

BELENOS S.r.l.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA DI CIRCA 60,032 MWp IN AGRO DI ORTA NOVA (FG) LOCALITA' "LA FICORA" E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE IN AGRO DI CERIGNOLA (FG)



Via degli Arredatori, 8
70026 Modugno (BA) Italy
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato
UNI EN ISO 9001:2015
UNI EN ISO 14001:2015
UNI ISO 45001:2018

Tecnico

ing. Danilo POMPONIO

Collaborazioni

ing. Milena MIGLIONICO
ing. Giulia CARELLA
ing. Tommaso MANCINI
ing. Antonio CRISAFULLI
ing. Fabio MASTROSERIO
ing. Valentina SAMMARTINO
ing. Stefania DE CARO
ing. Ilaria PIERRI
arch. Angela LA RICCIA
dott. pianif. terr. Antonio SANTANDREA

Responsabile Commessa

ing. Danilo POMPONIO



ELABORATO		TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA	
37		RELAZIONE IDRAULICA	19049	D	
			CODICE ELABORATO		
			DC19049D-36		
REVISIONE		Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	SOSTITUITO DA	
00			-	-	
			NOME FILE	PAGINE	
			DC19049D-37.doc	64 + copertina	
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	20/04/22	Emissione	Di Nunno	Miglionico	Pomponio
01					
02					
03					
04					
05					
06					

INDICE

1. PREMESSA.....	2
1.1 Inquadramento dell'impianto agrovoltaico.....	4
1.2 Inquadramento della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna.....	5
1.3 Inquadramento del cavidotto.....	5
2. METODOLOGIA APPLICATA PER LE MODELLAZIONI E VALUTAZIONI IDRAULICHE	7
3. PLANIMETRIE CON INDICAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALLA PORTATA DUECENTENNALE E RILIEVI FOTOGRAFICI	9
4. DIMENSIONAMENTO CANALETTA IN CLS.....	34
5. VALUTAZIONE DELL'ESCAVAZIONE E DEL TRASPORTO SOLIDO LUNGO IL TRATTO DI RETICOLO IDROGRAFICO INVESTIGATO	61
6. CONCLUSIONI.....	63
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	64

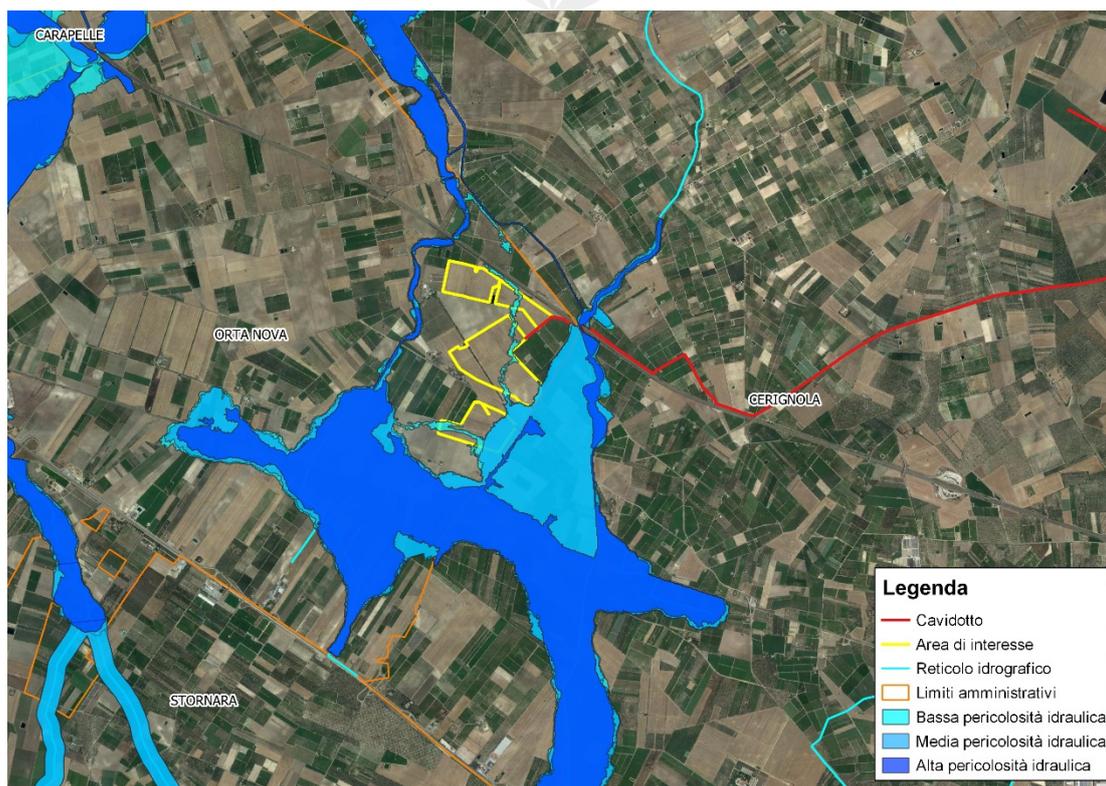
1. PREMESSA

La presente relazione idraulica è relativa al progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaiico di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica della potenza di 60,032 MWp in agro di Orta Nova (FG) in Località "La Ficora" e delle relative opere connesse in agro di Cerignola (FG). La relazione idraulica è redatta in conformità ai criteri dettati dall'Autorità di Bacino della Regione Puglia, istituita con L. R. n. 19 del 9 dicembre 2002, la quale ha approvato il Piano di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), di cui alla Legge 183/89, il 30 novembre 2005.

Sulla base dello studio idrologico riportato nell'elaborato DC19049D-36, che ha portato alla definizione delle portate di piena transitori nei canali, per un tempo di ritorno di 200 anni, è stato condotto uno studio idraulico consistente nella modellazione e valutazione idraulica della rete idrografica potenzialmente soggette a criticità, ed il tutto è stato svolto in condizioni di moto stazionario. Per lo svolgimento della modellazione idraulica è stato utilizzato il software HEC- RAS River Analysis System.

Nella Figura è riportato un inquadramento territoriale dell'area di interesse del presente studio. Si evidenzia come, dal confronto con le fasce di pericolosità idraulica definite nei "Piani Stralcio Di Assetto Idrogeologico Rischio Idraulico - Misure di salvaguardia collegate alla adozione dei progetti di variante predisposti in attuazione degli aggiornamenti dei PAI alle nuove mappe del PGRA di cui alla delibera Cip n.1 del 20/12/2019", l'area di interesse non interseca la zona definita come alta pericolosità idraulica. Tuttavia la stessa area interseca la zona definita come media pericolosità idraulica. Pertanto il presente studio idrologico-idraulico è volto a:

- Definire le portate di piena per tempo di ritorno 200 anni;
- Definire le aree di esondazione e, sulla base di queste ultime, valutare la portata esondata e dimensionare una canalizzazione che raccoglie le acque nell'area a monte (ad est) dell'area di interesse allontanandole da quest'ultima.



Dai risultati dell'analisi monodimensionale si osserva come gli alvei attualmente esistenti risultano parzialmente adeguati al trasporto della portata avente tempo di ritorno 200 anni. A questo fa eccezione il tratto a monte dell'attraversamento 2 (RS 270). Per quest'ultimo, dai risultati dell'analisi monodimensionale si osserva come in corrispondenza dell'attraversamento vi è una esondazione in sinistra idraulica, dove è situata l'area di interesse ed il relativo cavidotto.

Sulla base della portata esondata è stato dimensionata una canaletta in cls in grado di proteggere l'area di interesse dalle eventuali esondazioni. In particolare la canaletta sarà di tipo prefabbricato in cls di dimensioni: base 90 cm, larghezza in sommità 181 cm ed altezza 119.5 cm. Per consentire l'accesso alle proprietà private saranno previsti scatolari carrabili in cls a sezione quadrata di lato 125 cm.

Al fine di poter stimare l'eventuale fenomeno di escavazione nel tratto di reticolo idrografico analizzato si è fatto riferimento alla letteratura in materia di trasporto solido, in particolare "Sistemazione dei corsi d'acqua" di De Peppo et al. (2018). Dall'analisi condotta la profondità d'asportazione media, che raggiunge un valore massimo di 0.48 m, risulta inferiore alla profondità di posa in opera dei cavidotti, che verrà realizzata comunque a non meno di 2 m dall'attuale fondo dell'alveo.

Per quanto concerne la canaletta in cls, è stata effettuata una ulteriore analisi in HEC-RAS che ha permesso di:

- verificare lo scenario Post-Opera
- proporre una riduzione dell'area soggetta ad esondazione per tempo di ritorno 200 anni.

Da tale analisi si evince come la canaletta è in grado di proteggere l'area di interesse, portando ad una riduzione delle fasce di esondazione per media pericolosità idraulica.

1.1 Inquadramento dell'impianto agrovoltaico

Il suolo sul quale sarà realizzato l'impianto fotovoltaico ricopre una superficie di circa 97 ettari. Esso ricade nei fogli 1:25000 delle cartografie dell'Istituto Geografico Militare (IGM Vecchia Ed.) n. 164 II SO "Stazione di Orta Nova" e n. 175 I NO "Orta Nova", ed è catastalmente individuato alle particelle 17, 237, 194, 222, 195, 240, 232, 251, 63, 250, 15, 283, 132, 133, 326, 138, 137, 134, 267, 268 del foglio 34; e particelle 227, 12, 11, 100, 624, 101, 77, 541, 540 del foglio 35; tutte del Comune di Orta Nova (FG).

È ubicato a nord-est del centro abitato, a circa 9 km da esso, ed è compreso tra la Strada Statale 16 e l'Autostrada A14. Si compone di quattro aree di diverse dimensioni e conformazioni.

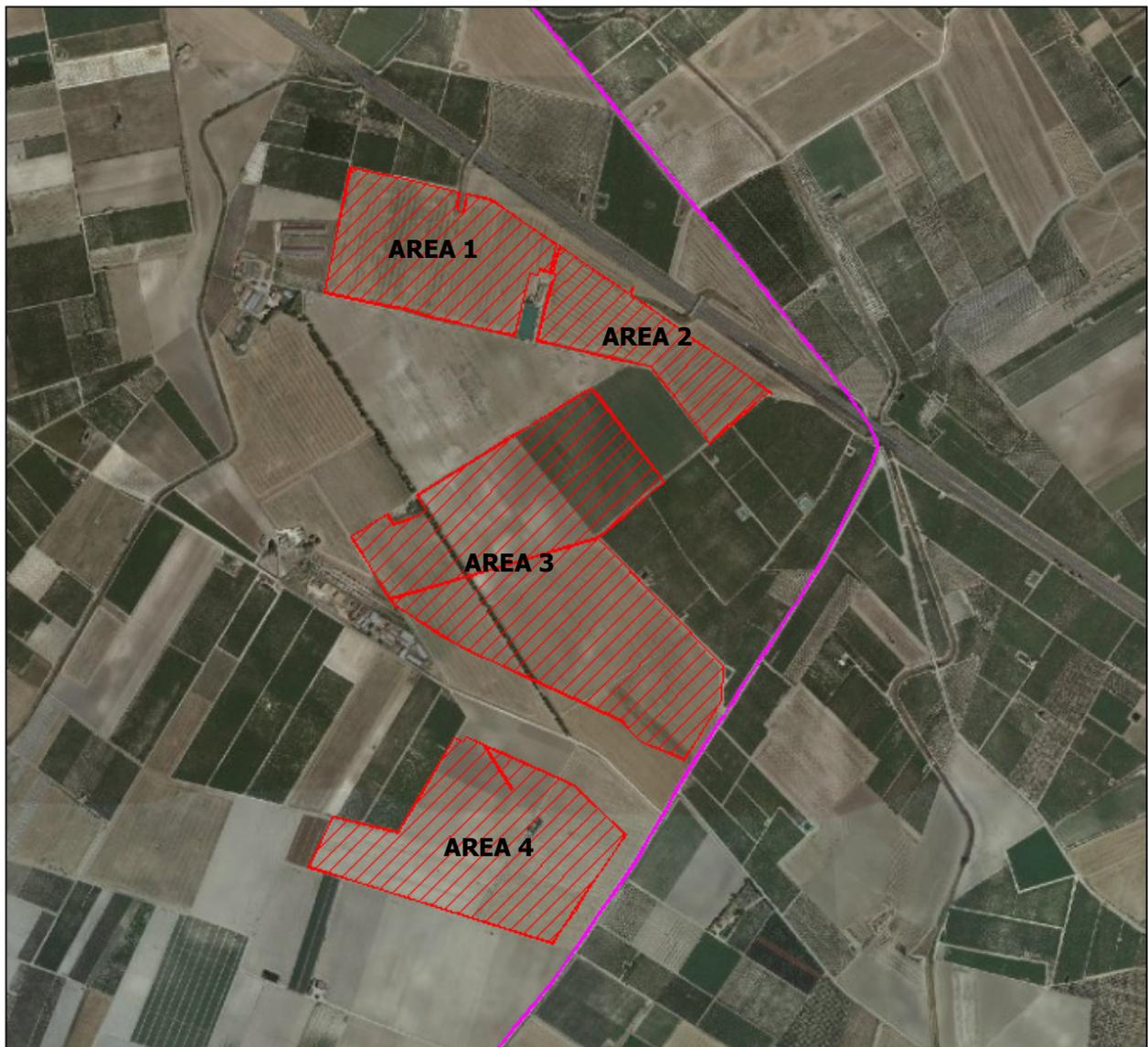


Figura 1: Inquadramento su ortofoto delle aree occupate dal futuro impianto fotovoltaico

1.2 Inquadramento della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna

Ai fini del collegamento dell'impianto fotovoltaico alla futura Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN, il progetto prevede la realizzazione di una Sottostazione Elettrica (SSE) MT/AT, da collegare alla SE così come indicato nella STMG.

Il suolo sul quale sarà realizzata la SSE è individuato catastalmente alla particella 178 e 179 del foglio 91 del Comune di Cerignola (FG).

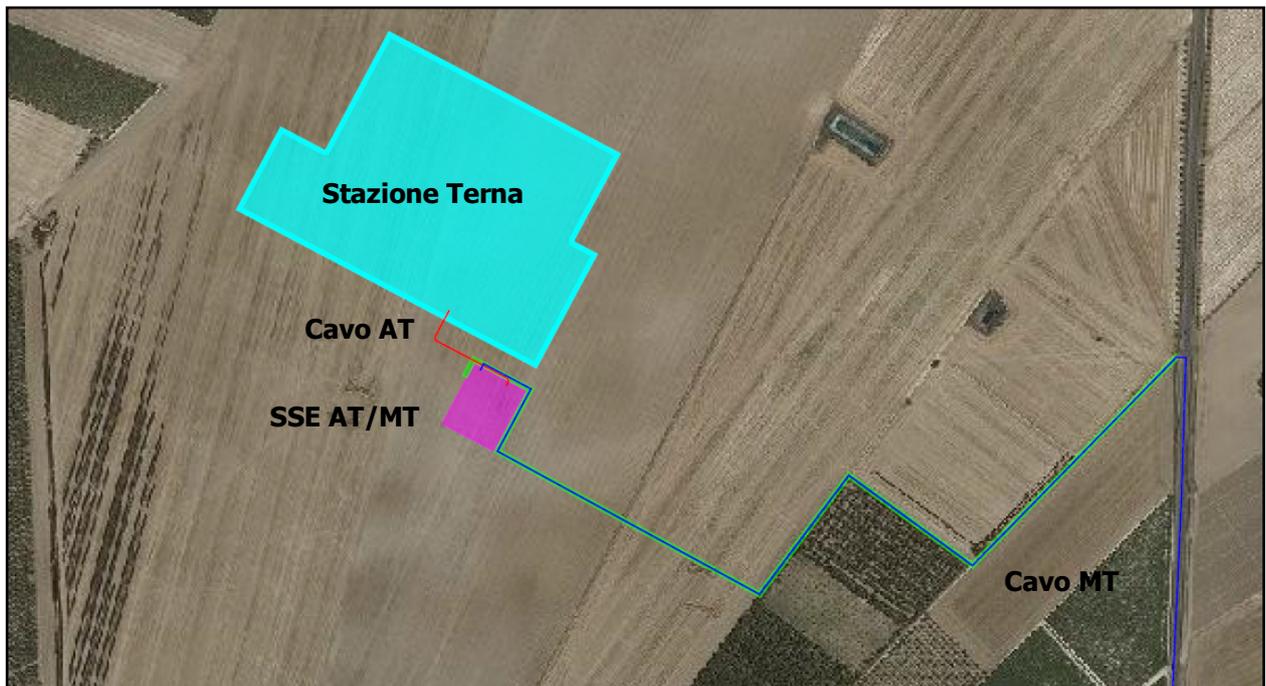


Figura 2: Inquadramento su ortofoto dell'area occupata dalla Sottostazione Elettrica AT/MT

1.3 Inquadramento del cavidotto

Il cavidotto di collegamento tra l'impianto fotovoltaico e la sottostazione elettrica si estenderà, per circa 1 km nel territorio di Orta Nova, e per circa 11 km nel territorio di Cerignola.

L'elettrodotta attraverserà sia suoli di proprietà privata, che viabilità pubblica provinciale.

Lungo il suo percorso interferirà con le proprietà di alcuni enti e amministrazioni e in particolare con:

- l'autostrada A14 TA-BO, di proprietà del gruppo Autostrade per l'Italia S.p.A.;
- un reticolo idrografico;
- la Strada Provinciale 69, di proprietà della Provincia di Foggia.

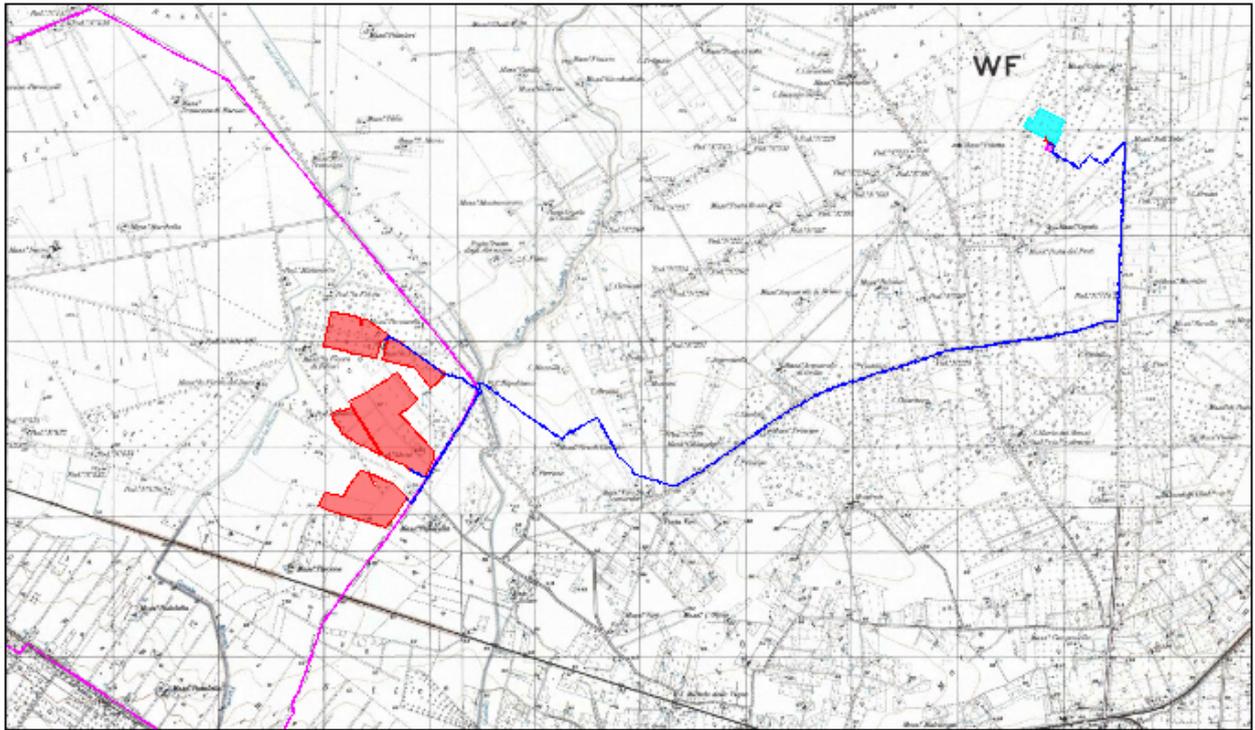


Figura 3: Inquadramento su IGM del cavidotto di vettoriamento (in blu nell'immagine su riportata)

2. METODOLOGIA APPLICATA PER LE MODELLAZIONI E VALUTAZIONI IDRAULICHE

Come innanzi accennato, la modellazione e valutazione idraulica dei tratti interessati nel presente studio, è stata condotta con il software HEC – RAS River Analysis System, dell'US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. Il rilievo topografico rispetto al quale sono state condotte le verifiche idrauliche in moto stazionario monodimensionale sono state definite le aree esondabili a seguito della modellazione idraulica eseguita è rappresentato dal Modello Digitale del Terreno (DTM) con cella 8x8 metri, reso disponibile del Sistema Informativo Territoriale (SIT) della Regione Puglia.

L'analisi in condizioni di moto stazionario monodimensionale è stata effettuata modellando le situazioni attualmente esistenti. Per ciascun tratto il lavoro è stato articolato nelle seguenti fasi:

- Inserimento dei dati della geometria;
- Inserimento dei dati della portata;
- Svolgimento dei calcoli idraulici;
- Controllo dei risultati, conseguente integrazione dei dati di input ove necessario, correzione di questi ultimi e, ricalcolo del modello.

La prima fase, inserimento dati geometrici, ha riguardato innanzitutto il disegno dell'asta in esame tramite l'inserimento delle coordinate dei vertici. Si è quindi passati all'inserimento dei dati delle sezioni trasversali, con numerazione crescente da valle verso monte. Per le varie sezioni sono stati inseriti tutti i dati necessari al programma per l'elaborazione del modello. Per i coefficienti di Manning's si è tenuto conto di una situazione abbastanza sfavorevole.

Non è stato necessario inserire le aree a flusso nullo (Ineffective Flow Areas), finalizzate a poter definire aree, all'interno delle sezioni trasversali, che contengono acqua non attivamente convogliata, quindi zone in cui l'acqua "ristagna" e quindi la sua velocità, nella direzione del flusso, è relativamente bassa. Sono stati inoltre inseriti nel modello idraulico, dove presenti, gli attraversamenti. Terminato l'inserimento dei dati geometrici si è passati alla definizione dei dati relativi al moto permanente. È stato scelto un unico profilo da calcolare, quello relativo ad un tempo di ritorno di 200 anni, corrispondente al valore di portata ottenuto dallo studio idrologico. Il passaggio successivo è quello che riguarda le condizioni al contorno. Queste sono necessarie per stabilire il livello del pelo libero dell'acqua all'estremità del sistema (A monte e/o a valle). In un regime di corrente lenta, la condizione al contorno necessaria è quella di valle (Non risente di ciò che accade a monte), in caso di corrente veloce la condizione necessaria quella di monte (Non risente di ciò che accade a valle). Se invece viene effettuato il caso in regime di flusso misto, come nel nostro caso, allora le condizioni al contorno devono essere immesse per entrambe le estremità del sistema. In particolare, in assenza di confluenze con altri tratti, si è considerata

l'altezza critica, in questo caso non è necessario immettere nessuna ulteriore informazione, il programma calcolerà automaticamente l'altezza critica per ogni profilo e la userà come condizione al contorno. Per il calcolo del profilo di moto permanente è stata utilizzata l'opzione mixed. Effettuato il calcolo vengono visualizzati i risultati, sia in modo grafico che sotto forma tabellare, riportati in allegato alla presente relazione.

Per alcuni tratti caratterizzati da esondazione, la valutazione della portata esondata è stata effettuata secondo la seguente procedura. Il primo step consiste nella definizione dell'area all'interno della quale valutare l'esondazione. La dimensione della stessa viene definita, attraverso un calcolo preliminare, in modo da valutare integralmente l'area inondata a seguito dell'esondazione. Il secondo step consiste nella definizione della portata sfiorata. Essa può essere calcolata, fornendo valori di portata a vantaggio di sicurezza, secondo l'equazione della foronomia valida per luci a stramazzo, ovvero:

$$Q = \mu \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{1/2}$$

con:

- Q = portata sfiorata
- μ = coefficiente di efflusso
- A = superficie di sfioro, pari all'altezza del fluido h al di sopra della soglia, e quindi del canale, moltiplicata per la larghezza della superficie di sfioro, individuata sulla base della distanza tra sezioni consecutive che comportano uno sfioro
- g = accelerazione gravitazionale.

3. PLANIMETRIE CON INDICAZIONE DELLE AREE INTERESSATE DALLA PORTATA DUECENTENNALE E RILIEVI FOTOGRAFICI

Nel presente paragrafo si riportano i rilievi topografici con una rappresentazione planimetrica dei tratti investigati con una indicazione delle aree interessate dalla portata avente tempo di ritorno 200 anni. Tali mappe sono il risultato della modellazione in condizioni di moto stazionario monodimensionale. Per entrambe le modellazioni si è utilizzato il software HEC – RAS River Analysis System, dell'US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center.

Vengono inoltre riportati gli output della modellazione monodimensionale, ovvero:

- rappresentazioni 3D per ogni tratto investigato con indicazione delle aree interessate dalla portata transitante;
- sezioni trasversali per ogni profilo investigato con indicazione del tirante idrico all'interno delle stesse;
- tabelle di output riepilogative dei risultati per ogni profilo;
- tabelle di dettaglio relative alle singole sezioni trasversali.



Figura 4: Foto Attraversamento 1



Figura 5: Foto Attraversamento 2

Rappresentazione 3D

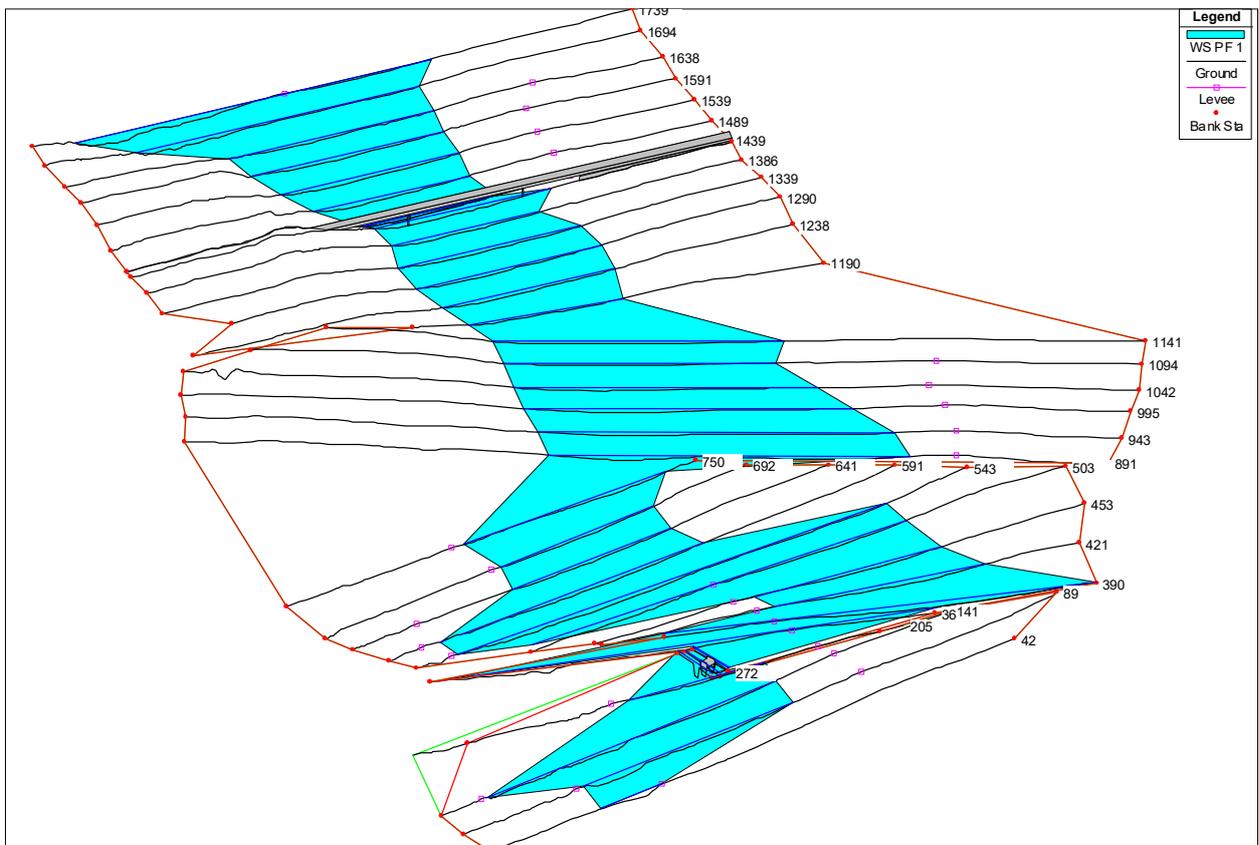


Figura 6: Rappresentazione 3D

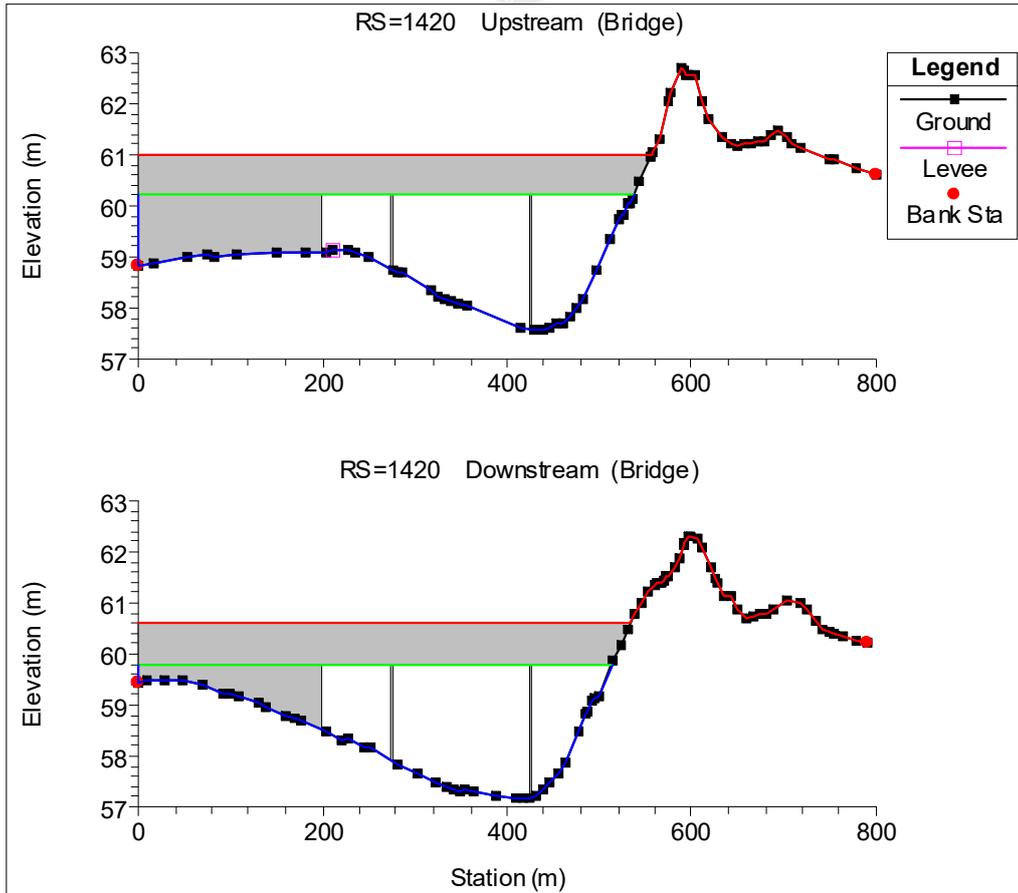


Figura 7: Modellazione Attraversamento 1

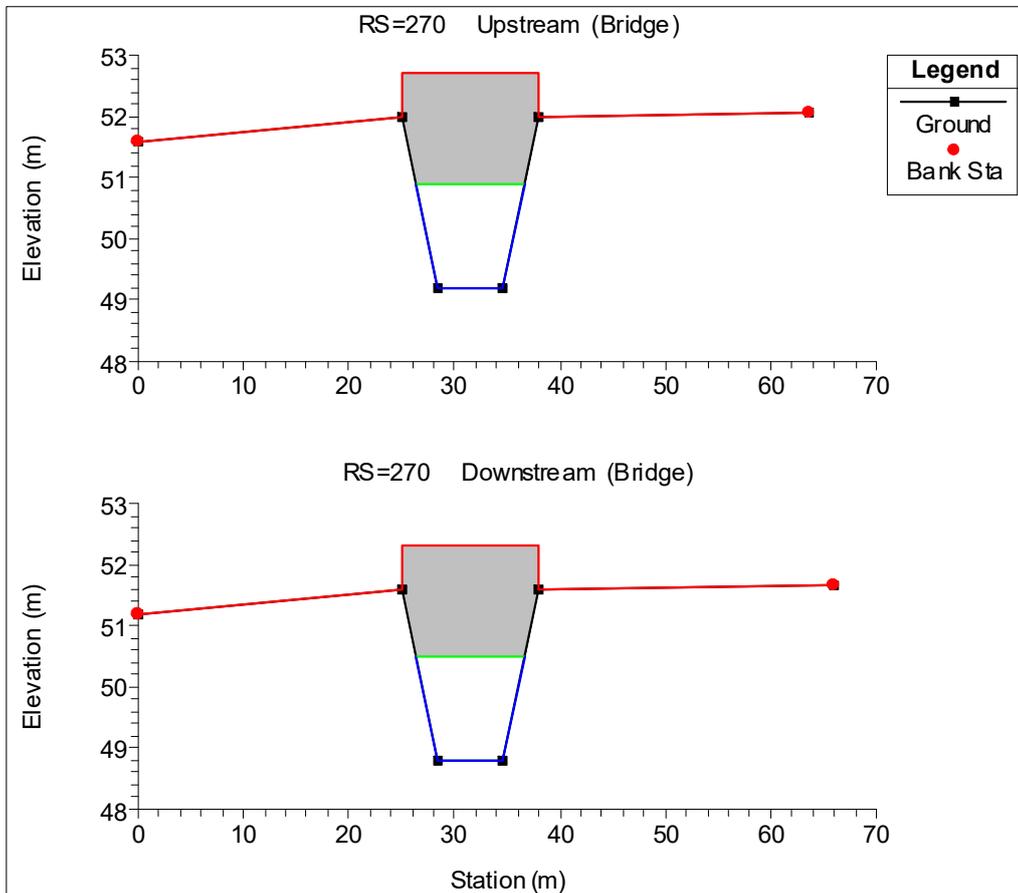
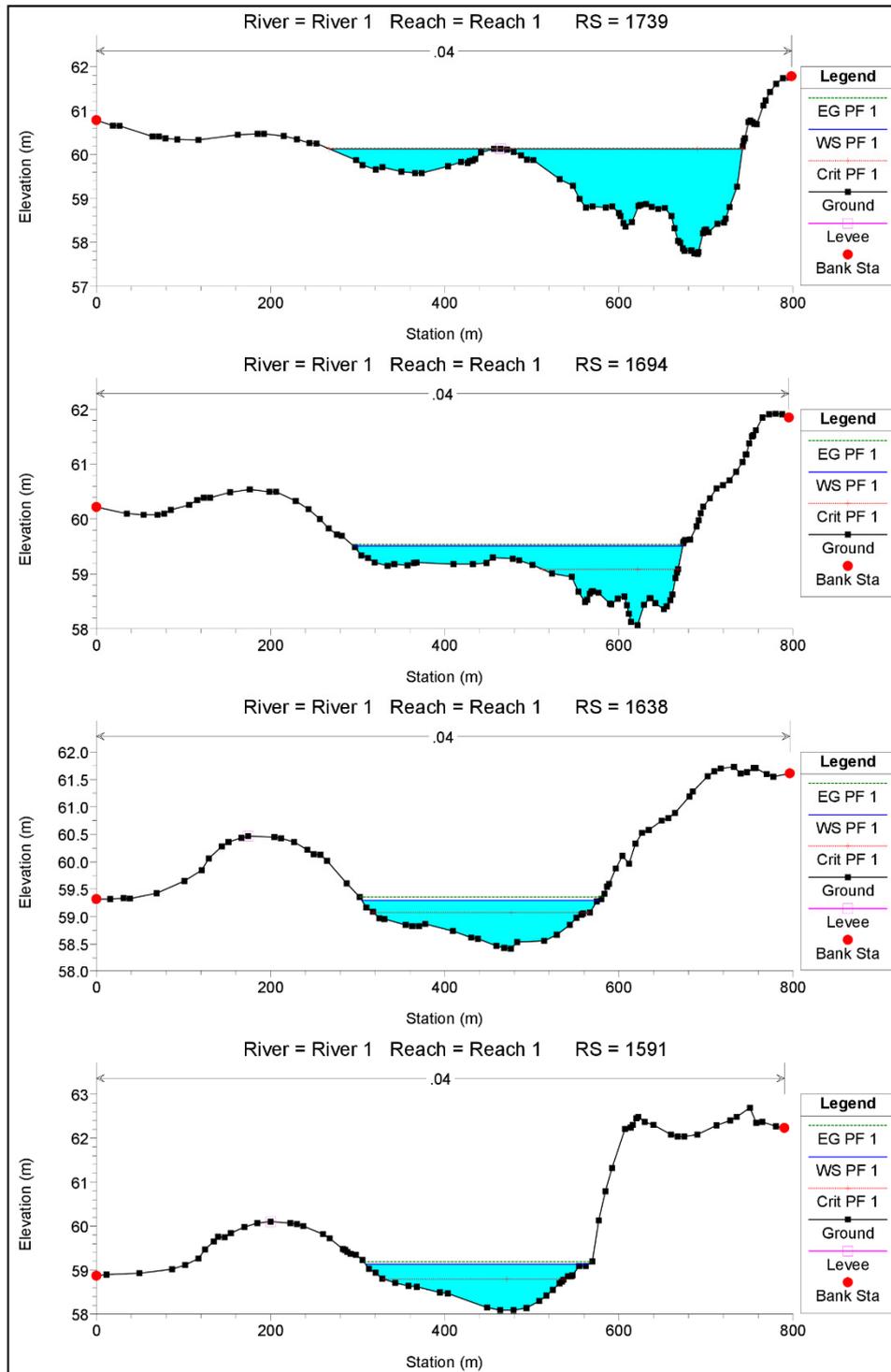
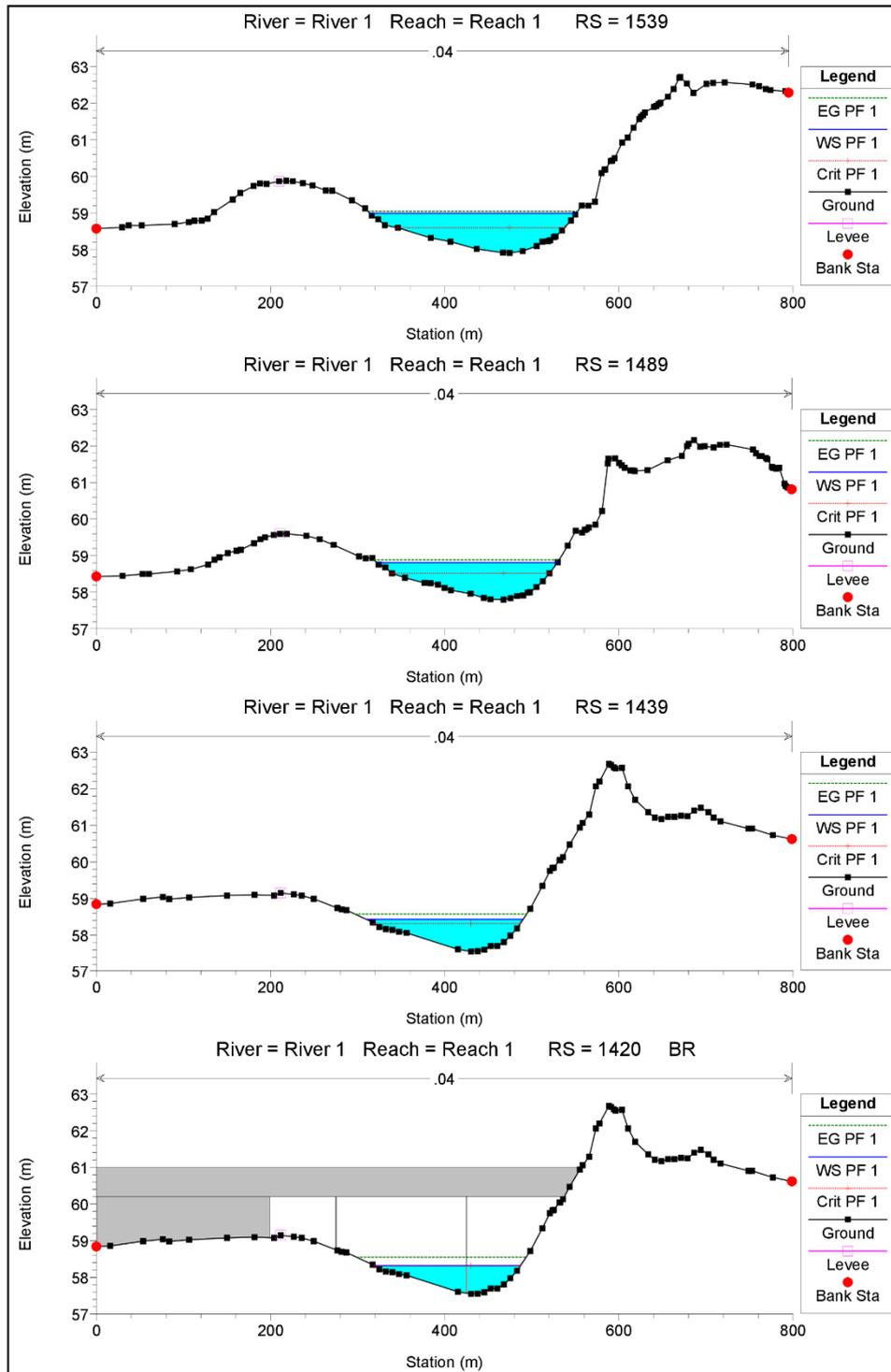
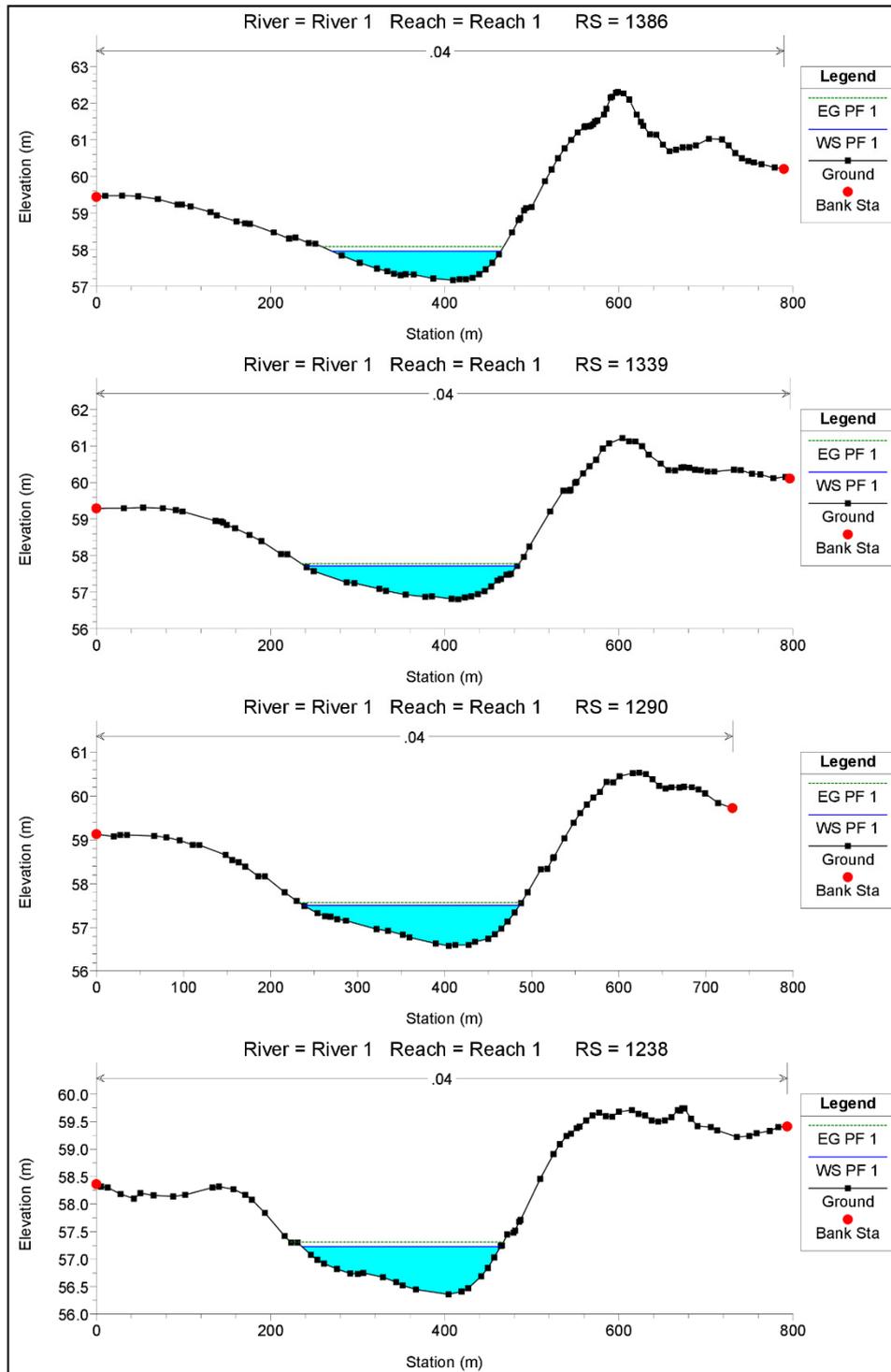
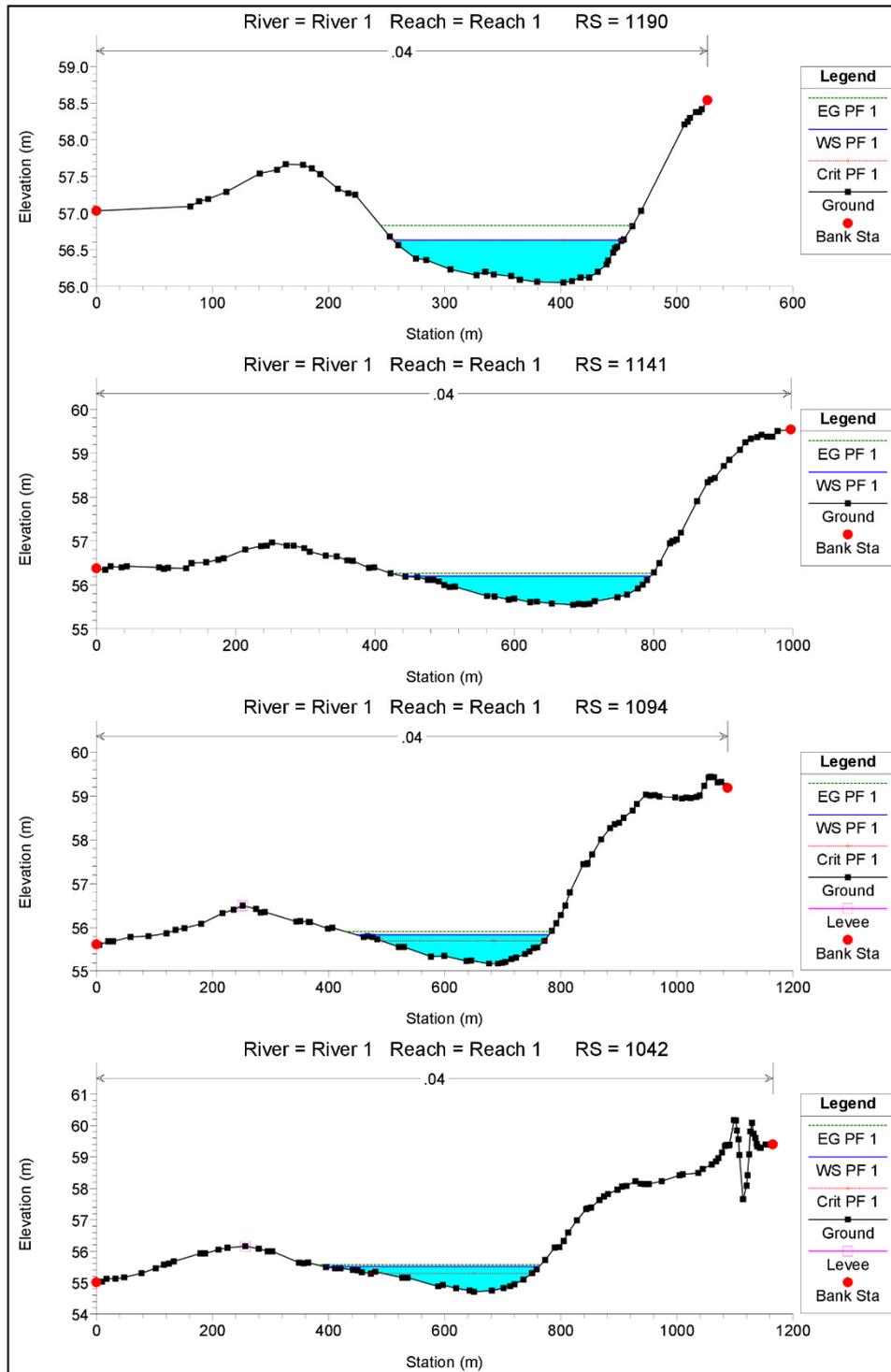


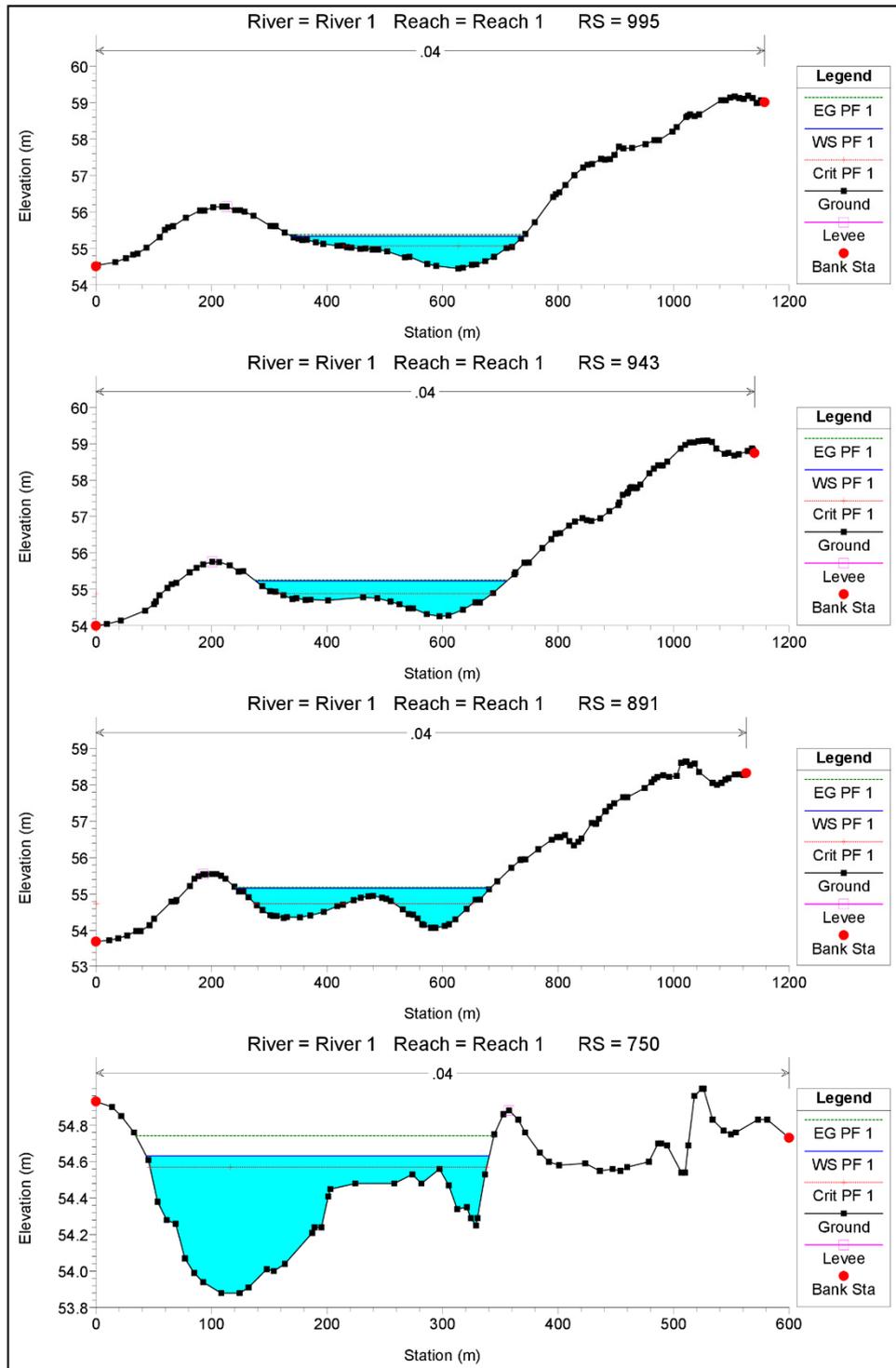
Figura 8: Modellazione Attraversamento 2.

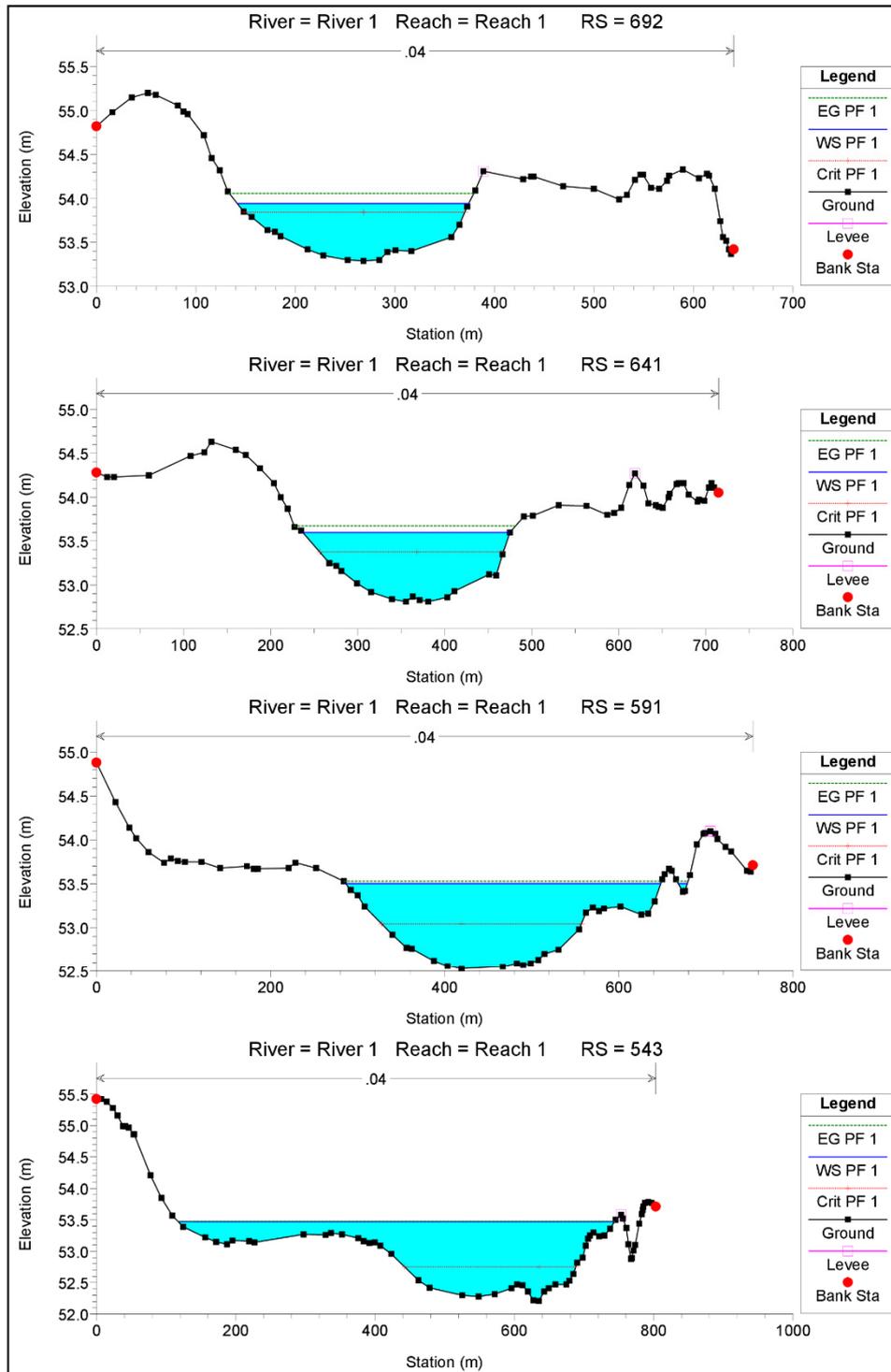


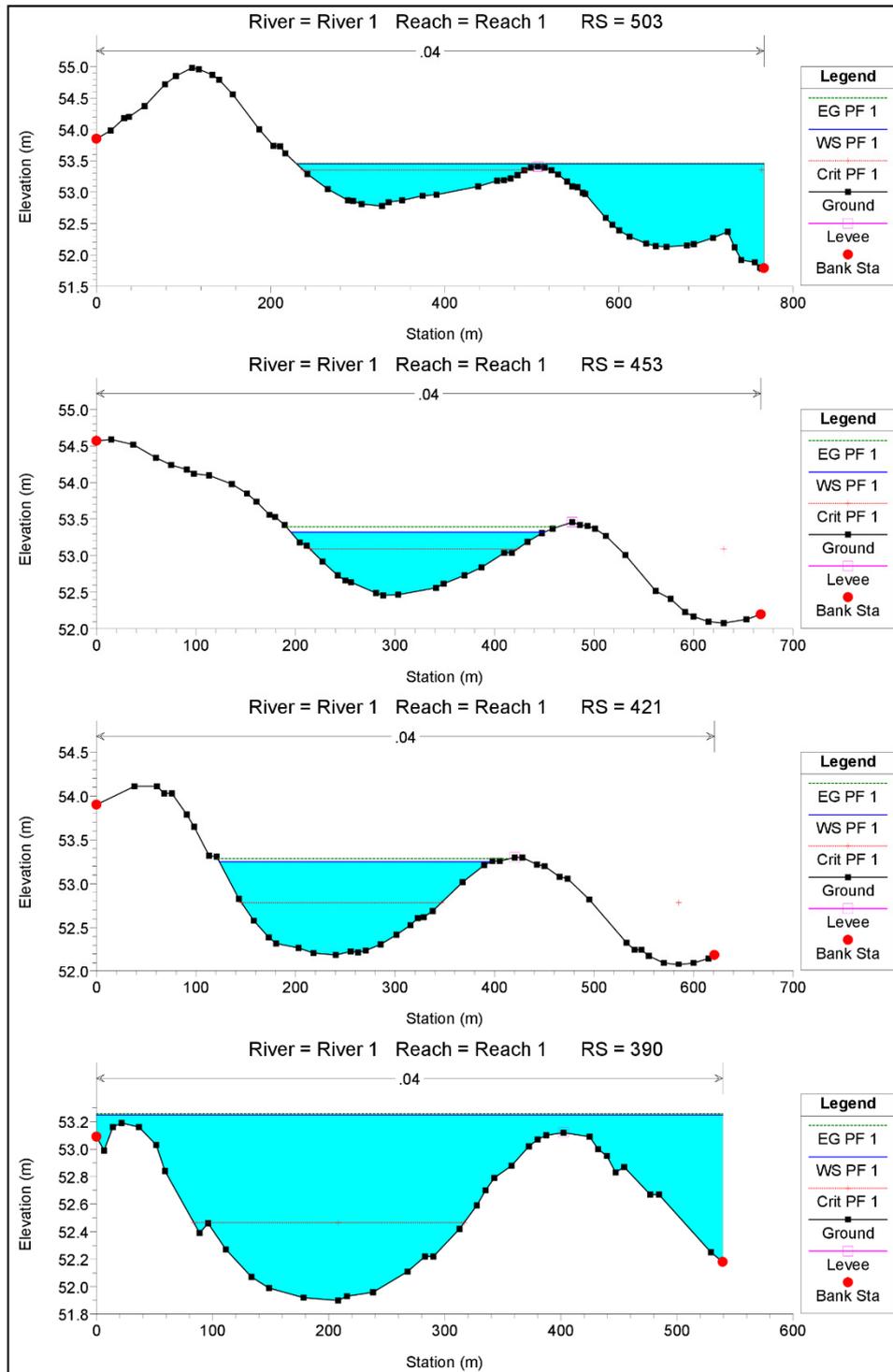


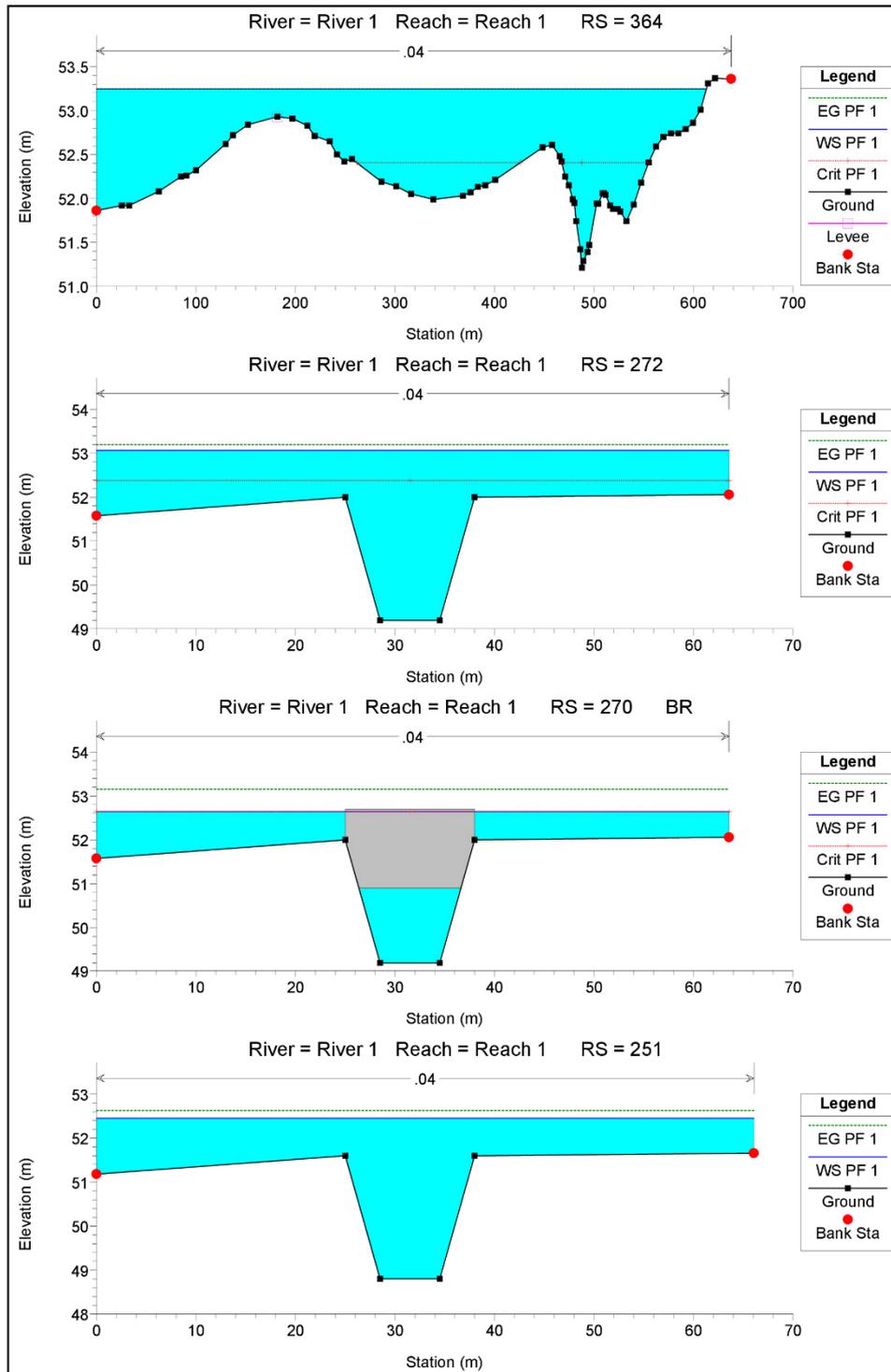


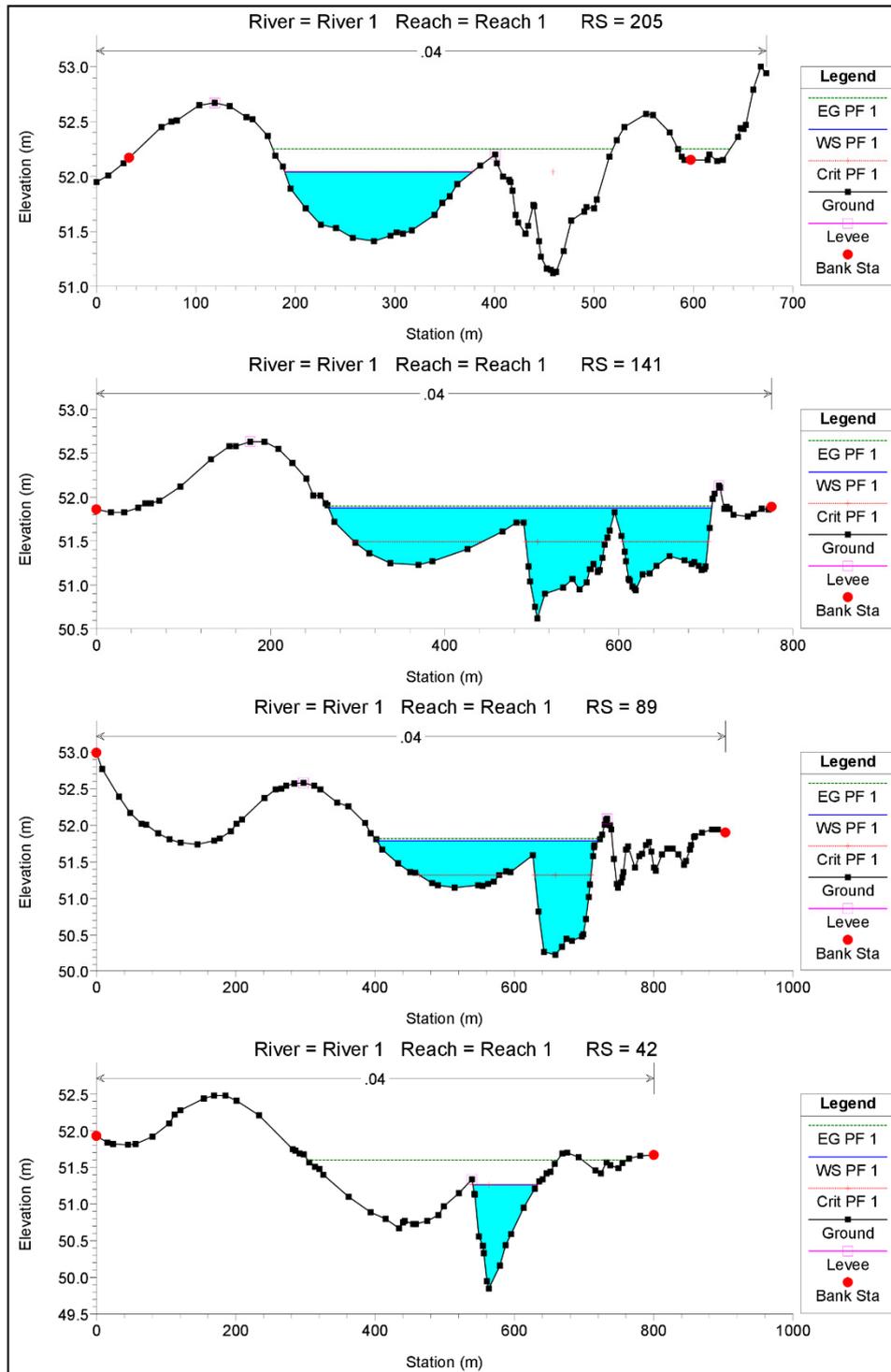














Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1739 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	60.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	60.13	Reach Len. (m)	45.30	45.30	45.30
Crit W.S. (m)	60.13	Flow Area (m2)		393.51	
E.G. Slope (m/m)	0.000346	Area (m2)		393.51	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	474.83	Top Width (m)		474.83	
Vel Total (m/s)	0.41	Avg. Vel. (m/s)		0.41	
Max Chl Dpth (m)	2.39	Hydr. Depth (m)		0.83	
Conv. Total (m3/s)	8677.6	Conv. (m3/s)		8677.6	
Length Wtd. (m)	45.30	Wetted Per. (m)		475.00	
Min Ch El (m)	57.74	Shear (N/m2)		2.81	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.15	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		315.38	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		535.27	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1694 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	59.54	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	59.51	Reach Len. (m)	56.10	56.10	56.10
Crit W.S. (m)	59.09	Flow Area (m2)		203.31	
E.G. Slope (m/m)	0.002303	Area (m2)		203.31	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	377.91	Top Width (m)		377.91	
Vel Total (m/s)	0.79	Avg. Vel. (m/s)		0.79	
Max Chl Dpth (m)	1.44	Hydr. Depth (m)		0.54	
Conv. Total (m3/s)	3361.6	Conv. (m3/s)		3361.6	
Length Wtd. (m)	56.10	Wetted Per. (m)		377.99	
Min Ch El (m)	58.07	Shear (N/m2)		12.15	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		9.64	
Frctn Loss (m)	0.18	Cum Volume (1000 m3)		301.86	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		515.96	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1638 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	59.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	59.30	Reach Len. (m)	46.80	46.80	46.80
Crit W.S. (m)	59.08	Flow Area (m2)		144.86	
E.G. Slope (m/m)	0.004603	Area (m2)		144.86	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	272.27	Top Width (m)		272.27	
Vel Total (m/s)	1.11	Avg. Vel. (m/s)		1.11	
Max Chl Dpth (m)	0.88	Hydr. Depth (m)		0.53	
Conv. Total (m3/s)	2377.9	Conv. (m3/s)		2377.9	
Length Wtd. (m)	46.80	Wetted Per. (m)		272.28	
Min Ch El (m)	58.42	Shear (N/m2)		24.02	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		26.75	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		292.10	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		497.72	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1591 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	59.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	59.13	Reach Len. (m)	51.90	51.90	51.90
Crit W.S. (m)	58.79	Flow Area (m2)		160.39	
E.G. Slope (m/m)	0.003017	Area (m2)		160.39	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1591 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	255.80	Top Width (m)		255.80
Vel Total (m/s)	1.01	Avg. Vel. (m/s)		1.01
Max Chl Dpth (m)	1.04	Hydr. Depth (m)		0.63
Conv. Total (m3/s)	2937.3	Conv. (m3/s)		2937.3
Length Wtd. (m)	51.90	Wetted Per. (m)		255.81
Min Ch El (m)	58.09	Shear (N/m2)		18.55
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		18.66
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)		284.95
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		485.36

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1539 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	59.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	59.00	Reach Len. (m)	50.40	50.40	50.40
Crit W.S. (m)	58.60	Flow Area (m2)		167.10	
E.G. Slope (m/m)	0.002384	Area (m2)		167.10	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	237.53	Top Width (m)		237.53	
Vel Total (m/s)	0.97	Avg. Vel. (m/s)		0.97	
Max Chl Dpth (m)	1.09	Hydr. Depth (m)		0.70	
Conv. Total (m3/s)	3304.2	Conv. (m3/s)		3304.2	
Length Wtd. (m)	50.40	Wetted Per. (m)		237.55	
Min Ch El (m)	57.91	Shear (N/m2)		16.45	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		15.88	
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)		276.46	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		472.56	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1489 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.89	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	58.82	Reach Len. (m)	49.90	49.90	49.90
Crit W.S. (m)	58.52	Flow Area (m2)		135.06	
E.G. Slope (m/m)	0.004057	Area (m2)		135.06	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	207.85	Top Width (m)		207.85	
Vel Total (m/s)	1.19	Avg. Vel. (m/s)		1.19	
Max Chl Dpth (m)	1.02	Hydr. Depth (m)		0.65	
Conv. Total (m3/s)	2532.8	Conv. (m3/s)		2532.8	
Length Wtd. (m)	49.90	Wetted Per. (m)		207.87	
Min Ch El (m)	57.80	Shear (N/m2)		25.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		30.88	
Frctn Loss (m)	0.31	Cum Volume (1000 m3)		268.84	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		461.34	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1439 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.14	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	58.43	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)	58.32	Flow Area (m2)		95.80	
E.G. Slope (m/m)	0.010527	Area (m2)		95.80	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	180.09	Top Width (m)		180.09	
Vel Total (m/s)	1.68	Avg. Vel. (m/s)		1.68	
Max Chl Dpth (m)	0.88	Hydr. Depth (m)		0.53	
Conv. Total (m3/s)	1572.4	Conv. (m3/s)		1572.4	
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)		180.11	
Min Ch El (m)	57.55	Shear (N/m2)		54.91	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1439 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	92.47
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	263.08
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)	451.66

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1420 BR U Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.23	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	58.32	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	58.32	Flow Area (m2)		76.19	
E.G. Slope (m/m)	0.020637	Area (m2)		76.19	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	166.80	Top Width (m)		166.80	
Vel Total (m/s)	2.12	Avg. Vel. (m/s)		2.12	
Max Chl Dpth (m)	0.77	Hydr. Depth (m)		0.46	
Conv. Total (m3/s)	1123.0	Conv. (m3/s)		1123.0	
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)		168.32	
Min Ch El (m)	57.55	Shear (N/m2)		91.61	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		193.97	
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)		263.00	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		451.49	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1420 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	58.23	Reach Len. (m)	41.50	41.50	41.50
Crit W.S. (m)	57.83	Flow Area (m2)		158.50	
E.G. Slope (m/m)	0.002765	Area (m2)		158.50	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	229.90	Top Width (m)		229.90	
Vel Total (m/s)	1.02	Avg. Vel. (m/s)		1.02	
Max Chl Dpth (m)	1.06	Hydr. Depth (m)		0.69	
Conv. Total (m3/s)	3067.9	Conv. (m3/s)		3067.9	
Length Wtd. (m)	41.50	Wetted Per. (m)		232.64	
Min Ch El (m)	57.17	Shear (N/m2)		18.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		18.81	
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)		261.82	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		449.50	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1386 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.12	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	57.96	Reach Len. (m)	47.30	47.30	47.30
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		103.14	
E.G. Slope (m/m)	0.009126	Area (m2)		103.14	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	194.59	Top Width (m)		194.59	
Vel Total (m/s)	1.56	Avg. Vel. (m/s)		1.56	
Max Chl Dpth (m)	0.79	Hydr. Depth (m)		0.53	
Conv. Total (m3/s)	1688.8	Conv. (m3/s)		1688.8	
Length Wtd. (m)	47.30	Wetted Per. (m)		194.60	
Min Ch El (m)	57.17	Shear (N/m2)		47.44	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		74.20	
Frctn Loss (m)	0.28	Cum Volume (1000 m3)		256.39	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		440.69	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1339 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	57.79	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	57.72	Reach Len. (m)	48.80	48.80	48.80
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		142.15	
E.G. Slope (m/m)	0.004232	Area (m2)		142.15	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	243.85	Top Width (m)		243.85	
Vel Total (m/s)	1.13	Avg. Vel. (m/s)		1.13	
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)		0.58	
Conv. Total (m3/s)	2479.9	Conv. (m3/s)		2479.9	
Length Wtd. (m)	48.80	Wetted Per. (m)		243.86	
Min Ch El (m)	56.81	Shear (N/m2)		24.19	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		27.46	
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)		250.59	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		430.32	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1290 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	57.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	57.51	Reach Len. (m)	52.00	52.00	52.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		140.91	
E.G. Slope (m/m)	0.004463	Area (m2)		140.91	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	248.21	Top Width (m)		248.21	
Vel Total (m/s)	1.14	Avg. Vel. (m/s)		1.14	
Max Chl Dpth (m)	0.92	Hydr. Depth (m)		0.57	
Conv. Total (m3/s)	2415.0	Conv. (m3/s)		2415.0	
Length Wtd. (m)	52.00	Wetted Per. (m)		248.22	
Min Ch El (m)	56.59	Shear (N/m2)		24.84	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		28.44	
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)		243.69	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		418.32	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1238 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	57.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	57.23	Reach Len. (m)	48.30	48.30	48.30
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		126.67	
E.G. Slope (m/m)	0.005685	Area (m2)		126.67	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	228.05	Top Width (m)		228.05	
Vel Total (m/s)	1.27	Avg. Vel. (m/s)		1.27	
Max Chl Dpth (m)	0.87	Hydr. Depth (m)		0.56	
Conv. Total (m3/s)	2139.7	Conv. (m3/s)		2139.7	
Length Wtd. (m)	48.30	Wetted Per. (m)		228.07	
Min Ch El (m)	56.36	Shear (N/m2)		30.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		39.43	
Frctn Loss (m)	0.47	Cum Volume (1000 m3)		236.73	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		405.94	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1190 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	56.83	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	56.63	Reach Len. (m)	48.80	48.80	48.80
Crit W.S. (m)	56.63	Flow Area (m2)		81.79	
E.G. Slope (m/m)	0.020238	Area (m2)		81.79	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1190 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	198.02	Top Width (m)	198.02
Vel Total (m/s)	1.97	Avg. Vel. (m/s)	1.97
Max Chl Dpth (m)	0.58	Hydr. Depth (m)	0.41
Conv. Total (m3/s)	1134.1	Conv. (m3/s)	1134.1
Length Wtd. (m)	48.80	Wetted Per. (m)	198.03
Min Ch El (m)	56.05	Shear (N/m2)	81.97
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	161.69
Frctn Loss (m)	0.53	Cum Volume (1000 m3)	231.69
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)	395.65

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1141 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	56.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	56.20	Reach Len. (m)	46.90	46.90	46.90
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		144.02	
E.G. Slope (m/m)	0.006683	Area (m2)		144.02	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	354.91	Top Width (m)		354.91	
Vel Total (m/s)	1.12	Avg. Vel. (m/s)		1.12	
Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)		0.41	
Conv. Total (m3/s)	1973.4	Conv. (m3/s)		1973.4	
Length Wtd. (m)	46.90	Wetted Per. (m)		354.92	
Min Ch El (m)	55.55	Shear (N/m2)		26.59	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		29.79	
Frctn Loss (m)	0.35	Cum Volume (1000 m3)		226.18	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		382.15	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1094 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.91	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	55.84	Reach Len. (m)	52.20	52.20	52.20
Crit W.S. (m)	55.70	Flow Area (m2)		131.19	
E.G. Slope (m/m)	0.008320	Area (m2)		131.19	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	331.29	Top Width (m)		331.29	
Vel Total (m/s)	1.23	Avg. Vel. (m/s)		1.23	
Max Chl Dpth (m)	0.66	Hydr. Depth (m)		0.40	
Conv. Total (m3/s)	1768.7	Conv. (m3/s)		1768.7	
Length Wtd. (m)	52.20	Wetted Per. (m)		331.29	
Min Ch El (m)	55.18	Shear (N/m2)		32.31	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		39.73	
Frctn Loss (m)	0.34	Cum Volume (1000 m3)		219.73	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		366.06	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1042 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	55.52	Reach Len. (m)	47.10	47.10	47.10
Crit W.S. (m)	55.30	Flow Area (m2)		157.90	
E.G. Slope (m/m)	0.005211	Area (m2)		157.90	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	370.68	Top Width (m)		370.68	
Vel Total (m/s)	1.02	Avg. Vel. (m/s)		1.02	
Max Chl Dpth (m)	0.81	Hydr. Depth (m)		0.43	
Conv. Total (m3/s)	2234.8	Conv. (m3/s)		2234.8	
Length Wtd. (m)	47.10	Wetted Per. (m)		370.68	
Min Ch El (m)	54.71	Shear (N/m2)		21.77	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 1042 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		22.24	
Frctn Loss (m)	0.19	Cum Volume (1000 m3)		212.19	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		347.74	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 995 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	55.34	Reach Len. (m)	52.00	52.00	52.00
Crit W.S. (m)	55.07	Flow Area (m2)		189.00	
E.G. Slope (m/m)	0.003185	Area (m2)		189.00	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	401.67	Top Width (m)		401.67	
Vel Total (m/s)	0.85	Avg. Vel. (m/s)		0.85	
Max Chl Dpth (m)	0.89	Hydr. Depth (m)		0.47	
Conv. Total (m3/s)	2858.4	Conv. (m3/s)		2858.4	
Length Wtd. (m)	52.00	Wetted Per. (m)		401.68	
Min Ch El (m)	54.45	Shear (N/m2)		14.70	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		12.55	
Frctn Loss (m)	0.11	Cum Volume (1000 m3)		204.02	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		329.55	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 943 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	55.23	Reach Len. (m)	51.70	51.70	51.70
Crit W.S. (m)	54.89	Flow Area (m2)		241.22	
E.G. Slope (m/m)	0.001572	Area (m2)		241.22	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	435.30	Top Width (m)		435.30	
Vel Total (m/s)	0.67	Avg. Vel. (m/s)		0.67	
Max Chl Dpth (m)	1.23	Hydr. Depth (m)		0.55	
Conv. Total (m3/s)	4068.5	Conv. (m3/s)		4068.5	
Length Wtd. (m)	51.70	Wetted Per. (m)		435.31	
Min Ch El (m)	54.00	Shear (N/m2)		8.54	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5.71	
Frctn Loss (m)	0.07	Cum Volume (1000 m3)		192.83	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		307.79	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 891 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	55.16	Reach Len. (m)	141.70	141.70	141.70
Crit W.S. (m)	54.73	Flow Area (m2)		255.53	
E.G. Slope (m/m)	0.001319	Area (m2)		255.53	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	440.73	Top Width (m)		440.73	
Vel Total (m/s)	0.63	Avg. Vel. (m/s)		0.63	
Max Chl Dpth (m)	1.47	Hydr. Depth (m)		0.58	
Conv. Total (m3/s)	4441.7	Conv. (m3/s)		4441.7	
Length Wtd. (m)	141.70	Wetted Per. (m)		440.75	
Min Ch El (m)	53.69	Shear (N/m2)		7.50	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.74	
Frctn Loss (m)	0.43	Cum Volume (1000 m3)		179.99	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		285.15	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 750 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	54.74	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.11	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	54.63	Reach Len. (m)	57.80	57.80	57.80
Crit W.S. (m)	54.57	Flow Area (m2)		109.72	
E.G. Slope (m/m)	0.013040	Area (m2)		109.72	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	296.82	Top Width (m)		296.82	
Vel Total (m/s)	1.47	Avg. Vel. (m/s)		1.47	
Max Chl Dpth (m)	0.75	Hydr. Depth (m)		0.37	
Conv. Total (m3/s)	1412.8	Conv. (m3/s)		1412.8	
Length Wtd. (m)	57.80	Wetted Per. (m)		296.84	
Min Ch El (m)	53.88	Shear (N/m2)		47.27	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		69.50	
Frctn Loss (m)	0.68	Cum Volume (1000 m3)		154.11	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		232.89	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 692 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	54.06	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.12	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.94	Reach Len. (m)	51.20	51.20	51.20
Crit W.S. (m)	53.85	Flow Area (m2)		105.66	
E.G. Slope (m/m)	0.010682	Area (m2)		105.66	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	232.58	Top Width (m)		232.58	
Vel Total (m/s)	1.53	Avg. Vel. (m/s)		1.53	
Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)		0.45	
Conv. Total (m3/s)	1560.9	Conv. (m3/s)		1560.9	
Length Wtd. (m)	51.20	Wetted Per. (m)		232.59	
Min Ch El (m)	53.29	Shear (N/m2)		47.59	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		72.66	
Frctn Loss (m)	0.37	Cum Volume (1000 m3)		147.89	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		217.59	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 641 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.08	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.60	Reach Len. (m)	49.70	49.70	49.70
Crit W.S. (m)	53.38	Flow Area (m2)		132.08	
E.G. Slope (m/m)	0.005231	Area (m2)		132.08	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	237.88	Top Width (m)		237.88	
Vel Total (m/s)	1.22	Avg. Vel. (m/s)		1.22	
Max Chl Dpth (m)	0.79	Hydr. Depth (m)		0.56	
Conv. Total (m3/s)	2230.5	Conv. (m3/s)		2230.5	
Length Wtd. (m)	49.70	Wetted Per. (m)		237.89	
Min Ch El (m)	52.81	Shear (N/m2)		28.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		34.79	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		141.80	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		205.55	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 591 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.53	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.50	Reach Len. (m)	48.00	48.00	48.00
Crit W.S. (m)	53.04	Flow Area (m2)		226.70	
E.G. Slope (m/m)	0.001570	Area (m2)		226.70	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 591 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	372.34	Top Width (m)		372.34
Vel Total (m/s)	0.71	Avg. Vel. (m/s)		0.71
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)		0.61
Conv. Total (m3/s)	4071.3	Conv. (m3/s)		4071.3
Length Wtd. (m)	48.00	Wetted Per. (m)		372.36
Min Ch El (m)	52.53	Shear (N/m2)		9.38
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		6.67
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		132.88
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		190.38

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 543 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.47	Reach Len. (m)	40.10	40.10	40.10
Crit W.S. (m)	52.75	Flow Area (m2)		370.91	
E.G. Slope (m/m)	0.000608	Area (m2)		370.91	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	625.96	Top Width (m)		625.96	
Vel Total (m/s)	0.43	Avg. Vel. (m/s)		0.43	
Max Chl Dpth (m)	1.26	Hydr. Depth (m)		0.59	
Conv. Total (m3/s)	6541.4	Conv. (m3/s)		6541.4	
Length Wtd. (m)	40.10	Wetted Per. (m)		625.99	
Min Ch El (m)	52.21	Shear (N/m2)		3.53	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.54	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		118.54	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		166.42	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 503 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.45	Reach Len. (m)	49.60	49.60	49.60
Crit W.S. (m)	53.35	Flow Area (m2)		371.67	
E.G. Slope (m/m)	0.000494	Area (m2)		371.67	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	536.60	Top Width (m)		536.60	
Vel Total (m/s)	0.43	Avg. Vel. (m/s)		0.43	
Max Chl Dpth (m)	1.67	Hydr. Depth (m)		0.69	
Conv. Total (m3/s)	7258.9	Conv. (m3/s)		7258.9	
Length Wtd. (m)	49.60	Wetted Per. (m)		538.27	
Min Ch El (m)	51.78	Shear (N/m2)		3.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.45	
Frctn Loss (m)	0.06	Cum Volume (1000 m3)		103.65	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		143.12	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 453 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.32	Reach Len. (m)	32.60	32.60	32.60
Crit W.S. (m)	53.09	Flow Area (m2)		134.58	
E.G. Slope (m/m)	0.005369	Area (m2)		134.58	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	254.23	Top Width (m)		254.23	
Vel Total (m/s)	1.20	Avg. Vel. (m/s)		1.20	
Max Chl Dpth (m)	1.24	Hydr. Depth (m)		0.53	
Conv. Total (m3/s)	2201.7	Conv. (m3/s)		2201.7	
Length Wtd. (m)	32.60	Wetted Per. (m)		254.24	
Min Ch El (m)	52.08	Shear (N/m2)		27.87	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 453 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		33.41	
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		91.10	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		123.50	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 421 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.25	Reach Len. (m)	30.70	30.70	30.70
Crit W.S. (m)	52.78	Flow Area (m2)		190.57	
E.G. Slope (m/m)	0.001851	Area (m2)		190.57	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	272.92	Top Width (m)		272.92	
Vel Total (m/s)	0.85	Avg. Vel. (m/s)		0.85	
Max Chl Dpth (m)	1.17	Hydr. Depth (m)		0.70	
Conv. Total (m3/s)	3749.7	Conv. (m3/s)		3749.7	
Length Wtd. (m)	30.70	Wetted Per. (m)		272.93	
Min Ch El (m)	52.08	Shear (N/m2)		12.68	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		10.73	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		85.80	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		114.91	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 390 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.25	Reach Len. (m)	26.30	26.30	26.30
Crit W.S. (m)	52.47	Flow Area (m2)		395.58	
E.G. Slope (m/m)	0.000404	Area (m2)		395.58	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	539.35	Top Width (m)		539.35	
Vel Total (m/s)	0.41	Avg. Vel. (m/s)		0.41	
Max Chl Dpth (m)	1.35	Hydr. Depth (m)		0.73	
Conv. Total (m3/s)	8030.6	Conv. (m3/s)		8030.6	
Length Wtd. (m)	26.30	Wetted Per. (m)		540.60	
Min Ch El (m)	51.90	Shear (N/m2)		2.90	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.18	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		76.80	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		102.44	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 364 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.24	Reach Len. (m)	91.50	91.50	91.50
Crit W.S. (m)	52.41	Flow Area (m2)		564.43	
E.G. Slope (m/m)	0.000146	Area (m2)		564.43	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	612.96	Top Width (m)		612.96	
Vel Total (m/s)	0.29	Avg. Vel. (m/s)		0.29	
Max Chl Dpth (m)	2.03	Hydr. Depth (m)		0.92	
Conv. Total (m3/s)	13334.1	Conv. (m3/s)		13334.1	
Length Wtd. (m)	91.50	Wetted Per. (m)		614.45	
Min Ch El (m)	51.21	Shear (N/m2)		1.32	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.38	
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		64.18	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		87.29	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 272 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.20	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.14	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	53.06	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)	52.38	Flow Area (m2)		98.71	
E.G. Slope (m/m)	0.002601	Area (m2)		98.71	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	63.57	Top Width (m)		63.57	
Vel Total (m/s)	1.63	Avg. Vel. (m/s)		1.63	
Max Chl Dpth (m)	3.86	Hydr. Depth (m)		1.55	
Conv. Total (m3/s)	3163.1	Conv. (m3/s)		3163.1	
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)		68.03	
Min Ch El (m)	49.20	Shear (N/m2)		37.02	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		60.50	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		33.84	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		56.34	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 270 BR U Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.51	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	52.65	Reach Len. (m)	10.00	10.00	10.00
Crit W.S. (m)	52.65	Flow Area (m2)		51.01	
E.G. Slope (m/m)	0.026866	Area (m2)		51.01	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	50.57	Top Width (m)		50.57	
Vel Total (m/s)	3.16	Avg. Vel. (m/s)		3.16	
Max Chl Dpth (m)	3.45	Hydr. Depth (m)		1.01	
Conv. Total (m3/s)	984.3	Conv. (m3/s)		984.3	
Length Wtd. (m)	10.00	Wetted Per. (m)		75.22	
Min Ch El (m)	49.20	Shear (N/m2)		178.66	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		565.08	
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)		33.76	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		56.28	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 270 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.78	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.71	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	52.07	Reach Len. (m)	9.70	9.70	9.70
Crit W.S. (m)	52.24	Flow Area (m2)		43.10	
E.G. Slope (m/m)	0.048599	Area (m2)		43.10	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	53.07	Top Width (m)		53.07	
Vel Total (m/s)	3.74	Avg. Vel. (m/s)		3.74	
Max Chl Dpth (m)	3.27	Hydr. Depth (m)		0.81	
Conv. Total (m3/s)	731.8	Conv. (m3/s)		731.8	
Length Wtd. (m)	9.70	Wetted Per. (m)		77.00	
Min Ch El (m)	48.80	Shear (N/m2)		266.75	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		998.49	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		33.29	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		55.76	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 251 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.62	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.17	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	52.45	Reach Len. (m)	46.80	46.80	46.80
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		87.11	
E.G. Slope (m/m)	0.004107	Area (m2)		87.11	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 251 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	66.07	Top Width (m)		66.07
Vel Total (m/s)	1.85	Avg. Vel. (m/s)		1.85
Max Chl Dpth (m)	3.65	Hydr. Depth (m)		1.32
Conv. Total (m3/s)	2517.4	Conv. (m3/s)		2517.4
Length Wtd. (m)	46.80	Wetted Per. (m)		70.10
Min Ch El (m)	48.80	Shear (N/m2)		50.05
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		92.69
Frctn Loss (m)	0.37	Cum Volume (1000 m3)		32.66
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		55.18

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 205 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	52.04	Reach Len. (m)	63.40	63.40	63.40
Crit W.S. (m)	52.04	Flow Area (m2)		79.42	
E.G. Slope (m/m)	0.020893	Area (m2)		79.42	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	188.44	Top Width (m)		188.44	
Vel Total (m/s)	2.03	Avg. Vel. (m/s)		2.03	
Max Chl Dpth (m)	0.92	Hydr. Depth (m)		0.42	
Conv. Total (m3/s)	1116.1	Conv. (m3/s)		1116.1	
Length Wtd. (m)	63.40	Wetted Per. (m)		188.44	
Min Ch El (m)	51.12	Shear (N/m2)		86.35	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		175.41	
Frctn Loss (m)	0.23	Cum Volume (1000 m3)		28.76	
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)		49.23	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 141 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	51.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	51.88	Reach Len. (m)	51.80	51.80	51.80
Crit W.S. (m)	51.49	Flow Area (m2)		250.19	
E.G. Slope (m/m)	0.001413	Area (m2)		250.19	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	439.96	Top Width (m)		439.96	
Vel Total (m/s)	0.64	Avg. Vel. (m/s)		0.64	
Max Chl Dpth (m)	1.26	Hydr. Depth (m)		0.57	
Conv. Total (m3/s)	4292.3	Conv. (m3/s)		4292.3	
Length Wtd. (m)	51.80	Wetted Per. (m)		440.09	
Min Ch El (m)	50.62	Shear (N/m2)		7.88	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5.08	
Frctn Loss (m)	0.08	Cum Volume (1000 m3)		18.32	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		29.31	

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 89 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	51.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.03	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	51.79	Reach Len. (m)	47.30	47.30	47.30
Crit W.S. (m)	51.32	Flow Area (m2)		208.97	
E.G. Slope (m/m)	0.001667	Area (m2)		208.97	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	317.52	Top Width (m)		317.52	
Vel Total (m/s)	0.77	Avg. Vel. (m/s)		0.77	
Max Chl Dpth (m)	1.56	Hydr. Depth (m)		0.66	
Conv. Total (m3/s)	3951.8	Conv. (m3/s)		3951.8	
Length Wtd. (m)	47.30	Wetted Per. (m)		317.63	
Min Ch El (m)	50.23	Shear (N/m2)		10.75	



Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 89 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	8.30
Frctn Loss (m)	0.18	Cum Volume (1000 m3)	6.42
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	9.69

Plan: Plan 01 River 1 Reach 1 RS: 42 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	51.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.34	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	51.26	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	51.26	Flow Area (m2)		62.64	
E.G. Slope (m/m)	0.017794	Area (m2)		62.64	
Q Total (m3/s)	161.33	Flow (m3/s)		161.33	
Top Width (m)	92.23	Top Width (m)		92.23	
Vel Total (m/s)	2.58	Avg. Vel. (m/s)		2.58	
Max Chl Dpth (m)	1.41	Hydr. Depth (m)		0.68	
Conv. Total (m3/s)	1209.4	Conv. (m3/s)		1209.4	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		92.30	
Min Ch El (m)	49.85	Shear (N/m2)		118.42	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		304.99	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: River 1 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Reach 1	1739	PF 1	161.33	57.74	60.13	60.13	60.14	0.000346	0.41	393.51	474.83	0.14
Reach 1	1694	PF 1	161.33	58.07	59.51	59.09	59.54	0.002303	0.79	203.31	377.91	0.35
Reach 1	1638	PF 1	161.33	58.42	59.30	59.08	59.36	0.004603	1.11	144.86	272.27	0.49
Reach 1	1591	PF 1	161.33	58.09	59.13	58.79	59.19	0.003017	1.01	160.39	255.80	0.41
Reach 1	1539	PF 1	161.33	57.91	59.00	58.60	59.05	0.002384	0.97	167.10	237.53	0.37
Reach 1	1489	PF 1	161.33	57.80	58.82	58.52	58.89	0.004057	1.19	135.06	207.85	0.47
Reach 1	1439	PF 1	161.33	57.55	58.43	58.32	58.57	0.010527	1.68	95.80	180.09	0.74
Reach 1	1420		Bridge									
Reach 1	1386	PF 1	161.33	57.17	57.96		58.09	0.009126	1.56	103.14	194.59	0.69
Reach 1	1339	PF 1	161.33	56.81	57.72		57.79	0.004232	1.13	142.15	243.85	0.47
Reach 1	1290	PF 1	161.33	56.59	57.51		57.57	0.004463	1.14	140.91	248.21	0.49
Reach 1	1238	PF 1	161.33	56.36	57.23		57.31	0.005685	1.27	128.67	228.05	0.55
Reach 1	1190	PF 1	161.33	56.05	56.63	56.63	56.83	0.020238	1.97	81.79	198.02	0.98
Reach 1	1141	PF 1	161.33	55.55	56.20		56.26	0.006683	1.12	144.02	354.91	0.56
Reach 1	1094	PF 1	161.33	55.18	55.84	55.70	55.91	0.008320	1.23	131.19	331.29	0.62
Reach 1	1042	PF 1	161.33	54.71	55.52	55.30	55.57	0.005211	1.02	157.90	370.68	0.50
Reach 1	995	PF 1	161.33	54.45	55.34	55.07	55.37	0.003185	0.85	189.00	401.67	0.40
Reach 1	943	PF 1	161.33	54.00	55.23	54.89	55.26	0.001572	0.67	241.22	435.30	0.29
Reach 1	891	PF 1	161.33	53.69	55.16	54.73	55.18	0.001319	0.63	255.53	440.73	0.26
Reach 1	750	PF 1	161.33	53.88	54.63	54.57	54.74	0.013040	1.47	109.72	296.82	0.77
Reach 1	692	PF 1	161.33	53.29	53.94	53.85	54.06	0.010682	1.53	105.66	232.58	0.72
Reach 1	641	PF 1	161.33	52.81	53.60	53.38	53.67	0.005231	1.22	132.08	237.88	0.52
Reach 1	591	PF 1	161.33	52.53	53.50	53.04	53.53	0.001570	0.71	226.70	372.34	0.29
Reach 1	543	PF 1	161.33	52.21	53.47	52.75	53.48	0.000606	0.43	370.91	625.96	0.18
Reach 1	503	PF 1	161.33	51.78	53.45	53.35	53.46	0.000494	0.43	371.67	536.60	0.17
Reach 1	453	PF 1	161.33	52.08	53.32	53.09	53.39	0.005369	1.20	134.58	254.23	0.53
Reach 1	421	PF 1	161.33	52.08	53.25	52.78	53.29	0.001851	0.85	190.57	272.92	0.32
Reach 1	390	PF 1	161.33	51.90	53.25	52.47	53.26	0.000404	0.41	395.58	539.35	0.15
Reach 1	364	PF 1	161.33	51.21	53.24	52.41	53.25	0.000146	0.29	564.43	612.96	0.10
Reach 1	272	PF 1	161.33	49.20	53.06	52.38	53.20	0.002601	1.63	98.71	63.57	0.42
Reach 1	270		Bridge									
Reach 1	251	PF 1	161.33	48.80	52.45		52.62	0.004107	1.85	87.11	66.07	0.52
Reach 1	205	PF 1	161.33	51.12	52.04	52.04	52.25	0.020893	2.03	79.42	188.44	1.00
Reach 1	141	PF 1	161.33	50.82	51.88	51.49	51.90	0.001413	0.64	250.19	439.96	0.27
Reach 1	89	PF 1	161.33	50.23	51.79	51.32	51.82	0.001667	0.77	208.97	317.52	0.30
Reach 1	42	PF 1	161.33	49.85	51.26	51.26	51.60	0.017794	2.58	62.64	92.23	1.00

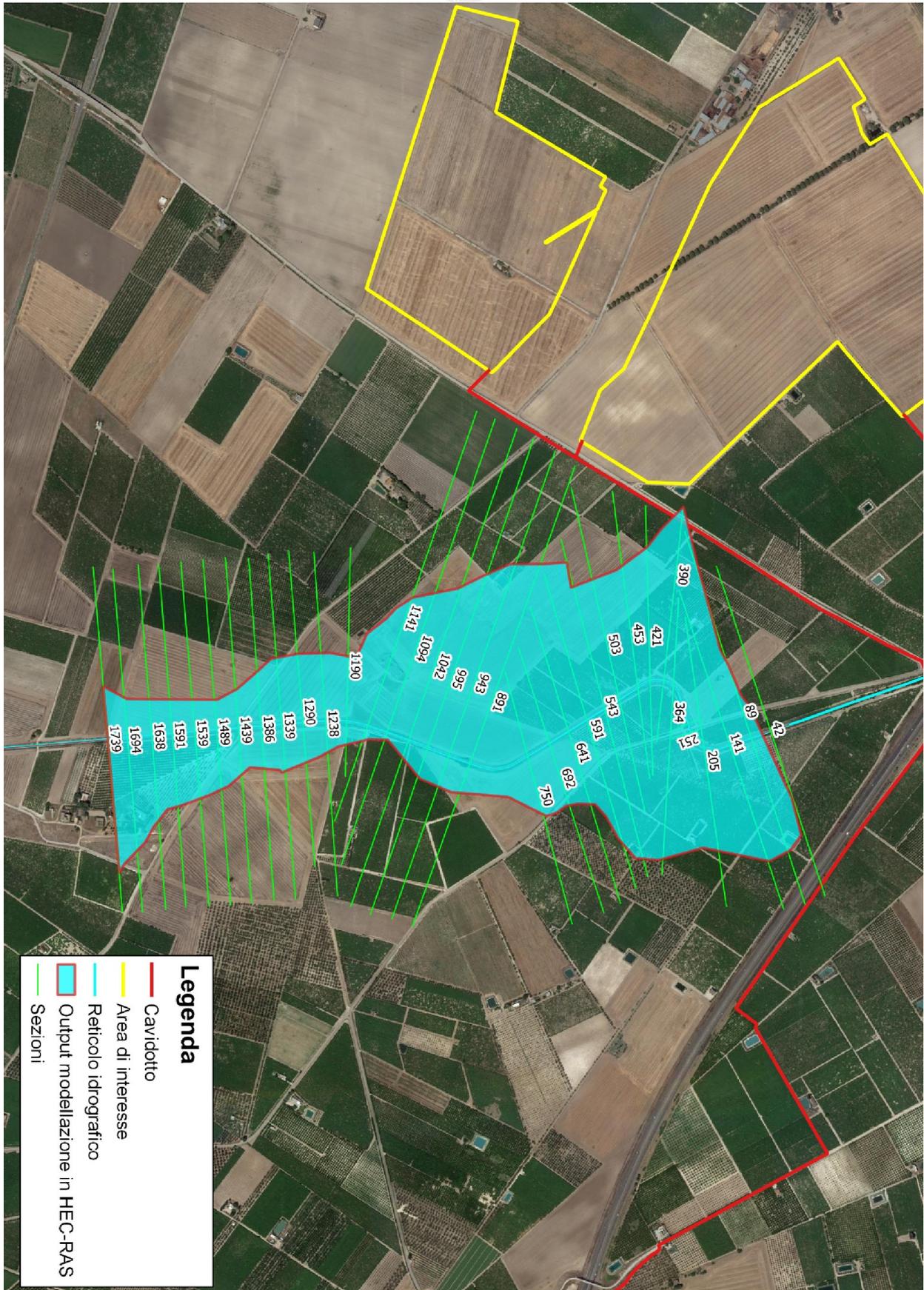


Figura 9: Planimetria con individuazione delle sezioni e delle aree potenzialmente interessate dalla portata avente $t_r = 200$ anni.

4. DIMENSIONAMENTO CANALETTA IN CLS

Sulla base dell'equazione della foronomia valida per luci a stramazzo introdotta nel Capitolo 2, ovvero:

$$Q = \mu \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot h)^{1/2}$$

Ed assumendo:

- μ = coefficiente di efflusso = 0.3
- h = 0.195 m, corrispondente ad un valore medio di tirante misurato per l'esondazione tra le sezioni 390 e 364
- L = 26 m, pari alla lunghezza del tratto caratterizzato da esondazione, compreso tra le sezioni 390 e 364
- $A = h * L = 5.07 \text{ m}^2$

Si ottiene una portata Q pari a 2.975 m³/s.

Ai fini del dimensionamento del canale di guardi, la valutazione della portata defluente è stata eseguita utilizzando la formula di Chézy, ipotizzando quindi condizioni di moto uniforme. L'espressione è la seguente:

$$Q = A \cdot X \sqrt{Ri}$$

$$X = cR^{1/6}$$

con: Q = la portata defluente [m^3/s], c = coefficiente di scabrezza di Strickler [$\text{m}^{1/3} \text{s}^{-1}$], R = raggio idraulico [m] e i = pendenza del fondo [m/m]. Il raggio idraulico R [m] è dato dal rapporto tra A = area bagnata [m^2] e P = contorno bagnato [m].

Nota la geometria della sezione trasversale e la pendenza del fondo alveo è possibile, una volta definito il coefficiente di scabrezza, determinare la portata defluente in funzione del tirante idrico considerato. La capacità idraulica massima della sezione si ottiene assumendo il tirante idrico pari alla profondità della sezione analizzata. Per quando concerne il coefficiente di scabrezza c si assume $c = 85 \text{ m}^{1/3} \text{ s}^{-1}$.

Tali relazioni hanno portato all'identificazione di una canaletta prefabbricata in cls di dimensioni: base 90 cm, larghezza in sommità 181 cm ed altezza 119.5 cm, in grado di convogliare una portata pari a 10.11 m³/s, con una pendenza media del 1.5%, superiore alla portata di progetto. Per consentire l'accesso alle proprietà private saranno previsti scatolari carrabili in cls a sezione quadrata di lato 125 cm, in grado di convogliare una portata pari a 9.07 m³/s.

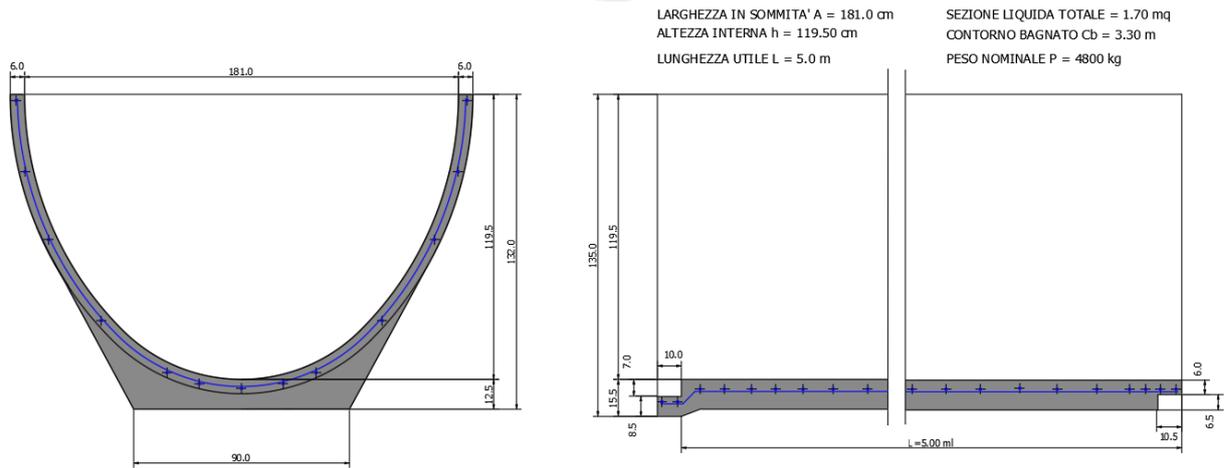
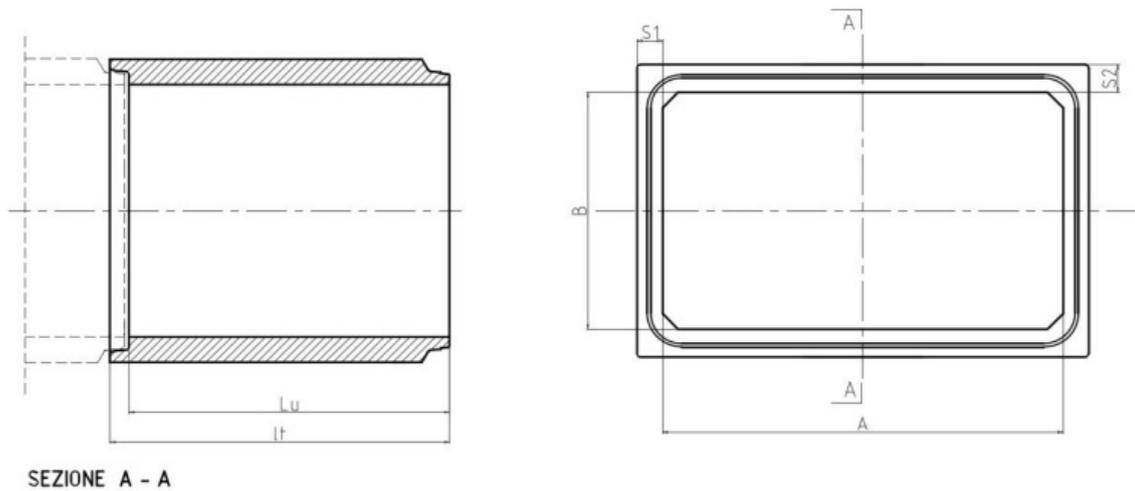


Figura 10: Canaletta in cls: sezione trasversale e longitudinale.



CARATTERISTICHE GEOMETRICHE						CARATTERISTICHE FISICHE	GUARNIZIONE	
A mm	B mm	S1 mm	S2 mm	Lu mm	Lt mm	Peso kg	● mm	sviluppo mm
1250	1250	150	150	2000	2120	4300	22	5600

Figura 11: Scatolari prefabbricati.

È stata effettuata una ulteriore analisi in HEC-RAS riguardante la canaletta in cls. Per tale modellazione si è considerata una portata arrotondata in eccesso, a vantaggio di sicurezza, e pari a $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$. **Da tale analisi si evince come la canaletta è in grado di proteggere l'area di interesse, portando ad una riduzione delle fasce di esondazione per media pericolosità idraulica.**

Nelle figure successive si riporta l'indicazione del tratto interessato dalla canaletta in cls a protezione dell'area di studio. In particolare il tracciato avrà lunghezza pari a circa 2 km, con la canaletta che convoglierà le acque raccolte nel reticolo idrografico in un tratto posto a valle

dell'area di interesse. Si evidenzia la posizione della canaletta rispetto alle aree di esondazione per media pericolosità idraulica, indicate dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Meridionale. È inoltre indicata l'area che si propone di rimuovere dalle attuali fasce di esondazione per media pericolosità idraulica.

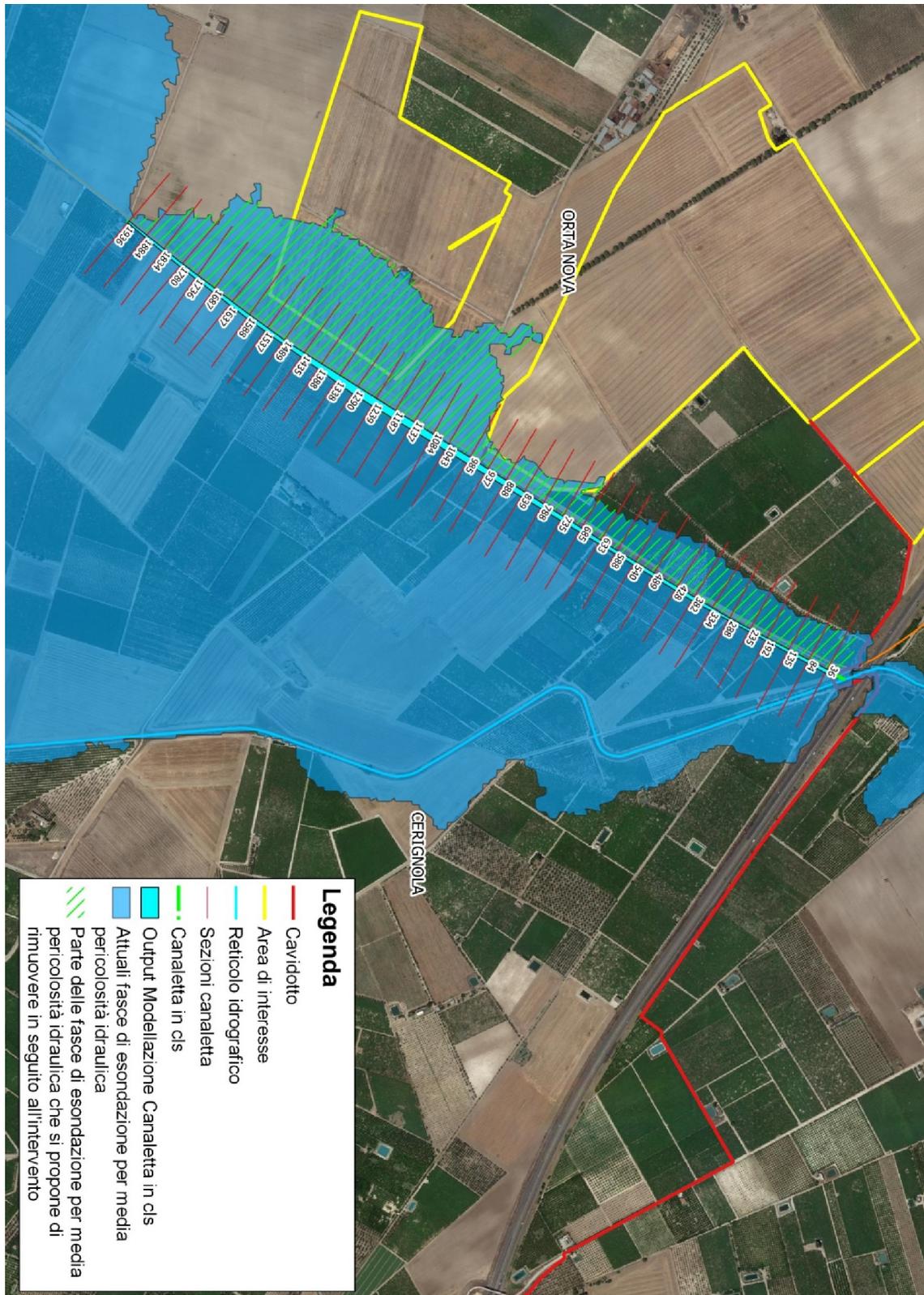


Figura 12: Output della modellazione sulla canaletta in cls e posizione rispetto alle fasce per media pericolosità idraulica

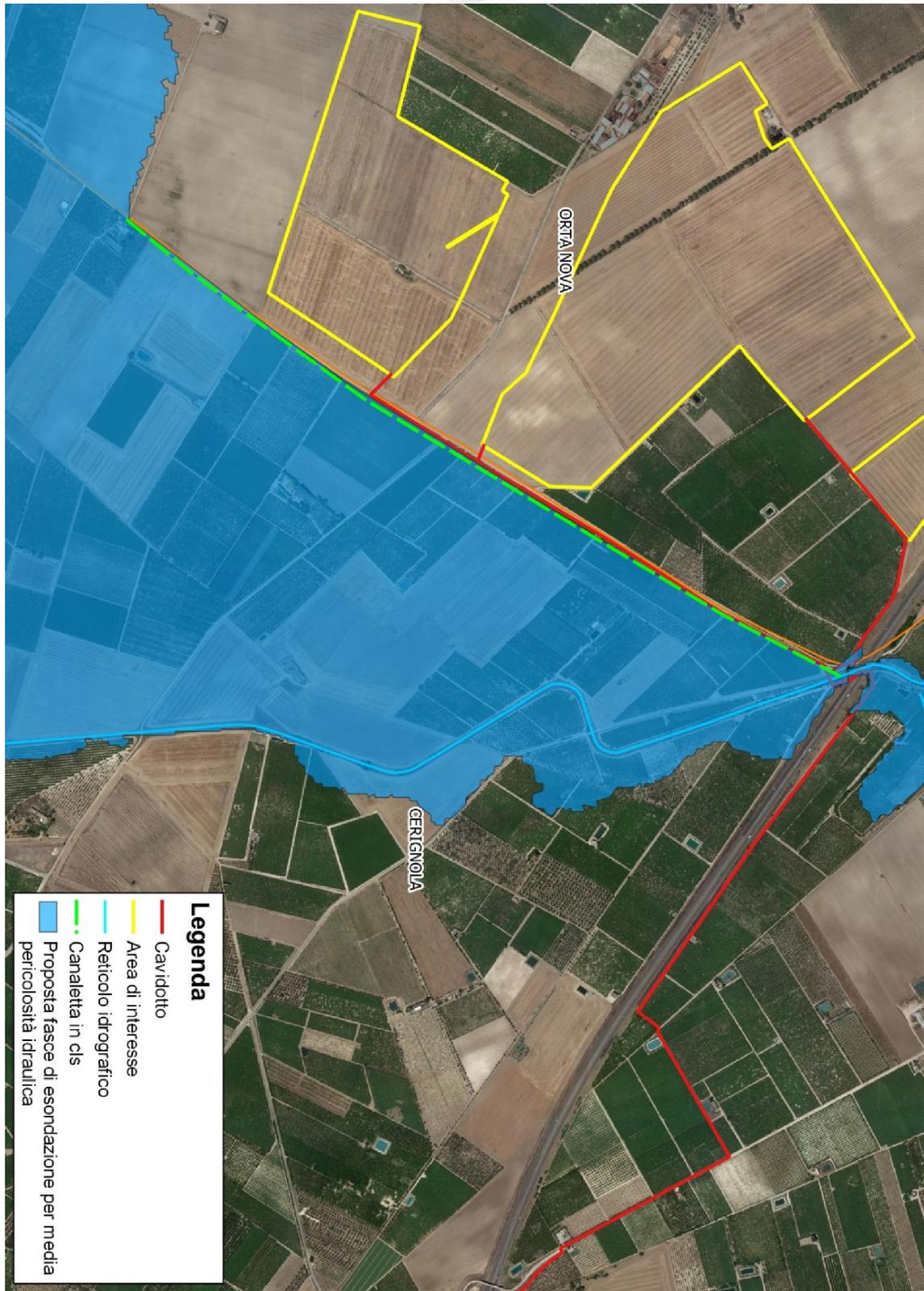


Figura 13: Proposta delle fasce di esondazione per media pericolosità idraulica nella condizione post-opera

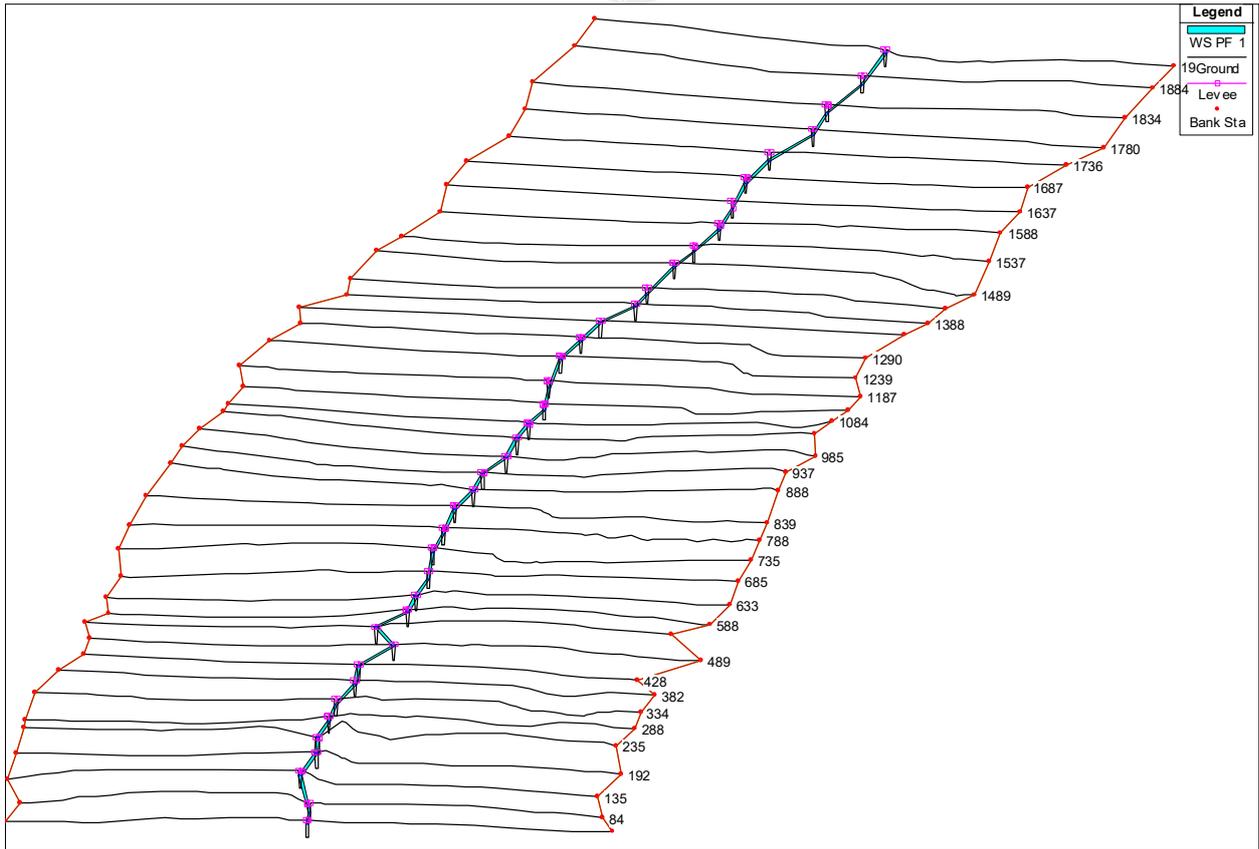


Figura 14: Rappresentazione 3D con la canaletta in cls al centro.

HEC-RAS Plan: Plan 03 River: River 1 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /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 (m ²)	Top Width (m)	Froude #	Chl
Reach 1	1936	PF 1	3.00	62.55	63.46	63.46	63.81	0.005334	2.64	1.14	1.60	1.00	
Reach 1	1884	PF 1	3.00	61.79	62.41	62.69	63.30	0.017844	4.16	0.72	1.39	1.85	
Reach 1	1834	PF 1	3.00	60.79	61.40	61.70	62.35	0.019750	4.33	0.69	1.37	1.94	
Reach 1	1780	PF 1	3.00	60.19	60.95	61.10	61.51	0.009774	3.32	0.90	1.48	1.36	
Reach 1	1736	PF 1	3.00	59.42	60.05	60.33	60.92	0.017365	4.12	0.73	1.39	1.82	
Reach 1	1687	PF 1	3.00	58.74	59.43	59.65	60.13	0.013038	3.70	0.81	1.43	1.57	
Reach 1	1637	PF 1	3.00	58.08	58.77	58.98	59.47	0.013150	3.71	0.81	1.43	1.58	
Reach 1	1588	PF 1	3.00	57.60	58.38	58.51	58.90	0.008616	3.17	0.95	1.50	1.27	
Reach 1	1537	PF 1	3.00	57.07	57.81	57.98	58.40	0.010497	3.41	0.88	1.47	1.41	
Reach 1	1489	PF 1	3.00	56.35	57.79	57.79	58.14	0.005352	2.64	1.14	1.60	1.00	
Reach 1	1435	PF 1	3.00	56.25	56.93	57.16	57.66	0.014004	3.80	0.79	1.42	1.63	
Reach 1	1388	PF 1	3.00	56.11	57.12	57.02	57.39	0.003693	2.29	1.31	1.68	0.83	
Reach 1	1338	PF 1	3.00	55.90	57.00	56.81	57.22	0.002785	2.06	1.46	1.74	0.72	
Reach 1	1290	PF 1	3.00	55.77	56.71	56.68	57.03	0.004719	2.52	1.19	1.62	0.94	
Reach 1	1239	PF 1	3.00	55.51	56.42	56.42	56.77	0.005374	2.65	1.13	1.59	1.00	
Reach 1	1187	PF 1	3.00	54.87	55.54	55.78	56.30	0.014600	3.86	0.78	1.42	1.67	
Reach 1	1137	PF 1	3.00	54.33	55.09	55.24	55.65	0.009780	3.32	0.90	1.48	1.36	
Reach 1	1084	PF 1	3.00	54.05	55.18	54.96	55.38	0.002555	1.99	1.51	1.73	0.68	
Reach 1	1043	PF 1	3.00	53.93	55.09	54.83	55.28	0.002346	1.93	1.56	1.78	0.66	
Reach 1	985	PF 1	3.00	53.81	54.91	54.72	55.12	0.002800	2.06	1.46	1.74	0.72	
Reach 1	937	PF 1	3.00	53.67	54.78	54.58	54.99	0.002708	2.04	1.47	1.75	0.71	
Reach 1	888	PF 1	3.00	53.52	54.67	54.43	54.86	0.002422	1.95	1.54	1.78	0.67	
Reach 1	839	PF 1	3.00	53.41	54.32	54.32	54.67	0.005364	2.64	1.13	1.60	1.00	
Reach 1	788	PF 1	3.00	52.96	53.71	53.87	54.28	0.009957	3.34	0.90	1.48	1.37	
Reach 1	735	PF 1	3.00	52.67	53.57	53.57	53.93	0.005411	2.65	1.13	1.59	1.01	
Reach 1	685	PF 1	3.00	52.09	52.77	53.00	53.49	0.013471	3.75	0.80	1.43	1.60	
Reach 1	633	PF 1	3.00	51.58	52.64	52.49	52.88	0.003167	2.16	1.39	1.71	0.77	
Reach 1	588	PF 1	3.00	51.44	52.49	52.35	52.74	0.003214	2.17	1.38	1.71	0.77	
Reach 1	540	PF 1	3.00	51.24	52.40	52.15	52.59	0.002317	1.92	1.57	1.79	0.65	
Reach 1	489	PF 1	3.00	51.14	52.24	52.05	52.46	0.002759	2.05	1.46	1.74	0.71	
Reach 1	428	PF 1	3.00	50.96	52.09	51.87	52.29	0.002547	1.99	1.51	1.76	0.69	
Reach 1	382	PF 1	3.00	50.85	51.76	51.76	52.11	0.005350	2.64	1.14	1.60	1.00	
Reach 1	334	PF 1	3.00	50.48	51.26	51.39	51.78	0.008628	3.17	0.95	1.50	1.27	
Reach 1	288	PF 1	3.00	50.26	51.17	51.17	51.52	0.005367	2.64	1.13	1.59	1.00	
Reach 1	235	PF 1	3.00	49.91	51.09	50.82	51.27	0.002175	1.87	1.60	1.80	0.63	
Reach 1	192	PF 1	3.00	49.61	50.96	50.75	51.16	0.002635	2.01	1.49	1.76	0.70	
Reach 1	135	PF 1	3.00	49.29	50.59	50.59	50.94	0.005378	2.65	1.13	1.59	1.00	
Reach 1	84	PF 1	3.00	48.52	49.06	49.43	50.32	0.028542	4.96	0.60	1.32	2.34	
Reach 1	36	PF 1	3.00	48.34	49.25	49.25	49.60	0.005363	2.64	1.13	1.60	1.00	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1936 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	63.81	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.35	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	63.46	Reach Len. (m)	51.70	51.70	51.70
Crit W.S. (m)	63.46	Flow Area (m2)		1.14	
E.G. Slope (m/m)	0.005334	Area (m2)		1.14	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.60	Top Width (m)		1.60	
Vel Total (m/s)	2.64	Avg. Vel. (m/s)		2.64	
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	41.1	Conv. (m3/s)		41.1	
Length Wtd. (m)	51.70	Wetted Per. (m)		2.85	
Min Ch El (m)	62.55	Shear (N/m2)		20.87	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		55.06	
Frctn Loss (m)	0.46	Cum Volume (1000 m3)		2.16	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		3.02	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1884 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	63.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.88	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	62.41	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)	62.69	Flow Area (m2)		0.72	
E.G. Slope (m/m)	0.017844	Area (m2)		0.72	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.39	Top Width (m)		1.39	
Vel Total (m/s)	4.16	Avg. Vel. (m/s)		4.16	
Max Chl Dpth (m)	0.62	Hydr. Depth (m)		0.52	
Conv. Total (m3/s)	22.5	Conv. (m3/s)		22.5	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		2.25	
Min Ch El (m)	61.79	Shear (N/m2)		55.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		233.03	
Frctn Loss (m)	0.94	Cum Volume (1000 m3)		2.11	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		2.94	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1834 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	62.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.95	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	61.40	Reach Len. (m)	54.10	54.10	54.10
Crit W.S. (m)	61.70	Flow Area (m2)		0.69	
E.G. Slope (m/m)	0.019750	Area (m2)		0.69	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.37	Top Width (m)		1.37	
Vel Total (m/s)	4.33	Avg. Vel. (m/s)		4.33	
Max Chl Dpth (m)	0.61	Hydr. Depth (m)		0.51	
Conv. Total (m3/s)	21.3	Conv. (m3/s)		21.3	
Length Wtd. (m)	54.10	Wetted Per. (m)		2.21	
Min Ch El (m)	60.79	Shear (N/m2)		60.76	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		262.83	
Frctn Loss (m)	0.73	Cum Volume (1000 m3)		2.07	
C & E Loss (m)	0.12	Cum SA (1000 m2)		2.87	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1780 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	61.51	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.56	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	60.95	Reach Len. (m)	43.60	43.60	43.60
Crit W.S. (m)	61.10	Flow Area (m2)		0.90	
E.G. Slope (m/m)	0.009774	Area (m2)		0.90	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1780 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	1.48	Top Width (m)	1.48
Vel Total (m/s)	3.32	Avg. Vel. (m/s)	3.32
Max Chl Dpth (m)	0.76	Hydr. Depth (m)	0.61
Conv. Total (m3/s)	30.3	Conv. (m3/s)	30.3
Length Wtd. (m)	43.60	Wetted Per. (m)	2.53
Min Ch El (m)	60.19	Shear (N/m2)	34.28
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	113.86
Frctn Loss (m)	0.56	Cum Volume (1000 m3)	2.03
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)	2.79

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1736 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	60.92	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.87	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	60.05	Reach Len. (m)	49.50	49.50	49.50
Crit W.S. (m)	60.33	Flow Area (m2)		0.73	
E.G. Slope (m/m)	0.017365	Area (m2)		0.73	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.39	Top Width (m)		1.39	
Vel Total (m/s)	4.12	Avg. Vel. (m/s)		4.12	
Max Chl Dpth (m)	0.63	Hydr. Depth (m)		0.52	
Conv. Total (m3/s)	22.8	Conv. (m3/s)		22.8	
Length Wtd. (m)	49.50	Wetted Per. (m)		2.26	
Min Ch El (m)	59.42	Shear (N/m2)		54.74	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		225.68	
Frctn Loss (m)	0.74	Cum Volume (1000 m3)		2.00	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		2.73	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1687 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	60.13	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.70	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	59.43	Reach Len. (m)	50.30	50.30	50.30
Crit W.S. (m)	59.65	Flow Area (m2)		0.81	
E.G. Slope (m/m)	0.013038	Area (m2)		0.81	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.43	Top Width (m)		1.43	
Vel Total (m/s)	3.70	Avg. Vel. (m/s)		3.70	
Max Chl Dpth (m)	0.69	Hydr. Depth (m)		0.57	
Conv. Total (m3/s)	26.3	Conv. (m3/s)		26.3	
Length Wtd. (m)	50.30	Wetted Per. (m)		2.39	
Min Ch El (m)	58.74	Shear (N/m2)		43.37	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		160.57	
Frctn Loss (m)	0.66	Cum Volume (1000 m3)		1.96	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.66	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1637 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	59.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.70	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	58.77	Reach Len. (m)	49.40	49.40	49.40
Crit W.S. (m)	58.98	Flow Area (m2)		0.81	
E.G. Slope (m/m)	0.013150	Area (m2)		0.81	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.43	Top Width (m)		1.43	
Vel Total (m/s)	3.71	Avg. Vel. (m/s)		3.71	
Max Chl Dpth (m)	0.69	Hydr. Depth (m)		0.56	
Conv. Total (m3/s)	26.2	Conv. (m3/s)		26.2	
Length Wtd. (m)	49.40	Wetted Per. (m)		2.38	
Min Ch El (m)	58.08	Shear (N/m2)		43.67	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1637 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		162.22	
Frctn Loss (m)	0.52	Cum Volume (1000 m3)		1.92	
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)		2.59	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1588 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.51	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	58.38	Reach Len. (m)	51.20	51.20	51.20
Crit W.S. (m)	58.51	Flow Area (m2)		0.95	
E.G. Slope (m/m)	0.008616	Area (m2)		0.95	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.50	Top Width (m)		1.50	
Vel Total (m/s)	3.17	Avg. Vel. (m/s)		3.17	
Max Chl Dpth (m)	0.79	Hydr. Depth (m)		0.63	
Conv. Total (m3/s)	32.3	Conv. (m3/s)		32.3	
Length Wtd. (m)	51.20	Wetted Per. (m)		2.59	
Min Ch El (m)	57.60	Shear (N/m2)		30.93	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		97.92	
Frctn Loss (m)	0.49	Cum Volume (1000 m3)		1.87	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		2.52	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1537 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.59	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	57.81	Reach Len. (m)	47.60	47.60	47.60
Crit W.S. (m)	57.98	Flow Area (m2)		0.88	
E.G. Slope (m/m)	0.010497	Area (m2)		0.88	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.47	Top Width (m)		1.47	
Vel Total (m/s)	3.41	Avg. Vel. (m/s)		3.41	
Max Chl Dpth (m)	0.74	Hydr. Depth (m)		0.60	
Conv. Total (m3/s)	29.3	Conv. (m3/s)		29.3	
Length Wtd. (m)	47.60	Wetted Per. (m)		2.49	
Min Ch El (m)	57.07	Shear (N/m2)		36.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		123.99	
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)		1.83	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		2.44	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1489 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	58.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	57.79	Reach Len. (m)	53.80	53.80	53.80
Crit W.S. (m)	57.79	Flow Area (m2)		1.14	
E.G. Slope (m/m)	0.005352	Area (m2)		1.14	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.60	Top Width (m)		1.60	
Vel Total (m/s)	2.64	Avg. Vel. (m/s)		2.64	
Max Chl Dpth (m)	1.44	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	41.0	Conv. (m3/s)		41.0	
Length Wtd. (m)	53.80	Wetted Per. (m)		2.85	
Min Ch El (m)	56.35	Shear (N/m2)		20.92	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		55.28	
Frctn Loss (m)	0.44	Cum Volume (1000 m3)		1.78	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		2.37	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1435 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	57.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.74	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	56.93	Reach Len. (m)	47.20	47.20	47.20
Crit W.S. (m)	57.16	Flow Area (m2)		0.79	
E.G. Slope (m/m)	0.014004	Area (m2)		0.79	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.42	Top Width (m)		1.42	
Vel Total (m/s)	3.80	Avg. Vel. (m/s)		3.80	
Max Chl Dpth (m)	0.68	Hydr. Depth (m)		0.55	
Conv. Total (m3/s)	25.4	Conv. (m3/s)		25.4	
Length Wtd. (m)	47.20	Wetted Per. (m)		2.36	
Min Ch El (m)	56.25	Shear (N/m2)		45.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		174.81	
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)		1.73	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.29	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1388 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	57.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.27	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	57.12	Reach Len. (m)	49.70	49.70	49.70
Crit W.S. (m)	57.02	Flow Area (m2)		1.31	
E.G. Slope (m/m)	0.003693	Area (m2)		1.31	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.68	Top Width (m)		1.68	
Vel Total (m/s)	2.29	Avg. Vel. (m/s)		2.29	
Max Chl Dpth (m)	1.01	Hydr. Depth (m)		0.78	
Conv. Total (m3/s)	49.4	Conv. (m3/s)		49.4	
Length Wtd. (m)	49.70	Wetted Per. (m)		3.07	
Min Ch El (m)	56.11	Shear (N/m2)		15.41	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		35.34	
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)		1.68	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		2.21	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1338 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	57.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.22	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	57.00	Reach Len. (m)	47.80	47.80	47.80
Crit W.S. (m)	56.81	Flow Area (m2)		1.46	
E.G. Slope (m/m)	0.002785	Area (m2)		1.46	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.74	Top Width (m)		1.74	
Vel Total (m/s)	2.06	Avg. Vel. (m/s)		2.06	
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)		0.84	
Conv. Total (m3/s)	56.8	Conv. (m3/s)		56.8	
Length Wtd. (m)	47.80	Wetted Per. (m)		3.26	
Min Ch El (m)	55.90	Shear (N/m2)		12.21	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		25.12	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		1.61	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		2.13	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1290 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	57.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.32	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	56.71	Reach Len. (m)	51.40	51.40	51.40
Crit W.S. (m)	56.68	Flow Area (m2)		1.19	
E.G. Slope (m/m)	0.004719	Area (m2)		1.19	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1290 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	1.62	Top Width (m)		1.62
Vel Total (m/s)	2.52	Avg. Vel. (m/s)		2.52
Max Chl Dpth (m)	0.94	Hydr. Depth (m)		0.73
Conv. Total (m3/s)	43.7	Conv. (m3/s)		43.7
Length Wtd. (m)	51.40	Wetted Per. (m)		2.92
Min Ch El (m)	55.77	Shear (N/m2)		18.86
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		47.50
Frctn Loss (m)	0.26	Cum Volume (1000 m3)		1.55
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.05

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1239 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	56.77	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	56.42	Reach Len. (m)	51.90	51.90	51.90
Crit W.S. (m)	56.42	Flow Area (m2)		1.13	
E.G. Slope (m/m)	0.005374	Area (m2)		1.13	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.59	Top Width (m)		1.59	
Vel Total (m/s)	2.65	Avg. Vel. (m/s)		2.65	
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	40.9	Conv. (m3/s)		40.9	
Length Wtd. (m)	51.90	Wetted Per. (m)		2.85	
Min Ch El (m)	55.51	Shear (N/m2)		21.00	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		55.56	
Frctn Loss (m)	0.43	Cum Volume (1000 m3)		1.49	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		1.97	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1187 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	56.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.76	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	55.54	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)	55.78	Flow Area (m2)		0.78	
E.G. Slope (m/m)	0.014600	Area (m2)		0.78	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.42	Top Width (m)		1.42	
Vel Total (m/s)	3.86	Avg. Vel. (m/s)		3.86	
Max Chl Dpth (m)	0.67	Hydr. Depth (m)		0.55	
Conv. Total (m3/s)	24.8	Conv. (m3/s)		24.8	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		2.34	
Min Ch El (m)	54.87	Shear (N/m2)		47.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		183.70	
Frctn Loss (m)	0.59	Cum Volume (1000 m3)		1.44	
C & E Loss (m)	0.06	Cum SA (1000 m2)		1.89	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1137 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.56	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	55.09	Reach Len. (m)	52.60	52.60	52.60
Crit W.S. (m)	55.24	Flow Area (m2)		0.90	
E.G. Slope (m/m)	0.009780	Area (m2)		0.90	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.48	Top Width (m)		1.48	
Vel Total (m/s)	3.32	Avg. Vel. (m/s)		3.32	
Max Chl Dpth (m)	0.76	Hydr. Depth (m)		0.61	
Conv. Total (m3/s)	30.3	Conv. (m3/s)		30.3	
Length Wtd. (m)	52.60	Wetted Per. (m)		2.53	
Min Ch El (m)	54.33	Shear (N/m2)		34.30	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1137 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		113.94	
Frctn Loss (m)	0.18	Cum Volume (1000 m3)		1.39	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		1.82	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1084 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	55.18	Reach Len. (m)	41.30	41.30	41.30
Crit W.S. (m)	54.96	Flow Area (m2)		1.51	
E.G. Slope (m/m)	0.002555	Area (m2)		1.51	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.73	Top Width (m)		1.73	
Vel Total (m/s)	1.99	Avg. Vel. (m/s)		1.99	
Max Chl Dpth (m)	1.13	Hydr. Depth (m)		0.87	
Conv. Total (m3/s)	59.3	Conv. (m3/s)		59.3	
Length Wtd. (m)	41.30	Wetted Per. (m)		3.32	
Min Ch El (m)	54.05	Shear (N/m2)		11.38	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		22.67	
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		1.33	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.73	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 1043 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	55.09	Reach Len. (m)	57.70	57.70	57.70
Crit W.S. (m)	54.83	Flow Area (m2)		1.56	
E.G. Slope (m/m)	0.002346	Area (m2)		1.56	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.78	Top Width (m)		1.78	
Vel Total (m/s)	1.93	Avg. Vel. (m/s)		1.93	
Max Chl Dpth (m)	1.16	Hydr. Depth (m)		0.87	
Conv. Total (m3/s)	61.9	Conv. (m3/s)		61.9	
Length Wtd. (m)	57.70	Wetted Per. (m)		3.38	
Min Ch El (m)	53.93	Shear (N/m2)		10.60	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		20.41	
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)		1.27	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.66	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 985 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	55.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.22	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	54.91	Reach Len. (m)	48.30	48.30	48.30
Crit W.S. (m)	54.72	Flow Area (m2)		1.46	
E.G. Slope (m/m)	0.002800	Area (m2)		1.46	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.74	Top Width (m)		1.74	
Vel Total (m/s)	2.06	Avg. Vel. (m/s)		2.06	
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)		0.84	
Conv. Total (m3/s)	56.7	Conv. (m3/s)		56.7	
Length Wtd. (m)	48.30	Wetted Per. (m)		3.26	
Min Ch El (m)	53.81	Shear (N/m2)		12.26	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		25.28	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		1.18	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.56	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 937 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	54.99	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	54.78	Reach Len. (m)	49.00	49.00	49.00
Crit W.S. (m)	54.58	Flow Area (m2)		1.47	
E.G. Slope (m/m)	0.002708	Area (m2)		1.47	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.75	Top Width (m)		1.75	
Vel Total (m/s)	2.04	Avg. Vel. (m/s)		2.04	
Max Chl Dpth (m)	1.11	Hydr. Depth (m)		0.84	
Conv. Total (m3/s)	57.6	Conv. (m3/s)		57.6	
Length Wtd. (m)	49.00	Wetted Per. (m)		3.28	
Min Ch El (m)	53.67	Shear (N/m2)		11.93	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		24.28	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		1.11	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		1.47	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 888 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	54.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	54.67	Reach Len. (m)	49.20	49.20	49.20
Crit W.S. (m)	54.43	Flow Area (m2)		1.54	
E.G. Slope (m/m)	0.002422	Area (m2)		1.54	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.78	Top Width (m)		1.78	
Vel Total (m/s)	1.95	Avg. Vel. (m/s)		1.95	
Max Chl Dpth (m)	1.15	Hydr. Depth (m)		0.87	
Conv. Total (m3/s)	61.0	Conv. (m3/s)		61.0	
Length Wtd. (m)	49.20	Wetted Per. (m)		3.36	
Min Ch El (m)	53.52	Shear (N/m2)		10.88	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		21.21	
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)		1.04	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		1.39	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 839 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	54.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	54.32	Reach Len. (m)	51.40	51.40	51.40
Crit W.S. (m)	54.32	Flow Area (m2)		1.13	
E.G. Slope (m/m)	0.005364	Area (m2)		1.13	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.60	Top Width (m)		1.60	
Vel Total (m/s)	2.64	Avg. Vel. (m/s)		2.64	
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	41.0	Conv. (m3/s)		41.0	
Length Wtd. (m)	51.40	Wetted Per. (m)		2.85	
Min Ch El (m)	53.41	Shear (N/m2)		20.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		55.43	
Frctn Loss (m)	0.37	Cum Volume (1000 m3)		0.97	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		1.30	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 788 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	54.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.57	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	53.71	Reach Len. (m)	53.50	53.50	53.50
Crit W.S. (m)	53.87	Flow Area (m2)		0.90	
E.G. Slope (m/m)	0.009957	Area (m2)		0.90	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 788 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	1.48	Top Width (m)		1.48
Vel Total (m/s)	3.34	Avg. Vel. (m/s)		3.34
Max Chl Dpth (m)	0.75	Hydr. Depth (m)		0.61
Conv. Total (m3/s)	30.1	Conv. (m3/s)		30.1
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		2.52
Min Ch El (m)	52.96	Shear (N/m2)		34.81
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		116.42
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.92
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		1.22

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 735 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.93	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	53.57	Reach Len. (m)	50.00	50.00	50.00
Crit W.S. (m)	53.57	Flow Area (m2)		1.13	
E.G. Slope (m/m)	0.005411	Area (m2)		1.13	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.59	Top Width (m)		1.59	
Vel Total (m/s)	2.65	Avg. Vel. (m/s)		2.65	
Max Chl Dpth (m)	0.90	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	40.8	Conv. (m3/s)		40.8	
Length Wtd. (m)	50.00	Wetted Per. (m)		2.84	
Min Ch El (m)	52.67	Shear (N/m2)		21.11	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		56.01	
Frctn Loss (m)	0.41	Cum Volume (1000 m3)		0.86	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		1.14	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 685 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	53.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.72	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	52.77	Reach Len. (m)	51.70	51.70	51.70
Crit W.S. (m)	53.00	Flow Area (m2)		0.80	
E.G. Slope (m/m)	0.013471	Area (m2)		0.80	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.43	Top Width (m)		1.43	
Vel Total (m/s)	3.75	Avg. Vel. (m/s)		3.75	
Max Chl Dpth (m)	0.68	Hydr. Depth (m)		0.56	
Conv. Total (m3/s)	25.8	Conv. (m3/s)		25.8	
Length Wtd. (m)	51.70	Wetted Per. (m)		2.37	
Min Ch El (m)	52.09	Shear (N/m2)		44.54	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		166.93	
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)		0.82	
C & E Loss (m)	0.03	Cum SA (1000 m2)		1.07	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 633 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.88	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	52.64	Reach Len. (m)	44.70	44.70	44.70
Crit W.S. (m)	52.49	Flow Area (m2)		1.39	
E.G. Slope (m/m)	0.003167	Area (m2)		1.39	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.71	Top Width (m)		1.71	
Vel Total (m/s)	2.16	Avg. Vel. (m/s)		2.16	
Max Chl Dpth (m)	1.06	Hydr. Depth (m)		0.81	
Conv. Total (m3/s)	53.3	Conv. (m3/s)		53.3	
Length Wtd. (m)	44.70	Wetted Per. (m)		3.17	
Min Ch El (m)	51.58	Shear (N/m2)		13.58	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 633 Profile: PF 1 (Continued)

Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		29.34	
Frctn Loss (m)	0.14	Cum Volume (1000 m3)		0.76	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.99	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 588 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.74	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.24	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	52.49	Reach Len. (m)	48.40	48.40	48.40
Crit W.S. (m)	52.35	Flow Area (m2)		1.38	
E.G. Slope (m/m)	0.003214	Area (m2)		1.38	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.71	Top Width (m)		1.71	
Vel Total (m/s)	2.17	Avg. Vel. (m/s)		2.17	
Max Chl Dpth (m)	1.05	Hydr. Depth (m)		0.81	
Conv. Total (m3/s)	52.9	Conv. (m3/s)		52.9	
Length Wtd. (m)	48.40	Wetted Per. (m)		3.16	
Min Ch El (m)	51.44	Shear (N/m2)		13.75	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		29.87	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		0.70	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.91	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 540 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.59	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.19	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	52.40	Reach Len. (m)	50.70	50.70	50.70
Crit W.S. (m)	52.15	Flow Area (m2)		1.57	
E.G. Slope (m/m)	0.002317	Area (m2)		1.57	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.79	Top Width (m)		1.79	
Vel Total (m/s)	1.92	Avg. Vel. (m/s)		1.92	
Max Chl Dpth (m)	1.16	Hydr. Depth (m)		0.88	
Conv. Total (m3/s)	62.3	Conv. (m3/s)		62.3	
Length Wtd. (m)	50.70	Wetted Per. (m)		3.39	
Min Ch El (m)	51.24	Shear (N/m2)		10.49	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		20.10	
Frctn Loss (m)	0.13	Cum Volume (1000 m3)		0.63	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.82	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 489 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	52.24	Reach Len. (m)	61.40	61.40	61.40
Crit W.S. (m)	52.05	Flow Area (m2)		1.46	
E.G. Slope (m/m)	0.002759	Area (m2)		1.46	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.74	Top Width (m)		1.74	
Vel Total (m/s)	2.05	Avg. Vel. (m/s)		2.05	
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)		0.84	
Conv. Total (m3/s)	57.1	Conv. (m3/s)		57.1	
Length Wtd. (m)	61.40	Wetted Per. (m)		3.27	
Min Ch El (m)	51.14	Shear (N/m2)		12.12	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		24.84	
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)		0.55	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.74	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 428 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.20	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	52.09	Reach Len. (m)	45.60	45.60	45.60
Crit W.S. (m)	51.87	Flow Area (m2)		1.51	
E.G. Slope (m/m)	0.002547	Area (m2)		1.51	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.76	Top Width (m)		1.76	
Vel Total (m/s)	1.99	Avg. Vel. (m/s)		1.99	
Max Chl Dpth (m)	1.13	Hydr. Depth (m)		0.86	
Conv. Total (m3/s)	59.4	Conv. (m3/s)		59.4	
Length Wtd. (m)	45.60	Wetted Per. (m)		3.32	
Min Ch El (m)	50.96	Shear (N/m2)		11.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		22.55	
Frctn Loss (m)	0.16	Cum Volume (1000 m3)		0.46	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.63	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 382 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	52.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	51.76	Reach Len. (m)	47.50	47.50	47.50
Crit W.S. (m)	51.76	Flow Area (m2)		1.14	
E.G. Slope (m/m)	0.005350	Area (m2)		1.14	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.60	Top Width (m)		1.60	
Vel Total (m/s)	2.64	Avg. Vel. (m/s)		2.64	
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	41.0	Conv. (m3/s)		41.0	
Length Wtd. (m)	47.50	Wetted Per. (m)		2.85	
Min Ch El (m)	50.85	Shear (N/m2)		20.92	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		55.26	
Frctn Loss (m)	0.32	Cum Volume (1000 m3)		0.40	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.55	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 334 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	51.78	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.51	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	51.26	Reach Len. (m)	46.00	46.00	46.00
Crit W.S. (m)	51.39	Flow Area (m2)		0.95	
E.G. Slope (m/m)	0.008628	Area (m2)		0.95	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.50	Top Width (m)		1.50	
Vel Total (m/s)	3.17	Avg. Vel. (m/s)		3.17	
Max Chl Dpth (m)	0.78	Hydr. Depth (m)		0.63	
Conv. Total (m3/s)	32.3	Conv. (m3/s)		32.3	
Length Wtd. (m)	46.00	Wetted Per. (m)		2.59	
Min Ch El (m)	50.48	Shear (N/m2)		30.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		98.09	
Frctn Loss (m)	0.22	Cum Volume (1000 m3)		0.35	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.48	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 288 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	51.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	51.17	Reach Len. (m)	53.40	53.40	53.40
Crit W.S. (m)	51.17	Flow Area (m2)		1.13	
E.G. Slope (m/m)	0.005367	Area (m2)		1.13	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 288 Profile: PF 1 (Continued)

Top Width (m)	1.59	Top Width (m)	1.59
Vel Total (m/s)	2.64	Avg. Vel. (m/s)	2.64
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)	0.71
Conv. Total (m3/s)	40.9	Conv. (m3/s)	40.9
Length Wtd. (m)	53.40	Wetted Per. (m)	2.85
Min Ch El (m)	50.26	Shear (N/m2)	20.97
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	55.47
Frctn Loss (m)	0.17	Cum Volume (1000 m3)	0.30
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)	0.41

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 235 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	51.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.18	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	51.09	Reach Len. (m)	43.10	43.10	43.10
Crit W.S. (m)	50.82	Flow Area (m2)		1.60	
E.G. Slope (m/m)	0.002175	Area (m2)		1.60	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.80	Top Width (m)		1.80	
Vel Total (m/s)	1.87	Avg. Vel. (m/s)		1.87	
Max Chl Dpth (m)	1.18	Hydr. Depth (m)		0.89	
Conv. Total (m3/s)	64.3	Conv. (m3/s)		64.3	
Length Wtd. (m)	43.10	Wetted Per. (m)		3.44	
Min Ch El (m)	49.91	Shear (N/m2)		9.95	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		18.62	
Frctn Loss (m)	0.10	Cum Volume (1000 m3)		0.23	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.32	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 192 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	51.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.21	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	50.96	Reach Len. (m)	56.80	56.80	56.80
Crit W.S. (m)	50.75	Flow Area (m2)		1.49	
E.G. Slope (m/m)	0.002635	Area (m2)		1.49	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.76	Top Width (m)		1.76	
Vel Total (m/s)	2.01	Avg. Vel. (m/s)		2.01	
Max Chl Dpth (m)	1.35	Hydr. Depth (m)		0.85	
Conv. Total (m3/s)	58.4	Conv. (m3/s)		58.4	
Length Wtd. (m)	56.80	Wetted Per. (m)		3.30	
Min Ch El (m)	49.61	Shear (N/m2)		11.66	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		23.49	
Frctn Loss (m)	0.21	Cum Volume (1000 m3)		0.16	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.24	

Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 135 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	50.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	50.59	Reach Len. (m)	51.30	51.30	51.30
Crit W.S. (m)	50.59	Flow Area (m2)		1.13	
E.G. Slope (m/m)	0.005378	Area (m2)		1.13	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.59	Top Width (m)		1.59	
Vel Total (m/s)	2.65	Avg. Vel. (m/s)		2.65	
Max Chl Dpth (m)	1.29	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	40.9	Conv. (m3/s)		40.9	
Length Wtd. (m)	51.30	Wetted Per. (m)		2.85	
Min Ch El (m)	49.29	Shear (N/m2)		21.01	



Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 135 Profile: PF 1 (Continued)

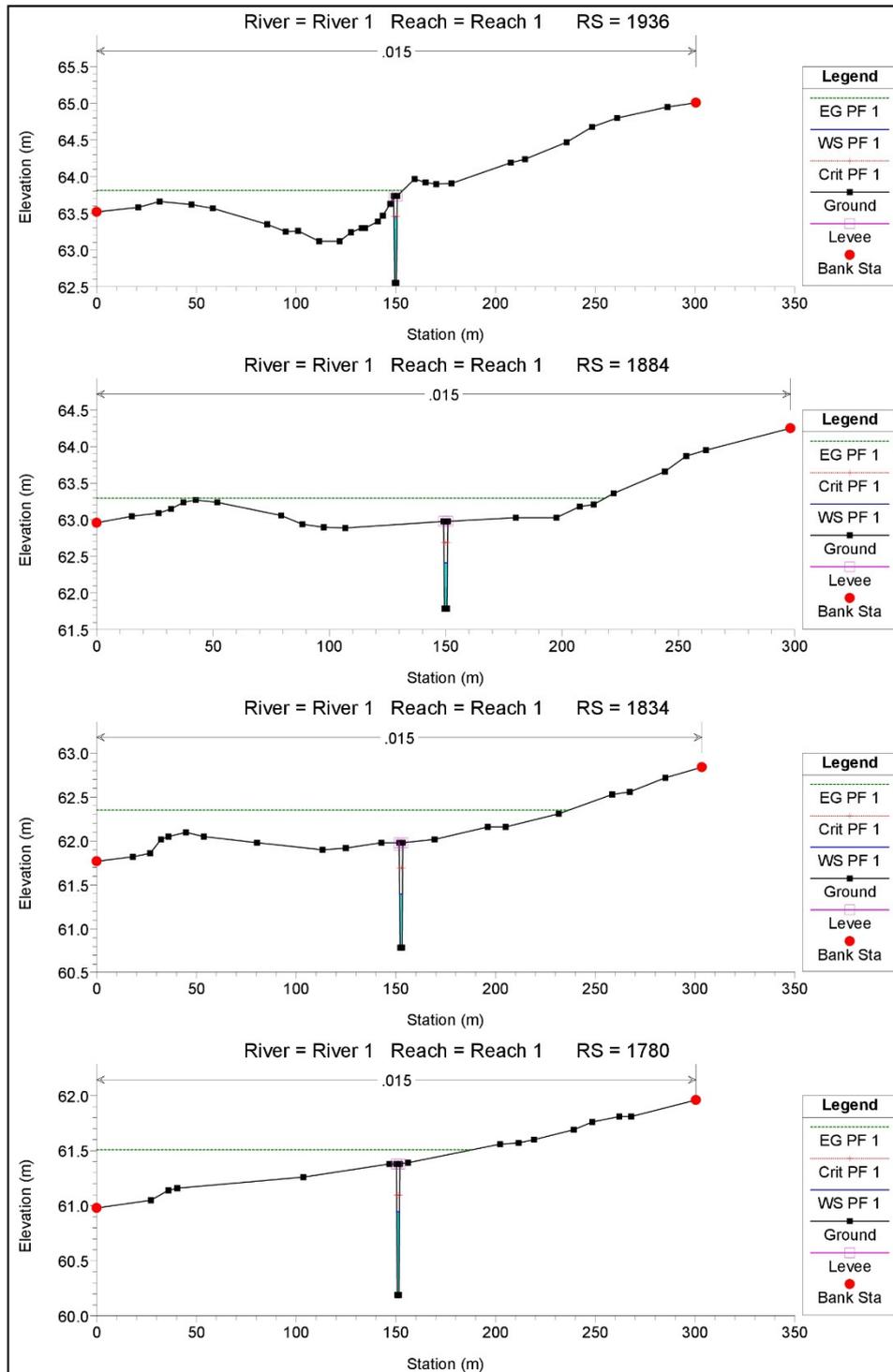
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		55.60
Frctn Loss (m)	0.54	Cum Volume (1000 m3)		0.09
C & E Loss (m)	0.09	Cum SA (1000 m2)		0.14

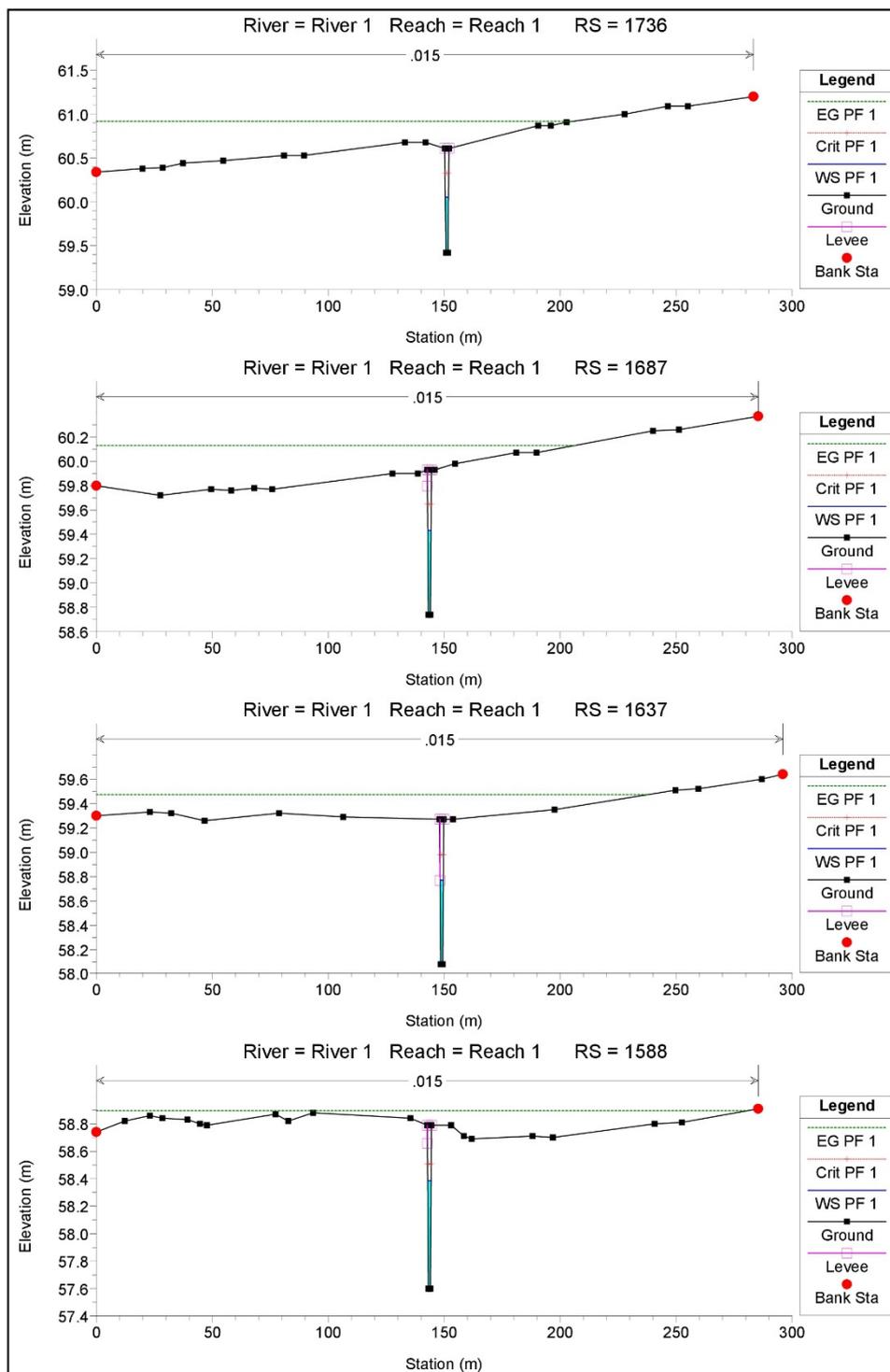
Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 84 Profile: PF 1

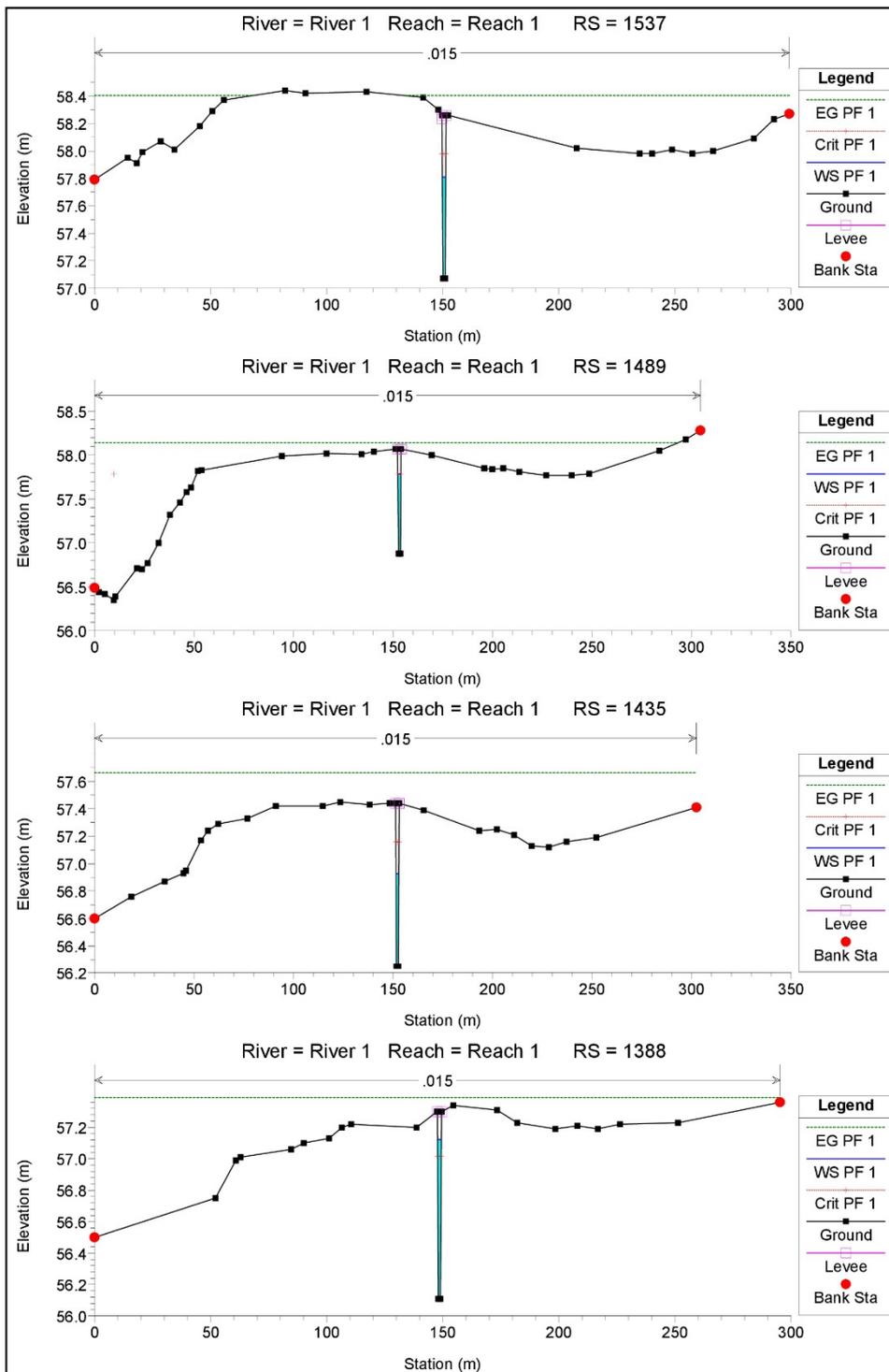
E.G. Elev (m)	50.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.25	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	49.06	Reach Len. (m)	47.50	47.50	47.50
Crit W.S. (m)	49.43	Flow Area (m2)		0.60	
E.G. Slope (m/m)	0.028542	Area (m2)		0.60	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.32	Top Width (m)		1.32	
Vel Total (m/s)	4.96	Avg. Vel. (m/s)		4.96	
Max Chl Dpth (m)	0.54	Hydr. Depth (m)		0.46	
Conv. Total (m3/s)	17.8	Conv. (m3/s)		17.8	
Length Wtd. (m)	47.50	Wetted Per. (m)		2.07	
Min Ch El (m)	48.52	Shear (N/m2)		81.79	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		405.67	
Frctn Loss (m)	0.20	Cum Volume (1000 m3)		0.04	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.07	

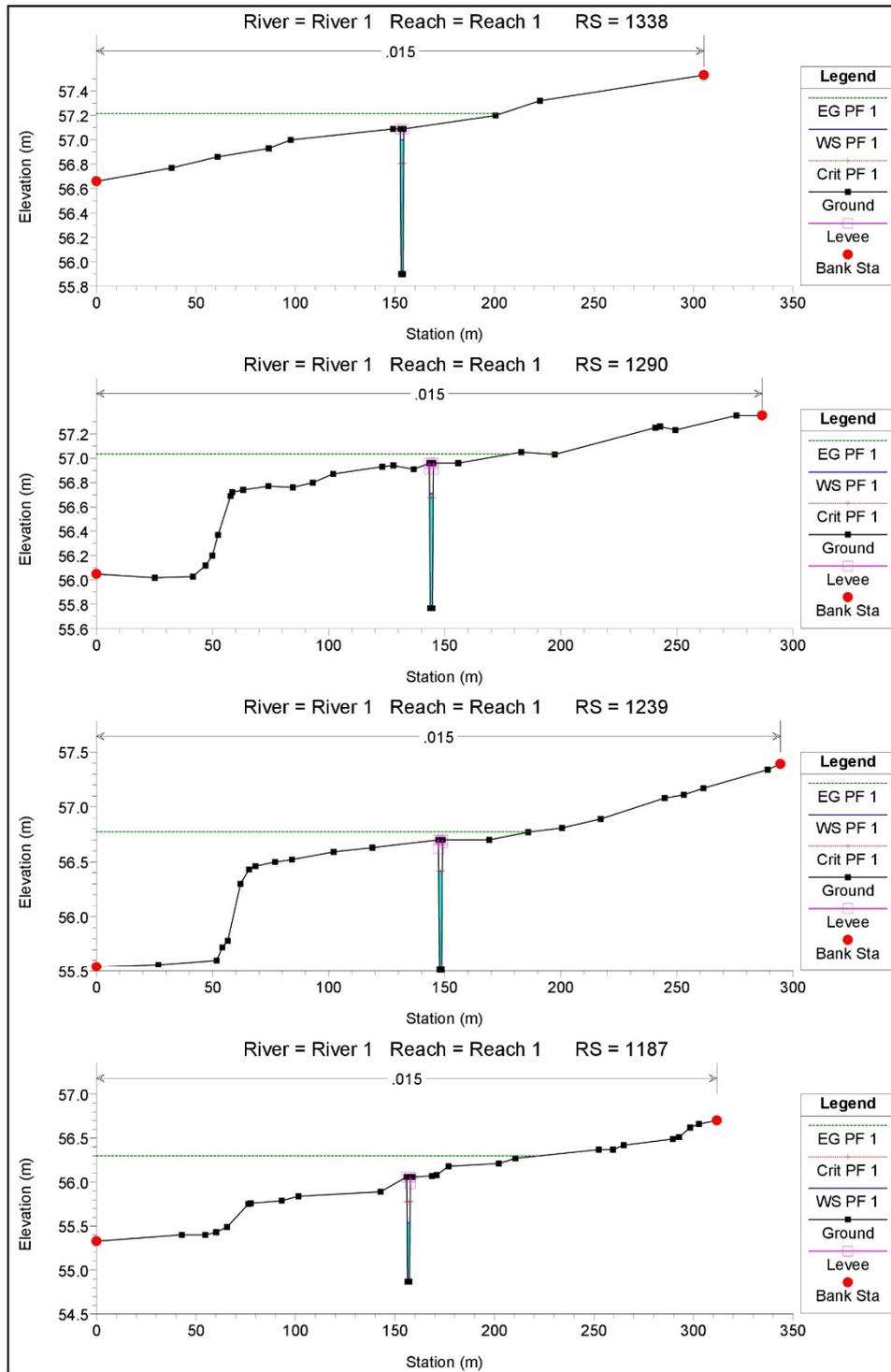
Plan: Plan 03 River 1 Reach 1 RS: 36 Profile: PF 1

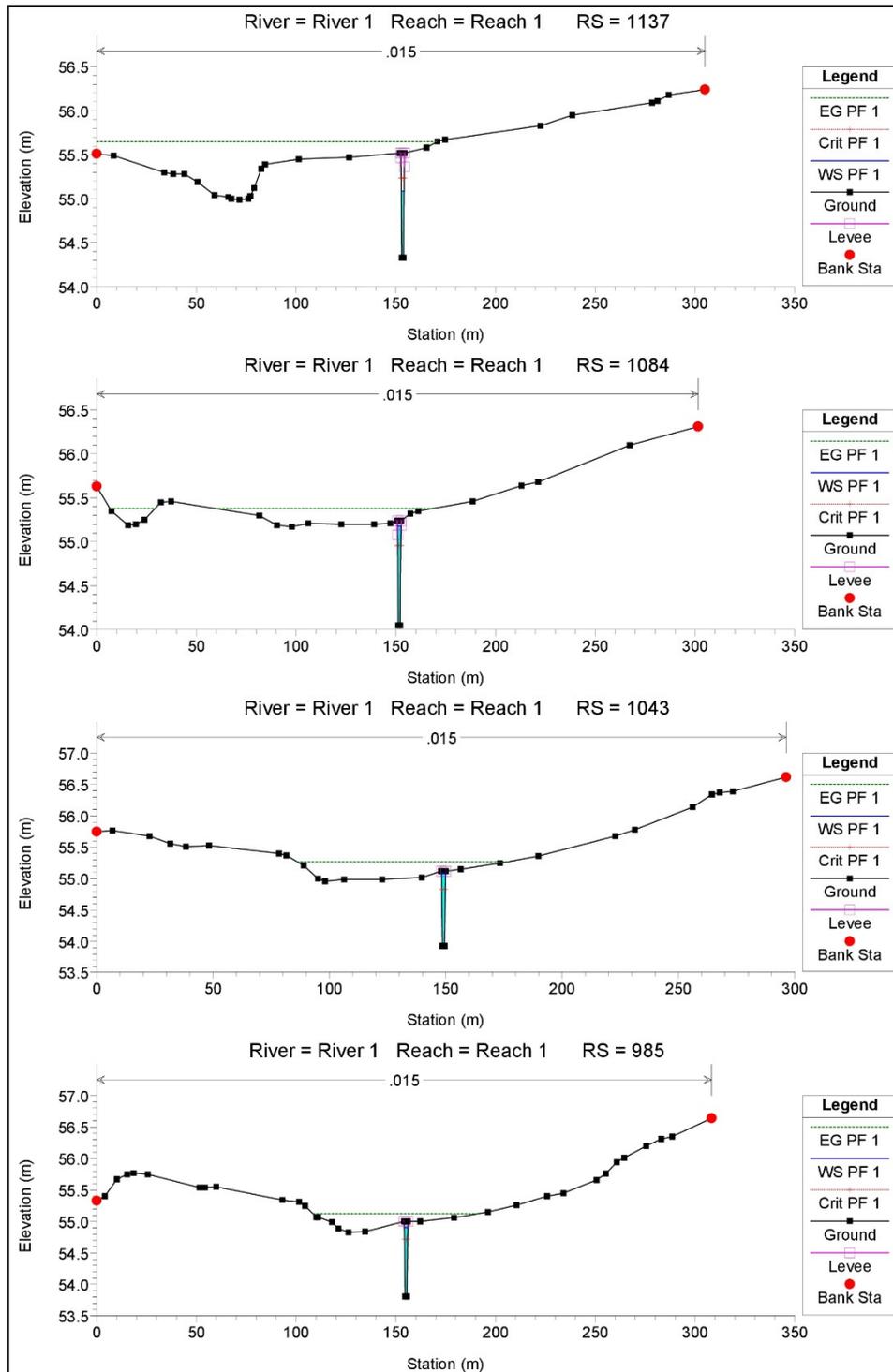
E.G. Elev (m)	49.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.36	Wt. n-Val.		0.015	
W.S. Elev (m)	49.25	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	49.25	Flow Area (m2)		1.13	
E.G. Slope (m/m)	0.005363	Area (m2)		1.13	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	
Top Width (m)	1.60	Top Width (m)		1.60	
Vel Total (m/s)	2.64	Avg. Vel. (m/s)		2.64	
Max Chl Dpth (m)	0.91	Hydr. Depth (m)		0.71	
Conv. Total (m3/s)	41.0	Conv. (m3/s)		41.0	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		2.85	
Min Ch El (m)	48.34	Shear (N/m2)		20.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		55.42	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			

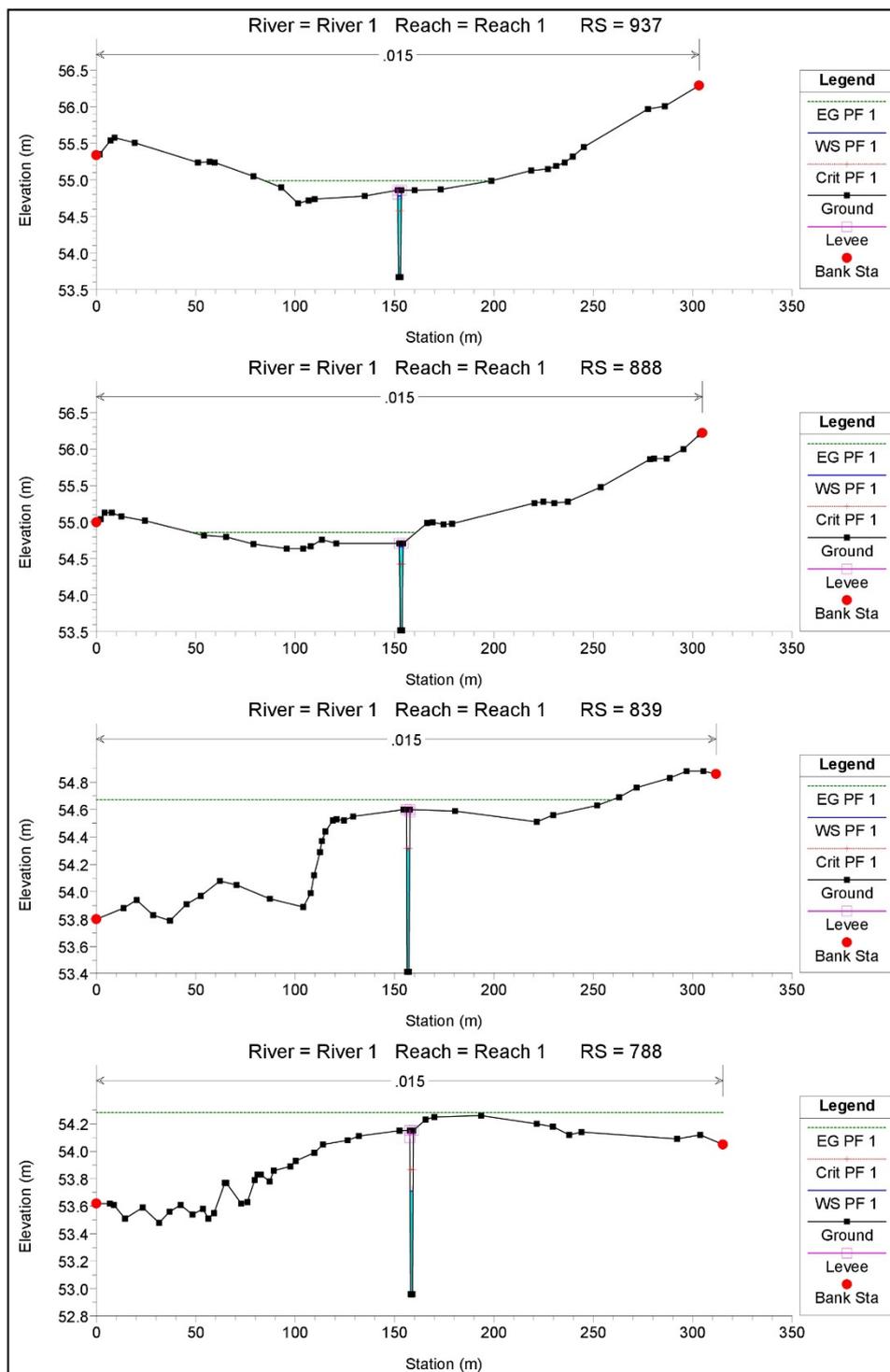


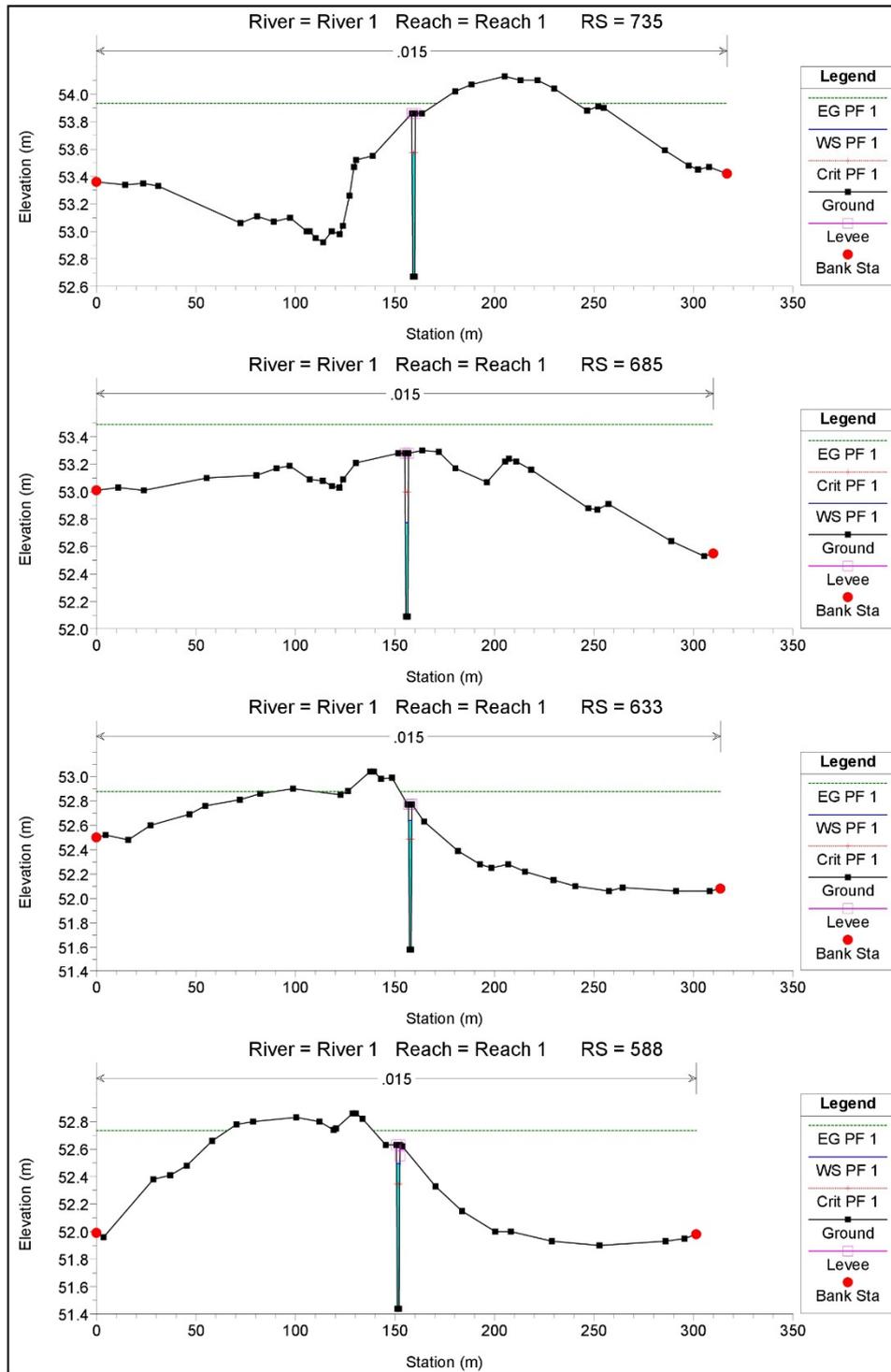


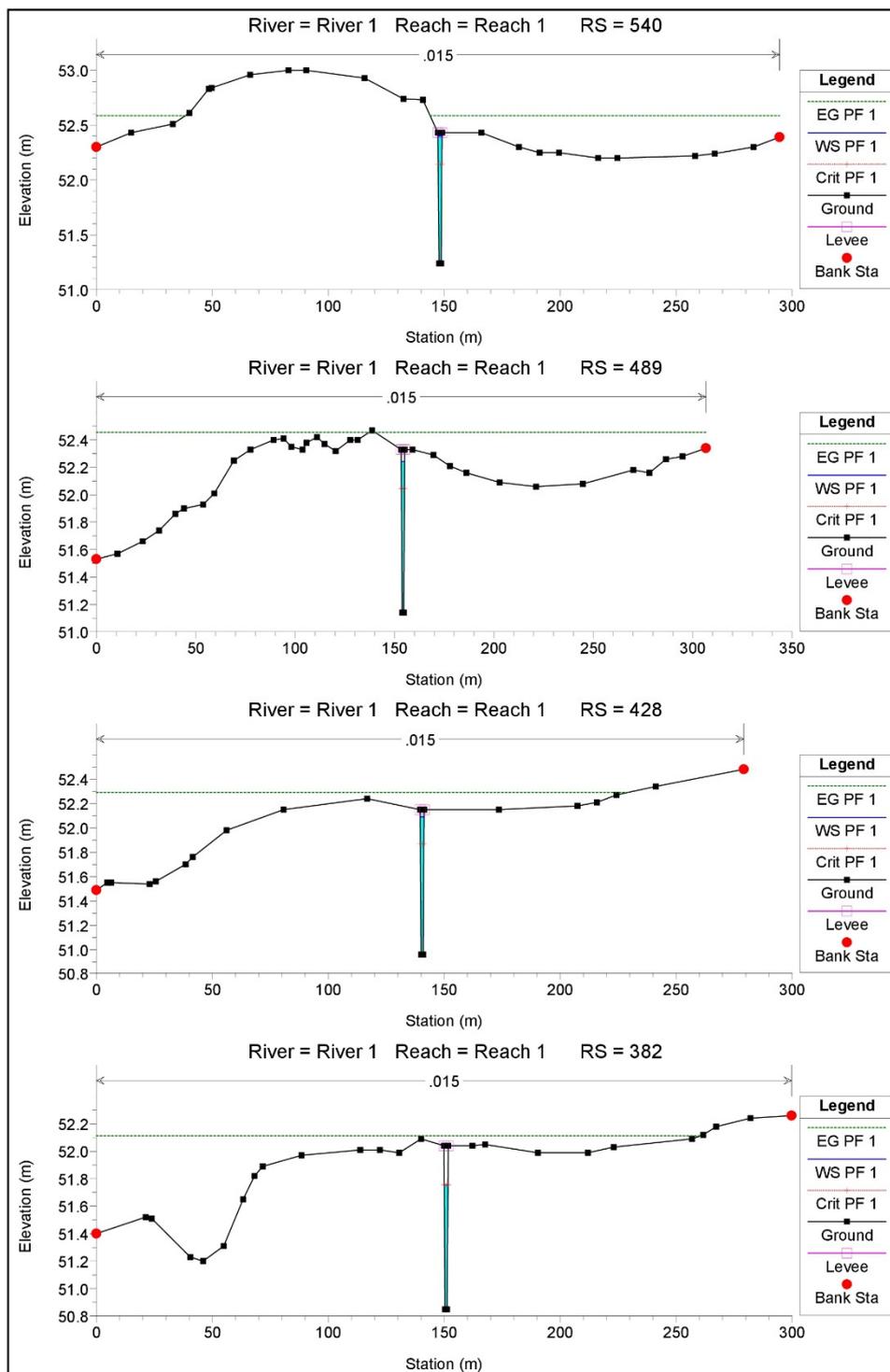


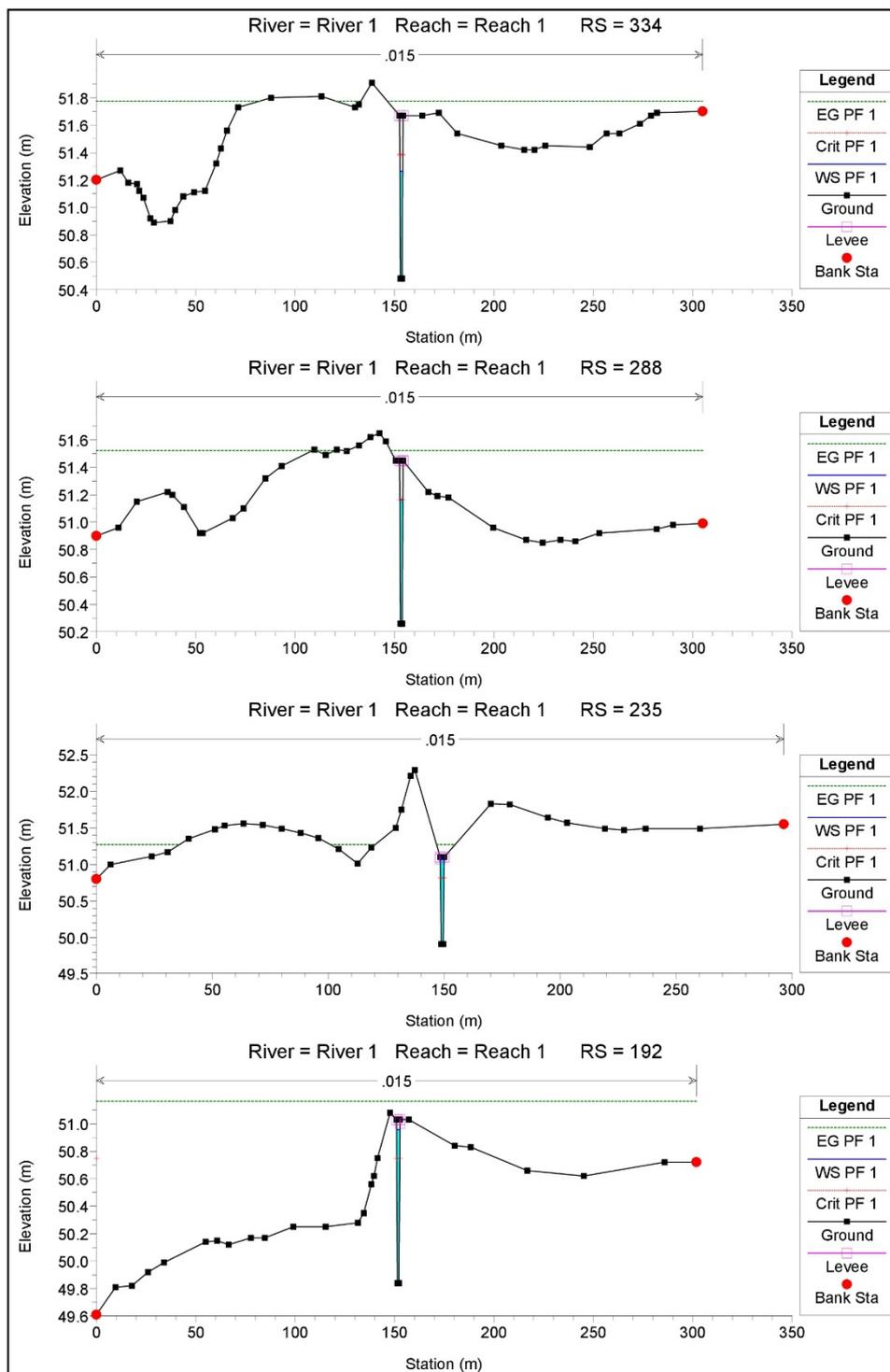


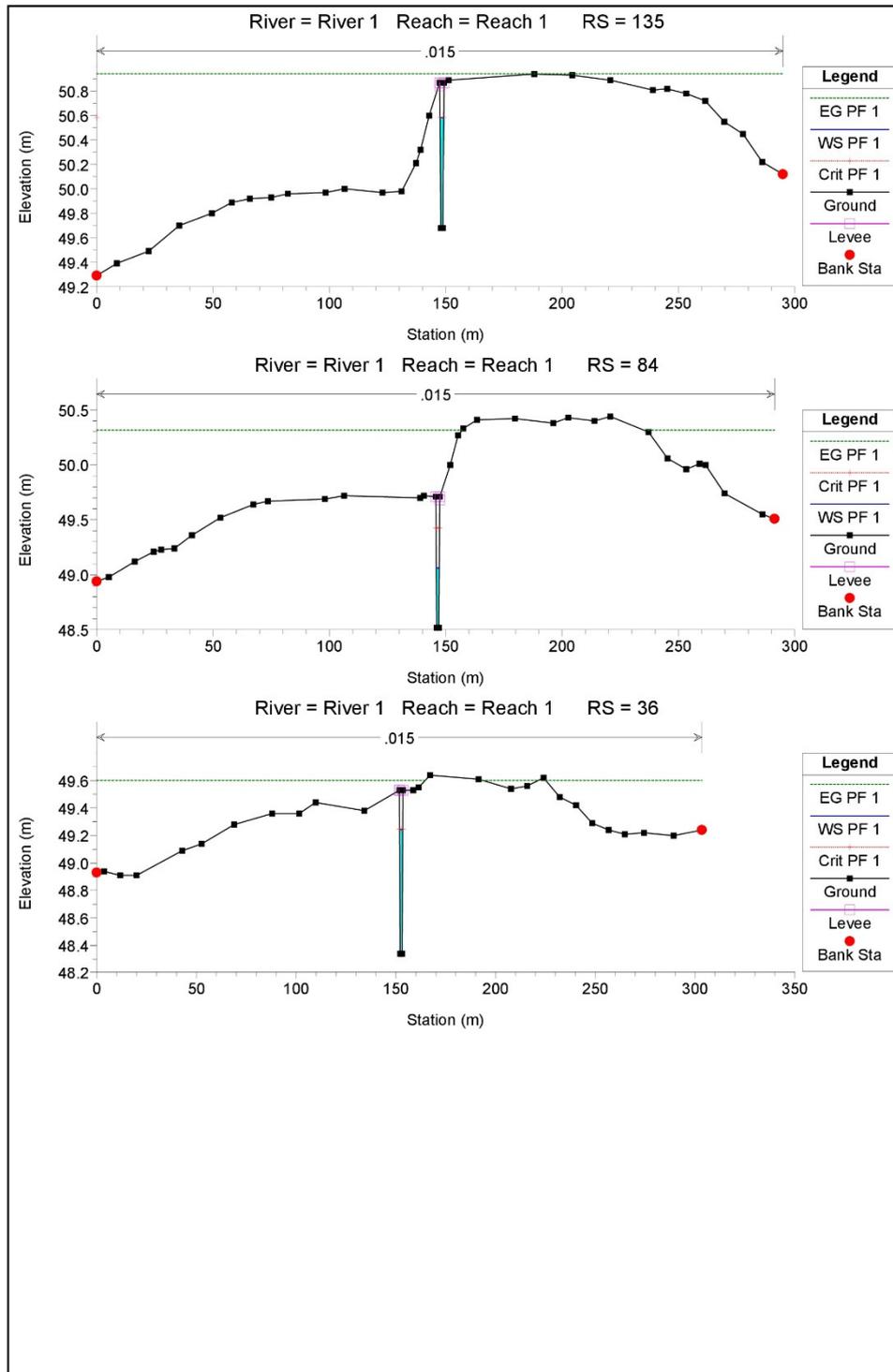












5. VALUTAZIONE DELL'ESCAVAZIONE E DEL TRASPORTO SOLIDO LUNGO IL TRATTO DI RETICOLO IDROGRAFICO INVESTIGATO

Al fine di poter stimare l'eventuale fenomeno di escavazione si è fatto riferimento alla letteratura in materia di trasporto solido nel tratto di reticolo idrografico analizzato, in particolare "Sistemazione dei corsi d'acqua" di De Peppo et al. (2018). Tale indagine è finalizzata a valutare se la profondità di esportazione del terreno, per effetto dell'azione erosiva della corrente, possa raggiungere la profondità di posa dei cavidotti. Dall'analisi condotta lungo gli otto canali oggetto d'indagine la profondità d'asportazione media, che raggiunge un valore massimo di 0.42 m, risulta sempre inferiore alla profondità di posa in opera dei cavidotti, che verrà realizzata comunque a non meno di 2 m dall'attuale fondo dell'alveo.

Il tratto esaminato è caratterizzato dai seguenti parametri:

- Pendenza: $i = 0.012$
- Tirante idrico: $h = 3.86 \text{ m}$
- Raggio idraulico: $R_H = 0.82 \text{ m}$
- Peso specifico acqua: $\gamma_w = 9810 \text{ N/m}^3$
- Densità acqua: $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$

Materiale costitutivo dell'alveo avente dimensioni

- Diametro del granulo: $d = 15 \text{ mm} = 0.015 \text{ m}$;
- Peso specifico materiale: $\gamma_s = 26000 \text{ N/m}^3$
- Densità materiale: $\rho_s = 2651.36 \text{ kg/m}^3$
- Coefficiente di Strickler: $k_s = 1/0.04 = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$

La tensione tangenziale τ è:

- $\tau = \gamma_w R_H i = 96.93 \text{ N/m}^2$

Tensione tangenziale critica dalla formula di Shield (Moto incipiente del granulo) τ_{cr} è:

- $\tau_{cr} = 0.06 (\gamma_s - \gamma_w) d = 14.57 \text{ N/m}^2$

La condizione di stabilità del fondo risulta quando $\tau_{cr} \geq \tau$, ossia quando la tensione tangenziale critica è maggiore o uguale a quella di moto incipiente esercitata dalla corrente. Quindi essendo $\tau > \tau_{cr}$ può esserci moto per le particelle analizzate.

La portata liquida q (in massa) è:

- $q = \rho_w k_s h^{2/3} i^{1/2} h = 26012 \text{ kg} / (\text{s}, \text{m})$

Posta la velocità d'attrito

- $v^* = (\tau_{cr}/\rho_w)^{1/2} = (14.57/9810)^{1/2} = 0.04$

Dalla relazione di Shield si calcola la portata solida ed il volume solido:

- $q_s = q \times 10[(\tau - \tau_{cr}) / \tau_{cr}] \times [\gamma_w / (\gamma_s - \gamma_w)] \times i \times \emptyset Re^* = 641.40 \text{ kg} / (\text{s}, \text{m})$
- dove: $\emptyset Re^* = \tau_{cr} / (\gamma_s - \gamma_w) d = 0.06$

- $V_s = q_s/\rho_s = 0.242 \text{ m}^3$

considerando la larghezza della sola parte di sezione costituente il fondo dell'alveo pari a circa 0.5 m, la profondità d'asportazione media è di circa $h = 0.48 \text{ m}$. La posa in opera dei cavidotti avverrà comunque a non meno di 2 m dall'attuale fondo dell'alveo.

6. CONCLUSIONI

Dai risultati dell'analisi monodimensionale si osserva come gli alvei attualmente esistenti risultano parzialmente adeguati al trasporto della portata avente tempo di ritorno 200 anni. A questo fa eccezione il tratto a monte dell'attraversamento 2 (RS 270). Per quest'ultimo, dai risultati dell'analisi monodimensionale si osserva come in corrispondenza dell'attraversamento vi è una esondazione in sinistra idraulica, dove è situata l'area di interesse ed il relativo cavidotto.

Sulla base della portata esondata è stato dimensionata una canaletta in cls in grado di proteggere l'area di interesse dalle eventuali esondazioni. In particolare la canaletta sarà di tipo prefabbricato in cls di dimensioni: base 90 cm, larghezza in sommità 181 cm ed altezza 119.5 cm. Per consentire l'accesso alle proprietà private saranno previsti scatolari carrabili in cls a sezione quadrata di lato 125 cm.

Al fine di poter stimare l'eventuale fenomeno di escavazione si è fatto riferimento alla letteratura in materia di trasporto solido, in particolare "Sistemazione dei corsi d'acqua" di De Peppo et al. (2018). Dall'analisi condotta la profondità d'asportazione media, che raggiunge un valore massimo di 0.48 m, risulta inferiore alla profondità di posa in opera dei cavidotti, che verrà realizzata comunque a non meno di 2 m dall'attuale fondo dell'alveo.

Per quanto concerne la canaletta in cls, è stata effettuata una ulteriore analisi in HEC-RAS che ha permesso di:

- verificare lo scenario Post-Opera
- proporre una riduzione dell'area soggetta ad esondazione per tempo di ritorno 200 anni.

Da tale analisi si evince come la canaletta è in grado di proteggere l'area di interesse, portando ad una riduzione delle fasce di esondazione per media pericolosità idraulica.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- De Peppo, L., Datei, C., Salandin, P. (2018). "Sistemazione dei corsi d'acqua." *Progetto Libreria*, Edizione 11.
