

TORRENTE BISAGNO



PIANO DI BACINO STRALCIO PER LA TUTELA DAL RISCHIO IDROGEOLOGICO

(ai sensi dell'art. 1, comma 1, del D.L.
180/1998 convertito in L. 267/1998)



VERIFICHE IDRAULICHE VERIFICHE LOCALI

APPROVAZIONE	Delibera del Consiglio Provinciale di Genova n. 62 del 04/12/2001
ULTIMA MODIFICA DELL'ELABORATO	Decreto del Segretario Generale n. 119 del 23/11/2022
ENTRATA IN VIGORE	Pubblicazione sul BURL n. 51 del 21/12/2022 – parte II

Allegato

Verifiche idrauliche

Verifiche locali

SCHEMA VERIFICA IDRAULICA DI TIPO PUNTUALE

Codice **VEAN011TB02**

Bacino principale: Bisagno
 Sottobacino: Veilino
 Corso d'acqua: **S. Antonino**
 Descrizione: Tombinatura (imbocco)
 Sezione idraulica di riferimento: **ANT P1**

Tempo di ritorno della portata	T =	50	200	500
Larghezza di calcolo [m]	B=	2.80	2.80	2.80
Restringimento	np=	-	-	-
Dimensioni restringimento [m]	sp=	-	-	-
Luce libera media[m]	H=	1.40	1.40	1.40
Portata [mc/s]	Q=	14	20	24
Rapporto di restringimento	r =	1.00	1.00	1.00
Numero di Froude limite	FL=	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di forma delle pile	K=	1.00	1.00	1.00
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.37	1.73	1.96
Velocità media [m/s]	V=	3.66	4.12	4.38
Carico specifico [m]	E=	2.05	2.60	2.93
Numero di Froude	Fr=	1.00	1.00	1.00
Area [mq]	A=	3.82	4.85	5.48
Perimetro bagnato [m]	P=	5.53	6.27	6.71
Raggio idraulico [m]	R=	0.69	0.77	0.82
Franco [m]	f=	0.03	-0.33	-0.56
Verificata		NO	NO	NO

NOTA 1: la tombinatura va in pressione con carico a monte comunque inferiore al parapetto (4,50 m)

NOTA 2: la portata massima smaltibile in condizioni di sicurezza (f=1,00 m) è pari a circa 2 mc/s

SCHEMA VERIFICA IDRAULICA DI TIPO PUNTUALE

Codice **VEBR012TB03**

Bacino principale: Bisagno
 Sottobacino: Veilino
 Corso d'acqua: **rio Briscata**
 Descrizione: Tombinatura (imbocco)
 Sezione idraulica di riferimento: **BRI P1**

Tempo di ritorno della portata	T =	50	200	500
Larghezza di calcolo [m]	B=	2.60	2.60	2.60
Restringimento	np=	-	-	-
Dimensioni restringimento [m]	sp=	-	-	-
Luce libera media[m]	H=	2.00	2.00	2.00
Portata [mc/s]	Q=	17	24	29
Rapporto di restringimento	r =	1.00	1.00	1.00
Numero di Froude limite	FL=	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di forma delle pile	K=	1.00	1.00	1.00
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.63	2.06	2.33
Velocità media [m/s]	V=	4.00	4.49	4.78
Carico specifico [m]	E=	2.45	3.08	3.50
Numero di Froude	Fr=	1.00	1.00	1.00
Area [mq]	A=	4.25	5.34	6.06
Perimetro bagnato [m]	P=	5.87	6.71	7.26
Raggio idraulico [m]	R=	0.72	0.80	0.83
Franco [m]	f=	0.37	-0.06	-0.33
Verificata		NO	NO	NO

NOTA 1: la tombinatura va in pressione con carico a monte comunque inferiore al parapetto (4,40 m)

NOTA 2: la portata massima smaltibile in condizioni di sicurezza (f=1,00 m) è pari a circa 8 mc/s

SCHEDA VERIFICA IDRAULICA DI TIPO PUNTUALE

Codice **RORO050TB01**

Bacino principale: Bisagno
 Sottobacino: rio della Rocca
 Corso d'acqua: **rio della Rocca**
 Descrizione: Tombinatura (sbocco)
 Sezione idraulica di riferimento: **ROC P1**

Tempo di ritorno della portata	T =	50	200	500
Larghezza di calcolo [m]	B=	1.10	1.10	1.10
Restringimento	np=	-	-	-
Dimensioni restringimento [m]	sp=	-	-	-
Luce libera media[m]	H=	1.60	1.60	1.60
Portata [mc/s]	Q=	4.4	6.4	7.7
Rapporto di restringimento	r =	1.00	1.00	1.00
Numero di Froude limite	FL=	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di forma delle pile	K=	1.00	1.00	1.00
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.18	1.51	1.71
Velocità media [m/s]	V=	3.40	3.85	4.10
Carico specifico [m]	E=	1.77	2.27	2.56
Numero di Froude	Fr=	1.00	1.00	1.00
Area [mq]	A=	1.29	1.66	1.88
Perimetro bagnato [m]	P=	3.45	4.12	4.52
Raggio idraulico [m]	R=	0.37	0.40	0.42
Franco [m]	f=	0.42	0.09	-0.11
Verificata		NO	NO	NO

NOTA: la portata massima smaltibile in condizioni di sicurezza ($f=1,00$ m) è pari a circa 2 mc/s

SCHEMA VERIFICA IDRAULICA DI TIPO PUNTUALECodice **RORO051TB01**

Bacino principale: Bisagno
 Sottobacino: rio della Rocca
 Corso d'acqua: **rio della Rocca**
 Descrizione: Tombinatura (imbocco)
 Sezione idraulica di riferimento: **ROC P2**

Tempo di ritorno della portata	T =	50	200	500
Larghezza di calcolo [m]	B=	2.55	2.55	2.55
Restringimento	np=	-	-	-
Dimensioni restringimento [m]	sp=	-	-	-
Luce libera media[m]	H=	3.65	3.65	3.65
Portata [mc/s]	Q=	4.4	6.4	7.7
Rapporto di restringimento	r =	1.00	1.00	1.00
Numero di Froude limite	FL=	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di forma delle pile	K=	1.00	1.00	1.00
Altezza pelo libero [m]	Y=	0.67	0.86	0.98
Velocità media [m/s]	V=	2.57	2.91	3.09
Carico specifico [m]	E=	1.01	1.29	1.46
Numero di Froude	Fr=	1.00	1.00	1.00
Area [mq]	A=	1.71	2.20	2.49
Perimetro bagnato [m]	P=	3.89	4.28	4.50
Raggio idraulico [m]	R=	0.44	0.51	0.55
Franco [m]	f=	2.98	2.79	2.67
Verificata		SI	SI	SI

SCHEMA VERIFICA IDRAULICA DI TIPO PUNTUALECodice **BSMEPT08**

Bacino principale: Bisagno
 Sottobacino: rio Mermi
 Corso d'acqua: **rio Mermi**
 Descrizione: ponte
 Sezione idraulica di riferimento: **MER P1**

Tempo di ritorno della portata	T =	50	200	500
Larghezza di calcolo [m]	B=	7.50	7.50	7.50
Restringimento	np=	-	-	-
Dimensioni restringimento [m]	sp=	-	-	-
Luce libera media[m]	H=	1.95	1.95	1.95
Portata [mc/s]	Q=	33	55	76
Rapporto di restringimento	r =	1.00	1.00	1.00
Numero di Froude limite	FL=	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di forma delle pile	K=	1.00	1.00	1.00
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.25	1.76	2.19
Velocità media [m/s]	V=	3.51	4.16	4.63
Carico specifico [m]	E=	1.88	2.64	3.28
Numero di Froude	Fr=	1.00	1.00	1.00
Area [mq]	A=	9.41	13.22	16.41
Perimetro bagnato [m]	P=	10.01	11.03	11.87
Raggio idraulico [m]	R=	0.94	1.20	1.38
Franco [m]	f=	0.70	0.19	-0.24
Verificata		NO	NO	NO

SCHEMA VERIFICA IDRAULICA DI TIPO PUNTUALECodice **BSMEPT09**

Bacino principale: Bisagno
 Sottobacino: rio Mermi
 Corso d'acqua: **rio Mermi**
 Descrizione: ponte
 Sezione idraulica di riferimento: **MER P2**

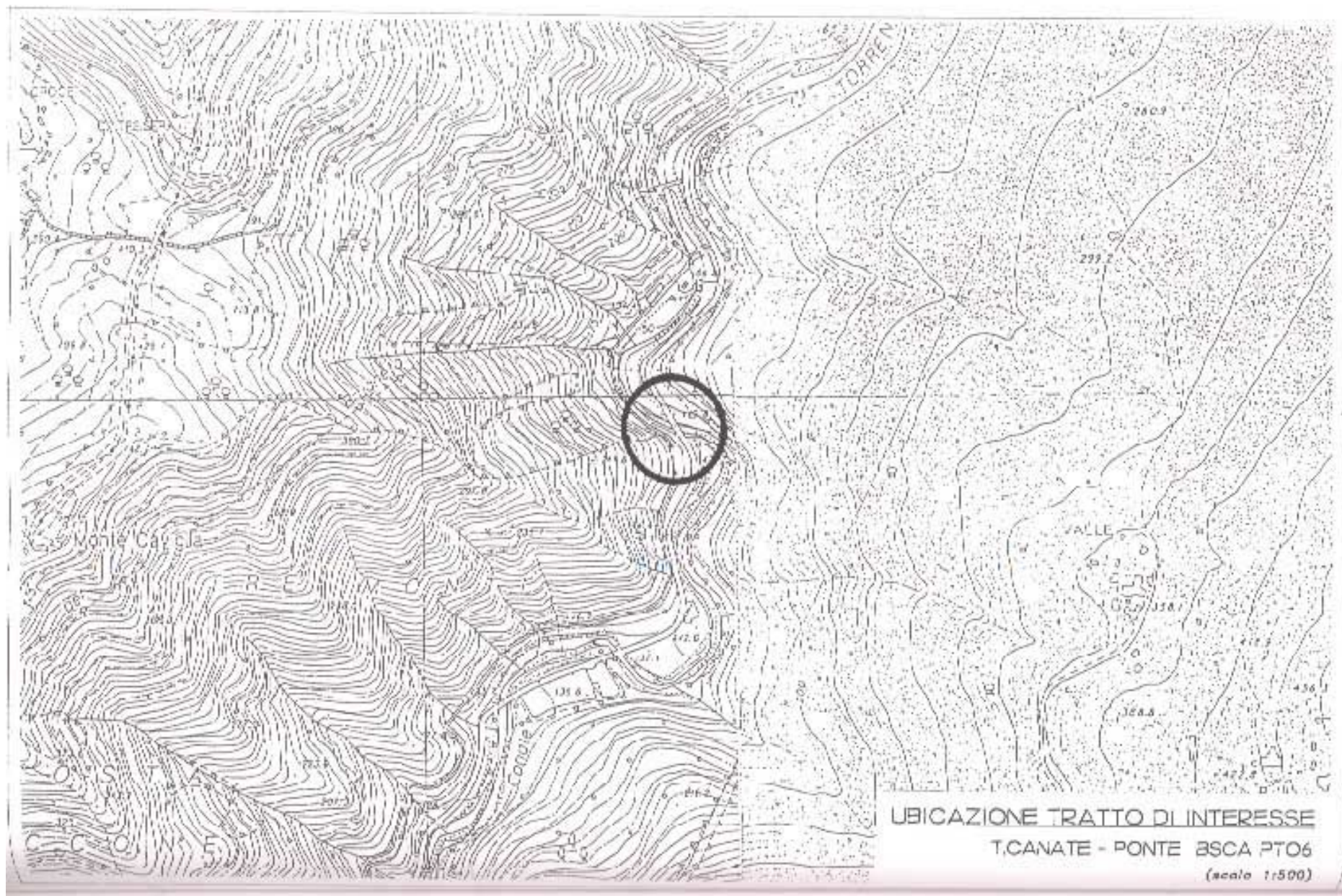
Tempo di ritorno della portata	T =	50	200	500
Larghezza di calcolo [m]	B=	4.00	4.00	4.00
Restringimento	np=	-	-	-
Dimensioni restringimento [m]	sp=	-	-	-
Luce libera media[m]	H=	3.35	3.35	3.35
Portata [mc/s]	Q=	33	55	76
Rapporto di restringimento	r =	1.00	1.00	1.00
Numero di Froude limite	FL=	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di forma delle pile	K=	1.00	1.00	1.00
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.91	2.68	3.33
Velocità media [m/s]	V=	4.33	5.13	5.71
Carico specifico [m]	E=	2.86	4.02	4.99
Numero di Froude	Fr=	1.00	1.00	1.00
Area [mq]	A=	7.63	10.72	13.30
Perimetro bagnato [m]	P=	7.81	9.36	10.65
Raggio idraulico [m]	R=	0.98	1.15	1.25
Franco [m]	f=	1.44	0.67	0.02
Verificata		SI	NO	NO

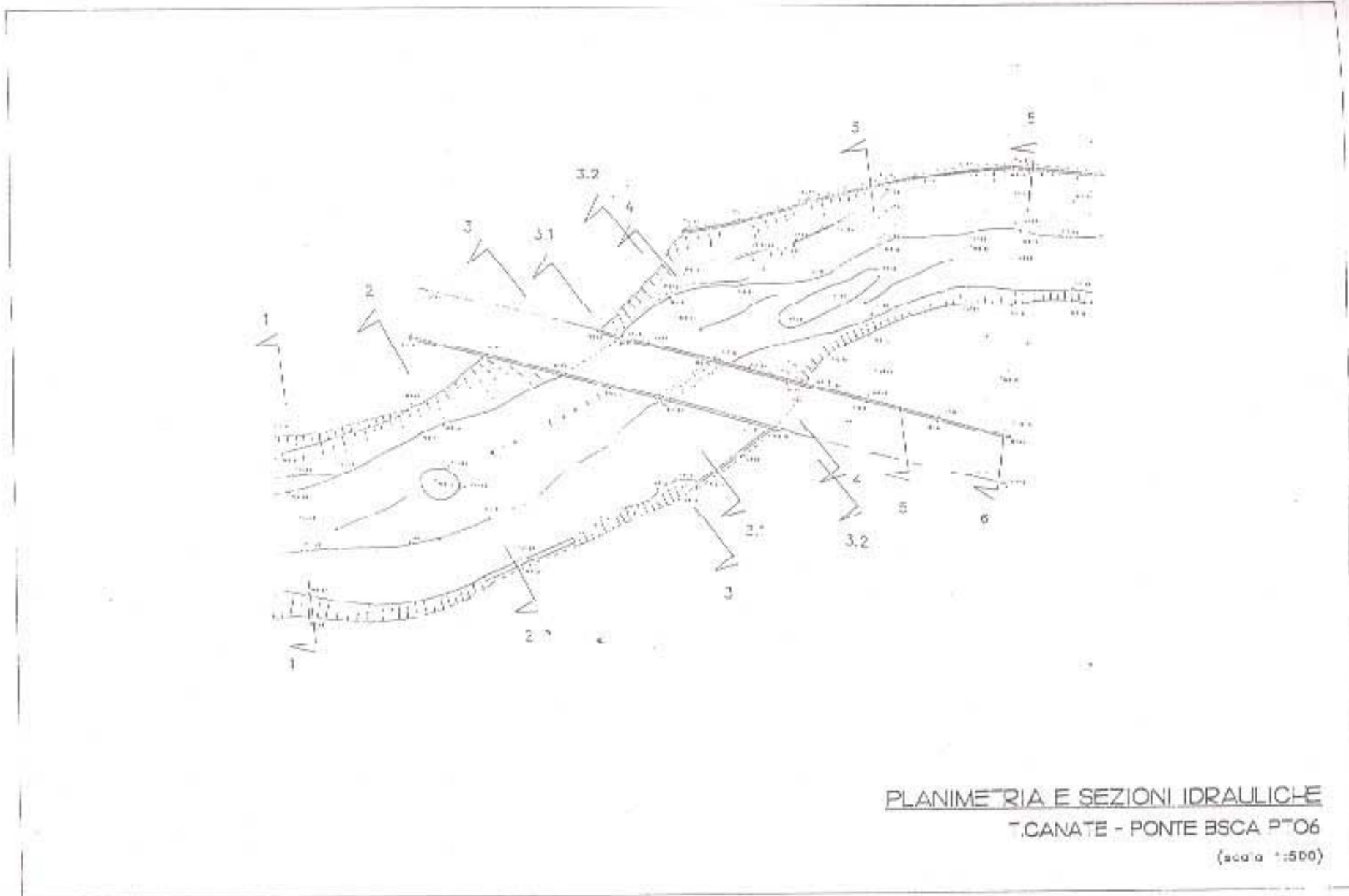
SCHEDA VERIFICA IDRAULICA DI TIPO PUNTUALECodice **BSMEPT10**

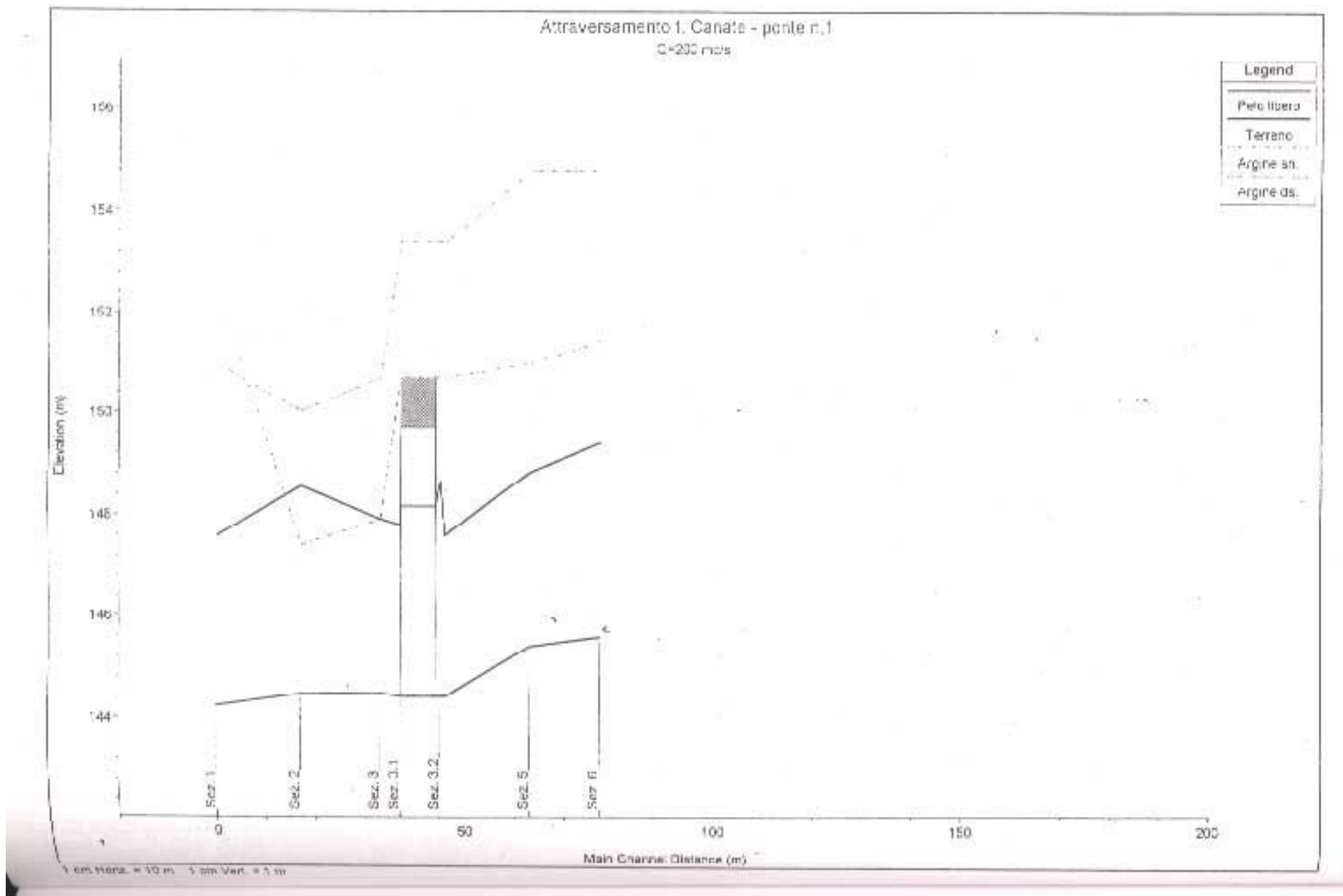
Bacino principale: Bisagno
 Sottobacino: rio Mermi
 Corso d'acqua: **rio Mermi**
 Descrizione: ponte
 Sezione idraulica di riferimento: **MER P3**

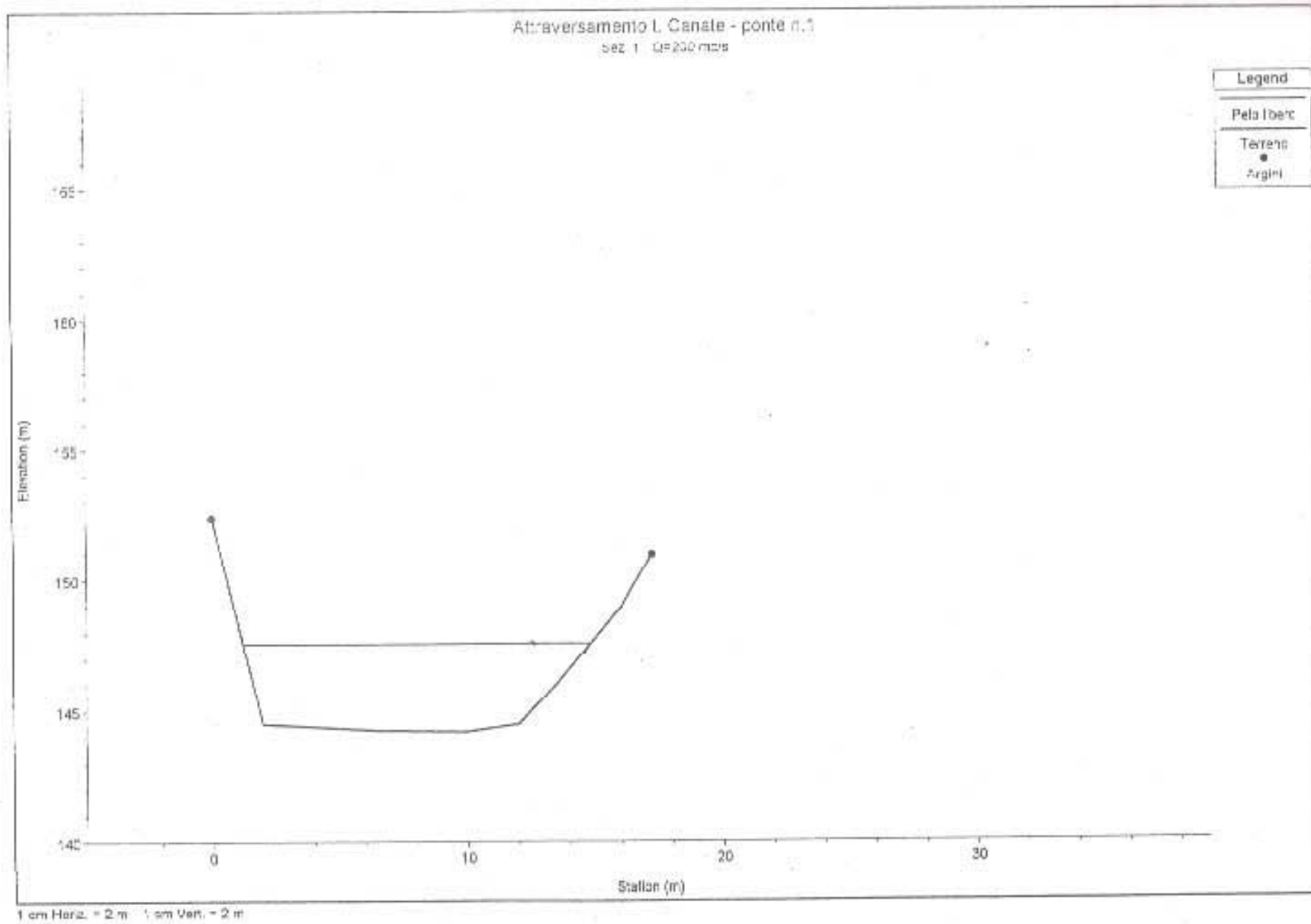
Tempo di ritorno della portata	T =	50	200	500
Larghezza di calcolo [m]	B=	5.00	5.00	5.00
Restringimento	np=	-	-	-
Dimensioni restringimento [m]	sp=	-	-	-
Luce libera media[m]	H=	3.70	3.70	3.70
Portata [mc/s]	Q=	33	55	76
Rapporto di restringimento	r =	1.00	1.00	1.00
Numero di Froude limite	FL=	1.00	1.00	1.00
Coefficiente di forma delle pile	K=	1.00	1.00	1.00
Altezza pelo libero [m]	Y=	1.64	2.31	2.87
Velocità media [m/s]	V=	4.02	4.76	5.30
Carico specifico [m]	E=	2.47	3.47	4.30
Numero di Froude	Fr=	1.00	1.00	1.00
Area [mq]	A=	8.22	11.55	14.33
Perimetro bagnato [m]	P=	8.29	9.62	10.73
Raggio idraulico [m]	R=	0.99	1.20	1.34
Franco [m]	f=	2.06	1.39	0.83
Verificata		SI	SI	NO

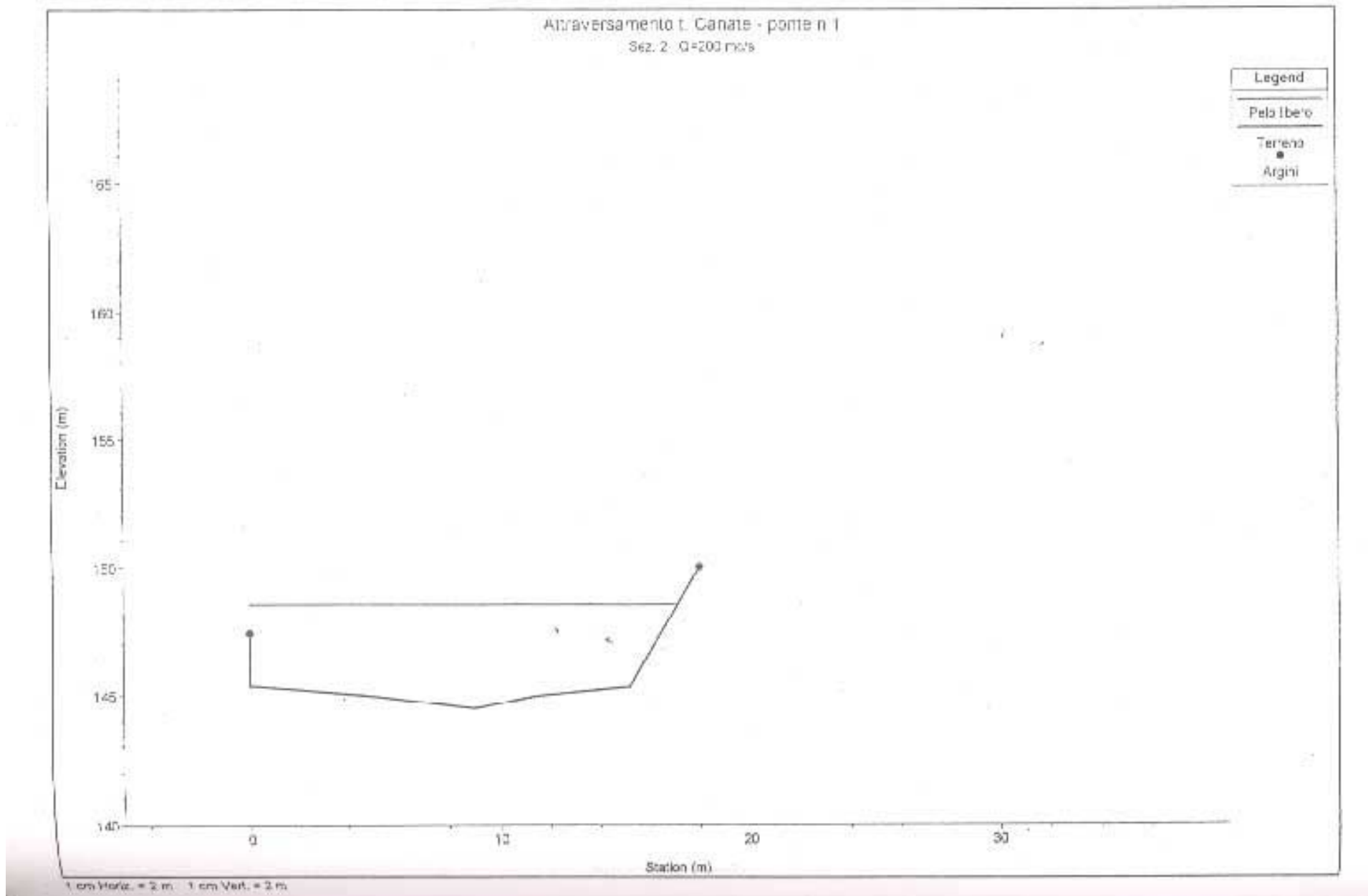
T. Canate

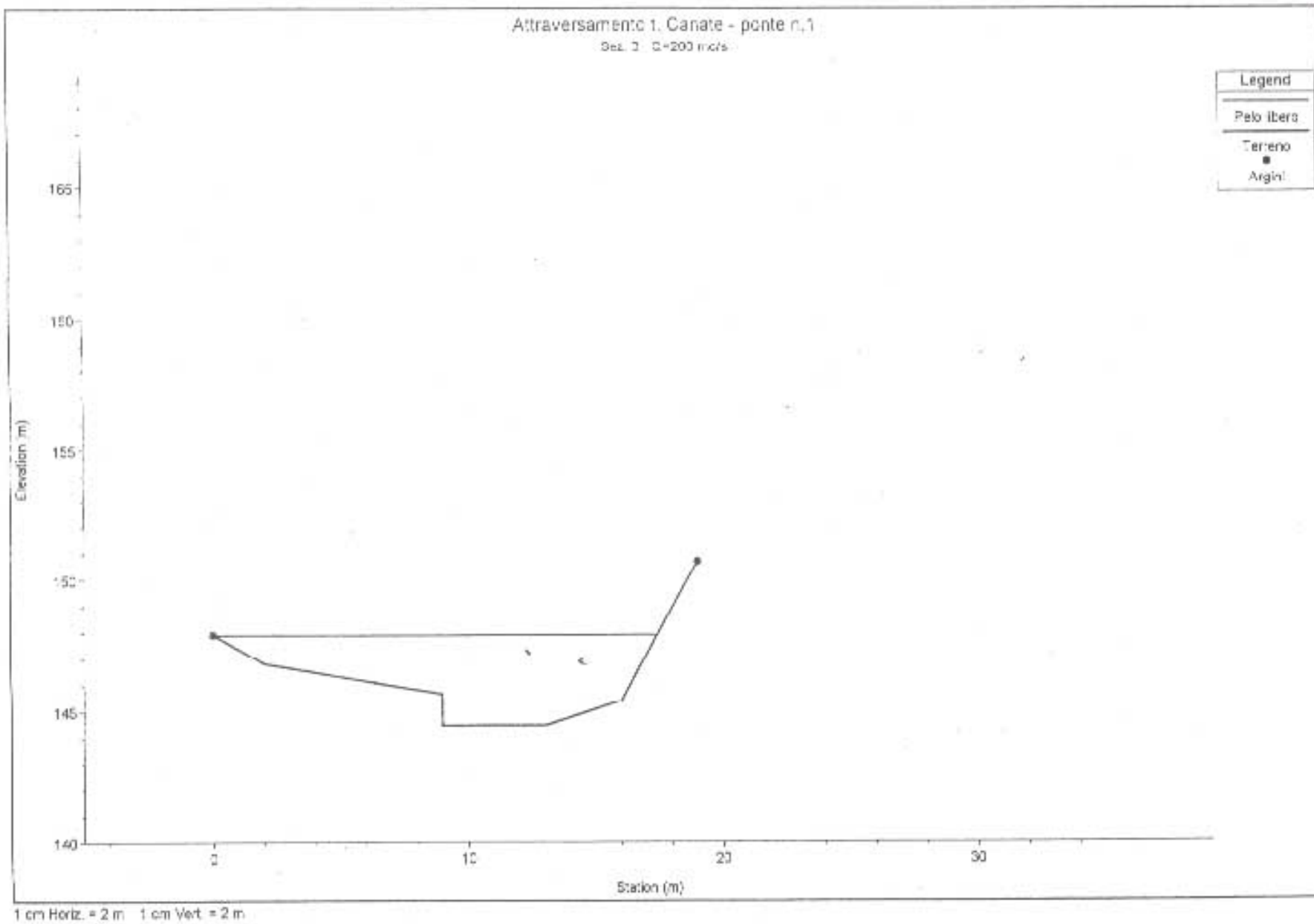


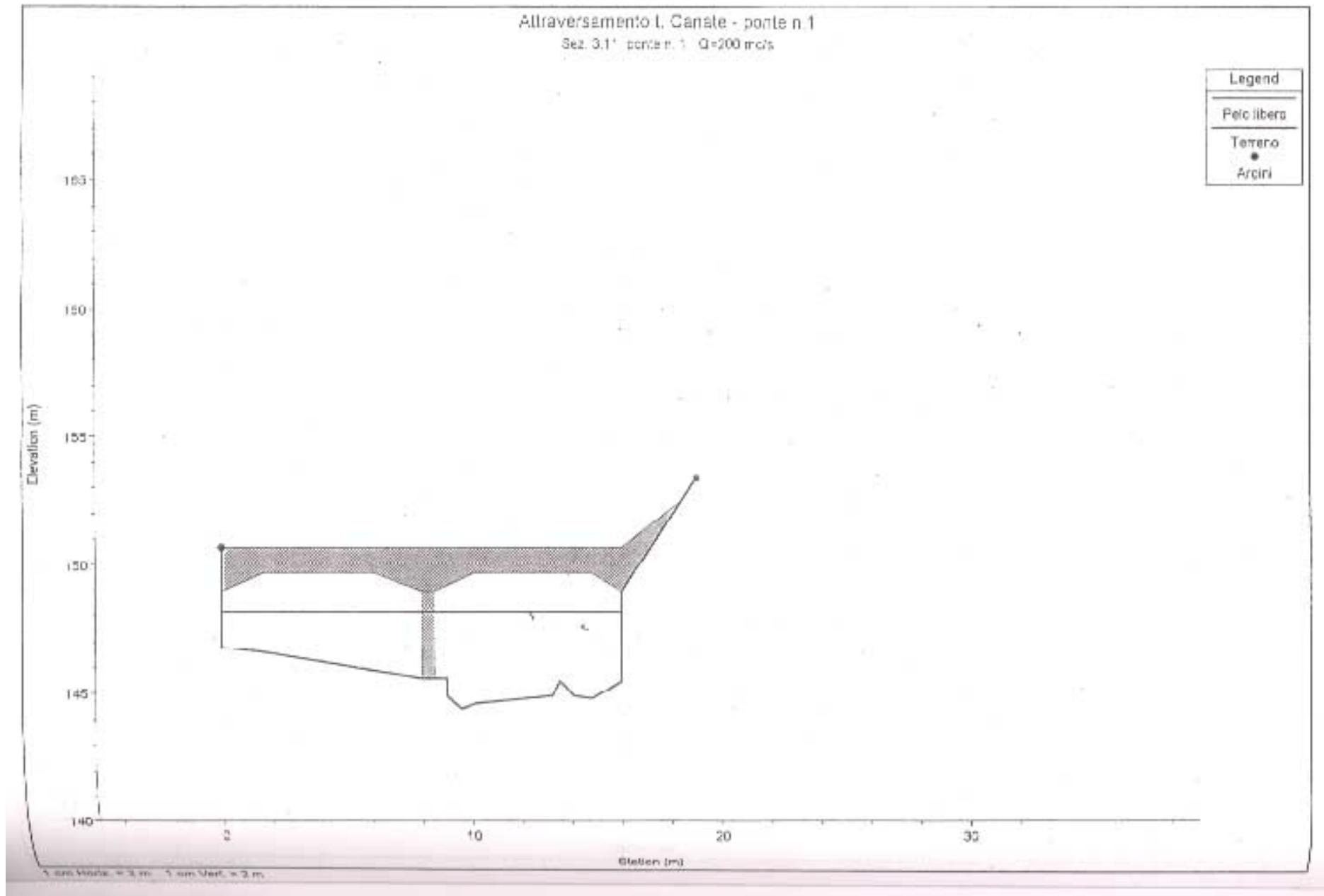


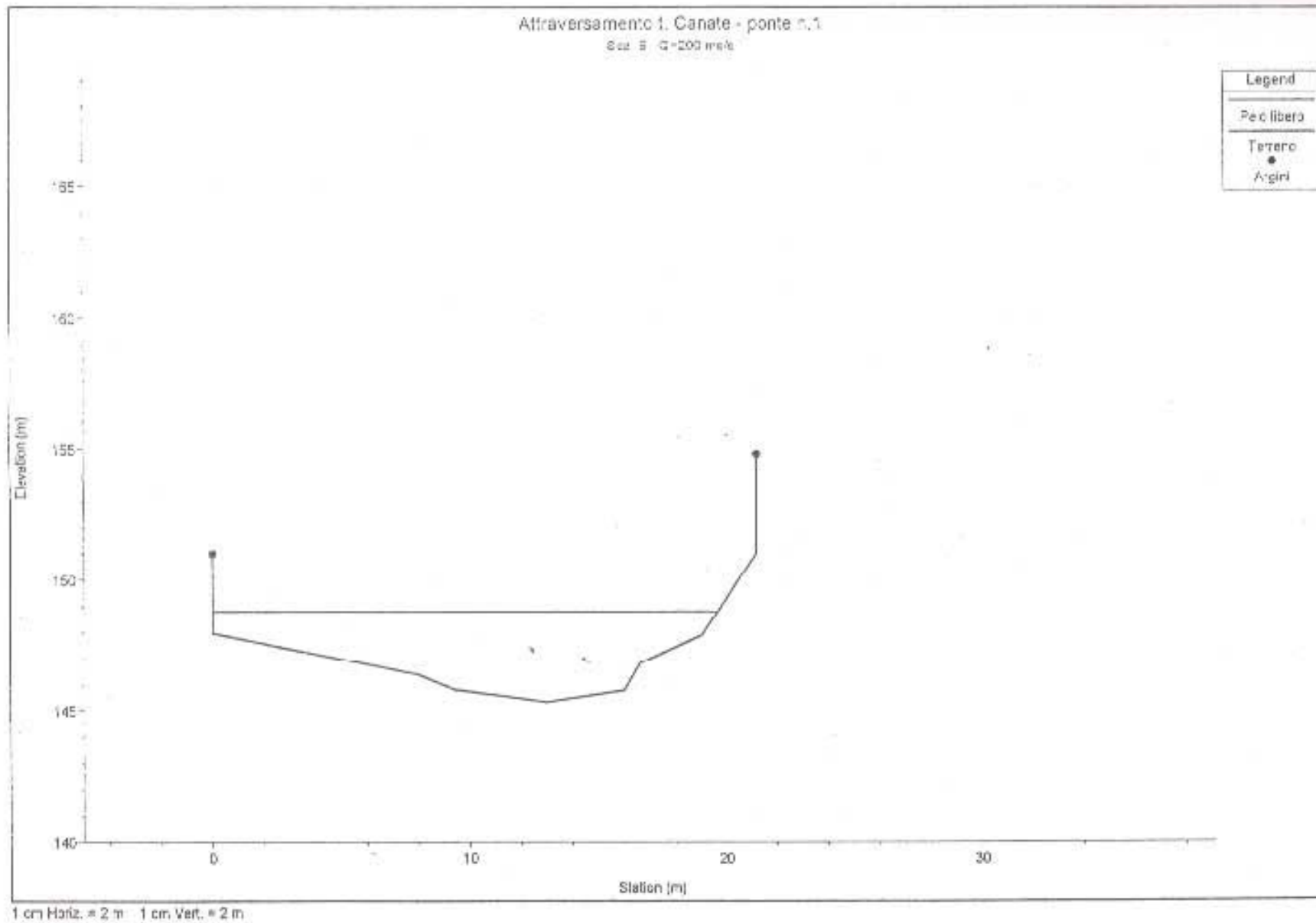


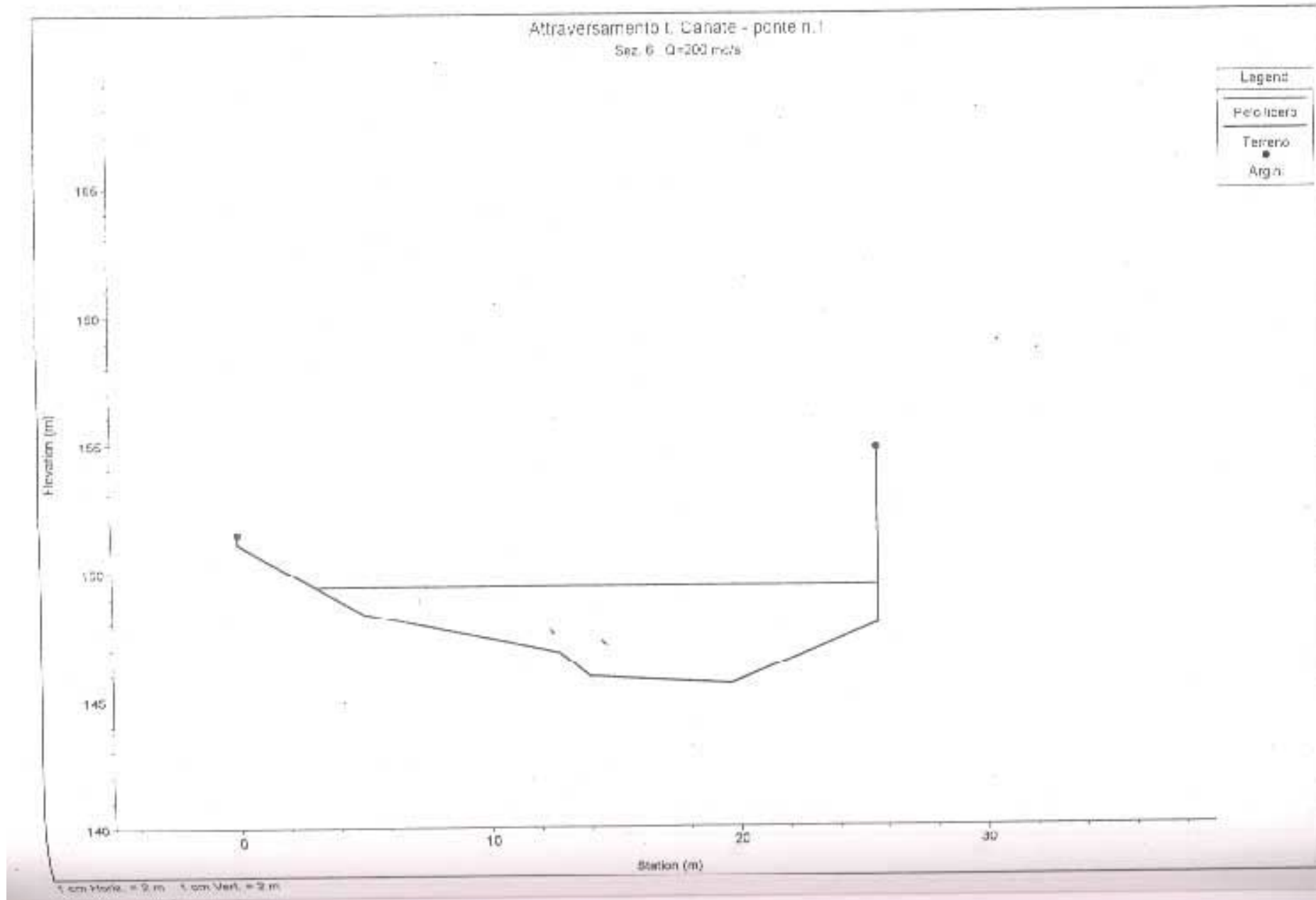








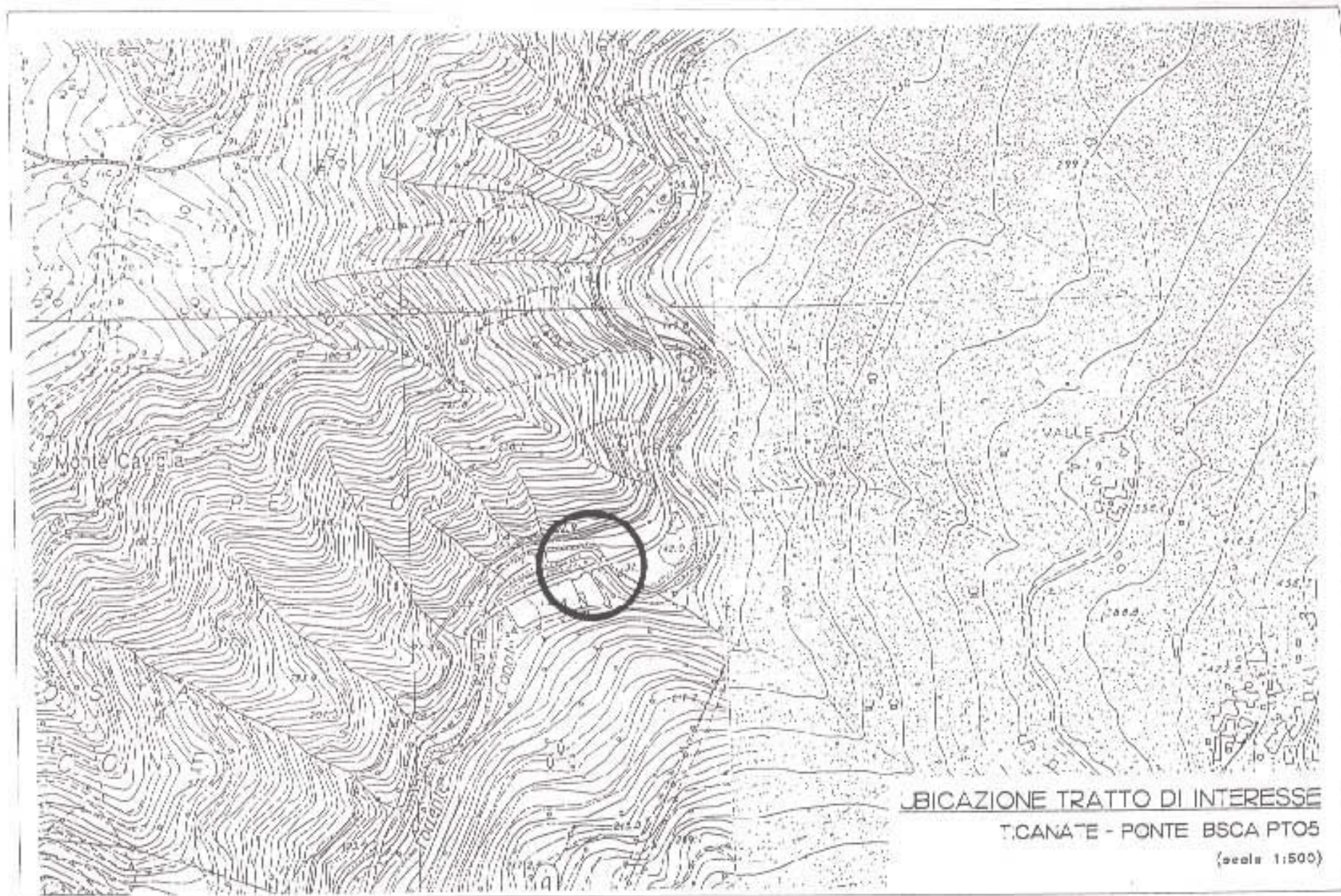


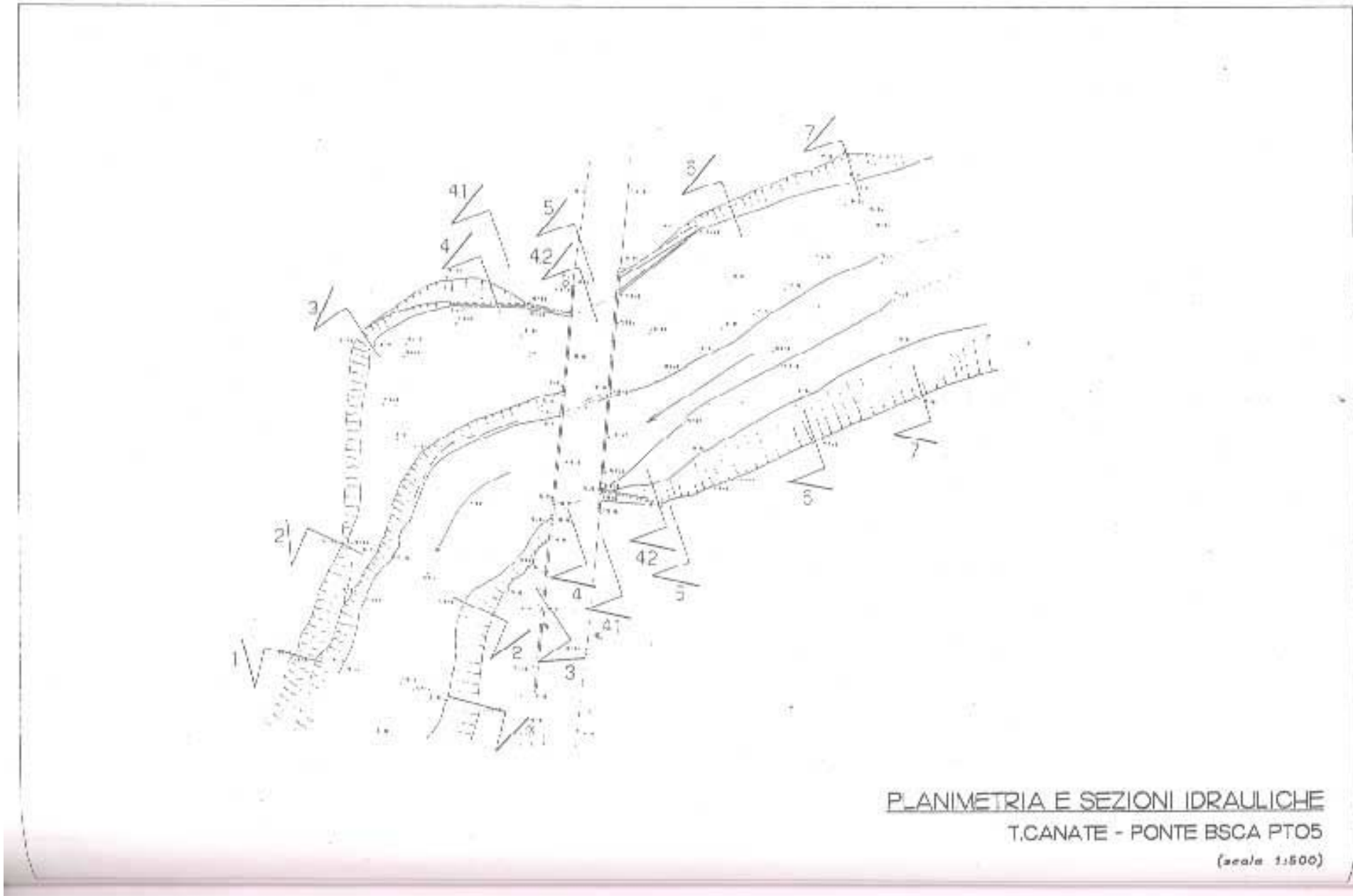


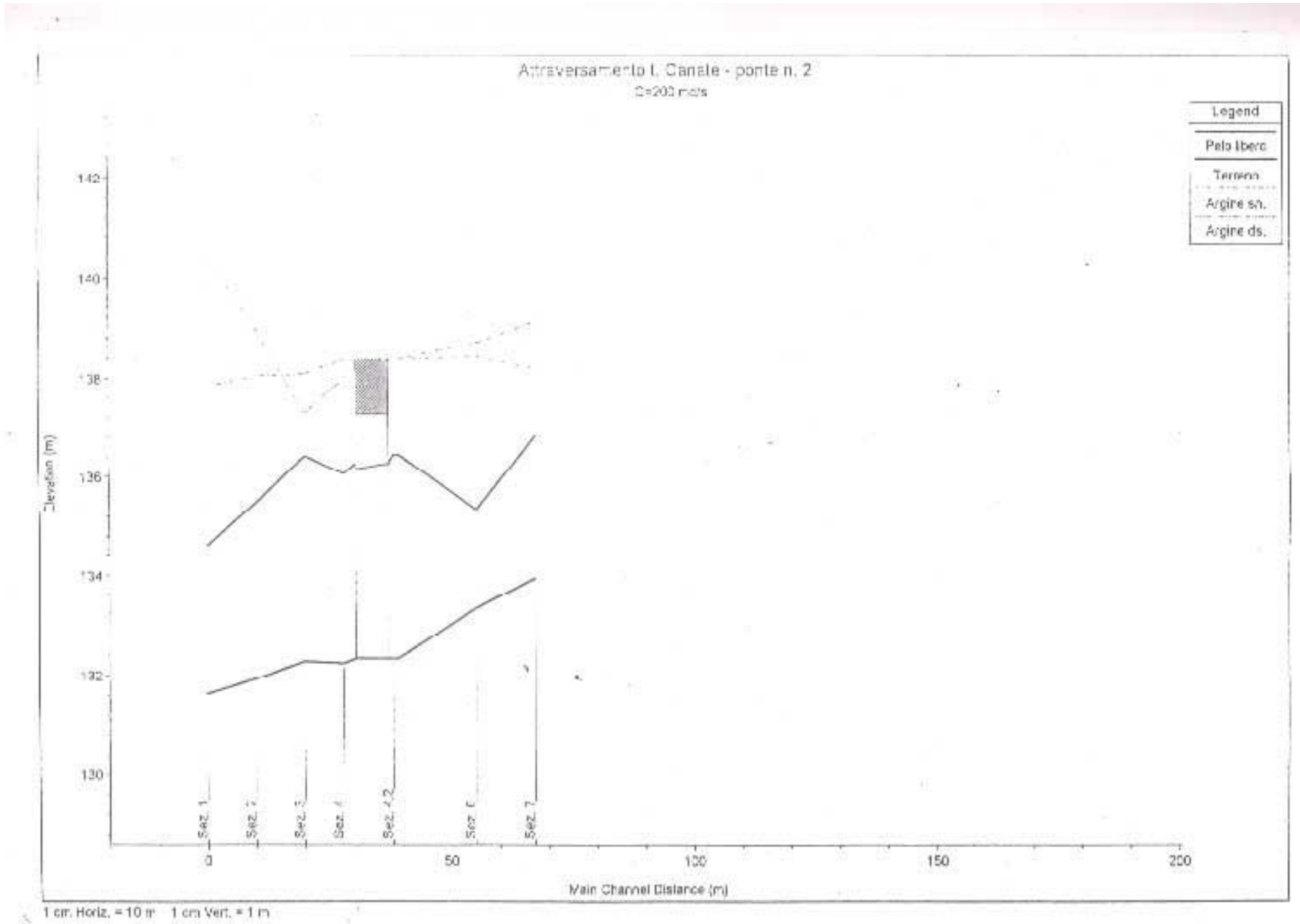
JPC BAS: Piano ponte n.1 Rivr: T. Canale Reach: Ponte n.1

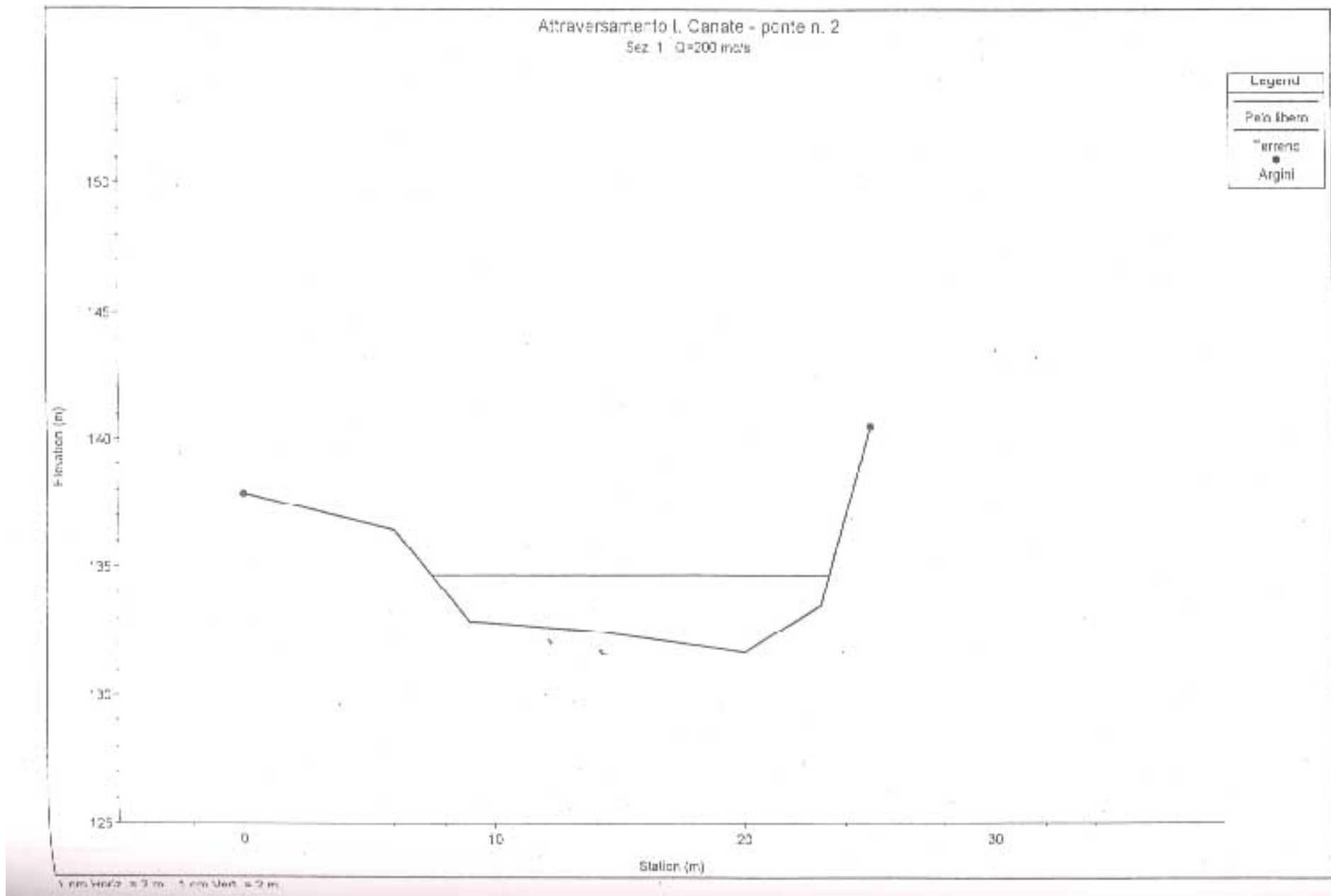
Reach	River Sa	Length Chf (m)	Can Ch Len (m)	Min El (m)	Q Total (m ³ /s)	Hydr Depth (m)	W.S. Elev (m)	Vel Total (m/s)	E.G. Elev (m)	Froude # XS
Ponte n.1	1			144.22	200	2.80	147.58	5.25	146.98	1.00
Ponte n.1	2	17.00	17.00	144.45	200	3.35	148.54	3.47	148.16	0.60
Ponte n.1	3	16.00	33.00	144.47	200	2.13	147.90	5.40	148.38	1.18
Ponte n.1	3.1	4.00	37.00	144.40	200	2.20	147.79	5.69	149.43	1.23
Ponte n.1	3.1.1	Bridge								
Ponte n.1	3.2	1.00	45.00	144.40	200	3.05	148.64	4.10	148.49	0.75
Ponte n.1	4	1.00	48.00	144.40	200	1.99	147.58	6.27	148.58	1.42
Ponte n.1	5	17.00	63.00	145.38	200	2.10	148.82	4.84	148.92	1.00
Ponte n.1	6	14.00	77.00	145.57	200	2.46	149.43	3.82	150.05	0.74

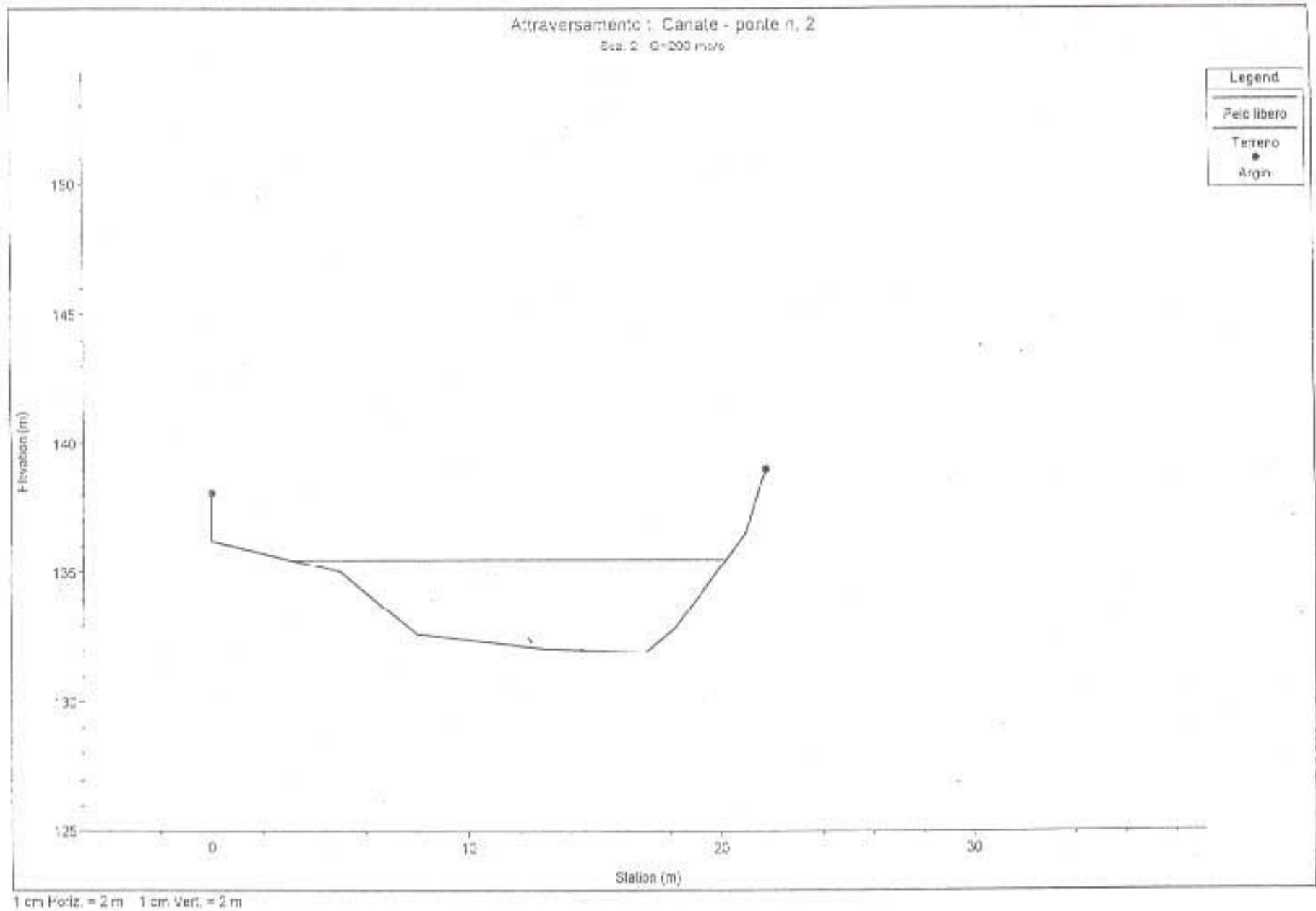
Plan: ponte n.1		Rivcr: T. Canate		Reach: Ponte n.1		Riv Sta. 3.11		Profile: PF#1		Opening: Bridge #1	
		149.49		Element		Inside BR US		Inside BR 03			
E.G. U.S. (m)		148.64		E.G. Elev (m)		148.44		148.44			
W.S. US (m)		200.00		W.S. Elev (m)		148.15		148.15			
Q Total (m ³ /s)				Critl W.S. (m)		148.15		148.15			
Q Bridge (m ³ /s)				Max Chl Dpth (m)		3.75		3.75			
Q Weir (m ³ /s)				Vel Total (m/s)		5.04		5.04			
Weir Sta Lft (m)				Flow Area (m ²)		39.66		39.66			
Weir Sta Rgt (m)				Froude # Chl		1.01		1.01			
Weir Submerg				Specif Force (m)		157.71		157.71			
Weir Max Depth (m)				Hydr Depth (m)		2.56		2.56			
Min Top Rd (m)		150.70		W.P. Total (m)		26.46		26.46			
Min El Prs (m)		0.06		Conv. Total (m ³ /s)		1573.8		1573.8			
Delta EG (m)		0.85		Top Width (m)		15.50		15.50			
Delta WS (m)		61.40		Frictn Loss (m)							
BR Open Area (m ²)		5.04		C & E Loss (m)							
BR Open Vel (m/s)				Shear Total (N/m ²)		237.36		237.36			
Coeff of Q				Power Total (Nm/s)		1197.13		1197.13			
Dr Sel Mthd		Momentum									

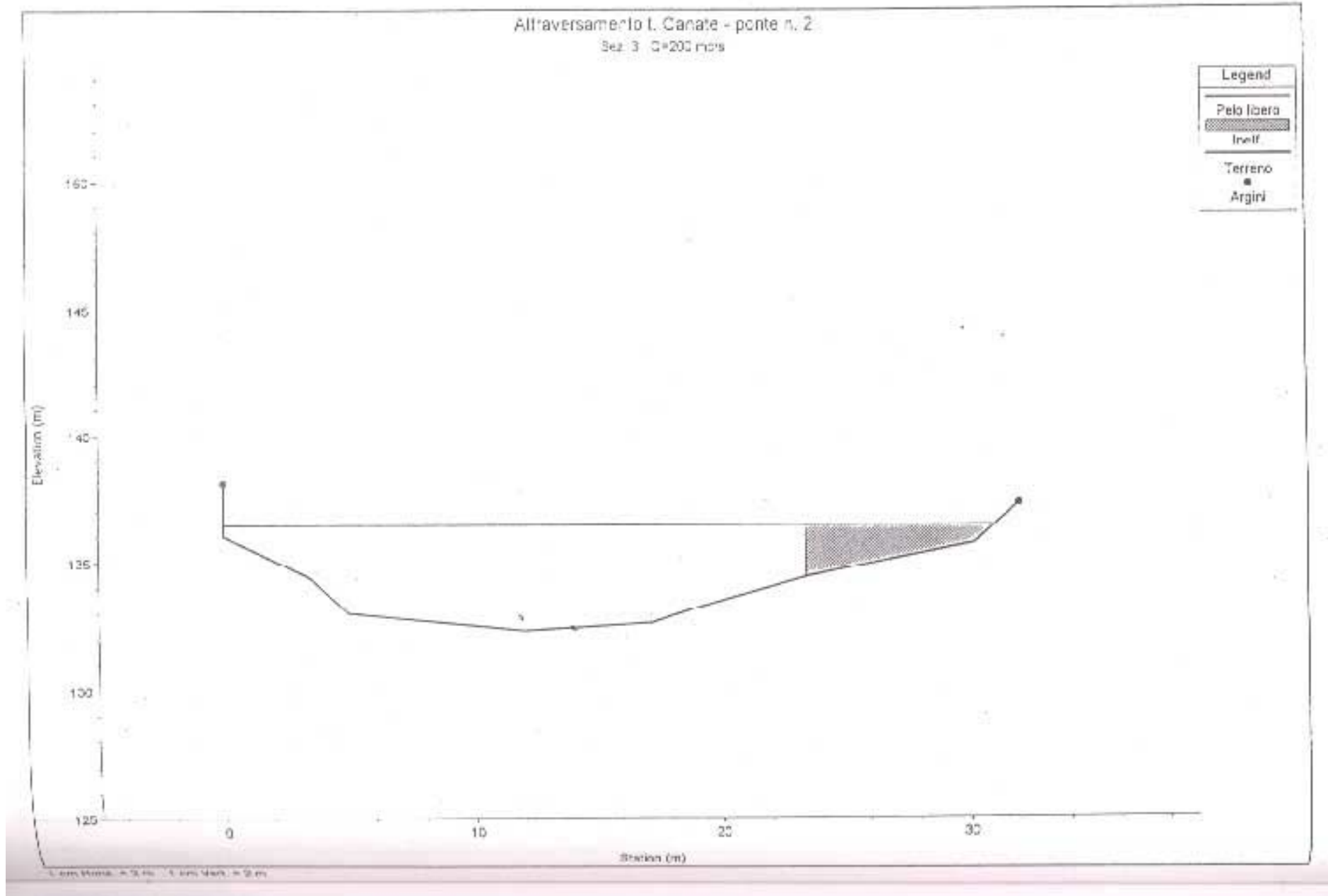


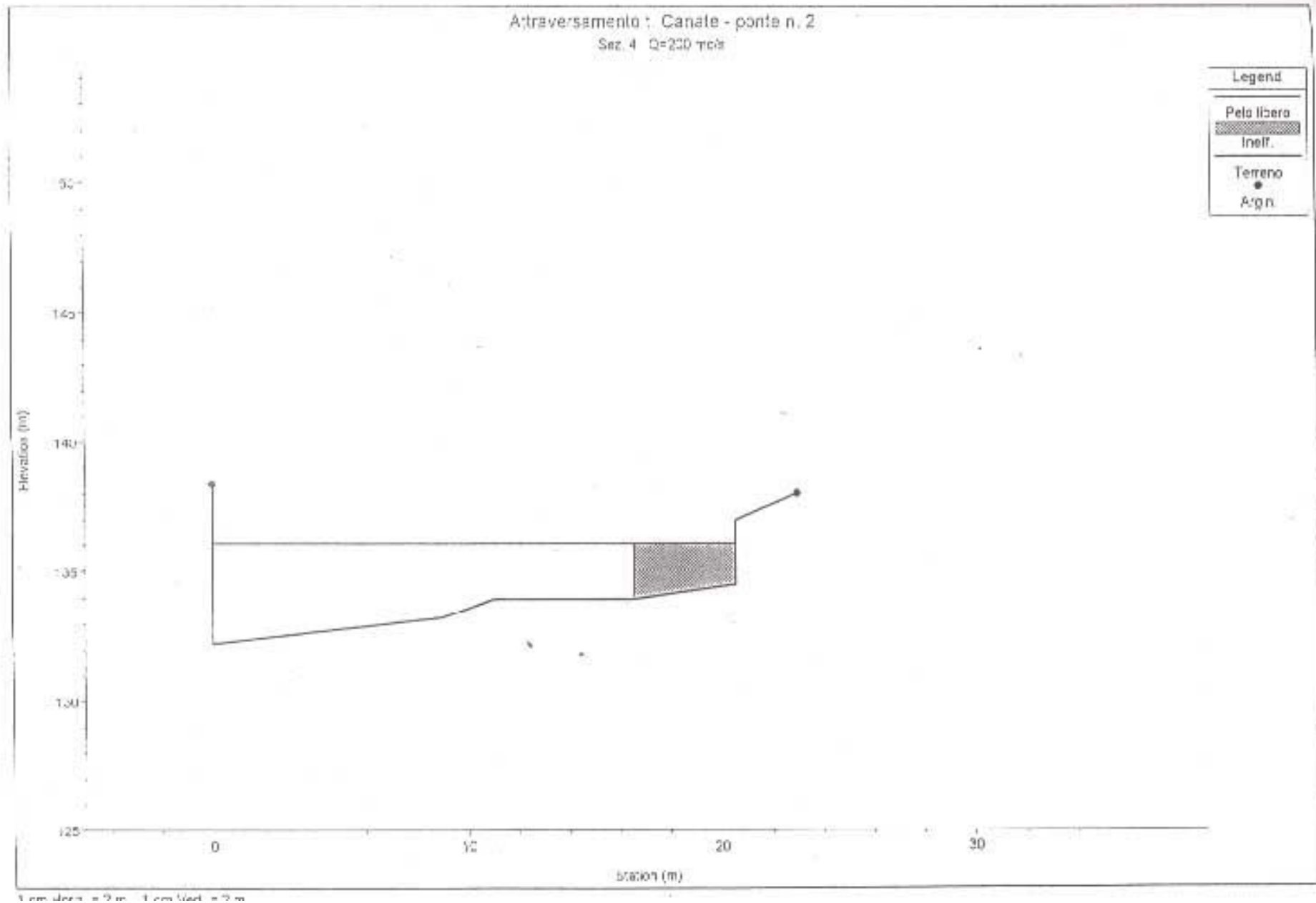


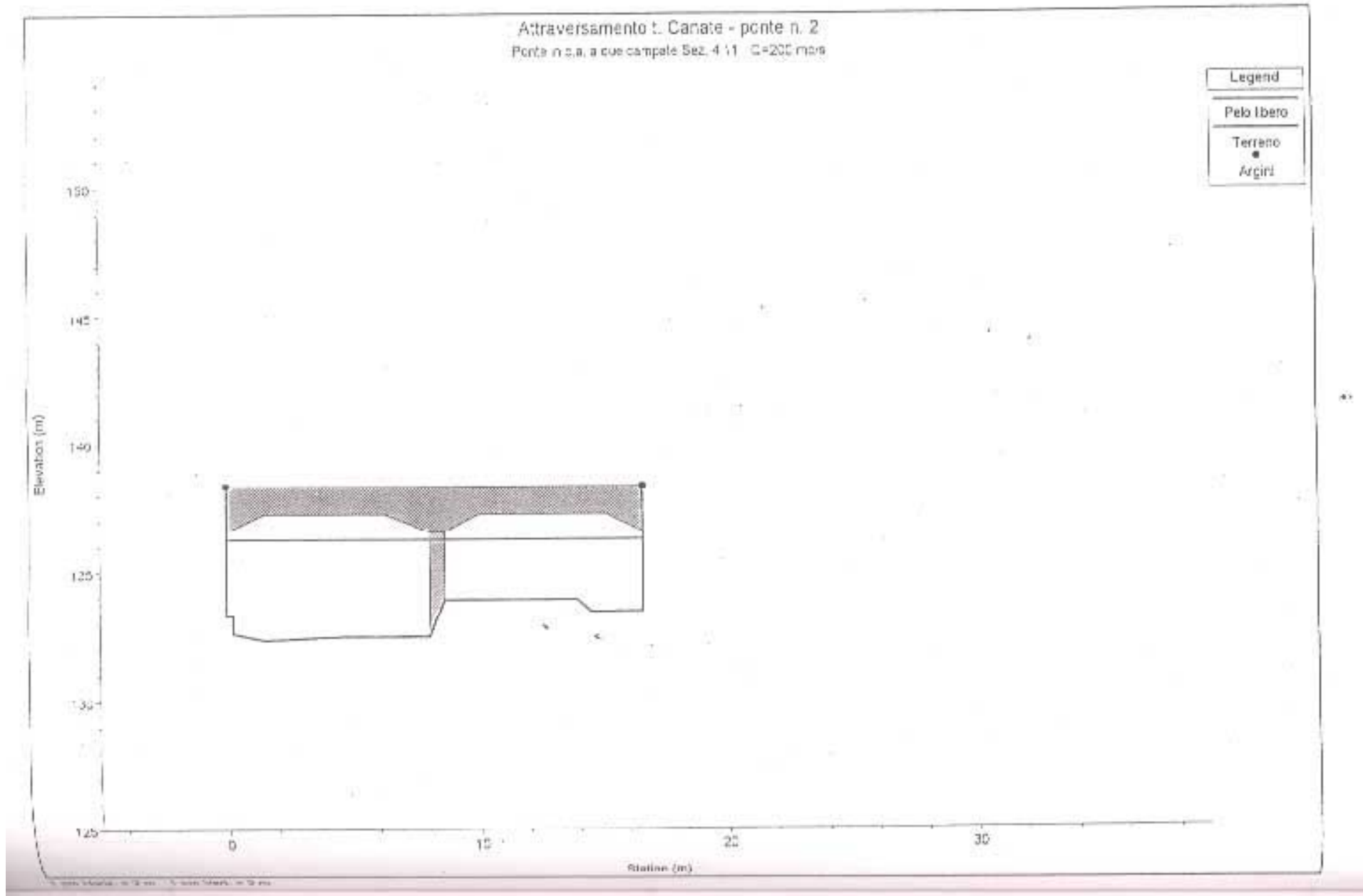


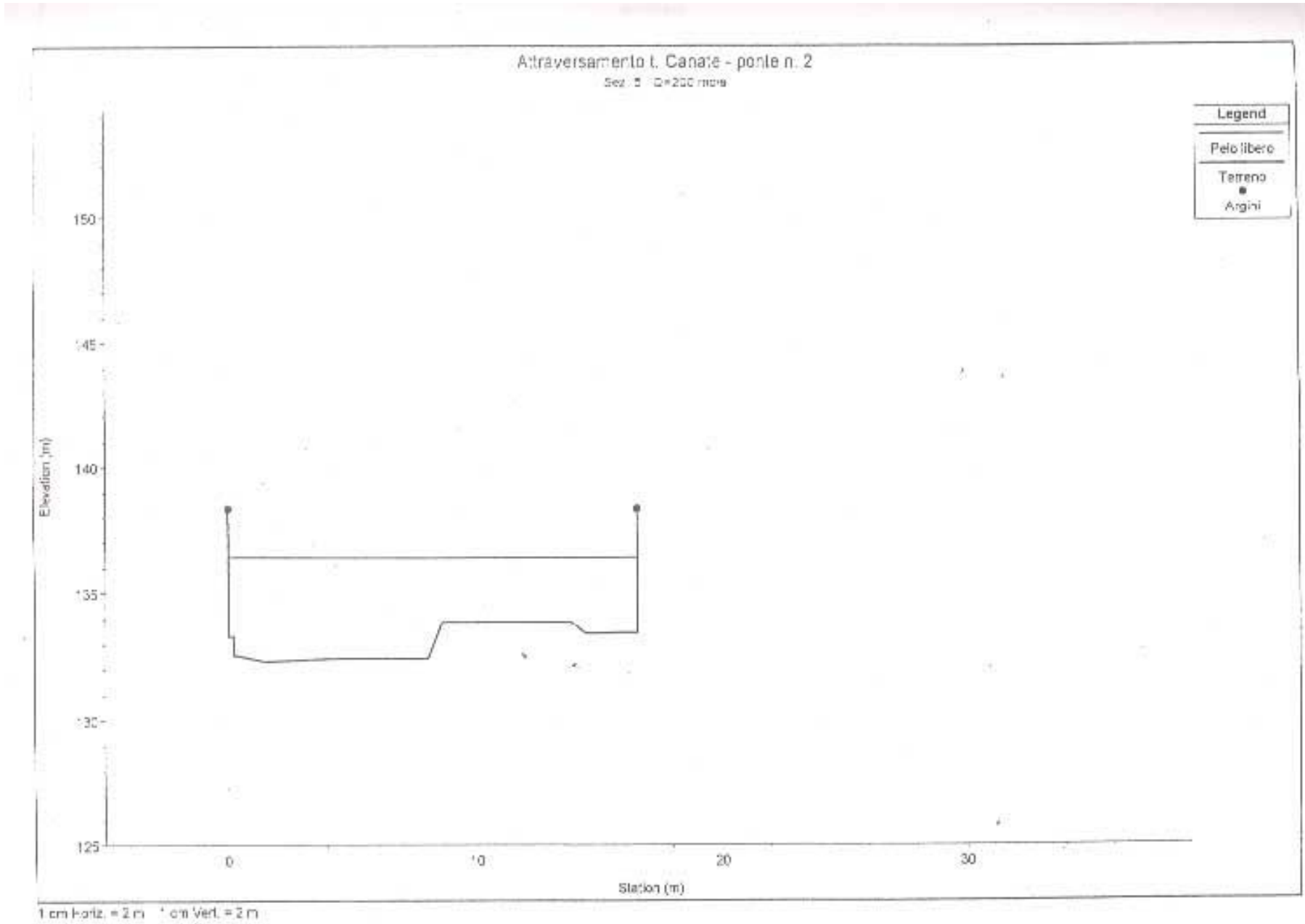




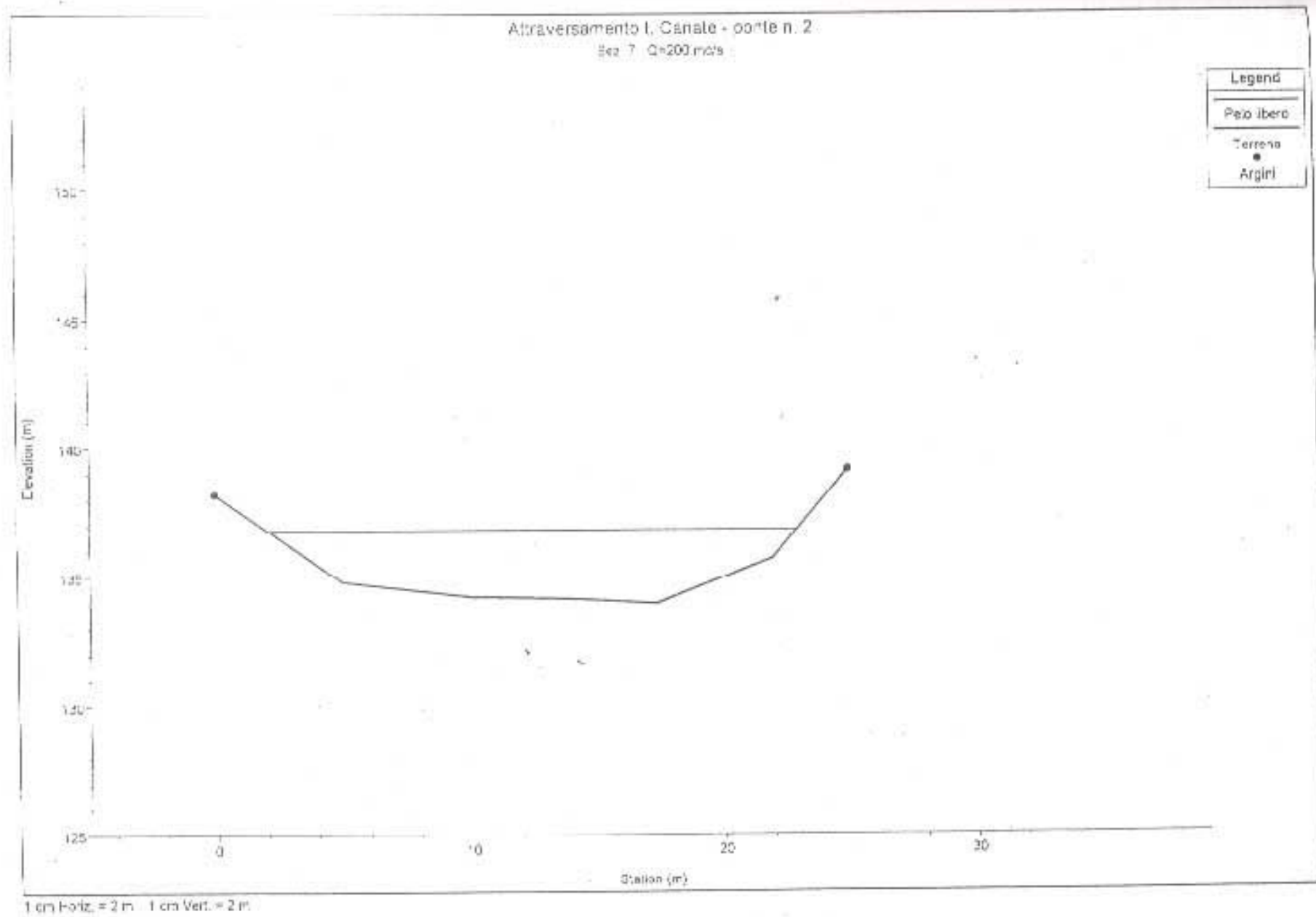








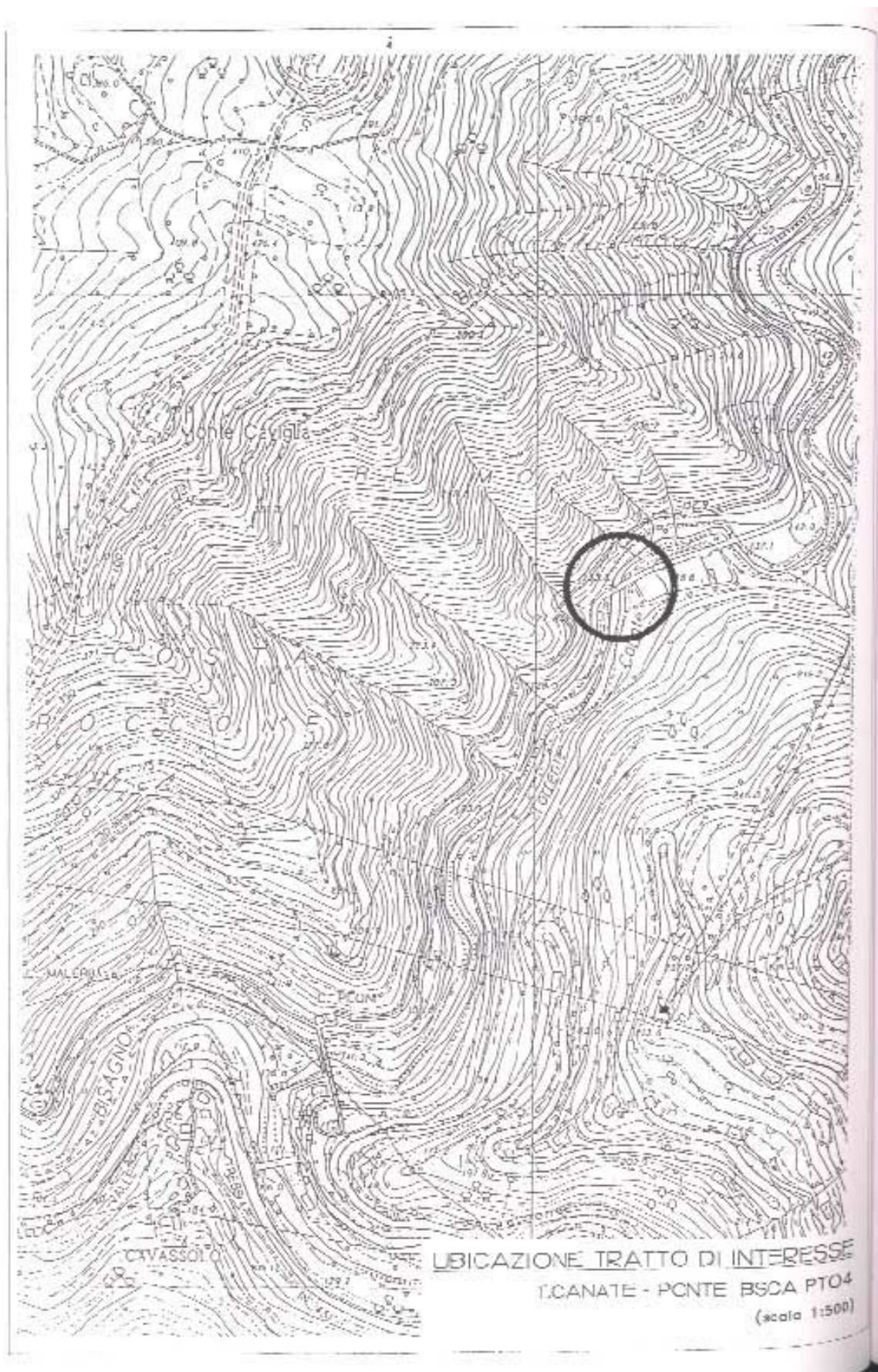


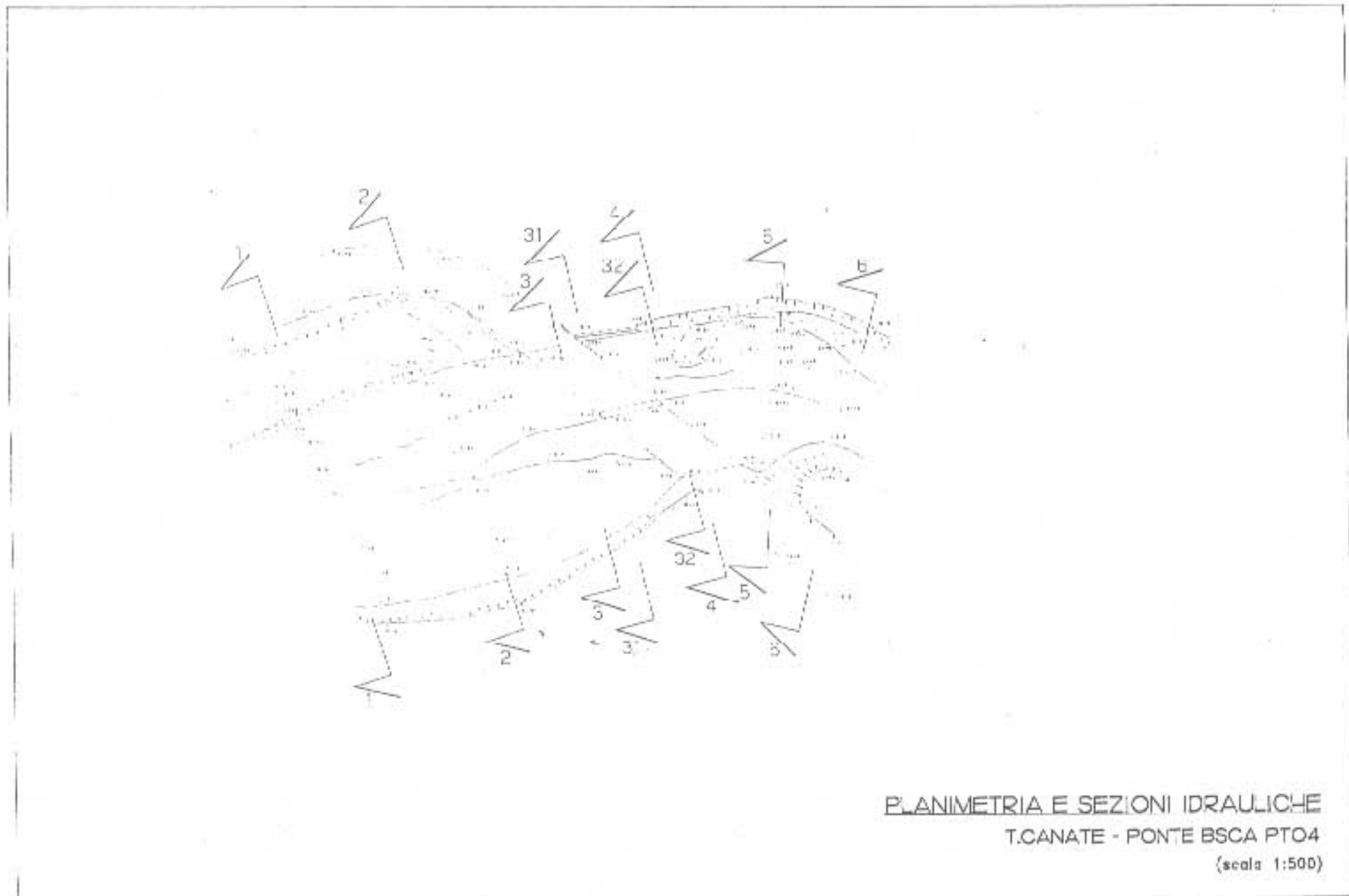


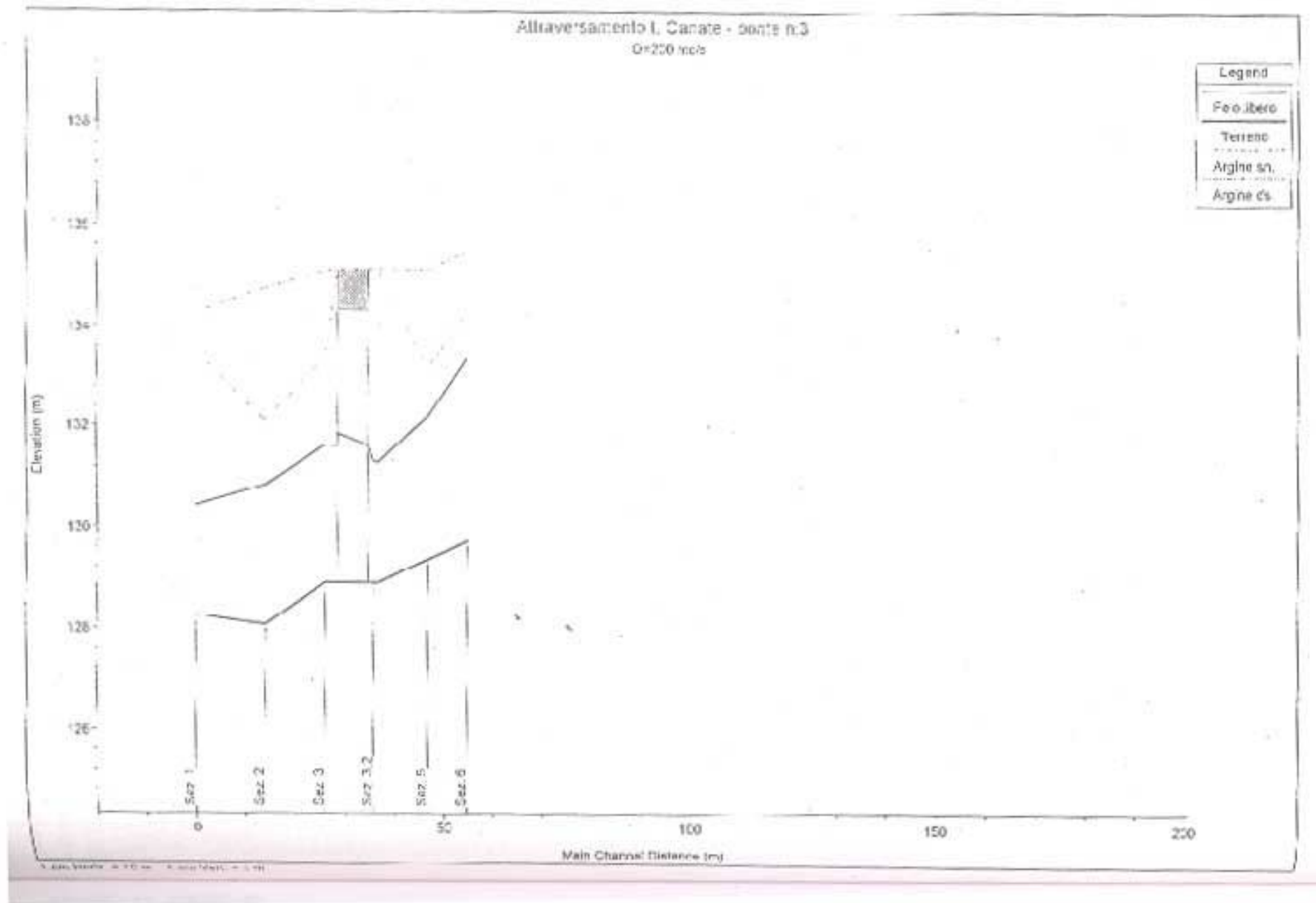
HEC-RAS Plan Ponte - 2 River 1 Create Reach: ponte n.2

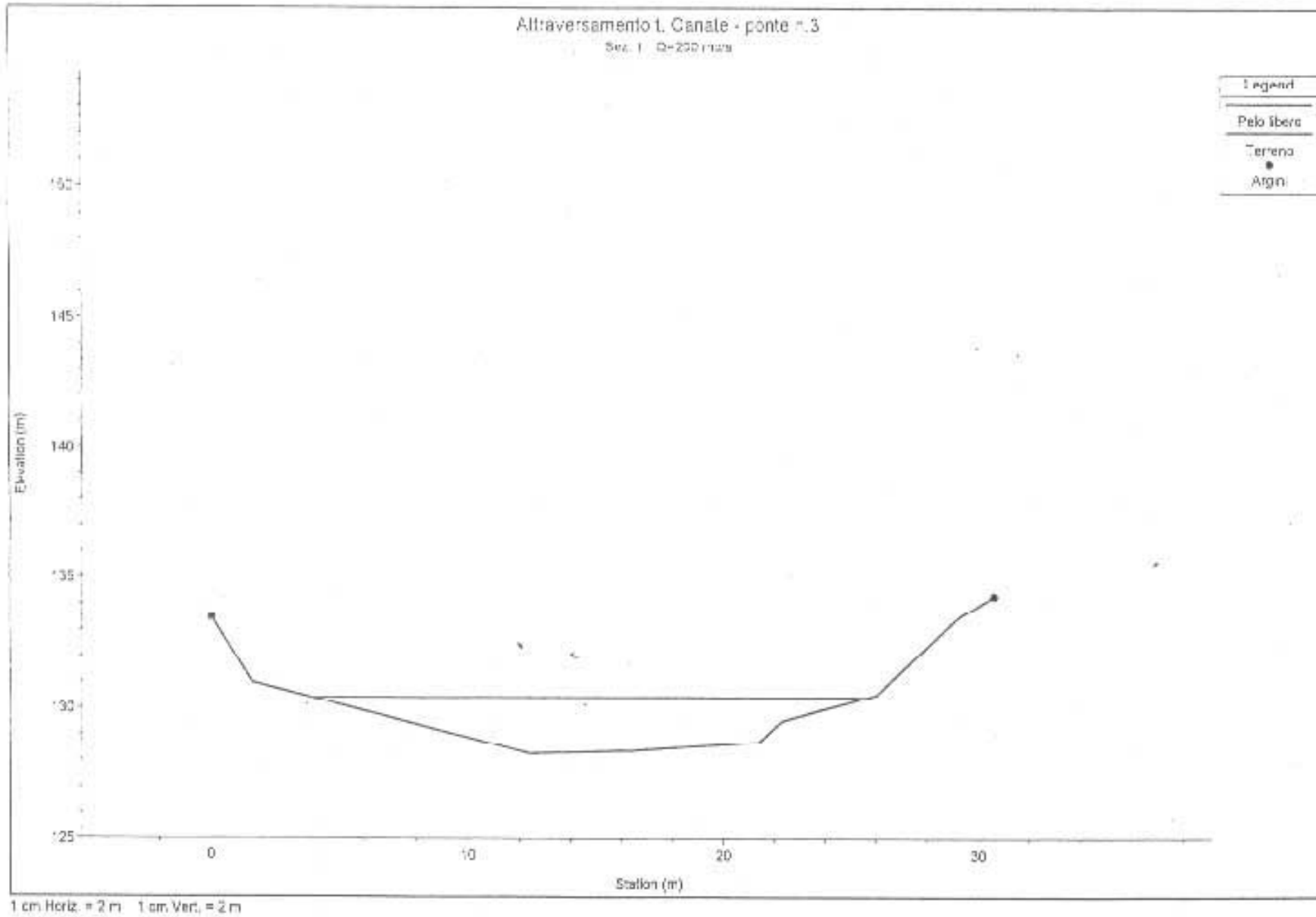
Reach	River Sta	Length (Chl)	Cum Ch Len	Min Fl	Q Total	Hyd Depth	W.S. Elev	Vel Total	E.G. Elev	Froude # (Q)
		(m)	(m)	(m)	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m)	
ponte n.2	1			131.83	200	2.09	134.63	6.04	136.49	1.33
ponte n.2	2	10.00	10.00	131.96	200	2.39	135.48	4.85	136.69	1.30
ponte n.2	3	10.00	20.00	132.24	200	3.14	136.42	3.72	136.80	0.89
ponte n.2	4	8.00	28.00	132.75	200	2.81	136.06	4.28	136.99	0.82
ponte n.2	4.1	2.50	30.50	132.35	200	3.15	136.29	3.83	137.03	0.88
ponte n.2	4.1.1	Bridge								
ponte n.2	4.2	1.00	38.10	132.35	200	3.31	136.45	3.64	137.12	0.84
ponte n.2	5	1.00	39.10	132.35	200	3.32	136.45	3.63	137.13	0.84
ponte n.2	6	18.00	55.10	133.06	200	1.45	135.35	8.58	137.56	1.15
ponte n.2	7	12.00	67.10	133.96	200	2.10	136.81	4.54	137.86	1.00

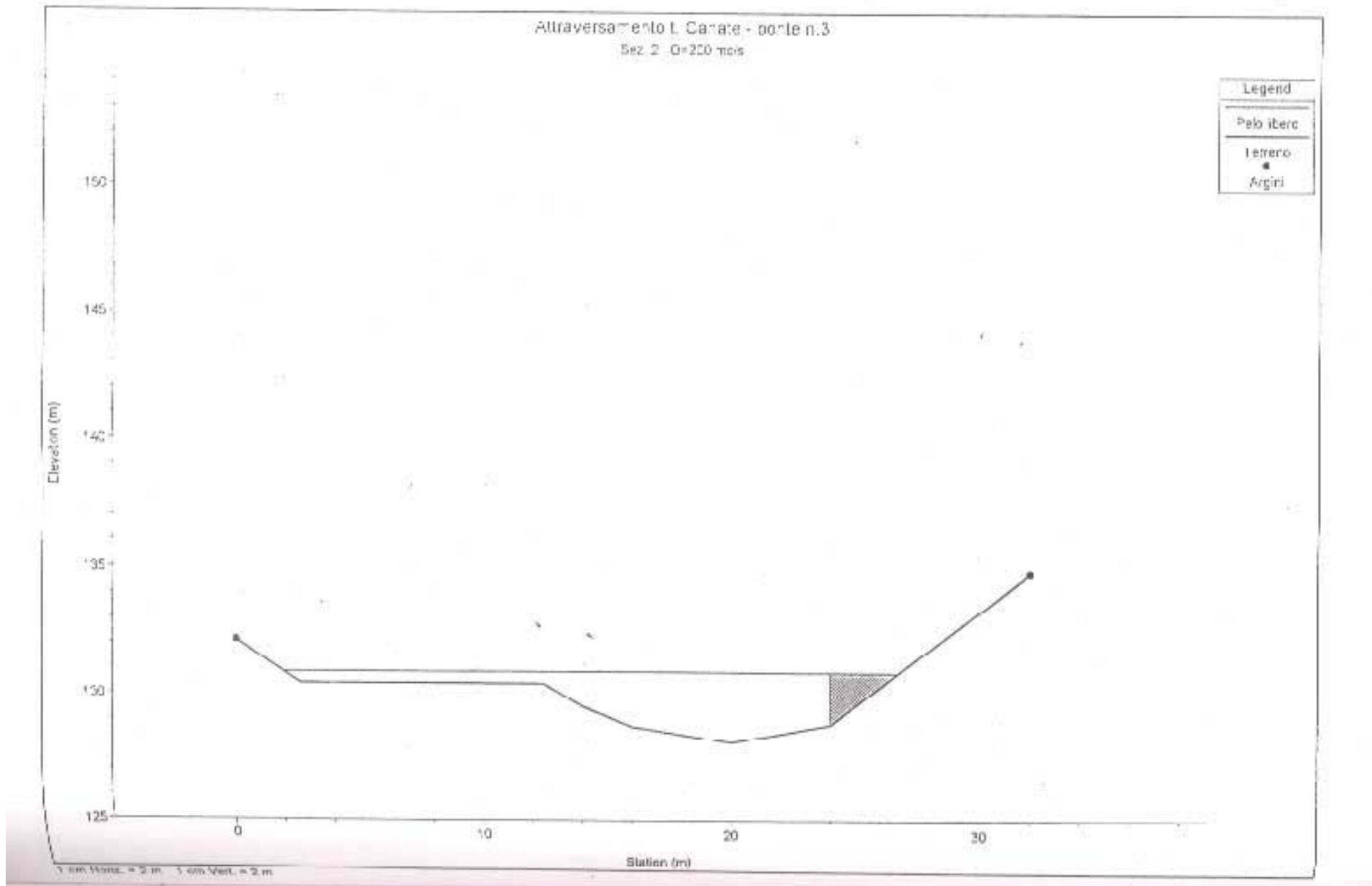
Plan: Ponte n. 2		River: t. Canale		Reach: ponte n.2 Riv Sta: 4.11		Profile: PF#1		Opening: Bridge #1	
E. 3. US. (m)		137.12	Element	Inside BR U5		Inside BR D5			
W.S. US (m)		136.45	E.G. Elev (m)	137.06		137.02			
Q Total (m ³ /s)		200.00	W.S. Elev (m)	136.27		136.15			
Q Bridge (m ³ /s)		200.00	Crit W.S. (m)	135.85		135.84			
Q Weir (m ³ /s)			Max Crl Dpth (m)	3.92		3.80			
Weir Sta Lift (m)			Vel Total (m/s)	3.98		4.14			
Weir Sta Rgt (m)			Flow Area (m ²)	50.27		48.32			
Weir Submerg			Froude # Chl	0.72		0.78			
Weir Max Depth (m)			Specif Force (m ³)	163.75		161.01			
Min Top Rd (m)		138.38	Hydr Depth (m)	3.14		3.02			
Min El Prs (m)		137.28	W.P. Total (m)	28.81		28.32			
Delta EC (m)		0.09	Conv. Total (m ³ /s)	2208.1		2090.8			
Delta WS (m)		0.17	Top Width (m)	16.00		16.00			
BR Open Area (m ²)		64.22	Frctn Loss (m)						
BR Open Vel (m/s)		4.14	C & E Loss (m)						
Coef of Q			Shear Total (N/m ²)	140.40		153.12			
Br Sel Mtd		Momentum	Power Total (N/m s)	538.50		633.78			

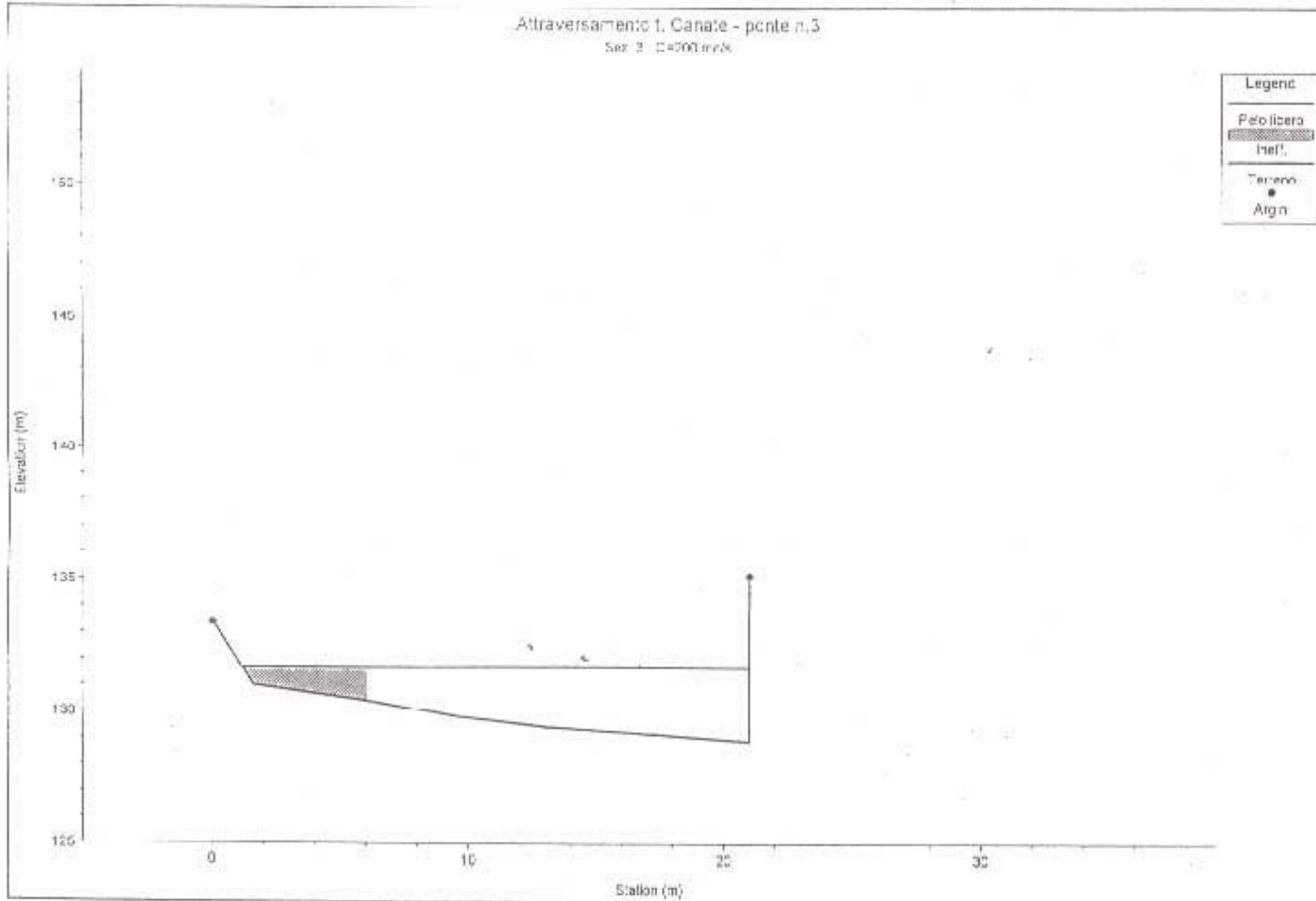


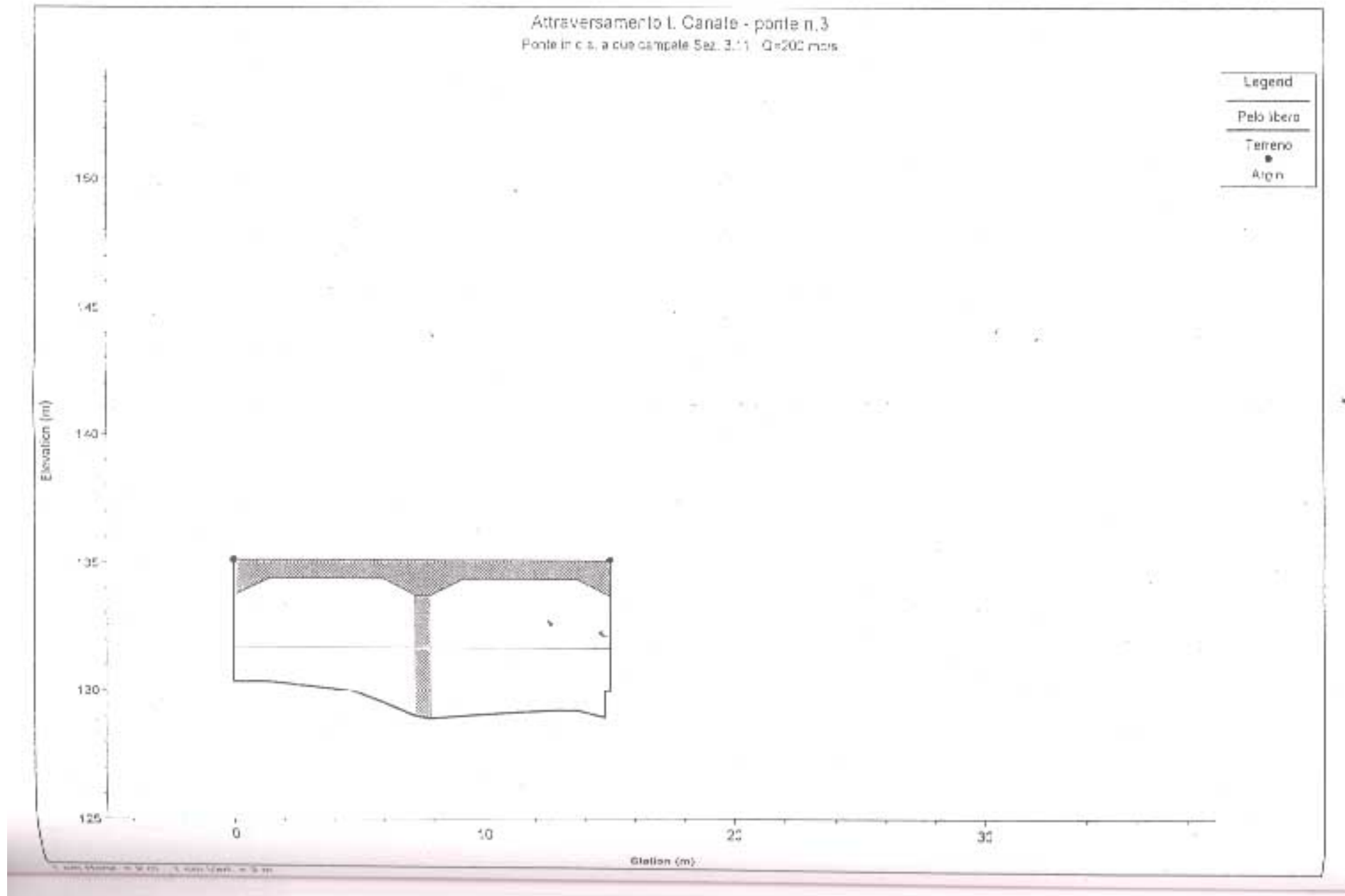


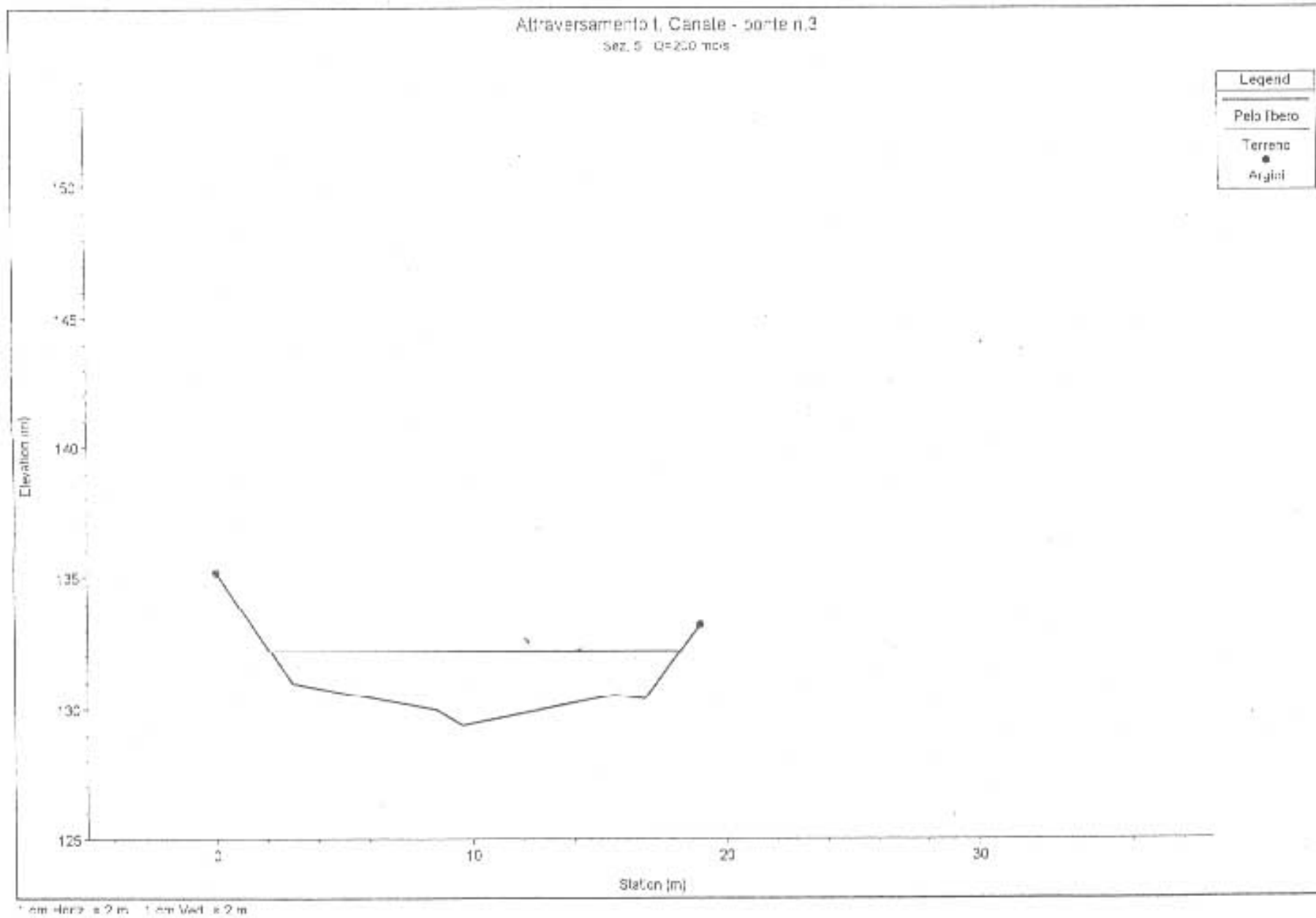


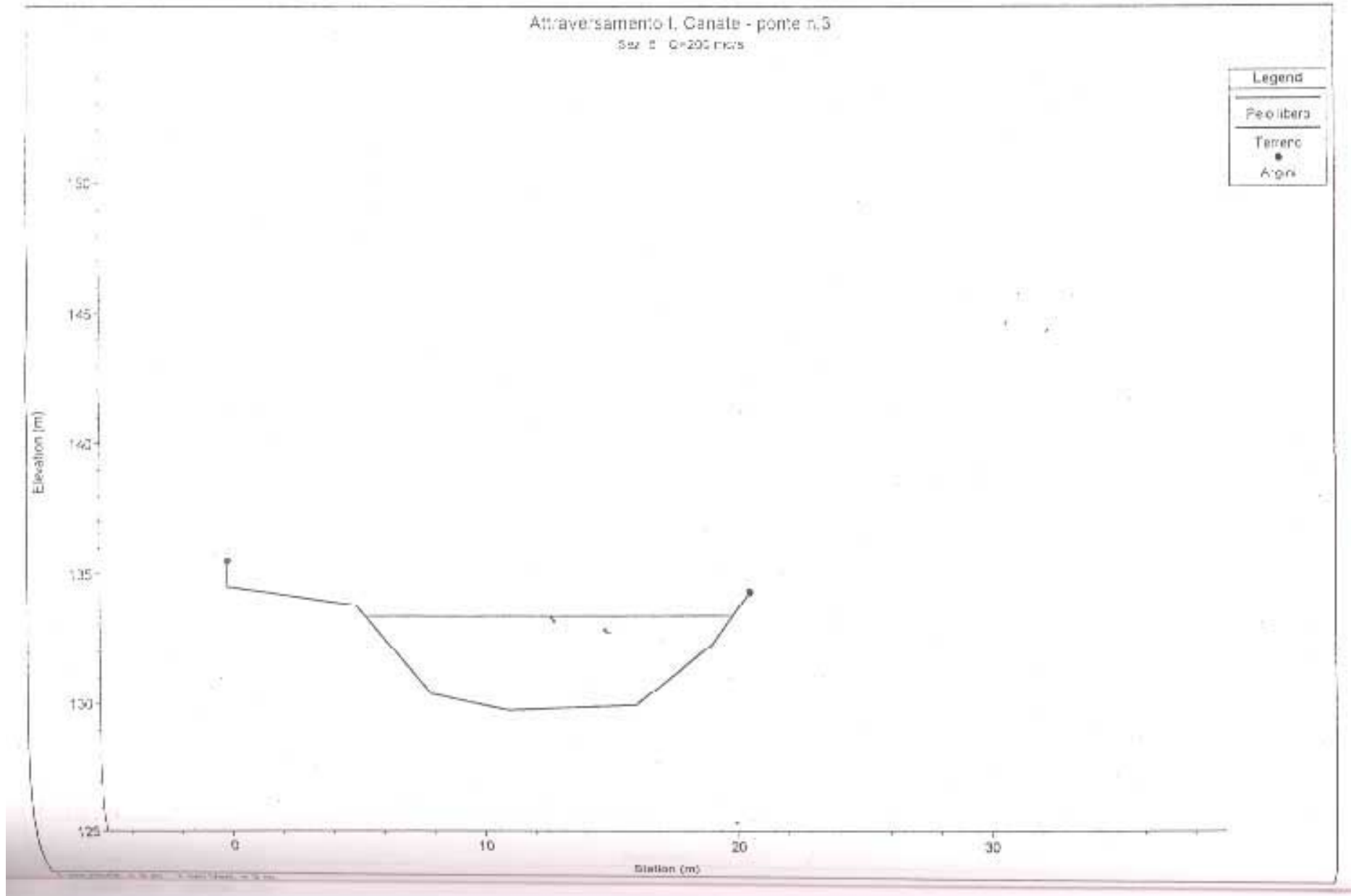








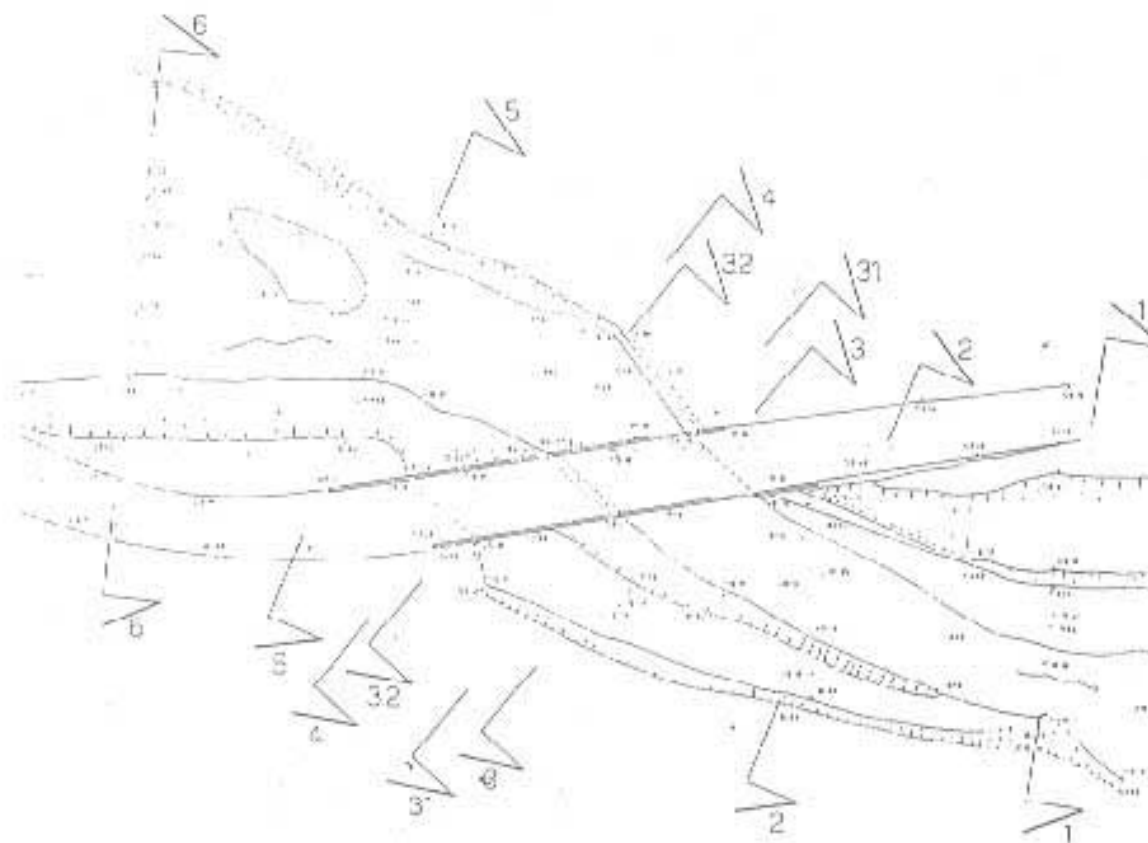




HFC-RAS Plan: pente n.3 River: L. Canale Reach: ponte n.3

Reach	Water Sta.	Length Chnl (m)	Cum Ch Len (m)	Max Fl (m)	Q Total (m3/s)	Hydr Depth (m)	W.S. Lev (m)	Vel Total (m/s)	E.G. Elev (m)	Froude # X28
pente n.3	1			128.26	200	1.37	130.43	6.70	132.71	1.83
pente n.3	2	14.00	14.00	128.01	200	1.32	130.84	6.88	133.24	1.90
pente n.3	3	12.00	26.00	128.56	200	2.15	131.63	6.90	133.58	1.35
pente n.3	3.1	2.50	28.50	128.56	200	2.10	131.61	6.38	133.67	1.40
pente n.3	3.1.1	Bridge								
pente n.3	3.2	1.00	35.70	128.56	200	1.81	131.32	7.38	134.06	1.74
pente n.3	4	1.00	36.70	128.56	200	1.78	131.29	7.48	134.15	1.79
pente n.3	5	10.00	46.70	129.31	200	1.84	132.19	6.74	134.50	1.56
pente n.3	6	8.00	54.70	129.73	200	1.70	133.37	5.14	134.71	1.00

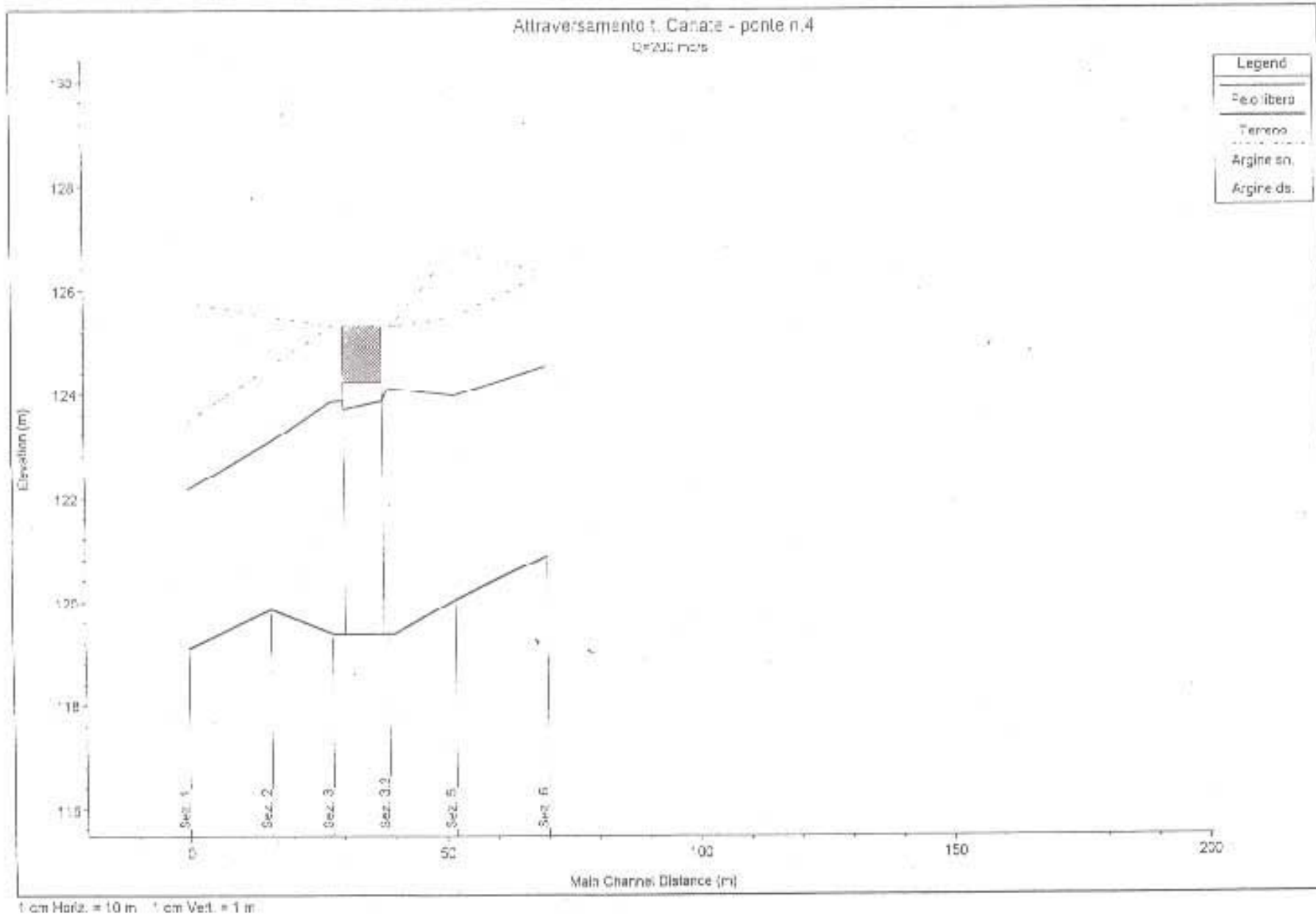
Plan: profile n.3 River: I. Canale Resch: ponte n.3 Riv Sta: 3.11 Profile: PF#1 Opening: Bridge #1				
E.G. U.S. (m)	134.08	Element	Inside BR US	Inside BR CS
W.S. U.S. (m)	131.32	E.G. Elev (m)	133.87	133.88
Q Total (m ³ /s)	200.00	W.S. Elev (m)	131.63	131.68
Q Bridge (m ³ /s)	200.00	Crit W.S. (m)	132.23	132.23
Q Weir (m ³ /s)		Max Chl Dpth (m)	2.73	2.98
Weir Sta LR (m)		Ve Total (m/s)	6.62	5.97
Weir Sta Rg. (m)		Flow Area (m ²)	30.19	33.52
Weir Submerg		Froude # Chl	1.46	1.25
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m ³)	170.00	161.55
Min Top Rd (m)	135.14	Hydr Depth (m)	2.10	2.33
Min El Prs (m)	134.36	W.P. Total (m)	23.96	24.88
Delta E.G (m)	0.41	Conv. Total (m ³ /s)	1067.4	1236.2
Delta WS (m)	-0.29	Top Width (m)	14.40	14.40
BR Open Area (m ²)	67.31	Frctn Loss (m)		
BR Open Vd (m ³ /s)	6.52	C & E Loss (m)		
Coef of Q		Shear Total (N/m ²)	433.85	344.13
Br Sol Methd	Momentum	Power Total (N/m s)	2873.97	2053.00

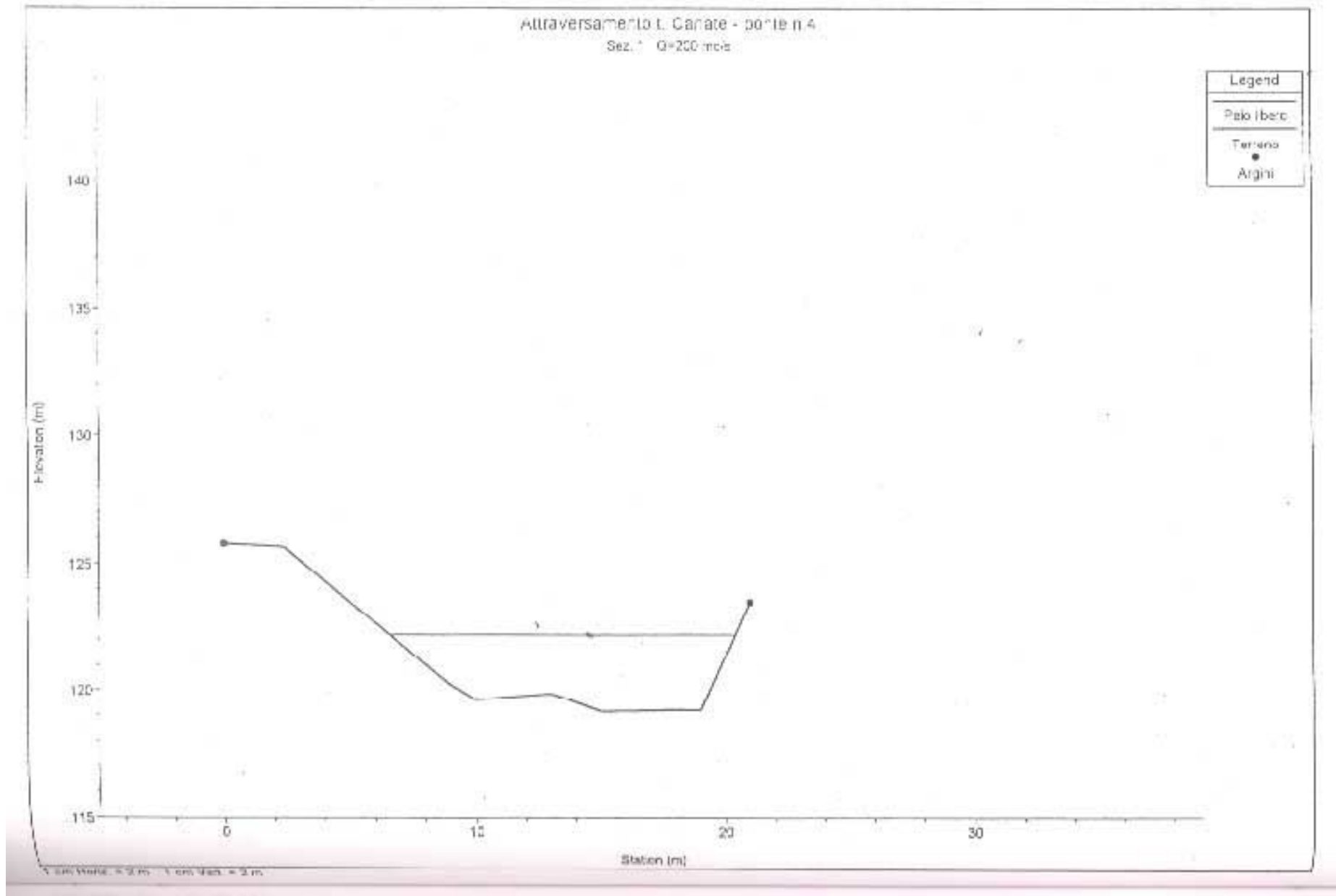


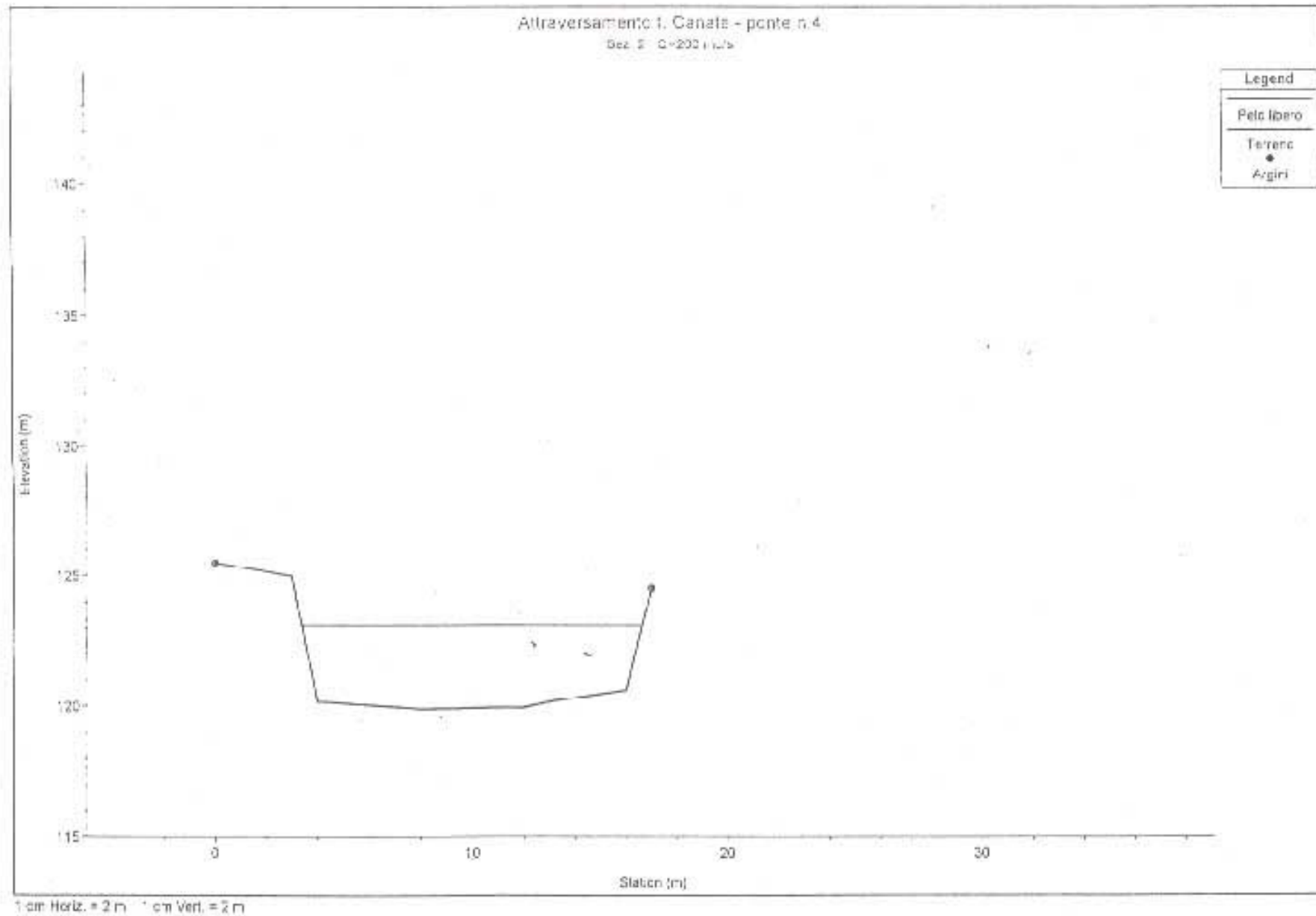
PLANIMETRIA E SEZIONI IDRAULICHE

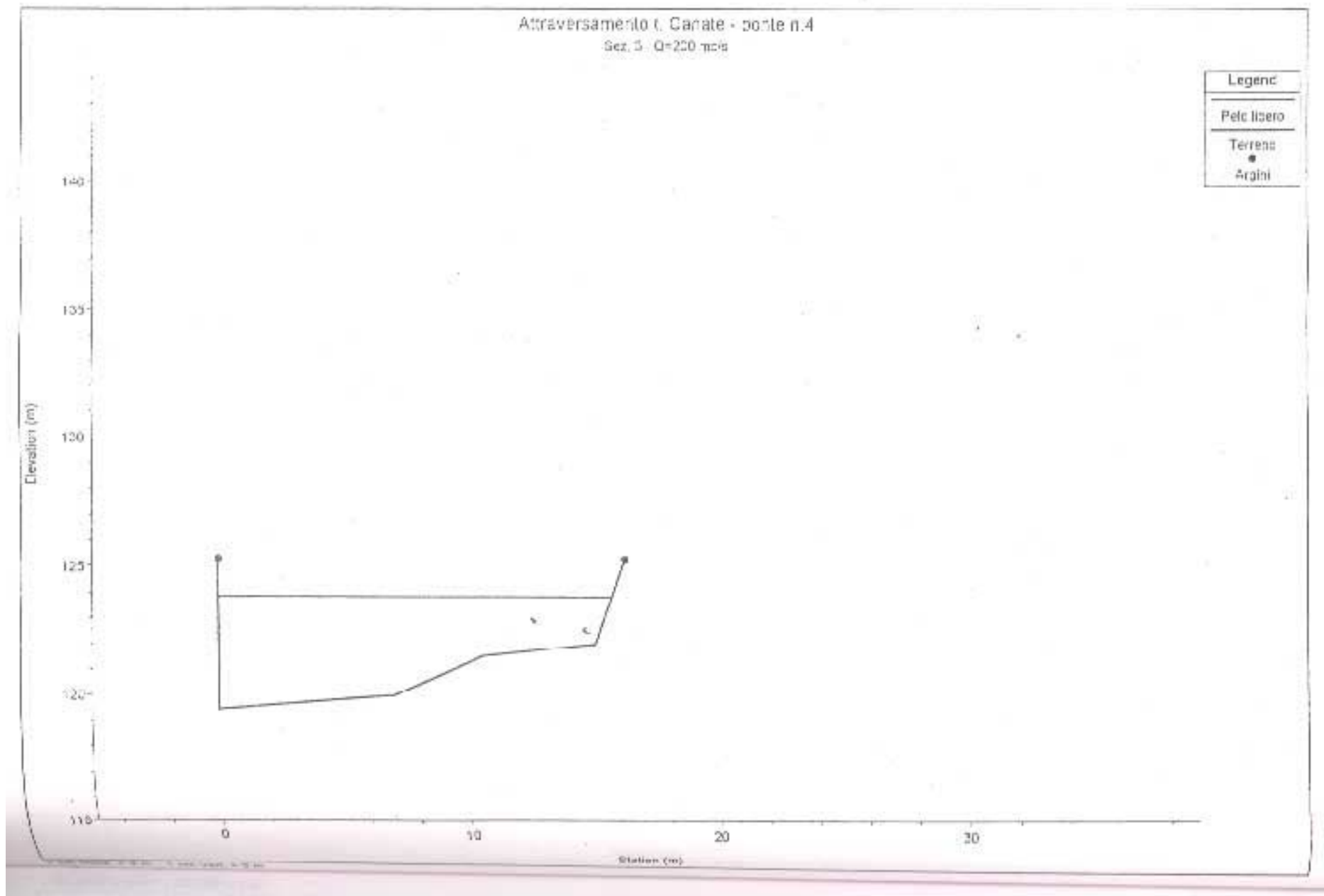
T.CAVATE - PONTE BSCA PTO3

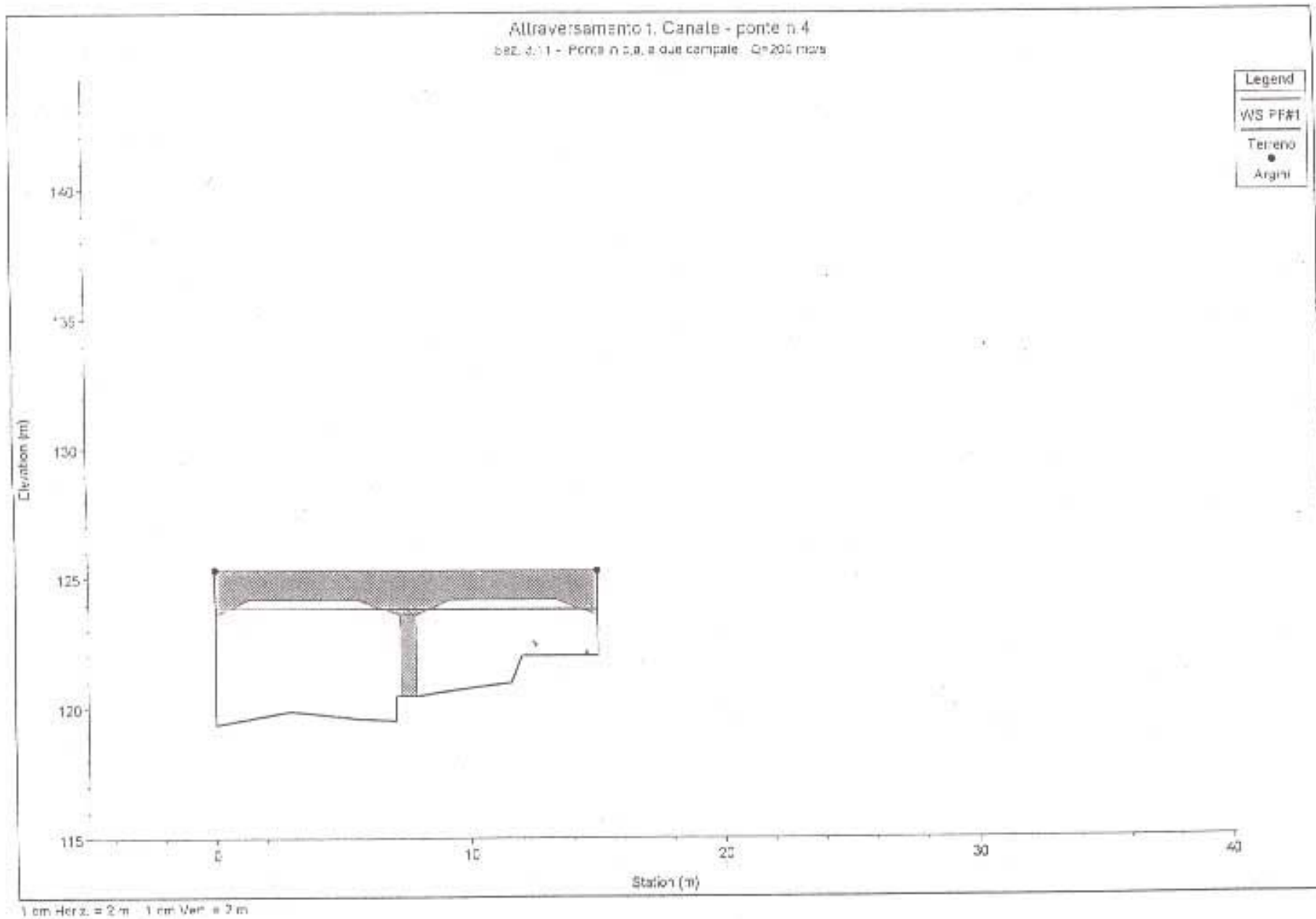
(scala 1:500)

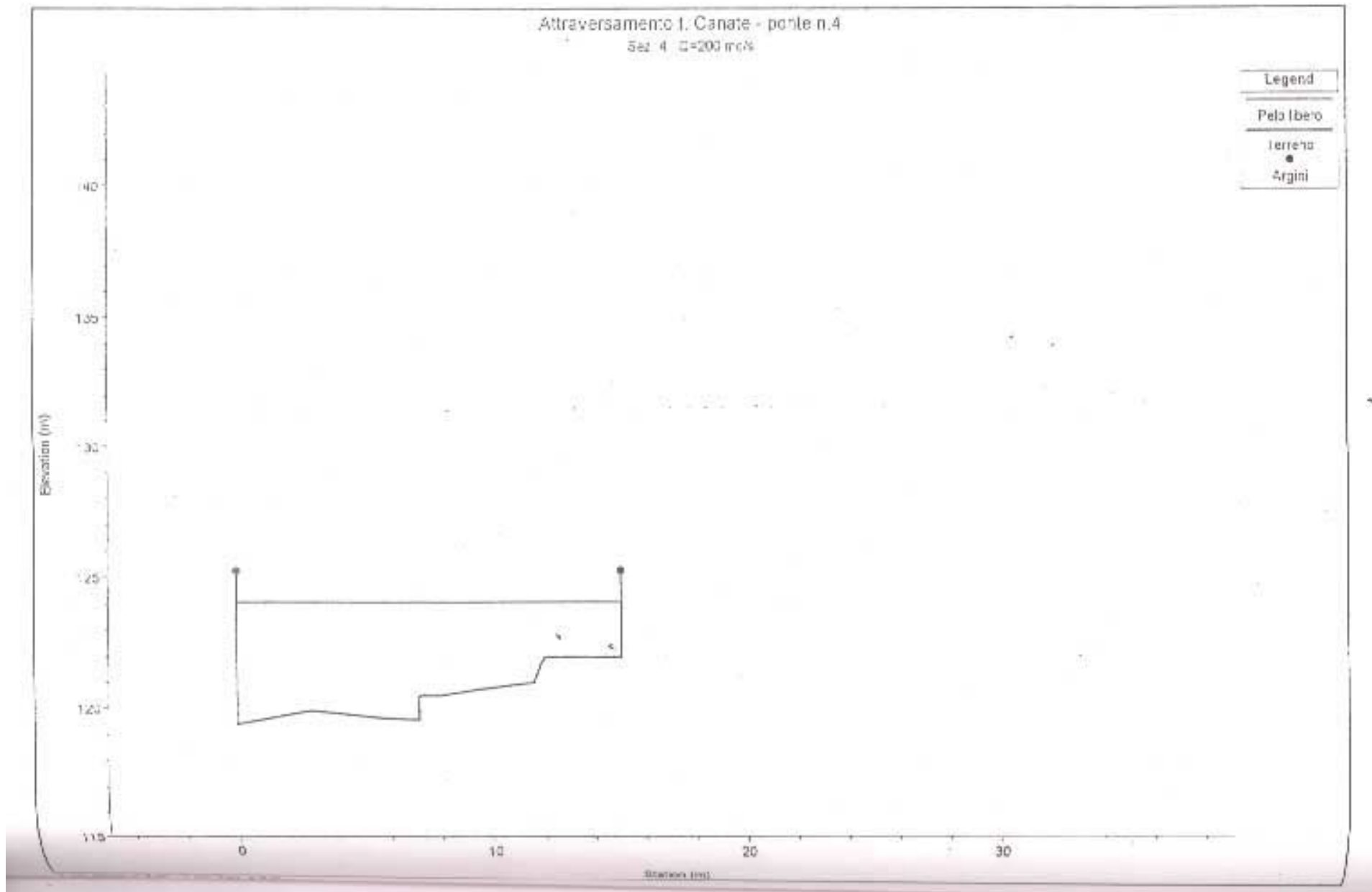


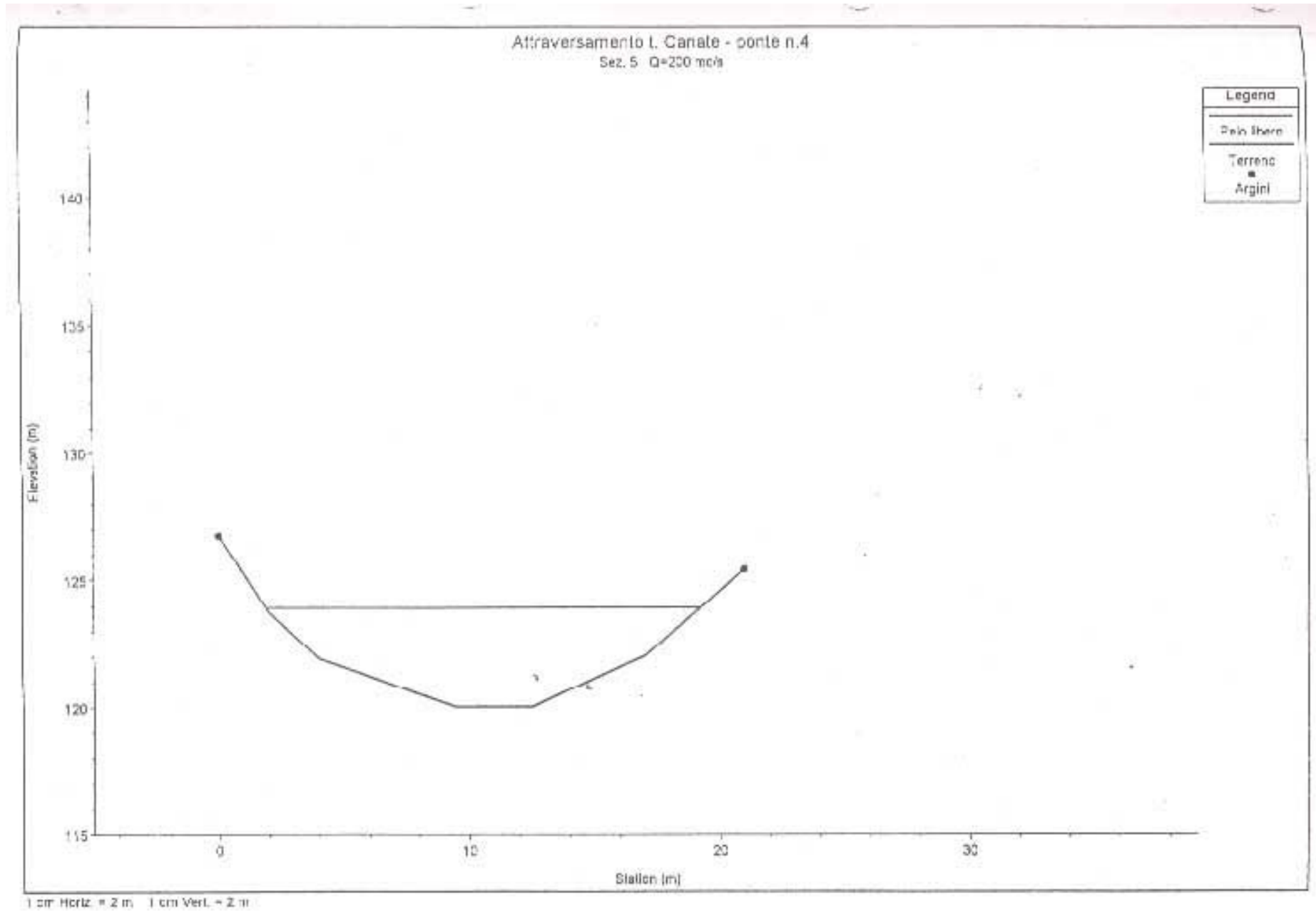


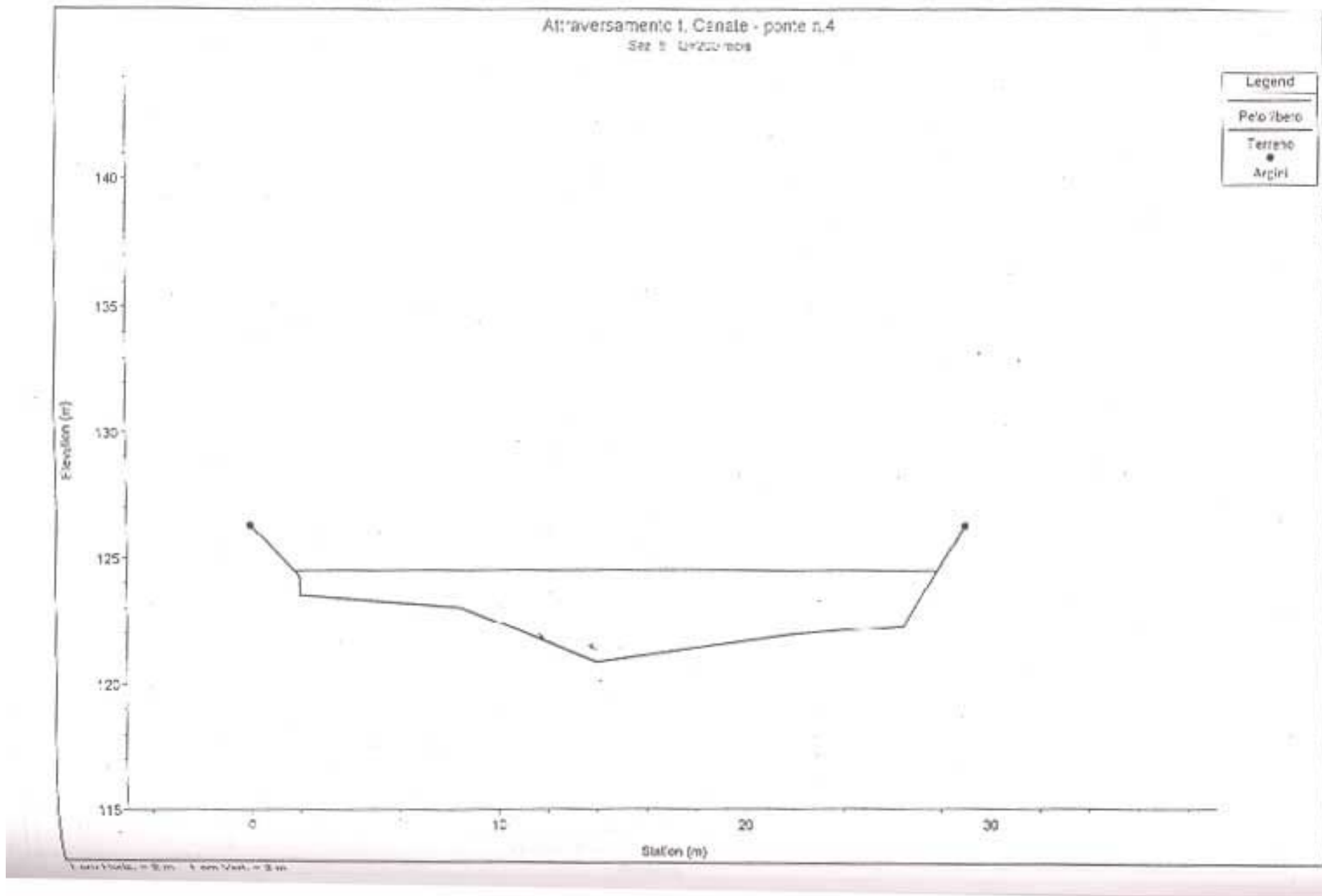












HPC-RAS: Piano: Ponte n. 4 River: Cinale Reach: ponte n. 4

Reach	River Sta	Length Chnl (m)	Cum Ch Len (m)	Min El (m)	Q total (m ³ /s)	Hydr Depth (m)	W.S. Elev (m)	Vol Total (m ³)	E.G. Elev (m)	Frrouse # XS
ponte n. 4	1			119.17	200	2.29	122.17	6.31	124.20	1.33
ponte n. 4	2	16.00	16.00	118.85	200	2.85	123.05	5.30	124.49	1.00
ponte n. 4	3	12.00	28.00	119.43	200	3.19	123.82	4.01	124.64	0.72
ponte n. 4	3.1	2.50	30.50	119.33	200	3.36	123.85	3.97	124.65	0.69
ponte n. 4	3.11	Bridge								
ponte n. 4	3.2	1.00	32.00	119.39	200	3.57	124.07	3.73	124.75	0.83
ponte n. 4	4	1.00	40.00	119.33	200	3.58	124.08	3.72	124.75	0.83
ponte n. 4	5	12.00	52.00	120.04	200	2.61	123.94	4.42	124.84	0.87
ponte n. 4	6	18.00	70.00	120.85	200	2.27	124.50	3.37	125.05	0.71

Plan: Ponte n. 4 River: Canate Reach: ponte n. 4 Riv Sta: 3.11 Profile: PFF# Opening: Bridge #1

E.G. US. (m)	124.78	Element	Inside BR US	Inside BR DS
W.S. US. (m)	124.07	E.G. Elev (m)	124.73	124.65
Q Total (m ³ /s)	200.00	W.S. Elev (m)	123.84	123.68
Q Bridge (m ³ /s)	200.00	Crit W.S. (m)	123.20	123.20
Q Weir (m ³ /s)		Max Ch Depth (m)	4.45	4.29
Weir Sta Lift (m)		Vel Total (m/s)	4.18	4.37
Weir Sta Figt (m)		Flow Area (m ²)	47.84	45.78
Weir Submerg		Froude # Chl	0.73	0.78
Weir Max Depth (m)		Specif Force (m ³)	172.13	168.31
Min Top Rd (m)	125.30	Hydr Depth (m)	4.02	3.43
Min El Prs (m)	124.22	W.P. Total (m)	30.72	29.12
Defa EG (m)	3.12	Conv. Total (m ³ /s)	1948.0	1875.8
Defa WS (m)	3.22	Top Width (m)	11.89	13.35
BR Open Area (m ²)	51.72	Frctn Loss (m)		
BR Open Vel (m/s)	4.37	C & E Loss (m)		
Coef of Q		Shear Total (N/m ²)	160.99	175.28
Br Sel Meth	Momentum	Power Total (N/m s)	672.99	765.77