

Regione Piemonte
Provincia di Cuneo
Comune di Roccabruna



**Lavori di protezione spondale del Rio Garino lungo la Strada
Comunale Valli Occitane con adeguamento
dell'attraversamento stradale e protezione spondale
del Rio Duc lungo la Strada Comunale Linguadoca**

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

Relazione idraulica

10 ottobre 2018

1 SOMMARIO

1	Sommario	1
2	Descrizione dell'intervento.....	2
3	Aspetti idrogeologici.....	4
4	Calcoli idrologici Rio Duc	6
4.1	Tempo di corrivazione	6
4.2	Portata max attesa	6
5	Calcoli idrologici Rio Garino.....	7
5.1	Tempo di corrivazione	7
5.2	Portata max attesa	7
6	Calcoli idraulici Rio Duc.....	9
6.1	Calcolo sezioni idrauliche allo stato di fatto.....	9
6.2	Calcolo sezioni idrauliche a seguito della riprofilatura e la posa di scogliere	16
7	Calcoli idraulici Rio Garino.....	23
7.1	Calcolo sezioni idrauliche allo stato di fatto.....	23
7.2	Calcolo sezioni idrauliche a seguito della riprofilatura e la posa di scogliere	30
8	Attraversamento Rio Garino.....	34

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Dal punto di vista dell'assetto idrogeologico si rilevano due situazioni critiche.

La prima riguarda il Rio Garino, dotato di un attraversamento tubolare decisamente sottodimensionato in corrispondenza della Strada Comunale Occitane, ove si ritiene necessaria la realizzazione di un nuovo attraversamento a sezione maggiorata e di una scogliera per indirizzare correttamente il flusso verso tale attraversamento scatolare.



Foto 3 – attraversamento del Rio Garino in corrispondenza della Strada Comunale Occitane

La seconda criticità riguarda il Rio Duc, privo di efficienti difese spondali in particolare nel tratto che costeggia la Strada Comunale Liguadoca.

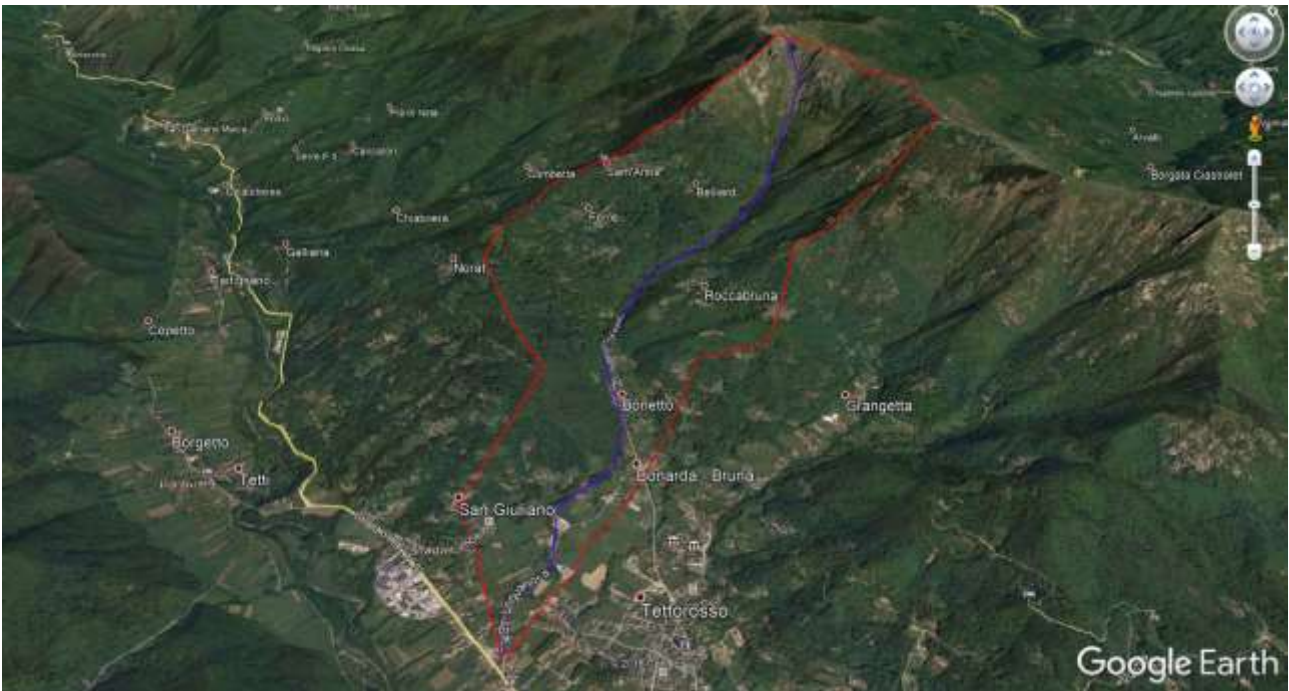


Foto 4 - Sponda Rio Duc

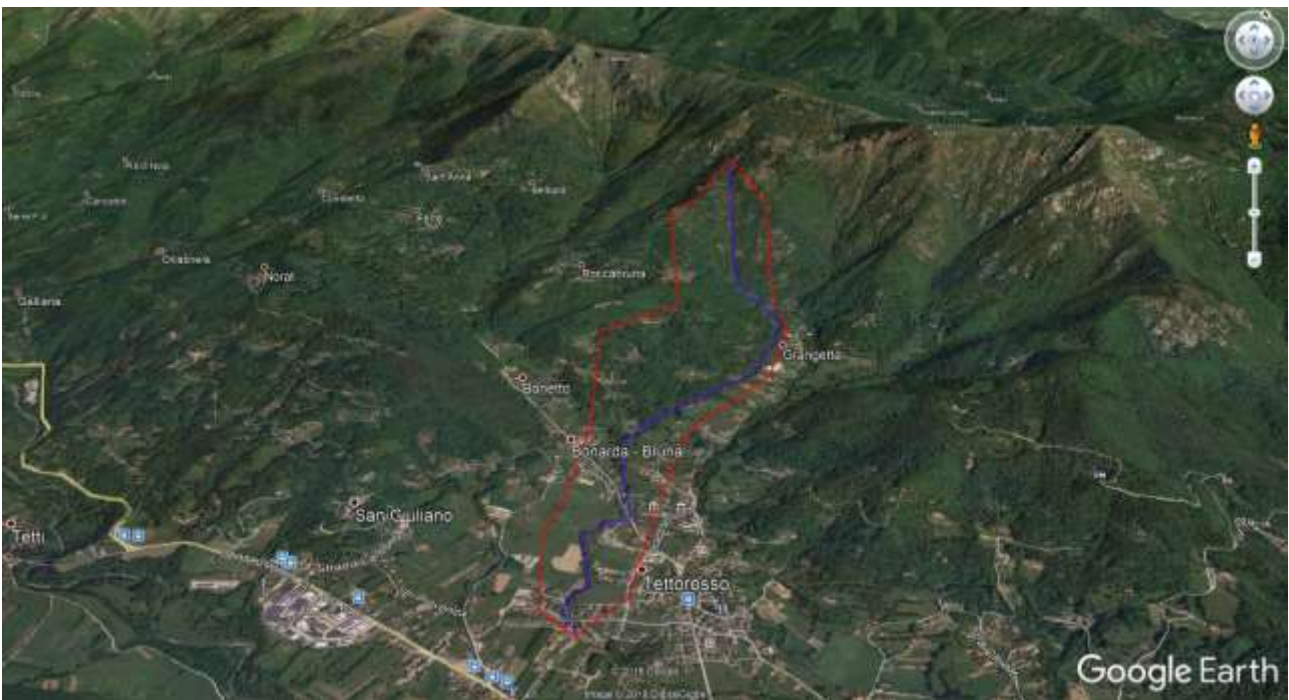
3 ASPETTI IDROGEOLOGICI

Nell'immagine sottostante sono visibili l'asta del rio Duc e rio Garino e l'estensione del bacino idrografico.





La lunghezza dell'asta fluviale di Rio Duc è di 6 km, mentre la superficie del bacino è pari a 7,4 km².



La lunghezza dell'asta fluviale di Rio Garino è di 4 km, mentre la superficie del bacino è pari a 1,7 km².

4 CALCOLI IDROLOGICI RIO DUC

4.1 TEMPO DI CORRIVAZIONE

PARAMETRI DEL BACINO		
Area bacino	7.4	km ²
z media	1000	m
z min	650	m
z max	1800	m
PARAMETRI DELL'ASTA		
lung asta	6	km

Il Tempo di corrivazione è di 50 min.

4.2 PORTATA MAX ATTESA

Dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti vengono forniti i dati di possibilità pluviometrica che risultano essere pari a:

PARAMETRI DELLE CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA				
Tempo di ritorno	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
a	38.96	50	54.71	60.92
n	0.405	0.404	0.404	0.404

Quindi le rispettive intensità di pioggia saranno ottenute dalla formula:

$$h = a \cdot T_R^n$$

CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA				
Tempo di ritorno	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
h	37.8192061	48.53950379	53.11192505	59.1405314
i	40.6986879	52.23520848	57.15576511	63.643378

Usando la formula razionale si calcola la portata prevista per i diversi tempi di ritorno:

$$Q = \frac{C \cdot h \cdot A_b}{3.6 \cdot T_c}$$

Le portate del rio Duc per tempi di ritorno di 20, 100 e 200 anni sono rispettivamente di:

PORTATE DI PROGETTO				
Tempo di ritorno	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Q	41.829207	53.68618649	58.74342526	65.4112496

Dati

a, n = coefficienti di possibilità pluviometrica

C = coefficiente di deflusso 0,50 (per terreni boschivi e coltivati)

i = intensità di pioggia oraria max

h (Tc) = altezza d'acqua raggiunta nel tempo Tc

T_R = tempo di ritorno associato secondo Arpa Piemonte

Ab = area bacino imbrifero

T_C = tempo di corrivazione

5 CALCOLI IDROLOGICI RIO GARINO

5.1 TEMPO DI CORRIVAZIONE

PARAMETRI DEL BACINO		
Area bacino	1.7	km ²
z media	850	m
z min	650	m
z max	1350	m
PARAMETRI DELL'ASTA		
lung asta	4	km

Il Tempo di corrivazione è di 40 min.

5.2 PORTATA MAX ATTESA

Dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti vengono forniti i dati di possibilità pluviometrica che risultano essere pari a:

PARAMETRI DELLE CURVE DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA				
Tempo di ritorno	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
a	38.96	50	54.71	60.92
n	0.405	0.404	0.404	0.404

Quindi le rispettive intensità di pioggia saranno ottenute dalla formula:

$$h = a \cdot T_R^n$$

CURVE DI POSSIBITA' PLUVIOMETRICA				
Tempo di ritorno	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
h	34.1743046	43.87238903	48.00516807	53.4541188
i	47.2325152	60.6362969	66.34823607	73.8792641

Usando la formula razionale si calcola la portata prevista per i diversi tempi di ritorno:

$$Q = \frac{C \cdot h \cdot A_b}{3.6 \cdot T_c}$$

Le portate del rio Garino per tempi di ritorno di 20, 100 e 200 anni sono rispettivamente di:

PORTATE DI PROGETTO				
Tempo di ritorno	20 anni	100 anni	200 anni	500 anni
Q	11.1521217	14.31690343	15.66555574	17.4437151

Dati

a, n = coefficienti di possibilità pluviometrica

C = coefficiente di deflusso 0,50 (per terreni boschivi e coltivati)

i = intensità di pioggia oraria max

h (T_c) = altezza d'acqua raggiunta nel tempo T_c

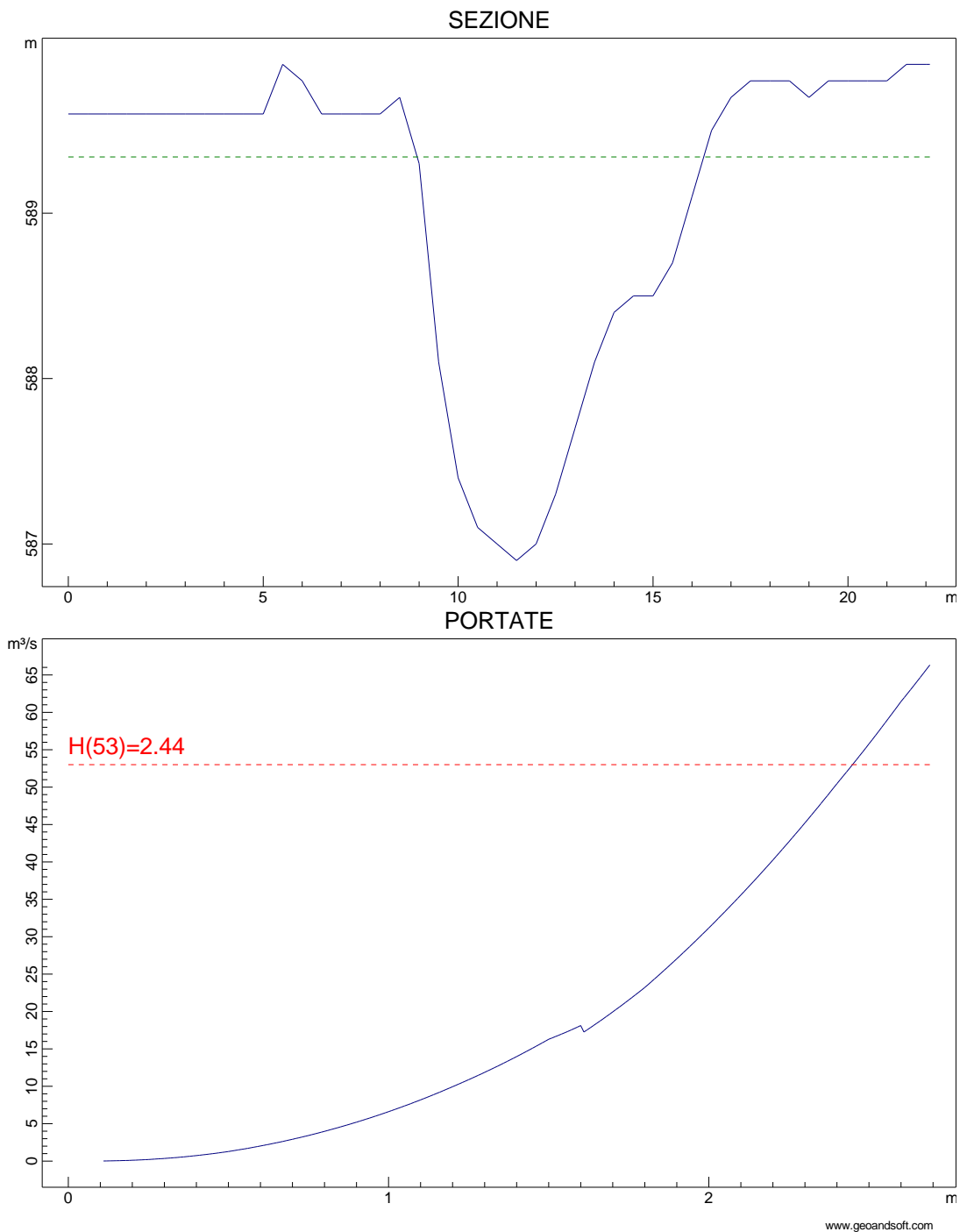
T_R = tempo di ritorno associato secondo Arpa Piemonte

A_b = area bacino imbrifero

T_c = tempo di corrivazione

6 CALCOLI IDRAULICI RIO DUC

6.1 CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE ALLO STATO DI FATTO



**CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE
PARAMETRI IDRAULICI**

Coeff. gamma [m(½)]	2.30
Pendenza del canale [%]	3%

RISULTATI DEL CALCOLO

H [m]	Q [m³/s]	Sezione [m²]	Perimetro [m]	Raggio idr. [m]	Velocità [m/s]
0.10	0.01	0.06	1.09	0.05	0.32
0.11	0.02	0.07	1.16	0.06	0.36
0.12	0.03	0.08	1.23	0.06	0.39
0.13	0.04	0.09	1.30	0.07	0.42
0.14	0.04	0.10	1.37	0.07	0.46
0.15	0.05	0.12	1.44	0.08	0.49
0.16	0.07	0.13	1.51	0.09	0.52
0.17	0.08	0.15	1.58	0.09	0.55
0.18	0.09	0.16	1.65	0.10	0.58
0.19	0.11	0.18	1.72	0.10	0.61
0.20	0.12	0.20	1.76	0.11	0.64
0.21	0.14	0.21	1.80	0.12	0.68
0.22	0.16	0.23	1.84	0.12	0.72
0.23	0.19	0.25	1.87	0.13	0.75
0.24	0.21	0.27	1.91	0.14	0.79
0.25	0.24	0.28	1.95	0.14	0.82
0.26	0.26	0.30	1.99	0.15	0.86
0.27	0.29	0.32	2.03	0.16	0.89
0.28	0.32	0.34	2.07	0.16	0.93
0.29	0.35	0.36	2.11	0.17	0.96
0.30	0.38	0.38	2.15	0.17	0.99
0.31	0.41	0.40	2.19	0.18	1.02
0.32	0.45	0.42	2.22	0.19	1.05
0.33	0.48	0.44	2.26	0.19	1.08
0.34	0.52	0.47	2.30	0.20	1.11
0.35	0.56	0.49	2.34	0.20	1.14
0.36	0.60	0.51	2.38	0.21	1.17
0.37	0.64	0.53	2.42	0.22	1.20
0.38	0.69	0.56	2.46	0.22	1.23
0.39	0.73	0.58	2.50	0.23	1.26
0.40	0.78	0.60	2.53	0.23	1.29
0.41	0.83	0.63	2.57	0.24	1.32
0.42	0.88	0.65	2.60	0.25	1.35
0.43	0.93	0.67	2.64	0.25	1.37
0.44	0.99	0.70	2.67	0.26	1.40
0.45	1.04	0.72	2.71	0.26	1.43
0.46	1.10	0.75	2.74	0.27	1.46

0.47	1.16	0.77	2.78	0.27	1.49
0.48	1.22	0.80	2.82	0.28	1.51
0.49	1.28	0.83	2.85	0.29	1.54
0.50	1.35	0.85	2.88	0.29	1.57
0.51	1.41	0.88	2.91	0.30	1.60
0.52	1.48	0.91	2.94	0.30	1.63
0.53	1.55	0.93	2.96	0.31	1.66
0.54	1.63	0.96	2.99	0.32	1.69
0.55	1.70	0.99	3.02	0.32	1.72
0.56	1.78	1.01	3.05	0.33	1.74
0.57	1.86	1.04	3.08	0.33	1.77
0.58	1.93	1.07	3.11	0.34	1.80
0.59	2.02	1.10	3.13	0.35	1.83
0.60	2.10	1.13	3.16	0.35	1.85
0.61	2.18	1.16	3.19	0.36	1.88
0.62	2.27	1.18	3.22	0.36	1.91
0.63	2.36	1.21	3.25	0.37	1.93
0.64	2.44	1.24	3.28	0.38	1.96
0.65	2.53	1.27	3.30	0.38	1.98
0.66	2.63	1.30	3.33	0.39	2.01
0.67	2.72	1.33	3.36	0.39	2.04
0.68	2.82	1.36	3.39	0.40	2.06
0.69	2.91	1.39	3.42	0.40	2.09
0.70	3.01	1.42	3.45	0.41	2.11
0.71	3.11	1.45	3.47	0.41	2.14
0.72	3.21	1.48	3.50	0.42	2.16
0.73	3.32	1.51	3.53	0.42	2.18
0.74	3.42	1.54	3.56	0.43	2.21
0.75	3.53	1.58	3.59	0.43	2.23
0.76	3.64	1.61	3.61	0.44	2.26
0.77	3.75	1.64	3.64	0.45	2.28
0.78	3.86	1.67	3.67	0.45	2.30
0.79	3.97	1.70	3.70	0.46	2.33
0.80	4.09	1.73	3.73	0.46	2.35
0.81	4.21	1.77	3.76	0.47	2.37
0.82	4.32	1.80	3.78	0.47	2.39
0.83	4.44	1.83	3.81	0.48	2.42
0.84	4.57	1.87	3.84	0.48	2.44
0.85	4.69	1.90	3.87	0.49	2.46
0.86	4.82	1.93	3.90	0.49	2.48
0.87	4.94	1.97	3.93	0.50	2.51
0.88	5.07	2.00	3.95	0.50	2.53
0.89	5.20	2.03	3.98	0.51	2.55
0.90	5.33	2.07	4.01	0.51	2.57
0.91	5.47	2.10	4.04	0.52	2.59

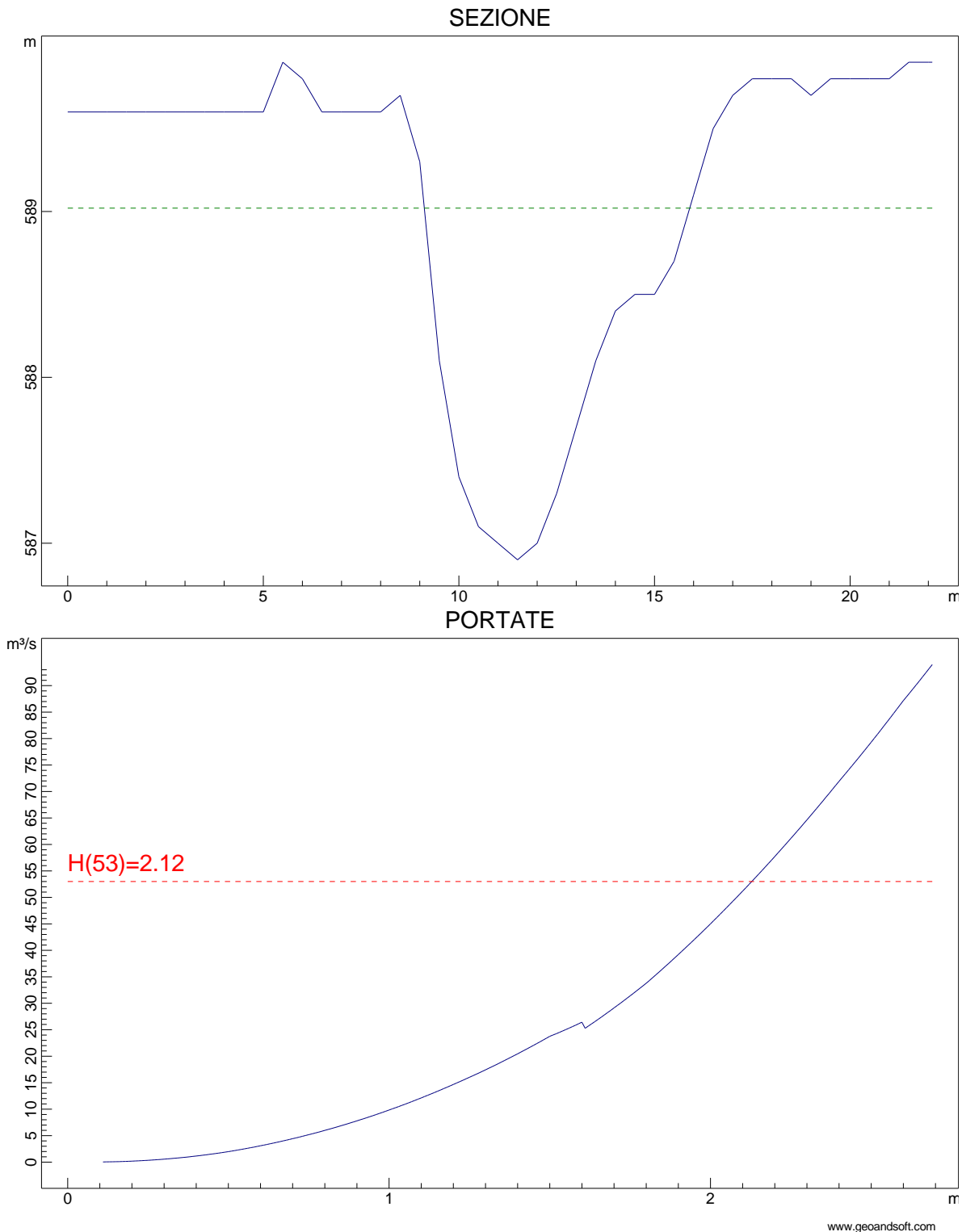
0.92	5.60	2.14	4.07	0.52	2.61
0.93	5.74	2.17	4.10	0.53	2.64
0.94	5.88	2.21	4.12	0.53	2.66
0.95	6.02	2.24	4.15	0.54	2.68
0.96	6.16	2.28	4.18	0.54	2.70
0.97	6.31	2.31	4.21	0.54	2.72
0.98	6.45	2.35	4.24	0.55	2.74
0.99	6.60	2.38	4.27	0.55	2.76
1.00	6.75	2.42	4.29	0.56	2.78
1.01	6.90	2.46	4.32	0.56	2.80
1.02	7.06	2.49	4.35	0.57	2.82
1.03	7.21	2.53	4.38	0.57	2.84
1.04	7.37	2.57	4.41	0.58	2.86
1.05	7.53	2.60	4.44	0.58	2.88
1.06	7.69	2.64	4.46	0.59	2.90
1.07	7.85	2.68	4.49	0.59	2.92
1.08	8.02	2.72	4.52	0.60	2.94
1.09	8.18	2.75	4.55	0.60	2.96
1.10	8.35	2.79	4.58	0.61	2.98
1.11	8.52	2.83	4.61	0.61	3.00
1.12	8.69	2.87	4.63	0.61	3.02
1.13	8.86	2.91	4.66	0.62	3.04
1.14	9.04	2.95	4.69	0.62	3.06
1.15	9.22	2.99	4.72	0.63	3.08
1.16	9.40	3.03	4.75	0.63	3.10
1.17	9.58	3.07	4.78	0.64	3.12
1.18	9.76	3.10	4.80	0.64	3.13
1.19	9.94	3.14	4.83	0.65	3.15
1.20	10.13	3.18	4.86	0.65	3.17
1.21	10.31	3.23	4.89	0.65	3.19
1.22	10.50	3.27	4.92	0.66	3.21
1.23	10.69	3.31	4.95	0.66	3.22
1.24	10.88	3.35	4.98	0.67	3.24
1.25	11.07	3.39	5.01	0.67	3.26
1.26	11.27	3.43	5.04	0.68	3.28
1.27	11.46	3.47	5.07	0.68	3.29
1.28	11.66	3.51	5.10	0.68	3.31
1.29	11.86	3.56	5.13	0.69	3.33
1.30	12.06	3.60	5.16	0.69	3.34
1.31	12.27	3.64	5.19	0.70	3.36
1.32	12.47	3.68	5.23	0.70	3.38
1.33	12.68	3.73	5.26	0.70	3.40
1.34	12.89	3.77	5.29	0.71	3.41
1.35	13.10	3.81	5.32	0.71	3.43
1.36	13.32	3.85	5.35	0.72	3.45

1.37	13.53	3.90	5.38	0.72	3.46
1.38	13.75	3.94	5.41	0.72	3.48
1.39	13.97	3.99	5.44	0.73	3.50
1.40	14.19	4.03	5.47	0.73	3.51
1.41	14.42	4.08	5.50	0.74	3.53
1.42	14.64	4.12	5.53	0.74	3.55
1.43	14.87	4.16	5.56	0.74	3.56
1.44	15.10	4.21	5.59	0.75	3.58
1.45	15.34	4.26	5.62	0.75	3.60
1.46	15.57	4.30	5.65	0.76	3.61
1.47	15.81	4.35	5.68	0.76	3.63
1.48	16.04	4.39	5.71	0.76	3.64
1.49	16.29	4.44	5.74	0.77	3.66
1.50	16.45	4.49	5.80	0.77	3.66
1.51	16.62	4.53	5.86	0.77	3.66
1.52	16.80	4.58	5.93	0.77	3.66
1.53	16.97	4.63	5.99	0.77	3.66
1.54	17.15	4.68	6.05	0.77	3.66
1.55	17.34	4.73	6.11	0.77	3.66
1.56	17.53	4.78	6.17	0.77	3.66
1.57	17.72	4.83	6.23	0.77	3.66
1.58	17.92	4.88	6.30	0.77	3.67
1.59	18.12	4.93	6.36	0.77	3.67
1.60	17.25	4.98	6.90	0.72	3.45
1.61	17.54	5.04	6.93	0.72	3.47
1.62	17.83	5.10	6.97	0.73	3.49
1.63	18.12	5.16	7.01	0.73	3.51
1.64	18.42	5.22	7.05	0.74	3.52
1.65	18.72	5.27	7.08	0.74	3.54
1.66	19.02	5.33	7.12	0.74	3.56
1.67	19.32	5.39	7.16	0.75	3.58
1.68	19.63	5.45	7.20	0.75	3.59
1.69	19.94	5.51	7.24	0.76	3.61
1.70	20.26	5.57	7.27	0.76	3.63
1.71	20.57	5.63	7.31	0.77	3.65
1.72	20.89	5.69	7.35	0.77	3.66
1.73	21.21	5.75	7.39	0.77	3.68
1.74	21.54	5.81	7.42	0.78	3.70
1.75	21.87	5.87	7.46	0.78	3.72
1.76	22.20	5.93	7.50	0.79	3.73
1.77	22.53	6.00	7.54	0.79	3.75
1.78	22.87	6.06	7.58	0.79	3.77
1.79	23.21	6.12	7.61	0.80	3.78
1.80	23.58	6.18	7.64	0.80	3.81
1.81	23.95	6.25	7.67	0.81	3.83

1.82	24.33	6.31	7.69	0.82	3.85
1.83	24.71	6.37	7.72	0.82	3.87
1.84	25.09	6.43	7.75	0.83	3.89
1.85	25.48	6.50	7.77	0.83	3.91
1.86	25.87	6.56	7.80	0.84	3.94
1.87	26.26	6.63	7.83	0.84	3.96
1.88	26.65	6.69	7.85	0.85	3.98
1.89	27.05	6.75	7.88	0.85	4.00
1.90	27.45	6.82	7.91	0.86	4.02
1.91	27.85	6.88	7.94	0.86	4.04
1.92	28.26	6.95	7.96	0.87	4.06
1.93	28.66	7.01	7.99	0.87	4.08
1.94	29.07	7.08	8.02	0.88	4.10
1.95	29.49	7.14	8.04	0.88	4.12
1.96	29.90	7.21	8.07	0.89	4.14
1.97	30.32	7.27	8.10	0.89	4.16
1.98	30.74	7.34	8.12	0.90	4.18
1.99	31.17	7.40	8.15	0.90	4.20
2.00	31.60	7.47	8.18	0.91	4.22
2.01	32.03	7.54	8.20	0.91	4.24
2.02	32.46	7.60	8.23	0.92	4.26
2.03	32.89	7.67	8.26	0.92	4.28
2.04	33.33	7.73	8.28	0.93	4.30
2.05	33.77	7.80	8.31	0.93	4.32
2.06	34.22	7.87	8.34	0.94	4.34
2.07	34.66	7.94	8.36	0.94	4.36
2.08	35.11	8.00	8.39	0.95	4.38
2.09	35.57	8.07	8.42	0.95	4.40
2.10	36.02	8.14	8.45	0.96	4.42
2.11	36.48	8.21	8.47	0.96	4.44
2.12	36.94	8.27	8.50	0.97	4.46
2.13	37.40	8.34	8.53	0.97	4.48
2.14	37.87	8.41	8.55	0.98	4.50
2.15	38.34	8.48	8.58	0.98	4.52
2.16	38.81	8.55	8.61	0.99	4.53
2.17	39.29	8.62	8.63	0.99	4.55
2.18	39.77	8.68	8.66	1.00	4.57
2.19	40.25	8.75	8.69	1.00	4.59
2.20	40.73	8.82	8.71	1.01	4.61
2.21	41.22	8.89	8.74	1.01	4.63
2.22	41.70	8.96	8.77	1.02	4.65
2.23	42.20	9.03	8.79	1.02	4.67
2.24	42.69	9.10	8.82	1.03	4.68
2.25	43.19	9.17	8.85	1.03	4.70
2.26	43.69	9.24	8.87	1.04	4.72

2.27	44.19	9.31	8.90	1.04	4.74
2.28	44.70	9.38	8.93	1.05	4.76
2.29	45.21	9.45	8.96	1.05	4.78
2.30	45.72	9.52	8.98	1.06	4.79
2.31	46.23	9.60	9.01	1.06	4.81
2.32	46.75	9.67	9.04	1.06	4.83
2.33	47.27	9.74	9.06	1.07	4.85
2.34	47.80	9.81	9.09	1.07	4.87
2.35	48.32	9.88	9.12	1.08	4.88
2.36	48.85	9.95	9.14	1.08	4.90
2.37	49.38	10.03	9.17	1.09	4.92
2.38	49.92	10.10	9.20	1.09	4.94
2.39	50.46	10.17	9.22	1.10	4.95
2.40	50.97	10.24	9.26	1.10	4.97
2.41	51.49	10.32	9.29	1.11	4.98
2.42	52.02	10.39	9.32	1.11	5.00
2.43	52.54	10.46	9.35	1.11	5.02
2.44	53.07	10.54	9.38	1.12	5.03
2.45	53.61	10.61	9.42	1.12	5.05
2.46	54.14	10.68	9.45	1.13	5.06
2.47	54.68	10.76	9.48	1.13	5.08
2.48	55.23	10.83	9.51	1.13	5.09
2.49	55.77	10.91	9.54	1.14	5.11
2.50	56.32	10.98	9.58	1.14	5.12
2.51	56.88	11.06	9.61	1.15	5.14
2.52	57.43	11.13	9.64	1.15	5.15
2.53	57.99	11.21	9.67	1.15	5.17
2.54	58.56	11.29	9.70	1.16	5.18
2.55	59.13	11.36	9.74	1.16	5.20
2.56	59.70	11.44	9.77	1.17	5.21
2.57	60.27	11.52	9.80	1.17	5.23
2.58	60.85	11.59	9.83	1.17	5.24
2.59	61.43	11.67	9.86	1.18	5.26
2.60	61.96	11.75	9.91	1.18	5.27
2.61	62.49	11.83	9.95	1.18	5.28
2.62	63.03	11.90	9.99	1.19	5.29
2.63	63.57	11.98	10.04	1.19	5.30
2.64	64.11	12.06	10.08	1.19	5.31
2.65	64.66	12.14	10.12	1.19	5.32
2.66	65.21	12.22	10.16	1.20	5.33
2.67	65.77	12.30	10.21	1.20	5.34
2.68	66.33	12.38	10.25	1.20	5.35

6.2 CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE A SEGUITO DELLA RIPROFILATURA E LA POSA DI SCOGLIERE



**CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE
PARAMETRI IDRAULICI**

Coeff. gamma [m(½)]	1.30
Pendenza del canale [%]	3%

RISULTATI DEL CALCOLO

H [m]	Q [m³/s]	Sezione [m²]	Perimetro [m]	Raggio idr. [m]	Velocità [m/s]
0.10	0.03	0.06	1.09	0.05	0.54
0.11	0.04	0.07	1.16	0.06	0.59
0.12	0.05	0.08	1.23	0.06	0.65
0.13	0.06	0.09	1.30	0.07	0.70
0.14	0.08	0.10	1.37	0.07	0.75
0.15	0.09	0.12	1.44	0.08	0.80
0.16	0.11	0.13	1.51	0.09	0.84
0.17	0.13	0.15	1.58	0.09	0.89
0.18	0.15	0.16	1.65	0.10	0.94
0.19	0.18	0.18	1.72	0.10	0.98
0.20	0.20	0.20	1.76	0.11	1.04
0.21	0.23	0.21	1.80	0.12	1.10
0.22	0.27	0.23	1.84	0.12	1.15
0.23	0.30	0.25	1.87	0.13	1.21
0.24	0.34	0.27	1.91	0.14	1.26
0.25	0.38	0.28	1.95	0.14	1.32
0.26	0.42	0.30	1.99	0.15	1.37
0.27	0.46	0.32	2.03	0.16	1.42
0.28	0.51	0.34	2.07	0.16	1.47
0.29	0.55	0.36	2.11	0.17	1.52
0.30	0.60	0.38	2.15	0.17	1.57
0.31	0.65	0.40	2.19	0.18	1.61
0.32	0.71	0.42	2.22	0.19	1.66
0.33	0.76	0.44	2.26	0.19	1.71
0.34	0.82	0.47	2.30	0.20	1.75
0.35	0.88	0.49	2.34	0.20	1.79
0.36	0.94	0.51	2.38	0.21	1.84
0.37	1.01	0.53	2.42	0.22	1.88
0.38	1.08	0.56	2.46	0.22	1.92
0.39	1.14	0.58	2.50	0.23	1.97
0.40	1.22	0.60	2.53	0.23	2.01
0.41	1.29	0.63	2.57	0.24	2.05
0.42	1.37	0.65	2.60	0.25	2.10
0.43	1.45	0.67	2.64	0.25	2.14
0.44	1.53	0.70	2.67	0.26	2.18
0.45	1.62	0.72	2.71	0.26	2.22
0.46	1.70	0.75	2.74	0.27	2.26

0.47	1.79	0.77	2.78	0.27	2.30
0.48	1.88	0.80	2.82	0.28	2.34
0.49	1.98	0.83	2.85	0.29	2.38
0.50	2.08	0.85	2.88	0.29	2.42
0.51	2.18	0.88	2.91	0.30	2.47
0.52	2.28	0.91	2.94	0.30	2.51
0.53	2.39	0.93	2.96	0.31	2.55
0.54	2.50	0.96	2.99	0.32	2.59
0.55	2.61	0.99	3.02	0.32	2.63
0.56	2.73	1.01	3.05	0.33	2.67
0.57	2.84	1.04	3.08	0.33	2.71
0.58	2.96	1.07	3.11	0.34	2.75
0.59	3.08	1.10	3.13	0.35	2.79
0.60	3.21	1.13	3.16	0.35	2.83
0.61	3.33	1.16	3.19	0.36	2.87
0.62	3.46	1.18	3.22	0.36	2.91
0.63	3.59	1.21	3.25	0.37	2.95
0.64	3.72	1.24	3.28	0.38	2.98
0.65	3.86	1.27	3.30	0.38	3.02
0.66	3.99	1.30	3.33	0.39	3.06
0.67	4.13	1.33	3.36	0.39	3.09
0.68	4.27	1.36	3.39	0.40	3.13
0.69	4.42	1.39	3.42	0.40	3.16
0.70	4.56	1.42	3.45	0.41	3.20
0.71	4.71	1.45	3.47	0.41	3.24
0.72	4.86	1.48	3.50	0.42	3.27
0.73	5.02	1.51	3.53	0.42	3.30
0.74	5.17	1.54	3.56	0.43	3.34
0.75	5.33	1.58	3.59	0.43	3.37
0.76	5.49	1.61	3.61	0.44	3.41
0.77	5.65	1.64	3.64	0.45	3.44
0.78	5.82	1.67	3.67	0.45	3.47
0.79	5.98	1.70	3.70	0.46	3.50
0.80	6.15	1.73	3.73	0.46	3.54
0.81	6.33	1.77	3.76	0.47	3.57
0.82	6.50	1.80	3.78	0.47	3.60
0.83	6.68	1.83	3.81	0.48	3.63
0.84	6.86	1.87	3.84	0.48	3.66
0.85	7.04	1.90	3.87	0.49	3.69
0.86	7.22	1.93	3.90	0.49	3.73
0.87	7.41	1.97	3.93	0.50	3.76
0.88	7.60	2.00	3.95	0.50	3.79
0.89	7.79	2.03	3.98	0.51	3.82
0.90	7.98	2.07	4.01	0.51	3.85
0.91	8.18	2.10	4.04	0.52	3.88

0.92	8.37	2.14	4.07	0.52	3.91
0.93	8.57	2.17	4.10	0.53	3.94
0.94	8.78	2.21	4.12	0.53	3.97
0.95	8.98	2.24	4.15	0.54	4.00
0.96	9.19	2.28	4.18	0.54	4.03
0.97	9.40	2.31	4.21	0.54	4.05
0.98	9.61	2.35	4.24	0.55	4.08
0.99	9.83	2.38	4.27	0.55	4.11
1.00	10.05	2.42	4.29	0.56	4.14
1.01	10.27	2.46	4.32	0.56	4.17
1.02	10.49	2.49	4.35	0.57	4.20
1.03	10.72	2.53	4.38	0.57	4.22
1.04	10.94	2.57	4.41	0.58	4.25
1.05	11.17	2.60	4.44	0.58	4.28
1.06	11.41	2.64	4.46	0.59	4.31
1.07	11.64	2.68	4.49	0.59	4.33
1.08	11.88	2.72	4.52	0.60	4.36
1.09	12.12	2.75	4.55	0.60	4.39
1.10	12.36	2.79	4.58	0.61	4.42
1.11	12.61	2.83	4.61	0.61	4.44
1.12	12.86	2.87	4.63	0.61	4.47
1.13	13.11	2.91	4.66	0.62	4.50
1.14	13.36	2.95	4.69	0.62	4.52
1.15	13.62	2.99	4.72	0.63	4.55
1.16	13.88	3.03	4.75	0.63	4.57
1.17	14.14	3.07	4.78	0.64	4.60
1.18	14.40	3.10	4.80	0.64	4.63
1.19	14.67	3.14	4.83	0.65	4.65
1.20	14.93	3.18	4.86	0.65	4.68
1.21	15.20	3.23	4.89	0.65	4.70
1.22	15.47	3.27	4.92	0.66	4.72
1.23	15.74	3.31	4.95	0.66	4.75
1.24	16.01	3.35	4.98	0.67	4.77
1.25	16.29	3.39	5.01	0.67	4.80
1.26	16.57	3.43	5.04	0.68	4.82
1.27	16.85	3.47	5.07	0.68	4.84
1.28	17.14	3.51	5.10	0.68	4.87
1.29	17.42	3.56	5.13	0.69	4.89
1.30	17.72	3.60	5.16	0.69	4.91
1.31	18.01	3.64	5.19	0.70	4.94
1.32	18.30	3.68	5.23	0.70	4.96
1.33	18.60	3.73	5.26	0.70	4.98
1.34	18.90	3.77	5.29	0.71	5.01
1.35	19.21	3.81	5.32	0.71	5.03
1.36	19.52	3.85	5.35	0.72	5.05

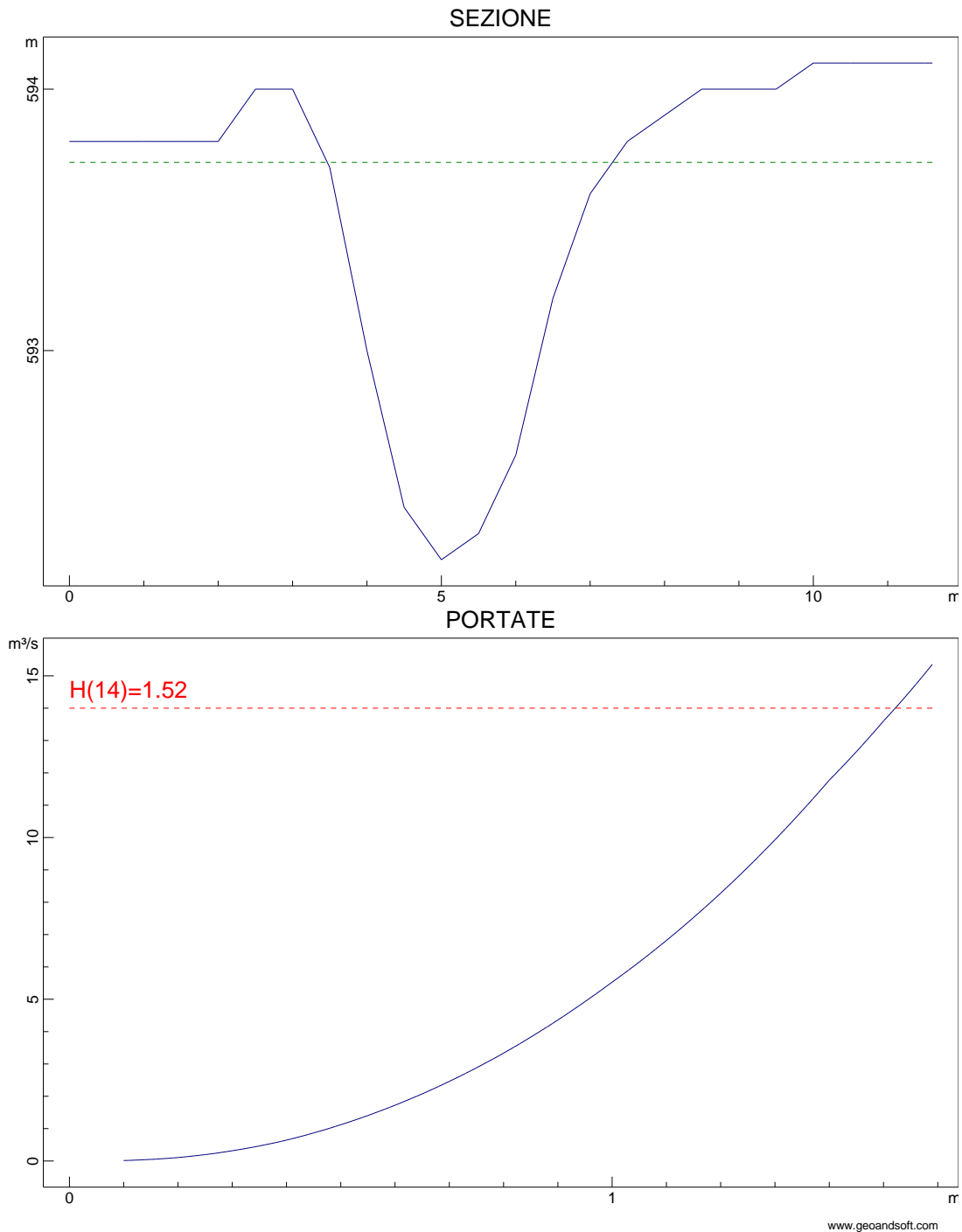
1.37	19.83	3.90	5.38	0.72	5.08
1.38	20.14	3.94	5.41	0.72	5.10
1.39	20.45	3.99	5.44	0.73	5.12
1.40	20.77	4.03	5.47	0.73	5.14
1.41	21.09	4.08	5.50	0.74	5.17
1.42	21.42	4.12	5.53	0.74	5.19
1.43	21.74	4.16	5.56	0.74	5.21
1.44	22.07	4.21	5.59	0.75	5.23
1.45	22.40	4.26	5.62	0.75	5.25
1.46	22.74	4.30	5.65	0.76	5.28
1.47	23.08	4.35	5.68	0.76	5.30
1.48	23.42	4.39	5.71	0.76	5.32
1.49	23.76	4.44	5.74	0.77	5.34
1.50	24.00	4.49	5.80	0.77	5.34
1.51	24.25	4.53	5.86	0.77	5.34
1.52	24.51	4.58	5.93	0.77	5.34
1.53	24.76	4.63	5.99	0.77	5.34
1.54	25.03	4.68	6.05	0.77	5.34
1.55	25.30	4.73	6.11	0.77	5.34
1.56	25.57	4.78	6.17	0.77	5.35
1.57	25.85	4.83	6.23	0.77	5.35
1.58	26.14	4.88	6.30	0.77	5.35
1.59	26.43	4.93	6.36	0.77	5.35
1.60	25.28	4.98	6.90	0.72	5.06
1.61	25.69	5.04	6.93	0.72	5.09
1.62	26.11	5.10	6.97	0.73	5.11
1.63	26.53	5.16	7.01	0.73	5.13
1.64	26.95	5.22	7.05	0.74	5.16
1.65	27.38	5.27	7.08	0.74	5.18
1.66	27.81	5.33	7.12	0.74	5.21
1.67	28.24	5.39	7.16	0.75	5.23
1.68	28.68	5.45	7.20	0.75	5.25
1.69	29.12	5.51	7.24	0.76	5.28
1.70	29.57	5.57	7.27	0.76	5.30
1.71	30.02	5.63	7.31	0.77	5.32
1.72	30.48	5.69	7.35	0.77	5.35
1.73	30.93	5.75	7.39	0.77	5.37
1.74	31.40	5.81	7.42	0.78	5.39
1.75	31.86	5.87	7.46	0.78	5.42
1.76	32.34	5.93	7.50	0.79	5.44
1.77	32.81	6.00	7.54	0.79	5.46
1.78	33.29	6.06	7.58	0.79	5.49
1.79	33.77	6.12	7.61	0.80	5.51
1.80	34.30	6.18	7.64	0.80	5.54
1.81	34.83	6.25	7.67	0.81	5.57

1.82	35.36	6.31	7.69	0.82	5.60
1.83	35.90	6.37	7.72	0.82	5.63
1.84	36.44	6.43	7.75	0.83	5.66
1.85	36.99	6.50	7.77	0.83	5.68
1.86	37.54	6.56	7.80	0.84	5.71
1.87	38.09	6.63	7.83	0.84	5.74
1.88	38.64	6.69	7.85	0.85	5.77
1.89	39.20	6.75	7.88	0.85	5.80
1.90	39.77	6.82	7.91	0.86	5.82
1.91	40.33	6.88	7.94	0.86	5.85
1.92	40.90	6.95	7.96	0.87	5.88
1.93	41.48	7.01	7.99	0.87	5.91
1.94	42.06	7.08	8.02	0.88	5.94
1.95	42.64	7.14	8.04	0.88	5.96
1.96	43.22	7.21	8.07	0.89	5.99
1.97	43.81	7.27	8.10	0.89	6.02
1.98	44.41	7.34	8.12	0.90	6.04
1.99	45.00	7.40	8.15	0.90	6.07
2.00	45.60	7.47	8.18	0.91	6.10
2.01	46.21	7.54	8.20	0.91	6.12
2.02	46.82	7.60	8.23	0.92	6.15
2.03	47.43	7.67	8.26	0.92	6.18
2.04	48.04	7.73	8.28	0.93	6.20
2.05	48.66	7.80	8.31	0.93	6.23
2.06	49.28	7.87	8.34	0.94	6.26
2.07	49.91	7.94	8.36	0.94	6.28
2.08	50.54	8.00	8.39	0.95	6.31
2.09	51.17	8.07	8.42	0.95	6.33
2.10	51.81	8.14	8.45	0.96	6.36
2.11	52.45	8.21	8.47	0.96	6.38
2.12	53.10	8.27	8.50	0.97	6.41
2.13	53.75	8.34	8.53	0.97	6.44
2.14	54.40	8.41	8.55	0.98	6.46
2.15	55.06	8.48	8.58	0.98	6.49
2.16	55.72	8.55	8.61	0.99	6.51
2.17	56.38	8.62	8.63	0.99	6.54
2.18	57.05	8.68	8.66	1.00	6.56
2.19	57.72	8.75	8.69	1.00	6.59
2.20	58.39	8.82	8.71	1.01	6.61
2.21	59.07	8.89	8.74	1.01	6.64
2.22	59.75	8.96	8.77	1.02	6.66
2.23	60.44	9.03	8.79	1.02	6.68
2.24	61.13	9.10	8.82	1.03	6.71
2.25	61.82	9.17	8.85	1.03	6.73
2.26	62.52	9.24	8.87	1.04	6.76

2.27	63.22	9.31	8.90	1.04	6.78
2.28	63.93	9.38	8.93	1.05	6.81
2.29	64.63	9.45	8.96	1.05	6.83
2.30	65.35	9.52	8.98	1.06	6.85
2.31	66.06	9.60	9.01	1.06	6.88
2.32	66.78	9.67	9.04	1.06	6.90
2.33	67.51	9.74	9.06	1.07	6.92
2.34	68.23	9.81	9.09	1.07	6.95
2.35	68.96	9.88	9.12	1.08	6.97
2.36	69.70	9.95	9.14	1.08	6.99
2.37	70.44	10.03	9.17	1.09	7.02
2.38	71.18	10.10	9.20	1.09	7.04
2.39	71.93	10.17	9.22	1.10	7.06
2.40	72.65	10.24	9.26	1.10	7.08
2.41	73.37	10.32	9.29	1.11	7.10
2.42	74.10	10.39	9.32	1.11	7.12
2.43	74.83	10.46	9.35	1.11	7.14
2.44	75.57	10.54	9.38	1.12	7.16
2.45	76.31	10.61	9.42	1.12	7.18
2.46	77.05	10.68	9.45	1.13	7.20
2.47	77.80	10.76	9.48	1.13	7.22
2.48	78.56	10.83	9.51	1.13	7.24
2.49	79.32	10.91	9.54	1.14	7.26
2.50	80.08	10.98	9.58	1.14	7.28
2.51	80.85	11.06	9.61	1.15	7.30
2.52	81.62	11.13	9.64	1.15	7.32
2.53	82.40	11.21	9.67	1.15	7.34
2.54	83.18	11.29	9.70	1.16	7.36
2.55	83.97	11.36	9.74	1.16	7.38
2.56	84.76	11.44	9.77	1.17	7.40
2.57	85.55	11.52	9.80	1.17	7.42
2.58	86.35	11.59	9.83	1.17	7.44
2.59	87.16	11.67	9.86	1.18	7.46
2.60	87.89	11.75	9.91	1.18	7.47
2.61	88.64	11.83	9.95	1.18	7.49
2.62	89.38	11.90	9.99	1.19	7.50
2.63	90.13	11.98	10.04	1.19	7.51
2.64	90.89	12.06	10.08	1.19	7.53
2.65	91.66	12.14	10.12	1.19	7.54
2.66	92.42	12.22	10.16	1.20	7.55
2.67	93.20	12.30	10.21	1.20	7.57
2.68	93.98	12.38	10.25	1.20	7.58

7 CALCOLI IDRAULICI RIO GARINO

7.1 CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE ALLO STATO DI FATTO



**CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE
PARAMETRI IDRAULICI**

Coeff. gamma [m(½)]	2.30
Pendenza del canale [%]	3%

RISULTATI DEL CALCOLO

H [m]	Q [m³/s]	Sezione [m²]	Perimetro [m]	Raggio idr. [m]	Velocità [m/s]
0.10	0.01	0.06	1.09	0.05	0.32
0.11	0.02	0.07	1.16	0.06	0.36
0.12	0.03	0.08	1.23	0.06	0.39
0.13	0.04	0.09	1.30	0.07	0.42
0.14	0.04	0.10	1.37	0.07	0.46
0.15	0.05	0.12	1.44	0.08	0.49
0.16	0.07	0.13	1.51	0.09	0.52
0.17	0.08	0.15	1.58	0.09	0.55
0.18	0.09	0.16	1.65	0.10	0.58
0.19	0.11	0.18	1.72	0.10	0.61
0.20	0.12	0.20	1.76	0.11	0.64
0.21	0.14	0.21	1.80	0.12	0.68
0.22	0.16	0.23	1.84	0.12	0.72
0.23	0.19	0.25	1.87	0.13	0.75
0.24	0.21	0.27	1.91	0.14	0.79
0.25	0.24	0.28	1.95	0.14	0.82
0.26	0.26	0.30	1.99	0.15	0.86
0.27	0.29	0.32	2.03	0.16	0.89
0.28	0.32	0.34	2.07	0.16	0.93
0.29	0.35	0.36	2.11	0.17	0.96
0.30	0.38	0.38	2.15	0.17	0.99
0.31	0.41	0.40	2.19	0.18	1.02
0.32	0.45	0.42	2.22	0.19	1.05
0.33	0.48	0.44	2.26	0.19	1.08
0.34	0.52	0.47	2.30	0.20	1.11
0.35	0.56	0.49	2.34	0.20	1.14
0.36	0.60	0.51	2.38	0.21	1.17
0.37	0.64	0.53	2.42	0.22	1.20
0.38	0.69	0.56	2.46	0.22	1.23
0.39	0.73	0.58	2.50	0.23	1.26
0.40	0.78	0.60	2.53	0.23	1.29
0.41	0.83	0.63	2.57	0.24	1.32
0.42	0.88	0.65	2.60	0.25	1.35
0.43	0.93	0.67	2.64	0.25	1.37
0.44	0.99	0.70	2.67	0.26	1.40
0.45	1.04	0.72	2.71	0.26	1.43
0.46	1.10	0.75	2.74	0.27	1.46

0.47	1.16	0.77	2.78	0.27	1.49
0.48	1.22	0.80	2.82	0.28	1.51
0.49	1.28	0.83	2.85	0.29	1.54
0.50	1.35	0.85	2.88	0.29	1.57
0.51	1.41	0.88	2.91	0.30	1.60
0.52	1.48	0.91	2.94	0.30	1.63
0.53	1.55	0.93	2.96	0.31	1.66
0.54	1.63	0.96	2.99	0.32	1.69
0.55	1.70	0.99	3.02	0.32	1.72
0.56	1.78	1.01	3.05	0.33	1.74
0.57	1.86	1.04	3.08	0.33	1.77
0.58	1.93	1.07	3.11	0.34	1.80
0.59	2.02	1.10	3.13	0.35	1.83
0.60	2.10	1.13	3.16	0.35	1.85
0.61	2.18	1.16	3.19	0.36	1.88
0.62	2.27	1.18	3.22	0.36	1.91
0.63	2.36	1.21	3.25	0.37	1.93
0.64	2.44	1.24	3.28	0.38	1.96
0.65	2.53	1.27	3.30	0.38	1.98
0.66	2.63	1.30	3.33	0.39	2.01
0.67	2.72	1.33	3.36	0.39	2.04
0.68	2.82	1.36	3.39	0.40	2.06
0.69	2.91	1.39	3.42	0.40	2.09
0.70	3.01	1.42	3.45	0.41	2.11
0.71	3.11	1.45	3.47	0.41	2.14
0.72	3.21	1.48	3.50	0.42	2.16
0.73	3.32	1.51	3.53	0.42	2.18
0.74	3.42	1.54	3.56	0.43	2.21
0.75	3.53	1.58	3.59	0.43	2.23
0.76	3.64	1.61	3.61	0.44	2.26
0.77	3.75	1.64	3.64	0.45	2.28
0.78	3.86	1.67	3.67	0.45	2.30
0.79	3.97	1.70	3.70	0.46	2.33
0.80	4.09	1.73	3.73	0.46	2.35
0.81	4.21	1.77	3.76	0.47	2.37
0.82	4.32	1.80	3.78	0.47	2.39
0.83	4.44	1.83	3.81	0.48	2.42
0.84	4.57	1.87	3.84	0.48	2.44
0.85	4.69	1.90	3.87	0.49	2.46
0.86	4.82	1.93	3.90	0.49	2.48
0.87	4.94	1.97	3.93	0.50	2.51
0.88	5.07	2.00	3.95	0.50	2.53
0.89	5.20	2.03	3.98	0.51	2.55
0.90	5.33	2.07	4.01	0.51	2.57
0.91	5.47	2.10	4.04	0.52	2.59

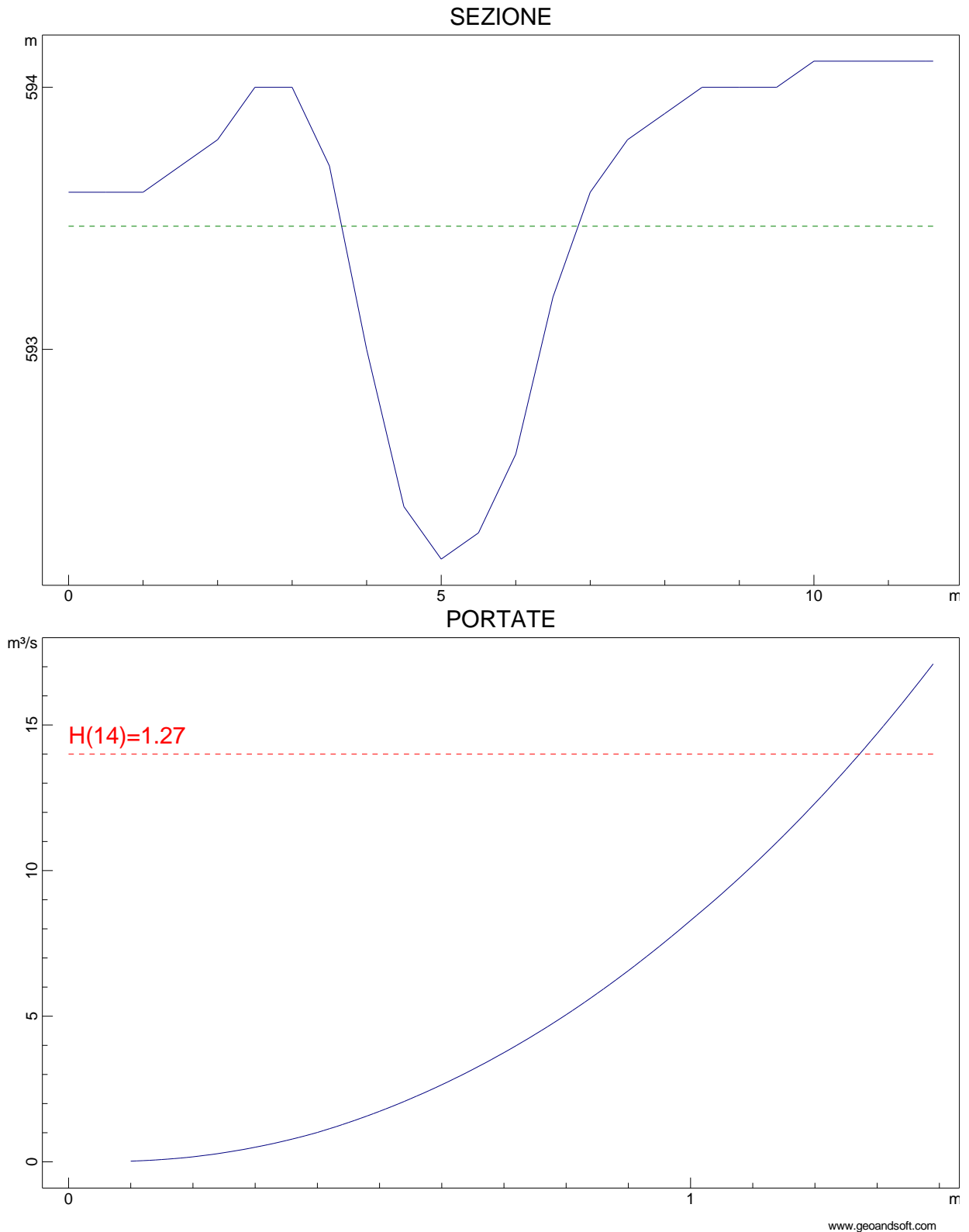
0.92	5.60	2.14	4.07	0.52	2.61
0.93	5.74	2.17	4.10	0.53	2.64
0.94	5.88	2.21	4.12	0.53	2.66
0.95	6.02	2.24	4.15	0.54	2.68
0.96	6.16	2.28	4.18	0.54	2.70
0.97	6.31	2.31	4.21	0.54	2.72
0.98	6.45	2.35	4.24	0.55	2.74
0.99	6.60	2.38	4.27	0.55	2.76
1.00	6.75	2.42	4.29	0.56	2.78
1.01	6.90	2.46	4.32	0.56	2.80
1.02	7.06	2.49	4.35	0.57	2.82
1.03	7.21	2.53	4.38	0.57	2.84
1.04	7.37	2.57	4.41	0.58	2.86
1.05	7.53	2.60	4.44	0.58	2.88
1.06	7.69	2.64	4.46	0.59	2.90
1.07	7.85	2.68	4.49	0.59	2.92
1.08	8.02	2.72	4.52	0.60	2.94
1.09	8.18	2.75	4.55	0.60	2.96
1.10	8.35	2.79	4.58	0.61	2.98
1.11	8.52	2.83	4.61	0.61	3.00
1.12	8.69	2.87	4.63	0.61	3.02
1.13	8.86	2.91	4.66	0.62	3.04
1.14	9.04	2.95	4.69	0.62	3.06
1.15	9.22	2.99	4.72	0.63	3.08
1.16	9.40	3.03	4.75	0.63	3.10
1.17	9.58	3.07	4.78	0.64	3.12
1.18	9.76	3.10	4.80	0.64	3.13
1.19	9.94	3.14	4.83	0.65	3.15
1.20	10.13	3.18	4.86	0.65	3.17
1.21	10.31	3.23	4.89	0.65	3.19
1.22	10.50	3.27	4.92	0.66	3.21
1.23	10.69	3.31	4.95	0.66	3.22
1.24	10.88	3.35	4.98	0.67	3.24
1.25	11.07	3.39	5.01	0.67	3.26
1.26	11.27	3.43	5.04	0.68	3.28
1.27	11.46	3.47	5.07	0.68	3.29
1.28	11.66	3.51	5.10	0.68	3.31
1.29	11.86	3.56	5.13	0.69	3.33
1.30	12.06	3.60	5.16	0.69	3.34
1.31	12.27	3.64	5.19	0.70	3.36
1.32	12.47	3.68	5.23	0.70	3.38
1.33	12.68	3.73	5.26	0.70	3.40
1.34	12.89	3.77	5.29	0.71	3.41
1.35	13.10	3.81	5.32	0.71	3.43
1.36	13.32	3.85	5.35	0.72	3.45

1.37	13.53	3.90	5.38	0.72	3.46
1.38	13.75	3.94	5.41	0.72	3.48
1.39	13.97	3.99	5.44	0.73	3.50
1.40	14.19	4.03	5.47	0.73	3.51
1.41	14.42	4.08	5.50	0.74	3.53
1.42	14.64	4.12	5.53	0.74	3.55
1.43	14.87	4.16	5.56	0.74	3.56
1.44	15.10	4.21	5.59	0.75	3.58
1.45	15.34	4.26	5.62	0.75	3.60
1.46	15.57	4.30	5.65	0.76	3.61
1.47	15.81	4.35	5.68	0.76	3.63
1.48	16.04	4.39	5.71	0.76	3.64
1.49	16.29	4.44	5.74	0.77	3.66
1.50	16.45	4.49	5.80	0.77	3.66
1.51	16.62	4.53	5.86	0.77	3.66
1.52	16.80	4.58	5.93	0.77	3.66
1.53	16.97	4.63	5.99	0.77	3.66
1.54	17.15	4.68	6.05	0.77	3.66
1.55	17.34	4.73	6.11	0.77	3.66
1.56	17.53	4.78	6.17	0.77	3.66
1.57	17.72	4.83	6.23	0.77	3.66
1.58	17.92	4.88	6.30	0.77	3.67
1.59	18.12	4.93	6.36	0.77	3.67
1.60	17.25	4.98	6.90	0.72	3.45
1.61	17.54	5.04	6.93	0.72	3.47
1.62	17.83	5.10	6.97	0.73	3.49
1.63	18.12	5.16	7.01	0.73	3.51
1.64	18.42	5.22	7.05	0.74	3.52
1.65	18.72	5.27	7.08	0.74	3.54
1.66	19.02	5.33	7.12	0.74	3.56
1.67	19.32	5.39	7.16	0.75	3.58
1.68	19.63	5.45	7.20	0.75	3.59
1.69	19.94	5.51	7.24	0.76	3.61
1.70	20.26	5.57	7.27	0.76	3.63
1.71	20.57	5.63	7.31	0.77	3.65
1.72	20.89	5.69	7.35	0.77	3.66
1.73	21.21	5.75	7.39	0.77	3.68
1.74	21.54	5.81	7.42	0.78	3.70
1.75	21.87	5.87	7.46	0.78	3.72
1.76	22.20	5.93	7.50	0.79	3.73
1.77	22.53	6.00	7.54	0.79	3.75
1.78	22.87	6.06	7.58	0.79	3.77
1.79	23.21	6.12	7.61	0.80	3.78
1.80	23.58	6.18	7.64	0.80	3.81
1.81	23.95	6.25	7.67	0.81	3.83

1.82	24.33	6.31	7.69	0.82	3.85
1.83	24.71	6.37	7.72	0.82	3.87
1.84	25.09	6.43	7.75	0.83	3.89
1.85	25.48	6.50	7.77	0.83	3.91
1.86	25.87	6.56	7.80	0.84	3.94
1.87	26.26	6.63	7.83	0.84	3.96
1.88	26.65	6.69	7.85	0.85	3.98
1.89	27.05	6.75	7.88	0.85	4.00
1.90	27.45	6.82	7.91	0.86	4.02
1.91	27.85	6.88	7.94	0.86	4.04
1.92	28.26	6.95	7.96	0.87	4.06
1.93	28.66	7.01	7.99	0.87	4.08
1.94	29.07	7.08	8.02	0.88	4.10
1.95	29.49	7.14	8.04	0.88	4.12
1.96	29.90	7.21	8.07	0.89	4.14
1.97	30.32	7.27	8.10	0.89	4.16
1.98	30.74	7.34	8.12	0.90	4.18
1.99	31.17	7.40	8.15	0.90	4.20
2.00	31.60	7.47	8.18	0.91	4.22
2.01	32.03	7.54	8.20	0.91	4.24
2.02	32.46	7.60	8.23	0.92	4.26
2.03	32.89	7.67	8.26	0.92	4.28
2.04	33.33	7.73	8.28	0.93	4.30
2.05	33.77	7.80	8.31	0.93	4.32
2.06	34.22	7.87	8.34	0.94	4.34
2.07	34.66	7.94	8.36	0.94	4.36
2.08	35.11	8.00	8.39	0.95	4.38
2.09	35.57	8.07	8.42	0.95	4.40
2.10	36.02	8.14	8.45	0.96	4.42
2.11	36.48	8.21	8.47	0.96	4.44
2.12	36.94	8.27	8.50	0.97	4.46
2.13	37.40	8.34	8.53	0.97	4.48
2.14	37.87	8.41	8.55	0.98	4.50
2.15	38.34	8.48	8.58	0.98	4.52
2.16	38.81	8.55	8.61	0.99	4.53
2.17	39.29	8.62	8.63	0.99	4.55
2.18	39.77	8.68	8.66	1.00	4.57
2.19	40.25	8.75	8.69	1.00	4.59
2.20	40.73	8.82	8.71	1.01	4.61
2.21	41.22	8.89	8.74	1.01	4.63
2.22	41.70	8.96	8.77	1.02	4.65
2.23	42.20	9.03	8.79	1.02	4.67
2.24	42.69	9.10	8.82	1.03	4.68
2.25	43.19	9.17	8.85	1.03	4.70
2.26	43.69	9.24	8.87	1.04	4.72

2.27	44.19	9.31	8.90	1.04	4.74
2.28	44.70	9.38	8.93	1.05	4.76
2.29	45.21	9.45	8.96	1.05	4.78
2.30	45.72	9.52	8.98	1.06	4.79
2.31	46.23	9.60	9.01	1.06	4.81
2.32	46.75	9.67	9.04	1.06	4.83
2.33	47.27	9.74	9.06	1.07	4.85
2.34	47.80	9.81	9.09	1.07	4.87
2.35	48.32	9.88	9.12	1.08	4.88
2.36	48.85	9.95	9.14	1.08	4.90
2.37	49.38	10.03	9.17	1.09	4.92
2.38	49.92	10.10	9.20	1.09	4.94
2.39	50.46	10.17	9.22	1.10	4.95
2.40	50.97	10.24	9.26	1.10	4.97
2.41	51.49	10.32	9.29	1.11	4.98
2.42	52.02	10.39	9.32	1.11	5.00
2.43	52.54	10.46	9.35	1.11	5.02
2.44	53.07	10.54	9.38	1.12	5.03
2.45	53.61	10.61	9.42	1.12	5.05
2.46	54.14	10.68	9.45	1.13	5.06
2.47	54.68	10.76	9.48	1.13	5.08
2.48	55.23	10.83	9.51	1.13	5.09
2.49	55.77	10.91	9.54	1.14	5.11
2.50	56.32	10.98	9.58	1.14	5.12
2.51	56.88	11.06	9.61	1.15	5.14
2.52	57.43	11.13	9.64	1.15	5.15
2.53	57.99	11.21	9.67	1.15	5.17
2.54	58.56	11.29	9.70	1.16	5.18
2.55	59.13	11.36	9.74	1.16	5.20
2.56	59.70	11.44	9.77	1.17	5.21
2.57	60.27	11.52	9.80	1.17	5.23
2.58	60.85	11.59	9.83	1.17	5.24
2.59	61.43	11.67	9.86	1.18	5.26
2.60	61.96	11.75	9.91	1.18	5.27
2.61	62.49	11.83	9.95	1.18	5.28
2.62	63.03	11.90	9.99	1.19	5.29
2.63	63.57	11.98	10.04	1.19	5.30
2.64	64.11	12.06	10.08	1.19	5.31
2.65	64.66	12.14	10.12	1.19	5.32
2.66	65.21	12.22	10.16	1.20	5.33
2.67	65.77	12.30	10.21	1.20	5.34
2.68	66.33	12.38	10.25	1.20	5.35

7.2 CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE A SEGUITO DELLA RIPROFILATURA E LA POSA DI SCOGLIERE



**CALCOLO SEZIONI IDRAULICHE
PARAMETRI IDRAULICI**

Coeff. gamma [m(½)]	1.30
Pendenza del canale [%]	5%

RISULTATI DEL CALCOLO

H [m]	Q [m³/s]	Sezione [m²]	Perimetro [m]	Raggio idr. [m]	Velocità [m/s]
0.10	0.02	0.03	0.77	0.04	0.61
0.11	0.03	0.04	0.82	0.05	0.69
0.12	0.04	0.05	0.87	0.06	0.76
0.13	0.05	0.06	0.91	0.06	0.84
0.14	0.06	0.07	0.96	0.07	0.90
0.15	0.07	0.08	1.01	0.07	0.97
0.16	0.09	0.09	1.05	0.08	1.04
0.17	0.11	0.10	1.10	0.09	1.10
0.18	0.12	0.11	1.15	0.09	1.16
0.19	0.14	0.12	1.19	0.10	1.22
0.20	0.17	0.13	1.24	0.10	1.28
0.21	0.19	0.14	1.27	0.11	1.35
0.22	0.22	0.15	1.30	0.12	1.41
0.23	0.25	0.16	1.34	0.12	1.48
0.24	0.28	0.18	1.37	0.13	1.55
0.25	0.31	0.19	1.40	0.13	1.61
0.26	0.34	0.20	1.43	0.14	1.67
0.27	0.38	0.22	1.47	0.15	1.73
0.28	0.42	0.23	1.50	0.15	1.79
0.29	0.45	0.24	1.53	0.16	1.84
0.30	0.50	0.26	1.56	0.16	1.90
0.31	0.54	0.27	1.59	0.17	1.96
0.32	0.58	0.29	1.63	0.17	2.01
0.33	0.63	0.30	1.66	0.18	2.06
0.34	0.68	0.32	1.69	0.18	2.12
0.35	0.73	0.33	1.72	0.19	2.17
0.36	0.78	0.35	1.76	0.19	2.22
0.37	0.83	0.36	1.79	0.20	2.27
0.38	0.89	0.38	1.82	0.21	2.32
0.39	0.94	0.40	1.85	0.21	2.37
0.40	1.00	0.41	1.89	0.22	2.42
0.41	1.07	0.43	1.91	0.22	2.47
0.42	1.13	0.45	1.94	0.23	2.53
0.43	1.20	0.46	1.96	0.23	2.58
0.44	1.27	0.48	1.99	0.24	2.63
0.45	1.34	0.50	2.02	0.24	2.68
0.46	1.42	0.51	2.04	0.25	2.73

0.47	1.49	0.53	2.07	0.25	2.78
0.48	1.57	0.55	2.10	0.26	2.83
0.49	1.65	0.57	2.12	0.26	2.88
0.50	1.73	0.59	2.15	0.27	2.93
0.51	1.81	0.61	2.17	0.28	2.97
0.52	1.90	0.62	2.20	0.28	3.02
0.53	1.98	0.64	2.23	0.29	3.07
0.54	2.07	0.66	2.25	0.29	3.11
0.55	2.16	0.68	2.28	0.30	3.16
0.56	2.25	0.70	2.30	0.30	3.20
0.57	2.35	0.72	2.33	0.31	3.24
0.58	2.44	0.74	2.36	0.31	3.29
0.59	2.54	0.76	2.38	0.31	3.33
0.60	2.64	0.78	2.41	0.32	3.37
0.61	2.74	0.80	2.43	0.32	3.42
0.62	2.85	0.82	2.46	0.33	3.46
0.63	2.95	0.84	2.49	0.33	3.50
0.64	3.06	0.86	2.51	0.34	3.54
0.65	3.17	0.88	2.54	0.34	3.58
0.66	3.28	0.90	2.56	0.35	3.62
0.67	3.39	0.92	2.59	0.35	3.66
0.68	3.51	0.94	2.62	0.36	3.70
0.69	3.63	0.97	2.64	0.36	3.74
0.70	3.74	0.99	2.67	0.37	3.78
0.71	3.87	1.01	2.69	0.37	3.81
0.72	3.99	1.03	2.72	0.37	3.85
0.73	4.11	1.05	2.75	0.38	3.89
0.74	4.24	1.07	2.77	0.38	3.93
0.75	4.37	1.10	2.80	0.39	3.96
0.76	4.50	1.12	2.82	0.39	4.00
0.77	4.63	1.14	2.85	0.40	4.04
0.78	4.77	1.17	2.88	0.40	4.07
0.79	4.91	1.19	2.90	0.41	4.11
0.80	5.05	1.21	2.93	0.41	4.15
0.81	5.19	1.24	2.95	0.41	4.18
0.82	5.33	1.26	2.98	0.42	4.22
0.83	5.48	1.28	3.00	0.42	4.25
0.84	5.63	1.31	3.03	0.43	4.29
0.85	5.78	1.33	3.05	0.43	4.33
0.86	5.93	1.35	3.08	0.44	4.36
0.87	6.08	1.38	3.11	0.44	4.40
0.88	6.24	1.40	3.13	0.44	4.43
0.89	6.40	1.43	3.16	0.45	4.46
0.90	6.56	1.45	3.18	0.45	4.50
0.91	6.72	1.48	3.21	0.46	4.53

0.92	6.89	1.50	3.23	0.46	4.57
0.93	7.05	1.53	3.26	0.46	4.60
0.94	7.22	1.55	3.28	0.47	4.63
0.95	7.39	1.58	3.31	0.47	4.67
0.96	7.57	1.60	3.33	0.48	4.70
0.97	7.74	1.63	3.36	0.48	4.73
0.98	7.92	1.66	3.38	0.49	4.76
0.99	8.10	1.68	3.41	0.49	4.80
1.00	8.28	1.71	3.43	0.49	4.83
1.01	8.46	1.74	3.46	0.50	4.86
1.02	8.64	1.76	3.49	0.50	4.89
1.03	8.82	1.79	3.52	0.50	4.91
1.04	9.01	1.82	3.55	0.51	4.94
1.05	9.20	1.84	3.58	0.51	4.97
1.06	9.39	1.87	3.60	0.51	5.00
1.07	9.58	1.90	3.63	0.52	5.03
1.08	9.77	1.93	3.66	0.52	5.06
1.09	9.97	1.96	3.69	0.53	5.08
1.10	10.17	1.98	3.72	0.53	5.11
1.11	10.37	2.01	3.75	0.53	5.14
1.12	10.58	2.04	3.77	0.54	5.17
1.13	10.78	2.07	3.80	0.54	5.20
1.14	10.99	2.10	3.83	0.54	5.22
1.15	11.21	2.13	3.86	0.55	5.25
1.16	11.42	2.16	3.89	0.55	5.28
1.17	11.64	2.19	3.92	0.55	5.31
1.18	11.86	2.22	3.94	0.56	5.33
1.19	12.08	2.25	3.97	0.56	5.36
1.20	12.31	2.28	4.00	0.56	5.39
1.21	12.53	2.31	4.03	0.57	5.42
1.22	12.76	2.34	4.06	0.57	5.44
1.23	13.00	2.37	4.09	0.58	5.47
1.24	13.23	2.40	4.11	0.58	5.50
1.25	13.47	2.43	4.14	0.58	5.53
1.26	13.71	2.46	4.17	0.59	5.55
1.27	13.96	2.49	4.20	0.59	5.58
1.28	14.20	2.53	4.23	0.59	5.61
1.29	14.45	2.56	4.25	0.60	5.63
1.30	14.70	2.59	4.28	0.60	5.66
1.31	14.96	2.62	4.31	0.60	5.69
1.32	15.21	2.66	4.34	0.61	5.72
1.33	15.47	2.69	4.37	0.61	5.74
1.34	15.74	2.72	4.40	0.61	5.77
1.35	16.00	2.75	4.42	0.62	5.80
1.36	16.27	2.79	4.45	0.62	5.82

1.37	16.54	2.82	4.48	0.63	5.85
1.38	16.82	2.86	4.51	0.63	5.88
1.39	17.09	2.89	4.54	0.63	5.90

8 ATTRAVERSAMENTO RIO GARINO

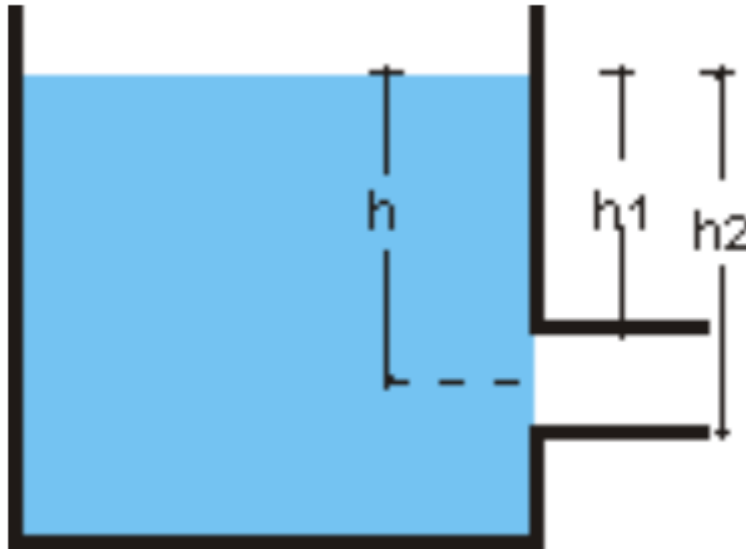
Come desumibile dall'immagine sottostante, lungo l'alveo del Rio Garino è presente una significativa riduzione della sezione di deflusso dovuta alla presenza di un tubo in calcestruzzo centrifugato a sezione circolare che permette il deflusso in condizioni ordinarie ma che entra in pressione in caso di piene.

Tale attraversamento verrà sostituito da uno scatolare carrabile prefabbricato di sezione interna 2,0 x 2,0 che risolverà la problematica della sottosezione.



Durante gli eventi di piena il tubo che attraversa la strada non è sufficiente a far defluire la portata del rio Garino. Per questo motivo il tubo va in pressione in quanto viene riempito totalmente di acqua e a monte dell'attraversamento il pelo libero del torrente si alza andando a superare il livello stradale inondando la strada comunale.

Nella parte sottostante è calcolato il livello raggiunto dall'acqua durante i fenomeni di piena.



Luce con tubo esterno: La lunghezza del tronco deve essere sufficiente a consentire il riattacco della vena contratta ma non tale da determinare perdite continue significative.

È in genere sufficiente la lunghezza di un paio di diametri per assicurare le precedenti condizioni. È anche riportabile a questo caso l'efflusso da parete grossa ($s > 2.5D$)

La vena si riempie internamente l'imboccatura e la portata risulta alquanto più elevata dell'efflusso da parete sottile.

tramite la relazione:

$$Q = \mu S \sqrt{2gh}$$

Con il coefficiente di contrazione pari a:

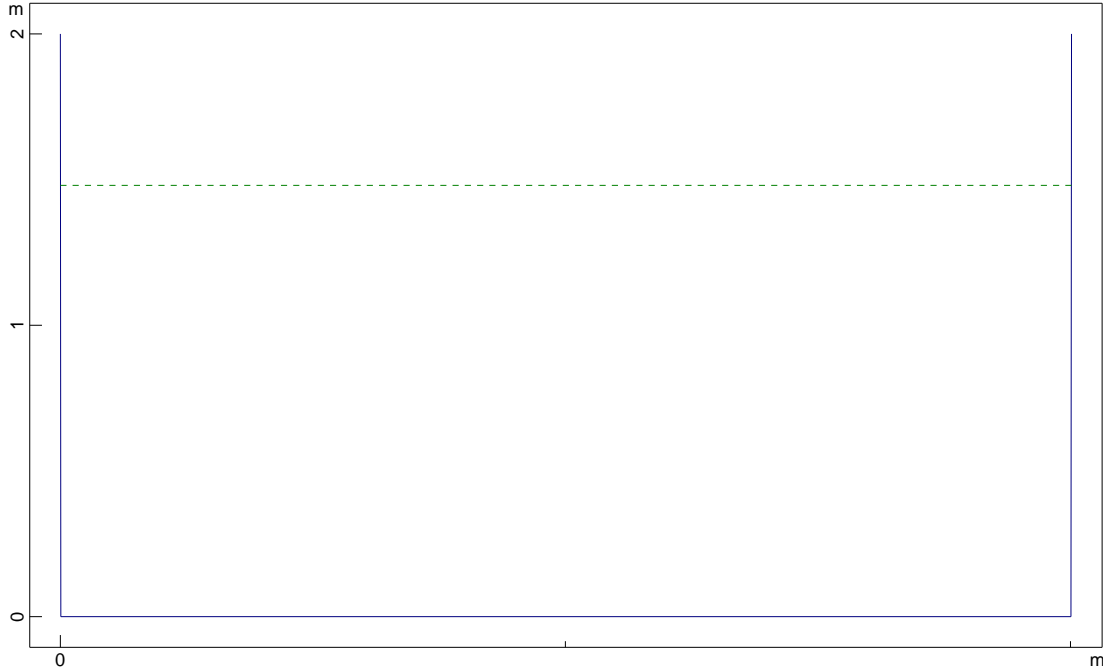
$$\mu = 0,61$$

Essendo il diametro della tubazione pari a 1.2 m e l'altezza del rilevato pari a 2.5 m, la portata effettiva del manufatto esistente è pari a 6.5 m³/s

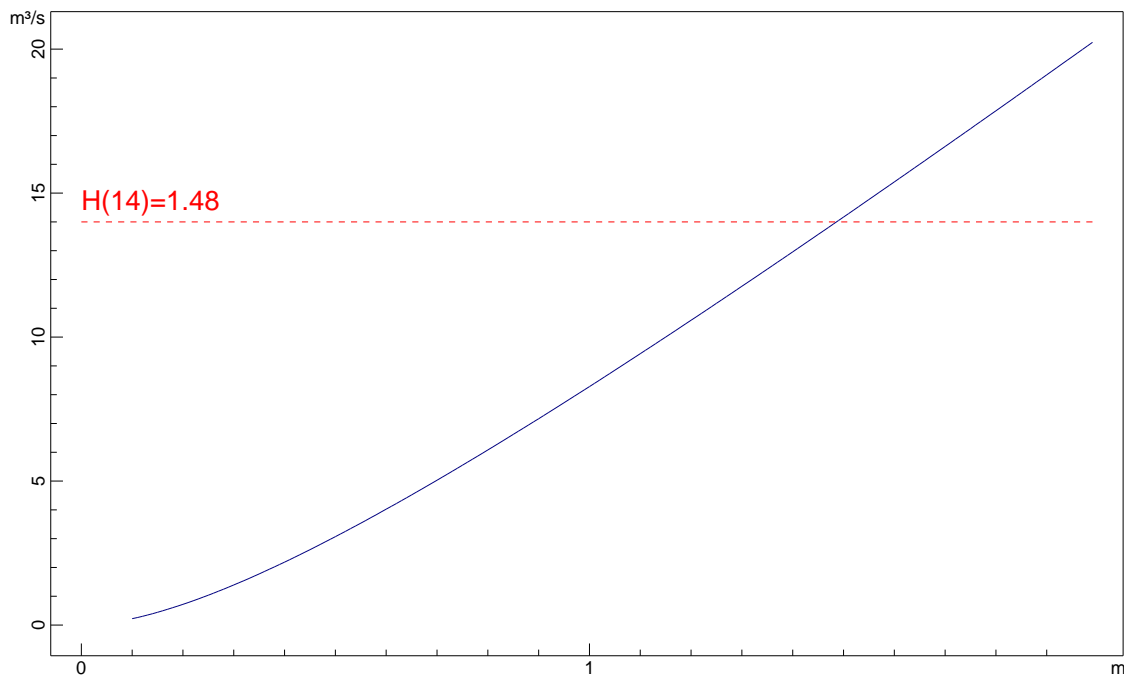
Superato questo livello il flusso fuoriesce dall'alveo andando a inondare la strada comunale.

Andando a cambiare la sezione idraulica del manufatto si andrebbe a migliorare visibilmente la portata che riesce ad attraversare la strada comunale, cosicché a fronte della per la portata di progetto centennale pari a 14 m³/s il livello all'interno dello scatolare risulterebbe di 1,48 m, da cui risulta un franco idraulico residuo pari a 0,52 m.

SEZIONE



PORTATE



www.geoandsoft.com