



AJUNTAMENT DE VANDELLÒS I L'HOSPITALET DE L'INFANT (BAIX CAMP)

## PLA D'ORDENACIÓ URBANÍSTICA MUNICIPAL

### VOLUM XII ANNEX JUSTIFICATIU DE ZONES INUNDABLES CONTIGÜES A RIERES AFECTADES EN SÒL URBÀ O URBANITZABLE. (10 volums)

- volum (1/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL MUNICIPI DE VANDELLÒS I L'HOSPITALET DE L'INFANT (torrent de Masboquera, torrent de la Cala Jostell i barranc de les Forques.) realitzat per GEOCAT - Gestió de Projectes.
- volum (2/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL BARRANC A PONENT DE VANDELLÒS. realitzat per CEDIPSA.
- volum (3/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL BARRANC DE LA FIGUEROLA (Llastres) A VANDELLÒS. realitzat per CEDIPSA.
- volum (4/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL RIU LLASTRES A L'HOSPITALET DE L'INFANT. I PROJECTES DE TRAÇAT DEL VIAL DEL MARGE DRET I MUR ESCOLLERA DE PROTECCIÓ. realitzat per CEDIPSA.
- volum (5/10) ESTUDI D'ALTERNATIVES PER A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÀULICA DEL POLÍGON DEL CAMÍ DE LA PORRASSA D'INCASÒL. realitzat per SENER. I ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL BARRANC DEL CAMÍ DE LA PORRASSA I ANÀLISI DEL PAPER D'UN DIPÒSIT DE LAMINACIÓ AIGÜES AVALL DE LA N-340. realitzat per CEDIPSA.
- volum (6/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL BARRANC DE LA PORRASSA AL NORD DE LA VIA AUGUSTA. realitzat per CEDIPSA.
- volum (7/10) ESTUDIS D'INUNDABILITAT DEL BARRANC DE L'ALCANTARILLA GRAN, AL NORD I AIGÜES AVALL DE LA N-340. realitzats per CEDIPSA.
- volum (8/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL BARRANC DE LA BASSETA AIGÜES AVALL DE LA N-340. realitzat per CEDIPSA.
- volum (9/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL BARRANC DE CADALOQUES. realitzat per CEDIPSA.
- volum (10/10) ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS BARRANCS DE MALASET I LLÈRIA.



Estanislau Roca i Blanch - Dr. Arquitecte, director de l'equip

Joan Florit Femenias, Estanislau Roca i Calaf - Arquitectes  
Raimon Roca i Calaf- Arquitecte Tèc.  
Anna Saballs i Nadal - Advocada  
Ramon Arandes i Renú - Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Francesc López Palomeque - Catedràtic d'Anàlisi Geogràfica Regional  
Joan López Redondo - Geògraf, Director d'Estudis Urbans  
Joan Miquel Piqué Abadal - Economista  
LAVOLA (serveis per a la sostenibilitat)  
GEODATA SISTEMAS S.L. (tecnologies de la informació geogràfica)



**BARRANC DEL LLASTRES-TRAM INICIAL  
DETERMINACIÓ DELS CABALS DE CÀLCUL**



## CÀLCULS HIDROLÒGICS

### Barranc del Llastres

#### 1 - Dades generals de la conca hidrogràfica

Superficie total (S).....	7130.00 ha	=	71.300 km <sup>2</sup>
Longitud total (L).....	16.500m	=	16.500 km
Pendent mitja (l) .....	4.55%		
Desnivell (H).....	750.00m		

#### 2 - Càcul del temps de concentració

El temps de concentració (el que triga una gota caiguda en la cua de la conca en arribar al final d'aquesta) s'evalua segons la següent expressió aportada per Témez:

$$t_c = 0,3 * (L / l^{0,25})^{0,76}$$

Substituint els valors de la conca,

$$t_c = 4.54 \text{ h}$$

#### 3 - Càcul de la precipitació màxima diària

S'adopten les dades de l'estació pluviomètricament propera, que segons R. Heras a la seva publicació "Estudio Estadístico Cuenca Pirineo Oriental", correspon a Vandellós.

Les intensitats màximes de precipitació diària segons període de retorn considerat són:

Pd24h (mm=l/m <sup>2</sup> )	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Estació 3, Vandellós	127.52	178.00	201.00	225.00	278.00

A més, Témez considera una reducció de la pluja diària en funció de la superfície de la conca a partir de la següent formulació:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } A > 1$$

on:

K<sub>a</sub> = factor reductor de la pluja diària

A = àrea de la conca en km<sup>2</sup>

Avenida máxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
K <sub>a</sub>	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Pd (mm=l/m <sup>2</sup> )	127.52	178.00	201.00	225.00	278.00
P'd (mm=l/m <sup>2</sup> )	111.77	156.01	176.17	197.20	243.66

---

#### **4 - Intensitat de la pluja corresponent al tc**

---

Passem de precipitacions diàries a intensitats mitges diàries (24 hores) mitjançant l'expressió:

$$I_{24h} = P_{d24h} / 24h$$

I <sub>24h</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	4.66	6.50	7.34	8.22	10.15

La intensitat horària ve donada per l'expressió:

$$I_{1h} = 11 \cdot I_{24h}$$

I <sub>1h</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	51.23	71.50	80.74	90.39	111.68

i la intensitat corresponent al temps de concentració es dedueix a partir de:

$$I_{tc} (tc=0.53h) = 11^{[(28^0.1-tc^0.1)/0.4]} \cdot I_{24h}$$

I <sub>tc</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	18.71	26.12	29.49	33.02	40.79

---

#### **5 - Avaluació del coeficient d'escorriment**

---

Segons el Mètode de Témez, el coeficient que relaciona precipitació amb escorriment, C, té definit segons la relació:

$$C = [(P_d/P_o') - 1] * [(P_d/P_o') + 23] / [(P_d/P_o') + 11]^2$$

Càlcul del líndar d'escorrentiu:

Els nuclis urbans representen un percentatge menor del 4%, no cal tenir en compte.

I. Grup de sòl.

Ens trobem amb un sòl calcari, amb gneixos i dolomies, que corresponen, segons la classificació de l'SCS, a un grup de sòl tipus B.

II.ús de sòl

L'ús de sòl per a la conca del Llastres s'estima que és el següent

massa forestal espessa	50%
conreus pobres	48%
roques permeables	2%

III. Determinació del valor del líndar d'escorrentiu Po

Apliquem les taules de l'annex 1 de les "Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'ACA.

A la taula A1.2 es determinen els valors de Po per cada ús de sòl, segons el pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup de sòl.

Així mateix, l'ACA recomana aplicar un factor regional a aquests valors per tal de reflectir la variació humitat habitual en el sòl al començament de les pluges significatives. S'adulta un valor d'1,3.

Ponderant els valors de Po per a cada ús de sòl de la conca i aplicant el factor regional d'1,3, obtindrem el llindar d'escorrentiu de la conca del riu Llastres.

Usos del sòl	Superficie	Pendent	caract. hidrològiques	Grup sòl	Po (mm)
massa forestal	50%		bona	B	47
conreus pobres	48%	< 3	R / N	B	19
roques permeables	2%	< 3			5
Po ponderat			32.72		
			x 1,3		
			P'o	42.54	

El Po' mig ponderat de tota la conca és: Po'= 42.54 mm

En resulta:

Escoriment	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P'd24h (mm)	111.77	156.01	176.17	197.20	243.66
C	0.22	0.33	0.37	0.41	0.49

#### 6 - Coeficient d'uniformitat K

---

S' ha estimat experimentalment en:

$$K = 1 + [t_c^{1,25} / (t_c^{1,25} + 14)]$$

$$K = 1.32$$

---

#### 7 - Càcul del cabal

---

L'expressió que proposa Témez per al càcul del cabal és:

$$Q = (C \cdot S \cdot I \cdot K) / 3,6 \quad ; \text{ amb:}$$

Q = cabal d'avinguda en  $\text{m}^3/\text{s}$

S = àrea de la conca vessant en  $\text{km}^2$

I = intensitat per a T y  $t_c$ , en  $\text{mm/h}$

K = Coeficient d'uniformitat

Avinguda màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
C	0.22	0.33	0.37	0.41	0.49
$I_{tc}$ (mm/h)	18.71	26.12	29.49	33.02	40.79
Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	110.00	226.07	287.12	355.19	518.28

**BARRANC DEL LLASTRES-TRAM INICIAL  
DETERMINACIÓ DE L'ALÇADA DE LES Avingudes de CÀLCUL**

HEC-RAS Plan: 06 River: llastres Reach: corralets Profile: T=100

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	79	T=100	355.19	18.26	21.40	21.40	22.37	0.004739	4.78	87.10	44.31	0.92
corralets	78	T=100	355.19	17.61	20.62	21.06	22.19	0.009384	5.98	69.58	44.85	1.25
corralets	77	T=100	355.19	17.50	20.95	20.95	21.94	0.004497	4.79	86.39	42.74	0.90
corralets	76	T=100	355.19	16.98	21.26	21.26	22.30	0.004204	4.81	85.57	41.13	0.88
corralets	75	T=100	355.19	17.50	20.43	20.88	22.11	0.009148	6.12	66.41	38.16	1.26
corralets	74	T=100	355.19	17.00	19.38	20.11	21.80	0.016148	7.29	54.16	32.41	1.63
corralets	73	T=100	355.19	16.52	18.76	19.57	21.42	0.019283	7.62	50.84	30.35	1.76
corralets	72	T=100	355.19	16.38	18.43	19.20	21.00	0.020047	7.57	52.24	34.24	1.78
corralets	71	T=100	355.19	16.31	18.43	19.06	20.50	0.015649	6.91	59.13	41.01	1.59
corralets	70	T=100	355.19	15.95	18.29	18.85	20.15	0.013334	6.53	63.56	46.66	1.47
corralets	69	T=100	355.19	15.76	18.26	18.70	19.82	0.010701	6.01	68.68	46.41	1.32
corralets	68	T=100	355.19	15.61	18.58	18.58	19.53	0.005482	4.78	86.64	45.00	0.97
corralets	67	T=100	355.19	15.32	17.79	18.18	19.32	0.011011	5.88	67.22	40.89	1.33
corralets	66	T=100	355.19	15.03	17.44	17.92	19.07	0.013507	6.13	67.51	52.95	1.45
corralets	65	T=100	355.19	14.78	17.15	17.65	18.78	0.014676	6.20	68.47	60.70	1.49
corralets	64	T=100	355.19	15.00	17.79	17.79	18.57	0.004997	4.41	96.18	57.86	0.92
corralets	63	T=100	355.19	14.50	17.50	17.60	18.45	0.005827	4.75	87.79	53.43	0.99
corralets	62	T=100	355.19	14.10	17.13	17.38	18.30	0.007221	5.08	79.89	52.56	1.09
corralets	61	T=100	355.19	13.81	16.76	17.16	18.13	0.008416	5.33	73.46	48.79	1.17
corralets	60	T=100	355.19	13.77	16.55	16.97	17.95	0.009010	5.47	72.45	49.57	1.21
corralets	59	T=100	355.19	13.58	16.48	16.82	17.74	0.008262	5.37	76.69	52.28	1.17
corralets	58	T=100	355.19	13.59	16.32	16.66	17.56	0.008279	5.33	77.33	53.05	1.17
corralets	57	T=100	355.19	13.38	16.16	16.49	17.40	0.008264	5.33	77.72	54.27	1.16
corralets	56	T=100	355.19	13.10	15.97	16.30	17.23	0.008301	5.32	76.90	54.94	1.16
corralets	55	T=100	355.19	13.03	16.21	16.21	17.03	0.004544	4.35	95.54	56.71	0.88
corralets	54	T=100	355.19	12.92	16.16	16.16	17.00	0.004816	4.42	93.17	54.03	0.89
corralets	53	T=100	355.19	12.75	16.17	16.17	17.09	0.004926	4.61	89.00	49.24	0.92
corralets	52	T=100	355.19	12.46	15.80	15.94	16.95	0.005907	5.10	78.99	43.56	1.01
corralets	51	T=100	355.19	12.38	16.25	16.25	17.41	0.004737	5.06	79.80	36.29	0.93
corralets	50	T=100	355.19	11.72	16.03	16.10	17.30	0.005639	5.20	74.62	32.28	0.95
corralets	49	T=100	355.19	11.20	16.45	16.45	17.35	0.003696	4.49	96.84	56.36	0.75
corralets	48	T=100	355.19	11.39	14.64	15.42	17.07	0.011680	7.19	52.17	19.91	1.36
corralets	47	T=100	355.19	11.36	14.12	14.89	16.78	0.014888	7.15	49.09	20.49	1.50
corralets	46	T=100	355.19	11.30	15.03	15.03	16.41	0.006463	5.31	68.32	25.37	1.02
corralets	45	T=100	355.19	10.94	14.15	14.62	16.18	0.010742	6.39	56.31	23.54	1.32

## HEC-RAS Plan: 06 River: llastres Reach: corralets Profile: T=100 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	44	T=100	355.19	10.56	13.34	14.11	15.88	0.014742	7.31	50.98	24.12	1.55
corralets	43	T=100	355.19	10.41	14.11	14.11	15.52	0.005092	5.36	70.22	26.45	0.96
corralets	42	T=100	355.19	10.23	14.53	14.53	15.41	0.003415	4.45	96.17	59.73	0.80
corralets	41	T=100	355.19	10.24	13.52	13.97	15.23	0.008921	5.98	61.96	28.22	1.23
corralets	40	T=100	355.19	10.04	12.74	13.35	14.96	0.013711	6.68	53.83	25.50	1.48
corralets	39	T=100	355.19	9.88	12.52	13.12	14.67	0.013154	6.62	54.75	25.90	1.45
corralets	38	T=100	355.19	9.94	12.68	12.99	14.30	0.009239	5.72	63.18	28.74	1.23
corralets	37	T=100	355.19	10.02	12.91	12.91	14.12	0.005900	5.03	73.63	31.79	1.01
corralets	36	T=100	355.19	10.00	12.48	12.81	13.95	0.008503	5.57	67.98	37.54	1.19
corralets	35	T=100	355.19	9.87	12.11	12.56	13.74	0.011249	5.96	64.83	39.29	1.35
corralets	34	T=100	355.19	9.64	12.55	12.55	13.48	0.005473	4.69	86.17	46.17	0.97
corralets	33	T=100	355.19	9.71	11.58	12.09	13.24	0.013923	6.16	63.48	41.38	1.48
corralets	32	T=100	355.19	9.63	12.05	12.05	13.03	0.006178	4.86	84.17	46.04	1.03
corralets	31	T=100	355.19	9.39	11.62	11.82	12.87	0.007940	5.40	75.00	42.02	1.16
corralets	30	T=100	355.19	9.09	11.83	11.83	12.82	0.005553	4.89	85.66	46.22	0.99
corralets	29	T=100	355.19	8.77	11.71	11.72	12.71	0.005869	4.87	85.67	48.71	0.96
corralets	28	T=100	355.19	8.64	12.05	12.05	12.82	0.003722	4.35	102.84	60.91	0.81
corralets	27	T=100	355.19	8.42	10.73	11.02	12.58	0.013996	6.29	60.30	35.85	1.49
corralets	26	T=100	355.19	8.67	10.21	10.82	12.24	0.018841	5.35	59.27	47.19	1.60
corralets	25	T=100	355.19	8.57	10.01	10.55	11.80	0.018057	5.03	62.78	52.69	1.55
corralets	24	T=100	355.19	8.52	9.99	10.35	11.35	0.013943	4.96	69.92	52.56	1.40
corralets	23	T=100	355.19	8.22	10.24	10.24	11.12	0.006409	4.27	86.22	48.51	1.01
corralets	22	T=100	355.19	8.29	10.25	10.25	11.10	0.006380	4.19	87.54	50.75	1.00
corralets	21	T=100	355.19	8.44	10.33	10.33	11.12	0.006283	4.01	92.26	58.86	0.99
corralets	20	T=100	355.19	8.55	10.19	10.27	10.98	0.007454	3.96	92.09	66.44	1.05
corralets	19	T=100	355.19	8.48	10.23	10.23	10.97	0.006341	3.88	94.71	63.17	0.98
corralets	18	T=100	355.19	7.98	10.25	10.25	11.04	0.006177	4.19	92.17	58.37	0.99
corralets	17	T=100	355.19	6.77	10.55	10.55	11.29	0.003468	4.24	106.44	78.51	0.80
corralets	16	T=100	355.19	6.61	9.90	10.23	11.15	0.007226	5.38	78.95	58.16	1.11
corralets	15	T=100	355.19	6.78	9.55	9.94	10.96	0.009771	5.74	71.34	46.99	1.27
corralets	14	T=100	355.19	6.83	9.76	9.76	10.78	0.005409	4.88	83.73	44.06	0.98
corralets	13	T=100	355.19	6.82	9.57	9.59	10.67	0.005505	5.06	82.59	44.93	0.99
corralets	12	T=100	355.19	7.00	8.60	9.14	10.42	0.016708	6.27	60.45	42.44	1.59
corralets	11	T=100	355.19	6.00	8.28	8.79	10.13	0.011951	6.29	60.19	33.04	1.40
corralets	10	T=100	355.19	6.00	9.06	9.06	10.34	0.005507	5.23	72.91	29.23	0.99

## HEC-RAS Plan: 06 River: llastres Reach: corralets Profile: T=100 (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)	
corralets	9	T=100	355.19	5.53	8.87	8.87	10.23	0.005049	5.32	71.87	27.37	0.97
corralets	8	T=100	355.19	5.32	8.99	8.99	10.38	0.004932	5.29	70.54	26.58	0.94
corralets	7	T=100	355.19	5.27	8.57	8.84	10.24	0.006509	5.80	63.97	25.37	1.07
corralets	6	T=100	355.19	5.21	7.86	8.45	10.03	0.010208	6.64	56.43	26.00	1.33
corralets	5	T=100	355.19	5.32	7.72	8.28	9.78	0.011456	6.65	57.97	29.69	1.40
corralets	4	T=100	355.19	5.14	7.57	8.10	9.52	0.011463	6.50	59.25	30.83	1.39
corralets	3	T=100	355.19	4.91	7.29	7.85	9.27	0.012324	6.56	58.51	31.37	1.44
corralets	2	T=100	355.19	4.88	6.99	7.58	9.00	0.014407	6.63	57.57	33.56	1.53
corralets	1	T=100	355.19	4.79	6.84	7.35	8.68	0.013455	6.34	60.01	35.09	1.47

HEC-RAS Plan: 06 River: llastres Reach: corralets Profile: T=500

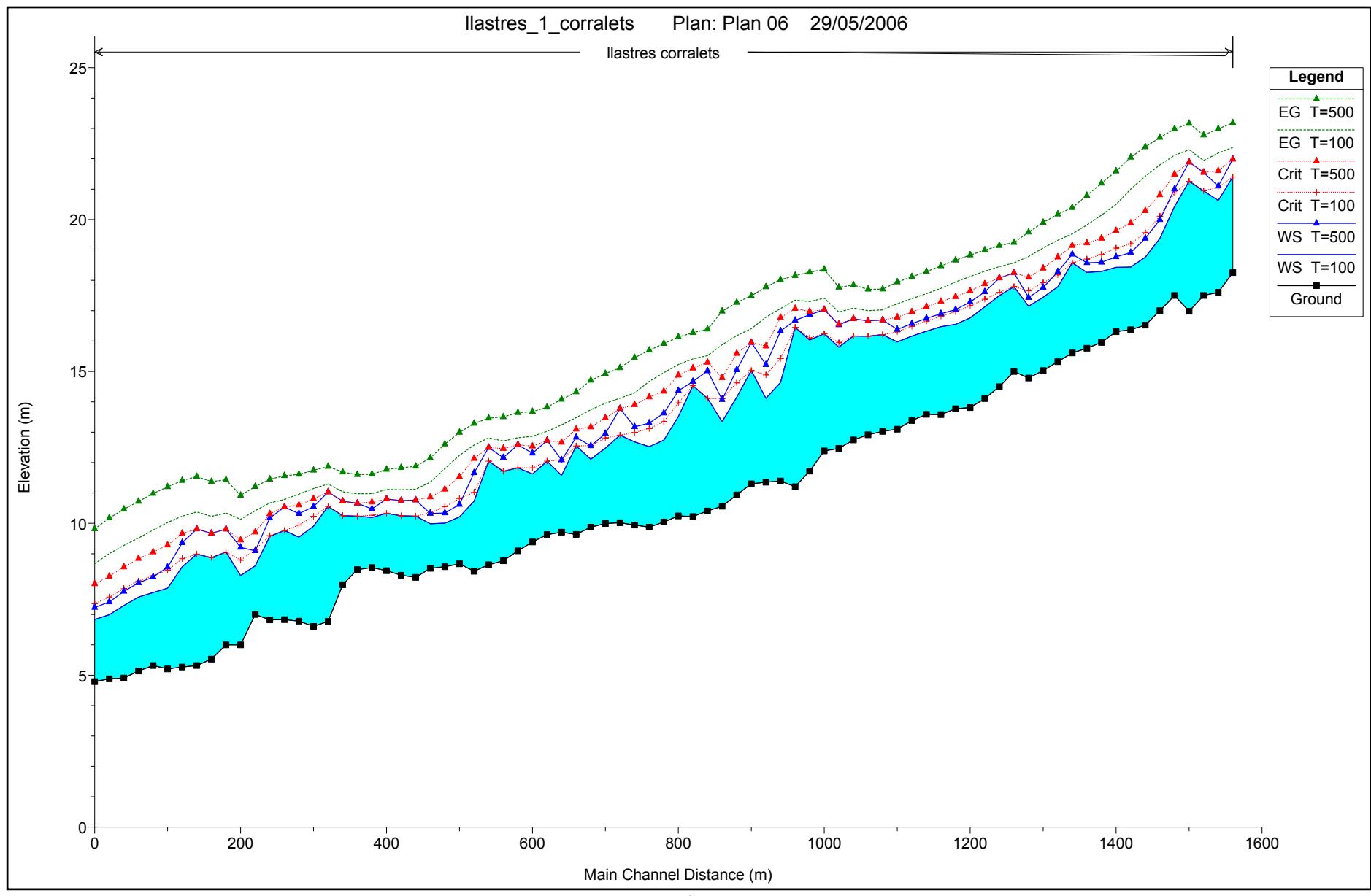
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
corralets	79	T=500	518.28	18.26	21.99	21.99	23.18	0.004622	5.37	113.75	46.96	0.94
corralets	78	T=500	518.28	17.61	21.10	21.61	22.99	0.009168	6.69	91.40	47.10	1.27
corralets	77	T=500	518.28	17.50	21.55	21.55	22.78	0.004401	5.38	113.22	45.52	0.92
corralets	76	T=500	518.28	16.98	21.89	21.89	23.16	0.004182	5.43	112.04	42.99	0.90
corralets	75	T=500	518.28	17.50	21.00	21.49	22.98	0.008335	6.74	88.86	40.00	1.24
corralets	74	T=500	518.28	17.00	19.99	20.81	22.70	0.012942	7.78	74.80	34.82	1.52
corralets	73	T=500	518.28	16.52	19.38	20.29	22.39	0.015190	8.16	70.00	31.88	1.64
corralets	72	T=500	518.28	16.38	18.91	19.88	22.05	0.018277	8.43	68.73	34.98	1.77
corralets	71	T=500	518.28	16.31	18.77	19.63	21.59	0.017472	8.14	73.53	42.48	1.72
corralets	70	T=500	518.28	15.95	18.59	19.38	21.19	0.016056	7.86	77.65	47.83	1.65
corralets	69	T=500	518.28	15.76	18.58	19.23	20.79	0.012968	7.26	83.44	47.40	1.49
corralets	68	T=500	518.28	15.61	18.86	19.14	20.39	0.007727	6.09	99.33	45.88	1.17
corralets	67	T=500	518.28	15.32	18.28	18.76	20.18	0.010472	6.64	87.92	42.54	1.34
corralets	66	T=500	518.28	15.03	17.76	18.40	19.90	0.014968	7.18	84.57	53.91	1.56
corralets	65	T=500	518.28	14.78	17.43	18.10	19.59	0.016648	7.30	86.33	64.49	1.63
corralets	64	T=500	518.28	15.00	18.25	18.25	19.24	0.005097	5.02	122.95	59.17	0.96
corralets	63	T=500	518.28	14.50	18.07	18.08	19.14	0.005086	5.14	119.13	55.05	0.96
corralets	62	T=500	518.28	14.10	17.62	17.88	18.99	0.006976	5.72	106.07	53.83	1.11
corralets	61	T=500	518.28	13.81	17.29	17.65	18.83	0.007714	5.92	100.92	53.65	1.17
corralets	60	T=500	518.28	13.77	17.03	17.46	18.66	0.008657	6.16	98.54	55.74	1.23
corralets	59	T=500	518.28	13.58	16.90	17.30	18.47	0.008597	6.18	100.38	57.33	1.23
corralets	58	T=500	518.28	13.59	16.75	17.13	18.29	0.008591	6.13	100.94	57.58	1.22
corralets	57	T=500	518.28	13.38	16.57	16.96	18.12	0.008650	6.13	100.87	57.73	1.22
corralets	56	T=500	518.28	13.10	16.38	16.79	17.94	0.008624	6.09	100.36	57.92	1.22
corralets	55	T=500	518.28	13.03	16.69	16.69	17.71	0.004701	4.98	123.04	57.95	0.92
corralets	54	T=500	518.28	12.92	16.67	16.67	17.71	0.004854	5.02	121.16	55.83	0.92
corralets	53	T=500	518.28	12.75	16.73	16.73	17.84	0.004808	5.19	117.37	51.74	0.93
corralets	52	T=500	518.28	12.46	16.53	16.56	17.77	0.004784	5.42	112.41	47.29	0.94
corralets	51	T=500	518.28	12.38	17.04	17.04	18.36	0.004116	5.51	111.28	43.46	0.90
corralets	50	T=500	518.28	11.72	16.87	16.97	18.27	0.004806	5.58	105.28	45.47	0.91
corralets	49	T=500	518.28	11.20	16.68	17.07	18.15	0.005898	5.86	110.30	60.65	0.95
corralets	48	T=500	518.28	11.39	16.33	16.77	18.02	0.005582	6.32	105.62	55.39	0.98
corralets	47	T=500	518.28	11.36	15.22	15.83	17.78	0.010631	7.13	73.14	23.89	1.30
corralets	46	T=500	518.28	11.30	15.95	15.95	17.49	0.005962	5.80	94.78	30.95	1.00
corralets	45	T=500	518.28	10.94	15.05	15.59	17.27	0.009638	7.11	79.81	30.05	1.28

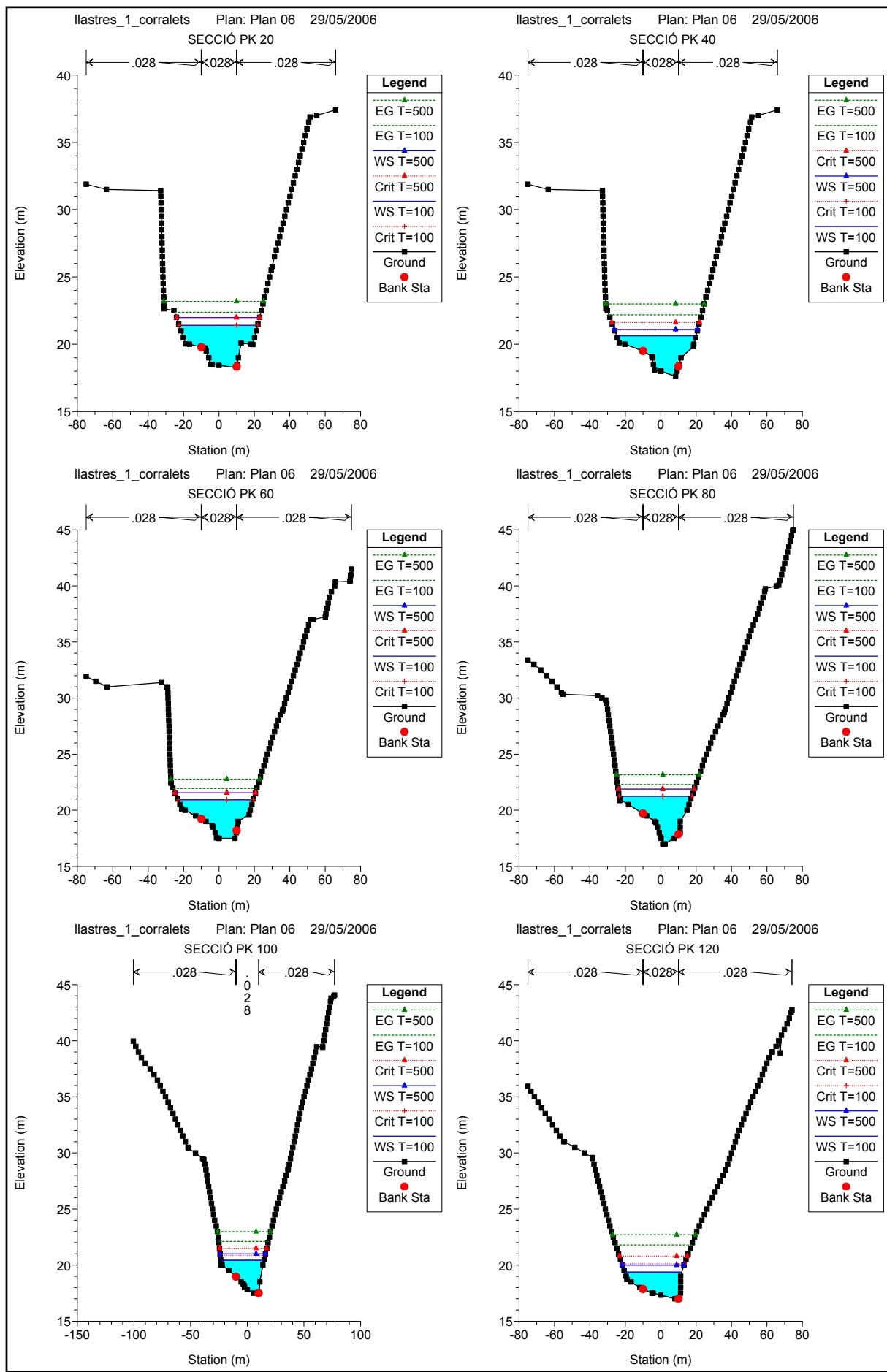
## HEC-RAS Plan: 06 River: llastres Reach: corralets Profile: T=500 (Continued)

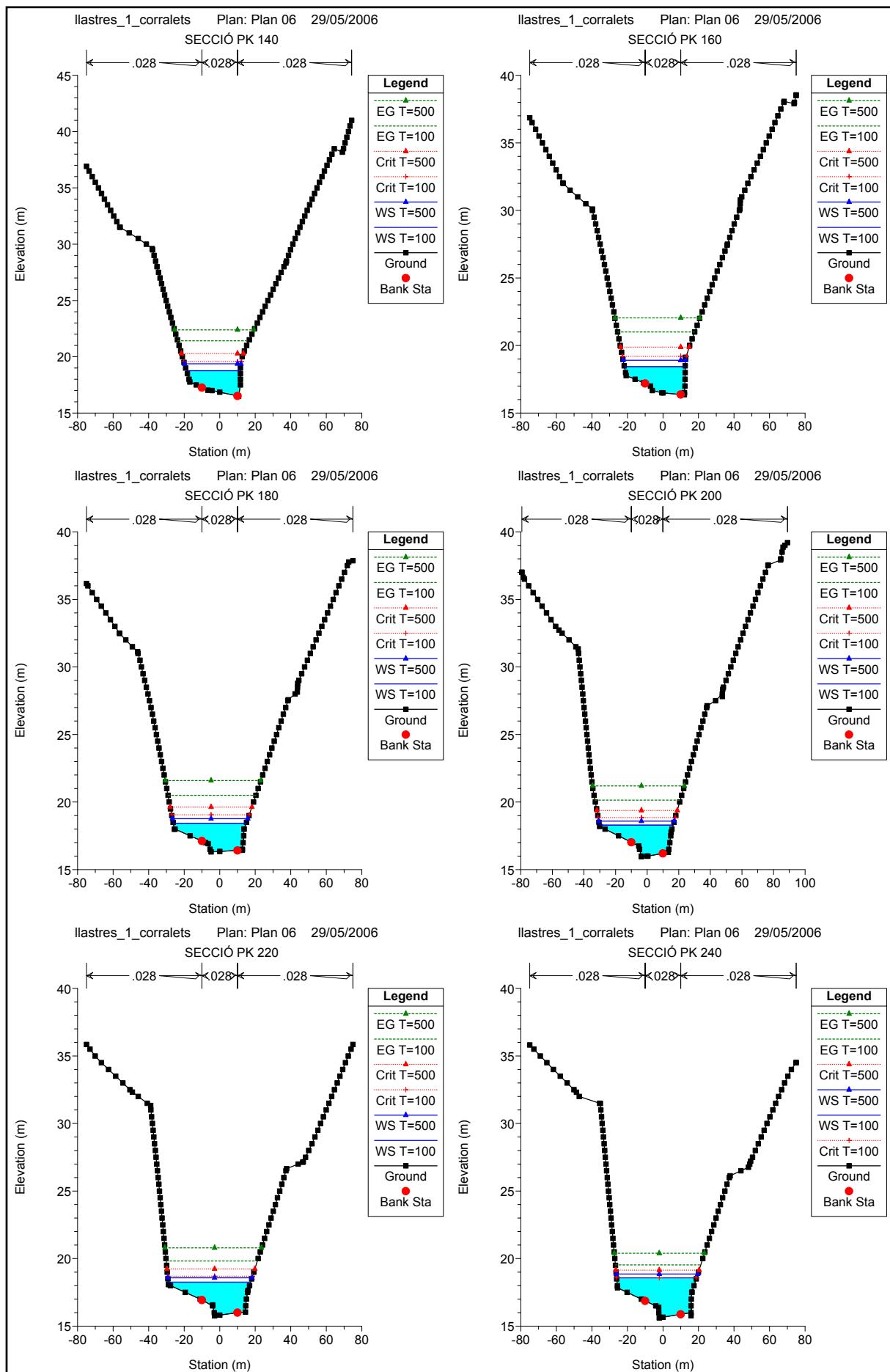
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
corralets	44	T=500	518.28	10.56	14.07	14.79	16.98	0.012813	7.85	69.51	26.51	1.49
corralets	43	T=500	518.28	10.41	15.02	15.30	16.39	0.003869	5.53	117.05	62.78	0.88
corralets	42	T=500	518.28	10.23	14.67	15.11	16.27	0.006007	6.06	104.36	60.12	1.07
corralets	41	T=500	518.28	10.24	14.36	14.87	16.13	0.006550	6.25	95.94	52.15	1.11
corralets	40	T=500	518.28	10.04	13.62	14.34	15.92	0.009778	6.93	78.20	32.77	1.31
corralets	39	T=500	518.28	9.88	13.30	14.16	15.70	0.010850	7.06	75.78	28.47	1.36
corralets	38	T=500	518.28	9.94	13.18	13.90	15.45	0.010307	6.91	78.70	35.79	1.34
corralets	37	T=500	518.28	10.02	13.78	13.78	15.12	0.004668	5.45	105.79	43.05	0.95
corralets	36	T=500	518.28	10.00	12.95	13.47	14.93	0.009135	6.57	86.77	41.06	1.27
corralets	35	T=500	518.28	9.87	12.55	13.17	14.70	0.011743	6.96	82.69	42.17	1.43
corralets	34	T=500	518.28	9.64	12.83	13.10	14.32	0.007629	5.96	99.33	47.42	1.17
corralets	33	T=500	518.28	9.71	12.08	12.66	14.08	0.012320	6.85	85.75	46.32	1.45
corralets	32	T=500	518.28	9.63	12.73	12.73	13.82	0.005045	5.23	118.35	53.69	0.97
corralets	31	T=500	518.28	9.39	12.31	12.54	13.68	0.006444	5.82	107.07	51.79	1.09
corralets	30	T=500	518.28	9.09	12.58	12.58	13.64	0.004431	5.21	126.24	62.00	0.92
corralets	29	T=500	518.28	8.77	12.16	12.46	13.50	0.006669	5.77	110.19	59.29	1.05
corralets	28	T=500	518.28	8.64	12.50	12.50	13.46	0.003977	4.95	130.44	61.11	0.86
corralets	27	T=500	518.28	8.42	11.66	12.13	13.29	0.007842	6.21	103.11	64.49	1.19
corralets	26	T=500	518.28	8.67	10.62	11.53	12.99	0.017169	6.26	78.71	48.09	1.61
corralets	25	T=500	518.28	8.57	10.34	11.12	12.61	0.018165	6.04	80.37	53.03	1.63
corralets	24	T=500	518.28	8.52	10.32	10.87	12.15	0.014412	5.90	87.65	52.82	1.48
corralets	23	T=500	518.28	8.22	10.77	10.77	11.88	0.005947	4.87	112.15	50.91	1.01
corralets	22	T=500	518.28	8.29	10.75	10.75	11.83	0.006015	4.80	113.07	51.64	1.01
corralets	21	T=500	518.28	8.44	10.80	10.80	11.78	0.005905	4.57	120.33	61.59	1.00
corralets	20	T=500	518.28	8.55	10.47	10.70	11.62	0.008816	4.84	110.79	67.17	1.17
corralets	19	T=500	518.28	8.48	10.66	10.66	11.60	0.006063	4.45	122.27	65.10	1.00
corralets	18	T=500	518.28	7.98	10.73	10.73	11.69	0.005681	4.69	122.58	79.93	0.99
corralets	17	T=500	518.28	6.77	11.03	11.03	11.87	0.003434	4.67	144.56	80.46	0.81
corralets	16	T=500	518.28	6.61	10.55	10.81	11.74	0.005603	5.56	120.54	71.62	1.02
corralets	15	T=500	518.28	6.78	10.32	10.60	11.61	0.006510	5.78	113.31	64.12	1.09
corralets	14	T=500	518.28	6.83	10.54	10.54	11.57	0.004143	5.10	125.65	57.70	0.90
corralets	13	T=500	518.28	6.82	10.18	10.31	11.45	0.005064	5.57	112.05	50.50	0.99
corralets	12	T=500	518.28	7.00	9.09	9.71	11.21	0.013863	6.84	81.98	44.75	1.52
corralets	11	T=500	518.28	6.00	9.21	9.45	10.92	0.006953	6.16	91.90	35.03	1.14
corralets	10	T=500	518.28	6.00	9.81	9.81	11.43	0.005160	5.93	95.38	30.39	1.00

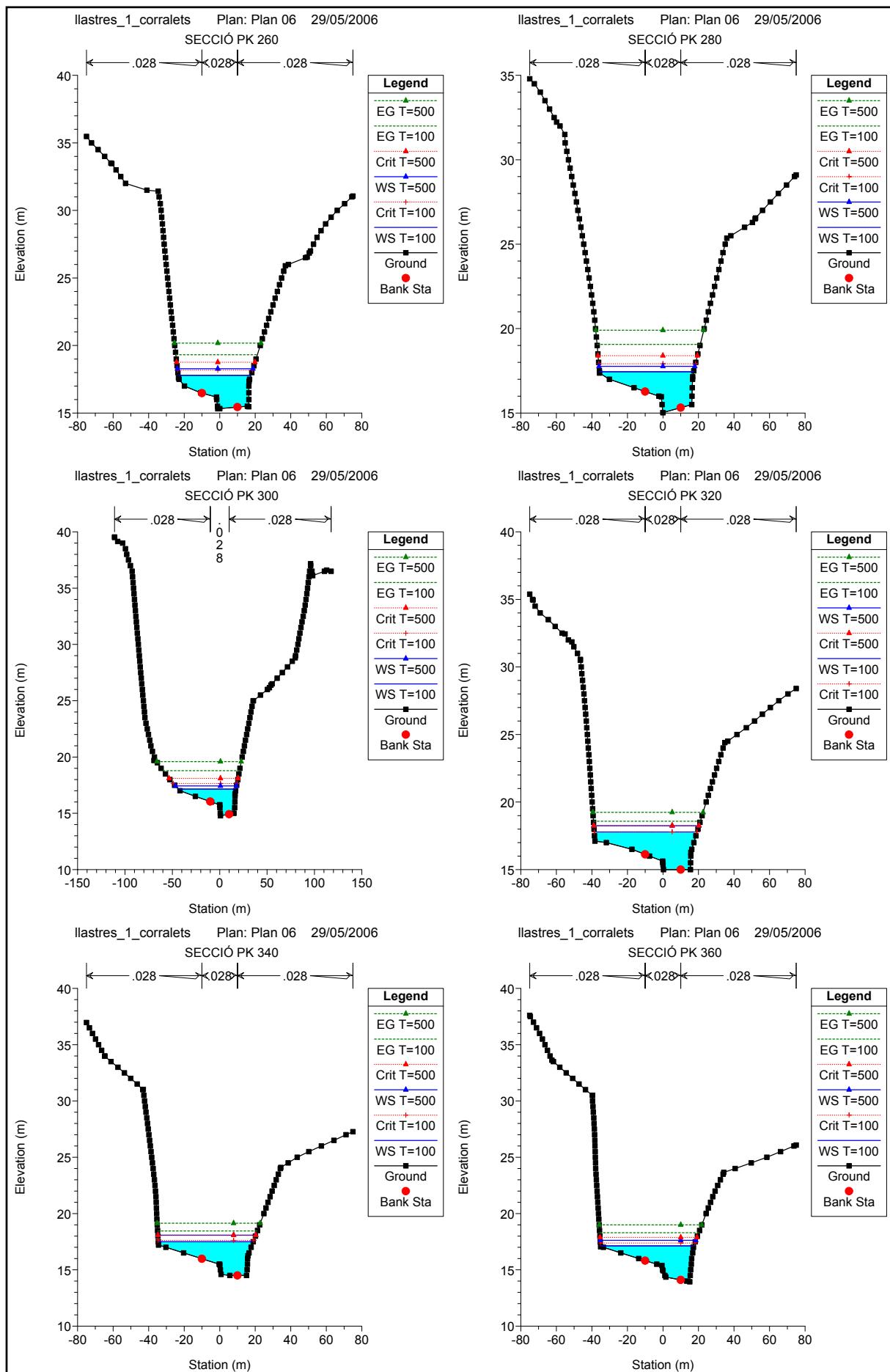
## HEC-RAS Plan: 06 River: llastres Reach: corralets Profile: T=500 (Continued)

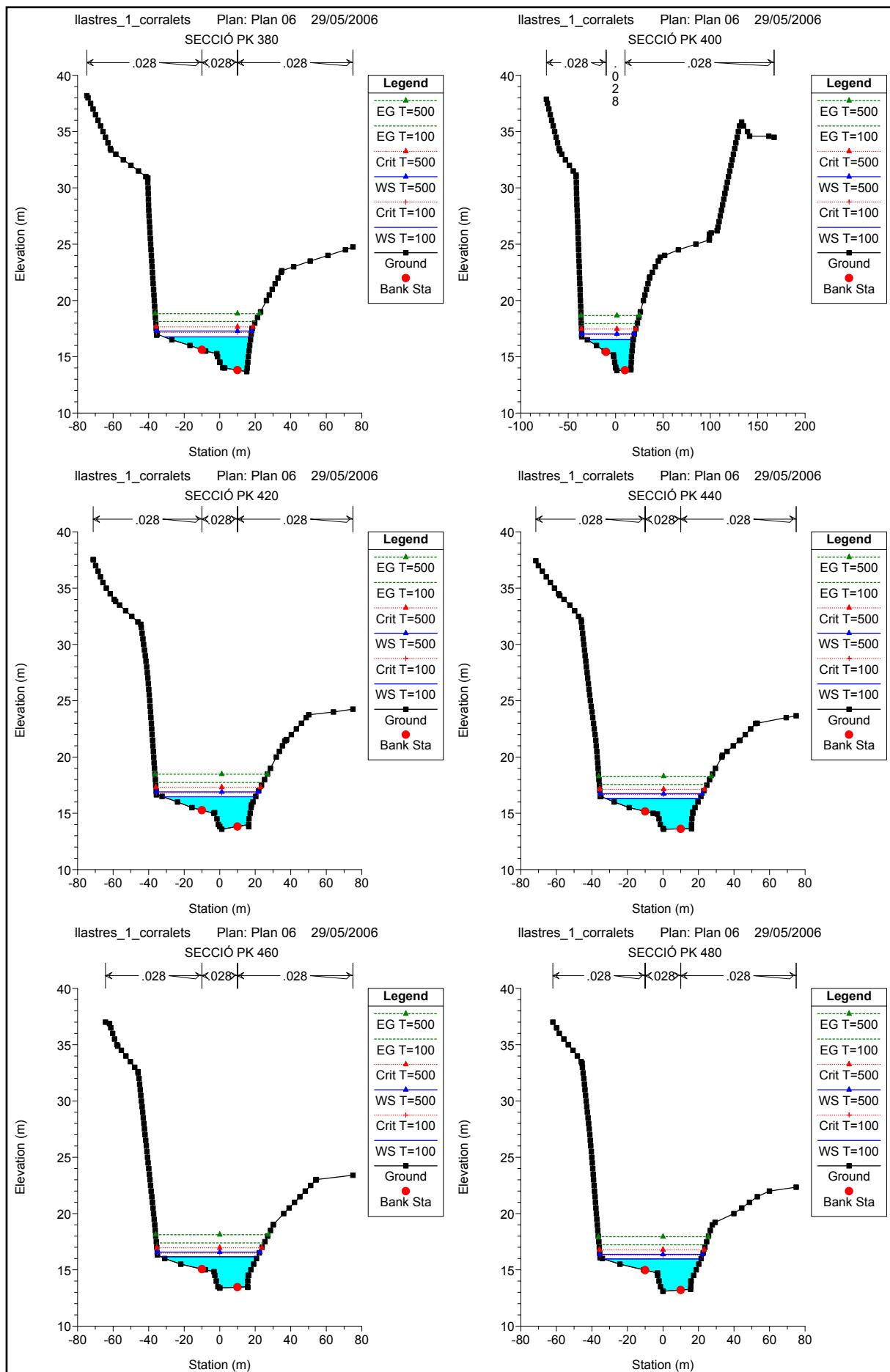
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	9	T=500	518.28	5.53	9.67	9.67	11.37	0.004714	6.00	94.38	28.61	0.97
corralets	8	T=500	518.28	5.32	9.81	9.81	11.54	0.004634	5.97	93.17	28.18	0.94
corralets	7	T=500	518.28	5.27	9.36	9.67	11.41	0.005961	6.49	85.78	28.63	1.07
corralets	6	T=500	518.28	5.21	8.56	9.28	11.20	0.009233	7.41	75.48	28.94	1.31
corralets	5	T=500	518.28	5.32	8.23	9.06	10.98	0.011887	7.74	73.66	31.67	1.48
corralets	4	T=500	518.28	5.14	8.04	8.84	10.72	0.012405	7.69	74.12	32.62	1.50
corralets	3	T=500	518.28	4.91	7.76	8.56	10.46	0.013150	7.73	73.47	33.14	1.53
corralets	2	T=500	518.28	4.88	7.41	8.25	10.17	0.015439	7.83	72.11	35.34	1.63
corralets	1	T=500	518.28	4.79	7.23	8.01	9.82	0.015004	7.59	74.17	36.81	1.60

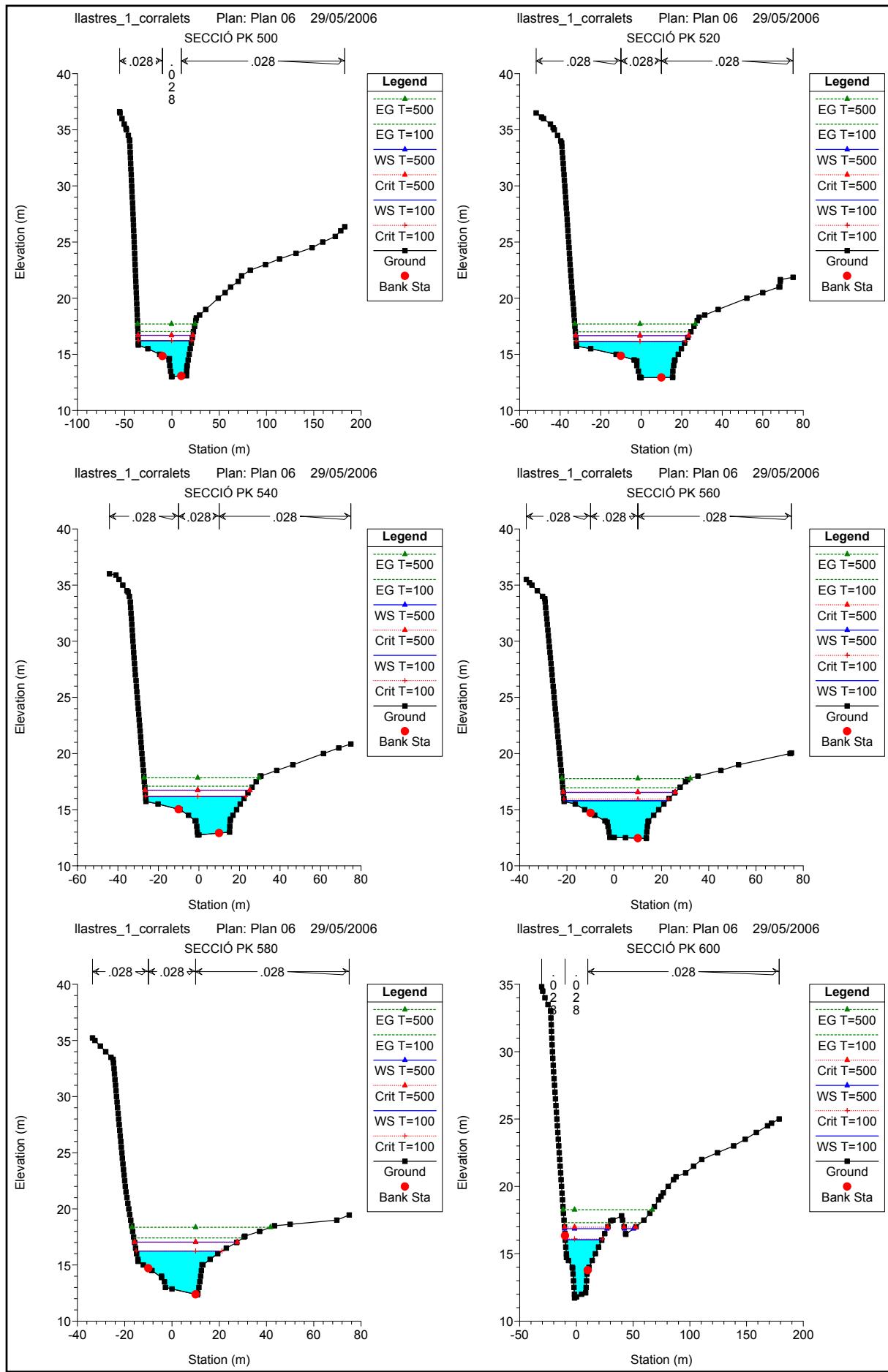


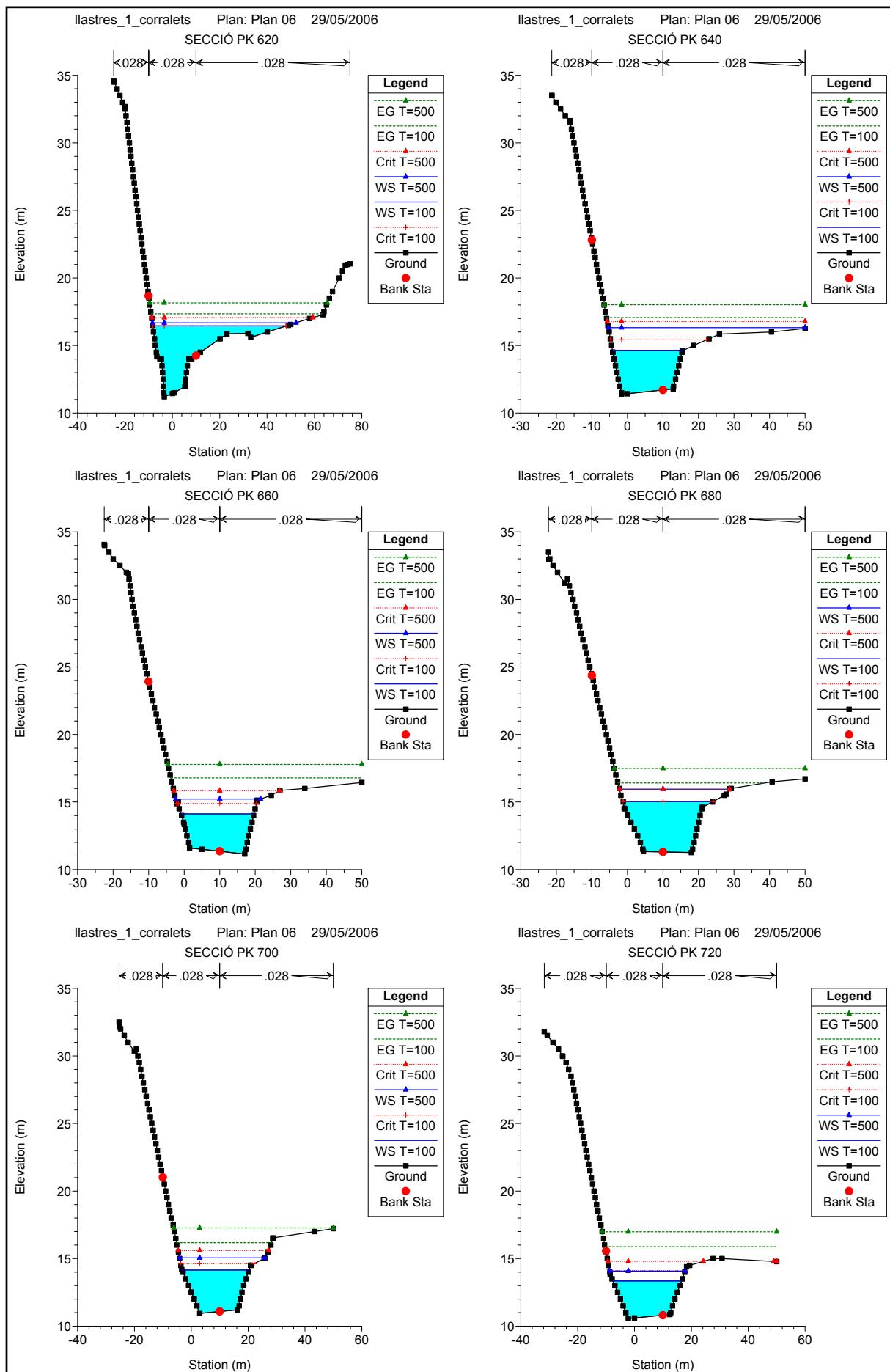


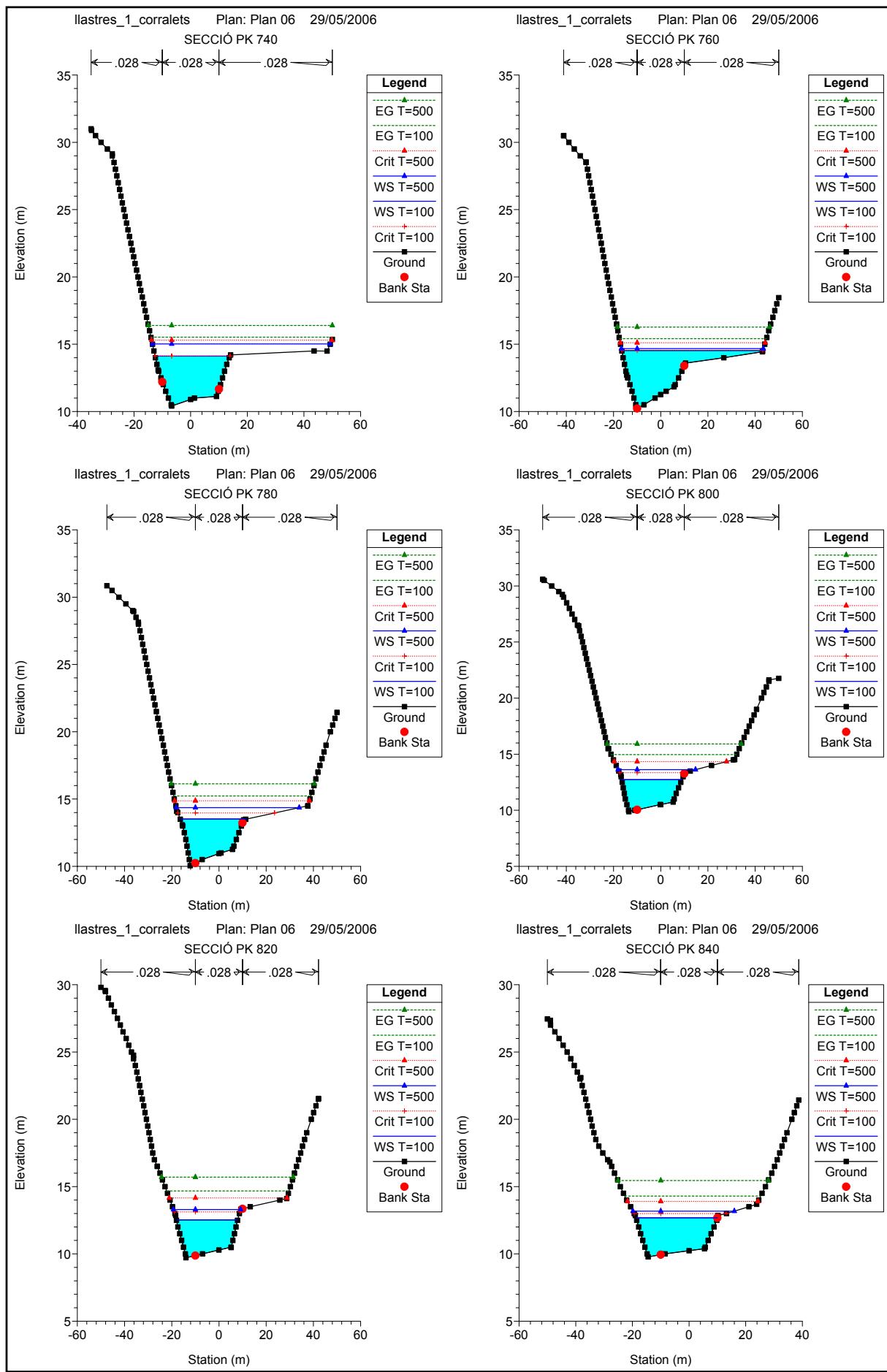


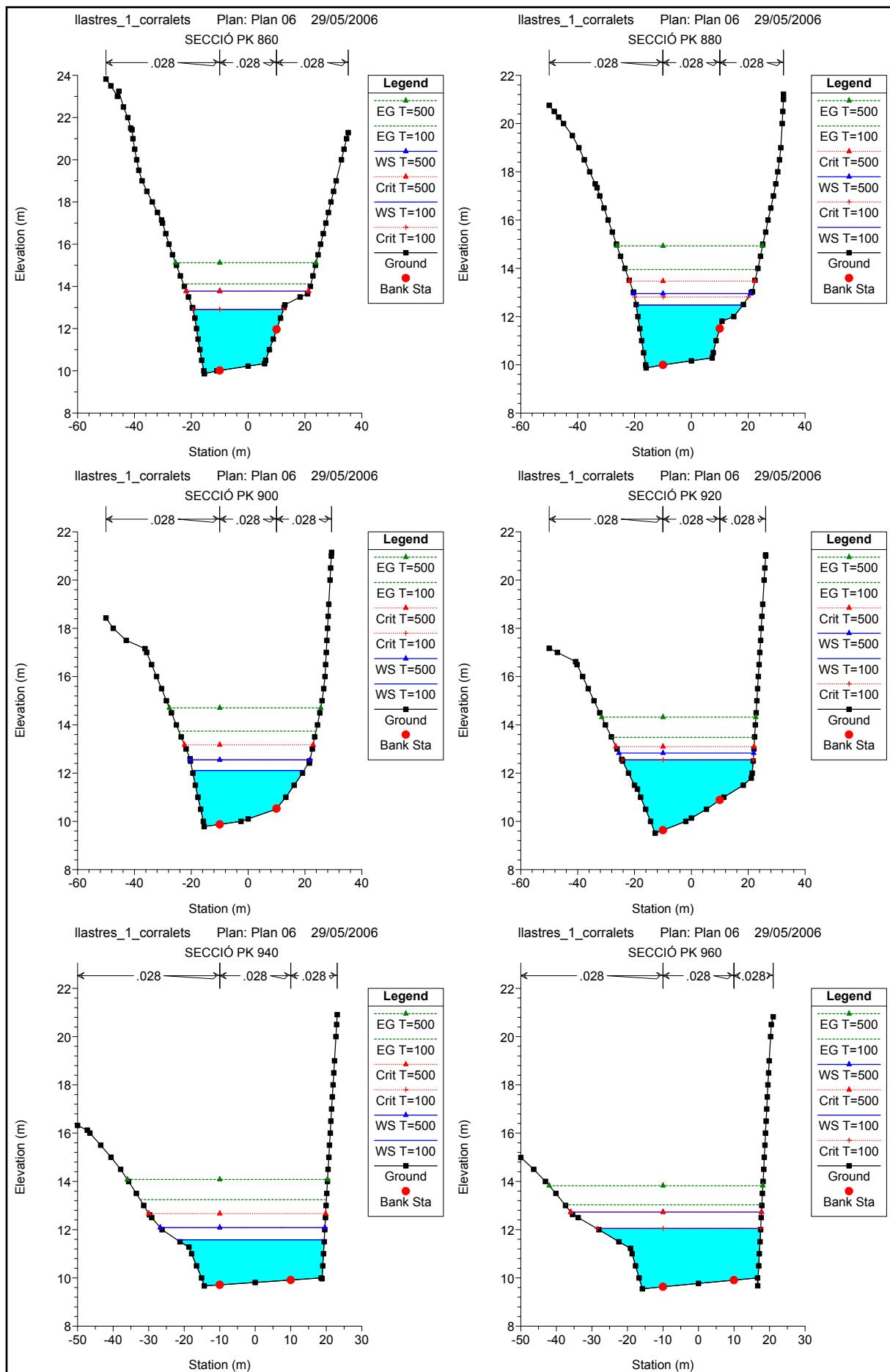


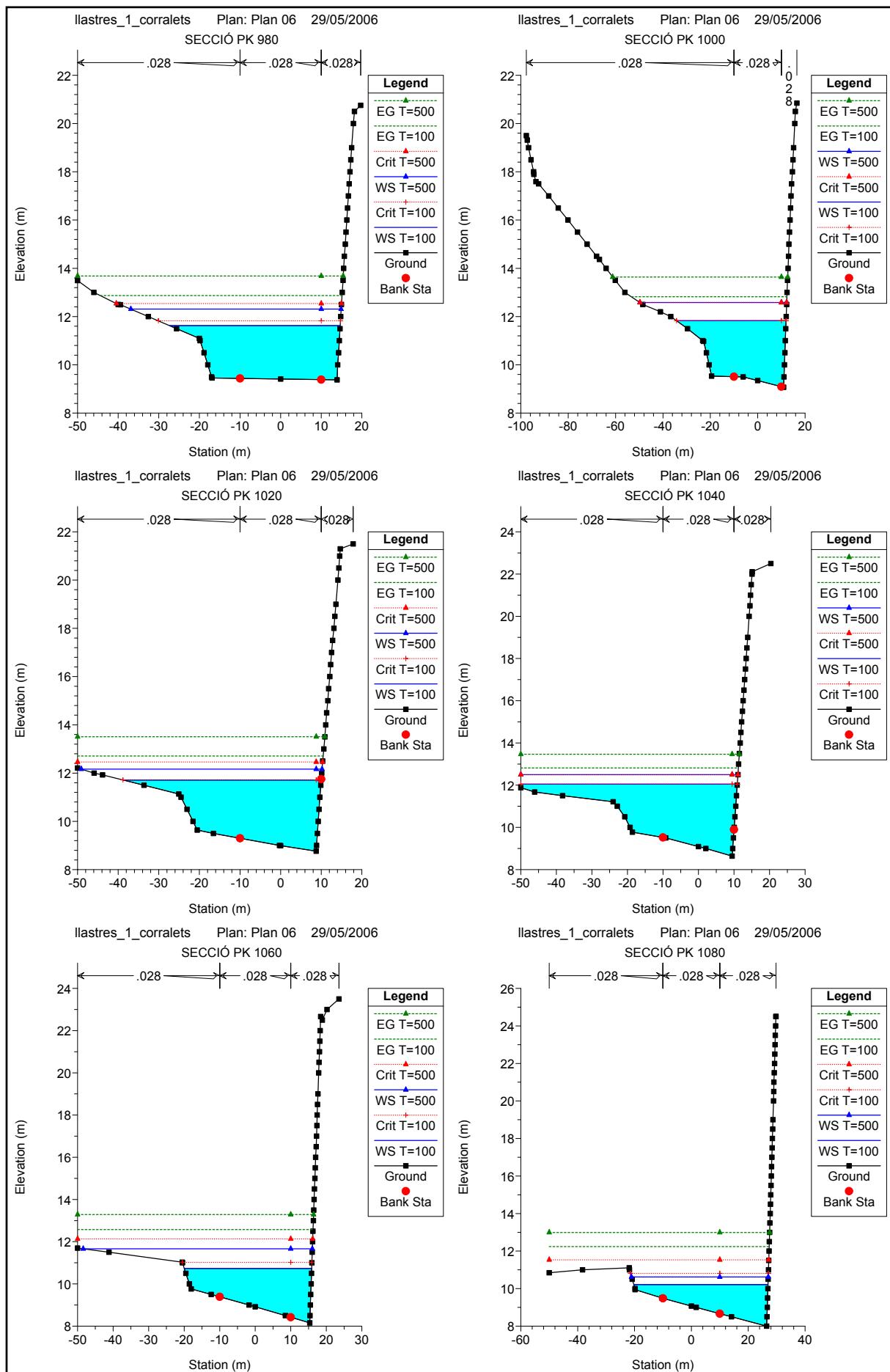


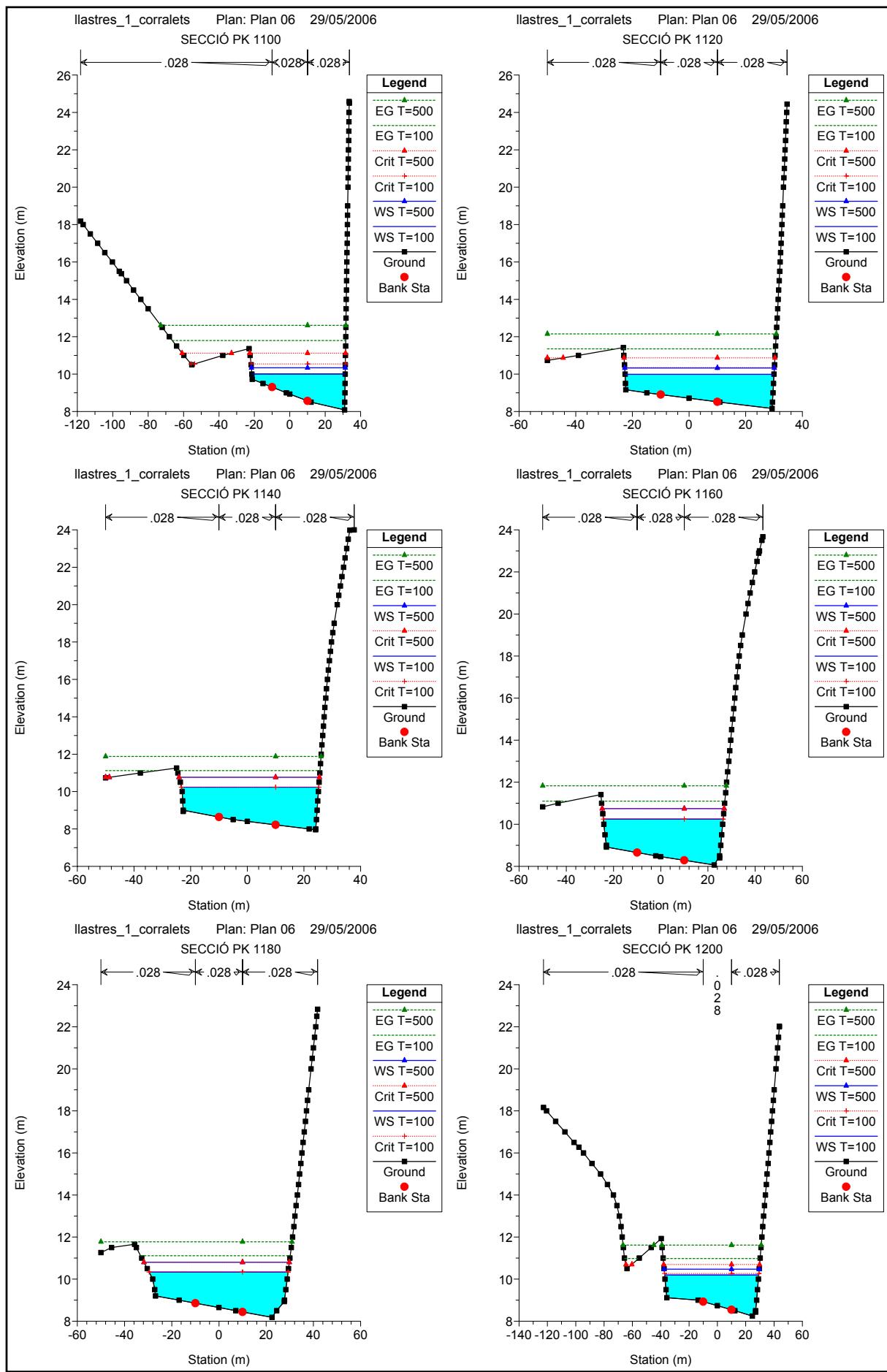


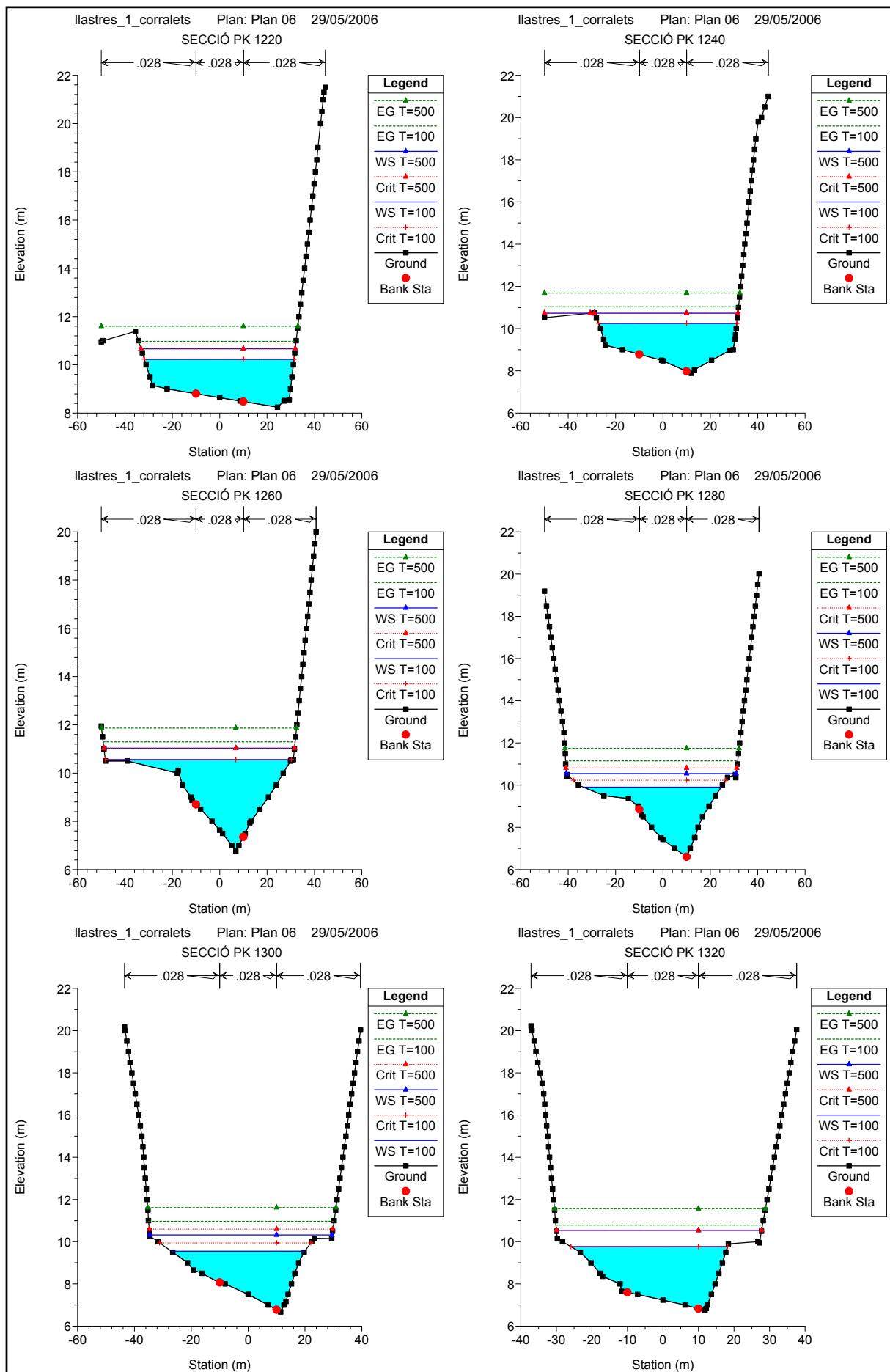


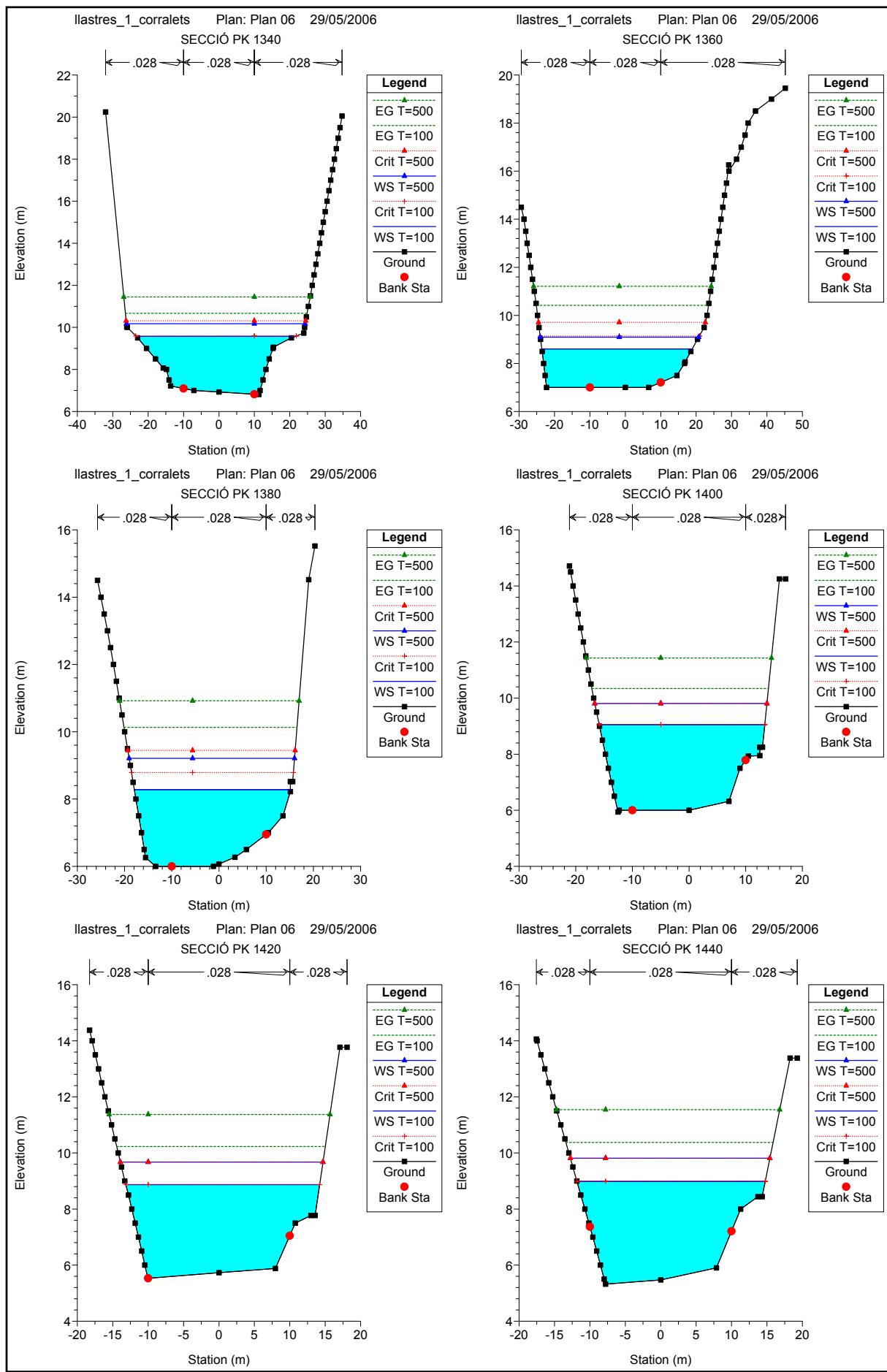


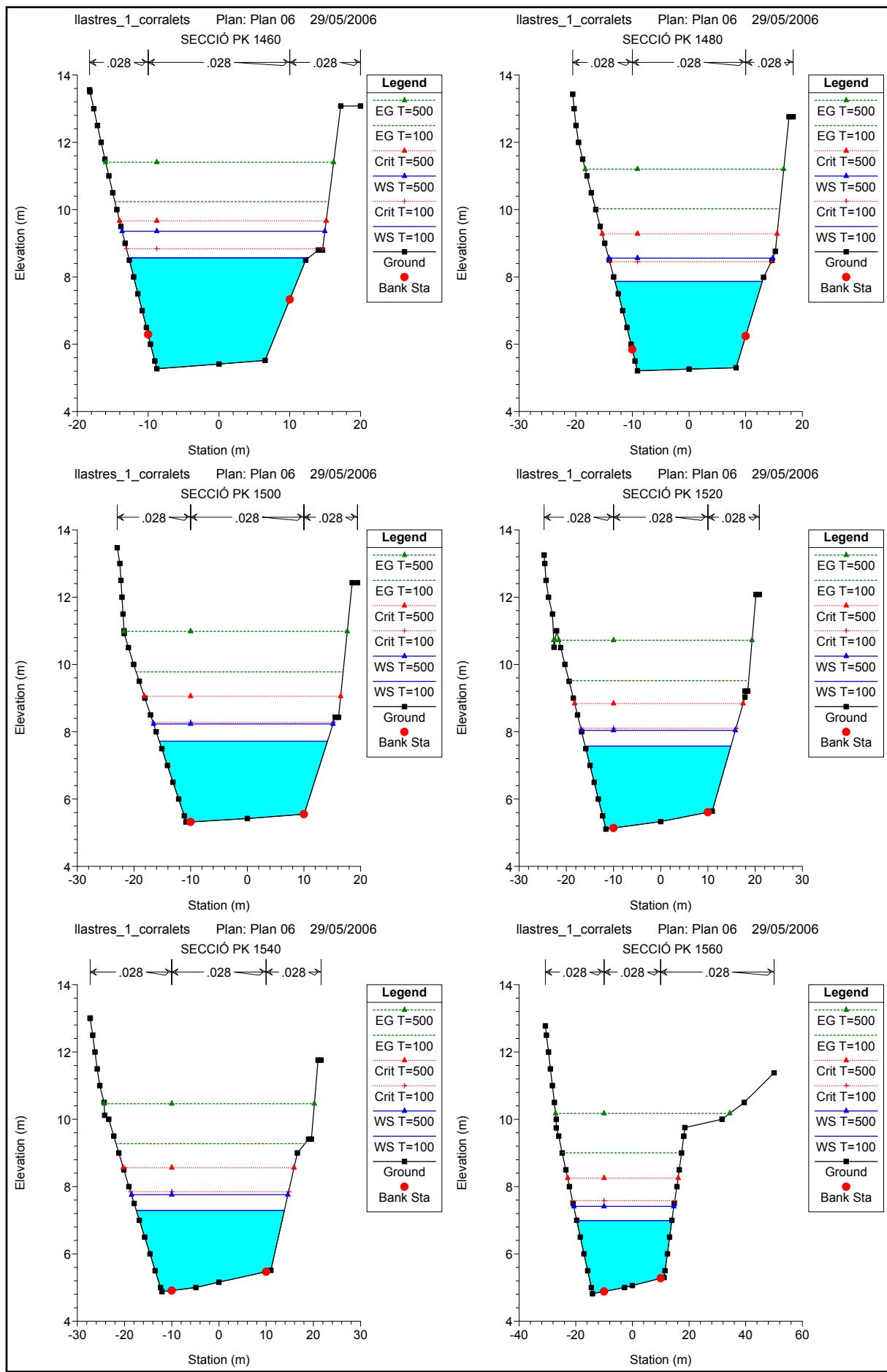


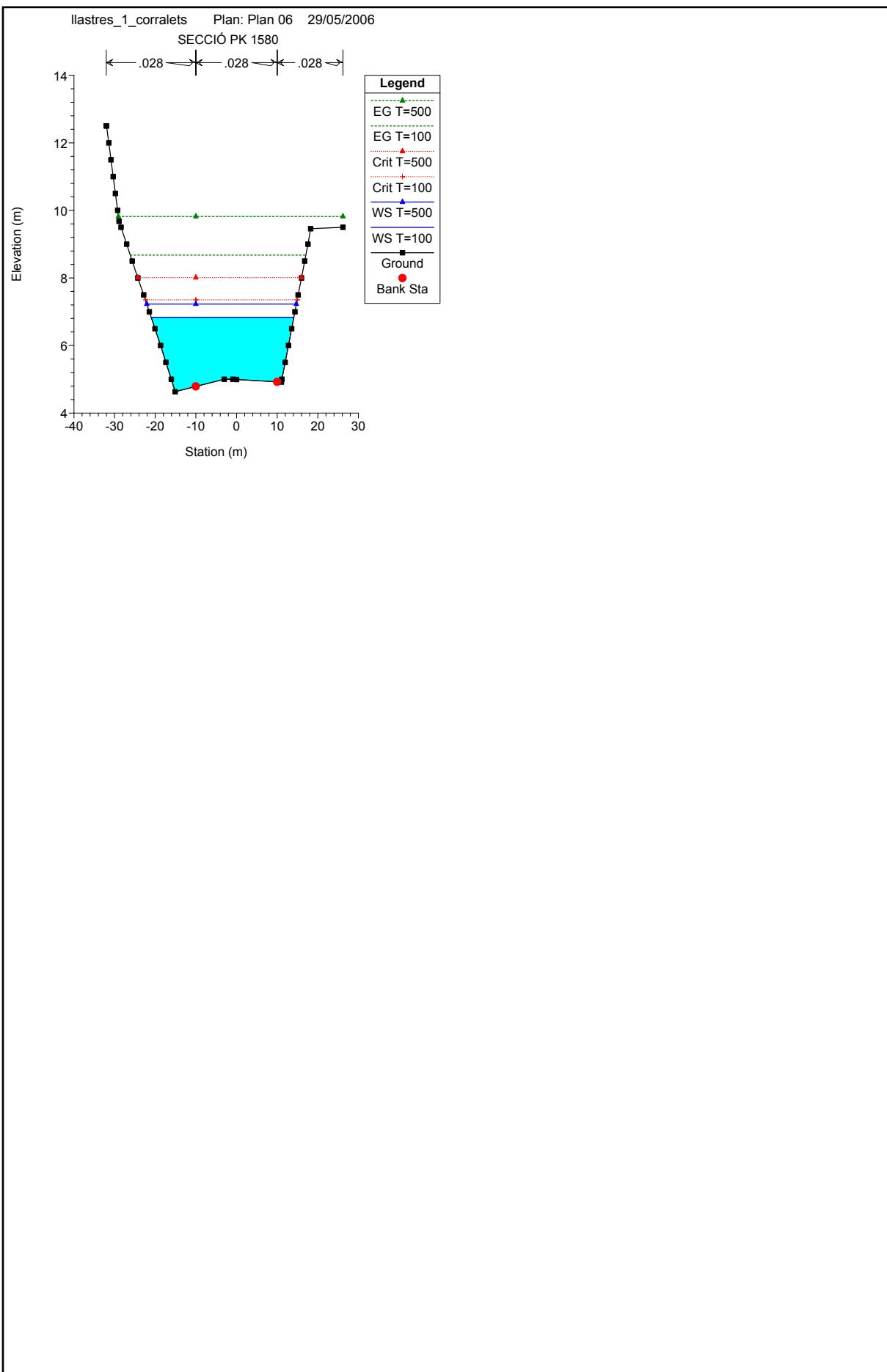












**BARRANC DEL LLASTRES-TRAM FINAL  
DETERMINACIÓ DELS CABALS DE CÀLCUL**

## CÀLCULS HIDROLÒGICS

### Barranc del Llastres

#### 1 - Dades generals de la conca hidrogràfica

Superficie total (S).....	7130.00 ha	=	71.300 km <sup>2</sup>
Longitud total (L).....	16.500m	=	16.500 km
Pendent mitja (l) .....	4.55%		
Desnivell (H).....	750.00m		

#### 2 - Càcul del temps de concentració

El temps de concentració (el que triga una gota caiguda en la cua de la conca en arribar al final d'aquesta) s'evalua segons la següent expressió aportada per Témez:

$$t_c = 0,3 * (L / l^{0,25})^{0,76}$$

Substituint els valors de la conca,

$$t_c = 4.54 \text{ h}$$

#### 3 - Càcul de la precipitació màxima diària

S'adopten les dades de l'estació pluviomètricament propera, que segons R. Heras a la seva publicació "Estudio Estadístico Cuenca Pirineo Oriental", correspon a Vandellós.

Les intensitats màximes de precipitació diària segons període de retorn considerat són:

Pd24h (mm=l/m <sup>2</sup> )	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Estació 3, Vandellós	127.52	178.00	201.00	225.00	278.00

A més, Témez considera una reducció de la pluja diària en funció de la superfície de la conca a partir de la següent formulació:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } A > 1$$

on:

K<sub>a</sub> = factor reductor de la pluja diària

A = àrea de la conca en km<sup>2</sup>

Avenida máxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
K <sub>a</sub>	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Pd (mm=l/m <sup>2</sup> )	127.52	178.00	201.00	225.00	278.00
P'd (mm=l/m <sup>2</sup> )	111.77	156.01	176.17	197.20	243.66

---

#### **4 - Intensitat de la pluja corresponent al tc**

---

Passem de precipitacions diàries a intensitats mitges diàries (24 hores) mitjançant l'expressió:

$$I_{24h} = P_{d24h} / 24h$$

I <sub>24h</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	4.66	6.50	7.34	8.22	10.15

La intensitat horària ve donada per l'expressió:

$$I_{1h} = 11 \cdot I_{24h}$$

I <sub>1h</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	51.23	71.50	80.74	90.39	111.68

i la intensitat corresponent al temps de concentració es dedueix a partir de:

$$I_{tc} (tc=0.53h) = 11^{[(28^0.1-tc^0.1)/0.4]} \cdot I_{24h}$$

I <sub>tc</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	18.71	26.12	29.49	33.02	40.79

---

#### **5 - Avaluació del coeficient d'escorriment**

---

Segons el Mètode de Témez, el coeficient que relaciona precipitació amb escorriment, C, té definit segons la relació:

$$C = [(P_d/P_o') - 1] * [(P_d/P_o') + 23] / [(P_d/P_o') + 11]^2$$

Càlcul del líndar d'escorrentiu:

Els nuclis urbans representen un percentatge menor del 4%, no cal tenir en compte.

I. Grup de sòl.

Ens trobem amb un sòl calcari, amb gneixos i dolomies, que corresponen, segons la classificació de l'SCS, a un grup de sòl tipus B.

II.ús de sòl

L'ús de sòl per a la conca del Llastres s'estima que és el següent

massa forestal espessa	50%
conreus pobres	48%
roques permeables	2%

III. Determinació del valor del líndar d'escorrentiu Po

Apliquem les taules de l'annex 1 de les "Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'ACA.

A la taula A1.2 es determinen els valors de Po per cada ús de sòl, segons el pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup de sòl.

Així mateix, l'ACA recomana aplicar un factor regional a aquests valors per tal de reflectir la variació humitat habitual en el sòl al començament de les pluges significatives. S'adulta un valor d'1,3.

Ponderant els valors de Po per a cada ús de sòl de la conca i aplicant el factor regional d'1,3, obtindrem el llindar d'escorrentiu de la conca del riu Llastres.

Usos del sòl	Superficie	Pendent	caract. hidrològiques	Grup sòl	Po (mm)
massa forestal	50%		bona	B	47
conreus pobres	48%	< 3	R / N	B	19
roques permeables	2%	< 3			5
Po ponderat			32.72		
			x 1,3		
			P'o	42.54	

El Po' mig ponderat de tota la conca és: Po'= 42.54 mm

En resulta:

Escoriment	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P'd24h (mm)	111.77	156.01	176.17	197.20	243.66
C	0.22	0.33	0.37	0.41	0.49

#### 6 - Coeficient d'uniformitat K

---

S' ha estimat experimentalment en:

$$K = 1 + [t_c^{1,25} / (t_c^{1,25} + 14)]$$

$$K = 1.32$$

---

#### 7 - Càcul del cabal

---

L'expressió que proposa Témez per al càcul del cabal és:

$$Q = (C \cdot S \cdot I \cdot K) / 3,6 \quad ; \text{ amb:}$$

Q = cabal d'avinguda en  $\text{m}^3/\text{s}$

S = àrea de la conca vessant en  $\text{km}^2$

I = intensitat per a T y  $t_c$ , en  $\text{mm/h}$

K = Coeficient d'uniformitat

Avinguda màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
C	0.22	0.33	0.37	0.41	0.49
$I_{tc}$ (mm/h)	18.71	26.12	29.49	33.02	40.79
Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	110.00	226.07	287.12	355.19	518.28

**BARRANC DEL LLASTRES-TRAM FINAL  
DETERMINACIÓ DE L'ALÇADA DE LES Avingudes de CÀLCUL**

HEC-RAS Plan: 14 River: llastres Reach: baix camp-pont Profile: T=100

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
baix camp-pont	12	T=100	355.19	4.00	6.77	6.77	7.82	0.008895	4.65	80.00	38.89	0.99
baix camp-pont	11	T=100	355.19	4.25	6.94	6.94	8.07	0.008336	4.88	78.11	35.53	0.97
baix camp-pont	10	T=100	355.19	4.00	6.62	6.81	7.95	0.010796	5.28	71.94	35.13	1.09
baix camp-pont	9	T=100	355.19	3.75	6.12	6.55	7.79	0.015975	5.96	64.18	35.53	1.31
baix camp-pont	8	T=100	355.19	4.00	6.50	6.50	7.55	0.008264	4.78	81.49	39.96	0.97
baix camp-pont	7	T=100	355.19	3.50	6.45	6.45	7.57	0.008280	4.88	78.76	36.38	0.97
baix camp-pont	6	T=100	355.19	3.50	6.47	6.47	7.58	0.007896	4.94	80.02	37.17	0.96
baix camp-pont	5	T=100	355.19	3.50	5.87	6.28	7.42	0.014932	5.98	68.02	40.39	1.28
baix camp-pont	4	T=100	355.19	3.50	6.30	6.30	7.38	0.008167	4.98	80.96	37.61	0.97
baix camp-pont	3	T=100	355.19	3.25	6.03	6.22	7.26	0.010792	5.51	76.31	40.82	1.11
baix camp-pont	2	T=100	355.19	3.50	5.76	5.98	7.14	0.012406	5.28	69.68	35.01	1.15
baix camp-pont	1	T=100	355.19	3.25	4.81	5.41	6.88	0.027481	6.38	55.70	43.14	1.63
baix camp-pont	0		Bridge									
baix camp-pont	-0.5	T=100	355.19	3.25	4.80	5.41	6.91	0.028310	6.43	55.20	43.07	1.65
baix camp-pont	-1	T=100	355.19	3.50	5.73	5.73	6.75	0.008764	4.57	82.05	41.43	0.98
baix camp-pont	-1.0277*	T=100	355.19	3.41	5.56	5.59	6.58	0.009269	4.58	81.55	42.55	1.00
baix camp-pont	-1.0555*	T=100	355.19	3.33	5.40	5.45	6.42	0.009755	4.58	81.17	43.69	1.02
baix camp-pont	-1.0833*	T=100	355.19	3.24	5.31	5.31	6.26	0.009090	4.41	84.00	45.14	0.98
baix camp-pont	-1.1111*	T=100	355.19	3.15	5.14	5.17	6.11	0.009784	4.44	83.00	46.18	1.01
baix camp-pont	-1.1388*	T=100	355.19	3.07	5.04	5.04	5.96	0.009405	4.32	85.03	47.53	0.99
baix camp-pont	-1.1666*	T=100	355.19	2.98	4.91	4.91	5.82	0.009545	4.28	85.61	48.70	0.99
baix camp-pont	-1.1944*	T=100	355.19	2.89	4.79	4.79	5.67	0.009534	4.22	86.65	50.04	0.99
baix camp-pont	-1.2222*	T=100	355.19	2.81	4.67	4.67	5.54	0.009648	4.18	87.35	51.49	0.99
baix camp-pont	-1.25*	T=100	355.19	2.72	4.55	4.55	5.40	0.009744	4.13	88.10	52.96	0.99
baix camp-pont	-1.2777*	T=100	355.19	2.63	4.44	4.44	5.27	0.009747	4.08	89.11	54.47	0.99
baix camp-pont	-1.3055*	T=100	355.19	2.55	4.32	4.32	5.14	0.009812	4.04	89.94	56.00	0.99
baix camp-pont	-1.3333*	T=100	355.19	2.46	4.21	4.21	5.01	0.009881	4.00	90.75	57.54	0.99
baix camp-pont	-1.3611*	T=100	355.19	2.37	4.11	4.11	4.89	0.009953	3.96	91.53	59.08	0.99
baix camp-pont	-1.3888*	T=100	355.19	2.29	4.00	4.00	4.77	0.010029	3.92	92.30	60.64	0.99
baix camp-pont	-1.4166*	T=100	355.19	2.20	3.90	3.90	4.65	0.010106	3.88	93.05	62.20	0.99
baix camp-pont	-1.4444*	T=100	355.19	2.11	3.79	3.79	4.54	0.010186	3.85	93.77	63.77	0.99
baix camp-pont	-1.4722*	T=100	355.19	2.03	3.69	3.69	4.42	0.010267	3.82	94.48	65.34	0.99
baix camp-pont	-1.5*	T=100	355.19	1.94	3.59	3.59	4.31	0.010351	3.79	95.17	66.90	0.99
baix camp-pont	-1.5277*	T=100	355.19	1.85	3.49	3.49	4.20	0.010438	3.76	95.84	68.45	0.99
baix camp-pont	-1.5555*	T=100	355.19	1.77	3.39	3.39	4.09	0.010527	3.73	96.49	69.99	0.99

## HEC-RAS Plan: 14 River: llastres Reach: baix camp-pont Profile: T=100 (Continued)

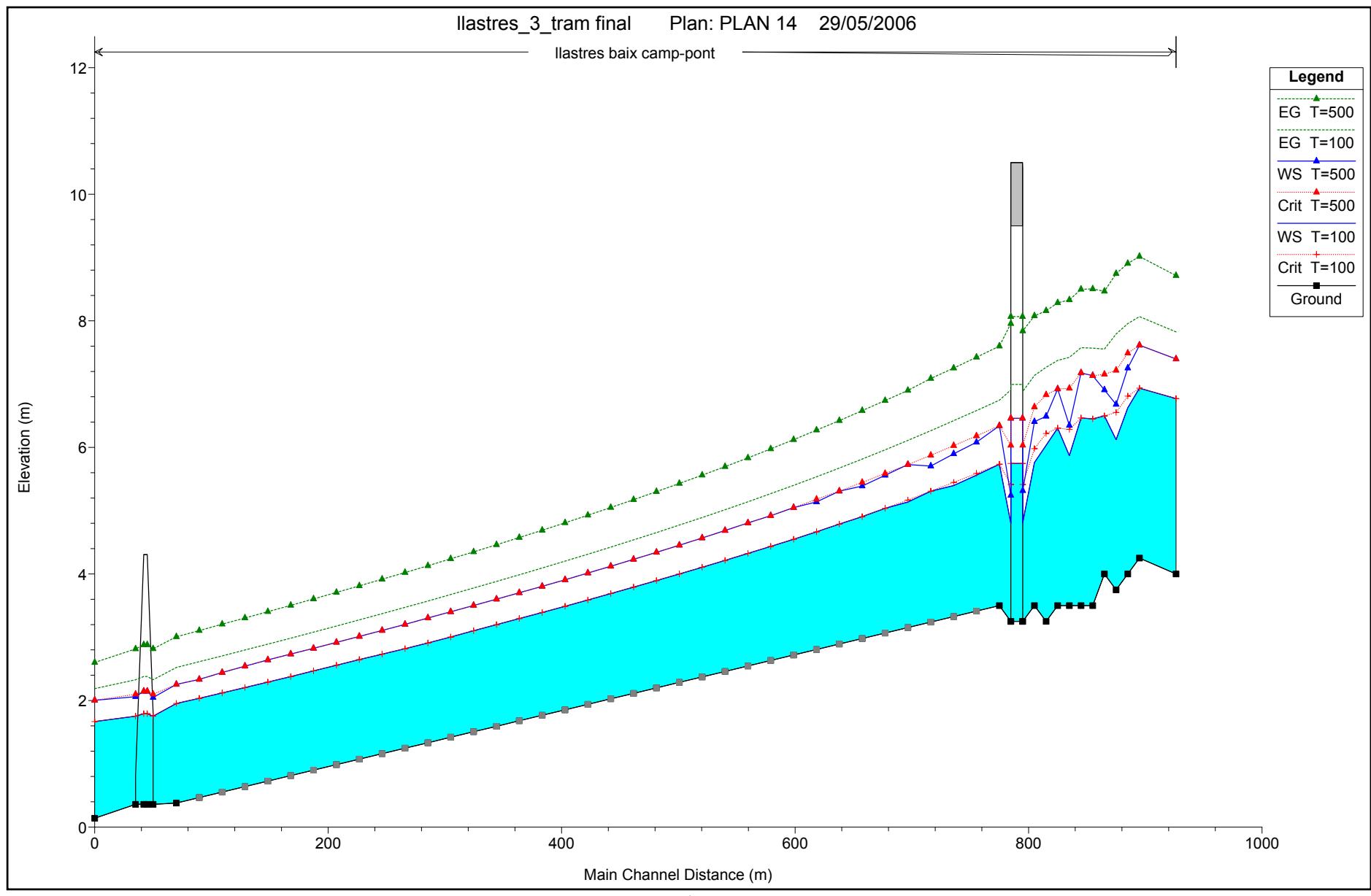
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
baix camp-pont	-1.5833*	T=100	355.19	1.68	3.29	3.29	3.99	0.010613	3.70	97.14	71.52	0.99
baix camp-pont	-1.6111*	T=100	355.19	1.59	3.20	3.20	3.88	0.010701	3.68	97.76	73.03	1.00
baix camp-pont	-1.6388*	T=100	355.19	1.51	3.10	3.10	3.78	0.010811	3.65	98.32	74.51	1.00
baix camp-pont	-1.6666*	T=100	355.19	1.42	3.00	3.00	3.67	0.011040	3.64	98.53	75.91	1.01
baix camp-pont	-1.6944*	T=100	355.19	1.33	2.91	2.91	3.57	0.011168	3.62	99.00	77.29	1.01
baix camp-pont	-1.7222*	T=100	355.19	1.25	2.82	2.82	3.47	0.011216	3.59	99.69	78.66	1.01
baix camp-pont	-1.75*	T=100	355.19	1.16	2.73	2.73	3.37	0.011177	3.56	100.63	80.28	1.00
baix camp-pont	-1.7777*	T=100	355.19	1.07	2.65	2.65	3.27	0.011092	3.52	101.69	81.92	1.00
baix camp-pont	-1.8055*	T=100	355.19	0.99	2.56	2.56	3.18	0.011162	3.50	102.32	83.55	1.00
baix camp-pont	-1.8333*	T=100	355.19	0.90	2.47	2.47	3.08	0.011267	3.48	102.84	85.18	1.00
baix camp-pont	-1.8611*	T=100	355.19	0.81	2.38	2.38	2.99	0.011398	3.46	103.28	86.81	1.01
baix camp-pont	-1.8888*	T=100	355.19	0.73	2.29	2.29	2.89	0.011458	3.44	103.90	88.45	1.01
baix camp-pont	-1.9166*	T=100	355.19	0.64	2.21	2.21	2.80	0.011519	3.42	104.52	90.10	1.01
baix camp-pont	-1.9444*	T=100	355.19	0.55	2.12	2.12	2.71	0.011579	3.40	105.12	91.74	1.01
baix camp-pont	-1.9722*	T=100	355.19	0.47	2.03	2.03	2.61	0.011638	3.38	105.73	93.39	1.01
baix camp-pont	-2	T=100	355.19	0.38	1.95	1.95	2.52	0.011549	3.35	106.73	95.06	1.00
baix camp-pont	-2.25	T=100	355.19	0.36	1.75	1.75	2.33	0.011334	3.38	106.48	94.68	1.00
baix camp-pont	-2.5		Bridge									
baix camp-pont	-3	T=100	355.19	0.36	1.75	1.75	2.33	0.011334	3.38	106.48	94.68	1.00
baix camp-pont	-4	T=100	355.19	0.14	1.67	1.67	2.19	0.009904	3.30	116.42	118.05	0.94

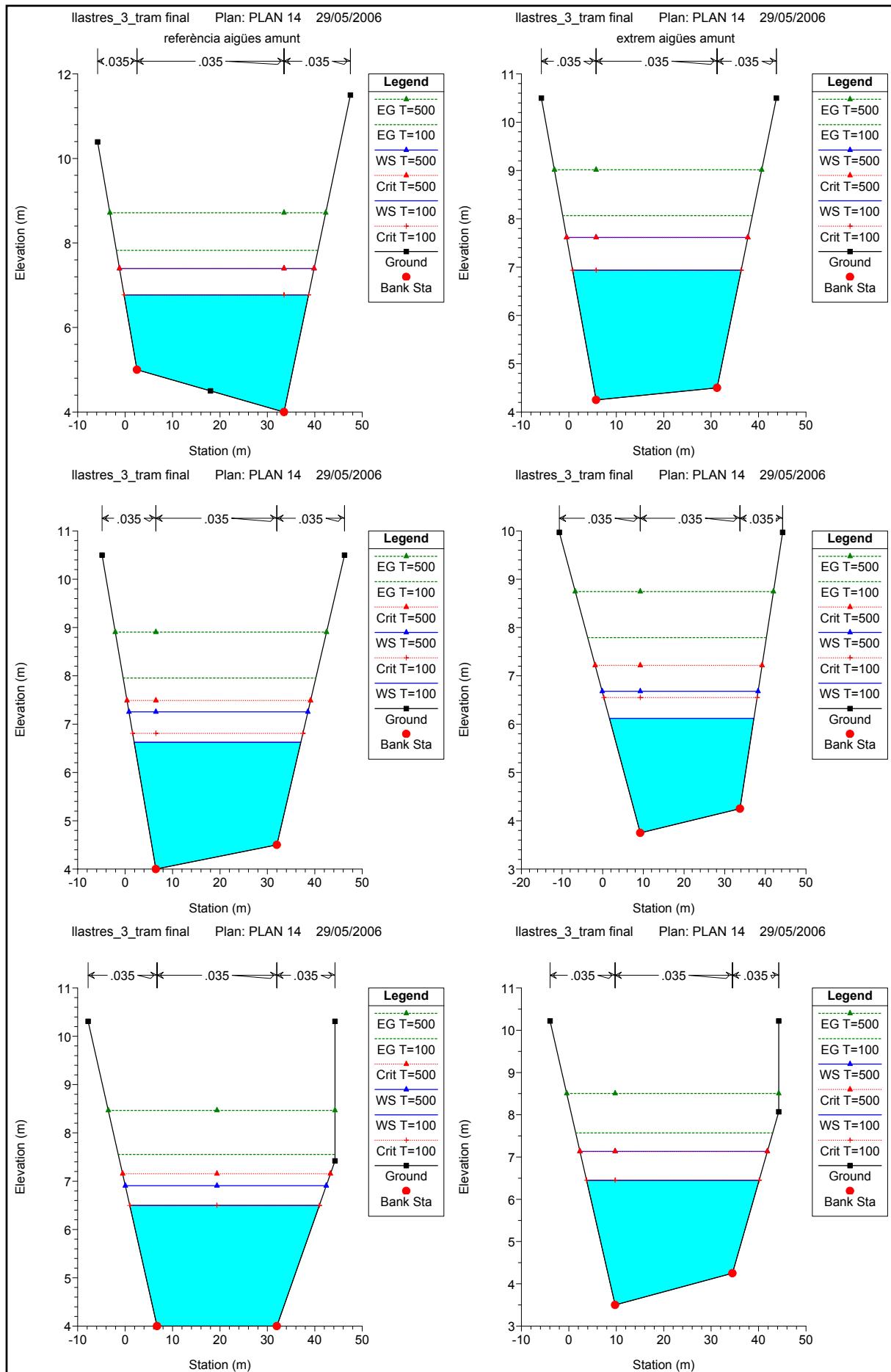
HEC-RAS Plan: 14 River: llastres Reach: baix camp-pont Profile: T=500

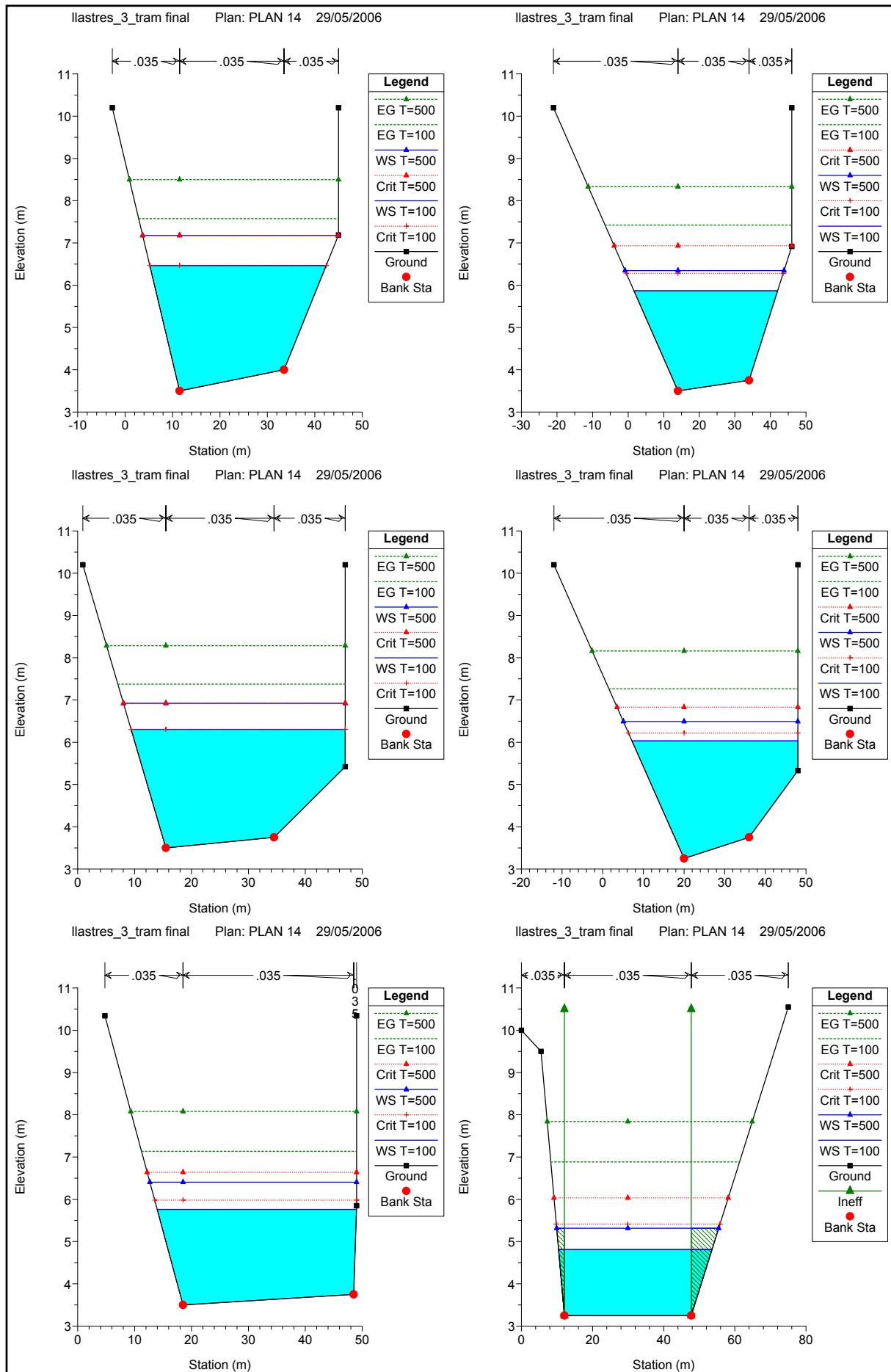
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
baix camp-pont	12	T=500	518.28	4.00	7.40	7.40	8.71	0.008155	5.24	104.96	41.02	0.98
baix camp-pont	11	T=500	518.28	4.25	7.61	7.61	9.02	0.007681	5.48	103.12	38.19	0.97
baix camp-pont	10	T=500	518.28	4.00	7.25	7.49	8.91	0.009980	5.94	94.83	37.72	1.09
baix camp-pont	9	T=500	518.28	3.75	6.68	7.22	8.75	0.014739	6.69	84.79	38.34	1.30
baix camp-pont	8	T=500	518.28	4.00	6.91	7.15	8.47	0.010123	5.86	98.29	42.37	1.10
baix camp-pont	7	T=500	518.28	3.50	7.13	7.13	8.50	0.007554	5.46	104.70	39.52	0.96
baix camp-pont	6	T=500	518.28	3.50	7.18	7.18	8.50	0.007073	5.46	107.94	41.25	0.94
baix camp-pont	5	T=500	518.28	3.50	6.35	6.93	8.33	0.015136	6.85	88.37	44.70	1.33
baix camp-pont	4	T=500	518.28	3.50	6.92	6.92	8.28	0.007946	5.64	104.67	38.96	0.99
baix camp-pont	3	T=500	518.28	3.25	6.49	6.83	8.16	0.011898	6.47	95.43	42.92	1.19
baix camp-pont	2	T=500	518.28	3.50	6.41	6.64	8.08	0.010687	5.84	92.72	36.33	1.12
baix camp-pont	1	T=500	518.28	3.25	5.32	6.03	7.84	0.023061	7.04	73.64	45.55	1.56
baix camp-pont	0		Bridge									
baix camp-pont	-0.5	T=500	518.28	3.25	5.24	6.03	7.96	0.026034	7.30	71.01	45.19	1.65
baix camp-pont	-1	T=500	518.28	3.50	6.34	6.34	7.60	0.008037	5.14	107.93	43.98	0.97
baix camp-pont	-1.0277*	T=500	518.28	3.41	6.08	6.18	7.42	0.009246	5.28	104.27	44.83	1.03
baix camp-pont	-1.0555*	T=500	518.28	3.33	5.90	6.03	7.25	0.009740	5.29	103.67	45.97	1.05
baix camp-pont	-1.0833*	T=500	518.28	3.24	5.70	5.87	7.09	0.010511	5.33	102.26	47.02	1.09
baix camp-pont	-1.1111*	T=500	518.28	3.15	5.73	5.73	6.90	0.008406	4.91	111.15	49.09	0.98
baix camp-pont	-1.1388*	T=500	518.28	3.07	5.56	5.59	6.74	0.008823	4.91	110.60	50.21	1.00
baix camp-pont	-1.1666*	T=500	518.28	2.98	5.39	5.45	6.58	0.009345	4.93	109.73	51.29	1.02
baix camp-pont	-1.1944*	T=500	518.28	2.89	5.31	5.31	6.42	0.008710	4.75	113.43	52.82	0.98
baix camp-pont	-1.2222*	T=500	518.28	2.81	5.14	5.18	6.27	0.009322	4.79	112.16	53.82	1.01
baix camp-pont	-1.25*	T=500	518.28	2.72	5.05	5.05	6.12	0.008879	4.66	115.13	55.25	0.99
baix camp-pont	-1.2777*	T=500	518.28	2.63	4.92	4.92	5.98	0.008969	4.61	115.96	56.44	0.99
baix camp-pont	-1.3055*	T=500	518.28	2.55	4.81	4.81	5.83	0.008928	4.55	117.41	58.00	0.98
baix camp-pont	-1.3333*	T=500	518.28	2.46	4.69	4.69	5.70	0.009010	4.50	118.34	59.56	0.98
baix camp-pont	-1.3611*	T=500	518.28	2.37	4.57	4.57	5.56	0.009076	4.46	119.33	61.14	0.98
baix camp-pont	-1.3888*	T=500	518.28	2.29	4.45	4.45	5.43	0.009142	4.42	120.31	62.75	0.98
baix camp-pont	-1.4166*	T=500	518.28	2.20	4.34	4.34	5.30	0.009208	4.38	121.28	64.37	0.98
baix camp-pont	-1.4444*	T=500	518.28	2.11	4.23	4.23	5.17	0.009273	4.34	122.23	66.01	0.98
baix camp-pont	-1.4722*	T=500	518.28	2.03	4.12	4.12	5.05	0.009338	4.30	123.18	67.66	0.98
baix camp-pont	-1.5*	T=500	518.28	1.94	4.01	4.01	4.93	0.009402	4.27	124.11	69.32	0.99
baix camp-pont	-1.5277*	T=500	518.28	1.85	3.91	3.91	4.81	0.009466	4.23	125.03	70.99	0.99
baix camp-pont	-1.5555*	T=500	518.28	1.77	3.80	3.80	4.69	0.009529	4.20	125.93	72.67	0.99

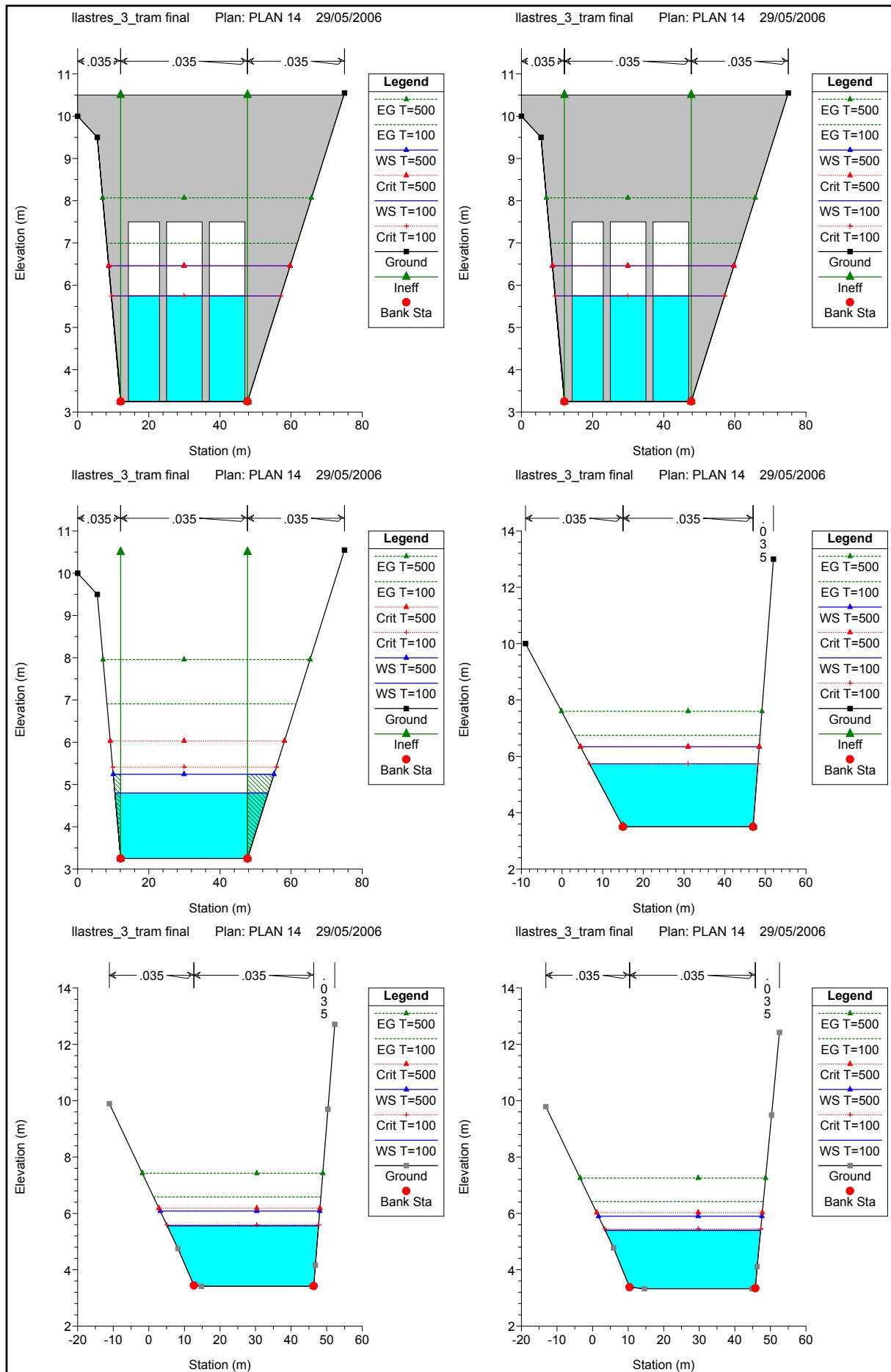
## HEC-RAS Plan: 14 River: llastres Reach: baix camp-pont Profile: T=500 (Continued)

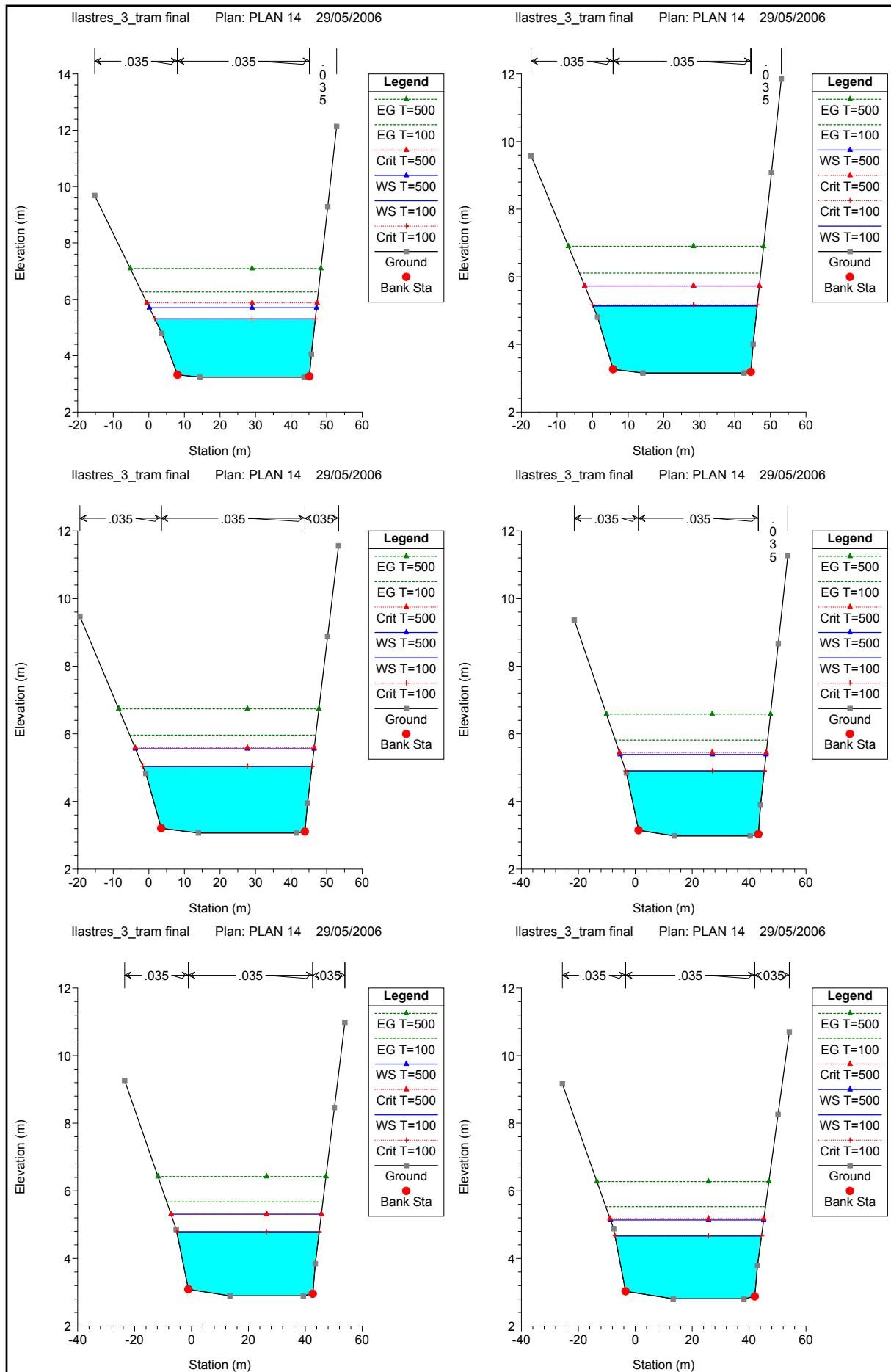
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
baix camp-pont	-1.5833*	T=500	518.28	1.68	3.70	3.70	4.57	0.009586	4.17	126.85	74.36	0.99
baix camp-pont	-1.6111*	T=500	518.28	1.59	3.60	3.60	4.46	0.009640	4.13	127.76	76.05	0.99
baix camp-pont	-1.6388*	T=500	518.28	1.51	3.50	3.50	4.35	0.009703	4.10	128.62	77.75	0.99
baix camp-pont	-1.6666*	T=500	518.28	1.42	3.40	3.40	4.24	0.009771	4.08	129.43	79.44	0.99
baix camp-pont	-1.6944*	T=500	518.28	1.33	3.30	3.30	4.13	0.009836	4.05	130.25	81.13	0.99
baix camp-pont	-1.7222*	T=500	518.28	1.25	3.20	3.20	4.02	0.009980	4.03	130.73	82.79	0.99
baix camp-pont	-1.75*	T=500	518.28	1.16	3.11	3.11	3.92	0.010043	4.00	131.52	84.48	0.99
baix camp-pont	-1.7777*	T=500	518.28	1.07	3.01	3.01	3.81	0.010109	3.98	132.29	86.16	0.99
baix camp-pont	-1.8055*	T=500	518.28	0.99	2.92	2.92	3.71	0.010179	3.96	133.02	87.82	1.00
baix camp-pont	-1.8333*	T=500	518.28	0.90	2.82	2.82	3.61	0.010260	3.93	133.69	89.45	1.00
baix camp-pont	-1.8611*	T=500	518.28	0.81	2.73	2.73	3.50	0.010261	3.90	134.67	91.11	1.00
baix camp-pont	-1.8888*	T=500	518.28	0.73	2.64	2.64	3.40	0.010358	3.88	135.25	92.66	1.00
baix camp-pont	-1.9166*	T=500	518.28	0.64	2.54	2.54	3.31	0.010616	3.88	135.15	93.87	1.01
baix camp-pont	-1.9444*	T=500	518.28	0.55	2.44	2.44	3.21	0.010898	3.88	134.95	94.67	1.02
baix camp-pont	-1.9722*	T=500	518.28	0.47	2.33	2.33	3.11	0.011410	3.91	133.78	94.15	1.04
baix camp-pont	-2	T=500	518.28	0.38	2.25	2.25	3.01	0.011225	3.86	135.39	95.81	1.03
baix camp-pont	-2.25	T=500	518.28	0.36	2.05	2.10	2.82	0.011255	3.91	134.74	96.65	1.03
baix camp-pont	-2.5		Bridge									
baix camp-pont	-3	T=500	518.28	0.36	2.06	2.10	2.82	0.010936	3.88	135.95	96.74	1.02
baix camp-pont	-4	T=500	518.28	0.14	2.00	2.00	2.60	0.008518	3.58	160.59	145.57	0.91

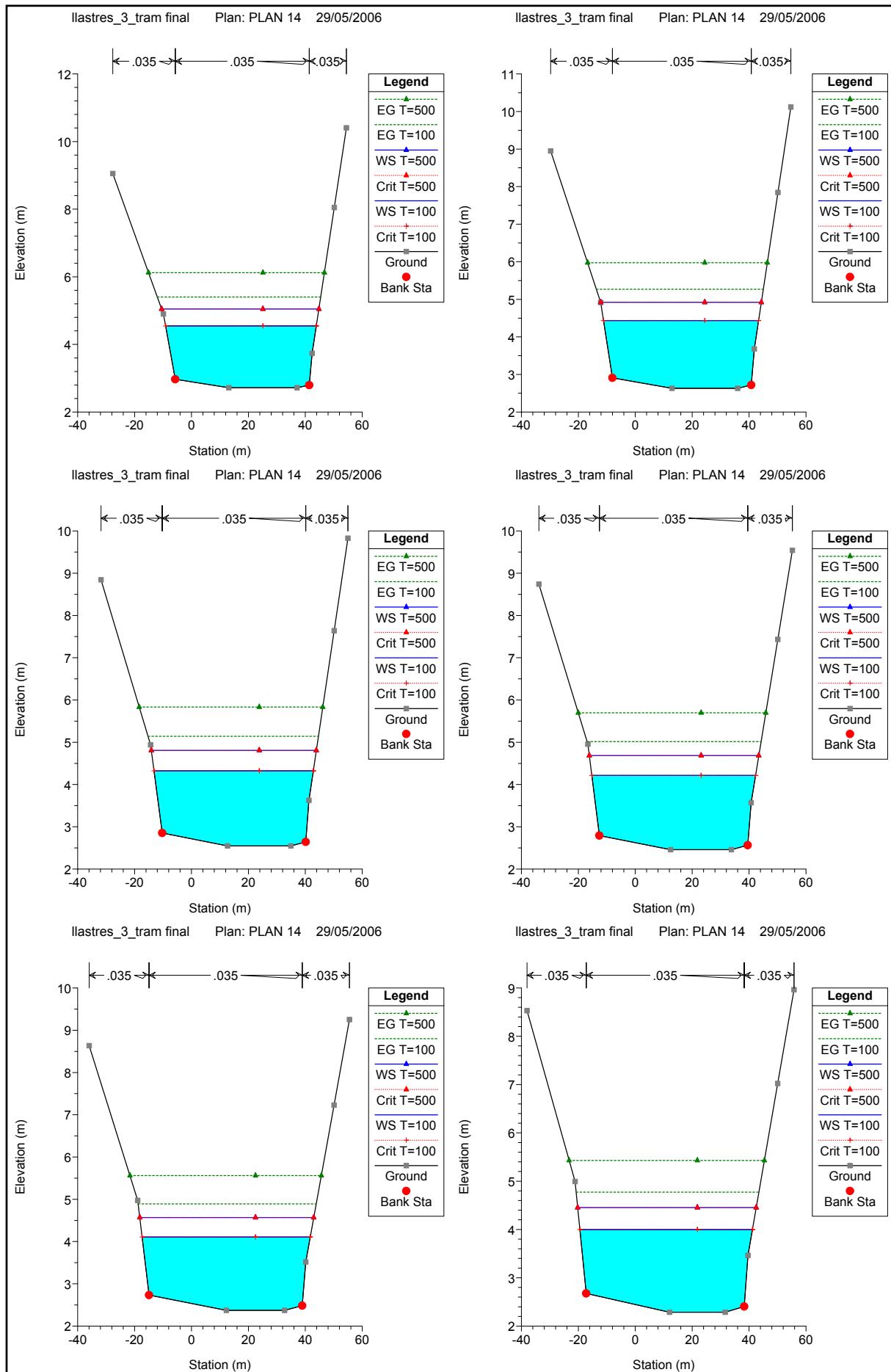


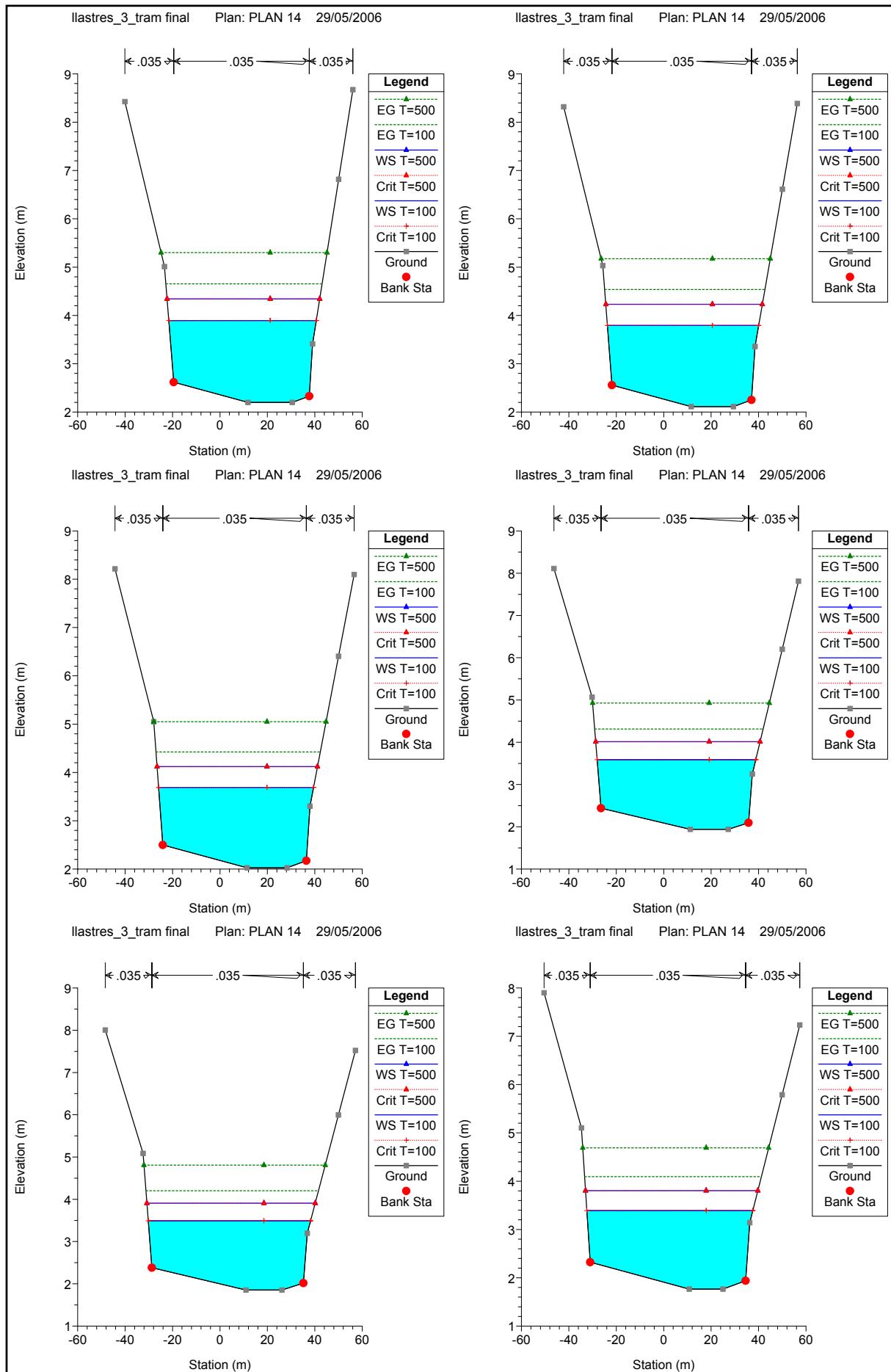


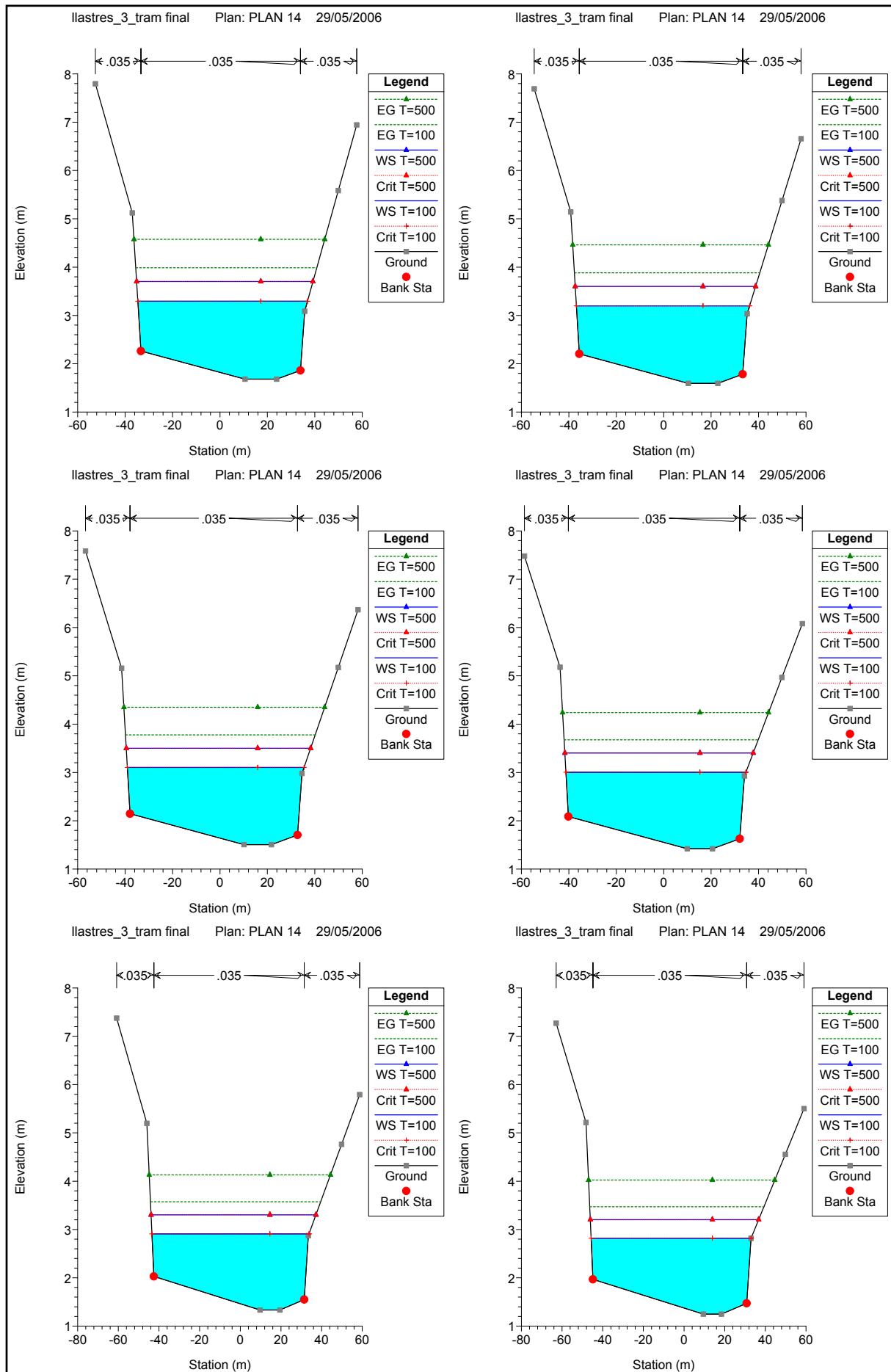


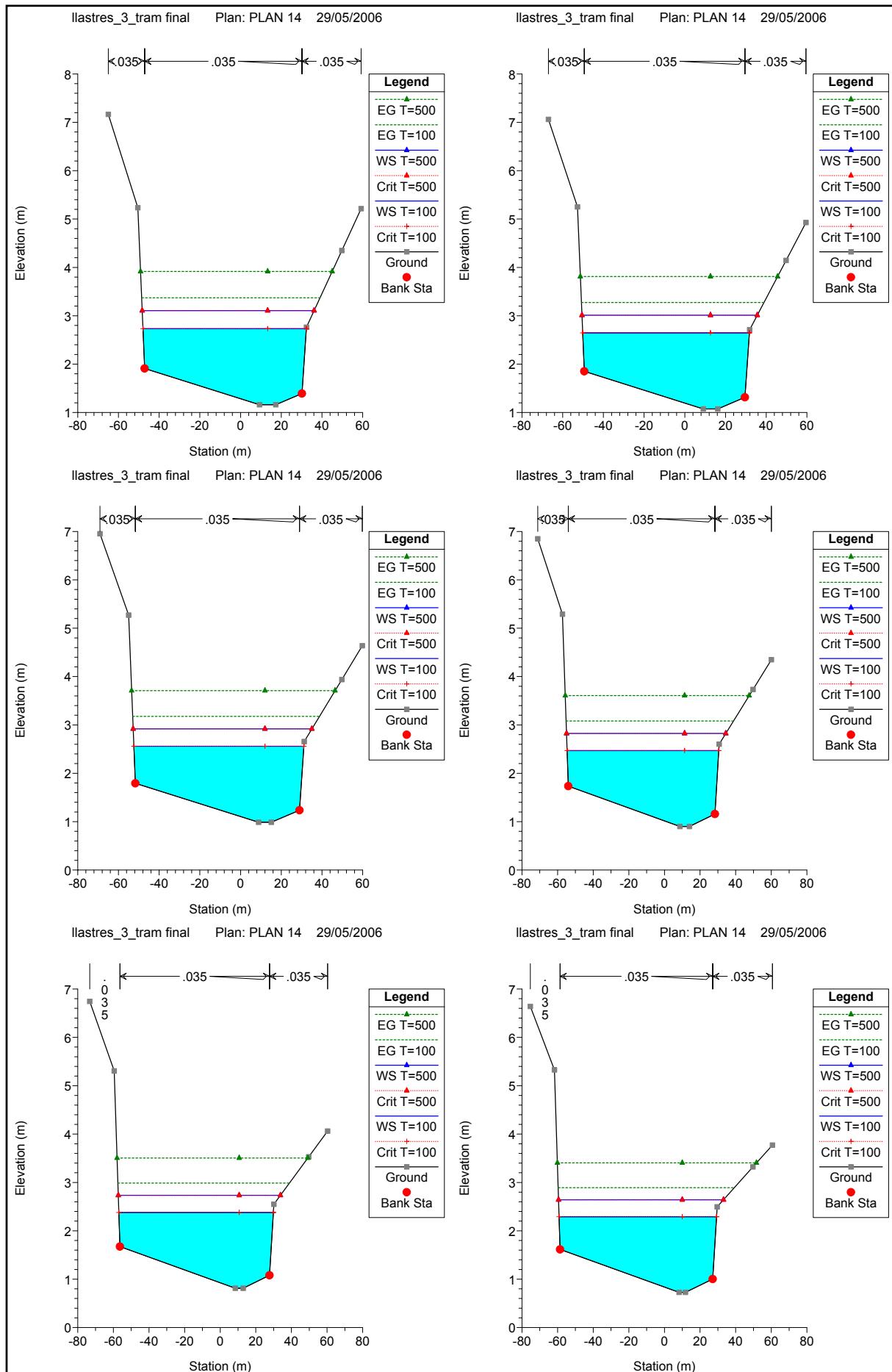


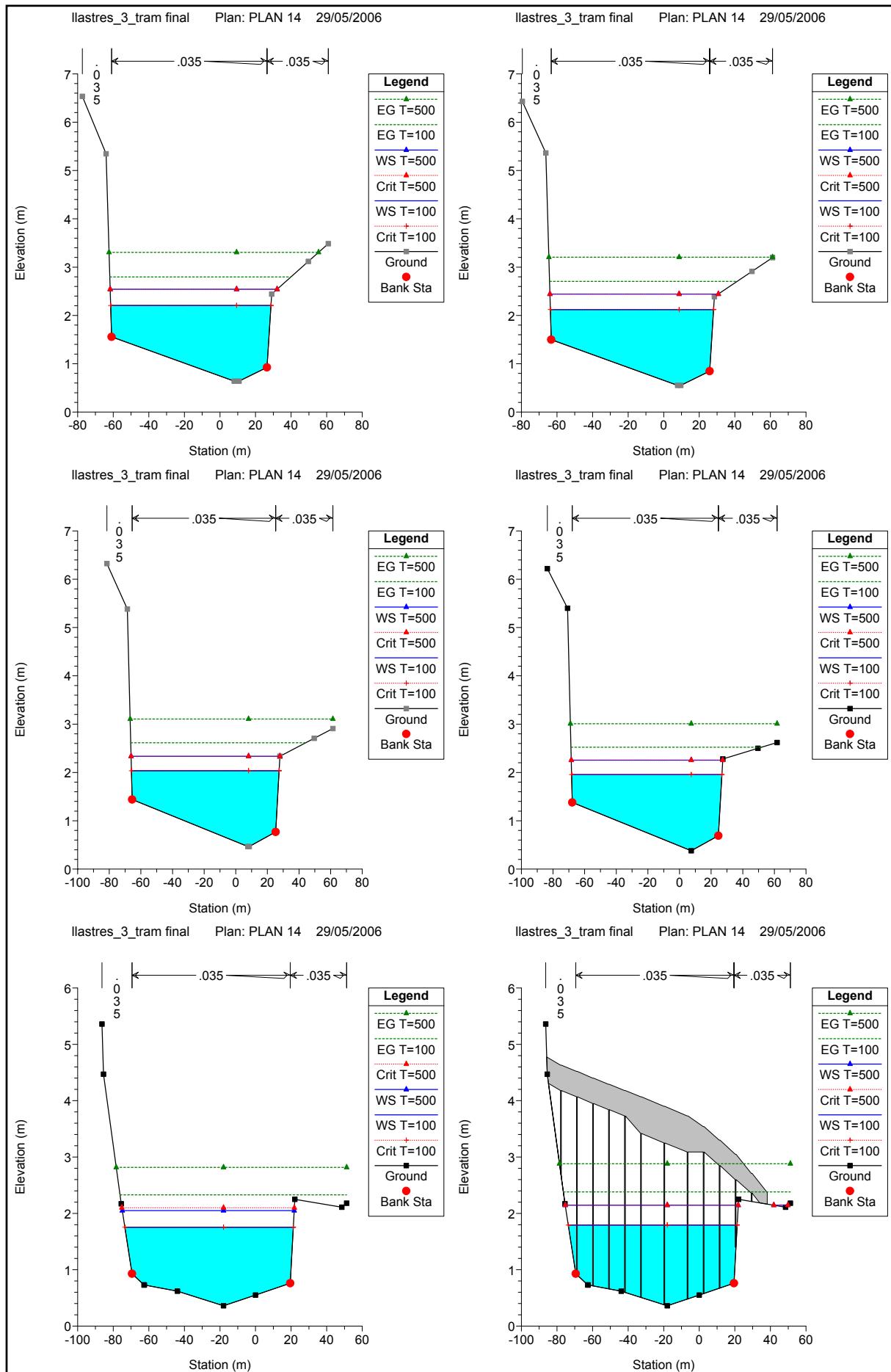


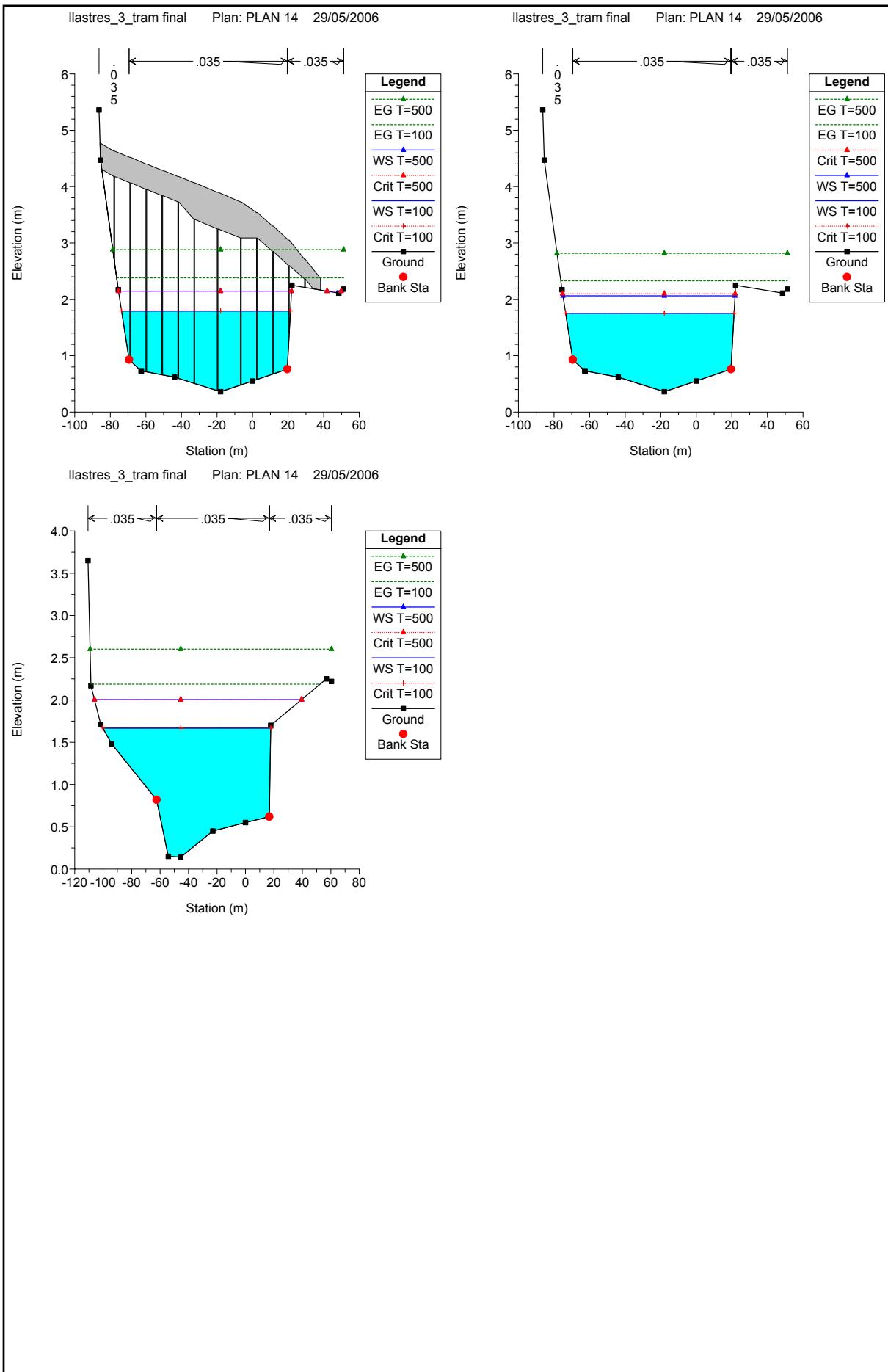








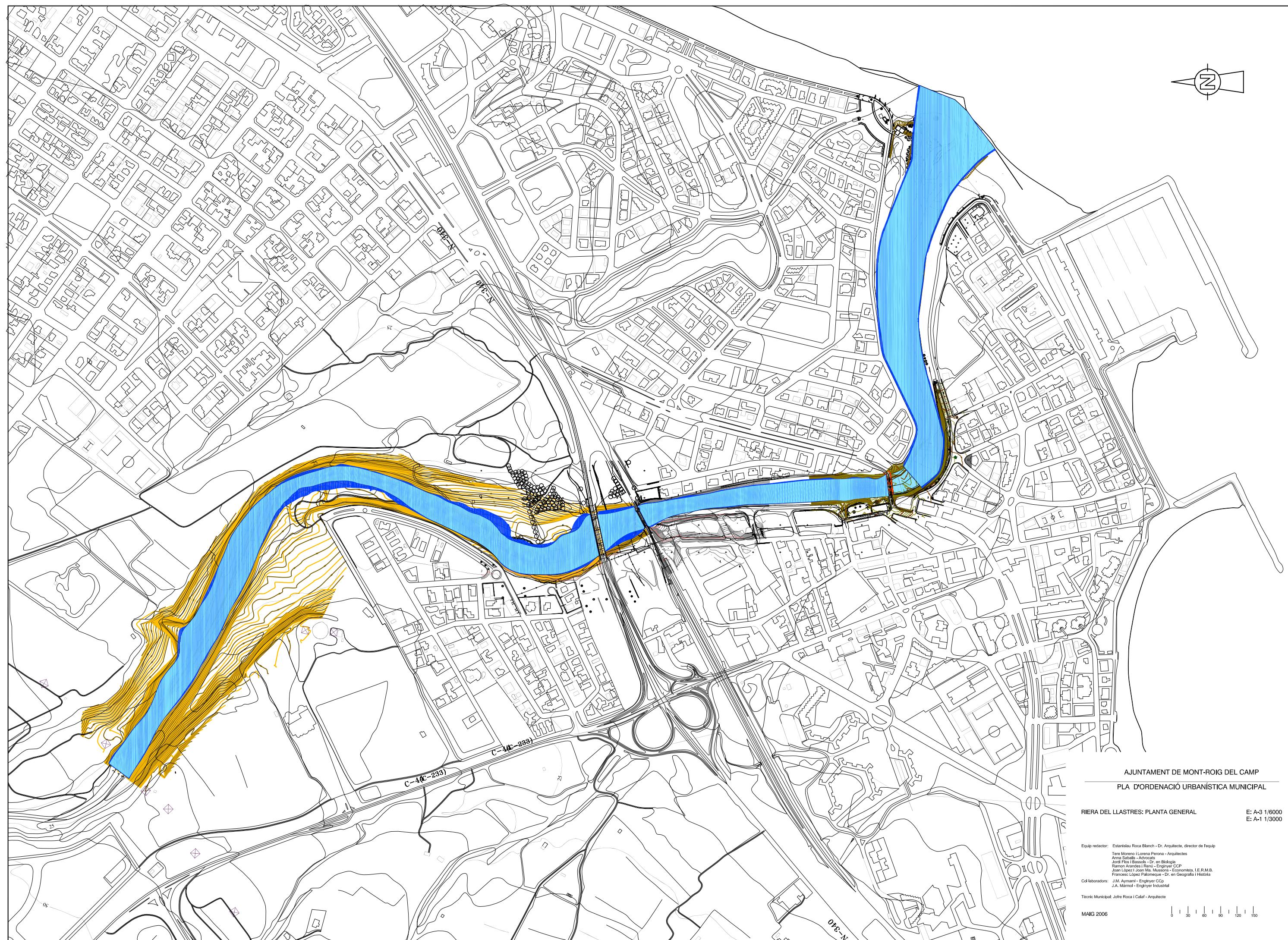
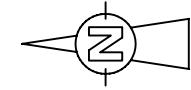


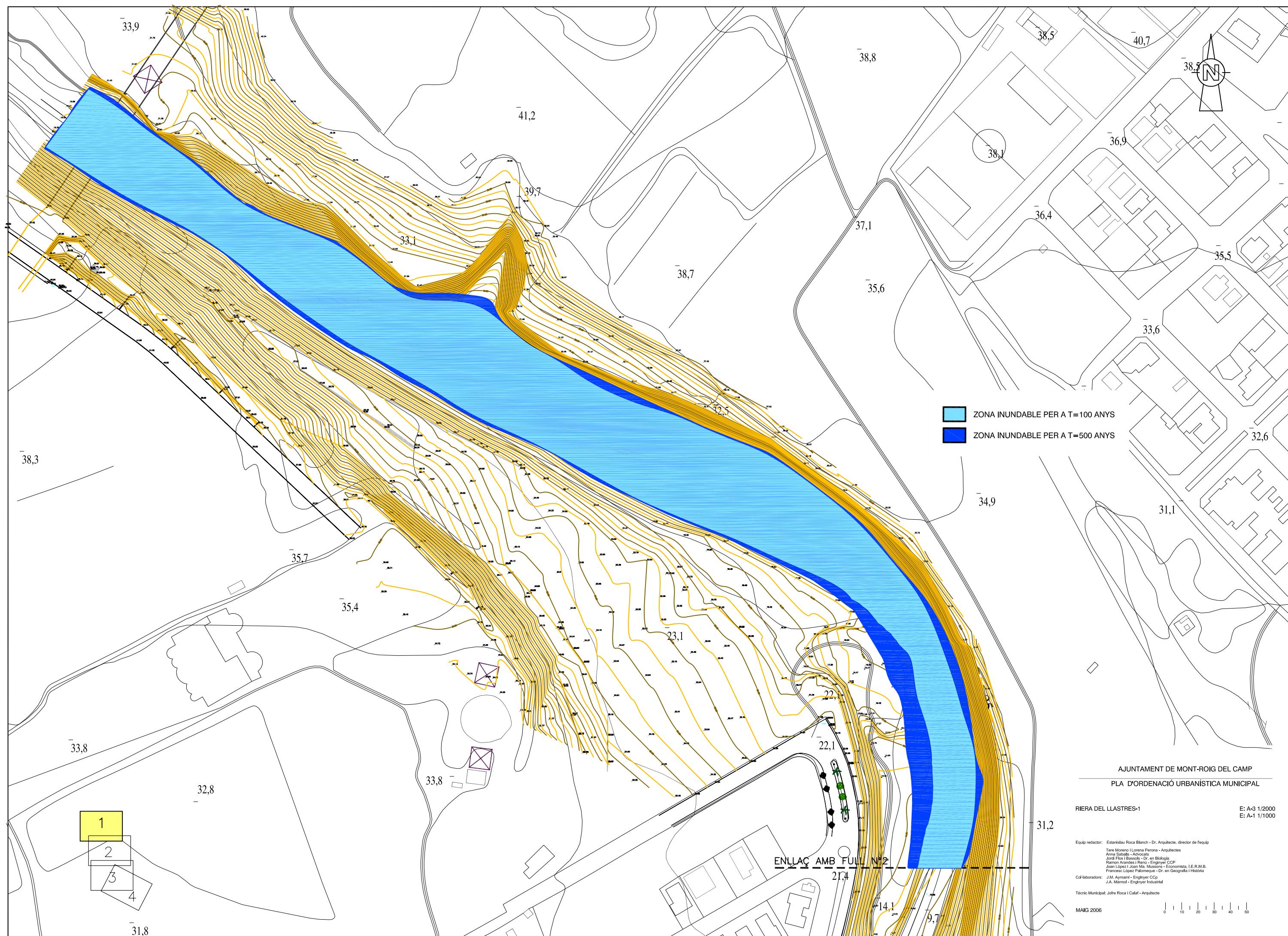


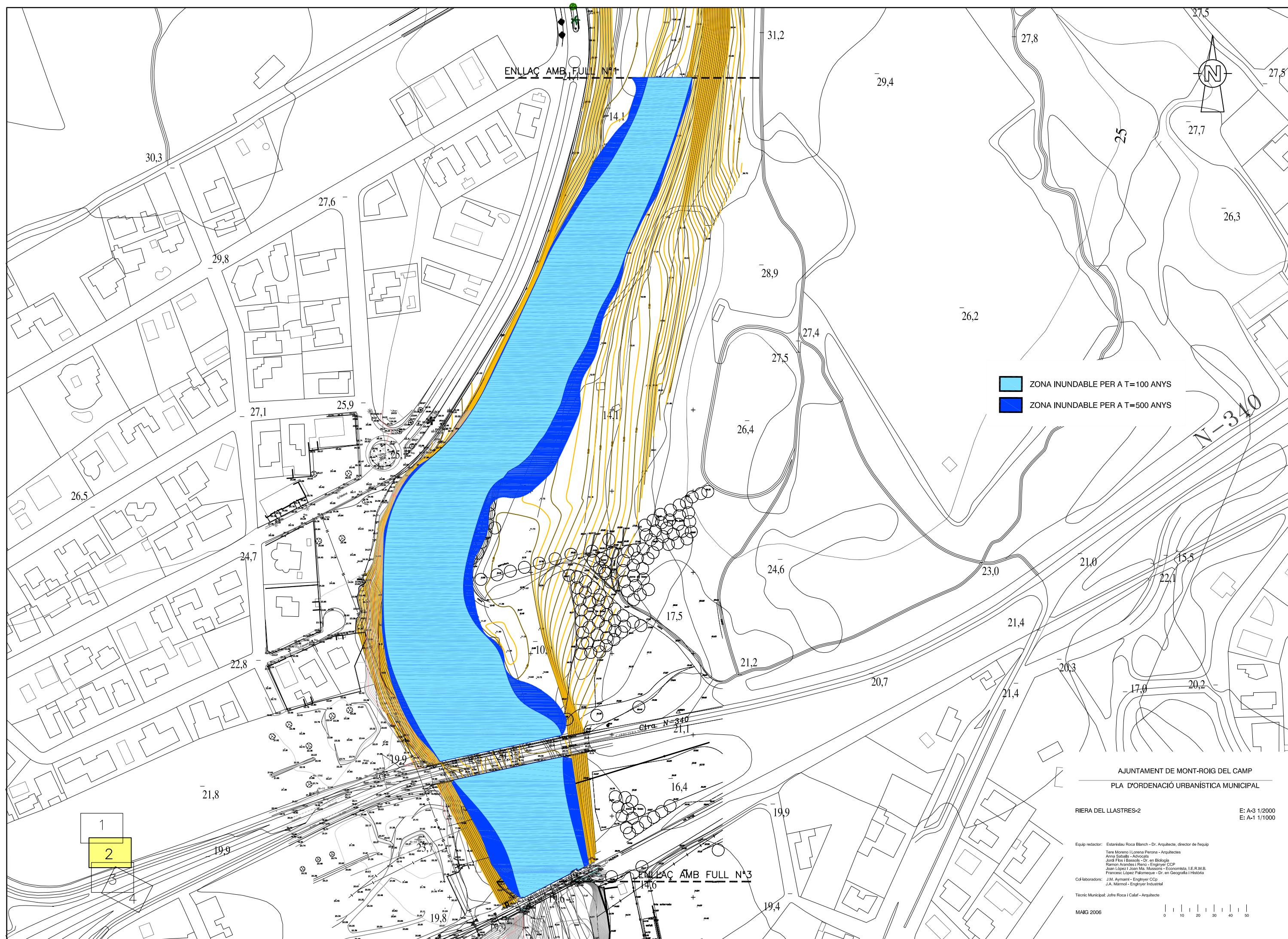


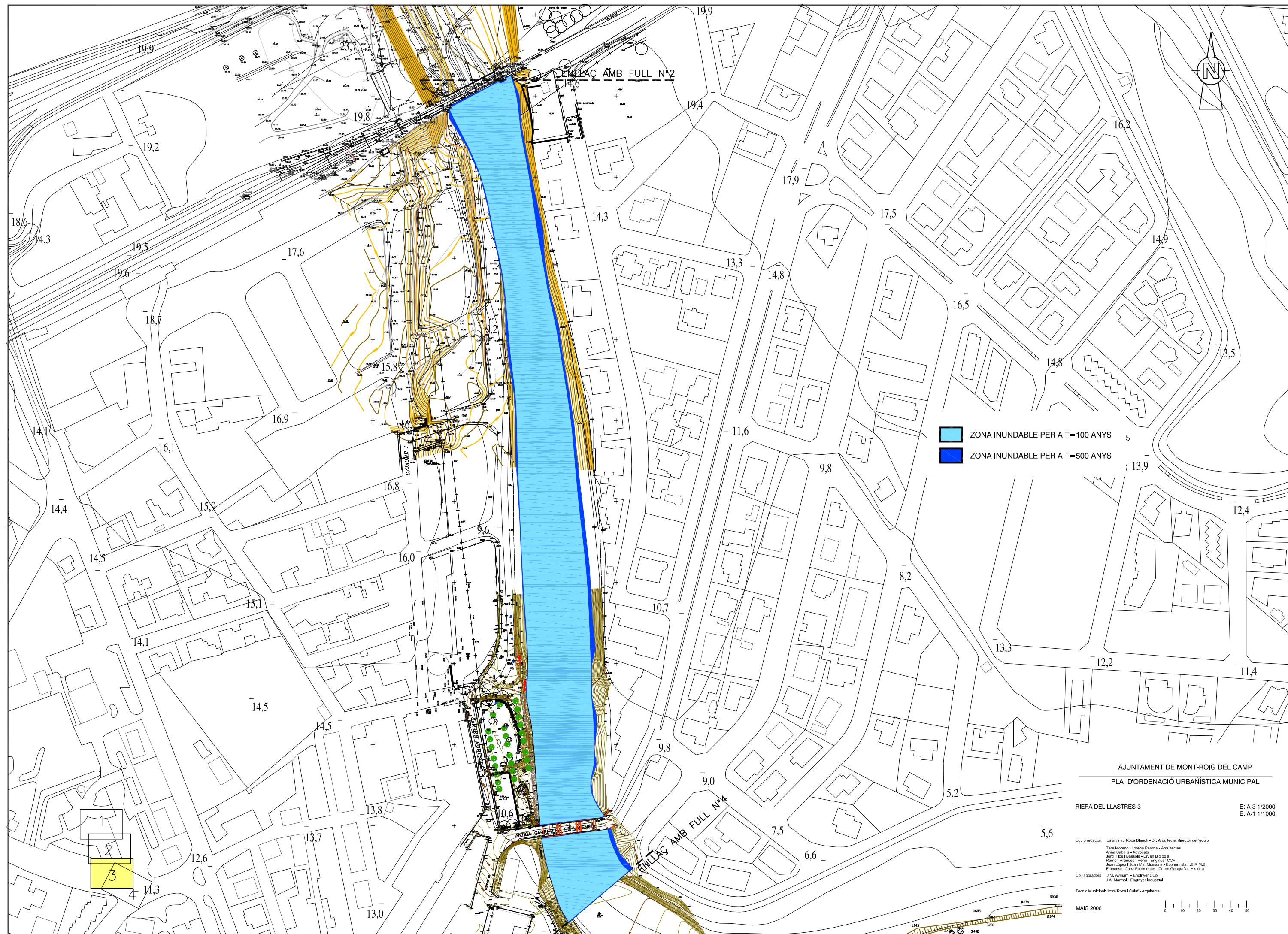
**PLÀNOLS: DETERMINACIÓ EN PLANTA DE LA LÀMINA D'AIGUA  
I SUPERFÍCIES CORRESPONENTS A LA ZONA INUNDABLE  
PER A T=100 I T=500 ANYS ALS SISTEMES FLUVIALS**

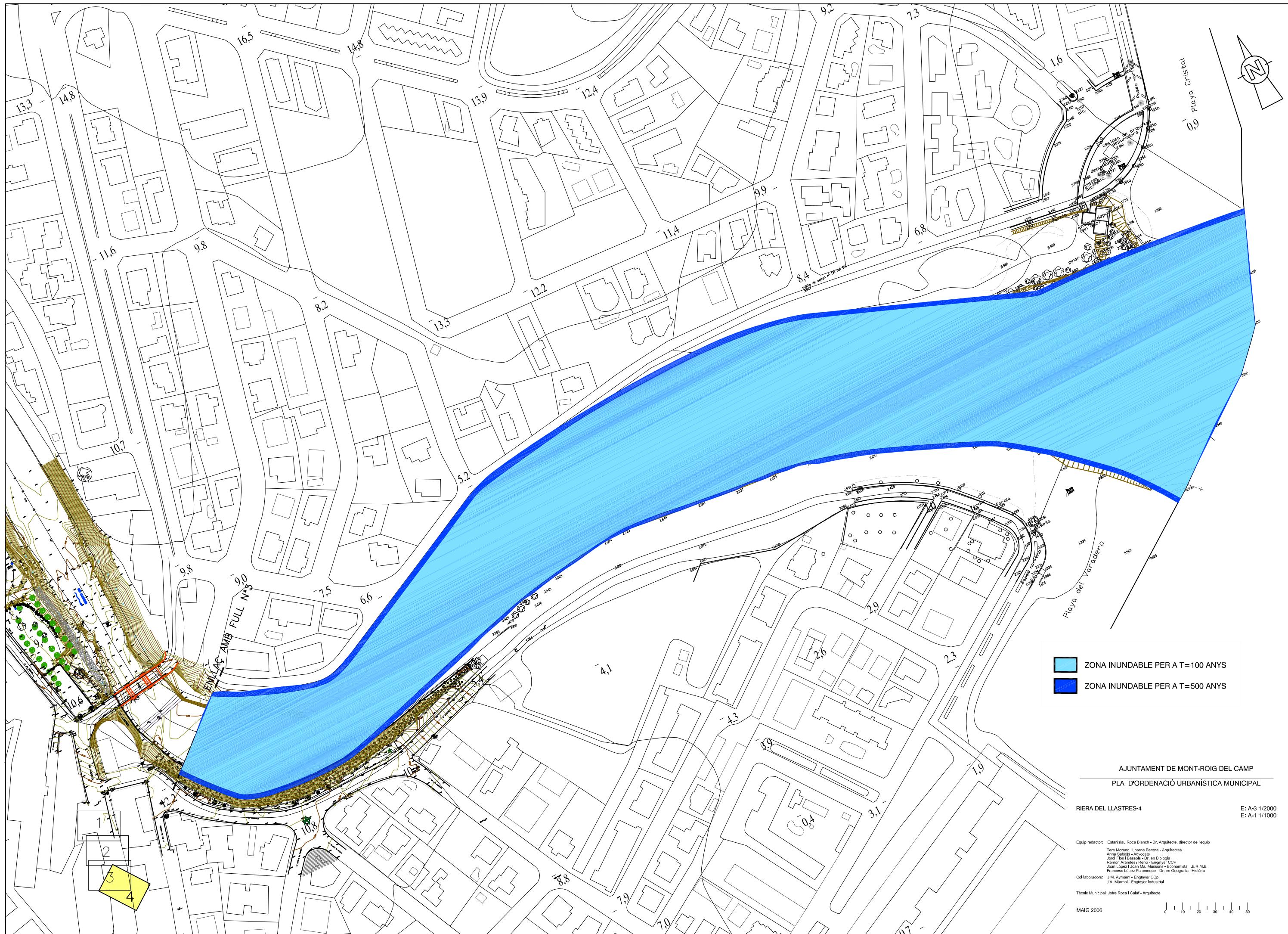














# **PROJECTE D'URBANITZACIÓ DEL VIAL DE LA MARGE DRETA DEL RIU LLASTRES TRAM 1 (C/ MONTSIÀ-C/ BAIX PENEDÉS) A L'HOSPITALET DE L'INFANT**

CENTRO DE ESTUDIOS DE INFRA–  
ESTRUCTURA Y PLANEAMIENTO, S.A.

OCTUBRE 2001

**CEDIPSA**



# **DOCUMENT N° 1.- MEMÒRIA**



## PROJECTE DE TRAÇAT DEL VIAL DE LA MARGE DRETA DEL RIU LLASTRES

### TEXT REFÓS QUE RECOL·LEIX LES MODIFICACIONS INTRODUIDES COM A CONSEQÜÈNCIA DEL TRÀMIT D'INFORMACIÓ PÚBLICA

#### MEMÒRIA

#### 1.- ANTECEDENTS ADMINISTRATIUS

Al maig de 2000 es va redactar per l'Ajuntament de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant el "Projecte de traçat del vial de la marge dreta del Riu Llastres" que va ésser aprovat inicialment el 26 de setembre de 2000.

En el preceptiu tràmit d'informació pública es va presentar una al·legació del Sr.Francesc Portolés i Arbós titular d'una parcel·la ubicada en el polígon l'Infant, (parcel·la núm. 29) en el tram situat entre l'actual carretera N-340 i el tram ja existent, que resultava afectada pel traçat del vial; l'al·legació demanava el desplaçament del traçat cap el barranc del riu Llastres o en el seu cas l'indemnitació que pertoqués.

En el tràmit de consultes amb les administracions amb competències en relació al projecte, la Demarcació del Sud de l'Agència Catalana de l'Aigua va informar que, malgrat que la solució contemplada en el projecte discorria fora de la llera del barranc (el Pla General vigent, tanmateix situa el traçat del vial per la llera) i estava fora de la llera d'inundació per a un període de retorn de 500 anys, envaïa puntualment la zona delimitada per l'atermenajement de l'antiga CAPO al tram inferior del traçat, aigües avall de l'actual carretera N-340.

A la vista d'aquestes al·legacions, que foren considerades favorablement posteriorment per l'Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant, s'ha modificat el projecte, introduint 2 modificacions:

Primera: al tram més septentrional, el comprès entre la línia ferrocarril de Barcelona a València i el tram existent, separar puntualment el vial 3 m de l'edificació afectada, desplaçant-lo cap el barranc i, donat el fort desnivell existent en la marge del riu i la forta pendent que presenta, reduir l'ample del vial de 10 a 8 m en aquest tram per possibilitar la seva viabilitat.

Segona: al tram més meridional, desplaçar lleugerament cap l'interior el vial de manera de que la planta del vial no afecti la zona de la que es titular la ACA, sucessora de la CAPO.

Aquestes modificacions introduceixen ajusts a les afectacions a particulars que es detallen al punt 11 i al plàtol 6.1.

## 2.- OBJECTE DEL PRESENT PROJECTE

El present projecte, té per objecte introduir en el projecte aprovat inicialment el 26 de setembre de 2000 les modificacions acordades per l'Ajuntament de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant en el tràmit d'informació pública, per possibilitar la viabilitat del projecte, i per presentar-lo a l'aprovació definitiva, ja que aquesta actuació condiciona el desenvolupament urbanístic de tota la façana al riu Llastres del nucli urbà de l'Hospitalet, aigües amunt del pont de l'antiga carretera de València, actualment Via Augusta.

## 3.- ANTECEDENTS DEL PROJECTE

Des del punt de vista administratiu, el riu Llastres constitueix el límit del terme municipal de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant amb el de Mont-roig del Camp i sota l'òptica urbanística per les seves condicions morfològiques constitueix una barrera de molt difícil permeabilitat. Per altra banda la línia del ferrocarril de Barcelona a València i la carretera nacional N-340, que discorren sensiblement paral·leles a la costa, perpendiculars al riu i molt junes, donen lloc a una barrera que talla en dos el casc urbà del nucli de l'Hospitalet de l'Infant, de manera que el polígon residencial de l'Infant i l'industrial de les Tapes, ubicats al nord de la carretera N-340, tan sols estan ligats amb la resta del nucli urbà per la carretera C-233 de l'Hospitalet de l'Infant a Mora.

En aquest context, el vial que el planejament urbanístic de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant contempla al llarg de la marge dreta del riu Llastres, i, en part, per la seva llera, fins a l'antiga carretera de València (actualment Via Augusta), assumeix un important paper, per una banda, com eix alternatiu a la carretera C-233 per donar continuïtat al teixit urbà, ligant els dos nuclis mitjançant una via de caràcter estrictament urbà, totalment diferenciada del de la carretera de l'Hospitalet a Mora, que és bàsicament una carretera i, per altra banda, com element de marge del casc urbà, al que té que limitar i amb el que té que integrar-se, assumint a més un paper de vial de ronda / passeig al llarg del riu, malgrat que, com s'ha indicat, el Pla General contempla que en una gran part el traçat discorreix per la llera del riu, plantejament que es descarta absolutament en aquest projecte de traçat.

El fet de que en aquests moments estiguin en execució diferents actuacions urbanístiques colindants amb el riu Llastres justifica plenament l'oportunitat de la redacció d'aquest projecte de traçat, que desenvolupa les previsions del planejament urbanístic vigent, definint altimètricament i planimètricament el límit del casc urbà. Per altra banda, cal solucionar definitivament l'emplaçament del vial per la llera del riu, desplaçant-lo fora de les zones vulnerables a les avingudes extraordinaries.

#### **4.- OBJECTE DEL PROJECTE DE TRAÇAT**

El present projecte de traçat, que es redacta per encàrrec de l'Ajuntament de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant, té per objecte definir les alineacions i rasants del vial que el planejament urbanístic contempla al llarg de la marge dreta del riu Llastres denominat (carrer Llapasa al tram ubicat aigües avall del ferrocarril), a l'objecte de que els diferents polígons que es desenvolupen al llarg de la marge del riu incorporin les previsions d'aquest projecte, de manera que no s'hipotequi la seva viabilitat.

Per altra banda es pretén que aquest projecte serveixi de suport per la tramitació de les corresponents autoritzacions davant l'Agència Catalana de l'Aigua, donat que el vial, que es desplaça fora de la llera del riu, discorreix parcialment per la zona de servitud contigua al domini públic hidràulic i, a la zona més propera a l'antiga carretera de València els talussos de la calçada puntualment invaeixen l'atermenajament de la CAPO per més que estiguin fora de la llera dels 500 anys.

#### **5.- INFORMACIÓ TOPOGRÀFICA**

Per a la realització d'aquest treball es parteix d'un aixecament topogràfic realitzat per INGECO al gener de 1999 per encàrrec de l'Ajuntament de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant, les característiques del qual es detallen a l'Annex núm. 1, posteriorment ampliat al tram final del riu i a la seva marge esquerra per un aixecament realitzat per STADIA al desembre de 1999.

#### **6.- PLANEJAMENT VIGENT**

El planejament vigent és la revisió i adaptació del Pla General d'Ordenació Urbana de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant, aprovada definitivament el 13 de novembre de 1997 per la Comissió d'Urbanisme de Tarragona, que contempla al llarg del vial, objecte del present projecte, diferents unitats d'actuació.

El planejament vigent contempla que el vial, objecte del present projecte, ocupa una zona de la llera del riu, ja que discorreix per sota els ponts de la carretera N-340 i el ferrocarril de Barcelona a València. Aquest projecte modifica aquest plantejament treien el vial de la llera del riu i desplaçar-lo a la marge dreta fora de la llera dels 500 anys. A l'Annex 0 es detalla la solució que el planejament vigent contempla per al vial.

## 7.- SITUACIÓ ACTUAL

A l'actualitat existeix una zona d'aparcament de vehicles a la zona més inferior del vial projectat al costat del pont sobre el riu per l'encreuament de l'antiga carretera de València, la remodelació del qual ha estat objecte d'un projecte redactat per l'Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant, les previsions del qual es recullen en aquest projecte de traçat, modificant-les parcialment en la zona nord per tal d'adaptar-lo al traçat del vial projectat en aquest projecte.

El carrer Montsià està obert al seu tram inferior i està previst a curt termini el desenvolupament urbanístic del polígon 5, les característiques del qual s'adaptaran al present projecte de traçat. També està previst a curt termini el desenvolupament dels altres polígons colindants amb el vial. Pel que fa al carrer Llapasa (nom del tram inferior del vial objecte del present projecte) a l'actualitat no existeix cap element físic que defineixi la seva alineació.

En aquests moments està previst que a curt termini es realitzaran les variants de la carretera N-340 i la línia del ferrocarril. La primera es convertirà en una via urbana i la segona, probablement, com una via verda per a vianants.

Aigües amunt del tram objecte del present projecte, està construït un tram del vial, respectant les previsions del Pla General d'Ordenació Urbana. La resta del vial està sense desenvolupar.

## 8.- CONDICIONANTS

El projecte ha de respectar les previsions del planejament urbanístic general de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant, té que respectar el domini públic hidràulic i té que ser un vial segur davant les avingudes del riu i a més funcional, el que vol dir que té que permetre el pas de vehicles de tot tipus per sota la línia del ferrocarril i, també, la incorporació al vial en projecte des de la carretera N-340, que està previst passarà a ser una via urbana a curt termini, donat que és en curs la tramitació d'una variant, que discorrirà més al nord.

Amb aquests condicionants la solució té que introduir les mínimes afectacions possibles al sòl urbà i urbanitzable contigu al vial, degut que necessàriament el vial s'ha de desplaçar de la llera del riu, on estava previs el seu emplaçament, segons el Pla General Vigent.

Pel que respecta als paràmetres de traçat, per tractar-se d'una via urbana amb limitació de velocitat de circulació, s'ha establert el radi mínim en 13,00 m, encara que en algun cas puntual els entroncaments amb els vials que confluixen en ell, sensiblement perpendiculars, presentin radis lleugerament inferiors. Pel que respecta als acords verticals es considera suficient un  $K_v = 500$ , donat el seu caràcter de via urbana, i es limita el pendent al 6,2%. Excepcionalment a l'acord amb el tram existent aigües amunt s'ha tingut que adoptar un  $K_v = 450$ .

Es considera que al costat del riu el terraplè es realitzarà amb un talús 3H/2V deixant una berma de 0,50 m a la coronació del terraplè en relació al límit de la plataforma dels 10 m del vial (8 m al tram situat aigües amunt de l'encreauament amb la línia del ferrocarril). Aquest plantejament i la necessitat de mantenir un resguard mínim d'1 m. en relació a la cota de làmina d'aigua corresponent a un període de retorn de 500 anys estableixen el límit exterior del vial i la seva rasant. Per altra banda, la totalitat de les obres es faran fora de la zona de domini públic hidràulic, sense afectar-lo i és molt reduïda la superficie del vial en la zona de servitud, com es descriu el punt 11.

Tanmateix a la zona de la urbanització Infant on existeix una edificació molt propera al riu, que resulta afectada per les obres, s'ha considerat convenient realitzar un mur de 80,68 m de llargada i 8,25 m d'alçada màxima total, en lloc del talús ja que, en aquest cas, seria necessari ocupar la llera del riu. Per a la definició geomètrica del mur caldrà realitzar un aixecament topogràfic més acurat del talús. En aquest nivell, per a definir el mur s'ha considerat un recobriment sobre la sabata de 0,40 m i la sabata es fonamenta a una cota tal que l'inici de l'alçat del mur resti a 1,50 m del front del talús.

A la cruïlla del vial amb la carretera N-340, que en un futur es convertirà en via urbana, al vial se li dóna un pendent transversal del 2%, igual al de la carretera, en una llargada de 40,00 m, a l'objecte que es pugui organitzar una amplia rotonda com "porta d'entrada" a l'Hospitalet de l'Infant, una vegada canvii l'ús de la carretera.

A les cruiilles amb els carrers transversals el pendent transversal del vial s'incrementa fins el 3% per facilitar l'entroncament.

## 9.- DESCRIPCIÓ DE LA SOLUCIÓ PROPOSADA

El traçat del vial projectat enllaça el carrer Montsià al Sud amb el tram ja existent a la marge del riu aigües amunt del pont de la carretera N-340 al Nord, amb una llargada total de 736,380 m. Els dos entroncaments es realitzen mitjançant rotondes que tenen per objecte facilitar la connexió amb la trama viaria urbana local. La primera, al carrer Montsià de 4,07 + 2,50 m de radi i la segona, ja existent, de 8,00 m.

Es projecta una tercera rotonda al carrer Baix Empordà, de 6,00 m de radi, immediatament al costat d'aigües avall de la línia del ferrocarril, donat que, transitòriament, serà el final d'un tram del vial mentre no es pugui perforar el terraplè del ferrocarril darrera l'estrep, el que probablement no es podrà realitzar fins que no es produueixi el trasllat del ferrocarril, actuació que està prevista realitzar a curt termini, ja que les obres de la variant són en curs.

Finalment, es projecta una cuarta rotonda, de 7,50 m de radi interior, en la cruïlla amb l'actual carretera N-340 a realitzar en un futur quan aquesta via pasi a tenir un caire més urbà al realitzar la variant, actualment en fase de projecte.

### 9.1.- Secció transversal

Pel que fa a la secció transversal, el Plà General preveu un vial amb un ample de 10 m, que es reparteix de la forma següent

voreres	1,00 m	(x 2)
calçada	8,00 m	

mentre que al present projecte es proposa:

- a) Al tram situat aigües avall de la cruïlla amb la línia del ferrocarril ( anomenat carrer Llapasa)

vorera costat interior	1,50 m
calçada	6,00 m
vorera costat riu	2,50 m

ja que s'ha considerat convenient potenciar la vorera del costat del riu, donant lloc a un passeig - mirador sobre el riu i es considera també convenient limitar l'ample de la calçada a dos carrils de 3,00 m cadascun, en lloc dels 8,00 del Pla General.

- b) Tanmateix, al tram ubicat aigües amunt de la cruïlla amb l'actual línia del ferrocarril el talús molt escarpat del terreny i la gran alçada que presenta ( en algun punt superior als 17,00 m), així com la proximitat dels habitatges, fan necessari reduir l'ample del vial a 8,00 m. Cal assenyalar que en aquesta zona el Pla General contempla el vial ubicat a la llera del riu (veure l'Annex 0 i l'Annex 3), per aquesta raó no es viable sota una òptica que contemperi els aspectes tècnics i els econòmics ubicar el vial de 10 m d'ample al reduït espai existent, ni tampoc afectar habitatges construïts d'acord el planejament urbanístic vigent.

Els 8,00 m d'ample d'aquest tram es distribueixen de la forma següent:

Voreres	1,25 m
Calçada	5,50 m

Al vial se li dóna un peralt del 2% cap el riu, per tal d'afavorir el desguàs natural de les aigües pluvials, que s'incrementa fins el 3% a les cruïlles dels carrers transversals, per millorar l'entroncament (Terra Alta, Baix Penedès, Baix Camp), la pendent longitudinal dels quals, molt acusada a l'actualitat, es millora al suavitzar-la a l'elevar lleugerament la rasant del vial de la marge dreta del riu en la zona inferior del tram estudiat. Al plànol 5.2 es detallen els perfils dels vials transversals que incideixen en ell.

## 9.2.- Definició en planta

El traçat projectat (prenent com a eix longitudinal la cara interior de la vorada de la vorera exterior esquerra en el sentit dels PKS creixents, donada la forta incidència del talús) i prenen com origen dels PKS el final del tram ja obert- sentit N-S consisteix en:

- **PK 0+000 al 0+043,235**

Revolt circular a esquerra de radi R = 60,00 m, longitud L = 43,235 m i un desenvolupament de 45,87 g. per entroncar amb el tram existent

- **PK 0+ 043,235 al 0+166,355**

Revolt circular a esquerra de radi R = 221,85 m, longitud L = 123,120 m i un desenvolupament de 35,33 g.

- **PK 0+166,355 al 0+197,795**

Revolt circular a esquerra de radi R = 45,00 m, longitud L = 31,440 m i un desenvolupament de 44,48 g, en la transició d'ample.

- **PK 0+197,795 al 0+218,410**

Revolt circular a la dreta de radi R = 14,50 m, longitud L = 20,615 m i un desenvolupament de 90,50 g. (per donar continuitat al traçat al llarg la rotonda)

El creuament amb la carretera N-340 es fa mitjançant una rotonda de radi R=7,50 m.

(El tram de traçat per l'entroncament amb la carretera N-340 es defineix al final d'aquesta descripció.

- **PK 0+218,410 al 0+229,770**

Revolt circular a esquerra de radi R = 11,48 m, longitud L = 11,360 m i un desenvolupament de 63,01 g.

- **PK 0+229,770 al 0+241,375**

Revolt circular a dreta de radi R = 221,85 m, longitud L = 11,60 m i un desenvolupament de 3,33 g, en la transició d'ample.

- **PK 0+241,375 al 0+304,800**

Revolt circular a la dreta de radi R = 249,25 m, longitud L = 63,425 m i un desenvolupament de 16,20 g.

- **PK 0+304,800 al 0+341,475**

Revolt circular a l'esquerra de radi R = 52,50 m, longitud L = 36,675 m i un desenvolupament de 44,47 g, en la transició d'ample.

- **PK 0+341,475 al 0+353,000**

Revolt circular a la dreta de radi R = 13,00 m, longitud L = 11,525 m i un desenvolupament de 56,45 g.

La intersecció amb el carrer Baix Empordà, es realitza amb una rotonda de radi R= 6,00 m

- **PK 0+353,000 al 0+373,800**

Tram recte de longitud L = 20,80 m

- **PK 0+373,800 al 0+458,670**

Revolt circular a la dreta de radi R = 497,50 m, longitud L = 84,870 m i un desenvolupament de 10,86 g.

- **PK 0+458,670 al 0+658,000**

Tram recte de longitud L = 199,33 m

- **PK 0+658,000 al 0+690,010**

Revolt circular a la dreta de radi R = 35,25 m, longitud L = 32,010 m i un desenvolupament de 57,81 g.

Intersecció amb el carrer Baix Camp mitjançant una rotonda de radi interior R = 4,07+2,00 m

- **PK 0+690,010 al 0+710,980**

Revolt circular a la esquerra de radi R = 20,00 m, longitud L = 20,97 m i un desenvolupament de 66,75 g.

- **PK 0+710,980 al 0+736,380**

Tram recte de longitud L = 25,40 m

A continuació es defineix el tram de traçat que pertany a la carretera N-340, costat Nord.

- **PK 0+197,795' al 0+199,460'**

Revolt circular a la esquerra de radi R = 14,50 m, longitud L = 1,665 m i un desenvolupament de 7,30 g.

- **PK 0+199,460' al 0+212,330'**

Revolt circular a la esquerra de radi R = 15,00 m, longitud L = 12,870 m i un desenvolupament de 54,62 g.

- **PK 0+212,335' al 0+217,130'**  
Tram recte de longitud L = 4,80 m

En aquest traçat els PK'S dels punts més significatius (projeccions sobre l'eix) són:

A'	PK 0+0015,98	(Inici Pk's)
B'	PK 0+115,020	
C'	PK 0+161,094	
D'	PK 0+221,285	
E'	PK 0+325,783	(Eix carretera N-340)
F'	PK 0+365,310	
G'	PK 0+400,273	(Eix carrer Baix Empordà)
H'	PK 0+458,859	(Eix carrer Terra Alta)
I'	PK 0+522,548	
J'	PK 0+591,782	(Eix carrer Alt Camp)
K'	PK 0+646,765	
L'	PK 0+726,925	
M'	PK 0+752,380	(Final Pk's)

### 9.3.- Perfil

El perfil del vial (definit per l'eix abans esmentat) en el sentit Nord-Sud es compon de:

- PK 0+000 al PK 0+015,98       $\Rightarrow j = 0,05$  (transició amb el tram existent)
- Acord convex de:                           $K_v = 450$   
 $\theta = 0,0735$   
 $T_g = 16,537\text{ m}$   
 $d = 0,3038\text{ m}$
- PK 0+015,98 al PK 0+161,10       $\Rightarrow j = -0,0235$  (inici Pk en planta)
- Acord còncau de:                           $K_v = 600$   
 $\theta = 0,0049$   
 $T_g = 1,47\text{ m}$   
 $d = 0,018\text{ m}$
- PK 0+161,10 al PK 0+224,32       $\Rightarrow j = -0,0186$

- Acord convex de:  $K_v = 500$   
 $\theta = 0,0317$   
 $T_g = 7,925 \text{ m}$   
 $d = 0,0628 \text{ m}$
  
- PK 0+224,32 al PK 0+326,00  $\Rightarrow j = -0,0503$
  
- Acord còncau de:  $K_v = 600$   
 $\theta = 0,031$   
 $T_g = 9,30 \text{ m}$   
 $d = 0,072 \text{ m}$
  
- PK 0+326,00 al PK 0+522,69  $\Rightarrow j = -0,0193$
  
- Acord còncau de:  $K_v = 500$   
 $\theta = 0,0128$   
 $T_g = 3,2 \text{ m}$   
 $d = 0,0128 \text{ m}$
  
- PK 0+522,69 al PK 0+726,65  $\Rightarrow j = -0,062$
  
- Acord còncau de:  $K_v = 500$   
 $\theta = 0,0116$   
 $T_g = 2,90 \text{ m}$   
 $d = 0,0084 \text{ m}$
  
- PK 0+726,65 al PK 0+752,360  $\Rightarrow j = -0,0051$

El perfil s'ha definit de manera de permetre un gàlib mínim de 4,00 m a l'encreuament amb l'infraestructura existent a la línia del ferrocarril, mentre que a la cruïlla amb la carretera N-340 s'organitza una amplia plataforma de 40,00 m d'ample (20 a cada costat de l'eix de la carretera) sensiblement horitzontal, amb un pendent longitudinal del 2% per facilitar l'execució d'una amplia rotonda.

Tots els acords verticals es resolen, majoritàriament, amb un  $K_v=600$  o bé 500, i en un cas amb un  $K_v=450$  (entroncament amb el tram existent), paràmetres molt satisfactoris en zona urbana.

Als plànols 5.3 i 5.4 es detallen els perfils transversals generals i els de detall de la zona del mur de la urbanització Infant, respectivament.

#### 9.4.- Obra de pas sota el ferrocarril

Encara que en un futur proper la línia del ferrocarril es traslladarà, restarà la plataforma com una via cívica, per aquesta raó es preveu la cruïlla del vial a

diferent nivell, realitzant una estructura de pas amb murs pantalla de 0,60 m de gruix i una llosa de 0,50 m de cantell, que apuntala els murs pantalla pel seu cap restant un gàlib superior als 4,00 m.

### **9.5.- Escullerats de protecció**

El projecte contempla la realització de dos esculleres de protecció. Un a la zona d'aparcament de vehicles existent al costat del pont de l'antiga carretera de València, que es perllonga uns 42,00 m aigües amunt con transició i altra per protegir de l'erosió el peu del talús a la zona corresponent a la urbanització Infant – Llastres. Aquests escollerats es projecten amb una alçada uns 50 cm superior a la de la làmina d'aigua corresponent al període de retorn de 500 anys i el pes de l'escolllerat es determina per ser estables davant la l'empenta correponent a l'avinguda.

Es tracta d'actuacions de defensa de marges.

## **10.- REPLANTEIG**

La definició geomètrica queda definida al plànol núm. 3 i a l'Annex 4 es detallen les bases del replanteig i les coordenades dels punts més significatius del traçat.

## **11.- AFECTACIONS**

### **11.1 Afectacions a particulars**

El traçat projectat pel vial es desplaça sensiblement des del riu cap a la zona urbanitzable en relació a les previsions del Pla General vigent, en alguna zona més de 30,00 m, donat que el vial previst al Pla General ocupava part de la llera per passar per sota el pont de la carretera Nacional com es pot constatar a l'Annex 0, i a l'Annex 3 i als plànols del present projecte. Aquest desplaçament dóna lloc a afectacions a les parcel·les urbanitzables, que es detallen a continuació.

- a) Tram ubicat entre l'antiga carretera de València i la línia del ferrocarril  
El traçat projectat afecta molt lleugerament a les 4 illes colindants com es detalla al plànol 6.1 (Afectacions a particulars). Concretament:
- a l'illa del polígon 5 “Estació” situada entre el carrer Baix Empordà i el carrer Terra Alta:
    - 405,83 m<sup>2</sup> (326,46 m<sup>2</sup> al projecte aprovat inicialment)

- a l'illa del polígon 5 "Estació" situada entre el carrer Terral Alta i el carrer Baix Penedès:

-88,67 m<sup>2</sup> (-125,74 m<sup>2</sup> al projecte aprovat inicialment)

- a l'illa del polígon "Llastres" situada entre el carrer Alt Camp i el carrer s.n.

- 70,186 m<sup>2</sup> (-44,16 m<sup>2</sup> al projecte aprovat inicialment)

- a l'illa del polígon "Llastres" situada entre el carrer s.n. i el carrer Baix Camp

$$\begin{array}{r} + 19,69 \text{ m}^2 \\ - 246,61 \text{ m}^2 \\ \hline - 226,92 \text{ m}^2 \end{array}$$

(al projecte aprovat inicialment -128,09 m<sup>2</sup>)

- a l'aparcament projectat entre el riu Llastres i el carrer Montsià l'afectació és de 123,16 m<sup>2</sup> del sòl municipal, incloent aquest projecte una nova distribució de les places d'aparcament en una zona de l'aparcament.

b) Tram ubicat entre la línia del FC i la carretera N-340

- a la zona ubicada entre la carretera i la línia del ferrocarril P.E.R.I. 4 (Sud Carretera Nacional) es produeix una afectació de -294,94 m<sup>2</sup> ( - 255.17 m<sup>2</sup> al projecte aprovat inicialment) La major part correspon a vial i tan sols 27,55 m<sup>2</sup> a parcel.la edificable.

c) Tram ubicat al nord de la carretera N-340

- a l'illa del P.E.R.I. 3 (Nord Carretera Nacional) es produeix una afectació de -113,29 m<sup>2</sup> ( - 224,33 m<sup>2</sup> al projecte aprovat inicialment) tots ells del vial.
- a l'illa de l'ampliació de l'Infant – Llastres es produeix una afectació de 90,82 m<sup>2</sup> en relació a la superficie limitada per la tanca de la finca, encara que aquesta superficie teòrica caldrà ajustar-la amb els títols de propietat.

## 11.2 Afectacions al domini públic hidràulic

Pel que respecta a les possibles afectacions al domini hidràulic, la totalitat de l'actuació es realitza fora del domini públic hidràulic públic, llevat d'una zona del peu del talús de l'aparcament de 50,77m<sup>2</sup>, però es tracta d'un escullerat de protecció de marges, com queda reflectit al plànol 6.2, i també es realitza majoritàriament fora

de la zona de servitud de 5 m contigua al domini públic hidràulic i no afecta en cap cas al correcte desguàs del cabal corresponent a un període de retorn de 500 anys. També es realitza tota l'actuació per fora dels fitons de l'aterrament de la CAPO. Concretament la superfície que es realitza dins la zona de servitud és de 218,75 m<sup>2</sup> aigües avall del pont del ferrocarril, de 461,83 m<sup>2</sup> en l'escullerat de protecció de la llera a l'aparcament del costat del pont de l'antiga carretera de València i del talús en la zona contigua a la cruïlla amb el carrer Baix Camp. Fins i tot un escollerat de protecció que es realitza en un tram de 80,68 m de llargada, aigües amunt del pont de la carretera N-340, on amb motiu de les darreres avingudes s'ha produït una fosa erosió del peu del talús es realitza íntegrament fora de la zona de domini públic i de la zona de servitud.

Pel que respecta al domini públic hidràulic, tal com es justifica a l'Annex 2, d'acord amb l'article 4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desenvolupa els títols Preliminari, I, IV, V, VI i VII de la llei 29/1985, de 2 d'agost, es defineix com la mitja dels màxims cabals anuals en el règim natural, produïts durant 10 anys consecutius que siguin representatius del comportament hidràulic de la corrent que equival al cabal d'un període de retorn de 2,3 anys.

A la vista de tot això, determinarem la zona corresponent al domini públic hidràulic com aquella necessària per desguassar el cabal corresponent a un període de retorn de 5 anys, cabal superior al legalment exigit. A partir d'aquesta zona s'estableix la zona de servitud. Tanmateix es determina també la zona fluvial (T= 10 anys) i les alçades de la lama per a T= 100 i 500 anys.

## 12.- DOCUMENTS DE QUE CONSTA AQUEST PROJECTE

### Document 1.- Memòria

- 1.- Antecedents administratius
- 2.- Objecte del present projecte
- 3.- Antecedents del projecte
- 4.- Objecte del present projecte de traçat
- 5.- Informació topogràfica
- 6.- Planejament vigent
- 7.- Situació actual
- 8.- Condicionants
- 9.- Descripció de la solució proposada
- 10.- Replanteig
- 11.- Afectacions
  - 11.1 Afectacions a particulars
  - 11.2 Afectacions al domini públic hidràulic
- 12.- Documents de que consta aquest projecte
- 13.- Valoració de les obres projectades

Annexos:

- Annex 0.- Solució del vial contemplada al planejament vigent.
- Annex 1.- Informació topogràfica
- Annex 2.- Càlculs hidràulics
- Annex 3.- Planejament urbanístic vigent
- Annex 4.- Replanteig

### Document 2.- Plànols

1.- Situació i emplaçament	S/E i 1/ 10.000
2.- Informació topogràfica	1/1.000
3.- Planta definició geomètrica	1/1.000
4.- Planta superposició i situació de perfils	1/1.000
5.1.- Perfil longitudinal	H 1/1.000
5.2.- Perfil longitudinal carrers transversals	H 1/1.000
5.3 A.- Seccions transversals (cabal T = 500 anys)	V 1/100
5.3.B.- Seccions transversals (cabal T = 500 anys)	1/1000
5.4.- Seccions transversals i detall definició mur	1/500 i 1/50
5.5 Alçat mur	H1/500 V-1/50
6.- Planta d'affectacions	1/1.000
6.1.- Planta d'affectacions a particulars	1/1.000
6.2.- Planta d'afectació al domini públic hidràulic	1/1000
7.- Proposta pas sota ferrocarril	varies

### Document 3.- Valoració de les obres

#### 13.- VALORACIÓ DE LES OBRES

A l'objecte de facilitar el desenvolupament del vial, el present estudi inclou una valoració totalment indicativa del cost de les obres d'urbanització del vial, realitzada analitzant per separat:

- el moviment de terres, mesurats a partir dels perfils transversals.
- l'escullerat de protecció en 2 zones diferents.
- mur de contenció, a la zona de la urbanització Infant.
- la pavimentació i la implantació dels serveis (incloent el mur)
- les estructures per l'encreuament de la línia del ferrocarril

Per realitzar la valoració s'han utilitzat preus mitjos d'obres realitzades a l'entorn.

Cal assenyalar que l'escullerat de protecció és una obra de defensa de marges i per tant pot accedir a la finançiació que l'ACA disposa per aquestes actuacions.

AJUNTAMENT DE VANDELLÒS I L'HOSPITALET DE L'INFANT

Ascendeix i valoració de les obres (IVA inclòs) a la quantitat de cent setanta-vuit milions sis-centes quaranta-una mil vuit-centes vuitanta-dos pessetes (178.641.882 PTA) I.V.A. inclòs, amb el desglossament que figura al document 3.

Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant, maig de 2001

Sgt.: José Àngel Mármo  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat núm. 15.153

Sgt: Ramon Arandes  
Enginyer de Camins, C. i P.  
Col·legiat núm. 3.492



## **ANNEXES**



## **ANNEX N<sup>º</sup> 2.- CÀLCULS HIDRÀULICS**



## ANEXO : CÁLCULOS HIDRÁULICOS

### **ANÁLISIS DEL ENCAUZAMIENTO DEL RIU LLASTRES EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL CRUCE DE LA CARRETERA NACIONAL N-340 Y EL DE LA LÍNEA DEL FERROCARRIL DE BARCELONA A VALENCIA**

#### **1- Descripción de la cuenca vertiente**

La cuenca del riu Llastres es una de las mayores del litoral, limitando con la divisoria de aguas del Ebro, desagua en la punta del Riu y a lo largo de su tramo más bajo su cauce establece el límite entre los Términos municipales de Vandellós y l'Hospitalet de l'Infant y de Montroig del Camp. Tiene su cabecera en la sierra de Montalt y el Coll de Fatxes, mientras que lateralmente está encajada entre la sierra de Santa María al N y els Dedals y l'Obaga de Carlelo al S. Su superficie es de 7.130 Has, su longitud hasta el cruce con la antigua carretera de Valencia es de 16,50 km. y su cota más elevada en la cabecera se encuentra a la cota 766, mientras que la del punto del cauce en el cruce con la carretera de Valencia es la cota 16 m, lo que supone una pendiente longitudinal media del 4,55 %.

La totalidad de obras de fábrica existentes en su cauce ponen de manifiesto la magnitud de sus caudales, destacando la línea del ferrocarril Barcelona - Valencia que cruza la cuenca mediante una obra de fábrica consistente en un puente arco de hormigón. La carretera nacional 340 la cruza mediante un puente de vigas y finalmente en su cruce con la antigua carretera de Valencia la obra de paso consiste en un puente de sillería medieval de 3 arcos con una plataforma superior, posterior, de hormigón.

Los terrenos que la conforman no están urbanizados, exceptuando los núcleos de Vandellós, Masdemboquera y Mas Riudoms, y corresponden a zonas rústicas y boscosas con fuertes pendientes en su cabecera hasta la autopista y pendientes suaves con bancales de explotaciones agrícolas de secano aguas abajo de ésta hasta el mar. Por debajo de la antigua carretera de Valencia el cauce natural bordea el casco urbano de l'Hospitalet (situado en la margen derecha) y la urbanización Llastres, de Montroig del Camp, en su margen izquierda. En su margen derecha, en el núcleo de l'Hospitalet, existen algunas zonas de suelo urbanizable.

#### **2- Determinación del coeficiente de escorrentía.**

El coeficiente de escorrentía puede determinarse a partir del método propuesto por la Instrucción de Carreteras 5. 1 - I.C., considerando los siguientes parámetros:

- |  |      |
|--|------|
| - relieve del terreno ondulado/accidentado (pendiente media del 10%) | K=20 |
| - suelo bastante permeable   | K=10 |
| - bastante vegetación (alrededor de 50% de superficie)               | K=10 |
| - alta capacidad de almacenaje de agua                               | K= 5 |

total K=45, correspondiéndole un valor de  $c = 0,45$ , que se considera muy elevado, dado el carácter completamente rural de las cuencas, no obstante se adoptará dicho valor para tener un margen de seguridad frente a un posible proceso urbanizador en la cuencas y especialmente por realizarse el análisis para elevados períodos de retorno, lo que comporta mayores coeficientes de escorrentía que los correspondientes a períodos más reducidos.

### **3- Determinación de la lluvia máxima en 24 horas**

Las lluvias en la costa que nos ocupa son escasas y mal distribuidas, tanto a lo largo del año como en las series sucesivas de éstos. En contrapartida, el número de días serenos o escasamente nublados es grande.

La sequía del verano es el hecho más notable del régimen pluviométrico de la zona estudiada, siendo al final del verano y al comienzo del otoño el período más lluvioso al intensificarse las bajas presiones en el Mediterráneo (en el mes de septiembre se recoge como media el 25% de la lluvia anual). Estas precipitaciones caen en pocos días, en forma de tormentas violentas cuando las condiciones meteorológicas disponen aire frío, seco y pesado en altura, superpuesto a otro cálido, húmedo y ligero en las capas bajas.

La lluvia máxima en 24 horas la determinaremos a partir de los resultados del estudio de R. Heras "Estudio Estadístico: Precipitaciones Cuenca del Pirineo Oriental" publicado por la "Dirección General de Obras Hidráulicas" en 1976 y que se recoge también en la publicación de la Junta d'Aigües "Recomanacions sobre mètodes d'estimació d'avingudes màximes".

Según el mencionado estudio, en la estación nº 3 ubicada en Vandellós (altitud 302 m, y coordenadas 4°-31' E y 41°-01' N) y la nº 13 ubicada en Cambrils (altitud 24 m y coordenadas 4°-41' E y 41°-04' N) las lluvias máximas en 24 horas para diferentes períodos de retorno son:

ESTACIÓN	PERÍODO DE RETORNO(AÑOS)					
	5	10	25	50	100	500
Vandellós	128	155	178	201	225	278
Cambrils	105	128	148	170	189	236

a la vista de las cuales adoptaremos para el cálculo un valor intermedio entre ambos, ponderando el doble los datos de la estación de Vandellós por su mayor proximidad, obteniéndose:

	PERÍODO DE RETORNO(AÑOS)					
	5	10	25	50	100	500
mm/día	120	146	<b>168</b>	191	213	264

Hay que señalar que estos valores son análogos a los que proporciona Fco. Elías en su publicación "Precipitaciones Máximas en España", ICONA 1979 que incluye esta zona en la limitada por las isomáximas 220 y 240 mm/día, para períodos de retorno de 100 años y además para la estación meteorológica de Cambrils da los siguientes valores de la lluvia máxima en 24 horas, una vez corregidos con el factor 1,13 para pasar de lluvias máximas en 24 horas determinadas mediante lectura a una hora fija, a lluvias máximas en 24 horas:

ESTACIÓN	PERÍODO DE RETORNO(AÑOS)					
	5	10	25	50	100	500
Cambrils	108	128	153	172	190	233

También los dichos datos son coincidentes con los considerados en la separata de obra civil del proyecto "Línea férrea Valencia-Tarragona, tramo Vandellós-Hospitalet, duplicación de línea" redactado por la Subdirección General de Planes y Proyectos de la Dirección General de Infraestructuras de Transportes Ferroviarios, donde se consideran las siguientes cantidades de lluvia:

	PERÍODO DE RETORNO (AÑOS)			
	25	50	100	500
mm/día	172	---	222	283

#### 4- Determinación del tiempo de concentración

El tiempo de concentración puede determinarse a partir de la fórmula de California, que da lugar a tiempos menores que los proporcionados por J. R. Témez, y por ello da lugar a intensidades mayores, ajustándose bastante bien a la zona costera catalana con cauces de régimen torrencial.

$$t_c = ( 0,871 L^3 / H )^{0,385}$$

que proporciona los siguientes valores:

$$\begin{aligned} L &= 16,5 \text{ km.} \\ H &= 766,00 - 16,00 = 750,00 \text{ m} \\ j_m &= 0,0455 \\ t_c &= 1,89 \text{ horas} = 113 \text{ minutos} \end{aligned}$$

por lo que tomando un tiempo de escorrentía de 5 min. obtendremos un tiempo de concentración de 118 minutos para la cuenca. Señalemos que según la expresión de J. R. Témez:

$$t_c = 0,3 \times ( L / j_m^{1/4} )^{0,77}$$

se obtienen tiempos de concentración de 4,71 horas, es decir muy superiores a los adoptados para el presente cálculo.

## **5- Determinación de la intensidad de la lluvia para una duración igual al tiempo de concentración.**

Puede determinarse por varios métodos:

a) En primer lugar, según Fco. Elías para la zona litoral catalana (zona B), la intensidad correspondiente a la lluvia de 1 hora (período de retorno de 25 años) se determina a partir de:

$$X_{24h} = \frac{168}{24} = 7,00 \text{ mm/h}$$

$$X_{12h} = \frac{1}{0,60} \times X_{24h} = 11,67 \text{ mm/h}$$

$$X_{6h} = \frac{1}{0,58} \times X_{12h} = 20,12 \text{ mm/h}$$

$$X_{1h} = \frac{1}{0,31} \times X_{6h} = 64,89 \text{ mm/h}$$

según lo cual la lluvia caída en 1 h. (64,89 mm) es el 38,6% de la caída en 24 h (168 mm). Dicho valor mucho más desfavorable que el tradicional de atribuir a la lluvia máxima horaria alrededor de una cuarta parte (0.25 veces) de la lluvia caída en 24 horas.

Según Fco. Elías en la zona B la intensidad para una lluvia de 2 horas es:

$$X_{2h} = 0,61 \times X_{1h} = 39,58 \text{ mm/hora} = 109,95 \text{ l/seg. Ha.}$$

Para 118 minutos (1,97 horas) la intensidad puede determinarse por interpolación lineal:

$$\begin{aligned} X_{1,97h} &= 39,58 + 3(64,89 - 39,58) / 100 \\ &= 39,58 + 0,76 = 40,34 \text{ mm/h} \\ &= 112,06 \text{ l/seg. Ha.} \end{aligned}$$

b) Según J.R. Témez se verifica en la zona objeto del presente proyecto:

$$\frac{X_{1h}}{X_{24h}} = 11 \quad \text{de donde:}$$

$$X_{1h} = 11 \times 7,00 = 77,00 \text{ mm/h}$$

valor un 18,66 % superior al que propone Fco. Elías (64,89 mm/h), pero en la misma línea global, dado que en contrapartida J.R. Témez considera un tiempo de concentración sensiblemente mayor.

c) Conclusión, adoptamos para el cálculo:

$$X_{1,97h} = 40,34 \text{ mm/h} = 112,06 \text{ l/seg. Ha.}$$

Valor, igualmente, prácticamente coincidente y del lado de la seguridad con los que proporciona la fórmula que propugna la instrucción de carreteras. 5.1.I.C.

$$\begin{aligned} X_t &= 9,25 \times X_{1h} \times t^{-0,58} \\ &= 9,25 \times 64,89 \times 118^{-0,58} = 37,72 \text{ mm/h} \end{aligned}$$

Dado que el valor obtenido es directamente proporcional a la precipitación máxima en 24 h, para obtener los valores correspondientes a un período de retorno de 500 años bastará con multiplicar el resultado anteriormente obtenido por el coeficiente que resulta del cociente entre la precipitación máxima en 24 h para  $T = 500$  años y la precipitación máxima en 24 h para  $T = 25$  años

$$X_{1,97h}(T=500) = 112,06 \times (264 / 168) = 176,09 \text{ l/seg.Ha}$$

observando que la intensidad correspondiente a un periodo de retorno de 500 años es un 57,1 % superior a la de 25 años.

## 6- Determinación de los caudales de cálculo

Determinaremos los caudales por el método racional:  $Q = c \times S \times X_t$   
Características de la cuenca del riu Llastres:

Superficie  $S = 7.130 \text{ Ha.}$

coeficiente de escorrentía  $c = 0,45$

Intensidad  $X_t = 112,06 \text{ l/seg. Ha (para } T = 25 \text{ años)}$

$$Q_{25} = 7.130 \times 0,45 \times 112,06 \times 10^{-3} = 359,54 \text{ m}^3/\text{seg.}$$

Dado que existe un abatimiento de la lluvia en grandes superficies, adoptaremos, tal como propone Fco. Elías, los gráficos de la USWB, que relacionan la lluvia espacial y la puntual, obteniendo para una superficie de  $7.130 \text{ Ha} = 71,30 \text{ km}^2$  y una duración de la lluvia de 2 horas un coeficiente de 0,85, por lo tanto será:

$$Q_{25} = 0,85 \times 359,54 \text{ m}^3/\text{seg} = 321,79 \text{ m}^3/\text{seg}$$

y de inmediato para otros períodos de retorno:

$$\begin{aligned}Q_{50} &= 365,85 \text{ m}^3/\text{seg} \\Q_{100} &= 407,99 \text{ m}^3/\text{seg} \\Q_{500} &= 505,67 \text{ m}^3/\text{seg}\end{aligned}$$

## 7- Bases para el trazado del vial que discurre por la margen izquierda del riu Llastres.

### - Hipótesis

- Se realiza el análisis del encauzamiento para las lluvias correspondientes a un período de retorno de 500 años, es decir para un caudal  $Q_{500} = 505,67 \text{ m}^3/\text{seg}$ . Dicho caudal debe poder desaguarse sin ningún tipo de afectación al vial.
- Se considera que las obras de fábrica existentes para el cruce de la cuenca situadas aguas arriba del tramo estudiado y a lo largo del mismo (autopista A-7, carretera nacional 340, ferrocarril Barcelona-Valencia y antigua carretera de Valencia - actualmente Vía Augusta-) son capaces de desaguar el caudal de cálculo sin ningún tipo de laminación y sin introducir perturbaciones sensibles.
- Para analizar la capacidad de desagüe del cauce natural se adopta la fórmula de Manning con  $n = 0,028$  (número 12 de Wen Te Chow: *Fondo de guijarros con insuficiente sedimento de agua o velocidad muy alta que impide la formación de un lecho liso y nivelado*).

### - Condicionantes

- La actuación proyectada para desarrollar las previsiones del Plan General de Ordenación Urbana en relación al vial de la margen derecha del "riu Llastres" debe respetar las previsiones urbanísticas del mencionado Plan General.
- La solución proyectada no debe afectar en absoluto a la zona de dominio público hidráulico ni invadir la zona deslindada por la antigua comisaría de aguas del Pirineo Oriental.
- El trazado del vial debe conseguir la conexión entre los diferentes núcleos urbanos de l'Hospitalet en las mejores condiciones, sin interferir las obras de fábrica existentes en la N-340 y la línea del ferrocarril

## 8- Análisis de la capacidad de desagüe del cauce natural.

A la vista de la información topográfica se deduce que la pendiente es del 6 per mil. En las hojas adjuntas se desarrollan los cálculos hidráulicos, determinándose directamente

del programa de diseño asistido (AUTOCAD 14) para cada uno de los perfiles transversales analizados: la sección transversal y el perímetro mojado.

## **9- Determinación de la zona de dominio público hidráulico.**

De conformidad a lo dispuesto en el art. 4º del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI i VII de la ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas (B.O.E. núm. 103 de 30 de abril de 1.986):

- Art. 4º. 1: Alveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (art. 4 de la Ley de Aguas)
- 2: Se considerará como caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural, producidos durante 10 años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente.

De conformidad a lo dispuesto en el art. 2 del mencionado Reglamento

Art. 2º.- Constituyen el dominio público hidráulico del Estado, con las salvedades expresamente establecidas en la Ley.

- ....  
b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.

Para determinar la superficie del dominio público hidráulico correspondiente al actual encauzamiento está aceptado, y fundamentado estadísticamente, que el caudal correspondiente a la máxima crecida ordinaria, que de acuerdo con el artículo 4 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI i VII de la ley 29/1985, de 2 de agosto, se define como la media de los máximos caudales anuales en el régimen natural, producidos durante 10 años consecutivos que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente, equivale al caudal de un **periodo de retorno de 2,3 años.**

A la vista de todo ello, determinaremos la zona correspondiente al dominio público hidráulico como aquélla necesaria para desaguar el caudal correspondiente a un período de retorno de 5 años, caudal superior al legalmente exigido. Demostraremos que las actuaciones urbanizadoras que se realizan en la margen derecha están siempre muy lejos de la zona de dominio público así definido y además no afectadas por los caudales correspondientes a un período de retorno de 500 años.

La intensidad de la lluvia correspondiente a una duración de la lluvia igual al tiempo de concentración y un período de retorno de 5 años la determinaremos a partir de los datos pluviométricos de la estación de Cambrils de Fco. Elías (apartado 3), que dispone de la lluvia correspondiente a dicho período de retorno, y a partir de la correlación existente entre los datos de dicha estación para otros períodos de retorno y los obtenidos por

ponderación entre las estaciones de Vandellòs y Cambrils. De conformidad con ello adoptamos como factor de correlación  $f_m$ .

$$\begin{aligned}f_{100} &= 213 / 189 = 1,1270 \\f_{50} &= 191 / 170 = 1,1235 \\f_{25} &= 168 / 148 = 1,1351 \\f_m &= (1,1270 + 1,1235 + 1,1351) = 1,1285\end{aligned}$$

De la tabla de la pág. 3 se deduce que la lluvia en 24 horas para un periodo de retorno de 5 años en la estación meteorológica de Cambrils es de 95 mm. i, en consecuencia, la lluvia de cálculo será

$$X(T=5) = 1,1285 \times 95 = 107,21 \text{ l/m}^2\text{día}$$

y la intensidad

$$X_{1,97h}(T=5) = 112,06 \text{ l/seg.Ha} \times 107,21 / 168 = 71,51 \text{ l/seg.Ha}$$

y el caudal:

$$Q_5 = Q_{25} \times I_5 / I_{25}$$

$$Q_5 = 321,79 \text{ m}^3/\text{seg} \times 107,21 / 168 = 205,35 \text{ m}^3/\text{seg}$$

A partir de dicho caudal y de la información topográfica determinamos en las hojas adjuntas la sección hidráulica y, en consecuencia, la zona correspondiente al dominio público hidráulico.

Fdo. Ramon Arandes

Ing. de Caminos C. y P.  
Colegiado núm. 3.492

**Període de retorn T-10**



**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 4**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 1

- Secció útil: 29,90 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 57,55 m  
- Radi hidràulic: 29,90 / 57,55 = 0,52 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 0,52^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 1,79 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 1,79 \times 29,90 = 53,45 \text{ m}^3/\text{s}$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 1,5

- Secció útil: 62,73 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 72,56 m  
- Radi hidràulic: 62,73 / 72,56 = 0,86 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 0,86^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 2,51 \text{ m/s}$  $Q = V \times S = 2,51 \times 62,73 = 157,51 \text{ m}^3/\text{s}$

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 2

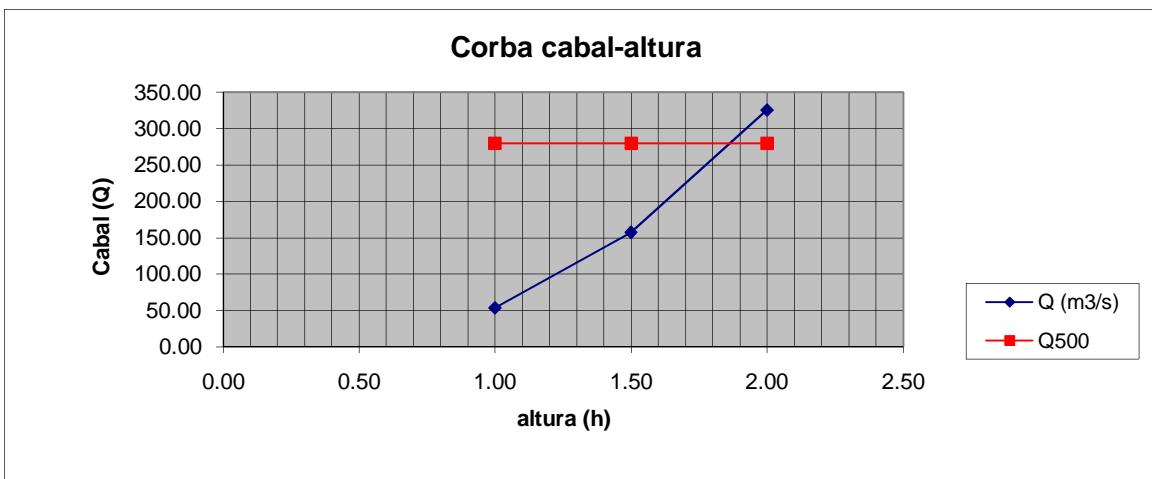
- Secció útil: 100,36 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 79,11 m  
- Radi hidràulic: 100,36 / 79,11 = 1,27 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 1,27^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 3,24 \text{ m/s}$  $Q = V \times S = 3,24 \times 100,36 = 325,35 \text{ m}^3/\text{s}$

### **DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS**

- Període de retorn 10 anys
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
53,45	1,00
157,51	1,50
325,35	2,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 1,86 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 9**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7,5

- Secció útil: 40,47 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 30,06 m  
- Radi hidràulic: 40,47 / 30,06 = 1,35 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,35^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,37 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times S = 3,37 \times 40,47 = 136,50 \text{ m}^3/\text{s}$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8,5

- Secció útil: 71,49 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 34,11 m  
- Radi hidràulic: 71,49 / 34,11 = 2,10 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,10^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,53 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times S = 4,53 \times 71,49 = 323,91 \text{ m}^3/\text{s}$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 9

- Secció útil: 88,32 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 36,13 m  
- Radi hidràulic: 88,32 / 36,13 = 2,44 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,44^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,02 \text{ m/s}$$

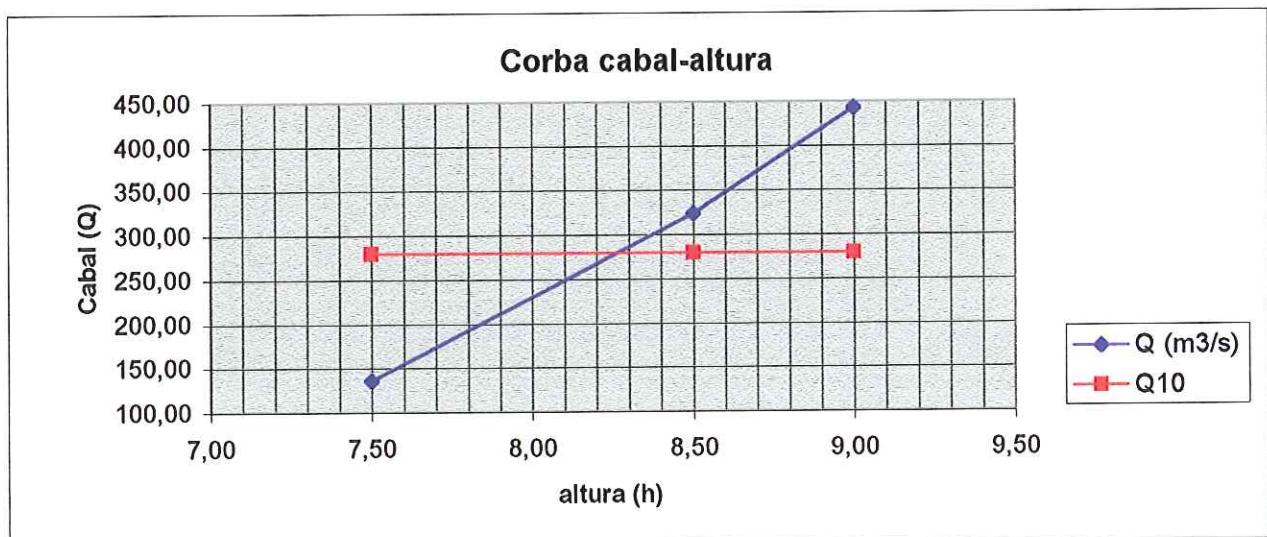
$$Q = V \times S = 5,02 \times 88,32 = 443,33 \text{ m}^3/\text{s}$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS

- Període de retorn 10 anys
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
136,50	7,50
323,91	8,50
443,33	9,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 8,26 m

	Q <sub>10</sub>
7,5	279,65
8,5	279,65
9	279,65

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 10**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8

- Secció útil: 47,73 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 24,08 m  
- Radi hidràulic: 47,73 / 24,08 = 1,98 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,98^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,36 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,36 \times 47,73 = 208,32 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8,5

- Secció útil: 59,30 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 25,80 m  
- Radi hidràulic: 59,30 / 25,80 = 2,30 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,30^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,82 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,82 \times 59,30 = 285,74 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 9

- Secció útil: 71,58 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 27,52 m  
- Radi hidràulic: 71,58 / 27,52 = 2,60 m

Llavors:

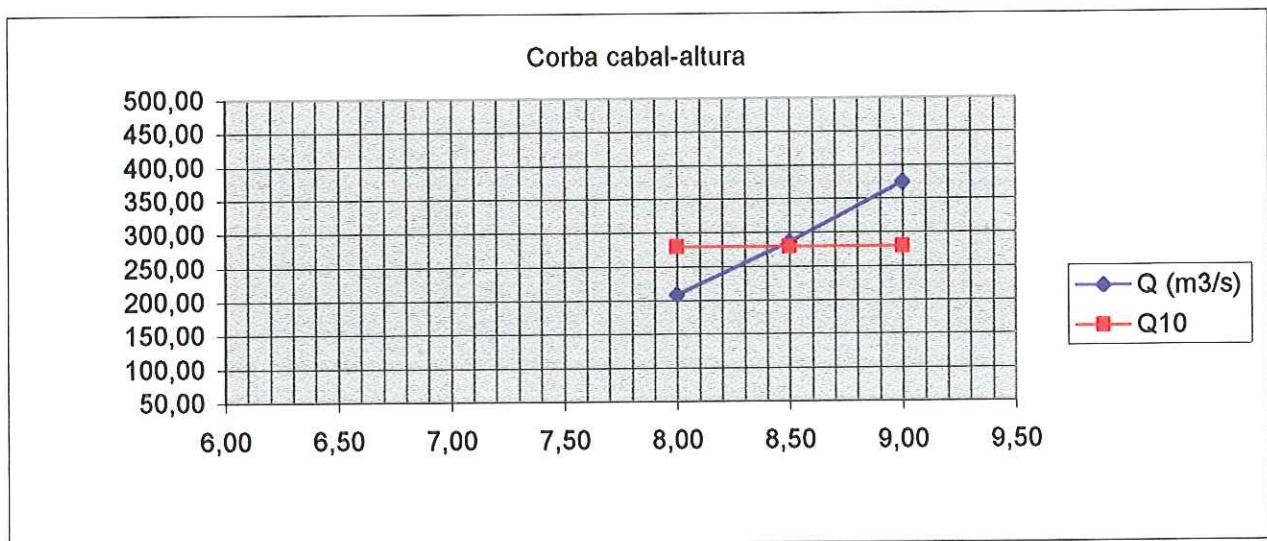
$$V = 1/n \times 2,60^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,23 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,23 \times 71,58 = 374,48 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS

- Període de retorn 10 anys  
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
208,32	8,00
285,74	8,50
374,48	9,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 8,46 m

	Q10
8	279,65
8,5	279,65
9	279,65

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 11**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 6,5

- Secció útil: 28,87 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 25,00 m  
- Radi hidràulic: 28,87 / 25,00 = 1,15 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,15^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,05 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 3,05 \times 28,87 = 87,91 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8

- Secció útil: 68,91 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 30,55 m  
- Radi hidràulic: 68,91 / 30,55 = 2,26 m  
Llavors:

$$V = 1/n \times 2,26^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,76 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,76 \times 68,91 = 327,89 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8,5

- Secció útil: 83,82 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 32,41 m  
- Radi hidràulic: 83,82 / 32,41 = 2,59 m  
Llavors:

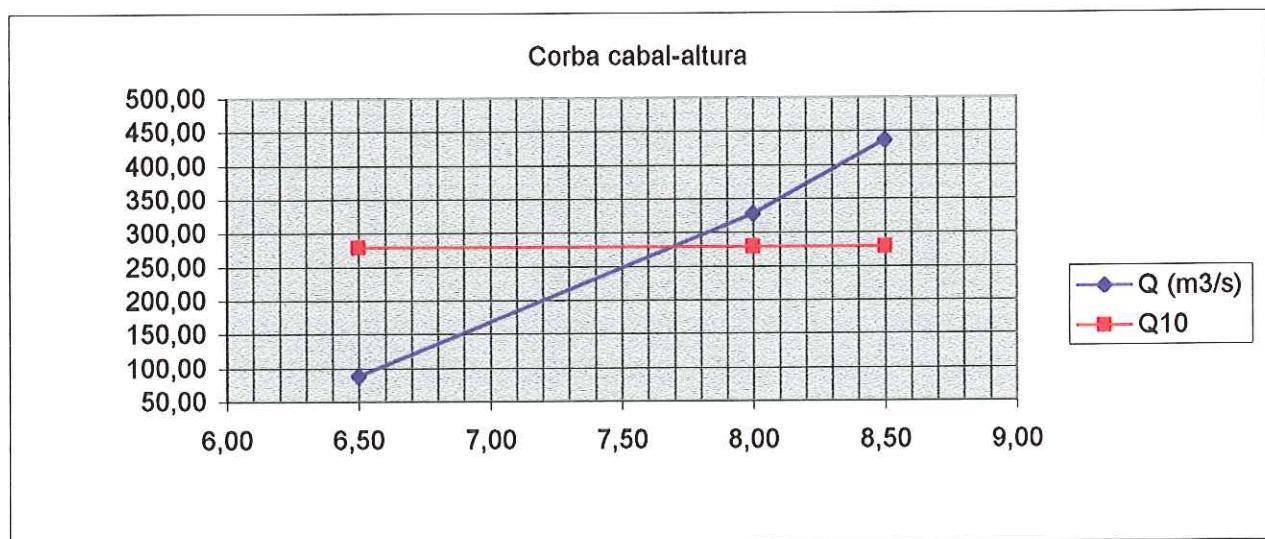
$$V = 1/n \times 2,59^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,21 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,21 \times 83,82 = 436,89 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS

- Període de retorn 10 anys
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
87,91	6,50
327,89	8,00
436,89	8,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 7,70 m

	Q10
6,5	279,65
8	279,65
8,5	279,65

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 12**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7

- Secció útil: 55,94 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 32,95 m  
- Radi hidràulic: 55,94 / 32,95 = 1,70 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,70^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,94 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times S = 3,94 \times 55,94 = 220,26 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7,5

- Secció útil: 72,51 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 35,28 m  
- Radi hidràulic: 72,51 / 35,28 = 2,06 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 2,06^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,47 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 4,47 \times 72,51 = 324,26 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8

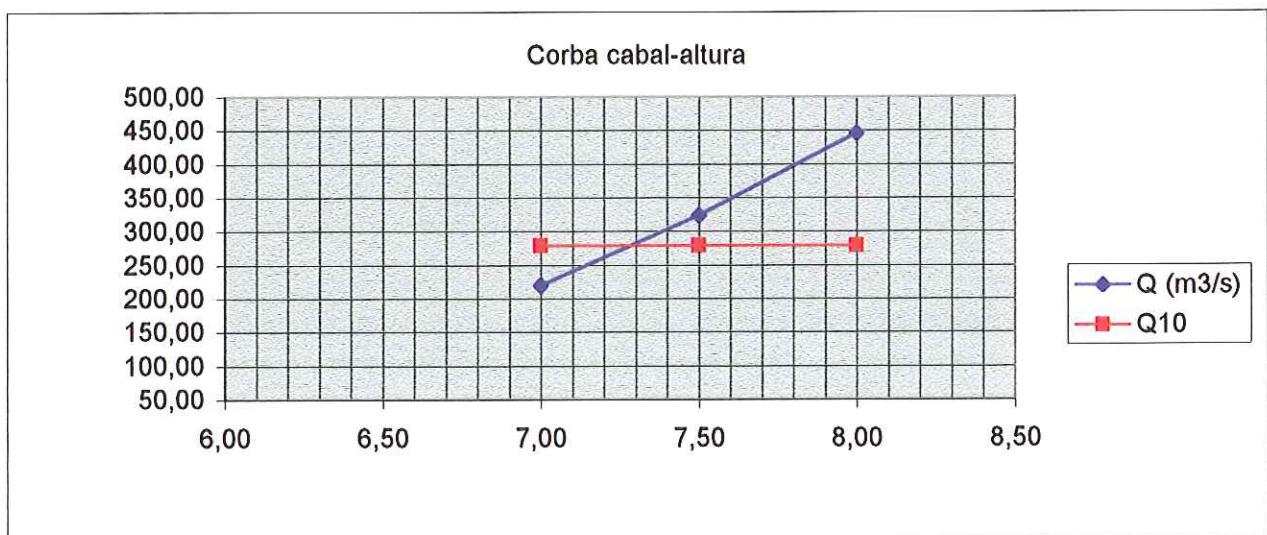
- Secció útil: 90,13 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 37,61 m  
- Radi hidràulic: 90,13 / 37,61 = 2,40 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 2,40^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,95 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 4,95 \times 90,13 = 446,51 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS

- Període de retorn 10 anys
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
220,26	7,00
324,26	7,50
446,51	8,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 7,29 m

	Q10
7	279,65
7,5	279,65
8	279,65

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 13**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 6

- Secció útil: 37,22 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 35,98 m  
- Radi hidràulic: 37,22 / 35,98 = 1,03 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,03^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 2,83 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 2,83 \times 37,22 = 105,32 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7

- Secció útil: 74,66 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 40,34 m  
- Radi hidràulic: 74,66 / 40,34 = 1,85 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,85^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,17 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,17 \times 74,66 = 311,31 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7,5

- Secció útil: 94,82 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 42,52 m  
- Radi hidràulic: 94,82 / 42,52 = 2,23 m

Llavors:

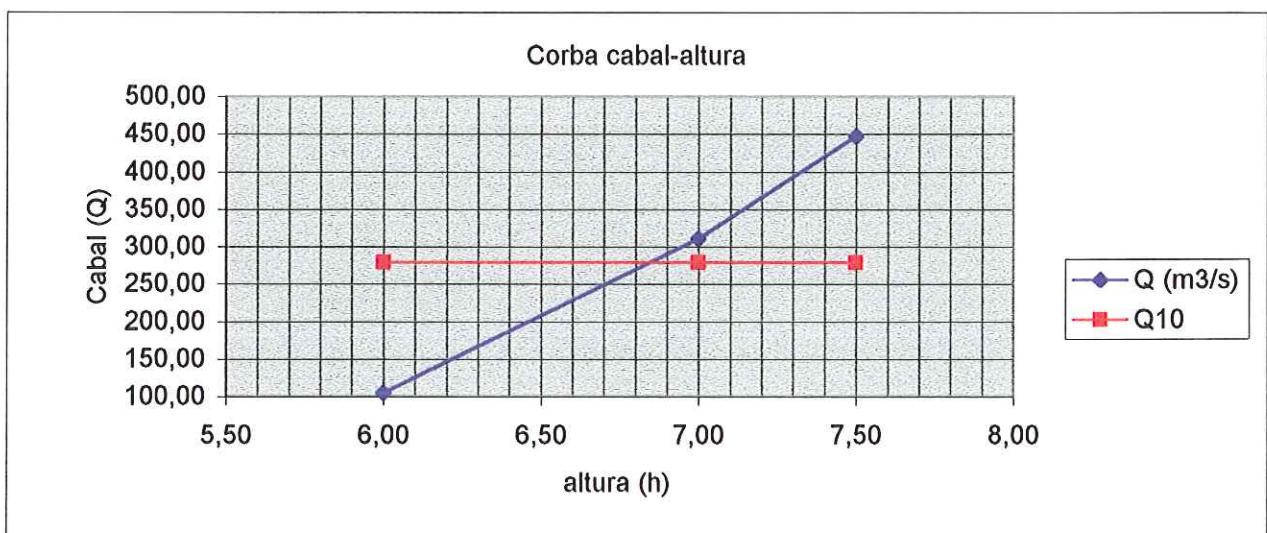
$$V = 1/n \times 2,23^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,72 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,72 \times 94,82 = 447,74 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS

- Període de retorn 10 anys
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
105,32	6,00
311,31	7,00
447,74	7,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 6,85 m

	Q10
6	279,65
7	279,65
7,5	279,65

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 14**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 6

- Secció útil: 53,68 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 39,38 m  
- Radi hidràulic: 53,68 / 39,38 = 1,36 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,36^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 3,40 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 3,40 \times 53,68 = 182,57 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 6,5

- Secció útil: 73,53 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 41,53 m  
- Radi hidràulic: 73,53 / 41,53 = 1,77 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,77^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 4,05 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,05 \times 73,53 = 297,70 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7

- Secció útil: 94,37 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 43,84 m  
- Radi hidràulic: 94,37 / 43,84 = 2,15 m

Llavors:

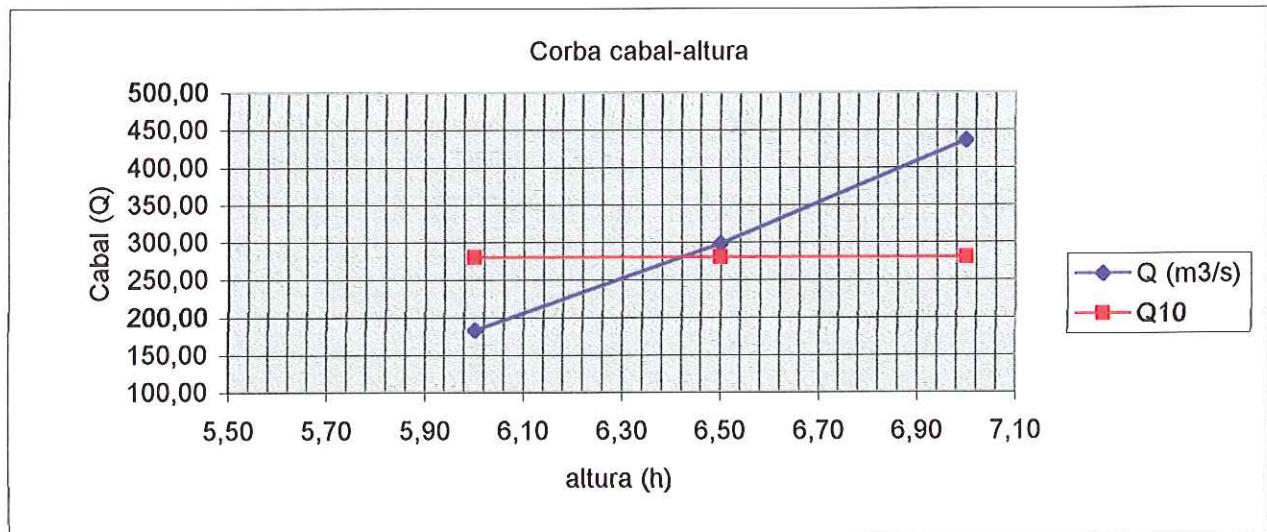
$$V = 1/n \times 2,15^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 4,61 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,61 \times 94,37 = 435,20 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS

- Període de retorn 10 anys
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
182,57	6,00
297,70	6,50
435,20	7,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 6,42 m

	Q10
6	279,65
6,5	279,65
7	279,65

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 15**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 6

- Secció útil: 60,44 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 31,46 m  
- Radi hidràulic: 60,44 / 31,46 = 1,92 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,92^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,28 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,28 \times 60,44 = 258,40 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 6,5

- Secció útil: 75,69 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 33,90 m  
- Radi hidràulic: 75,69 / 33,90 = 2,23 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 2,23^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,73 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,73 \times 75,69 = 357,70 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7

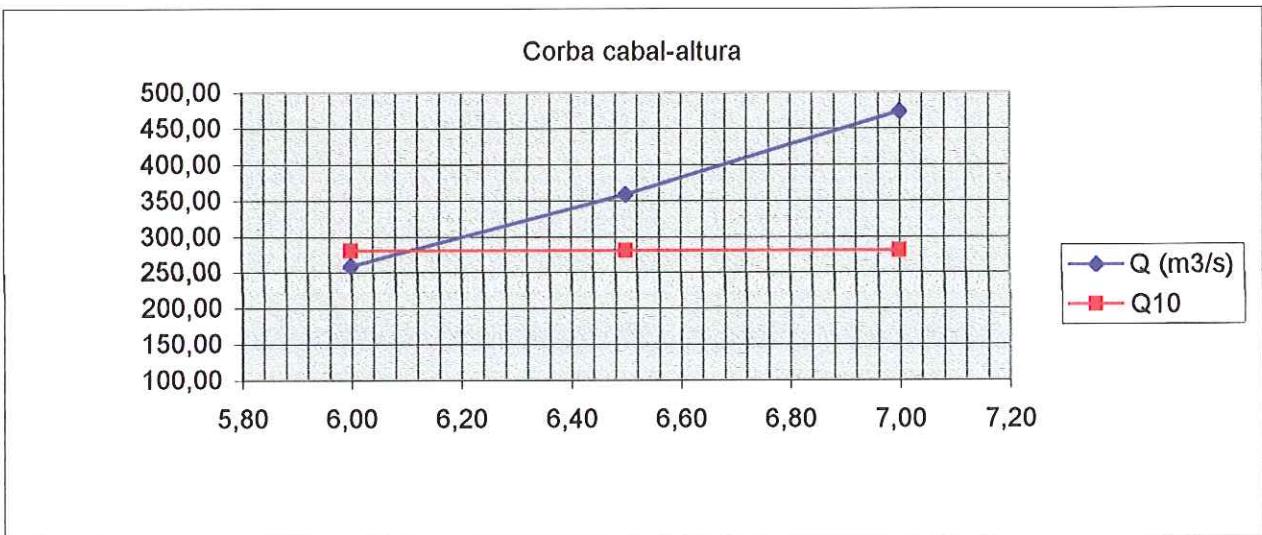
- Secció útil: 92,07 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 36,41 m  
- Radi hidràulic: 92,07 / 36,41 = 2,53 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 2,53^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,13 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,13 \times 92,07 = 472,75 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 10 ANYS

- Període de retorn 10 anys
- Cabal màxim: 279,65 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
258,40	6,00
357,70	6,50
472,75	7,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=10 de: 6,11 m

**Període de retorn T-100**



**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 4**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 2

- Secció útil: 100,36 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 79,11 m  
- Radi hidràulic: 100,36 / 79,11 = 1,27 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,27^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,24 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 3,24 \times 100,36 = 325,35 \text{ m}^3/\text{s}$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 2,5

- Secció útil: 141,16 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 85,67 m  
- Radi hidràulic: 141,16 / 85,67 = 1,65 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 1,65^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,86 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 3,86 \times 141,16 = 544,73 \text{ m}^3/\text{s}$

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 3

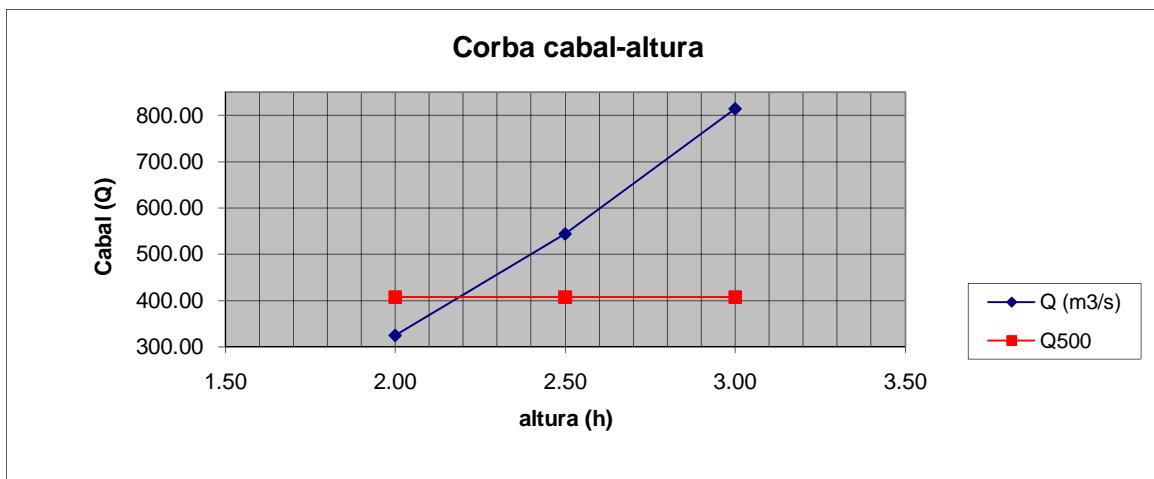
- Secció útil: 185,11 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 92,23 m  
- Radi hidràulic: 185,11 / 92,23 = 2,01 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 2,01^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,40 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 4,40 \times 185,11 = 814,82 \text{ m}^3/\text{s}$

### **DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS**

- Període de retorn                    100 anys
- Cabal màxim:                        407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
325,35	2,00
544,73	2,50
814,82	3,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=100 de:                    2,19            m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 9**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8,5

- Secció útil: 71,49 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 34,11 m  
- Radi hidràulic: 71,49 / 34,11 = 2,10 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,10^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,53 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,53 \times 71,49 = 323,91 \text{ m}^3/\text{s}$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 9

- Secció útil: 88,32 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 36,13 m  
- Radi hidràulic: 88,32 / 36,13 = 2,44 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,44^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,02 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,02 \times 88,32 = 443,33 \text{ m}^3/\text{s}$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 9,5

- Secció útil: 107,04 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 42,16 m  
- Radi hidràulic: 107,04 / 42,16 = 2,54 m

Llavors:

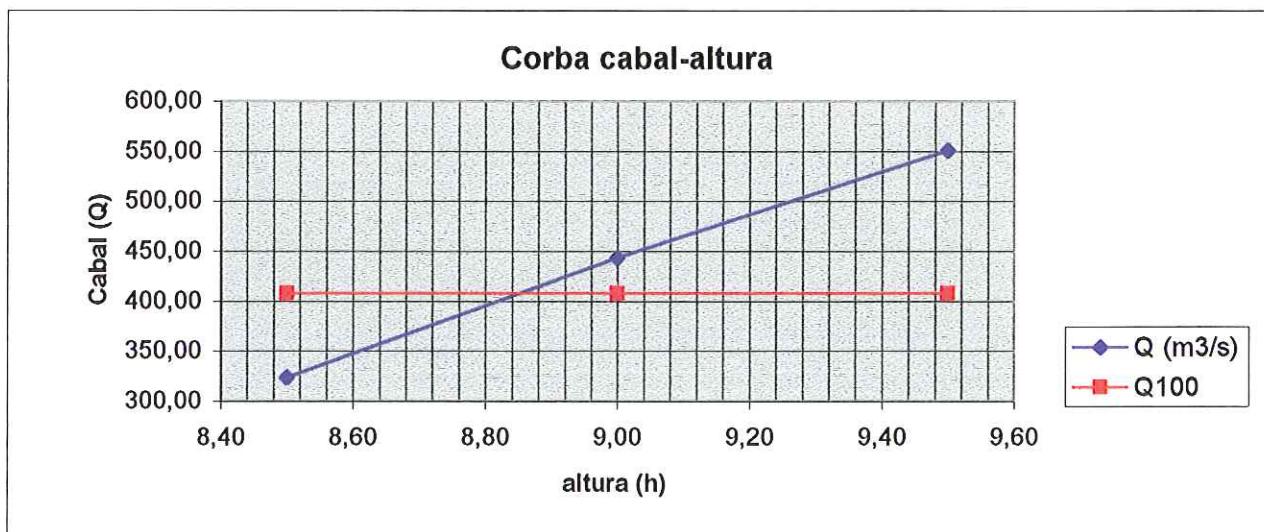
$$V = 1/n \times 2,54^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,15 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,15 \times 107,04 = 551,05 \text{ m}^3/\text{s}$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS

- Període de retorn                            100 anys
- Cabal màxim:                                407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
323,91	8,50
443,33	9,00
551,05	9,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=100 de:                        8,84      m

## DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES

### perfil 10

#### CARACTERISTIQUES DEL LLIT

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

#### DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE: Z= 8,5

- Secció útil: 59,30 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 25,80 m  
- Radi hidràulic: 59,30 / 25,80 = 2,30 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,30^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,82 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,82 \times 59,30 = 285,74 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

#### DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE: Z= 9

- Secció útil: 71,58 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 27,52 m  
- Radi hidràulic: 71,58 / 27,52 = 2,60 m  
Llavors:

$$V = 1/n \times 2,60^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,23 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,23 \times 71,58 = 374,48 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

#### DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE: Z= 9,5

- Secció útil: 90,67 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 41,40 m  
- Radi hidràulic: 90,67 / 41,40 = 2,19 m  
Llavors:

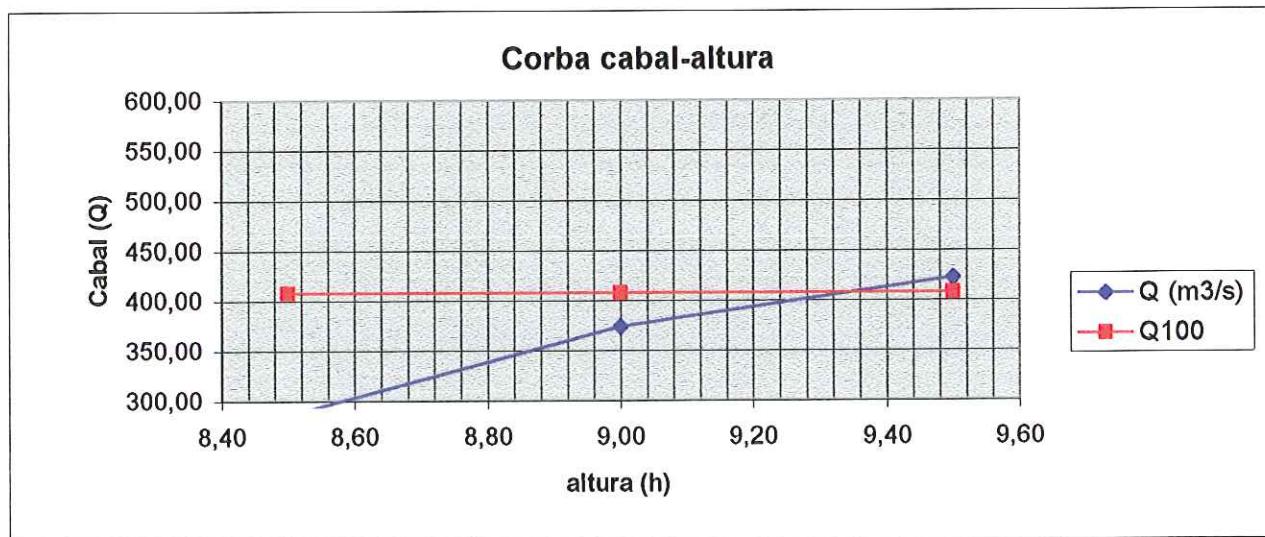
$$V = 1/n \times 2,19^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,67 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,67 \times 90,67 = 423,02 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS

- Període de retorn                            100 anys  
- Cabal màxim:                                407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
285,74	8,50
374,48	9,00
423,02	9,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota de l'avinguda T=100 de:                    9,35      m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 11**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8

- Secció útil: 68,91 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 30,55 m  
- Radi hidràulic: 68,91 / 30,55 = 2,26 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,26^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,76 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,76 \times 68,91 = 327,89 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8,5

- Secció útil: 83,82 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 32,41 m  
- Radi hidràulic: 83,82 / 32,41 = 2,59 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,59^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,21 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,21 \times 83,82 = 436,89 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 9

- Secció útil: 99,52 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 34,28 m  
- Radi hidràulic: 99,52 / 34,28 = 2,90 m

Llavors:

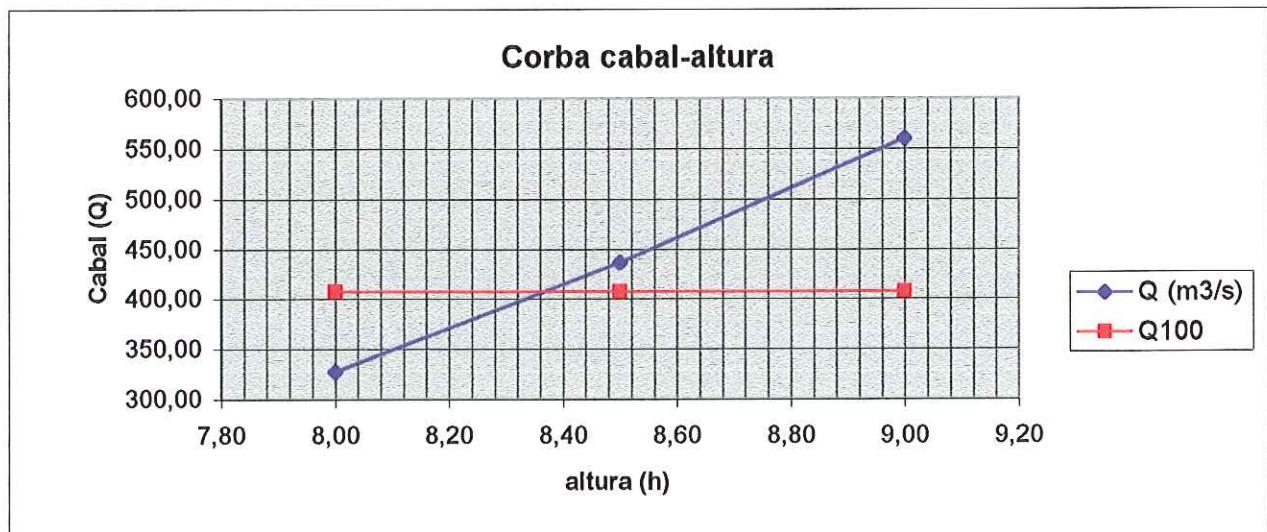
$$V = 1/n \times 2,90^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,63 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,63 \times 99,52 = 560,33 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS

- Període de retorn                            100 anys  
- Cabal màxim:                                407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
327,89	8,00
436,89	8,50
560,33	9,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=100 de:                        8,38      m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 12**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7,5

- Secció útil: 72,51 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 35,28 m  
- Radi hidràulic: 72,51 / 35,28 = 2,06 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,06^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,47 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,47 \times 72,51 = 324,26 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8

- Secció útil: 90,13 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 37,61 m  
- Radi hidràulic: 90,13 / 37,61 = 2,40 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,40^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,95 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,95 \times 90,13 = 446,51 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8,5

- Secció útil: 108,80 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 39,94 m  
- Radi hidràulic: 108,80 / 39,94 = 2,72 m

Llavors:

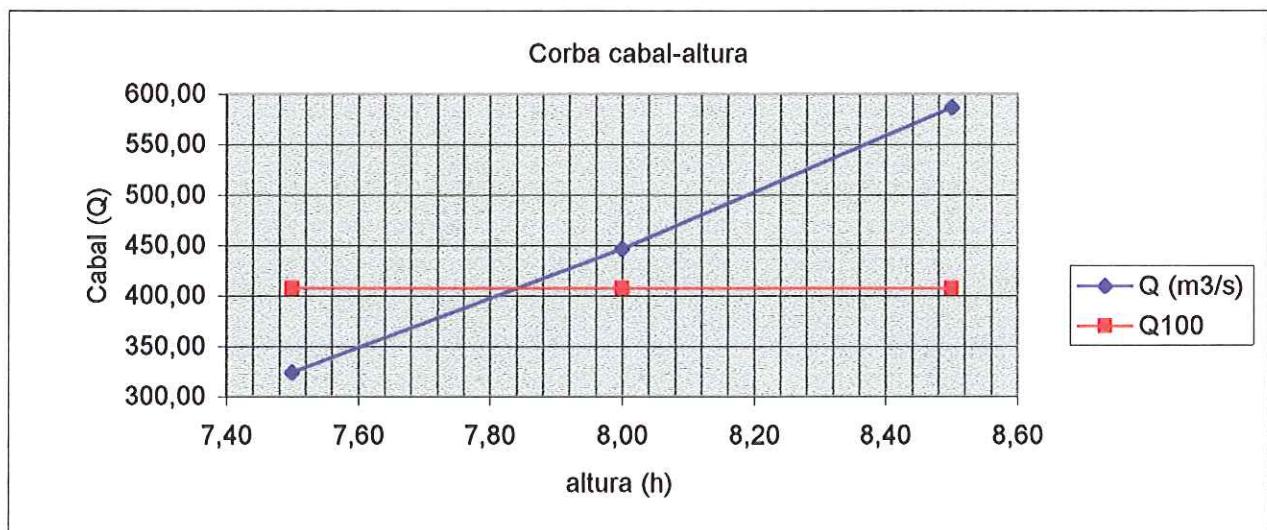
$$V = 1/n \times 2,72^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,40 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,40 \times 108,80 = 587,08 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS

- Període de retorn 100 anys
- Cabal màxim: 407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
324,26	7,50
446,51	8,00
587,08	8,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=100 de: 7,86 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 13**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7

- Secció útil: 74,66 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 40,34 m  
- Radi hidràulic: 74,66 / 40,34 = 1,85 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,85^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,17 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times S = 4,17 \times 74,66 = 311,31 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7,5

- Secció útil: 94,82 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 42,52 m  
- Radi hidràulic: 94,82 / 42,52 = 2,23 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 2,23^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,72 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 4,72 \times 94,82 = 447,74 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8

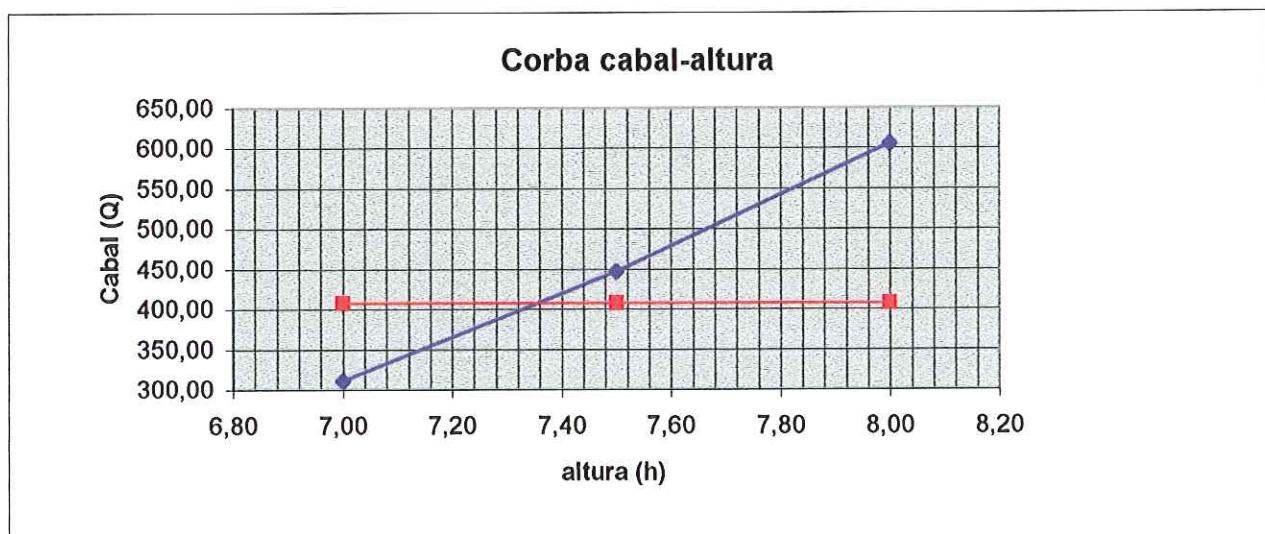
- Secció útil: 115,95 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 44,70 m  
- Radi hidràulic: 115,95 / 44,70 = 2,59 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 2,59^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,22 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 5,22 \times 115,95 = 605,61 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS

- Període de retorn 100 anys
- Cabal màxim: 407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
311,31	7,00
447,74	7,50
605,61	8,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=100 de: 7,37 m

	Q100
7	407,99
7,5	407,99
8	407,99

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 14**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 6,5

- Secció útil: 73,53 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 41,53 m  
- Radi hidràulic: 73,53 / 41,53 = 1,77 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,77^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,05 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,05 \times 73,53 = 297,70 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7

- Secció útil: 94,37 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 43,84 m  
- Radi hidràulic: 94,37 / 43,84 = 2,15 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,15^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,61 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,61 \times 94,37 = 435,20 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7,5

- Secció útil: 116,20 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 46,20 m  
- Radi hidràulic: 116,20 / 46,20 = 2,52 m

Llavors:

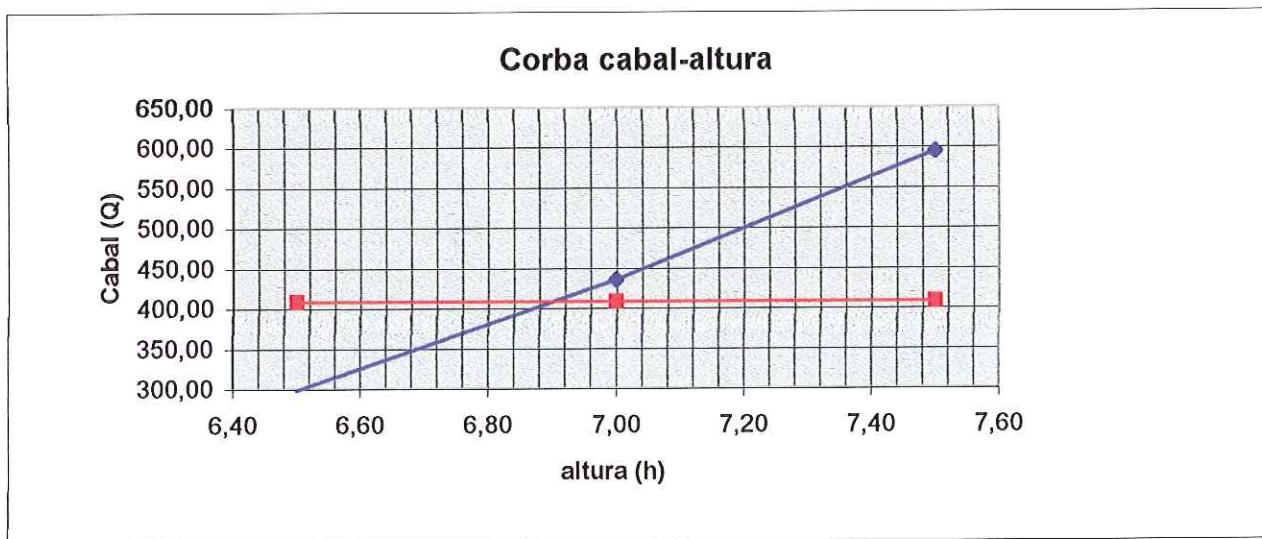
$$V = 1/n \times 2,52^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,12 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,12 \times 116,20 = 594,52 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS

- Període de retorn                            100 anys
- Cabal màxim:                                407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
297,70	6,50
435,20	7,00
594,52	7,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=100 de:                        6,91      m

	Q <sub>100</sub>
6,5	407,99
7	407,99
7,5	407,99

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 15**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 6,5

- Secció útil: 75,69 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 33,90 m  
- Radi hidràulic: 75,69 / 33,90 = 2,23 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,23^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,73 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,73 \times 75,69 = 357,70 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7

- Secció útil: 92,07 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 36,41 m  
- Radi hidràulic: 92,07 / 36,41 = 2,53 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,53^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,13 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,13 \times 92,07 = 472,75 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7,5

- Secció útil: 109,58 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 38,91 m  
- Radi hidràulic: 109,58 / 38,91 = 2,82 m

Llavors:

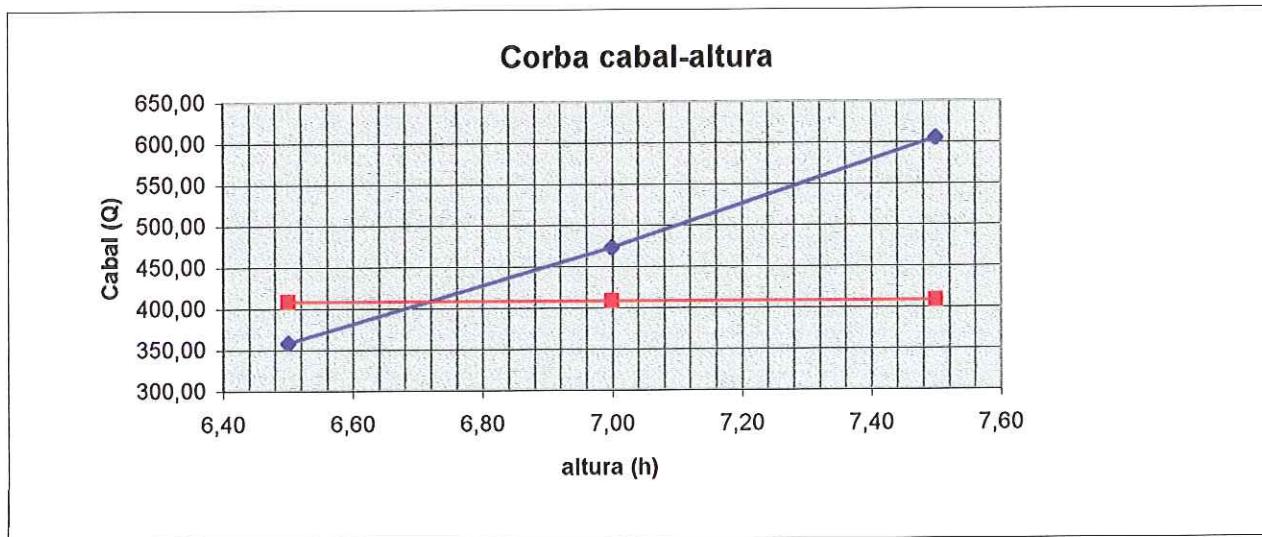
$$V = 1/n \times 2,82^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,52 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,52 \times 109,58 = 604,55 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 100 ANYS

- Període de retorn                    100 anys  
- Cabal màxim:                      407,99 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
357,70	6,50
472,75	7,00
604,55	7,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=100 de:                 6,75      m

**Període de retorn T-500**



## DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES

### perfil 1

#### CARACTERISTIQUES DEL LLIT

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

#### DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:

Z= 10,5

- Secció útil: 66,93 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 42,55 m  
- Radi hidràulic: 66,93 / 42,55 = 1,57 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,57^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,74 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 3,74 \times 66,93 = 250,43 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

#### DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:

Z= 11

- Secció útil: 87,82 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 46,83 m  
- Radi hidràulic: 87,82 / 46,83 = 1,88 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,88^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,21 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,21 \times 87,82 = 369,45 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

#### DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:

Z= 11,5

- Secció útil: 111,21 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 51,28 m  
- Radi hidràulic: 111,21 / 51,28 = 2,17 m

Llavors:

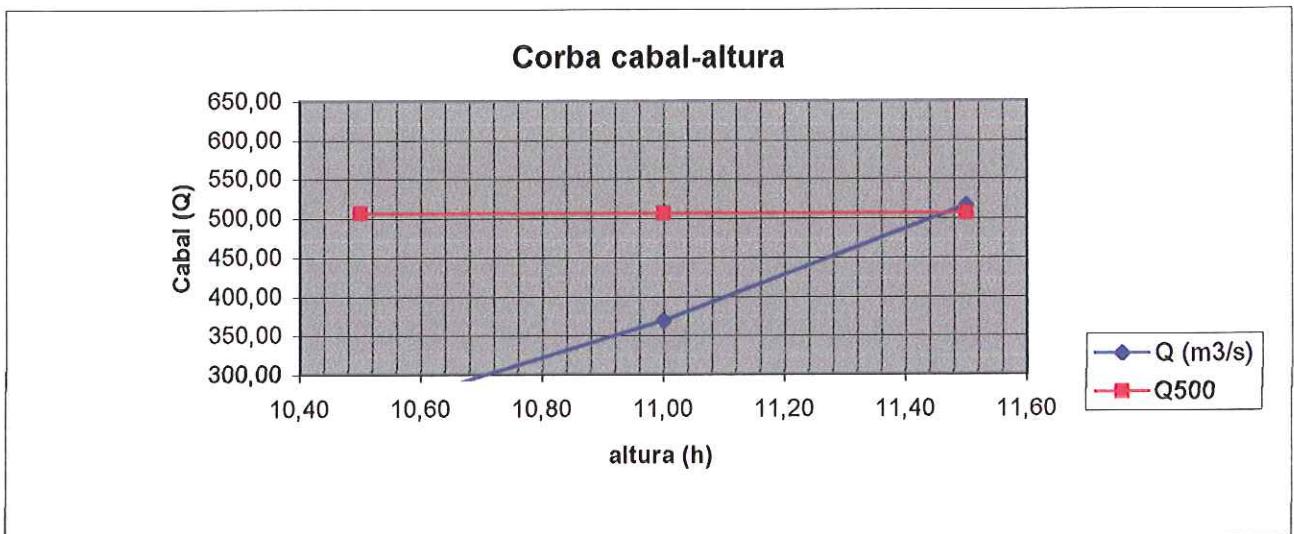
$$V = 1/n \times 2,17^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,63 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,63 \times 111,21 = 515,46 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
250,43	10,50
369,45	11,00
515,46	11,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 11,47 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 2**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10

- Secció útil: 71,94 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 50,77 m  
- Radi hidràulic: 71,94 / 50,77 = 1,42 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,42^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,49 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 3,49 \times 71,94 = 251,07 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10,5

- Secció útil: 97,06 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 52,76 m  
- Radi hidràulic: 97,06 / 52,76 = 1,84 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,84^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,15 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,15 \times 97,06 = 403,13 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 11

- Secció útil: 123,01 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 54,74 m  
- Radi hidràulic: 123,01 / 54,74 = 2,25 m

Llavors:

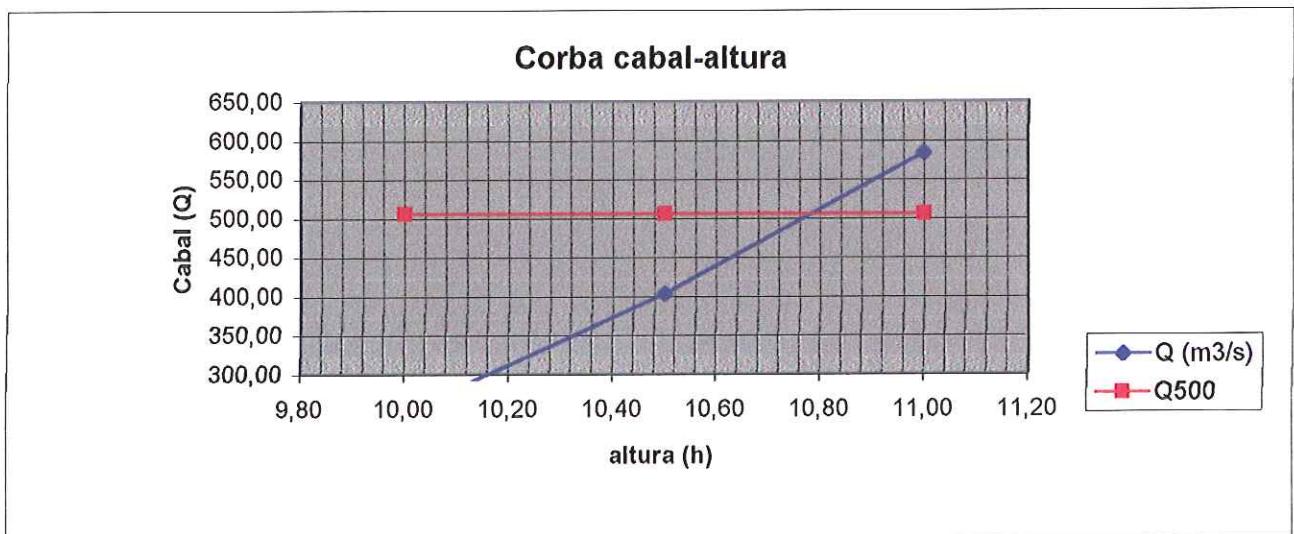
$$V = 1/n \times 2,25^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,75 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,75 \times 123,01 = 583,82 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Periode de retorn                            500 anys
- Cabal màxim:                                505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
251,07	10,00
403,13	10,50
583,82	11,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de:                    10,78     m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 3**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10

- Secció útil: 71,94 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 50,77 m  
- Radi hidràulic: 71,94 / 50,77 = 1,42 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,42^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,49 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 3,49 \times 71,94 = 251,07 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10,5

- Secció útil: 97,06 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 52,76 m  
- Radi hidràulic: 97,06 / 52,76 = 1,84 m  
Llavors:

$$V = 1/n \times 1,84^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,15 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,15 \times 97,06 = 403,13 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 11

- Secció útil: 123,01 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 54,74 m  
- Radi hidràulic: 123,01 / 54,74 = 2,25 m  
Llavors:

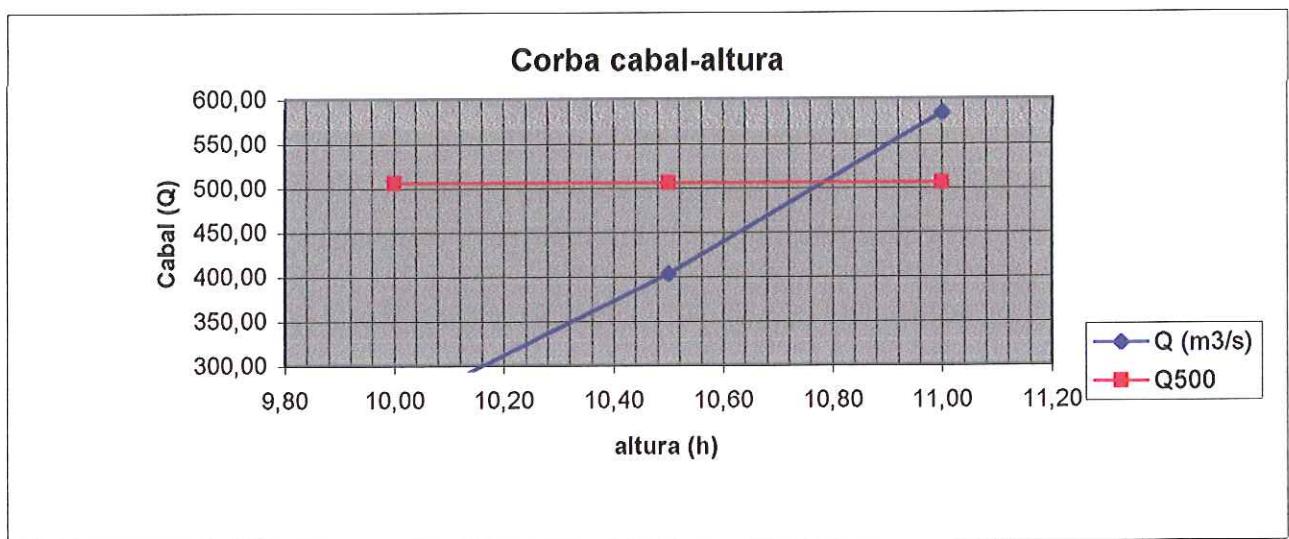
$$V = 1/n \times 2,25^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,75 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,75 \times 123,01 = 583,82 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Periode de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
251,07	10,00
403,13	10,50
583,82	11,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 10,78 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 4**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 2

- Secció útil: 100,36 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 79,11 m  
- Radi hidràulic: 100,36 / 79,11 = 1,27 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,27^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,24 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 3,24 \times 100,36 = 325,35 \text{ m}^3/\text{s}$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 2,5

- Secció útil: 141,16 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 85,67 m  
- Radi hidràulic: 141,16 / 85,67 = 1,65 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 1,65^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,86 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 3,86 \times 141,16 = 544,73 \text{ m}^3/\text{s}$

**DESAIGÜE AMB UNA ALCADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 3

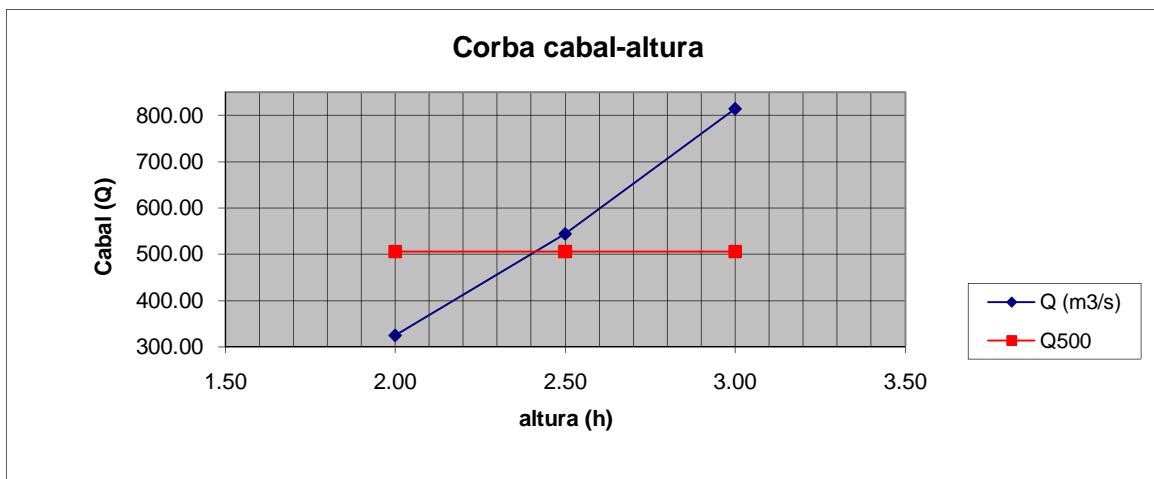
- Secció útil: 185,11 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 92,23 m  
- Radi hidràulic: 185,11 / 92,23 = 2,01 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 2,01^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,40 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 4,40 \times 185,11 = 814,82 \text{ m}^3/\text{s}$

### **DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS**

- Període de retorn                    500 anys
- Cabal màxim:                        505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
325,35	2,00
544,73	2,50
814,82	3,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de:                    2,41            m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 5**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10

- Secció útil: 90,83 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 69,90 m  
- Radi hidràulic: 90,83 / 69,90 = 1,30 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,30^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,29 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times S = 3,29 \times 90,83 = 299,21 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10,5

- Secció útil: 127,35 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 78,24 m  
- Radi hidràulic: 127,35 / 78,24 = 1,63 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,63^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,83 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times S = 3,83 \times 127,35 = 487,49 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 11

- Secció útil: 176,31 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 102,59 m  
- Radi hidràulic: 176,31 / 102,59 = 1,72 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,72^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 3,97 \text{ m/s}$$

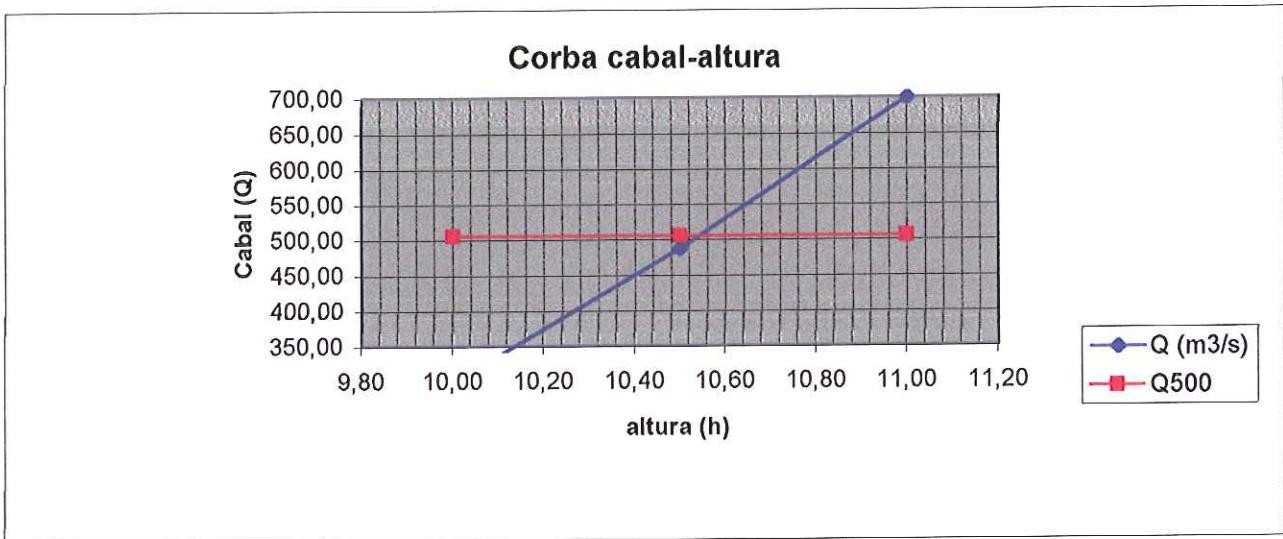
$$Q = V \times S = 3,97 \times 176,31 = 699,80 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn                            500 anys
- Cabal màxim:                                505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
299,21	10,00
487,49	10,50
699,80	11,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de:                    10,54      m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 7**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10

- Secció útil: 73,86 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 32,29 m  
- Radi hidràulic: 73,86 / 32,29 = 2,29 m

7a

$$V = 1/n \times 2,29^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,80 \text{ m/s}$$

$$Q = V \times S = 4,80 \times 73,86 = 354,72 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10,5

- Secció útil: 97,06 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 52,76 m  
- Radi hidràulic: 97,06 / 52,76 = 1,84 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 1,84^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,15 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 4,15 \times 97,06 = 403,16 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 11

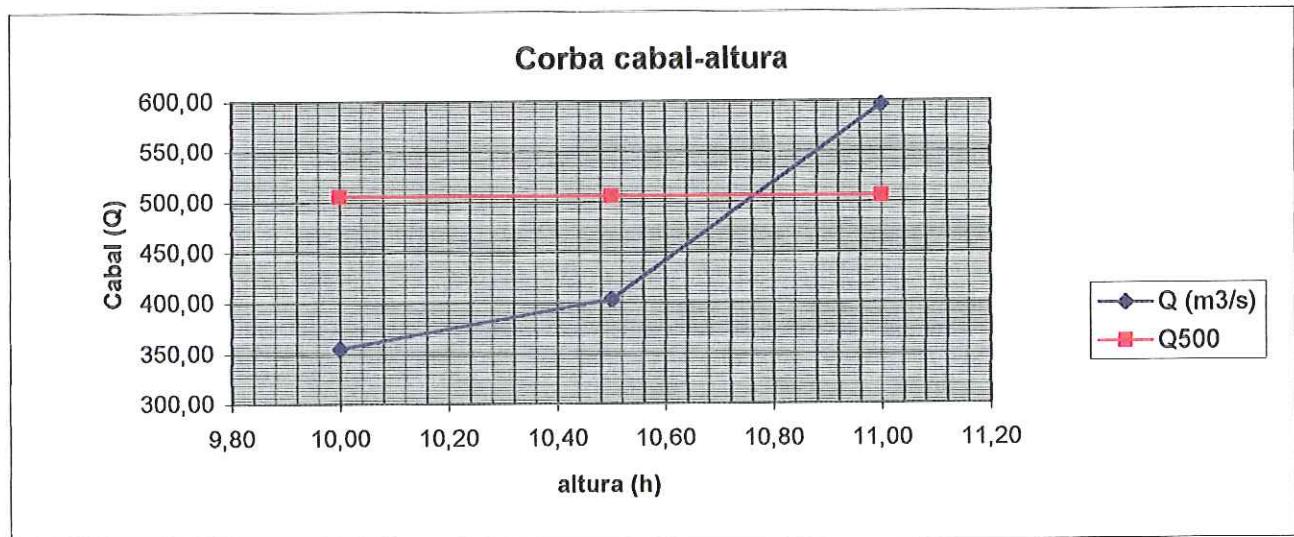
- Secció útil: 109,24 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 39,42 m  
- Radi hidràulic: 109,24 / 39,42 = 2,77 m  
Llavors:  
 $V = 1/n \times 2,77^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,46 \text{ m/s}$   
 $Q = V \times S = 5,46 \times 109,24 = 596,22 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
354,72	10,00
403,16	10,50
596,22	11,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 10,77 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 8**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028      Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 9

- Secció útil: 71,96 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 44,68 m  
- Radi hidràulic: 71,96 / 44,68 = 1,61 m

Llavors:

$$V = 1/n x \quad 1,61 \quad ^{(2/3)} \times \quad 0,00600 \quad ^{(1/2)} = \quad 3,80 \quad \text{m/s}$$

$$Q = V \times S = \quad 3,80 \quad \times \quad 71,96 \quad = \quad 273,52 \quad \text{m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 9,5

- Secció útil: 95,86 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 54,85 m  
- Radi hidràulic: 95,86 / 54,85 = 1,75 m

Llavors:

$$V = 1/n x \quad 1,75 \quad ^{(2/3)} \times \quad 0,00600 \quad ^{(1/2)} = \quad 4,01 \quad \text{m/s}$$

$$Q = V \times S = \quad 4,01 \quad \times \quad 95,86 \quad = \quad 384,76 \quad \text{m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10

- Secció útil: 125,92 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 64,65 m  
- Radi hidràulic: 125,92 / 64,65 = 1,95 m

Llavors:

$$V = 1/n x \quad 1,95 \quad ^{(2/3)} \times \quad 0,00600 \quad ^{(1/2)} = \quad 4,31 \quad \text{m/s}$$

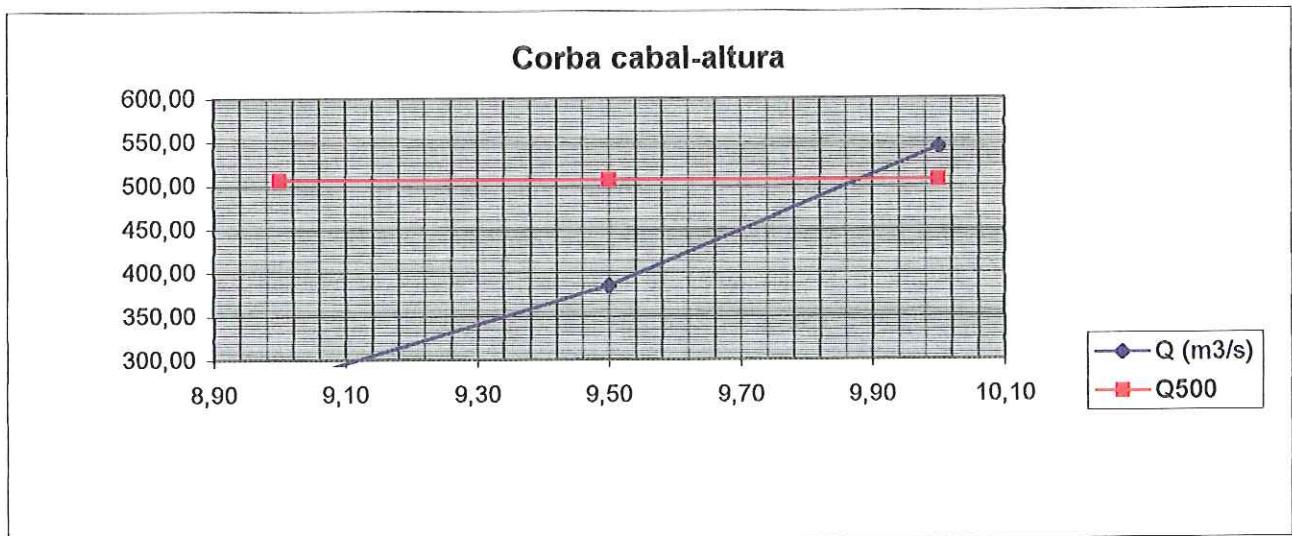
$$Q = V \times S = \quad 4,31 \quad \times \quad 125,92 \quad = \quad 543,29 \quad \text{m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Periode de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
273,52	9,00
384,76	9,50
543,29	10,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 9,88 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 9**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8,5

- Secció útil: 71,49 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 34,11 m  
- Radi hidràulic: 71,49 / 34,11 = 2,10 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,10^{\wedge(2/3)} \times 0,00600^{\wedge(1/2)} = 4,53 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,53 \times 71,49 = 323,91 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 9

- Secció útil: 88,32 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 36,13 m  
- Radi hidràulic: 88,32 / 36,13 = 2,44 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,44^{\wedge(2/3)} \times 0,00600^{\wedge(1/2)} = 5,02 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,02 \times 88,32 = 443,37 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 9,5

- Secció útil: 106,78 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 40,09 m  
- Radi hidràulic: 106,78 / 40,09 = 2,66 m

Llavors:

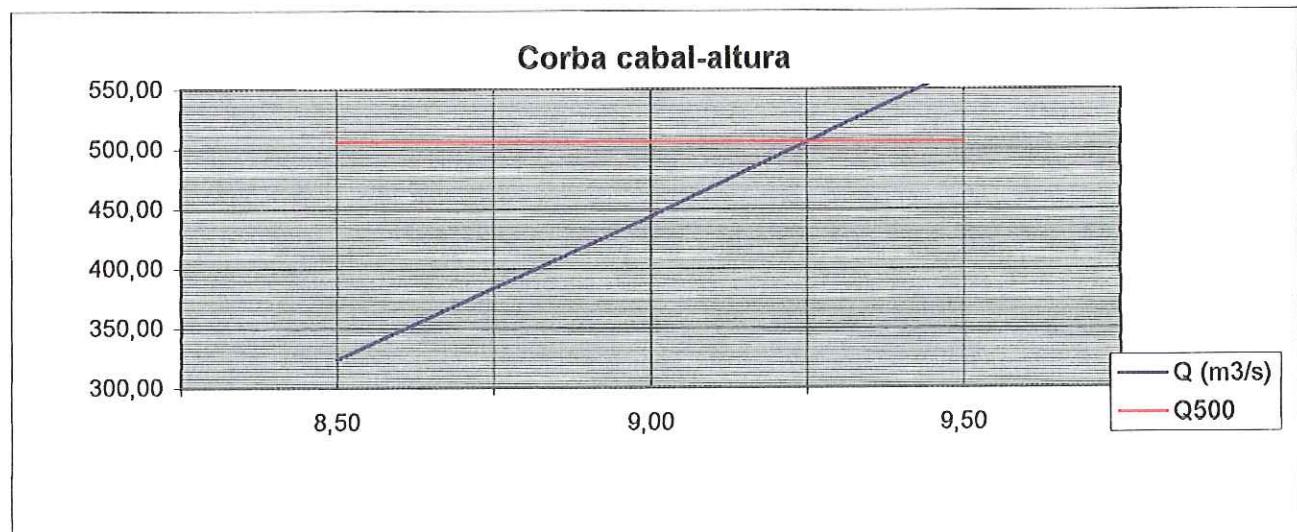
$$V = 1/n \times 2,66^{\wedge(2/3)} \times 0,00600^{\wedge(1/2)} = 5,32 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,32 \times 106,78 = 567,60 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Periode de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
323,91	8,50
443,37	9,00
567,60	9,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 9,25 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 10**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 9

- Secció útil: 71,58 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 27,52 m  
- Radi hidràulic: 71,58 / 27,52 = 2,60 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,60^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 5,23 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,23 \times 71,58 = 374,48 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 9,5

- Secció útil: 85,73 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 31,52 m  
- Radi hidràulic: 85,73 / 31,52 = 2,72 m  
Llavors:

$$V = 1/n \times 2,72^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 5,39 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,39 \times 85,73 = 462,14 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 10

- Secció útil: 100,77 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 32,84 m  
- Radi hidràulic: 100,77 / 32,84 = 3,07 m  
Llavors:

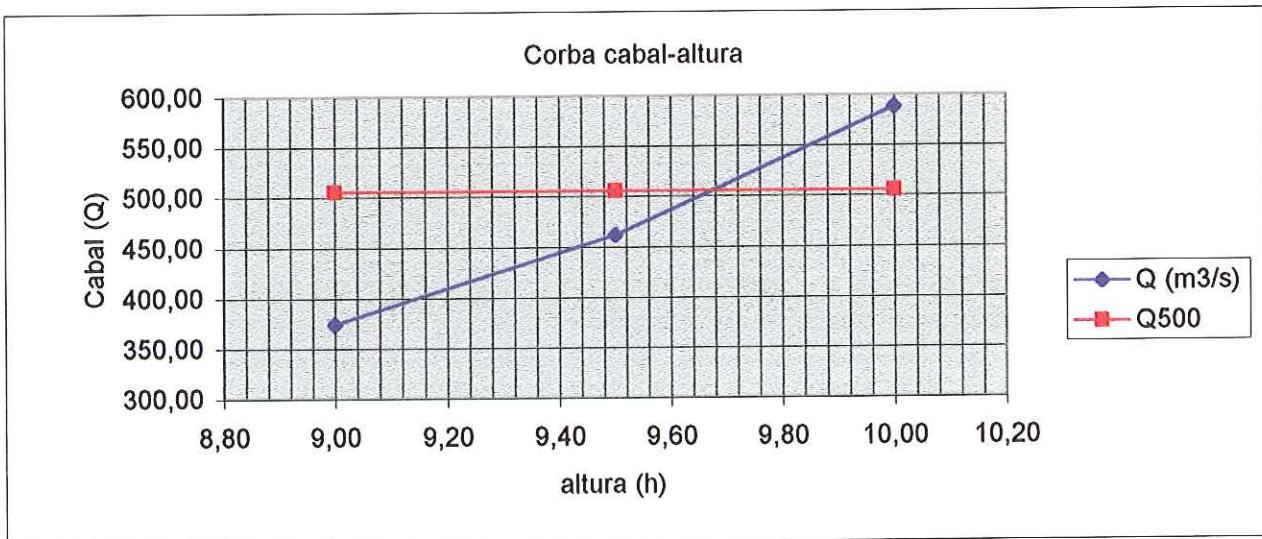
$$V = 1/n \times 3,07^{\wedge}(2/3) \times 0,00600^{\wedge}(1/2) = 5,84 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,84 \times 100,77 = 588,72 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
374,48	9,00
462,14	9,50
588,72	10,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 9,67 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 11**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8

- Secció útil: 68,91 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 30,55 m  
- Radi hidràulic: 68,91 / 30,55 = 2,26 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,26^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,76 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,76 \times 68,91 = 327,89 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8,5

- Secció útil: 83,82 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 32,41 m  
- Radi hidràulic: 83,82 / 32,41 = 2,59 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 2,59^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,21 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,21 \times 83,82 = 436,89 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 9

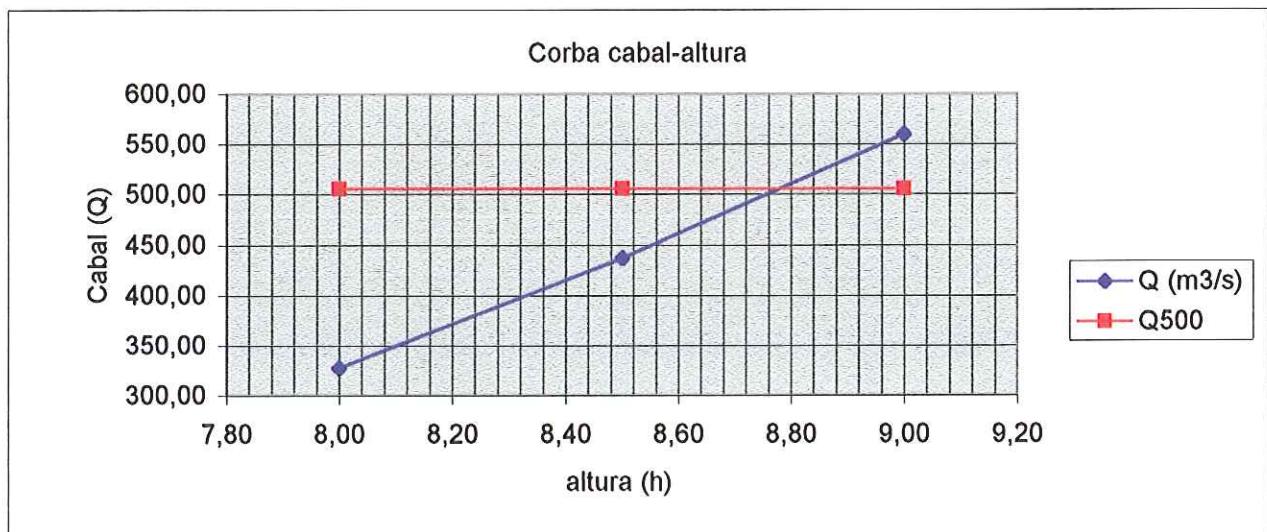
- Secció útil: 99,52 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 34,28 m  
- Radi hidràulic: 99,52 / 34,28 = 2,90 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 2,90^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,63 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,63 \times 99,52 = 560,33 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
327,89	8,00
436,89	8,50
560,33	9,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 8,78 m

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 12**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 7,5

- Secció útil: 72,51 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 35,28 m  
- Radi hidràulic: 72,51 / 35,28 = 2,06 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,06^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,47 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,47 \times 72,51 = 324,26 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8

- Secció útil: 90,13 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 37,61 m  
- Radi hidràulic: 90,13 / 37,61 = 2,40 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 2,40^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,95 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,95 \times 90,13 = 446,51 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:** Z= 8,5

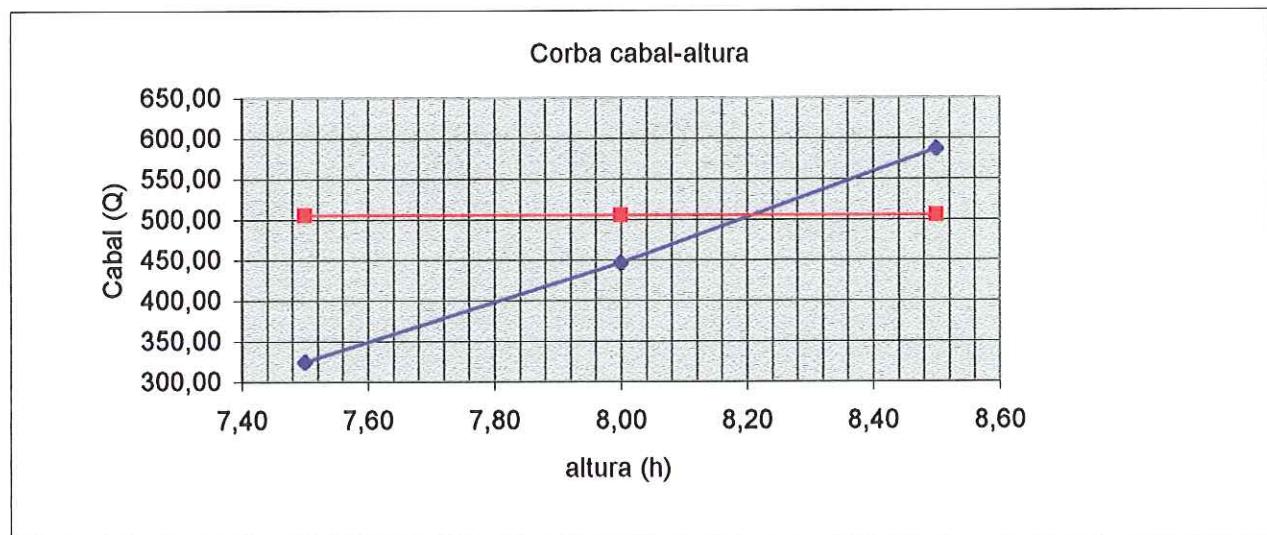
- Secció útil: 108,80 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 39,94 m  
- Radi hidràulic: 108,80 / 39,94 = 2,72 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 2,72^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,40 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,40 \times 108,80 = 587,08 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
324,26	7,50
446,51	8,00
587,08	8,50



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 8,21 m

	Q500
7,5	505,67
8	505,67
8,5	505,67

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 13**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7

- Secció útil: 74,66 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 40,34 m  
- Radi hidràulic: 74,66 / 40,34 = 1,85 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 1,85^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,17 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,17 \times 74,66 = 311,31 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7,5

- Secció útil: 94,82 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 42,52 m  
- Radi hidràulic: 94,82 / 42,52 = 2,23 m  
Llavors:

$$V = 1/n \times 2,23^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,72 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,72 \times 94,82 = 447,74 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8

- Secció útil: 115,95 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 44,70 m  
- Radi hidràulic: 115,95 / 44,70 = 2,59 m  
Llavors:

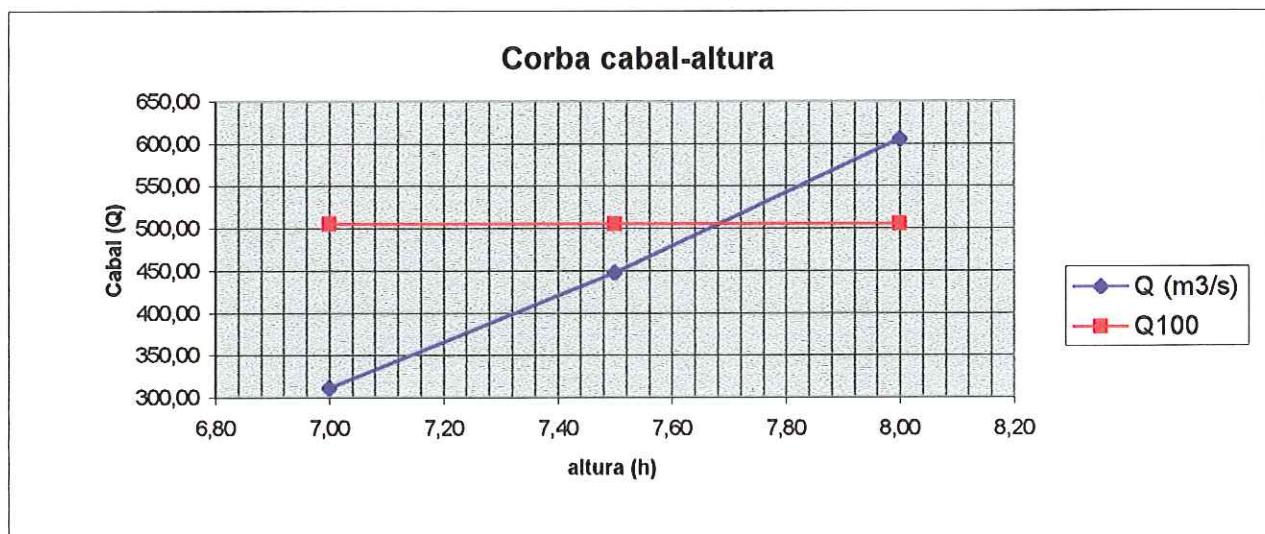
$$V = 1/n \times 2,59^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,22 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,22 \times 115,95 = 605,61 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
311,31	7,00
447,74	7,50
605,61	8,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 7,68 m

	Q <sub>500</sub>
7	505,67
7,5	505,67
8	505,67

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 14**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028      Liits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7

- Secció útil: 94,37 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 43,84 m  
- Radi hidràulic: 94,37 / 43,84 = 2,15 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,15^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 4,61 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 4,61 \times 94,37 = 435,20 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7,5

- Secció útil: 116,20 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 46,20 m  
- Radi hidràulic: 116,20 / 46,20 = 2,52 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,52^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,12 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,12 \times 116,20 = 594,52 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8

- Secció útil: 139,02 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 48,30 m  
- Radi hidràulic: 139,02 / 48,30 = 2,88 m

Llavors:

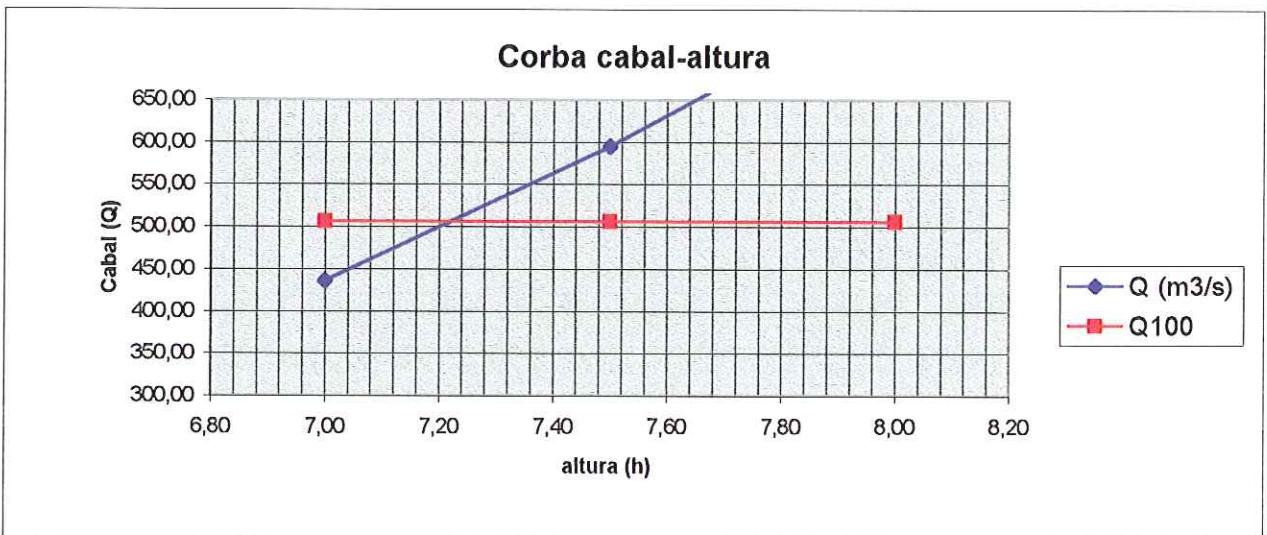
$$V = 1/n \times 2,88^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,60 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,60 \times 139,02 = 778,18 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
435,20	7,00
594,52	7,50
778,18	8,00



Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 7,26 m

	Q <sub>500</sub>
7	505,67
7,5	505,67
8	505,67

**DESAIGÜE HIDRAULIC DEL RIU LLASTRES**  
**perfil 15**

**CARACTERISTIQUES DEL LLIT**

Pendent: 0,006  
n (Manning): 0,028 Llits naturals de còdols i velocitat alta de l'aigua

Es realitza la determinació de la secció i del perímetre mullat per a diferents altures de làmina mitjançant amidament gràfic amb AUTOCAD 14

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7

- Secció útil: 92,07 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 36,41 m  
- Radi hidràulic: 92,07 / 36,41 = 2,53 m

Llavors:

$$V = 1/n \times 2,53^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,13 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,13 \times 92,07 = 472,75 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 7,5

- Secció útil: 109,58 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 38,91 m  
- Radi hidràulic: 109,58 / 38,91 = 2,82 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 2,82^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,52 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,52 \times 109,58 = 604,55 \text{ m}^3/\text{s} < Q_c$$

**DESAIGÜE AMB UNA ALÇADA DE LAMINA SOBRE ESTIATGE:**

Z= 8

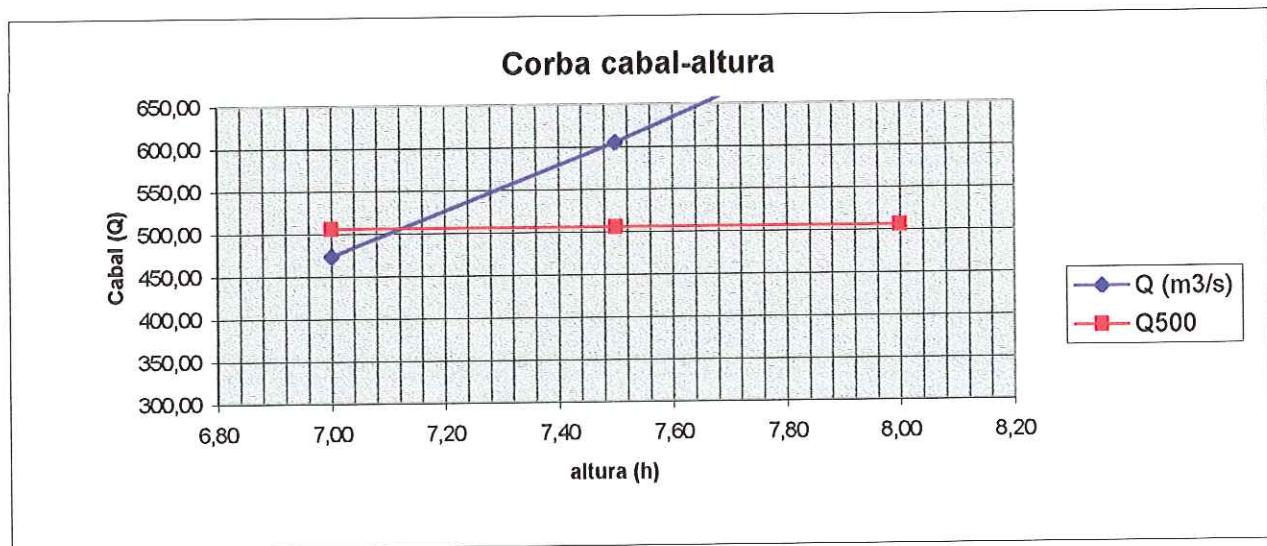
- Secció útil: 128,24 m<sup>2</sup>  
- Perímetre mullat: 41,42 m  
- Radi hidràulic: 128,24 / 41,42 = 3,10 m  
Llavors:  
$$V = 1/n \times 3,10^{(2/3)} \times 0,00600^{(1/2)} = 5,88 \text{ m/s}$$
$$Q = V \times S = 5,88 \times 128,24 = 753,62 \text{ m}^3/\text{s} > Q_c$$

### DESAIGÜE DE L' AVINGUDA DE RECURRENCIA 500 ANYS

- Període de retorn 500 anys
- Cabal màxim: 505,67 m<sup>3</sup>/s

Punts de la corba cabal-alçada Q-h:

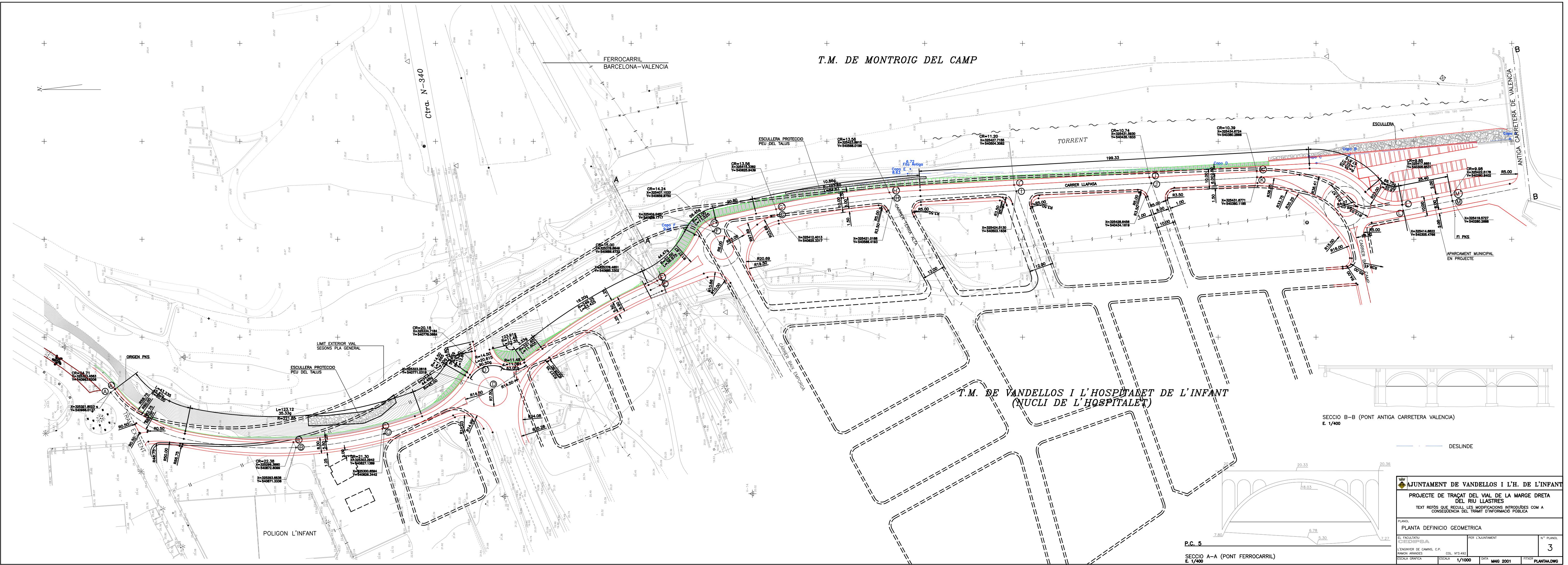
Q (m <sup>3</sup> /s)	h (m)
472,75	7,00
604,55	7,50
753,62	8,00

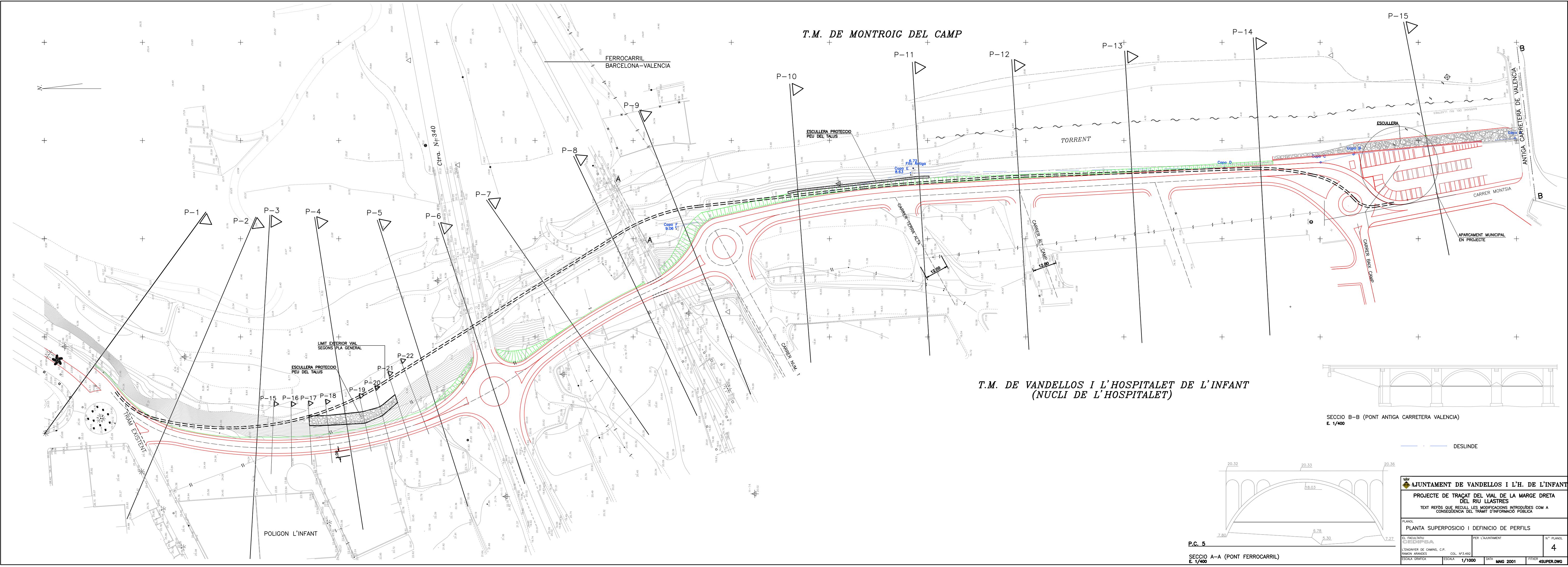


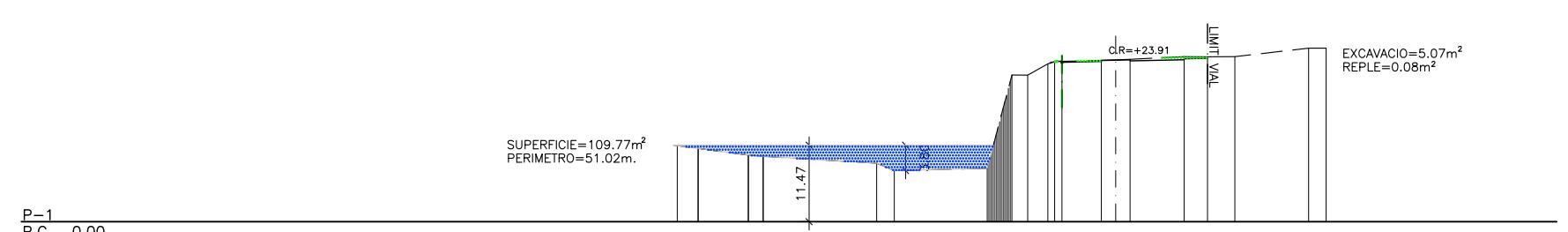
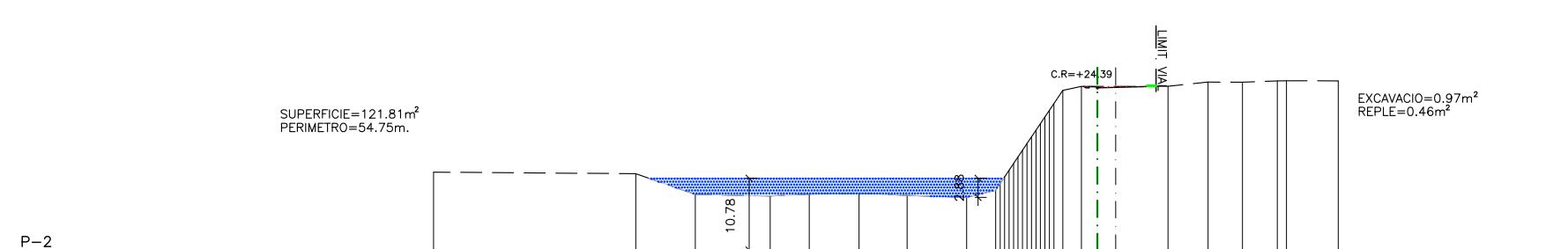
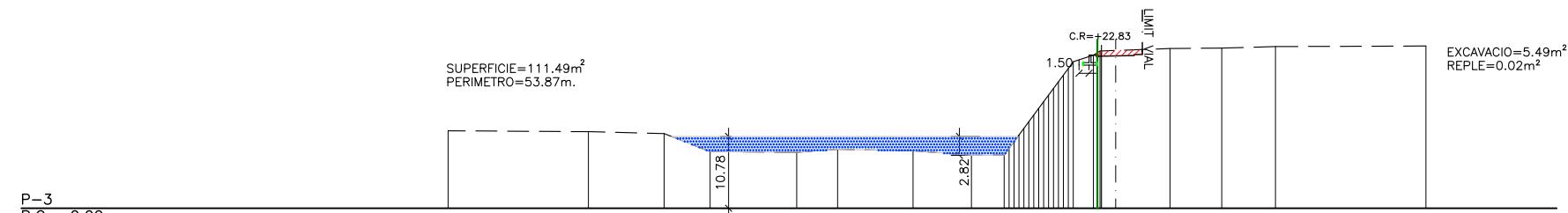
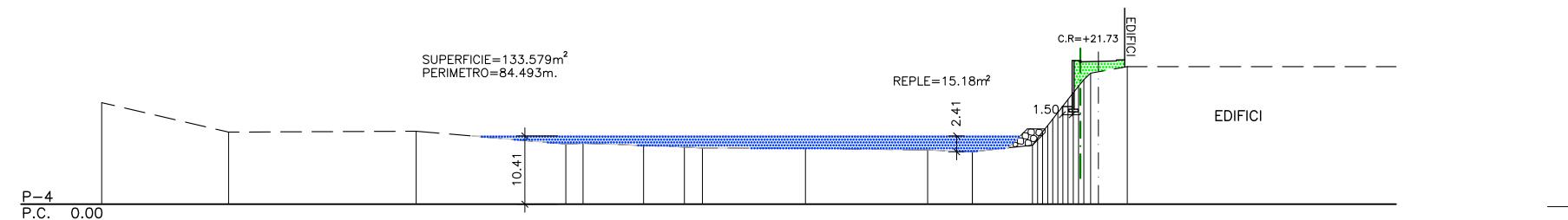
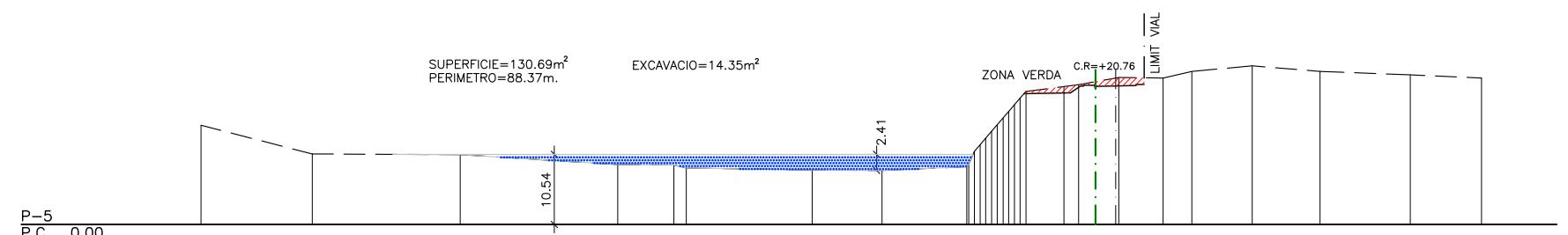
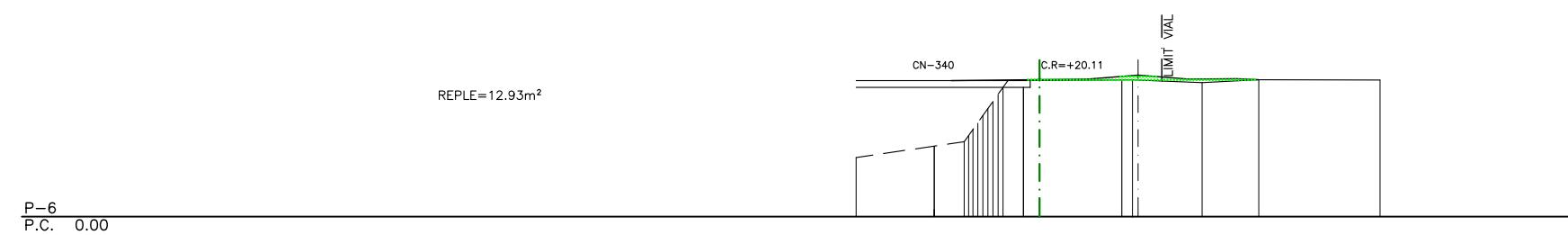
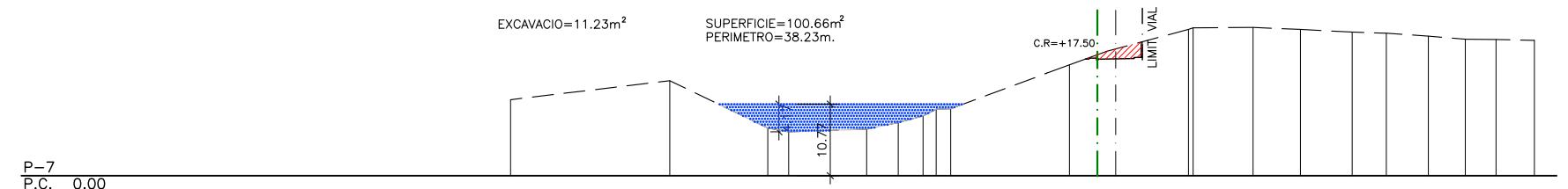
Interpolant per al cabal d'avinguda màxim resulta una cota  
de l'avinguda T=500 de: 7,17 m

## DOCUMENT N° 2.- PLÀNOLS









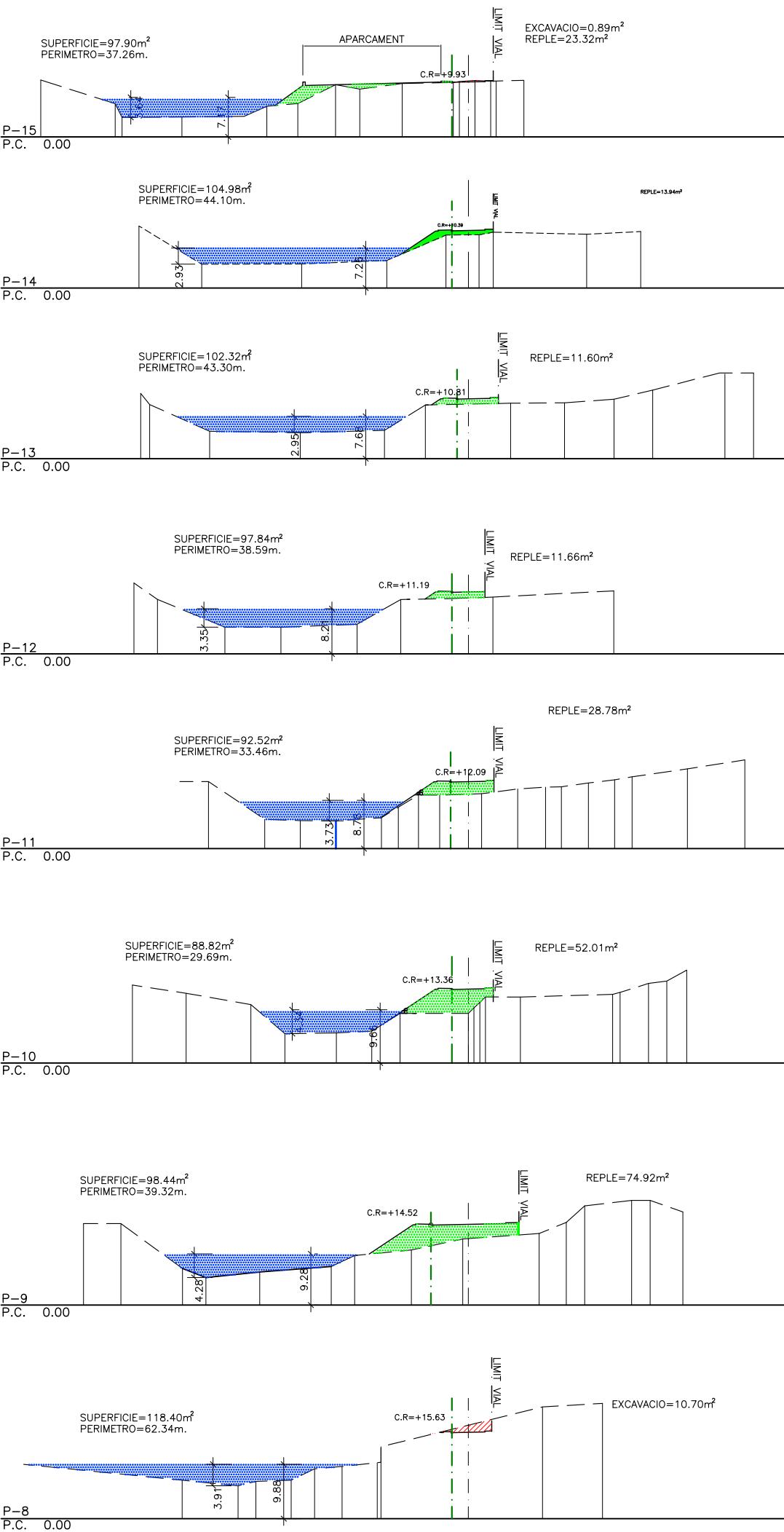
- · · · SITUACIÓ EIX CALÇADA
- · · · SITUACIÓ EIX  
PERFIL LONGITUDINAL  
(SOTA VORADA)
- EXCAVACIÓ
- REPLE
- LLAMINA D'AIGUA CORRESPONENT A UN  
PERÍODE DE RETORN DE 500 ANYS

**AJUNTAMENT DE VANELLOS I L'H. DE L'INFANT**

**PROJECTE DE TRÀCAT DEL VIAL DE LA MARGE DRETA  
DEL RIU LLASTRES**

TEXT REFÒS QUE RECOL·LIX LES MODIFICAÇIONS INTRODUIDES COM A  
CONSEQUÈNCIA DEL TRAMIT D'INFORMACIÓ PÚBLICA

EL FACULTATIU <b>CEDIPSA</b> L'ENGINYER DE CAMINS, C.P. RAMON ARANDES COL. N.º 3.492	PER L'AJUNTAMENT	N.º PLANOL <b>5.3d</b>
ESCALA GRAFICA	ESCALA A1=1/500 A3=1/1000	DATA MAIG 2001
FITXER 53TRANSVER500.DWG		



- · · · · SITUACIÓ EIX CALÇADA
- · · · · SITUACIÓ EIX PERFL LONGITUDINAL (SOTA VORADA)
- ■ ■ EXCAVACIÓ
- ■ ■ REPLE
- ■ ■ LLAMINA D'AIGUA CORRESPONENT A UN PERÍODE DE RETORN DE 500 ANYS

**AJUNTAMENT DE VANELLOS I L'H. DE L'INFANT**

**PROJECTE DE TRÀCAT DEL VIAL DE LA MARGE DRETA DEL RIU LLASTRES**

TEXT REFÒS QUE RECOL·LIX LES MODIFICACIONS INTRODUIDES COM A CONSEQUÈNCIA DEL TRAMIT D'INFORMACIÓ PÚBLICA

EL FACULTATIU <b>CEDIPSA</b> L'ENGINYER DE CAMINS, C.P. RAMON ARANDES COL. N.º 3.492	PER L'AJUNTAMENT	N.º PLANOL
PLANOLO	SECCIONS TRANSVERSALES (CABAL 500 ANYS)	5.3b
ESCALA GRAFICA	ESCALA	DATA MAIG 2001
A3=1/1000		FITXER 53TRANSVER500.DWG

# **PROJECTE DE MUR D'ESCULLERA DE PROTECCIÓ PER A L'ENCARRILAMENT DEL RIU LLASTRES AL TRAM CORRESPONENT AL POLÍGON 5 (ESTACIÓ) (T.M. VANDELLÓS-L'HOSPITALET DE L'INFANT)**

CENTRO DE ESTUDIOS DE  
INFRA-ESTRUCTURA Y  
PLANEAMIENTO, S.A.

**CEDIPSA**

SETEMBRE 2004

**MEMÒRIA**

**PROJECTE DE MUR D'ESCOLLERA DE PROTECCIÓ PER A L'ENCARRILAMENT  
DEL RIU LLASTRES AL TRAM CORRESPONENT AL POLÍGON 5 (ESTACIÓ)  
(TERME MUNICIPAL DE VANDELLÒS I L'HOSPITALET DE L'INFANT)**

**MEMÒRIA**

**1.- Antecedents**

El Pla General d'Ordenació Urbana de Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant contempla a l'extrem nord del nucli de l'Hospitalet de l'Infant, en el seu límit amb la línia del ferrocarril actual i el riu Llistres, una unitat d'actuació pel desenvolupament del sector del sòl urbà.

Es va redactar per a EARA el pla especial de reforma interior de la Unitat d'Actuació 1 (antic polígon 5) del terme municipal Vandellós –L'Hospitalet de l'Infant, i a l'abril de 2002 s'aprova el projecte de compensació del PERI de la Unitat d'Actuació 1. Posteriorment es va redactar el projecte constructiu del segon tram de l'esmentat projecte de traçat del vial de la marge dreta del riu Llastres i la modificació del projecte d'urbanització de la resta de l'àmbit corresponent a l'antic polígon 5 (Estació) del PGOU, actualment Unitat d'Actuació nº1, per adaptar-la a les noves determinació i condicionants.

**2.- Objecte del present projecte**

El present projecte tracta una alternativa a la recollida al projecte inicial, pel que respecta a la tipologia de protecció en l'encarrilament del riu. Al projecte inicial es contemplava la creació d'un mur de gavions, mentre que el present estudi recull l'alternativa de col·locar un mur d'escollera.

L'alternativa de gavions es va adoptar per quan era la més econòmica i que menys llera ocupava. Tanmateix, per l'Ajuntament de Vandellòs i l'Hospitalet de l'Infant i per l'ACA, s'ha demanat uniformar el tractament de tot el front del riu.

L'àmbit d'actuació correspon al marge esquerra del vial, dins del marge dret del riu Llastres, al llarg de l'alineació del mencionat vial, limitat al nord per la via del ferrocarril, on s'hi situa una rotonda, al PK 0+000, i fins al PK 0+197,12. Aquests punts quilomètrics representen les seccions transversals 9 i 12, respectivament.

El projecte contempla, per tant, les següents actuacions

- Moviments de terres per alinear am la traça aprovada pel projecte de traçat.
- Obres de defensa i protecció del marge del riu Llastres

### **3.- Descripció de la solució adoptada**

La solució estudiada i adoptada al present projecte contempla la construcció d'un mur d'escollera amb escullera de pes superior a 2.500 kg, per assumir els episodis d'avinguda considerats i recollits a l'annex de càlculs hidràulics. El mur és bicapa amb les dimensions recollides als plànols e inclou un mantell.

El projecte contempla així mateix la recol·locació de les terres abocades al llarg del tram, de cara a aconseguir l'alineació corresponent al carrer Llapassa i aconseguir la secció hidràulica suficient. Així doncs, es retiraran les terres suficients per ubicarhi l'escullerat.

El projecte contempla recol·locar les terres allà on siguin necessàries, desplaçant-la de les seccions on és sobrant, especialment al tram mig de l'àmbit del projecte, cap al tram superior i molt especialment cap el tram inferior. En els punts on sigui necessari, es considera l'aport de terres de préstec per arribar als cubicatges previstos.

#### **4.- Documents de què consta el projecte**

Document nº 1.- Memòria

##### Memòria

- 1.- Antecedents
- 2.- Objecte del present projecte
- 3.- Descripció de la solució adoptada
- 4.- Documents de què consta el projecte
- 5.- Pressupost

##### Annexes

- 1.- Càlculs mecànics
- 2.- Càlculs hidràulics
- 3.- Justificació de preus

Document nº 2.- Plànols

1.- Situació	S/E
2.- Emplaçament	1/10.000
3.- Planta projectada	1/500
4.- Seccions transversals i detalls mur (2 fulls)	1/500, 1/125
5.- Perfil longitudinal mur (C/Llapassa)	1/250

Document nº 3.- Pressupost

- Amidaments auxiliars
- Amidaments
- Quadre de preus nº 1
- Quadre de preus nº 2
- Pressupost
- Resum de Pressupost
- Pressupost General

## **5.- Pressupost**

Ascendeix el pressupost d'execució material a la quantitat de VUITANTA-NOU MIL CENT TRENTA-SET EUROS AMB ONCE CÈMTIMS D'EURO (89.137,11 €)

Ascendeix el pressupost d'execució per contracta (IVA inclòs) a la quantitat de CENT VINT-I-TRES MIL QUARANTA-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS D'EURO (123.044,87 €)

Vandellós i l'Hospitalet de l'Infant, setembre de 2004

Sgt: Ramon Arandes Renú  
Enginyer de Camins, Canals i Ports  
Col nº : 3.492

## **ANNEXOS**



## **ANNEX 2 CÀLCULS HIDRÀULICS**



## **ESTUDI D'INUNDABILITAT DEL RIU LLASTRES AIGÜES AVALL DEL PONT ACTUAL DEL FERROCARRIL AL SEU PAS PEL POLÍGON 5 AL T.M. DE VANDELLÓS-L'HOSPITALET DE L'INFANT**

### **1. Objecte del present estudi**

El present estudi té per objecte analitzar la incidència que l'avinguda dels 500 anys té en la llera del riu Llastres i en els terrenys contigus, corresponents al tram de riu estudiat i més concretament al Polígon 5, determinant les zones del territori que poden resultar afectades per l'avinguda.

### **2. Metodologia emprada**

Els càlculs es realitzen segons la metodologia definida per l'Agència Catalana de l'Aigua, per a la realització d'aquests estudis a la guia tècnica "Recomanacions tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" i consisteixen en la determinació de la làmina d'aigua al llarg del tram del riu objecte del present estudi en règim gradualment variat amb el programa HEC-RAS. L'estudi es realitza per a les avingudes corresponents a 10, 100 i 500 anys.

### **3. Dades de partida**

#### **3.1 Conca vessant**

La conca vessant s'ha determinat sobre la topografia realitzada específicament per a la realització d'aquest estudi i encarregada a l'empresa Topobat per l'Ajuntament de Vandellós-L'Hospitalet de l'Infant. Aquest aixecament, juntament amb un estudi realitzat al tram superior del riu, realitzats pel sistema tradicional, s'extén a la totalitat del riu des del pont de l'antiga carretera de València fins aigües amunt del pont del nou ferrocarril. L'aixecament s'ha editat a escala 1:1000, que proporciona un bon detall.

La conca vessant s'ha determinat sobre la cartografia a escala 1:1.000. Les seccions transversals i l'eix del torrent es determinen a partir de la mateixa cartografia amb la precisió 1:1.000.

#### **3.2 Dades pluviomètriques**

Es parteix de les dades pluviomètriques de l'estació de Vandellós, com a més representativa de tota la conca.

### **3.3 Paràmetres de càlcul**

Per a la determinació de les avingudes s'han considerat les següents dades de partida:

- superfície de la conca:	7.130,00 ha
- longitud	16.500 m
- desnivell	750 m
- grau d'urbanització	3,71 %

A partir de la metodologia seguida s'han obtingut els següents valors:

- temps de concentració	4,54 hores
- intensitat de la pluja de càlcul	$i_{10} = 18,71 \text{ mm/h}$ $i_{100} = 33,02 \text{ mm/h}$ $i_{500} = 40,79 \text{ mm/h}$
- coeficient d'escorriment	$C_{10} = 0,22$ $C_{100} = 0,41$ $C_{500} = 0,49$
- cabal de càlcul	$Q_{100} = 110,00 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{100} = 355,19 \text{ m}^3/\text{s}$ $Q_{500} = 518,28, \text{ m}^3/\text{s}$

La determinació de l'alçada de càlcul es realitza a partir de la formula de Manning amb un coeficient de rugositat de 0,028

### **4. Conclusions**

A l'annex es desenvolupen els càlculs seguint la metodologia establerta per l'Agència Catalana de l'Aigua i s'aprecien les seccions transversals per a avingudes amb períodes de retorn de 10, 100 i 500 anys. Als plànols també s'aprecia la làmina d'aigua en relació amb el tal·lús d'escollera projectat.

No es consideren a l'estudi els ponts ubicats al tram superior del tram estudiat, doncs són de gran llum i no presenten un obstacle important que alterin significativament el règim i els resultats.

Es pot concloure que la cota superior dels murs, a la rasant dels carrers, l'aigua no hi arriba i queda un marge suficient. A més, mitjançant la construcció del mur d'escollera l'afectació sobre la llera és molt baixa, respectant la secció natural del riu. Per tant,

l'afectació sobre el règim hidràulic del riu és molt baix, i en els casos d'avingudes amb períodes de retorn inferiors a 500 anys, en els estudiats de 10 i 100 anys, la làmina d'aigua no assoleix ni el peu del tal·lús.



**ANNEX 1**  
**DETERMINACIÓ DELS CABALS DE CÀLCUL**



---

## CÀLCULS HIDRÀULICS

### conca Llastres

---

---

#### 1 - Dades generals de la conca hidrogràfica

---

Superficie total (S).....	7130.00 ha	=	71.300 km <sup>2</sup>
Longitud total (L).....	16.500 m	=	16.500 km
Pendent mitja (l) .....	4.55%		
Desnivell (H).....	750.00 m		

---

---

#### 2 - Càcul del temps de concentració

---

El temps de concentració (el que triga una gota caiguda en la cua de la conca en arribar al final d'aquesta) s'evalua segons la següent expressió aportada per Témez:

$$t_c = 0,3 * (L / l^{0,25})^{0,76}$$

Substituint pels valors de la conca,

$$t_c = 4.54 \text{ h}$$

---

#### 3 - Càcul de la precipitació màxima diària

---

S'adopten les dades de l'estació pluviomètrica més propera, que segons R. Heras a la seva publicació "Estudio Estadístico Cuenca Pirineo Oriental", correspon a Vandellós.

La mitja es pondera inversament a les distàncies des de la zona d'actuació fins a les estacions pluviomètriques considerades que són les més properes. A més, s'augmenten les precipitacions en un 10% per tenir en compte les diferències derivades de les lectures diàries a una hora fixa i precipitacions al llarg de 24 hores amb origen variable.

Les intensitats màximes de precipitació diària segons període de retorn considerat són:

Pd24h (mm=l/m <sup>2</sup> )	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Estació 3, Vandellós	127.52	178.00	201.00	225.00	278.00

A més, Témez considera una reducció de la pluja diària en funció de la superficie de la conca a partir de la següent formulació:

$$K_a = 1 \quad \text{para } A < 1$$

$$K_a = 1 - \log A / 15; \quad \text{para } A > 1$$

on:

Ka = factor reductor de la pluja diària

A = àrea de la conca en km<sup>2</sup>

Avenida máxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
Ka	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Pd (mm=l/m <sup>2</sup> )	127.52	178.00	201.00	225.00	278.00
P'd (mm=l/m <sup>2</sup> )	111.77	156.01	176.17	197.20	243.66

---

#### **4 - Intensitat de la pluja corresponent al tc**

---

Passem de precipitacions diàries a intensitats mitges diàries (24 hores) mitjançant l'expressió:

$$I_{24h} = P_{d24h} / 24h$$

I <sub>24h</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	4.66	6.50	7.34	8.22	10.15

La intensitat horària ve donada per l'expressió:

$$I_{1h} = 11 * I_{24h}$$

I <sub>1h</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	51.23	71.50	80.74	90.39	111.68

i la intensitat correponent al temps de concentració es dedueix a partir de:

$$I_{tc} (tc=0,53h) = 11^{[(28^0,1-tc^0,1)/0,4]} * I_{24h}$$

I <sub>tc</sub>	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
(mm/h)	18.71	26.12	29.49	33.02	40.79

---

#### **5 - Avaluació del coeficient d'escorriment**

---

Segons el Mètode de Témez, el coeficient que relaciona precipitació amb escorriment, C, té definit segons la relació:

$$C = [(Pd/Po') - 1] * [(Pd/Po') + 23] / [(Pd/Po') + 11]^2$$

Càcul del llindar d'escorrentiu:

Els nuclis urbans representen un percentatge menor del 4%, per tant no s'han de tenir en compte.

I. Grup de sòl.

Ens trobem amb un sòl calcari, amb gneixos i dolomies, que corresponen, segons la classificació de l'SCS, a un grup de sòl tipus B.

II.ús de sòl

L'ús de sòl per a la conca del Llastres s'estima que és el següent

massa forestal espessa	50%
conreus pobres	48%
roques permeables	2%

III. Determinació del valor del llindar d'escorrentiu Po

Apliquem les taules de l'annex 1 de les "Recomanacions Tècniques per als estudis d'inundabilitat d'àmbit local" de l'ACA.

A la taula A1.2 es determinen els valors de Po per cada ús de sòl, segons el pendent del terreny, les característiques hidrològiques i el grup de sòl.

Així mateix, l'ACA recomana aplicar un factor regional a aquests valors per tal de reflectir la variació humitat habitual en el sòl al començament de les pluges significatives. S'adulta un valor d'1,3.

Ponderant els valors de Po per a cada ús de sòl de la conca i aplicant el factor regional d'1,3, obtindrem el llindar d'escorrentiu de la conca del riu Llastres.

Usos del sòl	Superfície	Pendent	caract. hidrològiques	Grup sòl	Po (mm)
massa forestal	50%		bona	B	47
conreus pobres	48%	< 3	R / N	B	19
roques permeables	2%	< 3			5
			Po ponderat	32.72	
				x 1,3	
			P'o	42.54	

El Po' mig ponderat de tota la conca és: Po'= 42.54 mm

En resulta:

Escoriment	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
P'd24h (mm)	111.77	156.01	176.17	197.20	243.66
C	0.22	0.33	0.37	0.41	0.49

#### 6 - Coeficient d'uniformitat K

S' ha estimat experimentalment en:

$$K = 1 + [tc^{1.25} / (tc^{1.25} + 14)]$$

$$K = 1.32$$

#### 7 - Càlcul del cabal

L'expressió que proposa Témez per al càlcul del cabal és:

$$Q = (C \cdot S \cdot I \cdot K) / 3,6 \quad ; \text{ amb:}$$

Q = cabal d'avinguda en  $m^3/s$

S = àrea de la conca vessant en  $km^2$

I = intensitat per a T y tc, en  $mm/h$

K = Coeficient d'uniformitat

Avinguda màxima	T=10	T=25	T=50	T=100	T=500
C	0.22	0.33	0.37	0.41	0.49
I <sub>tc</sub> (mm/h)	18.71	26.12	29.49	33.02	40.79
<b>Q (<math>m^3/s</math>)</b>	<b>110.00</b>	<b>226.07</b>	<b>287.12</b>	<b>355.19</b>	<b>518.28</b>

Per tant, el cabal de càlcul és de 518,28  $m^3/s$ .



**ANNEX 2**  
**DETERMINACIÓ DE L'ALÇADA DE LES AVINGUDES DE CÀLCUL**

**Resultats de l'HEC-RAS per a T=10 anys**

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

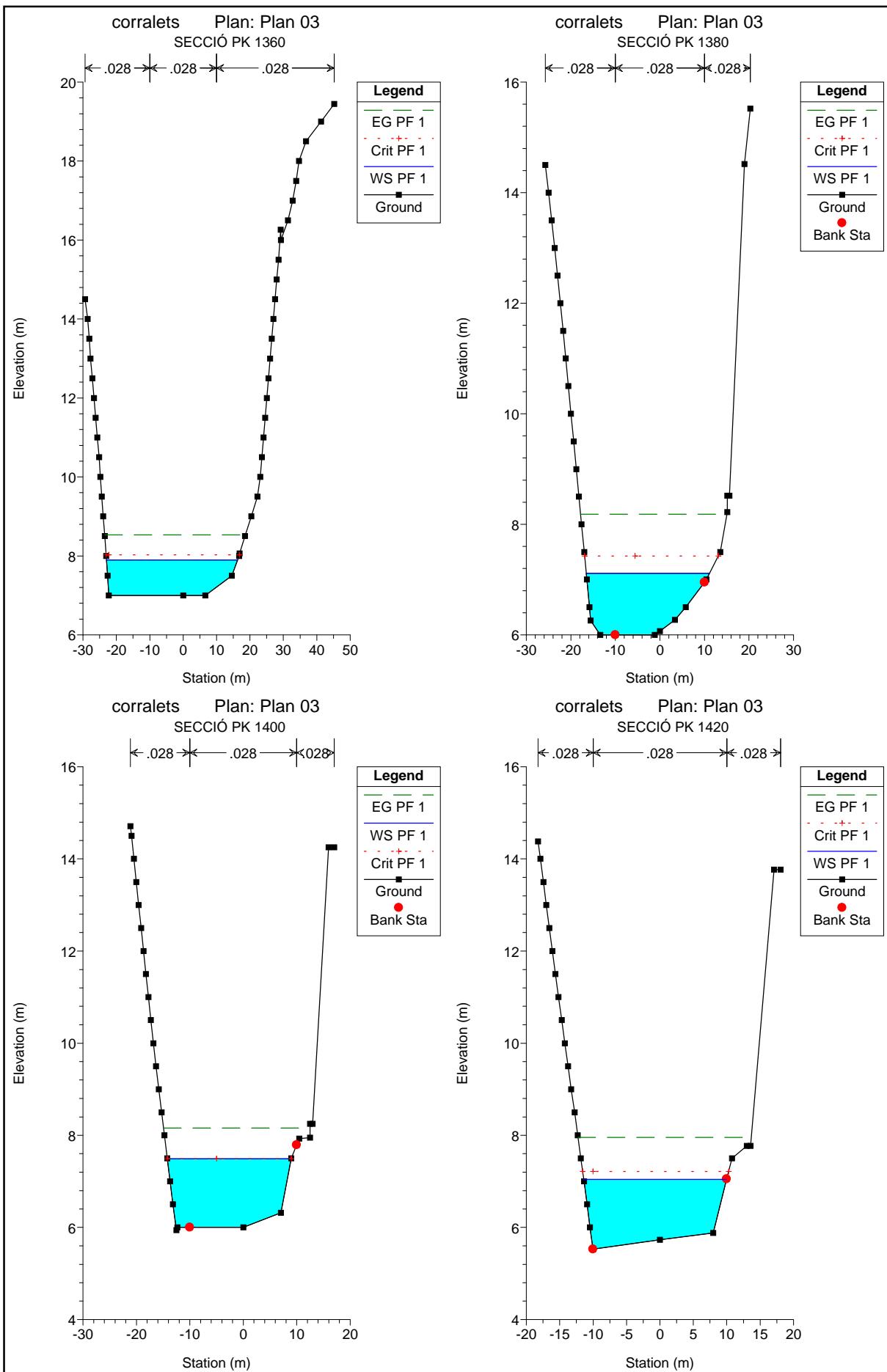
Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	79	110.00	18.26	20.22	20.22	20.73	0.004681	3.27	37.82	38.98	0.83
corralets	78	110.00	17.61	19.42	19.77	20.52	0.014357	4.72	24.29	23.84	1.38
corralets	77	110.00	17.50	19.34	19.55	20.21	0.009900	4.16	27.29	25.61	1.17
corralets	76	110.00	16.98	19.58	19.58	20.28	0.006638	3.75	30.50	22.01	0.98
corralets	75	110.00	17.50	19.27	19.44	20.11	0.009798	4.11	27.88	25.93	1.17
corralets	74	110.00	17.00	18.27	18.75	19.74	0.025964	5.47	21.00	25.73	1.81
corralets	73	110.00	16.52	17.76	18.19	19.21	0.026834	5.47	21.36	28.47	1.84
corralets	72	110.00	16.38	17.62	17.94	18.68	0.016685	4.67	24.97	30.31	1.47
corralets	71	110.00	16.31	17.84	17.84	18.37	0.006067	3.37	35.92	36.02	0.93
corralets	70	110.00	15.95	17.42	17.60	18.19	0.010507	3.98	29.16	31.65	1.19
corralets	69	110.00	15.76	17.42	17.42	17.98	0.006722	3.40	34.27	33.69	0.96
corralets	68	110.00	15.61	17.31	17.31	17.87	0.007331	3.44	34.20	33.19	0.99
corralets	67	110.00	15.32	16.67	16.95	17.62	0.016385	4.17	25.85	30.25	1.41
corralets	66	110.00	15.03	16.82	16.82	17.31	0.006260	3.16	37.35	41.80	0.92
corralets	65	110.00	14.78	16.39	16.59	17.13	0.010862	3.67	30.28	38.04	1.17
corralets	64	110.00	15.00	16.63	16.63	17.15	0.006585	3.22	35.68	37.67	0.94
corralets	63	110.00	14.50	16.08	16.31	16.94	0.012556	3.75	27.25	27.56	1.24
corralets	62	110.00	14.10	15.79	16.04	16.69	0.012178	3.60	27.08	25.50	1.22
corralets	61	110.00	13.81	15.38	15.74	16.42	0.013448	4.16	24.65	21.17	1.31
corralets	60	110.00	13.77	15.56	15.56	16.13	0.006871	3.10	33.48	30.30	0.95
corralets	59	110.00	13.58	15.44	15.44	16.00	0.007333	3.28	33.27	31.68	0.99
corralets	58	110.00	13.59	15.30	15.30	15.87	0.007387	3.25	33.08	31.03	0.99
corralets	57	110.00	13.38	15.10	15.13	15.71	0.008298	3.39	31.92	28.78	1.04
corralets	56	110.00	13.10	14.72	14.88	15.52	0.008772	4.15	27.96	20.93	1.10
corralets	55	110.00	13.03	14.64	14.75	15.39	0.009463	3.84	28.66	23.39	1.12
corralets	54	110.00	12.92	14.57	14.62	15.30	0.008545	3.78	29.01	21.56	1.05
corralets	53	110.00	12.75	14.61	14.61	15.27	0.007608	3.67	30.66	23.26	1.01
corralets	52	110.00	12.46	13.96	14.26	15.04	0.012461	4.69	24.03	18.01	1.30
corralets	51	110.00	12.38	14.51	14.51	15.22	0.007409	3.78	29.66	20.97	1.02
corralets	50	110.00	11.72	14.19	14.22	15.06	0.007330	4.13	27.00	17.23	0.99
corralets	49	110.00	11.20	14.18	14.18	15.03	0.008151	4.07	27.00	16.06	1.00
corralets	48	110.00	11.39	12.76	13.34	14.65	0.026868	6.26	18.23	16.56	1.85
corralets	47	110.00	11.35	12.63	13.04	14.07	0.019267	5.06	20.74	17.65	1.55
corralets	46	110.00	11.30	13.09	13.09	13.88	0.007332	3.76	27.96	17.87	1.00
corralets	45	110.00	10.94	12.59	12.84	13.66	0.012069	4.66	24.00	18.08	1.28

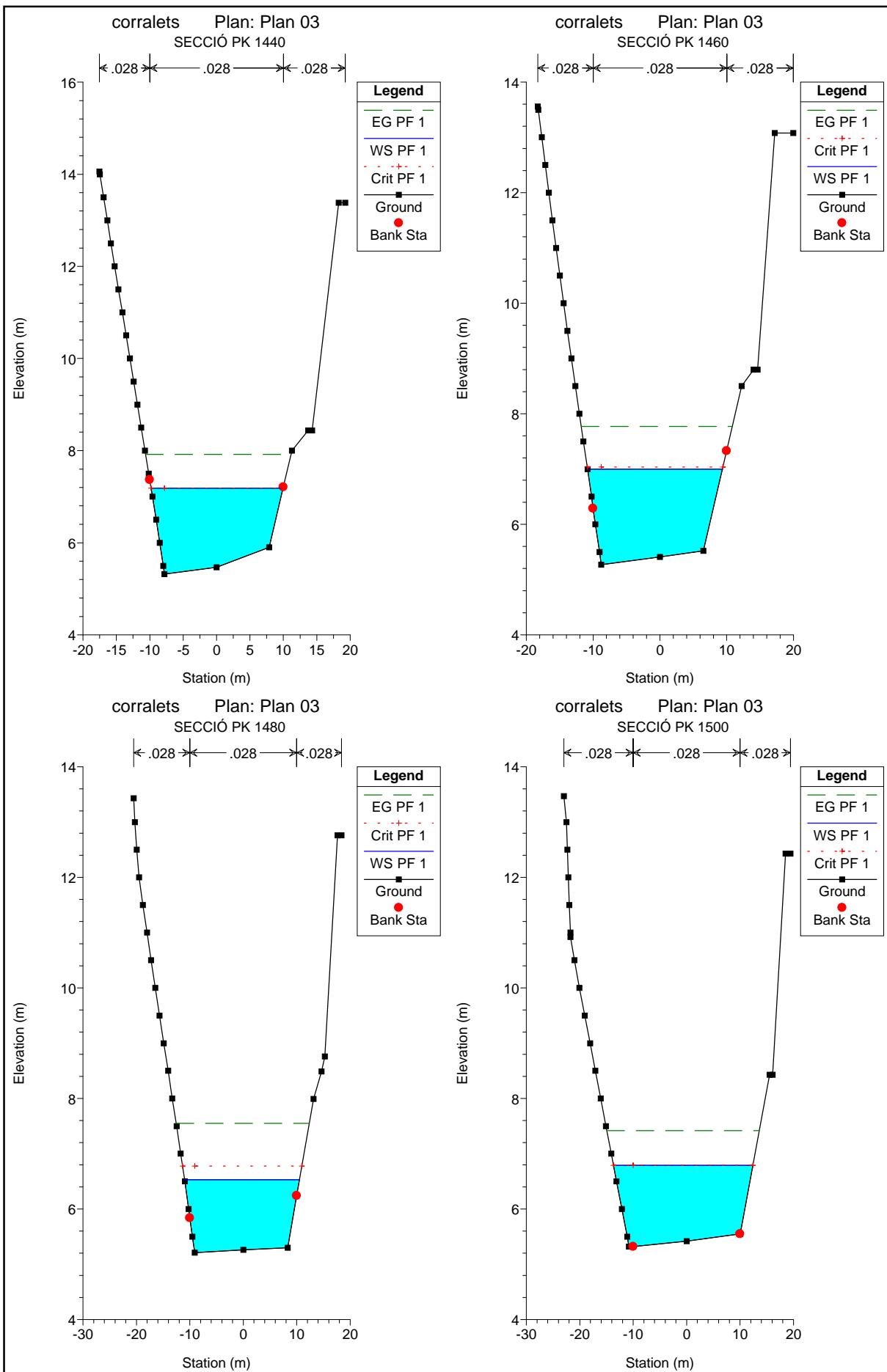
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: llastres Reach: corralets Profile: PF 1 (Continued)

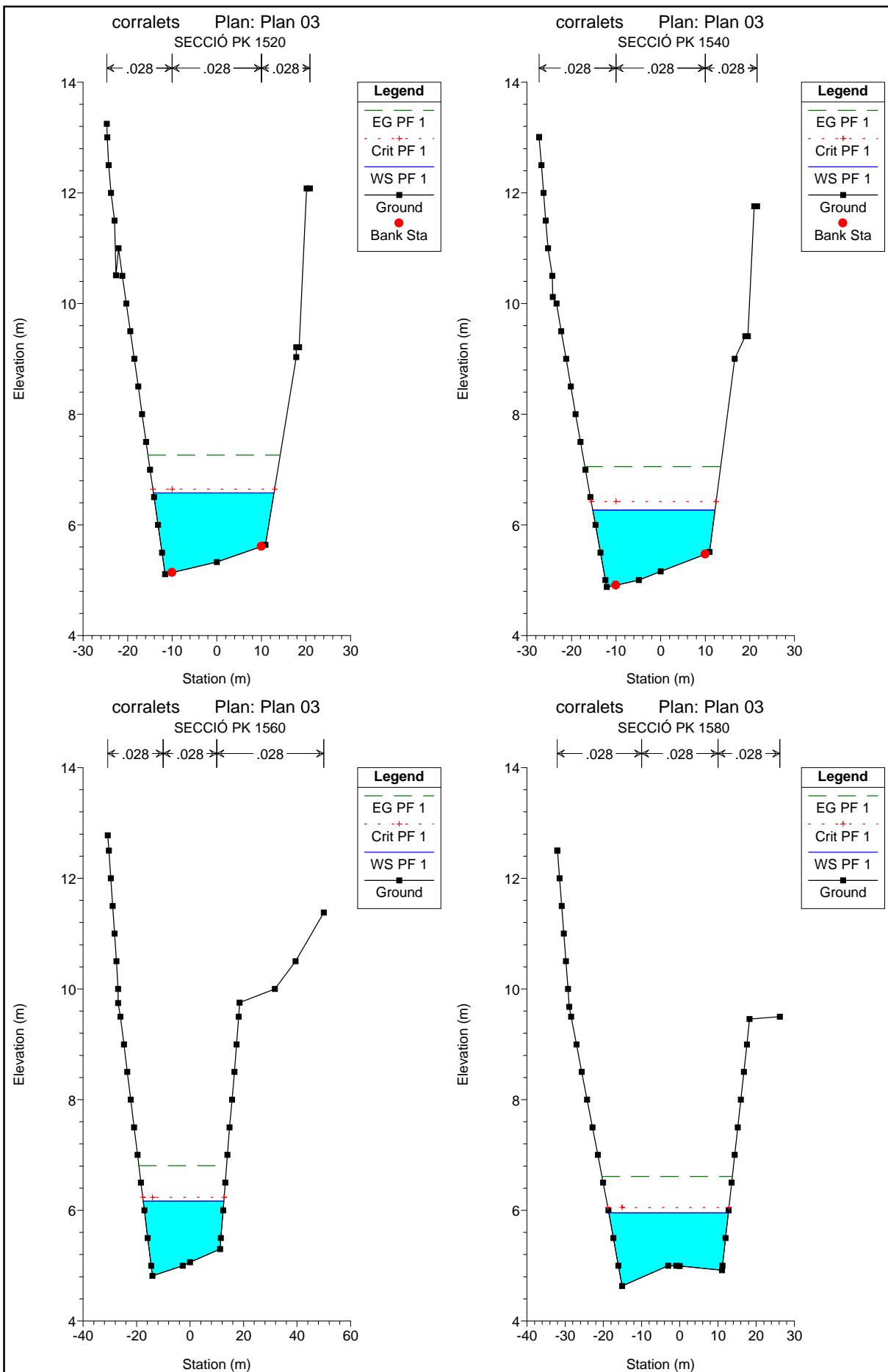
Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	44	110.00	10.56	11.98	12.38	13.34	0.018190	5.31	21.44	19.07	1.56
corralets	43	110.00	10.41	12.43	12.43	13.14	0.006913	3.74	29.70	21.54	0.99
corralets	42	110.00	10.23	12.58	12.58	13.28	0.007255	3.80	29.90	21.87	1.02
corralets	41	110.00	10.24	11.92	12.22	13.03	0.015691	4.60	23.56	21.11	1.43
corralets	40	110.00	10.05	11.40	11.77	12.66	0.019625	4.81	22.14	21.71	1.57
corralets	39	110.00	9.88	11.35	11.54	12.25	0.012141	4.16	26.09	22.71	1.26
corralets	38	110.00	9.94	11.49	11.49	12.12	0.007507	3.50	31.16	24.81	1.01
corralets	37	110.00	10.02	11.47	11.47	12.07	0.007463	3.40	31.91	26.30	1.00
corralets	36	110.00	10.00	11.36	11.36	11.95	0.007609	3.37	32.33	27.61	1.01
corralets	35	110.00	9.87	11.24	11.27	11.81	0.007867	3.38	33.29	32.72	1.03
corralets	34	110.00	9.64	11.33	11.33	11.86	0.007015	3.27	34.57	34.78	0.98
corralets	33	110.00	9.71	10.55	10.85	11.57	0.025483	4.65	24.73	35.69	1.73
corralets	32	110.00	9.63	10.81	10.81	11.31	0.007782	3.24	35.44	35.38	1.01
corralets	31	110.00	9.39	10.32	10.50	11.08	0.014301	4.00	28.60	32.72	1.34
corralets	30	110.00	9.09	10.48	10.48	11.01	0.007616	3.40	34.57	33.07	1.02
corralets	29	110.00	8.77	10.32	10.33	10.86	0.007163	3.44	34.52	31.88	0.97
corralets	28	110.00	8.64	10.44	10.44	11.00	0.006652	3.45	34.44	30.81	0.95
corralets	27	110.00	8.42	9.74	10.04	10.75	0.016958	4.09	25.78	33.16	1.44
corralets	26	110.00	8.67	9.51	9.78	10.40	0.014193	2.45	28.42	37.38	1.18
corralets	25	110.00	8.57	9.38	9.58	10.08	0.012185	2.31	31.56	43.23	1.10
corralets	24	110.00	8.52	9.46	9.46	9.84	0.006574	2.38	42.12	52.21	0.88
corralets	23	110.00	8.22	9.25	9.28	9.69	0.007555	2.75	38.86	47.46	0.96
corralets	22	110.00	8.29	9.31	9.31	9.71	0.006947	2.66	40.73	49.04	0.92
corralets	21	110.00	8.44	9.46	9.46	9.83	0.006564	2.53	42.85	55.46	0.89
corralets	20	110.00	8.55	9.49	9.49	9.82	0.006228	2.33	46.03	64.57	0.86
corralets	19	110.00	8.48	9.40	9.40	9.75	0.006845	2.47	43.63	59.49	0.90
corralets	18	110.00	7.98	9.36	9.36	9.74	0.007093	2.86	41.53	54.85	0.95
corralets	17	110.00	6.77	8.89	8.98	9.56	0.008681	3.78	31.39	31.51	1.09
corralets	16	110.00	6.61	8.59	8.73	9.35	0.010585	3.96	28.51	26.22	1.19
corralets	15	110.00	6.78	8.69	8.69	9.20	0.006324	3.22	35.89	36.29	0.93
corralets	14	110.00	6.83	8.38	8.48	9.04	0.008787	3.68	31.66	32.60	1.09
corralets	13	110.00	6.82	8.03	8.20	8.82	0.011756	4.11	28.34	28.48	1.25
corralets	12	110.00	7.00	7.89	8.03	8.53	0.012371	3.64	31.58	39.24	1.24
corralets	11	110.00	6.00	7.11	7.43	8.18	0.019222	4.55	24.07	27.69	1.55
corralets	10	110.00	6.00	7.49	7.49	8.16	0.007391	3.69	30.52	23.18	1.02

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: llastres Reach: corralets Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	9	110.00	5.53	7.04	7.21	7.96	0.010735	4.27	26.24	21.39	1.21
corralets	8	110.00	5.32	7.18	7.18	7.92	0.007362	3.81	28.89	19.75	1.00
corralets	7	110.00	5.27	7.00	7.04	7.77	0.007620	3.90	28.40	20.18	1.03
corralets	6	110.00	5.21	6.53	6.78	7.55	0.012490	4.49	24.78	21.52	1.30
corralets	5	110.00	5.32	6.79	6.79	7.42	0.006774	3.62	32.07	26.08	0.99
corralets	4	110.00	5.14	6.58	6.64	7.26	0.008598	3.79	30.46	27.03	1.09
corralets	3	110.00	4.91	6.27	6.42	7.05	0.011226	4.04	28.32	27.41	1.23
corralets	2	110.00	4.88	6.17	6.23	6.81	0.009145	3.64	31.35	30.16	1.11
corralets	1	110.00	4.79	5.95	6.05	6.61	0.010291	3.65	30.81	31.27	1.16







**Resultats de l'HEC-RAS per a T=100 anys**

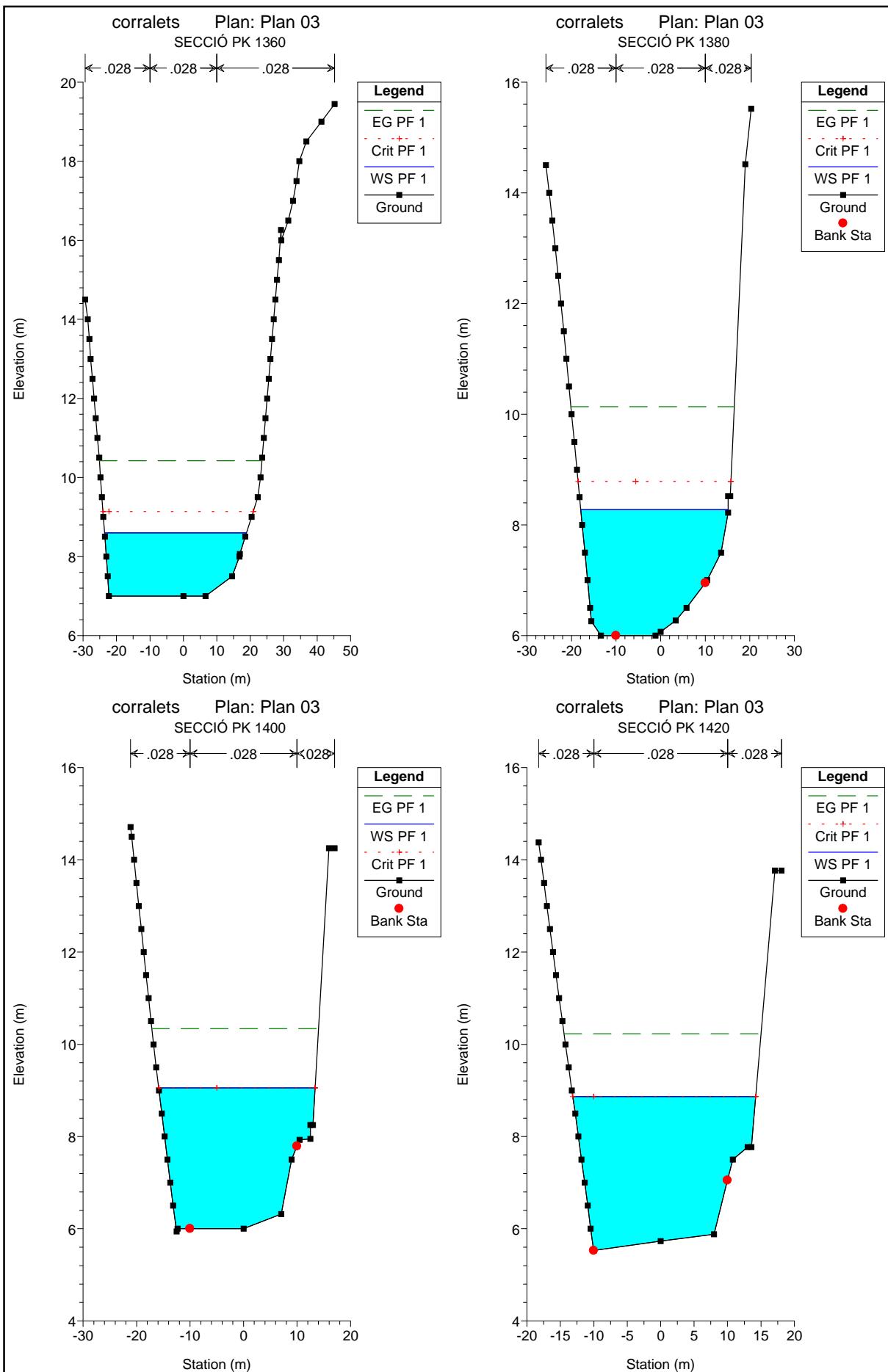
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: llastres Reach: corralets Profile: PF 1

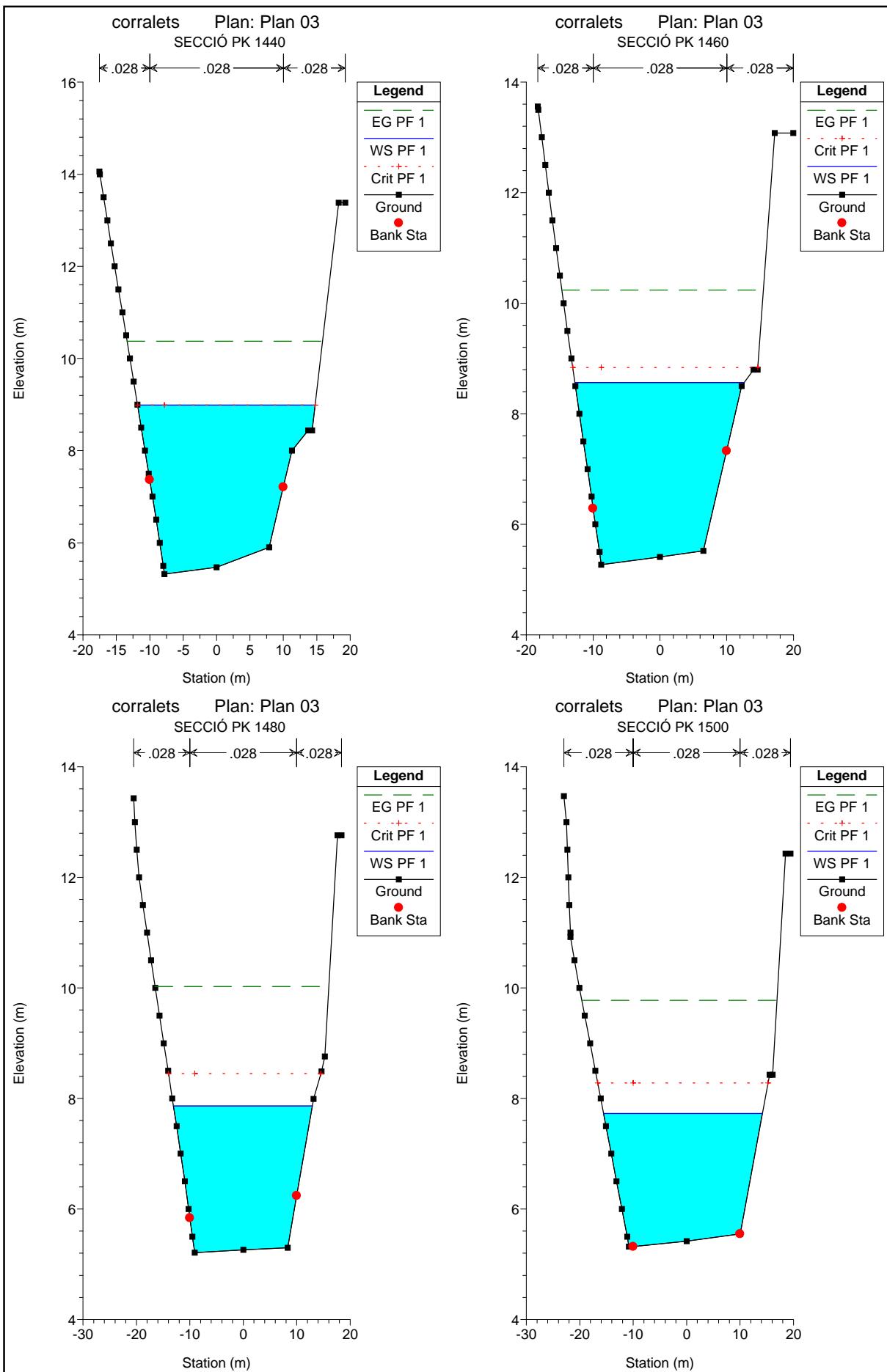
Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	79	355.19	18.26	21.40	21.40	22.37	0.004739	4.78	87.10	44.31	0.92
corralets	78	355.19	17.61	20.62	21.06	22.19	0.009383	5.98	69.58	44.85	1.25
corralets	77	355.19	17.50	20.78	20.95	21.97	0.005756	5.21	79.22	41.96	1.01
corralets	76	355.19	16.98	21.26	21.26	22.30	0.004204	4.81	85.57	41.13	0.88
corralets	75	355.19	17.50	20.43	20.88	22.11	0.009149	6.12	66.41	38.16	1.26
corralets	74	355.19	17.00	19.38	20.11	21.80	0.016128	7.28	54.18	32.41	1.63
corralets	73	355.19	16.52	18.76	19.57	21.42	0.019252	7.62	50.87	30.35	1.76
corralets	72	355.19	16.38	18.43	19.20	21.00	0.020029	7.57	52.26	34.24	1.78
corralets	71	355.19	16.31	18.43	19.06	20.50	0.015637	6.90	59.15	41.01	1.58
corralets	70	355.19	15.95	18.29	18.85	20.15	0.013335	6.53	63.56	46.66	1.47
corralets	69	355.19	15.76	18.26	18.70	19.82	0.010754	6.02	68.56	46.40	1.32
corralets	68	355.19	15.61	18.48	18.58	19.54	0.006438	5.04	82.12	44.68	1.04
corralets	67	355.19	15.32	17.78	18.18	19.33	0.011114	5.89	67.01	40.87	1.33
corralets	66	355.19	15.03	17.44	17.92	19.07	0.013596	6.14	67.36	52.94	1.45
corralets	65	355.19	14.78	17.14	17.65	18.79	0.014741	6.21	68.35	60.67	1.50
corralets	64	355.19	15.00	17.79	17.79	18.57	0.004997	4.41	96.18	57.86	0.92
corralets	63	355.19	14.50	17.50	17.60	18.45	0.005827	4.75	87.79	53.43	0.99
corralets	62	355.19	14.10	17.13	17.38	18.30	0.007201	5.08	79.97	52.57	1.09
corralets	61	355.19	13.81	16.76	17.16	18.13	0.008419	5.33	73.45	48.78	1.17
corralets	60	355.19	13.77	16.55	16.97	17.95	0.009023	5.47	72.41	49.55	1.21
corralets	59	355.19	13.58	16.47	16.82	17.74	0.008315	5.39	76.50	52.21	1.17
corralets	58	355.19	13.59	16.66	16.66	17.46	0.004668	4.41	95.86	57.24	0.90
corralets	57	355.19	13.38	16.29	16.49	17.33	0.006572	4.94	84.82	56.32	1.05
corralets	56	355.19	13.10	16.04	16.30	17.18	0.007316	5.10	80.82	56.43	1.09
corralets	55	355.19	13.03	16.09	16.21	17.04	0.005603	4.67	88.51	56.39	0.97
corralets	54	355.19	12.92	16.07	16.16	17.01	0.005556	4.64	88.45	53.72	0.95
corralets	53	355.19	12.75	16.17	16.17	17.09	0.004926	4.61	89.00	49.24	0.92
corralets	52	355.19	12.46	15.80	15.94	16.95	0.005906	5.10	79.00	43.56	1.01
corralets	51	355.19	12.38	16.24	16.24	17.41	0.004737	5.06	79.80	36.29	0.93
corralets	50	355.19	11.72	16.03	16.10	17.30	0.005664	5.21	74.50	32.26	0.95
corralets	49	355.19	11.20	16.45	16.45	17.35	0.003696	4.49	96.84	56.36	0.75
corralets	48	355.19	11.39	14.64	15.42	17.07	0.011680	7.19	52.17	19.91	1.36
corralets	47	355.19	11.35	14.12	14.89	16.78	0.014849	7.14	49.13	20.50	1.50
corralets	46	355.19	11.30	15.03	15.03	16.41	0.006463	5.31	68.32	25.37	1.02
corralets	45	355.19	10.94	14.15	14.62	16.18	0.010741	6.39	56.31	23.54	1.32

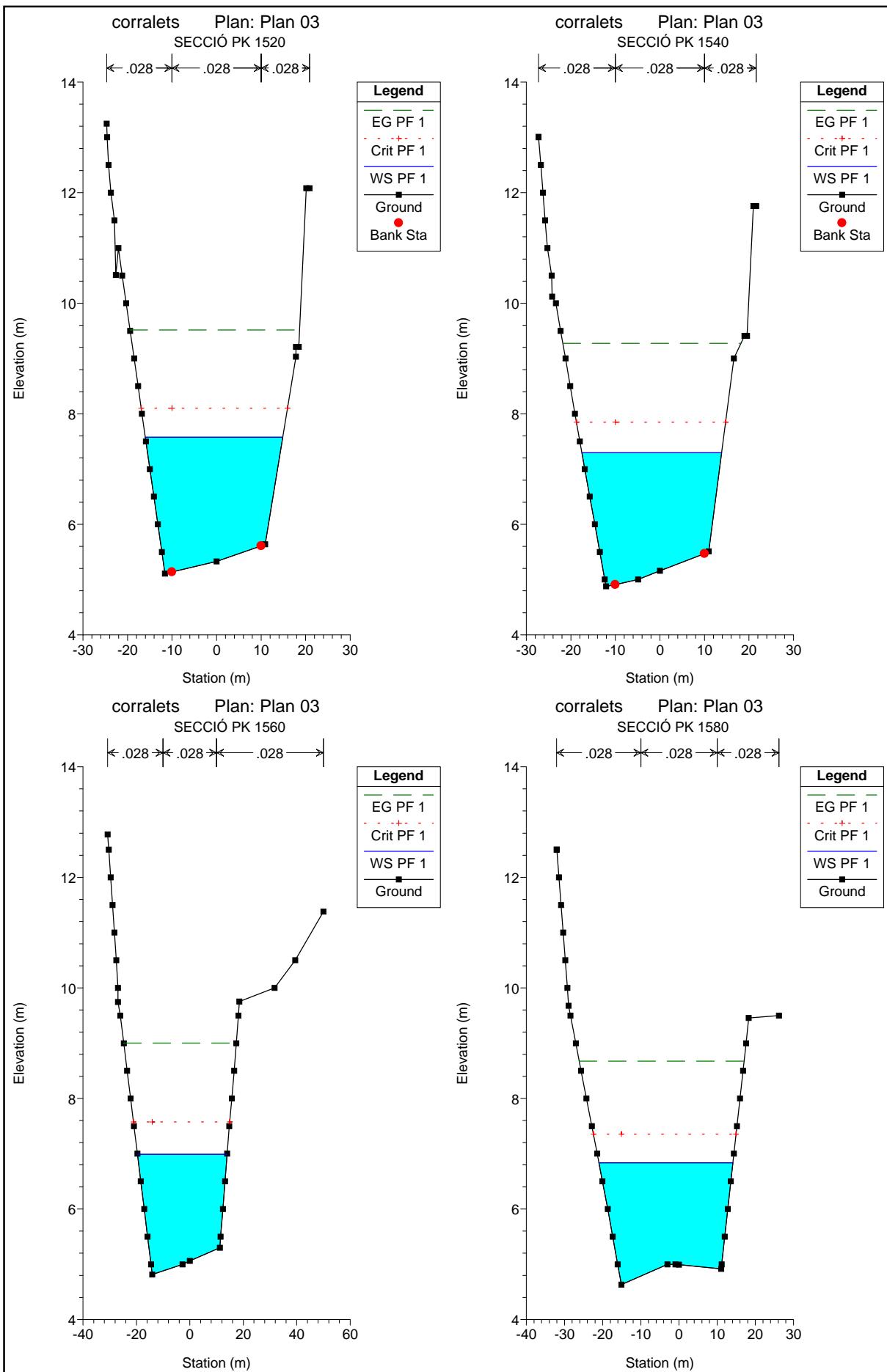
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: llastres Reach: corralets Profile: PF 1 (Continued)											
Reach	River Sta	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
		(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
corralets	44	355.19	10.56	13.34	14.11	15.88	0.014769	7.31	50.95	24.12	1.55
corralets	43	355.19	10.41	14.11	14.11	15.52	0.005092	5.36	70.22	26.45	0.96
corralets	42	355.19	10.23	14.15	14.53	15.47	0.005844	5.33	74.80	48.17	1.02
corralets	41	355.19	10.24	13.44	13.97	15.27	0.010011	6.18	59.66	26.63	1.29
corralets	40	355.19	10.05	12.71	13.35	14.99	0.014253	6.76	53.13	25.42	1.51
corralets	39	355.19	9.88	12.51	13.12	14.68	0.013361	6.65	54.47	25.87	1.46
corralets	38	355.19	9.94	12.67	12.99	14.30	0.009426	5.76	62.77	28.71	1.24
corralets	37	355.19	10.02	12.75	12.91	14.14	0.007312	5.36	68.59	31.13	1.11
corralets	36	355.19	10.00	12.46	12.81	13.96	0.008785	5.62	67.20	37.37	1.21
corralets	35	355.19	9.87	12.10	12.56	13.75	0.011427	5.99	64.49	39.24	1.36
corralets	34	355.19	9.64	12.41	12.55	13.50	0.006825	5.03	79.98	45.52	1.08
corralets	33	355.19	9.71	11.57	12.09	13.25	0.014070	6.18	63.25	41.32	1.49
corralets	32	355.19	9.63	12.05	12.05	13.03	0.006178	4.86	84.17	46.04	1.03
corralets	31	355.19	9.39	11.62	11.82	12.87	0.007941	5.40	74.99	42.01	1.16
corralets	30	355.19	9.09	11.83	11.83	12.82	0.005553	4.89	85.66	46.22	0.99
corralets	29	355.19	8.77	11.72	11.72	12.71	0.005840	4.87	85.85	48.80	0.96
corralets	28	355.19	8.64	12.05	12.05	12.82	0.003722	4.35	102.84	60.91	0.81
corralets	27	355.19	8.42	10.73	11.02	12.58	0.013996	6.29	60.31	35.85	1.49
corralets	26	355.19	8.67	10.21	10.82	12.24	0.018844	5.35	59.26	47.19	1.60
corralets	25	355.19	8.57	10.01	10.55	11.80	0.018025	5.03	62.82	52.70	1.55
corralets	24	355.19	8.52	9.99	10.35	11.36	0.013986	4.97	69.85	52.56	1.40
corralets	23	355.19	8.22	10.17	10.24	11.13	0.007234	4.42	82.99	48.39	1.06
corralets	22	355.19	8.29	10.25	10.25	11.10	0.006380	4.19	87.54	50.75	1.00
corralets	21	355.19	8.44	10.33	10.33	11.12	0.006283	4.01	92.26	58.86	0.99
corralets	20	355.19	8.55	10.19	10.27	10.98	0.007455	3.96	92.09	66.44	1.05
corralets	19	355.19	8.48	10.23	10.23	10.97	0.006340	3.88	94.71	63.17	0.98
corralets	18	355.19	7.98	10.25	10.25	11.04	0.006177	4.19	92.17	58.37	0.99
corralets	17	355.19	6.77	10.55	10.55	11.29	0.003468	4.24	106.44	78.51	0.80
corralets	16	355.19	6.61	9.90	10.23	11.15	0.007226	5.38	78.95	58.16	1.11
corralets	15	355.19	6.78	9.55	9.94	10.96	0.009771	5.74	71.34	46.99	1.27
corralets	14	355.19	6.83	9.62	9.76	10.80	0.006739	5.23	77.35	42.30	1.08
corralets	13	355.19	6.82	9.49	9.59	10.68	0.006168	5.25	79.02	43.27	1.05
corralets	12	355.19	7.00	8.60	9.14	10.42	0.016775	6.28	60.37	42.43	1.59
corralets	11	355.19	6.00	8.28	8.79	10.14	0.012006	6.30	60.10	33.04	1.41
corralets	10	355.19	6.00	9.06	9.06	10.34	0.005507	5.23	72.91	29.23	0.99

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: llastres Reach: corralets Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	9	355.19	5.53	8.87	8.87	10.23	0.005058	5.32	71.83	27.36	0.97
corralets	8	355.19	5.32	8.99	8.99	10.38	0.004932	5.29	70.54	26.58	0.94
corralets	7	355.19	5.27	8.57	8.84	10.24	0.006509	5.80	63.97	25.37	1.07
corralets	6	355.19	5.21	7.87	8.45	10.02	0.010175	6.63	56.49	26.01	1.32
corralets	5	355.19	5.32	7.73	8.28	9.77	0.011359	6.63	58.14	29.71	1.40
corralets	4	355.19	5.14	7.57	8.10	9.51	0.011413	6.49	59.33	30.84	1.39
corralets	3	355.19	4.91	7.30	7.85	9.27	0.012316	6.56	58.52	31.37	1.43
corralets	2	355.19	4.88	6.99	7.58	9.00	0.014388	6.63	57.60	33.57	1.52
corralets	1	355.19	4.79	6.84	7.35	8.67	0.013397	6.33	60.09	35.10	1.47







**Resultats de l'HEC-RAS per a T=500 anys**

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

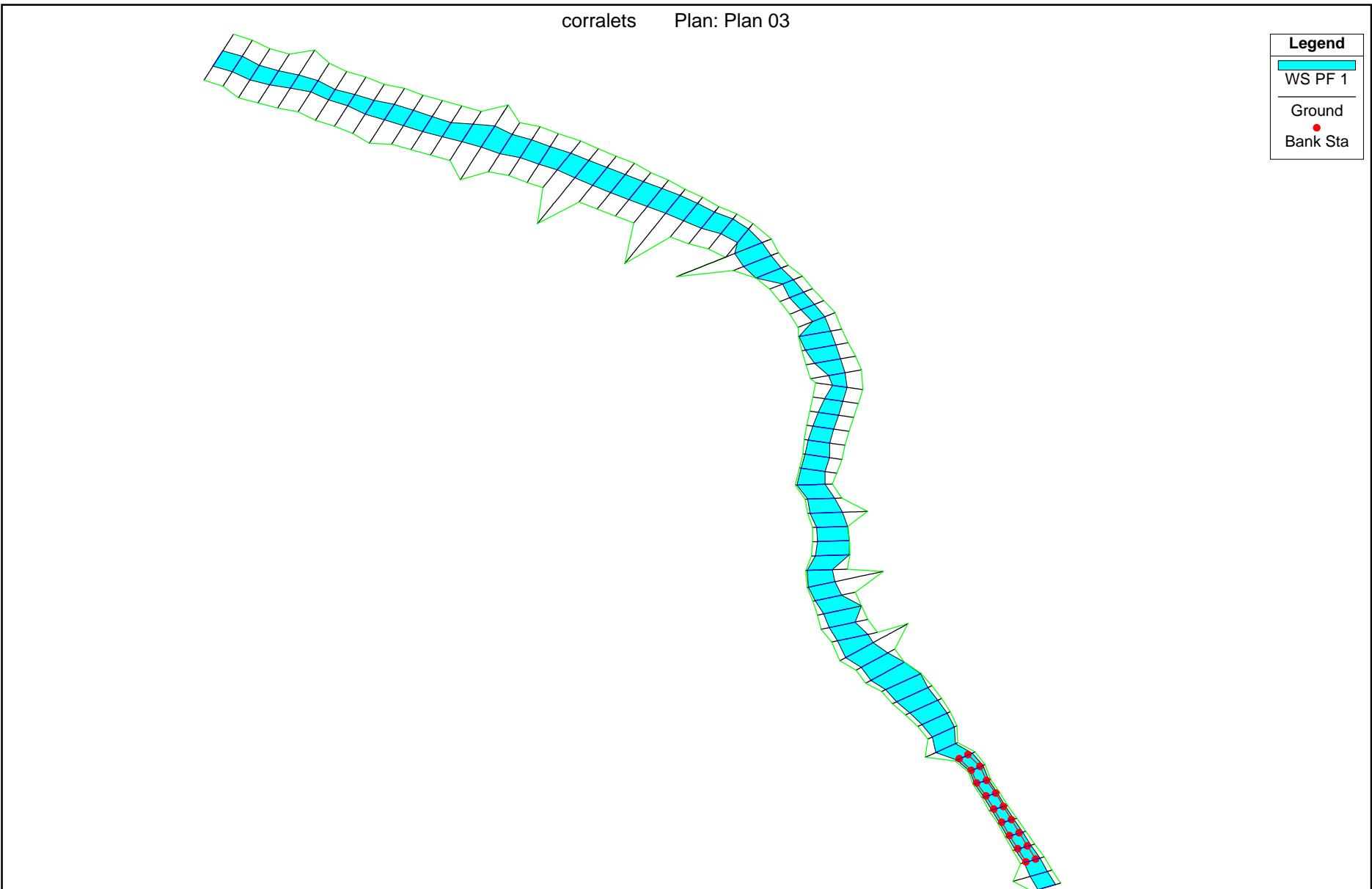
Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	79	518.28	18.26	21.99	21.99	23.18	0.004621	5.37	113.75	46.96	0.94
corralets	78	518.28	17.61	21.10	21.61	22.99	0.009167	6.69	91.40	47.10	1.27
corralets	77	518.28	17.50	21.35	21.55	22.80	0.005587	5.83	104.22	44.61	1.02
corralets	76	518.28	16.98	21.89	21.89	23.16	0.004182	5.43	112.04	42.99	0.90
corralets	75	518.28	17.50	21.00	21.49	22.98	0.008335	6.74	88.86	40.00	1.24
corralets	74	518.28	17.00	19.99	20.81	22.70	0.012949	7.78	74.78	34.82	1.52
corralets	73	518.28	16.52	19.38	20.29	22.39	0.015208	8.16	69.97	31.88	1.64
corralets	72	518.28	16.38	18.91	19.88	22.05	0.018268	8.43	68.74	34.98	1.77
corralets	71	518.28	16.31	18.77	19.63	21.59	0.017466	8.14	73.54	42.48	1.72
corralets	70	518.28	15.95	18.59	19.38	21.19	0.016024	7.86	77.70	47.84	1.65
corralets	69	518.28	15.76	18.58	19.23	20.79	0.012940	7.25	83.51	47.40	1.49
corralets	68	518.28	15.61	18.86	19.14	20.39	0.007660	6.07	99.62	45.90	1.16
corralets	67	518.28	15.32	18.29	18.76	20.17	0.010410	6.63	88.09	42.56	1.34
corralets	66	518.28	15.03	17.76	18.40	19.90	0.014931	7.17	84.65	53.92	1.56
corralets	65	518.28	14.78	17.43	18.10	19.58	0.016620	7.29	86.38	64.50	1.63
corralets	64	518.28	15.00	18.25	18.25	19.24	0.005097	5.02	122.95	59.17	0.96
corralets	63	518.28	14.50	18.08	18.08	19.14	0.005026	5.12	119.60	55.07	0.95
corralets	62	518.28	14.10	17.62	17.88	18.99	0.006970	5.72	106.10	53.83	1.11
corralets	61	518.28	13.81	17.29	17.65	18.83	0.007701	5.92	100.98	53.65	1.17
corralets	60	518.28	13.77	17.04	17.46	18.66	0.008646	6.16	98.59	55.74	1.23
corralets	59	518.28	13.58	16.90	17.30	18.47	0.008598	6.18	100.37	57.33	1.23
corralets	58	518.28	13.59	16.74	17.13	18.30	0.008724	6.16	100.40	57.54	1.23
corralets	57	518.28	13.38	16.57	16.96	18.12	0.008662	6.13	100.82	57.73	1.22
corralets	56	518.28	13.10	16.38	16.79	17.94	0.008614	6.09	100.40	57.92	1.22
corralets	55	518.28	13.03	16.54	16.69	17.73	0.005856	5.36	114.07	57.54	1.02
corralets	54	518.28	12.92	16.67	16.67	17.71	0.004855	5.02	121.15	55.83	0.92
corralets	53	518.28	12.75	16.73	16.73	17.84	0.004808	5.19	117.37	51.74	0.93
corralets	52	518.28	12.46	16.56	16.56	17.77	0.004629	5.36	113.73	47.43	0.93
corralets	51	518.28	12.38	17.04	17.04	18.36	0.004116	5.51	111.28	43.46	0.90
corralets	50	518.28	11.72	16.86	16.97	18.27	0.004851	5.60	104.87	45.24	0.91
corralets	49	518.28	11.20	16.68	17.07	18.15	0.005910	5.87	110.19	60.62	0.96
corralets	48	518.28	11.39	16.33	16.77	18.02	0.005578	6.32	105.65	55.39	0.98
corralets	47	518.28	11.35	15.22	15.83	17.78	0.010627	7.13	73.16	23.90	1.30
corralets	46	518.28	11.30	15.95	15.95	17.49	0.005962	5.80	94.78	30.95	1.00
corralets	45	518.28	10.94	15.05	15.59	17.27	0.009637	7.11	79.81	30.05	1.28

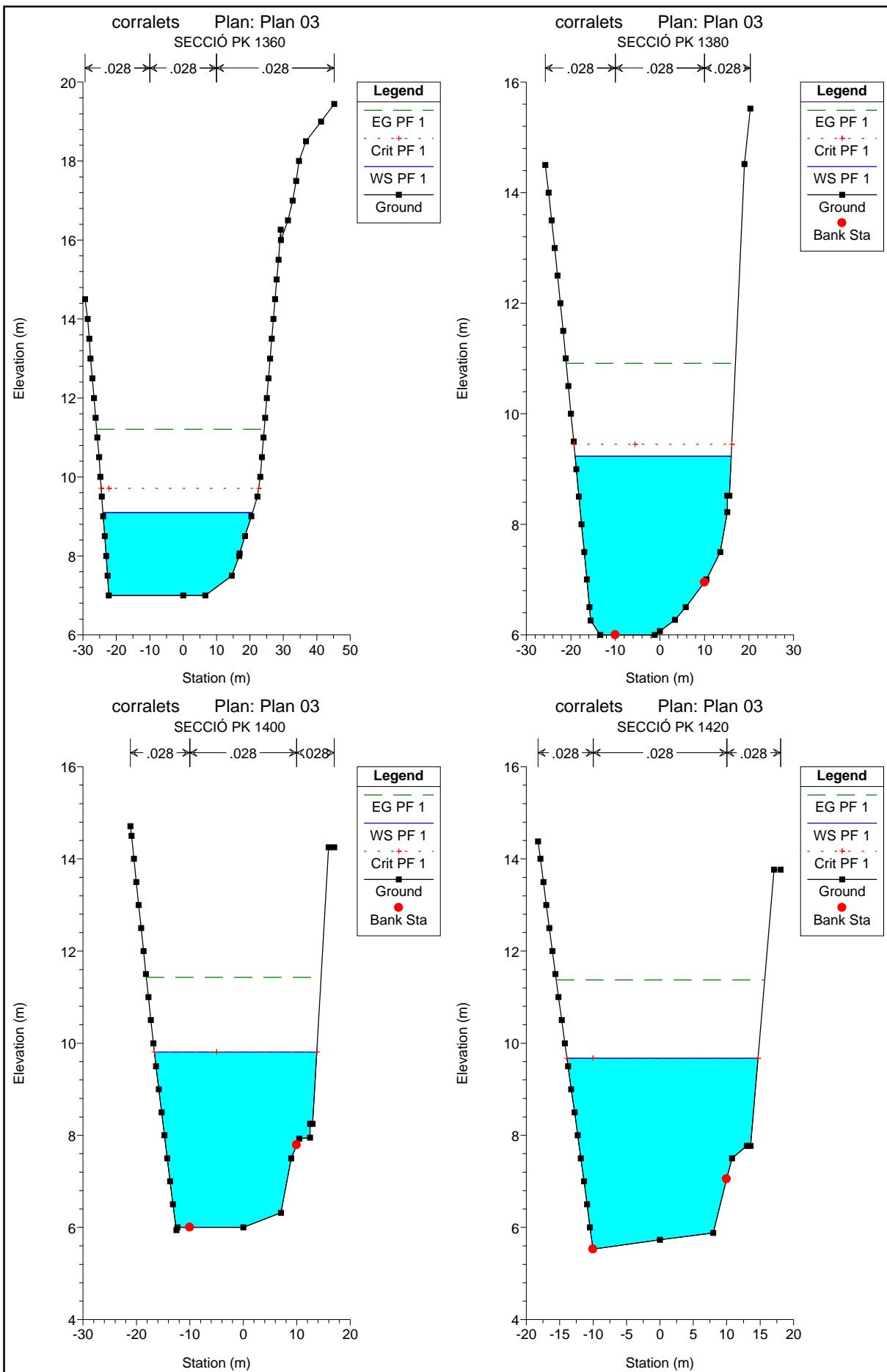
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: llastres Reach: corralets Profile: PF 1 (Continued)

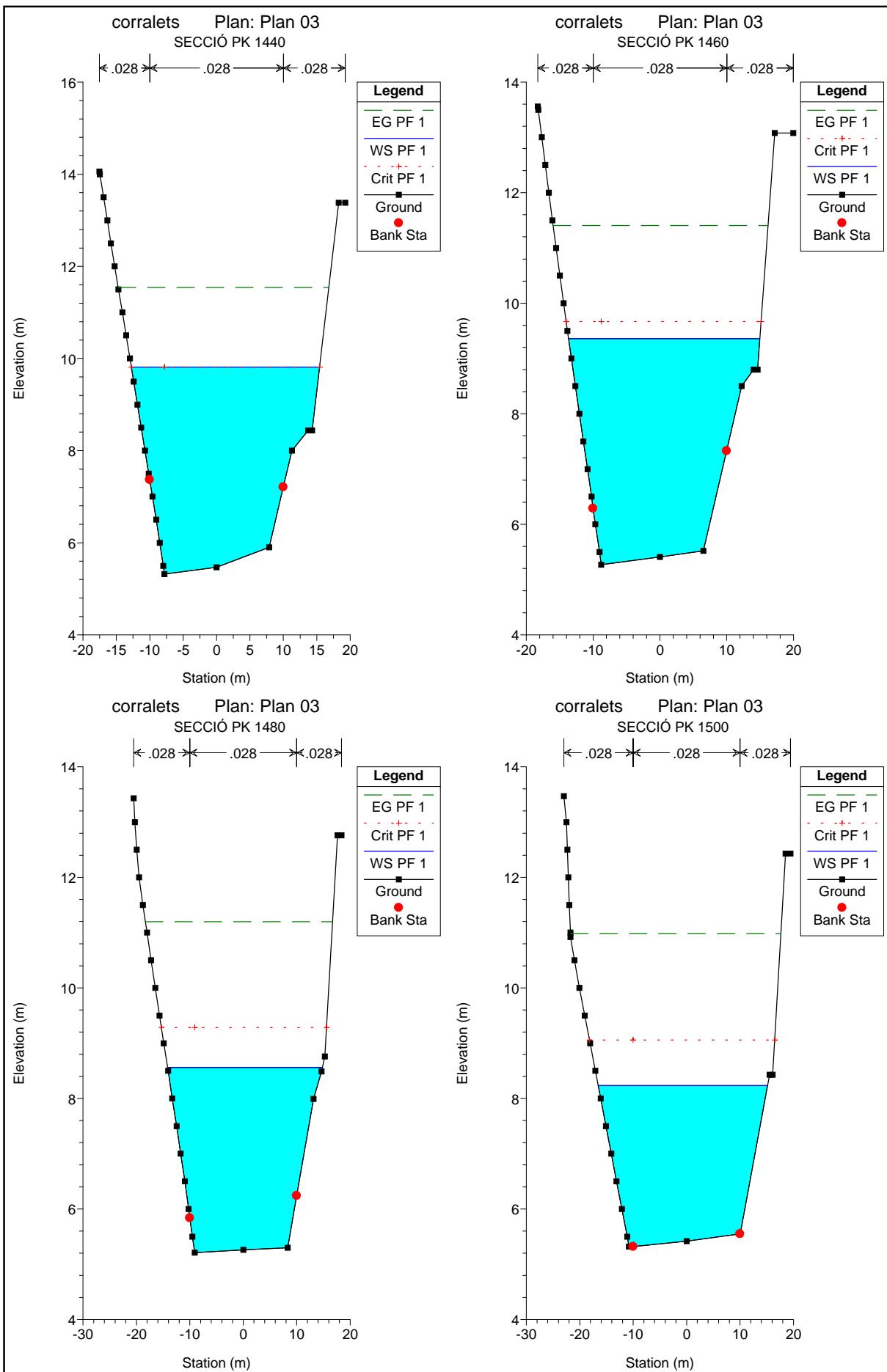
Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	44	518.28	10.56	14.07	14.79	16.98	0.012811	7.85	69.52	26.51	1.49
corralets	43	518.28	10.41	14.97	15.30	16.41	0.004088	5.64	114.23	62.64	0.90
corralets	42	518.28	10.23	14.65	15.11	16.29	0.006172	6.12	103.18	60.06	1.08
corralets	41	518.28	10.24	14.34	14.87	16.14	0.006717	6.31	94.88	51.59	1.12
corralets	40	518.28	10.05	13.61	14.34	15.93	0.009928	6.96	77.76	32.50	1.32
corralets	39	518.28	9.88	13.29	14.16	15.71	0.010977	7.09	75.47	28.43	1.37
corralets	38	518.28	9.94	13.17	13.90	15.45	0.010322	6.92	78.65	35.77	1.34
corralets	37	518.28	10.02	13.53	13.78	15.14	0.006078	5.92	95.50	39.92	1.06
corralets	36	518.28	10.00	12.93	13.47	14.95	0.009482	6.64	85.62	40.85	1.30
corralets	35	518.28	9.87	12.54	13.17	14.72	0.011990	7.01	82.11	42.13	1.44
corralets	34	518.28	9.64	12.80	13.10	14.33	0.007944	6.04	97.99	47.29	1.19
corralets	33	518.28	9.71	12.08	12.66	14.09	0.012450	6.87	85.44	46.28	1.46
corralets	32	518.28	9.63	12.73	12.73	13.82	0.005045	5.23	118.35	53.69	0.97
corralets	31	518.28	9.39	12.31	12.54	13.68	0.006444	5.82	107.06	51.79	1.09
corralets	30	518.28	9.09	12.58	12.58	13.64	0.004431	5.21	126.24	62.00	0.92
corralets	29	518.28	8.77	12.16	12.46	13.50	0.006668	5.77	110.19	59.29	1.05
corralets	28	518.28	8.64	12.50	12.50	13.46	0.003977	4.95	130.44	61.11	0.86
corralets	27	518.28	8.42	11.66	12.13	13.29	0.007842	6.21	103.11	64.49	1.19
corralets	26	518.28	8.67	10.62	11.53	12.99	0.017120	6.26	78.78	48.10	1.60
corralets	25	518.28	8.57	10.34	11.12	12.60	0.018112	6.04	80.45	53.03	1.62
corralets	24	518.28	8.52	10.32	10.87	12.15	0.014425	5.90	87.63	52.82	1.48
corralets	23	518.28	8.22	10.77	10.77	11.88	0.005946	4.87	112.15	50.92	1.01
corralets	22	518.28	8.29	10.75	10.75	11.83	0.006015	4.80	113.07	51.65	1.01
corralets	21	518.28	8.44	10.69	10.80	11.78	0.007049	4.82	113.58	60.94	1.08
corralets	20	518.28	8.55	10.46	10.70	11.62	0.009019	4.88	110.00	67.14	1.19
corralets	19	518.28	8.48	10.66	10.66	11.60	0.006063	4.45	122.27	65.10	1.00
corralets	18	518.28	7.98	10.73	10.73	11.69	0.005680	4.69	122.59	79.93	0.99
corralets	17	518.28	6.77	11.03	11.03	11.87	0.003435	4.67	144.56	80.46	0.81
corralets	16	518.28	6.61	10.55	10.81	11.74	0.005604	5.56	120.54	71.62	1.02
corralets	15	518.28	6.78	10.32	10.60	11.62	0.006557	5.80	113.03	64.11	1.10
corralets	14	518.28	6.83	10.54	10.54	11.57	0.004143	5.10	125.65	57.70	0.90
corralets	13	518.28	6.82	10.18	10.31	11.45	0.005064	5.57	112.05	50.50	0.99
corralets	12	518.28	7.00	9.10	9.71	11.21	0.013845	6.84	82.01	44.75	1.51
corralets	11	518.28	6.00	9.23	9.45	10.91	0.006769	6.11	92.71	35.07	1.12
corralets	10	518.28	6.00	9.81	9.81	11.43	0.005160	5.93	95.38	30.39	1.00

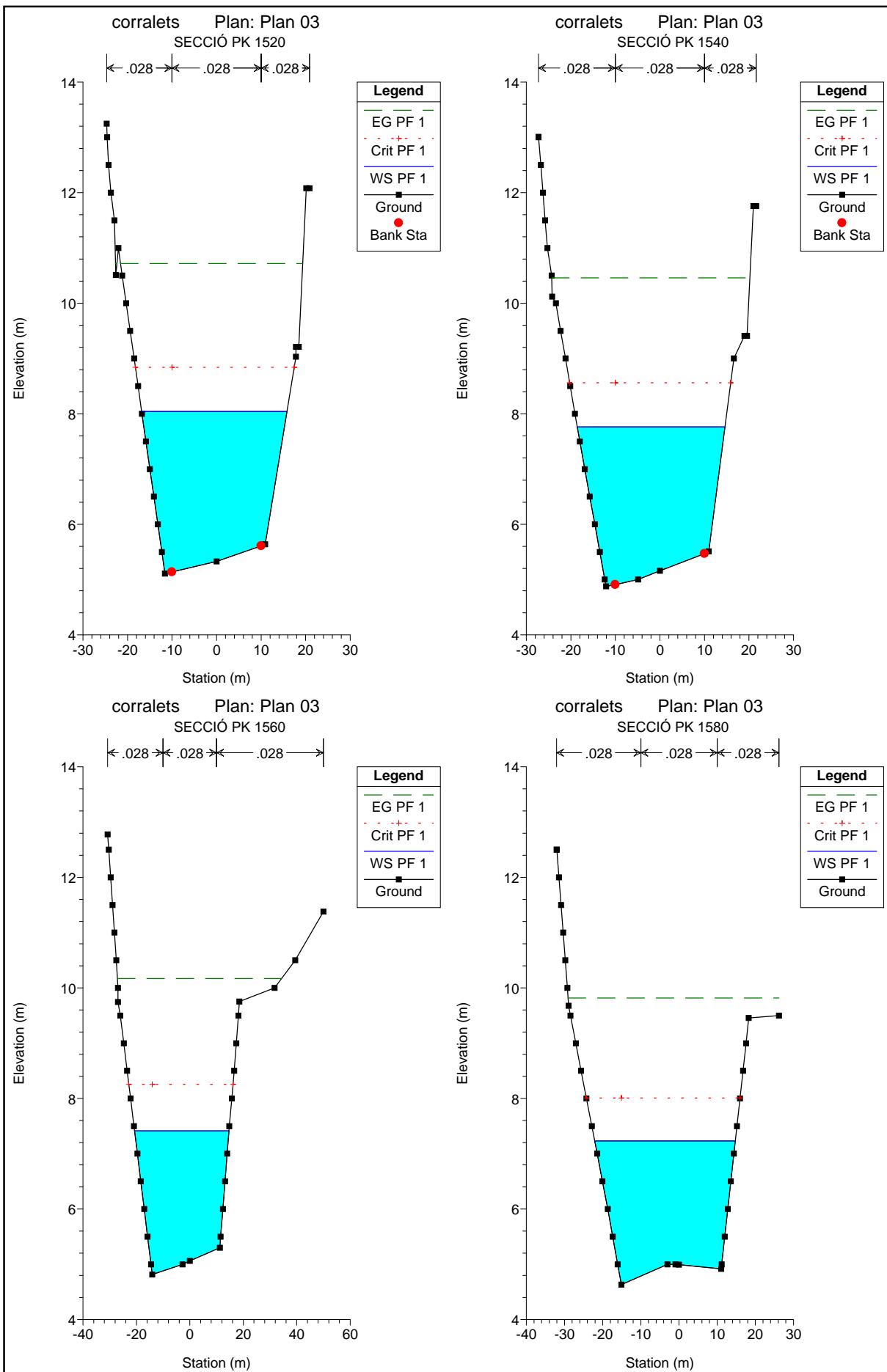
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: llastres Reach: corralets Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
corralets	9	518.28	5.53	9.67	9.67	11.37	0.004714	6.00	94.38	28.61	0.97
corralets	8	518.28	5.32	9.81	9.81	11.54	0.004634	5.97	93.17	28.18	0.94
corralets	7	518.28	5.27	9.36	9.67	11.41	0.005961	6.49	85.78	28.63	1.07
corralets	6	518.28	5.21	8.56	9.28	11.20	0.009198	7.40	75.58	28.96	1.31
corralets	5	518.28	5.32	8.23	9.06	10.98	0.011853	7.74	73.73	31.68	1.47
corralets	4	518.28	5.14	8.04	8.84	10.72	0.012384	7.68	74.16	32.63	1.50
corralets	3	518.28	4.91	7.76	8.56	10.46	0.013122	7.72	73.52	33.15	1.53
corralets	2	518.28	4.88	7.41	8.25	10.17	0.015395	7.83	72.18	35.34	1.63
corralets	1	518.28	4.79	7.23	8.01	9.82	0.014963	7.59	74.24	36.82	1.60





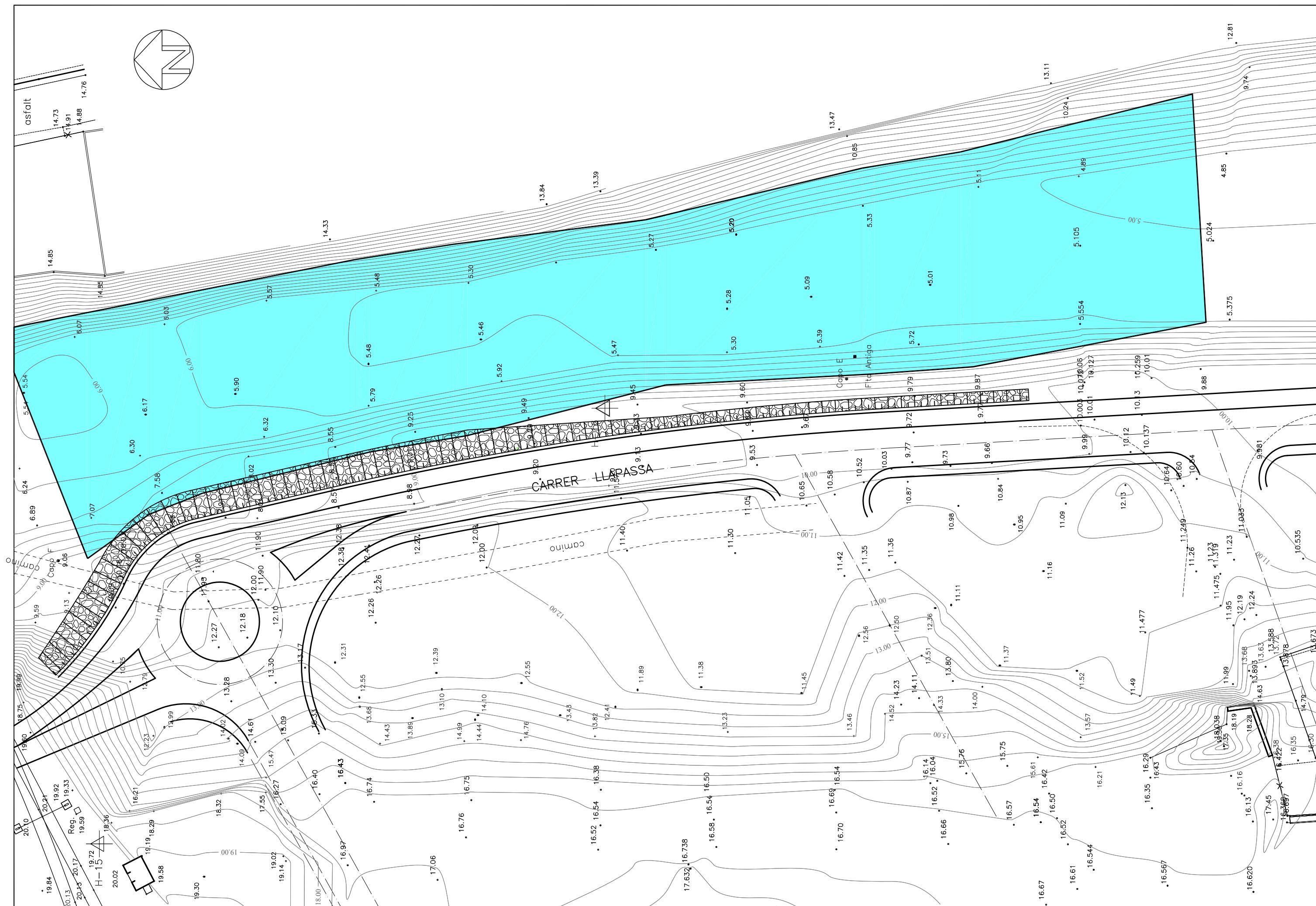






## **DETERMINACIÓ DE LA SUPERFÍCIE INUNDABLE**





JUNTA DE COMPENSACIÓ DE LA U.A num. 1  
(POLÍGON 5 ESTACIÓ)

**TITOL DEL PROJECTE:**  
**PROJECTE DE MUR D'ESCULLERA DE PROTECCIÓ  
PER A L'ENCARRILAMENT DEL RIU LLASTRES AL  
TRAM CORRESPONENT AL POL. 5 (ESTACIÓ  
T.M. DE VANELLOS I L'HOSPITALET DE L'INFANT**

LA JUNTA DE COMPENS

CONSULT  
CED  
RAMÓN AR  
COL·LEGIA  
L'ENGINYE

SA  
ES RENÚ  
3.492  
CAMINS C.P.  
*and*

ESCALA:

0	5
0	2.5

**A-1 1/250**

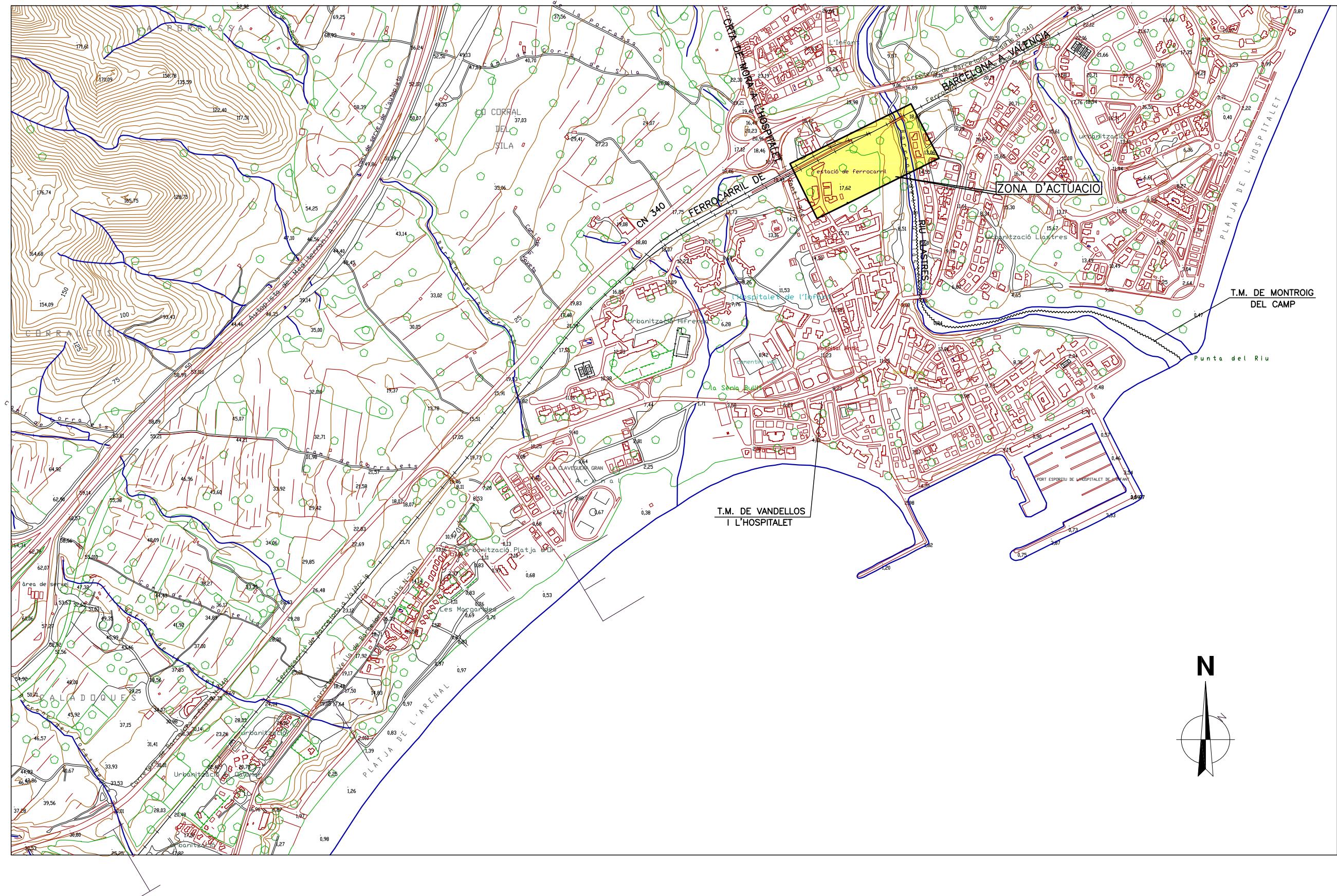
**TÍTOL DEL PLÀNOL:**  
**PLANTA INUNDAVILIDA**

**PLÀNOL N°:  
ANNEX 2**



**PLÀNOLS**





JUNTA DE COMPENSACIÓ DE LA U.A num. 1  
(POLÍGON 5 ESTACIÓ)

TÍTOL DEL PROJECTE:  
PROJECTE DE MUR D'ESCULLERA DE PROTECCIÓ  
PER A L'ENCARRILAMENT DEL RIU LLASTRES AL  
TRAM CORRESPONENT AL POL. 5 (ESTACIÓ)  
T.M. DE VANELLOS I L'HOSPITALET DE L'INFANT

LA JUNTA DE COMPENSACIÓ

CONSULTOR  
**CEDIPSA**  
RAMÓN ARANDEZ RENÚ  
COL·LEGIAȚ N° 3.492  
L'ENGINYER DE CAMINS, C.P.  
*Jaudey*

ESCALA:  

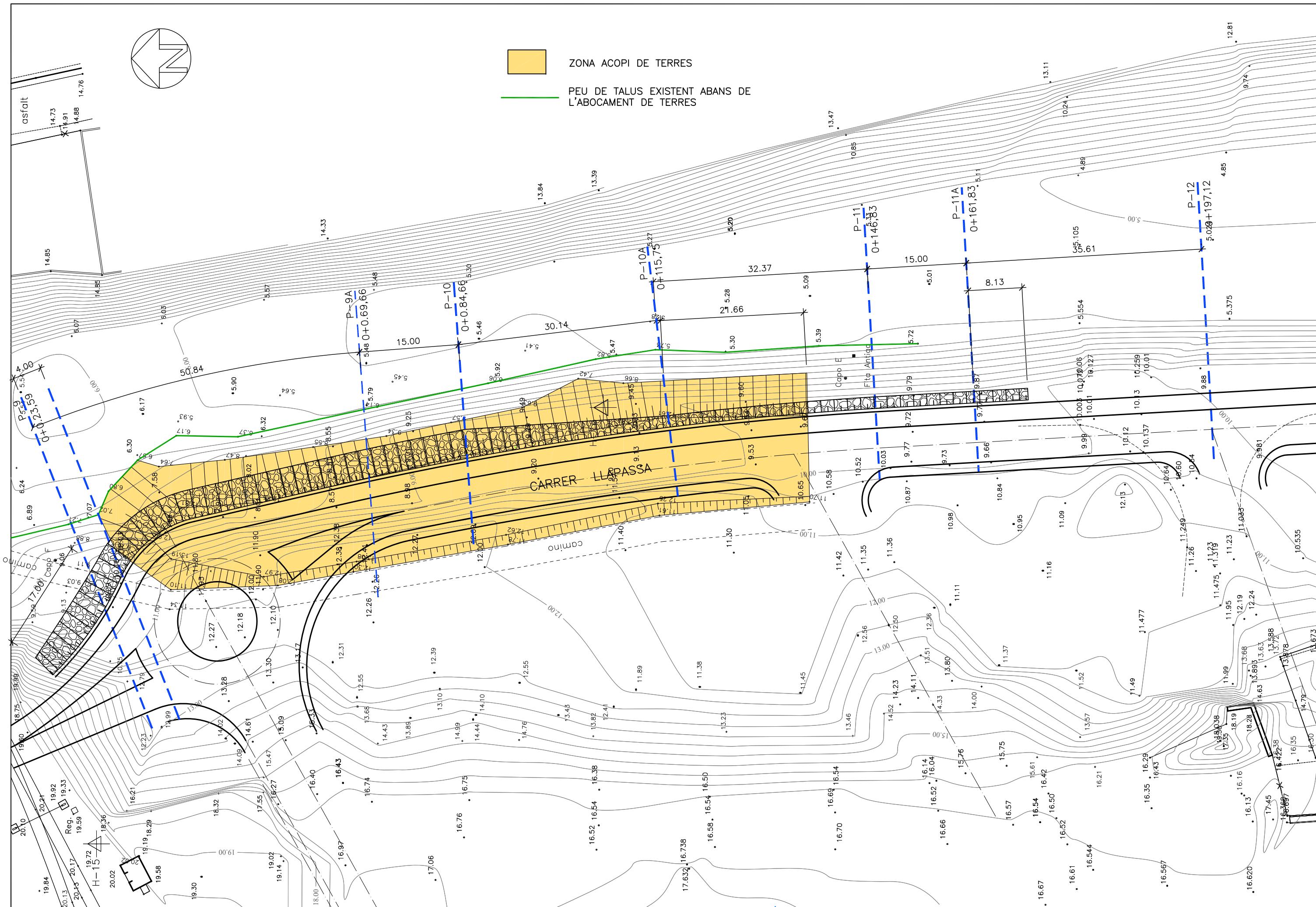
0	100	200	300
0	50	100	150

A-1 1/5000  
A-3 1/10000

DATA:  
SETEMBRE 2004

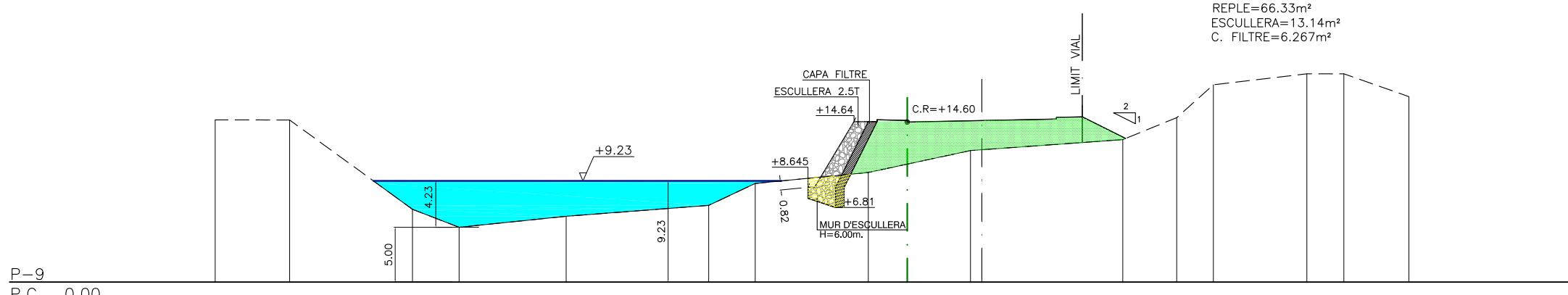
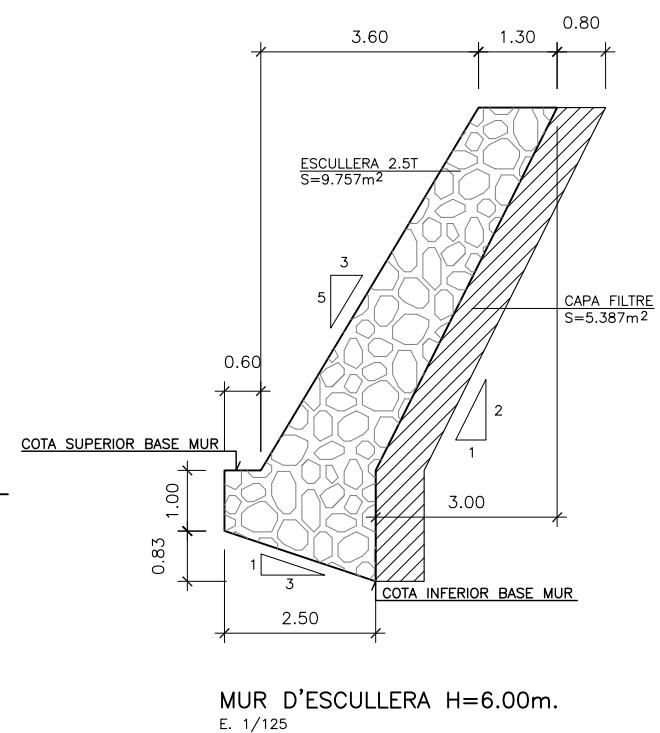
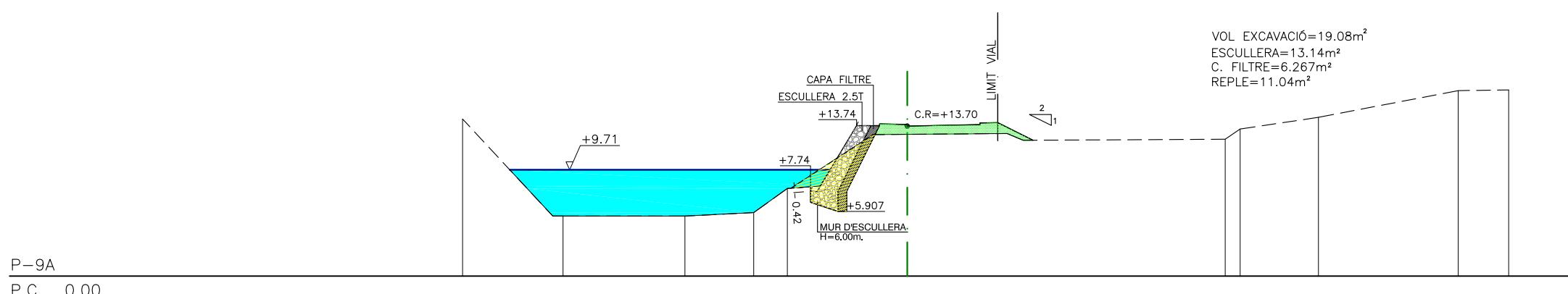
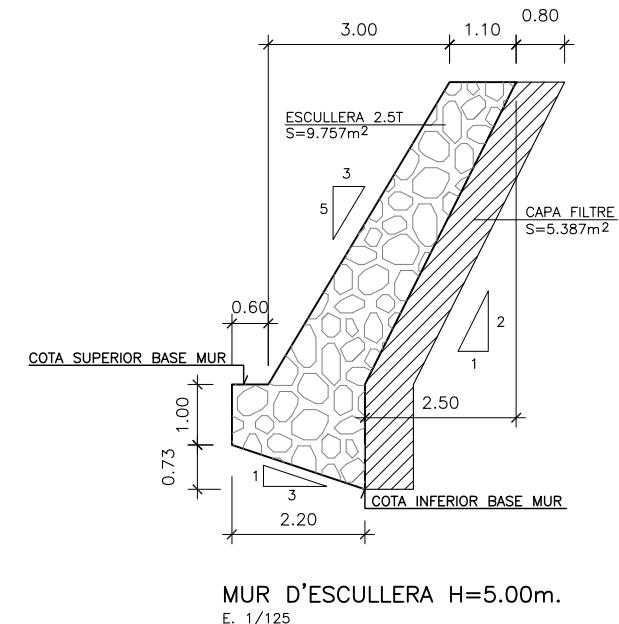
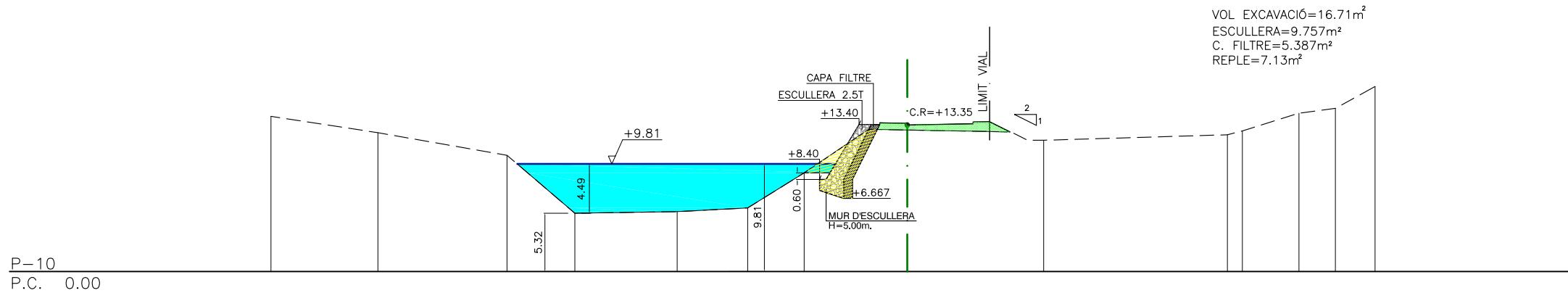
TÍTOL DEL PLÀNOL:  
EMPLAÇAMENT  
EMPLAÇAMENT

PLÀNOL N°:  
2  
FULL:  
FULL 1...DE 1



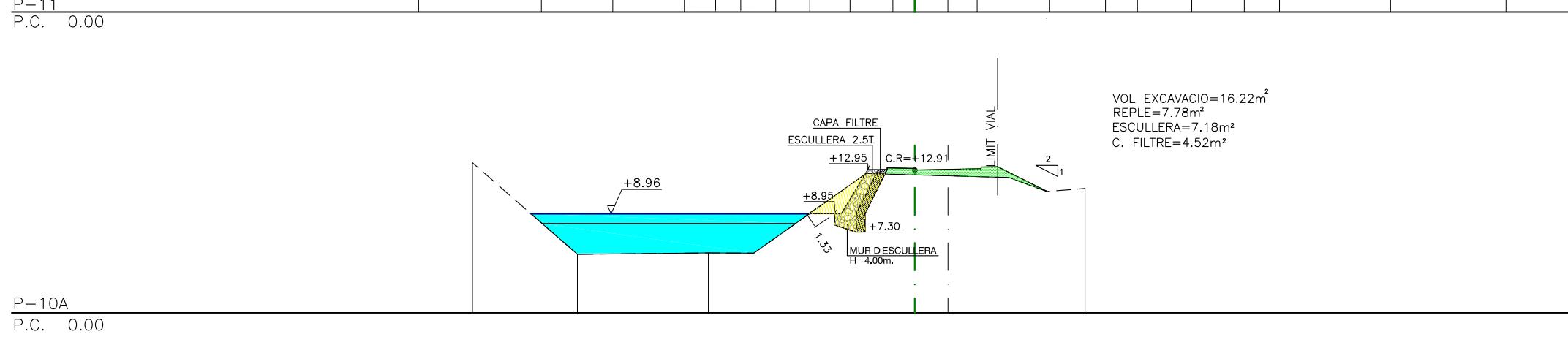
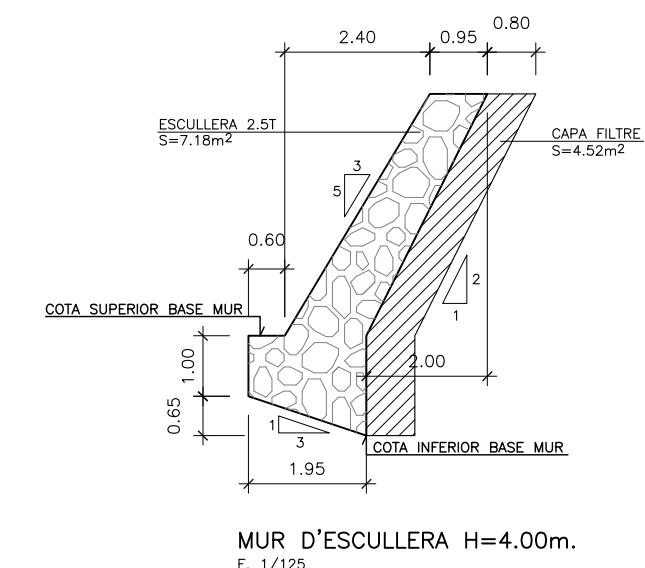
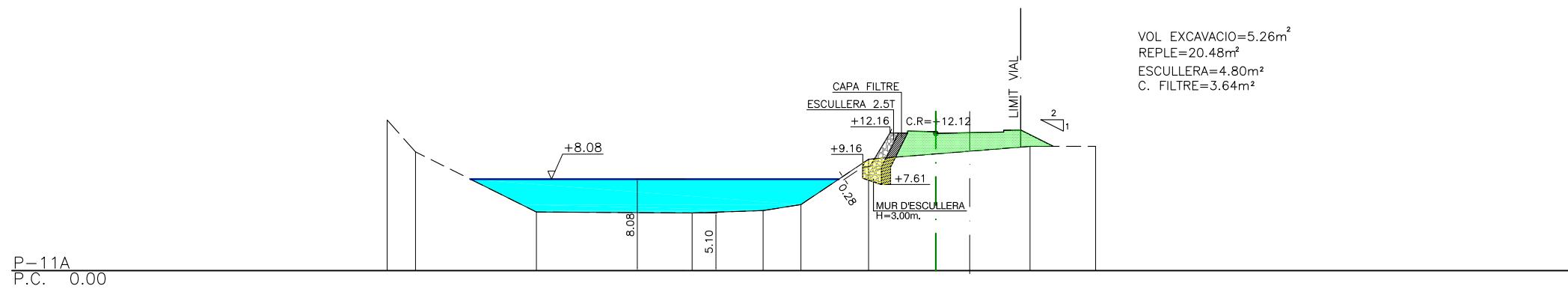
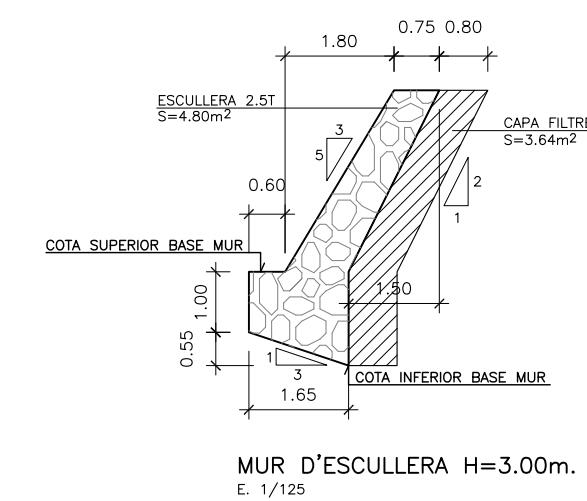
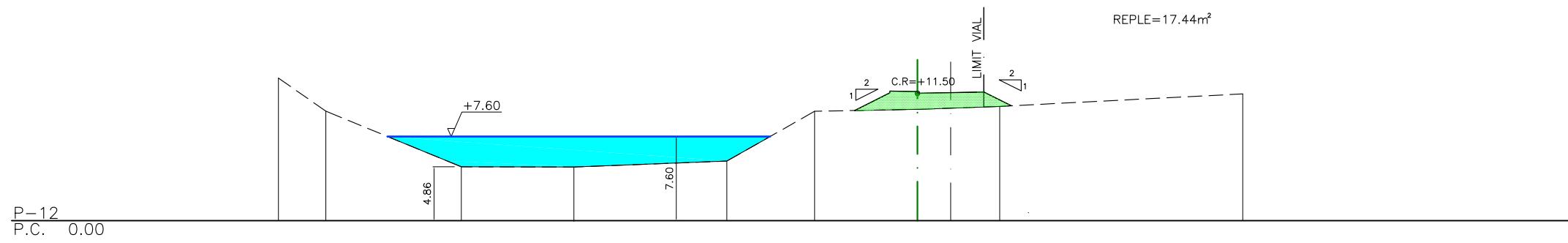
 REPLE  
 LLAMINA D'AIGUA CORRESPONENT A UN PERIODE DE RETORN DE 500 ANYS

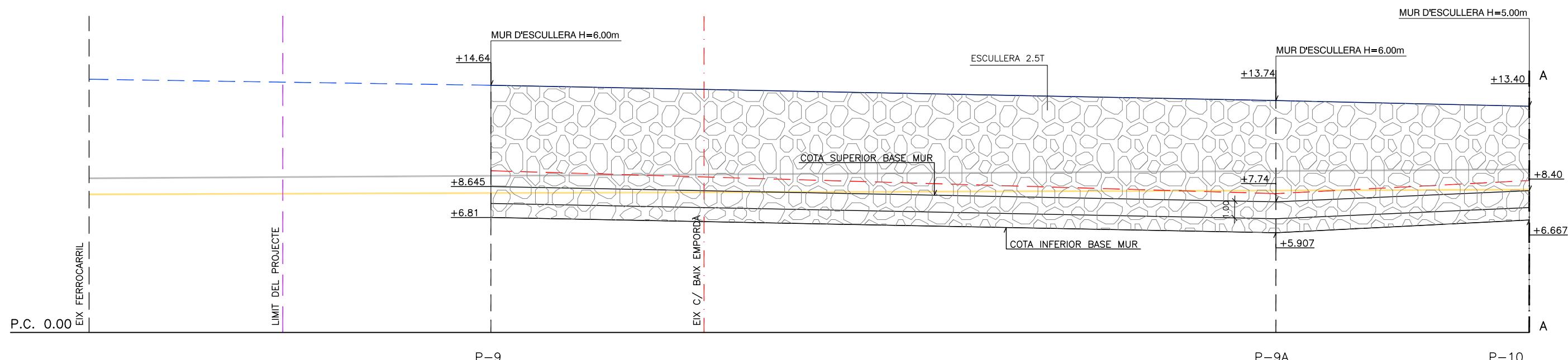
 SITUACIO EIX CALÇADA  
 SITUACIO EIX PROFIL LONGITUDINAL (SOTA VORADA)



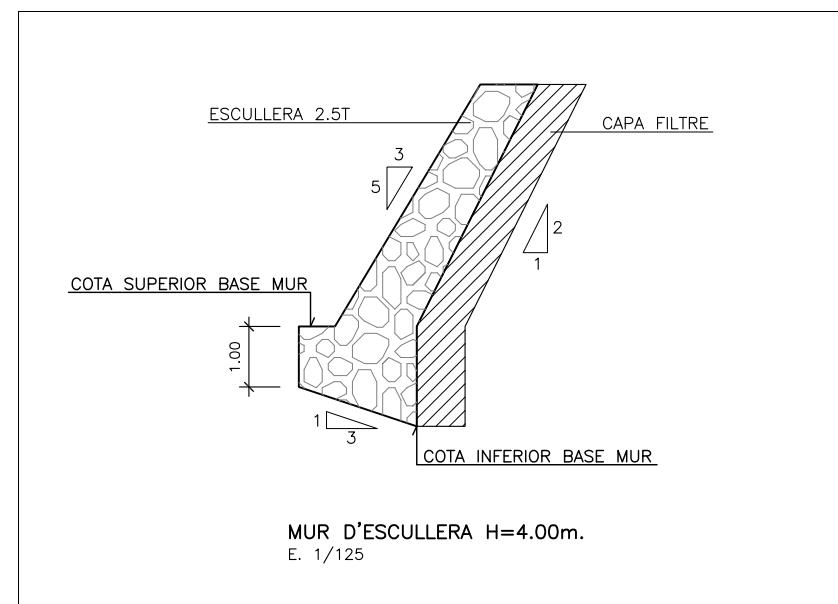
 REPLE  
 LLAMINA D'AIGUA CORRESPONENT A UN PERIODE DE RETORN DE 500 ANYS

 SITUACIO EIX CALÇADA  
 SITUACIO EIX PROFIL LONGITUDINAL (SOTA VORADA)

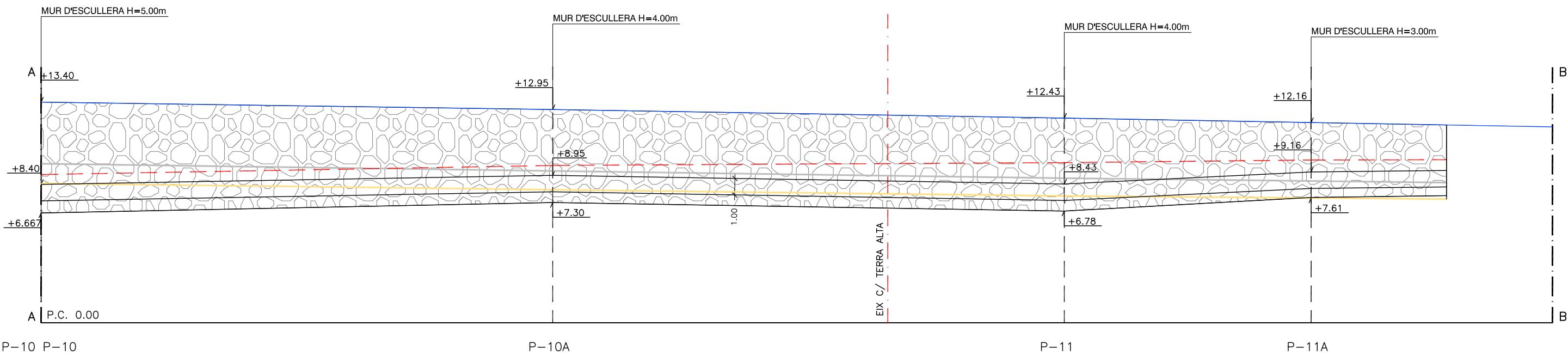




PERFIL LONGITUDINAL MUR D'ESCULLERA C/LLAPASSA (PRIMER TRAM)  
ESCALA 1/250



LLAMINA D'AIGUA CORRESPONENT A UN PERIODE DE RETORN DE 500 ANYS  
LLAMINA D'AIGUA CORRESPONENT A UN PERIODE DE RETORN DE 10 ANYS  
CORONACIÓ MUR  
TERRENY EXISTENT



PERFIL LONGITUDINAL MUR D'ESCULLERA C/LLAPASSA (SEGON TRAM)  
ESCALA 1/250

