



COMUNE DI PORTO TORRES
Regione Autonoma della Sardegna

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICO - GEOTECNICO

ai sensi dell'art. 8 delle Norme di attuazione del P.A.I.
e secondo quanto previsto dagli artt. n° 24 e 25 delle Norme stesse



Studio di compatibilità idraulica

Relazione descrittiva ed elaborati quantitativi 2/3

Affluenti del Gennano

I tecnici incaricati	Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Alberto Luciano Dott. Geol. Stefano Conti	Dott. Ing. Claudio Vinci
Collaborazioni per lo studio idraulico Dott. Ing. Giuliano URGEGHE	

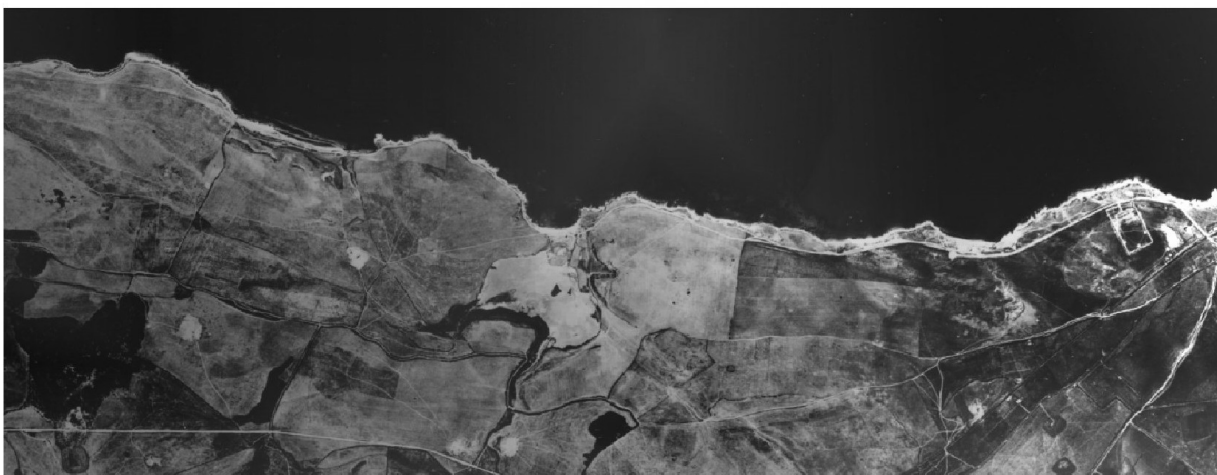
Novembre 2014

Il bacino di alimentazione dello stagno di Gennano

Il bacino oggetto dello studio alimentava, in passato, lo stagno di Gennano, oggi prosciugato ed interamente occupato e circondato dalla Zona Industriale.



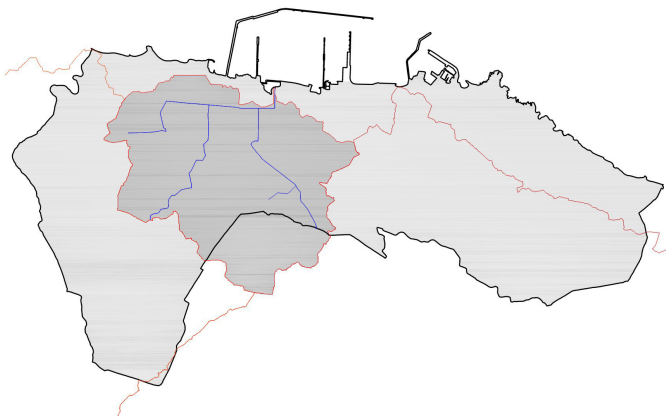
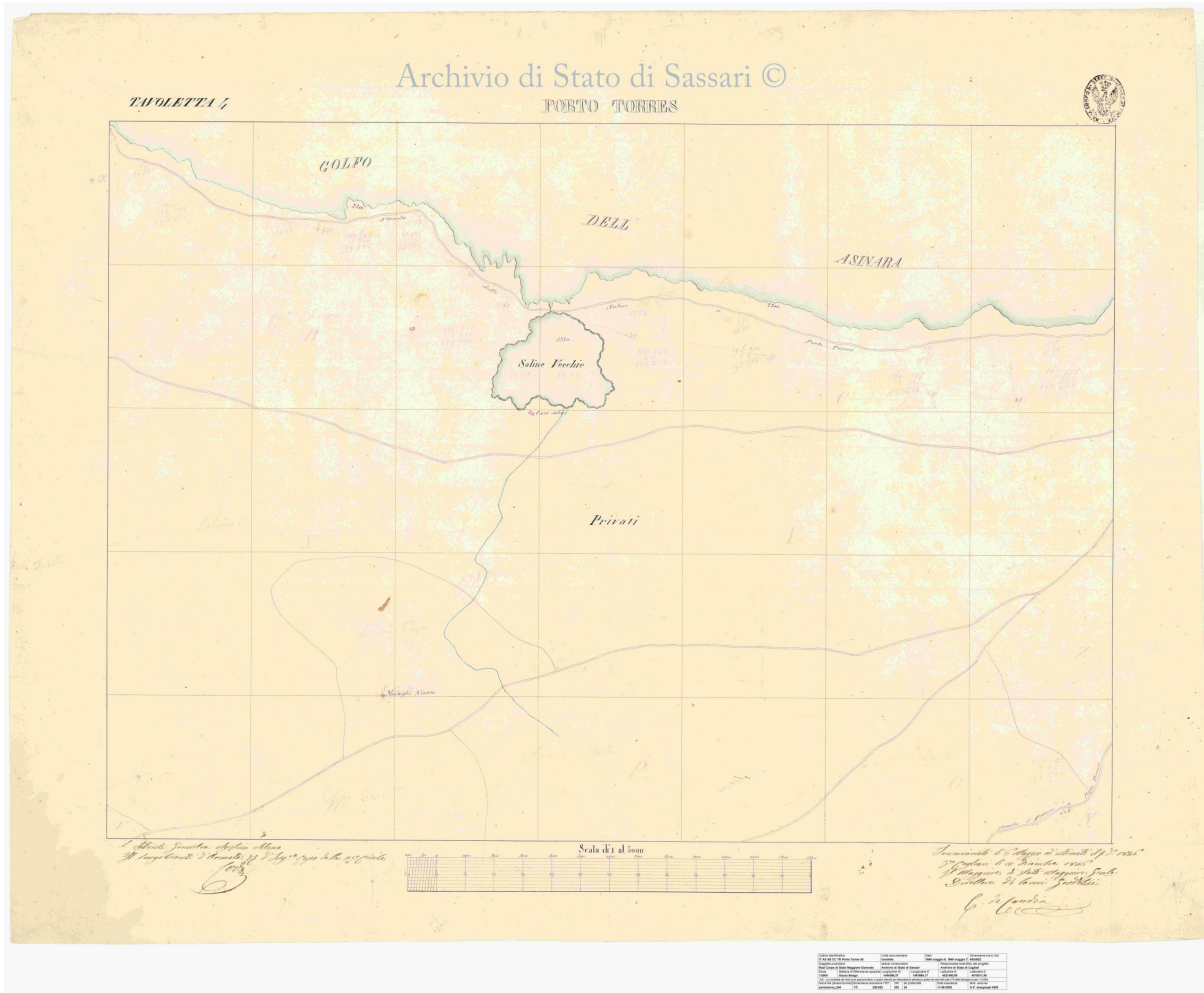
La situazione come si presenta nella ortofoto del 2006 (Geoportale della RAS)



La situazione come si presentava nella ortofoto del 1954, prima della realizzazione della SIR (Geoportale della RAS)

Gran parte del bacino è occupata dall'area industriale di Porto Torres, che si colloca nell'ambito del Sito di Interesse Nazionale di Porto Torres. Il Sito di Interesse Nazionale (S.I.N.) di Porto Torres è stato istituito con l'articolo 14 della Legge 31 luglio 2002 n. 179 e la sua perimetrazione è stata individuata con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 7 febbraio 2003 ed ampliata con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 agosto 2005.

In passato l'area dello stagno di Gennano era utilizzata per l'estrazione del sale. Si riporta di seguito la mappa del cessato catasto del 1846.

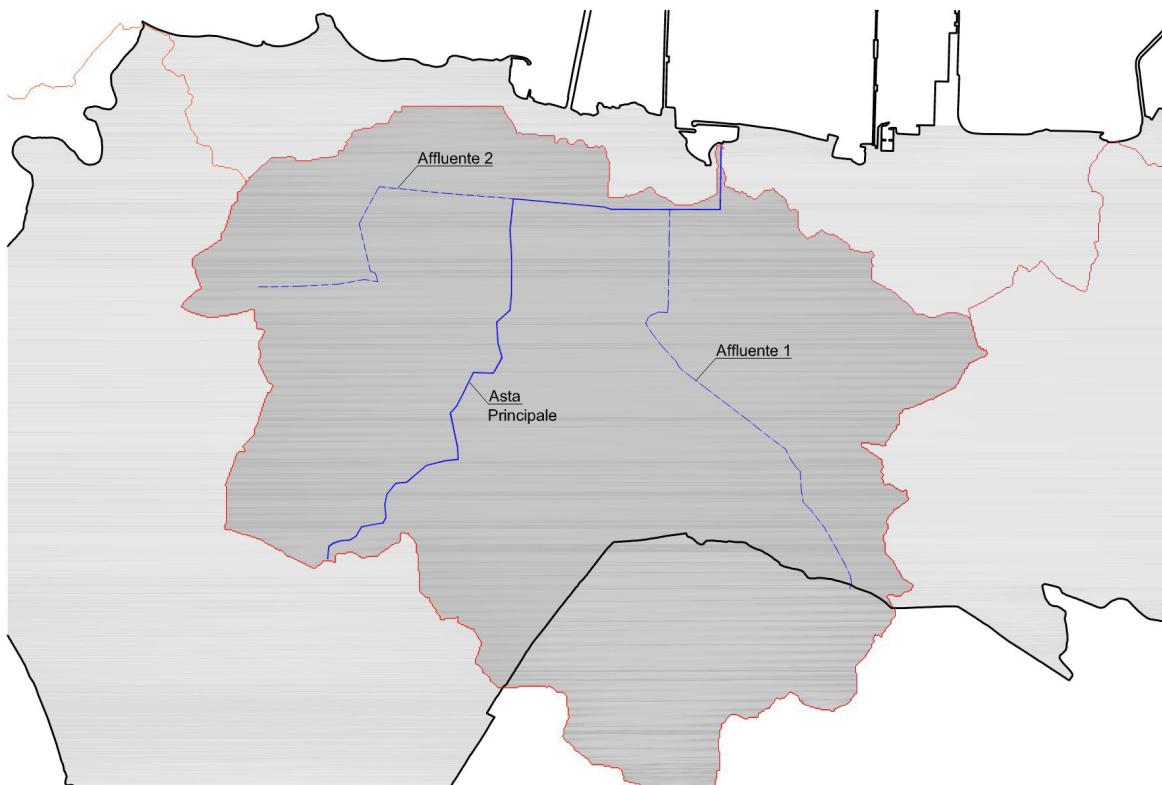


Il bacino di alimentazione dello stagno di Genano è grande 14,79 Km², per gran parte appartenente al territorio di Porto Torres (12.59 Km², pari a circa l'85% dell'intero bacino), e per la parte più esterna, verso sud ricadente nel comune di Sassari. L'asta principale è lunga 6,65 Km ed ha una pendenza media pari allo 0.64% circa. La sua altezza massima è pari a circa 61 m s.l.m. sfociando in mare. È incassato tra il bacino del Rio Mannu a destra ed il bacino di Fiume Santo, a sinistra.

È stato relativamente complicato individuare le aste fluviali che adducevano le acque allo stagno in quanto il reticolo è stato in parte stravolto dagli interventi per la realizzazione della zona industriale, in parte modificato ed utilizzato per la gestione delle acque funzionali ai processi produttivi realizzati durante i decenni di funzionamento dell'Area.

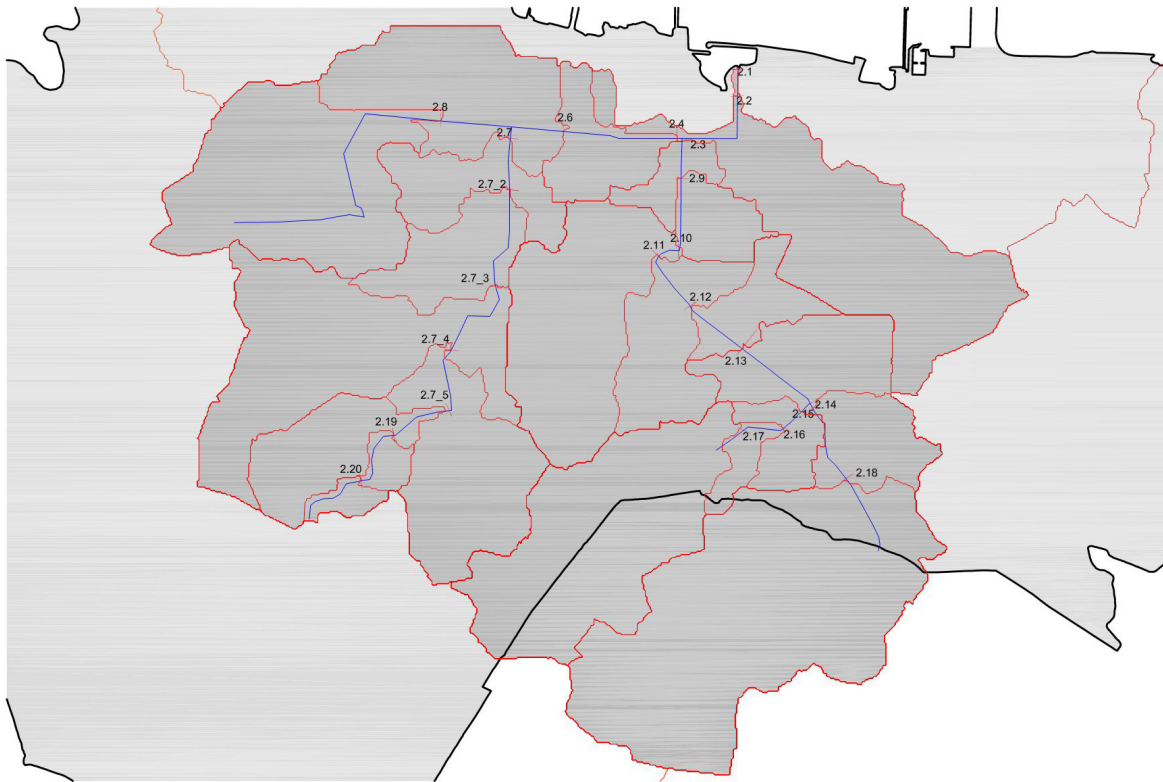
Si sono ricostruiti i principali sistemi di deflusso delle acque di ruscellamento delle acque derivanti da eventi meteorici quali quelli oggetto del presente studio individuando un'asta principale (quello caratterizzata dalla lunghezza maggiore) e una serie di affluenti minori, dei quali due in particolare sono stati individuato e studiati.

Di seguito si riporta la carta ove sono individuati le aste studiate.

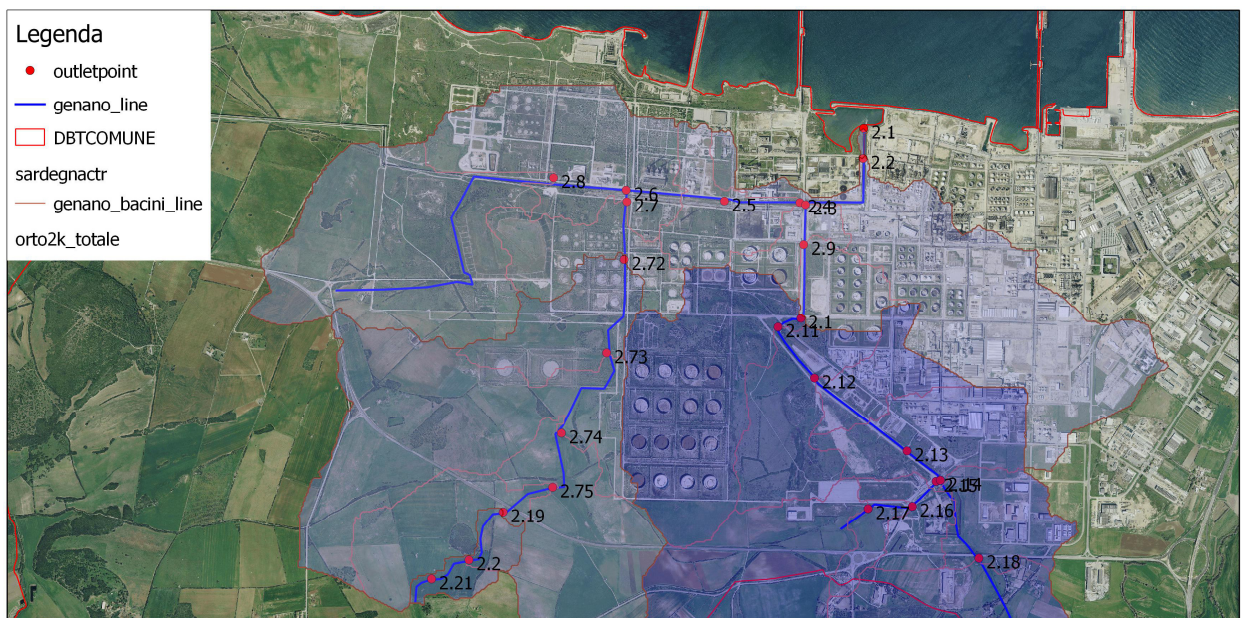


È interessante segnalare da subito come quasi tutta la rete individuata è stata risagomata ed utilizzata come canali di adduzione delle acque di raffreddamento degli impianti industriali.

Per ogni asta si sono individuate le sezioni significative ai fini della determinazione delle portate da associare ai periodo di ritorno previsti da utilizzare per la individuazione delle aree di assegnata pericolosità idraulica.



Si riporta di seguito la vista aerea dell'area interessata dallo studio per evidenziare il livello di occupazione della strutture e delle infrastrutture della zona industriale di Porto Torres.



Il percorso dei corsi d'acqua studiati, un'asta principale ed i due affluenti, è stato rilevato considerando la presenza di questi canali artificiali.

Per ogni sezione di calcolo si sono determinati i principali parametri morfometrici e si sono determinate le portate da utilizzare per la individuazione delle aree caratterizzate da un'assegnata pericolosità idraulica. La sintesi dei principali valori è riportata nella tabella che segue.

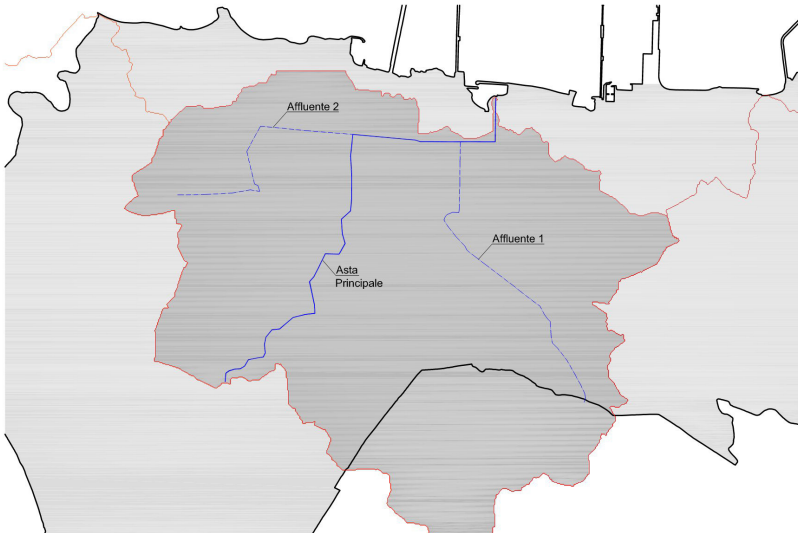
Tratto	Sezione di calcolo	CN II GIS	CN III Utilizzato	Superficie bacino Km2	Q50	Q100	Q200	Q500	Superficie Km2	coeff.	coeff.	coeff.	coeff.
										Deflusso Q50	Deflusso Q100	Deflusso Q200	Deflusso Q500
AP	2.01	77.97	89.06	15.3169	32.00	38.50	45.09	53.87	15.317	62.87%	66.34%	69.21%	72.31%
AP	2.02	77.96	89.05	15.3114	31.63	38.04	44.54	53.20	15.311	63.00%	66.46%	69.32%	72.42%
Af1	2.03	77.6	88.85	7.4416	21.88	26.63	31.46	37.95	7.442	57.40%	61.20%	64.38%	67.85%
AP	2.04	77.48	88.78	6.3682	19.52	23.79	28.15	34.01	6.368	56.55%	60.40%	63.62%	67.14%
AP+Af2	2.06	72.07	85.58	6.0152	16.66	20.77	25.01	30.79	6.015	46.26%	50.52%	54.16%	58.22%
AP	2.07	68.28	83.20	3.7286	10.19	13.00	15.95	20.00	3.729	37.83%	42.26%	46.12%	50.50%
AP	2.072	65.74	81.53	3.3229	8.26	10.67	13.22	16.76	3.323	33.75%	38.20%	42.11%	46.59%
AP	2.073	63.36	79.91	2.8889	7.25	9.60	12.13	15.69	2.889	27.40%	31.79%	35.72%	40.30%
AP	2.074	63.10	79.73	1.4939	3.83	5.10	6.46	8.38	1.494	26.51%	30.89%	34.81%	39.39%
AP	2.075	63.13	79.75	0.6411	1.86	2.52	3.23	4.25	0.641	20.60%	24.55%	28.17%	32.53%
Af2	2.08	69.08	83.71	1.3971	5.37	6.98	8.68	11.05	1.397	32.76%	37.23%	41.18%	45.71%
Af1	2.09	77.33	88.69	7.2829	20.98	25.54	30.19	36.43	7.283	57.14%	60.96%	64.14%	67.63%
Af1	2.10	76.7	88.33	7.0439	20.51	25.04	29.67	35.89	7.044	55.63%	59.52%	62.78%	66.36%
Af1	2.11	74.3	86.93	5.9357	17.26	21.31	25.47	31.10	5.936	50.42%	54.54%	58.03%	61.89%
Af1	2.12	73.9	86.69	5.3937	14.84	18.32	21.89	26.72	5.394	50.53%	54.64%	58.12%	61.98%
Af1	2.13	71.83	85.43	5.1093	13.33	16.59	19.96	24.53	5.109	46.89%	51.13%	54.74%	58.77%
Af1	2.14	68.95	83.63	2.7970	7.35	9.31	11.35	14.14	2.797	40.38%	44.78%	48.58%	52.88%
Af3	2.15	71.22	85.06	1.7994	7.58	9.68	11.89	14.94	1.799	37.83%	42.29%	46.17%	50.58%
Af3	2.16	70.81	84.80	1.5872	6.64	8.46	10.37	13.00	1.587	38.65%	43.10%	46.97%	51.35%
Af3	2.17	66.99	82.36	1.4698	4.04	5.43	6.92	9.04	1.470	24.73%	29.07%	32.98%	37.57%
Af1	2.18	65.16	81.14	2.4330	6.83	8.67	10.60	13.24	2.433	39.40%	43.81%	47.64%	51.97%
AP	2.19	63.21	79.80	0.1708	1.12	1.39	1.66	2.04	0.171	39.73%	43.63%	47.06%	51.05%
AP	2.20	62.64	79.41	0.0823	0.58	0.71	0.84	1.03	0.082	30.74%	34.02%	37.02%	40.70%

Si riportano nel seguito i risultati delle analisi idrologiche e dei calcoli delle portate massime per i vari tempi di ritorno in corrispondenza delle sezioni di chiusura dei bacini.

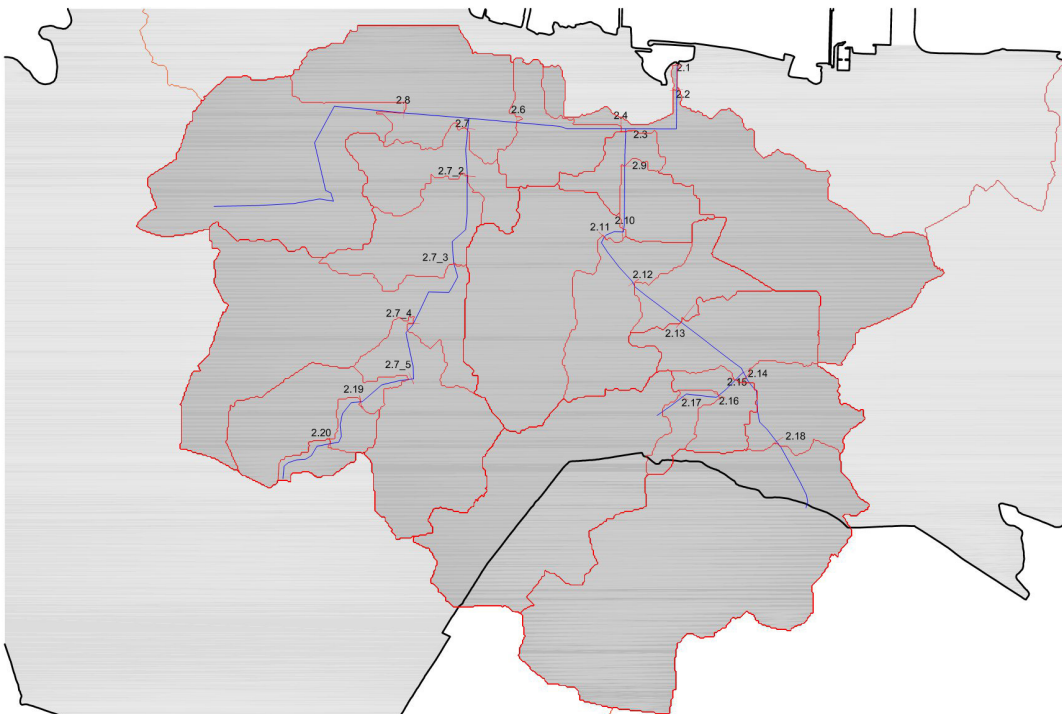
Seguiranno le descrizioni delle singole aste oggetto di studio nonché i risultati delle analisi svolte con il software hec-ras in relazione alle aste stesse.

Caratteristiche morfometriche e calcolo delle portate dei singoli sottobacini

Come precedentemente illustrato i tratti studiati sono l'asta principale (che è stata individuata in funzione della propria lunghezza) e due affluenti che adducono le acque di sottobacini all'asta principale.



Si sono individuate le sezioni significative, riportate nella figura seguente, e per ognuna di esse si sono determinati i parametri morfometrici e le portate da utilizzare per la determinazione delle aree di pericolosità idraulica.



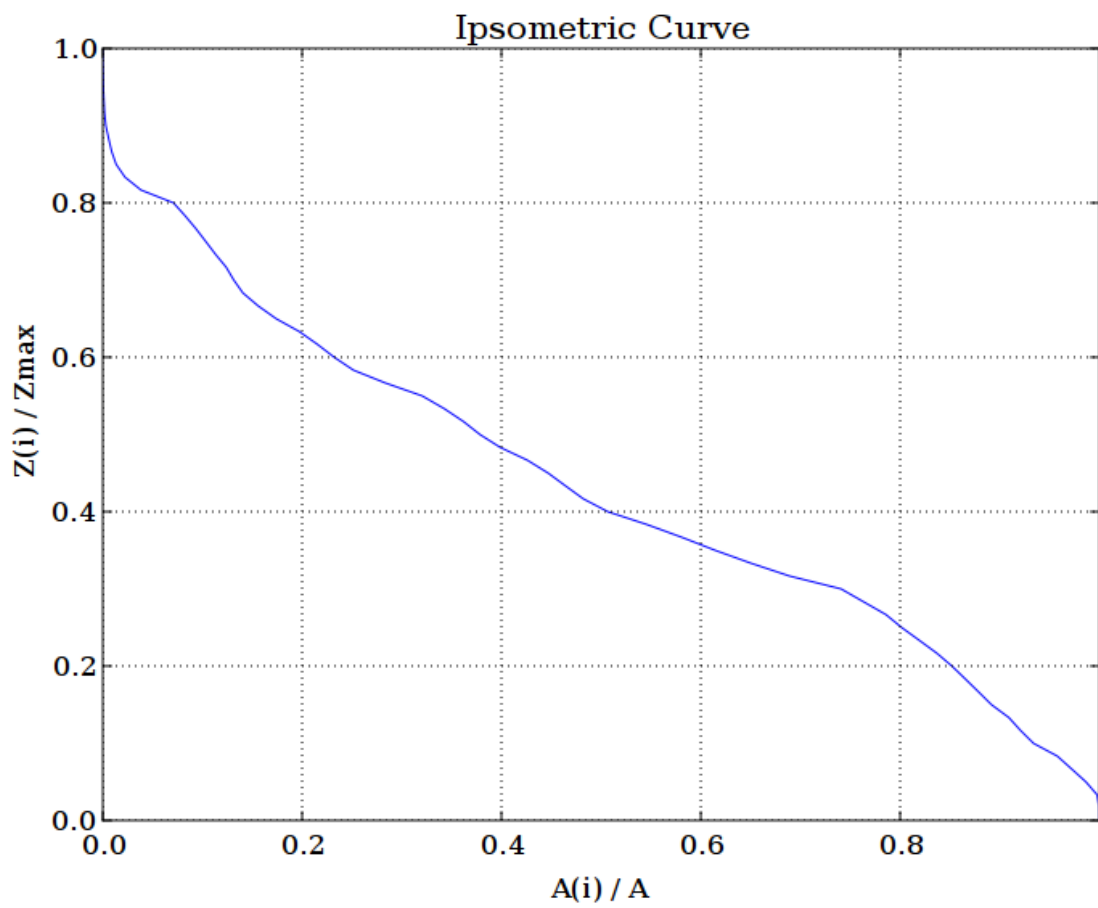
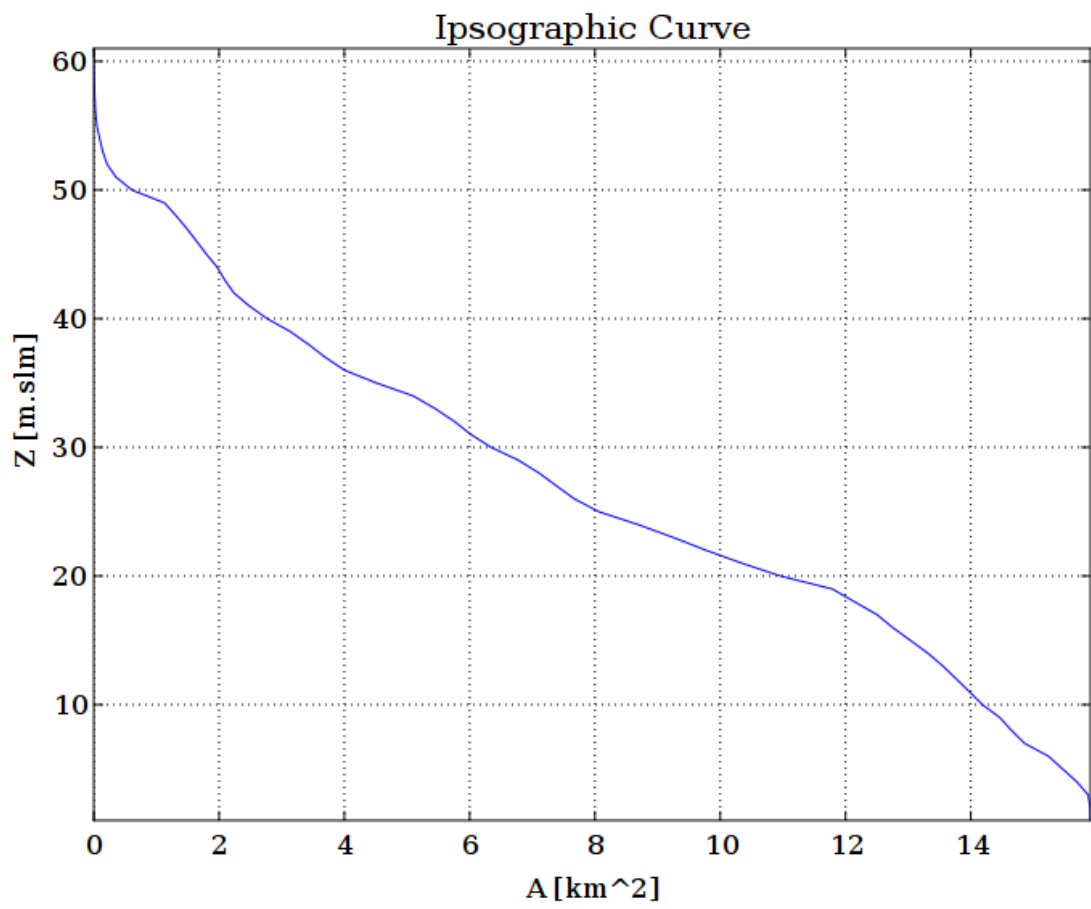
Individuazione delle sezioni oggetto di determinazione delle portate con assegnati periodi di ritorno

Si presentano di seguito i dati relativi alle singole sezioni di calcolo

Il Bacino 2.01 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.01

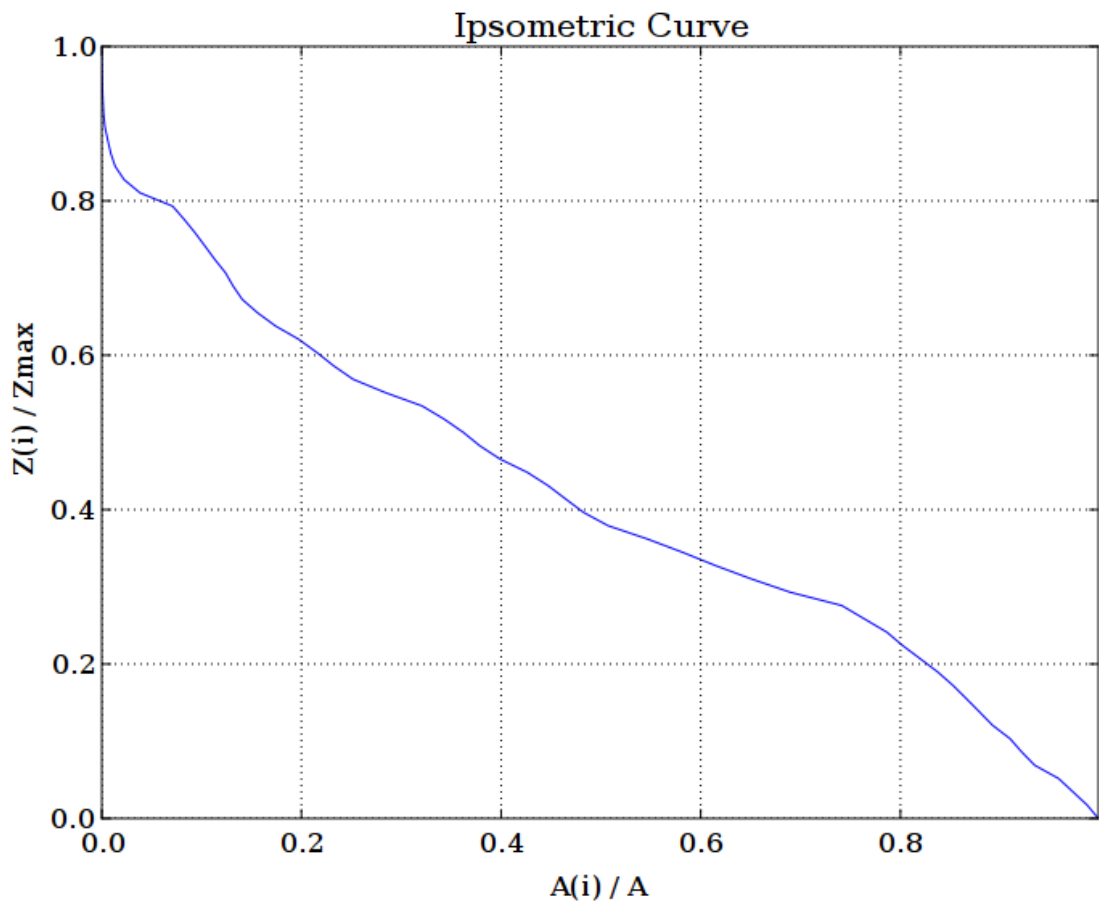
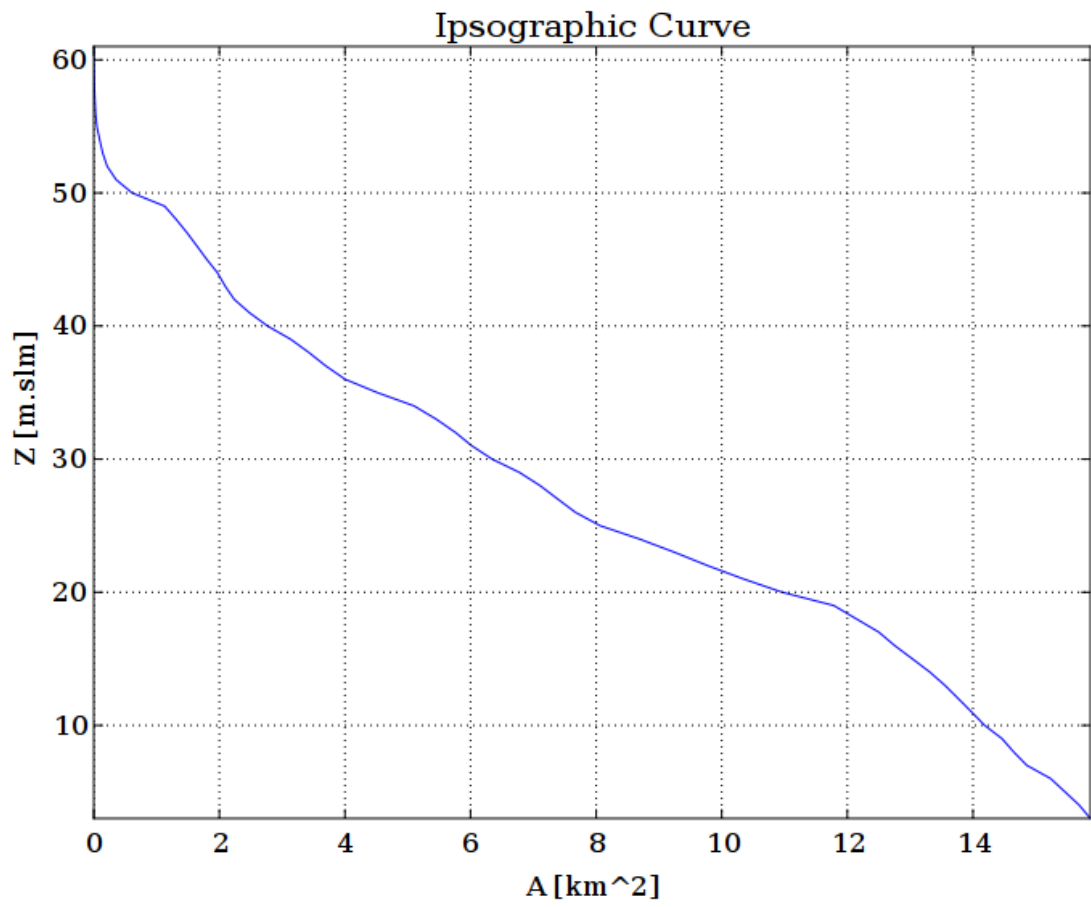
Morphometric parameters of basin :	2.01
Easting Centroid of basin	1445058.07
Northing Centroid of basin	4519114.94
Rectangle containing basin N-W	('1442424,76205788', '4521199')
Rectangle containing basin S-E	('1447941,21221865', '4516940,91460')
Area of basin [km ²]	15.316931
Perimeter of basin [km]	23.5614483276
Max Elevation [m s,l,m,]	60.93444
Min Elevation [m s,l,m,]	0
Elevation Difference [m]	60.93444
Mean Elevation	27.17707
Mean Slope	1.15
Length of Directing Vector [km]	2.0820367202
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]	1.0605555625
Compactness Coefficient	5.4292160762
Circularity Ratio	0.334830871
Topological Diameter	29
Elongation Ratio	0.6524892188
Shape Factor	2.2239656661
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]	4.0610517506
Length of Mainchannel [km]	6.651069968
Mean slope of mainchannel [percent]	0.6377089364
Mean hillslope length [m]	352.9825
Magnitudo	185
Max order (Strahler)	5
Number of streams	260
Total Stream Length [km]	60.341
First order stream frequency	12.5069707336
Drainage Density [km/km ²]	4.0793682218
Bifurcation Ratio (Horton)	3.8583
Length Ratio (Horton)	2.088
Area ratio (Horton)	3.5502
Slope ratio (Horton)	1.1646
Calcolo del tempo di corrivazione	
Pasini [ore]	6.32
Giandotti (1934) [ore]	6.15
Pezzoli [ore]	4.58
Puglisi [ore]	5.39
Ventura [ore]	6.22
Viparelli [ore]	1.85
Tourmon [ore]	1.24
Kirpich (1940) [ore]	2.00
Formula VAPI-Sardegna [ore]	0.71
	CN
	89.06
SCS [ore]	4.24



Il Bacino 2.02 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.02

Morphometric parameters of basin :	2.02	
Easting Centroid of basin		1445058.07
Northing Centroid of basin		4519114.94
Rectangle containing basin N-W	('1442424,76205788', '4521199')	
Rectangle containing basin S-E	('1447941,21221865', '4516940,91460')	
Area of basin [km ²]		15.311374
Perimeter of basin [km]		23.2167625922
Max Elevation [m s.l.m.]		60.93444
Min Elevation [m s.l.m.]		2.103198
Elevation Difference [m]		58.831242
Mean Elevation		27.18591
Mean Slope		1.15
Length of Directing Vector [km]		1.9265674977
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.0172286636
Compactness Coefficient		5.350784645
Circularity Ratio		0.3447186666
Topological Diameter		29
Elongation Ratio		0.6717950188
Shape Factor		2.2893429128
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		4.0855220527
Length of Mainchannel [km]		6.458734153
Mean slope of mainchannel [percent]		0.6137992299
Mean hillslope length [m]		351.8203
Magnitudo		185
Max order (Strahler)	5	
Number of streams	260	
Total Stream Length [km]		60.1485
First order stream frequency		12.5116178329
Drainage Density [km/km ²]		4.0678651093
Bifurcation Ratio (Horton)		3.8583
Length Ratio (Horton)		2.0628
Area ratio (Horton)		3.5502
Slope ratio (Horton)		1.2394
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		6.37
Giandotti (1934) [ore]		6.32
Pezzoli [ore]		4.53
Puglisi [ore]		5.35
Ventura [ore]		6.34
Viparelli [ore]		1.79
Tournon [ore]		1.27
Kirpich (1940) [ore]		1.98
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.71
	CN	89.05
SCS [ore]		4.14



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.02

BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano
Sottobacino 2.02

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	15.31	15,311,374.00
Lunghezza asta	6458.734153 m	
Quota punto più elevato	60.93444 m	
Quota sezione di interesse	2.103198 m	
Pendenza media	0.61%	

$\mu g = 45$ mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.264293 giorni		
	6.34 ore		
	22835 secondi		0.2647096552
determinazione di n1:	-0,493+0,476*LOG(μ)		0.2939291566
determinazione di a1:	$\mu g / (0.886 \times 24^{-n1})$		19.9569636247

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 34.34892 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \text{Log}10(T)$
		n2 =	$n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \text{Log}10(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni	$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \text{Log}10(T)$
		n2 =	$n_2 = -5.6593 * 10^{-3} - 4.0872 * 10^{-4} * \text{Log}10(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$ (mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9067	31.14419
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.227133	76.49964
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.539485	87.22858
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.850407	97.90841
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.259237	111.95129

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)
d = durata precipitazione (in sec)
(0.0394 * A^{0.354})
(-0.4 + 0.0208 * ln(4.6 - LN(A)))
(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - LN(A)))
dato da sottrarre a 1

15.31
22835
1.04
-0.3870 x A < 20 Km2
-0.3928 x A > 20 Km2
0.0213
0.9787

Parametro CN

Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm)

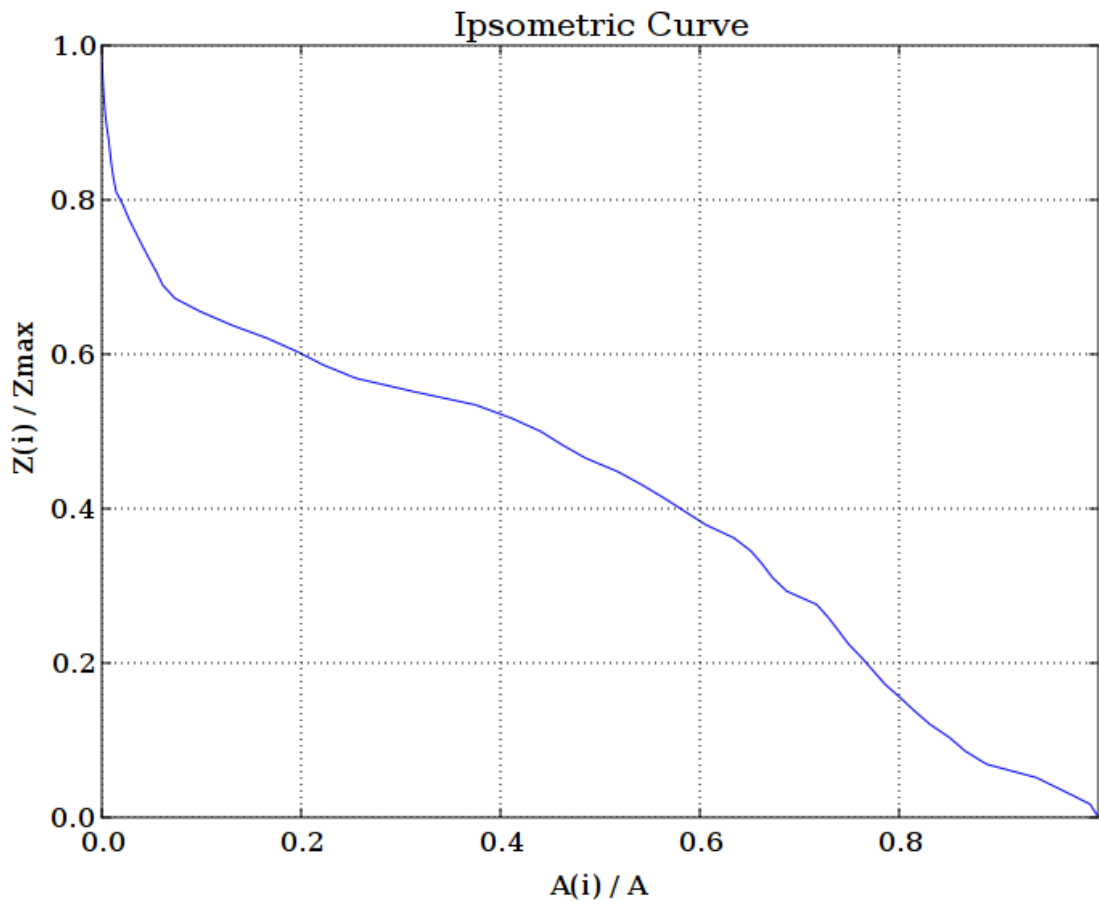
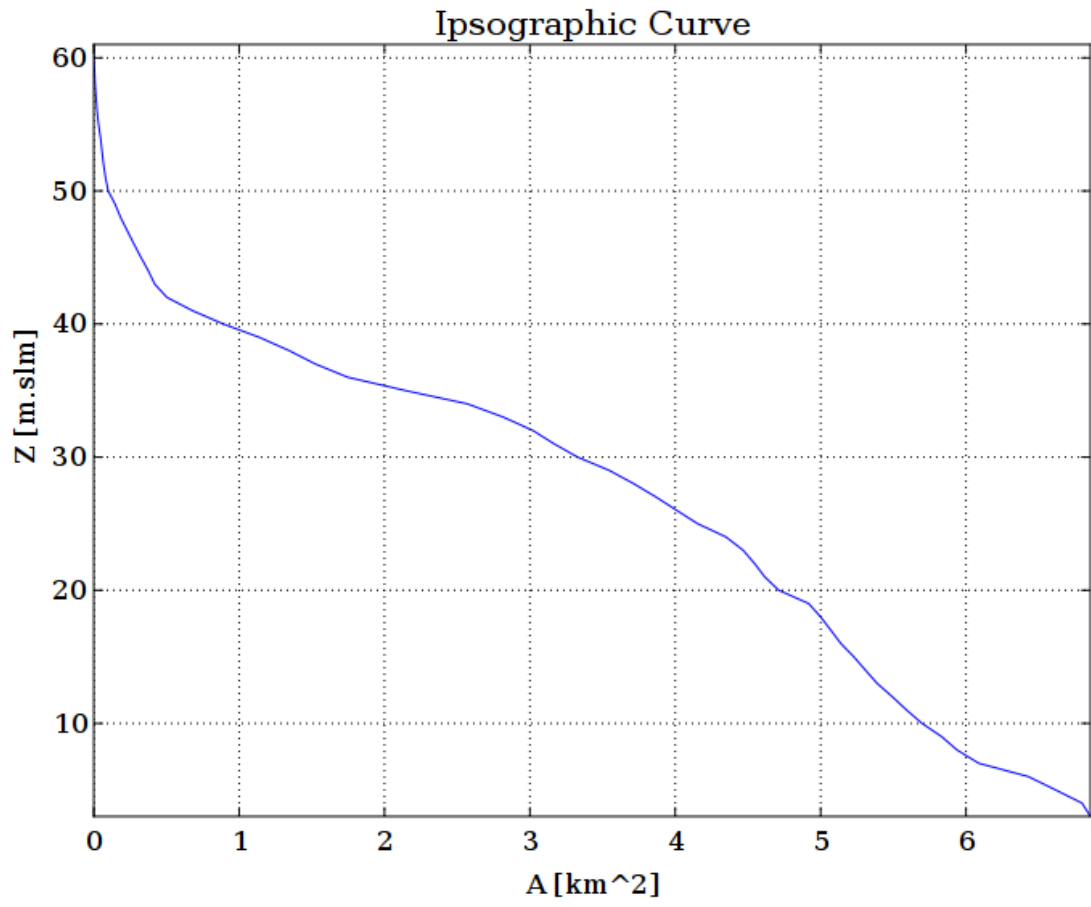
89.0537775394
31.2209159658

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione r	h di pioggia raggugliata	$h_r(d)$ raggugliata netta	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	31.14419	0.9787	30.48083	10.592	0.01059
	50	76.49964	0.9787	74.87024	47.168	0.04717
	100	87.22858	0.9787	85.37067	56.739	0.05674
	200	97.90841	0.9787	95.82302	66.427	0.06643
	500	111.95129	0.9787	109.56680	79.347	0.07935

Il Bacino 2.03 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.03

Morphometric parameters of basin :	2.03	
Easting Centroid of basin		1445827.57
Northing Centroid of basin		4518465.23
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4520489,31910
Rectangle containing basin S-E		('1447381,57234727', '4516751')
Area of basin [km ²]		7.441603
Perimeter of basin [km]		14.433764876
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		6.339439
Elevation Difference [m]		53.554099
Mean Elevation		29.4779
Mean Slope		2.08
Length of Directing Vector [km]		1.9976007505
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.5409582383
Compactness Coefficient		4.7289218227
Circularity Ratio		0.4413422213
Topological Diameter		44
Elongation Ratio		0.4706805552
Shape Factor		1.1283234922
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		3.3005461338
Length of Mainchannel [km]		6.484720093
Mean slope of mainchannel [percent]		1.0360826414
Mean hillslope length [m]		376.2224
Magnitudo		107
Max order (Strahler)	5	
Number of streams	170	
Total Stream Length [km]		40.9244
First order stream frequency		14.6237553318
Drainage Density [km/km ²]		5.5931627355
Bifurcation Ratio (Horton)		3.5125
Length Ratio (Horton)		1.9375
Area ratio (Horton)		3.4662
Slope ratio (Horton)		2.2923
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		3.86
Giandotti (1934) [ore]		5.36
Pezzoli [ore]		3.50
Puglisi [ore]		5.56
Ventura [ore]		3.40
Viparelli [ore]		1.80
Tournon [ore]		0.56
Kirpich (1940) [ore]		1.63
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.61
	CN	88.85
SCS [ore]		3.12



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.03

BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.03

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: 2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	7.44	7,441,603.00
Lunghezza asta	6484.720093 m	
Quota punto più elevato	59.21466 m	
Quota sezione di interesse	6.339439 m	
Pendenza media	1.04%	

μg = 45 mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.141817 giorni	
	3.40 ore	
	12253 secondi	0.1420404107

determinazione di n1:	-0,493+0,476*LOG(μ	0.2939291566	OK
determinazione di a1:	μg / (0.886X24 ^{-0.1})	19.956963625	OK

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ tⁿ¹ 28.60534 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 = a ₂ = 0.64767+0.89360*Log10(T) n2 = n ₂ = -6.0189*10 ⁻³ +3.2950*10 ⁻⁴ *Log10(T)	
Tempi di ritorno > 10 anni	Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 = a ₂ = 0.44182+1.0817*Log10(T) n2 = n ₂ = -0.18676+0.24310*Log(T) - 3.5453 * 10 ⁻² * Log ² (T) n ₂ = -5.6593*10 ⁻³ - 4.0872*10 ⁻³ Log10(T)	t < 1h t > 1h

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _r (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.910048	26.03223
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.244676	64.20971
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.561449	73.27111
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.877263	82.30508
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.293278	94.20533

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	7.44
d = durata precipitazione (in sec)	12253
(0.0394*A ^{0.354})	0.80
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A)))	-0.3802 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A)))	-0.3901 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0224
Valore del coefficiente r	0.9776

Parametro CN

88.849064118
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 31.878081578

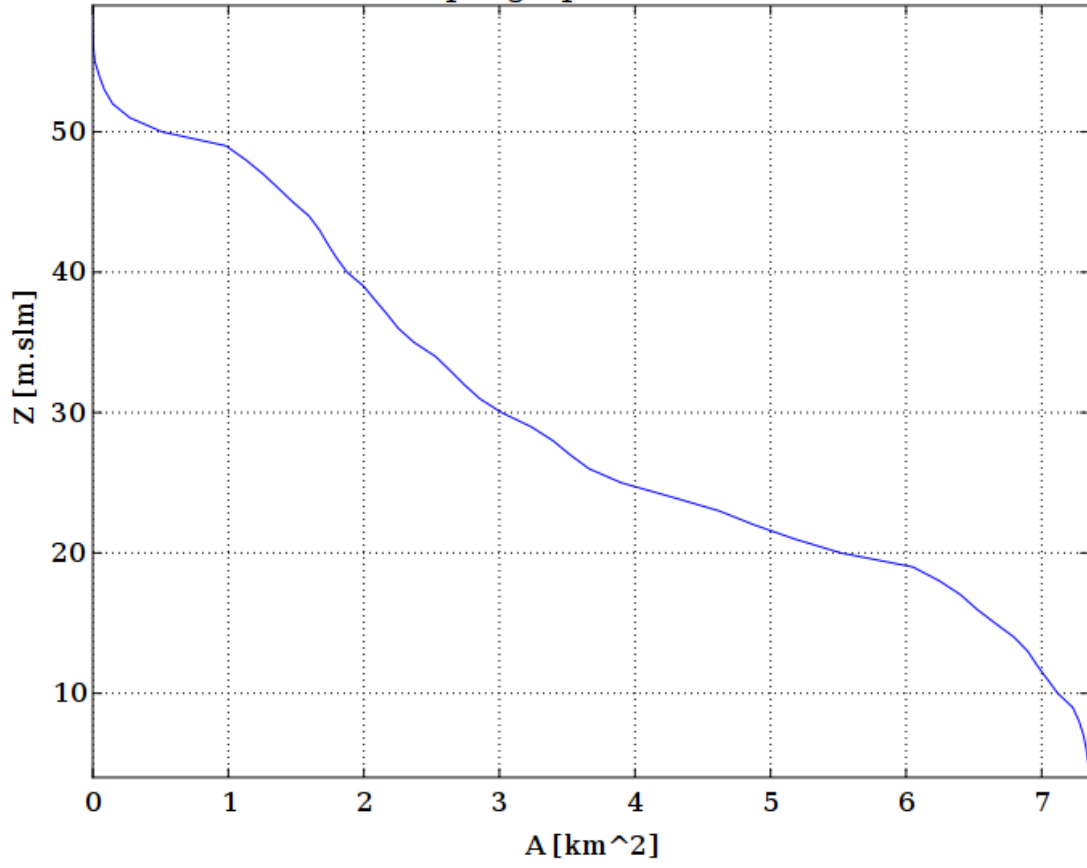
	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia raggugliata	h _r (d) raggugliata netta	Portata
	anni	(mm)	r	raggugliata	(mm)	(m) (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	26.0322288934	0.9776	25.44972	7.140	0.00714 4.34
	50	64.209711664	0.9776	62.77293	36.031	0.03603 21.88
	100	73.2711119303	0.9776	71.63157	43.840	0.04384 26.63
	200	82.3050760654	0.9776	80.46339	51.800	0.05180 31.46
	500	94.2053260173	0.9776	92.09735	62.485	0.06248 37.95

Il Bacino 2.04 del Rio Genano

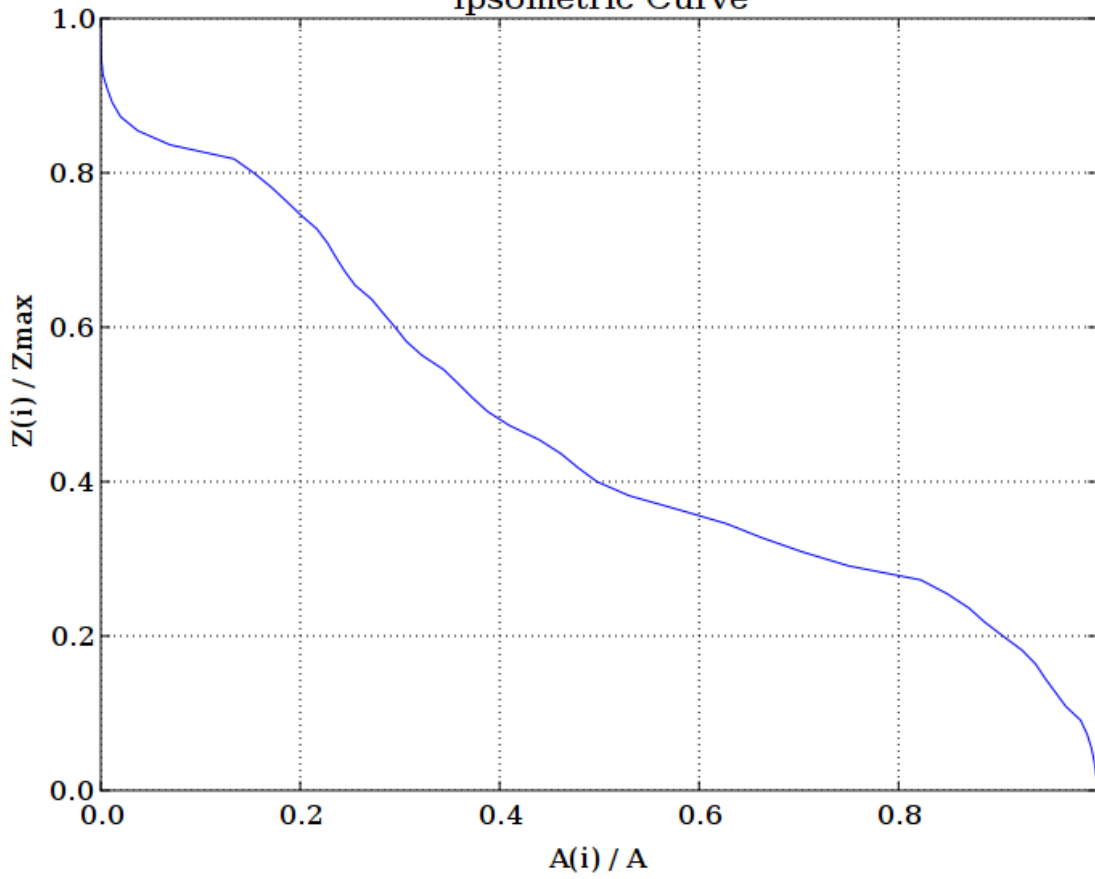
Parametri morfometrici del Bacino 2.04

Morphometric parameters of basin :	2.04	
Easting Centroid of basin		1443918.8
Northing Centroid of basin		4519634.7
Rectangle containing basin N-W	('1442414,76848875', '4521199')	
Rectangle containing basin S-E	('1445702,65273312', '4517720,56404	
Area of basin [km ²]		6.368168
Perimeter of basin [km]		14.5049711281
Max Elevation [m s.l.m.]		60.54995
Min Elevation [m s.l.m.]		4.37
Elevation Difference [m]		56.17995
Mean Elevation		28.08125
Mean Slope		2.43
Length of Directing Vector [km]		1.9874067991
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.4609042458
Compactness Coefficient		5.0926979716
Circularity Ratio		0.380543146
Topological Diameter		22
Elongation Ratio		0.5971978476
Shape Factor		1.3359095768
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		2.5735431545
Length of Mainchannel [km]		4.769256874
Mean slope of mainchannel [percent]		1.0363604553
Mean hillslope length [m]		395.1305
Magnitudo		99
Max order (Strahler)	5	
Number of streams	129	
Total Stream Length [km]		36.933
First order stream frequency		15.5384400685
Drainage Density [km/km ²]		5.7967798692
Bifurcation Ratio (Horton)		3.3036
Length Ratio (Horton)		2.3497
Area ratio (Horton)		3.4629
Slope ratio (Horton)		3.6936
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		3.31
Giandotti (1934) [ore]		4.43
Pezzoli [ore]		2.58
Puglisi [ore]		4.44
Ventura [ore]		3.15
Viparelli [ore]		1.32
Tournon [ore]		0.55
Kirpich (1940) [ore]		1.28
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.57
	CN	88.78
SCS [ore]		2.26

Ipsographic Curve



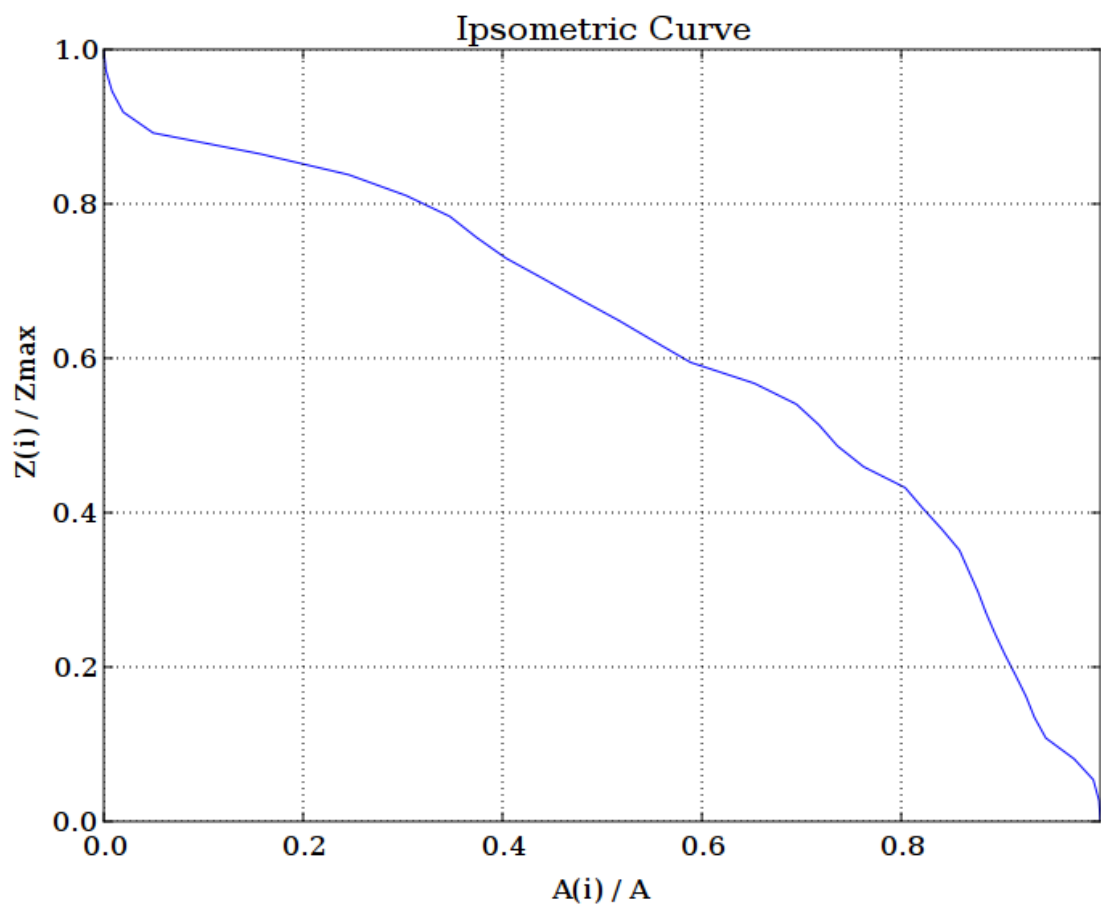
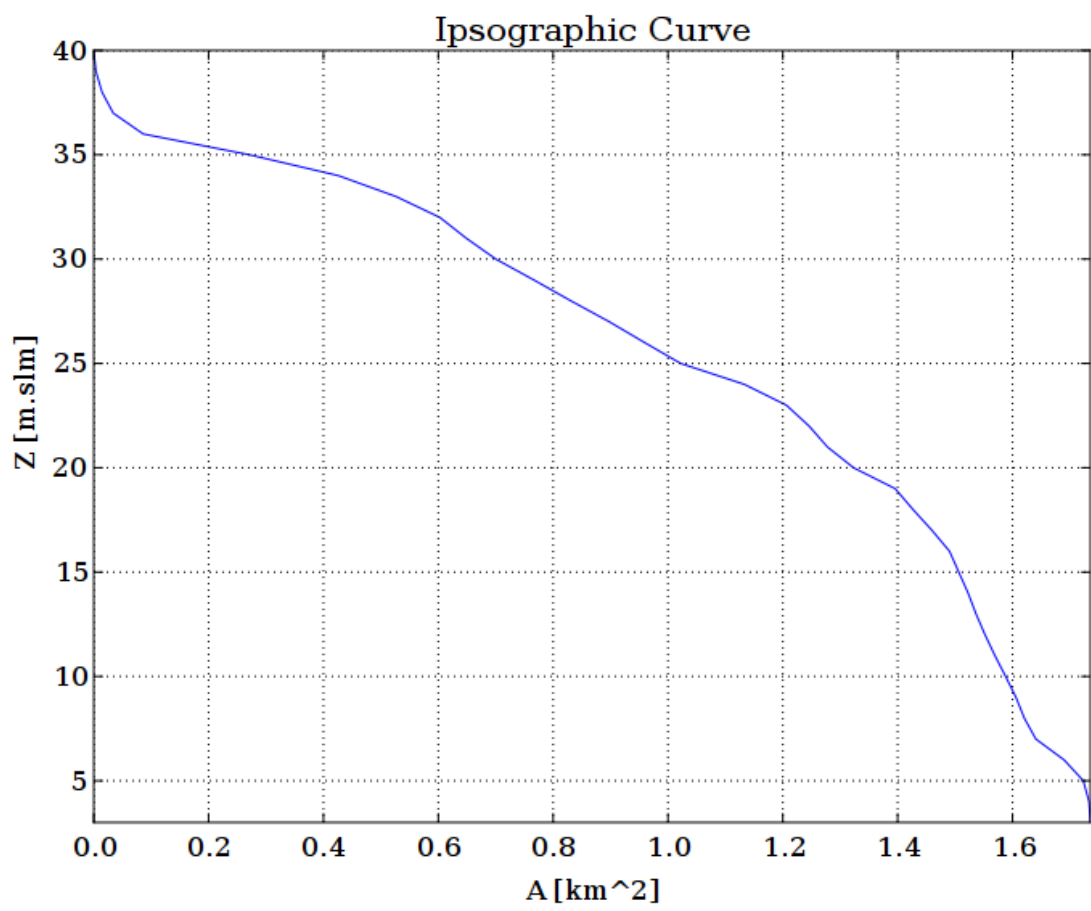
Ipsometric Curve



Il Bacino 2.06 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.06

Morphometric parameters of basin :	2.06	
Easting Centroid of basin		1443849.06
Northing Centroid of basin		4519657.15
Rectangle containing basin N-W	('1442414,84994524', '4521482,7398374')	
Rectangle containing basin S-E	('1445033,41511501', '4517721,51707317')	
Area of basin [km ²]		6.015197
Perimeter of basin [km]		14.1809230167
Max Elevation [m s.l.m.]		60.54995
Min Elevation [m s.l.m.]		5.104954
Elevation Difference [m]		55.444996
Mean Elevation		28.67884
Mean Slope		2.26
Length of Directing Vector [km]		1.4909668186
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.6662522691
Compactness Coefficient		5.0266160308
Circularity Ratio		0.3906144647
Topological Diameter		21
Elongation Ratio		3.670371361
Shape Factor		8.1325862213
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.7643353513
Length of Mainchannel [km]		0.768632564
Mean slope of mainchannel [percent]		1.2935634004
Mean hillslope length [m]		617548
Magnitudo		94
Max order (Strahler)	5	
Number of streams	127	
Total Stream Length [km]		35.3111
First order stream frequency		15.0376647126
Drainage Density [km/km ²]		5.6488987493
Bifurcation Ratio (Horton)		3.3083
Length Ratio (Horton)		1.9523
Area ratio (Horton)		3.4834
Slope ratio (Horton)		1.4237
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		1.58
Giandotti (1934) [ore]		2.82
Pezzoli [ore]		0.37
Puglisi [ore]		1.32
Ventura [ore]		2.74
Viparelli [ore]		0.21
Toumon [ore]		1.16
Kirpich (1940) [ore]		0.29
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.59
	CN	85.58
SCS [ore]		0.61



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.06

BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione < 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.06

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna
di appartenenza del bacino in esame: 2

Superficie del bacino scolante Km² m²
6.02 6,015,197.00

Lunghezza asta 768.632564 m

Quota punto più elevato 60.54995 m

Quota sezione di interesse 5.104954 m

Pendenza media 1.29%

μg = 45 mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T_c = 0.11411 giorni
2.738639 ore
9859.1 secondi 1.2322760558

determinazione di n1=0,493+0,476*LOG(μ) 0.2939291566 OK
determinazione di a1μg/(0.886X24^{ns}) 19.956963625 OK

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ t^{ns} 26.83482 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 Kτ(d) = a₂ d^{ns} con anni a2 = a₂ = 0.64767+0.89360*Log(T)
n2 = n₂ = -6.0189*10⁻³+3.2950*10⁻⁴*Log(T)

Tempi di ritorno > 10 Kτ(d) = a₂ d^{ns} con anni a2 = a₂ = 0.44182+1.0817*Log(T)
n2 = n₂ = -0.18676+0.24310*Log(T) - 3.5453 *10⁻²*Log²(T) t<1h
n₂ = -5.6593*10⁻³-4.0872*10⁻³Log10(T) t>1h

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h ₁ (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.91122	24.452419
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.250834	60.400726
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.569163	68.943031
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.8867	77.46408
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.305248	88.695738

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2) 6.02
d = durata precipitazione (in sec) 9859.1004094
(0.0394*A^{0.354}) 0.74
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A))) -0.3785 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A))) -0.3892 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1 0.0229
Valore del coefficiente r 0.9771

Parametro CN 85.580125045

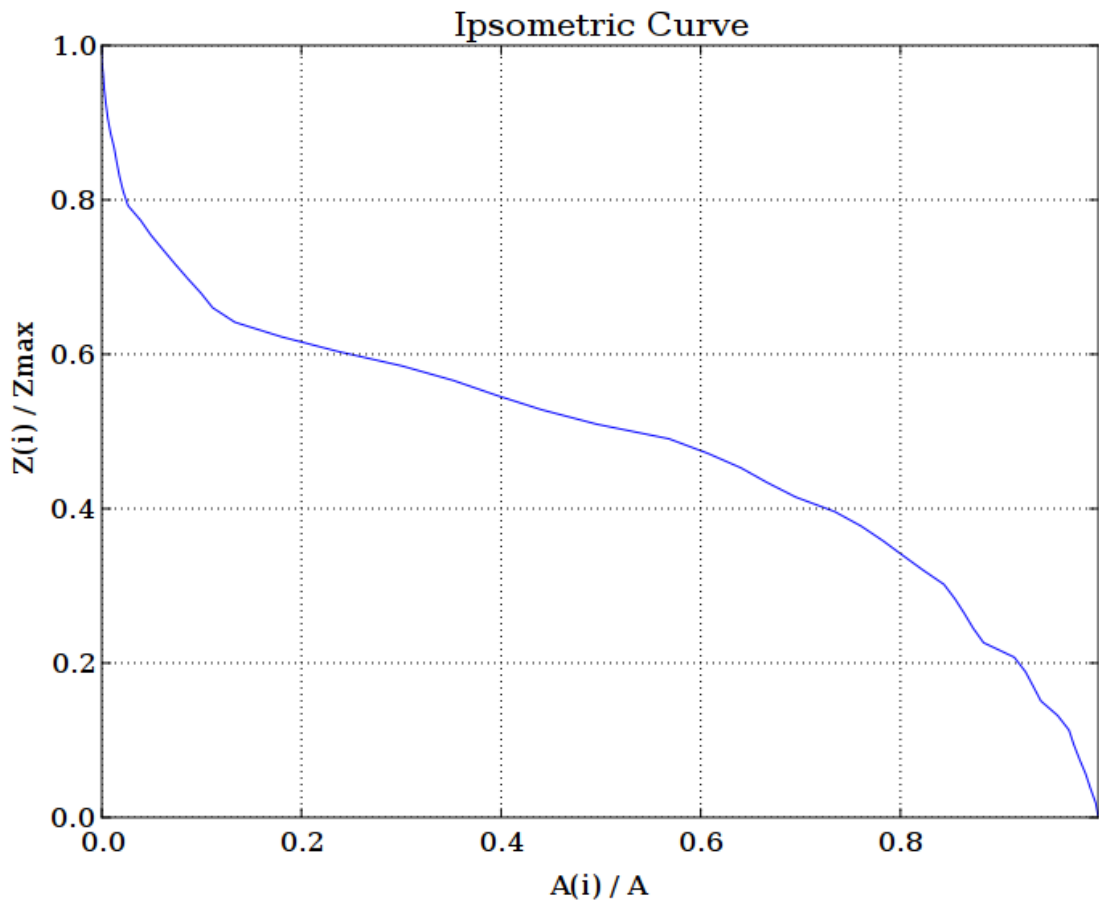
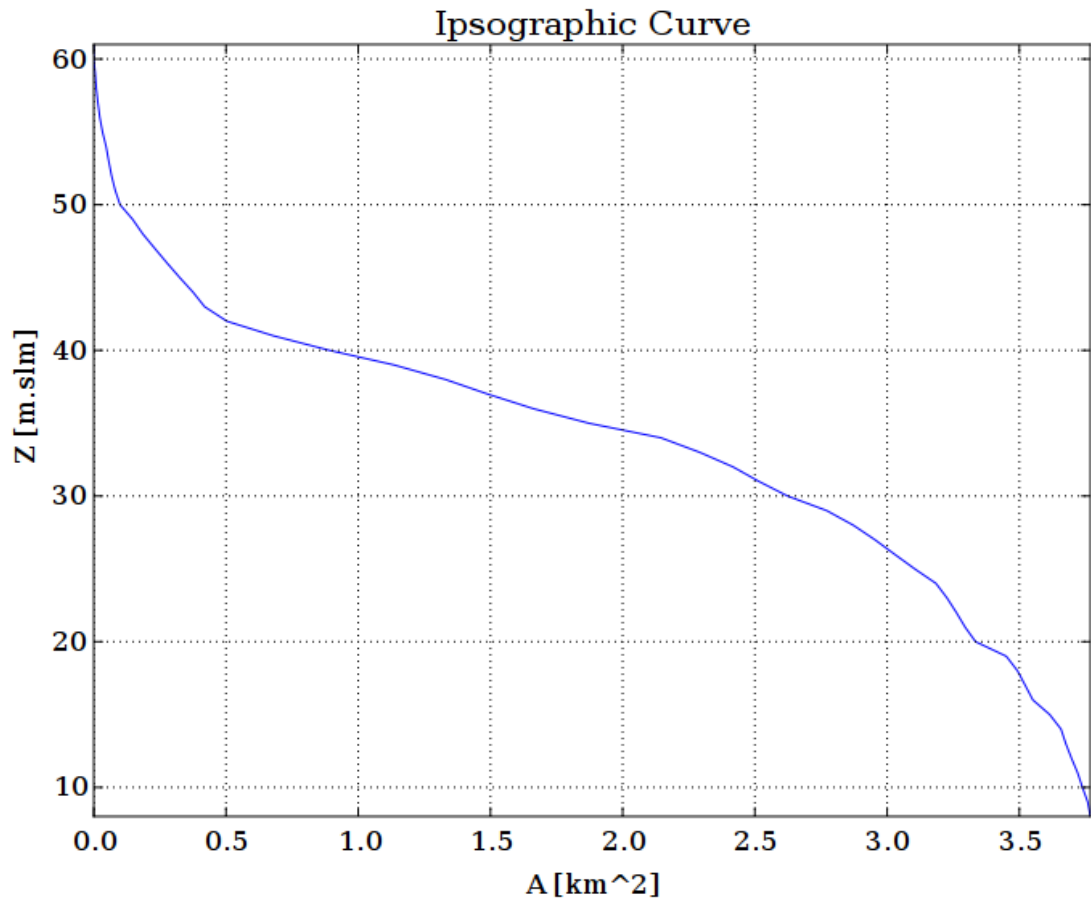
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 42.7978837

	T	hT(d)	riduzione	ragguagliata	netta	Portata
	anni	(mm)	r		(mm)	(m)
TEMPI DI RITORNO	2	24.4524189293	0.9771	23.8928685454	4.044	0.00404
	50	60.4007261966	0.9771	59.0185623447	27.302	0.02730
	100	68.9430314774	0.9771	67.365392069	34.035	0.03404
	200	77.4640799645	0.9771	75.6914514237	40.996	0.04100
	500	88.6957375353	0.9771	86.6660923645	50.458	0.05046

Il Bacino 2.07 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.07

Morphometric parameters of basin :	2.07	
Easting Centroid of basin		1443929.02
Northing Centroid of basin		4519066.95
Rectangle containing basin N-W	('1442714,6856517', '4520562,44065041')	
Rectangle containing basin S-E	('1445013,42606791', '4517721,51707317')	
Area of basin [km ²]		3.728594
Perimeter of basin [km]		11.9864519997
Max Elevation [m s.l.m.]		60.54995
Min Elevation [m s.l.m.]		8.525654
Elevation Difference [m]		52.024296
Mean Elevation		33.90464
Mean Slope		2.12
Length of Directing Vector [km]		1.6011834085
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.1119376085
Compactness Coefficient		5.4999157426
Circularity Ratio		0.3262779109
Topological Diameter		20
Elongation Ratio		8.1738131824
Shape Factor		13.9910143847
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.3220689823
Length of Mainchannel [km]		0.266630549
Mean slope of mainchannel [percent]		1.3508027646
Mean hillslope length [m]		482.8893
Magnitudo		54
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	69	
Total Stream Length [km]		20.4052
First order stream frequency		14.4755358689
Drainage Density [km/km ²]		5.4699297132
Bifurcation Ratio (Horton)		3.8056
Length Ratio (Horton)		2.9857
Area ratio (Horton)		3.4774
Slope ratio (Horton)		1.3873
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.93
Giandotti (1934) [ore]		2.02
Pezzoli [ore]		0.13
Puglisi [ore]		0.67
Ventura [ore]		2.11
Viparelli [ore]		0.07
Toumon [ore]		1.34
Kirpich (1940) [ore]		0.13
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.63
	CN	83.20
SCS [ore]		0.29



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.07

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano
Sottobacino 2.07

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	3.73	3,728,594.00
Lunghezza asta	266.630549 m	
Quota punto più elevato	60.54995 m	
Quota sezione di interesse	8.525654 m	
Pendenza media	1.35%	

$\mu_g = 45$ mm

Tempo di corruzione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.087916 giorni	
	2.10999 ore	
	7596 secondi	0.0880546809

determinazione di n_1 : $-0.493+0.476*\text{LOG}(\mu)$ 0.2939291566
determinazione di a_1 : $\mu_g / (0.886 \times 24^{-n_1})$ 19.956963625

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n_1}$ 24.85478 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	$K_T(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \text{Log}_{10}(T)$
		$n_2 =$	$n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \text{Log}_{10}(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni	$K_T(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \text{Log}_{10}(T)$
		$n_2 =$	$n_2 = -5.6593 * 10^{-3} - 4.0872 * 10^{-3} * \text{Log}_{10}(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T anni	Log(T)	a_2	n_2	$K_T(d)$	$h_t(d)$ (mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.912628	22.68316
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.258244	56.12815
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.578448	64.08676
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.898062	72.03070
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.319666	82.50955

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km²) 3.73
d = durata precipitazione (in sec) 7596
 $(0.0394 * A^{0.354})$ 0.63
 $(-0.4 + 0.0208 * \ln(4.6 - \ln(A)))$ -0.3753 **x A < 20 Km²**
 $(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - \ln(A)))$ -0.3874 **x A > 20 Km²**
dato da sottrarre a 1 0.0220
Valore del coefficiente r 0.9780

Parametro CN

83.19594838

Coefficiente S = $254x((100/CN)-1)$ (mm) 51.303329003

	T anni	$h_T(d)$ (mm)	Coeff. di riduzione r	h di pioggia ragguagliata	$h_t(d)$ ragguagliata netta (mm)	(m)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	22.6831552244	0.9780	22.18511	2.249	0.00225	1.10
	50	56.1281524745	0.9780	54.89577	20.766	0.02077	10.19
	100	64.0867588009	0.9780	62.67963	26.491	0.02649	13.00
	200	72.0307014309	0.9780	70.44915	32.493	0.03249	15.95
	500	82.5095521996	0.9780	80.69792	40.754	0.04075	20.00

Il Bacino 2.072 del Rio Genano

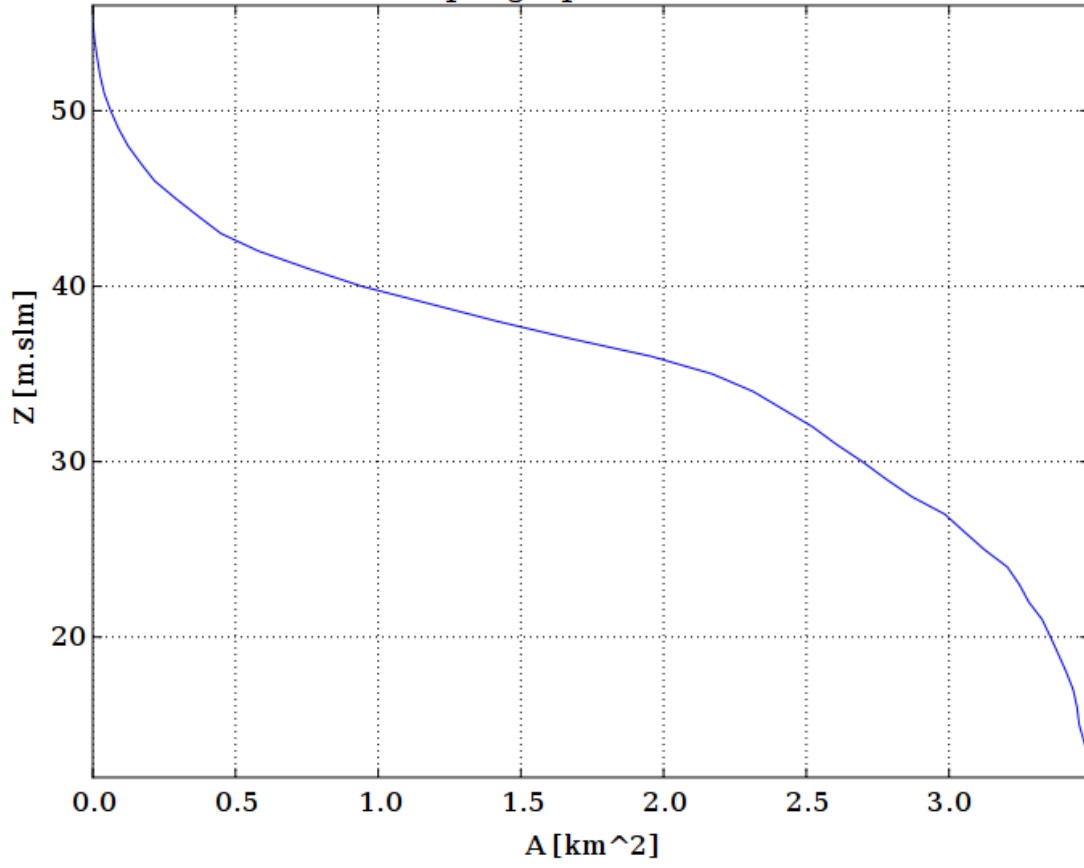
Parametri morfometrici del Bacino 2.072

Morphometric parameters of basin :

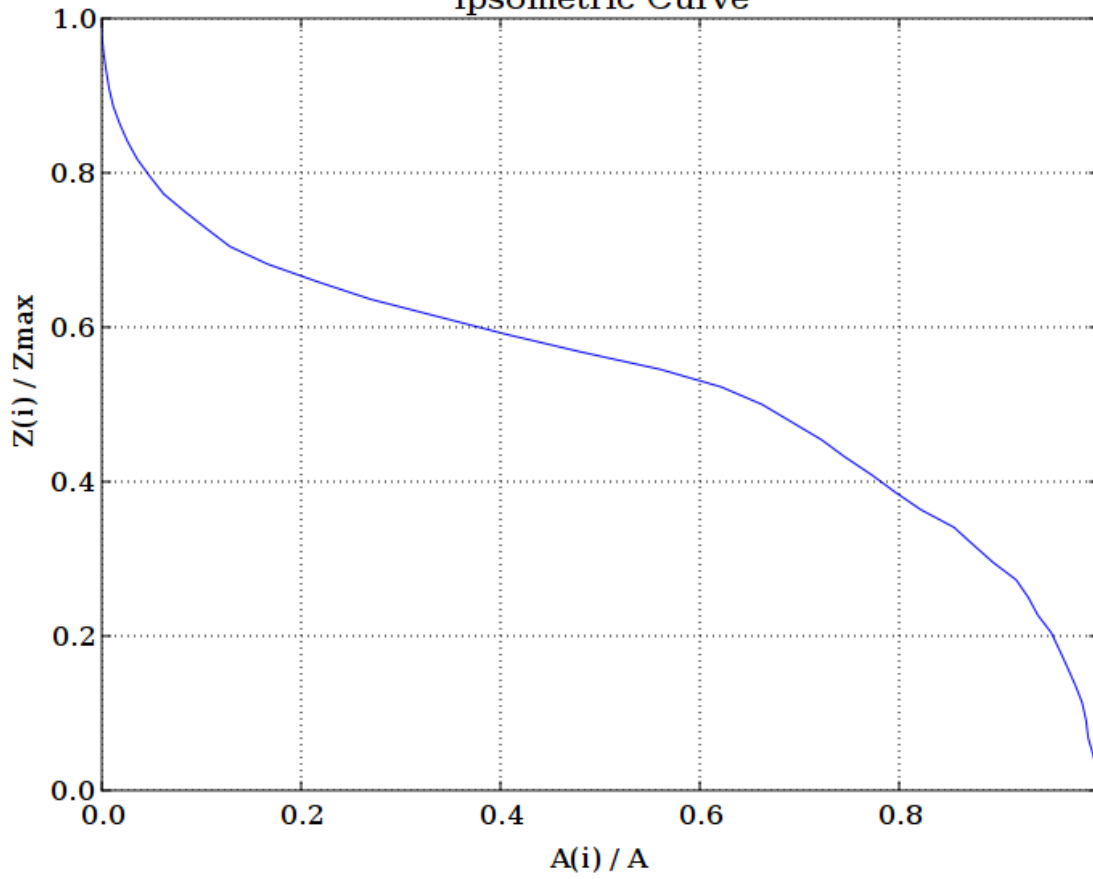
2.072

Easting Centroid of basin		1443868.83
Northing Centroid of basin		4518925.02
Rectangle containing basin N-W		('1442714,5755627', '4520199,4494382')
Rectangle containing basin S-E		('1444913,1607717', '4517720,56404494')
Area of basin [km ²]		3.322868
Perimeter of basin [km]		10.244419542
Max Elevation [m s.l.m.]		60.54995
Min Elevation [m s.l.m.]		13.047
Elevation Difference [m]		47.50295
Mean Elevation		35.66976
Mean Slope		2.08
Length of Directing Vector [km]		1.4879172936
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.0126927752
Compactness Coefficient		4.9802150571
Circularity Ratio		0.3979271316
Topological Diameter		16
Elongation Ratio		0.6011050162
Shape Factor		0.971134745
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		2.1029969862
Length of Mainchannel [km]		3.42207014
Mean slope of mainchannel [percent]		1.2664007202
Mean hillslope length [m]		250.1825
Magnitudo		47
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	59	
Total Stream Length [km]		17.5441
First order stream frequency		14.1426065279
Drainage Density [km/km ²]		5.2791341104
Bifurcation Ratio (Horton)		3.6111
Length Ratio (Horton)		3.2196
Area ratio (Horton)		3.5178
Slope ratio (Horton)		1.3907
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		2.16
Giandotti (1934) [ore]		3.27
Pezzoli [ore]		1.67
Puglisi [ore]		3.76
Ventura [ore]		2.06
Viparelli [ore]		0.95
Tournon [ore]		0.41
Kirpich (1940) [ore]		0.92
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.64
	CN	81.53
SCS [ore]		2.42

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.072

BACINO CON SUPERFICIE INFERIORE A 60 KM²

Tempo di corrivazione > 1 ora

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano

Sottobacino 2.072

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	3.32	3,322,868.00
Lunghezza asta	3422.07014 m	
Quota punto più elevato	60.54995 m	
Quota sezione di interesse	13.047 m	
Pendenza media	1.35%	

$\mu_g = 45$ mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]

Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.085716 giorni	
	2.057191 ore	
	7406 secondi	0.083125916
	determinazione di $n1=0.493+0.476 \cdot \text{LOG}(\mu_g)$	0.2939291566
	determinazione di $a1\mu_g / (0.886 \cdot 24^{-n1})$	19.956963625

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 24.67033 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	$K_T(d) = a_2 d^{n2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}_{10}(T)$
		$n_2 =$	$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}_{10}(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni	$K_T(d) = a_2 d^{n2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 \cdot \text{Log}_{10}(T)$
		$n_2 =$	$n_2 = -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}_{10}(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.912764	22.51820
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.258965	55.72943
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.579352	63.63348
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.899169	71.52347
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.32107	81.93190

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km²)

3.32

d = durata precipitazione (in sec)

7406

$(0.0394 \cdot A^{0.354})$

0.60

$(-0.4 + 0.0208 \cdot \ln(4.6 - \ln(A)))$

-0.3746 x A < 20 Km²

$(-0.4 + 0.003832 \cdot (4.6 - \ln(A)))$

-0.3870 x A > 20 Km²

dato da sottrarre a 1

0.0214

Valore del coefficiente r

0.9786

Parametro CN

81.527213122

Coefficiente S = $254 \cdot ((100/CN) - 1)$ (mm)

57.552413328

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia raggugiata	$h_r(d)$ raggugiata netta	Portata
	anni	(mm)	r	(mm)	(m)	(mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	22.5182038226	0.9786	22.03593	1.627	0.00163
	50	55.7294279958	0.9786	54.53587	18.405	0.01841
	100	63.6334818009	0.9786	62.27064	23.789	0.02379
	200	71.5234680081	0.9786	69.99165	29.475	0.02947
	500	81.9319045886	0.9786	80.17716	37.357	0.03736

Il Bacino 2.073 del Rio Genano

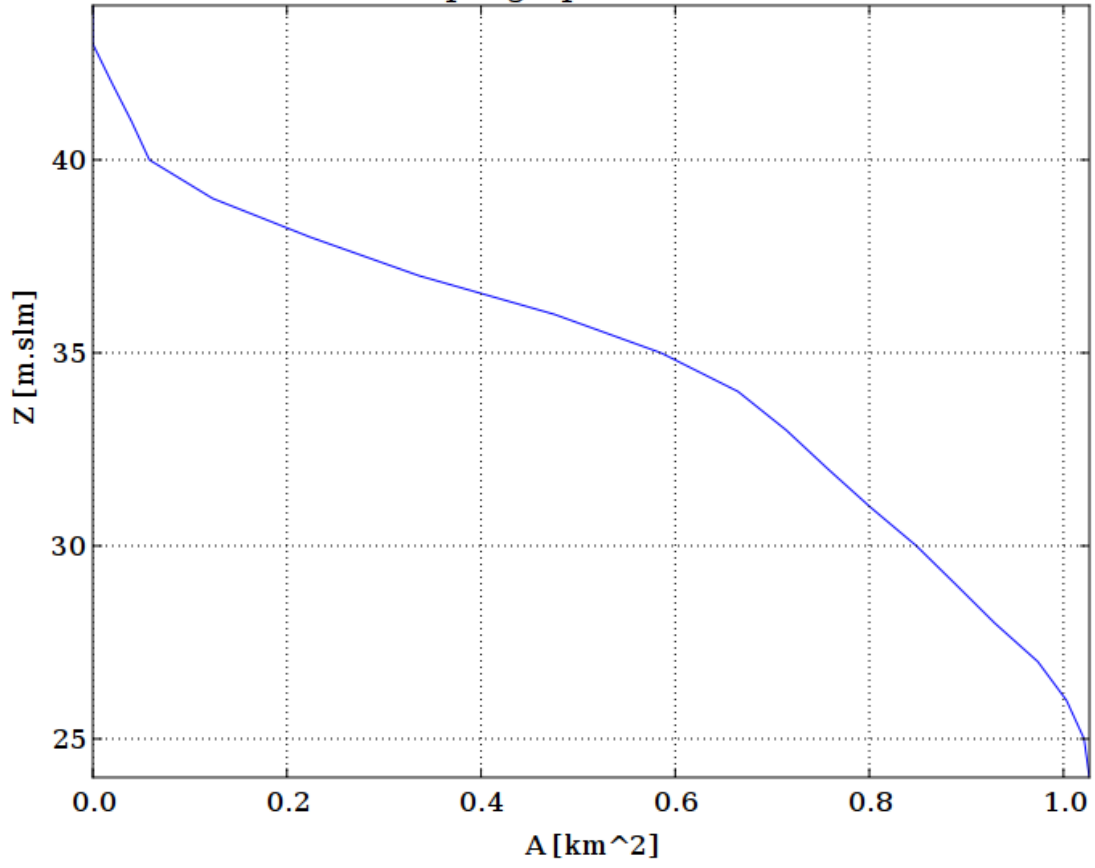
Parametri morfometrici del Bacino 2.073

Morphometric parameters of basin :

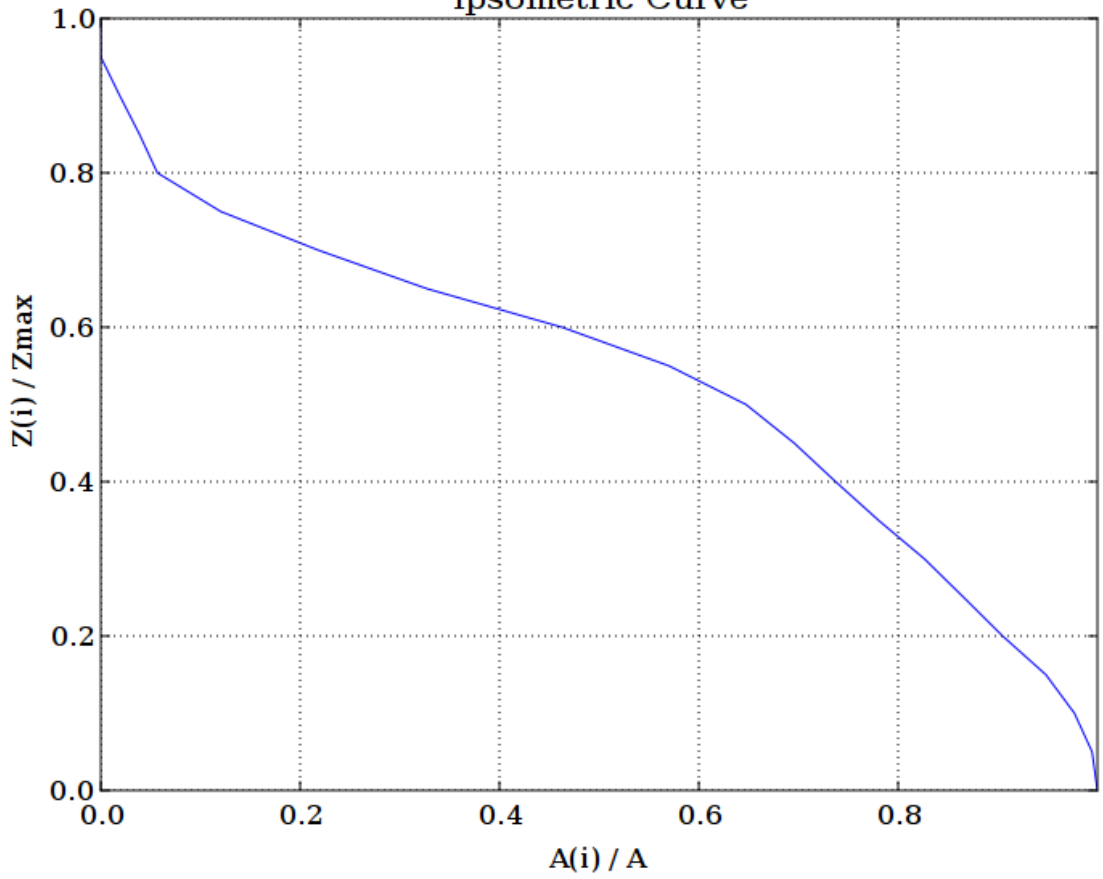
2.073

Easting Centroid of basin		1443798.88
Northing Centroid of basin		4518795.08
Rectangle containing basin N-W		('1442714,5755627', '4519869,59775281')
Rectangle containing basin S-E		('1444913,1607717', '4517720,56404494')
Area of basin [km ²]		2.888929
Perimeter of basin [km]		9.191883886
Max Elevation [m s.l.m.]		60.54995
Min Elevation [m s.l.m.]		19.9388
Elevation Difference [m]		40.61115
Mean Elevation		37.58316
Mean Slope		1.94
Length of Directing Vector [km]		1.090407324
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.8013178925
Compactness Coefficient		4.7923983213
Circularity Ratio		0.4297282756
Topological Diameter		10
Elongation Ratio		0.6999366211
Shape Factor		1.0543874312
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.9763494968
Length of Mainchannel [km]		2.740267157
Mean slope of mainchannel [percent]		2.0269336199
Mean hillslope length [m]		211.1866
Magnitudo		42
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	50	
Total Stream Length [km]		14.7747
First order stream frequency		14.5363765551
Drainage Density [km/km ²]		5.1135857783
Bifurcation Ratio (Horton)		3.4722
Length Ratio (Horton)		2.5552
Area ratio (Horton)		3.6807
Slope ratio (Horton)		1.3925
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		1.51
Giandotti (1934) [ore]		3.25
Pezzoli [ore]		1.06
Puglisi [ore]		3.42
Ventura [ore]		1.52
Viparelli [ore]		0.76
Tournon [ore]		0.39
Kirpich (1940) [ore]		0.65
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.67
	CN	79.91
SCS [ore]		2.21

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.073

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.073

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	2.89	2,888,929.00
Lunghezza asta	2740.267157 m	
Quota punto più elevato	60.54995 m	
Quota sezione di interesse	19.9388 m	
Pendenza media	1.35%	

µg = 45 mm

Tempo di corrvazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0631744 giorni	
	1.5161857 ore	
	5458 secondi	0.0775083218
determinazione di n1:	-0,493+0,476*LOG(µg)	0.2939291566
determinazione di a1:	µg/(0.886X24 ⁿ¹)	19.9569636247

pioggia indice µ(t) di durata t µ(t) = a₁ tⁿ¹ 22.553963 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 =	a ₂ = 0.64767+0.89360*Log10(T)
Tempi di ritorno < 10 anni	n2 =	n ₂ = -6.0189*10 ⁻³ +3.2950*10 ⁻⁴ *Log10(T)
Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 =	a ₂ = 0.44182+1.0817*Log10(T)
Tempi di ritorno > 10 anni	n2 =	n ₂ = -5.6593*10 ⁻³ -4.0872*10 ⁻³ *Log10(T)

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _r (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9144147	20.62368
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2676696	51.14494
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.5902634	58.42070
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.9125263	65.68901
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.3380273	75.28574

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	2.89
d = durata precipitazione (in sec)	5458
(0.0394*A ^{0.354})	0.57
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A)))	-0.3737 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A)))	-0.3864 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0230
Valore del coefficiente r	0.9770

Parametro CN

Parametro CN	79.9087559221
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm)	63.8625384278

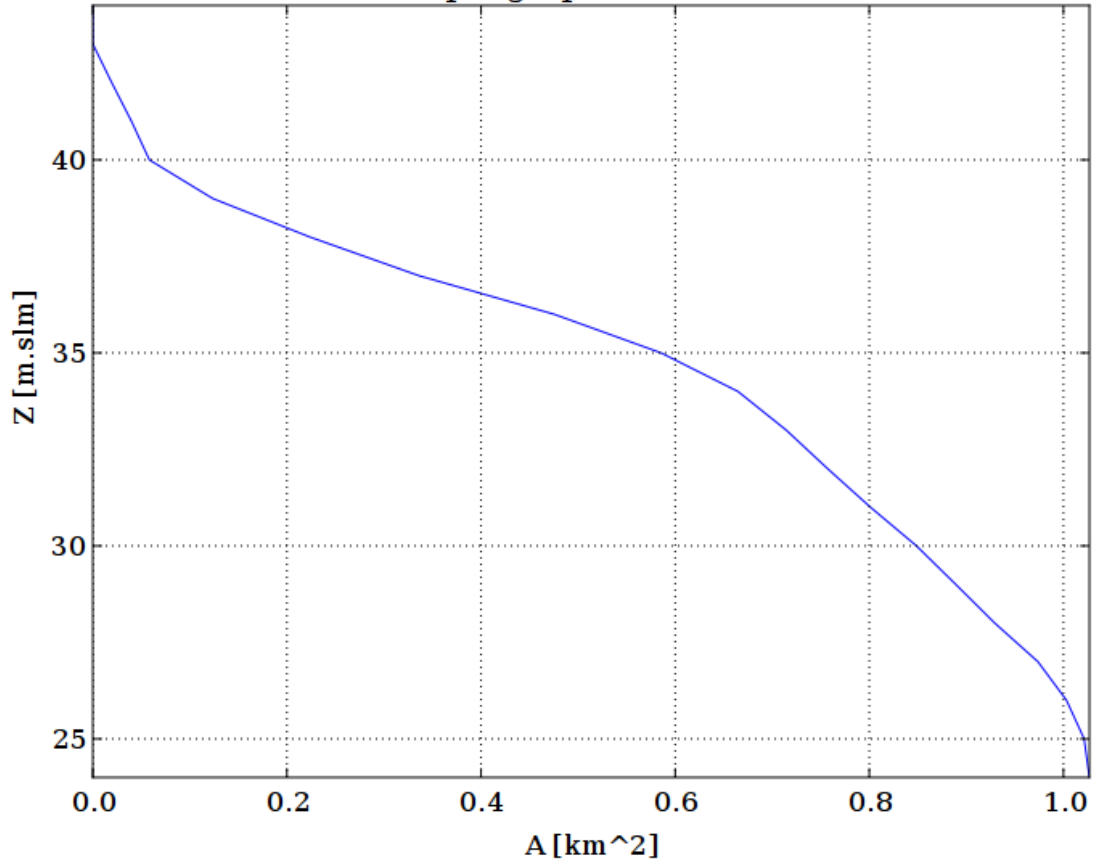
	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia ragguagliata	h ₁ (d) ragguagliata netta	Portata (mc/sec)	
	anni	(mm)	r	ragguagliata	(mm)	(m)	
TEMPI DI RITORNO	2	20.62368	0.9770	20.14902	0.764	0.00076	0.40
	50	51.14494	0.9770	49.96782	13.690	0.01369	7.25
	100	58.42070	0.9770	57.07613	18.146	0.01815	9.60
	200	65.68901	0.9770	64.17716	22.924	0.02292	12.13
	500	75.28574	0.9770	73.55302	29.639	0.02964	15.69

Il Bacino 2.074 del Rio Genano

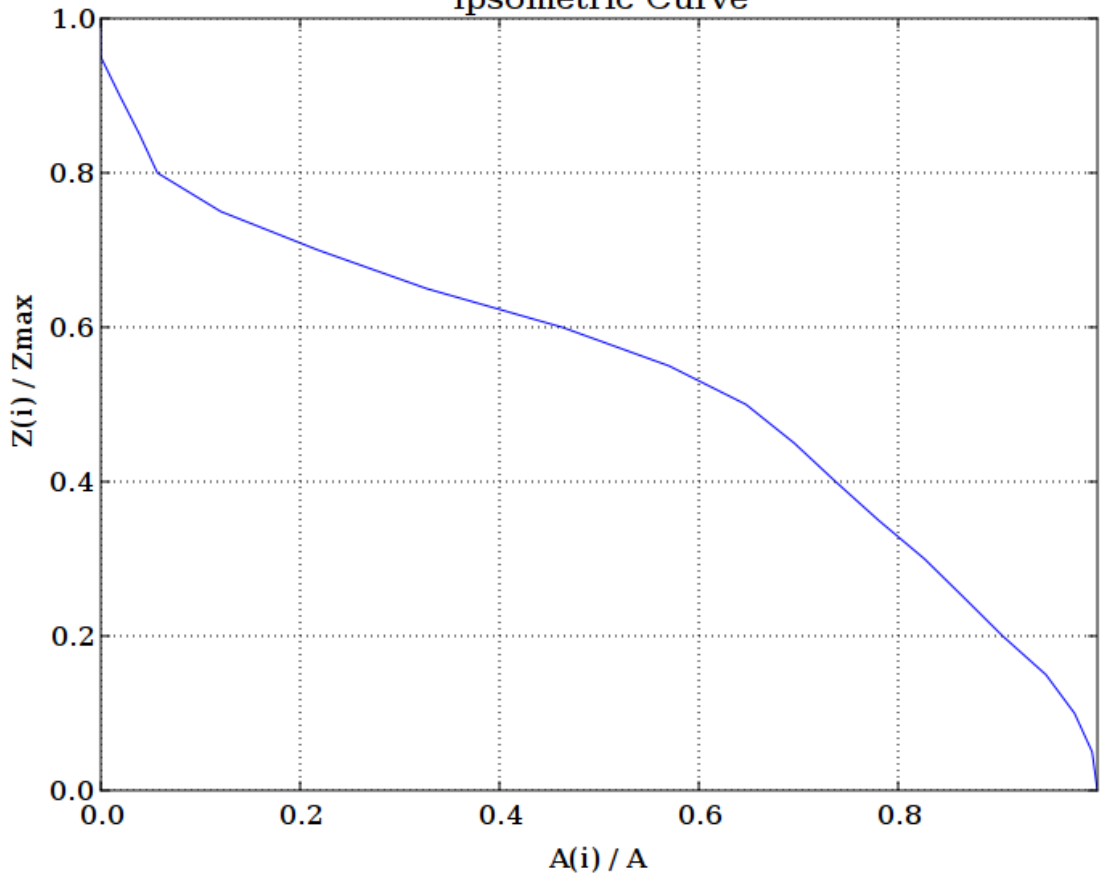
Parametri morfometrici del Bacino 2.074

Morphometric parameters of basin :	2.074	
Easting Centroid of basin		1444028.73
Northing Centroid of basin		4518465.23
Rectangle containing basin N-W	('1443024,37620579', '4519229,88539326')	
Rectangle containing basin S-E	('1444913,1607717', '4517720,56404494')	
Area of basin [km ²]		1.493944
Perimeter of basin [km]		6.8284487692
Max Elevation [m s.l.m.]		60.54995
Min Elevation [m s.l.m.]		25.49388
Elevation Difference [m]		35.05607
Mean Elevation		40.04787
Mean Slope		2.36
Length of Directing Vector [km]		0.7949848478
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.2504962279
Compactness Coefficient		4.9509381317
Circularity Ratio		0.4026472588
Topological Diameter		7
Elongation Ratio		0.74919318
Shape Factor		0.8115555513
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.4746644462
Length of Mainchannel [km]		1.840944691
Mean slope of mainchannel [percent]		1.2081629589
Mean hillslope length [m]		185.8373
Magnitudo		29
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	33	
Total Stream Length [km]		8.3366
First order stream frequency		19.410601976
Drainage Density [km/km ²]		5.5799456701
Bifurcation Ratio (Horton)		3
Length Ratio (Horton)		1.5763
Area ratio (Horton)		3.0544
Slope ratio (Horton)		1.5579
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		1.38
Giandotti (1934) [ore]		2.51
Pezzoli [ore]		0.92
Puglisi [ore]		2.75
Ventura [ore]		1.41
Viparelli [ore]		0.51
Toumon [ore]		0.29
Kirpich (1940) [ore]		0.58
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.62
	CN	79.73
SCS [ore]		1.47

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.074

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano

Sottobacino 2.074

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna
di appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	1.49	1,493,944.00
Lunghezza asta	1840.944691 m	
Quota punto più elevato	60.54995 m	
Quota sezione di interesse	25.49388 m	
Pendenza media	1.35%	

$\mu_g = 45$ mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]

Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.058843 giorni	
	1.412239 ore	
	5084 secondi	0.0557374452

determinazione di $n1=0,493+0,476*\text{LOG}(\mu)$ 0.2939291566

determinazione di $a1\mu_g / (0.886X24^{-n1})$ 19.956963625

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 22.08802 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	$Kr(d) = a_2 d^{-n2}$ con	$a_2 =$	$a_2=0.64767+0.89360*\text{Log}10(T)$
		$n_2=$	$n_2=-6.0189*10^{-3}+3.2950*10^{-4}*\text{Log}10(T)$
Tempi di ritorno > 10 anni	$Kr(d) = a_2 d^{-n2}$ con	$a_2 =$	$a_2=0.44182+1.0817*\text{Log}10(T)$
		$n_2=$	$n_2=-5.6593*10^{-3}-4.0872*10^{-3}*\text{Log}10(T)$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO

Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T anni	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$ (mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.914799	20.20611
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2697	50.13319
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.59281	57.27004
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.915644	64.40081
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.341987	73.81787

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km²)

1.49

d = durata precipitazione (in sec)

5084

$(0.0394*A^0.354)$

0.45

$(-0.4+0.0208*\ln(4.6-\ln(A)))$

-0.3702 x A < 20 Km²

$(-0.4+0.003832*(4.6-\ln(A)))$

-0.3839 x A > 20 Km²

dato da sottrarre a 1

0.0193

Valore del coefficiente r

0.9807

Parametro CN

79.728616162

Coefficiente S = $254x((100/CN)-1)$ (mm)

64.580720733

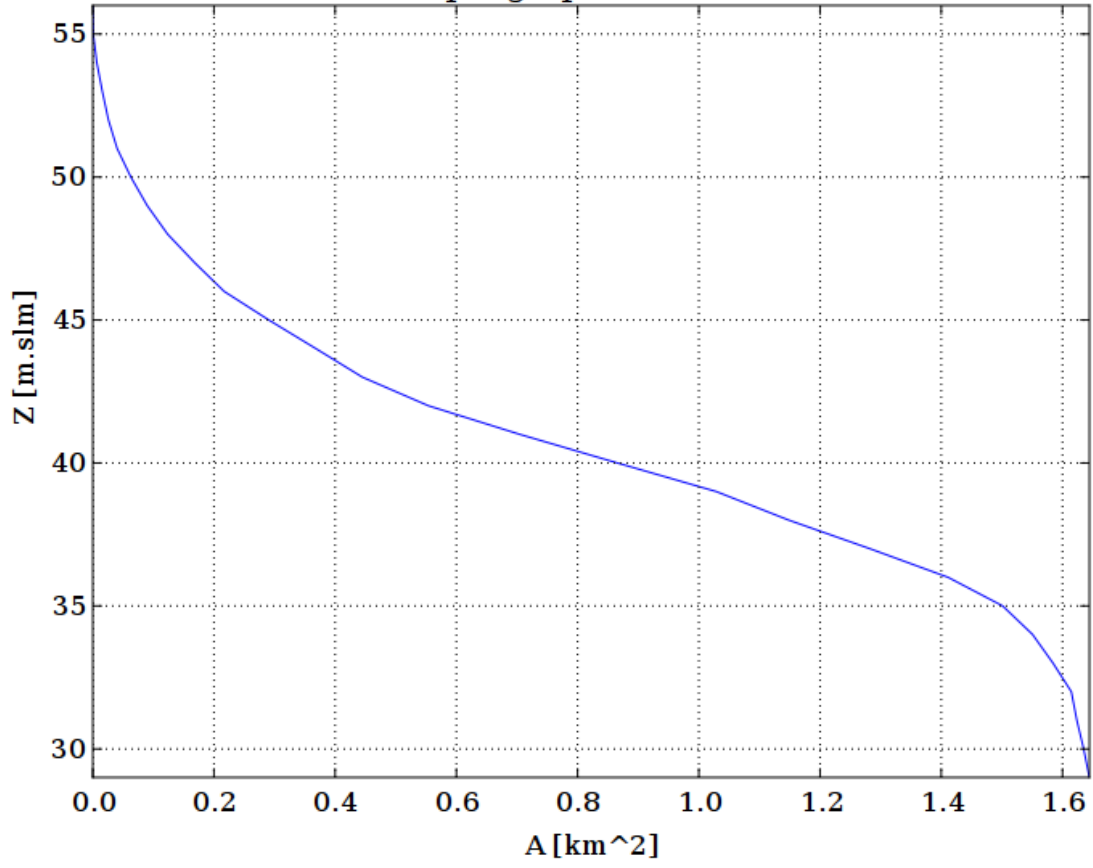
	T anni	hT(d) (mm)	Coeff. di riduzione r	h di pioggia ragguagliata	$h_r(d)$ ragguagliata netta (mm)	$h_r(d)$ (m)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	20.20611	0.9807	19.81633	0.666	0.00067	0.20
	50	50.13319	0.9807	49.16613	13.032	0.01303	3.83
	100	57.27004	0.9807	56.16530	17.347	0.01735	5.10
	200	64.40081	0.9807	63.15853	21.984	0.02198	6.46
	500	73.81787	0.9807	72.39393	28.516	0.02852	8.38

Il Bacino 2.075 del Rio Genano

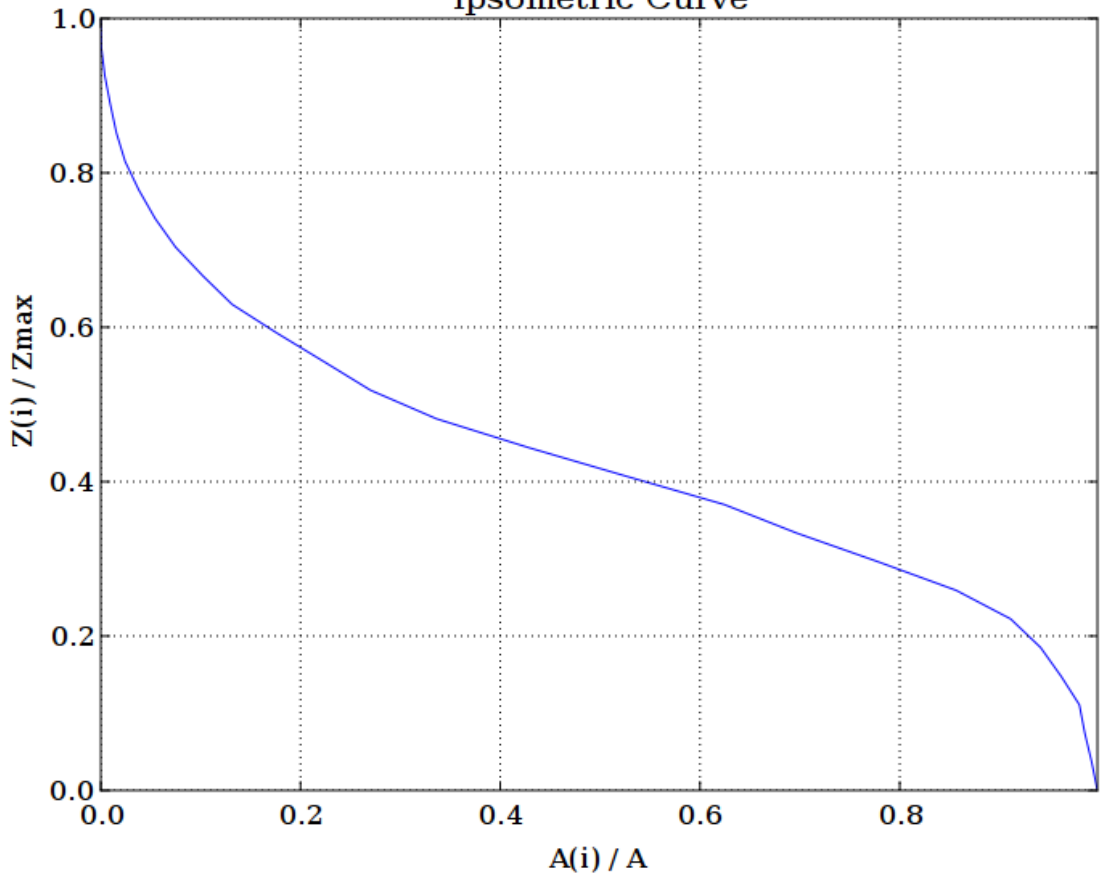
Parametri morfometrici del Bacino 2.075

Morphometric parameters of basin :		2.075
Easting Centroid of basin		1443569.03
Northing Centroid of basin		4518505.21
Rectangle containing basin N-W		('1443024,37620579', '4518920,0247191')
Rectangle containing basin S-E		('1444263,57877814', '4518070,40674157')
Area of basin [km ²]		0.641064
Perimeter of basin [km]		3.838843664
Max Elevation [m s.l.m.]		50.80984
Min Elevation [m s.l.m.]		29.94918
Elevation Difference [m]		20.86066
Mean Elevation		38.84114
Mean Slope		2.71
Length of Directing Vector [km]		0.7496891382
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.4286765367
Compactness Coefficient		4.2487548233
Circularity Ratio		0.5467344051
Topological Diameter		4
Elongation Ratio		0.6747401787
Shape Factor		0.478812201
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.2341764015
Length of Mainchannel [km]		1.339066618
Mean slope of mainchannel [percent]		1.6068043031
Mean hillslope length [m]		203.0261
Magnitudo		11
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	11	
Total Stream Length [km]		3.5727
First order stream frequency		17.1563656282
Drainage Density [km/km ²]		5.5722315891
Bifurcation Ratio (Horton)		3
Length Ratio (Horton)		2.0658
Area ratio (Horton)		3.4592
Slope ratio (Horton)		1.2115
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.81
Giandotti (1934) [ore]		2.18
Pezzoli [ore]		0.58
Puglisi [ore]		2.65
Ventura [ore]		0.80
Viparelli [ore]		0.37
Toumon [ore]		0.17
Kirpich (1940) [ore]		0.41
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.61
	CN	79.75
SCS [ore]		1.06

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.075

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.075

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna
di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	0.64	641,064.00
Lunghezza asta	1339.066618 m	
Quota punto più elevato	50.80984 m	
Quota sezione di interesse	29.94918 m	
Pendenza media	1.35%	

$\mu_g = 45$ mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.033424 giorni	
	0.802182 ore	
	2888 secondi	0.0365115772

determinazione di $n1=0,493+0,476*LOG(\mu; 0.2939291566$	OK
determinazione di $a1\mu_g / (0.886X24^{-n1})$	19.956963625 OK

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 18.70499 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \log_{10}(T)$	
		$n_2 =$	$n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \log_{10}(T)$	
Tempi di ritorno > 10 anni	$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \log_{10}(T)$	$t < 1h$
		$n_2 =$	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 * \log_{10}(T) - 3.5453 * 10^{-2} * \log^2(T)$	$t > 1h$
			$n_2 = -5.6593 * 10^{-3} - 4.0872 * 10^{-3} * \log_{10}(T)$	

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.917867	17.16870
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.21817	41.49086
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.516258	47.06658
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.813793	52.63198
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	3.208473	60.01445

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	0.64
d = durata precipitazione (in sec)	2888
$(0.0394 * A^{0.354})$	0.34
$(-0.4 + 0.0208 * \ln(4.6 - \ln(A)))$	-0.3663 x A < 20 Km2
$(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - \ln(A)))$	-0.3807 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0182
Valore del coefficiente r	0.9818

Parametro CN 79.749435654

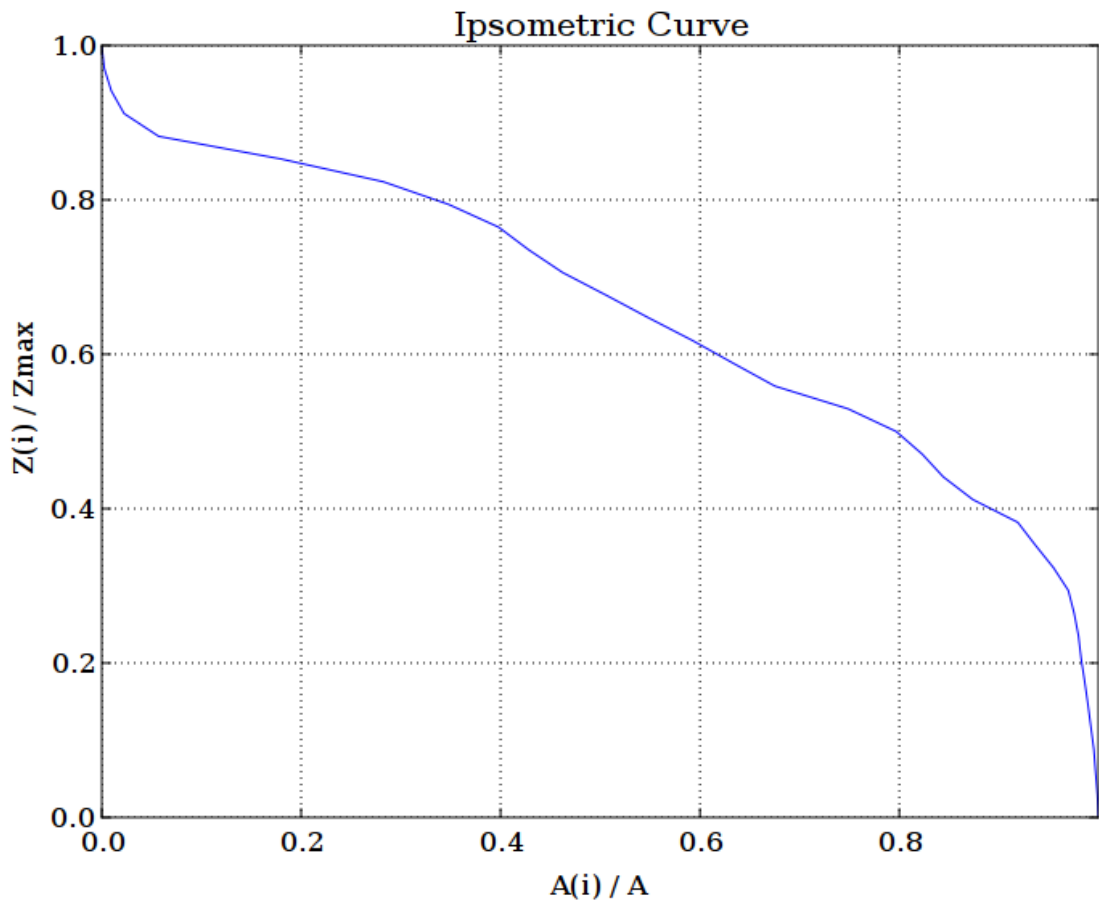
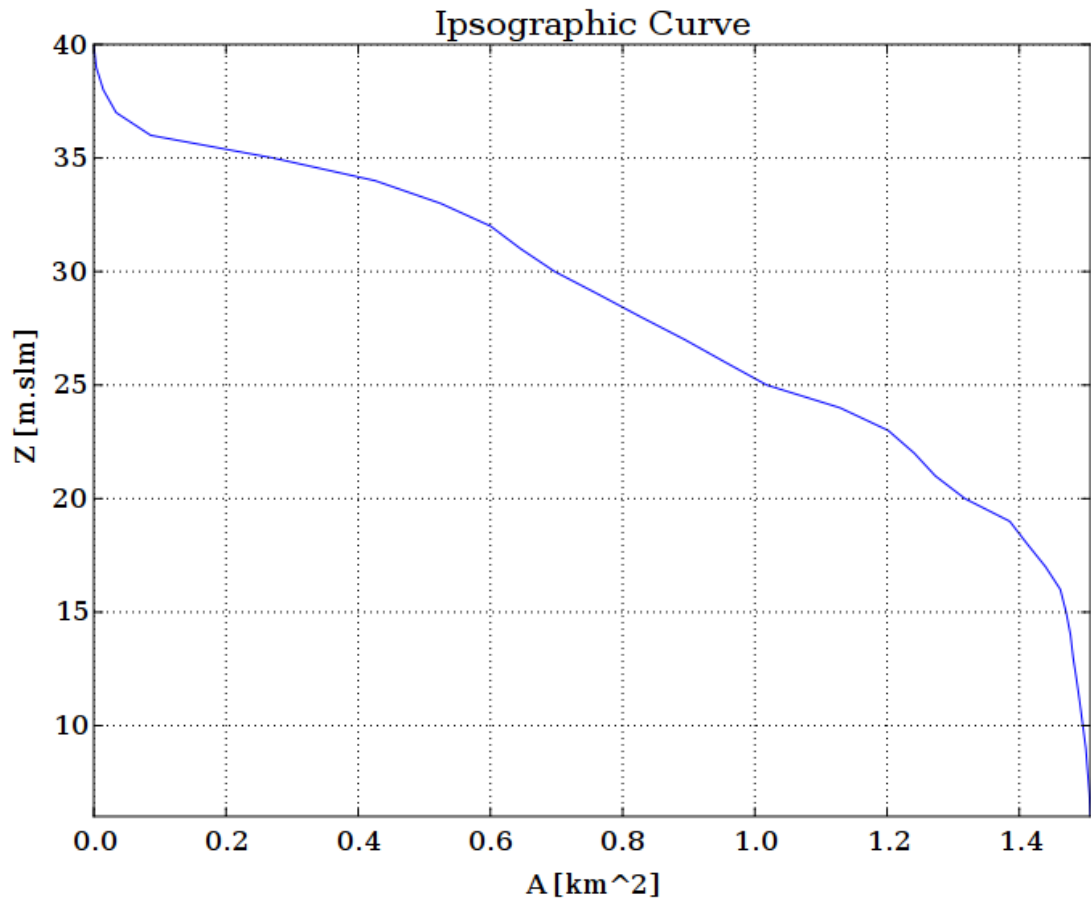
Coefficiente S = $254x((100/CN)-1)$ (mm) 64.497551636

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia ragguagliata	$h_r(d)$ ragguagliata netta	Portata
	anni	(mm)	r	ragguagliata	(mm) (m)	(mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	17.1686984586	0.9818	16.85671	0.229 0.00023	0.05
	50	41.4908573807	0.9818	40.73690	8.392 0.00839	1.86
	100	47.0665778357	0.9818	46.21130	11.345 0.01135	2.52
	200	52.631978899	0.9818	51.67557	14.559 0.01456	3.23
	500	60.0144485798	0.9818	58.92388	19.166 0.01917	4.25

Il Bacino 2.08 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.08

Morphometric parameters of basin :	2.08	
Easting Centroid of basin		1443319.19
Northing Centroid of basin		4520224.44
Rectangle containing basin N-W	('1442414,76848875', '4520859,15280899')	
Rectangle containing basin S-E	('1444243,59163987', '4519629,70561798')	
Area of basin [km ²]		1.397123
Perimeter of basin [km]		6.5379375565
Max Elevation [m s.l.m.]		40.15075
Min Elevation [m s.l.m.]		2.790701
Elevation Difference [m]		37.360049
Mean Elevation		28.74744
Mean Slope		2.7
Length of Directing Vector [km]		0.9914264913
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.4169998616
Compactness Coefficient		4.9031508375
Circularity Ratio		0.4105341011
Topological Diameter		14
Elongation Ratio		0.5755162209
Shape Factor		0.6027163386
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.6773980558
Length of Mainchannel [km]		2.316903501
Mean slope of mainchannel [percent]		1.9464682057
Mean hillslope length [m]		384.9196
Magnitudo		26
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	39	
Total Stream Length [km]		8.6832
First order stream frequency		18.6188321841
Drainage Density [km/km ²]		6.2181170623
Bifurcation Ratio (Horton)		3.3333
Length Ratio (Horton)		1.814
Area ratio (Horton)		3.1525
Slope ratio (Horton)		1.4186
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		1.15
Giandotti (1934) [ore]		2.01
Pezzoli [ore]		0.91
Puglisi [ore]		3.14
Ventura [ore]		1.08
Viparelli [ore]		0.64
Toumon [ore]		0.22
Kirpich (1940) [ore]		0.58
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.55
	CN	83.71
SCS [ore]		1.45



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.08

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.08

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	1.40	1,397,123.00
Lunghezza asta	2316.903501 m	
Quota punto più elevato	40.15075 m	
Quota sezione di interesse	2.790701 m	
Pendenza media	1.95%	

μg = 45 mm

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c =	0.0448318 giorni	
	1.0759631 ore	
	3873.4672 secondi	0.1902099371

determinazione di n1:	-0.493+0.476*LOG(μg)	0.2939291566	OK
determinazione di a1:	μg / (0.886X24 ⁿ¹)	19.9569636247	OK

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ tⁿ¹ 20.3911 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 = a ₂ = 0.64767+0.89360*Log(T)	n2 = n ₂ = -6.0189*10 ⁻³ +3.2950*10 ⁻⁴ *Log(T)	
Tempi di ritorno > 10 anni	Kr(d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 = a ₂ = 0.44182+1.0817*Log(T)	n2 = n ₂ = -0.18676+0.24310*Log(T) - 3.5453 *10 ⁻² *Log ² (T)	t<1h t>1h

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T anni	Log(T)	a ₂	n ₂	Kr(d)	h ₁ (d) (mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9162732	18.68381777
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2774933	46.44059226
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.6025826	53.06952156
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.9276134	59.69725623
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.3571908	68.45681176

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	1.40
d = durata precipitazione (in sec)	3873.467226573
(0.0394*A ^{0.354})	0.44
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A)))	-0.3698 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A)))	-0.3837 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0209
Valore del coefficiente r	0.9791

Parametro CN **83.7095108638**
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 49.4302761763

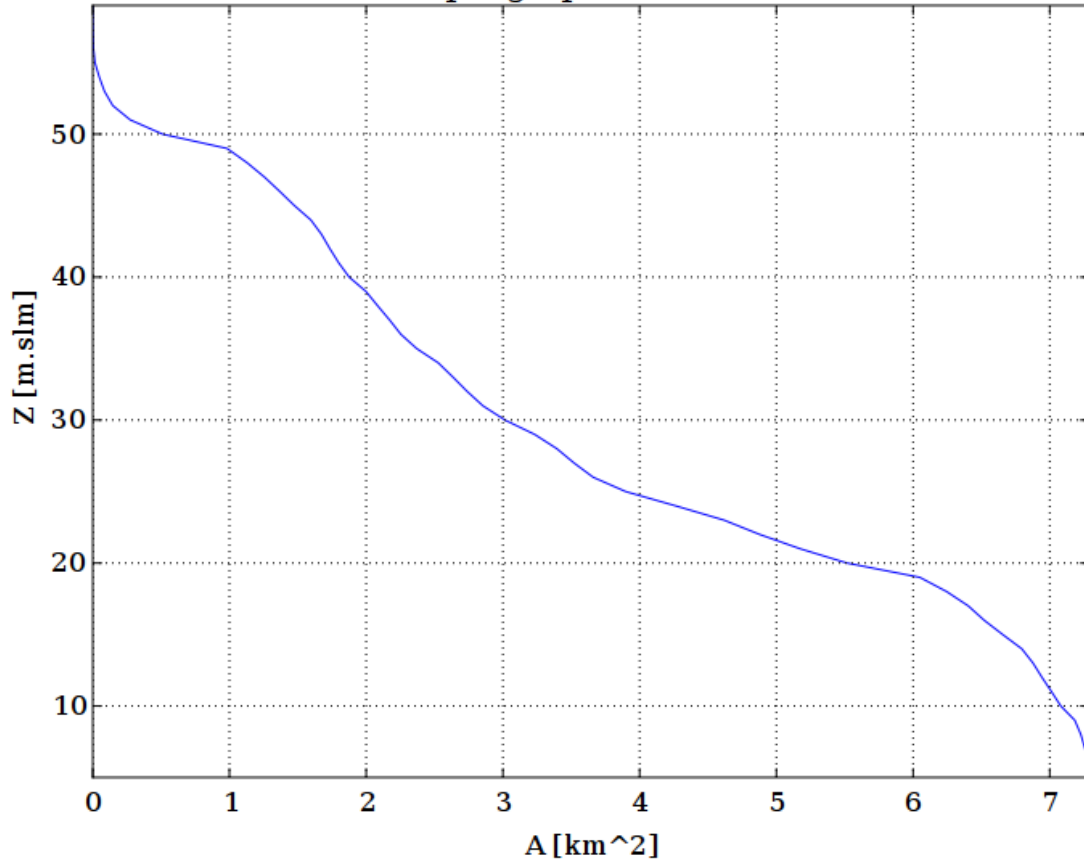
	T anni	hT(d) (mm)	riduzione r	ragguagliata	netta (mm)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	18.6838177696	0.9791	18.2935207084	1.222	0.00122
	50	46.4405922635	0.9791	45.4704679074	14.894	0.01489
	100	53.0695215625	0.9791	51.9609216734	19.346	0.01935
	200	59.6972562311	0.9791	58.4502057643	24.067	0.02407
	500	68.4568117568	0.9791	67.026777875	30.637	0.03064

Il Bacino 2.09 del Rio Genano

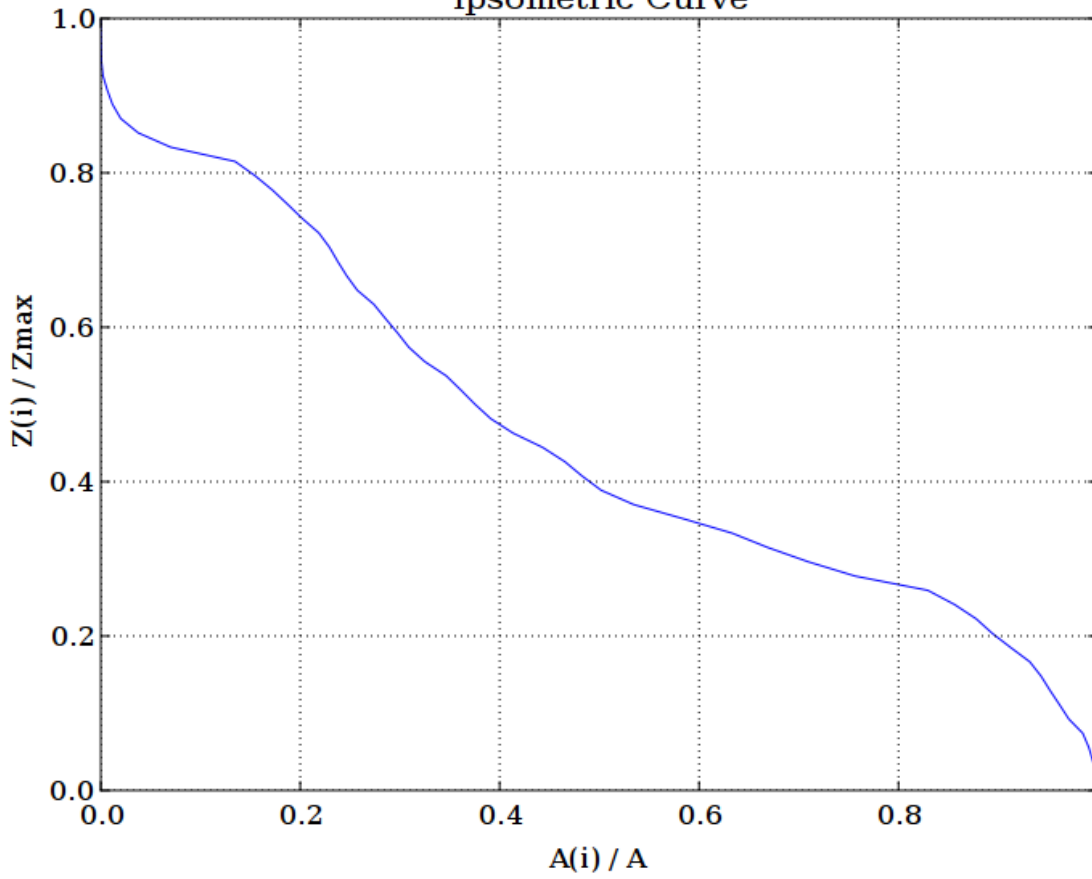
Parametri morfometrici del Bacino 2.09

Morphometric parameters of basin :	2.09	
Easting Centroid of basin		1445827.57
Northing Centroid of basin		4518425.25
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4520299,40449438')
Rectangle containing basin S-E		('1447381,57234727', '4516751')
Area of basin [km ²]		7.282876
Perimeter of basin [km]		14.3338330577
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		6.156895
Elevation Difference [m]		53.371555
Mean Elevation		29.94181
Mean Slope		2.07
Length of Directing Vector [km]		1.8235196746
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.5145689898
Compactness Coefficient		4.7479629661
Circularity Ratio		0.437809418
Topological Diameter		43
Elongation Ratio		0.4911316934
Shape Factor		1.1645090319
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		3.2050302696
Length of Mainchannel [km]		6.146912889
Mean slope of mainchannel [percent]		0.9686702765
Mean hillslope length [m]		367.6066
Magnitudo		105
Max order (Strahler)	5	
Number of streams	166	
Total Stream Length [km]		39.9405
First order stream frequency		14.6686240933
Drainage Density [km/km ²]		5.5797350533
Bifurcation Ratio (Horton)		3.4925
Length Ratio (Horton)		1.8662
Area ratio (Horton)		3.4566
Slope ratio (Horton)		2.757
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		3.90
Giandotti (1934) [ore]		5.13
Pezzoli [ore]		3.44
Puglisi [ore]		5.36
Ventura [ore]		3.48
Viparelli [ore]		1.71
Toumon [ore]		0.58
Kirpich (1940) [ore]		1.60
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.61
	CN	88.69
SCS [ore]		3.01

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.09

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.09

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	7.28	7,282,876.00
Lunghezza asta	6146.912889 m	
Quota punto più elevato	59.21466 m	
Quota sezione di interesse	6.156895 m	
Pendenza media	0.97%	
$\mu_g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _r =	0.1450962 giorni	
	3.4823081 ore	
	12536.309 secondi	1.9923829468

determinazione di n ₁ :	-0,493+0,476*LOG(μ_g)	0.2939291566	OK
determinazione di a ₁ :	$\mu_g / (0.886 \times 24^{n_1})$	19.9569636247	OK

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 \cdot t^{n_1}$ 28.798179 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

K _r (d) =	a ₂ d ^{n₂} con	a ₂ =	a ₂ = 0.64767 + 0.89360 * Log (T)	
Tempi di ritorno < 10 anni		n ₂ =	n ₂ = -6.0189 * 10 ⁻³ + 3.2950 * 10 ⁻⁴ * Log(T)	
K _r (d) =	a ₂ d ^{n₂} con	a ₂ =	a ₂ = 0.44182 + 1.0817 * Log (T)	
Tempi di ritorno > 10 anni		n ₂ =	n ₂ = -0.18676 + 0.24310 * Log(T) - 3.5453 * 10 ⁻² * Log ² (T)	t < 1h
			n ₂ = -5.6593 * 10 ⁻³ - 4.0872 * 10 ⁻³ Log10(T)	t > 1h

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	K _r (d)	h _r (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9099248	26.20417827
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2440293	64.62395891
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.5606391	73.74174456
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.8762723	82.83140572
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.2920217	94.80423136

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km ²)	7.28
d = durata precipitazione (in sec)	12536.30912794
(0.0394 * A ^{0.354})	0.80
(-0.4 + 0.0208 * ln(4.6 - LN(A)))	-0.3800 x A < 20 Km ²
(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - LN(A)))	-0.3900 x A > 20 Km ²
dato da sottrarre a 1	0.0220
Valore del coefficiente r	0.9780

Parametro CN

Parametro CN	88.6949019843
Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm)	32.374971185

	T	h _r (d)	Coeff. di riduzione	h di pioggia raggugliata	h _r (d) raggugliata netta	Portata (mc/sec)
	anni	(mm)	r	r	(mm) (m)	
TEMPI DI RITORNO	2	26.2041782676	0.9780	25.6263790013	7.118 0.00712	4.14
	50	64.6239589055	0.9780	63.1990076759	36.113 0.03611	20.98
	100	73.7417445608	0.9780	72.1157471542	43.959 0.04396	25.54
	200	82.8314057207	0.9780	81.0049822793	51.959 0.05196	30.19
	500	94.8042313612	0.9780	92.7138084231	62.700 0.06270	36.43

Il Bacino 2.10 del Rio Genano

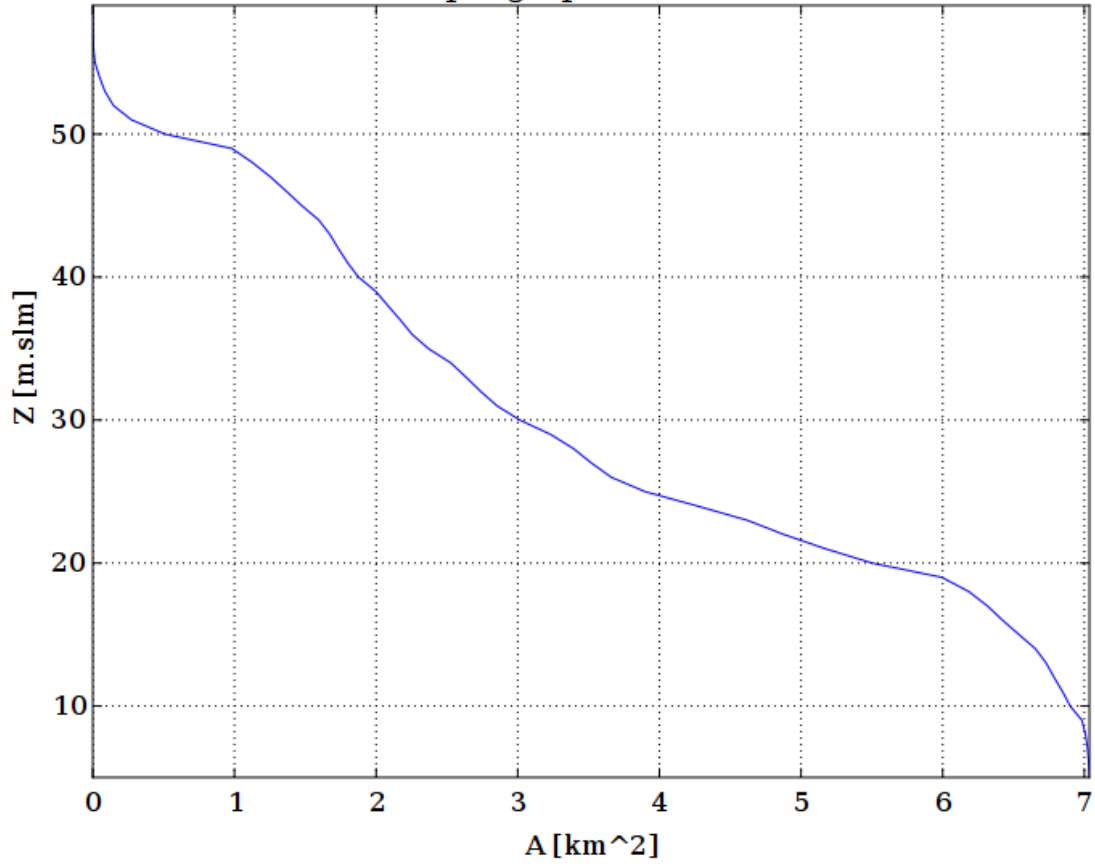
Parametri morfometrici del Bacino 2.10

Morphometric parameters of basin :

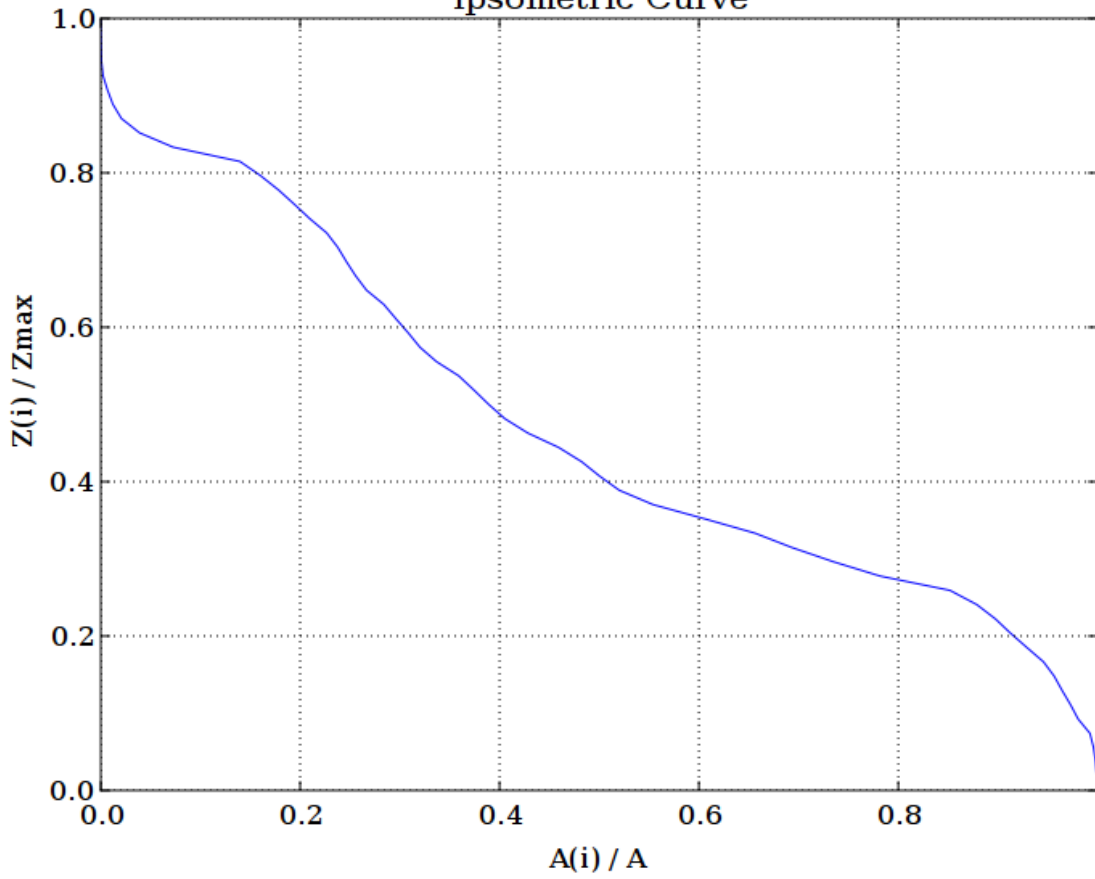
2.10

Easting Centroid of basin		1445827.57
Northing Centroid of basin		4518375.27
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4520129,48089888')
Rectangle containing basin S-E		('1447381,57234727', '4516751')
Area of basin [km ²]		7.043938
Perimeter of basin [km]		13.9749916106
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		5.887293
Elevation Difference [m]		53.327367
Mean Elevation		30.4648
Mean Slope		2.05
Length of Directing Vector [km]		1.454715568
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.4874597754
Compactness Coefficient		4.7083490734
Circularity Ratio		0.4452074654
Topological Diameter		39
Elongation Ratio		0.5220330493
Shape Factor		1.2169445277
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		3.0658789111
Length of Mainchannel [km]		5.685712605
Mean slope of mainchannel [percent]		1.0405487292
Mean hillslope length [m]		355.6364
Magnitudo		101
Max order (Strahler)	5	
Number of streams	159	
Total Stream Length [km]		38.2246
First order stream frequency		14.5970699093
Drainage Density [km/km ²]		5.5244273114
Bifurcation Ratio (Horton)		3.4464
Length Ratio (Horton)		1.7789
Area ratio (Horton)		3.4418
Slope ratio (Horton)		2.7302
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		3.62
Giandotti (1934) [ore]		4.83
Pezzoli [ore]		3.07
Puglisi [ore]		5.08
Ventura [ore]		3.30
Viparelli [ore]		1.58
Toumon [ore]		0.58
Kirpich (1940) [ore]		1.47
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.62
	CN	88.33
SCS [ore]		2.88

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.10

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.10

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	7.04	7,043,938.00
Lunghezza asta	5685.712605 m	
Quota punto più elevato	59.21466 m	
Quota sezione di interesse	5.887293 m	
Pendenza media	1.04%	
$\mu_g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.1376794 giorni	
	3.3043061 ore	
	11895.502 secondi	1.7939030798

determinazione di n1:	$-0.493+0.476 \cdot \text{LOG}(\mu_g)$	0.2939291566	OK
determinazione di a1:	$\mu_g / (0.886 \times 24^{n1})$	19.9569636247	OK

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 \cdot t^{n1}$ 28.357458 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$K_T(d) = a_2 \cdot d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}(T)$	
Tempi di ritorno < 10 anni	n2 =	$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}(T)$	
$K_T(d) = a_2 \cdot d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 \cdot \text{Log}(T)$	
Tempi di ritorno > 10 anni	n2 =	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 \cdot \text{Log}(T) - 3.5453 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}^2(T)$	t<1h
		$n_2 = -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}10(T)$	t>1h

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h ₁ (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9102075	25.81117035
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2455137	63.67706101
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.5624984	72.66593984
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.8785466	81.62826304
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.2949059	93.43515428

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km ²)	7.04
d = durata precipitazione (in sec)	11895.5019492
$(0.0394 \cdot A^{0.354})$	0.79
$(-0.4 + 0.0208 \cdot \ln(4.6 - \text{LN}(A)))$	-0.3797 x A < 20 Km ²
$(-0.4 + 0.003832 \cdot (4.6 - \text{LN}(A)))$	-0.3899 x A > 20 Km ²
dato da sottrarre a 1	0.0223
Valore del coefficiente r	0.9777

Parametro CN **88.3330829703**

Coefficiente S = $254 \cdot ((100/\text{CN}) - 1)$ (mm) 33.5479848081

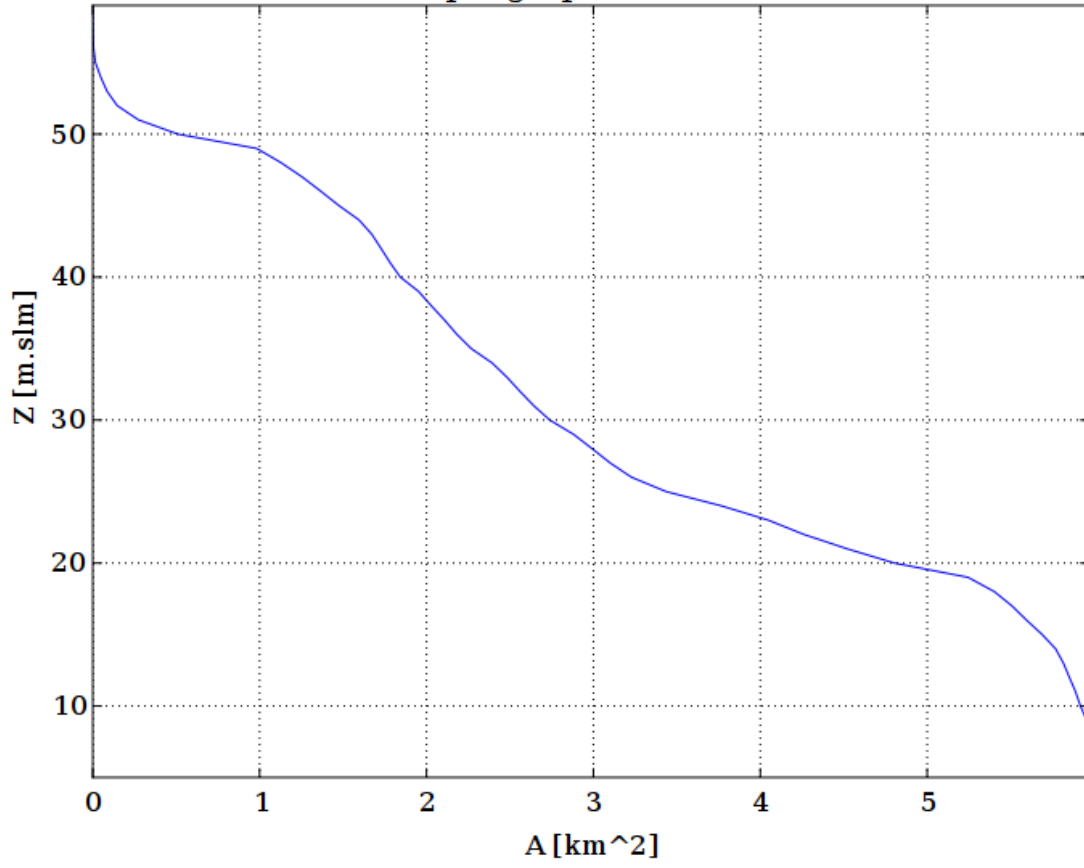
	T	hT(d)	riduzione	ragguagliata	netta	Portata
	anni	(mm)	r	(mm)	(m)	(mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	25.8111703451	0.9777	25.2359694129	6.591	0.00659 3.90
	50	63.6770610104	0.9777	62.2580201703	34.632	0.03463 20.51
	100	72.6659398442	0.9777	71.0465821872	42.287	0.04229 25.04
	200	81.6282630418	0.9777	79.8091803592	50.105	0.05010 29.67
	500	93.4351542755	0.9777	91.3529554787	60.618	0.06062 35.89

Il Bacino 2.11 del Rio Genano

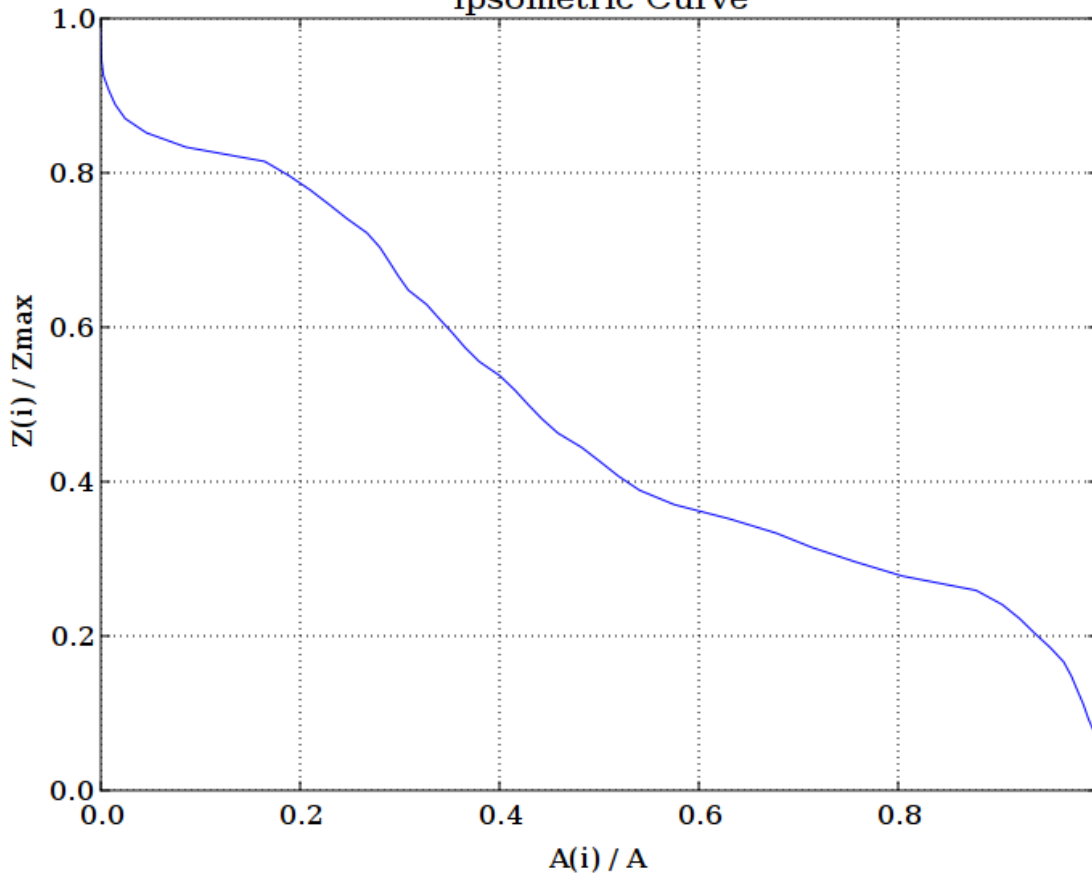
Parametri morfometrici del Bacino 2.11

Morphometric parameters of basin :	2.11	
Easting Centroid of basin		1445967.48
Northing Centroid of basin		4518185.36
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4519899,58426966')
Rectangle containing basin S-E		('1447381,57234727', '4516751')
Area of basin [km ²]		5.935749
Perimeter of basin [km]		12.8386142979
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		-1.112707
Elevation Difference [m]		60.327367
Mean Elevation		31.73844
Mean Slope		2.04
Length of Directing Vector [km]		1.6264198191
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.3232329106
Compactness Coefficient		4.7199493111
Circularity Ratio		0.4430217784
Topological Diameter		38
Elongation Ratio		0.4932046873
Shape Factor		1.0536536936
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		2.8831768652
Length of Mainchannel [km]		5.515102925
Mean slope of mainchannel [percent]		1.148485411
Mean hillslope length [m]		335.9947
Magnitudo		76
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	123	
Total Stream Length [km]		31.4858
First order stream frequency		13.078624669
Drainage Density [km/km ²]		5.4183021132
Bifurcation Ratio (Horton)		4.6465
Length Ratio (Horton)		2.7239
Area ratio (Horton)		3.1361
Slope ratio (Horton)		1.6447
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		3.22
Giandotti (1934) [ore]		3.93
Pezzoli [ore]		2.83
Puglisi [ore]		4.78
Ventura [ore]		2.89
Viparelli [ore]		1.53
Toumon [ore]		0.51
Kirpich (1940) [ore]		1.38
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.61
	CN	86.93
SCS [ore]		2.97

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Il Bacino 2.12 del Rio Genano

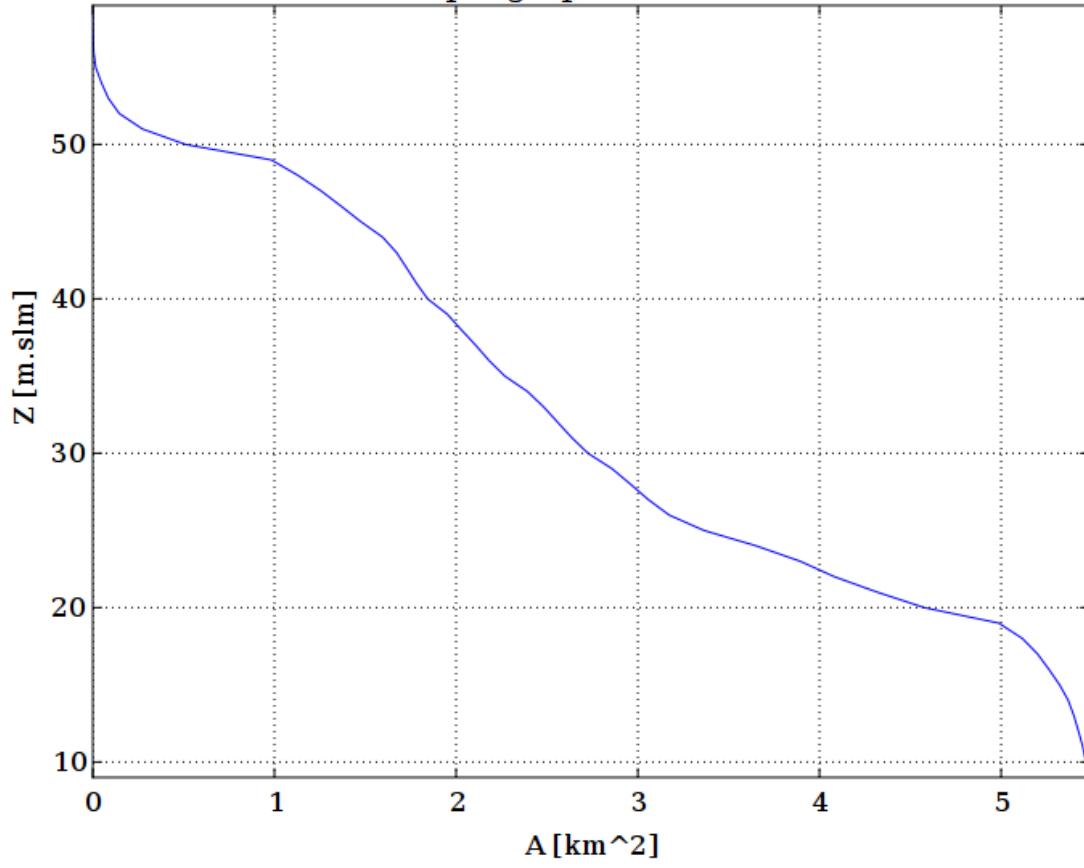
Parametri morfometrici del Bacino 2.12

Morphometric parameters of basin :

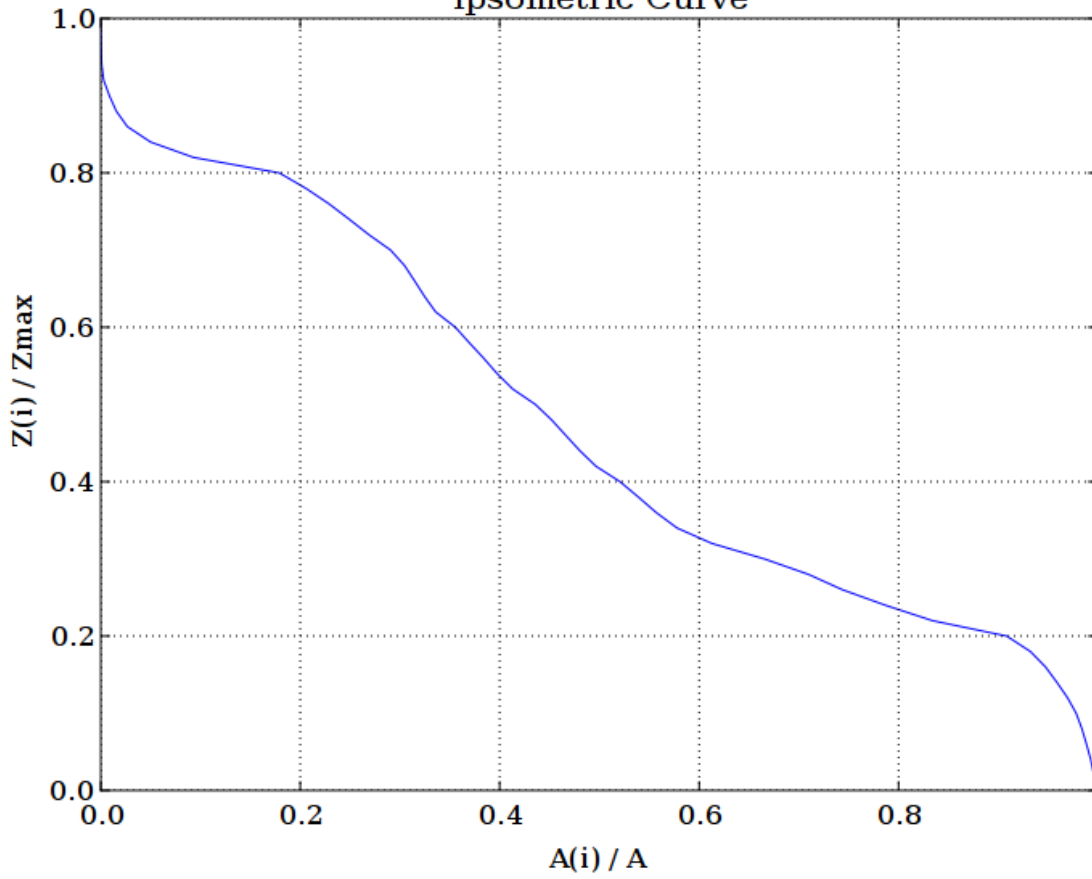
2.12

Easting Centroid of basin		1445997.46
Northing Centroid of basin		4518075.4
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4519899,58426966')
Rectangle containing basin S-E		('1447381,57234727', '4516751')
Area of basin [km ²]		5.393742
Perimeter of basin [km]		12.9847698352
Max Elevation [m s,l,m,]		59.21466
Min Elevation [m s,l,m,]		9.409234
Elevation Difference [m]		49.805426
Mean Elevation		33.03245
Mean Slope		1.95
Length of Directing Vector [km]		1.3981438887
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.4283779405
Compactness Coefficient		5.0132001868
Circularity Ratio		0.3927079118
Topological Diameter		35
Elongation Ratio		0.5094435882
Shape Factor		1.0363469908
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		2.7876094598
Length of Mainchannel [km]		5.084205639
Mean slope of mainchannel [percent]		0.88694724
Mean hillslope length [m]		314.6817
Magnitudo		69
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	109	
Total Stream Length [km]		28.1874
First order stream frequency		13.0954610163
Drainage Density [km/km ²]		5.3496666355
Bifurcation Ratio (Horton)		4.407
Length Ratio (Horton)		2.6578
Area ratio (Horton)		3.2844
Slope ratio (Horton)		1.2973
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		3.46
Giandotti (1934) [ore]		4.35
Pezzoli [ore]		2.97
Puglisi [ore]		4.82
Ventura [ore]		3.13
Viparelli [ore]		1.41
Toumon [ore]		0.52
Kirpich (1940) [ore]		1.43
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.63
	CN	86.69
SCS [ore]		2.87

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve

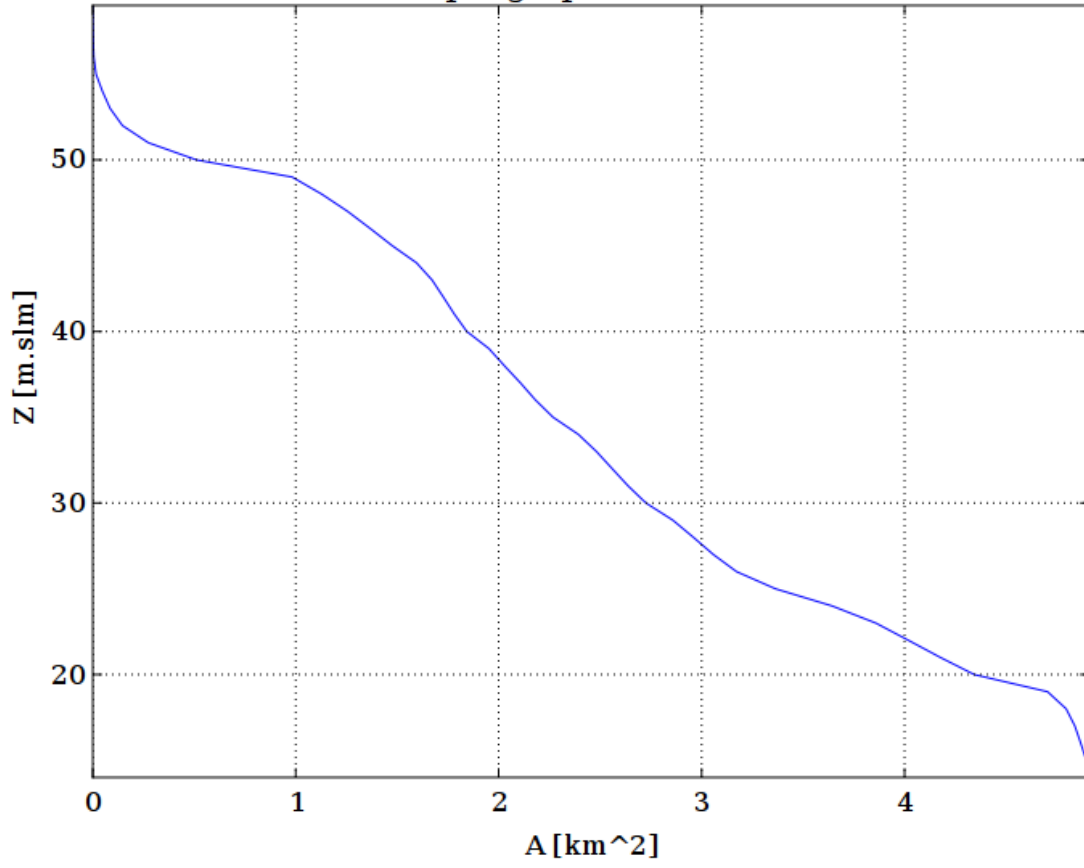


Il Bacino 2.13 del Rio Genano

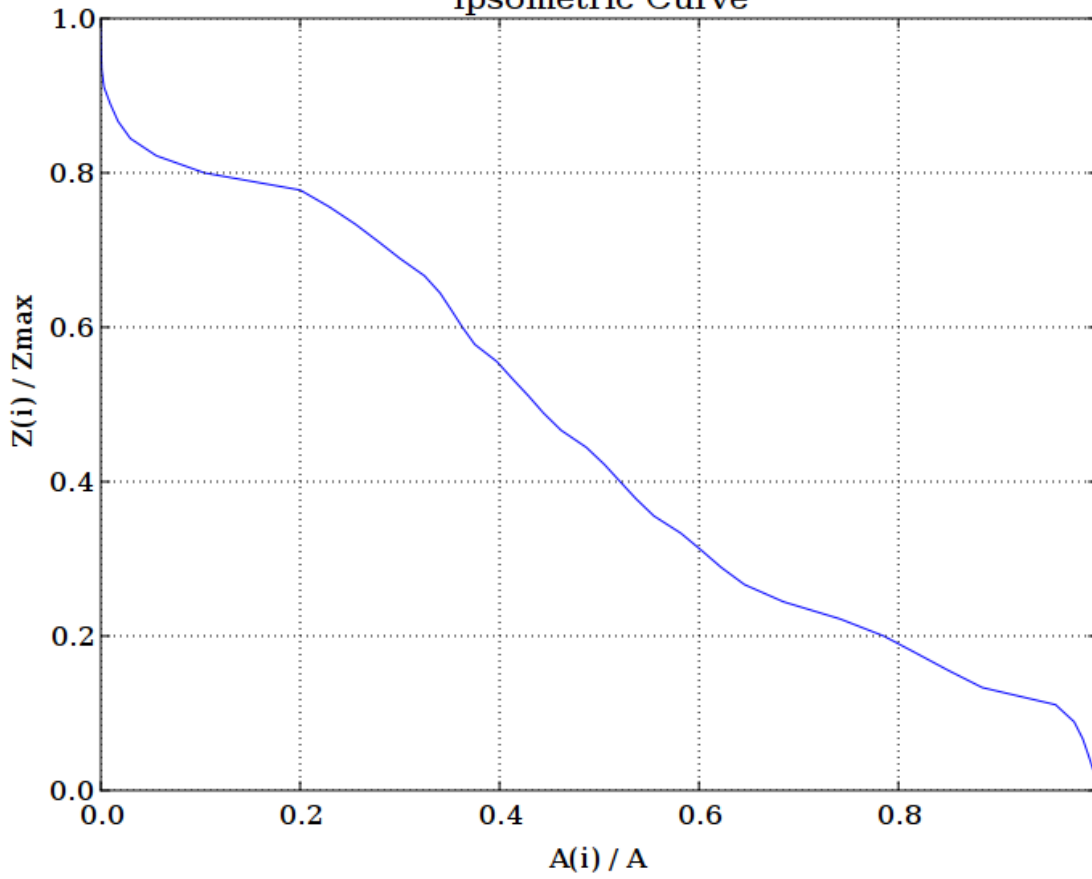
Parametri morfometrici del Bacino 2.13

Morphometric parameters of basin :	2.13	
Easting Centroid of basin		1445987.47
Northing Centroid of basin		4517995.44
Rectangle containing basin N-W	('1444293,55948553', '4519409,80449438')	
Rectangle containing basin S-E	('1447381,57234727', '4516751')	
Area of basin [km ²]		5.109275
Perimeter of basin [km]		12.104860607
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		13.484647
Elevation Difference [m]		45.730013
Mean Elevation		33.9369
Mean Slope		1.91
Length of Directing Vector [km]		1.2227507804
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.4661642155
Compactness Coefficient		4.8050181226
Circularity Ratio		0.4274739807
Topological Diameter		31
Elongation Ratio		0.5492671246
Shape Factor		1.086771523
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		2.6713601028
Length of Mainchannel [km]		4.586497455
Mean slope of mainchannel [percent]		0.8925193797
Mean hillslope length [m]		295.1566
Magnitudo		64
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	102	
Total Stream Length [km]		26.4136
First order stream frequency		12.839868242
Drainage Density [km/km ²]		5.2991741218
Bifurcation Ratio (Horton)		4.3111
Length Ratio (Horton)		2.5032
Area ratio (Horton)		3.2779
Slope ratio (Horton)		1.4368
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		3.27
Giandotti (1934) [ore]		4.40
Pezzoli [ore]		2.67
Puglisi [ore]		4.63
Ventura [ore]		3.04
Viparelli [ore]		1.27
Toumon [ore]		0.53
Kirpich (1940) [ore]		1.32
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.64
	CN	85.43
SCS [ore]		2.80

Ipsographic Curve



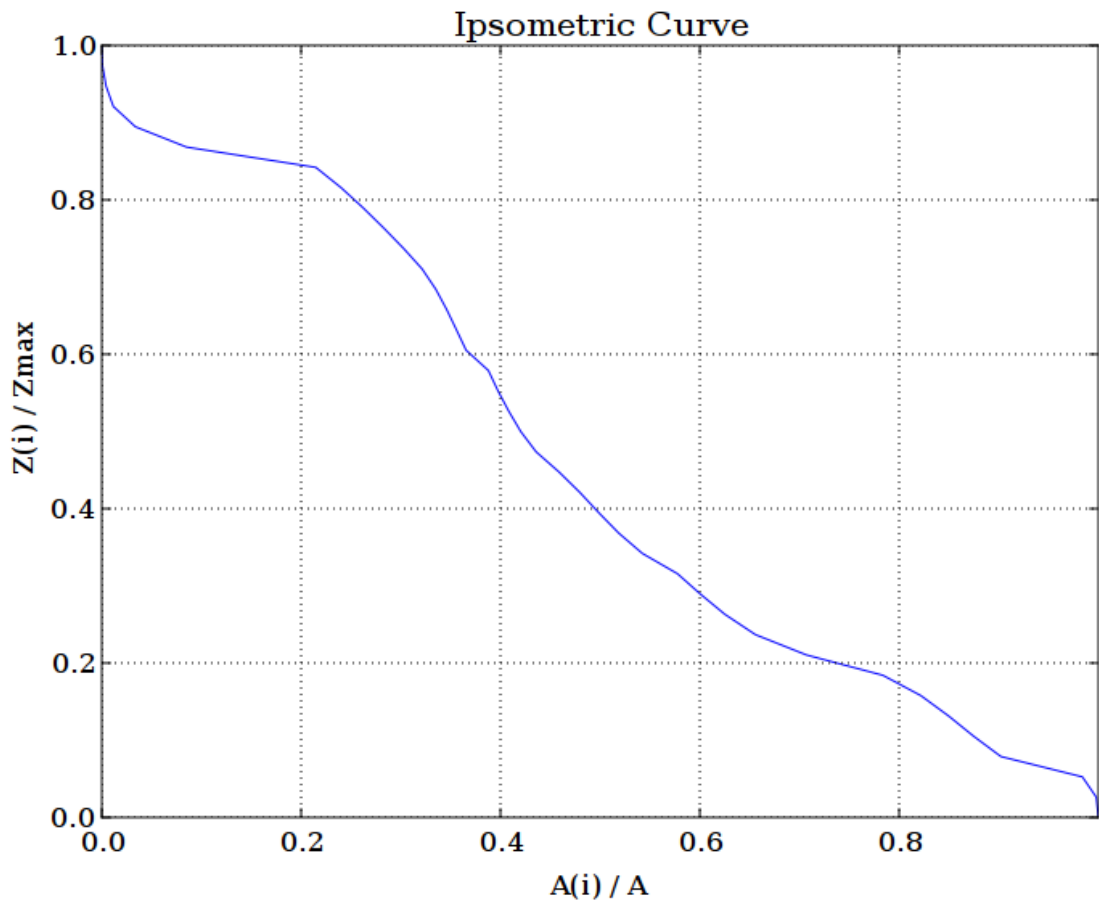
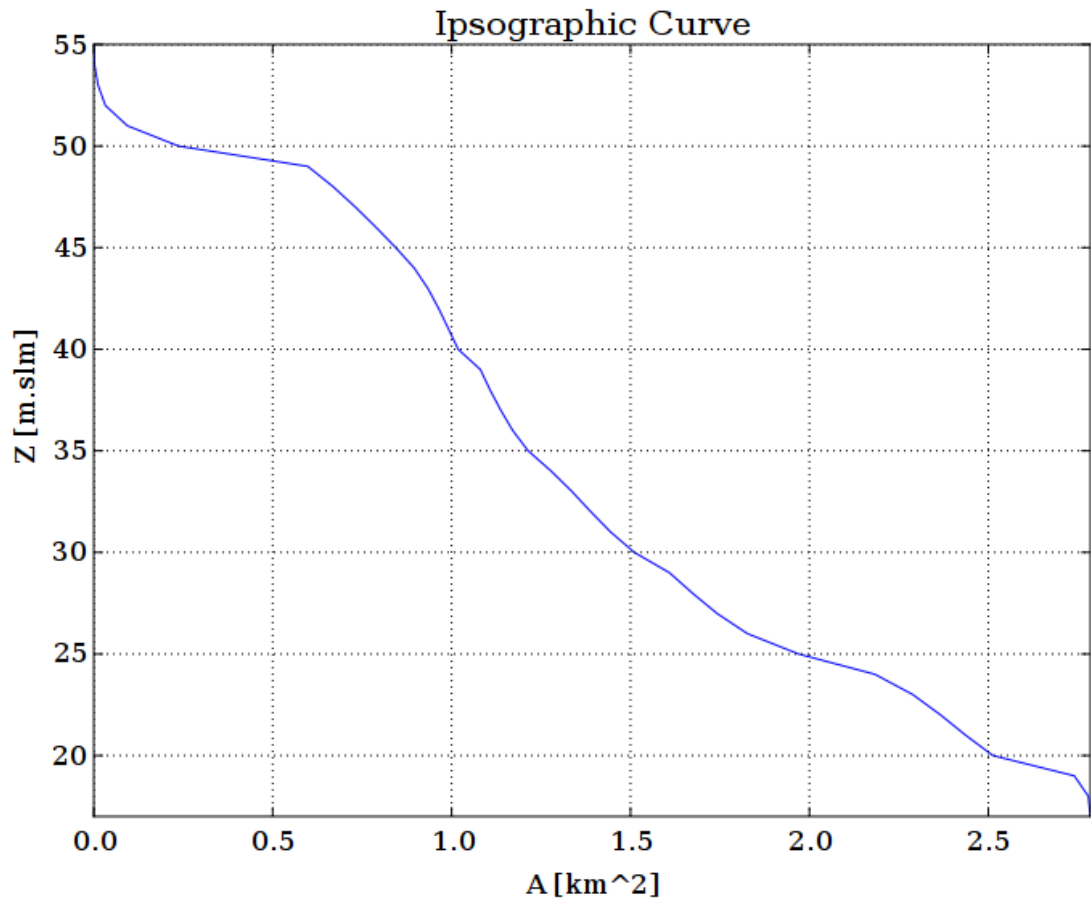
Ipsometric Curve



Il Bacino 2.14 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.14

Morphometric parameters of basin :	2.14	
Easting Centroid of basin		1446287.28
Northing Centroid of basin		4517705.57
Rectangle containing basin N-W		('1445003,10289389', '4518930,02022472')
Rectangle containing basin S-E		('1447381,57234727', '4516751')
Area of basin [km ²]		2.79699
Perimeter of basin [km]		9.6733653885
Max Elevation [m s.l.m.]		55.04345
Min Elevation [m s.l.m.]		17.89129
Elevation Difference [m]		37.15216
Mean Elevation		34.19411
Mean Slope		1.7
Length of Directing Vector [km]		1.1303965816
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.3469449233
Compactness Coefficient		5.2443645398
Circularity Ratio		0.3588508679
Topological Diameter		27
Elongation Ratio		0.467643241
Shape Factor		0.6774687443
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		2.3430530971
Length of Mainchannel [km]		3.944301081
Mean slope of mainchannel [percent]		0.7510545961
Mean hillslope length [m]		278.5897
Magnitudo		33
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	54	
Total Stream Length [km]		14.0374
First order stream frequency		12.3496491013
Drainage Density [km/km ²]		5.2532413423
Bifurcation Ratio (Horton)		3.5185
Length Ratio (Horton)		2.1746
Area ratio (Horton)		3.0925
Slope ratio (Horton)		2.2643
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		2.77
Giandotti (1934) [ore]		3.90
Pezzoli [ore]		2.50
Puglisi [ore]		4.49
Ventura [ore]		2.45
Viparelli [ore]		1.10
Toumon [ore]		0.39
Kirpich (1940) [ore]		1.26
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.66
	CN	83.63
SCS [ore]		2.80



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.14

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.14

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	2.80	2,796,990.00
Lunghezza asta	3944.301081 m	
Quota punto più elevato	55.04345 m	
Quota sezione di interesse	17.89129 m	
Pendenza media	0.75%	

μg = 45 mm

Tempo di corrivazione utilizzato #NOME?
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

T _c	0.102118 giorni	
	2.45 ore	
	8823 secondi	0.1022787878

determinazione di n1:	-0,493+0,476*LOG(μg)	0.2939291566	OK
determinazione di a1:	μg / (0.886X24 ^{1.1})	19.9569636247	OK

pioggia indice μ(t) di durata t μ(t) = a₁ tⁿ¹ 25.973174 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	K _r (d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 = a ₂ = 0.64767+0.89360*Log10 (T)	n2 = n ₂ = -6.0189*10 ⁻³ +3.2950*10 ⁻⁴ *Log10(T)	
Tempi di ritorno > 10 anni	K _r (d) = a ₂ d ⁿ² con	a2 = a ₂ = 0.44182+1.0817*Log10 (T)	n2 = n ₂ = -0.18676+0.24310*Log(T) - 3.5453 *10 ⁻² *Log ² (T)	t<1h t>1h

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T anni	Log(T)	a ₂	n ₂	KT(d)	h _r (d) (mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9118189	23.68283
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.253986	58.54317
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.5731124	66.83190
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.8915325	75.10228
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.311379	86.00702

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	2.80
d = durata precipitazione (in sec)	8823
(0.0394*A ^{0.354})	0.57
(-0.4+0.0208*ln(4.6-LN(A)))	-0.3735 x A < 20 Km2
(-0.4+0.003832*(4.6-LN(A)))	-0.3863 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0190
Valore del coefficiente r	0.9810

Parametro CN **83.63**

Coefficiente S = 254x((100/CN)-1) (mm) 49.7316896302

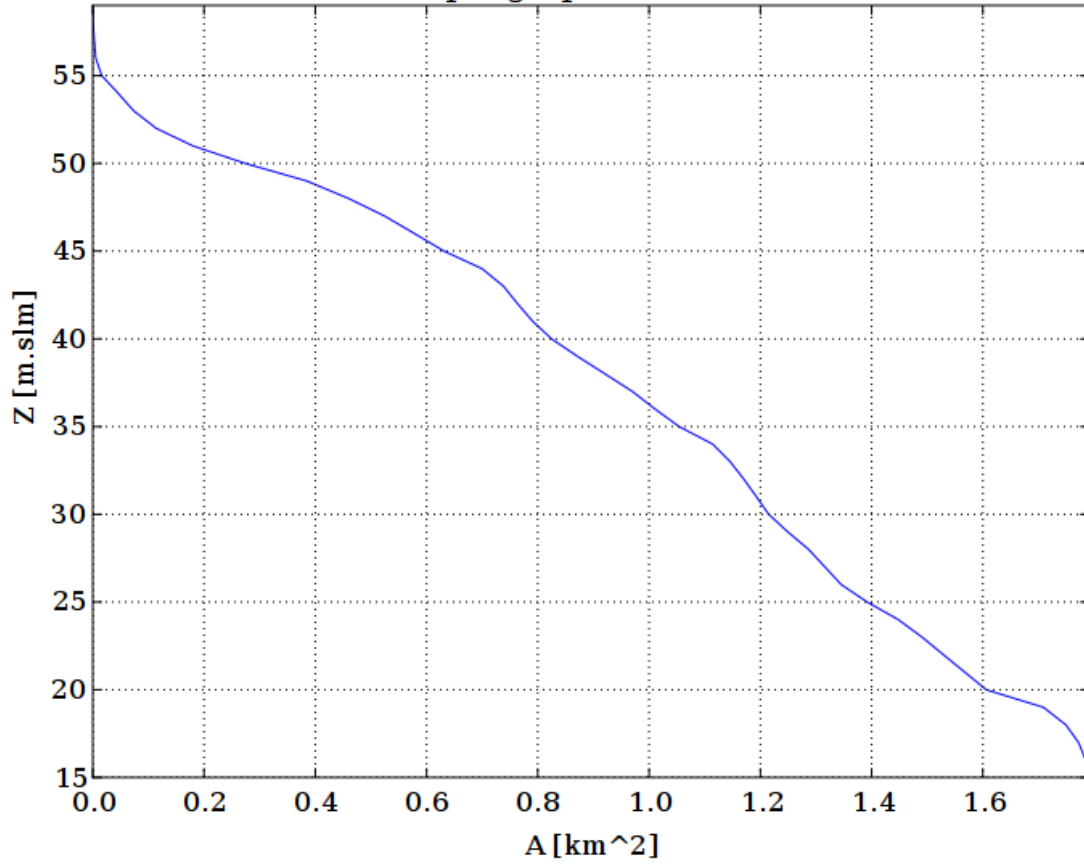
	T anni	hT(d) (mm)	riduzione r	ragguagliata	netta (mm)	Portata (mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	23.682831716	0.9810	23.23172	2.801	0.00280 0.89
	50	58.5431713219	0.9810	57.42804	23.191	0.02319 7.35
	100	66.831897285	0.9810	65.55888	29.359	0.02936 9.31
	200	75.1022783037	0.9810	73.67173	35.793	0.03579 11.35
	500	86.007024749	0.9810	84.36876	44.611	0.04461 14.14

Il Bacino 2.15 del Rio Genano

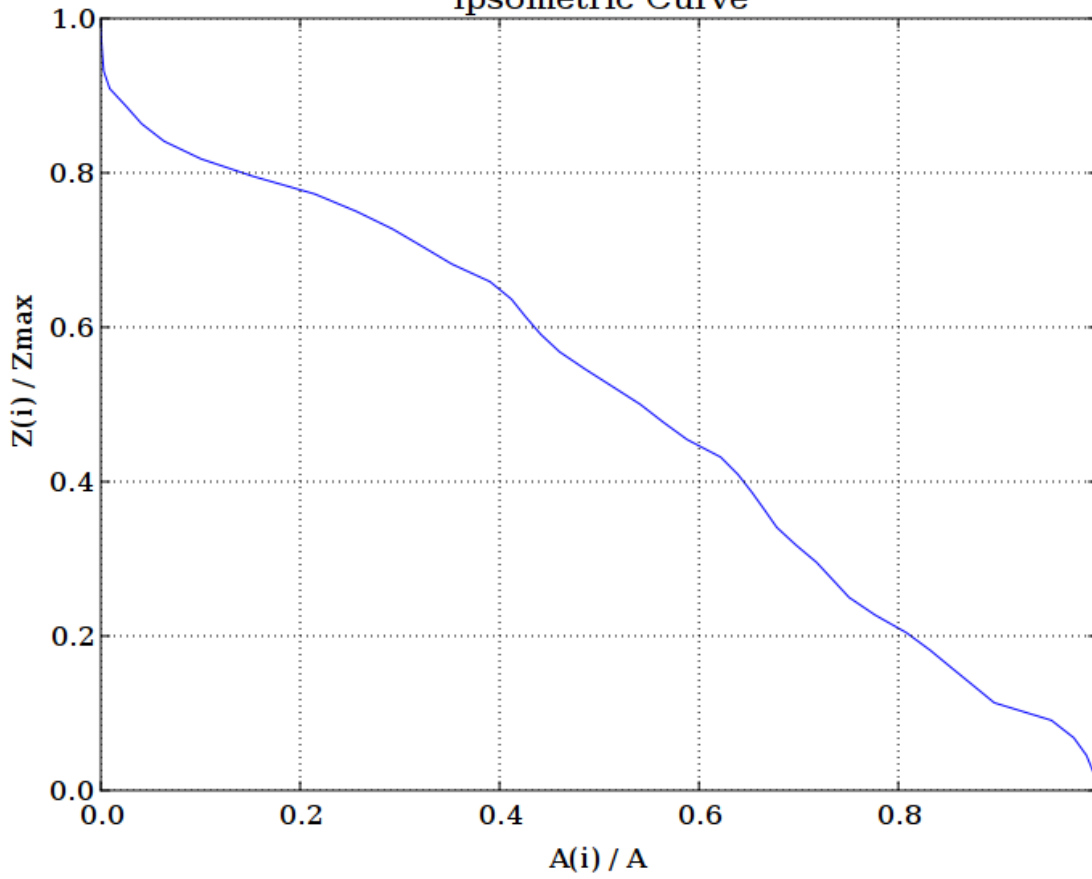
Parametri morfometrici del Bacino 2.15

Morphometric parameters of basin :		2.15
Easting Centroid of basin		1445397.85
Northing Centroid of basin		4518105.39
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4518900,03370787')
Rectangle containing basin S-E		('1446622,06109325', '4517220,78876404')
Area of basin [km ²]		1.7993804
Perimeter of basin [km]		7.9067497342
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		13.267474
Elevation Difference [m]		45.947186
Mean Elevation		37.68688
Mean Slope		2.14
Length of Directing Vector [km]		1.2601865431
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.6684669182
Compactness Coefficient		5.2317104279
Circularity Ratio		0.3605888963
Topological Diameter		18
Elongation Ratio		0.4769505453
Shape Factor		0.566131768
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.736847563
Length of Mainchannel [km]		3.168698695
Mean slope of mainchannel [percent]		2.1726699865
Mean hillslope length [m]		240.2848
Magnitudo		24
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	34	
Total Stream Length [km]		9.2089
First order stream frequency		13.3786647511
Drainage Density [km/km ²]		5.1334494094
Bifurcation Ratio (Horton)		5.25
Length Ratio (Horton)		4.2932
Area ratio (Horton)		2.2637
Slope ratio (Horton)		1.3537
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		1.31
Giandotti (1934) [ore]		2.56
Pezzoli [ore]		1.18
Puglisi [ore]		3.61
Ventura [ore]		1.16
Viparelli [ore]		0.88
Toumon [ore]		0.25
Kirpich (1940) [ore]		0.70
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.59
	CN	85.43
SCS [ore]		1.97

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve

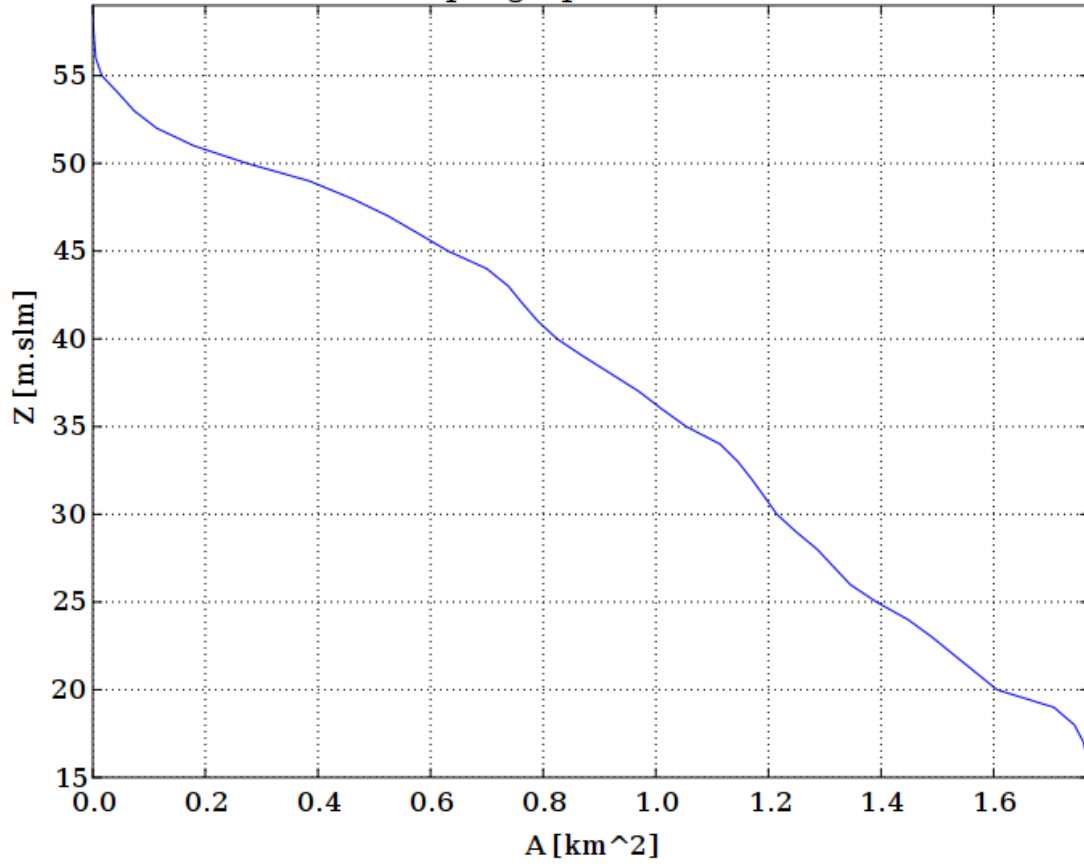


Il Bacino 2.16 del Rio Genano

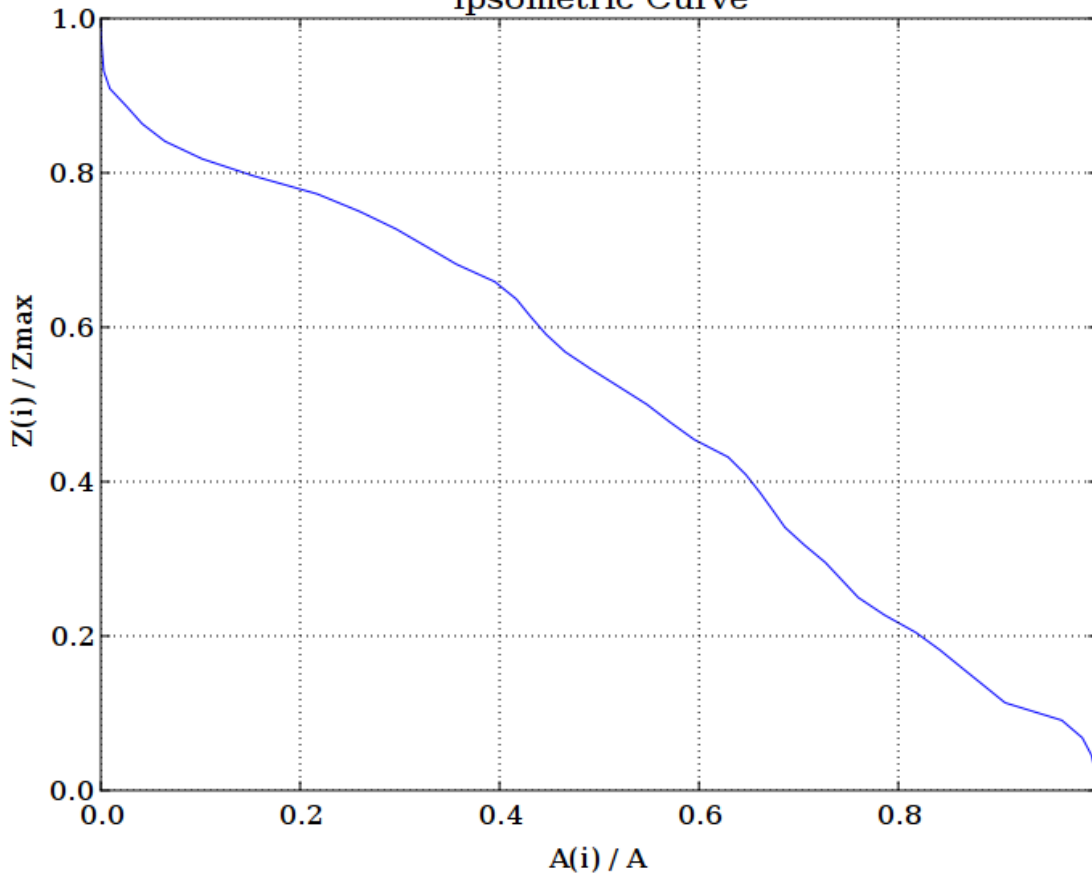
Parametri morfometrici del Bacino 2.16

Morphometric parameters of basin :		2.16
Easting Centroid of basin		1445277.93
Northing Centroid of basin		4518045.42
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4518870,04719101')
Rectangle containing basin S-E		('1446372,22186495', '4517220,78876404')
Area of basin [km ²]		1.58723
Perimeter of basin [km]		7.2140203308
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		14.321574
Elevation Difference [m]		44.893086
Mean Elevation		39.92189
Mean Slope		2.13
Length of Directing Vector [km]		1.2603498004
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.5428016802
Compactness Coefficient		5.0744516493
Circularity Ratio		0.3832847215
Topological Diameter		16
Elongation Ratio		0.5051396051
Shape Factor		0.5640135594
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.6070036047
Length of Mainchannel [km]		2.814341681
Mean slope of mainchannel [percent]		1.7663162516
Mean hillslope length [m]		199.7838
Magnitudo		22
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	30	
Total Stream Length [km]		8.001
First order stream frequency		13.859779251
Drainage Density [km/km ²]		5.0405497176
Bifurcation Ratio (Horton)		4.9
Length Ratio (Horton)		3.7402
Area ratio (Horton)		2.4722
Slope ratio (Horton)		1.3502
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		1.34
Giandotti (1934) [ore]		2.29
Pezzoli [ore]		1.16
Puglisi [ore]		3.37
Ventura [ore]		1.20
Viparelli [ore]		0.78
Toumon [ore]		0.25
Kirpich (1940) [ore]		0.70
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.61
	CN	85.58
SCS [ore]		1.78

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.16

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.16

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame:

2

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	1.59	1,587,230.00
Lunghezza asta	2814.341681 m	
Quota punto più elevato	59.21466 m	
Quota sezione di interesse	14.321574 m	
Pendenza media	1.77%	
$\mu_g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0501624 giorni	
	1.2038972 ore	
	4334.0301 secondi	0.238131733

determinazione di n1:	-0,493+0,476*LOG(μ_g)	0.2939291566	OK
determinazione di a1:	$\mu_g / (0.886 \times 24^{n1})$	19.9569636247	OK

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 21.075702 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \text{Log}(T)$	
Tempi di ritorno < 10 anni	n2 =	$n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \text{Log}(T)$	
$Kr(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \text{Log}(T)$	
Tempi di ritorno > 10 anni	n2 =	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 * \text{Log}(T) - 3.5453 * 10^{-2} * \text{Log}^2(T)$	$t < 1h$
		$n_2 = -5.6593 * 10^{-3} - 4.0872 * 10^{-3} * \text{Log}10(T)$	$t > 1h$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.915664	19.29826163
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2742707	47.93185197
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.5985409	54.76607285
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.9226629	61.59717091
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.3509015	70.62260056

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	1.59
d = durata precipitazione (in sec)	4334.030078371
$(0.0394 * A^{0.354})$	0.46
$(-0.4 + 0.0208 * \ln(4.6 - \text{LN}(A)))$	-0.3705 x A < 20 Km2
$(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - \text{LN}(A)))$	-0.3841 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0209
Valore del coefficiente r	0.9791

Parametro CN

85.5801250445	
Coefficiente S = $254 * ((100/\text{CN}) - 1)$ (mm)	42.7978837

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione r	h di pioggia ragguagliata	$h_r(d)$ ragguagliata netta	Portata (mc/sec)
	anni	(mm)			(mm) (m)	
TEMPI DI RITORNO	2	19.2982616267	0.9791	18.8958044725	2.011 0.00201	0.74
	50	47.9318519662	0.9791	46.9322532918	18.140 0.01814	6.64
	100	54.766072846	0.9791	53.6239493608	23.113 0.02311	8.46
	200	61.5971709102	0.9791	60.3125877392	28.327 0.02833	10.37
	500	70.6226005583	0.9791	69.1497958365	35.509 0.03551	13.00

Il Bacino 2.17 del Rio Genano

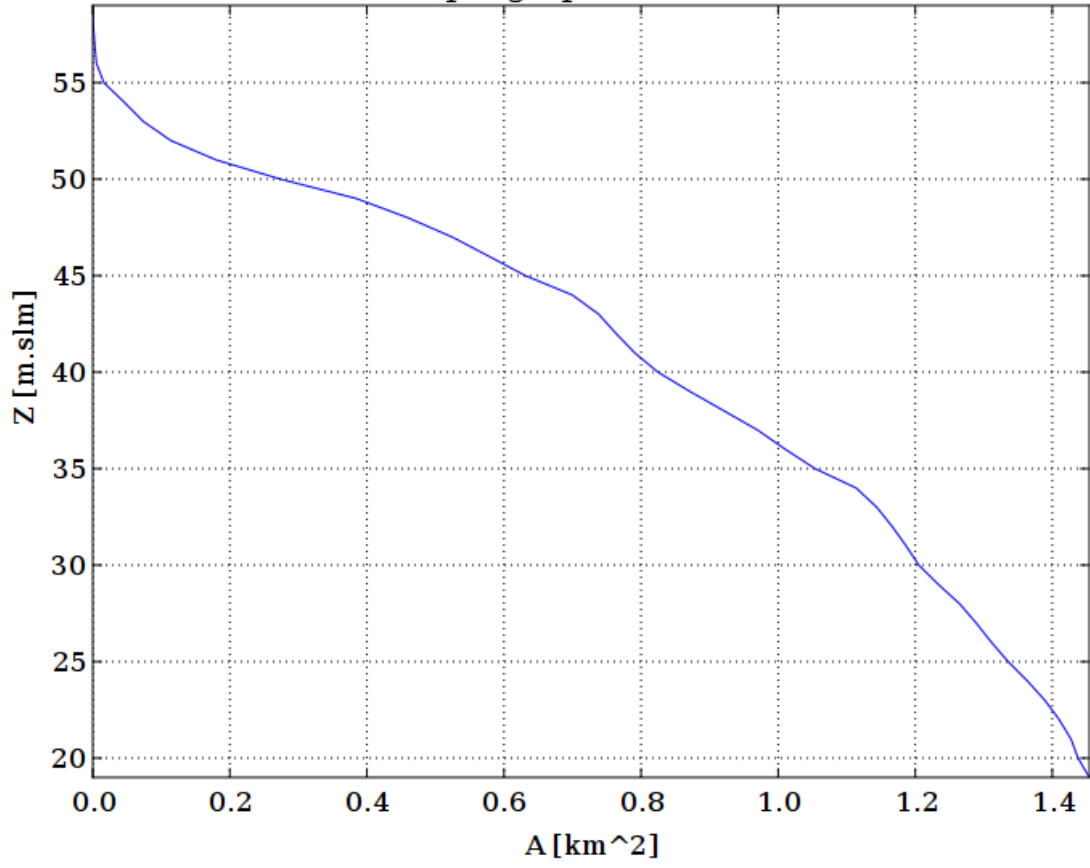
Parametri morfometrici del Bacino 2.17

Morphometric parameters of basin :

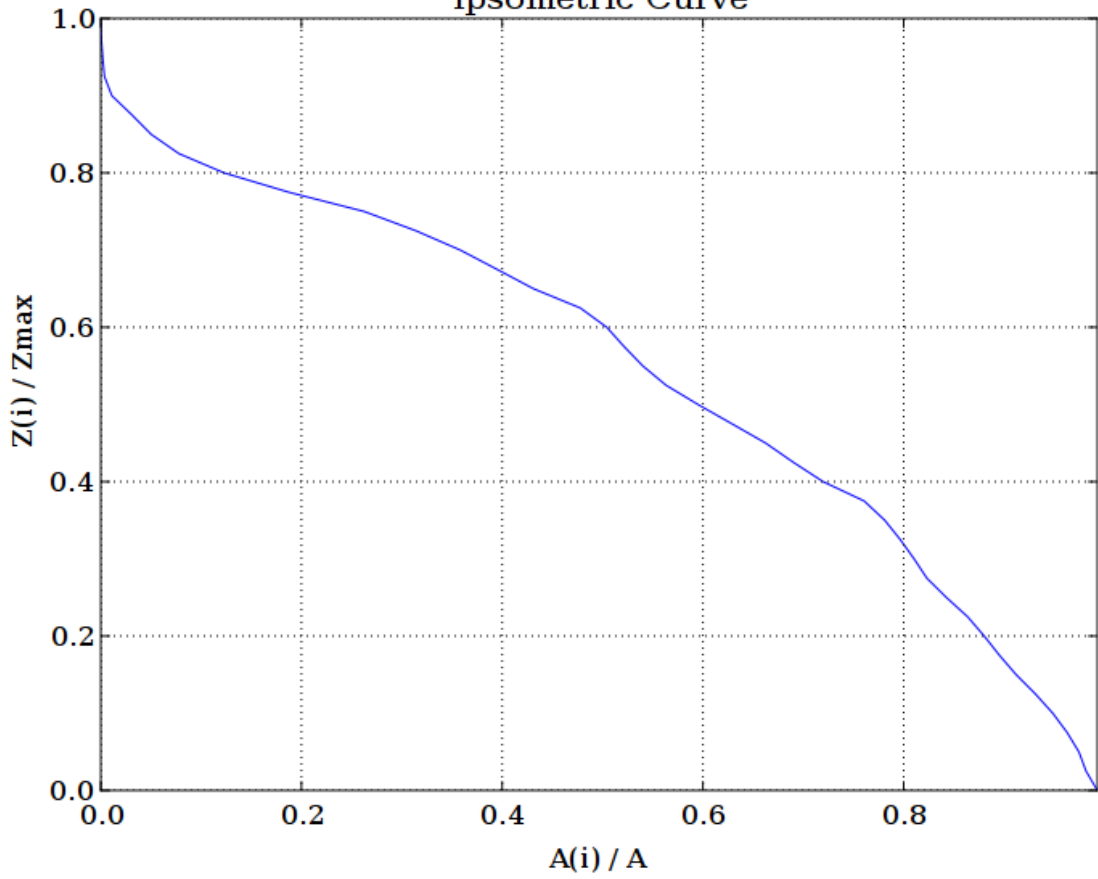
2.17

Easting Centroid of basin		1445207.97
Northing Centroid of basin		4518005.44
Rectangle containing basin N-W		('1444293,55948553', '4518870,04719101')
Rectangle containing basin S-E		('1446102,39549839', '4517220,78876404')
Area of basin [km ²]		1.469759
Perimeter of basin [km]		6.821140604
Max Elevation [m s.l.m.]		59.21466
Min Elevation [m s.l.m.]		18.21621
Elevation Difference [m]		40.99845
Mean Elevation		41.29668
Mean Slope		2.03
Length of Directing Vector [km]		1.1338124005
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.6753311255
Compactness Coefficient		4.9861420706
Circularity Ratio		0.3969816641
Topological Diameter		15
Elongation Ratio		0.5390264272
Shape Factor		0.5791516426
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		1.5618338092
Length of Mainchannel [km]		2.537945518
Mean slope of mainchannel [percent]		1.757113323
Mean hillslope length [m]		168.2993
Magnitudo		18
Max order (Strahler)	3	
Number of streams	26	
Total Stream Length [km]		7.1568
First order stream frequency		12.2461032782
Drainage Density [km/km ²]		4.8690506634
Bifurcation Ratio (Horton)		4.625
Length Ratio (Horton)		3.315
Area ratio (Horton)		2.6141
Slope ratio (Horton)		1.3005
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		1.26
Giandotti (1934) [ore]		2.25
Pezzoli [ore]		1.05
Puglisi [ore]		3.24
Ventura [ore]		1.16
Viparelli [ore]		0.70
Toumon [ore]		0.25
Kirpich (1940) [ore]		0.64
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.63
	CN	83.20
SCS [ore]		1.83

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.17

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.17

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	1.47	1,469,759.00
Lunghezza asta	2537.945518 m	
Quota punto più elevato	59.21466 m	
Quota sezione di interesse	18.21621 m	
Pendenza media	1.76%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0483967 giorni		
	1.1615206 ore		
	4181 secondi	0.048472905	

determinazione di n_1 :	$-0.493+0.476 \cdot \text{LOG}(\mu g)$	0.2939291566	OK
determinazione di a_1 :	$\mu g / (0.886 \times 24^{-n_1})$	19.9569636247	OK

poggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n_1}$ 20.854883 mm

Determinazione della poggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$Kr(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 \cdot \text{Log}_{10}(T)$	
Tempi di ritorno < 10 anni	$n_2 =$	$n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \cdot \text{Log}_{10}(T)$	
$Kr(d) = a_2 d^{n_2}$ con	$a_2 =$	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 \cdot \text{Log}_{10}(T)$	
Tempi di ritorno > 10 anni	$n_2 =$	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 \cdot \text{Log}_{10}(T) - 3.5453 \cdot 10^{-2} \cdot \text{Log}_{10}^2(T)$	$t < 1h$
		$n_2 = -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \cdot \text{Log}_{10}(T)$	$t > 1h$

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	KT(d)	$h_r(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9158583	19.10012
	50	1.69897	2.2796	-0.0126033302	2.2752981	47.45108
	100	2.00000	2.6052	-0.0138337	2.5998293	54.21914
	200	2.30103	2.9308	-0.0150640698	2.924241	60.98470
	500	2.69897	3.3613	-0.0166905302	3.3529062	69.92447

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	1.47
d = durata precipitazione (in sec)	4181
$(0.0394 \cdot A^{0.354})$	0.45
$(-0.4 + 0.0208 \cdot \ln(4.6 - \ln(A)))$	-0.3701 x A < 20 Km2
$(-0.4 + 0.003832 \cdot (4.6 - \ln(A)))$	-0.3838 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0206
Valore del coefficiente r	0.9794

Parametro CN

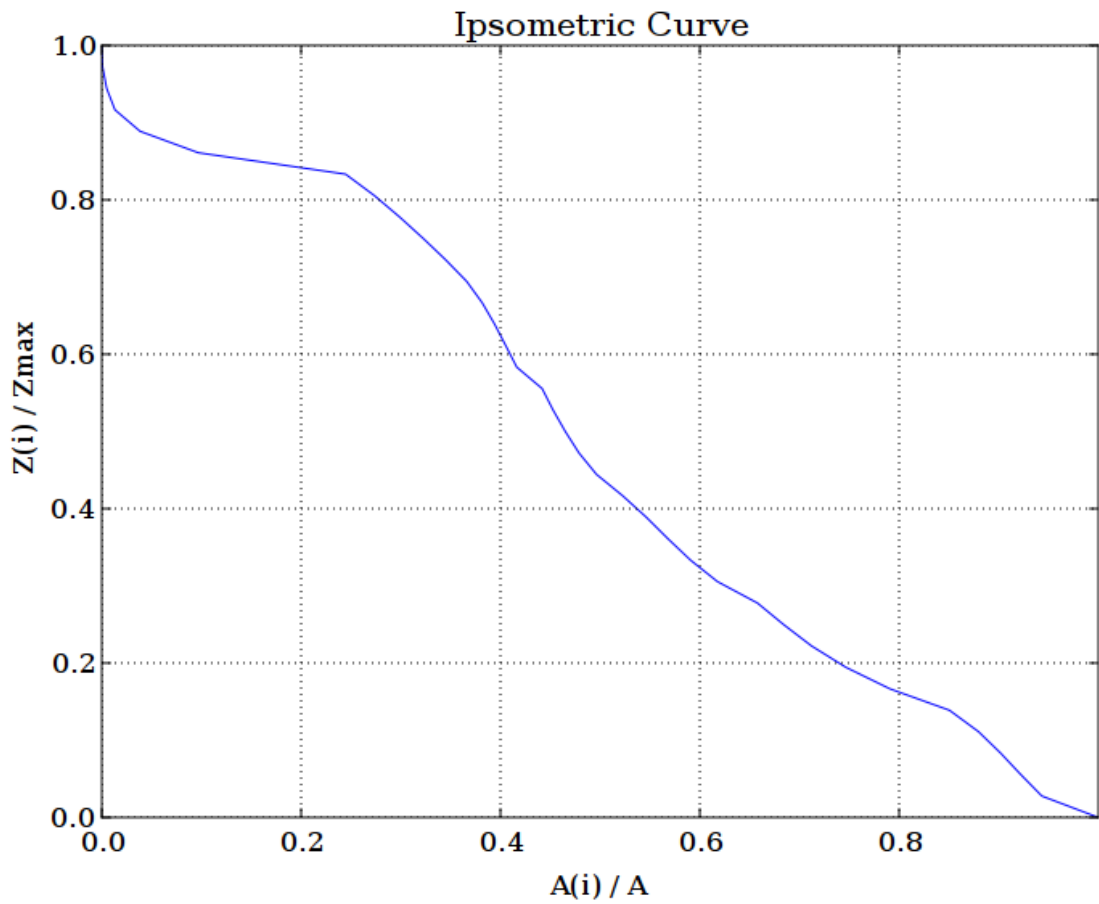
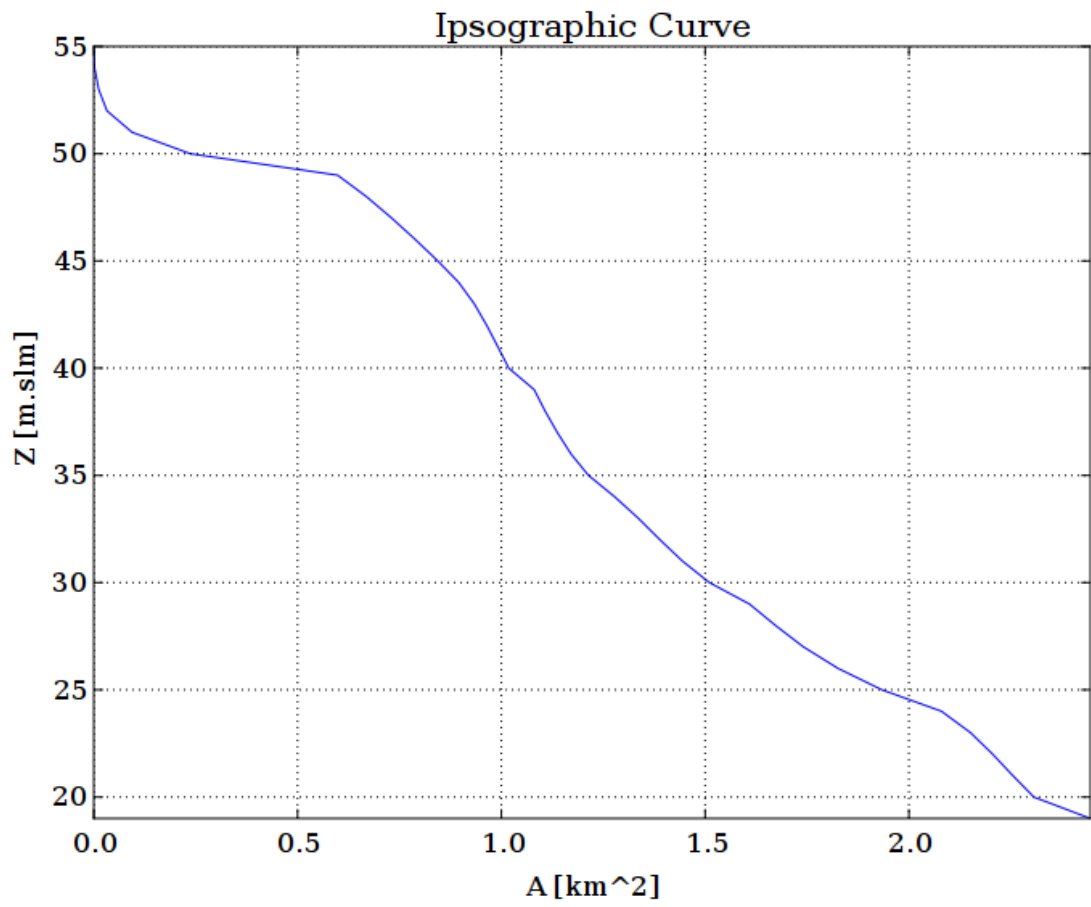
Parametro CN	79.7494356535
Coefficiente S = $254 \cdot ((100/CN) - 1)$ (mm)	64.497551636

	T	hT(d)	Coeff. di riduzione r	h di poggia raggugiata	$h_r(d)$ raggugiata netta	Portata (mc/sec)
	anni	(mm)			(mm) (m)	
TEMPI DI RITORNO	2	19.1001174048	0.9794	18.70605	0.480 0.00048	0.17
	50	47.4510765838	0.9794	46.47209	11.493 0.01149	4.04
	100	54.219137953	0.9794	53.10051	15.436 0.01544	5.43
	200	60.9847042735	0.9794	59.72649	19.697 0.01970	6.92
	500	69.9244684636	0.9794	68.48182	25.728 0.02573	9.04

Il Bacino 2.18 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.18

Morphometric parameters of basin :	2.18	
Easting Centroid of basin		1446187.34
Northing Centroid of basin		4517565.63
Rectangle containing basin N-W		('1445003,10289389', '4518400,25842697')
Rectangle containing basin S-E		('1447381,57234727', '4516751')
Area of basin [km ²]		2.432988
Perimeter of basin [km]		8.1777557237
Max Elevation [m s.l.m.]		55.04345
Min Elevation [m s.l.m.]		19.4909
Elevation Difference [m]		35.55255
Mean Elevation		36.19001
Mean Slope		1.6
Length of Directing Vector [km]		0.9705913076
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.9673044938
Compactness Coefficient		4.7703266871
Circularity Ratio		0.4337140604
Topological Diameter		23
Elongation Ratio		0.5138918329
Shape Factor		0.6919068159
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		2.1233510668
Length of Mainchannel [km]		3.335909776
Mean slope of mainchannel [percent]		0.8405681875
Mean hillslope length [m]		234.9289
Magnitudo		28
Max order (Strahler)	4	
Number of streams	44	
Total Stream Length [km]		11.6344
First order stream frequency		12.1309866965
Drainage Density [km/km ²]		5.0405982722
Bifurcation Ratio (Horton)		3.4524
Length Ratio (Horton)		2.5477
Area ratio (Horton)		3.6063
Slope ratio (Horton)		3.5092
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		2.37
Giandotti (1934) [ore]		3.44
Pezzoli [ore]		2.00
Puglisi [ore]		4.07
Ventura [ore]		2.16
Viparelli [ore]		0.93
Toumon [ore]		0.38
Kirpich (1940) [ore]		1.06
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.70
	CN	83.71
SCS [ore]		2.52

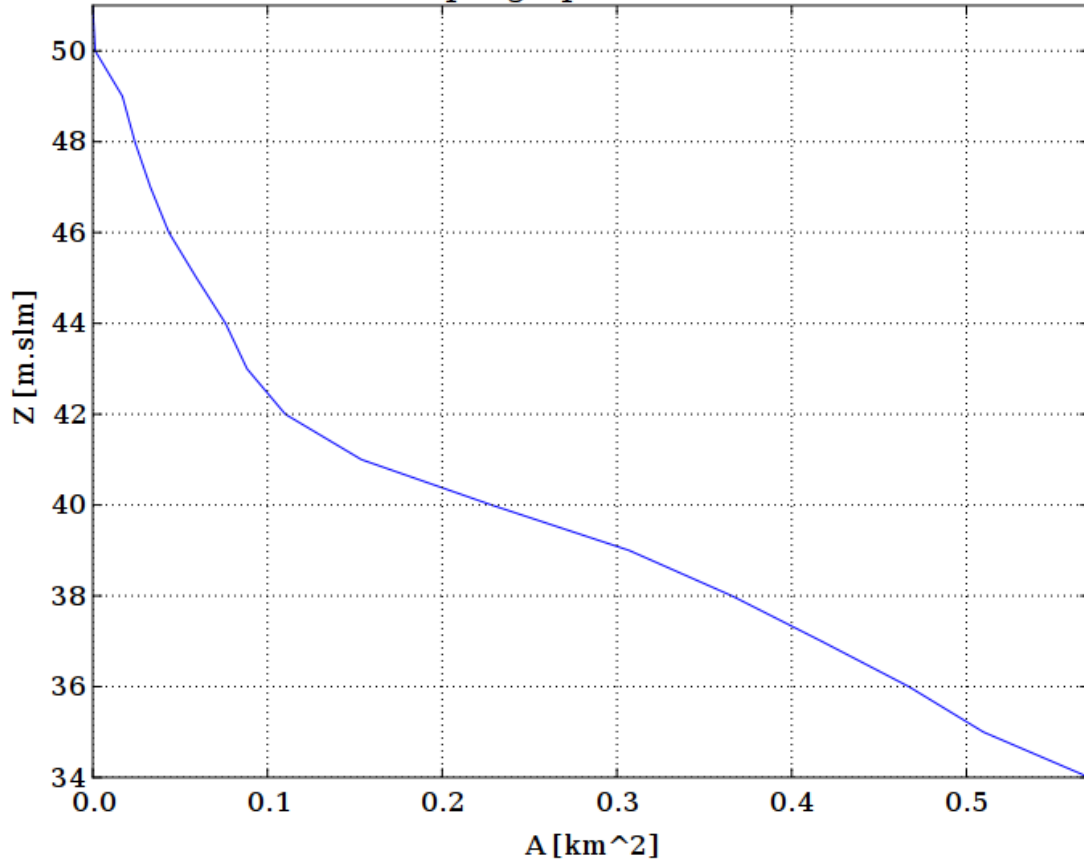


Il Bacino 2.19 del Rio Genano

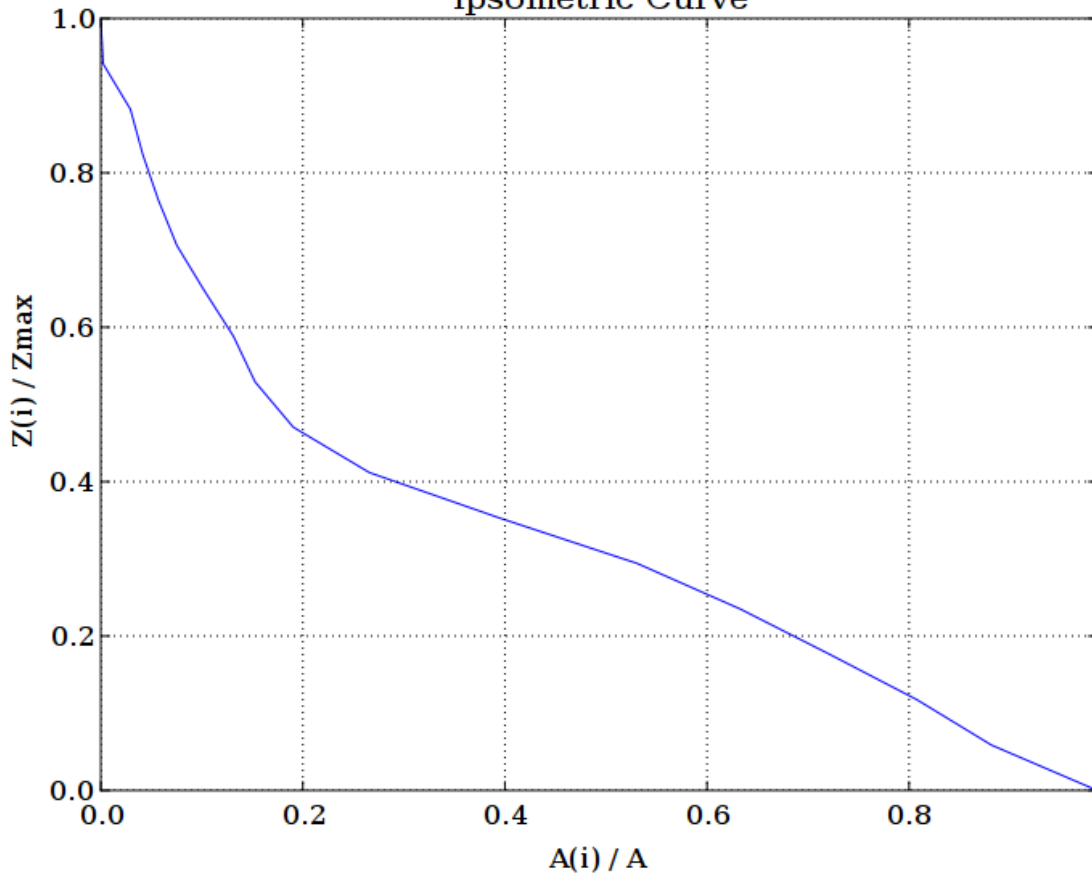
Parametri morfometrici del Bacino 2.19

Morphometric parameters of basin :	2.19	
Easting Centroid of basin		1443768.9
Northing Centroid of basin		4518375.27
Rectangle containing basin N-W		('1443384,14469453', '4518680,13258427')
Rectangle containing basin S-E		('1444063,7073955', '4518110,38876405')
Area of basin [km ²]		0.170778
Perimeter of basin [km]		2.4018464836
Max Elevation [m s.l.m.]		50.80984
Min Elevation [m s.l.m.]		33.9684
Elevation Difference [m]		16.84144
Mean Elevation		41.62519
Mean Slope		5.6
Length of Directing Vector [km]		0.3310346967
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		1.0798553955
Compactness Coefficient		5.1538436541
Circularity Ratio		0.3715671111
Topological Diameter		4
Elongation Ratio		0.6579469785
Shape Factor		0.2408212377
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.6949176268
Length of Mainchannel [km]		0.708309569
Mean slope of mainchannel [percent]		0.7271002648
Mean hillslope length [m]		232.9072
Magnitudo		3
Max order (Strahler)	2	
Number of streams	5	
Total Stream Length [km]		1.1099
First order stream frequency		17.5874696776
Drainage Density [km/km ²]		6.5067775317
Bifurcation Ratio (Horton)		4
Length Ratio (Horton)		2.8461
Area ratio (Horton)		0
Slope ratio (Horton)		3.2139
Calcolo del tempo di corrivazione		
Pasini [ore]		0.63
Giandotti (1934) [ore]		1.23
Pezzoli [ore]		0.46
Puglisi [ore]		1.86
Ventura [ore]		0.62
Viparelli [ore]		0.20
Toumon [ore]		0.07
Kirpich (1940) [ore]		0.34
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.00
	CN	88.69
SCS [ore]		0.32

Ipsographic Curve



Ipsometric Curve



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.19

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.19

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	0.17	170,778.00
Lunghezza asta	708.309569 m	
Quota punto più elevato	50.80984 m	
Quota sezione di interesse	33.9684 m	
Pendenza media	0.73%	
$\mu_g =$	45 mm	

Tempo di corrvazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0256455 giorni	
	0.6154922 ore	
	2215.7718 secondi	0.0622419936

determinazione di n1:	$-0,493+0,476*\text{LOG}(\mu_g)$	0.2939291566	OK
determinazione di a1:	$\mu_g / (0.886 \times 24^{-n1})$	19.9569636247	OK

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 17.303774 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

Tempi di ritorno < 10 anni	$K_T(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \text{Log}(T)$	
		n2 =	$n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \text{Log}(T)$	
Tempi di ritorno > 10 anni	$K_T(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \text{Log}(T)$	t < 1h
		n2 =	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 * \text{Log}(T) - 3.5453 * 10^{-2} * \text{Log}^2(T)$	

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a ₂	n ₂	K _T (d)	h _r (d)
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9193078	15.9074942
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.1465319	37.14310245
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.4133481	41.76002931
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.6792837	46.36171855
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	3.0339659	52.49905827

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km2)	0.17
d = durata precipitazione (in sec)	2215.771805555
$(0.0394 * A^{0.354})$	0.21
$(-0.4 + 0.0208 * \ln(4.6 - \ln(A)))$	-0.3615 x A < 20 Km2
$(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - \ln(A)))$	-0.3756 x A > 20 Km2
dato da sottrarre a 1	0.0130
Valore del coefficiente r	0.9870

Parametro CN **88.6949019843**

Coefficiente S = $254 * ((100/CN) - 1)$ (mm) 32.374971185

	T	h _T (d)	riduzione	ragguagliata	netta	Portata
	anni	(mm)	r		(mm)	(mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	15.9074941994	0.9870	15.7004860325	2.046	0.00205
	50	37.1431024459	0.9870	36.6597500425	14.564	0.01456
	100	41.7600293079	0.9870	41.2165956903	17.983	0.01798
	200	46.3617185506	0.9870	45.7584020097	21.535	0.02154
	500	52.4990582665	0.9870	51.8158750019	26.453	0.02645

Il Bacino 2.20 del Rio Genano

Parametri morfometrici del Bacino 2.20

Morphometric parameters of basin :

2.20

Easting Centroid of basin		1443628.99
Northing Centroid of basin		4518255.32
Rectangle containing basin N-W		('1443384,14469453', '4518400,25842697')
Rectangle containing basin S-E		('1443903,81028939', '4518110,38876405')
Area of basin [km ²]		0.082275
Perimeter of basin [km]		1.5453007255
Max Elevation [m s.l.m.]		50.3401
Min Elevation [m s.l.m.]		37.28313
Elevation Difference [m]		13.05697
Mean Elevation		42.02164
Mean Slope		5.12
Length of Directing Vector [km]		0.1639987481
Prevalent Orientation [degree from north, counterclockwise]		0.9343935928
Compactness Coefficient		4.7803360972
Circularity Ratio		0.4318996788
Topological Diameter		2
Elongation Ratio		1.0610069595
Shape Factor		0.2693783511
Concentration Time (Giandotti, 1934) [hr]		0.4474001992
Length of Mainchannel [km]		0.304674666
Mean slope of mainchannel [percent]		1.0695775248
Mean hillslope length [m]		196.9583
Magnitudo		1
Max order (Strahler)	2	
Number of streams	3	
Total Stream Length [km]		0.5501
First order stream frequency		12.184310729
Drainage Density [km/km ²]		6.702589332
Bifurcation Ratio (Horton)		2
Length Ratio (Horton)		0.2178
Area ratio (Horton)		0
Slope ratio (Horton)		2.5873

Calcolo del tempo di corrivazione

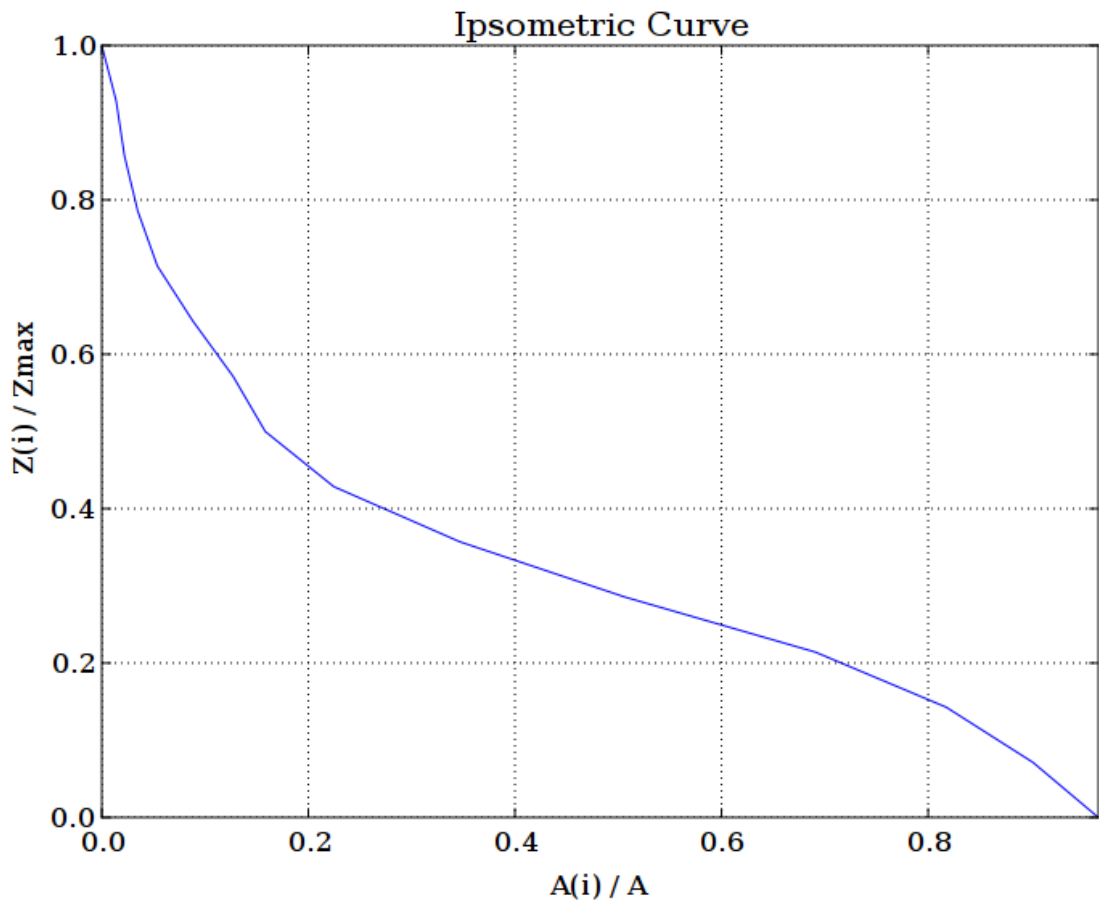
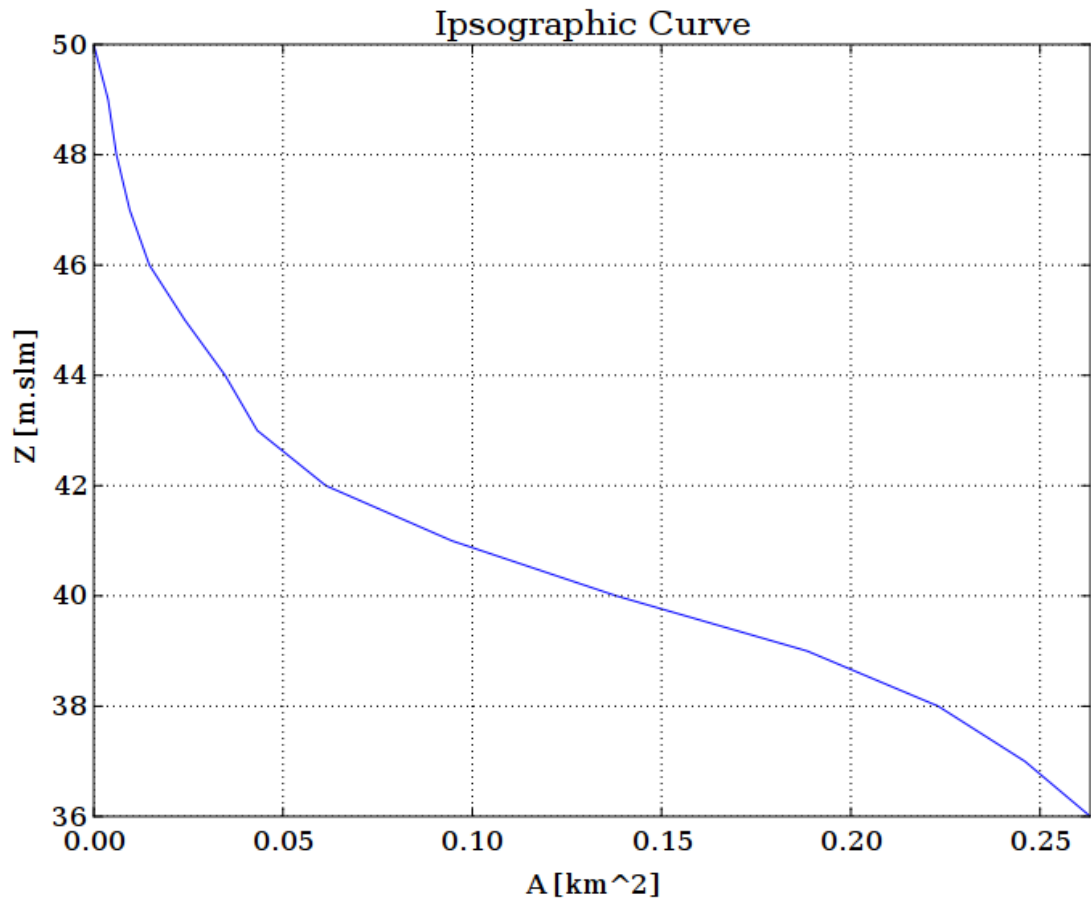
Pasini [ore]		0.31
Giandotti (1934) [ore]		0.92
Pezzoli [ore]		0.16
Puglisi [ore]		1.15
Ventura [ore]		0.35
Viparelli [ore]		0.08
Toumon [ore]		0.06
Kirpich (1940) [ore]		0.15
Formula VAPI-Sardegna [ore]		0.00

CN

88.33

SCS [ore]

0.18



Calcolo portate di massima piena nella sezione di chiusura del Bacino 2.20

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano
Sottobacino 2.20

sottozona omogenea SZO della Regione Sardegna di appartenenza del bacino in esame: **2**

	Km ²	m ²
Superficie del bacino scolante	0.08	82,275.00
Lunghezza asta	304.674666 m	
Quota punto più elevato	50.3401 m	
Quota sezione di interesse	37.28313 m	
Pendenza media	1.07%	
$\mu g =$	45 mm	

Tempo di corrivazione utilizzato Ventura [ore]
Il valore determinato per il caso in esame è il seguente:

$T_c =$	0.0146764 giorni	
	0.3522342 ore	
	1268.0432 secondi	0.0203845673

determinazione di n1:	-0,493+0,476*LOG(μg)	0.2939291566	OK
determinazione di a1:	$\mu g / (0.886 \times 24^{n1})$	19.9569636247	OK

pioggia indice $\mu(t)$ di durata t $\mu(t) = a_1 t^{n1}$ 14.685713 mm

Determinazione della pioggia stimata per un assegnato periodo di ritorno

$K_T(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.64767 + 0.89360 * \text{Log}(T)$	
Tempi di ritorno < 10 anni	n2 =	$n_2 = -6.0189 * 10^{-3} + 3.2950 * 10^{-4} * \text{Log}(T)$	
$K_T(d) = a_2 d^{n2}$ con	a2 =	$a_2 = 0.44182 + 1.0817 * \text{Log}(T)$	
Tempi di ritorno > 10 anni	n2 =	$n_2 = -0.18676 + 0.24310 * \text{Log}(T) - 3.5453 * 10^{-2} * \text{Log}^2(T)$	t<1h

ELEMENTI CARATTERIZZANTI IL BACINO Genano

PRINCIPALI CARATTERISTICHE

	T	Log(T)	a_2	n_2	$K_T(d)$	$h_r(d)$
	anni					(mm)
TEMPI DI RITORNO	2	0.30103	0.9167	-0.0059197106	0.9223502	13.54537012
	50	1.69897	2.2796	0.1239245563	2.003084	29.41671665
	100	2.00000	2.6052	0.157628	2.2101022	32.45692743
	200	2.30103	2.9308	0.1849060087	2.4165687	35.48903514
	500	2.69897	3.3613	0.2111043892	2.6967512	39.60371508

Coefficiente r

A = superficie bacino (in Km ²)	0.08
d = durata precipitazione (in sec)	1268.043151899
$(0.0394 * A^{0.354})$	0.16
$(-0.4 + 0.0208 * \ln(4.6 - \ln(A)))$	-0.3592 x A < 20 Km ²
$(-0.4 + 0.003832 * (4.6 - \ln(A)))$	-0.3728 x A > 20 Km ²
dato da sottrarre a 1	0.0125
Valore del coefficiente r	0.9875

Parametro CN

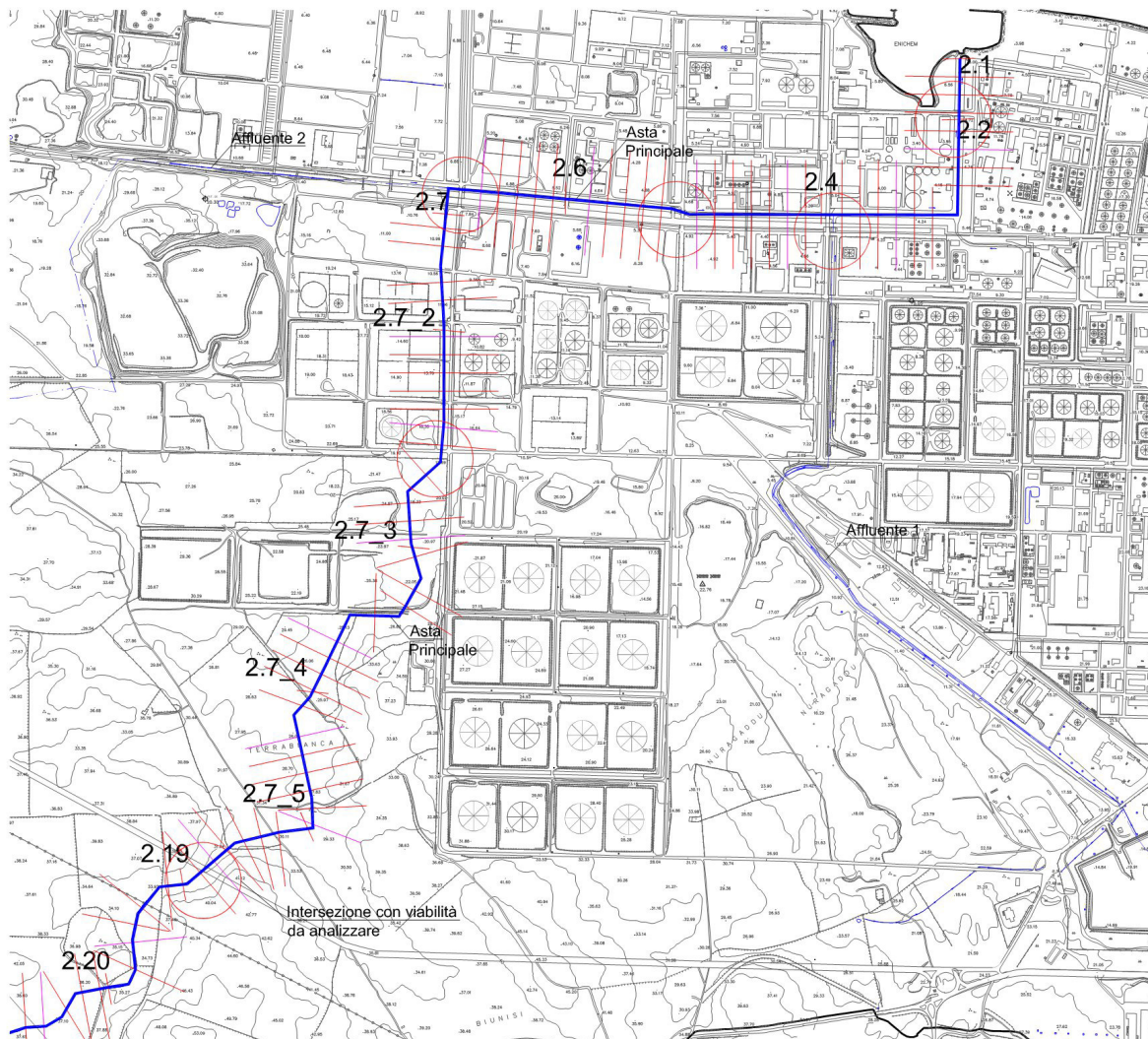
Parametro CN	88.3330829703
Coefficiente S = $254 * ((100/CN) - 1)$ (mm)	33.5479848081

	T	hT(d)	riduzione	ragguagliata	netta	Portata
	anni	(mm)	r		(mm)	(mc/sec)
TEMPI DI RITORNO	2	13.5453701151	0.9875	13.3761188269	1.105	0.00111
	50	29.416716651	0.9875	29.049150675	8.930	0.00893
	100	32.4569274337	0.9875	32.0513736001	10.905	0.01091
	200	35.4890351404	0.9875	35.0455946983	12.975	0.01297
	500	39.6037150785	0.9875	39.1088611368	15.917	0.01592

L'asta principale del sistema di alimentazione dello stagno di Gennano

L'asta assunta come principale nel presente studio costituisce, allo stato attuale, il principale sistema di collettamento delle acque all'interno della zona industriale. In particolare il tratto parallelo alla costa porta le acque al depuratore e solo in caso di pioggia che determina un aumento delle portate significativo consente il deflusso diretto al mare. Viceversa le acque di mare che provengono dai sistemi di raffreddamento e che interessano l'affluente 1 vengono riversati direttamente in mare utilizzando il tratto finale dell'asta principale. La portata che viene utilizzata usualmente per il raffreddamento degli impianti industriali è pari a circa 3 mc/sec.

L'asta principale è lunga 6,65 Km ed ha una pendenza media pari allo 0.64% circa. La sua altezza massima è pari a circa 61 m slm sfociando in mare. Lo studio è stato condotto utilizzando il DEM a 1 metro disponibile sul sito della Regione, determinando le sezioni idonee a rappresentare efficacemente l'andamento dell'asta fluviale. Sul campo sono state rilevate le sezioni relative alle intersezioni esistenti, evidenziate con un cerchio rosso nella tavola seguente.



L'asta si sviluppa seguendo un percorso naturale all'esterno e nella parte alta della zona industriale. Nel tratto compreso tra le sezioni 30 e 42, dove procede da sud verso nord praticamente in modo rettilineo, l'alveo è stato stravolto ed è stato utilizzato per realizzare un sistema di condotte, non più esistente, che avrebbe dovuto alimentare una batteria di serbatoi, in realtà mai realizzati. L'analisi dell'andamento altimetrico porta ad individuare in tale tratto che le acque andrebbero ad interessare terreni posti a destra della strada esistente, trovando le strutture realizzate per il passaggio delle condotte lungo l'alveo naturale, per poi confluire nel grande canale artificiale, derivante dalla rimodellazione del probabile alveo naturale, che scorre parallelo alla costa ed infine, con un angolo retto, puntare verso la costa ove le acque si riversano in mare in un bacino protetto dalle mareggiate. La presenza di tale bacino ha consentito di ridurre l'altezza del mare imposta come vincolo esterno nel modello elaborato con Hec-Ras in quanto non si è tenuto conto dell'effetto del vento e delle onde riducendo l'altezza al contributo dovuto all'alta marea che, per il tratto di costa in questione, ha fatto registrare un massimo 0.66 m nel mareografo ubicato a Porto Torres e gestito dall'ISPRA per il periodo 01/01/2010 – 01/01/2014 con un intervallo di registrazione pari a 10 minuti che significa la disponibilità di oltre 148.780 registrazioni.

In relazione alle intersezioni esistenti lungo l'asta principale si segnala come il ponte lungo la Strada Provinciale per Stintino non risulta idoneo al passaggio delle piene con periodi di ritorno superiori ai 100 anni. All'interno dell'area industriale risultano adeguati solo i primi due ponti, posti in corrispondenza delle sezioni 3 e 13 mentre il ponte in corrispondenza della sezione 20 risulta adeguato per garantire il passaggio delle portate associate a periodi di ritorno pari a 200 anni. Tutti gli altri ponti non sono adeguati a garantire il passaggio di portate con periodi di ritorno pari a 50 anni.

Documentazione fotografica dell'asta Principale degli affluenti dello stagno di Gennano



Il tratto a monte della strada provinciale per Stintino. La recinzione in rete evidenzia l'imboccatura del sottostante tombino.



Il tombino posto in corrispondenza della intersezione dell'asta fluviale con la strada per Stintino.



Il tratto a valle della strada provinciale per Stintino. Nello sfondo l'area industriale



Il bacino dell'asta principale degli affluenti dello stagno di Genano visto dalla parte alta della zona industriale.



La parte alta del bacino dell'asta principale degli affluenti dello stagno di Genano. È visibile la presenza di cannedi che evidenziano l'asta fluviale



Un tombino posto in corrispondenza della sezione 40, assolutamente insufficiente e non considerato ai fini del modello He-Ras



Una delle strutture realizzate nel compluvio naturale per il passaggio delle condotte verso serbatoi mai costruiti. A sinistra il tratto a valle e a destra il tratto a monte di una strada interna.



L'ultima parte del tratto tra le sezioni 30 e 40 (con orientamento sud-nord) prima dell'immissione nel canale principale (foto a destra). Col cerchietto è evidenziata la sezione naturale dove dovrebbe scorrere l'asta naturale. L'immissione nel canale che scorre parallelo alla costa avviene in un tratto dove è stato abbattuto il muro di contenimento del canale (foto a sinistra) ed in basso nella foto a sinistra.



Foto del ponte (a sinistra da monte e a destra da valle) posto nel canale principale immediatamente a valle dell'immissione dell'asta principale e che non risulta adeguato a smaltire neanche le portate associate a periodi di ritorno di 50 anni.



Il canale principale, ricavato probabilmente incidendo e sagomando l'alveo naturale dell'asta fluviale, che scorre parallelo alla costa e che funziona da collettore principale per le acque meteoriche ma anche per le acque di raffreddamento degli impianti presenti nell'area industriale. È evidente come il canale sia attraversato da condotte o passaggio di impianti di tutti i tipi e alle quote più diverse, caratteristica che è evidente lungo tutta la rete di smaltimento delle acque meteoriche rilevata.



Il tratto finale del canale artificiale che adduce le acque al mare. La parte a destra viene utilizzata come canale di scarico delle acque trattate dal depuratore mentre nella parte sinistra viene trasportata l'acqua di raffreddamento. Il canale è separato da un setto parallelo scoperto che consente l'utilizzo dell'intero canale in caso di piogge eccezionali. Nella foto a destra il ponte in corrispondenza della sezione n. 2 che è risultato idoneo al passaggio delle portate con periodi di ritorno pari a 500 anni.

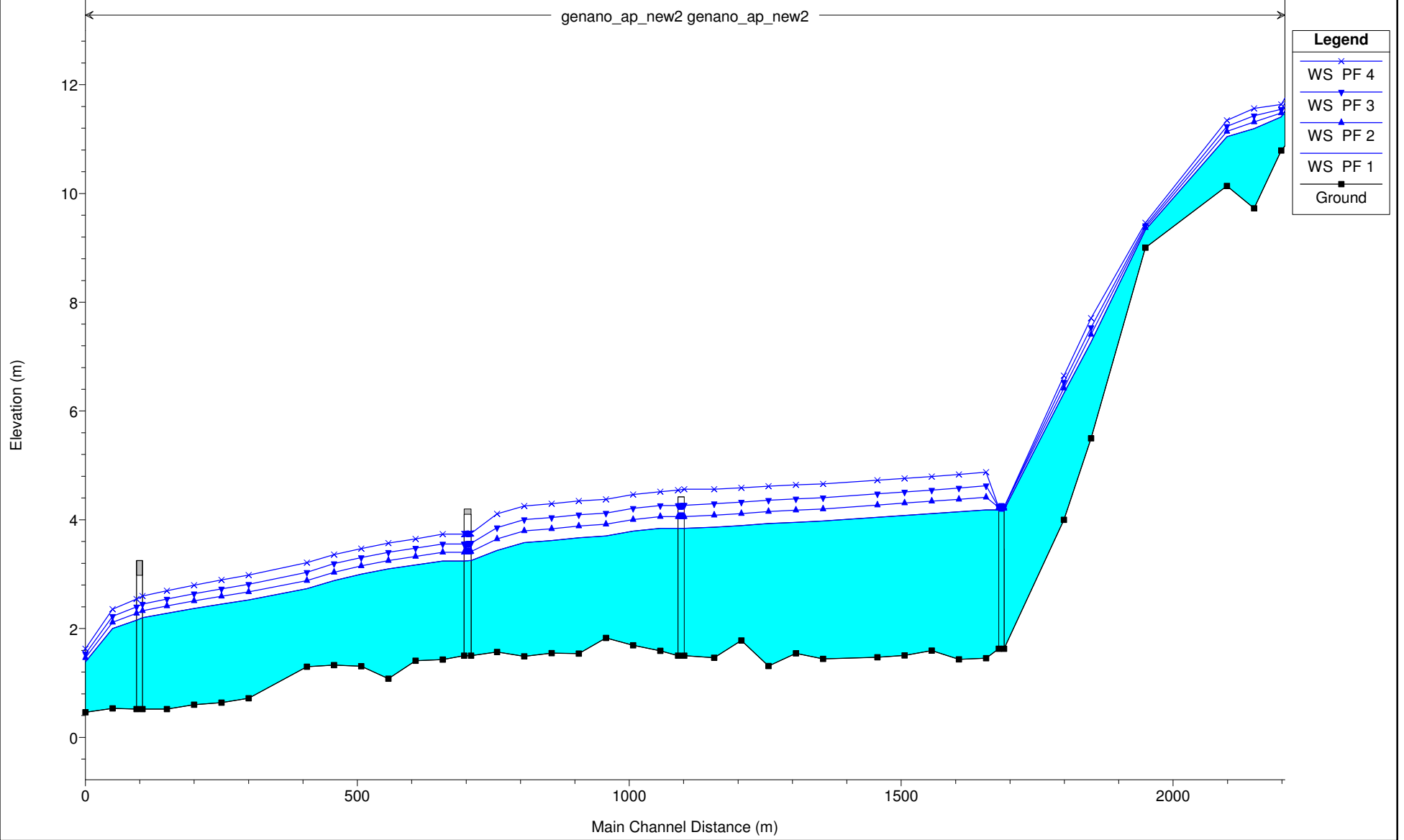


Lo sbocco del canale a mare. Si vede la scogliera che delimita la vasca di calma (lo sbocco della vasca, all'interno del porto industriale) è individuata con il circoletto giallo.

Si riportano, nel seguito i profili e le sezioni relative all'asta principale.

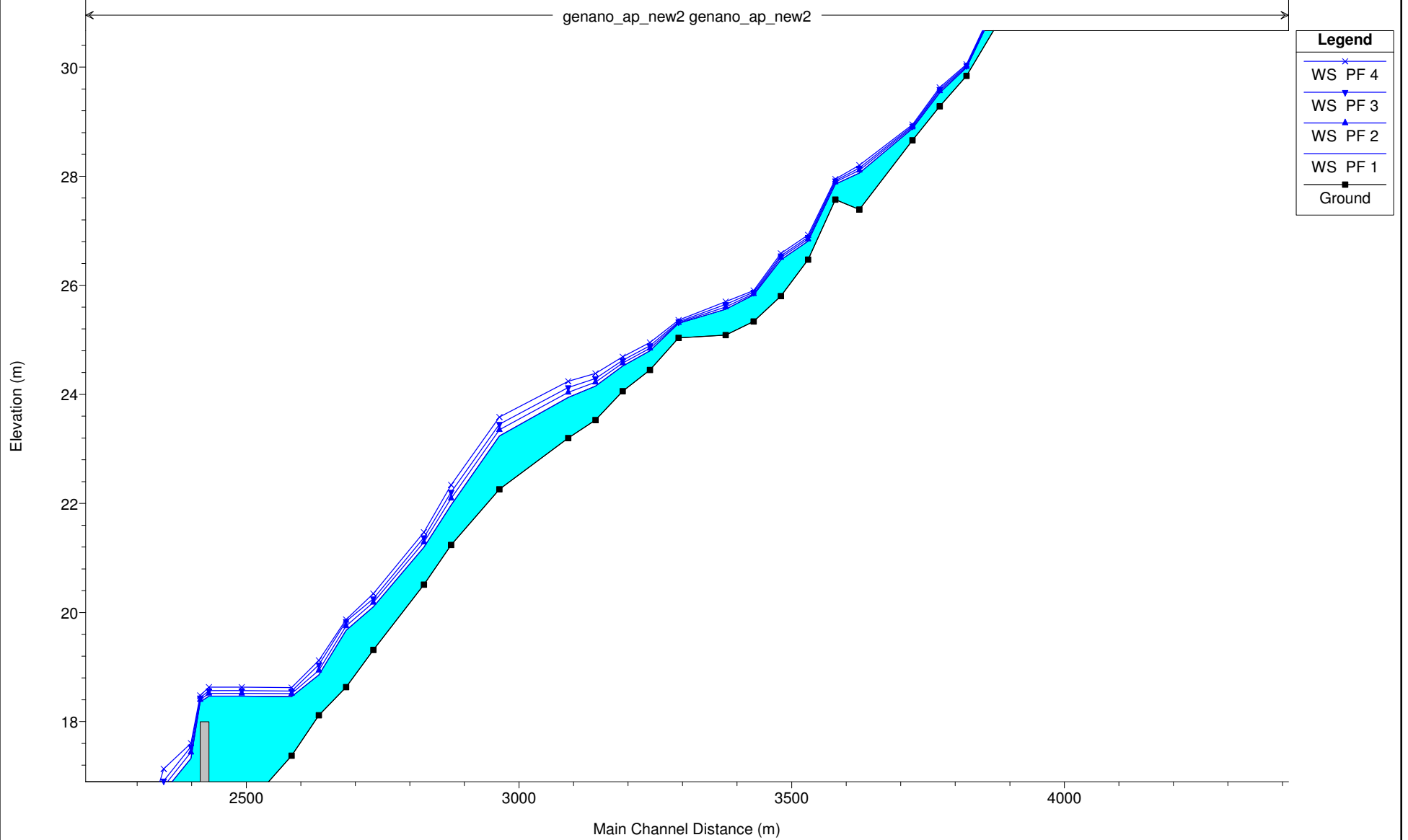
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014

genano_ap_new2 genano_ap_new2

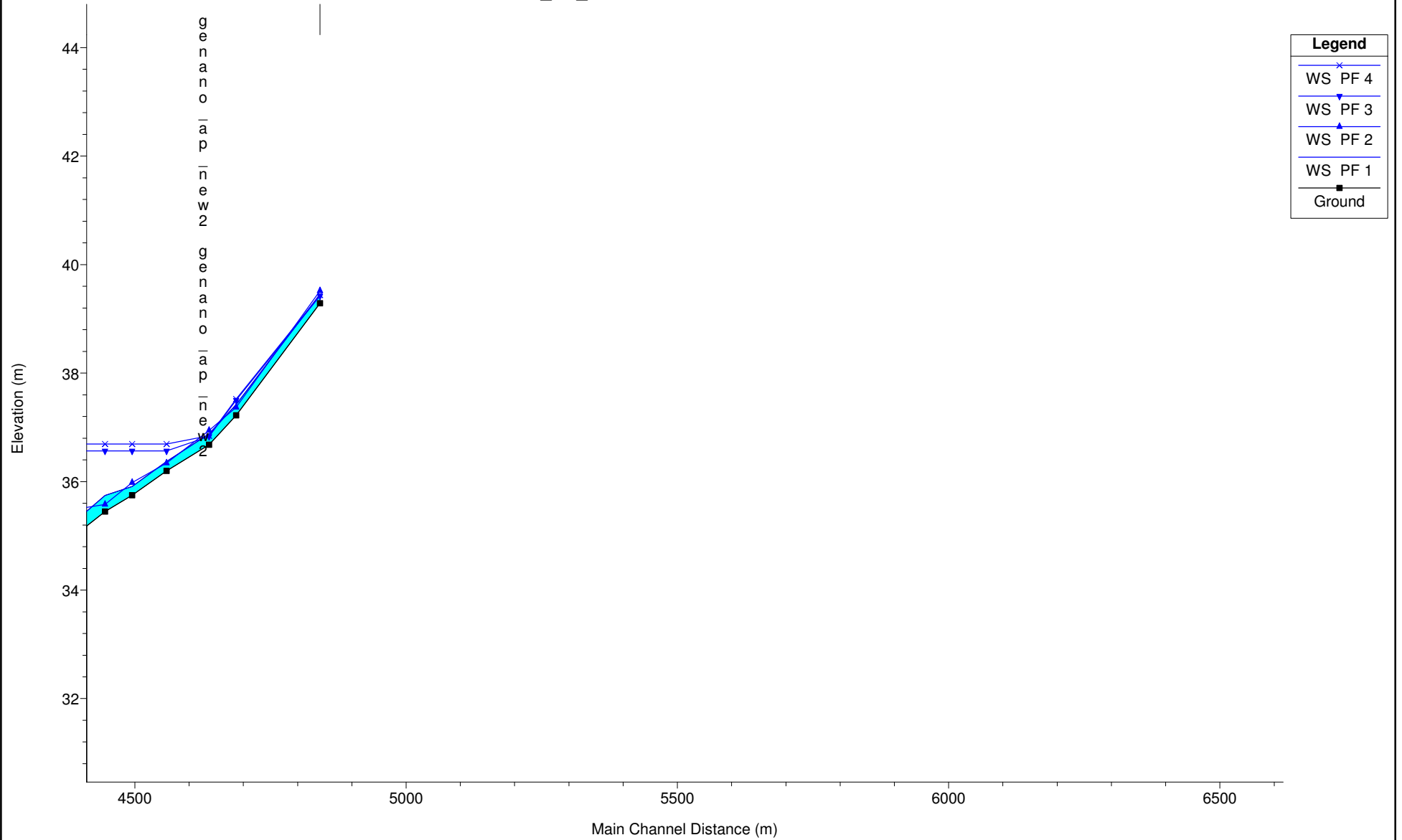


1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 1 m

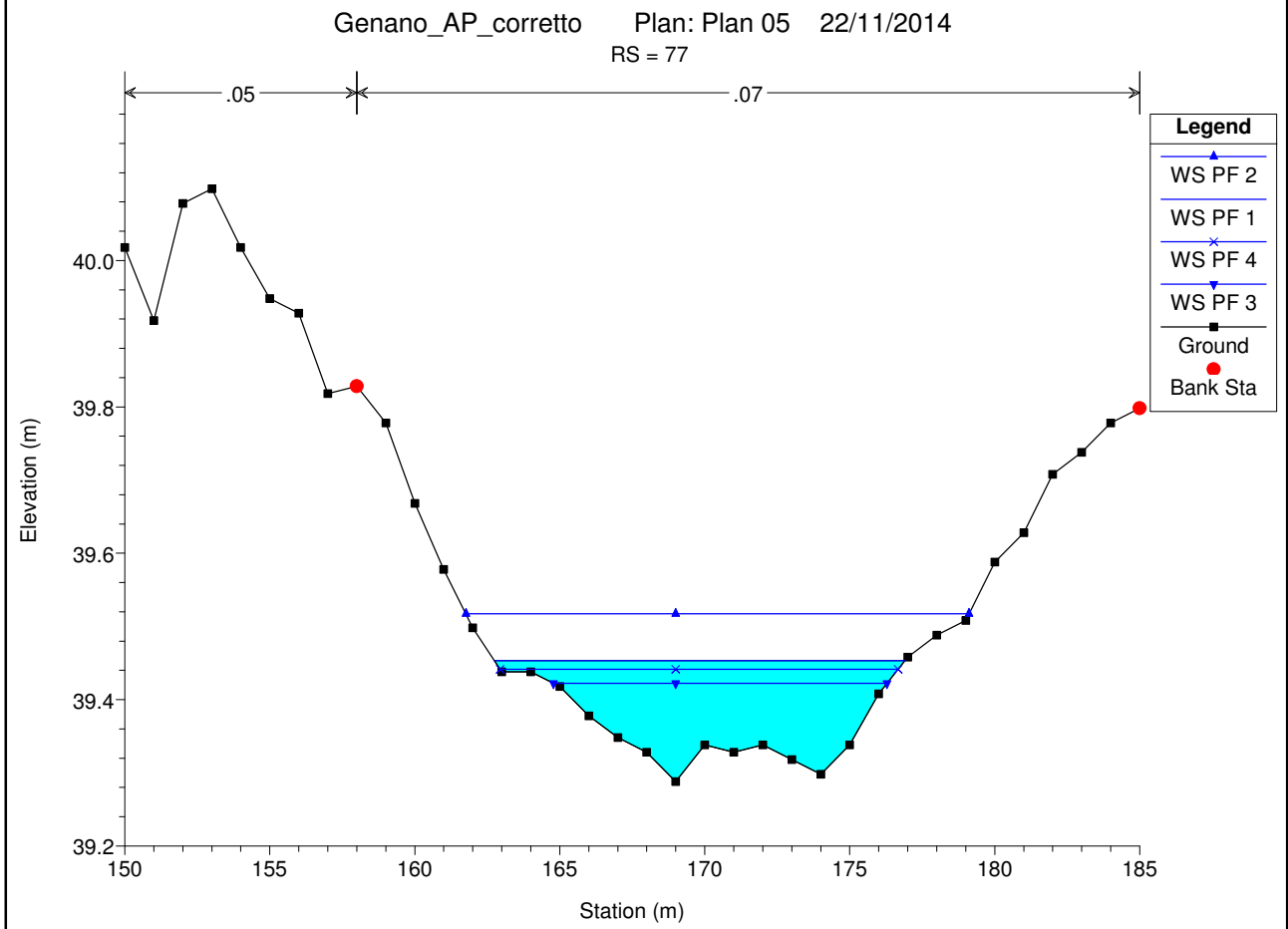
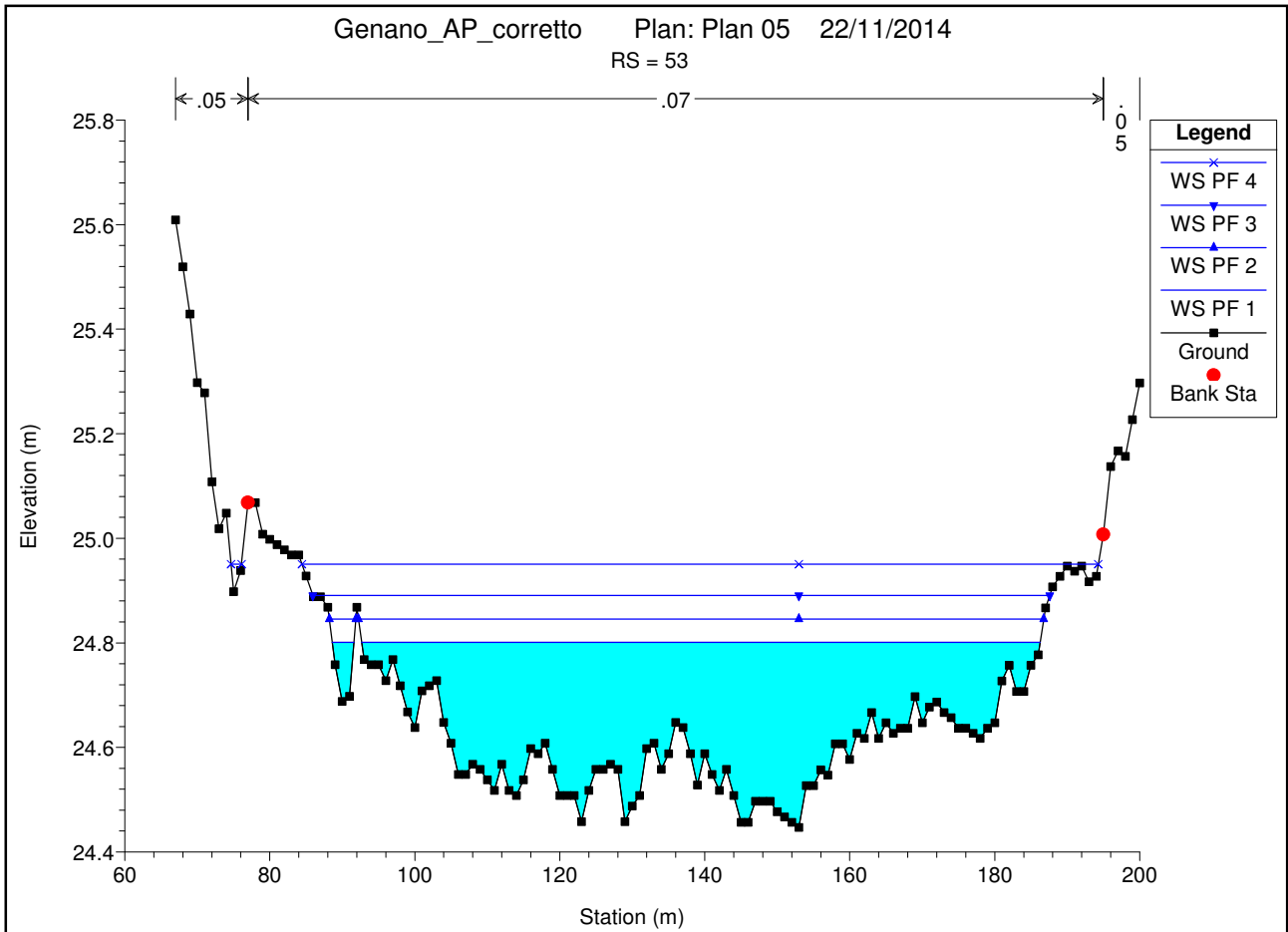
genano_ap_new2 genano_ap_new2

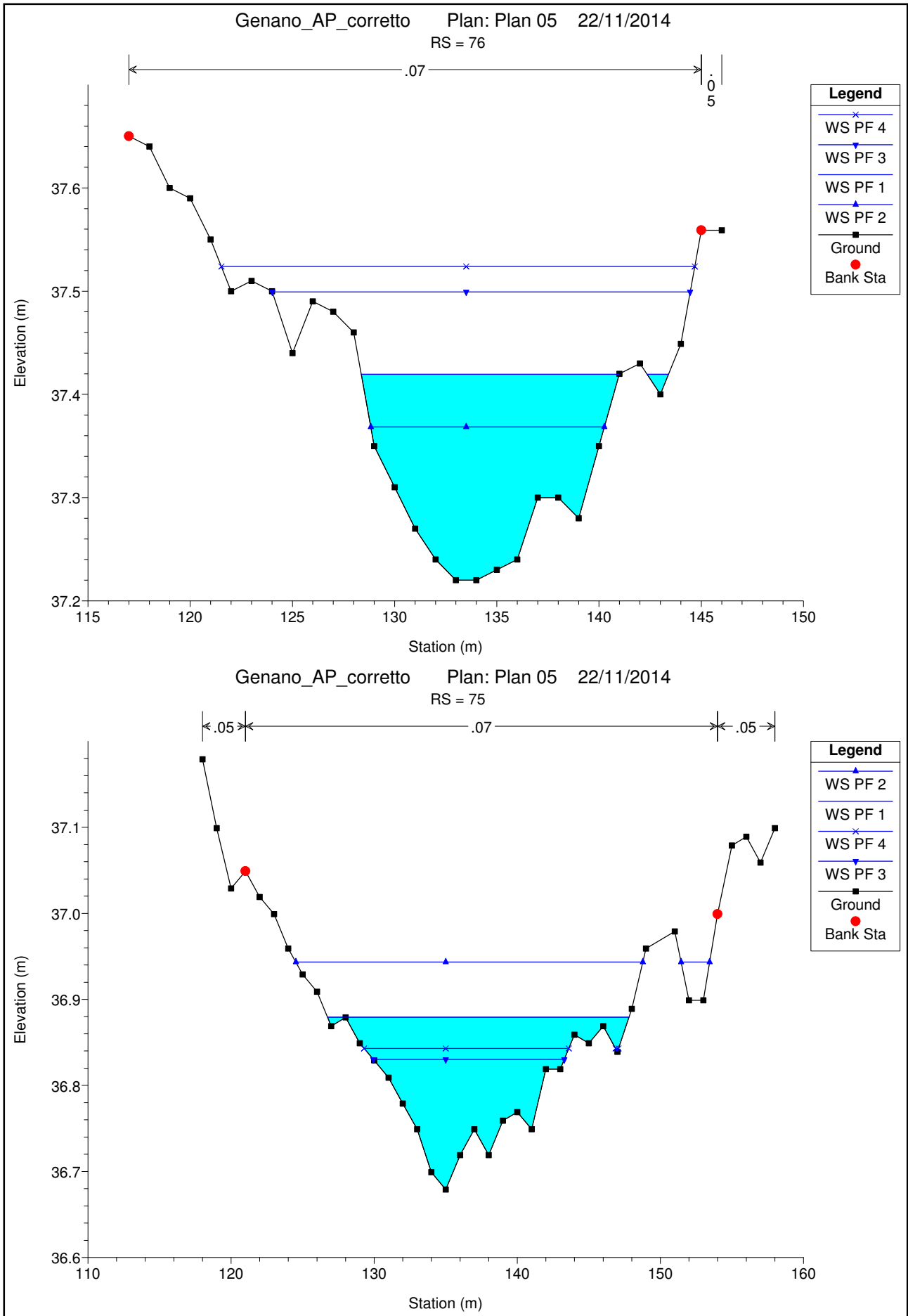


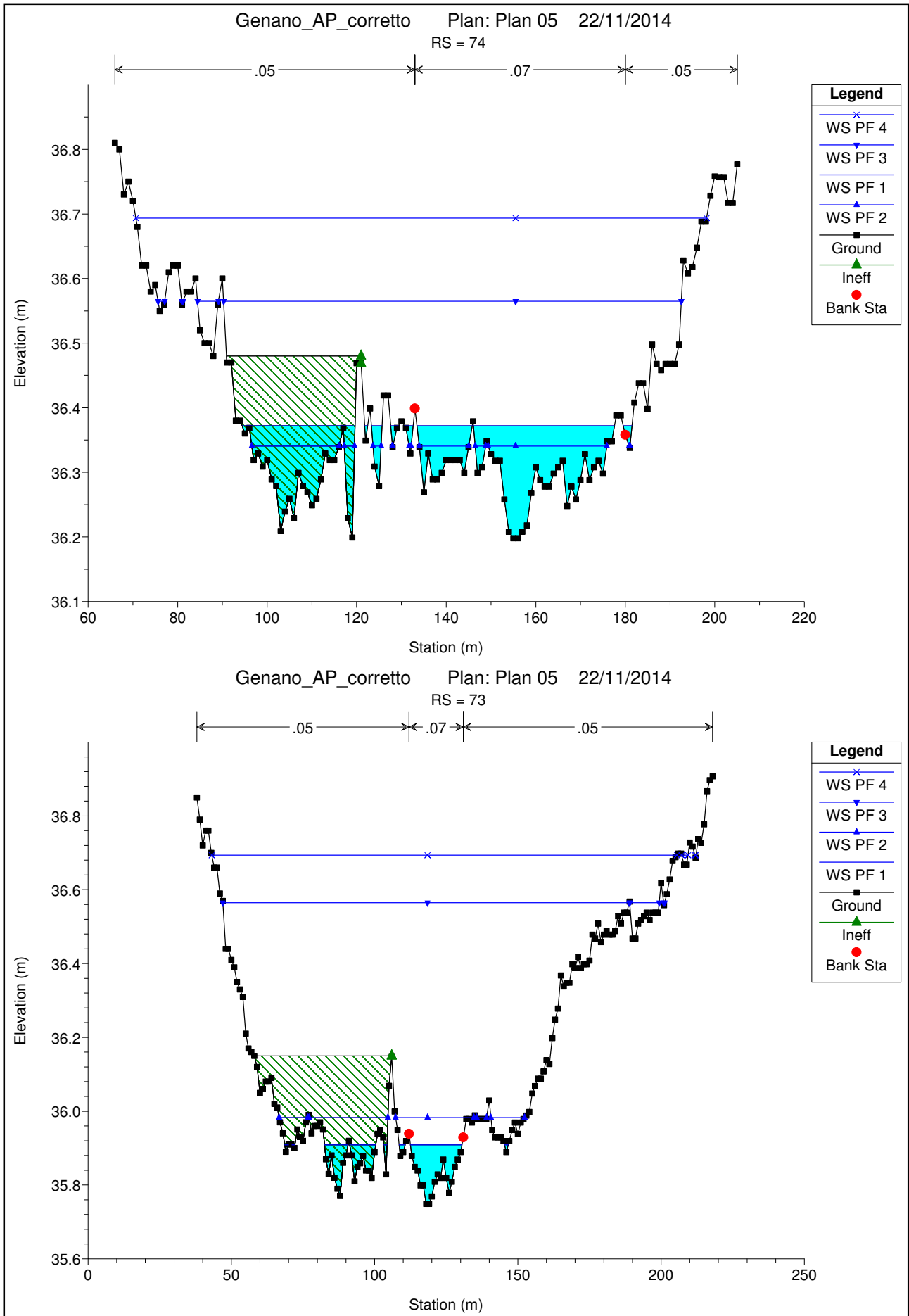
1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 1 m

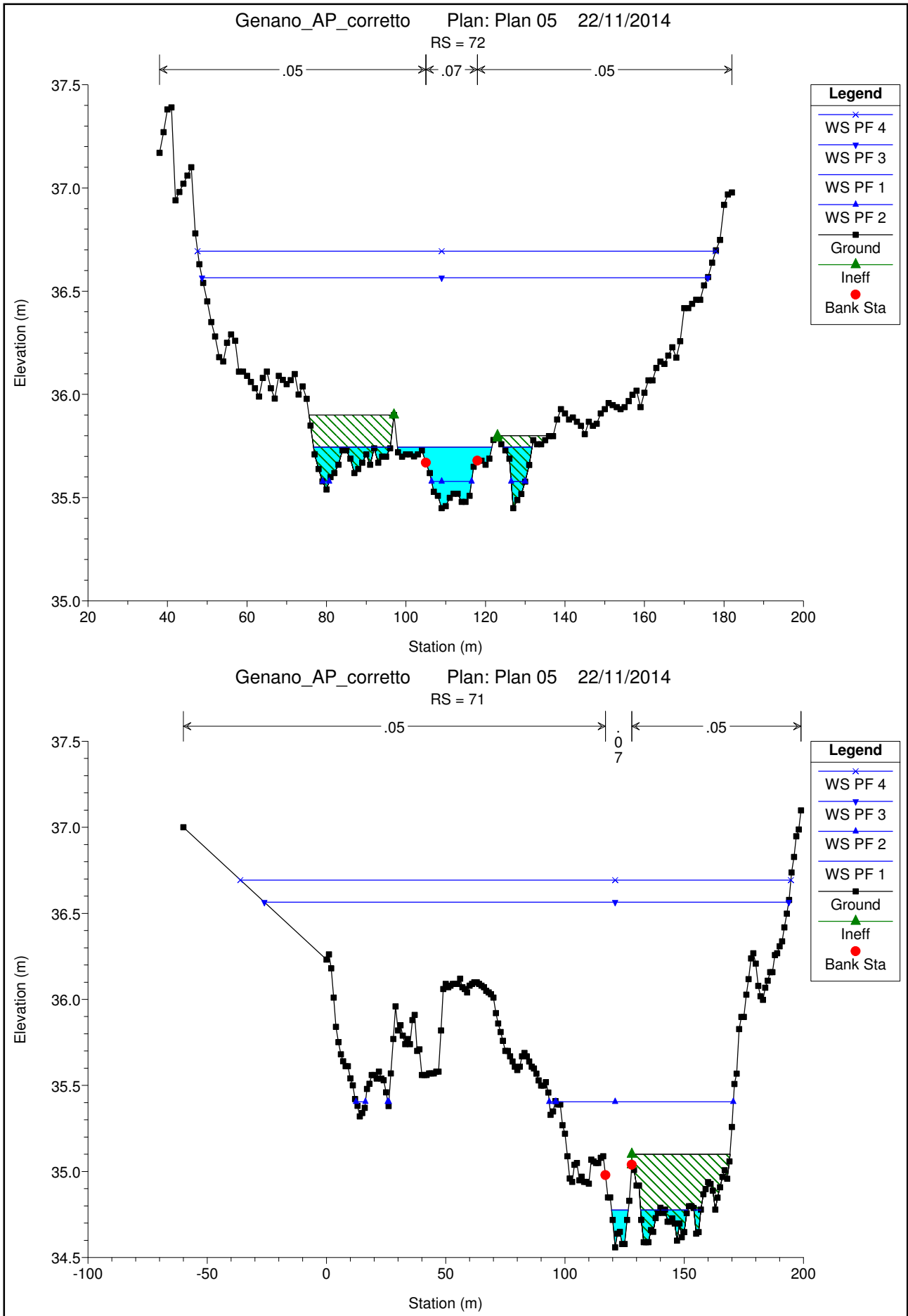


1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 1 m



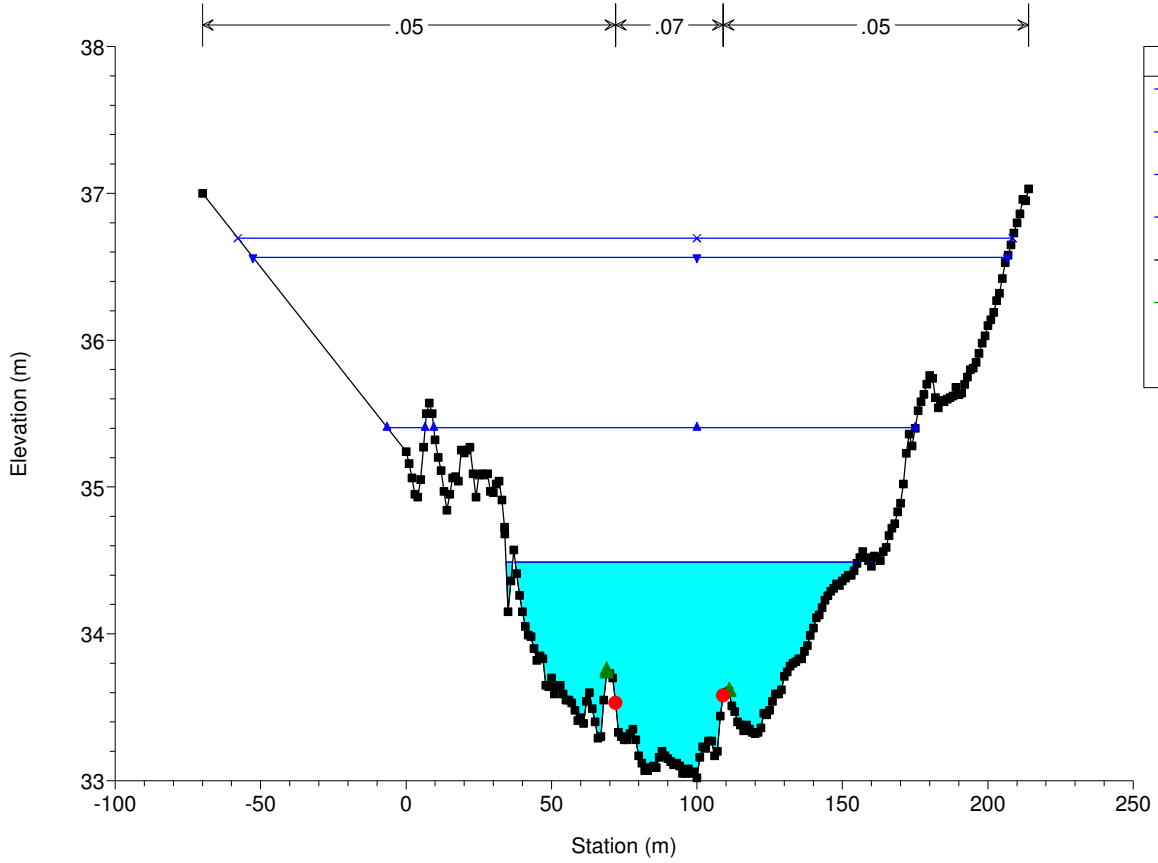






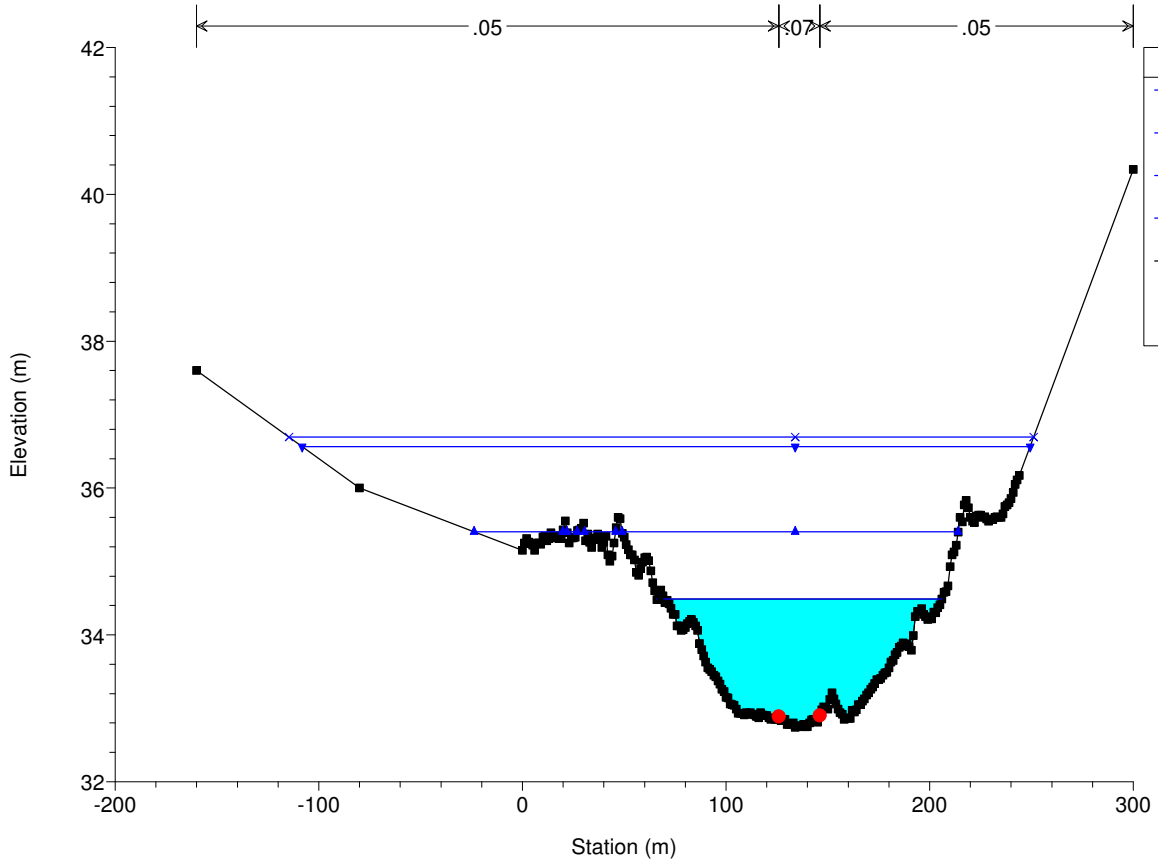
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014

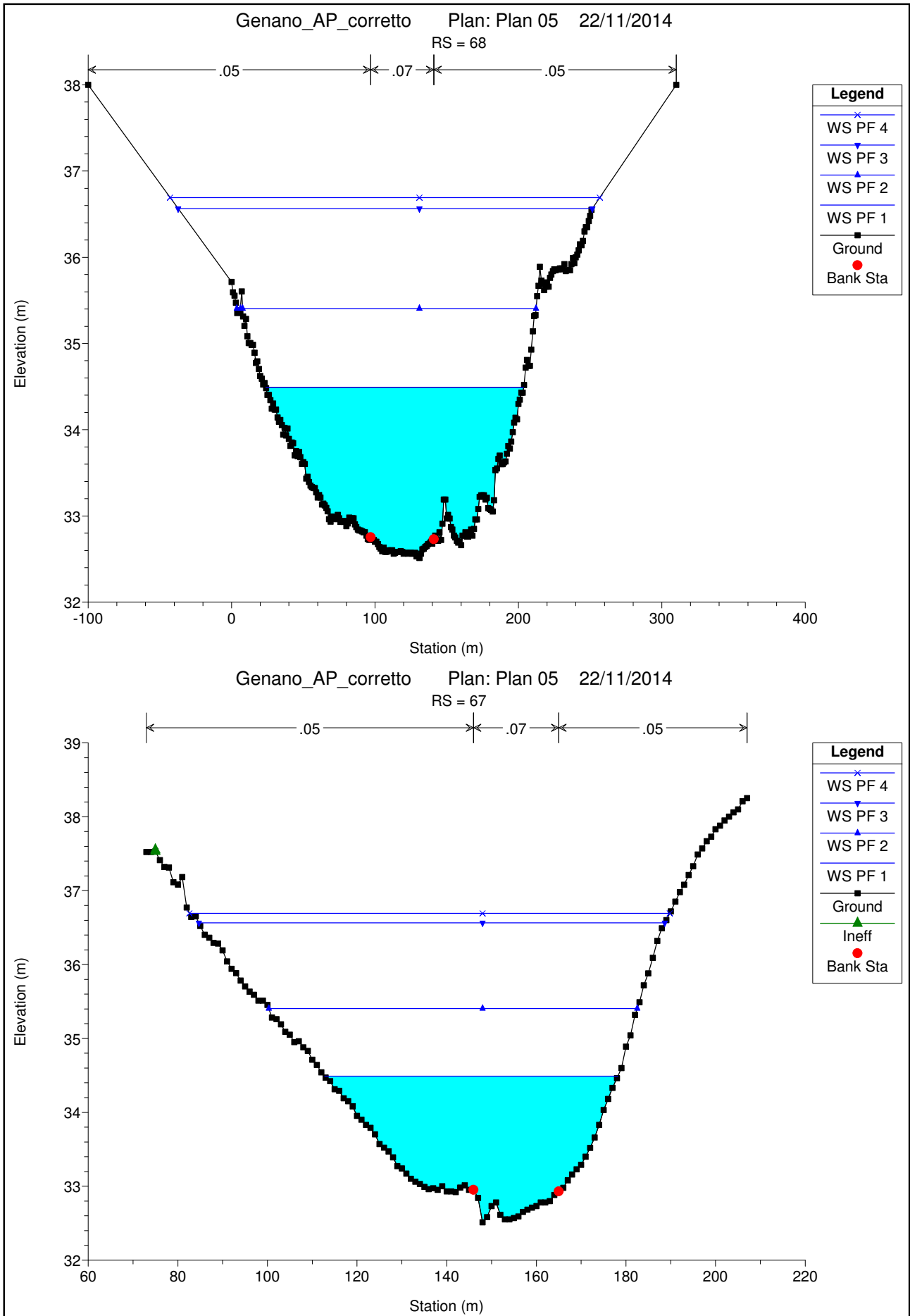
RS = 70



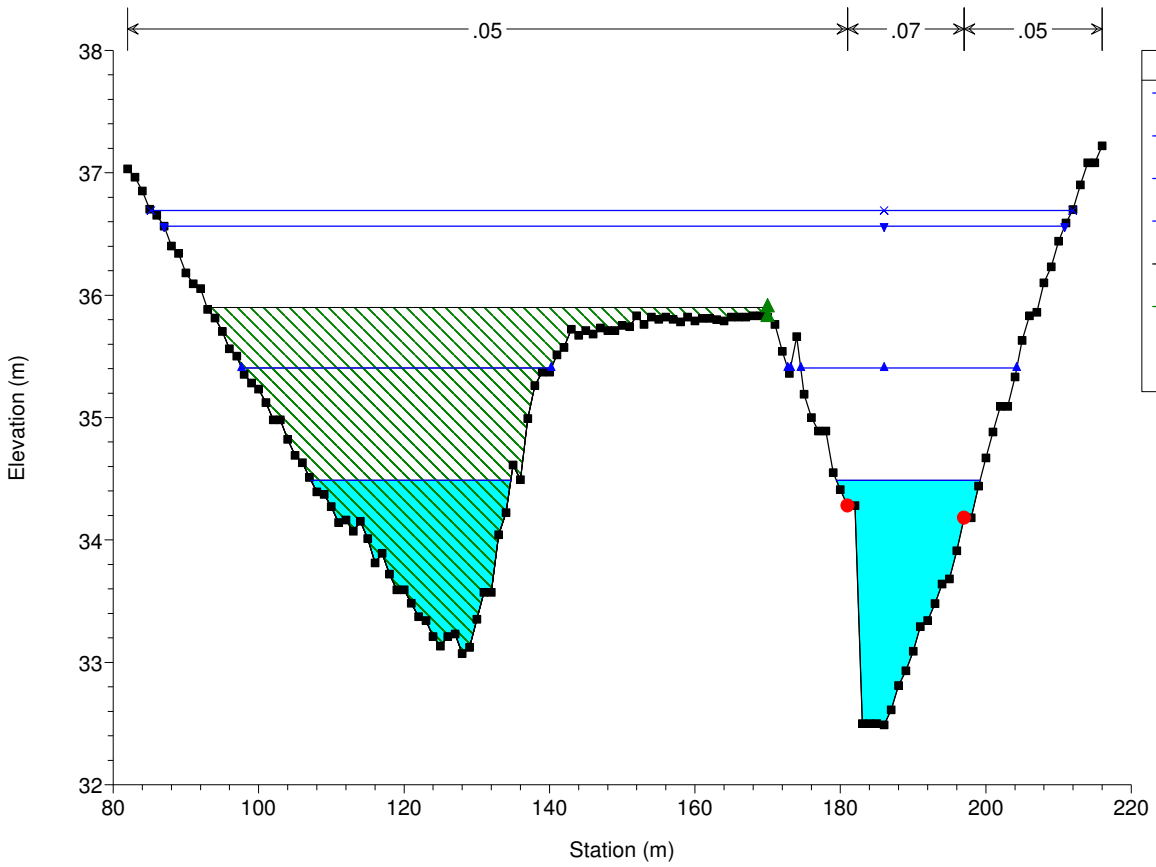
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014

RS = 69

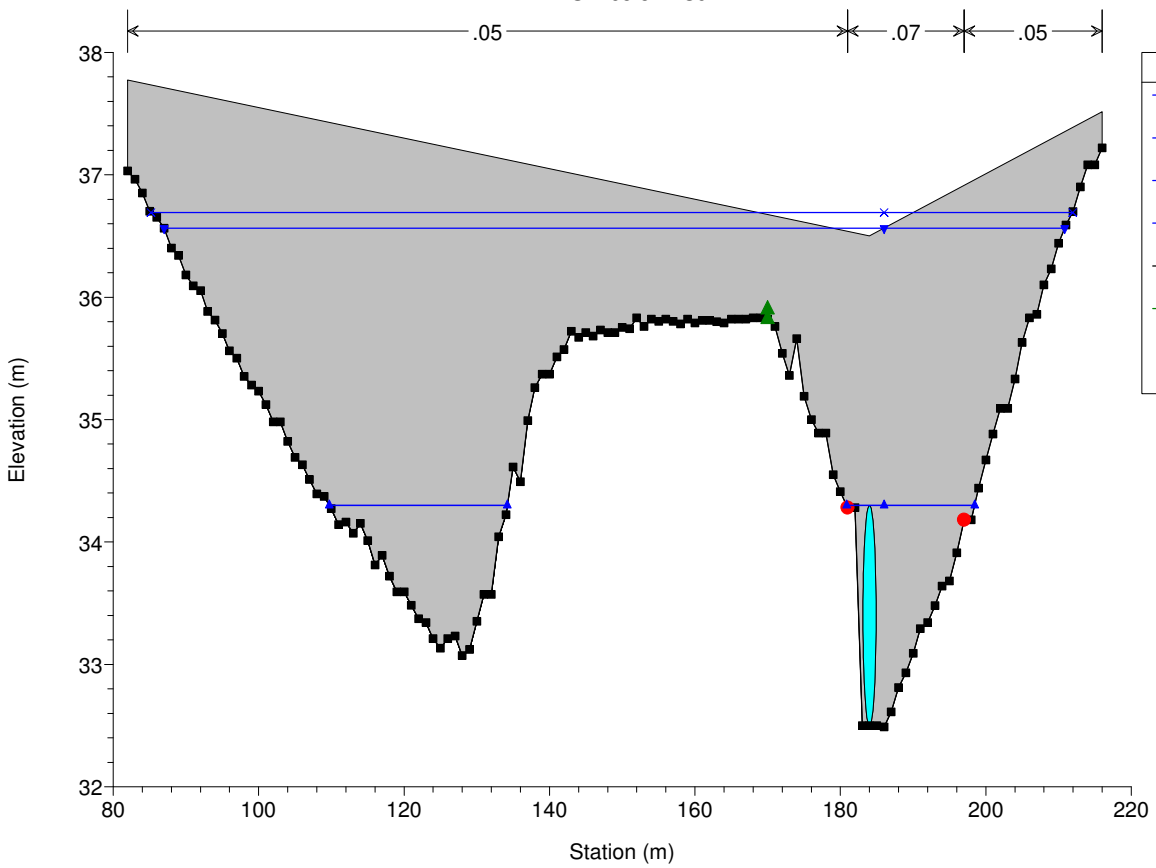


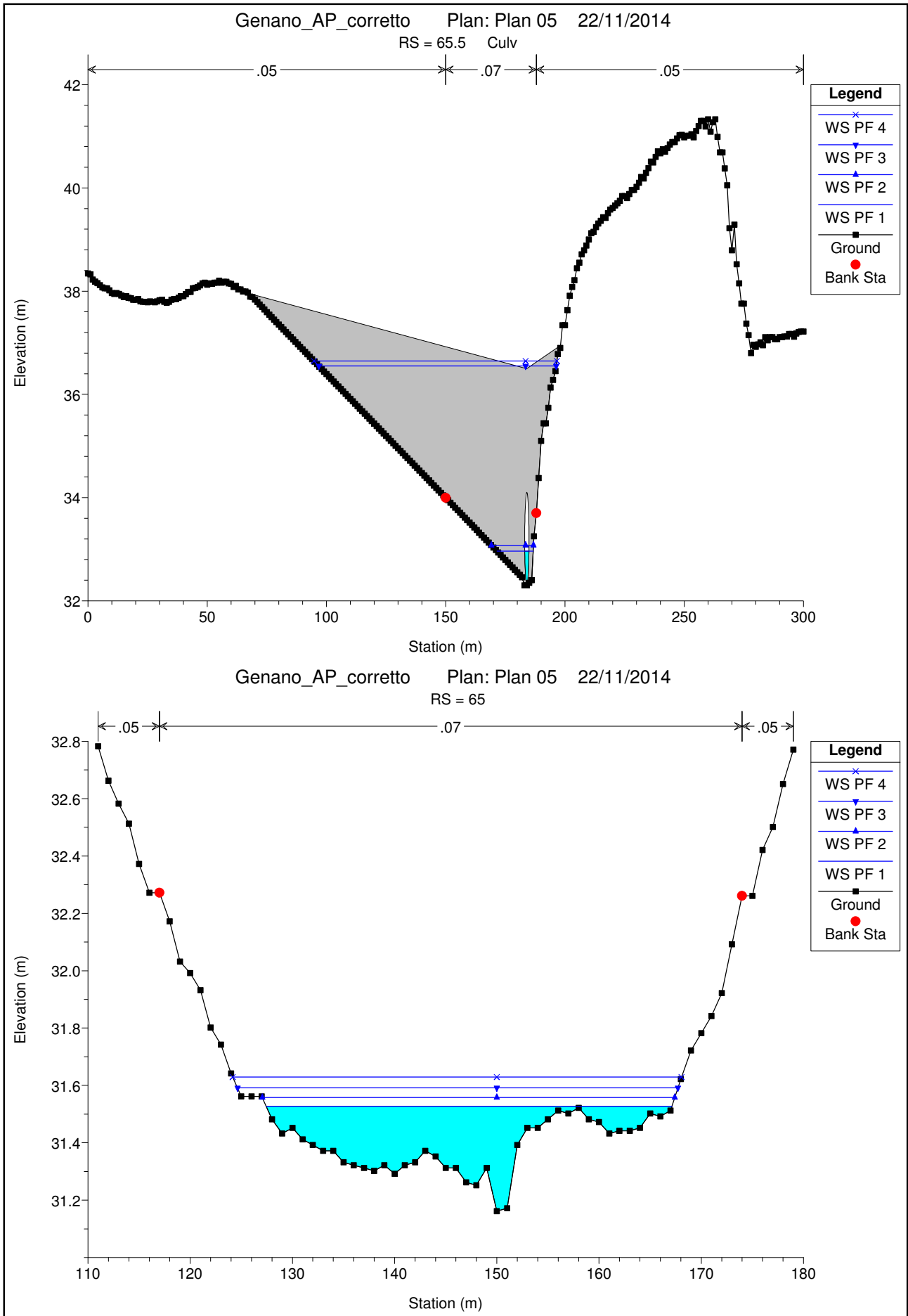


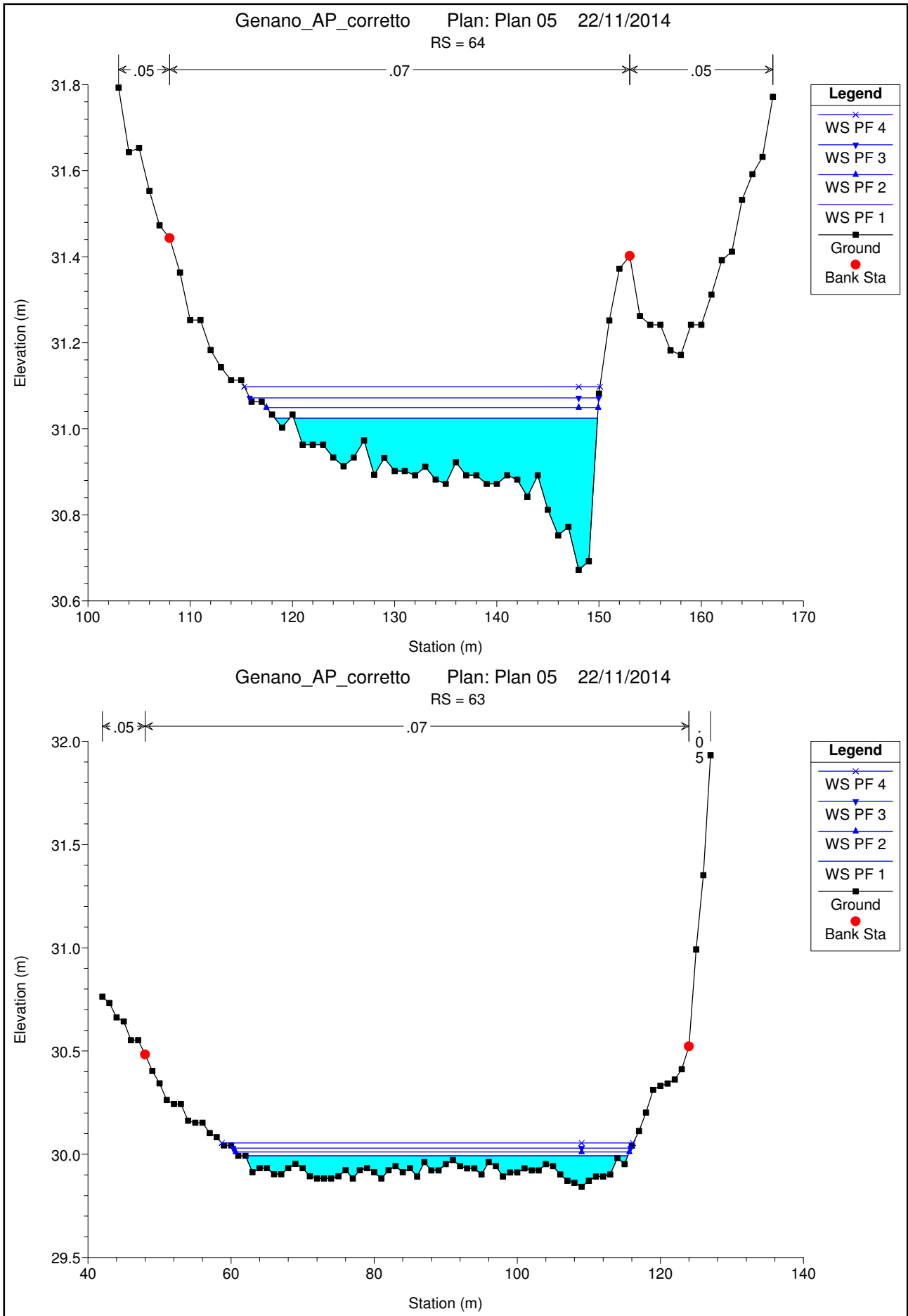
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014
RS = 66

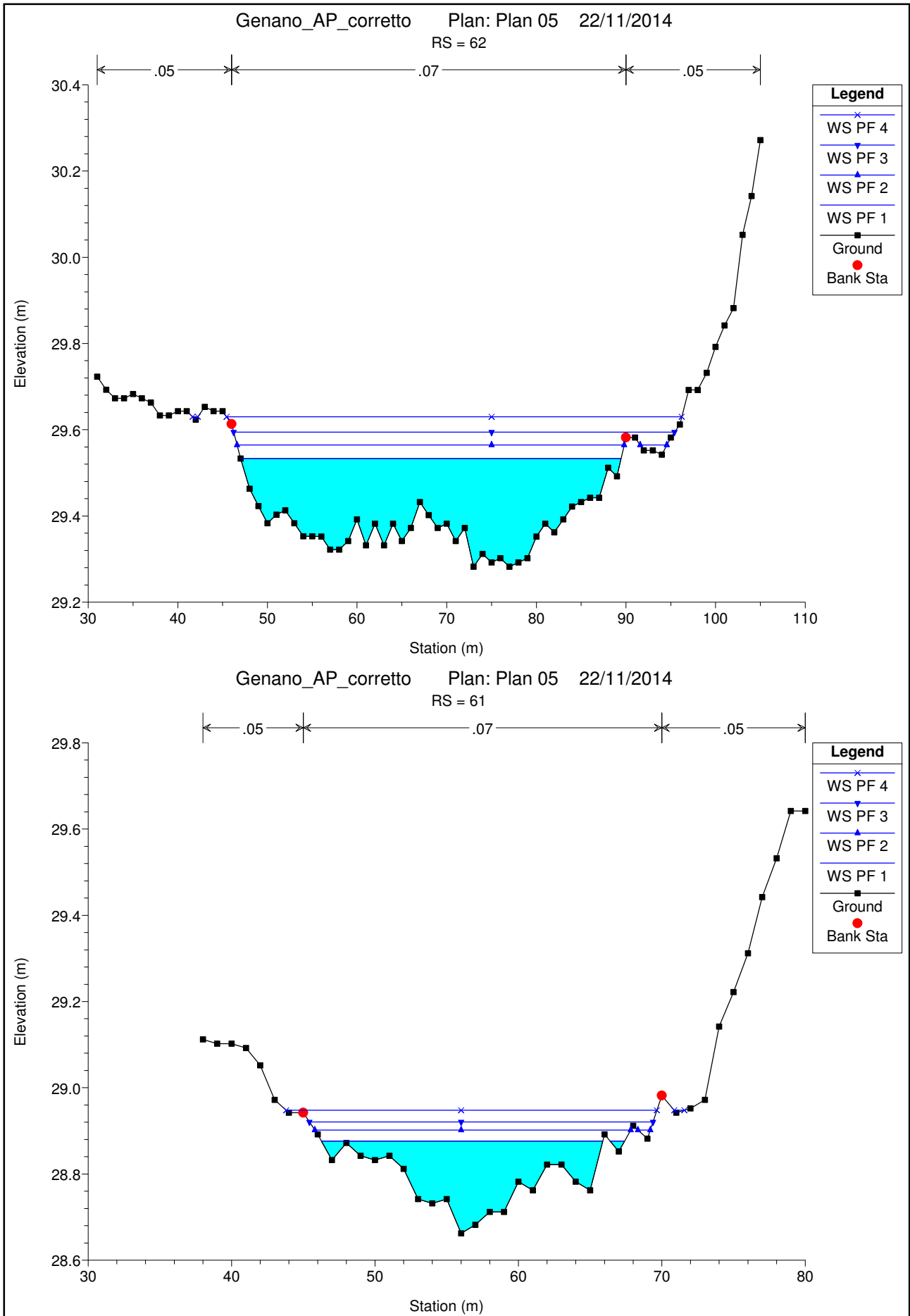


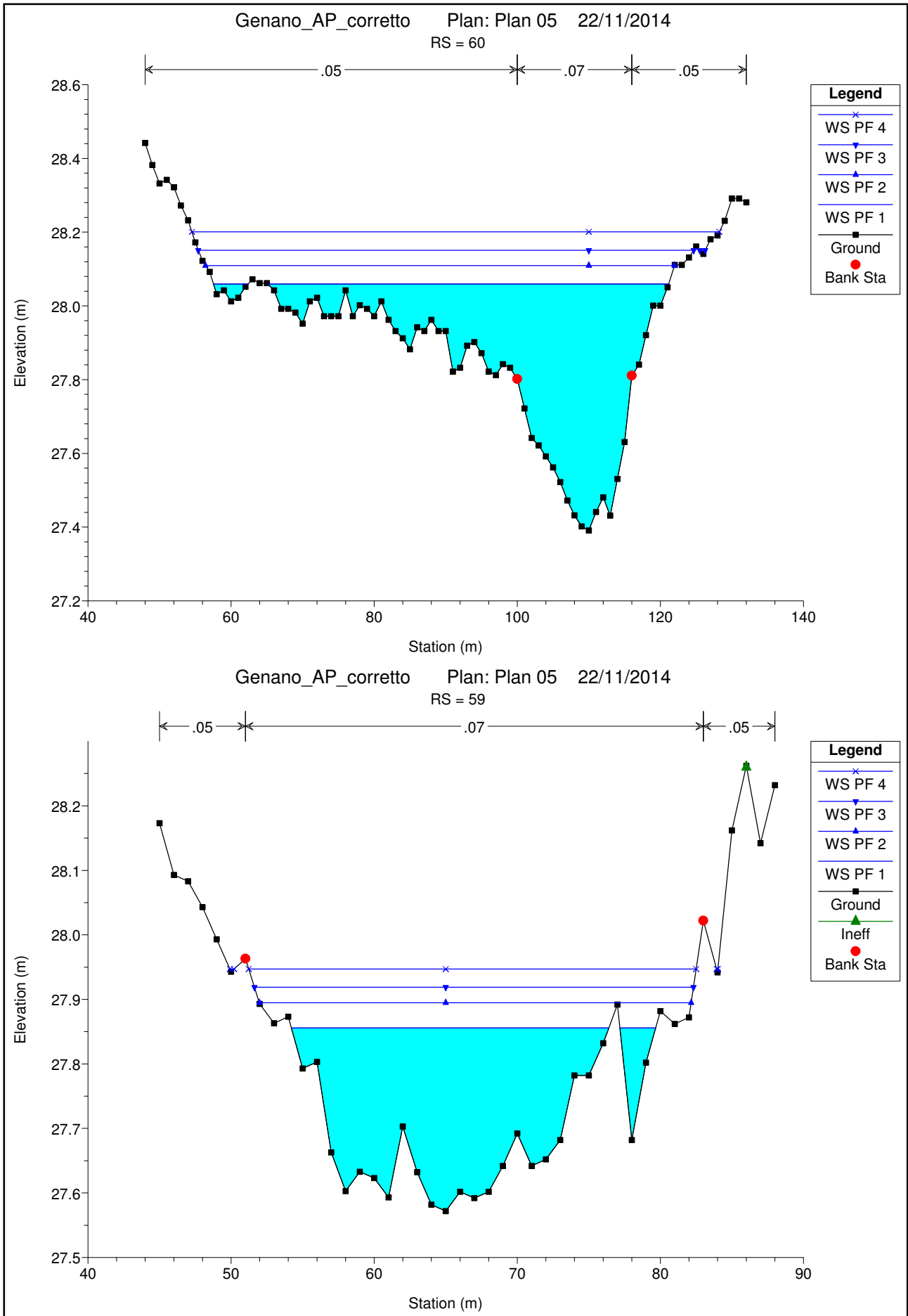
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014
RS = 65.5 Culv

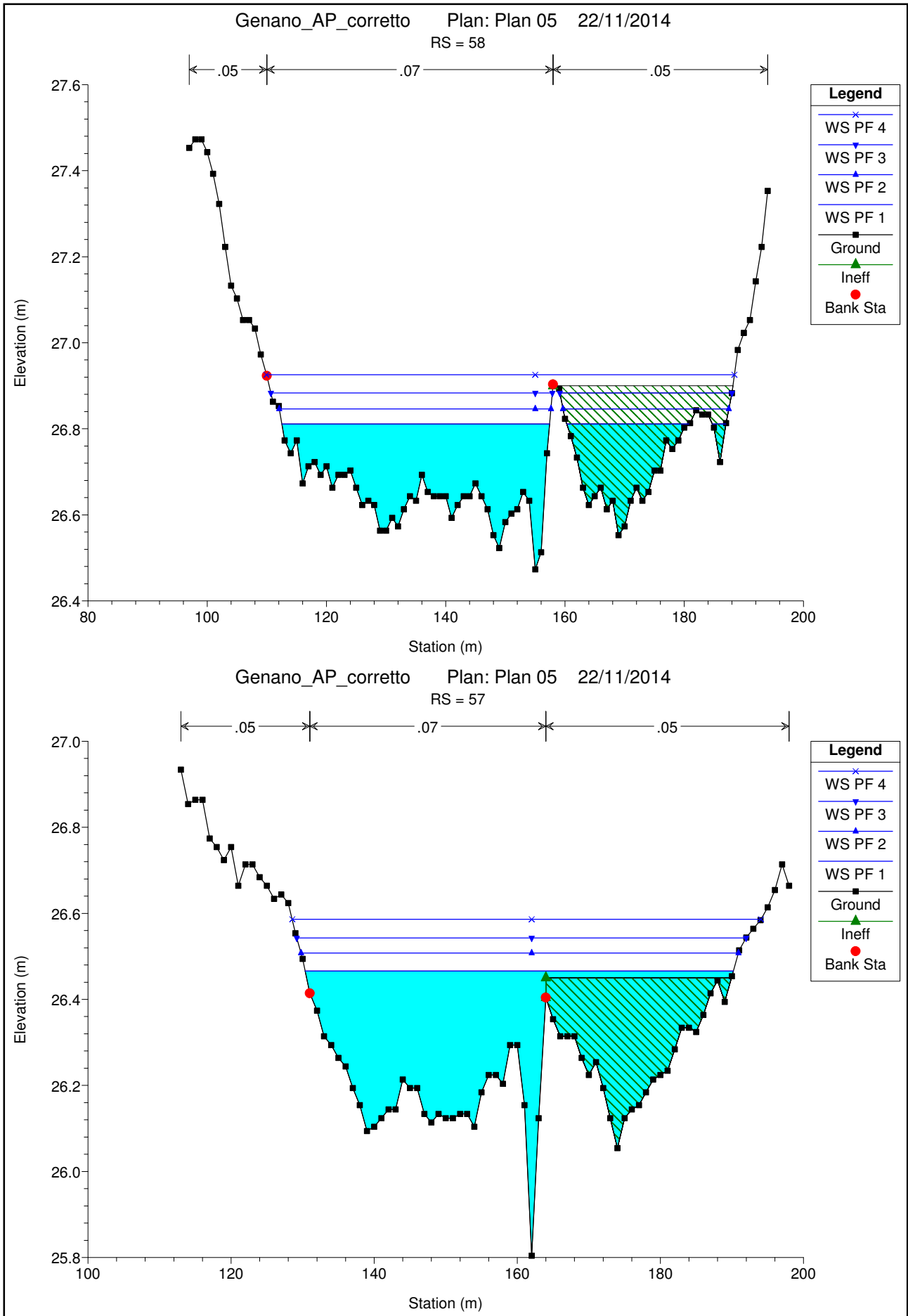


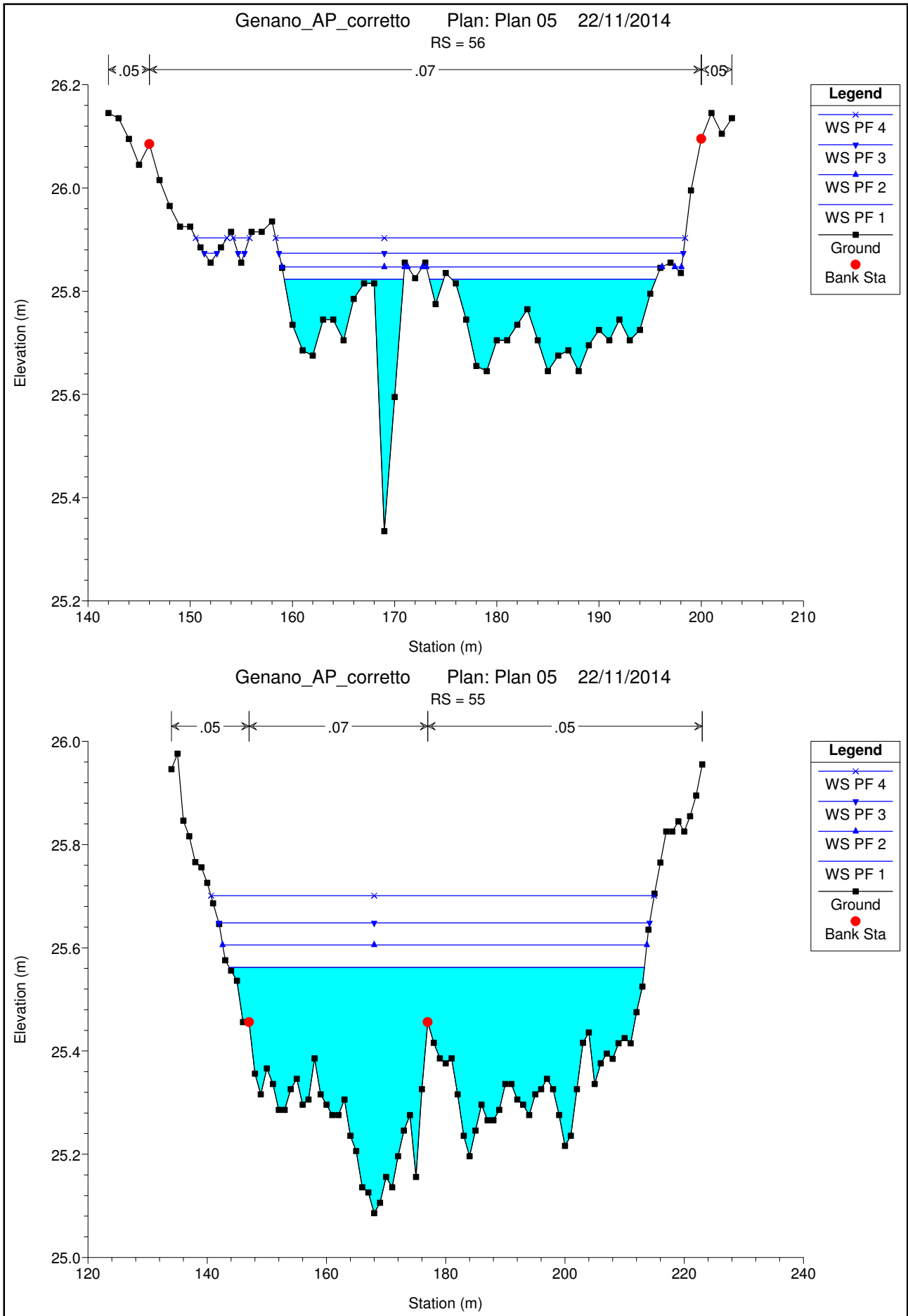


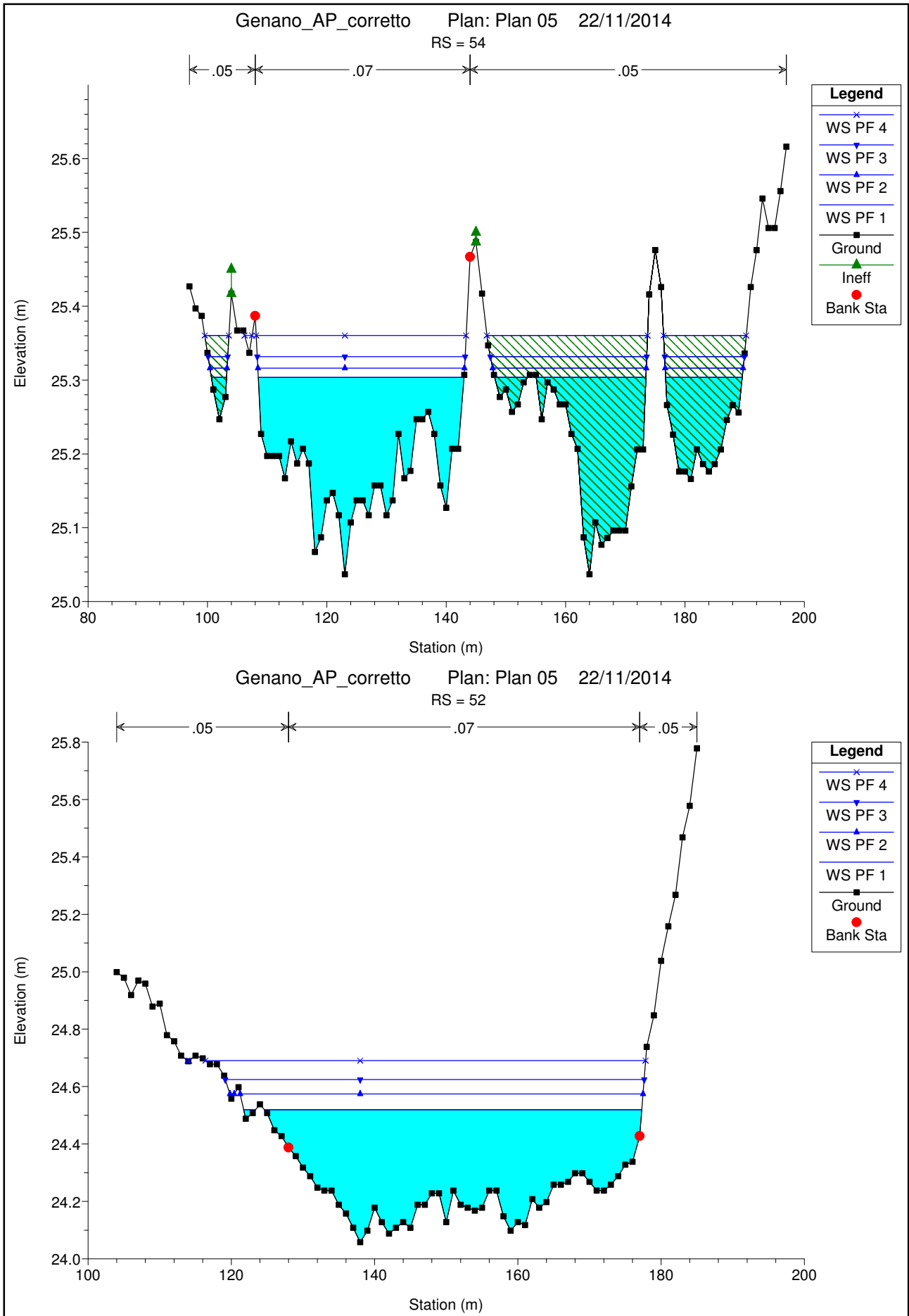


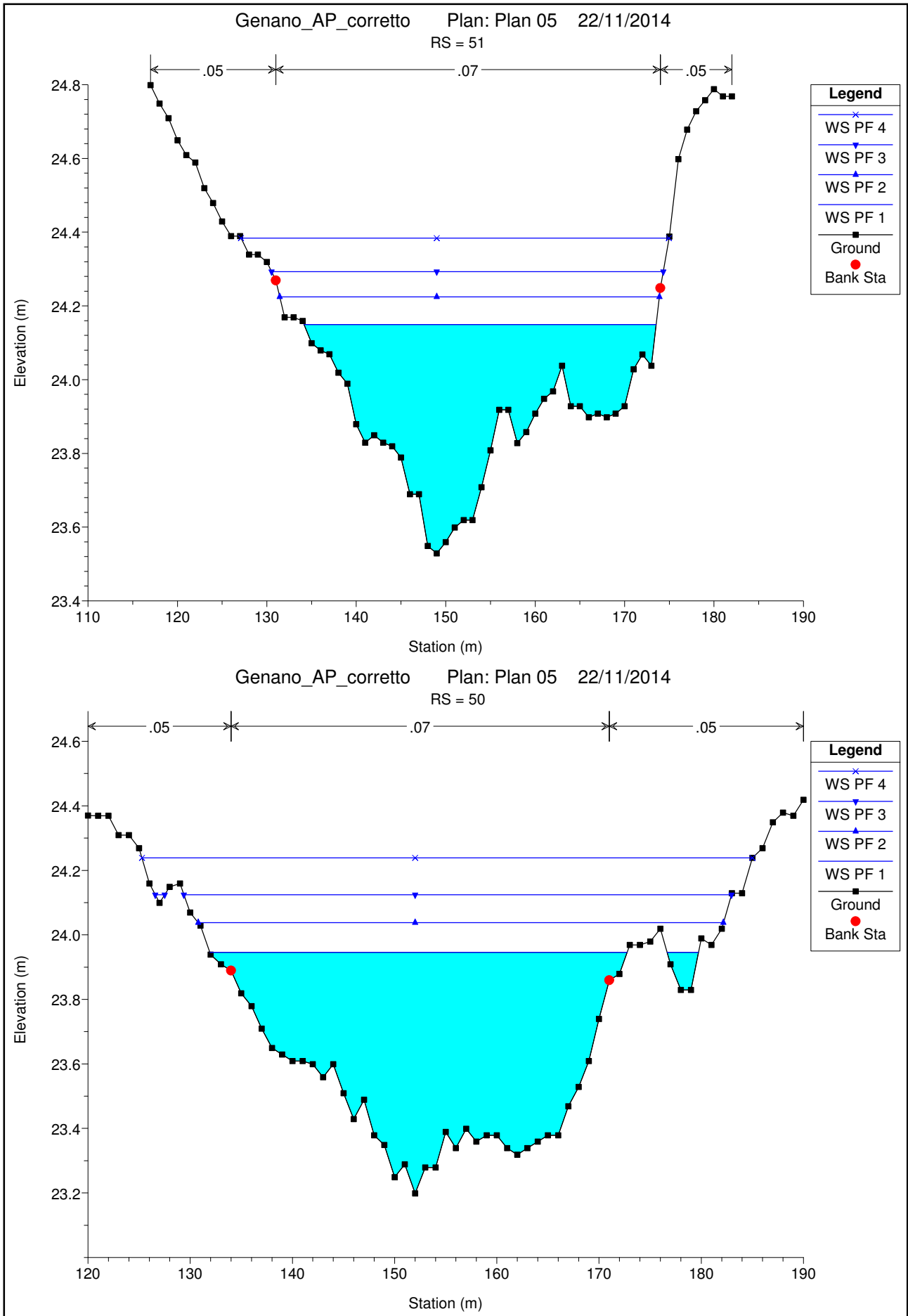


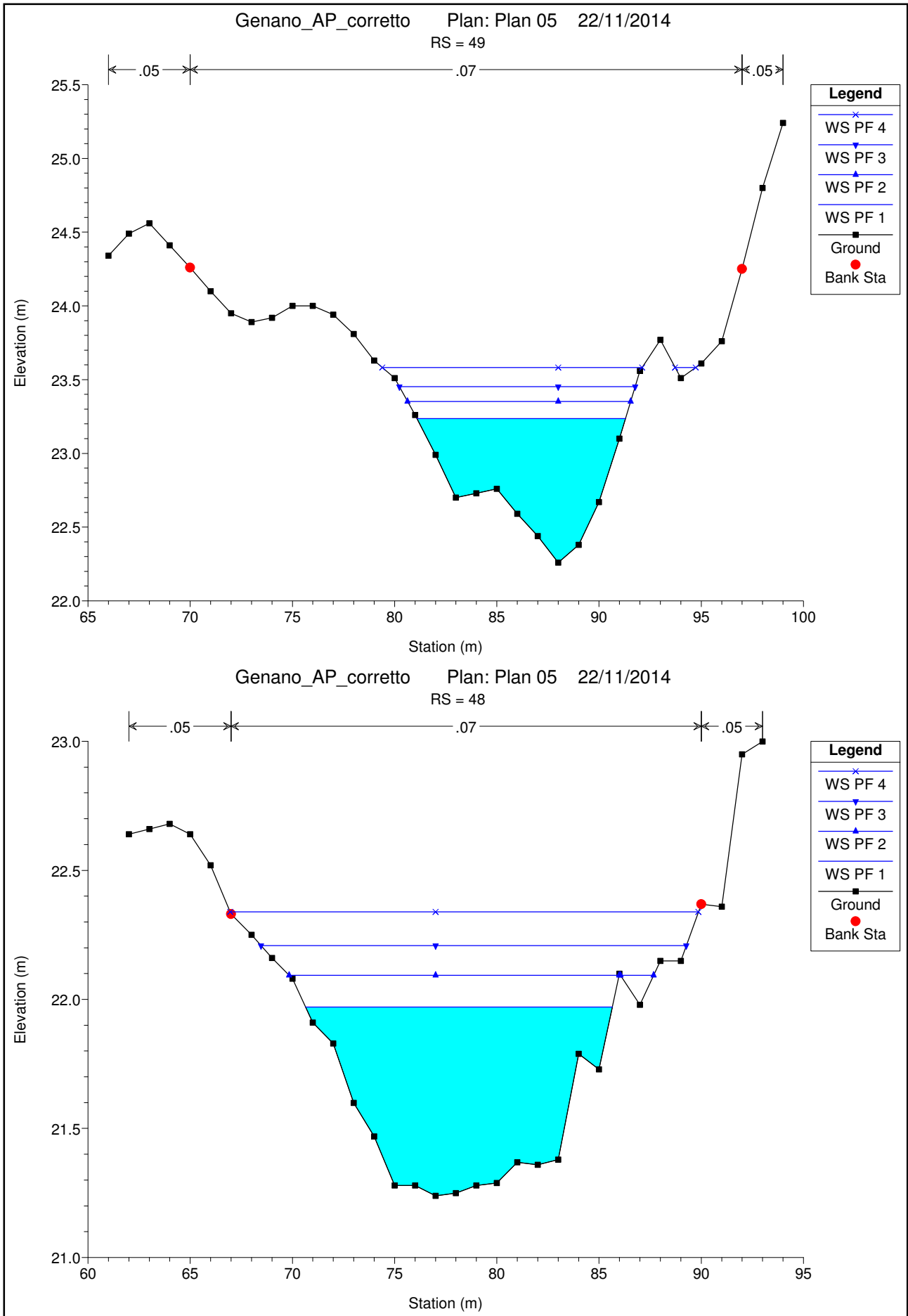


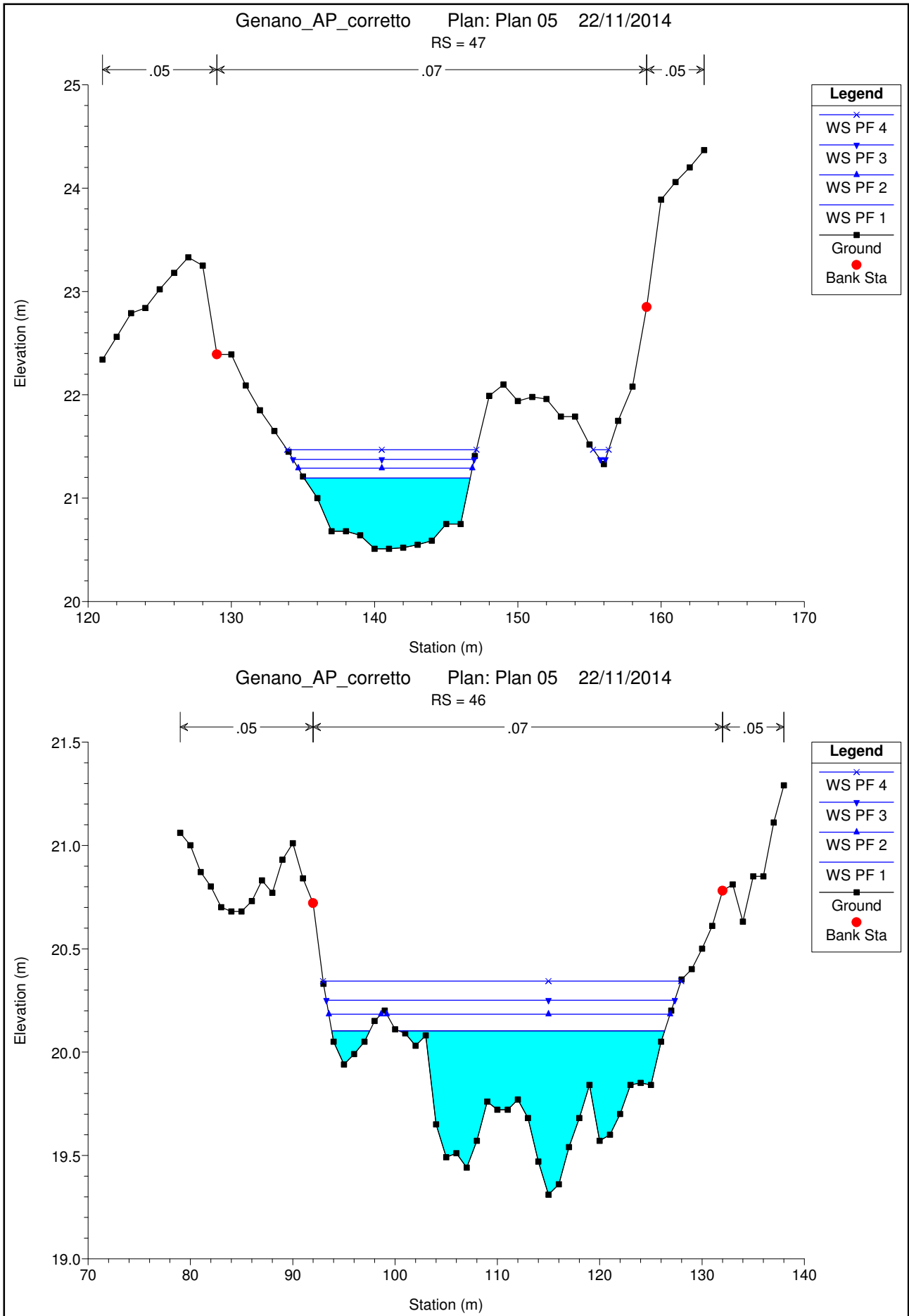


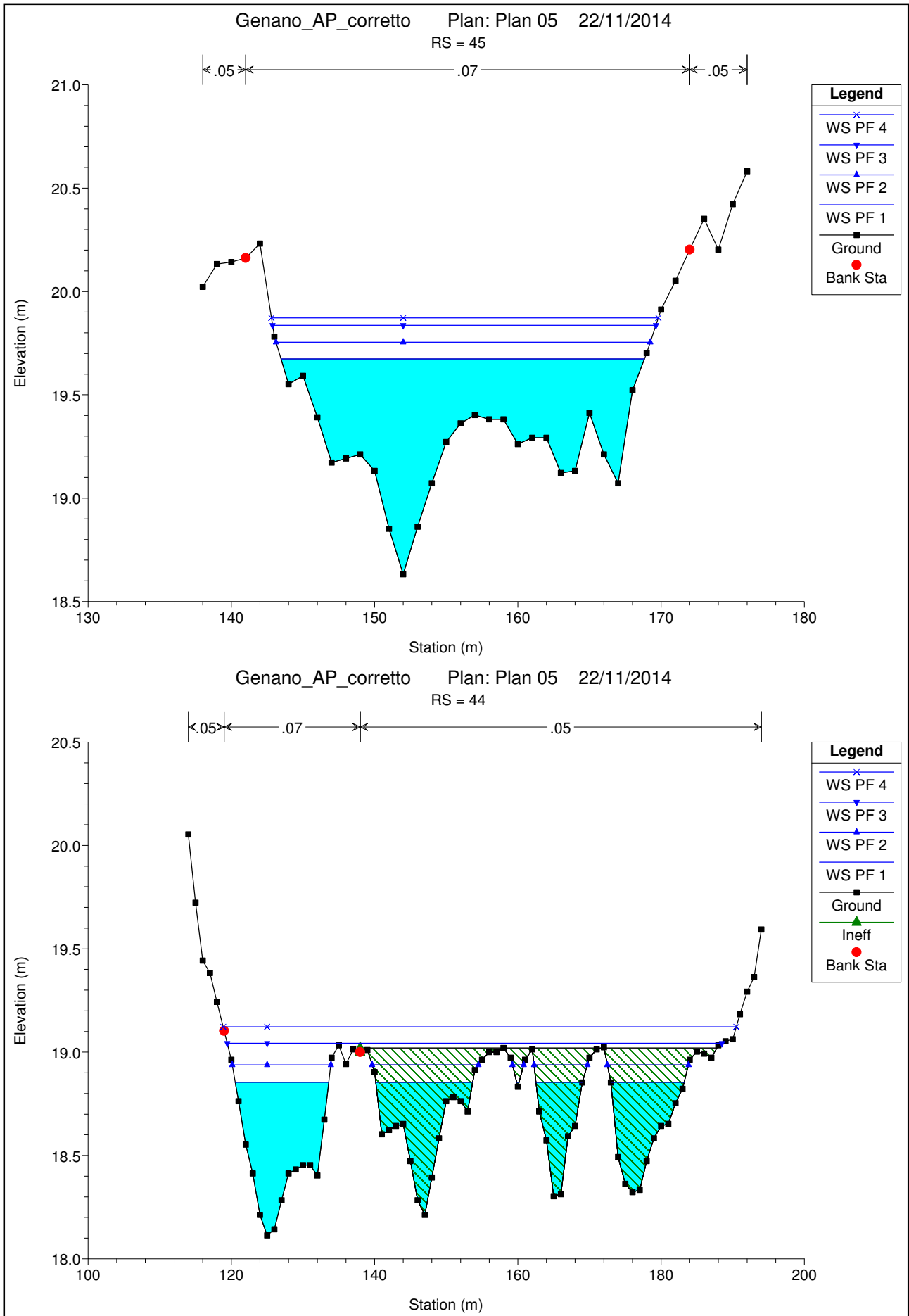


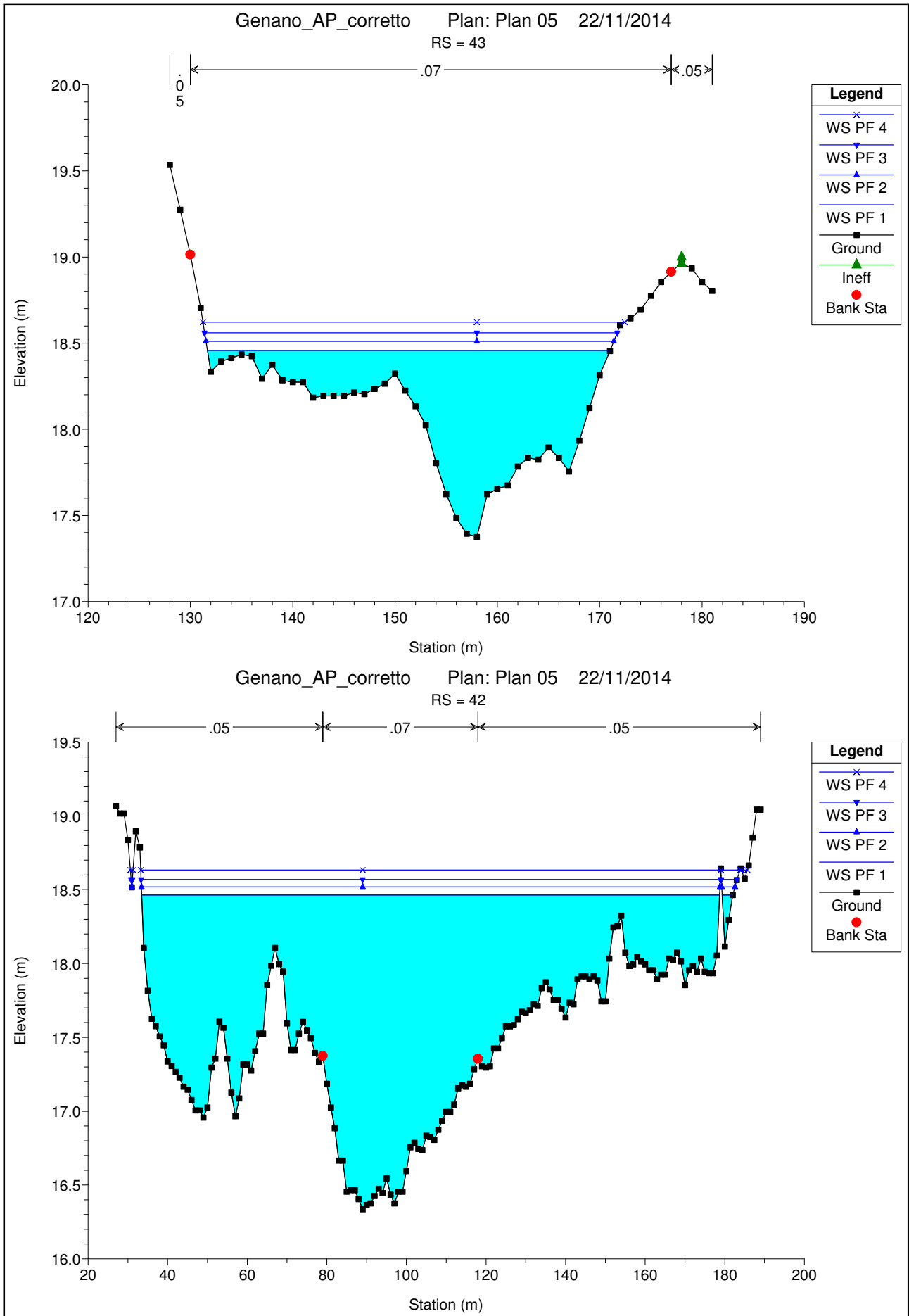






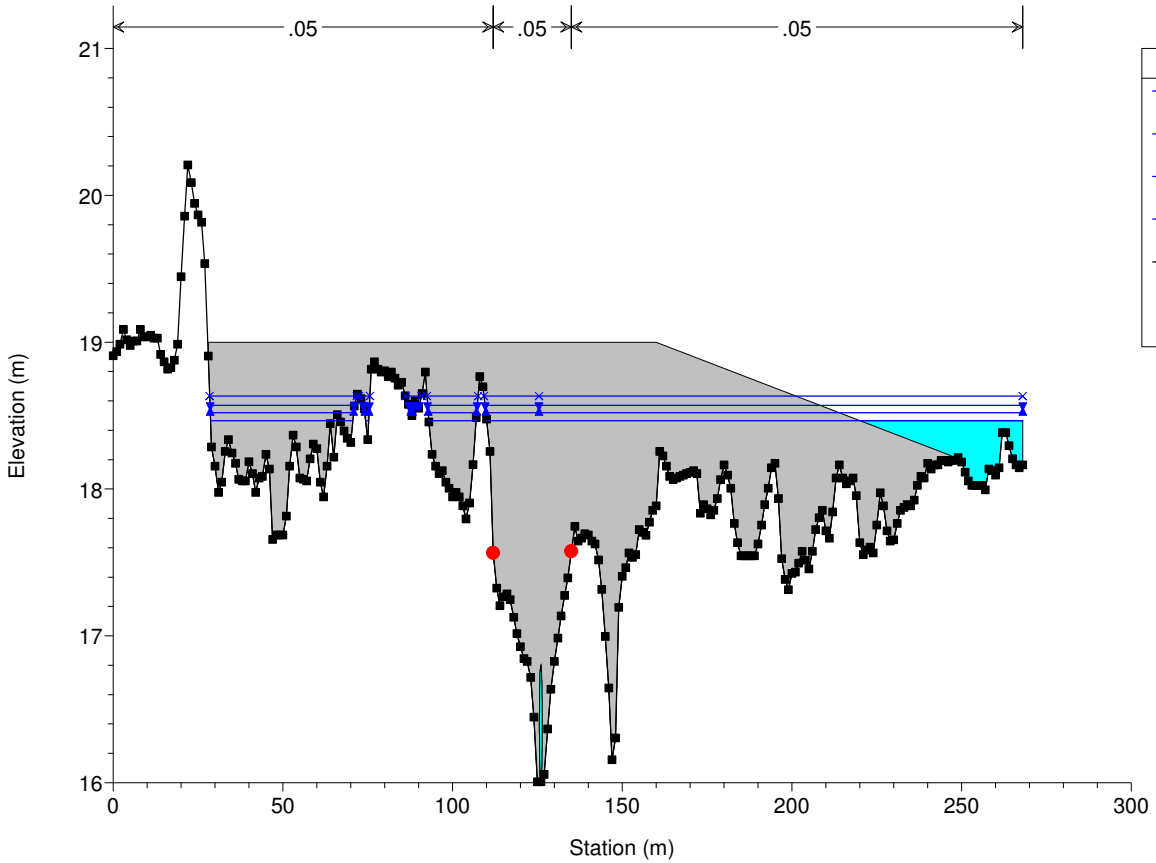






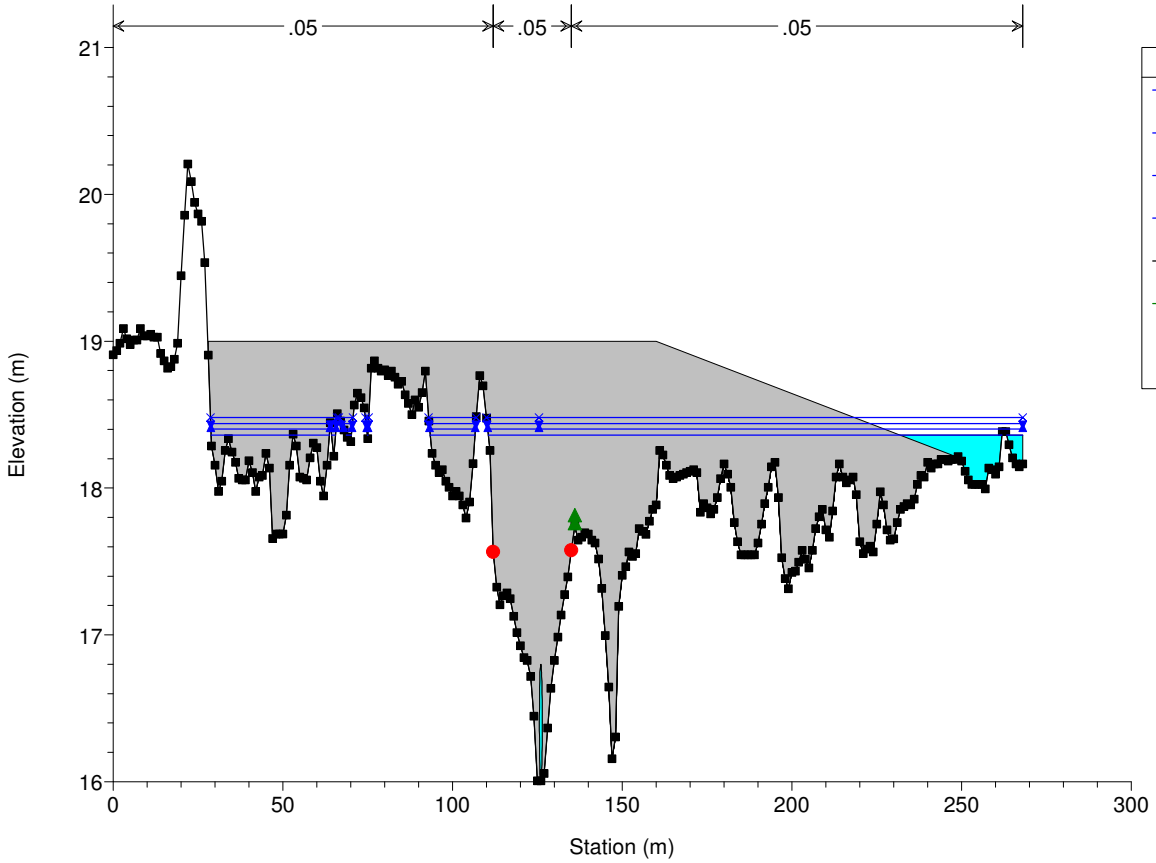
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014

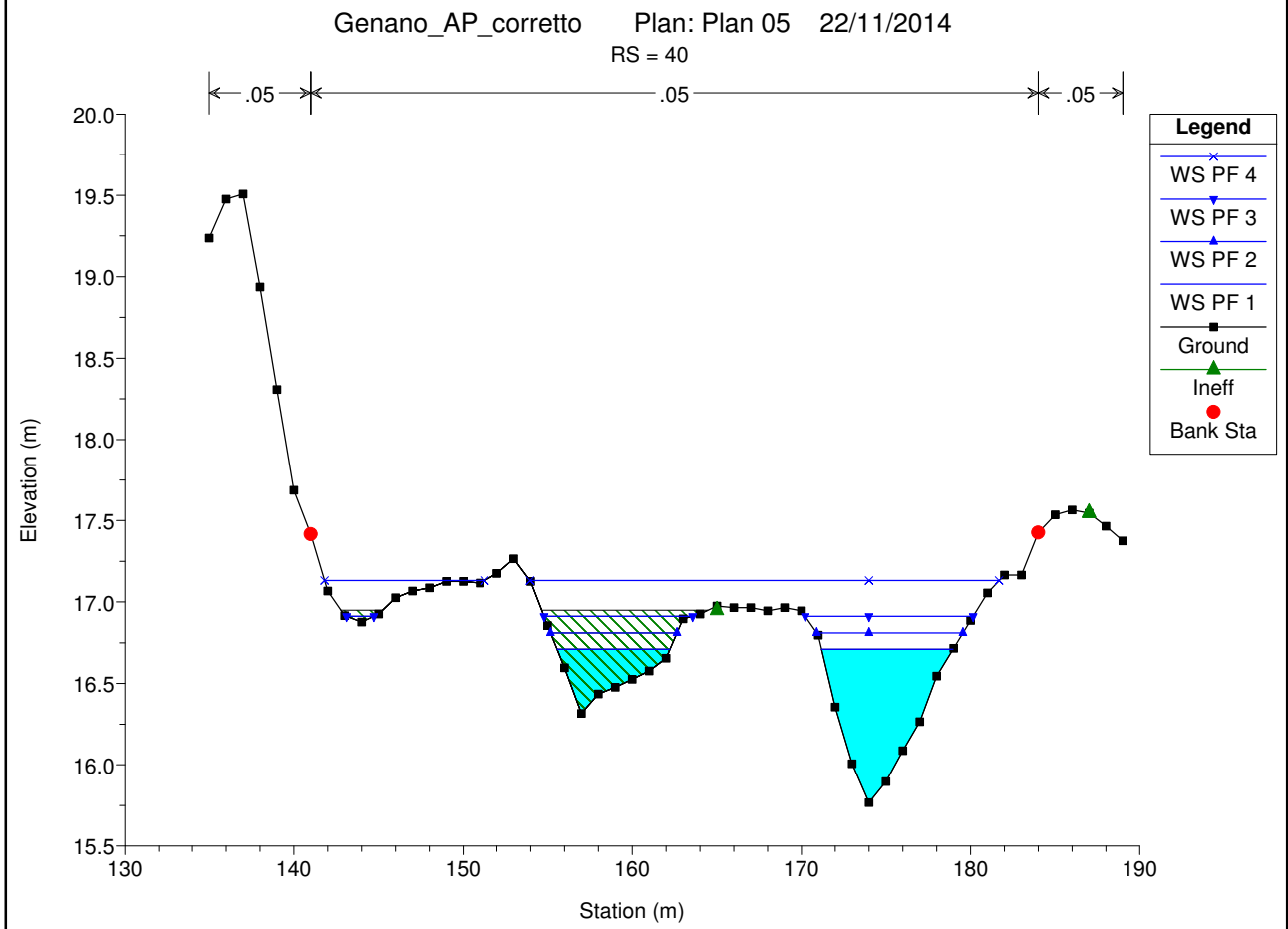
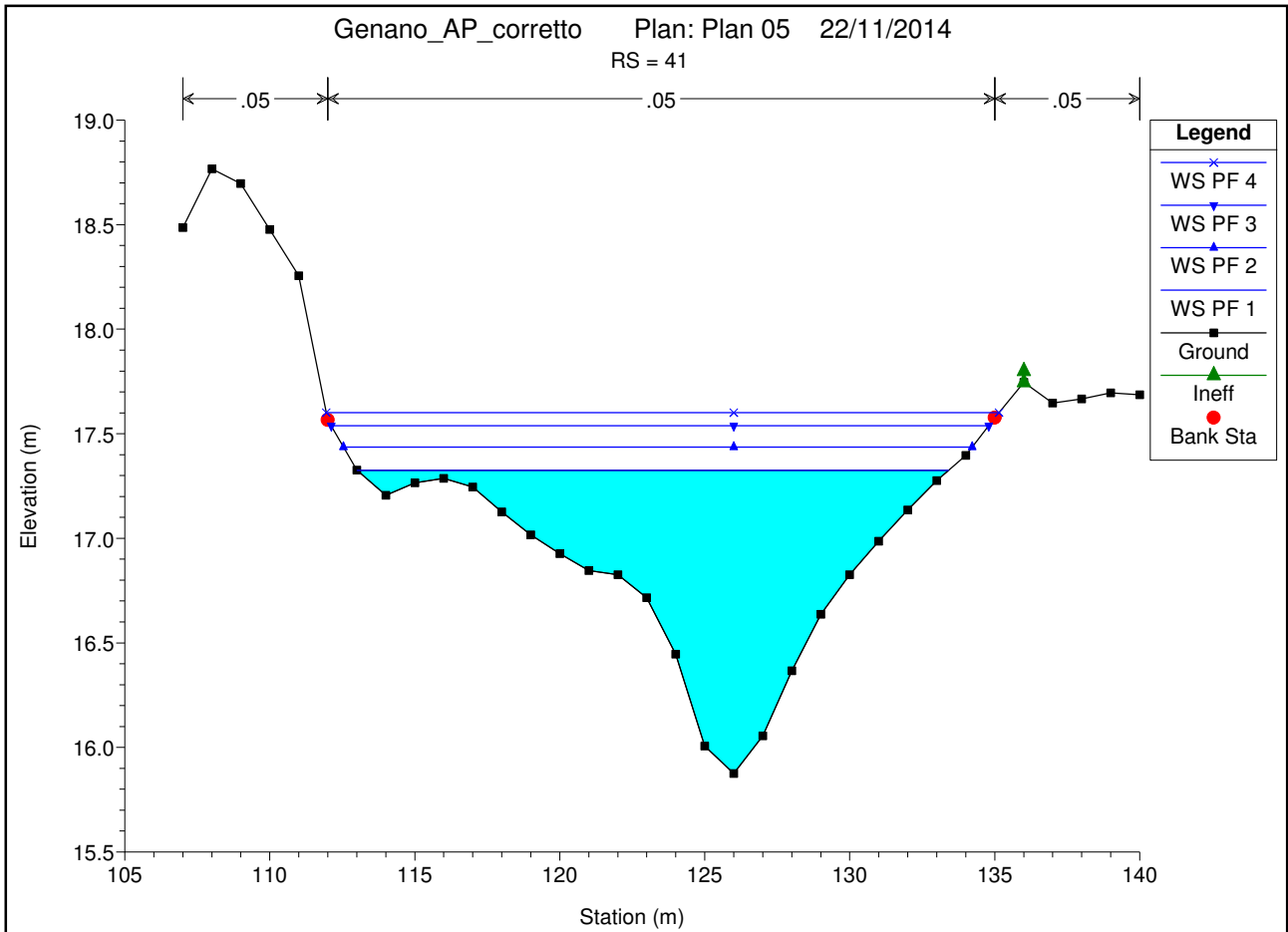
RS = 41.5 Culv

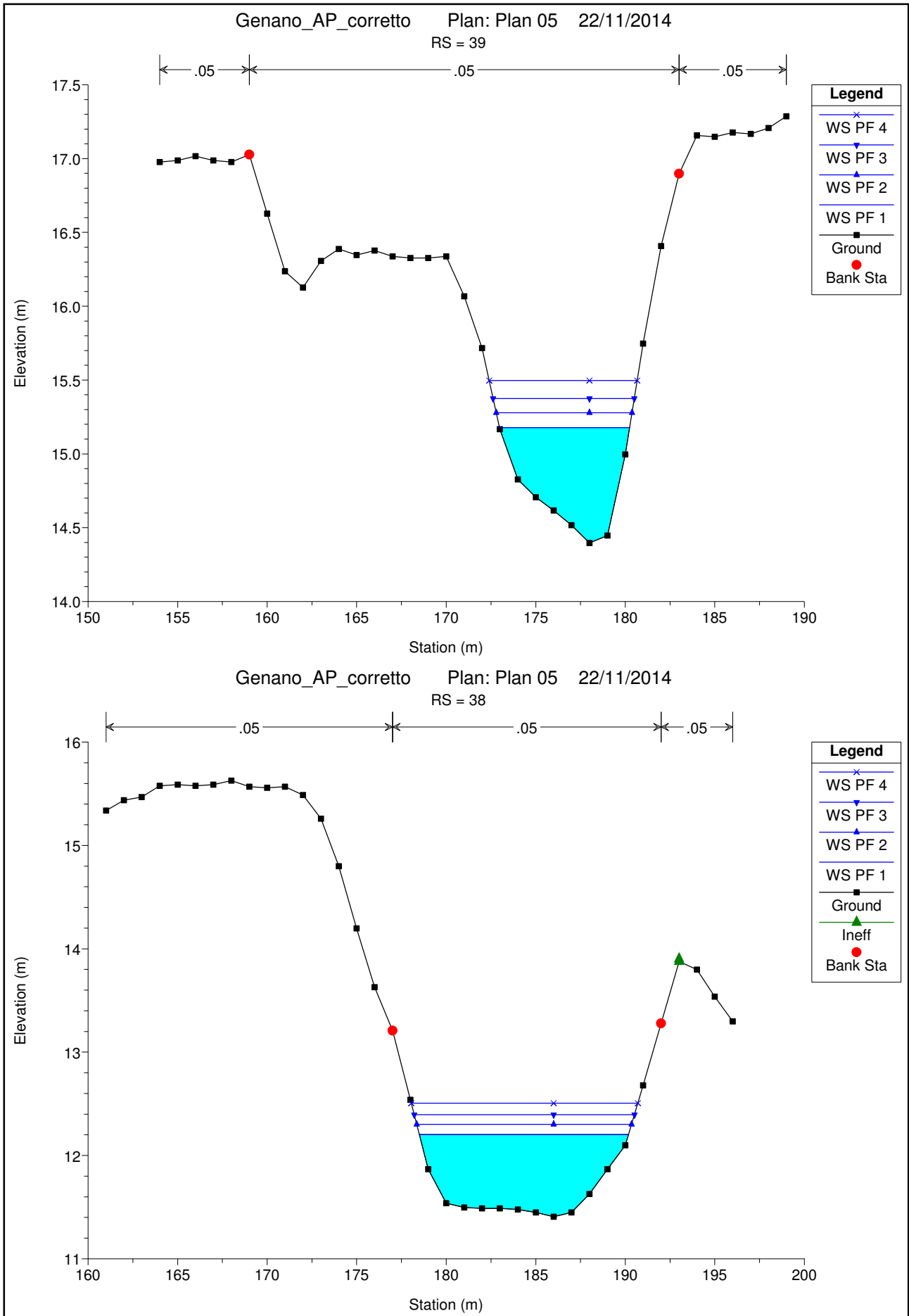


Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014

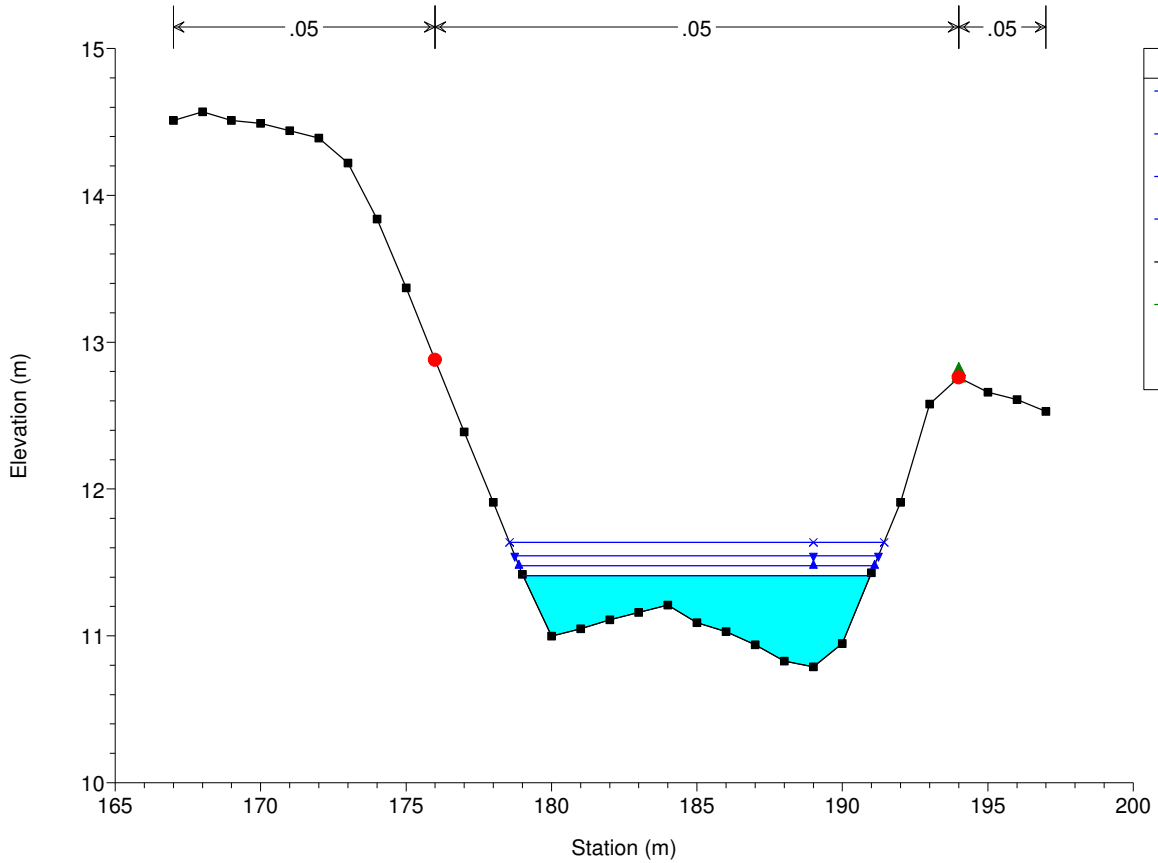
RS = 41.5 Culv





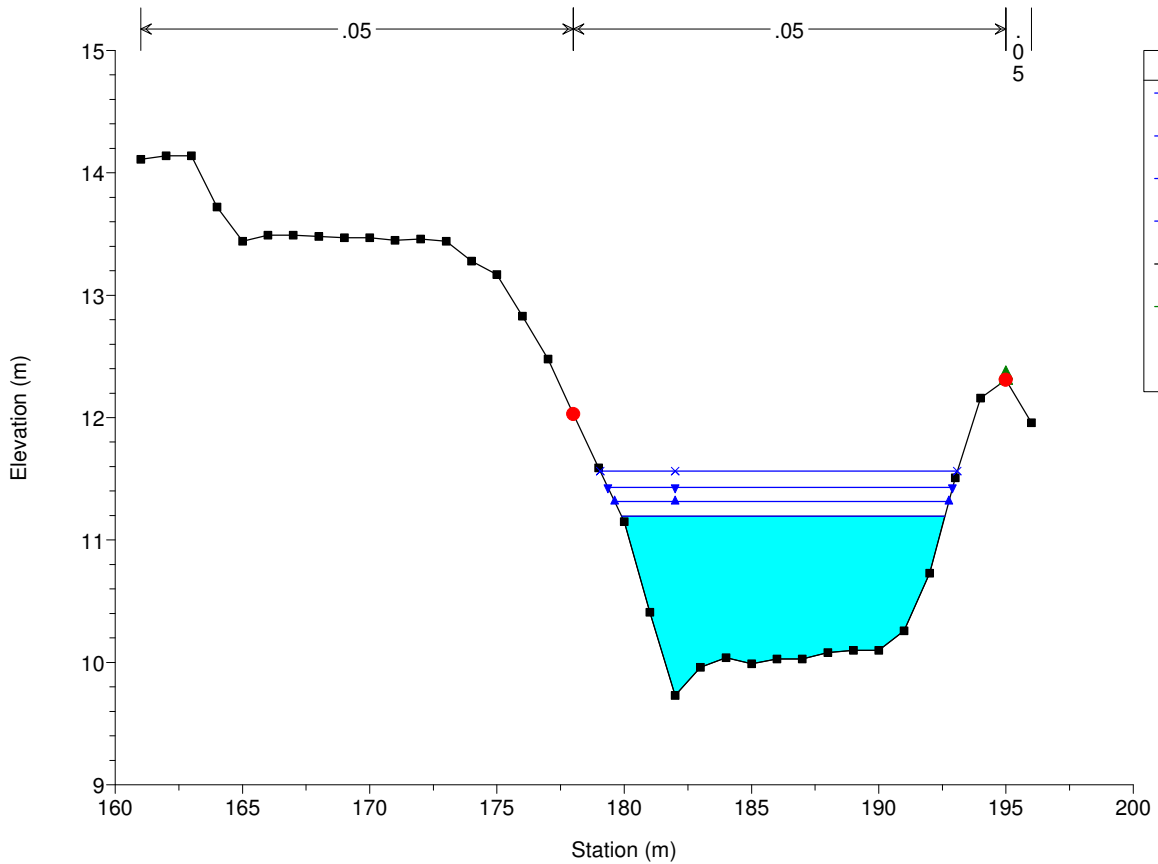


Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014
RS = 37

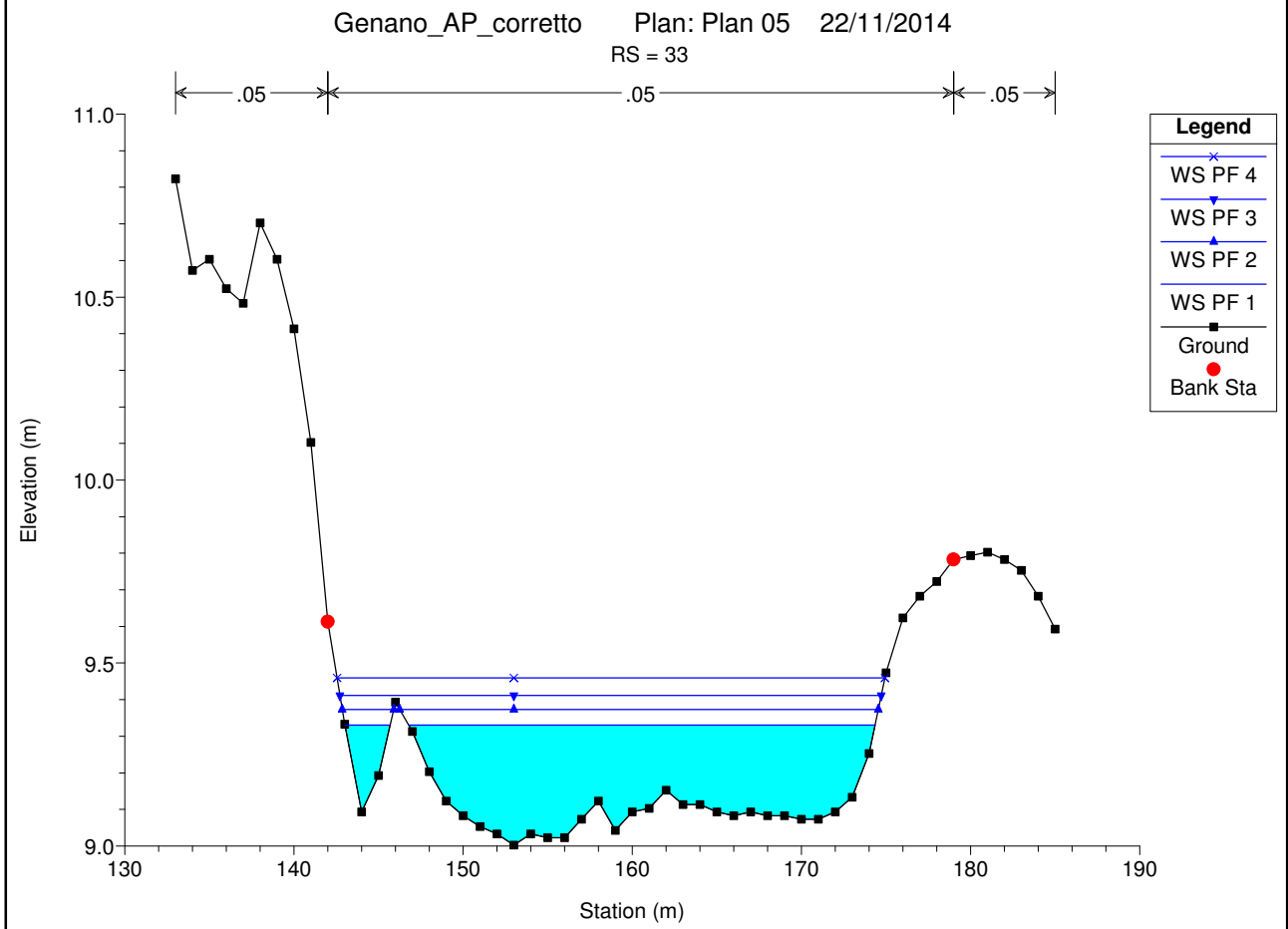
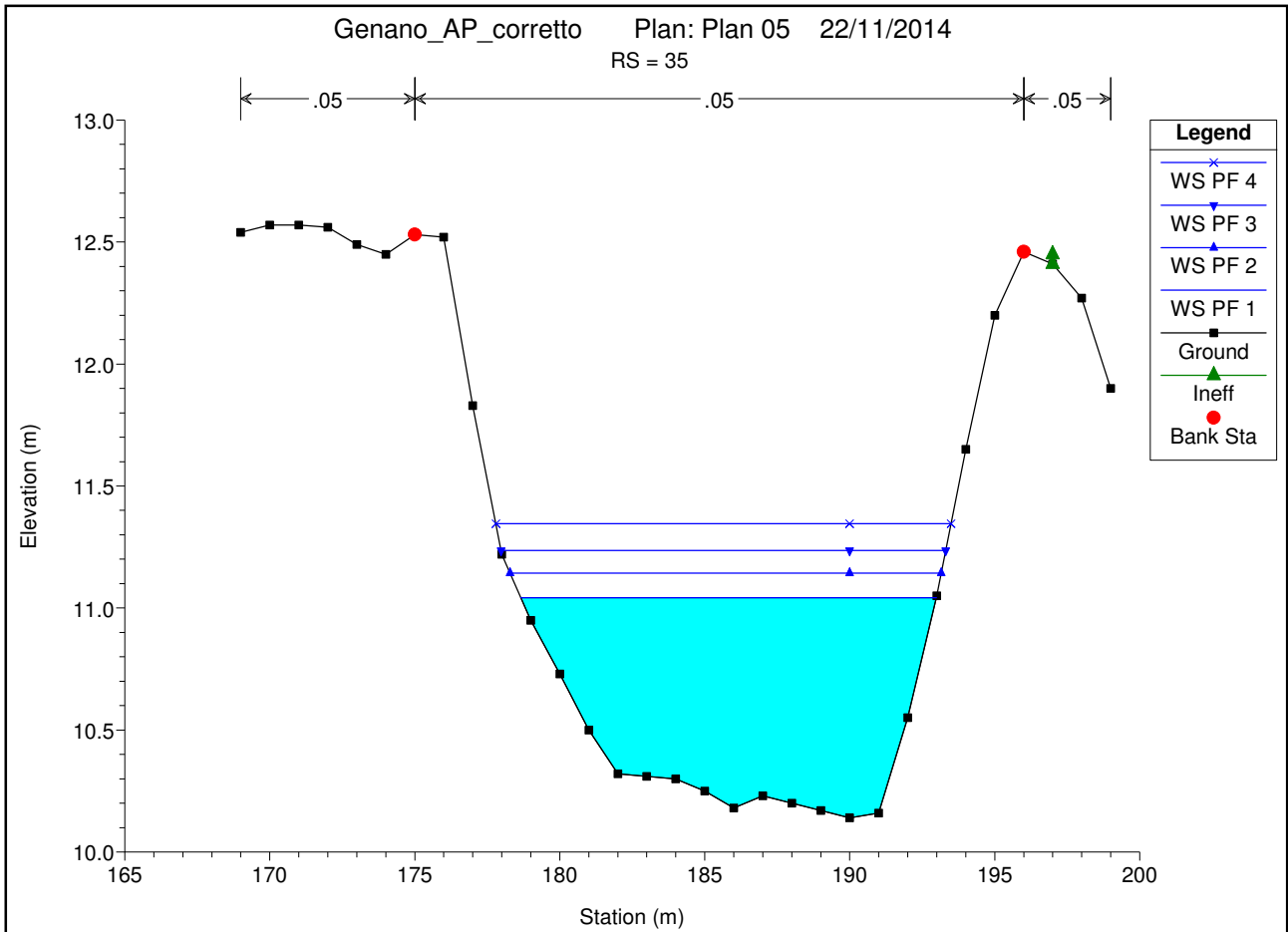


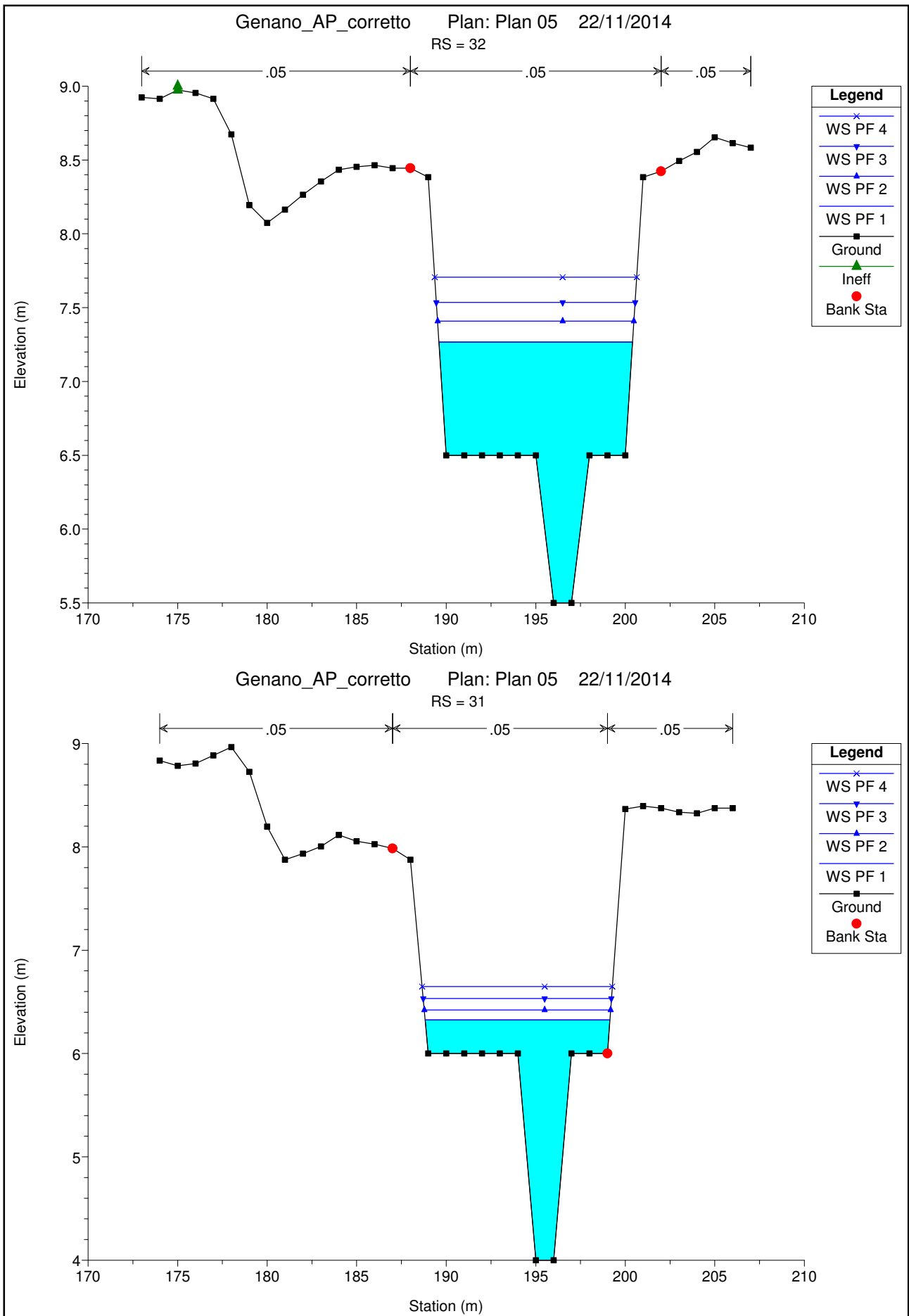
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■
Ineff	▲
Bank Sta	●

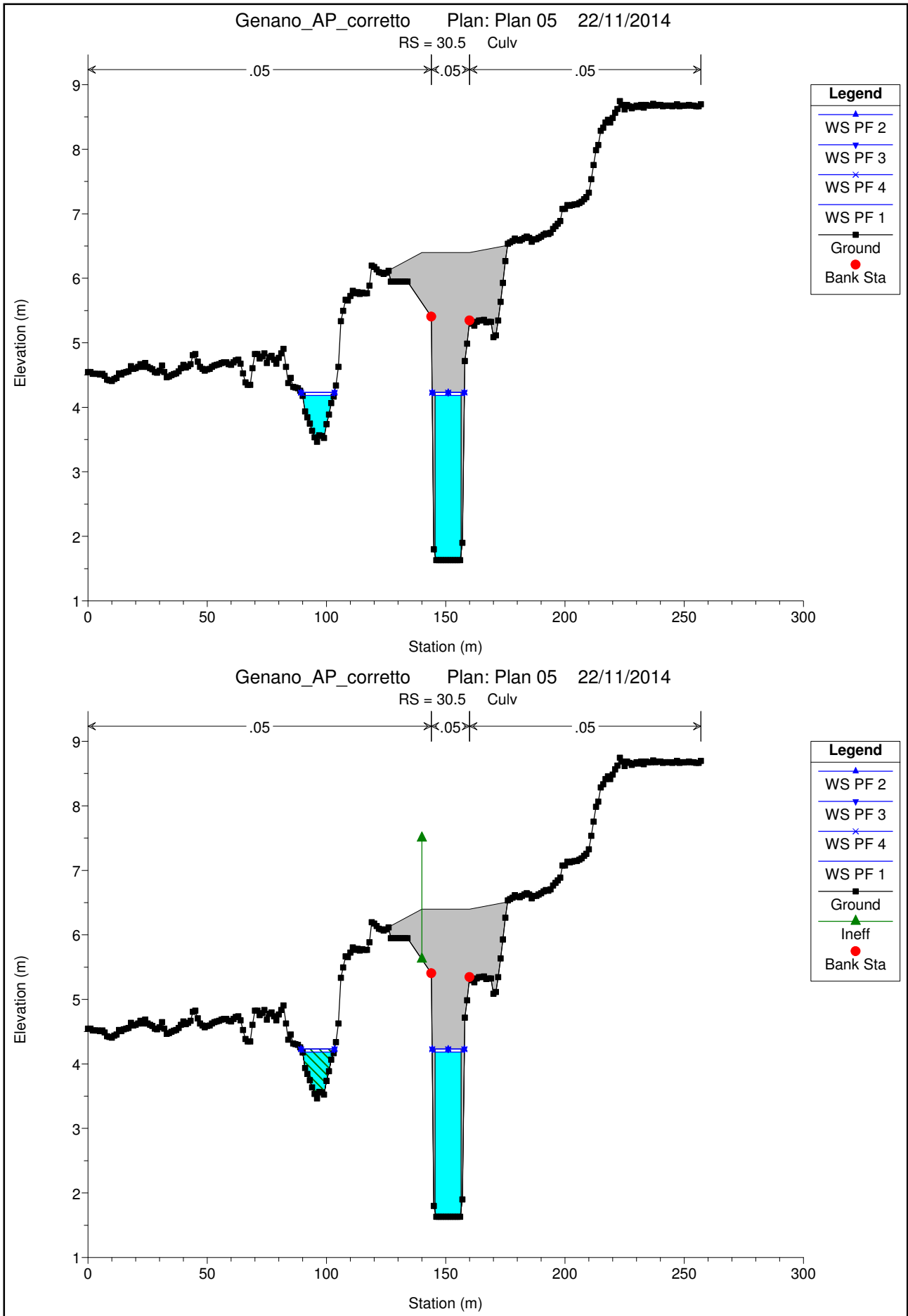
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014
RS = 36

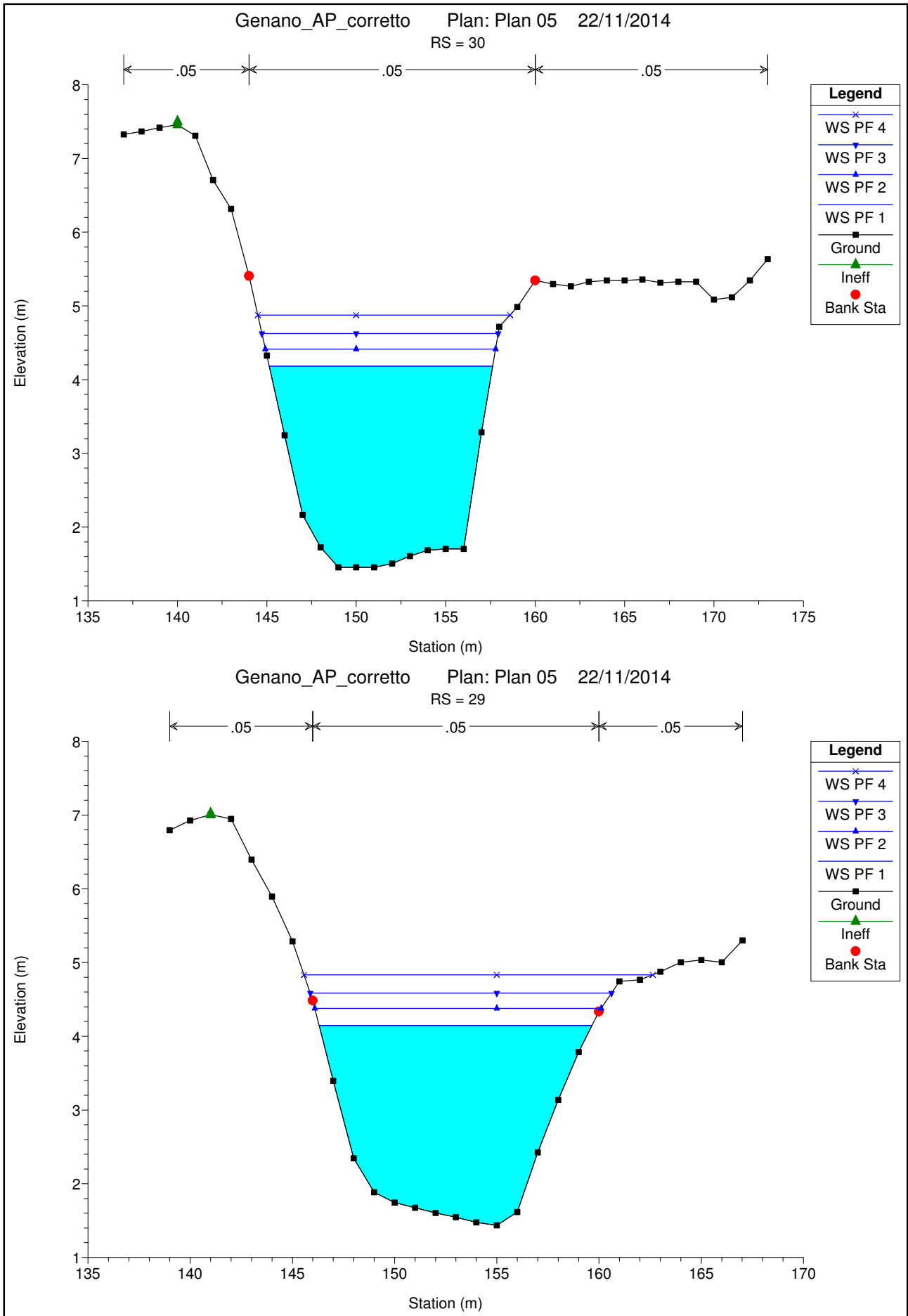


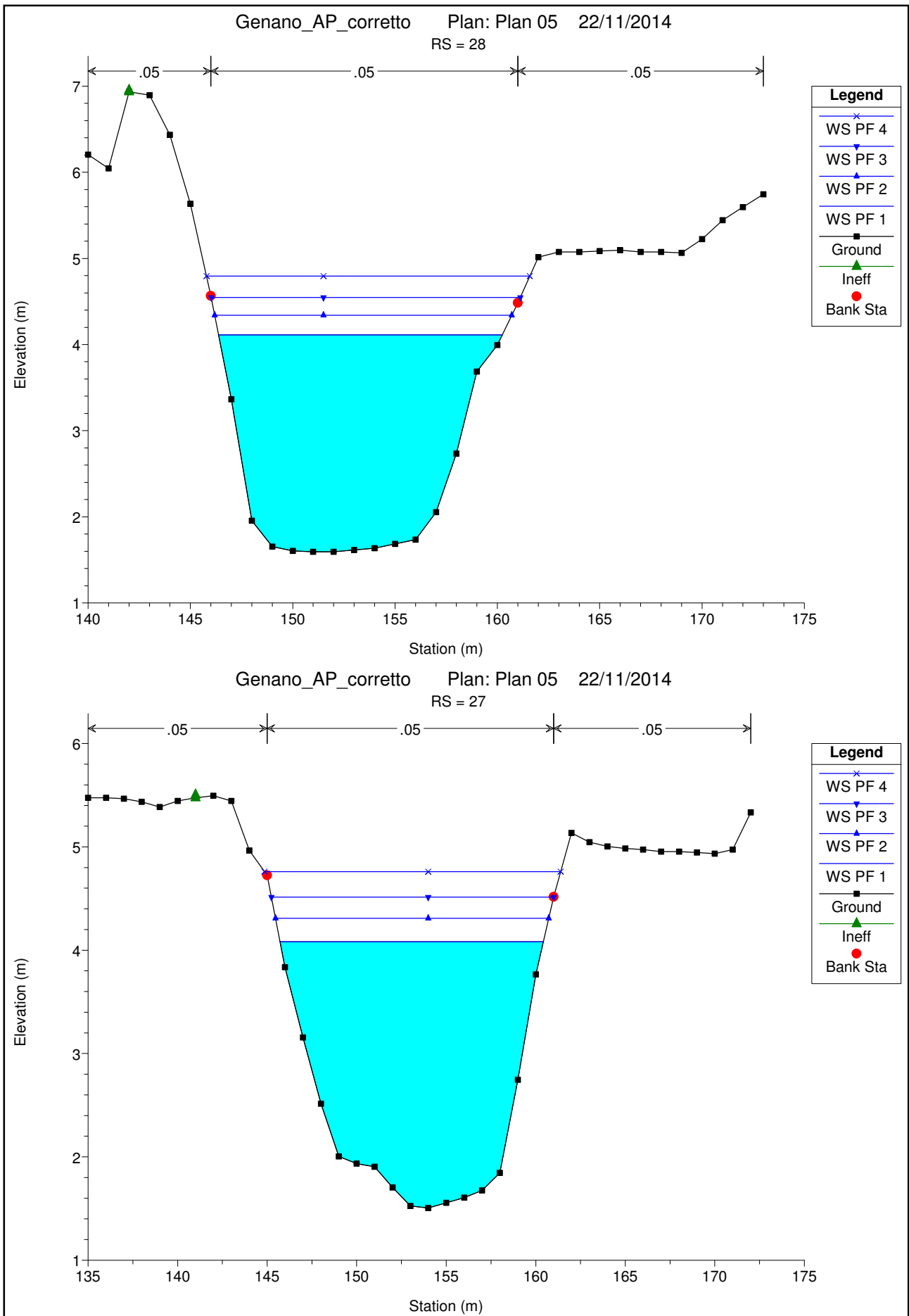
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■
Ineff	▲
Bank Sta	●

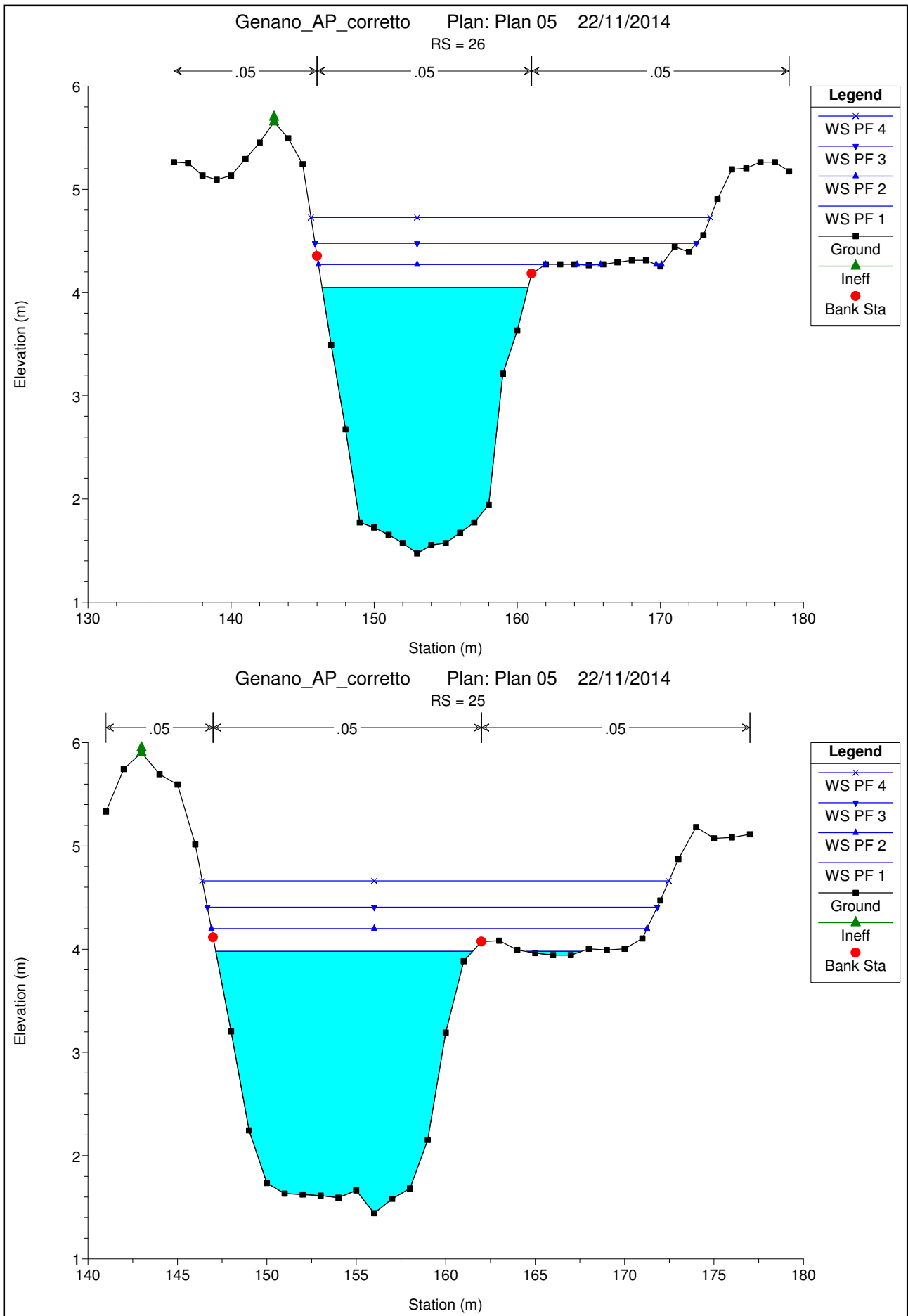






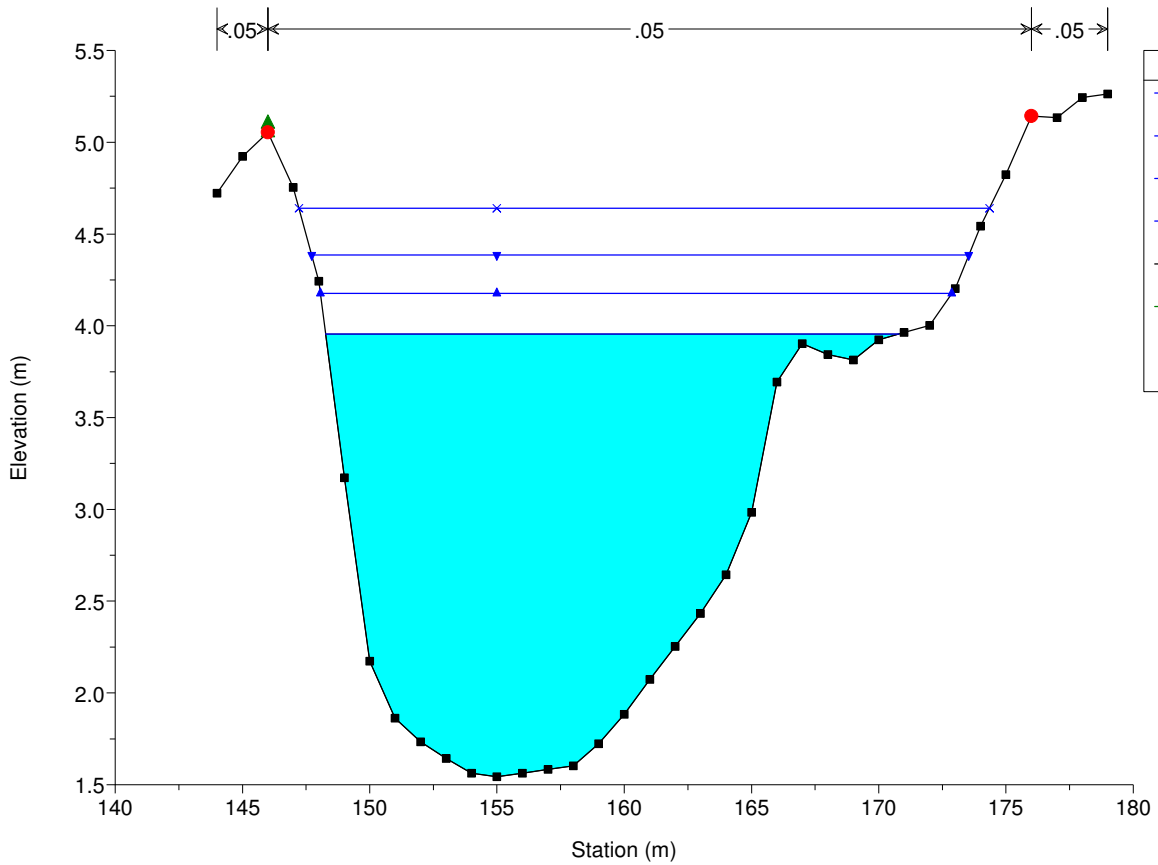






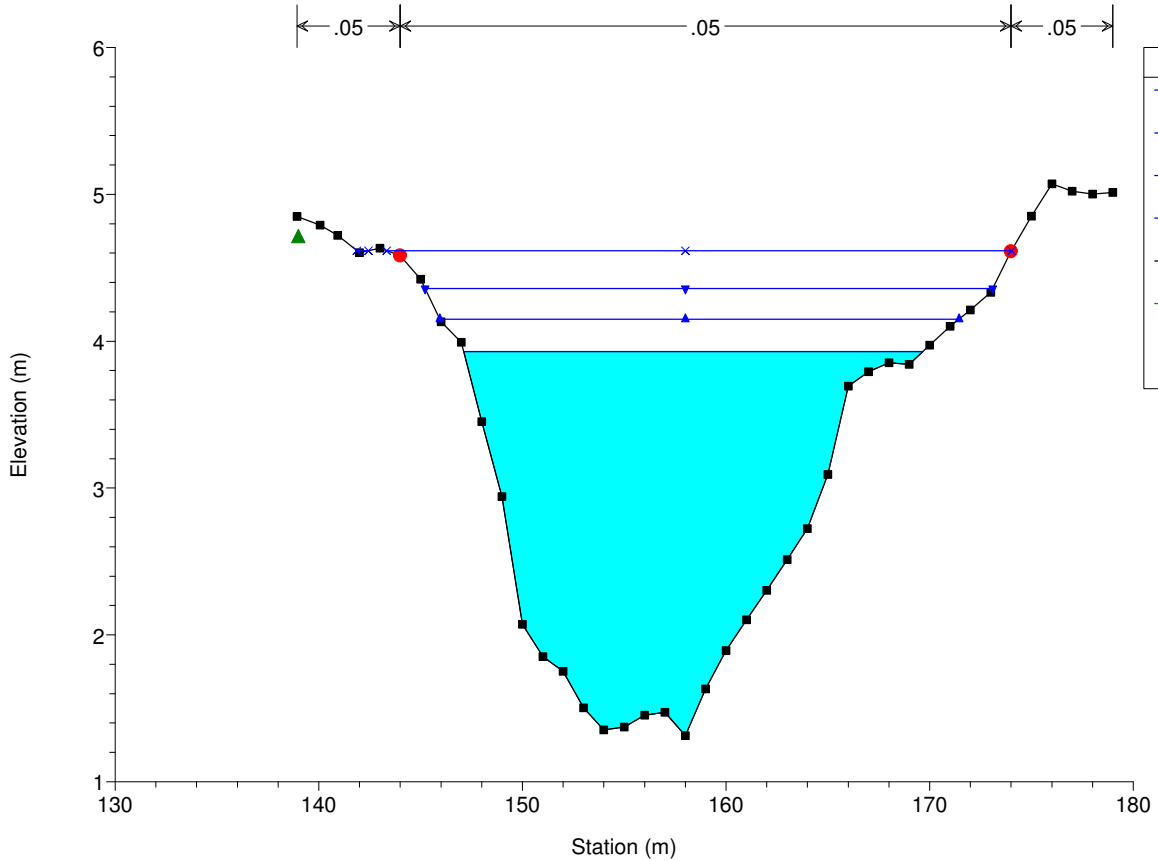
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014

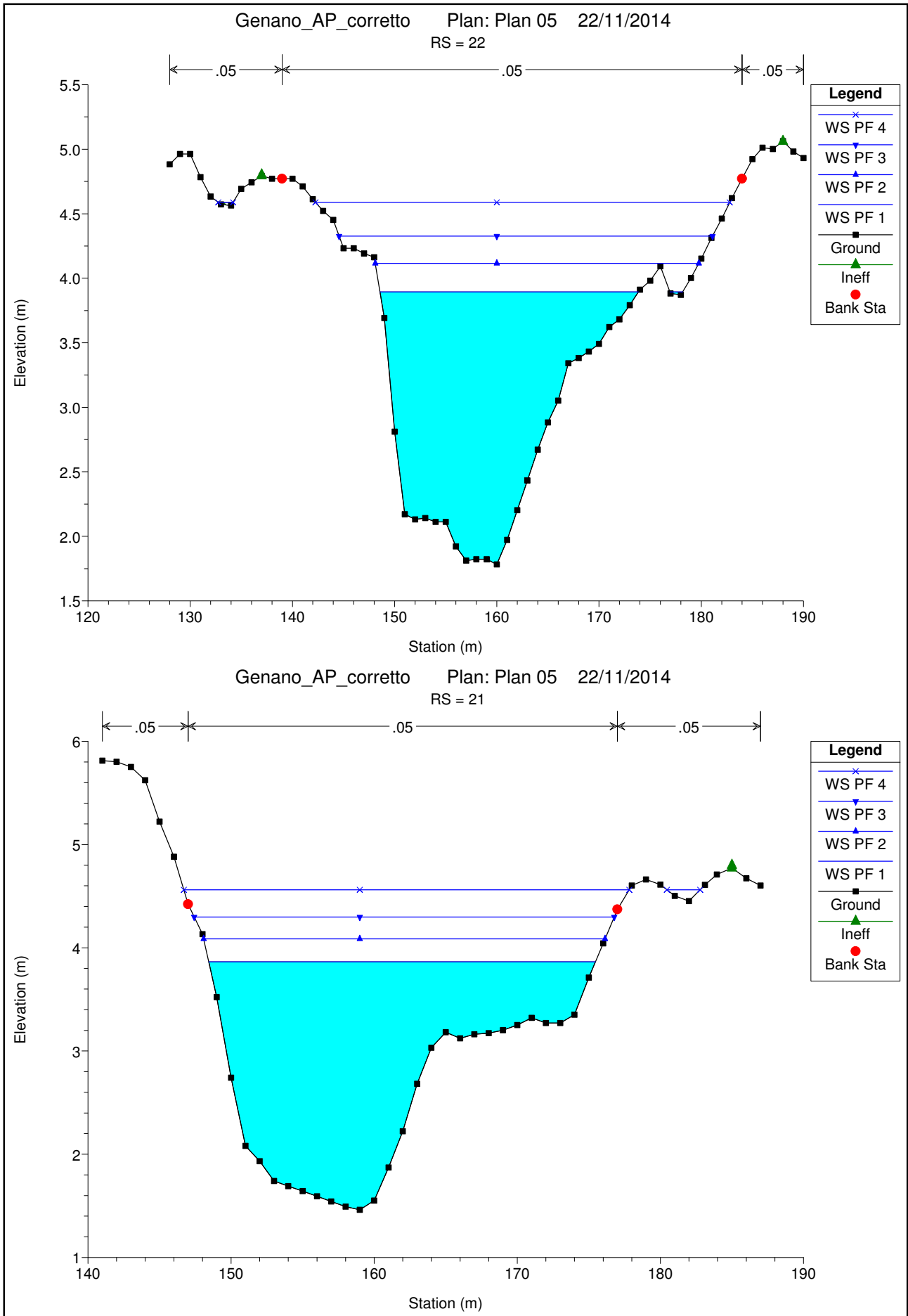
RS = 24

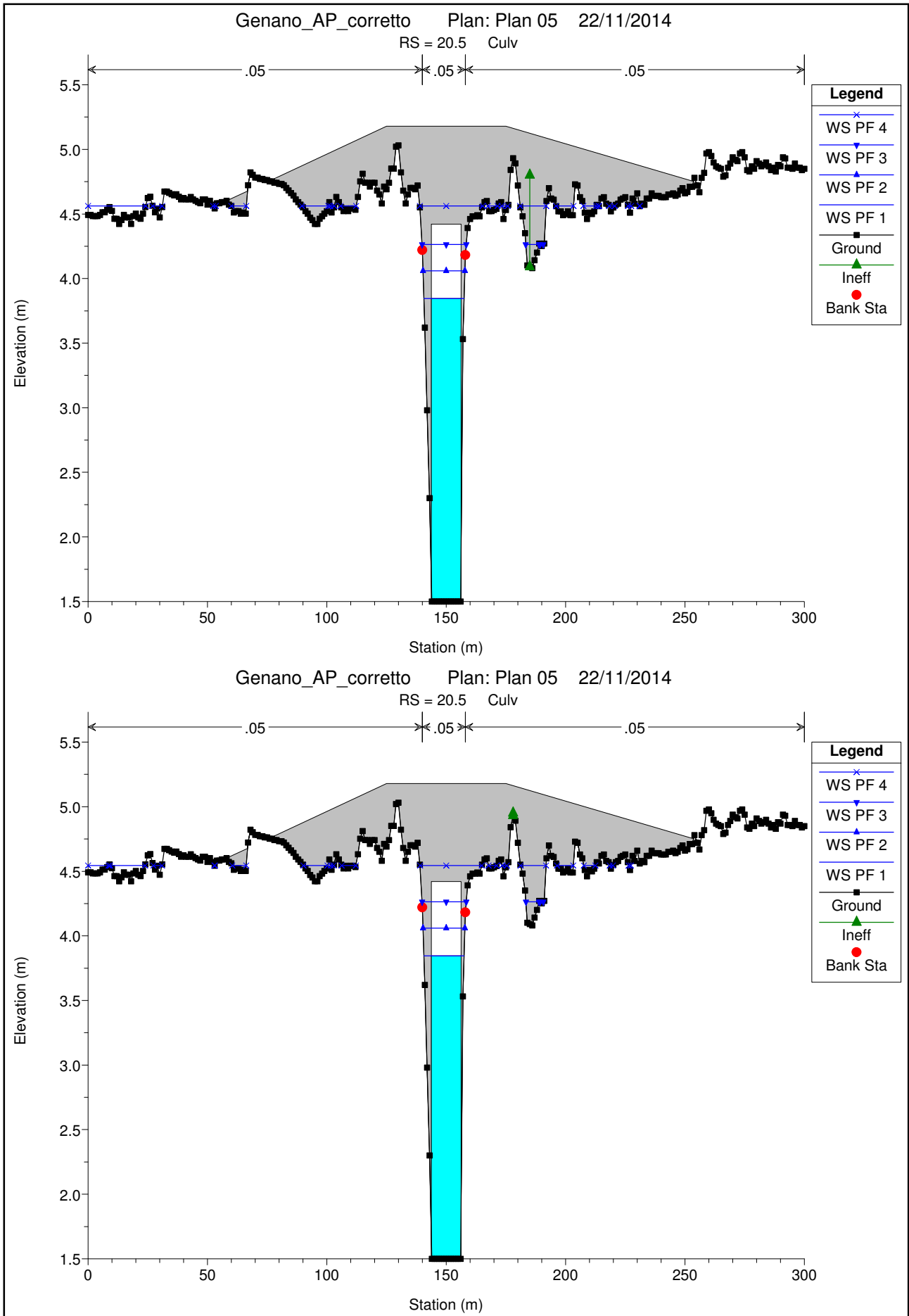


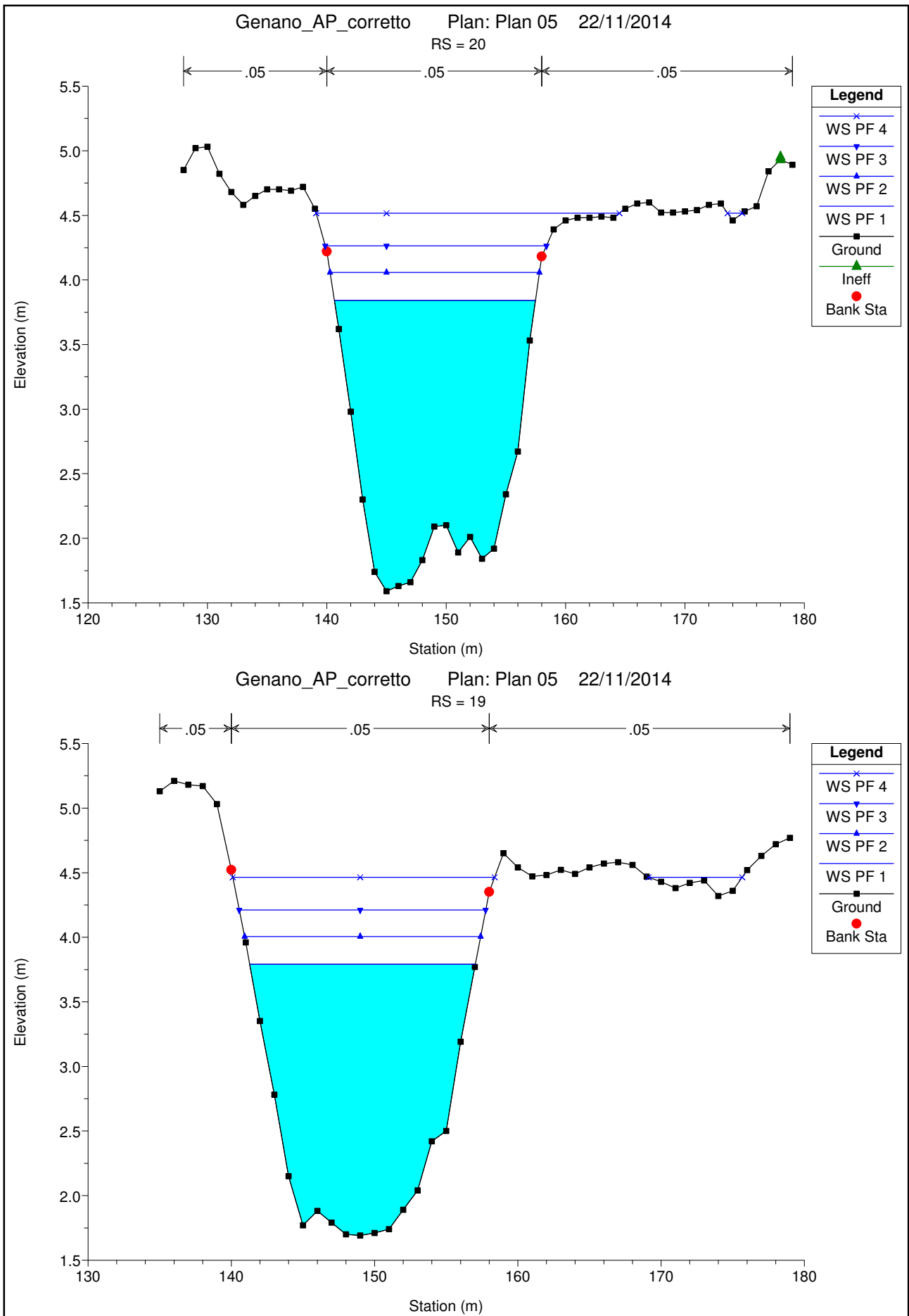
Genano_AP_corretto Plan: Plan 05 22/11/2014

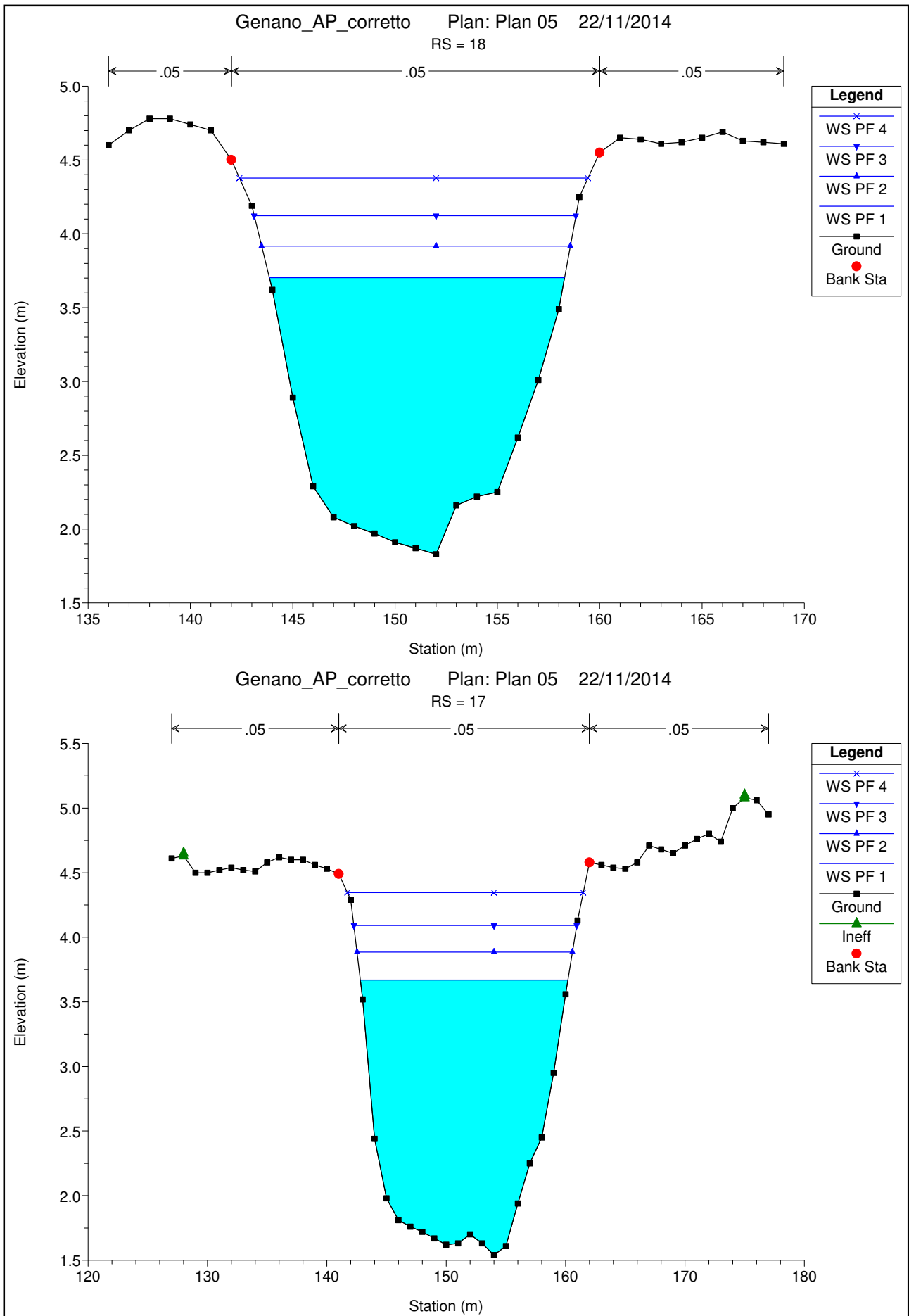
RS = 23

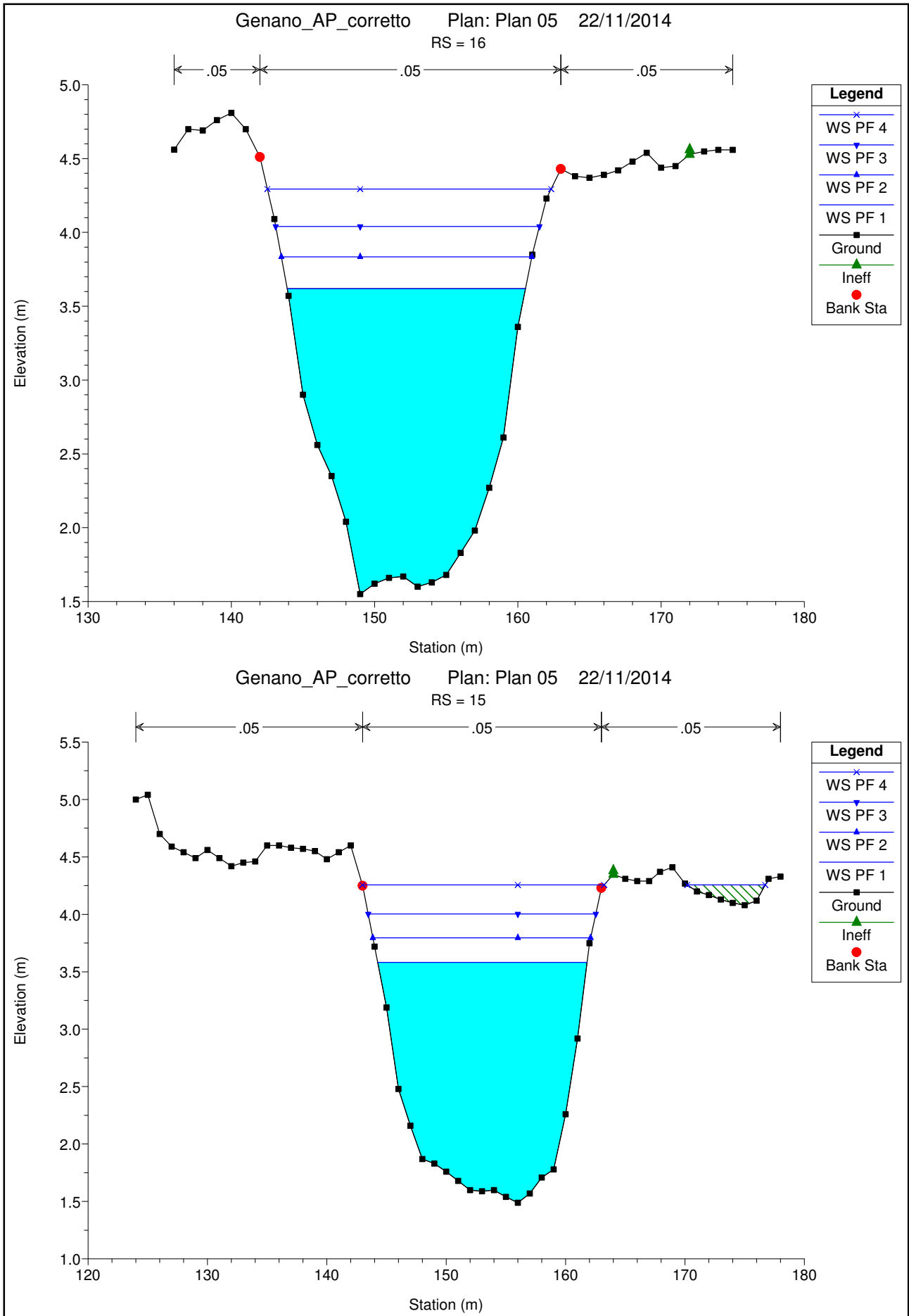


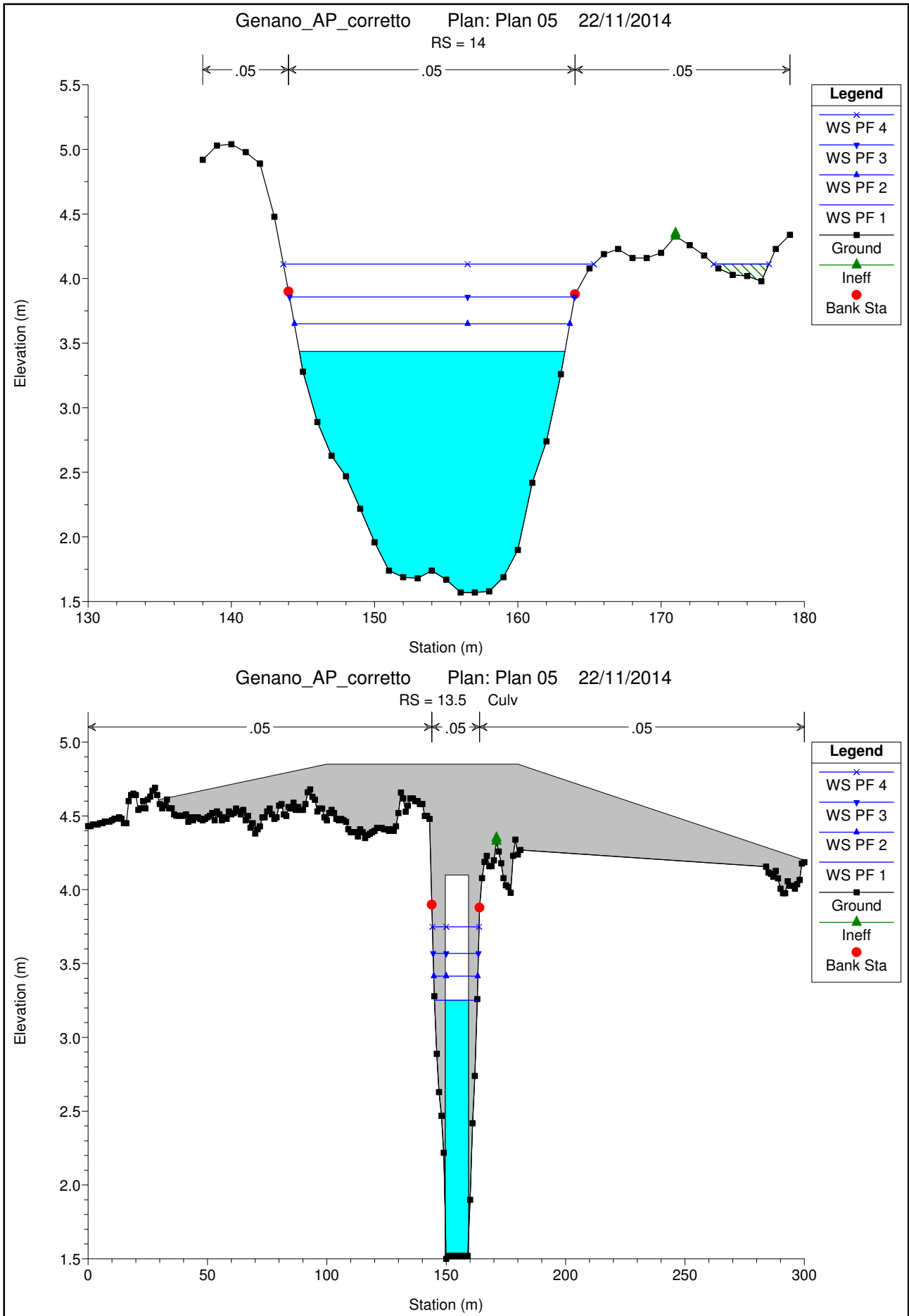


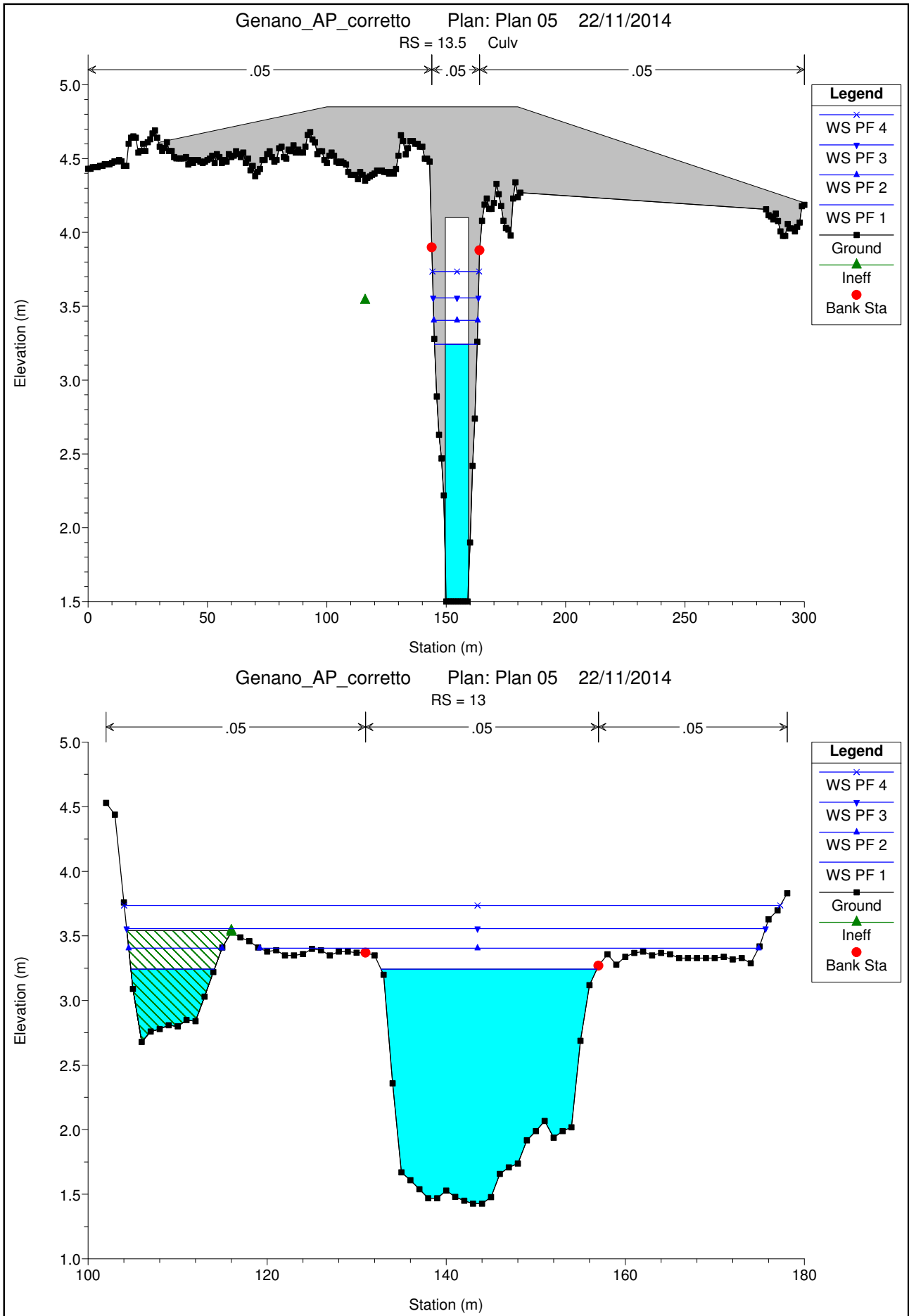


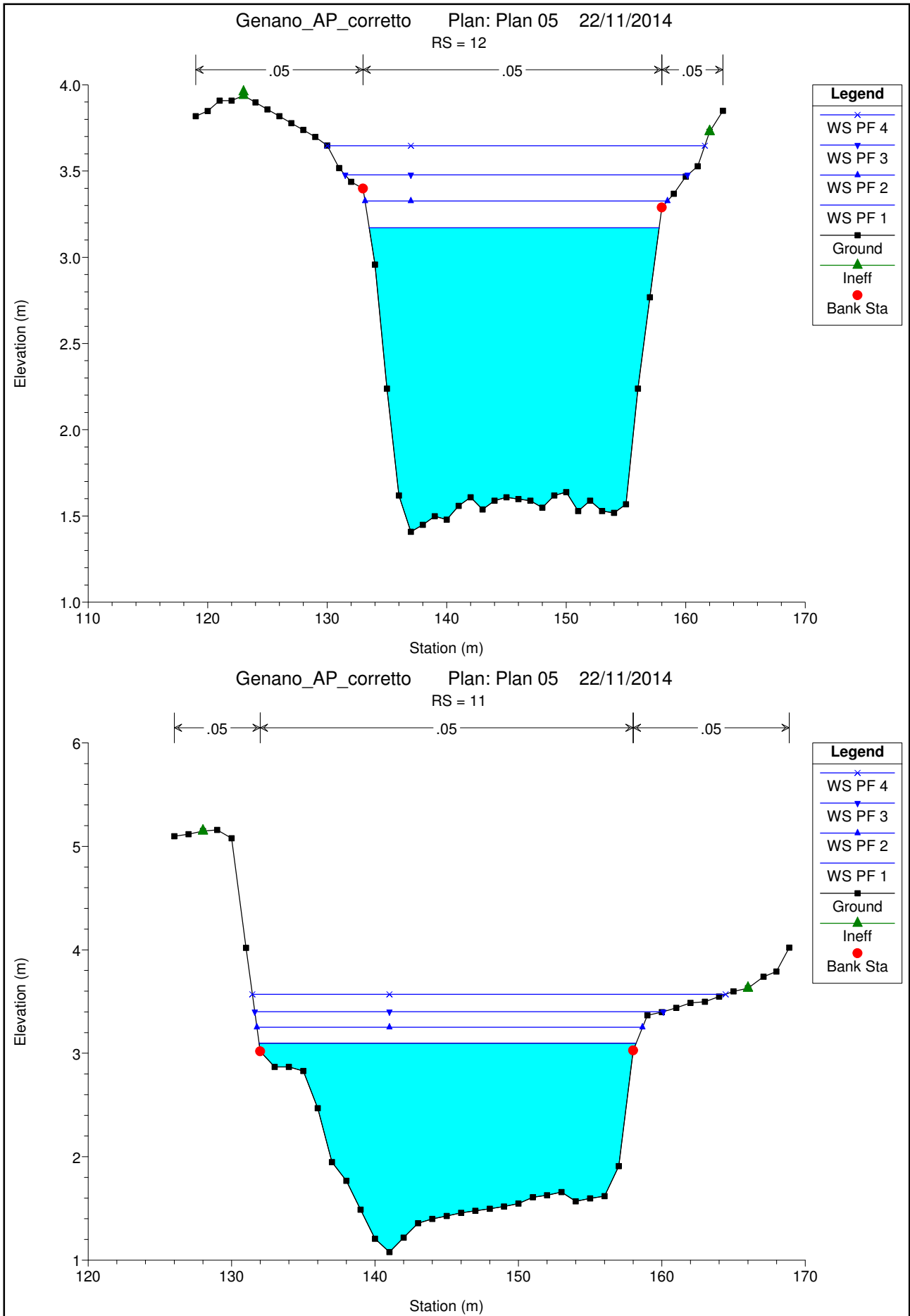


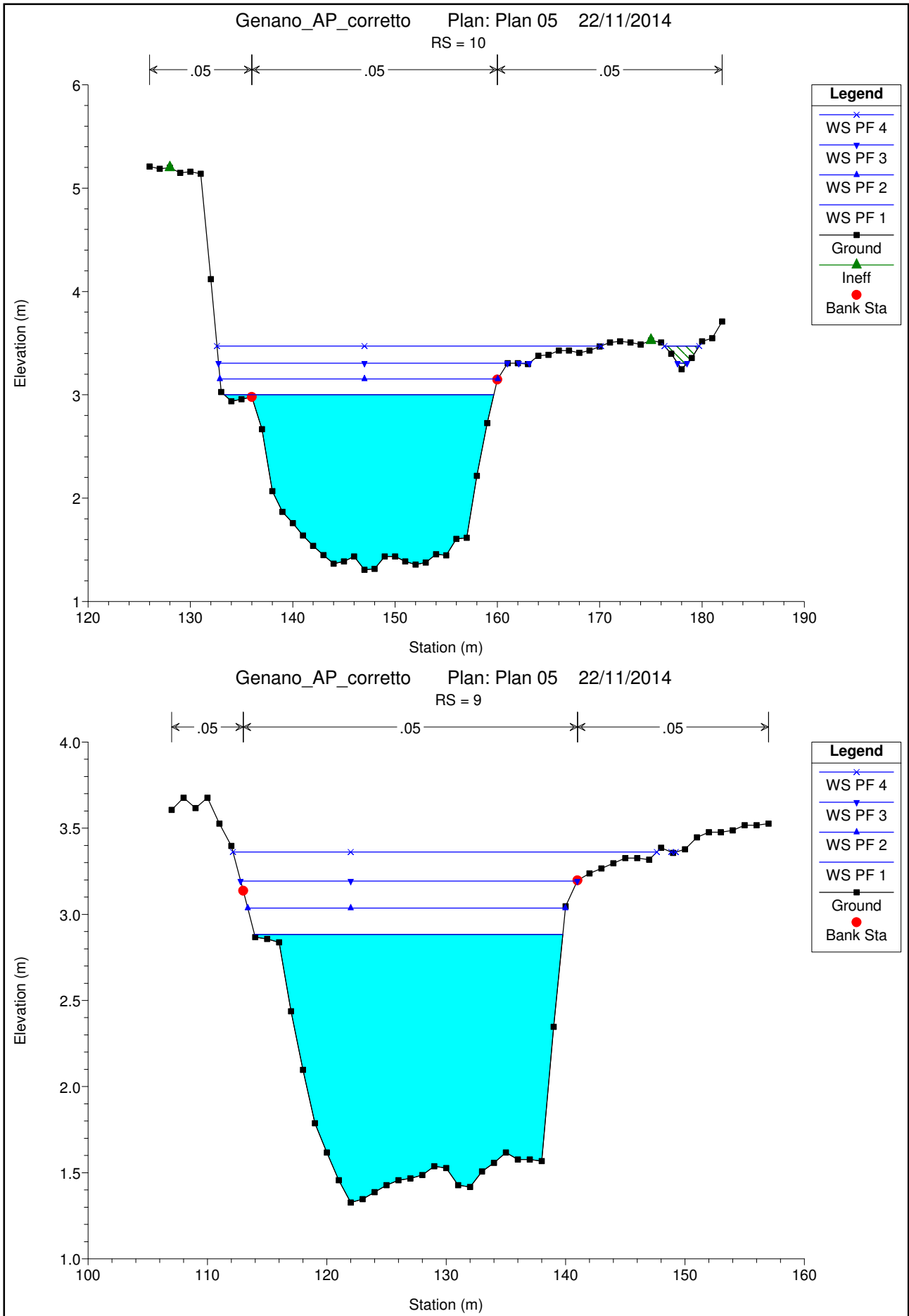


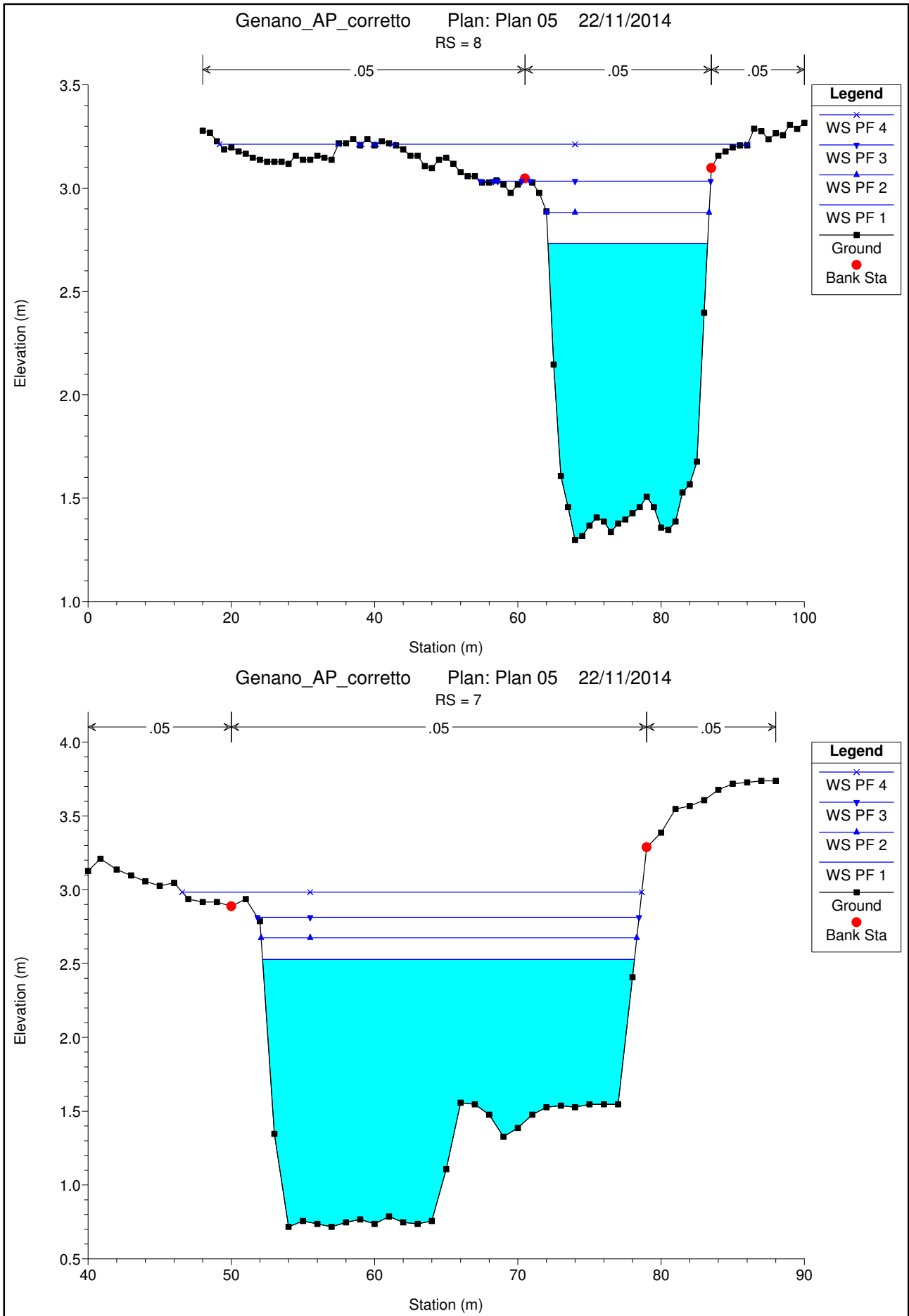


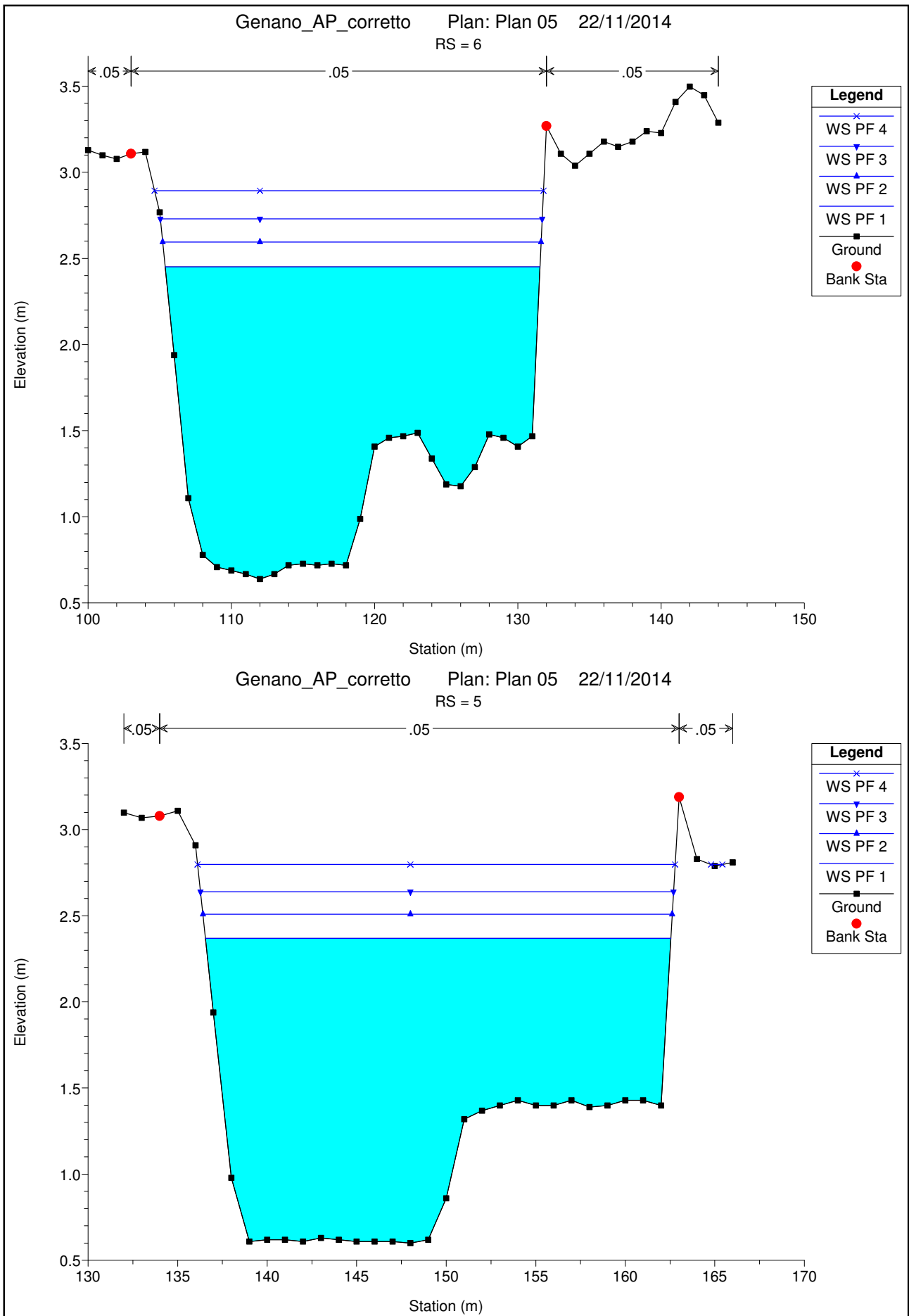


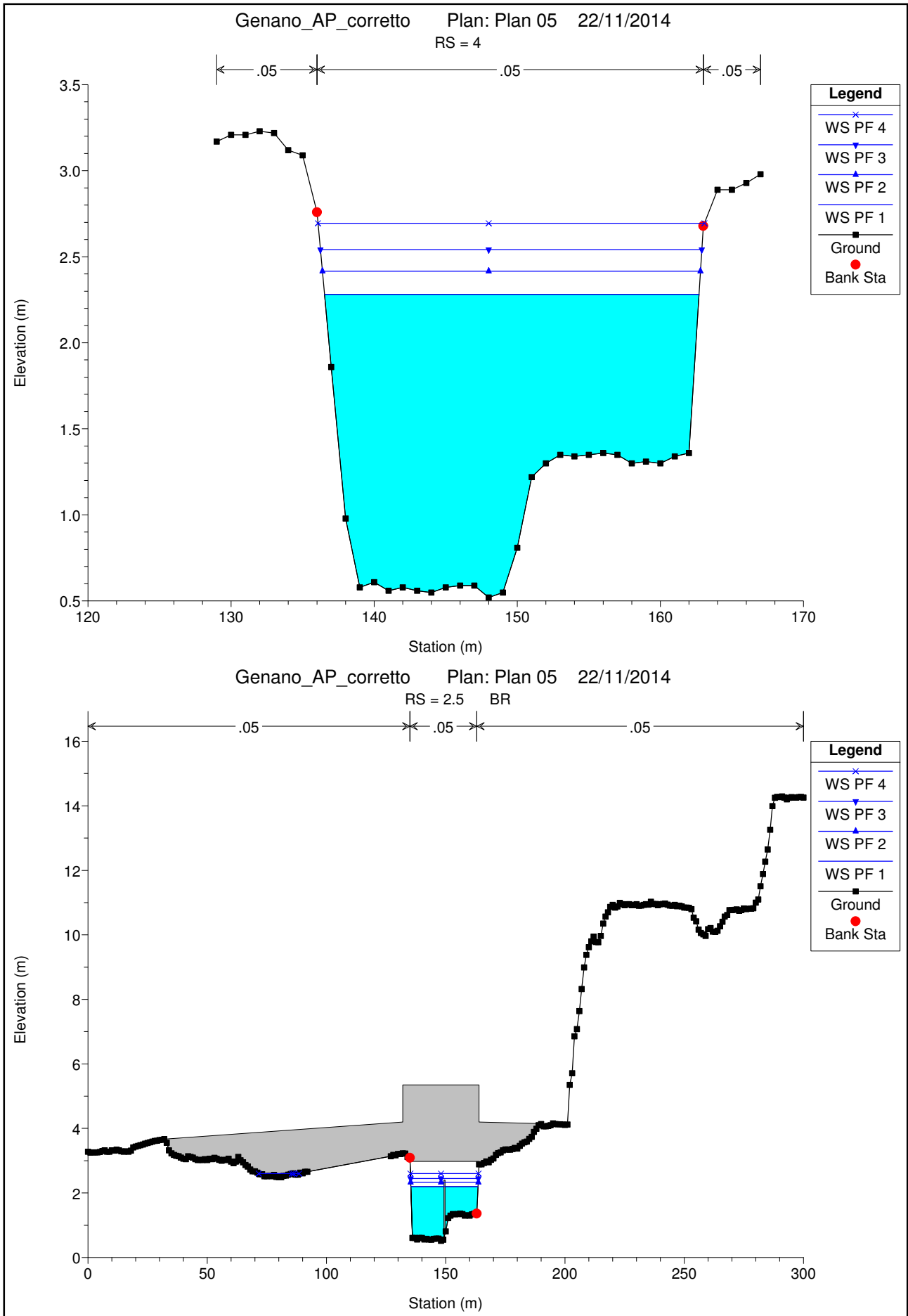


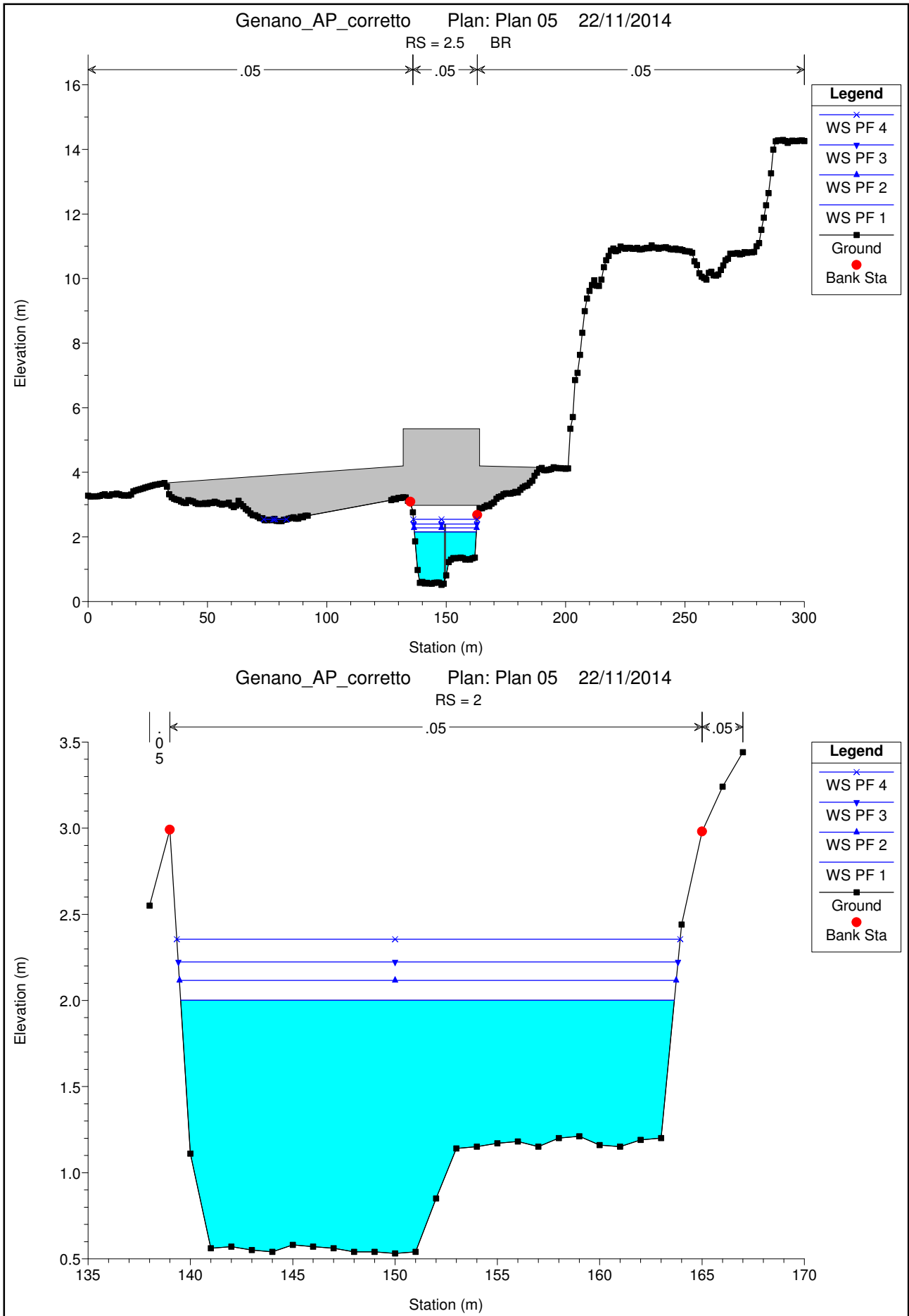


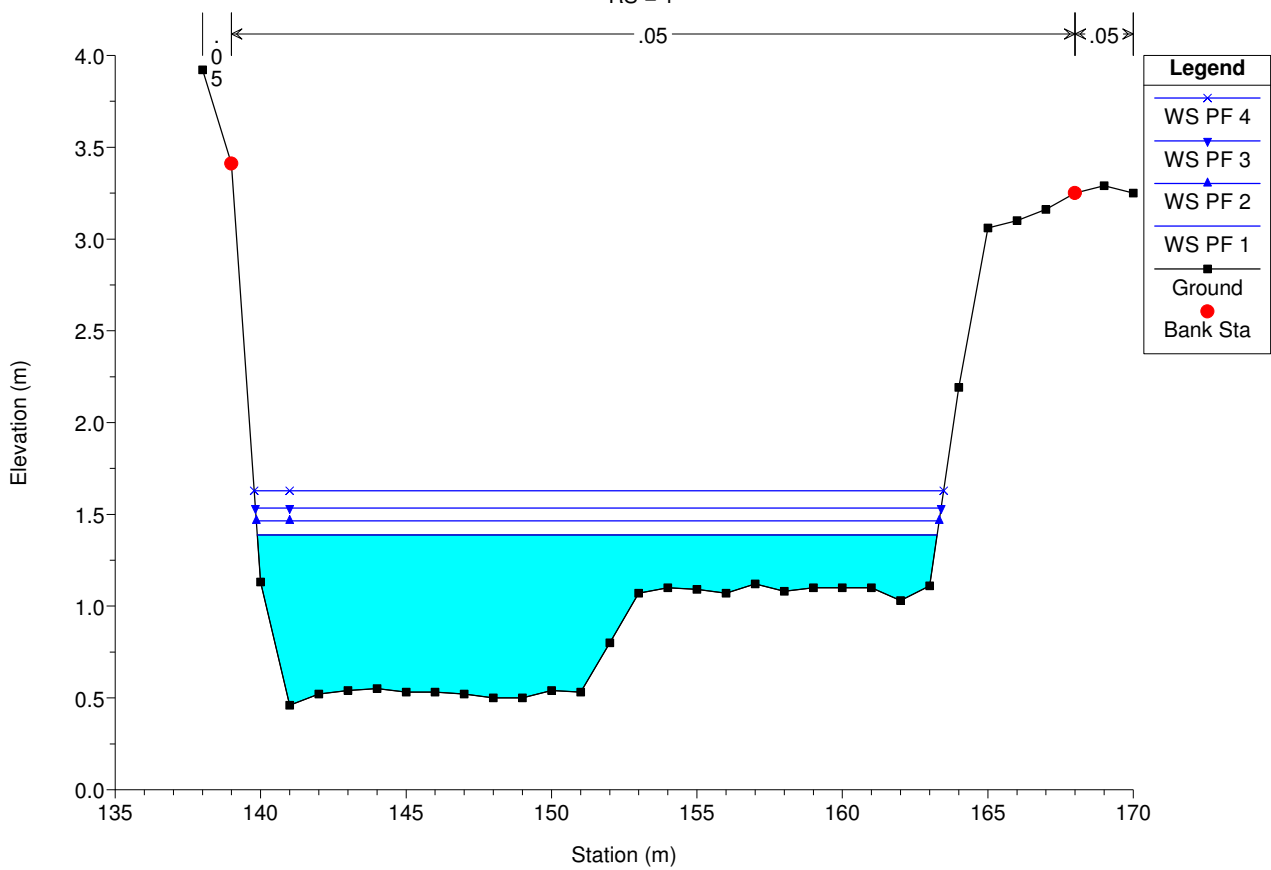






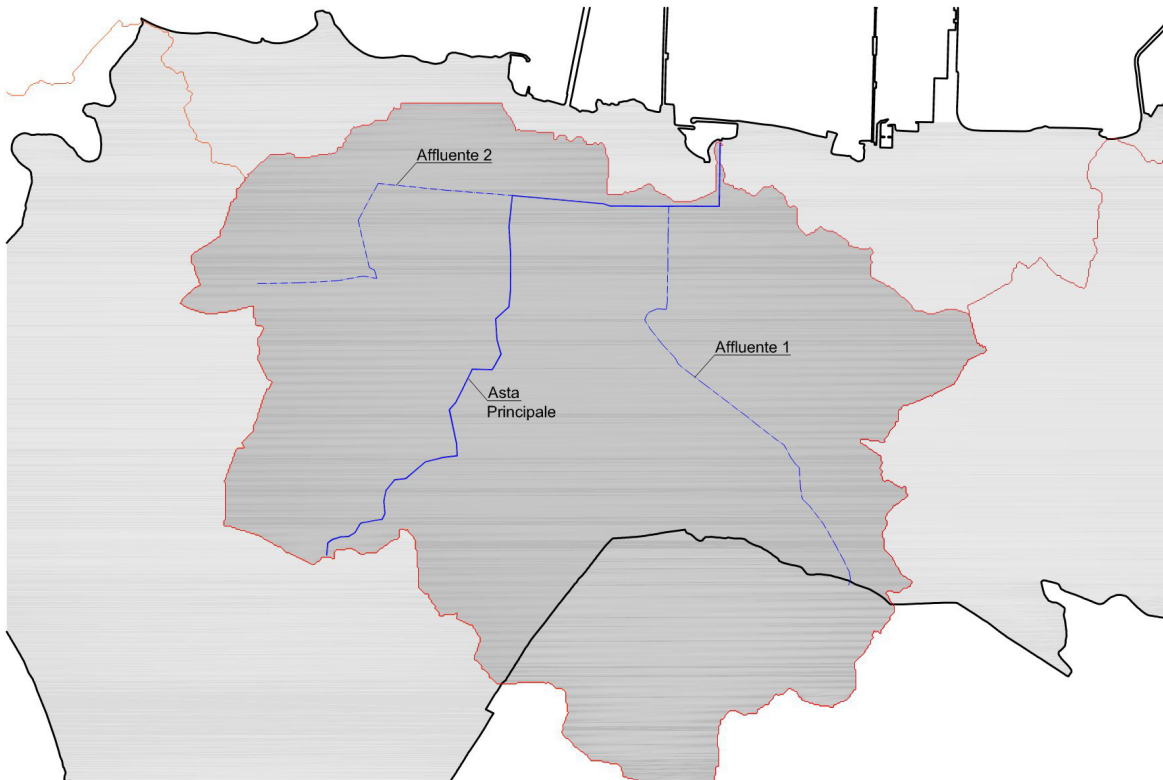




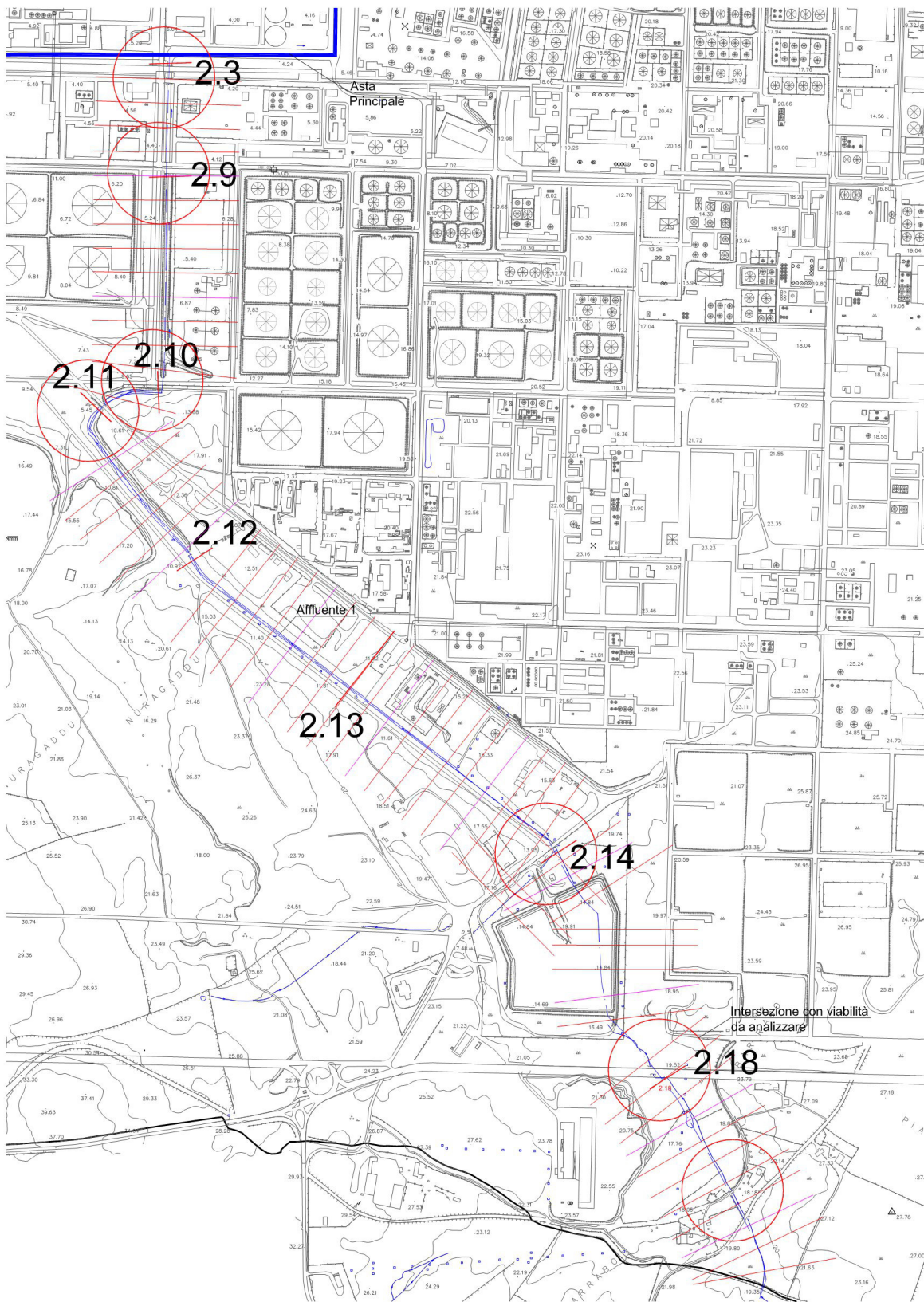


L'affluente 1 del sistema di alimentazione dello stagno di Gennano

L'asta considerata come affluente 1 nel sistema di alimentazione dello stagno di Gennano è l'asta fluviale che scorre più ad est tra quelle studiate e per le quali si è ritenuto necessario individuare le aree di pericolosità idraulica. Il bacino sotteso alla immissione nell'asta principale ha una dimensione pari a 7,31 Km², l'asta fluviale è lunga 6,48 Km con una pendenza media di 1,03%.



Lo studio ha riguardato il tratto di asta compreso tra l'intersezione con la vecchia ferrovia per Canaglia, ora strada di penetrazione agraria e il punto di immissione nell'asta principale per una lunghezza complessiva pari a 3,25 Km. Lo studio è stato condotto utilizzando il DEM a 1 metro disponibile sul sito della Regione, determinando le sezioni idonee a rappresentare efficacemente l'andamento dell'asta fluviale. Sul campo sono state rilevate le sezioni relative alle intersezioni esistenti, evidenziate con un cerchio rosso nella tavola seguente.



2.3

2.9

2.10

2.11

2.12

2.13

2.14

2.18

Asta
Principale

Affluente 1

Intersezione con viabilità
da analizzare

Il tratto studiato comprende una parte dell'asta a monte della strada provinciale per Stintino. In tale tratto è stato individuato un ponticello lungo la ex ferrovia per Canaglia, ora strada di penetrazione agraria, con una sezione non idonea allo smaltimento delle portate di cui si tratta nella presente relazione. Allo stesso modo anche il sistema presente sotto la Provinciale (due tubolari di diametro interno pari a un metro affiancati) sono assolutamente insufficienti a smaltire le portate calcolate.

A valle della Provinciale per Stintino è ubicata la discarica consortile, realizzata proprio sopra l'alveo naturale del corso d'acqua. Sul lato della discarica è stata realizzato un canale di ridottissima sezione, in parte scoperto e in parte coperto, che consente il passaggio di precipitazioni ordinarie ma che risulta assolutamente insufficiente a smaltire le portate associate a periodi di ritorno di 50 anni. Viceversa il terreno a lato della discarica è in contropendenza e quindi in caso di precipitazioni eccezionali l'area è destinata a funzionare quasi come una vasca di laminazione.

L'alveo prosegue all'interno dell'area della discarica consortile fino ad arrivare ad un ponticello, di sezione non adeguata, immettendosi nell'area di proprietà della Syndial. Il primo tratto di questa parte dell'alveo in questo momento non è utilizzato a scopi industriali e risulta in stato di abbandono, pieno di vegetazione. Intorno alla sezione n. 28 si trova lo scarico delle acque di raffreddamento degli impianti ancora in funzione che immettono in alveo in maniera costante una portata pari a circa 3 mc/sec. Successivamente l'alveo compie una sorta di *chicane* su cui sono realizzati due ponti di sezione adeguata al passaggio degli eventi di piena con periodi di ritorno di 500 anni. Subito a valle del secondo ponte è ancora in situ il ponte della vecchia strada per Stintino, la cui sezione non è adeguata al passaggio delle piene oggetto del presente studio. Addirittura la sua presenza crea dei problemi al ponte ubicato immediatamente a monte costituendo una specie di tappo che aumenta con la sua presenza l'altezza dell'acqua a valle della struttura.

Tutti gli altri ponti che si trovano nel tratto finale dell'alveo non sono adeguati a garantire il passaggio di portate con periodi di ritorno pari a 50 anni. La sistemazione del terreno nel tratto finale è tale da consentire la fuoriuscita del fiume dall'insufficiente alveo allagando significative porzioni di terreno.

Documentazione fotografica dell'affluente n. 1 del sistema di alimentazione dello stagno di Gennano



Il tratto a monte dell'ex ferrovia per Canaglia



Il ponticello sotto la ex ferrovia per canaglia, ora utilizzata come strada vicinale



Il terreno a monte della strada provinciale, destinato ad allagarsi in caso di precipitazioni pari a quelle ipotizzate nel presente studio



La strada provinciale all'ingresso del rilevato realizzato per superare l'avallamento in cui scorre l'affluente oggetto della presente documentazione



Il tombino, costituito da due tubolari di 100 cm di diametro, posto sotto il rilevato della provinciale, assolutamente insufficiente a garantire lo smaltimento delle portate oggetto del presente studio



L'area a valle della discarica (sullo sfondo)



L'area a valle della discarica. Il tratto terminale adduce le acque ad un tombino assolutamente insufficiente a garantire lo smaltimento delle portate oggetto del presente studio



Il primo tratto dell'alveo all'interno della proprietà Syndial, caratterizzato dalla presenza di una fitta vegetazione



Lo scarico delle acque marine di raffreddamento degli impianti



Il tratto in cui fluiscono le acque di raffreddamento. La portata è di circa 3 mc/sec



Il tratto di alveo prima della chicane



Il primo ponte, visto da monte, con caratteristiche geometriche idonee



Il tratto compreso tra i due ponti



Il secondo ponte visto da valle, anch'esso con sezioni idonee al passaggio delle piene in studio. Può essere messo in crisi dalla presenza del ponte, da cui è effettuata la foto, ubicato immediatamente a valle.



L'inizio dell'ultimo tratto dell'alveo prima dell'immissione nell'asta principale. È evidente la posizione del vecchio ponte che costituisce un ostacolo al deflusso delle piene



Il ponte della vecchia strada per Stintino, di sezione non adeguata.



I ponti e le strutture presenti nel tratto terminale



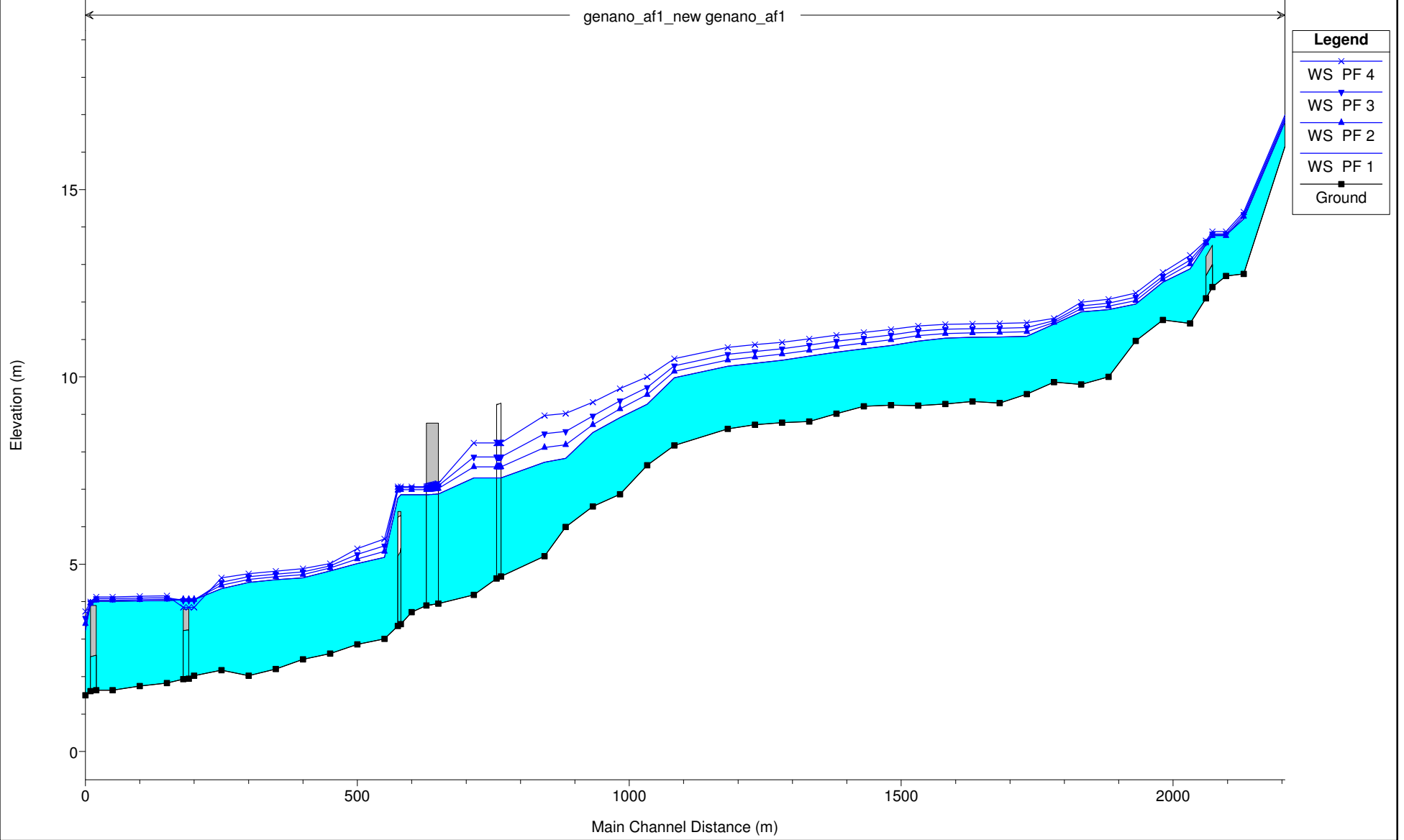
Uno dei ponti nel tratto terminale



L'ultimo ponticello prima dell'intersezione con il tratto dell'asta principale che scorre parallelo alla linea di costa, perpendicolare all'andamento dell'asta illustrata in queste immagini. Tutti i ponti di questo tratto di alveo non risultano idonei al passaggio delle portate di piena oggetto della presente relazione.

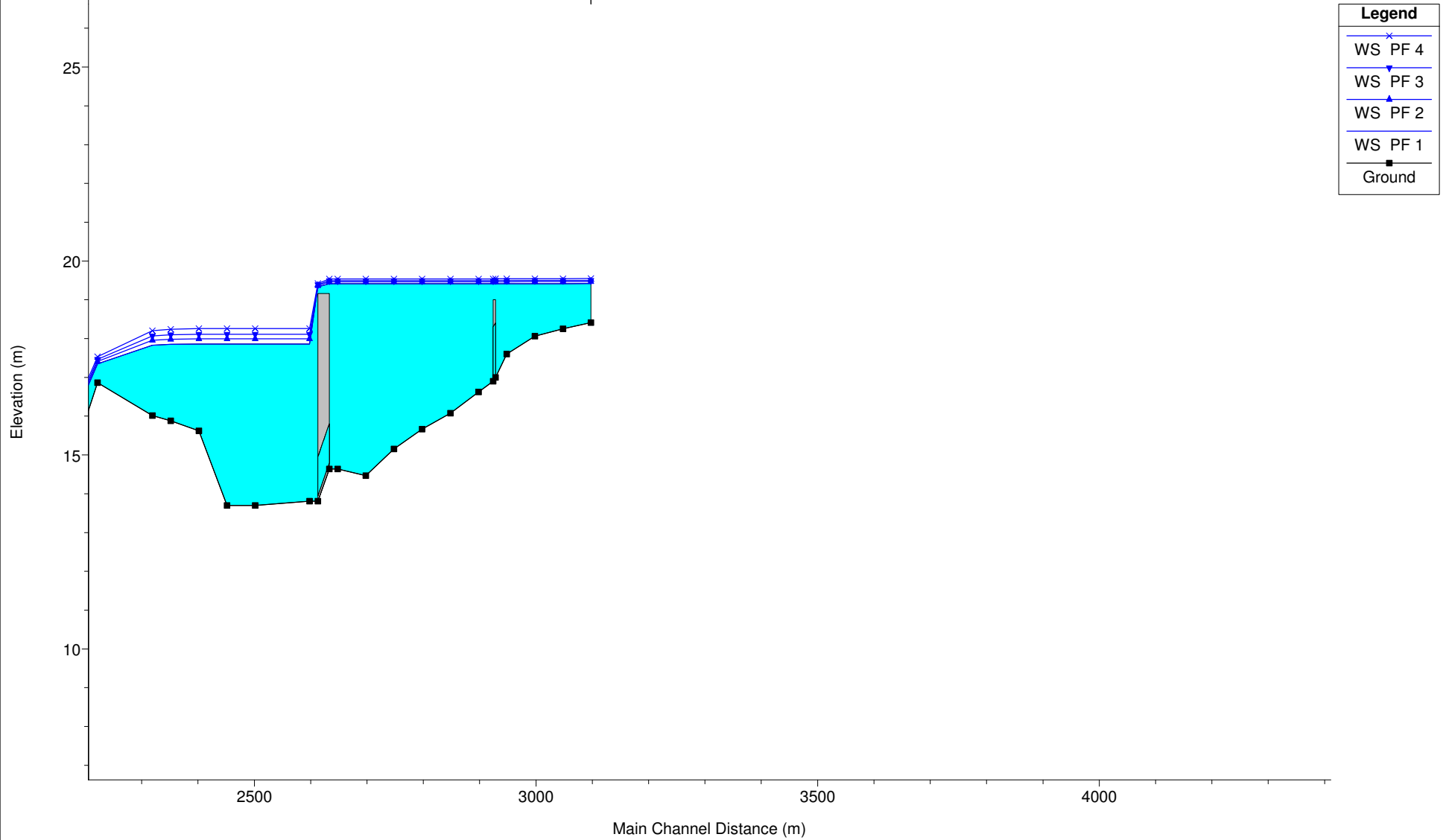
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

genano_af1_new genano_af1

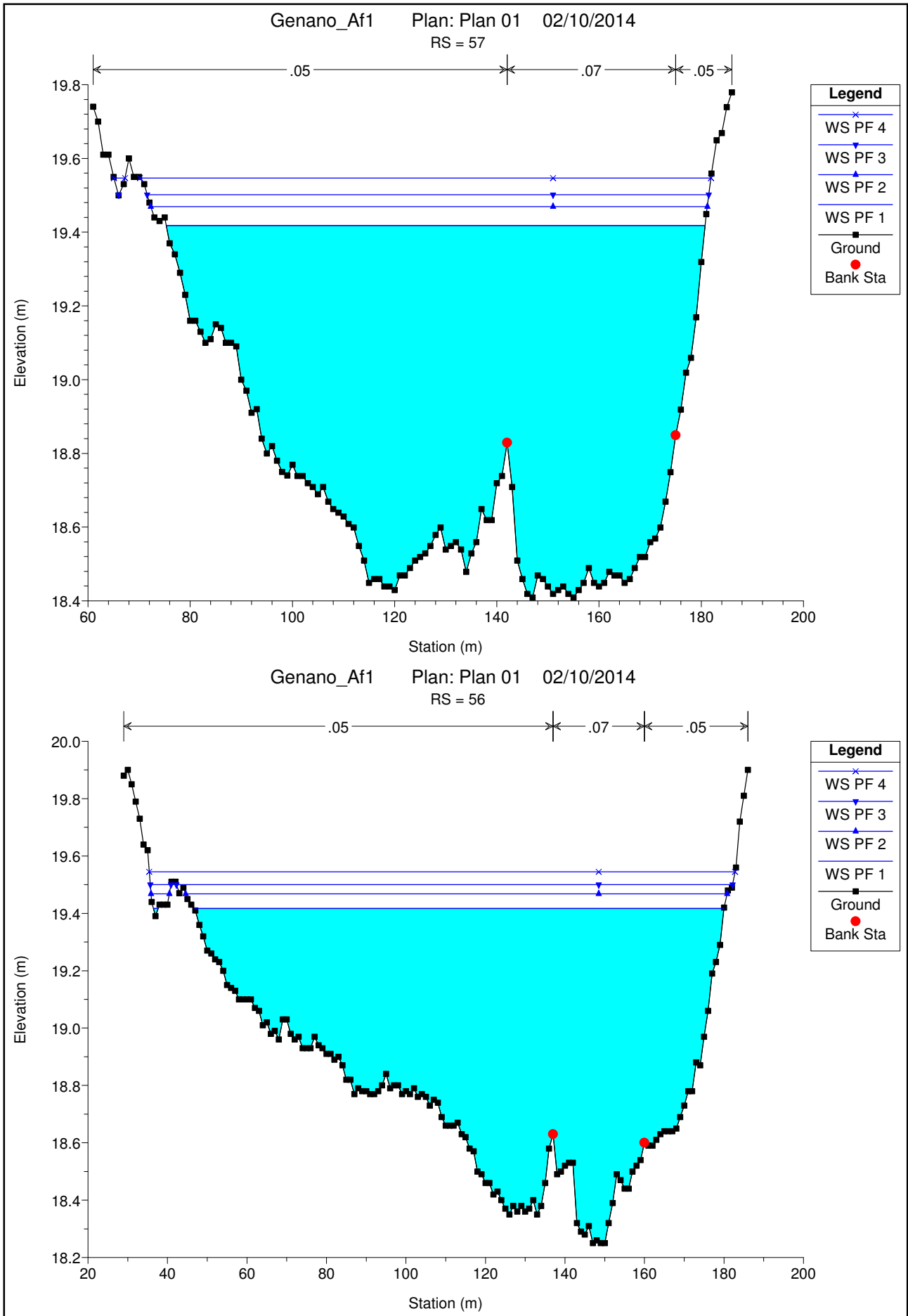


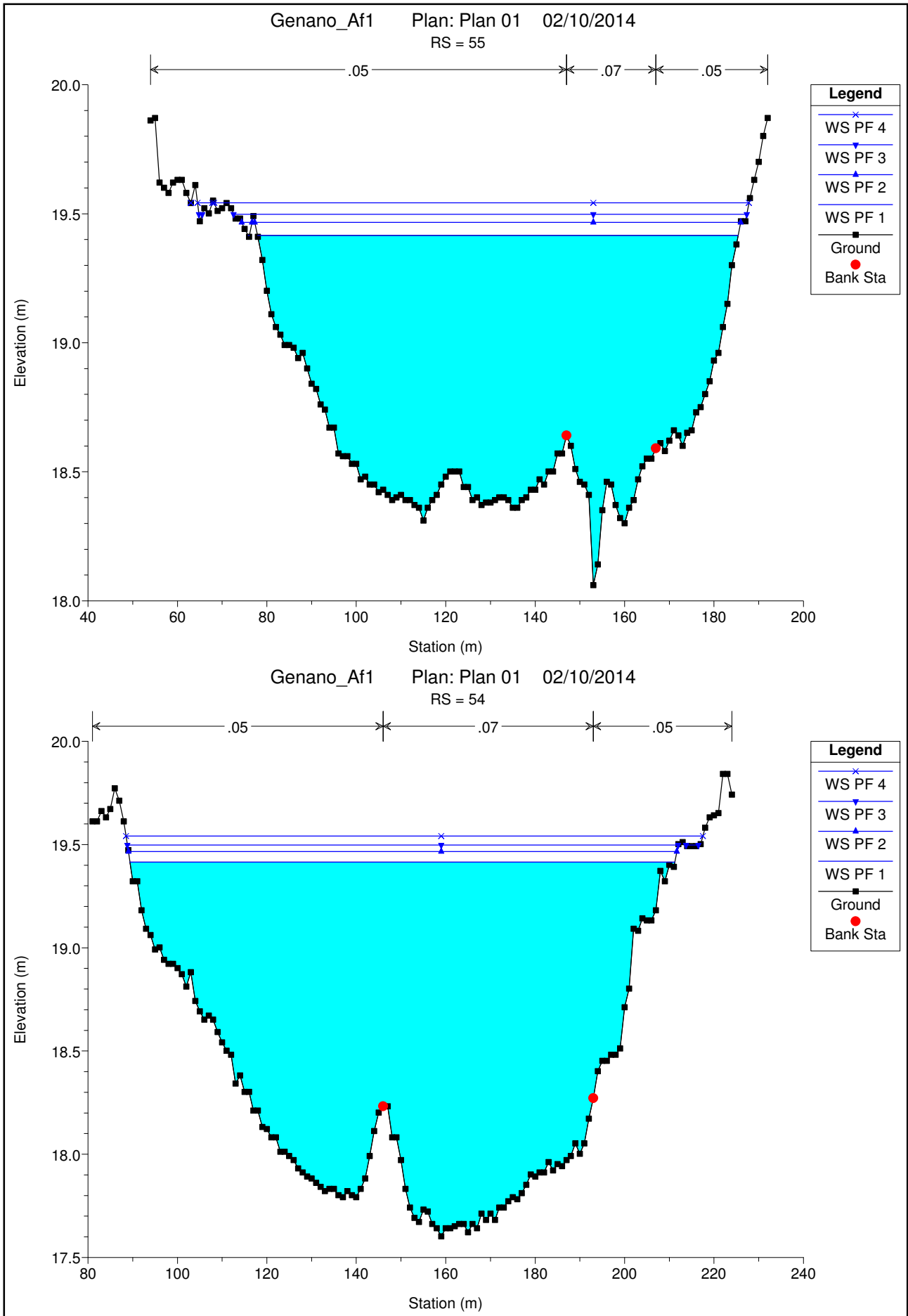
1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 1.451878 m

← genano_af1_new genano_af1 →



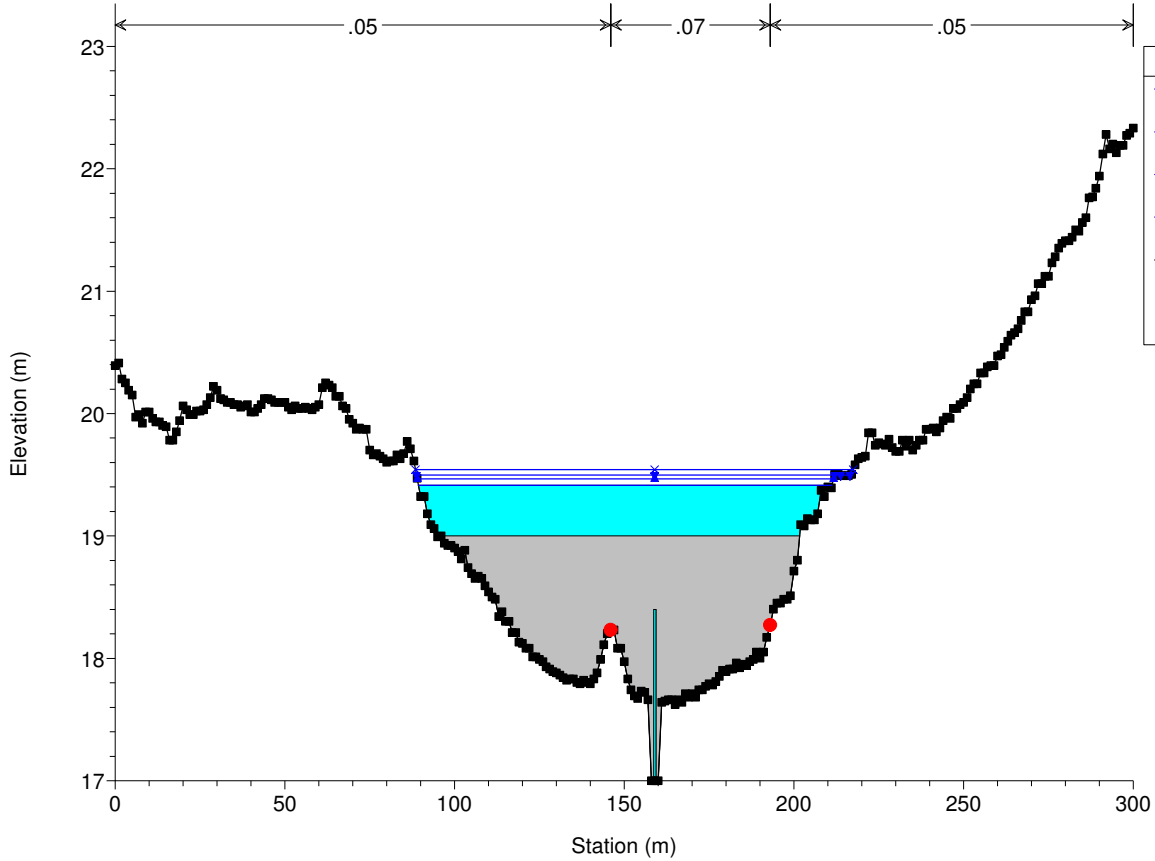
1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 1.451878 m





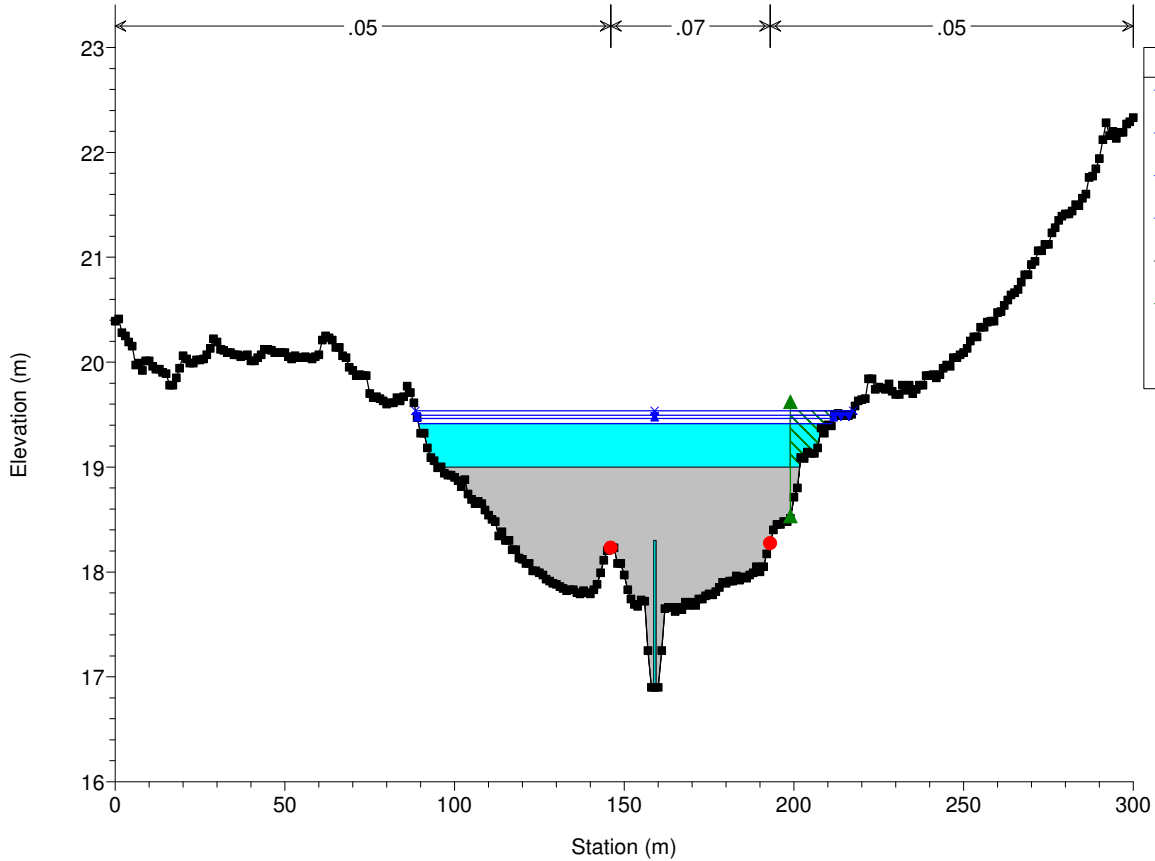
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

RS = 53.5 Culv

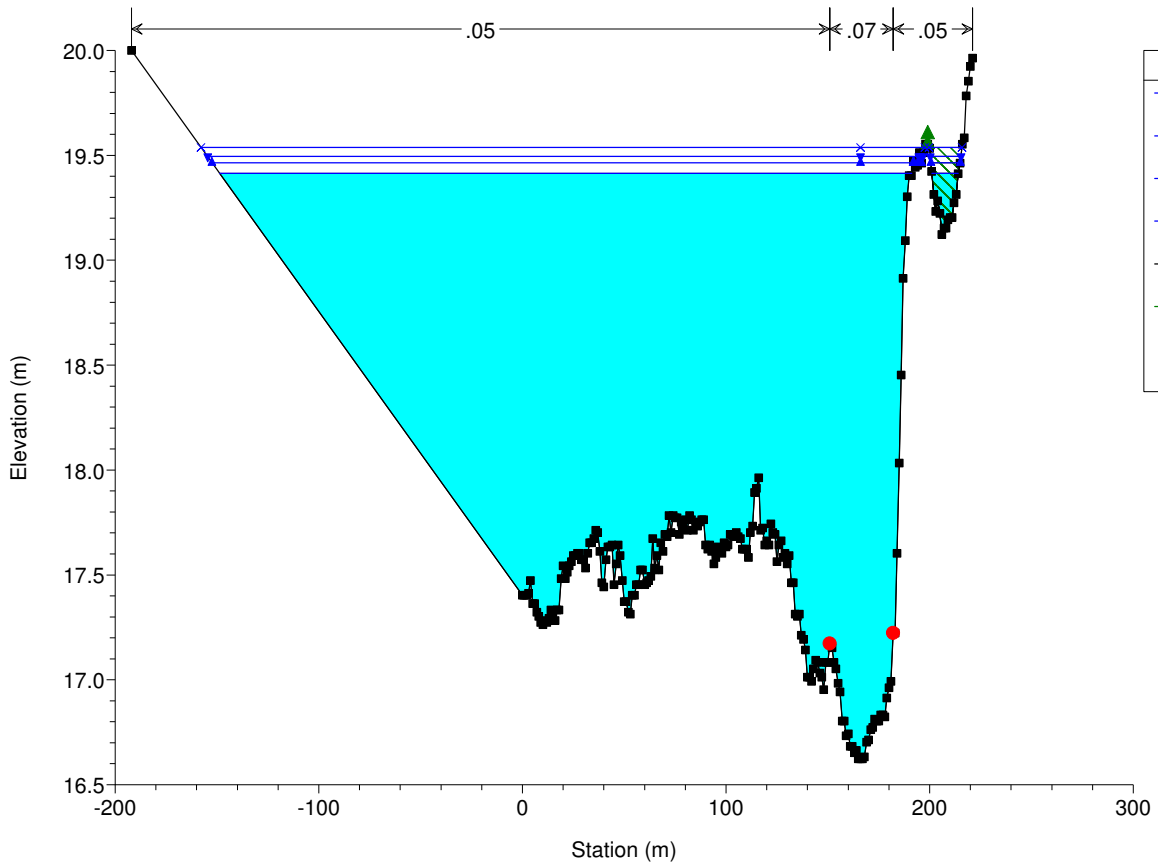


Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

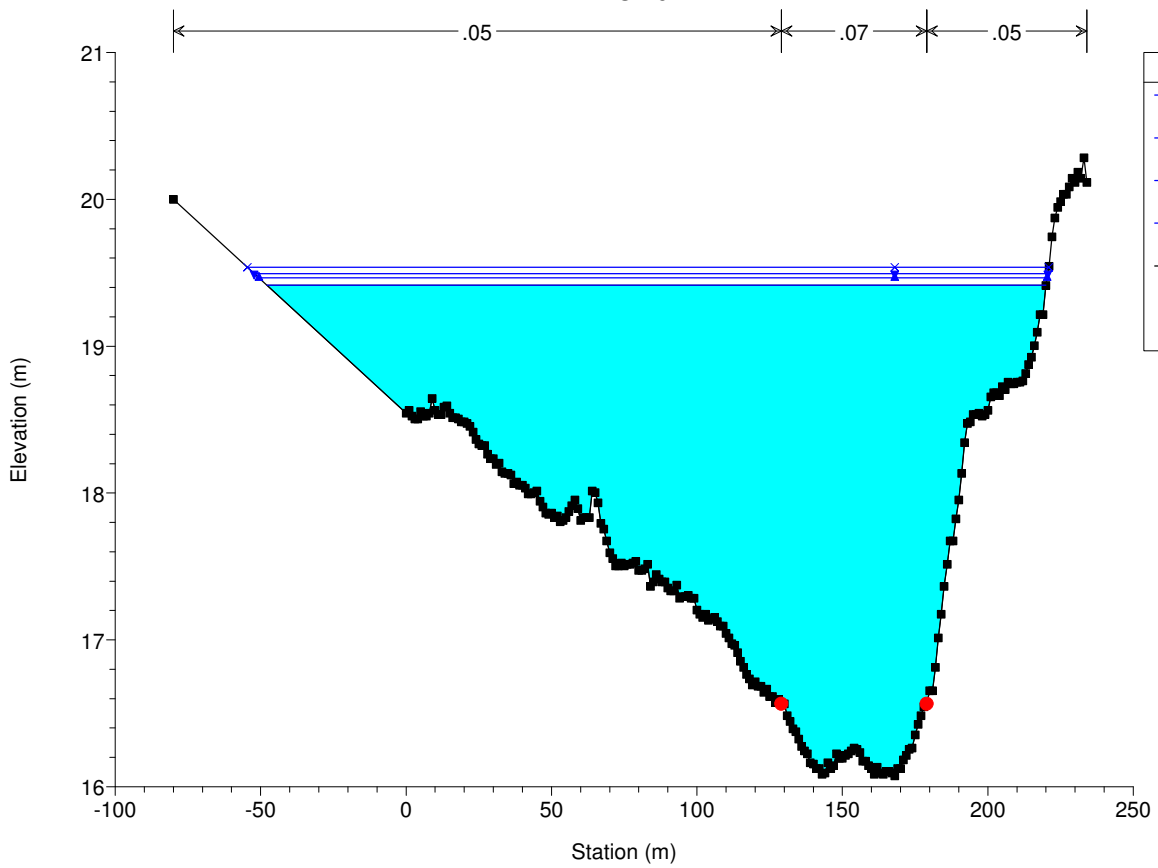
RS = 53.5 Culv



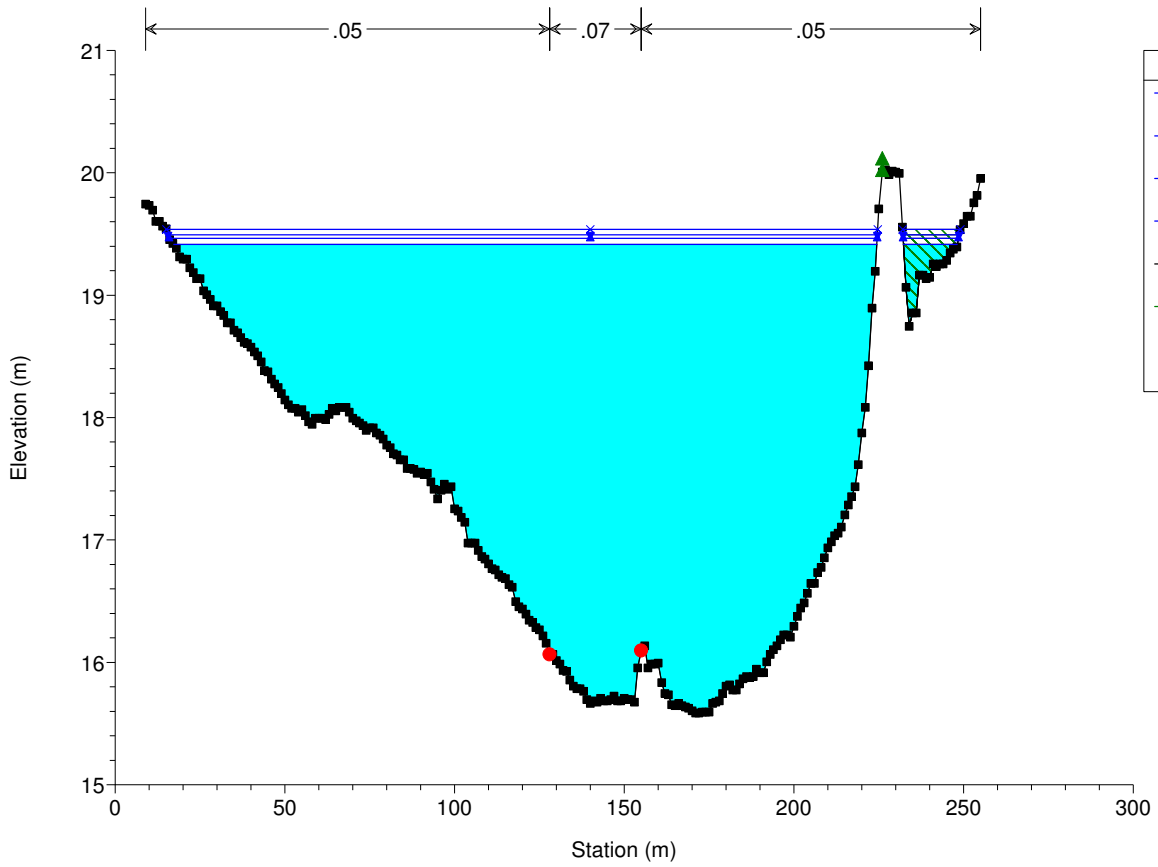
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 53



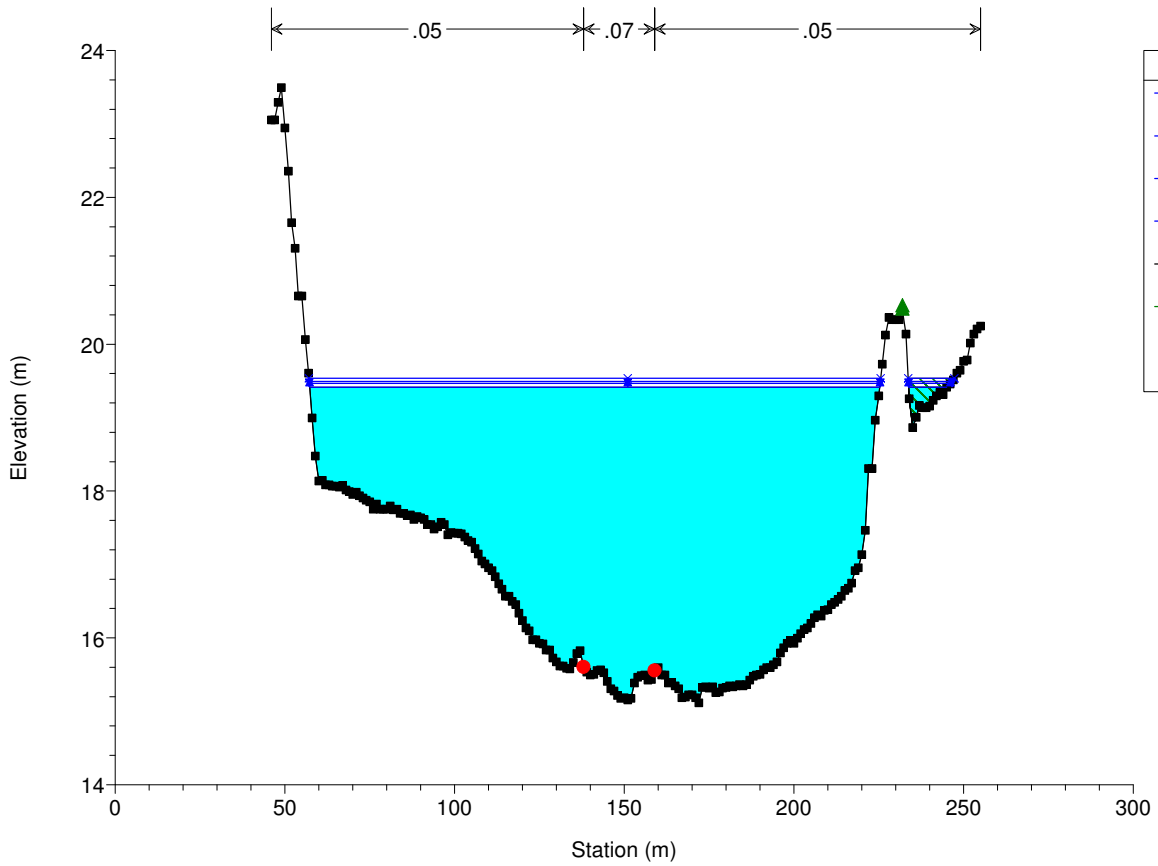
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 52

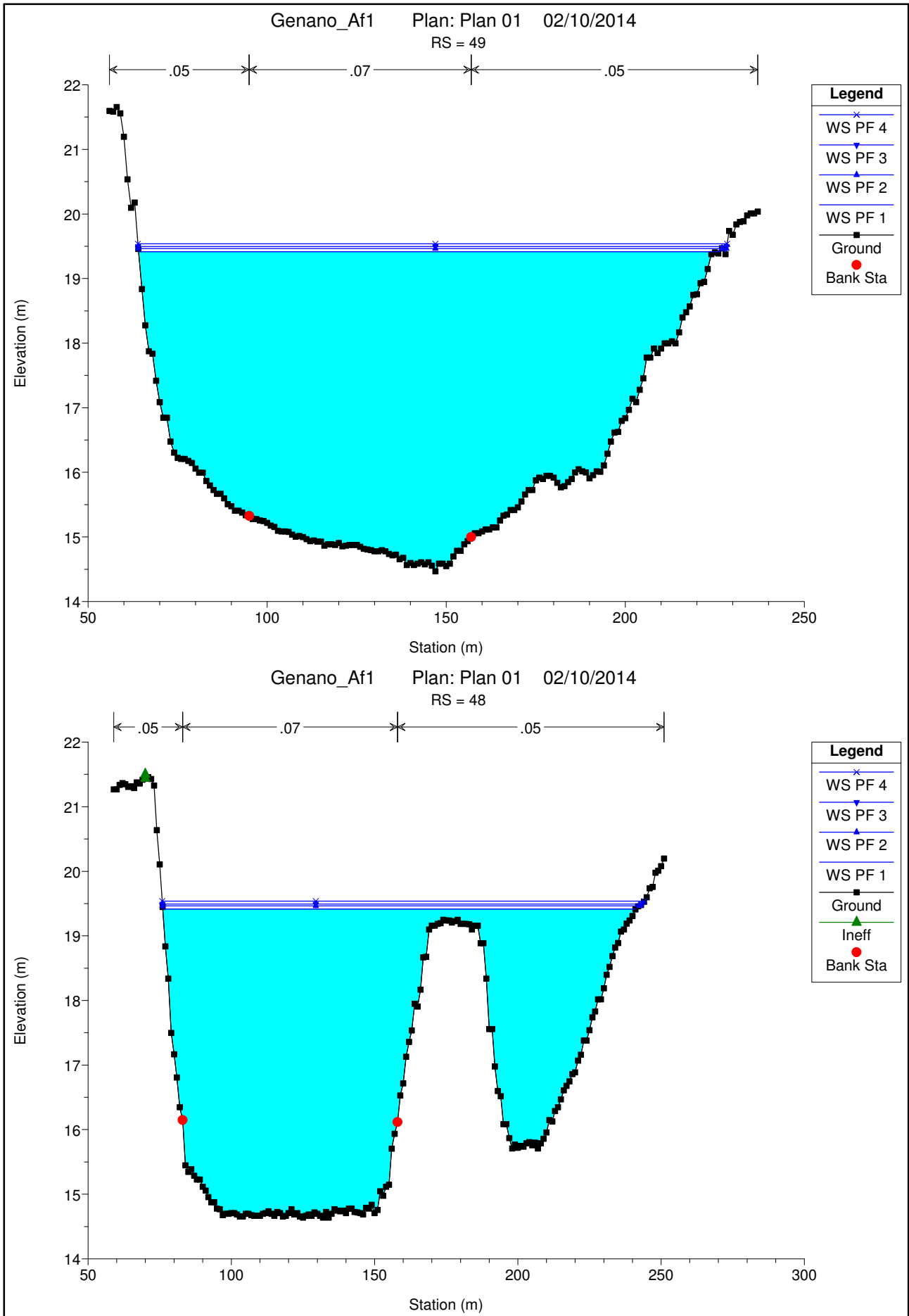


Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 51



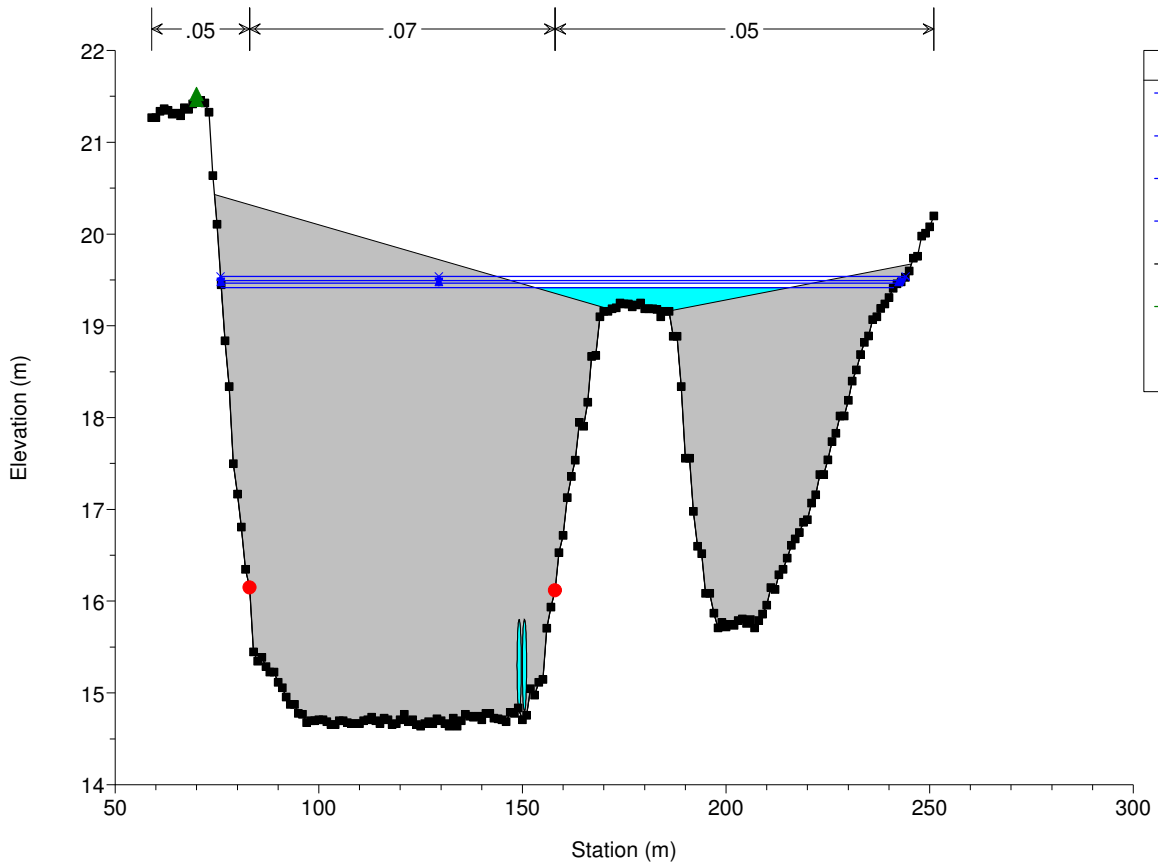
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 50





Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

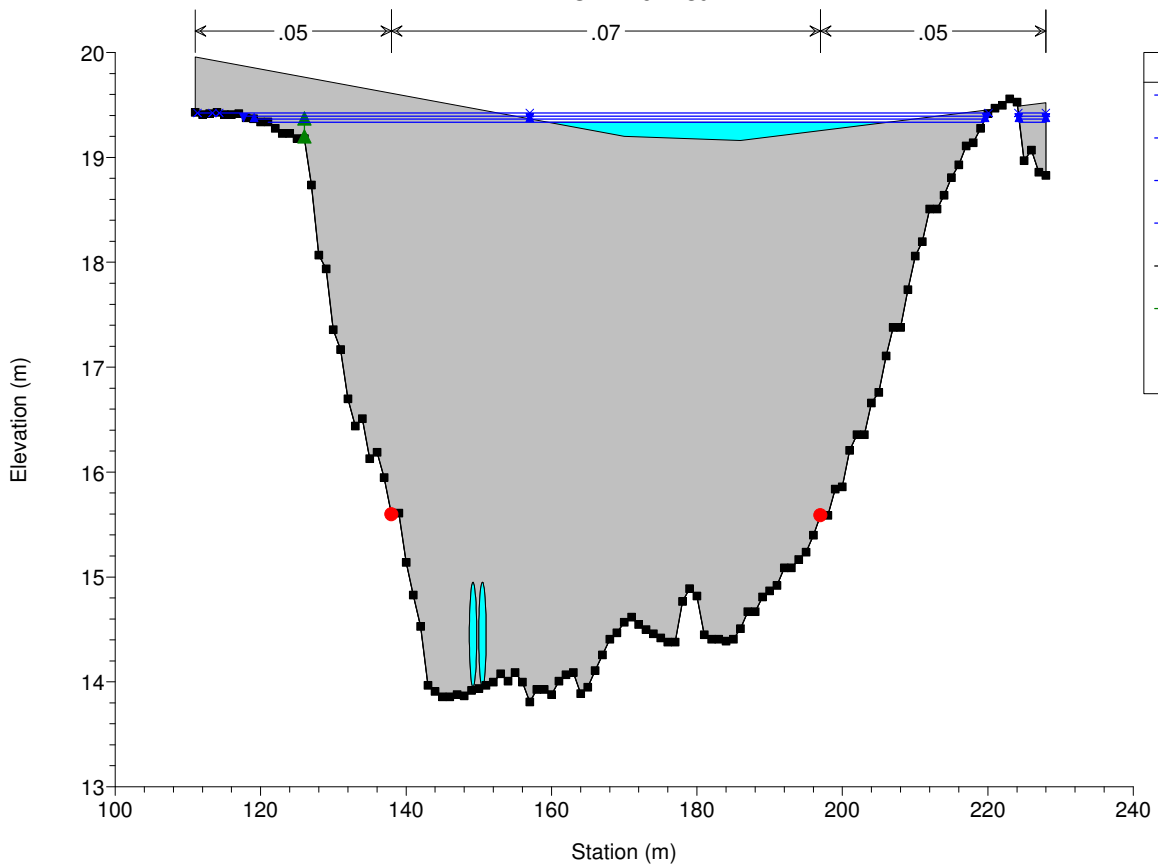
RS = 47.5 Culv



Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■
Ineff	▲
Bank Sta	●

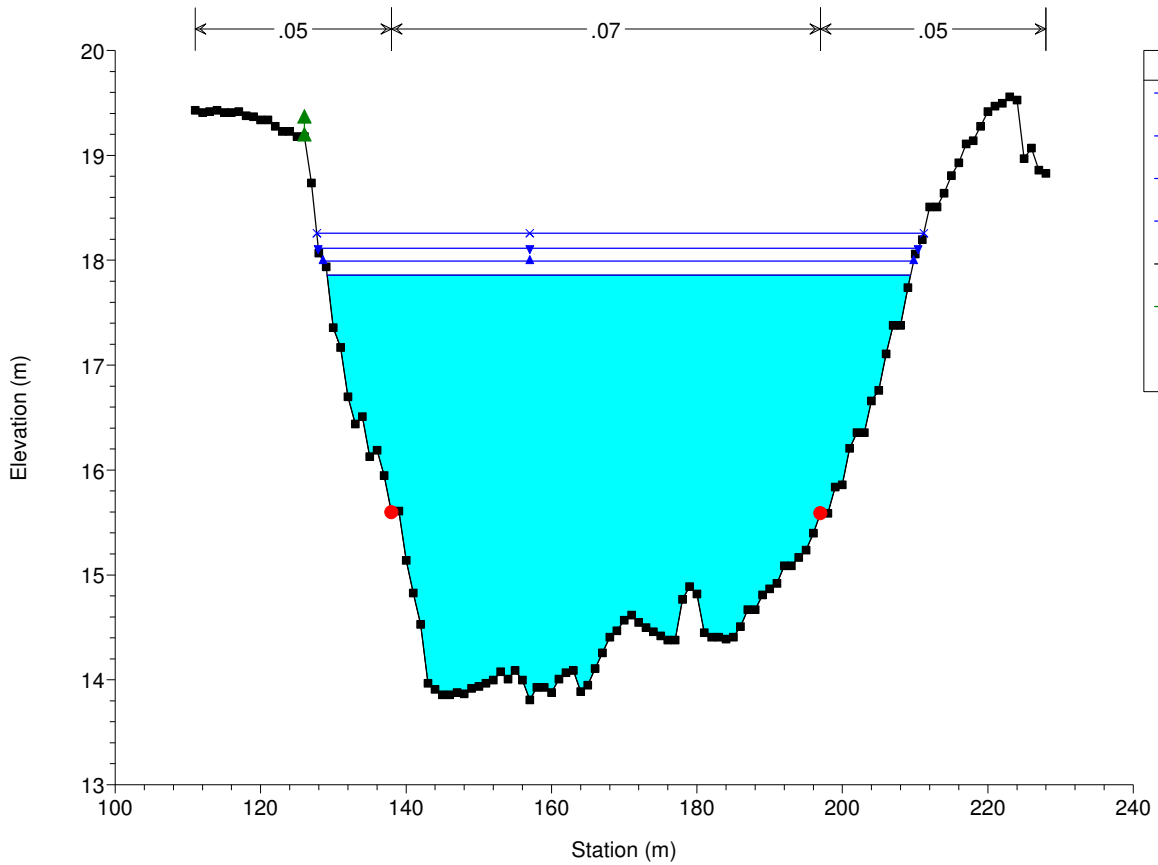
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

RS = 47.5 Culv



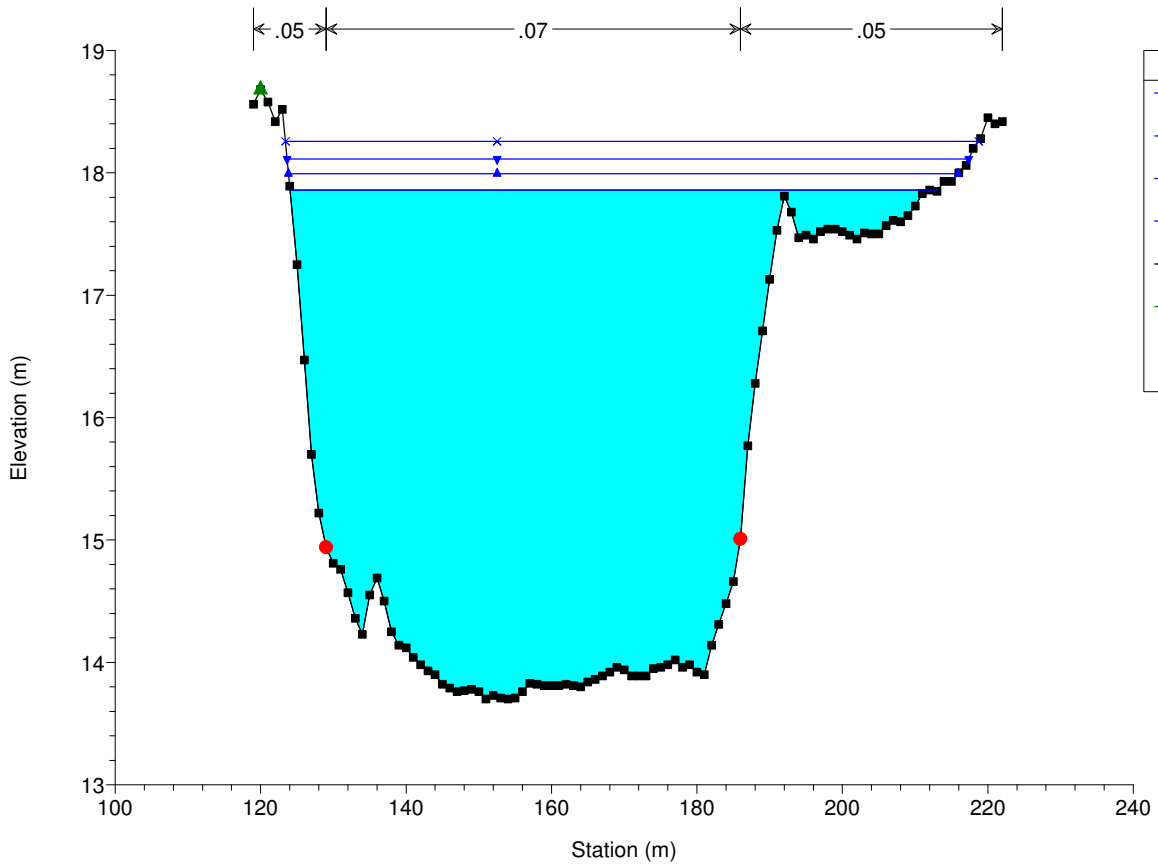
Legend	
WS PF 4	✕
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■
Ineff	▲
Bank Sta	●

Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 47



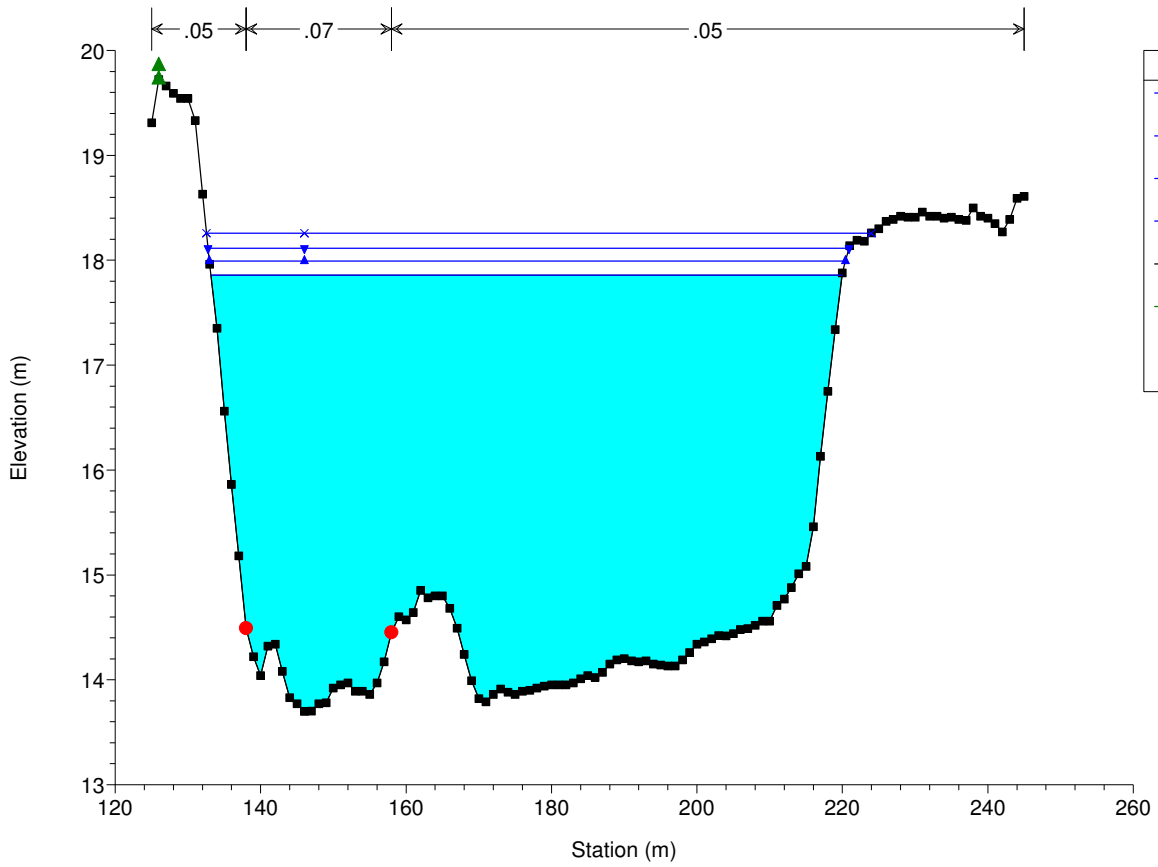
Legend	
WS PF 4	Blue line with 'x' marker
WS PF 3	Blue line with downward triangle marker
WS PF 2	Blue line with upward triangle marker
WS PF 1	Blue line with square marker
Ground	Black line with square marker
Ineff	Green line with upward triangle marker
Bank Sta	Red line with circle marker

Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 46

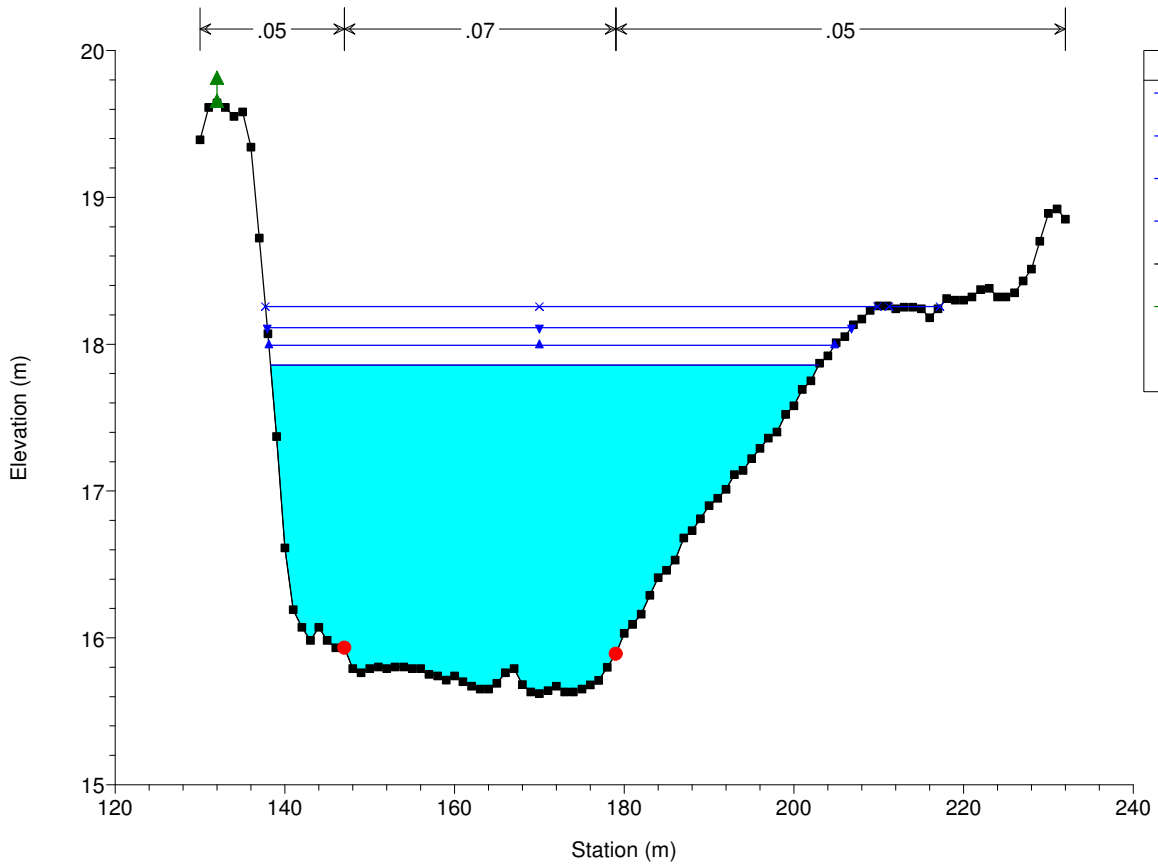


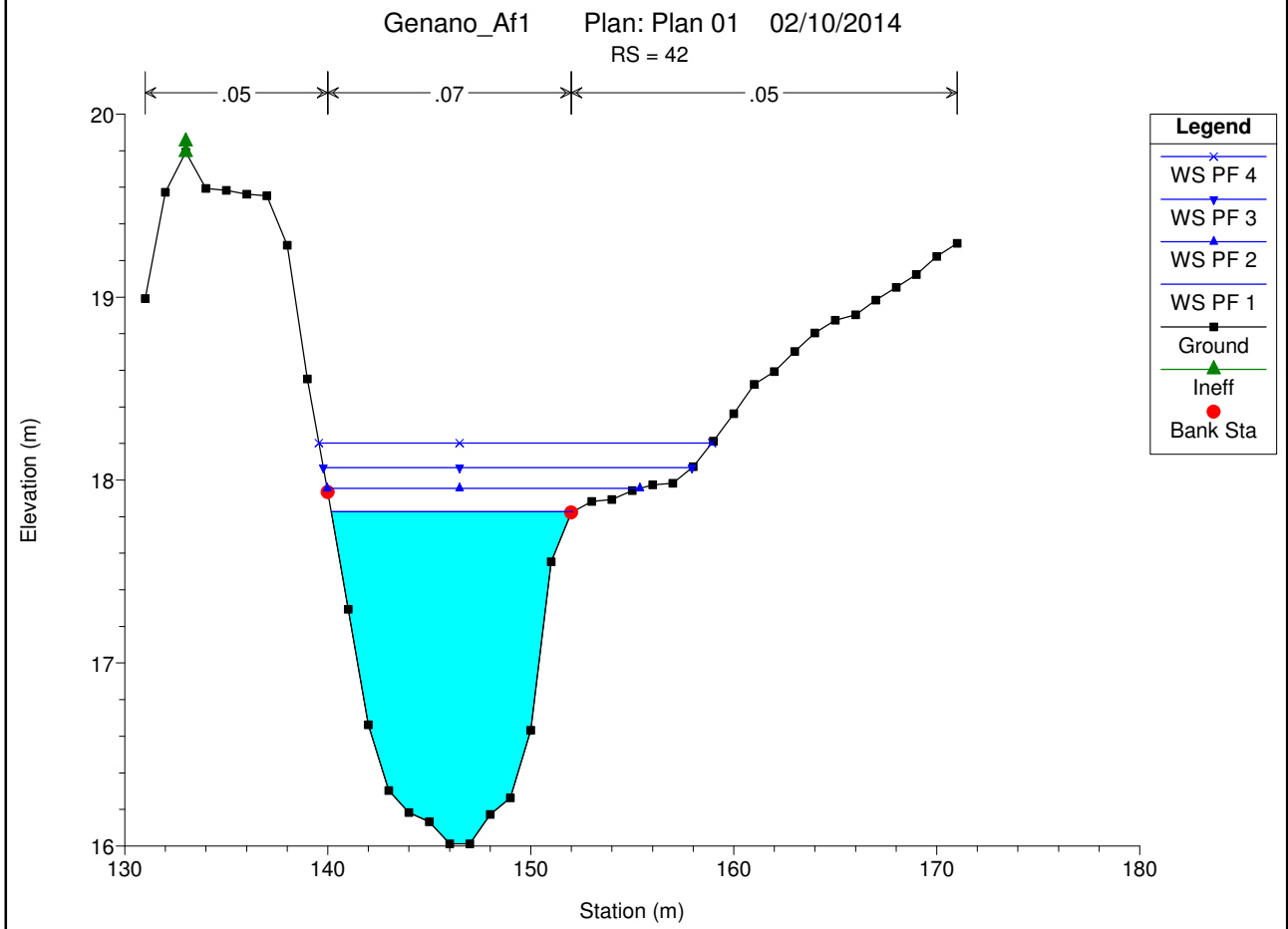
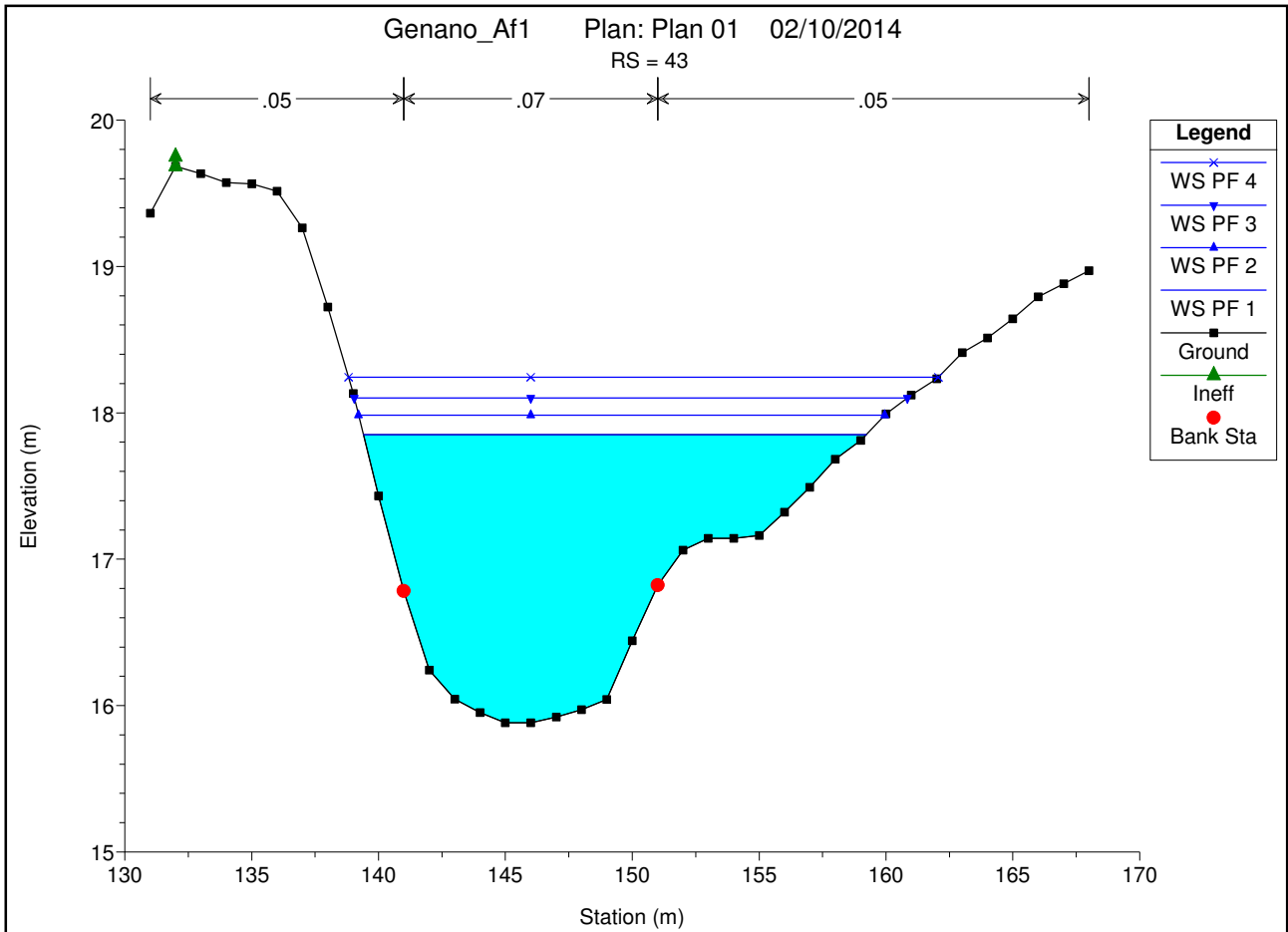
Legend	
WS PF 4	Blue line with 'x' marker
WS PF 3	Blue line with downward triangle marker
WS PF 2	Blue line with upward triangle marker
WS PF 1	Blue line with square marker
Ground	Black line with square marker
Ineff	Green line with upward triangle marker
Bank Sta	Red line with circle marker

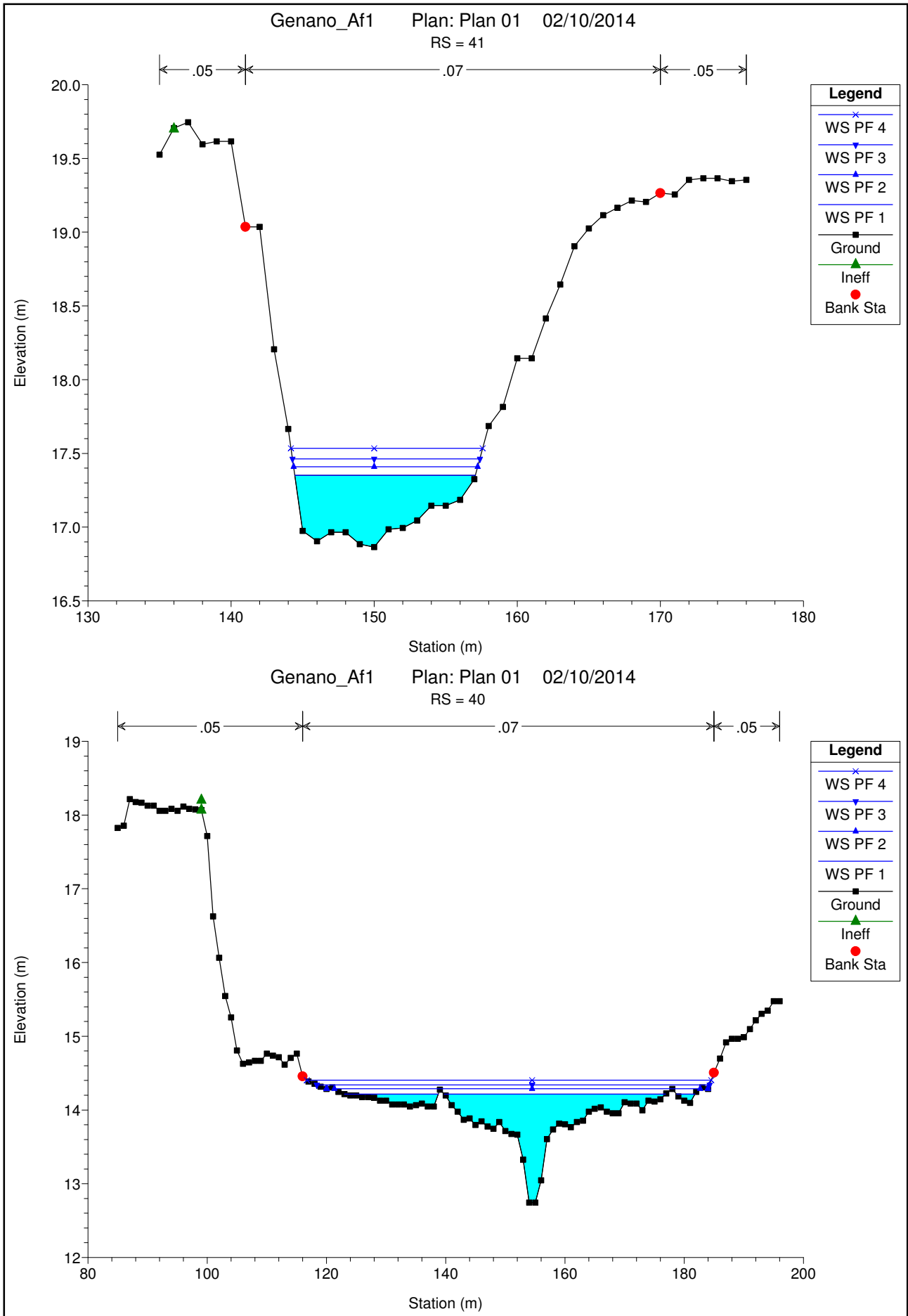
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 45

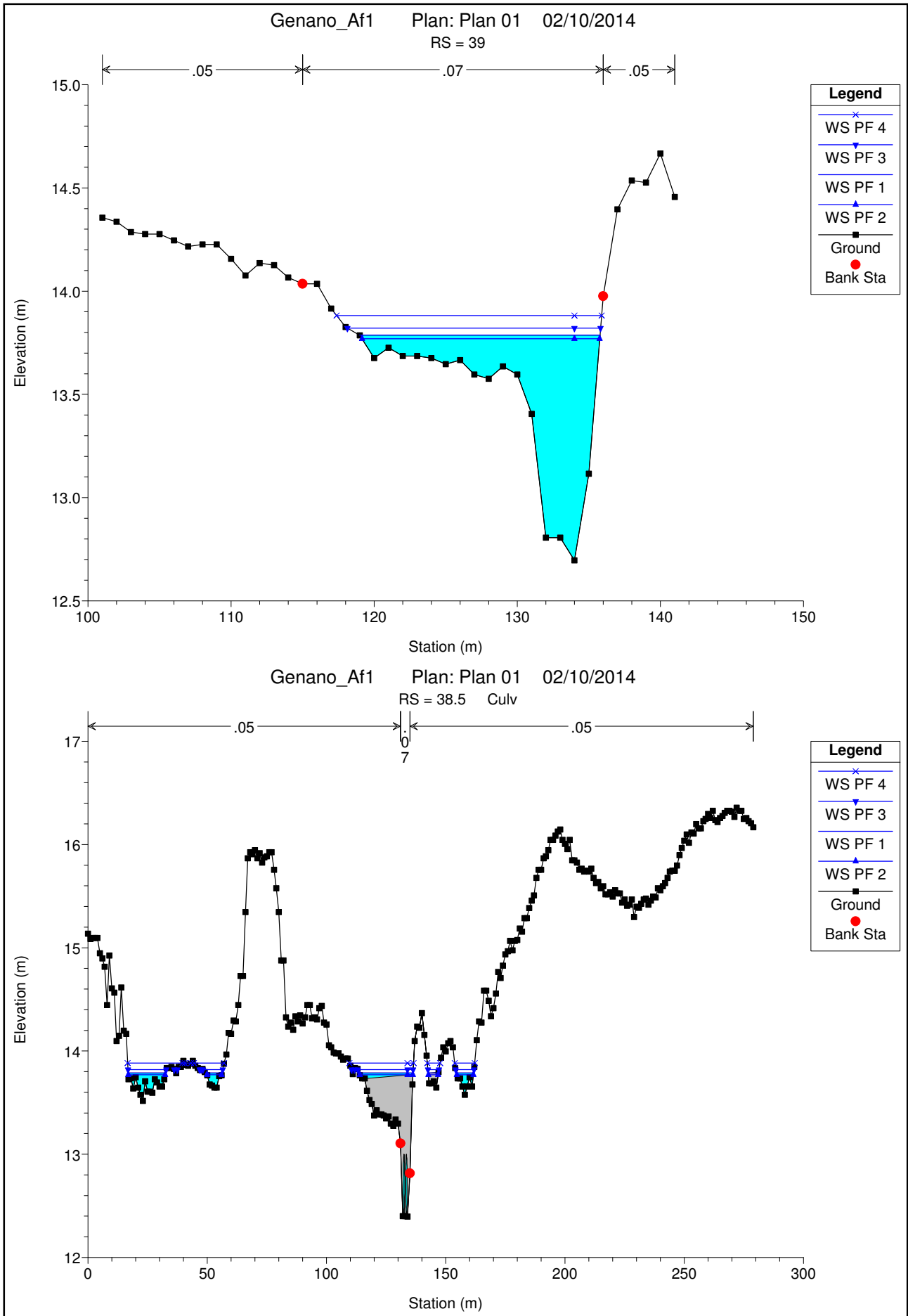


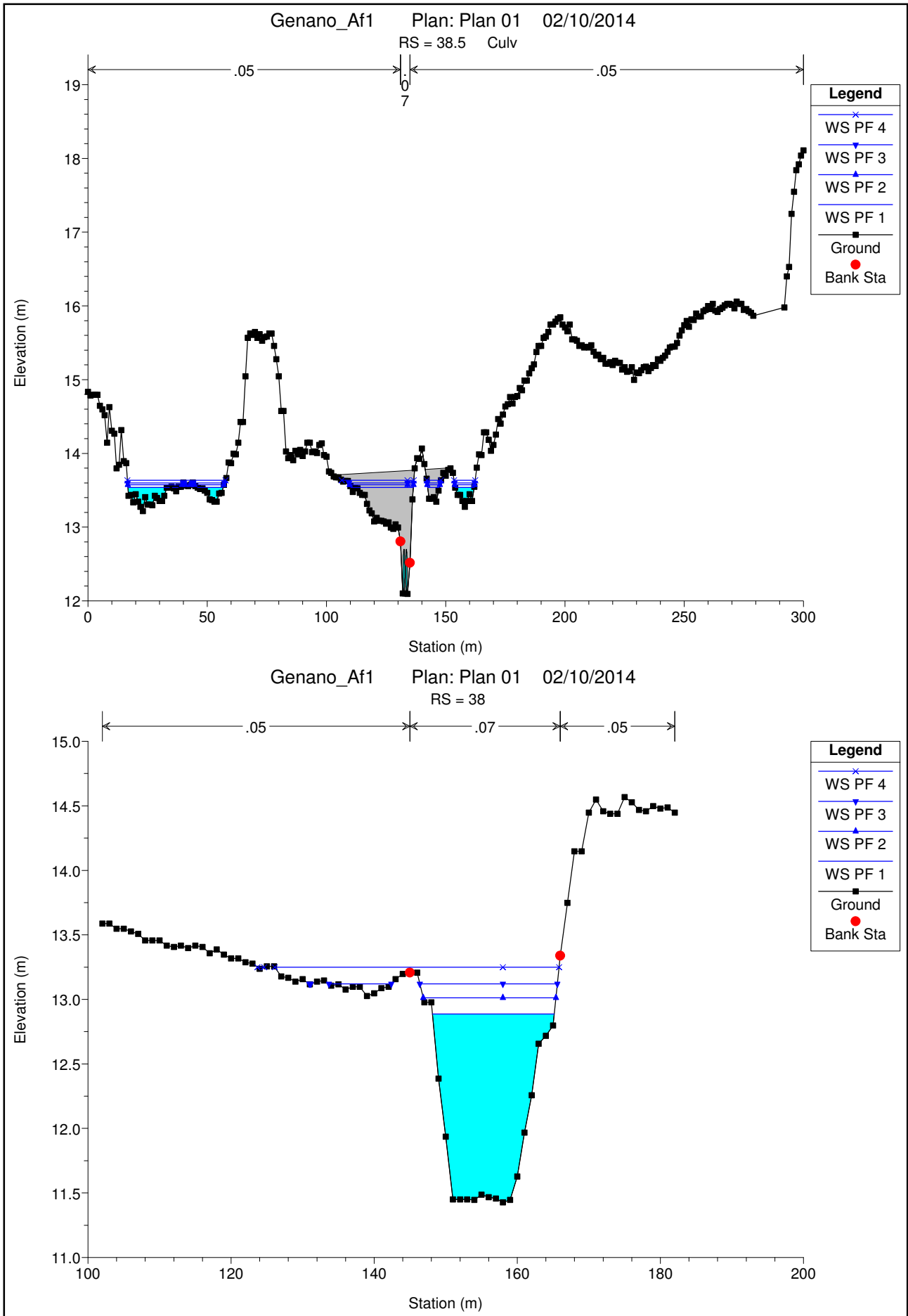
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 44

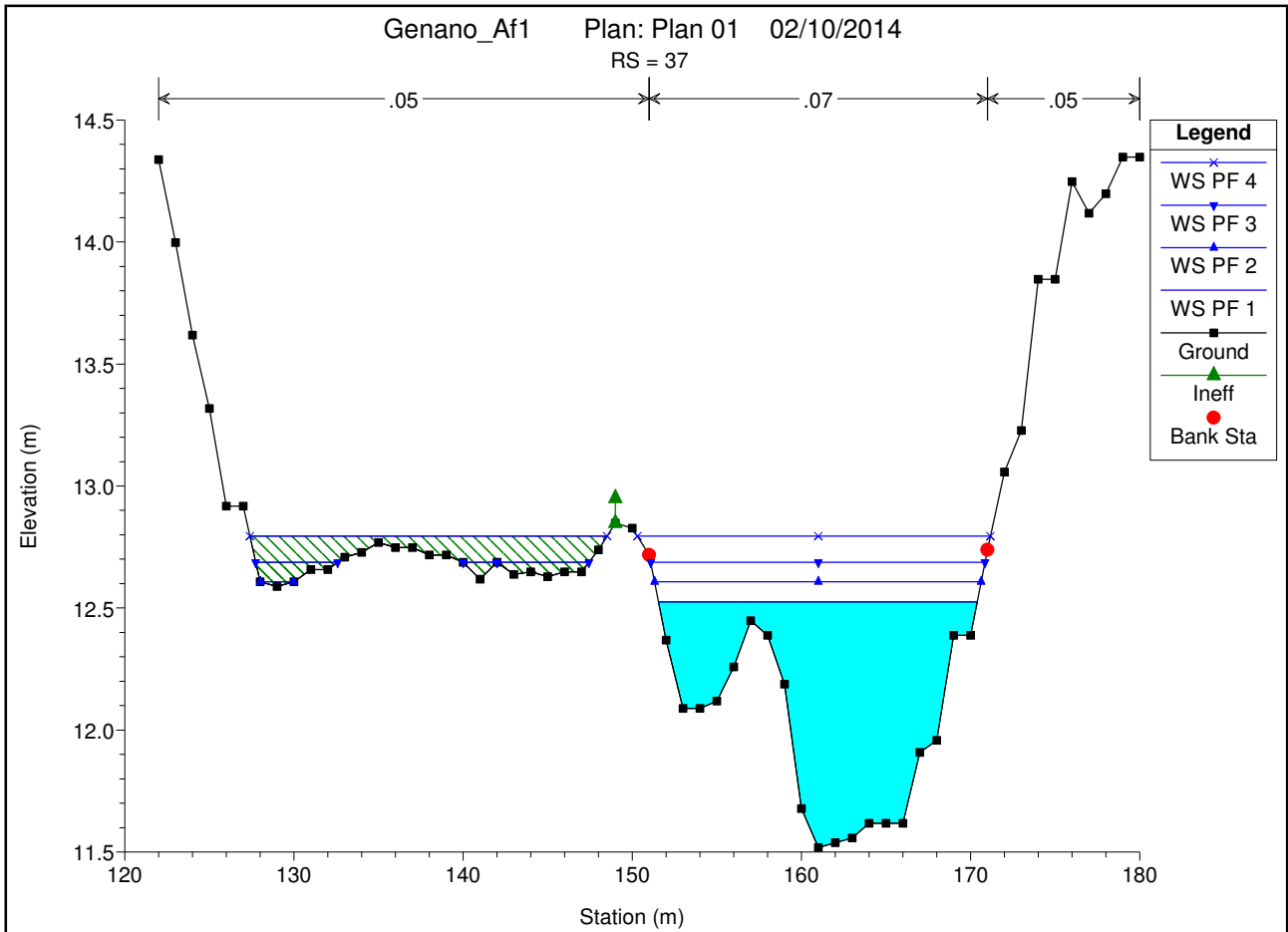


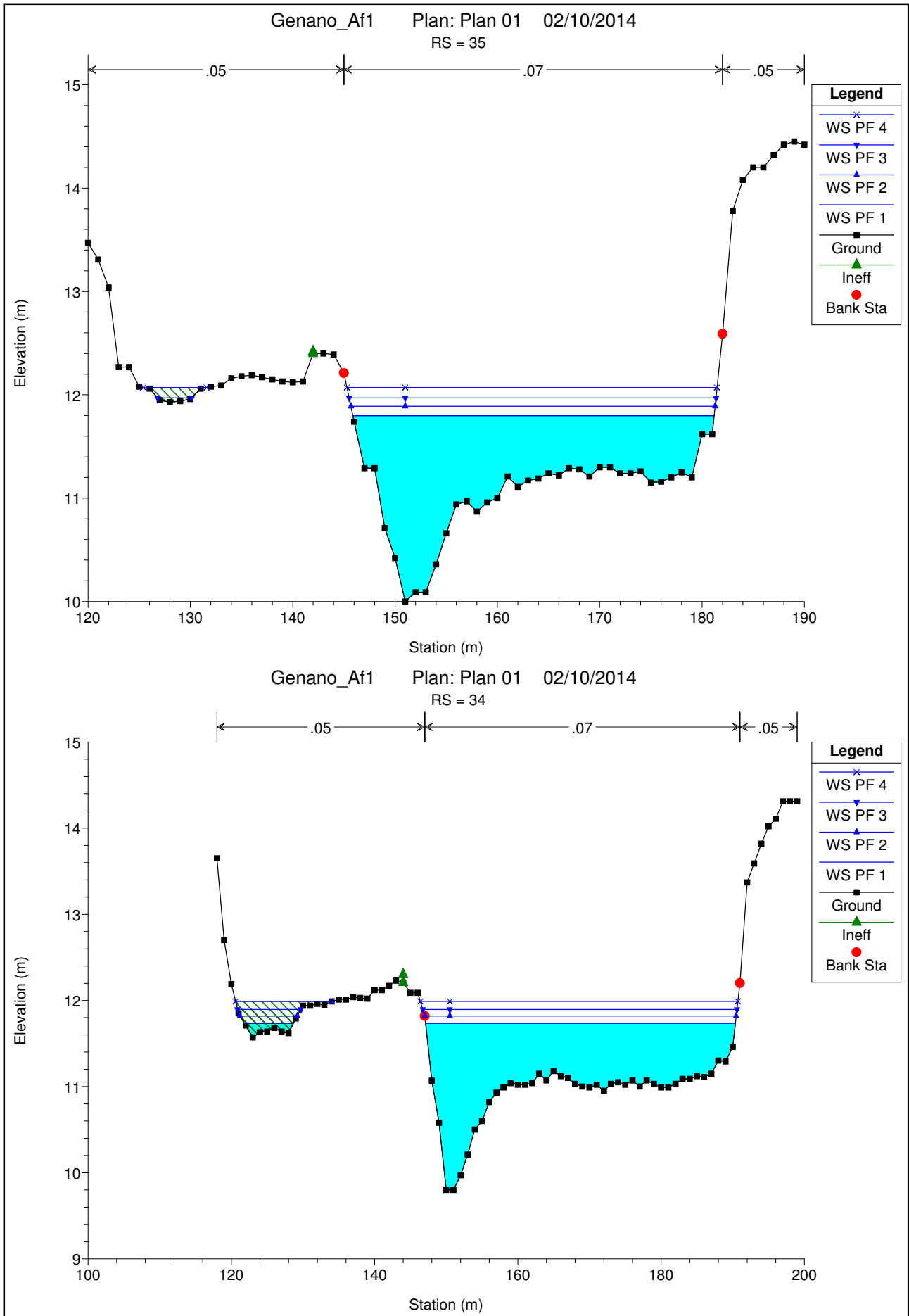


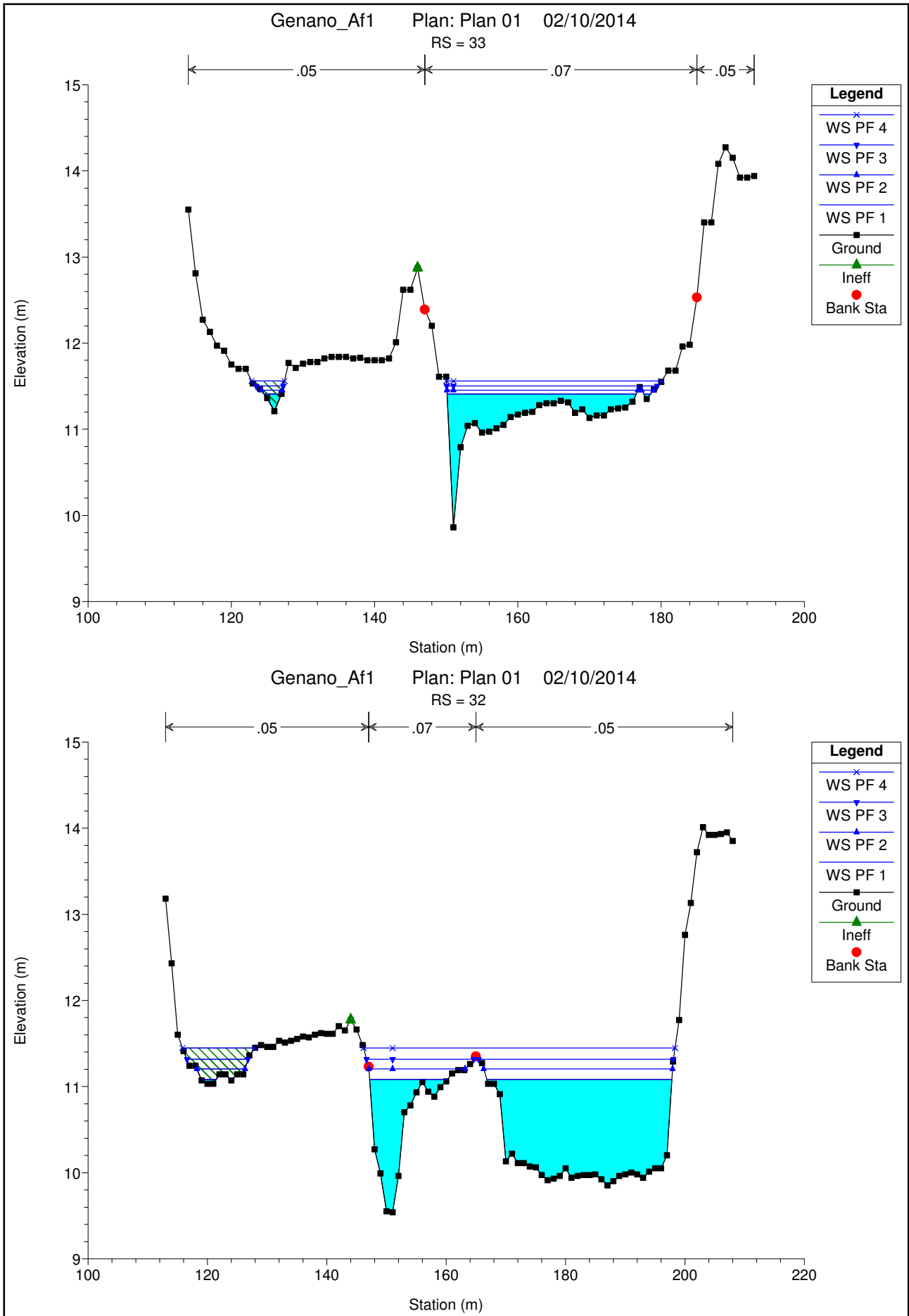




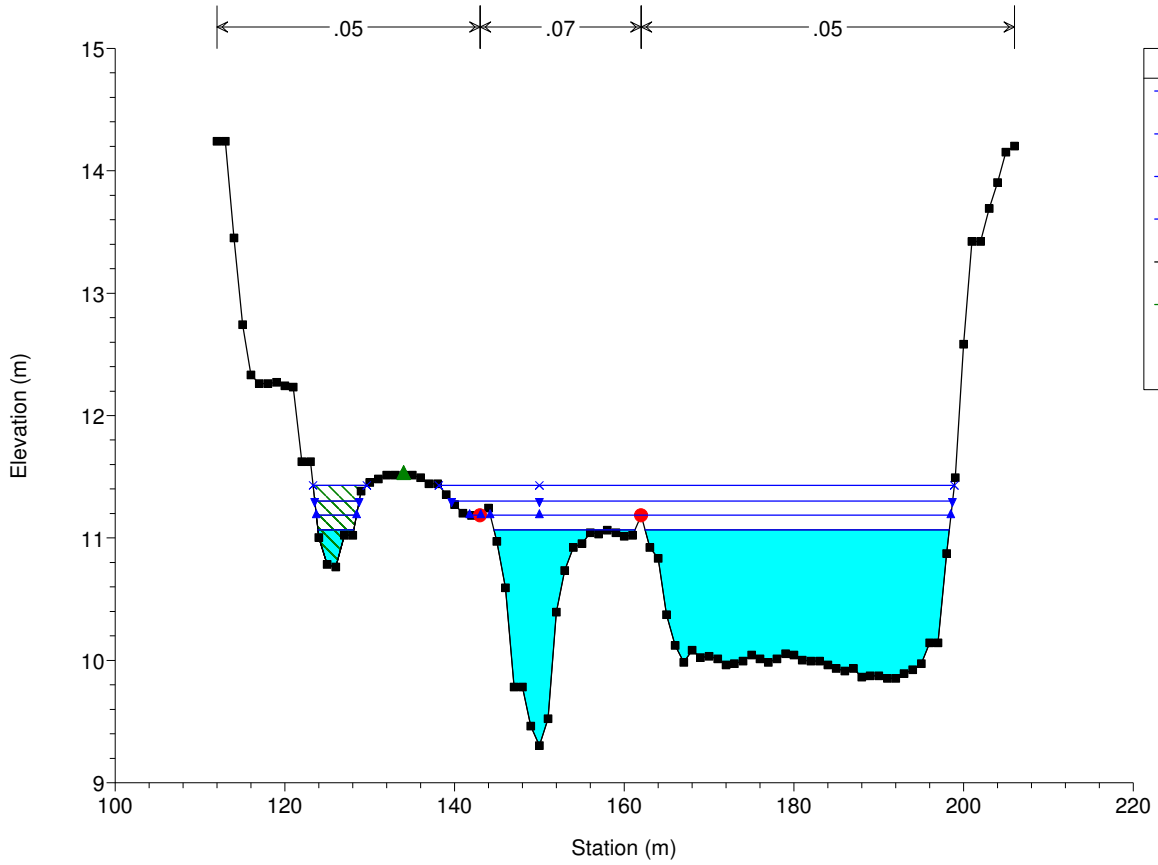




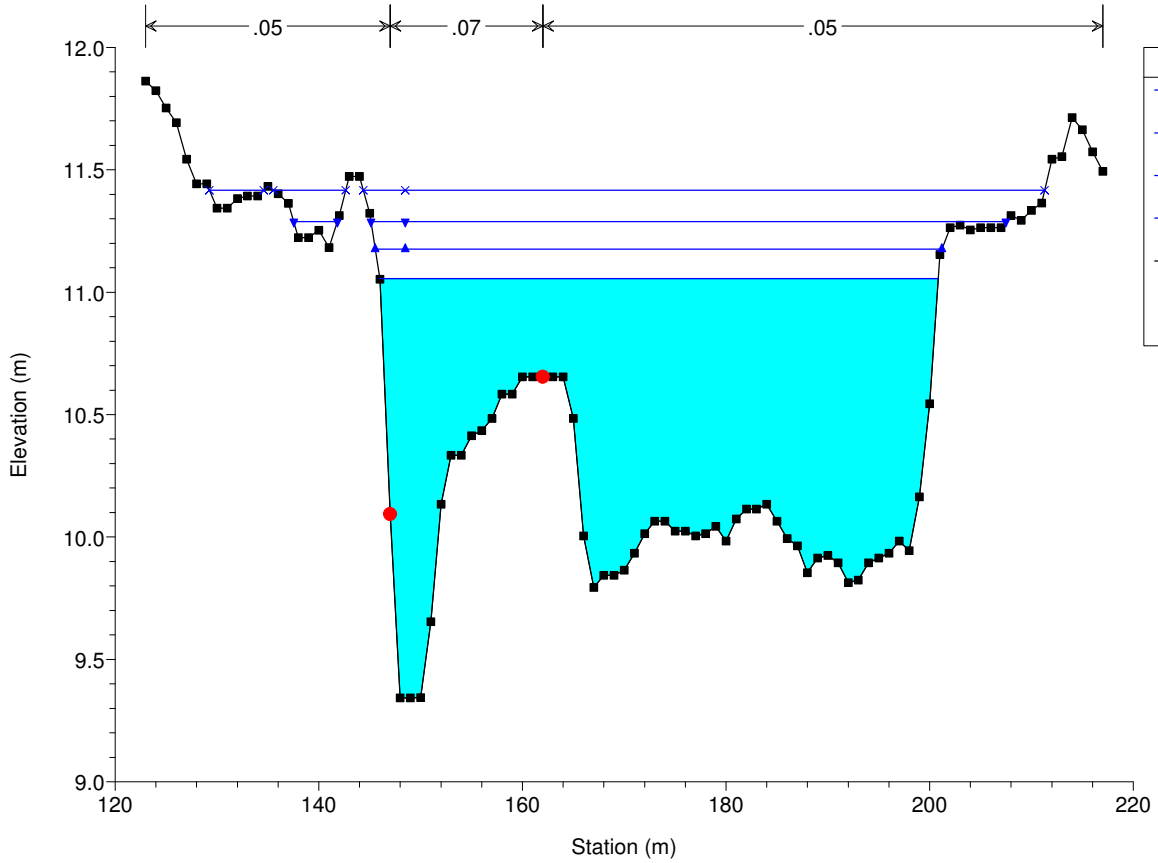




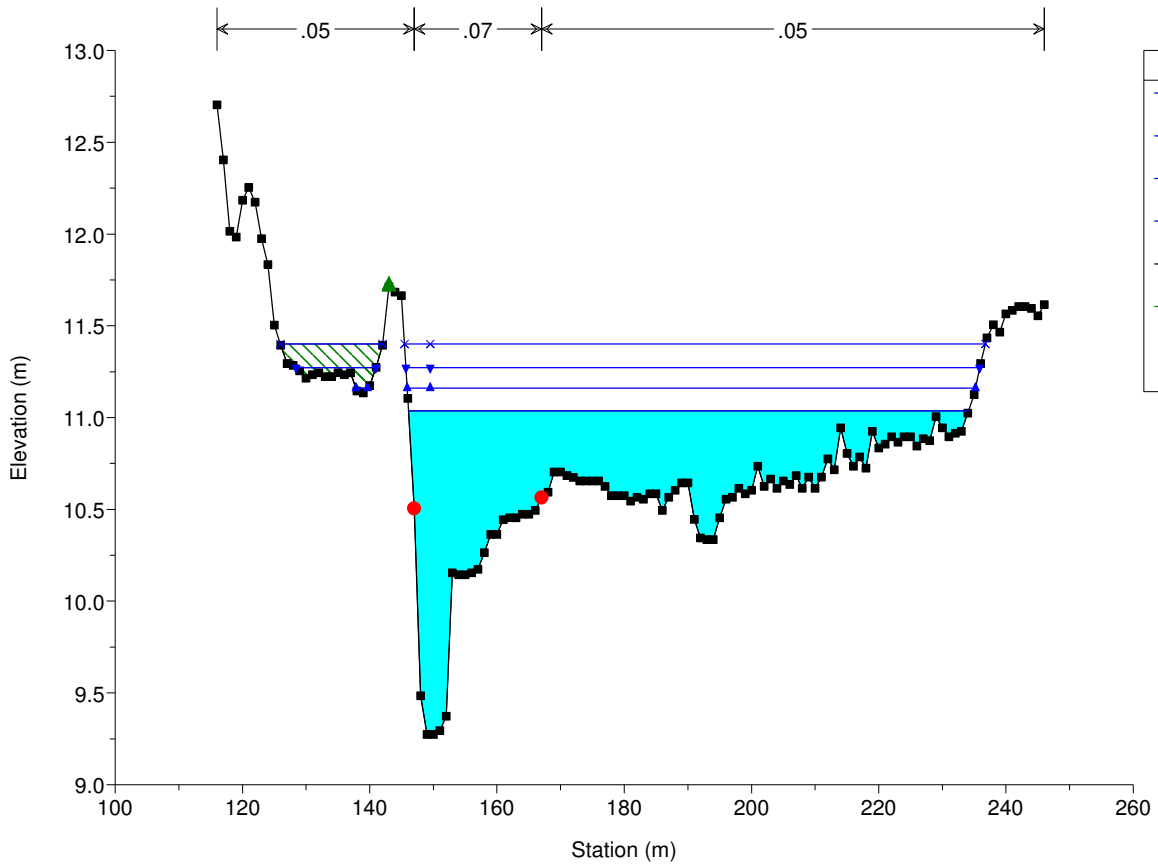
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 31



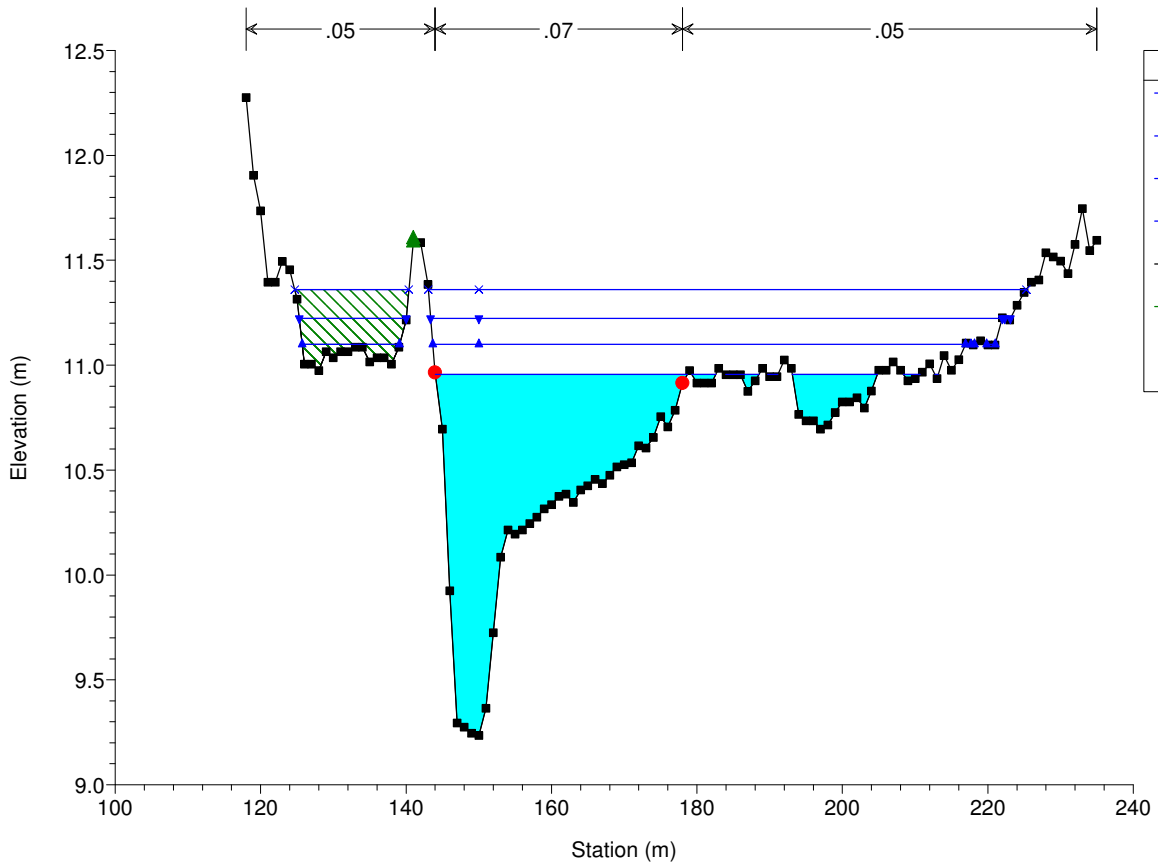
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 30

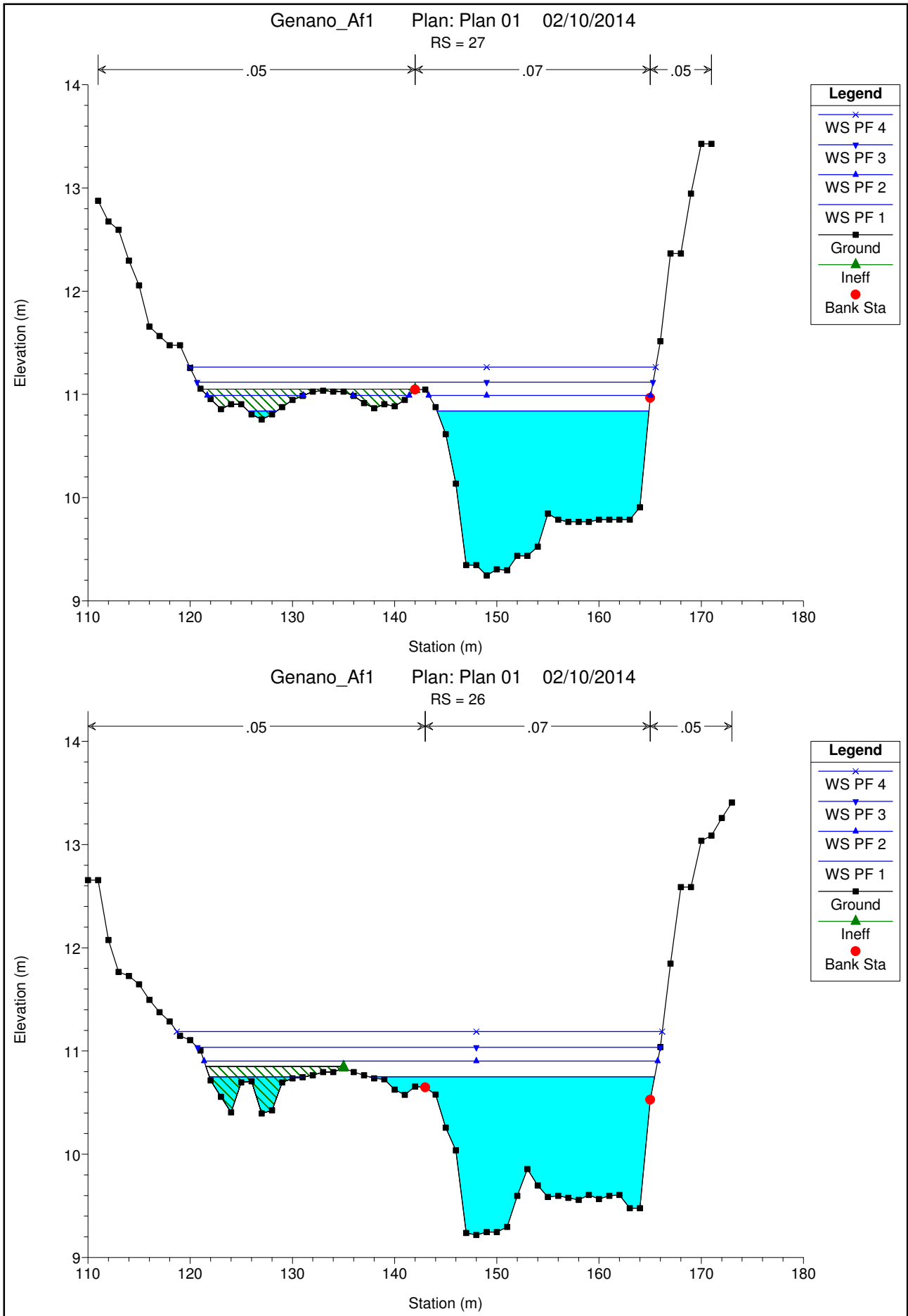


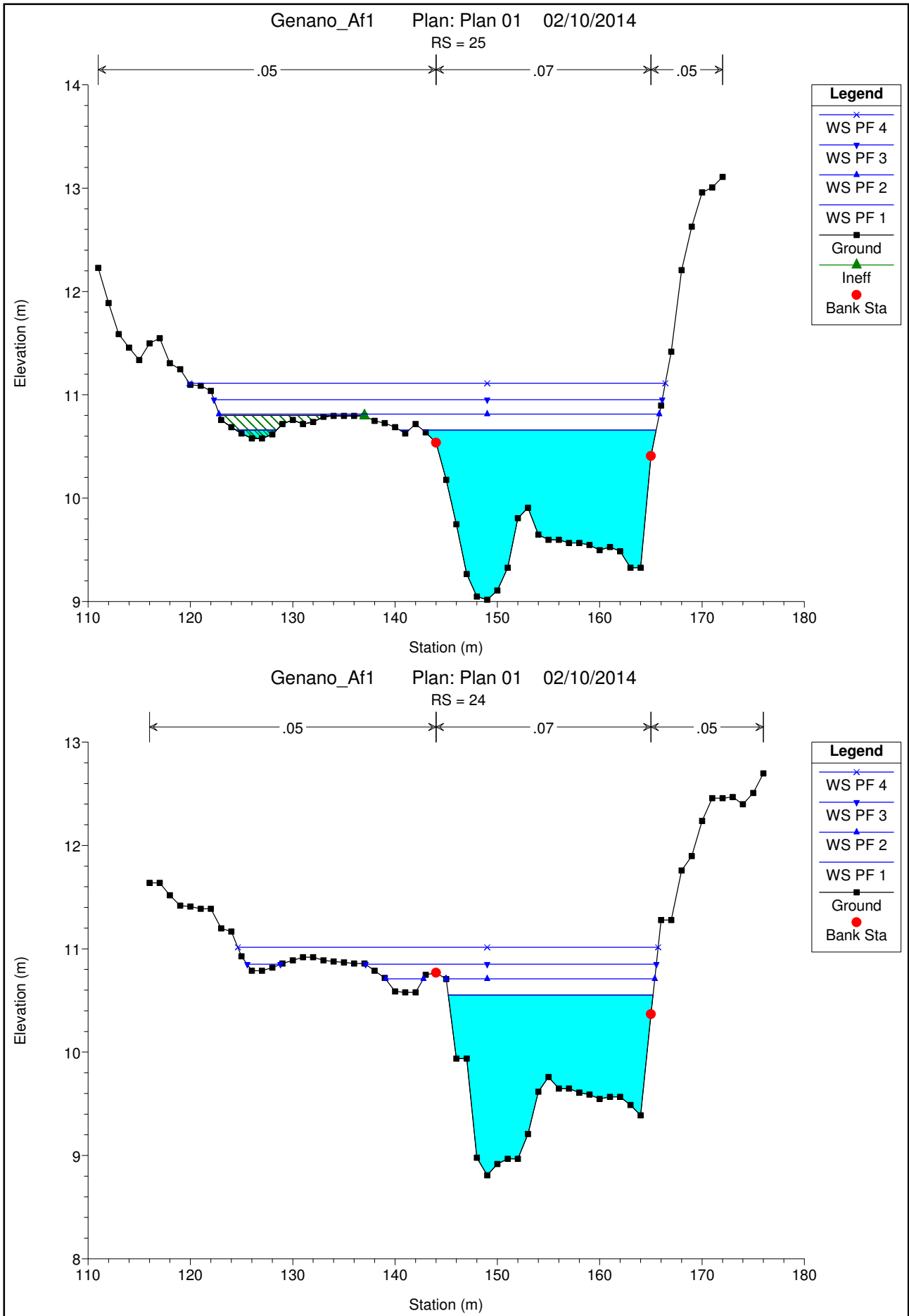
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 29

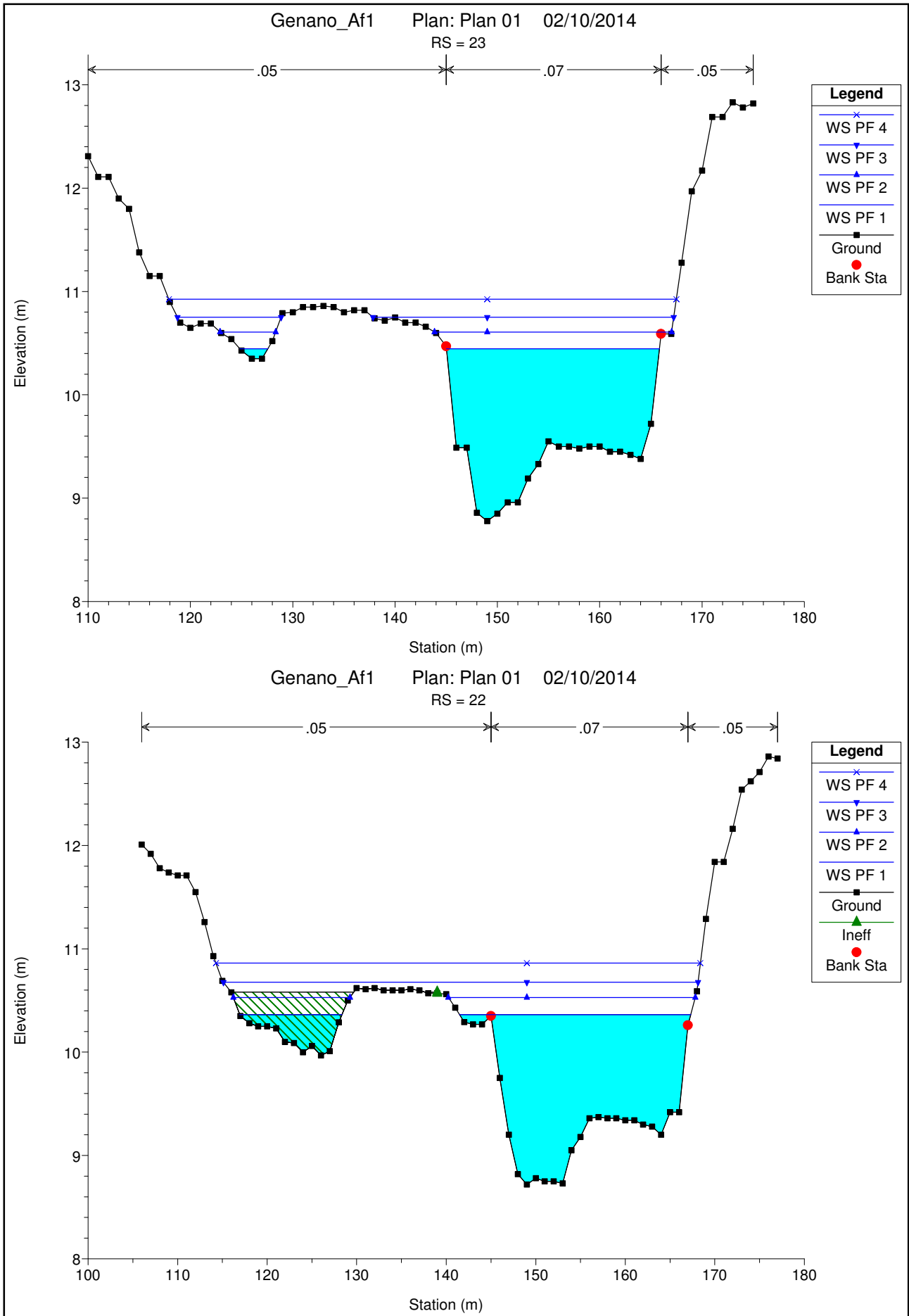


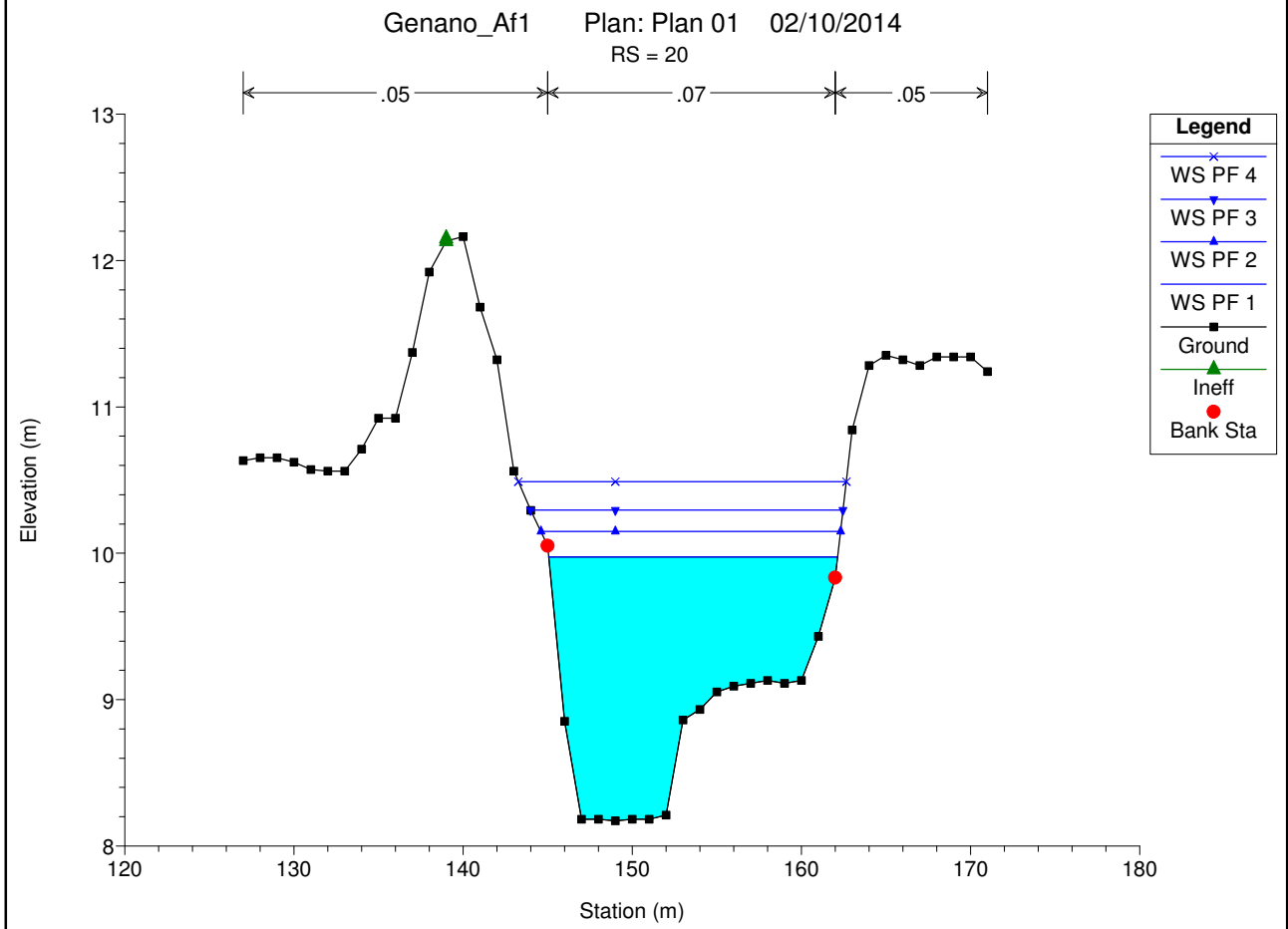
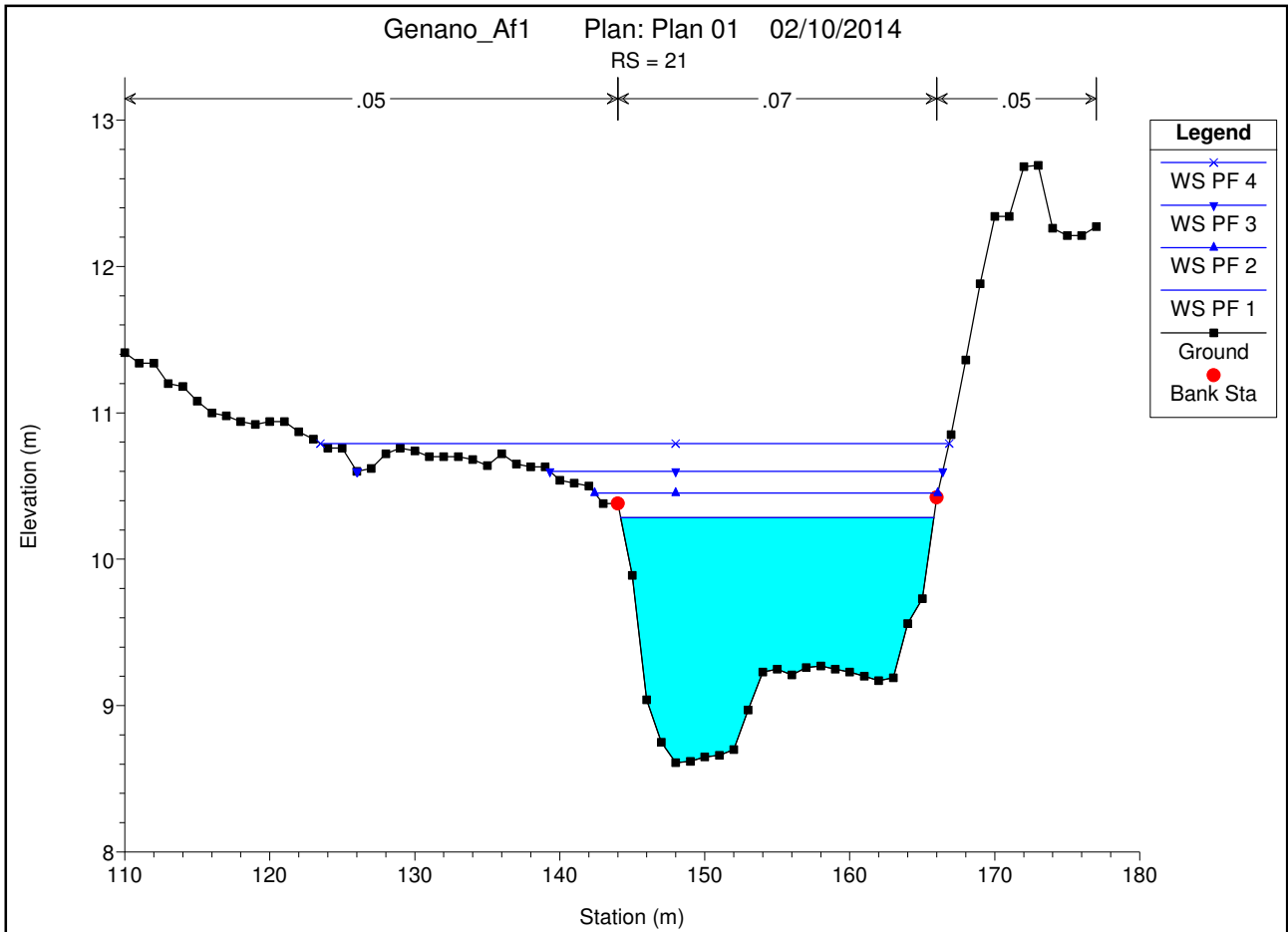
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 28

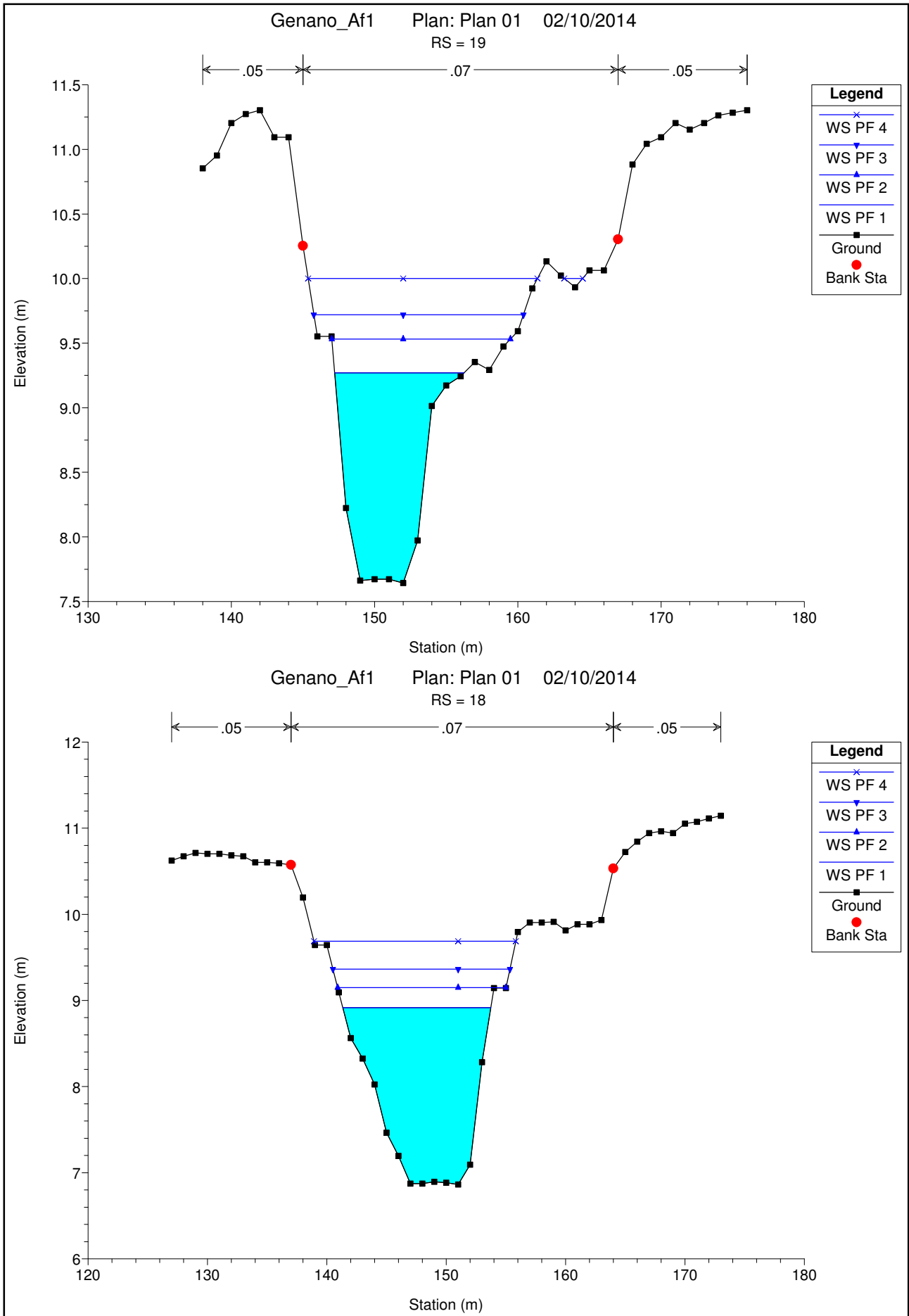




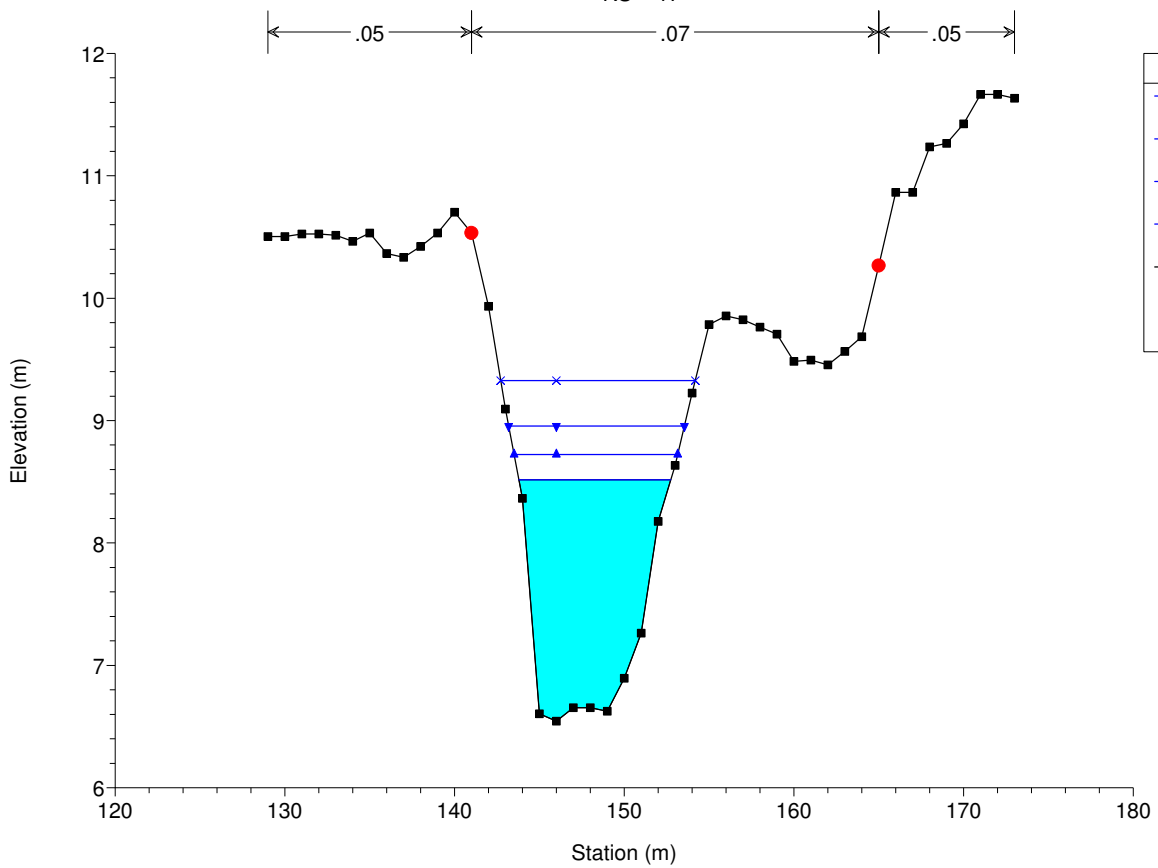






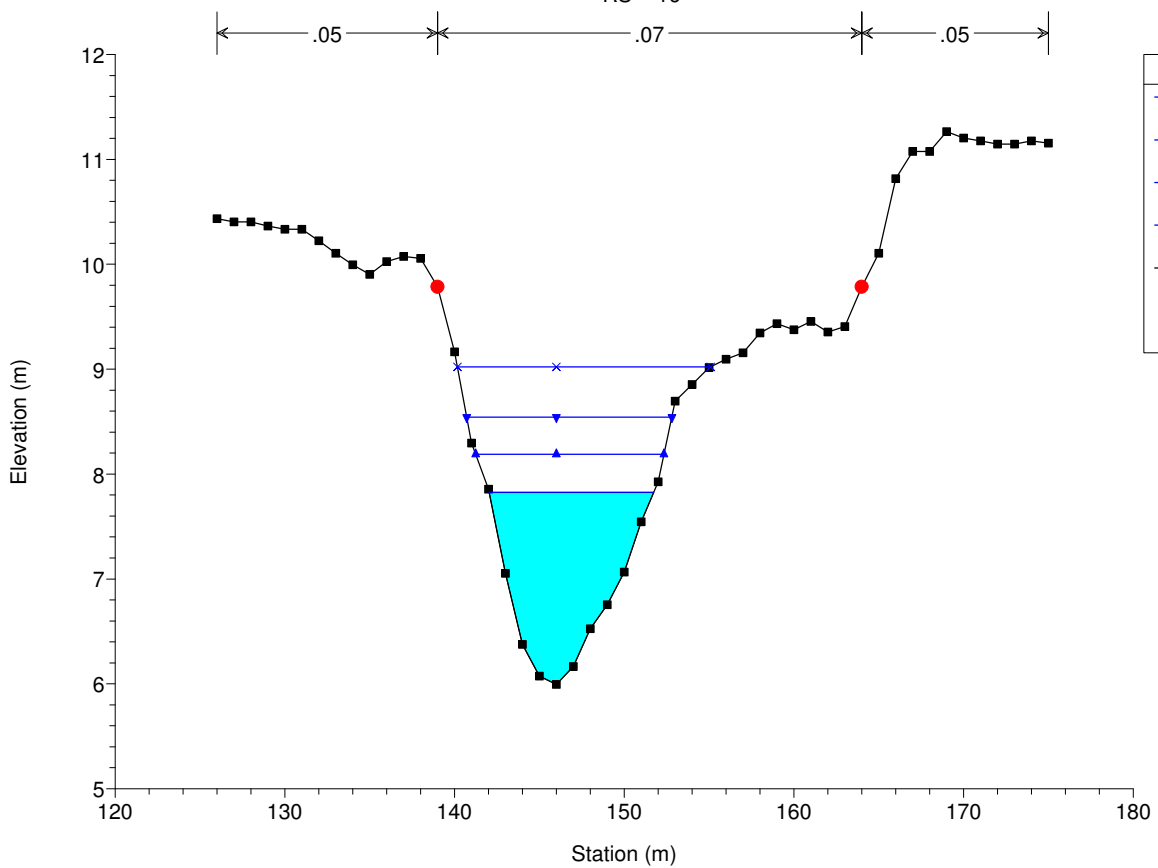


Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 17

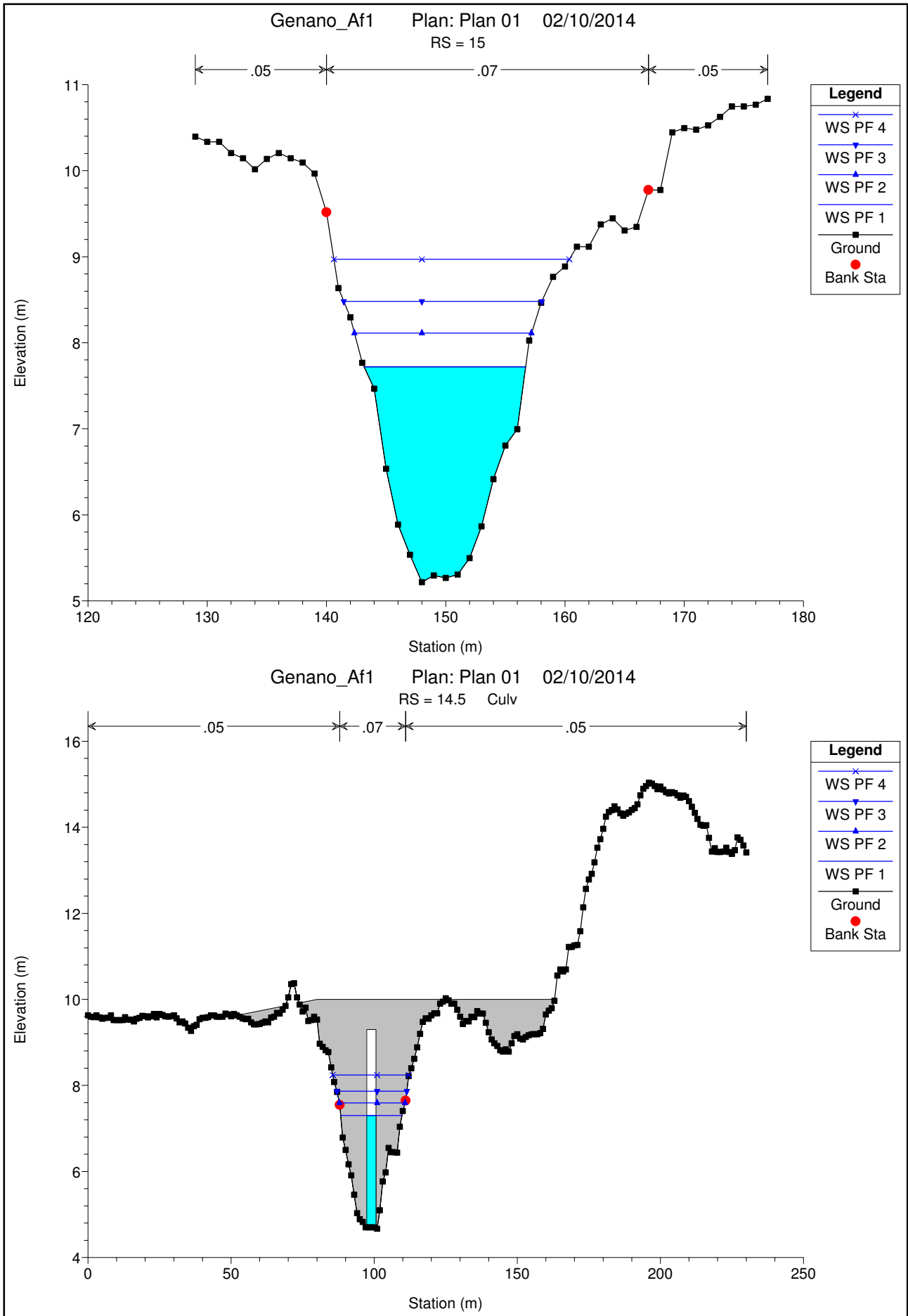


Legend	
WS PF 4	Blue line with 'x' markers
WS PF 3	Blue line with downward triangle markers
WS PF 2	Blue line with upward triangle markers
WS PF 1	Blue line with diamond markers
Ground	Black line with square markers
Bank Sta	Red dot

Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014
RS = 16

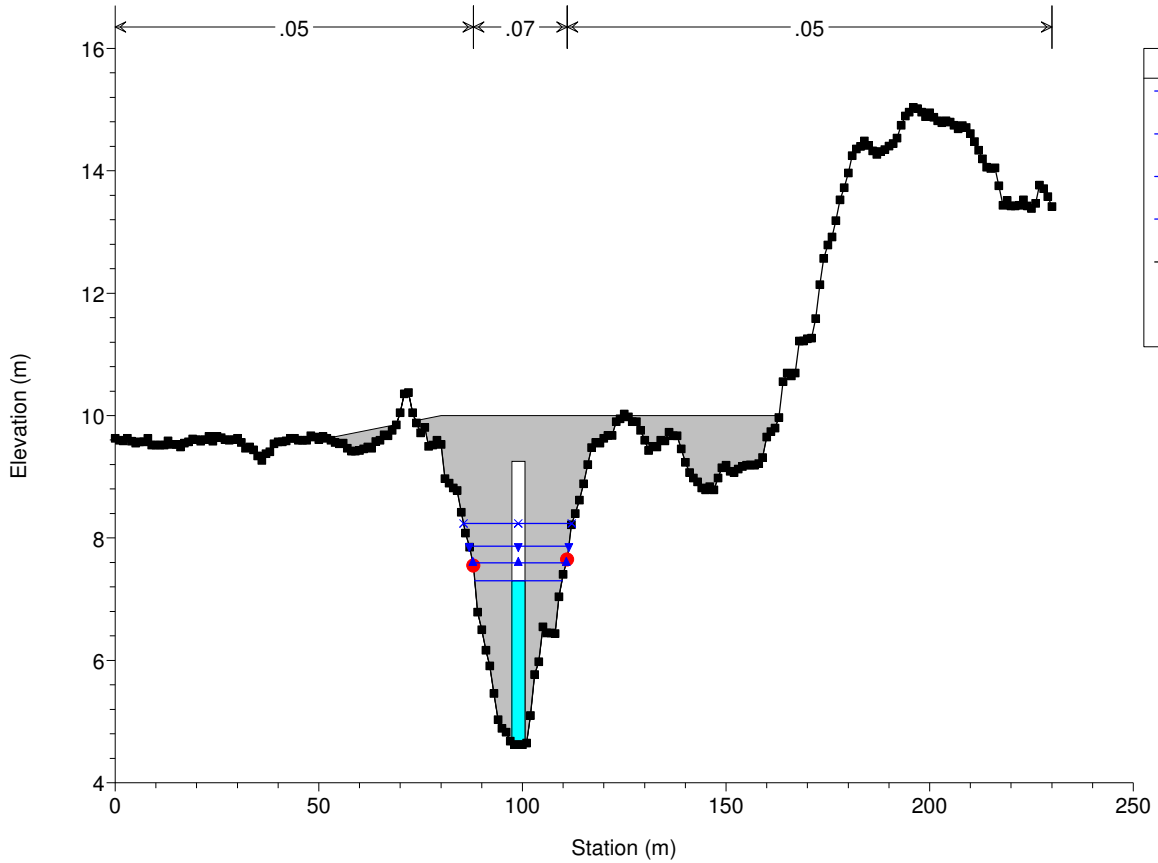


Legend	
WS PF 4	Blue line with 'x' markers
WS PF 3	Blue line with downward triangle markers
WS PF 2	Blue line with upward triangle markers
WS PF 1	Blue line with diamond markers
Ground	Black line with square markers
Bank Sta	Red dot



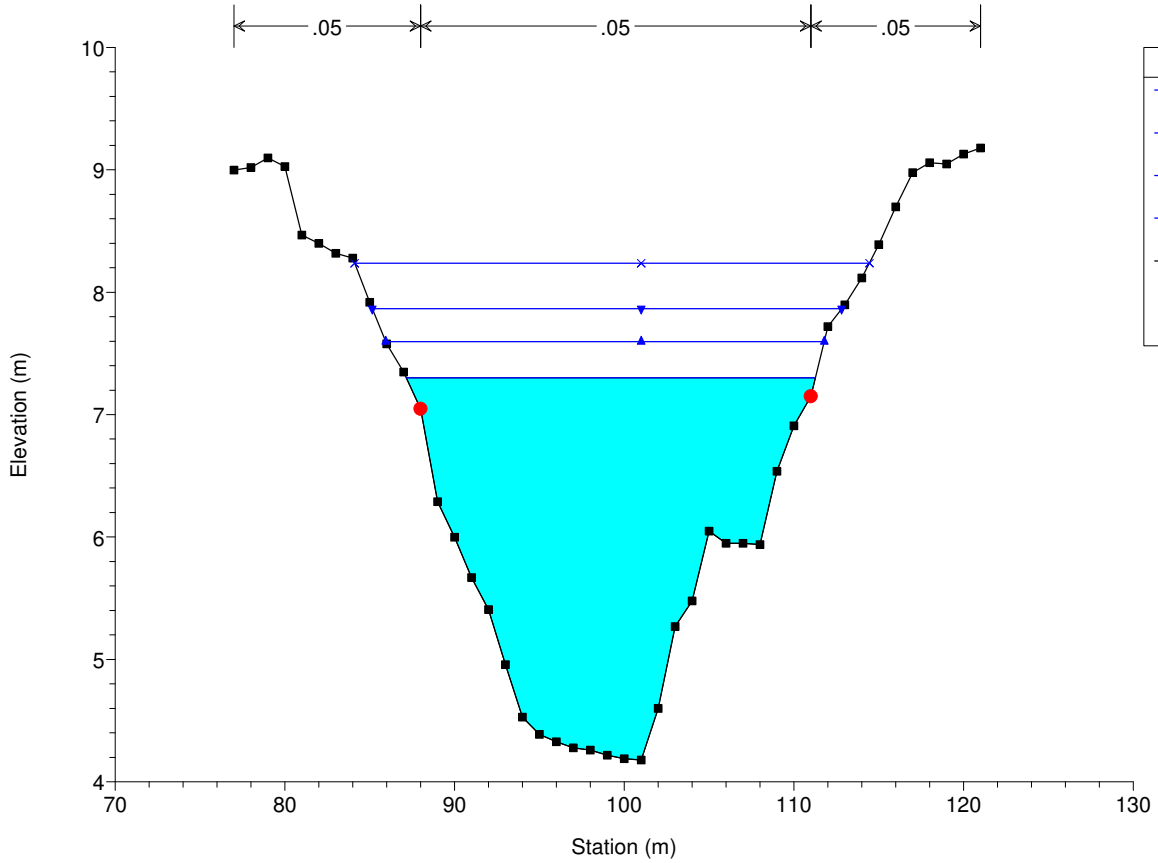
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

RS = 14.5 Culv



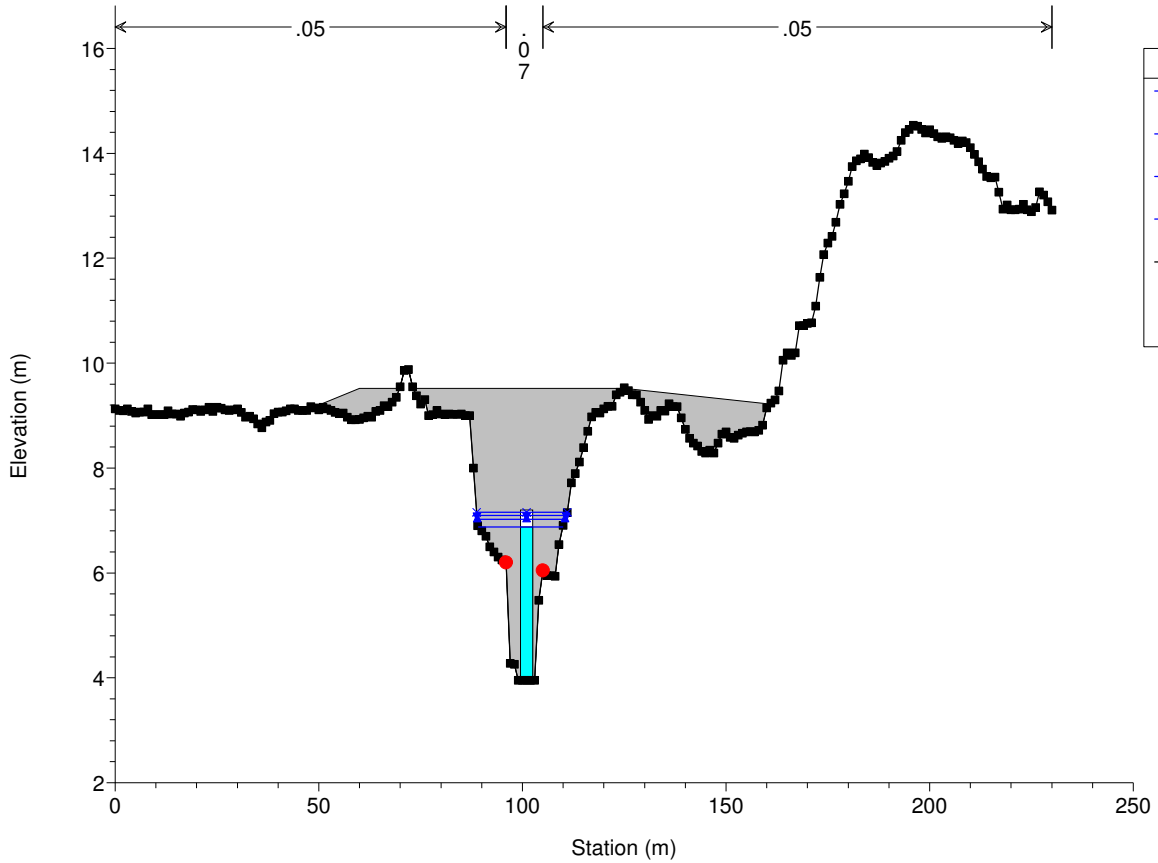
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

RS = 14



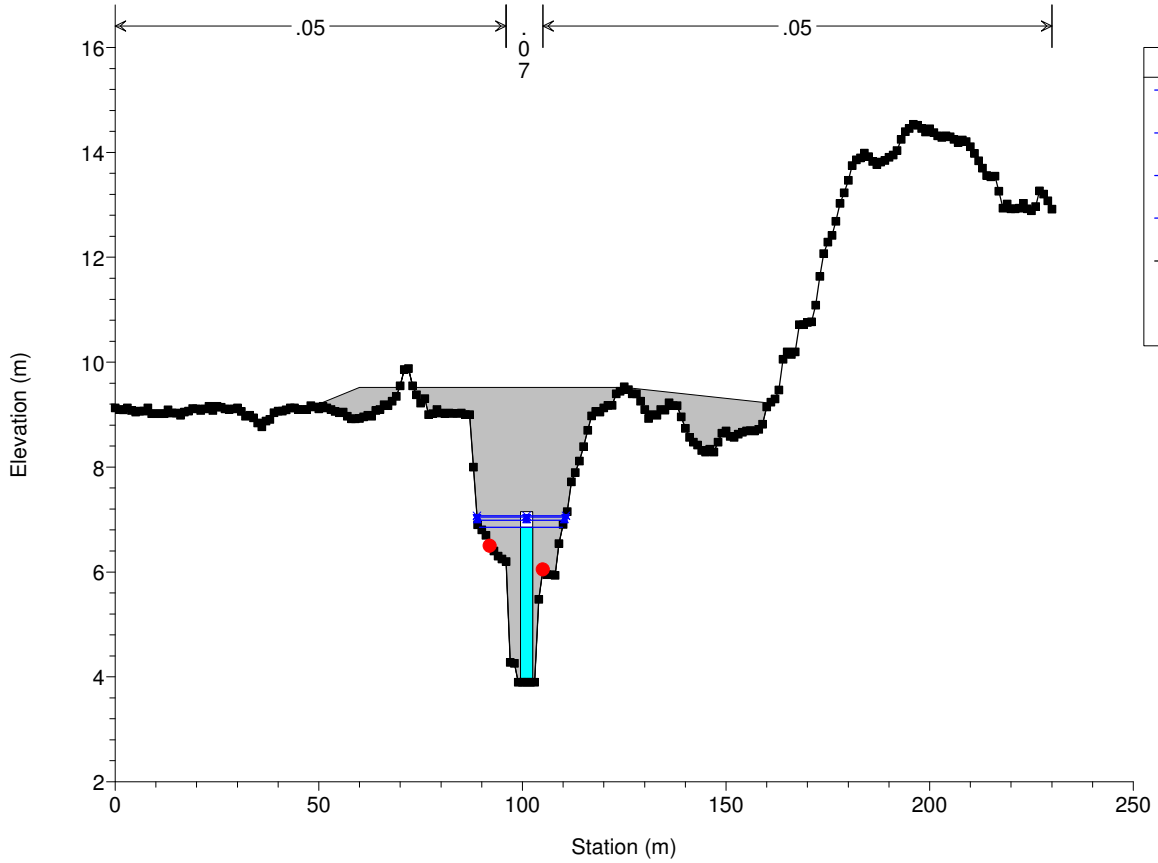
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

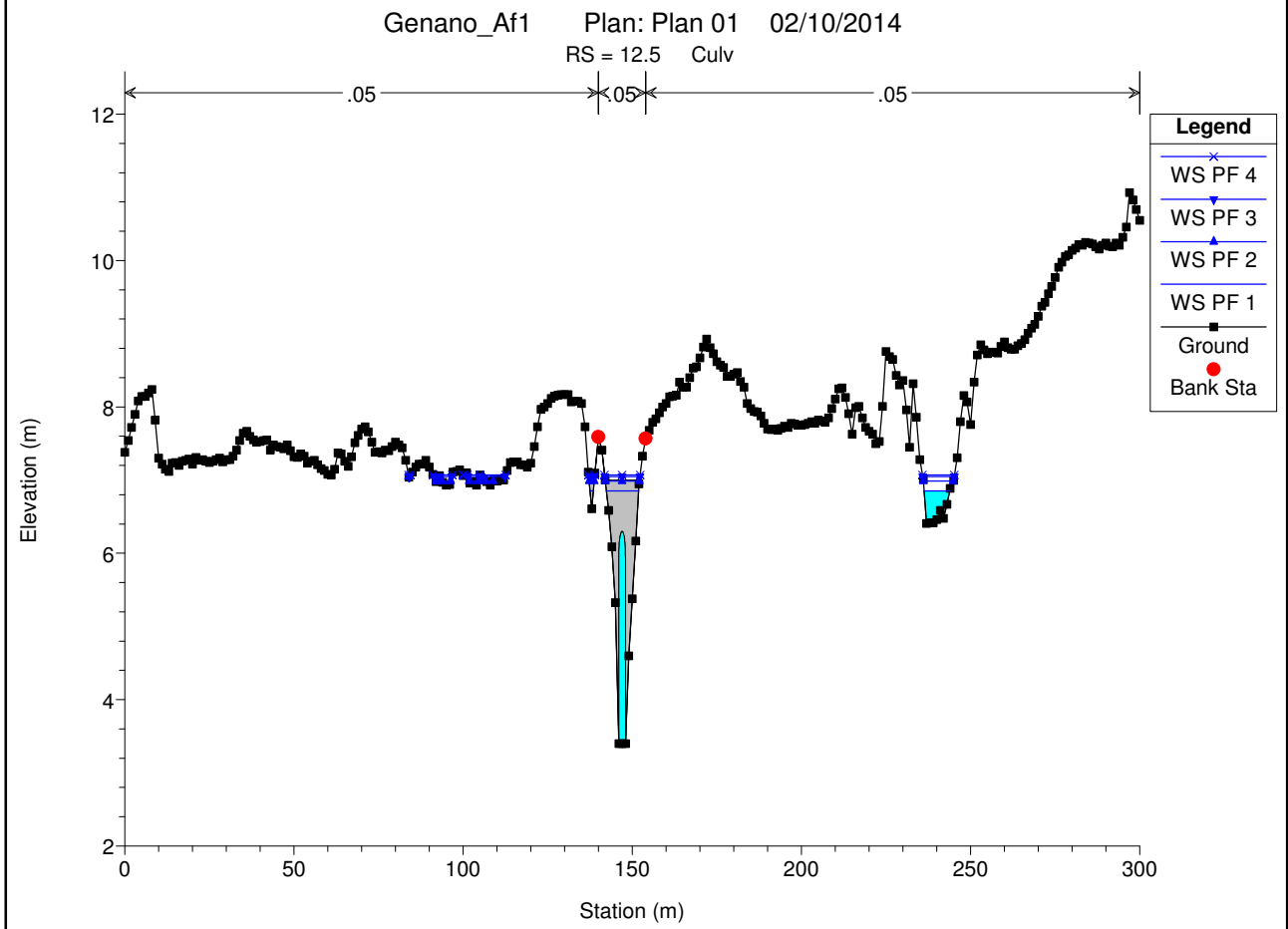
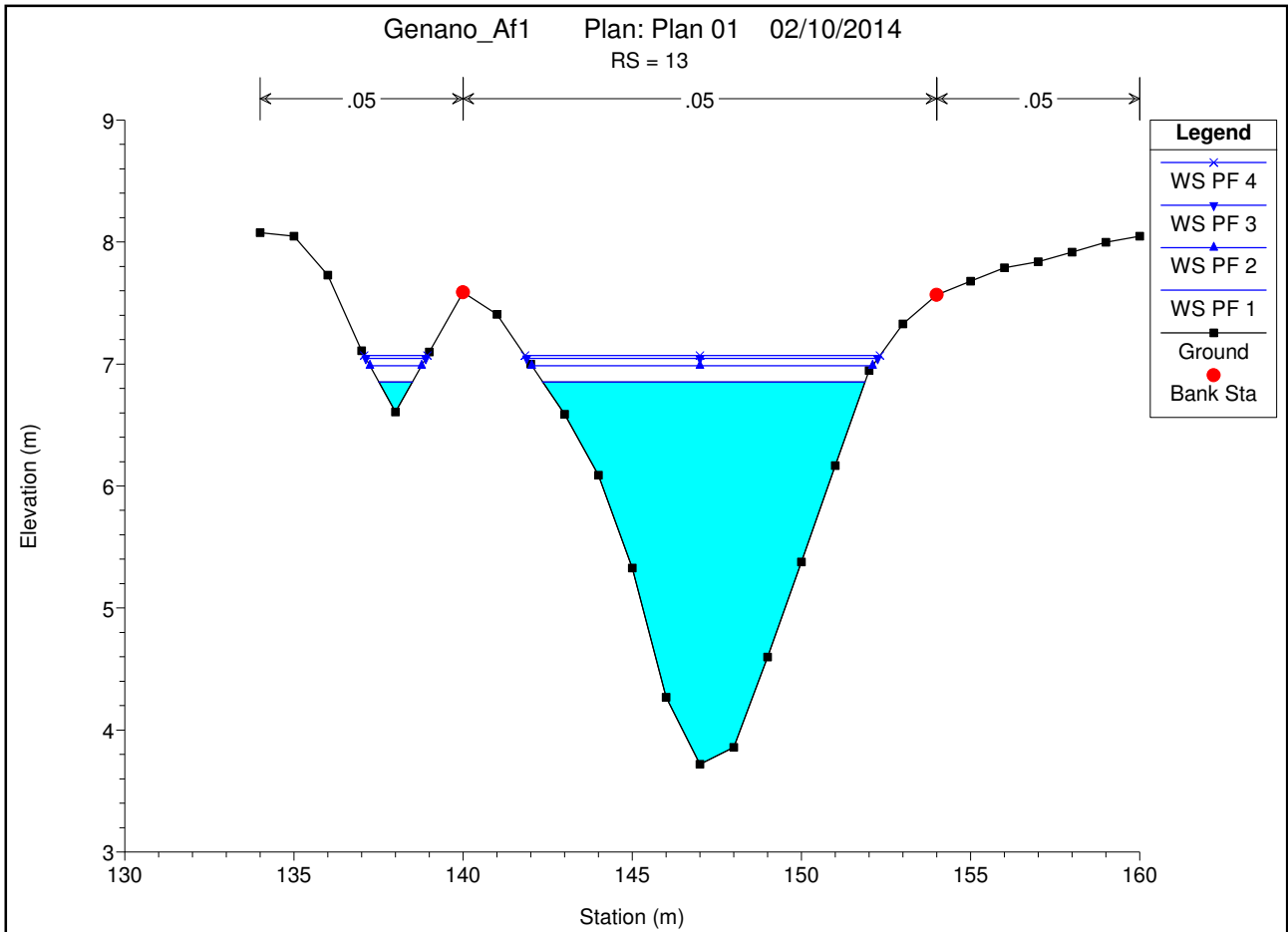
RS = 13.5 Culv

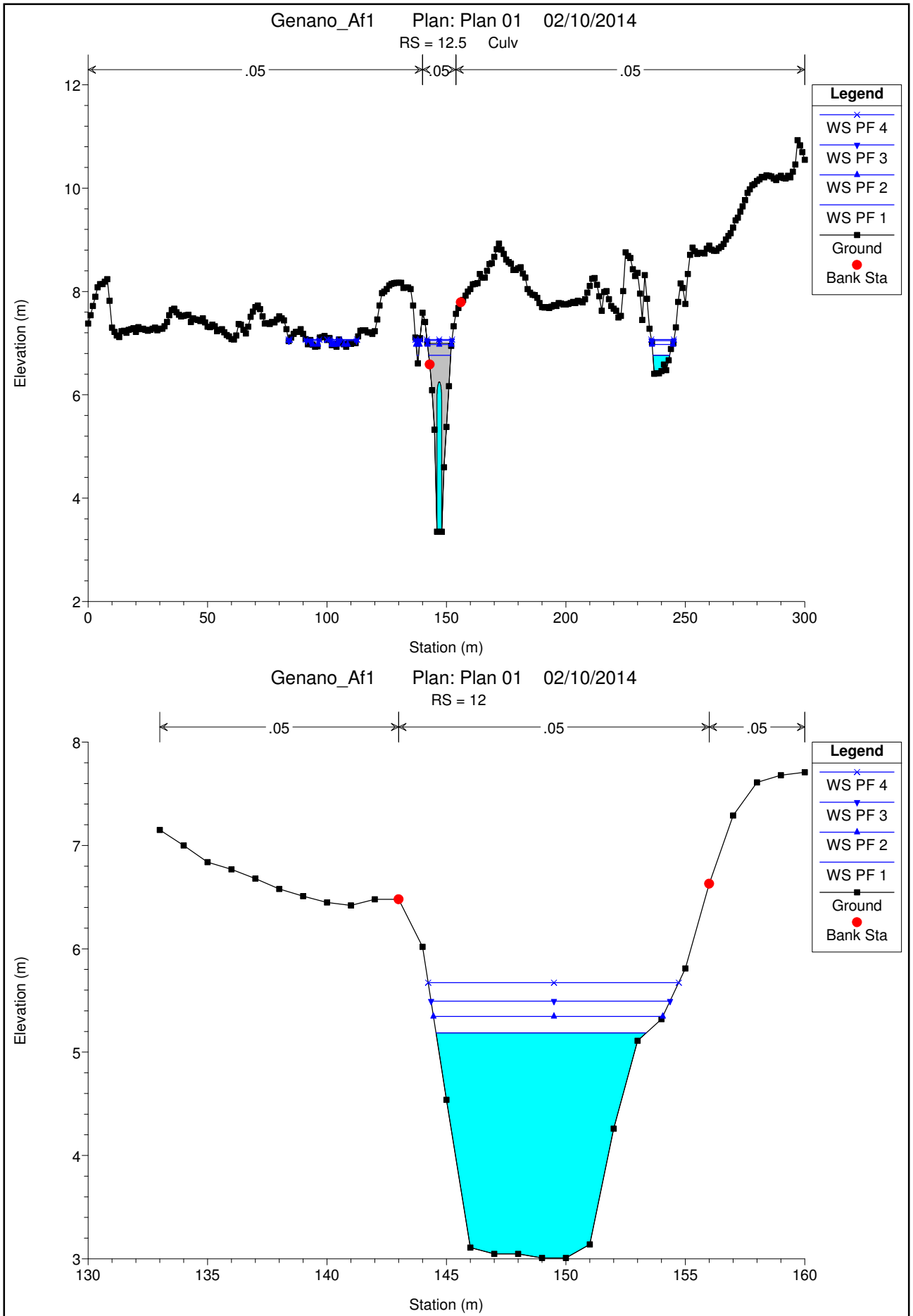


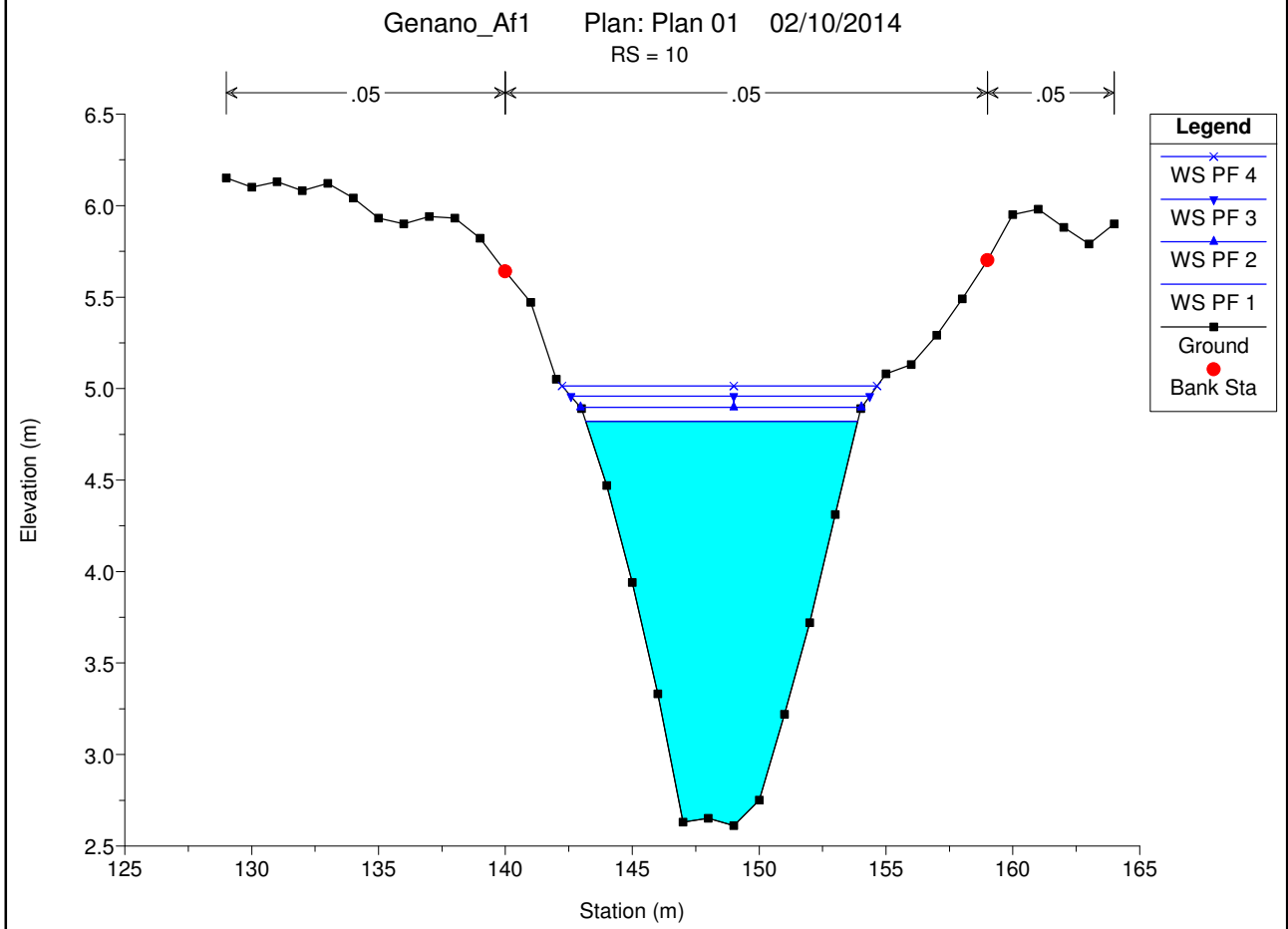
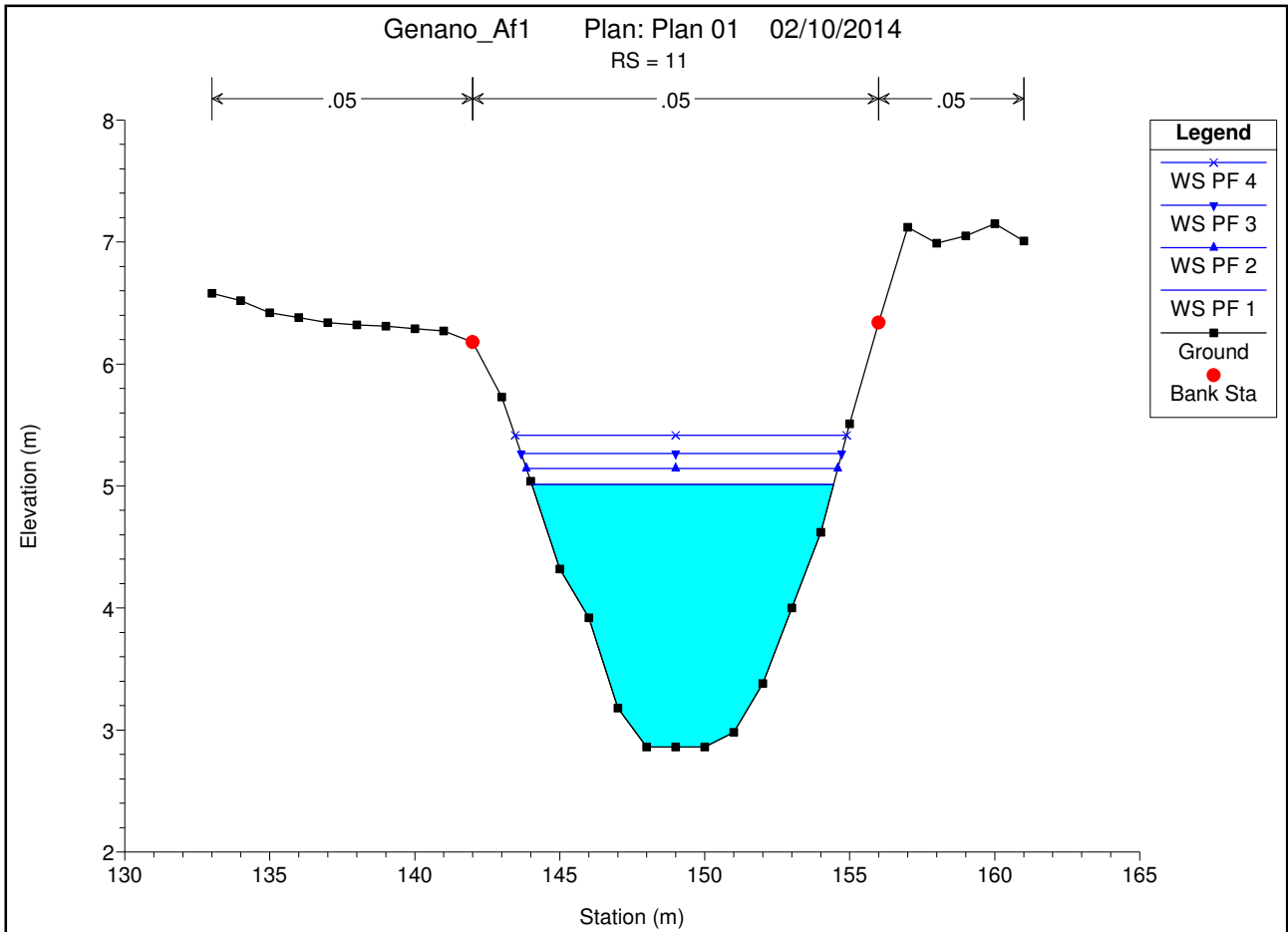
Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

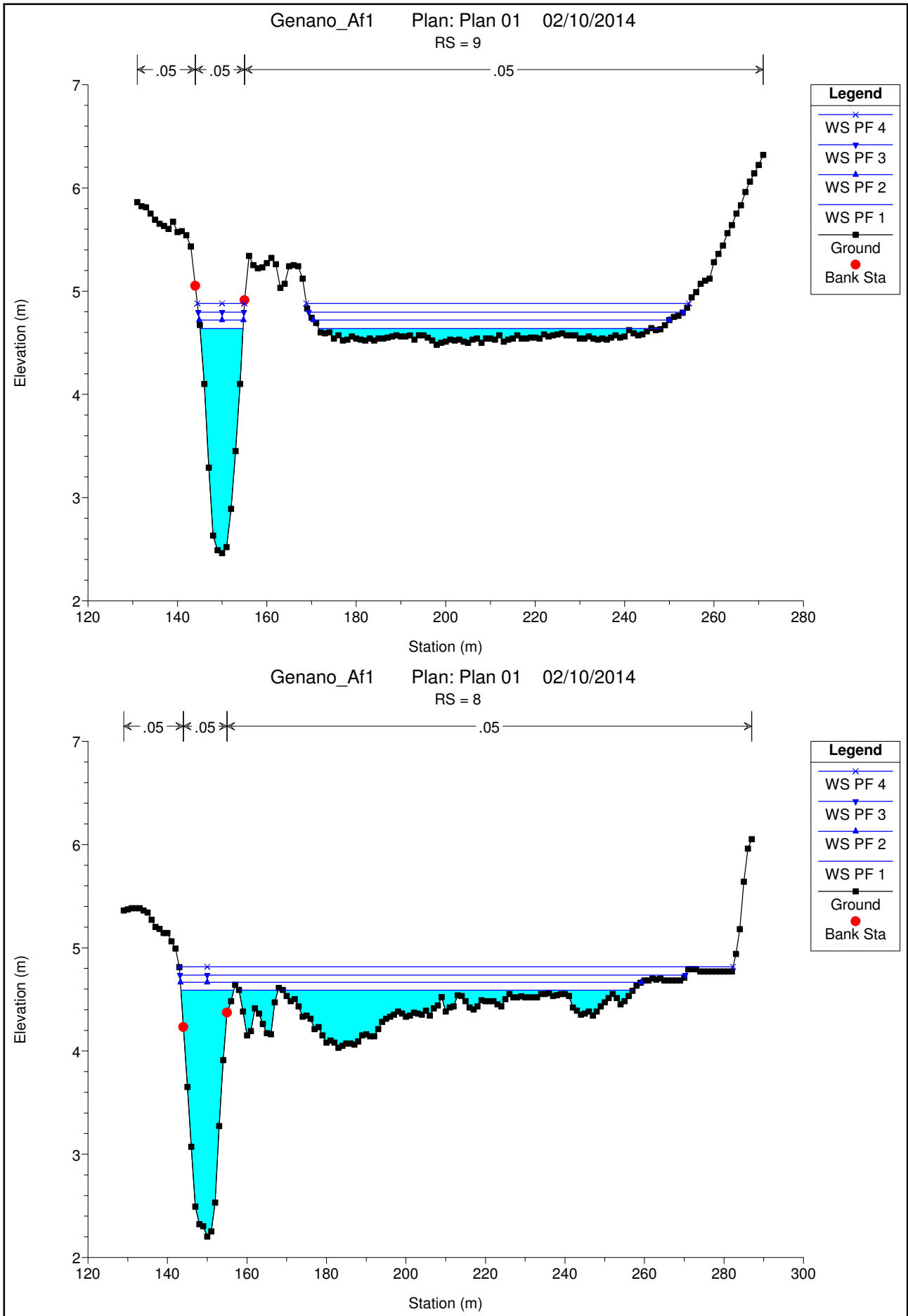
RS = 13.5 Culv

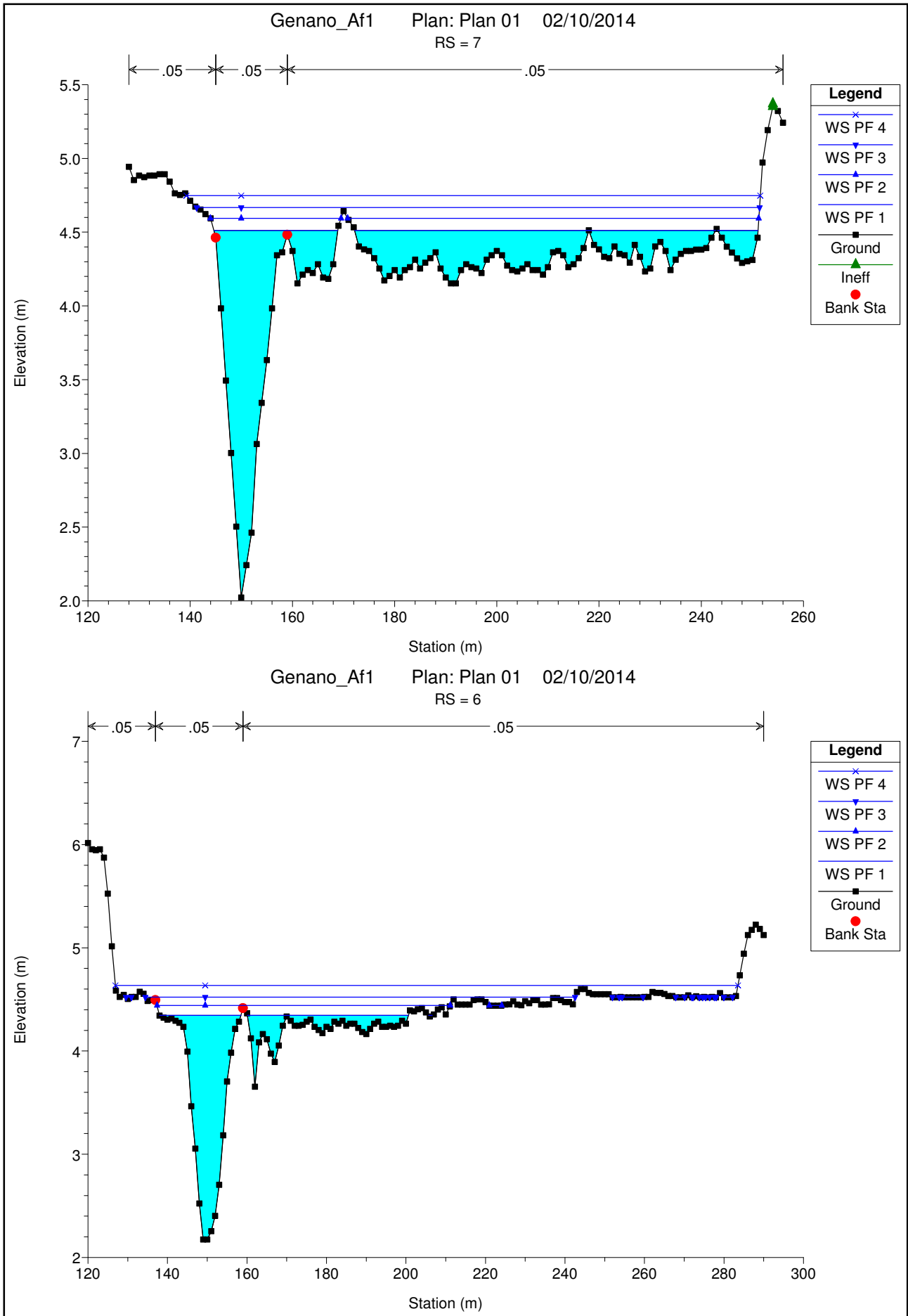


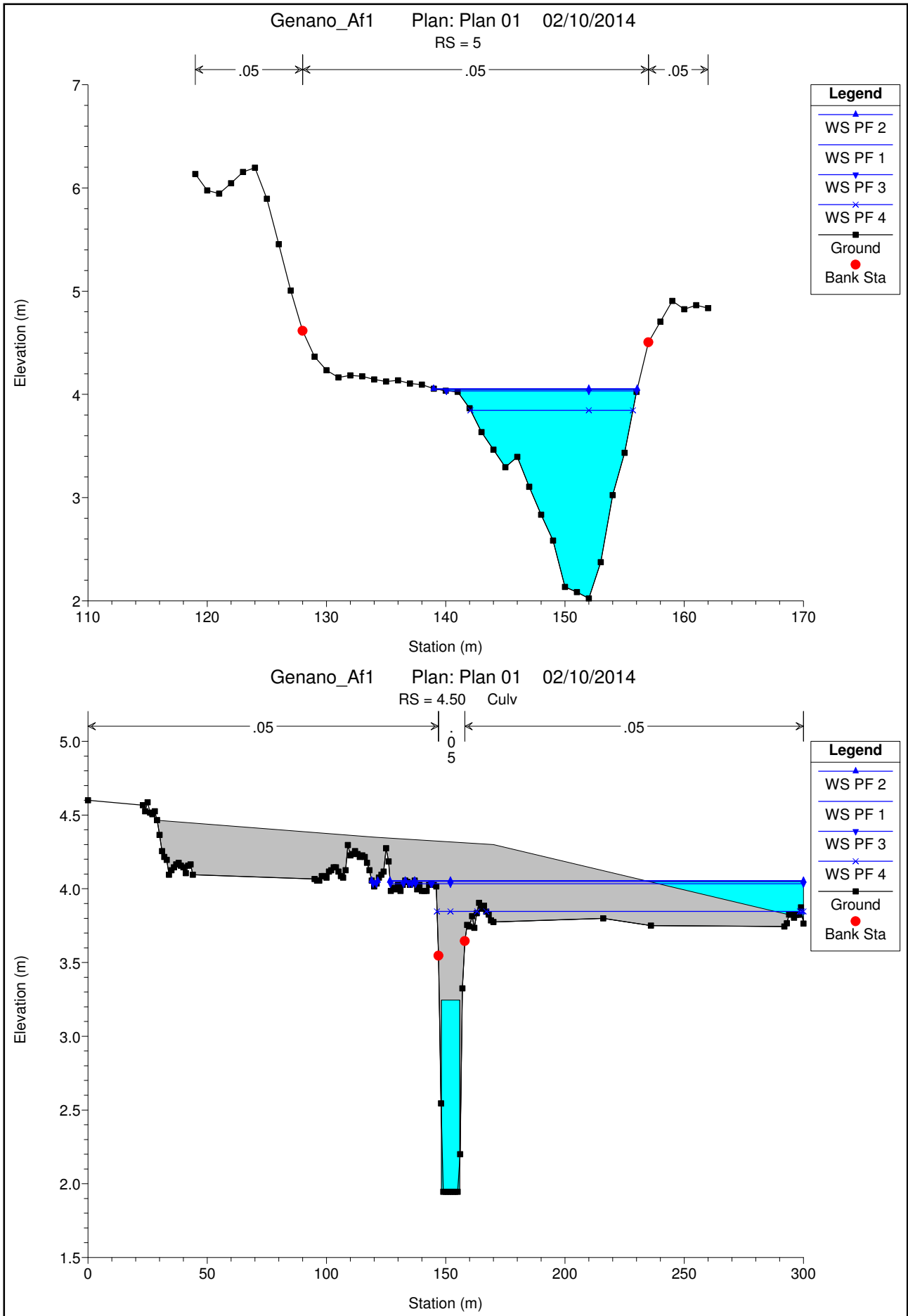


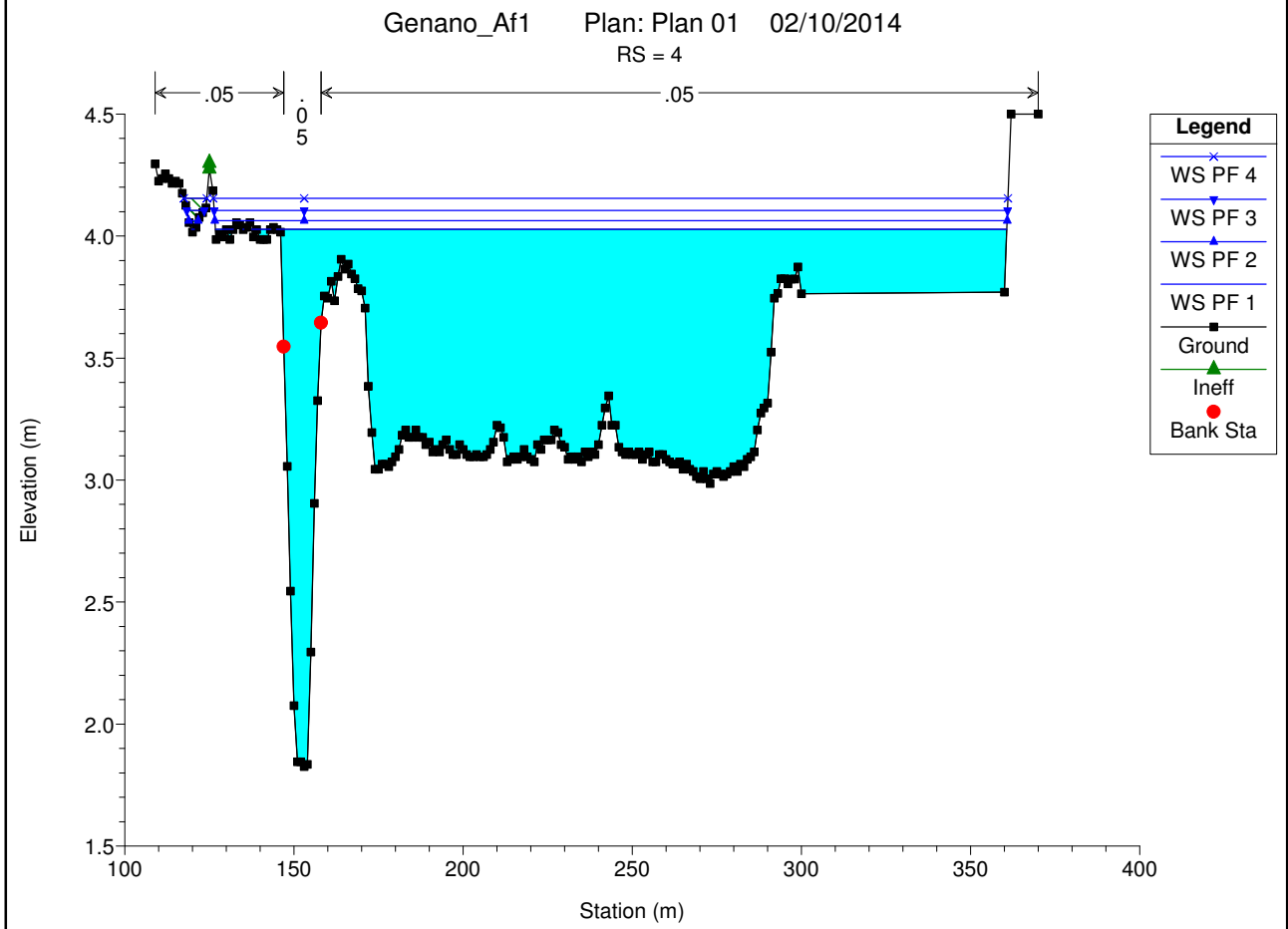
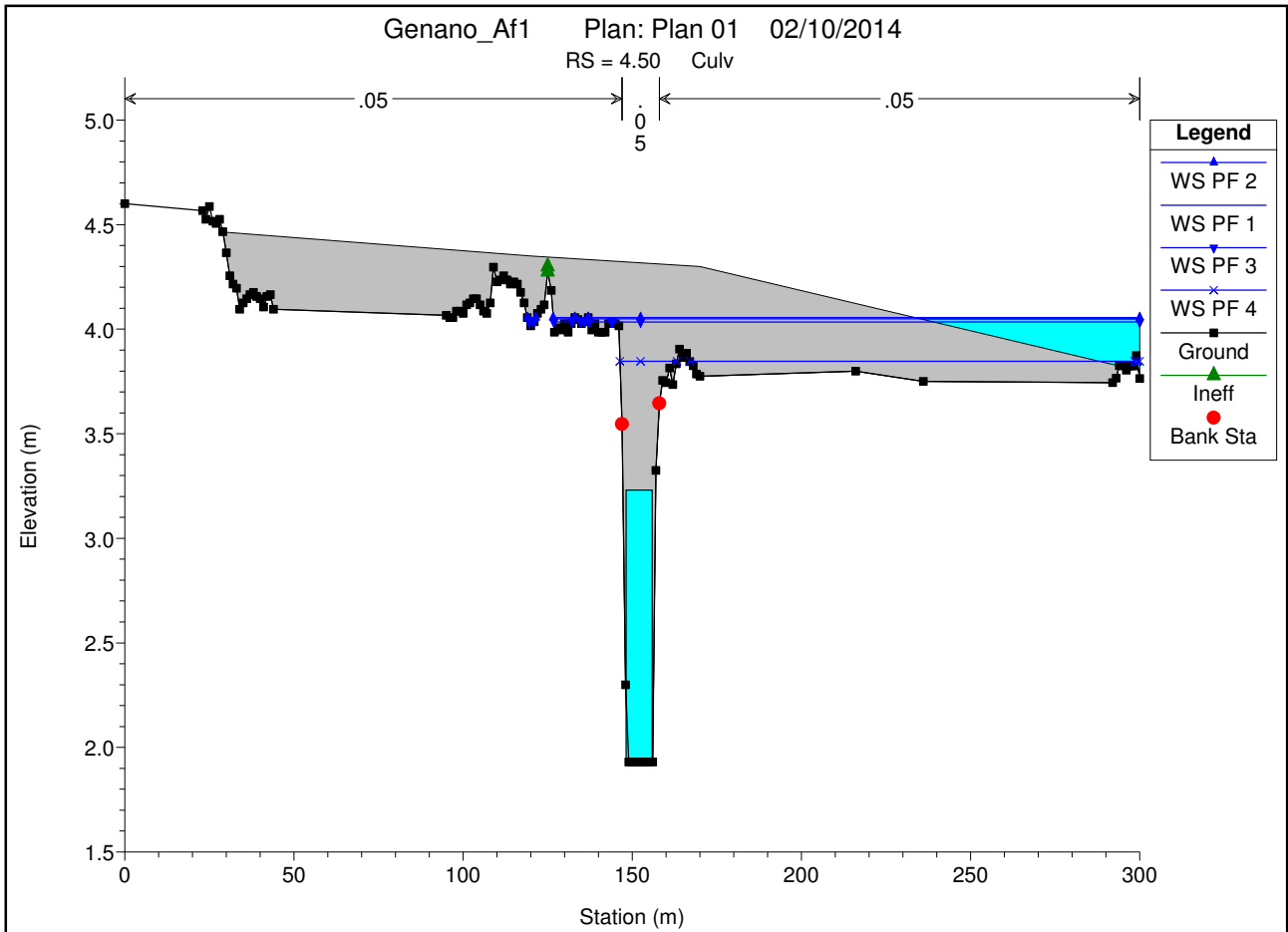


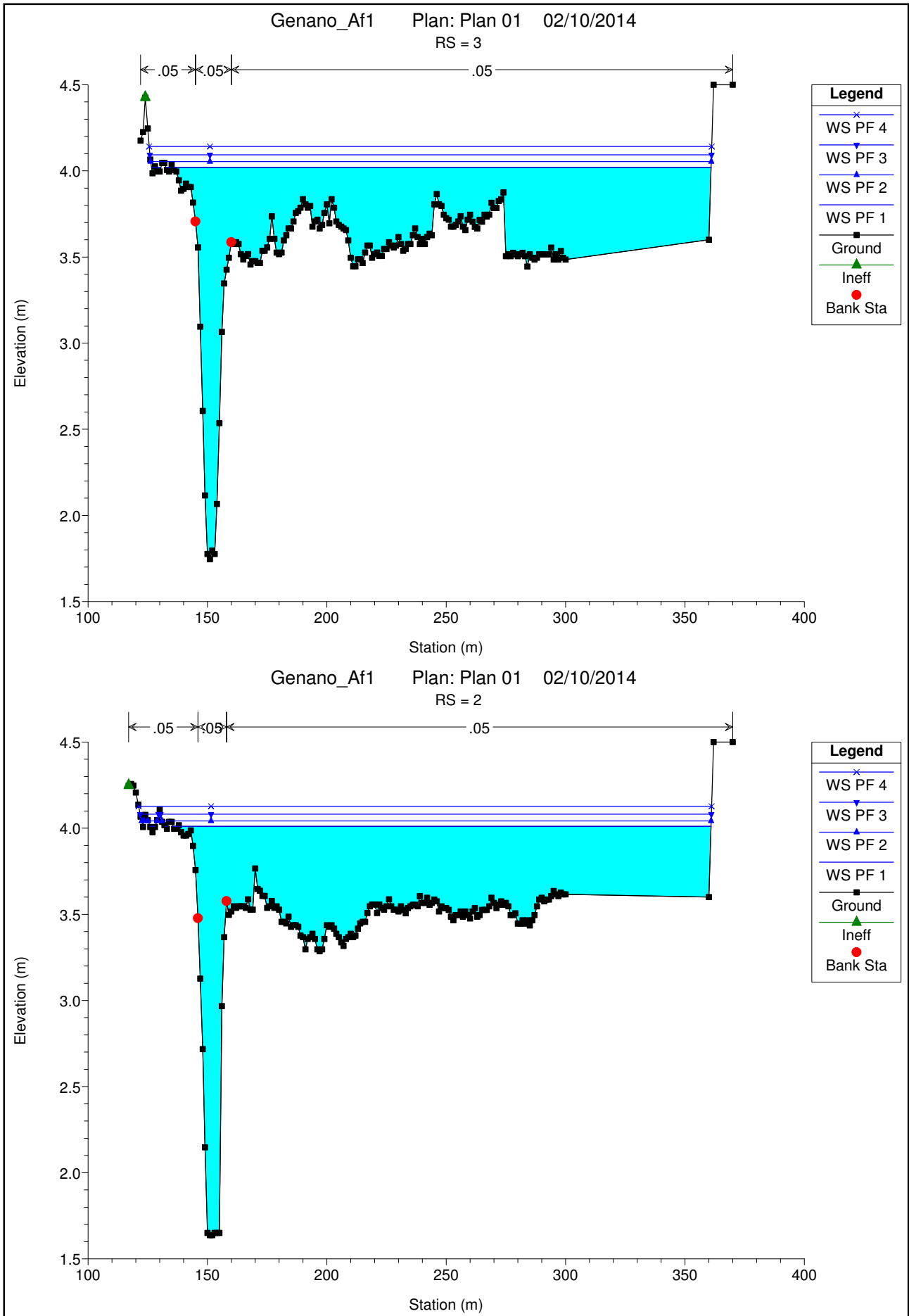


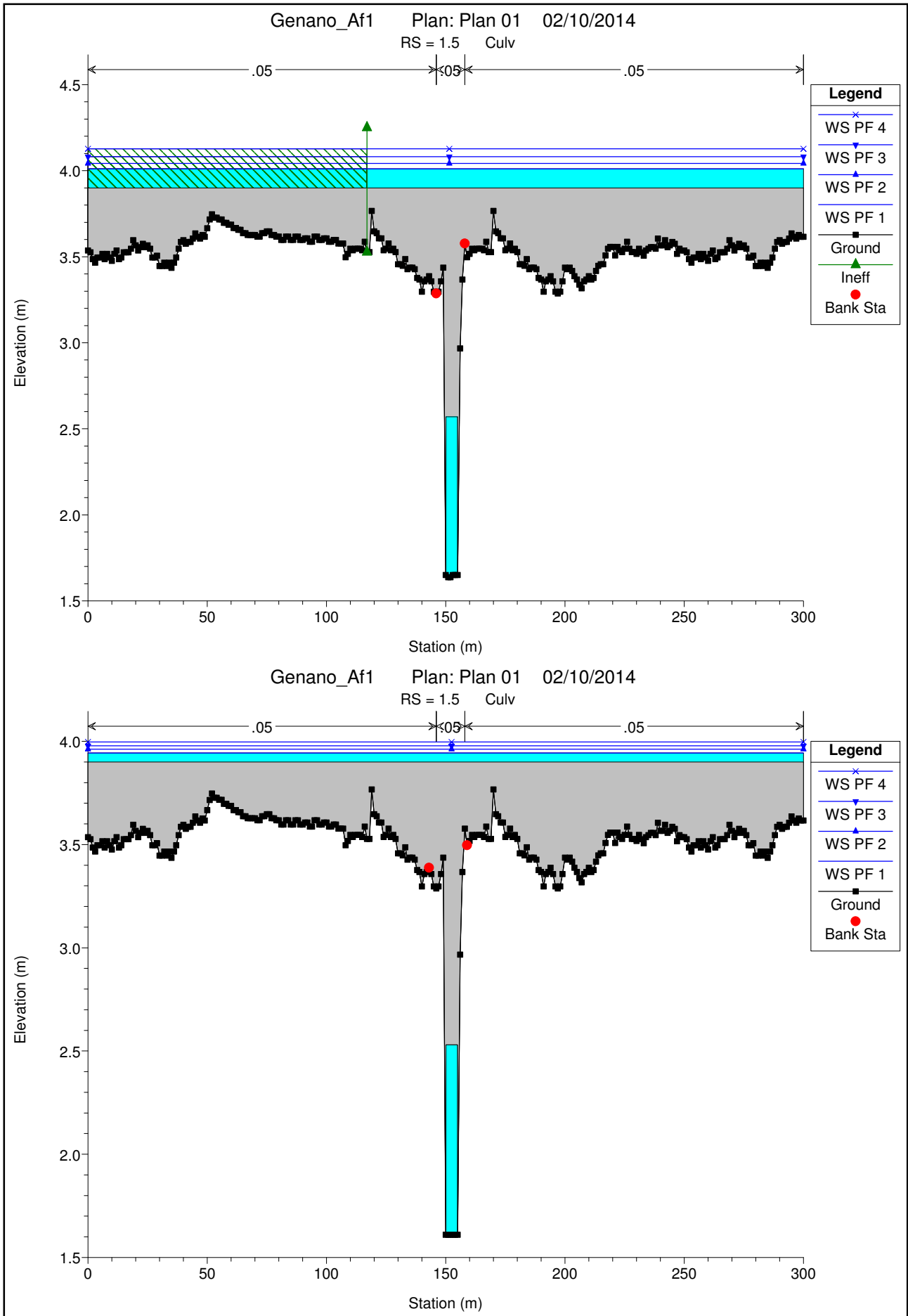






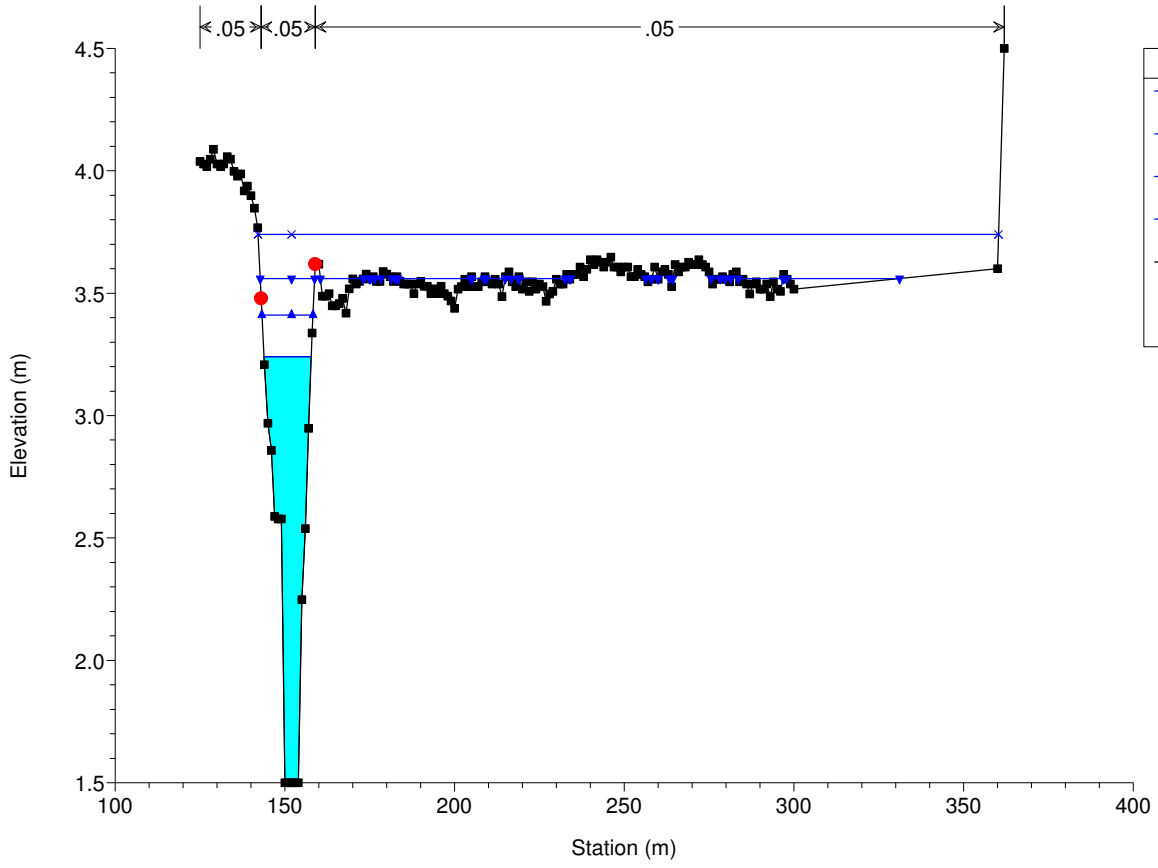






Genano_Af1 Plan: Plan 01 02/10/2014

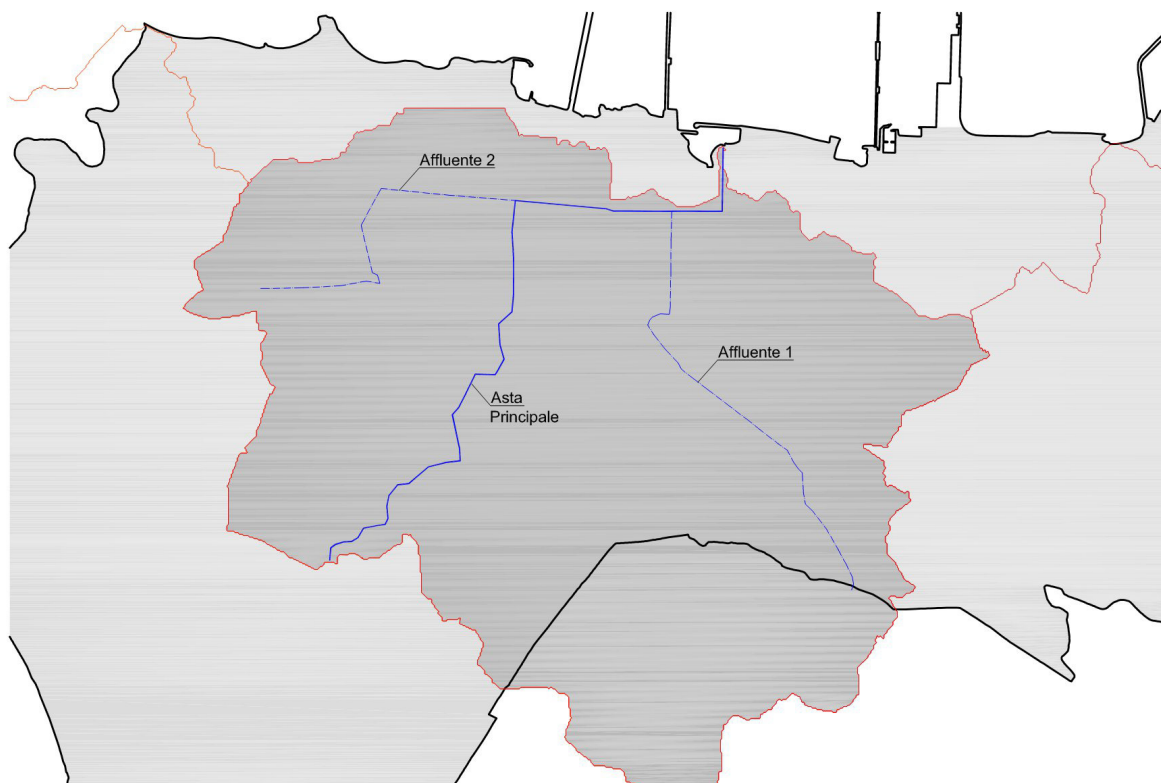
RS = 1



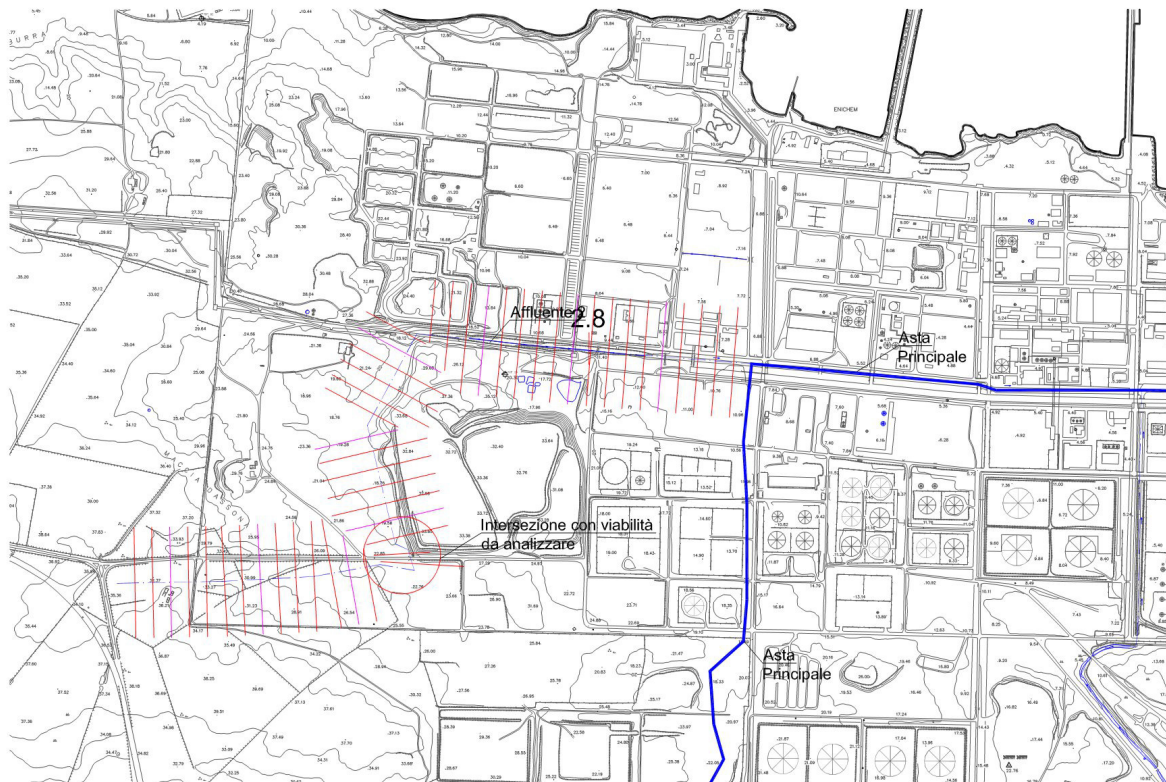
Legend	
WS PF 4	x
WS PF 3	▼
WS PF 2	▲
WS PF 1	■
Ground	■
Bank Sta	●

L'affluente 2 del sistema di alimentazione dello stagno di Gennano

L'asta considerata come affluente 2 nel sistema di alimentazione dello stagno di Gennano è l'asta fluviale che scorre più ad ovest tra quelle studiate e per le quali si è ritenuto necessario individuare le aree di pericolosità idraulica. Il bacino sotteso alla immissione nell'asta principale ha una dimensione pari a 1,39 Km², l'asta fluviale è lunga 2,316 Km con una pendenza media di 1,94%. Il punto più alto sottobacino è a 40,15 m slm.



Lo studio ha riguardato il tratto di asta compreso all'interno delle proprietà syndial . Lo studio è stato condotto utilizzando il DEM a 1 metro disponibile sul sito della Regione, determinando le sezioni idonee a rappresentare efficacemente l'andamento dell'asta fluviale. Sul campo sono state rilevate le sezioni relative alla unica intersezione esistente, evidenziata con un cerchio rosso nella tavola seguente.



L'asta studiata scorre nel tratto principale sul lato ovest della ex cava gessi, ora utilizzata come discarica controllata. E presente una unica intersezione stradale con un ponticello che garantisce il passaggio delle piene con periodi di ritorno pari a 200 anni.

L'alveo conclude il suo percorso immettendo le acque in testa al canale che corre parallelamente alla costa e che è stato associato alla asta principale.

Documentazione fotografica dell'affluente n. 2 del sistema di alimentazione dello stagno di Gennano



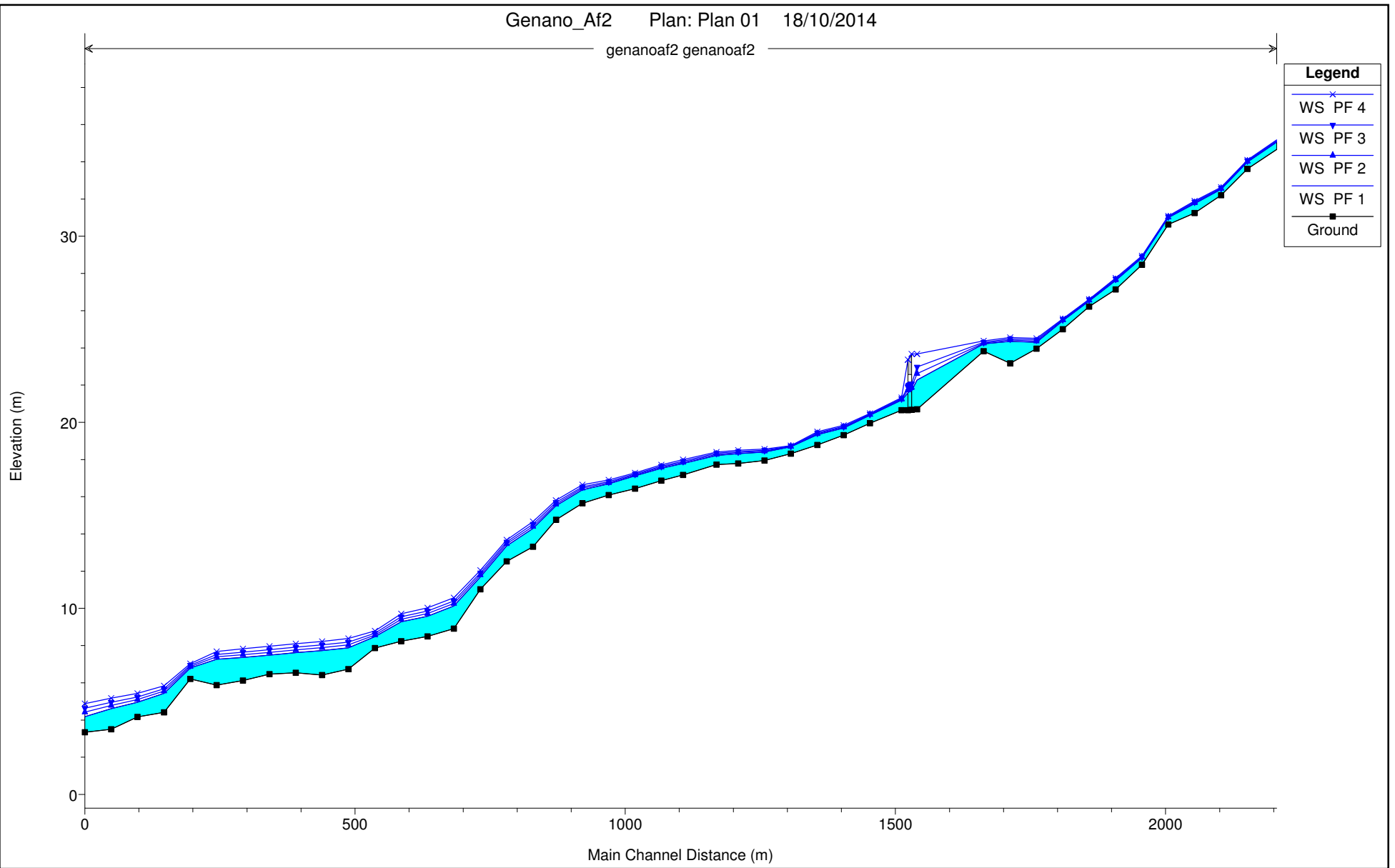
A sinistra il ponticello, visto da monte che ha una sezione che non consente il passaggio di piene con periodo di ritorno pari a 500 anni.

Foto sotto, l'immissione dell'affluente 2 il testa al canale dell'asta principale che scorre parallelo alla costa, in questo tratto sotto il carbondotto che adduce il carbone alla centrale Eon di Fiume Santo

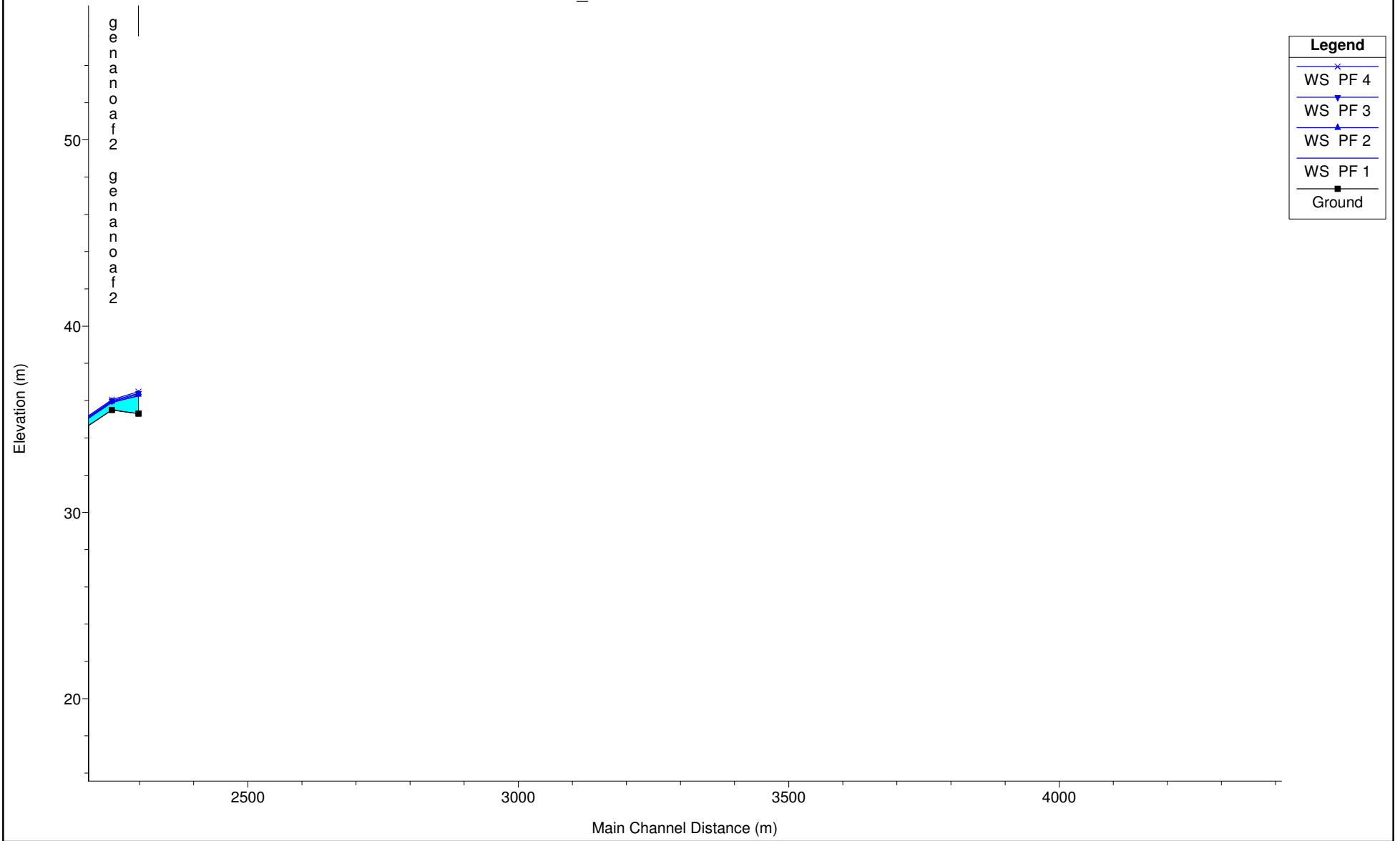


Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014

genanoaf2 genanoaf2

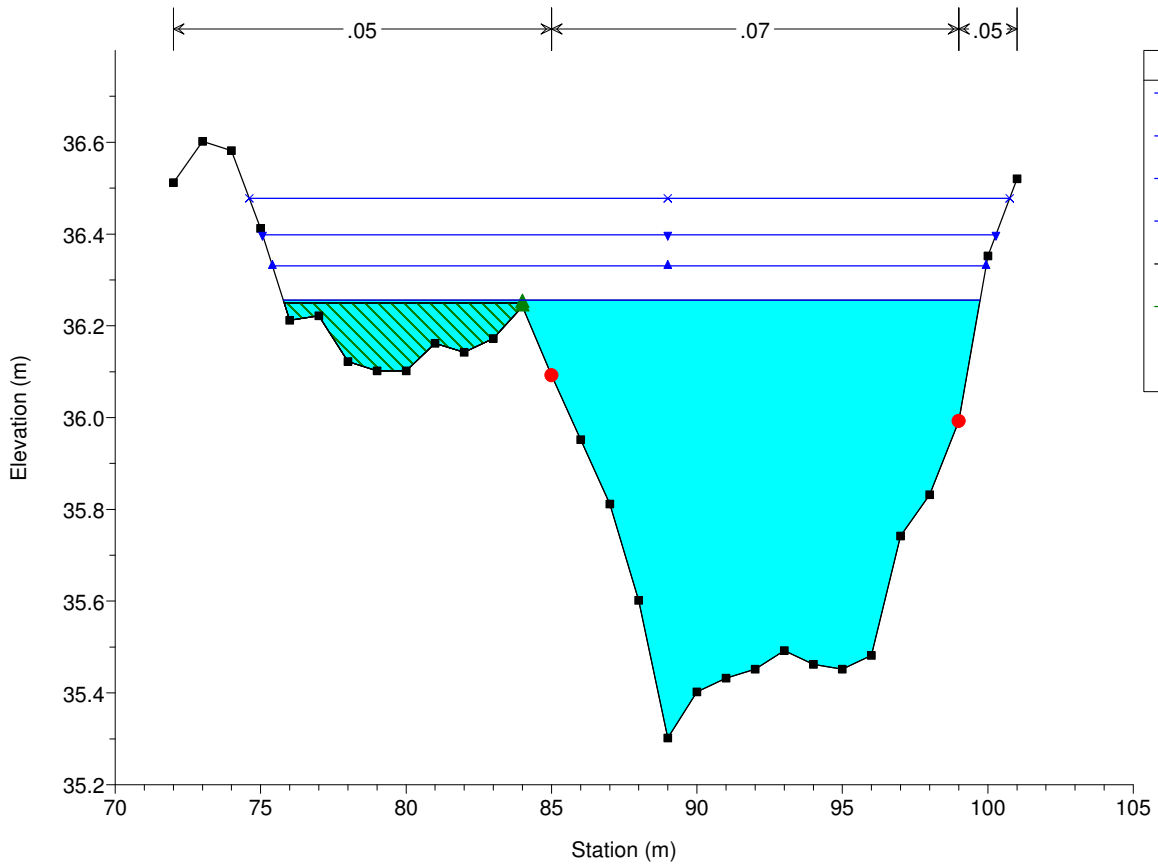


1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 2.903755 m

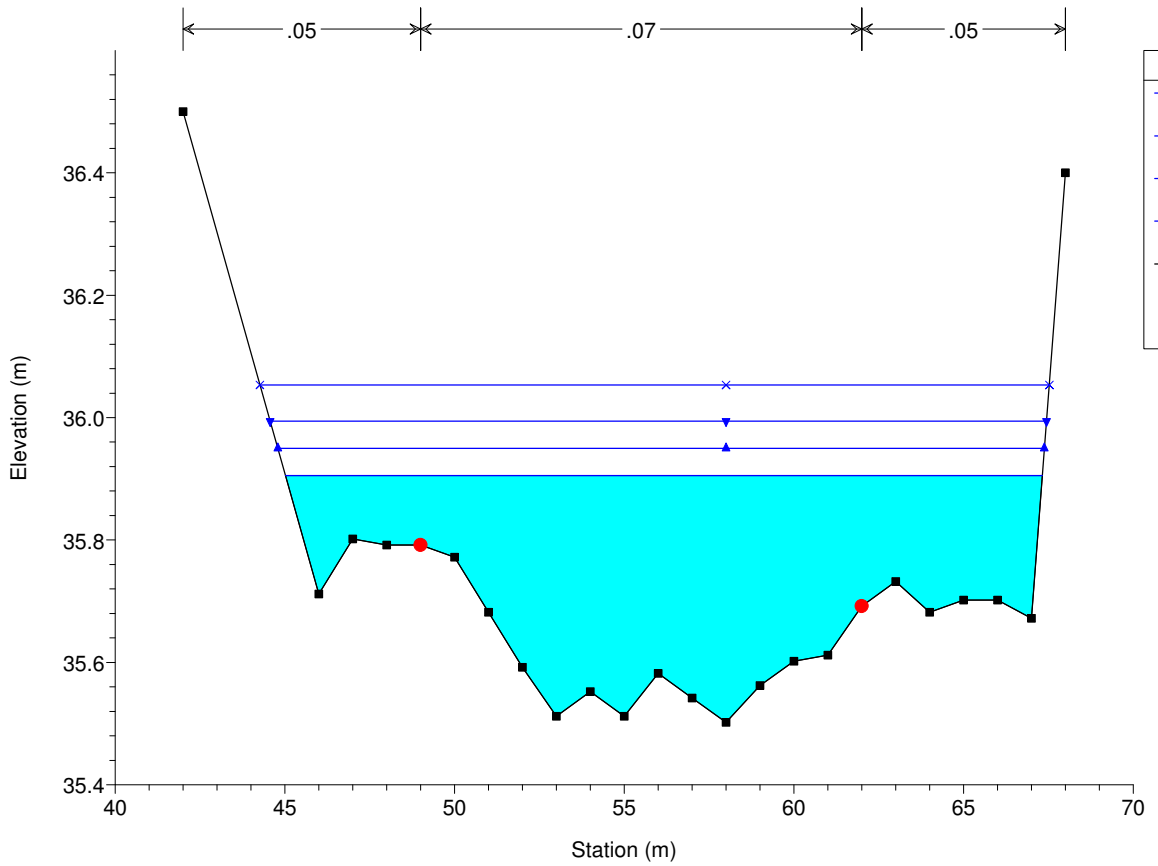


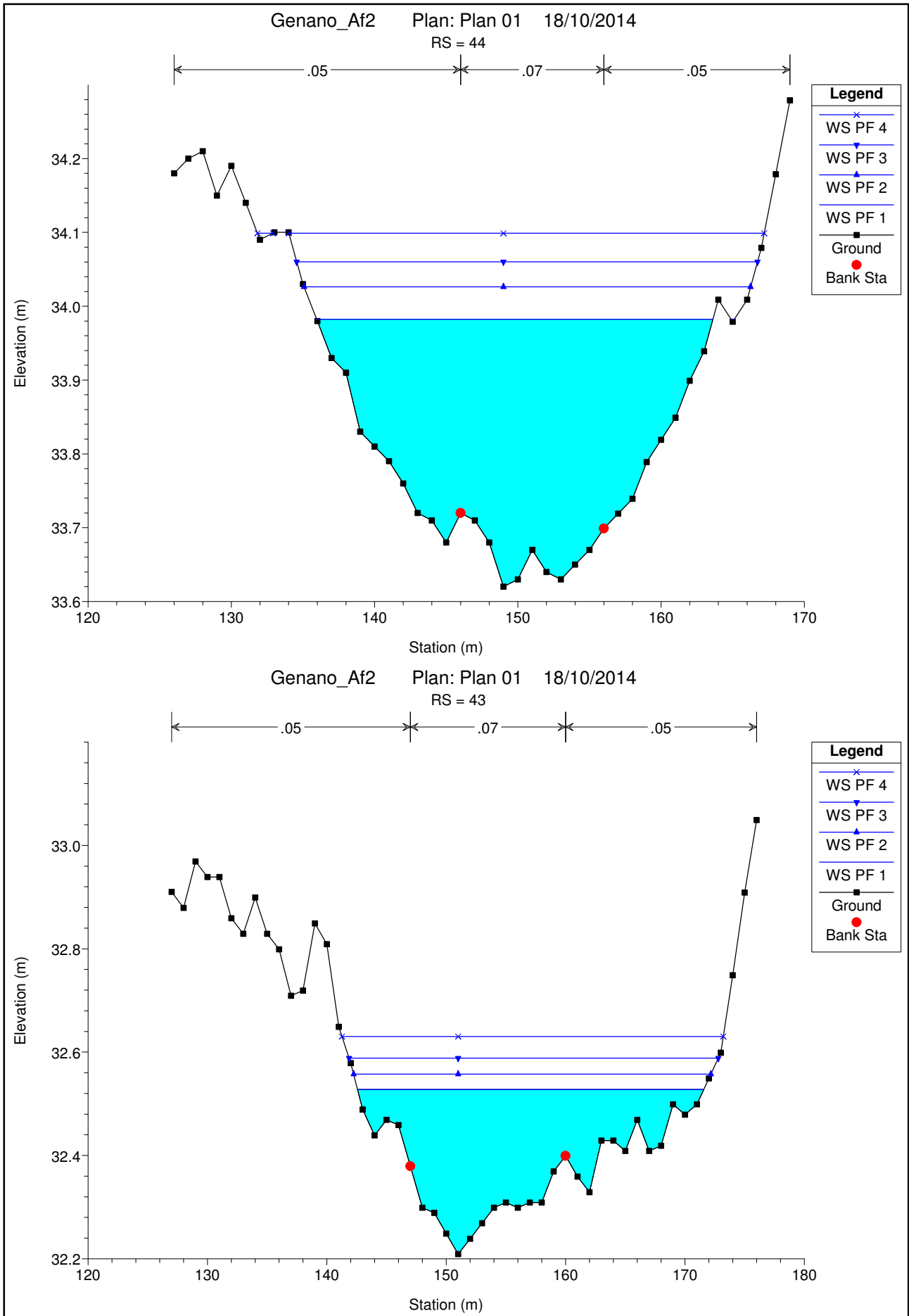
1 cm Horiz. = 100 m 1 cm Vert. = 2.903755 m

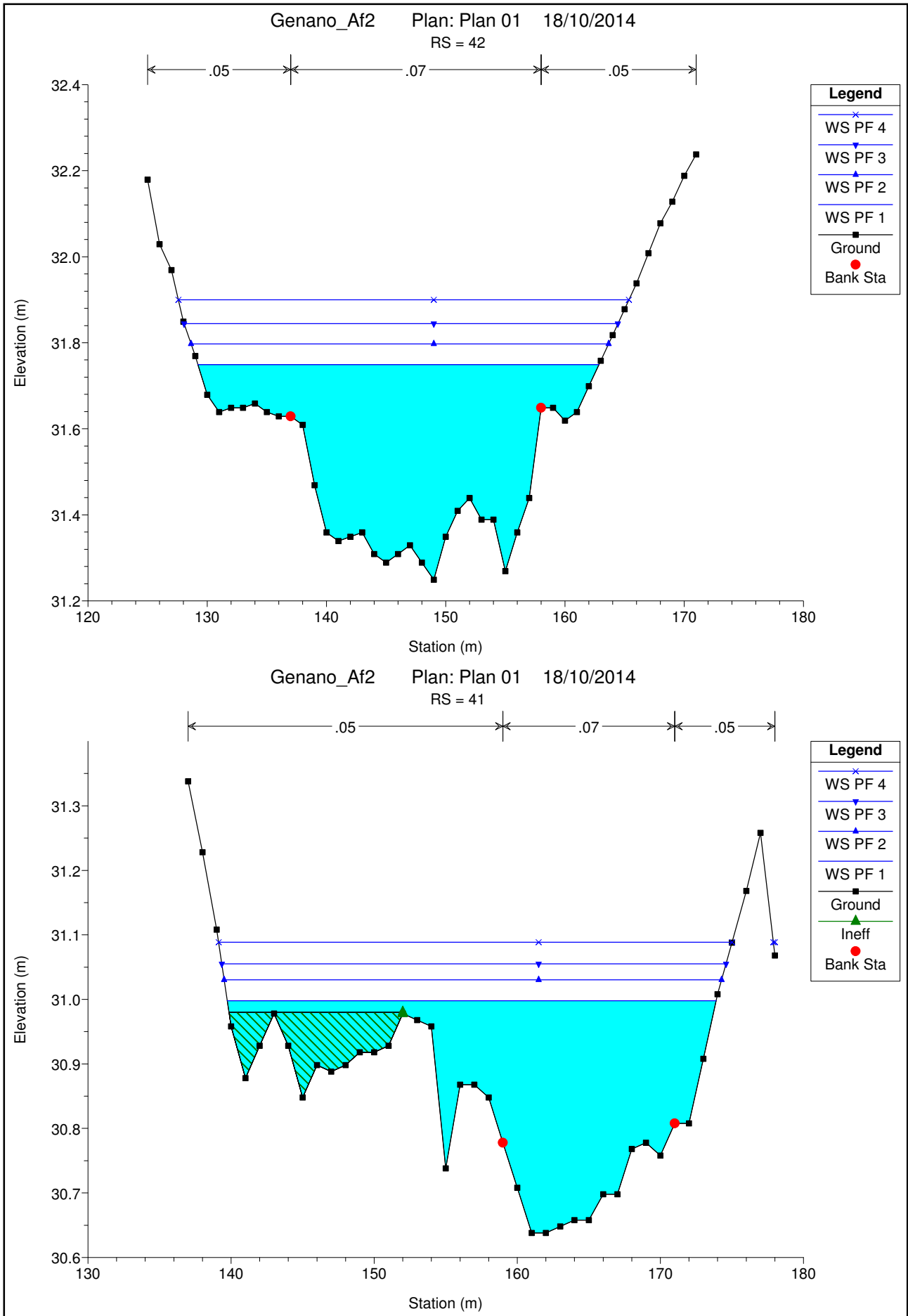
Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 47

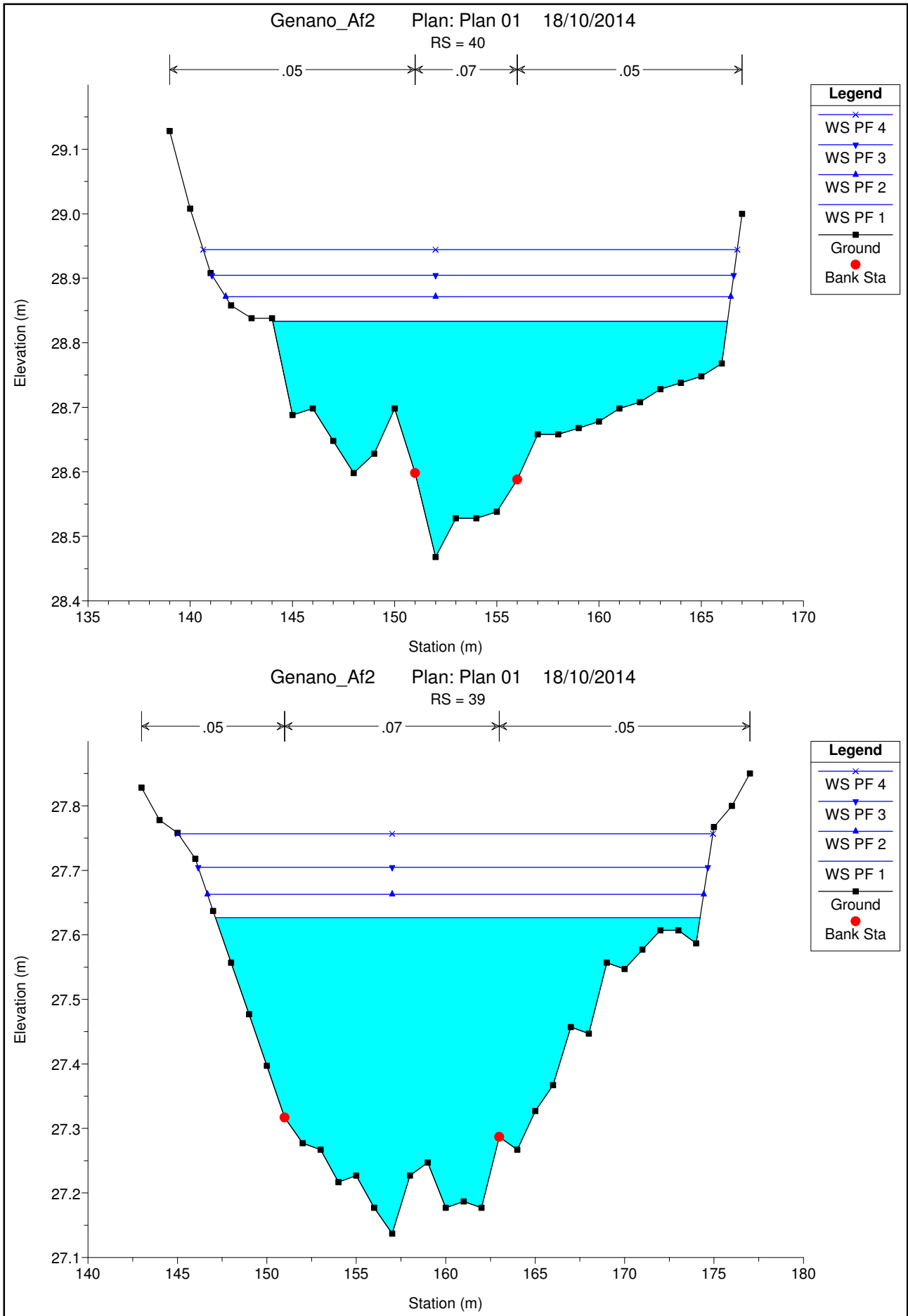


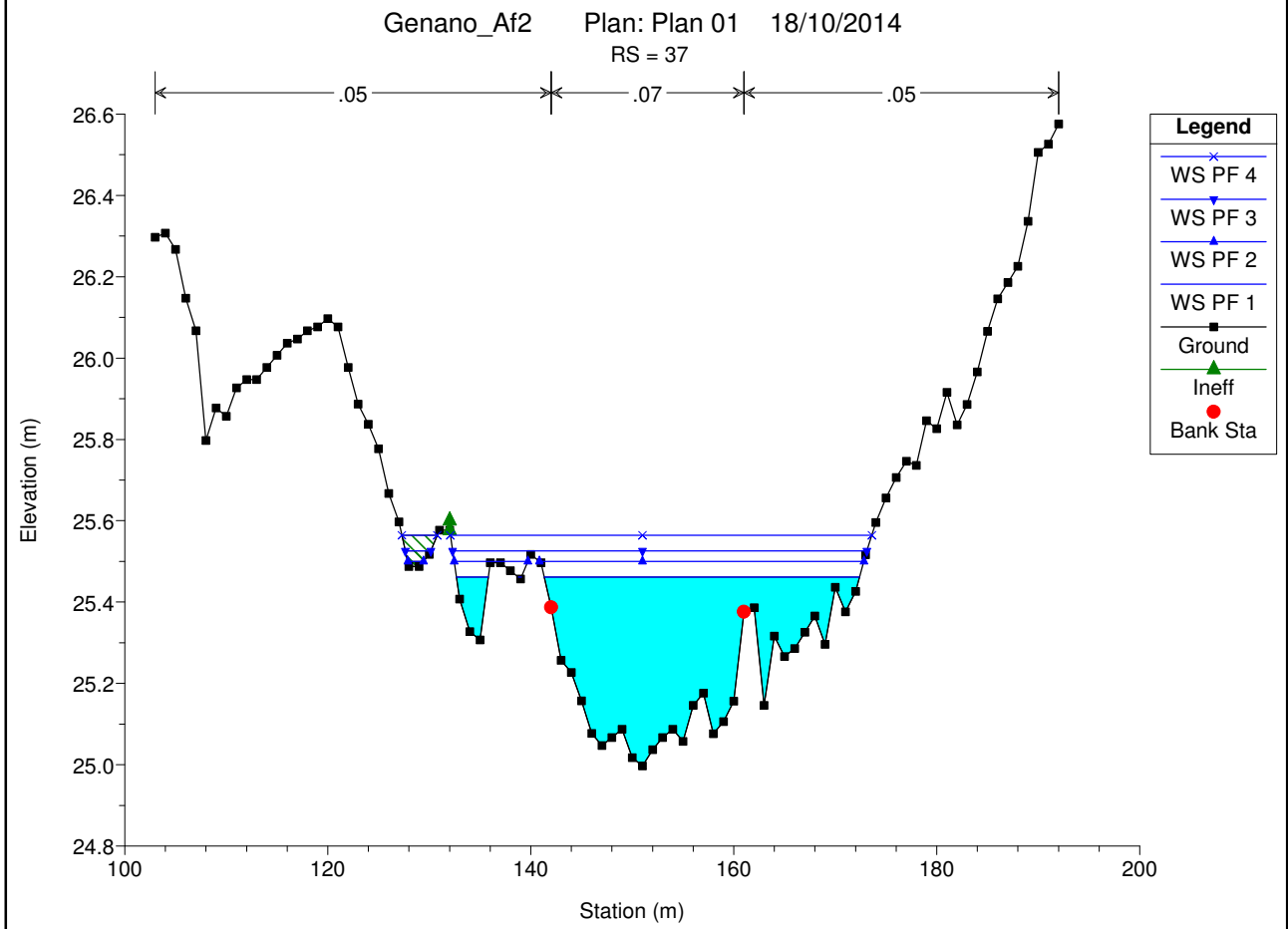
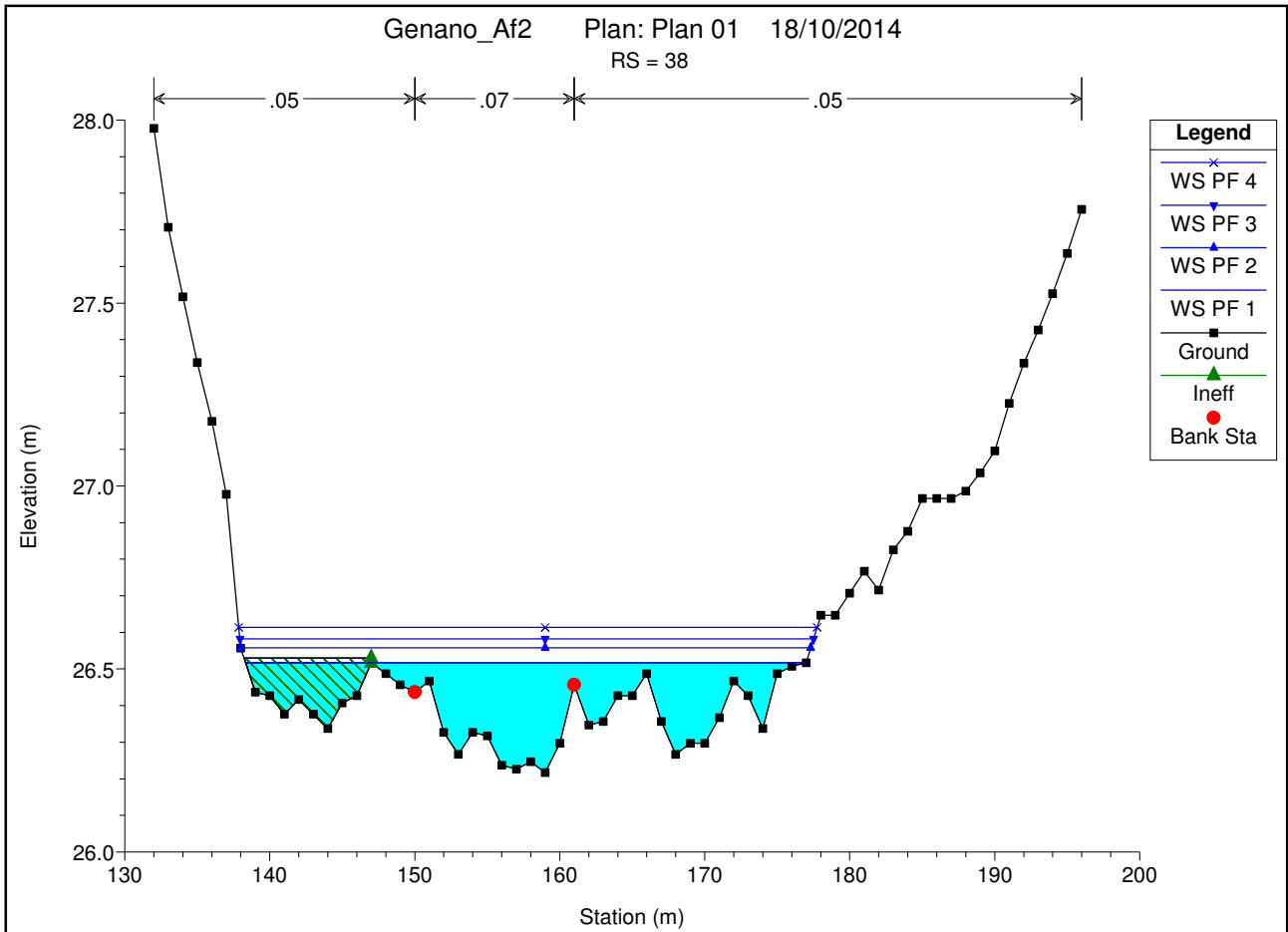
Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 46

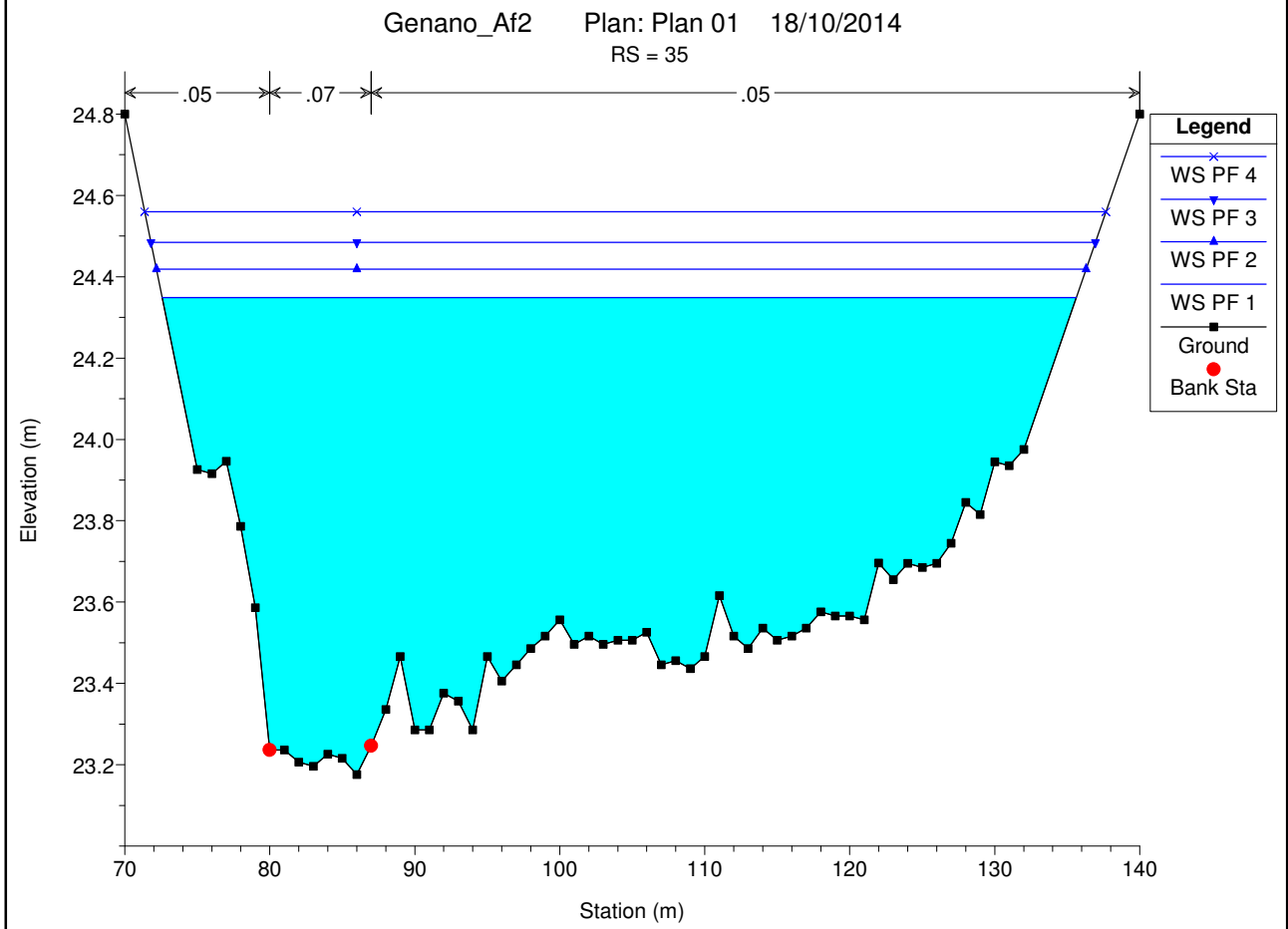
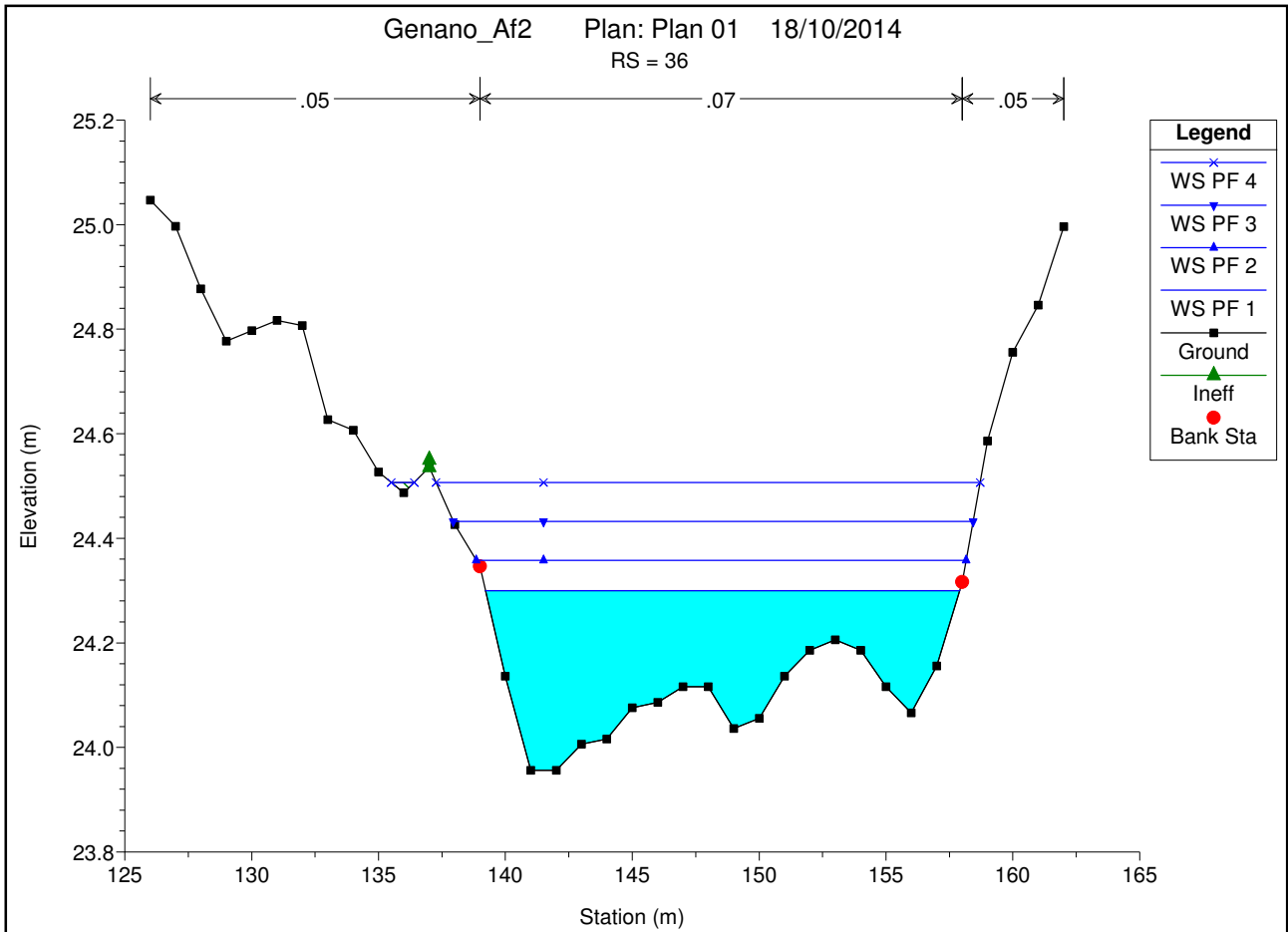




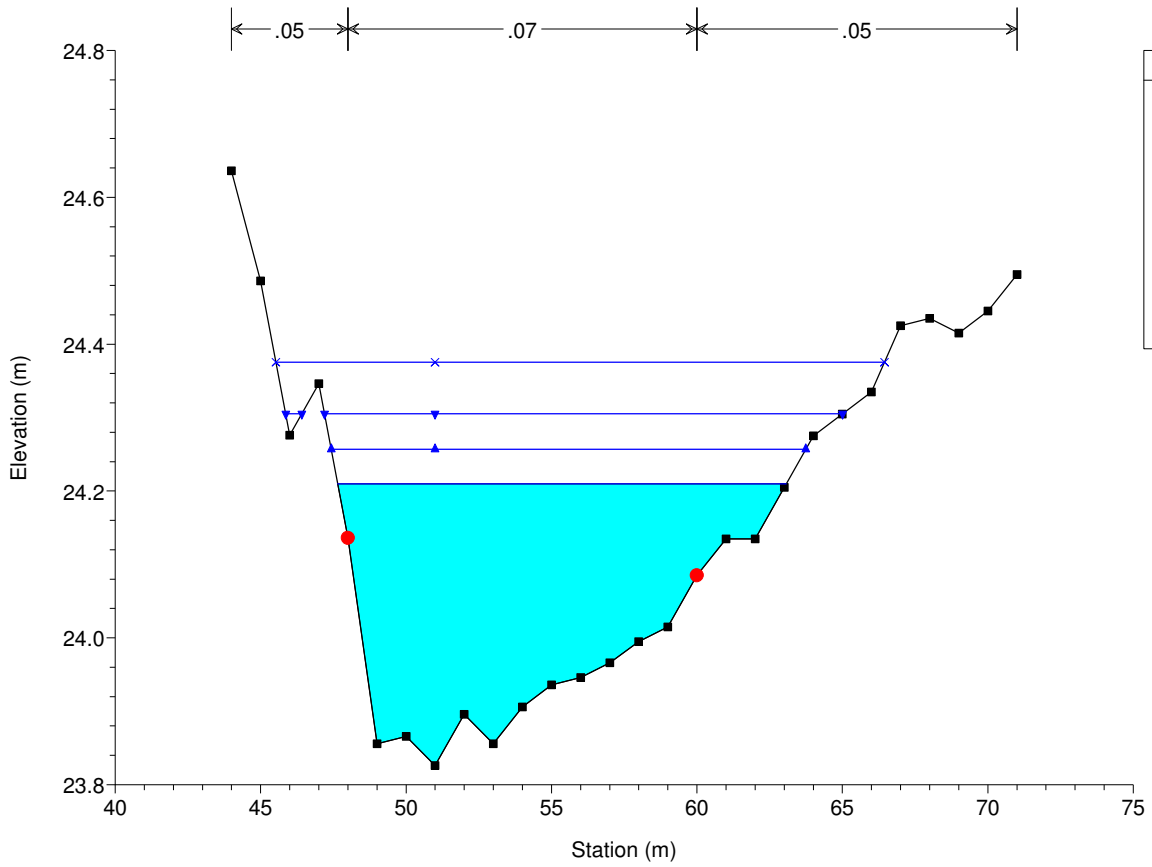




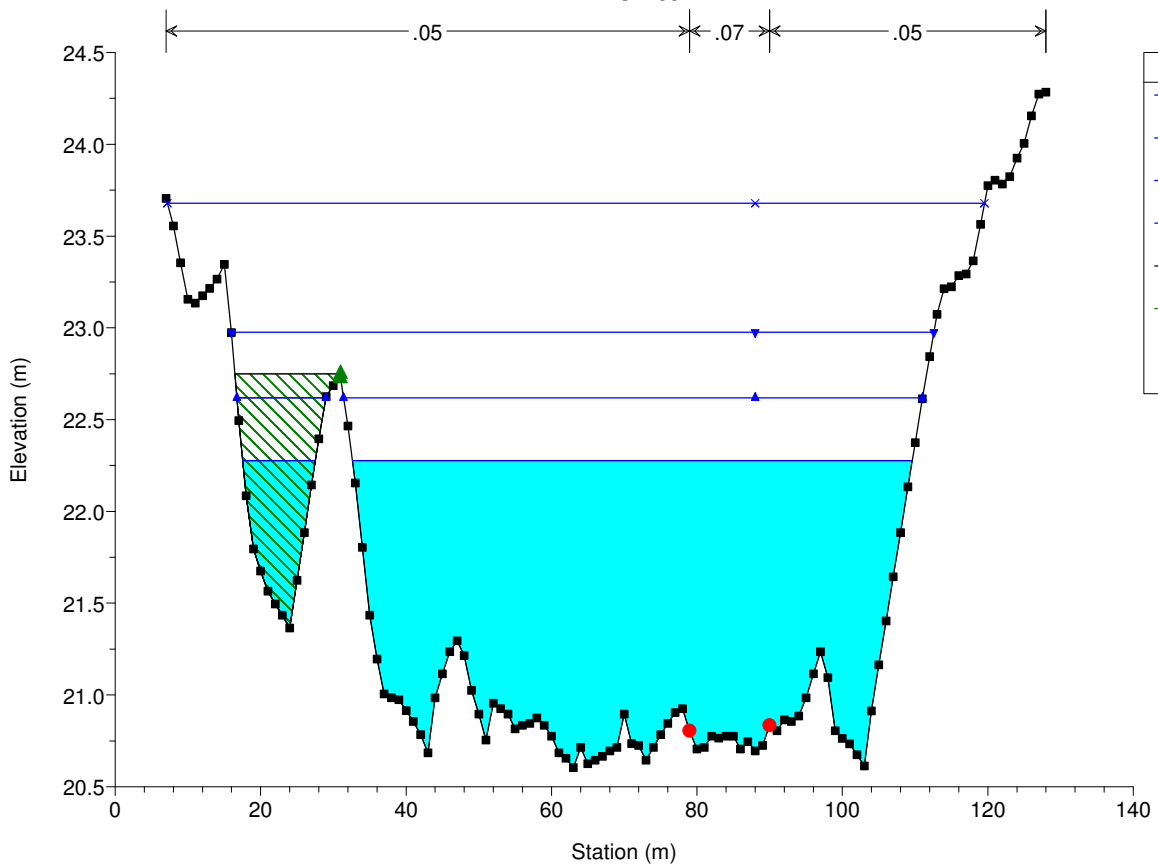




Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 34

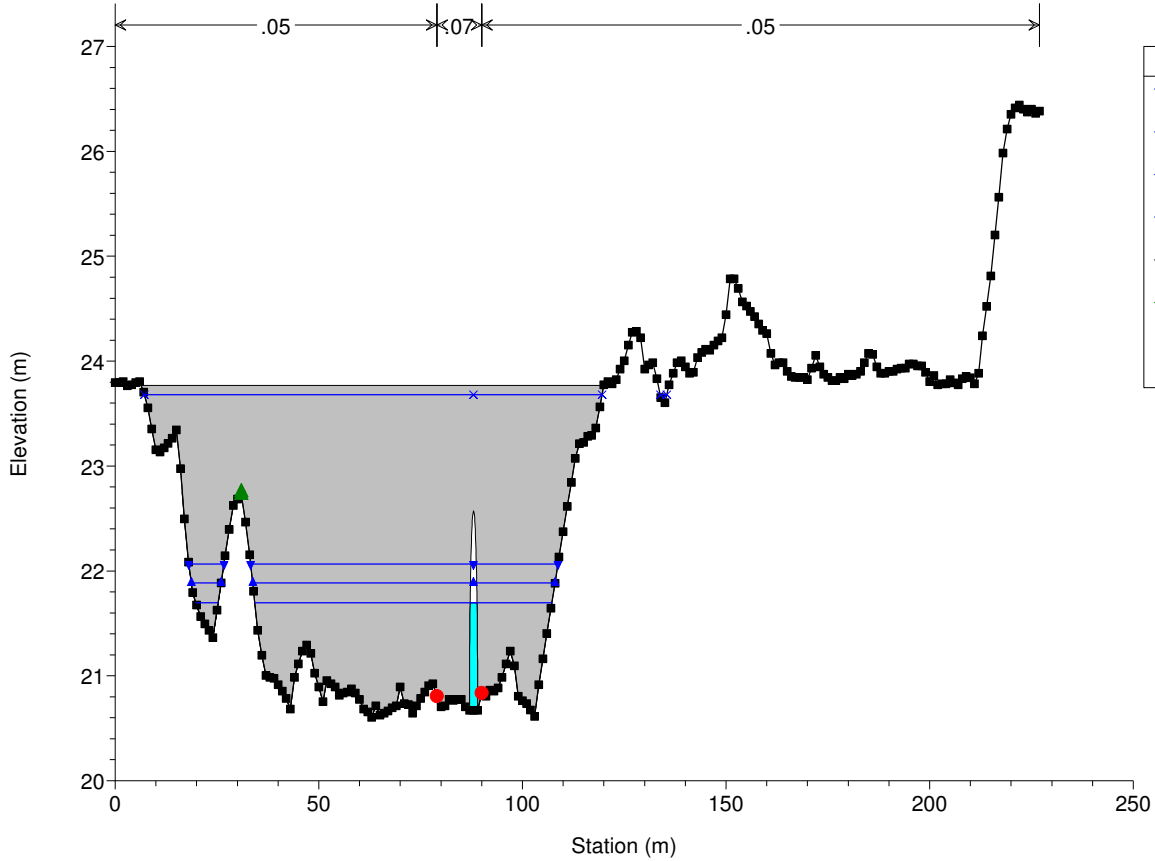


Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 33



Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014

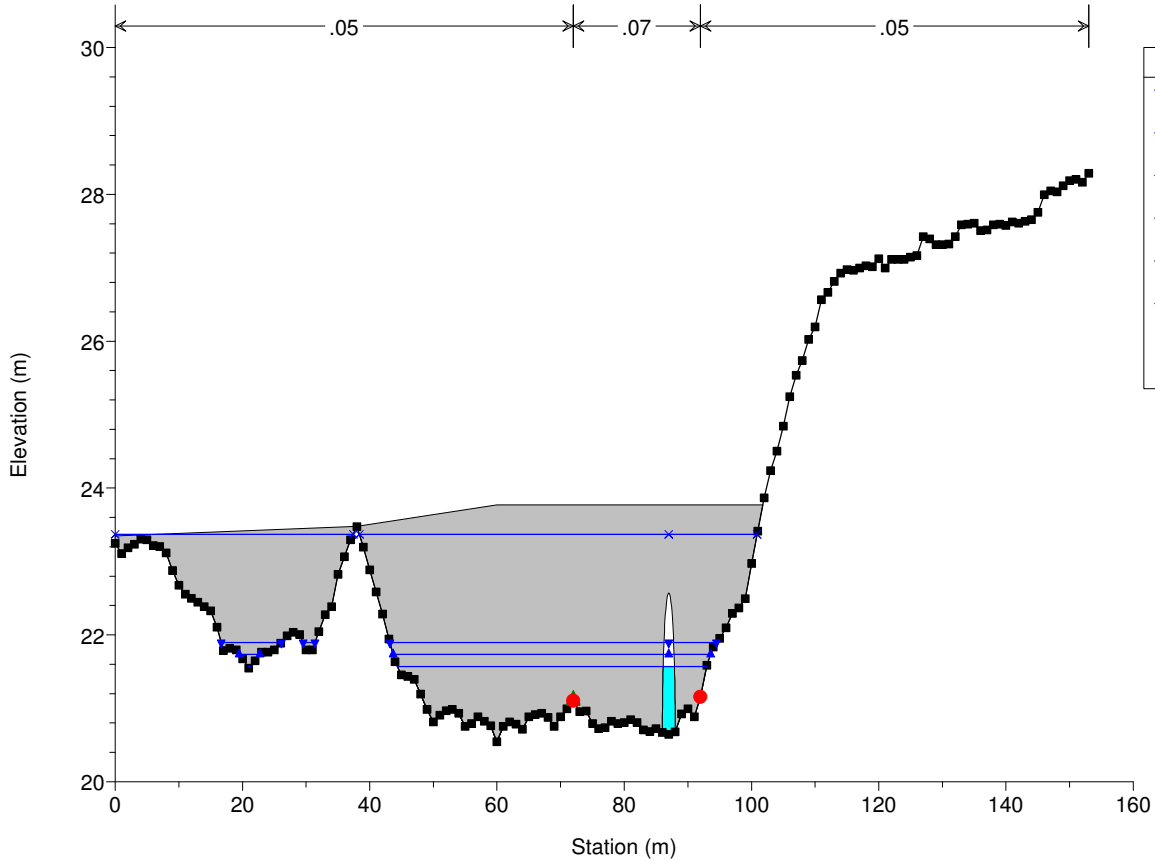
RS = 32.5 Culv



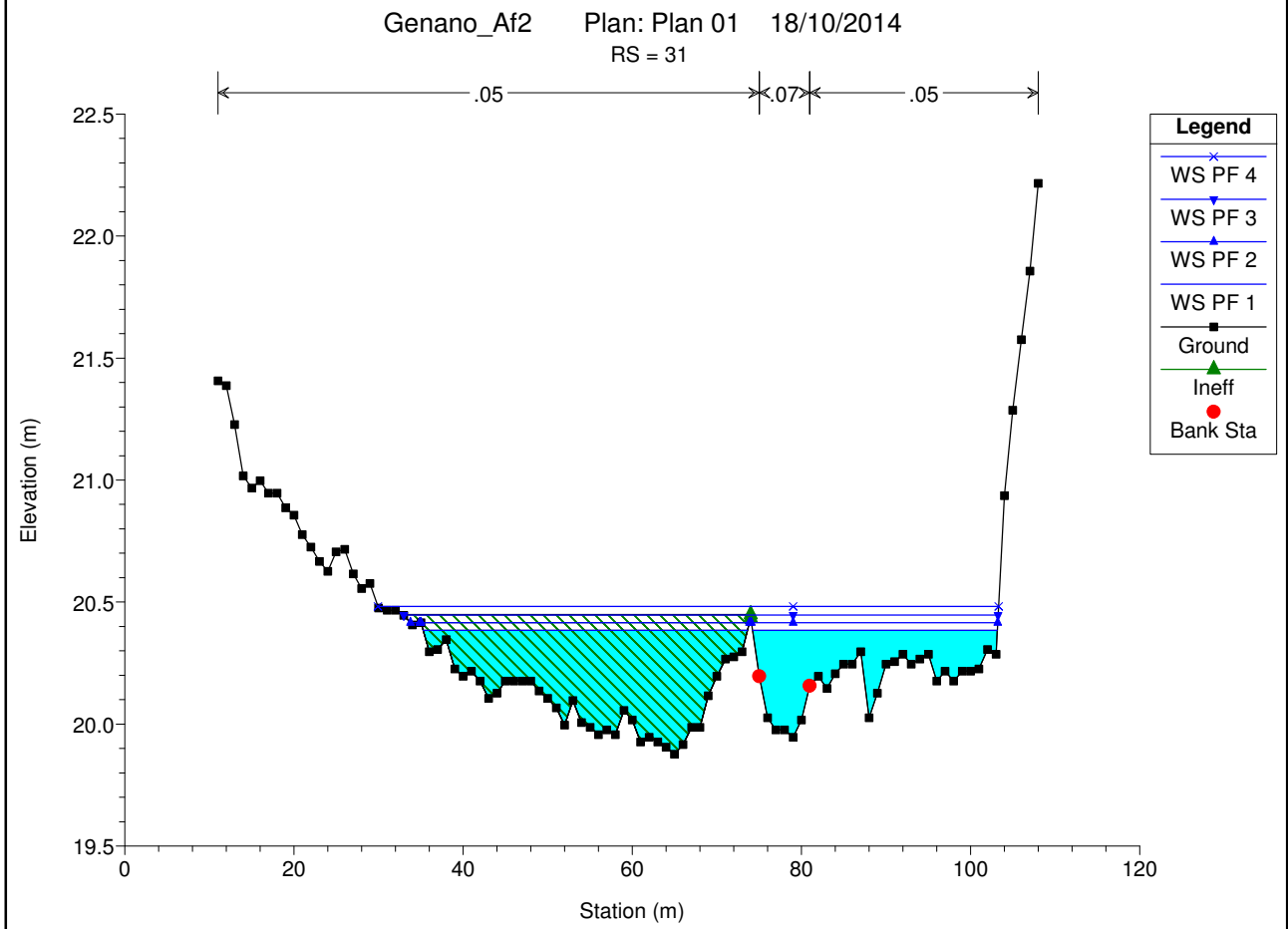
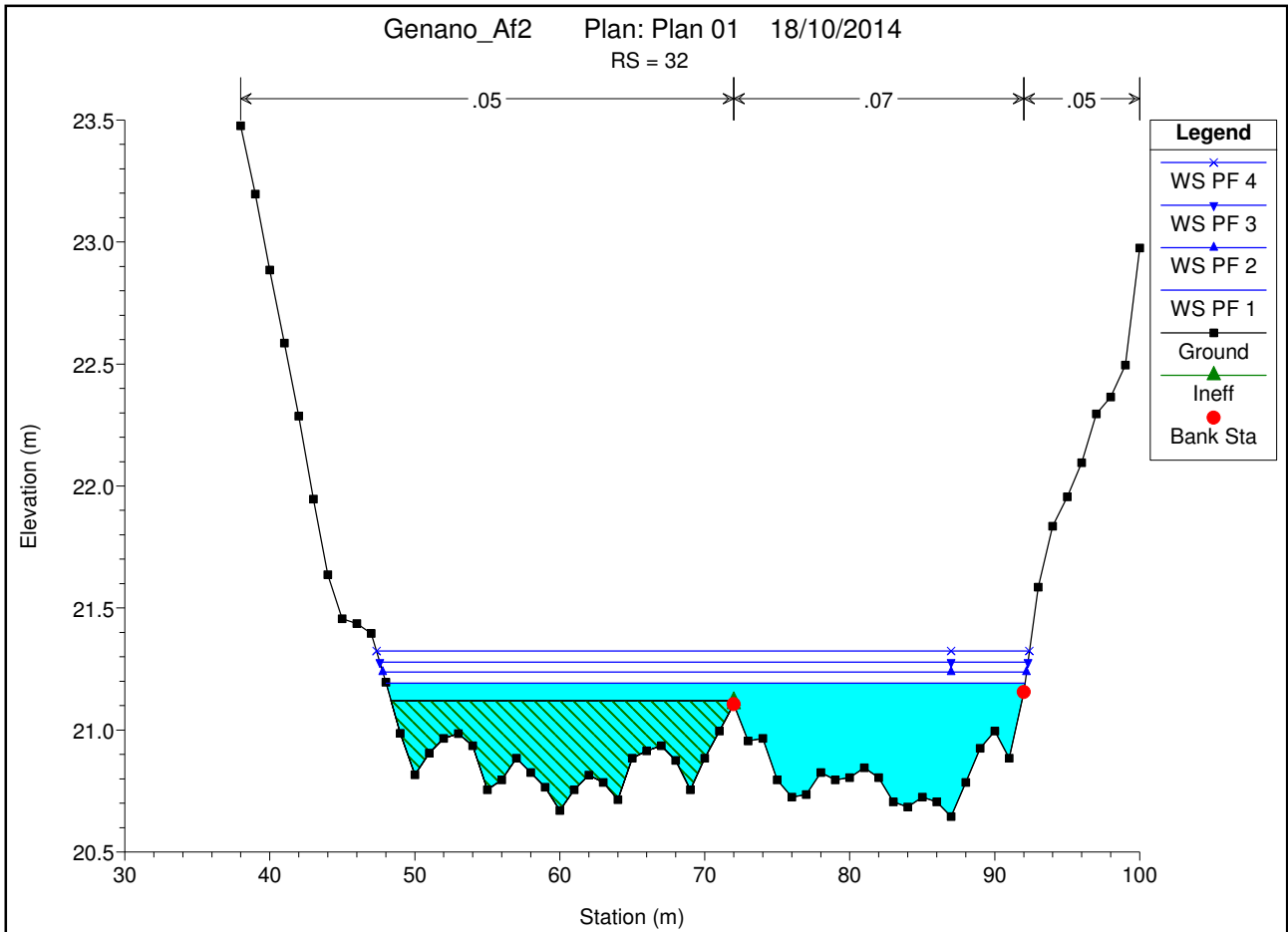
Legend	
—x—	WS PF 4
—v—	WS PF 3
—▲—	WS PF 2
—■—	WS PF 1
—■—	Ground
—▲—	Ineff
●	Bank Sta

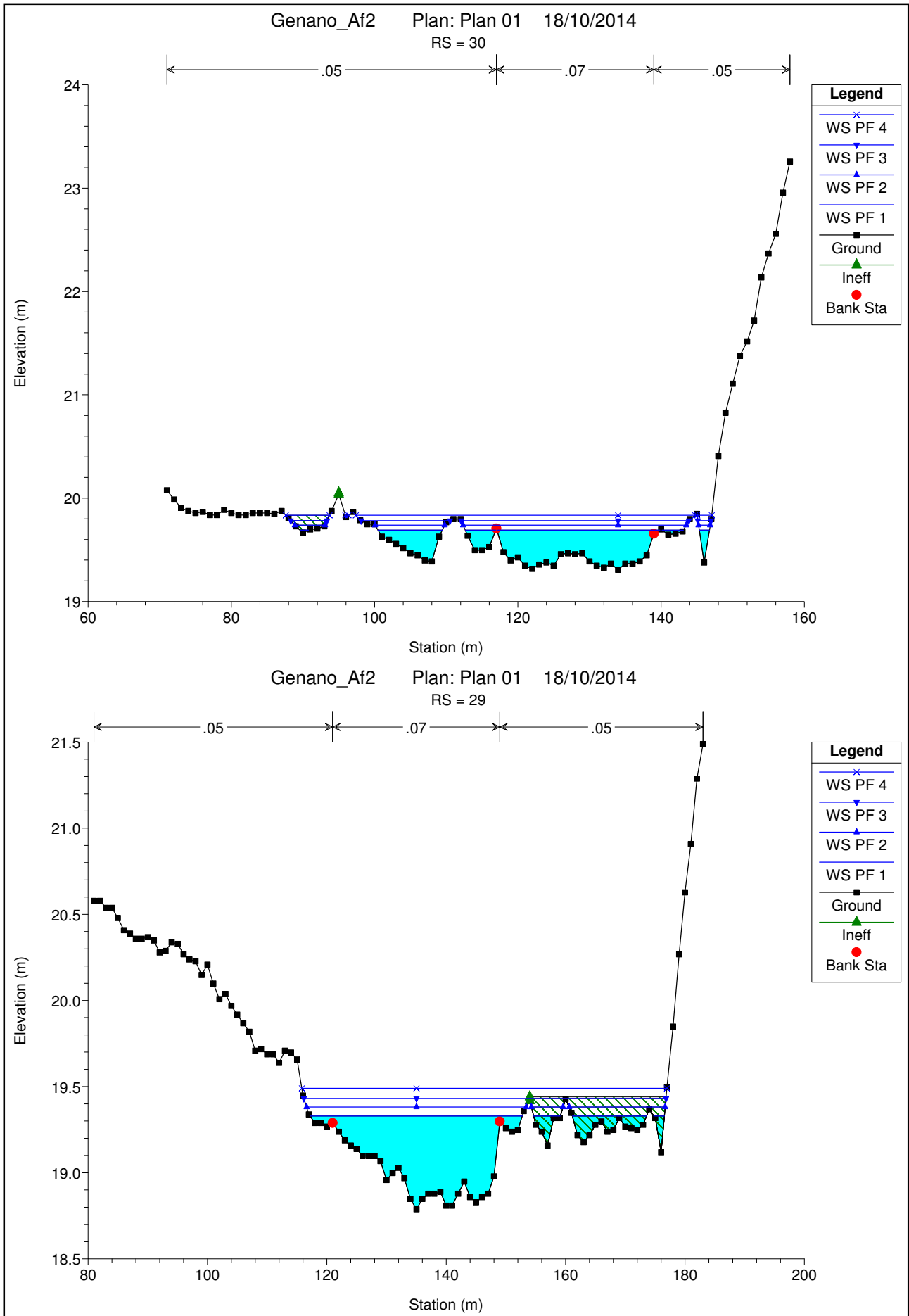
Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014

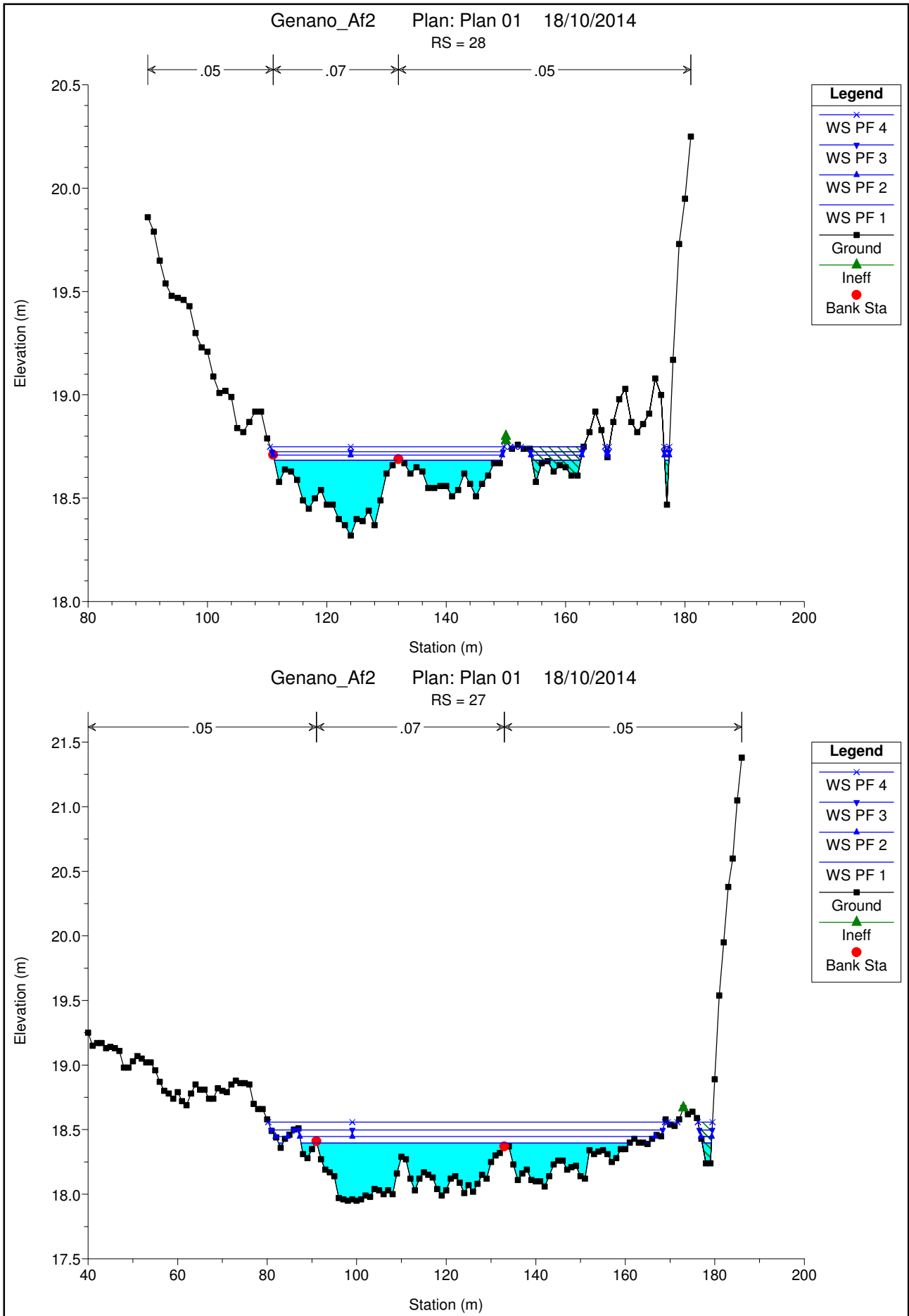
RS = 32.5 Culv

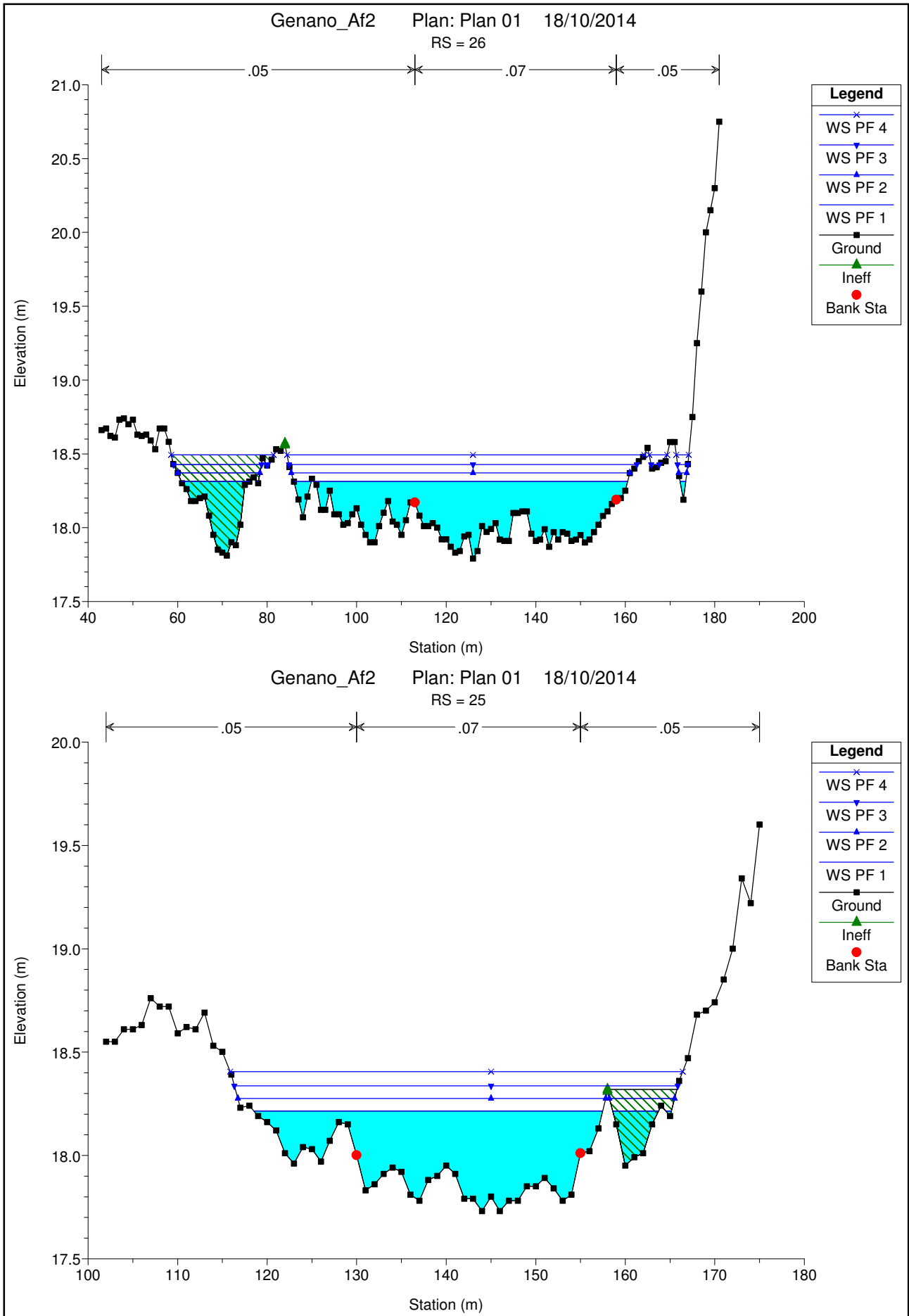


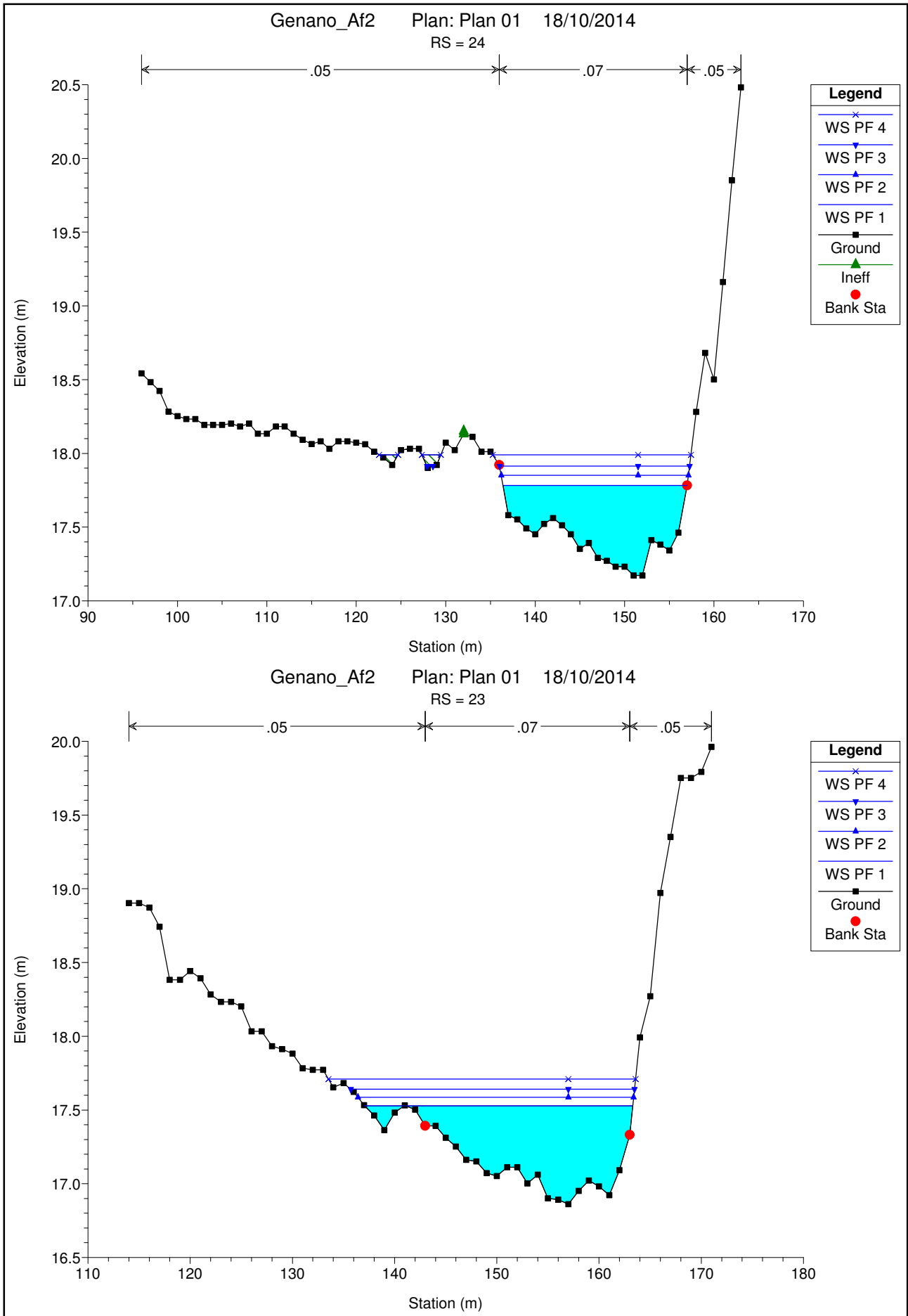
Legend	
—x—	WS PF 4
—v—	WS PF 3
—▲—	WS PF 2
—■—	WS PF 1
—■—	Ground
—▲—	Ineff
●	Bank Sta

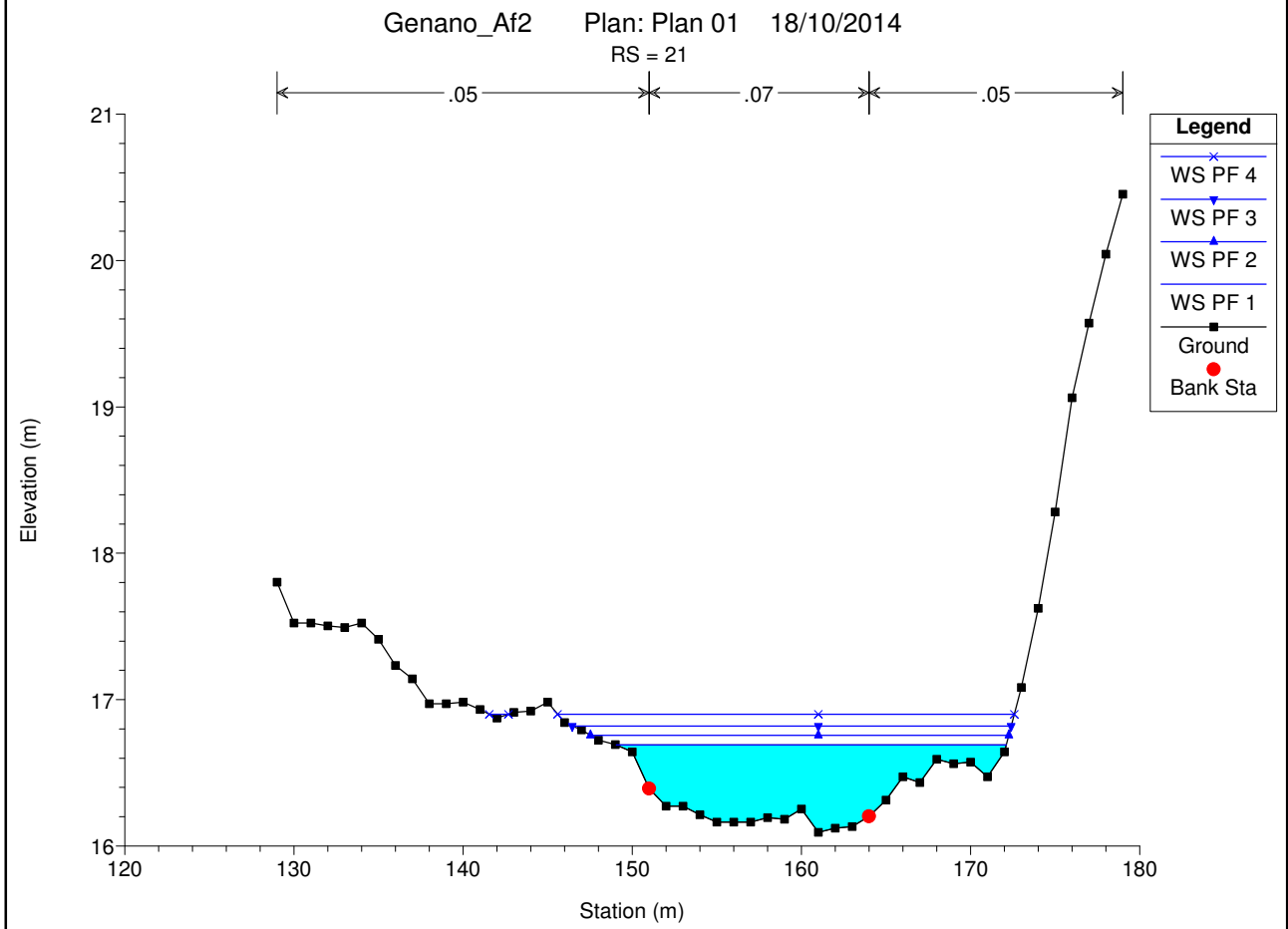
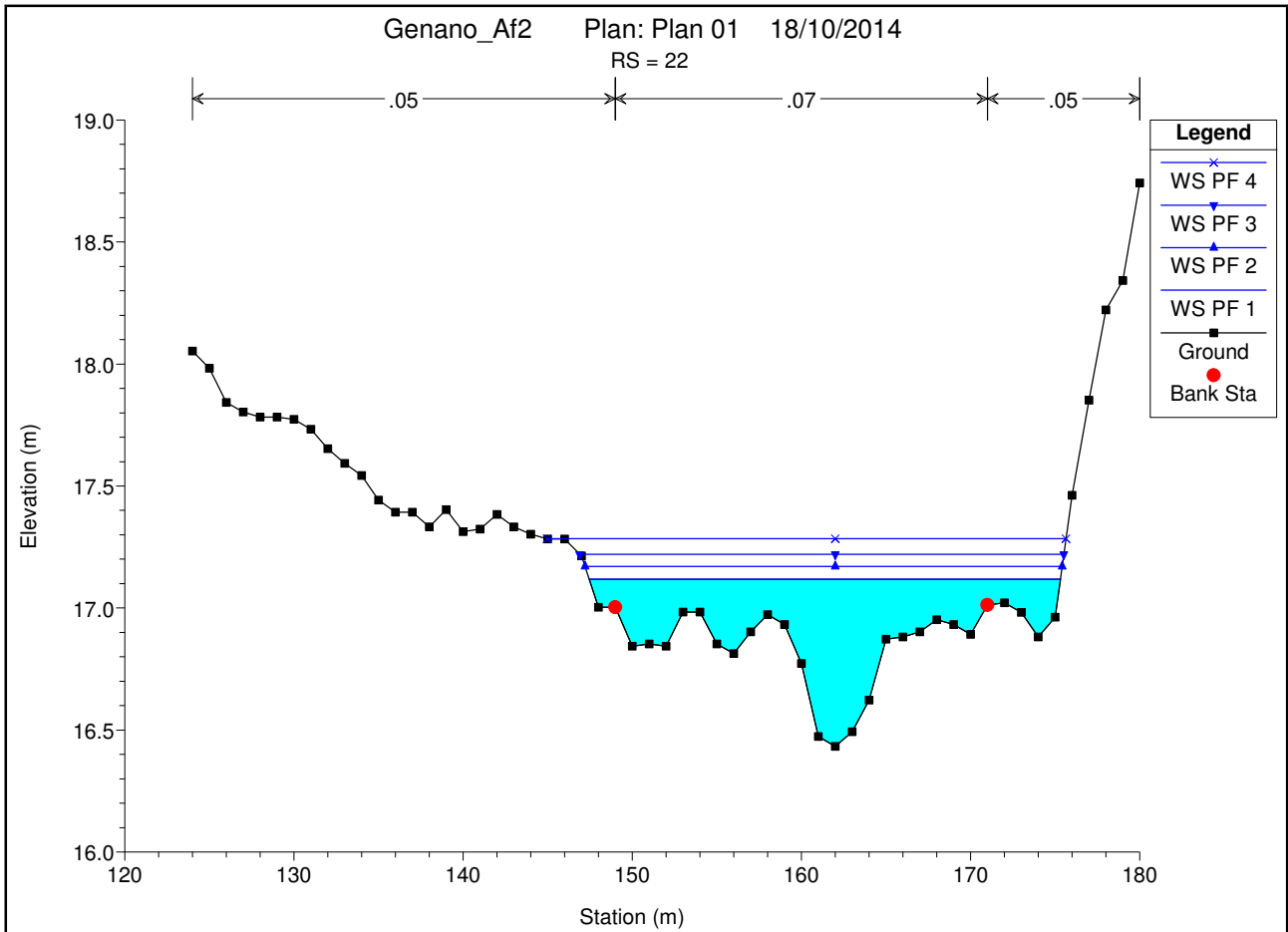




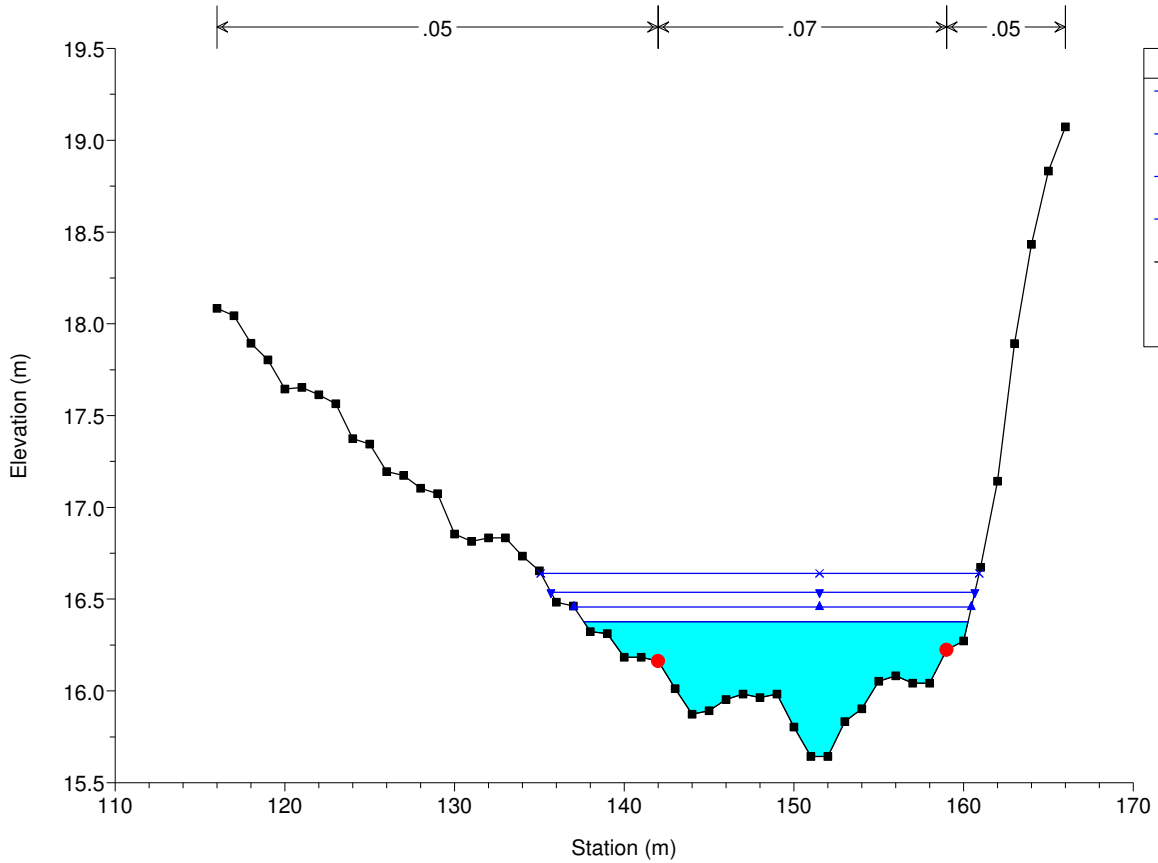




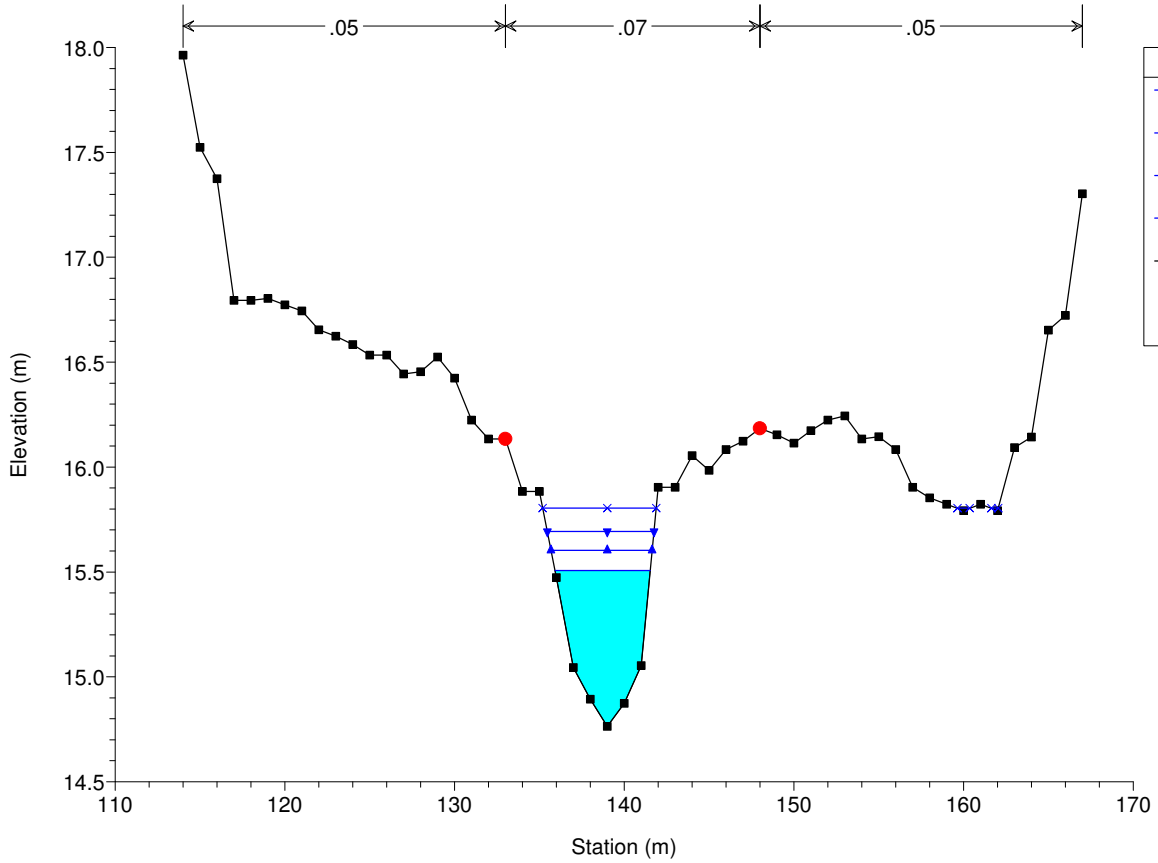


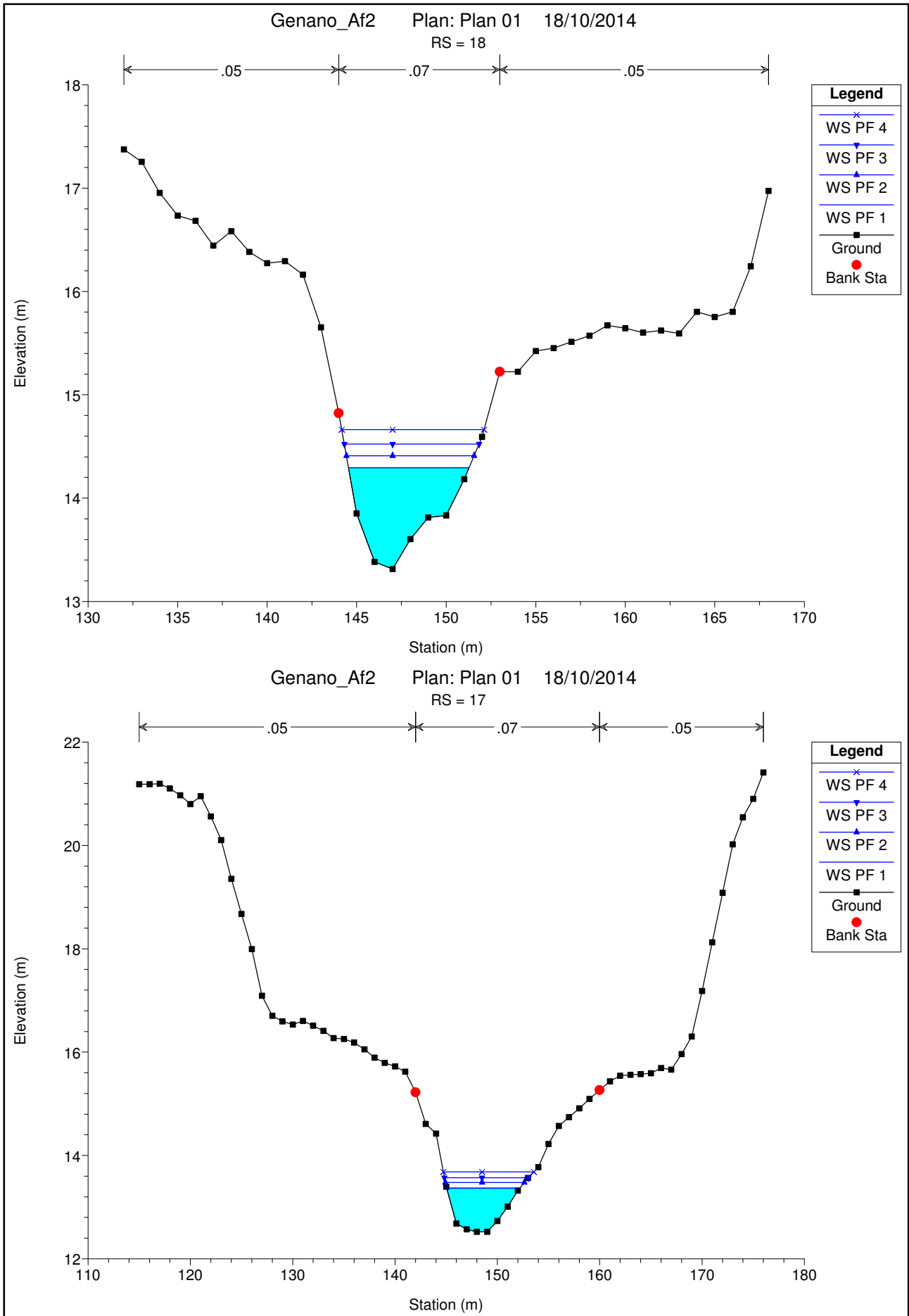


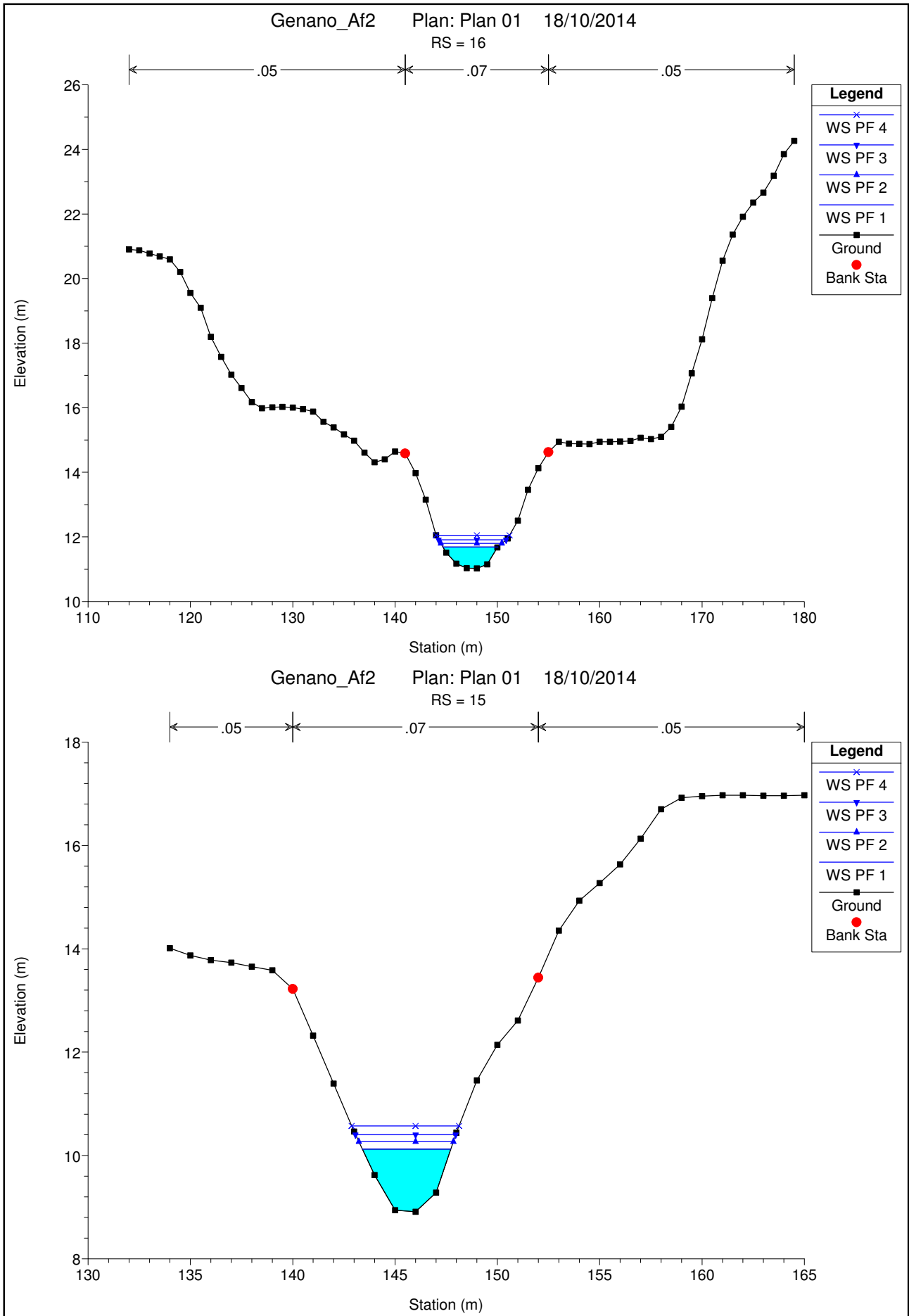
Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 20

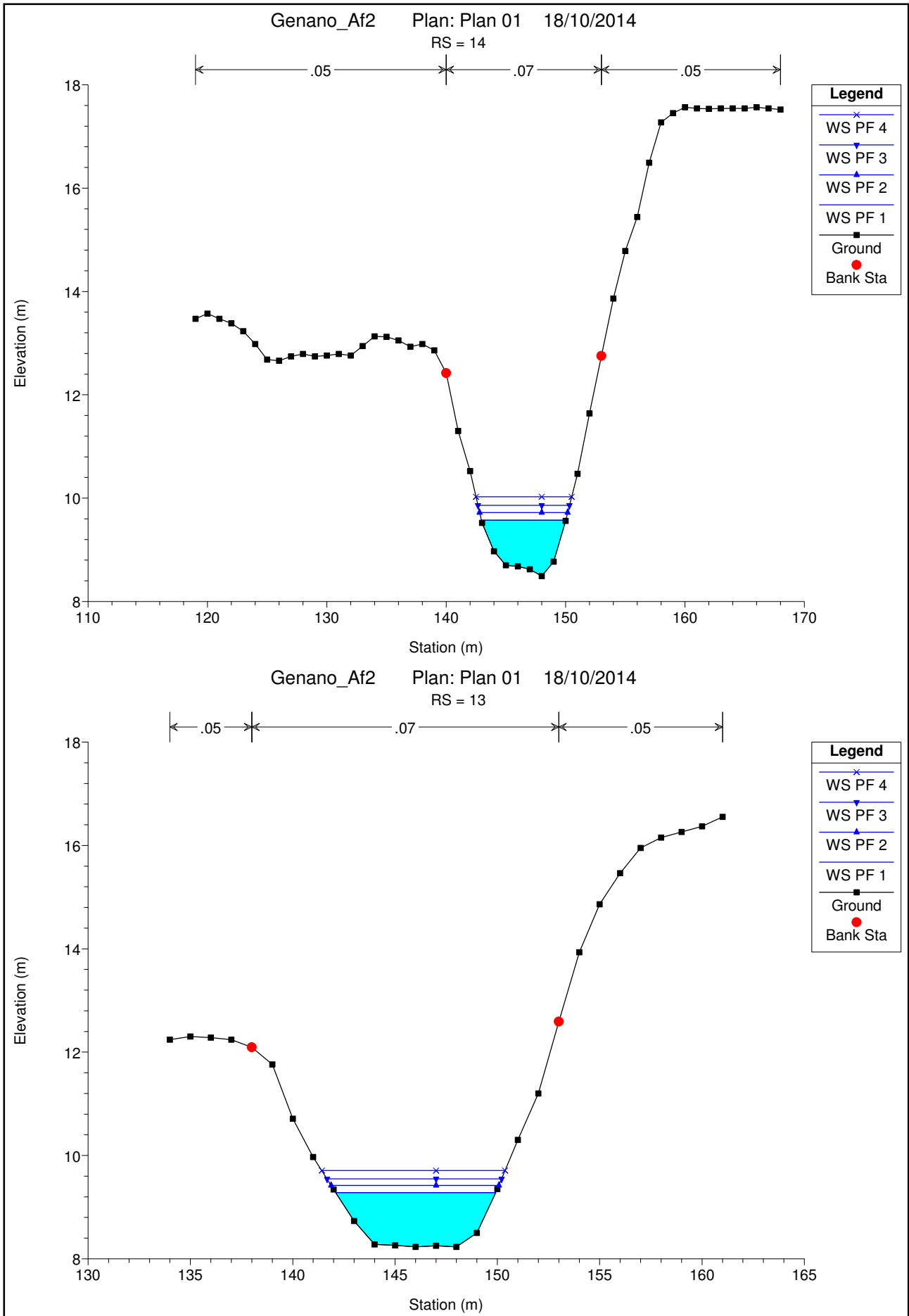


Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 19

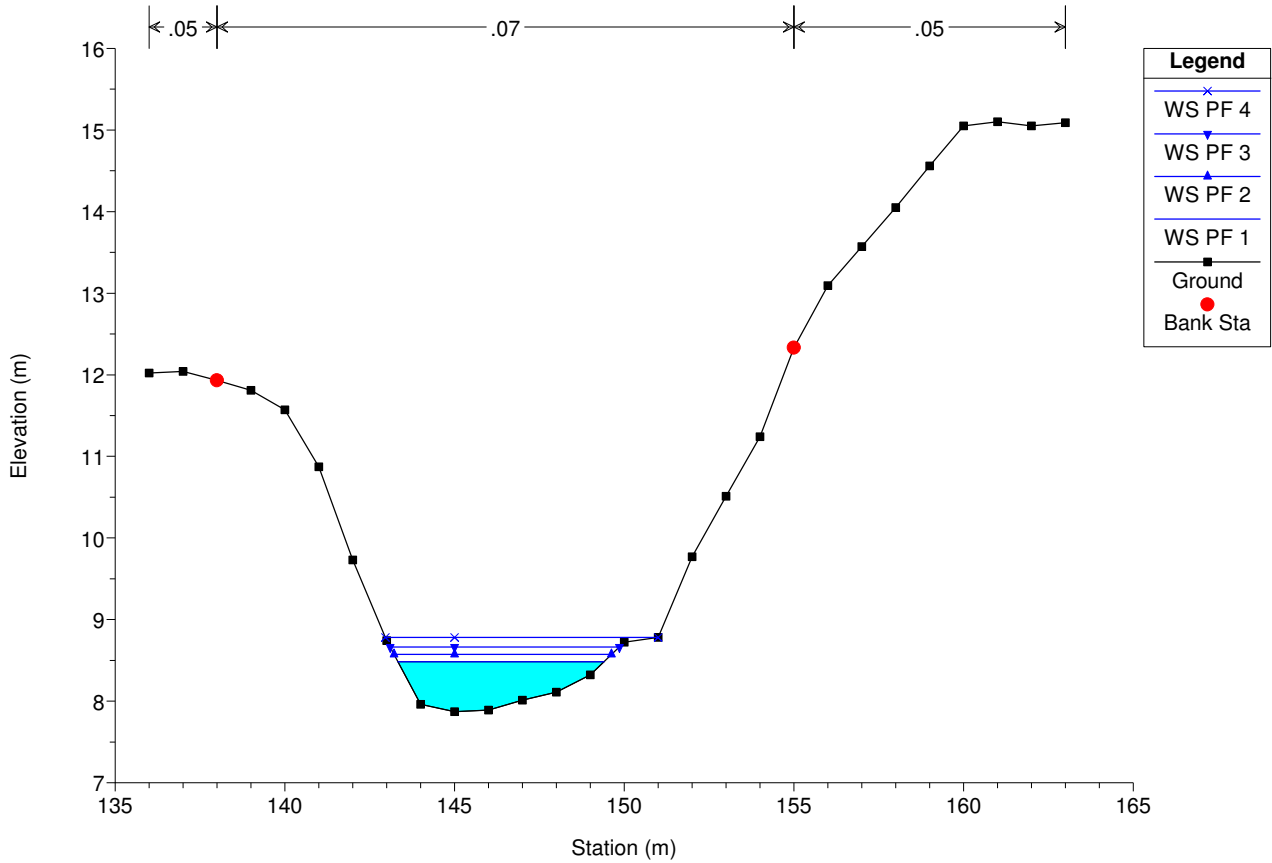




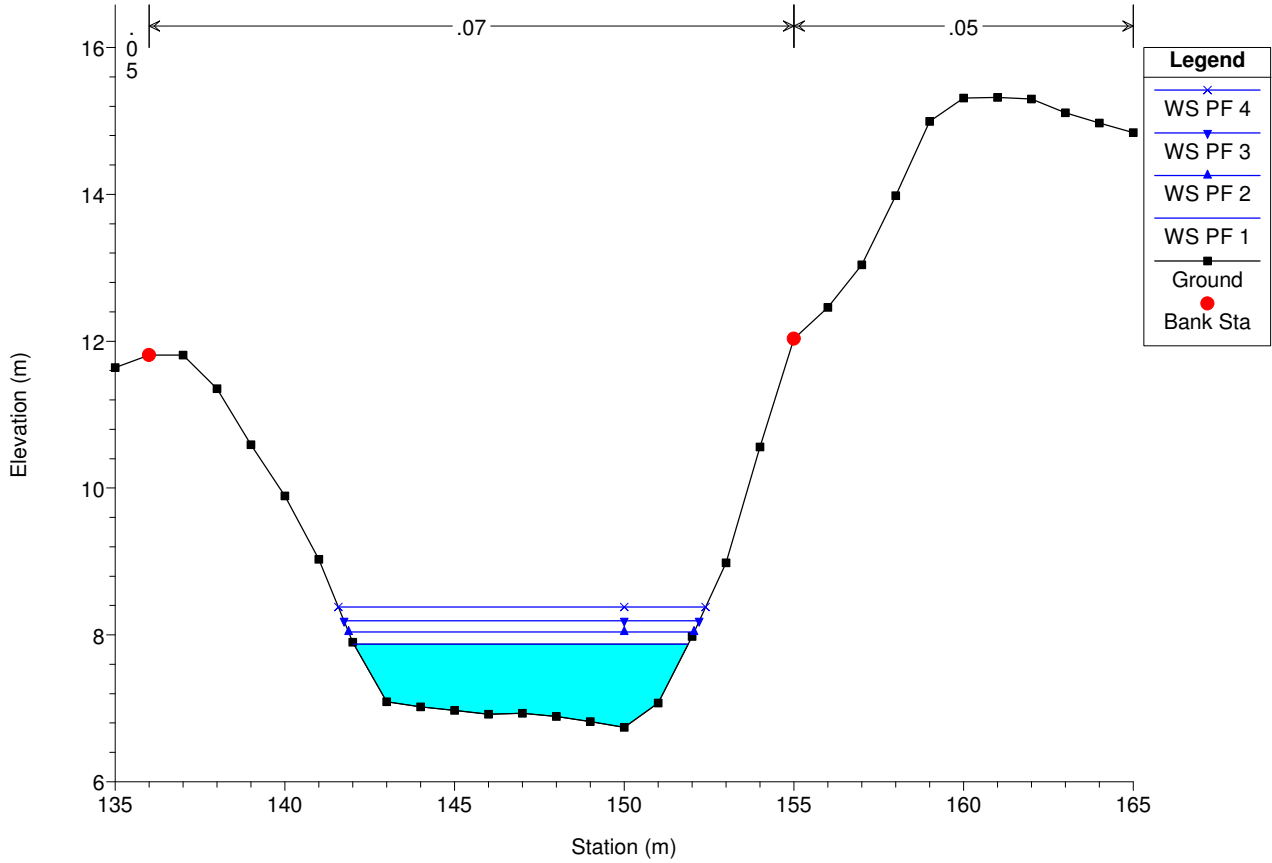


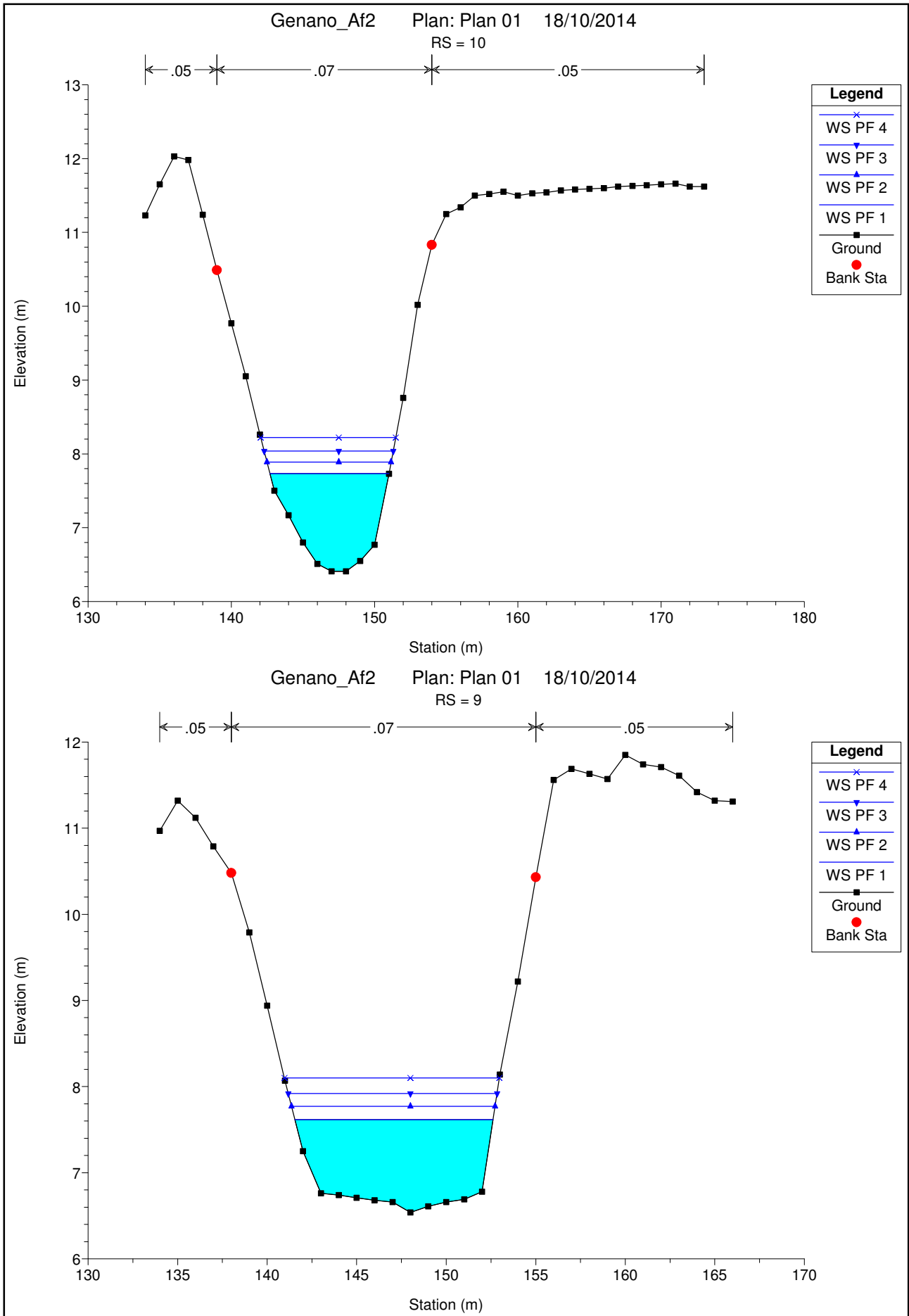


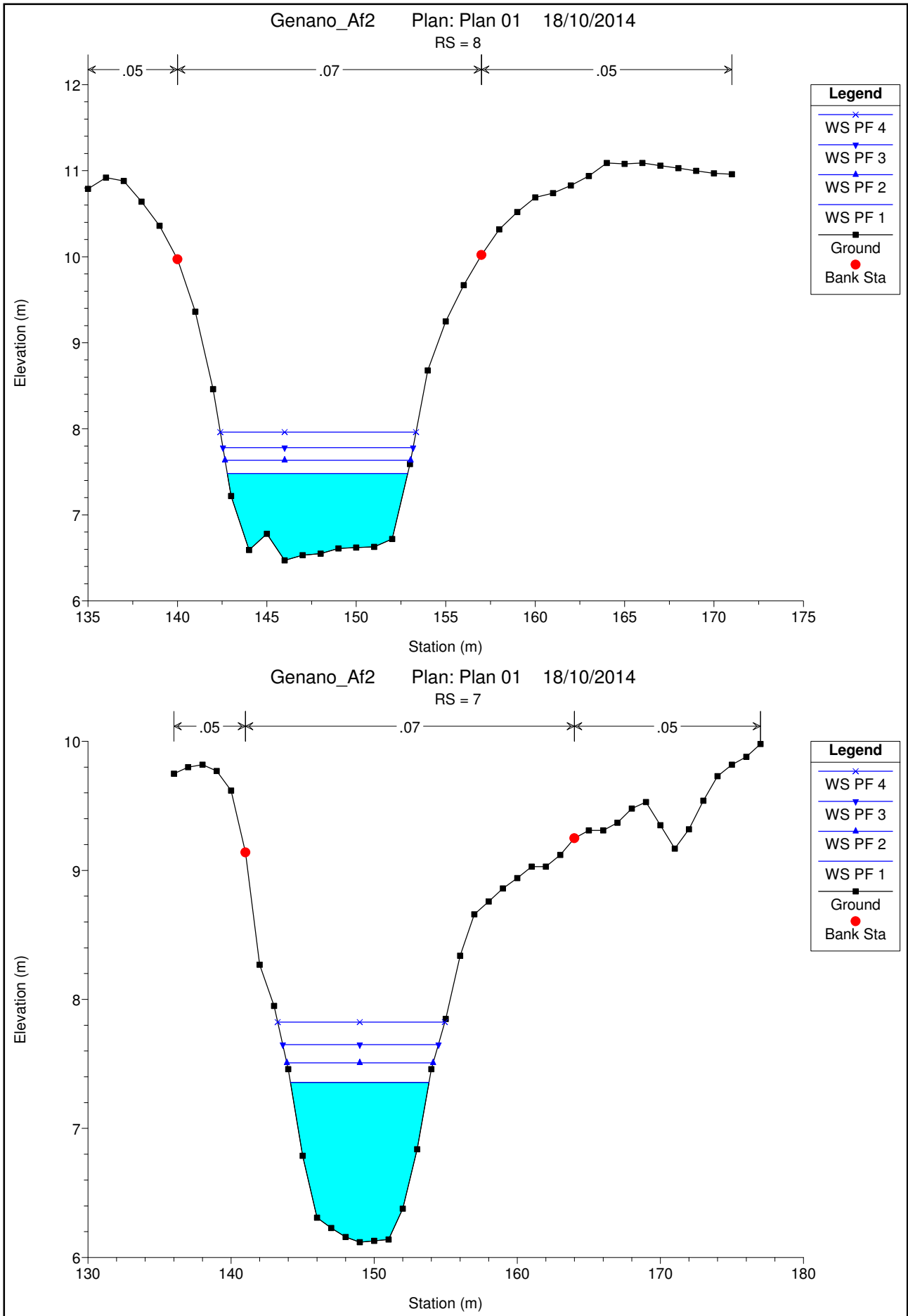
Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 12

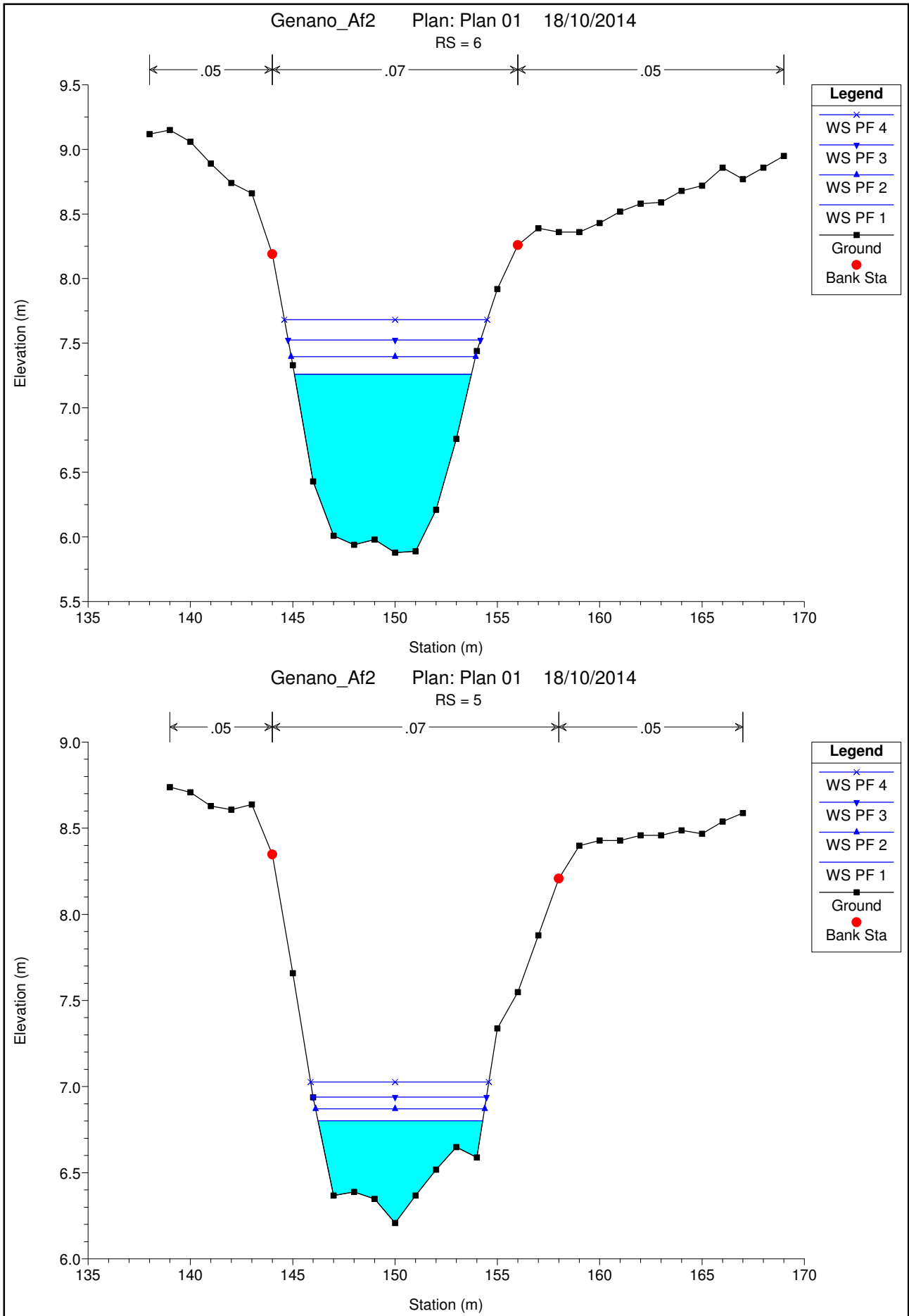


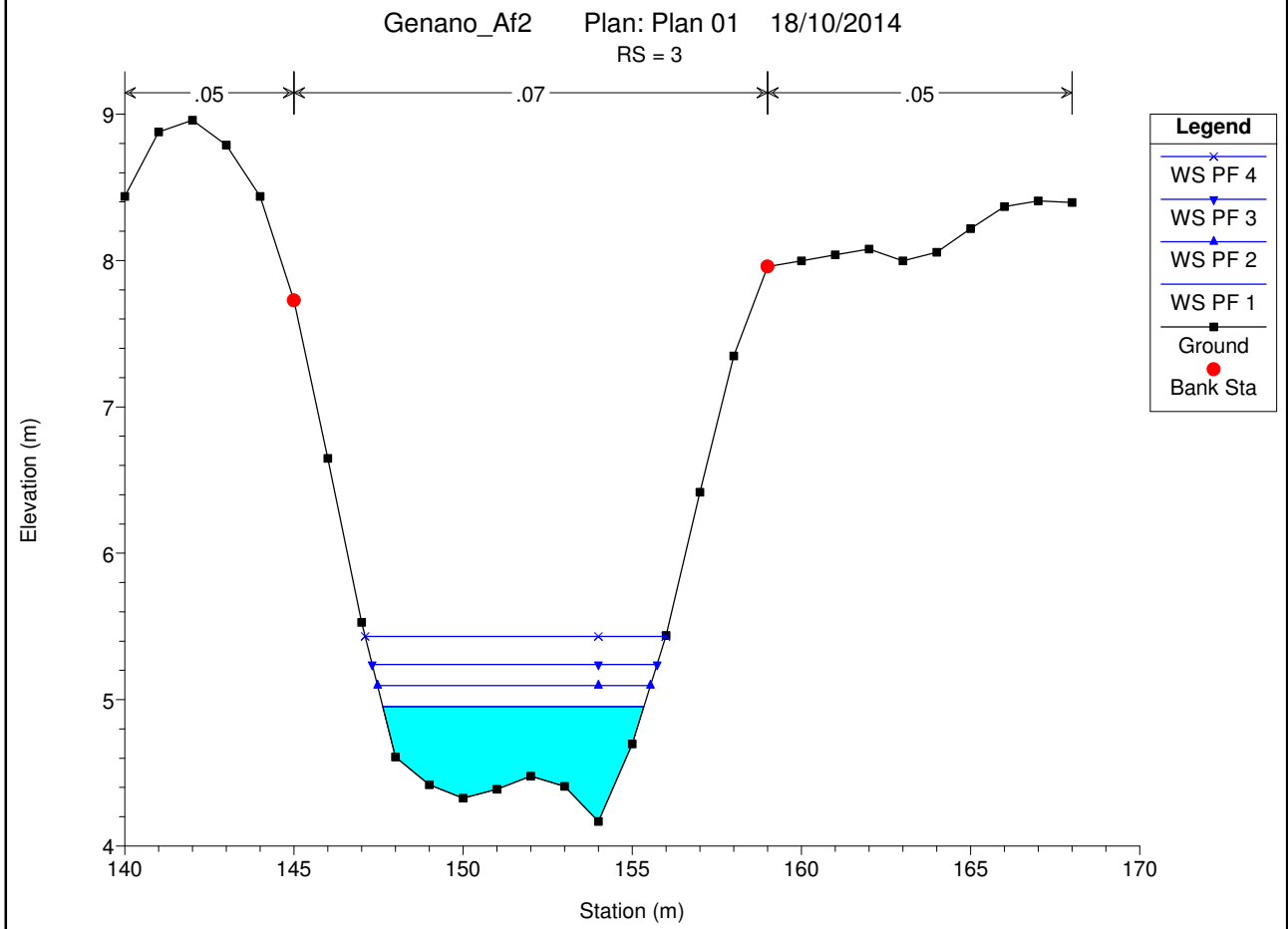
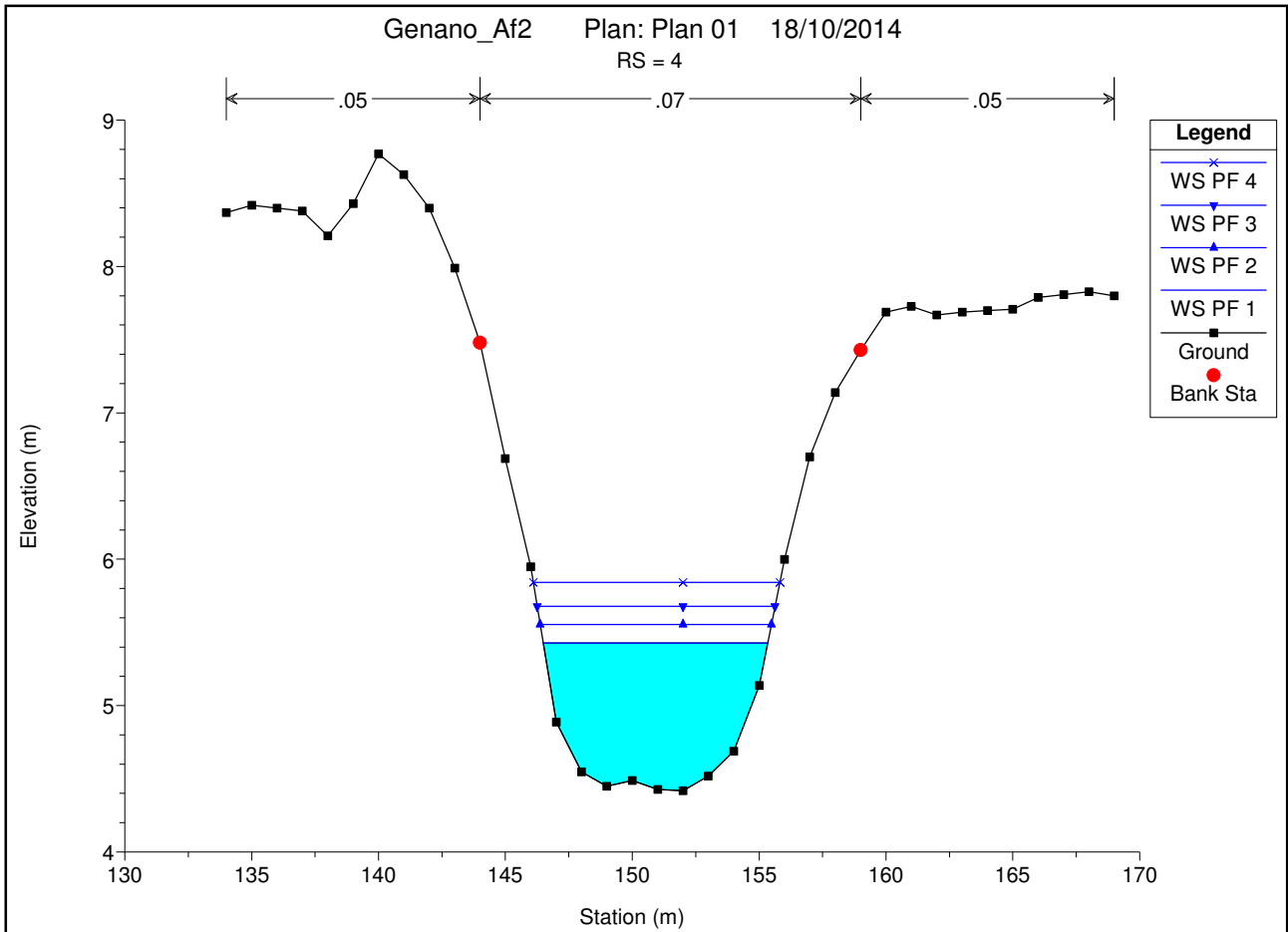
Genano_Af2 Plan: Plan 01 18/10/2014
RS = 11

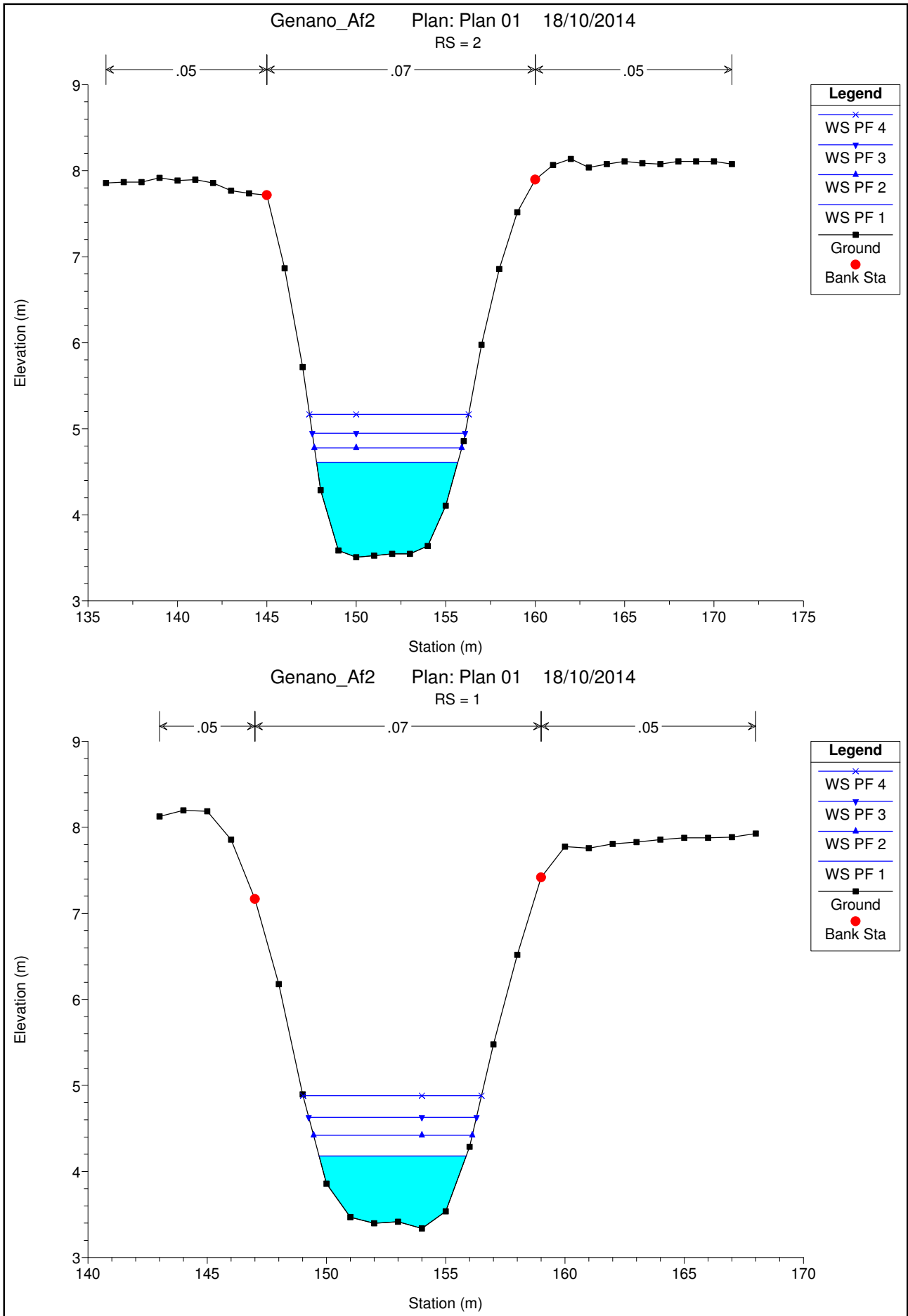














COMUNE DI PORTO TORRES

Regione Autonoma della Sardegna

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICO - GEOTECNICO

ai sensi dell'art. 8 delle Norme di attuazione del P.A.I.
e secondo quanto previsto dagli artt. n° 24 e 25 delle Norme stesse



Studio di compatibilità idraulica

Relazione generale

I tecnici incaricati	Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Alberto Luciano Dott. Geol. Stefano Conti	Dott. Ing. Claudio Vinci
Collaborazioni per lo studio idraulico Dott. Ing. Giuliano URGEGHE	

Novembre 2014



COMUNE DI PORTO TORRES

Regione Autonoma della Sardegna

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICO - GEOTECNICO

ai sensi dell'art. 8 delle Norme di attuazione del P.A.I.
e secondo quanto previsto dagli artt. n° 24 e 25 delle Norme stesse



Studio di compatibilità idraulica

Relazione descrittiva ed elaborati quantitativi **3/3** bacini Asinara

I tecnici incaricati	Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Alberto Luciano Dott. Geol. Stefano Conti	Dott. Ing. Claudio Vinci
Collaborazioni per lo studio idraulico Dott. Ing. Giuliano URGEGHE	

Novembre 2014



COMUNE DI PORTO TORRES

Regione Autonoma della Sardegna

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICO - GEOTECNICO

ai sensi dell'art. 8 delle Norme di attuazione del P.A.I.
e secondo quanto previsto dagli artt. n° 24 e 25 delle Norme stesse



Studio di compatibilità idraulica

Relazione descrittiva ed elaborati quantitativi **1/3**

Fiume Santo

I tecnici incaricati	Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Alberto Luciano Dott. Geol. Stefano Conti	Dott. Ing. Claudio Vinci
Collaborazioni per lo studio idraulico Dott. Ing. Giuliano URGEGHE	

Novembre 2014



COMUNE DI PORTO TORRES
Regione Autonoma della Sardegna

STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICO - GEOTECNICO

ai sensi dell'art. 8 delle Norme di attuazione del P.A.I.
e secondo quanto previsto dagli artt. n° 24 e 25 delle Norme stesse



Studio di compatibilità idraulica

Relazione descrittiva ed elaborati quantitativi 2/3

Affluenti del Gennano

I tecnici incaricati	Il Responsabile del Procedimento
Dott. Ing. Alberto Luciano Dott. Geol. Stefano Conti	Dott. Ing. Claudio Vinci
Collaborazioni per lo studio idraulico Dott. Ing. Giuliano URGEGHE	

Novembre 2014