



PROVINCIA DI SAVONA

**STUDIO IDRAULICO PER LA DEFINIZIONE
DELLE AREE A PERICOLOSITA' IDRAULICA
NEL VERSANTE PADANO DELLA PROVINCIA DI SAVONA
BACINI DEL TORRENTE ERRO, ORBA OLBICELLA E MIOGLIA**

Allegato 2b VERIFICHE IDRAULICHE

TRATTO ERRO_2

A_4 - Rio Tortona

Comune:
Pontinvrea

Località:
Repiano

REVISIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA
00	MARZO 05	Ing. Furia Massimo Ing. Molinari Michele	Dott. Ing. Antonio Da Corte

4.2.1 CARATTERISTICHE DELL'ALVEO

Il tratto A_4 oggetto d'indagine riguarda il Rio Tortona per una lunghezza di circa 1000 m ed è ubicato nel Comune di Pontinvrea in Località Repiano.

Sono state rilevate 10 sezioni:

- Tratto a monte confluenza Rio dei Babbi dalla Sez 10 alla Sez 6
- Tratto a valle confluenza Rio dei Babbi dalla Sez 5 alla Sez 1

4.2.2 PARAMETRI DI SCABREZZA UTILIZZATI

Sulla base di quanto riscontrato durante i sopralluoghi effettuati relativamente alle condizioni di fondo alveo è stato utilizzato un unico valore, per tutti i tratti indagati, del parametro di scabrezza di Manning pari a $0,035 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$ (Coefficiente di scabrezza secondo Strickler $K_s = 29 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$) corrispondente a corsi d'acqua naturali con salti, rocce o vegetazione anche arbustiva -arborea in alveo.

4.2.3 VALORI DI PORTATA AL COLMO DI PIENA

Si riportano di seguito i valori di portata al colmo di piena proposti dallo studio in oggetto per i periodi di ritorno di 50,200 e 500 anni, relativamente ai corsi d'acqua presenti all'interno del tratto indagato:

Tratto indagato	Codice Tratto	Corso d'acqua	Sezione	Area [Km ²]	Portate proposte [m ³ /s]		
					Q T=50anni	Q T=200 anni	Q T=500 anni
Erro_2	A_4	Rio Tortona	A monte confluenza Rio dei Babbi	1.30	22	31	37
	A_4	Rio Tortona	A valle confluenza Rio dei Babbi	3.40	52	67	80

Nelle seguenti tabelle riassuntive si riportano invece i valori di portata al colmo di piena per i periodi di ritorno di 50,200 e 500 anni, calcolati sia con il metodo razionale previsto dalla normativa PAI, sia con il metodo di regionalizzazione del CIMA:

Tratto A_4 - RIO TORTONA

Sezione a monte confluenza Rio dei Babbi

Località "Repiano" - Comune di Pontinvrea

Dalla sezione 10 alla sezione 6Superficie della porzione di Bacino sottesa alla sezione di calcolo: **1.30** Km²**METODO RAZIONALE (Giandotti)**

Parametri di calcolo Probabilità pluviometrica		50 anni	200 anni	500 anni	
a		93.20	73.10	107.40	
n		0.43	0.43	0.43	
Lunghezza asta principale	L =	1.53	Km		
Altitudine sezione di chiusura	H ₀ =	602.00	m s.l.m.		
Altitudine massima del bacino	H _{max} =	891.00	m s.l.m.		
Altitudine media del bacino	H _m =	746.50	m s.l.m.		
Tempo di corrivazione (Giandotti):	t _c =	0.71			
Coefficiente di deflusso	c =	0.65			
H pioggia f (t _c ;T)	h(t _c) =	63.2	80.58	92.86	mm
Intensità di pioggia	i =	88.65	113.03	130.25	mm/h
Calcolo Portata		50 anni	200 anni	500 anni	m³/s
		20.98	26.74	30.82	

METODO CIMA

CIMA - PICCOLI BACINI

Longitudine gradi = 8
primi = 26

Tipo di bacino: D: bacini con copertura arborea - Aree Impermeabili < 5%

Bacini < 2 Km ²		50 anni	200 anni	500 anni
KT =		3.47	5.02	6.04
UA =		5.11	5.11	5.11

Calcolo portata		50 anni	200 anni	500 anni	m ³ /s
		23.07	33.37	40.16	

VALORE MEDIATO PROPOSTO

Calcolo portata		50 anni	200 anni	500 anni	m ³ /s
		22	31	37	

Tratto A_4 - RIO TORTONA

Sezione a valle confluenza Rio dei Babbi

Località "Repiano" - Comune di Pontinvrea

Dalla sezione 5 alla sezione 1Superficie della porzione di Bacino sottesa alla sezione di calcolo: **3.40** Km²**METODO RAZIONALE (Giandotti)**

Parametri di calcolo Probabilità pluviometrica		50 anni	200 anni	500 anni	
a		93.20	73.10	107.40	
n		0.43	0.43	0.43	
Lunghezza asta principale	L =	2.40	Km		
Altitudine sezione di chiusura	H ₀ =	594.00	m s.l.m.		
Altitudine massima del bacino	H _{max} =	891.00	m s.l.m.		
Altitudine media del bacino	H _m =	742.50	m s.l.m.		
Tempo di corrivazione (Giandotti):	t _c =	1.13			
Coefficiente di deflusso	c =	0.65			
H pioggia f (t _c ;T)	h(t _c) =	76.92	98.07	113.02	mm
Intensità di pioggia	i =	68.32	87.11	100.38	mm/h
Calcolo Portata		50 anni	200 anni	500 anni	m³/s
		42.28	53.9	62.12	

METODO CIMA

CIMA - PICCOLI BACINI

Longitudine gradi = 8
primi = 25

Tipo di bacino: D: bacini con copertura arborea - Aree Impermeabili < 5%

Bacini tra 2 e 10 Km ²		50 anni	200 anni	500 anni
KT =		3.47	5.02	6.04
CQ =		5.09	5.09	5.09

Calcolo portata		50 anni	200 anni	500 anni	m ³ /s
		60.05	80.06	96.33	

VALORE MEDIATO PROPOSTO

Calcolo portata		50 anni	200 anni	500 anni	m ³ /s
		52	67	80	

4.2.4 CONDIZIONI AL CONTORNO

Sono state utilizzate le seguenti condizioni al contorno:

Condizione al contorno di monte:

E' stata scelta la profondità critica.

Dal sopralluogo effettuato si è riscontrato che non vi sono criticità rilevanti a monte della sezione 10.

Condizione al contorno di valle:

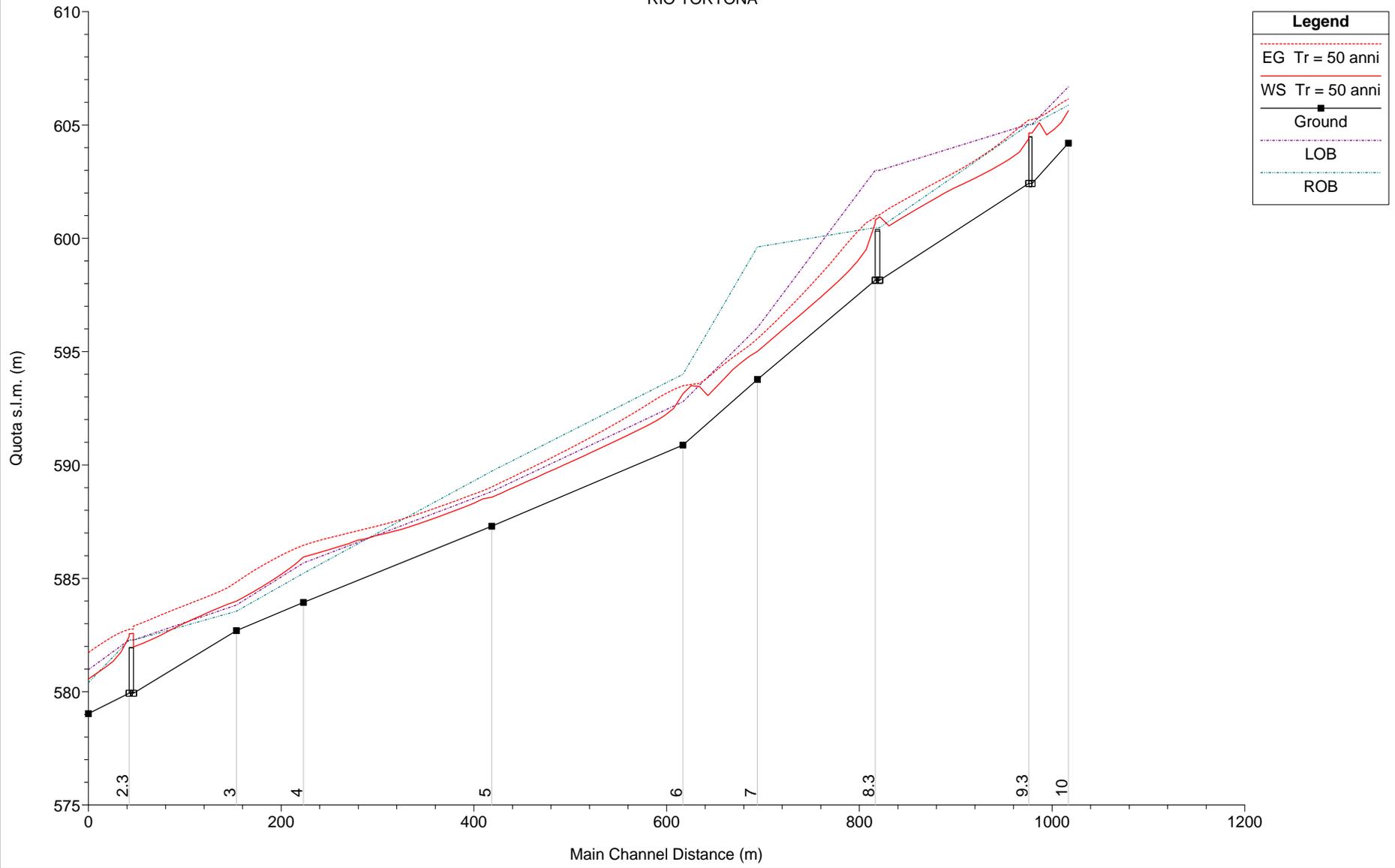
E' stata scelta la profondità critica.

Dal sopralluogo effettuato si è riscontrato che non vi sono criticità rilevanti a valle della sezione 1.

PROFILI IDRAULICI

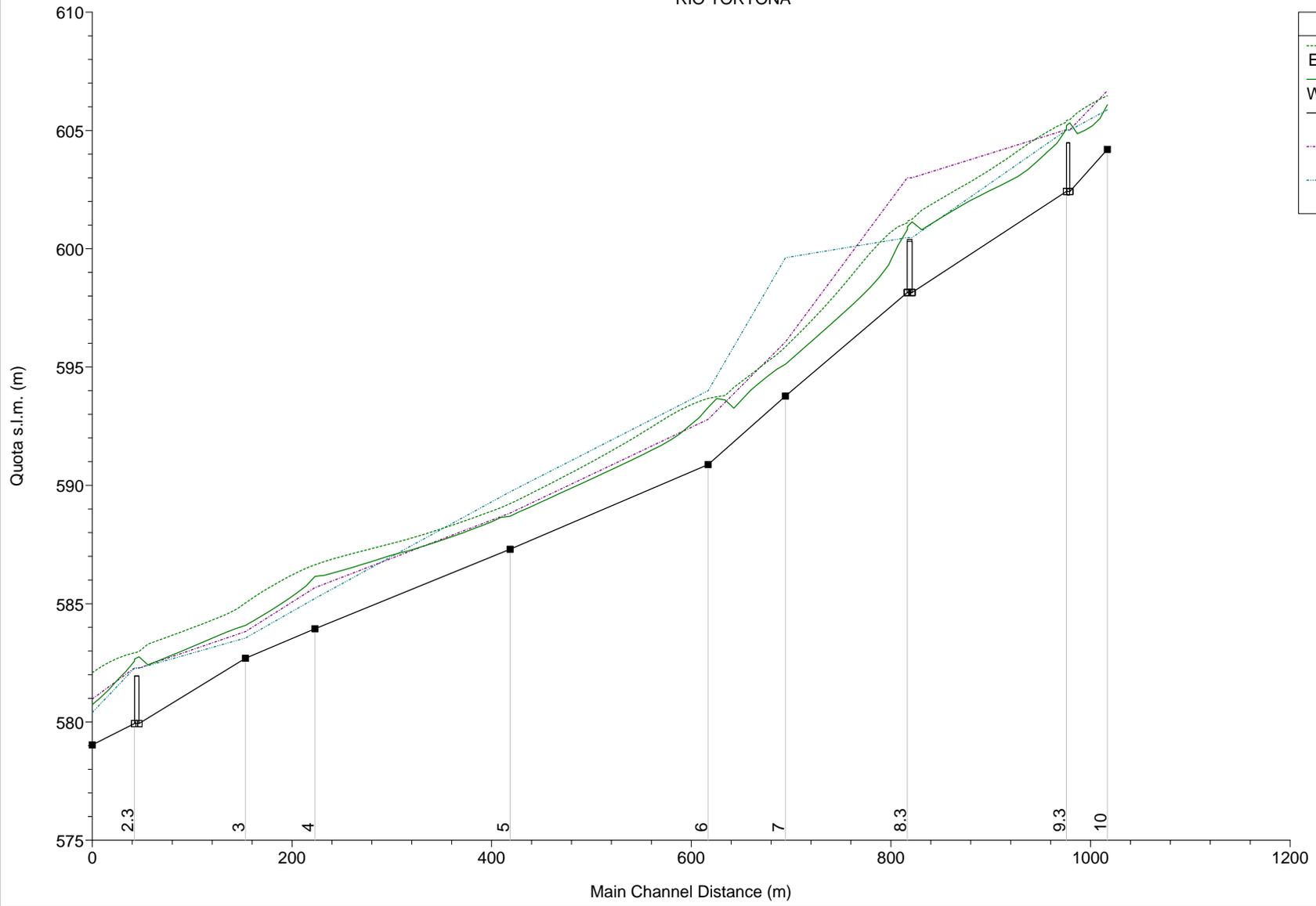
TRATTO ERRO_2

A-4 RIO TORTONA



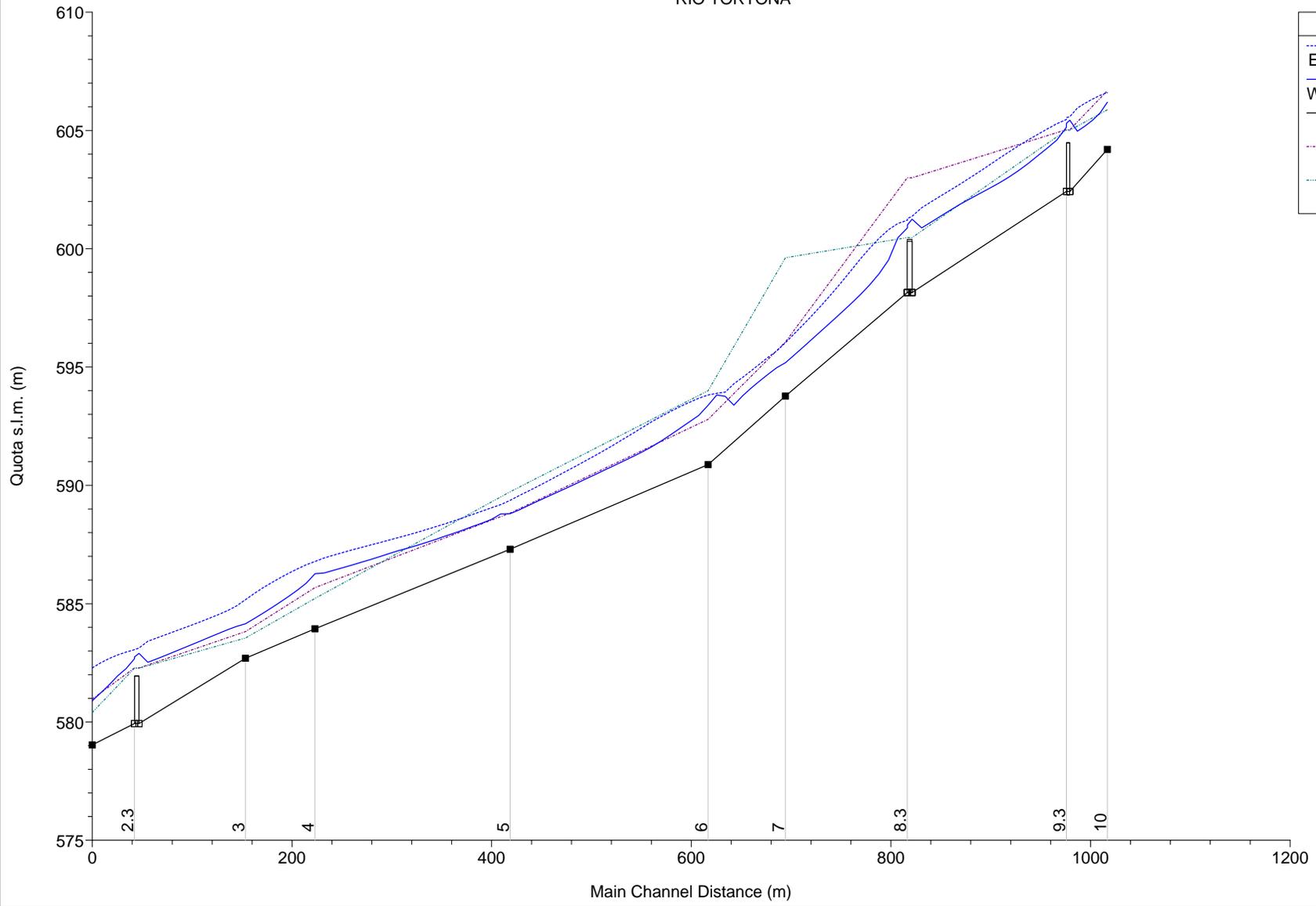
Tortona_1 Plan: Tortona_1-cc-ws 31/01/2005
RIO TORTONA

Legend	
EG Tr = 200 anni	(dotted green line)
WS Tr = 200 anni	(solid green line)
Ground	(solid black line with square markers)
LOB	(dotted magenta line)
ROB	(dotted cyan line)



Tortona_1 Plan: Tortona_1-cc-ws 31/01/2005
RIO TORTONA

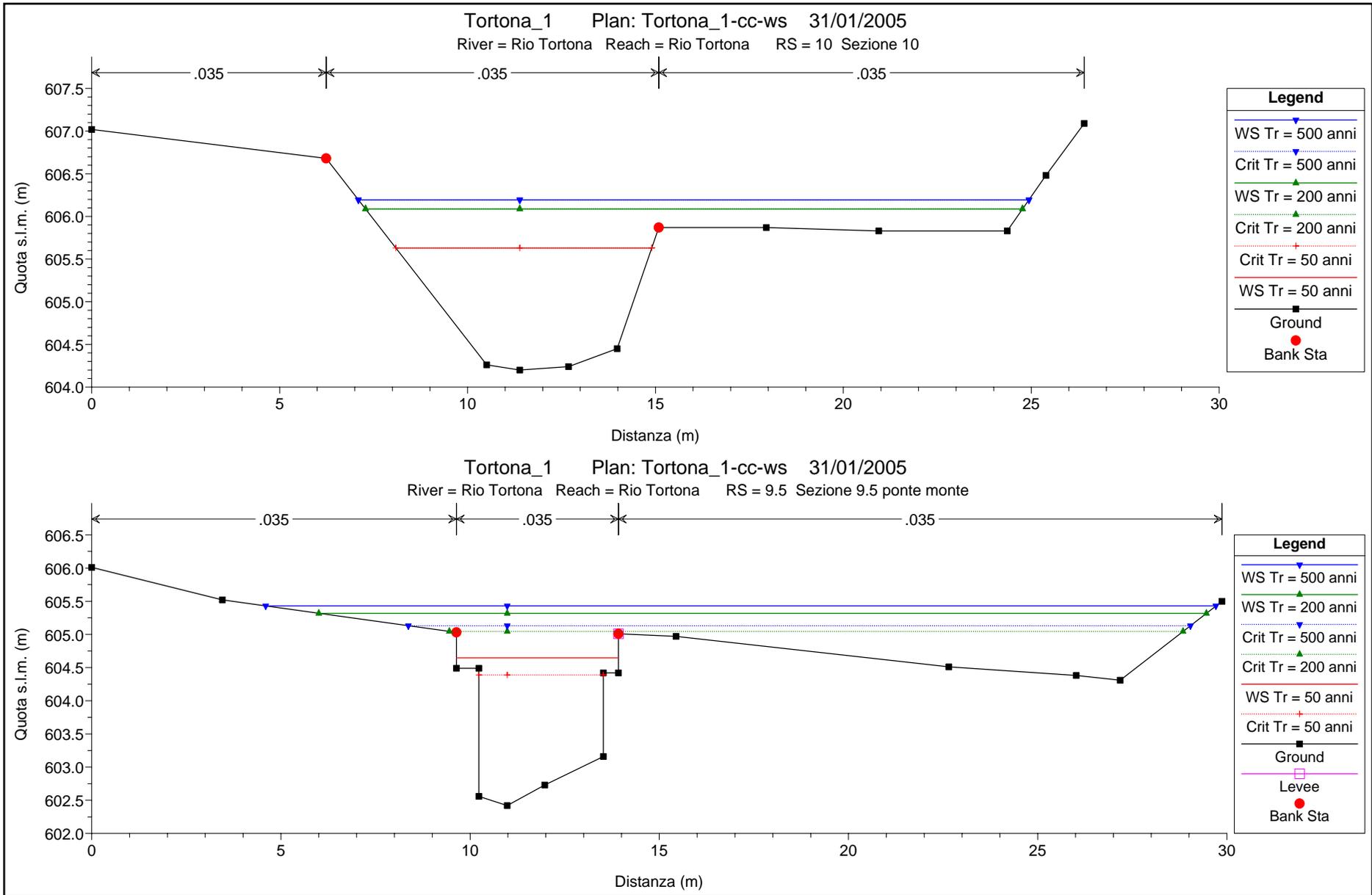
Legend	
EG Tr = 500 anni	(dashed blue line)
WS Tr = 500 anni	(solid blue line)
Ground	(solid black line with square markers)
LOB	(dotted red line)
ROB	(dotted green line)

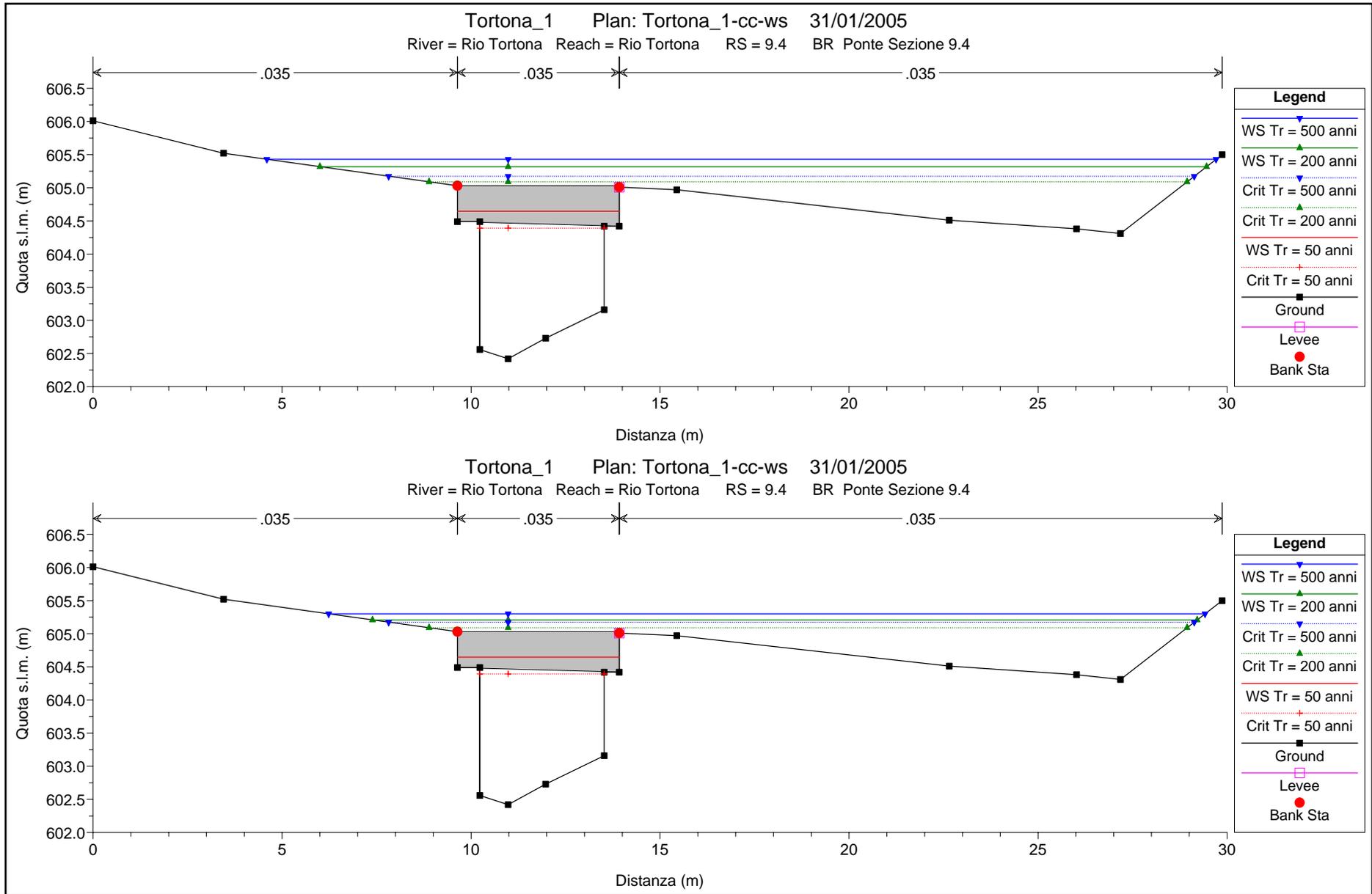


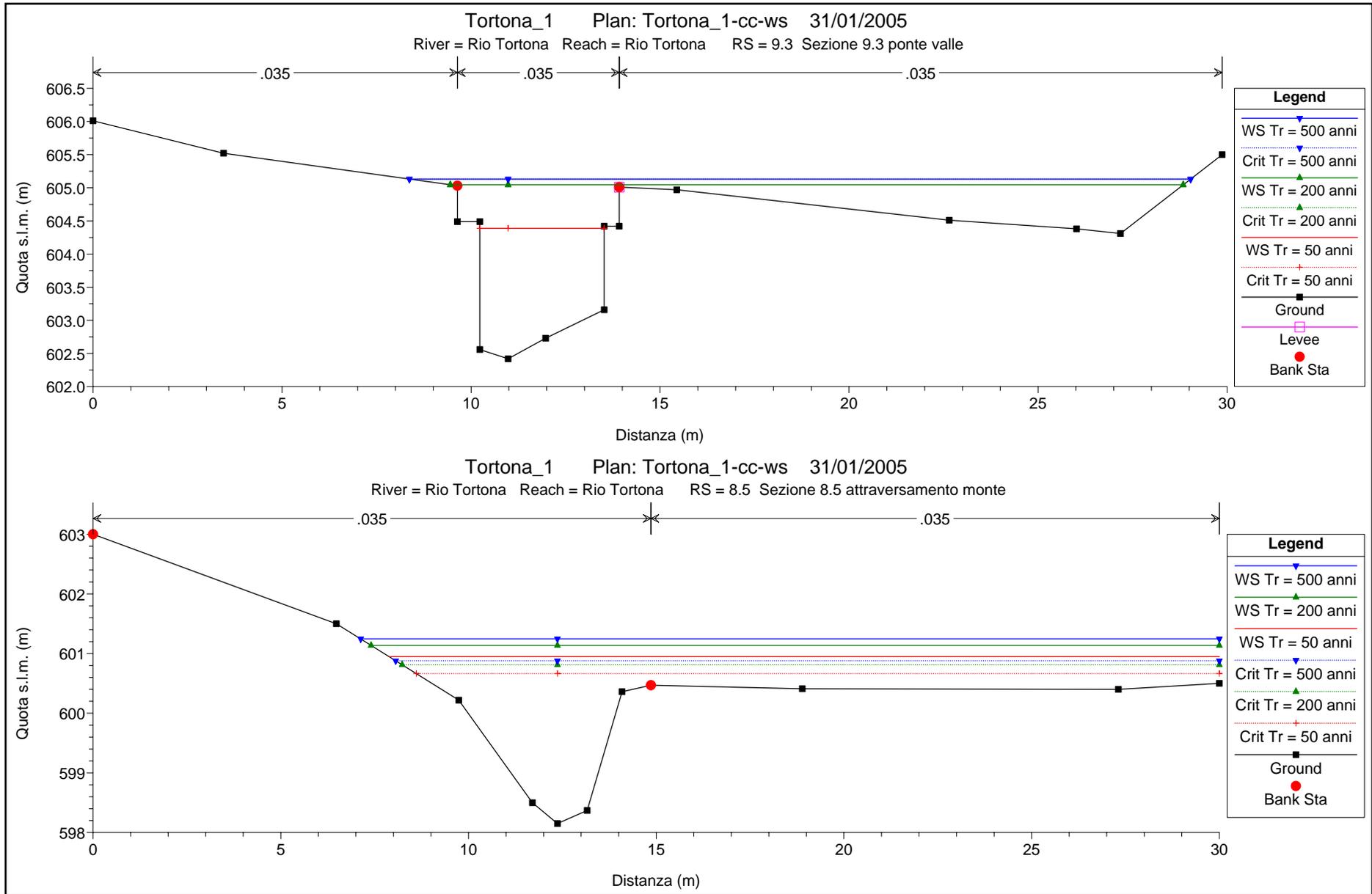
SEZIONI IDRAULICHE

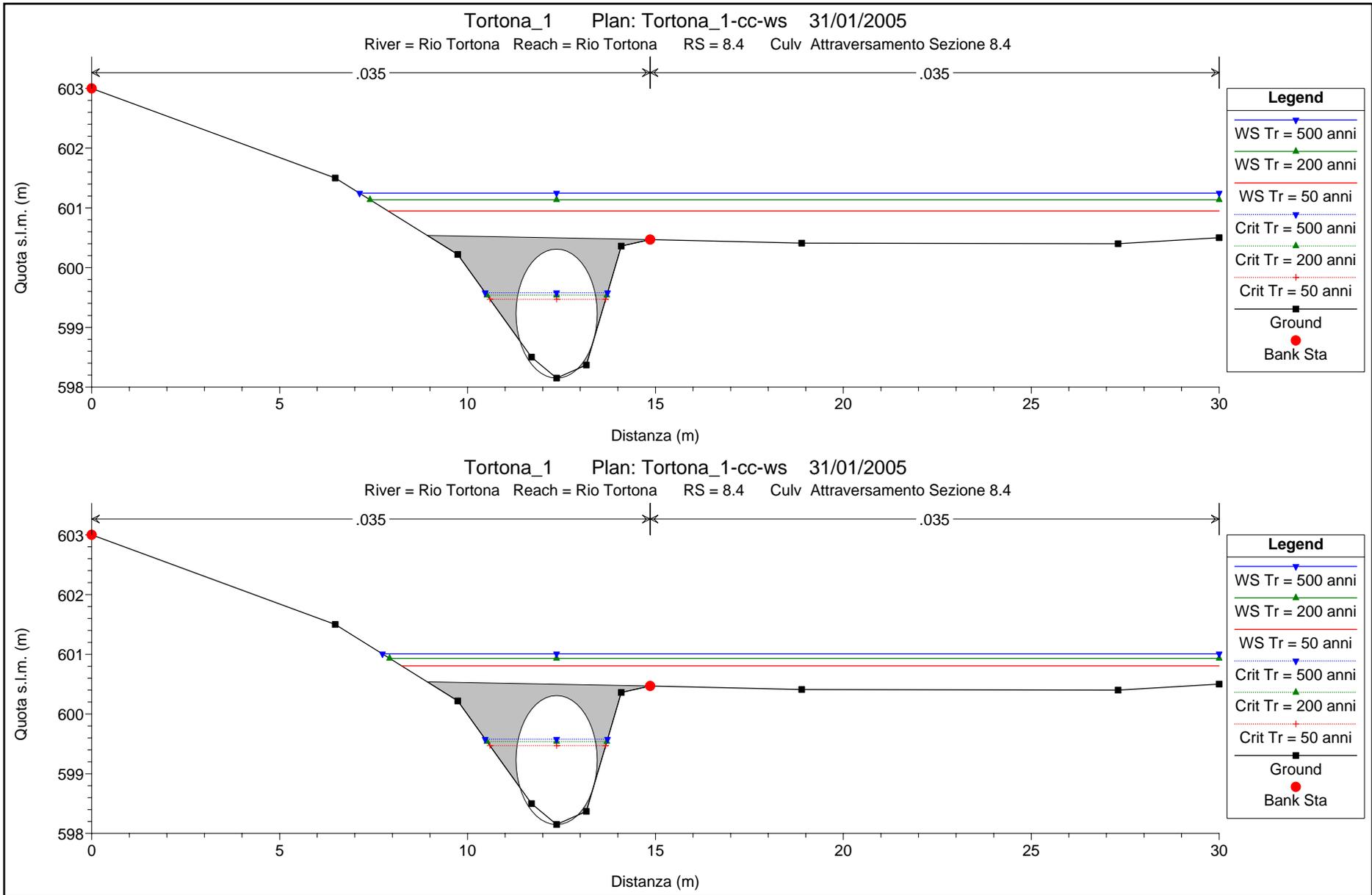
TRATTO ERRO_2

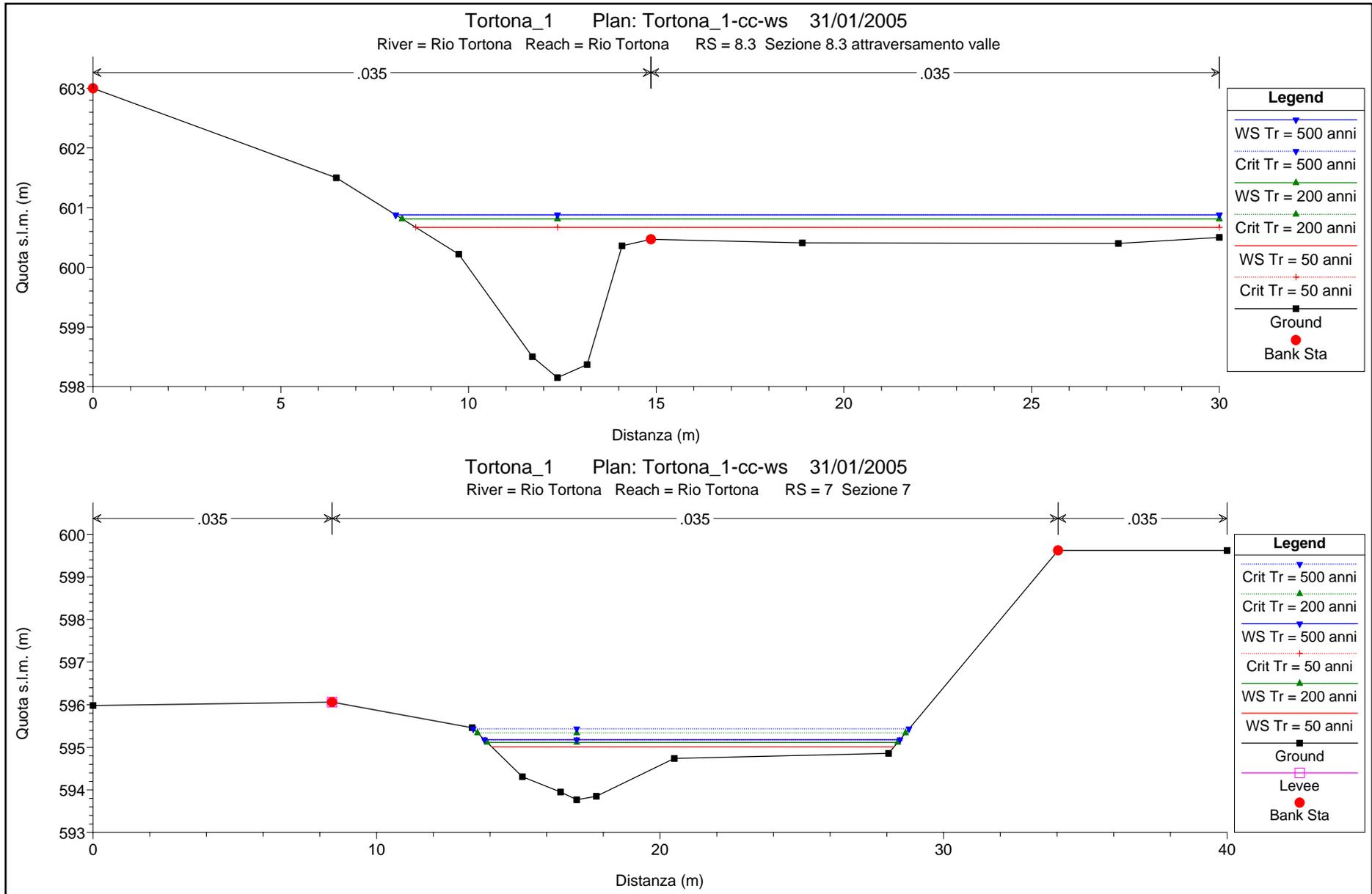
A-4 RIO TORTONA

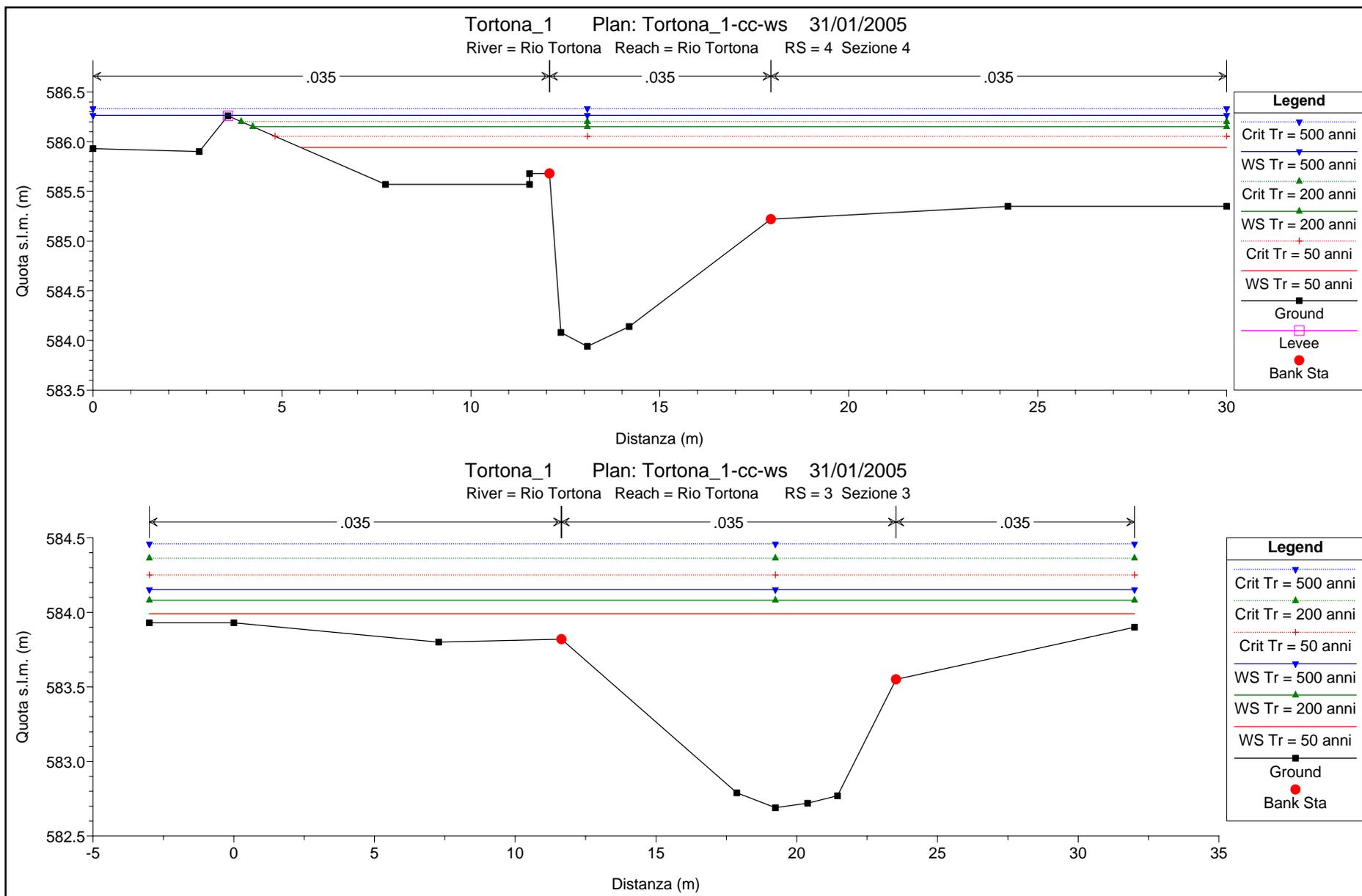


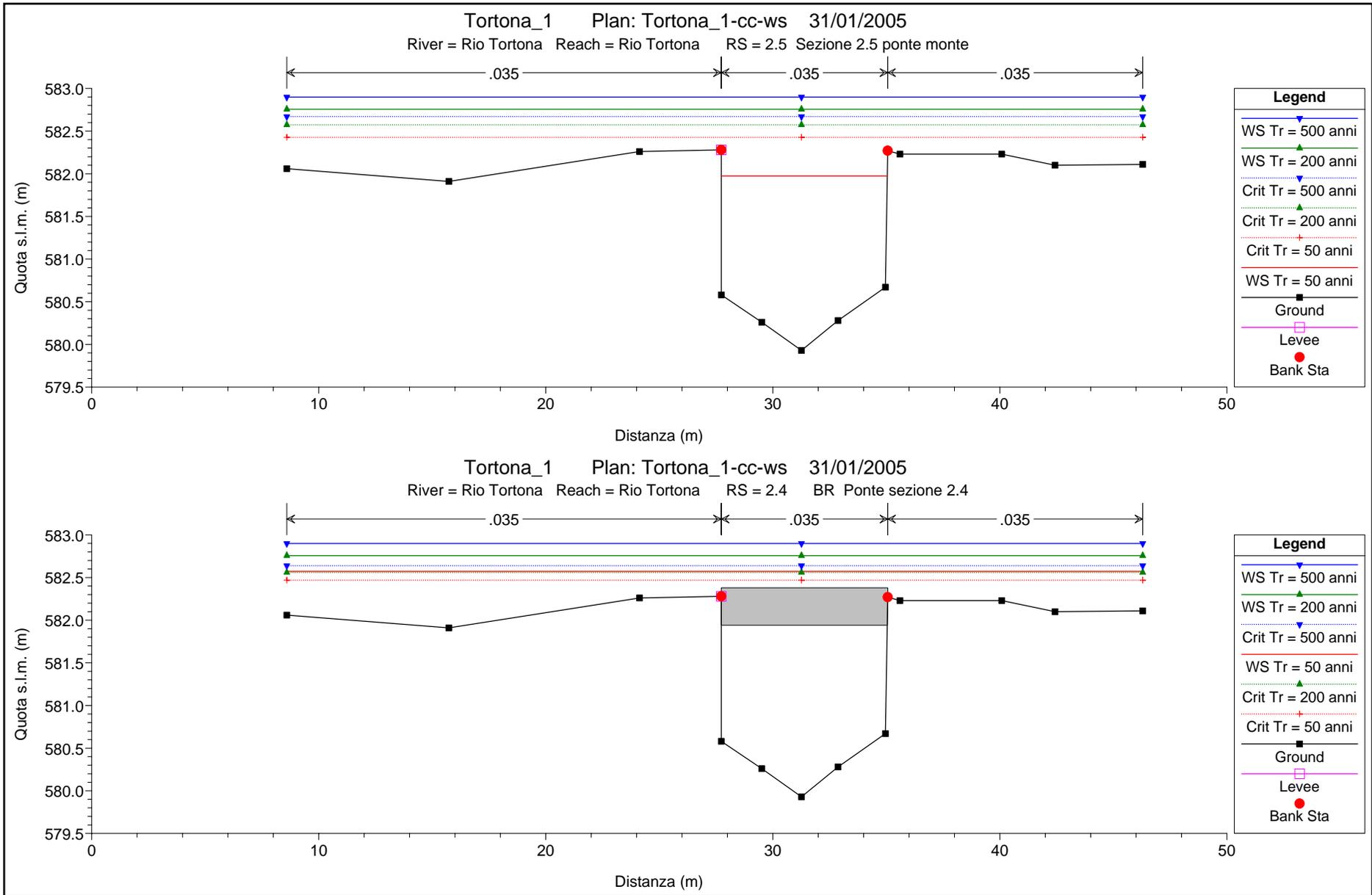


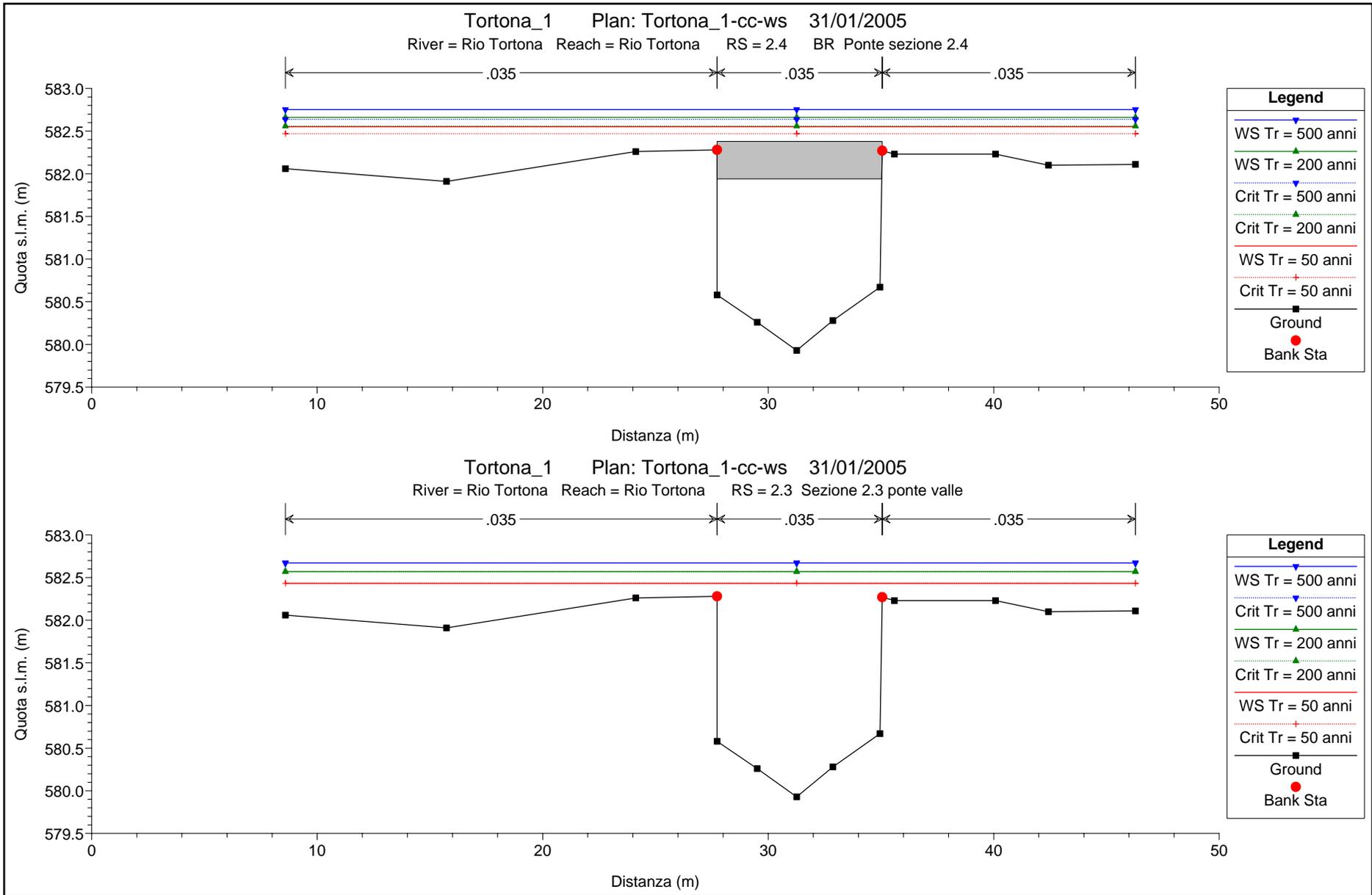


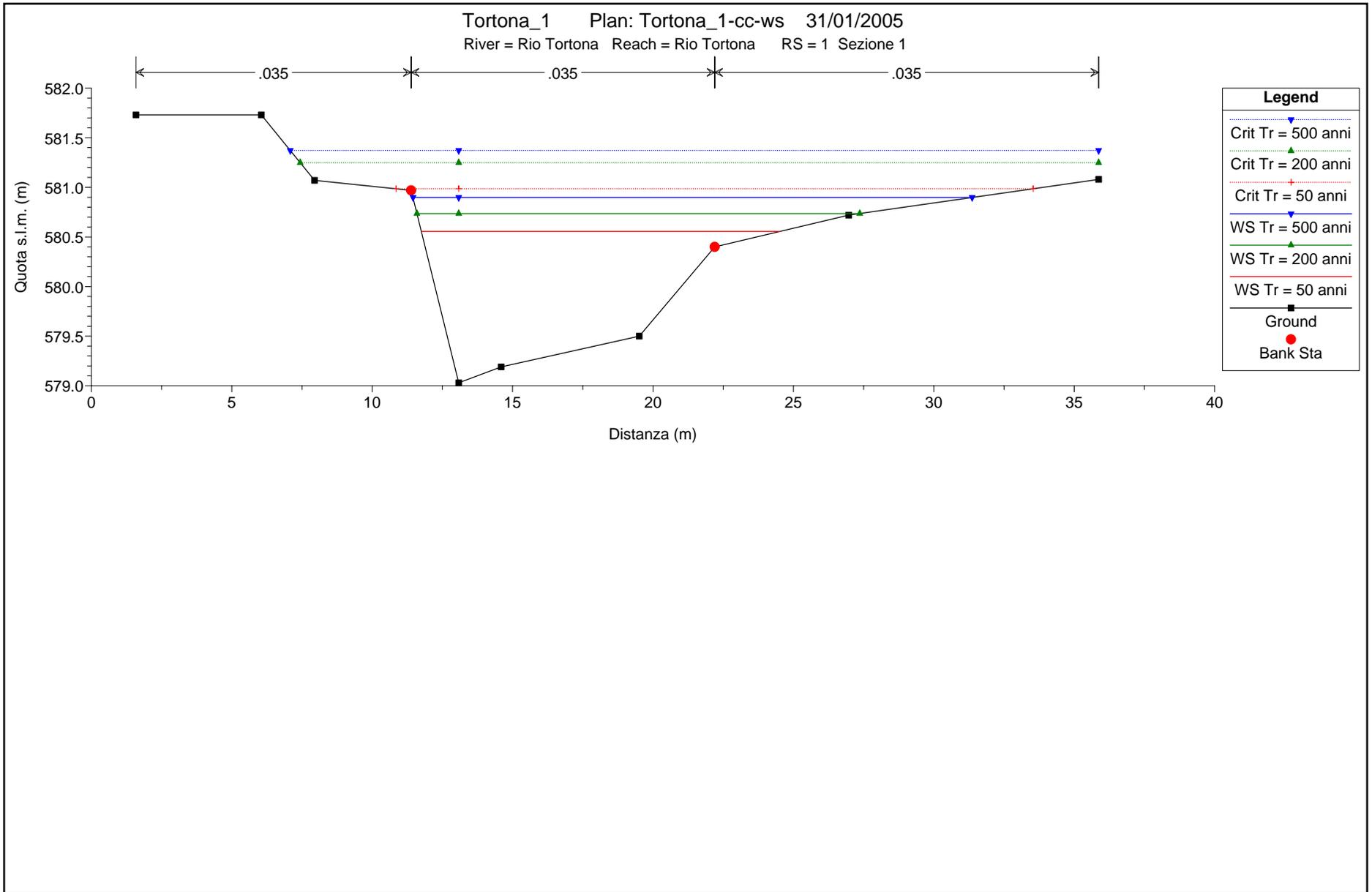












TABELLE

TRATTO ERRO_2

A-4 RIO TORTONA

Tratto Erro_2 - RIO TORTONA

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Rio Tortona	10	Tr = 50 anni	22	604.2	605.63	605.63	606.14	0.014443	3.18	6.92	6.81	1.01
Rio Tortona	10	Tr = 200 anni	31	604.2	606.09	606.09	606.46	0.008059	2.8	12.54	17.48	0.78
Rio Tortona	10	Tr = 500 anni	37	604.2	606.19	606.19	606.6	0.00831	2.95	14.43	17.84	0.8
Rio Tortona	9.5	Tr = 50 anni	22	602.42	604.65	604.39	605.23	0.018545	3.39	6.49	4.28	0.88
Rio Tortona	9.5	Tr = 200 anni	31	602.42	605.32	605.05	605.46	0.004269	1.87	19.77	23.46	0.4
Rio Tortona	9.5	Tr = 500 anni	37	602.42	605.43	605.13	605.58	0.004321	1.95	22.47	25.11	0.41
Rio Tortona	9.4	Bridge										
Rio Tortona	9.3	Tr = 50 anni	22	602.42	604.39	604.39	605.22	0.024956	4.03	5.46	3.29	1
Rio Tortona	9.3	Tr = 200 anni	31	602.42	605.05	605.05	605.35	0.010771	2.72	13.93	19.39	0.63
Rio Tortona	9.3	Tr = 500 anni	37	602.42	605.13	605.13	605.46	0.011331	2.88	15.64	20.66	0.65
Rio Tortona	8.5	Tr = 50 anni	22	598.15	600.95	600.66	601.04	0.002666	1.52	17.51	22.11	0.41
Rio Tortona	8.5	Tr = 200 anni	31	598.15	601.14	600.81	601.25	0.002877	1.66	21.72	22.59	0.44
Rio Tortona	8.5	Tr = 500 anni	37	598.15	601.25	600.88	601.37	0.002982	1.74	24.22	22.87	0.45
Rio Tortona	8.4	Culvert										
Rio Tortona	8.3	Tr = 50 anni	22	598.15	600.67	600.67	600.92	0.007736	2.38	11.46	21.41	0.68
Rio Tortona	8.3	Tr = 200 anni	31	598.15	600.81	600.81	601.1	0.008715	2.64	14.52	21.77	0.74
Rio Tortona	8.3	Tr = 500 anni	37	598.15	600.88	600.88	601.2	0.009616	2.83	16.01	21.94	0.78
Rio Tortona	7	Tr = 50 anni	22	593.77	595.01	595.17	595.57	0.038875	3.32	6.63	14.19	1.55
Rio Tortona	7	Tr = 200 anni	31	593.77	595.12	595.34	595.85	0.039973	3.8	8.16	14.49	1.62
Rio Tortona	7	Tr = 500 anni	37	593.77	595.18	595.43	596.03	0.040685	4.08	9.08	14.66	1.65
Rio Tortona	6	Tr = 50 anni	52	590.88	593.14	593.14	593.49	0.00843	2.72	21.61	31.71	0.82
Rio Tortona	6	Tr = 200 anni	67	590.88	593.29	593.29	593.68	0.008394	2.91	26.37	32.11	0.84
Rio Tortona	6	Tr = 500 anni	80	590.88	593.39	593.39	593.82	0.008851	3.1	29.47	32.36	0.87
Rio Tortona	5	Tr = 50 anni	52	587.3	588.58	588.67	589.03	0.019537	2.98	17.47	26.99	1.18
Rio Tortona	5	Tr = 200 anni	67	587.3	588.69	588.82	589.23	0.020737	3.24	20.7	29.49	1.23
Rio Tortona	5	Tr = 500 anni	80	587.3	588.8	588.95	589.37	0.020225	3.34	23.93	31.89	1.23
Rio Tortona	4	Tr = 50 anni	52	583.94	585.94	586.05	586.46	0.013605	3.67	18.05	24.51	0.97
Rio Tortona	4	Tr = 200 anni	67	583.94	586.15	586.2	586.64	0.011071	3.62	23.3	25.77	0.9
Rio Tortona	4	Tr = 500 anni	80	583.94	586.27	586.33	586.78	0.010888	3.75	27.41	30	0.9
Rio Tortona	3	Tr = 50 anni	52	582.69	583.99	584.25	584.84	0.027488	4.31	14.67	35	1.46
Rio Tortona	3	Tr = 200 anni	67	582.69	584.08	584.36	585.03	0.028501	4.68	17.81	35	1.51
Rio Tortona	3	Tr = 500 anni	80	582.69	584.15	584.46	585.17	0.028752	4.93	20.31	35	1.54
Rio Tortona	2.5	Tr = 50 anni	52	579.93	581.97	582.43	582.89	0.016982	4.24	12.25	7.31	1.05
Rio Tortona	2.5	Tr = 200 anni	67	579.93	582.76	582.57	582.98	0.003516	2.4	37.42	37.7	0.49
Rio Tortona	2.5	Tr = 500 anni	80	579.93	582.9	582.67	583.13	0.003473	2.48	42.79	37.7	0.49
Rio Tortona	2.4	Bridge										
Rio Tortona	2.3	Tr = 50 anni	52	579.93	582.43	582.43	582.75	0.005504	2.73	25.19	37.7	0.6
Rio Tortona	2.3	Tr = 200 anni	67	579.93	582.57	582.57	582.92	0.005993	2.97	30.35	37.7	0.63
Rio Tortona	2.3	Tr = 500 anni	80	579.93	582.67	582.67	583.05	0.00635	3.15	34.2	37.7	0.65
Rio Tortona	1	Tr = 50 anni	52	579.03	580.56	580.99	581.73	0.03015	4.81	10.97	12.77	1.51
Rio Tortona	1	Tr = 200 anni	67	579.03	580.74	581.25	582.08	0.029104	5.19	13.52	15.77	1.51
Rio Tortona	1	Tr = 500 anni	80	579.03	580.9	581.37	582.28	0.026448	5.32	16.41	19.91	1.47