COMUNE DI NURAMINIS

TP - SERVIZI INGEGNERIA - STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

Ai termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo elaborato

TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA s.r.l.
VIA LUIGI BERNARDI n° 7 - 09134 CAGLIARI - TEL: 335/8387523

P.O.R. SARDEGNA "Obiettivo competitività regionale e occupazione" F.E.S.R. 2007 - 2013
D.G.R. n°46/24 del 13/10/2009 - Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B.
Lavori: Opere idrauliche a protezione dell'abitato - integrazione finanziamento L.R. n°1/2009
Provvedimento: D.D. S.D.S. n°47574/3659 in data 10/12/2009 - Importo: Euro 1.000.000,00
Ente attuatore: COMUNE DI NURAMINIS

DATA

SCALA

PROGETTO ESECUTIVO

CANALE DIVERSIVO 2012 - 1°stralcio

RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA

TAVOLA

A

PROGETTISTA: DR. ING. MARIANO MALLUS

COLLABORATORI: ING. ALESSIO ERRIU, ARCH. GABRIELE DI FELICE, ING. ANDREA PABA, ING. CARLA ATTENE, ING. ARIANNA MELIS

COMUNE DI NURAMINIS

Provincia di Cagliari

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

P.O.R. SARDEGNA "OBIETTIVO COMPETITIVITÀ REGIONALE E OCCUPAZIONE"

F.E.S.R. 2007 – 2013 "D.R.G. N° 46/24 DEL 13/10/2009

Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B

"OPERE IDRAULICHE A PROTEZIONE DELL'ABITATO DEL COMUNE DI NURAMINIS"

Il tecnico incaricato

Dr. Ing. Mariano MALLUS

==========
TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA
STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA CIVILE
DR. ING. MARIANO MALLUS
==========
VIA LUIGI BERNARDI n.7 – 09134 CAGLIARI TEL. 393/1871549 E-MAIL marianomallus@gmail.com

Gent. Sig. Sindaco
Comune di NURAMINIS

e.p.c. Responsabile Servizio LL.PP.
Dr. Ing. Tommaso Boscu

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO: CANALE DIVERSIVO 2012 – 1°stralcio

La presente relazione si compone dei seguenti paragrafi:

A) PREMESSA

B) SITUAZIONE ESISTENTE

C) PROPOSTA PROGETTUALE

D) CONCLUSIONI

E) QUADRO ECONOMICO LAVORI CANALE DIVERSIVO 1° STRALCIO

F) ELENCO ELABORATI PROGETTUALI ALLEGATI

A) PREMESSA

L'incarico per la redazione del progetto di cui sopra è stato affidato alla Tecnoprogetti Servizi Ingegneria Srl, con studio professionale in Via Luigi Bernardi n°7 – 09134 Cagliari, Direttore Tecnico il sottoscritto Dr. Ing. Mariano MALLUS, nato a Cagliari il 28.11.1955 e residente a Cagliari, ed iscritto all'ordine degli Ingegneri della Provincia di Cagliari al n°1901.

In ottemperanza della Determinazione del Responsabile dell'area tecnica comunale, n° 22 del 15/02/2011 di incarico professionale, e convenzione del 20/09/2011, si è proceduto alla stesura del Progetto Preliminare relativo alle opere di Realizzazione del Canale Diversivo - Comune di Nuraminis.

Con D.G.M. n° ____ del _____ si approvava il Progetto Preliminare e con D.C.C. n°____ del _____ il Progetto Definitivo, corredato da tutti i pareri e le autorizzazioni rese degli organi competenti in materia paesaggistica-ambientale. Si è proceduto quindi alla stesura del Progetto Esecutivo cui tale relazione si riferisce.

Tale intervento rientra nell'ambito delle opere programmate dall'Amministrazione comunale che si è proposta di intervenire sul comparto dei lavori pubblici per la difesa del suolo nelle aree ad alto rischio idrogeologico incombente, con priorità per il Centro Urbano e le aree agricole del territorio comunale di Nuraminis.

Con Determinazione n° 1173/VIII del 24/06/2005 del Direttore del Servizio, l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente ha concesso un finanziamento di €.1.000.000,00 per la realizzazione delle "Opere di Difesa e protezione centro urbano e aree agricole del Comune di Nuraminis" e, lo stesso Assessorato, in seguito all'analisi del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico, ha richiesto con propria nota n°8946 del 17/03/2006 una rimodulazione dell'intervento mediante la realizzazione di un Progetto Generale da suddividere in due lotti funzionali, cosi costituiti:

a) Allargamento canale nella Via Umberto;

b) Canale di Guardia a monte dell'abitato.

In data 29/11/2006, si è tenuta presso il comune di Nuraminis una Conferenza di Servizi per l'esame del Progetto Generale, al quale hanno preso parte tutti gli Enti interessati alla realizzazione delle opere medesime.

A seguito della Conferenza di Servizi è stato successivamente approvato con delibera della Giunta Comunale n°63 del 17/07/2007 il Progetto Generale di fattibilità e i due lotti funzionali:

a) Allargamento canale per un importo di €. 1.095.000,00;

b) Canale di Guardia a monte dell'abitato per un importo di €. 2.740.000,00.

Il progetto del primo lotto funzionale di cui sopra è stato interamente realizzato, finanziato dalla Regione Sardegna e dal Comune di Nuraminis nella misura di:

1) Fondi Contributo Regione Sardegna.
   POR Misura 1.3 – annualità 2003-2004. **€. 1.000.000,00**

2) Fondi Comunali a disposizione.
   Devoluzione mutui - Cassa Depositi e Prestiti. **€. 95.000,00**

   ==========

   Sommano = **€. 1.095.000,00**

Esso è consistito nell'allargamento di un tratto del canale tombato (Riu Gloria) all'interno del centro abitato che interessava tutta la Via Umberto.

Il secondo lotto funzionale invece consisteva nella realizzazione di un canale di guardia a Nord del Paese che avrebbe riversato le portate verso il Rio Malu, per una previsione di spesa valutata in via preliminare pari a € 2.740.000,00. Tale finanziamento avrebbe consentito la realizzazione di due importanti interventi di carattere idraulico che avrebbero ridotto le condizioni di pericolosità idraulica derivanti dai fenomeni di esondazione del Riu Gloria, poiché la sezione del tratto di canale tombato all'interno del paese non risultava assolutamente sufficiente a garantire lo smaltimento delle portate senza provocare allagamenti diffusi.

Attualmente risulta realizzato esclusivamente quanto progettato nel primo lotto funzionale, che in aggiunta ad altre opere realizzate nel tratto di monte del Riu Gloria (regolarizzazione e pulizia del tratto a cielo aperto a monte dell'abitato e altre opere secondarie), ha comunque consentito di proporre una Variante al P.A.I. - in applicazione dell'art. 37 comma 7 delle Norme di Attuazione del P.A.I – adottata con Decreto del Presidente D.P.G.R. n.25 del 05.03.2012 e quindi vigente sul territorio.

Per la realizzazione del secondo lotto funzionale identificato dal progetto denominato "*Opere idrauliche a protezione dell'abitato*" – Integrazione finanziamento L.R. n. 1/2009", l'Amministrazione Comunale di Nuraminis ha ottenuto nel 2010 uno stanziamento di fondi pari a € 1.000.000,00 dal *"P.O.R. Sardegna - Obiettivo competitività regionale e occupazione FESR 2007 – 2013" DGR n. 46/24 del 13/10/2009 – Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008*.

Esso è stato quindi rimodulato nell'ambito del nuovo PROGETTO PRELIMINARE GENERALE denominato: *"Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis - Realizzazione canale diversivo*".

B) SITUAZIONE ESISTENTE

Il centro abitato di Nuraminis è caratterizzato dal passaggio di un corso d'acqua denominato "Riu Gloria", che attraversa il territorio di Nuraminis lungo un alveo scarsamente inciso, lambisce la periferia del centro abitato scorrendo in piccole depressioni e nelle cunette stradali per poi ampliare la propria sezione verso valle dove viene intercettato da uno scatolare in corrispondenza dell'attraversamento del centro abitato, a sezione tombata per tutta l'estensione dello stesso.

Il Rio prosegue subito a valle del paese in un canale a cielo aperto a sezione trapezia, in parte rivestito in calcestruzzo e parte in terra.

Gli interventi realizzati nell'ambito del I lotto funzionale e di altri progetti vari quali l'allargamento della sezione del canale tombato nelle vie Umberto e Riu Gloria (per un tratto di circa 500 m), la regolarizzazione e pulizia del tratto a cielo aperto a monte dell'abitato e la realizzazione di altre opere secondarie da parte dell'Amministrazione Comunale, consentono un più agevole smaltimento delle portate idrauliche.

Nonostante tali interventi però il tratto di canale tombato risulta comunque sottodimensionato ai fini dello smaltimento dei deflussi in corrispondenza di eventi eccezionali, tant'è che in sede di presentazione di Variante al PAI le aree perimetrate a pericolosità idraulica pur essendo state ridotte, non sono state totalmente eliminate.

In virtù di queste considerazioni, nell'ambito della Variante al PAI, tra le soluzioni proposte al fine di mitigare il rischio di esondazione persistente, era stata proposta la realizzazione di un canale a Nord del centro abitato che, garantendo la captazione dei deflussi afferenti alla parte di monte del bacino imbrifero a Nord del paese, riducesse notevolmente le portate in arrivo al centro abitato.

C) PROPOSTA PROGETTUALE

È stato predisposto il PROGETTO PRELIMINARE GENERALE denominato: "Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis - Realizzazione canale diversivo" il cui importo lavori complessivamente ammonta a € 1.400.000,00 e per oneri della sicurezza €. 25.000,00 non soggetti a ribasso.

Sulla base delle risorse finanziarie a disposizione, come gia detto pari a €.1.000.000,00, il progetto preliminare generale in parola è stato diviso in due stralci funzionali. La presente progettazione definitiva è riferita esclusivamente alla realizzazione del primo stralcio.

Le opere previste nel Progetto Preliminare Generale approvato consistono nella realizzazione di un canale diversivo per il convogliamento di una parte delle portate afferenti al

bacino del riu Gloria, il cui tracciato avrà una lunghezza di circa 2 km e, nel dettaglio, sarà così suddiviso da monte verso valle:

- Tratto di monte che si estende subito a valle dell'attraversamento sulla Strada Provinciale per Samatzai e per circa 705 m verso valle (dalla sezione 20 alla sezione 13) da realizzare in terra, con sezione trapezia di base 3 m e altezza variabile con sponde 3/2.
- Tratto centrale che si estende dalla sezione 13 alla sezione 7 per circa 630 m. In questo tratto, in considerazione dell'orografia del terreno, la sezione idraulica è stata definita mediante la realizzazione di rilevati arginali sia in destra che in sinistra idraulica. Ma mentre in destra l'argine si sviluppa per tutto il tratto interrompendosi tra la sezione 7 e la sezione 6.5 verso valle, in sinistra idraulica il rilevato arginale si interrompe tra la sezione 10 e la sezione 9.5. L'argine in destra idraulica è stato conformato in modo tale da contenere la portata di progetto con adeguato franco idraulico, così come imposto dall'art. 21 comma 2 delle Norme di attuazione del PAI., al fine di garantire la protezione dalle esondazioni del centro abitato, mentre in sinistra idraulica, a valle della sezione 11, si è deciso di limitare la quota della sommità arginale non assicurando il franco idraulico imposto dalle Norme PAI e accettando di vincolare le aree contermini in quanto terreno agricolo con colture di tipo seminativo. Al fine di consentire il deflusso delle acque zenitali delle aree limitrofe ai due rilevati arginali, si è prevista la realizzazione, a tergo degli stessi, di due canali colatori in terra a sezione trapezia di modeste dimensioni. La finalità di queste opere sarà quella di intercettare i deflussi afferenti comunque al bacino del canale diversivo ma che, a causa dell'andamento plano-altimetrico del terreno e della presenza degli argini, non sono captate dallo stesso lungo il tratto sopradescritto.
- Tratto di valle di circa 642 m (dalla sezione 7 alla sezione 0.5) sino alla confluenza con il Riu Rettore da realizzare con sezione mista: rettangolare in roccia di base 3 m e altezza variabile fino a 4.5 m, ulteriore raccordo in terra di altezza variabile e sponde con scarpa 3 su 2 sino al raggiungimento della quota di campagna. In questo tratto del canale sarà necessario effettuare degli scavi consistenti, fino a un massimo di circa 8.25 m (si veda a riguardo i profili allegati) data l'orografia del terreno e la necessità di far defluire le portate del bacino di monte del Riu Gloria verso il Riu Rettore.

Si precisa inoltre che sarà necessario realizzare in corrispondenza della confluenza tra il canale e il corso d'acqua (Riu Rettore) un'immissione a "becco di flauto" con messa in opera di uno scatolare in C.C.A. di dimensioni interne (bxh) 3.00x3.48 m per l'attraversamento della strada ubicata parallelamente al corso d'acqua, indicato in planimetria con la lettera D. Inoltre,

lungo il tracciato verranno realizzati una serie di guadi indicati in planimetria generale con le lettere A, B e C.

Di seguito si riportano con esattezza gli interventi che potranno essere realizzati in questo primo stralcio funzionale da valle verso monte:

- tratto di circa 642 m che si sviluppa dalla confluenza col Riu Rettore verso monte (dalla sezione 0.5 alla sezione 7) da realizzare con sezione mista, rettangolare in roccia di base 3 m e altezza variabile fino a 4.5 m e ulteriore raccordo in terra di altezza variabile e sponde con scarpa 3 su 2 sino al raggiungimento della quota di campagna, fino a una profondità massima di scavo di circa 8.25 m;

- opera di immissione a becco di flauto del nuovo canale nel riu Rettore con scatolare in C.C.A. di dimensioni interne (bxh) 3.00x3.48 m per l'attraversamento della strada che si sviluppa parallelamente alla sponda destra del Riu Rettore.
  Si rammenta che la sezione suddetta, corrisponde a quella indicata nell'integrazione della tavola 5 in sede di progettazione preliminare. A seguito di una richiesta di integrazioni infatti, la tavola 5 è stata ripresentata con le relative modifiche e integrazioni richieste.
  In corrispondenza della sezione di uscita dallo scatolare la sponda di Riu Rettore verrà protetta con CLS posato lungo il perimetro della sezione dello scatolare (vedi simulazione fotografica sugli elaborati progettuali). A monte del tratto scatolare inoltre sarà realizzata un'opera in CLS a becco di imbuto per favorire l'ingresso delle portate all'interno di esso;

- tratto di circa 630 m (dalla sezione 7 alla sezione 13) da realizzare in terra con sezione trapezia di base 3 m con sponde 3/2 e altezza variabile, rilevati arginali in destra e sinistra idraulica e i corrispondenti canali colatori in terra. In particolare il colatore SX andrà a scaricare naturalmente all'interno del canale mentre quello DX confluisce all'interno delle cunete laterali della strada esistente che costeggia il canale;

- realizzazione di due guadi (indicati in planimetria con le lettere B e C), realizzati con rampe di larghezza 3,50m che sormontano gli argini con pendenze limitate per garantire la percorribilità dagli automezzi che vi transitano. La viabilità di queste rampe sarà opportunamente regolamentata attraverso l'installazione di opportuna segnaletica verticale e l'Amministrazione Comunale avrà il compito di vigilare continuamente e attuare ogni accorgimento di protezione civile fosse necessario in condizioni metereologiche avverse, scongiurando pericoli alla pubblica incolumità.

Figura 1 – Planimetria degli interventi con indicazione delle opere

L'importo finanziato per la realizzazione del primo stralcio del nuovo canale da quadro economico di seguito riportato, risulta pari a €. 461.969,22 per lavori a base d'asta esclusa manodopera, €. 149.030,78 per manodopera non soggetta a ribasso, €. 12.000,00 per oneri sicurezza non soggetti a ribasso e €. 377.000,00 per somme a disposizione dell'Amministrazione.

D) CONCLUSIONI

Si ritiene che la nuova proposta progettuale sia rispondente alle prescrizioni e alle indicazioni fornite dall'Amministrazione Comunale e in concerto con i suggerimenti forniti dell'Ufficio Tecnico. Per quanto attiene alle richieste dell'Assessorato dei LLPP che supervisiona la concessione dei fondi si ritiene di essere in linea con la finalità del finanziamento rilasciato in quanto l'intervento di I stralcio, come ampiamente dimostrato dagli studi allegati, risulta perfettamente funzionale sotto l'aspetto idraulico in relazione al progetto generale. D'altro canto con le limitate somme a disposizione non sarebbe stato comunque possibile completare l'opera.

Si rammenta infatti che la somma prevista per la realizzazione del canale di prima progettazione che avrebbe garantito la protezione del centro abitato superava i € 2.000.000,00 e il finanziamento concesso risulta pari a € 1.000.000,00.

Cagliari

Il Tecnico incaricato

Dr. Ing. Mariano MALLUS

E) QUADRO ECONOMICO LAVORI PROGETTO 1° STRALCIO

A) **IMPORTO DEI LAVORI**	
A1) IMPORTO TOTALE LAVORI A BASE D'ASTA ESCLUSA MANODOPERA	€. 461.969,22
A2) COSTO MANODOPERA NON SOGGETTO A RIBASSO	€. 149.030,78
A3) IMPORTO ONERI SICUREZZA IMPRESA NON SOGGETTI A RIBASSO	€. 12.000,00
	==========
Sommano =	**€. 623.000,00**
B) **SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE**	
B1) IVA SUI LAVORI 22% SU A	€. 137.060,00
B2) Spese tecniche di progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva, direzione lavori e coord. per la sicurezza in fase di prog. ed esecuzione (compresi oneri previdenziali)	€. 64.976,72
B3) IVA 22% su B2	€. 14.294,88
B4) Spese tecniche per frazionamenti, pratiche catastali ed espropri (compresi oneri previdenziali)	€. 19.000,00
B5) IVA 22% su B4	€. 4.180,00
B6) Rilievi e servizi cartografici	€. 4.356,00
B7) Indennità di esproprio	€. 60.000,00
B8) Collaudo statico opere d'arte (compresi oneri previdenziali)	€. 3.000,00
B9) IVA 22% su B8	€. 660,00
B10) Indennità RUP (55% del 2% su A)	€. 6.853,00
B11) Accordi bonari (3% su A)	€. 18.690,00
B12) Consulenze per indagini specialistiche (compresi oneri previdenziali)	€. 32.044,60
B13) Spese per pubblicità, pubblicazioni, AVCP	€. 3.000,00
B14) Supporto al RUP (compresi oneri previdenziali)	€. 6.800,55
B15) IVA 22% su B14	€. 1.496,12
B16) Imprevisti	€. 588,12
	==========
Totale Somme a disposizione dell'Amministrazione =	**€. 377.000,00**
Totale Finanziamento Euro =	**€. 1.000.000,00**

Cagliari

Il Tecnico incaricato

Dr. Ing. Mariano MALLUS

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

F) ELENCO ELABORATI PROGETTUALI ALLEGATI

Il progetto ESECUTIVO si compone dei seguenti elaborati:

Allegati

A. Relazione tecnico-illustrativa
B. Relazione idrologica
C. Relazione idraulica
D. Relazione geologica e geotecnica
E. Relazione della verifica dell'interesse archeologico
F. Screening di Valutazione Ambientale
G. Relazione paesaggistica
H. Elenco prezzi unitari
I. Analisi dei prezzi
J. Computo metrico estimativo
Jbis. Computo metrico quota materiali
K. Capitolato speciale d'appalto - PARTE I°
Kbis. Capitolato speciale d'appalto - PARTE II°
L. Tabelle calcoli volumi movimenti terra
M. Piano particellare di esproprio
N. Quadri economici
O. Relazione di calcolo struttura scatolare
P. Piano di manutenzione dell'opera
Q. Quadro di incidenza della manodopera
R. Piano di sicurezza e coordinamento
S. Fascicolo dell'opera
T. Cronoprogramma

Tavole

1. Corografia e delimitazione dei bacini idrografici
2. Stralcio corografia canale
3. Planimetria tracciato progetto complessivo canale diversivo
4. Planimetria tracciato progetto 1° stralcio canale diversivo
5. Poligonale d'asse tracciato canale diversivo – Progetto 1°stralcio
6. Profilo longitudinale canale diversivo – Progetto generale
7. Profilo longitudinale canale diversivo – Progetto 1°stralcio
8. Sezioni canale diversivo – Progetto 1°stralcio
9. Stralci planimetrici ubicazione opere - Sezioni tipo canale - Guadi e colatore
9a. Opere d'arte Progetto 1° stralcio - Scatolare in C.C.A. - Carpenterie
10. Planimetria catastale area di ingombro canale – 1°stralcio
11. Aree inondabili ante intervento
12. Aree inondabili post intervento – Progetto Generale
13. Aree inondabili post intervento – Progetto 1°stralcio
14. Aree a rischio di piena post intervento - Progetto generale
15. Aree a rischio di piena post intervento – Progetto 1°stralcio
16. Planimetria interferenze condotta idrica
17. Planimetria di cantiere (PSC)

Cagliari

Il tecnico incaricato
Dr. Ing. Mariano MALLUS

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

COMUNE DI NURAMINIS

TP - SERVIZI INGEGNERIA - STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

Ai termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo elaborato

TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA s.r.l.
VIA LUIGI BERNARDI n° 7 - 09134 CAGLIARI - TEL: 335/8387523

P.O.R. SARDEGNA "Obiettivo competitività regionale e occupazione" F.E.S.R. 2007 - 2013
D.G.R. n°46/24 del 13/10/2009 - Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B.
Lavori: Opere idrauliche a protezione dell'abitato - integrazione finanziamento L.R. n°1/2009
Provvedimento: D.D. S.D.S. n°47574/3659 in data 10/12/2009 - Importo: Euro 1.000.000,00
Ente attuatore: COMUNE DI NURAMINIS

DATA

SCALA

PROGETTO ESECUTIVO

CANALE DIVERSIVO 2012 - 1°stralcio

RELAZIONE IDROLOGICA

TAVOLA

B

PROGETTISTA: DR. ING. MARIANO MALLUS

COLLABORATORI: ING. ALESSIO ERRIU, ARCH. GABRIELE DI FELICE, ING. ANDREA PABA, ING. CARLA ATTENE, ING. ARIANNA MELIS

COMUNE DI NURAMINIS

Provincia di Cagliari

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IDROLOGICA

P.O.R. SARDEGNA "OBIETTIVO COMPETITIVITÀ REGIONALE E OCCUPAZIONE"

F.E.S.R. 2007 – 2013 "D.R.G. N° 46/24 DEL 13/10/2009

Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B

"OPERE IDRAULICHE A PROTEZIONE DELL'ABITATO DEL COMUNE DI NURAMINIS"

Il tecnico incaricato

Dr. Ing. Mariano MALLUS

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

==========
TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA
STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA CIVILE
DR. ING. MARIANO MALLUS
==========
VIA LUIGI BERNARDI n.7 – 09134 CAGLIARI TEL. 335/8387523 E-MAIL marianomallus@gmail.com

Gent. Sig. Sindaco
Comune di NURAMINIS

e.p.c. Responsabile Servizio LL.PP.
Dr. Ing. Tommaso Boscu

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO: CANALE DIVERSIVO 2012 – 1°stralcio

La presente relazione si compone dei seguenti paragrafi:

A) PREMESSA

B) METODI DI CALCOLO

C) CALCOLO IDROLOGICO
1. *RIU GLORIA*
2. *CANALE DIVERSIVO*
3. *RIU RETTORE*

D) CONCLUSIONI

A) PREMESSA

Tale relazione si propone di determinare le portate istantanee al colmo necessarie per il dimensionamento e la verifica delle opere in progetto.

L'analisi è stata estesa al bacino del Riu Gloria, del Riu Rettore e del Canale di diversivo oggetto della progettazione.

La delimitazione dei bacini idrografici è stata effettuata con l'utilizzo della cartografia in scala 1:10.000 (Carta Tecnica Regionale, Foglio 548, Sezioni 90, 130 e Foglio 547 Sezioni 120, 160), del DTM di passo 5 m e di un piano quotato restituito a seguito di un volo aereo dalla società Compucart Srl.

B) METODI DI CALCOLO

Lo studio idrologico in genere si basa su tre fondamentali metodi per la previsione delle piene:

- Metodo empirico
- Metodo analitico
- Metodo probabilistico

Metodo empirico

Il metodo empirico si basa sull'impiego di formule che tengono conto esclusivamente di alcuni parametri morfometrici del bacino imbrifero. Esso consiste nel tracciare la curva inviluppo dei punti rappresentanti i massimi valori dei contributi unitari di piena, indipendentemente dalla loro frequenza di accadimento; pertanto, il metodo è fortemente influenzato dalla serie storica disponibile.

Per la Sardegna sono disponibili le seguenti espressioni analitiche della curva inviluppo aggiornata nel 1969 (metodo del Sirchia aggiornato dal Fassò):

$q = 207\, S^{-0.6}\ m^3/sKm^2$ per $21\ Km^2 < S < 1000\ Km^2$

$q = 45.8\, S^{-0.106}\ m^3/sKm^2$ per $S < 21\ Km^2$

La portata di piena risulta:

$$Q = P_s \cdot q \cdot S \quad m^3/s$$

S = superficie del bacino considerato (Km^2);

q = massimo contributo unitario (m^3/sKm^2);

P_s = coefficiente correttivo, funzione delle caratteristiche pluviometriche dell'evento

meteorico, dell'esposizione, della superficie e della geomorfologia del bacino imbrifero (secondo Sirchia - Fassò, in Sardegna variabile tra 0.4 - 0.6, 0.6 – 0.8, 0.8 – 1.0).

Successivamente, nel 1986 è stato effettuato uno studio (Salis – Sechi) per definire i valori del coefficiente P_s in modo più rigoroso dividendo la Sardegna in 18 zone idrografiche omogenee. La stima proposta per il coefficiente correttivo risulta:

$$P_s = P'_s \cdot P_a$$

dove P'_s è funzione della zona idrografica e del Tempo di Ritorno dell'evento di piena che si deve calcolare, mentre P_a dipende dalla zona idrografica e dalla superficie del bacino.

Metodo analitico

Tra i metodi di tipo analitico trova larghissimo uso il *Metodo Razionale o Metodo Cinematico,* che esprime la portata di piena al colmo per un assegnato Tempo di Ritorno mediante l'espressione:

$$Q = \frac{\varphi \cdot h_{T_c} \cdot S}{3.6 \cdot T_c}$$

φ = coefficiente di deflusso; tiene conto della trasformazione pioggia lorda – pioggia netta ed è funzione delle caratteristiche geomorfologiche e del tipo di vegetazione presente sul bacino idrografico;

h_{Tc} = altezza di pioggia relativa ad un evento meteorico la cui durata è pari al Tempo di Corrivazione del bacino. Si calcola mediante l'utilizzo delle curve di possibilità pluviometrica e si esprime in [mm];

S = superficie del bacino, si esprime in [Km^2];

T_c = Tempo di Corrivazione del bacino, si esprime in [h];

Le ipotesi fondamentali su cui il metodo si basa sono:

- Curva area – tempi di tipo lineare. Per effetto di queste ipotesi la portata di piena si raggiunge per effetti meteorici la cui durata è pari al Tempo di Corrivazione del bacino stesso.
- Letogramma di progetto uniforme. Pertanto, a meno che non si usino delle opportune correzioni, non si tiene conto della diversa distribuzione spaziale e temporale delle piogge sul territorio.

L'altezza di precipitazione per un assegnato Tempo di Ritorno e per una durata τ può essere desunta dalle curve di possibilità pluviometrica, che si possono esprimere secondo una distribuzioni probabilistica Log - normale (Sardegna suddivisa in 4 zone omogenee).

La Sardegna viene suddivisa in zone pluviometriche omogenee e ciascuna zona può rappresentare un distinto regime pluviometrico. Le curve di possibilità pluviometrica sono state determinate per ciascun gruppo nella forma:

$$h = a\,\tau^n$$

dove *h* rappresenta l'altezza di precipitazione per una durata τ, mentre *a*, *n* sono i coefficienti caratteristici di ogni gruppo omogeneo, funzione del tempo di ritorno.

Per il calcolo del Tempo di Corrivazione vengono in genere utilizzate alcune formule empiriche, le più conosciute sono le seguenti:

Formula di Ventura $$T_c = 0.127 \cdot \sqrt{\frac{S}{J_m}}$$

Formula di Giandotti $$T_c = \frac{1.5 \cdot L + 4 \cdot \sqrt{S}}{0.8 \cdot \sqrt{H_m - H_0}}$$

Formula di Pasini $$T_c = 0.108 \cdot \frac{\sqrt[3]{S \cdot L}}{\sqrt{J_m}}$$

Formula di Viparelli $$T_c = \frac{L}{3.6 \cdot V}$$

dove

S = superficie del bacino [Km^2];

L = lunghezza dell'asta principale [Km];

H_m = altitudine media del bacino [m];

H_0 = altitudine della sezione finale del bacino [m];

J_m = pendenza media dell'asta principale del corso d'acqua [m/m];

V = velocità minima della corrente lungo l'asta principale [m/s];

Tali formule, tramite l'osservazione dei bacini reali risultano, una più dell'altra, adatte a particolari condizioni geomorfologiche e topografiche.

Pertanto calcolato il Tempo di Corrivazione con la più adatta delle formule disponibili, scelto il Tempo di Ritorno dell'evento di cui si vuole determinare la portata di piena ed individuato il gruppo di appartenenza del bacino in esame, si calcola l'altezza di pioggia relativa ad un evento meteorico di durata T_c e Tempo di Ritorno T_R.

Metodo probabilistico

I modelli probabilistici si basano sull'analisi di serie estese di dati e consistono nell'individuare le caratteristiche staticamente significative dei dati e la distribuzione di probabilità delle suddette caratteristiche.

La metodologia adottata non è in alcun modo influenzata dalle caratteristiche morfologiche del bacino né dalla struttura degli eventi meteorici.

Poiché non è possibile attuare un'applicazione puntuale di questo metodo, in quanto sarebbe necessaria una fitta rete di stazioni di misura, si procede attraverso tecniche di regionalizzazione. Avendo come base le registrazioni di portata massima annua disponibili in diverse sezioni di interesse viene determinata una legge di distribuzione probabilistica che interpreti tutte le informazioni disponibili. Si determina quindi una legge di probabilità nella quale i parametri della distribuzione non sono costanti, ma dipendono dal bacino idrologico considerato.

Le metodologie di calcolo, per quanto riguarda la regione Sardegna, sono state individuate attraverso due tipi di distribuzione probabilistica:

- distribuzione probabilistica log-normale;
- distribuzione probabilistica TCEV.

In questo progetto si è fatto ricorso ai metodi basati sulla distribuzione probabilistica Log - normale.

In particolare, il metodo proposto da Lazzari, di tipo statistico e basato su tale distribuzione probabilistica, è definito da uno studio condotto sui dati di portata massima annua di piena al colmo relativa a 16 stazioni di misura. La portata al colmo Q è espressa in funzione del Tempo di Ritorno T_r. Nello studio l'autore ha distinto i bacini idrografici in occidentali ed orientali, al fine di tener conto del diverso regime pluviometrico, proponendo le seguenti formule:

$\log Q = 0.3583 \cdot u + 0.956 \cdot \log (S \cdot H_m) - 8.73$ *per i bacini occidentali;*

$\log Q = 0.4413 \cdot u + 0.746 \cdot \log (S \cdot H_m) - 6.257$ *per i bacini orientali;*

dove:

u = frattile della distribuzione normale standarizzata relativo alla probabilità di non superamento p;

S = superficie del bacino;

H_m = altitudine media del bacino.

Il metodo risulta applicabile con una certa precisione ai bacini per i quali l'indice morfometrico, $S \cdot H_m$, è maggiore di 50x109 m^3.

C) CALCOLO IDROLOGICO

Lo studio in questione si prepone di esaminare la risposta del bacino ad eventi di pioggia ad elevata intensità e breve durata al fine di poter valutare le portate di piena nelle sezioni di interesse e per i previsti Tempi di Ritorno.

Questa semplificazione è giustificata dalle caratteristiche geomorfologiche e ambientali della zona in studio, caratterizzate da fenomeni di tipo impulsivo.

Per quanto detto si è stabilito di adottare un modello espressivo del fenomeno di piena che, partendo dal fenomeno di precipitazione intensa, consenta di stimare il deflusso nella sezione considerata. Per Tempi di Ritorno di 200 anni o superiori si è deciso di trascurare l'effetto ritardante dovuto ad ammortizzatori idrologici ed a perdite mentre per Tempi di Ritorno inferiori a 200 anni si è stabilito di tenerne conto in misura limitata.

L'afflusso meteorico assume la forma:

$$Q_{\max} = \frac{c \cdot S \cdot h_{tc}}{3.6 \cdot T_c}$$

dove:

T_c = tempo di corrivazione del bacino in esame;

h_{tc} = altezza di pioggia critica, relativa ad un evento di precipitazione intensa della durata pari al tempo di corrivazione;

S = area del bacino nella sezione di chiusura;

c = coefficiente di deflusso. Tiene conto di tutte le cause che intervengono nel processo di trasformazione afflussi – deflussi e si comporta come riduttore del deflusso in dipendenza dallo stato di umidità del suolo, dall'infiltrazione, dalla pendenza del bacino, dalla relativa forma e dimensione, dalla presenza di invasi superficiali, ecc.

La metodologia di calcolo utilizzata è di tipo analitico – cinematico.

Procedendo alla determinazione dei parametri di calcolo, si determina l'altezza di pioggia critica h_{tc} con l'ausilio delle curve di possibilità pluviometrica per la Sardegna, diverse per ciascuno dei quattro gruppi di stazioni omogenee.

Le curve di possibilità pluviometrica sono rappresentate con un'espressione del tipo:

$$h_{tc} = h_1 \cdot T_c^{\,a+bu}$$

dove:

$$\log(h_1) = c + d \cdot u$$

e a, b, c, d sono dei parametri il cui valore è assegnato in funzione del gruppo di appartenenza e u esprime il frattile della distribuzione statistica normale standardizzata, corrispondente alla probabilità di non superamento p, fornita dalla relazione:

$$p = \frac{T-1}{T}$$

I bacini in studio sono riconducibili al 1° gruppo idrologico omogeneo della Sardegna secondo la classificazione sopra esposta. Le curve di possibilità pluviometrica per questo gruppo sono espresse dalle relazioni:

$$h = h_1 \cdot t^{0.305043 - 0.01715u}$$

$$\log h_1 = 1.273175 + 0.179731 \cdot u$$

Per quanto concerne il frattile *u* della distribuzione normale, il suo valore si ritrova in apposite tabelle in funzione della probabilità di non superamento *p* dell'evento di piena.

1 RIU GLORIA

1.1 Caratteristiche geomorfologiche

In questa fase di studio sono stati utilizzati i risultati scaturiti nell'ambito della Variante al PAI a seguito di interventi nel centro urbano di Nuraminis in applicazione all'art. 37 comme 7 delle Norme di attuazione del PAI, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 4 del 02.02.2011 e adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 43/21 del 27 ottobre 2011.

Il rio attraversa il territorio di Nuraminis lungo un alveo scarsamente inciso tra versanti poco acclivi a Nord – Est del paese, lambisce la periferia del centro abitato scorrendo in piccole depressioni e nelle cunette stradali per poi ampliare la propria sezione verso valle, in cui viene intercettato da uno scatolare e tombato in corrispondenza dell'attraversamento del centro abitato.

Nel bacino, che si sviluppa in direzione N – S, si individuano pochi rilievi. Le quote maggiori vengono raggiunte nel punto di origine del rio Monte Coa Margine (257.69 m s.l.m), Monte Su Crucuri (207.06 m s.l.m), Genna Suitas (190.24 m s.l.m), Monte Matta Murronis (202.52 m s.l.m.).

L'analisi idrologica è stata effettuata sul bacino del Riu Gloria chiuso in corrispondenza della sua immissione nel Rio San Pietro (Bacino 1) e dello stesso chiuso in corrispondenza dell'ultima sezione del tratto tombato (Bacino 2).

Di seguito vengono riportati la carta dei bacini idrografici e i dati desunti per ciascun bacino idrografico.

Bacino 1:

S = 5.39 km^2 (superficie del bacino);

L = 7433 m (lunghezza dell'asta principale);

h_m = 109.72 m s.l.m. (altitudine media del bacino);

h_0 = 63.96 m s.l.m. (altitudine della sezione di chiusura del bacino);

i_m = 1.40 % (pendenza media dell'asta principale).

Bacino 2:

S = 4.26 km^2 (superficie del bacino);

L = 5877 m (lunghezza dell'asta principale);

h_m = 120.35 m s.l.m. (altitudine media del bacino);

h_0 = 74.46 m s.l.m. (altitudine della sezione di chiusura del bacino);

i_m = 2.60 % (pendenza media dell'asta principale).

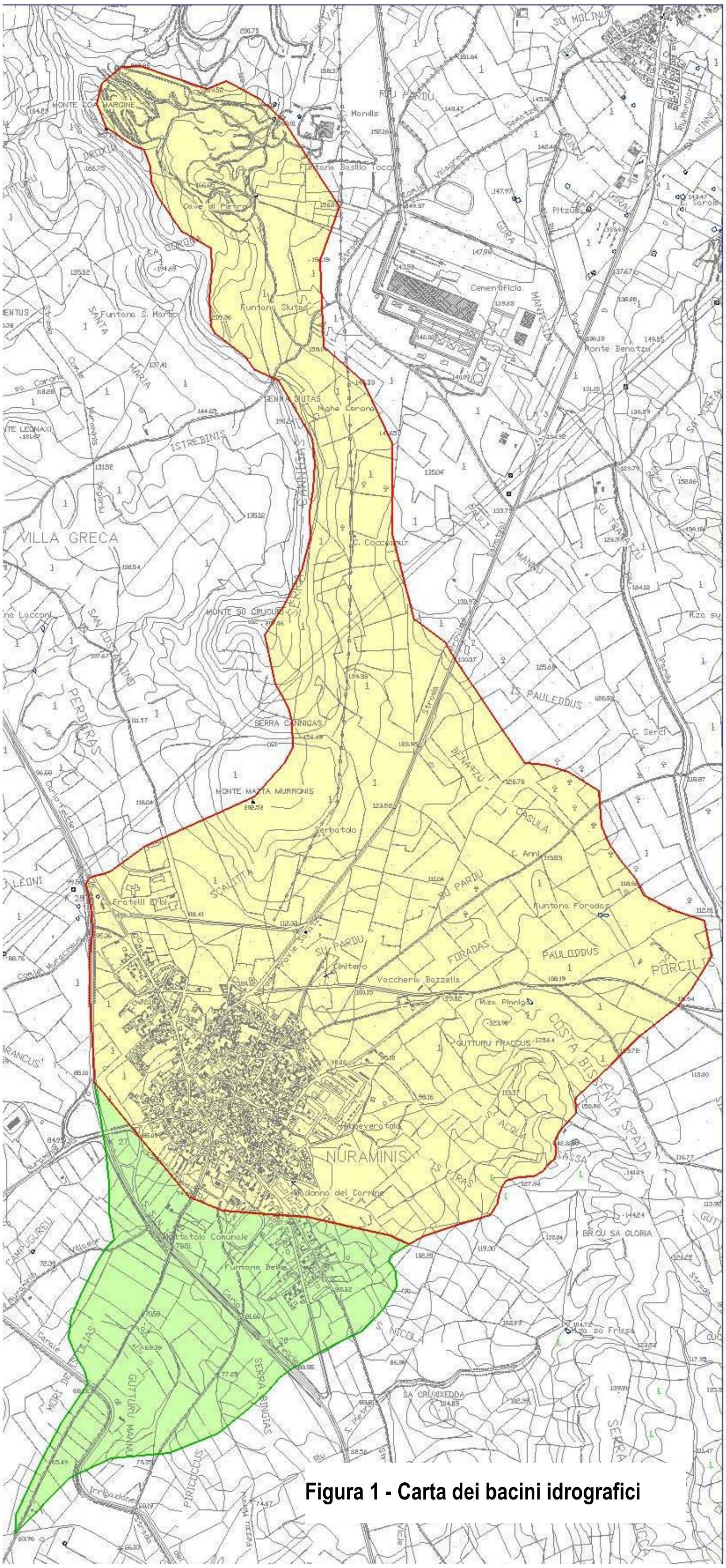


Figura 1 - Carta dei bacini idrografici

Coerentemente con quanto era stato richiesto dall'Ufficio dell'Agenzia di Distretto Idrografico, per determinare i valori del Tc (tempo di corrivazione) per i due sub-bacini, è stato necessario operare una media dei valori ottenuti con le formule più utilizzate (Viparelli, Ventura, Giandotti e Pasini).

Si riportano di seguito i Tc ottenuti per i due sub-bacini in studio e la tabella riassuntiva contenenti i risultati dei calcoli riferiti a ciascun bacino:

Bacino 1:

Tempo di corrivazione	
Viparelli [h]	2.06
Ventura [h]	2.52
Giandotti [h]	3.77
Pasini [h]	3.15
Tc medio	**2.88**

Bacino2:

Tempo di corrivazione	
Viparelli [h]	1.62
Ventura [h]	1.63
Giandotti [h]	3.13
Pasini [h]	1.95
Tc medio	**2.08**

Portate di piena [m^3/s]				
	Tempo di ritorno [anni]			
	50*	100*	200*	500#
BACINO 1	**24.27**	**27.15**	**29.97**	**42.22**
BACINO 2	**24.23**	**27.03**	**29.87**	**42.16**

* coeff. di deflusso 0.8
\# coeff. di deflusso 1

La stima della portata di riferimento è stata condotta per i Tempo di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni, così come prescritto dalle Norme di attuazione del P.A.I.

2 CANALE DIVERSIVO

Di seguito vengono riportati i calcoli idrologici del bacino idrografico sotteso al nuovo canale interno al bacino idrografico del riu Gloria. Come nel calcolo idrologico del riu Gloria per determinare i valori del Tc (tempo di corrivazione) è stato necessario operare una media dei valori ottenuti con le formule più utilizzate (Viparelli, Ventura, Giandotti e Pasini).

2.1 Calcolo idrologico

Bacino totale canale diversivo

$S = 2.01$ km^2 (superficie del bacino);

$L = 2004$ m (lunghezza dell'asta principale);

$h_m = 126.5$ m s.l.m. (altitudine media del bacino);

$h_0 = 109.1$ m s.l.m. (altitudine della sezione di chiusura del bacino);

$i_m = 0.60$ % (pendenza media dell'asta principale).

Tempo di corrivazione	
Viparelli [h]	0.56
Ventura [h]	2.33
Giandotti [h]	2.60
Pasini [h]	1.87
Tc medio [h]	**1.84**

Portate di piena [m^3/s]				
	Tempo di ritorno [anni]			
	50*	**100***	**200***	**500#**
BACINO CANALE	**12.56**	**14.02**	**15.50**	**21.89**

* coeff. di deflusso 0.8
\# coeff. di deflusso 1

2.1.1 Dati per il dimensionamento idraulico

Per il dimensionamento dell'opera in progetto è stata considerata la portata corrispondente al Tempo di ritorno di 200 anni che è stata stimata pari a 15.50 m^3/s.

Di seguito viene riportata la tavola con la delimitazione dei bacini idrografici del riu Gloria, del riu Rettore e del canale di nuova realizzazione.

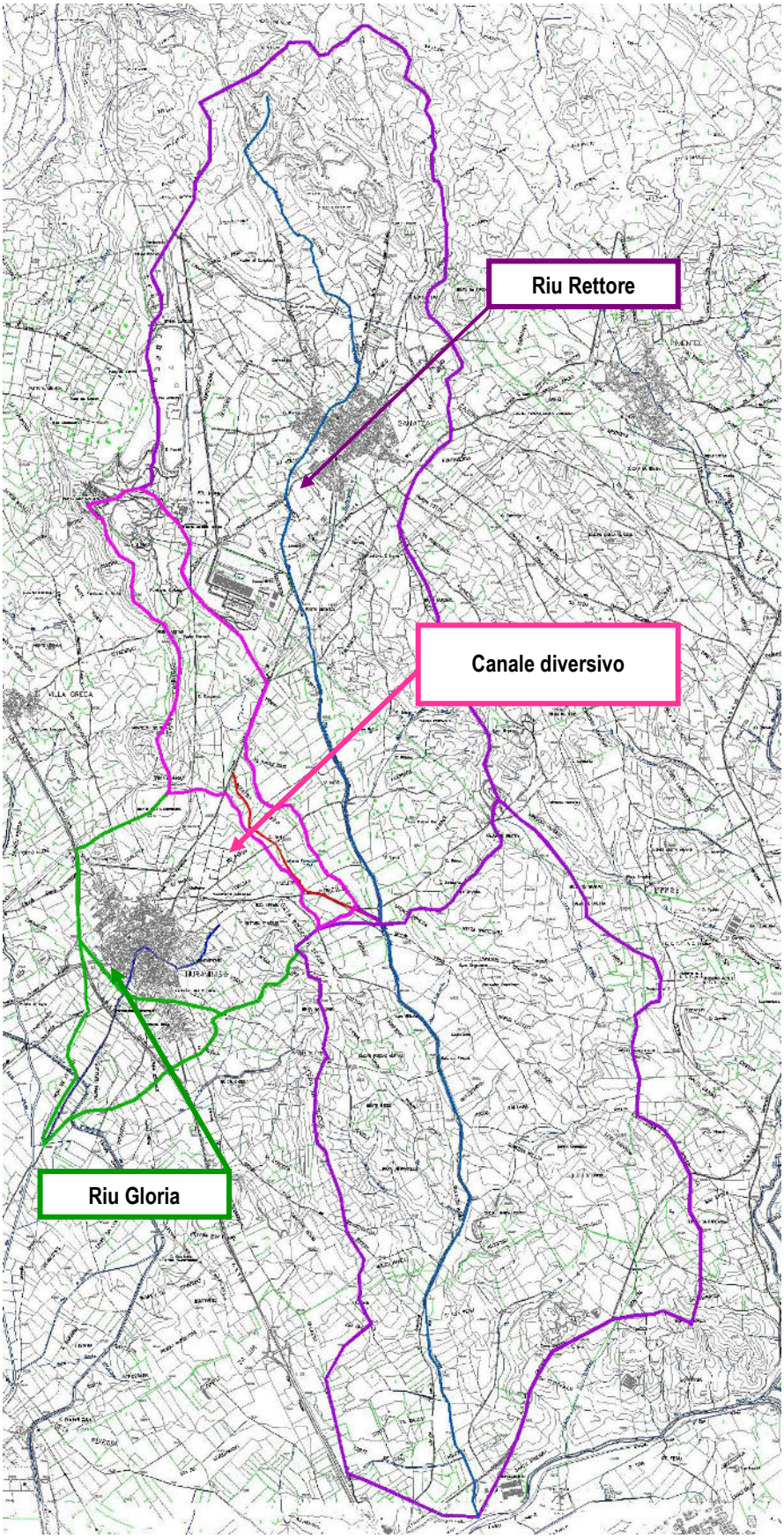


Figura 2 - Tavola dei bacini idrografici ridefiniti a seguito dell'inserimento del canale

3 RIU RETTORE

Per verificare la fattibilità dell'intervento è stato necessario studiare il comportamento del corso d'acqua recettore (riu Rettore) sia in stato attuale che a seguito della realizzazione del nuovo canale e della sua immissione con conseguente aumento delle portate di deflusso. È stato quindi necessario determinare i parametri morfometrici del bacino idrografico del rio Rettore e determinare le portate attualmente transitabili per poi incrementarle con quelle provenienti dal canale in progetto.

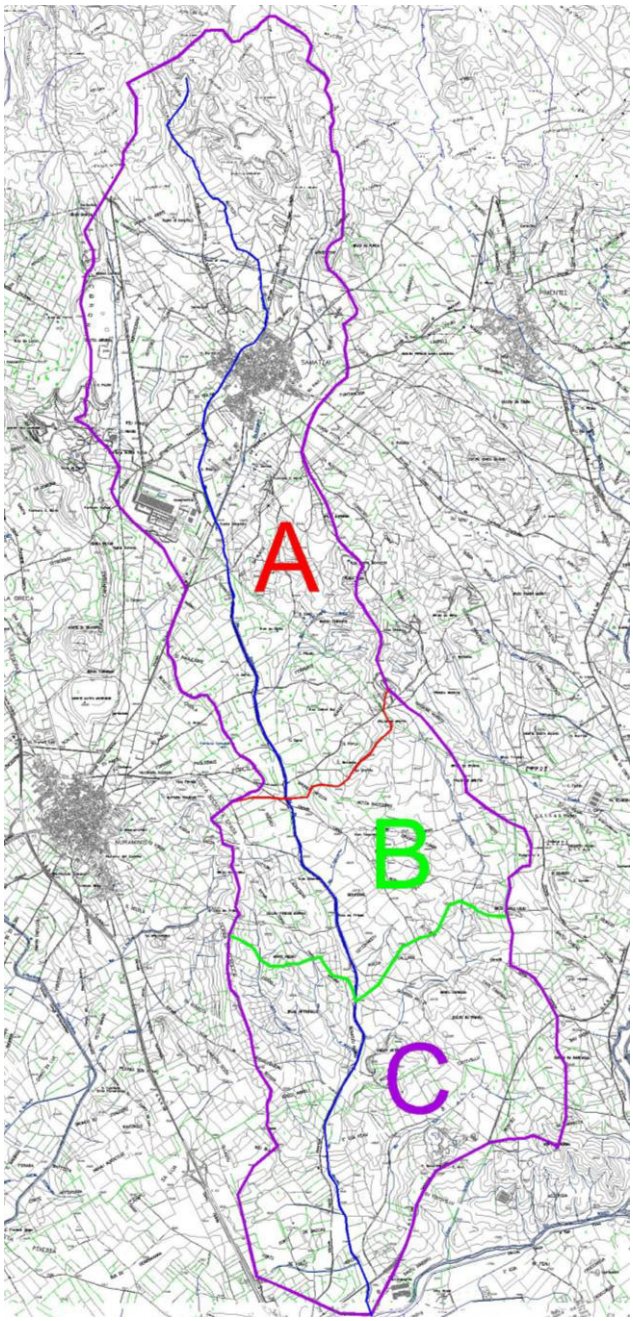


Figura 3 - Tavola dei sub- bacini idrografici del riu Rettore

Nella figura precedente è possibile individuare la delimitazione dei sub-bacini del rio. Lo studio idrologico è stato effettuato infatti individuando tre differenti sezioni di chiusura:

- sezione di chiusura in corrispondenza della confluenza (immissione del nuovo canale nel riu Rettore - **Bacino A**),
- sezione di chiusura in corrispondenza dell'attraversamento ubicato circa 2 km più a valle della confluenza suddetta. Tale sezione rappresenta inoltre la sezione di chiusura (sez. 0) della simulazione idraulica eseguita con Hec Ras (**Bacino B**);
- sezione di chiusura del bacino totale (immissione del riu Rettore nel rio Mannu - **Bacino C**)**.**

3.1 Calcolo idrologico

Bacino A				**Bacino B**				**Bacino totale - C**		
hm	164.37	m s.l.m.		***hm***	153.59	m s.l.m.		***hm***	138.16	m s.l.m.
h_0	108.22	m s.l.m.		h_0	94.45	m s.l.m.		h_0	72.00	m s.l.m.
hmax	300	m s.l.m.		***hmax***	300	m s.l.m.		***hmax***	300	m s.l.m.
i	0.015			***i***	0.01231			***i***	0.010	
L	8127	m		***L***	10348.4	m		***L***	13738	m
A	15.54	km^2		***A***	20.57	km^2		***A***	29.07	km^2

Per la stima dei Tempi di Corrivazione è stato utilizzato lo stesso procedimento enunciato in precedenza per gli altri bacini in studio, ed è stato calcolato un Tc medio per i tre bacini relativi al riu Rettore. Procedendo da monte verso vale i valori dei corrispondenti Tc medi sono pari rispettivamente a:

- Tc medio Bacino A = 3.86 (h)
- Tc medio Bacino B = 4.84 (h)
- Tc medio Bacino C = 6.28 (h)

Viene riportata la tabella con l'indicazione delle portate attualmente transitabili per i quattro tempi di ritorno considerati in corrispondenza delle tre sezioni di chiusura:

Bacino A				
Tempo di ritorno (anni)	50*	100*	200*	500#
Qverifica (m^3/s)	**56.52**	**62.87**	**69.13**	**97.50**

Bacino B				
Tempo di ritorno (anni)	50*	100*	200*	500#
Qverifica (m^3/s)	***63.42***	***70.48***	***77.62***	***109.06***

Bacino Totale - C				
Tempo di ritorno (anni)	50*	100*	200*	500#
Qverifica (m^3/s)	**74.11**	**82.25**	**90.48**	**126.96**

* coeff. di deflusso 0.8
\# coeff. di deflusso 1

A seguito dell'immissione del canale diversivo le portate che dovrà smaltire il riu Rettore per ciascun tempo di ritorno saranno pari a:

Bacino A				
Tempo di ritorno (anni)	**50***	**100***	**200***	**500#**
Q riu Rettore (m^3/s)	56.52	62.87	69.13	97.50
Q canale (m^3/s)	12.56	14.02	15.50	21.89
Q tot	**69.08**	**76.89**	**84.63**	**119.39**

Bacino B				
Tempo di ritorno (anni)	**50***	**100***	**200***	**500#**
Qverifica (m^3/s)	*63.42*	*70.48*	*77.62*	*109.06*
Q canale (m^3/s)	12.56	14.02	15.50	21.89
Q tot	**75.98**	**84.5**	**93.12**	**130.95**

Bacino Totale - C				
Tempo di ritorno (anni)	**50***	**100***	**200***	**500#**
Qverifica (m^3/s)	74.11	82.25	90.48	126.96
Q canale (m^3/s)	12.56	14.02	15.50	21.89
Q tot	**86.67**	**96.27**	**105.98**	**148.85**

Si mette in evidenza che benché una minima parte di bacino del nuovo canale diversivo afferisca già al riu Rettore, sono stati comunque sommati alle portate del riu Rettore gli apporti derivanti da tutto il bacino del canale di nuova realizzazione.

D) CONCLUSIONI

A seguito dell'analisi idrologica sono stati ottenuti i valori di portata che scolmati dal canale diversivo verranno indirizzati al riu Rettore. A tal proposito è facile desumere che gli stessi valori di portata che verranno sommati al riu Rettore dovranno essere sottratti al bacino a cui attualmente afferiscono, ossia al bacino del riu Gloria. Di seguito si riporta la tabella con le portate che verranno utilizzate per la verifica del riu Gloria nella simulazione di progetto:

Bacino 1 del riu Gloria				
Tempo di ritorno (anni)	**50***	**100***	**200***	**500#**
Q BACINO 1 *(m^3/s)*	24.27	27.15	29.97	42.22
Q canale (m^3/s)	-12.56	-14.02	-15.50	-21.89
Q tot	**11.71**	**13.13**	**14.47**	**20.33**

Bacino 2 del riu Gloria				
Tempo di ritorno (anni)	**50***	**100***	**200***	**500#**
Q BACINO 2 *(m^3/s)*	24.23	27.03	29.87	42.16
Q canale (m^3/s)	-12.56	-14.02	-15.50	-21.89
Q tot	**11.67**	**13.01**	**14.37**	**20.27**

Cagliari _____

Il tecnico incaricato

Dr. Ing. Mariano MALLUS

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

COMUNE DI NURAMINIS

TP - SERVIZI INGEGNERIA - STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA

ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

Ai termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo elaborato

TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA s.r.l.
VIA LUIGI BERNARDI n° 7 - 09134 CAGLIARI - TEL: 335/8387523

P.O.R. SARDEGNA "Obiettivo competitività regionale e occupazione" F.E.S.R. 2007 - 2013
D.G.R. n°46/24 del 13/10/2009 - Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B.
Lavori: Opere idrauliche a protezione dell'abitato - integrazione finanziamento L.R. n°1/2009
Provvedimento: D.D. S.D.S. n°47574/3659 in data 10/12/2009 - Importo: Euro 1.000.000,00
Ente attuatore: COMUNE DI NURAMINIS

DATA

SCALA

PROGETTO ESECUTIVO

CANALE DIVERSIVO 2012 - 1°stralcio

RELAZIONE IDRAULICA

TAVOLA

C

PROGETTISTA: DR. ING. MARIANO MALLUS

COLLABORATORI: ING. ALESSIO ERRIU, ARCH. GABRIELE DI FELICE, ING. ANDREA PABA, ING. CARLA ATTENE, ING. ARIANNA MELIS

COMUNE DI NURAMINIS

Provincia di Cagliari

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE IDRAULICA

P.O.R. SARDEGNA "OBIETTIVO COMPETITIVITÀ REGIONALE E OCCUPAZIONE"

F.E.S.R. 2007 – 2013 "D.R.G. N° 46/24 DEL 13/10/2009

Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B

"OPERE IDRAULICHE A PROTEZIONE DELL'ABITATO DEL COMUNE DI NURAMINIS"

Il tecnico incaricato

Dr. Ing. Mariano MALLUS

==========
TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA
STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA CIVILE
DR. ING. MARIANO MALLUS
==========
VIA LUIGI BERNARDI n.7 – 09134 CAGLIARI TEL. 335/8387523 E-MAIL marianomallus@gmail.com

Gent. Sig. Sindaco
Comune di NURAMINIS

e.p.c. Responsabile Servizio LL.PP.
Dr. Ing. Tommaso Boscu

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO: CANALE DIVERSIVO 2012 – 1°stralcio

La presente relazione si compone dei seguenti paragrafi:

A) PREMESSA

B) METODOLOGIA DI CALCOLO
1. *DESCRIZIONE DATI DI BASE*
2. *SCELTA DELLE SEZIONI SIGNIFICATIVE*
3. *MODELLAZIONE DEI PONTI*
4. *MODELLAZIONE IDRAULICA*

C) ALLEGATI CANALE DIVERSIVO – PROGETTO I°STRALCIO

D) ALLEGATI RIU RETTORE – STATO ATTUALE

E) ALLEGATI RIU RETTORE – PROGETTO

F) ALLEGATI RIU GLORIA – STATO ATTUALE

G) ALLEGATI RIU GLORIA – PROGETTO

A) PREMESSA

Come già esposto nella relazione generale l'opera in progetto si inquadra all'interno degli interventi individuati dal *P.O.R. SARDEGNA "Obiettivo competitività regionale e occupazione" F.E.S.R. 2007 – 2013 Linea di attività 4.1.1 a* e, nello specifico, tra le *Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis - REALIZZAZIONE CANALE DIVERSIVO.*

Lo studio idraulico in questa fase di progettazione definitiva è stata aggiornato con l'inserimento di ulteriori sezioni in corrispondenza dei guadi e delle opere strutturali determinando una variazione, seppur minima, rispetto ai livelli idrici ottenuti in fase preliminare. Si fa presente che comunque tale variazione non modifica in alcun modo le perimetrazioni presentate in sede di progettazione preliminare per cui è già stato approvato dall'Agenzia di Distretto Idrografico lo studio di compatibilità idraulica con Deliberazione n. 918 rep n. 53 del 30/01/2013.

La necessità di realizzare quest'opera nasce dall'impossibilità di realizzare all'interno del tessuto urbano una sistemazione idraulica tale da ridurre le condizioni di pericolo esistenti all'interno del centro abitato di Nuraminis. Tale difficoltà esiste proprio perché il rio che determina le condizioni di pericolo all'interno dell'abitato, il Riu Gloria, si sviluppa all'interno dell'edificato, con tratti in parte già tombati e tratti a cielo aperto non modificabili a causa di spazi ristretti.

Si prevede quindi che il canale in progetto intercetti parte dei deflussi afferenti al bacino del riu Gloria a monte dell'abitato e agevoli le condizioni di smaltimento all'interno del centro abitato. Il canale suddetto si svilupperà in direzione SE e si immetterà nel Riu Rettore che nasce a monte di Samatzai, lambisce il paese scorrendo a est di Nuraminis per poi immettersi nel Riu Mannu. La sistemazione del Riu Rettore è stata progettata e realizzata dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale negli anni '70 con successivi interventi di manutenzione.

Si precisa che, in questa fase di studio, sono stati utilizzati i risultati scaturiti nell'ambito della Variante al PAI a seguito di interventi nel centro urbano di Nuraminis in applicazione all'art. 37 comme 7 delle Norme di attuazione del PAI, approvato con Delibera del Comitato Istituzionale n. 4 del 02.02.2011 e adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 43/21 del 27 ottobre 2011 e successivo Decreto del Presidente DPGR n.25 del 05.03.2012.

Le opere previste nel Progetto Generale consistono nella realizzazione di un canale diversivo per il convogliamento di una parte delle portate afferenti al bacino del riu Gloria, il cui tracciato avrà una lunghezza di circa 2 km. In questa fase, come riportato nella relazione generale, verrà realizzato esclusivamente uno stralcio che risulta comunque funzionale alla mitigazione del rischio idraulico.

Per operare un corretto dimensionamento delle opere è stato necessario eseguire una serie di verifiche idrauliche volte alla determinazione dei livelli idrici e delle velocità della corrente relative ai diversi Tempi di Ritorno e calcolati nelle diverse sezioni trasversali dei tronchi critici interessati. Nel mese di dicembre del 2011 è stato eseguito un volo aereo dalla società Compucart Srl al fine di acquisire un piano quotato dell'area in cui si ipotizzava di realizzare il canale diversivo al fine di poter affrontare lo studio idraulico e le varie fasi di progettazione con elementi il più possibile rappresentativi della realtà.

B) METODOLOGIA DI CALCOLO

Le verifiche idrauliche sono state eseguite con l'ausilio del software HEC – River Analysis System della US Army Corps of Engineering Center che effettua calcoli idraulici monodimensionali di un'intera rete di canali sfruttando le equazione classiche dell'idraulica del moto permanente e del moto vario. Più precisamente, la definizione del profilo idraulico avviene attraverso l'integrazione delle equazioni di conservazione dell'energia della corrente tra due sezioni di calcolo consecutive. Le perdite di energie considerate tra le due sezioni sono quelle dovute alla resistenza dell'alveo e alle variazioni di sezione.

La sezione viene suddivisa in porzioni a differente scabrezza e per ognuna viene calcolato il valore della portata. La portata in ogni sezione è ottenuta come somma di questi contributi. In ogni sezione l'altezza cinetica media della corrente è valutata come media pesata dell'altezza cinetica di ogni porzione in cui si è divisa la singola sezione trasversale assumendo come peso la portata che transita in ognuna delle suddette porzioni.

Le perdite di energia continue dovute alla resistenza dell'alveo sono valutate secondo la formula di Manning. Le perdite di carico dovute alle variazioni di sezioni sono invece valutate secondo l'usuale formula della perdita di carico concentrata, funzione del quadrato delle velocità a monte e a valle della variazione di sezione.

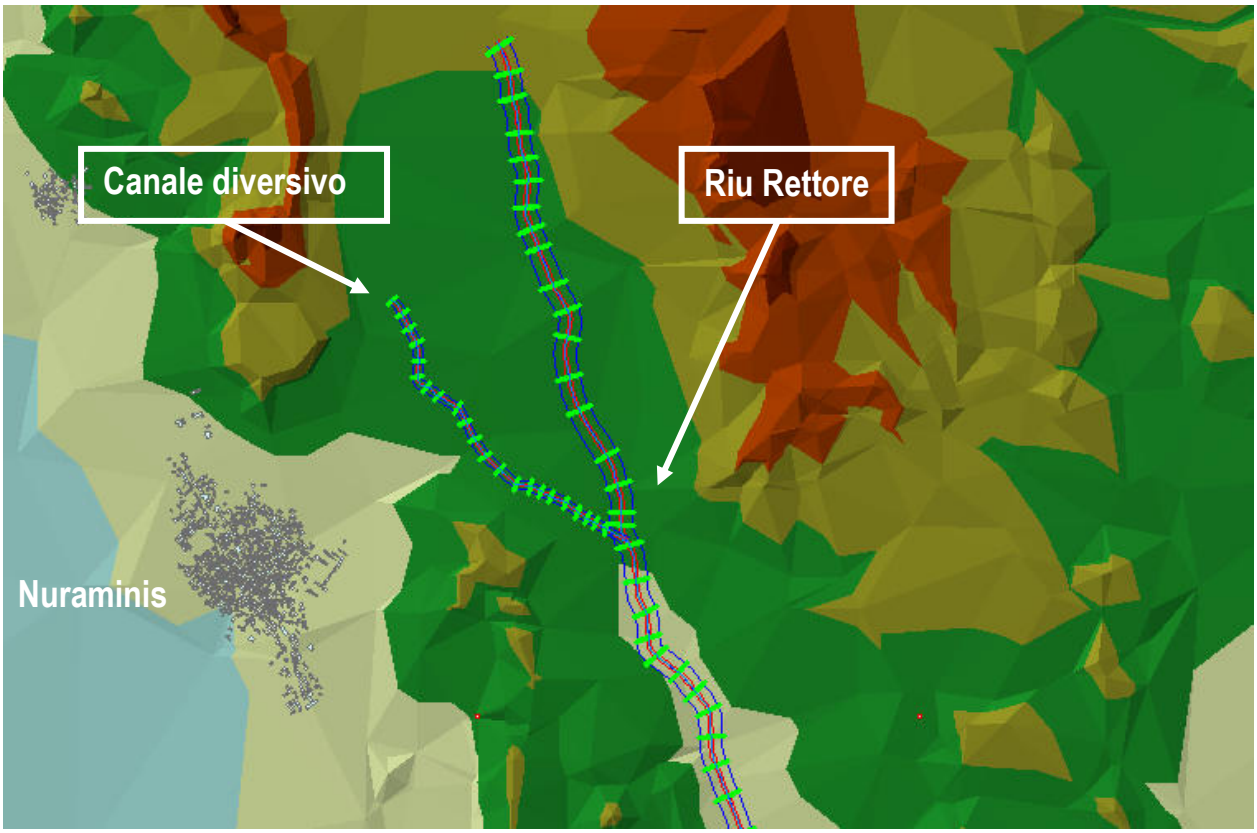
Lo studio è limitato all'elaborazione dei profili in moto permanente con i dati di portata relativi ai Tempi di Ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni scaturiti dallo studio idrogeologico del bacino idrografico, così come richiesto dalle Norme di Salvaguardia del

Piano di Assetto Idrogeologico per le aree perimetrale a Pericolosità idraulica Molto Elevata (Hi4) ed Elevata (Hi3).

Per poter utilizzare, in ambiente Hec_ras, un modello geometrico che rappresentasse il più fedelmente possibile il progetto e la futura interazione tra i due tronchi critici è stata utilizzata l'estensione HEC-GeoRAS (disegnata specificatamente per processare dati territoriali importabili in Hec-Ras) in ambiente ArcGIS. Con questo strumento è stato possibile elaborare i dati geometrici dei corsi d'acqua per i quali si intende effettuare la modellazione idraulica.

Processando i dati a disposizione, il DTM con maglia 1 metro perfezionato con i rilievi disponibili, è stato possibile importare su Hec_ras dei dati Gis più facilmente utilizzabili. Di seguito si riporta l'immagine del progetto scaturito da ArcGis in cui si individuano i due tronchi critici.

Il canale di nuova realizzazione è stato simulato in tutta la sua lunghezza, mentre del Rio Rettore è parso sufficiente simulare il tratto sistemato che subito a valle del paese di Samatzai si sviluppa per circa 4,5 km verso valle.



Per quanto riguarda il riu Gloria, è stato simulato il tratto che subito a valle dall'attraversamento sulla strada per Samatzai (punto da cui partirà il canale di nuova realizzazione) si sviluppa sino alla periferia a sud ovest del centro abitato.

1. Descrizione dati di base

Il software della HEC necessita, per effettuare la simulazione idraulica, di un modello geometrico che ben rappresenti l'andamento plano – altimetrico dell'alveo.

Utilizzando il metodo sopra descritto, con l'ausilio di HEC-GeoRas, si possono processare dati territoriali importabili su Hec-Ras. Il file di importazione dati in Hec-Ras contiene tutte le informazioni sui corsi d'acqua in esame: gli identificativi dei vari tratti, la proiezione planimetrica delle sezioni trasversali, le sezioni trasversali, i punti relativi all'alveo inciso, gli argini, i valori dei coefficienti di Manning, ecc.

Non sarà quindi necessario inserire il disegno schematico dell'asta, le sezioni e le scabrezze con il metodo di inserimento classico.

2. Scelta delle sezioni significative

Per la definizione delle singole sezioni trasversali sono stati utilizzati due metodi distinti per i due tronchi critici in esame: per il canale diversivo è stata individuata una sezione ogni 100 m circa e le doppie sezioni in corrispondenza dei guadi, per il Riu Rettore le sezioni sono state caricate in prossimità di punti critici (salti, ponti, confluenza con il canale di diversivo, inizio e fine dell'asta).

Si precisa inoltre che il modello geometrico del Riu Rettore scaturito dal ArcGis è stato poi modificato in ambiente Hec-ras sia per correggere eventuali errori del modello stesso, sia per renderlo congruente con gli elaborati progettuali forniti dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale e nel dettaglio il profilo e le sezioni allegati ai progetti *"Lavori di sistemazione idraulica e rete principale di dreno della Piana di Ussana"* e *"Ripristino della funzionalità idraulica dei canali in agro di Serrenti – Nuraminis – Monastir – Ussana – Manutenzione e ripristino del Rio Mixeddu".*

Il Riu Rettore nel tratto simulato, che va da valle del paese di Samatzai e prosegue per circa 4.5 km verso sud, ha un andamento a salti e 6 ponti.

Le sezioni individuate e il profilo sono allegati alla seguente relazione, assieme alle tabelle riassuntive dei risultati della simulazione.

3. Modellazione dei ponti

Le infrastrutture rilevate che interferiscono sul naturale deflusso del corso d'acqua sono i ponti dislocati lungo il tracciato per cui si riporta in breve l'approccio usato dal software HEC-RAS per la modellazione di tali strutture.

Il programma valuta la perdita di energia dovuta alla presenza della struttura suddividendola in tre parti distinte: la prima parte individua la perdita che si verifica nel tratto subito a valle della struttura, in cui si manifesta un'espansione del flusso; la seconda parte rappresenta la perdita inerente la struttura stessa e infine la terza individua la perdita di energia nel tratto subito a monte della struttura con contrazione del flusso dovuta al passaggio attraverso l'apertura.

La struttura di un ponte viene creata attraverso l'utilizzo di due sezioni idrauliche immediatamente a monte e valle dell'opera. La descrizione del ponte prevede la definizione geometrica di spalle, pile ed impalcato.

Le due sezioni immediatamente a monte e valle del ponte servono a definire le porzioni di sezione in cui effettivamente avviene il moto, individuando in modo complementare le aree in cui non si ha un moto effettivo della corrente. Queste zone sono quelle delle pile e delle spalle quando queste ultime intersecano la sezione trasversale dell'alveo.

La definizione delle altezza a monte e valle dell'ostruzione rappresentata dal ponte avviene attraverso l'impiego di approcci differenti a seconda che si tratti di correnti che non superano l'estradosso del ponte ovvero stramazzino da esso. Per le situazioni del primo tipo tali approcci consistono genericamente nell'integrazione della equazione di bilancio dell'energia totale della corrente o nell'integrazione della equazione di bilancio della spinta totale della corrente o nell'applicazione di formulazioni empiriche. Nell'altro caso il modello opera attraverso l'integrazione dell'equazione di bilancio dell'energia totale della corrente o scomposizione della corrente in pressione e di quella stramazzante e ricerca delle altezza congruenti con il fenomeno per via iterativa.

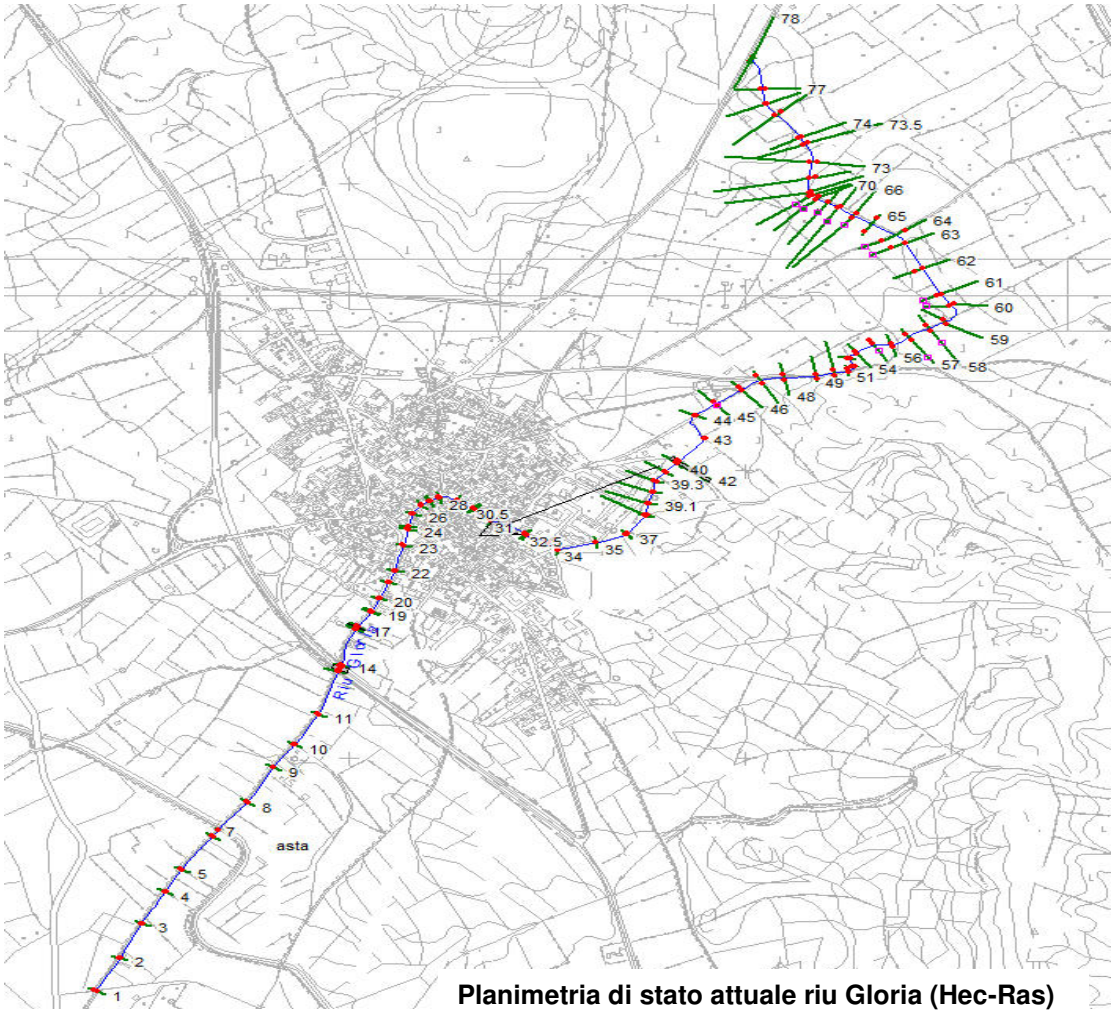
In tutti gli approcci ed in particolare nell'impiego delle formulazione empirica il modello richiede che idonea attenzione debba essere posta nella valutazione dei coefficienti empirici che definiscono la natura dell'opera e l'effetto di questa sulla corrente che la attraversa.

4. Modellazione idraulica

Le modellizzazioni sono state effettuate simulando la condizione pre-intervento che definisce lo stato attuale e la condizione post-intervento definita dal progetto di I stralcio.

Le simulazioni in stato attuale sono state ottenute per:

- Il riu Gloria, a monte dalla sezione subito a valle dell'attraversamento nella strada per Samatzai fino alla sezione 1 posta nel tratto rettilineo a valle del paese di Nuraminis, utilizzando come portate di progetto quelle scaturite dallo studio idrologico della Variante al PAI vigente. Mentre la geometria caricata dalla sezione 43 alla sezione 1 è relativa ad una conformazione del corso d'acqua ben definita già utilizzata in sede di Variante PAI, a monte della sez 43 fino alla sezione 78, la geometria è stata desunta dal DTM con passo a un metro in cui l'andamento del terreno non individua una vero e proprio alveo, ma solo una serie di canalette stradali e piccoli compluvi che permettono lo scorrimento dei deflussi dalla parte alta del bacino verso il centro abitato;



Planimetria di stato attuale riu Gloria (Hec-Ras)

- Il riu Rettore per un tratto che subito a valle del paese di Samatzai e per circa 4.5

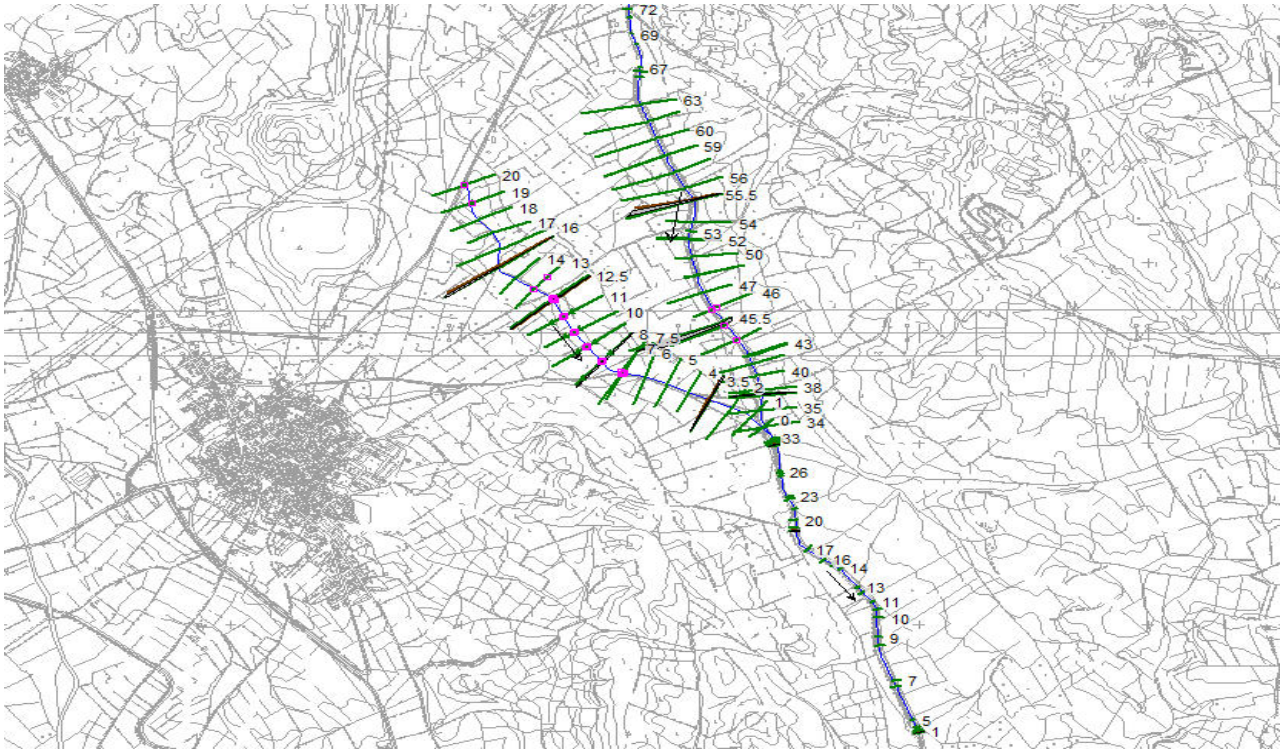
km verso valle utilizzando come portate di progetto quelle scaturite dallo studio idrologico e relative al proprio bacino idrografico. Come già accennato il riu Rettore presenta un profilo a salti (nel tratto simulato se ne intercettano ben 19), sezioni regolari trapezie rivestite in calcestruzzo e 6 ponti a campata unica. Le sezioni sono state caricate in corrispondenza di punti critici e sono numerate dal numero 72 a monte al numero 0 a valle.

Per quanto attiene alle simulazioni di progetto:

- il riu Gloria rispetto allo stato attuale è stato simulato per un tratto che dalla sezione 1 più a valle si sviluppa fino alla sezione 59 punto in cui il tracciato verrà intercettato dal nuovo canale diversivo;
- il riu Rettore rispetto allo stato attuale è stato simulato con l'inserimento in corrispondenza della sezione 33 del nuovo canale diversivo che nel Progetto di I stralcio comporta esclusivamente l'inserimento in simulazione delle opere nel tratto compreso tra la sezione 0 e la sezione 13. Di seguito si riportano con esattezza gli interventi che potranno essere realizzati in questo primo stralcio funzionale da valle verso monte:
  - tratto di circa 642 m che si sviluppa dalla confluenza col Riu Rettore verso monte (dalla sezione 0.5 alla sezione 7) da realizzare con sezione mista, rettangolare in roccia di base 3 m e altezza variabile fino a 4.50 m con ulteriore raccordo in terra di altezza variabile con sponde con scarpa 3 su 2 sino al raggiungimento della quota di campagna, fino a una profondità massima di scavo di circa 8.20 m;
  - opera di immissione a becco di flauto del nuovo canale nel riu Rettore con scatolare in c.a.v. di dimensioni interne (bxh) 3.00x3.48 m per l'attraversamento della strada che si sviluppa parallelamente alla sponda destra del Riu Rettore;
  - tratto di circa 630 m (dalla sezione 7 alla sezione 13) da realizzare in terra con sezione trapezia di base 3 m con sponde 3/2 e altezza variabile, rilevati arginali in destra e sinistra idraulica e i corrispondenti canali colatori in terra;

- realizzazione di due guadi, attraverso la formazione di una corsia di larghezza pari a 3,50m che sormonta i riporti arginali, con pendenze contenute per garantire il traffico veicolare.

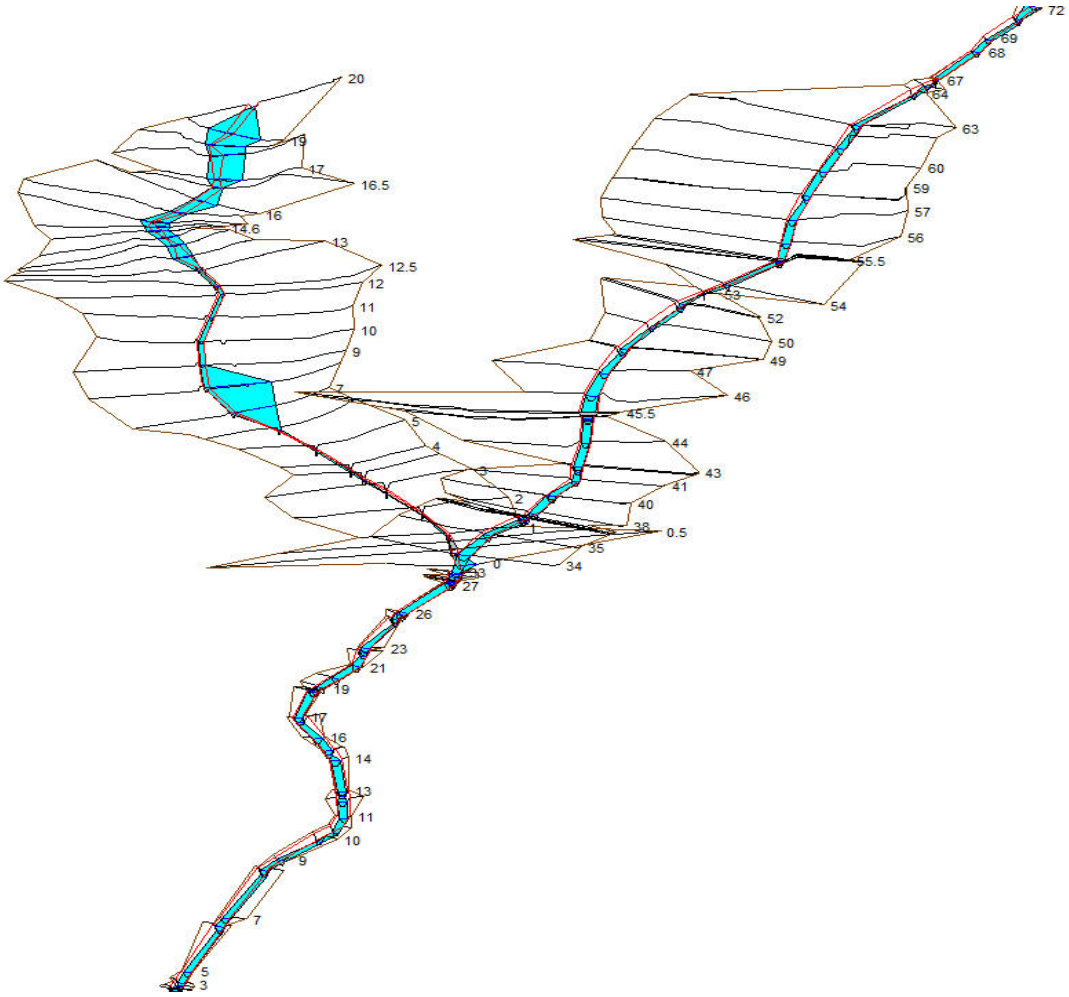
Il modello di progetto è rappresentato dall'unione del riu Rettore con il canale diversivo attraverso l'inserimento di una Junction che separa il riu Rettore in due tronchi (uno di monte e uno di valle) e permette di sommare il contributo dell'affluente al tratto di valle del rio recettore. Il valore della portata rimane costante fintantoché non si presenta il contributo dell'affluente.



Planimetria di progetto riu Rettore e canale diversivo (Hec-Ras)

I modelli del canale diversivo sono stati ottenuti individuando inizialmente il tracciato ottimale in funzione dell'andamento plano - altimetrico del terreno e successivamente con l'obiettivo principale di contenere le portate relative al Tr dei 200 anni, garantendo al contempo un franco idraulico di 1 m. La scelta delle livellette è stata condizionata fortemente dalle quote del tratto di valle. Come è possibile verificare infatti dall'analisi del profilo, l'innalzamento delle quote del terreno in questo tratto comporterà scavi rilevanti e, nell'intento di limitarli, le livellette sono state mantenute con basse pendenze.

Relativamente ai valori di scabrezza utilizzati nelle simulazioni di progetto, per i tratti golenali e le zone di possibile esondazione e le sezioni in terra è stato utilizzato il valore di 0.035, mentre sono stati utilizzati i valori di 0,023 e 0,02 nelle sezioni di costruzione dei ponti e dello scatolare per la presenza del calcestruzzo.



Modello tridimensionale di progetto I stralcio aree esondazione Tr 200 anni Canale - Riu Rettore (Hec-Ras)

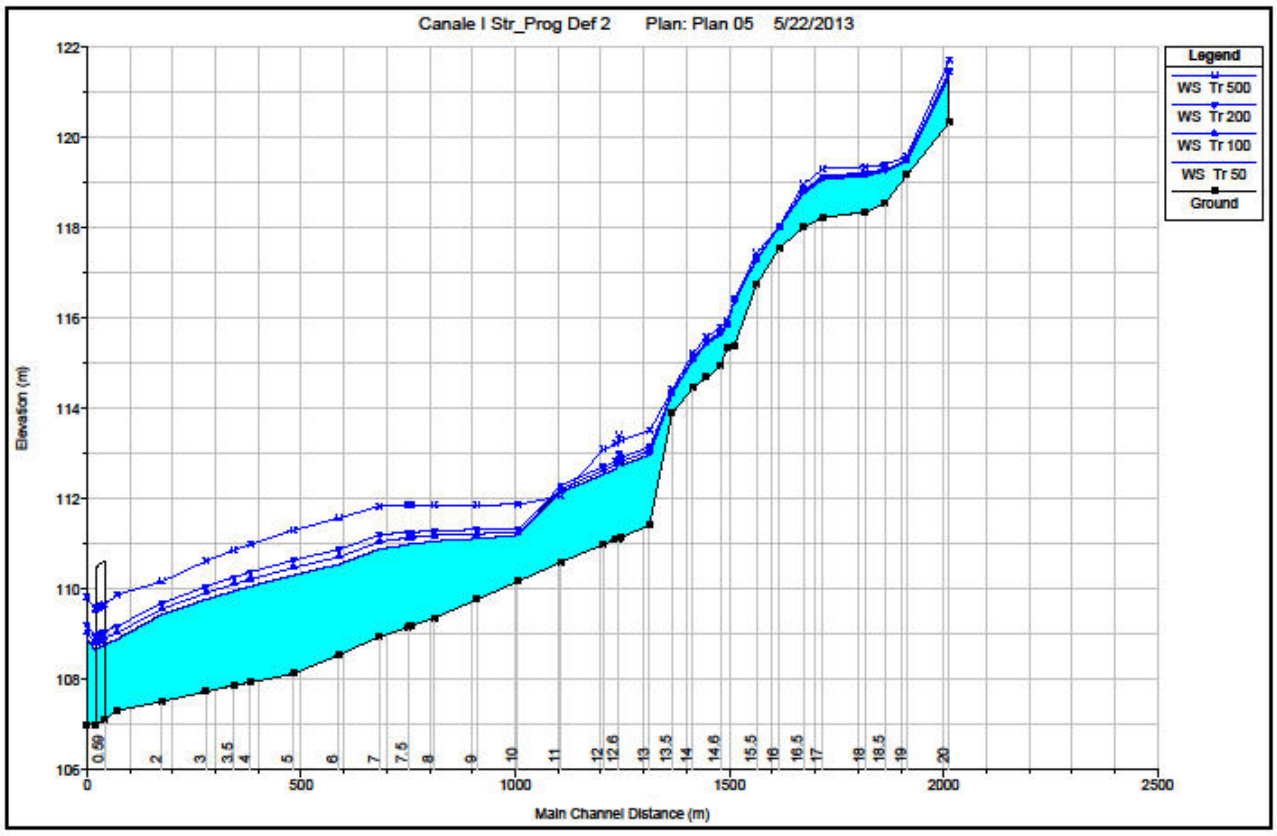
Dal confronto tra le simulazioni di stato attuale e quelle relative al progetto di I stralcio è possibile dedurre che nel riu Rettore permangono in generale le condizioni iniziali di non allagamento anche a seguito dell'immissione delle portate provenienti dal canale diversivo, tranne per i tempi di ritorno più alto (500 anni) per cui in corrispondenza della confluenza tra lo stesso rio e il nuovo canale si registra un leggero aumento dei livelli che genera delle esigue aree di allagamento in una area priva di elementi a rischio.

Per quanto concerne il comportamento del canale diversivo si evidenzia che la realizzazione degli interventi sino alla sezione 13 permette l'intercettazione dei deflussi di monte, ma nel tratto dalla sez. 13 alla sez 20 permangono i fenomeni di allagamento a cui l'area è soggetta attualmente (PAI vigente).

Inoltre, si precisa che in corrispondenza dei tratti arginati e delle opere suddette (guadi e scatolare) verrà rispettato il franco idraulico così come imposto dall'art. 21 comma

2 delle Norme di attuazione del PAI, eccetto che in sinistra idraulica nel tratto dalla sezione 10 alla sezione 6 in cui l'assenza dei rilevati arginali determina fenomeni di esondazione accettabili in area agricola. Tale conformazione è stata studiata per fare in modo che si creino delle zone di espansione in area agricola mediante il convogliamento di parte delle portate afferenti al bacino di monte del Riu Gloria che allo stato attuale vanno a incrementare i deflussi verso il centro abitato che causando fenomeni di allagamento determinato una condizione di pericolosità nel centro abitato di Nuraminis.

Si riporta di seguito il profilo di progetto del canale diversivo con i livelli idrici relativi ai Tempi di ritorno dei 50, 100, 200 e 500 anni.



Profilo longitudinale di Progetto I Stralcio - Canale (Hec-Ras)

In allegato vengono riportate le sezioni e le tabelle con i dati relativi alle simulazioni suddette per il canale diversivo e per il rio Rettore nel tratto in cui l'immissione del nuovo canale provoca delle variazioni sui livelli idrici, ossia dalla sezione 39 fino alla sez 0.

Verificata l'efficacia del sistema canale diversivo/corso d'acqua recettore rimane da accertare l'effettiva azione di miglioramento dei fenomeni di esondazione che la realizzazione di tali opere produrrà all'interno del territorio comunale di Nuraminis. Tale riscontro si potrà ottenere semplicemente verificando il comportamento del riu Gloria con l'immissione delle portate di progetto ottenute sottraendo a quelle del bacino idrografico corrispondente quelle intercettate dal canale diversivo.

Per la verifica idraulica del riu Gloria, come già riportato precedentemente, è stata utilizzata la stessa simulazione idraulica allegata alla Variante al PAI dalla sezione 43 posta a circa 300 m a monte dell'abbeveratoio sino all'immissione nel Rio S. Pietro, affluente del rio Malu (sez 1).

In particolare, nella simulazione di stato attuale la geometria del corso d'acqua è stata poi integrata con l'inserimento di 37 nuove sezioni a monte della sezione 43, fino all'attraversamento della strada per Samatzai (sez. 78. L'andamento plano-altimetrico del terreno è stato desunto in quest'area di monte dal DTM con passo di 1 metro, in cui non si evidenzia un vero e proprio alveo inciso di facile rilevamento, ma solo una serie di canalette stradali e piccoli compluvi. Il modello è stato costruito caricando in totale 90 sezioni, i 2 ponti ubicati lungo il corso d'acqua a valle del paese, il culvert in corrispondenza della sez 41.5.

Nella simulazione di progetto dalla geometria di stato attuale è stato stralciato il tratto che dalla sezione 59 si sviluppa a monte fino alla sezione 78 perché i deflussi afferenti alla parte di monte del bacino con la costruzione del canale verranno convogliati nel riu Rettore.

Si rammenta inoltre che il software HEC – River Analysis System presenta alcuni limiti nella simulazione dei tratti tombati: non consente infatti l'inserimento di tratti tombati non rettilinei e a sezione variabile. È stato quindi necessario adottare già in sede di Variante al PAI alcuni accorgimenti al fine di esaminare il comportamento idraulico del Riu Gloria nel tratto tombato che attraversa il centro abitato di Nuraminis e di seguito si riporta il procedimento adottato.

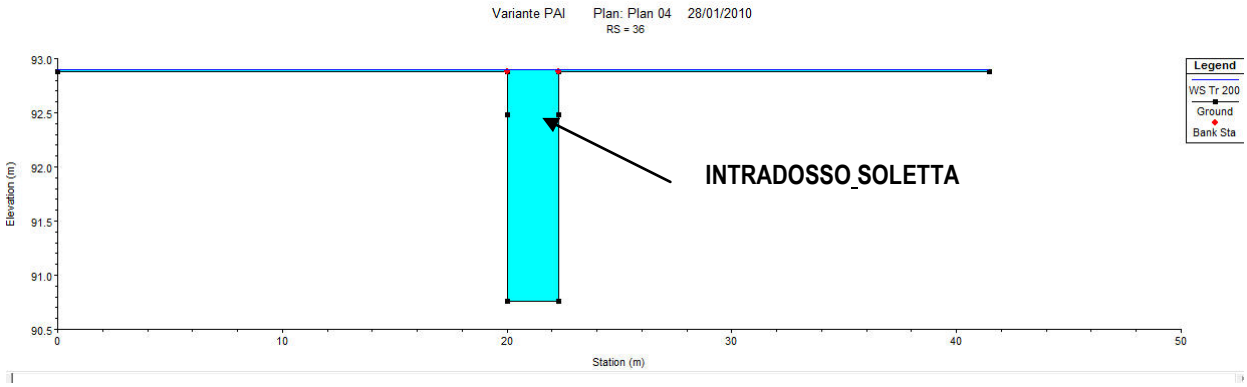
Dal punto di vista idraulico:

- nel caso in cui la **corrente scorresse con una quota piezometrica inferiore a quella dell'intradosso** della copertura, il deflusso dell'acqua sarebbe identico a quello che si instaurerebbe in assenza di copertura;

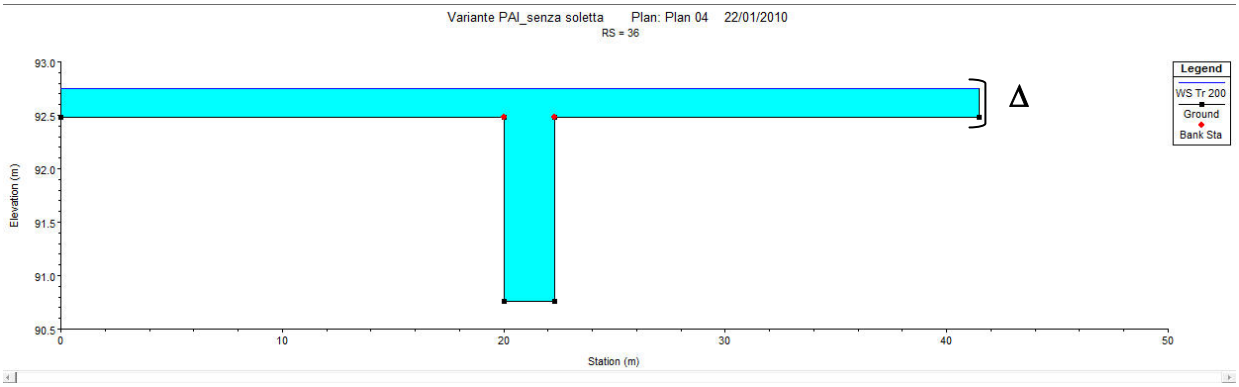
- nel caso in cui la **corrente sfiorasse occasionalmente l'intradosso della copertura**, la sezione idrica subirebbe una lieve limitazione all'incremento dell'area bagnata rispetto a quella che avrebbe avuto nel caso in cui fosse stata libera di innalzarsi, ma soprattutto subirebbe un brusco incremento di contorno bagnato, con conseguente riduzione del raggio idraulico. Gli effetti sono lievemente diversi a seconda del regime idraulico della corrente, ma si genererebbe in entrambi i casi un incremento del livello idrico della corrente a monte;
- nel caso in cui la **corrente non riesca a passare interamente nel tratto tombato**, quest'ultimo tenderebbe a funzionare come un condotto in pressione. L'efficacia del trasporto idrico nel tratto tombato è inferiore a quella che si avrebbe in assenza di copertura, per effetto della riduzione del raggio idraulico come descritto precedentemente. L'entità dell'esondazione, che è legata al livello raggiunto dalla corrente che scorre all'esterno del tratto tombato e che a sua volta è dotata di bassi raggi idraulici, risulta pertanto ancora maggiore di quella che si avrebbe in assenza di copertura.

Per questo ultimo motivo, e per operare a vantaggio della sicurezza, sono stati realizzati due modelli geometrici del tratto tombato:

1. un modello (**Simulazione I**) che rappresenta il tratto tombato, ma è comunque simulato a cielo aperto, e in cui viene individuato l'intradosso della soletta tramite due punti, così come individuato in figura;



2. un secondo modello (**Simulazione II**), similare al primo, ma le cui sponde risultano alla stessa quota dell'intradosso della soletta, così come in figura:



In quest'ultimo modello si individua in pratica il livello idrico che si instaura al di sopra dell'intradosso della copertura, ma ipotizzando che coincida con la quota stradale.

Tali modelli, seppur fittizi, permettono di comprendere il comportamento idraulico del rio sia nel caso in cui la corrente scorra al di sotto dell'intradosso della copertura, che nel caso in cui la sezione non risulti sufficiente. In tal caso i livelli idrici effettivi sono ottenuti sommando alle quote stradali del primo modello (**Simulazione I**) i **delta** ottenuti nel secondo (**Simulazione II**), consentendo così di quantificare, con un'approssimazione che va comunque a vantaggio della sicurezza, i livelli idrici che si instaurano nel tratto tombato del rio.

Di seguito viene schematizzato il procedimento adottato per la determinazione dei livelli idrici partendo dai dati estratti da Hec-ras per le due simulazioni suddette (I e II). Nelle tabelle (in grassetto) si riportano i livelli ottenuti sommando alle quote stradali i Δ (calcolati sezione per sezione) ottenuti nella seconda simulazione.

Esempio procedimento adottato:

Sezione tipo n. 36		
	Simulazione I	Simulazione II
Livello idrico **200 anni**	L_1 92.99m	L_2 92.82 m
Quota terreno	Qt_1 92.88 m	Qt_2 92.48m
Δ (L_2 - $Qt_{2)}$		0.34 m

Da cui si ottiene, sommando al valore della quota terreno della Simulazione I (Qt1 92.88 m) il Δ ottenuto (0.34 m),il valore del livello idrico effettivo riportato in grassetto nella tabella sottostante, **93.22** m.

Si riportano di seguito le tabelle relative al riu Gloria in condizioni pre-intervento e post-intervento nel solo tratto interno al centro abitato soggetto al procedimento suddetto, per le restanti sezioni a monte e a valle del tratto tombato, si allegano le tabelle scaturite direttamente da hec ras per le due simulazioni pre e post intervento.

Come già appurato in fase preliminare la realizzazione degli interventi relativi al progetto di I stralcio genera gli stessi effetti sul riu Gloria, a livello di riduzione delle portate in transito, che si avrebbero a conclusione delle opere previste nel progetto generale, individuando quindi un'unica condizione post intervento.

TABELLA Tr 50 anni

Sezioni	Tr	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi pre intervento	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi post intervento
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
39	Tr 50	94.41	93.78	94.41	94.86	93.3	94.86
38	Tr 50	94.25	93.6	94.25	93.82	93.59	**94.09**
37	Tr 50	92.93	92.94	**93.96**	92.41	92.89	**93.91**
36	Tr 50	92.93	92.77	**93.17**	91.56	92.13	91.56
35	Tr 50	90.79	91.03	90.79	90.07	90.02	90.07
34	Tr 50	88.07	88.09	**88.09**	87.46	87.47	87.46
33	Tr 50	87.1	87.12	**87.12**	86.51	86.52	86.51
32.5	Tr 50	85.66	85.66	85.66	85.08	86.64	**87.15**
32	Tr 50	86.46	85.97	**86.48**	85.34	85.75	85.34
31	Tr 50	83.94	83.82	**84.32**	83.07	82.99	83.07
30.5	Tr 50	83.68	83.12	**83.72**	82.6	82.56	82.6
30	Tr 50	82.86	82.97	82.86	82.18	82.17	82.18
29	Tr 50	82.39	82.17	**82.81**	81.66	81.65	81.66
28.9	Tr 50	81.32	81.24	**81.74**	80.62	80.62	80.62
28	Tr 50	81.31	81.23	**81.73**	80.61	80.61	80.61
27.5	Tr 50	80.51	80.52	**81.24**	79.85	79.85	79.85
27.4	Tr 50	80.47	80.5	**81.2**	79.81	79.81	79.81
27	Tr 50	80	80.01	**80.73**	79.34	79.34	79.34
26	Tr 50	81.05	79.51	81.05	78.98	78.98	78.98
25	Tr 50	79.82	79.9	**81.15**	78.72	79.53	**80.78**
24	Tr 50	79.13	79.72	**80.82**	78.73	78.96	78.73
23	Tr 50	77.68	77.78	**77.78**	77.23	77.19	77.23
22	Tr 50	76.39	76.4	**76.4**	75.95	75.96	75.95
21	Tr 50	76.17	76.18	76.17	75.62	75.62	75.62
20	Tr 50	75.32	75.32	**75.32**	74.72	74.72	74.72
19	Tr 50	74.97	74.94	**75.34**	75.11	75.17	**75.57**
18	Tr 50	74.98	74.94	**75.34**	75.1	75.17	75.1

TABELLA Tr 100 anni

Sezioni	Tr	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi pre intervento	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi post intervento
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
39	Tr 100	94.44	93.8	94.44	94.27	93.41	94.27
38	Tr 100	94.27	93.62	94.27	94.13	93.59	**94.09**
37	Tr 100	92.95	92.97	**93.99**	92.7	93.06	**94.08**
36	Tr 100	92.97	92.8	**93.2**	91.64	92.24	91.64
35	Tr 100	91.07	91.06	**91.57**	90.14	90.1	90.14
34	Tr 100	88.2	88.29	**88.29**	87.53	87.53	87.53
33	Tr 100	87.23	87.29	**87.29**	86.58	86.58	86.58
32.5	Tr 100	85.78	85.8	**85.8**	85.14	85.14	85.14
32	Tr 100	86.47	85.98	**86.49**	85.45	85.45	85.45
31	Tr 100	84.17	83.85	**84.35**	83.17	83.17	83.17
30.5	Tr 100	83.69	83.14	**83.74**	82.72	82.72	82.72
30	Tr 100	83.01	83	**83.56**	82.26	82.26	82.26
29	Tr 100	82.56	82.2	**82.84**	81.74	81.74	81.74
28.9	Tr 100	81.47	81.26	**81.76**	80.7	80.7	80.7
28	Tr 100	81.46	81.25	**81.75**	80.69	80.69	80.69
27.5	Tr 100	80.65	80.55	**81.27**	79.92	79.93	79.92
27.4	Tr 100	80.62	80.53	**81.23**	79.89	79.89	79.89
27	Tr 100	80.13	80.04	**80.76**	79.42	79.42	79.42
26	Tr 100	79.85	79.53	**80.03**	79.06	79.06	79.06
25	Tr 100	79.88	79.93	**81.18**	78.82	79.65	**80.9**
24	Tr 100	79.2	79.75	79.2	78.75	79.03	78.75
23	Tr 100	77.76	77.97	77.76	77.28	77.25	77.28
22	Tr 100	76.48	76.5	76.48	76	76.01	76
21	Tr 100	76.29	76.3	76.29	75.68	75.68	75.68
20	Tr 100	75.44	75.44	75.44	74.79	74.79	74.79
19	Tr 100	75.11	75	75.11	75.26	75.39	**75.79**
18	Tr 100	75.12	75	75.12	75.26	75.39	75.26

TABELLA Tr 200 anni

Sezioni	Tr	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi pre intervento	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi post intervento
		(m)	(m)	(m)			
39	Tr 200	94.48	93.81	94.48	94.28	93.49	94.28
38	Tr 200	94.27	93.64	94.27	94.17	93.57	**94.07**
37	Tr 200	92.97	93	**94.02**	92.85	93.21	**94.23**
36	Tr 200	92.99	92.82	**93.22**	91.75	92.34	91.75
35	Tr 200	91.41	91.08	**91.59**	90.2	90.18	90.2
34	Tr 200	88.33	88.47	88.33	87.6	87.6	87.6
33	Tr 200	87.36	87.46	87.36	86.65	86.65	86.65
32.5	Tr 200	85.91	85.95	85.91	87	85.21	87
32	Tr 200	86.48	85.99	**86.5**	85.99	85.57	85.99
31	Tr 200	84.31	83.86	84.31	83.19	83.26	83.19
30.5	Tr 200	83.71	83.16	**83.76**	82.8	83.69	**84.29**
30	Tr 200	83.21	83.03	**83.59**	82.32	82.83	82.32
29	Tr 200	82.74	82.22	**82.86**	81.82	81.87	81.82
28.9	Tr 200	81.63	81.29	**81.79**	80.78	80.79	80.78
28	Tr 200	81.62	81.28	**81.78**	80.77	80.78	80.77
27.5	Tr 200	80.79	80.57	**81.29**	80	80	80
27.4	Tr 200	80.76	80.55	**81.25**	79.96	79.97	79.96
27	Tr 200	80.28	80.06	**80.78**	79.49	79.5	79.49
26	Tr 200	80.93	79.56	80.93	79.14	79.14	79.14
25	Tr 200	80.91	79.95	**81.2**	78.91	79.77	**81.02**
24	Tr 200	79.86	79.79	**80.89**	78.79	79.11	78.79
23	Tr 200	77.87	78.19	77.87	77.33	77.3	77.33
22	Tr 200	76.57	76.61	76.57	76.05	76.06	76.05
21	Tr 200	76.4	76.44	76.4	75.74	75.74	75.74
20	Tr 200	75.57	75.58	75.57	74.86	74.86	74.86
19	Tr 200	75.24	75.05	75.24	75.51	75.58	**75.98**
18	Tr 200	75.25	75.05	75.25	75.51	75.58	75.58

TABELLA Tr 500 anni

Sezioni	Tr	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi pre intervento	Livelli Simulazione I	Livelli Simulazione II	Livelli effettivi post intervento
		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
39	Tr 500	94.62	93.88	94.62	94.36	93.72	94.36
38	Tr 500	94.36	93.73	94.36	94.23	93.58	**94.08**
37	Tr 500	93.02	93.12	**94.14**	93.84	92.89	**93.91**
36	Tr 500	93.08	92.91	**93.31**	92.75	92.75	**93.15**
35	Tr 500	91.63	91.15	**91.66**	90.51	90.67	90.51
34	Tr 500	89.01	88.57	89.01	87.88	87.88	87.88
33	Tr 500	88.07	87.65	**88.15**	86.92	86.92	86.92
32.5	Tr 500	86.56	86.15	**86.66**	85.48	85.48	85.48
32	Tr 500	86.52	86.05	**86.56**	86.45	85.95	**86.46**
31	Tr 500	84.39	83.93	**84.43**	83.61	83.69	83.61
30.5	Tr 500	83.79	83.24	**83.84**	84.32	83.09	**83.69**
30	Tr 500	83.61	83.12	**83.68**	83.24	82.67	83.61
29	Tr 500	82.88	82.3	**82.94**	82.25	82.14	**82.78**
28.9	Tr 500	81.8	81.36	**81.86**	81.13	81.11	81.13
28	Tr 500	81.79	81.35	**81.85**	81.12	81.1	81.12
27.5	Tr 500	81.3	80.65	**81.37**	80.32	80.31	80.32
27.4	Tr 500	81.26	80.63	**81.33**	80.28	80.27	80.28
27	Tr 500	81.7	80.13	81.7	79.81	79.8	79.81
26	Tr 500	81.71	79.63	81.71	80.67	79.47	80.67
25	Tr 500	81.71	80.08	81.71	79.57	79.84	**81.09**
24	Tr 500	80.37	79.86	**80.96**	79.02	79.71	**80.81**
23	Tr 500	78.28	78.38	**79.18**	77.55	77.54	77.55
22	Tr 500	76.95	77.2	76.95	76.26	76.26	76.26
21	Tr 500	76.89	76.66	76.89	76	76	76
20	Tr 500	76.03	75.7	76.03	75.14	75.14	75.14
19	Tr 500	75.39	75.25	75.39	74.78	74.78	74.78
18	Tr 500	75.39	75.25	75.39	74.79	74.79	74.79

Dall'analisi delle tabelle su riportate si deduce nel riu Gloria un generale abbassamento dei livelli idrici, giustificato dal dimezzamento delle portate in transito. Al contempo però si nota anche che in corrispondenza di alcune sez e per determinati tempi di ritorno i livelli idrici si sollevano rispetto alla situazione di stato attuale. Questo fenomeno, che si manifesta in corrispondenza di cambi di sezione nel tratto tombato o in presenza di opere, quali ponti e culvert, è da imputare ai limiti del programma di calcolo che nelle condizioni suddette genera differenti profili idraulici alcuni dei quali anomali. L'impossibilità di simulare come culvert il tratto tombato del riu Gloria comporta difficoltà di interpretazione delle simulazioni idrauliche che, in questo caso specifico, seppur con l'inserimento di valori di portata decurtati restituiscono livelli idrici maggiori figurando così una condizione di peggioramento non realistica.

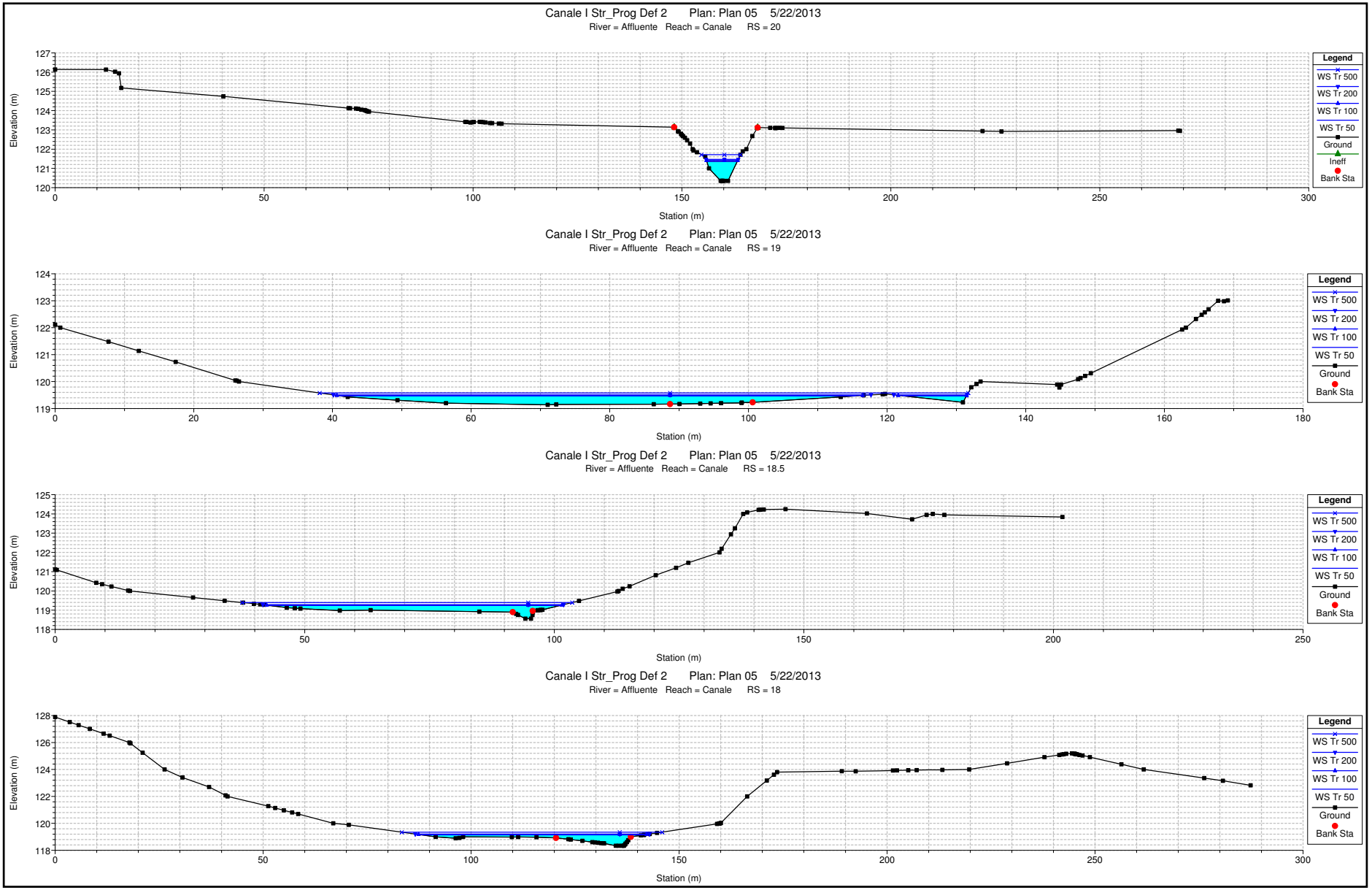
Cagliari

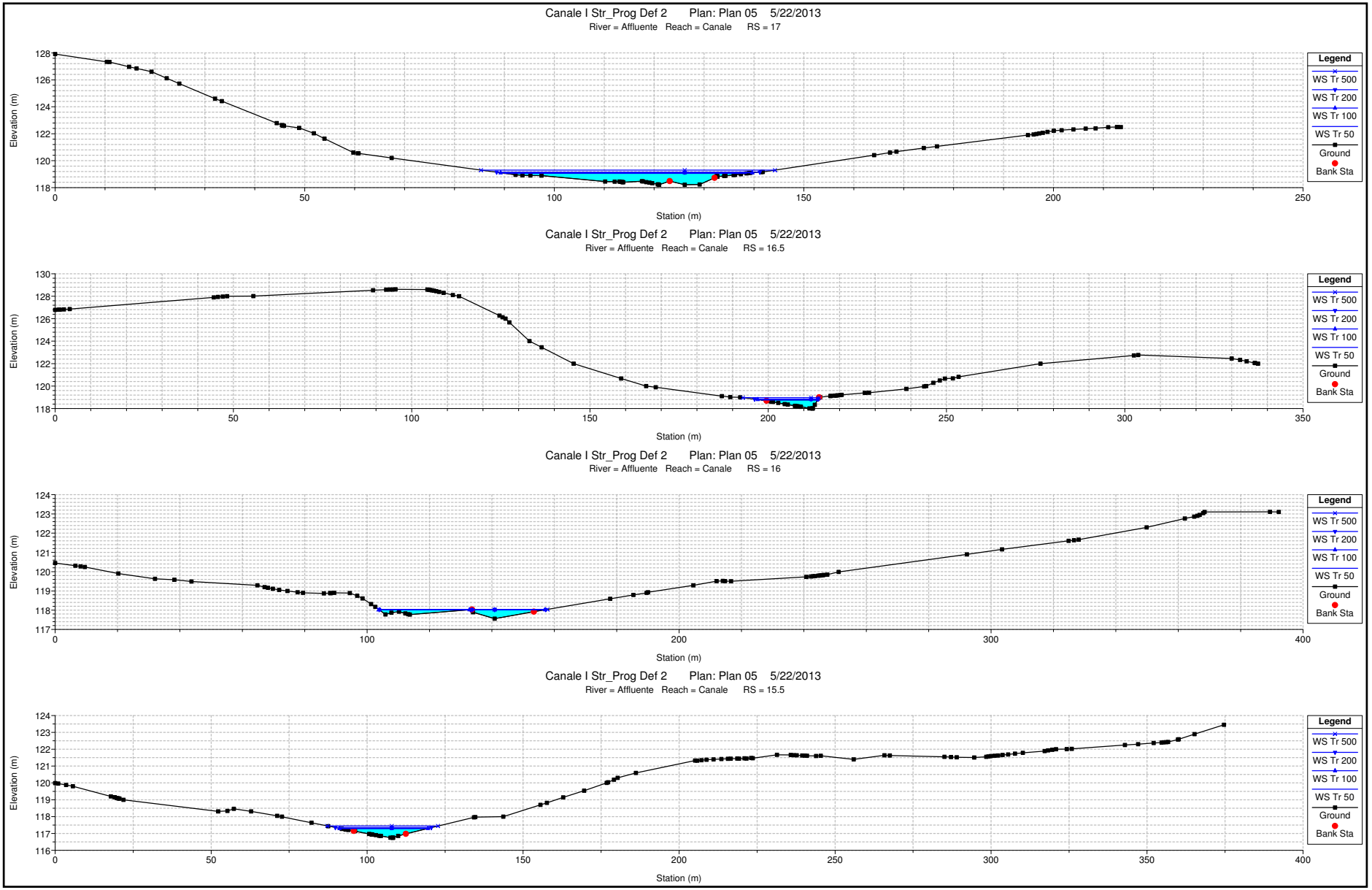
Il tecnico incaricato

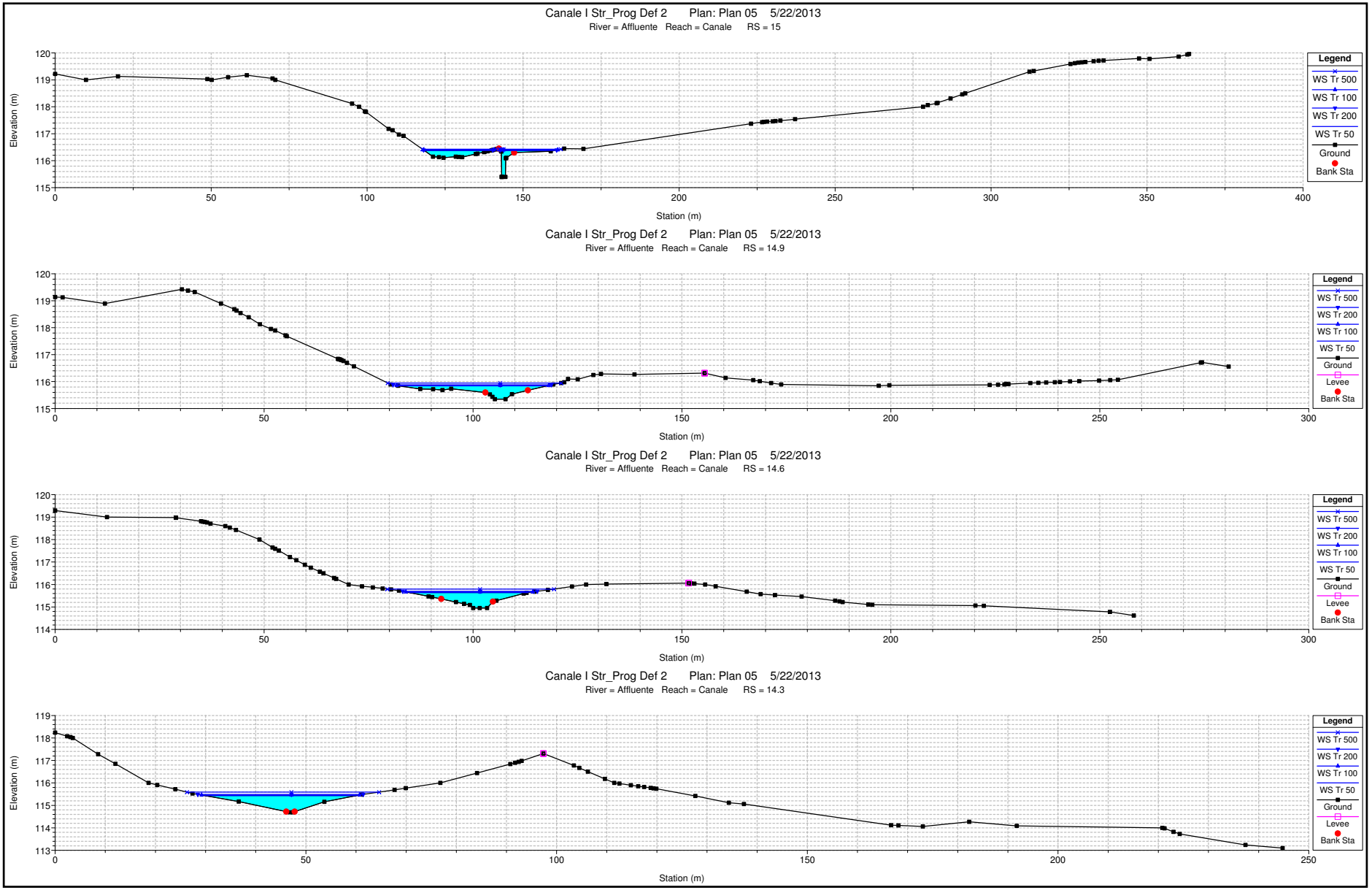
Dr. Ing. Mariano MALLUS

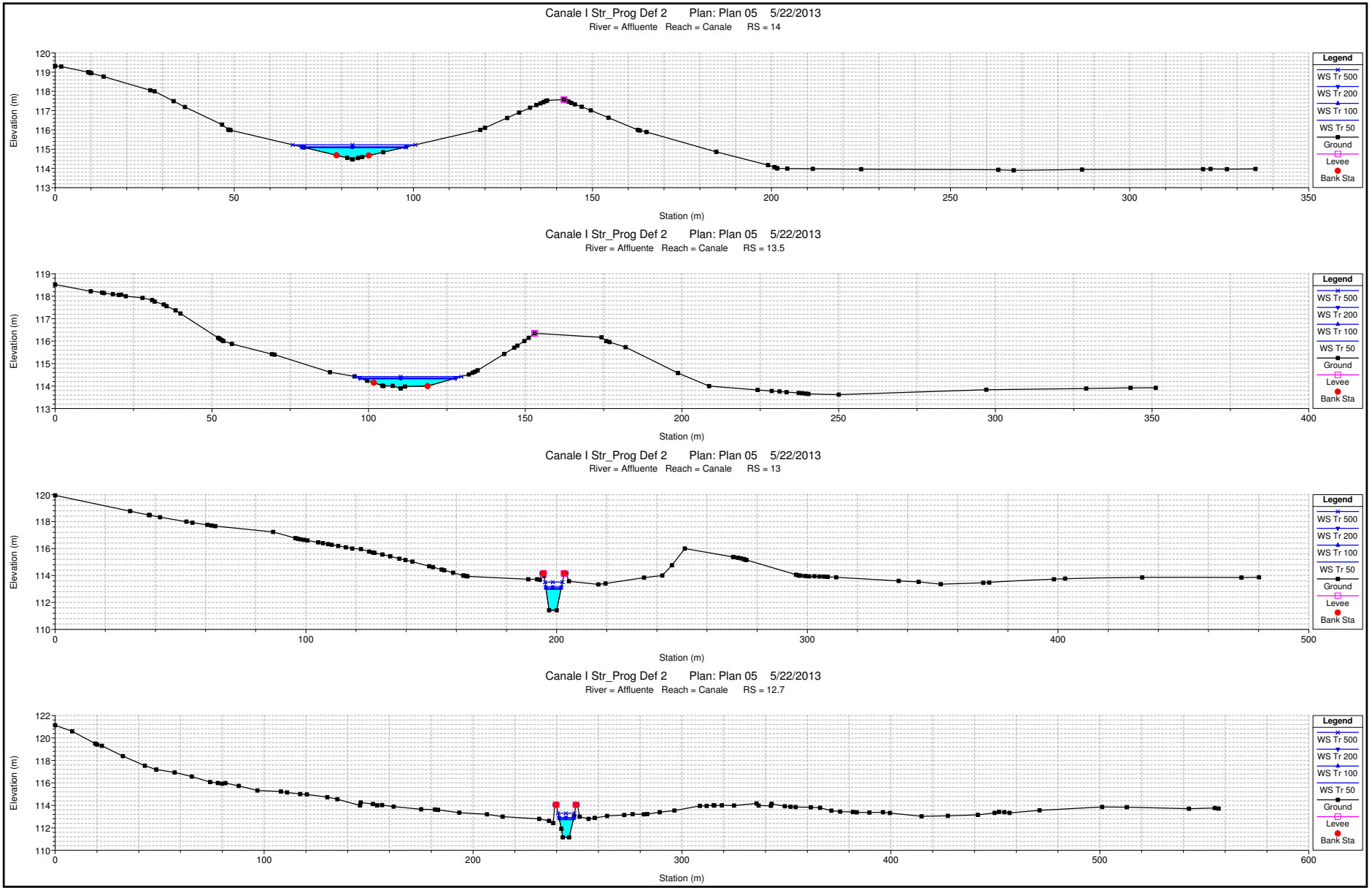
ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. MARIANO MALLUS
N. 1901

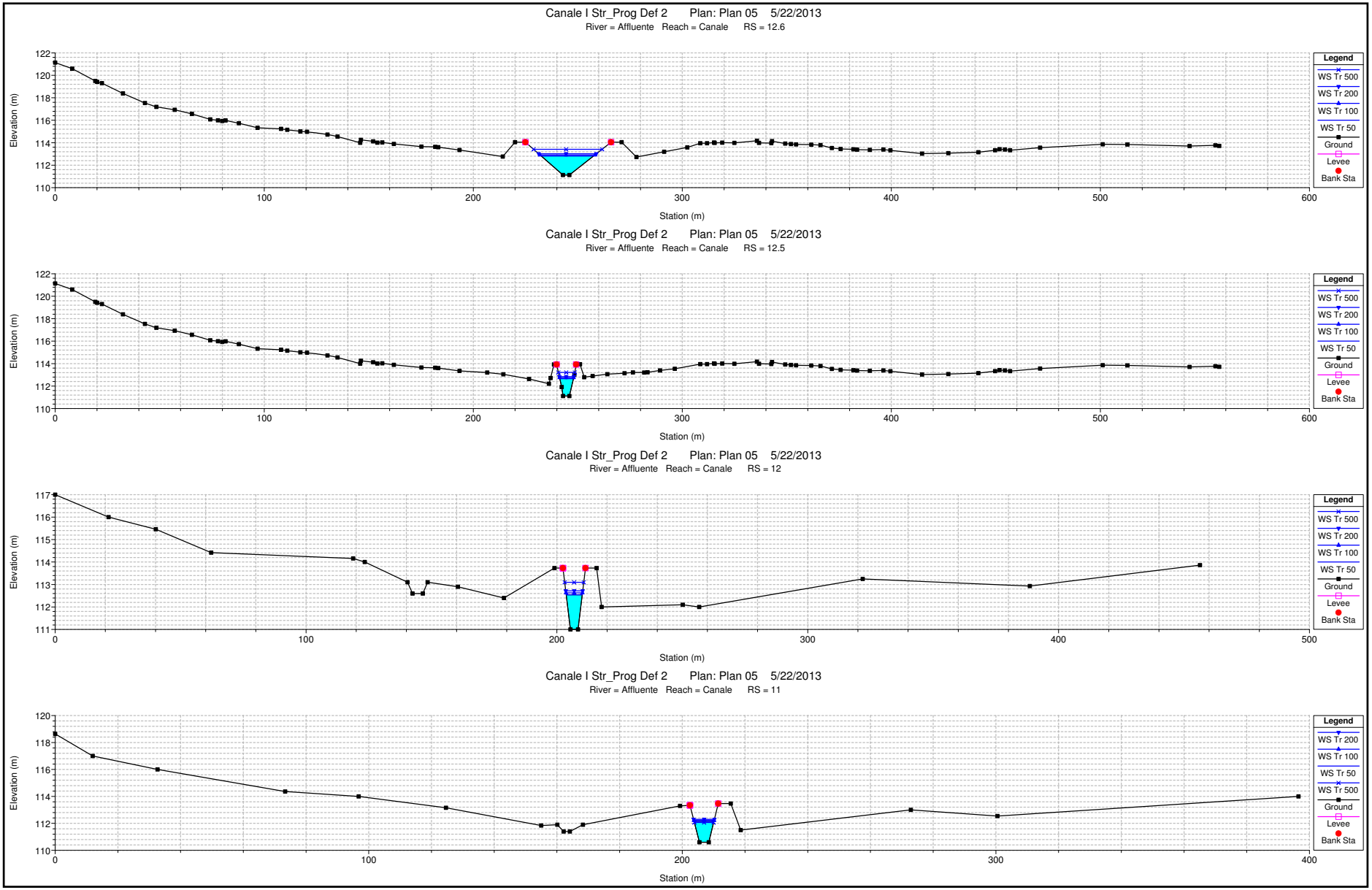
ALLEGATI CANALE DIVERSIVO – PROGETTO I STRALCIO

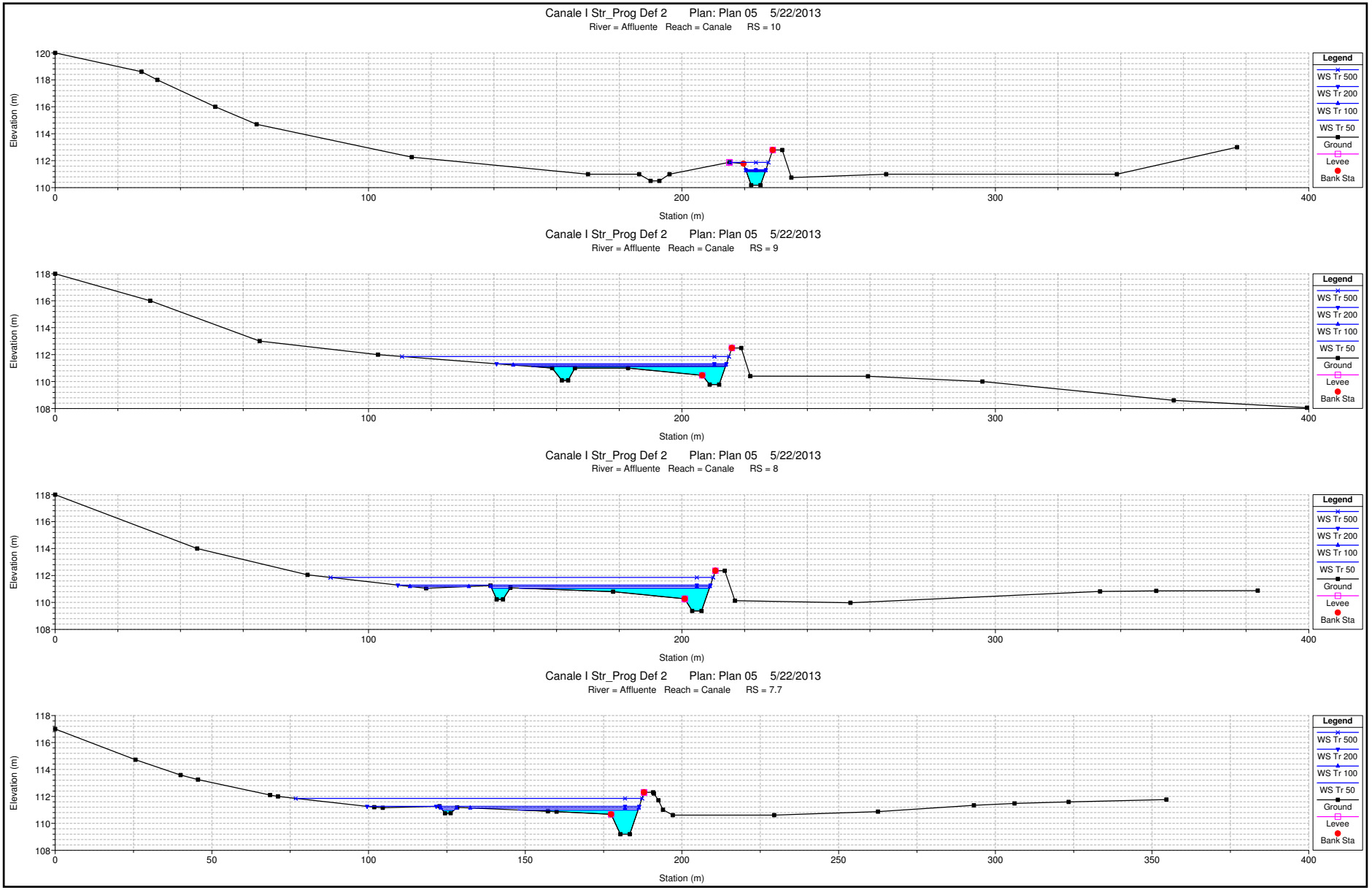

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 20
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Ineff
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 19
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 18.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 18
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

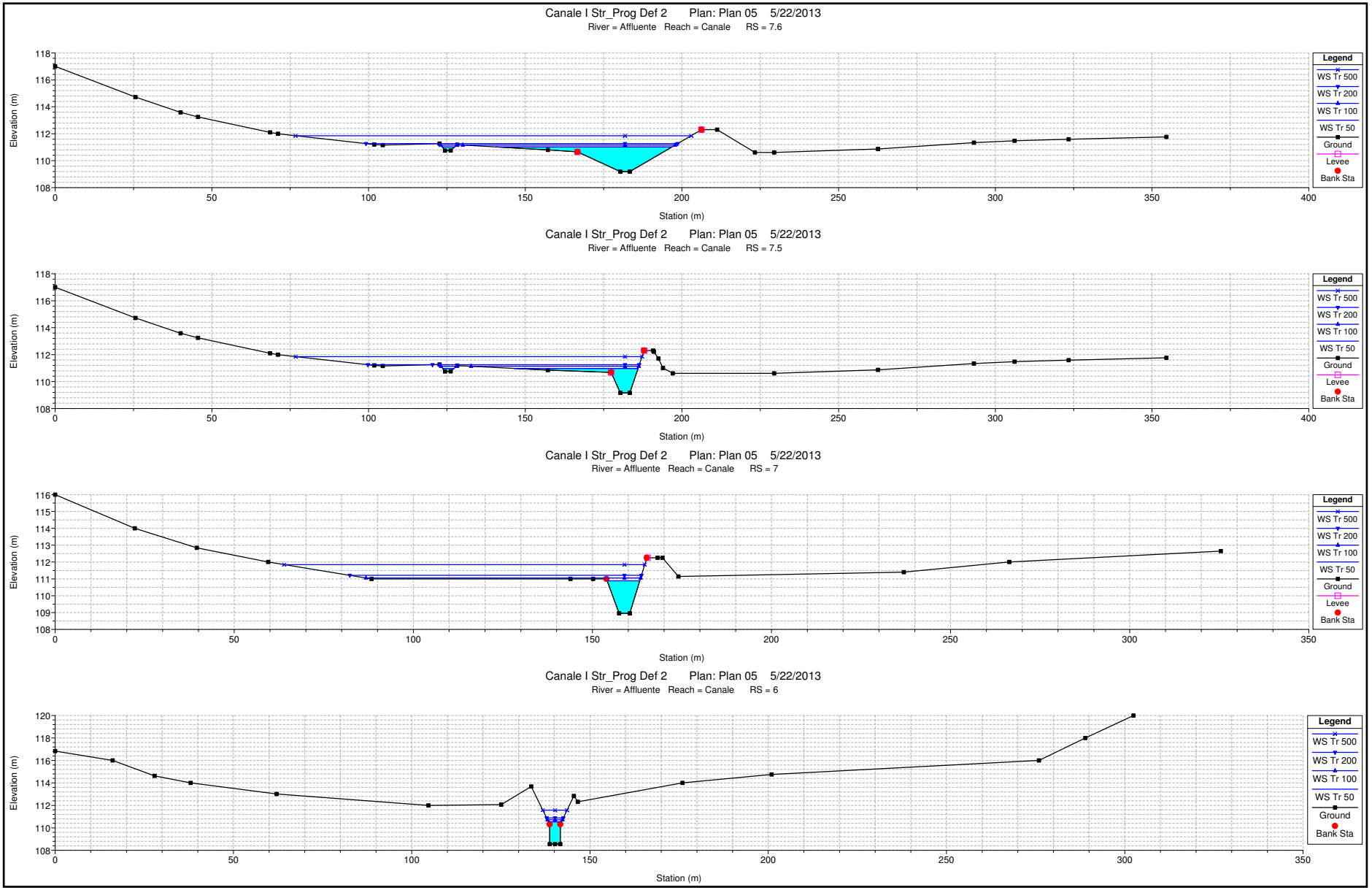

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 17
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 16.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 16
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 15.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

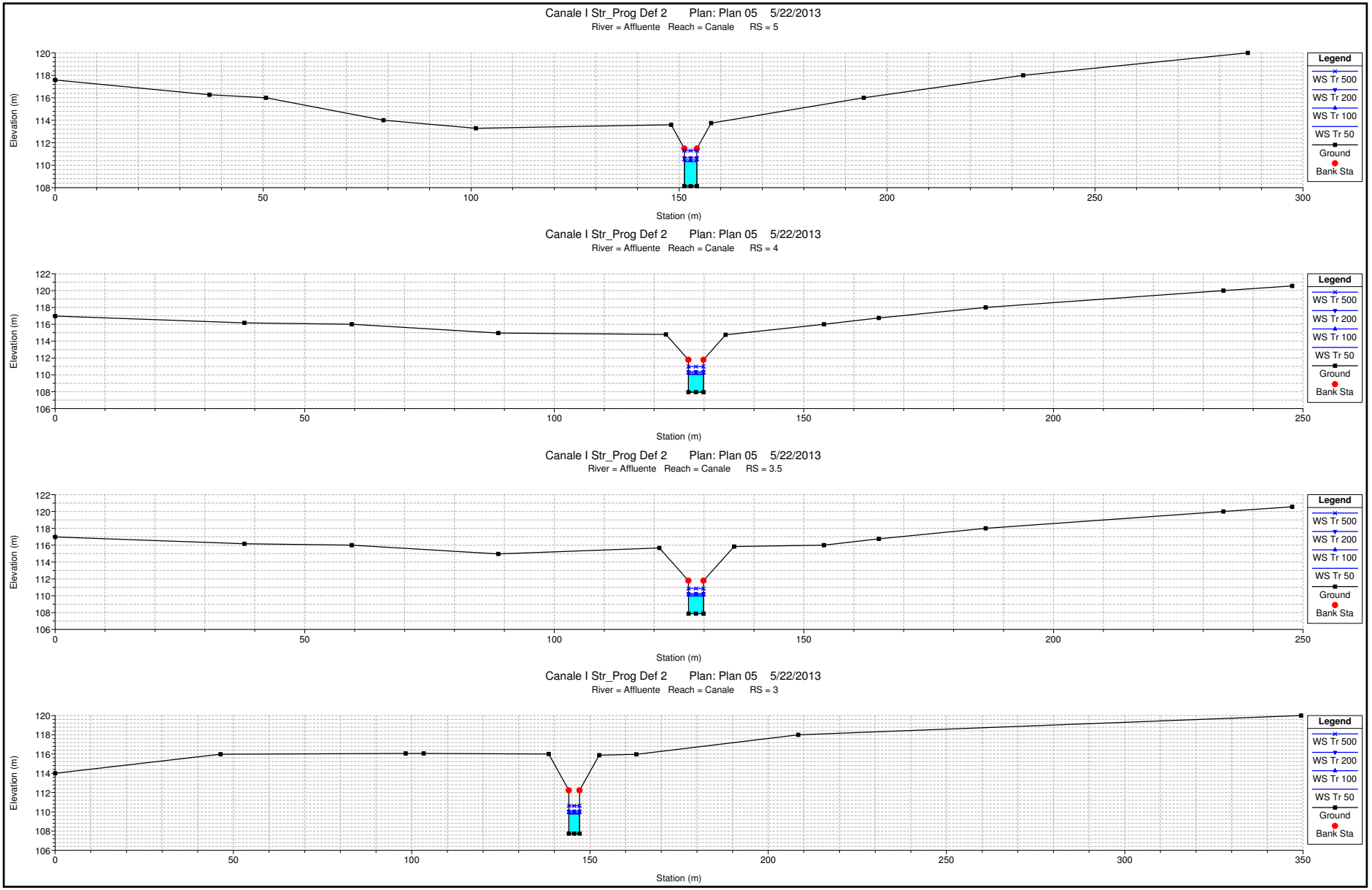

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 15
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 14.9
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 14.6
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 14.3
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta

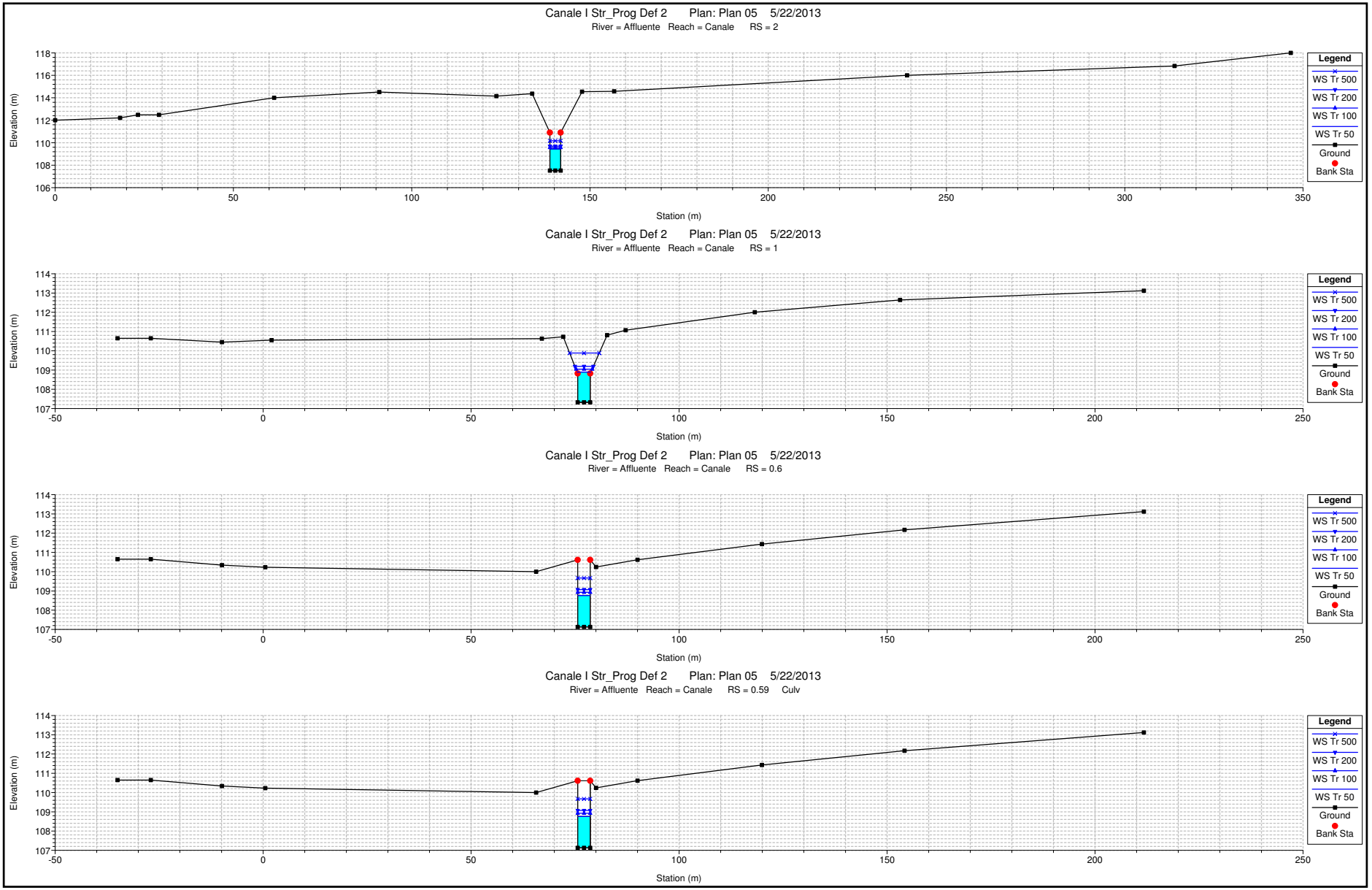

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 14
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 13.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 13
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 12.7
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta

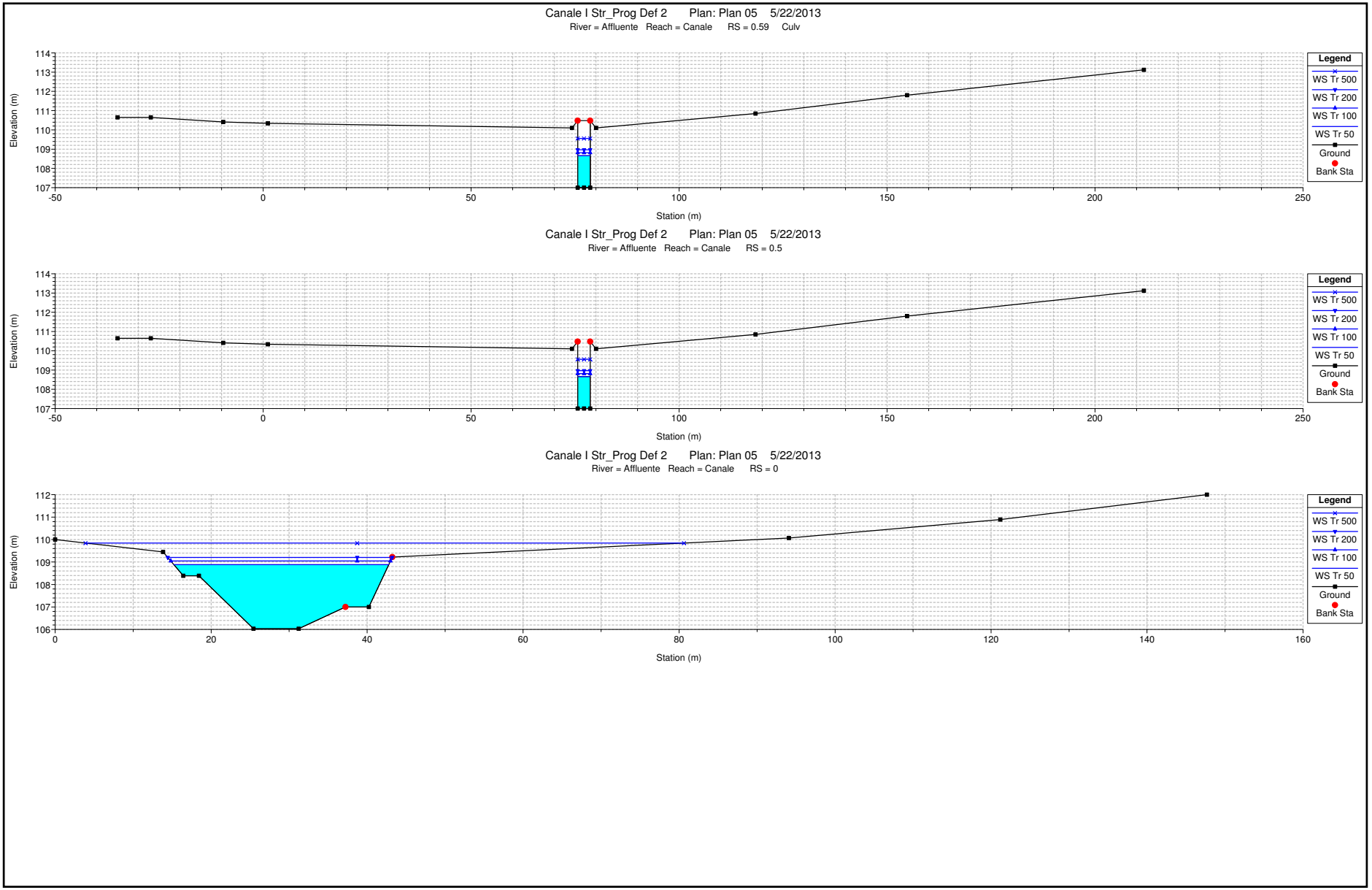

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 12.6
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 12.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 12
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 11
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr 500
Ground
Levee
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 10
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 9
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 8
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 7.7
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 7.6
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 7.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 7
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 6
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 4
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 3.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 3
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 2
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 0.6
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 0.59 Culv
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 0.59 Culv
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 0.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Affluente Reach = Canale RS = 0
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: Plan 05 River: Affluente Reach: Canale

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)	
Canale	20	Tr 50	12.56	120.35	121.36	121.36	121.70	0.014742	2.57	4.90	7.29	1.00
Canale	20	Tr 100	14.02	120.35	121.42	121.42	121.77	0.014539	2.64	5.32	7.50	1.00
Canale	20	Tr 200	15.50	120.35	121.47	121.47	121.84	0.014365	2.70	5.73	7.70	1.00
Canale	20	Tr 500	21.89	120.35	121.71	121.71	122.12	0.013784	2.84	7.70	9.32	1.00
Canale	19	Tr 50	12.56	119.17	119.47	119.36	119.49	0.003955	0.76	18.33	83.47	0.46
Canale	19	Tr 100	14.02	119.17	119.49	119.38	119.51	0.003876	0.79	19.91	85.73	0.46
Canale	19	Tr 200	15.50	119.17	119.51	119.39	119.53	0.003815	0.81	21.47	88.10	0.46
Canale	19	Tr 500	21.89	119.17	119.58	119.44	119.61	0.003452	0.89	28.07	93.54	0.46
Canale	18.5	Tr 50	12.56	118.56	119.24		119.28	0.004441	1.26	15.34	58.17	0.53
Canale	18.5	Tr 100	14.02	118.56	119.27		119.31	0.004381	1.28	16.60	59.15	0.53
Canale	18.5	Tr 200	15.50	118.56	119.29		119.33	0.004253	1.29	17.96	60.28	0.53
Canale	18.5	Tr 500	21.89	118.56	119.40		119.44	0.003364	1.28	24.74	66.14	0.48
Canale	18	Tr 50	12.56	118.34	119.14		119.19	0.003438	1.07	14.67	53.35	0.48
Canale	18	Tr 100	14.02	118.34	119.18		119.22	0.003148	1.07	16.51	54.79	0.46
Canale	18	Tr 200	15.50	118.34	119.21		119.26	0.002887	1.07	18.40	56.32	0.45
Canale	18	Tr 500	21.89	118.34	119.35		119.39	0.002108	1.05	26.59	62.58	0.39
Canale	17	Tr 50	12.56	118.22	119.06		119.08	0.001070	0.74	21.54	48.38	0.28
Canale	17	Tr 100	14.02	118.22	119.10		119.12	0.001028	0.75	23.65	50.41	0.28
Canale	17	Tr 200	15.50	118.22	119.14		119.16	0.000995	0.77	25.75	52.72	0.28
Canale	17	Tr 500	21.89	118.22	119.30		119.32	0.000882	0.81	34.55	58.90	0.27
Canale	16.5	Tr 50	12.56	118.01	118.76	118.76	118.97	0.016122	2.04	6.19	15.85	1.00
Canale	16.5	Tr 100	14.02	118.01	118.80	118.80	119.02	0.015181	2.09	6.80	16.85	0.98
Canale	16.5	Tr 200	15.50	118.01	118.84	118.84	119.07	0.014409	2.13	7.43	17.82	0.96
Canale	16.5	Tr 500	21.89	118.01	118.97	118.97	119.23	0.012745	2.32	10.00	21.30	0.94
Canale	16	Tr 50	12.56	117.56	118.01	118.03	118.12	0.018033	1.62	9.31	51.51	0.99
Canale	16	Tr 100	14.02	117.56	118.02	118.04	118.15	0.020473	1.75	9.63	52.27	1.05
Canale	16	Tr 200	15.50	117.56	118.02	118.06	118.17	0.023388	1.89	9.88	52.85	1.13
Canale	16	Tr 500	21.89	117.56	118.04	118.11	118.29	0.036795	2.46	10.74	54.10	1.43
Canale	15.5	Tr 50	12.56	116.75	117.29	117.30	117.45	0.014275	1.79	7.74	28.20	0.93
Canale	15.5	Tr 100	14.02	116.75	117.30	117.32	117.48	0.017114	1.97	7.85	28.39	1.02
Canale	15.5	Tr 200	15.50	116.75	117.35	117.35	117.51	0.013332	1.88	9.27	30.76	0.91
Canale	15.5	Tr 500	21.89	116.75	117.44	117.44	117.63	0.011982	2.04	12.47	35.52	0.90
Canale	15	Tr 50	12.56	115.40	116.38	116.46	116.64	0.044647	2.77	6.18	38.68	1.38
Canale	15	Tr 100	14.02	115.40	116.40	116.49	116.64	0.040163	2.68	7.10	40.88	1.32
Canale	15	Tr 200	15.50	115.40	116.39	116.50	116.71	0.053697	3.08	6.83	40.22	1.52
Canale	15	Tr 500	21.89	115.40	116.42	116.55	116.86	0.071437	3.63	8.10	43.31	1.77
Canale	14.9	Tr 50	12.56	115.34	115.84	115.92	116.08	0.030094	2.46	6.64	35.45	1.33
Canale	14.9	Tr 100	14.02	115.34	115.86	115.94	116.11	0.030816	2.56	7.16	36.40	1.35
Canale	14.9	Tr 200	15.50	115.34	115.88	115.95	116.12	0.027707	2.53	8.04	37.91	1.29
Canale	14.9	Tr 500	21.89	115.34	115.95	116.02	116.21	0.025426	2.69	10.69	41.48	1.27
Canale	14.6	Tr 50	12.56	114.95	115.64	115.59	115.76	0.007888	1.63	9.11	28.46	0.72
Canale	14.6	Tr 100	14.02	114.95	115.67	115.62	115.79	0.007861	1.69	9.97	30.37	0.73
Canale	14.6	Tr 200	15.50	114.95	115.70	115.64	115.83	0.007866	1.75	10.82	32.18	0.74
Canale	14.6	Tr 500	21.89	114.95	115.80	115.76	115.95	0.007861	1.94	14.44	39.87	0.76
Canale	14.3	Tr 50	12.56	114.69	115.43	115.34	115.52	0.006592	1.89	10.54	30.24	0.70
Canale	14.3	Tr 100	14.02	114.69	115.46	115.37	115.55	0.006826	1.96	11.34	31.50	0.72
Canale	14.3	Tr 200	15.50	114.69	115.49	115.39	115.58	0.006804	2.01	12.29	33.01	0.72
Canale	14.3	Tr 500	21.89	114.69	115.59	115.49	115.70	0.007003	2.21	15.92	38.30	0.75
Canale	14	Tr 50	12.56	114.47	115.07	115.07	115.22	0.012249	1.97	7.99	27.01	0.90
Canale	14	Tr 100	14.02	114.47	115.10	115.10	115.26	0.011538	2.00	8.90	28.50	0.88
Canale	14	Tr 200	15.50	114.47	115.12	115.12	115.29	0.011588	2.06	9.59	29.61	0.89
Canale	14	Tr 500	21.89	114.47	115.23	115.23	115.41	0.010929	2.24	12.80	34.24	0.89
Canale	13.5	Tr 50	12.56	113.90	114.33	114.35	114.49	0.019541	1.90	7.33	29.37	1.06
Canale	13.5	Tr 100	14.02	113.90	114.34	114.38	114.53	0.020822	2.01	7.74	30.01	1.10
Canale	13.5	Tr 200	15.50	113.90	114.36	114.40	114.56	0.020788	2.09	8.32	30.88	1.11
Canale	13.5	Tr 500	21.89	113.90	114.42	114.49	114.68	0.022095	2.40	10.41	33.87	1.18
Canale	13	Tr 50	12.56	111.42	112.97	112.49	113.14	0.004287	1.81	6.94	5.92	0.53
Canale	13	Tr 100	14.02	111.42	113.07	112.57	113.24	0.004311	1.87	7.50	6.09	0.54
Canale	13	Tr 200	15.50	111.42	113.16	112.64	113.34	0.004335	1.92	8.05	6.26	0.54
Canale	13	Tr 500	21.89	111.42	113.51	112.91	113.74	0.004297	2.10	10.42	6.93	0.55
Canale	12.7	Tr 50	12.56	111.16	112.73	112.22	112.87	0.003619	1.67	7.51	6.65	0.50
Canale	12.7	Tr 100	14.02	111.16	112.83	112.29	112.98	0.003594	1.72	8.17	6.89	0.50
Canale	12.7	Tr 200	15.50	111.16	112.92	112.36	113.08	0.003571	1.76	8.81	7.12	0.50
Canale	12.7	Tr 500	21.89	111.16	113.30	112.62	113.48	0.003276	1.87	11.69	7.90	0.49
Canale	12.6	Tr 50	12.56	111.12	112.82	111.87	112.83	0.000368	0.53	23.85	25.03	0.17
Canale	12.6	Tr 100	14.02	111.12	112.92	111.91	112.93	0.000347	0.53	26.46	26.35	0.17
Canale	12.6	Tr 200	15.50	111.12	113.02	111.95	113.03	0.000329	0.53	29.10	27.62	0.17
Canale	12.6	Tr 500	21.89	111.12	113.41	112.10	113.43	0.000261	0.53	41.09	32.76	0.15
Canale	12.5	Tr 50	12.56	111.11	112.66	112.18	112.81	0.003934	1.72	7.29	6.55	0.52
Canale	12.5	Tr 100	14.02	111.11	112.75	112.25	112.91	0.003931	1.77	7.91	6.78	0.52

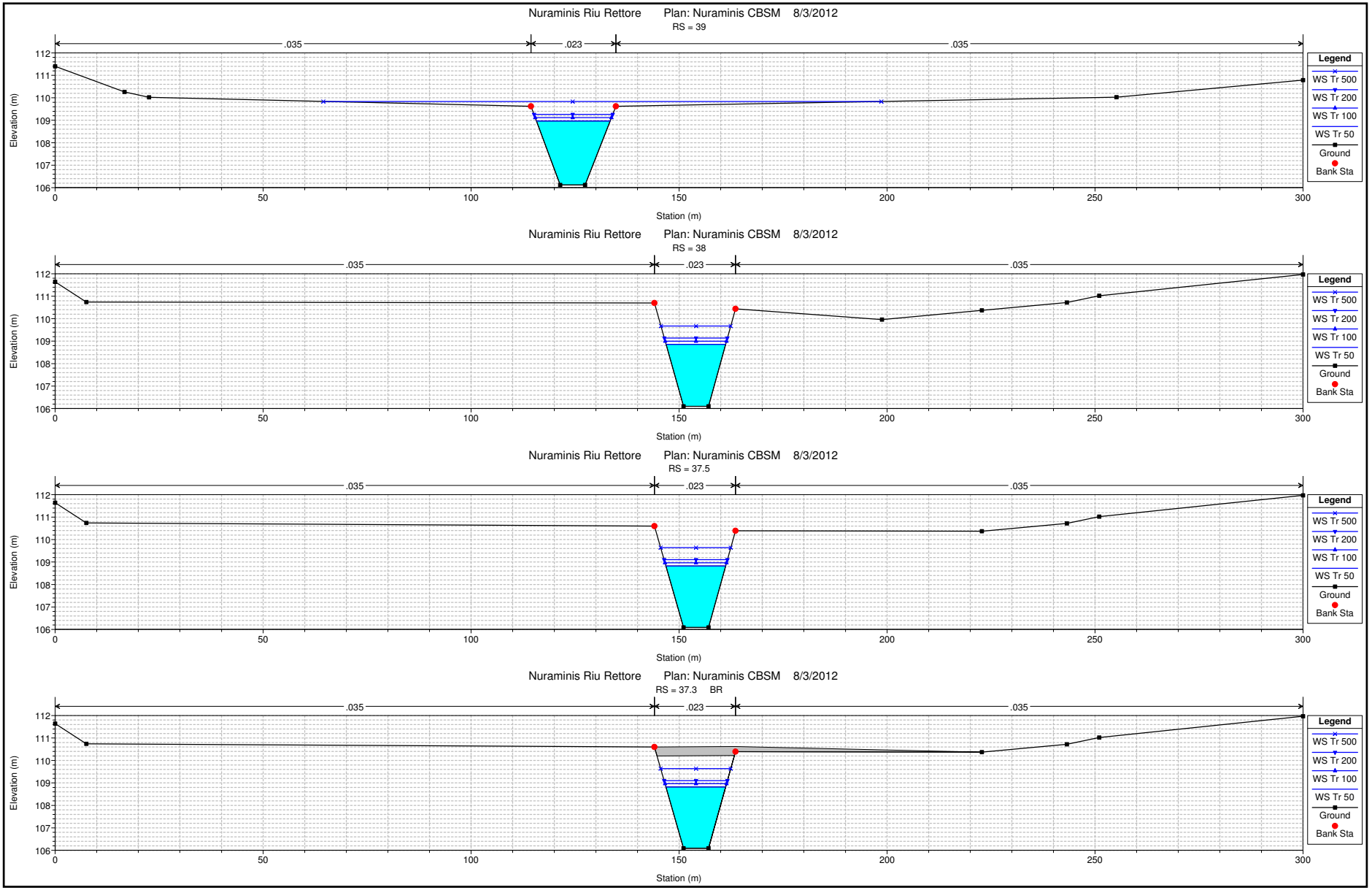
HEC-RAS Plan: Plan 05 River: Affluente Reach: Canale (Continued)

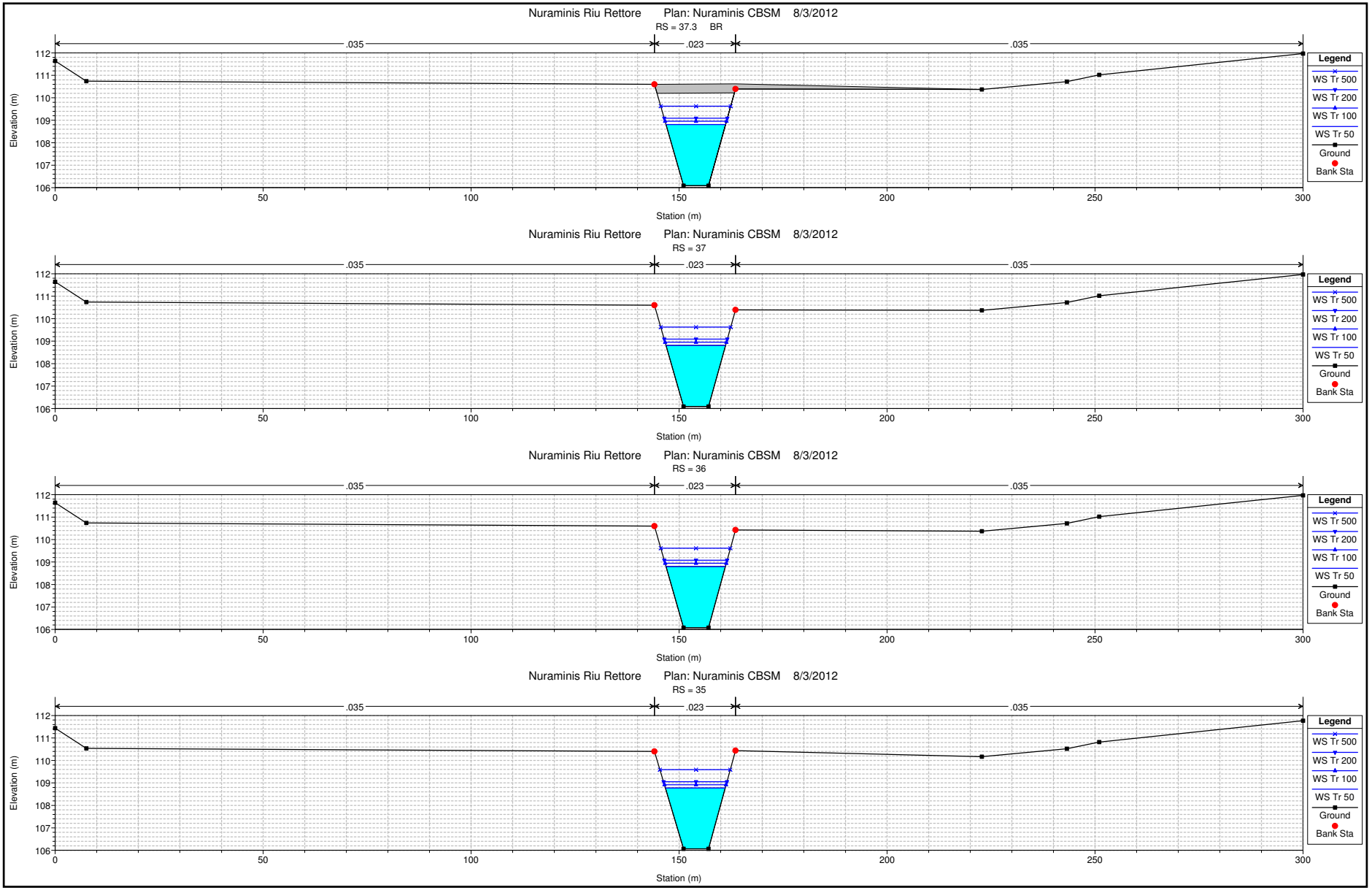
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Canale	12.5	Tr 200	15.50	111.11	112.84	112.32	113.01	0.003926	1.82	8.52	7.00	0.53
Canale	12.5	Tr 500	21.89	111.11	113.21	112.58	113.41	0.003625	1.94	11.30	7.86	0.52
Canale	12	Tr 50	12.56	111.00	112.54	112.06	112.69	0.003947	1.74	7.22	6.38	0.52
Canale	12	Tr 100	14.02	111.00	112.63	112.13	112.79	0.003967	1.79	7.81	6.58	0.53
Canale	12	Tr 200	15.50	111.00	112.72	112.20	112.89	0.003983	1.85	8.40	6.78	0.53
Canale	12	Tr 500	21.89	111.00	113.10	112.46	113.30	0.003685	1.96	11.14	7.61	0.52
Canale	11	Tr 50	12.56	110.60	112.14	111.66	112.30	0.004009	1.75	7.17	6.30	0.52
Canale	11	Tr 100	14.02	110.60	112.22	111.74	112.39	0.004130	1.82	7.68	6.47	0.53
Canale	11	Tr 200	15.50	110.60	112.30	111.80	112.48	0.004225	1.89	8.20	6.64	0.54
Canale	11	Tr 500	21.89	110.60	112.06	112.06	112.61	0.014719	3.27	6.69	6.14	1.00
Canale	10	Tr 50	12.56	110.18	111.19	111.19	111.58	0.015081	2.74	4.59	6.04	1.00
Canale	10	Tr 100	14.02	110.18	111.26	111.26	111.66	0.014724	2.80	5.01	6.25	1.00
Canale	10	Tr 200	15.50	110.18	111.33	111.33	111.74	0.014592	2.87	5.40	6.44	1.00
Canale	10	Tr 500	21.89	110.18	111.87	111.57	111.88	0.000271	0.49	60.82	96.25	0.14
Canale	9	Tr 50	12.56	109.78	111.12	110.63	111.14	0.000838	0.82	24.41	61.86	0.25
Canale	9	Tr 100	14.02	109.78	111.22	110.67	111.24	0.000566	0.70	31.23	67.86	0.21
Canale	9	Tr 200	15.50	109.78	111.32	110.71	111.33	0.000419	0.63	37.99	73.33	0.18
Canale	9	Tr 500	21.89	109.78	111.86	110.84	111.87	0.000097	0.36	86.26	104.34	0.09
Canale	8	Tr 50	12.56	109.37	111.06	110.41	111.08	0.000452	0.68	29.35	68.07	0.19
Canale	8	Tr 100	14.02	109.37	111.19	110.48	111.20	0.000294	0.57	39.30	88.71	0.16
Canale	8	Tr 200	15.50	109.37	111.29	110.53	111.30	0.000242	0.54	49.15	99.77	0.14
Canale	8	Tr 500	21.89	109.37	111.86	110.69	111.86	0.000050	0.29	112.00	122.04	0.07
Canale	7.7	Tr 50	12.56	109.20	110.99	110.19	111.04	0.001067	1.02	16.16	42.07	0.29
Canale	7.7	Tr 100	14.02	109.20	111.14	110.26	111.17	0.000710	0.88	23.66	58.80	0.24
Canale	7.7	Tr 200	15.50	109.20	111.26	110.32	111.28	0.000488	0.76	32.19	85.72	0.20
Canale	7.7	Tr 500	21.89	109.20	111.85	110.55	111.86	0.000083	0.37	90.63	110.52	0.09
Canale	7.6	Tr 50	12.56	109.19	111.02	109.89	111.03	0.000146	0.36	38.27	60.26	0.11
Canale	7.6	Tr 100	14.02	109.19	111.16	109.93	111.16	0.000116	0.34	47.48	72.92	0.10
Canale	7.6	Tr 200	15.50	109.19	111.27	109.96	111.27	0.000101	0.34	57.19	99.47	0.10
Canale	7.6	Tr 500	21.89	109.19	111.85	110.10	111.86	0.000033	0.23	123.03	126.24	0.06
Canale	7.5	Tr 50	12.56	109.17	110.97	110.16	111.02	0.001046	1.01	16.43	43.23	0.29
Canale	7.5	Tr 100	14.02	109.17	111.13	110.23	111.16	0.000665	0.86	24.40	58.45	0.23
Canale	7.5	Tr 200	15.50	109.17	111.25	110.28	111.27	0.000455	0.74	32.99	84.31	0.19
Canale	7.5	Tr 500	21.89	109.17	111.85	110.52	111.85	0.000079	0.37	91.88	110.48	0.08
Canale	7	Tr 50	12.56	108.96	110.89	109.97	110.95	0.001188	1.08	11.68	9.12	0.30
Canale	7	Tr 100	14.02	108.96	111.05	110.03	111.11	0.000975	1.02	16.83	76.67	0.28
Canale	7	Tr 200	15.50	108.96	111.21	110.10	111.24	0.000561	0.82	29.23	81.43	0.21
Canale	7	Tr 500	21.89	108.96	111.85	110.33	111.85	0.000083	0.38	86.96	100.65	0.09
Canale	6	Tr 50	12.56	108.55	110.54		110.77	0.002618	2.10	6.06	3.68	0.47
Canale	6	Tr 100	14.02	108.55	110.71		110.95	0.002456	2.14	6.73	4.20	0.47
Canale	6	Tr 200	15.50	108.55	110.88		111.12	0.002302	2.18	7.47	4.71	0.46
Canale	6	Tr 500	21.89	108.55	111.57		111.80	0.001676	2.21	11.46	6.81	0.41
Canale	5	Tr 50	12.56	108.14	110.31		110.50	0.002302	1.93	6.52	3.00	0.42
Canale	5	Tr 100	14.02	108.14	110.48		110.68	0.002366	1.99	7.03	3.00	0.42
Canale	5	Tr 200	15.50	108.14	110.65		110.86	0.002434	2.06	7.53	3.00	0.41
Canale	5	Tr 500	21.89	108.14	111.31		111.58	0.002729	2.30	9.52	3.00	0.41
Canale	4	Tr 50	12.56	107.94	110.06		110.26	0.002456	1.98	6.36	3.00	0.43
Canale	4	Tr 100	14.02	107.94	110.22		110.44	0.002535	2.05	6.84	3.00	0.43
Canale	4	Tr 200	15.50	107.94	110.38		110.61	0.002620	2.12	7.32	3.00	0.43
Canale	4	Tr 500	21.89	107.94	111.00		111.29	0.002980	2.38	9.18	3.00	0.44
Canale	3.5	Tr 50	12.56	107.87	109.95		110.16	0.002576	2.01	6.24	3.00	0.45
Canale	3.5	Tr 100	14.02	107.87	110.11		110.34	0.002663	2.09	6.71	3.00	0.45
Canale	3.5	Tr 200	15.50	107.87	110.27		110.50	0.002756	2.16	7.17	3.00	0.45
Canale	3.5	Tr 500	21.89	107.87	110.87		111.17	0.003148	2.44	8.98	3.00	0.45
Canale	3	Tr 50	12.56	107.74	109.77		109.99	0.002733	2.06	6.10	3.00	0.46
Canale	3	Tr 100	14.02	107.74	109.92		110.16	0.002836	2.14	6.55	3.00	0.46
Canale	3	Tr 200	15.50	107.74	110.07		110.32	0.002948	2.22	6.98	3.00	0.46
Canale	3	Tr 500	21.89	107.74	110.63		110.96	0.003417	2.52	8.68	3.00	0.47
Canale	2	Tr 50	12.56	107.52	109.44		109.68	0.003163	2.18	5.76	3.00	0.50
Canale	2	Tr 100	14.02	107.52	109.57		109.84	0.003318	2.28	6.16	3.00	0.51
Canale	2	Tr 200	15.50	107.52	109.70		109.98	0.003493	2.37	6.53	3.00	0.51
Canale	2	Tr 500	21.89	107.52	110.18		110.56	0.004225	2.75	7.97	3.00	0.54
Canale	1	Tr 50	12.56	107.32	108.89		109.25	0.005149	2.66	4.73	3.29	0.68
Canale	1	Tr 100	14.02	107.32	109.05		109.42	0.004698	2.70	5.27	3.87	0.66
Canale	1	Tr 200	15.50	107.32	109.19		109.57	0.004301	2.73	5.89	4.45	0.64
Canale	1	Tr 500	21.89	107.32	109.89		110.20	0.002554	2.59	9.90	7.13	0.52
Canale	0.6	Tr 50	12.56	107.13	108.76	108.34	109.10	0.004826	2.56	4.90	3.00	0.64
Canale	0.6	Tr 100	14.02	107.13	108.92	108.44	109.27	0.004712	2.61	5.38	3.00	0.62
Canale	0.6	Tr 200	15.50	107.13	109.07	108.52	109.43	0.004687	2.66	5.82	3.00	0.61
Canale	0.6	Tr 500	21.89	107.13	109.67	108.89	110.09	0.004727	2.87	7.62	3.00	0.58

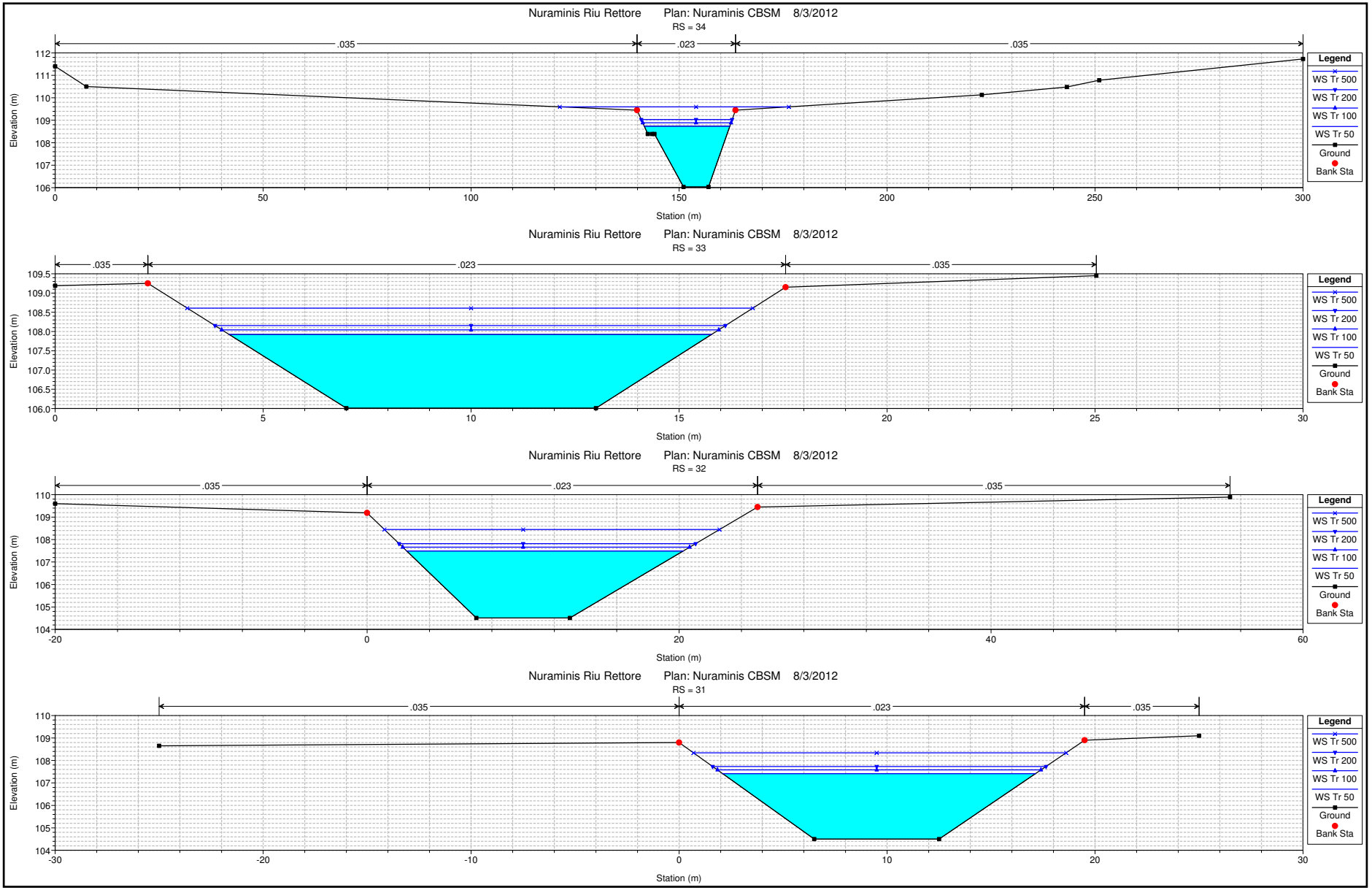
HEC-RAS Plan: Plan 05 River: Affluente Reach: Canale (Continued)

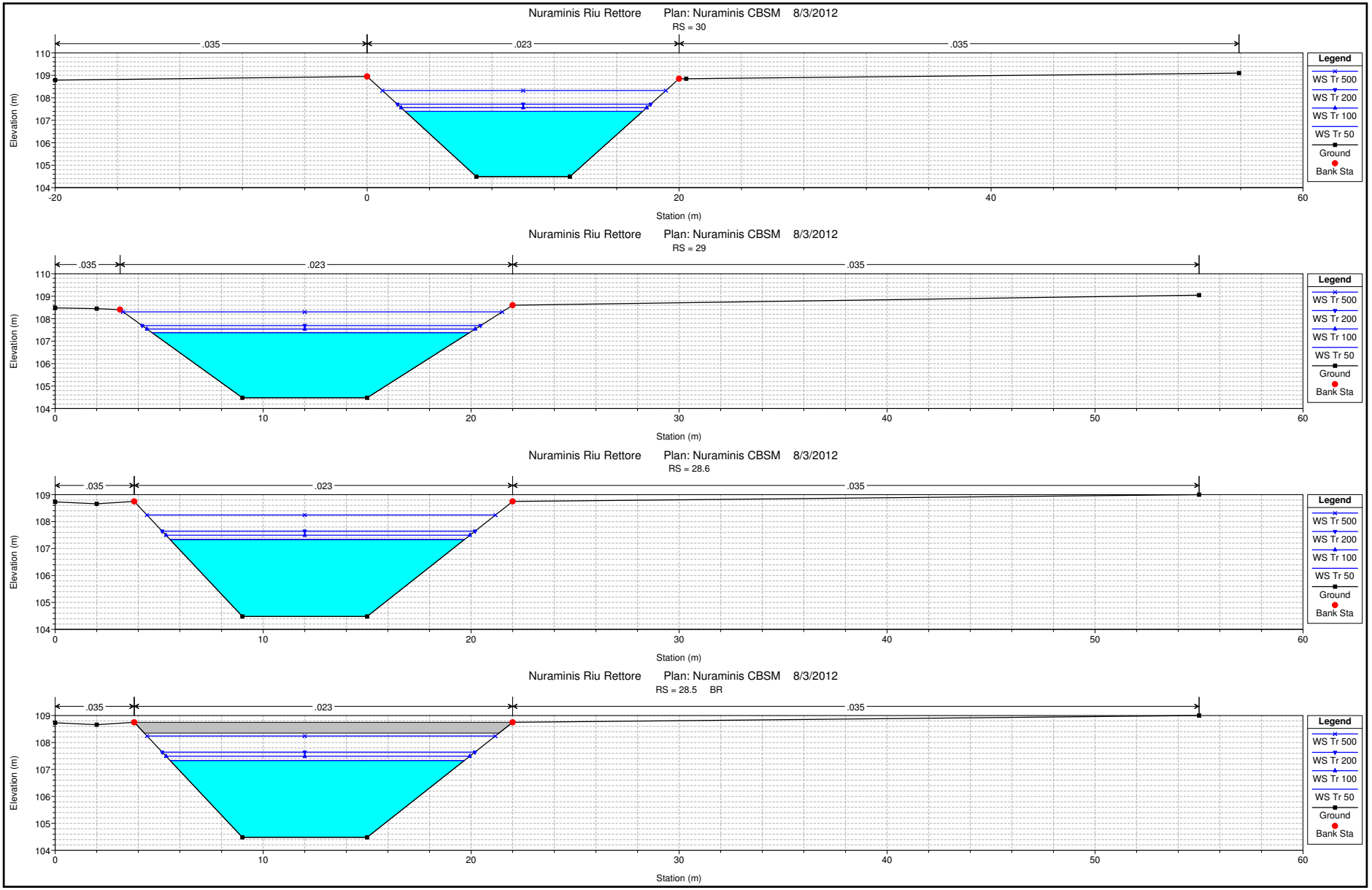
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Canale	0.59		Culvert									
Canale	0.5	Tr 50	12.56	107.00	108.66		108.98	0.004657	2.53	4.97	3.00	0.63
Canale	0.5	Tr 100	14.02	107.00	108.82		109.15	0.004550	2.57	5.45	3.00	0.61
Canale	0.5	Tr 200	15.50	107.00	108.96	108.39	109.32	0.004540	2.63	5.89	3.00	0.60
Canale	0.5	Tr 500	21.89	107.00	109.56	108.76	109.97	0.004638	2.85	7.67	3.00	0.57
Canale	0	Tr 50	12.56	107.00	108.88		108.88	0.000014	0.19	51.73	27.54	0.05
Canale	0	Tr 100	14.02	107.00	109.05		109.05	0.000013	0.20	56.43	28.18	0.05
Canale	0	Tr 200	15.50	107.00	109.21		109.21	0.000013	0.20	60.95	28.78	0.05
Canale	0	Tr 500	21.89	107.00	109.85		109.85	0.000014	0.26	93.27	76.74	0.06

ALLEGATI RIU RETTORE – STATO ATTUALE


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 39
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 38
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 37.5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 37.3 BR
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

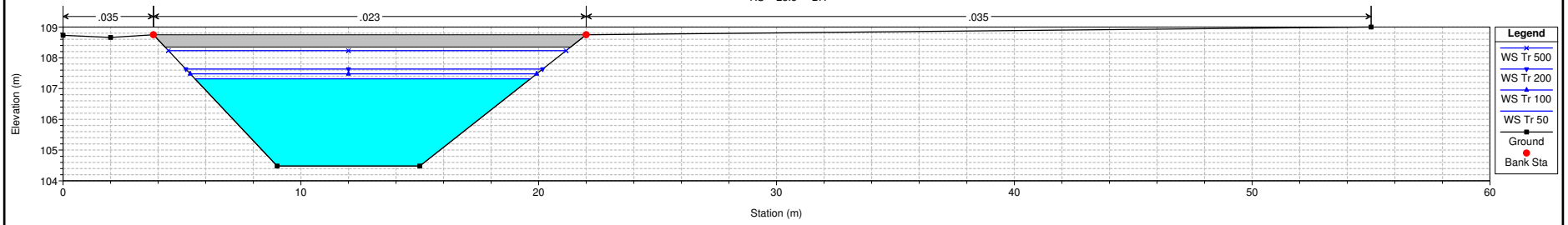

Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 37.3 BR
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 37
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 36
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 35


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 34
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 33
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 32
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 31
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 30
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 29
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 28.6
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 28.5 BR
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

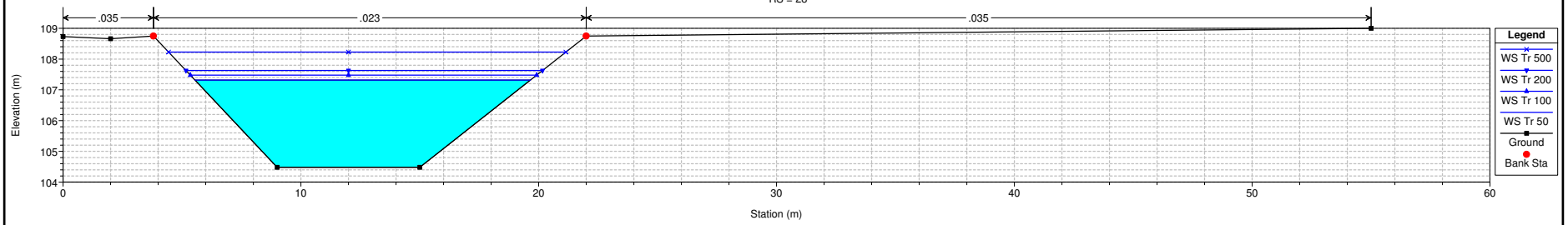
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

RS = 28.5 BR



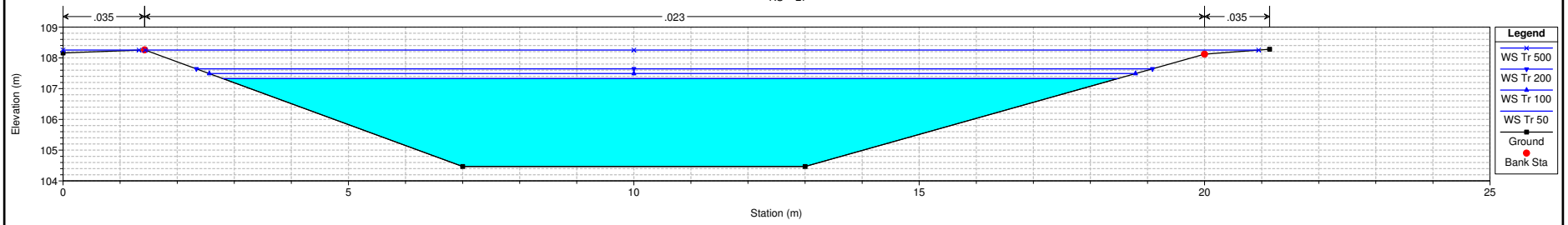
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

RS = 28



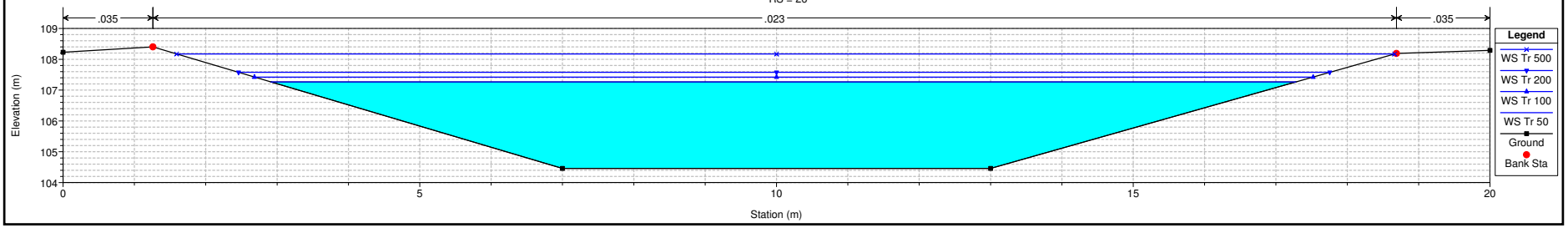
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

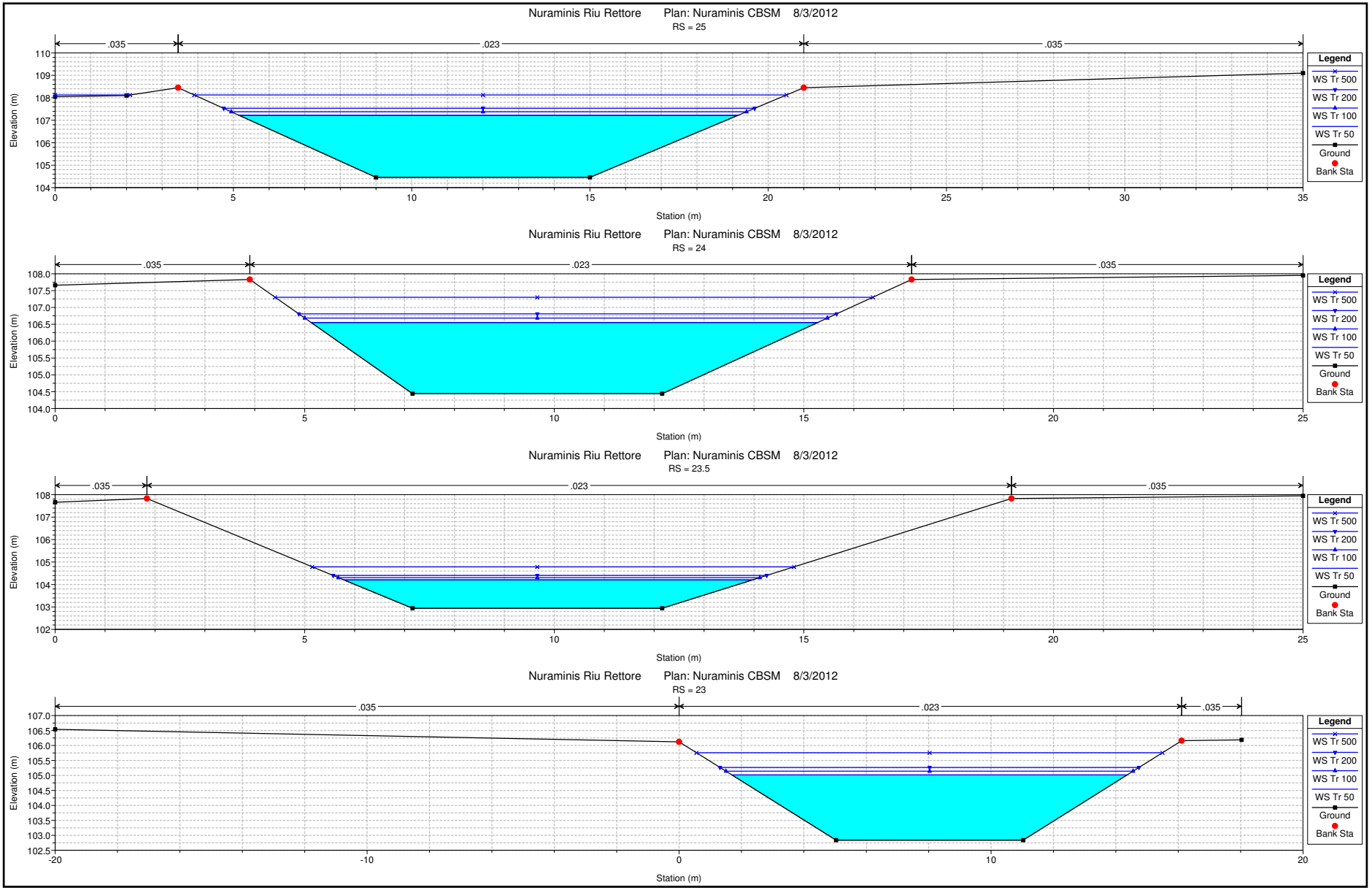
RS = 27



Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

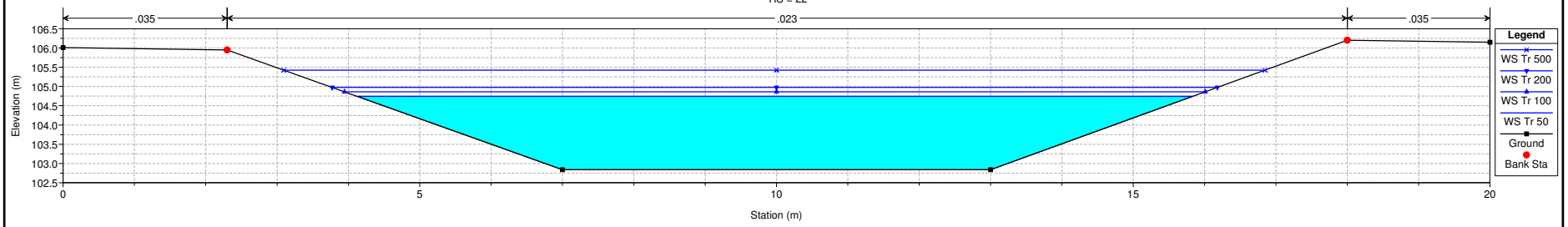
RS = 26




Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 25
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 24
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 23.5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 23
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

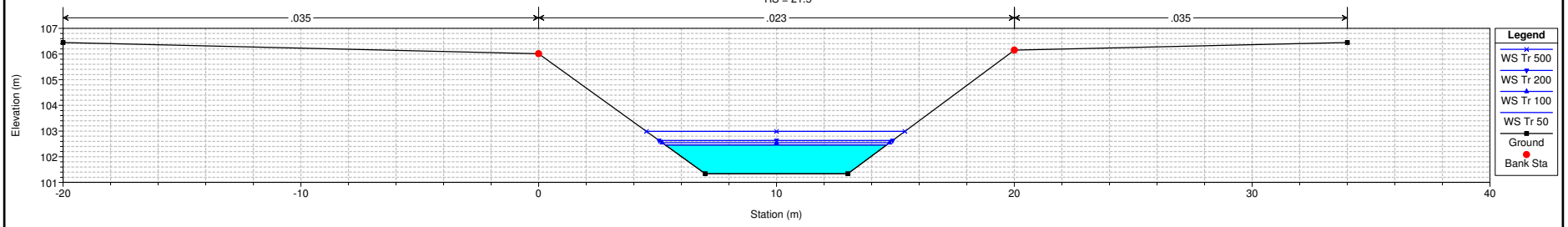
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

RS = 22



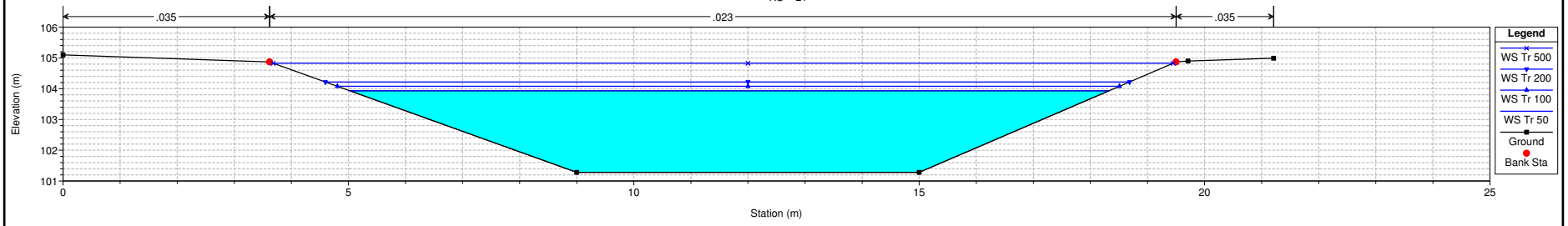
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

RS = 21.5



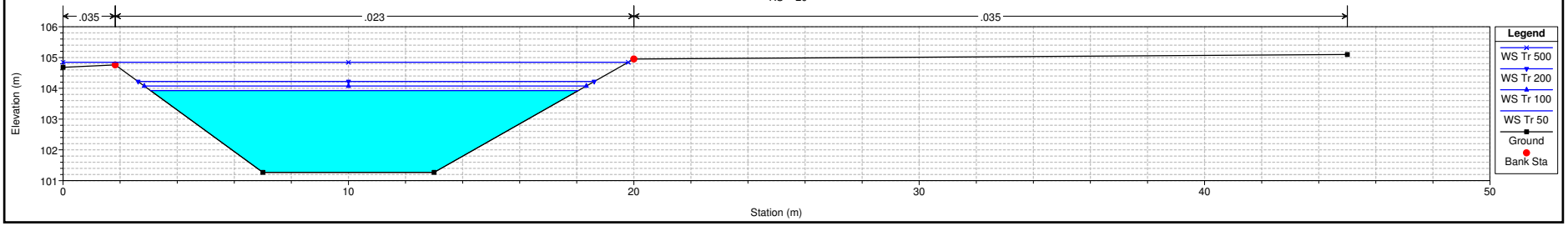
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

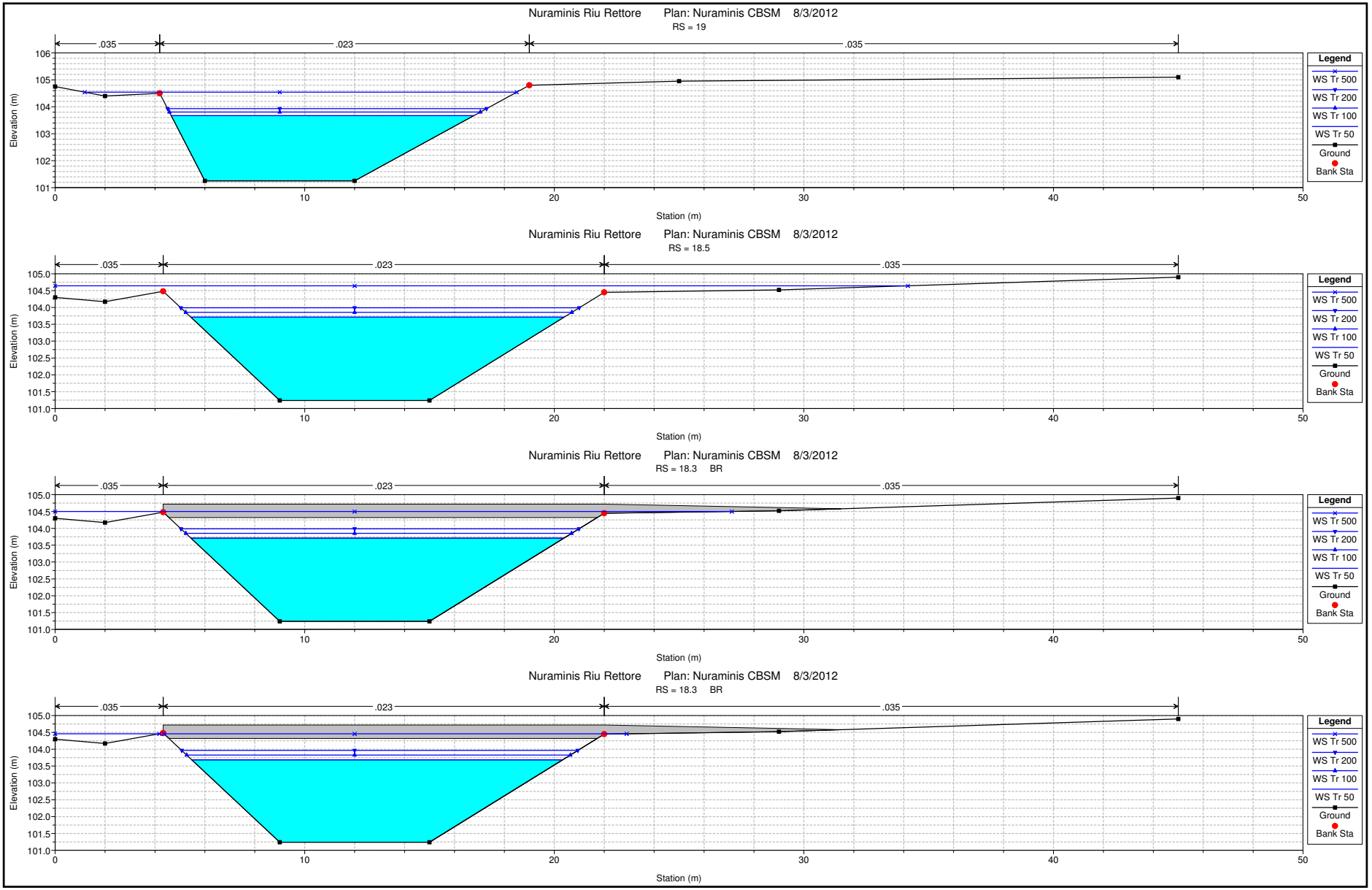
RS = 21



Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

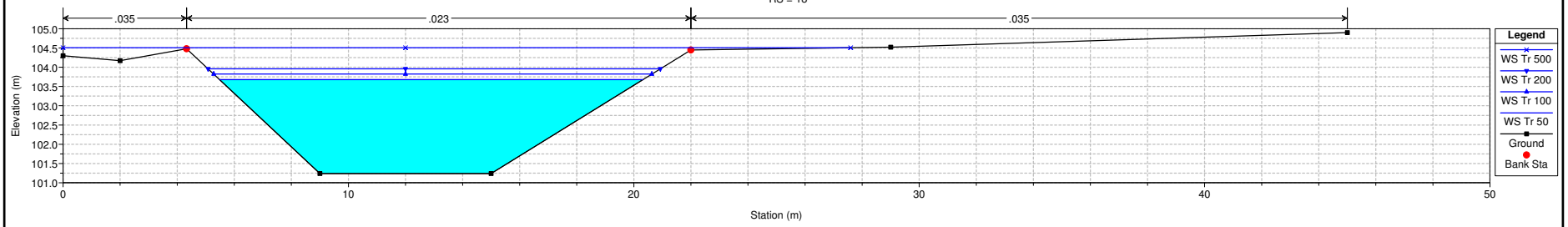
RS = 20




Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 19
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 18.5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 18.3 BR
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 18.3 BR
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

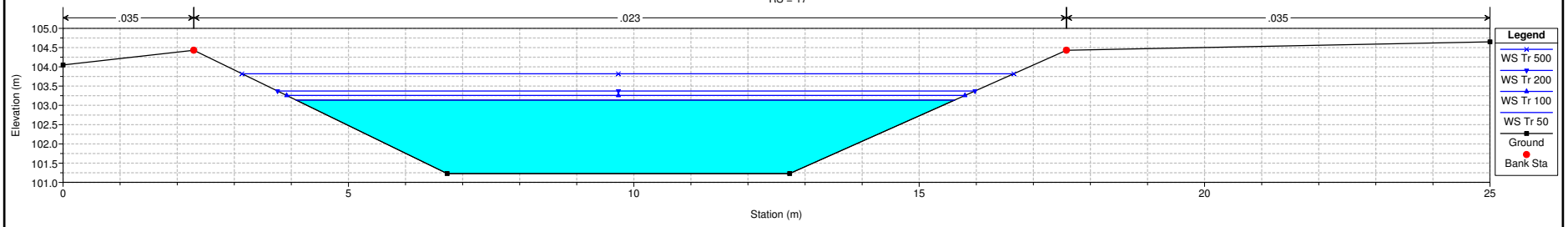
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

RS = 18



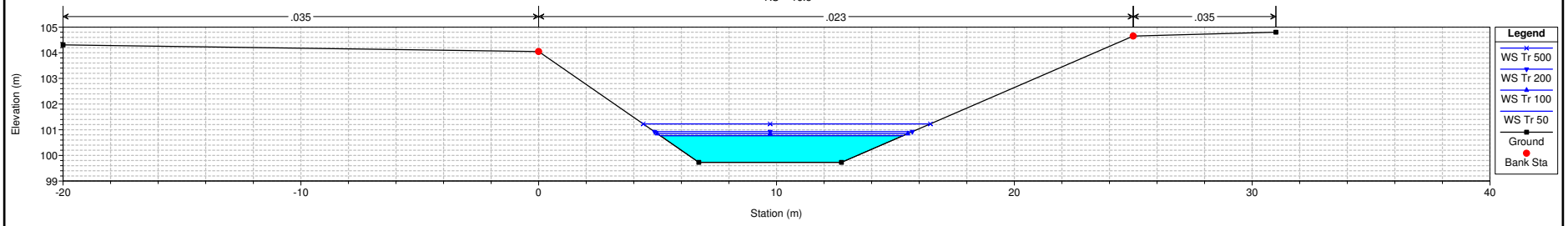
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

RS = 17



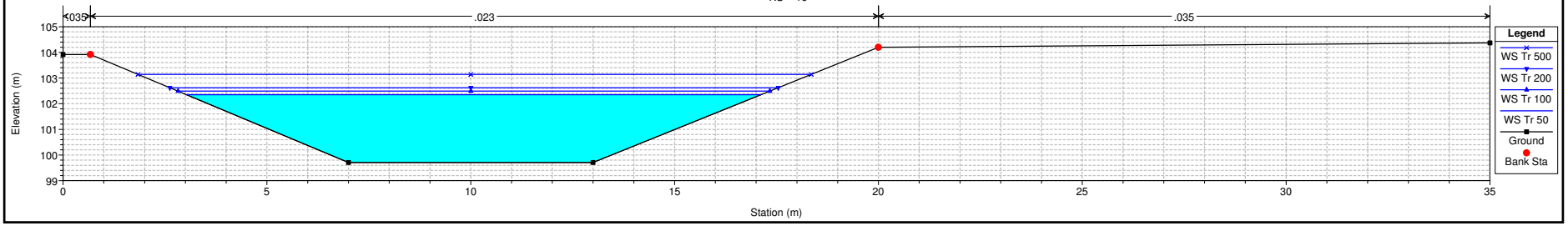
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

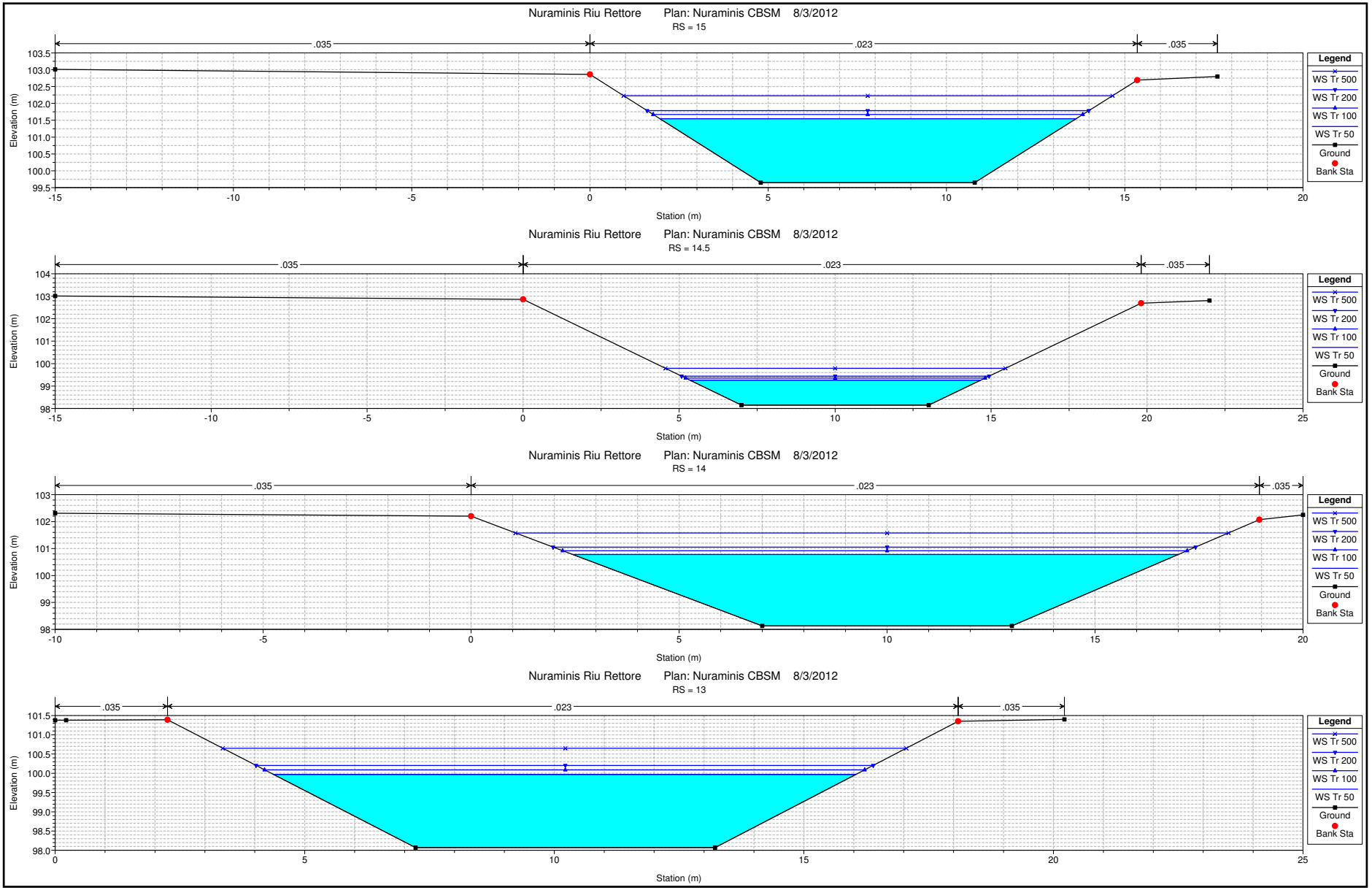
RS = 16.5

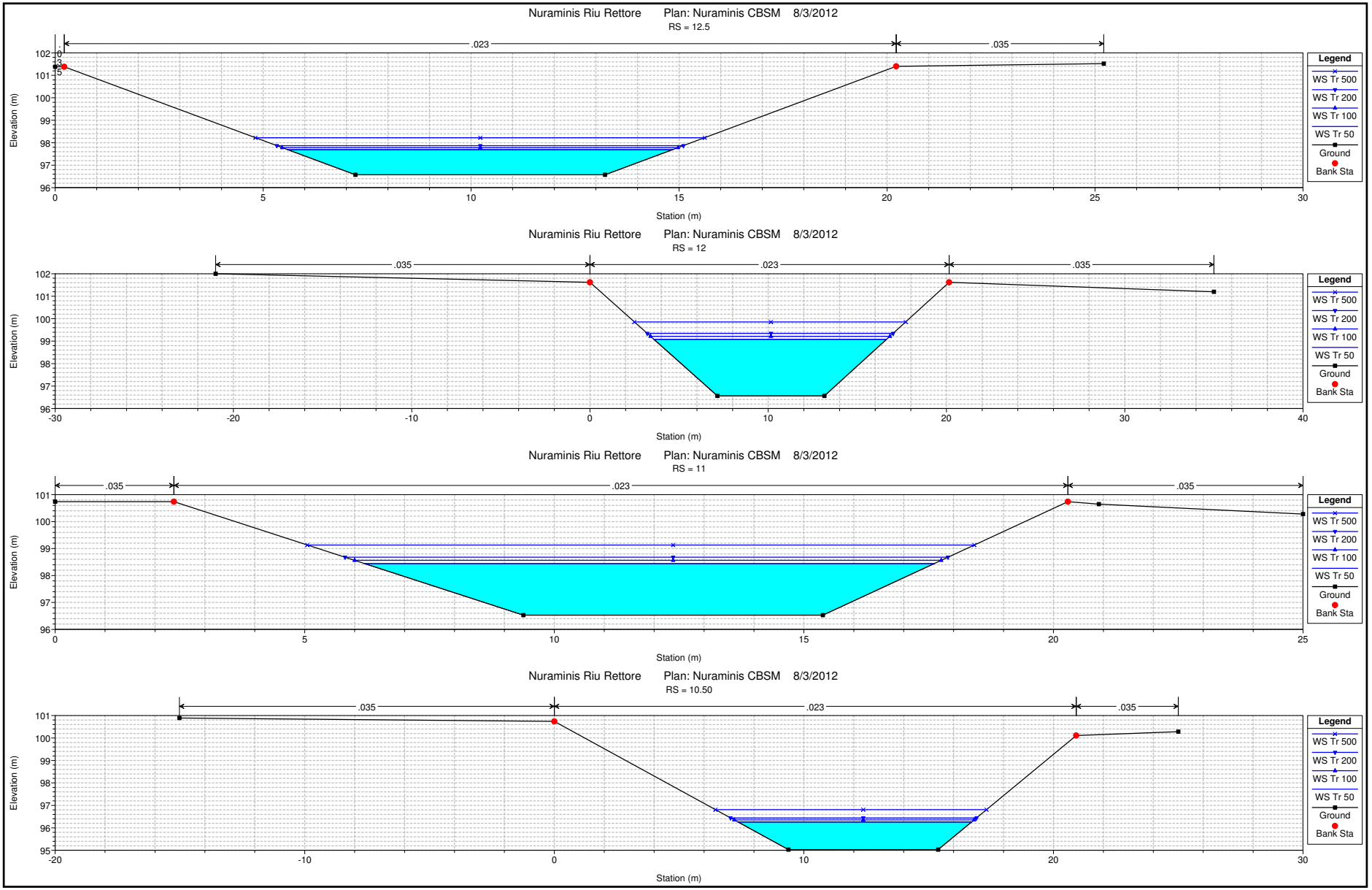


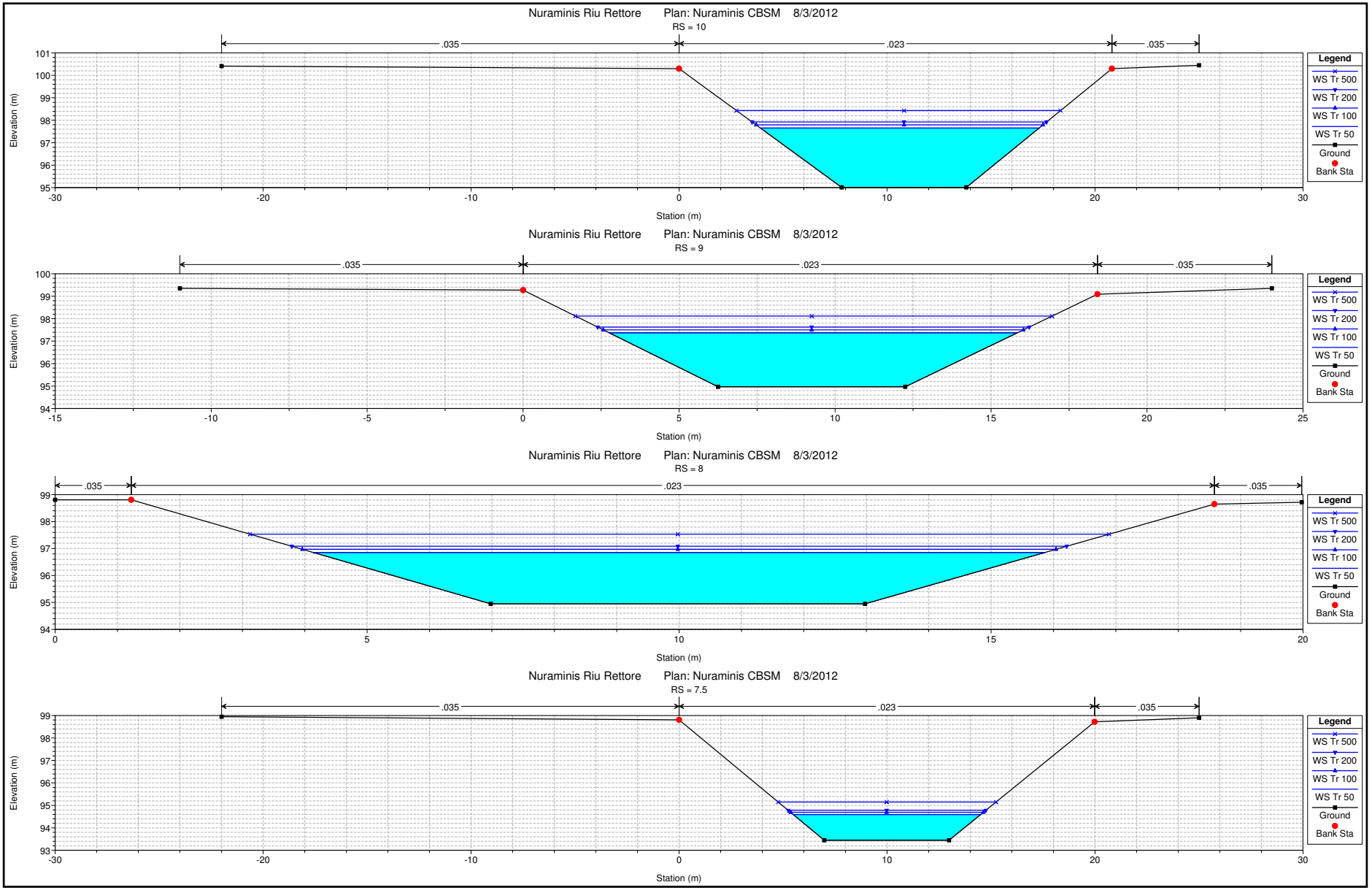
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012

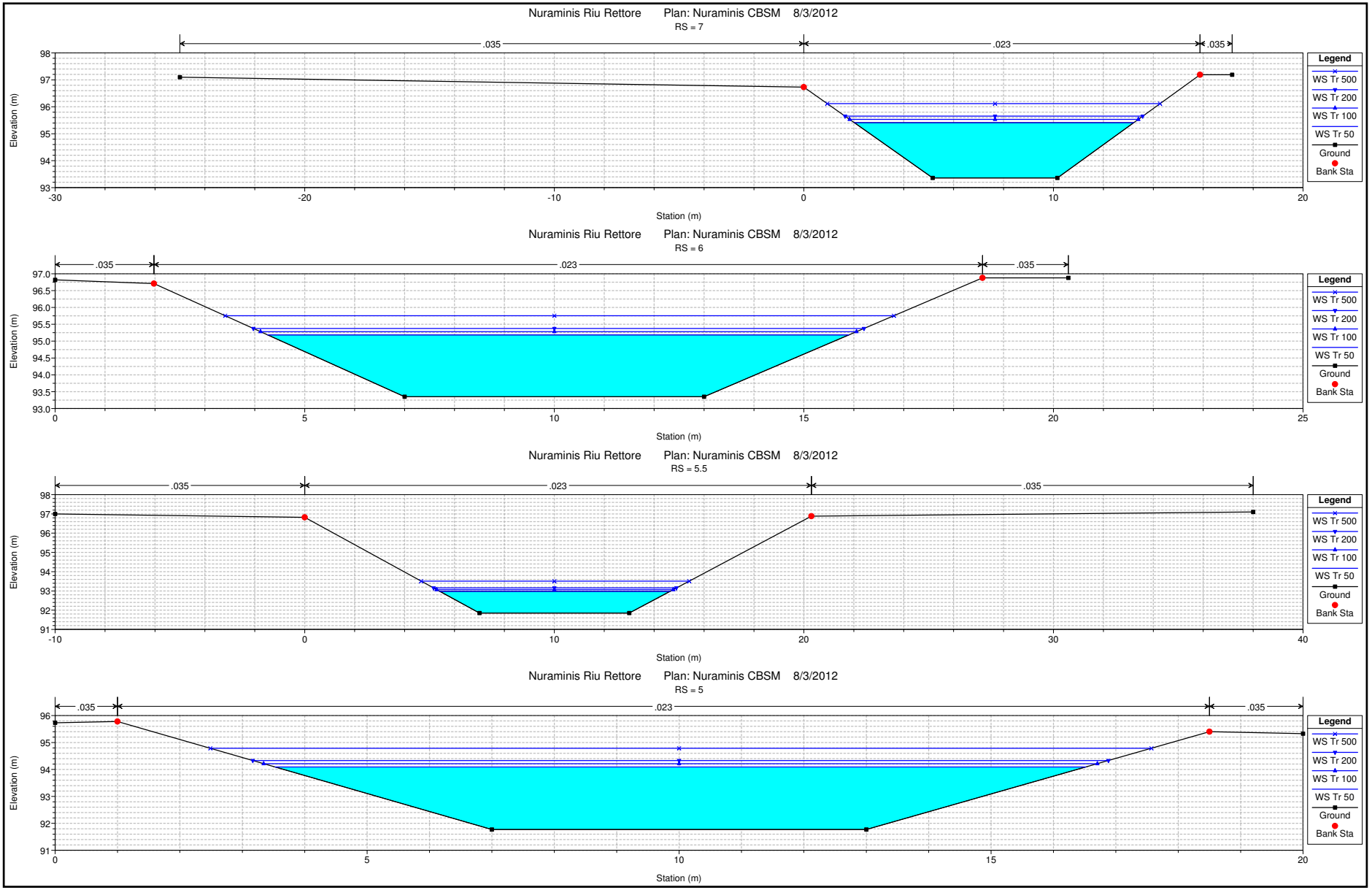
RS = 16

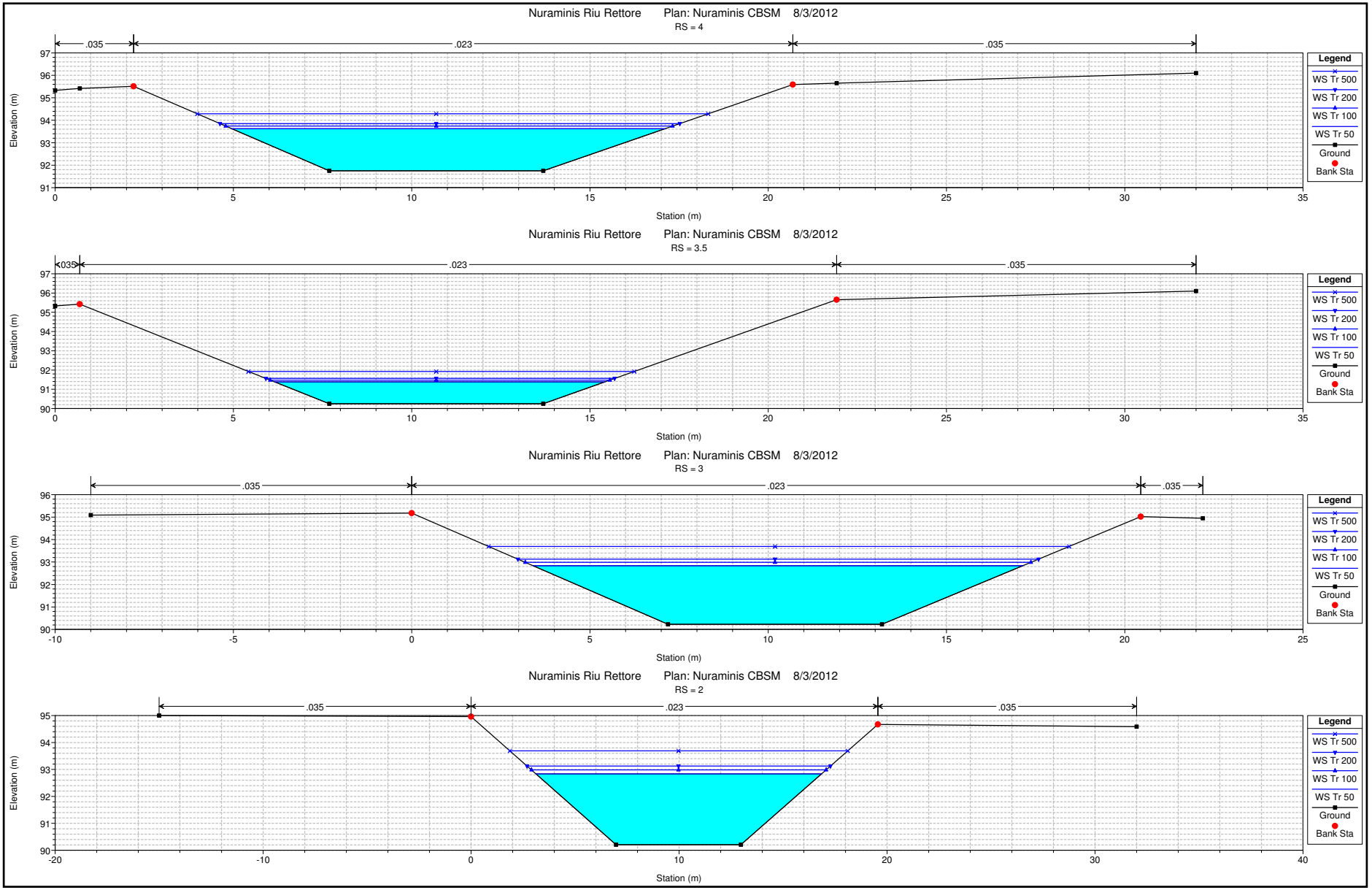


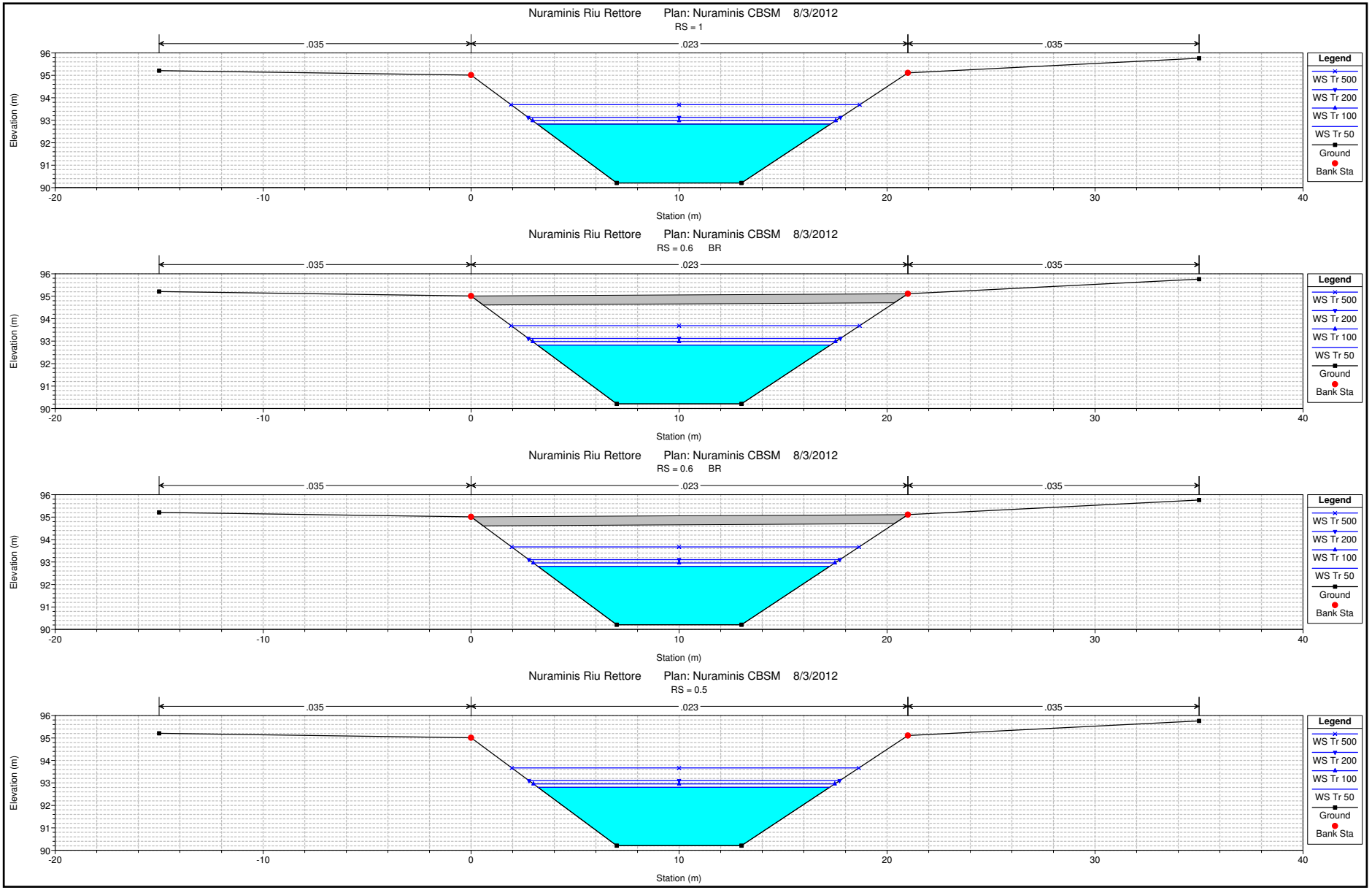

Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 15
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 14.5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 14
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 13
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

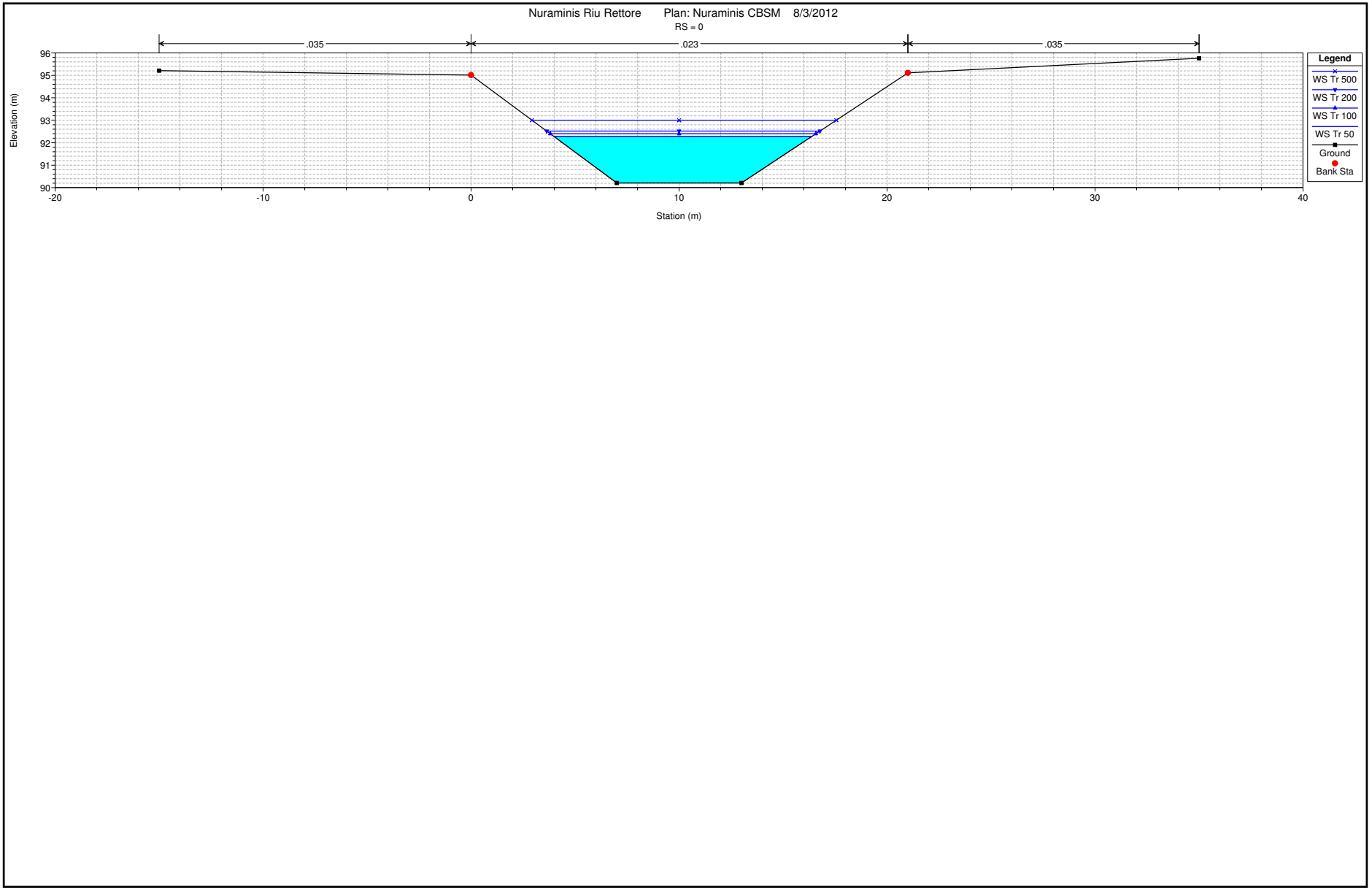

Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 12.5
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 12
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 11
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 10.50
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 10
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 9
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 8
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 7.5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 7
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 6
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 5.5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 4
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 3.5
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 3
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 2
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 1
.035
.023
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 0.6 BR
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 0.6 BR
Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 0.5


Nuraminis Riu Rettore Plan: Nuraminis CBSM 8/3/2012
RS = 0
.035
.023
.035
Elevation (m)
96
95
94
93
92
91
90
-20
-10
0
10
20
30
40
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: Idro1 River: Riu Rettore Reach: Monte

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)	
Monte	39	Tr 50	56.52	106.12	108.96	107.82	109.11	0.000692	1.68	33.74	17.72	0.39
Monte	39	Tr 100	62.87	106.12	109.12	107.93	109.27	0.000693	1.72	36.46	18.34	0.39
Monte	39	Tr 200	69.13	106.12	109.26	108.02	109.42	0.000690	1.77	39.16	18.94	0.39
Monte	39	Tr 500	97.50	106.12	109.84	108.42	110.01	0.000619	1.88	63.03	134.13	0.38
Monte	38	Tr 50	56.52	106.10	108.86		109.06	0.001021	2.02	27.98	14.30	0.46
Monte	38	Tr 100	62.87	106.10	109.00		109.22	0.001038	2.09	30.07	14.74	0.47
Monte	38	Tr 200	69.13	106.10	109.14		109.37	0.001046	2.15	32.13	15.15	0.47
Monte	38	Tr 500	97.50	106.10	109.68		109.97	0.001093	2.40	40.71	16.77	0.49
Monte	37.5	Tr 50	56.52	106.09	108.82	107.87	109.03	0.001042	2.03	27.83	14.36	0.47
Monte	37.5	Tr 100	62.87	106.09	108.97	107.98	109.19	0.001057	2.10	29.92	14.80	0.47
Monte	37.5	Tr 200	69.13	106.09	109.11	108.09	109.34	0.001064	2.16	32.00	15.22	0.48
Monte	37.5	Tr 500	97.50	106.09	109.64	108.51	109.94	0.001107	2.40	40.60	16.86	0.49
Monte	37.3		Bridge									
Monte	37	Tr 50	56.52	106.09	108.81		109.02	0.001065	2.05	27.61	14.31	0.47
Monte	37	Tr 100	62.87	106.09	108.95		109.18	0.001080	2.12	29.68	14.75	0.48
Monte	37	Tr 200	69.13	106.09	109.09		109.33	0.001087	2.18	31.75	15.17	0.48
Monte	37	Tr 500	97.50	106.09	109.63		109.92	0.001128	2.42	40.31	16.81	0.50
Monte	36	Tr 50	56.52	106.08	108.80		109.02	0.001067	2.05	27.57	14.26	0.47
Monte	36	Tr 100	62.87	106.08	108.94		109.17	0.001083	2.12	29.63	14.69	0.48
Monte	36	Tr 200	69.13	106.08	109.08		109.32	0.001090	2.18	31.69	15.11	0.48
Monte	36	Tr 500	97.50	106.08	109.62		109.92	0.001134	2.43	40.20	16.74	0.50
Monte	35	Tr 50	56.52	106.07	108.78		108.99	0.001075	2.05	27.57	14.38	0.47
Monte	35	Tr 100	62.87	106.07	108.92		109.15	0.001089	2.12	29.64	14.82	0.48
Monte	35	Tr 200	69.13	106.07	109.06		109.30	0.001095	2.18	31.72	15.25	0.48
Monte	35	Tr 500	97.50	106.07	109.59		109.89	0.001133	2.42	40.31	16.90	0.50
Monte	34	Tr 50	56.52	106.03	108.74		108.87	0.000761	1.64	34.56	20.57	0.40
Monte	34	Tr 100	62.87	106.03	108.89		109.03	0.000736	1.67	37.69	21.22	0.40
Monte	34	Tr 200	69.13	106.03	109.03		109.18	0.000710	1.69	40.83	21.85	0.40
Monte	34	Tr 500	97.50	106.03	109.60		109.76	0.000624	1.81	56.13	55.06	0.38
Monte	33	Tr 50	63.42	106.01	107.92	107.92	108.65	0.005190	3.76	16.85	11.60	1.00
Monte	33	Tr 100	70.48	106.01	108.04	108.04	108.80	0.005122	3.86	18.25	11.95	1.00
Monte	33	Tr 200	77.62	106.01	108.16	108.16	108.95	0.005094	3.96	19.60	12.27	1.00
Monte	33	Tr 500	109.06	106.01	108.61	108.61	109.54	0.004889	4.29	25.45	13.60	1.00
Monte	32	Tr 50	63.42	104.51	107.49	106.34	107.66	0.000752	1.79	35.41	17.73	0.40
Monte	32	Tr 100	70.48	104.51	107.66	106.45	107.83	0.000744	1.83	38.42	18.39	0.41
Monte	32	Tr 200	77.62	104.51	107.82	106.55	108.00	0.000736	1.87	41.42	19.02	0.41
Monte	32	Tr 500	109.06	104.51	108.45	106.97	108.65	0.000705	2.02	54.10	21.48	0.41
Monte	31	Tr 50	63.42	104.50	107.42		107.63	0.001010	2.07	30.68	15.05	0.46
Monte	31	Tr 100	70.48	104.50	107.58		107.81	0.001009	2.13	33.16	15.55	0.46
Monte	31	Tr 200	77.62	104.50	107.73		107.98	0.001007	2.18	35.62	16.03	0.47
Monte	31	Tr 500	109.06	104.50	108.34		108.63	0.000996	2.37	45.93	17.92	0.47
Monte	30	Tr 50	63.42	104.49	107.40		107.61	0.001002	2.06	30.86	15.23	0.46
Monte	30	Tr 100	70.48	104.49	107.56		107.79	0.000999	2.11	33.37	15.75	0.46
Monte	30	Tr 200	77.62	104.49	107.72		107.95	0.000996	2.16	35.87	16.24	0.46
Monte	30	Tr 500	109.06	104.49	108.32		108.61	0.000980	2.35	46.35	18.18	0.47
Monte	29	Tr 50	63.42	104.48	107.38		107.59	0.001011	2.06	30.78	15.26	0.46
Monte	29	Tr 100	70.48	104.48	107.54		107.77	0.001007	2.12	33.31	15.78	0.46
Monte	29	Tr 200	77.62	104.48	107.69		107.93	0.001003	2.17	35.81	16.28	0.47
Monte	29	Tr 500	109.06	104.48	108.30		108.59	0.000983	2.35	46.35	18.24	0.47
Monte	28.6	Tr 50	63.42	104.48	107.33	106.40	107.58	0.001174	2.20	28.77	14.16	0.49
Monte	28.6	Tr 100	70.48	104.48	107.49	106.52	107.76	0.001175	2.27	31.06	14.61	0.50
Monte	28.6	Tr 200	77.62	104.48	107.65	106.63	107.92	0.001175	2.33	33.33	15.05	0.50
Monte	28.6	Tr 500	109.06	104.48	108.25	107.09	108.58	0.001172	2.55	42.85	16.76	0.51
Monte	28.5		Bridge									
Monte	28	Tr 50	63.42	104.48	107.32		107.57	0.001203	2.22	28.51	14.10	0.50
Monte	28	Tr 100	70.48	104.48	107.48		107.74	0.001203	2.29	30.80	14.56	0.50
Monte	28	Tr 200	77.62	104.48	107.63		107.91	0.001202	2.35	33.06	15.00	0.50
Monte	28	Tr 500	109.06	104.48	108.23		108.56	0.001195	2.56	42.54	16.71	0.51
Monte	27	Tr 50	63.42	104.47	107.33		107.54	0.001018	2.05	30.96	15.68	0.47
Monte	27	Tr 100	70.48	104.47	107.49		107.71	0.001010	2.10	33.55	16.23	0.47
Monte	27	Tr 200	77.62	104.47	107.64		107.88	0.001002	2.15	36.12	16.75	0.47
Monte	27	Tr 500	109.06	104.47	108.25		108.53	0.000954	2.32	47.05	20.84	0.47
Monte	26	Tr 50	63.42	104.46	107.26		107.52	0.001212	2.22	28.56	14.36	0.50
Monte	26	Tr 100	70.48	104.46	107.42		107.69	0.001209	2.28	30.88	14.84	0.51
Monte	26	Tr 200	77.62	104.46	107.58		107.85	0.001205	2.34	33.17	15.29	0.51
Monte	26	Tr 500	109.06	104.46	108.17		108.50	0.001188	2.55	42.82	17.07	0.51
Monte	25	Tr 50	63.42	104.46	107.22		107.49	0.001318	2.30	27.60	13.99	0.52
Monte	25	Tr 100	70.48	104.46	107.38		107.66	0.001313	2.36	29.86	14.45	0.52
Monte	25	Tr 200	77.62	104.46	107.53		107.83	0.001308	2.42	32.08	14.89	0.53

HEC-RAS Plan: Idro1 River: Riu Rettore Reach: Monte (Continued)

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)	
Monte	25	Tr 500	109.06	104.46	108.13		108.48	0.001286	2.63	41.54	18.71	0.53
Monte	24	Tr 50	63.42	104.44	106.56	106.56	107.35	0.005449	3.96	16.02	10.15	1.01
Monte	24	Tr 100	70.48	104.44	106.69	106.69	107.52	0.005388	4.06	17.37	10.47	1.01
Monte	24	Tr 200	77.62	104.44	106.81	106.81	107.69	0.005333	4.15	18.70	10.78	1.01
Monte	24	Tr 500	109.06	104.44	107.30	107.30	108.33	0.005146	4.49	24.30	11.98	1.01
Monte	23.5	Tr 50	63.42	102.94	104.21	105.05	107.14	0.033978	7.58	8.36	8.19	2.40
Monte	23.5	Tr 100	70.48	102.94	104.31	105.18	107.31	0.032140	7.67	9.19	8.44	2.35
Monte	23.5	Tr 200	77.62	102.94	104.40	105.30	107.47	0.030589	7.76	10.01	8.68	2.31
Monte	23.5	Tr 500	109.06	102.94	104.79	105.79	108.10	0.025956	8.06	13.53	9.65	2.17
Monte	23	Tr 50	63.42	102.84	105.02	104.74	105.51	0.003128	3.12	20.31	12.67	0.79
Monte	23	Tr 100	70.48	102.84	105.14	104.86	105.67	0.003127	3.21	21.92	13.05	0.79
Monte	23	Tr 200	77.62	102.84	105.27	104.97	105.82	0.003109	3.29	23.56	13.43	0.79
Monte	23	Tr 500	109.06	102.84	105.76	105.42	106.41	0.003012	3.57	30.53	14.94	0.80
Monte	22	Tr 50	63.42	102.84	104.74	104.74	105.46	0.005221	3.76	16.86	11.71	1.00
Monte	22	Tr 100	70.48	102.84	104.86	104.86	105.62	0.005152	3.86	18.27	12.07	1.00
Monte	22	Tr 200	77.62	102.84	104.98	104.98	105.77	0.005092	3.95	19.66	12.41	1.00
Monte	22	Tr 500	109.06	102.84	105.43	105.43	106.35	0.004883	4.27	25.53	13.75	1.00
Monte	21.5	Tr 50	63.42	101.34	102.46	103.24	105.26	0.035748	7.41	8.55	9.30	2.47
Monte	21.5	Tr 100	70.48	101.34	102.55	103.36	105.41	0.033580	7.49	9.40	9.57	2.41
Monte	21.5	Tr 200	77.62	101.34	102.64	103.48	105.56	0.031801	7.57	10.25	9.83	2.37
Monte	21.5	Tr 500	109.06	101.34	102.99	103.93	106.13	0.026521	7.86	13.88	10.86	2.22
Monte	21	Tr 50	63.42	101.28	103.93	103.20	104.25	0.001595	2.48	25.61	13.30	0.57
Monte	21	Tr 100	70.48	101.28	104.08	103.32	104.41	0.001607	2.56	27.58	13.70	0.58
Monte	21	Tr 200	77.62	101.28	104.22	103.44	104.57	0.001617	2.63	29.52	14.09	0.58
Monte	21	Tr 500	109.06	101.28	104.83	103.90	105.24	0.001532	2.82	38.63	15.77	0.58
Monte	20	Tr 50	63.42	101.27	103.93		104.19	0.001356	2.28	27.87	14.99	0.53
Monte	20	Tr 100	70.48	101.27	104.08		104.35	0.001351	2.34	30.15	15.49	0.53
Monte	20	Tr 200	77.62	101.27	104.22		104.51	0.001344	2.39	32.42	15.98	0.54
Monte	20	Tr 500	109.06	101.27	104.85		105.17	0.001208	2.53	43.35	19.81	0.52
Monte	19	Tr 50	63.42	101.25	103.67		104.10	0.002456	2.89	21.94	12.12	0.69
Monte	19	Tr 100	70.48	101.25	103.80		104.26	0.002490	2.99	23.57	12.46	0.69
Monte	19	Tr 200	77.62	101.25	103.93		104.42	0.002519	3.08	25.18	12.78	0.70
Monte	19	Tr 500	109.06	101.25	104.54		105.08	0.002277	3.26	33.71	17.30	0.68
Monte	18.5	Tr 50	63.42	101.24	103.71	103.09	104.02	0.001705	2.45	25.91	14.96	0.59
Monte	18.5	Tr 100	70.48	101.24	103.85	103.20	104.18	0.001690	2.51	28.07	15.47	0.59
Monte	18.5	Tr 200	77.62	101.24	103.99	103.31	104.33	0.001675	2.57	30.22	15.97	0.60
Monte	18.5	Tr 500	109.06	101.24	104.64	103.74	104.99	0.001315	2.61	44.31	34.17	0.55
Monte	18.3		Bridge									
Monte	18	Tr 50	63.42	101.24	103.68		104.00	0.001796	2.49	25.42	14.84	0.61
Monte	18	Tr 100	70.48	101.24	103.82		104.16	0.001775	2.56	27.57	15.35	0.61
Monte	18	Tr 200	77.62	101.24	103.96		104.31	0.001754	2.61	29.71	15.85	0.61
Monte	18	Tr 500	109.06	101.24	104.51		104.90	0.001629	2.79	40.03	27.60	0.60
Monte	17	Tr 50	63.42	101.23	103.14	103.14	103.87	0.005286	3.79	16.72	11.54	1.01
Monte	17	Tr 100	70.48	101.23	103.26	103.26	104.03	0.005210	3.89	18.13	11.89	1.00
Monte	17	Tr 200	77.62	101.23	103.37	103.37	104.18	0.005149	3.98	19.51	12.22	1.00
Monte	17	Tr 500	109.06	101.23	103.82	103.82	104.77	0.004956	4.31	25.30	13.52	1.01
Monte	16.5	Tr 50	63.42	99.73	100.77	101.55	103.65	0.041257	7.52	8.43	10.21	2.64
Monte	16.5	Tr 100	70.48	99.73	100.85	101.66	103.81	0.039096	7.62	9.25	10.53	2.60
Monte	16.5	Tr 200	77.62	99.73	100.93	101.76	103.95	0.037222	7.71	10.07	10.84	2.55
Monte	16.5	Tr 500	109.06	99.73	101.23	102.18	104.53	0.031799	8.05	13.55	12.07	2.43
Monte	16	Tr 50	63.42	99.71	102.35	101.61	102.64	0.001494	2.39	26.55	14.09	0.56
Monte	16	Tr 100	70.48	99.71	102.49	101.73	102.80	0.001516	2.47	28.52	14.52	0.56
Monte	16	Tr 200	77.62	99.71	102.62	101.84	102.95	0.001533	2.55	30.48	14.92	0.57
Monte	16	Tr 500	109.06	99.71	103.14	102.29	103.55	0.001586	2.82	38.63	16.51	0.59
Monte	15	Tr 50	63.42	99.65	101.55	101.55	102.28	0.005281	3.78	16.78	11.68	1.01
Monte	15	Tr 100	70.48	99.65	101.67	101.67	102.43	0.005172	3.86	18.24	12.05	1.00
Monte	15	Tr 200	77.62	99.65	101.79	101.79	102.58	0.005112	3.95	19.63	12.39	1.00
Monte	15	Tr 500	109.06	99.65	102.23	102.23	103.17	0.004944	4.29	25.41	13.71	1.01
Monte	14.5	Tr 50	63.42	98.15	99.27	100.05	102.07	0.035917	7.42	8.55	9.33	2.47
Monte	14.5	Tr 100	70.48	98.15	99.35	100.17	102.22	0.033748	7.50	9.40	9.60	2.42
Monte	14.5	Tr 200	77.62	98.15	99.44	100.28	102.37	0.031968	7.58	10.24	9.86	2.37
Monte	14.5	Tr 500	109.06	98.15	99.79	100.73	102.94	0.026682	7.87	13.87	10.90	2.23
Monte	14	Tr 50	63.42	98.13	100.78	100.01	101.06	0.001418	2.33	27.24	14.56	0.54
Monte	14	Tr 100	70.48	98.13	100.92	100.13	101.22	0.001432	2.40	29.32	15.01	0.55
Monte	14	Tr 200	77.62	98.13	101.06	100.24	101.37	0.001444	2.47	31.37	15.45	0.55
Monte	14	Tr 500	109.06	98.13	101.58	100.67	101.96	0.001479	2.73	39.92	17.14	0.57
Monte	13	Tr 50	63.42	98.07	99.97	99.97	100.70	0.005263	3.78	16.80	11.67	1.00
Monte	13	Tr 100	70.48	98.07	100.09	100.09	100.85	0.005195	3.87	18.20	12.02	1.00
Monte	13	Tr 200	77.62	98.07	100.20	100.20	101.00	0.005133	3.96	19.59	12.36	1.00

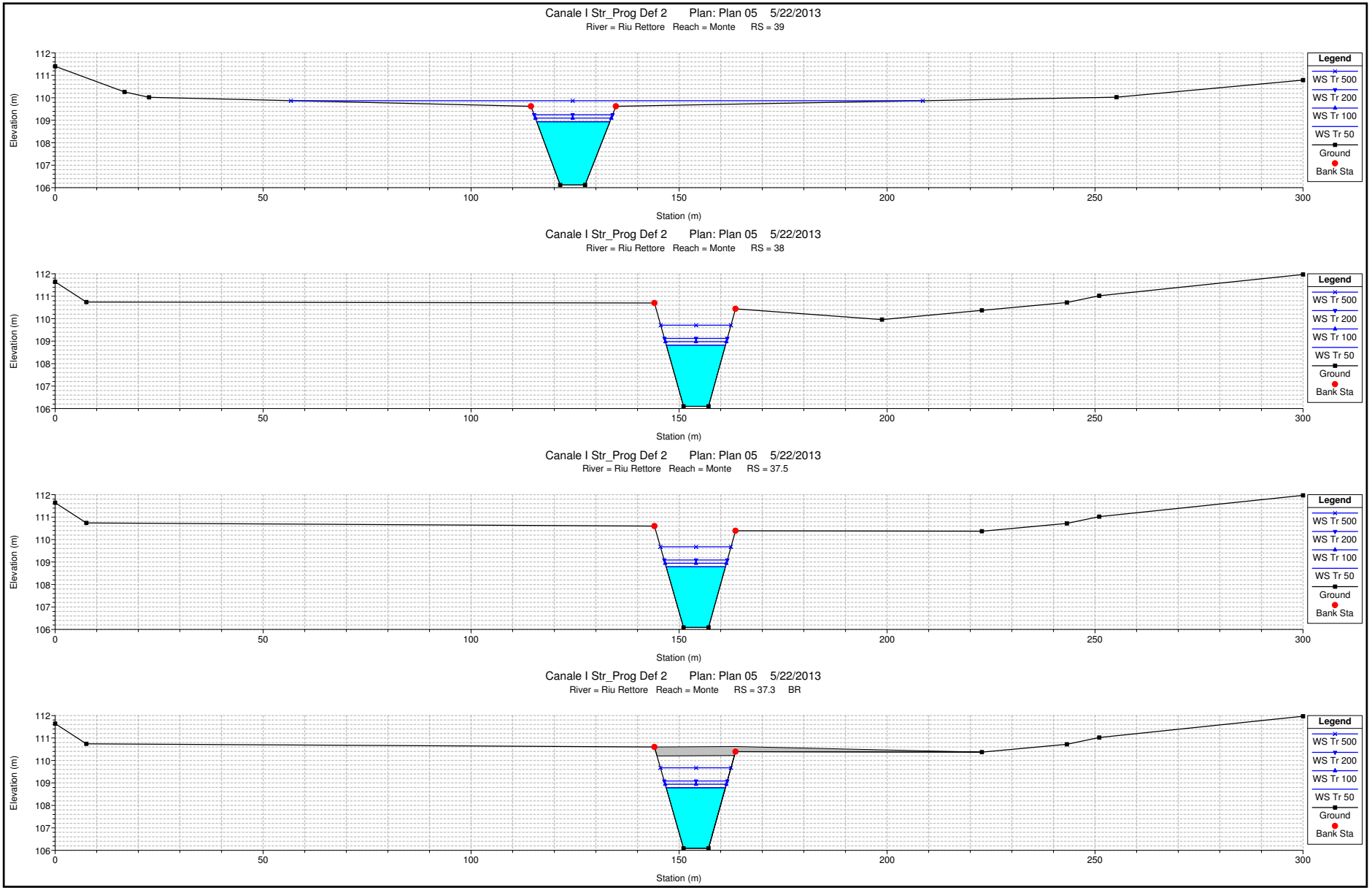
HEC-RAS Plan: Idro1 River: Riu Rettore Reach: Monte (Continued)

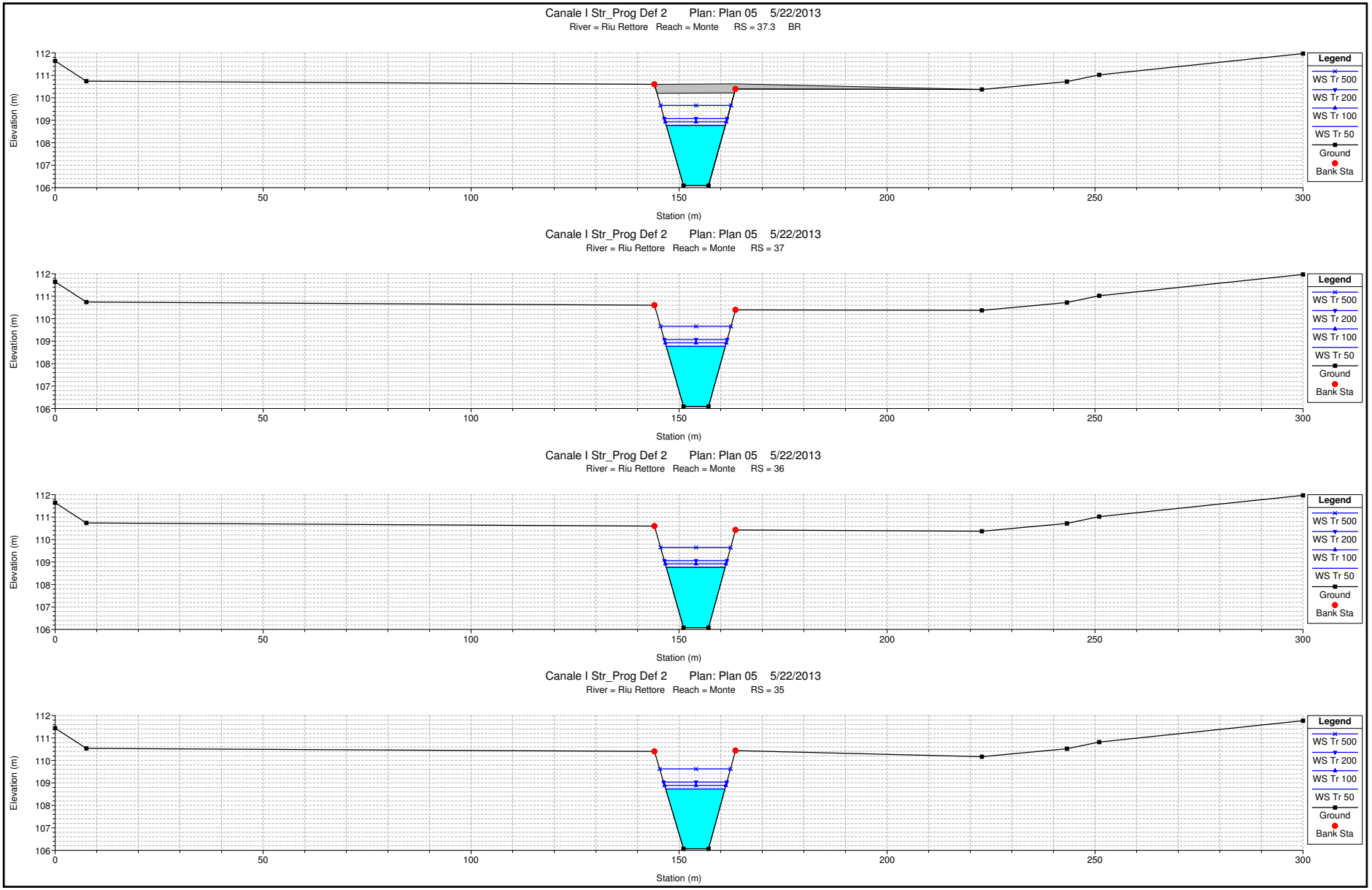
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Monte	13	Tr 500	109.06	98.07	100.65	100.65	101.59	0.004940	4.29	25.41	13.69	1.01
Monte	12.5	Tr 50	63.42	96.57	97.69	98.48	100.49	0.035572	7.41	8.56	9.26	2.46
Monte	12.5	Tr 100	70.48	96.57	97.78	98.60	100.64	0.033407	7.49	9.41	9.52	2.41
Monte	12.5	Tr 200	77.62	96.57	97.87	98.71	100.79	0.031631	7.57	10.25	9.78	2.36
Monte	12.5	Tr 500	109.06	96.57	98.22	99.16	101.37	0.026355	7.85	13.89	10.80	2.21
Monte	12	Tr 50	63.42	96.56	99.08	98.48	99.44	0.001912	2.64	24.02	13.05	0.62
Monte	12	Tr 100	70.48	96.56	99.22	98.60	99.60	0.001934	2.73	25.82	13.43	0.63
Monte	12	Tr 200	77.62	96.56	99.35	98.71	99.75	0.001954	2.81	27.59	13.80	0.63
Monte	12	Tr 500	109.06	96.56	99.86	99.17	100.35	0.002020	3.12	34.96	15.22	0.66
Monte	11	Tr 50	63.42	96.53	98.44	98.44	99.18	0.005310	3.81	16.66	11.41	1.01
Monte	11	Tr 100	70.48	96.53	98.56	98.56	99.34	0.005243	3.90	18.05	11.75	1.01
Monte	11	Tr 200	77.62	96.53	98.68	98.68	99.49	0.005184	4.00	19.43	12.08	1.01
Monte	11	Tr 500	109.06	96.53	99.13	99.13	100.09	0.004984	4.33	25.20	13.36	1.01
Monte	10.50	Tr 50	63.42	95.03	96.26	96.95	98.56	0.026493	6.73	9.43	9.35	2.14
Monte	10.50	Tr 100	70.48	95.03	96.35	97.07	98.73	0.025241	6.83	10.32	9.61	2.10
Monte	10.50	Tr 200	77.62	95.03	96.44	97.19	98.89	0.024175	6.93	11.21	9.86	2.07
Monte	10.50	Tr 500	109.06	95.03	96.81	97.65	99.50	0.020892	7.27	15.00	10.86	1.97
Monte	10	Tr 50	63.42	95.01	97.66	96.93	97.97	0.001595	2.47	25.65	13.40	0.57
Monte	10	Tr 100	70.48	95.01	97.79	97.05	98.13	0.001624	2.56	27.52	13.79	0.58
Monte	10	Tr 200	77.62	95.01	97.92	97.17	98.28	0.001650	2.64	29.35	14.15	0.59
Monte	10	Tr 500	109.06	95.01	98.43	97.63	98.88	0.001741	2.95	36.93	15.58	0.61
Monte	9	Tr 50	63.42	94.97	97.37	96.87	97.76	0.002211	2.77	22.92	13.08	0.67
Monte	9	Tr 100	70.48	94.97	97.50	96.99	97.92	0.002233	2.86	24.66	13.47	0.67
Monte	9	Tr 200	77.62	94.97	97.63	97.11	98.07	0.002252	2.94	26.37	13.84	0.68
Monte	9	Tr 500	109.06	94.97	98.12	97.56	98.66	0.002310	3.26	33.49	15.28	0.70
Monte	8	Tr 50	63.42	94.95	96.85	96.85	97.57	0.005213	3.76	16.87	11.72	1.00
Monte	8	Tr 100	70.48	94.95	96.97	96.97	97.73	0.005146	3.86	18.28	12.08	1.00
Monte	8	Tr 200	77.62	94.95	97.09	97.09	97.88	0.005085	3.94	19.68	12.42	1.00
Monte	8	Tr 500	109.06	94.95	97.53	97.53	98.46	0.004882	4.27	25.54	13.77	1.00
Monte	7.5	Tr 50	63.42	93.45	94.59	95.39	97.37	0.034255	7.38	8.59	9.01	2.41
Monte	7.5	Tr 100	70.48	93.45	94.69	95.51	97.52	0.032095	7.46	9.45	9.26	2.36
Monte	7.5	Tr 200	77.62	93.45	94.78	95.63	97.67	0.030329	7.53	10.31	9.50	2.31
Monte	7.5	Tr 500	109.06	93.45	95.15	96.09	98.25	0.025090	7.80	13.99	10.47	2.15
Monte	7	Tr 50	63.42	93.36	95.41	95.41	96.15	0.005258	3.82	16.59	11.19	1.00
Monte	7	Tr 100	70.48	93.36	95.53	95.53	96.31	0.005189	3.92	18.00	11.57	1.00
Monte	7	Tr 200	77.62	93.36	95.65	95.65	96.47	0.005126	4.00	19.40	11.93	1.00
Monte	7	Tr 500	109.06	93.36	96.12	96.12	97.07	0.004918	4.32	25.26	13.33	1.00
Monte	6	Tr 50	63.42	93.35	95.18	95.25	95.97	0.005900	3.92	16.18	11.64	1.06
Monte	6	Tr 100	70.48	93.35	95.28	95.37	96.12	0.006014	4.07	17.33	11.94	1.08
Monte	6	Tr 200	77.62	93.35	95.38	95.48	96.28	0.006099	4.20	18.48	12.23	1.09
Monte	6	Tr 500	109.06	93.35	95.76	95.92	96.87	0.006314	4.67	23.33	13.40	1.13
Monte	5.5	Tr 50	63.42	91.85	92.98	93.76	95.77	0.035267	7.40	8.57	9.22	2.45
Monte	5.5	Tr 100	70.48	91.85	93.07	93.88	95.92	0.033172	7.49	9.42	9.48	2.40
Monte	5.5	Tr 200	77.62	91.85	93.15	94.00	96.07	0.031459	7.57	10.26	9.73	2.35
Monte	5.5	Tr 500	109.06	91.85	93.51	94.45	96.66	0.026389	7.87	13.86	10.74	2.21
Monte	5	Tr 50	63.42	91.77	94.09	93.67	94.51	0.002477	2.88	22.05	12.99	0.70
Monte	5	Tr 100	70.48	91.77	94.21	93.79	94.67	0.002518	2.98	23.67	13.36	0.71
Monte	5	Tr 200	77.62	91.77	94.33	93.90	94.81	0.002556	3.07	25.25	13.71	0.72
Monte	5	Tr 500	109.06	91.77	94.79	94.35	95.39	0.002682	3.43	31.79	15.08	0.75
Monte	4	Tr 50	63.42	91.75	93.62	93.62	94.33	0.005247	3.73	17.01	12.15	1.01
Monte	4	Tr 100	70.48	91.75	93.74	93.74	94.48	0.005179	3.82	18.44	12.53	1.01
Monte	4	Tr 200	77.62	91.75	93.85	93.85	94.63	0.005117	3.91	19.85	12.90	1.01
Monte	4	Tr 500	109.06	91.75	94.29	94.29	95.20	0.004907	4.23	25.79	14.33	1.01
Monte	3.5	Tr 50	63.42	90.25	91.38	92.16	94.13	0.034537	7.34	8.64	9.26	2.43
Monte	3.5	Tr 100	70.48	90.25	91.47	92.28	94.28	0.032359	7.42	9.50	9.52	2.37
Monte	3.5	Tr 200	77.62	90.25	91.56	92.40	94.42	0.030578	7.49	10.37	9.78	2.32
Monte	3.5	Tr 500	109.06	90.25	91.92	92.85	94.98	0.025288	7.75	14.08	10.82	2.17
Monte	3	Tr 50	63.42	90.23	92.84	92.14	93.15	0.001613	2.47	25.72	13.74	0.58
Monte	3	Tr 100	70.48	90.23	92.99	92.25	93.31	0.001607	2.53	27.81	14.18	0.58
Monte	3	Tr 200	77.62	90.23	93.13	92.37	93.47	0.001603	2.60	29.87	14.61	0.58
Monte	3	Tr 500	109.06	90.23	93.69	92.81	94.10	0.001576	2.83	38.56	16.28	0.59
Monte	2	Tr 50	63.42	90.21	92.83		93.14	0.001581	2.45	25.88	13.73	0.57
Monte	2	Tr 100	70.48	90.21	92.98		93.31	0.001578	2.52	27.97	14.17	0.57
Monte	2	Tr 200	77.62	90.21	93.13		93.47	0.001576	2.59	30.02	14.59	0.58
Monte	2	Tr 500	109.06	90.21	93.69		94.09	0.001557	2.82	38.70	16.25	0.58
Monte	1	Tr 50	63.42	90.21	92.83	92.11	93.13	0.001529	2.41	26.36	14.10	0.56
Monte	1	Tr 100	70.48	90.21	92.98	92.22	93.29	0.001520	2.47	28.53	14.57	0.56
Monte	1	Tr 200	77.62	90.21	93.13	92.34	93.45	0.001514	2.53	30.66	15.02	0.57
Monte	1	Tr 500	109.06	90.21	93.69	92.78	94.08	0.001481	2.75	39.67	16.77	0.57

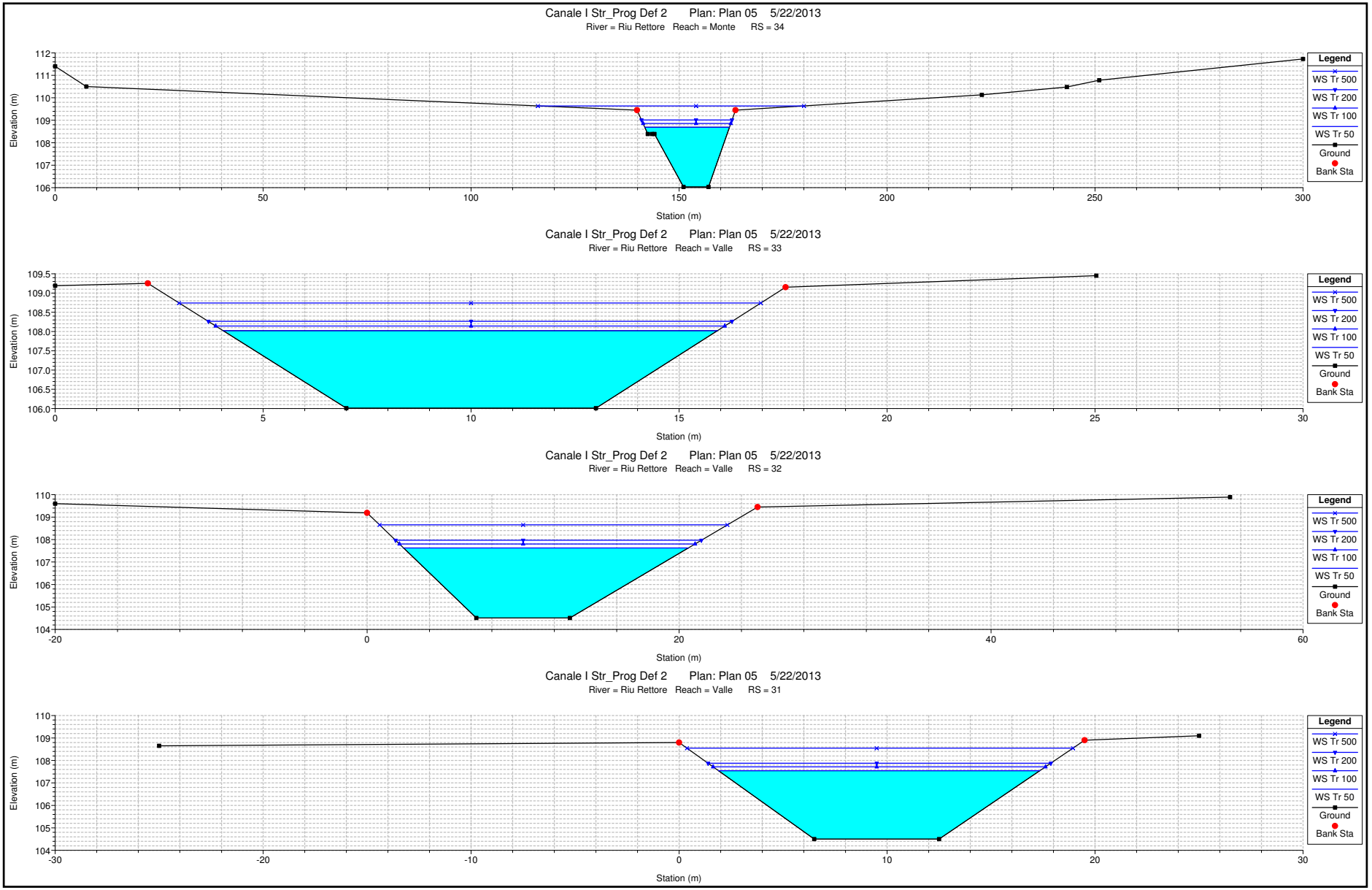
HEC-RAS Plan: Idro1 River: Riu Rettore Reach: Monte (Continued)

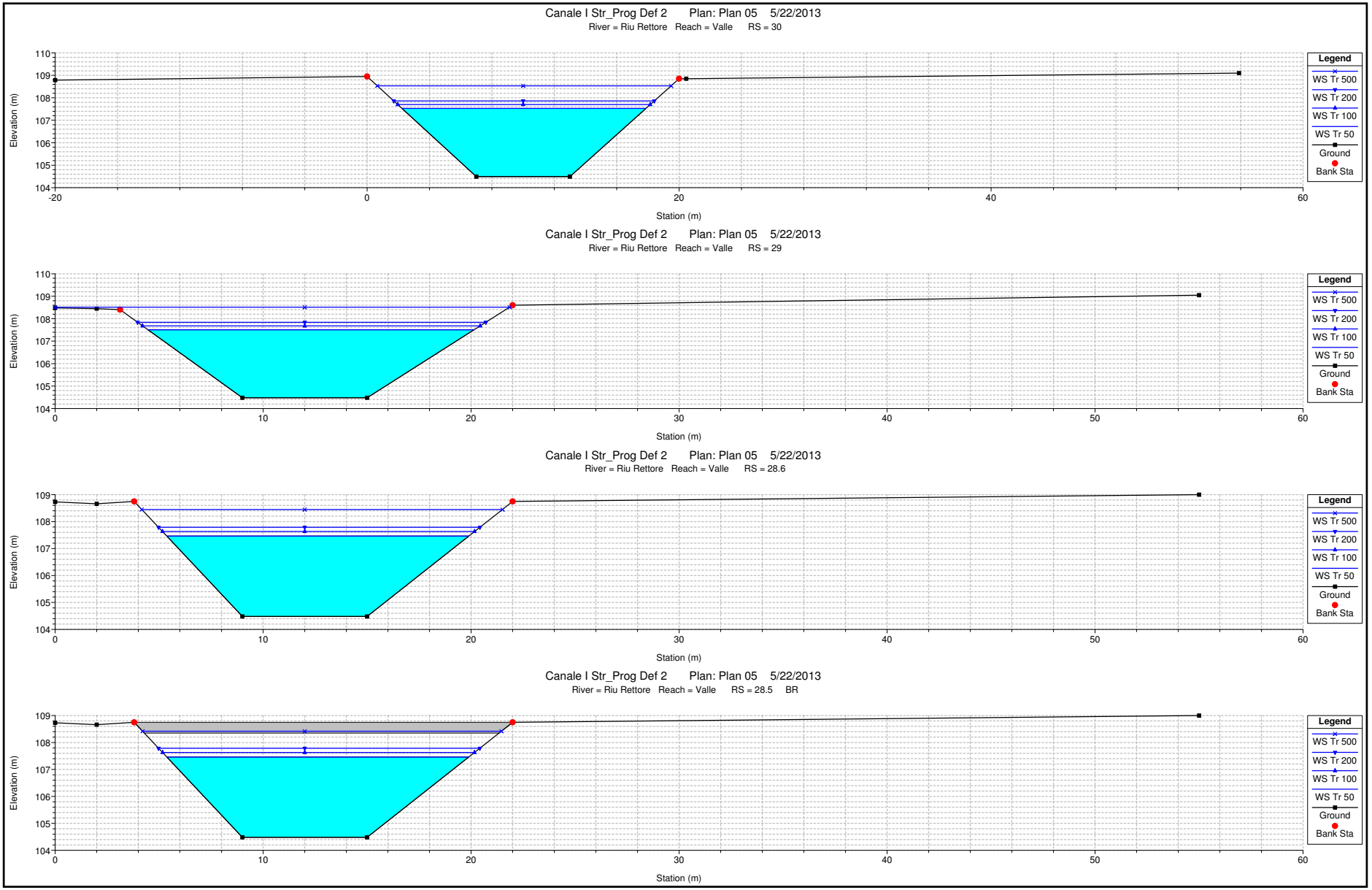
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Monte	0.6		Bridge									
Monte	0.5	Tr 50	63.42	90.21	92.80		93.11	0.001592	2.44	25.97	14.02	0.57
Monte	0.5	Tr 100	70.48	90.21	92.96		93.28	0.001579	2.51	28.14	14.49	0.57
Monte	0.5	Tr 200	77.62	90.21	93.10		93.44	0.001570	2.57	30.25	14.93	0.58
Monte	0.5	Tr 500	109.06	90.21	93.67		94.06	0.001527	2.78	39.22	16.69	0.58
Monte	0	Tr 50	74.11	90.21	92.28	92.28	93.05	0.005102	3.89	19.08	12.41	1.00
Monte	0	Tr 100	82.25	90.21	92.40	92.40	93.22	0.005103	4.00	20.56	12.77	1.01
Monte	0	Tr 200	90.48	90.21	92.52	92.52	93.37	0.005044	4.09	22.12	13.14	1.01
Monte	0	Tr 500	126.96	90.21	93.00	93.00	93.99	0.004796	4.41	28.82	14.63	1.00

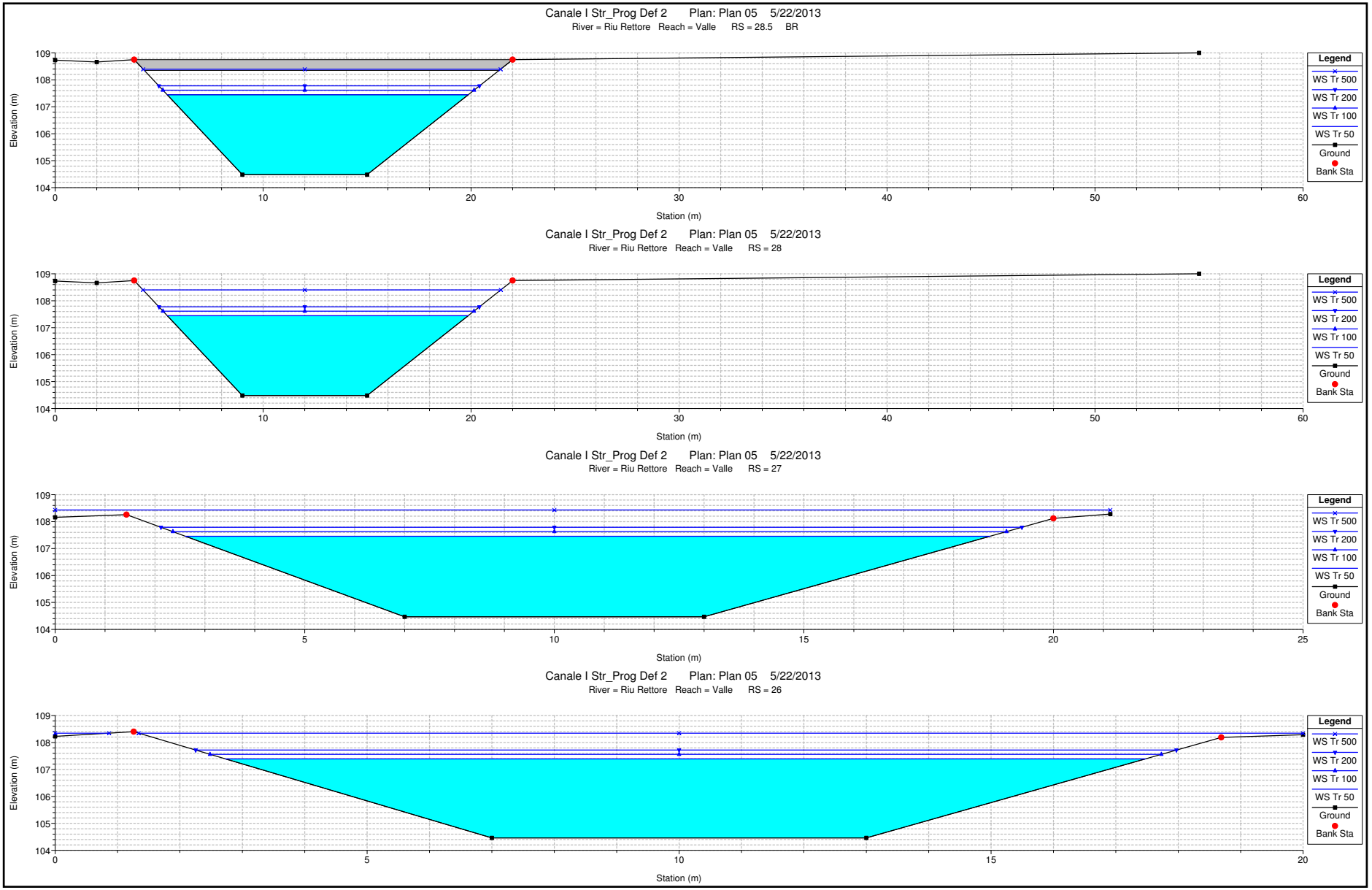
ALLEGATI RIU RETTORE – PROGETTO

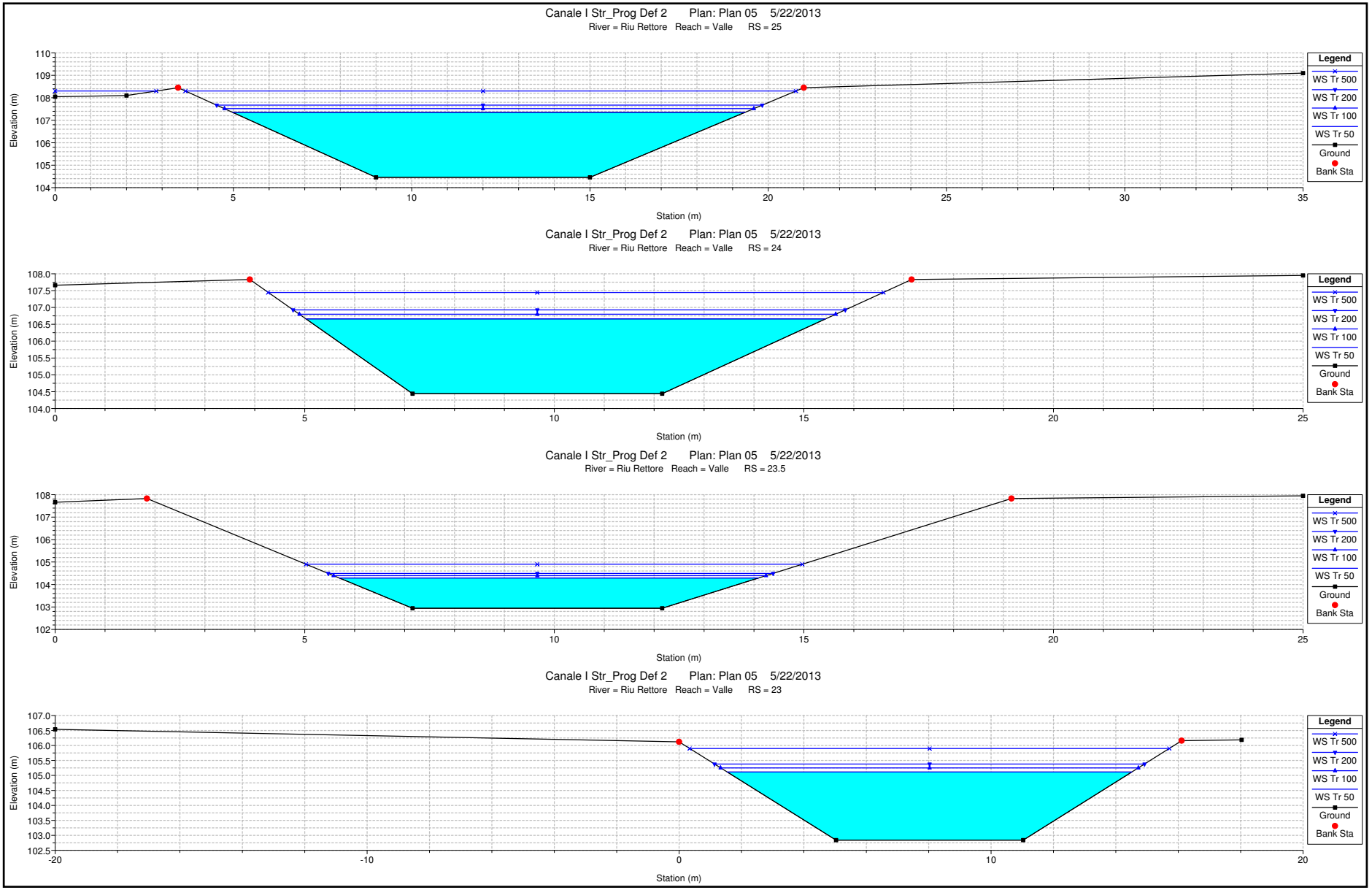

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 39
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 38
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 37.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 37.3 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 37.3 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 37
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 36
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 35
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Monte RS = 34
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 33
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 32
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 31
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

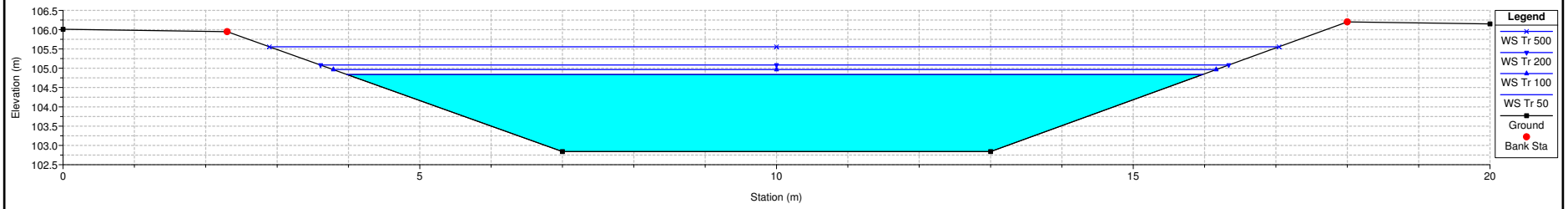

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 30
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 29
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 28.6
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 28.5 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 28.5 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 28
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 27
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 26
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 25
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 24
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 23.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 23
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

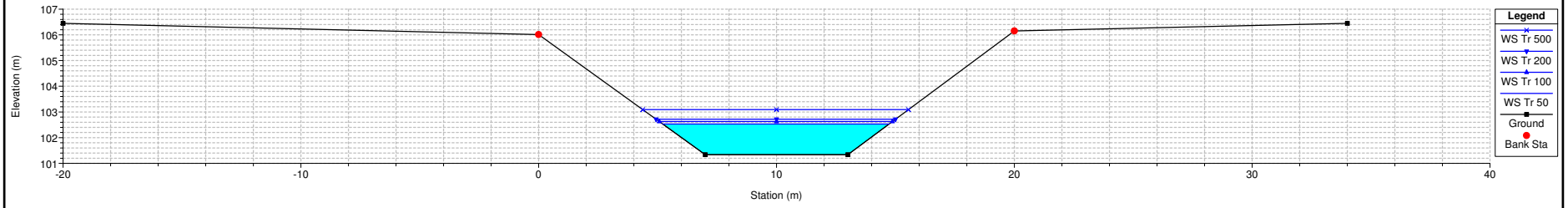
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 22



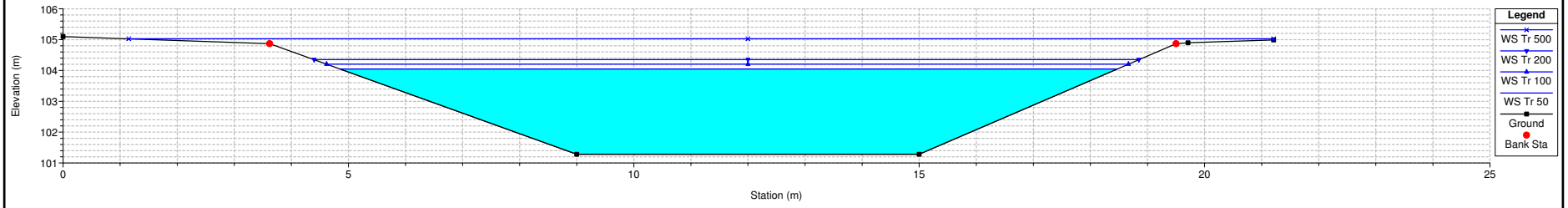
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 21.5



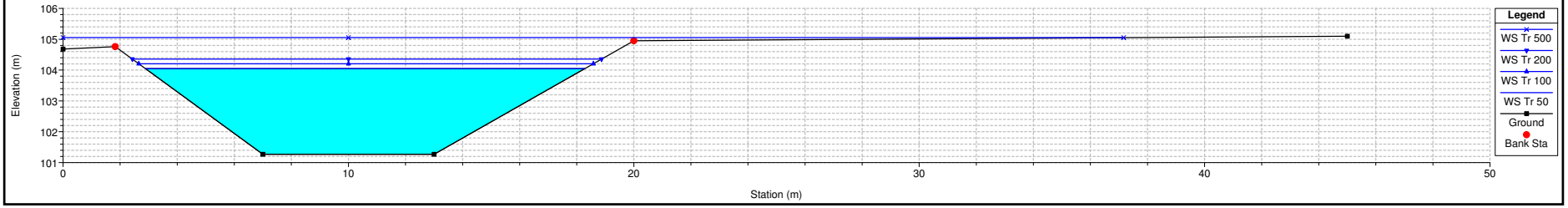
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

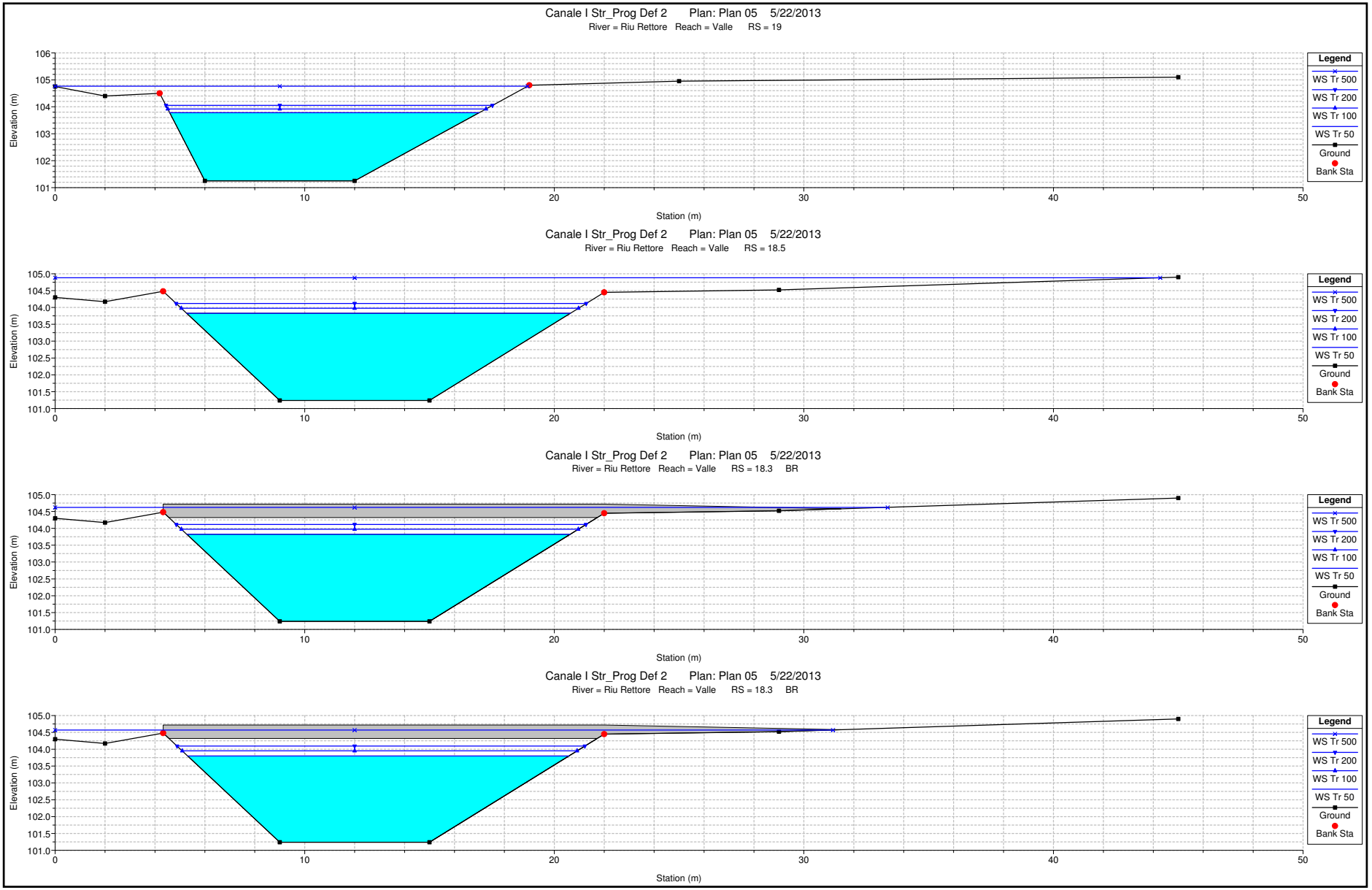
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 21

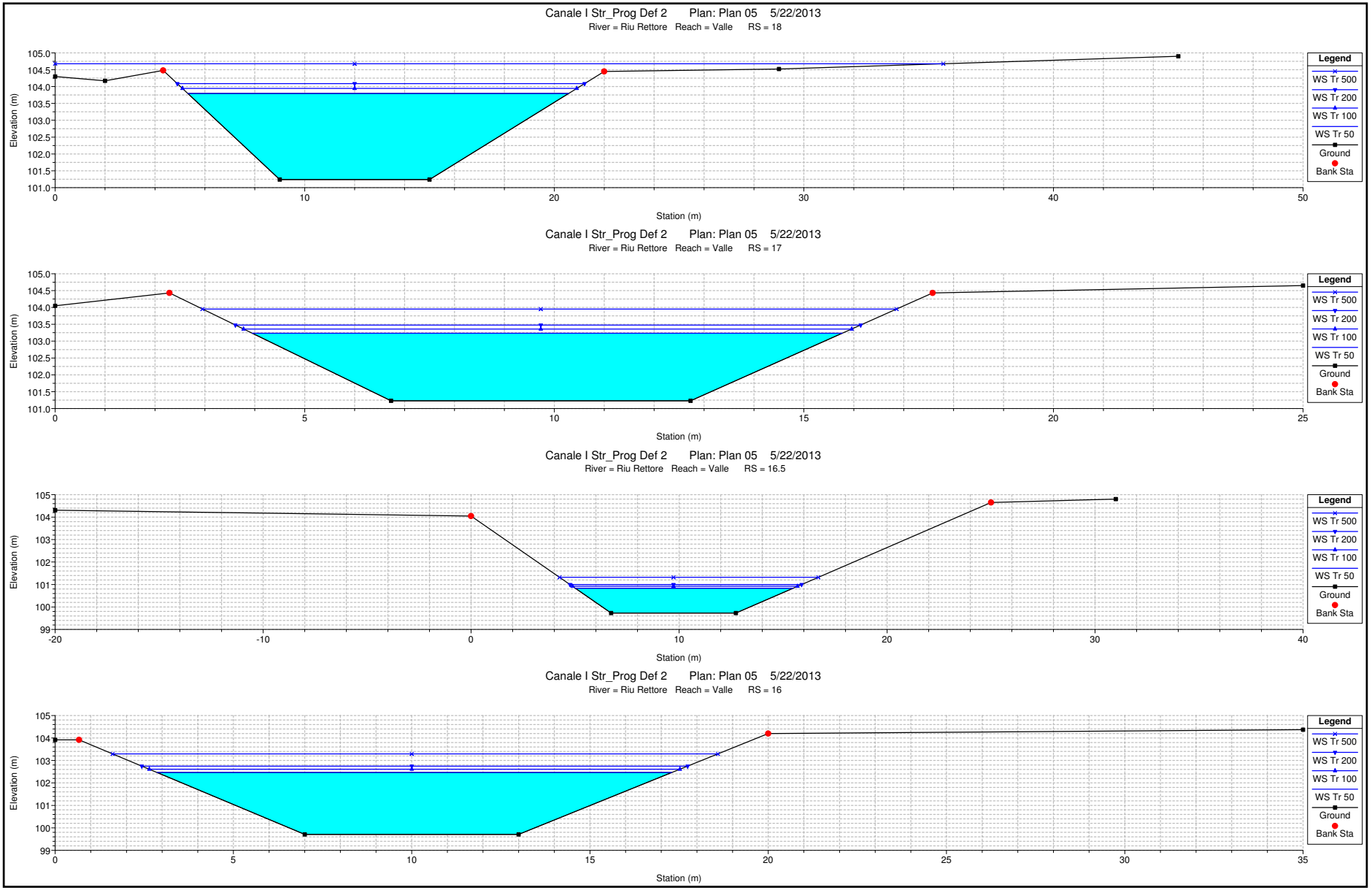


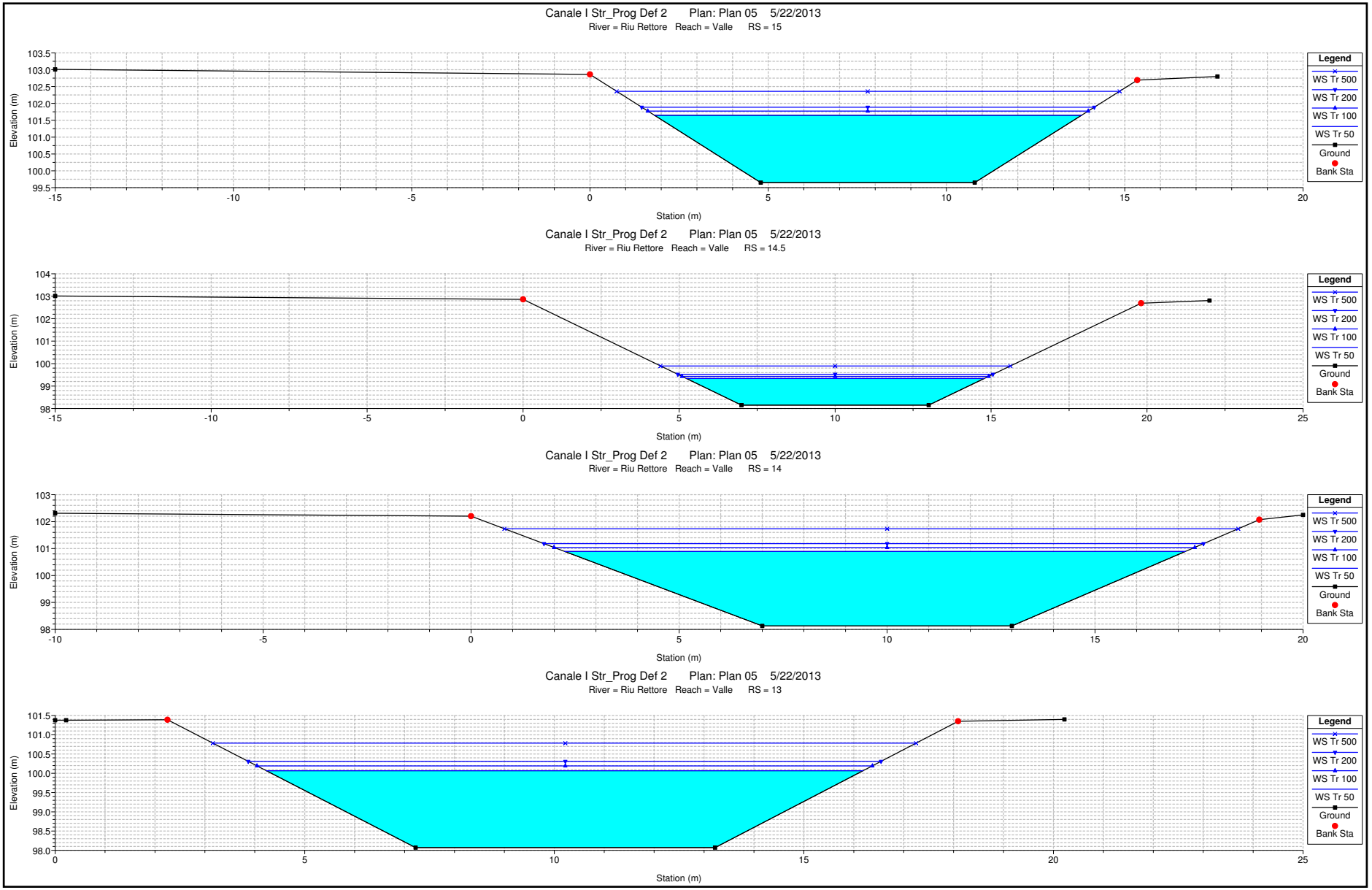
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 20



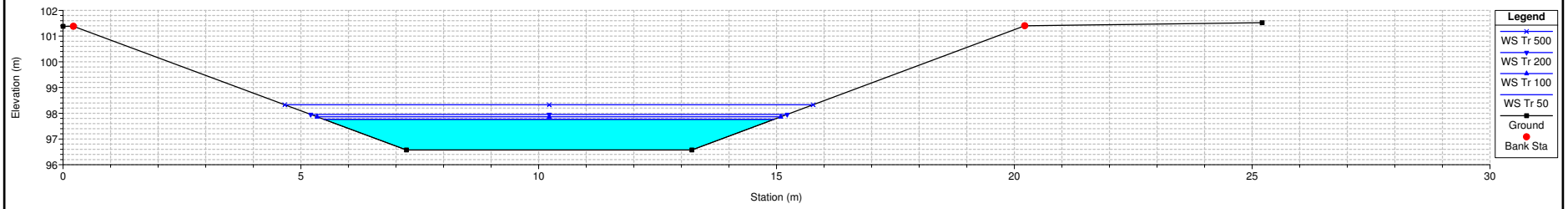

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 19
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 18.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 18.3 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 18.3 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 18
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 17
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 16.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 16
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 15
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 14.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 14
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 13
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

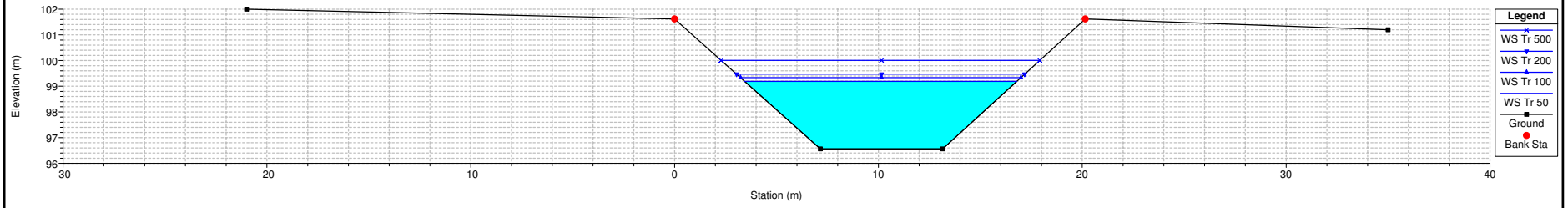
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 12.5



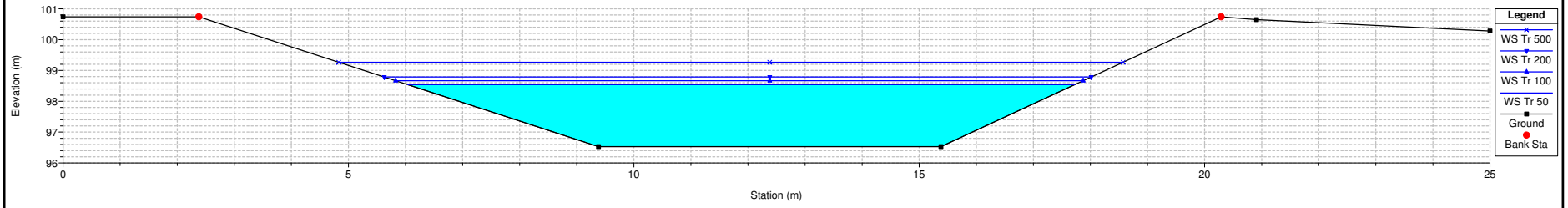
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 12



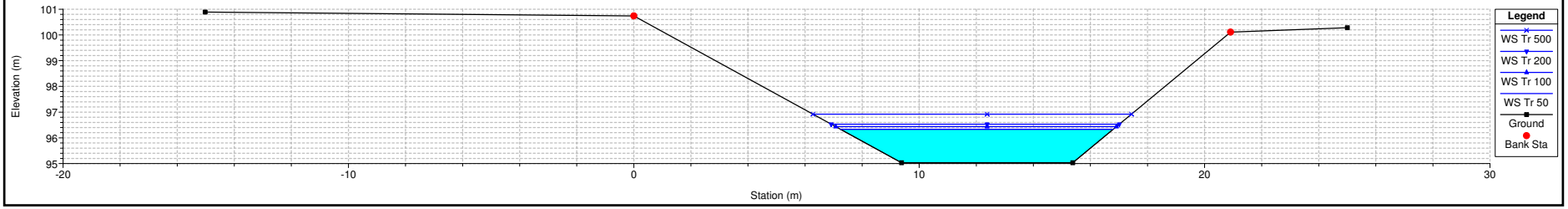
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 11



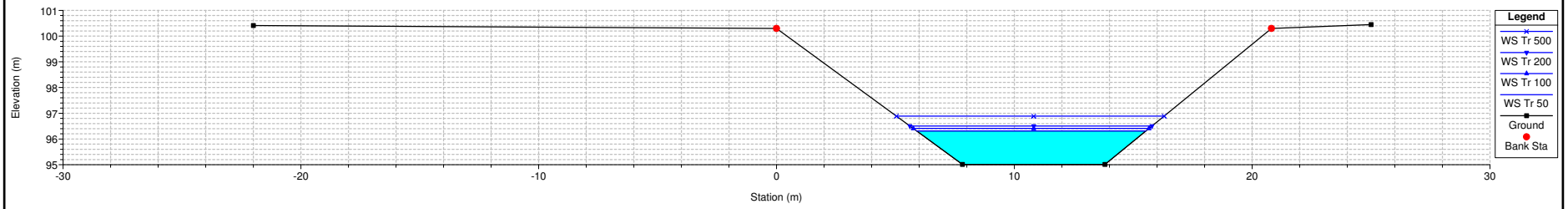
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 10.50



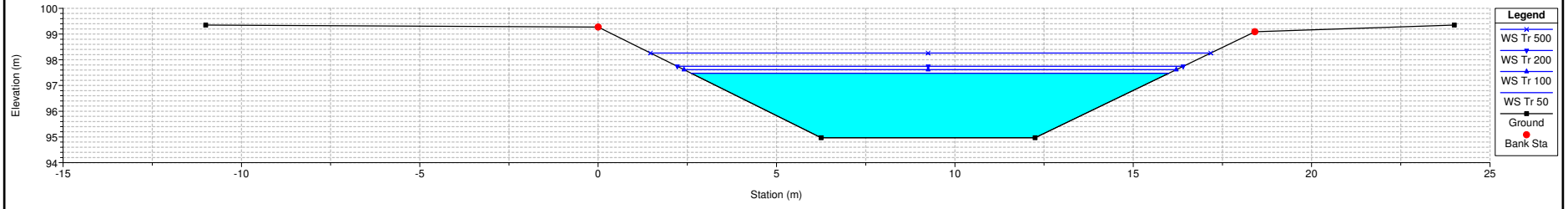
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 10



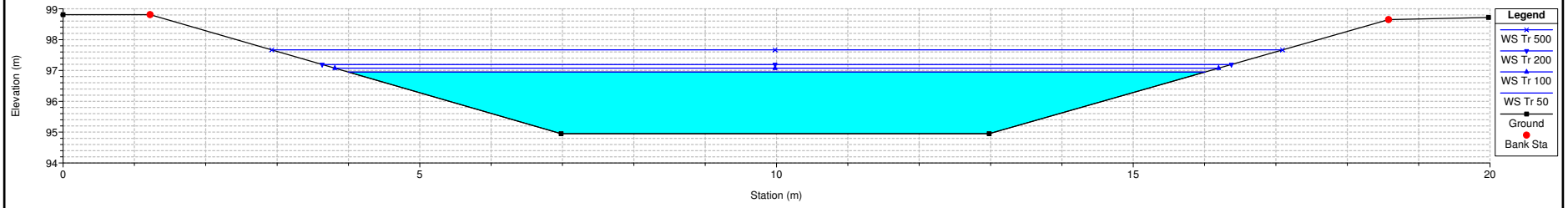
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 9



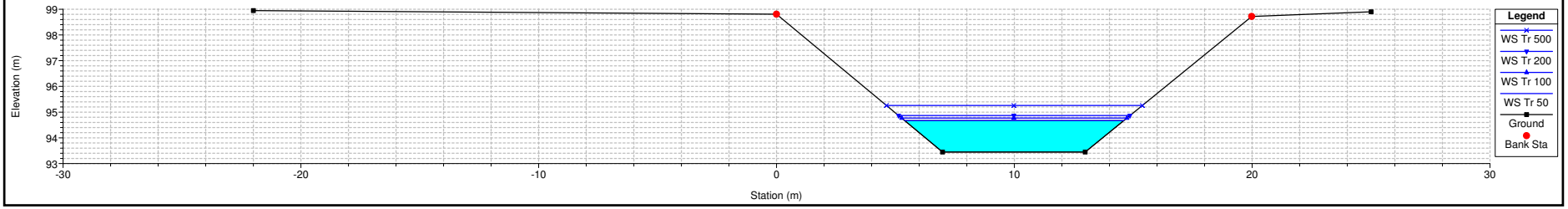
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 8



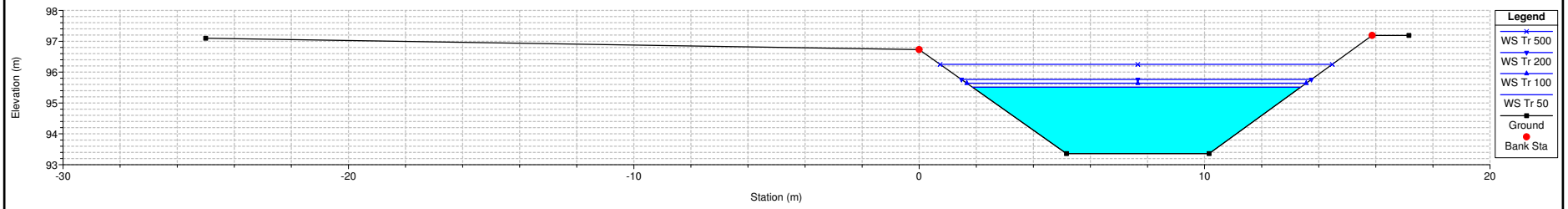
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 7.5



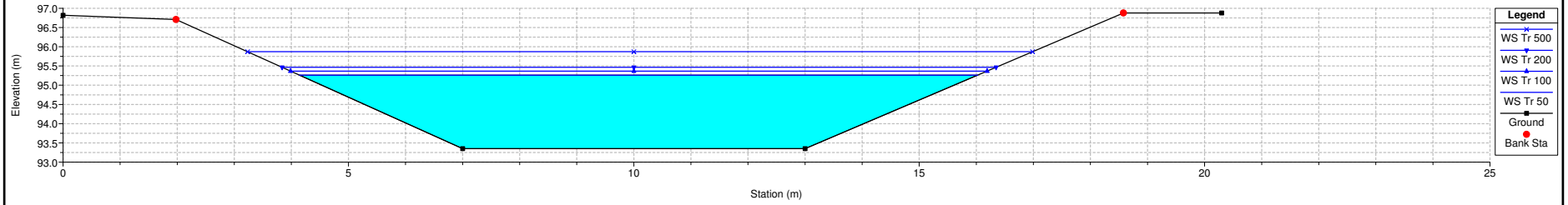
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 7



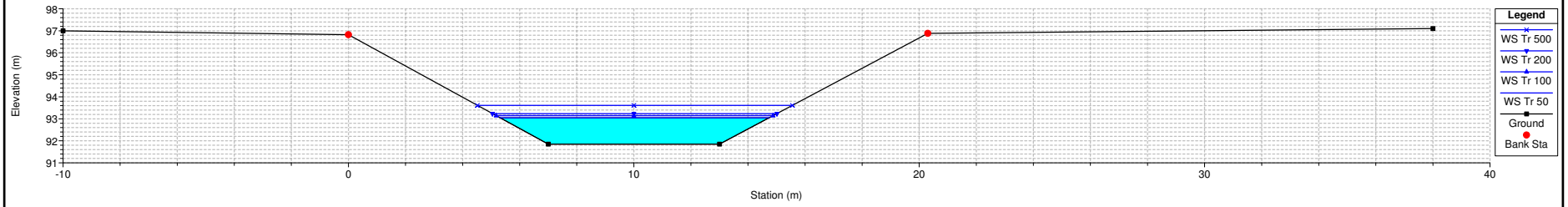
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 6



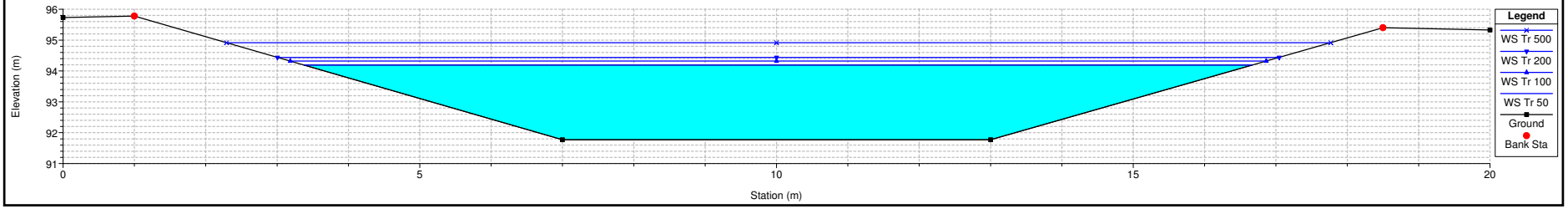
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

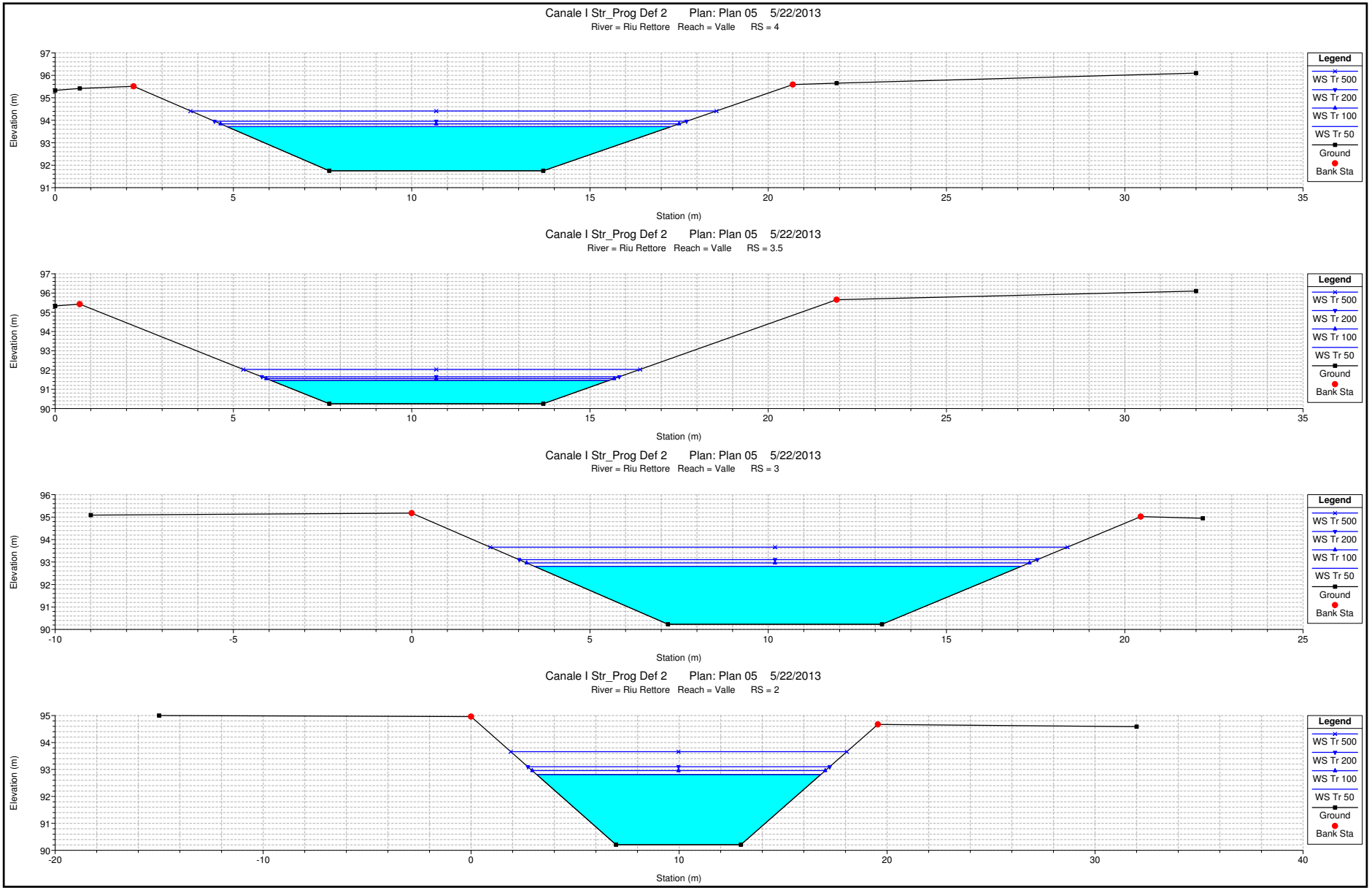
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 5.5

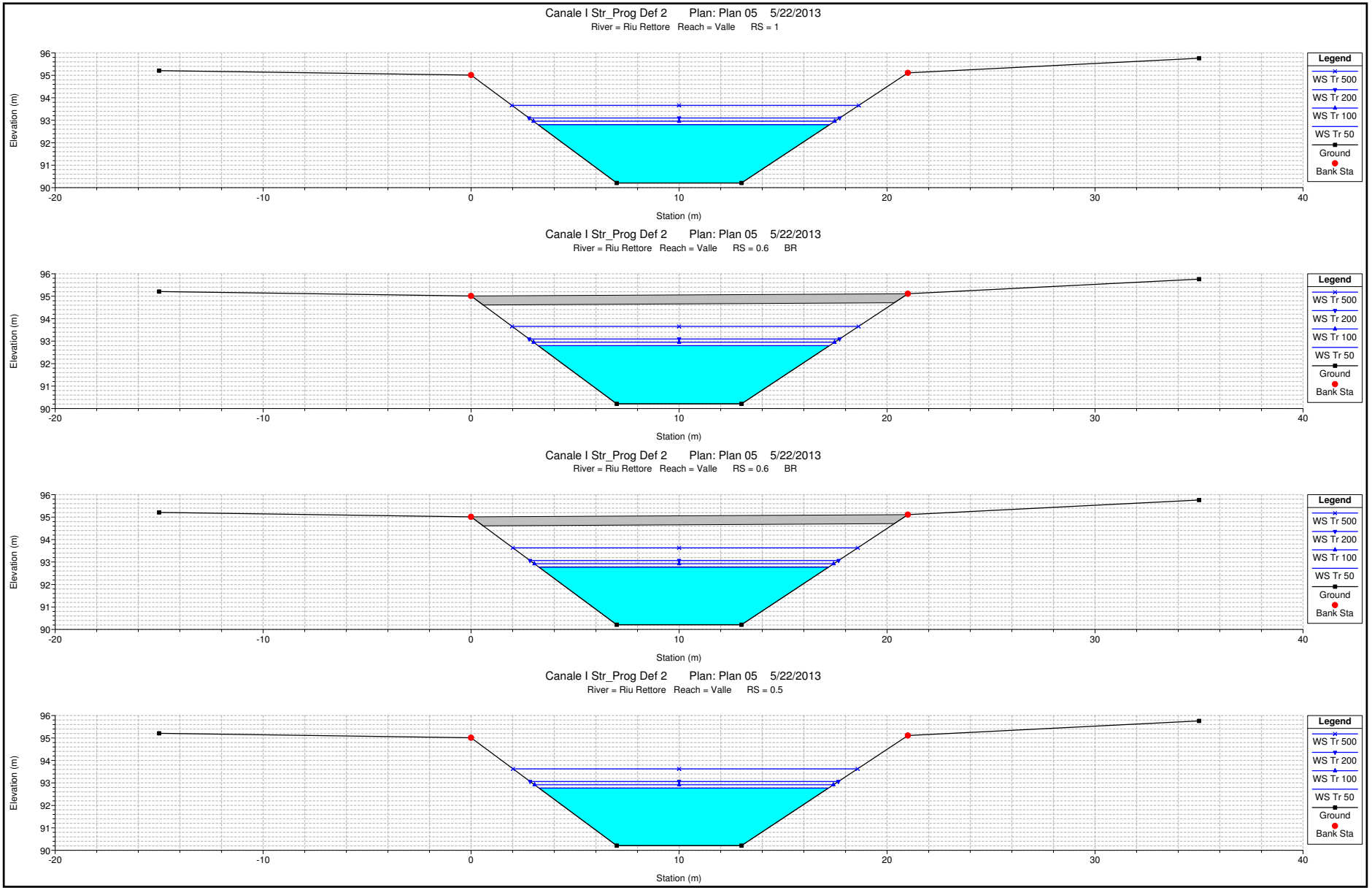


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 5

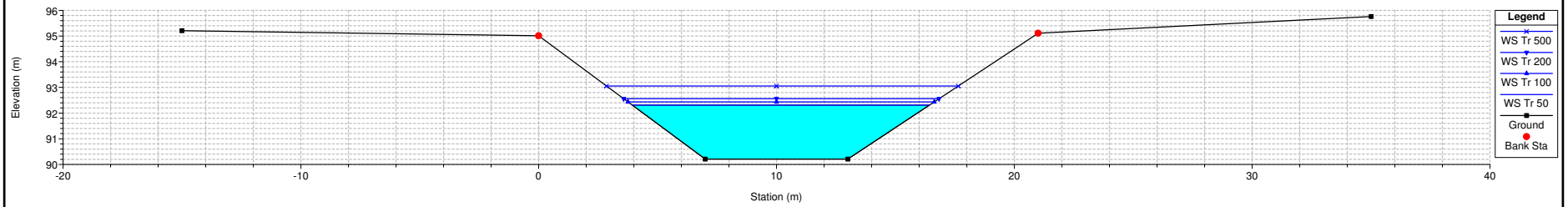



Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 4
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 3.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 3
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 2
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 0.6 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 0.6 BR
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013
River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 0.5
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

Canale I Str_Prog Def 2 Plan: Plan 05 5/22/2013

River = Riu Rettore Reach = Valle RS = 0



HEC-RAS Plan: Plan 05 Locations: User Defined

River	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)	
Riu Rettore	Monte	39	Tr 50	56.52	106.12	108.93	107.82	109.08	0.000723	1.70	33.20	17.59	0.40
Riu Rettore	Monte	39	Tr 100	62.87	106.12	109.10	107.93	109.25	0.000712	1.74	36.10	18.26	0.40
Riu Rettore	Monte	39	Tr 200	69.13	106.12	109.25	108.02	109.41	0.000702	1.78	38.93	18.89	0.39
Riu Rettore	Monte	39	Tr 500	97.50	106.12	109.87	108.42	110.04	0.000581	1.84	67.88	151.88	0.37
Riu Rettore	Monte	38	Tr 50	56.52	106.10	108.82		109.04	0.001074	2.06	27.48	14.20	0.47
Riu Rettore	Monte	38	Tr 100	62.87	106.10	108.98		109.20	0.001070	2.11	29.73	14.67	0.47
Riu Rettore	Monte	38	Tr 200	69.13	106.10	109.12		109.36	0.001066	2.17	31.92	15.11	0.48
Riu Rettore	Monte	38	Tr 500	97.50	106.10	109.71		109.99	0.001052	2.36	41.29	16.88	0.48
Riu Rettore	Monte	37.5	Tr 50	56.52	106.09	108.79	107.86	109.01	0.001099	2.07	27.30	14.24	0.48
Riu Rettore	Monte	37.5	Tr 100	62.87	106.09	108.94	107.97	109.17	0.001092	2.13	29.56	14.72	0.48
Riu Rettore	Monte	37.5	Tr 200	69.13	106.09	109.09	108.08	109.33	0.001085	2.18	31.77	15.17	0.48
Riu Rettore	Monte	37.5	Tr 500	97.50	106.09	109.68	108.50	109.96	0.001063	2.37	41.21	16.97	0.48
Riu Rettore	Monte	37.3		Bridge									
Riu Rettore	Monte	37	Tr 50	56.52	106.09	108.77		108.99	0.001126	2.09	27.06	14.19	0.48
Riu Rettore	Monte	37	Tr 100	62.87	106.09	108.93		109.16	0.001118	2.14	29.32	14.67	0.48
Riu Rettore	Monte	37	Tr 200	69.13	106.09	109.07		109.32	0.001109	2.19	31.52	15.12	0.48
Riu Rettore	Monte	37	Tr 500	97.50	106.09	109.66		109.95	0.001082	2.38	40.93	16.92	0.49
Riu Rettore	Monte	36	Tr 50	56.52	106.08	108.76		108.98	0.001128	2.09	27.01	14.14	0.48
Riu Rettore	Monte	36	Tr 100	62.87	106.08	108.92		109.15	0.001121	2.15	29.26	14.62	0.48
Riu Rettore	Monte	36	Tr 200	69.13	106.08	109.07		109.31	0.001112	2.20	31.45	15.07	0.49
Riu Rettore	Monte	36	Tr 500	97.50	106.08	109.65		109.94	0.001087	2.39	40.83	16.85	0.49
Riu Rettore	Monte	35	Tr 50	56.52	106.07	108.73		108.96	0.001140	2.09	26.98	14.25	0.49
Riu Rettore	Monte	35	Tr 100	62.87	106.07	108.89		109.13	0.001129	2.15	29.26	14.74	0.49
Riu Rettore	Monte	35	Tr 200	69.13	106.07	109.04		109.29	0.001118	2.20	31.47	15.20	0.49
Riu Rettore	Monte	35	Tr 500	97.50	106.07	109.63		109.92	0.001085	2.38	40.97	17.02	0.49
Riu Rettore	Monte	34	Tr 50	56.52	106.03	108.69		108.83	0.000824	1.68	33.60	20.36	0.42
Riu Rettore	Monte	34	Tr 100	62.87	106.03	108.86		109.00	0.000771	1.70	37.08	21.09	0.41
Riu Rettore	Monte	34	Tr 200	69.13	106.03	109.01		109.16	0.000729	1.71	40.44	21.77	0.40
Riu Rettore	Monte	34	Tr 500	97.50	106.03	109.64		109.80	0.000584	1.77	58.62	63.97	0.37
Riu Rettore	Valle	33	Tr 50	69.08	106.01	108.02	108.02	108.77	0.005134	3.84	17.98	11.88	1.00
Riu Rettore	Valle	33	Tr 100	76.89	106.01	108.14	108.14	108.94	0.005100	3.95	19.46	12.24	1.00
Riu Rettore	Valle	33	Tr 200	84.63	106.01	108.26	108.26	109.10	0.005041	4.04	20.94	12.59	1.00
Riu Rettore	Valle	33	Tr 500	119.39	106.01	108.74	108.74	109.72	0.004836	4.38	27.29	13.99	1.00
Riu Rettore	Valle	32	Tr 50	69.08	104.51	107.63	106.42	107.80	0.000745	1.83	37.83	18.26	0.40
Riu Rettore	Valle	32	Tr 100	76.89	104.51	107.81	106.54	107.98	0.000736	1.87	41.12	18.95	0.41
Riu Rettore	Valle	32	Tr 200	84.63	104.51	107.97	106.65	108.16	0.000728	1.91	44.31	19.61	0.41
Riu Rettore	Valle	32	Tr 500	119.39	104.51	108.66	107.09	108.87	0.000680	2.04	58.65	22.30	0.40
Riu Rettore	Valle	31	Tr 50	69.08	104.50	107.55		107.77	0.001009	2.11	32.67	15.45	0.46
Riu Rettore	Valle	31	Tr 100	76.89	104.50	107.72		107.96	0.001007	2.17	35.37	15.98	0.47
Riu Rettore	Valle	31	Tr 200	84.63	104.50	107.88		108.13	0.001005	2.23	37.98	16.48	0.47
Riu Rettore	Valle	31	Tr 500	119.39	104.50	108.55		108.84	0.000966	2.40	49.68	18.55	0.47
Riu Rettore	Valle	30	Tr 50	69.08	104.49	107.53		107.75	0.001000	2.10	32.88	15.65	0.46
Riu Rettore	Valle	30	Tr 100	76.89	104.49	107.70		107.94	0.000996	2.16	35.61	16.19	0.46
Riu Rettore	Valle	30	Tr 200	84.63	104.49	107.86		108.11	0.000992	2.21	38.27	16.70	0.47
Riu Rettore	Valle	30	Tr 500	119.39	104.49	108.53		108.82	0.000948	2.38	50.17	18.83	0.47
Riu Rettore	Valle	29	Tr 50	69.08	104.48	107.51		107.73	0.001008	2.11	32.81	15.68	0.46
Riu Rettore	Valle	29	Tr 100	76.89	104.48	107.68		107.92	0.001003	2.16	35.56	16.23	0.47
Riu Rettore	Valle	29	Tr 200	84.63	104.48	107.84		108.09	0.000998	2.21	38.23	16.75	0.47
Riu Rettore	Valle	29	Tr 500	119.39	104.48	108.51		108.80	0.000937	2.38	50.39	21.85	0.46
Riu Rettore	Valle	28.6	Tr 50	69.08	104.48	107.46	106.49	107.72	0.001175	2.26	30.61	14.52	0.50
Riu Rettore	Valle	28.6	Tr 100	76.89	104.48	107.63	106.62	107.91	0.001175	2.32	33.10	15.01	0.50
Riu Rettore	Valle	28.6	Tr 200	84.63	104.48	107.79	106.74	108.08	0.001175	2.38	35.52	15.46	0.50
Riu Rettore	Valle	28.6	Tr 500	119.39	104.48	108.45	107.22	108.79	0.001135	2.58	46.36	17.35	0.50
Riu Rettore	Valle	28.5		Bridge									
Riu Rettore	Valle	28	Tr 50	69.08	104.48	107.45		107.71	0.001203	2.28	30.35	14.47	0.50
Riu Rettore	Valle	28	Tr 100	76.89	104.48	107.61		107.89	0.001202	2.34	32.83	14.95	0.50
Riu Rettore	Valle	28	Tr 200	84.63	104.48	107.77		108.07	0.001201	2.40	35.24	15.41	0.51
Riu Rettore	Valle	28	Tr 500	119.39	104.48	108.40		108.75	0.001194	2.62	45.49	17.20	0.52
Riu Rettore	Valle	27	Tr 50	69.08	104.47	107.46		107.68	0.001011	2.09	33.04	16.12	0.47
Riu Rettore	Valle	27	Tr 100	76.89	104.47	107.63		107.86	0.001003	2.14	35.86	16.70	0.47
Riu Rettore	Valle	27	Tr 200	84.63	104.47	107.79		108.04	0.000995	2.19	38.59	17.25	0.47
Riu Rettore	Valle	27	Tr 500	119.39	104.47	108.43		108.72	0.000911	2.37	50.80	21.14	0.46
Riu Rettore	Valle	26	Tr 50	69.08	104.46	107.39		107.66	0.001210	2.27	30.42	14.75	0.50
Riu Rettore	Valle	26	Tr 100	76.89	104.46	107.56		107.84	0.001206	2.33	32.94	15.25	0.51
Riu Rettore	Valle	26	Tr 200	84.63	104.46	107.72		108.01	0.001202	2.39	35.38	15.72	0.51
Riu Rettore	Valle	26	Tr 500	119.39	104.46	108.35		108.69	0.001162	2.60	46.02	19.53	0.51
Riu Rettore	Valle	25	Tr 50	69.08	104.46	107.35		107.63	0.001314	2.35	29.41	14.36	0.52
Riu Rettore	Valle	25	Tr 100	76.89	104.46	107.52		107.81	0.001308	2.41	31.86	14.85	0.53
Riu Rettore	Valle	25	Tr 200	84.63	104.46	107.67		107.99	0.001303	2.47	34.23	15.30	0.53
Riu Rettore	Valle	25	Tr 500	119.39	104.46	108.30		108.67	0.001274	2.68	44.95	19.96	0.53
Riu Rettore	Valle	24	Tr 50	69.08	104.44	106.66	106.66	107.49	0.005400	4.04	17.11	10.41	1.01
Riu Rettore	Valle	24	Tr 100	76.89	104.44	106.80	106.80	107.67	0.005338	4.14	18.57	10.75	1.01

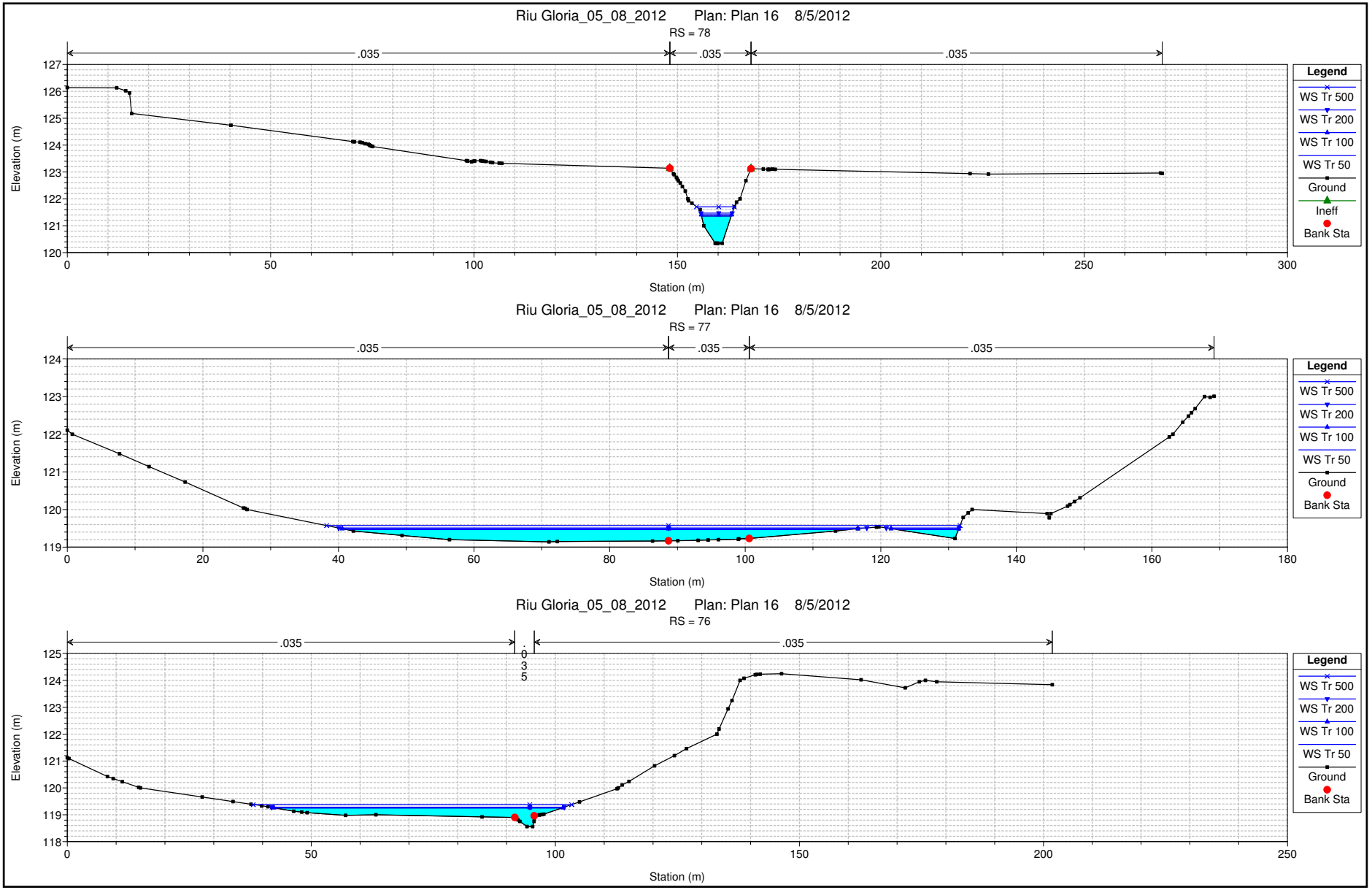
HEC-RAS Plan: Plan 05 Locations: User Defined (Continued)

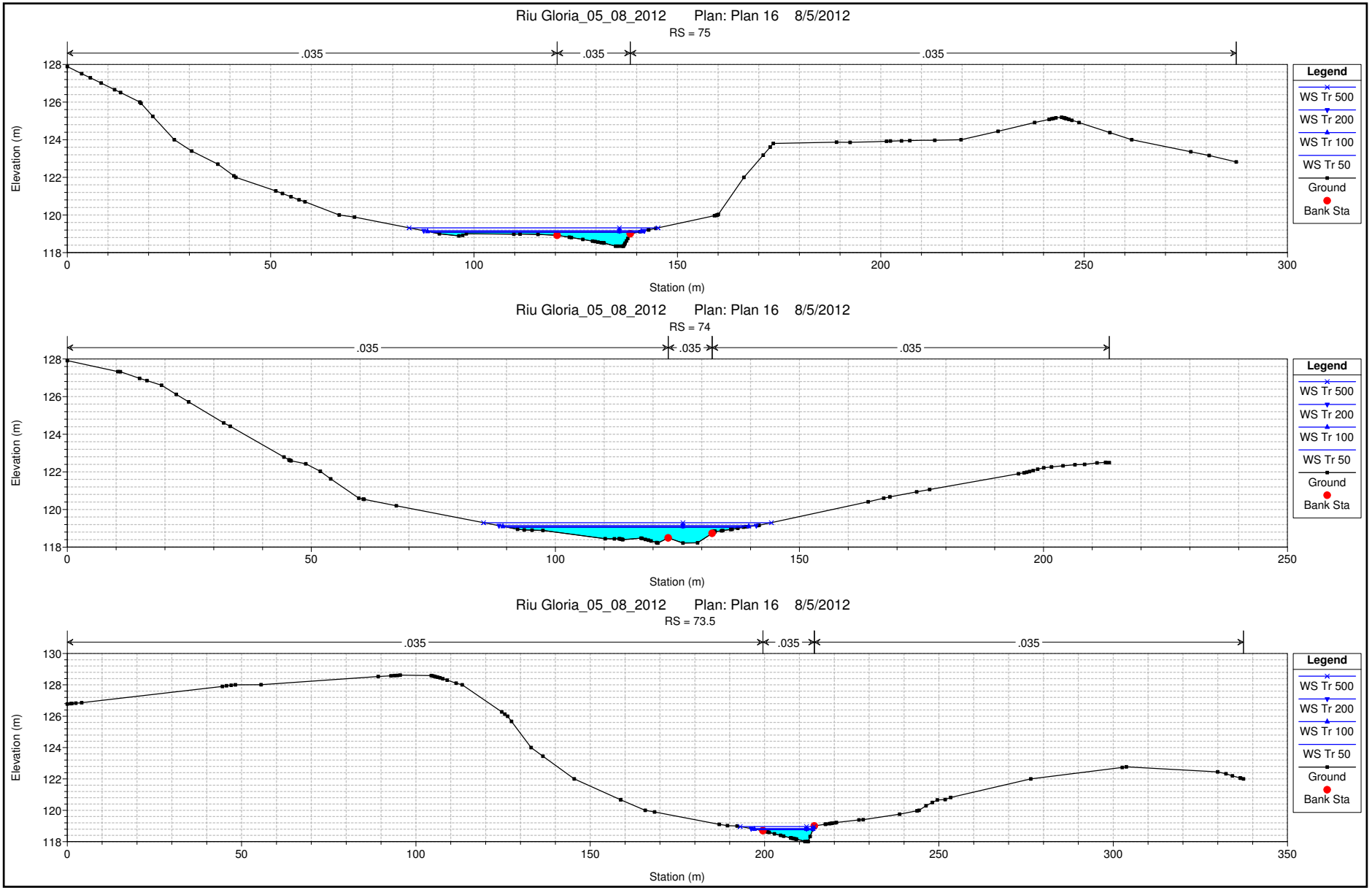
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Riu Rettore	Valle	24	Tr 200	84.63	104.44	106.93	106.93	107.84	0.005286	4.24	19.98	11.06	1.01
Riu Rettore	Valle	24	Tr 500	119.39	104.44	107.45	107.45	108.52	0.005105	4.58	26.04	12.33	1.01
Riu Rettore	Valle	23.5	Tr 50	69.08	102.94	104.29	105.15	107.27	0.032477	7.66	9.02	8.39	2.36
Riu Rettore	Valle	23.5	Tr 100	76.89	102.94	104.39	105.29	107.45	0.030736	7.75	9.92	8.66	2.31
Riu Rettore	Valle	23.5	Tr 200	84.63	102.94	104.49	105.41	107.62	0.029290	7.83	10.81	8.91	2.27
Riu Rettore	Valle	23.5	Tr 500	119.39	102.94	104.90	105.93	108.28	0.024900	8.15	14.65	9.94	2.14
Riu Rettore	Valle	23	Tr 50	69.08	102.84	105.12	104.83	105.64	0.003131	3.20	21.60	12.98	0.79
Riu Rettore	Valle	23	Tr 100	76.89	102.84	105.25	104.96	105.80	0.003111	3.29	23.40	13.39	0.79
Riu Rettore	Valle	23	Tr 200	84.63	102.84	105.38	105.08	105.96	0.003092	3.37	25.14	13.78	0.80
Riu Rettore	Valle	23	Tr 500	119.39	102.84	105.90	105.55	106.58	0.002989	3.65	32.72	15.38	0.80
Riu Rettore	Valle	22	Tr 50	69.08	102.84	104.84	104.84	105.59	0.005165	3.84	17.99	12.00	1.00
Riu Rettore	Valle	22	Tr 100	76.89	102.84	104.97	104.97	105.76	0.005098	3.94	19.52	12.37	1.00
Riu Rettore	Valle	22	Tr 200	84.63	102.84	105.08	105.08	105.91	0.005038	4.03	21.01	12.73	1.00
Riu Rettore	Valle	22	Tr 500	119.39	102.84	105.56	105.56	106.53	0.004830	4.36	27.38	14.15	1.00
Riu Rettore	Valle	21.5	Tr 50	69.08	101.34	102.53	103.34	105.38	0.033968	7.48	9.24	9.52	2.42
Riu Rettore	Valle	21.5	Tr 100	76.89	101.34	102.63	103.46	105.54	0.031970	7.56	10.16	9.80	2.37
Riu Rettore	Valle	21.5	Tr 200	84.63	101.34	102.72	103.58	105.69	0.030323	7.64	11.07	10.07	2.33
Riu Rettore	Valle	21.5	Tr 500	119.39	101.34	103.09	104.06	106.30	0.025349	7.94	15.04	11.17	2.18
Riu Rettore	Valle	21	Tr 50	69.08	101.28	104.05	103.30	104.38	0.001605	2.54	27.19	13.62	0.57
Riu Rettore	Valle	21	Tr 100	76.89	101.28	104.21	103.43	104.56	0.001616	2.62	29.32	14.05	0.58
Riu Rettore	Valle	21	Tr 200	84.63	101.28	104.35	103.55	104.72	0.001624	2.70	31.40	14.45	0.58
Riu Rettore	Valle	21	Tr 500	119.39	101.28	105.03	104.03	105.44	0.001429	2.86	42.11	20.06	0.56
Riu Rettore	Valle	20	Tr 50	69.08	101.27	104.05		104.32	0.001352	2.33	29.71	15.40	0.53
Riu Rettore	Valle	20	Tr 100	76.89	101.27	104.21		104.50	0.001345	2.39	32.19	15.93	0.54
Riu Rettore	Valle	20	Tr 200	84.63	101.27	104.36		104.66	0.001337	2.45	34.61	16.44	0.54
Riu Rettore	Valle	20	Tr 500	119.39	101.27	105.05		105.38	0.001110	2.54	48.33	37.17	0.51
Riu Rettore	Valle	19	Tr 50	69.08	101.25	103.78		104.23	0.002484	2.97	23.25	12.39	0.69
Riu Rettore	Valle	19	Tr 100	76.89	101.25	103.92		104.40	0.002516	3.07	25.02	12.75	0.70
Riu Rettore	Valle	19	Tr 200	84.63	101.25	104.05		104.56	0.002543	3.17	26.73	13.08	0.71
Riu Rettore	Valle	19	Tr 500	119.39	101.25	104.77		105.30	0.002065	3.24	37.77	18.93	0.66
Riu Rettore	Valle	18.5	Tr 50	69.08	101.24	103.83	103.18	104.15	0.001693	2.50	27.65	15.37	0.59
Riu Rettore	Valle	18.5	Tr 100	76.89	101.24	103.98	103.30	104.31	0.001676	2.56	30.01	15.92	0.60
Riu Rettore	Valle	18.5	Tr 200	84.63	101.24	104.12	103.41	104.47	0.001659	2.62	32.31	16.43	0.60
Riu Rettore	Valle	18.5	Tr 500	119.39	101.24	104.88	103.86	105.20	0.001091	2.54	53.72	44.28	0.50
Riu Rettore	Valle	18.3		Bridge									
Riu Rettore	Valle	18	Tr 50	69.08	101.24	103.79		104.12	0.001779	2.54	27.15	15.25	0.61
Riu Rettore	Valle	18	Tr 100	76.89	101.24	103.95		104.29	0.001757	2.61	29.50	15.80	0.61
Riu Rettore	Valle	18	Tr 200	84.63	101.24	104.09		104.45	0.001734	2.66	31.79	16.32	0.61
Riu Rettore	Valle	18	Tr 500	119.39	101.24	104.68		105.07	0.001496	2.81	45.48	35.59	0.58
Riu Rettore	Valle	17	Tr 50	69.08	101.23	103.23	103.23	104.00	0.005223	3.87	17.85	11.82	1.00
Riu Rettore	Valle	17	Tr 100	76.89	101.23	103.36	103.36	104.16	0.005155	3.97	19.37	12.19	1.00
Riu Rettore	Valle	17	Tr 200	84.63	101.23	103.48	103.48	104.32	0.005105	4.06	20.83	12.53	1.01
Riu Rettore	Valle	17	Tr 500	119.39	101.23	103.95	103.95	104.94	0.004914	4.40	27.11	13.91	1.01
Riu Rettore	Valle	16.5	Tr 50	69.08	99.73	100.83	101.64	103.78	0.039492	7.60	9.09	10.47	2.61
Riu Rettore	Valle	16.5	Tr 100	76.89	99.73	100.92	101.75	103.94	0.037395	7.70	9.98	10.81	2.56
Riu Rettore	Valle	16.5	Tr 200	84.63	99.73	101.00	101.86	104.09	0.035704	7.79	10.86	11.14	2.52
Riu Rettore	Valle	16.5	Tr 500	119.39	99.73	101.32	102.30	104.70	0.030582	8.15	14.65	12.44	2.40
Riu Rettore	Valle	16	Tr 50	69.08	99.71	102.46	101.70	102.77	0.001512	2.46	28.13	14.43	0.56
Riu Rettore	Valle	16	Tr 100	76.89	99.71	102.61	101.83	102.94	0.001532	2.54	30.28	14.88	0.57
Riu Rettore	Valle	16	Tr 200	84.63	99.71	102.75	101.95	103.10	0.001545	2.61	32.38	15.31	0.57
Riu Rettore	Valle	16	Tr 500	119.39	99.71	103.29	102.42	103.72	0.001599	2.90	41.17	16.98	0.59
Riu Rettore	Valle	15	Tr 50	69.08	99.65	101.65	101.65	102.40	0.005185	3.85	17.96	11.98	1.00
Riu Rettore	Valle	15	Tr 100	76.89	99.65	101.77	101.77	102.57	0.005118	3.95	19.49	12.35	1.00
Riu Rettore	Valle	15	Tr 200	84.63	99.65	101.89	101.89	102.72	0.005096	4.05	20.92	12.70	1.01
Riu Rettore	Valle	15	Tr 500	119.39	99.65	102.36	102.36	103.34	0.004891	4.38	27.25	14.11	1.01
Riu Rettore	Valle	14.5	Tr 50	69.08	98.15	99.34	100.15	102.19	0.034137	7.48	9.23	9.55	2.43
Riu Rettore	Valle	14.5	Tr 100	76.89	98.15	99.43	100.27	102.35	0.032137	7.57	10.16	9.83	2.38
Riu Rettore	Valle	14.5	Tr 200	84.63	98.15	99.52	100.39	102.51	0.030490	7.65	11.06	10.10	2.33
Riu Rettore	Valle	14.5	Tr 500	119.39	98.15	99.90	100.86	103.11	0.025509	7.95	15.02	11.21	2.19
Riu Rettore	Valle	14	Tr 50	69.08	98.13	100.89	100.10	101.18	0.001430	2.39	28.91	14.93	0.55
Riu Rettore	Valle	14	Tr 100	76.89	98.13	101.04	100.23	101.35	0.001443	2.47	31.16	15.40	0.55
Riu Rettore	Valle	14	Tr 200	84.63	98.13	101.18	100.34	101.51	0.001454	2.54	33.34	15.86	0.56
Riu Rettore	Valle	14	Tr 500	119.39	98.13	101.73	100.80	102.13	0.001487	2.80	42.59	17.64	0.58
Riu Rettore	Valle	13	Tr 50	69.08	98.07	100.07	100.07	100.82	0.005208	3.85	17.93	11.95	1.00
Riu Rettore	Valle	13	Tr 100	76.89	98.07	100.19	100.19	100.99	0.005139	3.95	19.45	12.33	1.00
Riu Rettore	Valle	13	Tr 200	84.63	98.07	100.31	100.31	101.14	0.005092	4.05	20.91	12.68	1.01
Riu Rettore	Valle	13	Tr 500	119.39	98.07	100.78	100.78	101.76	0.004888	4.38	27.24	14.09	1.01
Riu Rettore	Valle	12.5	Tr 50	69.08	96.57	97.76	98.57	100.61	0.033795	7.48	9.24	9.47	2.42
Riu Rettore	Valle	12.5	Tr 100	76.89	96.57	97.86	98.70	100.78	0.031799	7.56	10.17	9.75	2.36
Riu Rettore	Valle	12.5	Tr 200	84.63	96.57	97.95	98.82	100.93	0.030149	7.64	11.08	10.02	2.32
Riu Rettore	Valle	12.5	Tr 500	119.39	96.57	98.33	99.30	101.54	0.025192	7.93	15.05	11.11	2.18
Riu Rettore	Valle	12	Tr 50	69.08	96.56	99.19	98.57	99.57	0.001930	2.71	25.46	13.36	0.63

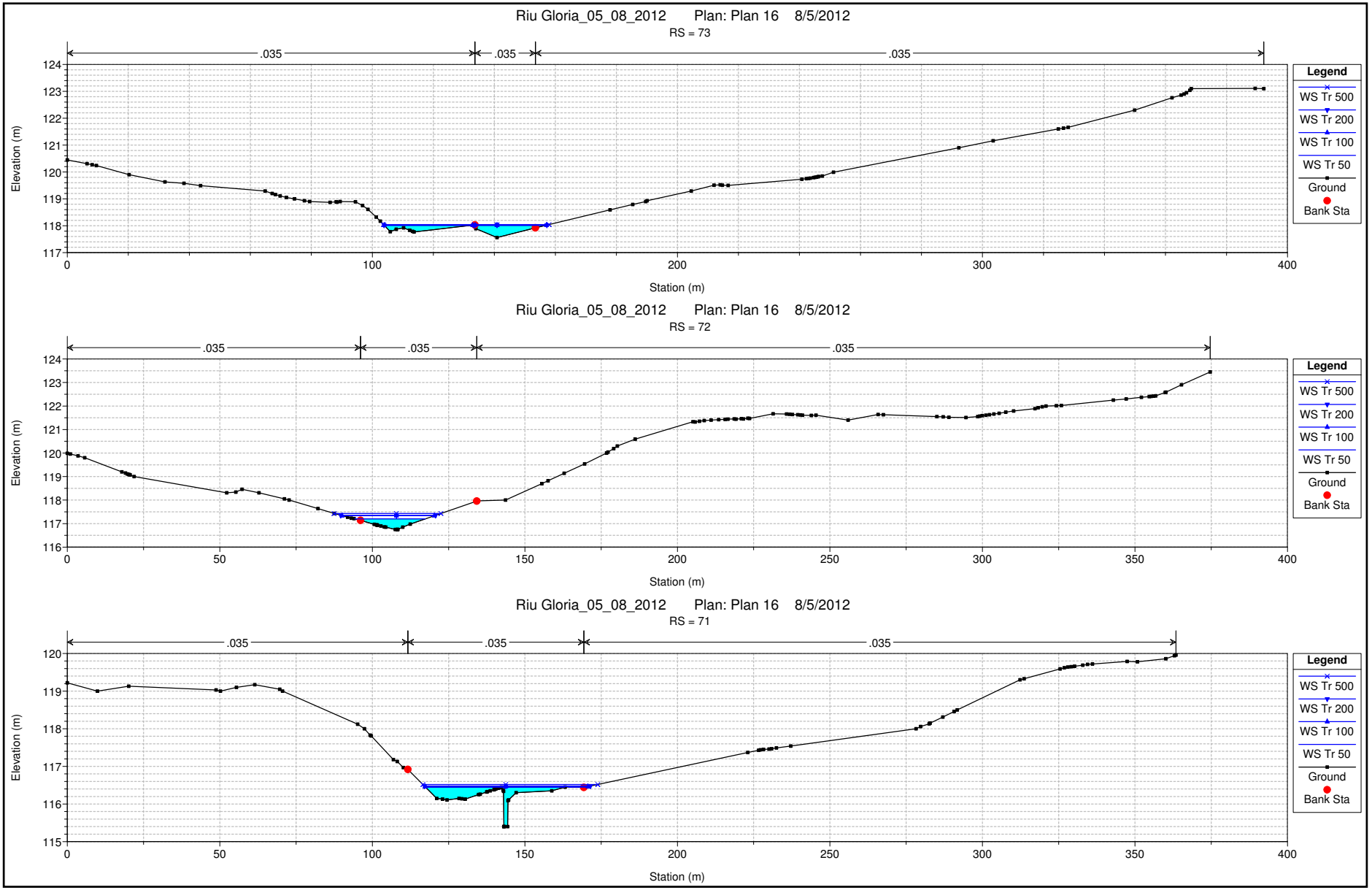
HEC-RAS Plan: Plan 05 Locations: User Defined (Continued)

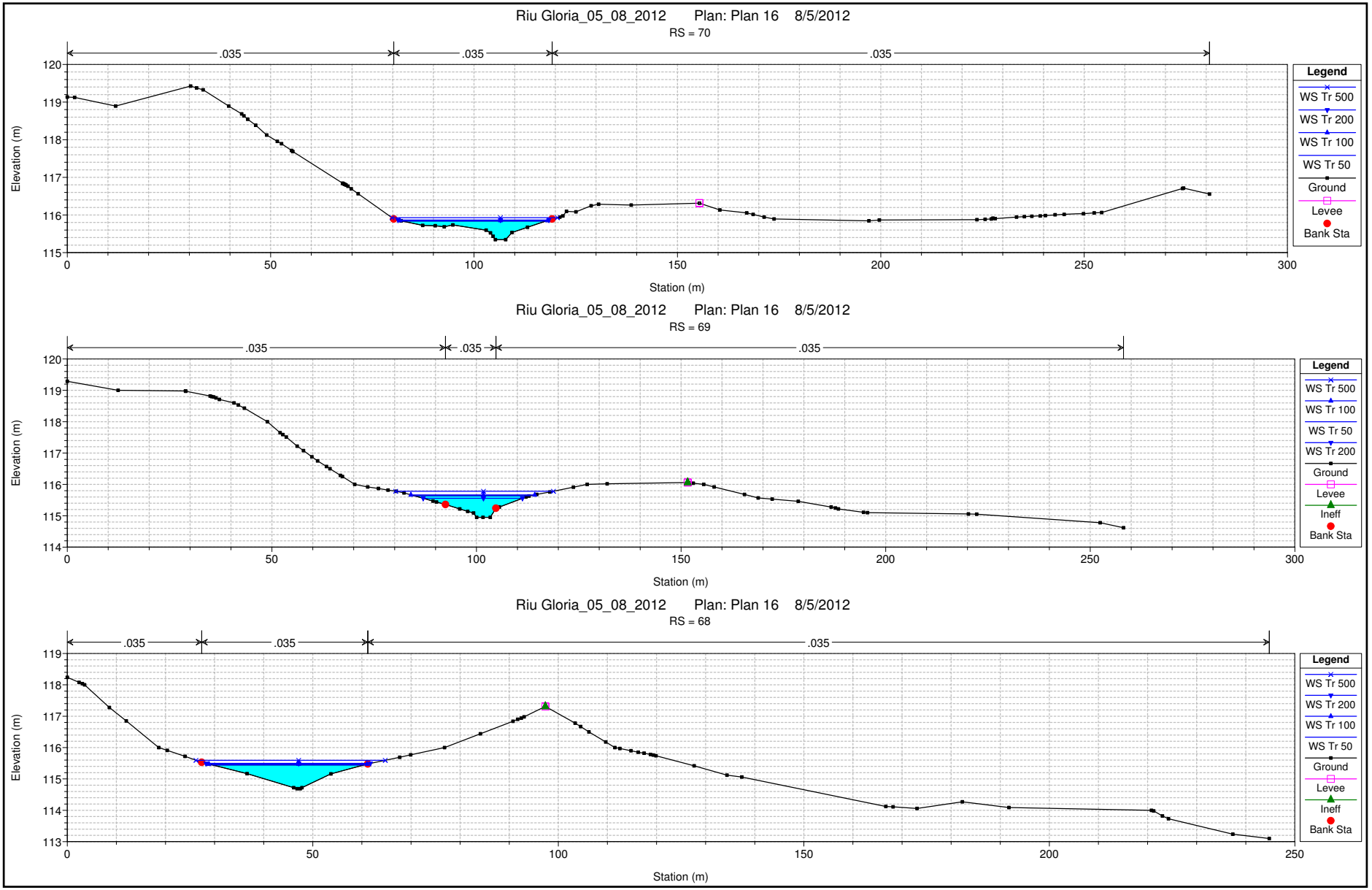
River	Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
				(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Riu Rettore	Valle	12	Tr 100	76.89	96.56	99.33	98.70	99.74	0.001952	2.80	27.41	13.76	0.63
Riu Rettore	Valle	12	Tr 200	84.63	96.56	99.47	98.82	99.89	0.001972	2.89	29.29	14.14	0.64
Riu Rettore	Valle	12	Tr 500	119.39	96.56	100.00	99.30	100.53	0.002036	3.20	37.26	15.63	0.66
Riu Rettore	Valle	11	Tr 50	69.08	96.53	98.54	98.54	99.31	0.005255	3.89	17.78	11.69	1.01
Riu Rettore	Valle	11	Tr 100	76.89	96.53	98.67	98.67	99.48	0.005190	3.99	19.29	12.05	1.01
Riu Rettore	Valle	11	Tr 200	84.63	96.53	98.79	98.79	99.63	0.005132	4.08	20.75	12.39	1.01
Riu Rettore	Valle	11	Tr 500	119.39	96.53	99.27	99.27	100.26	0.004931	4.42	27.02	13.74	1.01
Riu Rettore	Valle	10.50	Tr 50	69.08	95.03	96.33	97.05	98.70	0.025456	6.81	10.15	9.56	2.11
Riu Rettore	Valle	10.50	Tr 100	76.89	95.03	96.43	97.18	98.87	0.024273	6.92	11.12	9.84	2.08
Riu Rettore	Valle	10.50	Tr 200	84.63	95.03	96.53	97.30	99.03	0.023250	7.01	12.07	10.10	2.05
Riu Rettore	Valle	10.50	Tr 500	119.39	95.03	96.92	97.78	99.68	0.020105	7.36	16.22	11.16	1.95
Riu Rettore	Valle	10	Tr 50	69.08	95.01	96.31	97.03	98.67	0.025481	6.80	10.16	9.63	2.11
Riu Rettore	Valle	10	Tr 100	76.89	95.01	96.41	97.16	98.85	0.024362	6.92	11.12	9.91	2.08
Riu Rettore	Valle	10	Tr 200	84.63	95.01	96.50	97.28	99.01	0.023365	7.01	12.07	10.17	2.06
Riu Rettore	Valle	10	Tr 500	119.39	95.01	96.89	97.76	99.66	0.020283	7.37	16.19	11.25	1.96
Riu Rettore	Valle	9	Tr 50	69.08	94.97	97.48	96.97	97.89	0.002229	2.84	24.32	13.39	0.67
Riu Rettore	Valle	9	Tr 100	76.89	94.97	97.62	97.09	98.05	0.002250	2.94	26.19	13.80	0.68
Riu Rettore	Valle	9	Tr 200	84.63	94.97	97.74	97.21	98.21	0.002269	3.02	28.00	14.18	0.69
Riu Rettore	Valle	9	Tr 500	119.39	94.97	98.26	97.69	98.83	0.002324	3.34	35.71	15.70	0.71
Riu Rettore	Valle	8	Tr 50	69.08	94.95	96.95	96.95	97.70	0.005158	3.84	18.00	12.01	1.00
Riu Rettore	Valle	8	Tr 100	76.89	94.95	97.08	97.08	97.86	0.005091	3.94	19.54	12.39	1.00
Riu Rettore	Valle	8	Tr 200	84.63	94.95	97.19	97.19	98.02	0.005032	4.03	21.02	12.74	1.00
Riu Rettore	Valle	8	Tr 500	119.39	94.95	97.67	97.67	98.63	0.004830	4.36	27.39	14.16	1.00
Riu Rettore	Valle	7.5	Tr 50	69.08	93.45	94.67	95.48	97.49	0.032471	7.44	9.29	9.21	2.37
Riu Rettore	Valle	7.5	Tr 100	76.89	93.45	94.77	95.61	97.65	0.030486	7.52	10.22	9.48	2.31
Riu Rettore	Valle	7.5	Tr 200	84.63	93.45	94.87	95.74	97.81	0.028851	7.60	11.14	9.73	2.27
Riu Rettore	Valle	7.5	Tr 500	119.39	93.45	95.26	96.23	98.42	0.023918	7.87	15.17	10.76	2.12
Riu Rettore	Valle	7	Tr 50	69.08	93.36	95.51	95.51	96.28	0.005202	3.90	17.72	11.49	1.00
Riu Rettore	Valle	7	Tr 100	76.89	93.36	95.64	95.64	96.45	0.005134	3.99	19.25	11.89	1.00
Riu Rettore	Valle	7	Tr 200	84.63	93.36	95.76	95.76	96.61	0.005072	4.08	20.74	12.26	1.00
Riu Rettore	Valle	7	Tr 500	119.39	93.36	96.25	96.25	97.24	0.004865	4.40	27.10	13.74	1.00
Riu Rettore	Valle	6	Tr 50	69.08	93.35	95.26	95.34	96.09	0.005994	4.04	17.11	11.88	1.07
Riu Rettore	Valle	6	Tr 100	76.89	93.35	95.37	95.47	96.26	0.006091	4.19	18.37	12.20	1.09
Riu Rettore	Valle	6	Tr 200	84.63	93.35	95.47	95.59	96.42	0.006160	4.32	19.60	12.51	1.10
Riu Rettore	Valle	6	Tr 500	119.39	93.35	95.87	96.06	97.04	0.006326	4.80	24.90	13.75	1.14
Riu Rettore	Valle	5.5	Tr 50	69.08	91.85	93.05	93.86	95.89	0.033546	7.47	9.25	9.43	2.41
Riu Rettore	Valle	5.5	Tr 100	76.89	91.85	93.15	93.98	96.06	0.031620	7.56	10.17	9.70	2.36
Riu Rettore	Valle	5.5	Tr 200	84.63	91.85	93.24	94.10	96.21	0.030034	7.64	11.07	9.97	2.31
Riu Rettore	Valle	5.5	Tr 500	119.39	91.85	93.61	94.58	96.84	0.025253	7.96	15.01	11.04	2.18
Riu Rettore	Valle	5	Tr 50	69.08	91.77	94.19	93.76	94.64	0.002509	2.96	23.35	13.29	0.71
Riu Rettore	Valle	5	Tr 100	76.89	91.77	94.32	93.89	94.80	0.002550	3.06	25.09	13.68	0.72
Riu Rettore	Valle	5	Tr 200	84.63	91.77	94.44	94.01	94.95	0.002589	3.16	26.76	14.04	0.73
Riu Rettore	Valle	5	Tr 500	119.39	91.77	94.92	94.48	95.55	0.002720	3.53	33.79	15.48	0.76
Riu Rettore	Valle	4	Tr 50	69.08	91.75	93.72	93.72	94.45	0.005191	3.80	18.16	12.46	1.01
Riu Rettore	Valle	4	Tr 100	76.89	91.75	93.84	93.84	94.62	0.005122	3.90	19.71	12.86	1.01
Riu Rettore	Valle	4	Tr 200	84.63	91.75	93.96	93.96	94.77	0.005062	3.99	21.22	13.24	1.01
Riu Rettore	Valle	4	Tr 500	119.39	91.75	94.42	94.42	95.36	0.004853	4.32	27.66	14.75	1.01
Riu Rettore	Valle	3.5	Tr 50	69.08	90.25	91.46	92.26	94.25	0.032748	7.40	9.33	9.47	2.38
Riu Rettore	Valle	3.5	Tr 100	76.89	90.25	91.55	92.39	94.41	0.030746	7.48	10.28	9.76	2.33
Riu Rettore	Valle	3.5	Tr 200	84.63	90.25	91.65	92.51	94.55	0.029097	7.55	11.21	10.02	2.28
Riu Rettore	Valle	3.5	Tr 500	119.39	90.25	92.03	92.99	95.15	0.024113	7.82	15.27	11.13	2.13
Riu Rettore	Valle	3	Tr 50	69.08	90.23	92.81	92.24	93.19	0.001987	2.72	25.37	13.66	0.64
Riu Rettore	Valle	3	Tr 100	76.89	90.23	92.96	92.36	93.36	0.001987	2.80	27.43	14.10	0.64
Riu Rettore	Valle	3	Tr 200	84.63	90.23	93.11	92.47	93.52	0.001968	2.87	29.52	14.53	0.64
Riu Rettore	Valle	3	Tr 500	119.39	90.23	93.66	92.94	94.16	0.001954	3.13	38.09	16.19	0.65
Riu Rettore	Valle	2	Tr 50	69.08	90.21	92.81		93.18	0.001950	2.71	25.52	13.65	0.63
Riu Rettore	Valle	2	Tr 100	76.89	90.21	92.96		93.35	0.001952	2.79	27.58	14.09	0.64
Riu Rettore	Valle	2	Tr 200	84.63	90.21	93.10		93.52	0.001936	2.85	29.67	14.52	0.64
Riu Rettore	Valle	2	Tr 500	119.39	90.21	93.66		94.16	0.001931	3.12	38.22	16.16	0.65
Riu Rettore	Valle	1	Tr 50	69.08	90.21	92.81	92.20	93.17	0.001886	2.66	25.99	14.02	0.62
Riu Rettore	Valle	1	Tr 100	76.89	90.21	92.96	92.32	93.34	0.001881	2.73	28.12	14.49	0.63
Riu Rettore	Valle	1	Tr 200	84.63	90.21	93.10	92.44	93.50	0.001860	2.79	30.29	14.94	0.63
Riu Rettore	Valle	1	Tr 500	119.39	90.21	93.67	92.91	94.14	0.001835	3.05	39.19	16.68	0.63
Riu Rettore	Valle	0.6		Bridge									
Riu Rettore	Valle	0.5	Tr 50	69.08	90.21	92.77		93.14	0.001996	2.71	25.46	13.91	0.64
Riu Rettore	Valle	0.5	Tr 100	76.89	90.21	92.92		93.31	0.001986	2.79	27.58	14.37	0.64
Riu Rettore	Valle	0.5	Tr 200	84.63	90.21	93.07		93.48	0.001957	2.85	29.73	14.83	0.64
Riu Rettore	Valle	0.5	Tr 500	119.39	90.21	93.63		94.12	0.001916	3.10	38.57	16.57	0.65
Riu Rettore	Valle	0	Tr 50	75.98	90.21	92.31	92.31	93.09	0.005087	3.91	19.44	12.50	1.00
Riu Rettore	Valle	0	Tr 100	84.50	90.21	92.44	92.44	93.26	0.005069	4.02	21.02	12.88	1.00
Riu Rettore	Valle	0	Tr 200	93.12	90.21	92.56	92.56	93.42	0.005013	4.11	22.64	13.26	1.01
Riu Rettore	Valle	0	Tr 500	130.95	90.21	93.05	93.05	94.05	0.004763	4.43	29.56	14.79	1.00

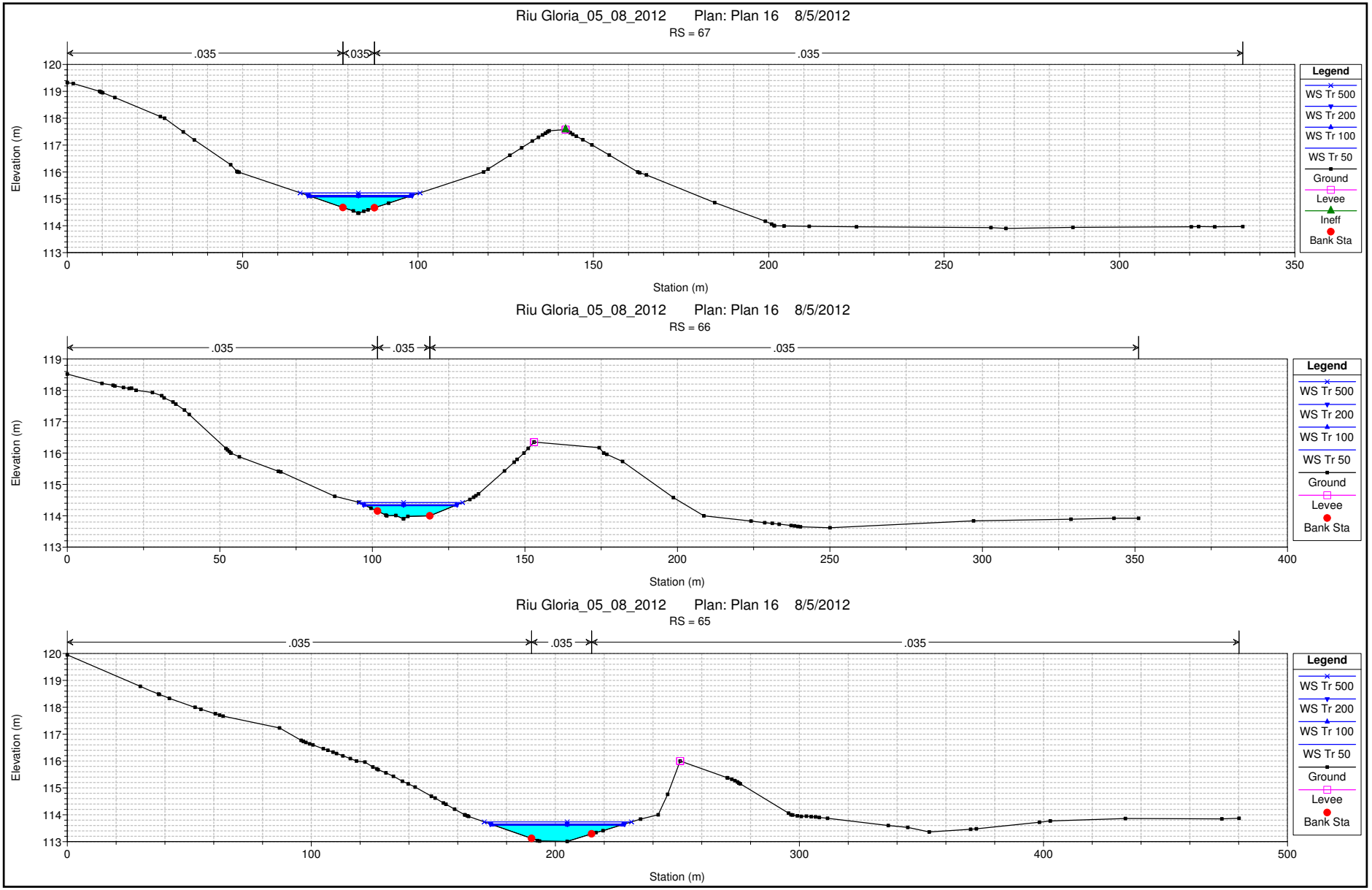
ALLEGATI RIU GLORIA – STATO ATTUALE

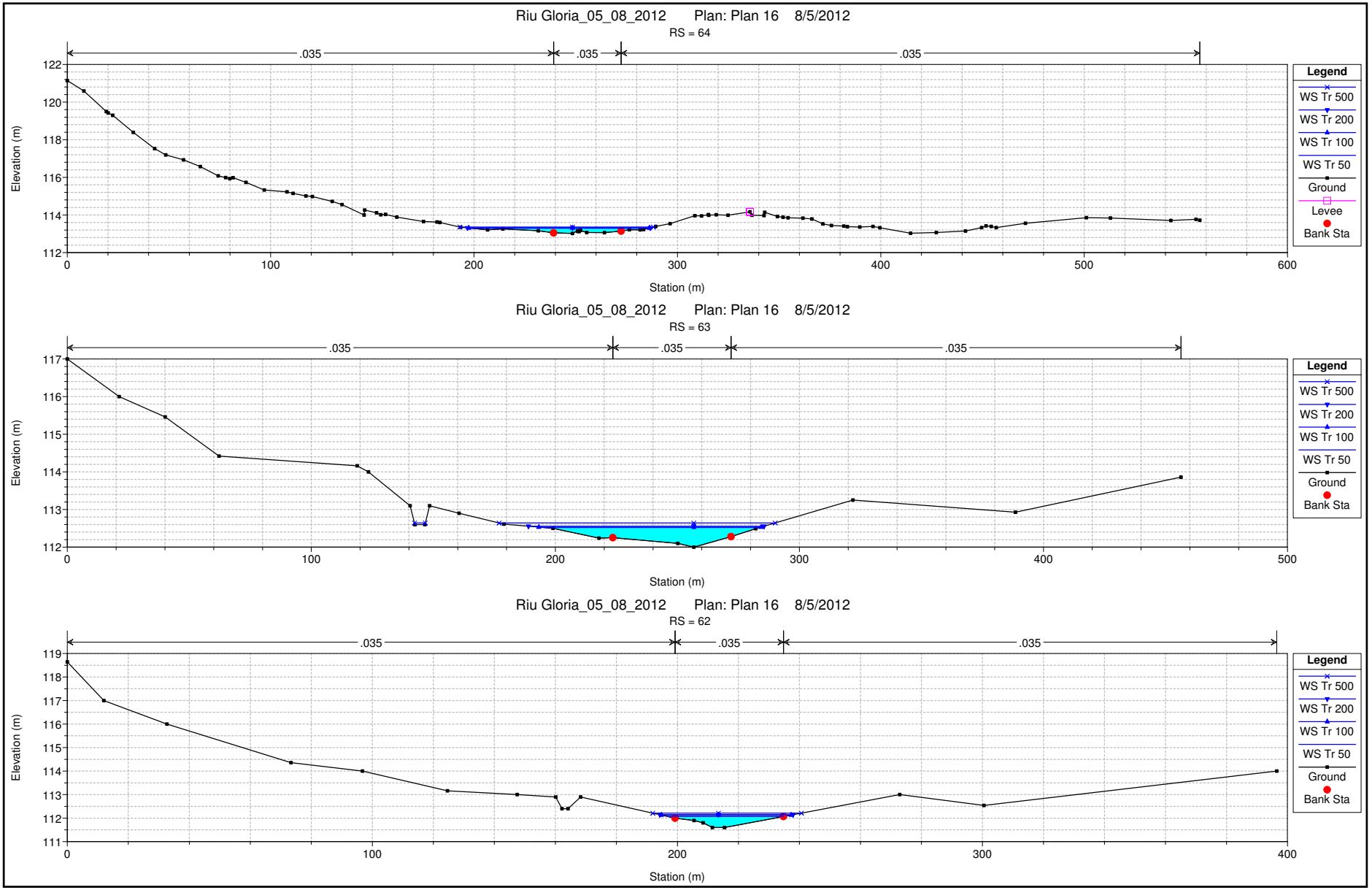

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 78
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Ineff
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 77
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 76
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

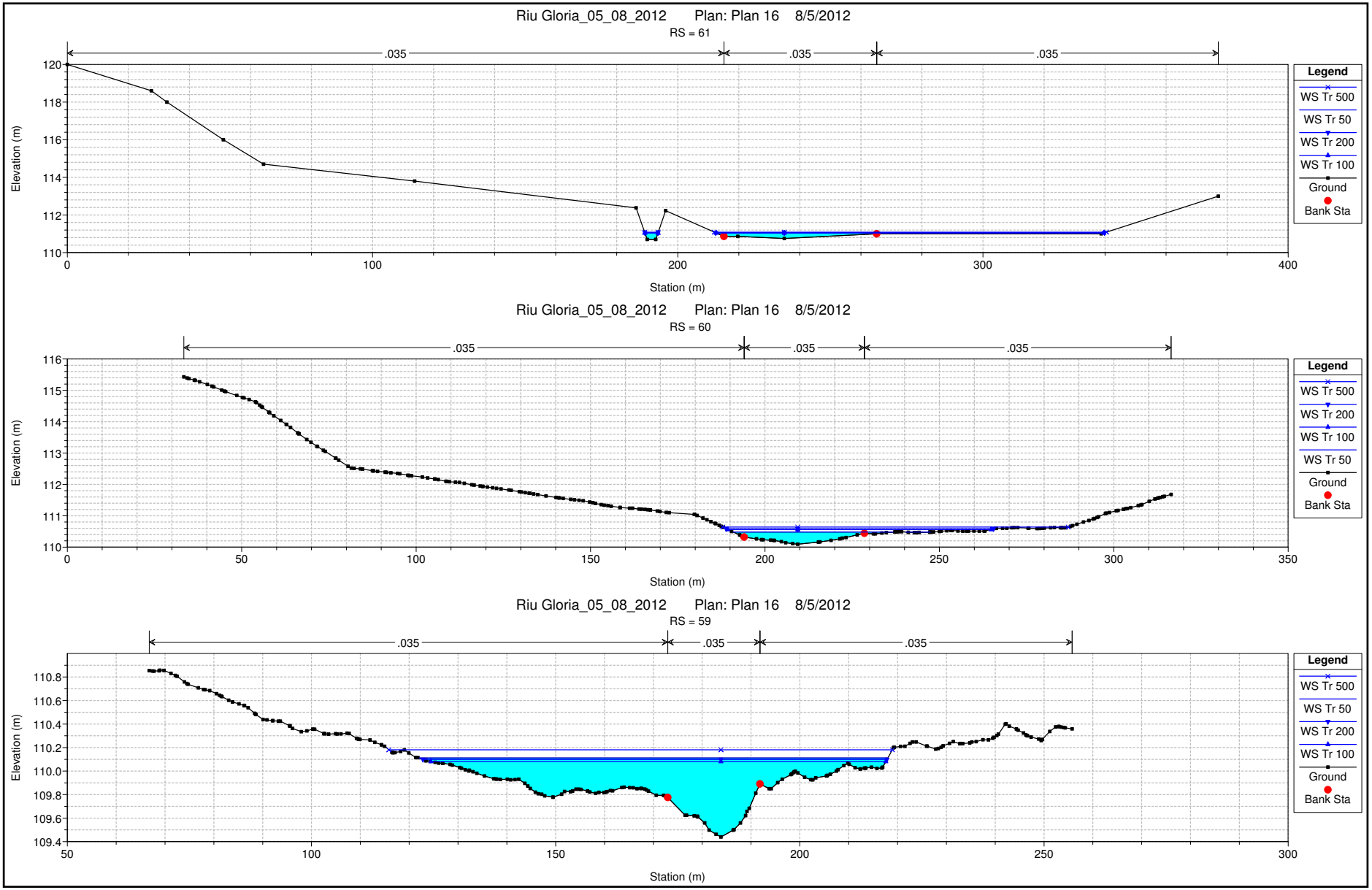

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 75
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 74
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 73.5
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

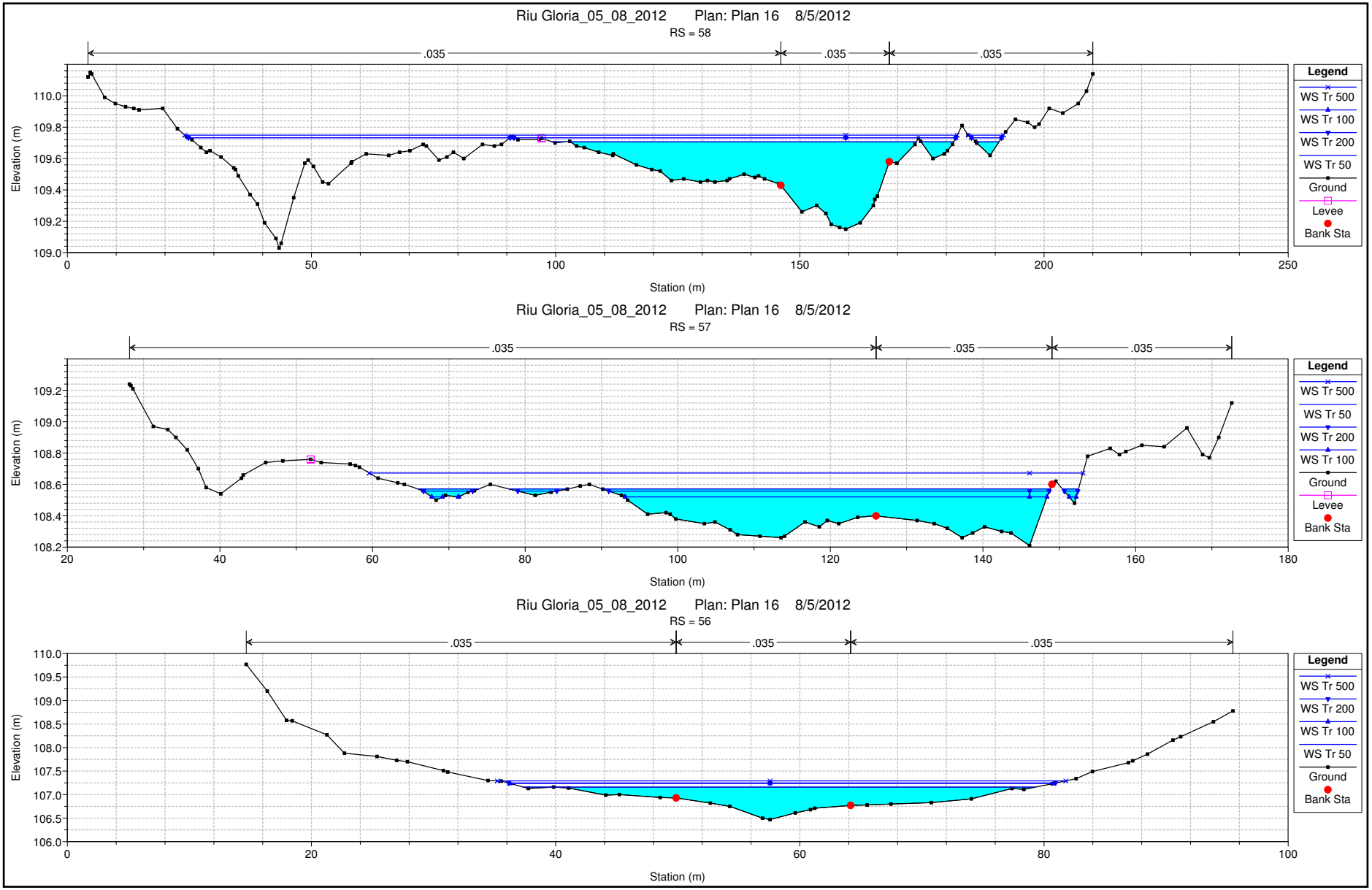

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 73
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 72
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 71
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

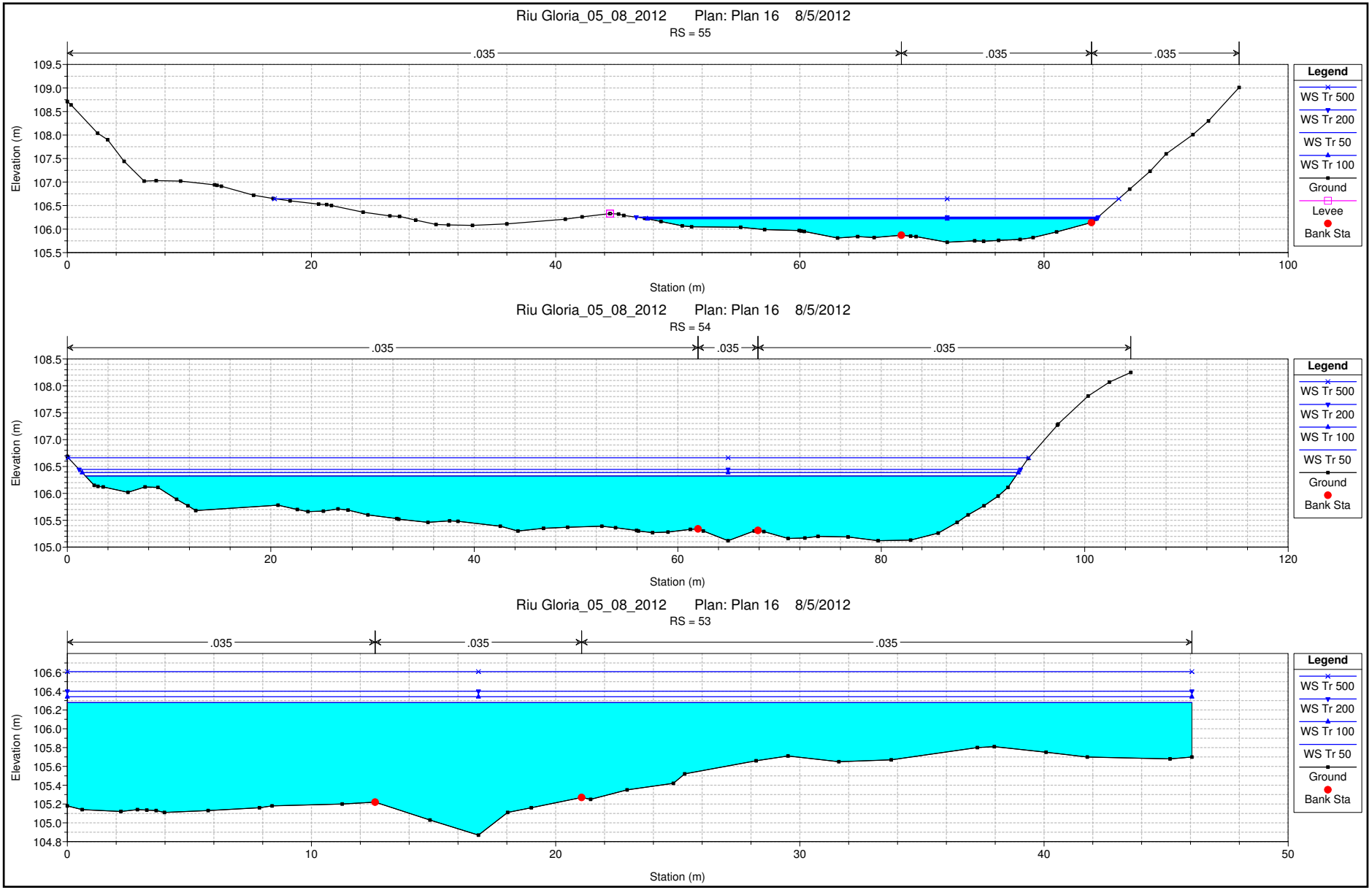

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 70
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 69
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr 200
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 68
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

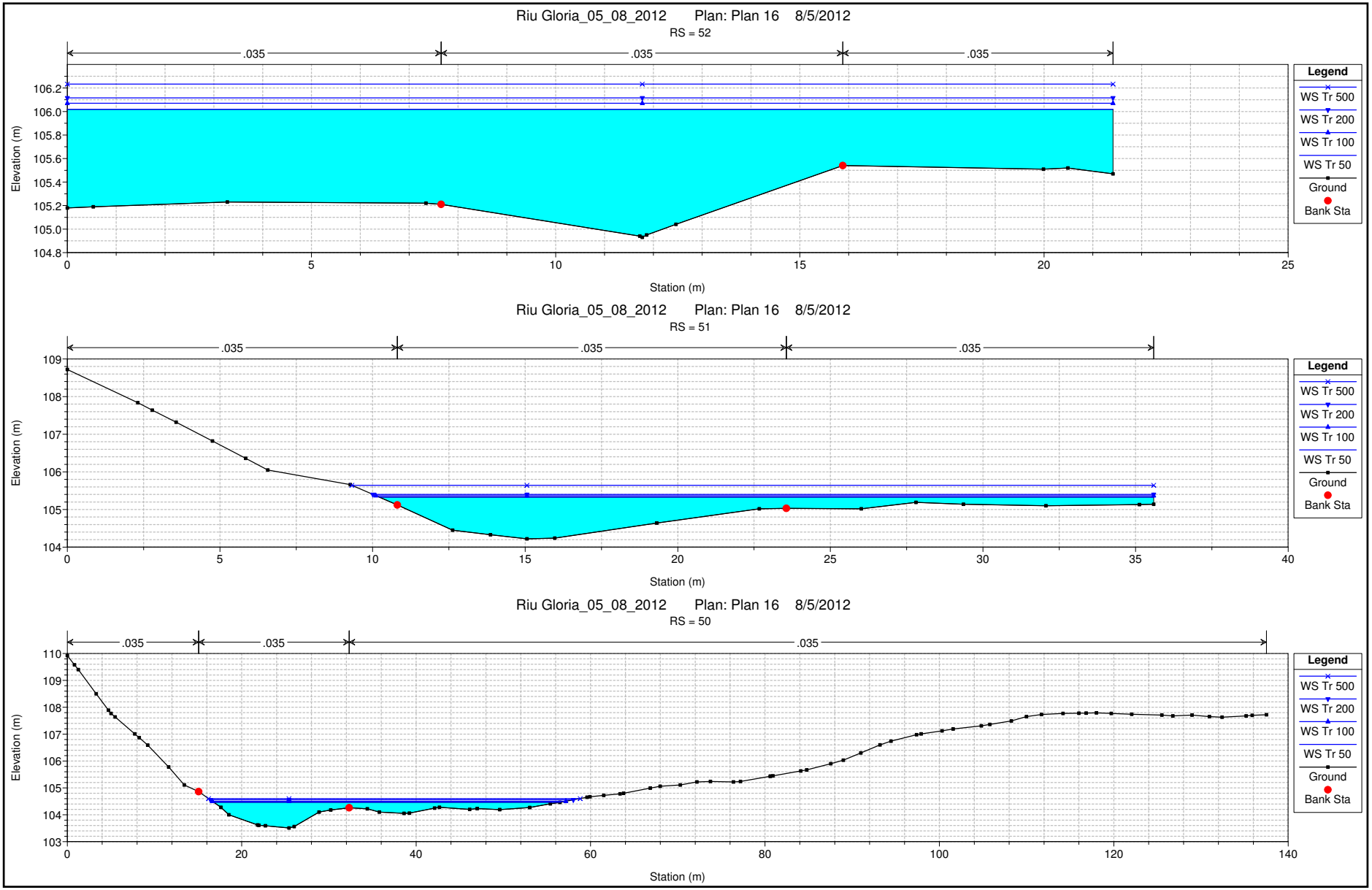

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 67
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 66
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 65
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta

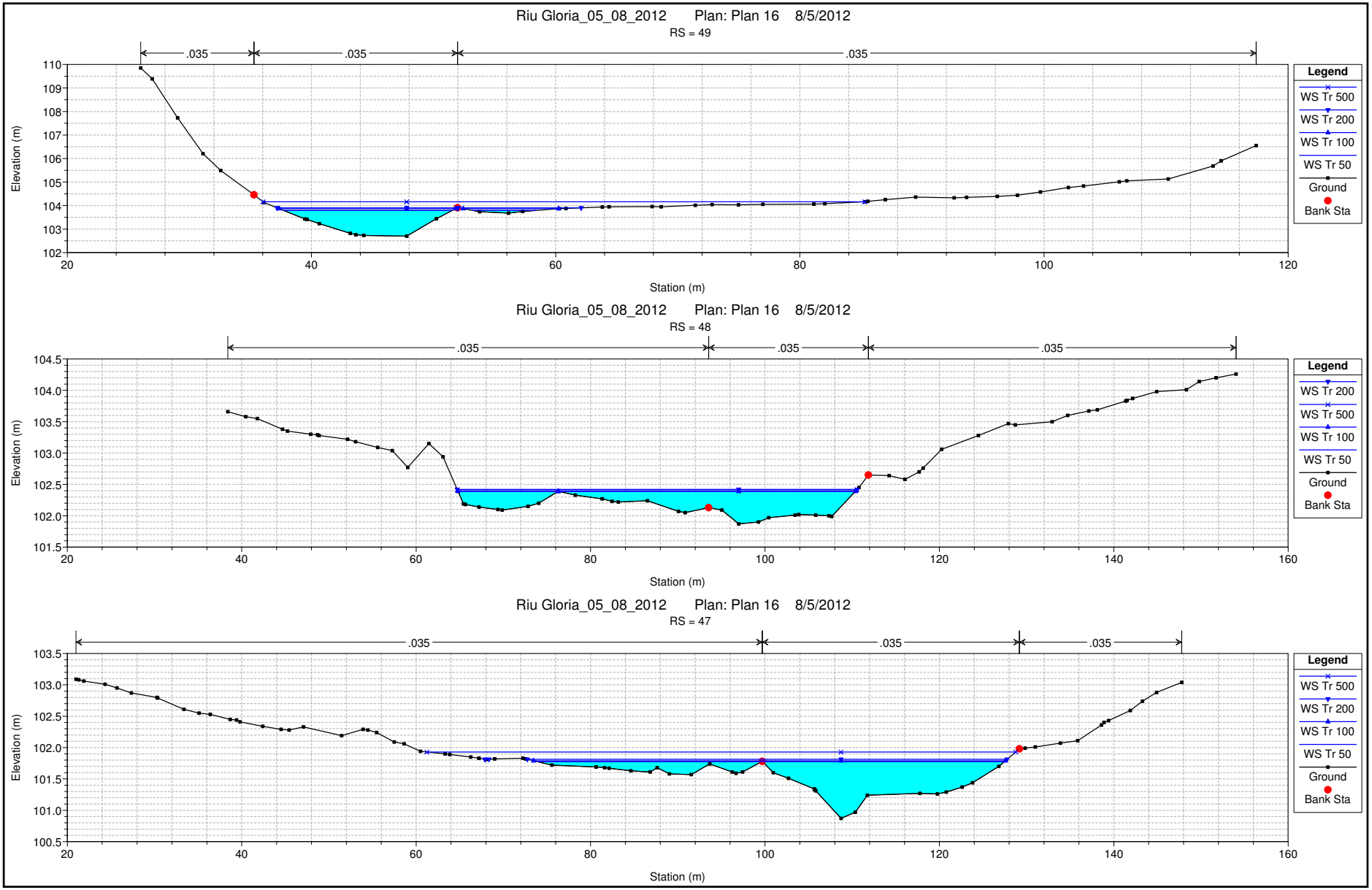

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 64
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 63
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 62
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

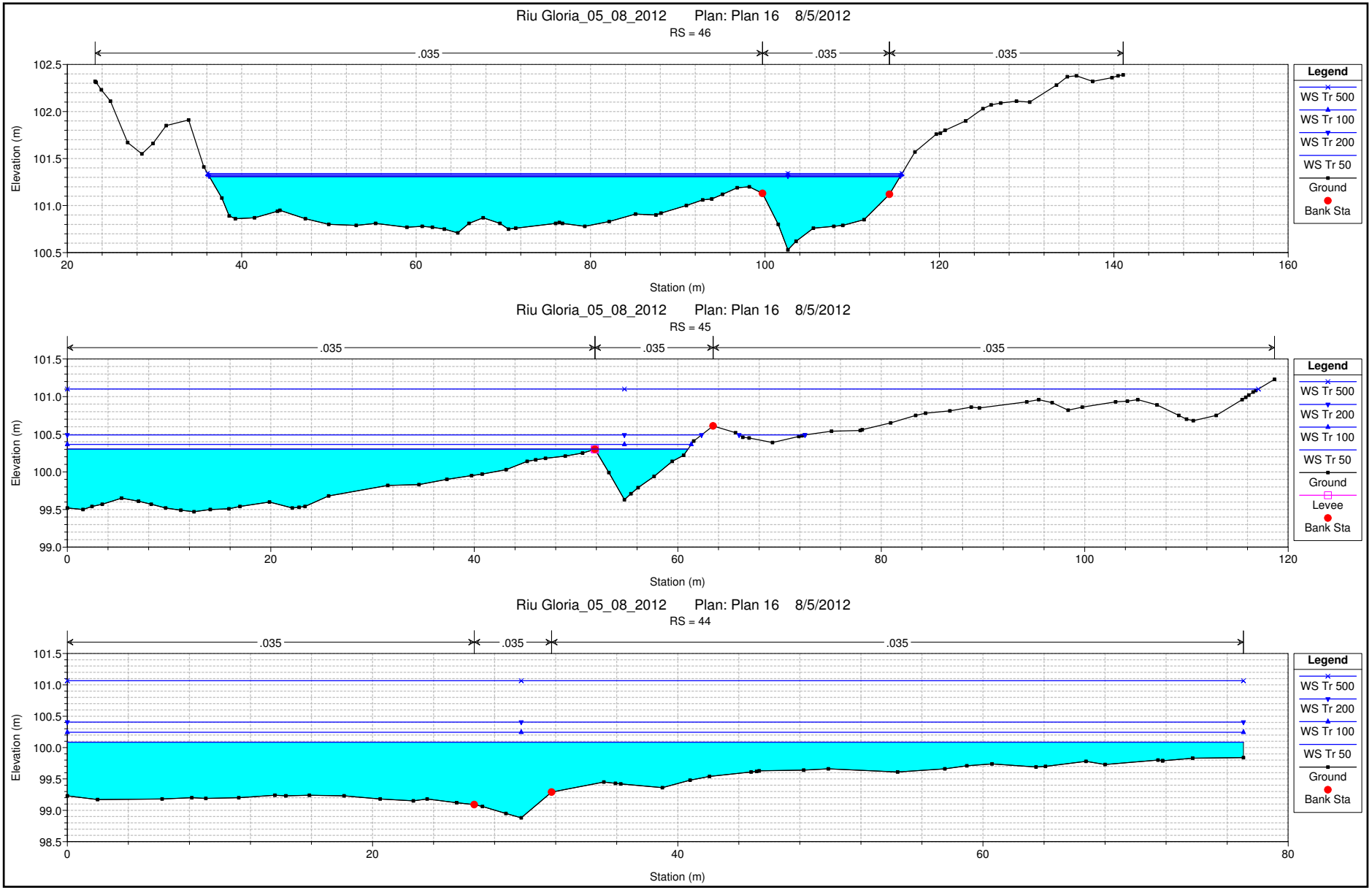

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 61
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 50
WS Tr 200
WS Tr 100
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 60
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 59
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 50
WS Tr 200
WS Tr 100
Ground
Bank Sta

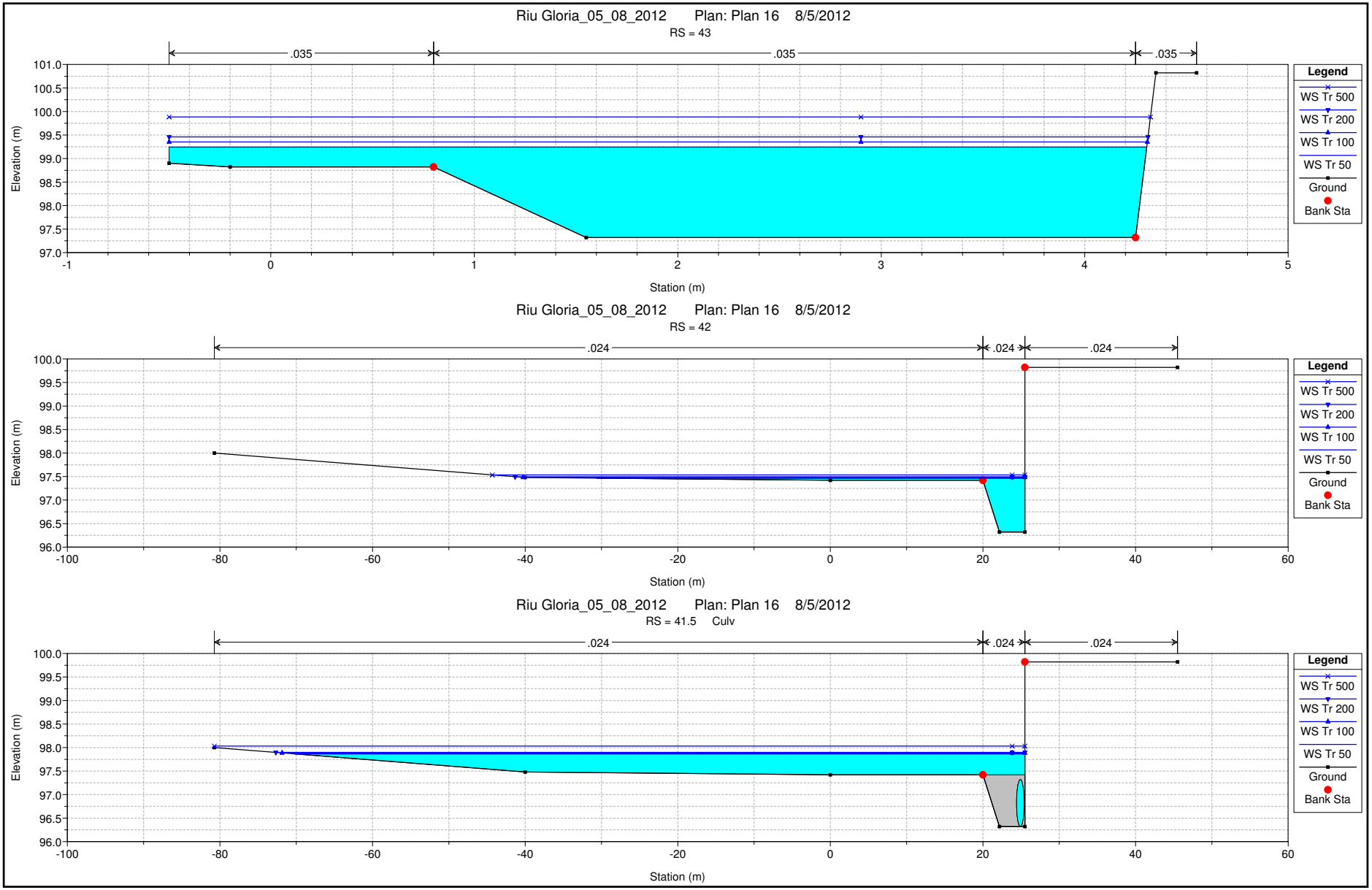

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 58
.035
.035
.035
Elevation (m)
110.0
109.8
109.6
109.4
109.2
109.0
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 57
.035
.035
.035
Elevation (m)
109.2
109.0
108.8
108.6
108.4
108.2
20
40
60
80
100
120
140
160
180
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 50
WS Tr 200
WS Tr 100
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 56
.035
.035
.035
Elevation (m)
110.0
109.5
109.0
108.5
108.0
107.5
107.0
106.5
106.0
0
20
40
60
80
100
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

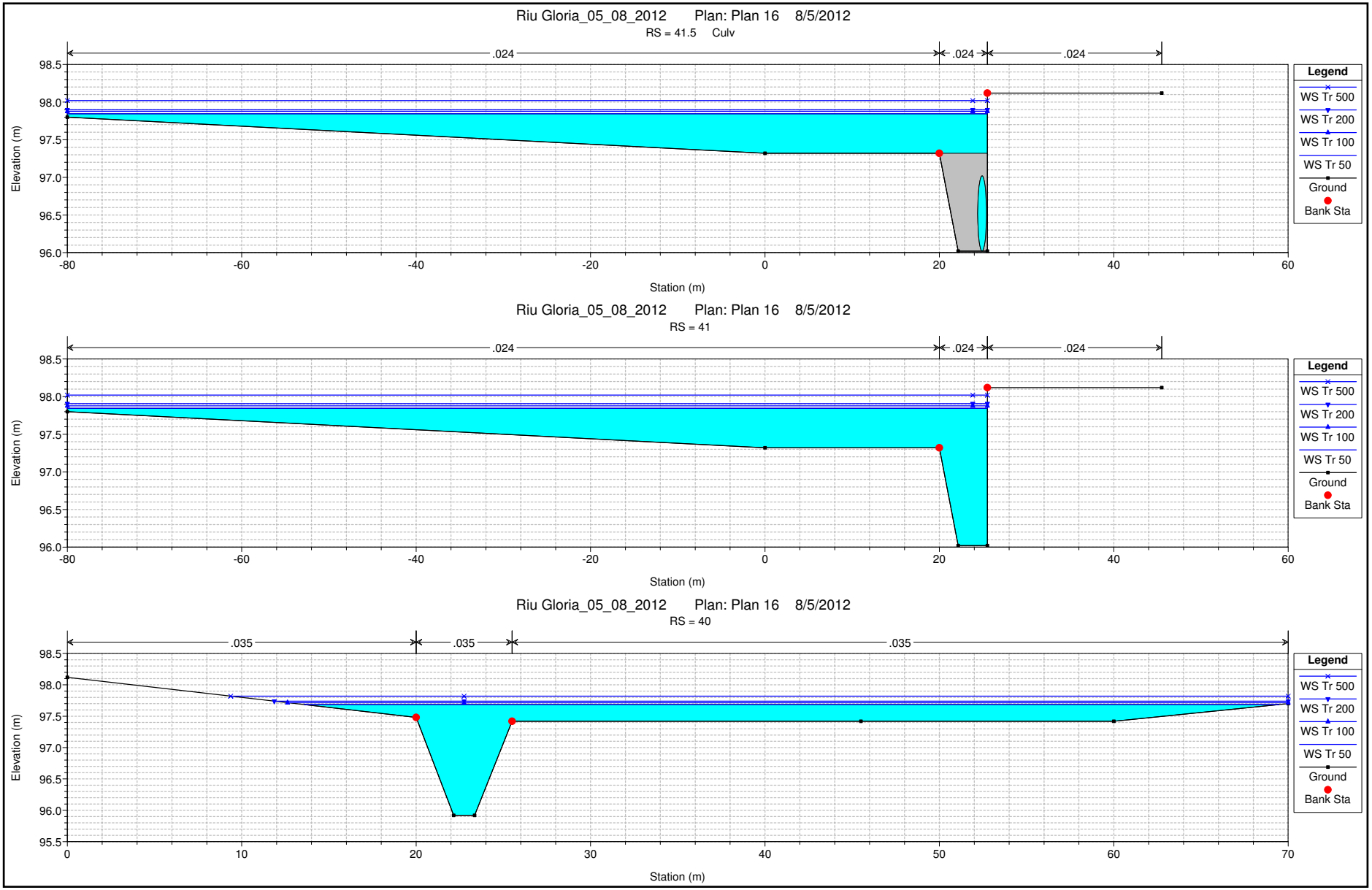

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 55
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 50
WS Tr 100
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 54
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 53
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

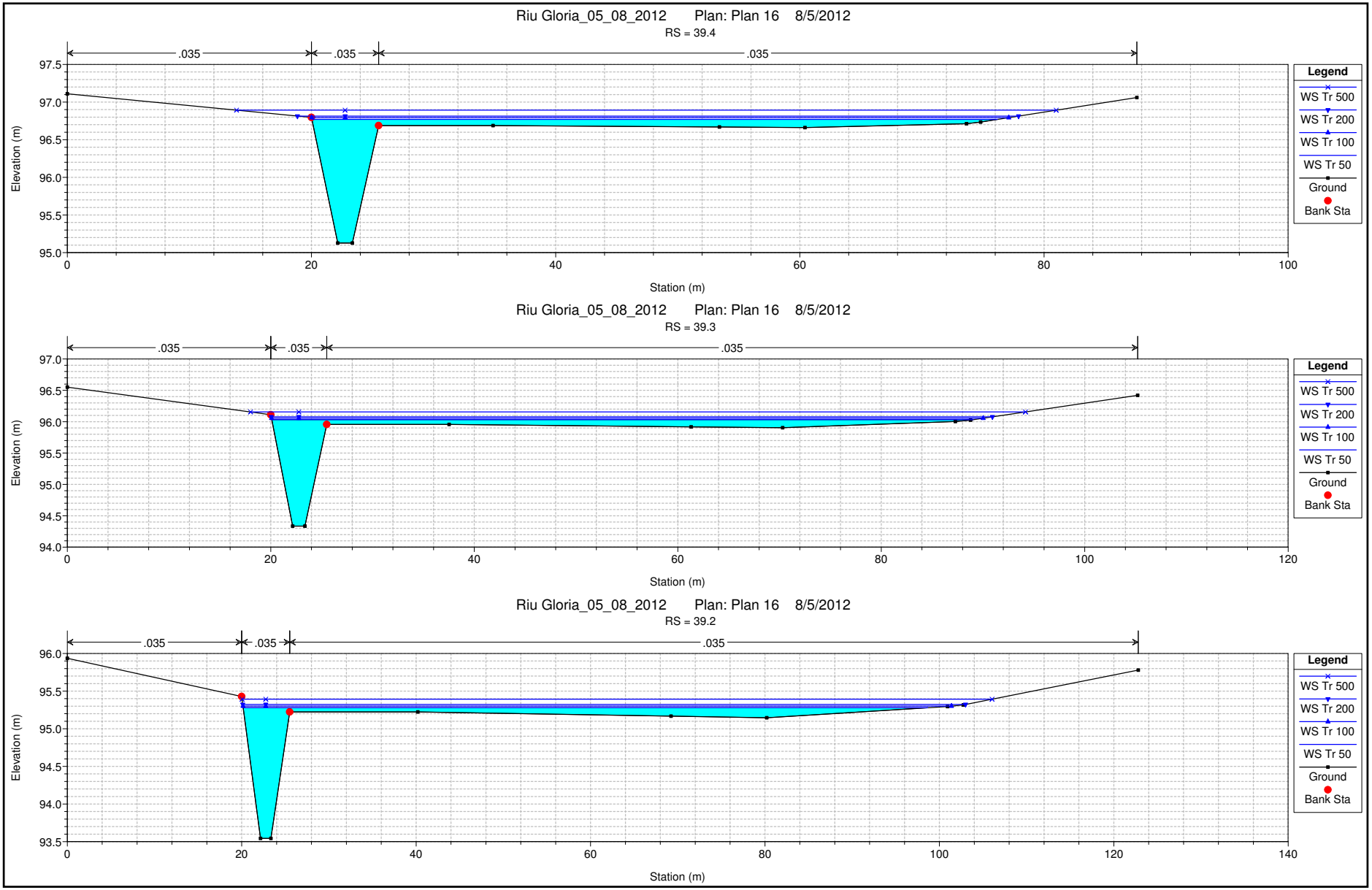

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 52
.035
.035
.035
Elevation (m)
106.2
106.0
105.8
105.6
105.4
105.2
105.0
104.8
0
5
10
15
20
25
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 51
.035
.035
.035
Elevation (m)
109
108
107
106
105
104
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 50
.035
.035
.035
Elevation (m)
110
109
108
107
106
105
104
103
0
20
40
60
80
100
120
140
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

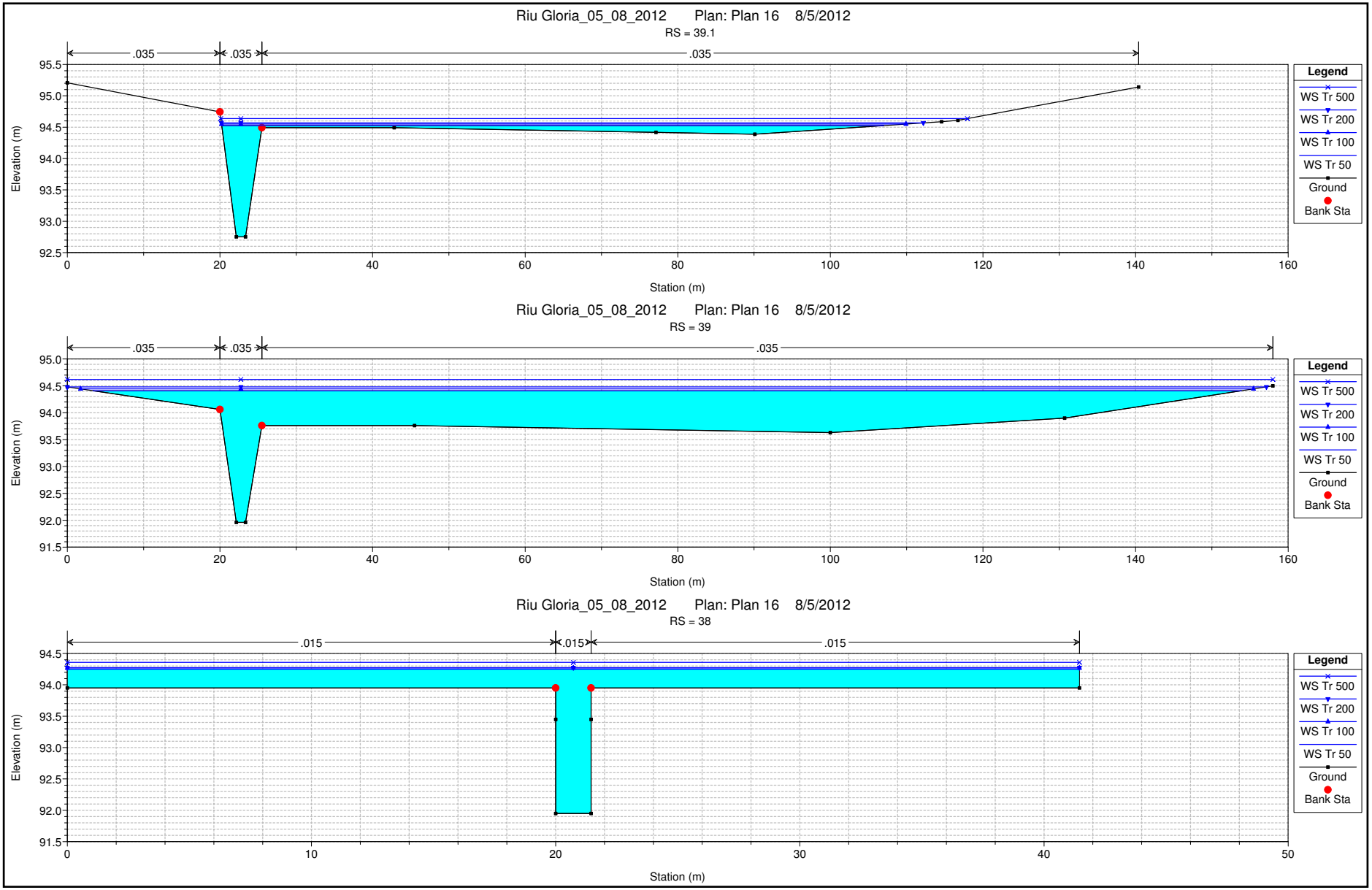

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 49
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 48
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 47
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

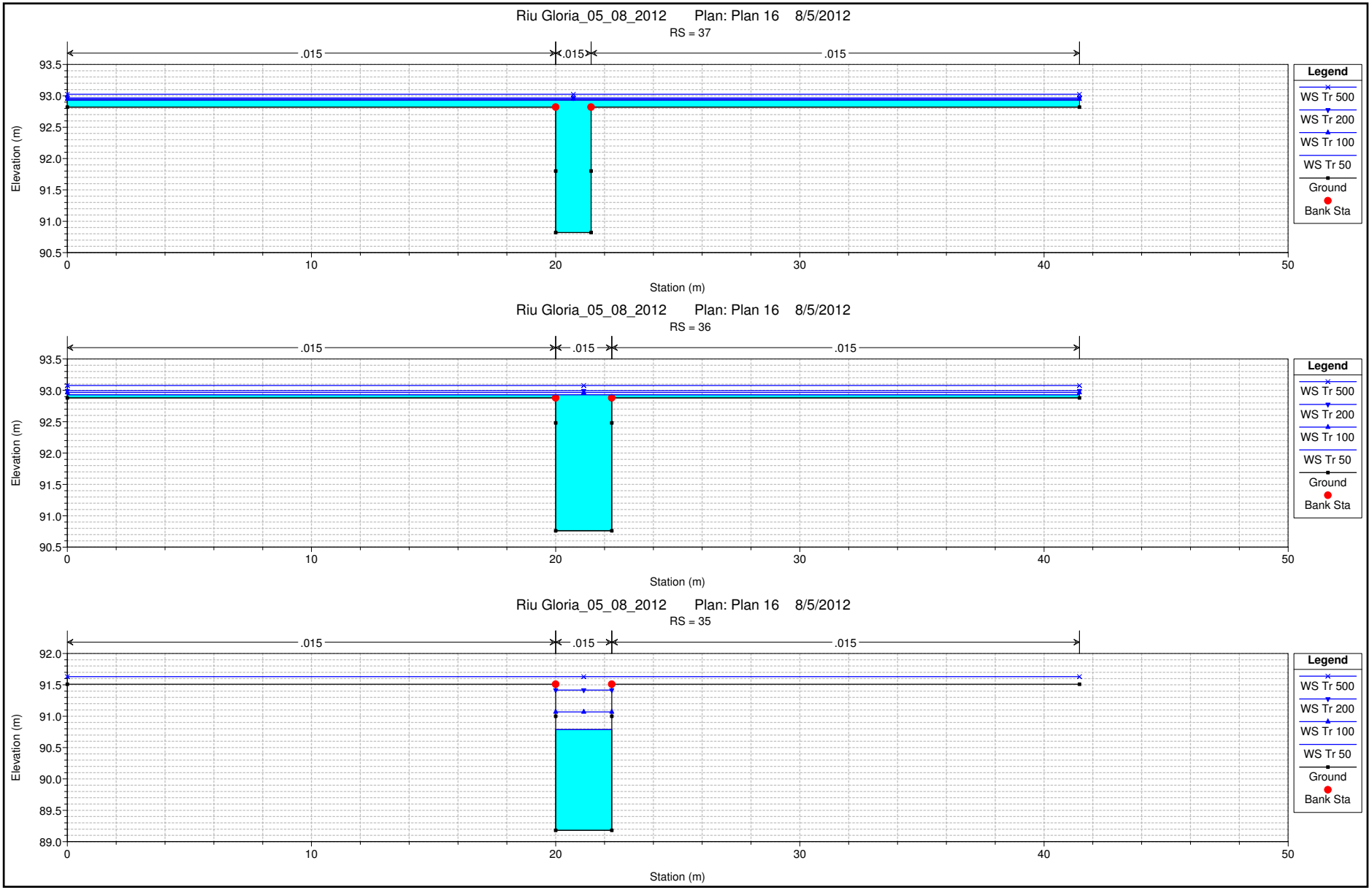

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 46
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 45
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 44
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

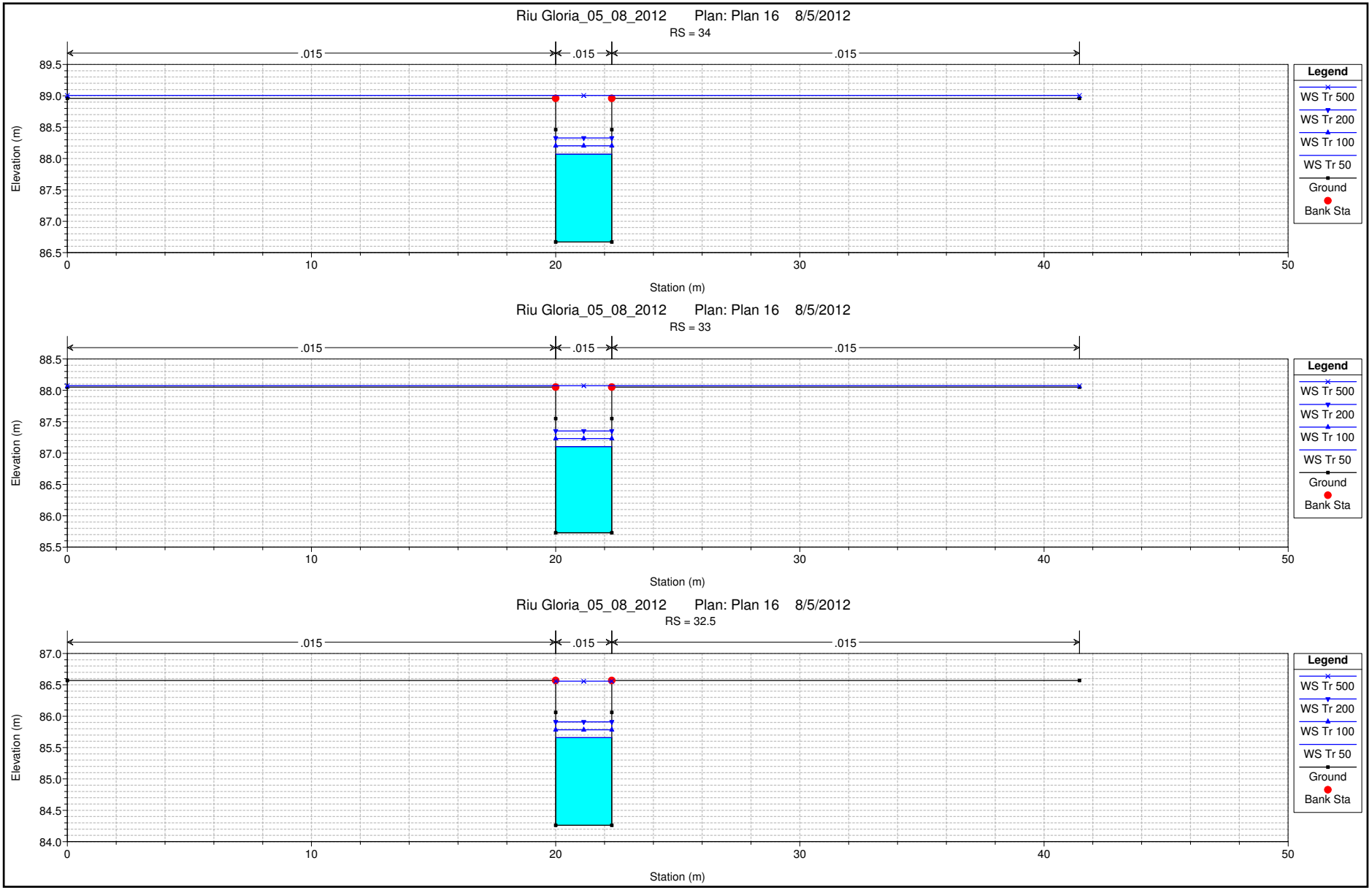

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 43
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 42
.024
.024
.024
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 41.5 Culv
.024
.024
.024
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

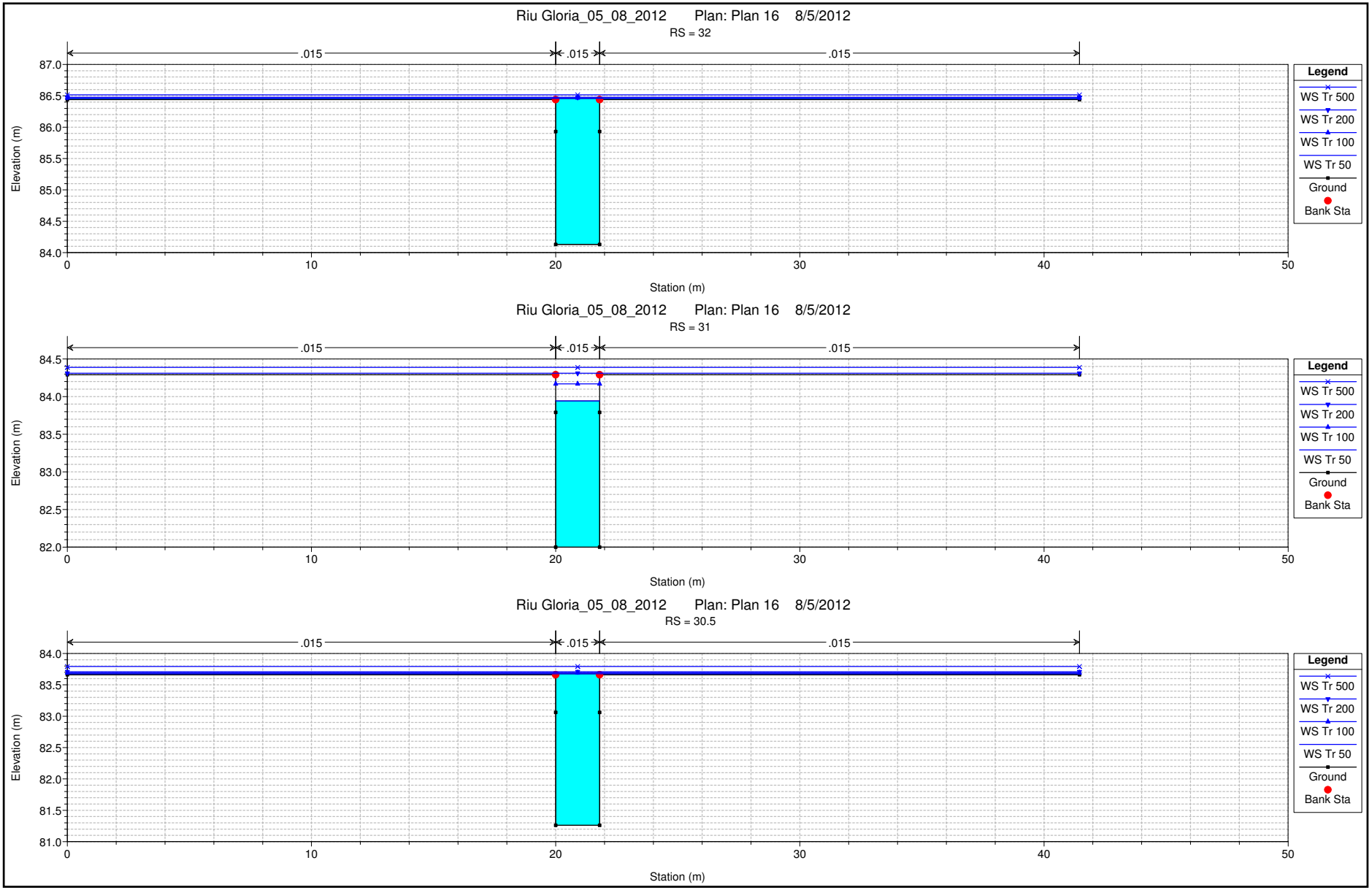

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 41.5 Culv
.024
.024
.024
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 41
.024
.024
.024
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 40
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

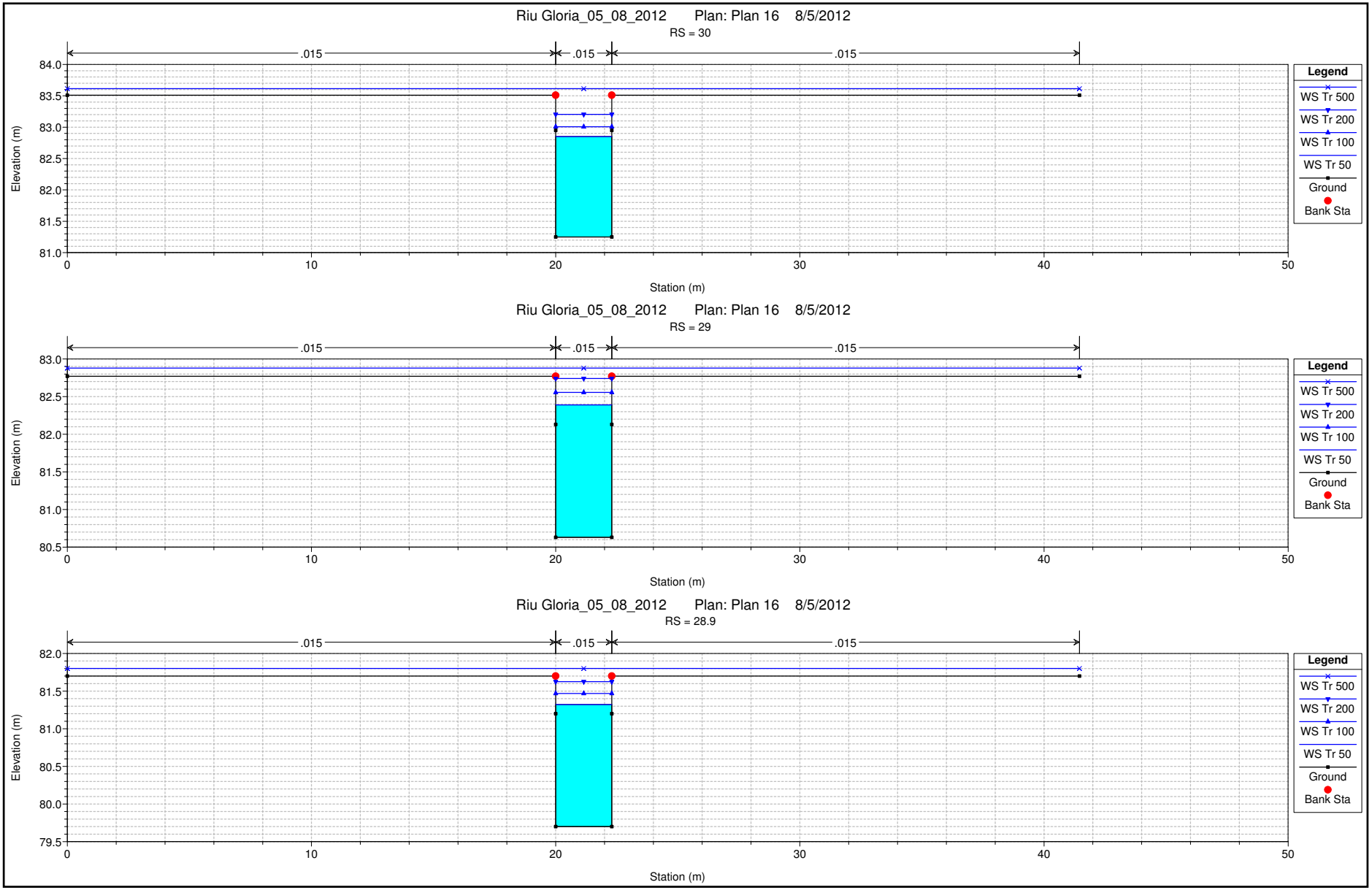

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 39.4
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 39.3
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 39.2
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

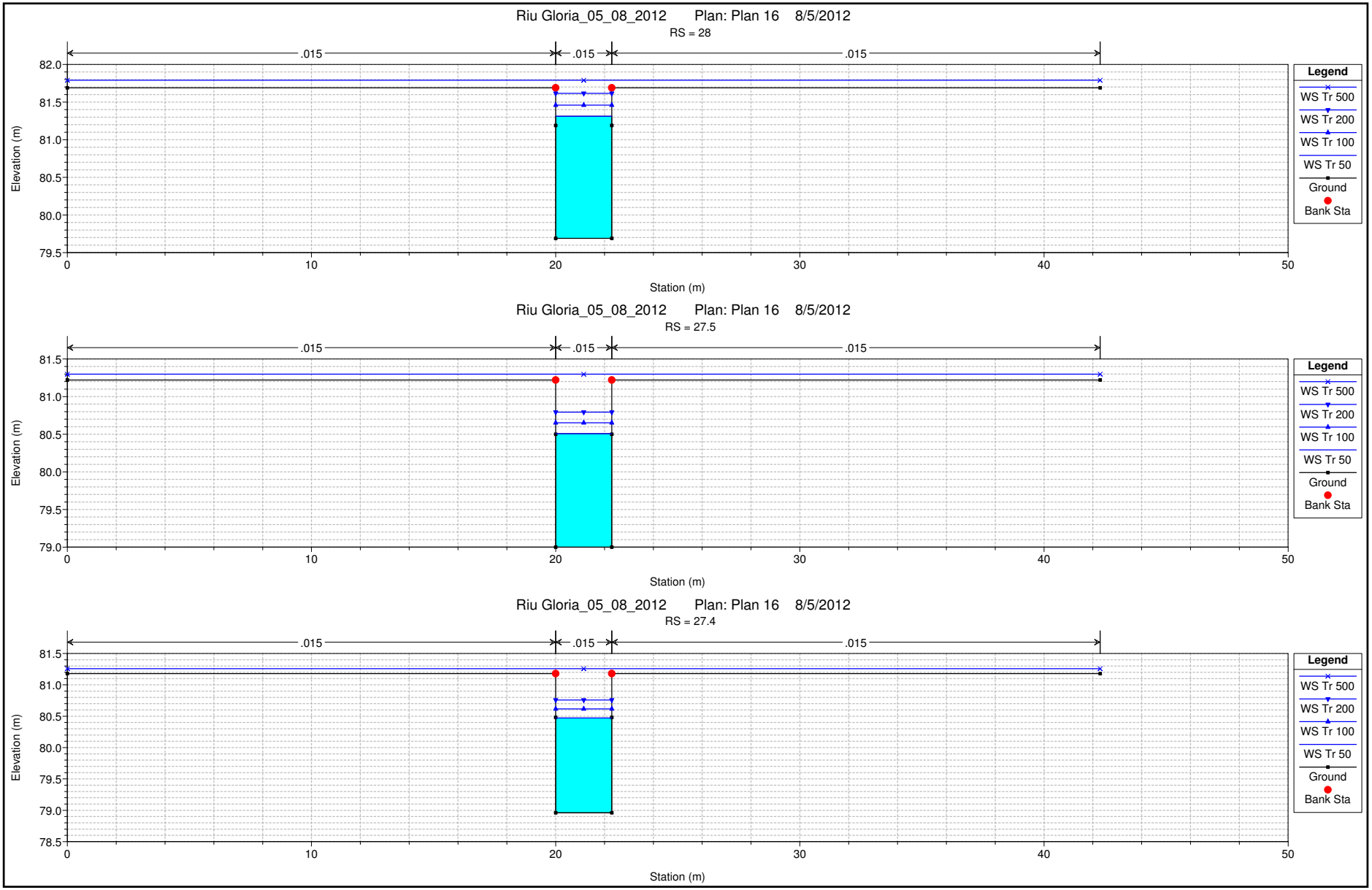

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 39.1
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 39
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 38
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

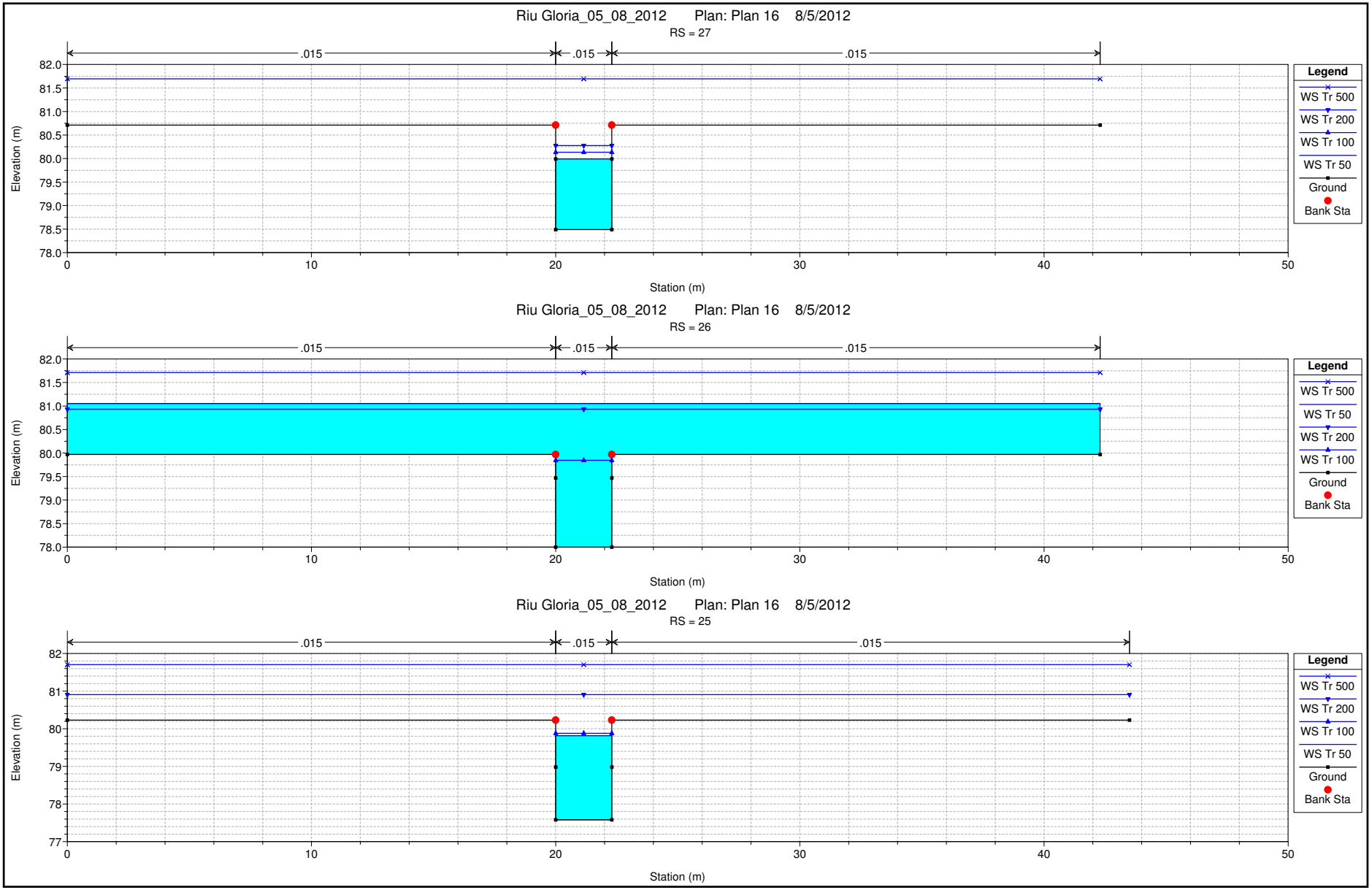

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 37
.015
.015
.015
Elevation (m)
93.5
93.0
92.5
92.0
91.5
91.0
90.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 36
.015
.015
.015
Elevation (m)
93.5
93.0
92.5
92.0
91.5
91.0
90.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 35
.015
.015
.015
Elevation (m)
92.0
91.5
91.0
90.5
90.0
89.5
89.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

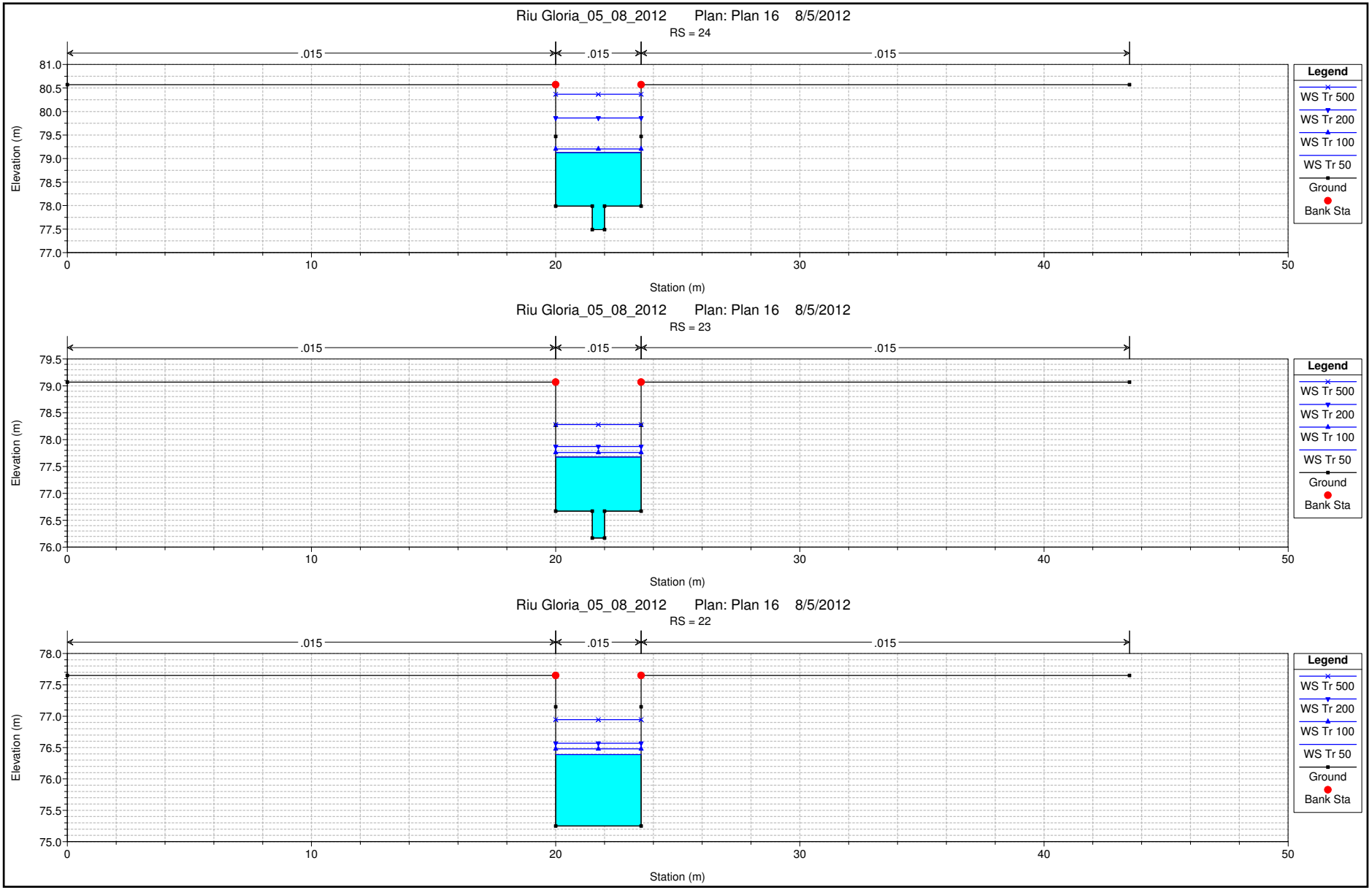

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 34
.015
.015
.015
Elevation (m)
89.5
89.0
88.5
88.0
87.5
87.0
86.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 33
.015
.015
.015
Elevation (m)
88.5
88.0
87.5
87.0
86.5
86.0
85.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 32.5
.015
.015
.015
Elevation (m)
87.0
86.5
86.0
85.5
85.0
84.5
84.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

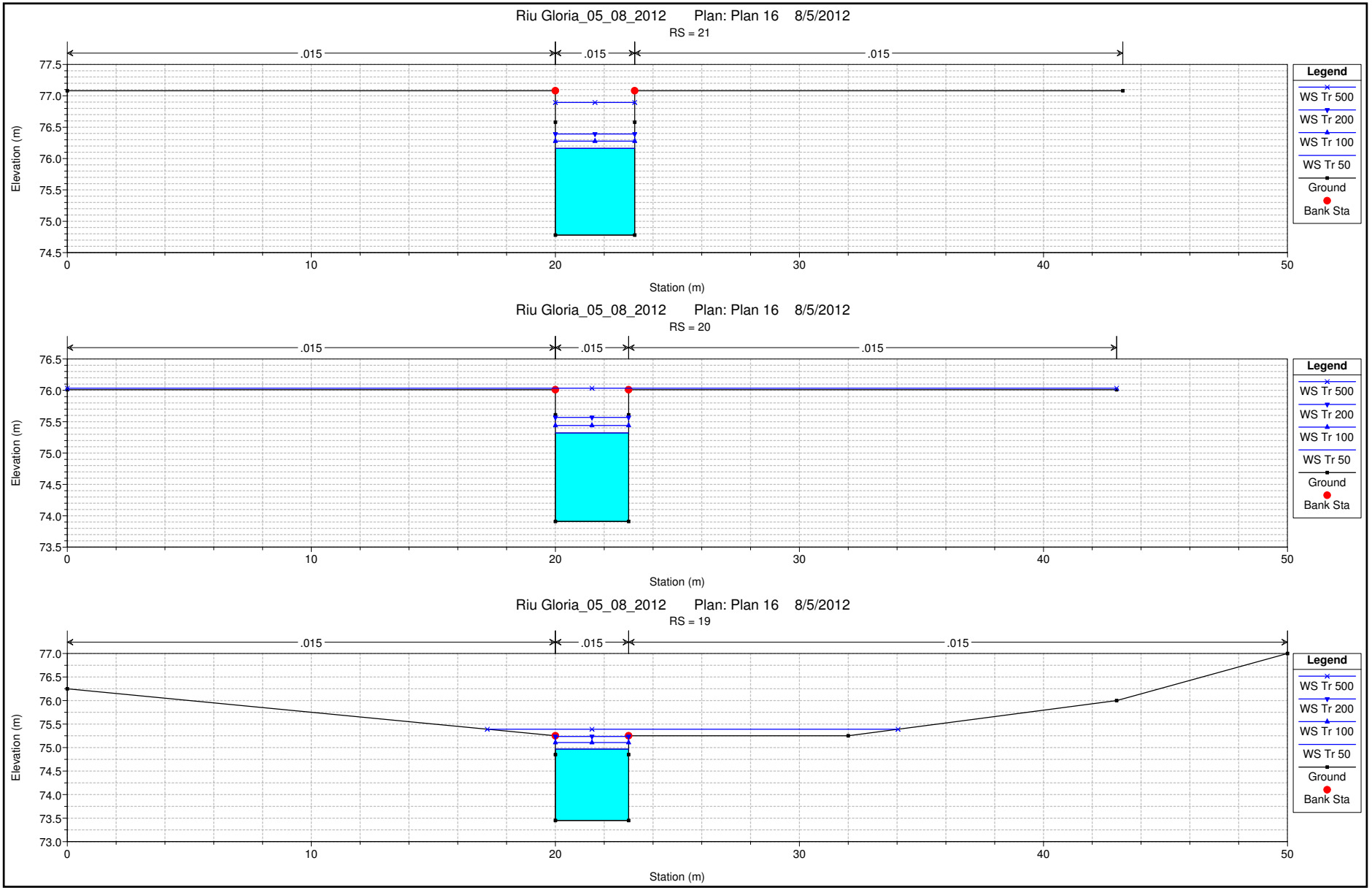

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 32
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 31
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 30.5

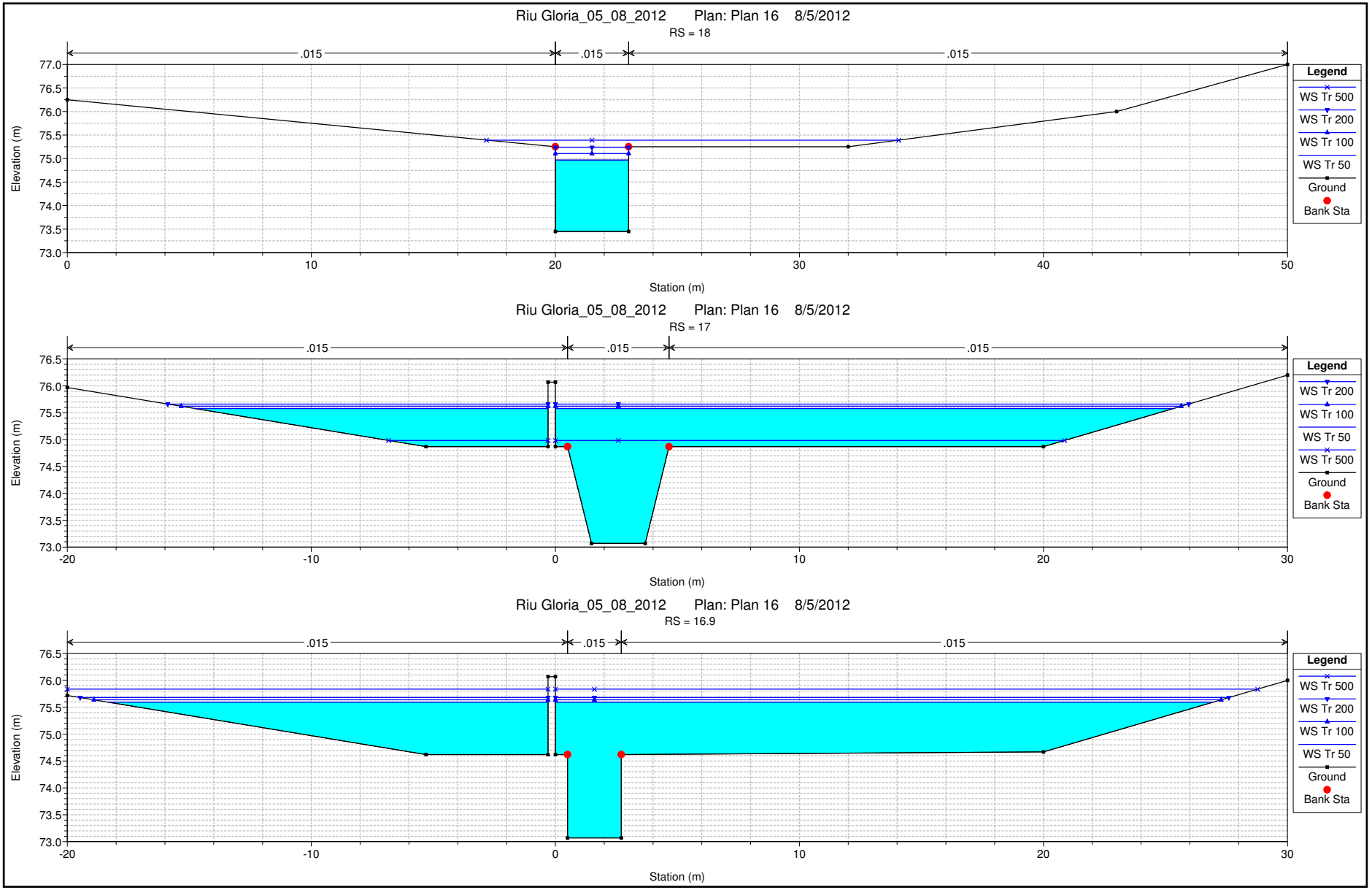

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 30
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 29
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 28.9
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

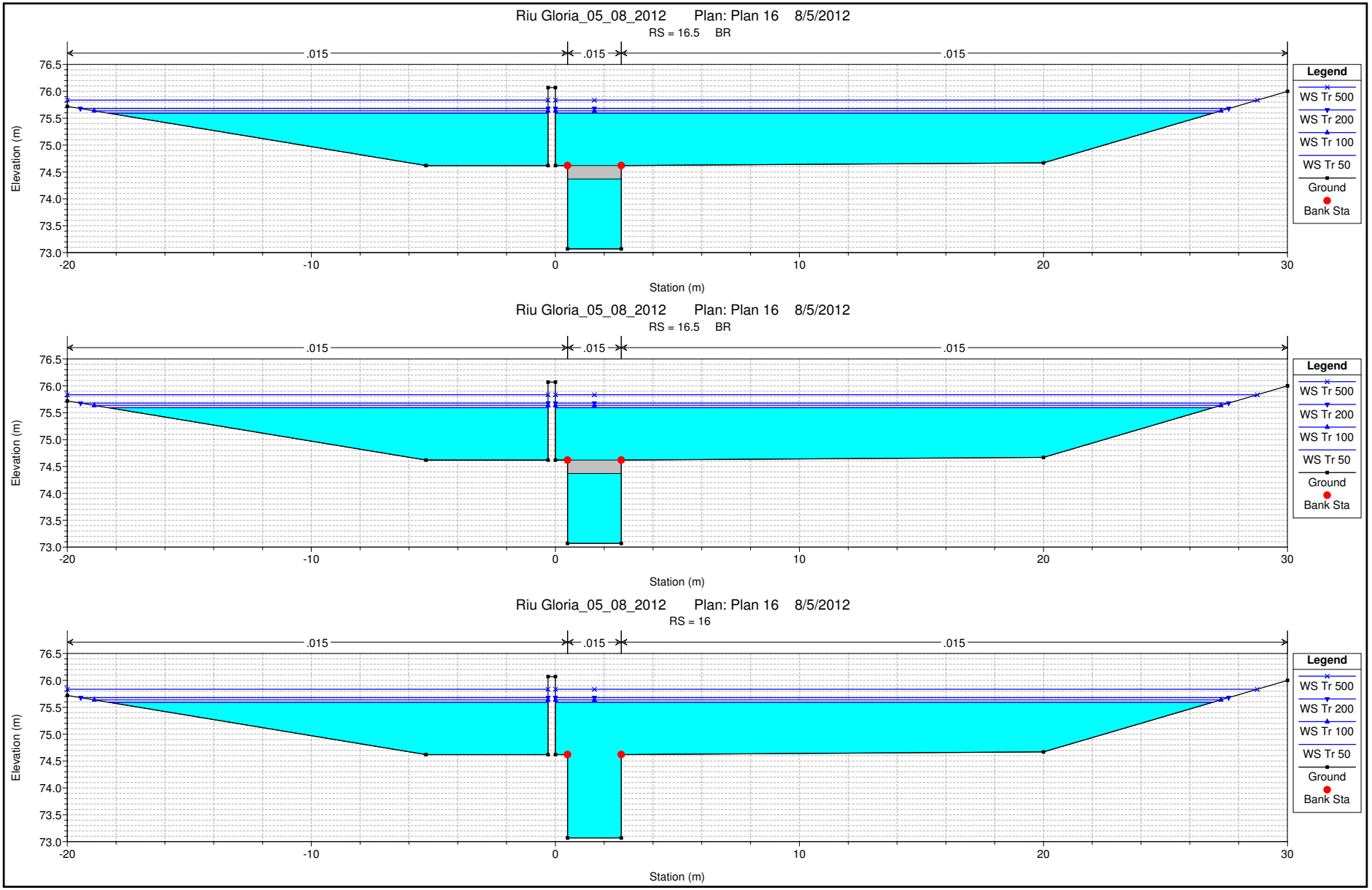

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 28
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 27.5
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 27.4

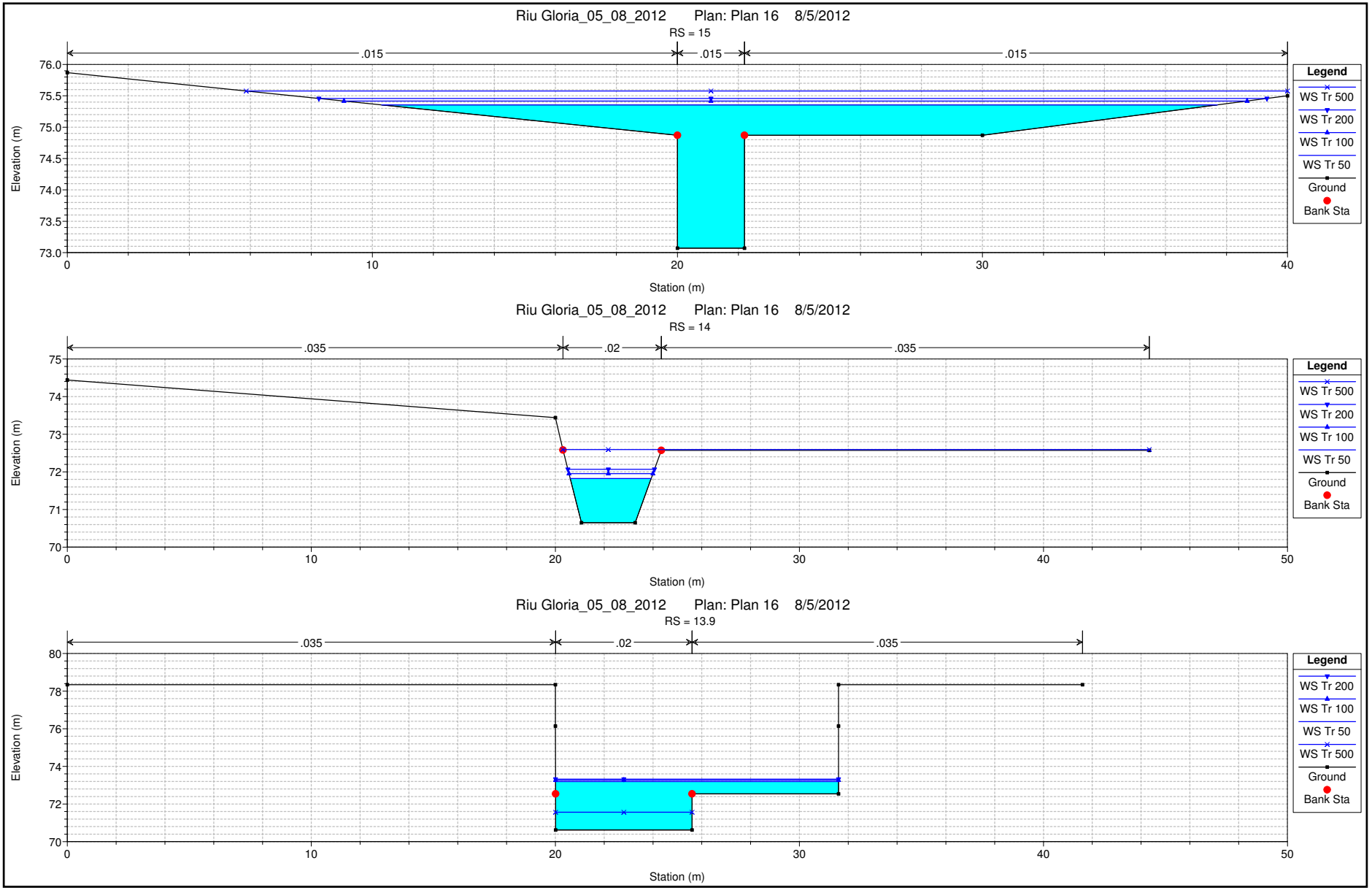

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 27
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 26
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 50
WS Tr 200
WS Tr 100
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 25
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

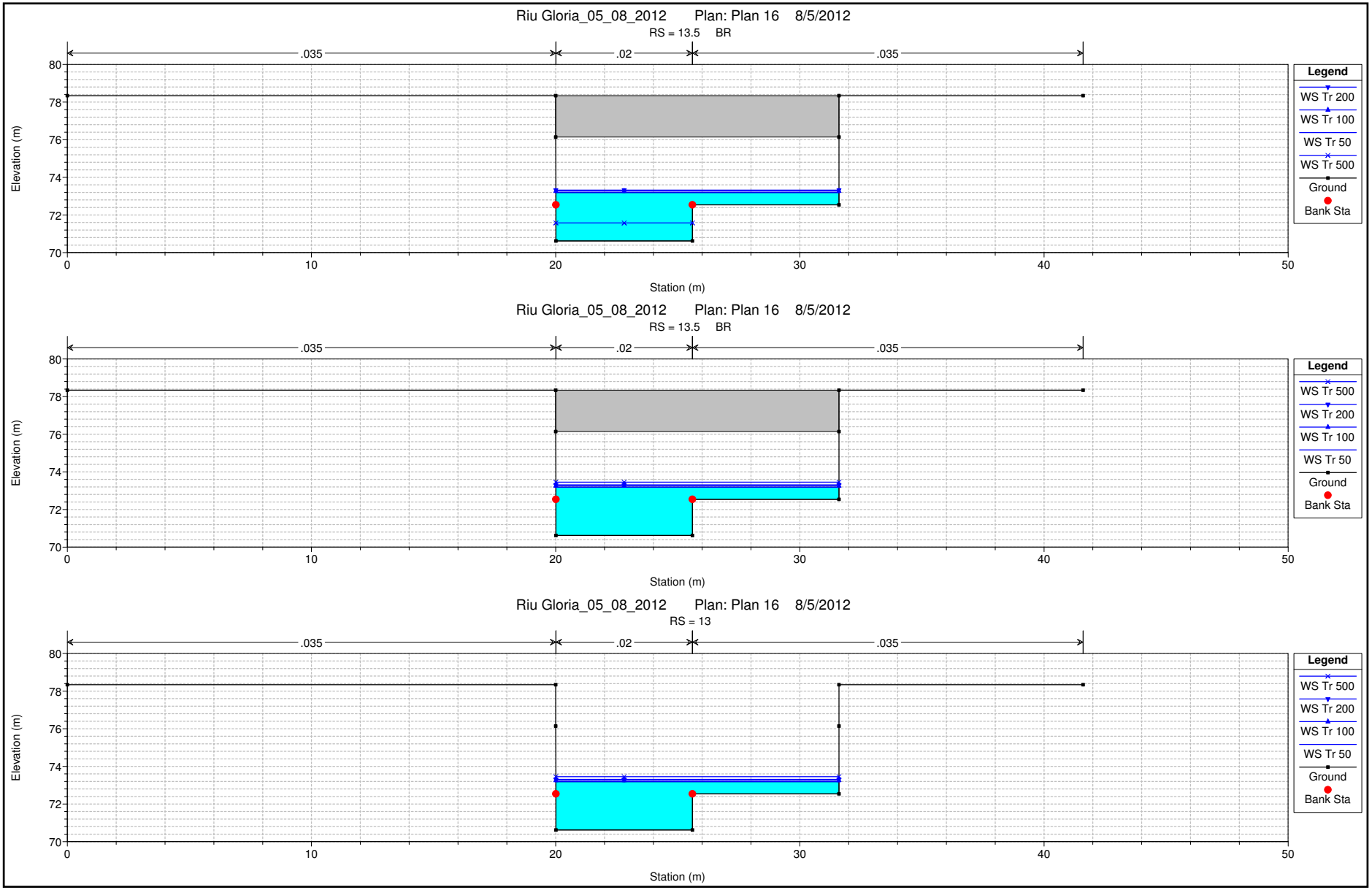

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 24
.015
.015
.015
81.0
80.5
80.0
79.5
79.0
78.5
78.0
77.5
77.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 23
.015
.015
.015
79.5
79.0
78.5
78.0
77.5
77.0
76.5
76.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 22
.015
.015
.015
78.0
77.5
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

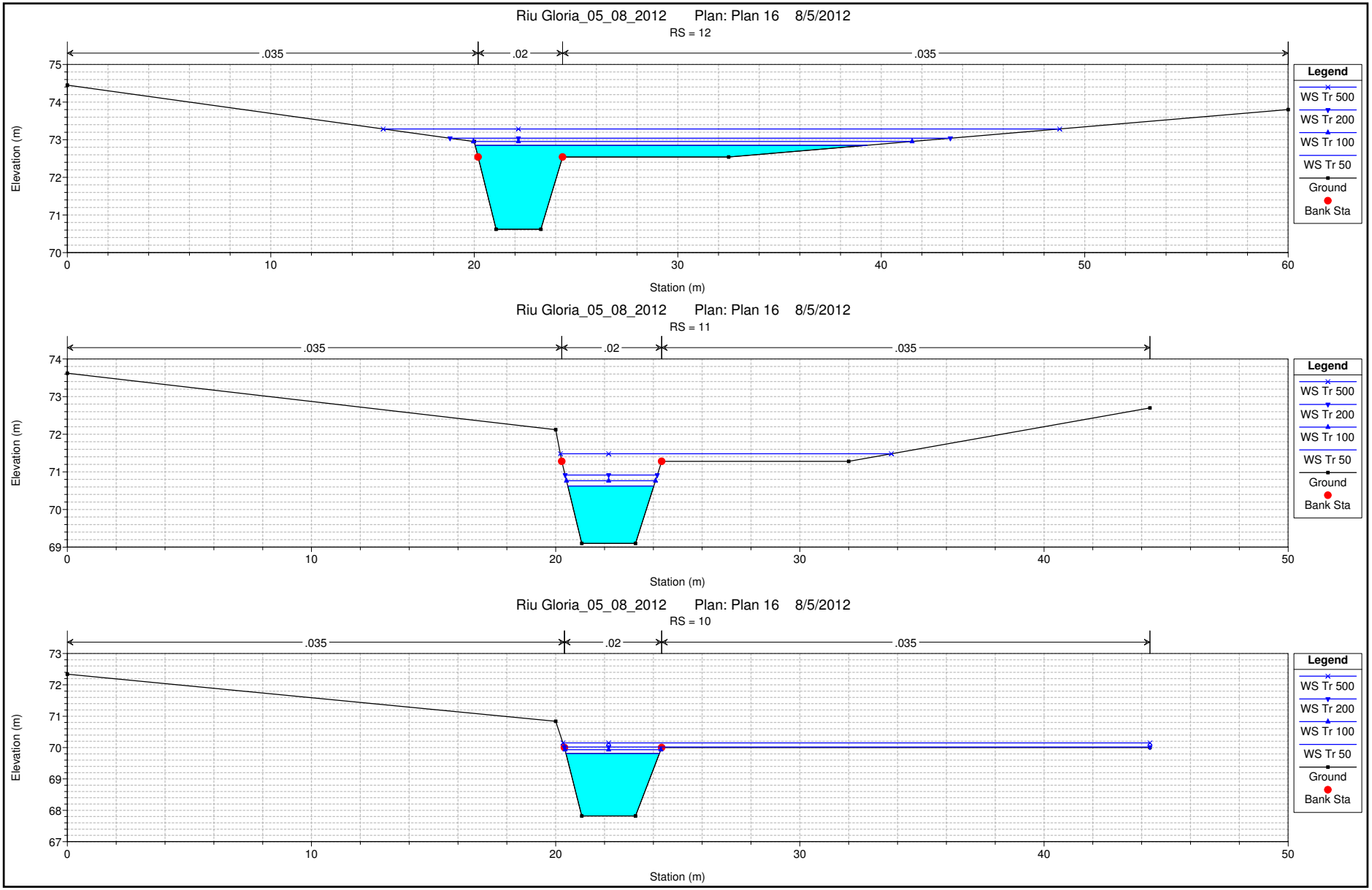

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 21
.015
.015
.015
Elevation (m)
77.5
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 20
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 19
.015
.015
.015
Elevation (m)
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

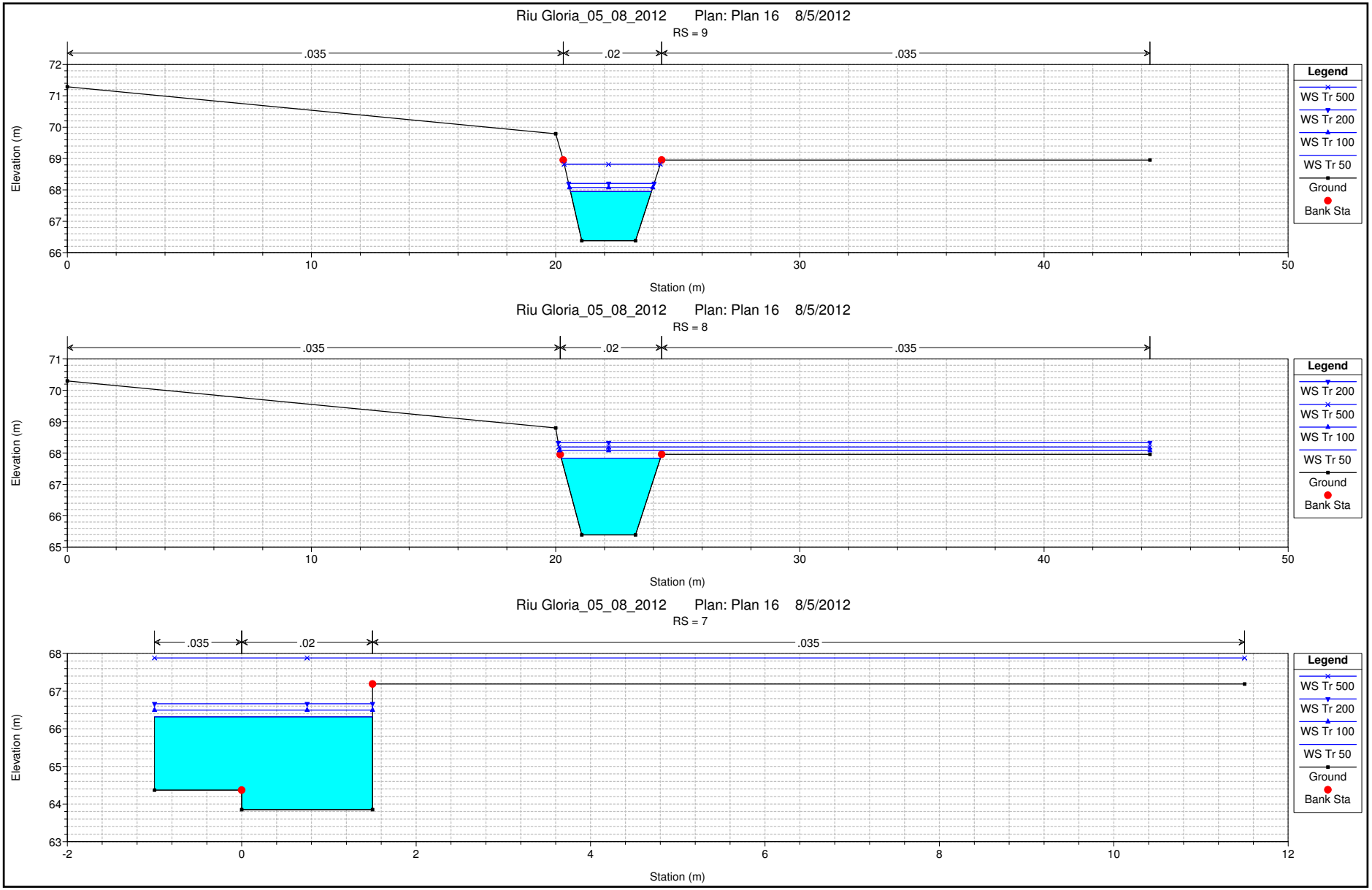

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 18
.015
.015
.015
Elevation (m)
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 17
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr 500
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 16.9
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

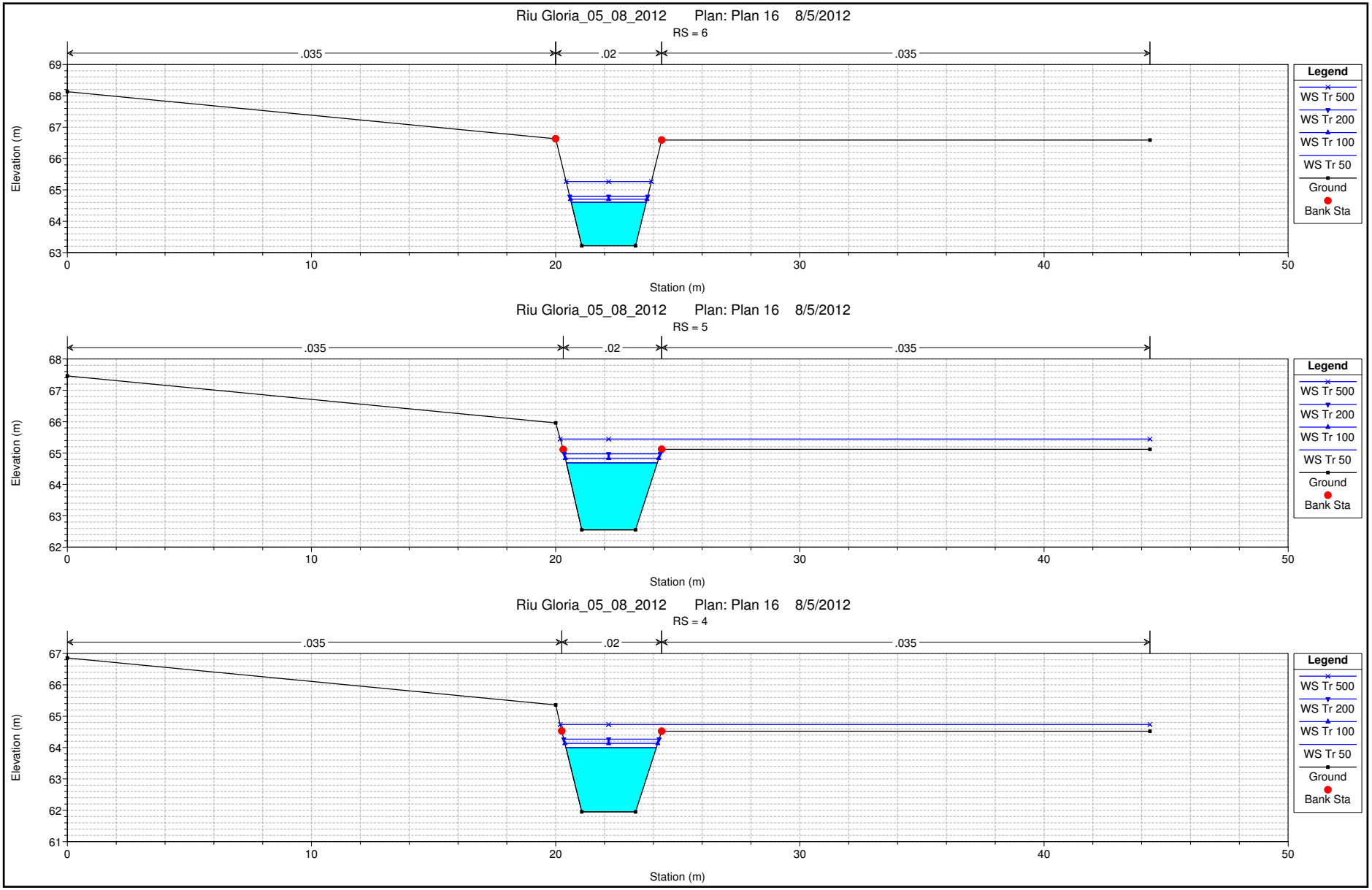

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 16.5 BR
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 16.5 BR
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 16
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

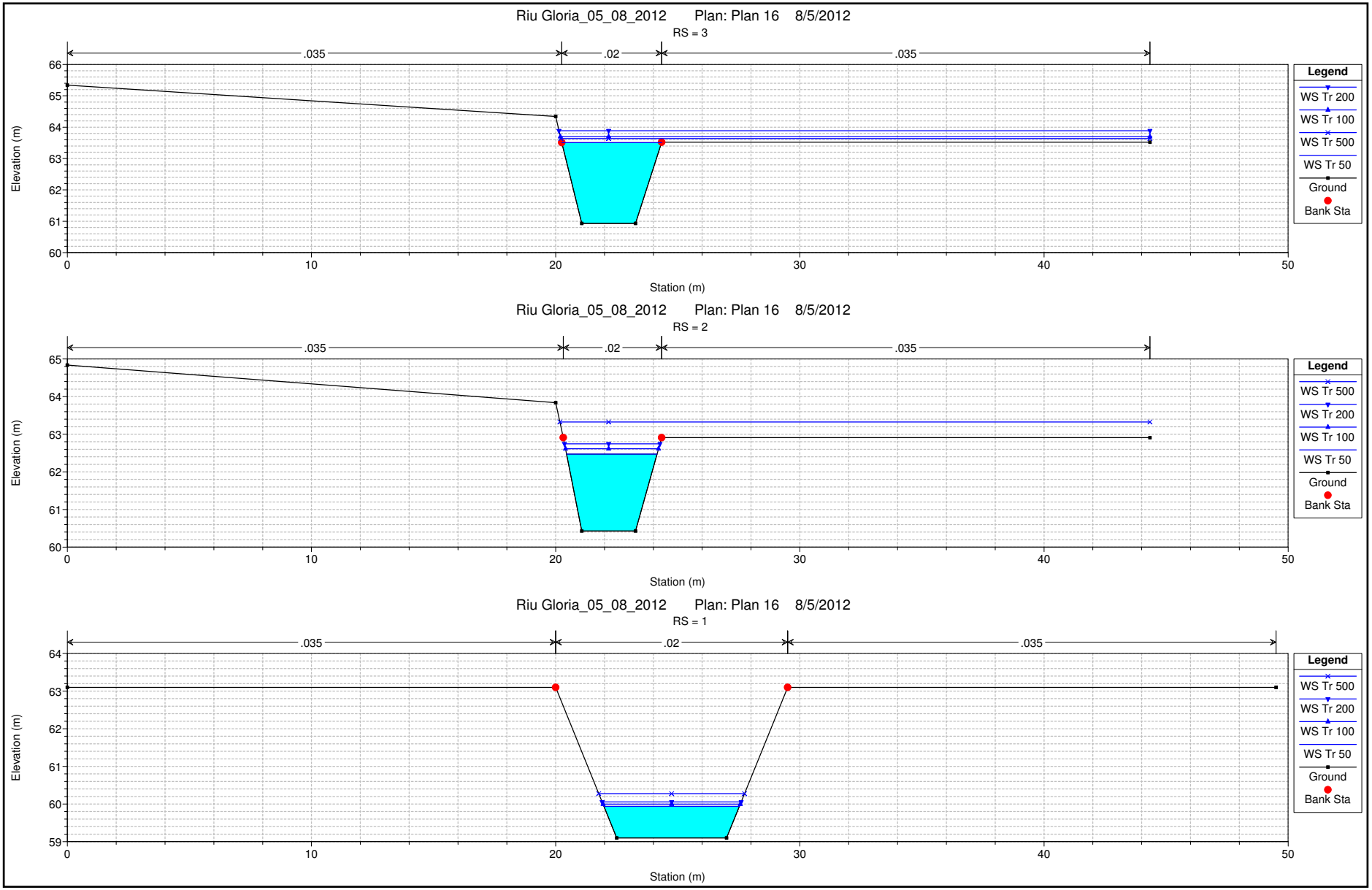

Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 15
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 14
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 13.9
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr 500
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 13.5 BR
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr 500
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 13.5 BR
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 13
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 12
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 11
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 10
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 9
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 8
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 7
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 6
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 5
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 4
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 3
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 500
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 2
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_05_08_2012 Plan: Plan 16 8/5/2012
RS = 1
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta

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)	
asta	78	Tr 50	12.56	120.35	121.36	121.36	121.70	0.014742	2.57	4.90	7.29	1.00
asta	78	Tr 100	14.02	120.35	121.41	121.41	121.77	0.014739	2.65	5.29	7.49	1.01
asta	78	Tr 200	15.50	120.35	121.47	121.47	121.84	0.014387	2.71	5.73	7.70	1.00
asta	78	Tr 500	21.89	120.35	121.70	121.70	122.12	0.013976	2.86	7.65	9.27	1.00
asta	77	Tr 50	12.56	119.17	119.47	119.37	119.49	0.004063	0.77	18.16	83.22	0.47
asta	77	Tr 100	14.02	119.17	119.49	119.38	119.52	0.003757	0.78	20.13	86.03	0.46
asta	77	Tr 200	15.50	119.17	119.51	119.39	119.54	0.003645	0.80	21.81	88.62	0.45
asta	77	Tr 500	21.89	119.17	119.57	119.44	119.61	0.003603	0.90	27.68	93.42	0.47
asta	76	Tr 50	12.56	118.56	119.25		119.29	0.004035	1.21	15.84	58.56	0.51
asta	76	Tr 100	14.02	118.56	119.27		119.31	0.004310	1.27	16.69	59.22	0.53
asta	76	Tr 200	15.50	118.56	119.28		119.33	0.004455	1.32	17.67	60.01	0.54
asta	76	Tr 500	21.89	118.56	119.38		119.43	0.003854	1.35	23.61	65.23	0.51
asta	75	Tr 50	12.56	118.34	119.08		119.16	0.006112	1.32	11.65	50.66	0.62
asta	75	Tr 100	14.02	118.34	119.12		119.19	0.005044	1.27	13.76	52.55	0.57
asta	75	Tr 200	15.50	118.34	119.16		119.23	0.004279	1.23	15.86	54.24	0.54
asta	75	Tr 500	21.89	118.34	119.32		119.37	0.002585	1.13	24.69	61.20	0.43
asta	74	Tr 50	12.56	118.22	119.06		119.08	0.001081	0.74	21.47	48.32	0.28
asta	74	Tr 100	14.02	118.22	119.10		119.12	0.001032	0.75	23.62	50.38	0.28
asta	74	Tr 200	15.50	118.22	119.14		119.16	0.000996	0.77	25.74	52.71	0.28
asta	74	Tr 500	21.89	118.22	119.30		119.32	0.000874	0.81	34.66	58.98	0.27
asta	73.5	Tr 50	12.56	118.01	118.76	118.76	118.97	0.016110	2.04	6.19	15.86	1.00
asta	73.5	Tr 100	14.02	118.01	118.80	118.80	119.02	0.015230	2.09	6.80	16.84	0.98
asta	73.5	Tr 200	15.50	118.01	118.84	118.84	119.07	0.014373	2.13	7.44	17.83	0.96
asta	73.5	Tr 500	21.89	118.01	118.96	118.96	119.23	0.013007	2.33	9.93	21.20	0.95
asta	73	Tr 50	12.56	117.56	118.01	118.03	118.12	0.018477	1.63	9.23	51.31	1.00
asta	73	Tr 100	14.02	117.56	118.02	118.05	118.14	0.020051	1.74	9.71	52.45	1.04
asta	73	Tr 200	15.50	117.56	118.02	118.05	118.17	0.023423	1.89	9.87	52.84	1.13
asta	73	Tr 500	21.89	117.56	118.04	118.11	118.28	0.035159	2.42	10.91	54.24	1.40
asta	72	Tr 50	12.56	116.75	117.20	117.29	117.48	0.042933	2.35	5.39	23.20	1.50
asta	72	Tr 100	14.02	116.75	117.34	117.32	117.47	0.013541	1.63	8.93	30.22	0.89
asta	72	Tr 200	15.50	116.75	117.35	117.34	117.50	0.014246	1.71	9.45	31.05	0.92
asta	72	Tr 500	21.89	116.75	117.43	117.43	117.61	0.014705	1.91	12.11	35.03	0.95
asta	71	Tr 50	12.56	115.40	116.45	116.45	116.54	0.023343	1.37	9.16	51.05	1.03
asta	71	Tr 100	14.02	115.40	116.46	116.46	116.56	0.023227	1.41	9.92	53.38	1.03
asta	71	Tr 200	15.50	115.40	116.48	116.48	116.58	0.022234	1.45	10.71	54.40	1.02
asta	71	Tr 500	21.89	115.40	116.52	116.53	116.66	0.023884	1.69	13.05	57.34	1.09
asta	70	Tr 50	12.56	115.34	115.84	115.89	116.03	0.042629	1.92	6.55	35.25	1.42
asta	70	Tr 100	14.02	115.34	115.85	115.91	116.05	0.041913	1.97	7.11	36.31	1.42
asta	70	Tr 200	15.50	115.34	115.87	115.93	116.08	0.042952	2.05	7.56	37.09	1.45
asta	70	Tr 500	21.89	115.34	115.93	116.00	116.17	0.036192	2.19	10.01	40.65	1.38
asta	69	Tr 50	12.56	114.95	115.64	115.59	115.76	0.007960	1.64	9.07	28.38	0.73
asta	69	Tr 100	14.02	114.95	115.67	115.62	115.79	0.007977	1.70	9.91	30.25	0.73
asta	69	Tr 200	15.50	114.95	115.56	115.64	115.86	0.024073	2.54	6.94	24.26	1.23
asta	69	Tr 500	21.89	114.95	115.78	115.76	115.95	0.008657	2.01	13.86	38.54	0.79
asta	68	Tr 50	12.56	114.69	115.44	115.31	115.51	0.006574	1.16	10.86	30.75	0.62
asta	68	Tr 100	14.02	114.69	115.47	115.34	115.55	0.006648	1.19	11.77	32.18	0.63
asta	68	Tr 200	15.50	114.69	115.50	115.37	115.57	0.006753	1.23	12.57	33.50	0.64
asta	68	Tr 500	21.89	114.69	115.60	115.47	115.69	0.006364	1.38	16.10	38.54	0.64
asta	67	Tr 50	12.56	114.47	115.07	115.07	115.22	0.011717	1.94	8.13	27.24	0.88
asta	67	Tr 100	14.02	114.47	115.10	115.10	115.26	0.011414	1.99	8.93	28.56	0.88
asta	67	Tr 200	15.50	114.47	115.13	115.13	115.29	0.010997	2.03	9.79	29.91	0.87
asta	67	Tr 500	21.89	114.47	115.22	115.22	115.41	0.011051	2.25	12.74	34.17	0.89
asta	66	Tr 50	12.56	113.90	114.32	114.35	114.49	0.020305	1.92	7.23	29.21	1.08
asta	66	Tr 100	14.02	113.90	114.34	114.37	114.53	0.020760	2.01	7.75	30.02	1.10
asta	66	Tr 200	15.50	113.90	114.35	114.40	114.56	0.021853	2.12	8.17	30.67	1.13
asta	66	Tr 500	21.89	113.90	114.42	114.48	114.68	0.022128	2.40	10.40	33.87	1.18
asta	65	Tr 50	12.56	113.01	113.61	113.37	113.64	0.001666	0.77	18.94	52.01	0.34
asta	65	Tr 100	14.02	113.01	113.63	113.39	113.66	0.001798	0.82	19.98	53.33	0.35
asta	65	Tr 200	15.50	113.01	113.66	113.42	113.69	0.001823	0.85	21.42	55.11	0.36
asta	65	Tr 500	21.89	113.01	113.74	113.50	113.78	0.002198	1.01	25.84	60.27	0.40
asta	64	Tr 50	12.56	113.02	113.30	113.30	113.36	0.014618	1.26	12.16	87.33	0.86
asta	64	Tr 100	14.02	113.02	113.31	113.31	113.38	0.014448	1.30	13.20	88.89	0.86
asta	64	Tr 200	15.50	113.02	113.32	113.32	113.39	0.015304	1.36	13.89	89.90	0.89
asta	64	Tr 500	21.89	113.02	113.36	113.36	113.45	0.014651	1.49	17.93	95.16	0.89
asta	63	Tr 50	12.56	112.00	112.52	112.34	112.54	0.001553	0.59	24.16	88.95	0.31
asta	63	Tr 100	14.02	112.00	112.53	112.35	112.55	0.001769	0.64	24.99	91.09	0.33
asta	63	Tr 200	15.50	112.00	112.56	112.36	112.58	0.001726	0.65	27.23	96.61	0.33
asta	63	Tr 500	21.89	112.00	112.64	112.41	112.66	0.001597	0.72	36.57	117.54	0.32
asta	62	Tr 50	12.56	111.60	112.07	112.05	112.17	0.015003	1.40	9.05	37.99	0.89
asta	62	Tr 100	14.02	111.60	112.13	112.07	112.21	0.009048	1.25	11.46	42.50	0.71

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

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)	
asta	62	Tr 200	15.50	111.60	112.15	112.09	112.23	0.009335	1.31	12.14	43.68	0.73
asta	62	Tr 500	21.89	111.60	112.21	112.16	112.33	0.009714	1.51	15.20	48.69	0.77
asta	61	Tr 50	12.56	110.75	111.06	111.03	111.10	0.007701	0.88	16.60	131.92	0.62
asta	61	Tr 100	14.02	110.75	111.05	111.05	111.11	0.013559	1.11	14.49	131.32	0.81
asta	61	Tr 200	15.50	110.75	111.06	111.06	111.12	0.013279	1.14	15.82	131.70	0.81
asta	61	Tr 500	21.89	110.75	111.09	111.08	111.16	0.013802	1.28	20.16	132.93	0.84
asta	60	Tr 50	12.56	110.10	110.48	110.47	110.58	0.014825	1.40	9.37	52.87	0.88
asta	60	Tr 100	14.02	110.10	110.56	110.50	110.62	0.006052	1.08	15.01	75.52	0.59
asta	60	Tr 200	15.50	110.10	110.58	110.51	110.64	0.005781	1.10	16.52	76.61	0.58
asta	60	Tr 500	21.89	110.10	110.64		110.71	0.006312	1.26	21.50	99.03	0.63
asta	59	Tr 50	24.23	109.44	110.11	110.04	110.18	0.006012	1.41	24.00	96.01	0.63
asta	59	Tr 100	27.03	109.44	110.08	110.08	110.20	0.010353	1.78	21.17	93.15	0.82
asta	59	Tr 200	29.87	109.44	110.10	110.10	110.22	0.010555	1.84	22.73	95.00	0.83
asta	59	Tr 500	42.16	109.44	110.18		110.30	0.009323	1.92	30.87	103.09	0.80
asta	58	Tr 50	24.23	109.15	109.71	109.71	109.82	0.011102	1.71	18.36	84.97	0.83
asta	58	Tr 100	27.03	109.15	109.73	109.73	109.78	0.005354	1.24	32.88	162.55	0.58
asta	58	Tr 200	29.87	109.15	109.73	109.73	109.79	0.006538	1.37	32.88	162.55	0.65
asta	58	Tr 500	42.16	109.15	109.75	109.75	109.85	0.010476	1.77	35.62	165.40	0.82
asta	57	Tr 50	24.23	108.21	108.57	108.59	108.75	0.033712	2.01	13.19	76.53	1.32
asta	57	Tr 100	27.03	108.21	108.52	108.65	108.91	0.094428	2.91	9.79	57.69	2.12
asta	57	Tr 200	29.87	108.21	108.56	108.66	108.87	0.063139	2.65	12.16	71.03	1.79
asta	57	Tr 500	42.16	108.21	108.67	108.72	108.87	0.028053	2.31	22.20	93.52	1.27
asta	56	Tr 50	24.23	106.47	107.16	107.22	107.41	0.021248	2.48	11.90	41.99	1.17
asta	56	Tr 100	27.03	106.47	107.24	107.25	107.43	0.013482	2.19	15.21	44.52	0.95
asta	56	Tr 200	29.87	106.47	107.25	107.27	107.47	0.015261	2.35	15.63	44.81	1.02
asta	56	Tr 500	42.16	106.47	107.29	107.38	107.63	0.021314	2.94	17.75	46.57	1.22
asta	55	Tr 50	24.23	105.72	106.24	106.28	106.46	0.022362	2.33	11.82	37.28	1.17
asta	55	Tr 100	27.03	105.72	106.22	106.31	106.54	0.033605	2.76	11.11	36.76	1.42
asta	55	Tr 200	29.87	105.72	106.25	106.34	106.57	0.029106	2.73	12.45	37.83	1.34
asta	55	Tr 500	42.16	105.72	106.65	106.42	106.71	0.002977	1.35	38.57	69.16	0.48
asta	54	Tr 50	24.23	105.12	106.32	105.59	106.33	0.000162	0.39	75.05	91.46	0.12
asta	54	Tr 100	27.03	105.12	106.39	105.61	106.39	0.000159	0.40	80.85	92.01	0.12
asta	54	Tr 200	29.87	105.12	106.45	105.63	106.45	0.000158	0.41	86.36	92.53	0.12
asta	54	Tr 500	42.16	105.12	106.66		106.67	0.000161	0.46	106.66	94.42	0.12
asta	53	Tr 50	24.23	104.87	106.28		106.30	0.000513	0.72	40.25	46.06	0.21
asta	53	Tr 100	27.03	104.87	106.34		106.36	0.000515	0.75	43.10	46.06	0.21
asta	53	Tr 200	29.87	104.87	106.40		106.42	0.000521	0.78	45.78	46.06	0.22
asta	53	Tr 500	42.16	104.87	106.61		106.64	0.000567	0.90	55.40	46.06	0.23
asta	52	Tr 50	24.23	104.93	106.02		106.14	0.004282	1.69	15.98	21.41	0.58
asta	52	Tr 100	27.03	104.93	106.07		106.20	0.004295	1.76	17.11	21.41	0.59
asta	52	Tr 200	29.87	104.93	106.12		106.26	0.004399	1.84	18.08	21.41	0.60
asta	52	Tr 500	42.16	104.93	106.23		106.46	0.005791	2.27	20.60	21.41	0.70
asta	51	Tr 50	24.23	104.22	105.33	105.33	105.57	0.009979	2.29	12.08	25.38	0.86
asta	51	Tr 100	27.03	104.22	105.37	105.37	105.62	0.010037	2.38	13.04	25.48	0.87
asta	51	Tr 200	29.87	104.22	105.40	105.40	105.68	0.010149	2.47	13.94	25.58	0.88
asta	51	Tr 500	42.16	104.22	105.64	105.55	105.89	0.006796	2.40	20.18	26.27	0.75
asta	50	Tr 50	24.23	103.51	104.47	104.44	104.62	0.009411	1.93	15.16	39.78	0.80
asta	50	Tr 100	27.03	103.51	104.50		104.66	0.009094	1.96	16.60	40.52	0.80
asta	50	Tr 200	29.87	103.51	104.55	104.50	104.70	0.007853	1.91	18.78	41.62	0.75
asta	50	Tr 500	42.16	103.51	104.60	104.60	104.84	0.011722	2.42	20.79	42.62	0.92
asta	49	Tr 50	24.23	102.70	103.79	103.79	104.10	0.012213	2.47	10.07	19.04	0.94
asta	49	Tr 100	27.03	102.70	103.87	103.87	104.17	0.011226	2.46	11.58	22.26	0.91
asta	49	Tr 200	29.87	102.70	103.91	103.91	104.23	0.011749	2.56	12.47	24.84	0.93
asta	49	Tr 500	42.16	102.70	104.16	104.18	104.41	0.007446	2.36	22.25	49.30	0.77
asta	48	Tr 50	24.23	101.87	102.39	102.45	102.64	0.029489	2.51	11.56	45.33	1.32
asta	48	Tr 100	27.03	101.87	102.39	102.48	102.70	0.035198	2.76	11.73	45.53	1.45
asta	48	Tr 200	29.87	101.87	102.42	102.50	102.71	0.030206	2.68	13.20	45.89	1.36
asta	48	Tr 500	42.16	101.87	102.41	102.58	103.03	0.066334	3.92	12.78	45.80	2.00
asta	47	Tr 50	24.23	100.87	101.77	101.77	101.92	0.011323	1.78	15.36	53.41	0.85
asta	47	Tr 100	27.03	100.87	101.79	101.79	101.96	0.012352	1.89	16.18	54.12	0.89
asta	47	Tr 200	29.87	100.87	101.81	101.82	101.99	0.012406	1.95	17.45	55.49	0.90
asta	47	Tr 500	42.16	100.87	101.93	101.93	102.11	0.010411	2.02	24.78	67.52	0.85
asta	46	Tr 50	24.23	100.53	101.31	101.06	101.33	0.001824	0.76	34.40	79.20	0.34
asta	46	Tr 100	27.03	100.53	101.33	101.08	101.36	0.001966	0.81	35.95	79.45	0.36
asta	46	Tr 200	29.87	100.53	101.31	101.11	101.35	0.002627	0.92	34.97	79.29	0.41
asta	46	Tr 500	42.16	100.53	101.34	101.17	101.41	0.004320	1.22	37.10	79.64	0.54
asta	45	Tr 50	24.23	99.63	100.30	100.30	100.33	0.001782	0.58	31.29	61.01	0.32
asta	45	Tr 100	27.03	99.63	100.36	100.30	100.40	0.001530	0.59	35.09	61.33	0.30
asta	45	Tr 200	29.87	99.63	100.49	100.30	100.52	0.000977	0.53	43.23	68.80	0.25
asta	45	Tr 500	42.16	99.63	101.10	100.30	101.11	0.000198	0.41	100.85	117.07	0.13

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

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)	
asta	44	Tr 50	24.23	98.88	100.09	99.56	100.10	0.000467	0.64	49.71	77.07	0.20
asta	44	Tr 100	27.03	98.88	100.24		100.26	0.000293	0.55	61.99	77.07	0.16
asta	44	Tr 200	29.87	98.88	100.41		100.41	0.000202	0.50	74.36	77.07	0.14
asta	44	Tr 500	42.16	98.88	101.07		101.07	0.000075	0.40	125.33	77.07	0.09
asta	43	Tr 50	24.23	97.32	99.24	99.24	99.98	0.011771	3.86	6.67	4.80	0.93
asta	43	Tr 100	27.03	97.32	99.35	99.35	100.14	0.011762	4.01	7.19	4.81	0.94
asta	43	Tr 200	29.87	97.32	99.46	99.46	100.31	0.011737	4.16	7.71	4.81	0.94
asta	43	Tr 500	42.16	97.32	99.88	99.88	100.96	0.011677	4.72	9.75	4.82	0.97
asta	42	Tr 50	24.23	96.32	97.47	97.68	98.48	0.017808	4.55	6.75	56.19	1.51
asta	42	Tr 100	27.03	96.32	97.48	97.69	98.58	0.019498	4.82	7.85	65.80	1.58
asta	42	Tr 200	29.87	96.32	97.50	97.71	98.68	0.021295	5.07	8.71	66.81	1.65
asta	42	Tr 500	42.16	96.32	97.53	97.78	99.09	0.029749	6.13	11.32	69.81	1.96
asta	41.5		Culvert									
asta	41	Tr 50	24.23	96.02	97.85		97.87	0.000525	1.03	41.99	105.50	0.26
asta	41	Tr 100	27.03	96.02	97.88		97.90	0.000527	1.05	45.30	105.50	0.26
asta	41	Tr 200	29.87	96.02	97.91		97.93	0.000530	1.06	48.47	105.50	0.26
asta	41	Tr 500	42.16	96.02	98.02		98.05	0.000545	1.11	60.47	105.50	0.27
asta	40	Tr 50	24.23	95.92	97.69	97.71	97.86	0.006505	2.29	17.50	55.90	0.68
asta	40	Tr 100	27.03	95.92	97.72	97.73	97.89	0.006510	2.33	19.24	57.38	0.68
asta	40	Tr 200	29.87	95.92	97.74	97.76	97.92	0.006690	2.40	20.64	58.14	0.69
asta	40	Tr 500	42.16	95.92	97.82	97.84	98.04	0.007857	2.71	25.39	60.64	0.76
asta	39.4	Tr 50	24.23	95.13	96.77	96.93	97.38	0.021090	3.73	9.91	56.14	1.18
asta	39.4	Tr 100	27.03	95.13	96.79	96.96	97.40	0.021633	3.82	11.26	57.11	1.20
asta	39.4	Tr 200	29.87	95.13	96.81	96.99	97.42	0.022205	3.92	12.46	59.08	1.22
asta	39.4	Tr 500	42.16	95.13	96.89	97.07	97.49	0.023055	4.19	17.40	67.15	1.26
asta	39.3	Tr 50	24.23	94.34	96.03	96.17	96.55	0.018183	3.50	11.32	68.94	1.09
asta	39.3	Tr 100	27.03	94.34	96.06	96.19	96.56	0.018348	3.56	12.95	69.95	1.10
asta	39.3	Tr 200	29.87	94.34	96.08	96.21	96.56	0.018378	3.60	14.49	70.89	1.10
asta	39.3	Tr 500	42.16	94.34	96.16	96.28	96.60	0.018392	3.75	20.19	76.16	1.11
asta	39.2	Tr 50	24.23	93.54	95.28	95.42	95.81	0.018183	3.52	11.51	78.49	1.08
asta	39.2	Tr 100	27.03	93.54	95.30	95.42	95.81	0.018496	3.58	13.25	81.24	1.10
asta	39.2	Tr 200	29.87	93.54	95.32	95.44	95.81	0.018254	3.60	15.07	82.88	1.09
asta	39.2	Tr 500	42.16	93.54	95.39	95.53	95.83	0.018685	3.75	21.00	86.00	1.11
asta	39.1	Tr 50	24.23	92.75	94.53	94.66	95.07	0.018268	3.54	11.54	86.77	1.08
asta	39.1	Tr 100	27.03	92.75	94.55	94.69	95.06	0.018130	3.56	13.62	89.69	1.08
asta	39.1	Tr 200	29.87	92.75	94.57	94.69	95.06	0.018443	3.62	15.30	91.99	1.09
asta	39.1	Tr 500	42.16	92.75	94.64	94.75	95.07	0.018495	3.74	21.90	97.84	1.10
asta	39	Tr 50	24.23	91.96	94.41	93.93	94.41	0.000157	0.43	89.79	150.52	0.11
asta	39	Tr 100	27.03	91.96	94.44	93.95	94.45	0.000167	0.45	95.02	153.72	0.11
asta	39	Tr 200	29.87	91.96	94.48	93.97	94.49	0.000173	0.47	100.84	157.15	0.11
asta	39	Tr 500	42.16	91.96	94.62	94.02	94.63	0.000190	0.51	122.59	158.00	0.12
asta	38	Tr 50	24.23	91.95	94.25	94.25	94.40	0.002217	2.26	15.32	41.45	0.48
asta	38	Tr 100	27.03	91.95	94.27	94.27	94.43	0.002361	2.35	16.14	41.45	0.49
asta	38	Tr 200	29.87	91.95	94.27	94.27	94.47	0.002771	2.55	16.35	41.45	0.53
asta	38	Tr 500	42.16	91.95	94.36	94.36	94.60	0.003024	2.73	19.86	41.45	0.56
asta	37	Tr 50	24.23	90.82	92.93	93.12	93.94	0.013534	5.28	7.55	41.45	1.16
asta	37	Tr 100	27.03	90.82	92.95	93.14	93.95	0.014059	5.41	8.23	41.45	1.18
asta	37	Tr 200	29.87	90.82	92.97	93.14	93.94	0.014209	5.47	8.96	41.45	1.19
asta	37	Tr 500	42.16	90.82	93.02	93.23	94.03	0.015662	5.85	11.37	41.45	1.26
asta	36	Tr 50	24.23	90.76	92.93	93.14	93.93	0.006703	4.56	6.97	41.45	0.99
asta	36	Tr 100	27.03	90.76	92.97	93.20	93.92	0.006751	4.62	8.43	41.45	0.99
asta	36	Tr 200	29.87	90.76	92.99	93.20	93.92	0.006862	4.70	9.58	41.45	1.00
asta	36	Tr 500	42.16	90.76	93.08	93.29	93.99	0.007640	5.08	13.03	41.45	1.07
asta	35	Tr 50	24.23	89.18	90.79	91.77	92.98	0.016487	6.56	3.70	2.30	1.65
asta	35	Tr 100	27.03	89.18	91.07	91.79	93.04	0.013647	6.23	4.34	2.30	1.45
asta	35	Tr 200	29.87	89.18	91.42	91.84	93.13	0.010949	5.81	5.14	2.30	1.24
asta	35	Tr 500	42.16	89.18	91.63	91.91	93.18	0.010979	6.07	10.34	41.45	1.24
asta	34	Tr 50	24.23	86.67	88.07	89.24	90.96	0.023592	7.53	3.22	2.30	2.03
asta	34	Tr 100	27.03	86.67	88.20	89.24	91.20	0.023126	7.66	3.53	2.30	1.98
asta	34	Tr 200	29.87	86.67	88.33	89.30	91.45	0.023145	7.83	3.81	2.30	1.94
asta	34	Tr 500	42.16	86.67	89.01	89.36	91.70	0.017377	7.45	7.21	41.45	1.56
asta	33	Tr 50	24.23	85.73	87.10	88.31	90.10	0.024783	7.68	3.16	2.30	2.09
asta	33	Tr 100	27.03	85.73	87.23	88.34	90.36	0.024460	7.83	3.45	2.30	2.04
asta	33	Tr 200	29.87	85.73	87.35	88.38	90.62	0.024441	8.00	3.73	2.30	2.01
asta	33	Tr 500	42.16	85.73	88.07	88.45	91.05	0.018696	7.70	6.29	41.45	1.61
asta	32.5	Tr 50	24.23	84.26	85.66	86.83	88.55	0.023591	7.53	3.22	2.30	2.03
asta	32.5	Tr 100	27.03	84.26	85.78	86.86	88.82	0.023541	7.72	3.50	2.30	2.00
asta	32.5	Tr 200	29.87	84.26	85.91	86.90	89.07	0.023449	7.88	3.79	2.30	1.96
asta	32.5	Tr 500	42.16	84.26	86.56	86.97	89.80	0.020399	7.97	5.29	2.30	1.68

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

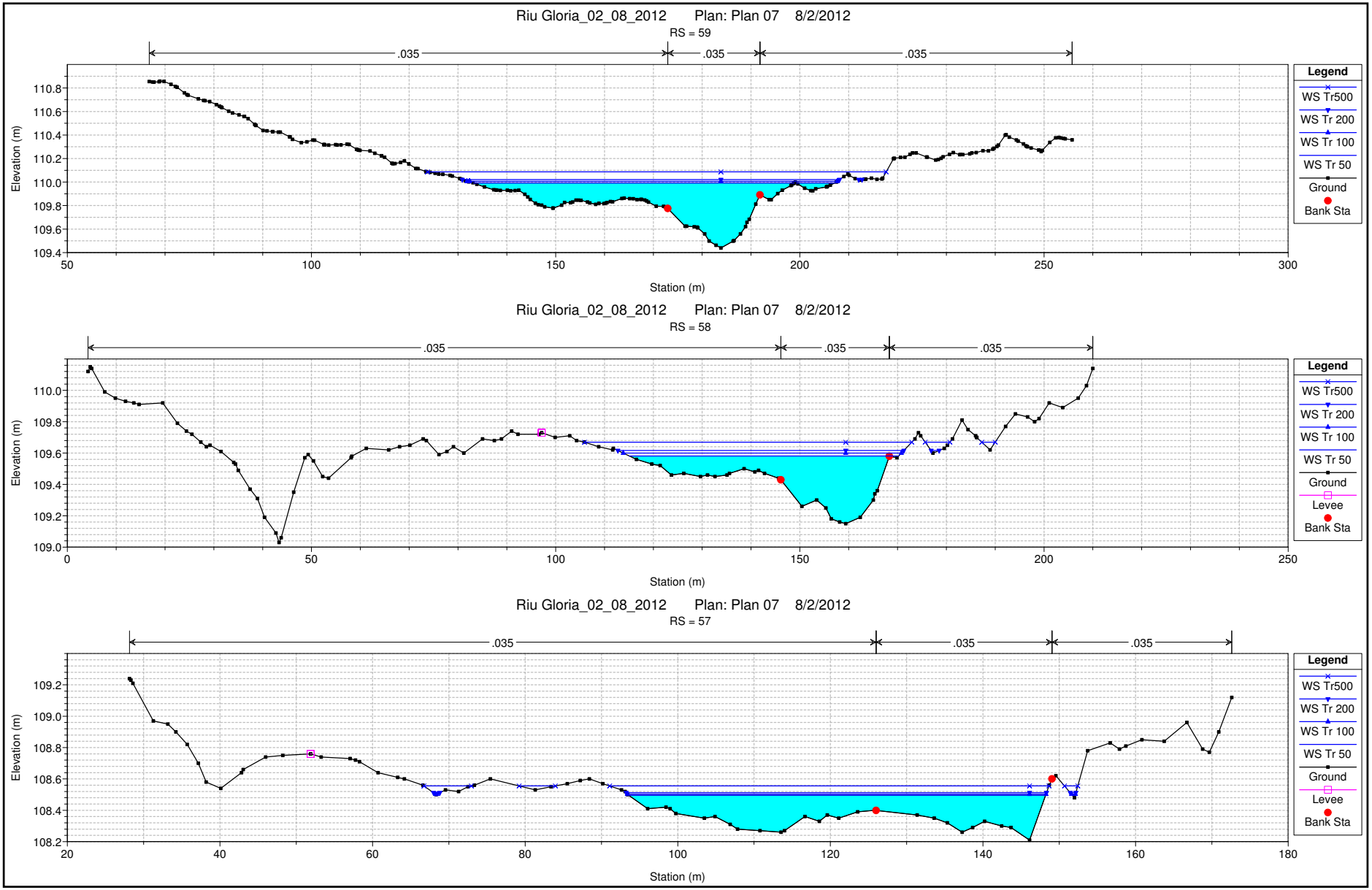
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
asta	32	Tr 50	24.23	84.13	86.46	86.75	88.09	0.012920	5.70	4.88	41.45	1.19
asta	32	Tr 100	27.03	84.13	86.47	86.73	88.39	0.015368	6.23	5.28	41.45	1.30
asta	32	Tr 200	29.87	84.13	86.48	86.76	88.69	0.017915	6.75	5.64	41.45	1.41
asta	32	Tr 500	42.16	84.13	86.52	86.84	89.65	0.027281	8.42	7.32	41.45	1.74
asta	31	Tr 50	24.23	82.00	83.94	84.60	86.39	0.020672	6.93	3.50	1.80	1.59
asta	31	Tr 100	27.03	82.00	84.17	84.58	86.61	0.019705	6.92	3.91	1.80	1.50
asta	31	Tr 200	29.87	82.00	84.31	84.62	86.79	0.019729	7.04	4.99	41.45	1.48
asta	31	Tr 500	42.16	82.00	84.39	84.69	86.95	0.023474	7.85	8.19	41.45	1.62
asta	30.5	Tr 50	24.23	81.26	83.68	83.96	85.20	0.011865	5.50	5.01	41.45	1.13
asta	30.5	Tr 100	27.03	81.26	83.69	83.98	85.42	0.013694	5.93	5.68	41.45	1.21
asta	30.5	Tr 200	29.87	81.26	83.71	83.97	85.57	0.015147	6.27	6.40	41.45	1.28
asta	30.5	Tr 500	42.16	81.26	83.79	84.05	85.51	0.016517	6.69	9.81	41.45	1.34
asta	30	Tr 50	24.23	81.25	82.85	83.76	85.06	0.016645	6.58	3.68	2.30	1.66
asta	30	Tr 100	27.03	81.25	83.01	83.80	85.29	0.016368	6.69	4.04	2.30	1.61
asta	30	Tr 200	29.87	81.25	83.20	83.85	85.45	0.015284	6.65	4.49	2.30	1.52
asta	30	Tr 500	42.16	81.25	83.62	83.92	85.43	0.012785	6.48	9.56	41.45	1.35
asta	29	Tr 50	24.23	80.63	82.39	83.04	84.22	0.013086	5.99	4.05	2.30	1.44
asta	29	Tr 100	27.03	80.63	82.56	83.09	84.45	0.012993	6.10	4.43	2.30	1.40
asta	29	Tr 200	29.87	80.63	82.74	83.09	84.67	0.012634	6.15	4.85	2.30	1.35
asta	29	Tr 500	42.16	80.63	82.88	83.18	84.76	0.013777	6.67	9.47	41.45	1.42
asta	28.9	Tr 50	24.23	79.70	81.32	82.00	83.47	0.016093	6.49	3.73	2.30	1.63
asta	28.9	Tr 100	27.03	79.70	81.47	82.00	83.72	0.016061	6.64	4.07	2.30	1.59
asta	28.9	Tr 200	29.87	79.70	81.63	82.05	83.94	0.015843	6.74	4.43	2.30	1.55
asta	28.9	Tr 500	42.16	79.70	81.80	82.12	84.00	0.016536	7.19	8.82	41.45	1.58
asta	28	Tr 50	24.23	79.69	81.31	81.98	83.46	0.016093	6.49	3.73	2.30	1.63
asta	28	Tr 100	27.03	79.69	81.46	81.99	83.71	0.016061	6.64	4.07	2.30	1.59
asta	28	Tr 200	29.87	79.69	81.62	82.03	83.93	0.015843	6.74	4.43	2.30	1.55
asta	28	Tr 500	42.16	79.69	81.79	82.10	83.99	0.016548	7.19	8.86	42.30	1.58
asta	27.5	Tr 50	24.23	79.00	80.51	81.48	83.00	0.019419	6.99	3.47	2.30	1.82
asta	27.5	Tr 100	27.03	79.00	80.65	81.51	83.23	0.019123	7.11	3.80	2.30	1.77
asta	27.5	Tr 200	29.87	79.00	80.79	81.53	83.47	0.018964	7.24	4.12	2.30	1.73
asta	27.5	Tr 500	42.16	79.00	81.30	81.62	83.57	0.015547	7.07	8.43	42.30	1.49
asta	27.4	Tr 50	24.23	78.96	80.47	81.44	82.94	0.019266	6.97	3.48	2.30	1.81
asta	27.4	Tr 100	27.03	78.96	80.62	81.47	83.18	0.018978	7.09	3.81	2.30	1.76
asta	27.4	Tr 200	29.87	78.96	80.76	81.49	83.41	0.018822	7.22	4.14	2.30	1.72
asta	27.4	Tr 500	42.16	78.96	81.26	81.58	83.54	0.015614	7.08	8.40	42.30	1.49
asta	27	Tr 50	24.23	78.49	79.99	80.97	82.49	0.019558	7.01	3.46	2.30	1.82
asta	27	Tr 100	27.03	78.49	80.14	81.00	82.73	0.019321	7.14	3.78	2.30	1.78
asta	27	Tr 200	29.87	78.49	80.27	81.02	82.97	0.019186	7.28	4.11	2.30	1.74
asta	27	Tr 500	42.16	78.49	81.70	81.11	81.74	0.000192	0.98	46.78	42.30	0.17
asta	26	Tr 50	24.23	78.00	81.05	80.27	81.07	0.000049	0.51	50.41	42.30	0.09
asta	26	Tr 100	27.03	78.00	79.85	80.27	81.91	0.014444	6.37	4.24	2.30	1.50
asta	26	Tr 200	29.87	78.00	80.93	80.31	80.95	0.000106	0.72	45.21	42.30	0.14
asta	26	Tr 500	42.16	78.00	81.71		81.73	0.000036	0.49	78.17	42.30	0.08
asta	25	Tr 50	24.23	77.58	79.82	79.82	80.95	0.007206	4.71	5.14	2.30	1.01
asta	25	Tr 100	27.03	77.58	79.88	79.99	81.21	0.008390	5.11	5.29	2.30	1.08
asta	25	Tr 200	29.87	77.58	80.91	80.54	80.95	0.000242	1.04	35.58	43.50	0.18
asta	25	Tr 500	42.16	77.58	81.71	80.64	81.72	0.000054	0.57	70.26	43.50	0.09
asta	24	Tr 50	24.23	77.49	79.13	79.61	80.80	0.013857	5.73	4.23	3.50	1.66
asta	24	Tr 100	27.03	77.49	79.20	79.73	81.05	0.014478	6.01	4.50	3.50	1.69
asta	24	Tr 200	29.87	77.49	79.86	79.86	80.84	0.005611	4.39	6.80	3.50	1.01
asta	24	Tr 500	42.16	77.49	80.37	80.37	81.60	0.006042	4.92	8.57	3.50	1.00
asta	23	Tr 50	24.23	76.17	77.68	78.29	79.78	0.019209	6.42	3.77	3.50	1.97
asta	23	Tr 100	27.03	76.17	77.76	78.42	80.01	0.019218	6.64	4.07	3.50	1.97
asta	23	Tr 200	29.87	76.17	77.87	78.54	80.16	0.018138	6.71	4.45	3.50	1.90
asta	23	Tr 500	42.16	76.17	78.28	79.41	80.89	0.016556	7.16	5.89	3.50	1.76
asta	22	Tr 50	24.23	75.25	76.39	76.94	78.27	0.013671	6.08	3.98	3.50	1.82
asta	22	Tr 100	27.03	75.25	76.48	77.07	78.49	0.013684	6.28	4.31	3.50	1.81
asta	22	Tr 200	29.87	75.25	76.57	77.19	78.70	0.013753	6.47	4.62	3.50	1.80
asta	22	Tr 500	42.16	75.25	76.94	78.00	79.52	0.013876	7.11	5.93	3.50	1.74
asta	21	Tr 50	24.23	74.78	76.16	76.56	77.64	0.009660	5.39	4.49	3.25	1.46
asta	21	Tr 100	27.03	74.78	76.28	76.69	77.85	0.009683	5.56	4.87	3.25	1.45
asta	21	Tr 200	29.87	74.78	76.39	76.82	78.05	0.009721	5.71	5.23	3.25	1.44
asta	21	Tr 500	42.16	74.78	76.89	77.44	78.81	0.009474	6.13	6.87	3.25	1.35
asta	20	Tr 50	24.23	73.91	75.32	75.78	76.99	0.011303	5.73	4.23	3.00	1.54
asta	20	Tr 100	27.03	73.91	75.44	76.30	77.21	0.011299	5.89	4.59	3.00	1.52
asta	20	Tr 200	29.87	73.91	75.57	76.31	77.41	0.011158	6.01	4.97	3.00	1.49
asta	20	Tr 500	42.16	73.91	76.04	76.40	78.17	0.011247	6.52	7.37	43.00	1.43
asta	19	Tr 50	24.27	73.45	74.97	75.66	76.42	0.009326	5.33	4.55	3.00	1.38

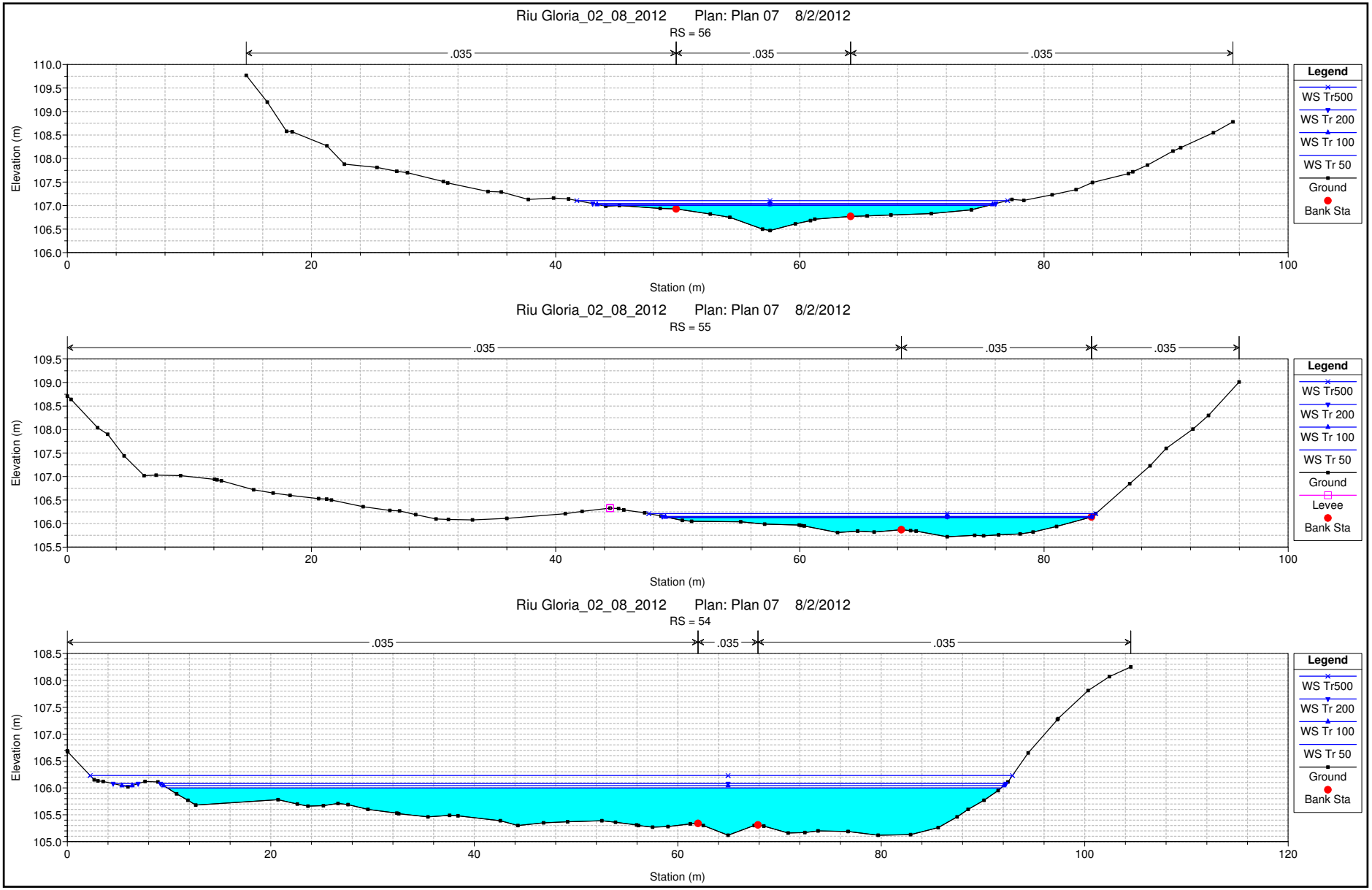
HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

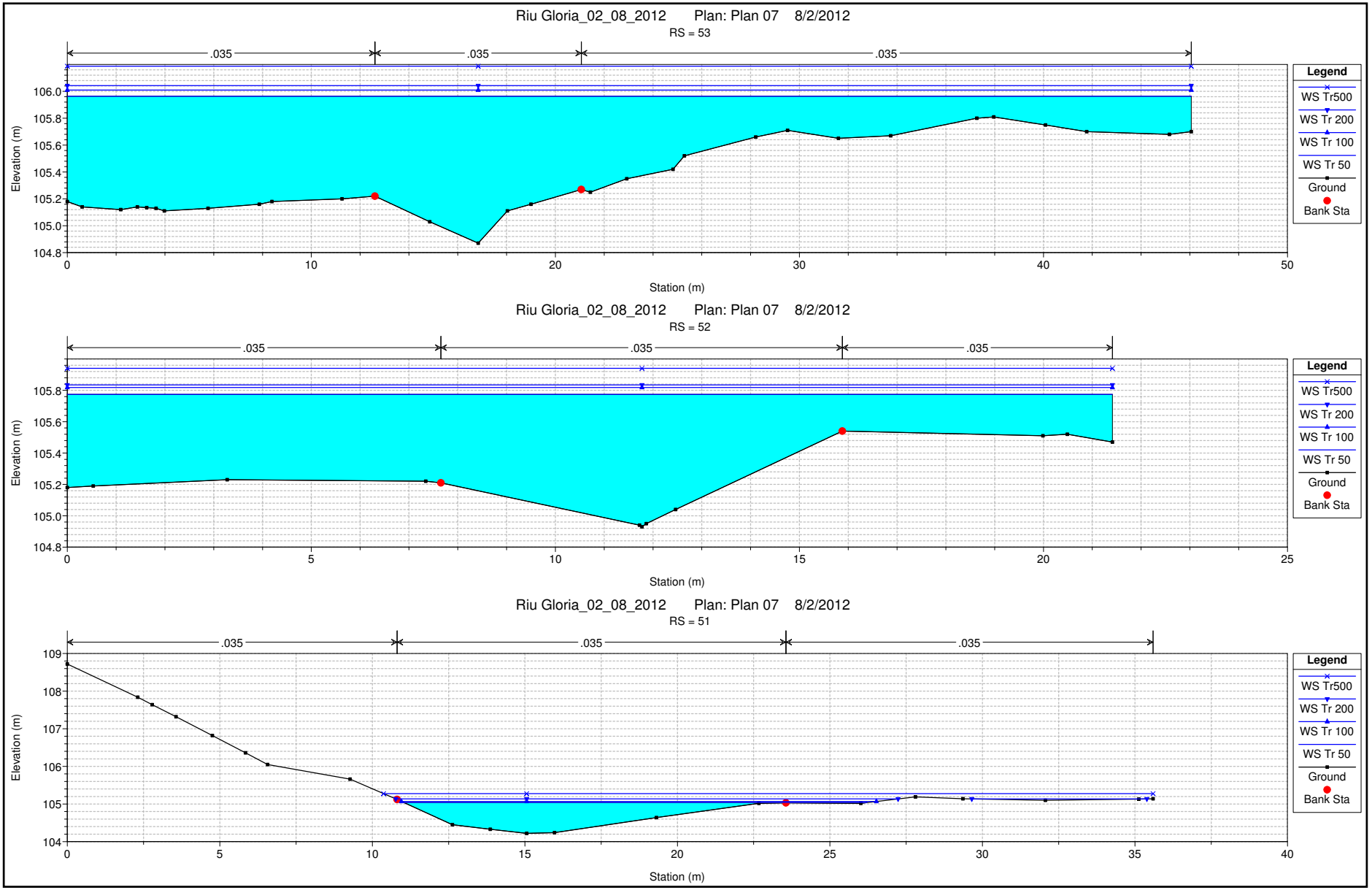
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
asta	19	Tr 100	27.15	73.45	75.11	75.71	76.63	0.009248	5.47	4.97	3.00	1.36
asta	19	Tr 200	29.97	73.45	75.24	75.76	76.83	0.009236	5.59	5.36	3.00	1.34
asta	19	Tr 500	42.22	73.45	75.39	75.92	77.58	0.012198	6.77	7.41	16.84	1.55
asta	18	Tr 50	24.27	73.45	74.97	75.66	76.42	0.009326	5.33	4.55	3.00	1.38
asta	18	Tr 100	27.15	73.45	75.11	75.71	76.63	0.009248	5.47	4.97	3.00	1.36
asta	18	Tr 200	29.97	73.45	75.24	75.76	76.83	0.009236	5.59	5.36	3.00	1.34
asta	18	Tr 500	42.22	73.45	75.39	75.92	77.57	0.012128	6.75	7.44	16.90	1.55
asta	17	Tr 50	24.27	73.07	75.58	75.19	75.63	0.000226	1.24	28.69	39.80	0.27
asta	17	Tr 100	27.15	73.07	75.62	75.22	75.67	0.000244	1.31	30.38	40.68	0.29
asta	17	Tr 200	29.97	73.07	75.66	75.26	75.72	0.000258	1.36	32.08	41.54	0.30
asta	17	Tr 500	42.22	73.07	74.98	75.38	76.80	0.008915	6.23	8.73	27.39	1.63
asta	16.9	Tr 50	24.27	73.07	75.60	75.02	75.62	0.000139	0.81	36.93	44.99	0.16
asta	16.9	Tr 100	27.15	73.07	75.64	75.05	75.66	0.000150	0.85	38.90	45.89	0.17
asta	16.9	Tr 200	29.97	73.07	75.68	75.08	75.71	0.000159	0.89	40.85	46.77	0.18
asta	16.9	Tr 500	42.22	73.07	75.84	75.17	75.88	0.000192	1.01	48.36	48.48	0.19
asta	16.5		Bridge									
asta	16	Tr 50	24.27	73.07	75.59		75.62	0.000139	0.81	36.87	44.96	0.16
asta	16	Tr 100	27.15	73.07	75.64		75.66	0.000151	0.85	38.83	45.86	0.17
asta	16	Tr 200	29.97	73.07	75.68		75.71	0.000160	0.89	40.77	46.74	0.18
asta	16	Tr 500	42.22	73.07	75.84		75.88	0.000194	1.02	48.25	48.46	0.20
asta	15	Tr 50	24.27	73.07	75.35	75.35	75.59	0.001894	2.64	13.03	27.40	0.56
asta	15	Tr 100	27.15	73.07	75.42	75.42	75.64	0.001782	2.60	14.78	29.61	0.54
asta	15	Tr 200	29.97	73.07	75.46	75.46	75.69	0.001799	2.65	16.03	31.08	0.55
asta	15	Tr 500	42.22	73.07	75.58	75.58	75.85	0.002051	2.92	19.94	34.14	0.59
asta	14	Tr 50	24.27	70.65	71.82	72.91	74.70	0.038299	7.51	3.23	3.31	2.43
asta	14	Tr 100	27.15	70.65	71.95	72.95	74.73	0.033731	7.39	3.67	3.44	2.28
asta	14	Tr 200	29.97	70.65	72.07	73.00	74.82	0.030925	7.34	4.08	3.55	2.19
asta	14	Tr 500	42.22	70.65	72.59	73.20	75.02	0.020832	6.92	6.57	24.04	1.80
asta	13.9	Tr 50	24.27	70.62	73.20	71.86	73.31	0.000551	1.56	18.33	11.59	0.31
asta	13.9	Tr 100	27.15	70.62	73.27	71.95	73.40	0.000618	1.68	19.15	11.59	0.33
asta	13.9	Tr 200	29.97	70.62	73.32	72.05	73.48	0.000691	1.80	19.82	11.59	0.35
asta	13.9	Tr 500	42.22	70.62	71.57	72.40	74.81	0.040432	7.98	5.29	5.59	2.62
asta	13.5		Bridge									
asta	13	Tr 50	24.27	70.62	73.19		73.30	0.000560	1.56	18.22	11.59	0.31
asta	13	Tr 100	27.15	70.62	73.26		73.39	0.000629	1.69	19.03	11.59	0.33
asta	13	Tr 200	29.97	70.62	73.31		73.46	0.000704	1.81	19.67	11.59	0.35
asta	13	Tr 500	42.22	70.62	73.46	72.40	73.72	0.001132	2.38	21.35	11.59	0.45
asta	12	Tr 50	24.27	70.62	72.85	72.85	73.27	0.003012	2.99	11.02	19.26	0.71
asta	12	Tr 100	27.15	70.62	72.95	72.95	73.36	0.002847	3.01	13.08	21.56	0.70
asta	12	Tr 200	29.97	70.62	73.04	73.04	73.43	0.002734	3.04	15.07	24.59	0.69
asta	12	Tr 500	42.22	70.62	73.29	73.32	73.70	0.002760	3.31	22.19	33.25	0.71
asta	11	Tr 50	24.27	69.10	70.62	71.10	72.20	0.017006	5.57	4.36	3.52	1.60
asta	11	Tr 100	27.15	69.10	70.77	71.53	72.35	0.015856	5.58	4.87	3.64	1.54
asta	11	Tr 200	29.97	69.10	70.92	71.64	72.47	0.014450	5.52	5.43	3.78	1.47
asta	11	Tr 500	42.22	69.10	71.48	71.95	72.86	0.009832	5.29	9.40	13.56	1.23
asta	10	Tr 50	24.27	67.82	69.81	69.84	70.65	0.007336	4.05	5.99	3.82	1.03
asta	10	Tr 100	27.15	67.82	69.93	70.32	70.83	0.007498	4.20	6.47	3.92	1.04
asta	10	Tr 200	29.97	67.82	70.02	70.40	71.00	0.007890	4.39	7.17	23.99	1.07
asta	10	Tr 500	42.22	67.82	70.15	70.59	71.56	0.010865	5.42	10.33	24.04	1.27
asta	9	Tr 50	24.27	66.38	67.95	68.43	69.55	0.017465	5.61	4.33	3.32	1.57
asta	9	Tr 100	27.15	66.38	68.08	68.57	69.73	0.016972	5.70	4.76	3.41	1.54
asta	9	Tr 200	29.97	66.38	68.21	68.71	69.89	0.016309	5.76	5.21	3.50	1.51
asta	9	Tr 500	42.22	66.38	68.82	69.46	70.44	0.012533	5.65	7.48	3.94	1.31
asta	8	Tr 50	24.27	65.39	67.83	67.43	68.35	0.003873	3.17	7.65	4.06	0.74
asta	8	Tr 100	27.15	65.39	68.08	67.57	68.53	0.003102	3.02	11.14	24.18	0.67
asta	8	Tr 200	29.97	65.39	68.33	67.70	68.62	0.001966	2.59	17.17	24.24	0.54
asta	8	Tr 500	42.22	65.39	68.19	68.45	69.02	0.005651	4.21	13.79	24.20	0.91
asta	7	Tr 50	24.27	63.85	66.32	66.32	67.48	0.014028	5.21	5.65	2.50	1.06
asta	7	Tr 100	27.15	63.85	66.50	66.50	67.75	0.014545	5.41	6.09	2.50	1.06
asta	7	Tr 200	29.97	63.85	66.66	66.66	68.01	0.015040	5.60	6.52	2.50	1.07
asta	7	Tr 500	42.22	63.85	67.88	67.88	68.44	0.005662	4.08	16.49	12.50	0.65
asta	6	Tr 50	24.27	63.22	64.61	65.30	66.85	0.027546	6.64	3.66	3.07	1.94
asta	6	Tr 100	27.15	63.22	64.70	65.44	67.10	0.027879	6.86	3.96	3.14	1.95
asta	6	Tr 200	29.97	63.22	64.79	65.57	67.34	0.028246	7.07	4.24	3.19	1.96
asta	6	Tr 500	42.22	63.22	65.26	66.10	67.95	0.024387	7.26	5.82	3.49	1.80
asta	5	Tr 50	24.27	62.55	64.69	64.60	65.44	0.006401	3.83	6.33	3.72	0.94
asta	5	Tr 100	27.15	62.55	64.84	64.75	65.63	0.006401	3.94	6.90	3.83	0.94
asta	5	Tr 200	29.97	62.55	64.97	64.87	65.80	0.006430	4.04	7.43	3.93	0.94
asta	5	Tr 500	42.22	62.55	65.45	65.63	66.11	0.004614	3.88	15.94	24.15	0.81

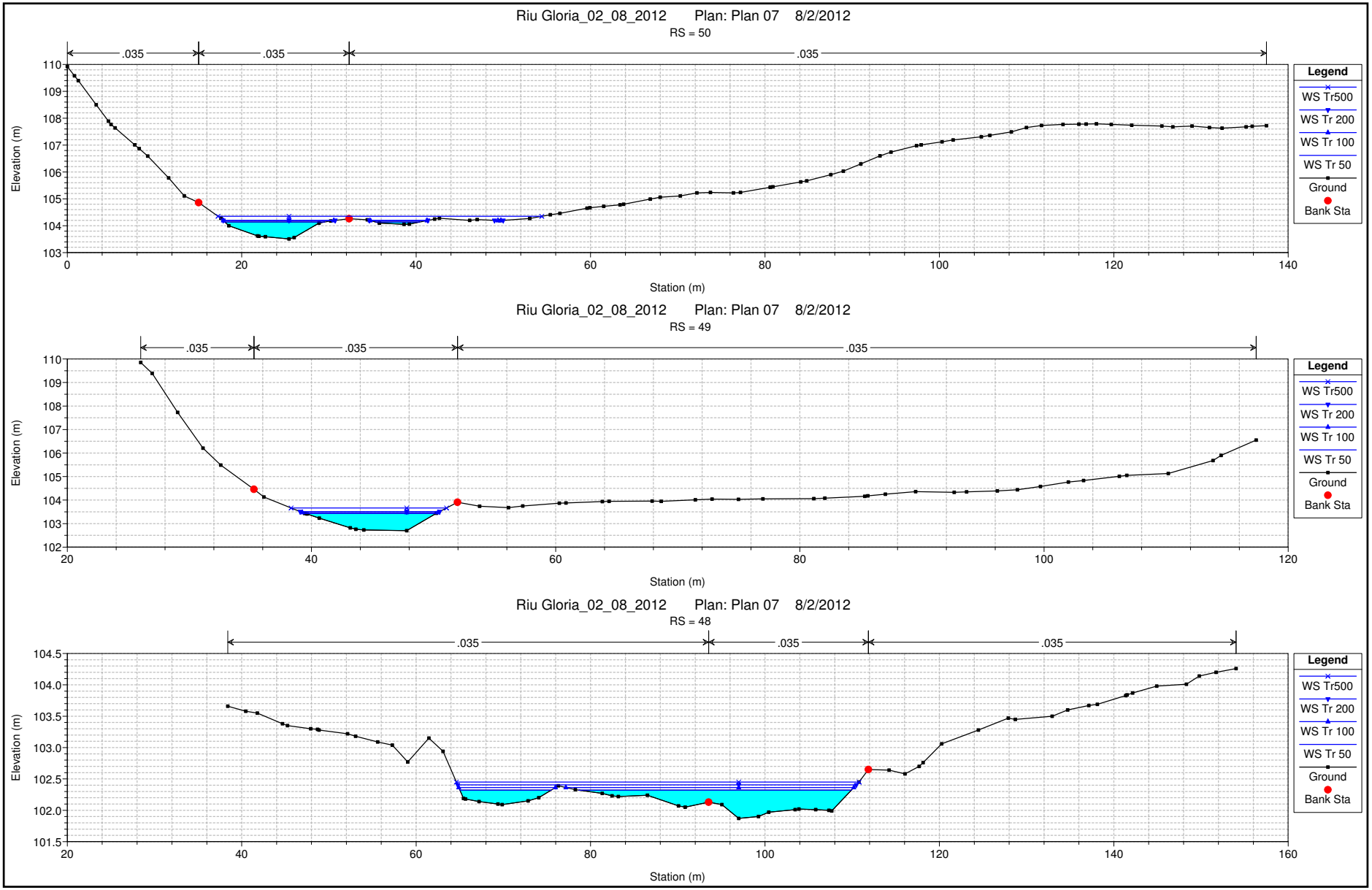
HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

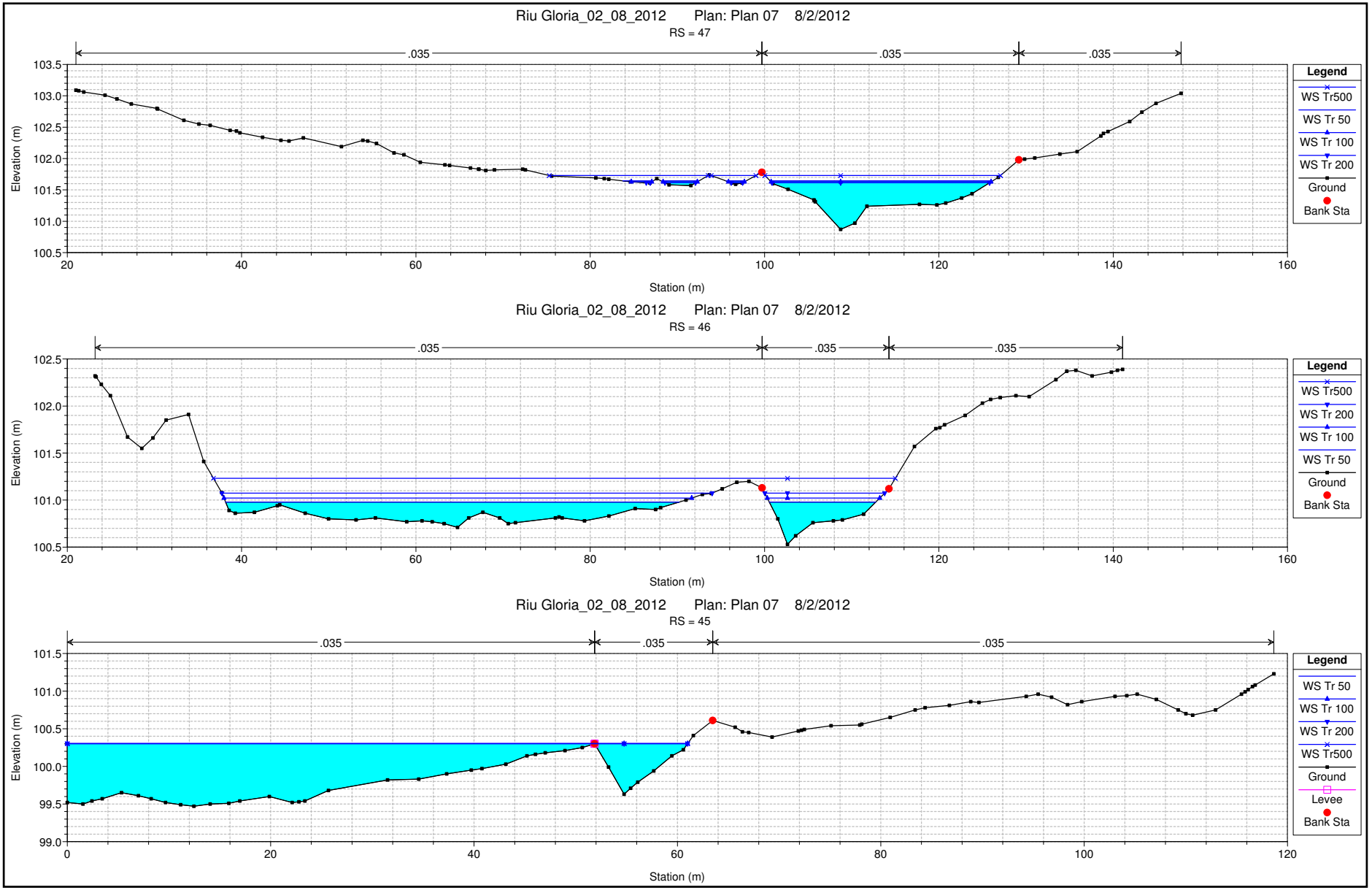
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
asta	4	Tr 50	24.27	61.95	64.00	64.00	64.82	0.007228	4.02	6.04	3.70	1.01
asta	4	Tr 100	27.15	61.95	64.14	64.14	65.01	0.007268	4.14	6.56	3.80	1.01
asta	4	Tr 200	29.97	61.95	64.27	64.27	65.18	0.007281	4.24	7.07	3.90	1.00
asta	4	Tr 500	42.22	61.95	64.74	65.02	65.61	0.006085	4.32	13.32	24.15	0.93
asta	3	Tr 50	24.27	60.93	63.51	62.98	63.97	0.003354	3.00	8.10	4.08	0.68
asta	3	Tr 100	27.15	60.93	63.70	63.12	64.09	0.002739	2.87	12.41	24.15	0.62
asta	3	Tr 200	29.97	60.93	63.89	63.25	64.18	0.002016	2.61	17.03	24.20	0.54
asta	3	Tr 500	42.22	60.93	63.64	64.02	64.74	0.007686	4.73	10.99	24.13	1.04
asta	2	Tr 50	24.27	60.43	62.47	62.47	63.30	0.007236	4.02	6.03	3.71	1.01
asta	2	Tr 100	27.15	60.43	62.61	62.61	63.49	0.007266	4.14	6.56	3.81	1.01
asta	2	Tr 200	29.97	60.43	62.75	62.75	63.66	0.007281	4.24	7.07	3.91	1.01
asta	2	Tr 500	42.22	60.43	63.33	63.42	63.88	0.003882	3.62	17.75	24.17	0.76
asta	1	Tr 50	24.27	59.10	59.94	60.44	61.64	0.023735	5.78	4.20	5.55	2.12
asta	1	Tr 100	27.15	59.10	60.00	60.54	61.82	0.023578	5.98	4.54	5.62	2.12
asta	1	Tr 200	29.97	59.10	60.05	60.63	61.99	0.023474	6.16	4.87	5.69	2.13
asta	1	Tr 500	42.22	59.10	60.28	60.99	62.67	0.023405	6.85	6.16	5.97	2.15

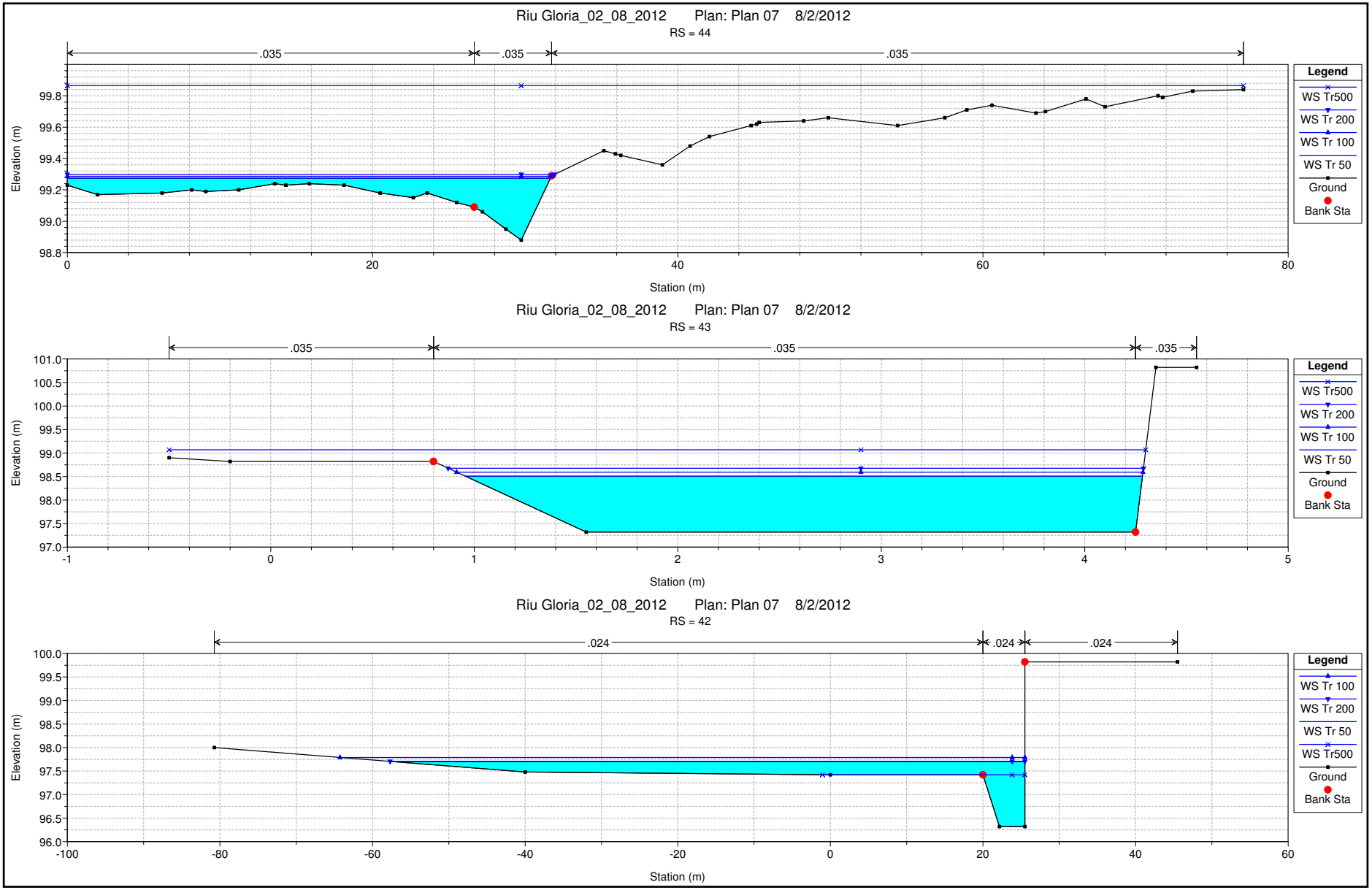

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 59
.035
.035
.035
Elevation (m)
110.8
110.6
110.4
110.2
110.0
109.8
109.6
109.4
50
100
150
200
250
300
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 58
.035
.035
.035
Elevation (m)
110.0
109.8
109.6
109.4
109.2
109.0
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 57
.035
.035
.035
Elevation (m)
109.2
109.0
108.8
108.6
108.4
108.2
20
40
60
80
100
120
140
160
180
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta

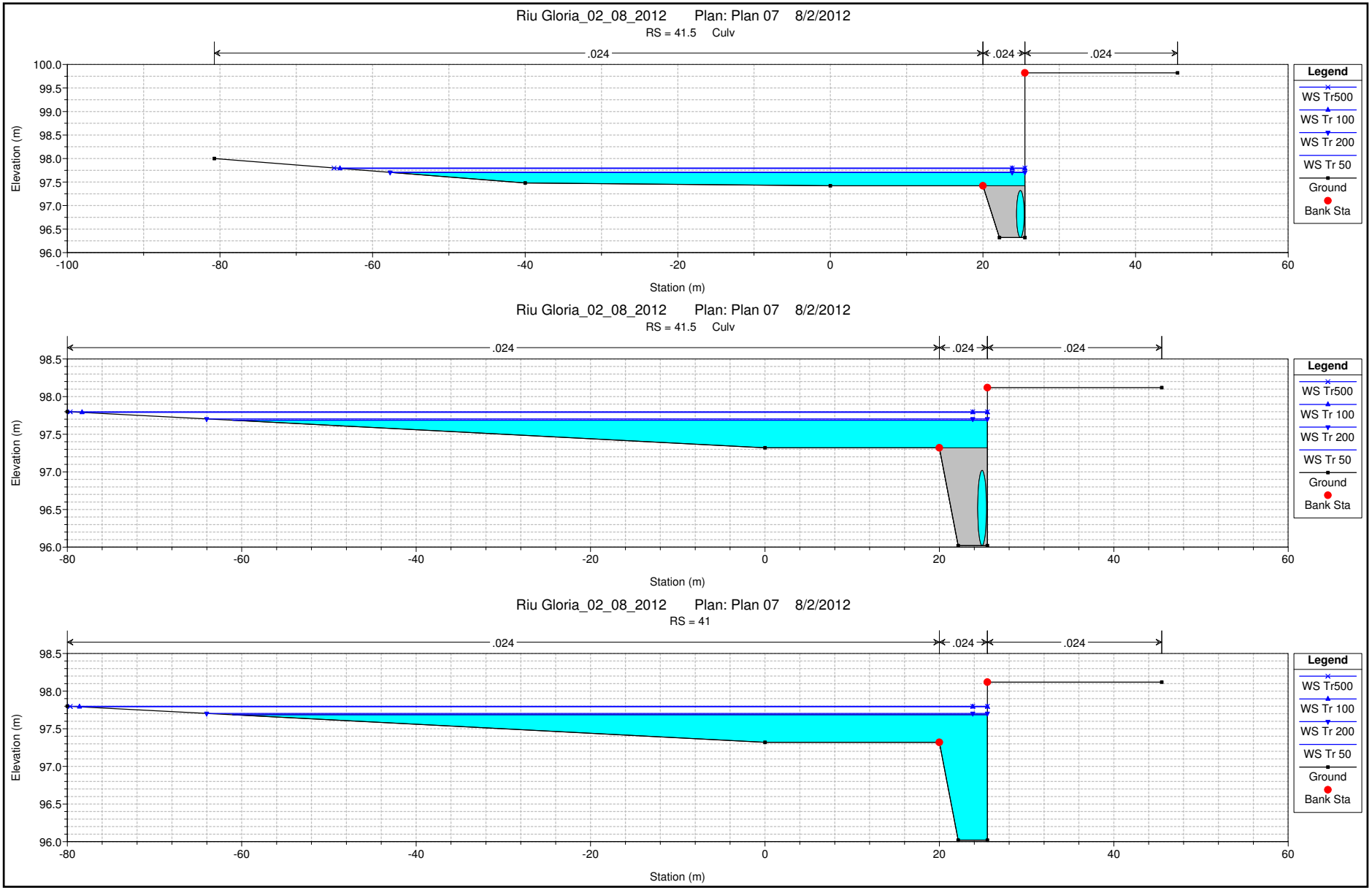

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 56
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 55
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Levee
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 54
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

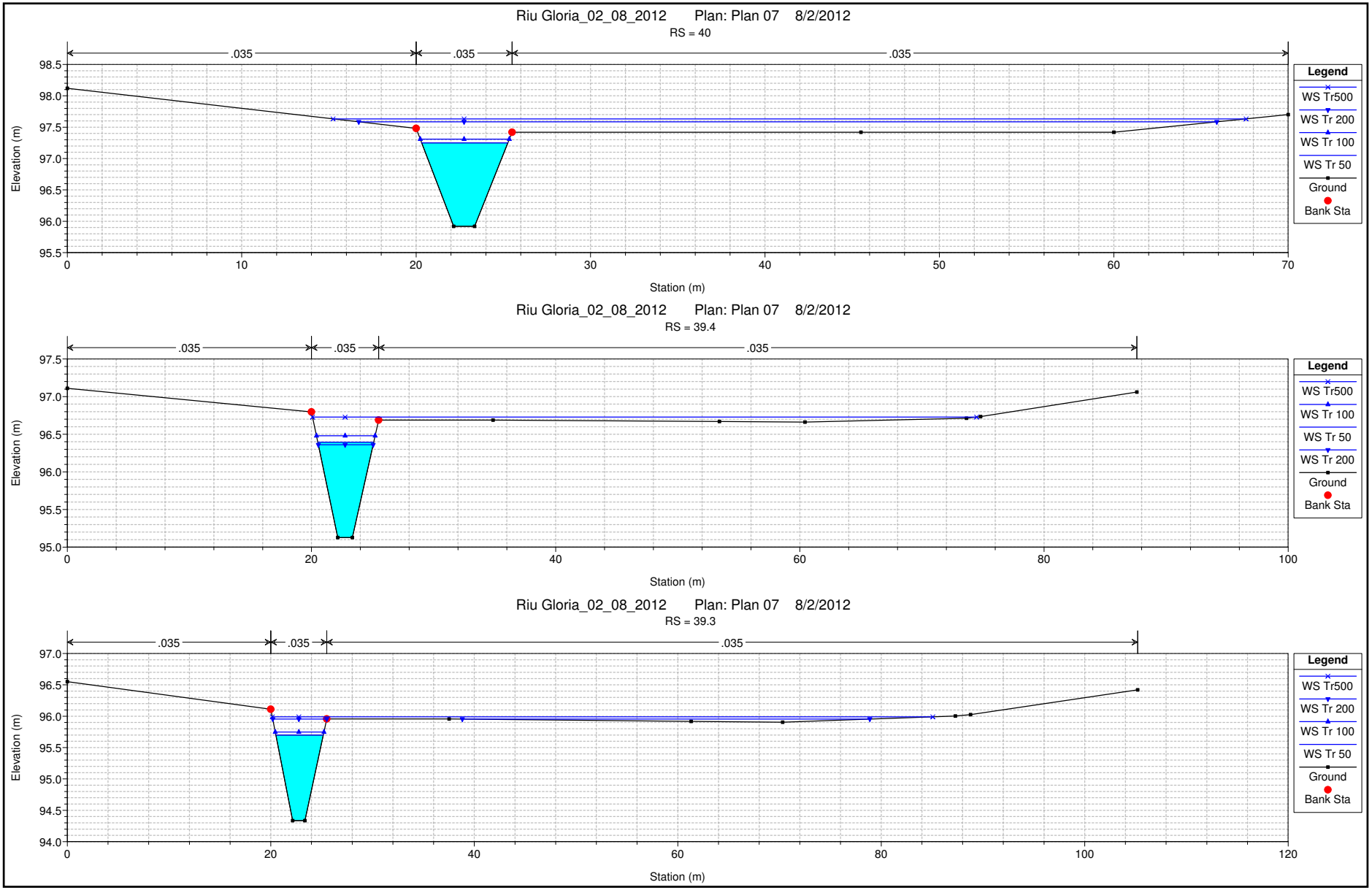

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 53
.035
.035
.035
Elevation (m)
106.0
105.8
105.6
105.4
105.2
105.0
104.8
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 52
.035
.035
.035
Elevation (m)
105.8
105.6
105.4
105.2
105.0
104.8
0
5
10
15
20
25
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 51
.035
.035
.035
Elevation (m)
109
108
107
106
105
104
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

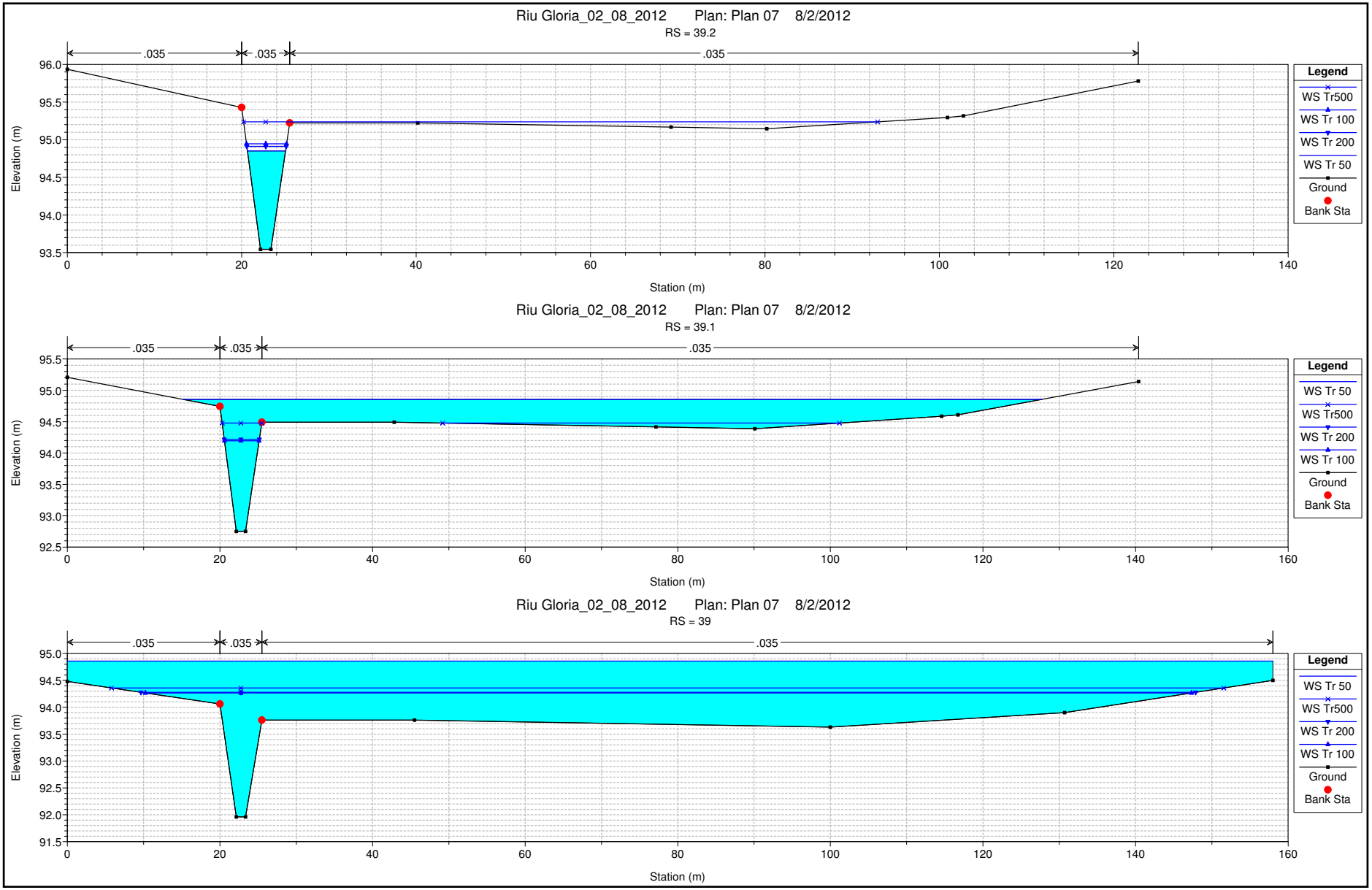

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 50
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 49
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 48
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

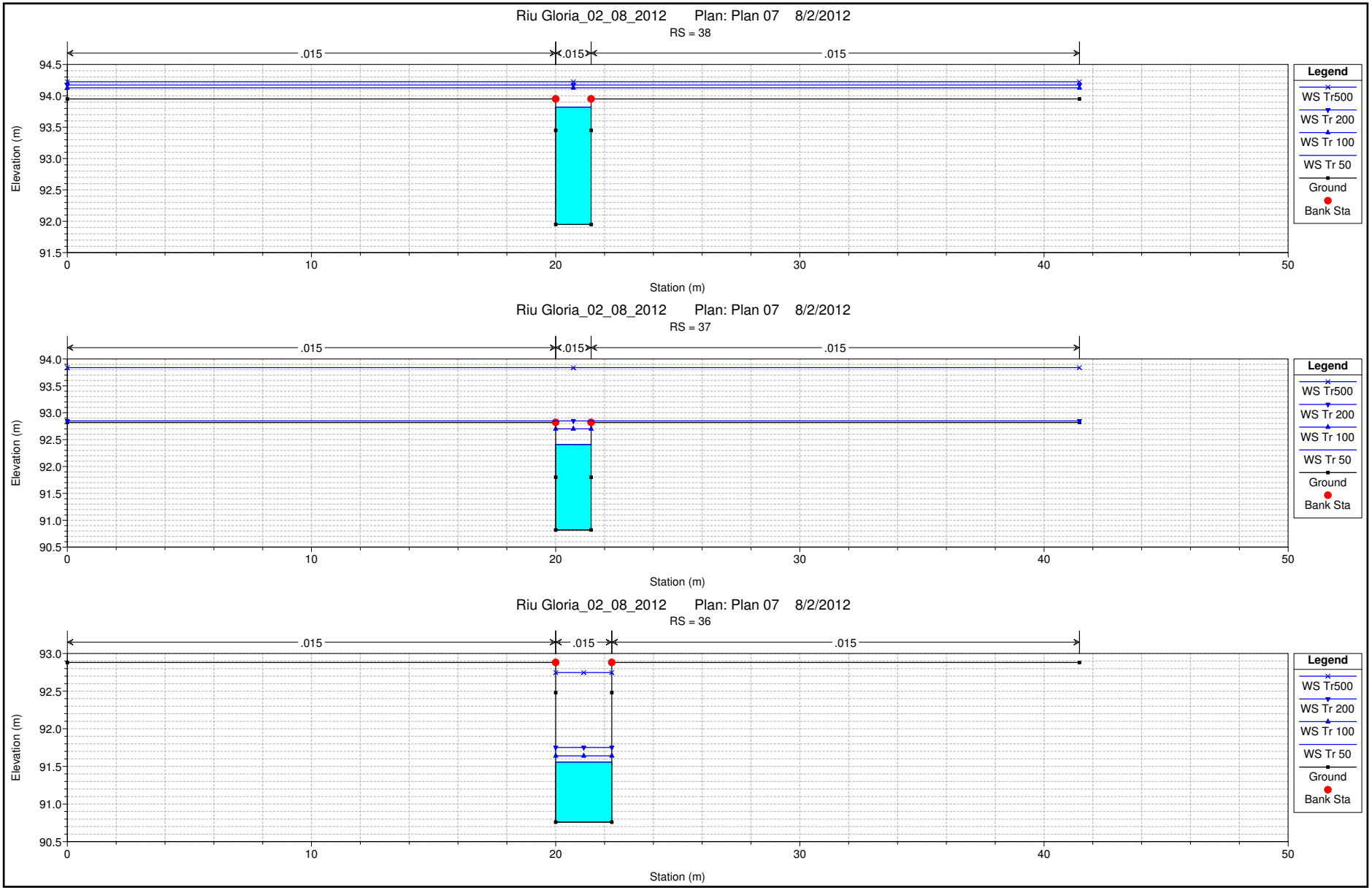

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 47
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 50
WS Tr 100
WS Tr 200
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 46
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 45
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 50
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr500
Ground
Levee
Bank Sta

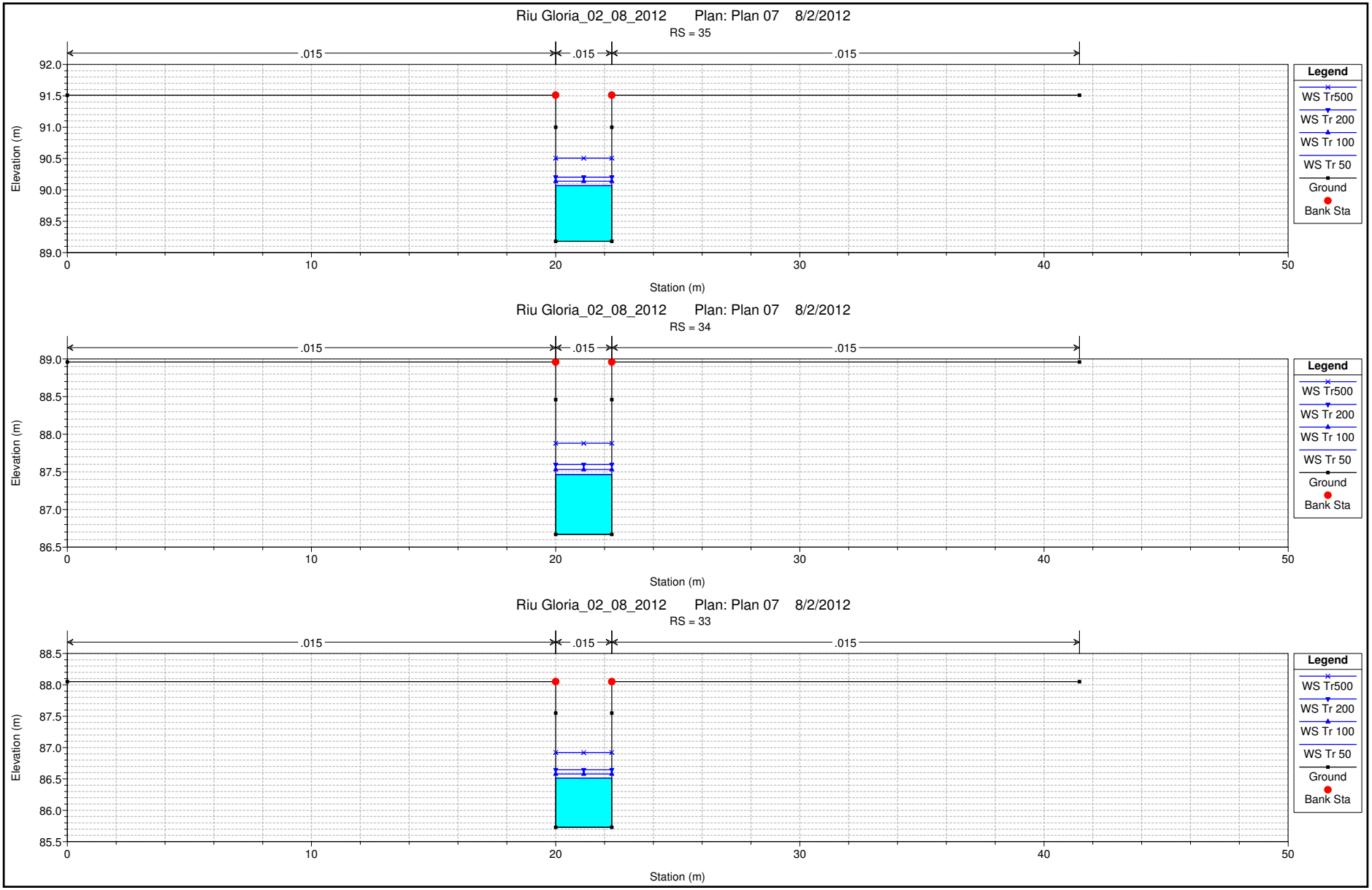

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 44
.035
.035
.035
Elevation (m)
99.8
99.6
99.4
99.2
99.0
98.8
0
20
40
60
80
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 43
.035
.035
.035
Elevation (m)
101.0
100.5
100.0
99.5
99.0
98.5
98.0
97.5
97.0
-1
0
1
2
3
4
5
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 42
.024
.024
.024
Elevation (m)
100.0
99.5
99.0
98.5
98.0
97.5
97.0
96.5
96.0
-100
-80
-60
-40
-20
0
20
40
60
Station (m)
Legend
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
WS Tr500
Ground
Bank Sta

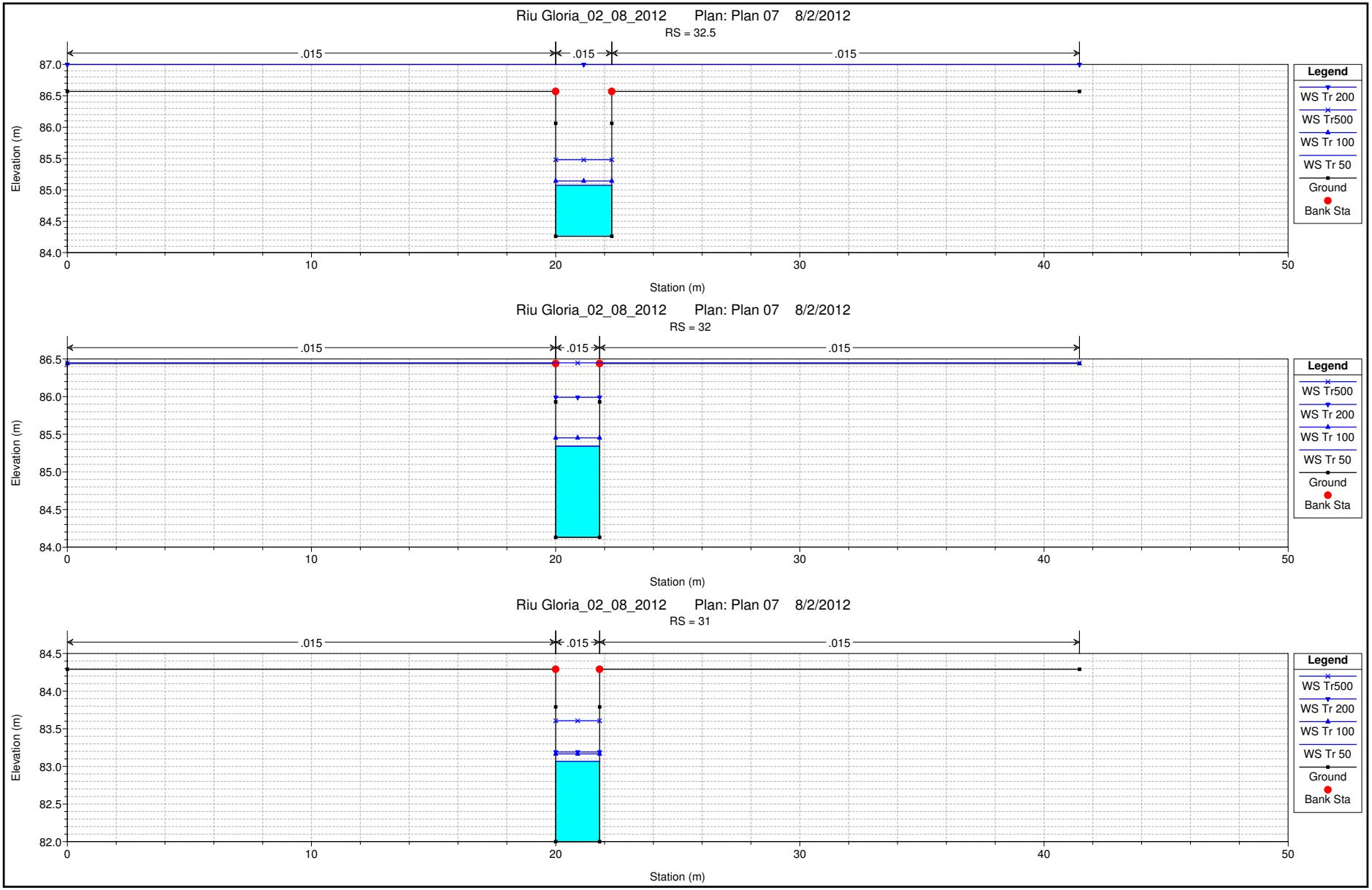

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 41.5 Culv
.024
.024
.024
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 41.5 Culv
.024
.024
.024
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 41
.024
.024
.024
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

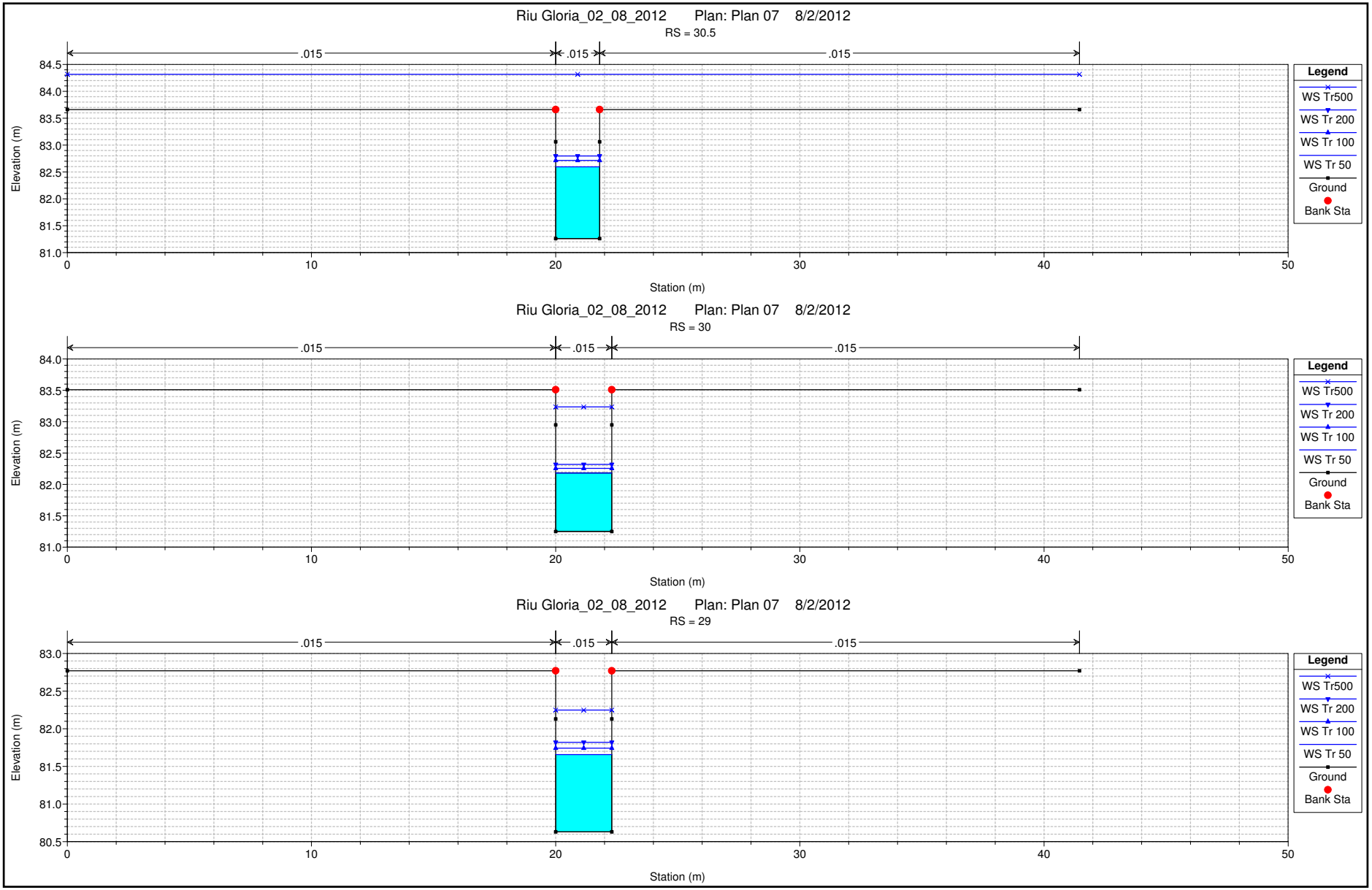

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 40
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 39.4
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr 200
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 39.3
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

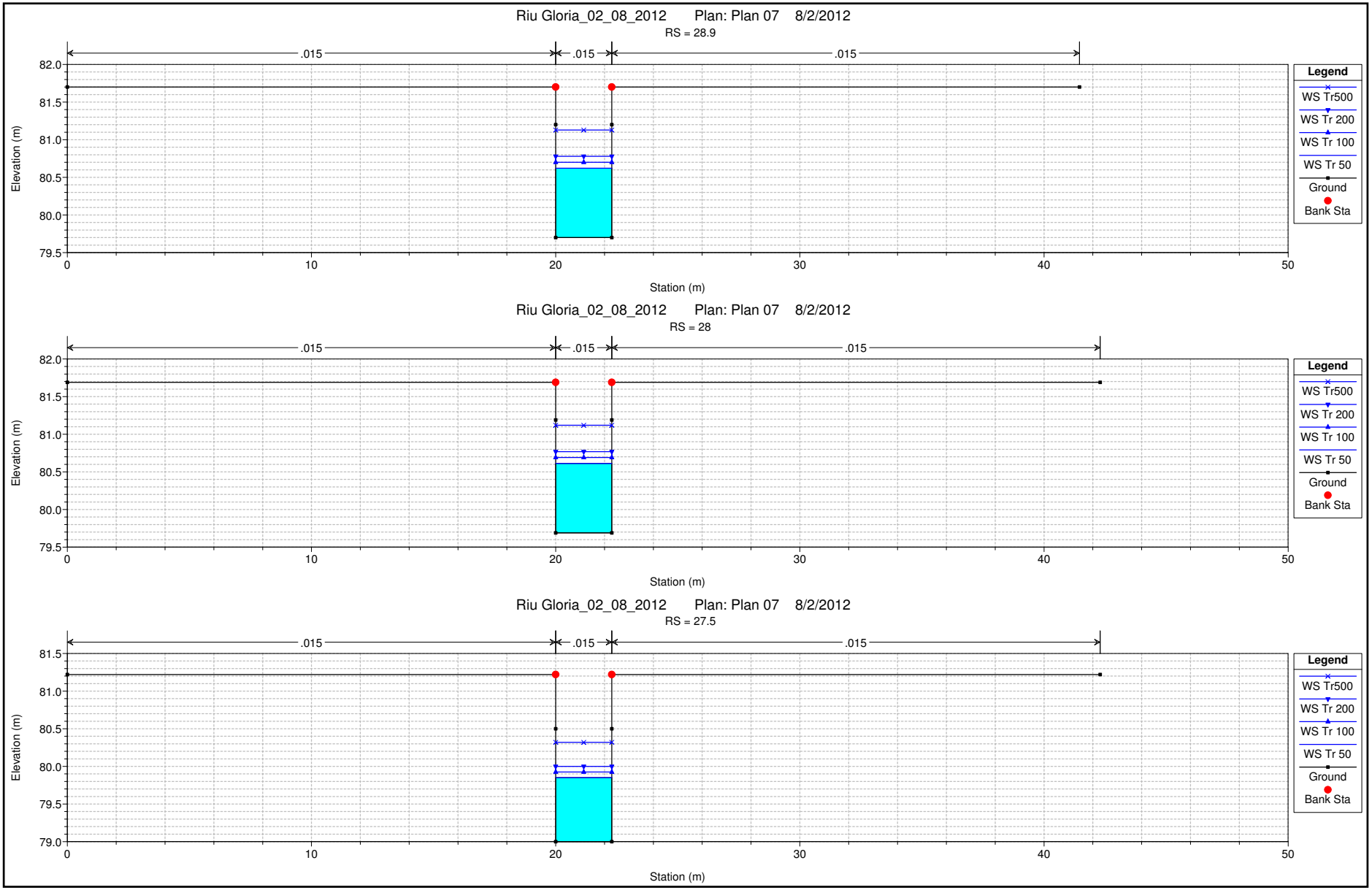

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 39.2
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 200
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 39.1
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 50
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 39
.035
.035
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 50
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
Ground
Bank Sta

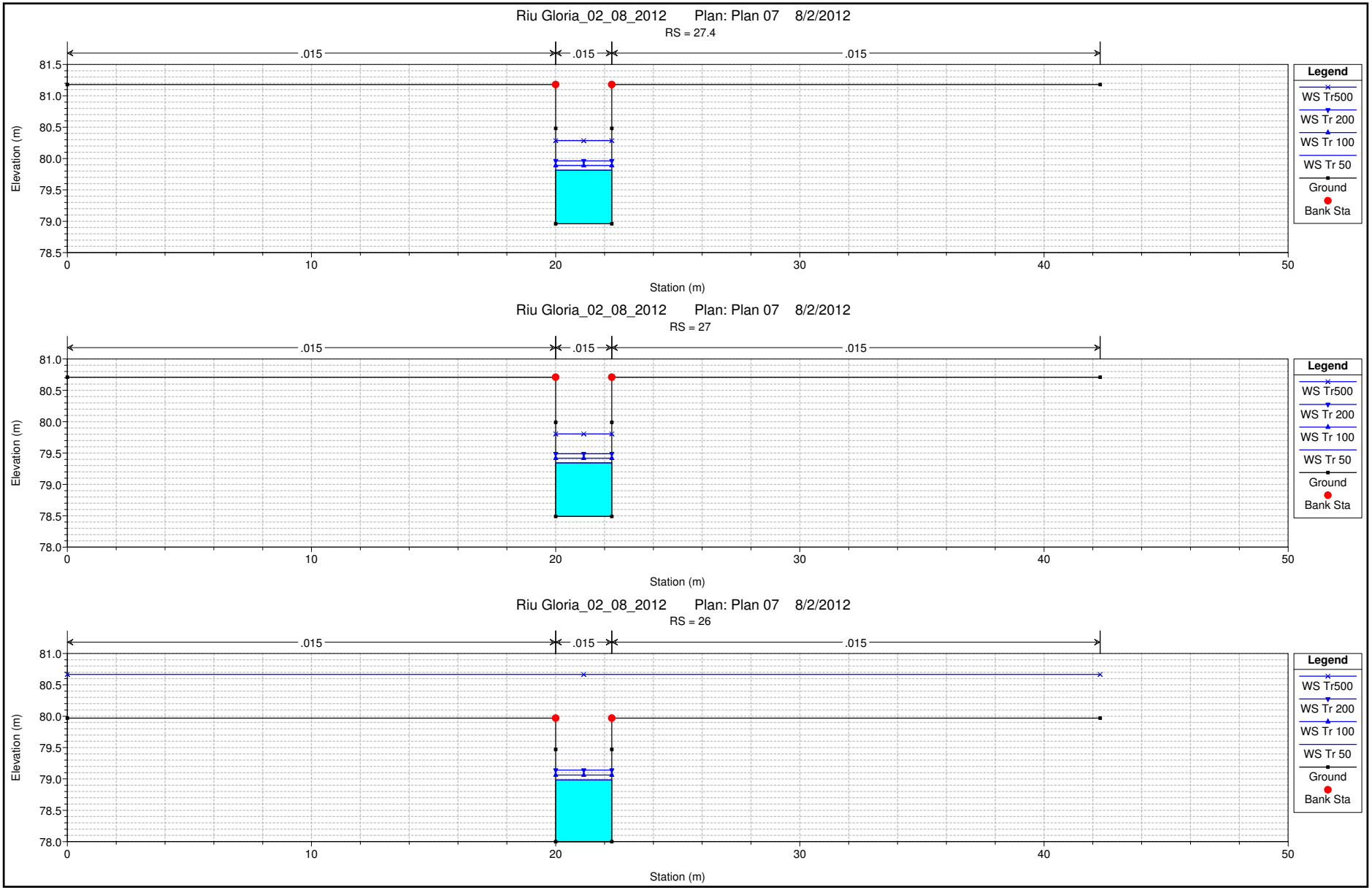

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 38
.015
.015
.015
Elevation (m)
94.5
94.0
93.5
93.0
92.5
92.0
91.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 37
.015
.015
.015
Elevation (m)
94.0
93.5
93.0
92.5
92.0
91.5
91.0
90.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 36
.015
.015
.015
Elevation (m)
93.0
92.5
92.0
91.5
91.0
90.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

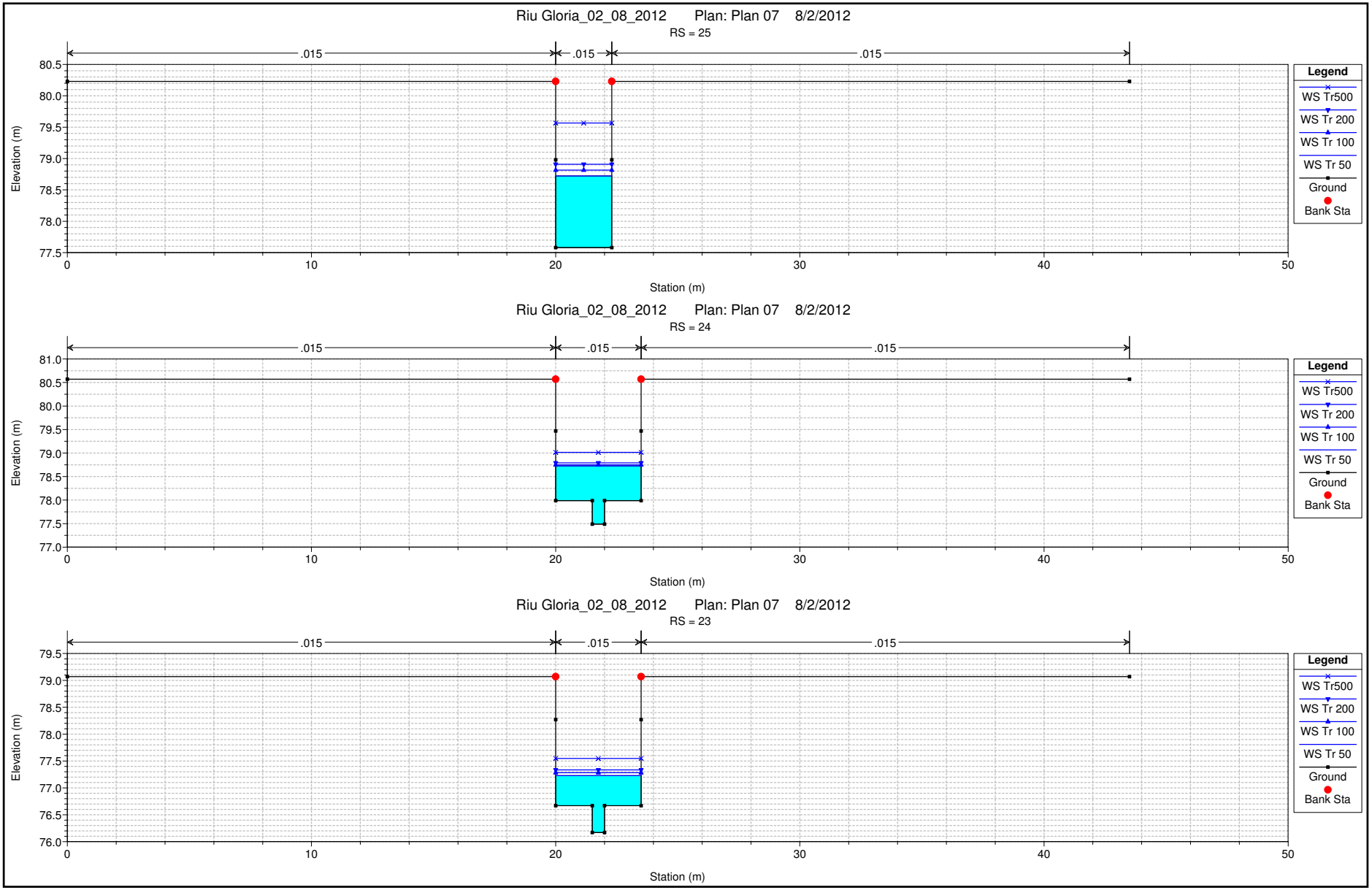

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 35
.015
.015
.015
Elevation (m)
92.0
91.5
91.0
90.5
90.0
89.5
89.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 34
.015
.015
.015
Elevation (m)
89.0
88.5
88.0
87.5
87.0
86.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 33
.015
.015
.015
Elevation (m)
88.5
88.0
87.5
87.0
86.5
86.0
85.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

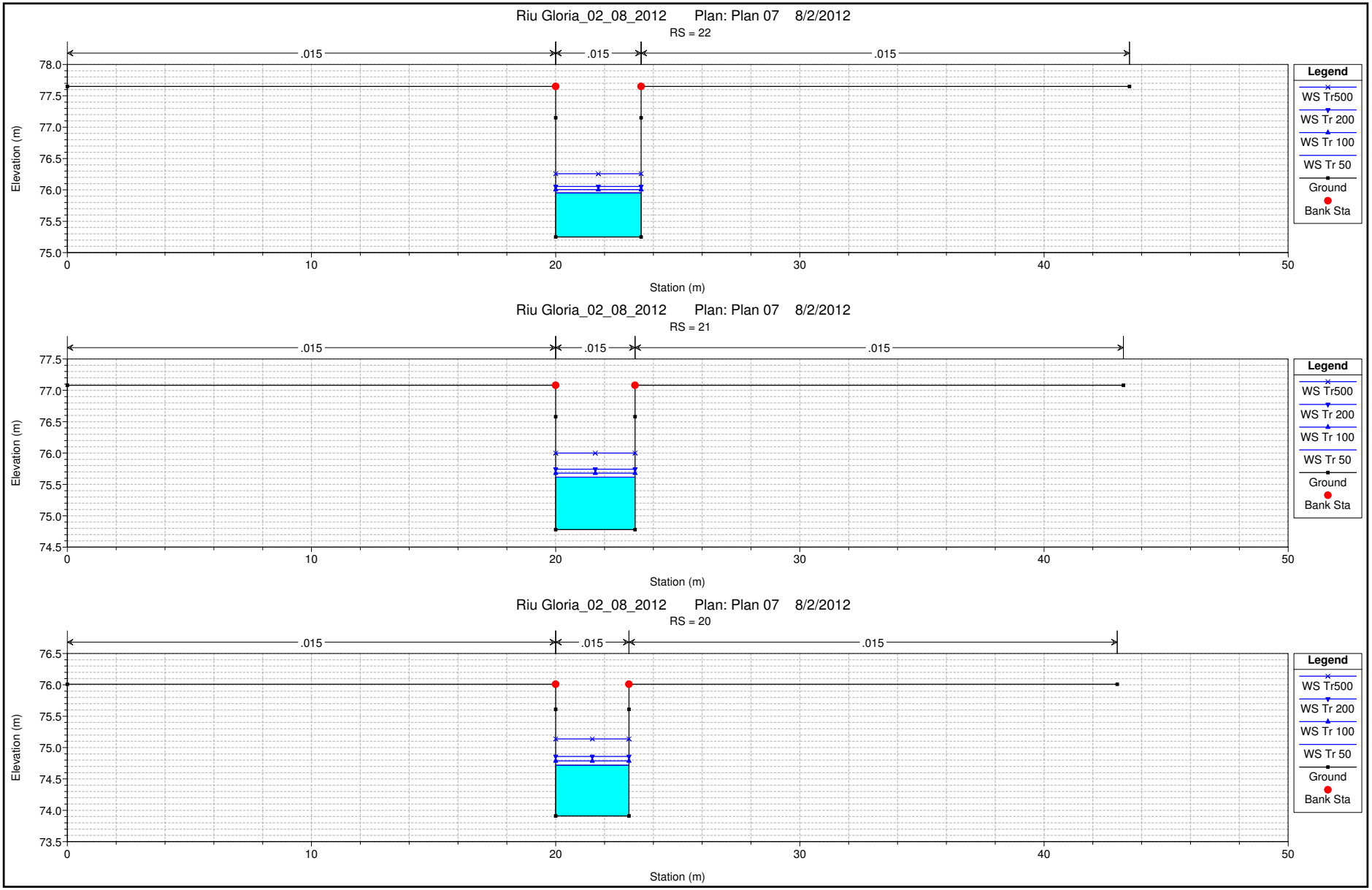

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 32.5
.015
.015
.015
Elevation (m)
87.0
86.5
86.0
85.5
85.0
84.5
84.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 32
.015
.015
.015
Elevation (m)
86.5
86.0
85.5
85.0
84.5
84.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 31
.015
.015
.015
Elevation (m)
84.5
84.0
83.5
83.0
82.5
82.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

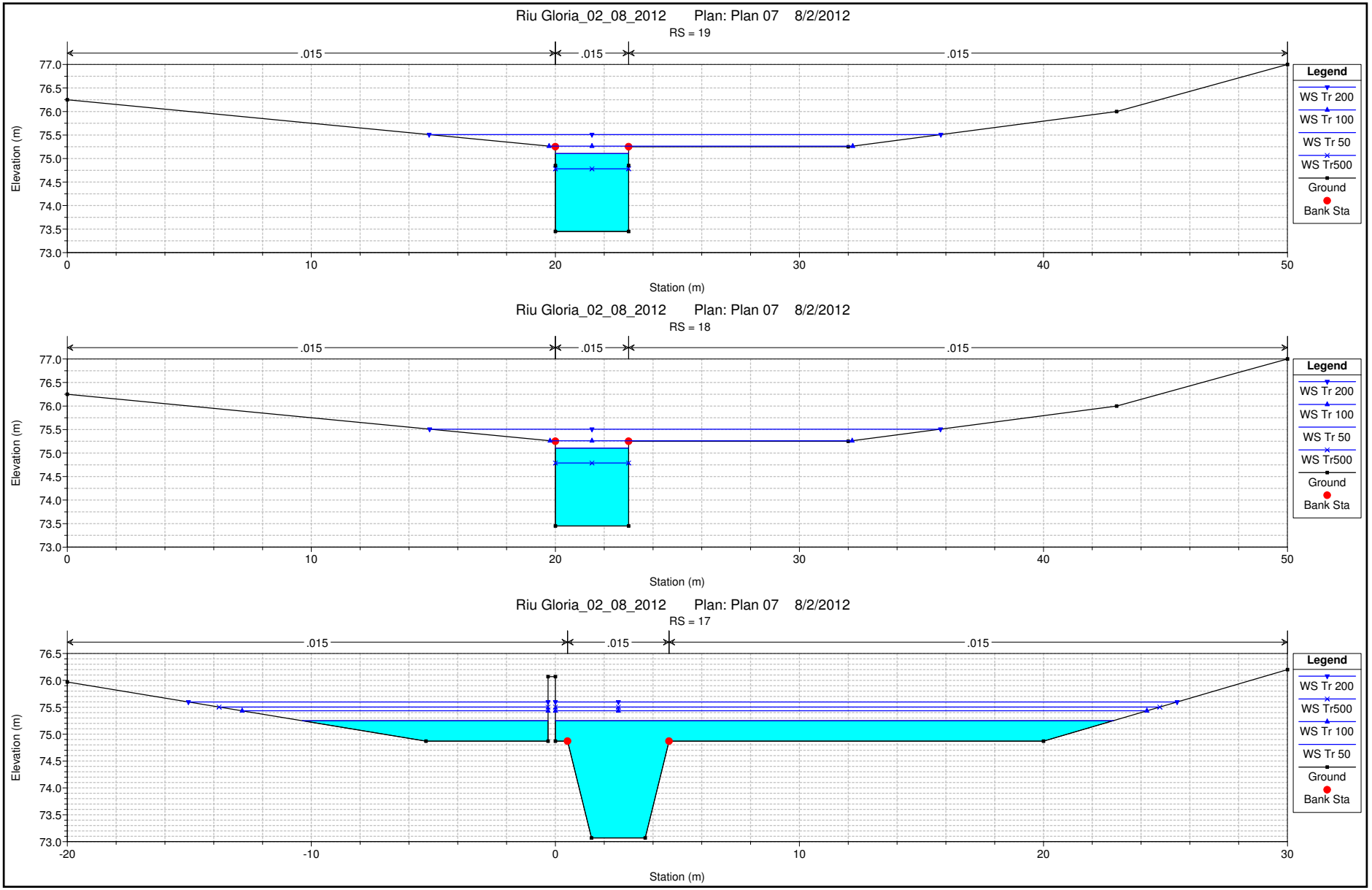

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 30.5
.015
.015
.015
Elevation (m)
84.5
84.0
83.5
83.0
82.5
82.0
81.5
81.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 30
.015
.015
.015
Elevation (m)
84.0
83.5
83.0
82.5
82.0
81.5
81.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 29
.015
.015
.015
Elevation (m)
83.0
82.5
82.0
81.5
81.0
80.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

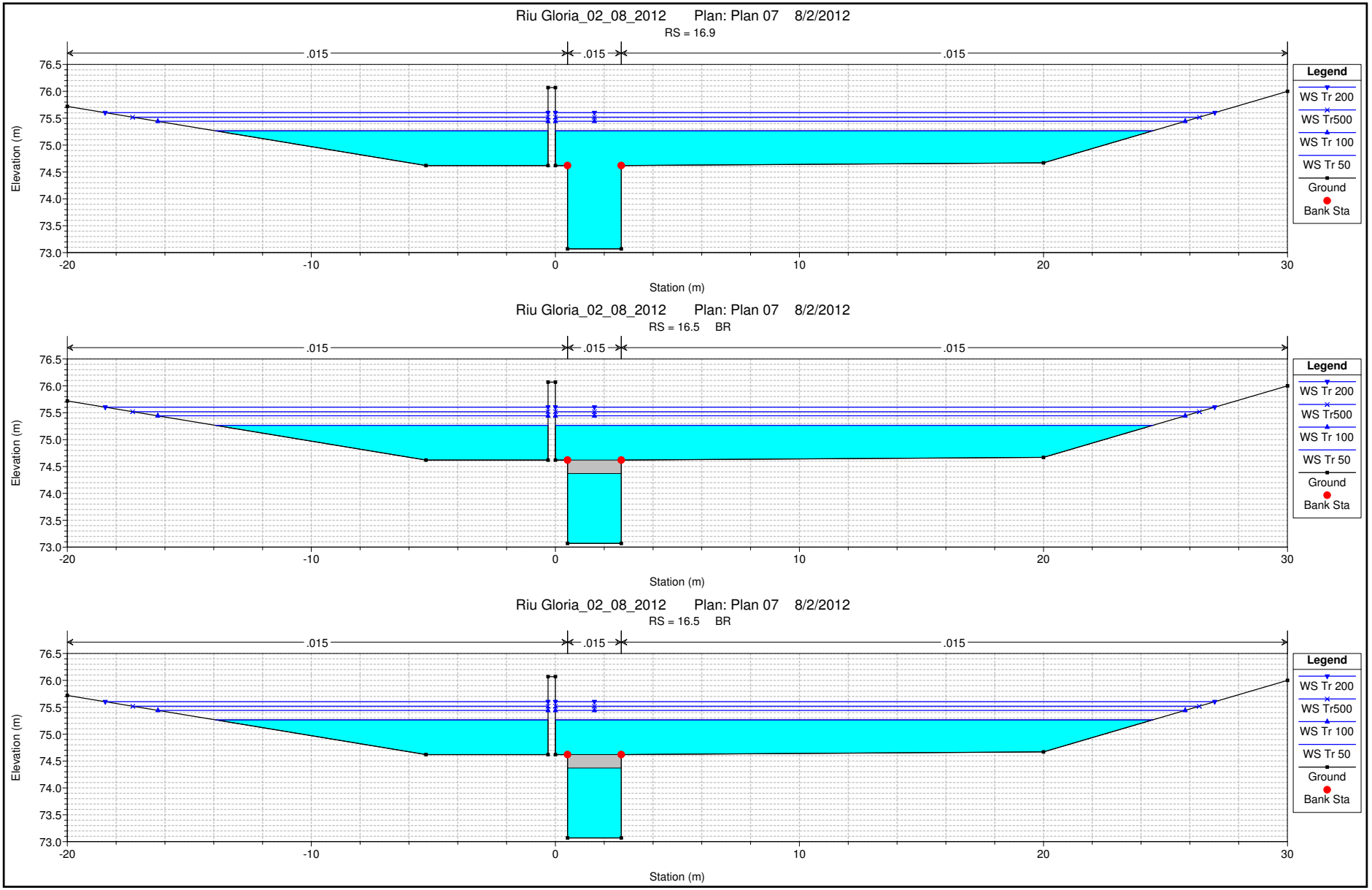

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 28.9
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 28
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 27.5

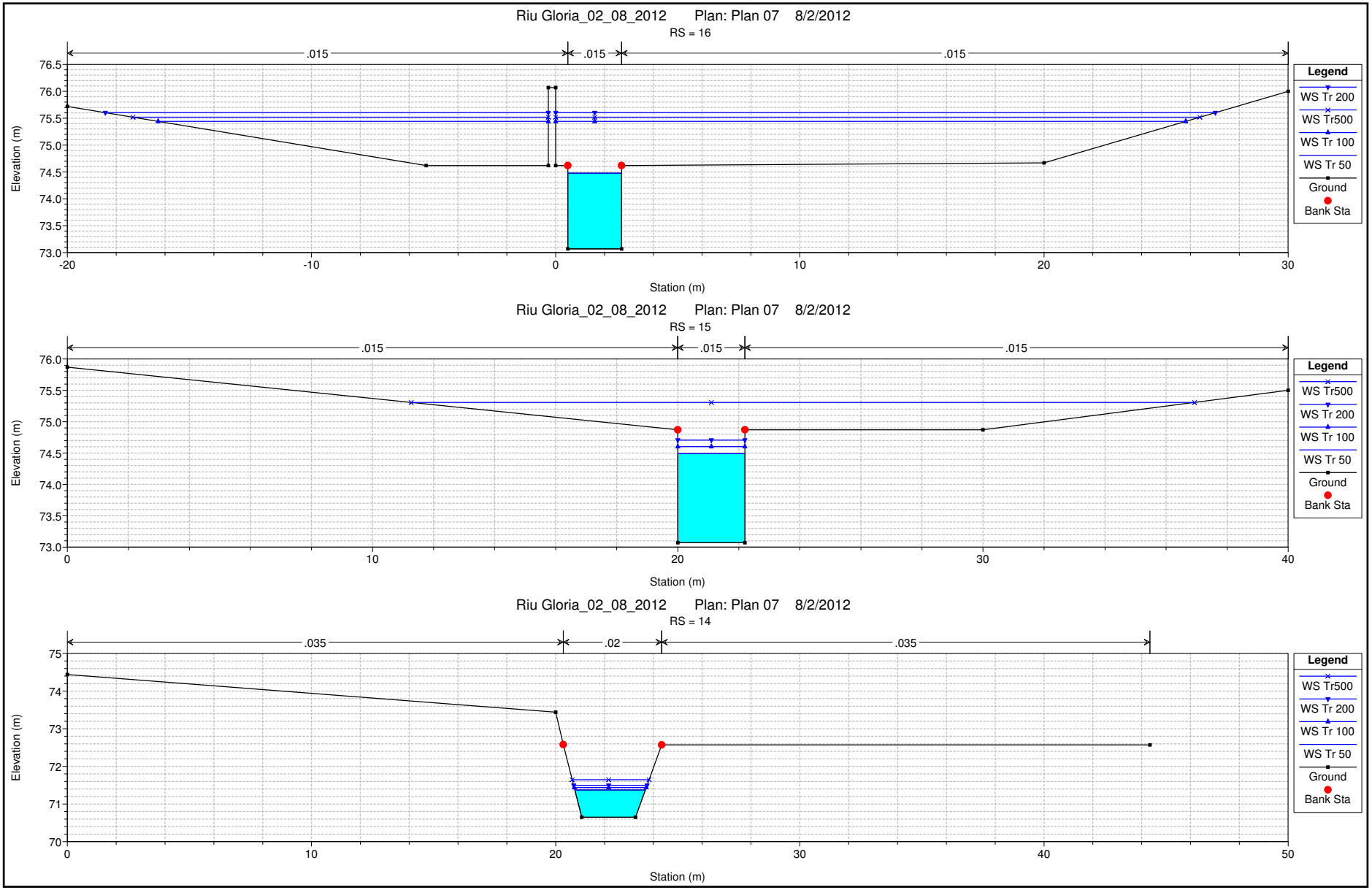

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 27.4
.015
.015
.015
Elevation (m)
81.5
81.0
80.5
80.0
79.5
79.0
78.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 27
.015
.015
.015
Elevation (m)
81.0
80.5
80.0
79.5
79.0
78.5
78.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 26
.015
.015
.015
Elevation (m)
81.0
80.5
80.0
79.5
79.0
78.5
78.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

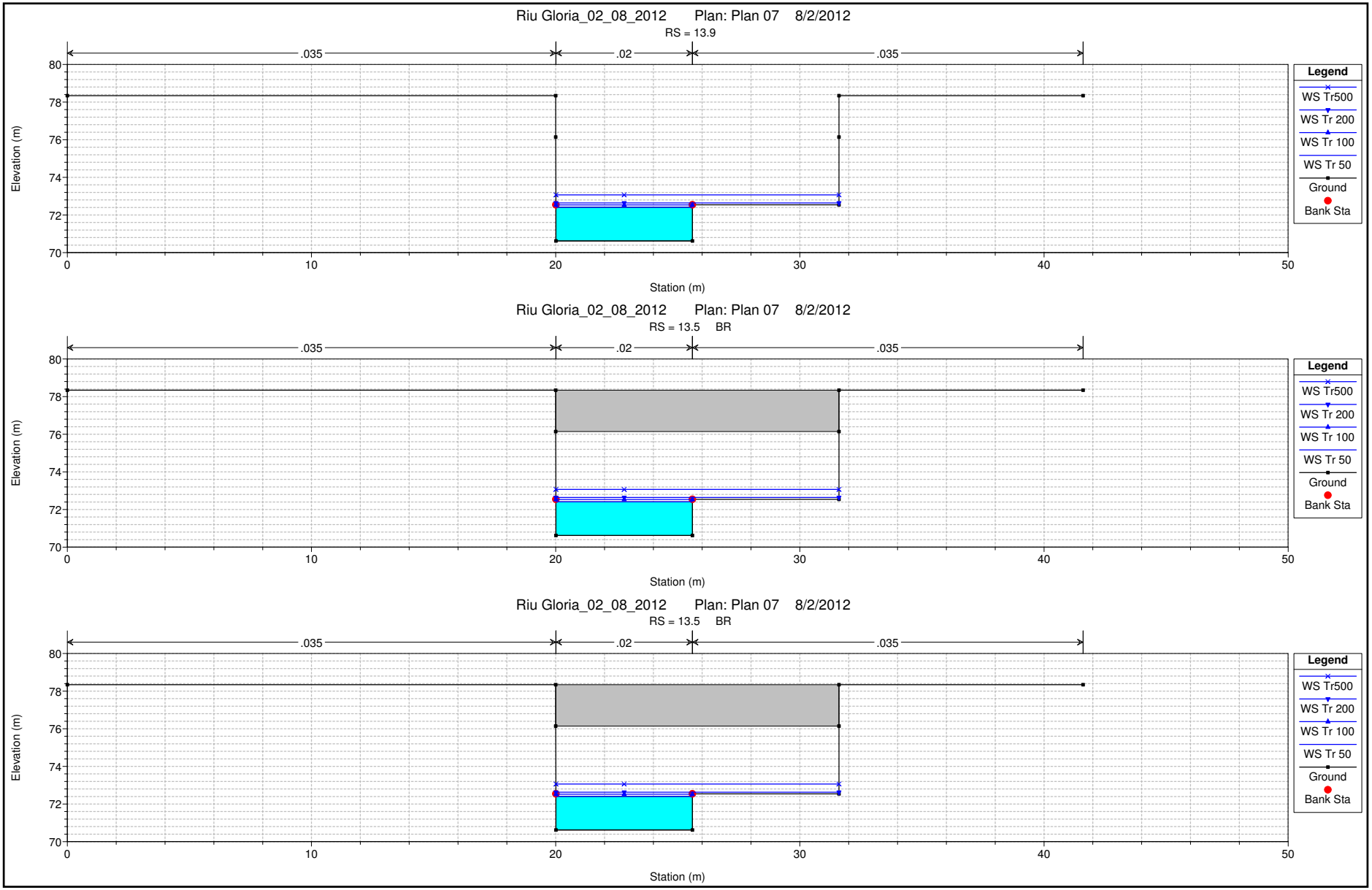

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 25
.015
.015
.015
Elevation (m)
80.5
80.0
79.5
79.0
78.5
78.0
77.5
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 24
.015
.015
.015
Elevation (m)
81.0
80.5
80.0
79.5
79.0
78.5
78.0
77.5
77.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 23
.015
.015
.015
Elevation (m)
79.5
79.0
78.5
78.0
77.5
77.0
76.5
76.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

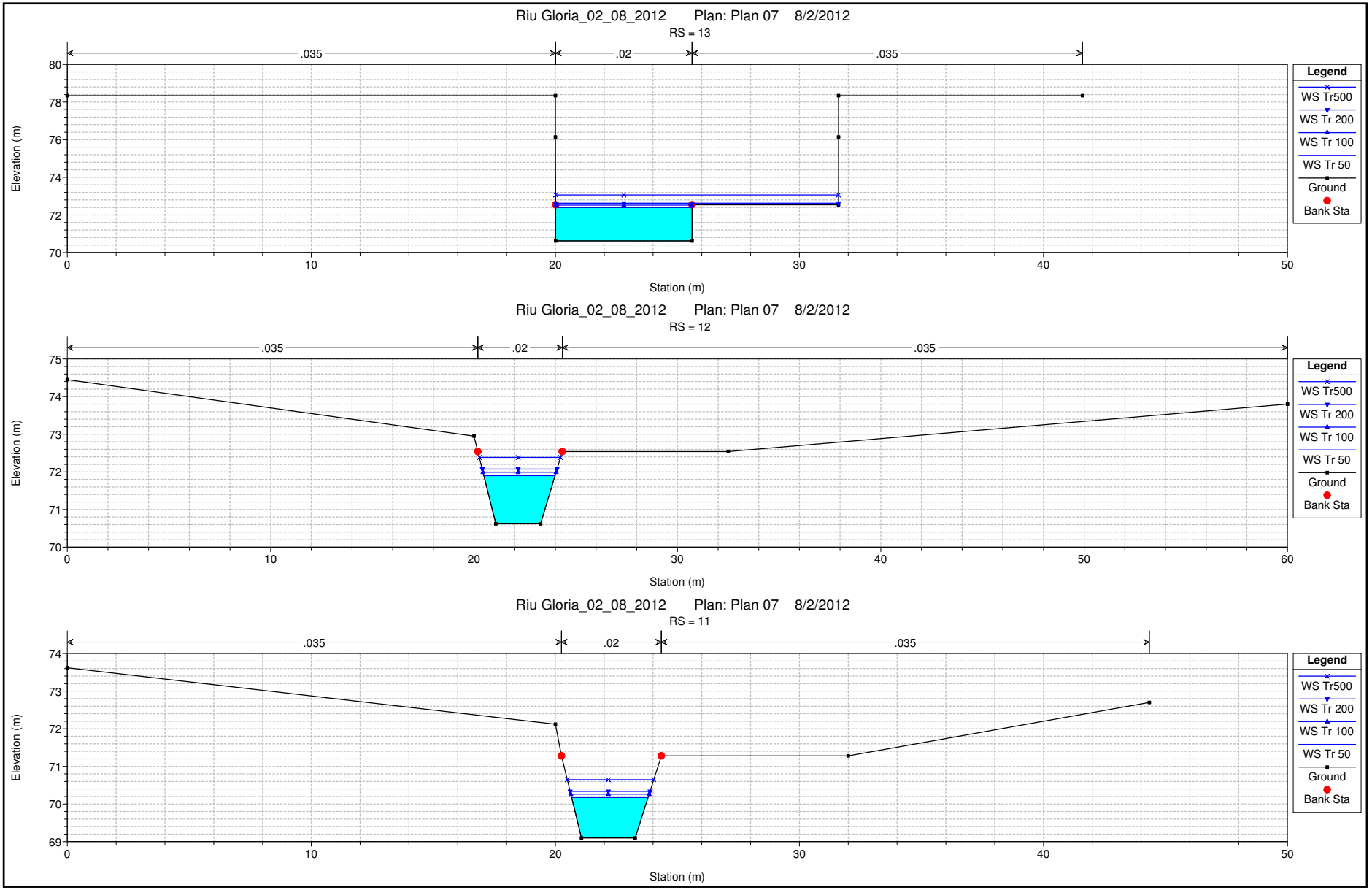

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 22
.015
.015
.015
78.0
77.5
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 21
.015
.015
.015
77.5
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 20
.015
.015
.015
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
Elevation (m)
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

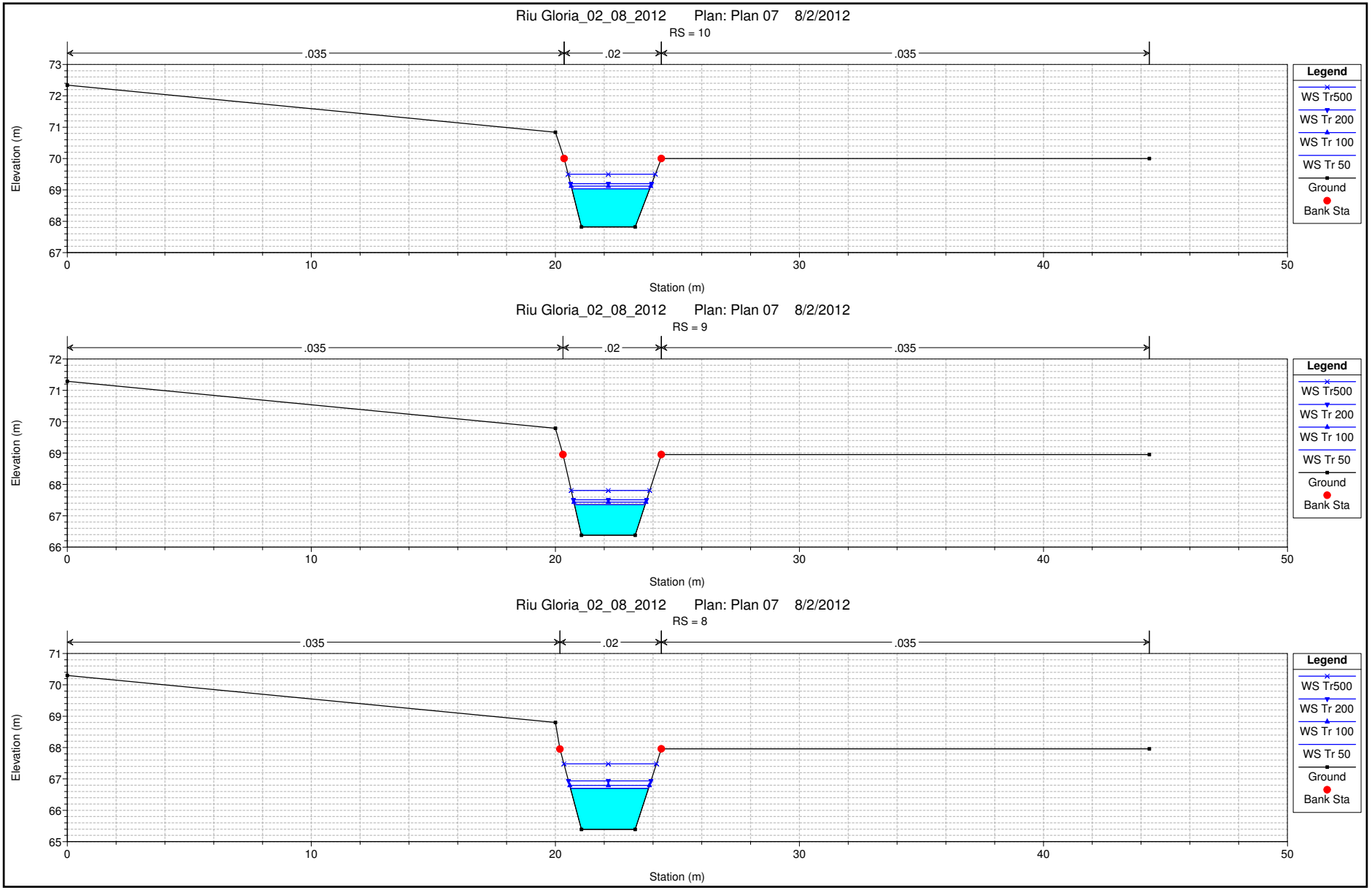

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 19
.015
.015
.015
Elevation (m)
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr500
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 18
.015
.015
.015
Elevation (m)
77.0
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
WS Tr500
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 17
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

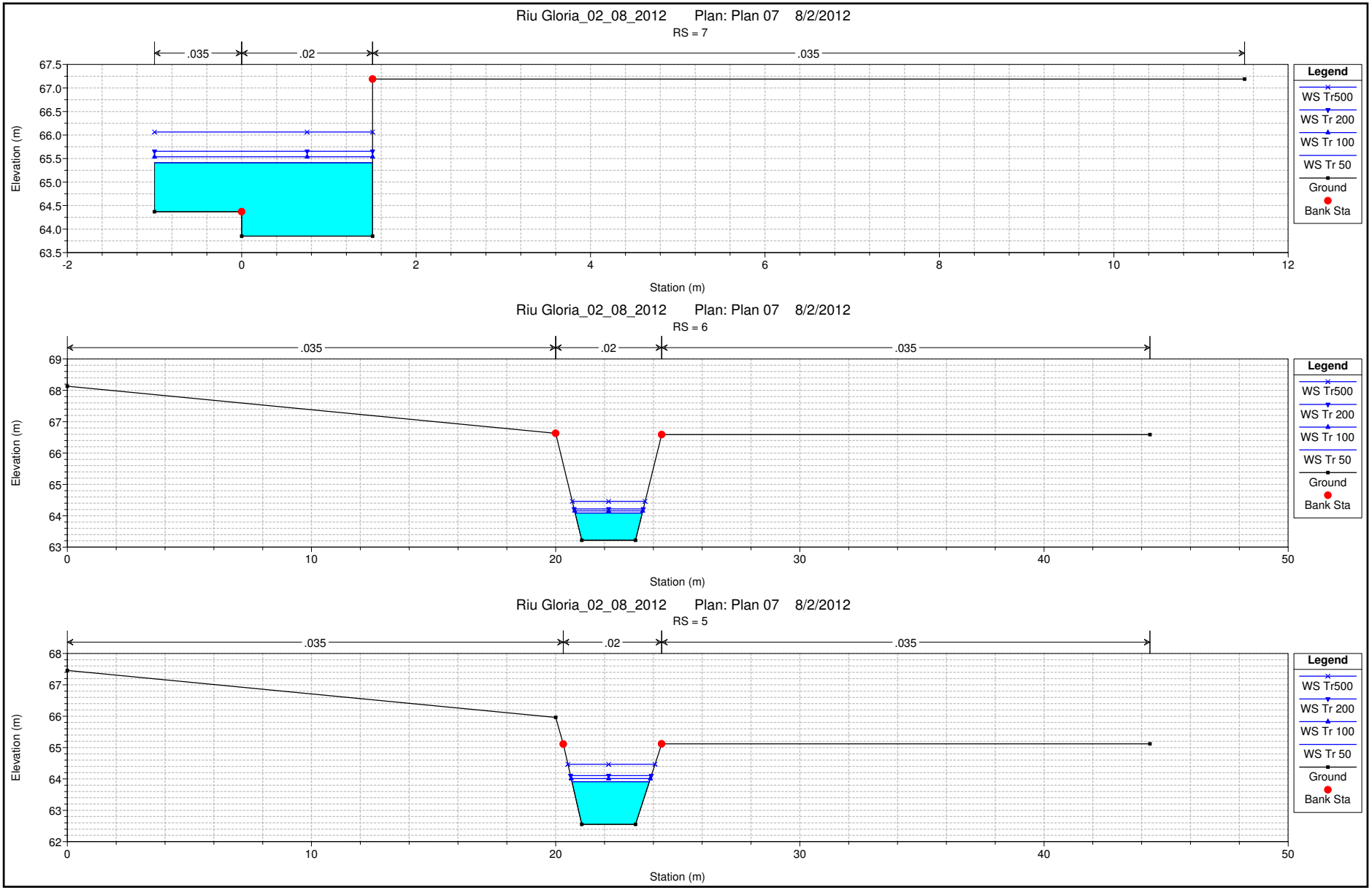

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 16.9
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 16.5 BR
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 16.5 BR
.015
.015
.015
Elevation (m)
76.5
76.0
75.5
75.0
74.5
74.0
73.5
73.0
-20
-10
0
10
20
30
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

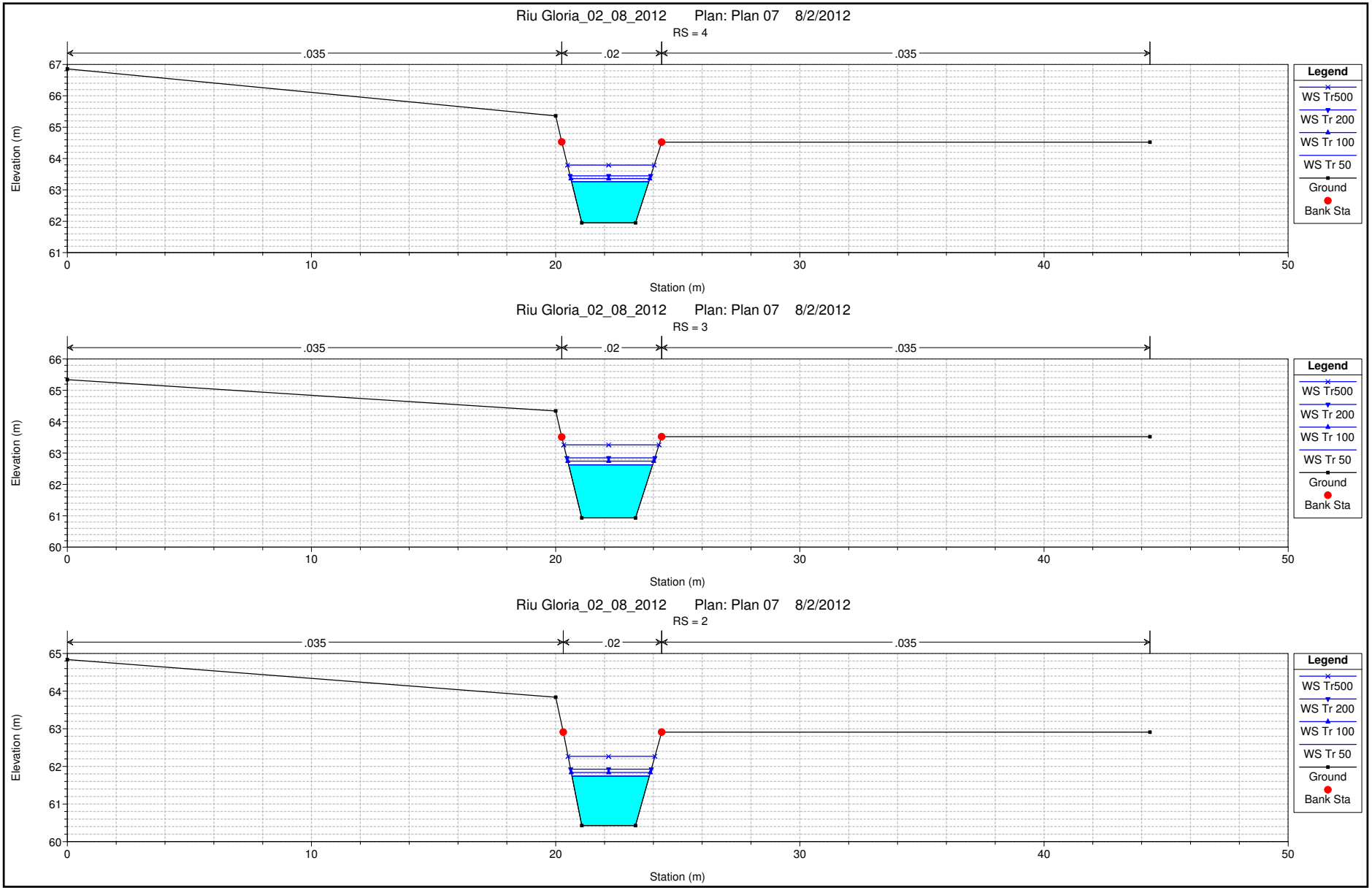

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 16
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr 200
WS Tr500
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 15
.015
.015
.015
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 14
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

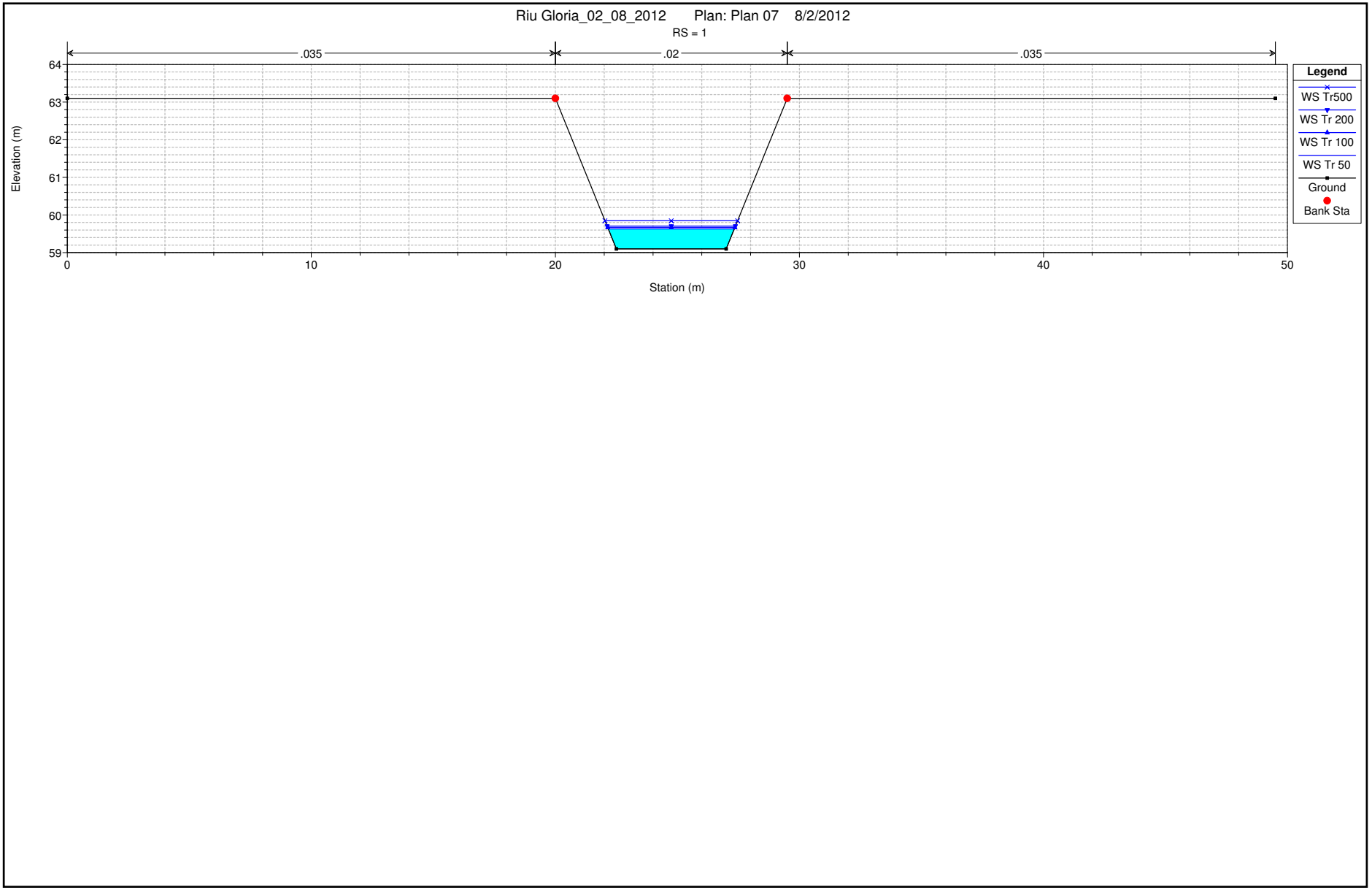

Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 13.9
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 13.5 BR
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 13.5 BR
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 13
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 12
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 11
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 10
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 9
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 8
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 7
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 6
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 5
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 4
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 3
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta
Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 2
.035
.02
.035
Elevation (m)
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta


Riu Gloria_02_08_2012 Plan: Plan 07 8/2/2012
RS = 1
.035
.02
.035
Elevation (m)
64
63
62
61
60
59
0
10
20
30
40
50
Station (m)
Legend
WS Tr500
WS Tr 200
WS Tr 100
WS Tr 50
Ground
Bank Sta

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta

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)	
asta	59	Tr 50	11.67	109.44	109.99	109.93	110.04	0.005423	1.13	13.72	73.54	0.57
asta	59	Tr 100	13.01	109.44	110.01	109.96	110.06	0.005659	1.18	14.75	75.81	0.59
asta	59	Tr 200	14.37	109.44	110.02	109.97	110.08	0.005765	1.22	15.88	77.94	0.60
asta	59	Tr500	20.27	109.44	110.09	110.03	110.15	0.005555	1.31	21.59	93.91	0.60
asta	58	Tr 50	11.67	109.15	109.58	109.58	109.67	0.012332	1.43	9.76	55.13	0.83
asta	58	Tr 100	13.01	109.15	109.60	109.60	109.69	0.011772	1.46	10.80	56.96	0.82
asta	58	Tr 200	14.37	109.15	109.62	109.62	109.71	0.011519	1.49	11.76	60.20	0.82
asta	58	Tr500	20.27	109.15	109.67	109.67	109.78	0.012020	1.68	15.38	74.80	0.85
asta	57	Tr 50	11.67	108.21	108.50	108.51	108.59	0.028609	1.47	8.40	55.00	1.14
asta	57	Tr 100	13.01	108.21	108.50	108.52	108.62	0.030682	1.56	8.80	55.58	1.19
asta	57	Tr 200	14.37	108.21	108.51	108.54	108.63	0.031207	1.62	9.32	56.66	1.21
asta	57	Tr500	20.27	108.21	108.56	108.60	108.70	0.029944	1.82	12.03	70.27	1.23
asta	56	Tr 50	11.67	106.47	107.00	107.05	107.20	0.026365	2.09	6.37	31.60	1.21
asta	56	Tr 100	13.01	106.47	107.02	107.07	107.22	0.024679	2.12	7.07	32.38	1.19
asta	56	Tr 200	14.37	106.47	107.04	107.09	107.25	0.024144	2.17	7.66	33.01	1.18
asta	56	Tr500	20.27	106.47	107.11	107.18	107.35	0.023777	2.41	9.84	35.28	1.21
asta	55	Tr 50	11.67	105.72	106.13	106.14	106.25	0.017775	1.69	7.89	34.47	0.99
asta	55	Tr 100	13.01	105.72	106.14	106.15	106.27	0.018881	1.78	8.33	34.89	1.03
asta	55	Tr 200	14.37	105.72	106.15	106.17	106.30	0.019294	1.85	8.82	35.23	1.05
asta	55	Tr500	20.27	105.72	106.21	106.24	106.40	0.020088	2.11	10.89	36.62	1.10
asta	54	Tr 50	11.67	105.12	106.00	105.47	106.00	0.000158	0.30	46.38	81.95	0.11
asta	54	Tr 100	13.01	105.12	106.04	105.47	106.05	0.000155	0.31	50.15	83.61	0.11
asta	54	Tr 200	14.37	105.12	106.08	105.50	106.08	0.000158	0.32	53.13	85.56	0.11
asta	54	Tr500	20.27	105.12	106.23	105.55	106.23	0.000166	0.37	66.50	90.64	0.12
asta	53	Tr 50	11.67	104.87	105.96		105.98	0.000459	0.56	25.74	46.06	0.19
asta	53	Tr 100	13.01	104.87	106.01		106.02	0.000454	0.57	27.83	46.06	0.19
asta	53	Tr 200	14.37	104.87	106.04		106.06	0.000472	0.60	29.37	46.06	0.20
asta	53	Tr500	20.27	104.87	106.19		106.20	0.000507	0.68	36.00	46.06	0.21
asta	52	Tr 50	11.67	104.93	105.77		105.84	0.003434	1.21	10.76	21.41	0.49
asta	52	Tr 100	13.01	104.93	105.82		105.89	0.003288	1.24	11.71	21.41	0.49
asta	52	Tr 200	14.37	104.93	105.83		105.91	0.003666	1.33	12.05	21.41	0.52
asta	52	Tr500	20.27	104.93	105.94		106.05	0.004239	1.57	14.32	21.41	0.57
asta	51	Tr 50	11.67	104.22	105.04	105.04	105.26	0.015368	2.06	5.69	15.19	0.98
asta	51	Tr 100	13.01	104.22	105.07	105.07	105.30	0.015590	2.16	6.13	15.57	1.00
asta	51	Tr 200	14.37	104.22	105.14	105.14	105.35	0.012066	2.06	7.31	22.19	0.90
asta	51	Tr500	20.27	104.22	105.28	105.28	105.49	0.009593	2.14	10.74	25.22	0.83
asta	50	Tr 50	11.67	103.51	104.14	104.27	104.47	0.029153	2.58	4.73	16.54	1.32
asta	50	Tr 100	13.01	103.51	104.19	104.31	104.49	0.024917	2.44	5.70	19.51	1.23
asta	50	Tr 200	14.37	103.51	104.20	104.33	104.54	0.029226	2.65	5.82	20.54	1.33
asta	50	Tr500	20.27	103.51	104.35	104.39	104.58	0.016362	2.26	10.80	37.12	1.03
asta	49	Tr 50	11.67	102.70	103.43	103.43	103.68	0.015640	2.20	5.30	10.77	1.00
asta	49	Tr 100	13.01	102.70	103.47	103.48	103.74	0.015567	2.27	5.73	11.10	1.01
asta	49	Tr 200	14.37	102.70	103.51	103.51	103.79	0.015499	2.33	6.16	11.43	1.01
asta	49	Tr500	20.27	102.70	103.66	103.66	103.99	0.014829	2.53	8.02	12.73	1.02
asta	48	Tr 50	11.67	101.87	102.32	102.32	102.43	0.014597	1.59	8.81	41.75	0.91
asta	48	Tr 100	13.01	101.87	102.36	102.34	102.45	0.010945	1.48	10.56	44.11	0.80
asta	48	Tr 200	14.37	101.87	102.41	102.36	102.48	0.008317	1.37	12.47	45.73	0.71
asta	48	Tr500	20.27	101.87	102.45	102.42	102.56	0.010292	1.63	14.57	46.18	0.80
asta	47	Tr 50	11.67	100.87	101.64	101.56	101.73	0.008195	1.29	9.36	35.68	0.69
asta	47	Tr 100	13.01	100.87	101.63	101.59	101.74	0.011706	1.50	8.83	33.33	0.82
asta	47	Tr 200	14.37	100.87	101.61	101.61	101.77	0.016491	1.74	8.34	30.24	0.97
asta	47	Tr500	20.27	100.87	101.73	101.73	101.87	0.011768	1.72	12.98	50.37	0.85
asta	46	Tr 50	11.67	100.53	100.98	100.98	101.05	0.017394	1.32	10.35	64.24	0.92
asta	46	Tr 100	13.01	100.53	101.02	100.99	101.07	0.010297	1.11	13.16	66.58	0.73
asta	46	Tr 200	14.37	100.53	101.07	100.98	101.11	0.006078	0.94	16.72	70.01	0.57
asta	46	Tr500	20.27	100.53	101.23	101.05	101.26	0.002372	0.77	28.45	78.24	0.38
asta	45	Tr 50	11.67	99.63	100.30	100.30	100.31	0.000413	0.28	31.29	61.01	0.15
asta	45	Tr 100	13.01	99.63	100.30	100.30	100.31	0.000514	0.31	31.29	61.01	0.17
asta	45	Tr 200	14.37	99.63	100.30	100.30	100.31	0.000627	0.34	31.29	61.01	0.19
asta	45	Tr500	20.27	99.63	100.30	100.30	100.32	0.001247	0.48	31.29	61.01	0.27
asta	44	Tr 50	11.67	98.88	99.27	99.42	100.10	0.195175	5.01	3.48	31.66	3.18
asta	44	Tr 100	13.01	98.88	99.29	99.44	100.08	0.182969	4.96	3.86	31.72	3.10
asta	44	Tr 200	14.37	98.88	99.30	99.46	100.05	0.165378	4.86	4.28	31.94	2.97
asta	44	Tr500	20.27	98.88	99.87	99.52	99.89	0.001108	0.84	32.72	77.07	0.29
asta	43	Tr 50	11.67	97.32	98.51	98.51	99.05	0.015490	3.28	3.58	3.33	1.01
asta	43	Tr 100	13.01	97.32	98.59	98.59	99.18	0.015390	3.38	3.87	3.37	1.01
asta	43	Tr 200	14.37	97.32	98.68	98.68	99.29	0.015281	3.48	4.15	3.42	1.01
asta	43	Tr500	20.27	97.32	99.07	99.07	99.73	0.012012	3.64	5.83	4.80	0.92
asta	42	Tr 50	11.67	96.32	97.71	97.29	97.73	0.000484	0.85	24.34	83.14	0.25
asta	42	Tr 100	13.01	96.32	97.79	97.34	97.80	0.000314	0.72	31.66	89.78	0.20

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

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)	
asta	42	Tr 200	14.37	96.32	97.71	97.59	97.74	0.000729	1.05	24.40	83.21	0.31
asta	42	Tr500	20.27	96.32	97.42	97.63	98.30	0.015702	4.16	4.91	26.62	1.41
asta	41.5		Culvert									
asta	41	Tr 50	11.67	96.02	97.69	97.00	97.71	0.000356	0.80	26.29	86.58	0.22
asta	41	Tr 100	13.01	96.02	97.79	97.07	97.80	0.000222	0.66	36.32	104.11	0.17
asta	41	Tr 200	14.37	96.02	97.70		97.73	0.000479	0.94	27.86	89.54	0.25
asta	41	Tr500	20.27	96.02	97.80		97.82	0.000519	1.01	36.99	105.17	0.26
asta	40	Tr 50	11.67	95.92	97.25	97.25	97.67	0.015967	2.86	4.08	4.94	1.00
asta	40	Tr 100	13.01	95.92	97.31	97.31	97.76	0.016453	2.97	4.38	5.10	1.02
asta	40	Tr 200	14.37	95.92	97.59	97.59	97.72	0.004751	1.84	12.24	49.20	0.57
asta	40	Tr500	20.27	95.92	97.63	97.66	97.82	0.006655	2.25	14.64	52.36	0.68
asta	39.4	Tr 50	11.67	95.13	96.39	96.48	96.91	0.021121	3.19	3.65	4.58	1.14
asta	39.4	Tr 100	13.01	95.13	96.48	96.54	97.00	0.019871	3.21	4.06	4.80	1.11
asta	39.4	Tr 200	14.37	95.13	96.36	96.84	97.22	0.035787	4.10	3.51	4.49	1.48
asta	39.4	Tr500	20.27	95.13	96.73	96.90	97.34	0.020187	3.57	7.64	54.39	1.15
asta	39.3	Tr 50	11.67	94.34	95.70	95.70	96.13	0.016465	2.92	3.99	4.66	1.01
asta	39.3	Tr 100	13.01	94.34	95.75	95.77	96.23	0.017549	3.08	4.23	4.78	1.05
asta	39.3	Tr 200	14.37	94.34	95.95	96.07	96.31	0.011492	2.68	6.27	45.40	0.86
asta	39.3	Tr500	20.27	94.34	95.99	96.13	96.54	0.018101	3.42	8.47	64.94	1.08
asta	39.2	Tr 50	11.67	93.54	94.85	94.93	95.38	0.020924	3.21	3.63	4.36	1.12
asta	39.2	Tr 100	13.01	93.54	94.95	95.00	95.47	0.019301	3.20	4.06	4.59	1.09
asta	39.2	Tr 200	14.37	93.54	94.91	95.05	95.60	0.026211	3.68	3.90	4.51	1.26
asta	39.2	Tr500	20.27	93.54	95.24	95.38	95.80	0.018071	3.44	8.38	72.70	1.08
asta	39.1	Tr 50	11.67	92.75	94.86	94.15	94.86	0.000234	0.46	44.63	112.49	0.13
asta	39.1	Tr 100	13.01	92.75	94.20	94.23	94.70	0.018103	3.14	4.15	4.54	1.05
asta	39.1	Tr 200	14.37	92.75	94.22	94.30	94.80	0.020669	3.38	4.25	4.59	1.12
asta	39.1	Tr500	20.27	92.75	94.48	94.64	95.06	0.018237	3.47	7.85	57.19	1.07
asta	39	Tr 50	11.67	91.96	94.86		94.86	0.000006	0.10	160.31	158.00	0.02
asta	39	Tr 100	13.01	91.96	94.27	93.45	94.27	0.000095	0.32	69.05	137.09	0.08
asta	39	Tr 200	14.37	91.96	94.28	93.51	94.28	0.000108	0.34	70.74	138.23	0.09
asta	39	Tr500	20.27	91.96	94.36	93.90	94.36	0.000141	0.40	82.26	145.78	0.10
asta	38	Tr 50	11.67	91.95	93.82	93.82	94.76	0.009896	4.30	2.71	1.45	1.00
asta	38	Tr 100	13.01	91.95	94.13	94.13	94.25	0.001936	2.04	10.28	41.45	0.44
asta	38	Tr 200	14.37	91.95	94.17	94.17	94.27	0.001529	1.84	12.12	41.45	0.39
asta	38	Tr500	20.27	91.95	94.23	94.23	94.35	0.001902	2.08	14.30	41.45	0.44
asta	37	Tr 50	11.67	90.82	92.41	92.69	93.72	0.014630	5.07	2.30	1.45	1.28
asta	37	Tr 100	13.01	90.82	92.70	93.00	93.86	0.012167	4.77	2.72	1.45	1.11
asta	37	Tr 200	14.37	90.82	92.85	93.04	93.89	0.011016	4.64	4.07	41.45	1.04
asta	37	Tr500	20.27	90.82	93.84	93.10	93.85	0.000049	0.40	45.10	41.45	0.07
asta	36	Tr 50	11.67	90.76	91.56	92.14	93.62	0.024873	6.36	1.83	2.30	2.27
asta	36	Tr 100	13.01	90.76	91.64	92.24	93.75	0.023558	6.43	2.02	2.30	2.19
asta	36	Tr 200	14.37	90.76	91.75	92.34	93.78	0.020724	6.30	2.28	2.30	2.02
asta	36	Tr500	20.27	90.76	92.75	92.75	93.75	0.006748	4.43	4.57	2.30	1.00
asta	35	Tr 50	11.67	89.18	90.07	90.55	91.73	0.018503	5.72	2.04	2.30	1.94
asta	35	Tr 100	13.01	89.18	90.14	90.66	91.91	0.018648	5.91	2.20	2.30	1.93
asta	35	Tr 200	14.37	89.18	90.20	90.76	92.10	0.018955	6.10	2.36	2.30	1.92
asta	35	Tr500	20.27	89.18	90.51	91.17	92.75	0.018945	6.64	3.05	2.30	1.84
asta	34	Tr 50	11.67	86.67	87.46	88.04	89.55	0.025195	6.39	1.83	2.30	2.29
asta	34	Tr 100	13.01	86.67	87.53	88.15	89.73	0.024942	6.57	1.98	2.30	2.26
asta	34	Tr 200	14.37	86.67	87.60	88.25	89.91	0.024763	6.73	2.14	2.30	2.23
asta	34	Tr500	20.27	86.67	87.88	88.66	90.58	0.024126	7.28	2.78	2.30	2.11
asta	33	Tr 50	11.67	85.73	86.51	87.10	88.65	0.026094	6.47	1.80	2.30	2.33
asta	33	Tr 100	13.01	85.73	86.58	87.21	88.84	0.025887	6.66	1.95	2.30	2.30
asta	33	Tr 200	14.37	85.73	86.65	87.31	89.02	0.025723	6.82	2.11	2.30	2.28
asta	33	Tr500	20.27	85.73	86.92	87.72	89.71	0.025096	7.39	2.74	2.30	2.16
asta	32.5	Tr 50	11.67	84.26	85.08	85.63	87.05	0.023336	6.22	1.88	2.30	2.20
asta	32.5	Tr 100	13.01	84.26	85.14	85.74	87.24	0.023409	6.42	2.03	2.30	2.18
asta	32.5	Tr 200	14.37	84.26	87.00	85.84	87.02	0.000198	0.88	23.10	41.45	0.17
asta	32.5	Tr500	20.27	84.26	85.48	86.25	88.13	0.023565	7.22	2.81	2.30	2.08
asta	32	Tr 50	11.67	84.13	85.34	85.75	86.80	0.015535	5.35	2.18	1.80	1.55
asta	32	Tr 100	13.01	84.13	85.45	85.87	86.97	0.015457	5.47	2.38	1.80	1.52
asta	32	Tr 200	14.37	84.13	85.99	85.99	86.93	0.008075	4.29	3.35	1.80	1.00
asta	32	Tr500	20.27	84.13	86.45	86.70	87.63	0.009339	4.83	4.52	41.45	1.01
asta	31	Tr 50	11.67	82.00	83.07	83.62	84.94	0.021541	6.07	1.92	1.80	1.87
asta	31	Tr 100	13.01	82.00	83.17	83.74	85.13	0.021366	6.20	2.10	1.80	1.83
asta	31	Tr 200	14.37	82.00	83.19	83.86	85.48	0.024678	6.71	2.14	1.80	1.96
asta	31	Tr500	20.27	82.00	83.61	84.52	86.11	0.022994	7.01	2.89	1.80	1.76
asta	30.5	Tr 50	11.67	81.26	82.60	82.88	83.80	0.012130	4.85	2.40	1.80	1.34
asta	30.5	Tr 100	13.01	81.26	82.72	83.00	83.97	0.012141	4.97	2.62	1.80	1.31

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

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)	
asta	30.5	Tr 200	14.37	81.26	82.80	83.12	84.17	0.012914	5.19	2.77	1.80	1.34
asta	30.5	Tr500	20.27	81.26	84.32	83.92	84.34	0.000158	0.74	31.60	41.45	0.14
asta	30	Tr 50	11.67	81.25	82.18	82.63	83.69	0.016215	5.45	2.14	2.30	1.80
asta	30	Tr 100	13.01	81.25	82.26	82.73	83.87	0.016302	5.62	2.31	2.30	1.79
asta	30	Tr 200	14.37	81.25	82.32	82.83	84.06	0.016909	5.85	2.46	2.30	1.81
asta	30	Tr500	20.27	81.25	83.24	83.24	84.24	0.006756	4.44	4.57	2.30	1.00
asta	29	Tr 50	11.67	80.63	81.66	82.00	82.90	0.012437	4.94	2.36	2.30	1.56
asta	29	Tr 100	13.01	80.63	81.74	82.11	83.06	0.012462	5.09	2.56	2.30	1.54
asta	29	Tr 200	14.37	80.63	81.82	82.21	83.23	0.012699	5.25	2.74	2.30	1.54
asta	29	Tr500	20.27	80.63	82.25	82.62	83.76	0.011340	5.45	3.72	2.30	1.37
asta	28.9	Tr 50	11.67	79.70	80.62	81.07	82.17	0.016656	5.50	2.12	2.30	1.83
asta	28.9	Tr 100	13.01	79.70	80.70	81.18	82.33	0.016555	5.65	2.30	2.30	1.80
asta	28.9	Tr 200	14.37	79.70	80.78	81.28	82.49	0.016471	5.79	2.48	2.30	1.78
asta	28.9	Tr500	20.27	79.70	81.13	81.96	83.07	0.015599	6.17	3.29	2.30	1.65
asta	28	Tr 50	11.67	79.69	80.61	81.06	82.16	0.016656	5.50	2.12	2.30	1.83
asta	28	Tr 100	13.01	79.69	80.69	81.17	82.32	0.016555	5.65	2.30	2.30	1.80
asta	28	Tr 200	14.37	79.69	80.77	81.27	82.48	0.016471	5.79	2.48	2.30	1.78
asta	28	Tr500	20.27	79.69	81.12	81.94	83.06	0.015599	6.17	3.29	2.30	1.65
asta	27.5	Tr 50	11.67	79.00	79.85	80.37	81.66	0.020736	5.96	1.96	2.30	2.06
asta	27.5	Tr 100	13.01	79.00	79.92	80.48	81.83	0.020517	6.12	2.13	2.30	2.03
asta	27.5	Tr 200	14.37	79.00	80.00	80.58	81.99	0.020253	6.25	2.30	2.30	2.00
asta	27.5	Tr500	20.27	79.00	80.32	80.98	82.59	0.019217	6.68	3.03	2.30	1.86
asta	27.4	Tr 50	11.67	78.96	79.81	80.33	81.61	0.020544	5.94	1.96	2.30	2.05
asta	27.4	Tr 100	13.01	78.96	79.89	80.44	81.78	0.020326	6.10	2.13	2.30	2.02
asta	27.4	Tr 200	14.37	78.96	79.96	80.54	81.94	0.020062	6.23	2.31	2.30	1.99
asta	27.4	Tr500	20.27	78.96	80.28	80.95	82.54	0.019012	6.65	3.05	2.30	1.84
asta	27	Tr 50	11.67	78.49	79.34	79.86	81.14	0.020544	5.94	1.96	2.30	2.05
asta	27	Tr 100	13.01	78.49	79.42	79.97	81.31	0.020307	6.09	2.14	2.30	2.02
asta	27	Tr 200	14.37	78.49	79.49	80.07	81.48	0.020286	6.25	2.30	2.30	2.00
asta	27	Tr500	20.27	78.49	79.81	80.48	82.09	0.019373	6.70	3.03	2.30	1.86
asta	26	Tr 50	11.67	78.00	78.98	79.37	80.34	0.013947	5.16	2.26	2.30	1.66
asta	26	Tr 100	13.01	78.00	79.06	79.48	80.51	0.014060	5.32	2.44	2.30	1.65
asta	26	Tr 200	14.37	78.00	79.14	79.58	80.67	0.014210	5.48	2.62	2.30	1.64
asta	26	Tr500	20.27	78.00	80.67	80.20	80.68	0.000123	0.73	33.98	42.30	0.14
asta	25	Tr 50	11.67	77.58	78.72	78.95	79.73	0.009335	4.44	2.63	2.30	1.33
asta	25	Tr 100	13.01	77.58	78.82	79.06	79.88	0.009404	4.58	2.84	2.30	1.31
asta	25	Tr 200	14.37	77.58	78.91	79.16	80.03	0.009468	4.70	3.06	2.30	1.30
asta	25	Tr500	20.27	77.58	79.57	79.57	80.57	0.006765	4.44	4.57	2.30	1.01
asta	24	Tr 50	11.67	77.49	78.73	78.95	79.60	0.010421	4.13	2.82	3.50	1.47
asta	24	Tr 100	13.01	77.49	78.75	79.03	79.77	0.011949	4.48	2.90	3.50	1.57
asta	24	Tr 200	14.37	77.49	78.79	79.11	79.92	0.012578	4.71	3.05	3.50	1.61
asta	24	Tr500	20.27	77.49	79.02	79.42	80.44	0.012797	5.28	3.84	3.50	1.61
asta	23	Tr 50	11.67	76.17	77.23	77.64	78.66	0.022062	5.30	2.20	3.50	2.13
asta	23	Tr 100	13.01	76.17	77.28	77.71	78.79	0.021241	5.43	2.39	3.50	2.10
asta	23	Tr 200	14.37	76.17	77.33	77.79	78.92	0.020788	5.58	2.58	3.50	2.07
asta	23	Tr500	20.27	76.17	77.55	78.10	79.45	0.019539	6.11	3.32	3.50	2.00
asta	22	Tr 50	11.67	75.25	75.95	76.29	77.10	0.012756	4.75	2.46	3.50	1.81
asta	22	Tr 100	13.01	75.25	76.00	76.37	77.24	0.012839	4.93	2.64	3.50	1.81
asta	22	Tr 200	14.37	75.25	76.05	76.44	77.38	0.012993	5.11	2.81	3.50	1.82
asta	22	Tr500	20.27	75.25	76.26	76.75	77.94	0.013461	5.74	3.53	3.50	1.83
asta	21	Tr 50	11.67	74.78	75.62	75.87	76.56	0.009186	4.30	2.72	3.25	1.50
asta	21	Tr 100	13.01	74.78	75.68	75.95	76.69	0.009232	4.45	2.92	3.25	1.50
asta	21	Tr 200	14.37	74.78	75.74	76.03	76.82	0.009295	4.59	3.13	3.25	1.50
asta	21	Tr500	20.27	74.78	76.00	76.36	77.33	0.009535	5.12	3.96	3.25	1.48
asta	20	Tr 50	11.67	73.91	74.72	75.06	75.90	0.012289	4.81	2.43	3.00	1.71
asta	20	Tr 100	13.01	73.91	74.79	75.15	76.03	0.012064	4.94	2.63	3.00	1.68
asta	20	Tr 200	14.37	73.91	74.86	75.23	76.16	0.011860	5.05	2.84	3.00	1.66
asta	20	Tr500	20.27	73.91	75.14	75.57	76.68	0.011504	5.50	3.68	3.00	1.59
asta	19	Tr 50	11.71	73.45	75.11	74.60	75.39	0.001719	2.36	4.97	3.00	0.58
asta	19	Tr 100	13.13	73.45	75.26	74.70	75.56	0.001693	2.41	5.56	12.45	0.57
asta	19	Tr 200	14.47	73.45	75.51	74.78	75.67	0.000932	1.95	9.67	20.97	0.43
asta	19	Tr500	20.33	73.45	74.78	75.12	76.10	0.009301	5.09	3.99	3.00	1.41
asta	18	Tr 50	11.71	73.45	75.10		75.39	0.001724	2.36	4.96	3.00	0.59
asta	18	Tr 100	13.13	73.45	75.26	74.70	75.56	0.001700	2.41	5.53	12.38	0.57
asta	18	Tr 200	14.47	73.45	75.51		75.67	0.000936	1.95	9.64	20.93	0.43
asta	18	Tr500	20.33	73.45	74.79	75.12	76.09	0.009157	5.06	4.01	3.00	1.40
asta	17	Tr 50	11.71	73.07	75.25		75.29	0.000198	1.03	16.71	32.92	0.25
asta	17	Tr 100	13.13	73.07	75.43		75.46	0.000114	0.84	23.15	36.78	0.19
asta	17	Tr 200	14.47	73.07	75.60		75.61	0.000075	0.72	29.48	40.21	0.16
asta	17	Tr500	20.33	73.07	75.50	75.11	75.55	0.000208	1.16	25.79	38.25	0.26

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

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)	
asta	16.9	Tr 50	11.71	73.07	75.27	74.48	75.28	0.000118	0.68	23.23	38.10	0.15
asta	16.9	Tr 100	13.13	73.07	75.44	74.87	75.45	0.000071	0.55	30.31	41.80	0.11
asta	16.9	Tr 200	14.47	73.07	75.60	74.89	75.61	0.000048	0.48	37.32	45.17	0.10
asta	16.9	Tr500	20.33	73.07	75.52	74.97	75.54	0.000127	0.76	33.60	43.41	0.15
asta	16.5		Bridge									
asta	16	Tr 50	11.71	73.07	74.48	74.48	75.21	0.006113	3.78	3.10	2.20	1.02
asta	16	Tr 100	13.13	73.07	75.44	74.87	75.45	0.000071	0.55	30.28	41.79	0.12
asta	16	Tr 200	14.47	73.07	75.60	74.89	75.61	0.000048	0.48	37.30	45.16	0.10
asta	16	Tr500	20.33	73.07	75.52		75.54	0.000127	0.76	33.55	43.39	0.16
asta	15	Tr 50	11.71	73.07	74.49	74.49	75.21	0.005979	3.75	3.12	2.20	1.00
asta	15	Tr 100	13.13	73.07	74.60	74.60	75.38	0.006176	3.89	3.37	2.20	1.00
asta	15	Tr 200	14.47	73.07	74.71	74.71	75.53	0.006356	4.02	3.60	2.20	1.00
asta	15	Tr500	20.33	73.07	75.31	75.31	75.52	0.001666	2.44	11.75	25.67	0.52
asta	14	Tr 50	11.71	70.65	71.37	71.94	73.43	0.042623	6.36	1.84	2.89	2.54
asta	14	Tr 100	13.13	70.65	71.44	72.03	73.57	0.040726	6.47	2.03	2.95	2.49
asta	14	Tr 200	14.47	70.65	71.50	72.11	73.70	0.039322	6.57	2.20	3.00	2.45
asta	14	Tr500	20.33	70.65	71.65	72.44	74.62	0.045770	7.64	2.66	3.15	2.65
asta	13.9	Tr 50	11.71	70.62	72.41	71.38	72.48	0.000485	1.17	10.02	5.59	0.28
asta	13.9	Tr 100	13.13	70.62	72.53	71.44	72.61	0.000510	1.23	10.69	5.59	0.28
asta	13.9	Tr 200	14.47	70.62	72.64	71.50	72.72	0.000512	1.27	11.88	11.59	0.29
asta	13.9	Tr500	20.33	70.62	73.07	71.72	73.16	0.000474	1.40	16.86	11.59	0.28
asta	13.5		Bridge									
asta	13	Tr 50	11.71	70.62	72.41		72.48	0.000492	1.17	9.98	5.59	0.28
asta	13	Tr 100	13.13	70.62	72.52		72.60	0.000516	1.23	10.64	5.59	0.29
asta	13	Tr 200	14.47	70.62	72.63		72.71	0.000520	1.28	11.78	11.59	0.29
asta	13	Tr500	20.33	70.62	73.06		73.16	0.000481	1.40	16.77	11.59	0.29
asta	12	Tr 50	11.71	70.62	71.90	71.90	72.42	0.006398	3.21	3.65	3.50	1.00
asta	12	Tr 100	13.13	70.62	71.99	71.99	72.55	0.006387	3.31	3.97	3.59	1.00
asta	12	Tr 200	14.47	70.62	72.07	72.07	72.66	0.006378	3.39	4.27	3.68	1.00
asta	12	Tr500	20.33	70.62	72.39	72.39	73.09	0.006483	3.72	5.47	3.99	1.01
asta	11	Tr 50	11.71	69.10	70.18	70.40	71.02	0.012299	4.08	2.87	3.13	1.36
asta	11	Tr 100	13.13	69.10	70.26	70.49	71.15	0.012155	4.19	3.13	3.21	1.35
asta	11	Tr 200	14.47	69.10	70.34	70.57	71.27	0.012032	4.28	3.38	3.27	1.35
asta	11	Tr500	20.33	69.10	70.65	70.91	71.71	0.011358	4.58	4.44	3.54	1.31
asta	10	Tr 50	11.71	67.82	69.03	69.12	69.69	0.008617	3.58	3.27	3.19	1.13
asta	10	Tr 100	13.13	67.82	69.12	69.22	69.82	0.008678	3.70	3.55	3.26	1.13
asta	10	Tr 200	14.47	67.82	69.20	69.30	69.93	0.008729	3.80	3.81	3.33	1.13
asta	10	Tr500	20.33	67.82	69.50	69.64	70.40	0.009020	4.19	4.85	3.57	1.15
asta	9	Tr 50	11.71	66.38	67.35	67.70	68.49	0.018412	4.72	2.48	2.89	1.63
asta	9	Tr 100	13.13	66.38	67.44	67.80	68.62	0.017971	4.83	2.72	2.95	1.61
asta	9	Tr 200	14.47	66.38	67.51	67.88	68.75	0.017650	4.93	2.94	3.00	1.59
asta	9	Tr500	20.33	66.38	67.81	68.22	69.22	0.016563	5.26	3.87	3.22	1.53
asta	8	Tr 50	11.71	65.39	66.70	66.70	67.26	0.007013	3.32	3.53	3.19	1.01
asta	8	Tr 100	13.13	65.39	66.79	66.79	67.39	0.007036	3.42	3.84	3.27	1.01
asta	8	Tr 200	14.47	65.39	66.94	66.88	67.51	0.006254	3.36	4.31	3.38	0.95
asta	8	Tr500	20.33	65.39	67.48	67.22	68.02	0.004577	3.24	6.27	3.79	0.80
asta	7	Tr 50	11.71	63.85	65.41	65.45	66.16	0.011955	4.12	3.38	2.50	1.05
asta	7	Tr 100	13.13	63.85	65.54	65.55	66.32	0.011920	4.23	3.70	2.50	1.04
asta	7	Tr 200	14.47	63.85	65.65	65.65	66.48	0.011924	4.34	3.99	2.50	1.03
asta	7	Tr500	20.33	63.85	66.06	66.06	67.10	0.013226	4.89	5.02	2.50	1.05
asta	6	Tr 50	11.71	63.22	64.09	64.55	65.60	0.027388	5.45	2.15	2.75	1.97
asta	6	Tr 100	13.13	63.22	64.16	64.64	65.76	0.027264	5.62	2.34	2.79	1.96
asta	6	Tr 200	14.47	63.22	64.22	64.73	65.91	0.027225	5.77	2.51	2.83	1.96
asta	6	Tr500	20.33	63.22	64.46	65.08	66.50	0.027377	6.33	3.21	2.98	1.95
asta	5	Tr 50	11.71	62.55	63.91	63.86	64.43	0.006406	3.21	3.65	3.17	0.95
asta	5	Tr 100	13.13	62.55	64.01	63.96	64.57	0.006399	3.30	3.98	3.24	0.95
asta	5	Tr 200	14.47	62.55	64.10	64.05	64.69	0.006395	3.38	4.28	3.31	0.95
asta	5	Tr500	20.33	62.55	64.47	64.40	65.16	0.006392	3.67	5.53	3.57	0.94
asta	4	Tr 50	11.71	61.95	63.26	63.26	63.83	0.007043	3.32	3.52	3.16	1.01
asta	4	Tr 100	13.13	61.95	63.36	63.36	63.96	0.007069	3.43	3.83	3.24	1.01
asta	4	Tr 200	14.47	61.95	63.45	63.45	64.08	0.007092	3.52	4.11	3.30	1.01
asta	4	Tr500	20.33	61.95	63.79	63.79	64.54	0.007180	3.84	5.29	3.55	1.00
asta	3	Tr 50	11.71	60.93	62.62	62.24	62.93	0.003126	2.45	4.77	3.44	0.66
asta	3	Tr 100	13.13	60.93	62.74	62.34	63.07	0.003160	2.53	5.18	3.52	0.67
asta	3	Tr 200	14.47	60.93	62.85	62.43	63.19	0.003190	2.60	5.56	3.60	0.67
asta	3	Tr500	20.33	60.93	63.26	62.77	63.68	0.003296	2.86	7.12	3.90	0.68
asta	2	Tr 50	11.71	60.43	61.74	61.74	62.31	0.007052	3.32	3.52	3.17	1.01
asta	2	Tr 100	13.13	60.43	61.84	61.84	62.44	0.007076	3.43	3.83	3.24	1.01

HEC-RAS Plan: Plan 06 River: Riu Gloria Reach: asta (Continued)

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)	
asta	2	Tr 200	14.47	60.43	61.92	61.92	62.56	0.007099	3.52	4.11	3.30	1.01
asta	2	Tr500	20.33	60.43	62.27	62.27	63.02	0.007188	3.84	5.29	3.56	1.01
asta	1	Tr 50	11.71	59.10	59.63	59.95	60.69	0.024391	4.56	2.57	5.16	2.06
asta	1	Tr 100	13.13	59.10	59.67	60.01	60.82	0.024332	4.74	2.77	5.21	2.08
asta	1	Tr 200	14.47	59.10	59.71	60.07	60.93	0.024263	4.90	2.96	5.26	2.08
asta	1	Tr500	20.33	59.10	59.85	60.30	61.37	0.023960	5.47	3.72	5.44	2.11

COMUNE DI NURAMINIS

TP - SERVIZI INGEGNERIA - STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA

Ai termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo elaborato

TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA s.r.l.
VIA LUIGI BERNARDI n° 7 - 09134 CAGLIARI - TEL: 335/8387523

P.O.R. SARDEGNA "Obiettivo competitività regionale e occupazione" F.E.S.R. 2007 - 2013
D.G.R. n°46/24 del 13/10/2009 - Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B.
Lavori: Opere idrauliche a protezione dell'abitato - integrazione finanziamento L.R. n°1/2009
Provvedimento: D.D. S.D.S. n°47574/3659 in data 10/12/2009 - Importo: Euro 1.000.000,00
Ente attuatore: COMUNE DI NURAMINIS

DATA

SCALA

PROGETTO ESECUTIVO

CANALE DIVERSIVO 2012 - 1°stralcio

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

TAVOLA

D

PROGETTISTA: DR. ING. MARIANO MALLUS

IL GEOLOGO: DOTT. GEOL. CLAUDIO MUSIU

COMUNE DI NURAMINIS
PROVINCIA DI CAGLIARI

P.O.R. Sardegna obiettivo competitivita' regionale e occupazione F.E.R.S. 2007 - 2013
Linea di attivita' 4.1.1.a
"Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis"

PROGETTO ESECUTIVO

REALIZZAZIONE CANALE DIVERSIVO – 1°stralcio

Relazione geologica e geotecnica

COMUNE DI NURAMINIS
PROVINCIA DI CAGLIARI

P.O.R. Sardegna obiettivo competitività regionale e occupazione F.E.R.S. 2007 - 2013
Linea di attività 4.1.1.a
"Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis"

PROGETTO ESECUTIVO

REALIZZAZIONE CANALE DIVERSIVO – 1°stralcio

Relazione geologica e geotecnica

Indice

1. **Premessa**
2. **Individuazione area intervento in scala 1: 25.000**
3. **Inquadramento geologico e riferimenti geomorfologici ed idrogeologici**
4. **Caratterizzazione geotecnica**
5. **Indagini geognostiche**
6. **Considerazioni conclusive**

Allegati:

A1:Planimetria generale area canale di guardia in scala 1: 10.000

A2:Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche in scala 1:10.000

A3:Carta geolitologica in scala 1: 10.000

A4:Risultati e stratigrafia del sondaggio in località "Porcilis"e dei pozzetti geognostici

A5:Documentazione fotografica

1. Premessa

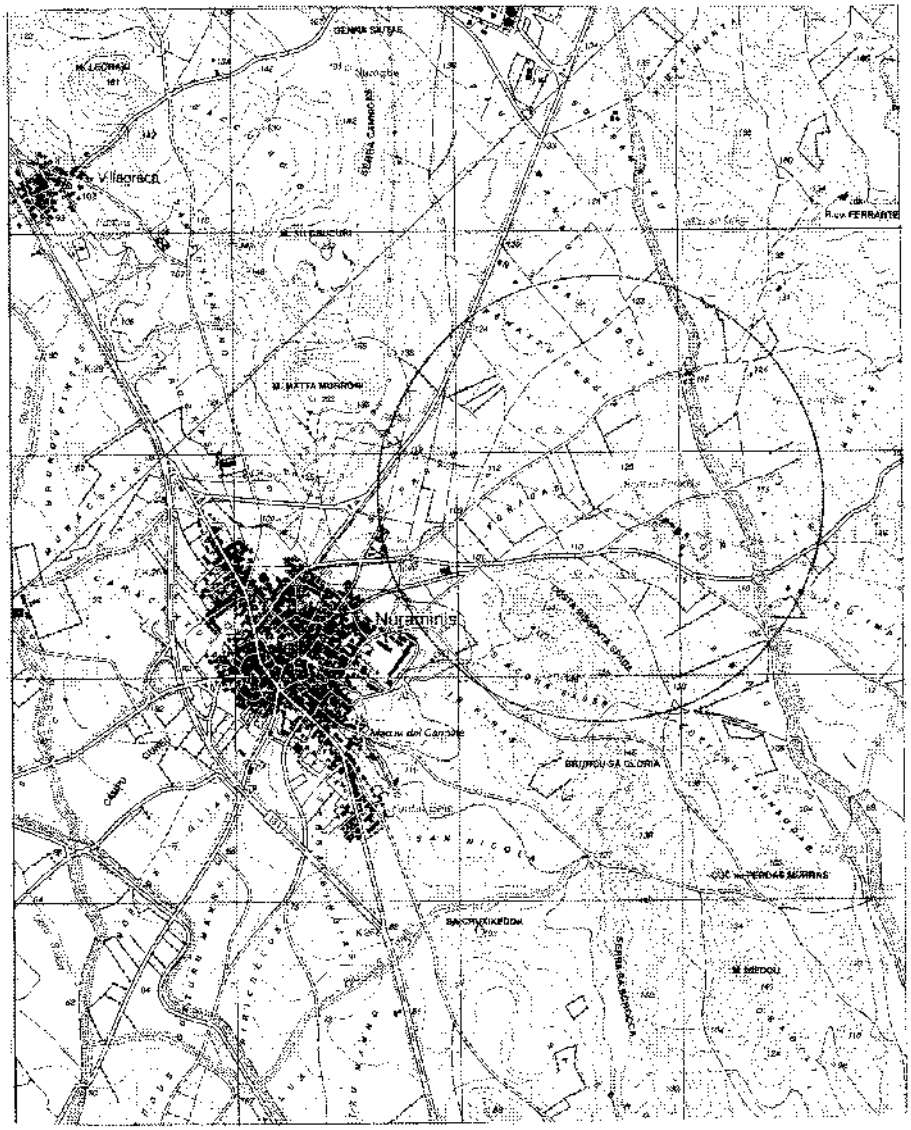
L'intervento in progetto è finalizzato all'integrazione delle opere di sistemazione idraulica per la salvaguardia del territorio di Nuraminis. Nello specifico si interviene, così come individuato nella allegata carta 1:10.000 alla realizzazione di una canalizzazione avente uno sviluppo di 2000 metri, con avvio in località "Benatzu Casula" presso la Strada Provinciale Nuraminis – Samatzai; il terminale si immette nel Rio Pardu – Su Rettore, in località Porcilis.

La presente relazione descrive le caratteristiche dei terreni ove ricadono gli interventi in progetto rappresentando – peraltro – il quadro generale e le incidenze riferibili alla circolazione idrica più o meno profonda.

La relativa caratterizzazione è stata ottenuta attraverso il rilevamento e l'osservazione diretta nel settore, procedendo peraltro alla esecuzione delle indagini geognostiche richiamate nel paragrafo 5 della presente relazione.

Lo studio e le indagini vengono predisposte secondo quanto previsto dal D.M. 11.03.88 e successive integrazioni.

2. Individuazione area intervento in scala 1: 25.000



3. Inquadramento geologico e riferimenti geomorfologici ed idrogeologici

In scala 1: 10.000 viene rappresenta (allegato A3) la carta geolitologica del settore ove ricadono le opere in progetto. L'intero tracciato attinente alla canalizzazione, che ha uno sviluppo complessivo di metri 2.000, viene evidenziato nell'allegata carta (A1) in scala 1: 10.000 .

La struttura in argomento è finalizzata al convogliamento delle acque superficiali dell'intero settore che (così come descritto nel presente paragrafo) interessa terreni pressoché impermeabili.

Le opere in progetto ricadono su una placca alluvionale che è costituita essenzialmente da una più o meno marcata coltre di depositi limo argillosi inglobanti elementi a granulometria variabile; nel tratto terminale (in località Porciles), con spessori più evidenti (sino a 2-3 metri) i depositi alluvionali si presentano con sabbie a matrice limo argillosa.

Il sostrato è costituito dalla formazione miocenica che è presente con il complesso sedimentario compatto, impermeabile, costituito da alternanze di marne siltitiche ed arenarie.

L'intero settore ricade in un'area pianeggiante a quota 130 – 110 metri s.l.m. con una monotona litologia di superficie che a quote lievemente superiori (200 – 150 metri s.l.m) evidenziano discontinui affioramenti costituiti da vulcaniti oligoceniche (località Cannirgas) e da sedimenti oligo - miocenici (località Bissente Spada). E' assolutamente esente da dissesti e movimenti franosi.

L'opera in progetto viene realizzata lungo la fascia (quota 120 – 110 metri s.l.m.) che collega la strada Provinciale (località Benatzu Casula) al Rio Pardu – Su Rettore (località Porcilis). E' affiorante in modo costante il livello di depositi costituiti essenzialmente da limi argillosi inglobanti saltuariamente elementi a granulometria variabile evidenziando spessori intorno a due metri; ha una incidenza pressoché nulla per le nostre finalità.

Studio Tecnico - Dott. Geol. Claudio Musiu Corso Vittorio Emanuele, 5 - 09124 Cagliari - 0347.3627388-070.2345545

Il sostrato nello specifico è costituito dalla formazione sedimentaria del Miocene che è presente nel complesso, con alternanze di marne ed arenarie passanti, in località Costa Bissenta, ad intercalazioni conglomeratiche – argillitiche e tufi siltitici, non interessate, peraltro, dai lavori in progetto.

Il complesso miocenico risulta compatto e stabile; l'alterazione si evidenzia in superficie, con incidenze insignificanti.

Va inoltre rimarcato che la fascia che viene interessata dai lavori in progetto ricade in un settore ove la coltre detritica non consente l'impostazione di una seppur modesta circolazione idrica profonda. La formazione miocenica per le caratteristiche già evidenziate, è da considerarsi assolutamente impermeabile.

4. Caratterizzazione geotecnica

Le opere in progetto ricadono in terreni coerenti con caratteristiche di valida rispondenza.

Si opera in un settore ove la circolazione idrica si presentare in modo discontinuo al contatto tra i terreni di copertura ed il basamento miocenico; si evidenzia comunque in modo marginale, privo di incidenze negative.

Si è accertato che la copertura detritica ha uno spessore complessivo che non raggiunge 2-3 metri.

Si constata peraltro che con insistenza viene interessato, in sede di realizzazione della canalizzazione in progetto, il sostrato che è costituito dalla formazione sedimentaria del Miocene, solido, compatto, impermeabile; il complesso, pur presentandosi con diffuse alterazioni nella parte più superficiale, assicura costante stabilità.

Le proprietà geomeccaniche, in assetto integro, sono infatti di massima affidabilità sia per quanto attiene alla stabilità, sia sotto il profilo della capacità portante, evidenziando – lungo tutto il tracciato una resistenza di 2 – 3 kg/cmq.

5. Indagini geognostiche

L'inquadramento geologico e la situazione idrogeologica ha consentito di programmare (cosi come individuato nella allegato A2 – carta in scala 1: 10.000) le indagini geognostiche utili per la conclusiva definizione dell'intervento in considerazione.

Si è intervenuti in località "Porcilis" alla progressiva 1700 metri, con una perforazione a carotaggio continuo ∅ 100, sino alla profondità di metri 10, oltre che con tre pozzetti geognostici realizzati alla progressiva 800 – 1400 – 1900.

Le risultanze sono riportate nell'Allegato A4.

Le analisi di laboratorio sui campioni resi cosi disponibili è essenziale per la predisposizione del "Piano di utilizzo" del materiale di risulta connesso ai lavori in progetto.

6. Considerazioni conclusive

Si constata che la copertura detritica lungo tutto il tracciato ha uno spessore non superiore a 2 – 3 metri. Ne consegue che le opere in progetto con insistenza incidono sul sostrato che nello specifico è costituito dalla formazione sedimentaria del Miocene evidenziando costantemente marna siltosa da compatta a cementata.

Nel precedente paragrafo vengono richiamate le indagini geognostiche che consentono l'esposizione (allegato A4) delle dettagliate caratterizzazioni del settore ove ricadono, ed effettivamente incidono gli interventi in progetto.

La situazione generale sia geomorfologica che idrogeologica, con richiamo ai dettagli in precedenza descritti, consente di prevedere la perfetta rispondenza e stabilità sul territorio.

Studio Tecnico - Dott. Geol. Claudio Musiu Corso Vittorio Emanuele, 5 - 09124 Cagliari - 0347.3627388-070.2345545

Richiamando il D.M. del 14.01.2008 precisasi che si opera in assoluta sicurezza: in zona 4 – categoria A.

La discontinua e marginale circolazione idrica non comporta l'adozione di precauzioni ed iniziative riferibili a drenaggi; gli scavi più marcati comunque vanno posti in sicurezza in quanto i terreni superficiali risultano dotati di scarsa coesione e risultano poco addensati.

Cagliari, _____

Dott. Geol. Claudio Musiu

Studio Tecnico - Dott. Geol. Claudio Musiu Corso Vittorio Emanuele, 5 - 09124 Cagliari - 0347.3627388-070.2345545

Allegati:

A1: Planimetria generale area canale di guardia in scala 1: 10.000

A2: Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche in scala 1:10.000

A3: Carta geolitologica in scala 1: 10.000

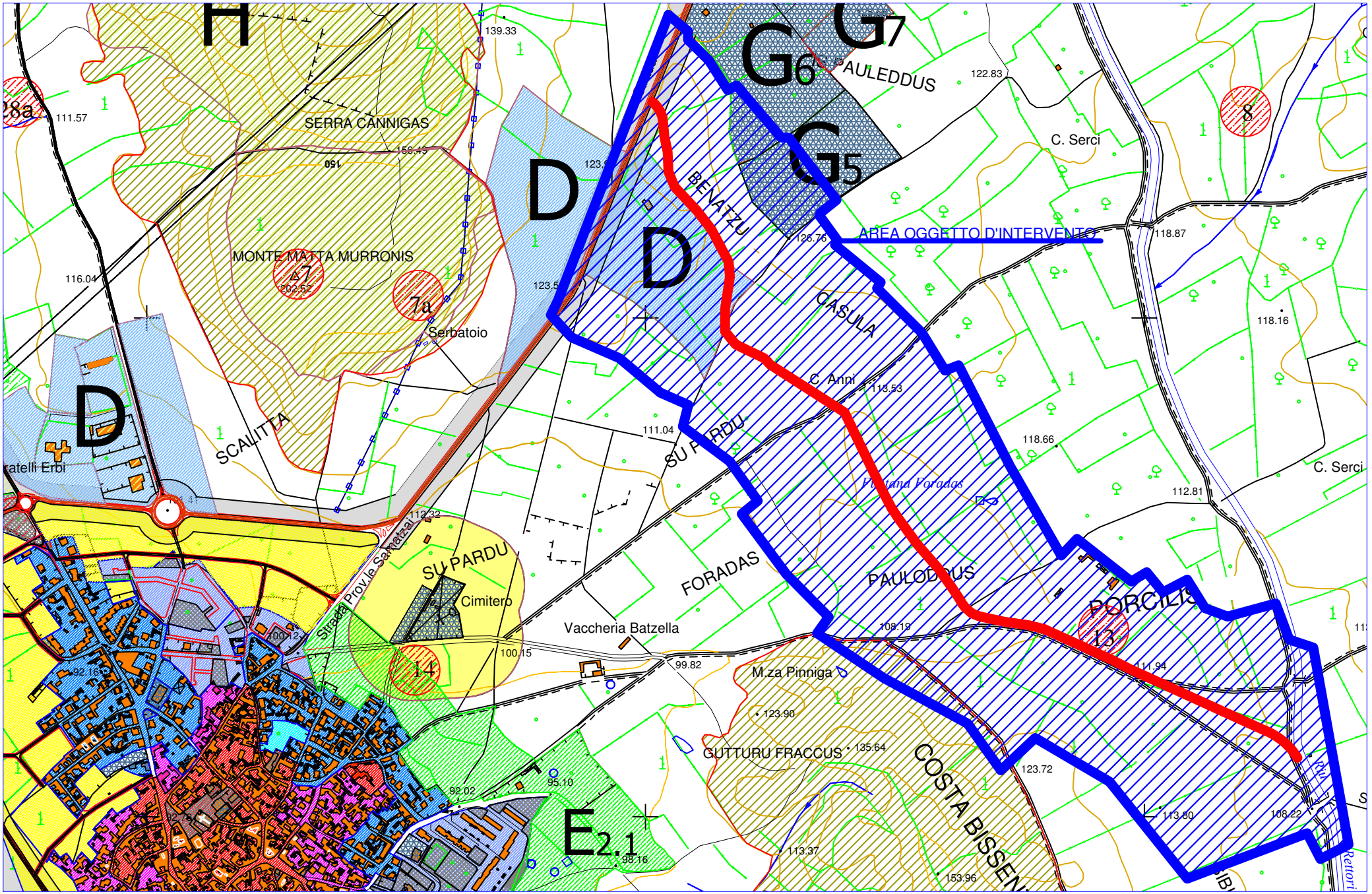
A4: Risultati e stratigrafia del sondaggio in località "Porcilis"e dei pozzetti geognostici

A5: Documentazione fotografica

Studio Tecnico - Dott. Geol. Claudio Musiu Corso Vittorio Emanuele, 5 - 09124 Cagliari - 0347.3627388-070.2345545

PLANIMETRIA GENERALE AREA CANALE DIVERSIVO

SCALA 1:10000



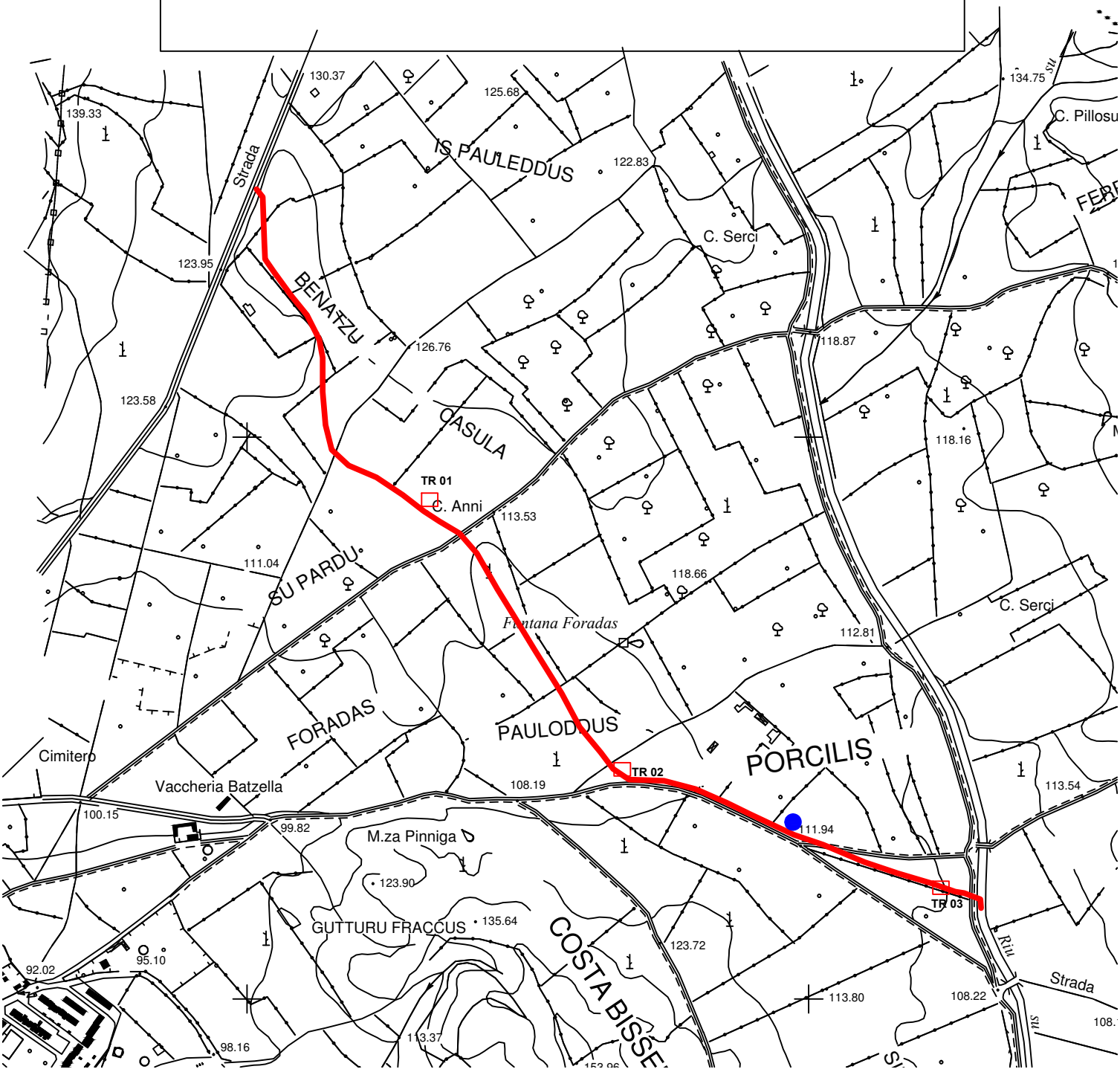
Allegato A2 -
Planimetria con ubicazione delle indagini geognostiche in scala 1:10.000

Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis
Realizzazione canale diversivo

- Sondaggio a carotaggio continuo
- Pozzetti geognostici

Cagliari, luglio 2012

Dott. Geol. Claudio Musiu



Allegato A3 - Carta geolitologica in scala 1:10.000

Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis
Realizzazione canale diversivo

Legenda:

- Terreni di copertura

Q1 — Depositi costituiti da limi argillosi inglobanti elementi a granulometria variabile.

Q2 — Depositi alluvionali costituiti da ciottoli con matrice argillosa.

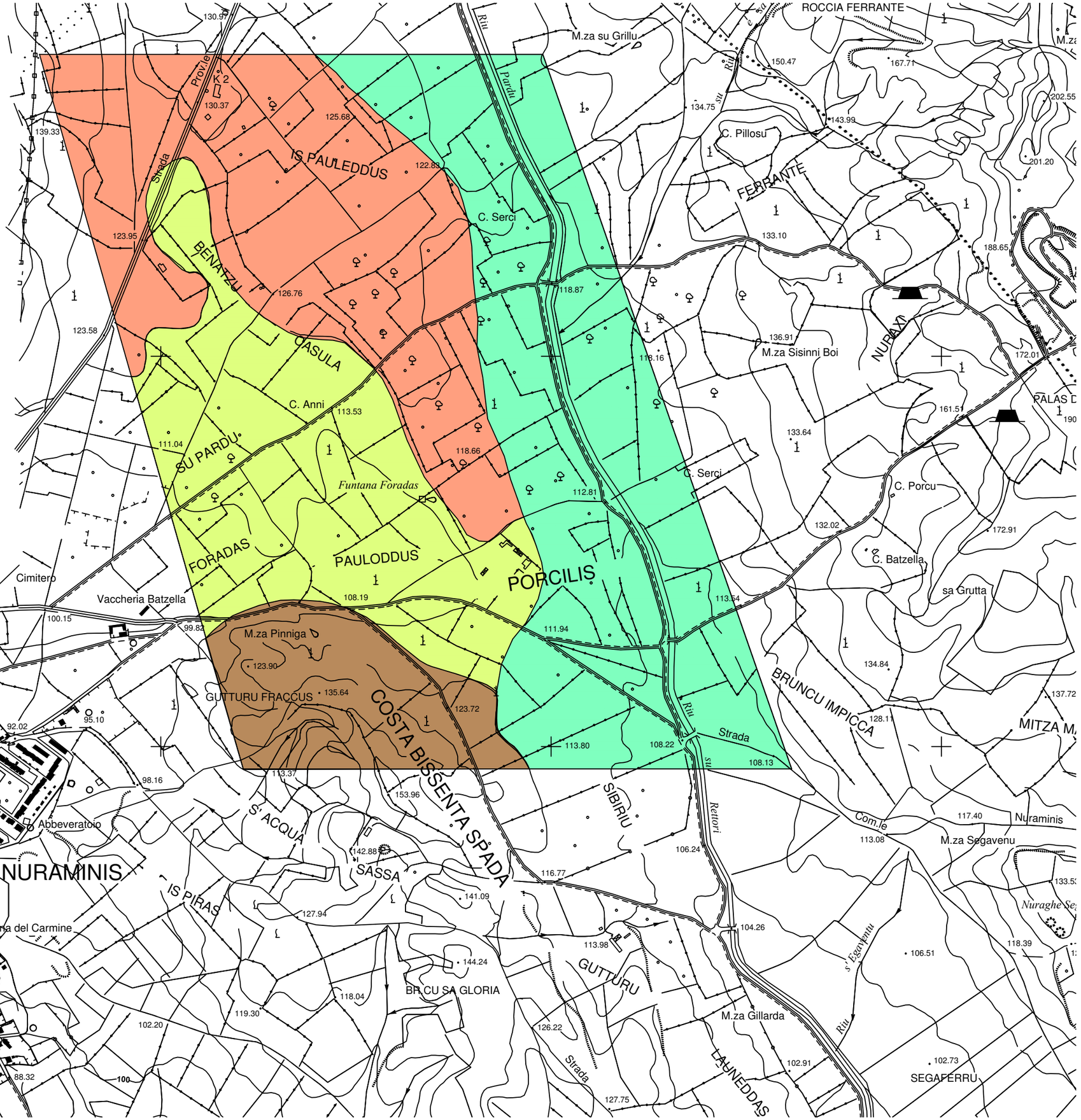
- Basamento miocenico

M1 — Marne siltose, alternate a livelli arenacei da mediamente grossolani a fini con forte componente vulcanoclastica.

M2 — Conglomerati poligenici eterometrici e sabbie con livelli di biocalcareniti, talvolta con componente vulcanica.

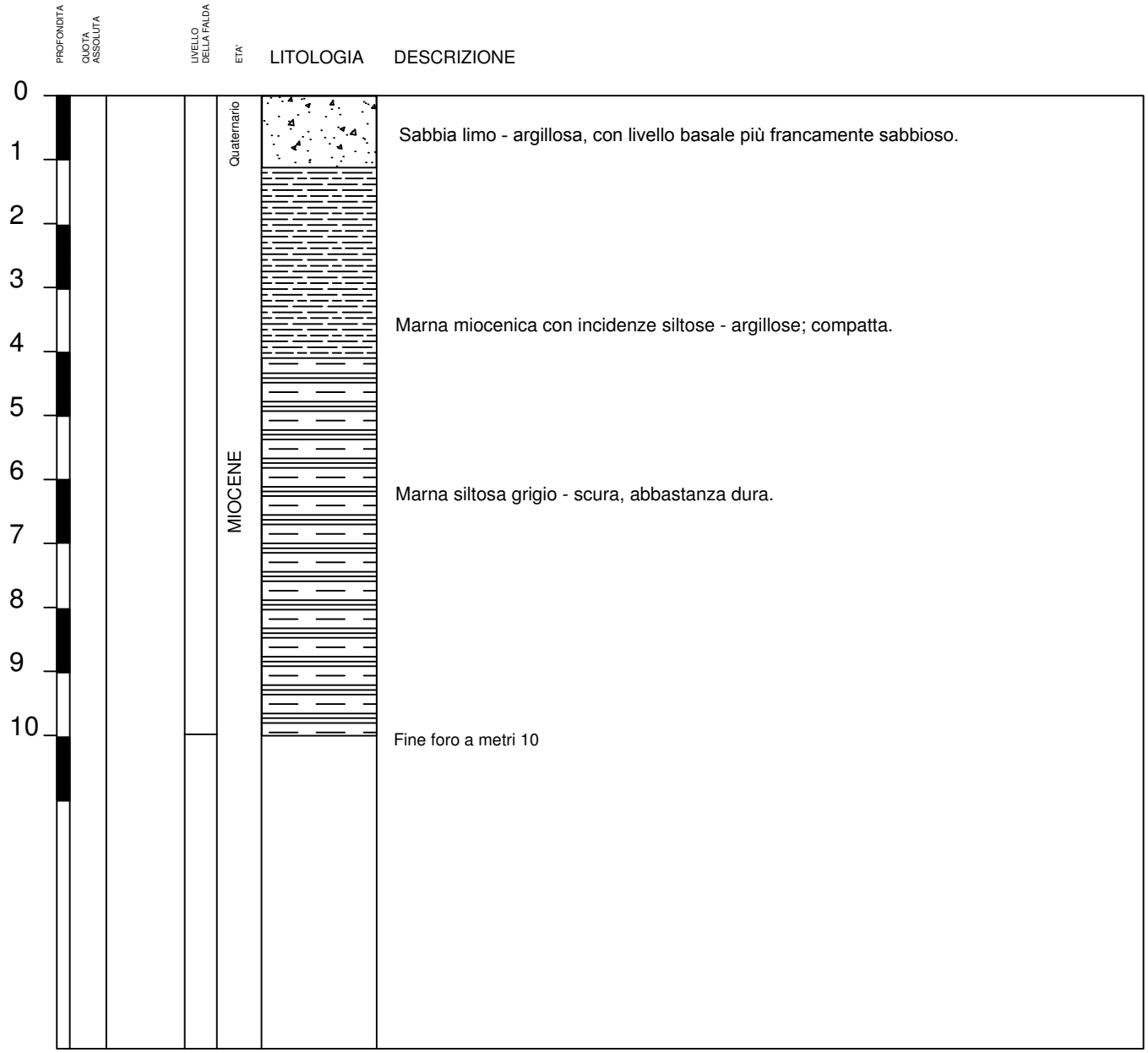
Cagliari, maggio 2012

Dott. Geol. Claudio Musiu



Allegato A4 I

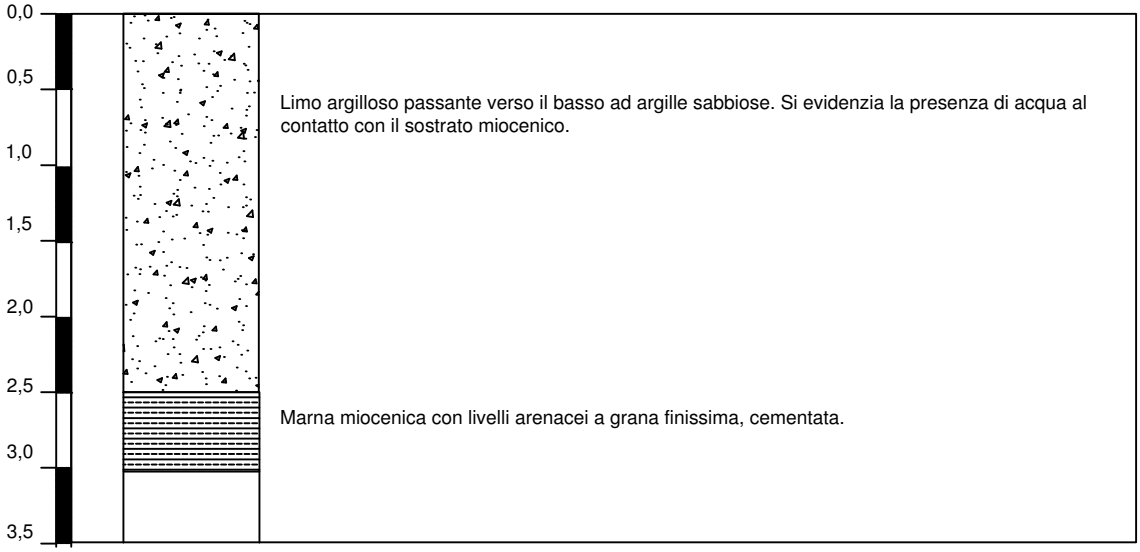
Comune di Nuraminis **Provincia di Cagliari**	
	Comune: NURAMINIS
POR Sardegna obiettivo competitività regionale e occupazione FERS 2007 - 2013	Località: Porcilis - progressiva 1700 metri
	Sondaggio: S01 Data: 17 settembre 2013
Progetto Esecutivo **Realizzazione canale diversivo**	Quota inizio: 111metri slm nella piazzola adiacente alla strada vicinale



Allegato A4 II

Studio Geologico Tecnico
Dott.Geol.Claudio MUSIU
Corso V. Emanuele, 5 - Cagliari
Tel. 0702345545 - 3473627388

Committente: Comune di Nuraminis
Comune: NURAMINIS
Località: Casa Anni
Pozzetto geognostico: TR01 Data: 25 Giugno 2012
Quota inizio: p.c. 114 metri slm
Cantire: Realizzazzione canale diversivo
Rapporto: Geo 147



Allegato A4 III

Studio Geologico Tecnico
Dott.Geol.Claudio MUSIU
Corso V. Emanuele, 5 - Cagliari
Tel. 0702345545 - 3473627388

Committente: Comune di Nuraminis

Comune: NURAMINIS

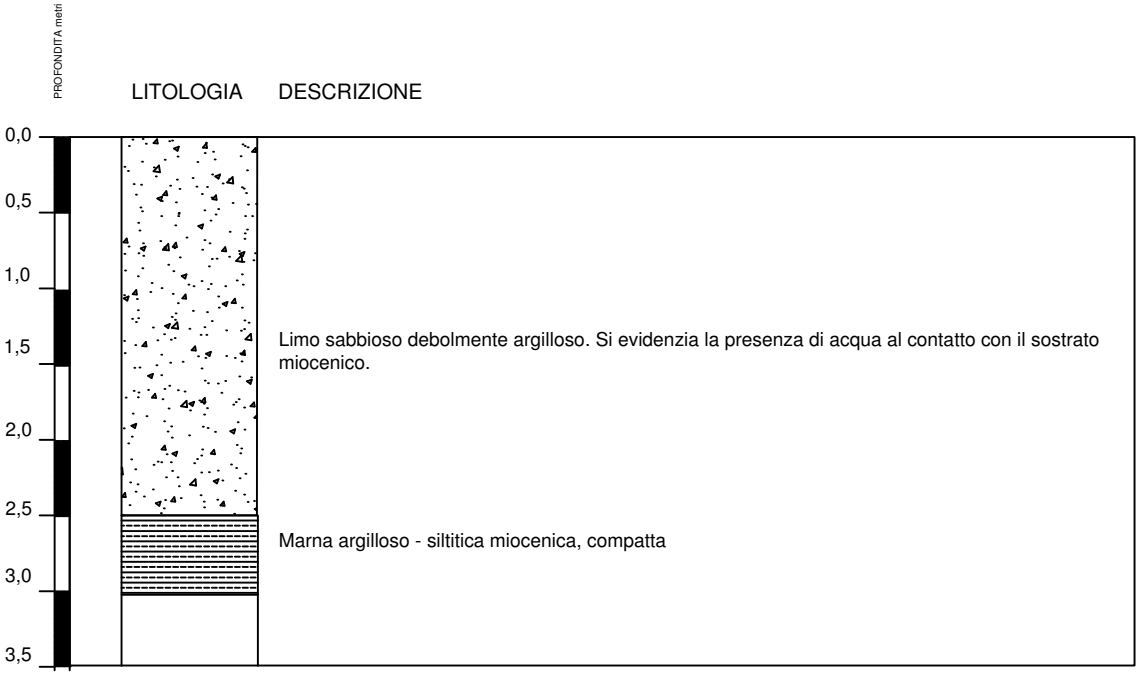
Località: Pauleddus

Pozzetto geognostico: TR02 Data: 25 Giugno 2012

Quota inizio: p.c. 113 metri slm

Cantire: Realizzazzione canale diversivo

Rapporto: Geo 147



Allegato A4 IV

Studio Geologico Tecnico
Dott.Geol.Claudio MUSIU
Corso V. Emanuele, 5 - Cagliari
Tel. 0702345545 - 3473627388

Committente: Comune di Nuraminis

Comune: NURAMINIS

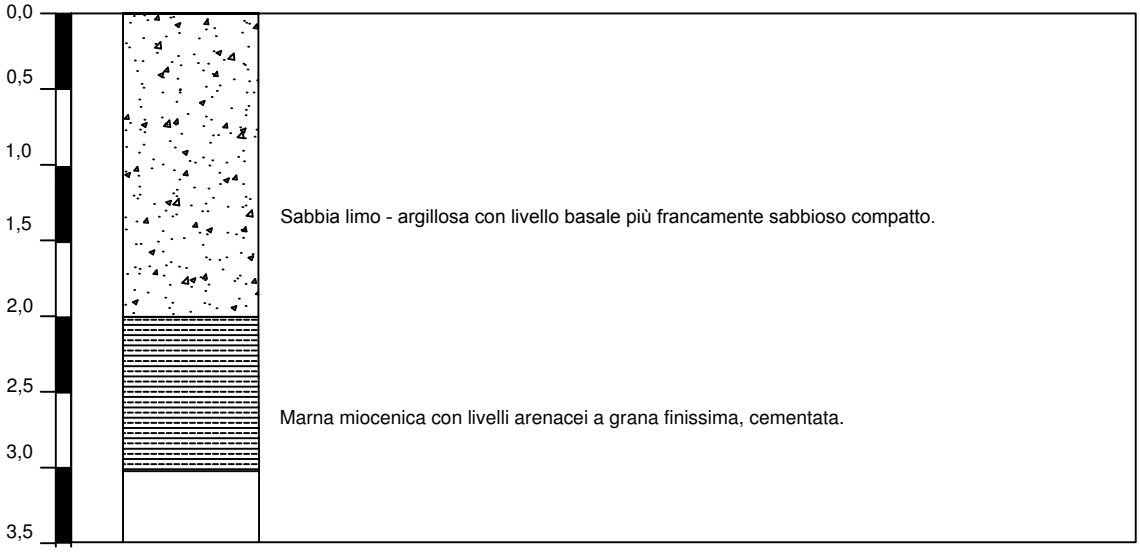
Località: Riu Su Rettori

Pozzetto geognostico: TR03 Data: 25 Giugno 2012

Quota inizio: p.c. 113 metri slm

Cantire: Realizzazzione canale diversivo

Rapporto: Geo 147



Allegato A5:
Documentazione fotografica
Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis - Realizzazione canale diversivo – 1°stralcio

Foto 1: Installazione cantiere per esecuzione del sondaggio nella pertinenza della strada vicinale in località Pauleddus – Porcilis.

Cassetta 1

Cassetta 2

Foto 2 - 3: casette contenenti il materiale estratto durante il sondaggio-
cassetta 1 profondità (metri) 0,00- 5,00 – casetta 2 profondità (metri) 5,00 – 10,00

Foto 4: Dettaglio delle marne mioceniche affioranti nelle adiacenze della strada Nuraminis – Samatzai in località “Benatzu Casula”

Foto 5: Dettaglio delle placca alluvionale e sostrato miocenico alla progressiva 1800.

COMUNE DI NURAMINIS

TP - SERVIZI INGEGNERIA - STUDIO PROGETTAZIONI INGEGNERIA

Ai termini di legge ci riserviamo la proprietà di questo elaborato

TECNOPROGETTI SERVIZI INGEGNERIA s.r.l.
VIA LUIGI BERNARDI n° 7 - 09134 CAGLIARI - TEL: 335/8387523

P.O.R. SARDEGNA "Obiettivo competitività regionale e occupazione" F.E.S.R. 2007 - 2013
D.G.R. n°46/24 del 13/10/2009 - Programma unitario degli interventi urgenti di messa in sicurezza e mitigazione del rischio idrogeologico nei bacini idrografici dei comuni interessati e per il ripristino delle opere di interesse pubblico nelle aree colpite dagli eventi alluvionali del 2008 - Tabella B.
Lavori: Opere idrauliche a protezione dell'abitato - integrazione finanziamento L.R. n°1/2009
Provvedimento: D.D. S.D.S. n°47574/3659 in data 10/12/2009 - Importo: Euro 1.000.000,00
Ente attuatore: COMUNE DI NURAMINIS

DATA

SCALA

PROGETTO ESECUTIVO

CANALE DIVERSIVO 2012 - 1°stralcio

RELAZIONE DELLA VERIFICA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

TAVOLA

E

PROGETTISTA: DR. ING. MARIANO MALLUS

ARCHEOLOGA: DR.SSA PIERANGELA DEFRASSU

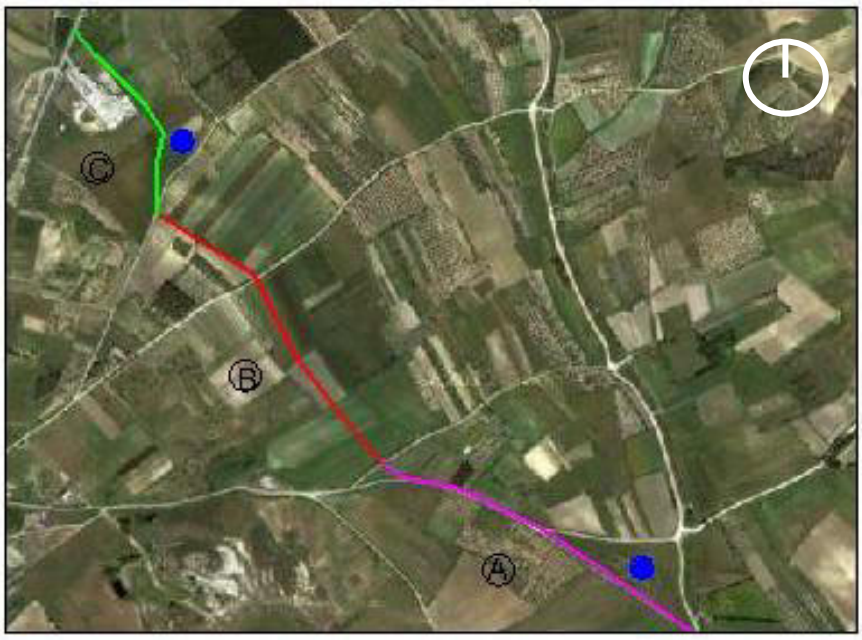
Oggetto: Comune di Nuraminis (CA): Progetto per la realizzazione di "Opere idrauliche a protezione dell'abitato del Comune di Nuraminis – REALIZZAZIONE CANALE DIVERSIVO".
Archeologia preventiva. Verifica dell'interesse archeologico (Art. 95 D. Lgs. 163/2006).

RELAZIONE

Il Comune di Nuraminis (CA) con il progetto "Opere idrauliche a protezione dell'abitato - realizzazione canale diversivo" intende costruire nel proprio agro, a est/nord-est rispetto al centro abitato, un canale di circa due chilometri di lunghezza e larghezza variabile (da 10 a 20 m circa), con la finalità di intercettare i deflussi a monte dell'abitato e afferenti al bacino del Riu Gloria. Il canale in progetto si svilupperà in direzione NW/SE e si immetterà nel Riu Rettore che, nascendo a monte di Samatzai, lambisce il paese, scorrendo a est, per poi immettersi nel Riu Mannu.

Il tracciato, orientato in senso NW/SE, interesserà, rispettivamente, le località Benatzu Casula, Pauloddus e Porcilis e ricalcherà, fatta eccezione per alcuni tratti, il corso di un precedente canale di dimensioni molto modeste realizzato proprio allo scopo di convogliare l'acqua piovana in un unico punto evitando, tra le altre cose, l'allagamento dei terreni.

Il limite sud orientale dell'opera, in località Porcilis, è costituito dal corso del Riu Su Rettori nel quale il canale, come già detto, riverserà le sue acque: l'alveo del rio è stato oggetto, in passato, di importanti interventi a difesa del territorio quali l'ampliamento delle sponde e il loro rivestimento in cemento. Quello nord occidentale, invece, è costituito dalla Strada Provinciale che, partendo dalla periferia di Nuraminis, conduce al paese di Samatzai.



Nuraminis: tracciato canale diversivo[1]

[1]Per praticità nell'esposizione delle criticità evidenziate, l'area sottoposta a verifica è stata suddivisa in tre parti indicate con le lettere A, B, C. I punti di colore blu indicano la presenza di materiale fittile di epoca storica in dispersione.

Secondo quanto previsto dall'articolo 95 del D. Lgs. 163/2006 in sede di progettazione preliminare, è stata, dunque, effettuata l'indagine archeologica preventiva al fine di appurare l'eventuale interesse storico culturale dell'area oggetto dei lavori e/o di valutarne l'indice di rischio.

La ricognizione dei dati bibliografici e d'archivio[2] congiunta con quella *in situ* ha permesso di individuare due aree di dispersione di materiale fittile, una nella porzione nord ovest del tracciato e una a sud est, rispettivamente in località Benatzu Casula e Porcilis (Tav. I). L'indice di rischio archeologico di tali aree, potrà essere meglio valutato, nello specifico, anche alla luce delle evidenze di seguito riportate.

√ LA RICOGNIZIONE BIBLIOGRAFICA

Il territorio del comune di Nuraminis[3], la cui superficie si estende per 45,29 Km^2, si connota, dato che si evince già dalle fonti letterarie[4], come un'area estremamente favorevole all'insediamento. Le ricerche finora effettuate hanno restituito testimonianze della presenza umana, sia nell'area urbana che nell'agro, a partire dalle fasi iniziali del calcolitico per arrivare, senza soluzione di continuità, all'età tardo antica e medievale[5]. Il censimento archeologico dell'intero territorio, compresa la frazione di Villagreca, ha permesso di individuare 39 siti archeologici, di cui 7 caratterizzati dalla presenza di un'evidenza monumentale[6].

---

[2]Archivio Soprintendenza per i Beni Archeologici per le province di Cagliari e Oristano, Piazza Indipendenza, 7 – Cagliari.

[3] Cfr. CTR N. 548130; 548090; 547160; 547120 - Scala 1:10.000

[4] G. CASALIS, *Dizionario geografico-statistico-commerciale degli stati di S. M. il Re di Sardegna*, XII, Torino, 1856, p. 195; G. STEFANI, *Dizionario dell'Isola di Sardegna*, Milano, 1857, p. 179; J. DAY, *Villaggi abbandonati in Sardegna dal trecento al settecento*, Parigi, 1973, p. 47.

[5] C. COSSU, M. PISANO, *Dalla preistoria al periodo romano: testimonianze archeologiche nel territorio di Villagreca*, in N. ROSSI, S. MELONI (a cura di), *Villa dei Greci*, Dolianova 2007, pp. 51-52.
Per una più approfondita conoscenza del territorio si vedano: N. ROSSI, S. MELONI (a cura di), *Villa dei Greci*, Dolianova 2007; D. SALVI, *Nuraminis: tomba a camera in località San Costantino*, in Ai confini dell' impero: storia, arte e archeologia della Sardegna Bizantina, Cagliari 2002, p. 221; P.B. SERRA, *Tombe a camera in muratura con volta a botte nei cimiteri altomedievali della Sardegna*, in *Le sepolture in Sardegna dal V al VII*, Oristano 1990, pp. 133-160; E. ATZENI, *Tombe eneolitiche del Cagliaritano*, in *Studi in onore di G. Lilliu*, Cagliari 1985; pp. 14-36; G. UGAS-R. ZUCCA, *Il commercio arcaico in Sardegna*, Cagliari 1984, pp. 32-34; R. CORONEO, *Scultura mediobizantina in Sardegna*, Nuoro 2000; T. MURA, *Nuraminis sguardo d'insieme*, Cagliari 1976; E. ATZENI, *Il "nuraghe" Sa Corona di Villagreca*, in Atti del XVIII Congresso dell'Architettura, Sardegna, Roma 1966, pp. 119-124; E. ATZENI, *I villaggi preistorici di San Gemiliano e di Monte Olladiri presso Cagliari e le ceramiche della "facies" Monte Claro*, in Studi Sardi XVII, 1961, pp. 202-203; 208-213.

[6] Il censimento archeologico, finanziato dal Comune di Nuraminis, si è svolto tra l'ottobre 2002 e il febbraio 2003, sotto la supervisione della Soprintendenza Archeologica per le Province di Cagliari e Oristano e la direzione scientifica della dott.ssa M. Canepa, direttore archeologo responsabile per il territorio. Le indagini su campo e l'elaborazione dei dati raccolti sono state realizzate dalle archeologhe Consuelo Cossu e Maria Pisano (*cfr.* C. COSSU, M. PISANO, *Dalla preistoria al periodo romano: testimonianze archeologiche nel territorio di Villagreca*, in N. ROSSI, S. MELONI (a cura di), *Villa dei Greci*, Dolianova 2007, p. 51). I dati del censimento archeologico, inoltre, sono confluiti nell'elaborazione delle Tavole del PUC consultabili nel sito ufficiale del comune di Nuraminis: www.comune.nuraminis.ca.it

√ LA RICOGNIZIONE *IN SITU*: CARATTERI GENERALI

L'area che sarà interessata dall'opera in oggetto è stata ricognita attraverso l'attività di *field walking* che, purtroppo, è stata pesantemente limitata da fattori quali l'uso e lo stato del terreno (appena seminato e/o con colture in fase di crescita avanzata, coperto da vegetazione invasiva) e le condizioni del terreno stesso, molto umido, in taluni casi completamente allagato. Le evidenze appena enumerate inficiavano la visibilità di superficie (in alcuni tratti pari allo 0%) e la possibilità di svolgervi l'attività di *field walking* sopra citata al punto da condizionare la ricognizione stessa in estensione ed intensità. L'indagine è stata realizzata procedendo da SE in direzione NW.

Numerosi campi, come già detto, risultavano coperti da colture quali foraggio e erba medica in avanzato stato di crescita: attraversare questi terreni, nonostante l'assenza di visibilità, avrebbe comunque significato apportare alle colture stesse dei danni gravi non giustificabili. Gli appezzamenti di terreno contraddistinti dalle caratteristiche di cui sopra sono stati indagati, dunque, solo lungo il perimetro esterno.

Altri fondi, invece, risultavano coperti da vegetazione spontanea invasiva quali fitti cespugli di erba in parte già secca, macchia mediterranea e rovi. Questo stato di cose ha permesso l'estensione della ricognizione che però è risultata, evidentemente, compromessa dalla scarsa visibilità.

Diversi appezzamenti di terreno, invece, concentrati soprattutto in corrispondenza della parte nord del tracciato, si contraddistinguevano per una visibilità di superficie compresa tra il 25% e il 50% legata a pregresse attività di aratura effettuate in tempi non troppo lontani.

Più rari, invece, ma in ogni modo presenti, sono risultati i campi arati recentemente e non seminati, quindi "transitabili", nei quali la visibilità registrata era pari al 100%.

La parcellizzazione della proprietà, che contraddistingue la porzione di territorio indagata, dalla quale deriva, spesso, l'uso differente di terreni contigui che presentano, di conseguenza, caratteristiche di superficie diverse, costituisce un elemento positivo ai fini di una buona attività di ricognizione. In questo modo, infatti, campi con condizioni di visibilità e di praticabilità non buona o pessima si alternano ad altri "più leggibili" consentendo, dopo aver fatto una sommatoria dei dati raccolti, di effettuare una lettura in qualche modo dettagliata dello spazio analizzato.

√ LA RICOGNIZIONE *IN SITU*: DETTAGLI

Per praticità nell'esposizione delle criticità evidenziate, l'area sottoposta a verifica è stata suddivisa in tre parti (denominate "tratti") così individuate (Tav. I):

- Tratto A - Località Porcilis (m. 750 circa);
- Tratto B – Località Pauloddus e porzione meridionale della località Benatzu Casula (m. 750 circa);

- Tratto C - Porzione settentrionale della località Benatzu Casula, immediatamente a sud della Strada Provinciale per Samatzai (m. 500 circa).

▪ Tratto A - Località Porcilis[7]

- *Documentazione d'archivio*

Dalla ricerca dei documenti d'archivio riguardanti il comune di Nuraminis è emerso che in località Porcilis (indicata anche come Is Porcilis) nell'anno 2002, erano state individuate due sepolture isolate ascrivibili ad epoca romana. Durante lavori di manutenzione ordinaria della strada comunale[8] asfaltata che taglia, con il suo passaggio, l'area di Porcilis nella parte mediana, al Km 1.500, erano stati riconosciuti frammenti fittili pertinenti a contenitori e a embrici[9]. Fatta il Comune la dovuta comunicazione del rinvenimento agli Uffici di competenza, all'atto del sopralluogo da parte dei funzionari della Soprintendenza Archeologica di Cagliari, si appurò che, nel frattempo, nel luogo della segnalazione, dei clandestini avevano effettuato delle buche mettendo in luce due sepolture, una del tipo alla cappuccina, l'altra ad enchytrismòs[10].

Nel 2003, ad un anno di distanza, la comunicazione Prot. Soprintendenza Archeologica n. 6425, del 29/07/2003 ha come oggetto la segnalazione, nell'agro del comune di Nuraminis, di scavi clandestini e la conseguente richiesta di sorveglianza dei siti di interesse archeologico di cui alla tutela del D. Lgs. n. 490 del 29.10.1999. Tra questi siti, al n. 16, si cita "Porcilis – Sepolture isolate di età storica".

Le ricognizioni effettuate per la realizzazione del censimento archeologico del territorio nuraminese, a cavallo tra il 2002 e il 2003, confermarono la presenza di materiale fittile in dispersione nell'area interessata dai rinvenimenti di cui sopra[11].

---

[7] Le informazioni relative a questa località derivano dalla ricerca d'archivio e dalla ricognizione su campo; il sito non è citato in bibliografia.

[8] In cartografia questo tratto di viabilità viene denominato "strada comunale" senza ulteriori specificazioni. In *situ* è facilmente individuabile in quanto si tratta dell'unica strada campestre asfaltata esistente.

[9] Soprintendenza Archeologica Prot. n. 3644 del 30/04/2002. Oggetto: Comune di Nuraminis. Località Is Porcilis, Km 1.500. Segnalazione rinvenimento cocci e embrici durante lavori di manutenzione della strada.

[10] Soprintendenza Archeologica Prot. n. 3823 del 07/05/2002; Prot. n. 3876 del 08/05/2002; Prot. n. 4991 del 11/06/2002; Prot. 5400 del 24/06/2002: documentazione relativa alle fasi di sopralluogo da parte dei funzionari della Soprintendenza Archeologica di Cagliari in località Is Porcilis e successive comunicazioni riguardo la scoperta dell'attività di scavi clandestini.

[11] I dati del censimento archeologico sono confluiti nell'elaborazione delle Tavole del PUC consultabili nel sito ufficiale del comune di Nuraminis: www.comune.nuraminis.ca.it . La Tav 01 - sintesi PUC 10000 post verifica 28/07/2004 - , in particolare, riporta l'ubicazione dei rinvenimenti in località Porcilis leggermente traslata a nord ovest rispetto al posizionamento riportato sui dati d'archivio. Pare più opportuno interpretare questa incongruenza come un errore di trascrizione dei dati all'atto della compilazione delle tavole del Puc piuttosto che frutto di una ulteriore verifica.

- *Ricognizione in situ*

L'indagine compiuta per la motivazione di cui all'oggetto della presente relazione ha permesso di individuare, in località Porcilis, un'area di dispersione di materiale fittile che avvalora i dati d'archivio e conferma la criticità di questa porzione di territorio che, come da progettazione preliminare, dovrà essere attraversata dal tratto più orientale del canale diversivo. Quest'area è ben delimitata dalla viabilità che disegna un triangolo isoscele con base a est e vertice a nord-ovest. Il limite meridionale è costituito dalla strada comunale asfaltata lungo la quale sono state riconosciute le sepolture di cui si è detto sopra; quello orientale è dato da un tratto di strada sterrata, orientata in senso N/S e parallela al corso del Riu Su Rettori, compresa tra due dei diversi ponti che attraversano il rio; il confine settentrionale, infine, si individua in una strada, anch'essa sterrata che, provenendo da est, attraversato il corso d'acqua sopra citato, muore incrociandosi a nord ovest con la strada principale asfaltata.

In questo spazio, nonostante la visibilità ridotta, in alcuni tratti pari allo 0%, sono stati individuati una quindicina di frammenti fittili pertinenti per lo più ad embrici, un'ansa isolata e qualche frammento di parete ascrivibile a ceramica d'uso comune e/o a contenitori anforici di epoca romana. La maggior parte del materiale era concentrato lungo il limite meridionale dell'area, a nord ovest, a ridosso della strada comunale asfaltata, a circa un metro di altezza rispetto alla quota del piano stradale, in corrispondenza di una stretta fascia di terreno (larga circa un metro), evidentemente risparmiata dai lavori di aratura che hanno inciso il piano di campagna per una potenza di circa 30-40 cm. Su questa fascia è presente una fitta vegetazione costituita da macchia mediterranea, alberi con rami bassi, arbusti secchi e spinosi che rende difficile l'individuazione di eventuale materiale archeologico in dispersione e/o di strutture e emergenze fuori terra.

Si segnala, inoltre, la presenza di sparuti frammenti di embrice (appena quattro) individuati lungo il limite settentrionale. L'assenza di materiale di interesse storico culturale nella porzione centrale potrebbe essere connessa sia ad una mancata individuazione legata alle condizioni di visibilità, sia alla costante attività agricola che, risparmiando unicamente le fasce perimetrali, potrebbe aver compromesso in maniera devastante eventuali strati archeologici.

A ridosso del lato meridionale dell'area, in corrispondenza della parte mediana, uno spazio di circa m^2 7.600, è occupato da un uliveto incolto nel quale il manto erboso, fitto e coprente, occulta completamente la superficie del terreno impedendone la lettura.

Procedendo nella ricognizione in direzione nord/nord-ovest, seguendo il tracciato del canale che, attraversando il vertice del triangolo che delimitava a nord ovest l'area appena descritta, per ulteriori 350 m circa correrà parallelo al lato settentrionale della strada comunale asfaltata, è stato possibile individuare due frammenti di embrice e qualche frammento di parete di ceramica d'uso comune molto dilavato.

L'uso del suolo ha inficiato quasi del tutto la lettura della superficie: gli appezzamenti di terreno prospicienti il lato settentrionale della strada in soli due casi erano adibiti a coltivazioni arboree e, benché la visibilità fosse compresa tra il 10% e il 25% , è stato possibile effettuare la ricognizione. Sui restanti campi, data la presenza di colture in fase di crescita avanzata, per le considerazioni sopra enumerate, ci si è limitati ad indagare la fascia perimetrale. A meridione della strada asfaltata le condizioni di ricognizione e la conseguente visibilità di superficie non si discostavano dalla situazione appena descritta: in quasi eguale misura erano presenti campi interessati da colture in avanzata fase di crescita e altri ricoperti da un manto erboso basso, fitto e coprente.

1) Loc. Porcilis. Riu Su Rettori. Panoramica verso NW [da E]; 2) Panoramica sull'area interessata dalla presenza di materiale archeologico in dispersione. In evidenza le condizioni di visibilità di superficie [verso W da SE]

3) Loc. Porcilis. Dettaglio area occupata da un uliveto; 4) Panoramica sull'area interessata dalla presenza di materiale archeologico in dispersione [da NW]

5) Loc. Porcilis. Limite NW dell'area interessata dalla presenza di materiale archeologico in dispersione; 6) Strada comunale asfaltata [verso NW da SE]

7) Loc. Porcilis. Materiale archeologico rinvenuto in dispersione superficiale

- **Tratto B – Località Pauloddus e porzione meridionale della località Benatzu Casula**

La ricerca bibliografica e d'archivio non ha restituito alcuna informazione che rimandi alla presenza, nelle località in oggetto, di strutture, emergenze, materiale mobile in dispersione contraddistinto da interesse storico culturale.

La ricognizione su campo ha confermato questa assenza che, tuttavia, potrebbe essere legata alle condizioni di scarsa visibilità di superficie che caratterizzava gran parte dell'area indagata.

Lasciata la località Porcilis il percorso del tracciato piega decisamente verso nord/nord-ovest, abbandonando la viabilità attuale per intercettare il corso del canale già esistente, orientato in senso

NW/SE. Questo attraversa una porzione di territorio pianeggiante interessato, quasi completamente, da colture che al momento della ricognizione si trovavano in avanzato stato di crescita.

Non è stato dunque possibile attraversare tali campi poiché ne sarebbe derivato un danno importante alle colture. Tuttavia, qualora si fosse potuta effettuare la ricognizione, questa non avrebbe portato risultati validi dal momento che le colture stesse costituivano un manto vegetale fitto e coprente che impediva quasi completamente la lettura della superficie. Ci si è dovuti limitare, dunque, a indagare solo le strette fasce perimetrali dei campi coltivati dove era possibile il passaggio.

In alcuni tratti, inoltre, la presenza di abbondante acqua stagnante (i toponimi Pauloddus e Is Pauleddus località, quest'ultima, ubicata poco più a nord, non sono certo casuali) ha impedito qualsiasi attività di indagine e tentativo di lettura della superficie.

Tuttavia, in corrispondenza di alcuni campi arati di recente e non seminati e di un uliveto abbastanza esteso, anch'esso arato, terreni nei quali la visibilità di superficie era pari al 90-100%, è stato possibile effettuare un'indagine approfondita che comunque, non ha evidenziato la presenza di strutture fuori terra o materiale mobile di interesse storico culturale in dispersione.

Nella porzione più settentrionale del tratto B, appena attraversata una strada asfaltata, a est del canale, sono stati individuati alcuni frammenti fittili molto dilavati e di dimensioni ridotte ascrivibili, più verosimilmente, a contenitori realizzati in epoca moderna piuttosto che a produzioni di ceramica d'uso comune di epoca storica non meglio identificabili.

Si segnala, infine, in località Pauloddus, la presenza di un accumulo (coordinate Gauss-Boaga 1502434 E; 4366622 N) di massi di grosse dimensioni forse risultato di un pregresso spietramento. Dall'analisi del materiale litico non sembra possibile ravvisare tracce di lavorazione.

8) Loc. Pauloddus. Dettaglio della porzione sud orientale del tratto B [da S]; 9) Accumulo di massi di grosse dimensioni.

10-11) Loc. Pauloddus. Campi interessati da colture in avanzato stato di crescita e da abbondante acqua stagnante [da NW verso SE].

12) Loc. Benatzu Casula. Campi interessati da colture in avanzato stato di crescita [da NW verso SE]; 13) Canale di raccolta delle acque [da SW verso NE].

- **Tratto C - Porzione settentrionale della località Benatzu Casula, immediatamente a sud della Strada Provinciale per Samatzai**

La ricerca bibliografica e d'archivio non ha restituito alcuna informazione che rimandi alla presenza, nelle località in oggetto, di strutture, emergenze, materiale mobile in dispersione contraddistinto da interesse storico culturale.

La ricognizione in situ, nonostante la visibilità di superficie fosse molto scarsa (compresa, nella maggior parte dell'area, tra lo 0 % e il 25%), ha permesso di individuare la presenza di materiale fittile in dispersione ascrivibile ad epoca storica, punica e romana.

L'area indagata è delimitata a sud da una strada sterrata e a nord dalla Strada Provinciale per Samatzai: il canale attuale, orientato in senso N/S, che verrà ricalcato dall'opera in progetto, occupa uno spazio contraddistinto da un leggero pendio ai piedi di un lievissimo rilievo che si erge a est.

I terreni a oriente del canale si caratterizzano per la vegetazione costituita da un manto erboso poco uniforme che in alcuni tratti risulta tenace, fitto e coprente, in altri più rado, a tratti quasi secco: in mezzo a questo cresce l'asfodelo e rigogliose piante di cardo selvatico. La porzione più settentrionale si contraddistingue per la presenza di abbondante acqua stagnante, impossibile da ricognire, che favorisce la crescita di un manto erboso fitto e coprente. I campi posti più a oriente, sulle pendici del pendi, presentano segni di arature pregresse e, solo per una porzione molto limitata, di lavorazioni agricole appena effettuate.

I terreni a occidente del canale sono occupati da colture (leguminose, in particolare fave) che, all'atto della ricognizione, si trovavano in avanzato stato di crescita. Questa condizione ha reso quasi impossibile, per i motivi precedentemente esposti, praticare l'attività di ricognizione. Nella porzione più settentrionale è presente, invece, un enorme terrapieno destinato, per quanto è possibile intuire, ad attività legate al trasporto su mezzi pesanti.

A segnare il corso del canale sono numerosi alberi di discrete dimensioni, arbusti e vegetazione bassa, coprente e invasiva molto rigogliosa a causa della presenza di acqua abbondante.

Nell'area appena descritta, come già anticipato, è stato possibile individuare materiale fittile di interesse storico culturale in dispersione. Si tratta, più in particolare, di circa venti frammenti, per lo più di dimensioni ridotte, tra i quali si segnalano un orlo pertinente ad un'anfora di produzione locale ascrivibile ad epoca punica, una parete di contenitore anforaceo con residuo del punto di attacco dell'ansa, alcuni frammenti di laterizi, tra i quali si riconosce l'ala di un embrice, tre anse (una delle quali riconducibile alla produzione di ceramica invetriata del secolo scorso) e diverse pareti pertinenti ad anfore e contenitori di ceramica d'uso comune.

L'indagine non ha messo in evidenza la presenza di strutture fuori terra alle quali eventualmente ricondurre il materiale ceramico sporadico individuato. È importante sottolineare che i fittili sono stati rinvenuti ai piedi del seppur leggero rilievo, pertanto potrebbe trattarsi di materiale qui scivolato a causa delle piogge e/o delle lavorazioni agricole.

I limiti della ricognizione applicata sull'area di cui si è più volte ripetuto, l'impossibilità di stabilire i limiti della dispersione del materiale archeologico e l'esiguità dei frammenti ceramici rinvenuti, non consentono, allo stato attuale della ricerca, di ricondurre il materiale di cui sopra ad una fase di frequentazione dello spazio indagato. La presenza del materiale, è segno, tuttavia, di una preesistenza, non chiaramente interpretabile e circoscrivibile in base ai dati al momento raccolti, ma comunque da valutare e determinare.

14) Loc. Benatzu Casula. Viabilità; 15) Panoramica da SW verso NE

16-17) Loc. Benatzu Casula. Materiale archeologico rinvenuto in dispersione superficiale

18-19) Loc. Benatzu Casula. Panoramica sull'area immediatamente a S della Strada Provinciale per Samatzai

20-21) Panoramica sull'area immediatamente a S della Strada Provinciale per Samatzai: il terreno si caratterizza per l'abbondante acqua stagnante [da SE); Punto di passaggio al di sotto della Strada Provinciale per Samatzai coincidente con l'estremità settentrionale del canale in fase di progettazione [da SE].

Considerazioni conclusive

La verifica preventiva dell'interesse archeologico effettuata, ha permesso, dunque, di individuare, attraverso la ricognizione bibliografica, d'archivio e *in situ*, due aree caratterizzate dalla presenza di materiale fittile in dispersione, una nella porzione nord ovest del tracciato del canale e una a sud est, rispettivamente in località Benatzu Casula e Porcilis.

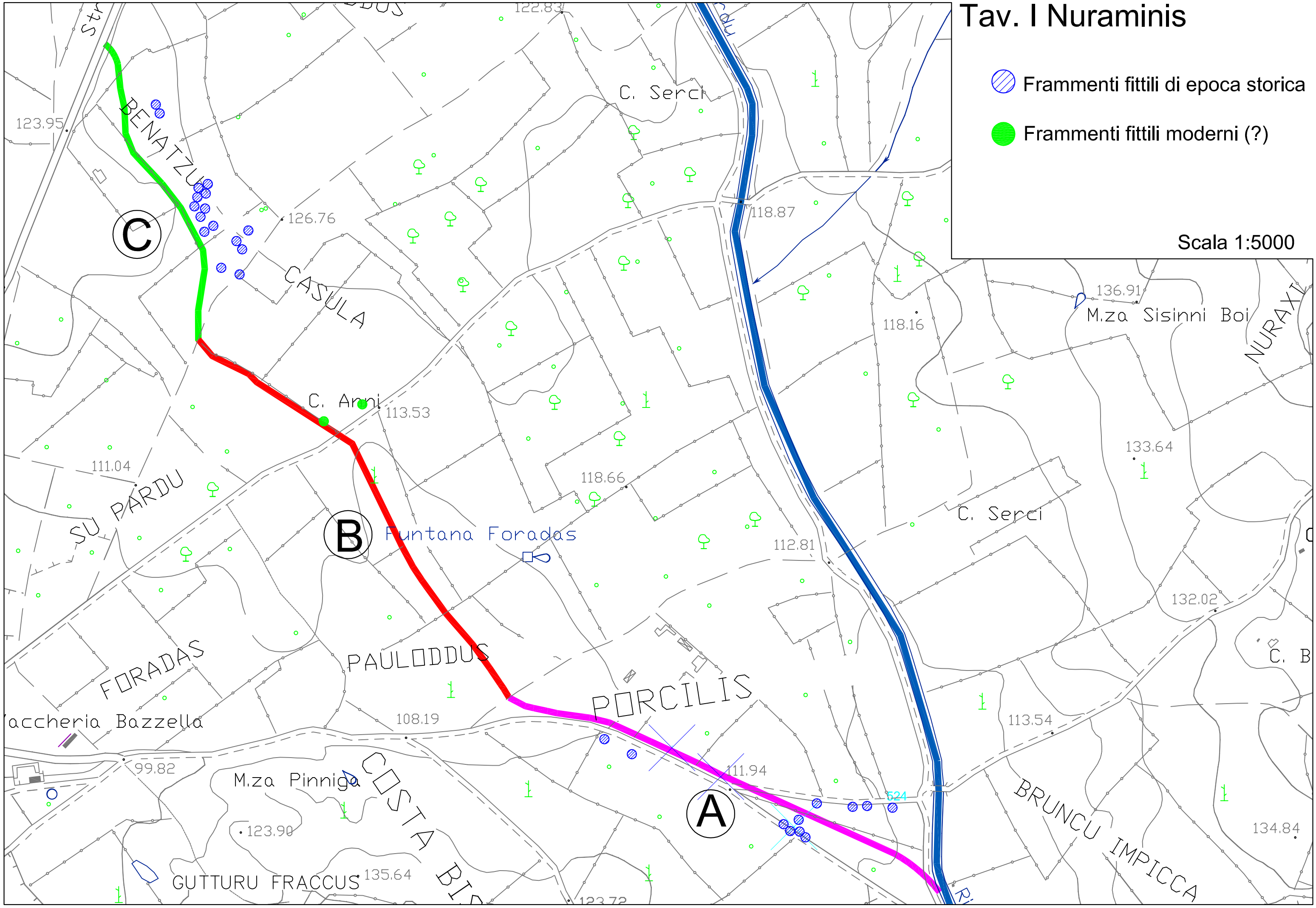
I dati scaturiti dalle indagini effettuate, esaminati alla luce delle condizioni di visibilità di superficie (descritte sopra in dettaglio) che hanno caratterizzato l'attività di *field walking* e della forte "vocazione insediamentale" che contraddistingue il territorio di Nuraminis, consentono di giungere ad una buona valutazione dell'indice di rischio archeologico dell'area che dovrà essere interessata dall'opera in progetto.

Ghilarza, 02/05/2012

Archeologa

Pierangela Defrassu

Archeologa Pierangela Defrassu,
via 16 MARZO 1978 n. 33 c.a.p. 09074 GHILARZA (OR)
tel. 3283540322; 078554616; Fax 0785387971
de.anti@tiscali.it
P.IVA: 01120480957 - C.F.: DFRPNG73A67G113P


Tav. I Nuraminis
Frammenti fittili di epoca storica
Frammenti fittili moderni (?)
Scala 1:5000
C
B
A
BENATZU
CASULA
C. Serci
C. Arni
Funtana Foradas
SU PARDU
FORADAS
PAULODDUS
PORCILIS
M.za Sisinni Boi
NURAXI
M.za Pinniga
COSTA BI
GUTTURU FRACCUS
BRUNCU IMPICCA
122.83
123.95
126.76
118.87
118.16
136.91
113.53
111.04
118.66
133.64
112.81
132.02
108.19
113.54
99.82
111.94
123.90
135.64
134.84
524