PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI BORMIDA

PROGETTO PER LA COLTIVAZIONE DI UNA CAVA DI CALCARE IN LOCALITA' GIAMBRIGNE
VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

OGGETTO:

RELAZIONE IDRAULICA

ELABORATO:

1/1

TECNICO:

DOTT. ING. REVELLI ELISA

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Savona n. 1670
Corso Dante n. 53 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
c.f. RVL LSE 79B62 I480T - P.IVA 01487790097

Ingegnere
ELISA REVELLI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI SAVONA
07.07.2026
09:56:13
GMT+02:00

COMMITTENTI:

GIAMBRIGNE S.R.L.
Via Giosuè Carducci n. 3/16
16121 Genova (GE)
c.f. e p.iva 02982480994

DATA:

Giugno 2026

INDICE

1.) PREMESSA 2
2.) INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA 3
2.1) Analisi vincolistica 3
2.2) Il Rio Cavazzoli 6
4.) VERIFICA IDRAULICA 8
5.) DISTANZE DAI CORSI D'ACQUA 9
6.) REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE 12

Allegati nel testo:

- Stralcio Carta Tecnica Regionale – scala 1:5.000
- Perimetrazione bacino idrografico Rio Cavazzoli – scala 1:10.000
- Perimetrazione bacino idrografico Rio delle Verne e rio minore – scala 1:10.000;
- Output verifica idraulica Hec-Ras – data 28/09/2010;

1.) PREMESSA

La presente relazione idraulica costituisce parte integrante del progetto di coltivazione di una cava di calcare in Località Giambrigne, nel comune di Bormida nell'ambito della verifica di assoggettabilità a V.I.A.

Il sito di cava infatti si trova localizzato lungo il Rio Cavazzoli, affluente in sinistra orografica del Fiume Bormida di Pallare, nonché ricompreso tra il tracciato di due tributati, il Rio delle Verne ed un rio minore privo di nomenclatura ufficiale.

Al fine di determinare la compatibilità dell'attività estrattiva con il regime idraulico dei corsi d'acqua verranno quindi analizzate le norme relative a ciascuno di essi con particolare riguardo al Reg. Reg. 3/2011 e s.m.i.

Si farà pertanto riferimento allo studio idraulico svolto a corredo dell'iter per l'apertura della cava nell'anno 2010 e già esaminato; il procedimento si è infatti concluso con il parere positivo con prescrizioni di cui al Decreto di VIA prot. n. NP/7939 del 20/05/2011 emesso dalla Regione Liguria – Dipartimento Ambiente – Settore Valutazione Impatto Ambientale.

2.) INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA

Il sito di cava è localizzato circa 800 m a sud ovest dell'abitato storico di Loc. Chiesa, nel comune di Bormida ed è attualmente caratterizzato da un'area interamente boscata e raggiungibile percorrendo la strada in parte asfaltata ed in parte sterrata che si dirama dalla SP38 Mallare-Bormida-Osiglia. L'esatta ubicazione è meglio evidenziata nella figura sottostante nonché negli stralci cartografici in allegato al progetto.



Figura 1: Individuazione area oggetto di indagine su foto satellitare.

Catastalmente la cava insiste su terreni distinti al NCT al Foglio 7 mappali 107, 196 e 113 (sponda destra del Rio Cavazzoli) ed al Foglio 7 mappali 238, 239, 240, 241, 242, 280, 281, 282, 288, 451 (sponda sinistra Rio Cavazzoli)dove sono altresì presenti alcuni manufatti abbandonati a servizio della precedente attività estrattiva (tramogge, silos, forno). Il sito infatti era già oggetto di attività estrattiva a partire dagli anni '60 con il nome di "Calce Bormida" poiché il materiale rinvenuto nel giacimento ha elevato pregio in quanto caratterizzato da un calcare ad elevata percentuale di carbonato di calcio destinato principalmente all'industria chimica ed alla produzione di calce.

2.1) Analisi vincolistica

Al fine di individuare eventuali situazioni di rischio idraulico presenti sull'area, è stato preliminarmente consultato il repertorio cartografico esistente, che precisa i vincoli

pianificatori interferenti sulla zona indagata e ne specifica le possibili situazioni di pericolo; di seguito sono riportati gli stralci cartografici analizzati e le considerazioni in merito.

Il Rio Cavazzoli risulta tracciato nella perimetrazione del Reticolo Idrografico Regionale della Regione Liguria approvato con deliberazione della Giunta Regionale n. 1280 del 14 dicembre 2023 (vedi stralcio fuori scala della cartografia regionale riportato nella figura seguente). L'area di cava risulta altresì interferire con due affluenti del Rio Cavazzoli, il Rio delle Verne, a nord, ed un rio minore privo di nomenclatura ufficiale, entrambi inseriti all'interno del reticolo idrografico regionale.

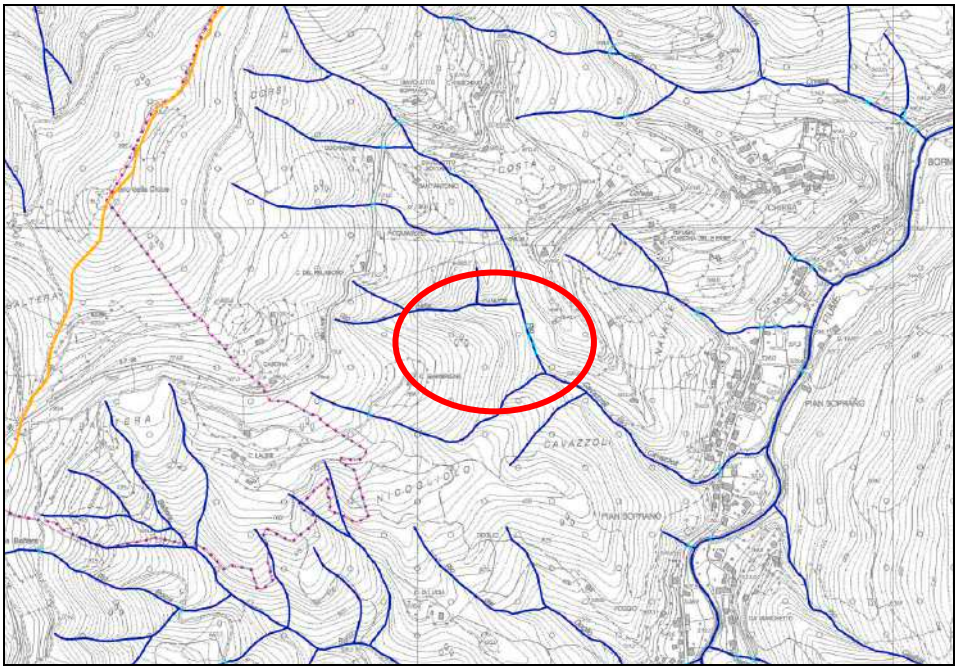


Figura 2: Perimetrazione reticolo idrografico regionale (Squadro n. 228110 – Osiglia)



Figura 3: Areale di cava con indicazione dei corsi d'acqua ripreso dal ballatoio dei vecchi impianti

Tutti i corsi d'acqua sopra menzionati presentano un sedime demaniale e risultano appartenere al Demanio Acque, così come si evince dalla consultazione del relativo tematismo sul Geoportale cartografico della Regione Liguria.

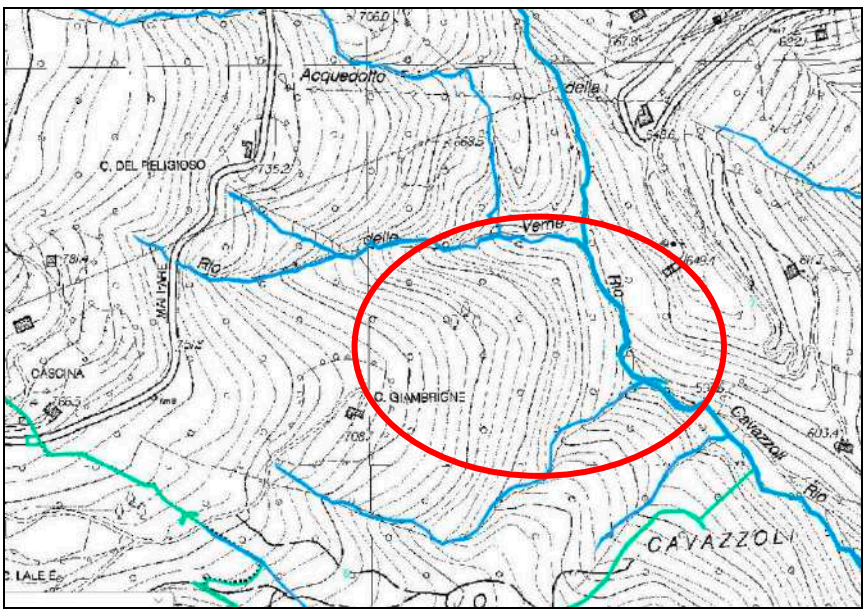


Figura 4: Corsi d'acqua individuati da sedime demaniale (fonte: Geoportale cartografico Regione Liguria).

Con DGR 428 del 21 maggio 2021, ai sensi dell'art. 33, c. 6, della L.R. 41/2014 e dell'art. 58 delle Norme di Attuazione del PAI del fiume Po, è stata approvata una disciplina di tutela di cui all'allegato 1, coerente con la disciplina del PAI del F. Po, con riferimento alle aree individuate nella carta della pericolosità idraulica e geomorfologica da frana (cfr. allegato 2). Dalla relativa cartografia si rileva come il Rio Cavazzoli ed i suoi affluenti non risultino indagati. Non si rilevano neppure fenomeni franosi interferenti con l'attività di cava.

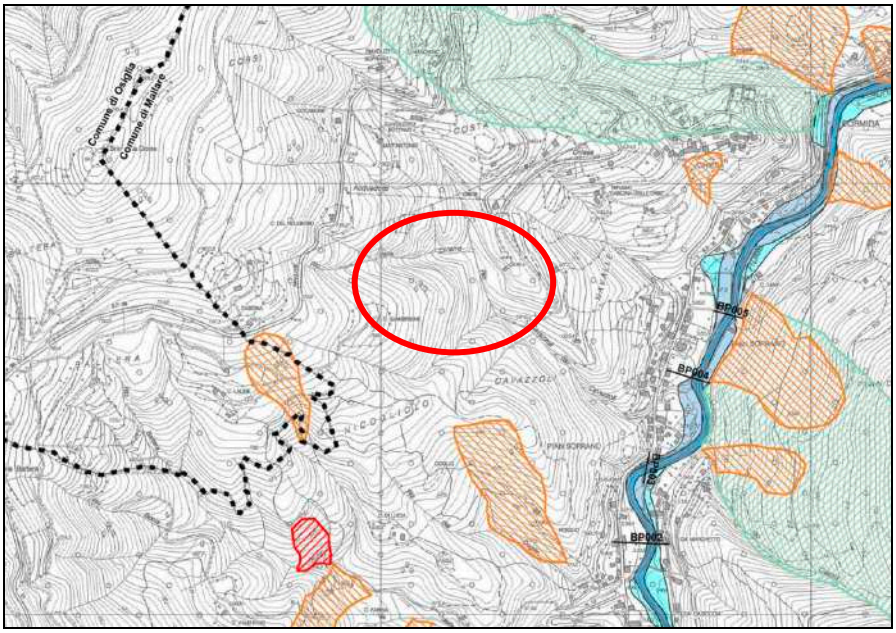


Figura 5: estratto fuori scala della Carta della Pericolosità idraulica e geomorfologica da frana con indicazione dell'area di intervento in rosso (rif. Tav. 16 squadro 228110 Osiglia – Allegato 2 – DGR 428/2021).

2.2) Il Rio Cavazzoli

Il Rio Cavazzoli nasce dalle pendici del Bric della Croce ad una quota di circa 860 m s.l.m. lungo lo spartiacque che separa il bacino del Fiume Bormida di Pallare, di cui fa parte, da quello del Torrente Osiglietta che confluisce invece verso il Fiume Bormida di Millesimo. Il corso d'acqua presenta un reticolo ramificato lungo il versante destro, dove scorrono i principali affluenti tra cui uno dei principali è il Rio delle Verne. Il Rio Cavazzoli scorre prevalentemente in direzione N-S fino a raggiungere la confluenza ad una quota di circa 520 m s.l.m. Le portate medie del corso d'acqua sono molto modeste e lo scorrimento in alveo è legato esclusivamente agli eventi meteo climatici; la portata media annua ricavata per similitudine con i dati della stazione idrografica del F. Bormida prevede una portata media annua di 30 l/s ed una portata minima nei mesi più siccitosi pari a 0.6 l/s.

Il bacino idrografico chiuso in corrispondenza della sezione terminale presenta forma allungata e si restringe verso il fondovalle con notevole acclività soprattutto nel settore montano con un dislivello di circa 317 m tra il rilievo più elevato (il Bric della Croce a quota 911,50 m s.l.m.) e la sezione di chiusura posta in corrispondenza del primo nodo idraulico utile (confluenza con il Rio senza nome a valle della cava) a quota di circa 592 m s.l.m.; esso sottende un'area scolante di 0,60 km^2 e può essere pertanto classificato per superficie del bacino sotteso come appartenente al SECONDO LIVELLO ai sensi del Reg. Reg. n. 3/2001.

Il tracciamento del bacino idrografico su C.T.R. e la conseguente analisi morfologica ha consentito la determinazione di alcuni parametri fondamentali per il prosieguo dell'analisi idrologica che nel seguito vengono riassunti:

RIO CAVAZZOLI (sez. chiusura in corrispondenza della confluenza con il rio senza nome a valle della cava)

S = superficie del bacino imbrifero = 0,61 km^2;

L = lunghezza asta principale = 1,07 km;

Q_{max} = altezza massima del bacino = 911,50 m s.l.m.;

Q_{min} = altezza della sezione di chiusura del bacino = 592,00 m s.l.m.;

Q_{sorg} = altezza della sorgente = 860 m s.l.m.;

i_m = pendenza media dell'alveo dell'asta fluviale = 25, %;

d = dislivello asta principale = 268,00 m;

H_{mr} = altezza media relativa = 159,75 m.

Per completezza di trattazione sono stati perimetrati anche i bacini del Rio delle Verne e del rio senza nome chiusi alla confluenza con il Rio Cavazzoli; il primo sottende un'area di 0,17 kmq e pertanto appartiene al reticolo di terzo livello ai sensi del Reg. Reg. n. 3/2001, mentre il secondo ha un'area di 0,09 kmq ed appartiene al reticolo minuto.

Il Rio delle Verne appare completamente naturale, mentre il Rio Cavazzoli rivela trace della passata attività di escavazione nel rilevato che ne costituisce una sorta di copertura in materiale naturale con sottostante tombinatura per il passaggio delle acque.

4.) VERIFICA IDRAULICA

Nell'ambito della procedura di VIA per l'apertura della cava nel 2010 sono state svolte le verifiche idrauliche lungo l'asta del Rio Cavazzoli nello stato di progetto, verificando il contenimento dei livelli di piena e del carico duecentennale della corrente. In tale configurazione infatti non è più presente la tombinatura esistente, realizzata negli anni '60 probabilmente all'epoca della passata attività di cava, e che dovrà essere rimossa con conseguente riprofilatura delle scarpate.

Il corso d'acqua è stato analizzato integrando l'equazione del moto permanente monodimensionale mediante l'utilizzo del software HEC-RAS versione 3.1.3 del 2005.

Le portate assunte a riferimento sono caratterizzate da un tempo di ritorno di 200 anni assumendo un valore cautelativo di 19.6 mc/s; la modellazione in moto permanente monodimensionale è stata effettuata considerando come parametro di scabrezza del fondo alveo il valore di 0.04 $s/m^{-1/3}$ che è stato mantenuto costante per tutte le sezioni. L'altezza critica a monte ed a valle è stata imposta come condizione al contorno per l modellazione.

Le risultanze del modello, da cui si evince che le acque di piena non esondano dalle sponde e non interesano l'area di cava, sono riportate in allegato.

In merito alla validità attuale del progetto si cita seguito quanto riportato nel Decreto di VIA prot. n. NP/7939 del 20/05/2011 emesso dalla Regione Liguria – Dipartimento Ambiente – Settore Valutazione Impatto Ambientale.

"*Si rileva che la portata di piena è stata calcolata con il contributo unitario proposto dal Cati, in discrasia con le indicazioni della norma del PAI del Fiume Po, che suggerisce, per piccoli bacini, il metodo razionale o SCS; tuttavia, da verifica speditiva d'ufficio condotta secondo la "Direttiva per il calcolo della piena di progetto dal PAI del Fiume Po", la portata risulta decisamente minore di quella desumibile dal Cati. La verifica effettuata risulta pertanto a favore di sicurezza*".

Tale aspetto pare pienamente condivisibile anche in ragione del fatto che un calcolo speditivo della portata secondo il metodo proposto dal PAI del Fiume Po conduce ad un valore di circa 10 mc/s, la metà rispetto al valore utilizzato nelle verifiche svolte.

5.) DISTANZE DAI CORSI D'ACQUA

Il sito di cava risulta interferente con tre corsi d'acqua: il Rio Cavazzoli (S = 0.60 kmq), il Rio delle Verne (S = 0.17 kmq) ed un rio minore (S = 0.09 kmq) entrambi affluenti del corpo idrico principale.

In funzione delle dimensioni del bacino sotteso, in base a quanto previsto dal Reg. Reg. 3/2011 art. 3 essi appartengono rispettivamente al reticolo di secondo livello (superficie compresa tra 1 e 0.25 kmq), al reticolo di terzo livello (superficie compresa tra 0.25 e 0.1 kmq) ed al reticolo minuto (bacino inferiore a 0.1 kmq).

La D.G.R. 428/2021, all'art. 6 comma 3 prescrive che: "relativamente ai tratti dei corsi d'acqua, che non hanno formato oggetto di studi idraulici finalizzati alla individuazione delle fasce di inondabilità, […] è stabilita una fascia di rispetto, da misurarsi in coerenza con il disposto del Regolamento Regionale n. 3/2011, come di seguito articolata:
(b) 20 metri per i corsi d'acqua del reticolo con bacino sotteso compreso tra 0,25 e 1 kmq"
(c) 10 metri per i corsi d'acqua del reticolo con bacino sotteso compreso tra 0,1 e 0,25 kmq".

Per quanto concerne il reticolo minuto vige l'art. 4 comma 4 del Reg. Reg. 3/2011 per cui è stabilita una fascia di inedificabilità assoluta dai limiti dell'alveo pari a 3 metri.

Tutti i corsi d'acqua lambiscono la zona di cava, ma non sono interessati dall'attività estrattiva, che resta all'interno di una fascia di rispetto di almeno 10 metri. Per quanto riguarda il Rio Cavazzoli le verifiche idrauliche condotte hanno evidenziato l'assenza di esondazione ed il contenimento dei livelli di piena da parte di sponde particolarmente incise. Pertanto la prevista distanza di 20 m può essere derogata a 10 m.

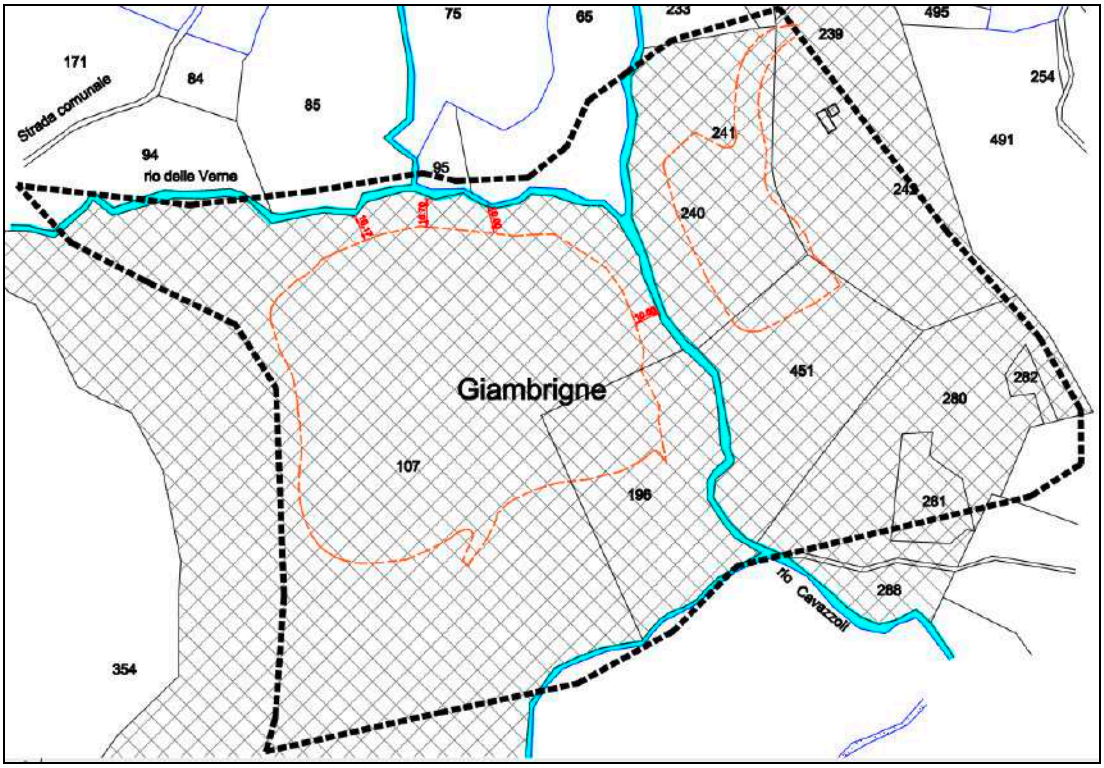


Figura 6: Estratto di planimetria catastale con indicazione del limite di coltivazione (in arancione) a distanza superiore a 10 m dai corsi d'acqua.

Nella fase finale si prevede di rimuovere la tombinatura esistente lungo il corso d'acqua principale in modo da restituire allo stesso un deflusso naturale a cielo libero come da osservazioni riportate nella Relazione Istruttoria n° 378b del 13 Luglio 2010 – Procedura di Screening art. 10 L.R. 38/98, allegata al Decreto del Dirigente del Settore V.I.A.

A tal proposito lungo il Rio Cavazzoli le verifiche svolte hanno dimostrato che le sponde dell'alveo contengono le piene assunte a riferimento con adeguato margine di sicurezza.

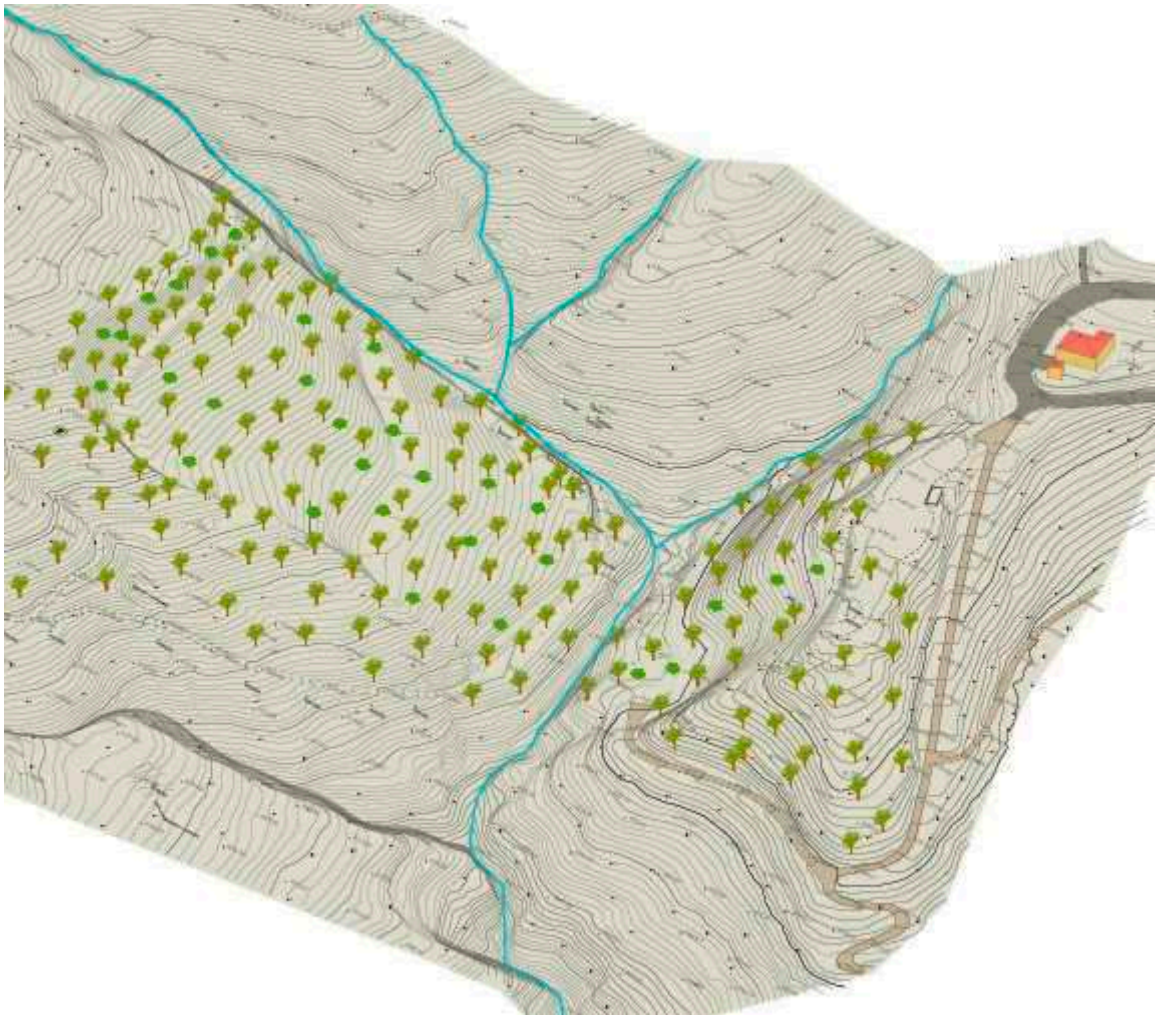


Figura 7: vista assonometrica della sistemazione definitiva con ripristino delle sezioni del Rio Cavazzoli a cielo aperto.

6.) REGIMAZIONE ACQUE METEORICHE

Come si evince dagli elaborati progettuali e dallo Studio di Impatto Ambientale, le acque meteoriche che cadono nell'ambito dell'area di cava verranno regimate sia nella fase di scavo che nella ricomposizione ambientale finale, evitando dilavamenti e ruscellamenti potenzialmente pericolosi.

Tale regimazione si attuerà attraverso la realizzazione di canali, canalette, deviatori, pendenze e contropendenze in modo che le acque piovane siano addotte alle vasche di sedimentazione previste e da qui, una volta chiarificate, riversate nel rio Cavazzoli.

Anche durante la fase di scavo a fossa le acque saranno raccolte in una vasca di sedimentazione che sarà scavata progressivamente con l'abbassamento del piano di lavoro.

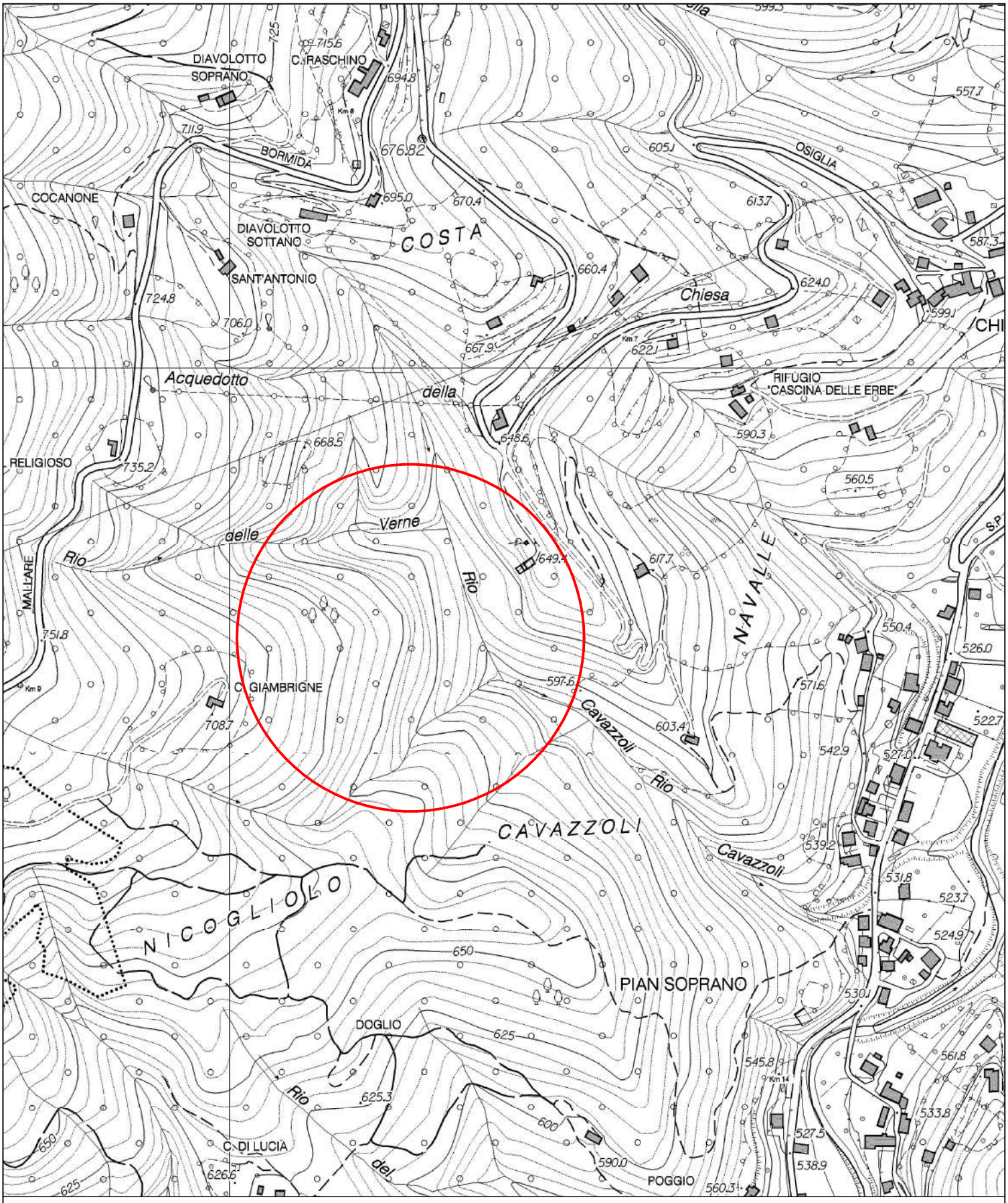
In questo caso, le acque ivi sedimentate saranno fatte defluire al rio tramite motopompa appositamente predisposta.

Nella fase di riempimento le acque saranno raccolte progressivamente sul rilevato ed anche in questo caso addotte alle vasche di sedimentazione prima dell'immissione nel rio.

Tutte le canalizzazioni sono già state oggetto di progettazione e corretto dimensionamento.

Come riportato peraltro nella Relazione idrogeologica ed idraulica integrativa di cui alla relazione istruttoria n. 387B del 13 luglio 2010, in tutta la durata dell'attività estrattiva e di sistemazione le acque saranno oggetto di idonea regimazione con deflusso direttamente al rio Cavazzoli come avviene tuttora e pertanto, nell'ambito del bacino considerato non vi sono modifiche globali della idrografia superficiale.

ALLEGATI

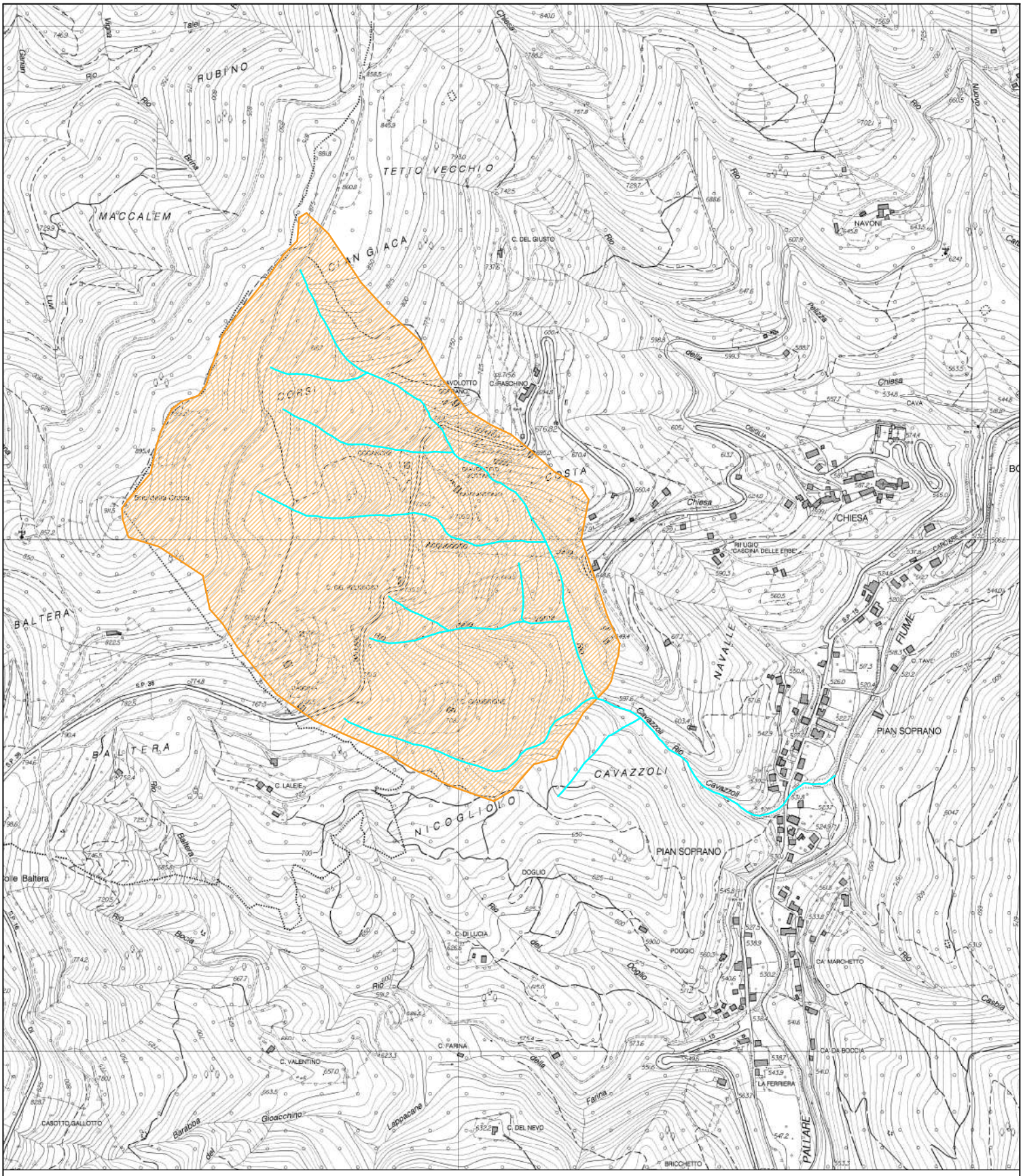


Area di intervento

STRALCIO CARTA TECNICA REGIONALE

Foglio 228111

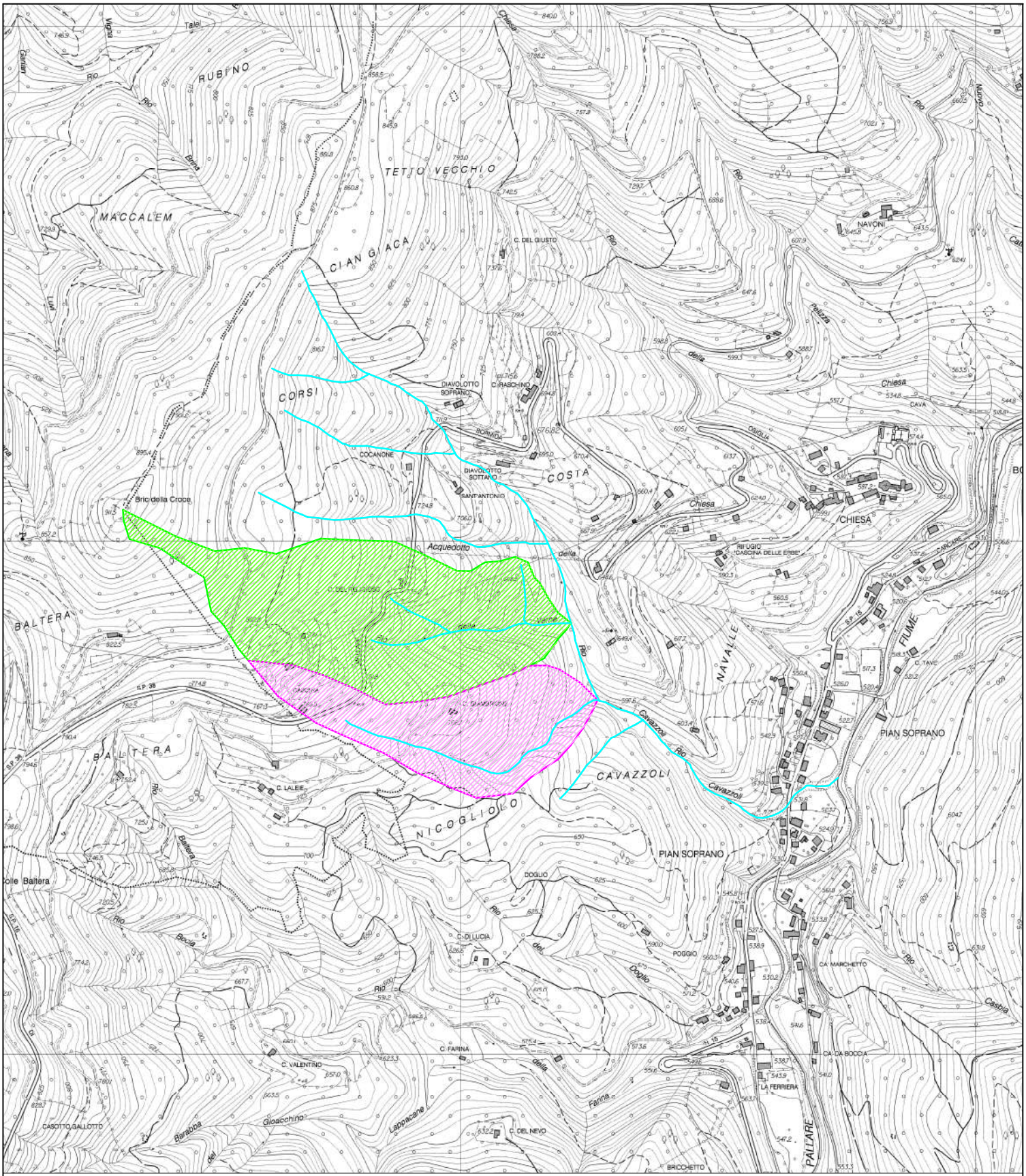
Scala 1:5.000



Rio Cavazzoli - Superficie bacino sotteso = 0,60 kmq
(reticolo di secondo livello ai sensi Reg. Reg. 3/2011 art.3)

BACINO IDROGRAFICO RIO CAVAZZOLI

Scala 1:10.000



Rio delle Verne - Superficie bacino sotteso = 0,17 kmq
(reticolo di terzo livello ai sensi Reg. Reg. 3/2011 art.3)

Rio Minore - Superficie bacino sotteso = 0,09 kmq
(reticolo minuto ai sensi Reg. Reg. 3/2011 art.3)

BACINO IDROGRAFICO RIO DELLE VERNE E RIO MINORE

Scala 1:10.000

HEC-RAS Plan: Plan 02 River: Cavazzoli Reach: Cavazzoli Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G.
Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl		
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s) (m2)	(m)
Cavazzoli	3	PF 1	19.60	609.13	612.44	612.44	613.28	0.046386 4.05	4.84
2.92	1.01							
Cavazzoli	2.9	PF 1	19.60	607.13	609.52	610.44	612.60	0.262571 7.76	2.52
2.11	2.27							
Cavazzoli	2.81	PF 1	19.60	606.63	609.29	609.94	611.31	0.149873 6.29	3.12
2.34	1.74							
Cavazzoli	2.8	PF 1	19.60	605.13	607.80	608.62	610.36	0.217406 7.08	2.77
2.07	1.96							
Cavazzoli	2.71	PF 1	19.60	597.93	599.75	601.16	607.82	0.942630 12.58	1.56
1.71	4.21							
Cavazzoli	2.7	PF 1	19.60	603.43	605.17	605.17	605.52	0.019617 2.63	7.46
10.74	1.01							
Cavazzoli	2.6	PF 1	19.60	602.43	605.92	605.92	606.80	0.051907 4.14	4.73
2.71	1.00							
Cavazzoli	2.4	PF 1	19.60	601.00	601.58	602.34	605.89	0.403211 9.19	2.13
4.45	4.24							
Cavazzoli	2	PF 1	19.60	599.00	599.74	600.56	604.00	0.351519 9.14	2.14
3.80	3.89							
Cavazzoli	1.9	PF 1	19.60	597.00	597.58	598.30	602.00	0.450017 9.32	2.10
4.80	4.50							
Cavazzoli	1	PF 1	19.60	596.70	598.57	599.16	600.45	0.109672 6.09	3.22
3.45	2.01							
Cavazzoli	0.9	PF 1	19.60	596.05	596.76	597.35	599.68	0.282398 7.58	2.59
5.74	3.61							

HEC-RAS Version 3.1.3 May 2005
U.S. Army Corp of Engineers
Hydrologic Engineering Center
609 Second Street
Davis, California

```
X     X  XXXXXX    XXXX        XXXX       XX      XXXX
X     X  X        X    X      X   X     X  X    X
X     X  X        X           X   X     X   X   X
XXXXXXX  XXXX     X       XXX  XXXX     XXXXXX    XXXX
X     X  X        X           X  X      X    X        X
X     X  X        X    X      X   X     X    X        X
X     X  XXXXXX    XXXX       X    X    X    X   XXXXX
```

PROJECT DATA
Project Title: Rio Cavazzoli
Project File : cavazzoli.prj
Run Date and Time: 28/09/2010 18.51.23

Project in SI units

PLAN DATA

Plan Title: Plan 02
Plan File : H:\Relazione 2010\Verifica idraulica Val Borimda\cavazzoli.p02

Geometry Title: cavazzoli
Geometry File : H:\Relazione 2010\Verifica idraulica Val Borimda\cavazzoli.g01

Flow Title : Flow 02
Flow File : H:\Relazione 2010\Verifica idraulica Val Borimda\cavazzoli.f02

Plan Summary Information:
Number of: Cross Sections = 12 Multiple Openings = 0
Culverts = 0 Inline Structures = 0
Bridges = 0 Lateral Structures = 0

Computational Information
Water surface calculation tolerance = 0.003
Critical depth calculation tolerance = 0.003
Maximum number of iterations = 20
Maximum difference tolerance = 0.1
Flow tolerance factor = 0.001

Computation Options
Critical depth computed only where necessary
Conveyance Calculation Method: At breaks in n values only
Friction Slope Method: Average Conveyance
Computational Flow Regime: Supercritical Flow

FLOW DATA

Flow Title: Flow 02
Flow File : H:\Relazione 2010\Verifica idraulica Val Borimda\cavazzoli.f02

Flow Data (m3/s)

River	Reach	RS	PF 1
Cavazzoli	Cavazzoli	3	19.6

Boundary Conditions

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
Cavazzoli	Cavazzoli	PF 1	Critical	Critical

GEOMETRY DATA

Geometry Title: cavazzoli
Geometry File : H:\Relazione 2010\Verifica idraulica Val Borimda\cavazzoli.g01

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 3

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	700	16.082	698.6278	21.8749	694.855	59.57	682.3254	65.5428	678.557
67.9992	672.6489	68.0385	671.6497	72.0883	670.8081	76.7957	662.9869	115.7604	642.5011
127.7746	641.9724	128.8859	641.0153	167.4355	628.5193	183.2271	627.1383	188.2659	621.3317
203.4382	616.9242	208.8642	609.1311	209.9844	615.1797	218.3213	617.5089	220.2981	619.5881
233.5682	627.115								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04	233.5682	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
0	233.5682	7	5	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	613.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.84	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	612.44	Reach Len. (m)	7.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	612.44	Flow Area (m2)		4.84	
E.G. Slope (m/m)	0.046386	Area (m2)		4.84	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	2.92	Top Width (m)		2.92	
Vel Total (m/s)	4.05	Avg. Vel. (m/s)		4.05	
Max Chl Dpth (m)	3.31	Hydr. Depth (m)		1.66	
Conv. Total (m3/s)	91.0	Conv. (m3/s)		91.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		7.41	
Min Ch El (m)	609.13	Shear (N/m2)		297.07	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1203.99	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.17	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		0.20	

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 2.9

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	698	16.082	696.628	21.8749	692.855	59.57	680.325	65.5428	676.557
67.9992	670.649	68.0385	669.65	72.0883	668.808	76.7957	660.987	115.7604	640.501
127.7746	639.972	128.8859	639.015	167.4355	626.519	183.2271	625.138	188.2659	619.332
203.4382	614.924	208.8642	607.131	209.9844	613.182	218.3213	615.509	220.2981	617.588
233.5682	625.115								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04	233.5682	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
0	233.5682	5	5	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	612.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	3.07	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	609.52	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	610.44	Flow Area (m2)		2.52	
E.G. Slope (m/m)	0.262571	Area (m2)		2.52	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	

Top Width (m)	2.11	Top Width (m)	2.11
Vel Total (m/s)	7.76	Avg. Vel. (m/s)	7.76
Max Chl Dpth (m)	2.39	Hydr. Depth (m)	1.20
Conv. Total (m3/s)	38.3	Conv. (m3/s)	38.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	5.35
Min Ch El (m)	607.13	Shear (N/m2)	1214.94
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	9432.92
Frctn Loss (m)	0.46	Cum Volume (1000 m3)	0.15
C & E Loss (m)	0.22	Cum SA (1000 m2)	0.19

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than 0.7 or greater than 1.4. This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 2.81

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	697.5	16.082	696.128	21.8749	692.355	59.57	679.825	65.5428	676.057
67.9992	670.149	68.0385	669.15	72.0883	668.308	76.7957	660.487	115.7604	640.001
127.7746	639.472	128.8859	638.515	167.4355	626.019	183.2271	624.638	188.2659	618.832
203.4382	614.424	208.8642	606.631	209.9844	612.68	218.3213	615.009	220.2981	617.088
233.5682	624.615								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04	233.5682	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
	0233.5682	5	5	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	611.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.02	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	609.29	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	609.94	Flow Area (m2)		3.12	
E.G. Slope (m/m)	0.149873	Area (m2)		3.12	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	2.34	Top Width (m)		2.34	
Vel Total (m/s)	6.29	Avg. Vel. (m/s)		6.29	
Max Chl Dpth (m)	2.66	Hydr. Depth (m)		1.33	
Conv. Total (m3/s)	50.6	Conv. (m3/s)		50.6	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		5.94	
Min Ch El (m)	606.63	Shear (N/m2)		770.34	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4846.75	
Frctn Loss (m)	0.97	Cum Volume (1000 m3)		0.14	
C & E Loss (m)	0.32	Cum SA (1000 m2)		0.18	

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 2.8

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	697	16.082	695.628	21.8749	691.855	59.57	679.325	65.5428	675.557
67.9992	669.649	68.0385	668.65	72.0883	667.808	76.7957	659.987	115.7604	639.501
127.7746	638.972	128.8859	638.015	167.4355	625.519	183.2271	624.138	188.2659	618.332
203.4382	613.924	208.8642	605.131	209.9844	612.18	218.3213	614.509	220.2981	616.588

233.5682 624.115

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04233.5682		.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

	0233.5682		5	5	5	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	610.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	2.56	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	607.80	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	608.62	Flow Area (m2)		2.77	
E.G. Slope (m/m)	0.217406	Area (m2)		2.77	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	2.07	Top Width (m)		2.07	
Vel Total (m/s)	7.08	Avg. Vel. (m/s)		7.08	
Max Chl Dpth (m)	2.67	Hydr. Depth (m)		1.34	
Conv. Total (m3/s)	42.0	Conv. (m3/s)		42.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		5.84	
Min Ch El (m)	605.13	Shear (N/m2)		1009.83	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		7152.58	
Frctn Loss (m)	0.89	Cum Volume (1000 m3)		0.12	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		0.17	

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 2.71

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 21

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	688.8	16.082	687.428	21.8749	683.655	59.57	671.125	65.5428	667.357
67.9992	661.449	68.0385	660.45	72.0883	659.608	76.7957	651.787	115.7604	631.301
127.7746	630.772	128.8859	629.815	167.4355	617.319	183.2271	615.938	188.2659	610.132
203.4382	604.724	208.8642	597.931	209.9844	605.98	218.3213	606.309	220.2981	608.388
233.5682	615.915								

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04233.5682		.04

Bank Sta: Left Right Lengths: Left Channel Right Coeff Contr. Expan.

	0233.5682		5	5	5	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	607.82	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	8.07	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	599.75	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	601.16	Flow Area (m2)		1.56	
E.G. Slope (m/m)	0.942630	Area (m2)		1.56	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	1.71	Top Width (m)		1.71	
Vel Total (m/s)	12.58	Avg. Vel. (m/s)		12.58	
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)		0.91	
Conv. Total (m3/s)	20.2	Conv. (m3/s)		20.2	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		4.17	
Min Ch El (m)	597.93	Shear (N/m2)		3450.70	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		43422.93	
Frctn Loss (m)	1.98	Cum Volume (1000 m3)		0.11	
C & E Loss (m)	0.55	Cum SA (1000 m2)		0.16	

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than 0.7 or greater than 1.4. This may indicate the need for additional cross sections.

```
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross
         section.  This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION


RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli          RS: 2.7

INPUT
Description:
Station Elevation Data    num=      21
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
       0   688.3  16.082 686.928 21.8749 683.155   59.57 670.625 65.5428 666.857
 67.9992 660.949 68.0385  659.95 72.0883 659.108 76.7957 651.287115.7604 630.801
127.7746 630.272128.8859 629.315167.4355 616.819183.2271 615.438188.2659 609.632
203.4382 605.224208.8642 603.431209.9844  604.48218.3213 605.809220.2981 607.888
233.5682 615.415

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
       0     .04       0     .04233.5682     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
             0233.5682                5       5       5             .1       .3

CROSS SECTION OUTPUT  Profile #PF 1

  E.G. Elev (m)           605.52    Element                Left OB    Channel   Right OB
  Vel Head (m)              0.35    Wt. n-Val.                          0.040
  W.S. Elev (m)           605.17    Reach Len. (m)            5.00       5.00       5.00
  Crit W.S. (m)           605.17    Flow Area (m2)                       7.46
  E.G. Slope (m/m)      0.019617    Area (m2)                            7.46
  Q Total (m3/s)            19.60   Flow (m3/s)                         19.60
  Top Width (m)             10.74   Top Width (m)                       10.74
  Vel Total (m/s)            2.63   Avg. Vel. (m/s)                      2.63
  Max Chl Dpth (m)           1.74   Hydr. Depth (m)                      0.69
  Conv. Total (m3/s)       139.9    Conv. (m3/s)                        139.9
  Length Wtd. (m)            5.00   Wetted Per. (m)                     11.49
  Min Ch El (m)            603.43   Shear (N/m2)                       124.95
  Alpha                      1.00   Stream Power (N/m s)               328.13
  Frctn Loss (m)                    Cum Volume (1000 m3)                 0.09
  C & E Loss (m)                    Cum SA (1000 m2)                     0.13


Warning: The energy equation could not be balanced within the specified number of iterations.  The
         program used critical depth for the water surface and continued on with the calculations.
Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m).  This may indicate the need for
         additional cross sections.
Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than
         0.7 or greater than 1.4.  This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross
         section.  This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION


RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli          RS: 2.6

INPUT
Description:
Station Elevation Data    num=      21
     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev     Sta    Elev
       0   694.3  16.082 692.928 21.8749 689.155   59.57 676.625 65.5428 672.857
 67.9992 666.949 68.0385  665.95 72.0883 665.108 76.7957 657.287115.7604 636.801
127.7746 636.272128.8859 635.315167.4355 622.819183.2271 621.438188.2659 615.632
203.4382 611.224208.8642 602.431209.9844  609.48218.3213 611.809220.2981 613.888
233.5682 621.415

Manning's n Values        num=       3
     Sta   n Val     Sta   n Val     Sta   n Val
       0     .04       0     .04233.5682     .04

Bank Sta: Left   Right    Lengths: Left Channel   Right     Coeff Contr.   Expan.
             0233.5682                5       5       6             .1       .3

CROSS SECTION OUTPUT  Profile #PF 1
```

E.G. Elev (m)	606.80	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.87	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	605.92	Reach Len. (m)	5.00	5.00	6.00
Crit W.S. (m)	605.92	Flow Area (m2)		4.73	
E.G. Slope (m/m)	0.051907	Area (m2)		4.73	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	2.71	Top Width (m)		2.71	
Vel Total (m/s)	4.14	Avg. Vel. (m/s)		4.14	
Max Chl Dpth (m)	3.49	Hydr. Depth (m)		1.75	
Conv. Total (m3/s)	86.0	Conv. (m3/s)		86.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		7.64	
Min Ch El (m)	602.43	Shear (N/m2)		315.38	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1305.52	
Frctn Loss (m)	0.15	Cum Volume (1000 m3)		0.06	
C & E Loss (m)	0.05	Cum SA (1000 m2)		0.09	

Warning: The energy equation could not be balanced within the specified number of iterations. The program used critical depth for the water surface and continued on with the calculations.
Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than 0.7 or greater than 1.4. This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 2.4

INPUT
Description:
Station Elevation Data num= 20

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	642	5.1	640	15.87	637	25.36	632	39.31	625
49.34	616	55.63	615	61.97	610	64.54	609	70.12	605
71.97	602	73.5	601	76.34	601	82.5	606	94.75	612
101.28	618	111.96	622	116.19	626	128.53	634	152.41	637

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04	152.41	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
0	152.41	5	5	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	605.89	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.31	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	601.58	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	602.34	Flow Area (m2)		2.13	
E.G. Slope (m/m)	0.403211	Area (m2)		2.13	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	4.45	Top Width (m)		4.45	
Vel Total (m/s)	9.19	Avg. Vel. (m/s)		9.19	
Max Chl Dpth (m)	0.58	Hydr. Depth (m)		0.48	
Conv. Total (m3/s)	30.9	Conv. (m3/s)		30.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		4.84	
Min Ch El (m)	601.00	Shear (N/m2)		1743.03	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		16026.88	
Frctn Loss (m)	0.56	Cum Volume (1000 m3)		0.04	
C & E Loss (m)	0.34	Cum SA (1000 m2)		0.08	

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than 0.7 or greater than 1.4. This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 2

INPUT
Description: Sezione 2
Station Elevation Data num= 18

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	639	15.04	635	33.79	625	42.56	618	48.73	615
56.47	605	67.87	599	69.86	599	70.96	601	73.67	602
74.58	603	83.01	605	99.3	616	100.9	618	108.22	622
117	623	125.85	627	147.34	628				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04	147.34	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
0	147.34	5	5	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	604.00	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.26	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	599.74	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	600.56	Flow Area (m2)		2.14	
E.G. Slope (m/m)	0.351519	Area (m2)		2.14	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	3.80	Top Width (m)		3.80	
Vel Total (m/s)	9.14	Avg. Vel. (m/s)		9.14	
Max Chl Dpth (m)	0.74	Hydr. Depth (m)		0.56	
Conv. Total (m3/s)	33.1	Conv. (m3/s)		33.1	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		4.42	
Min Ch El (m)	599.00	Shear (N/m2)		1670.40	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		15274.68	
Frctn Loss (m)	1.88	Cum Volume (1000 m3)		0.03	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.06	

Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 1.9

INPUT
Description: Sezione 2
Station Elevation Data num= 24

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	639	26.61	629	37.54	626	42.8	621	57.29	614
68.68	608	70.17	605	73.71	603	78.07	598	80.27	597
82.77	597	88.15	600	95.69	604	100.34	607	103.49	608
106.64	611	113.01	614	119.35	616	120.86	617	127.28	620
140.14	623	146.66	624	160.52	624	169.29	626		

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04	169.29	.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
0	169.29	4	4	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	602.00	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	4.43	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	597.58	Reach Len. (m)	4.00	4.00	4.00
Crit W.S. (m)	598.30	Flow Area (m2)		2.10	
E.G. Slope (m/m)	0.450017	Area (m2)		2.10	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	4.80	Top Width (m)		4.80	
Vel Total (m/s)	9.32	Avg. Vel. (m/s)		9.32	
Max Chl Dpth (m)	0.58	Hydr. Depth (m)		0.44	
Conv. Total (m3/s)	29.2	Conv. (m3/s)		29.2	
Length Wtd. (m)	4.00	Wetted Per. (m)		5.07	
Min Ch El (m)	597.00	Shear (N/m2)		1828.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		17043.93	
Frctn Loss (m)	1.98	Cum Volume (1000 m3)		0.02	
C & E Loss (m)	0.02	Cum SA (1000 m2)		0.03	

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 1

INPUT
Description: Monte
Station Elevation Data num= 18

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	680	14	659	19.5	659	24.35658.5143		101	634
106	634140.1472614.7698150.4462 613.703152.3632607.5483157.2032600.0081								
160.8449	596.7164.6629601.8014168.9237605.4398175.4065614.9898203.2769							619	
213.1035	629251.8524		645 265.141		645				

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04 265.141		.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
0	265.141	4	4	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	600.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	1.89	Wt. n-Val.		0.040	
W.S. Elev (m)	598.57	Reach Len. (m)	4.00	4.00	4.00
Crit W.S. (m)	599.16	Flow Area (m2)		3.22	
E.G. Slope (m/m)	0.109672	Area (m2)		3.22	
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)		19.60	
Top Width (m)	3.45	Top Width (m)		3.45	
Vel Total (m/s)	6.09	Avg. Vel. (m/s)		6.09	
Max Chl Dpth (m)	1.87	Hydr. Depth (m)		0.93	
Conv. Total (m3/s)	59.2	Conv. (m3/s)		59.2	
Length Wtd. (m)	4.00	Wetted Per. (m)		5.11	
Min Ch El (m)	596.70	Shear (N/m2)		678.15	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4128.52	
Frctn Loss (m)	0.79	Cum Volume (1000 m3)		0.01	
C & E Loss (m)	0.76	Cum SA (1000 m2)		0.02	

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than 0.7 or greater than 1.4. This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

CROSS SECTION

RIVER: Cavazzoli
REACH: Cavazzoli RS: 0.9

INPUT
Description: Monte
Station Elevation Data num= 14

Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev	Sta	Elev
0	646	39.1628.0722		59.0518619.0484		79.2854610.0484		88.439608.0484	
99.6322	600107.4449596.0484 108.984596.0484112.9274597.0484115.2903							600.02	
144.8063610.0669147.0474612.0474155.1594615.0484168.2099617.1112									

Manning's n Values num= 3

Sta	n Val	Sta	n Val	Sta	n Val
0	.04	0	.04168.2099		.04

Bank Sta: Left	Right	Lengths: Left Channel	Right	Coeff Contr.	Expan.
0168.2099		4	4	.1	.3

CROSS SECTION OUTPUT Profile #PF 1

E.G. Elev (m)	599.68	Element	Left OB	Channel	Right OB

Vel Head (m)	2.93	Wt. n-Val.	0.040
W.S. Elev (m)	596.76	Reach Len. (m)	
Crit W.S. (m)	597.35	Flow Area (m2)	2.59
E.G. Slope (m/m)	0.282398	Area (m2)	2.59
Q Total (m3/s)	19.60	Flow (m3/s)	19.60
Top Width (m)	5.74	Top Width (m)	5.74
Vel Total (m/s)	7.58	Avg. Vel. (m/s)	7.58
Max Chl Dpth (m)	0.71	Hydr. Depth (m)	0.45
Conv. Total (m3/s)	36.9	Conv. (m3/s)	36.9
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	6.00
Min Ch El (m)	596.05	Shear (N/m2)	1193.28
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	9043.94
Frctn Loss (m)	0.67	Cum Volume (1000 m3)	
C & E Loss (m)	0.10	Cum SA (1000 m2)	

Warning: The velocity head has changed by more than 0.5 ft (0.15 m). This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The conveyance ratio (upstream conveyance divided by downstream conveyance) is less than 0.7 or greater than 1.4. This may indicate the need for additional cross sections.
Warning: The energy loss was greater than 1.0 ft (0.3 m). between the current and previous cross section. This may indicate the need for additional cross sections.

SUMMARY OF MANNING'S N VALUES

River:Cavazzoli

Reach	River Sta.	n1	n2	n3
Cavazzoli	3	.04	.04	.04
Cavazzoli	2.9	.04	.04	.04
Cavazzoli	2.81	.04	.04	.04
Cavazzoli	2.8	.04	.04	.04
Cavazzoli	2.71	.04	.04	.04
Cavazzoli	2.7	.04	.04	.04
Cavazzoli	2.6	.04	.04	.04
Cavazzoli	2.4	.04	.04	.04
Cavazzoli	2	.04	.04	.04
Cavazzoli	1.9	.04	.04	.04
Cavazzoli	1	.04	.04	.04
Cavazzoli	0.9	.04	.04	.04

SUMMARY OF REACH LENGTHS

River: Cavazzoli

Reach	River Sta.	Left	Channel	Right
Cavazzoli	3	7	5	5
Cavazzoli	2.9	5	5	5
Cavazzoli	2.81	5	5	5
Cavazzoli	2.8	5	5	5
Cavazzoli	2.71	5	5	5
Cavazzoli	2.7	5	5	5
Cavazzoli	2.6	5	5	6
Cavazzoli	2.4	5	5	5
Cavazzoli	2	5	5	5
Cavazzoli	1.9	4	4	4
Cavazzoli	1	4	4	4
Cavazzoli	0.9	4	4	4

SUMMARY OF CONTRACTION AND EXPANSION COEFFICIENTS
River: Cavazzoli

Reach	River Sta.	Contr.	Expan.
Cavazzoli	3	.1	.3
Cavazzoli	2.9	.1	.3
Cavazzoli	2.81	.1	.3
Cavazzoli	2.8	.1	.3

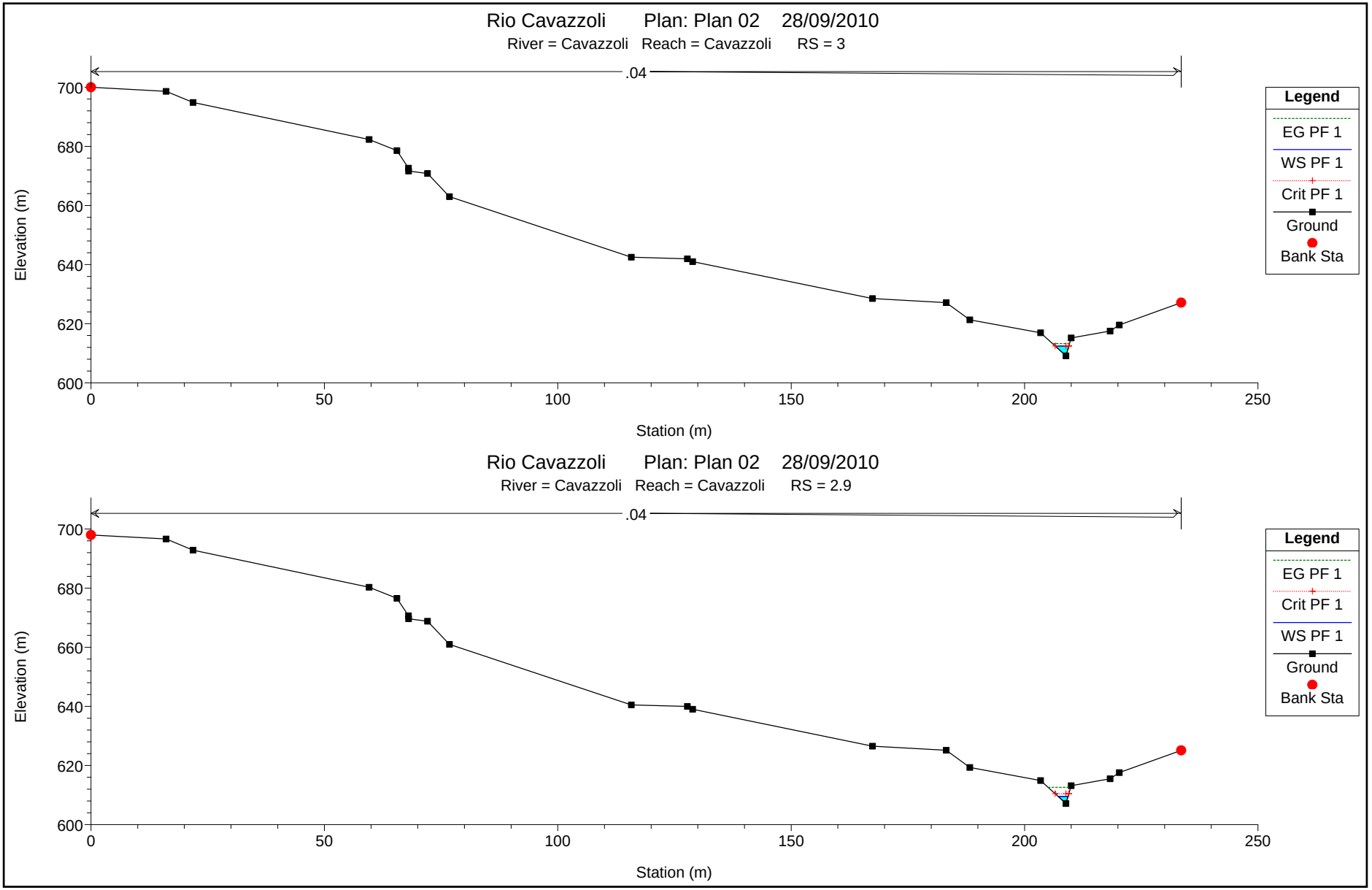
Cavazzoli	2.71	.1	.3
Cavazzoli	2.7	.1	.3
Cavazzoli	2.6	.1	.3
Cavazzoli	2.4	.1	.3
Cavazzoli	2	.1	.3
Cavazzoli	1.9	.1	.3
Cavazzoli	1	.1	.3
Cavazzoli	0.9	.1	.3

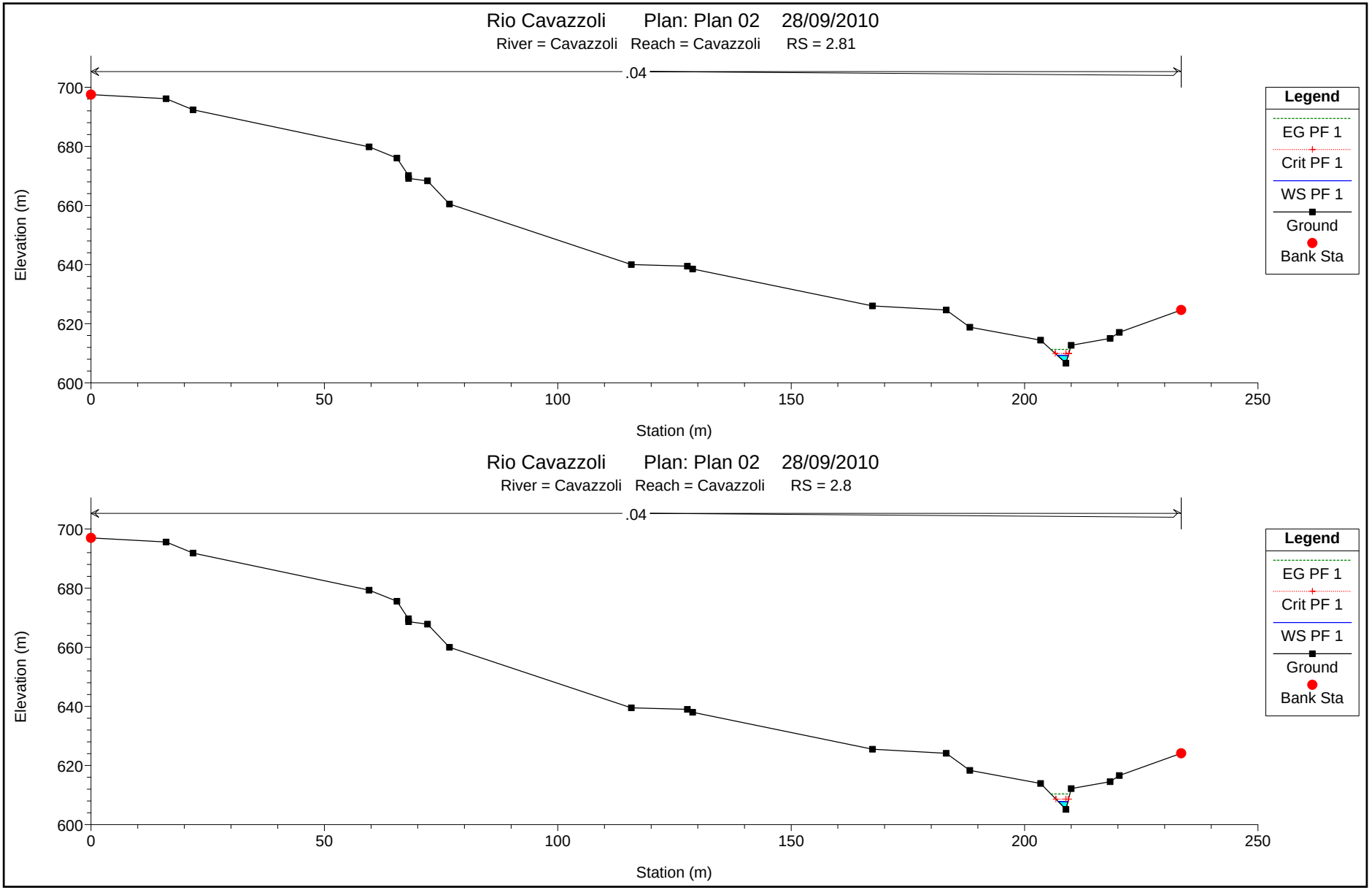
Profile Output Table - Standard Table 1

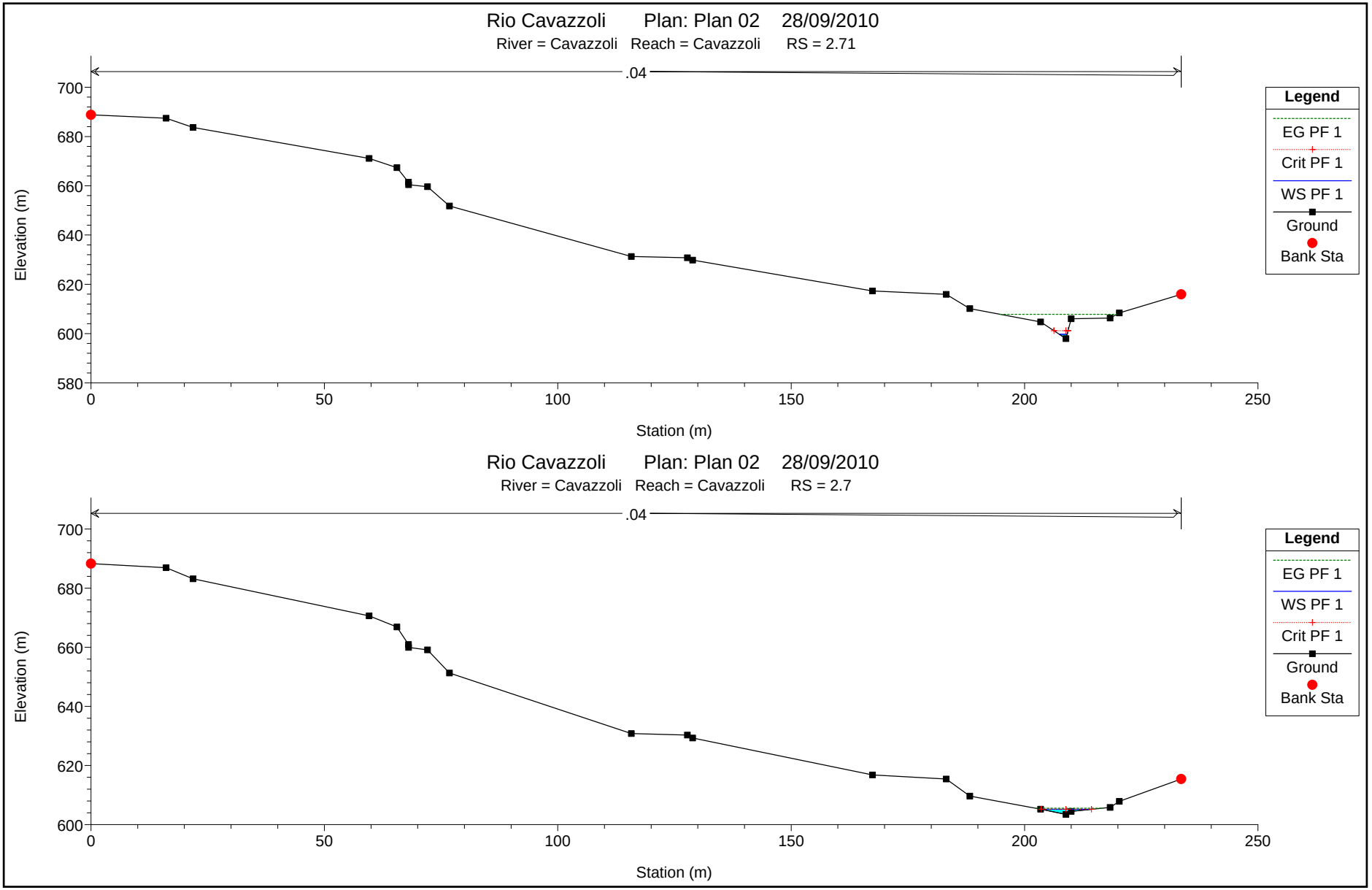
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
Cavazzoli	3	PF 1	19.60	609.13	612.44	612.44	613.28	0.046386	4.05	4.84	2.92	1.01
Cavazzoli	2.9	PF 1	19.60	607.13	609.52	610.44	612.60	0.262571	7.76	2.52	2.11	2.27
Cavazzoli	2.81	PF 1	19.60	606.63	609.29	609.94	611.31	0.149873	6.29	3.12	2.34	1.74
Cavazzoli	2.8	PF 1	19.60	605.13	607.80	608.62	610.36	0.217406	7.08	2.77	2.07	1.96
Cavazzoli	2.71	PF 1	19.60	597.93	599.75	601.16	607.82	0.942630	12.58	1.56	1.71	4.21
Cavazzoli	2.7	PF 1	19.60	603.43	605.17	605.17	605.52	0.019617	2.63	7.46	10.74	1.01
Cavazzoli	2.6	PF 1	19.60	602.43	605.92	605.92	606.80	0.051907	4.14	4.73	2.71	1.00
Cavazzoli	2.4	PF 1	19.60	601.00	601.58	602.34	605.89	0.403211	9.19	2.13	4.45	4.24
Cavazzoli	2	PF 1	19.60	599.00	599.74	600.56	604.00	0.351519	9.14	2.14	3.80	3.89
Cavazzoli	1.9	PF 1	19.60	597.00	597.58	598.30	602.00	0.450017	9.32	2.10	4.80	4.50
Cavazzoli	1	PF 1	19.60	596.70	598.57	599.16	600.45	0.109672	6.09	3.22	3.45	2.01
Cavazzoli	0.9	PF 1	19.60	596.05	596.76	597.35	599.68	0.282398	7.58	2.59	5.74	3.61

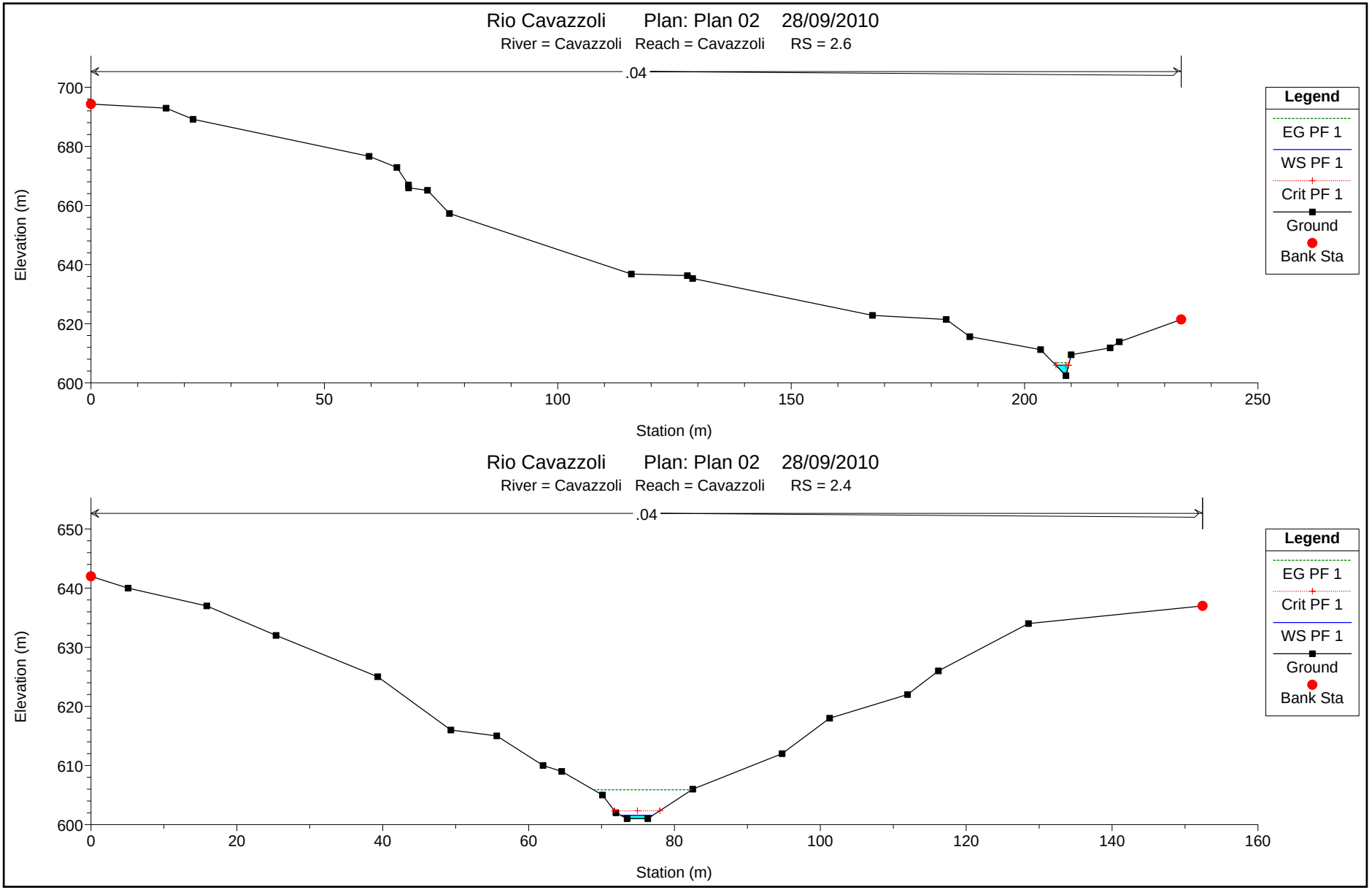
Profile Output Table - Standard Table 2

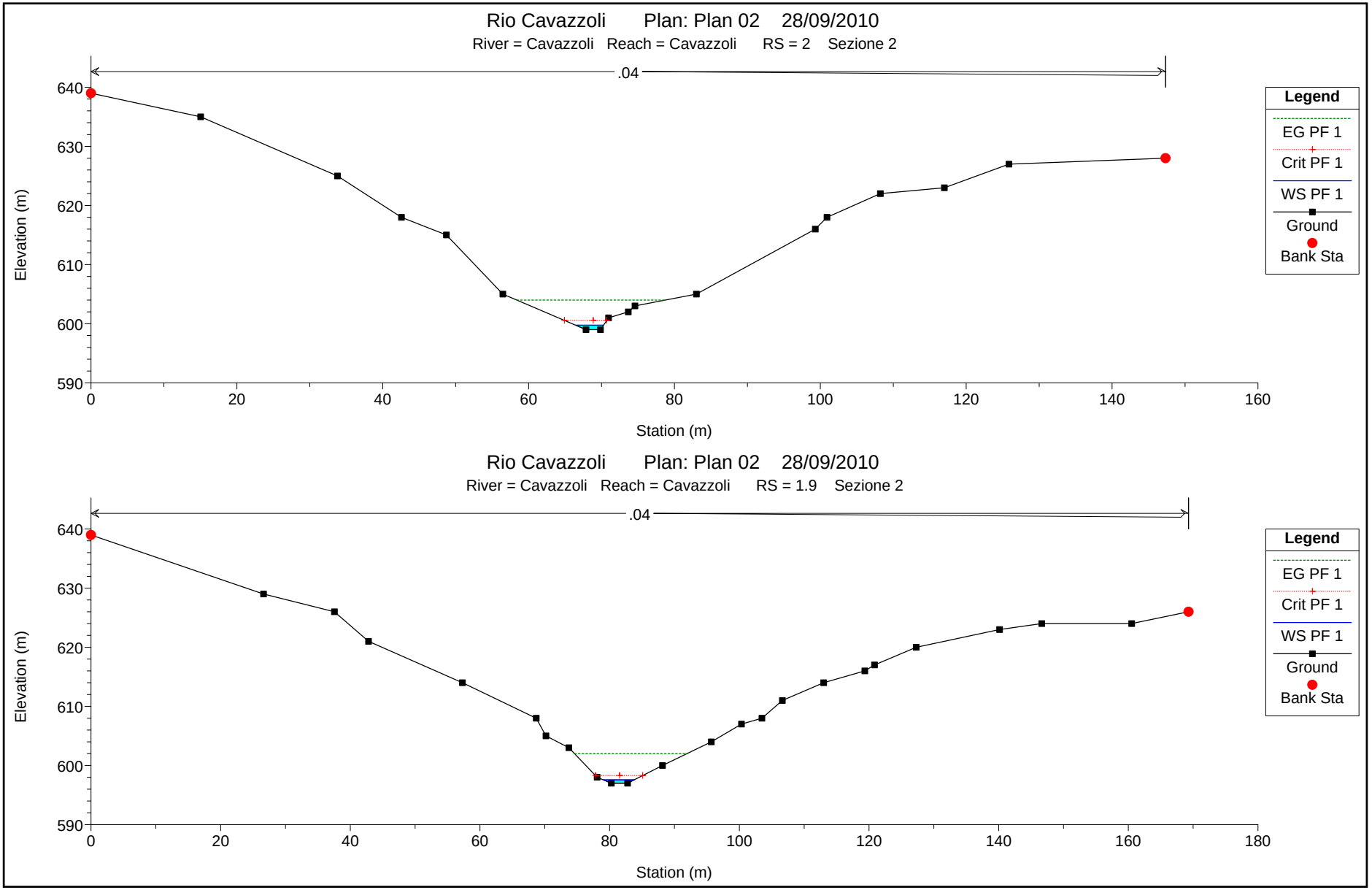
Reach	River Sta	Profile	E.G. Elev	W.S. Elev	Vel Head	Frctn Loss	C & E Loss	Q Left	Q Channel	Q Right	Top Width
			(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)	(m)
Cavazzoli	3	PF 1	613.28	612.44	0.84						19.60
2.92											
Cavazzoli	2.9	PF 1	612.60	609.52	3.07	0.46		0.22			19.60
2.11											
Cavazzoli	2.81	PF 1	611.31	609.29	2.02	0.97		0.32			19.60
2.34											
Cavazzoli	2.8	PF 1	610.36	607.80	2.56	0.89		0.05			19.60
2.07											
Cavazzoli	2.71	PF 1	607.82	599.75	8.07	1.98		0.55			19.60
1.71											
Cavazzoli	2.7	PF 1	605.52	605.17	0.35						19.60
10.74											
Cavazzoli	2.6	PF 1	606.80	605.92	0.87	0.15		0.05			19.60
2.71											
Cavazzoli	2.4	PF 1	605.89	601.58	4.31	0.56		0.34			19.60
4.45											
Cavazzoli	2	PF 1	604.00	599.74	4.26	1.88		0.01			19.60
3.80											
Cavazzoli	1.9	PF 1	602.00	597.58	4.43	1.98		0.02			19.60
4.80											
Cavazzoli	1	PF 1	600.45	598.57	1.89	0.79		0.76			19.60
3.45											
Cavazzoli	0.9	PF 1	599.68	596.76	2.93	0.67		0.10			19.60
5.74											

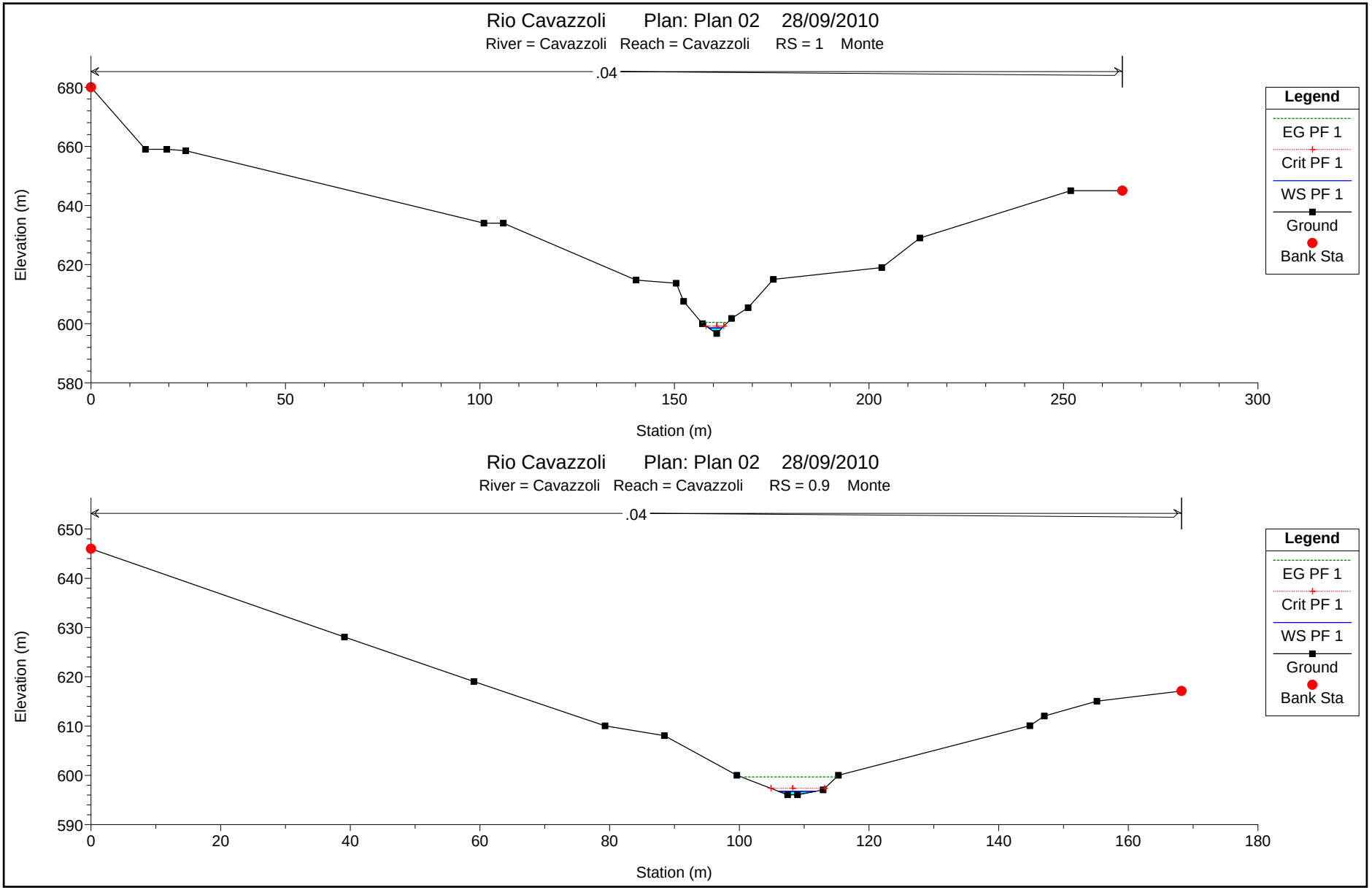

Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 3
.04
Elevation (m)
700
680
660
640
620
600
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2.9
.04
Elevation (m)
700
680
660
640
620
600
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta

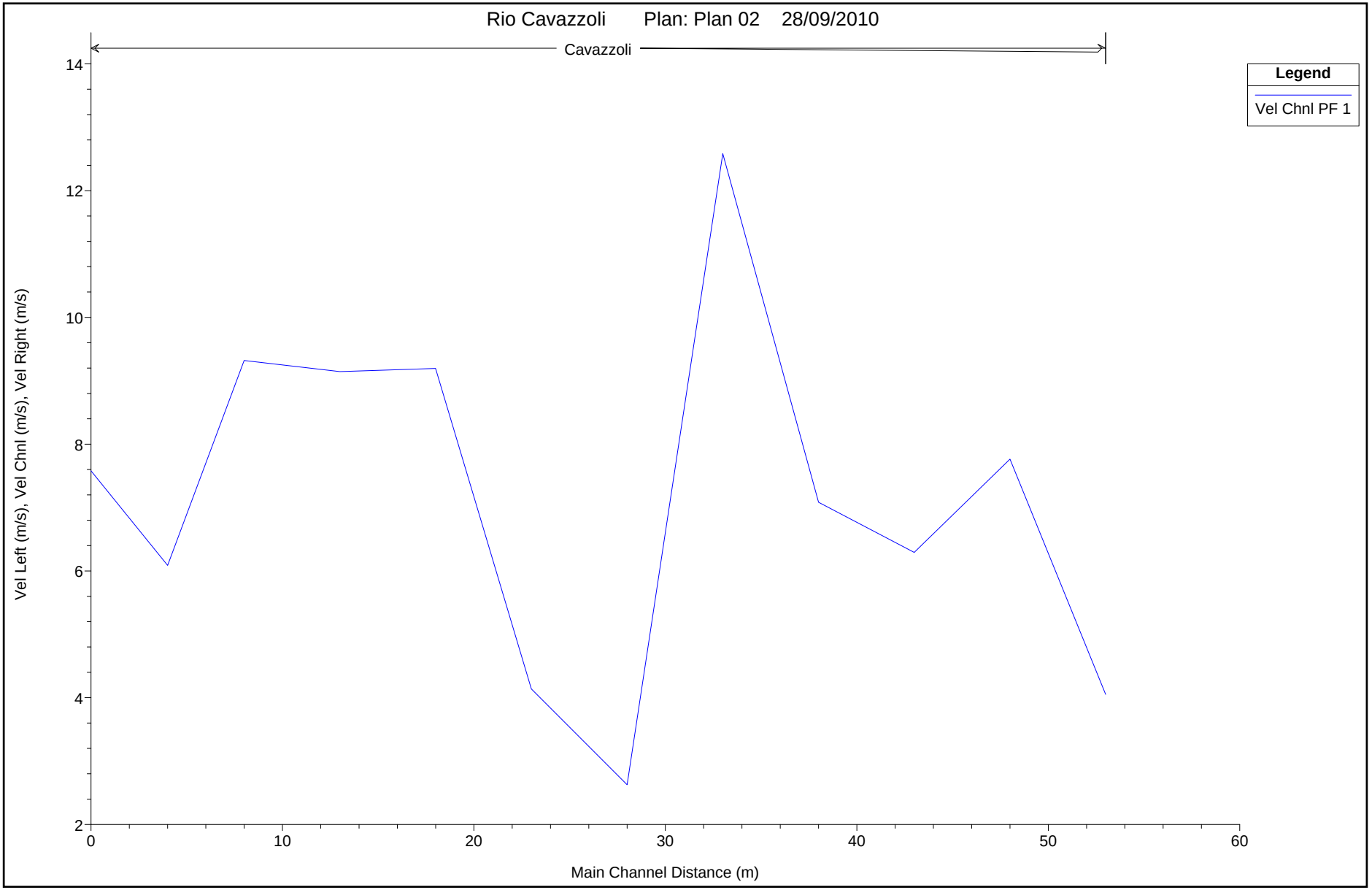

Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2.81
.04
Elevation (m)
700
680
660
640
620
600
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2.8
.04
Elevation (m)
700
680
660
640
620
600
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta

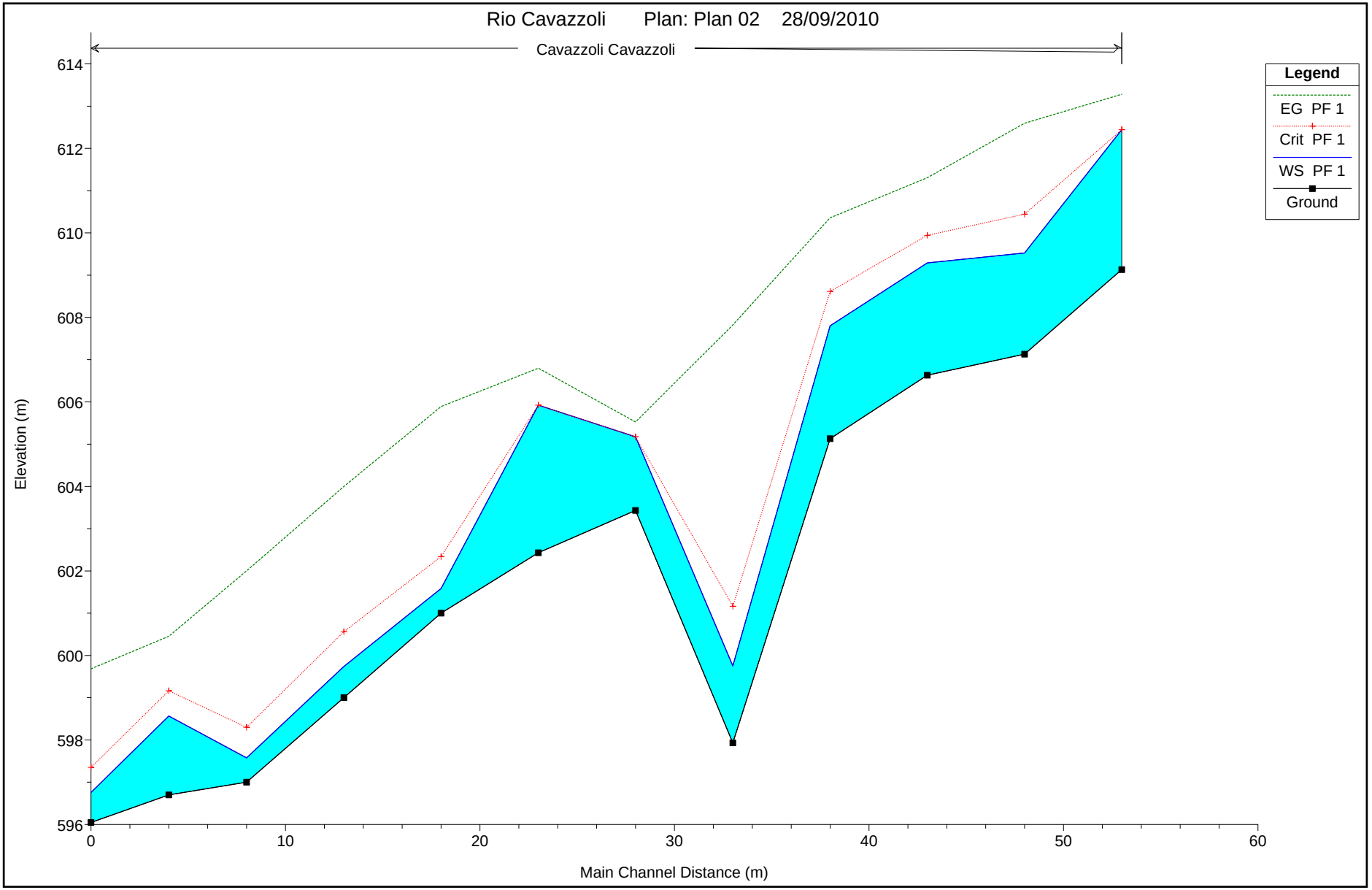

Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2.71
.04
Elevation (m)
700
680
660
640
620
600
580
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2.7
.04
Elevation (m)
700
680
660
640
620
600
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta


Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2.6
.04
Elevation (m)
700
680
660
640
620
600
0
50
100
150
200
250
Station (m)
Legend
EG PF 1
WS PF 1
Crit PF 1
Ground
Bank Sta
Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2.4
.04
Elevation (m)
650
640
630
620
610
600
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta


Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 2 Sezione 2
.04
Elevation (m)
640
630
620
610
600
590
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 1.9 Sezione 2
.04
Elevation (m)
640
630
620
610
600
590
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta


Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 1 Monte
.04
Elevation (m)
680
660
640
620
600
580
0
50
100
150
200
250
300
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta
Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
River = Cavazzoli Reach = Cavazzoli RS = 0.9 Monte
.04
Elevation (m)
650
640
630
620
610
600
590
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
Station (m)
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Bank Sta


Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
Cavazzoli
Legend
Vel Chnl PF 1
Vel Left (m/s), Vel Chnl (m/s), Vel Right (m/s)
14
12
10
8
6
4
2
0
10
20
30
40
50
60
Main Channel Distance (m)


Rio Cavazzoli Plan: Plan 02 28/09/2010
Cavazzoli Cavazzoli
Legend
EG PF 1
Crit PF 1
WS PF 1
Ground
Elevation (m)
614
612
610
608
606
604
602
600
598
596
0
10
20
30
40
50
60
Main Channel Distance (m)