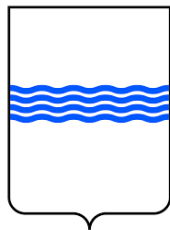


REGIONE BASILICATA**PROVINCIA DI POTENZA****COMUNE DI BANZI**

Denominazione impianto:

“Piano Madama Giulia”

Ubicazione:

Comune di Banzi (PZ)
Località Piano Madama Giulia

Fogli: vari

Particelle: varie

PROGETTO DEFINITIVO

di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località “Piano Madama Giulia”, delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

PROPONENTE

**CUBICO EDO S.R.L.**

Via Alessandro Manzoni n.43
 20121 Milano (MI)
 Partita IVA: 12914340968
 Indirizzo PEC: cubicoedo@legalmail.it

ELABORATO

Relazione idraulica

Tav. n°

Scala

Aggiornamenti	Numero	Data	Motivo	Eseguito	Verificato	Approvato
	Rev 0	Ottobre 2023	Istanza VIA art.23 D.Lgs 152/06 – Istanza Autorizzazione Unica art.12 D.Lgs 387/03		GRM GROUP SRL	ING. FORGIONE

PROGETTAZIONE

GRM GROUP S.R.L.
 Via Caduti di Nassiriya n. 179
 70022 Altamura (BA)
 P.IVA 07816120724
 PEC: grmgroupsrl@pec.it
 Tel.: 0804168931



IL PROGETTISTA
 Dott. Ing. Donato Forgione
 Via Raiale n.110/Bis
 65128 PESCARA (PE)
 Ordine degli Ingegneri di Pescara n. 1845



IL CONSULENTE SPECIALISTICO
 Ing. MAURO DI PIERRO, PhD
 L.go Pignatari 3 - 85100 Potenza. (PZ)
 Ordine Ingegneri di Potenza n°2608
 PEC: mauro.dipierro@ingpec.eu
 Cell: +39 334 215 8467



Spazio riservato agli Enti

Sommario

Sommario.....	1
1. Introduzione	2
2. Descrizione dell'opera.....	2
3. Quadro normativo	4
4. Analisi idrologica	6
5. Analisi idraulica	13
6. Analisi delle interferenze idrauliche.....	15
7. Conclusioni.....	21
8. Bibliografia	22
Allegati	23

1. Introduzione

La presente relazione tecnica si riferisce ad uno studio preliminare di compatibilità idrologico - idraulica relativa ad un impianto di produzione di energia rinnovabile da fonte eolica costituito da n° 10 aerogeneratori Vestas V150 con diametro di 150m e altezza all’hub di 123m per una potenza massima di 40 MW, denominato “Piano Madama Giulia” sito nel Comune di Banzi (PZ), e delle relative opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei Comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).

Lo studio è stato condotto in ottemperanza a quanto previsto dagli Artt. 4 - 10 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Basilicata, al fine di verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica. Il reticolo idrografico è stato ricavato dalla Carta Tecnica Regionale.

In conclusione allo studio di compatibilità idrologico - idraulica, si esprimerà un parere tecnico valutando la porzione di territorio soggetta ad essere allagata in seguito ad un evento di piena descritta da una probabilità di inondazione in funzione del tempo di ritorno considerato e si forniranno indicazioni progettuali preliminari relative alle eventuali interferenze generate.

Lo studio ha riguardato il calcolo dell'area scolante del bacino idrografico alle sezioni di chiusura considerate e l'individuazione delle aree inondabili con un tempo di ritorno pari a duecento anni.

L'impianto eolico oggetto della presente relazione è ubicato al Nuovo Catasto Terreni nel territorio del comune di:

- Banzi (PZ) - Foglio 11, particelle: 4,13; Foglio 12, particelle: 37, 38, 40, 41, 28, 29, 30, 31, 20, 11, 32, 88, 36, 89, 86, 104, 103, 50, 62; Foglio 17, particelle: 10, 61, 34, 63, 67; Foglio 18, particelle: 81, 41, 70, 115, 116; Foglio 13, particelle: 4, 22, 138, 139, 140, 334, 318, 135, 147, 161, 162, 165, 164, 171, 110, 195,196; Foglio 14, particella: 338; Foglio 19, particella: 328.
- Genzano di Lucania (PZ) - Foglio 18, particelle: 169, 314.

2. Descrizione dell’opera

Il progetto prevede l’installazione di un impianto eolico della potenza massima di 40 MW costituito da n° 10

aerogeneratori. I Comuni di Banzi e Genzano ricadono nel territorio di competenza della Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale. L'area di impianto interessa il reticolo fluviale ricavato dalla Carta Tecnica Regionale Nella Figura 1 viene riportato il territorio afferente all'impianto con la perimetrazione delle aree d'impianto nel territorio dei comuni di Banzi e Genzano di Lucania afferenti al bacino idrografico del fiume Bradano.



Figura 1. Inquadramento territoriale dell'area di impianto. In rosso le aree d'impianto delle turbine eoliche.

3. Quadro normativo

Su tutto il territorio nazionale le Autorità di Bacino (AdB) redigono il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) che rappresenta lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico e idrogeologico del territorio di propria competenza.

L'area in cui è previsto l'intervento è di competenza dell'autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (sede di Basilicata) che, relativamente al rischio idraulico, ha definito le aree di pertinenza fluviale per le piene con differente periodo di ritorno e le aree a pericolosità e rischio idraulico.

La perimetrazione delle aree a pericolosità e rischio idraulico riguarda solo i corsi d'acqua principali; pertanto, i torrenti, i fossi e gli impluvi minori sono ad oggi esclusi dallo studio idraulico realizzato dall'Autorità di Bacino.

Il presente studio è stato redatto rapportando l'ubicazione degli interventi alle aree di tutela previste dalle suddette norme al fine di verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica dell'area,

L'area di interesse, attraverso l'analisi delle perimetrazioni del PAI su cartografia ufficiale consultabile in maniera interattiva tramite il WebGIS dell'AdB Basilicata (<http://www.adb.basilicata.it>), ricade parzialmente all'interno delle tre zone classificate ad Alta, Media, Bassa pericolosità idraulica, come definite all'art. 7 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del PAI.

Nel caso di interventi da realizzarsi nei pressi di corsi d'acqua minori, le Norme Tecniche di Attuazione del PAI Basilicata:

- all'art 4 quater recitano *“I progetti di opere e/o interventi che interessano corsi d'acqua e/o aree limitrofe, non ancora oggetto di studio da parte dell'AdB, dovranno comprendere, obbligatoriamente, uno studio idrologico e idraulico che consideri una portata di piena avente periodo di ritorno pari a 200 anni. Il livello di approfondimento e dettaglio degli studi dovrà essere adeguato alle condizioni di pericolosità e di rischio idraulico esistenti sull'area ed alla tipologia ed importanza delle opere da realizzare.”*.

Alla luce dei richiami normativi sopra elencati, appare evidente che gli interventi proposti, se esclusi dall'elenco contenuto nel Regio Decreto 11 dicembre 1933 n. 1775, possano essere realizzati ad una distanza cautelativa di 150 m dai corsi d'acqua che insistono nell'area di interesse o a distanze minori individuate con apposito studio idrologico e idraulico finalizzato a dimostrare la compatibilità idraulica.

In relazione a quanto detto, la figura seguente riporta la caratterizzazione dell'area interessata dall'impianto con la sovrapposizione delle aree inondabili previste dal PAI e del vincolo di cui al R.D. come recepito dal PPTR Basilicata.

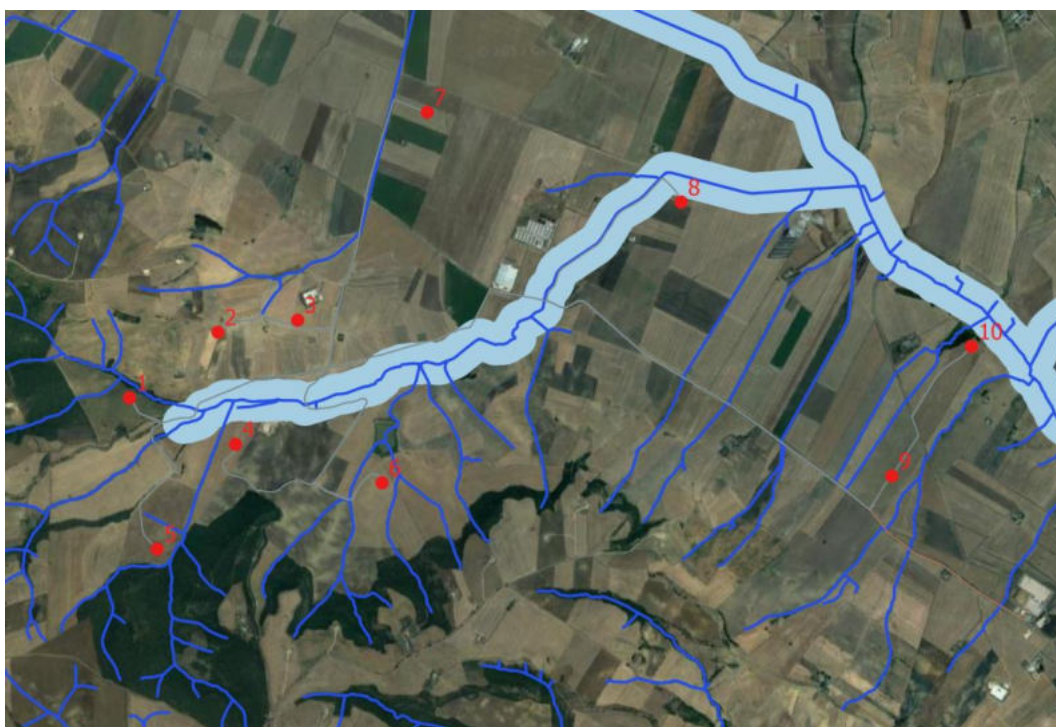


Figura 2 Area di studio (in rosso la posizione delle turbine), e aree vincolate dal PPTR Basilicata (in celeste).

In conclusione, dal momento che sull'area interessata dal progetto di realizzazione del parco eolico insistono corsi d'acqua non studiati dall'Autorità di Bacino, la presente relazione descrive le valutazioni per:

- la stima della portata di piena per il periodo di ritorno T di 200 anni;
- la definizione della inondazione relativa alla piena;
- la perimetrazione, a vantaggio di sicurezza, dell'inondazione con portata duecentennale che individua l'area che dovrà essere esclusa dall'intervento in progetto.
- la progettazione preliminare delle opere idrauliche necessarie al mantenimento dell'invarianza idraulica.

4. Analisi idrologica

Lo studio idrologico ed idraulico è stato effettuato a partire dalla cartografia a disposizione sul sito ufficiale della Regione Basilicata dove si evince che l'area di interesse interseca parzialmente quelle a pericolosità idraulica e a rischio idraulico definite dall'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (sede Basilicata) come mostrato nella Figura 2.

Partendo dal DTM della Regione Basilicata (passo 5x5 m), quale base plano-altimetrica per le elaborazioni, sono stati estratti e considerati i bacini idrografici riportati nella Tabella 1 con le principali caratteristiche morfometriche. La rappresentazione grafica dei bacini è riportata nella Carta dei bacini idrografici allegata.

Bacino	Area [Kmq]	Quota massima bacino [m s.l.m.]	Quota media bacino rispetto alla chiusura [m]	Lunghezza asta principale fino a monte [Km]	Quota minima bacino [m s.l.m.]	Pendenza asta [m/m]
B0	1,00	522,24	449,71	3,02	372,840	0,044
B1	1,85	570,60	526,60	1,83	443,210	0,060
B2	1,83	545,86	419,02	2,99	333,760	0,063
B3	14,74	569,11	472,43	7,02	359,540	0,019
B6	1,92	545,18	430,70	2,11	363,920	0,050
B7S	1,46	566,38	500,53	1,57	412,650	0,075
B7D	0,82	563,87	493,81	1,35	411,660	0,085
B8	2,42	570,60	510,87	2,89	415,420	0,049
B9	3,43	537,82	492,91	2,66	418,840	0,030

Tabella 1 Morfometria dei bacini analizzati.

L’analisi idrologica per la valutazione della massima precipitazione al variare del tempo di ritorno è stata svolta rifacendosi alla VAPI nell’ambito degli studi per la “Analisi regionale dei massimi annuali delle precipitazioni in Basilicata”. Il modello statistico utilizzato fa riferimento alla distribuzione TCEV con regionalizzazione di tipo gerarchico.

La procedura permette di determinare il valore $P_{d,T}$ del massimo annuale di precipitazione di assegnato tempo di ritorno per una prefissata durata, espresso come prodotto tra il valore medio X_t ed una quantità K_T , detta fattore probabilistico di crescita, funzione del periodo di ritorno T , come definito dalla relazione seguente.

$$K_t = \frac{P_{d,T}}{X_t} \quad (1.1)$$

Al terzo livello di regionalizzazione viene analizzata la variabilità spaziale del parametro di posizione delle serie storiche in relazione a fattori locali; in particolare si ricercano eventuali legami esistenti tra i valori medi dei massimi annuali delle piogge di diversa durata ed i parametri geografici significativi.

Per ogni sito è possibile legare il valore medio X_t dei massimi annuali della precipitazione media di diversa durata t alle durate stesse, attraverso la relazione 1.2.

$$X_t = at^n \quad (1.2)$$

In cui a ed n sono i parametri caratteristici della curva di probabilità pluviometrica, variabili da sito a sito.

I siti di progetto si inquadrano nelle celle n. 161 (per i bacini 6,3,2) e 162 dello studio VAPI Basilicata al terzo livello di regionalizzazione e sono rappresentati dalle seguente curva di possibilità pluviometrica.

$$P_{(t,z)} = 22,7t^{0,27} \quad (1.3a)$$

$$P_{(t,z)} = 24,21t^{0,26} \quad (1.3b)$$

I valori assunti dal fattore di crescita calcolati per i tempi di ritorno 30, 200, 500 anni sono riportati nella tabella sottostante.

TEMPO DI RITORNO (ANNI)	K_T
30	1,98
200	2,91
500	3,50

Tabella 2 Coefficienti di crescita adoperati.

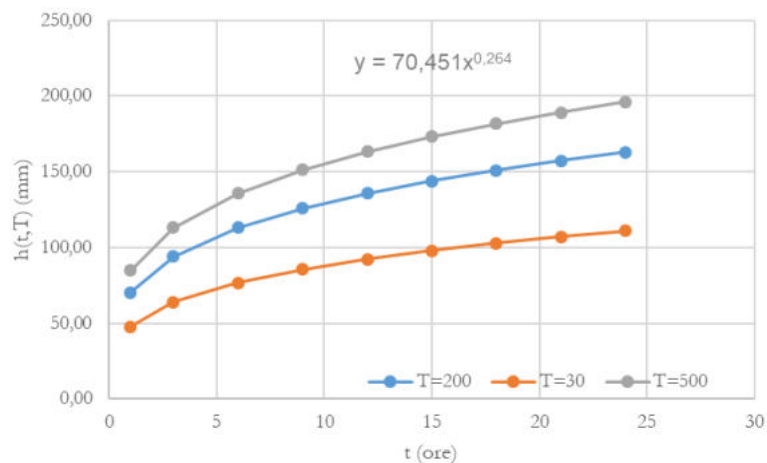
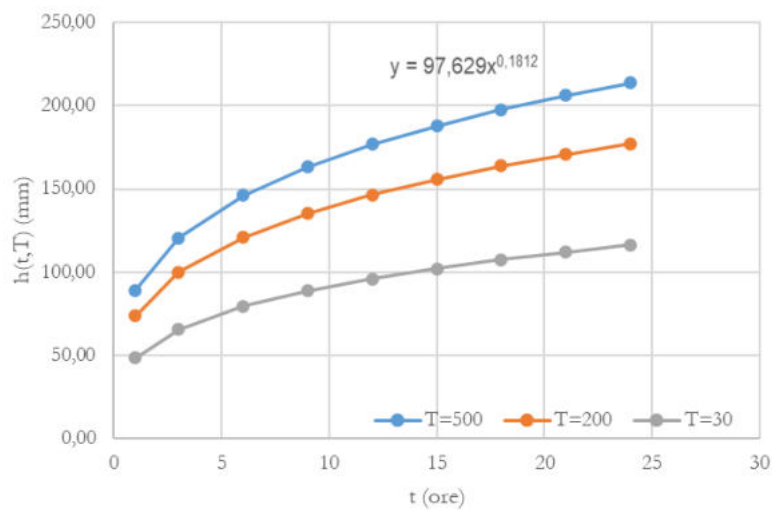


Figura 3 Curve di Possibilità Pluviometrica per i bacini 2,3 e 6 (pannello superiore) e bacini 0,1,2,7,8,9 il (pannello inferiore)

Le portate al colmo di piena sono state valutate le portate al colmo di piena utilizzando il metodo del Soil Conservation Service (CN). Il metodo si fonda sull'ipotesi che sia sempre valida la seguente relazione in cui le grandezze sono espresse in mm.

$$\frac{V}{P_n} = \frac{W}{S} \quad (1.4)$$

In cui V è il volume di deflusso, P_n la precipitazione netta, W l'invaso del suolo ed S il valore massimo del suddetto invaso.

La precipitazione netta si ottiene sottraendo alla precipitazione totale P le perdite iniziali I_a dovute all'immagazzinamento superficiale, all'intercettazione operata dalla copertura vegetale ed all'infiltrazione prima della formazione del deflusso. Pertanto, la precipitazione netta può essere espressa come segue:

$$P_n = P - I_a \quad (1.5)$$

sostituendola 1.5 nella 1.4 si ottiene:

$$V = \frac{P^2 n}{P_n + S} \quad (1.6)$$

Poiché le perdite iniziali possono essere correlate all'invaso massimo del suolo mediante l'espressione:

$$I_a = 0.2S \quad (1.7)$$

e considerando che

$$P_n = P - I_a \quad (1.8)$$

si ottiene

$$V = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S} \quad (1.9)$$

La valutazione di S è fatta utilizzando la relazione:

$$S = 25.4 \left(\frac{1000}{CN} - 10 \right) \quad (1.10)$$

in cui CN, denominato "Curve Number", può assumere valori compresi tra 100 e 0.

Il CN rappresenta l'attitudine del bacino a produrre deflusso e si stima in relazione alle caratteristiche idrologiche dei suoli e alla copertura vegetale. Per la sua individuazione si distinguono i quattro gruppi idrologici denominati

A, B, C e D di seguito specificati:

Gruppo	Descrizione
A	Bassa capacità di formazione del deflusso. Suoli con elevata infiltrabilità anche in condizioni di completa saturazione. Si tratta di sabbie o ghiaie profonde molto ben drenate. La conducibilità idrica alla saturazione è elevata.
B	Suoli con modesta infiltrabilità se saturi. Discretamente drenati e profondi sono caratterizzati da tessitura medio-grossa e da una conducibilità idrica non molto elevata.
C	Suoli con bassa infiltrabilità se saturi. Sono per lo più suoli con uno strato che impedisce il movimento dell'acqua verso il basso (a drenaggio impedito) oppure suoli con tessitura medio-fine a bassa infiltrabilità. La conducibilità idrica è bassa.
D	Suoli ad elevata capacità di formazione del deflusso. Appartengono a questo gruppo i suoli ricchi di argilla con capacità rigonfianti, i suoli con uno strato di argilla presso la superficie, i suoli poco profondi su substrati impermeabili. La conducibilità idrica è estremamente bassa.

Tabella 3 Gruppi idrologici per la stima del CN

Il metodo tiene anche conto delle condizioni di umidità del suolo antecedenti all'inizio dell'evento Antecedent Moisture Conditions (AMC). La definizione di AMC richiede la determinazione della precipitazione totale caduta nei cinque giorni precedenti l'evento in esame distinguendo una condizione secca (AMCI), una media (AMCII) e, infine, una umida (AMCIII).

Per il calcolo del valore medio del parametro CN per il bacino considerato sono stati utilizzati i tematismi della Corine Land Cover 2012 e della Carta Geologica d'Italia, alla scala 1:100000. Ipotizzando condizioni medie del parametro e cioè facendo riferimento al parametro AMCII, è stato calcolato il valore del CN corrispondente. Per gli scopi del presente studio, a vantaggio di sicurezza si è operato nelle condizioni AMC III e pertanto è stata utilizzata la relazione:

$$CN(AMC|III) = \frac{CN(AMC|II)}{0,43+0,0057CN(AMC|II)} \quad (1.11)$$

I valori del CN (AMC II e AMCIII) ottenuti per il bacino in studio sono riportati nella Tabella 4 e si riferiscono alla condizione ante operam e post operam in relazione alle opere di progetto.

BACINO	CN(AMCII) ANTE
B0	76
B1	64
B2	75
B3	72
B6	78
B7S	71
B7D	70
B8	66
B9	69

Tabella 4 Valori del Curve Number.

Sulla base dell'idrogramma unitario di tipo triangolare proposto dal Soil Conservation Service, sono stati stimati i valori di portata al colmo (picchi dell'idrogramma) mediante la relazione:

$$Q_P = 0,208 \frac{AQ(t)}{T_P} \tag{1.13}$$

in cui il A è l'area del bacino, Q(t) è l'altezza di deflusso e T_P è la durata di picco con:

$$T_P = \frac{\Delta D}{2} + t_L \tag{1.14}$$

Con ΔD pari alla durata della pioggia efficace e t_L pari al tempo di ritardo che, teoricamente, è pari al 60% del tempo di corrivazione e può essere stimato mediante la formulazione di Mockus. In alternativa è stata adoperata anche l'ipotesi del Metodo della Corrivazione secondo cui il tempo di ritardo del bacino è pari al 50% del tempo di corrivazione t_c. Il tempo di corrivazione t_c è stato calcolato utilizzando le formulazioni di Ventura e Pasini valide per bacini con caratteristiche morfometriche similari. A fini delle analisi idrauliche è stato considerato il valore minimo delle seguenti espressioni.

ESPRES SIONE	tc (ORE)								
	B0	B1	B2	B3	B6	B7S	B7D	B8	B9
Ventura	0,607	0,707	0,686	3,52	0,786	0,561	0,397	0,897	1,366
Pasini	0,744	0,663	0,758	3,66	0,767	0,520	0,385	0,936	1,308
minimo	0,607	0,663	0,686	3,52	0,767	0,520	0,385	0,897	1,308

Tabella 5 Formulazioni adoperate per il calcolo del tempo di corrivazione

In definitiva, sulla base di queste valutazioni, è stato stimato il valore delle portate al colmo di piena per un periodo di ritorno $T = 200$ anni.

BACINO	AREA (km ²)	Q (30) (m ³ /s)	Q (200) (m ³ /s)	Q (500) (m ³ /s)
B0	1,00	1,90	5,21	7,80
B1	1,85	0,75	3,86	6,78
B2	1,83	3,55	9,36	13,85
B3	14,74	11,47	26,96	38,46
B6	1,92	4,06	9,98	14,26
B7S	1,46	0,61	2,33	3,34
B7D	0,82	0,92	4,95	5,84
B8	2,42	1,53	5,77	9,43
B9	3,43	2,41	7,58	11,78

Tabella 6. Portate al colmo di piena.

5. Analisi idraulica

La verifica idraulica è stata realizzata mediante un modello idraulico monodimensionale (in regime di moto permanente), con lo scopo di determinare le aree potenzialmente inondabili, in corrispondenza del tratto di reticolo idrografico interessato dall'impianto. Il codice di calcolo utilizzato è stato il software HEC-RAS 6.4.1, sviluppato dall'US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center, di Davis (USA). Le caratteristiche principali dell'algoritmo di modellazione del software Hec Ras sono:

- Modellazione combinata 1D e 2D;
- Equazioni complete di Saint Venant o di diffusione dell'onda in 2D;
- Algoritmo di soluzione ai volumi finiti;
- Algoritmo per la soluzione accoppiata dei modelli 1D e 2D;
- Maglie computazionali strutturate e non strutturate;
- Tabella dettagliata delle proprietà idrauliche per le celle di calcolo;
- Dettagliata mappatura dello scenario degli allagamenti con animazioni.

La geometria del modello è stata implementata utilizzando i dati della Regione Basilicata disponibili per l'area in esame precedentemente descritti. In particolare, le caratteristiche topografiche della rete di calcolo 2D sono state desunte dal modello digitale del terreno a maglia 5 m x 5 m disponibile sul sito della Regione Basilicata. Il dominio di calcolo interessa sia l'alveo inciso sia le aree golenali di espansione esterne come riportato nella Figura seguente. Il dominio ha riguardato sia i tratti delle aste poste in corrispondenza delle turbine sia le interferenze idrauliche generate dalle opere connesse come ad esempio il cavidotto; il reticolo adottato per le modellazioni è il reticolo ufficiale desunto dalla Carta Tecnica Regionale riportato nell'allegato 3.

Il programma, infatti, risolve sia le equazioni di diffusione dell'onda sia quelle complete di Saint Venant. Questa opzione è selezionabile dall'utente, offrendo quindi una maggiore flessibilità. In generale, le equazioni di diffusione dell'onda in 2D consentono al software di funzionare più velocemente garantendo inoltre una maggiore stabilità. Le equazioni 2D in forma completa di Saint Venant sono applicabili a una gamma più ampia di problemi, ma la grande maggioranza delle situazioni può essere modellata con sufficiente precisione con le equazioni di diffusione dell'onda. Il risolutore delle equazioni di moto bidimensionale utilizza un algoritmo implicito ai volumi finiti. La geometria del modello è stata implementata utilizzando le caratteristiche topografiche desunte dal modello digitale del terreno di dettaglio. Il dominio di calcolo interessa sia l'alveo inciso sia le aree golenali di espansione esterne è

definito attraverso le seguenti caratteristiche:

$$n=0.05 \text{ m}^{-1/3} \text{ s}$$

- B0-INT5: Steady flow regime Mix, Boundary condition: Upstream Critical Depth, Downstream Normal Depth 0.01
- INT1: Steady flow regime Supercritical, Boundary condition: Upstream Critical Depth
- B9-INT2: Steady flow regime Supercritical, Boundary condition: Upstream Critical Depth
- B3- INT3: Steady flow regime Subcritical, Boundary condition: Downstream Normal Depth 0.003
- INT6: Steady flow regime Supercritical, Boundary condition: Downstream Normal Depth 0.02
- INT7: Steady flow regime Supercritical, Boundary condition: Downstream Normal Depth 0.02
- INT8: Steady flow regime Supercritical, Boundary condition: Downstream Normal Depth 0.05
- B1-B2-B6-B7S-B7D-B8: Steady flow regime Supercritical, Boundary condition: Upstream Critical Depth

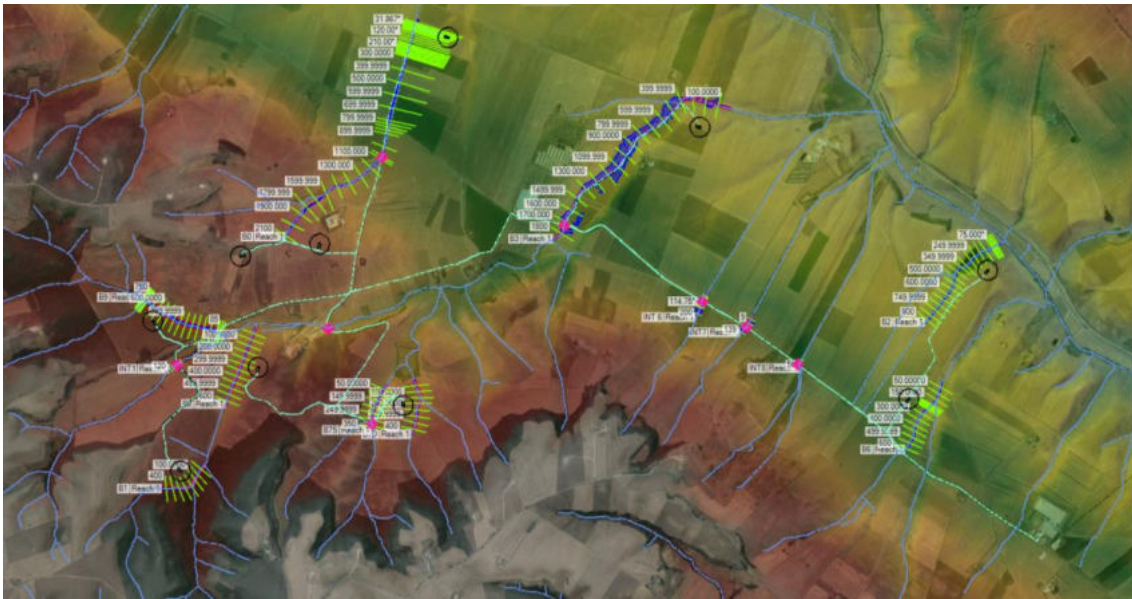


Figura 4 Dominio di calcolo della modellazione idraulica.

Al fine di individuare in via preliminare l'area potenzialmente inondabile, a vantaggio di sicurezza, è stata considerata la massima larghezza in superficie, stimata in prossimità dell'impianto per l'evento di piena più critico con tempo di ritorno di 200 anni.

6. Analisi delle interferenze idrauliche

Come si evince dall'allegato 2, il cavidotto interferisce in diversi punti con il reticolo idrografico della Carta Tecnica Regionale utilizzata. Sulla base delle informazioni rilevate da sopralluogo in sito, inviato dalla committenza, è stato possibile classificare le caratteristiche degli attraversamenti, stradali o su terreno agricolo, presenti lungo l'alveo dei corsi d'acqua, principali e secondari, interferenti con il cavidotto. L'analisi idraulica ha l'obiettivo di verificare la compatibilità delle opere di progetto distinguendo due macro tipologie di intervento: risoluzione dell'interferenza con Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o con staffaggio sull'impalcato di un ponte stradale o tombino esistente.

Le interferenze si riferiscono alla presenza di tombini e ponticelli su canali di scolo e reticoli principali e secondari individuati da sopralluoghi in sito. Nell'allegato 3 si riportano le opere idrauliche di attraversamento, le riprese fotografiche del reticolo idrografico interessato e la modalità di attraversamento.



Figura 5 Inquadramento delle interferenze idrauliche (in verde), posizione delle turbine (in rosso) e del cavidotto (in nero).

Interferenze 1 – 2 – 3 – 5 – 6

Il cavidotto MT esterno interseca il reticolo secondario, in corrispondenza del quale la presenza del viadotto garantirà il passaggio del cavidotto lungo l'impalcato, in condizioni di sicurezza.



Figura 6 Interferenza 1.

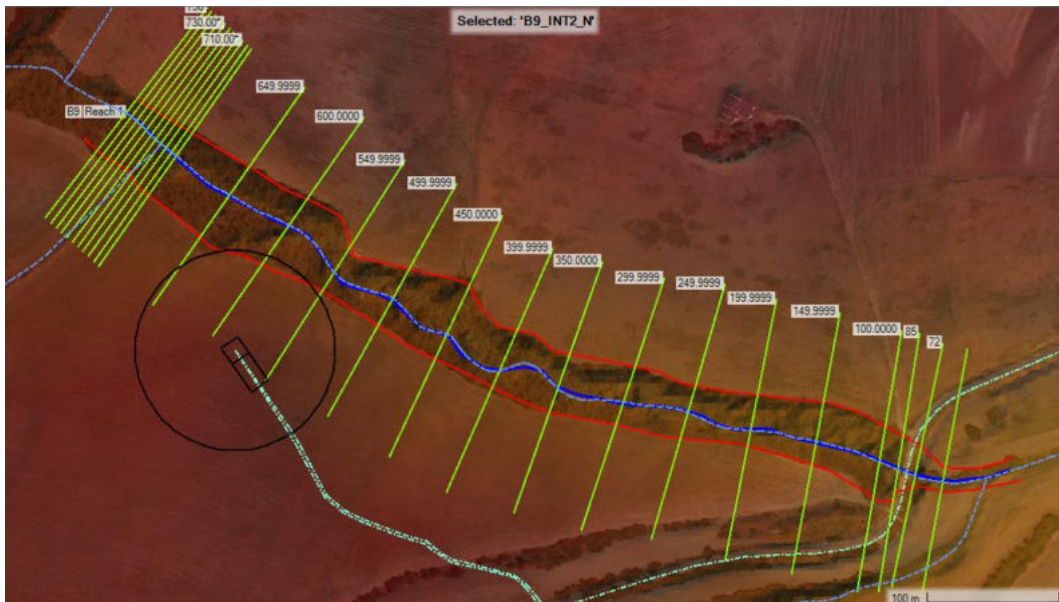


Figura 7 interferenza 2.

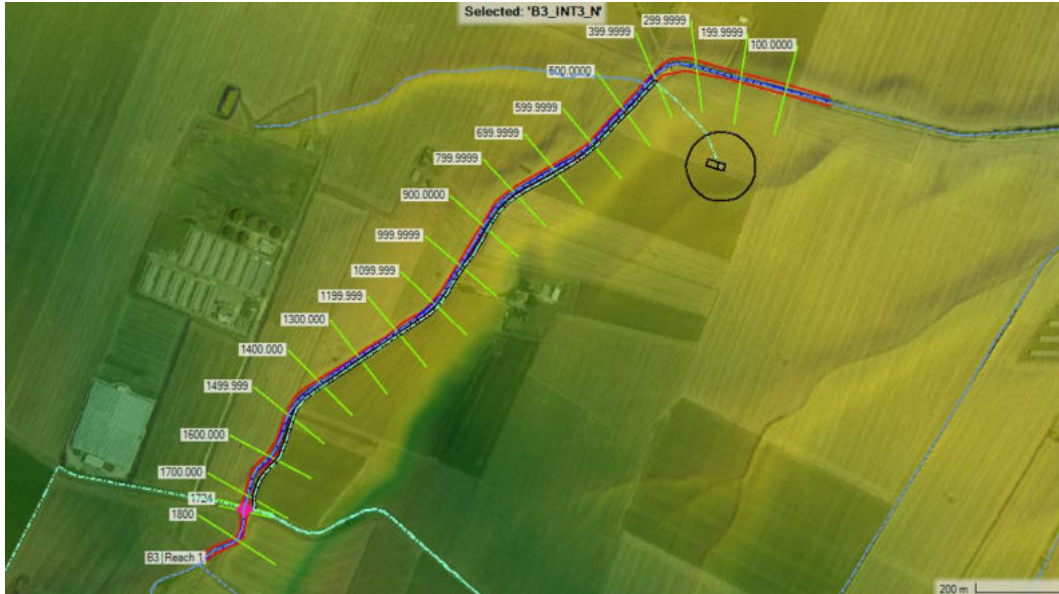


Figura 8 interferenza 3.



Figura 9 interferenza 5.



Figura 10 interferenza 6.

Interferenze 4 – 7 – 8

per queste interferenze il cavidotto verrà posato con ingresso e uscita TOC esternamente alla fascia di rispetto come definita dall' art.16 delle NTA quindi della perimetrazione delle aree inondabili. La posa della TOC, considerando l'interrimento dei tombini, verrà eseguita al di sotto della quota inferiore dei tombini in modo da non pregiudicare la funzionalità idraulica attuale e consentire gli interventi necessari per la manutenzione e interventi di miglioramento.



Figura 11 Interferenza 4.



Figura 12 Interferenza 7.



CUBICO EDO S.R.L.

Via Alessandro Manzoni, 43 – 20121 Milano (MI)

Progetto Definitivo di un parco eolico composto da n.10 aerogeneratori da 4MW per una potenza complessiva pari a 40 MW, da ubicarsi in agro del comune di Banzi (PZ) in località "Piano Madama Giulia", delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili ricadenti nei comuni di Banzi (PZ) e Genzano di Lucania (PZ).



Figura 13 Interferenza 8.

7. Conclusioni

Le valutazioni di carattere idrologico, geomorfologico e idraulico, effettuate nel presente studio, sono state eseguite al fine di verificare se gli interventi proposti nel progetto allegato, conformemente agli artt. 4 - 10 delle NTA del PAI. Le valutazioni di carattere idrologico e idraulico sono state eseguite secondo quanto prescritto indicazioni tecniche riportate PAI Basilicata ed in analogia a studi simili eseguiti sul territorio lucano.

È stata condotta un'analisi morfometrica che, attraverso l'elaborazione del DTM disponibile sul Portale Cartografico della Regione Basilicata, ha consentito di determinare il bacino idrografico che interessa l'intervento.

Attraverso un'analisi idrologica, uniformandosi al modello di regionalizzazione utilizzato dall'AdB della Regione Basilicata sono stati massimizzati gli eventi di piena con il metodo SCS considerando una condizione di umidità del suolo corrispondente alla Classe AMC II (Terreno da mediamente umido a saturo). È stato pertanto implementato un modello di propagazione della piena attraverso il software Hec-Ras monodimensionale in moto permanente.

Inoltre sono state effettuate verifiche idrauliche in corrispondenza dei punti d'interferenza dei reticoli idrografici al fine di individuare le fasce di pertinenza fluviale e le aree inondabili con tempi di ritorno $T_r=200$ anni. In sintesi, le analisi e delle verifiche effettuate dimostrano che le interferenze con reticolo idrografico presente nell'area verranno risolte con modalità diverse in funzione delle condizioni di sicurezza idraulica dell'impalcato. Ovvero per le interferenze 1, 2, 3, 5, 6 il cavidotto seguirà l'impalcato delle opere di attraversamento mentre le interferenze, 4, 7, 8 saranno risolte attraverso TOC con estensione pari alla larghezza delle aree inondabili e con profondità massima pari alla quota inferiore di ciascun opera di attraversamento.

Dalle risultanze del suddetto approccio è stata definita l'area inondabile riferita alla portata di piena duecentennale (Allegato: Carta dell'area inondabile) al di fuori della quale risulta verificata la compatibilità idrologico ed idraulica delle particelle interessate dalla realizzazione dell'impianto.

Potenza li, settembre 2023

Il Consulente
Ing. Mauro Di Pierro

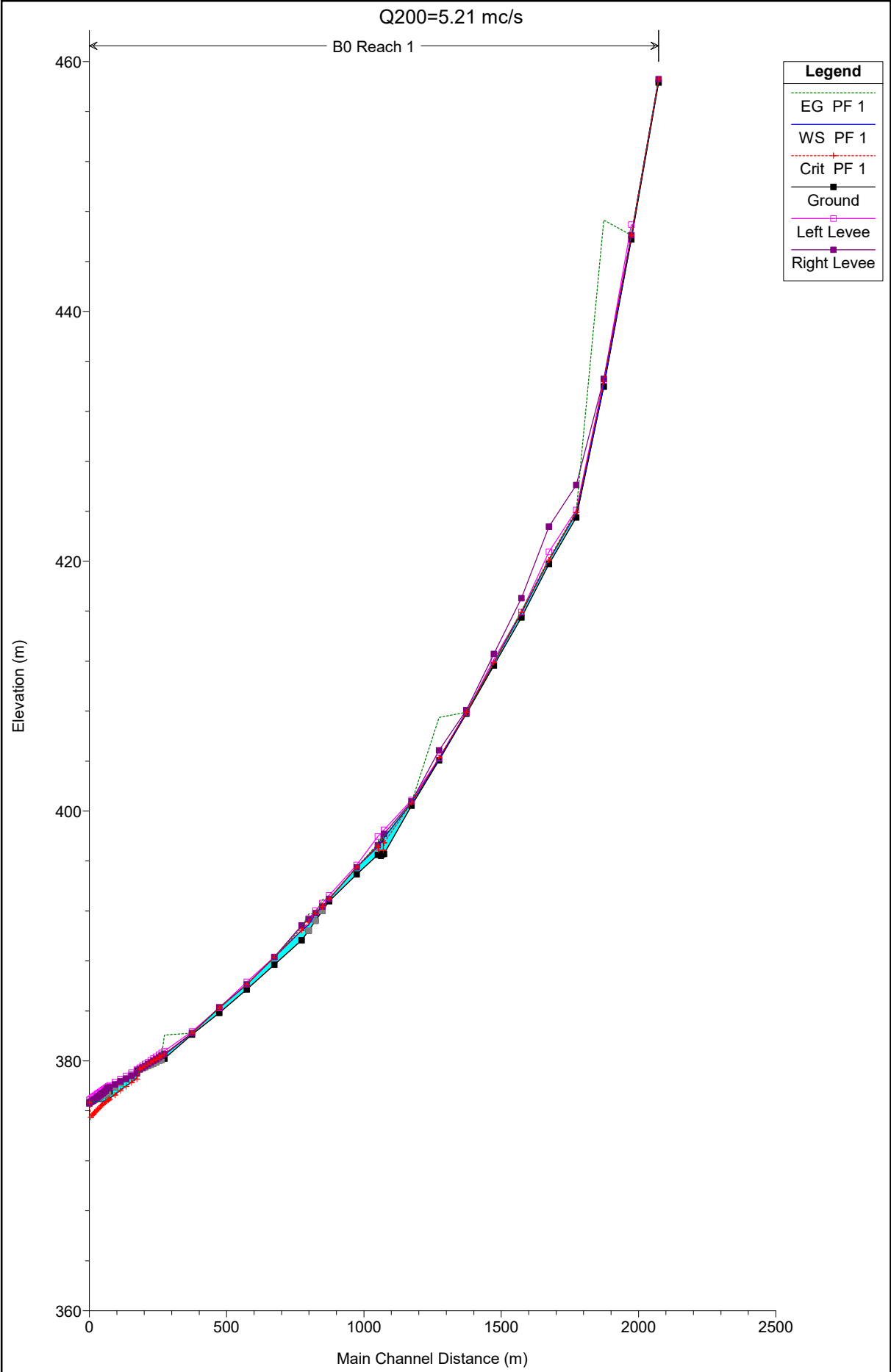


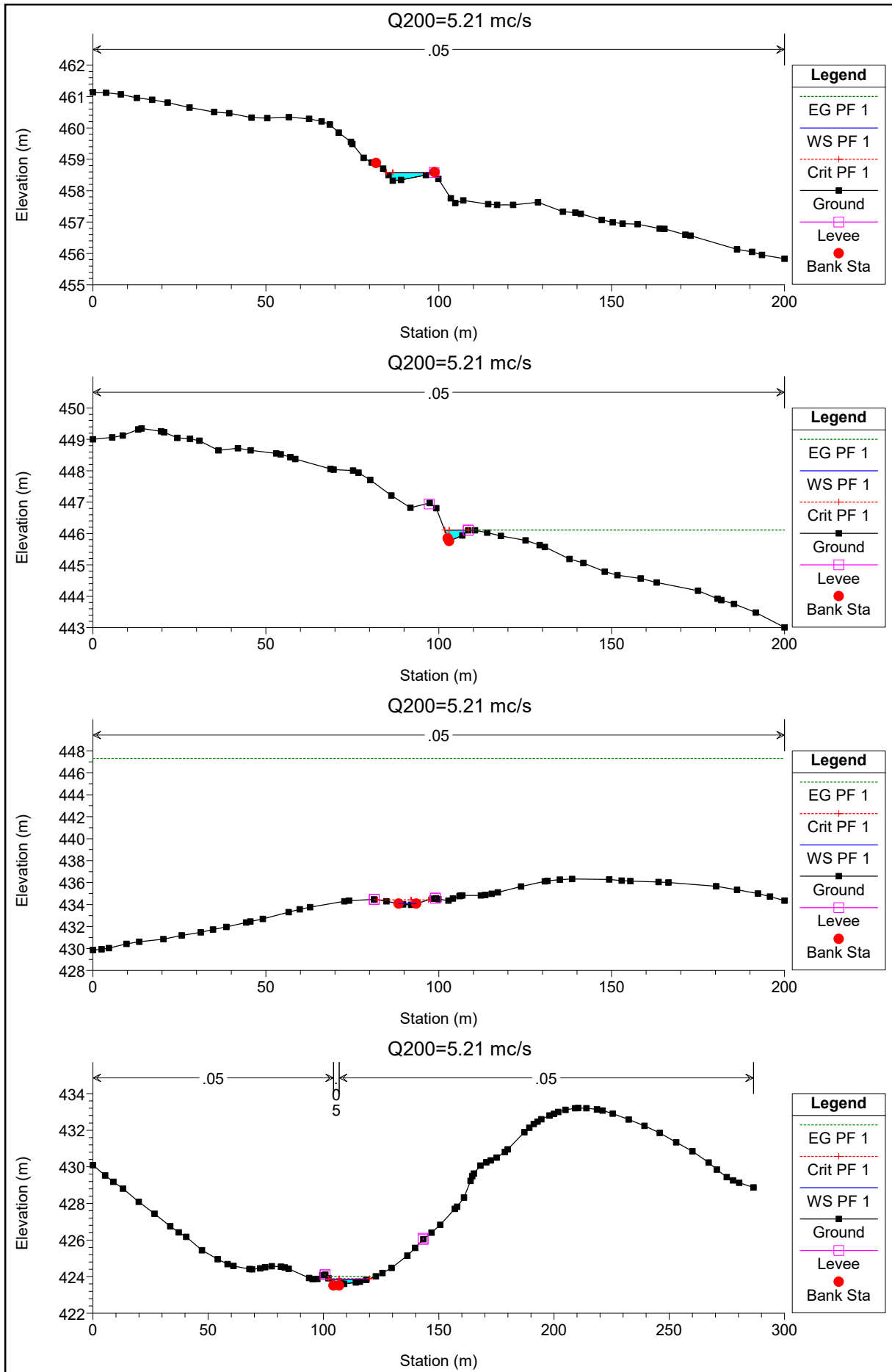
8. Bibliografia

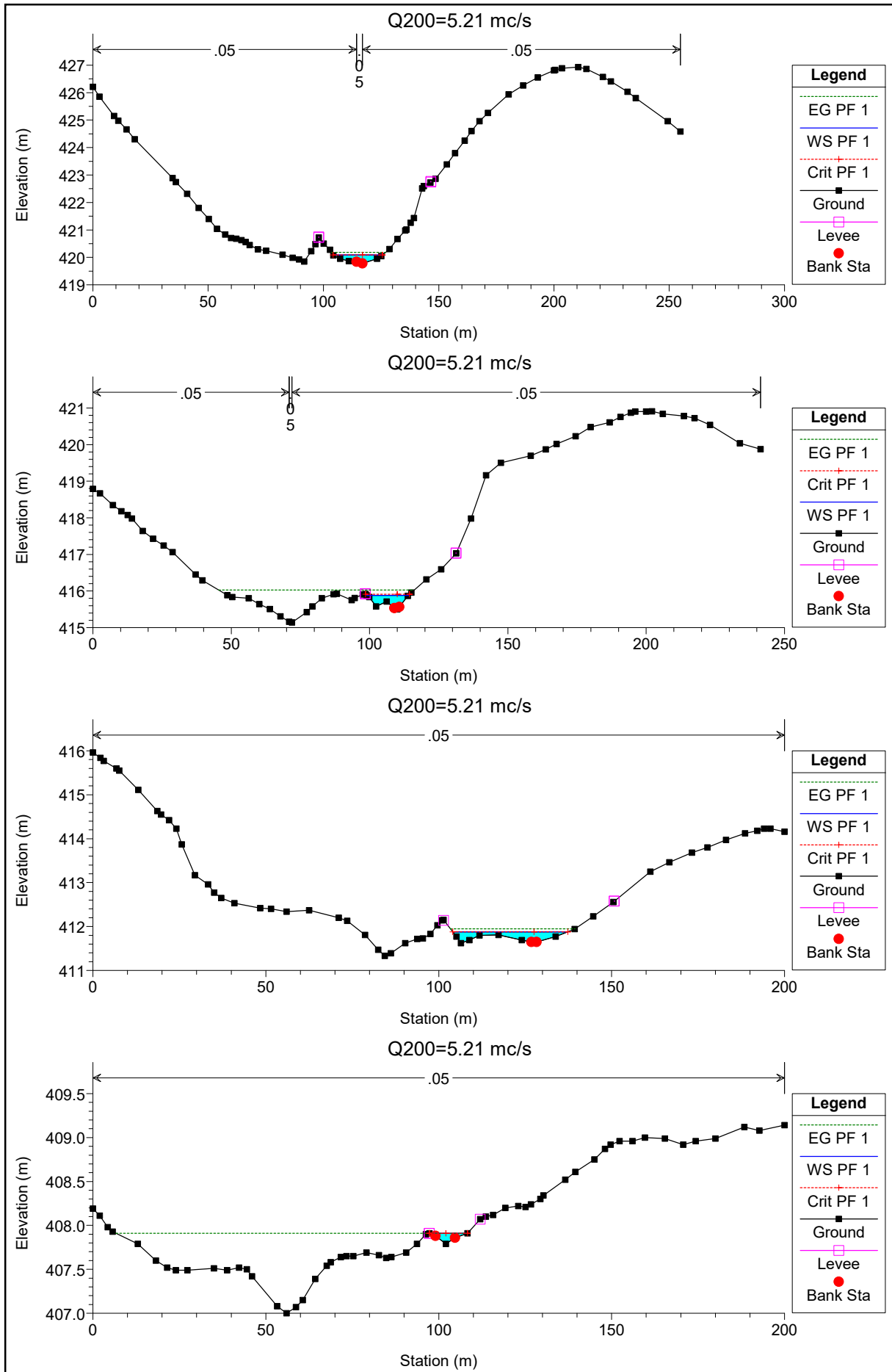
- Claps, P.; Copertino, V.; Fiorentino, M. (1994), "Analisi regionale dei massimi annuali delle portate al colmo di piena, in Copertino V. A. e Fiorentino M. (a cura di) Valutazione delle piene in Puglia", 211-246, DIFA-GNDICI, Potenza.
- Claps, P.; Fiorentino, M. Valutazione delle Piene. Rapporto di sintesi per la regione Basilicata.
- Ferro V., 2006, La sistemazione dei bacini idrografici, Ed. McGraw-Hill
- Maione U., 1999, Le piene fluviali, Ed. La Goliardica Pavese.
- Maione U., Appunti di idrologia 3. Le piene fluviali, La Goliardica Pavese, 1977
- Moisello U., 1985, Grandezze e fenomeni idrologici, Ed. La Goliardica Pavese.
- Moisello U., 1999, Idrologia Tecnica, Ed. La Goliardica Pavese
- Rossi F., Fiorentino M. e Versace P., 1984, Two Component Extreme Value distribution for flood frequency analysis, Water Resour. Res.
- Silvagni. G.,1984, Valutazione dei massimi deflussi di piena. Pubblicazione n.489 dell'Istituto di Idraulica. Università di Napoli

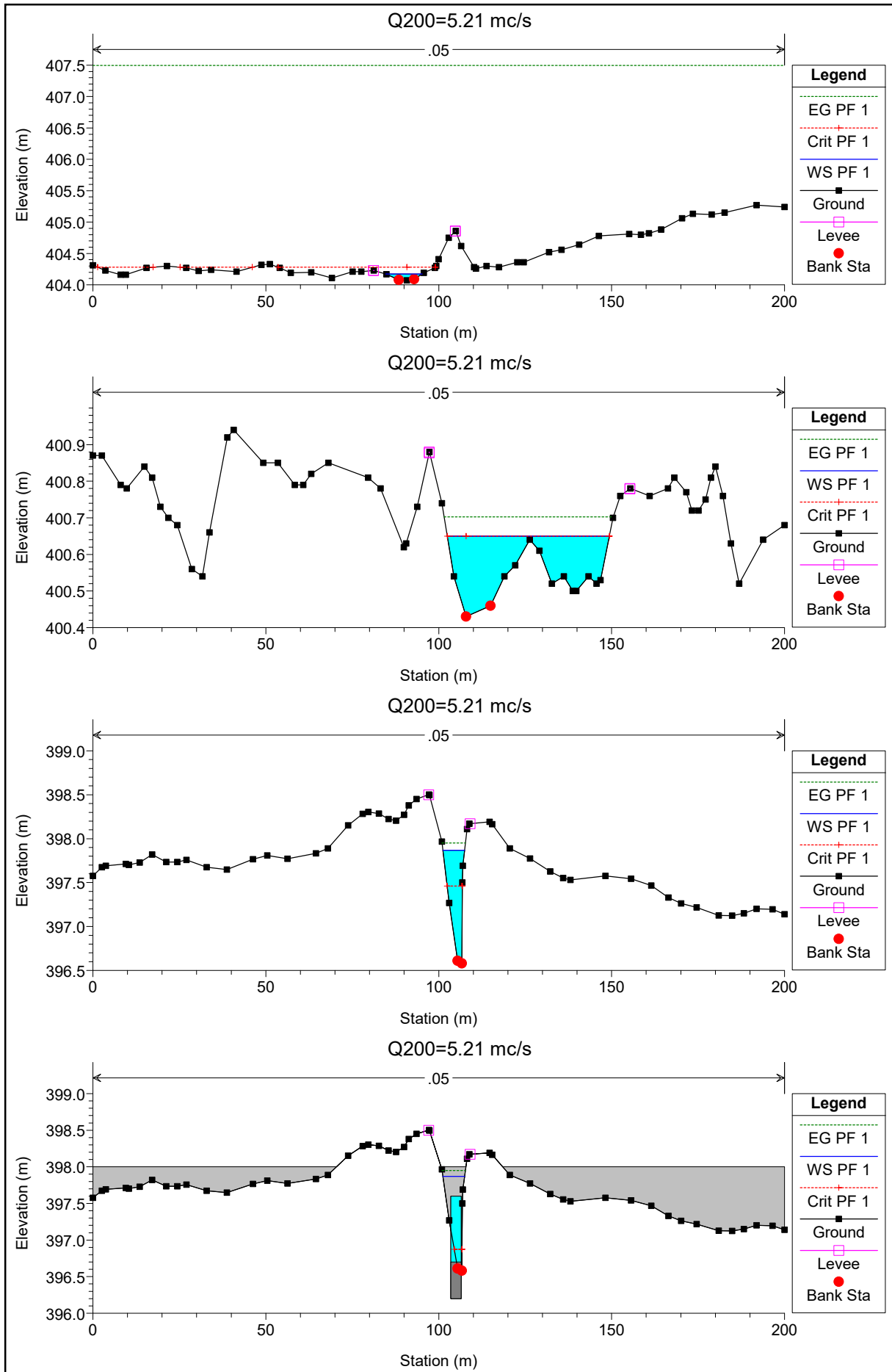
Allegati

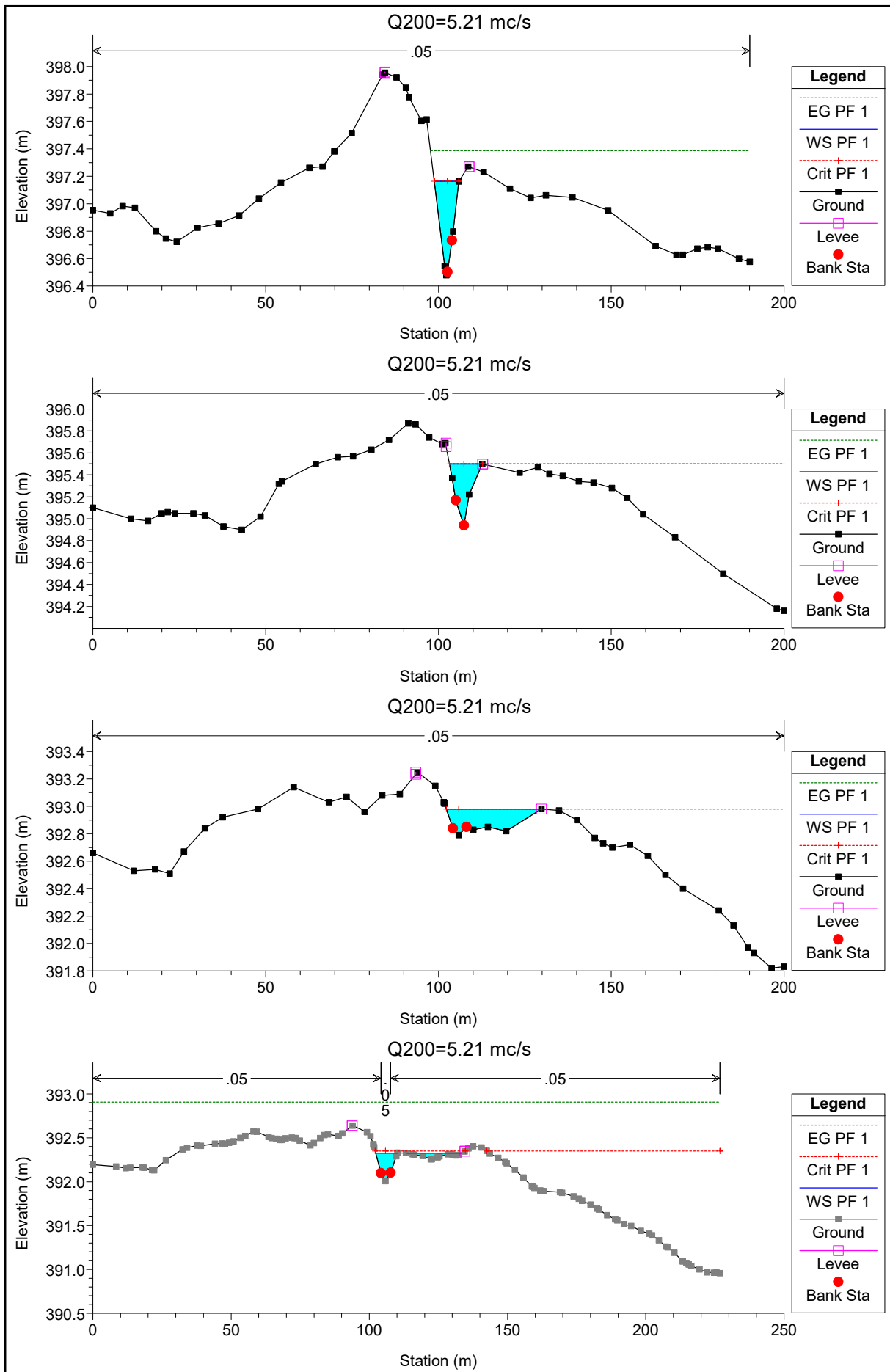
- Sezioni, tabelle e profili;
- Carta dei bacini idrografici;
- Carta dei bacini idrografici relativi alle interferenze;
- Layout di progetto;
- Carta delle aree inondabili per $T = 200$ anni;
- Particolari delle interferenze.

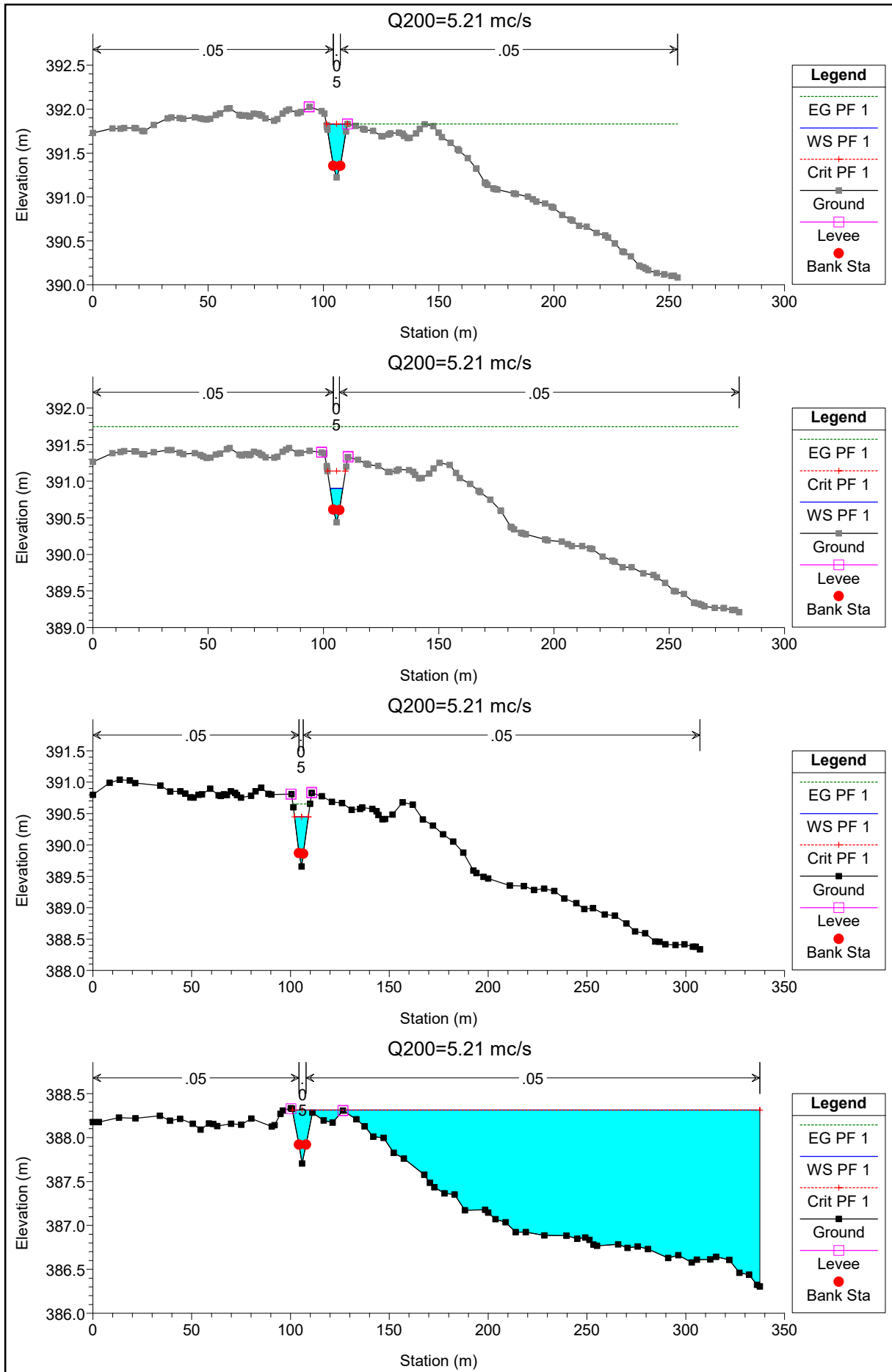


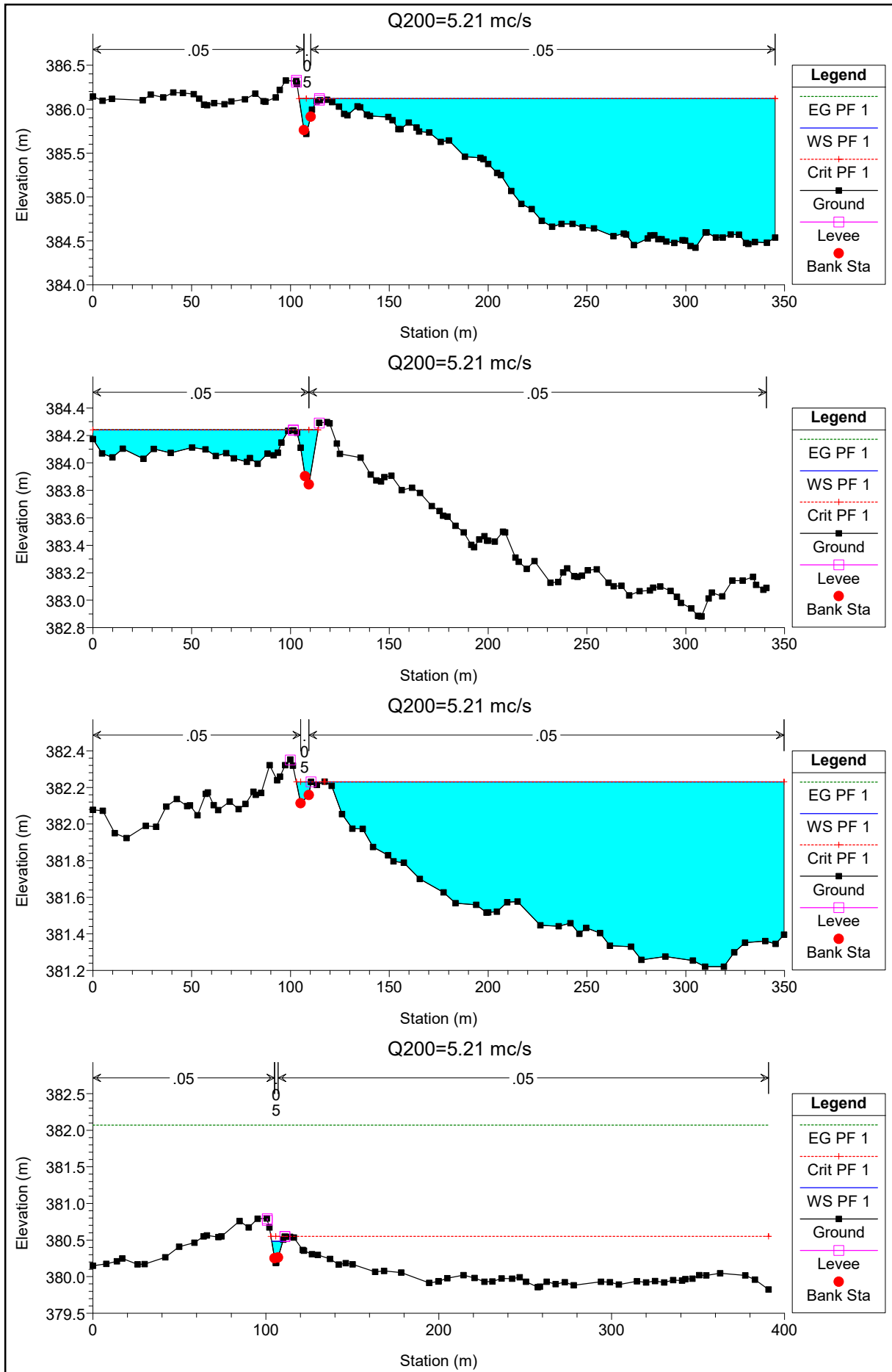


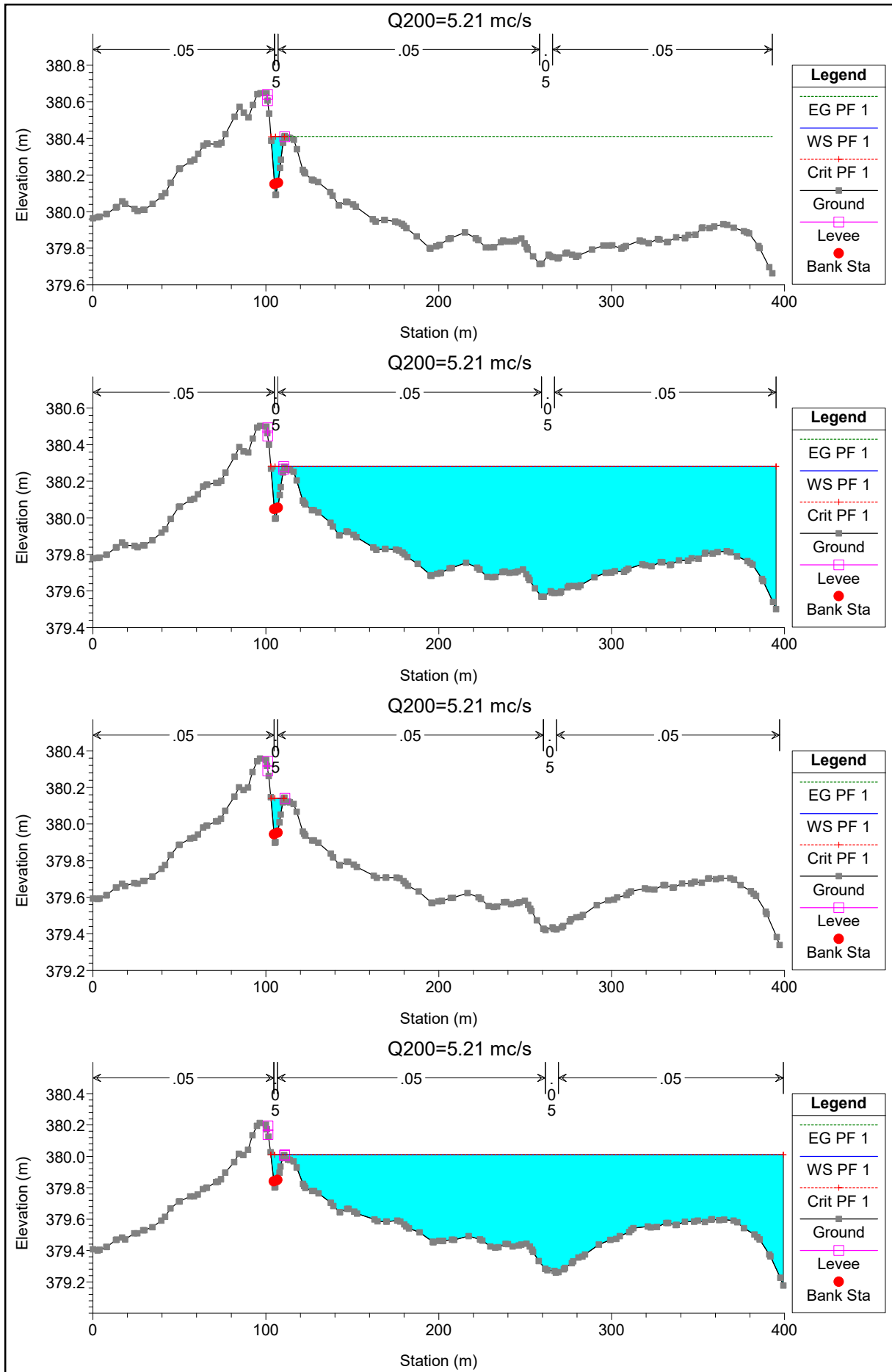


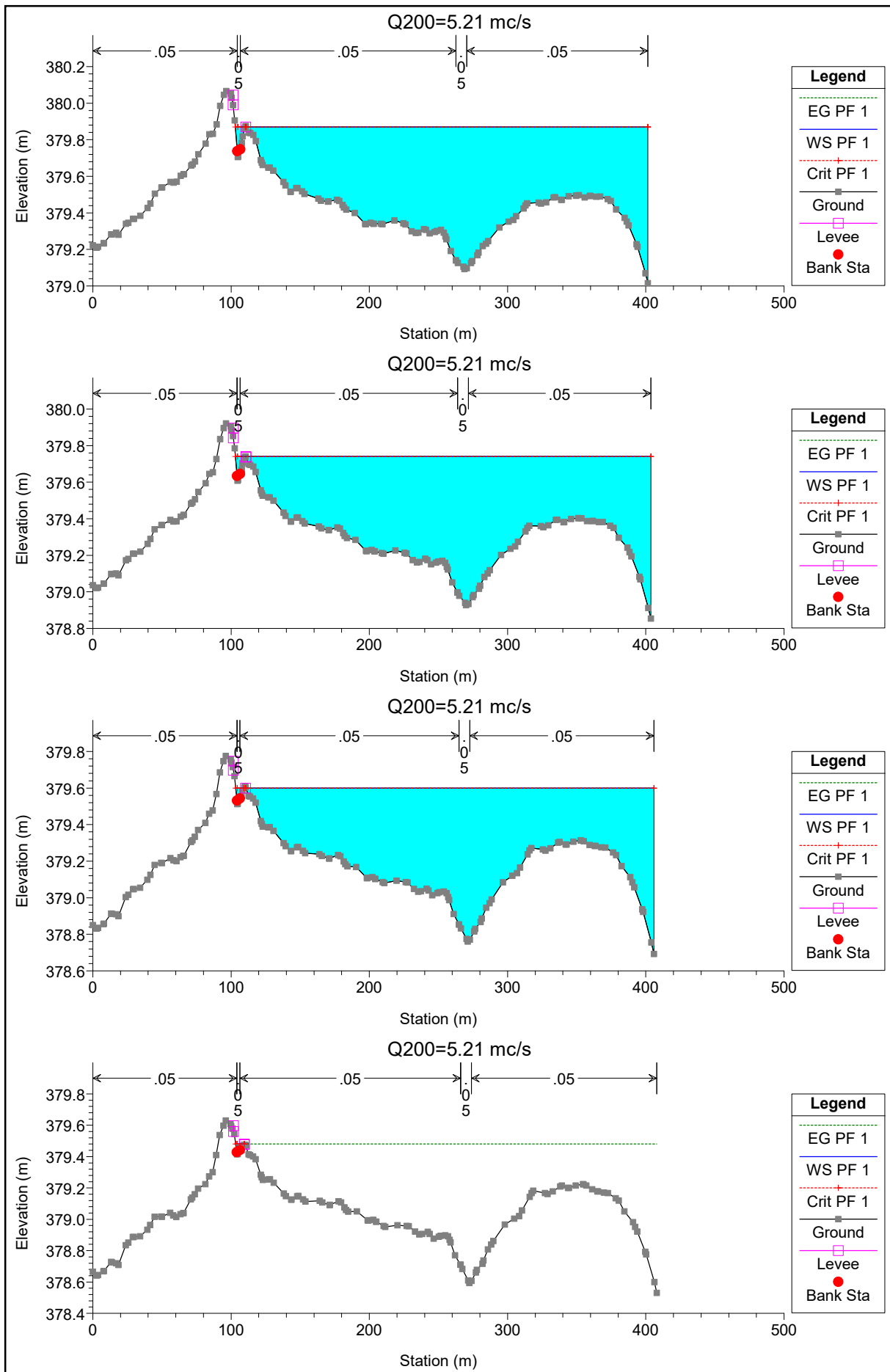


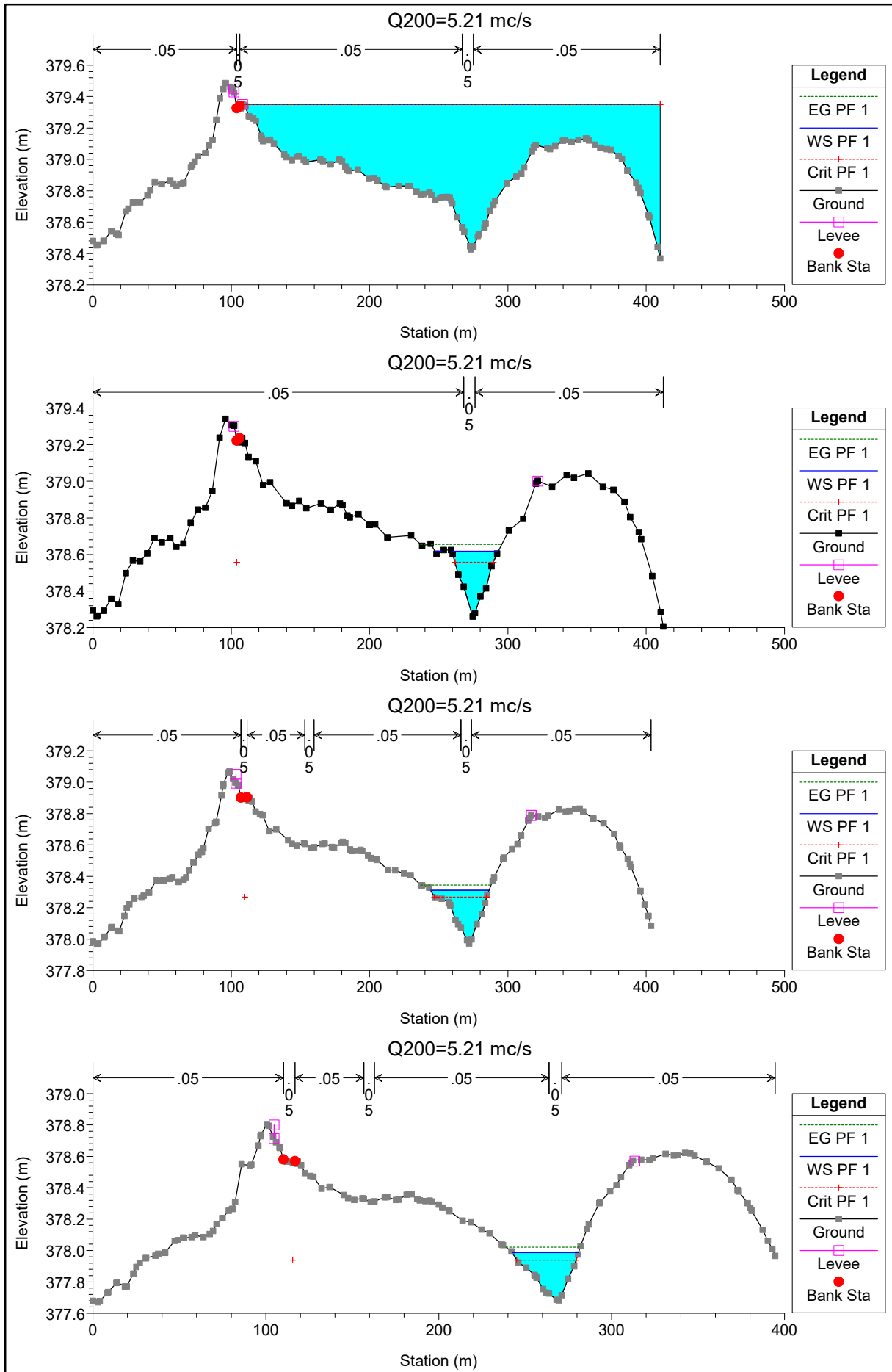


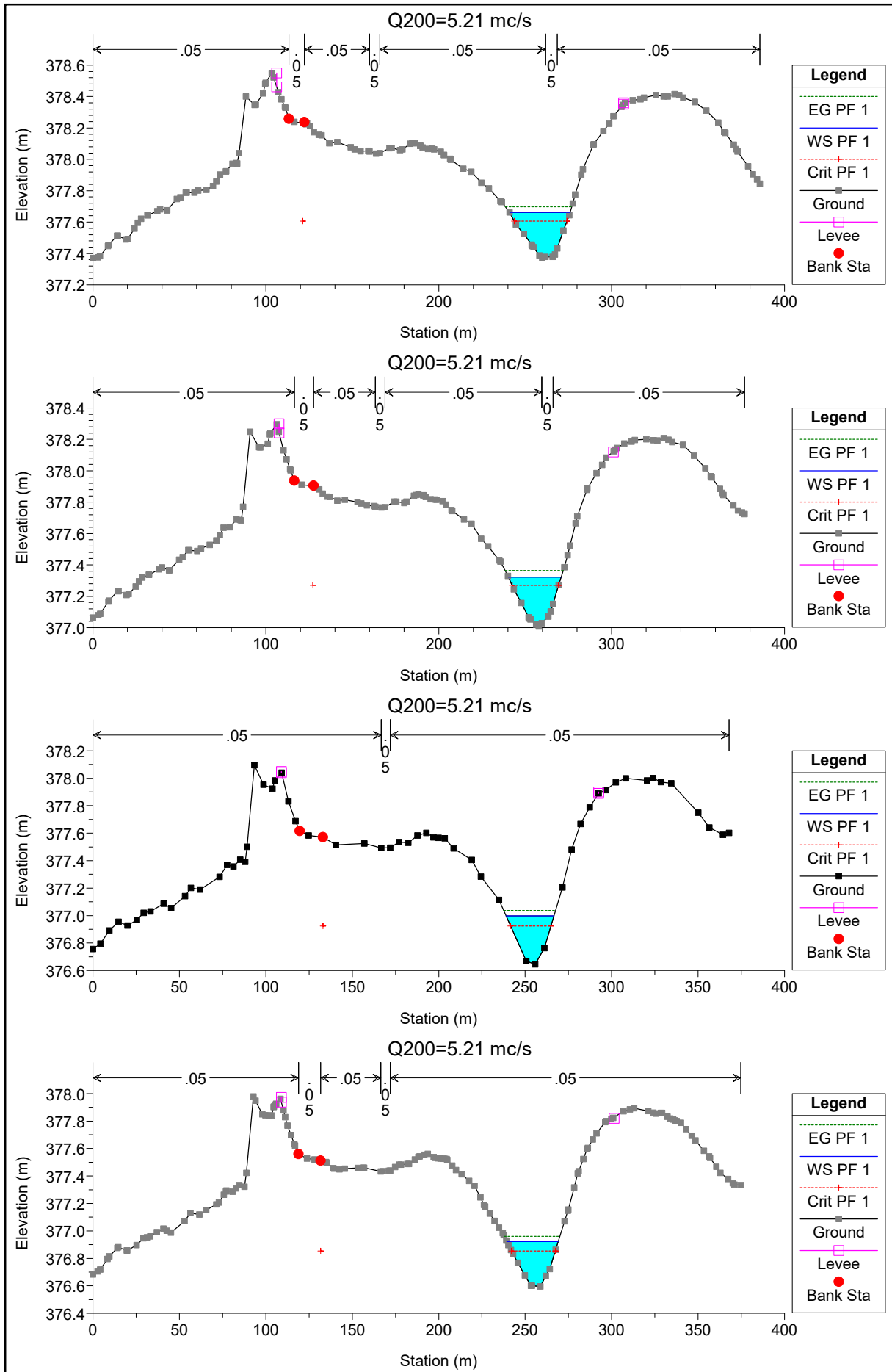


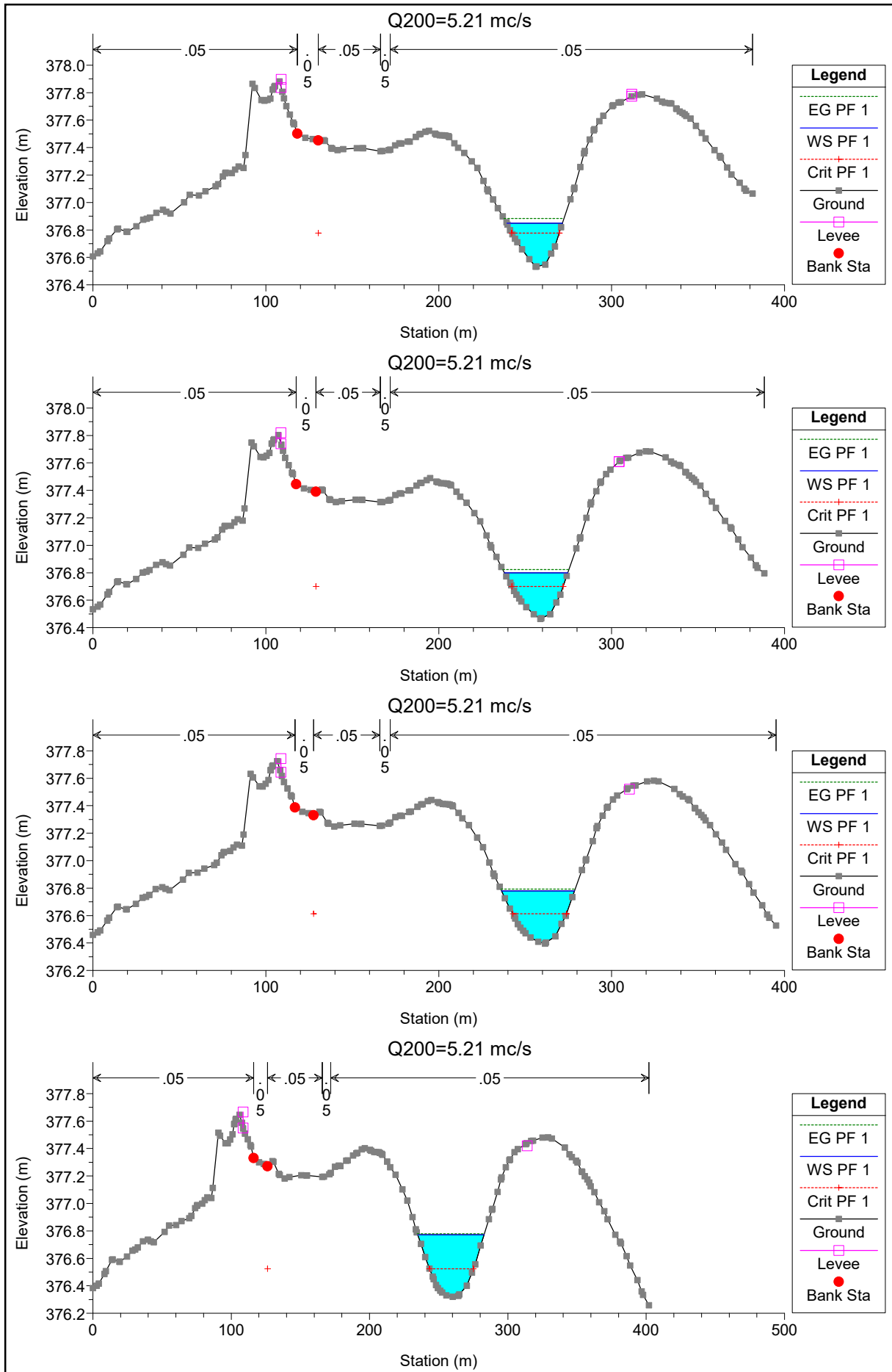


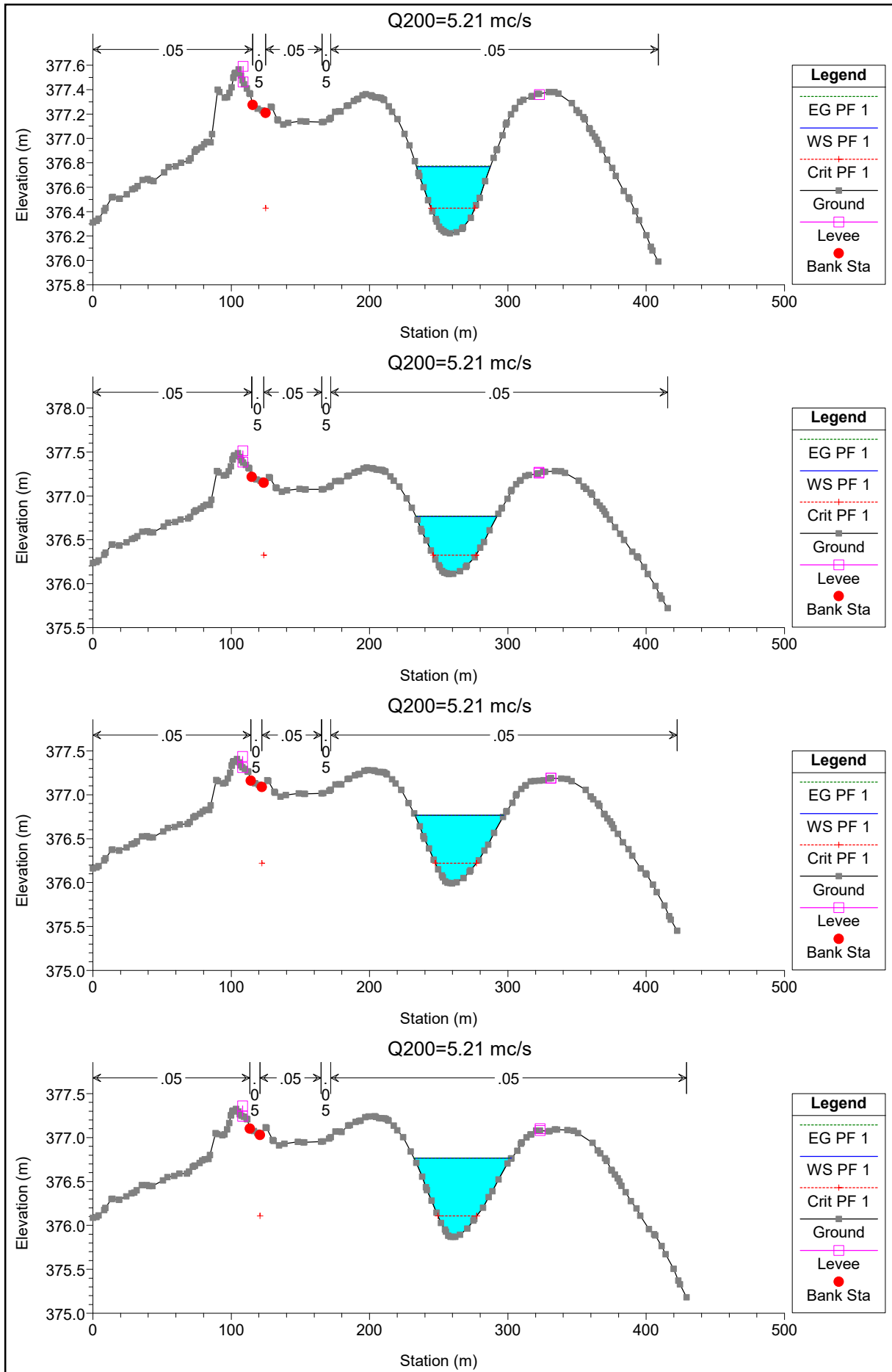


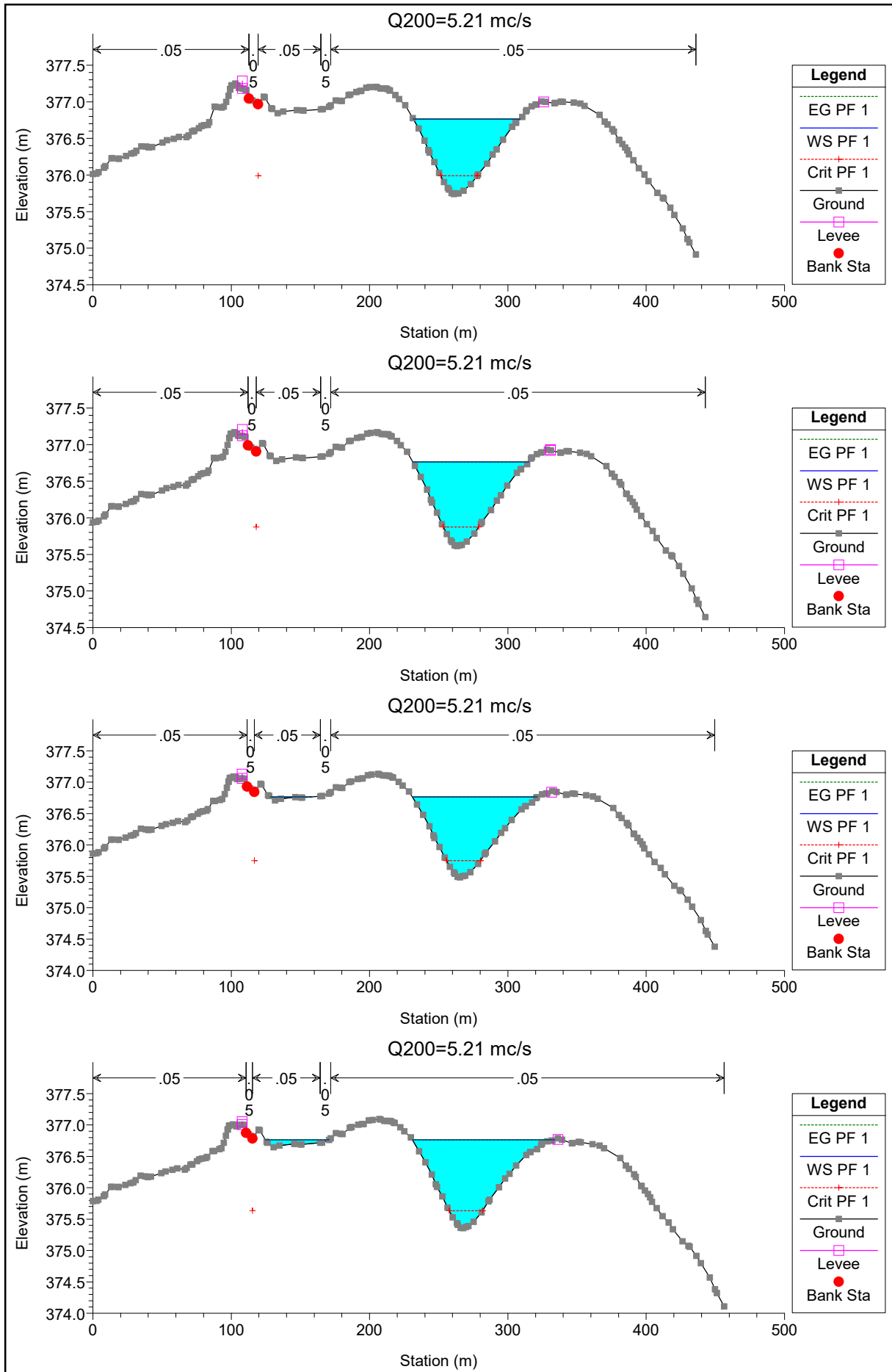


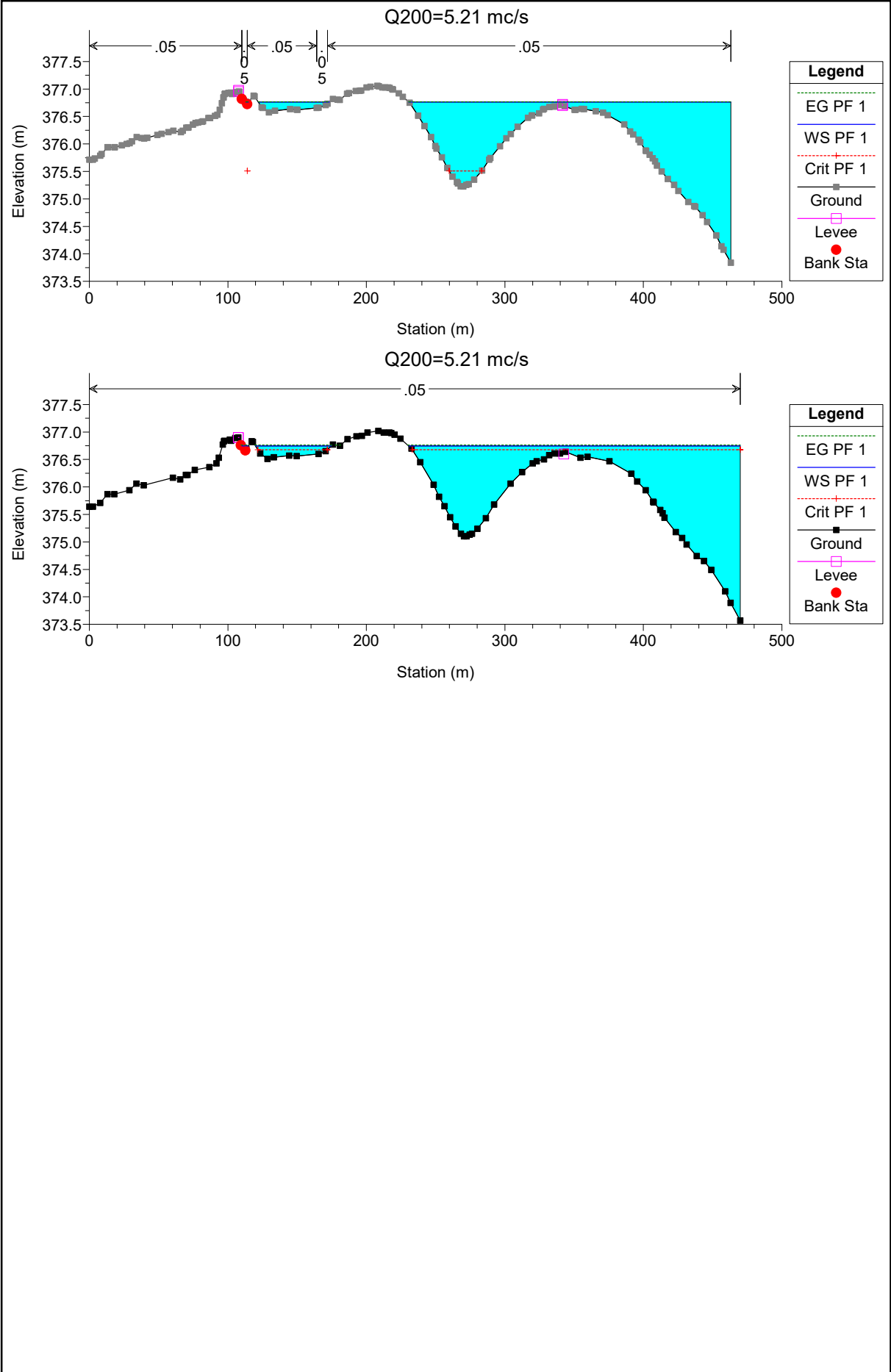






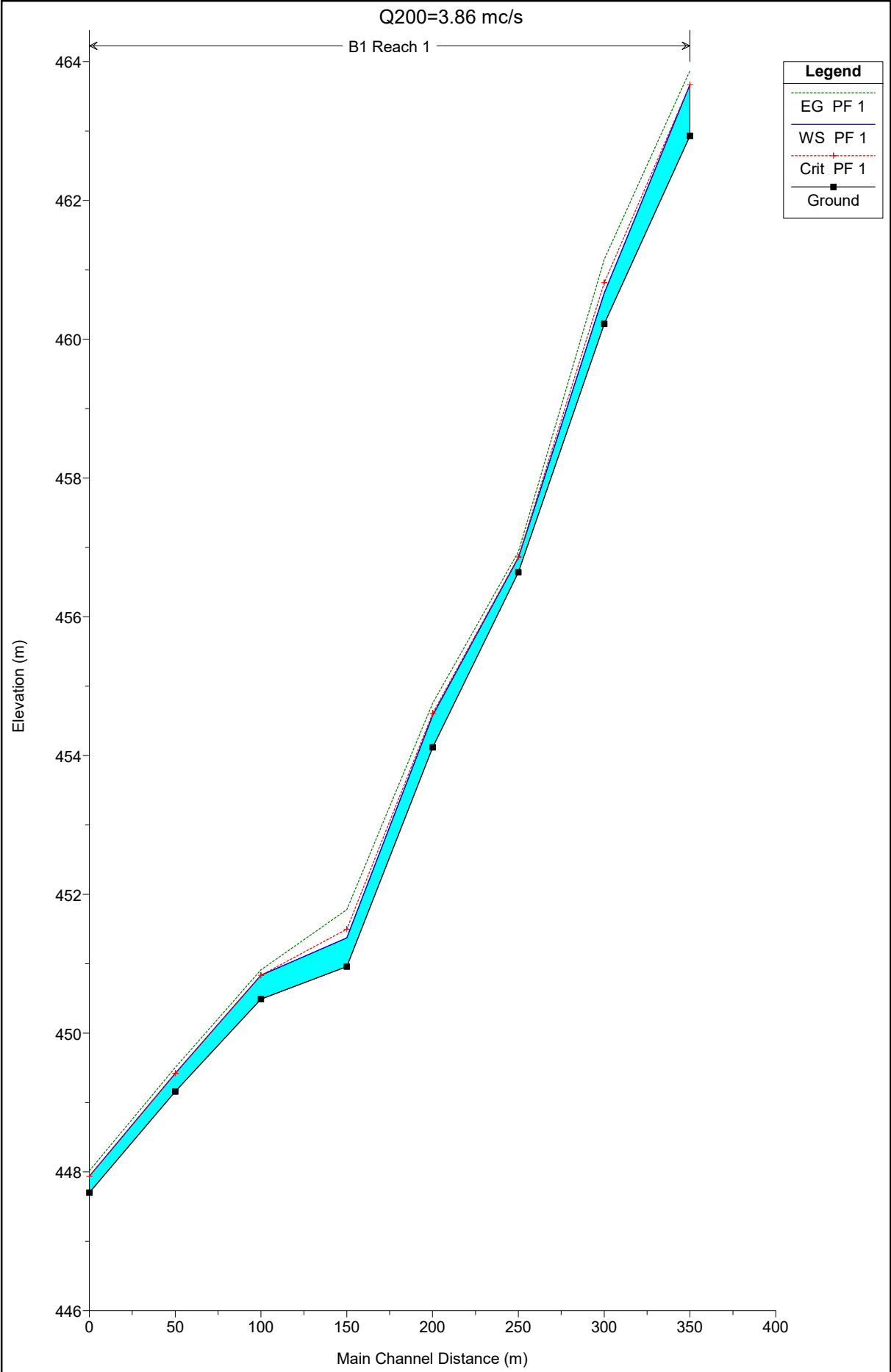


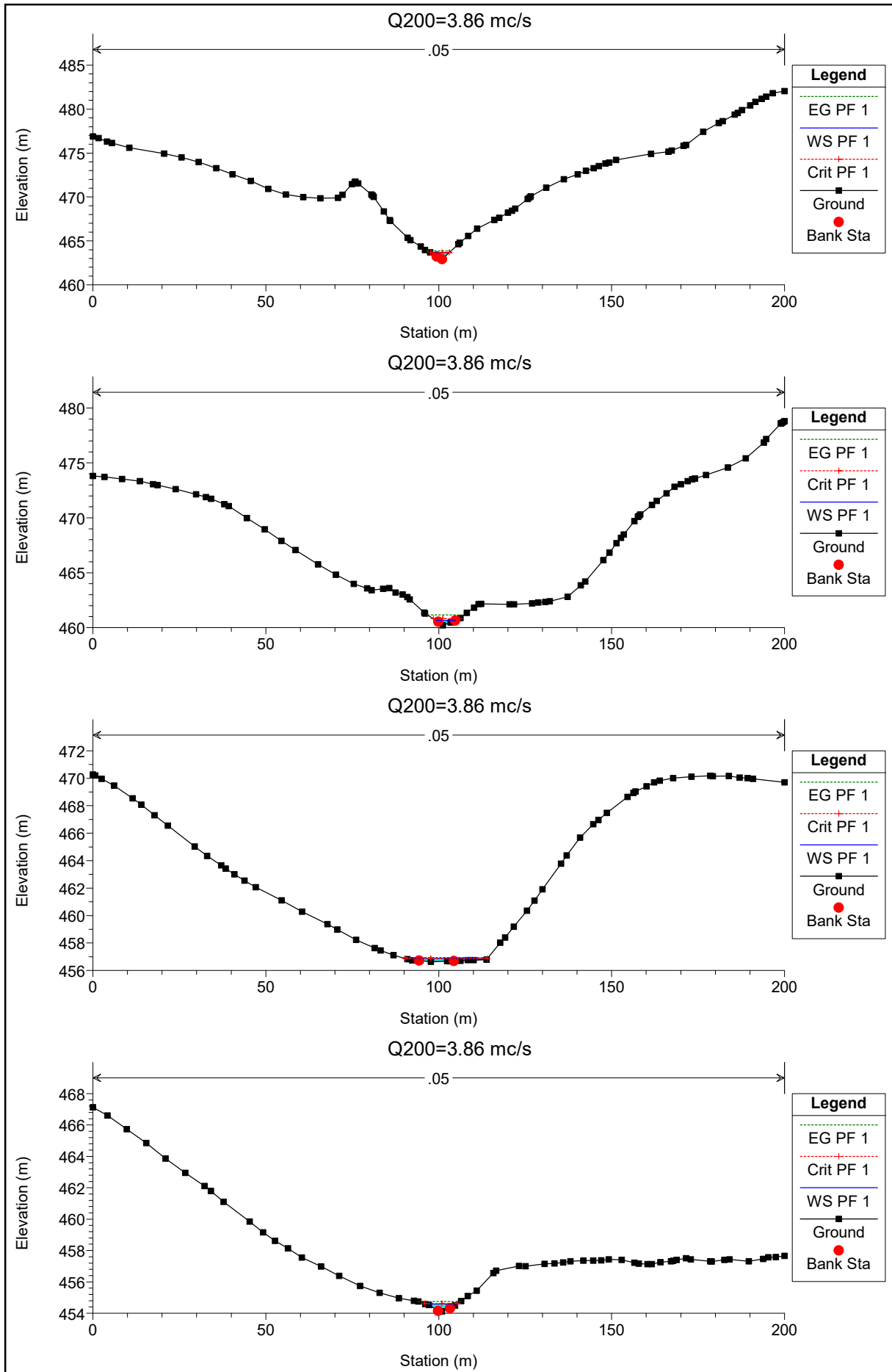


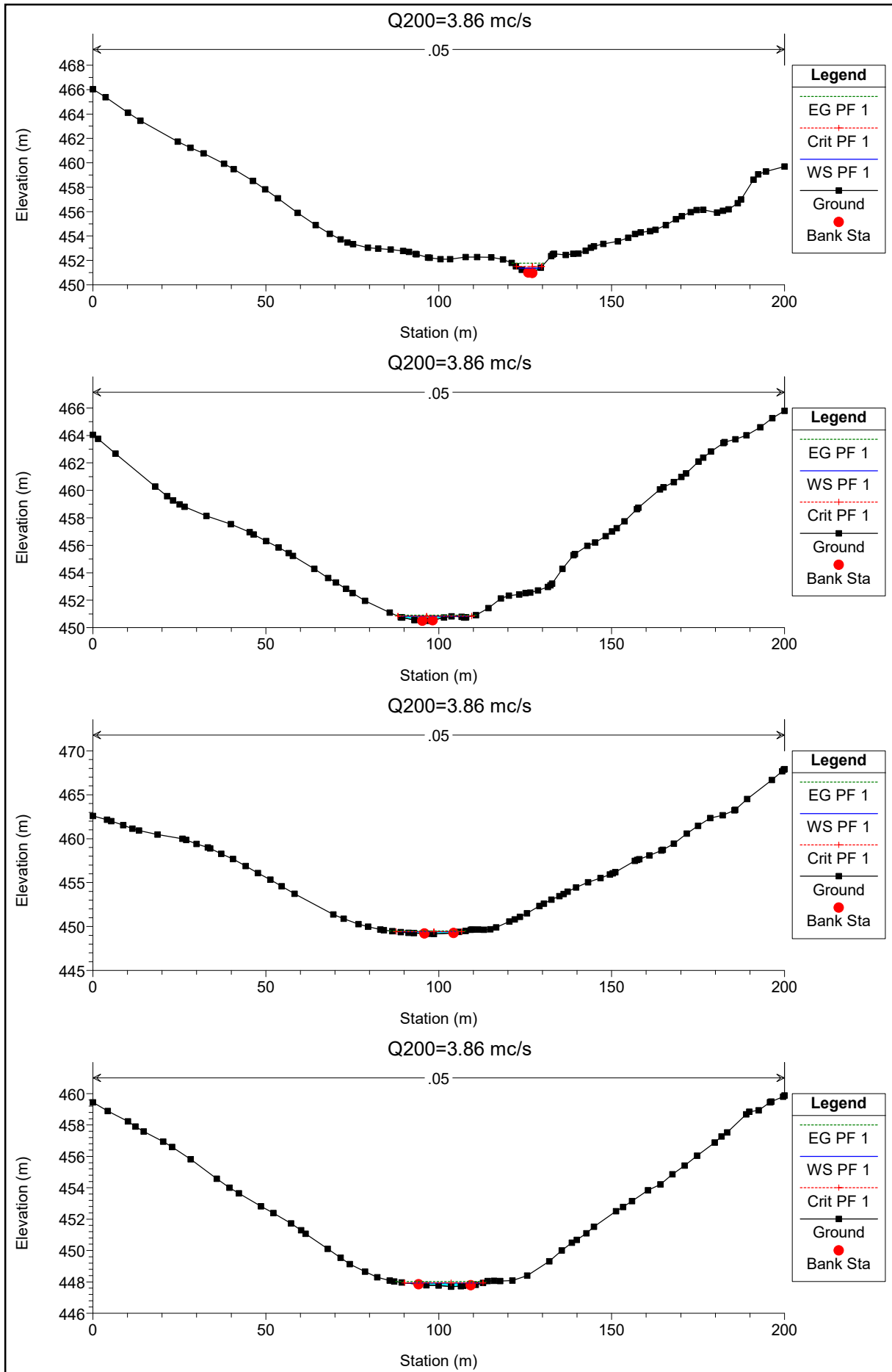


HEC-RAS Plan: B0_N1 River: B0 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

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	2100	PF 1	5.21	458.32	458.58	458.58	458.58	0.000001	0.01	162.04	114.81	0.01
Reach 1	1999.999	PF 1	5.21	445.76	446.11	446.11	446.11	0.000003	0.02	128.86	98.29	0.01
Reach 1	1900.000	PF 1	5.21	433.98	434.08	434.42	447.31	25.824460	16.11	0.32	5.15	20.47
Reach 1	1799.999	PF 1	5.21	423.51	423.85	423.89	424.01	0.052933	2.23	3.23	16.71	1.23
Reach 1	1700.000	PF 1	5.21	419.78	420.09	420.09	420.18	0.036717	1.65	4.06	21.48	0.99
Reach 1	1599.999	PF 1	5.21	415.50	415.88	415.91	416.03	0.047256	2.19	3.24	15.19	1.17
Reach 1	1500.000	PF 1	5.21	411.65	411.88	411.88	411.95	0.043789	1.57	4.61	33.34	1.05
Reach 1	1400.000	PF 1	5.21	407.79	407.91	407.91	407.91	0.000212	0.05	34.91	101.56	0.06
Reach 1	1300.000	PF 1	5.21	404.07	404.17	404.28	407.50	4.509668	8.91	0.69	10.55	9.18
Reach 1	1199.999	PF 1	5.21	400.43	400.65	400.65	400.70	0.034441	1.29	5.53	46.86	0.91
Reach 1	1100.000	PF 1	5.21	396.58	397.87	397.46	397.95	0.004322	1.55	4.58	6.30	0.44
Reach 1	1080			Culvert								
Reach 1	1077	PF 1	5.21	396.50	397.16	397.16	397.39	0.035277	2.48	2.61	7.11	1.07
Reach 1	1000.000	PF 1	5.21	394.94	395.50	395.50	395.50	0.000083	0.11	46.76	96.81	0.05
Reach 1	899.9999	PF 1	5.21	392.79	392.98	392.98	392.98	0.000151	0.07	38.87	97.74	0.06
Reach 1	875.00*	PF 1	5.21	392.01	392.33	392.35	392.91	0.216277	3.89	2.01	27.93	2.39
Reach 1	850.00*	PF 1	5.21	391.22	391.83	391.83	391.83	0.000008	0.04	111.87	152.25	0.02
Reach 1	825.00*	PF 1	5.21	390.44	390.90	391.14	391.74	0.177976	4.37	1.39	4.32	2.28
Reach 1	799.9999	PF 1	5.21	389.66	390.45	390.45	390.65	0.022416	2.30	2.87	6.93	0.89
Reach 1	699.9999	PF 1	5.21	387.71	388.31	388.31	388.31	0.000001	0.01	266.53	236.58	0.01
Reach 1	599.9999	PF 1	5.21	385.72	386.12	386.12	386.12	0.000001	0.01	243.74	240.90	0.01
Reach 1	500.0000	PF 1	5.21	383.84	384.24	384.24	384.24	0.002069	0.47	18.79	113.87	0.25
Reach 1	399.9999	PF 1	5.21	382.11	382.23	382.23	382.23	0.000004	0.01	166.76	246.21	0.01
Reach 1	300.0000	PF 1	5.21	380.19	380.48	380.55	382.07	0.595242	6.36	1.03	6.39	3.94
Reach 1	290.00*	PF 1	5.21	380.09	380.41	380.41	380.41	0.000008	0.02	146.80	289.14	0.01
Reach 1	280.00*	PF 1	5.21	380.00	380.28	380.28	380.28	0.000008	0.02	145.86	292.15	0.01
Reach 1	270.00*	PF 1	5.21	379.90	380.14	380.14	380.14	0.000009	0.02	141.85	293.66	0.01
Reach 1	260.00*	PF 1	5.21	379.80	380.01	380.01	380.01	0.000009	0.02	140.82	296.42	0.01
Reach 1	250.00*	PF 1	5.21	379.70	379.87	379.87	379.87	0.000010	0.02	136.79	297.78	0.01
Reach 1	240.00*	PF 1	5.21	379.61	379.74	379.74	379.74	0.000010	0.02	135.60	300.57	0.01
Reach 1	230.00*	PF 1	5.21	379.51	379.60	379.60	379.60	0.000011	0.01	131.42	301.06	0.01
Reach 1	220.00*	PF 1	5.21	379.42	379.48	379.48	379.48	0.000011	0.01	133.21	304.65	0.01
Reach 1	210.00*	PF 1	5.21	379.32	379.35	379.35	379.35	0.000011	0.01	132.05	305.90	0.01
Reach 1	200.0000	PF 1	5.21	379.22	378.62	378.56	378.65	0.015297		6.17	38.81	0.00
Reach 1	180.00*	PF 1	5.21	378.89	378.31	378.27	378.34	0.015668		6.48	42.27	0.00
Reach 1	160.00*	PF 1	5.21	378.56	377.99	377.94	378.02	0.016580		6.31	38.47	0.00
Reach 1	140.00*	PF 1	5.21	378.23	377.66	377.61	377.70	0.016114		6.20	34.98	0.00
Reach 1	120.00*	PF 1	5.21	377.90	377.32	377.27	377.36	0.017366		5.77	30.46	0.00
Reach 1	99.99999	PF 1	5.21	377.57	377.00	376.92	377.04	0.015298		5.90	27.68	0.00
Reach 1	95.133*	PF 1	5.21	377.51	376.92	376.85	376.96	0.016026		6.00	29.81	0.00
Reach 1	90.267*	PF 1	5.21	377.45	376.85	376.78	376.88	0.014881		6.32	32.13	0.00
Reach 1	85.400*	PF 1	5.21	377.39	376.80	376.70	376.82	0.009308		7.66	36.64	0.00
Reach 1	80.533*	PF 1	5.21	377.33	376.78	376.61	376.79	0.003933		10.49	42.13	0.00
Reach 1	75.667*	PF 1	5.21	377.27	376.77	376.52	376.78	0.001629		14.41	48.03	0.00
Reach 1	70.800*	PF 1	5.21	377.21	376.77	376.43	376.77	0.000730		19.12	53.38	0.00
Reach 1	65.933*	PF 1	5.21	377.15	376.77	376.33	376.77	0.000366		24.42	58.66	0.00
Reach 1	61.067*	PF 1	5.21	377.09	376.77	376.22	376.77	0.000202		30.29	64.29	0.00
Reach 1	56.200*	PF 1	5.21	377.03	376.77	376.11	376.77	0.000120		36.75	70.49	0.00
Reach 1	51.333*	PF 1	5.21	376.97	376.77	375.99	376.77	0.000075		43.79	77.27	0.00
Reach 1	46.467*	PF 1	5.21	376.91	376.77	375.88	376.77	0.000049		51.46	83.95	0.00
Reach 1	41.600*	PF 1	5.21	376.85	376.77	375.75	376.77	0.000033		60.26	120.39	0.00
Reach 1	36.733*	PF 1	5.21	376.79	376.77	375.63	376.77	0.000024		71.91	148.98	0.00
Reach 1	31.867*	PF 1	5.21	376.72	376.77	375.51	376.77	0.000002	0.00	216.01	285.76	0.00
Reach 1	27	PF 1	5.21	376.67	376.75	376.68	376.76	0.010003	0.20	8.94	59.60	0.36

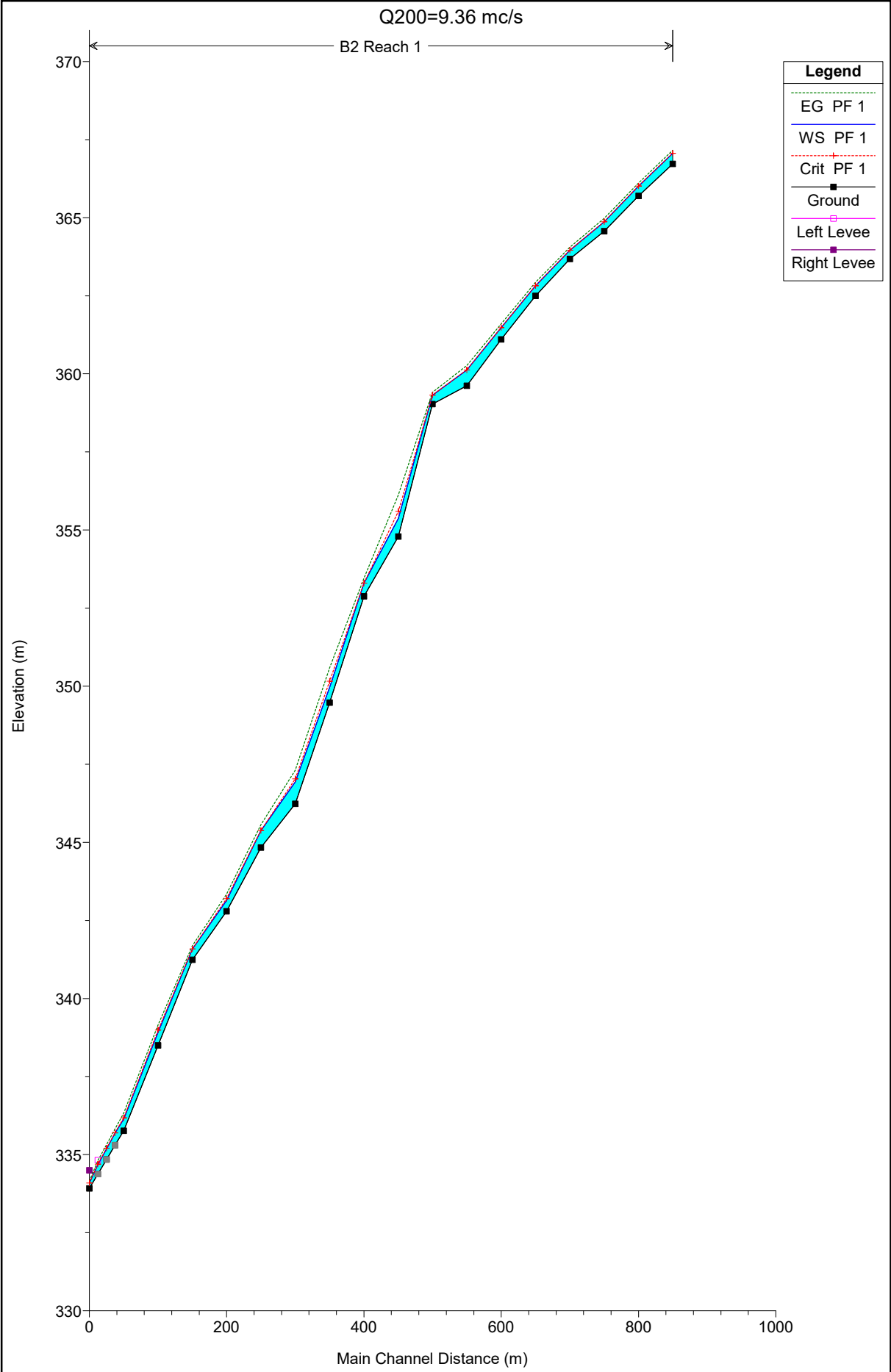


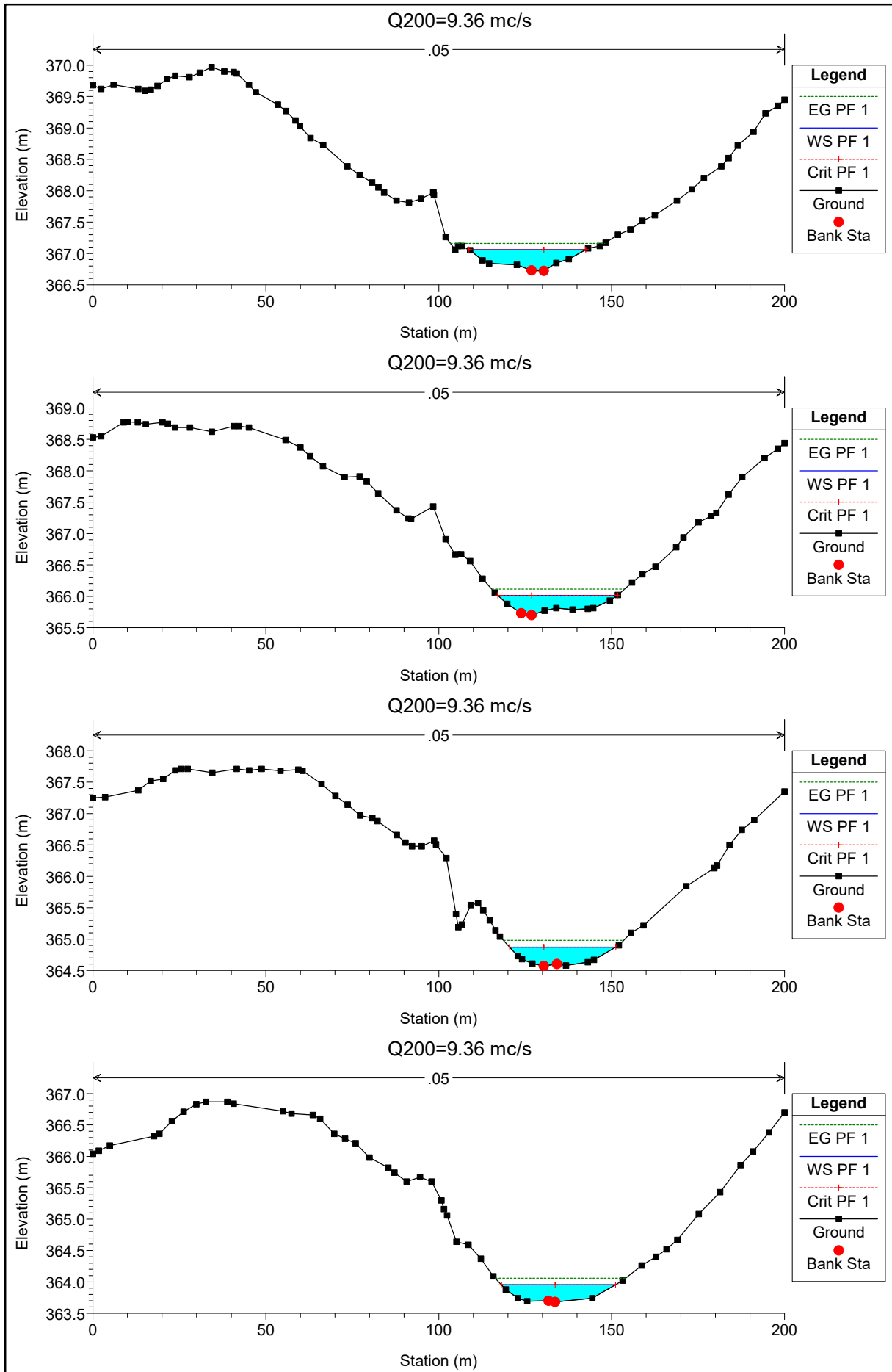


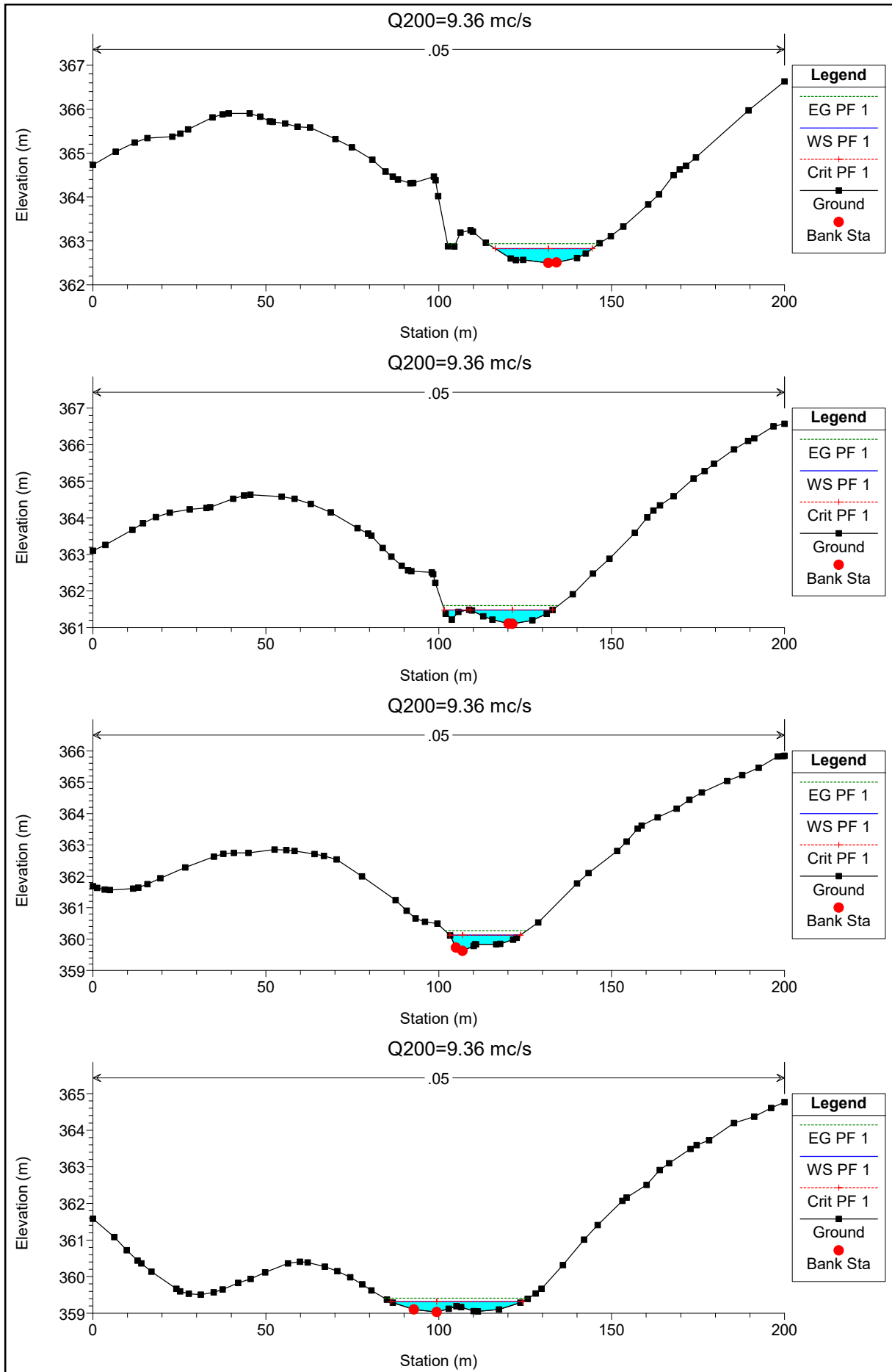


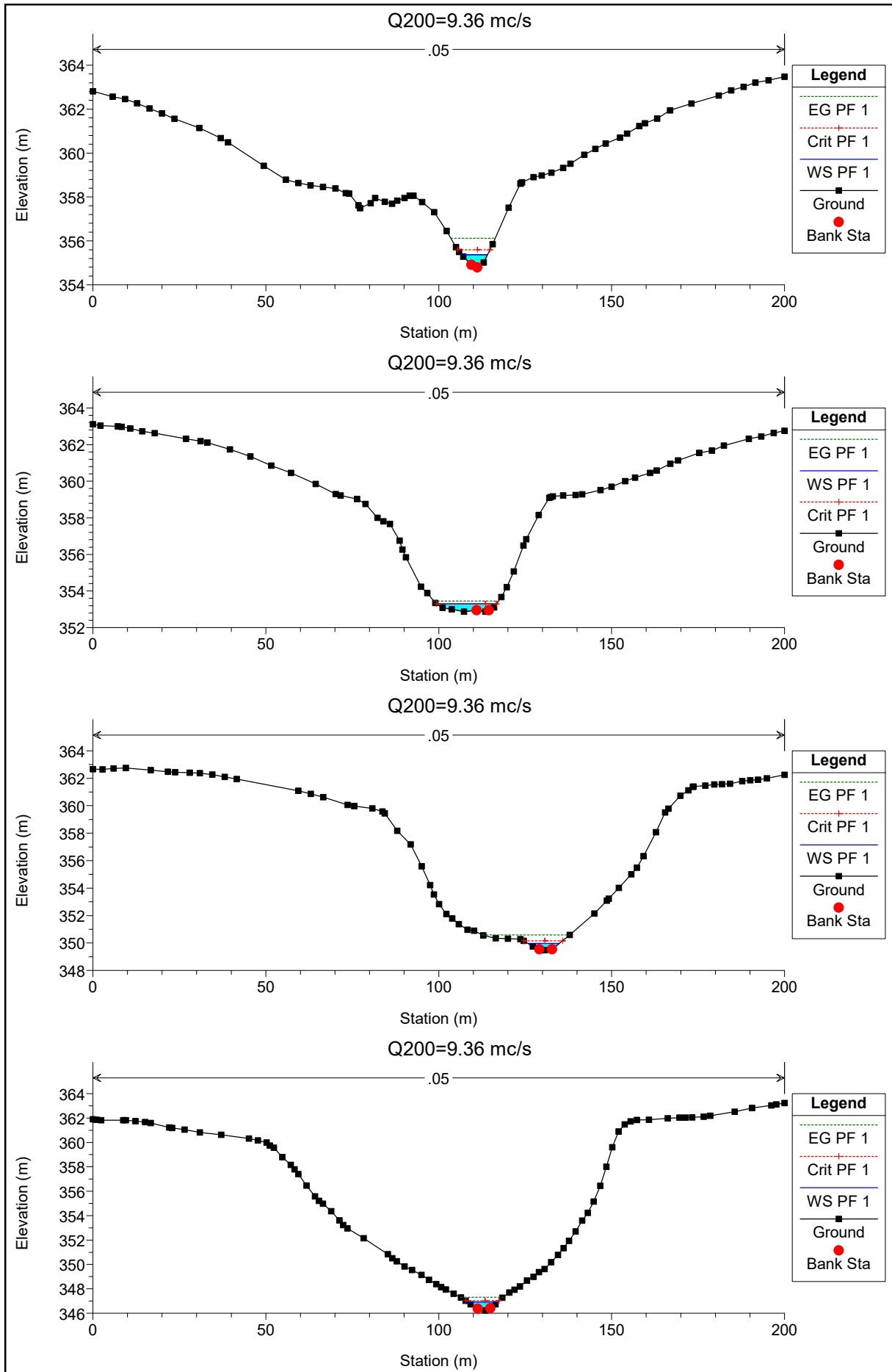
HEC-RAS Plan: B1 N River: B1 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

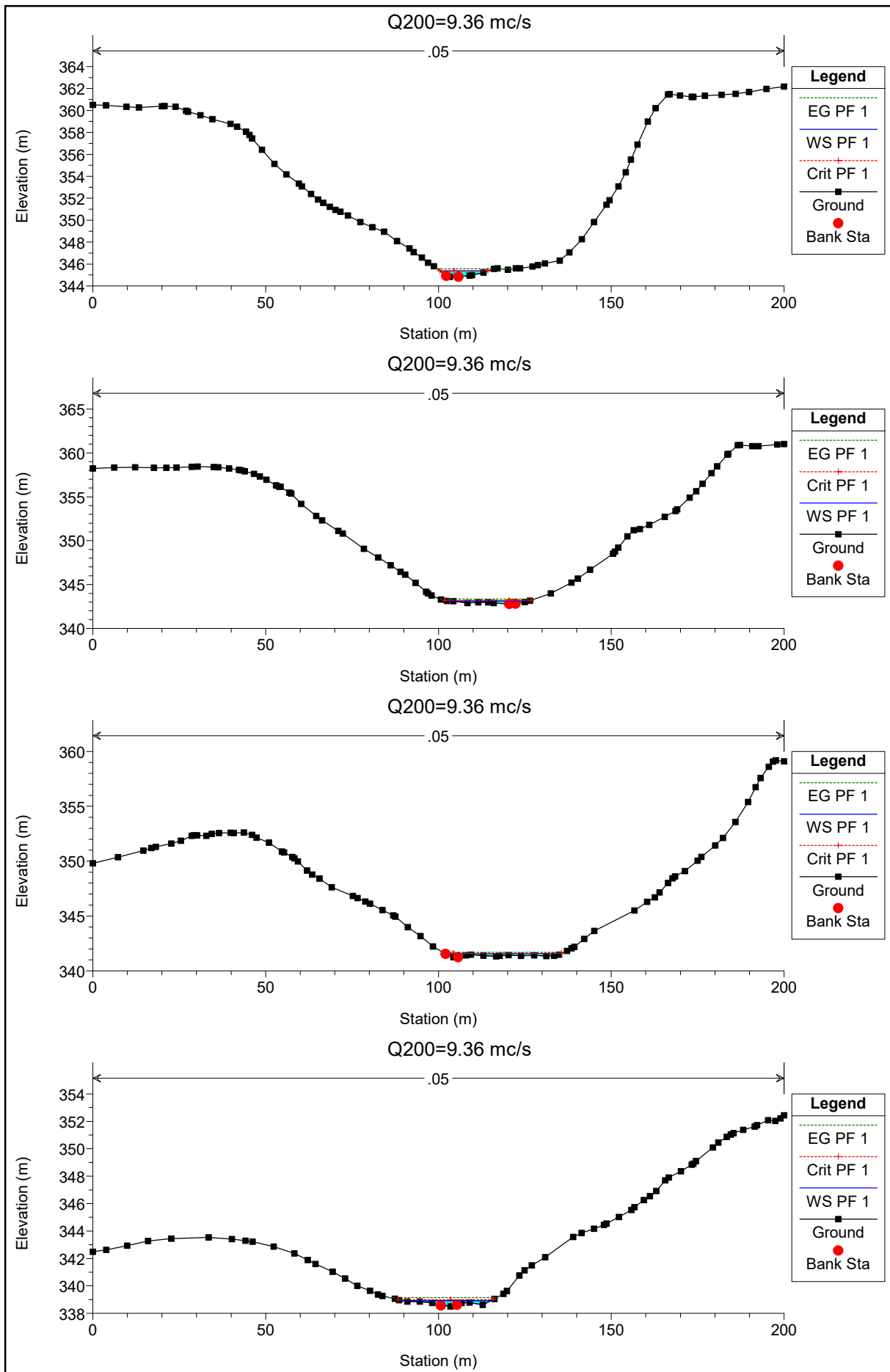
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)	Hydr Depth C (m)
Reach 1	400	PF 1	3.86	462.93	463.66	463.66	463.87	0.027040	2.30	2.09	5.38	0.95	1.76	2.02	1.60	0.59
Reach 1	350.0000	PF 1	3.86	460.22	460.67	460.81	461.15	0.154649	3.10	1.27	5.68	1.98	0.69	0.09	4.90	0.25
Reach 1	299.9999	PF 1	3.86	456.64	456.85	456.86	456.93	0.050626	1.42	3.14	23.52	1.08	3.79	9.62	10.10	0.18
Reach 1	249.9999	PF 1	3.86	454.12	454.58	454.61	454.75	0.037704	2.06	2.26	8.95	1.06	3.50	1.94	3.50	0.39
Reach 1	200.0000	PF 1	3.86	450.96	451.37	451.50	451.78	0.105374	3.48	1.47	6.10	1.77	2.71	2.20	1.20	0.39
Reach 1	149.9999	PF 1	3.86	450.49	450.83	450.83	450.91	0.026017	1.54	3.49	21.30	0.86	7.06	11.25	3.00	0.33
Reach 1	100.0000	PF 1	3.86	449.16	449.42	449.42	449.51	0.036756	1.42	3.14	18.85	0.96	8.23	2.23	8.40	0.23
Reach 1	49.99999	PF 1	3.86	447.70	447.94	447.94	448.02	0.038929	1.27	3.28	22.65	0.95	4.05	3.50	15.10	0.18

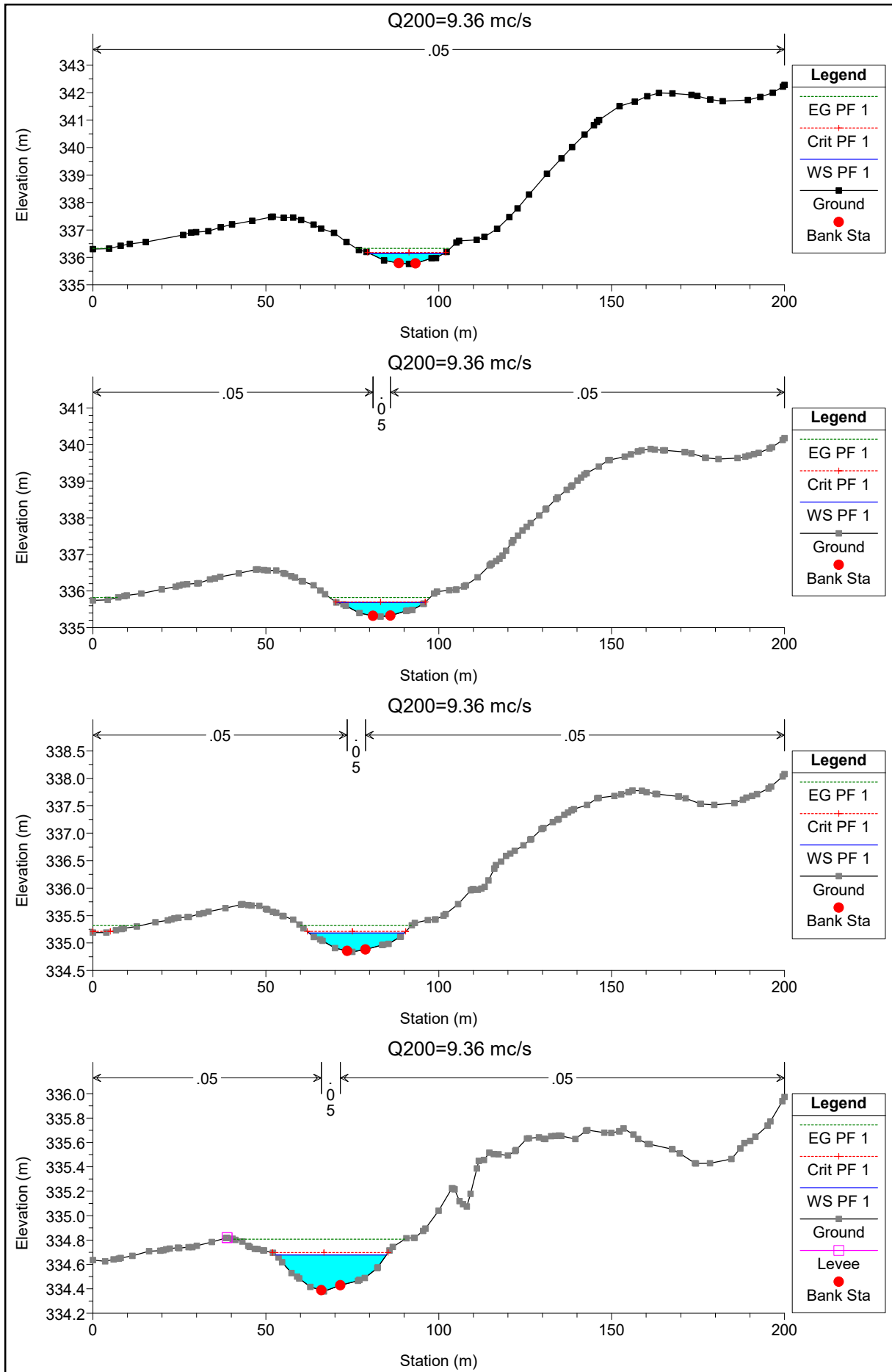


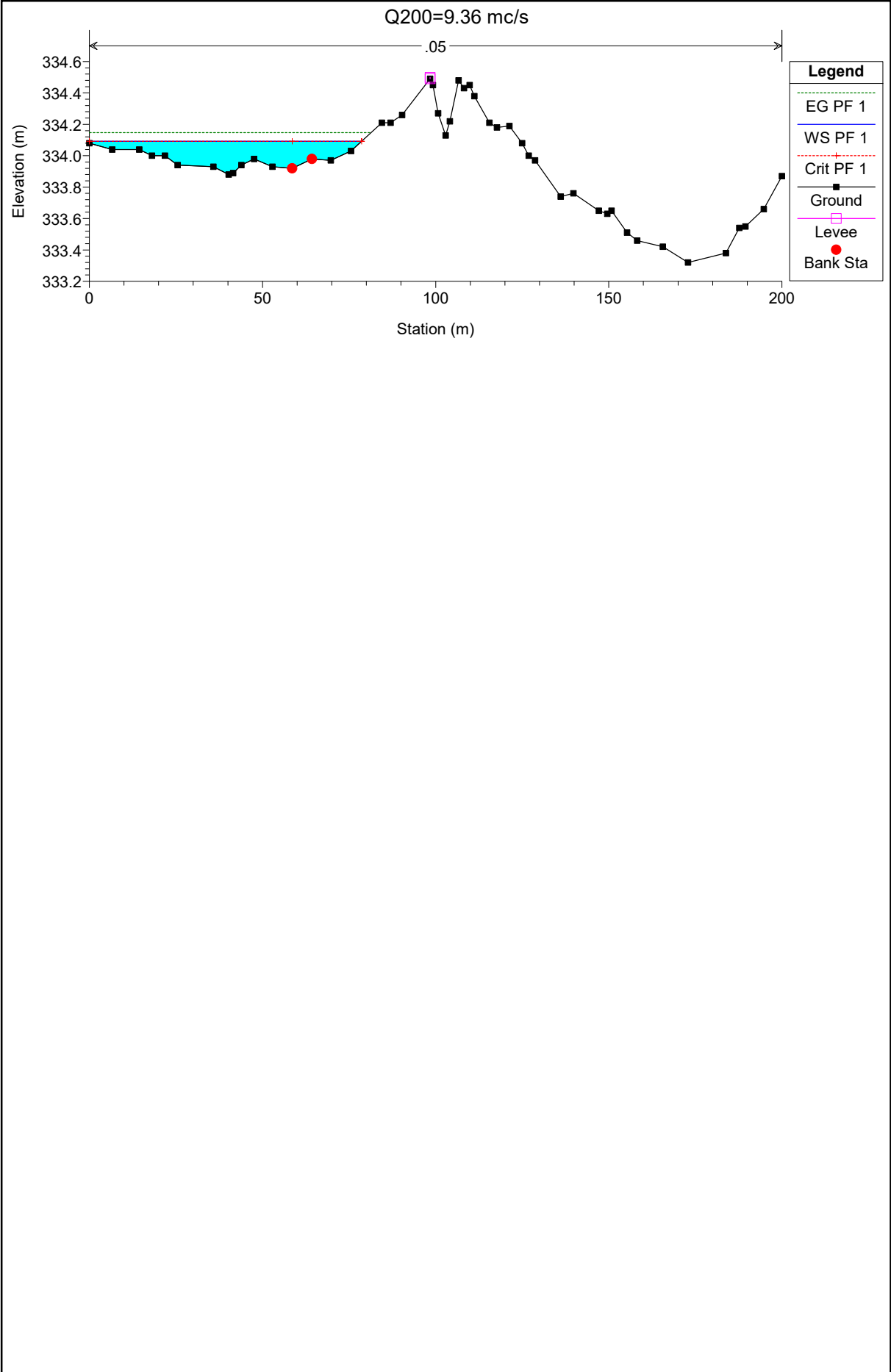






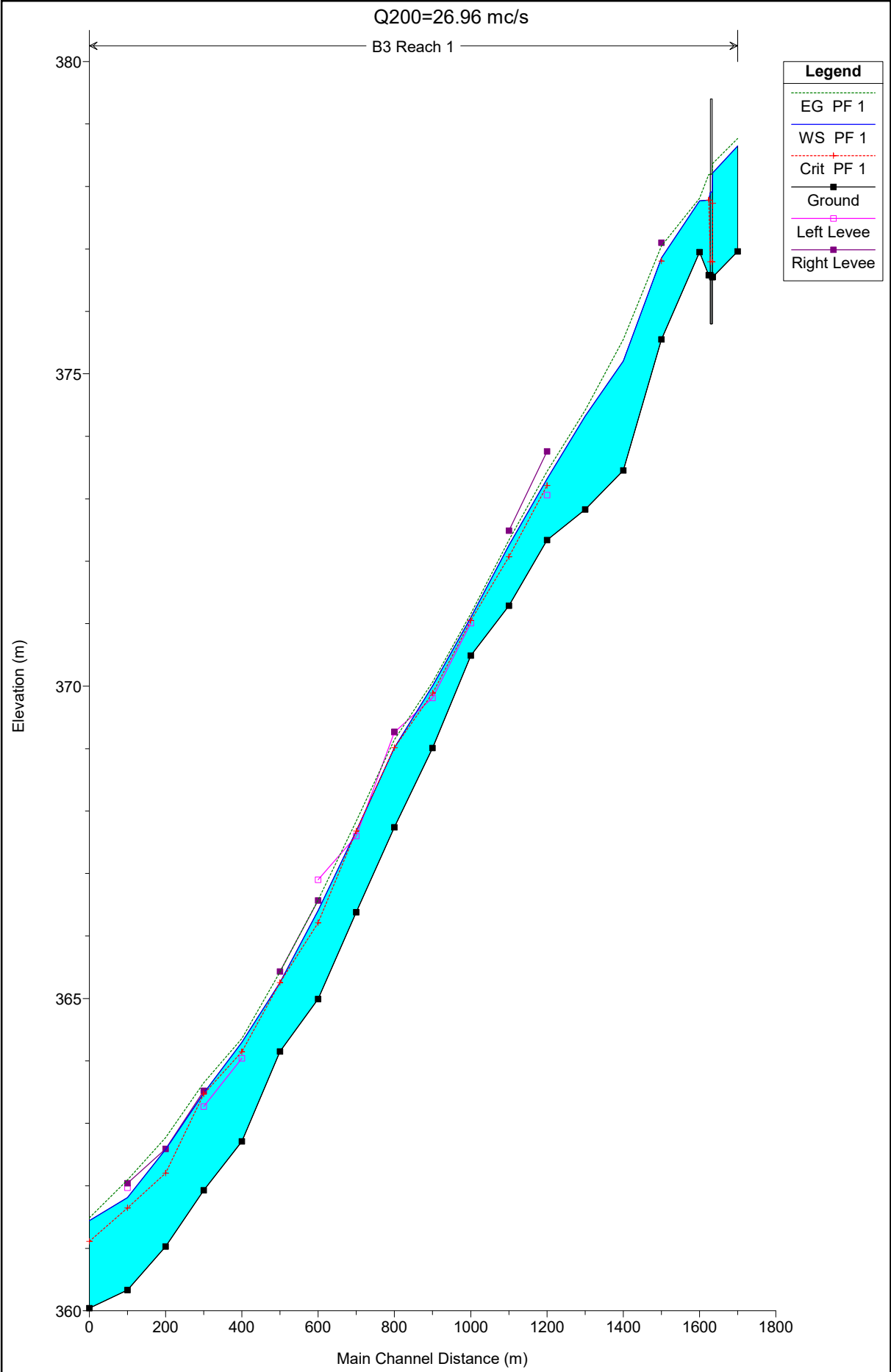


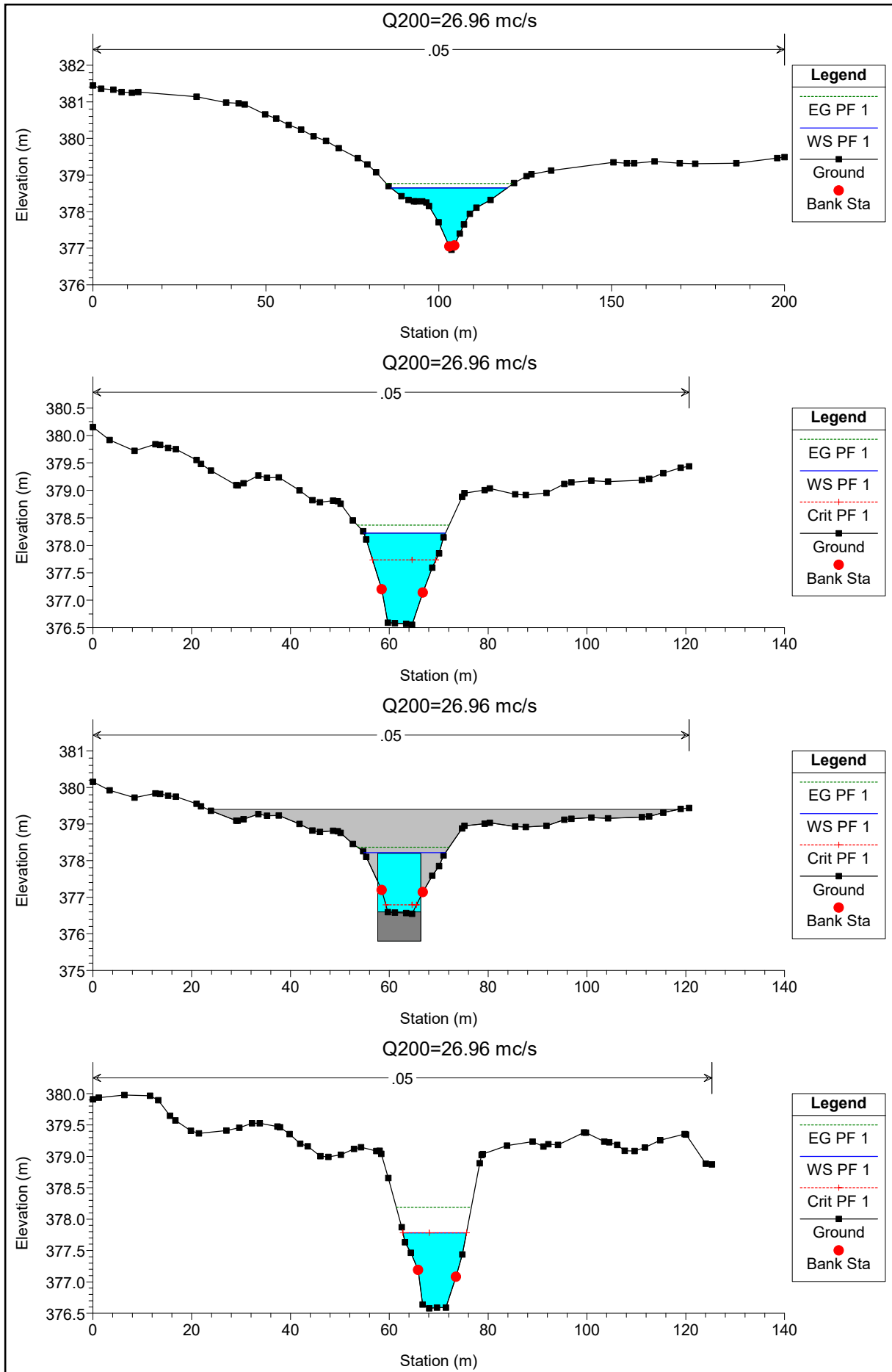


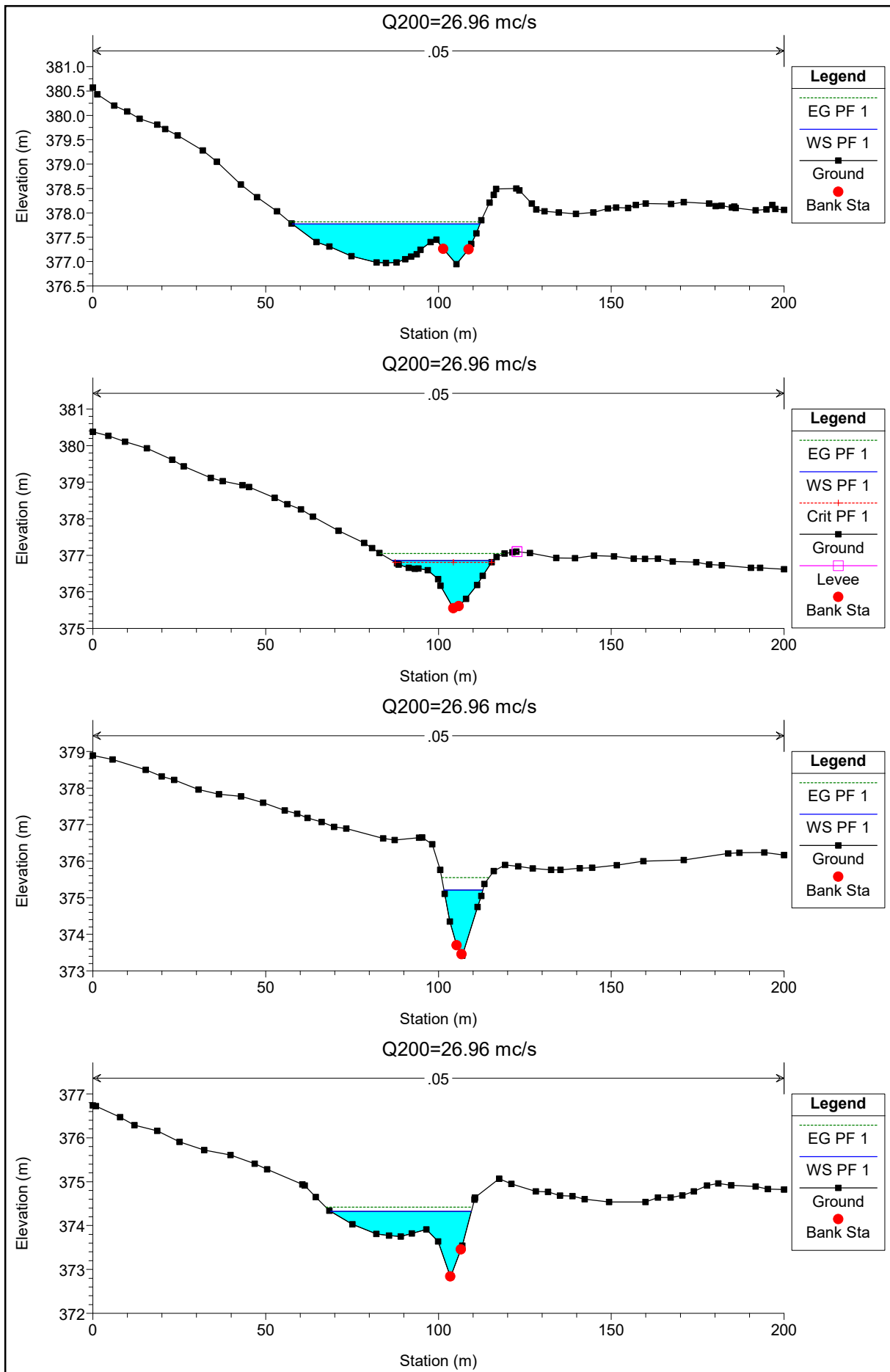


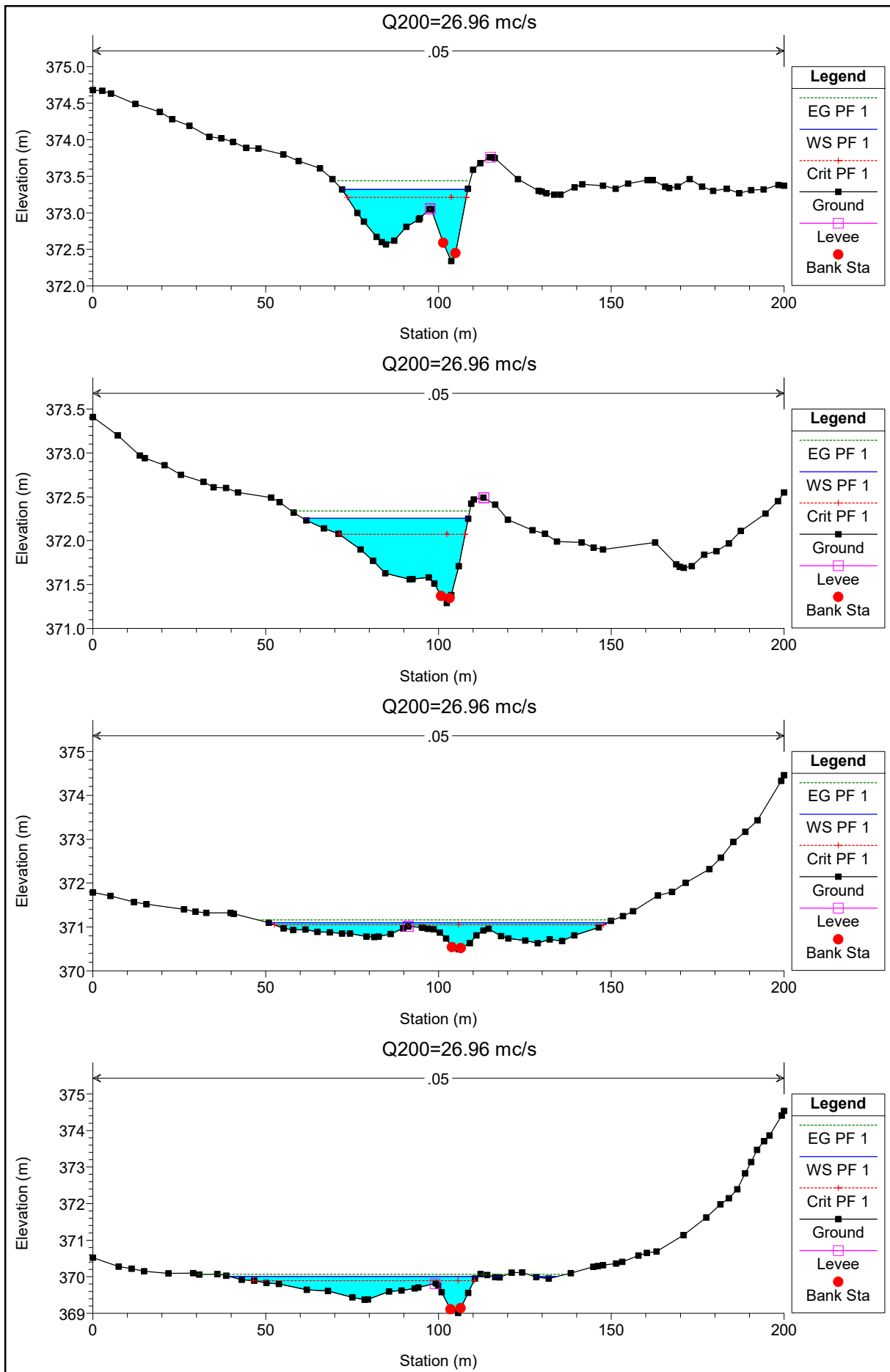
HEC-RAS Plan: B2 N River: B2 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

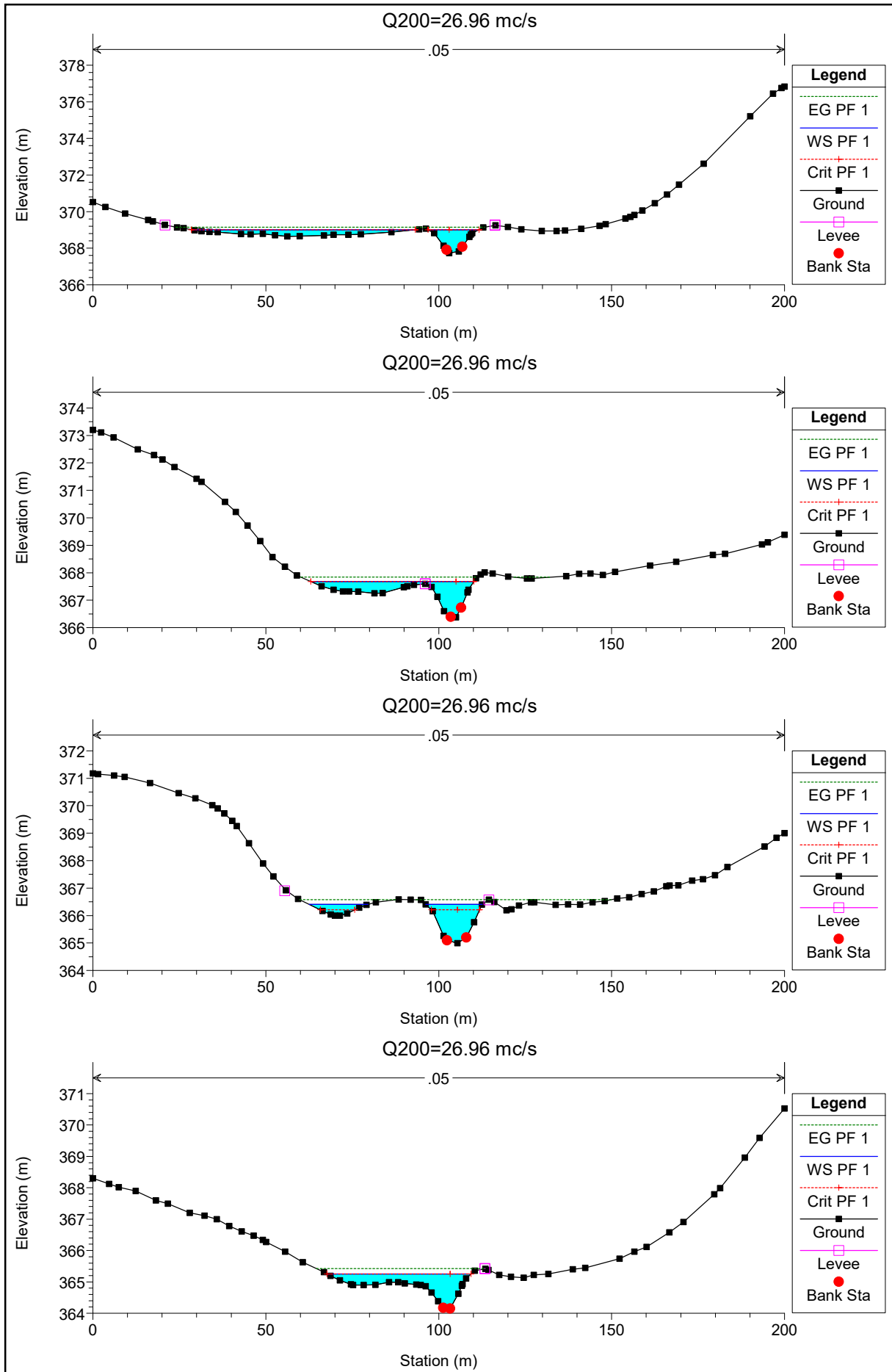
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)	Hydr Depth C (m)
Reach 1	900	PF 1	9.36	366.72	367.06	367.06	367.16	0.035579	1.82	6.93	33.77	1.00	18.15	12.12	3.50	0.33
Reach 1	850.0000	PF 1	9.36	365.70	366.02	366.02	366.12	0.039110	1.77	6.85	34.57	1.03	6.80	24.77	3.00	0.30
Reach 1	800.0000	PF 1	9.36	364.57	364.87	364.87	364.98	0.039923	1.74	6.52	30.70	1.04	9.88	17.02	3.80	0.29
Reach 1	749.9999	PF 1	9.36	363.68	363.96	363.96	364.06	0.041374	1.68	6.67	33.04	1.04	13.69	17.46	1.90	0.27
Reach 1	700.0000	PF 1	9.36	362.50	362.82	362.82	362.94	0.038763	1.84	6.34	28.05	1.04	15.36	10.29	2.40	0.32
Reach 1	649.9999	PF 1	9.36	361.10	361.48	361.48	361.60	0.040514	2.11	6.34	30.73	1.09	17.98	11.65	1.10	0.38
Reach 1	600.0000	PF 1	9.36	359.62	360.13	360.13	360.27	0.033711	2.16	5.78	20.36	1.03	1.76	16.70	1.90	0.45
Reach 1	550.0000	PF 1	9.36	359.03	359.32	359.32	359.41	0.039111	1.58	7.07	38.02	1.00	6.66	24.76	6.60	0.25
Reach 1	500.0000	PF 1	9.36	354.79	355.37	355.60	356.12	0.125156	4.55	2.58	7.46	2.02	2.88	2.89	1.70	0.52
Reach 1	449.9999	PF 1	9.36	352.88	353.30	353.30	353.46	0.034796	1.97	5.40	17.32	1.02	11.61	2.21	3.50	0.38
Reach 1	400.0000	PF 1	9.36	349.47	349.96	350.16	350.59	0.107139	3.88	2.87	9.01	1.83	3.24	2.07	3.70	0.46
Reach 1	349.9999	PF 1	9.36	346.23	346.93	347.03	347.31	0.042570	3.00	3.73	8.85	1.21	3.03	2.23	3.60	0.62
Reach 1	299.9999	PF 1	9.36	344.83	345.38	345.38	345.56	0.029196	2.24	5.13	13.92	0.98	1.89	8.53	3.50	0.53
Reach 1	249.9999	PF 1	9.36	342.79	343.14	343.20	343.34	0.075400	2.65	4.86	24.02	1.46	18.20	4.02	1.80	0.34
Reach 1	199.9999	PF 1	9.36	341.24	341.59	341.59	341.69	0.041817	1.63	6.69	33.83	1.04	0.26	29.97	3.60	0.25
Reach 1	150.0000	PF 1	9.36	338.50	338.92	338.99	339.15	0.062166	2.61	5.00	25.79	1.35	11.24	9.85	4.70	0.38
Reach 1	99.99999	PF 1	9.36	335.76	336.14	336.18	336.33	0.051157	2.31	5.13	21.30	1.22	8.38	8.12	4.80	0.36
Reach 1	87.500*	PF 1	9.36	335.30	335.69	335.70	335.82	0.036597	1.98	6.10	25.45	1.04	10.50	9.93	5.02	0.37
Reach 1	75.000*	PF 1	9.36	334.84	335.18	335.21	335.32	0.044570	2.00	5.96	27.51	1.12	11.02	11.23	5.25	0.33
Reach 1	62.500*	PF 1	9.36	334.38	334.68	334.70	334.81	0.051560	1.93	6.10	32.11	1.17	13.30	13.34	5.48	0.28
Reach 1	49.99999	PF 1	9.36	333.92	334.09	334.09	334.15	0.047852	1.19	9.00	78.63	1.01	58.60	14.33	5.70	0.14

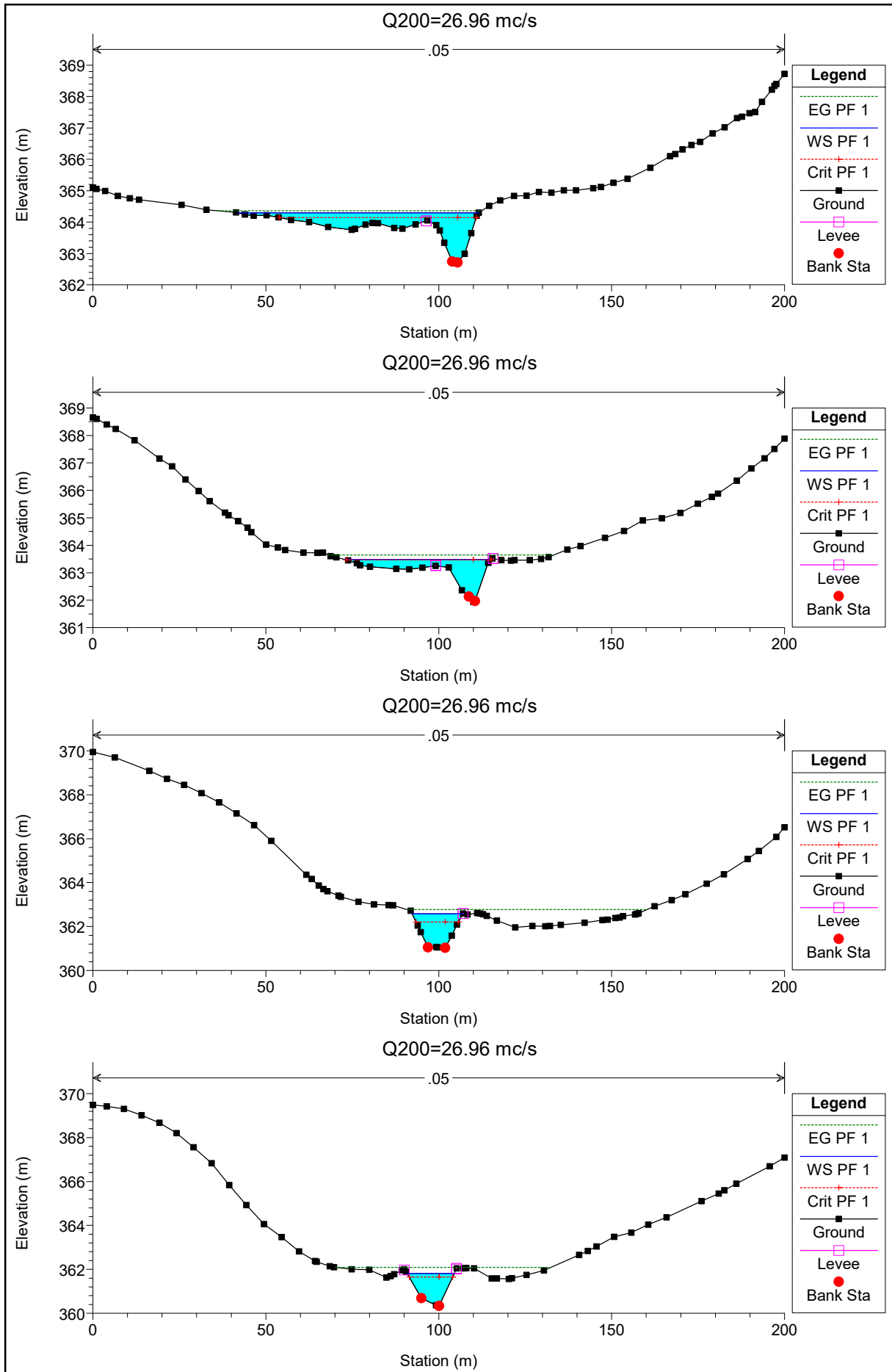


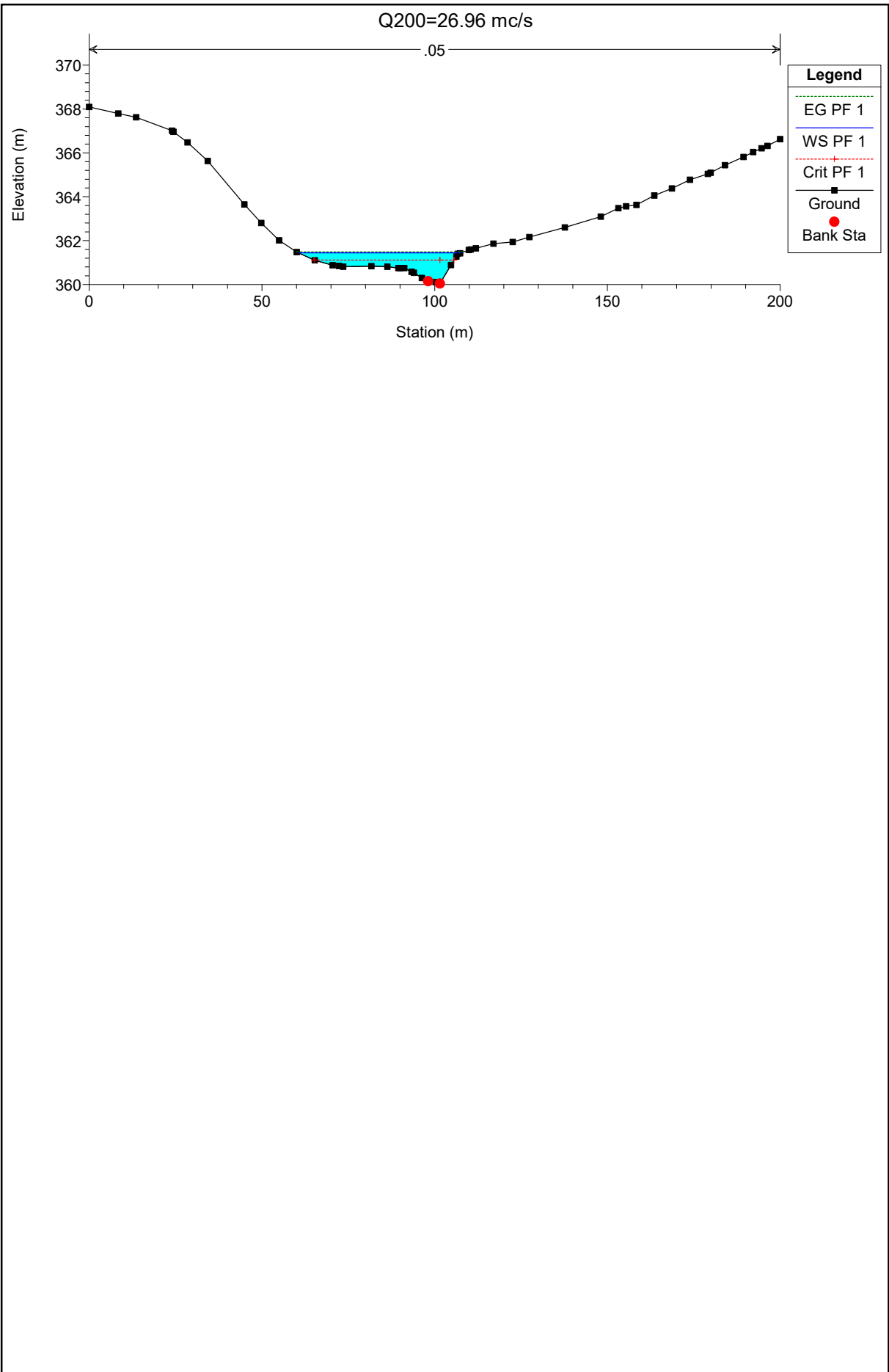






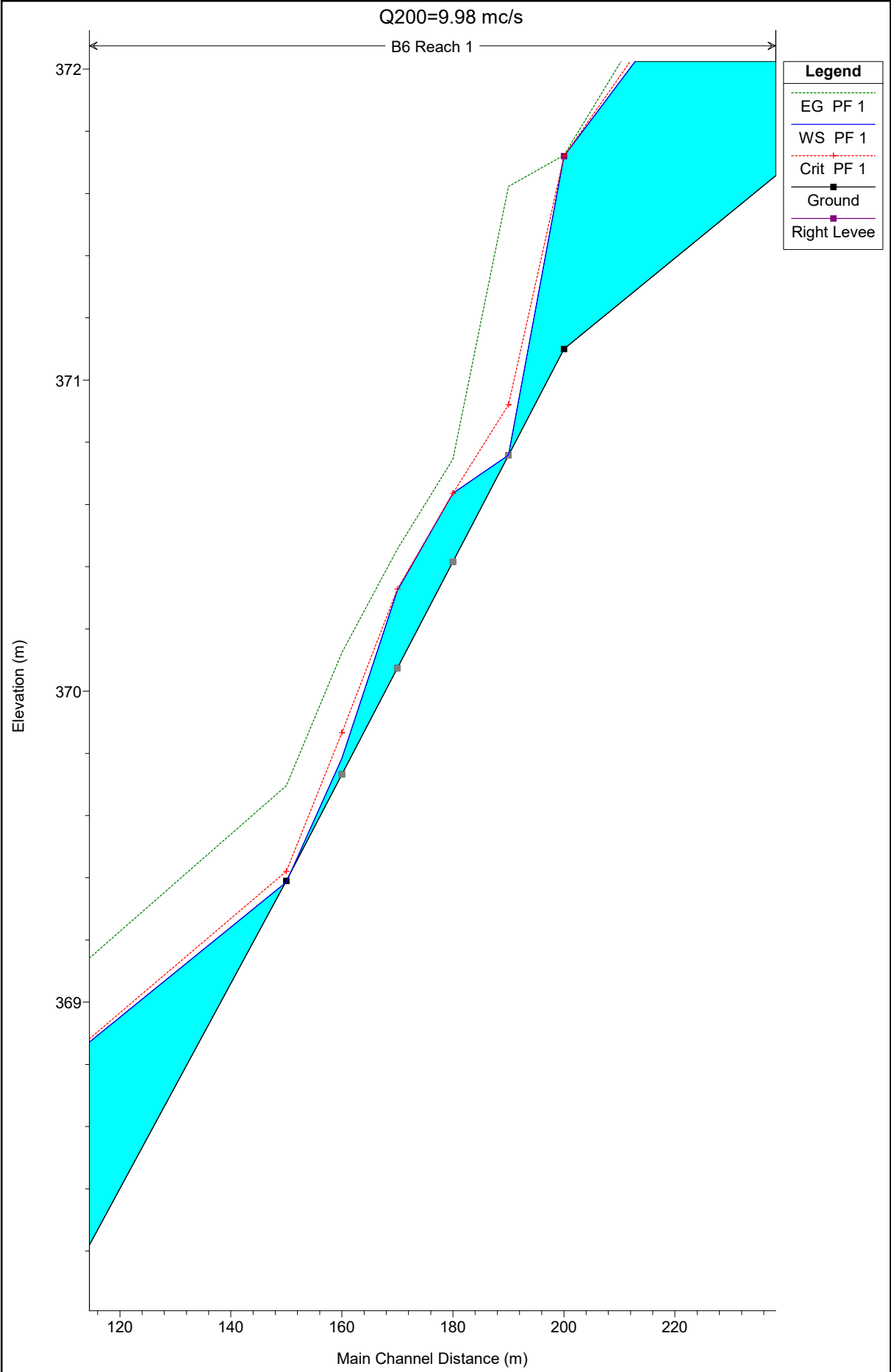


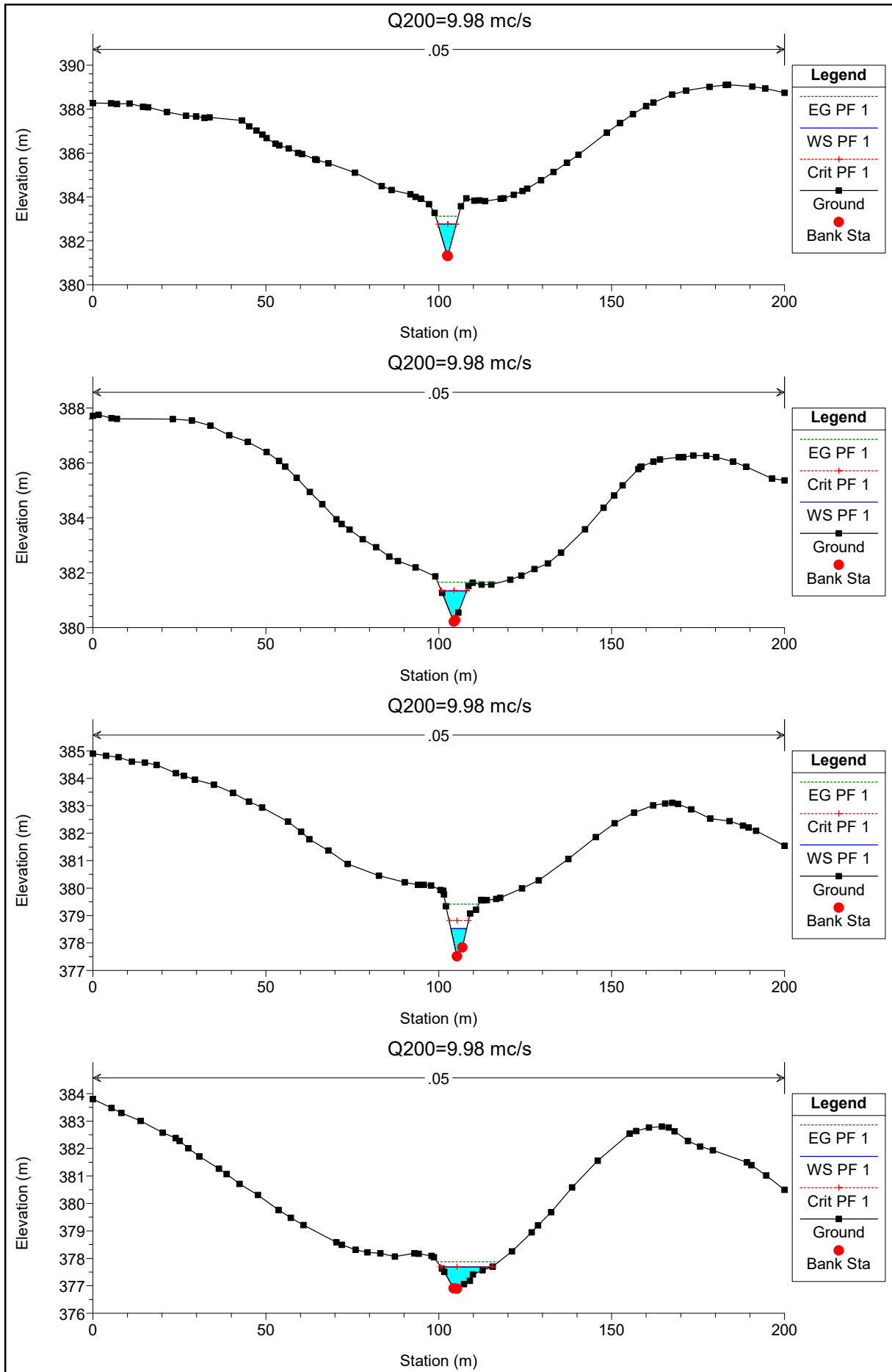


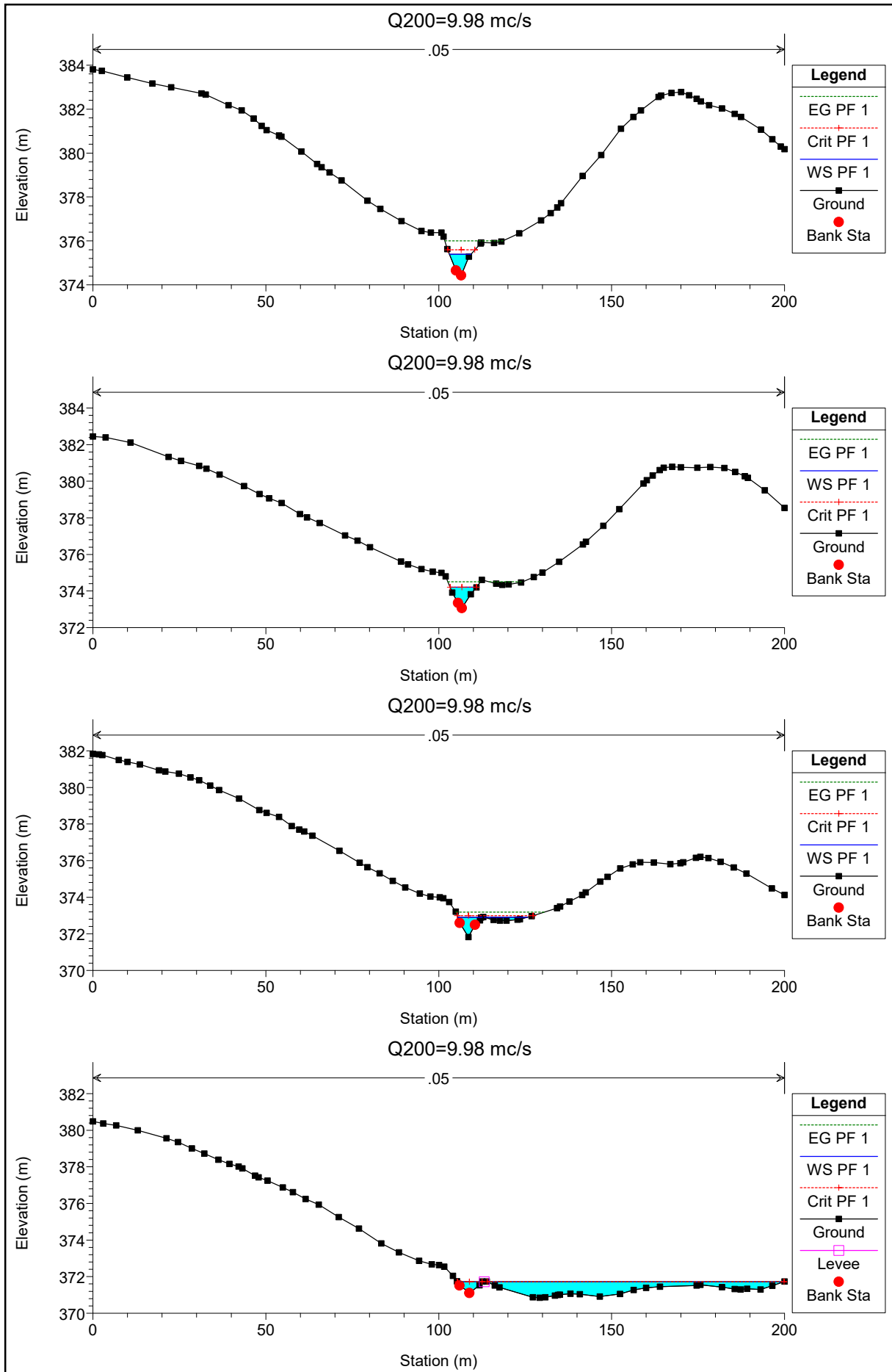


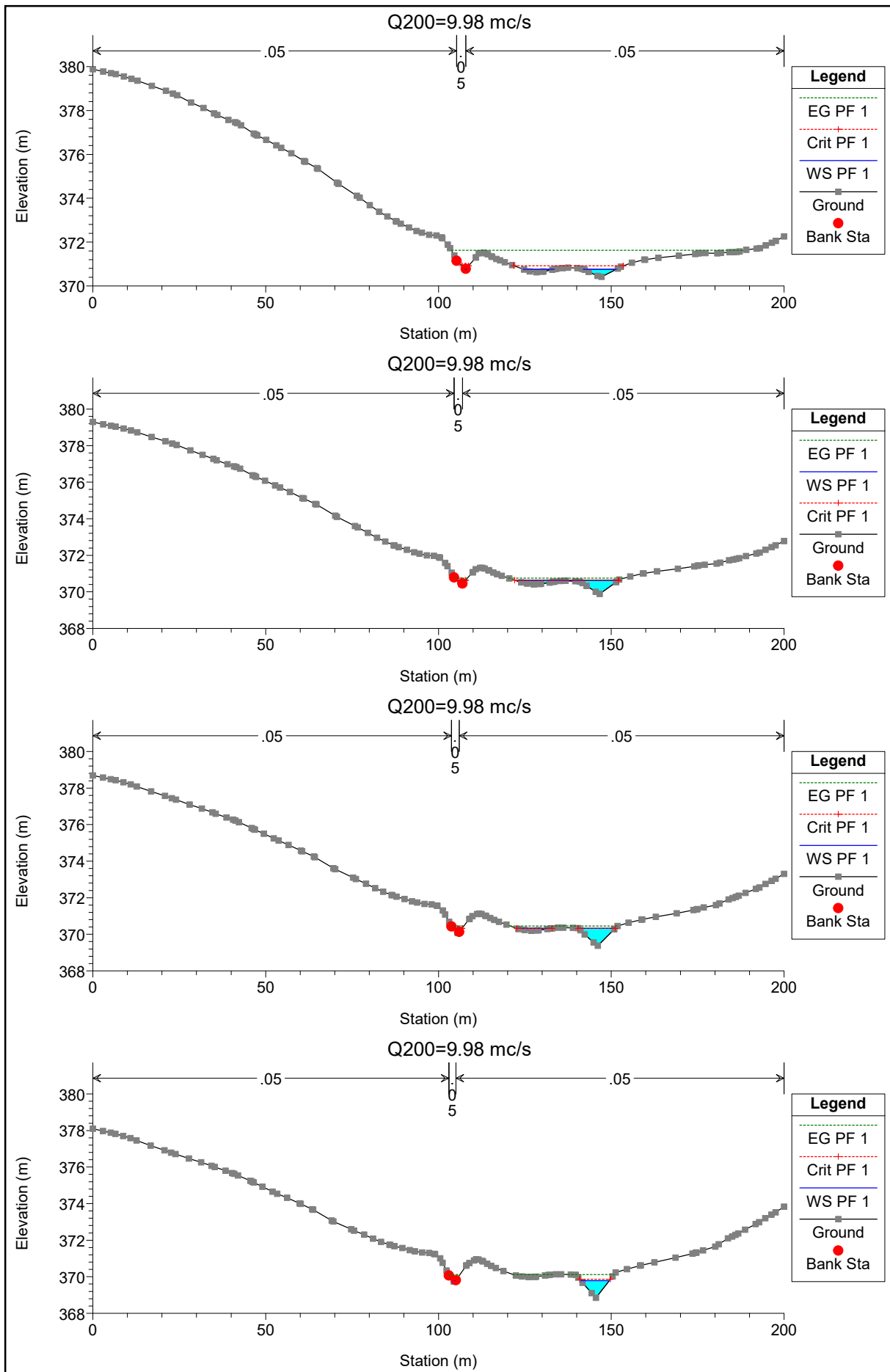
HEC-RAS Plan: B3_INT3_N River: B3 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

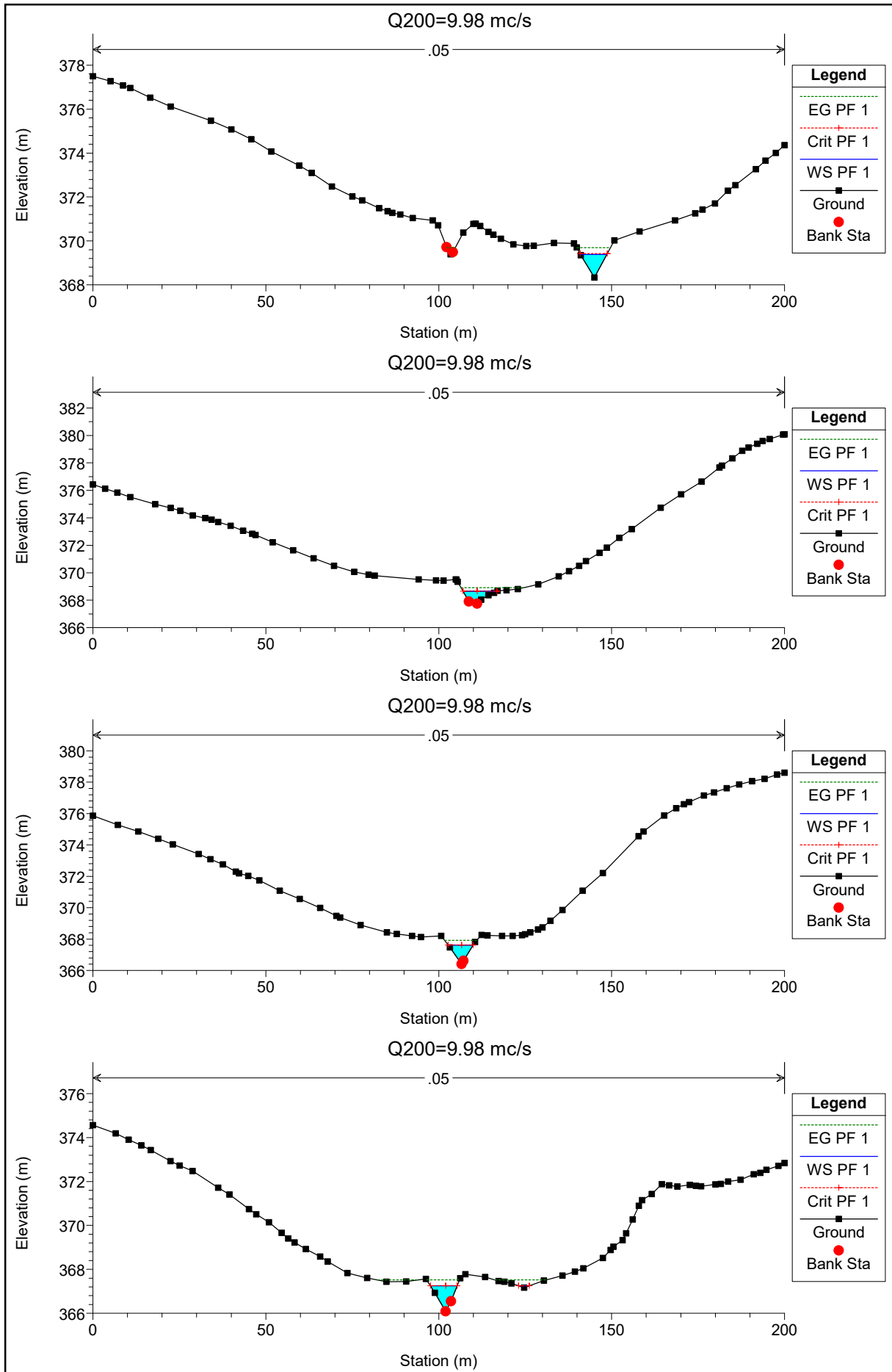
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Reach 1	1800	PF 1	26.96	376.96	378.65		378.77	0.007813	2.44	20.24	33.70	0.61
Reach 1	1734	PF 1	26.96	376.55	378.22	377.73	378.37	0.004843	1.81	17.07	16.52	0.47
Reach 1	1730		Culvert									
Reach 1	1724	PF 1	26.96	376.58	377.78	377.78	378.19	0.020182	2.95	10.12	12.88	0.90
Reach 1	1700.000	PF 1	26.96	376.95	377.77		377.81	0.004581	1.03	29.54	54.29	0.40
Reach 1	1600.000	PF 1	26.96	375.55	376.85	376.81	377.05	0.014493	2.85	15.66	29.20	0.80
Reach 1	1499.999	PF 1	26.96	373.46	375.21		375.55	0.015170	3.38	11.03	11.22	0.84
Reach 1	1400.000	PF 1	26.96	372.83	374.32		374.42	0.007795	1.95	21.90	40.72	0.57
Reach 1	1300.000	PF 1	26.96	372.34	373.32	373.21	373.44	0.012597	2.05	18.41	36.34	0.70
Reach 1	1199.999	PF 1	26.96	371.29	372.26	372.07	372.34	0.009553	1.86	22.34	47.86	0.62
Reach 1	1099.999	PF 1	26.96	370.49	371.10	371.05	371.16	0.014667	1.70	25.90	97.99	0.71
Reach 1	999.9999	PF 1	26.96	369.01	370.01	369.89	370.07	0.008488	1.76	27.11	80.82	0.58
Reach 1	900.0000	PF 1	26.96	367.74	369.01	369.01	369.14	0.010005	2.22	23.84	79.52	0.65
Reach 1	799.9999	PF 1	26.96	366.38	367.68	367.68	367.84	0.013024	2.57	19.18	47.15	0.75
Reach 1	699.9999	PF 1	26.96	364.99	366.41	366.21	366.57	0.008006	2.17	17.88	33.46	0.60
Reach 1	599.9999	PF 1	26.96	364.15	365.25	365.25	365.43	0.017831	2.83	17.04	41.61	0.87
Reach 1	500.0000	PF 1	26.96	362.71	364.30	364.15	364.36	0.004677	1.85	30.45	69.65	0.47
Reach 1	399.9999	PF 1	26.96	361.93	363.48	363.47	363.65	0.011691	2.79	18.97	42.45	0.73
Reach 1	299.9999	PF 1	26.96	361.03	362.58	362.21	362.77	0.006807	2.19	15.18	14.69	0.57
Reach 1	199.9999	PF 1	26.96	360.33	361.81	361.64	362.09	0.012100	2.64	12.36	13.68	0.73
Reach 1	100.0000	PF 1	26.96	360.04	361.44	361.11	361.49	0.003002	1.32	31.21	47.15	0.37





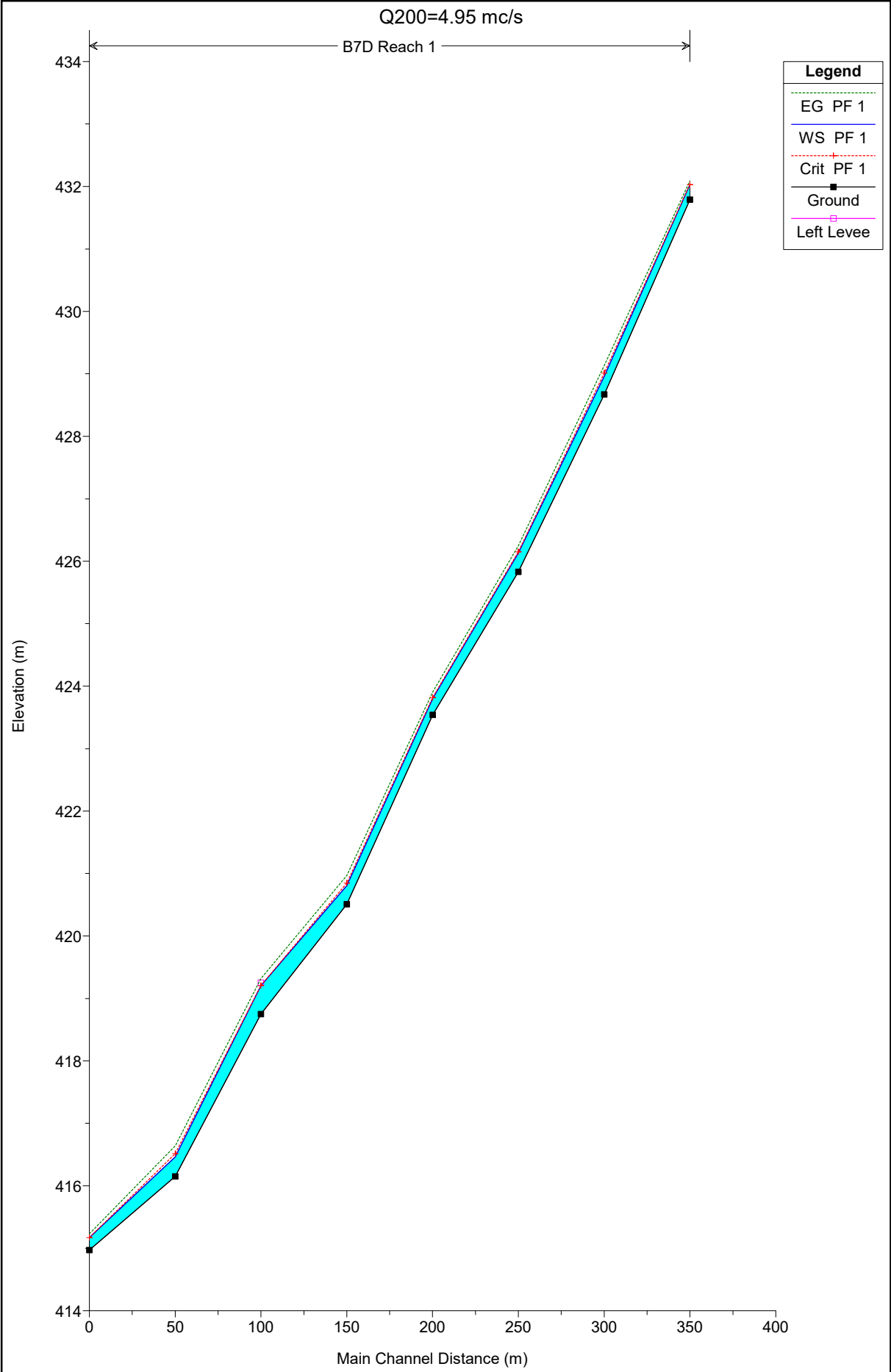


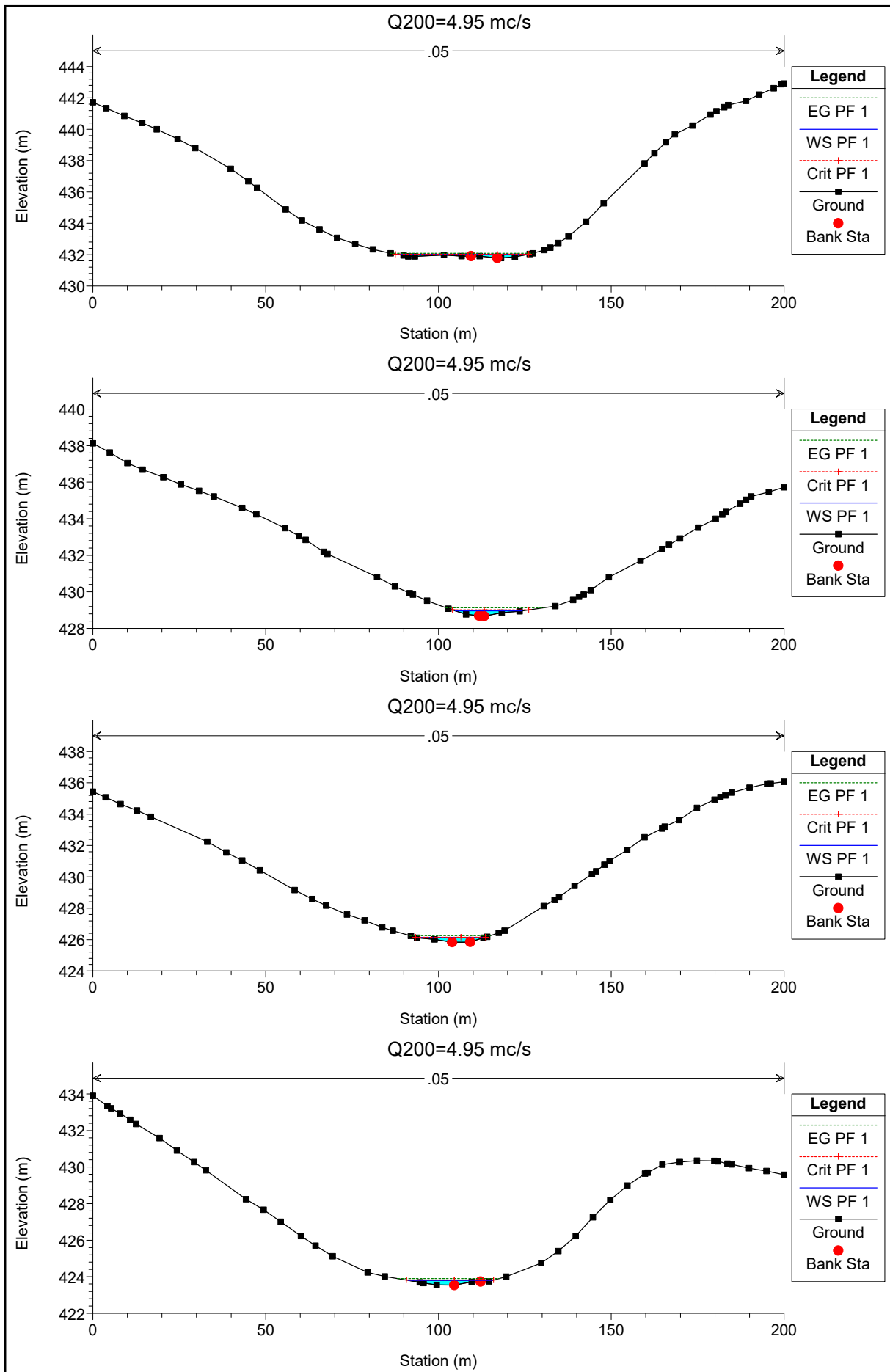


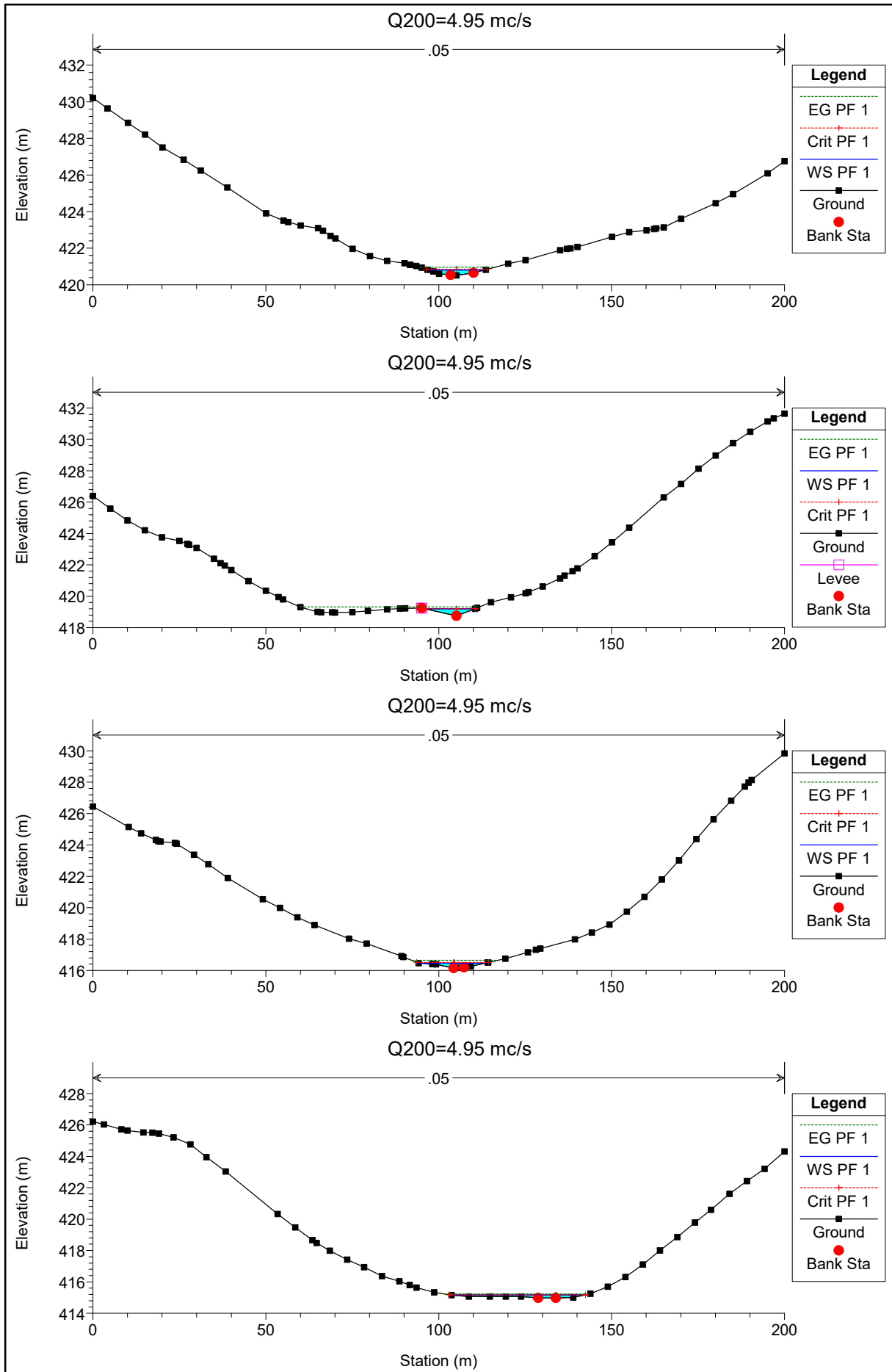


HEC-RAS Plan: B6 River: B6 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

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	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)
Reach 1	600	PF 1	9.98	381.31	382.76	382.76	383.13	0.029480	4.33	3.86	5.25	1.15	2.72	2.43	0.10
Reach 1	550.0000	PF 1	9.98	380.21	381.34	381.35	381.65	0.028933	3.59	4.23	7.27	1.09	3.62	3.25	0.40
Reach 1	499.9999	PF 1	9.98	377.51	378.52	378.81	379.41	0.073532	4.79	2.61	4.55	1.66	1.77	1.28	1.50
Reach 1	449.9999	PF 1	9.98	376.89	377.69	377.69	377.88	0.026181	2.76	5.65	14.80	0.99	3.73	10.07	1.00
Reach 1	400.0000	PF 1	9.98	374.43	375.39	375.59	376.00	0.054705	4.16	3.17	6.20	1.44	1.88	2.81	1.50
Reach 1	349.9999	PF 1	9.98	373.06	374.21	374.21	374.50	0.024753	3.08	4.46	7.66	0.98	2.33	4.22	1.10
Reach 1	300.0000	PF 1	9.98	371.83	372.91	372.99	373.19	0.027716	2.57	5.23	19.59	0.97	0.60	14.59	4.40
Reach 1	250.0000	PF 1	9.98	371.10	371.72	371.72	371.72	0.000397	0.22	42.23	93.02	0.11	0.61	89.50	2.90
Reach 1	240.00*	PF 1	9.98	370.76	370.76	370.92	371.62	0.539995		2.42	18.53	0.00		18.52	0.01
Reach 1	230.00*	PF 1	9.98	370.42	370.64	370.64	370.75	0.041701	0.99	6.84	32.39	0.91		30.86	1.53
Reach 1	220.00*	PF 1	9.98	370.07	370.32	370.33	370.46	0.022135	0.81	6.25	23.24	0.68		21.56	1.68
Reach 1	210.00*	PF 1	9.98	369.73	369.78	369.87	370.12	0.047108	0.37	3.88	8.77	0.74		8.20	0.57
Reach 1	200.0000	PF 1	9.98	369.39	369.39	369.42	369.70	0.037351		4.05	7.65	0.00		7.65	
Reach 1	150.0000	PF 1	9.98	367.74	368.66	368.66	368.91	0.022315	2.66	4.95	9.82	0.93	1.69	5.72	2.40
Reach 1	99.99999	PF 1	9.98	366.40	367.61	367.61	367.91	0.025641	3.28	4.36	7.22	1.00	3.89	2.73	0.60
Reach 1	50.00000	PF 1	9.98	366.09	367.25	367.25	367.52	0.021766	2.74	4.75	10.87	0.91	4.43	4.84	1.60

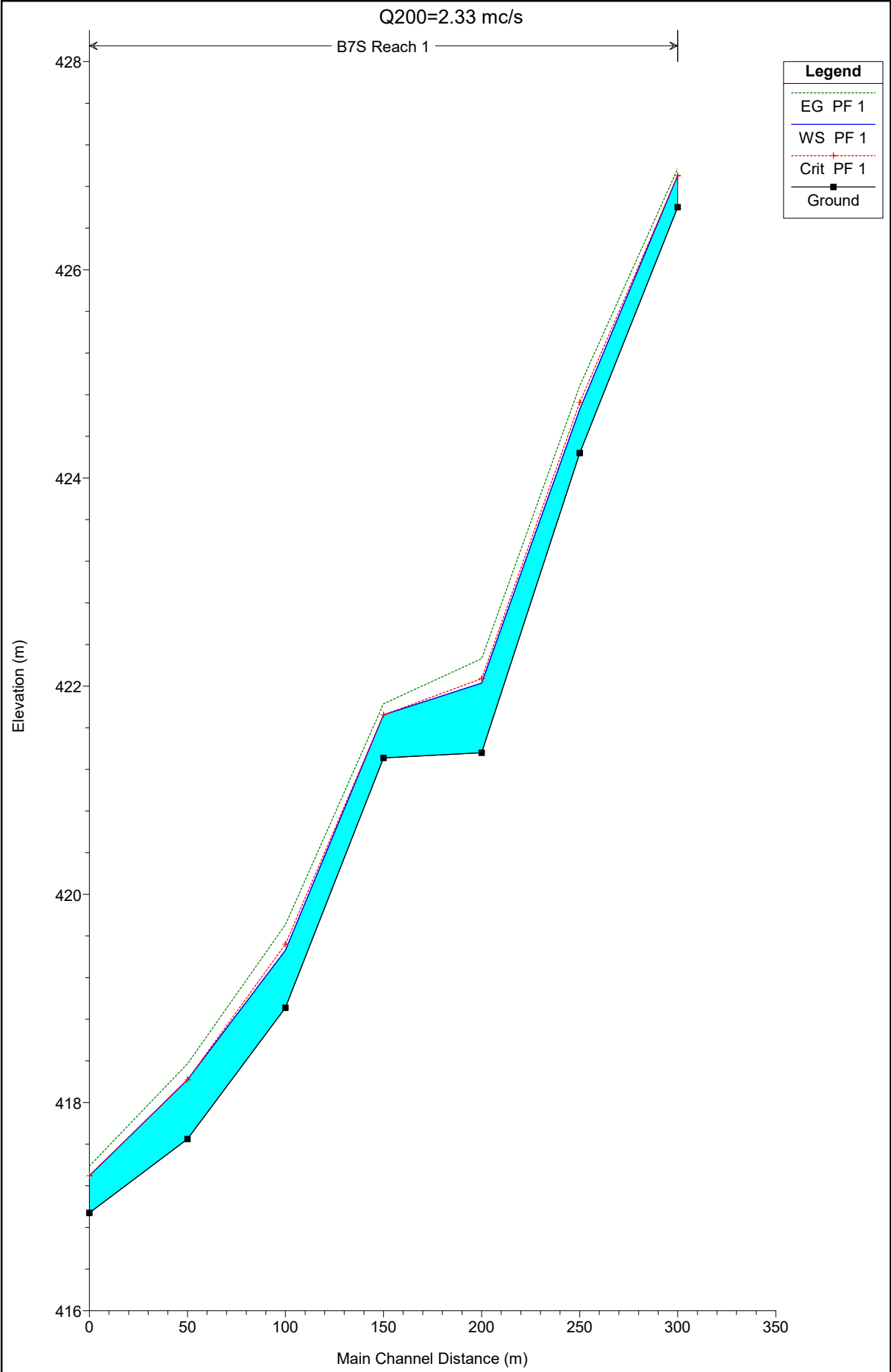


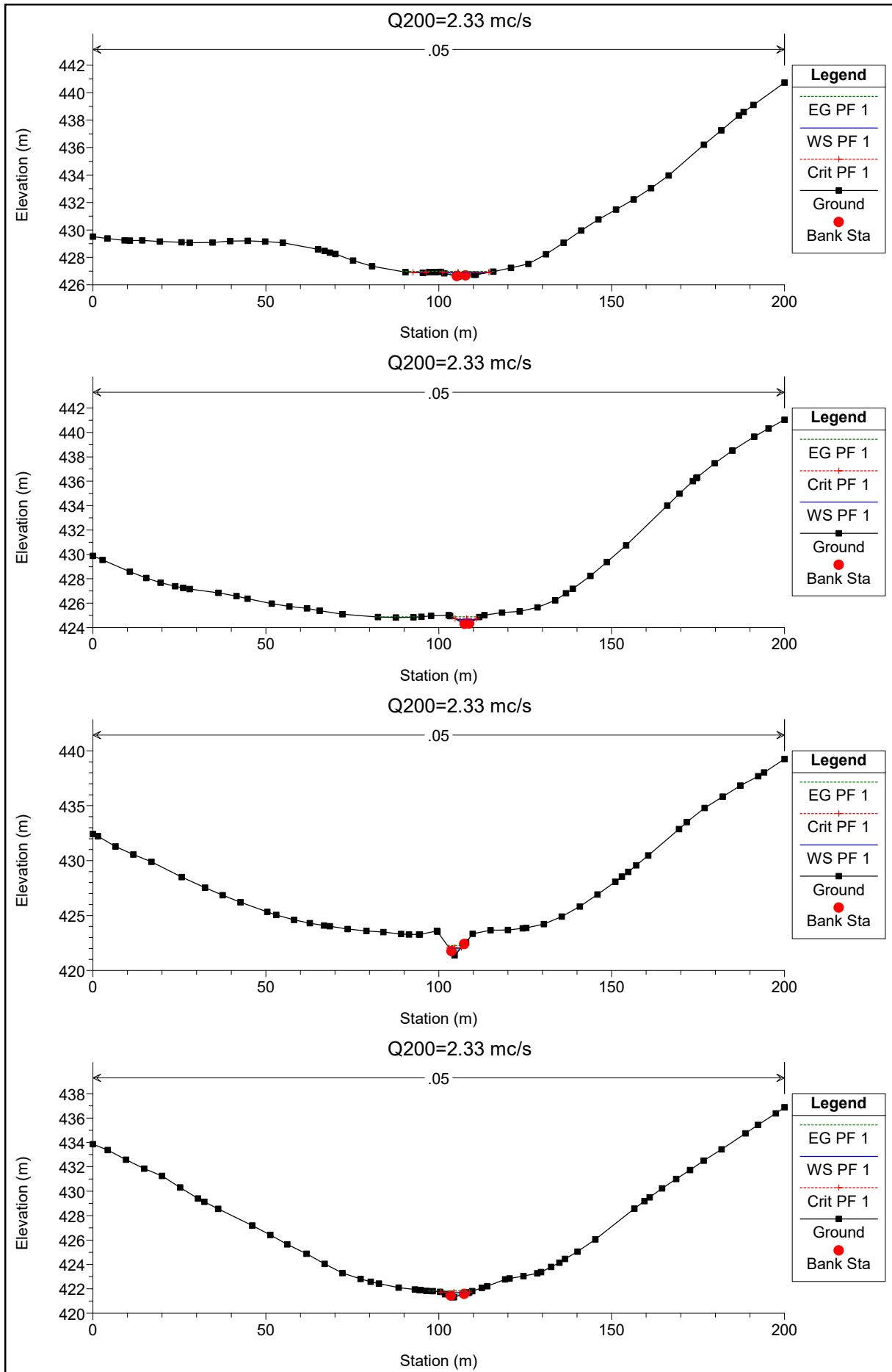


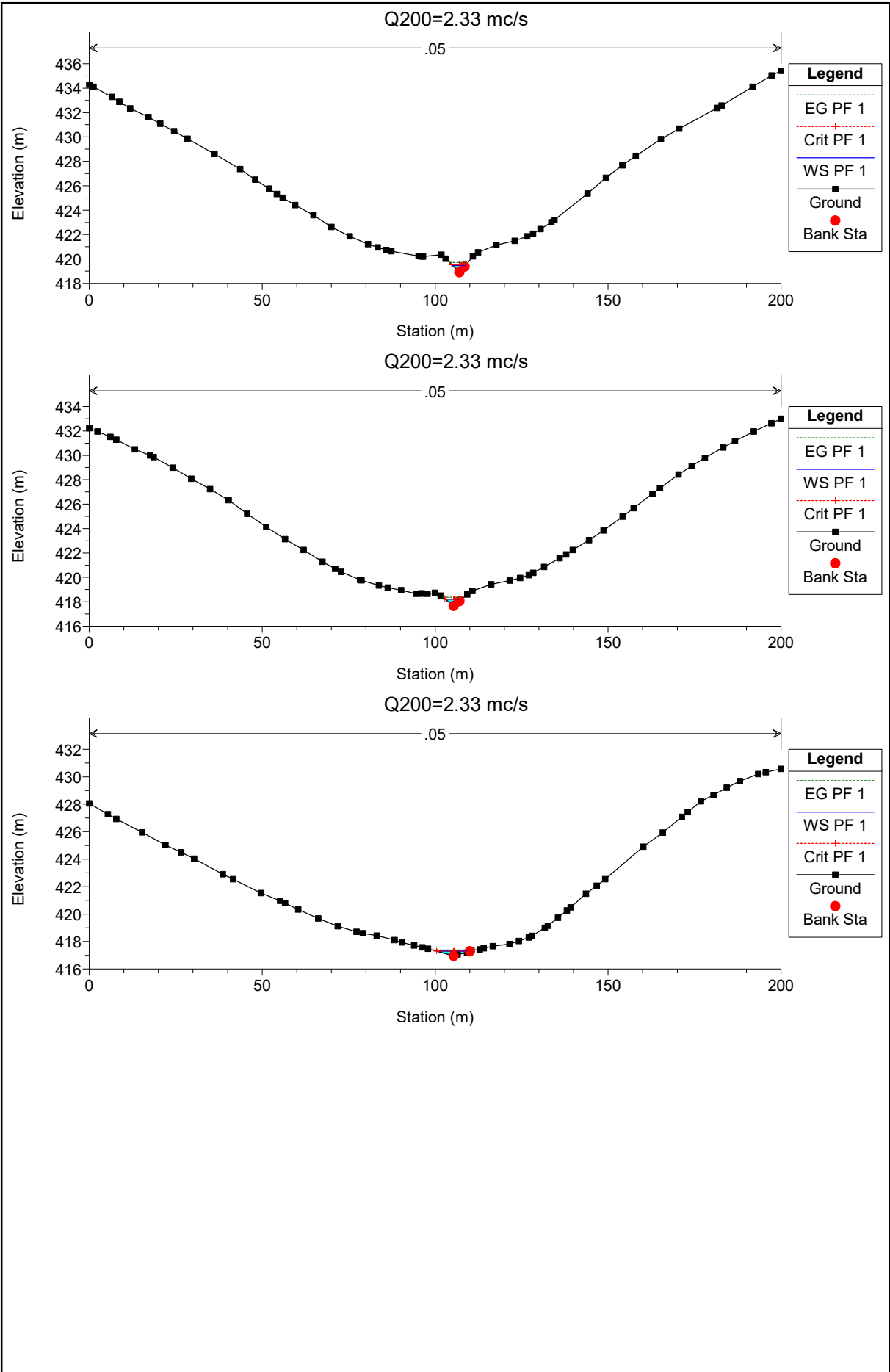


HEC-RAS Plan: B7D River: B7D Reach: Reach 1 Profile: PF 1

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	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)
Reach 1	400	PF 1	4.95	431.79	432.03	432.03	432.09	0.041964	1.21	4.73	38.62	0.96	21.86	9.16	7.60
Reach 1	349.9999	PF 1	4.95	428.67	428.96	429.01	429.13	0.088596	2.52	2.85	19.35	1.53	6.92	11.03	1.40
Reach 1	299.9999	PF 1	4.95	425.83	426.13	426.15	426.25	0.040132	1.80	3.56	19.70	1.05	10.38	4.13	5.20
Reach 1	250.0000	PF 1	4.95	423.54	423.80	423.82	423.90	0.055344	1.26	3.58	24.30	1.08	13.30	3.39	7.60
Reach 1	200.0000	PF 1	4.95	420.51	420.81	420.85	420.97	0.062210	1.93	2.92	16.13	1.26	6.35	3.08	6.70
Reach 1	149.9999	PF 1	4.95	418.75	419.21	419.21	419.32	0.039982	1.49	3.32	14.58	1.00		5.46	9.11
Reach 1	100.0000	PF 1	4.95	416.15	416.46	416.52	416.64	0.074935	2.36	2.92	18.81	1.42	9.70	6.11	3.00
Reach 1	50.00000	PF 1	4.95	414.97	415.17	415.17	415.23	0.039595	1.34	4.85	39.30	0.97	25.69	8.51	5.10

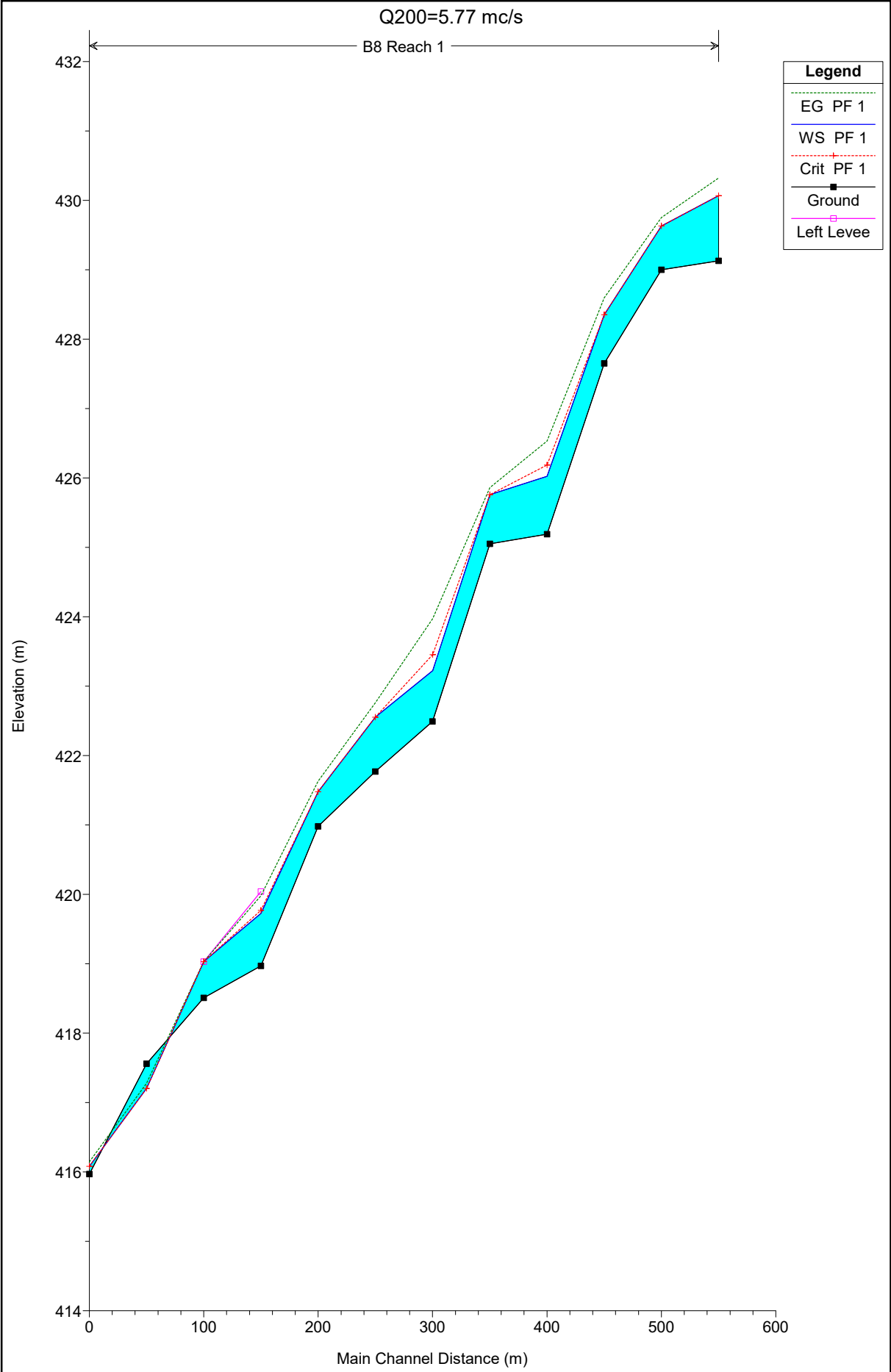


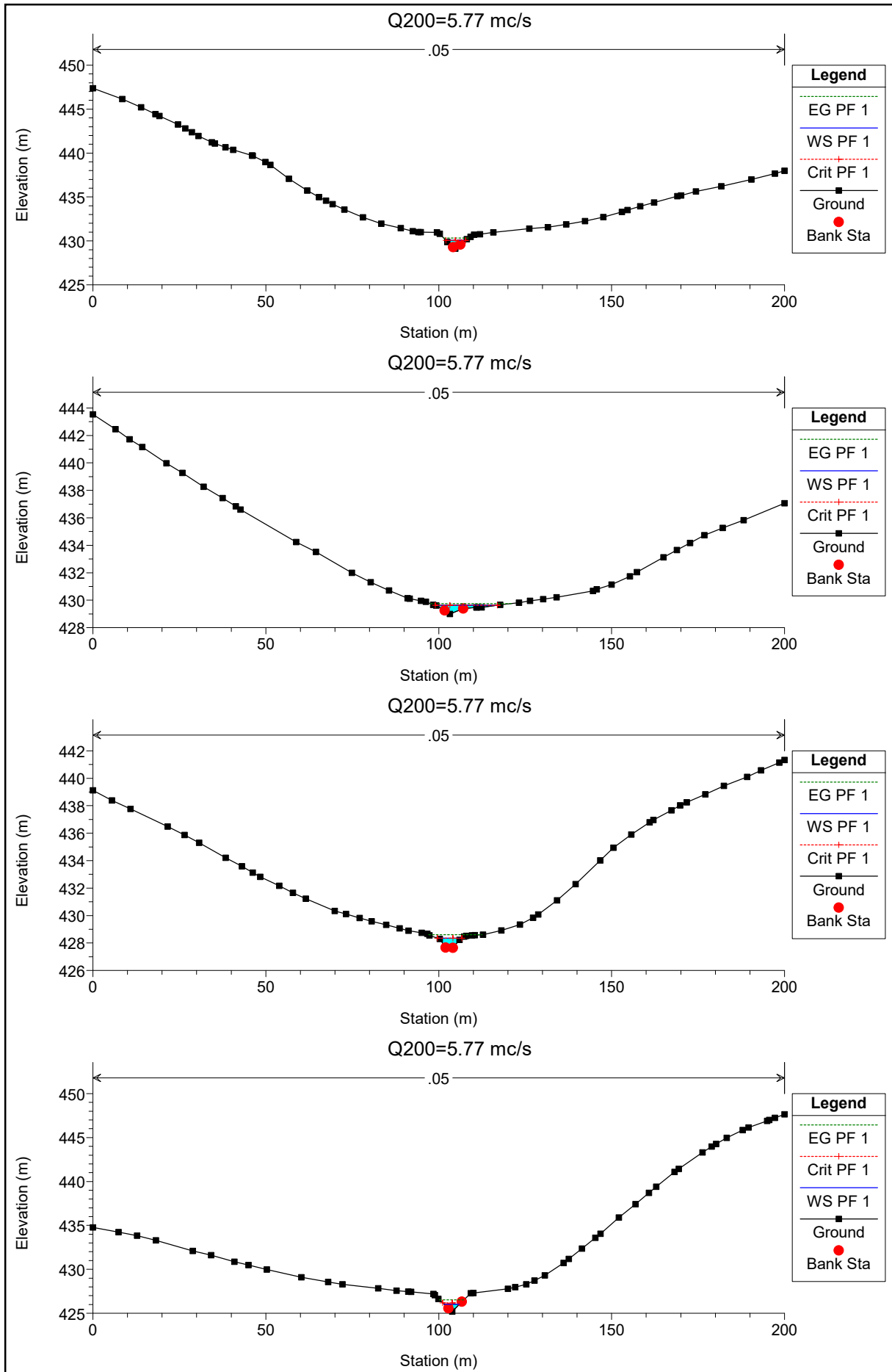


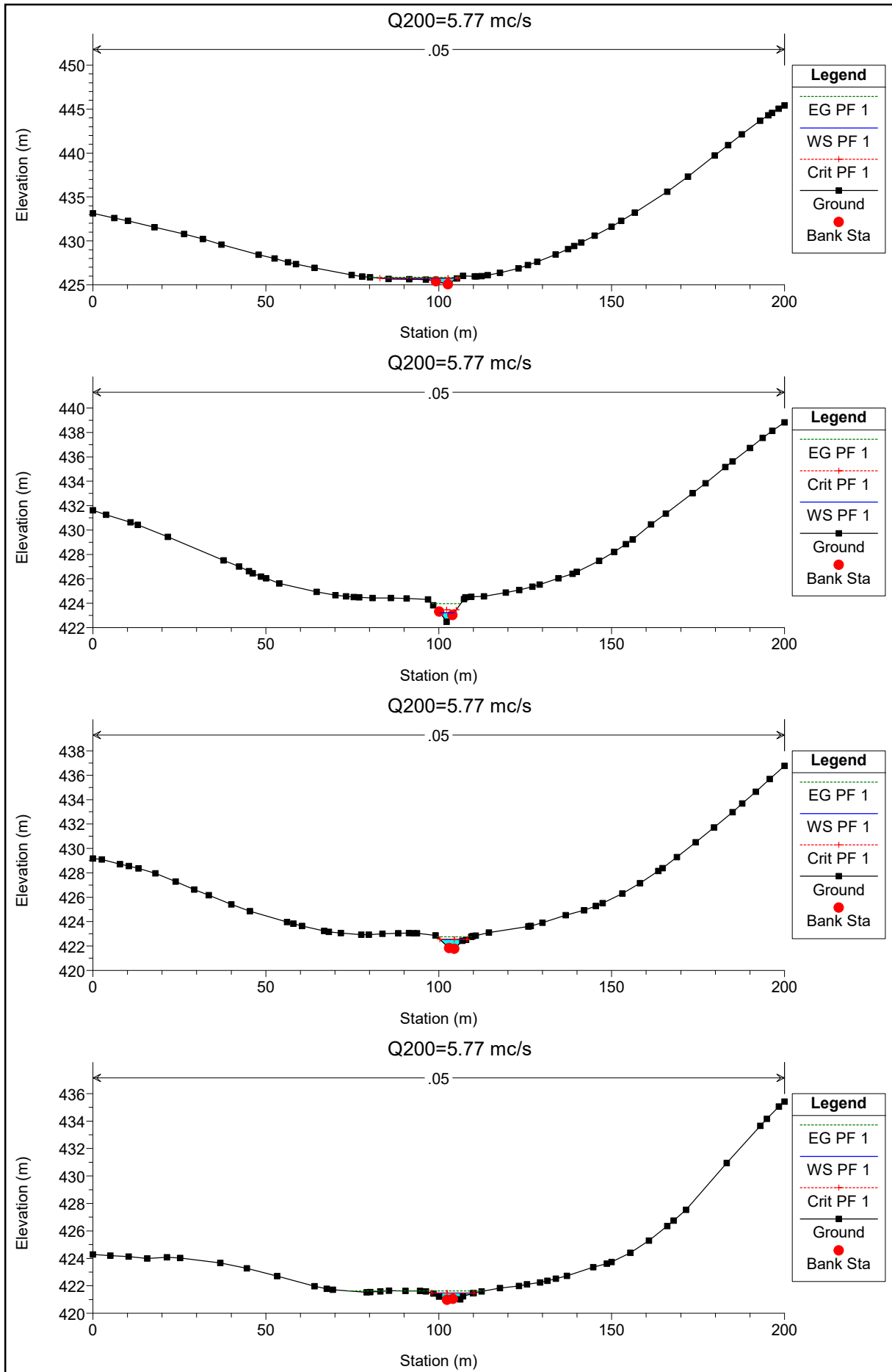


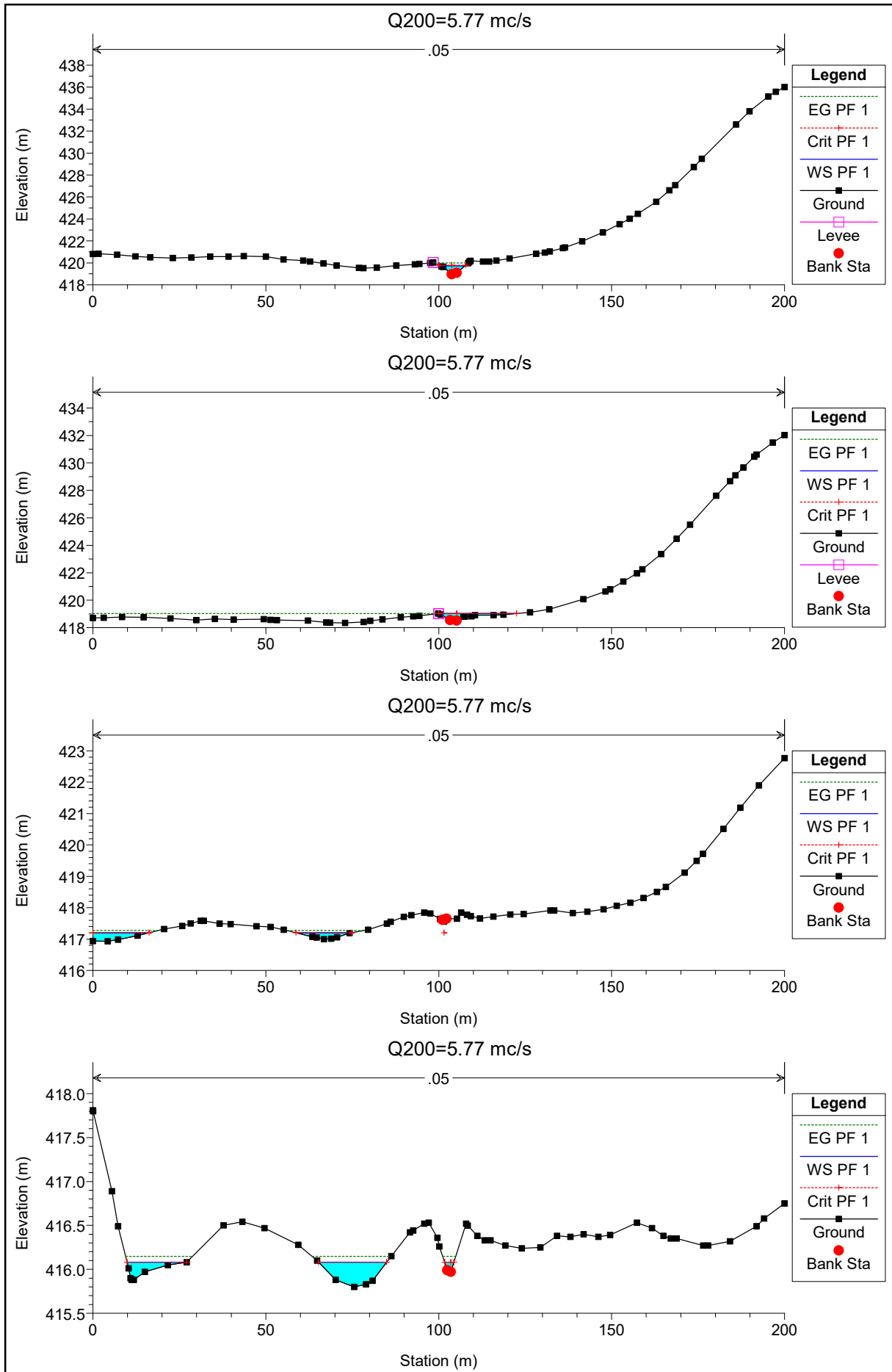
HEC-RAS Plan: B7S Rver: B7S Reach: Reach 1 Profile: PF 1

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	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)
Reach 1	350	PF 1	2.33	426.60	426.90	426.90	426.97	0.031061	1.43	2.19	17.26	0.90	8.02	6.74	2.50
Reach 1	300.0000	PF 1	2.33	424.24	424.66	424.73	424.89	0.057774	2.52	1.22	5.45	1.30	2.33	1.82	1.30
Reach 1	249.9999	PF 1	2.33	421.36	422.03	422.07	422.26	0.047767	2.18	1.11	3.33	1.13	0.62		2.71
Reach 1	200.0000	PF 1	2.33	421.31	421.72	421.72	421.83	0.030848	1.55	1.73	8.23	0.91	2.89	1.44	3.90
Reach 1	149.9999	PF 1	2.33	418.91	419.46	419.52	419.71	0.060975	2.35	1.07	3.72	1.28	1.97	0.25	1.50
Reach 1	99.99999	PF 1	2.33	417.65	418.22	418.22	418.37	0.034807	1.89	1.39	4.86	0.99	2.55	0.72	1.60
Reach 1	50.00000	PF 1	2.33	416.94	417.30	417.30	417.39	0.045451	1.36	1.72	9.64	1.02	4.95	0.09	4.60



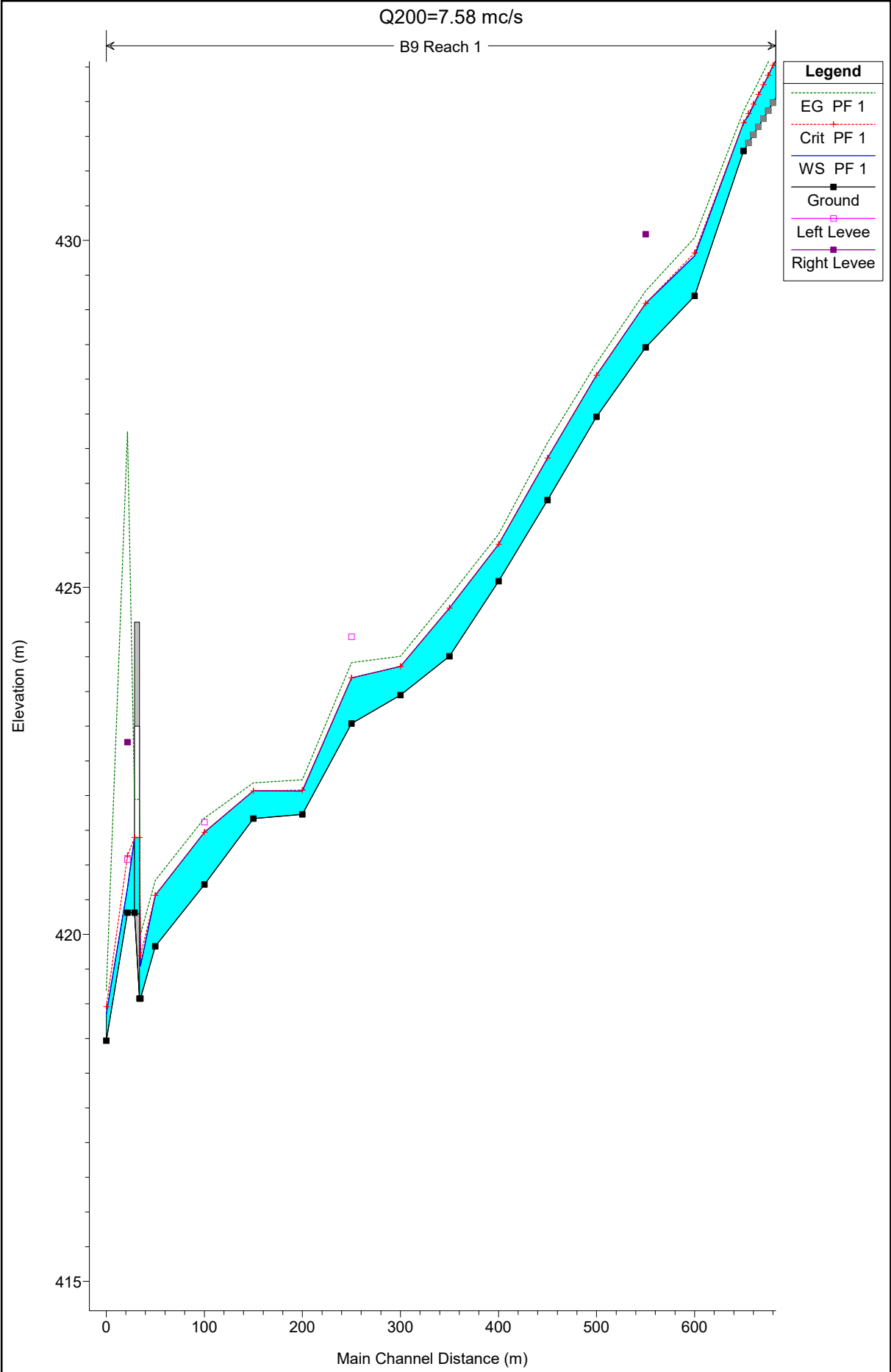


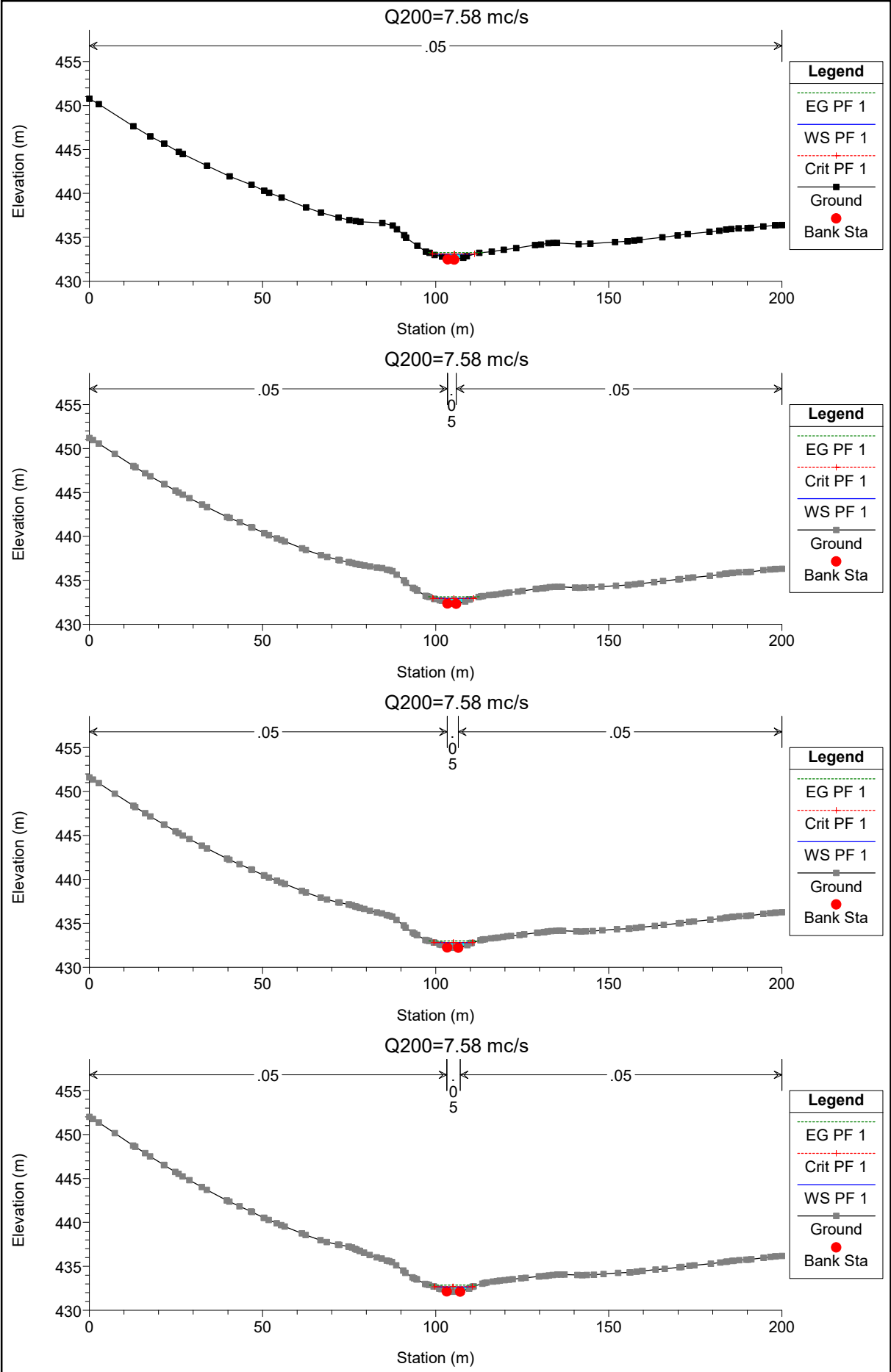


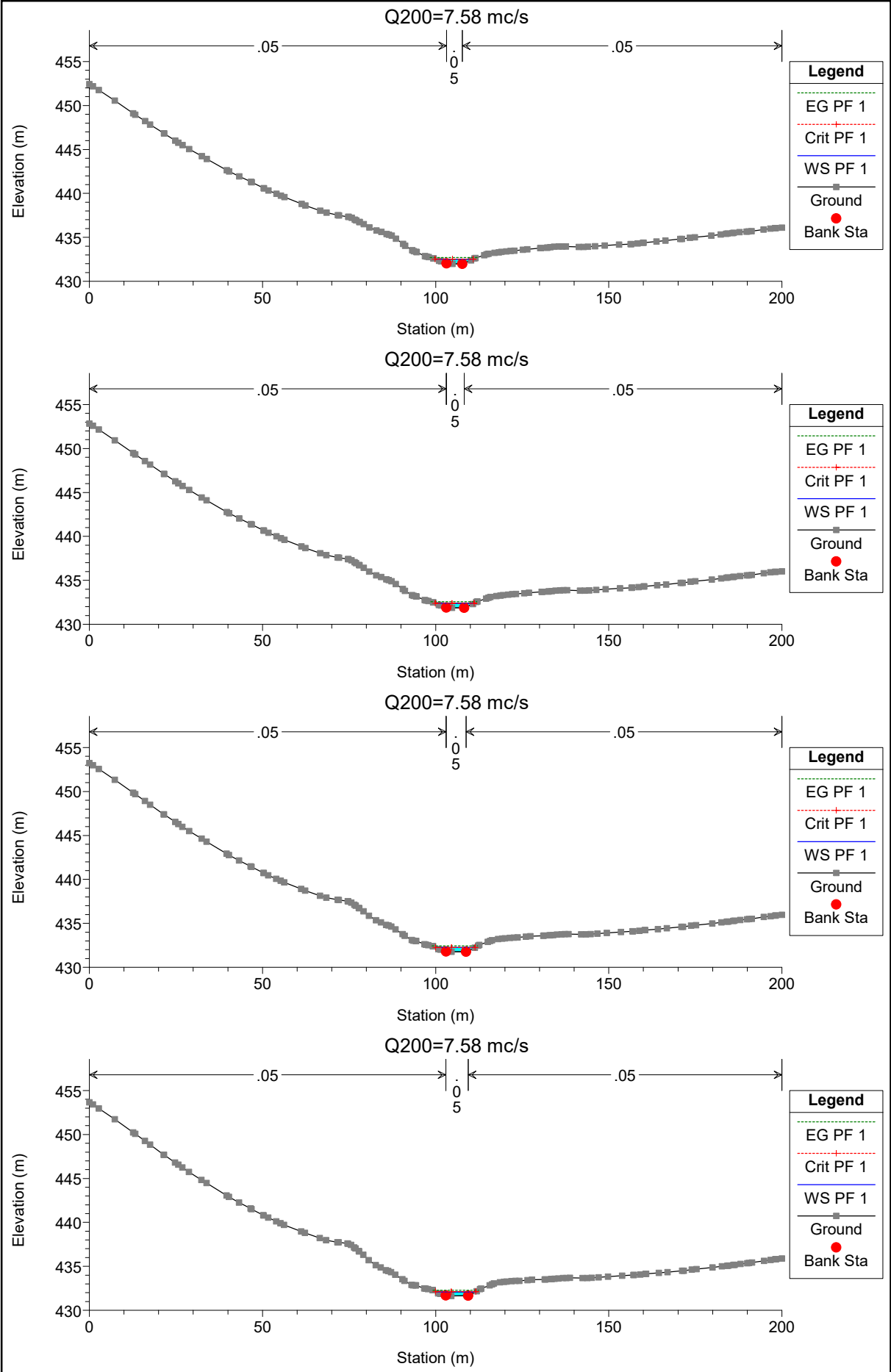


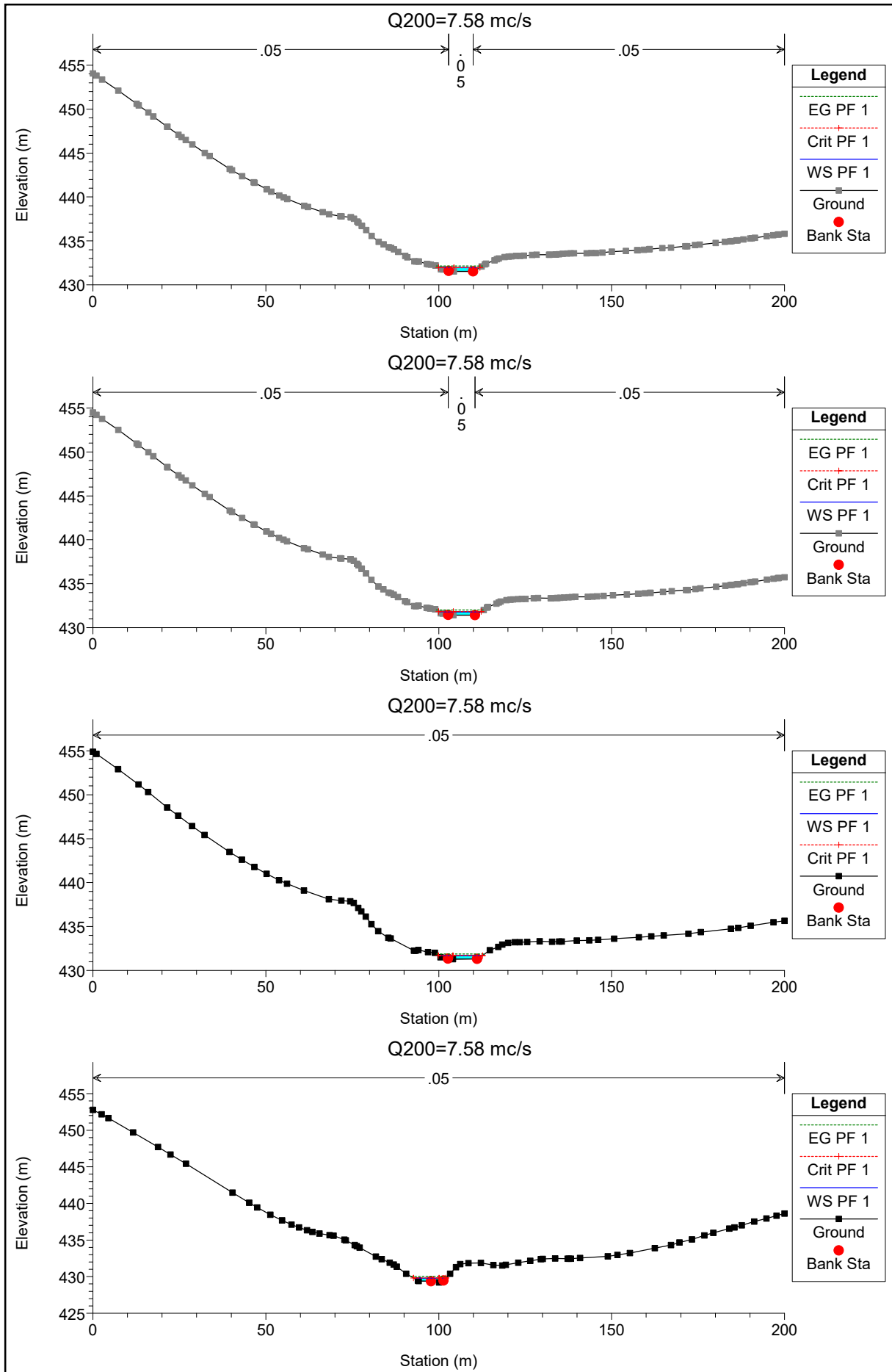
HEC-RAS Plan: B8 N River: B8 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

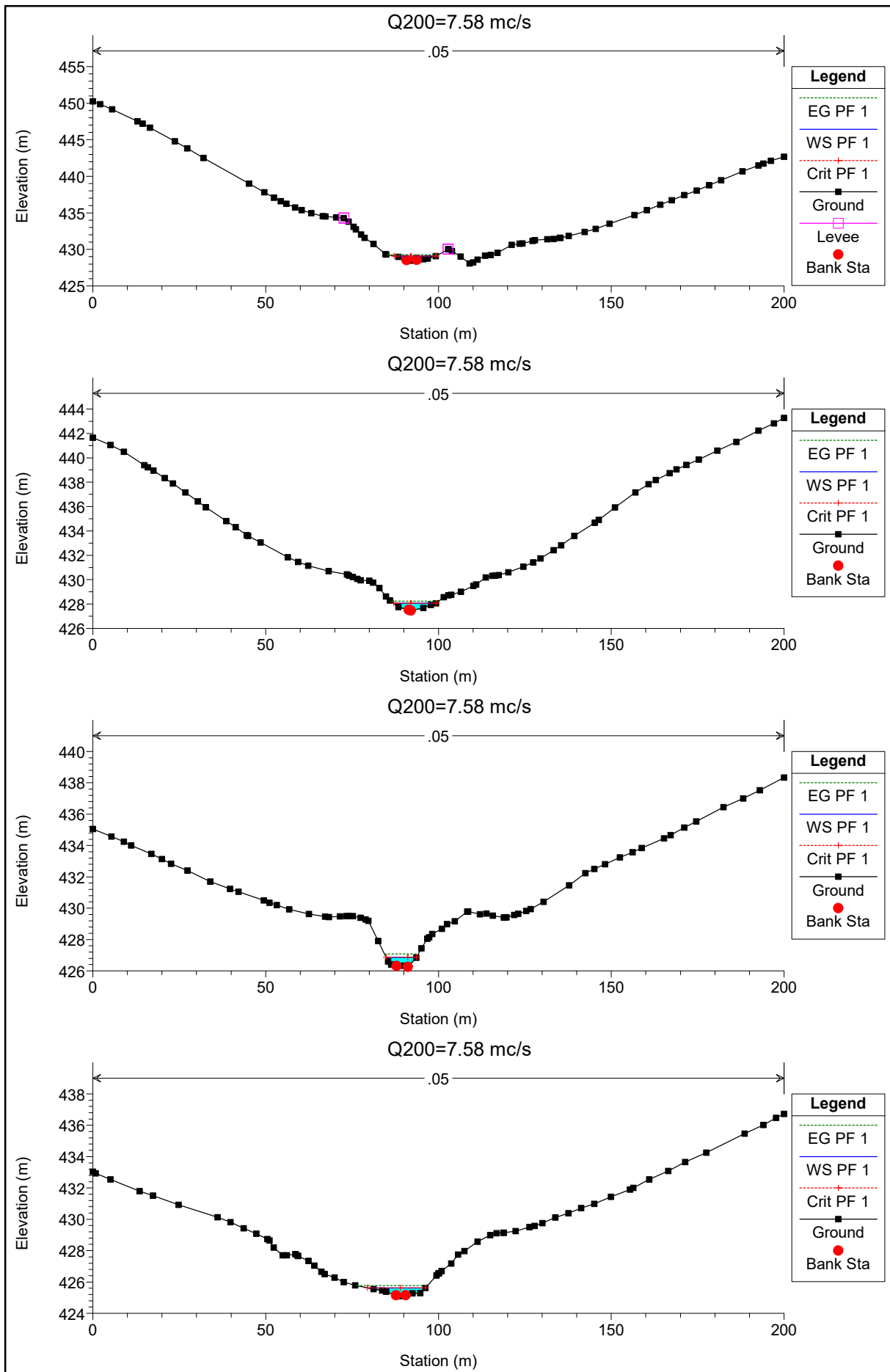
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)	Hydr Depth C (m)
Reach 1	600	PF 1	5.77	429.13	430.07	430.07	430.32	0.023621	2.49	2.82	5.71	0.91	2.14	1.47	2.10	0.76
Reach 1	550.0000	PF 1	5.77	429.00	429.63	429.63	429.75	0.021888	1.74	4.28	17.95	0.82	2.70	9.85	5.40	0.45
Reach 1	499.9999	PF 1	5.77	427.65	428.35	428.35	428.60	0.025694	2.52	2.95	7.11	0.96	2.39	2.61	2.10	0.70
Reach 1	450.0000	PF 1	5.77	425.19	426.02	426.19	426.53	0.073935	3.26	1.88	4.45	1.48	1.25		3.21	0.50
Reach 1	400.0000	PF 1	5.77	425.05	425.76	425.76	425.86	0.016907	1.70	4.93	22.59	0.74	16.22	2.86	3.50	0.53
Reach 1	350.0000	PF 1	5.77	422.49	423.22	423.46	423.97	0.129757	3.85	1.53	4.06	1.91		0.51	3.56	0.42
Reach 1	299.9999	PF 1	5.77	421.77	422.55	422.55	422.76	0.022759	2.48	3.23	7.92	0.92	2.70	3.72	1.50	0.75
Reach 1	250.0000	PF 1	5.77	420.98	421.48	421.48	421.63	0.034096	2.21	3.50	12.24	1.04	4.41	6.12	1.70	0.46
Reach 1	200.0000	PF 1	5.77	418.97	419.72	419.77	419.98	0.031667	2.77	2.84	7.16	1.07	3.37	2.40	1.40	0.69
Reach 1	149.9999	PF 1	5.77	418.51	419.03	419.03	419.03	0.000141	0.15	45.49	122.55	0.07	103.30	17.35	1.90	0.50
Reach 1	100.0000	PF 1	5.77	417.56	417.20	417.20	417.28	0.045632		4.75	32.30	0.00	32.30			
Reach 1	49.99999	PF 1	5.77	415.97	416.08	416.08	416.15	0.041231	0.88	5.10	39.66	0.89	37.77	0.89	1.00	0.10

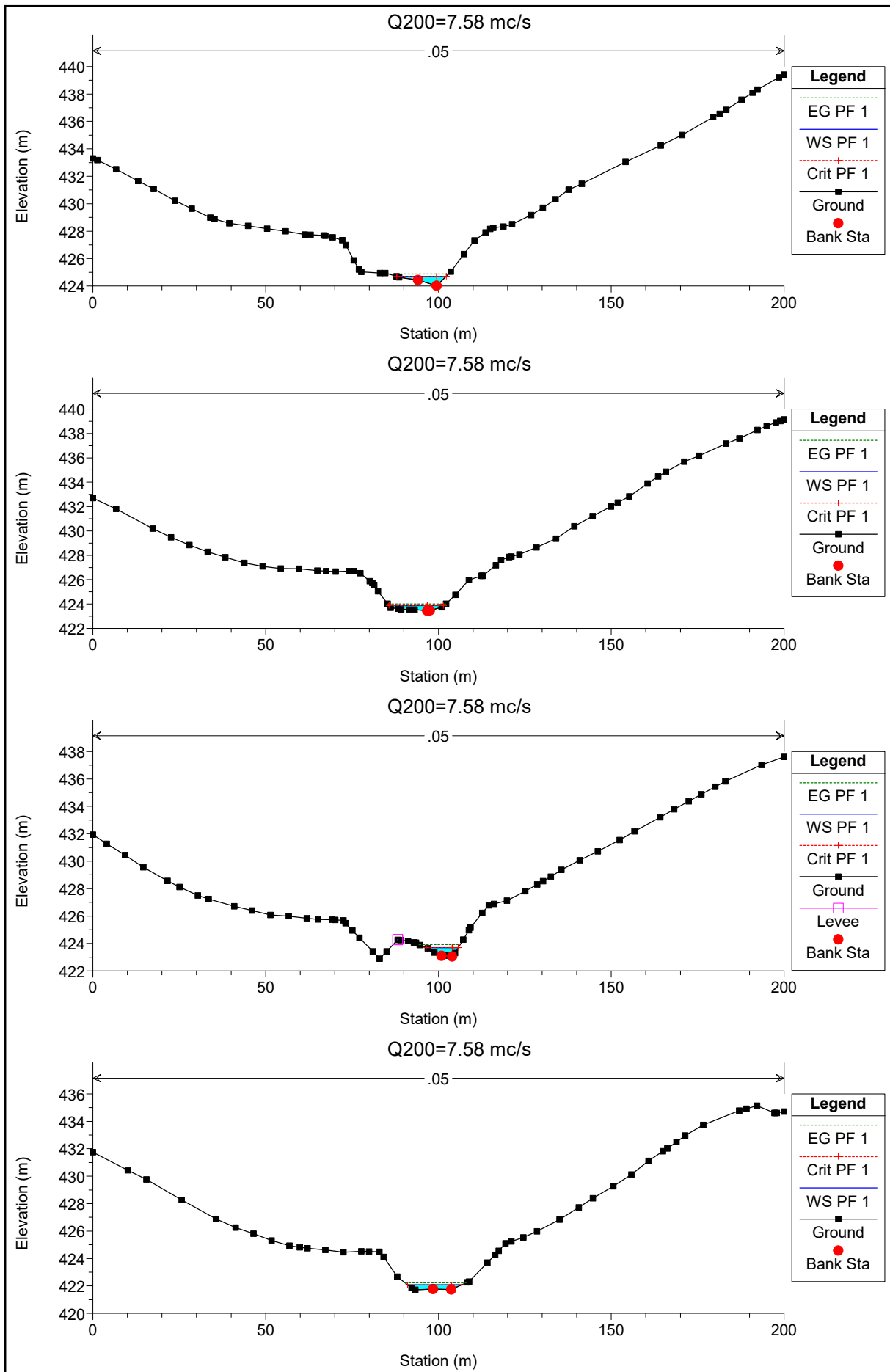


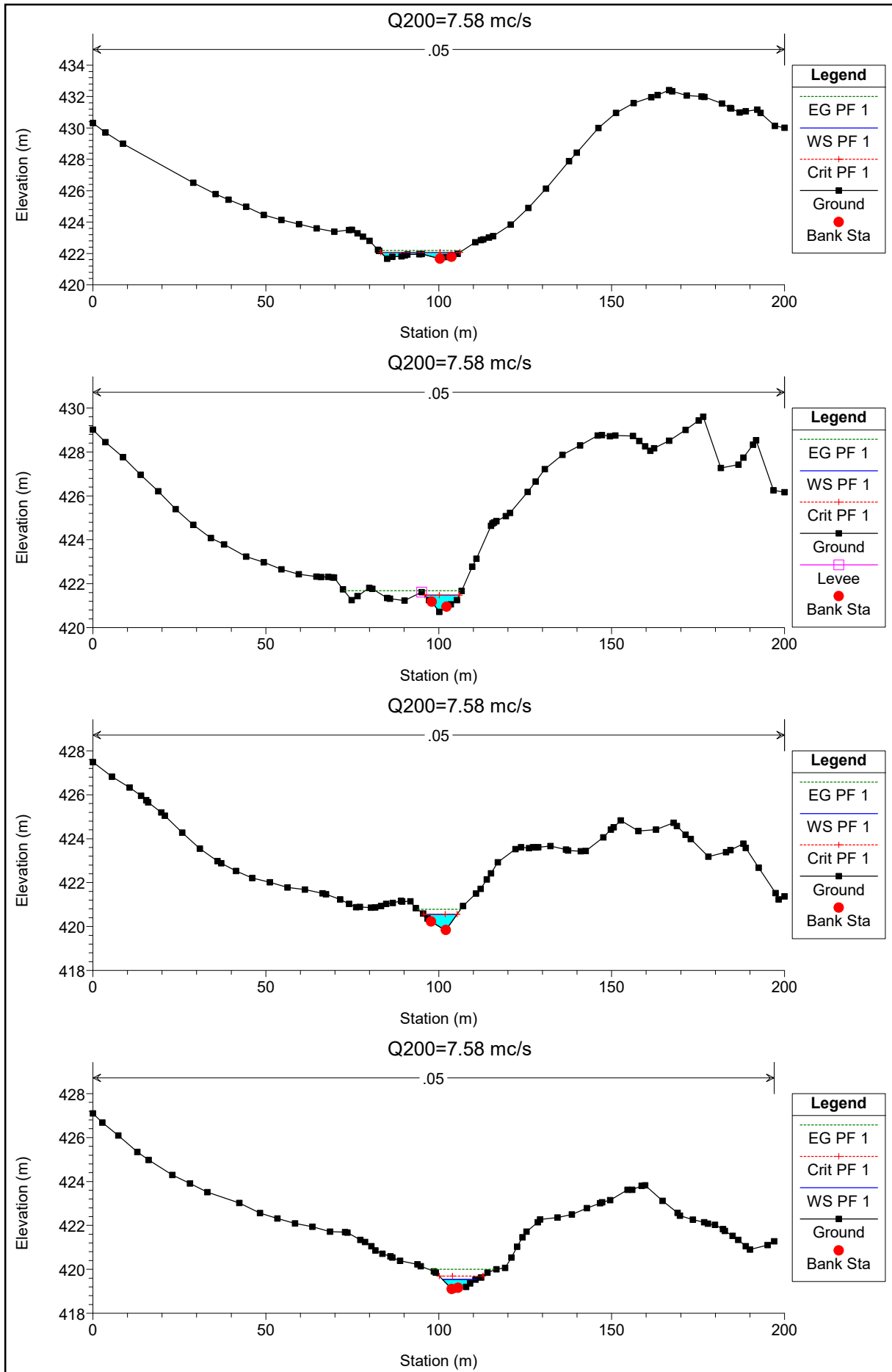


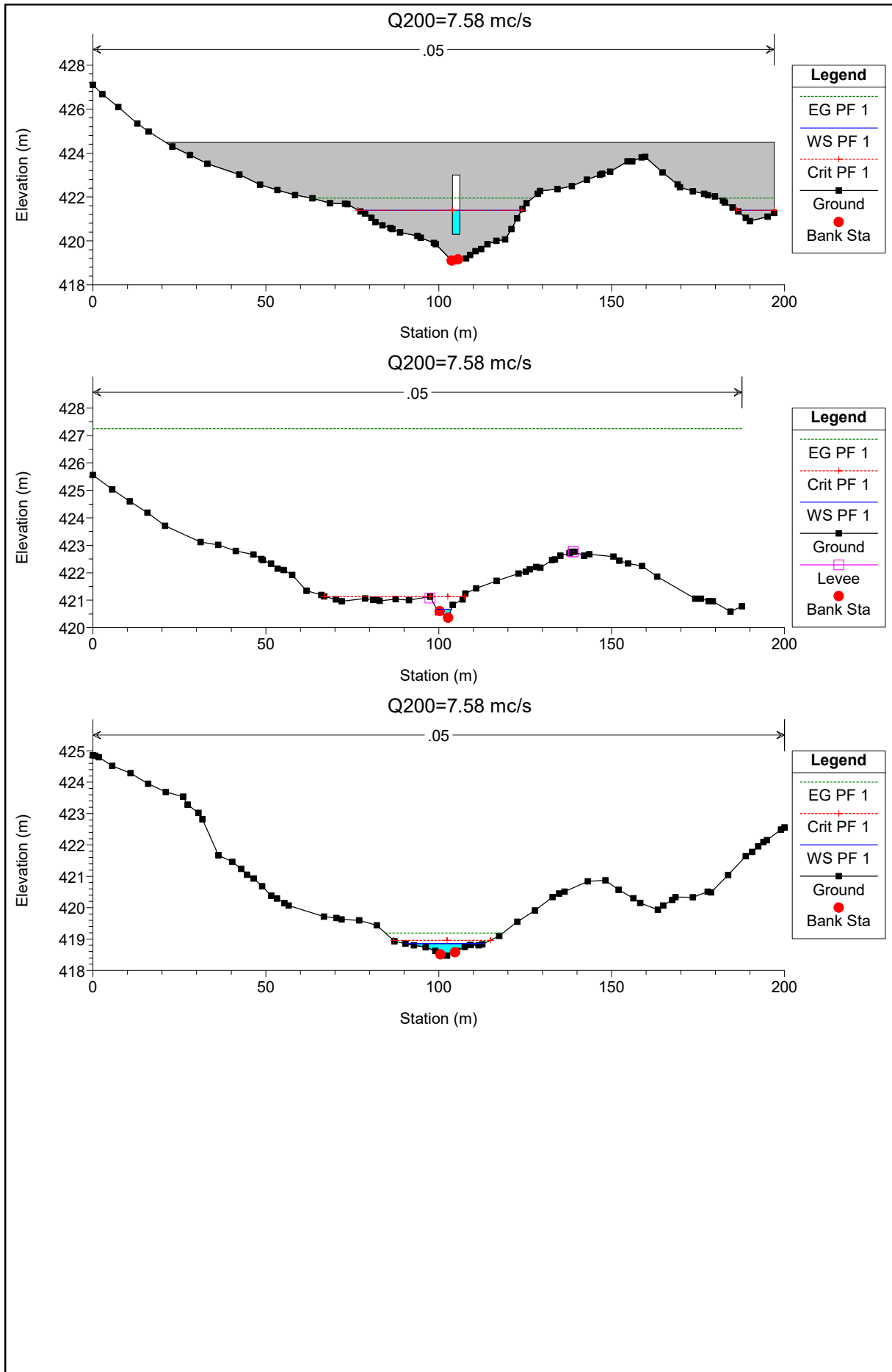






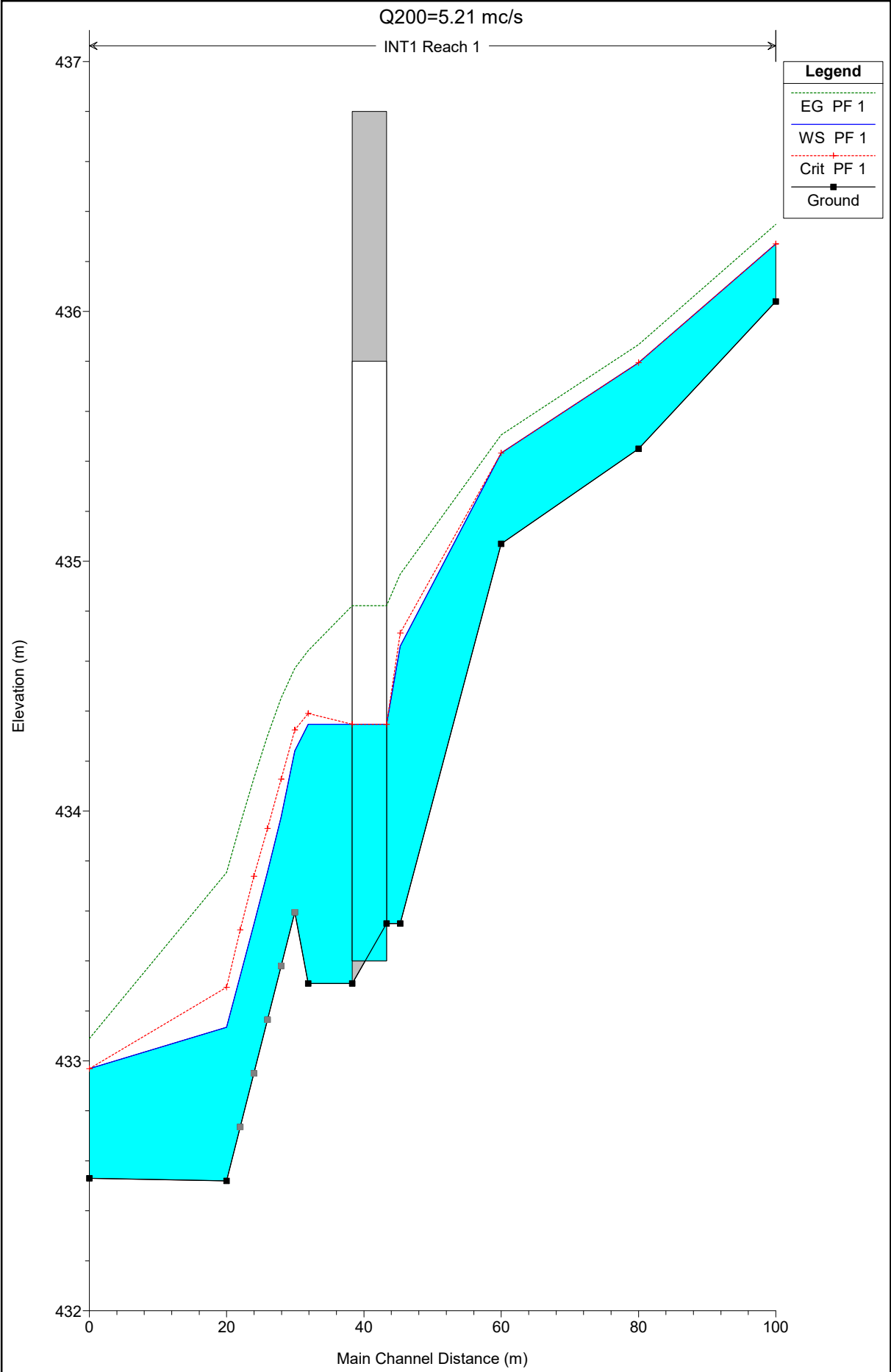


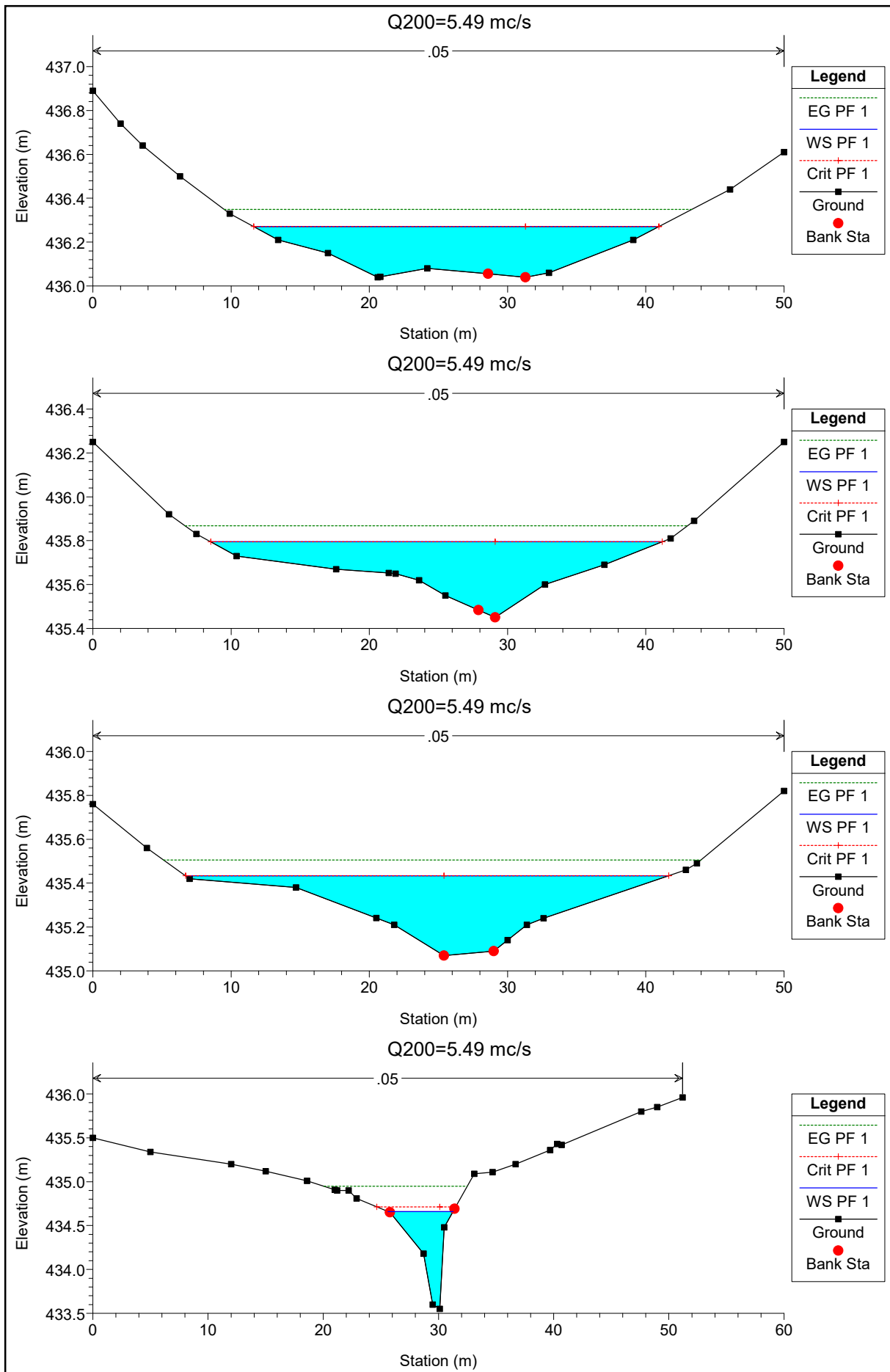


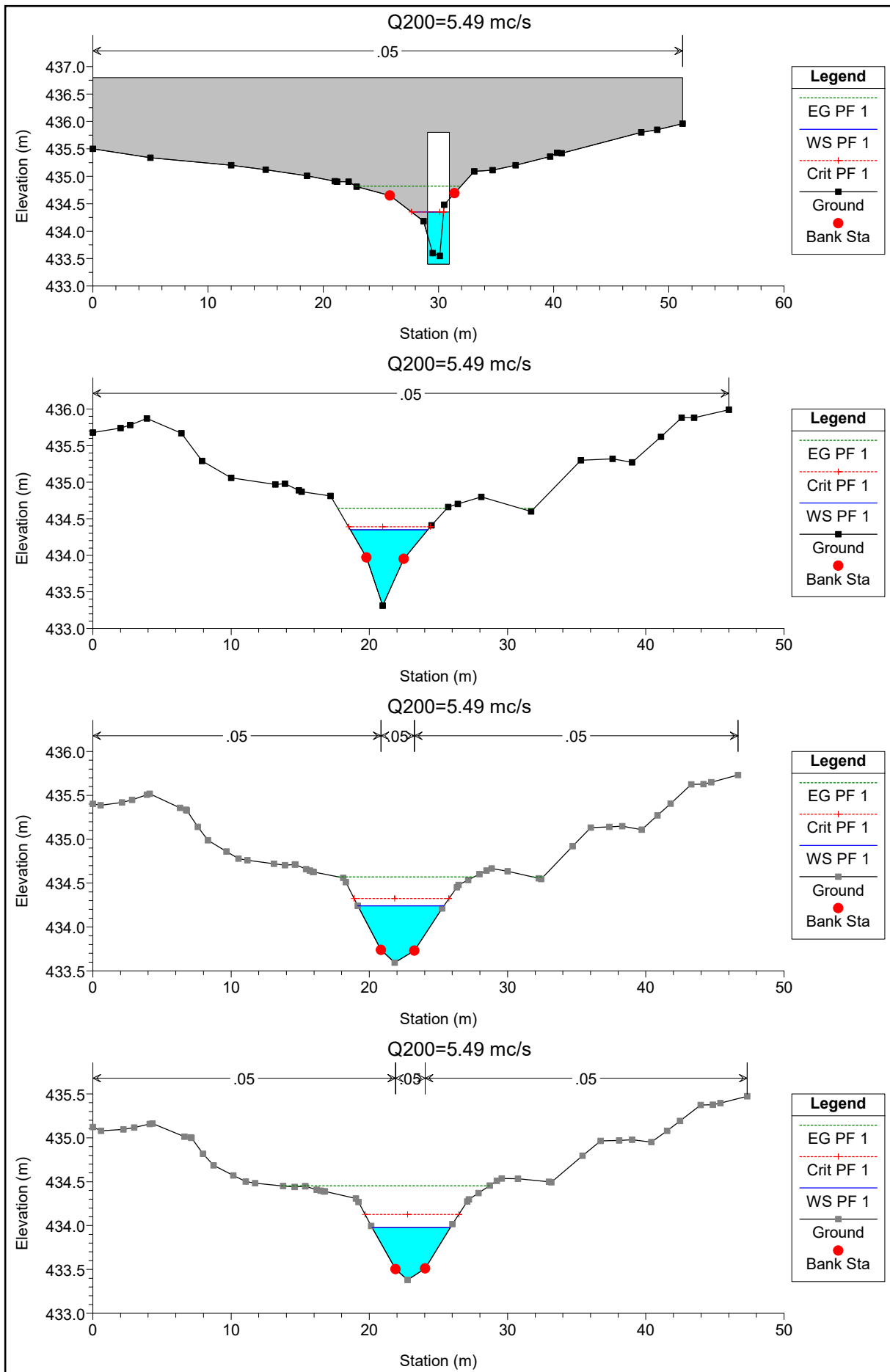


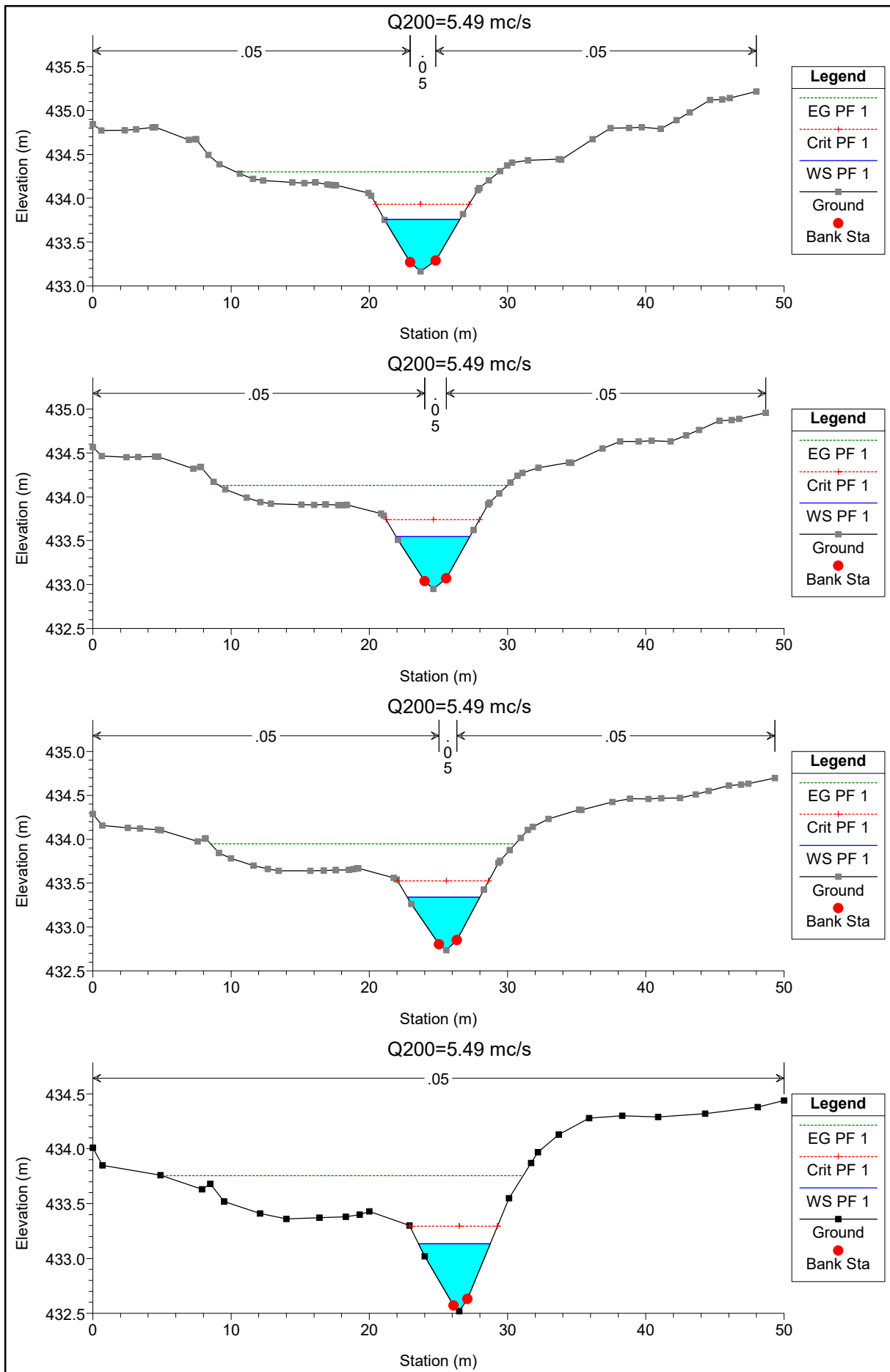
HEC-RAS Plan: B9_INT2_N River: B9 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

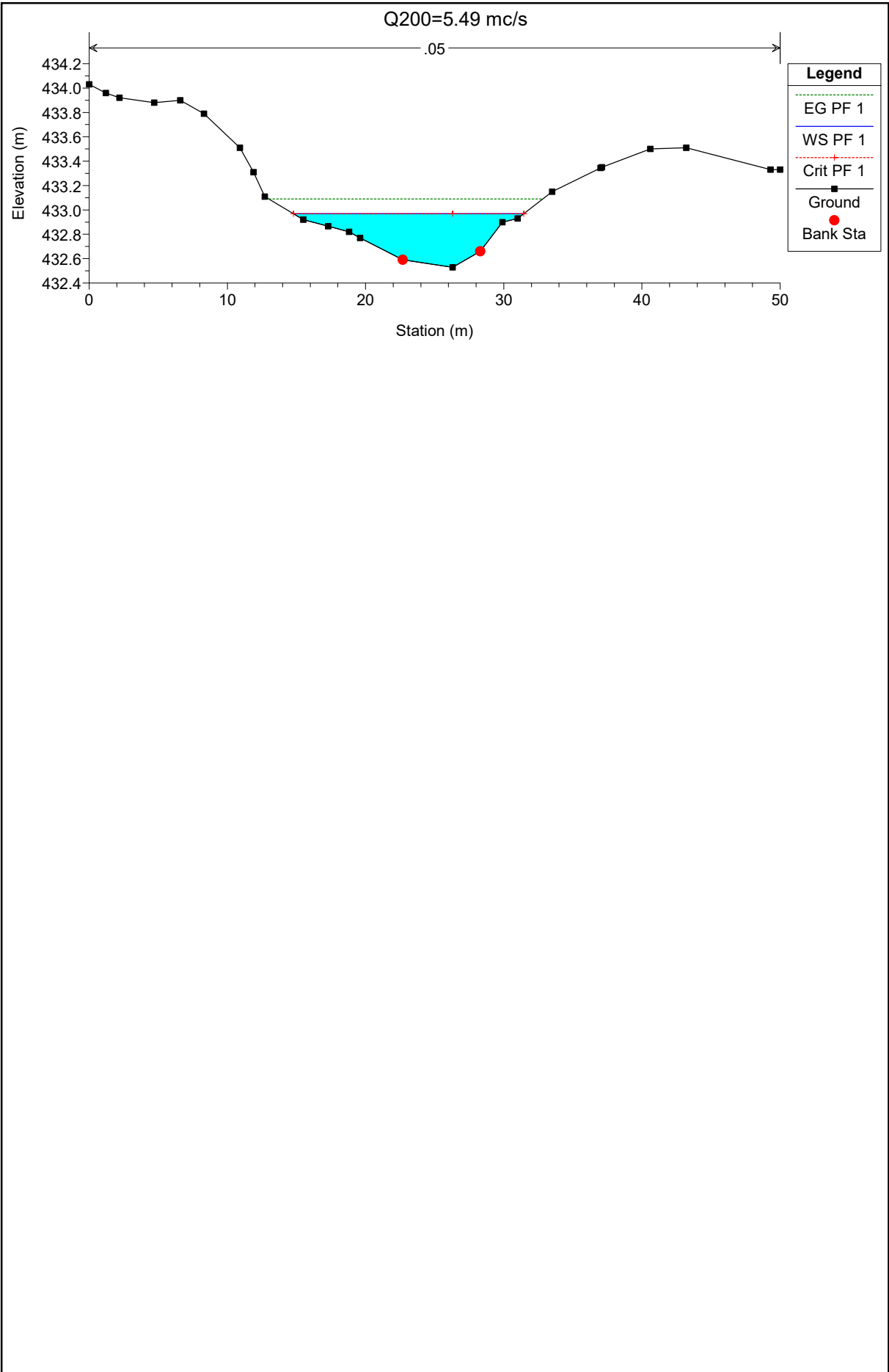
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Reach 1	750	PF 1	7.58	432.45	433.10	433.10	433.28	0.026243	2.39	4.38	12.17	0.96
Reach 1	745.00*	PF 1	7.58	432.33	432.95	432.96	433.14	0.027008	2.35	4.24	11.63	0.97
Reach 1	740.00*	PF 1	7.58	432.22	432.80	432.81	433.00	0.028714	2.33	4.08	11.06	0.99
Reach 1	735.00*	PF 1	7.58	432.10	432.65	432.66	432.86	0.029410	2.28	4.03	10.82	0.99
Reach 1	730.00*	PF 1	7.58	431.99	432.52	432.52	432.71	0.027843	2.17	4.13	11.01	0.96
Reach 1	725.00*	PF 1	7.58	431.87	432.37	432.38	432.57	0.029692	2.15	4.07	11.13	0.98
Reach 1	720.00*	PF 1	7.58	431.75	432.24	432.24	432.43	0.029854	2.09	4.11	11.38	0.97
Reach 1	715.00*	PF 1	7.58	431.64	432.09	432.10	432.29	0.031389	2.07	4.09	11.59	0.99
Reach 1	710.00*	PF 1	7.58	431.52	431.95	431.96	432.14	0.034927	2.08	4.01	11.83	1.03
Reach 1	705.00*	PF 1	7.58	431.41	431.80	431.83	432.01	0.041213	2.13	3.86	12.10	1.10
Reach 1	699.9999	PF 1	7.58	431.29	431.70	431.70	431.86	0.031614	1.91	4.28	12.76	0.97
Reach 1	649.9999	PF 1	7.58	429.20	429.78	429.82	430.04	0.042264	2.48	3.45	9.17	1.15
Reach 1	600.0000	PF 1	7.58	428.46	429.09	429.09	429.27	0.025368	2.23	4.39	12.09	0.93
Reach 1	549.9999	PF 1	7.58	427.46	428.06	428.06	428.23	0.033217	2.48	4.21	12.23	1.05
Reach 1	499.9999	PF 1	7.58	426.26	426.87	426.87	427.09	0.029254	2.31	3.80	8.84	0.99
Reach 1	450.0000	PF 1	7.58	425.09	425.62	425.62	425.77	0.027126	2.09	4.87	16.75	0.94
Reach 1	399.9999	PF 1	7.58	424.01	424.70	424.70	424.87	0.025431	1.97	4.56	14.29	0.90
Reach 1	350.0000	PF 1	7.58	423.45	423.86	423.86	424.01	0.036110	2.08	4.54	15.76	1.04
Reach 1	299.9999	PF 1	7.58	423.04	423.70	423.70	423.92	0.027982	2.38	3.88	9.31	0.98
Reach 1	249.9999	PF 1	7.58	421.73	422.07	422.08	422.23	0.040620	1.89	4.32	15.50	1.07
Reach 1	199.9999	PF 1	7.58	421.67	422.07	422.07	422.18	0.037005	1.80	5.20	22.91	1.02
Reach 1	149.9999	PF 1	7.58	420.72	421.47	421.47	421.68	0.025230	2.19	4.04	10.05	0.92
Reach 1	100.0000	PF 1	7.58	419.83	420.56	420.56	420.78	0.028221	2.23	3.89	9.70	0.97
Reach 1	85	PF 1	7.58	419.08	419.55	419.69	420.00	0.108002	3.65	2.67	9.83	1.81
Reach 1	80		Culvert									
Reach 1	72	PF 1	7.58	420.31	420.67	421.13	427.25	3.030063	11.92	0.69	4.18	8.46
Reach 1	49.99999	PF 1	7.58	418.47	418.85	418.96	419.19	0.099847	3.11	3.52	22.58	1.69





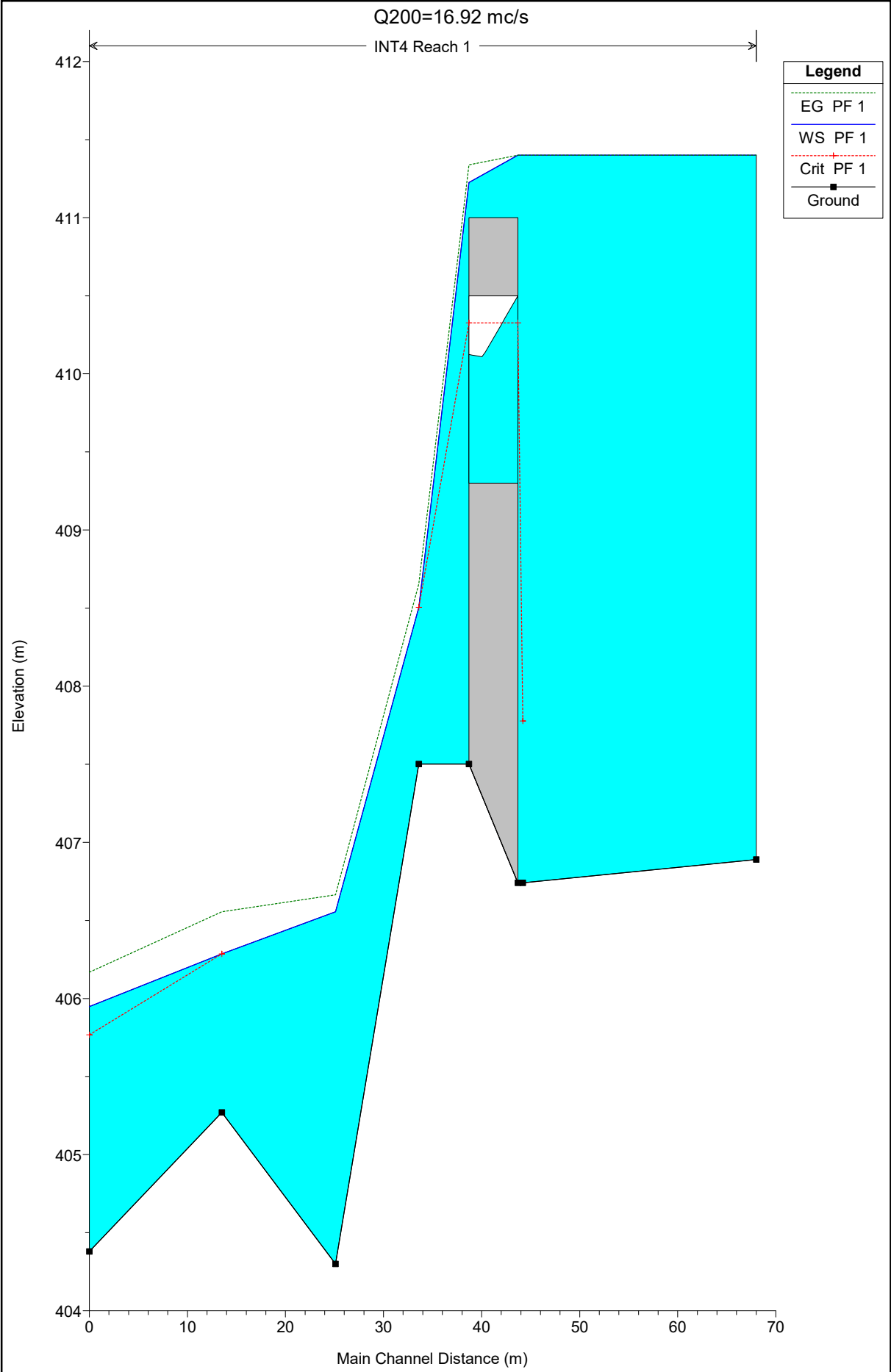


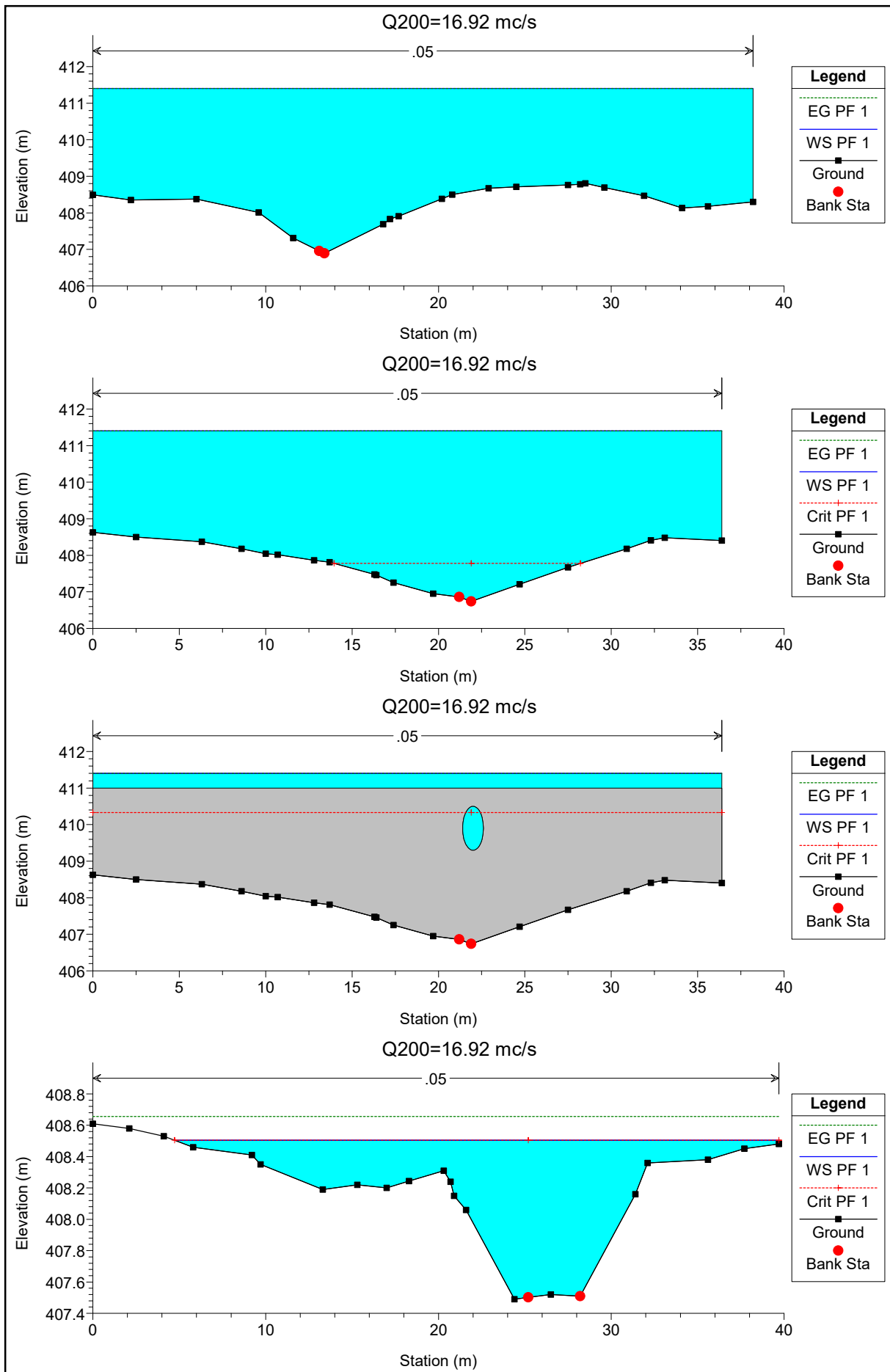


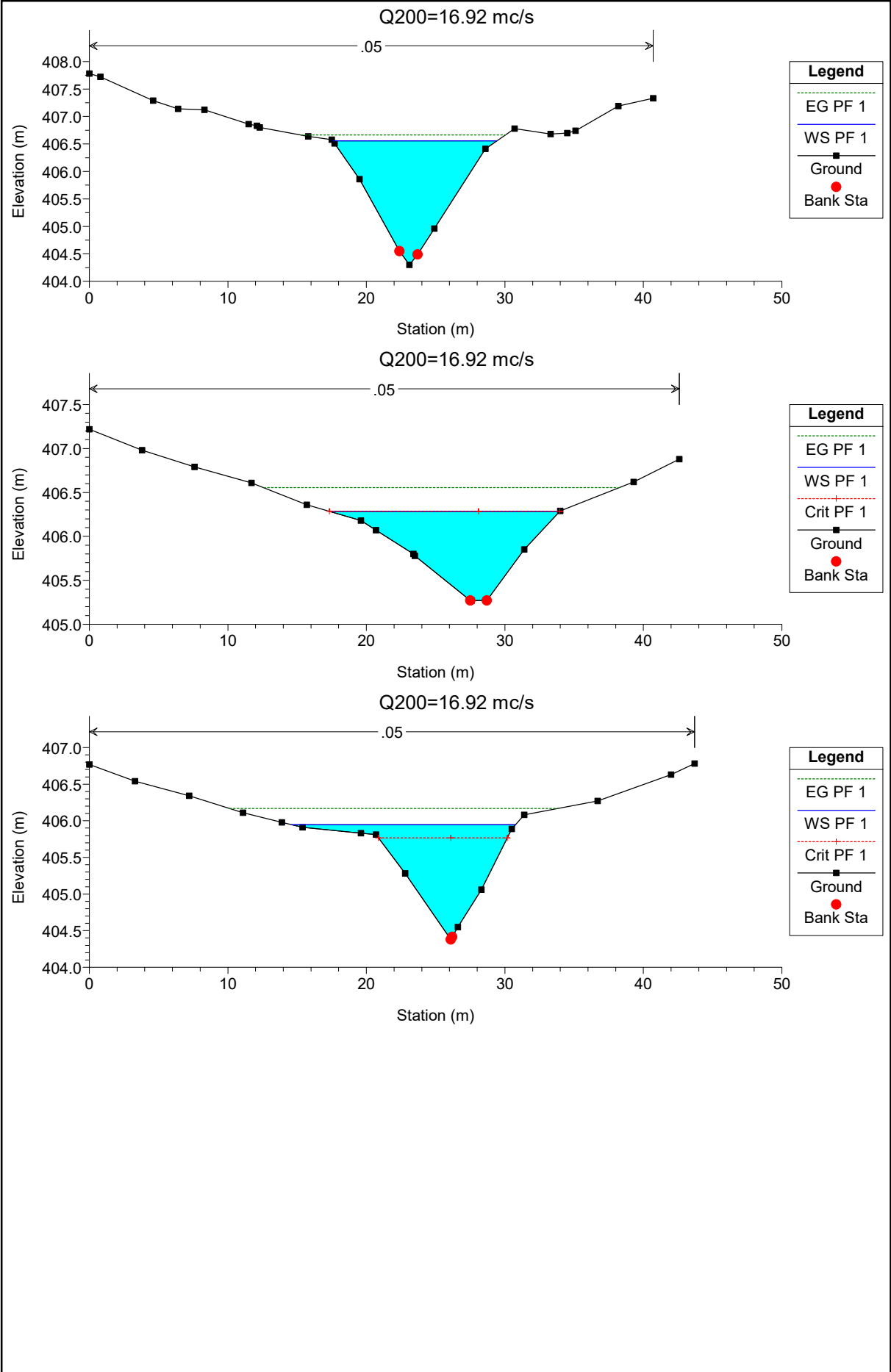


HEC-RAS Plan: INT1_N River: INT1 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m ²)	(m)	
Reach 1	120	PF 1	5.49	436.04	436.27	436.27	436.35	0.043355	1.53	4.52	29.31	1.04
Reach 1	100.0000	PF 1	5.49	435.45	435.79	435.79	435.87	0.037611	1.84	4.89	32.67	1.03
Reach 1	80.00000	PF 1	5.49	435.07	435.43	435.43	435.51	0.026202	1.62	5.37	34.94	0.87
Reach 1	65	PF 1	5.49	433.55	434.66	434.71	434.95	0.054260	2.38	2.31	5.65	1.17
Reach 1	60		Culvert									
Reach 1	52	PF 1	5.49	433.31	434.35	434.39	434.64	0.028762	2.52	2.49	5.60	0.95
Reach 1	50.000*	PF 1	5.49	433.60	434.24	434.33	434.57	0.042100	2.83	2.36	6.21	1.19
Reach 1	48.000*	PF 1	5.49	433.38	433.98	434.13	434.45	0.067983	3.41	1.97	5.66	1.49
Reach 1	46.000*	PF 1	5.49	433.17	433.76	433.93	434.30	0.080384	3.71	1.85	5.45	1.62
Reach 1	44.000*	PF 1	5.49	432.95	433.55	433.74	434.13	0.088088	3.93	1.79	5.33	1.70
Reach 1	42.000*	PF 1	5.49	432.73	433.34	433.52	433.95	0.093996	4.12	1.75	5.25	1.76
Reach 1	40.00000	PF 1	5.49	432.52	433.13	433.29	433.75	0.099675	4.31	1.73	5.20	1.82
Reach 1	20.00000	PF 1	5.49	432.53	432.97	432.97	433.09	0.025535	1.72	3.97	16.67	0.87

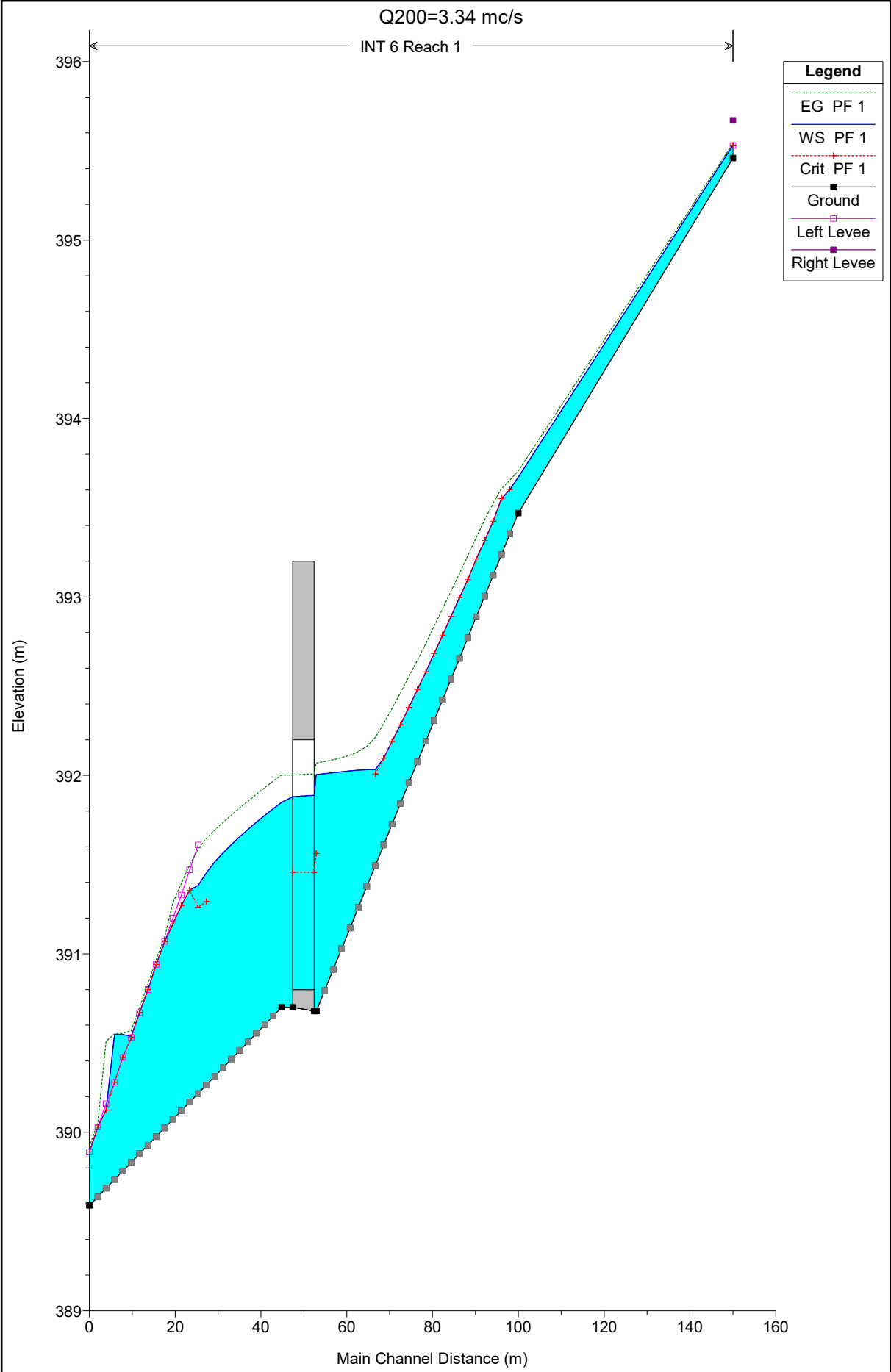


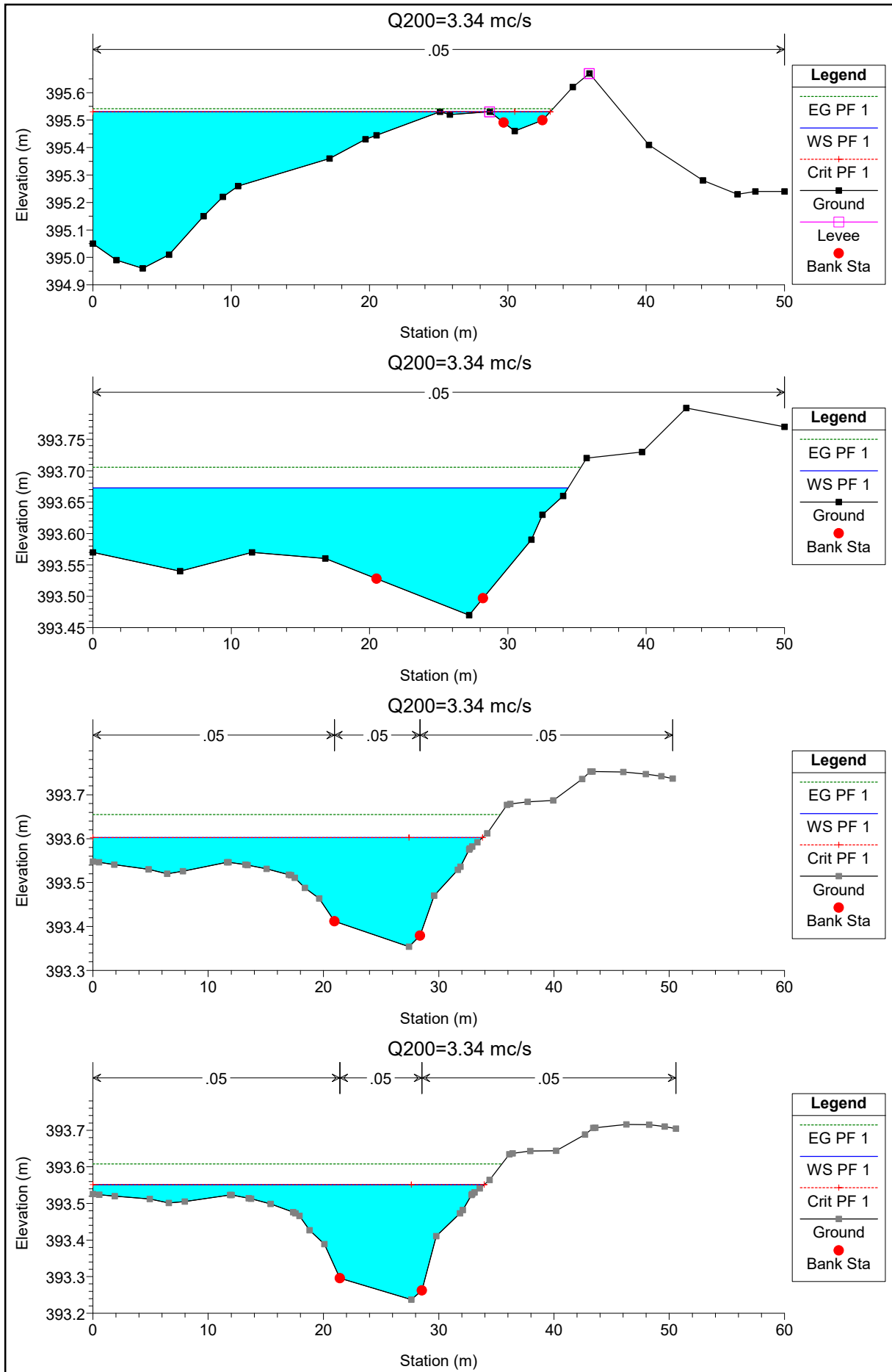


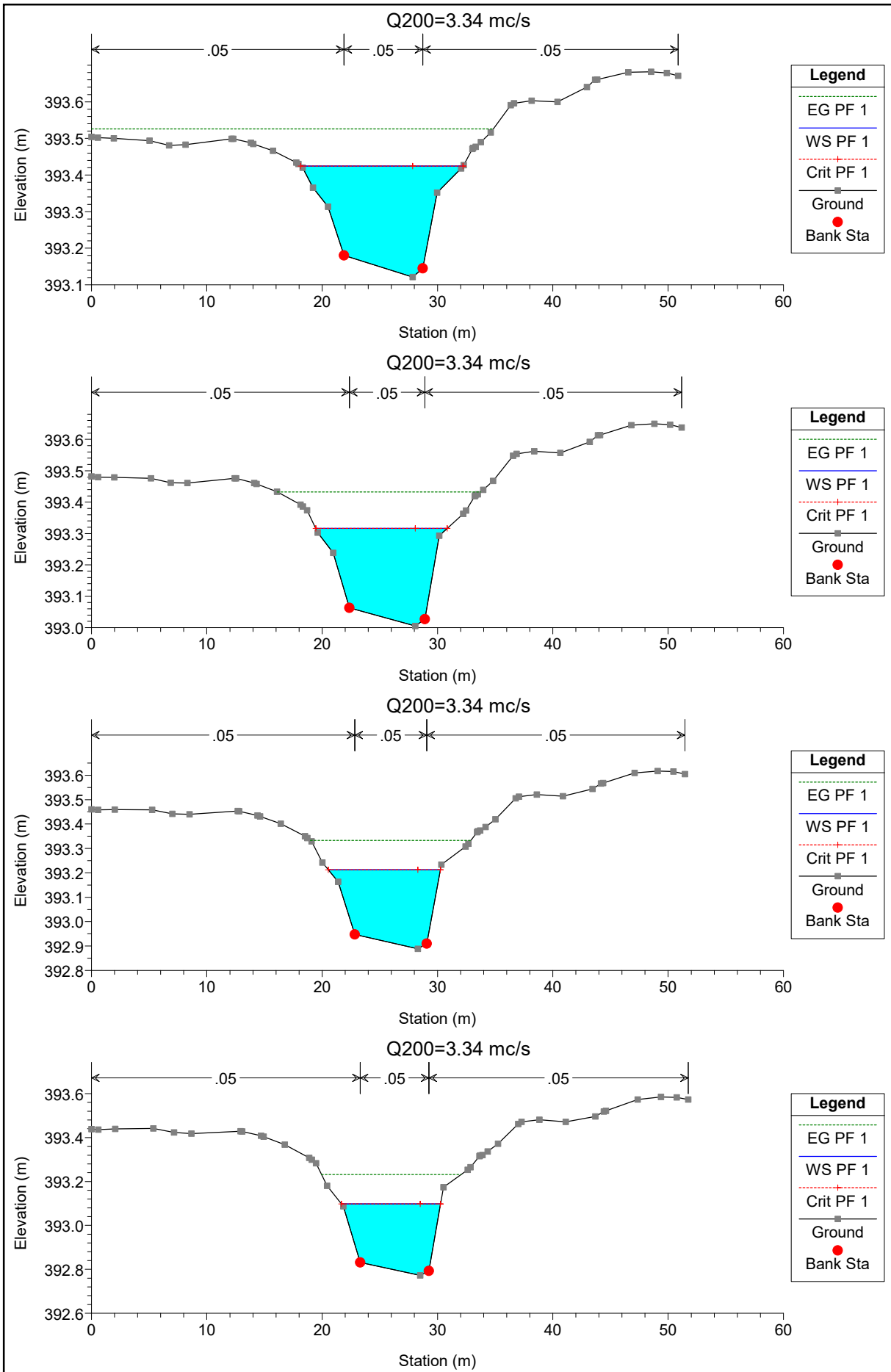


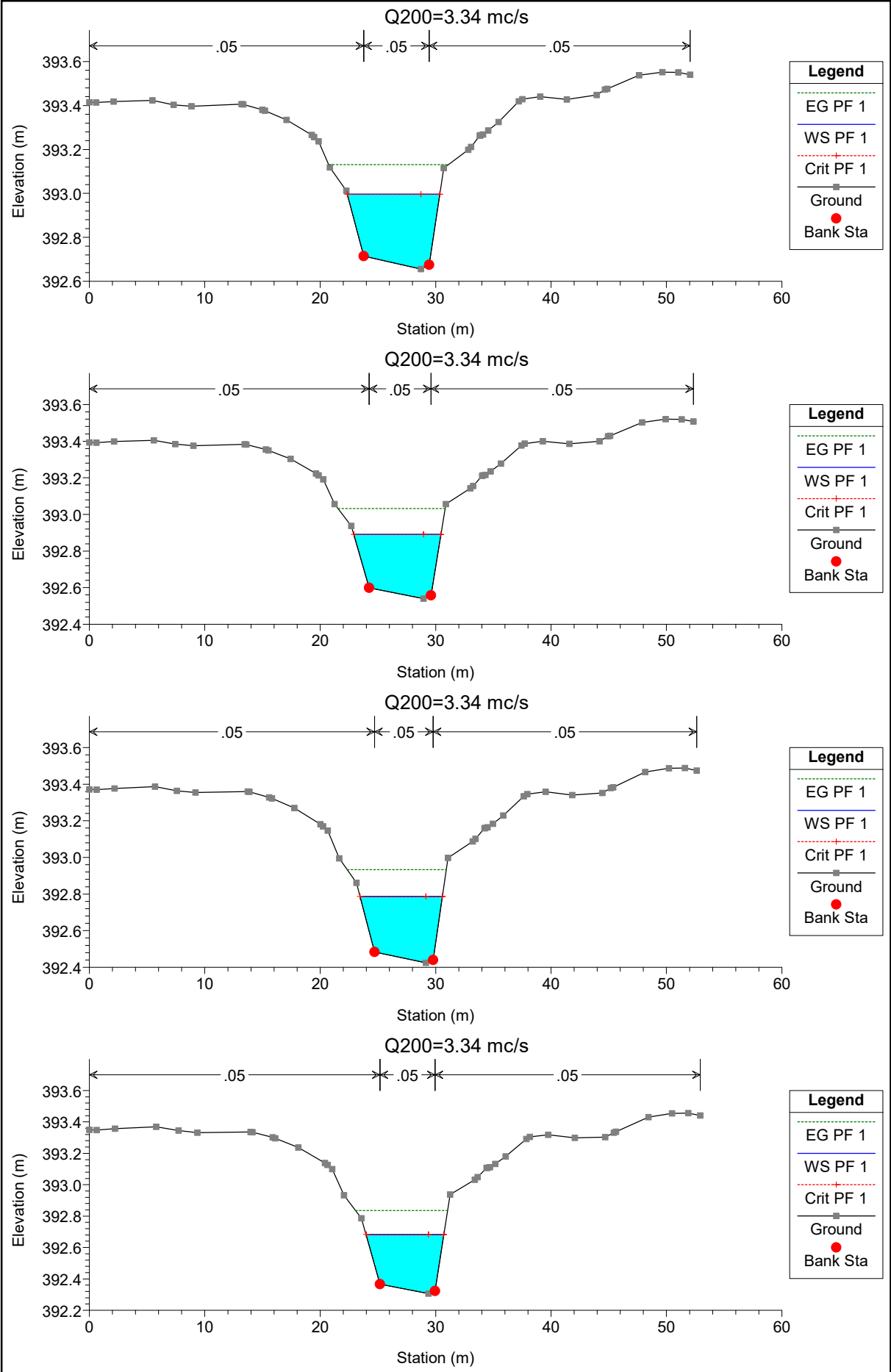
HEC-RAS Plan: INT4 River: INT4 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

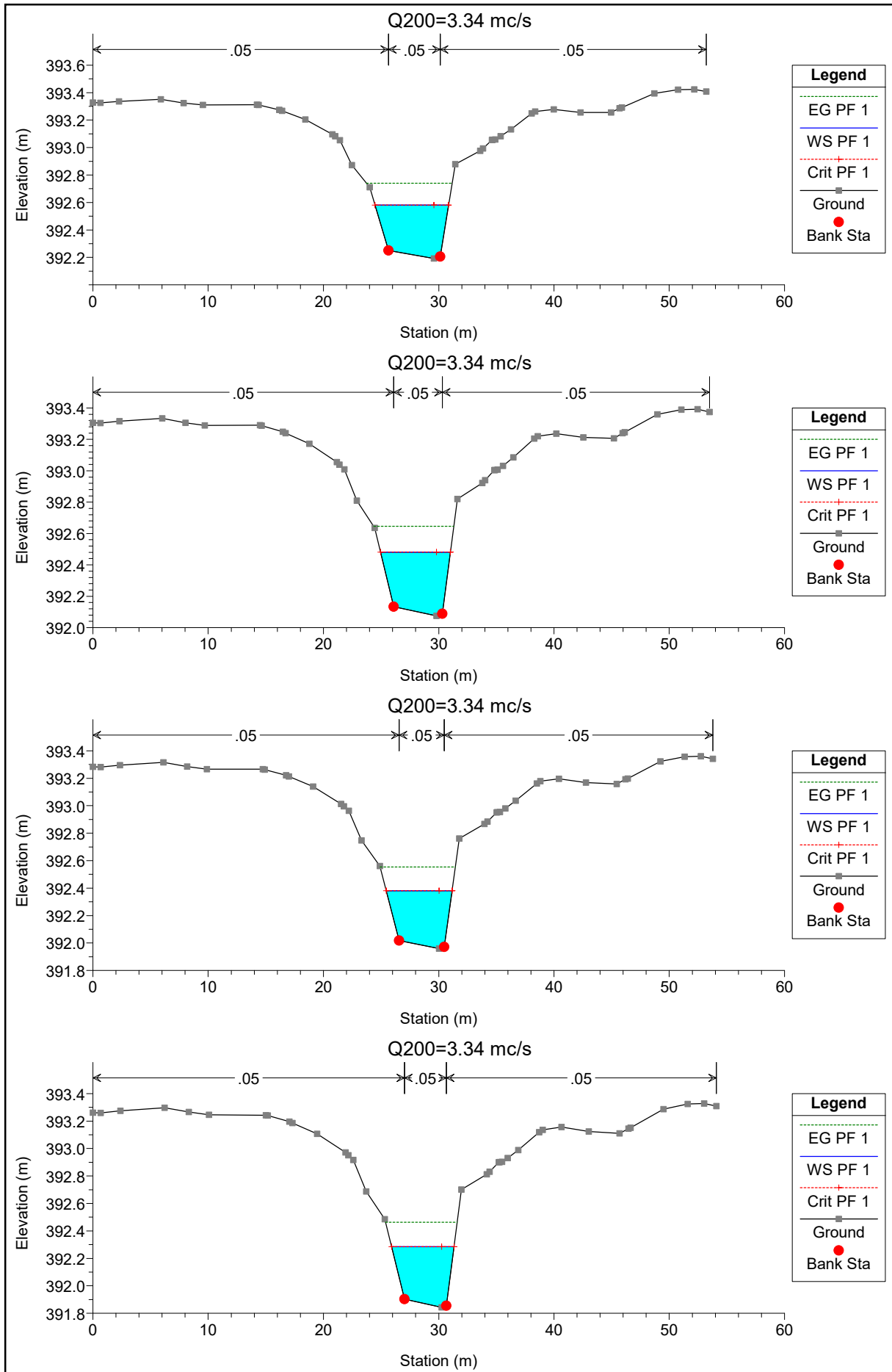
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)	Hydr Depth C (m)
Reach 1	78	PF 1	16.92	406.89	411.40		411.40	0.000013	0.19	122.12	38.20	0.03	13.10	24.80	0.30	4.48
Reach 1	54	PF 1	16.92	406.74	411.40	407.78	411.40	0.000010	0.17	128.82	36.40	0.03	21.20	14.50	0.70	4.60
Reach 1	50			Culvert												
Reach 1	43	PF 1	16.92	407.50	408.50	408.50	408.66	0.014123	2.36	12.39	34.97	0.76	20.47	11.50	3.00	0.99
Reach 1	35	PF 1	16.92	404.30	406.55		406.66	0.003783	1.97	12.84	11.85	0.43	4.83	5.72	1.30	2.14
Reach 1	23	PF 1	16.92	405.27	406.28	406.28	406.55	0.026598	3.29	8.06	16.64	1.04	10.17	5.27	1.20	1.01
Reach 1	9	PF 1	16.92	404.38	405.95	405.77	406.17	0.020005	3.65	8.75	16.19	0.94	11.51	4.57	0.10	1.55

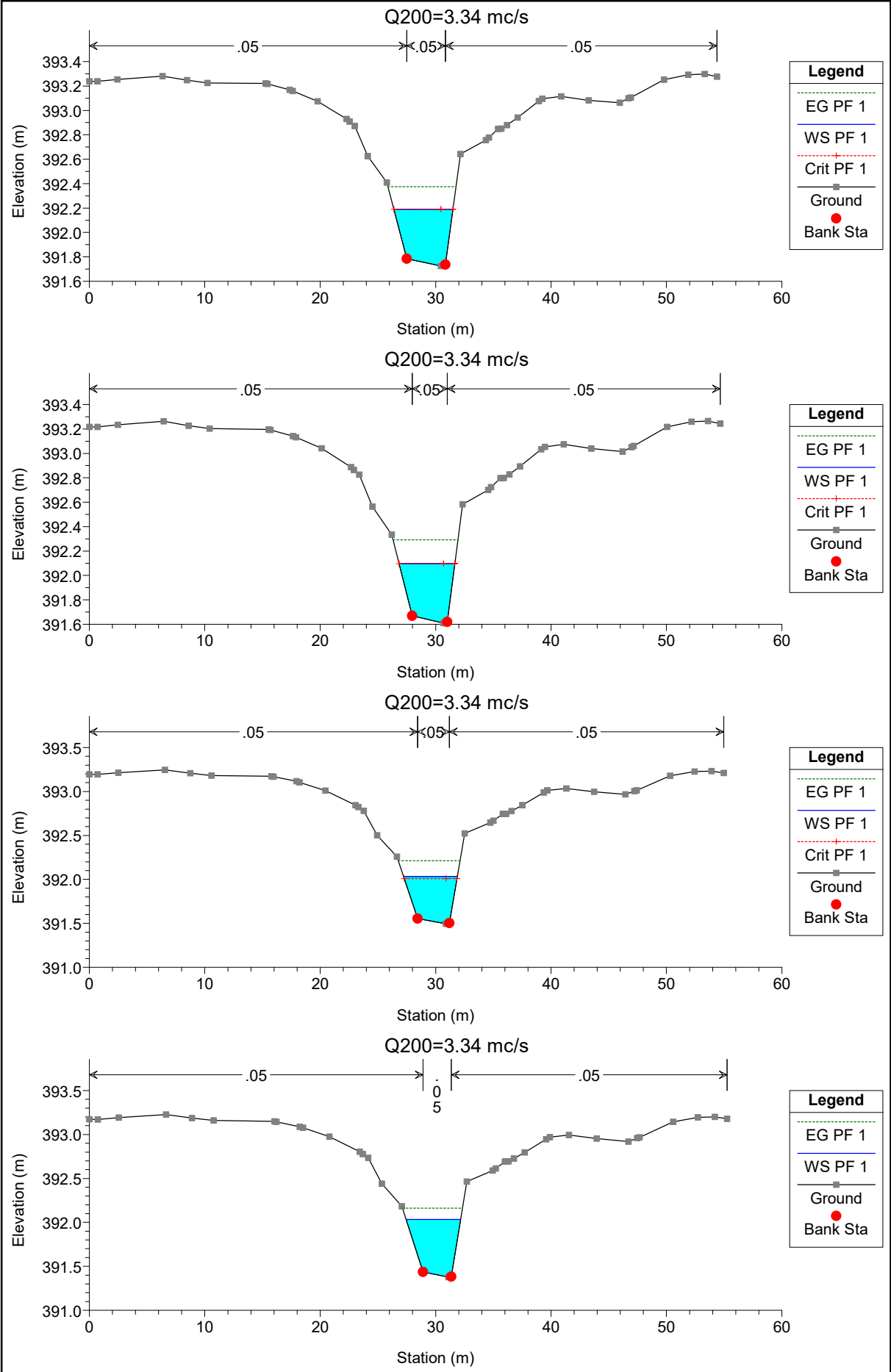


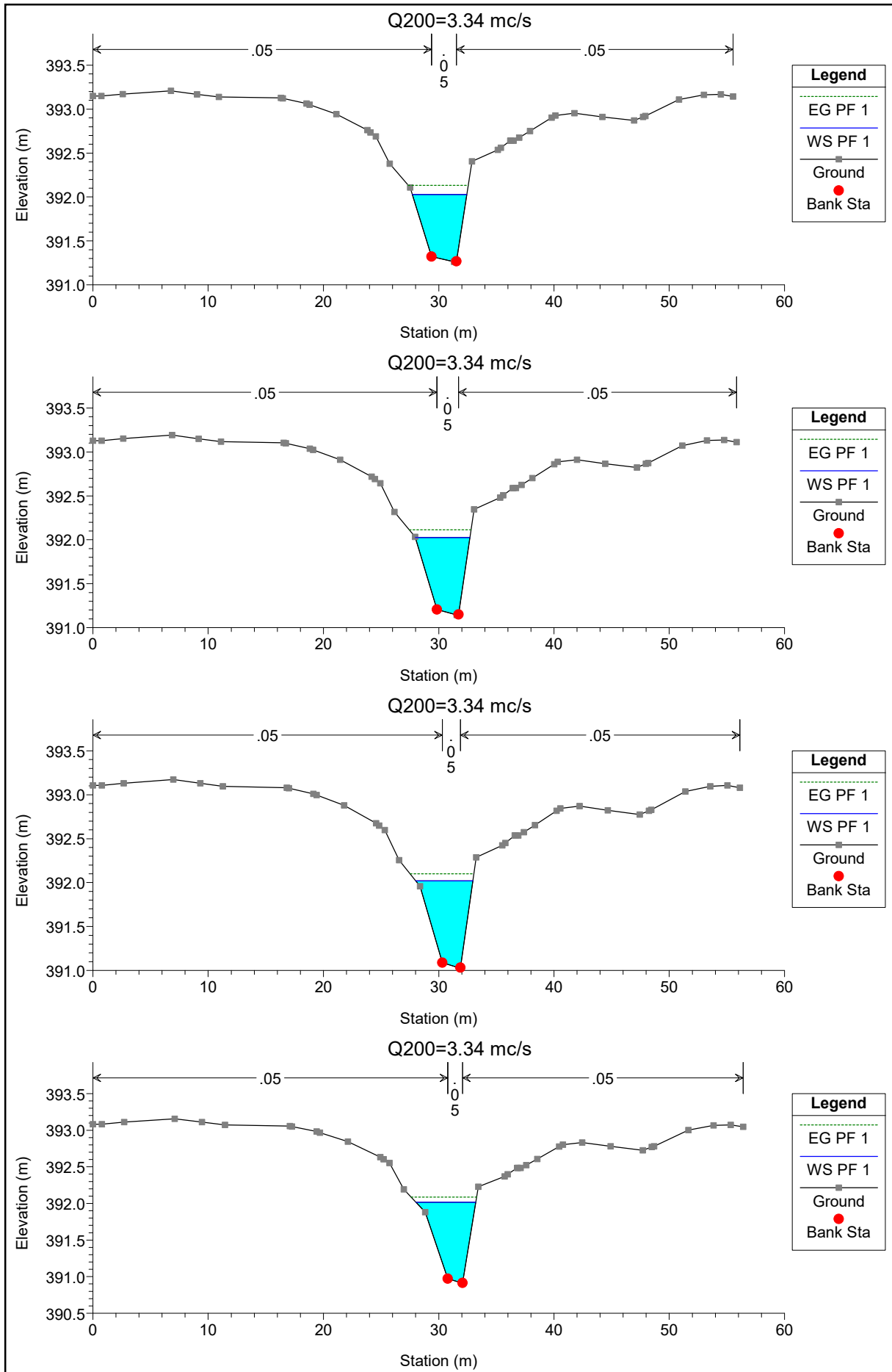


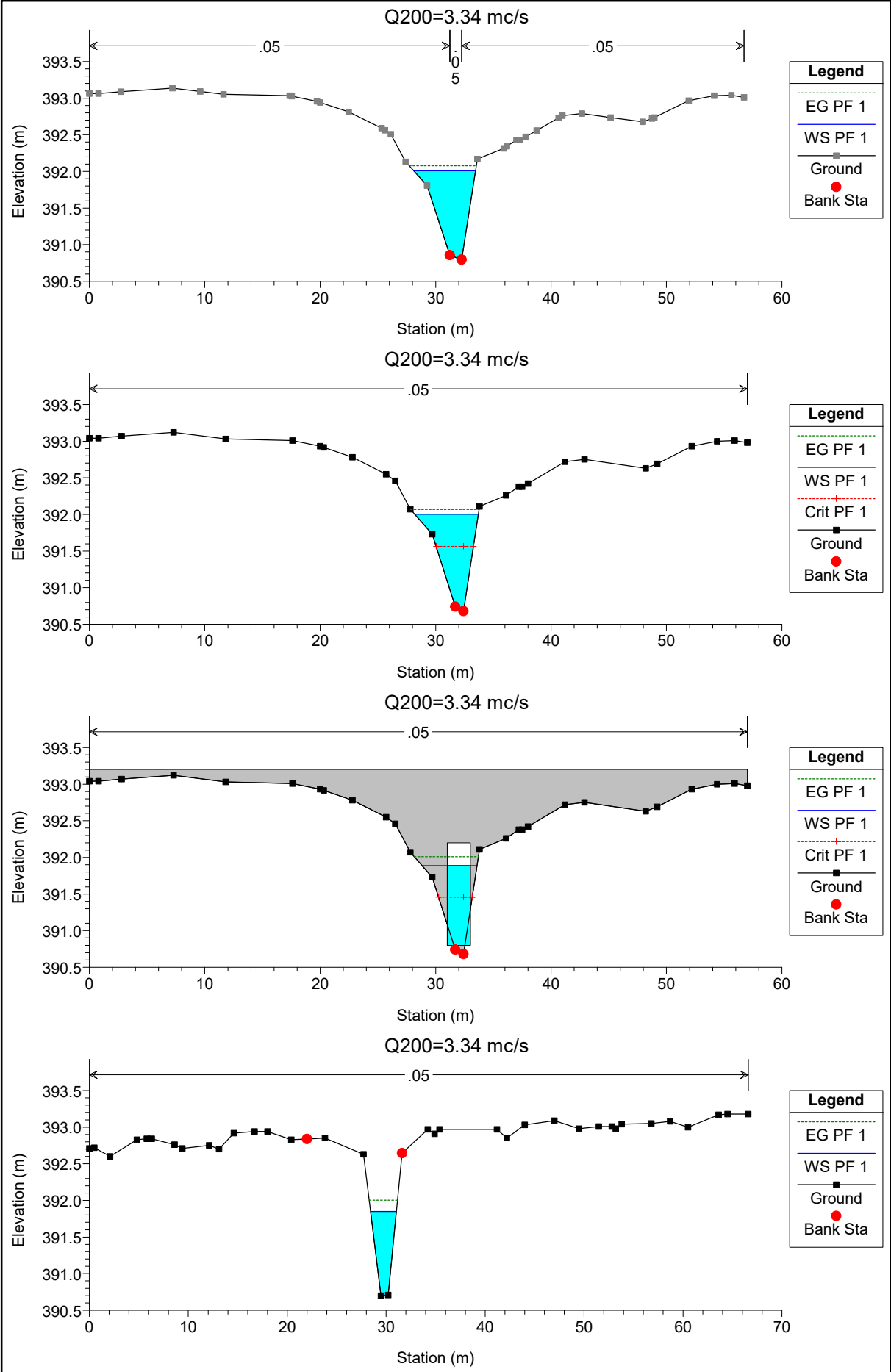


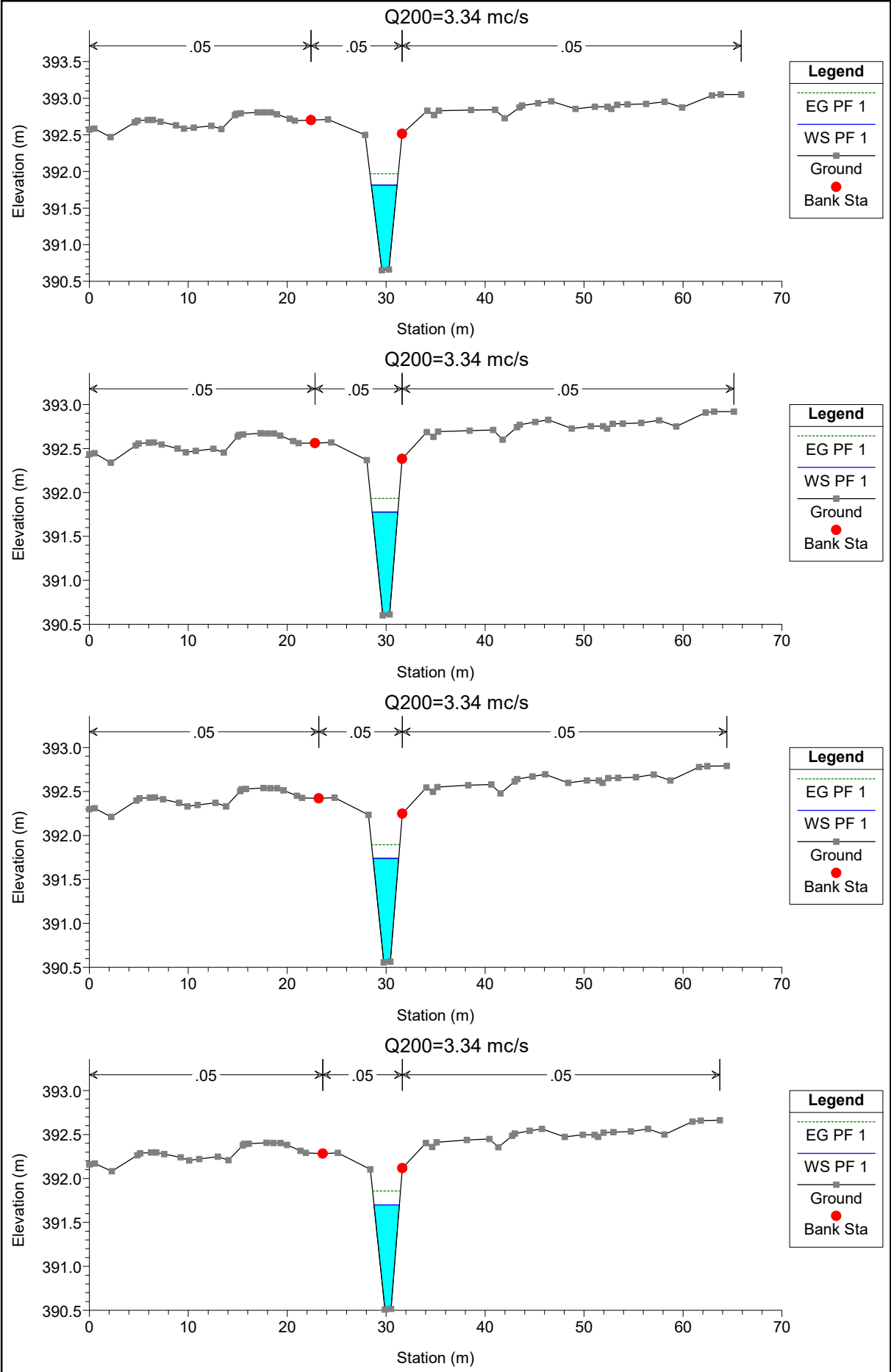


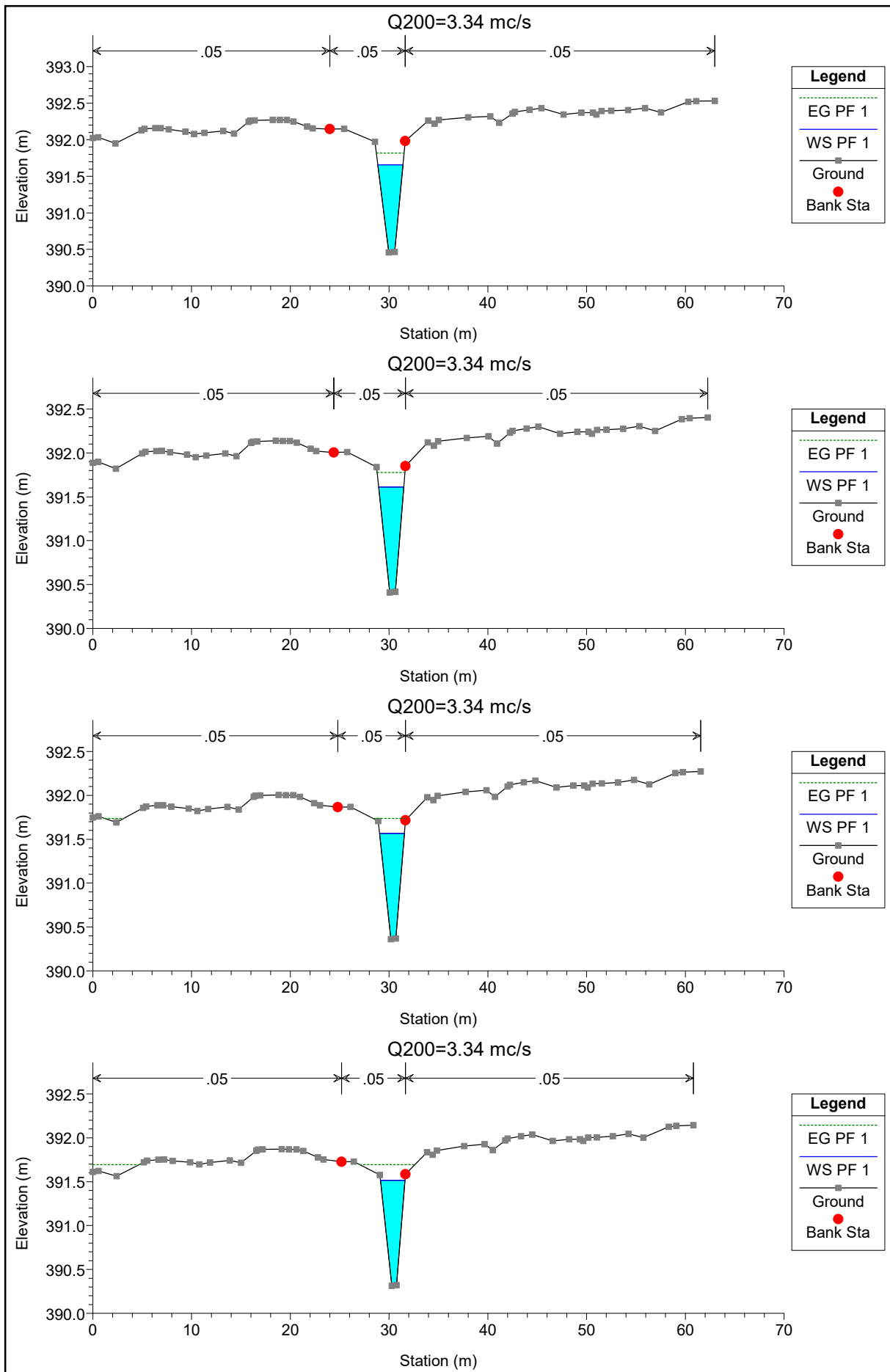


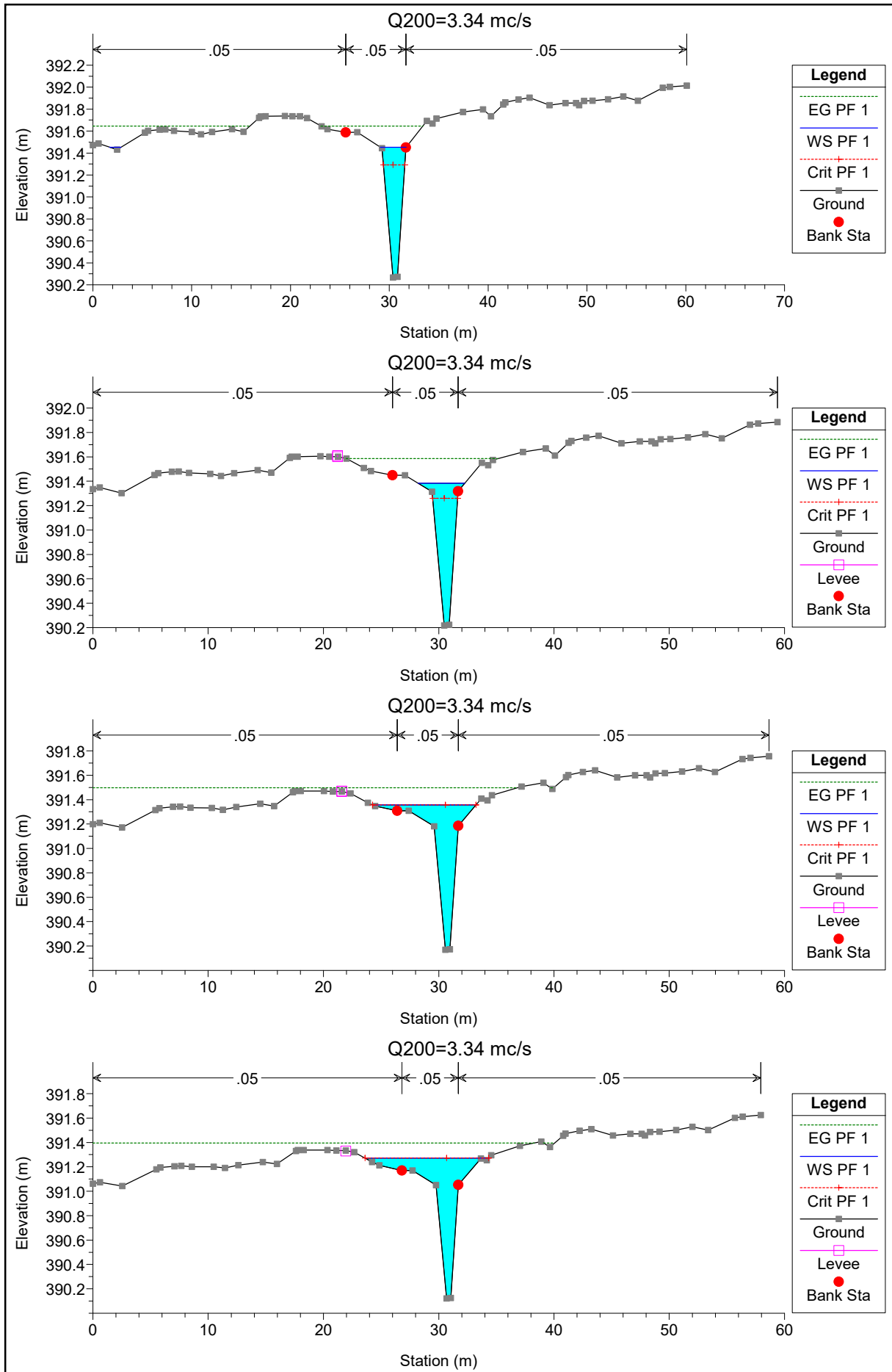


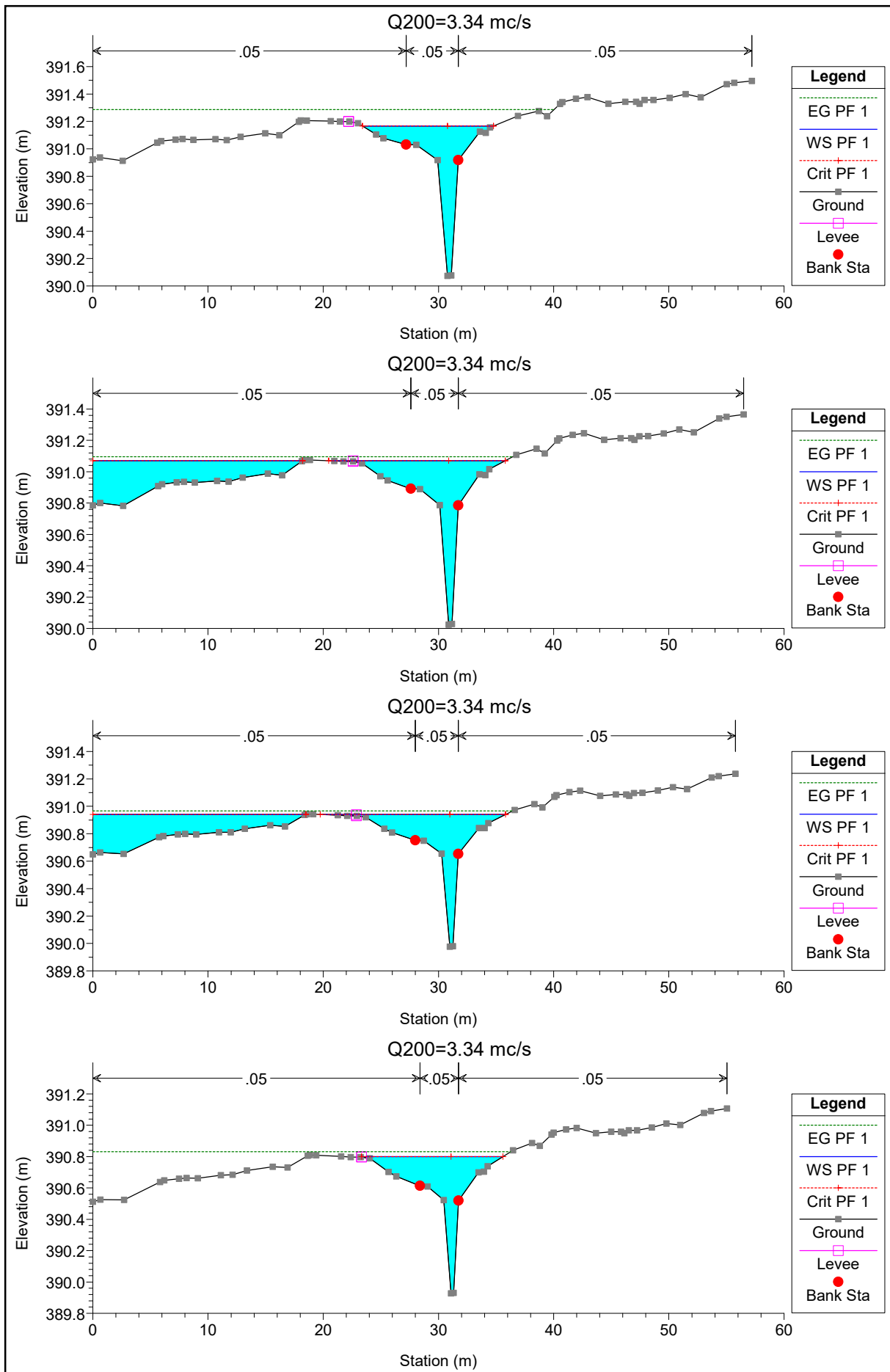


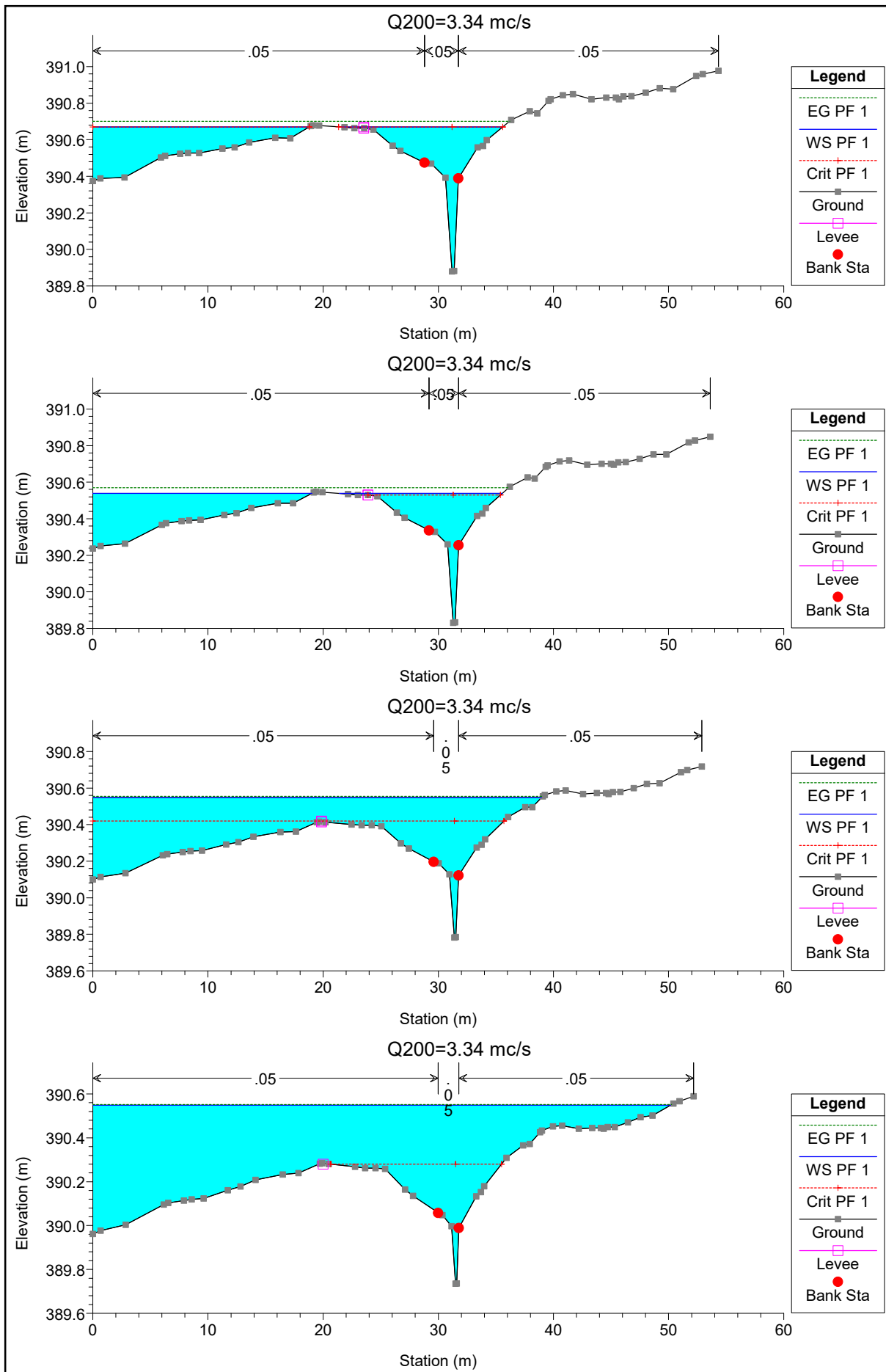


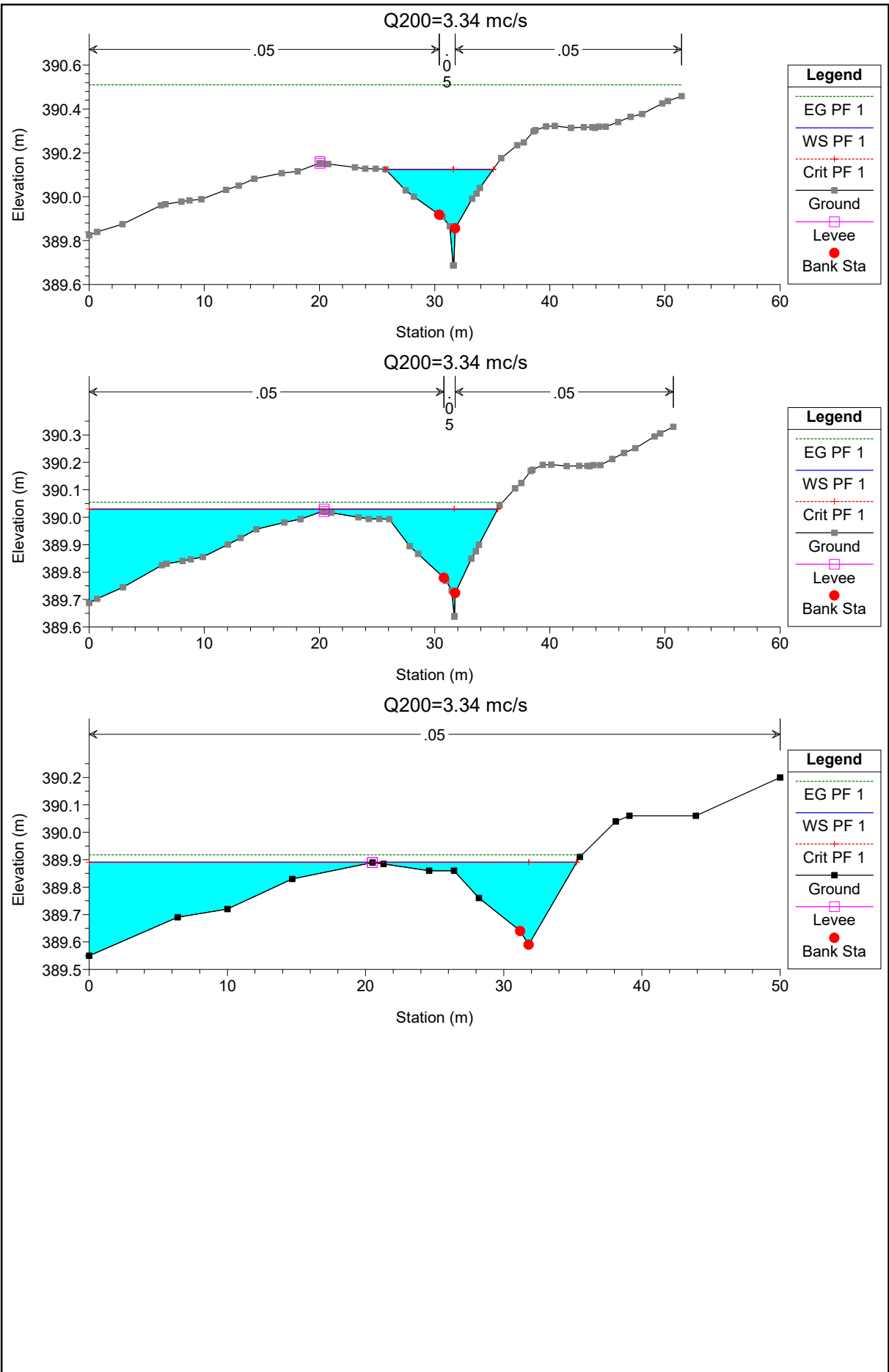






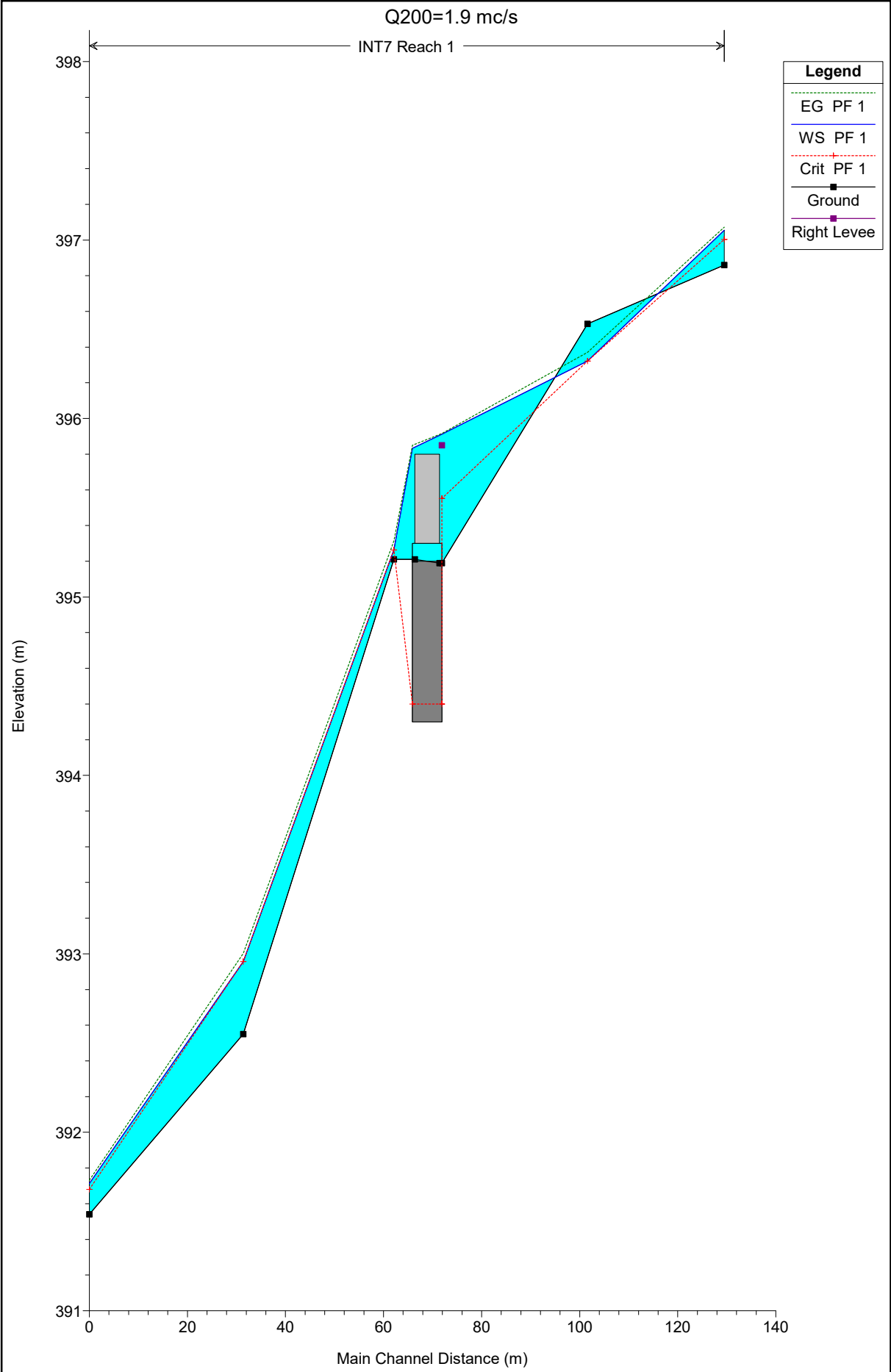


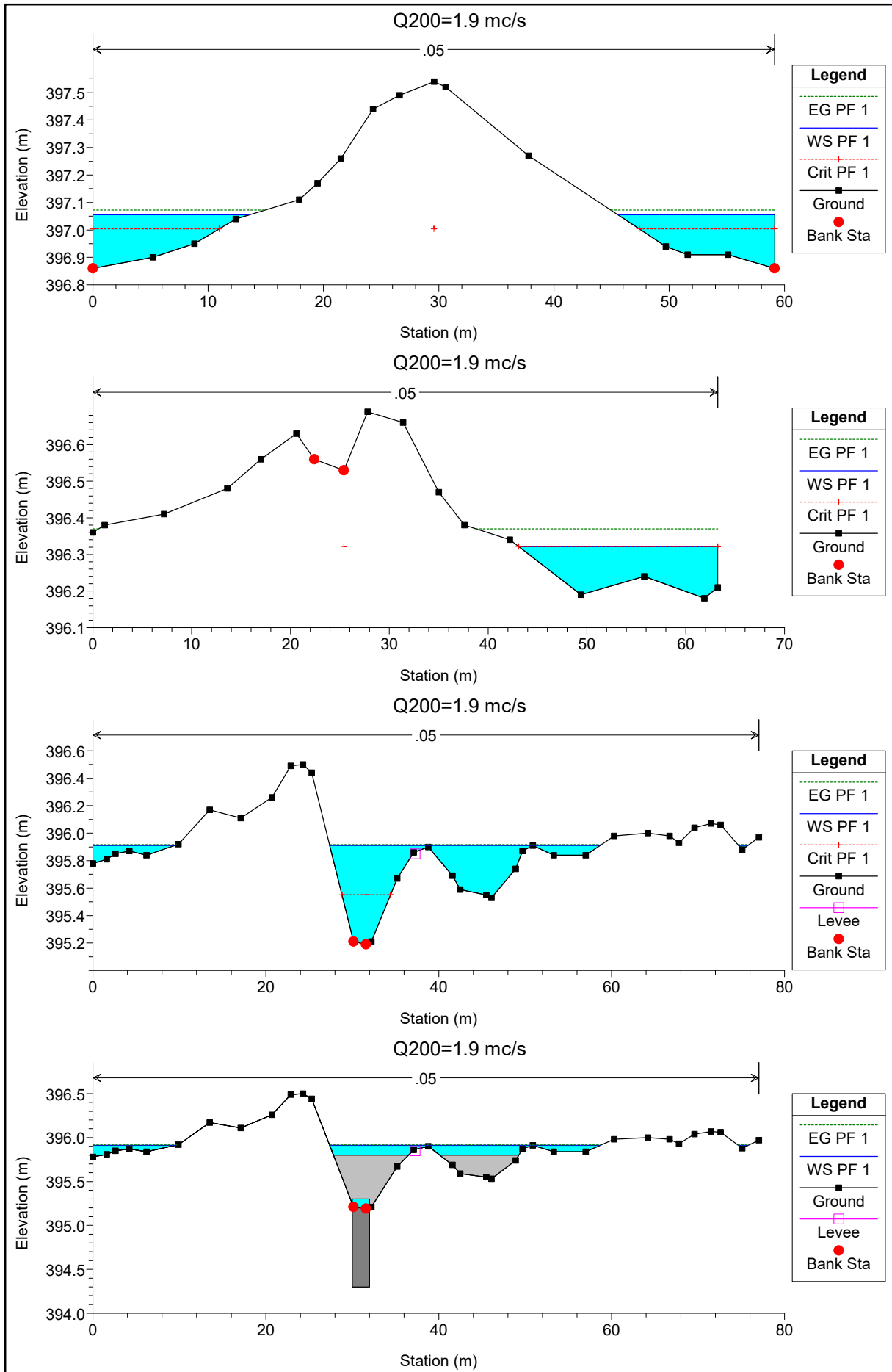


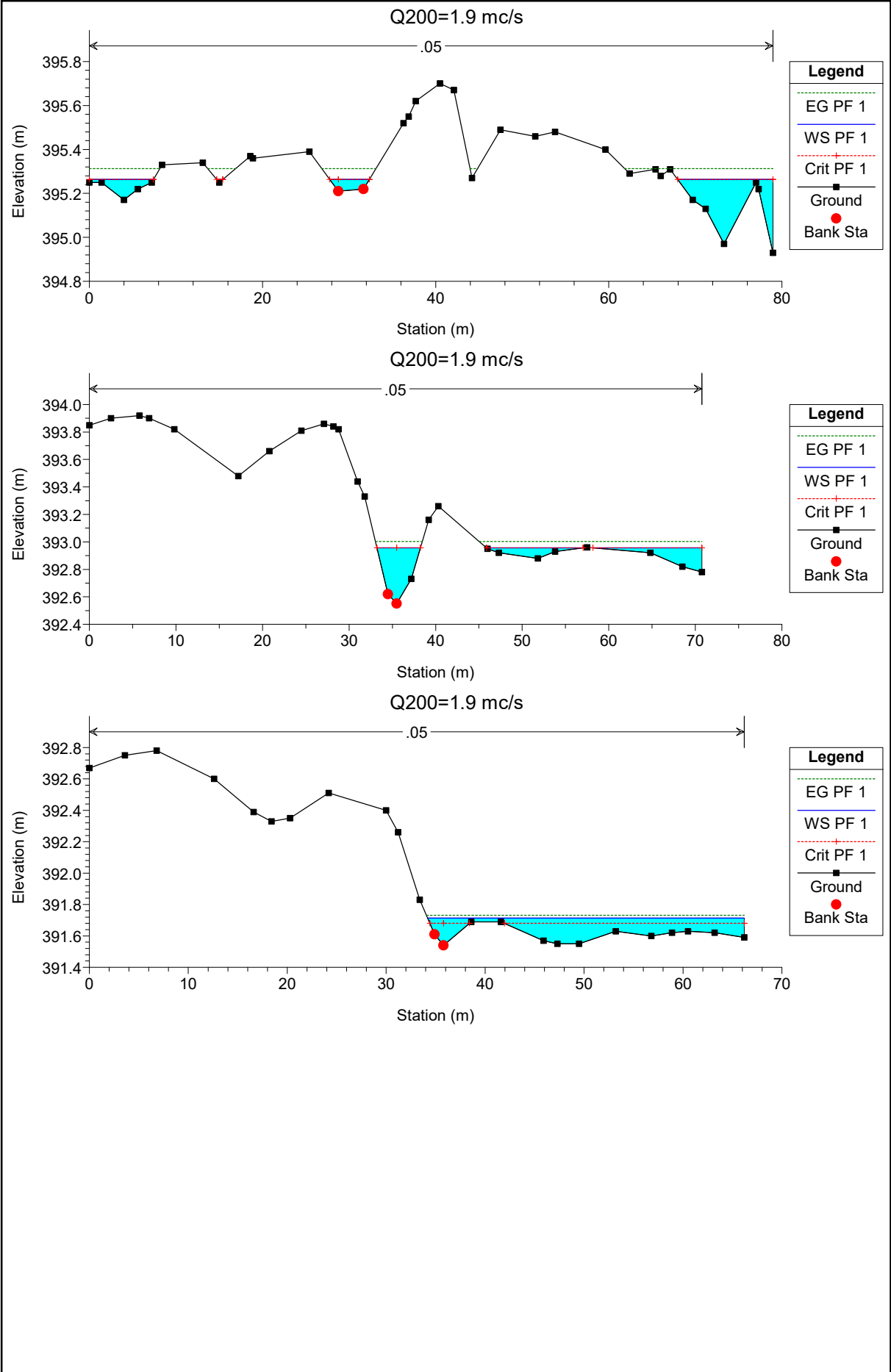


HEC-RAS Plan: INT6_N River: INT 6 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

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	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)	Hydr Depth C (m)
Reach 1	200	PF 1	3.34	395.46	395.53	395.53	395.54	0.003938	0.17	7.15	33.05	0.24	29.70	0.55	2.80	0.05
Reach 1	149.9999	PF 1	3.34	393.47	393.67		393.71	0.022929	0.95	4.29	34.36	0.72	20.50	6.16	7.70	0.18
Reach 1	148.04*	PF 1	3.34	393.35	393.60	393.60	393.65	0.027222	1.21	3.81	33.80	0.82	20.97	5.43	7.41	0.22
Reach 1	146.08*	PF 1	3.34	393.24	393.55	393.55	393.61	0.018889	1.20	3.91	33.94	0.71	21.43	5.38	7.12	0.29
Reach 1	144.12*	PF 1	3.34	393.12	393.42	393.42	393.53	0.031399	1.50	2.57	14.06	0.91	3.75	3.48	6.83	0.28
Reach 1	142.17*	PF 1	3.34	393.00	393.32	393.32	393.43	0.033451	1.58	2.36	11.40	0.95	2.93	1.94	6.53	0.28
Reach 1	140.21*	PF 1	3.34	392.89	393.21	393.21	393.33	0.032077	1.60	2.28	9.73	0.93	2.31	1.17	6.24	0.30
Reach 1	138.25*	PF 1	3.34	392.77	393.10	393.10	393.23	0.035425	1.68	2.14	8.60	0.98	1.63	1.01	5.95	0.30
Reach 1	136.29*	PF 1	3.34	392.66	393.00	393.00	393.13	0.033331	1.68	2.12	8.02	0.96	1.43	0.93	5.66	0.31
Reach 1	134.33*	PF 1	3.34	392.54	392.89	392.89	393.03	0.033251	1.72	2.08	7.55	0.97	1.33	0.85	5.37	0.32
Reach 1	132.37*	PF 1	3.34	392.42	392.79	392.79	392.93	0.033244	1.76	2.03	7.13	0.97	1.26	0.80	5.08	0.34
Reach 1	130.42*	PF 1	3.34	392.31	392.68	392.68	392.84	0.032831	1.80	2.00	6.74	0.97	1.20	0.75	4.79	0.35
Reach 1	128.46*	PF 1	3.34	392.19	392.58	392.58	392.74	0.032456	1.83	1.96	6.38	0.97	1.17	0.72	4.50	0.36
Reach 1	126.50*	PF 1	3.34	392.07	392.48	392.48	392.65	0.031645	1.86	1.93	6.05	0.97	1.15	0.70	4.21	0.38
Reach 1	124.54*	PF 1	3.34	391.96	392.38	392.38	392.55	0.031393	1.91	1.89	5.72	0.97	1.13	0.68	3.91	0.40
Reach 1	122.58*	PF 1	3.34	391.84	392.28	392.28	392.46	0.030809	1.95	1.86	5.42	0.97	1.12	0.67	3.62	0.42
Reach 1	120.63*	PF 1	3.34	391.73	392.19	392.19	392.38	0.030028	2.00	1.84	5.12	0.96	1.13	0.66	3.33	0.44
Reach 1	118.67*	PF 1	3.34	391.61	392.10	392.10	392.29	0.029606	2.05	1.80	4.84	0.97	1.14	0.66	3.04	0.46
Reach 1	116.71*	PF 1	3.34	391.49	392.03	392.03	392.21	0.024218	1.99	1.88	4.67	0.89	1.22	0.69	2.75	0.51
Reach 1	114.75*	PF 1	3.34	391.38	392.03		392.16	0.013880	1.73	2.24	4.72	0.70	1.46	0.80	2.46	0.63
Reach 1	112.79*	PF 1	3.34	391.26	392.03		392.13	0.009173	1.57	2.54	4.74	0.58	1.67	0.90	2.17	0.74
Reach 1	110.83*	PF 1	3.34	391.15	392.03		392.11	0.006661	1.47	2.80	4.74	0.51	1.88	0.99	1.87	0.85
Reach 1	108.88*	PF 1	3.34	391.03	392.02		392.10	0.005409	1.43	3.02	4.96	0.47	2.31	1.07	1.58	0.96
Reach 1	106.92*	PF 1	3.34	390.91	392.01		392.09	0.004639	1.43	3.22	5.18	0.44	2.74	1.14	1.29	1.07
Reach 1	104.96*	PF 1	3.34	390.80	392.01		392.08	0.004194	1.45	3.38	5.36	0.42	3.15	1.21	1.00	1.18
Reach 1	103	PF 1	3.34	390.68	392.00	391.56	392.07	0.003998	1.50	3.52	5.53	0.42	3.54	1.28	0.71	1.29
Reach 1	102			Culvert												
Reach 1	95	PF 1	3.34	390.70	391.85		392.00	0.018061	1.74	1.92	2.61	0.65			2.61	0.74
Reach 1	93.043*	PF 1	3.34	390.65	391.81		391.97	0.018136	1.74	1.92	2.61	0.65			2.61	0.74
Reach 1	91.087*	PF 1	3.34	390.60	391.78		391.93	0.018251	1.74	1.92	2.60	0.65			2.60	0.74
Reach 1	89.130*	PF 1	3.34	390.55	391.74		391.89	0.018521	1.75	1.91	2.59	0.65			2.59	0.74
Reach 1	87.174*	PF 1	3.34	390.51	391.70		391.86	0.018874	1.76	1.90	2.57	0.65			2.57	0.74
Reach 1	85.217*	PF 1	3.34	390.46	391.66		391.82	0.019535	1.78	1.88	2.55	0.66			2.55	0.73
Reach 1	83.261*	PF 1	3.34	390.41	391.61		391.78	0.020209	1.80	1.85	2.54	0.67			2.54	0.73
Reach 1	81.304*	PF 1	3.34	390.36	391.57		391.74	0.021215	1.83	1.82	2.51	0.69			2.51	0.72
Reach 1	79.348*	PF 1	3.34	390.31	391.52		391.69	0.022509	1.87	1.78	2.49	0.71			2.49	0.72
Reach 1	77.391*	PF 1	3.34	390.27	391.45	391.29	391.65	0.026258	1.95	1.73	3.74	0.76	1.14	0.02	2.58	0.66
Reach 1	75.435*	PF 1	3.34	390.22	391.38	391.26	391.59	0.037424	2.00	1.69	4.04	0.92		0.57	3.47	0.48
Reach 1	73.478*	PF 1	3.34	390.17	391.36	391.36	391.50	0.033974	1.68	2.11	8.98	0.89	2.14	1.54	5.30	0.36
Reach 1	71.522*	PF 1	3.34	390.12	391.27	391.27	391.40	0.028214	1.61	2.34	10.72	0.82	3.19	2.63	4.90	0.39
Reach 1	69.565*	PF 1	3.34	390.07	391.17	391.17	391.29	0.027557	1.62	2.42	11.39	0.82	3.80	3.08	4.51	0.40
Reach 1	67.609*	PF 1	3.34	390.02	391.07	391.07	391.10	0.008188	0.91	5.45	33.51	0.45	25.31	4.08	4.12	0.42
Reach 1	65.652*	PF 1	3.34	389.98	390.94	390.94	390.97	0.009166	0.94	5.35	34.59	0.47	26.77	4.10	3.73	0.40
Reach 1	63.696*	PF 1	3.34	389.93	390.80	390.80	390.83	0.011843	1.03	4.91	32.22	0.53	25.02	3.86	3.34	0.38
Reach 1	61.739*	PF 1	3.34	389.88	390.67	390.67	390.70	0.013086	1.05	4.83	33.05	0.56	26.25	3.85	2.95	0.36
Reach 1	59.783*	PF 1	3.34	389.83	390.54	390.53	390.57	0.014673	1.08	4.71	33.15	0.59	26.80	3.79	2.56	0.34
Reach 1	57.826*	PF 1	3.34	389.78	390.55	390.42	390.55	0.001768	0.47	9.84	38.97	0.22	29.60	7.20	2.16	0.47
Reach 1	55.870*	PF 1	3.34	389.74	390.55	390.28	390.55	0.000465	0.28	15.79	50.17	0.12	30.00	18.40	1.77	0.58
Reach 1	53.913*	PF 1	3.34	389.69	390.13	390.13	390.51	0.192839	3.48	1.33	9.36	2.12	4.68	3.30	1.38	0.27
Reach 1	51.957*	PF 1	3.34	389.64	390.03	390.03	390.05	0.015171	1.05	4.98	35.48	0.62	30.80	3.69	0.99	0.30
Reach 1	50.0000	PF 1	3.34	389.59	389.89	389.89	389.92	0.019289	1.17	4.63	35.27	0.71	31.20	3.47	0.60	0.28

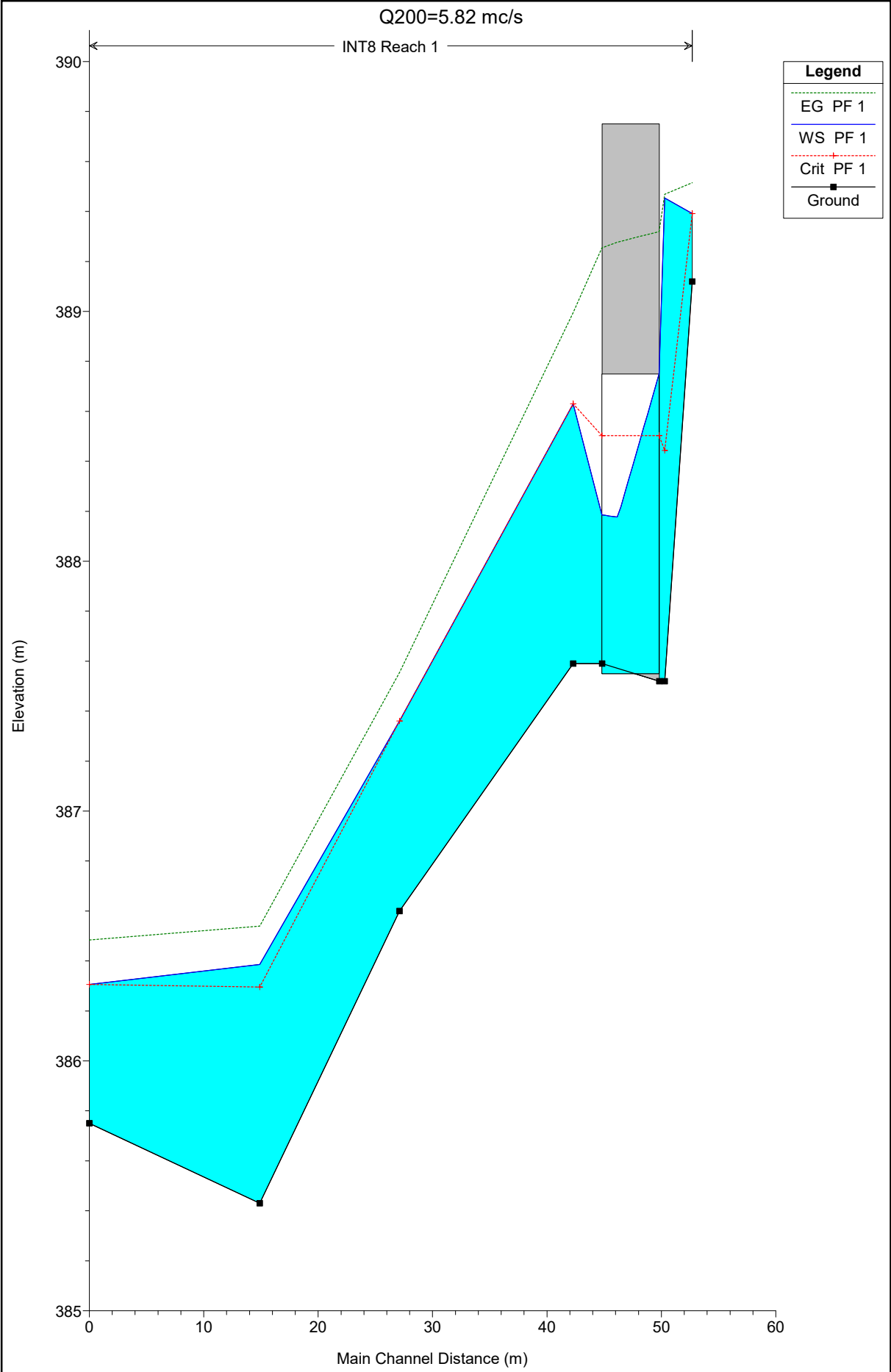


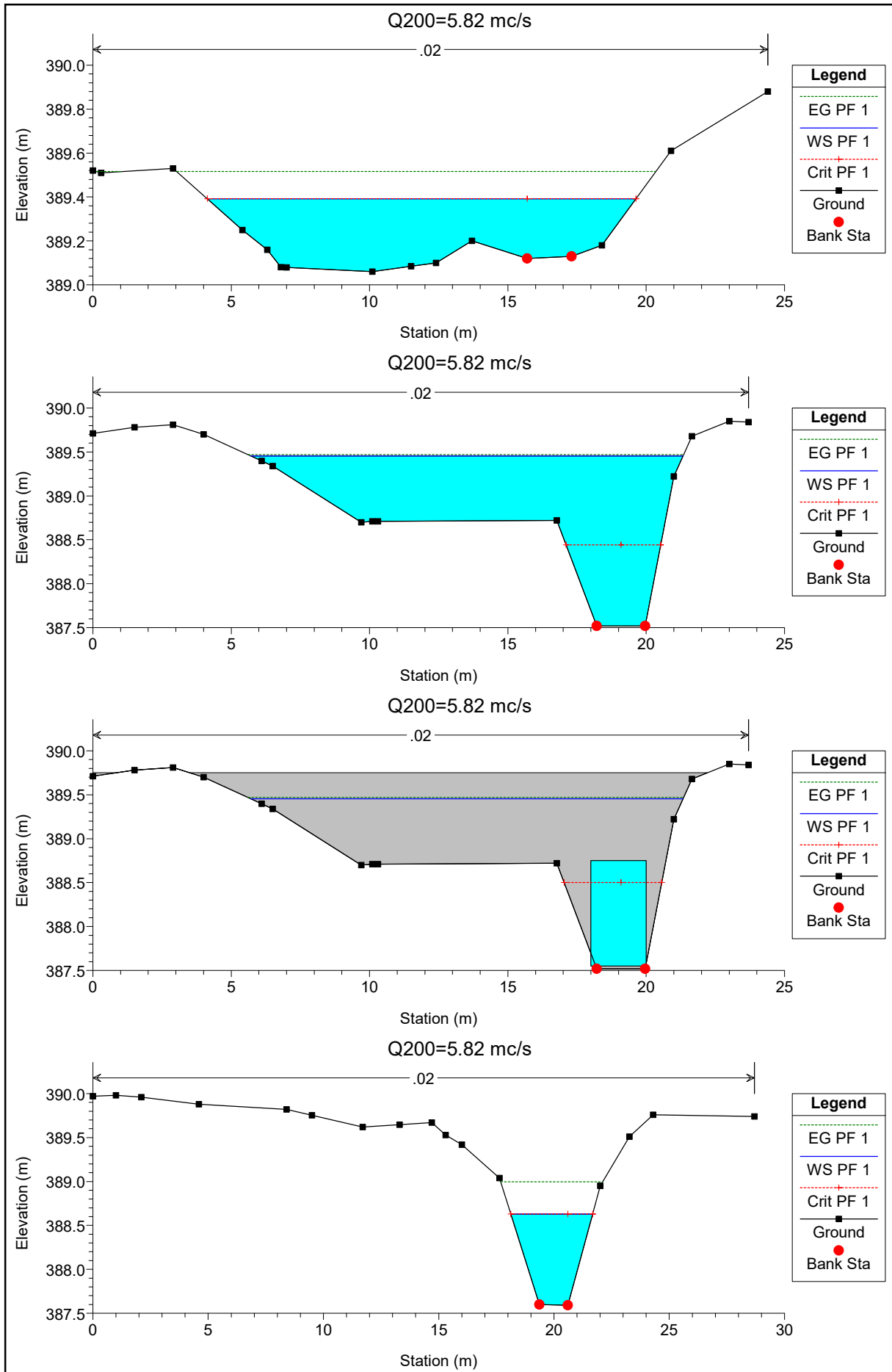


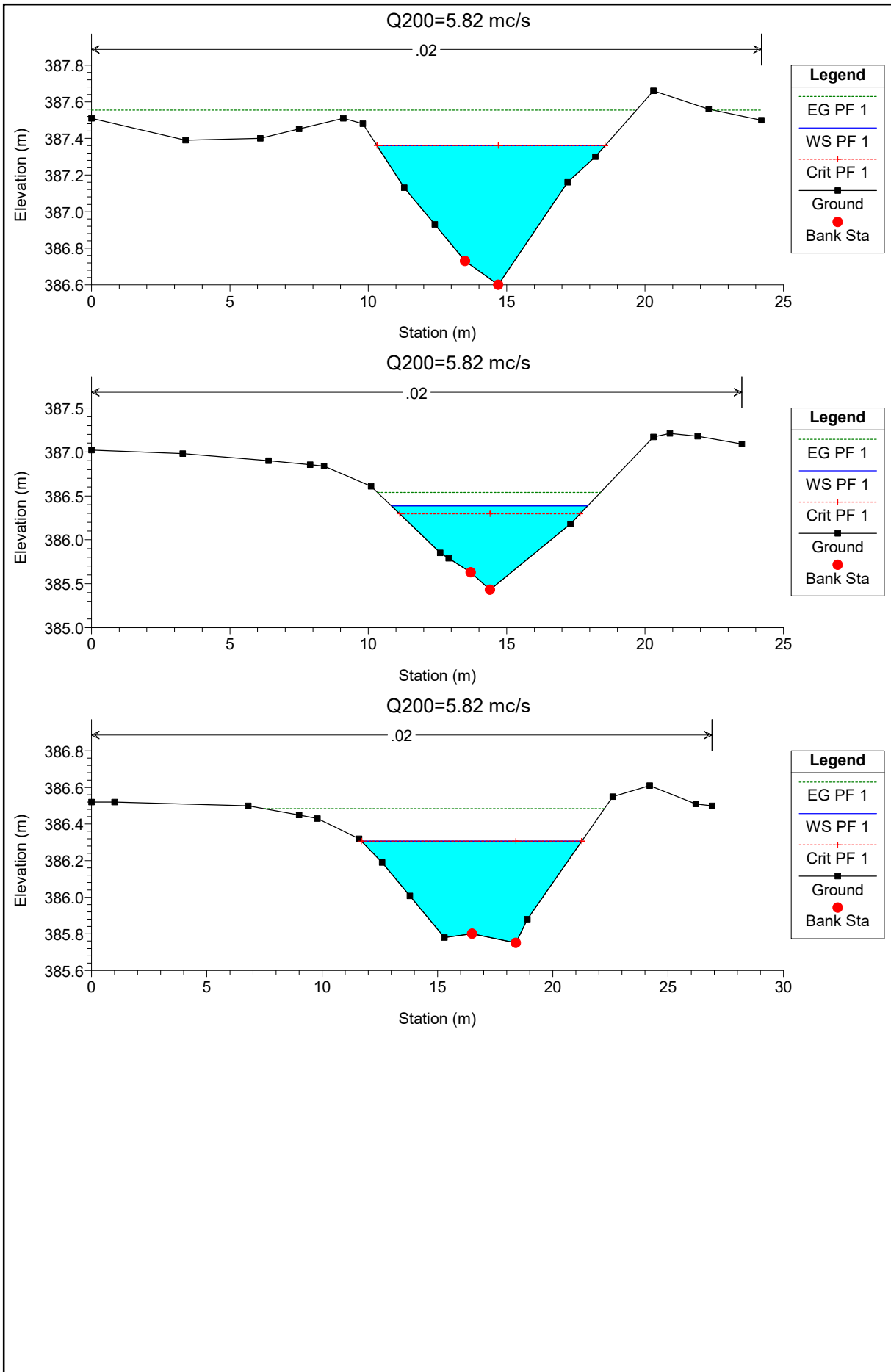


HEC-RAS Plan: INT7 River: INT7 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

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	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)	Hydr Depth C (m)
Reach 1	139	PF 1	1.90	396.86	397.05	397.00	397.07	0.014297	0.58	3.28	27.15	0.53			27.15	0.12
Reach 1	111	PF 1	1.90	396.53	396.32	396.32	396.37	0.054438		1.94	20.15	0.00			20.15	
Reach 1	81	PF 1	1.90	395.19	395.91	395.55	395.92	0.000904	0.48	7.89	41.92	0.18	12.27		28.20	1.45
Reach 1	80			Culvert												
Reach 1	71	PF 1	1.90	395.21	395.26	395.26	395.31	0.037536	0.52	2.10	23.71	0.75	9.10	11.68	2.93	0.05
Reach 1	40	PF 1	1.90	392.55	392.96	392.96	393.00	0.019621	1.44	2.46	28.74	0.76	1.28	26.46	1.00	0.37
Reach 1	9	PF 1	1.90	391.54	391.71	391.68	391.73	0.020008	0.75	3.15	32.00	0.65	0.70	30.40	0.90	0.14







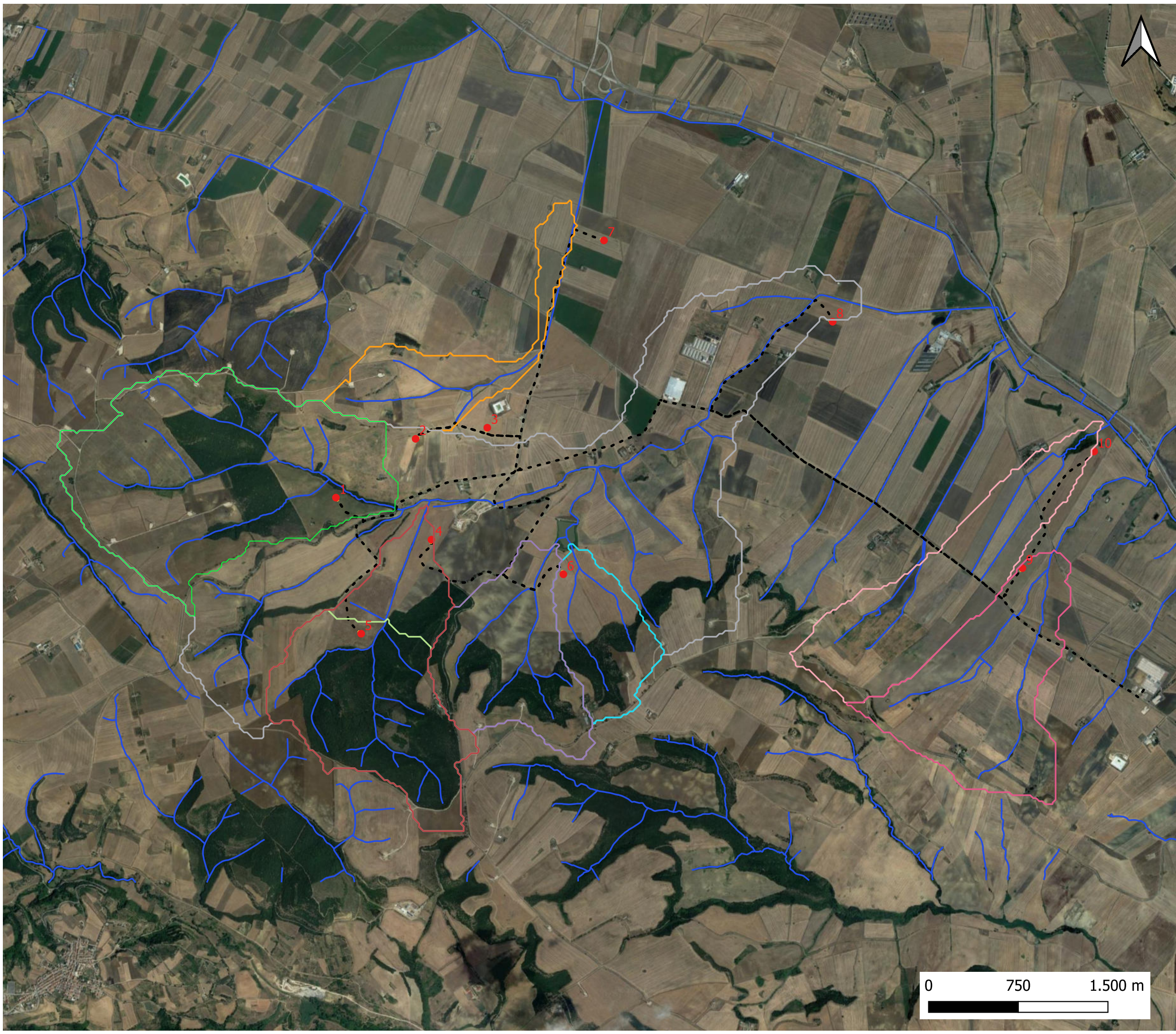
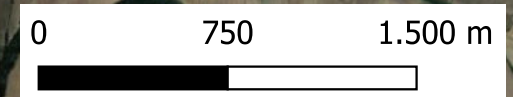
HEC-RAS Plan: INT8_N River: INT8 Reach: Reach 1 Profile: PF 1

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	Top W Left (m)	Top W Right (m)	Top W Chnl (m)	Hydr Depth C (m)
Reach 1	56	PF 1	5.82	389.12	389.39	389.39	389.52	0.006204	1.63	3.76	15.49	1.01	11.56	2.33	1.60	0.27
Reach 1	54	PF 1	5.82	387.52	389.45	388.44	389.47	0.000087	0.72	13.14	15.62	0.17	12.50	1.37	1.75	1.93
Reach 1	50		Culvert													
Reach 1	46	PF 1	5.82	387.59	388.63	388.63	389.00	0.003604	3.07	2.47	3.55	0.96	1.24	1.08	1.23	1.03
Reach 1	31	PF 1	5.82	386.60	387.36	387.36	387.55	0.004118	2.51	3.24	8.24	0.96	3.19	3.86	1.20	0.70
Reach 1	19	PF 1	5.82	385.43	386.39	386.30	386.54	0.002708	2.28	3.53	7.09	0.79	2.86	3.52	0.70	0.86
Reach 1	4	PF 1	5.82	385.75	386.31	386.31	386.48	0.004796	2.27	3.29	9.55	0.99	4.79	2.85	1.90	0.53

CARTA DEI BACINI IDROGRAFICI

1:30.000

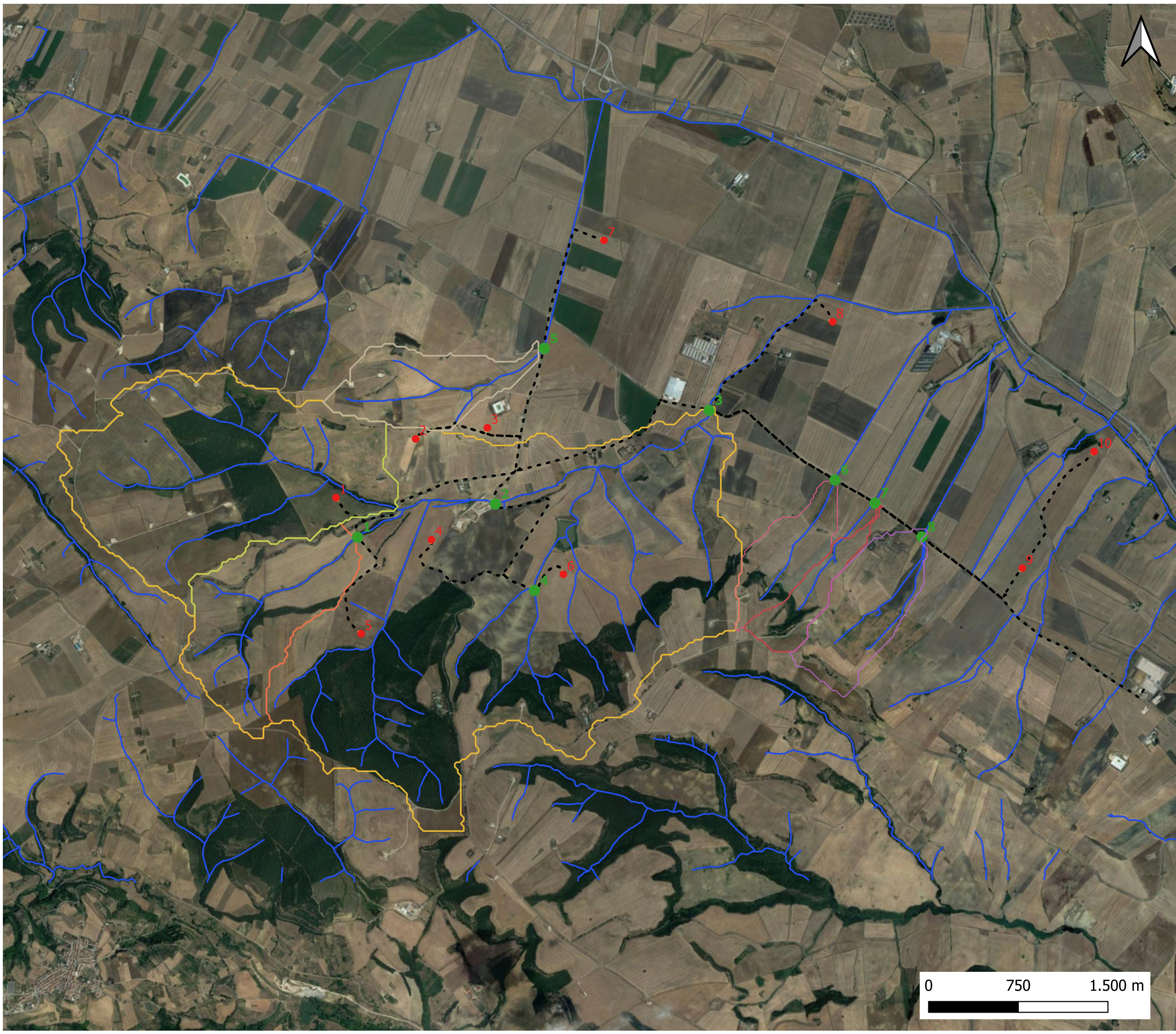
-  bacino_9
-  bacino_8
-  bacino_7d
-  bacino_7s
-  bacino_6
-  bacino_3
-  bacino_2
-  bacino_1
-  bacino_0
-  WTG
-  Cavidotto MT
-  Cavidotto AT
-  Cabina
-  Rericolo idrografico



CARTA DEI BACINI IDROGRAFICI DELLE INTERFERENZE IDRAULICHE

1:30.000

- WTG
- - - Cavidotto MT
- - - Cavidotto AT
- Cabina
- Rericolo idrografico
- int1
- int2
- int3
- int5
- int6
- int7
- int8
- Interferenze idrauliche

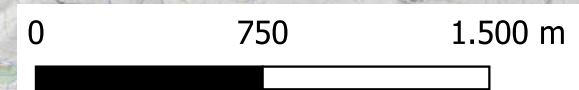
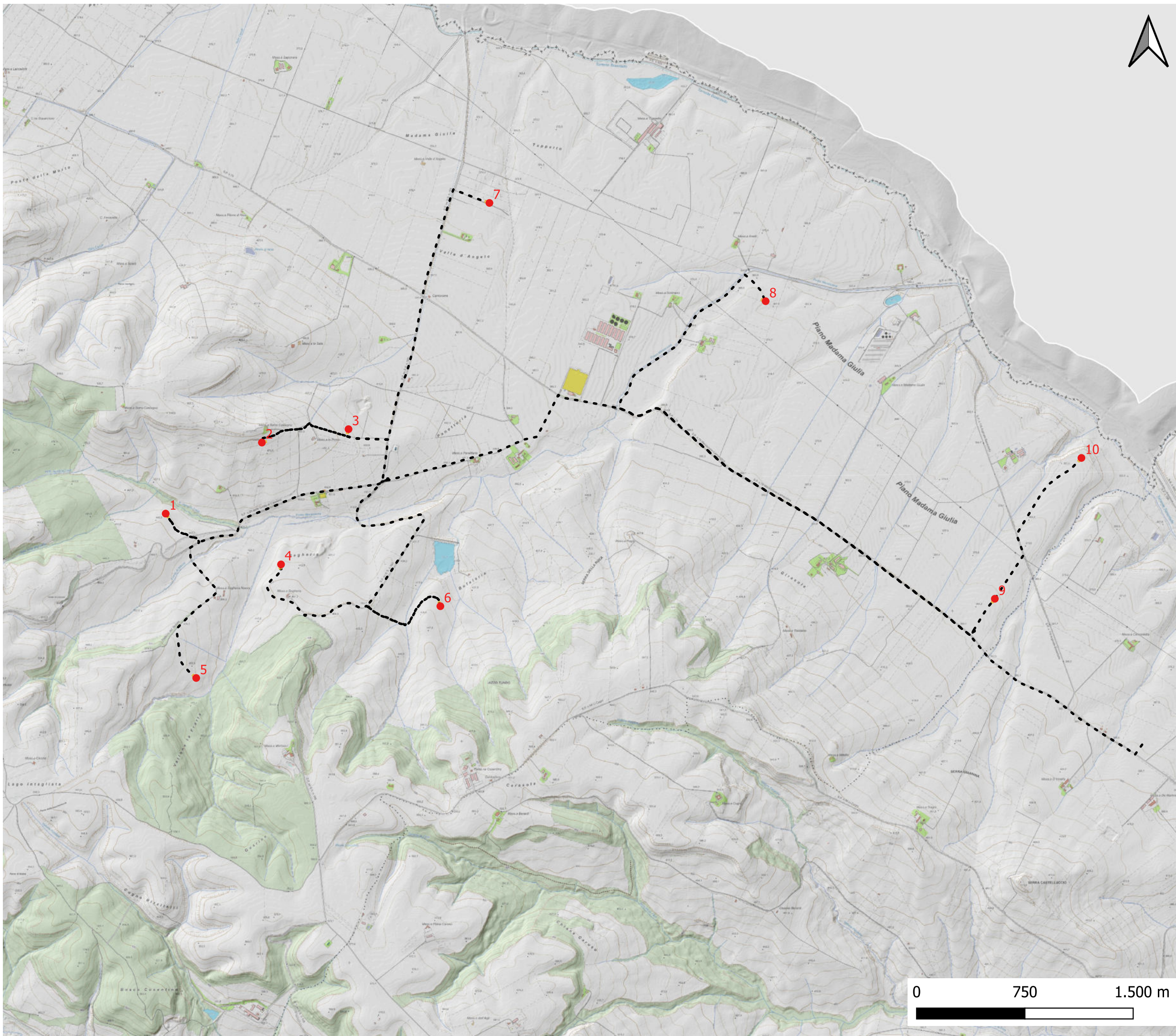




LAYOUT DI PROGETTO

1:25.000

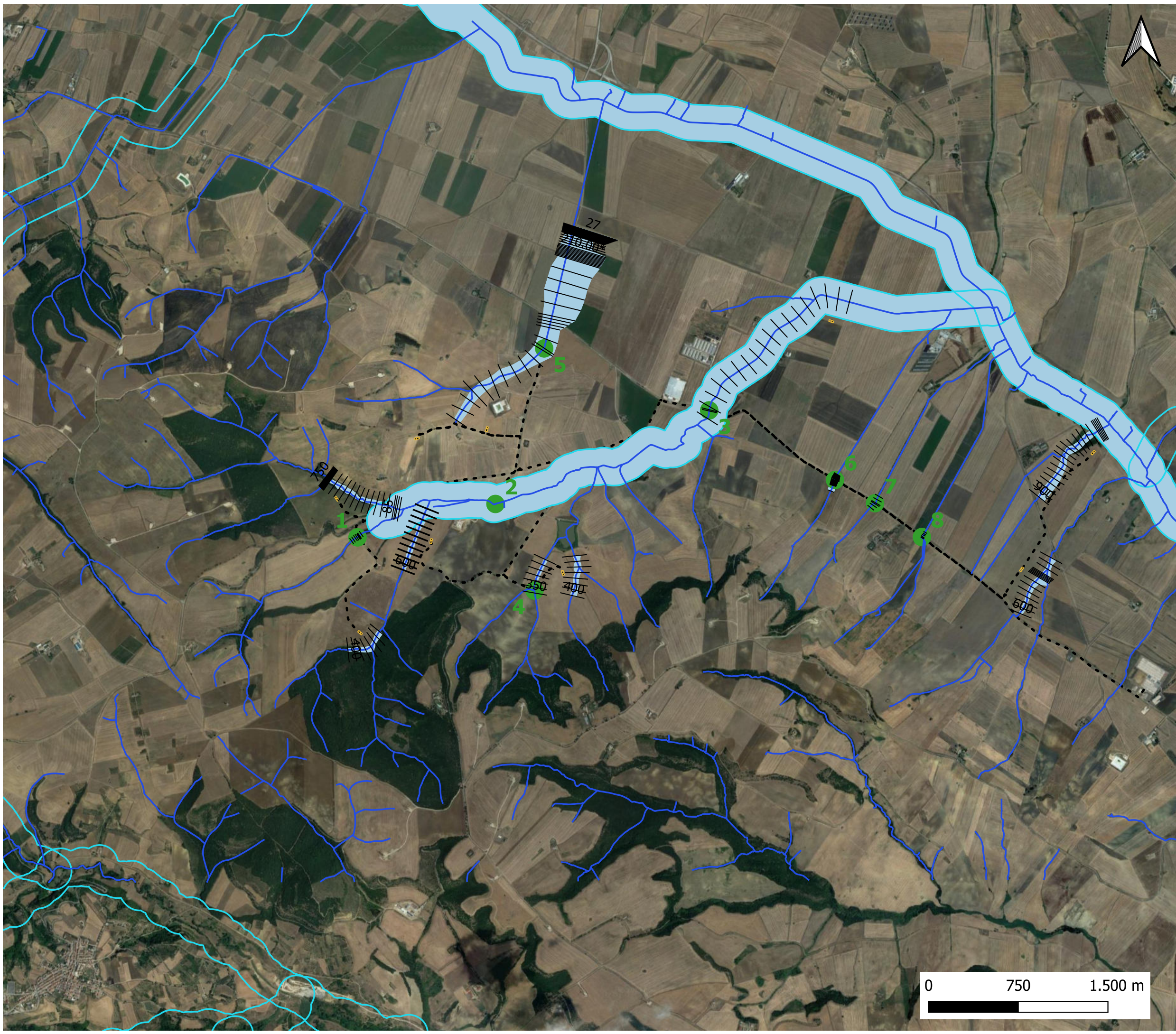
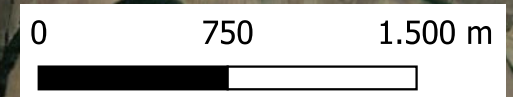
- WTG
- - - Cavidotto MT
- - - Cavidotto AT
- Cabina



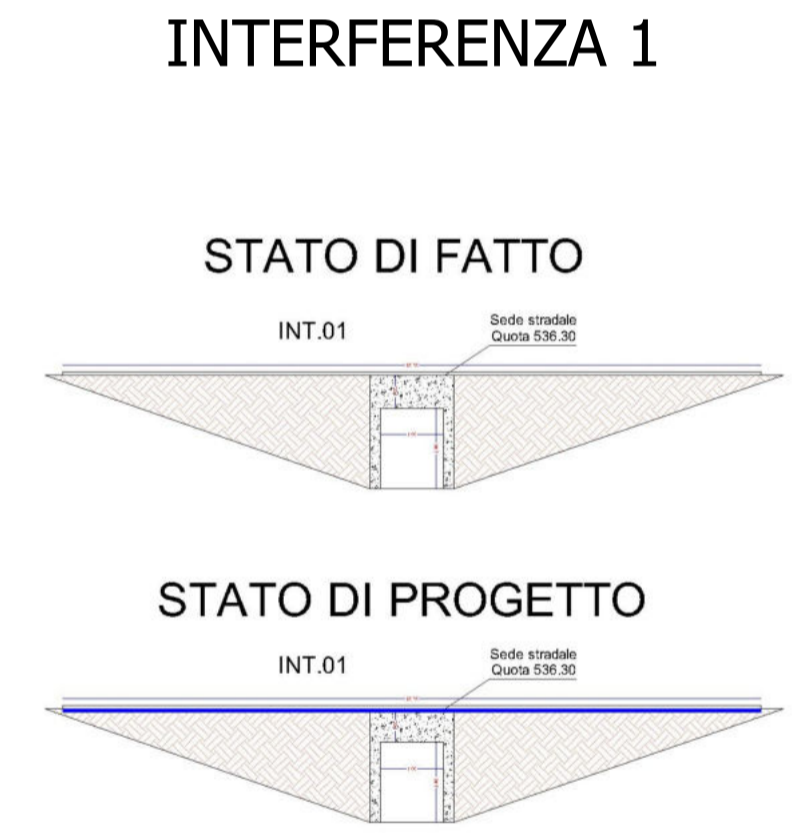
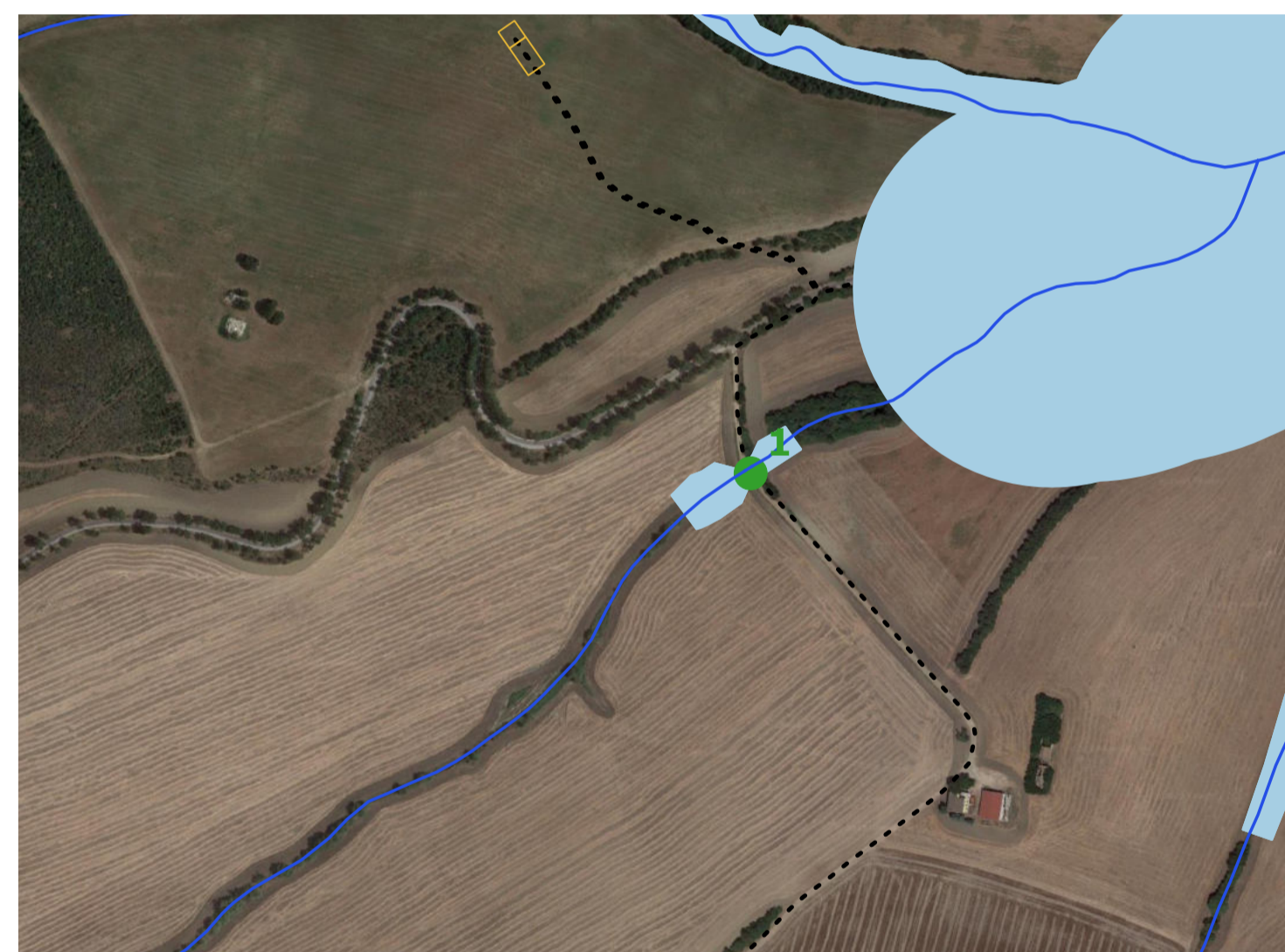
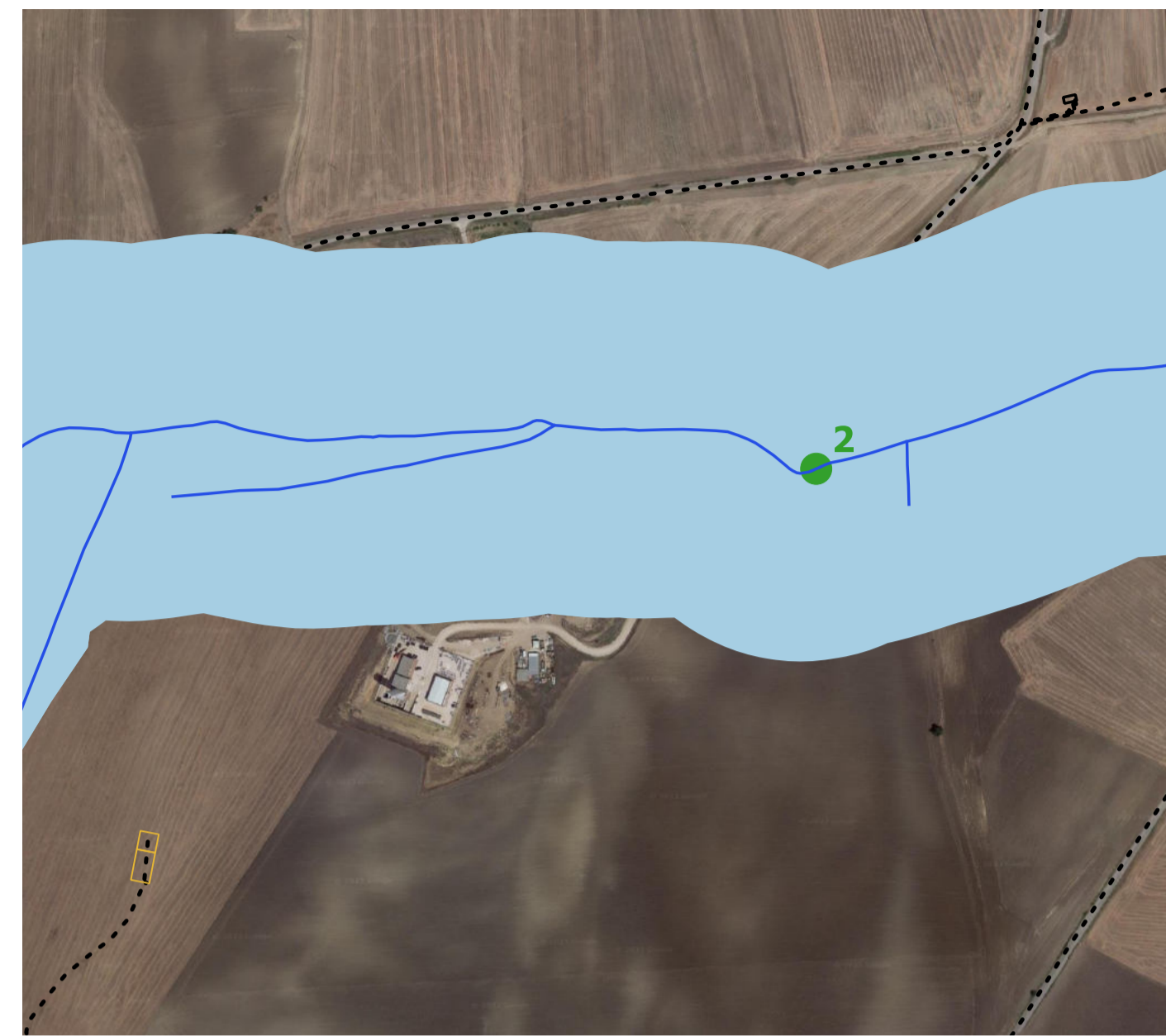
CARTA DELLE AREE INONDABILI PER T=200 ANNI E SOVRAPPOSIZIONE CON AREE DI RISPETTO D. LDS 42/04 ART. 142 LET.C

1:30.000

- WTG
- - - Cavidotto MT
- - - Cavidotto AT
- Cabina
- Rericolo idrografico
- Interferenze idrauliche
- Aree inondabili
e aree di rispetto
- Aree art.142 let. c



CARTA DELLE INTERFERENZE 1

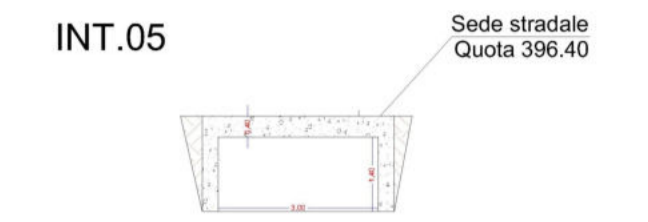


CARTA DELLE INTERFERENZE 2

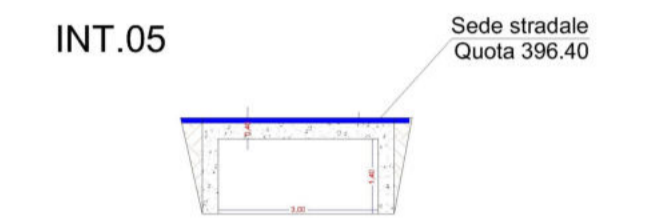


INTERFERENZA 5

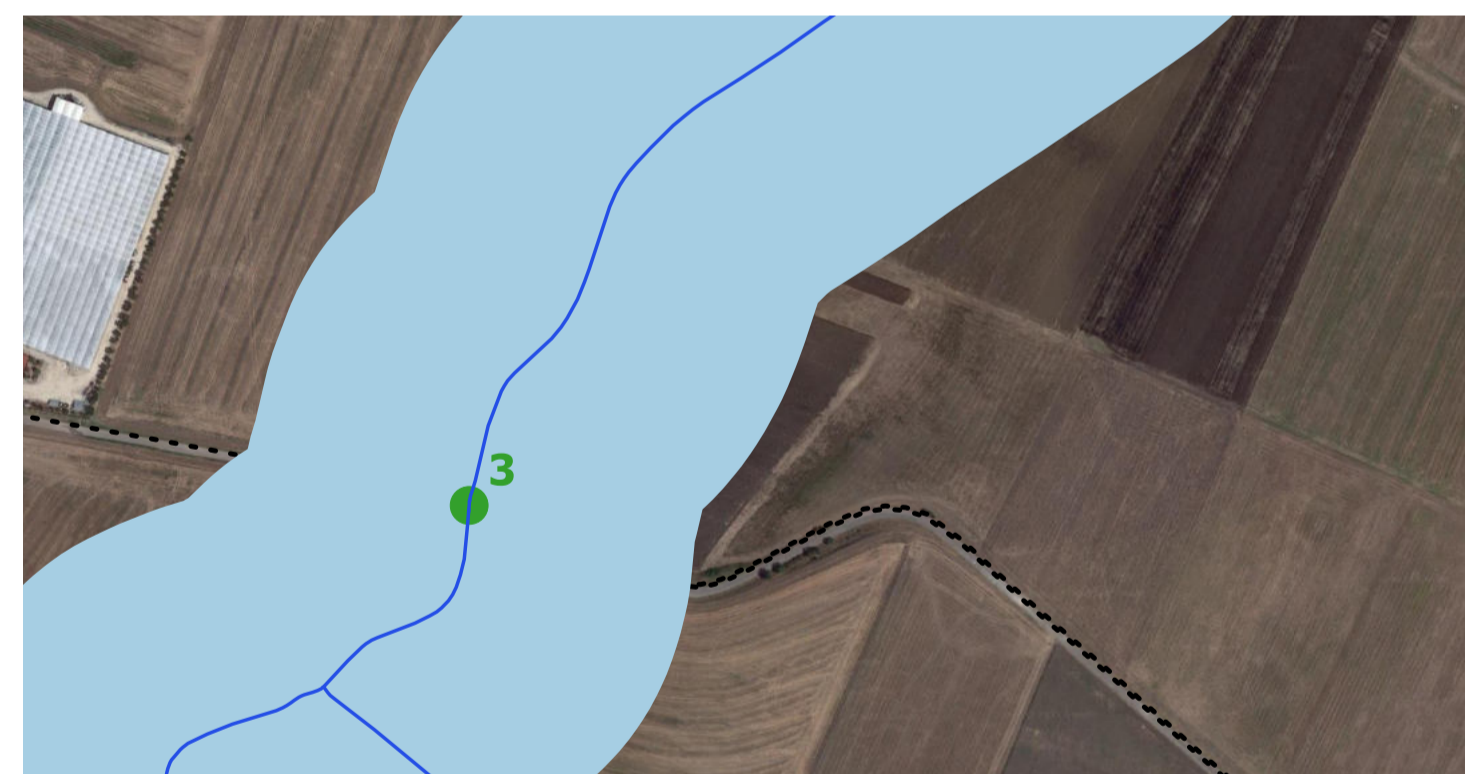
STATO DI FATTO



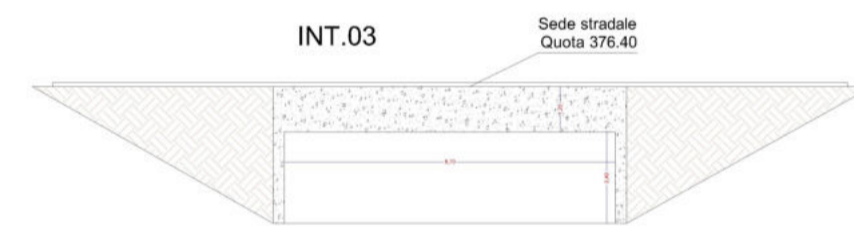
STATO DI PROGETTO



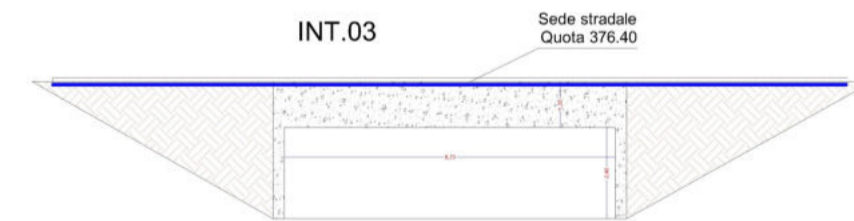
INTERFERENZA 3



STATO DI FATTO

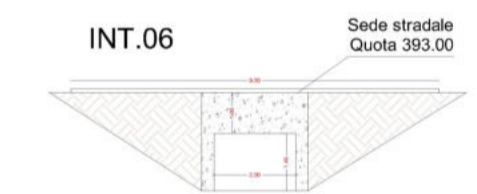


STATO DI PROGETTO

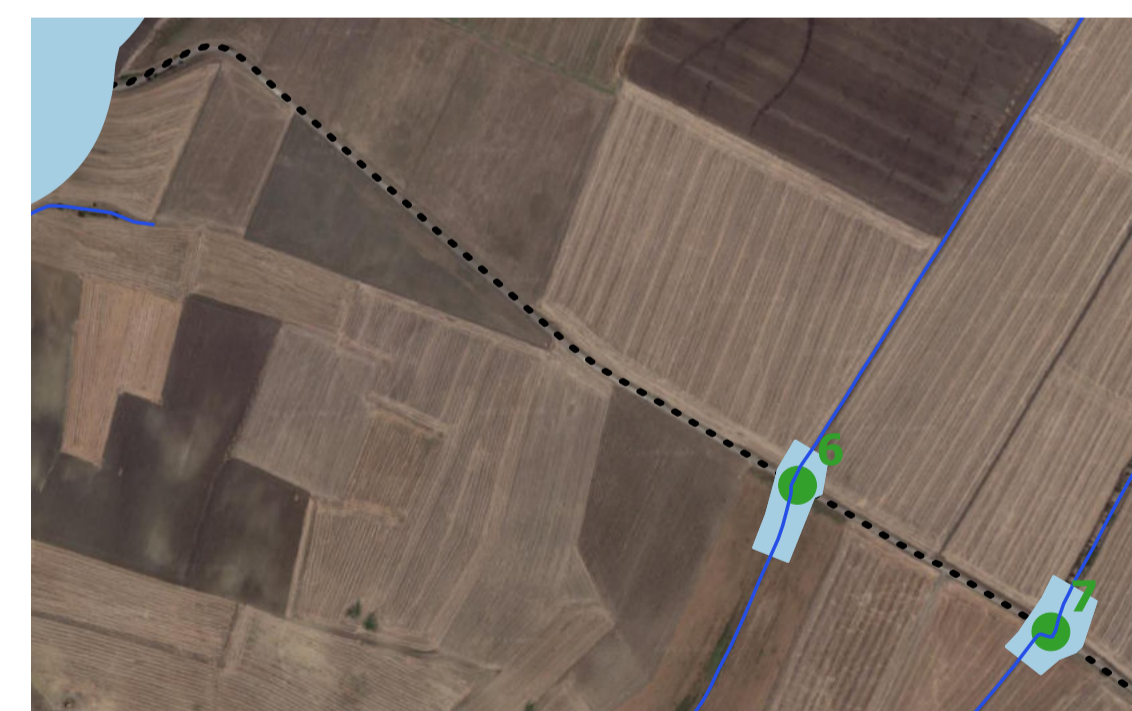
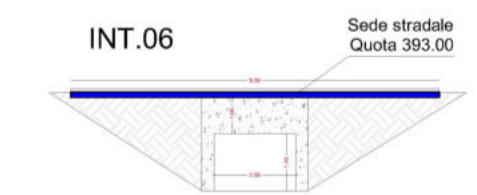


INTERFERENZA 6

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO

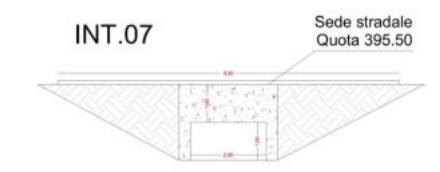


CARTA DELLE INTERFERENZE 3

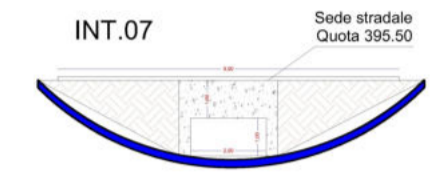


INTERFERENZA 7

STATO DI FATTO

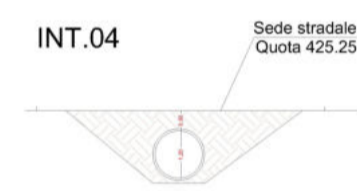


STATO DI PROGETTO

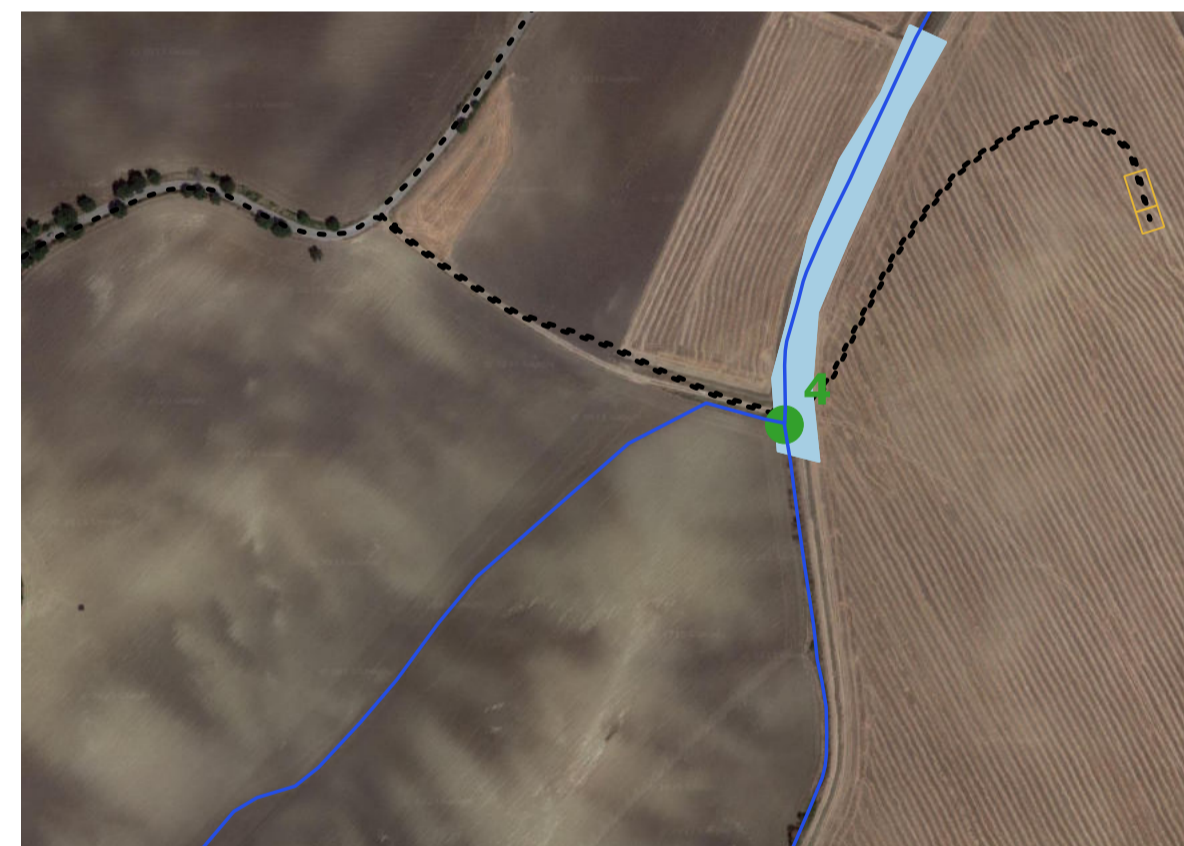
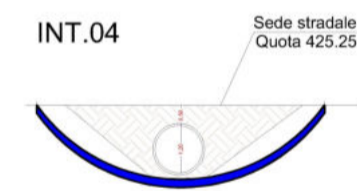


INTERFERENZA 4

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO



INTERFERENZA 8

STATO DI FATTO



STATO DI PROGETTO

