



## COMUNE DI LUCCA

Dipartimento 5 Opere Pubbliche  
U.O. 5.3 Strade

NUOVA VIABILITÀ TRA SS 439 SARZANESE E SS 12 PISANA  
NEL TRATTO TRA VIA SARZANESE E VIA DEI SILLORI

### PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO n. :

ELO2

Oggetto:

RELAZIONE IDROLOGICA ED IDRAULICA

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
1	07.05.2021	Emissione	G.Cesari	M. Ceccarelli	
2	29.06.2021	Revisione	G.Cesari	M. Ceccarelli	

IL PROGETTISTA:

Ing. Marco Ceccarelli - Viale Puccini, 1780  
55100 - LUCCA - Tel.: 0583/511648  
Fax: 0583/511030  
E-mail: tecnico@deltaingegneriasrl.com

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Andrea Biggi  
U.O. 5.3 Strade Comune di Lucca

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Pietro Barsanti  
Via Buiamonti, 29 - 55100 LUCCA

## **Premessa**

Nei paragrafi successivi vengono esaminati gli aspetti idrologici ed idraulici inerenti il “*Progetto definitivo della nuova viabilità tra la SS 439 Sarzanese e la SS 12 Pisana in località Fagnano nel tratto compreso tra via Sarzanese e via dei Sillori*”.

Nel paragrafo successivo verranno illustrate le caratteristiche del bacino posto a monte dell’area oggetto di intervento e determinati i parametri idrologici relativi.

Per la sezione di chiusura dell’area verrà quindi calcolata la portata ed eseguiti i calcoli di verifica dell’attraversamento posto in via dei Sillori.

## **Idrologia**

### *Caratteristiche del bacino*

L’area scolante del bacino posto a monte della sezione di chiusura ha complessivamente un’estensione di  $A= 3.01$  kmq ed è caratterizzata da un’orografia pianeggiante.

Le caratteristiche geomorfologiche sono state determinate mediante il software Qgis, ritagliando il raster orografico “DTMORO” della Regione Toscana con il perimetro del bacino.

La sezione di chiusura dell’area scolante è posta a quota 12 m s.l.m.m., il punto più alto è posto a quota +23,36 e la quota media risulta essere 14,83 m s.l.m.m., mentre l’altezza media del bacino rispetto alla sezione di chiusura è:

$$H_m = 14,83 - 12 = 2.83 \text{ m}$$



Perimetro del bacino su raster “DTMORO”

Attribute table - Statistics = Features total: 1, filtered: 1, selected: 0

LAYER	SUBCLASSES	EXTENDEDEN	LINETYPE	ENTITYHAND	TEXT	DTMORO [CE]	DTMORO [MS]	DTMORO [MA]	DTMORO [RA]	DTMORO [SU]	DTMORO [ME]	DTMORO [VA]	DTMORO [ST]
Bacino	AcDbEntity:AcDb...	NULL	NULL	217130	NULL	30061	11.84119028	23.35836029	11.51721001	44824.05850792	14.83064630	3.82582766	1.95597230

### Risultati dell'elaborazione mediante software Qgis

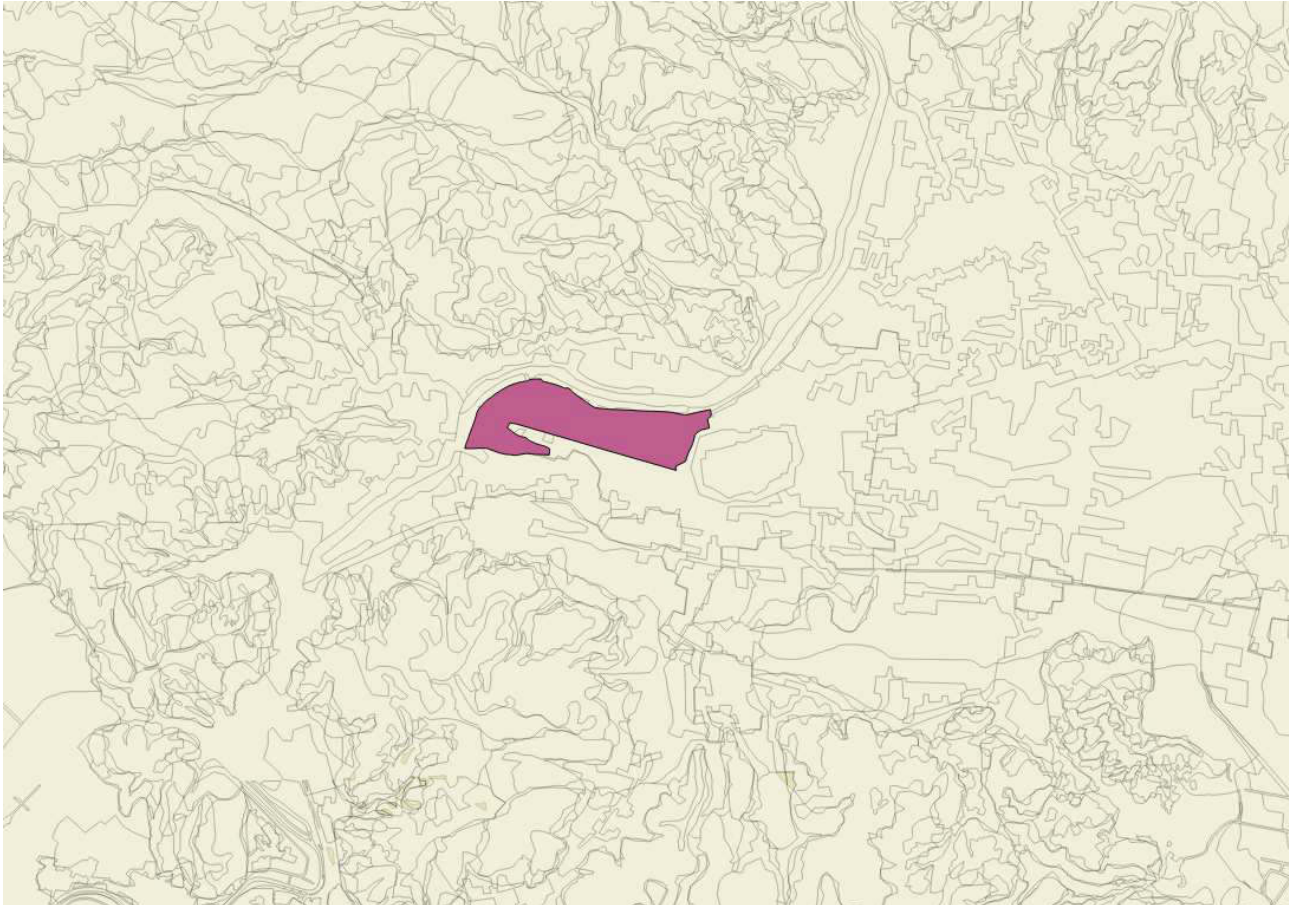
La lunghezza del corso d'acqua L è:

$$L = 4.39 \text{ km} \quad \text{lunghezza asta principale.}$$

Ancora mediante l'utilizzo del software Qgis è stato determinato il valore del  $CN_{II}$ , ritagliando con il perimetro dell'area scolante lo shapefile “suoli Toscana CN [67717]”

Da tale elaborazione è stato ottenuto il valore:

$$CN_{II} = 74.22$$



**Perimetro del bacino su shapefile "suoli Toscana CN [67717]"**

Per la determinazione del valore della portata di massima piena, relativa alla sezione considerata, con un prefissato tempo di ritorno (nel caso in esame  $T_r = 200$  anni), è stato calcolato il relativo tempo di corrivazione  $T_c$ .

Esistono in letteratura numerose formule per il calcolo di tale parametro.

Tra queste la più utilizzata, è la formula di Giandotti:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1.5L}{0.8\sqrt{H_m - h}} \text{ [ore]}$$

con:

- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| A= 3.01                 | Superficie del bacino          |
| L= 4.39 Km              | Lunghezza dell'asta principale |
| H <sub>m</sub> = 2.83 m | Altezza media del bacino       |

Tale relazione, che si adatta meglio a bacini con estensione maggiore di 170 kmq fornisce un valore del tempo di corrivazione pari a 10.05 ore.

Una relazione che ben si adatta ai bacini pianeggianti è la formula del Soil Conservation Service:

$$t_c = \frac{0.342}{0.6} \cdot \frac{L^{0.8}}{(i_b \cdot 100)^{0.5}} \left( \frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0.7}$$

dove:

L = 4.39 Km                      Lunghezza dell'asta principale

$i_b = 11.52/4390 = 0.0026$               Pendenza media del bacino

CN = 74.22

da cui:

$$T_c = 10.42 \text{ h.}$$

Un'altra relazione indicata per bacini rurali prevalentemente pianeggianti è la Formula di Pasini:

$$T_c = 0.108^{0.333} L^{0.333} i_b^{-0.5}$$

dove:

L = 4.39 Km                      Lunghezza dell'asta principale

$i_b = 11.52/4390 = 0.0026$               Pendenza media del bacino

e fornisce come risultato il valore  $T_c = 5.00$  ore

Uno studio di D.Bocchiola, C.De Michele, S.Pecora e R.Rosso denominato "*Sul tempo di risposta dei bacini idrografici italiani, 2003*" propone una relazione basata su una approfondita analisi statistica delle formule più diffuse in letteratura per la determinazione del tempo di ritardo dei bacini:

$$T_{lag} = 0.26 L^{0.82} i_b^{-0.20} (1+S)^{0.13} = 5.16 \text{ ore}$$

dove:

$L = 4.39 \text{ Km}$	Lunghezza dell'asta principale
$i_b = 11.52/4390 = 0.0026$	Pendenza media del bacino
$S = 88.23 \text{ mm}$	Capacità di ritenzione potenziale

Mediante la relazione tra tempo di ritardo e tempo di corrivazione è possibile determinare  $T_c$ :

$$T_c = 1.67 T_{lag} = 8.61 \text{ ore}$$

Come è possibile osservare i valori di  $T_c$  ricavati dalle diverse relazioni si discostano molto tra di loro. A favore di sicurezza si considera il valore più basso, corrispondente a quello ricavato mediante la formula di Pasini e quindi si assume:

$$T_c = 5.00 \text{ ore}$$

*Curva segnalatrice di possibilità pluviometrica in funzione del tempo di ritorno*

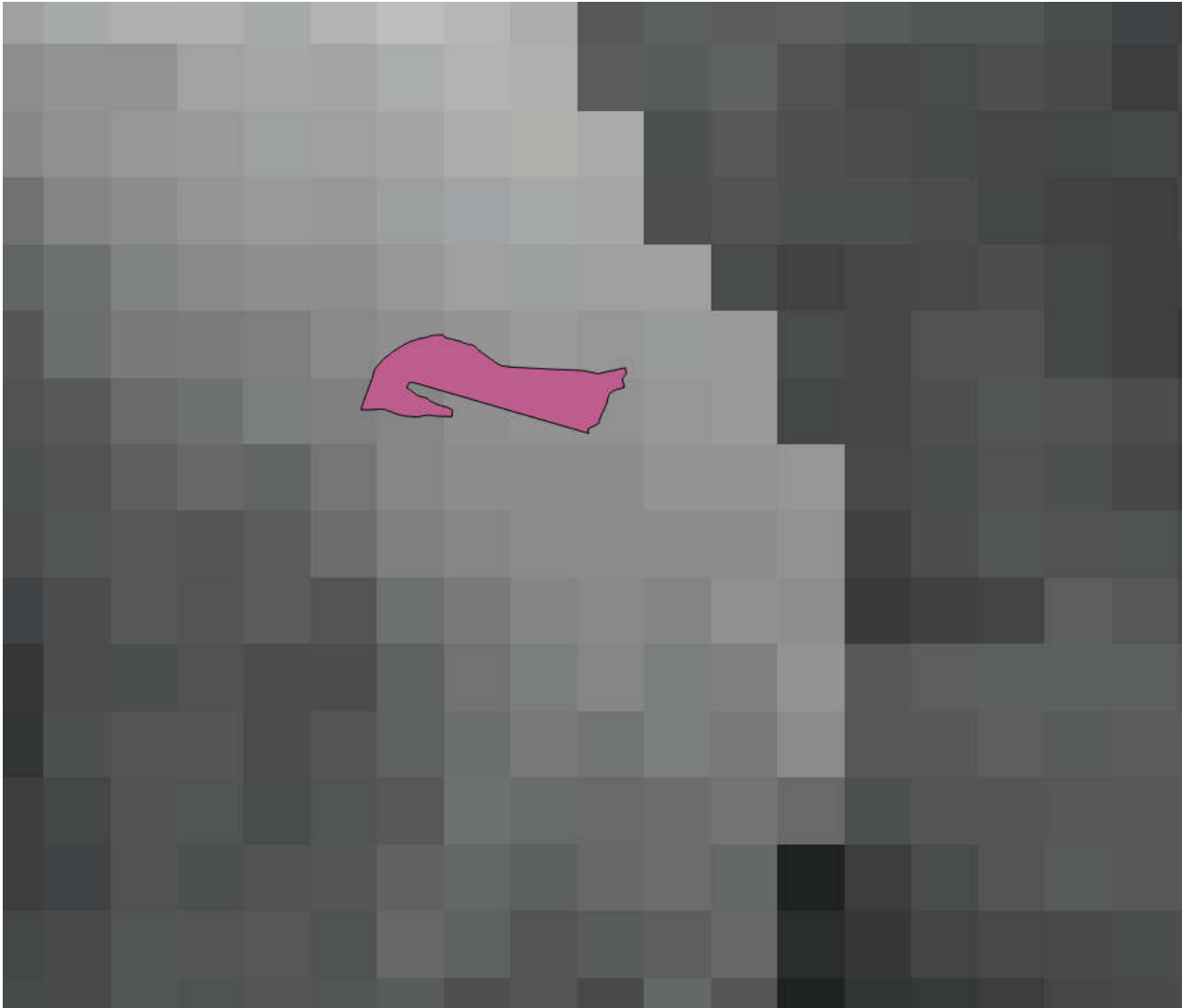
Per il calcolo della linea segnalatrice di possibilità pluviometrica si è fatto riferimento allo studio *“Analisi di frequenza regionale delle precipitazioni estreme – Relazione tecnica finale Febbraio 2014”* redatto dall' Università di Firenze nell'ambito di un accordo di collaborazione con la Regione Toscana.

Con lo studio è stato creato un database open source in formato ASCII Grid con cella di risoluzione pari a 1 km, georeferenziata nel sistema di riferimento Gauss Boaga, dei parametri  $a$  ed  $n$  delle LSPP per i tempi di ritorno prefissati (2, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 150, 200 e 500 anni

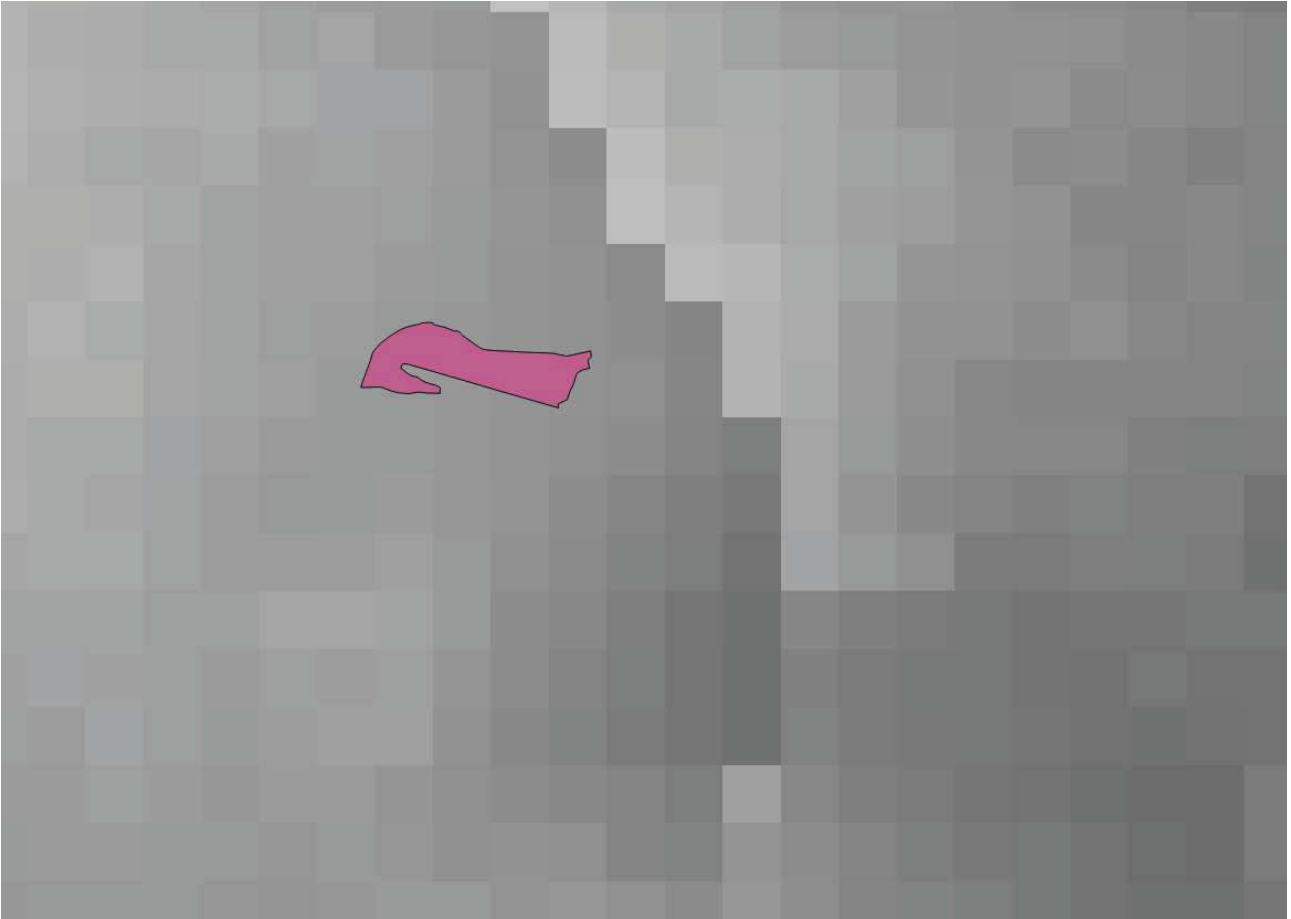
Mediante il software QGis 2.4.0. è stato ritagliato il contorno del bacino georeferenziato e calcolati con riferimento al database sopra citato i valori mediati dei parametri  $a$  e  $n$ , relativi al tempo di ritorno 200 anni che sono risultati i seguenti:

$$a = 91,89$$

$$n = 0,3598$$



**Perimetro del bacino su raster “n\_200”**



**Perimetro del bacino su raster “a\_200”**

Attraverso tali dati è stato possibile risalire alla pioggia critica per tempi di ritorno pari a 200 anni con il rispettivo tempo di corrivazione ( $T_c$ ).

$$h = a T_c^n$$

dove:

$T_c$  - durata della pioggia (unità di misura: ora);

$h$  - altezza di pioggia (mm).

La pioggia critica relativa al bacino sotteso è:



$$h = 163,97 \text{ mm}$$

Mediante il CN è stata determinata la capacità di ritenzione potenziale S:

$$S = 25,4 \left( \frac{1000}{CN} - 10 \right)$$

da cui risulta  $S = 88,23$

La perdita iniziale  $i_a = \beta S = 0,15 \times 88,23 = 13,23 \text{ mm}$

Avendo assunto per  $\beta$  il valore 0,15.

La pioggia netta si determina mediante la relazione:

$$h_n = \frac{(h - i_a) \square^2}{h - i_a + S} = 95,08 \text{ mm}$$

Da cui è possibile ricavare il coefficiente di deflusso  $\Phi = \frac{95,08}{163,97} = 0,58$

### **Determinazione della portata di massima piena per un tempo di ritorno di 200 anni.**

Per la stima delle portate di massima piena è stata applicata la formula razionale, secondo cui la massima portata al colmo  $Q_{max}$  è data dalla:

dove:

**Q<sub>max</sub>**: massima portata al colmo al tempo di ritorno  $T_r = 200$  anni (m<sup>3</sup>/sec);

$\Psi$  coefficiente di deflusso;

**S**: superficie del bacino, con riferimento alla sezione in esame (unità di misura: Km<sup>2</sup>);

**h**: altezza di pioggia in mm della durata  $T_c$ , con tempo di ritorno  $T_r=200$  anni;

**r**: coefficiente di ragguaglio rispetto all'intero bacino considerato = 1;

**T<sub>c</sub>**: tempo di corrivazione (unità di misura: minuti).

La portata critica relativa al bacino sotteso è:

$Q_{max}$  alla sezione di chiusura = 15.92 mc/sec

## Verifica idraulica

### *Descrizione del codice di calcolo*

Il modello geometrico del corso d'acqua è stato costruito a partire dalle sezioni ricavate dal rilievo topografico planoaltimetrico appositamente eseguito, le quali sono state implementate su codice di calcolo Hec – Ras 5.0.7.

Per la schematizzazione del sistema in esame sono stati adoperati i seguenti dati:

- geometria delle sezioni rilevate (mediante la definizione delle coordinate dei vertici del contorno dell'alveo rispetto a un fissato sistema di riferimento).
- distanza fra le sezioni successive; la numerazione delle sezioni è crescente da valle verso monte.
- coefficienti di scabrezza: sono stati adottati coefficienti di Manning di  $0.035 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$  considerando le condizioni dell'alveo naturale; Per le sole sezioni in corrispondenza del ponte è stato utilizzato il coefficiente  $0.02 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$
- Inserimento delle opere d'arte e delle singolarità presenti lungo il tracciato (attraversamenti, salti di fondo ecc.)
- condizioni al contorno: pendenza di fondo nella sezione di valle

si tenga presente che:

- con la linea di colore blu (a tratto continuo e di spessore maggiore) è indicato il pelo libero
- con la linea viola e con la linea rosa (tratteggiate) sono indicati le sommità dei rilevati arginali posti in destra e sinistra idrografica.
- con la linea verde tratteggiata viene indicata la linea dell'energia
- con la linea rossa tratteggiata viene indicata l'altezza critica.

L'analisi è stata eseguita in regime di flusso lento (in cui il programma calcola, mediante la risoluzione dell'equazione del moto, l'altezza del profilo liquido che sarà sempre a quota sia superiore dell'altezza critica).

Sono stati realizzati tre modelli di calcolo:

- modello A stato attuale;
- modello B stato di progetto realizzazione del nuovo ponte;
- modello C stato di progetto realizzazione del nuovo ponte e ricalibratura delle sezioni

Per quanto riguarda i modelli A e B si rileva che la portata defluente non risulta contenuta all'interno delle sezioni idrauliche. La verifica è a favore di sicurezza in quanto, il profilo liquido risulta superiore alla quota del piano campagna, la modellazione monodimensionale non tiene conto del deflusso in direzione ortogonale al corso stesso e quindi il programma, in situazioni di questo tipo, crea un "effetto di bordo" delle sezioni stesse, come se fossero arginate, con conseguente innalzamento del profilo.

Nel modello A la quota, pur con le approssimazioni sopra dette, è superiore di circa 1 m rispetto al piano viabile (*vedasi tabulati nell' Allegato A*)

Nel modello B il profilo liquido in corrispondenza dello l'intradosso dell'impalcato del ponte (lato monte) ha la quota di 12.48 m s.l.m.m., il basamento dello scatolare è posto alla quota di 10.86 quindi il tirante idrico è di 1.62 m il franco tra pelo libero ed intradosso soletta (quota 13.66) è di 1.18 m quindi superiore alla metà del tirante comunque maggiore di 50 cm ai sensi del punto C5.1.2.3 della circolare 21.01.2019 n.7 (*vedasi tabulati nell' Allegato B*)

Nel modello C si è ipotizzato di regolarizzare il fondo alveo e realizzare arginature con altezza di sommità dell'argine poste a quota +2.50 m rispetto al fondo, con scarpa 3/2 e larghezza della sezione alla base pari a 3.00 m.

Anche in questo modello l'intradosso dell'impalcato del ponte ha una quota superiore al tirante idraulico maggiorato di 1/3 del tirante stesso e comunque maggiore di 50 cm ai sensi del punto C5.1.2.3 della circolare 21.01.2019 n.7(*vedasi tabulati nell' Allegato C*)

Lucca, 29 giugno 2021

Ing. Marco Giovanni Ceccarelli  
((Documento sottoscritto con firma digitale ai sensi del  
DPR 445/2000 e del D.Lgs. 82/2005 e ss.mm. e ii.)

## **ALLEGATO A**

Tabulati della modellazione idraulica nello stato attuale

✖ Edit and/or create inline structures

File Edit Options View Tables Tools GIS Tools Help

Tools Editors

- Junct.
- Cross Section
- Bridg/Culv
- Inline Structure
- Lateral Structure
- Storage Area
- Storage Area Conn.
- Pump Station
- HTab Param.
- View Picture

River Reach

Storage Area

S.A. Conn.

Pump Station

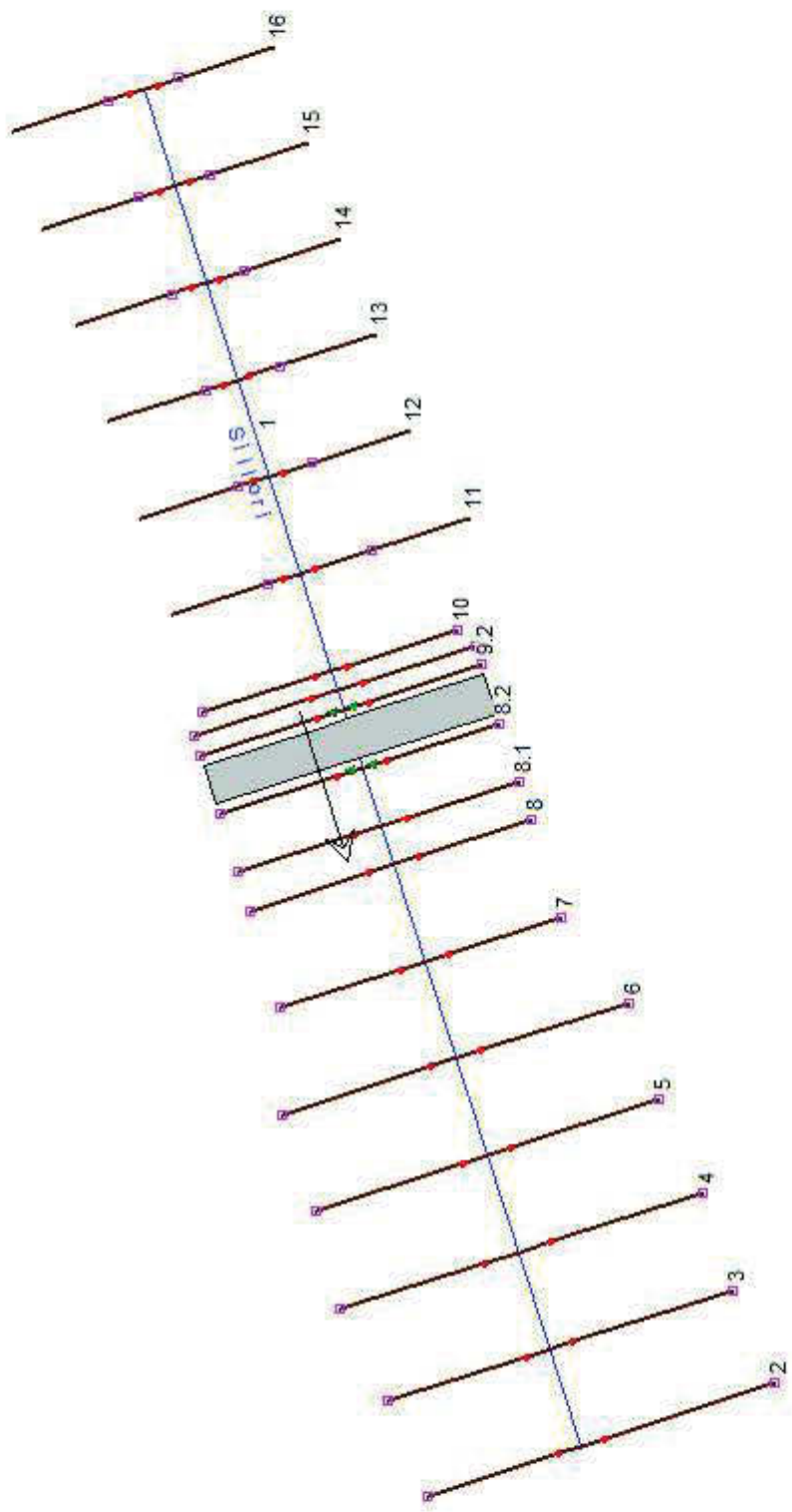
R8

12.99

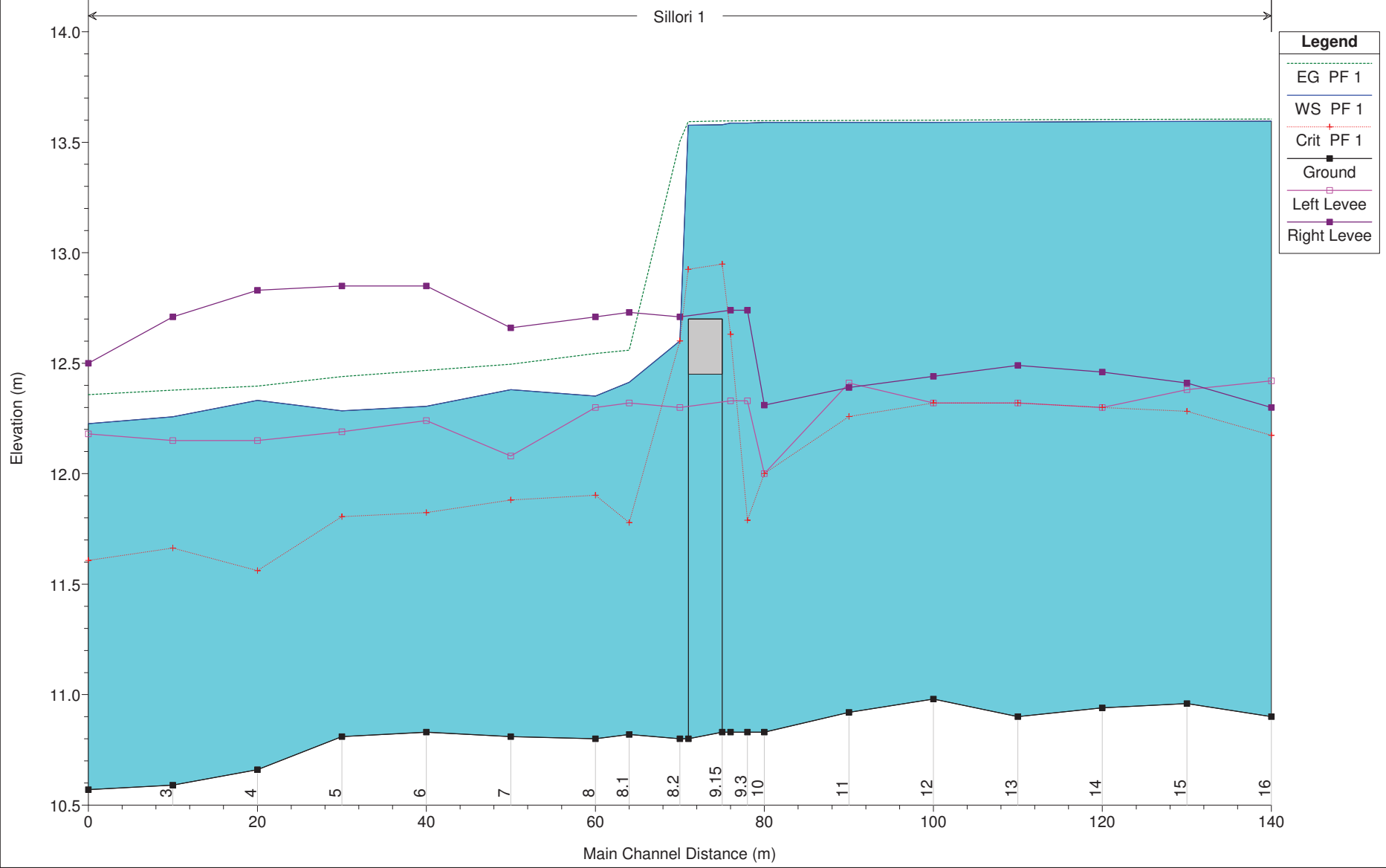
Description:

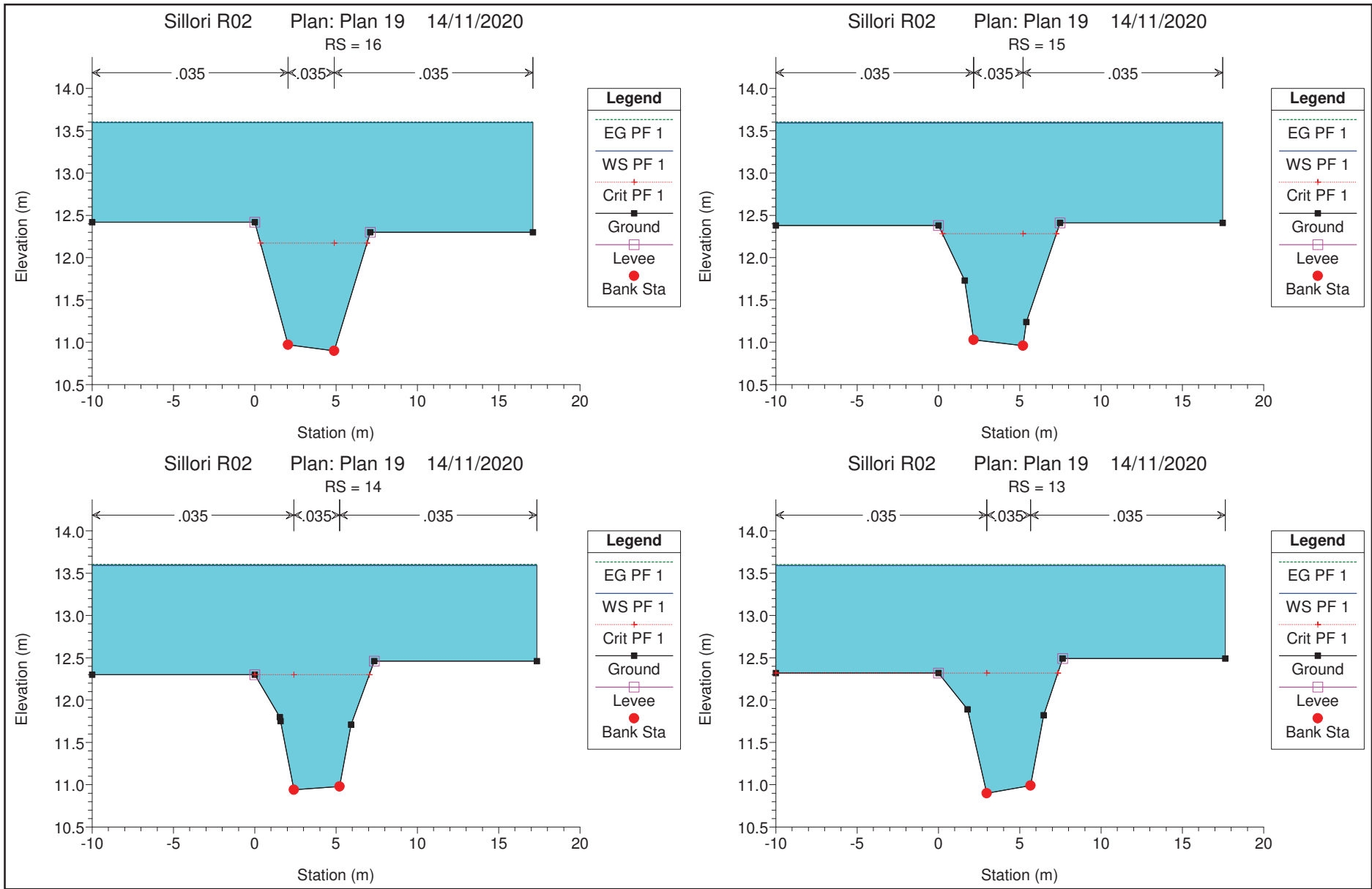
Plot W/S extents for Profile:

(none)

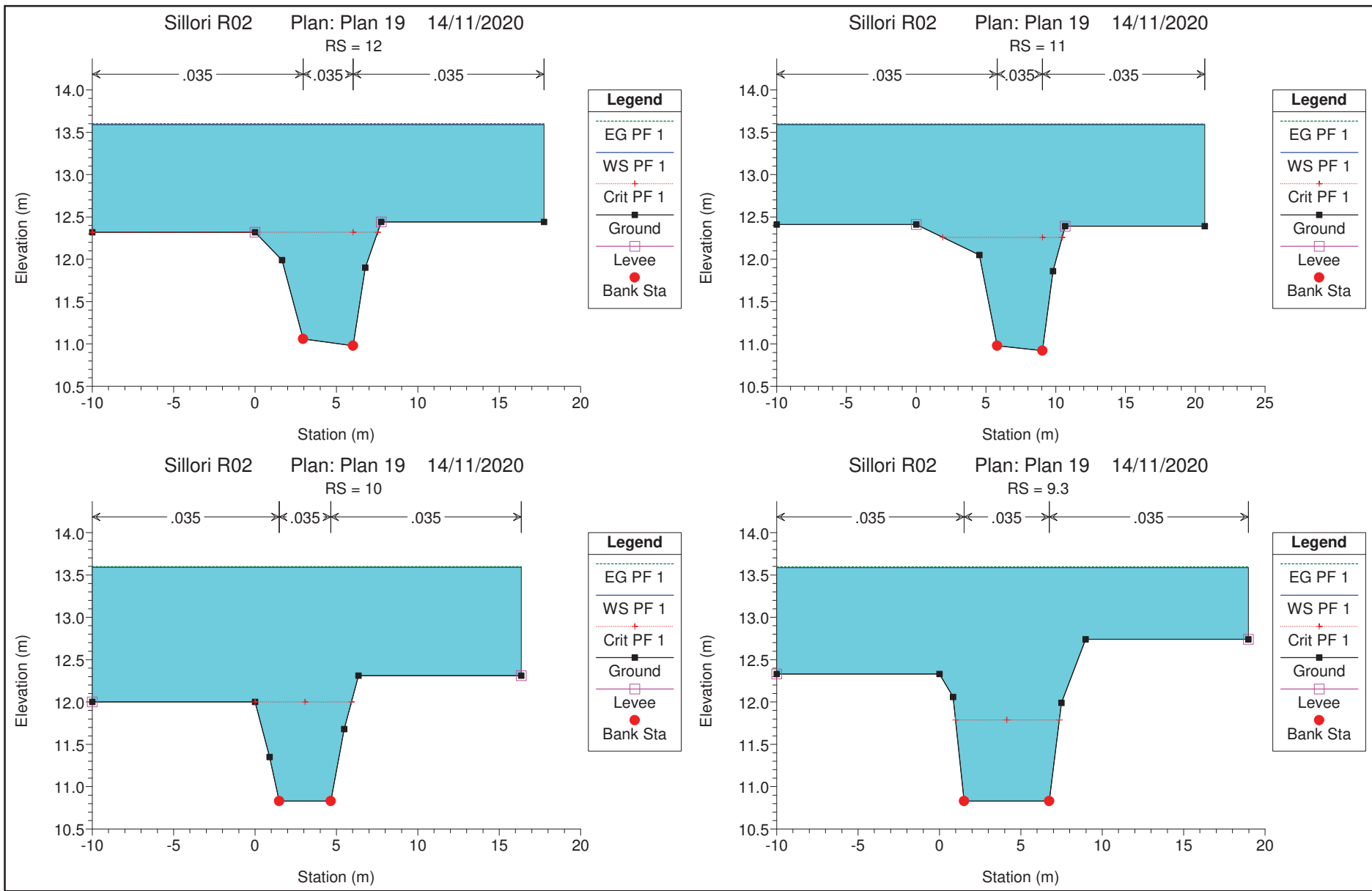


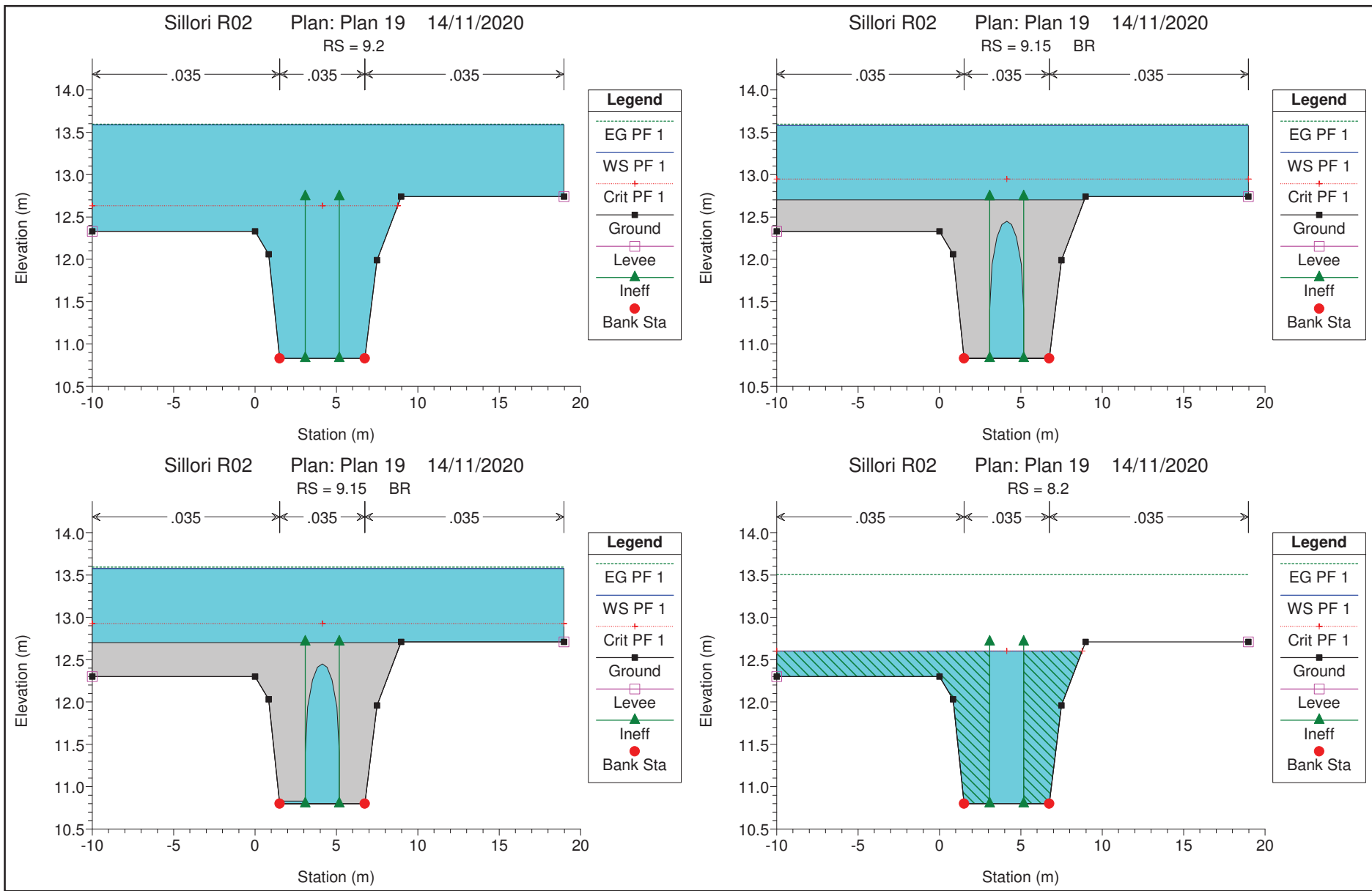
Sillori 1

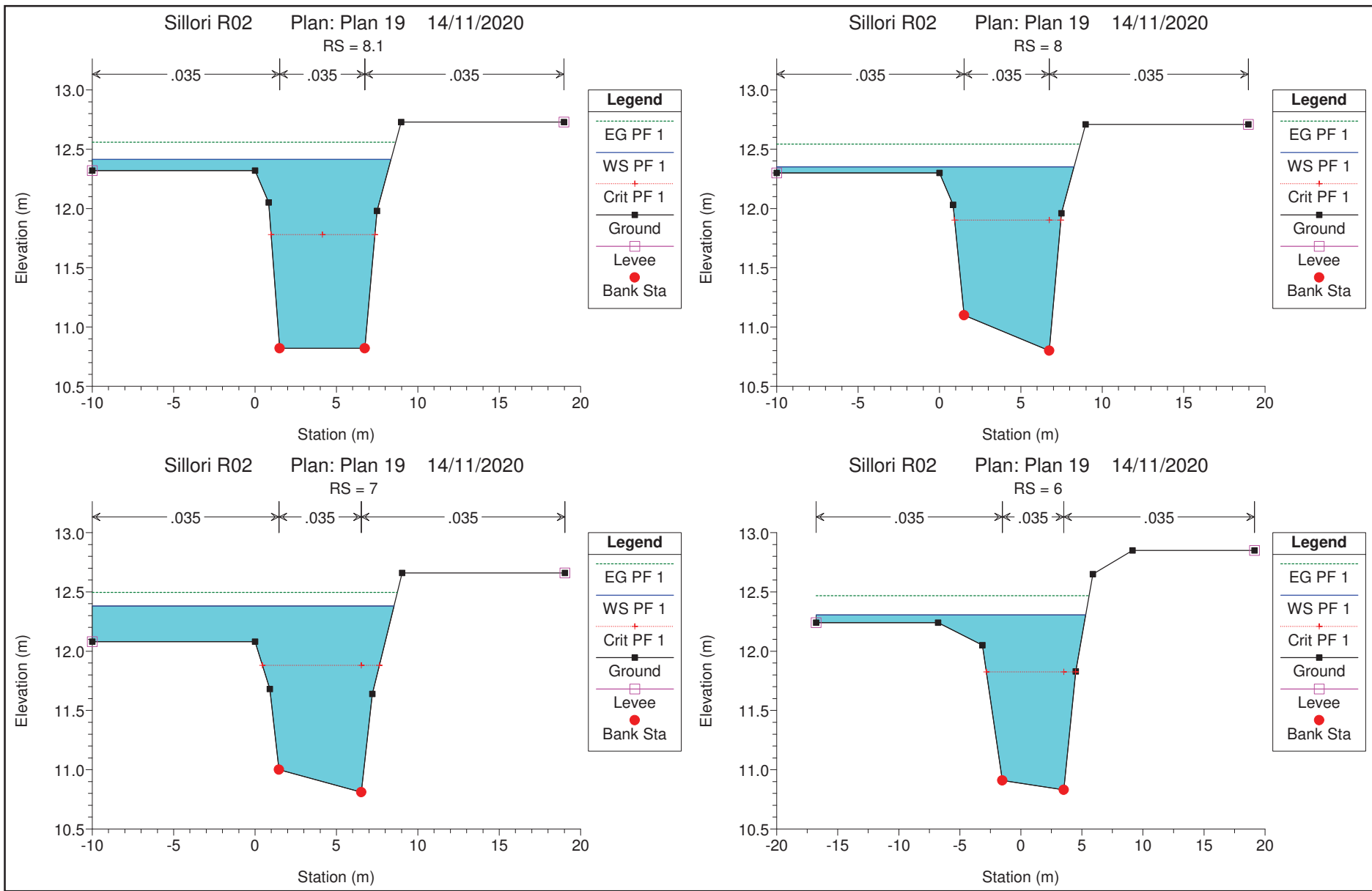


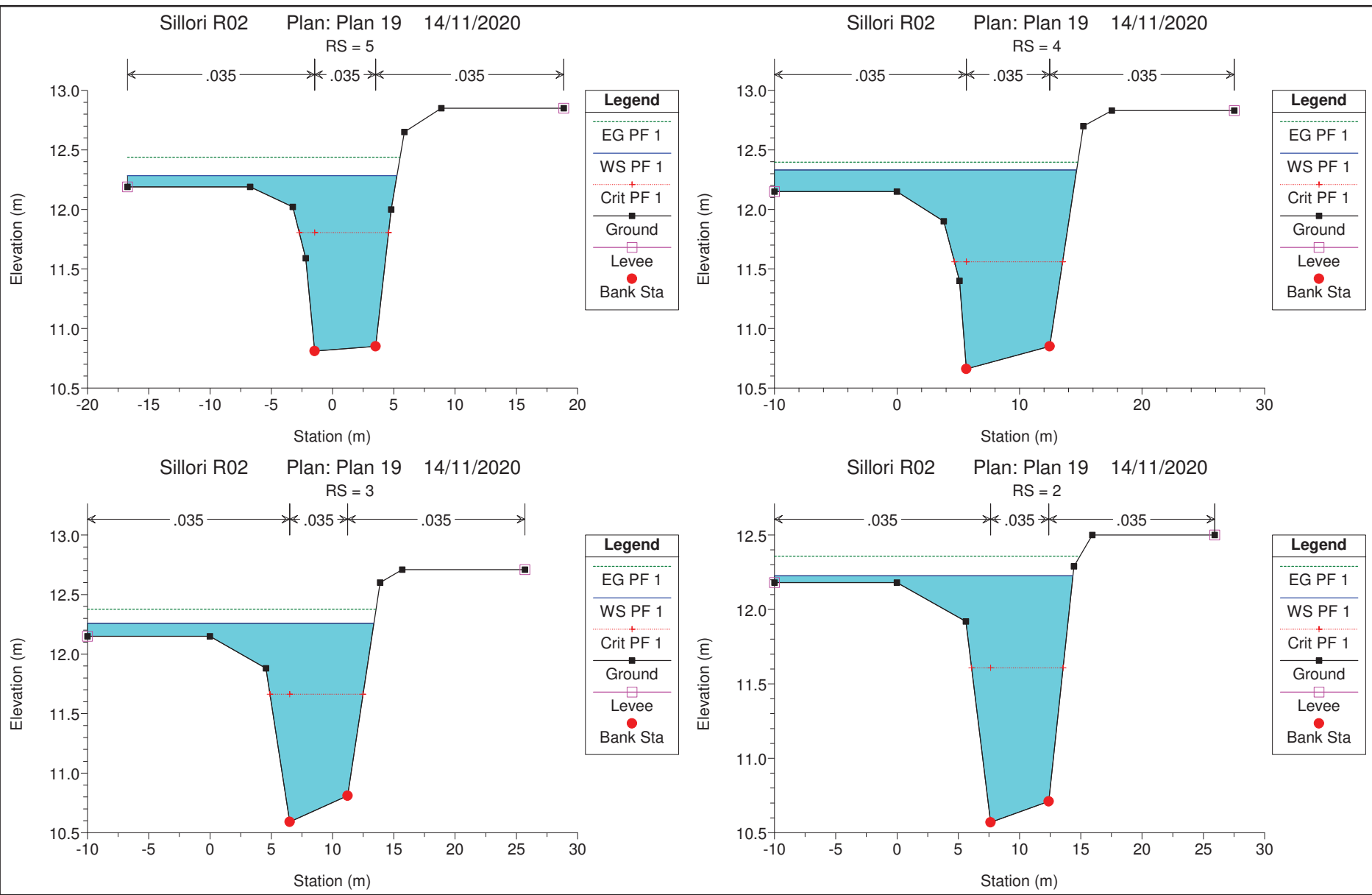






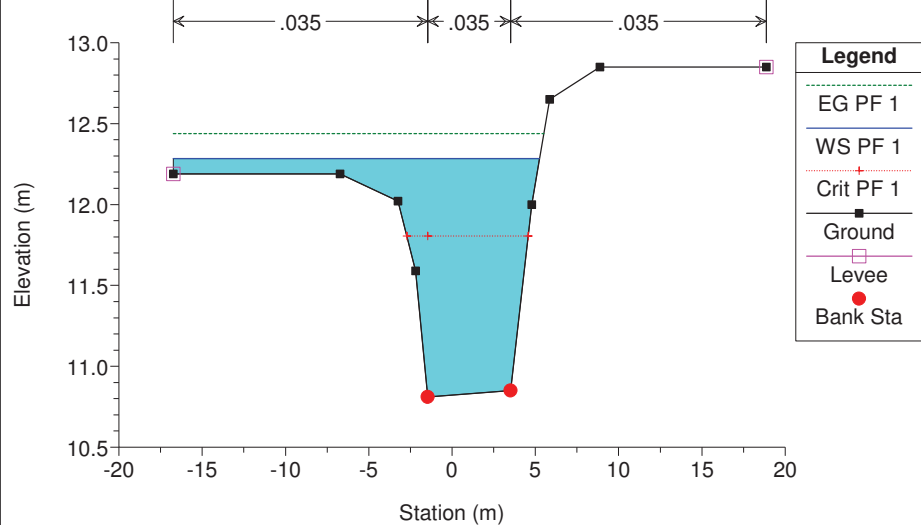






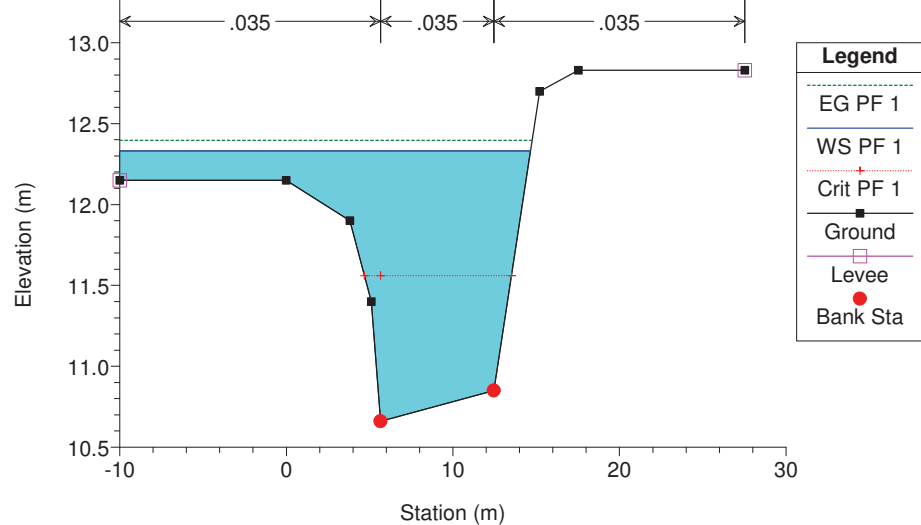
Sillori R02 Plan: Plan 19 14/11/2020

RS = 5



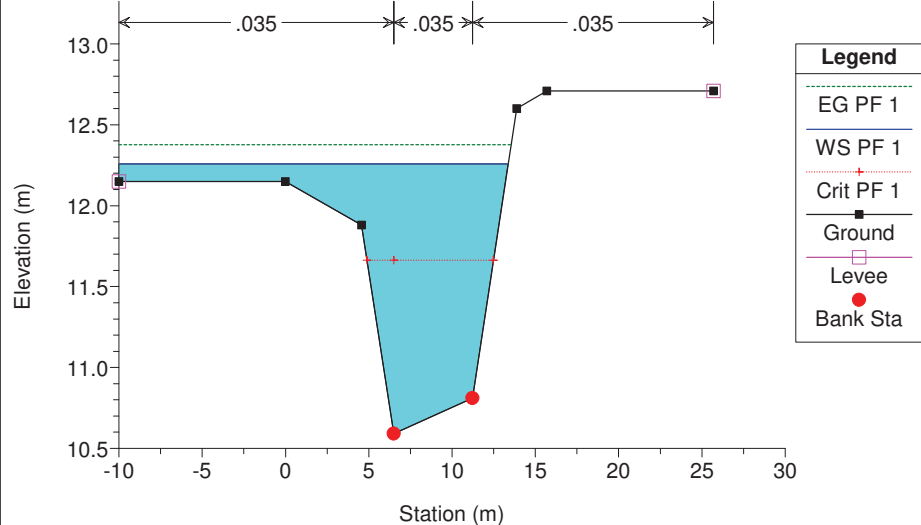
Sillori R02 Plan: Plan 19 14/11/2020

RS = 4



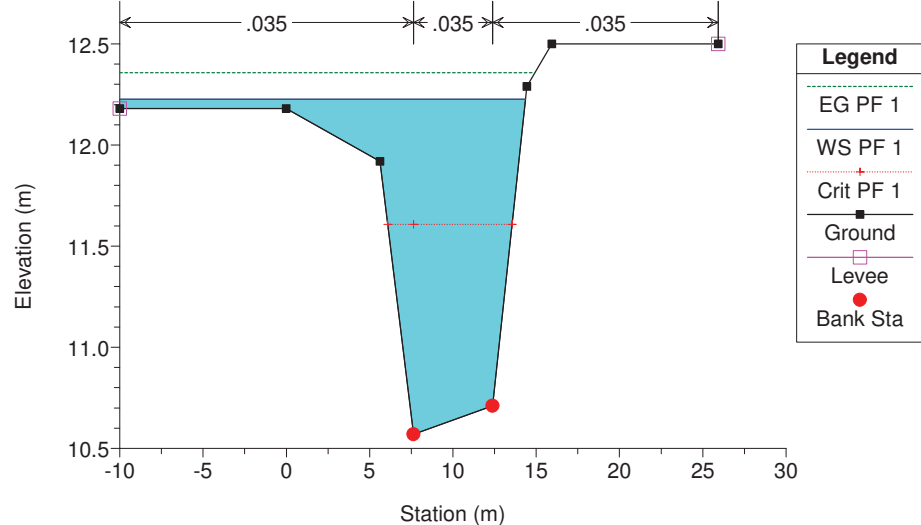
Sillori R02 Plan: Plan 19 14/11/2020

RS = 3



Sillori R02 Plan: Plan 19 14/11/2020

RS = 2



HEC-RAS Plan: Plan 19 River: Sillori Reach: 1 Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	16	PF 1	15.92	10.90	13.60	12.17	13.61	0.000116	0.59	40.57	27.10	0.12
1	15	PF 1	15.92	10.96	13.59	12.28	13.60	0.000125	0.60	39.75	27.48	0.12
1	14	PF 1	15.92	10.94	13.59	12.30	13.60	0.000125	0.61	39.69	27.35	0.12
1	13	PF 1	15.92	10.90	13.59	12.32	13.60	0.000128	0.62	39.56	27.64	0.12
1	12	PF 1	15.92	10.98	13.59	12.32	13.60	0.000123	0.59	40.15	27.75	0.12
1	11	PF 1	15.92	10.92	13.59	12.26	13.60	0.000101	0.55	44.12	30.68	0.11
1	10	PF 1	15.92	10.83	13.59	12.00	13.60	0.000088	0.53	43.93	26.35	0.10
1	9.3	PF 1	15.92	10.83	13.59	11.79	13.60	0.000101	0.56	41.51	28.97	0.11
1	9.2	PF 1	15.92	10.83	13.59	12.63	13.60	0.000101	0.56	41.50	28.97	0.11
1	9.15		Bridge									
1	8.2	PF 1	15.92	10.80	12.60	12.60	13.50	0.009898	4.21	3.78	18.76	1.00
1	8.1	PF 1	15.92	10.82	12.41	11.78	12.56	0.002020	1.75	11.08	18.35	0.44
1	8	PF 1	15.92	10.80	12.35	11.90	12.54	0.003167	2.01	9.41	18.26	0.54
1	7	PF 1	15.92	10.81	12.38	11.88	12.50	0.002017	1.66	12.79	18.54	0.44
1	6	PF 1	15.92	10.83	12.31	11.82	12.47	0.002728	1.90	10.95	22.08	0.51
1	5	PF 1	15.92	10.81	12.28	11.81	12.44	0.002599	1.87	11.24	21.98	0.49
1	4	PF 1	15.92	10.66	12.33	11.56	12.40	0.000996	1.22	16.93	24.65	0.31
1	3	PF 1	15.92	10.59	12.26	11.66	12.38	0.001952	1.70	13.07	23.37	0.43
1	2	PF 1	15.92	10.57	12.23	11.61	12.36	0.002001	1.74	12.48	24.36	0.44

## **ALLEGATO B**

Tabulati della modellazione idraulica con le sezioni  
del fosso Casale nello stato attuale ed il nuovo ponte

Tools Editors

- Junct.
- Cross Section
- Brdg/Culv
- Inline Structure
- Lateral Structure
- Storage Area
- Storage Area Conn.
- Pump Station
- HTab Param.
- View Picture

River Reach

Storage Area

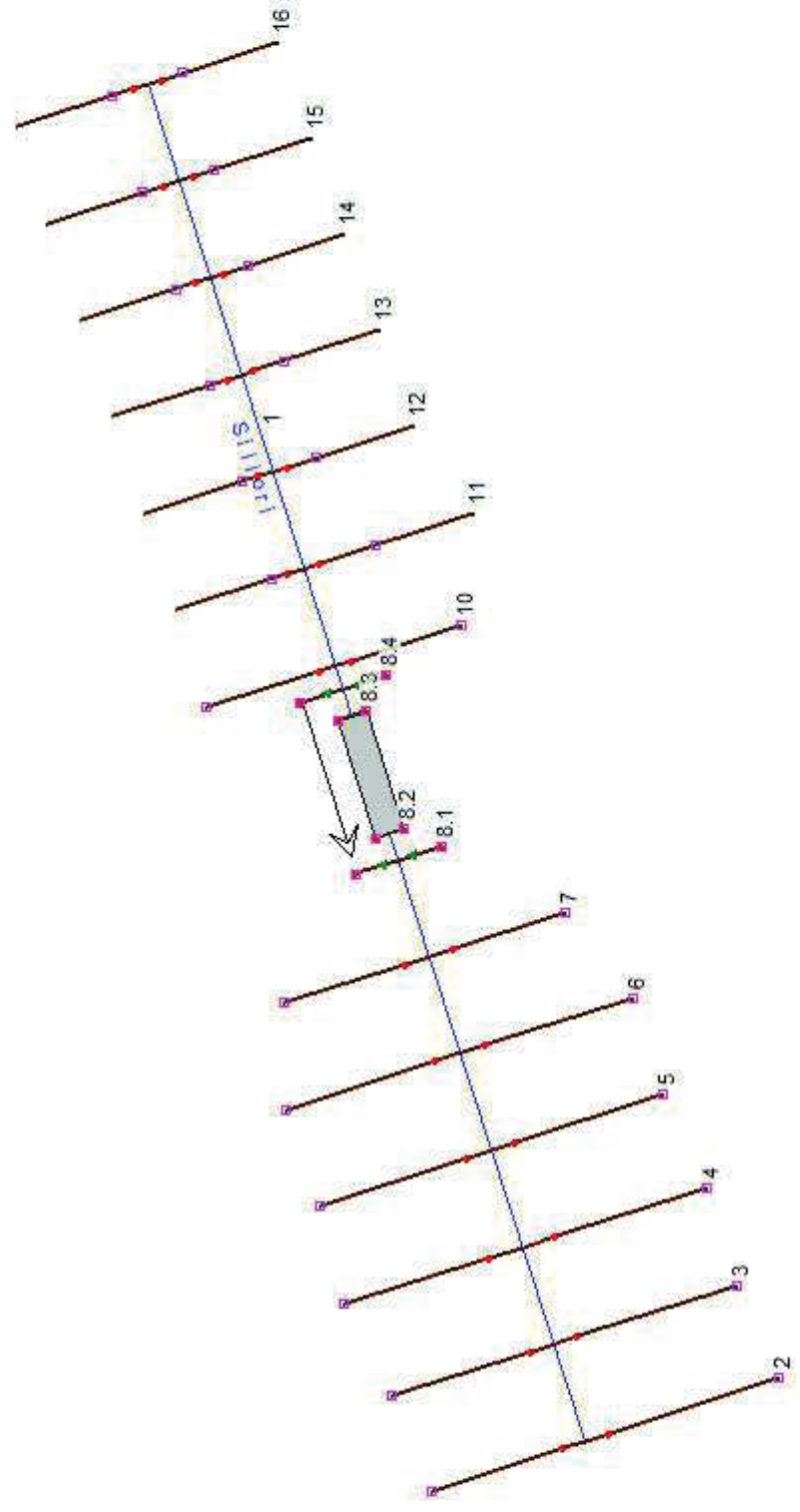
S.A. Conn.

Pump Station

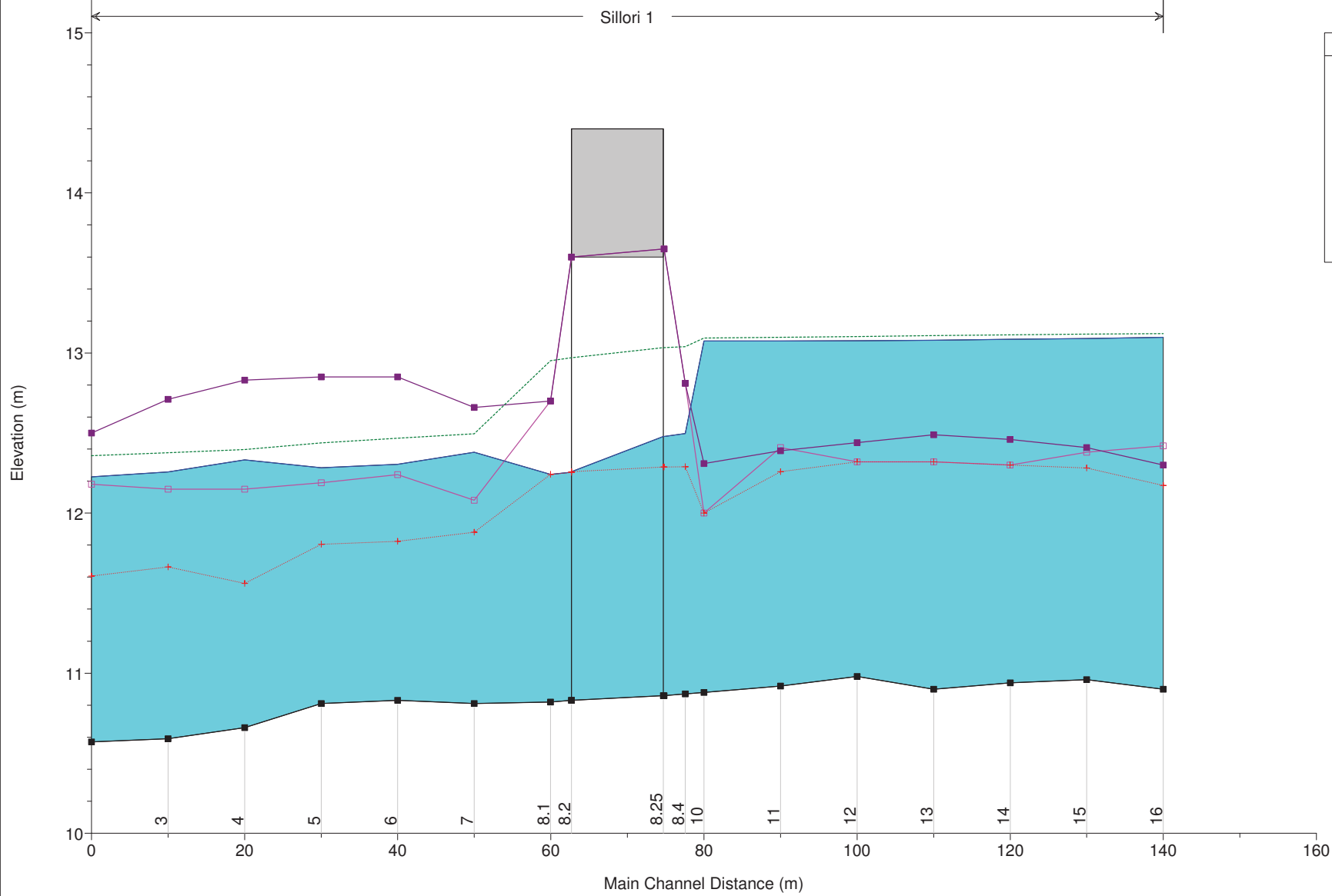
RS

Description:

Plot WS extents for Profile:

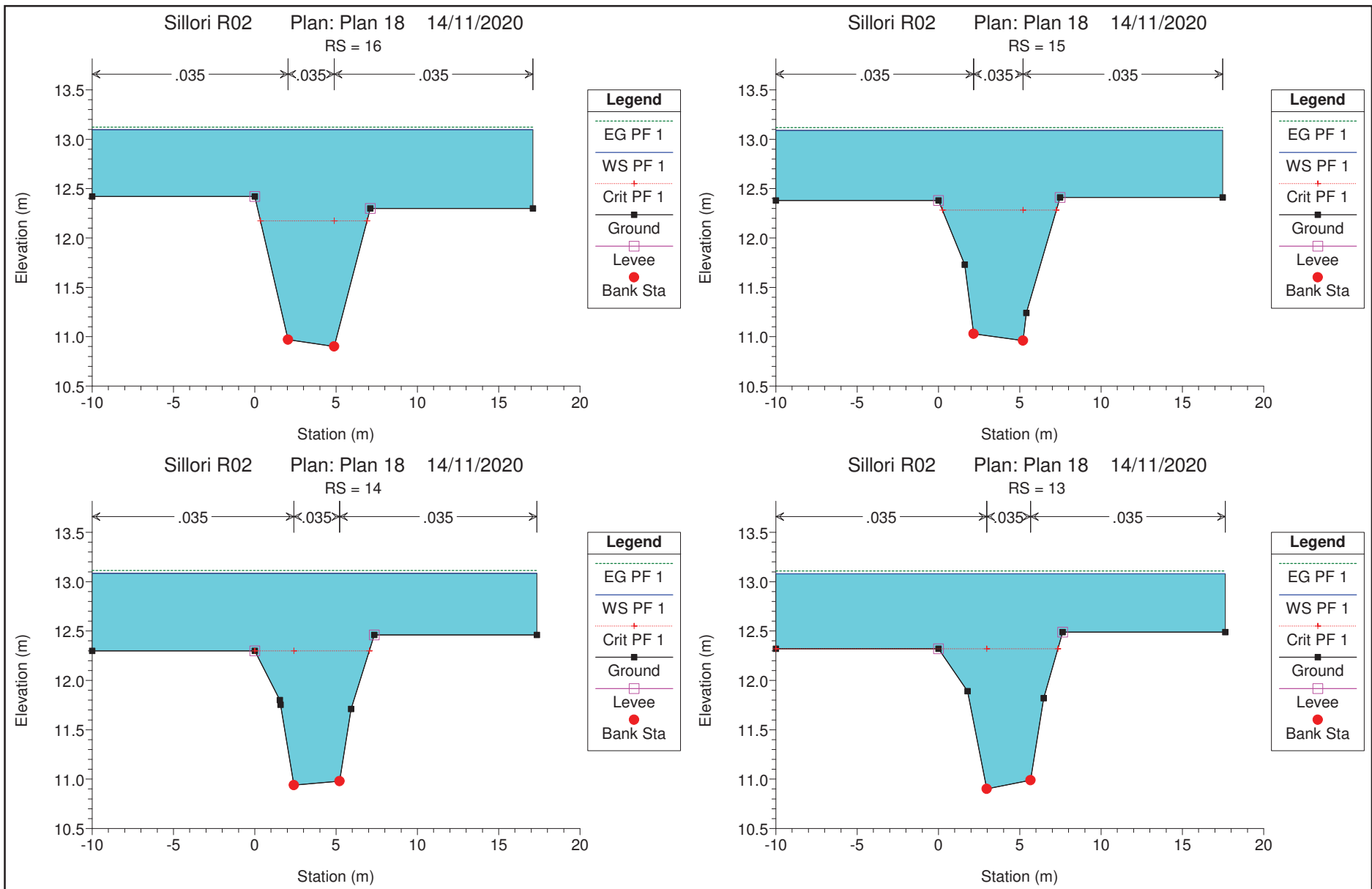


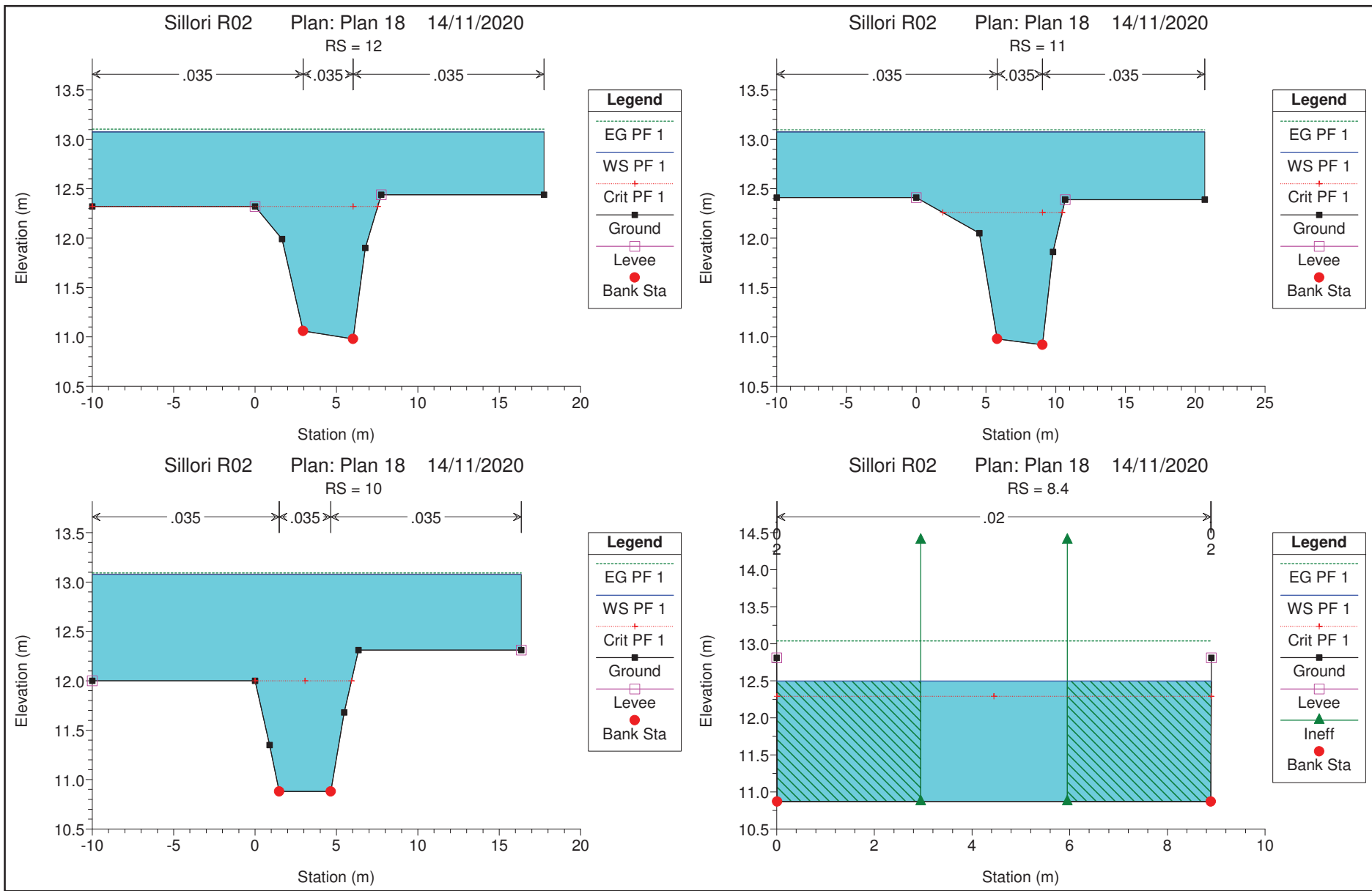
Sillori 1

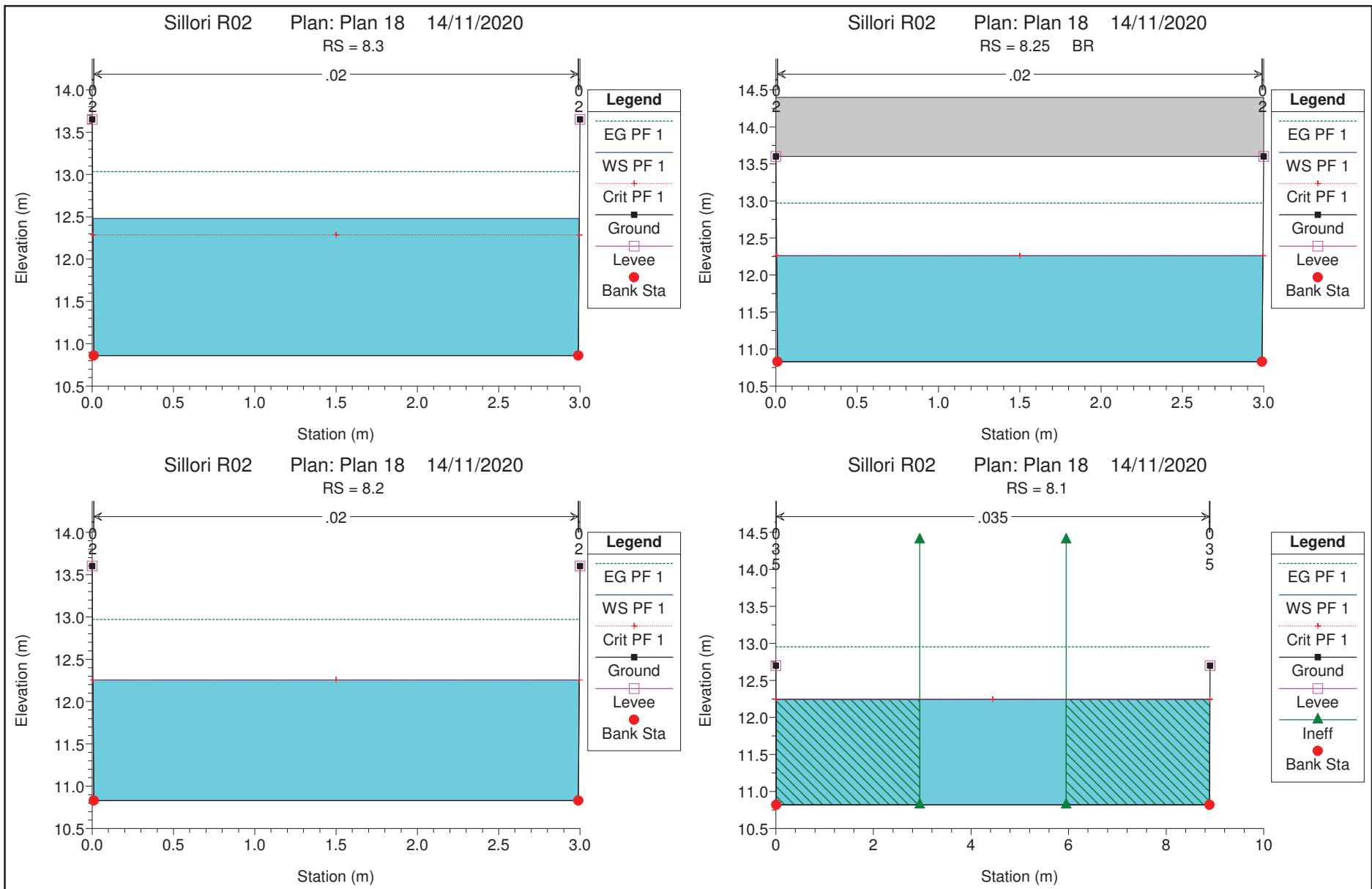


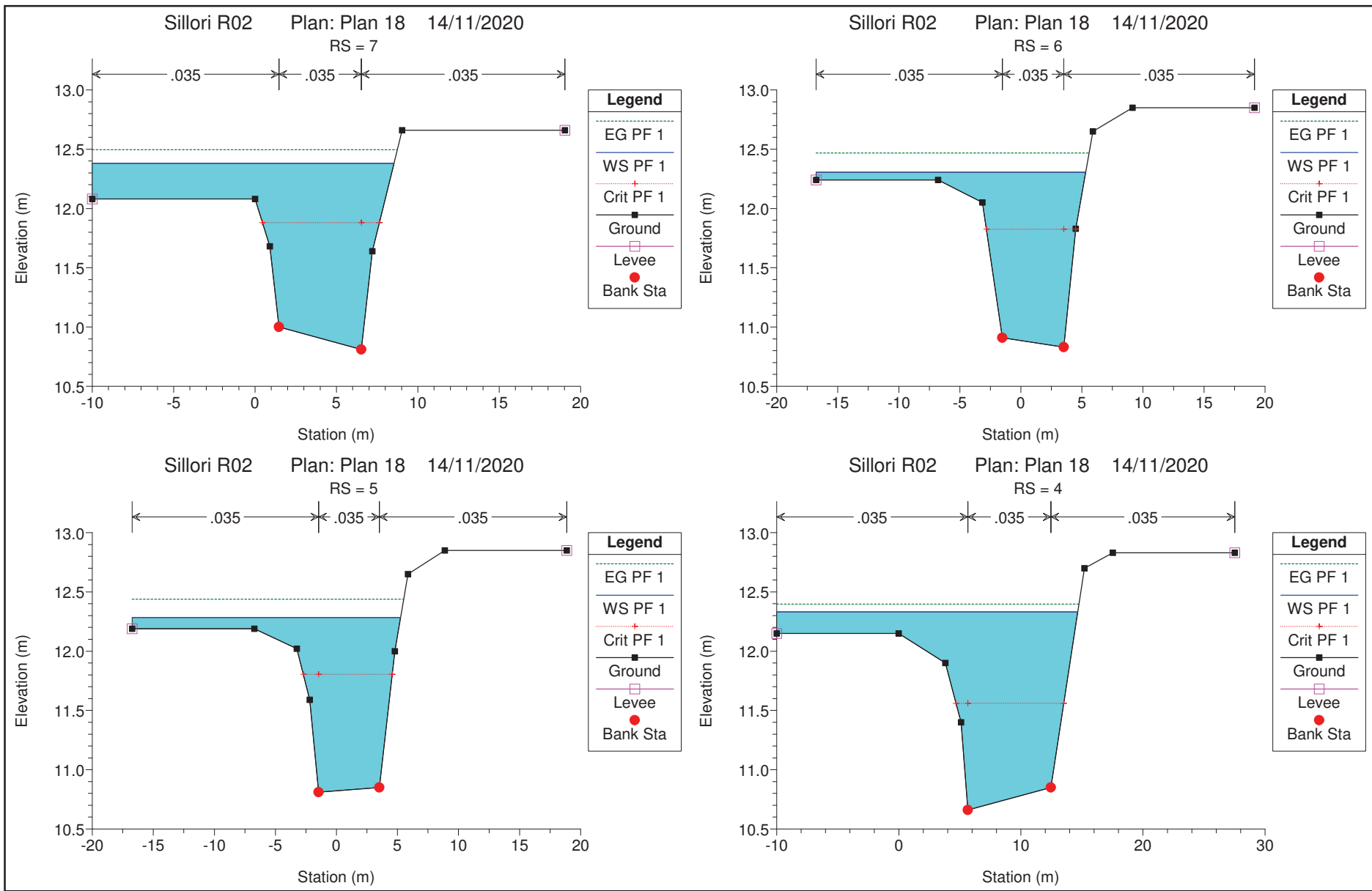
Legend	
EG PF 1	--- (green dotted line)
WS PF 1	— (solid blue line)
Crit PF 1	...+ (red dotted line with plus markers)
Ground	—■ (black solid line with square markers)
Left Levee	—□ (purple solid line with square markers)
Right Levee	—■ (purple solid line with square markers)





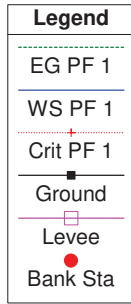
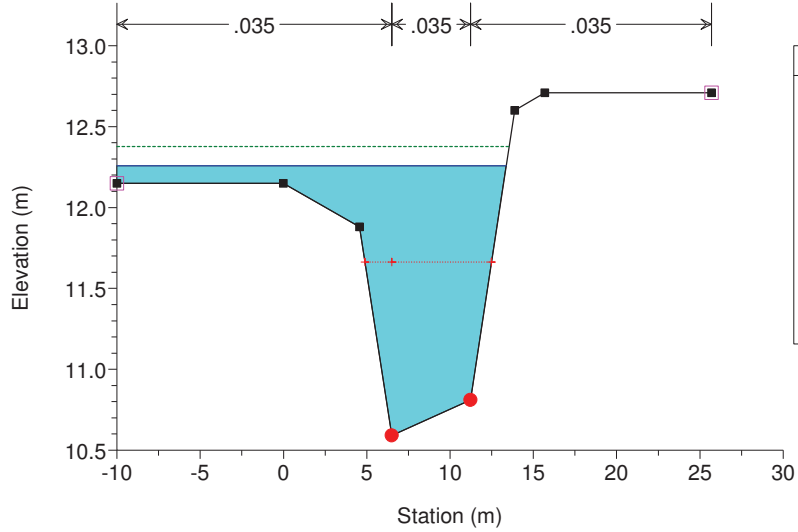






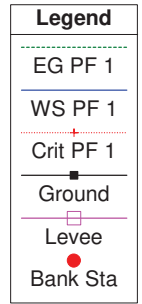
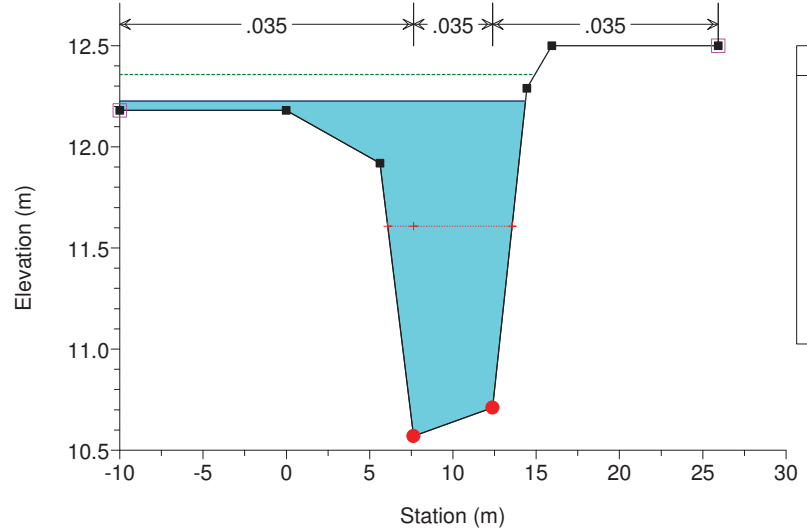
Sillori R02 Plan: Plan 18 14/11/2020

RS = 3



Sillori R02 Plan: Plan 18 14/11/2020

RS = 2



HEC-RAS Plan:

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	16	PF 1	15.92	10.90	13.10	12.17	13.12	0.000392	0.95	27.07	27.10	0.21
1	15	PF 1	15.92	10.96	13.09	12.28	13.12	0.000450	0.99	25.91	27.48	0.22
1	14	PF 1	15.92	10.94	13.09	12.30	13.11	0.000454	1.01	25.82	27.35	0.22
1	13	PF 1	15.92	10.90	13.08	12.32	13.11	0.000479	1.04	25.41	27.64	0.23
1	12	PF 1	15.92	10.98	13.08	12.32	13.10	0.000457	0.99	25.87	27.75	0.22
1	11	PF 1	15.92	10.92	13.07	12.26	13.10	0.000381	0.92	28.29	30.68	0.20
1	10	PF 1	15.92	10.88	13.07	12.00	13.09	0.000276	0.80	30.17	26.35	0.17
1	8.4	PF 1	15.92	10.87	12.50	12.29	13.04	0.002221	3.26	4.88	8.90	0.82
1	8.3	PF 1	15.92	10.86	12.48	12.29	13.03	0.002290	3.30	4.83	2.99	0.83
1	8.25		Bridge									
1	8.2	PF 1	15.92	10.83	12.26	12.25	12.97	0.003497	3.75	4.26	2.99	1.00
1	8.1	PF 1	15.92	10.82	12.24	12.24	12.95	0.010662	3.73	4.27	8.90	1.00
1	7	PF 1	15.92	10.81	12.38	11.88	12.50	0.002017	1.66	12.79	18.54	0.44
1	6	PF 1	15.92	10.83	12.31	11.82	12.47	0.002728	1.90	10.95	22.08	0.51
1	5	PF 1	15.92	10.81	12.28	11.81	12.44	0.002599	1.87	11.24	21.98	0.49
1	4	PF 1	15.92	10.66	12.33	11.56	12.40	0.000996	1.22	16.93	24.65	0.31
1	3	PF 1	15.92	10.59	12.26	11.66	12.38	0.001952	1.70	13.07	23.37	0.43
1	2	PF 1	15.92	10.57	12.23	11.61	12.36	0.002001	1.74	12.48	24.36	0.44

## **ALLEGATO C**

Tabulati della modellazione idraulica con le sezioni  
del fosso Casale risagomate ed il nuovo ponte

✖ Edit and/or create bridges and culverts

File Edit Options View Tables Tools GIS Tools Help

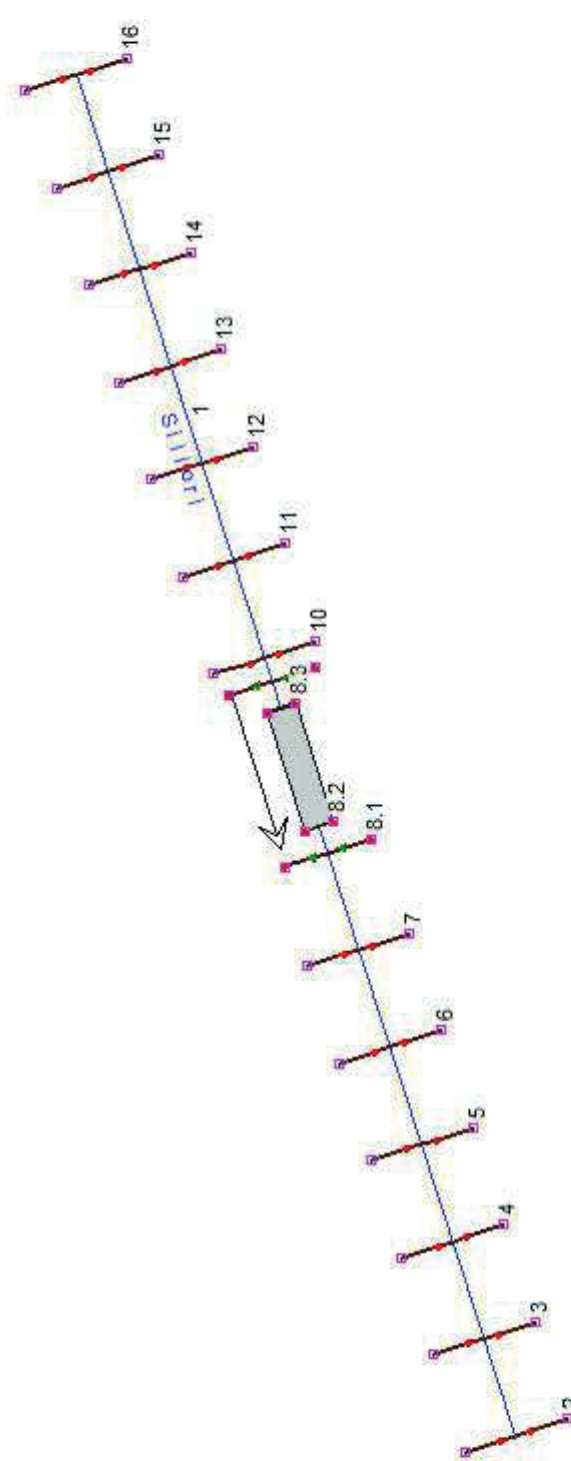


Description :



Plot W/S extents for Profile:

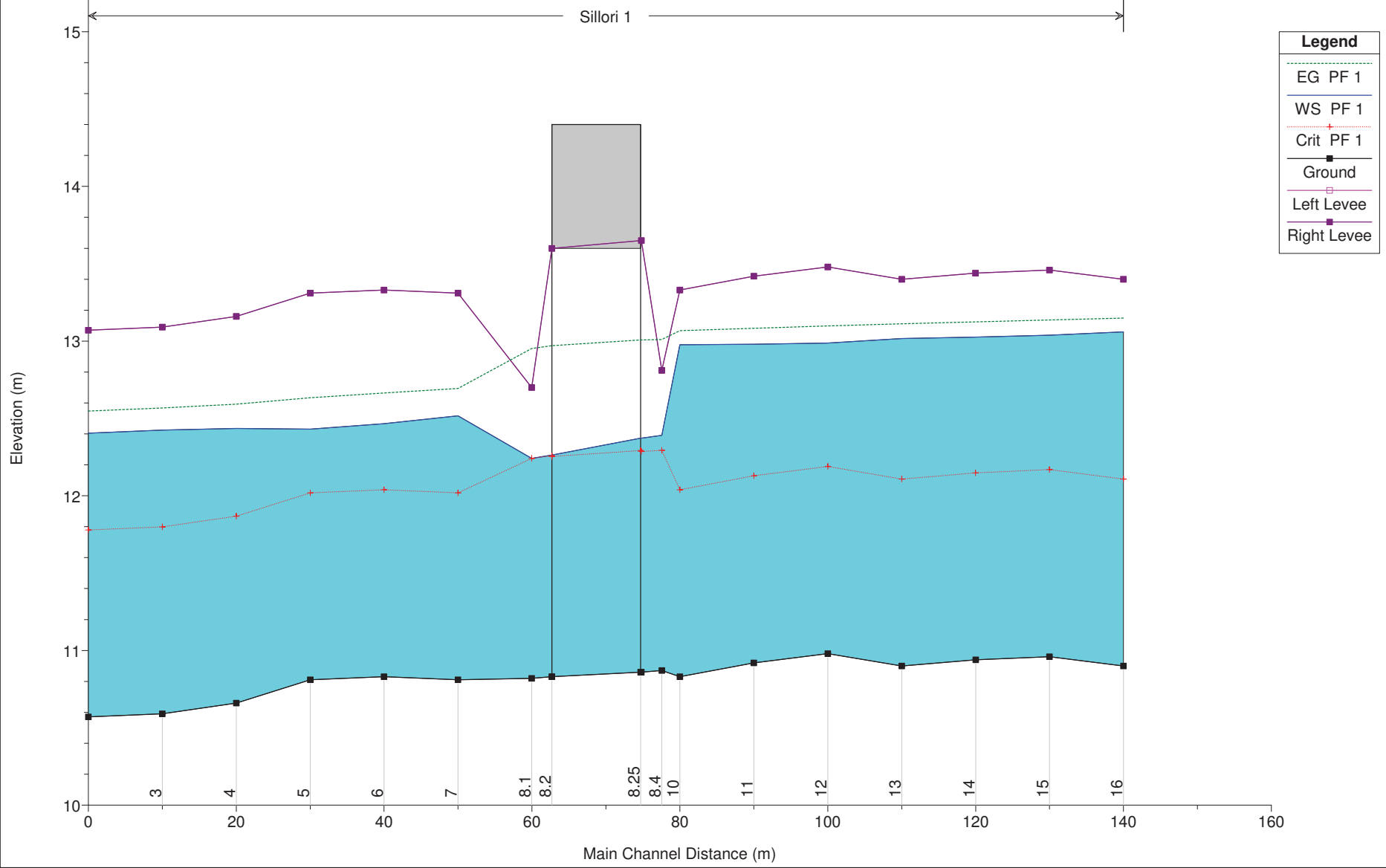
(none)

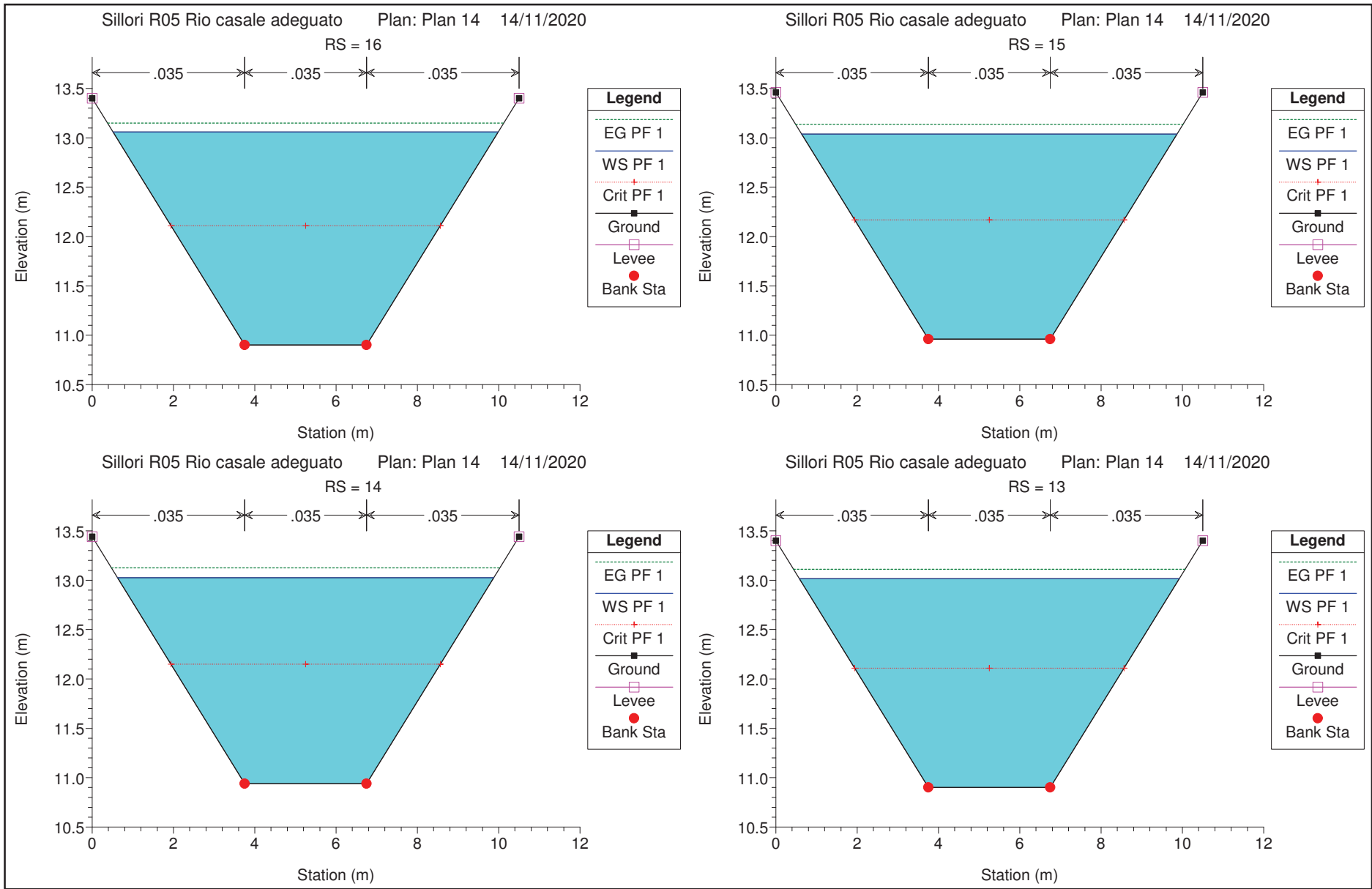


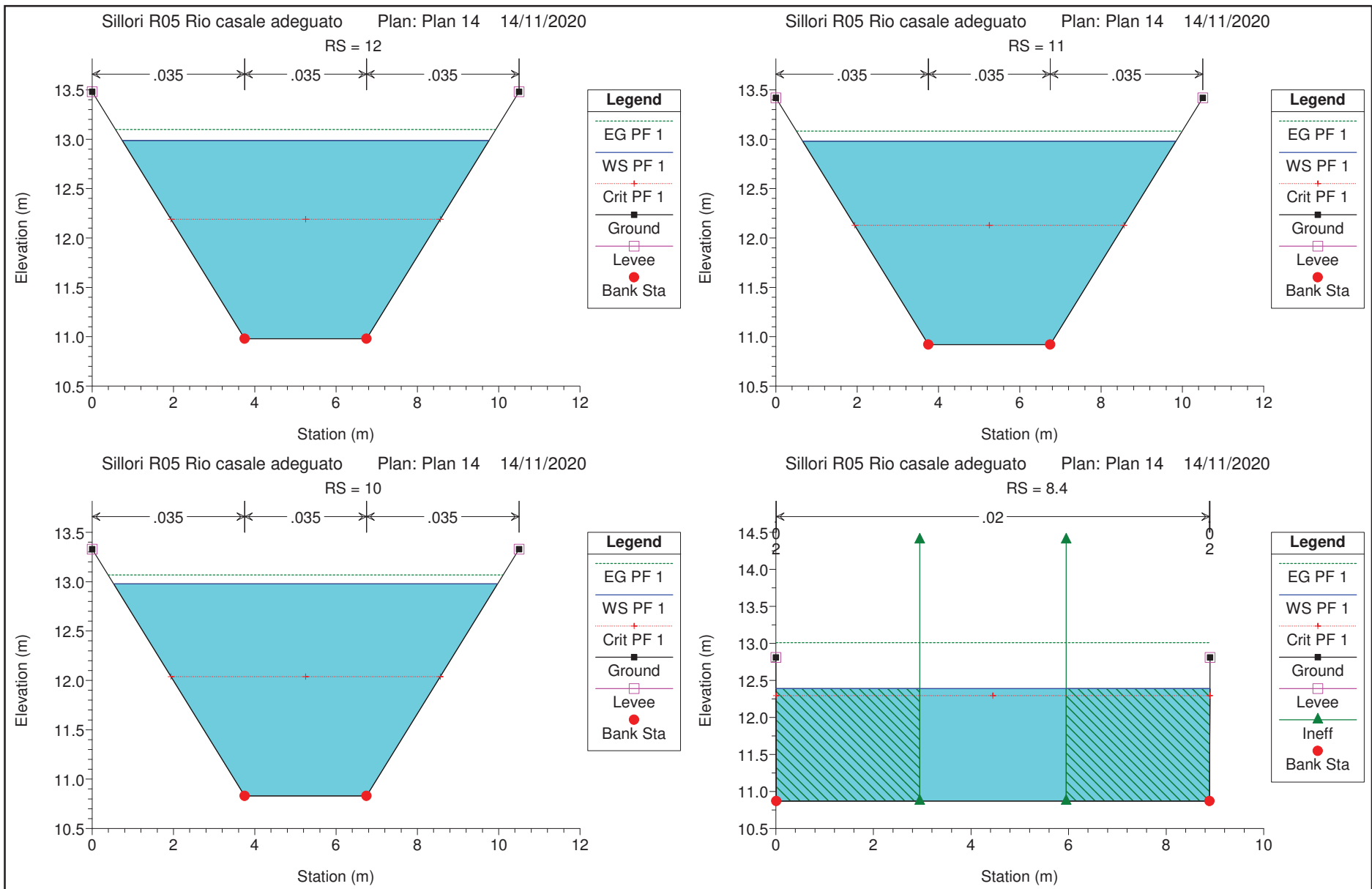


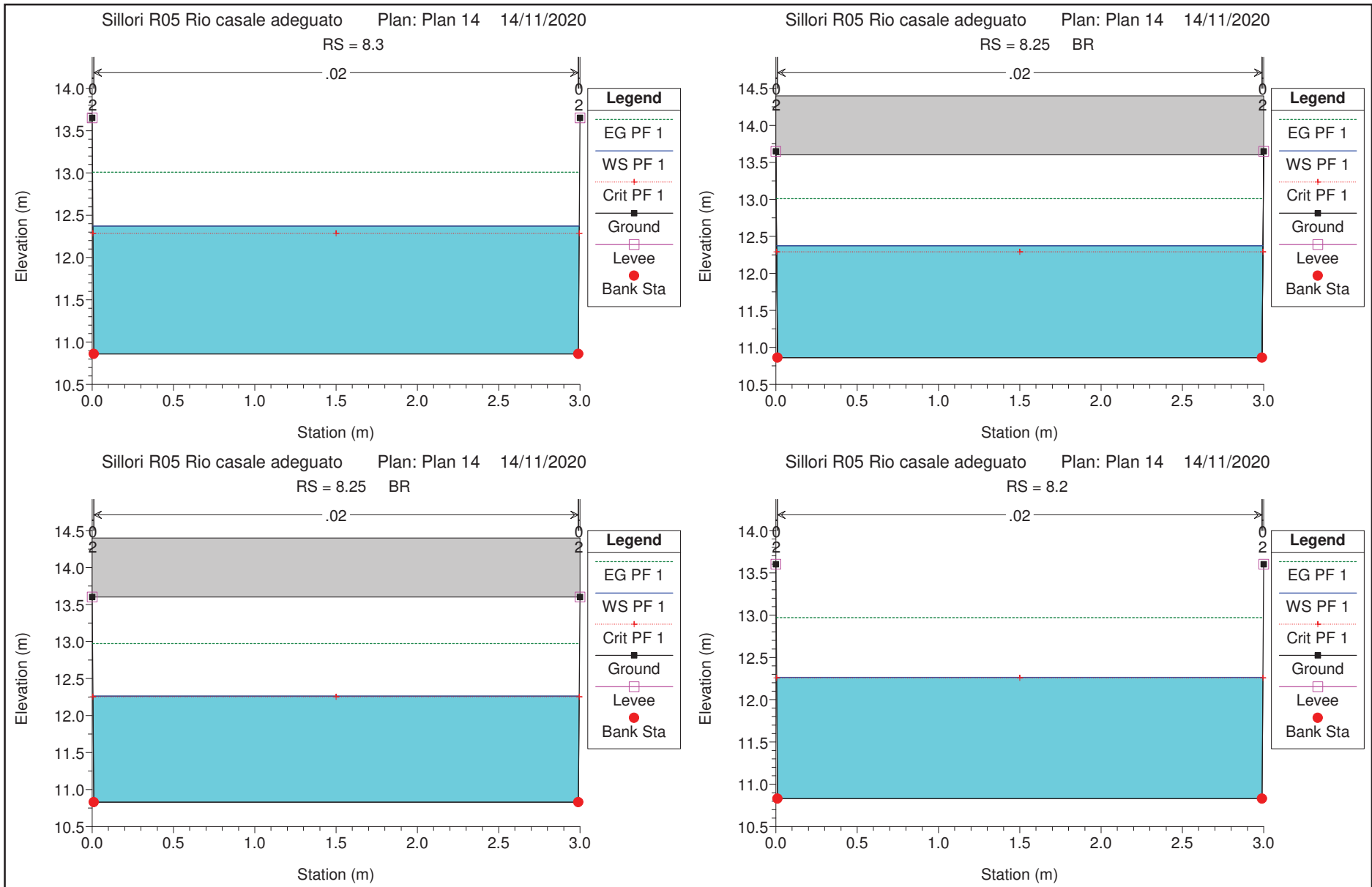
Sillori R05 Rio casale adeguato Plan: Plan 14 14/11/2020

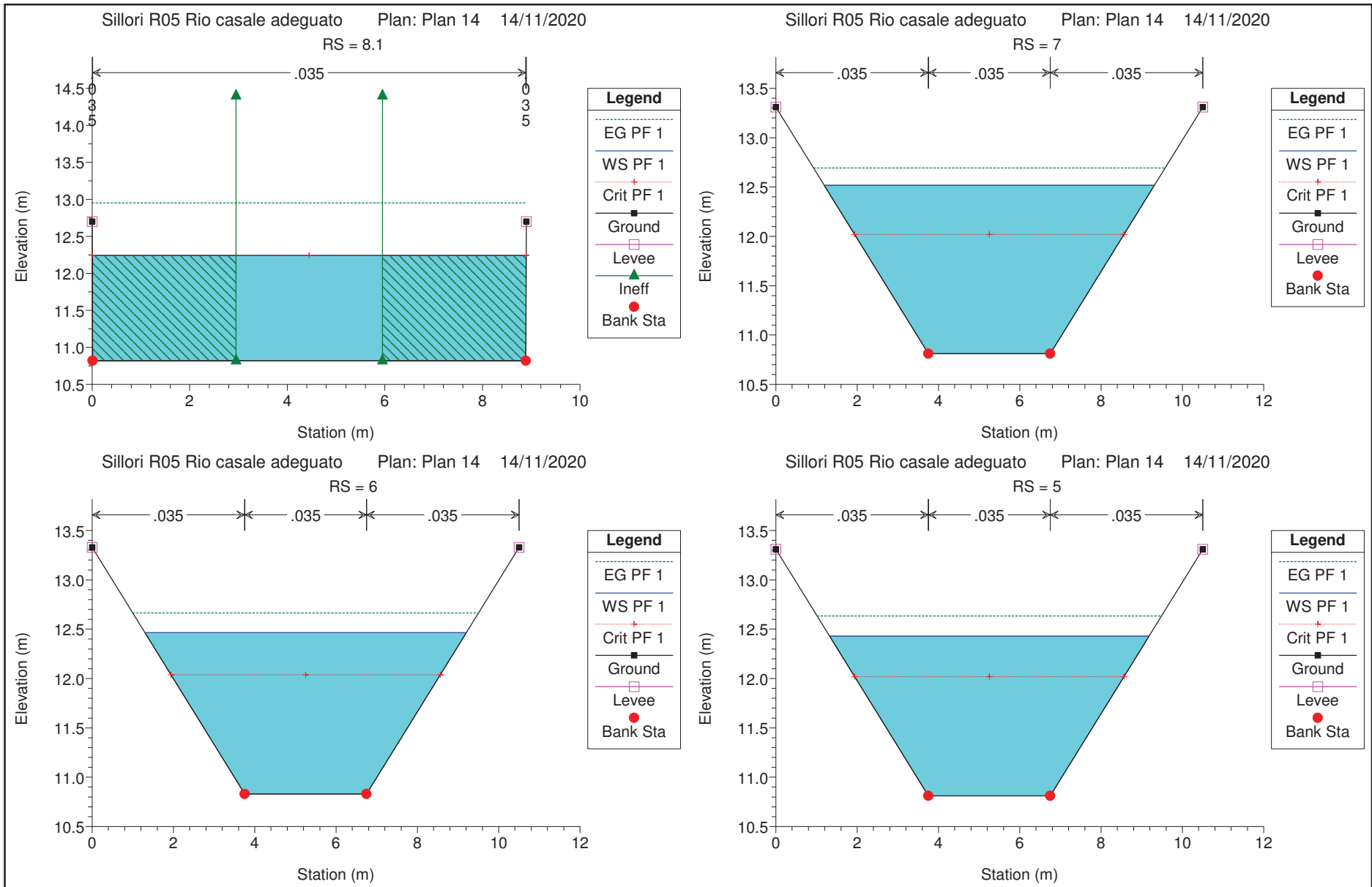
Sillori 1





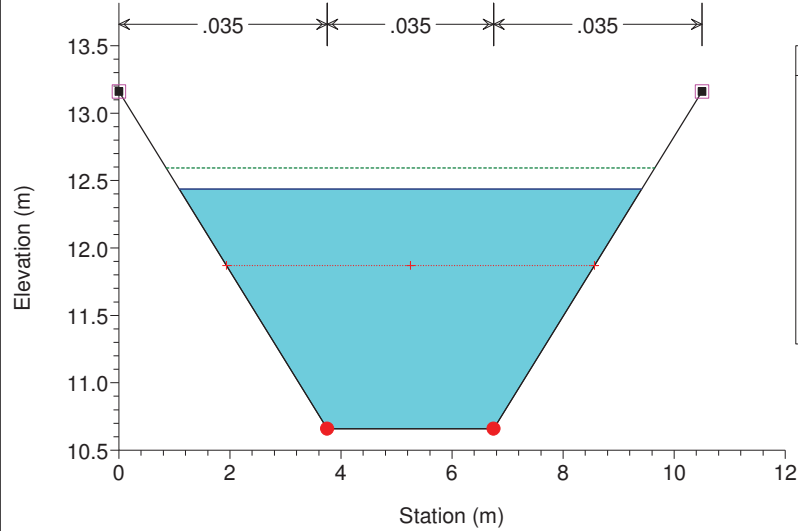






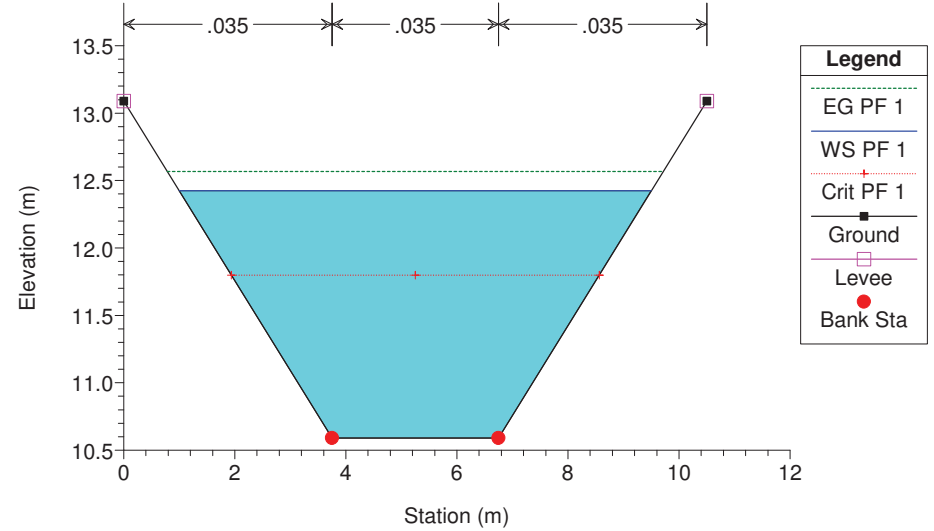
Sillori R05 Rio casale adeguato Plan: Plan 14 14/11/2020

RS = 4



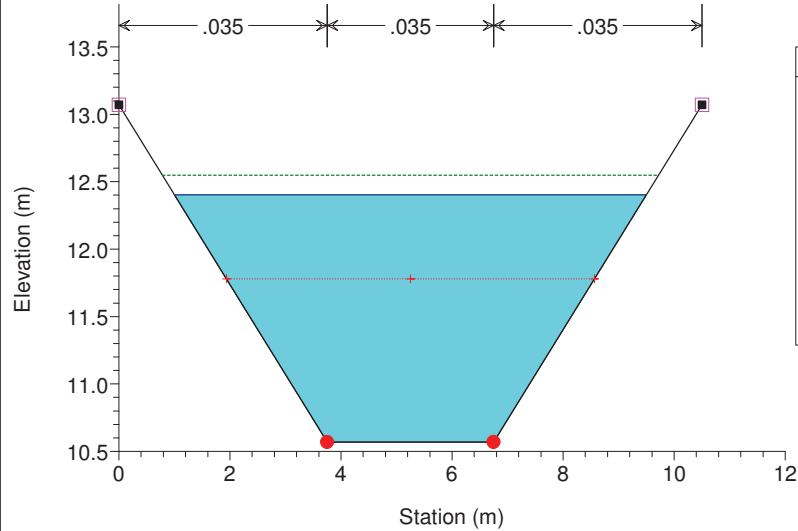
Sillori R05 Rio casale adeguato Plan: Plan 14 14/11/2020

RS = 3



Sillori R05 Rio casale adeguato Plan: Plan 14 14/11/2020

RS = 2



HEC-RAS Plan: Plan 12 River: Sillori Reach: 1 Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	16	PF 1	15.92	10.90	13.06	12.11	13.15	0.001033	1.53	13.47	9.48	0.33
1	15	PF 1	15.92	10.96	13.04	12.17	13.14	0.001210	1.62	12.71	9.23	0.36
1	14	PF 1	15.92	10.94	13.03	12.15	13.12	0.001190	1.61	12.78	9.26	0.36
1	13	PF 1	15.92	10.90	13.02	12.11	13.11	0.001120	1.58	13.07	9.35	0.35
1	12	PF 1	15.92	10.98	12.99	12.19	13.10	0.001389	1.69	12.07	9.02	0.38
1	11	PF 1	15.92	10.92	12.98	12.13	13.08	0.001251	1.64	12.55	9.18	0.36
1	10	PF 1	15.92	10.83	12.98	12.04	13.07	0.001058	1.55	13.36	9.44	0.34
1	8.4	PF 1	15.92	10.87	12.39	12.29	13.01	0.002789	3.49	4.56	8.90	0.90
1	8.3	PF 1	15.92	10.86	12.37	12.29	13.01	0.002871	3.53	4.52	2.99	0.92
1	8.25		Bridge									
1	8.2	PF 1	15.92	10.83	12.26	12.26	12.97	0.003440	3.73	4.28	2.99	0.99
1	8.1	PF 1	15.92	10.82	12.24	12.24	12.95	0.010662	3.73	4.27	8.90	1.00
1	7	PF 1	15.92	10.81	12.52	12.02	12.69	0.002663	2.11	9.49	8.12	0.51
1	6	PF 1	15.92	10.83	12.47	12.04	12.66	0.003154	2.23	8.92	7.91	0.56
1	5	PF 1	15.92	10.81	12.43	12.02	12.63	0.003274	2.26	8.80	7.86	0.57
1	4	PF 1	15.92	10.66	12.44	11.87	12.59	0.002278	2.00	10.06	8.33	0.48
1	3	PF 1	15.92	10.59	12.42	11.80	12.57	0.002000	1.91	10.55	8.50	0.45
1	2	PF 1	15.92	10.57	12.40	11.78	12.55	0.002000	1.91	10.55	8.50	0.45