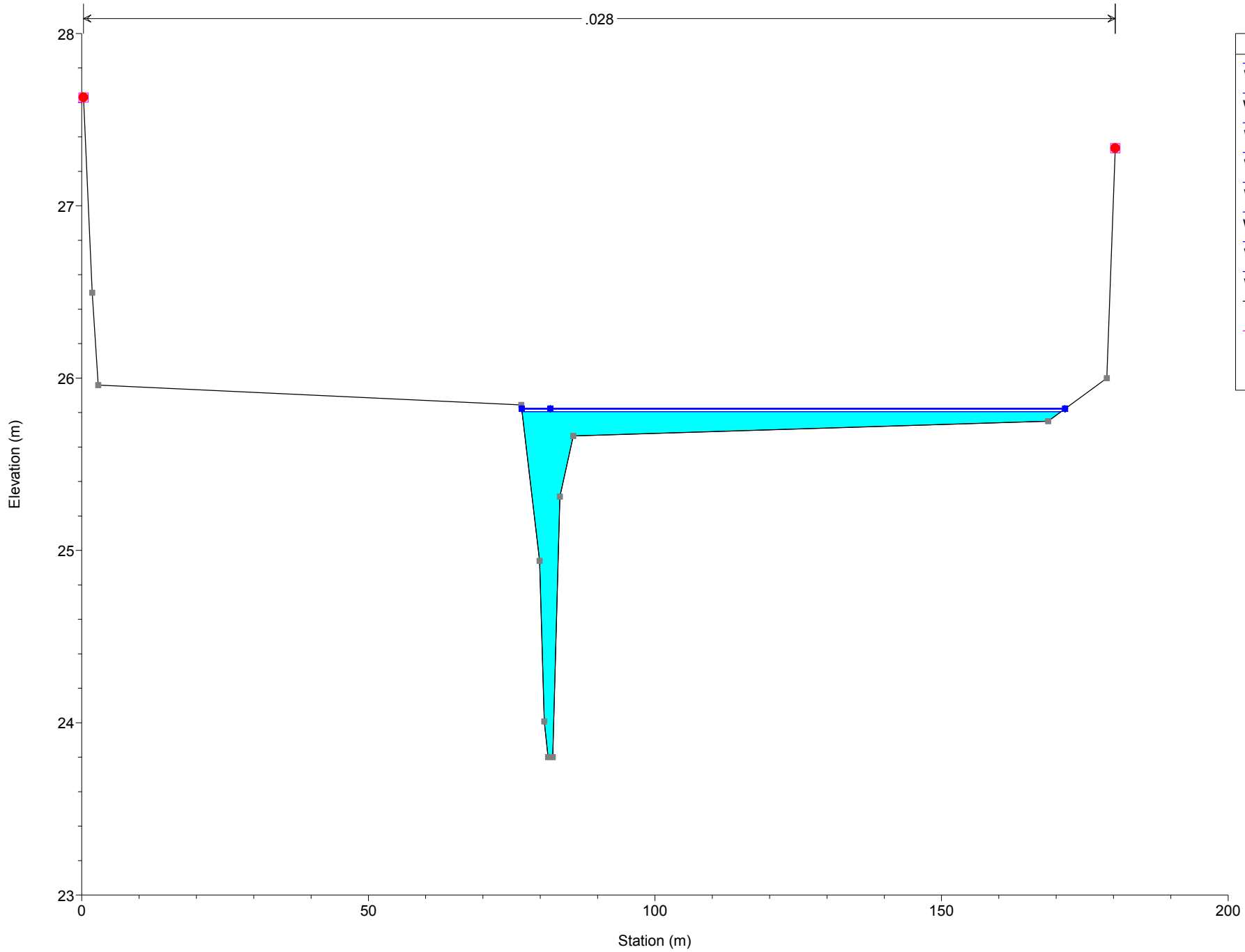
Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86.75



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86.625*

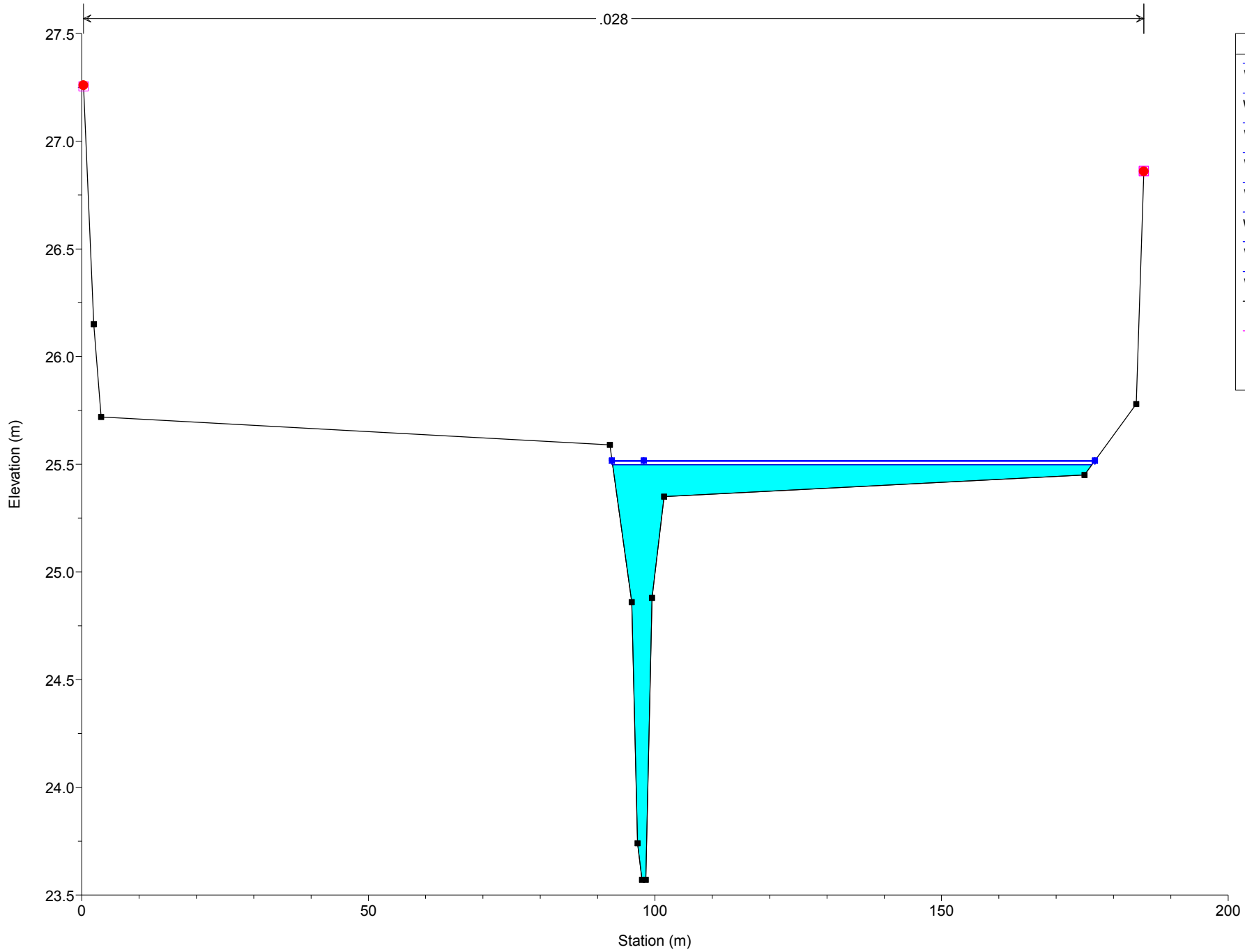


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH (Blue circle)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL (Blue 'x')
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH (Blue inverted triangle)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH (Blue 'x')
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH (Blue square)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL (Blue plus)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH (Blue triangle)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH (Blue square)
- Ground (Black line with square)
- Levee (Magenta line with square)
- Bank Sta (Red circle)

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86.5

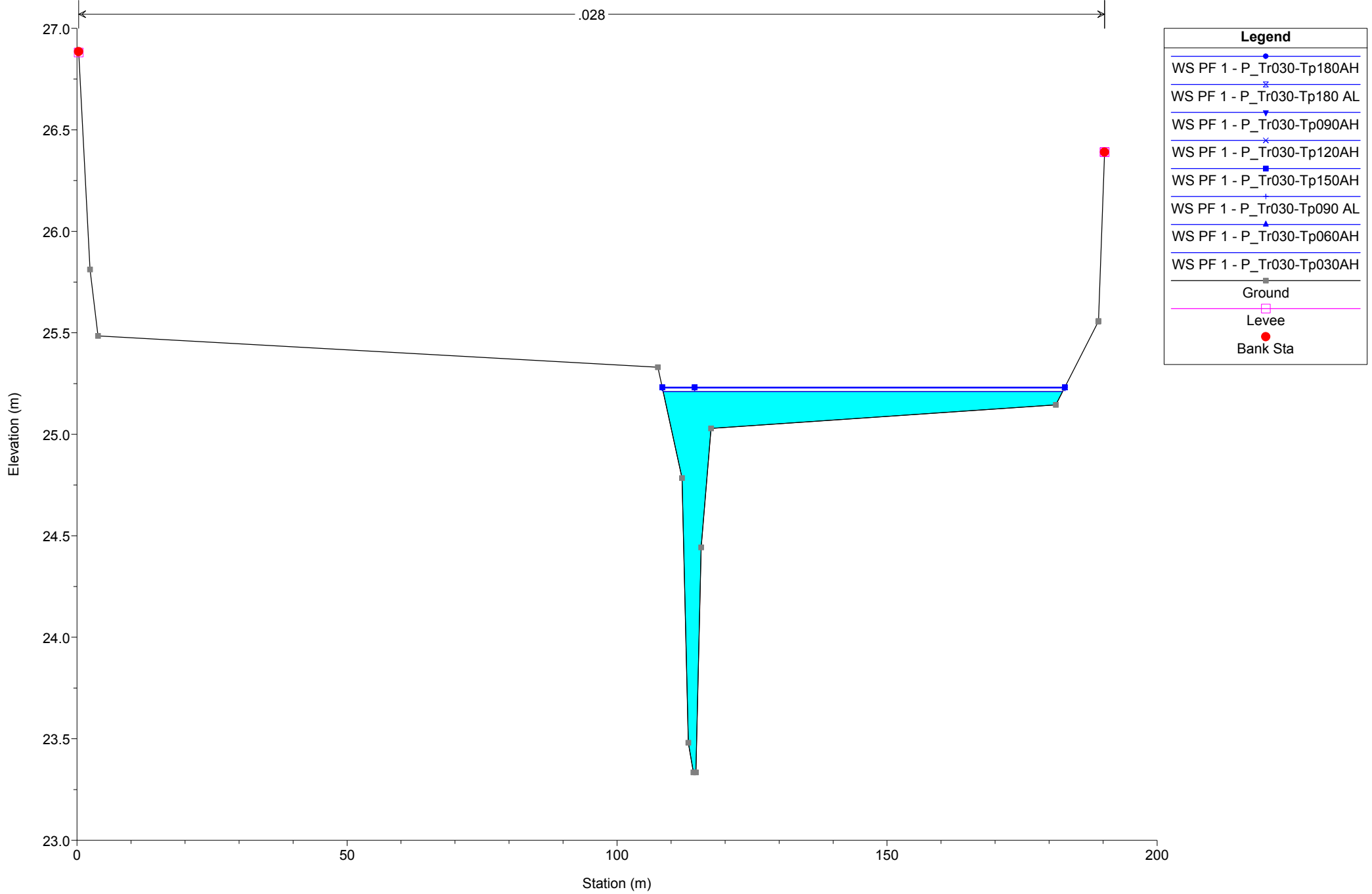
.028



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH (blue line with circle)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL (blue line with x)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH (blue line with triangle)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH (blue line with x)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH (blue line with square)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL (blue line with triangle)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH (blue line with triangle)
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH (blue line with square)
- Ground (black line with square)
- Levee (pink line with square)
- Bank Sta (red line with circle)

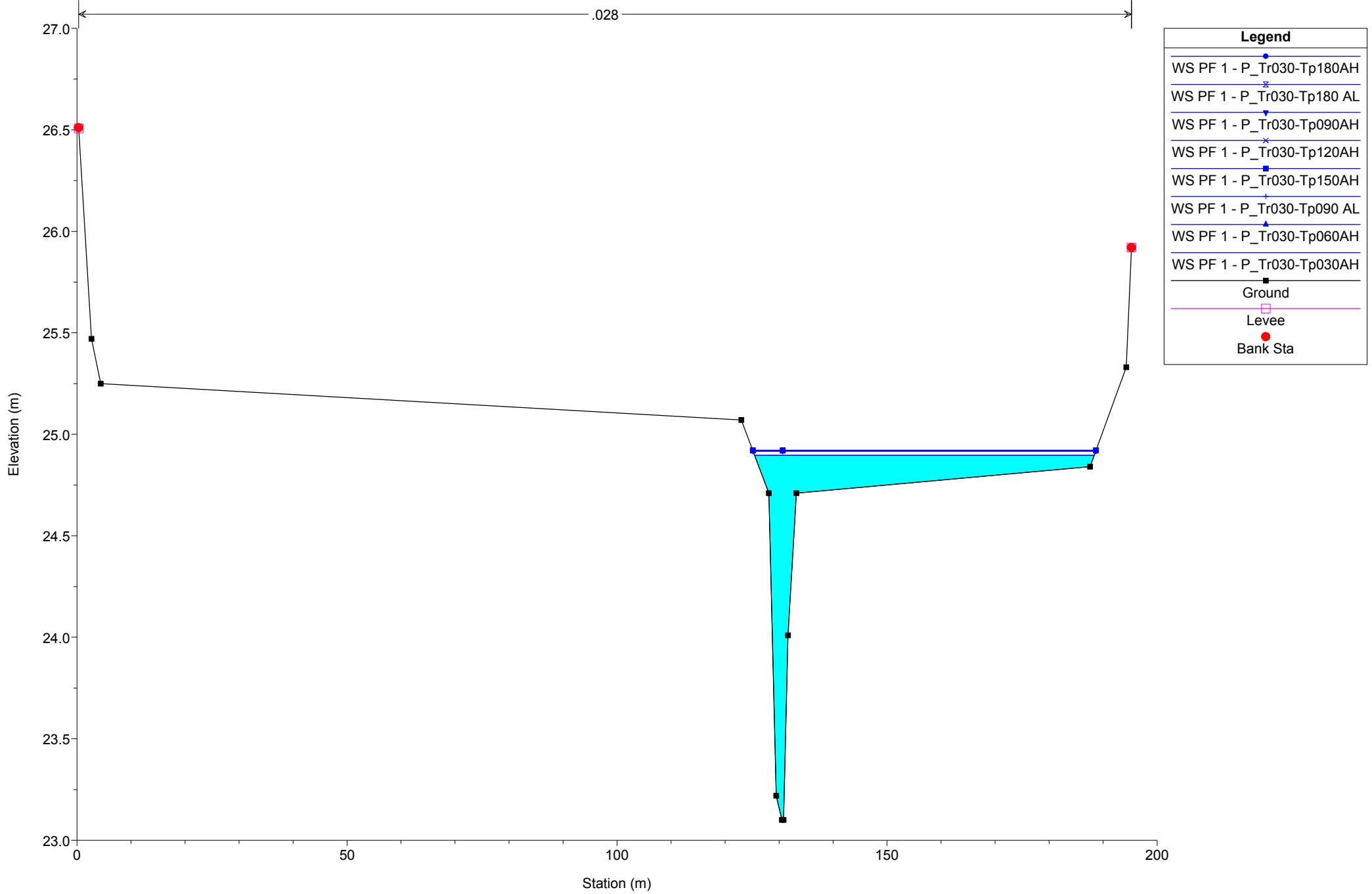
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86.375*



Legend

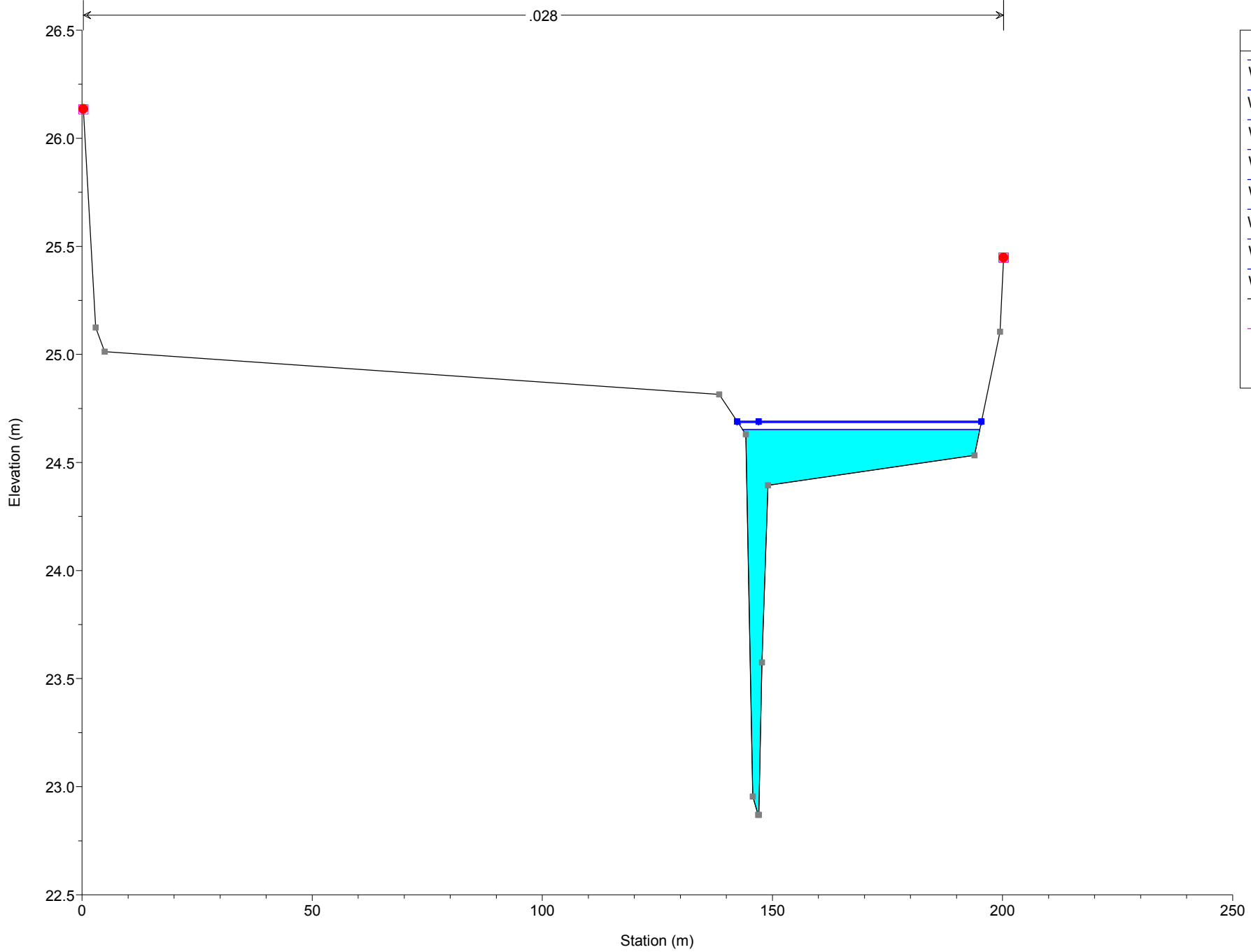
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86.25



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86.125*

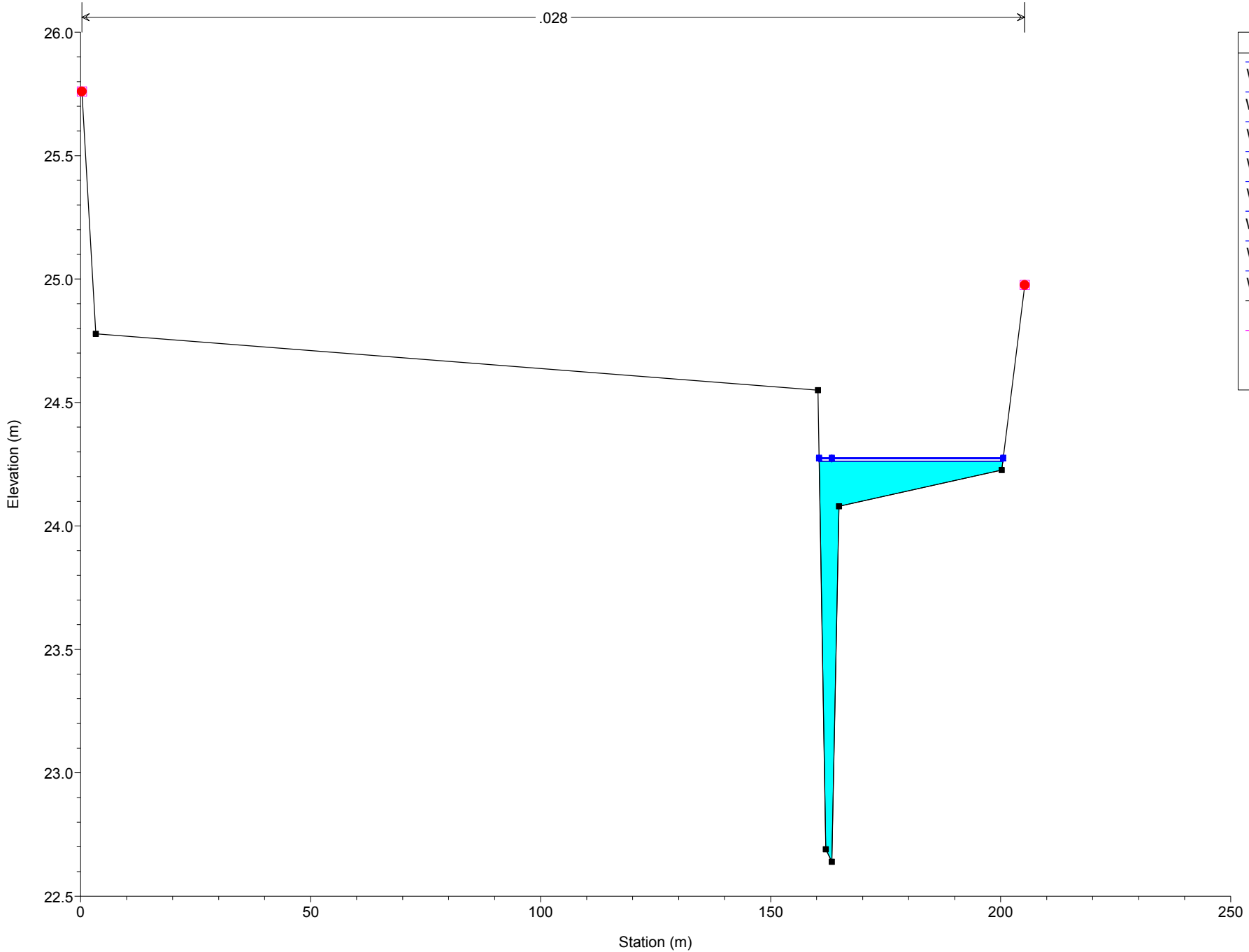
.028



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

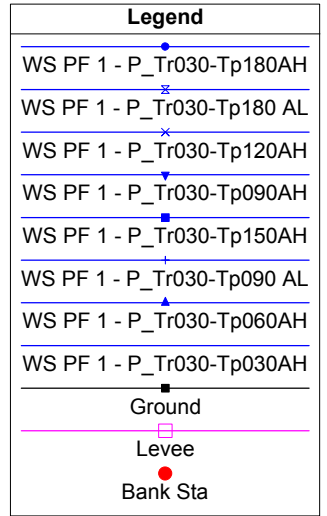
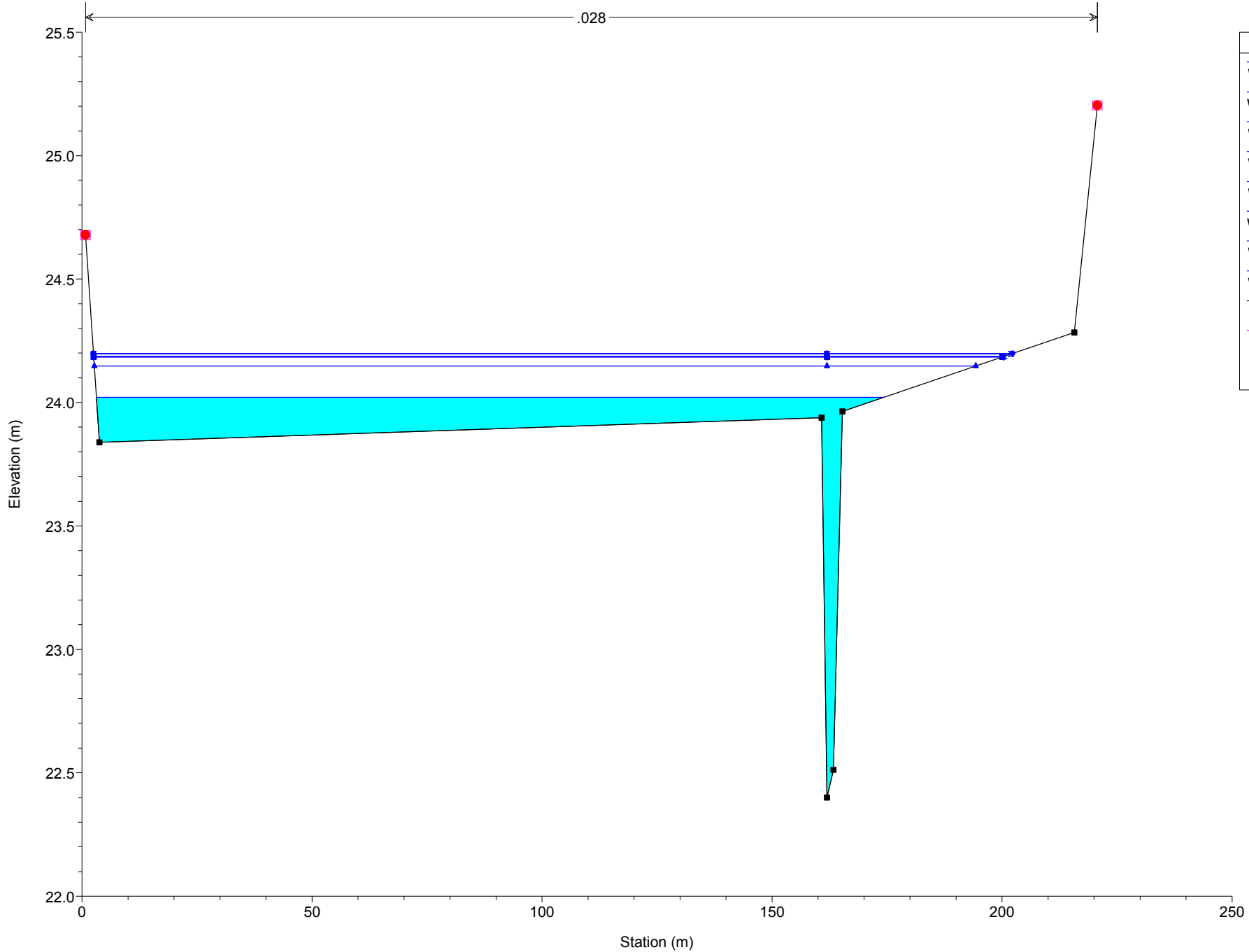
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 86 Area agricola Masoria



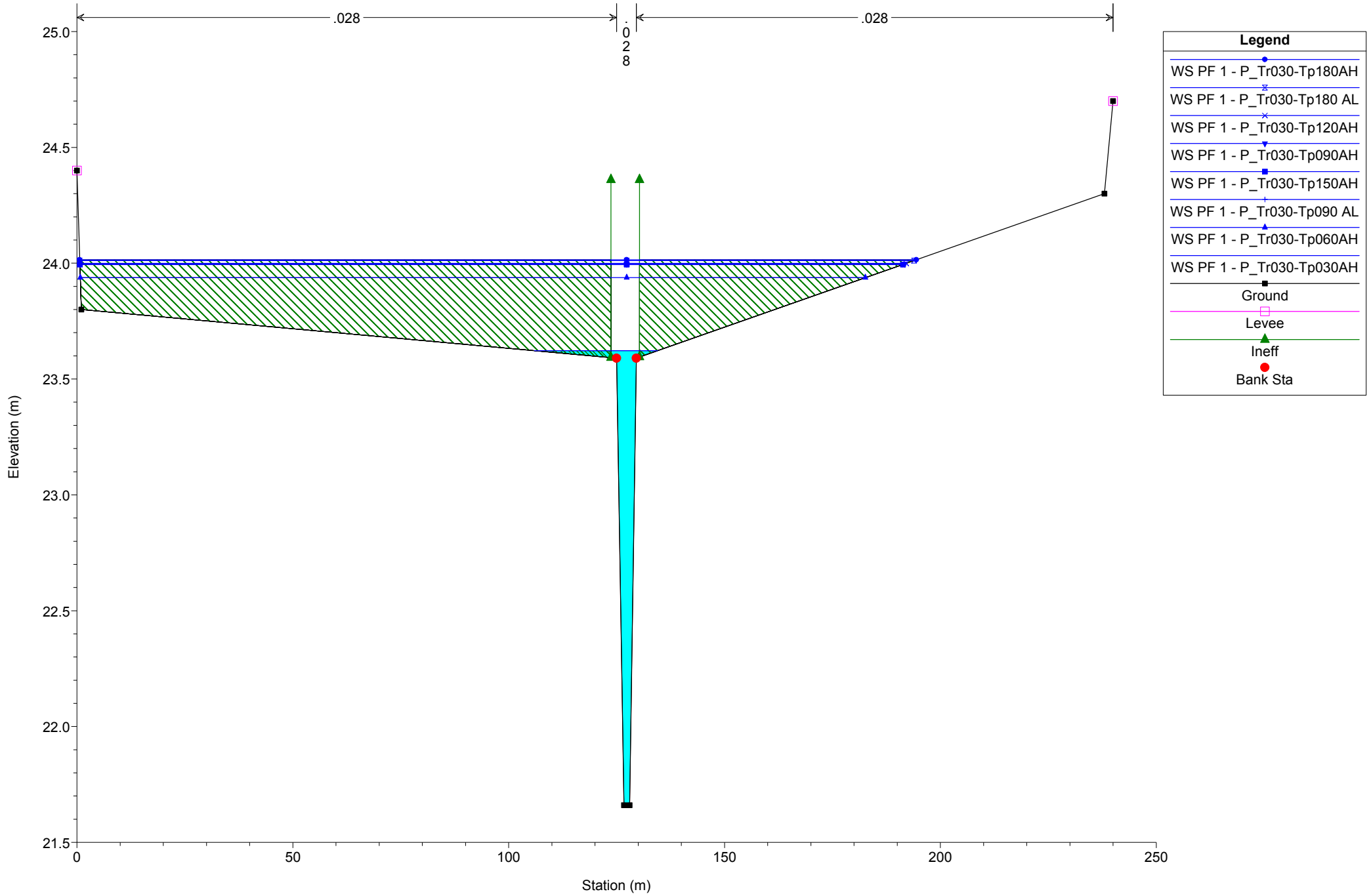
Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
Ground	■
Levee	□
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 85.7 Area agricola Masoria

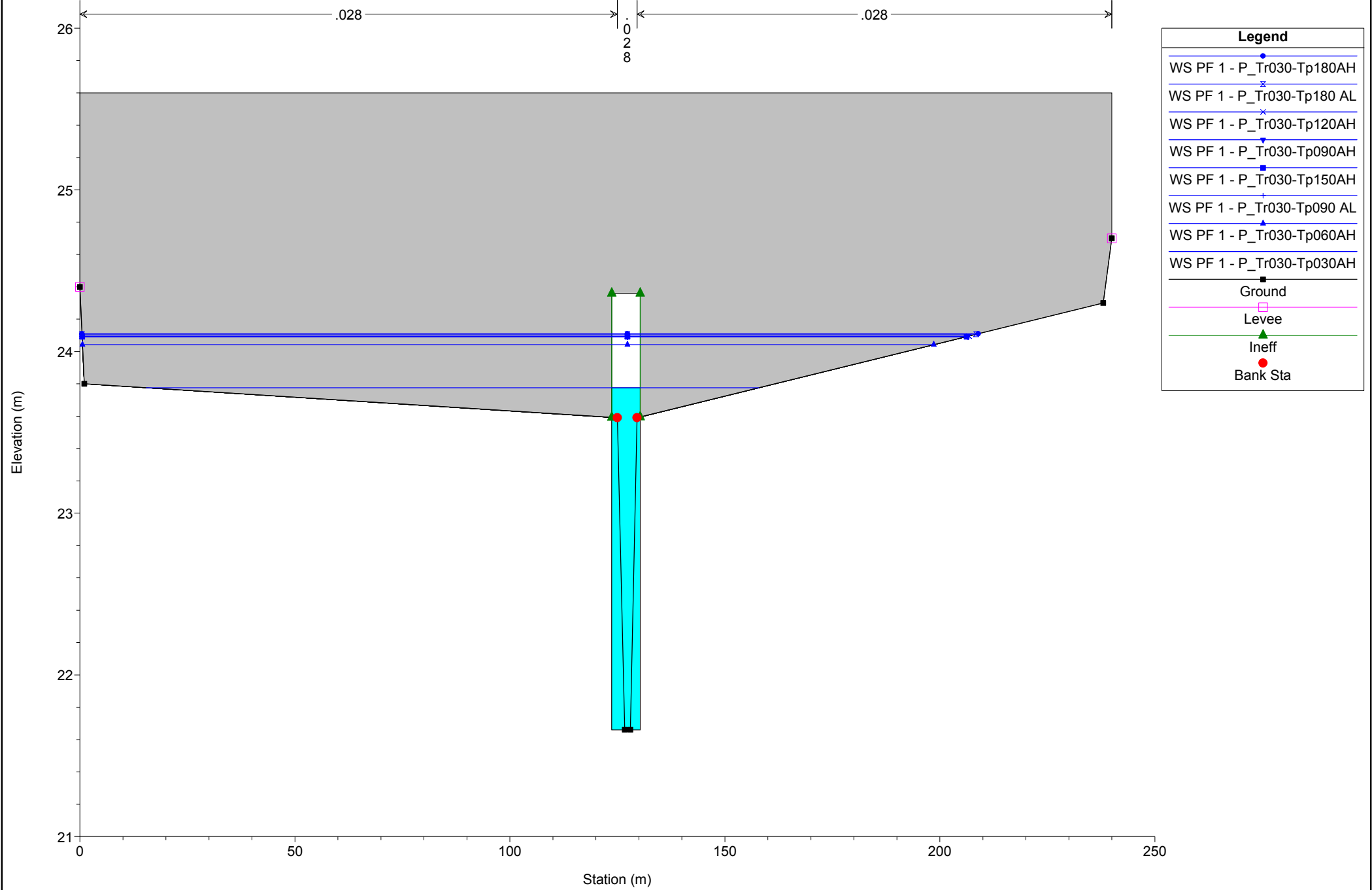
.028



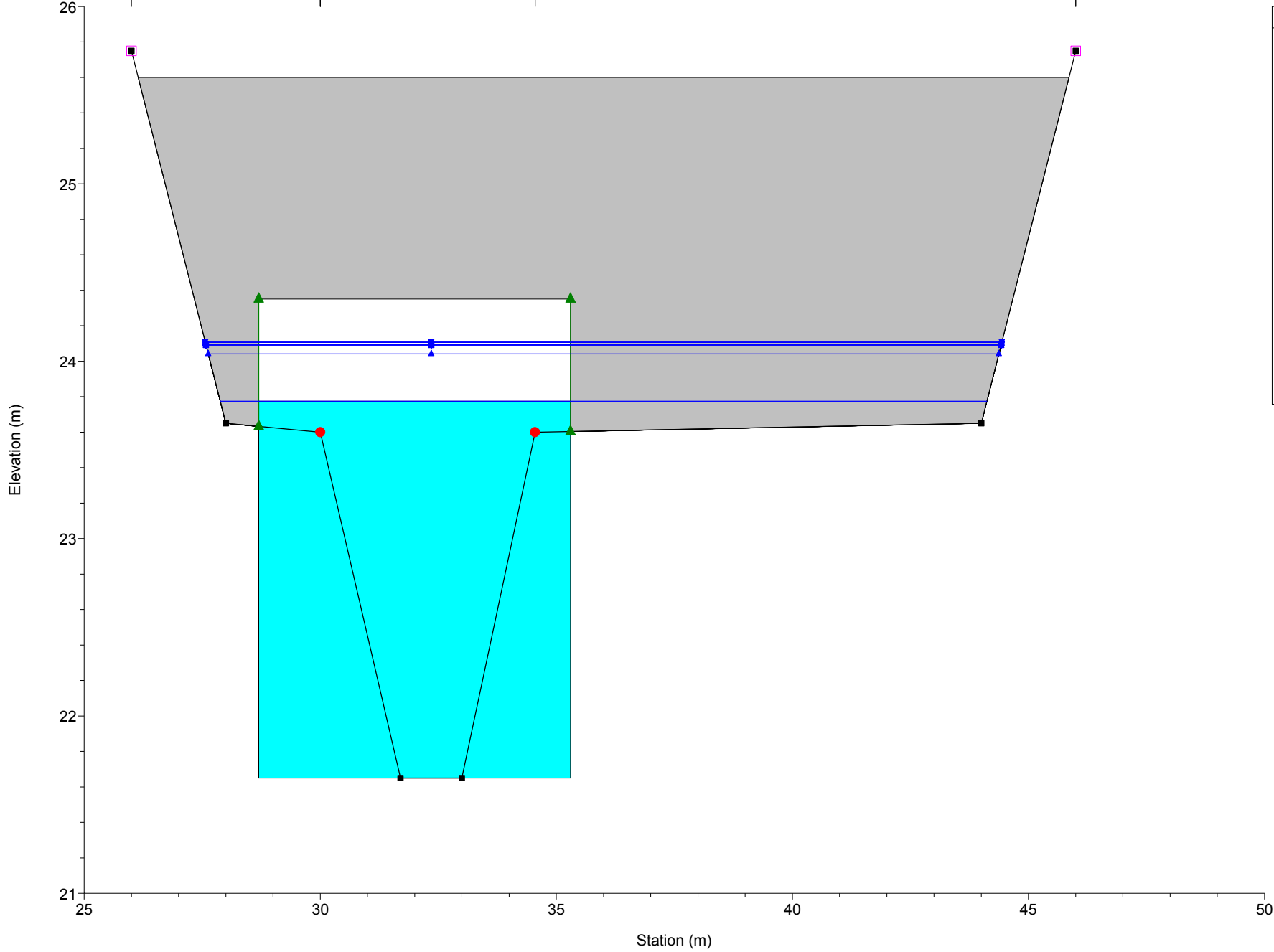
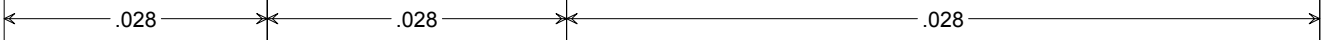
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 85 Inizio ponte s.s. 67



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 84.5 Culv Ponte s.s. 67

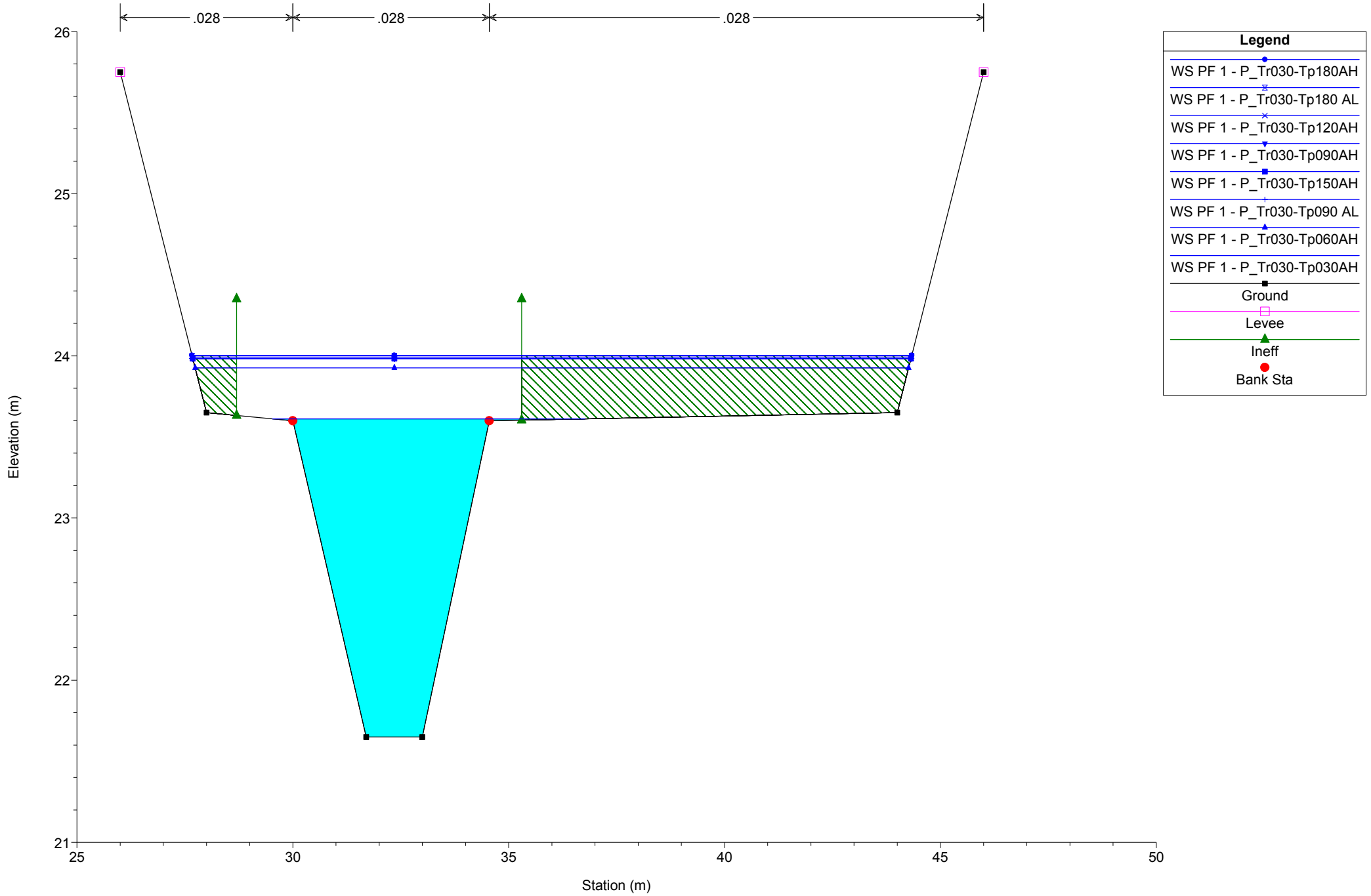


River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 84.5 Culv Ponte s.s. 67

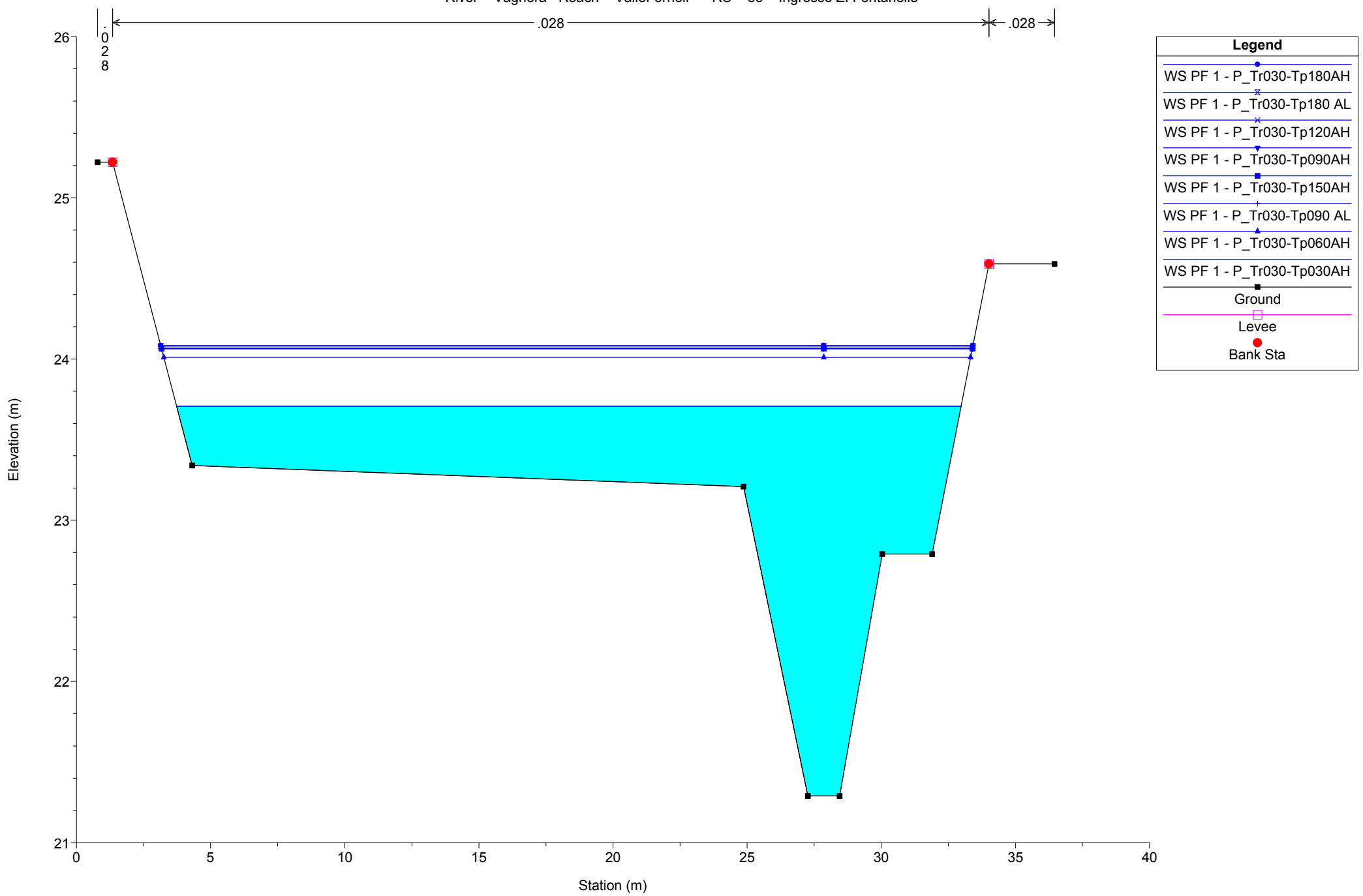


Legend	
●	WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
×	WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
×	WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
▼	WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
■	WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
+	WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
▲	WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
▲	WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
■	Ground
□	Levee
▲	Ineff
●	Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 84 Fine ponte s.s. 67



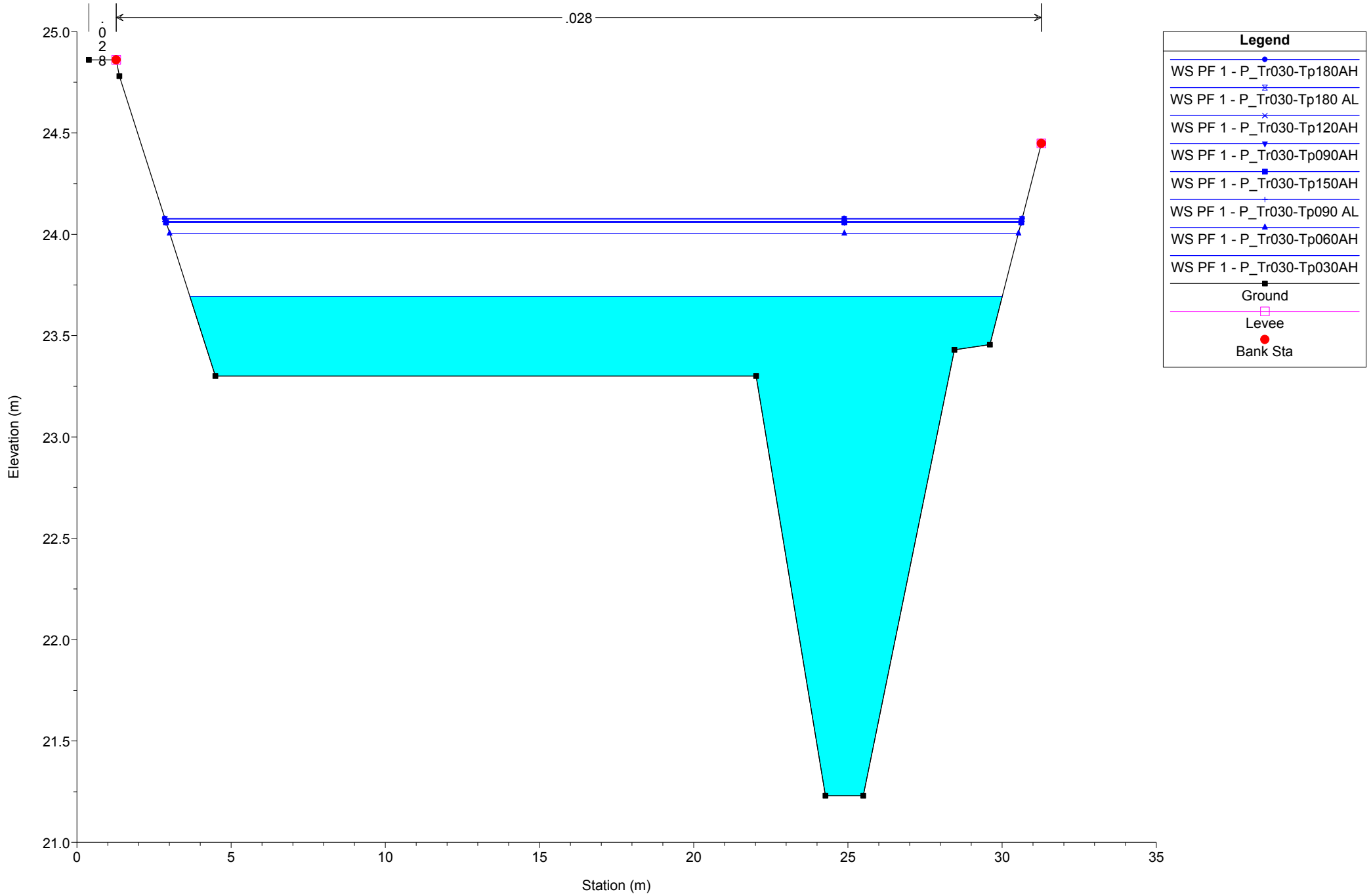
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 83 Ingresso ZI Fontanelle



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 82.6 Ingresso ZI Fontanelle



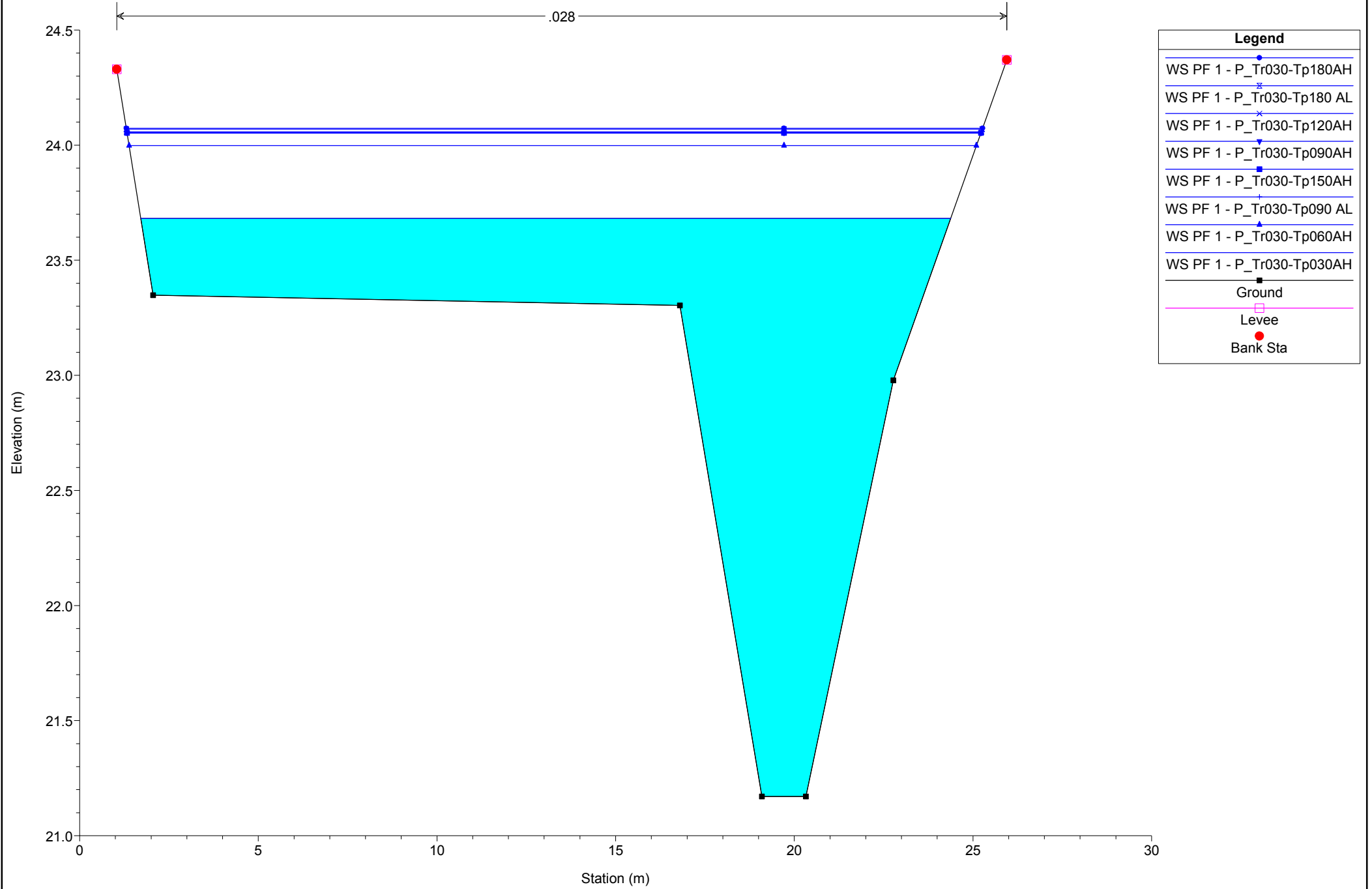
0.2

.028

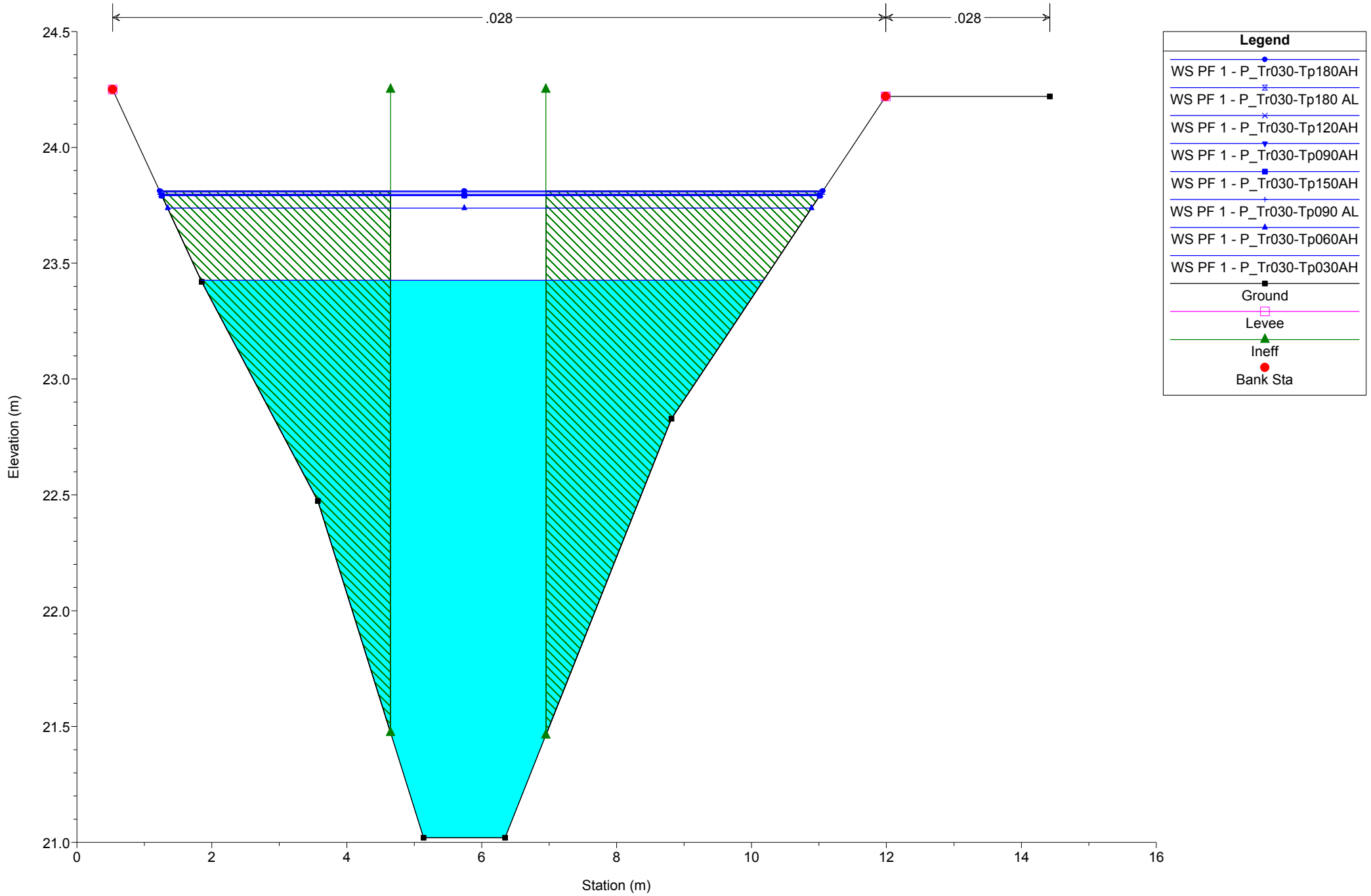
Elevation (m)

Station (m)

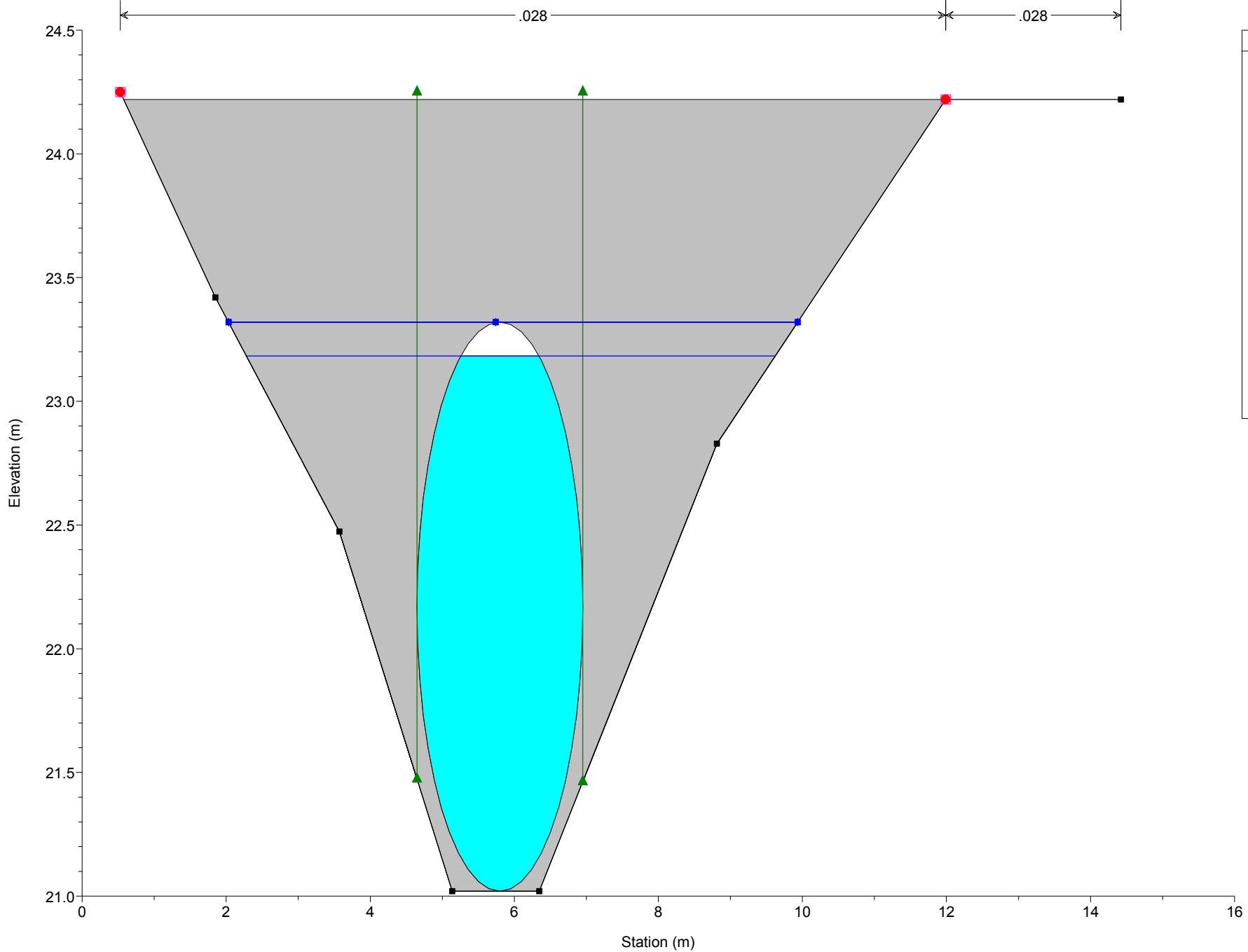
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 82.3 Ingresso ZI Fontanelle



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 82 Inizio Sottopasso Via Fontanelle

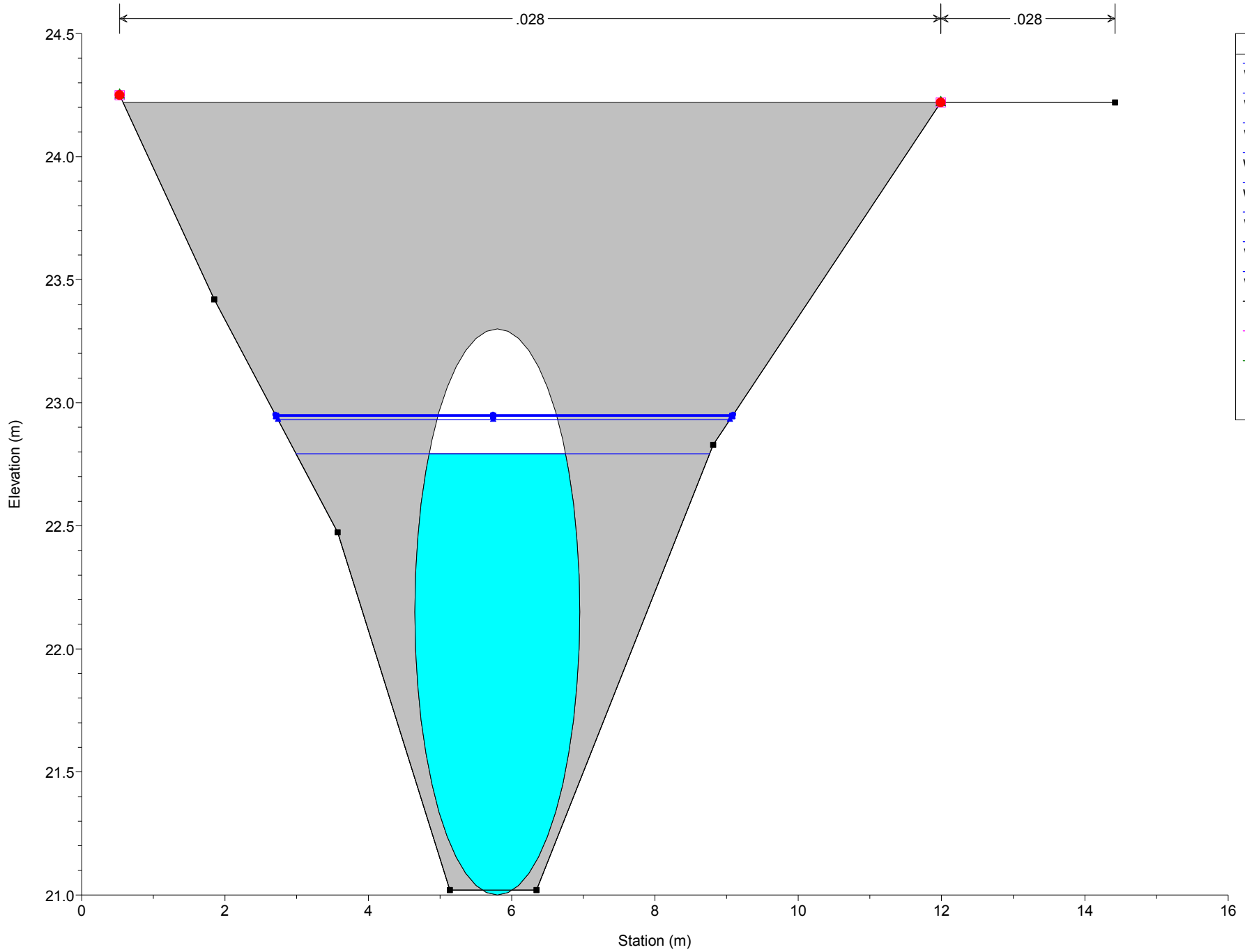


River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 81.5 Culv Sottopasso Via Fontanelle



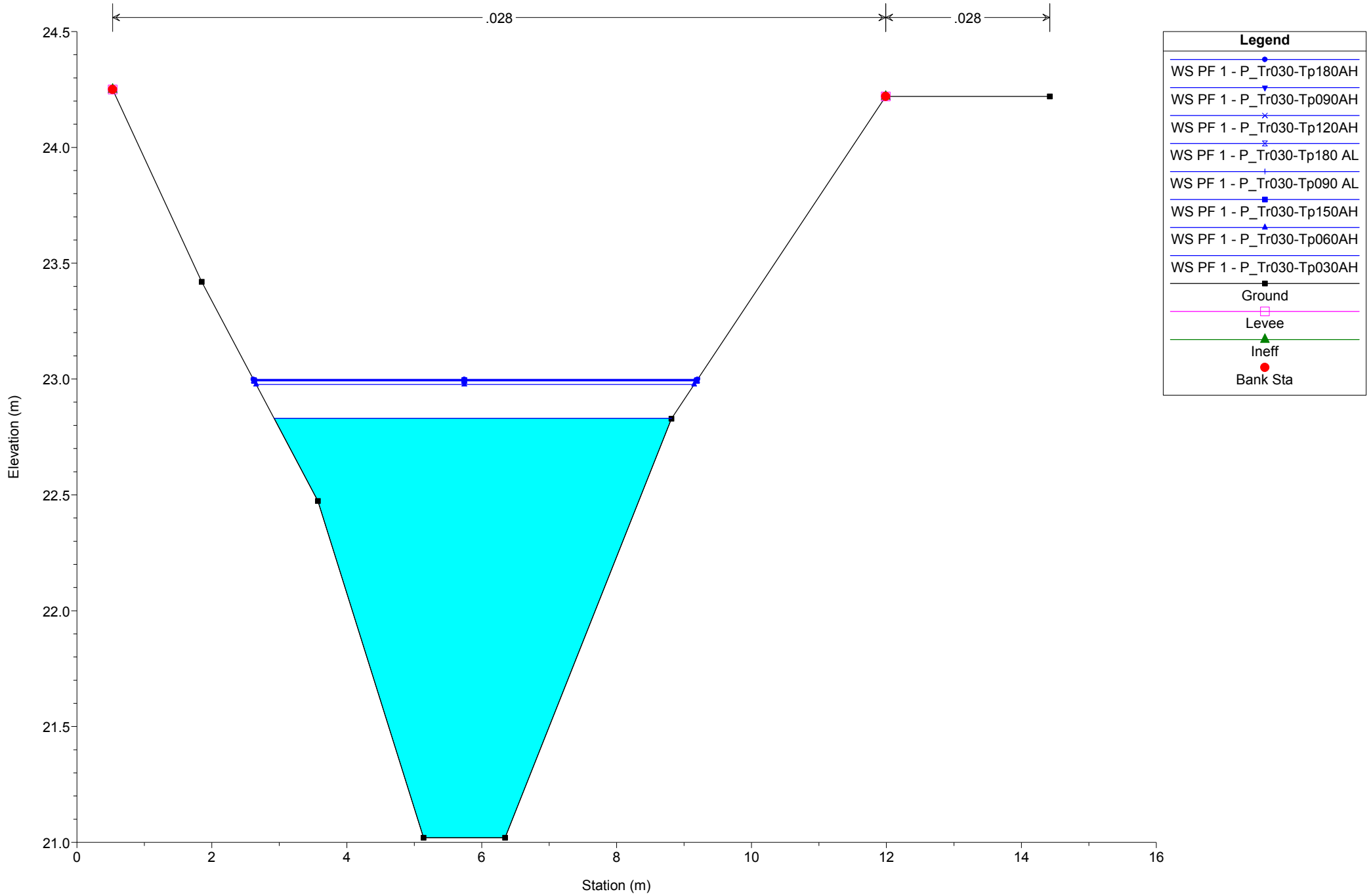
Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	✕
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	✕
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
Ground	—
Levee	—
Ineff	▲
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 81.5 Culv Sottopasso Via Fontanelle



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	Blue line with downward triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	Blue line with upward triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	Blue line with downward triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	Blue line with square marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	Blue line with upward triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	Blue line with square marker
Ground	Grey shaded area
Levee	Pink line with square marker
Ineff	Green line with upward triangle
Bank Sta	Red dot

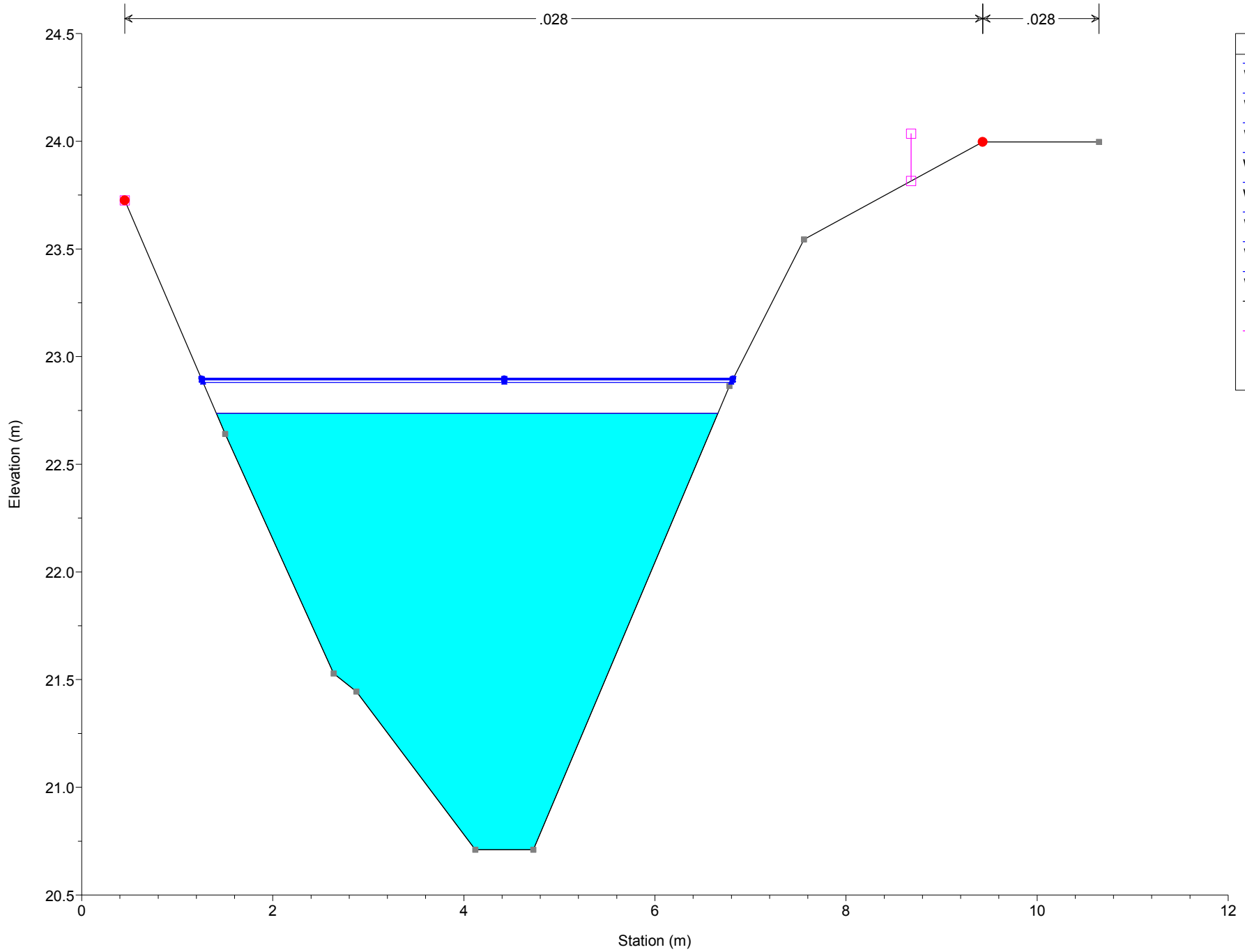
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 81 Fine Sottopasso Via Fontanelle



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Ineff
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 80.5*

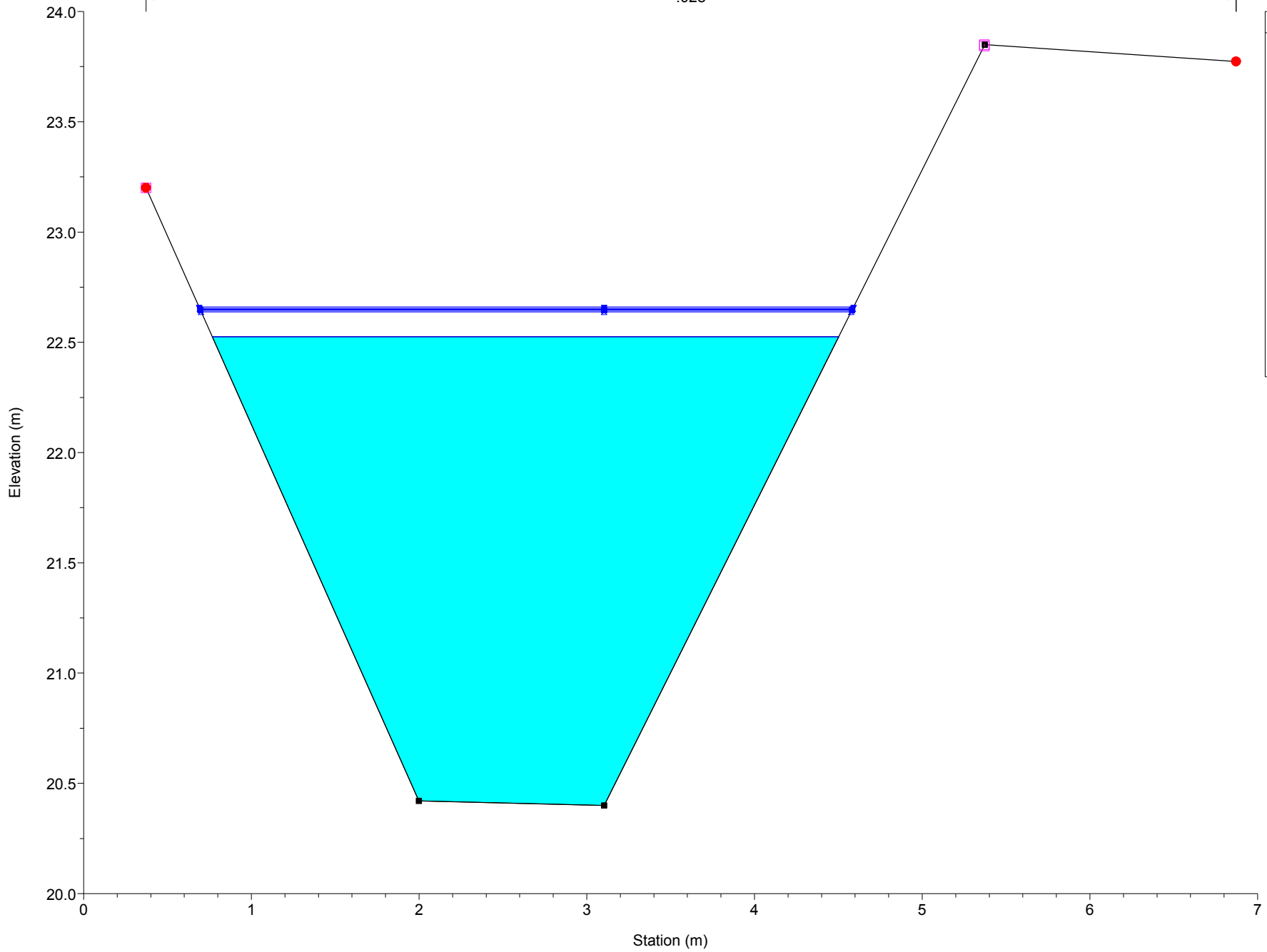


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

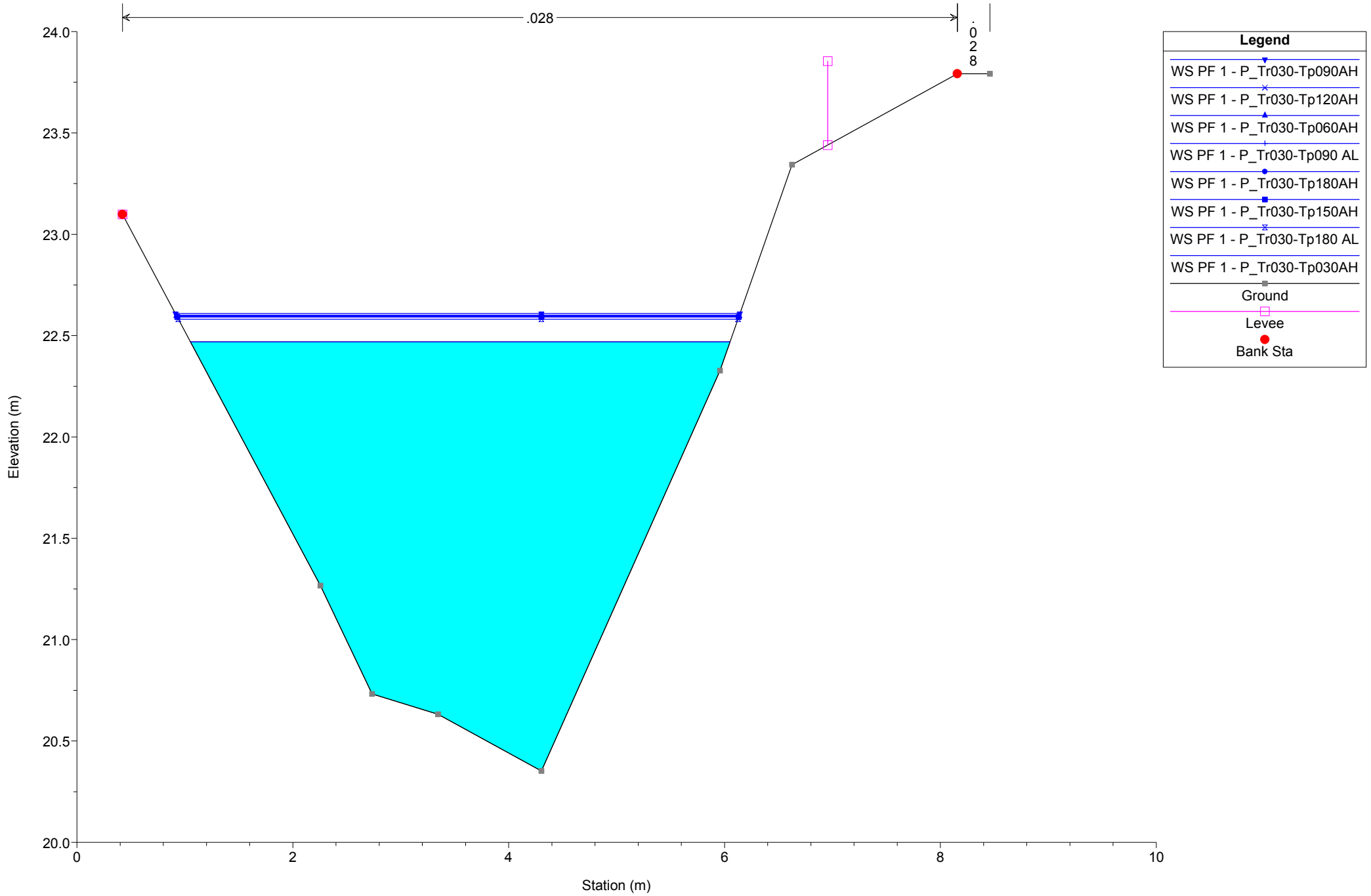
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 80 Sezione A zona industriale Fontanelle

.028



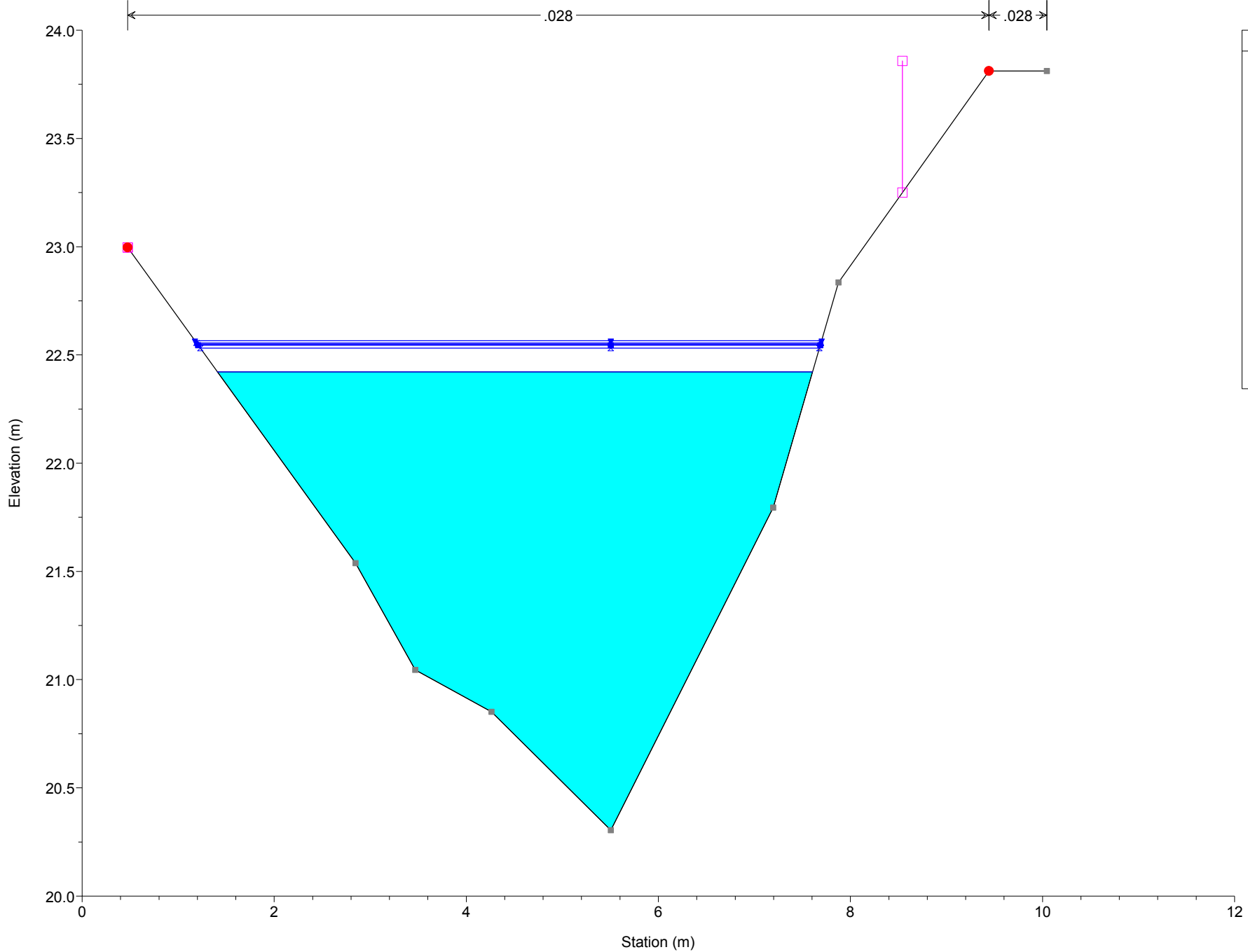
Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	↑
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
Ground	—
Levee	□
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 79.8*



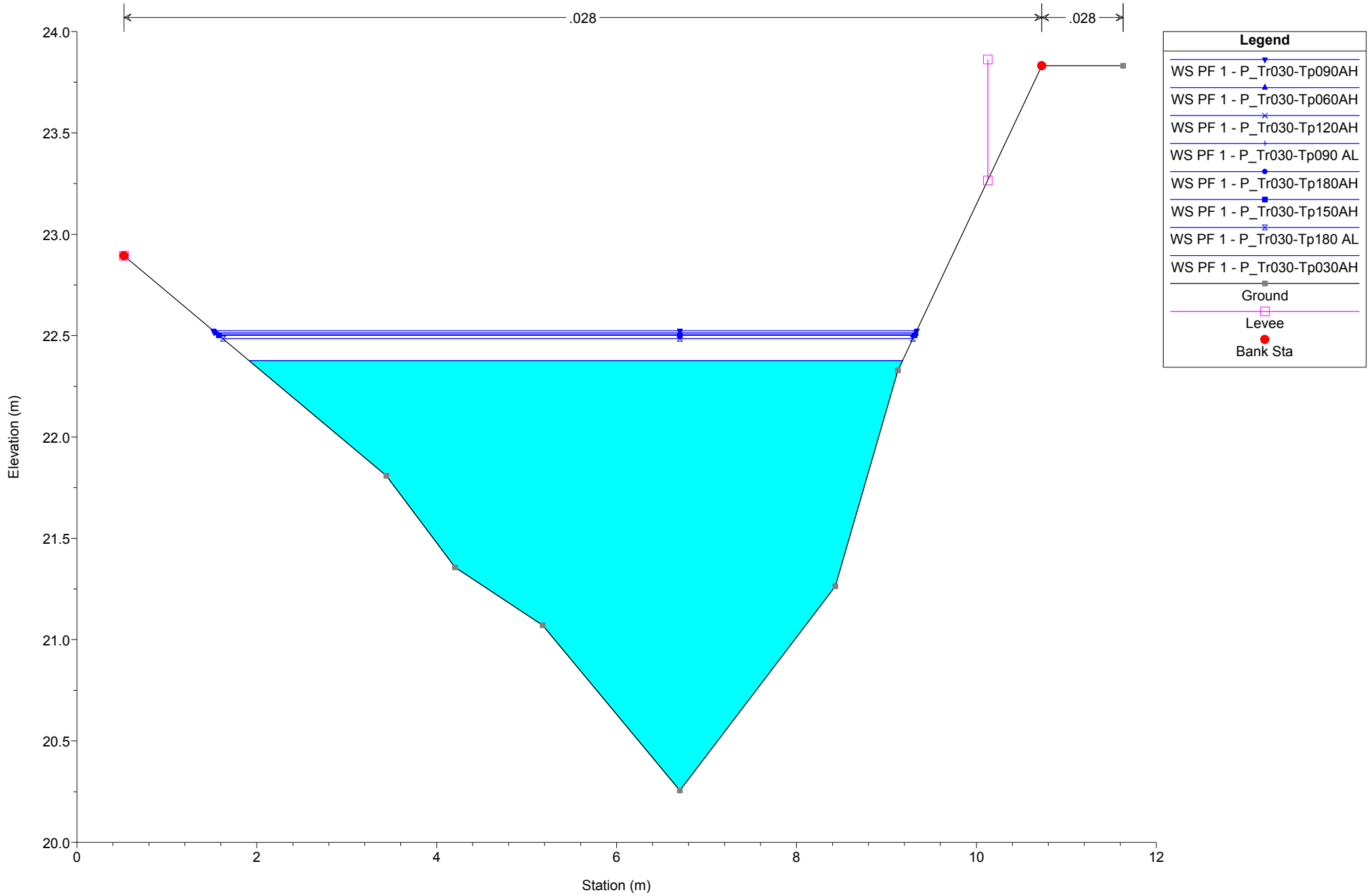
Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	↑
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
Ground	—
Levee	□
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 79.6*

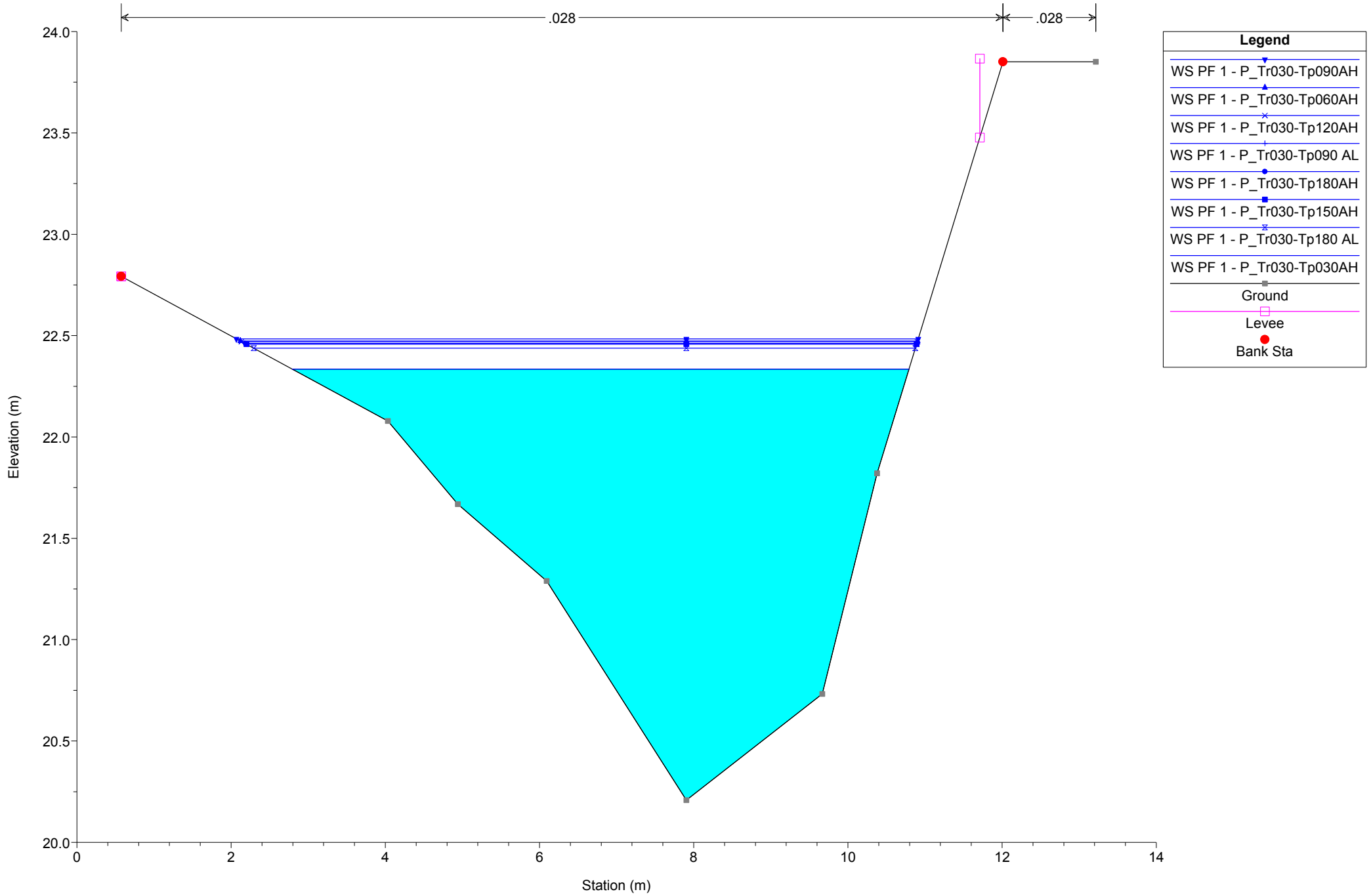


Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	↑
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
Ground	—
Levee	—
Bank Sta	●

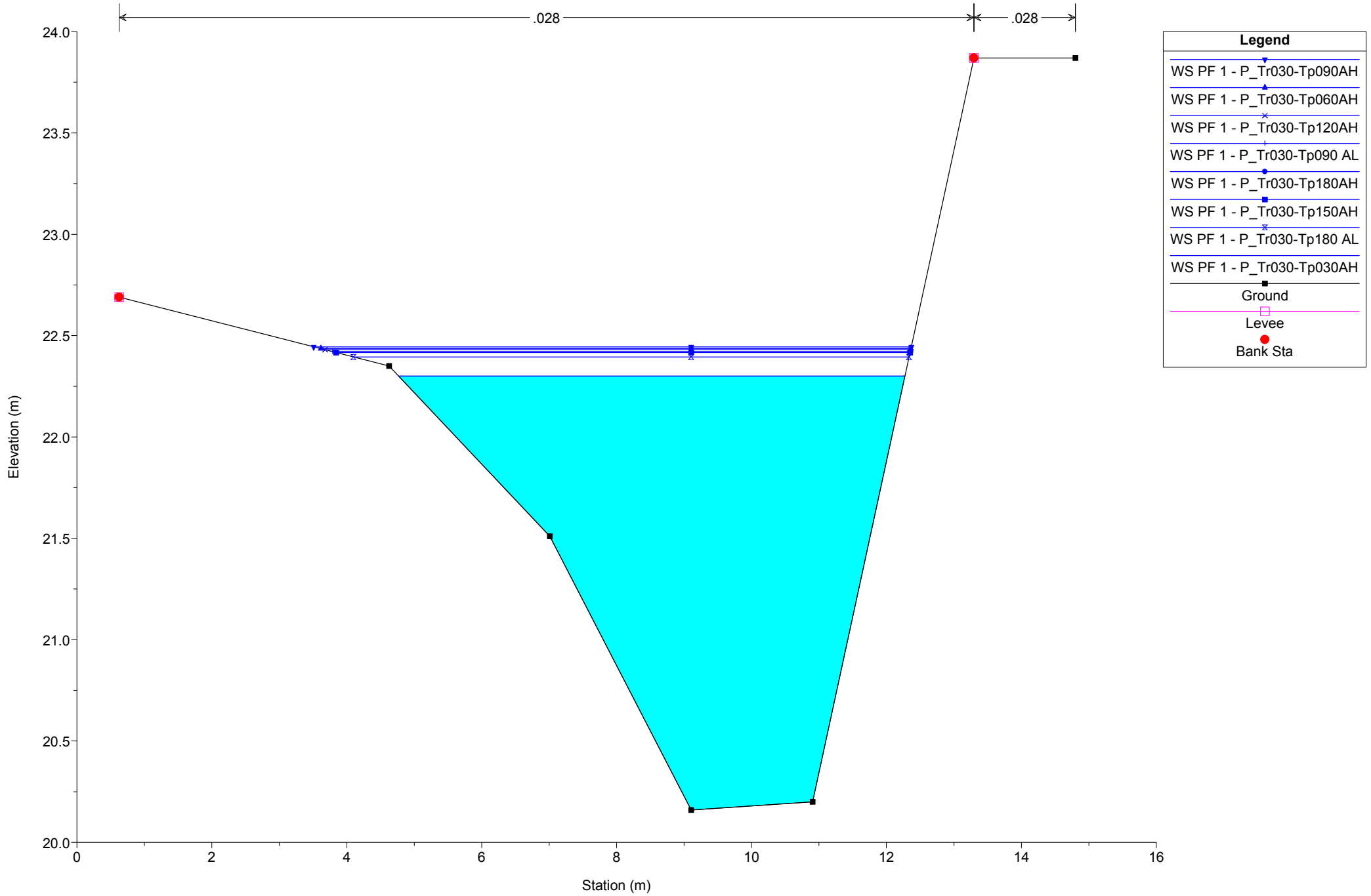
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 79.4*



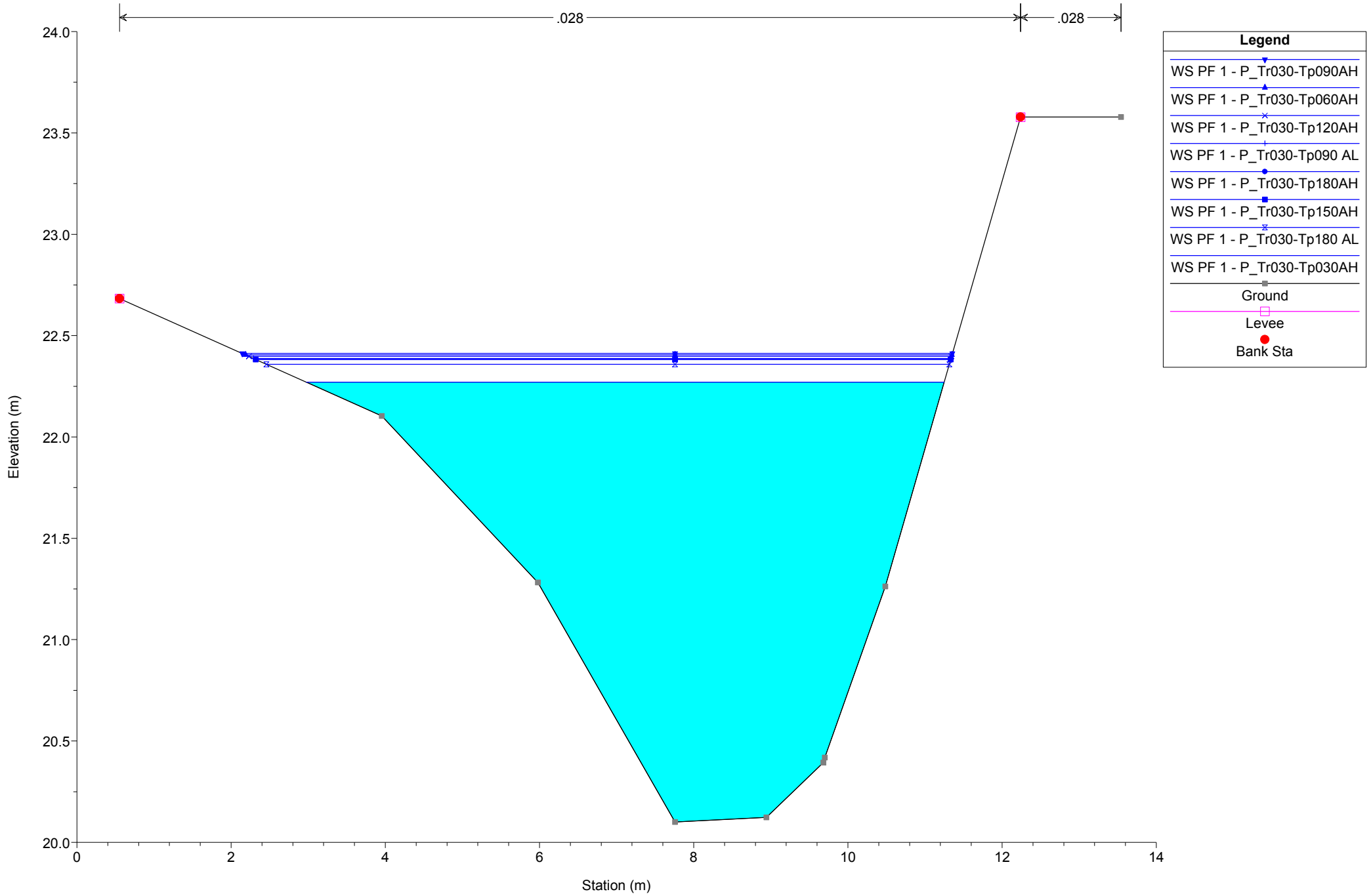
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 79.2*



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 79 Sezione B zona industriale Fontanelle



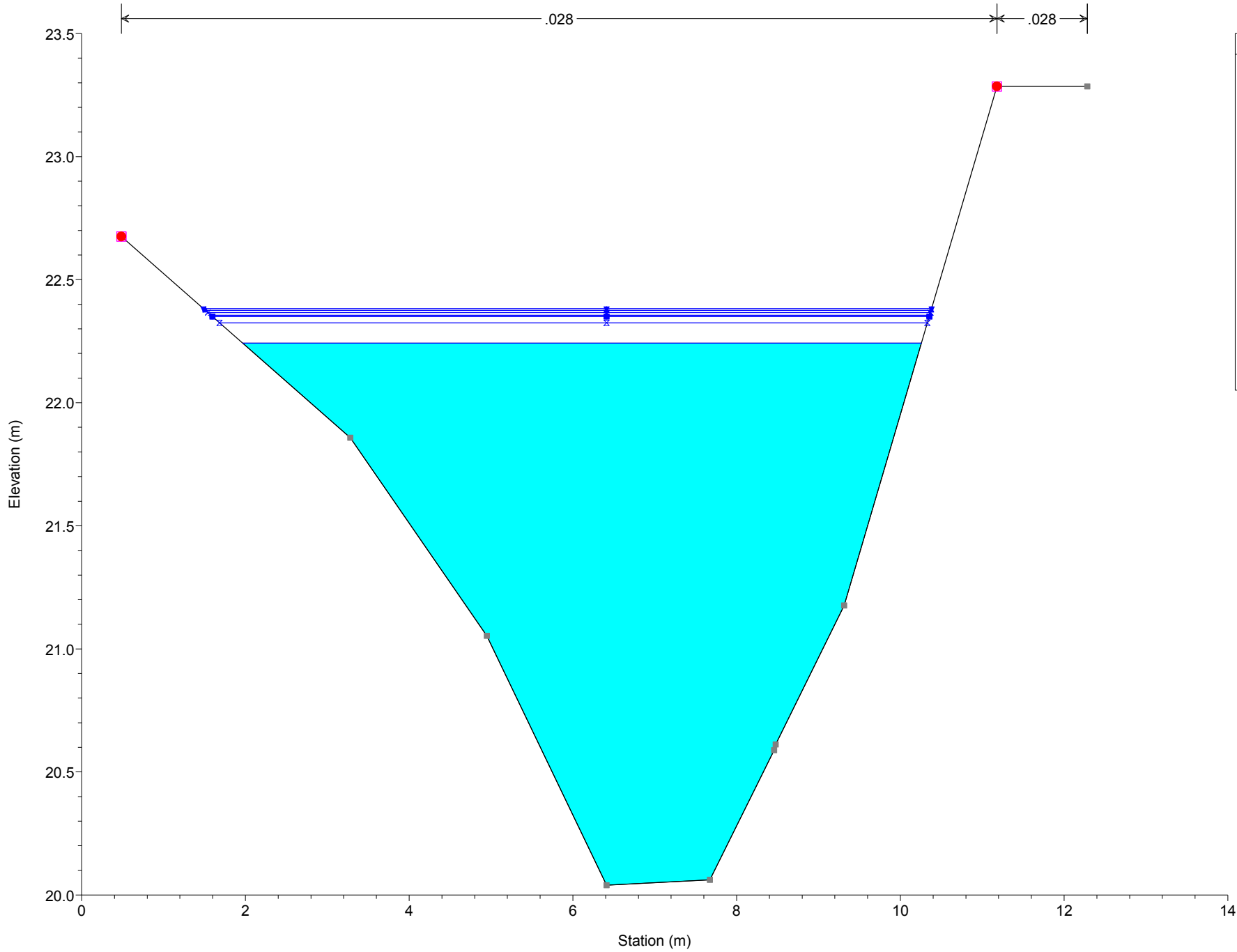
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 78.75*



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

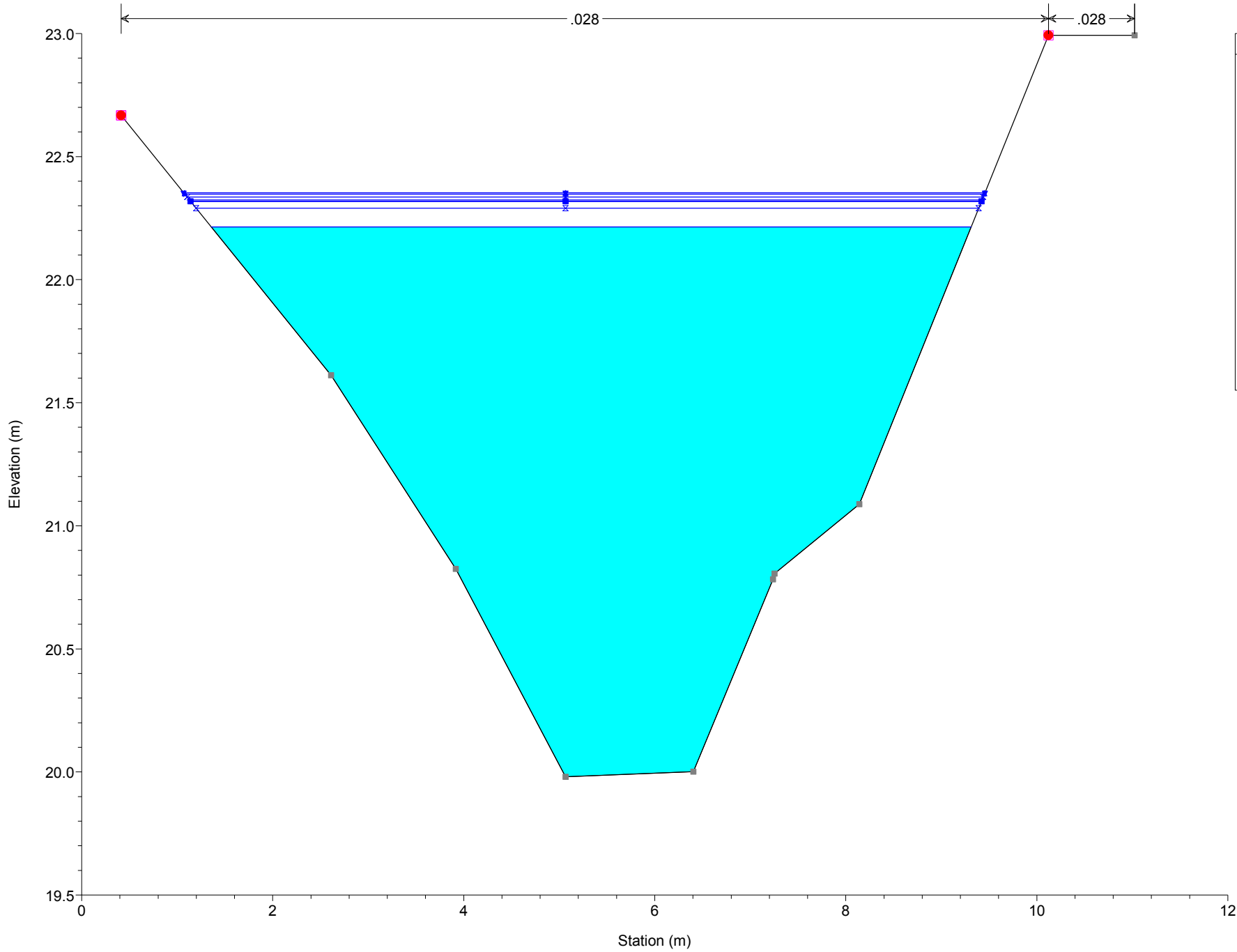
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 78.5*



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

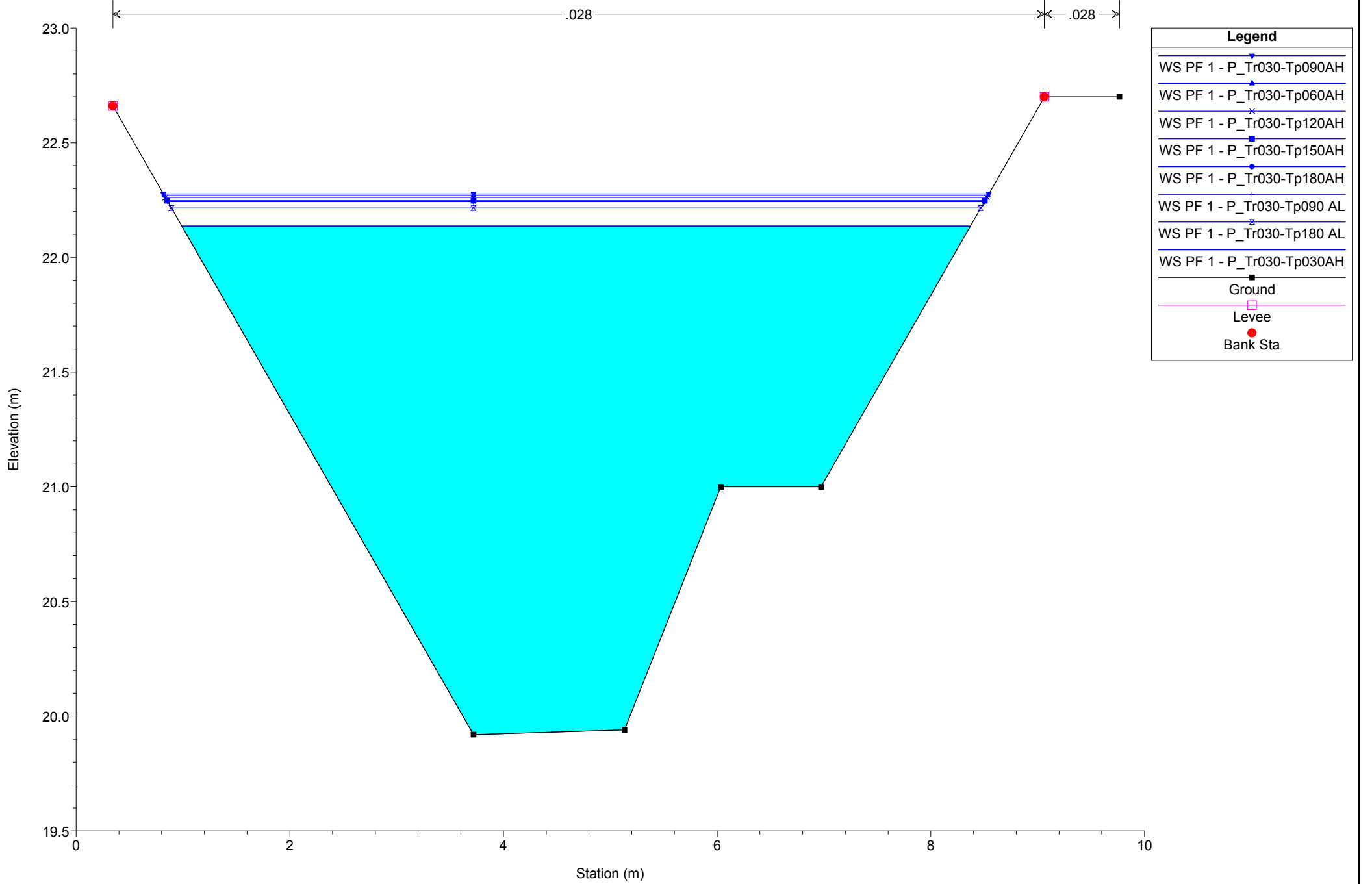
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 78.25*



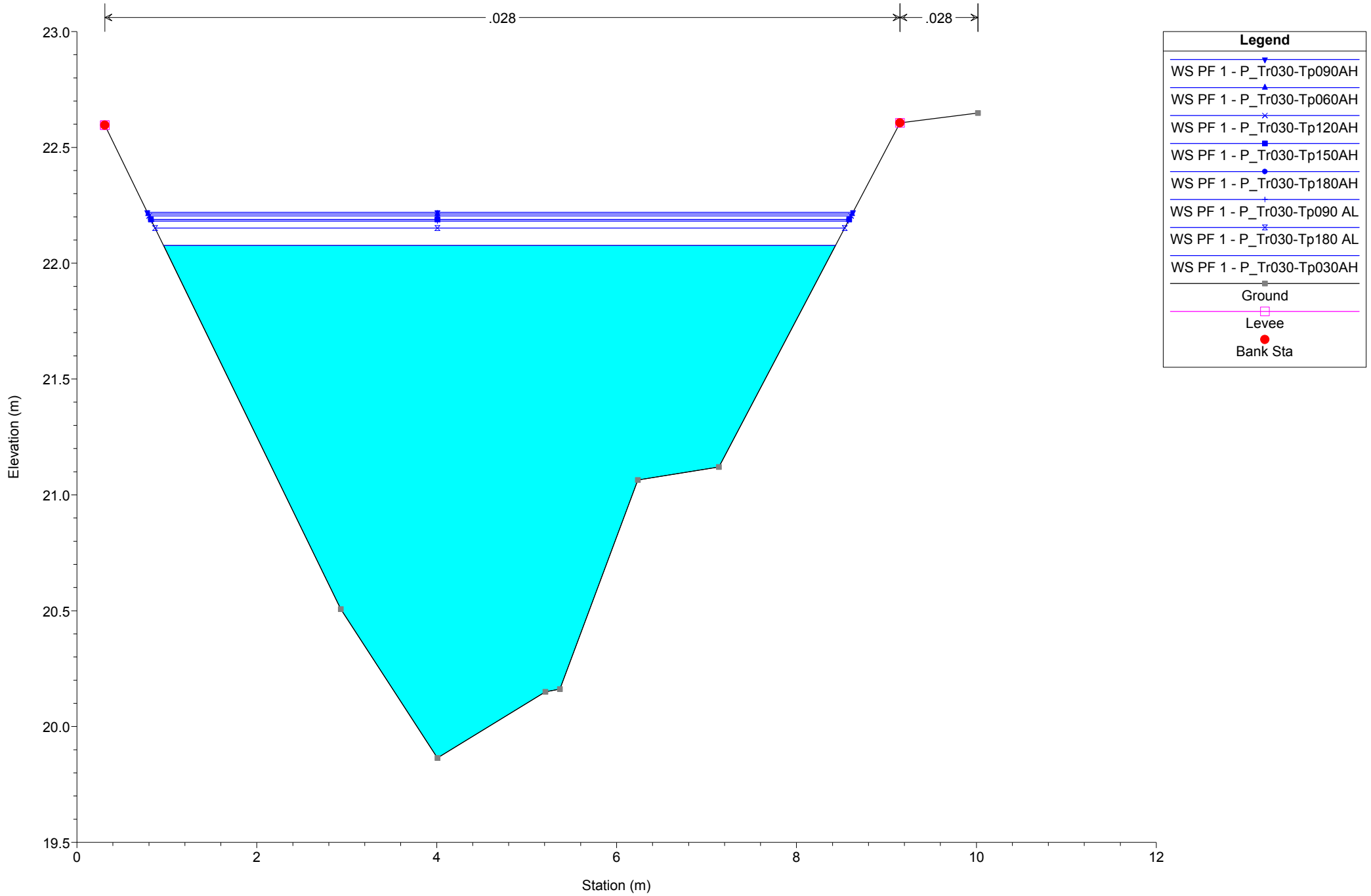
Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

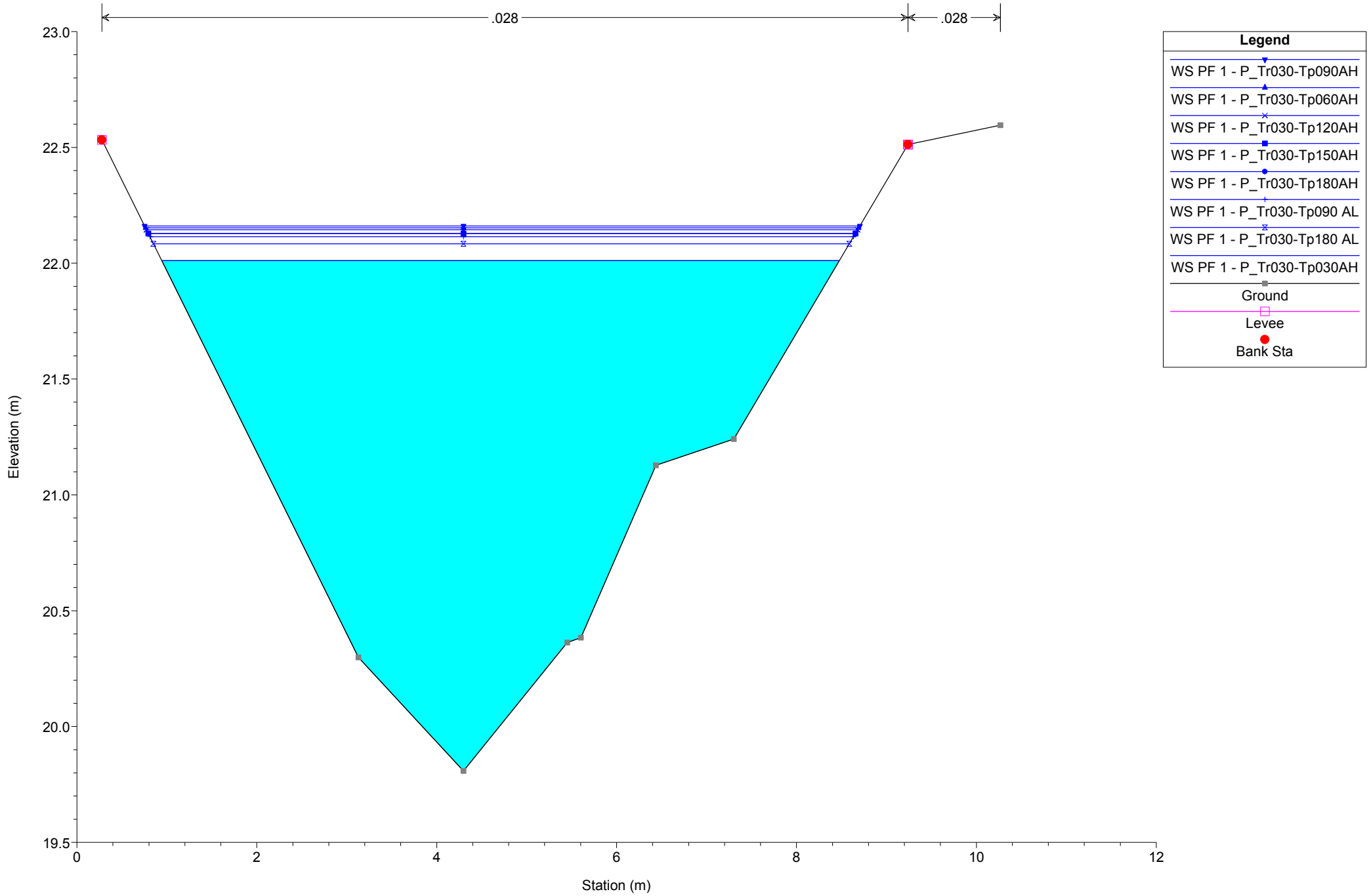
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 78 Sezione C zona industriale Fontanelle



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 77.8*



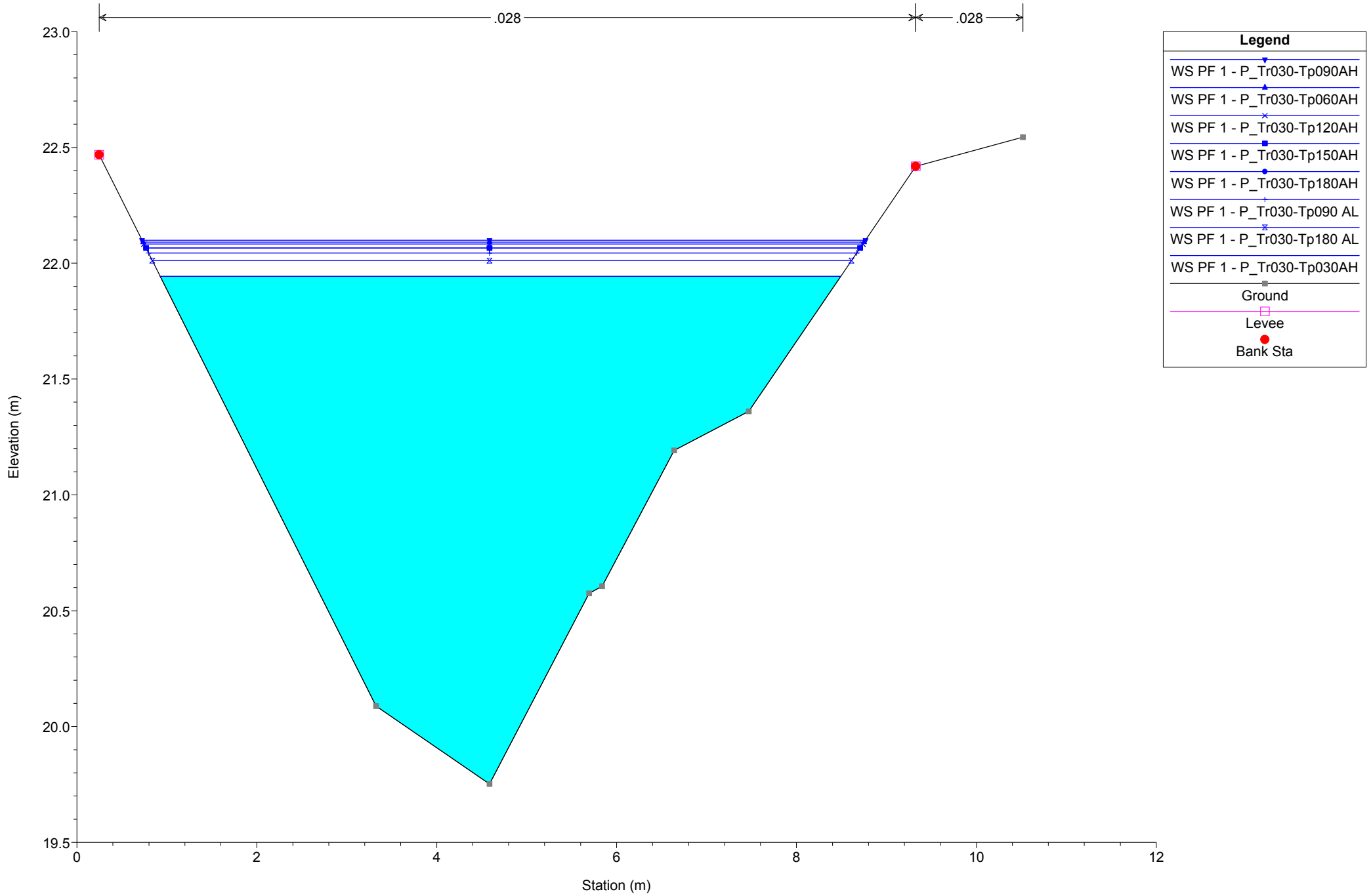
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 77.6*



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

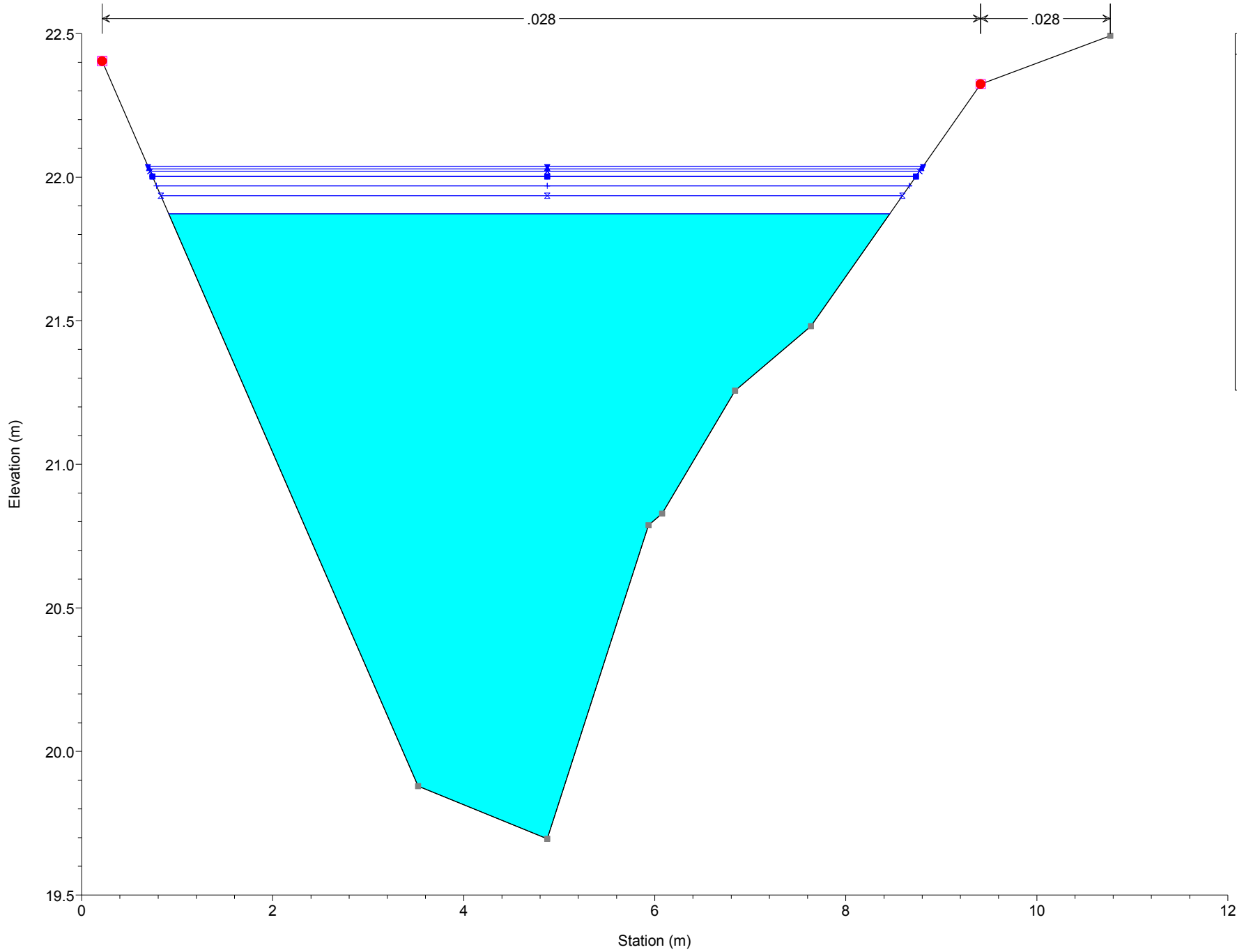
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 77.4*



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

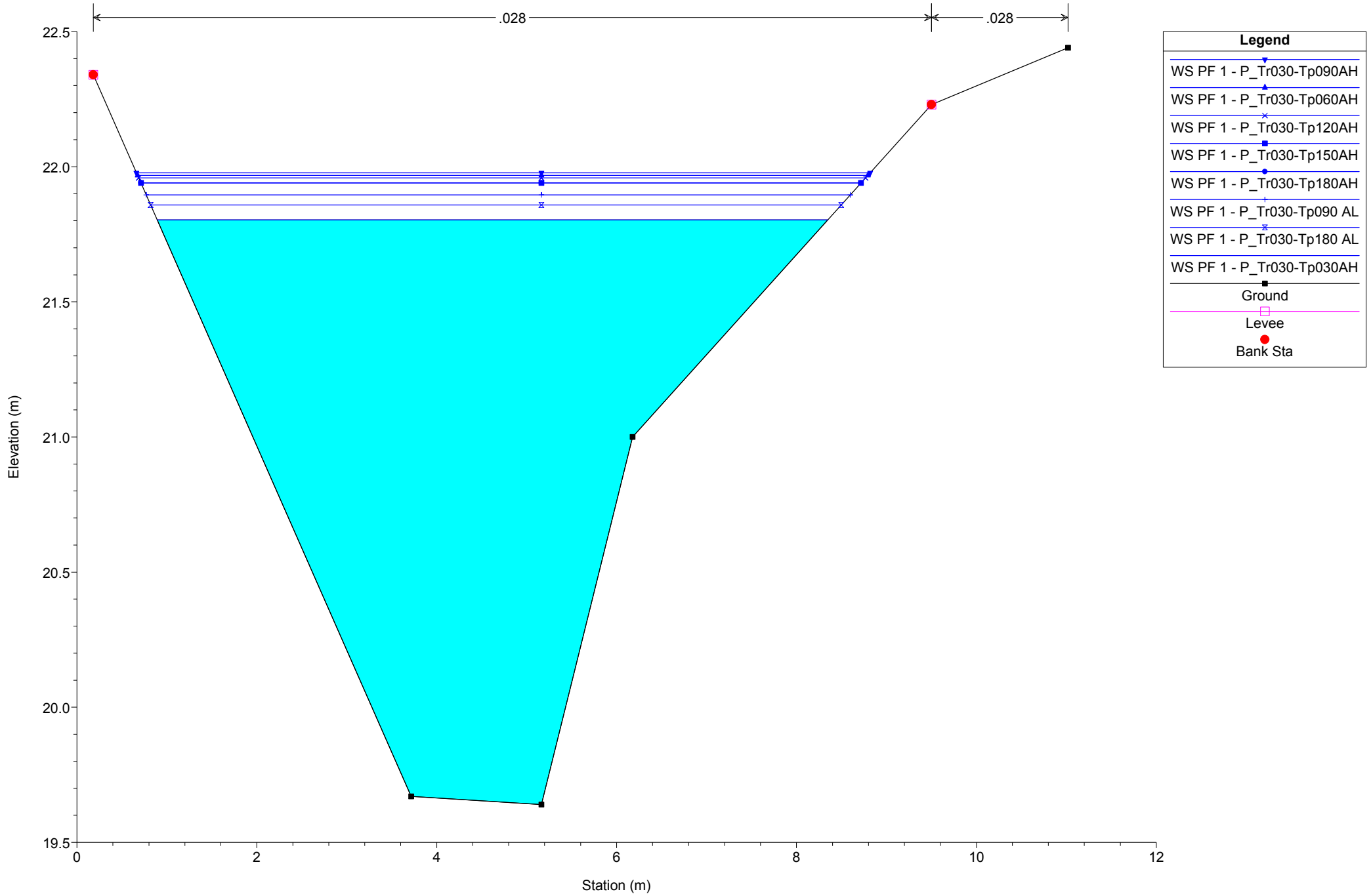
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 77.2*



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

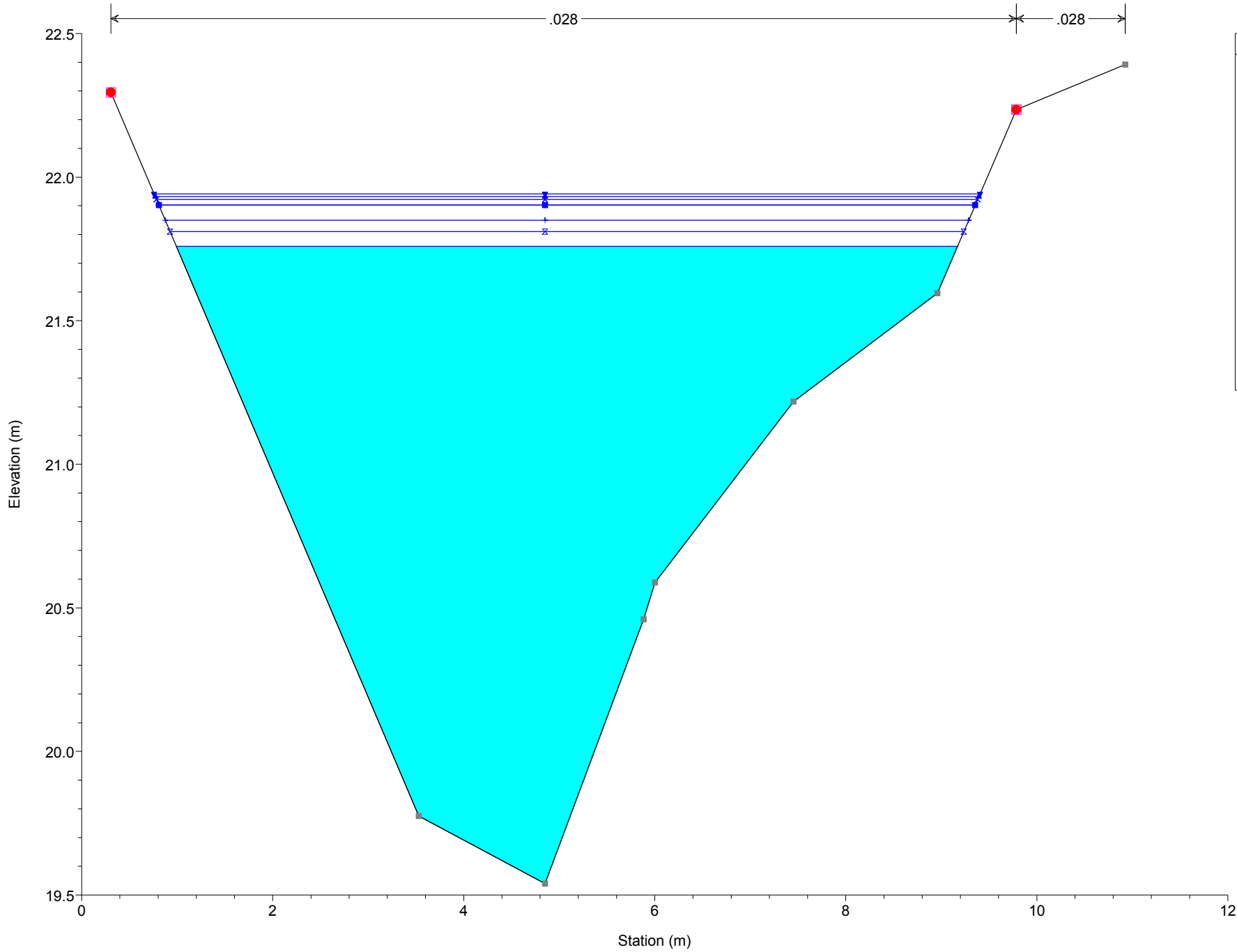
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 77 Sezione D zona industriale Fontanelle



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

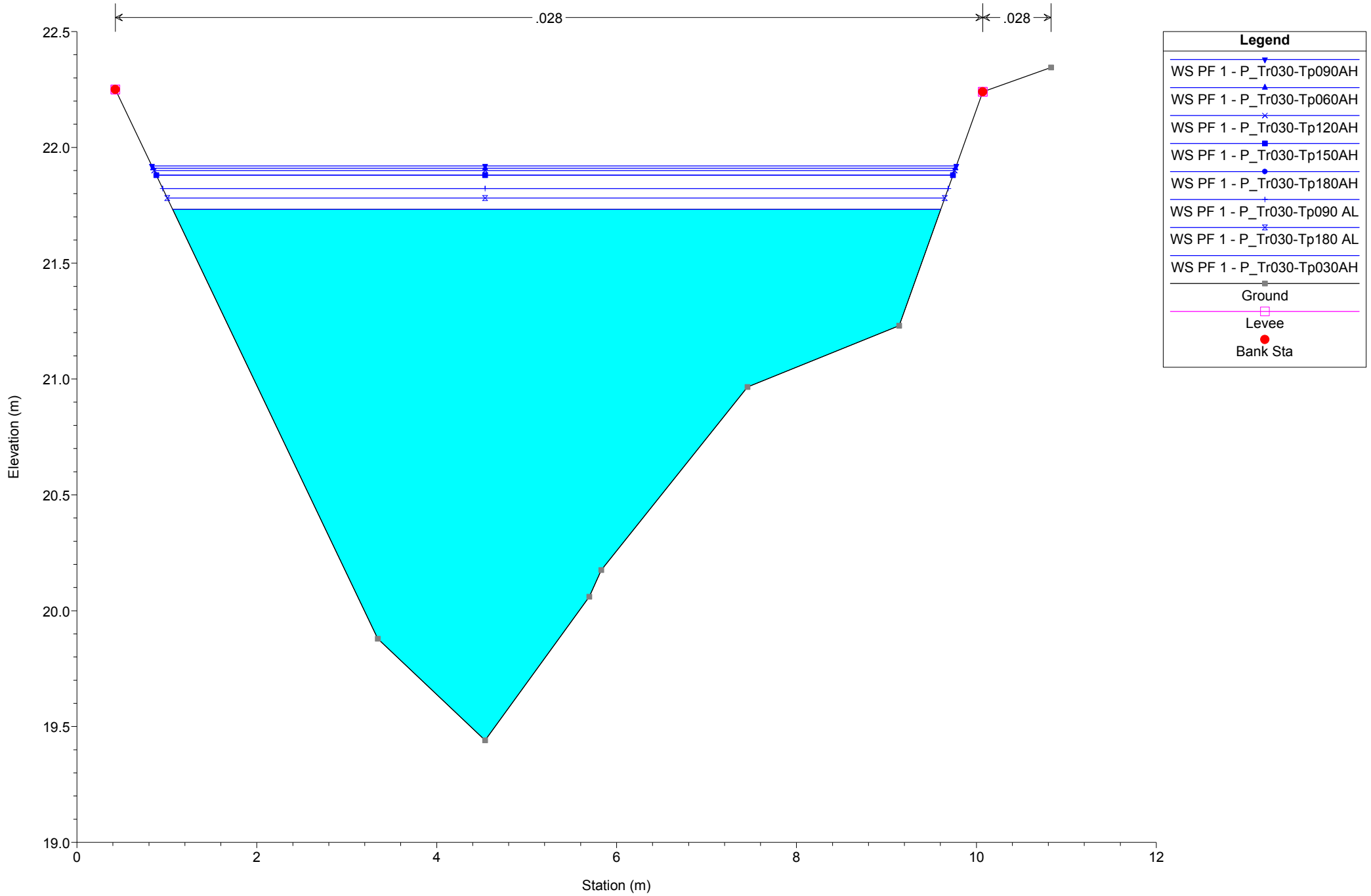
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 76.75*



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

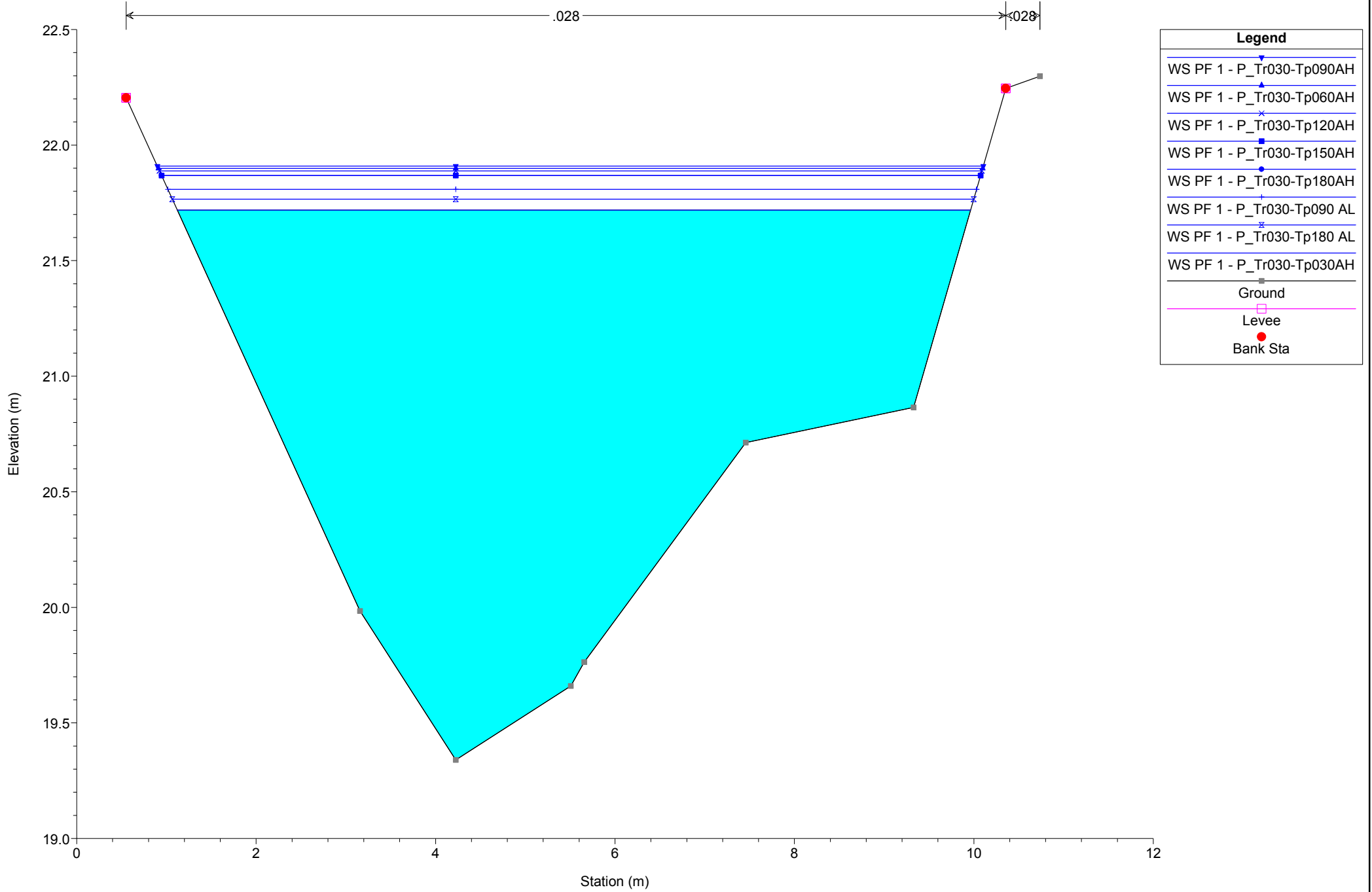
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 76.5*



Legend

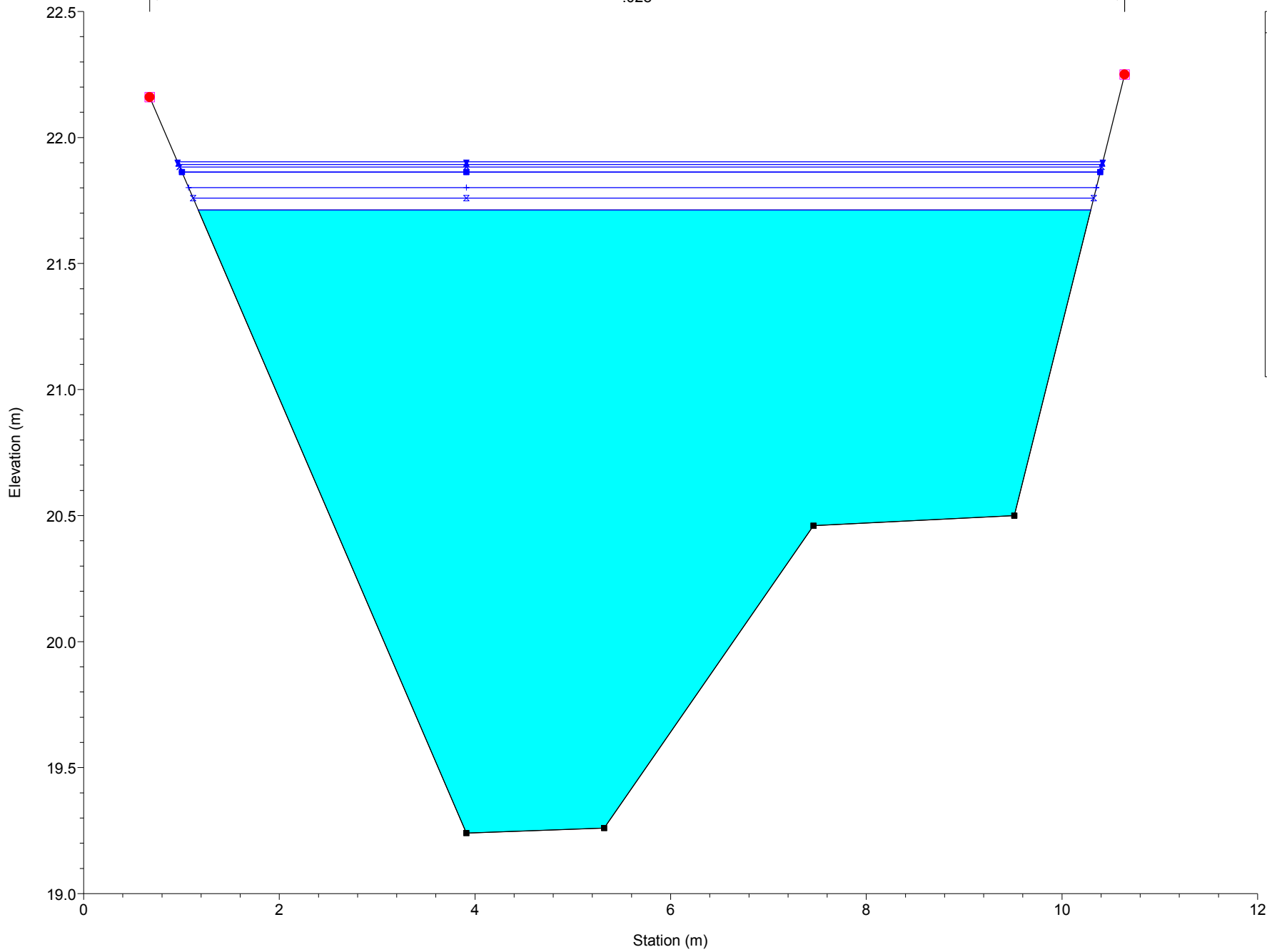
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 76.25*



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 76 Sezione E zona industriale Fontanelle

.028

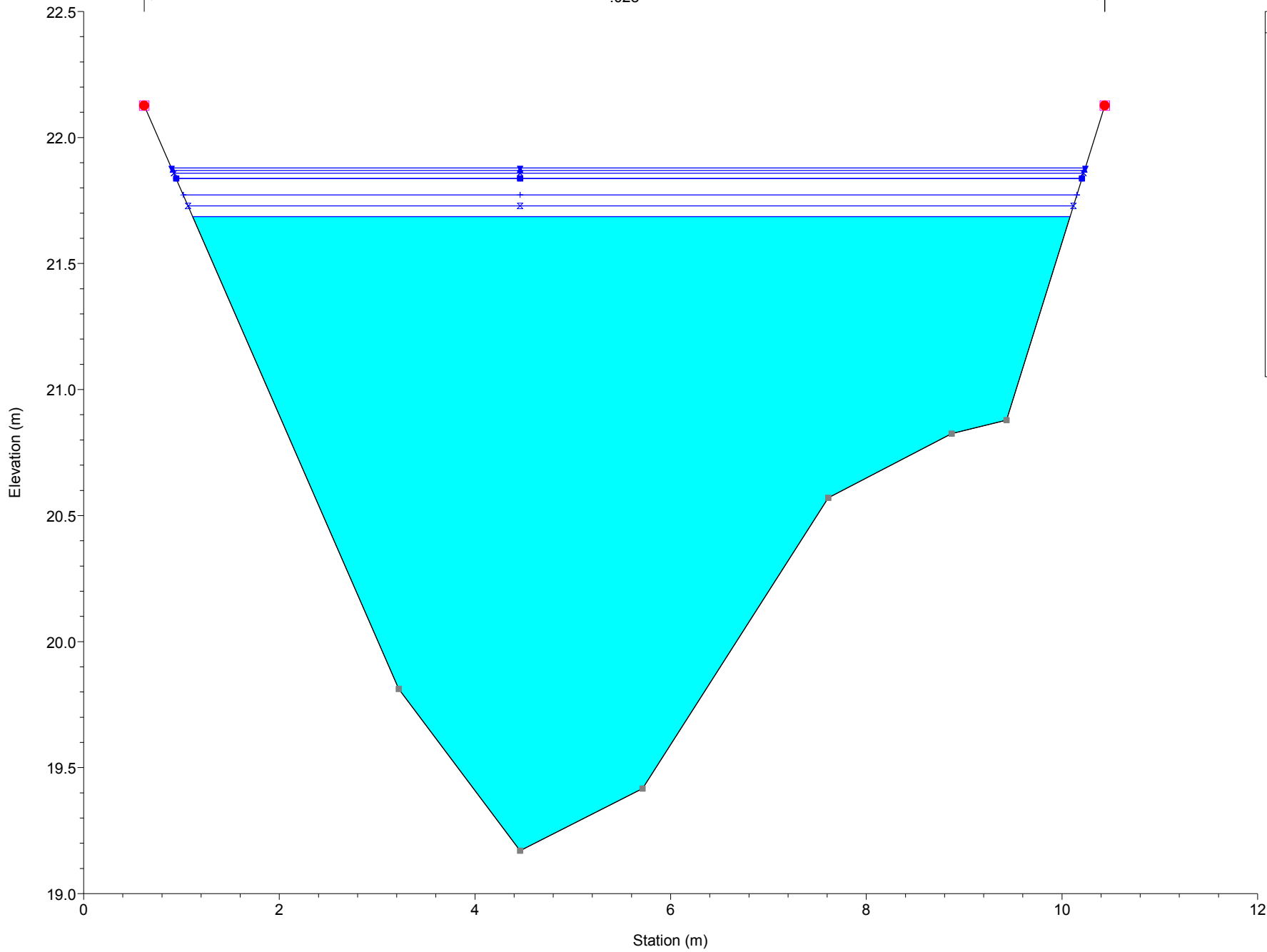


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 75.6666*

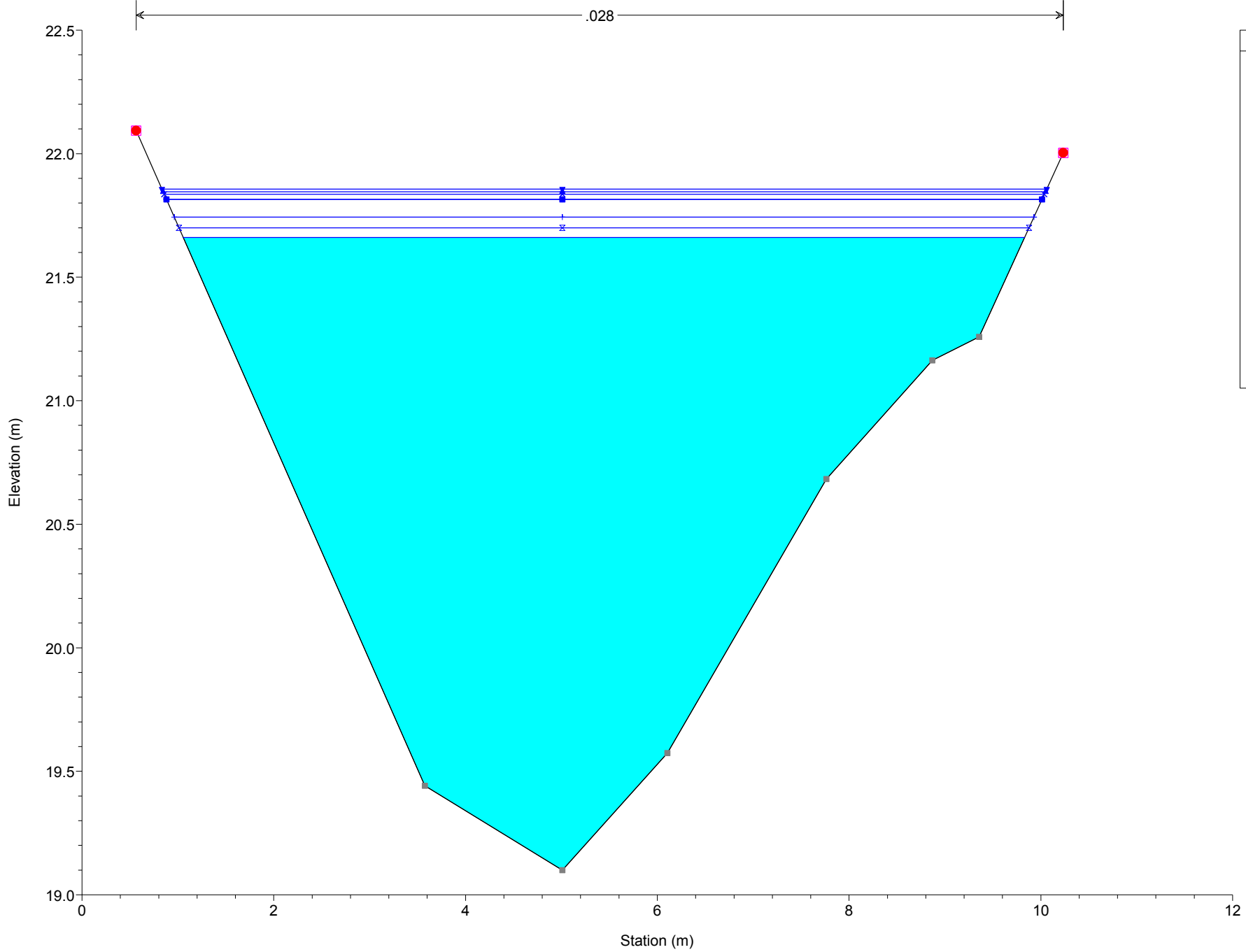
.028



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

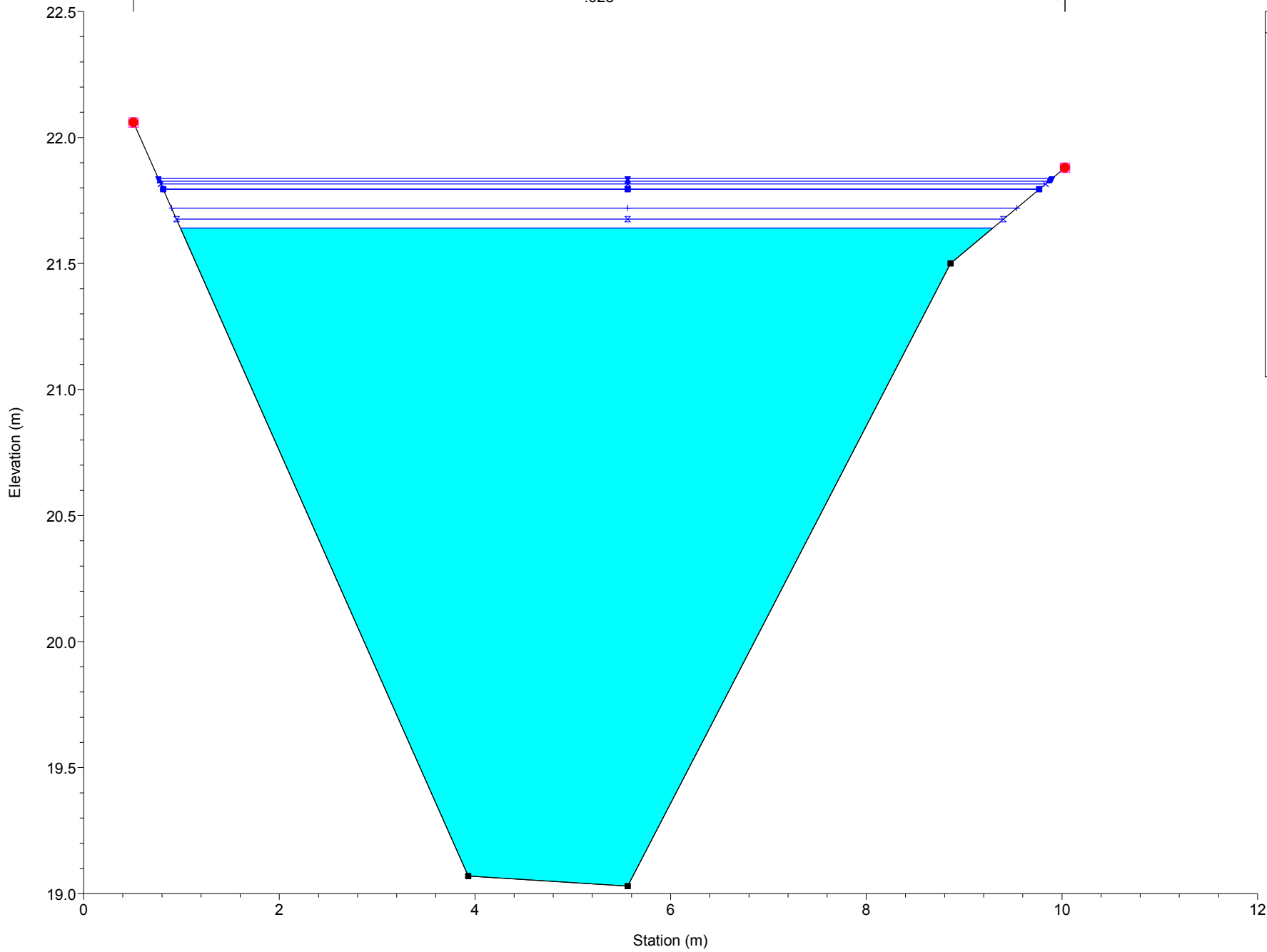
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 75.3333*



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	Blue line with downward triangle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	Blue line with upward triangle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	Blue line with square marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	Blue line with circle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	Blue line with '+' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	Blue line with square marker
Ground	Grey line with square marker
Levee	Pink line with square marker
Bank Sta	Red circle marker

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 75 Sezione F zona industriale Fontanelle

.028

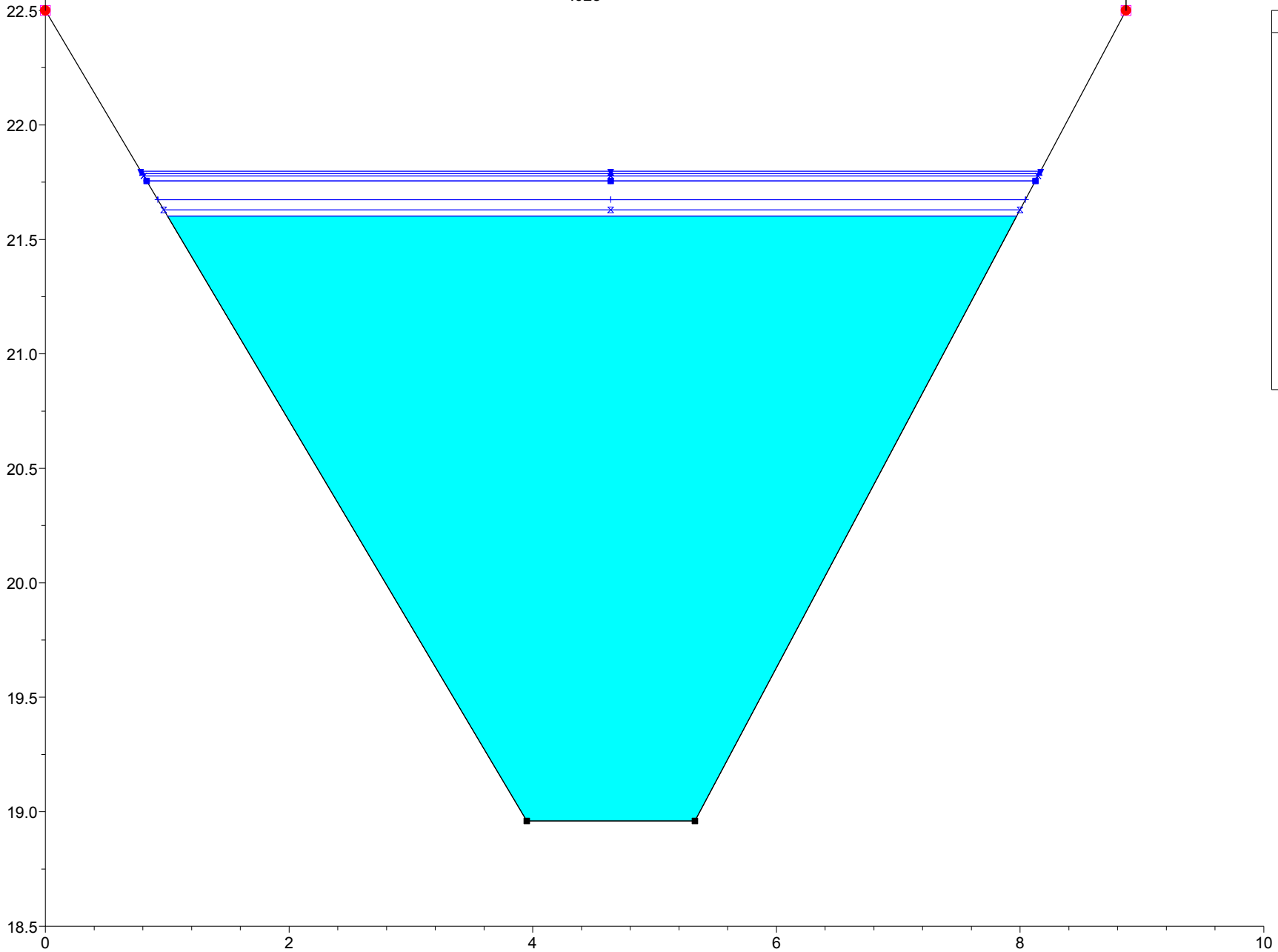


Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
Ground	—
Levee	—
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 74.6 Inizio Sottopasso S.P. Romanina

.028

Elevation (m)

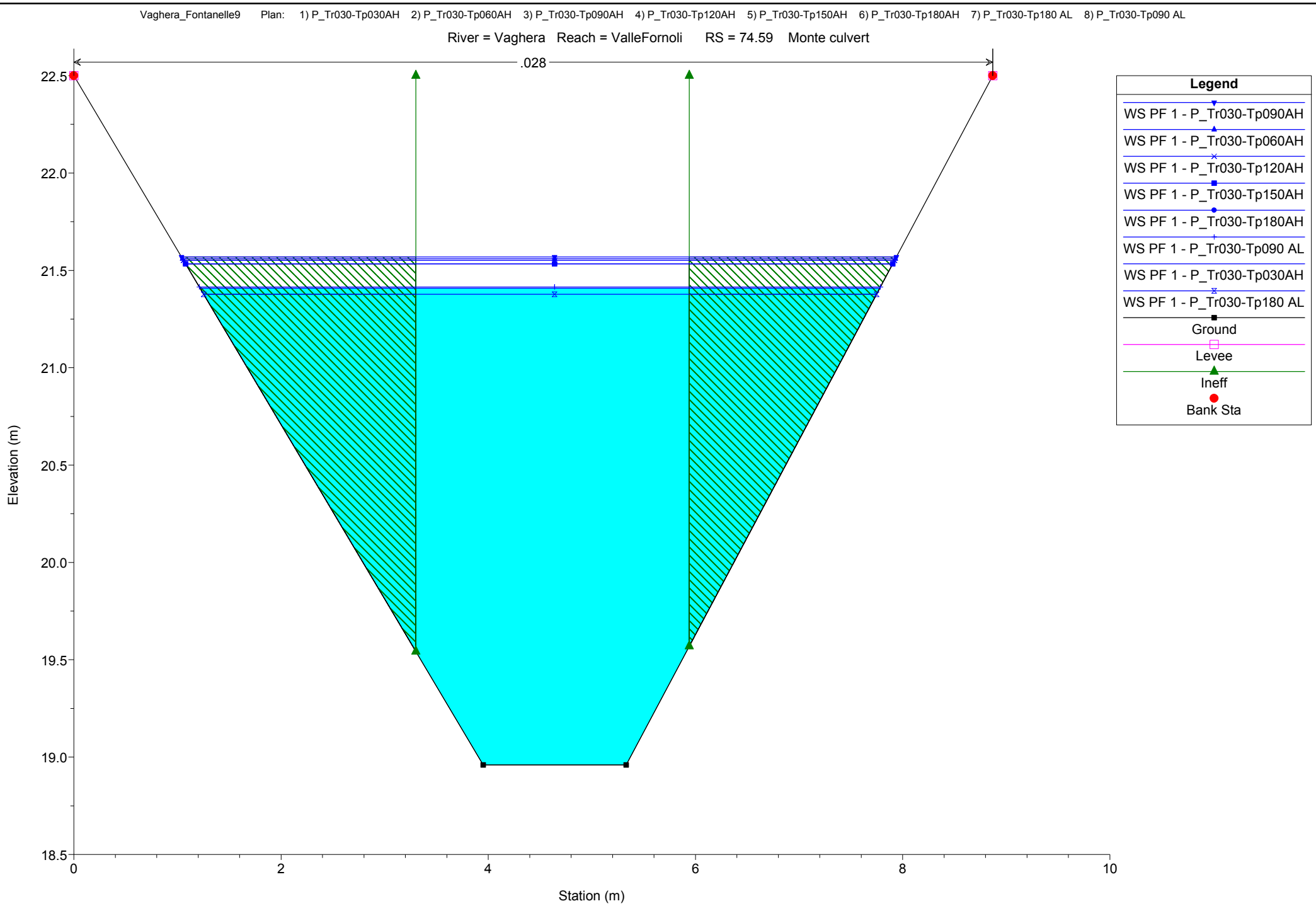


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 74.59 Monte culvert

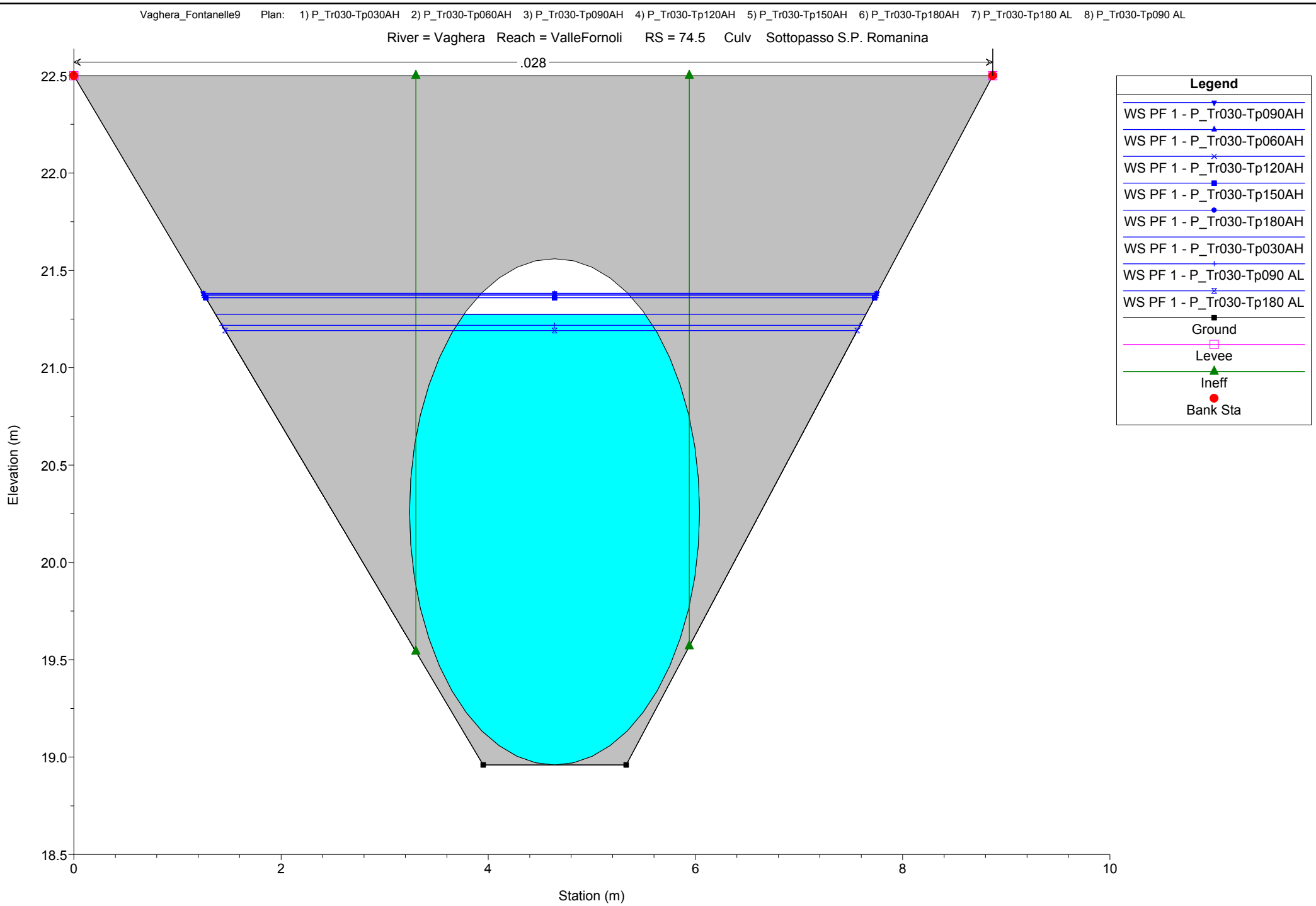
.028



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	+
Ground	■
Levee	□
Ineff	▲
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 74.5 Culv Sottopasso S.P. Romanina

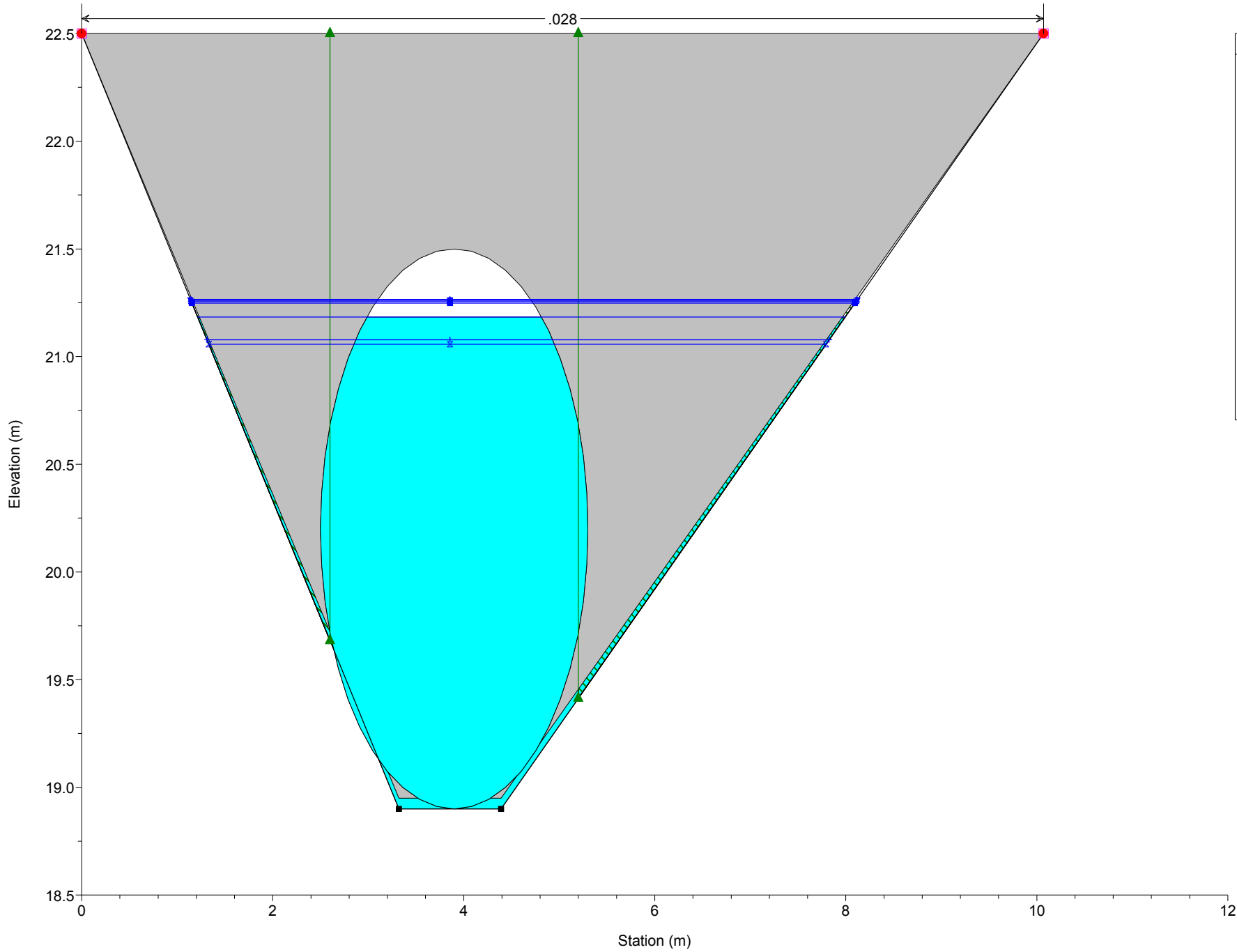
.028



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	Blue line with downward-pointing triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	Blue line with upward-pointing triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	Blue line with square marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	Blue line with circle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	Blue line with plus sign marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	Blue line with 'x' marker
Ground	Black line with square marker
Levee	Pink line with square marker
Ineff	Green line with upward-pointing triangle
Bank Sta	Red line with circle marker

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 74.5 Culv Sottopasso S.P. Romanina

.028



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	Blue line with downward triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	Blue line with upward triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	Blue line with square marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	Blue line with circle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	Blue line with upward triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	Blue line with square marker
Ground	Black line with square marker
Levee	Pink line with square marker
Ineff	Green line with upward triangle
Bank Sta	Red line with circle marker

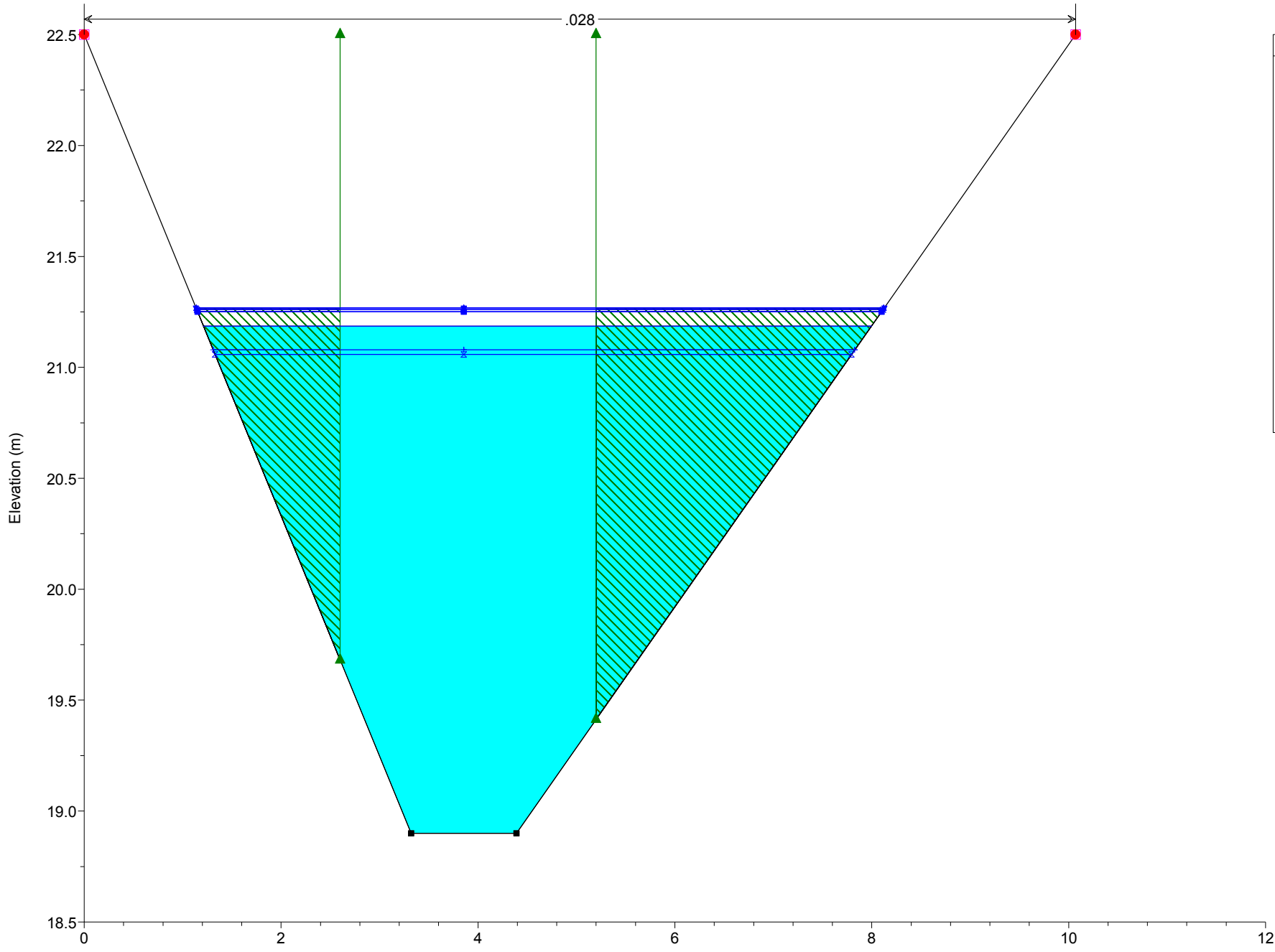
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 74.41 Valle culvert

.028

Elevation (m)

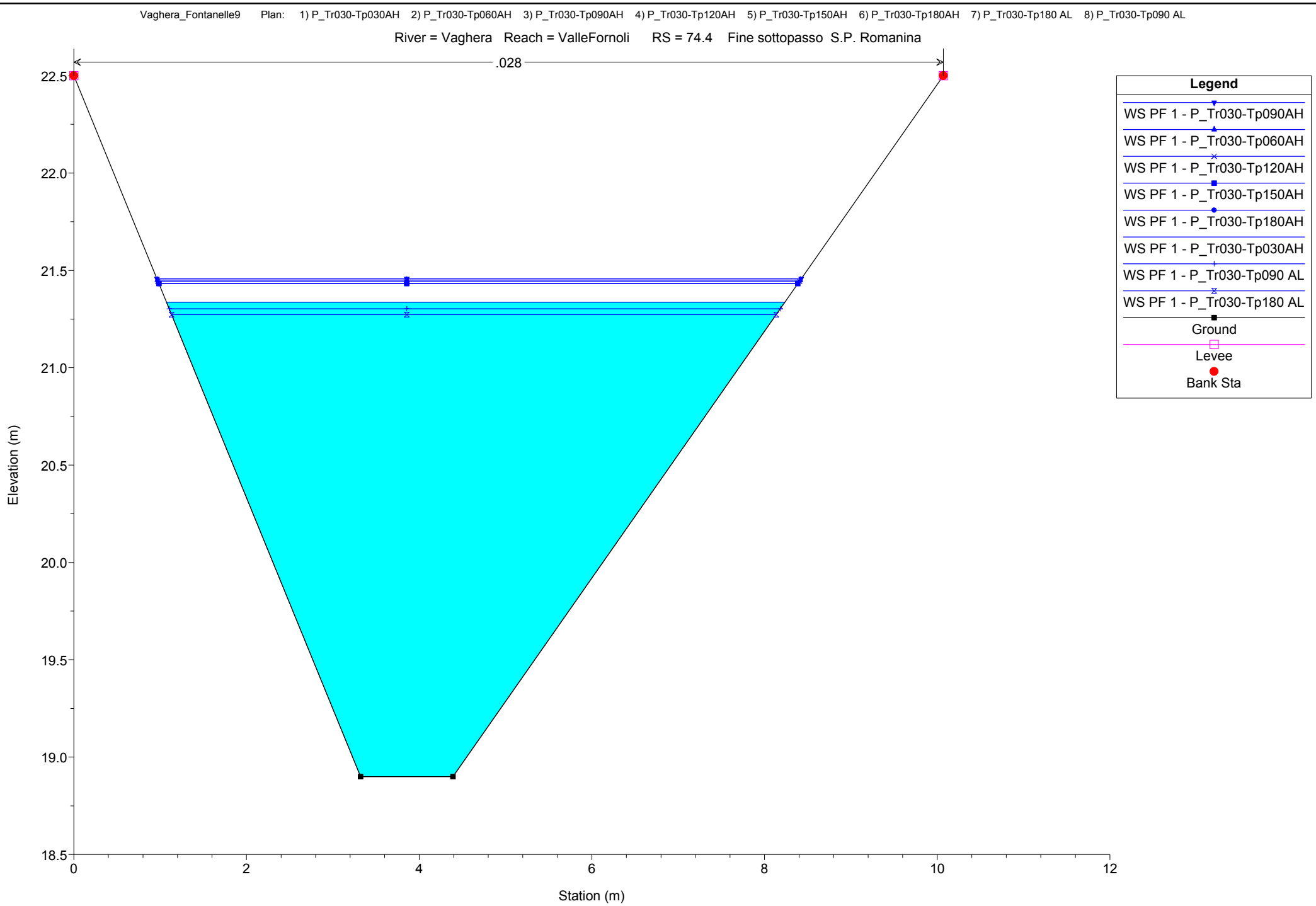
Station (m)

Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
Ground	■
Levee	□
Ineff	▲
Bank Sta	●



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 74.4 Fine sottopasso S.P. Romanina

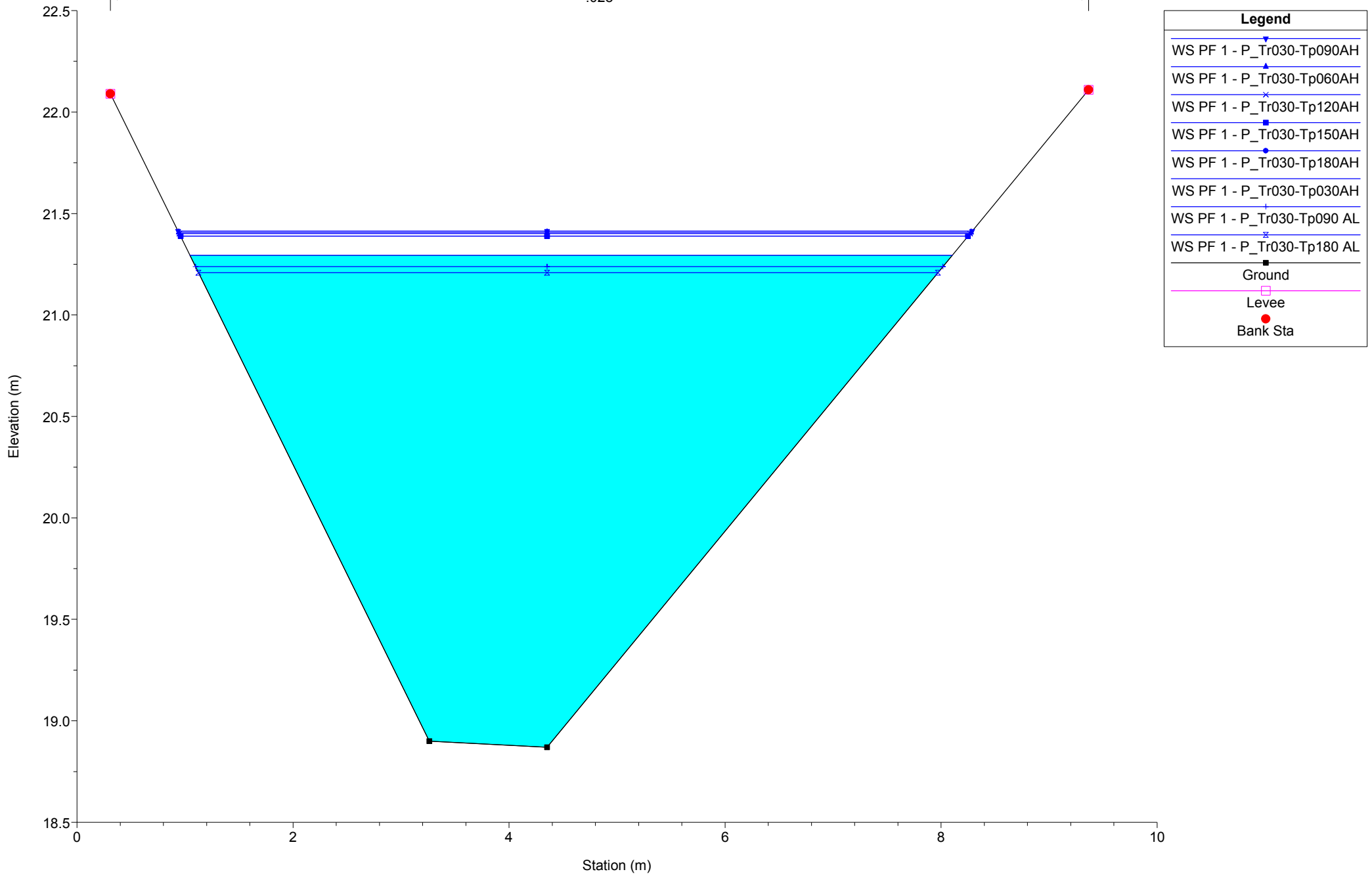
.028



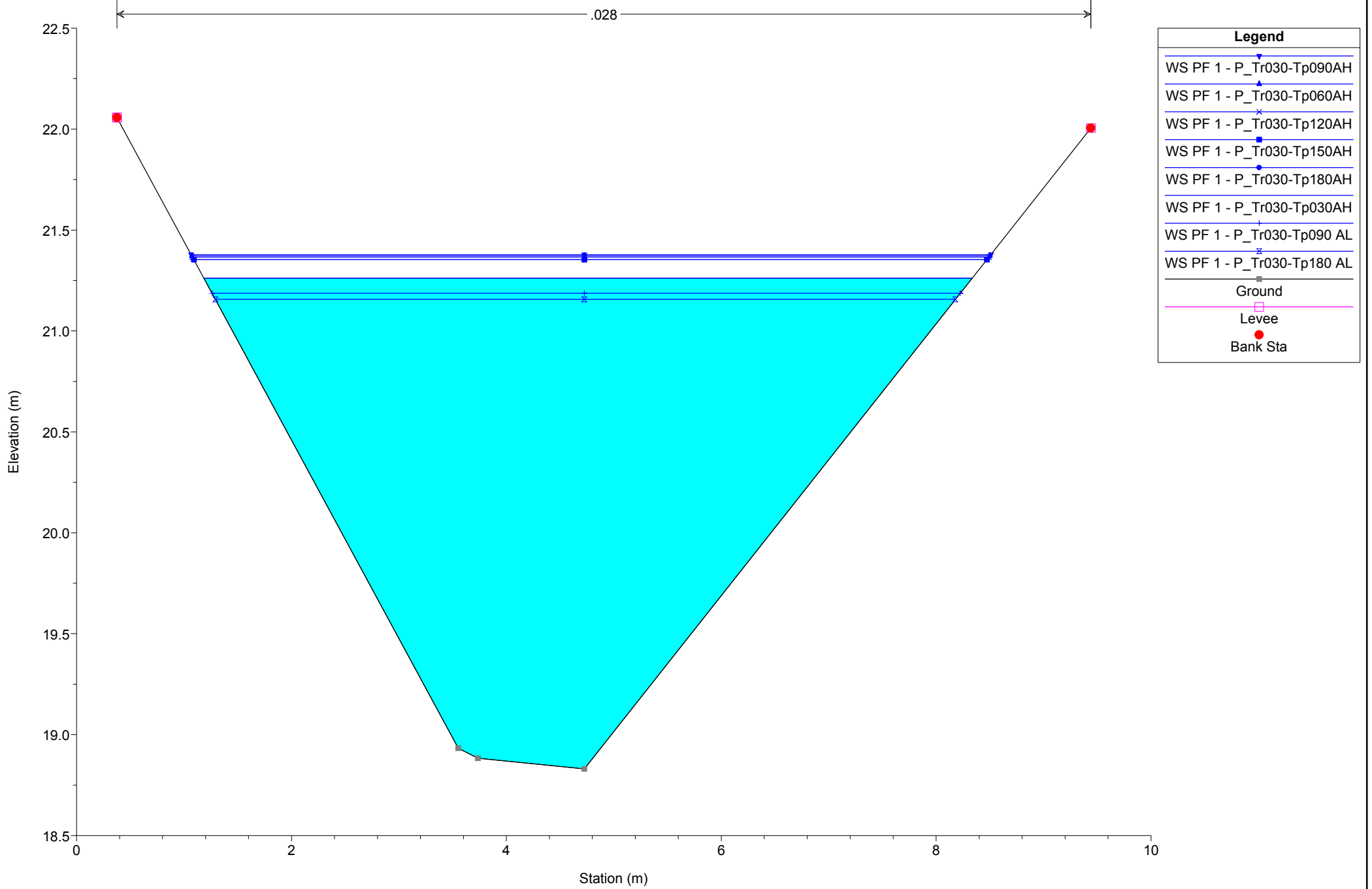
Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
Ground	■
Levee	□
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 74 Sezione G zona industriale P.I.P.

.028



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 73.75*

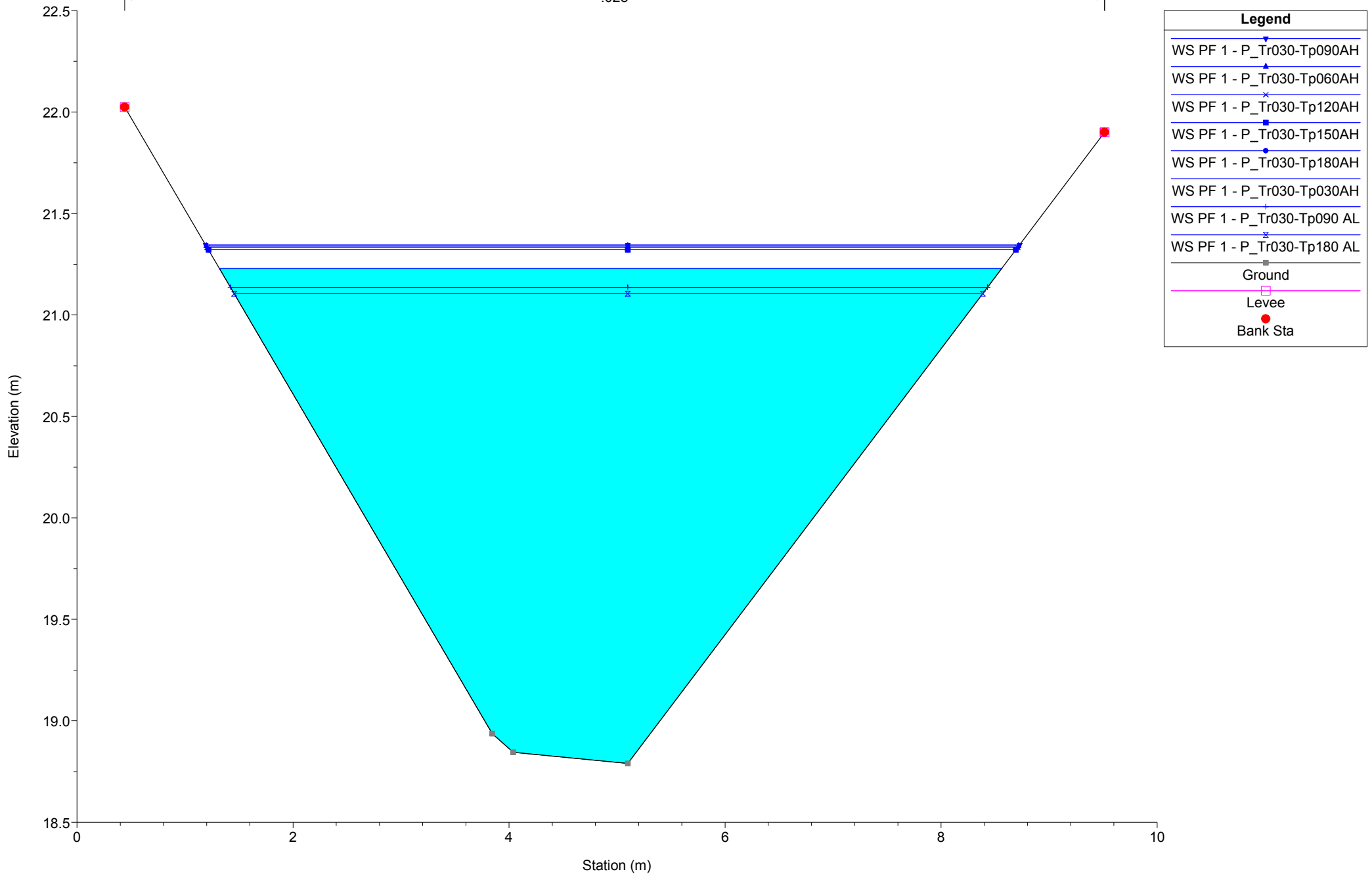


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 73.5*

.028

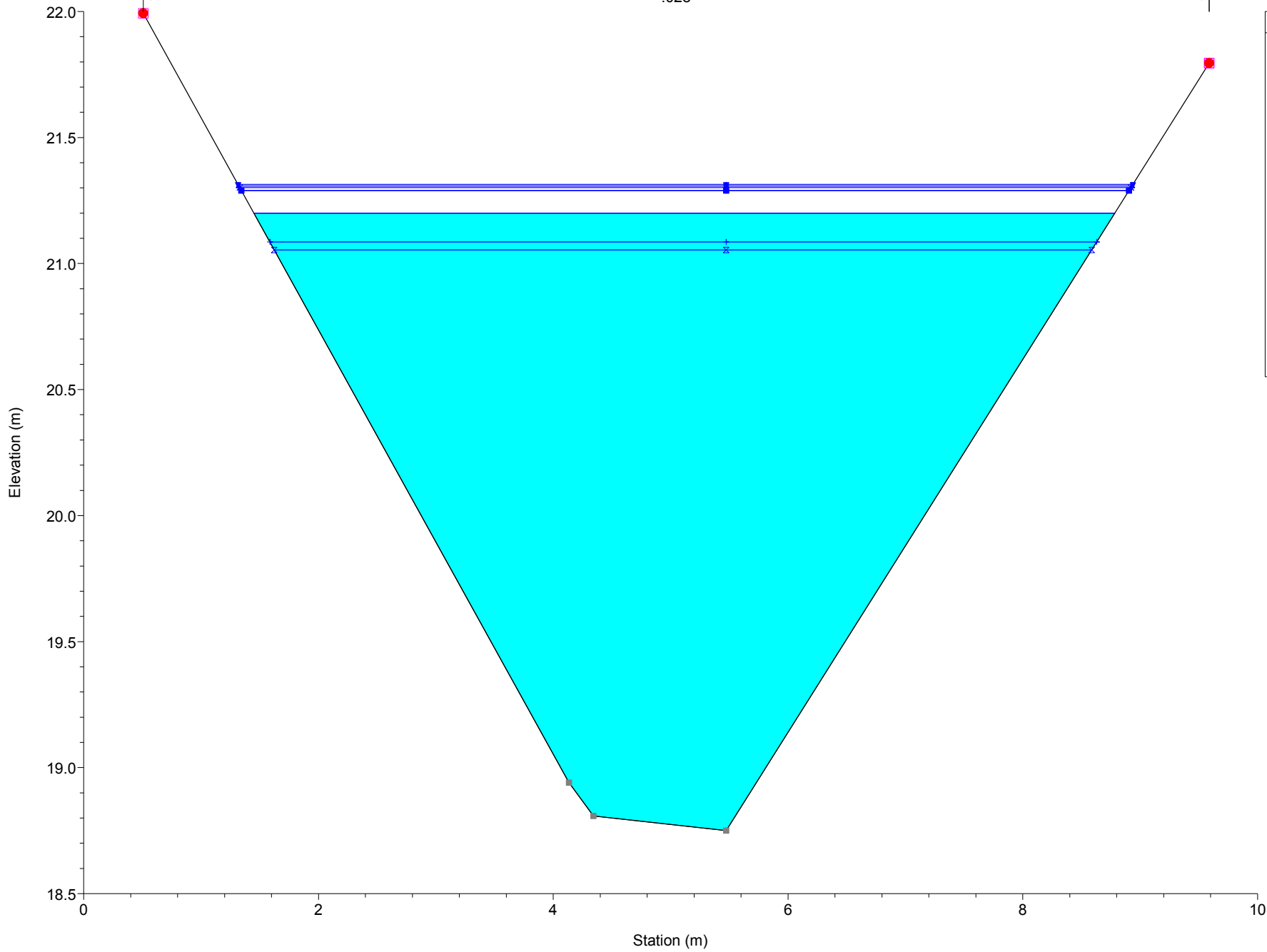


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 73.25*

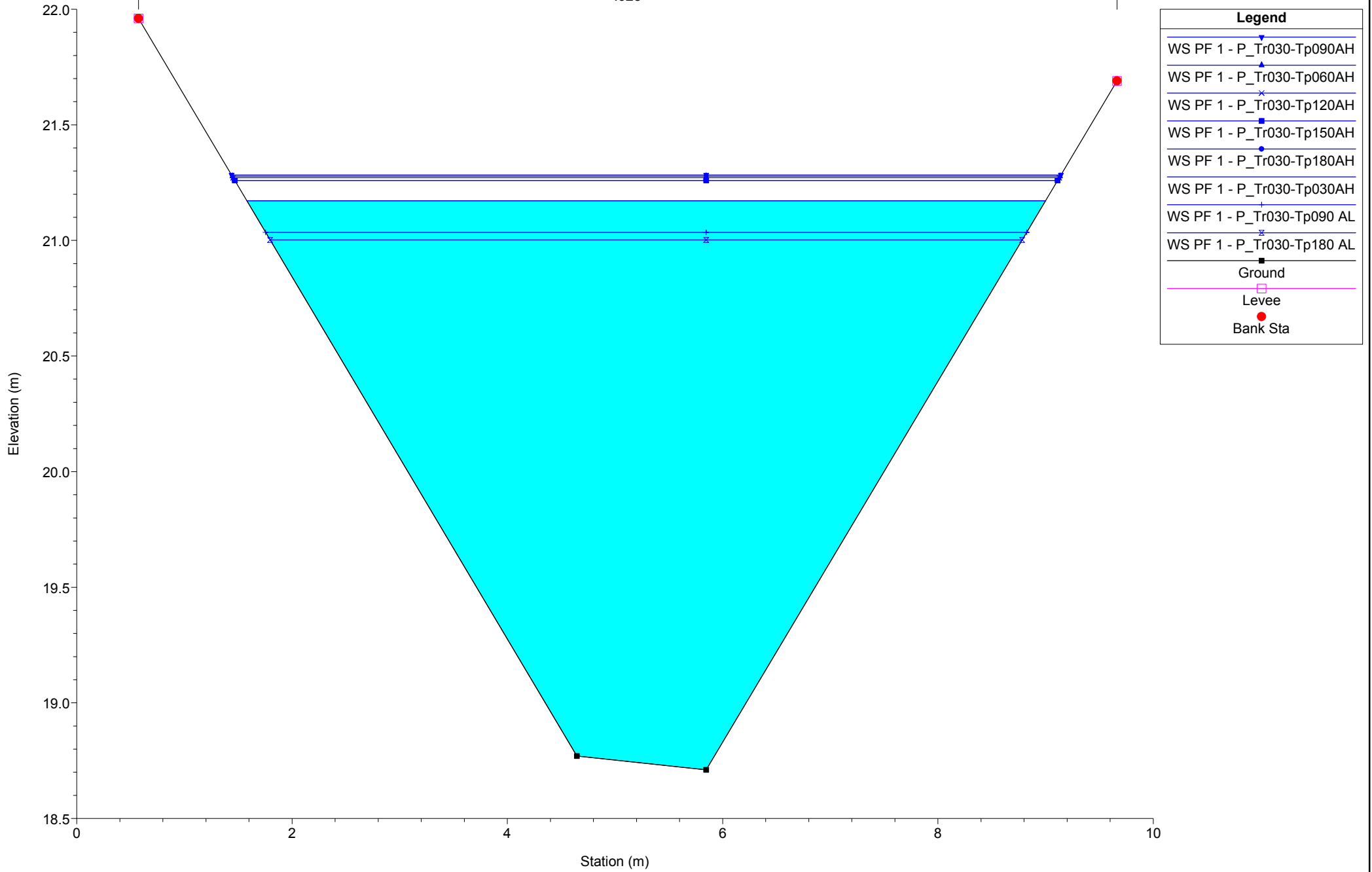
.028



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	Blue inverted triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	Blue triangle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	Blue cross
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	Blue square
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	Blue circle
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	Blue plus sign
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	Blue cross
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	Blue cross
Ground	Grey square
Levee	Pink square
Bank Sta	Red circle

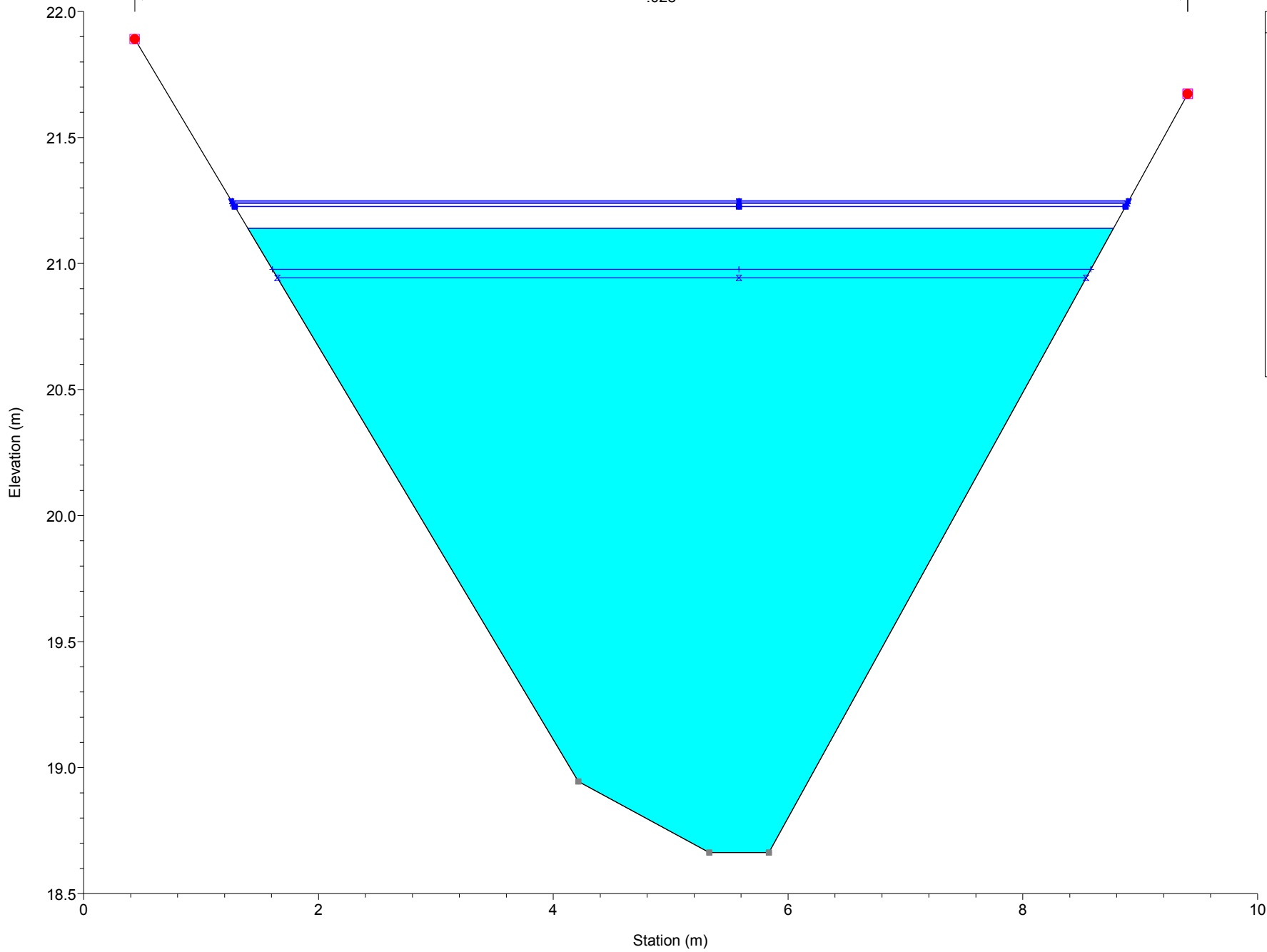
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 73 Sezione H zona industriale P.I.P.

.028



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 72.6666*

.028

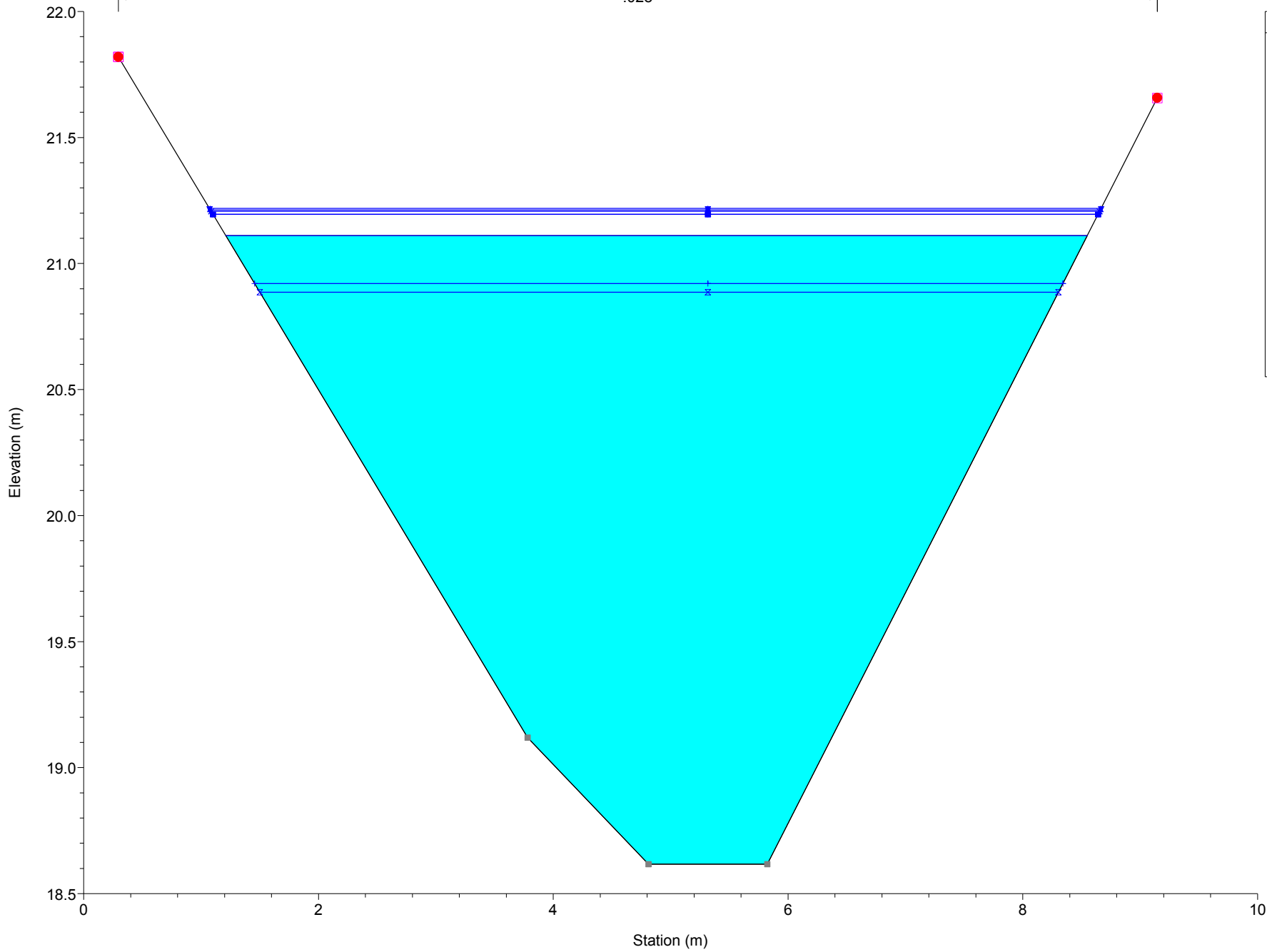


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Bank Sta

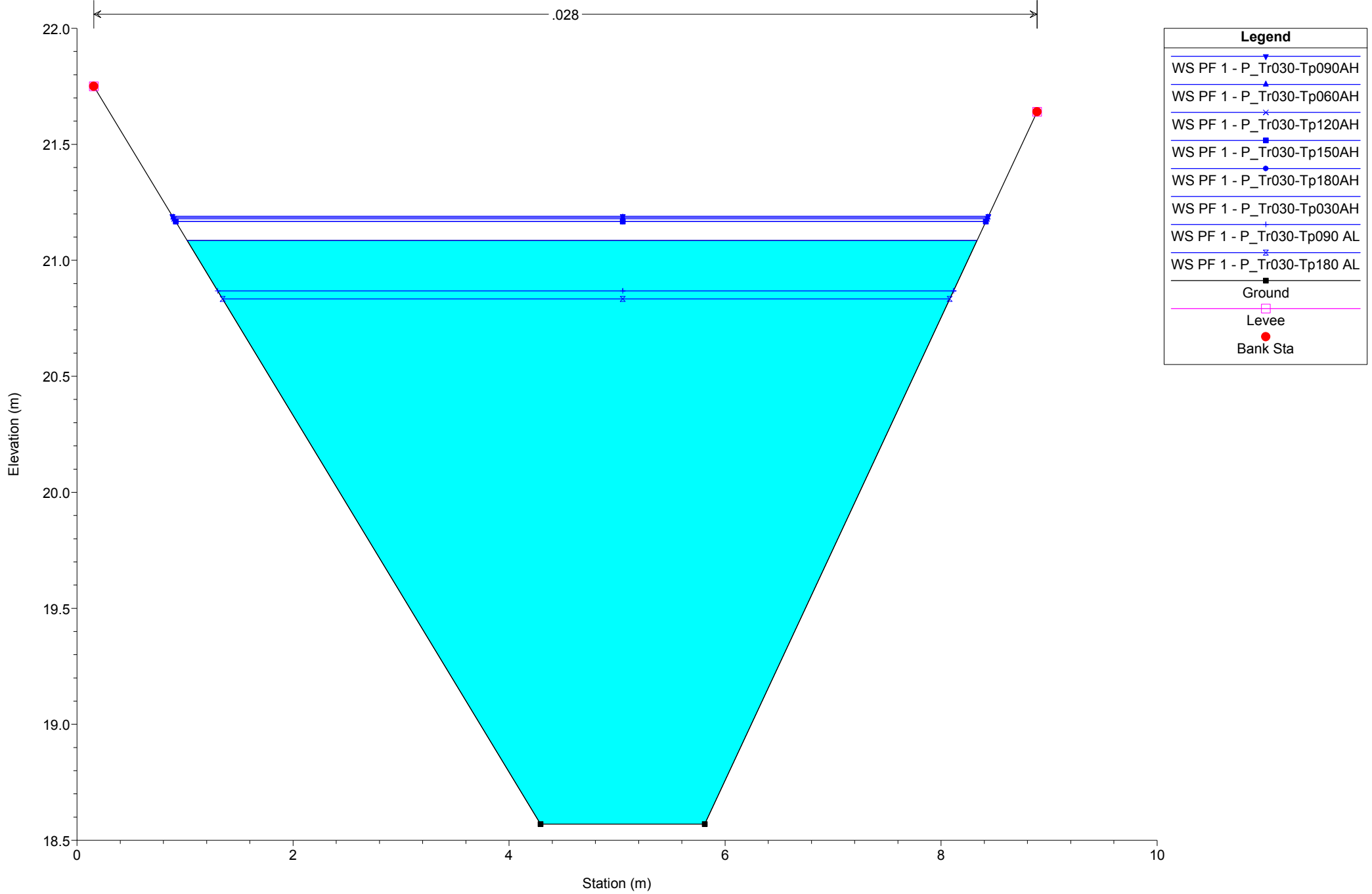
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 72.3333*

.028



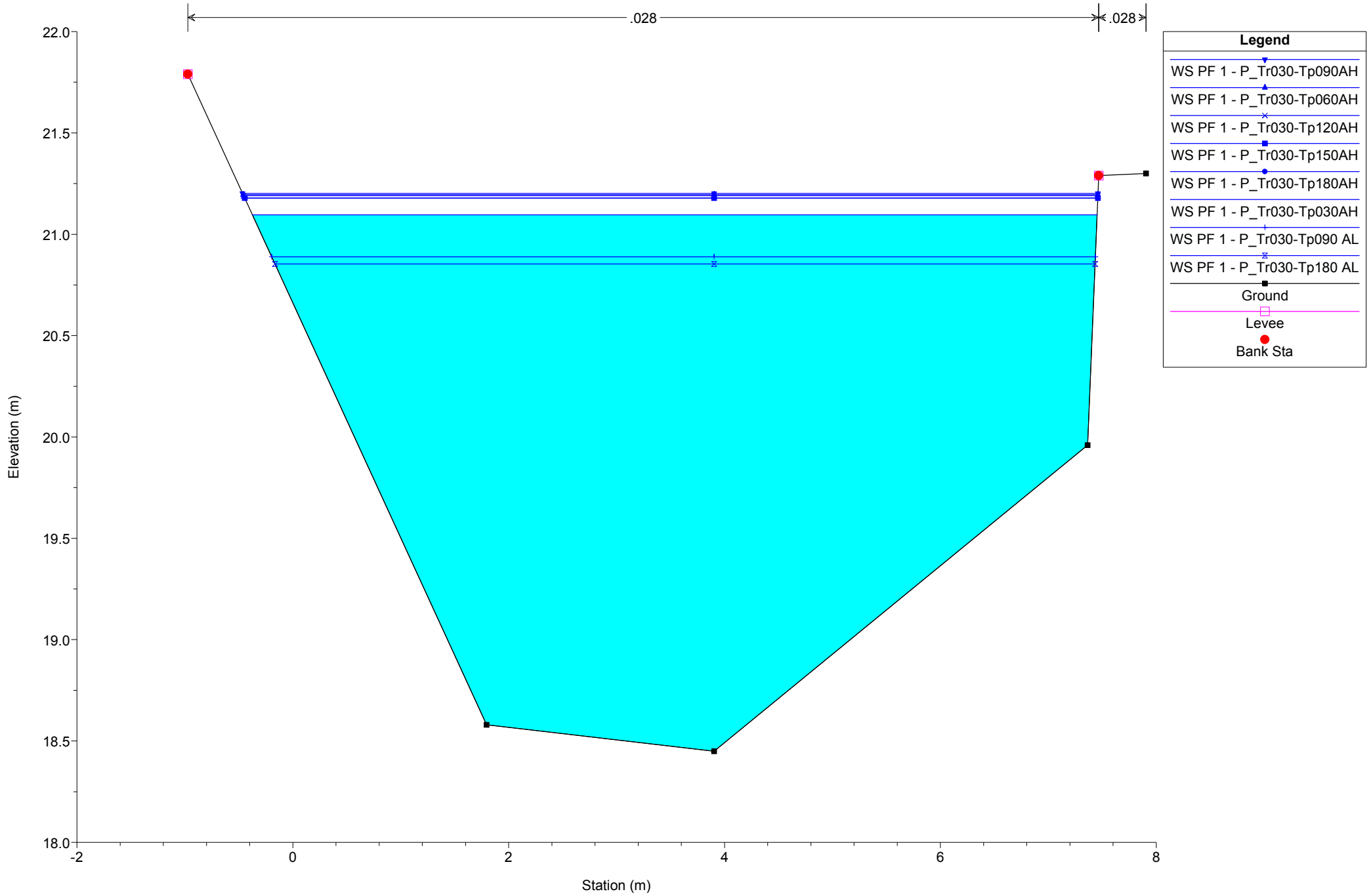
Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
Ground	■
Levee	□
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 72 Sezione I zona industriale P.I.P.



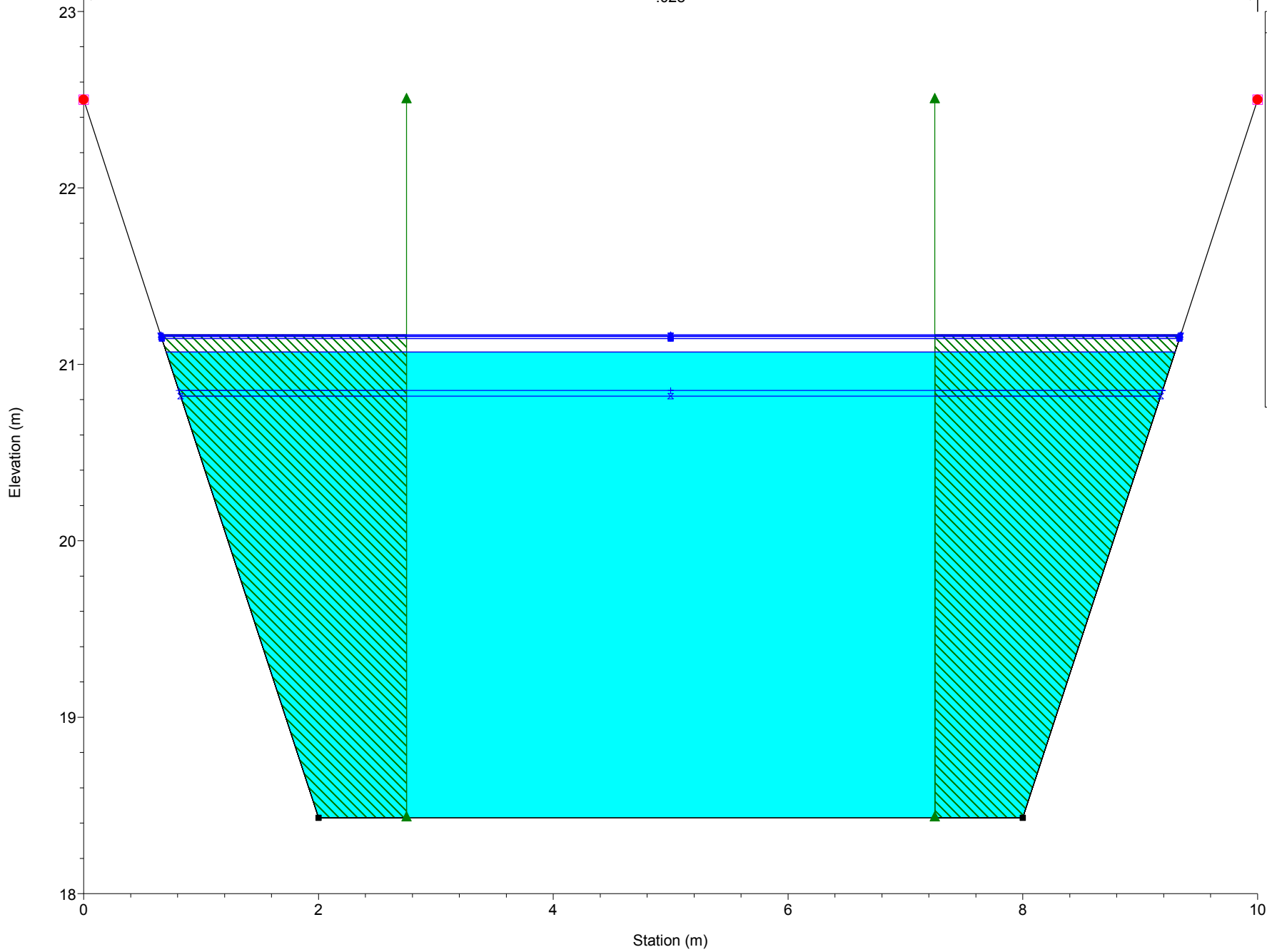
Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	Blue line with downward triangle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	Blue line with upward triangle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	Blue line with square marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	Blue line with circle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	Blue line with upward triangle marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	Blue line with 'x' marker
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	Blue line with 'x' marker
Ground	Black line with square marker
Levee	Pink line with square marker
Bank Sta	Red line with circle marker

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 71 Sezione L monte ponte Ferrovia



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.9 Monte culvert ferrovia

.028



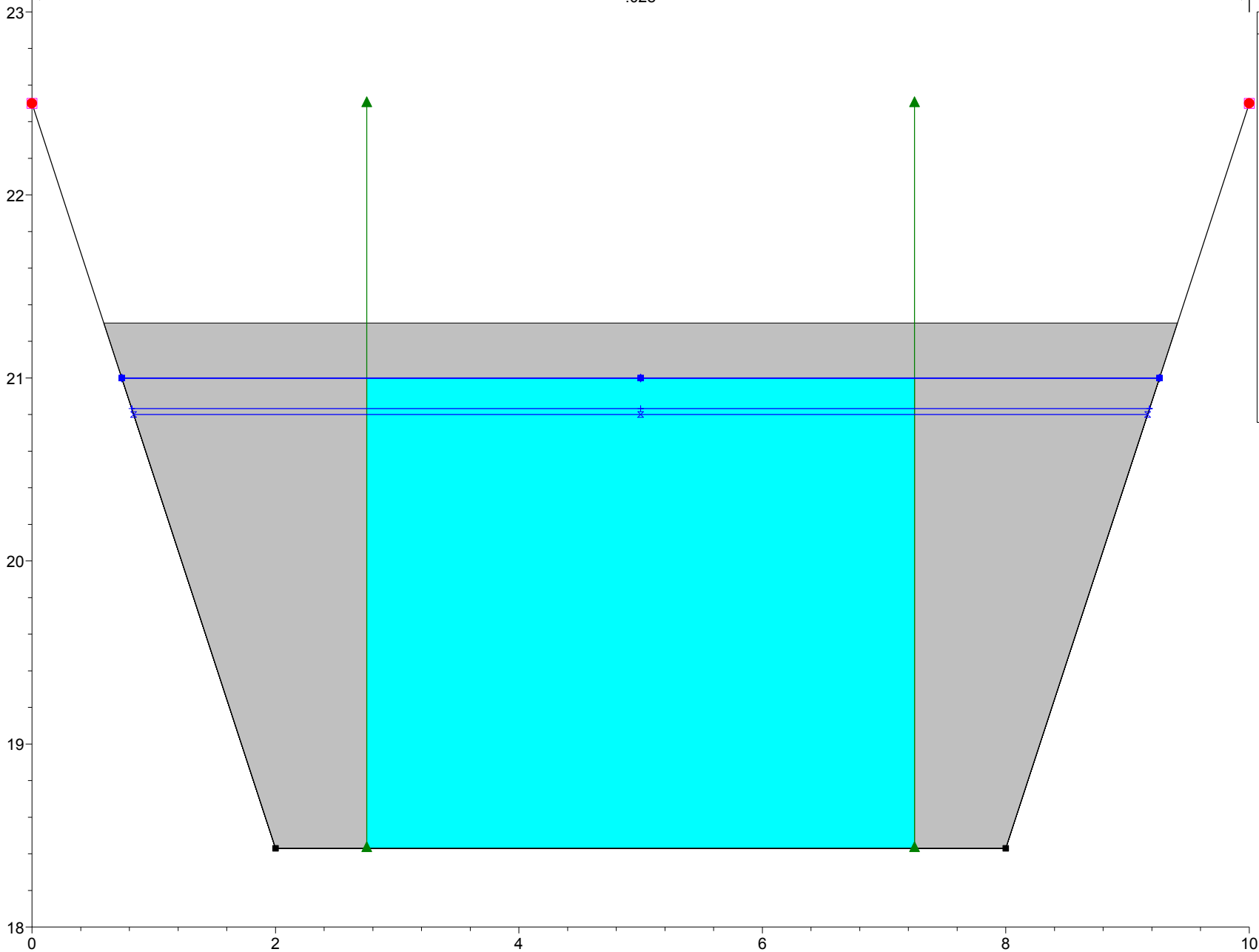
Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Ineff
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.7 Culv Ponte ferrovia FI-PI

.028

Elevation (m)



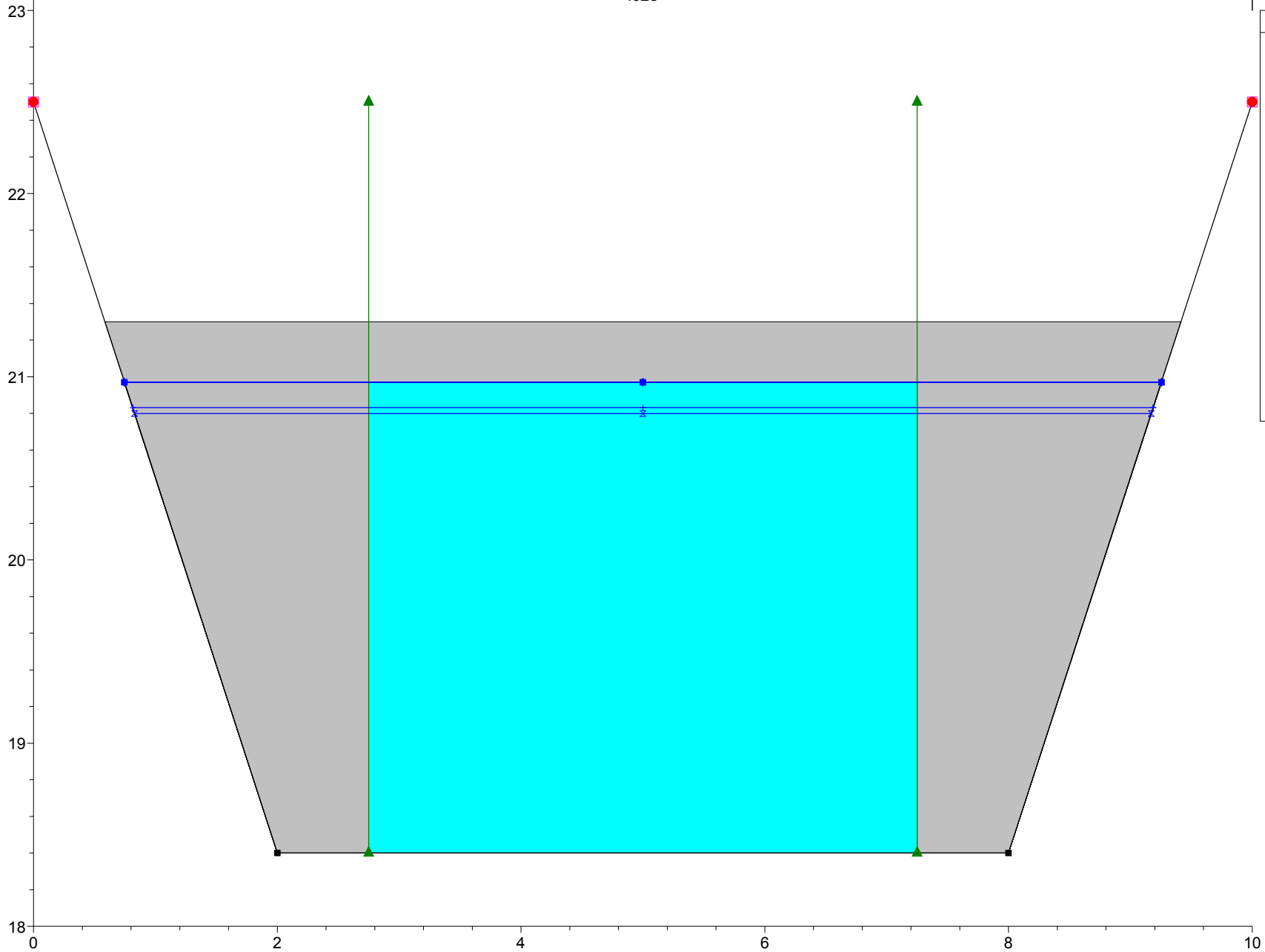
Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Ineff
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.7 Culv Ponte ferrovia FI-PI

.028

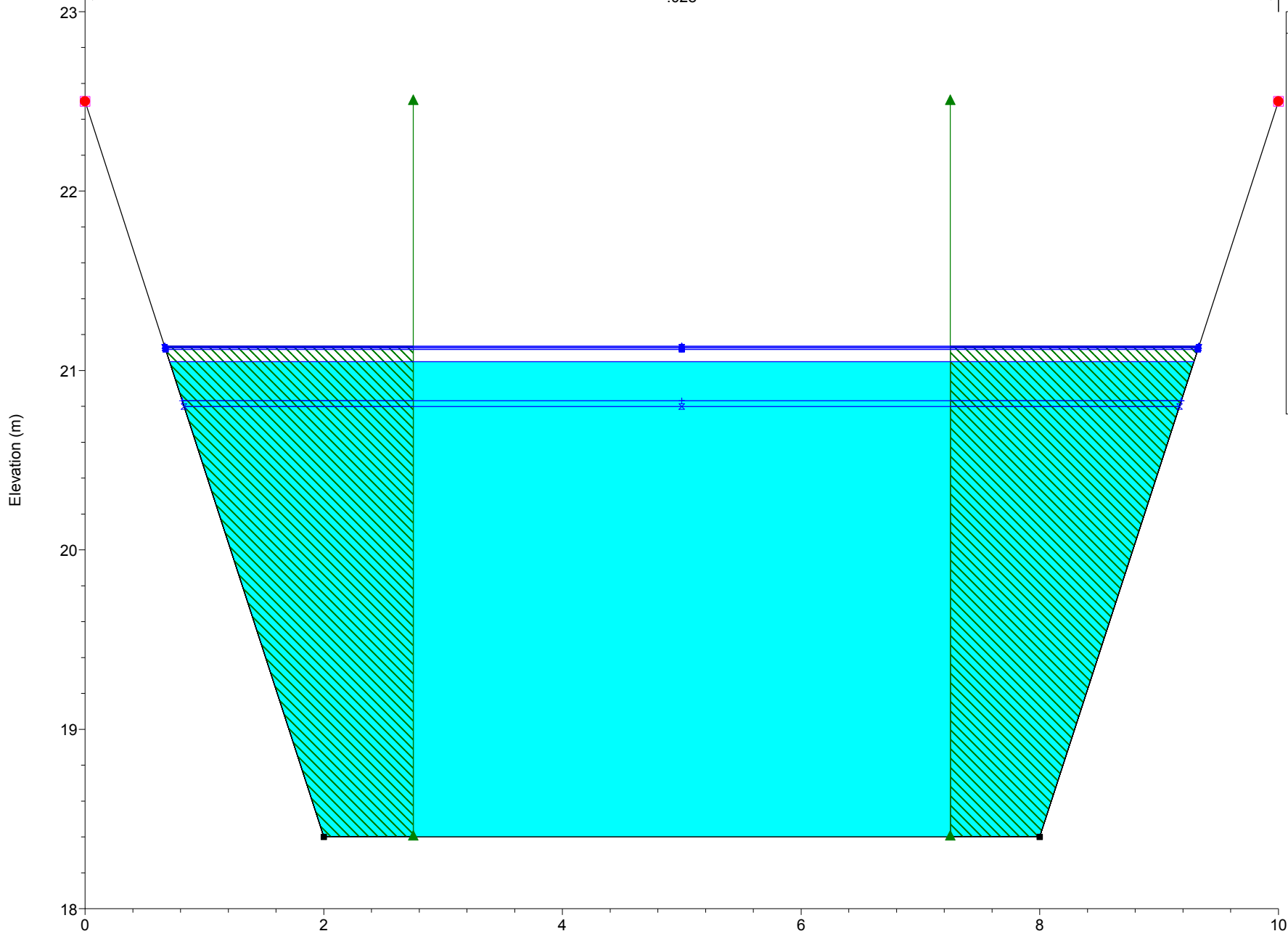
Elevation (m)



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	■
Ground	■
Levee	□
Ineff	▲
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.51 Valle culvert ferrovia

.028

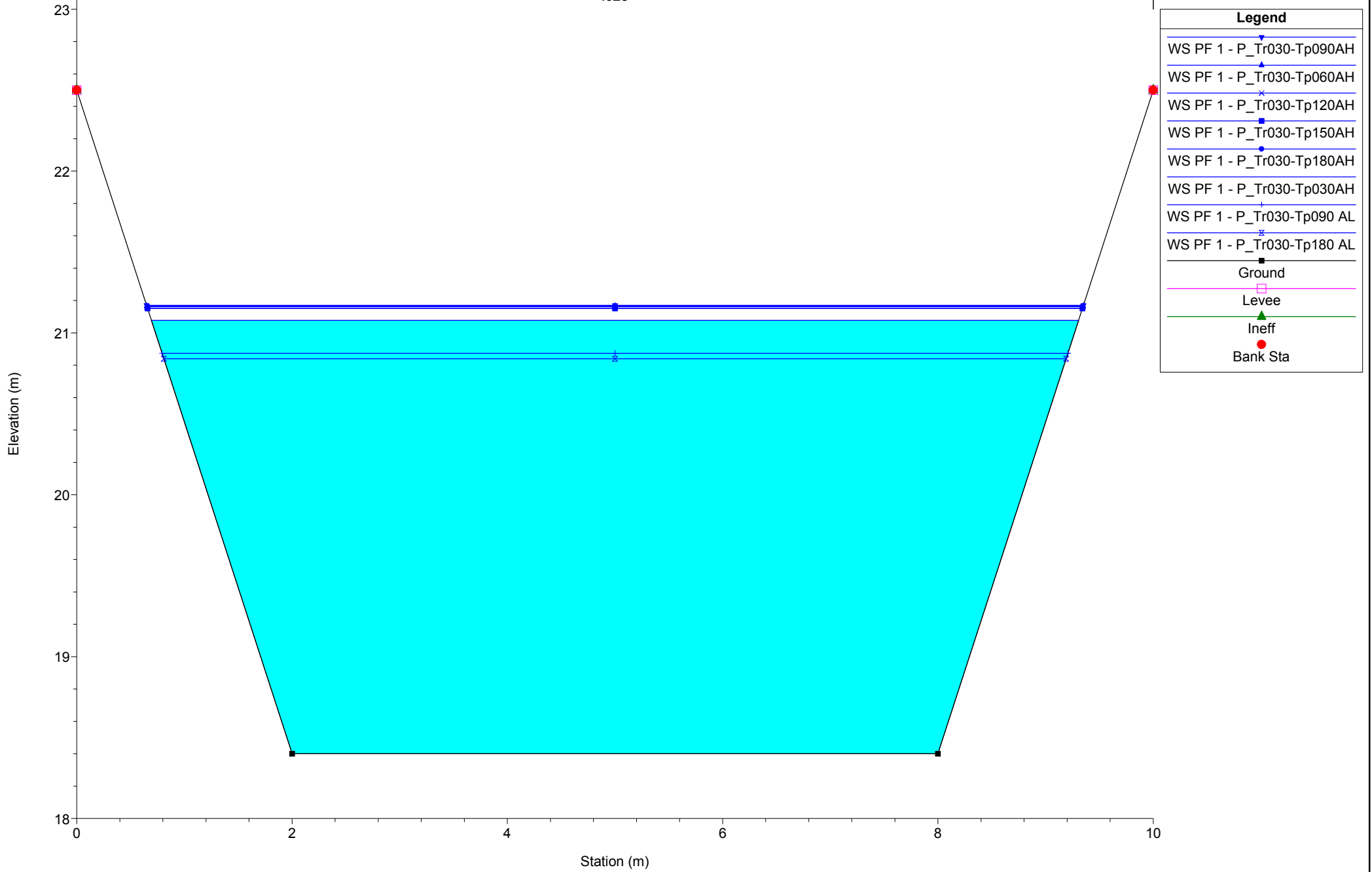


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Ineff
- Bank Sta

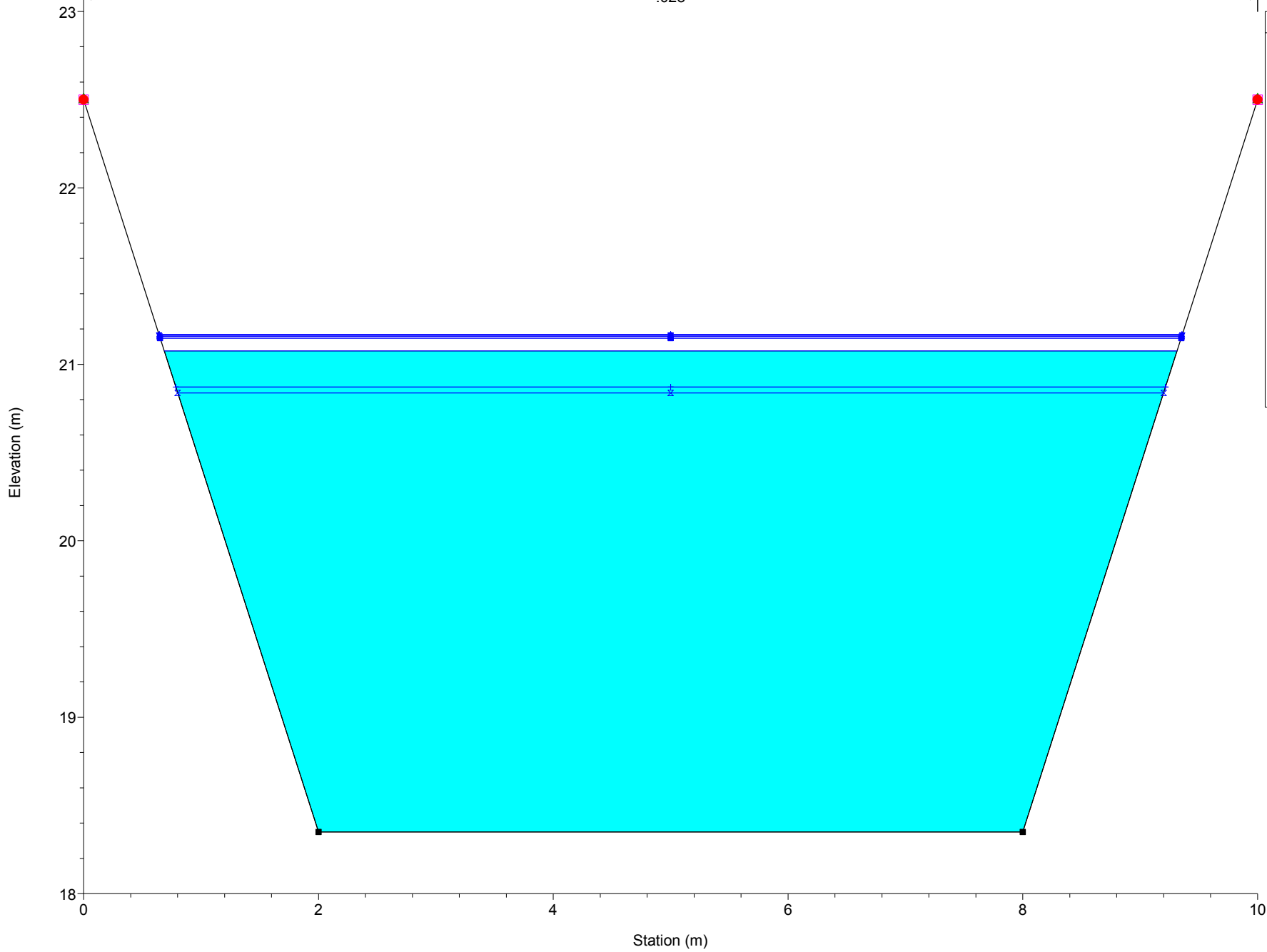
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.5 Valle ponte ferrovia

.028



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.41 Monte ponte via dei Girasoli

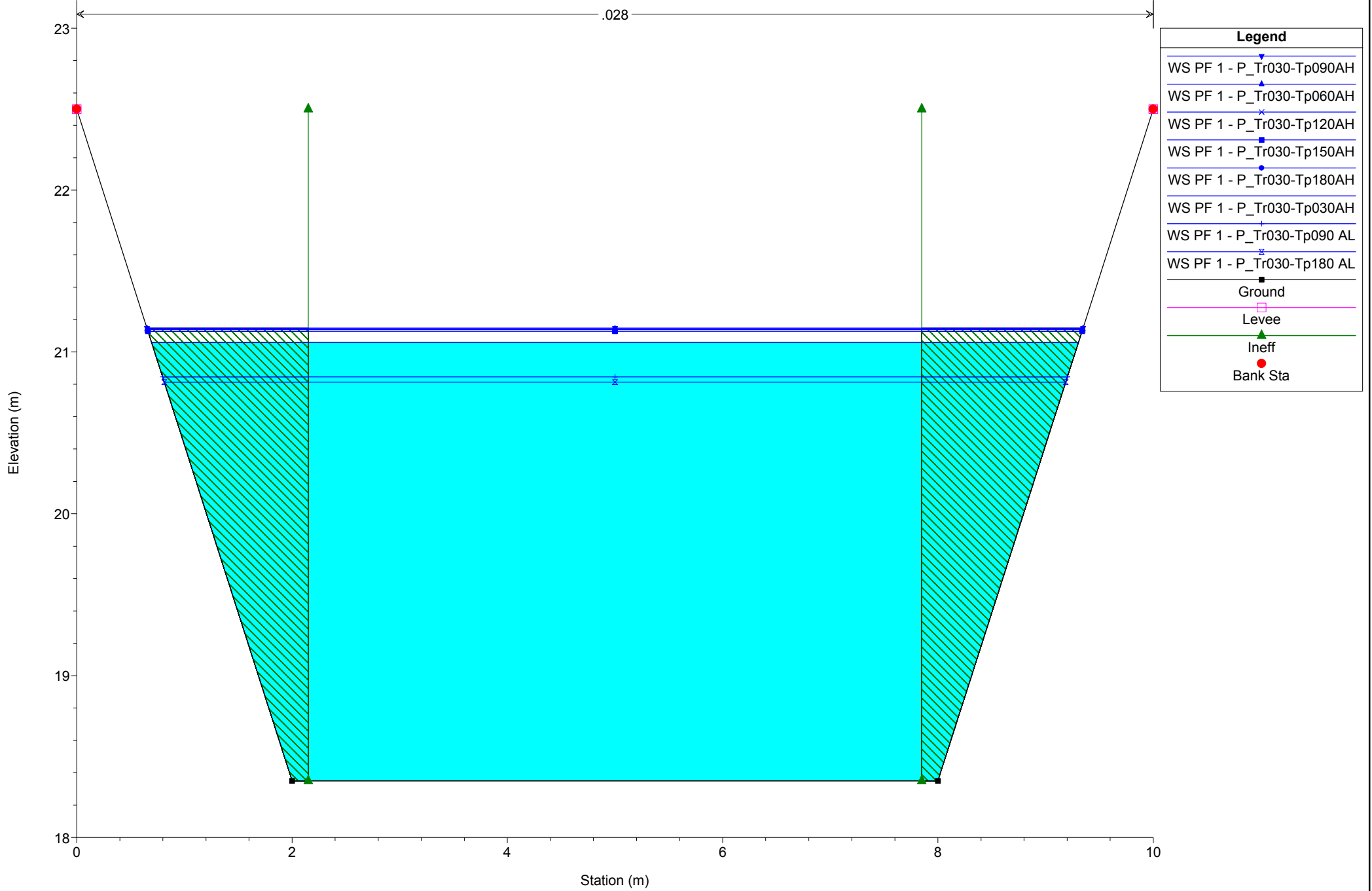
.028



Legend

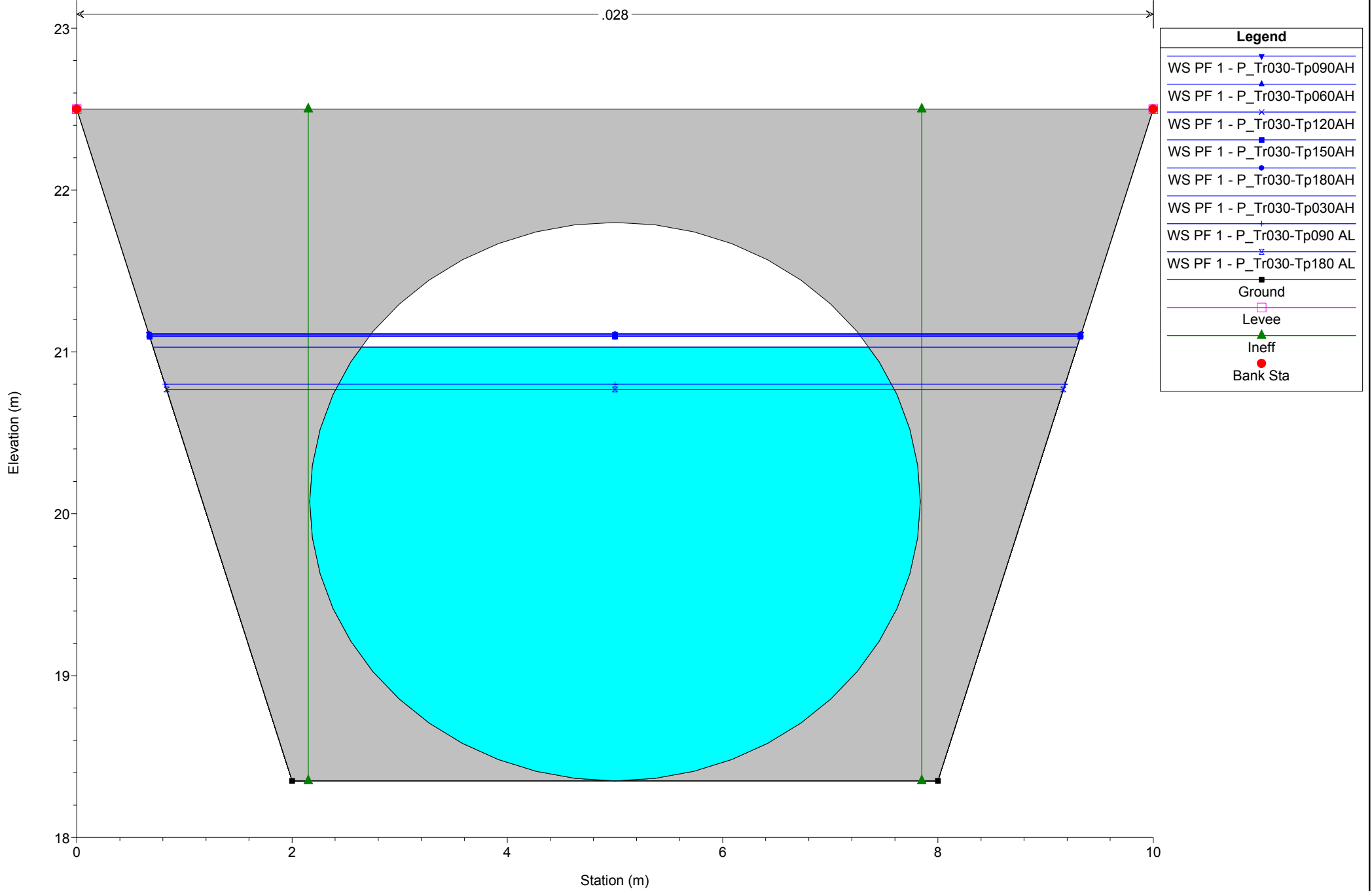
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Ineff
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.4 Monte culvert via dei Girasoli



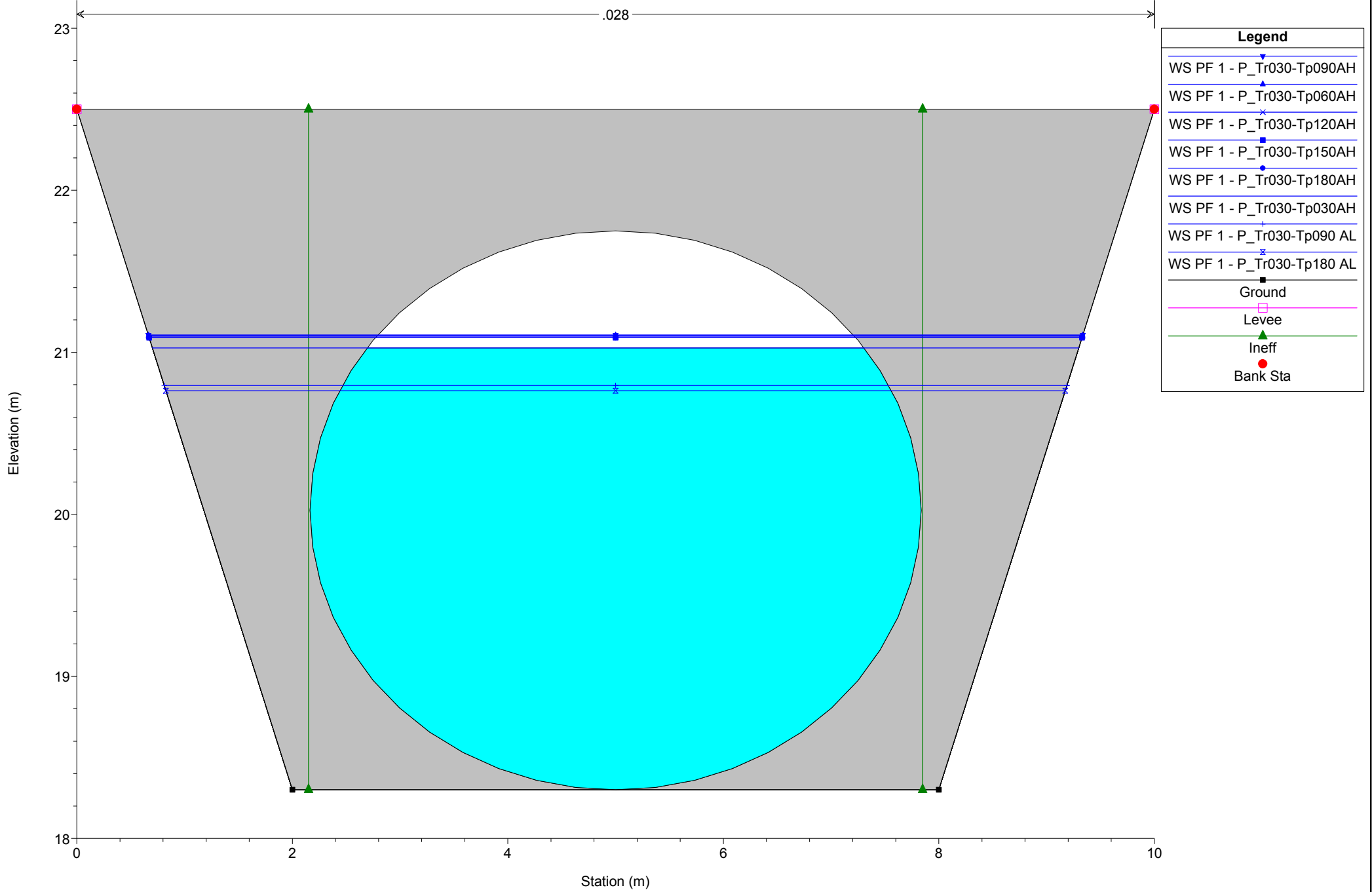
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.3 Culv Sottopasso via dei girasoli

.028



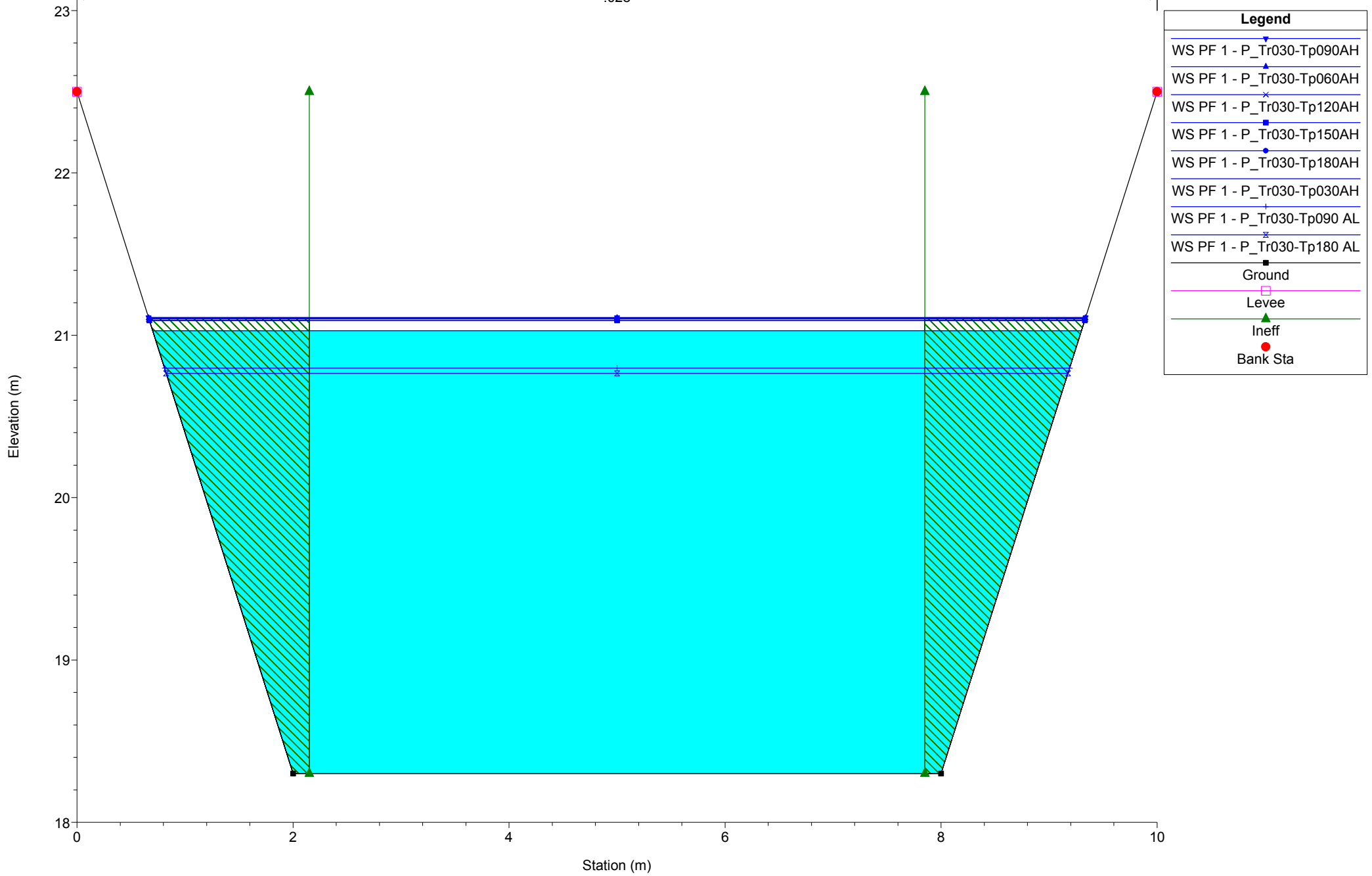
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.3 Culv Sottopasso via dei girasoli

.028



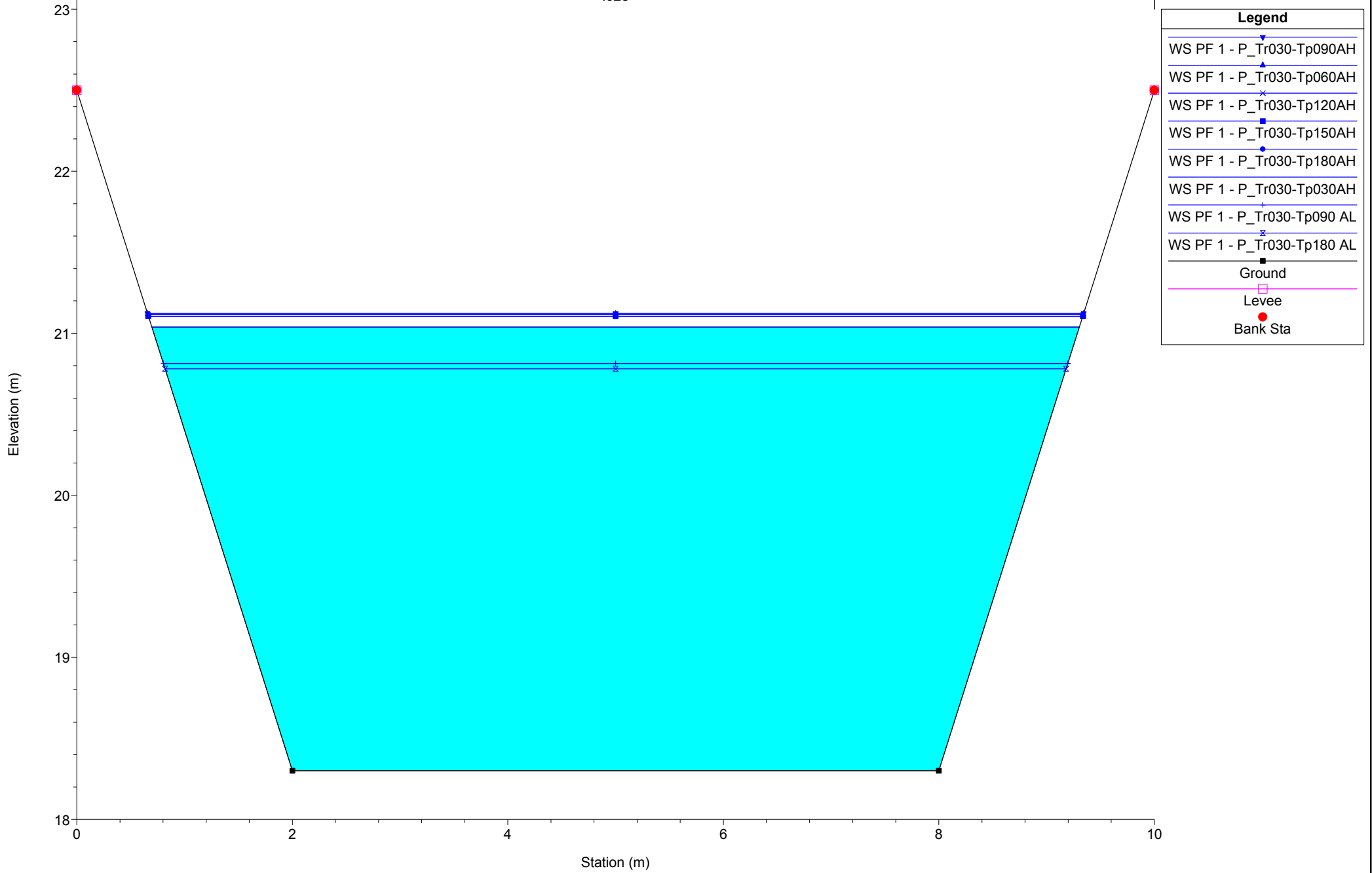
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70.1 Valle culvert via dei Girasoli

.028



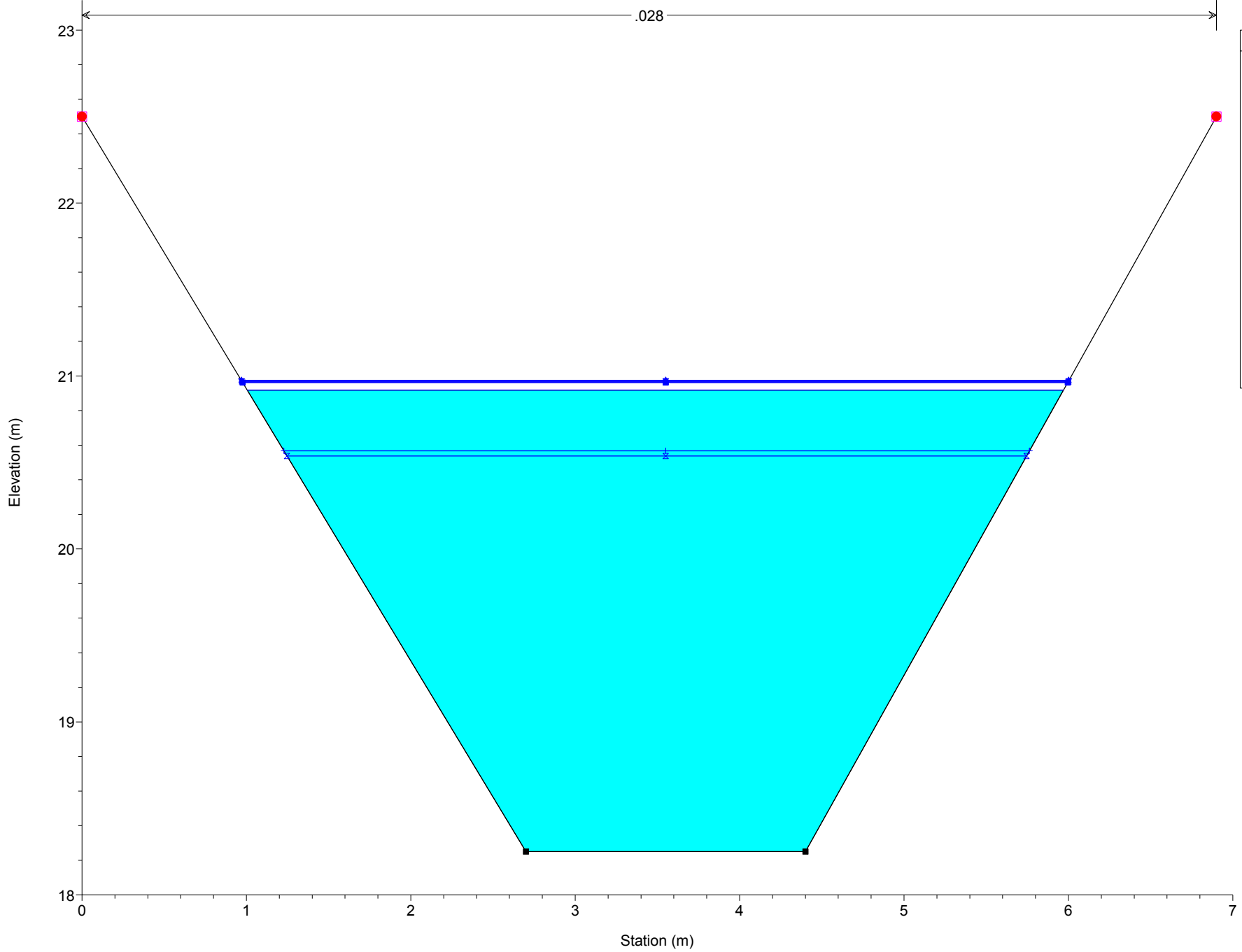
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 70 Fine ponte via dei Girasoli

.028



River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 69 Discarica Le Conche

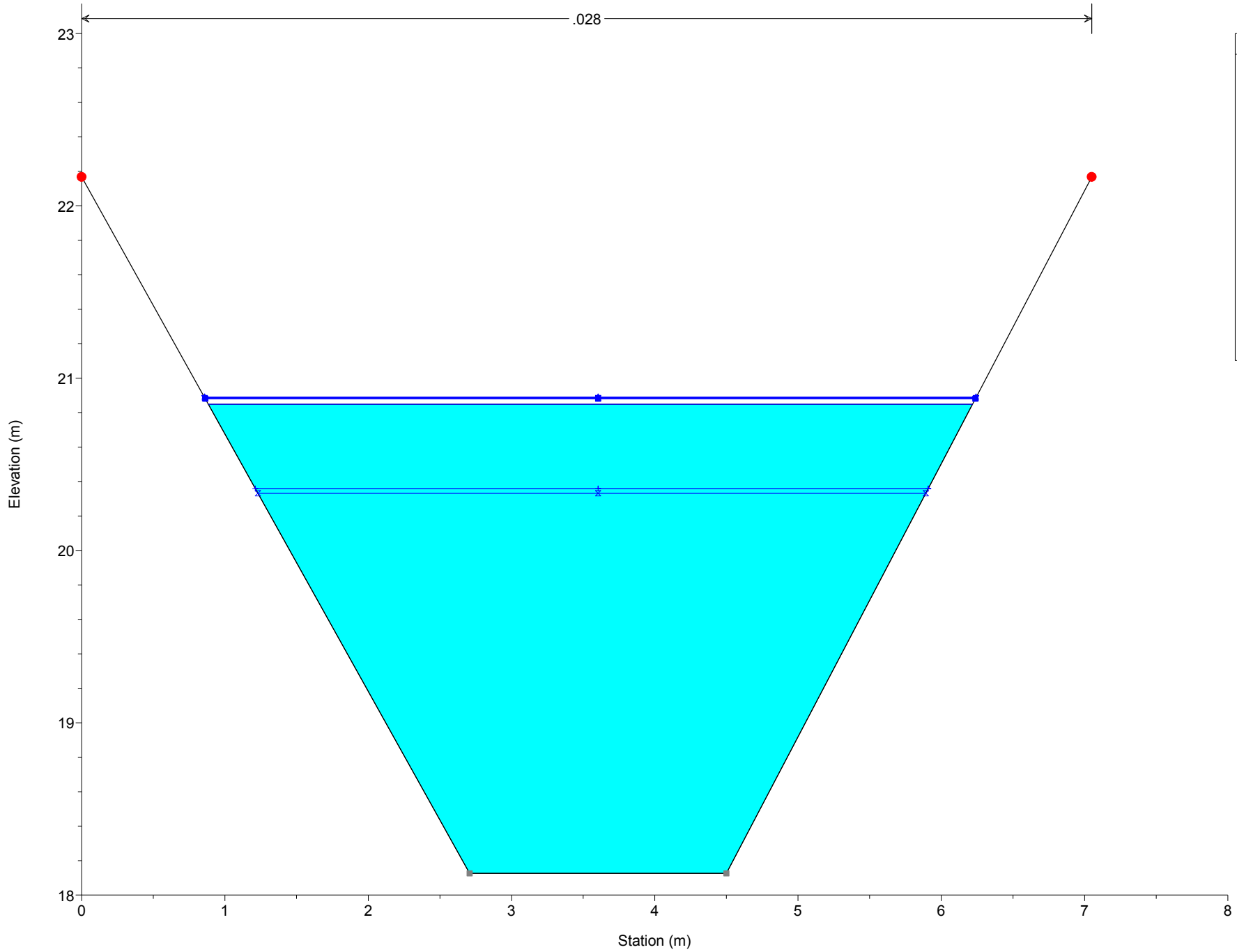
.028



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
Ground	■
Levee	□
Bank Sta	●

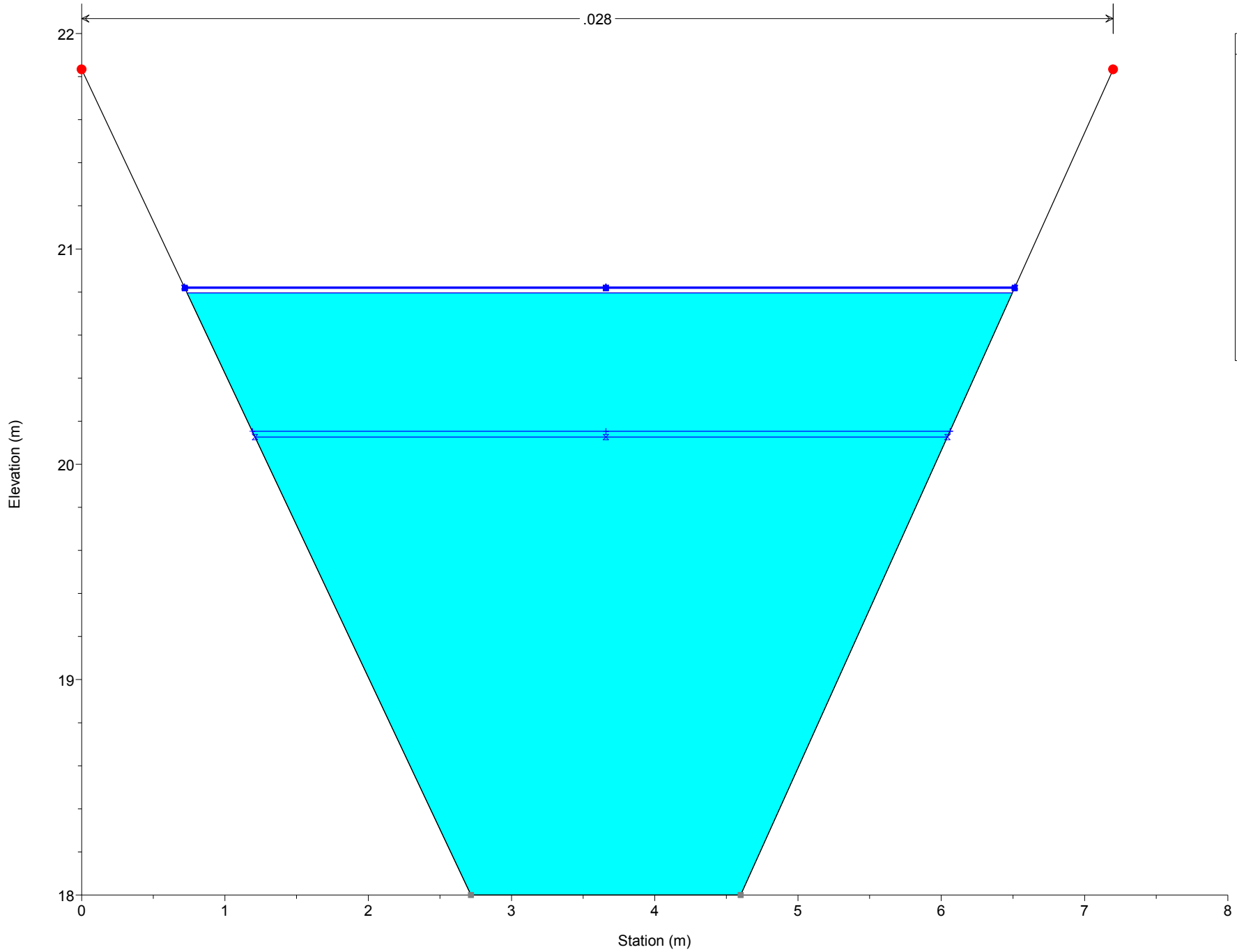
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 68.8333*

.028



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	⊕
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	⊗
Ground	■
Bank Sta	●

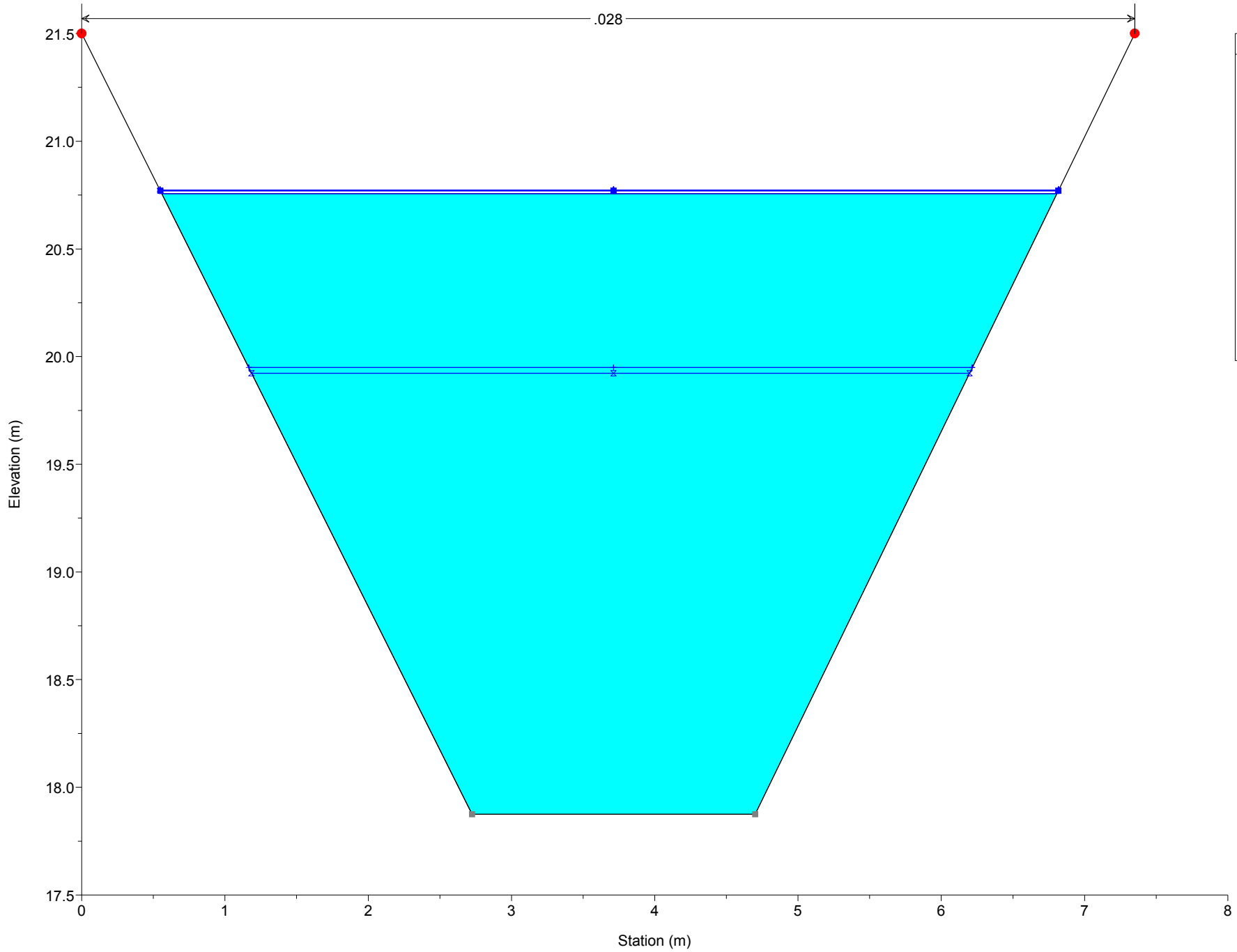
River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 68.6666*



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
Ground	■
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 68.5*

.028

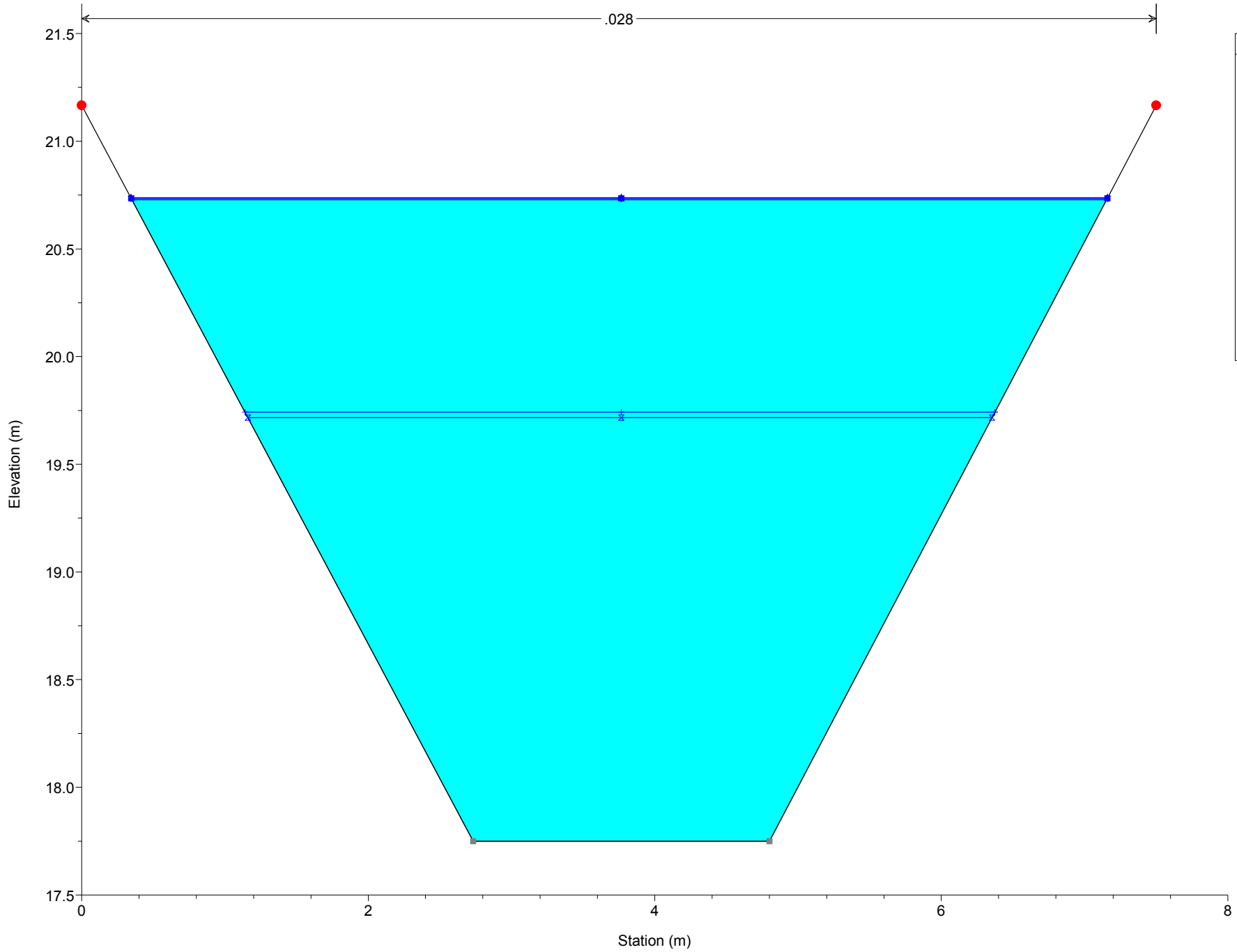


Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 68.3333*

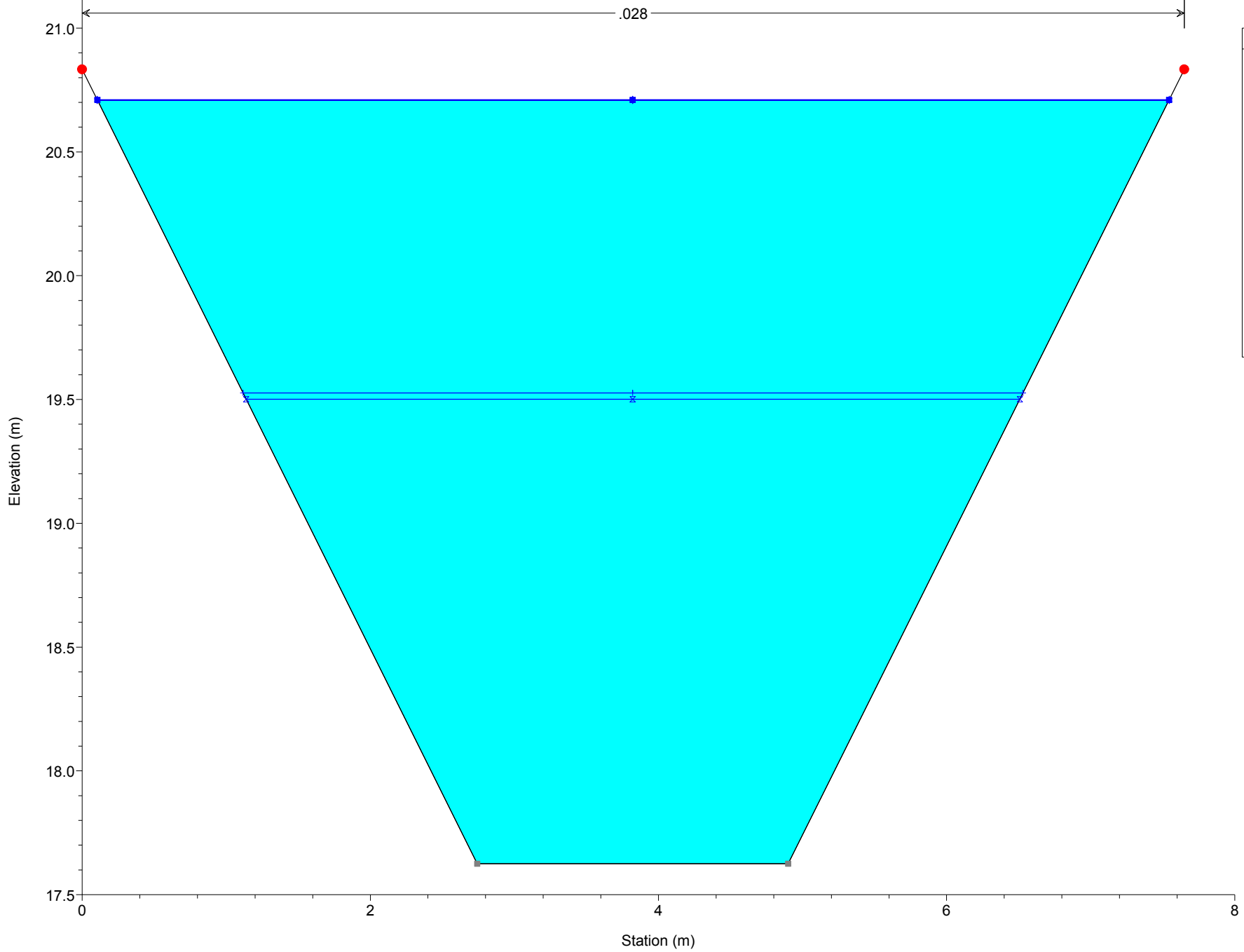
.028



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	×
Ground	■
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 68.1666*

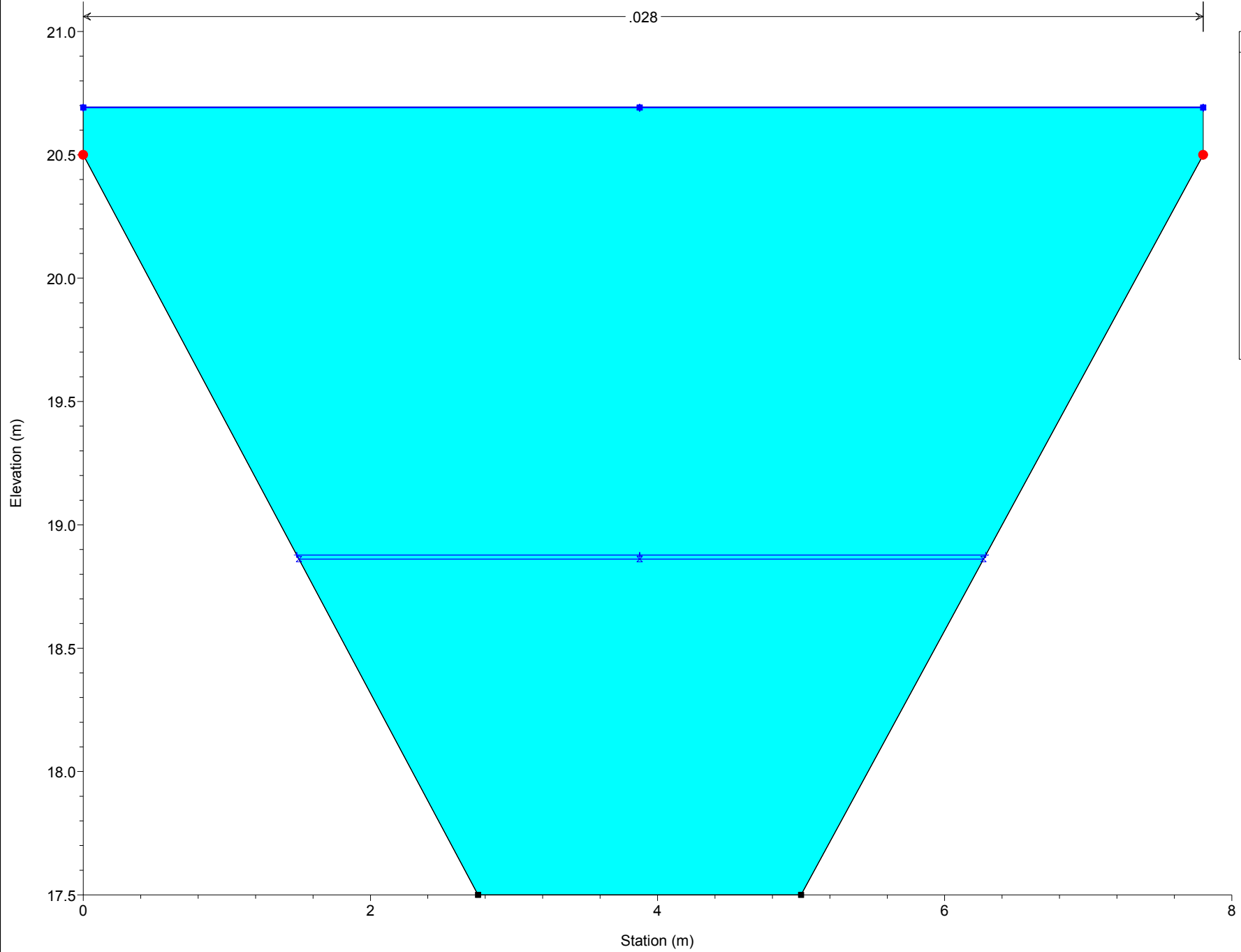
.028



Legend

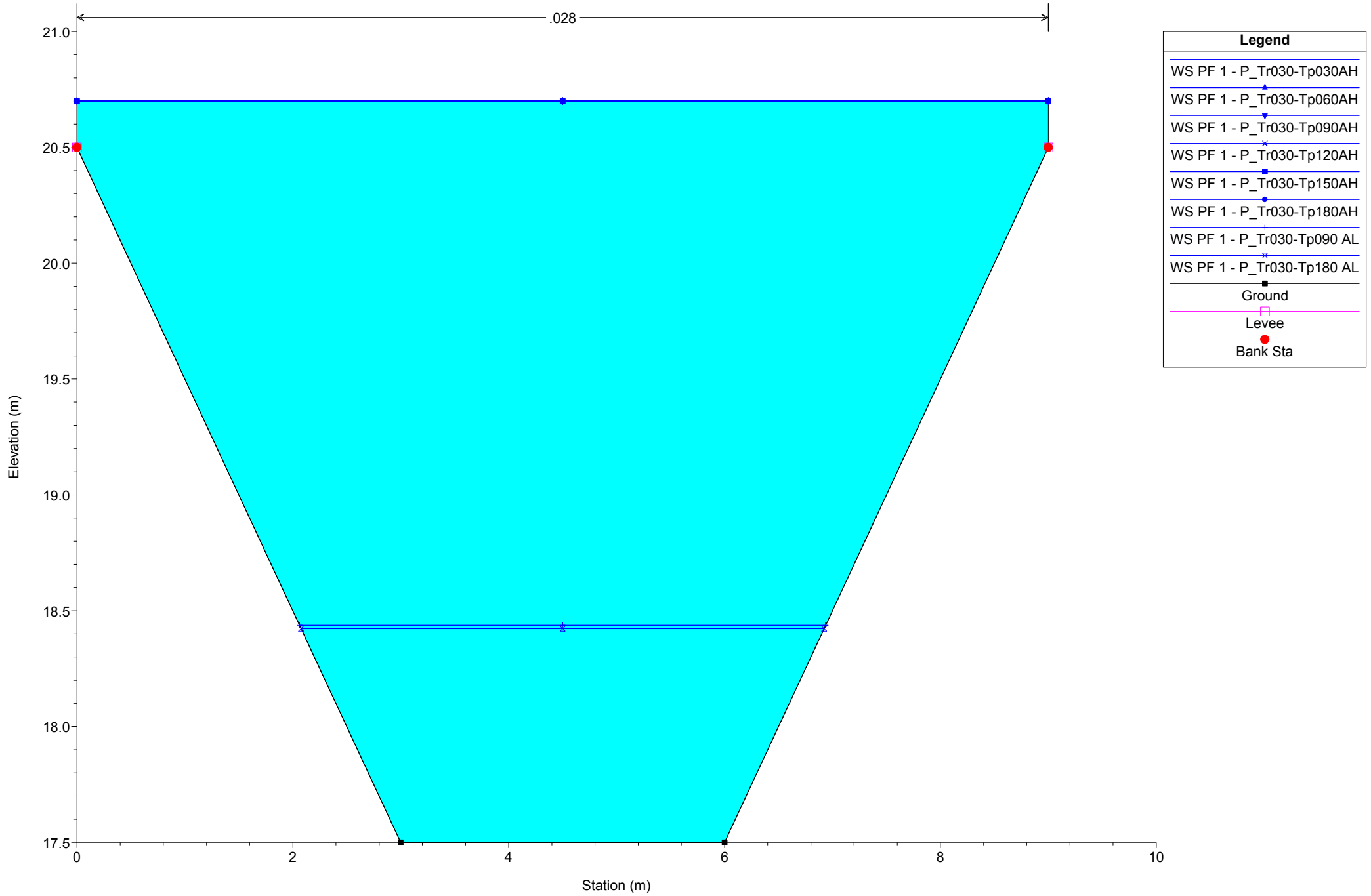
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Bank Sta

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 68 Cascina Ponticelli



Legend	
WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH	■
WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH	●
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH	×
WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH	▲
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH	▼
WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL	+
WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL	⊗
Ground	■
Bank Sta	●

River = Vaghera Reach = ValleFornoli RS = 67 Sbocco in Arno



Legend

- WS PF 1 - P_Tr030-Tp030AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp060AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp120AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp150AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180AH
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp090 AL
- WS PF 1 - P_Tr030-Tp180 AL
- Ground
- Levee
- Bank Sta

TABELLA RIEPILOGATIVA DEI RISULTATI PRINCIPALI

Reach	River Sta	Profile	Plan	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)	
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	24,5	26,72	25,95	26,74	0,004765	0,59	19,18	162,07	0,55
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	24,5	26,73	26,07	26,75	0,004774	0,62	20,85	162,09	0,55
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	24,5	26,73	26,08	26,75	0,004767	0,63	21,15	162,09	0,56
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	24,5	26,73	26,08	26,75	0,004767	0,63	21,15	162,09	0,56
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	24,5	26,73	26,08	26,75	0,004767	0,63	21,15	162,09	0,56
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	24,5	26,73	26,09	26,75	0,004771	0,63	21,24	162,09	0,56
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	24,5	26,73	26,09	26,75	0,004771	0,63	21,24	162,09	0,56
ValleFornoli	87	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	24,5	26,73	26,08	26,75	0,004767	0,63	21,15	162,09	0,56
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	24,27	26,42	25,72	26,44	0,004851	0,6	18,75	155,7	0,55
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	24,27	26,44	25,82	26,46	0,004757	0,62	21,02	165,36	0,55
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	24,27	26,44	25,85	26,46	0,004743	0,62	21,34	165,64	0,55
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	24,27	26,44	25,85	26,46	0,004743	0,62	21,34	165,64	0,55
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	24,27	26,44	25,85	26,46	0,004743	0,62	21,34	165,64	0,55
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	24,27	26,44	25,85	26,46	0,004742	0,62	21,44	165,73	0,55
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	24,27	26,44	25,85	26,46	0,004742	0,62	21,44	165,73	0,55
ValleFornoli	86.875*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	24,27	26,44	25,85	26,46	0,004743	0,62	21,34	165,64	0,55
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	24,03	26,1	25,51	26,13	0,005078	0,71	15,88	106,02	0,59
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	24,03	26,12	25,61	26,15	0,00513	0,72	17,99	118,32	0,59
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	24,03	26,12	25,62	26,15	0,005102	0,72	18,4	120,6	0,59
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	24,03	26,12	25,62	26,15	0,005102	0,72	18,4	120,6	0,59
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	24,03	26,12	25,62	26,15	0,005102	0,72	18,4	120,6	0,59
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	24,03	26,13	25,63	26,15	0,005119	0,72	18,5	121,13	0,59
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	24,03	26,13	25,63	26,15	0,005119	0,72	18,5	121,13	0,59
ValleFornoli	86,75	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	24,03	26,12	25,62	26,15	0,005102	0,72	18,4	120,6	0,59
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	23,8	25,81	25,3	25,83	0,004455	0,72	15,75	94,03	0,56
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	23,8	25,82	25,44	25,85	0,004448	0,76	17,19	94,7	0,57
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	23,8	25,82	25,46	25,85	0,00449	0,77	17,38	94,79	0,57
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	23,8	25,82	25,46	25,85	0,00449	0,77	17,38	94,79	0,57
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	23,8	25,82	25,46	25,85	0,00449	0,77	17,38	94,79	0,57
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	23,8	25,82	25,46	25,85	0,004467	0,77	17,49	94,84	0,57
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	23,8	25,82	25,46	25,85	0,004467	0,77	17,49	94,84	0,57
ValleFornoli	86.625*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	23,8	25,82	25,46	25,85	0,00449	0,77	17,38	94,79	0,57
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	23,57	25,5		25,53	0,005151	0,79	14,39	83,63	0,6
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	23,57	25,51		25,55	0,005113	0,83	15,73	84,15	0,61
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	23,57	25,52		25,55	0,005098	0,83	15,96	84,24	0,61
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	23,57	25,52		25,55	0,005098	0,83	15,96	84,24	0,61
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	23,57	25,52		25,55	0,005098	0,83	15,96	84,24	0,61
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	23,57	25,52		25,55	0,005072	0,83	16,06	84,28	0,61
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	23,57	25,52		25,55	0,005072	0,83	16,06	84,28	0,61
ValleFornoli	86,5	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	23,57	25,52		25,55	0,005098	0,83	15,96	84,24	0,61
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	23,33	25,21	24,85	25,24	0,004167	0,77	14,61	73,95	0,56
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	23,33	25,23	25,16	25,26	0,004158	0,82	15,94	74,44	0,56
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	23,33	25,23	25,15	25,27	0,004161	0,82	16,17	74,52	0,56
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	23,33	25,23	25,15	25,27	0,004161	0,82	16,17	74,52	0,56
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	23,33	25,23	25,15	25,27	0,004161	0,82	16,17	74,52	0,56
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	23,33	25,23	25,16	25,27	0,004194	0,83	16,2	74,54	0,57
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	23,33	25,23	25,16	25,27	0,004194	0,83	16,2	74,54	0,57
ValleFornoli	86.375*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	23,33	25,23	25,15	25,27	0,004161	0,82	16,17	74,52	0,56
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	23,1	24,9	24,56	24,94	0,005708	0,91	12,47	62,88	0,65
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	23,1	24,92	24,66	24,96	0,005554	0,95	13,73	63,43	0,65
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	23,1	24,92	24,86	24,97	0,005534	0,95	13,94	63,53	0,65
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	23,1	24,92	24,86	24,97	0,005534	0,95	13,94	63,53	0,65
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	23,1	24,92	24,86	24,97	0,005534	0,95	13,94	63,53	0,65
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	23,1	24,92	24,86	24,97	0,005503	0,96	14,03	63,57	0,65
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	23,1	24,92	24,86	24,97	0,005503	0,96	14,03	63,57	0,65
ValleFornoli	86,25	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	23,1	24,92	24,86	24,97	0,005534	0,95	13,94	63,53	0,65
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	22,87	24,65	24,31	24,69	0,00298	0,81	14,03	51,56	0,49
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	22,87	24,68	24,56	24,72	0,00282	0,83	15,67	52,84	0,49
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	22,87	24,69	24,57	24,73	0,002782	0,83	15,97	53,07	0,48
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	22,87	24,69	24,57	24,73	0,002782	0,83	15,97	53,07	0,48
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	22,87	24,69	24,57	24,73	0,002782	0,83	15,97	53,07	0,48
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	22,87	24,69	24,57	24,73	0,002803	0,84	16,01	53,1	0,49
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	22,87	24,69	24,57	24,73	0,002803	0,84	16,01	53,1	0,49
ValleFornoli	86.125*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	22,87	24,69	24,57	24,73	0,002782	0,83	15,97	53,07	0,48
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	22,64	24,26	24,25	24,35	0,011565	1,34	8,45	39,91	0,93
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	22,64	24,27	24,27	24,38	0,013251	1,47	8,83	39,98	1
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	22,64	24,27	24,27	24,39	0,013464	1,49	8,91	39,99	1,01
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	22,64	24,27	24,27	24,39	0,013464	1,49	8,91	39,99	1,01
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	22,64	24,27	24,27	24,39	0,013464	1,49	8,91	39,99	1,01
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	22,64	24,28	24,28	24,39	0,01322	1,49	9,01	40,01	1
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	22,64	24,28	24,28	24,39	0,01322	1,49	9,01	40,01	1
ValleFornoli	86	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	22,64	24,27	24,27	24,39	0,013464	1,49	8,91	39,99	1,01
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	22,4	24,02	23,94	24,03	0,001907	0,44	25,74	171,14	0,36
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	22,4	24,15	23,95	24,15	0,000348	0,27	48,77	191,61	0,17
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	22,4	24,19	23,95	24,19	0,000237	0,24	56,25	197,8	0,14
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	22,4	24,19	23,95	24,19	0,000234	0,24	56,45	197,96	0,14
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	22,4	24,18	23,95	24,19	0,00024	0,24	55,94	197,54	0,14
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	22,4	24,2	23,95	24,2	0,000211	0,23	58,7	199,79	0,13
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	22,4	24,2	23,95	24,2	0,000216	0,23	58,27	199,44	0,14
ValleFornoli	85,7	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	22,4	24,18	23,95	24,19	0,000241	0,24	55,87	197,49	0,14

Reach	River Sta	Profile	Plan	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
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	21,66	23,62	23,11	23,82	0,003364	1,95	5,85	28,51	0,55
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	21,66	23,94	23,22	24,08	0,001957	1,72	7,94	181,86	0,44
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	21,66	24	23,24	24,14	0,001776	1,68	8,33	191,1	0,42
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	21,66	24	23,24	24,14	0,001769	1,68	8,34	191,38	0,42
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	21,66	23,99	23,24	24,13	0,001788	1,69	8,31	190,67	0,42
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	21,66	24,01	23,24	24,15	0,001731	1,67	8,45	193,82	0,41
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	21,66	24,01	23,24	24,15	0,001746	1,68	8,42	193,24	0,42
ValleFornoli	85	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	21,66	23,99	23,24	24,13	0,00179	1,69	8,31	190,58	0,42
ValleFornoli	84,5			Culvert									
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	21,65	23,61	23,1	23,81	0,003462	1,96	5,77	7,22	0,56
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	21,65	23,93	23,21	24,08	0,00203	1,74	7,83	16,53	0,44
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	21,65	23,99	23,23	24,13	0,001841	1,7	8,23	16,64	0,42
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	21,65	23,99	23,23	24,13	0,001833	1,7	8,24	16,64	0,42
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	21,65	23,98	23,23	24,13	0,001853	1,7	8,21	16,63	0,43
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	21,65	24	23,24	24,14	0,001793	1,69	8,34	16,67	0,42
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	21,65	24	23,24	24,14	0,001809	1,7	8,32	16,67	0,42
ValleFornoli	84	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	21,65	23,98	23,23	24,13	0,001856	1,71	8,21	16,63	0,43
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	21,29	23,71	22,67	23,72	0,000434	0,56	20,2	29,24	0,21
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	21,29	24,01	22,87	24,02	0,000176	0,45	29,18	30,08	0,14
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	21,29	24,07	22,88	24,08	0,000154	0,43	30,89	30,23	0,14
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	21,29	24,07	22,88	24,08	0,000153	0,43	30,94	30,24	0,14
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	21,29	24,06	22,88	24,07	0,000155	0,43	30,81	30,23	0,14
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	21,29	24,08	22,88	24,09	0,000148	0,43	31,4	30,28	0,13
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	21,29	24,08	22,88	24,09	0,000149	0,43	31,3	30,27	0,13
ValleFornoli	83	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	21,29	24,06	22,88	24,07	0,000155	0,43	30,8	30,23	0,14
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	21,23	23,69	22,58	23,72	0,000592	0,64	17,69	26,35	0,25
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	21,23	24	22,68	24,02	0,00023	0,5	26,03	27,52	0,16
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	21,23	24,06	22,7	24,07	0,0002	0,48	27,62	27,74	0,15
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	21,23	24,06	22,7	24,07	0,000199	0,48	27,66	27,75	0,15
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	21,23	24,06	22,7	24,07	0,000201	0,48	27,55	27,73	0,15
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	21,23	24,08	22,7	24,09	0,000192	0,48	28,09	27,81	0,15
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	21,23	24,08	22,7	24,09	0,000194	0,48	28	27,79	0,15
ValleFornoli	82,6	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	21,23	24,06	22,7	24,07	0,000201	0,48	27,53	27,73	0,15
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	21,17	23,68	22,52	23,71	0,000656	0,7	16,21	22,67	0,26
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	21,17	24	22,62	24,01	0,000268	0,55	23,54	23,72	0,18
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	21,17	24,06	22,64	24,07	0,000235	0,53	24,91	23,91	0,17
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	21,17	24,06	22,64	24,07	0,000234	0,53	24,95	23,91	0,17
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	21,17	24,05	22,64	24,07	0,000237	0,54	24,85	23,9	0,17
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	21,17	24,07	22,64	24,09	0,000226	0,53	25,32	23,96	0,16
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	21,17	24,07	22,64	24,08	0,000229	0,53	25,24	23,95	0,17
ValleFornoli	82,3	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	21,17	24,05	22,64	24,07	0,000237	0,54	24,84	23,9	0,17
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	21,02	23,43	22,48	23,66	0,001404	2,14	5,29	8,34	0,45
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	21,02	23,74	22,61	23,98	0,001216	2,16	6,01	9,54	0,43
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	21,02	23,8	22,63	24,03	0,001183	2,17	6,14	9,77	0,42
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	21,02	23,8	22,63	24,04	0,00118	2,16	6,14	9,78	0,42
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	21,02	23,79	22,63	24,03	0,001188	2,17	6,13	9,75	0,42
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	21,02	23,81	22,64	24,05	0,001177	2,17	6,18	9,83	0,42
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	21,02	23,81	22,64	24,05	0,001183	2,17	6,17	9,81	0,42
ValleFornoli	82	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	21,02	23,79	22,63	24,03	0,001189	2,17	6,13	9,75	0,42
ValleFornoli	81,5			Culvert									
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	21,02	22,83	22,38	23	0,00309	1,81	6,23	5,89	0,56
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	21,02	22,98	22,48	23,15	0,002932	1,82	7,14	6,49	0,55
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	21,02	23	22,49	23,17	0,002922	1,83	7,28	6,58	0,55
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	21,02	23	22,49	23,17	0,002943	1,83	7,26	6,57	0,56
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	21,02	22,99	22,49	23,16	0,002964	1,84	7,24	6,56	0,56
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	21,02	23	22,5	23,17	0,002963	1,84	7,29	6,58	0,56
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	21,02	22,99	22,5	23,17	0,002993	1,85	7,26	6,57	0,56
ValleFornoli	81	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	21,02	22,99	22,49	23,16	0,002957	1,84	7,25	6,56	0,56
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,71	22,74	22,21	22,9	0,00282	1,8	6,29	5,25	0,52
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,71	22,88	22,31	23,05	0,002734	1,84	7,07	5,53	0,52
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,71	22,9	22,33	23,08	0,002745	1,85	7,18	5,57	0,52
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,71	22,9	22,33	23,07	0,002768	1,86	7,16	5,56	0,52
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,71	22,89	22,33	23,07	0,002791	1,86	7,13	5,55	0,53
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,71	22,9	22,33	23,08	0,002797	1,87	7,17	5,57	0,53
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,71	22,89	22,33	23,07	0,002831	1,88	7,14	5,55	0,53
ValleFornoli	80,5*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,71	22,89	22,33	23,07	0,002783	1,86	7,14	5,56	0,52
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,4	22,53	22,04	22,77	0,004806	2,21	5,12	3,74	0,6
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,4	22,65	22,16	22,92	0,005068	2,33	5,59	3,89	0,62
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,4	22,66	22,18	22,94	0,00518	2,36	5,64	3,9	0,63
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,4	22,65	22,18	22,94	0,005249	2,37	5,61	3,89	0,63
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,4	22,65	22,18	22,94	0,005317	2,38	5,58	3,89	0,63
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,4	22,65	22,19	22,94	0,005366	2,4	5,59	3,89	0,64
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,4	22,64	22,19	22,94	0,005473	2,41	5,55	3,88	0,64
ValleFornoli	80	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,4	22,65	22,18	22,94	0,005296	2,38	5,59	3,89	0,63
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,35	22,47	21,9	22,63	0,002796	1,8	6,29	5	0,51
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,35	22,6	22	22,78	0,002842	1,87	6,94	5,21	0,52
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,35	22,61	22,02	22,79	0,002901	1,9	7,01	5,23	0,52
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,35	22,6	22,02	22,79	0,002954	1,91	6,96	5,22	0,53
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,35	22,59	22,02	22,78	0,003006	1,92	6,91	5,2	0,53
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,35	22,59	22,03	22,78	0,003035	1,93	6,93	5,21	0,54
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,35	22,58	22,03	22,78	0,003118	1,95	6,86	5,18	0,54
ValleFornoli	79,8*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,35	22,59	22,02	22,78	0,002989	1,92	6,93	5,21	0,53

Reach	River Sta	Profile	Plan	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
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,3	22,42	21,83	22,55	0,002052	1,56	7,25	6,2	0,46
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,3	22,55	21,92	22,69	0,002022	1,61	8,09	6,5	0,46
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,3	22,57	21,94	22,7	0,002063	1,63	8,16	6,53	0,47
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,3	22,56	21,94	22,69	0,002109	1,64	8,09	6,5	0,47
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,3	22,55	21,94	22,68	0,002157	1,66	8,03	6,48	0,48
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,3	22,55	21,94	22,69	0,002179	1,67	8,04	6,48	0,48
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,3	22,53	21,94	22,68	0,002255	1,69	7,94	6,45	0,49
ValleFornoli	79.6*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,3	22,55	21,94	22,69	0,002142	1,65	8,05	6,49	0,47
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,26	22,38	21,75	22,48	0,001733	1,41	7,99	7,27	0,43
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,26	22,51	21,83	22,62	0,001675	1,44	9,01	7,78	0,43
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,26	22,52	21,85	22,63	0,00171	1,46	9,1	7,82	0,43
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,26	22,51	21,85	22,62	0,001756	1,48	9,01	7,78	0,44
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,26	22,5	21,85	22,61	0,001803	1,49	8,92	7,73	0,44
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,26	22,5	21,85	22,62	0,001823	1,5	8,93	7,74	0,45
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,26	22,48	21,85	22,6	0,001901	1,52	8,79	7,67	0,45
ValleFornoli	79.4*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,26	22,5	21,85	22,62	0,001788	1,49	8,95	7,75	0,44
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,21	22,33	21,63	22,42	0,001532	1,32	8,58	8	0,41
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,21	22,47	21,72	22,56	0,001492	1,33	9,75	8,78	0,4
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,21	22,48	21,73	22,58	0,001526	1,35	9,84	8,84	0,41
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,21	22,47	21,73	22,57	0,001572	1,37	9,72	8,77	0,41
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,21	22,46	21,73	22,56	0,001618	1,38	9,61	8,69	0,42
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,21	22,46	21,74	22,56	0,001638	1,39	9,62	8,7	0,42
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,21	22,44	21,74	22,54	0,001715	1,42	9,44	8,58	0,43
ValleFornoli	79.2*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,21	22,46	21,73	22,56	0,001603	1,38	9,64	8,72	0,42
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,16	22,3	21,41	22,38	0,001175	1,23	9,21	7,5	0,35
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,16	22,44	21,5	22,52	0,001285	1,26	10,29	8,75	0,37
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,16	22,44	21,52	22,53	0,001331	1,28	10,37	8,86	0,38
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,16	22,43	21,52	22,52	0,001354	1,3	10,25	8,68	0,38
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,16	22,42	21,52	22,5	0,001376	1,31	10,12	8,51	0,38
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,16	22,42	21,53	22,51	0,001395	1,32	10,13	8,51	0,39
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,16	22,39	21,53	22,49	0,001429	1,35	9,94	8,24	0,39
ValleFornoli	79	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,16	22,42	21,52	22,51	0,001369	1,31	10,16	8,56	0,38
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,1	22,27	21,37	22,34	0,00109	1,17	9,64	8,27	0,35
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,1	22,4	21,47	22,48	0,001117	1,2	10,81	9,16	0,35
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,1	22,41	21,49	22,49	0,001152	1,22	10,88	9,21	0,36
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,1	22,4	21,49	22,48	0,001186	1,24	10,75	9,11	0,36
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,1	22,38	21,49	22,46	0,00122	1,25	10,61	9,01	0,37
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,1	22,38	21,49	22,46	0,001239	1,26	10,61	9,01	0,37
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,1	22,36	21,49	22,44	0,001296	1,29	10,4	8,86	0,38
ValleFornoli	78.75*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,1	22,39	21,49	22,47	0,001209	1,25	10,66	9,04	0,37
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	20,04	22,24	21,34	22,31	0,000966	1,13	9,97	8,29	0,33
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	20,04	22,38	21,42	22,45	0,00097	1,17	11,12	8,87	0,33
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	20,04	22,38	21,44	22,45	0,001003	1,19	11,18	8,89	0,34
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	20,04	22,37	21,44	22,44	0,001035	1,21	11,04	8,83	0,34
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	20,04	22,35	21,44	22,43	0,001069	1,22	10,9	8,76	0,35
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	20,04	22,35	21,45	22,43	0,001087	1,23	10,89	8,76	0,35
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	20,04	22,32	21,45	22,4	0,001144	1,26	10,67	8,65	0,36
ValleFornoli	78.5*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	20,04	22,36	21,44	22,43	0,001058	1,22	10,94	8,78	0,35
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	11,3	19,98	22,21	21,3	22,28	0,000903	1,12	10,06	7,96	0,32
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	13	19,98	22,35	21,39	22,42	0,00091	1,17	11,15	8,37	0,32
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	13,3	19,98	22,35	21,4	22,42	0,000943	1,19	11,19	8,39	0,33
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	13,3	19,98	22,34	21,4	22,41	0,000975	1,2	11,05	8,34	0,33
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	13,3	19,98	22,32	21,4	22,39	0,001009	1,22	10,91	8,28	0,34
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	13,4	19,98	22,32	21,41	22,39	0,001027	1,23	10,9	8,28	0,34
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	13,4	19,98	22,29	21,41	22,37	0,001085	1,25	10,68	8,19	0,35
ValleFornoli	78.25*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	13,3	19,98	22,32	21,4	22,4	0,000998	1,21	10,96	8,3	0,34
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,92	22,14	21,39	22,24	0,001484	1,42	9,51	7,38	0,4
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,92	22,27	21,47	22,38	0,001449	1,46	10,51	7,71	0,4
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,92	22,28	21,48	22,38	0,001446	1,46	10,57	7,73	0,4
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,92	22,26	21,47	22,37	0,001452	1,45	10,45	7,69	0,4
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,92	22,25	21,46	22,35	0,001457	1,45	10,34	7,65	0,4
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,92	22,25	21,46	22,35	0,001457	1,45	10,34	7,65	0,4
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,92	22,22	21,46	22,33	0,001554	1,49	10,1	7,58	0,41
ValleFornoli	78	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,92	22,24	21,48	22,36	0,001546	1,49	10,31	7,65	0,41
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,86	22,08	21,41	22,19	0,001656	1,48	9,14	7,47	0,43
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,86	22,21	21,49	22,33	0,001585	1,5	10,18	7,82	0,42
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,86	22,22	21,49	22,34	0,00158	1,5	10,24	7,84	0,42
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,86	22,2	21,49	22,32	0,00159	1,5	10,12	7,8	0,42
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,86	22,19	21,48	22,3	0,0016	1,5	10	7,76	0,42
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,86	22,19	21,48	22,3	0,0016	1,5	10	7,76	0,42
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,86	22,15	21,48	22,27	0,001731	1,54	9,72	7,67	0,44
ValleFornoli	77.8*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,86	22,18	21,49	22,3	0,001715	1,55	9,94	7,74	0,44
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,81	22,01	21,4	22,13	0,001833	1,53	8,85	7,53	0,45
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,81	22,15	21,48	22,27	0,001716	1,54	9,94	7,93	0,44
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,81	22,16	21,49	22,28	0,001708	1,54	10	7,95	0,44
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,81	22,14	21,48	22,27	0,001723	1,54	9,87	7,91	0,44
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,81	22,13	21,47	22,25	0,001737	1,54	9,75	7,86	0,44
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,81	22,13	21,47	22,25	0,001737	1,54	9,75	7,86	0,44
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,81	22,08	21,47	22,21	0,001917	1,6	9,4	7,74	0,46
ValleFornoli	77.6*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,81	22,11	21,49	22,24	0,001889	1,6	9,64	7,82	0,46

Reach	River Sta	Profile	Plan	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
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,75	21,94	21,36	22,07	0,001993	1,56	8,63	7,57	0,47
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,75	22,09	21,45	22,22	0,001824	1,56	9,78	8,02	0,45
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,75	22,1	21,45	22,22	0,001814	1,56	9,85	8,04	0,45
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,75	22,08	21,44	22,21	0,001834	1,56	9,72	7,99	0,45
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,75	22,07	21,43	22,19	0,001855	1,57	9,58	7,94	0,45
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,75	22,07	21,43	22,19	0,001855	1,57	9,58	7,94	0,45
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,75	22,01	21,43	22,15	0,002098	1,64	9,15	7,77	0,48
ValleFornoli	77.4*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,75	22,04	21,45	22,18	0,002055	1,64	9,41	7,87	0,48
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,7	21,87	21,26	22	0,002114	1,59	8,5	7,55	0,48
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,7	22,03	21,37	22,15	0,001897	1,57	9,72	8,09	0,46
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,7	22,04	21,37	22,16	0,001884	1,57	9,8	8,12	0,46
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,7	22,02	21,36	22,15	0,00191	1,57	9,65	8,05	0,46
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,7	22	21,35	22,13	0,001936	1,58	9,51	7,99	0,46
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,7	22	21,35	22,13	0,001936	1,58	9,51	7,99	0,46
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,7	21,94	21,35	22,08	0,002254	1,67	8,98	7,77	0,5
ValleFornoli	77.2*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,7	21,97	21,37	22,11	0,002196	1,66	9,25	7,88	0,49
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,64	21,8	21,15	21,93	0,002138	1,59	8,49	7,45	0,48
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,64	21,97	21,25	22,09	0,001911	1,56	9,78	8,12	0,46
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,64	21,98	21,26	22,1	0,001897	1,56	9,86	8,16	0,45
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,64	21,96	21,25	22,08	0,001925	1,57	9,7	8,08	0,46
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,64	21,94	21,24	22,07	0,001952	1,57	9,55	8	0,46
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,64	21,94	21,24	22,07	0,001952	1,57	9,55	8	0,46
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,64	21,86	21,24	22	0,002331	1,68	8,91	7,68	0,5
ValleFornoli	77	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,64	21,9	21,26	22,04	0,002264	1,67	9,2	7,83	0,49
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,54	21,76	21,12	21,87	0,001871	1,49	9,04	8,18	0,45
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,54	21,93	21,21	22,04	0,001578	1,46	10,5	8,62	0,42
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,54	21,94	21,22	22,05	0,001563	1,46	10,58	8,65	0,42
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,54	21,92	21,21	22,03	0,001594	1,46	10,41	8,6	0,42
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,54	21,9	21,2	22,01	0,001625	1,46	10,24	8,55	0,43
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,54	21,9	21,2	22,01	0,001625	1,46	10,24	8,55	0,43
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,54	21,81	21,2	21,94	0,002028	1,58	9,47	8,31	0,47
ValleFornoli	76.75*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,54	21,85	21,22	21,98	0,00194	1,57	9,8	8,41	0,46
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,44	21,73	21,02	21,82	0,001331	1,33	10,17	8,54	0,39
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,44	21,91	21,12	22	0,001141	1,3	11,73	8,92	0,36
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,44	21,92	21,13	22,01	0,001131	1,3	11,82	8,94	0,36
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,44	21,9	21,12	21,99	0,001151	1,31	11,63	8,9	0,36
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,44	21,88	21,11	21,97	0,001171	1,31	11,46	8,86	0,37
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,44	21,88	21,11	21,97	0,001171	1,31	11,46	8,86	0,37
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,44	21,78	21,11	21,88	0,001464	1,42	10,59	8,64	0,41
ValleFornoli	76.5*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,44	21,82	21,13	21,92	0,001404	1,41	10,95	8,73	0,4
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,34	21,72	20,89	21,79	0,000871	1,15	11,78	8,84	0,32
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,34	21,9	20,96	21,97	0,000775	1,14	13,41	9,19	0,3
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,34	21,91	20,96	21,98	0,00077	1,14	13,5	9,21	0,3
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,34	21,89	20,95	21,95	0,000781	1,14	13,31	9,17	0,3
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,34	21,87	20,95	21,93	0,000791	1,14	13,13	9,13	0,3
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,34	21,87	20,95	21,93	0,000791	1,14	13,13	9,13	0,3
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,34	21,77	20,95	21,84	0,000973	1,23	12,21	8,93	0,34
ValleFornoli	76.25*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,34	21,81	20,96	21,88	0,000941	1,22	12,58	9,01	0,33
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,24	21,71	20,65	21,76	0,000554	0,98	13,83	9,12	0,25
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,24	21,89	20,72	21,94	0,000515	0,99	15,5	9,44	0,25
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,24	21,9	20,72	21,95	0,000512	0,99	15,6	9,46	0,25
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,24	21,88	20,71	21,93	0,000517	0,99	15,41	9,42	0,25
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,24	21,86	20,71	21,91	0,000522	0,99	15,21	9,39	0,25
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,24	21,86	20,71	21,91	0,000522	0,99	15,21	9,39	0,25
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,24	21,76	20,71	21,82	0,000628	1,05	14,25	9,21	0,27
ValleFornoli	76	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,24	21,8	20,72	21,86	0,000613	1,05	14,64	9,28	0,27
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,17	21,69		21,74	0,000664	1,05	12,88	8,97	0,28
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,17	21,87		21,93	0,000605	1,05	14,55	9,32	0,27
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,17	21,88		21,94	0,000601	1,05	14,65	9,34	0,27
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,17	21,86		21,91	0,000608	1,05	14,45	9,3	0,27
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,17	21,84		21,89	0,000615	1,05	14,26	9,26	0,27
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,17	21,84		21,89	0,000615	1,05	14,26	9,26	0,27
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,17	21,73		21,79	0,000755	1,13	13,26	9,05	0,3
ValleFornoli	75.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,17	21,77		21,84	0,000733	1,13	13,65	9,13	0,29
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,1	21,66	20,56	21,72	0,000721	1,08	12,44	8,78	0,29
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,1	21,85	20,65	21,91	0,000655	1,08	14,11	9,2	0,28
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,1	21,86	20,65	21,92	0,000651	1,08	14,2	9,23	0,28
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,1	21,84	20,64	21,9	0,000659	1,08	14,01	9,18	0,28
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,1	21,81	20,63	21,87	0,000666	1,09	13,82	9,13	0,28
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,1	21,81	20,63	21,87	0,000666	1,09	13,82	9,13	0,28
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,1	21,7	20,63	21,77	0,000826	1,17	12,78	8,87	0,31
ValleFornoli	75.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,1	21,74	20,65	21,81	0,000801	1,17	13,17	8,97	0,31
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	19,03	21,64	20,41	21,7	0,000676	1,07	12,57	8,3	0,28
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	19,03	21,83	20,5	21,89	0,000649	1,08	14,19	9,09	0,28
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	19,03	21,84	20,51	21,9	0,000647	1,08	14,29	9,13	0,28
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	19,03	21,82	20,5	21,88	0,000651	1,08	14,09	9,04	0,28
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	19,03	21,8	20,49	21,85	0,000655	1,08	13,9	8,96	0,28
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	19,03	21,8	20,49	21,85	0,000655	1,08	13,9	8,96	0,28
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	19,03	21,68	20,49	21,75	0,00079	1,17	12,87	8,45	0,3
ValleFornoli	75	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	19,03	21,72	20,51	21,79	0,000777	1,16	13,24	8,64	0,3

Reach	River Sta	Profile	Plan	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
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,96	21,6	20,44	21,68	0,000906	1,22	11,03	6,97	0,31
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,96	21,79	20,54	21,87	0,00086	1,24	12,36	7,36	0,3
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,96	21,8	20,55	21,88	0,000856	1,24	12,44	7,38	0,3
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,96	21,78	20,54	21,85	0,000863	1,24	12,28	7,34	0,31
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,96	21,76	20,53	21,83	0,000869	1,24	12,13	7,3	0,31
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,96	21,76	20,53	21,83	0,000869	1,24	12,13	7,3	0,31
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,96	21,63	20,53	21,72	0,001069	1,34	11,22	7,03	0,34
ValleFornoli	74,6	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,96	21,67	20,55	21,76	0,001046	1,34	11,53	7,12	0,33
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,96	21,41	20,49	21,66	0,001578	2,22	6,09	6,56	0,47
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,96	21,56	20,61	21,84	0,00164	2,36	6,49	6,88	0,48
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,96	21,57	20,62	21,85	0,001641	2,37	6,51	6,9	0,48
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,96	21,55	20,6	21,83	0,001638	2,35	6,46	6,86	0,48
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,96	21,53	20,59	21,81	0,001634	2,34	6,42	6,82	0,48
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,96	21,53	20,59	21,81	0,001634	2,34	6,42	6,82	0,48
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,96	21,38	20,59	21,7	0,002038	2,5	6,01	6,49	0,53
ValleFornoli	74,59	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,96	21,41	20,62	21,74	0,002035	2,52	6,1	6,57	0,53
ValleFornoli	74,5		Culvert										
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,9	21,19	20,49	21,5	0,002254	2,48	5,45	6,78	0,55
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,9	21,26	20,61	21,64	0,002561	2,7	5,66	6,98	0,59
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,9	21,27	20,62	21,64	0,002578	2,72	5,67	6,99	0,59
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,9	21,26	20,6	21,63	0,002545	2,69	5,65	6,97	0,58
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,9	21,25	20,59	21,61	0,002511	2,67	5,62	6,95	0,58
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,9	21,25	20,59	21,61	0,002511	2,67	5,62	6,95	0,58
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,9	21,06	20,59	21,49	0,003431	2,93	5,12	6,46	0,67
ValleFornoli	74,41	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,9	21,08	20,62	21,53	0,003492	2,98	5,18	6,52	0,67
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,9	21,34	20,41	21,43	0,001218	1,35	10,03	7,16	0,36
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,9	21,45	20,51	21,55	0,001265	1,41	10,86	7,45	0,37
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,9	21,46	20,51	21,56	0,001267	1,41	10,91	7,46	0,37
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,9	21,44	20,5	21,55	0,001263	1,41	10,82	7,43	0,37
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,9	21,43	20,49	21,53	0,001259	1,4	10,72	7,4	0,37
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,9	21,43	20,49	21,53	0,001259	1,4	10,72	7,4	0,37
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,9	21,27	20,49	21,4	0,001701	1,57	9,58	7	0,43
ValleFornoli	74,4	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,9	21,3	20,51	21,43	0,001692	1,57	9,79	7,08	0,43
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,87	21,29	20,39	21,39	0,00128	1,37	9,83	7,06	0,37
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,87	21,41	20,49	21,51	0,001333	1,44	10,64	7,34	0,38
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,87	21,41	20,49	21,52	0,001335	1,44	10,68	7,35	0,38
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,87	21,4	20,48	21,51	0,001331	1,44	10,59	7,32	0,38
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,87	21,39	20,47	21,49	0,001326	1,43	10,5	7,29	0,38
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,87	21,39	20,47	21,49	0,001326	1,43	10,5	7,29	0,38
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,87	21,21	20,47	21,34	0,001868	1,63	9,23	6,84	0,45
ValleFornoli	74	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,87	21,24	20,49	21,37	0,001856	1,63	9,44	6,92	0,45
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,83	21,26	20,35	21,36	0,001233	1,36	9,96	7,15	0,37
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,83	21,37	20,45	21,48	0,001287	1,42	10,76	7,43	0,38
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,83	21,38	20,45	21,48	0,001289	1,42	10,81	7,44	0,38
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,83	21,37	20,44	21,47	0,001285	1,42	10,72	7,41	0,38
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,83	21,35	20,43	21,46	0,00128	1,41	10,63	7,38	0,38
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,83	21,35	20,43	21,46	0,00128	1,41	10,63	7,38	0,38
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,83	21,16	20,43	21,29	0,001868	1,63	9,22	6,89	0,45
ValleFornoli	73,75*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,83	21,19	20,45	21,32	0,001853	1,63	9,43	6,96	0,45
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,79	21,23	20,3	21,32	0,001173	1,33	10,14	7,25	0,36
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,79	21,34	20,39	21,44	0,001229	1,4	10,94	7,52	0,37
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,79	21,35	20,4	21,45	0,001232	1,4	10,99	7,54	0,37
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,79	21,33	20,39	21,43	0,001227	1,39	10,9	7,51	0,37
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,79	21,32	20,38	21,42	0,001222	1,39	10,81	7,47	0,37
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,79	21,32	20,38	21,42	0,001222	1,39	10,81	7,47	0,37
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,79	21,11	20,38	21,24	0,001847	1,62	9,25	6,93	0,45
ValleFornoli	73,5*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,79	21,14	20,4	21,27	0,00183	1,63	9,47	7,01	0,45
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,75	21,2	20,25	21,29	0,001122	1,31	10,31	7,33	0,35
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,75	21,31	20,35	21,4	0,001118	1,38	11,11	7,61	0,36
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,75	21,31	20,35	21,41	0,001183	1,38	11,16	7,62	0,36
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,75	21,3	20,34	21,4	0,001178	1,37	11,07	7,59	0,36
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,75	21,29	20,33	21,38	0,001173	1,37	10,98	7,56	0,36
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,75	21,29	20,33	21,38	0,001173	1,37	10,98	7,56	0,36
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,75	21,05	20,33	21,19	0,00184	1,62	9,27	6,96	0,45
ValleFornoli	73,25*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,75	21,09	20,35	21,22	0,001821	1,62	9,49	7,04	0,45
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,71	21,17	20,21	21,26	0,001077	1,29	10,48	7,42	0,35
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,71	21,28	20,3	21,37	0,001137	1,36	11,28	7,69	0,36
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,71	21,28	20,31	21,38	0,00114	1,36	11,33	7,7	0,36
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,71	21,27	20,29	21,36	0,001135	1,35	11,23	7,67	0,36
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,71	21,26	20,28	21,35	0,00113	1,35	11,14	7,64	0,36
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,71	21,26	20,28	21,35	0,00113	1,35	11,14	7,64	0,36
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,71	21	20,28	21,14	0,001846	1,62	9,26	6,99	0,45
ValleFornoli	73	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,71	21,04	20,31	21,17	0,001824	1,62	9,49	7,07	0,45
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,66	21,14		21,22	0,001037	1,27	10,59	7,37	0,34
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,66	21,24		21,34	0,001103	1,35	11,37	7,63	0,35
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,66	21,25		21,34	0,001105	1,35	11,41	7,65	0,35
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,66	21,24		21,33	0,0011	1,34	11,32	7,62	0,35
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,66	21,23		21,32	0,001094	1,34	11,23	7,59	0,35
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,66	21,23		21,32	0,001094	1,34	11,23	7,59	0,35
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,66	20,94		21,08	0,00187	1,63	9,18	6,89	0,45
ValleFornoli	72,6666*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,66	20,98		21,11	0,001845	1,64	9,41	6,97	0,45

Reach	River Sta	Profile	Plan	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
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,62	21,11	20,08	21,19	0,000977	1,25	10,8	7,34	0,33
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,62	21,21	20,17	21,3	0,001047	1,32	11,55	7,58	0,34
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,62	21,22	20,18	21,31	0,00105	1,33	11,6	7,6	0,34
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,62	21,21	20,17	21,3	0,001044	1,32	11,51	7,57	0,34
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,62	21,2	20,16	21,28	0,001038	1,31	11,42	7,54	0,34
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,62	21,2	20,16	21,28	0,001038	1,31	11,42	7,54	0,34
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,62	20,89	20,16	21,02	0,001844	1,63	9,21	6,8	0,45
ValleFornoli	72.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,62	20,92	20,18	21,06	0,001817	1,63	9,44	6,89	0,44
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,57	21,09	19,99	21,16	0,000902	1,22	11,11	7,31	0,31
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,57	21,18	20,08	21,27	0,000976	1,29	11,84	7,54	0,33
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,57	21,19	20,08	21,28	0,00098	1,3	11,89	7,55	0,33
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,57	21,18	20,07	21,26	0,000973	1,29	11,8	7,53	0,33
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,57	21,17	20,07	21,25	0,000966	1,28	11,72	7,5	0,33
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,57	21,17	20,07	21,25	0,000966	1,28	11,72	7,5	0,33
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,57	20,83	20,07	20,96	0,001767	1,61	9,34	6,73	0,44
ValleFornoli	72	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,57	20,87	20,08	21	0,001742	1,61	9,58	6,81	0,43
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,45	21,1	19,69	21,14	0,000408	0,91	14,76	7,83	0,21
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,45	21,2	19,78	21,24	0,000454	0,98	15,55	7,92	0,22
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,45	21,2	19,78	21,25	0,000457	0,99	15,59	7,93	0,22
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,45	21,19	19,77	21,24	0,000452	0,98	15,5	7,91	0,22
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,45	21,18	19,76	21,23	0,000448	0,97	15,41	7,9	0,22
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,45	21,18	19,76	21,23	0,000448	0,97	15,41	7,9	0,22
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,45	20,85	19,76	20,92	0,000735	1,16	12,89	7,6	0,29
ValleFornoli	71	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,45	20,89	19,78	20,96	0,000731	1,17	13,16	7,63	0,28
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,43	21,07	19,4	21,14	0,000278	1,14	11,88	8,59	0,22
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,43	21,16	19,49	21,24	0,000318	1,24	12,3	8,69	0,24
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,43	21,17	19,49	21,25	0,00032	1,25	12,32	8,69	0,24
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,43	21,16	19,48	21,24	0,000316	1,24	12,27	8,68	0,24
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,43	21,15	19,47	21,22	0,000311	1,23	12,22	8,67	0,24
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,43	21,15	19,47	21,22	0,000311	1,23	12,22	8,67	0,24
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,43	20,82	19,47	20,92	0,000478	1,4	10,75	8,35	0,29
ValleFornoli	70,9	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,43	20,85	19,49	20,95	0,000481	1,41	10,9	8,38	0,29
ValleFornoli	70,7		Culvert										
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,4	21,05	19,37	21,11	0,000274	1,13	11,92	8,58	0,22
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,4	21,13	19,45	21,21	0,000318	1,24	12,29	8,66	0,24
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,4	21,14	19,46	21,22	0,00032	1,25	12,31	8,67	0,24
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,4	21,13	19,45	21,2	0,000316	1,24	12,27	8,66	0,24
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,4	21,12	19,44	21,19	0,000311	1,23	12,23	8,65	0,24
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,4	21,12	19,44	21,19	0,000311	1,23	12,23	8,65	0,24
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,4	20,8	19,44	20,9	0,000471	1,39	10,79	8,34	0,29
ValleFornoli	70,51	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,4	20,83	19,46	20,93	0,000475	1,41	10,94	8,37	0,29
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,4	21,08	19,18	21,1	0,000194	0,69	19,57	8,61	0,15
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,4	21,17	19,25	21,19	0,000224	0,75	20,33	8,7	0,16
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,4	21,17	19,25	21,2	0,000225	0,76	20,37	8,7	0,16
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,4	21,16	19,25	21,19	0,000222	0,75	20,29	8,69	0,16
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,4	21,15	19,24	21,18	0,000219	0,74	20,2	8,68	0,16
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,4	21,15	19,24	21,18	0,000219	0,74	20,2	8,68	0,16
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,4	20,84	19,24	20,88	0,000323	0,85	17,55	8,38	0,19
ValleFornoli	70,5	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,4	20,87	19,25	20,91	0,000326	0,86	17,84	8,41	0,19
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,35	21,08	19,13	21,1	0,000184	0,68	19,94	8,63	0,14
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,35	21,16	19,2	21,19	0,000213	0,74	20,7	8,71	0,15
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,35	21,17	19,21	21,2	0,000214	0,74	20,75	8,72	0,15
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,35	21,16	19,2	21,19	0,000211	0,74	20,66	8,71	0,15
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,35	21,15	19,19	21,18	0,000208	0,73	20,57	8,7	0,15
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,35	21,15	19,19	21,18	0,000208	0,73	20,57	8,7	0,15
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,35	20,84	19,19	20,87	0,000305	0,84	17,91	8,4	0,18
ValleFornoli	70,41	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,35	20,87	19,21	20,91	0,000308	0,85	18,2	8,43	0,18
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,35	21,06	19,18	21,1	0,000159	0,67	15,44	8,61	0,17
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,35	21,14	19,25	21,19	0,000184	0,96	15,92	8,69	0,18
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,35	21,15	19,25	21,19	0,000185	0,97	15,95	8,7	0,18
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,35	21,14	19,25	21,18	0,000183	0,96	15,89	8,69	0,18
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,35	21,13	19,24	21,17	0,00018	0,95	15,84	8,68	0,18
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,35	21,13	19,24	21,17	0,00018	0,95	15,84	8,68	0,18
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,35	20,81	19,24	20,87	0,000269	1,07	14,04	8,37	0,22
ValleFornoli	70,4	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,35	20,85	19,25	20,91	0,000271	1,08	14,23	8,41	0,22
ValleFornoli	70,3		Culvert										
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,3	21,03	19,13	21,07	0,000155	0,87	15,55	8,6	0,17
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,3	21,11	19,2	21,15	0,000181	0,96	15,99	8,67	0,18
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,3	21,11	19,21	21,16	0,000183	0,96	16,02	8,68	0,18
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,3	21,1	19,2	21,15	0,00018	0,95	15,97	8,67	0,18
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,3	21,09	19,19	21,14	0,000177	0,94	15,92	8,66	0,18
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,3	21,09	19,19	21,14	0,000177	0,94	15,92	8,66	0,18
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,3	20,77	19,19	20,82	0,000268	1,07	14,06	8,35	0,22
ValleFornoli	70,1	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,3	20,8	19,21	20,86	0,000271	1,08	14,24	8,38	0,22
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,3	21,04	19,09	21,06	0,000182	0,67	20	8,61	0,14
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,3	21,12	19,15	21,15	0,000213	0,74	20,69	8,68	0,15
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,3	21,12	19,16	21,15	0,000215	0,74	20,73	8,69	0,15
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,3	21,11	19,15	21,14	0,000211	0,74	20,65	8,68	0,15
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,3	21,1	19,14	21,13	0,000208	0,73	20,57	8,67	0,15
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,3	21,1	19,14	21,13	0,000208	0,73	20,57	8,67	0,15
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,3	20,78	19,14	20,82	0,00031	0,84	17,81	8,36	0,18
ValleFornoli	70	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,3	20,81	19,16	20,85	0,000313	0,85	18,09	8,39	0,19

Reach	River Sta	Profile	Plan	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
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,25	20,92	19,78	21,04	0,00156	1,52	8,89	4,96	0,36
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,25	20,97	19,9	21,11	0,00185	1,67	9,16	5,03	0,4
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,25	20,98	19,9	21,12	0,001866	1,68	9,18	5,03	0,4
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,25	20,97	19,89	21,11	0,001835	1,66	9,15	5,03	0,39
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,25	20,96	19,88	21,1	0,001803	1,65	9,11	5,02	0,39
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,25	20,96	19,88	21,1	0,001803	1,65	9,11	5,02	0,39
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,25	20,54	19,88	20,77	0,003488	2,11	7,09	4,5	0,54
ValleFornoli	69	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,25	20,57	19,9	20,8	0,003504	2,13	7,22	4,53	0,54
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18,12	20,85		20,95	0,001231	1,39	9,7	5,33	0,33
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18,12	20,89		21,01	0,001494	1,54	9,91	5,39	0,36
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18,12	20,89		21,01	0,001509	1,55	9,92	5,39	0,36
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18,12	20,88		21	0,001479	1,54	9,9	5,38	0,36
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18,12	20,88		21	0,00145	1,52	9,88	5,38	0,36
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18,12	20,88		21	0,00145	1,52	9,88	5,38	0,36
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18,12	20,33		20,56	0,003439	2,11	7,12	4,66	0,54
ValleFornoli	68.8333*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18,12	20,36		20,59	0,003454	2,12	7,25	4,7	0,55
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	18	20,8		20,88	0,00095	1,26	10,68	5,76	0,3
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	18	20,82		20,92	0,001176	1,41	10,83	5,8	0,33
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	18	20,82		20,93	0,001189	1,42	10,84	5,8	0,33
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	18	20,82		20,92	0,001163	1,4	10,83	5,79	0,33
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	18	20,82		20,92	0,001138	1,39	10,81	5,79	0,32
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	18	20,82		20,92	0,001138	1,39	10,81	5,79	0,32
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	18	20,13		20,35	0,003406	2,1	7,14	4,83	0,55
ValleFornoli	68.6666*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	18	20,15		20,38	0,003421	2,12	7,27	4,87	0,55
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	17,88	20,76		20,82	0,000722	1,14	11,85	6,25	0,26
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	17,88	20,77		20,86	0,000906	1,28	11,95	6,27	0,3
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	17,88	20,77		20,86	0,000917	1,29	11,95	6,27	0,3
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	17,88	20,77		20,85	0,000896	1,27	11,94	6,27	0,29
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	17,88	20,77		20,85	0,000874	1,26	11,93	6,27	0,29
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	17,88	20,77		20,85	0,000874	1,26	11,93	6,27	0,29
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	17,88	19,92		20,15	0,003395	2,1	7,15	5,01	0,56
ValleFornoli	68.5*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	17,88	19,95		20,18	0,003409	2,11	7,29	5,05	0,56
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	17,75	20,73		20,78	0,000541	1,02	13,21	6,8	0,23
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	17,75	20,74		20,8	0,000687	1,15	13,26	6,81	0,26
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	17,75	20,74		20,81	0,000696	1,16	13,26	6,82	0,27
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	17,75	20,74		20,8	0,000679	1,15	13,26	6,81	0,26
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	17,75	20,73		20,8	0,000662	1,13	13,25	6,81	0,26
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	17,75	20,73		20,8	0,000662	1,13	13,25	6,81	0,26
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	17,75	19,72		19,94	0,003429	2,1	7,14	5,19	0,57
ValleFornoli	68.3333*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	17,75	19,74		19,97	0,00344	2,12	7,27	5,23	0,57
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	17,63	20,71		20,75	0,000402	0,91	14,79	7,44	0,21
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	17,63	20,71		20,76	0,000515	1,03	14,8	7,44	0,23
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	17,63	20,71		20,77	0,000522	1,04	14,8	7,44	0,24
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	17,63	20,71		20,76	0,000508	1,03	14,8	7,44	0,23
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	17,63	20,71		20,76	0,000495	1,01	14,8	7,44	0,23
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	17,63	20,71		20,76	0,000495	1,01	14,8	7,44	0,23
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	17,63	19,5		19,73	0,003562	2,12	7,06	5,37	0,59
ValleFornoli	68.1666*	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	17,63	19,53		19,76	0,003565	2,14	7,2	5,41	0,59
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	17,5	20,69		20,73	0,000294	0,81	16,58	7,8	0,18
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	17,5	20,69		20,73	0,000378	0,92	16,57	7,8	0,2
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	17,5	20,69		20,74	0,000383	0,93	16,57	7,8	0,2
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	17,5	20,69		20,73	0,000373	0,92	16,57	7,8	0,2
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	17,5	20,69		20,73	0,000363	0,91	16,57	7,8	0,2
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	17,5	20,69		20,73	0,000363	0,91	16,57	7,8	0,2
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	17,5	18,86	18,86	19,36	0,010372	3,14	4,78	4,77	1
ValleFornoli	68	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	17,5	18,88	18,88	19,39	0,010474	3,17	4,85	4,8	1,01
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp030AH	13,5	17,5	20,7	18,62	20,72	0,000185	0,68	19,8	9	0,15
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp060AH	15,3	17,5	20,7	18,7	20,73	0,000237	0,77	19,8	9	0,17
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp090AH	15,4	17,5	20,7	18,71	20,73	0,00024	0,78	19,8	9	0,17
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp120AH	15,2	17,5	20,7	18,7	20,73	0,000234	0,77	19,8	9	0,17
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp150AH	15	17,5	20,7	18,69	20,73	0,000228	0,76	19,8	9	0,16
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp180AH	15	17,5	20,7	18,69	20,73	0,000228	0,76	19,8	9	0,16
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp180 AL	15	17,5	18,42	18,69	19,3	0,024183	4,15	3,62	4,84	1,53
ValleFornoli	67	PF 1	P_Tr030-Tp090 AL	15,4	17,5	18,44	18,71	19,32	0,024089	4,17	3,69	4,87	1,53

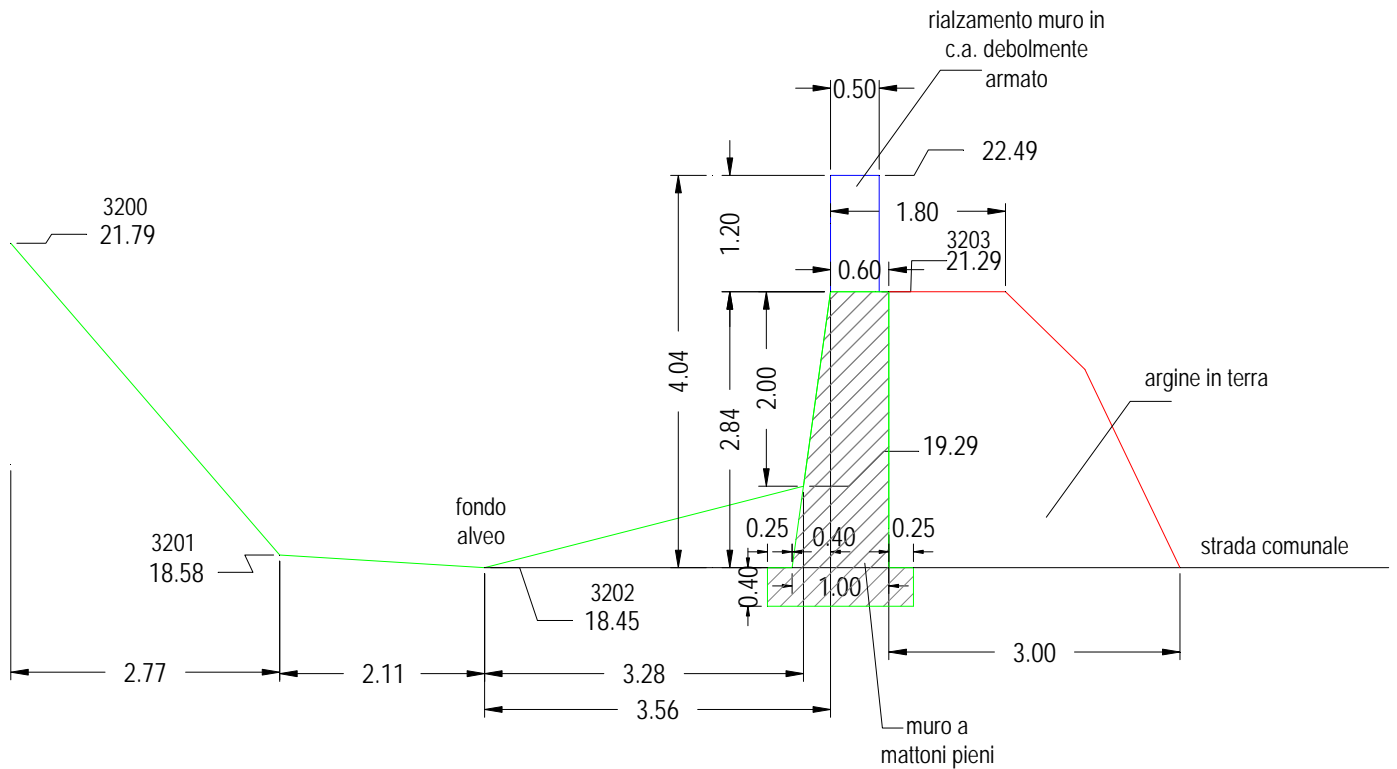
**Appendice 2) VERIFICHE DI STABILITA' DEL MURO IN
CORRISPONDENZA DEL RILEVATO FERROVIARIO**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA VERIFICA COMPLESSO MURO ARGINE TORRENTE VAGHERA ZONA FERROVIA FI-PI

INTRODUZIONE E PREMESSE

La presente relazione illustra le verifiche di stabilità condotta in corrispondenza del muro-argine sul Torrente Vaghera ubicato a monte della Ferrovia FI-PI in destra idraulica al Torrente stesso.

In primo luogo è stato aggiornato il rilievo planoaltimetrico e materico del muro in argomento le cui caratteristiche geometriche sono riassunte nel seguente grafico:



Si riportano alcune fotografie di rilievo dello stato attuale:

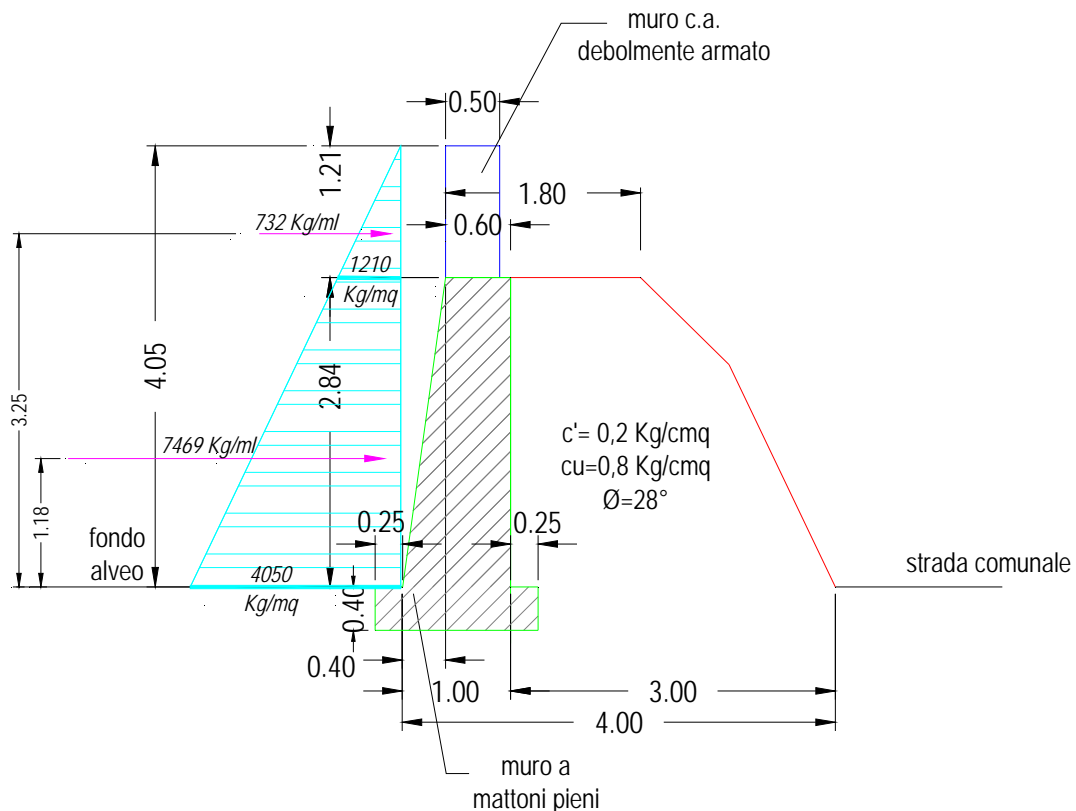




Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono state desunte dalla relazione geologica allegata al piano attuativo CFC ed i parametri caratteristici sono i seguenti che possono essere estesi anche al rilevato arginale sono i seguenti:

$$\begin{aligned}
 c' &= 0,2 \text{ Kg/cm}^2 \\
 c_u &= 0,8 \text{ Kg/cm}^2 \\
 \phi &= 28^\circ \\
 \gamma &= 1850 \text{ Kg/m}^3
 \end{aligned}$$

Lo schema di verifica del complesso muro-argine è quindi il seguente:



Sono state condotte due tipi di verifica, il primo di stabilità statico-sismica come muro di sostegno a gravità, il secondo come verifica di stabilità globale del pendio nei confronti dello scivolamento sostituendo per comodità di modellazione ed in favore di sicurezza al muro in mattoni-cls un paramento in gabbioni di pietrame che comunque si comporta sempre come struttura a gravità; si precisa infine, che come rappresentato nelle foto dello stato di rilievo, il paramento interno è rivestito con intonaco e quindi non ha senso eseguire la verifica in condizioni di filtrazione del complesso muro-argine in quanto risulta impedito il fenomeno stesso nel corpo arginale.

RELAZIONE DI CALCOLO STATICO-SISMICA

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il calcolo delle spinte, le verifiche di stabilità e di resistenza di muri di sostegno.

• **NORMATIVA DI RIFERIMENTI**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 2 Febbraio 2009, n. 617 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

• **CALCOLO DELLE SPINTE**

Si suppone valida l'ipotesi in base alla quale la spinta attiva si ingenera in seguito al movimento del manufatto nella direzione della spinta agente. Le ipotesi di base per il calcolo della spinta sono le seguenti, le medesime adottate dal metodo di calcolo secondo *Coulomb*, con l'estensione di *Muller-Breslau* e *Mononobe-Okabe*:

- In fase di spinta attiva si crea all'interno del terrapieno un cuneo di spinta, che si distacca dal terreno indisturbato tramite linee di frattura rettilinee, lungo le quali il cuneo scorre generando tensioni tangenziali dovute all'attrito.
- Sul cuneo di spinta agiscono le seguenti forze: peso proprio del terreno, sovraccarichi applicati sull'estradosso del terrapieno, spinte normali alle superfici di scorrimento del cuneo (da una parte contro il paramento e dall'altra contro la porzione di terreno indisturbato), forze di attrito che si innescano lungo le superfici del cuneo e che si oppongono allo scorrimento.
- In condizioni sismiche, al peso proprio del cuneo va aggiunta una componente orizzontale, ed eventualmente anche una verticale, pari al peso complessivo moltiplicato per il prodotto dei coefficienti sismici.
- Il fatto che il muro ha spostamenti significativi fa in modo che l'attrito che si genera è pari al valore massimo possibile, sia in condizioni di spinta attiva che di spinta passiva, quindi le risultanti delle reazioni sulle pareti del cuneo risultano inclinate di un angolo ϕ rispetto alla normale alla superficie di scorrimento.

Il programma *C.D.W. Win*, pur adottando le stesse ipotesi, piuttosto che utilizzare la formula di *Coulomb* in forma chiusa, applica la procedura originaria derivante dall'equilibrio delle forze agenti sul cuneo di spinta, cercando il valore di massimo della spinta per tentativi successivi su tutti i possibili cunei di spinta. Così facendo si possono aggiungere alle ipotesi già indicate le seguenti generalizzazioni, che invece devono essere trascurate utilizzando i metodi classici:

- Il terreno spingente può essere costituito da diversi strati, separati da superfici di forma generica, con caratteristiche geotecniche differenti.
- Il profilo dell'estradosso del terrapieno spingente può avere una forma generica qualsiasi, purché coerente con le caratteristiche del terreno.
- I sovraccarichi agenti sul terrapieno possono avere una distribuzione assolutamente libera.
- Può essere tenuta in conto la coesione interna del terreno e la forza di adesione tra terreno e muro.
- Si può calcolare la spinta di un muro con mensola aerea stabilizzante a monte, al di sotto della quale si crea un vuoto nel terreno.
- È possibile conoscere l'esatto andamento delle pressioni agenti sul profilo del muro anche nei casi sopra detti, in cui tale andamento non è lineare, ma la cui distribuzione incide sul calcolo delle sollecitazioni interne.
- Si può supporre anche l'esistenza una linea di rottura del cuneo interna, che va dal vertice estremo della mensola di fondazione a monte fino a intersecare il paramento, inclinata di un certo angolo legato a quello di attrito interno del terreno stesso. Si può quindi conoscere l'esatta forma del cuneo di spinta, per cui le forze in gioco variano in quanto solo una parte di esso è a contatto con il

paramento. Il peso proprio del terreno portato sarà solo quello della parte di terrapieno che realmente rimarrà solidale con la fondazione e non risulterà interessato da scorrimenti, quindi in generale un triangolo. Ciò fa sì che il peso gravante sulla fondazione può risultare notevolmente inferiore a quello ricavato con i metodi usuali, dal momento che una parte è già stata conteggiata nel cuneo di spinta.

Per quanto riguarda la spinta passiva, quella del terrapieno a valle, le uniche differenze rispetto a quanto detto consistono nel fatto che le forze di attrito e di coesione tra le superfici di scorrimento del cuneo hanno la direzione opposta che nel caso di spinta attiva, nel senso che si oppongono a un moto di espulsione verso l'alto del cuneo, e la procedura iterativa va alla ricerca di un valore minimo piuttosto che un massimo.

Nei casi di fondazione su pali o muri tirantati si può ritenere più giusto adottare un tipo di spinta a riposo, che considera il cuneo di terreno non ancora formato e spostamenti dell'opera nulli o minimi. Tale spinta è in ogni caso superiore a quella attiva e la sua entità si dovrebbe basare su considerazioni meno semplicistiche. Il programma opera prendendo come riferimento una costante di spinta pari a:

$$K_o = 1 - 0,9 \times \sin \phi$$

essendo ϕ l'angolo di attrito interno del terreno, formula che si trova diffusamente in letteratura. Se tale deve essere la costante di spinta per un terreno uniforme, ad estradosso rettilineo orizzontale e privo di sovraccarichi e di azione sismica, viene ricavato un fattore di riduzione dell'angolo di attrito interno del terreno, tale che utilizzando questo angolo ridotto e la consueta procedura per il calcolo della spinta attiva, la costante fittizia di spinta attiva corrisponda alla costante a riposo della formula sopra riportata.

Una volta ricavato questo fattore riduttivo, il programma procede al calcolo con le procedure standard, mettendo in gioco le altre variabili, quali la sagomatura dell'estradosso e degli strati, la presenza di sovraccarichi variamente distribuiti e la condizione sismica. La giustificazione di ciò risiede nella considerazione in base alla quale in condizioni di spinta a riposo, gli spostamenti interni al terreno sono ridotti rispetto alla spinta attiva, quindi l'attrito che si mobilita è una parte di quello massimo possibile, e di conseguenza la spinta risultante cresce.

In base a queste considerazioni di ordine generale, il programma opera come segue:

- Si definisce la geometria di tutti i vari cunei di spinta di tentativo, facendo variare l'angolo di scorrimento dalla parte di monte da 0 fino al valore limite $90 - \phi$. Quindi in caso di terreno multistrato, la superficie di scorrimento sarà costituita da una spezzata con inclinazioni differenti da strato a strato. Ciò assicura valori di spinta maggiori rispetto a una eventuale linea di scorrimento unica rettilinea. L'angolo di scorrimento interno, quello dalla parte del paramento, qualora si attivi la procedura "*Coulomb estes*" è posto pari a $3/4$ dell'angolo utilizzato a monte. Tale percentuale è quella che massimizza il valore della spinta. È possibile però attivare la procedura "*Coulomb classico*", in cui tale superficie si mantiene verticale, ma utilizzando in ogni caso l'angolo di attrito tra terreno e muro.
- Si calcola l'entità complessiva dei sovraccarichi agenti sul terrapieno che ricadono nella porzione di estradosso compresa nel cuneo di spinta.
- Si calcola il peso proprio del cuneo di spinta e le eventuali componenti sismiche orizzontali e verticali dovute al peso proprio ed eventualmente anche ai sovraccarichi agenti sull'estradosso.
- Si calcolano le eventuali azioni tangenziali sulle superfici interne dovute alla coesione interna e all'adesione tra terreno e muro.
- In base al rispetto dell'equilibrio alla traslazione verticale e orizzontale, nota l'inclinazione delle spinte sulle superfici interne (pari all'angolo di attrito), sviluppato in base a tutte le forze agenti sul concio, si ricavano le forze incognite, cioè le spinte agenti sul paramento e sulla superficie di scorrimento interna del cuneo.
- Si ripete la procedura per tutti i cunei di tentativo, ottenuti al variare dell'angolo alla base. Il valore massimo (minimo nel caso di spinta passiva) tra tutti quelli calcolati corrisponde alla spinta del terrapieno.

• **COMBINAZIONI DI CARICO**

Il programma opera in ottemperanza alle norme attuali per quanto riguarda le combinazioni di carico da usare per i vari tipi di verifiche. In particolare viene rispettato quanto segue.

- Le verifiche di resistenza del paramento e della fondazione SLU vengono effettuate in base alle combinazioni di carico del tipo A1, riportate nei tabulati di stampa.
- Le verifiche geotecniche di portanza e scorrimento vengono effettuate in base alle combinazioni di tipo A1 e A2, in caso di approccio del tipo 1, oppure utilizzando le sole combinazioni del tipo A1, in caso di approccio 2.
- Il sisma verticale viene considerato alternativamente in direzione verso l'alto e verso il basso. La spinta riportata nei tabulati si

riferisce al caso in cui la spinta risulta maggiore.

- Le verifiche al ribaltamento vengono svolte utilizzando i coefficienti riportati in norma nella tabella 6.2. I secondo le modalità previste dalla norma stessa, annullando quindi i contributi delle singole azioni che abbiano un effetto stabilizzante.
- I coefficienti delle combinazioni di carico riportati nei tabulati di stampa si riferiscono esclusivamente ai sovraccarichi applicati sul terrapieno e sul muro stesso. Il peso proprio strutturale del muro e quello del terreno di spinta vengono trattati in base a quanto prevede la norma per i pesi propri strutturali e non strutturali, a prescindere dai coefficienti utilizzati per le varie combinazioni.

● VERIFICA AL RIBALTAMENTO

La verifica al ribaltamento si effettua in sostanza come equilibrio alla rotazione di un corpo rigido sollecitato da un sistema di forze, ciascuna delle quali definita da un'intensità, una direzione e un punto di applicazione.

Non va eseguita se la fondazione è su pali. Le forze che vengono prese in conto sono le seguenti:

- Spinta attiva complessiva del terrapieno a monte.
- Spinta passiva complessiva del terrapieno a valle (da considerare nella quota parte indicata nei dati generali).
- Spinta idrostatica dell'acqua della falda a monte, a valle e sul fondo.
- Forze esplicite applicate sul muro in testa, sulla mensola area a valle e sulla mensola di fondazione a valle.
- Forze massime attivabili nei tiranti per moto di ribaltamento.
- Forze di pretensione dei tiranti.
- Peso proprio del muro composto con l'eventuale componente sismica.
- Peso proprio della parte di terrapieno solidale con il muro composto con l'eventuale componente sismica.

Di ciascuna di queste forze verrà calcolato il momento, ribaltante o stabilizzante, rispetto ad un punto che è quello più in basso dell'estremità esterna della mensola di fondazione a valle. In presenza di dente di fondazione disposto a valle, il punto di equilibrio è quello più esterno al di sotto del dente.

Ai fini del calcolo del momento stabilizzante o ribaltante, esso per ciascuna forza è ottenuto dal prodotto dell'intensità della forza per la distanza minima tra la linea d'azione della forza e il punto di rotazione. Qualora tale singolo momento abbia un effetto ribaltante verrà conteggiato nel momento ribaltante complessivo, qualora invece abbia un effetto stabilizzante farà parte del momento stabilizzante complessivo. Può quindi accadere che il momento ribaltante sia pari a 0, e ciò fisicamente significa che incrementando qualunque forza, ma mantenendone la linea d'azione, il muro non andrà mai in ribaltamento.

Il coefficiente di sicurezza al ribaltamento è dato dal rapporto tra il momento stabilizzante complessivo e quello ribaltante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

● VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

La verifica allo scorrimento è effettuata come equilibrio alla traslazione di un corpo rigido, sollecitato dalle stesse forze prese in esame nel caso della verifica a ribaltamento, tranne per il fatto che per i tiranti il sistema di forze è quello che si innesca per moto di traslazione. Ciascuna forza ha una componente parallela al piano di scorrimento del muro, che a seconda della direzione ha un effetto stabilizzante o instabilizzante, e una componente ad esso normale che, se di compressione, genera una reazione di attrito che si oppone allo scorrimento. Una ulteriore parte dell'azione stabilizzante è costituita dall'eventuale forza di adesione che si suscita tra il terreno e la fondazione.

In presenza di dente di fondazione, la linea di scorrimento non è più quella di base della fondazione, ma è una linea che attraversa il terreno sotto la fondazione, e che congiunge il vertice basso interno del dente con l'estremo della mensola di fondazione opposta. In tal caso quindi l'attrito e l'adesione sono quelli interni del terreno. In questo caso viene conteggiato pure il peso della parte di terreno sottostante alla fondazione che nel moto di scorrimento rimane solidale con il muro.

Il coefficiente di sicurezza allo scorrimento è dato dal rapporto tra l'azione stabilizzante complessiva e quella instabilizzante. La verifica viene effettuata per tutte le combinazioni di carico previste.

• CAPACITÀ PORTANTE DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Nel caso di fondazione diretta, si assume quale carico limite che provoca la rottura del terreno di fondazione quello espresso dalla formula di *Brinch-Hansen*. Tale formula fornisce il valore della pressione media limite sulla superficie d'impronta della fondazione, eventualmente parzializzata in base all'eccentricità. Esiste un tipo di pressione limite a lungo termine, in condizioni drenate, e un altro a breve termine in eventuali condizioni non drenate.

Le espressioni complete utilizzate sono le seguenti:

- In condizioni drenate:

$$Q_{\text{lim}} = \frac{1}{2} \Gamma \cdot B \cdot N_g \cdot i_g \cdot d_g \cdot b_g \cdot s_g \cdot g_g + C \cdot N_c \cdot i_c \cdot d_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot g_c + Q \cdot N_q \cdot i_q \cdot d_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot g_q$$

- In condizioni non drenate:

$$Q_{\text{lim}} = C_u \cdot N_{c'} \cdot i_{c'} \cdot d_{c'} \cdot b_{c'} \cdot s_{c'} \cdot g_{c'} + Q \cdot i_{q'} \cdot d_{q'} \cdot b_{q'} \cdot s_{q'} \cdot g_{q'}$$

Fattori di portanza, ϕ in gradi:

$$N_q = \tan^2 \left(45^\circ + \frac{\phi}{2} \right) \cdot e^{\pi \cdot \tan \phi}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cdot \cot \phi$$

$$N_{c'} = 2 + \pi$$

$$N_g = 2 \cdot (N_q + 1) \cdot \tan \phi$$

Fattori di forma:

$$s_q = 1 + 0,1 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{q'} = 1$$

$$s_c = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L} \cdot \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi}$$

$$s_{c'} = 1 + 0,2 \cdot \frac{B}{L}$$

$$s_g = s_q$$

Fattori di profondità, K espresso in radianti:

$$d_q = 1 + 2 \cdot \tan \phi \cdot (1 - \sin \phi)^2 \cdot K$$

$$d_{q'} = 1$$

$$d_c = d_q - \frac{1 - d_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$

$$d_g = 1$$

$$\text{dove } K = \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} \leq 1 \text{ o } K = \arctan \frac{D}{B} \text{ se } \frac{D}{B} > 1$$

Fattori di inclinazione dei carichi:

$$i_q = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^m$$
$$i_{q'} = 1$$
$$i_c = i_q - \frac{1 - i_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$
$$i_{c'} = 1 - \frac{m \cdot H}{B \cdot L \cdot C_u \cdot N_c}$$
$$i_g = \left[1 - \frac{H}{V + B \cdot L \cdot C_a \cdot \cot \phi} \right]^{m+1}$$

$$\text{con } m = \frac{2 + \frac{B}{L}}{1 + \frac{B}{L}}$$

Fattori di inclinazione del piano di posa, η in radianti:

$$b_q = (1 - \eta \cdot \tan \phi)^2$$
$$b_{q'} = 1$$
$$b_c = b_q - \frac{1 - b_q}{N_c \cdot \tan \phi}$$
$$b_{c'} = 1 - 2 \cdot \frac{\eta}{N_{c'}}$$
$$b_g = g_q$$

Fattori di inclinazione del terreno, β in radianti:

$$g_q = (1 - \tan \beta)^2$$
$$g_{q'} = 1$$
$$g_c = 1 - 2 \cdot \frac{\beta}{N_{c'}}$$
$$g_g = g_q$$

essendo:

- Γ = peso specifico del terreno di fondazione
- Q = sovraccarico verticale agente ai bordi della fondazione
- e = eccentricità della risultante M/N in valore assoluto
- B = $B_t - 2 \times e$, larghezza della fondazione parzializzata
- B_t = larghezza totale della fondazione
- C = coesione del terreno di fondazione
- D = profondità del piano di posa
- L = sviluppo della fondazione
- H = componente del carico parallela alla fondazione
- V = componente del carico ortogonale alla fondazione
- C_u = coesione non drenata del terreno di fondazione
- C_a = adesione alla base tra terreno e muro
- η = angolo di inclinazione del piano di posa
- β = inclinazione terrapieno a valle, se verso il basso (quindi ≥ 0)

• MURI A GRAVITÀ O A GABBIONI

Per i muri a gravità viene effettuata la verifica di resistenza in tutte le sezioni corrispondenti ai gradoni o alla separazione tra i gabbioni, oltre che per quelle intermedie al passo imposto nei dati generali.

La verifica che si effettua è quella di sezione rettangolare presso-inflessa e sollecitata a taglio, costituita da materiale non reagente a trazione o con una debole resistenza. Per i muri a gabbioni la resistenza a trazione del materiale si ipotizza sempre nulla. La sezione reagente risulterà essere una parzializzazione di quella intera, e solo in essa sarà attiva una certa distribuzione di tensioni interne. In generale se la sezione risulta interamente reagente, il diagramma delle tensioni normali sarà di tipo trapezio, eventualmente intrecciato; se la sezione è parzializzata e il materiale è non reagente a trazione, il diagramma della parte reagente sarà triangolare con un punto di nullo in corrispondenza dell'asse neutro; se la sezione è parzializzata e il materiale ha una certa resistenza a trazione, il diagramma sarà a farfalla, con un valore minimo pari alla resistenza massima a trazione e un massimo tale che l'integrale delle pressioni equilibri il sistema delle sollecitazioni.

La verifica a taglio viene effettuata confrontando il taglio di esercizio che si sviluppa nella sezione reagente, con la resistenza tagliante massima, composta da una parte costante, data dalla resistenza interna propria del tipo di materiale, e da una ulteriore componente data dall'attrito che si ingenera all'atto dello scorrimento tra due sezioni, funzione quindi del coefficiente di attrito e dello sforzo normale presente. Si suppone che le superfici di scorrimento siano comunque orizzontali per i muri a gravità o parallele al piano di posa della fondazione dei muri a gabbioni.

□ CALCOLO DEI CEDIMENTI DEL TERRAPIENO A MONTE

Per il calcolo dei cedimenti permanenti causati dall'azione sismica, il programma opera come segue. Innanzitutto vengono calcolate le spinte per una ulteriore modalità di azione sismica, cioè quella relativa allo stato limite di danno (SLD). A seguito del calcolo di tali spinte, per le sole combinazioni sismiche, si calcola lo spostamento residuo del muro per traslazione rigida, ricavato in base alla seguente formulazione di *Richards & Elms*:

$$d = \frac{0.087 \times V^2}{Acc \times \left(\frac{A_{lim}}{Acc}\right)^{-4}}$$

in cui si ha:

d = spostamento sismico residuo

$V = 0.16 \times Acc \times g \times S \times Tc$

Acc = accelerazione sismica adimensionale SLD

$g = 9.80665$ = accelerazione di gravità

S = coefficiente di amplificazione stratigrafico

Tc = coefficiente di amplificazione topografico

A_{lim} = accelerazione oltre la quale si innesca lo scorrimento della fondazione per superamento del limite dell'attrito

Una volta ricavato, per ciascuna combinazione di carico, tale spostamento orizzontale, si calcola il volume del terreno interessato a tale spostamento, pari allo spostamento stesso per l'altezza complessiva del muro, comprensiva dello spessore della fondazione. Il cedimento verticale del terreno a ridosso del muro viene quindi calcolato con la seguente formula (*Bowles* - metodo di *Caspe*):

$$Sv = 4 Vol / D$$

essendo Vol il volume di terreno interessato dallo spostamento del muro e D la distanza in orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti. Quest'ultima è assimilata alla dimensione orizzontale massima del cuneo di rottura del terreno spingente.

Infine i cedimenti lungo il tratto interessato sono calcolati con legge decrescente col quadrato della distanza X dal paramento:

$$Sx = Sv * (X / D)^2$$

• **LEGENDA DELLE ABBREVIAZIONI**

• **PRESSIONI SUL MURO**

X pres.	: Ascissa del punto su cui insiste la pressione
Y pres.	: Ordinata del punto su cui insiste la pressione
X muro	: Ascissa del punto del paramento che si trova alla stessa altezza
X rott.	: Ascissa del punto della superficie di scivolamento a monte del cuneo di rottura alla stessa altezza
Zona	: Indica se la pressione è relativa al tratto di muro immediatamente precedente o seguente rispetto al punto indicato, dall'alto verso il basso (superiore e inferiore) per quanto riguarda le pressioni del terrapieno, in senso orario (precedente e seguente) per quanto riguarda le pressioni sul muro
Or.tot	: Componente orizzontale della pressione efficace complessiva
Ver.tot	: Componente verticale della pressione efficace complessiva
Or.sta	: Componente orizzontale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno
Ver.sta	: Componente verticale della pressione efficace dovuta alla sola spinta statica del terreno
Or.sis	: Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma
Ver.sis	: Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto del sisma
Or.coe	: Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione
Ver.coe	: Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della coesione
Or.fal	: Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda
Ver.fal	: Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto della falda
Or.car	: Componente orizzontale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno
Ver.car	: Componente verticale della pressione efficace dovuta al solo effetto dei sovraccarichi applicati sul terrapieno
Or.tpr	: Componente orizzontale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti
Ver.tpr	: Componente verticale della pressione efficace aggiuntiva dovuta alla pretensione dei tiranti
X vert.	: Ascissa del punto di muro su cui agisce la pressione
Y vert.	: Ordinata del punto di muro su cui agisce la pressione
Or.terr.	: Componente orizzontale della pressione efficace complessiva agente sul muro
Ver.terr.	: Componente verticale della pressione efficace complessiva agente sul muro

Or.acqua : *Componente orizzontale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua*

Ver.acqua : *Componente verticale della pressione agente sul muro dovuta all'acqua*

N.B.: Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento.

Tutte le pressioni orizzontali si intendono positive se rivolte verso valle, quelle verticali se rivolte verso il basso. Per pressione efficace si intende quella al netto dell'eventuale spinta idrostatica dell'acqua.

• **CARATTERISTICHE DELLA SOLLECITAZIONE NEL MURO**

Distanza : *Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)*

Angolo : *Angolo di inclinazione della sezione rispetto al piano orizzontale*

N : *Sforzo normale, positivo se di compressione*

M : *Momento flettente, positivo se antiorario (ribaltante)*

T : *Sforzo di taglio, positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)*

N.B.: Le caratteristiche N, M e T si intendono riferite ad 1 metro di sezione di muro, o a tutta la sezione nel caso di contrafforti o cordoli.

• **. VERIFICHE PER IL MURO A GRAVITÀ O A GABBIONI**

Sez. N. : *Numero della sezione da verificare*

Ele : *Tipo di elemento verificato:*

1 = PARAMENTO

4 = MENSOLA DI FONDAZIONE A VALLE

5 = MENSOLA DI FONDAZIONE A MONTE

6 = DENTE DI FONDAZIONE

Dist. : *Distanza della sezione dalla sezione iniziale del tipo di elemento (estremo libero)*

H : *Altezza della sezione*

B : *Larghezza della sezione*

Xg : *Ascissa del baricentro della sezione*

Yg : *Altezza del baricentro della sezione. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto più a valle della fondazione del muro, quello attorno a cui avviene l'ipotetica rotazione del ribaltamento*

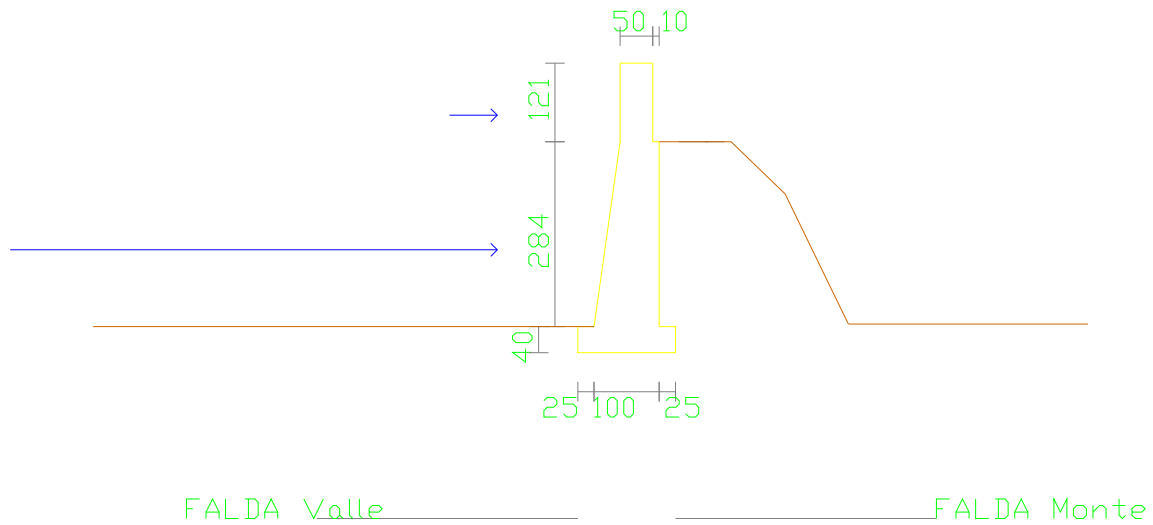
Cmb fle : *Combinazione di carico più gravosa a presso-flessione. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2*

- Nsdu** : Sforzo normale di calcolo agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a presso-flessione. Positivo se di compressione
- e** : Eccentricità dello sforzo normale. Positiva se verso sinistra (lembo più a valle)
- Nrdu** : Sforzo normale resistente ultimo di calcolo
- Mrdu** : Momento resistente ultimo di calcolo
- Coef fles** : Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a presso-flessione (rapporto tra il momento resistente ultimo e il momento agente)
- Cmb tag** : Combinazione di carico più gravosa a taglio. Un valore maggiore di 100 indica una combinazione del tipo A2
- Vsdu** : Sforzo di taglio agente su 1 metro di muro relativo alla combinazione più gravosa a taglio. Positivo se diretto verso sinistra (lembo più a valle)
- Vrdu** : Sforzo di taglio resistente ultimo di calcolo
- Coef tagl** : Coefficiente di sicurezza relativo alla verifica a taglio (rapporto tra il taglio resistente ultimo e lo sforzo di taglio agente)
- Verifica** : Indicazione soddisfacimento delle verifiche di resistenza

▮ CEDIMENTI VERTICALI TERRENO DI MONTE

- Tipo Comb** : Tipo di combinazione di carico
- Comb n.** : Numero della combinazione associata al tipo di combinazione
- Sp.muro** : Spostamento rigido residuo del muro per traslazione
- Volume** : Volume del terreno deformato dallo spostamento rigido
- Dist.max** : Distanza massima orizzontale dal muro alla quale si annullano i cedimenti
- Ced.0/4** : Cedimento verticale a ridosso del muro
- Ced.1/4** : Cedimento verticale ad 1/4 della distanza massima
- Ced.2/4** : Cedimento verticale a 2/4 della distanza massima
- Ced.3/4** : Cedimento verticale a 3/4 della distanza massima

SCHEMA DI CALCOLO



Strato N.ro: 1

DATI DI CALCOLO			
		PARAMETRI	SISMICI
Vita Nominale (Anni)		50	Classe d' Uso
Longitudine Est (Grd)		10,73320	Latitudine Nord (Grd)
Categoria Suolo		C	Coeff. Condiz. Topogr.
Probabilita' Pvr (SLV)		0,10000	Periodo Ritorno Anni (SLV)
Accelerazione Ag/g (SLV)		0,12300	Fattore Stratigrafia 'S'
Probabilita' Pvr (SLD)		0,63000	Periodo Ritorno Anni (SLD)
Accelerazione Ag/g (SLD)		0,05300	-----
TEORIE DI CALCOLO			
Verifiche effettuate con il metodo degli stati limite ultimi			
Portanza terreno di fondazione calcolata con la teoria di Brinch-Hansen			
CRITERI DI CALCOLO			
Non e' considerata l'azione sismica dovuta ai sovraccarichi sul terrapieno.			
Non e' considerata l'azione sismica dovuta alle forze applicate al muro.			
Si tiene conto dell'effetto stabilizzante delle forze applicate al muro.			
Percentuale spinta a valle per la verifica a scorrimento			50
Percentuale spinta a valle per la verifica a ribaltam.			0
Percentuale spinta a valle per la verifica in fondazione			100
Percentuale spinta a valle per calcolo sollecitazioni			100

C.D.W. - MURI DI SOSTEGNO DELLE TERRE – MURO TORRENTE VAGHERA

COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA

	TABELLA M1	TABELLA M2	
Tangente Resist. Taglio	1,00	1,25	
Peso Specifico	1,00	1,00	
Coesione Efficace (c'k)	1,00	1,25	
Resist. a taglio NON drenata (cuk)	1,00	1,40	
Tipo Approccio	Combinazione Unica: (A1+M1+R3)		
Tipo di fondazione	Superficiale		
COEFFICIENTI R3	R3 STATICI	R3 SISMICI	R3 PALI
Capacita' Portante	1,40	1,20	
Scorrimento	1,10	1,00	
Ribaltamento	1,15	1,00	
Resist. Terreno Valle	1,40	1,20	
Resist. alla Base			1,15
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30

CARATTERISTICHE MATERIALE MURI GRAVITA'

Resistenza di calcolo a compressione del materiale	15,0	Kg/cmq
Resistenza di calcolo a trazione del materiale	0,0	Kg/cmq
Peso specifico del materiale	1650	Kg/mc
Peso specifico del calcestruzzo magro di fondazione	1650	Kg/mc
Denominazione del materiale	Muratura Mattoni Pieni	

DATI TERRAPIENO MURO 1

Muro n.1 21

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro: 2.84 m
 Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro: 0.4 m
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle): 0 °
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno: 18 °
 Adesione tra fondazione e terreno: 0 Kg/cmq
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua: 12.0 °
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: 0 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno: BASSA

Muro Vincolato: NO

Coefficiente BetaM: 0.379

Coefficiente di intensità sismica orizzontale: 0.07

Coefficiente di intensità sismica verticale: 0.035

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero più a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto più in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE

POLIGONALE VALLE

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
1	0,10	0,00			
2	1,20	0,00			
3	2,03	-0,80			

DATI TERRAPIENO MURO 1

Muro n.1 21

DATI TERRAPIENO

Altezza del terrapieno a monte nel punto di contatto col muro: 2.84 m
 Altezza del terrapieno a valle nel punto di contatto col muro: 0.4 m
 Inclinaz. media terreno valle(positivo se scende verso valle): 0 °
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno: 18 °
 Adesione tra fondazione e terreno: 0 Kg/cmq
 Angolo di attrito tra fondazione e terreno in presenza acqua: 12.0 °
 Adesione tra fondazione e terreno in presenza di acqua: 0 Kg/cmq

Permeabilita' Terreno: BASSA

Muro Vincolato: NO

Coefficiente BetaM: 0.379

Coefficiente di intensità sismica orizzontale: 0.07

Coefficiente di intensità sismica verticale: 0.035

Coordinate dei vertici aggiuntivi per la determinazione della spezzata dell'estradosso del terrapieno a monte e a valle. Le coordinate sono fornite per il terrapieno a monte rispetto al punto iniziale (ovvero più a sinistra), mentre per il terrapieno a valle sono riferite al punto più in basso a sinistra della fondazione.

POLIGONALE MONTE

POLIGONALE VALLE

Vertice	Ascissa m	Ordinata m	Vertice	Ascissa m	Ordinata m
4	3,00	-2,80			

DATI FALDA MURO 1

ALTEZZE DI FALDA

Combin. carico	Profondità livello di falda rispetto alla testa del muro	
	a monte	a valle
1	7,00 m	7,00 m
2	7,00 m	7,00 m

DATI STRATIGR. MURO 1

STRATIGRAFIA DEL TERRENO

STRATO n. 1 :		
Spessore dello strato:	10,00	m
Angolo di attrito interno del terreno:	28	°
Angolo di attrito tra terreno e muro:	18	°
Coesione del terreno in condizioni drenate:	0,20	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico apparente del terreno in assenza di acqua:	1850	Kg/mc
Coesione del terreno in condizioni non drenate:	0,80	Kg/cmq
Adesione tra il terreno e il muro in condizioni non drenate:	0,00	Kg/cmq
Peso specifico efficace del terreno sommerso:	850	Kg/mc

GEOMETRIA MURO 1

MURO A GRAVITA'

Altezza del paramento				4.05	m	sezione orizzontale positivo verso monte sezione orizzontale			
Spessore del muro in testa				50	cm				
Scostamento della testa del muro				-35	cm				
Spessore del muro alla base				100	cm				
GRADONI A VALLE						GRADONI A MONTE			
Gradone N.ro	Altezza cm	Largh. cm	Scost. cm		Gradone N.ro	Altezza cm	Largh. cm	Scost. cm	
1	284	0	15		1	284	10	25	

GEOMETRIA MURO 1

FONDAZIONE DIRETTA

Lunghezza della mensola di fondazione a valle:	25	cm
Lunghezza della mensola di fondazione a monte:	25	cm
Spessore minimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore massimo della mensola a valle:	40	cm
Spessore minimo della mensola a monte:	40	cm
Spessore massimo della mensola a monte:	40	cm
Inclinazione del piano di posa della fondazione:	0	°
Sviluppo della fondazione:	15,0	m
Spessore del magrone:	0	cm

CARICHI MURO 1

SOVRACCARICHI SUL TERRAPIENO

CONDIZIONE n.	1	----
Sovraccarico uniformemente distribuito generalizzato:	0,00	t/mq
Sovraccarico uniformemente distribuito a nastro:	0,00	t/mq
Distanza dal muro del punto di inizio del carico a nastro:	0,00	m
Distanza dal muro del punto di fine del carico a nastro:	0,00	m
Sovraccarico concentrato lineare lungo lo sviluppo:	0,00	t/m
Distanza dal muro del punto di applicazione carico lineare:	0,00	m
Carico concentrato puntiforme:	0,00	t
Interasse tra i carichi puntiformi lungo lo sviluppo:	1,00	m
Distanza dal muro punto di applicazione carico puntiforme:	0,00	m
Sovraccarico uniformemente distribuito terrapieno a valle:	0,00	t/mq

CARICHI MURO 1

SOVRACCARICHI SUL MURO

Convenzioni: forze verticali positive se rivolte verso il basso;
forze orizzontali positive se rivolte verso valle;
momenti positivi se con effetto ribaltante.

CONDIZIONE n.	1	----
Forza verticale applicata nella sezione di testa:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata nella sezione di testa:	0	Kg/m
Momento flettente applicato nella sezione di testa:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla mensola aerea a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla mensola aerea a valle:	0	Kgm/m
Forza verticale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Forza orizzontale applicata alla fondazione a valle:	0	Kg/m
Momento flettente applicato alla fondazione a valle:	0	Kgm/m

CARICHI MURO 1

SPINTA ESPLICITA IMPOSTA

N.B. Ascisse e altezze si intendono misurate a partire dal punto piu' basso del paramento interno, quello di attacco con la fondazione.

CONDIZIONE n.	1	----
Valore iniziale della pressione, componente orizzontale:	0	Kg/mq
Valore iniziale della pressione, componente verticale:	0	Kg/mq
Altezza del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00	m
Ascissa del punto iniziale del diagramma pressioni:	0,00	m
Valore finale della pressione, componente orizzontale:	0	Kg/mq
Valore finale della pressione, componente verticale:	0	Kg/mq
Altezza del punto finale del diagramma pressioni:	0,00	m
Ascissa del punto finale del diagramma pressioni:	0,00	m
Componente orizzontale della prima forza concentrata:	-732	Kg/m
Componente verticale della prima forza concentrata:	0	Kg/m
Altezza del punto di applicazione prima forza concentrata:	3,25	m
Ascissa del punto di applicazione prima forza concentrata:	0,00	m
Componente orizzontale della seconda forza concentrata:	-7469	Kg/m
Componente verticale della seconda forza concentrata:	0	Kg/m
Altezza del punto di applicazione seconda forza concentrata:	1,18	m
Ascissa del punto di applicazione seconda forza concentrata:	0,00	m

COMBINAZIONI MURO 1

Cond. Num.	Descrizione Condizione
1	PERMANENTE

COMBINAZIONI MURO 1

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.U. A 1

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,50										0,00
2	1,00										1,00

COMBINAZIONI MURO 1

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. RARA

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

COMBINAZIONI MURO 1

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. FREQ.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

COMBINAZIONI MURO 1

COMBINAZIONI DI CARICO S.L.E. PERM.

Comb	Cond.1	Cond.2	Cond.3	Cond.4	Cond.5	Cond.6	Cond.7	Cond.8	Cond.9	Cond.10	Sisma
1	1,00										

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,90	4,45	0,90	0,00
	2	0,90	3,24	0,90	0,00
	3	1,00	3,24	1,00	3,63
	4	1,15	1,58	1,15	2,54
	5	1,50	0,40	1,25	1,76
	6	1,50	0,40	1,50	1,76
	7	1,50	0,00	1,50	1,50

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	0,90	4,45	0,90	0,00
	2	0,90	3,24	0,90	0,00
	3	1,00	3,24	1,00	3,93
	4	1,16	1,42	1,16	2,56
	5	1,50	0,40	1,25	1,80
	6	1,50	0,40	1,50	1,80
	7	1,50	0,00	1,50	1,50

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	1203	562	1203	562	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1196	1267	1196	1267	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	2053	2174	2053	2174	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1907	694	1907	694	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7	sup	2176	792	2176	792	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	1202	561	1002	468	200	93	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1198	1351	999	1127	199	225	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	1867	2106	1556	1756	310	350	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1747	636	1456	530	290	106	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7	sup	1993	725	1662	605	331	121	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,40	4,45	0,40	0,00
	2	0,40	3,24	0,40	0,00

Ing Bottai & Associati

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2018 - Lic. Nro: 33039

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
	3	0,25	0,40	0,25	0,00
	4	0,00	0,40	0,00	-0,69
	5	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
2	1	0,40	4,45	0,40	0,00
	2	0,40	3,24	0,40	0,00
	3	0,25	0,40	0,25	0,00
	4	0,00	0,40	0,00	-0,73
	5	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A VALLE																	
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq	
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	5	sup	-2220	0	-2220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A VALLE																	
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq	
2	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
3	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	5	sup	-2050	0	-2223	0	172	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO									
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq	
1	1	0,90	4,45	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	2	0,90	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	3	1,00	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	4	1,00	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	-269	0	0	
1	5	1,00	3,24	pre	0	-269	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	6	1,15	1,58	pre	1203	562	0	0	
				seg	1244	388	0	0	
1	7	1,15	1,58	pre	1244	388	0	0	

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	8	1,15	1,58	seg	1244	196	0	0
				pre	1244	196	0	0
1	9	1,25	0,40	seg	1244	388	0	0
				pre	2134	605	0	0
1	10	1,50	0,40	seg	0	6902	0	0
				pre	0	7589	0	0
1	11	1,50	0,00	seg	1907	694	0	0
				pre	2176	792	0	0
1	12	1,49	0,00	seg	5651	0	0	0
				pre	5651	0	0	0
1	13	0,00	0,00	seg	5651	0	0	0
				pre	5651	0	0	0
1	14	0,00	0,40	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	15	0,25	0,40	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	16	0,40	3,24	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
1	17	0,40	4,45	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	1	0,90	4,45	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	2	0,90	3,24	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	3	1,00	3,24	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	4	1,16	1,42	pre	1202	561	0	0
				seg	1258	374	0	0
2	5	1,16	1,42	pre	1258	374	0	0
				seg	1258	203	0	0
2	6	1,16	1,42	pre	1258	203	0	0
				seg	1258	374	0	0
2	7	1,25	0,40	pre	1993	555	0	0
				seg	0	6334	0	0
2	8	1,50	0,40	pre	0	6655	0	0
				seg	1747	636	0	0
2	9	1,50	0,00	pre	1993	725	0	0
				seg	2861	0	0	0
2	10	1,49	0,00	pre	2861	0	0	0
				seg	2861	0	0	0
2	11	0,00	0,00	pre	2861	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	12	0,00	0,40	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
2	13	0,25	0,40	pre	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
2	14	0,40	3,24	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
2	15	0,40	4,45	seg	0	0	0	0
				pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,90	4,45	0,90	0,00
	2	0,90	3,24	0,90	0,00
	3	1,00	3,24	1,00	3,63
	4	1,15	1,58	1,15	2,54
	5	1,50	0,40	1,25	1,76
	6	1,50	0,40	1,50	1,76
	7	1,50	0,00	1,50	1,50

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Rare

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	926	432	926	432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	920	975	920	975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	1579	1673	1579	1673	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1467	534	1467	534	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7	sup	1674	609	1674	609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: Rare

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,40	4,45	0,40	0,00
	2	0,40	3,24	0,40	0,00
	3	0,25	0,40	0,25	0,00
	4	0,00	0,40	0,00	-0,69
	5	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: Rare

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A VALLE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	-2220	0	-2220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	1	0,90	4,45	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	2	0,90	3,24	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	3	1,00	3,24	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	4	1,00	3,24	pre	0	0	0	0
				seg	0	-269	0	0
1	5	1,00	3,24	pre	0	-269	0	0
				seg	0	0	0	0
1	6	1,15	1,58	pre	926	432	0	0
				seg	957	298	0	0
1	7	1,15	1,58	pre	957	298	0	0
				seg	957	106	0	0
1	8	1,15	1,58	pre	957	106	0	0
				seg	957	298	0	0
1	9	1,25	0,40	pre	1642	497	0	0
				seg	0	5666	0	0
1	10	1,50	0,40	pre	0	5838	0	0
				seg	1467	534	0	0
1	11	1,50	0,00	pre	1674	609	0	0
				seg	3506	0	0	0
1	12	1,49	0,00	pre	3506	0	0	0
				seg	3506	0	0	0
1	13	0,00	0,00	pre	3506	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	14	0,00	0,40	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	15	0,25	0,40	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	16	0,40	3,24	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	17	0,40	4,45	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,90	4,45	0,90	0,00
	2	0,90	3,24	0,90	0,00
	3	1,00	3,24	1,00	3,63
	4	1,15	1,58	1,15	2,54
	5	1,50	0,40	1,25	1,76
	6	1,50	0,40	1,50	1,76
	7	1,50	0,00	1,50	1,50

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Ing Bottai & Associati

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2018 - Lic. Nro: 33039

C.D.W. - MURI DI SOSTEGNO DELLE TERRE – MURO TORRENTE VAGHERA

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Freq.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	926	432	926	432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	920	975	920	975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	1579	1673	1579	1673	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1467	534	1467	534	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	sup	1674	609	1674	609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: Freq.

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,40	4,45	0,40	0,00
	2	0,40	3,24	0,40	0,00
	3	0,25	0,40	0,25	0,00
	4	0,00	0,40	0,00	-0,69
	5	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: Freq.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A VALLE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	-2220	0	-2220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

PRESSIONI SUL MURO									
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq	
1	1	0,90	4,45	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	2	0,90	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	3	1,00	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	4	1,00	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	-269	0	0	
1	5	1,00	3,24	pre	0	-269	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	6	1,15	1,58	pre	926	432	0	0	
				seg	957	298	0	0	
1	7	1,15	1,58	pre	957	298	0	0	
				seg	957	106	0	0	
1	8	1,15	1,58	pre	957	106	0	0	
				seg	957	298	0	0	
1	9	1,25	0,40	pre	1642	497	0	0	
				seg	0	5666	0	0	
1	10	1,50	0,40	pre	0	5838	0	0	
				seg	1467	534	0	0	

C.D.W. - MURI DI SOSTEGNO DELLE TERRE – MURO TORRENTE VAGHERA

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

PRESSIONI SUL MURO								
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq
1	11	1,50	0,00	pre	1674	609	0	0
				seg	3506	0	0	0
1	12	1,49	0,00	pre	3506	0	0	0
				seg	3506	0	0	0
1	13	0,00	0,00	pre	3506	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	14	0,00	0,40	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	15	0,25	0,40	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	16	0,40	3,24	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0
1	17	0,40	4,45	pre	0	0	0	0
				seg	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,90	4,45	0,90	0,00
	2	0,90	3,24	0,90	0,00
	3	1,00	3,24	1,00	3,63
	4	1,15	1,58	1,15	2,54
	5	1,50	0,40	1,25	1,76
	6	1,50	0,40	1,50	1,76
	7	1,50	0,00	1,50	1,50

PRESSIONI MURO 1 - MONTE - Tabella Combinazioni: Perm.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A MONTE																
Comb. N.ro	Punto N.	Zona	Or.tot Kg/mq	Ver.tot Kg/mq	Or.sta Kg/mq	Ver.sta Kg/mq	Or.sis Kg/mq	Ver.sis Kg/mq	Or.coe Kg/mq	Ver.coe Kg/mq	Or.fal Kg/mq	Ver.fal Kg/mq	Or.car Kg/mq	Ver.car Kg/mq	Or.tpr Kg/mq	Ver.tpr Kg/mq
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	4	sup	926	432	926	432	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	920	975	920	975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	5	sup	1579	1673	1579	1673	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	6	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	1467	534	1467	534	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	7	sup	1674	609	1674	609	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: Perm.

COORDINATE PUNTI					
Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m
1	1	0,40	4,45	0,40	0,00
	2	0,40	3,24	0,40	0,00
	3	0,25	0,40	0,25	0,00
	4	0,00	0,40	0,00	-0,69
	5	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: Perm.

PRESSIONI DEL TERRAPIENO A VALLE																
Comb.	Punto	Zona	Or.tot	Ver.tot	Or.sta	Ver.sta	Or.sis	Ver.sis	Or.coe	Ver.coe	Or.fal	Ver.fal	Or.car	Ver.car	Or.tpr	Ver.tpr

Ing Bottai & Associati

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2018 - Lic. N.ro: 33039

C.D.W. - MURI DI SOSTEGNO DELLE TERRE – MURO TORRENTE VAGHERA

PRESSIONI MURO 1 - VALLE - Tabella Combinazioni: Perm.

		COORDINATE PUNTI															
		Comb. N.ro	Punto N.	X pres. m	Y pres. m	X muro m	X rott. m										
N.ro	N.																
1	1	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	sup	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	sup	-2220	0	-2220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		inf	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

PRESSIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

PRESSIONI SUL MURO									
Com N.r	Punto N.ro	X vert m	Y vert m	Zona	Or.Terr. Kg/mq	Ver.Terr Kg/mq	Or.Acqua Kg/mq	Ver.Acq. Kg/mq	
1	1	0,90	4,45	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	2	0,90	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	3	1,00	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	4	1,00	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	-269	0	0	
1	5	1,00	3,24	pre	0	-269	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	6	1,15	1,58	pre	926	432	0	0	
				seg	957	298	0	0	
1	7	1,15	1,58	pre	957	298	0	0	
				seg	957	106	0	0	
1	8	1,15	1,58	pre	957	106	0	0	
				seg	957	298	0	0	
1	9	1,25	0,40	pre	1642	497	0	0	
				seg	0	5666	0	0	
1	10	1,50	0,40	pre	0	5838	0	0	
				seg	1467	534	0	0	
1	11	1,50	0,00	pre	1674	609	0	0	
				seg	5693	0	0	0	
1	12	1,49	0,00	pre	5693	0	0	0	
				seg	5693	0	0	0	
1	13	0,00	0,00	pre	5693	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	14	0,00	0,40	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	15	0,25	0,40	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	16	0,40	3,24	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	
1	17	0,40	4,45	pre	0	0	0	0	
				seg	0	0	0	0	

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE																			
Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	3825	2892	1,09	1,32	0	356	0,00	1,30	-12302	0	1,76	0,00	0	0	0,00	0,00	0,380	0,380	0,00
2	3491	2641	1,09	1,31	17	244	0,74	1,30	-8201	0	1,76	0,00	0	0	0,00	0,00	0,376	0,451	0,00

Ing Bottai & Associati

SOFTWARE: C.D.W. - Computer Design of Walls - Rel.2018 - Lic. Nro: 33039

C.D.W. - MURI DI SOSTEGNO DELLE TERRE – MURO TORRENTE VAGHERA

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis
1	444	0	0,13	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	3,000	3,00
2	410	0	0,13	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	3,004	2,77

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	2942	2225	1,09	1,32	0	274	0,00	1,30	-8201	0	1,76	0,00	0	0	0,00	0,00	0,380	0,380	0,00

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis
1	444	0	0,13	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	3,000	3,00

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	2942	2225	1,09	1,32	0	274	0,00	1,30	-8201	0	1,76	0,00	0	0	0,00	0,00	0,380	0,380	0,00

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis
1	444	0	0,13	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	3,000	3,00

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
1	2942	2225	1,09	1,32	0	274	0,00	1,30	-11481	0	1,76	0,00	0	0	0,00	0,00	0,380	0,380	0,00

SPINTE A VALLE MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

SPINTE DEL TERRAPIENO A VALLE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis
1	444	0	0,13	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	0	0	0,00	0,00	3,000	3,00

SPINTE A MONTE MURO 1 - Tabella Combinazioni: SLD

SPINTE DEL TERRAPIENO A MONTE

Cmb n.	Fx tot Kg/m	Fy tot Kg/m	H tot m	X tot m	Fx tp Kg/m	Fy tp Kg/m	H tp m	X tp m	Fx esp Kg/m	Fy esp Kg/m	H esp m	X esp m	Fx w Kg	Fy w Kg	H w m	X w m	K sta	K sis	C sif
2	3226	2439	1,09	1,31	9	255	0,76	1,30	-8201	0	1,76	0,00	0	0	0,00	0,00	0,379	0,416	0,00

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA AL RIBALTAMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Momento forze ribaltanti complessivo:	742	Kgm/m
Momento stabilizzante forze peso e carichi:	18424	Kgm/m
Momento stabilizzante massimo dovuto ai tiranti:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo al ribaltamento:	24,82	----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

VERIFICHE STABILITA' MURO 1

VERIFICA ALLO SCORRIMENTO

Combinazione di carico piu' svantaggiosa:	2	A1
Risultante forze che attivano lo scorrimento:	419	Kgm/m
Risultante forze che si oppongono allo scorrimento:	8817	Kgm/m
Forza dei tiranti che si oppone allo scorrimento:	0	Kgm/m
Coefficiente sicurezza minimo allo scorrimento:	21,06	----

LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	247	0	0
		3	60	0,0	495	0	0
		4	90	0,0	743	-110	-1098
		5	120	0,0	990	-439	-1098
		6	121	0,0	998	-450	-1098
		7	151	0,0	1321	-775	-1065
		8	181	0,0	1695	-1089	-967
		9	211	0,0	2121	-1373	-802
		10	241	0,0	2599	-1609	-573
		11	271	0,0	3128	-1777	-277
		12	301	0,0	3682	-3417	-11113
		13	331	0,0	4248	-6724	-10672
		14	361	0,0	4851	-9895	-10163
		15	391	0,0	5492	-12912	-9586
		16	405	0,0	5804	-14261	-9293

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: A1

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
2	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	239	3	17
		3	60	0,0	478	10	35
		4	90	0,0	716	-50	-680
		5	120	0,0	955	-251	-663
		6	121	0,0	963	-258	-662
		7	151	0,0	1274	-449	-611
		8	181	0,0	1632	-623	-498
		9	211	0,0	2039	-763	-325
		10	241	0,0	2494	-851	-90
		11	271	0,0	2996	-871	205
		12	301	0,0	3547	-1849	-6907
		13	331	0,0	4088	-3892	-6471
		14	361	0,0	4662	-5798	-5968
		15	391	0,0	5272	-7551	-5397
		16	405	0,0	5569	-8311	-5109

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	247	0	0
		3	60	0,0	495	0	0
		4	90	0,0	743	-73	-732
		5	120	0,0	990	-293	-732
		6	121	0,0	998	-300	-732
		7	151	0,0	1318	-515	-707
		8	181	0,0	1681	-721	-631
		9	211	0,0	2090	-903	-505

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Rare

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
		10	241	0,0	2542	-1048	-328
		11	271	0,0	3040	-1141	-101
		12	301	0,0	3561	-2204	-7287
		13	331	0,0	4099	-4366	-6948
		14	361	0,0	4672	-6425	-6556
		15	391	0,0	5282	-8365	-6112
		16	405	0,0	5579	-9225	-5887

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Freq.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	247	0	0
		3	60	0,0	495	0	0
		4	90	0,0	743	-73	-732
		5	120	0,0	990	-293	-732
		6	121	0,0	998	-300	-732
		7	151	0,0	1318	-515	-707
		8	181	0,0	1681	-721	-631
		9	211	0,0	2090	-903	-505
		10	241	0,0	2542	-1048	-328
		11	271	0,0	3040	-1141	-101
		12	301	0,0	3561	-2204	-7287
		13	331	0,0	4099	-4366	-6948
		14	361	0,0	4672	-6425	-6556
		15	391	0,0	5282	-8365	-6112
		16	405	0,0	5579	-9225	-5887

SOLLECITAZIONI MURO 1 - Tabella Combinazioni: Perm.

SOLLECITAZIONI MURO							
Cmb N.r	Tipo di Elemento	Sez. N.ro	Distanza cm	Angolo °	N Kg	M Kgm	T Kg
1	PARAMENTO	1	0	0,0	0	0	0
		2	30	0,0	247	0	0
		3	60	0,0	495	0	0
		4	90	0,0	743	-73	-732
		5	120	0,0	990	-293	-732
		6	121	0,0	998	-300	-732
		7	151	0,0	1318	-515	-707
		8	181	0,0	1681	-721	-631
		9	211	0,0	2090	-903	-505
		10	241	0,0	2542	-1048	-328
		11	271	0,0	3040	-1141	-101
		12	301	0,0	3561	-2204	-7287
		13	331	0,0	4099	-4366	-6948
		14	361	0,0	4672	-6425	-6556
		15	391	0,0	5282	-8365	-6112
		16	405	0,0	5579	-9225	-5887

C.D.W. - MURI DI SOSTEGNO DELLE TERRE – MURO TORRENTE VAGHERA

VERIFICHE MURO 1																	
VERIFICHE DI RESISTENZA MURO																	
Sez. N.	Ele	Dist. cm	H cm	B cm	Xg cm	Yg cm	Comb fles	Nsdu Kg	e cm	Nrdu Kg	Mrdu Kgm	Coef fles	Comb tagl	Vsdu Kg	Vrdu Kg	Coef tagl	Verifica
1	1	0	50	100	65	445	1	0	0	0	0	1,00	1	0	0	1,00	OK
2	1	30	50	100	65	415	2	239	1	239	60	22,94	1	0	24535	99,99	OK
3	1	60	50	100	65	385	2	478	2	478	119	11,47	1	0	24584	99,99	OK
4	1	90	50	100	65	355	2	716	3	716	179	7,98	1	-15	24634	99,99	OK
5	1	120	50	100	65	325	2	955	4	955	239	6,34	1	-15	24683	99,99	OK
6	1	121	50	100	65	324	2	963	4	963	241	6,33	1	-15	24685	99,99	OK
7	1	151	64	100	71	294	2	1274	5	1274	409	6,42	1	18	29590	99,99	OK
8	1	181	68	100	71	264	2	1632	7	1632	558	5,26	1	116	31069	99,99	OK
9	1	211	73	100	72	234	2	2039	9	2039	740	4,05	2	397	32529	81,90	OK
10	1	241	77	100	72	204	2	2494	12	2494	958	3,08	2	632	34000	53,82	OK
11	1	271	81	100	73	174	2	2996	17	2996	1214	2,39	2	927	35470	38,25	OK
12	1	301	85	100	73	144	2	3547	22	3547	1512	1,92	2	1254	36940	29,46	OK
13	1	331	90	100	74	114	2	4088	29	4088	1828	1,53	2	1690	38398	22,73	OK
14	1	361	94	100	74	84	2	4662	37	4662	2183	1,26	2	2193	39855	18,17	OK
15	1	391	98	100	75	54	2	5272	46	5272	2579	1,06	2	2764	41311	14,95	OK
16	1	405	100	100	75	40	2	5569	51	5569	2779	1,01	2	3052	41990	13,76	OK

VERIFICA PORTANZA MURO 1		
VERIFICHE PORTANZA FONDAZIONE		
Numero dello strato corrispondente alla fondazione:	1	---
Combinazione di carico piu' gravosa:	2	A1
Scarico complessivo ortogonale al piano di posa:	8,42	t/m
Scarico complessivo parallelo al piano di posa:	3,46	t/m
Eccentricita' dello scarico lungo il piano di posa:	-0,35	m
Larghezza della fondazione:	1,50	m
Lunghezza della fondazione:	15,00	m
Valore efficace della larghezza:	0,80	m
Peso specifico omogeneizzato del terreno:	1850	Kg/mc
Pressione verticale dovuta al peso del terrapieno a valle :	0,74	t/mq
VERIFICA IN CONDIZIONI DRENATE		
Fattori di capacita' portante: Ng =	21,4100	Nq = 18,4011 Nc = 30,1396
Fattori di forma: Sg =	1,0159	Sq = 1,0159 Sc = 1,0318
Fattori di profondita: Dg =	1,0000	Dq = 1,1452 Dc = 1,1536
Fattori inclinazione carico: Ig =	0,2100	Iq = 0,3564 Ic = 0,3194
Fattori inclinazione base: Bg =	1,0000	Bq = 1,0000 Bc = 1,0000
Fattori incl. piano campagna: Gg =	1,0000	Gq = 1,0000 Gc = 1,0000
Pressione media limite:		31,92 t/mq
Sforzo normale limite:		21,15 t/m
Coefficiente di sicurezza: (Sf.Norm.Lim/Scar.Compl.Ortog.)		2,51 ---
VERIFICA IN CONDIZIONI NON DRENATE		
Fattore di capacita' portante: Nco =	5,1416	Nqo = 1,0000
Fattore di forma: Sco =	1,0106	Sqo = 1,0000
Fattore di profondita: Dco =	1,2012	Dqo = 1,0000
Fattore inclinazione carico: Ico =	0,7938	Iqo = 1,0000
Fattore inclinazione base: Bco =	1,0000	Bqo = 1,0000
Fattore incl. piano campagna: Gco =	1,0000	Gqo = 1,0000
Pressione media limite in condizioni non drenate:		40,38 t/mq
Sforzo normale limite in condizioni non drenate:		26,75 t/m
Coefficiente di sicurezza in condizioni non drenate:		3,18
LA VERIFICA RISULTA SODDISFATTA		

CEDIMENTI TERRENO A MONTE - MURO N.1

Tipo comb.	Comb. nro	Sp.muro mm	Volume mc	DistMax m	Ced.0/4 mm	Ced.1/4 mm	Ced.2/4 mm	Ced.3/4 mm
SLD	2	1,3	0,000	3,80	4,4	2,5	1,1	0,3

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls

Pratica.....: **Verifica Stabilità Globale complesso muro-argine Torrente Vaghera – Lato Alveo**

File.....: Verifica stab globale argine_1.mac

Data.....: 22/02/2019

Verifiche condotte in accordo alla normativa : NTC 2018
_Verifiche di sicurezza (SLU)

SOMMARIO

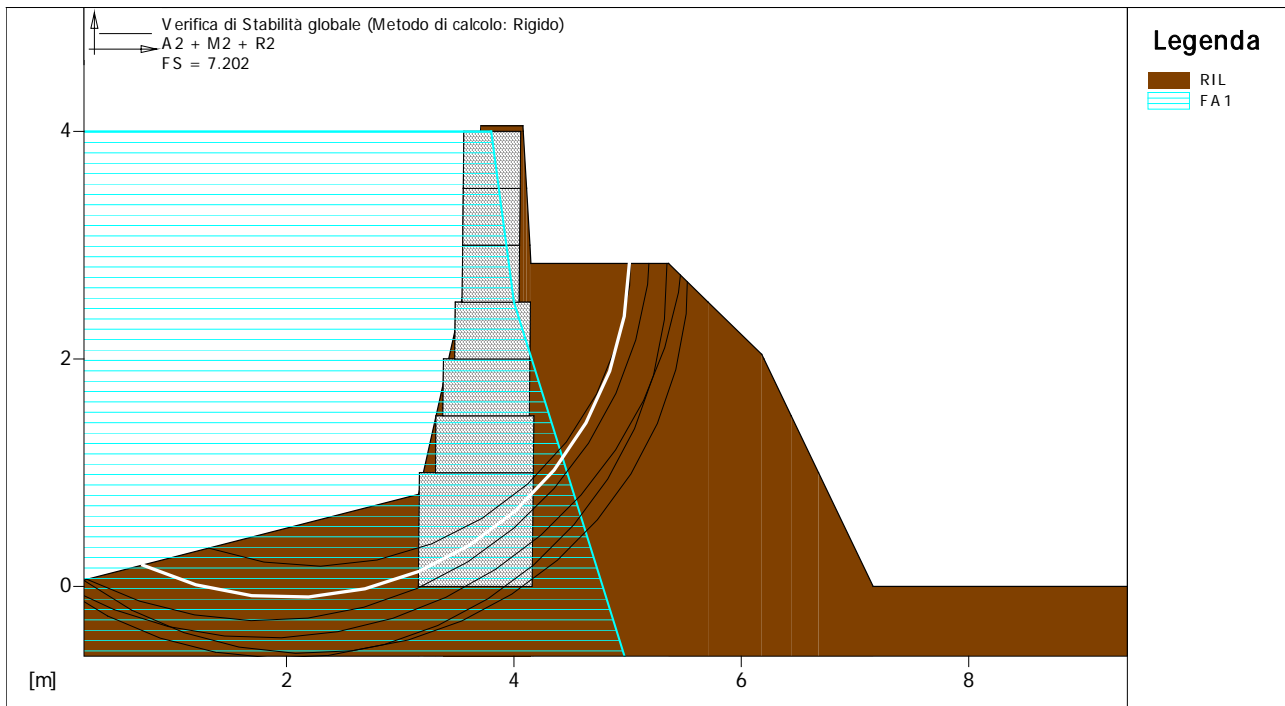
CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	2
PROFILI STRATIGRAFICI	2
PROFILI FALDE FREATICHE	2
MURI IN GABBIONI.....	2
Muro : G01	2
VERIFICHE.....	3
Verifica di stabilità globale :	3

Gabbioni senza diaframmi
 Maglia 10x12
 Classe Pu

Diametro filo 2,7 [mm]
 : Pu

Parametri per il calcolo della capacità portante con Brinch Hansen, Vesic o Meyerhof
 Affondamento fondazione.....[m] : 0.00
 Inclinazione pendio a valle.....[°] : 0.00

VERIFICHE



Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2
 Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido
 Ricerca delle superfici critiche col metodo di Bishop
 Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 7.202

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	1.50	5.00	7.00
Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....:		50	
Numero totale superfici di prova.....:		500	
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....:		0.50	
Angolo limite orario..... [°].....:		0.00	
Angolo limite antiorario..... [°].....:		0.00	

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità

MacStARS W – Rel. 4.0

Maccaferri Stability Analysis of Reinforced Slopes and Walls

Pratica.....: **Verifica Stabilità Globale complesso muro-argine Torrente Vaghera – Lato a campagna**

File.....: verifica stab globale argine_2

Data..... : 22/02/2019

Verifiche condotte in accordo alla normativa: NTC 2018
_Verifiche di sicurezza (SLU)

SOMMARIO

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI	2
PROFILI STRATIGRAFICI	2
VERIFICHE.....	2
Verifica di stabilità globale :	3

Verifica di stabilità globale :

Combinazione di carico : A2 + M2 + R2

Calcolo delle forze nei rinforzi col metodo rigido

Ricerca delle superfici critiche col metodo di Janbu

Coefficiente di sicurezza minimo calcolato.....: 2.118

Intervallo di ricerca delle superfici

Segmento di partenza, ascisse [m]		Segmento di arrivo, ascisse [m]	
Primo punto	Secondo punto	Primo punto	Secondo punto
0.00	1.50	3.00	4.50

Numero punti avvio superfici sul segmento di partenza.....: 50
Numero totale superfici di prova.....: 500
Lunghezza segmenti delle superfici..... [m].....: 0.50
Angolo limite orario..... [°].....: 0.00
Angolo limite antiorario..... [°].....: 0.00

Fattore	Classe
1.25	Coeff. Parziale - tangente dell'angolo di resistenza a taglio
1.25	Coeff. Parziale - Coesione efficace
1.00	Coeff. Parziale - Peso dell'unità di volume - favorevole
1.00	Fs Rottura Rinforzi
1.00	Fs Sfilamento Rinforzi
1.10	Coeff. Parziale R - Stabilità

3/8/17
R. 1177



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione
Difesa del Suolo e Protezione Civile
Genio Civile
Valdarno Inferiore e Costa
Sede di Pisa

Oggetto: L.R. 65/2014 - D.P.G.R. n. 53/R/2011 - Deposito Indagini geologiche di supporto al "Piano Particolareggiato d'intervento del comparto N.2 "Fontanelle Centrale" a scopo produttivo - U.T.O.E. 3 "Area produttiva Fontanelle" - prop. CONAD del TIRRENO S.C. ed altri - Variante contestuale semplificata del R.U. - Adozione ai sensi degli artt. 30, 107 e 111 della L.R. N. 65/2014.

Deposito n. 41 del 01/07/2016 - Comunicazione art.9 D.P.G.R. 53/R/2011

Comune di Montopoli in Val d'Arno
Settore III "Assetto ed utilizzazione del territorio"
c.a. Arch. Fausto Condello

In relazione al deposito in oggetto, vista la documentazione agli atti:

- le nostre di questo Settore inviate a codesto Comune n. 320370 del 04/08/2016, n. 493046 del 05/12/2016 e n. 66700 del 09/02/2017;
- le note di codesto Comune pp.gg. 14947 del 17/10/2016, 17.632 del 06/12/2016, 17.797 del 12/12/2016 relative all'inoltro della documentazione integrativa richiesta;
- nota p.g. 4.183 del 21/03/2017 con la quale codesto Comune ha convocata la conferenza dei Servizi per il giorno 05/04/2017 ed il relativo verbale, nel quale si dà atto di quanto formulato dai funzionari di questo Settore in merito alla necessità di integrare la documentazione richiesta con nostra nota del ;
- nota di codesto Comune p.g. 6.426 del 04/05/2017 con la quale è stata convocata la seconda riunione della conferenza dei servizi per il giorno 11/05/2017 ed il relativo verbale, nel quale si dà atto di quanto formulato dai funzionari di questo Settore in termini di necessità di integrazioni e nuovi sviluppi degli studi idraulici di supporto al Piano attuativo in oggetto;
- nota p.g. 7739 del 29/05/2017 con la quale codesto Comune ha trasmesso la documentazione integrativa pervenuta dal Proponente a seguito della convocazione della conferenza dei servizi del 11/05/2017;
- nota di codesto Comune p.g. 7.927 del 01/06/2017 con la quale è stata convocata la terza riunione della conferenza dei servizi per il giorno 08/06/2017 ed il relativo verbale nel quale si dà atto di quanto formulato da questo Settore.

Preso atto che nel sopra citato verbale del 08/06/2017 ai nostri atti, lo scrivente Settore ha espresso parere favorevole rispetto alla documentazione complessivamente redatta a supporto del Piano Attuativo in oggetto, dettando una serie di condizioni alle quali codesto Comune dovrà attenersi prima dell'approvazione del medesimo Piano Attuativo.

Premesso quanto sopra si ratifica **l'esito positivo del controllo ai sensi dell'art. 9 del D.P.G.R. 53/R/2011**, subordinatamente al rispetto delle medesime condizioni già espresse in sede di conferenza dei servizi, ovvero che:

- sia aggiornato il modello idraulico con riferimento alle sezioni idrauliche sulla base del rilievo effettuato nell'anno 2000; sono state riscontrate piccole differenze tra le portate del modello idraulico e le portate del modello idrologico, pertanto dovranno essere aggiornate le portate utilizzate nel modello idraulico sulla base dei risultati del modello idrologico;
- sia completata l'interpolazione delle sezioni anche per il tratto di valle e di monte dell'area di studio, siano adeguate le condizioni al contorno per lo scenario di ARNO Low;
- siano aggiornati i valori di coefficiente di scabrezza e di perdita localizzata in corrispondenza degli attraversamenti, coerentemente ai valori indicati nella precedente relazione, adottando per il coefficiente di Manning un valore compreso tra 0,028 e 0,029;
- preso atto della particolare criticità dell'area dovuta sia alla presenza del torrente sia ai battenti connessi all'esonazione del fiume Arno, si prescrive che vengano adottate, in fase esecutiva, le seguenti azioni:
 - a) miglioramento della situazione di deflusso in corrispondenza dell'attraversamento sulla S.P. Romanina;
 - b) adeguati interventi di rinforzo e protezione, ove non presenti, dei rilevati e delle opere di restituzione in corrispondenza delle aree di laminazione naturale, significando che tali aree e relativi manufatti dovranno mantenere l'attuale destinazione ed essere oggetto di adeguata manutenzione e gestione;
- con riferimento al muro esistente immediatamente a monte del ponte ferroviario sul torrente, dovrà essere dato seguito a quanto già indicato dal Genio Civile di Pisa al Comune di Montopoli V.A. con nota protocollo n. 240.939 del 11 settembre 2008 alla quarta alinea della terza pagina nella quale veniva indicato quanto segue: *"Al fine di verificare l'assenza di eventuali ripercussioni sulla stabilità del rilevato ferroviario è necessario produrre particolari grafici dettagliati in relazione allo stato attuale del muro esistente (tipologia di costruzione, profondità e tipologia della fondazione), e alle nuove opere previste (rialzamento e nuovo sviluppo dello stesso muro). Tale progettazione va integrata con tutti i calcoli e le verifiche previste dalle normative vigenti"*. Qualora le verifiche al tempo

richieste non siano soddisfatte si dovrà procedere ai lavori di consolidamento e, trattandosi di un'opera idraulica di seconda categoria, per la cui attuazione dell'intervento è competente la Regione Toscana ai sensi della L.R. n. 80/2015, il Comune potrà attivare opportune intese con il Consorzio 4 Basso Valdarno, al fine dell'attuazione dell'opera, fermo restando che per tali lavori il suddetto Consorzio dovrà ottenere dalla Regione Toscana apposita Convenzione di avvalimento.

Questo Ufficio rimane in attesa delle comunicazioni da parte di codesto Comune riguardanti le azioni intraprese e le elaborazioni redatte per il rispetto delle sopra citate condizioni, prima dell'approvazione del Piano.

Distinti saluti

Il Dirigente
Ing. Francesco Pistone

Responsabile P.O.
Graziella Ceravolo

218/12
N- 11297



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione
Difesa del Suolo e Protezione Civile
Genio Civile
Valdarno Inferiore e Costa
Sede di Pisa

Oggetto: L.R. 65/2014 - D.P.G.R. n. 53/R/2011 - Deposito Indagini geologiche di supporto al "Piano Particolareggiato d'intervento del Comparto n. 2 "Fontanelle Centrale" a scopo produttivo - U.T.O.E. 3 "Area produttiva Fontanelle" - Prop. CONAD del Tirreno S.C. Ed altri - **Variante Contestuale Semplificata del R.U.** - Adozione ai sensi degli artt. 30, 107 e 111 della L.R. n. 65/2014"
Deposito n. 129 del 05/05/2017- Comunicazione ai sensi dell'art. 9 D.P.G.R. 53/R/2011

Al Comune di Montopoli in Val d'Arno
Settore III "Assetto ed Utilizzazione del Territorio"
c.a. Arch. Fausto Condello

In relazione alle indagini in oggetto si prende atto che la Variante in argomento è funzionale all'attuazione del Piano Particolareggiato del Comparto n. 2 "Fontanelle Centrale" a scopo produttivo - U.T.O.E. 3 "Area produttiva Fontanelle".

Considerato che la medesima riorganizzazione della zona è stata oggetto di valutazione istruttoria nell'ambito del **deposito n° 41 del 01/07/2016**, si rappresenta che l'attuazione della trasformazione prevista rimane subordinata al rispetto delle condizioni già espresse da questo Settore nell'ambito della Conferenza dei Servizi svoltasi in data 08/06/2017 e ratificate con nostra nota AOOGR/383357 del 02/08/2017. Le soluzioni per la sicurezza idraulica dell'area oggetto di variante risultano dunque ricomprese nella documentazione progettuale riferita al sopra citato deposito.

Si comunica dunque l'esito positivo del controllo ai sensi dell'art. 9 del D.P.G.R. 53/R/2011, subordinatamente al rispetto delle sopra citate condizioni, ricomprendendo nelle stesse anche la necessità di indicare nelle indagini la classe 3 di fattibilità per gli aspetti idraulici anziché la classe 2; quest'ultima classe infatti risulta sottostimata a fronte della complessità delle condizioni attuative connesse al contesto idraulico dell'area di interesse. Si ritiene inoltre opportuno che prima dell'approvazione la relazione geologica venga corredata da più specifici riferimenti circa gli interventi previsti per la sicurezza idraulica dell'area di variante, richiamando nella stessa gli specifici elaborati redatti a tal fine dal progettista.

Distinti saluti

Il Dirigente
Ing. Francesco Pistone

Responsabile P.O
Graziella Ceravolo