



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

AGENZIA REGIONALE PRO S'AMPARU DE S'AMBIENTE DE SARDIGNA
AGENZIA REGIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DELLA SARDEGNA

ARPAS

Dipartimento Geologico
Servizio Idrogeologico e Idrografico

**RELAZIONE TECNICA
SCALA DI DEFLUSSO
SEZIONE F14 – RIU MANNU A TRAMATZA**

MAGGIO 2024

Sommario

Premessa.....	2
Inquadramento generale della sezione di misura.....	3
Stralcio della sezione trasversale	4
Ubicazione delle sezioni di misura della portata	5
Riepilogo delle misure effettuate ed utilizzate per la definizione della scala di deflusso	6
Scala di deflusso suddivisa nei due rami di magra-morbida e di piena	7
Valore degli scarti percentuali delle portate.....	8
Tabella riepilogativa dei parametri statistici.....	9
Tabella riepilogativa della scala di deflusso	10

00	16/05/2024	Prima emissione	R. Bussa S. Frongia E. Perra	D. Caracciolo L. Perra	D. Caracciolo
N°	Data	Descrizione	Stesura	Convalida	Approvazione
REVISIONE			GDL		DS



Premessa

La portata che defluisce in un corso d'acqua costituisce una delle variabili ambientali più importanti e al contempo una delle grandezze fisiche più difficili, oltre che economicamente più onerose, da misurare. La possibilità di monitorare sistematicamente e con continuità la portata in un corso d'acqua è legata all'esistenza di un legame funzionale univoco tra la portata che attraversa una sezione e il livello idrometrico corrispondente, legame noto come 'scala di deflusso' o 'scala delle portate'.

La scala di deflusso esprime, per una specifica sezione, una legge di correlazione tra il valore di altezza idrometrica h e il corrispondente valore di portata Q , ottenuta interpolando l'insieme delle coppie dei valori di portata e livello idrometrico direttamente e simultaneamente misurati. La scala di deflusso è rappresentabile in modalità grafica (grafico cartesiano), analitica (equazione) o numerica (tabella). Stabilito il legame tra il livello idrometrico e la portata, è sufficiente misurare il primo per ottenere una stima della seconda.

A causa della variabilità idraulica e morfologica dell'alveo, nonché di ulteriori modifiche anche temporanee, è necessario che la scala di deflusso sia controllata ed aggiornata nel tempo, pertanto, una volta definita l'equazione dalla scala di deflusso, è richiesta un'attività di 'gestione permanente' che comprende le seguenti operazioni:

- esecuzione di misure periodiche di controllo;
- analisi della dispersione dei punti rispetto alla curva;
- applicazione di eventuali provvedimenti di correzione o ridefinizione della scala di deflusso.

A partire dal 2016 è stata ripresa l'esecuzione di misure di portata nelle sezioni dei corsi d'acqua della Sardegna monitorati dalla rete idrometrica di ARPA Sardegna, con mezzi e personale del Servizio Idrogeologico e Idrografico, e dal 2019 anche attraverso servizi in appalto. Il Servizio è attualmente dotato di un correntometro ad induzione elettromagnetica a guado, di un profilatore di corrente ad ultrasuoni Doppler ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) RiverSurveyor M9 montato su un barchino trimarano, di un profilatore ADCP Hydro Profiler M-Pro a guado, e dell'attrezzatura per la metodologia della diluizione salina.

Il Servizio Idrogeologico e Idrografico di ARPA Sardegna redige le scale di deflusso sia in adempimento dei compiti di istituto finalizzati alla pubblicazione degli Annali Idrologici parte II, sezione C, sia per favorire la gestione degli eventi meteorologici da parte della Protezione Civile attraverso il monitoraggio pluvioidrometrico operato con la rete di monitoraggio, fiduciaria di Protezione Civile, in attuazione dell'Accordo di Programma tra il Commissario Delegato per l'emergenza alluvione 2015 e l'ARPAS del 10 Febbraio 2017, sia in attuazione della convenzione stipulata il 29/12/2020 con ADIS e ISPRA finalizzata all'esecuzione di una campagna straordinaria di misure di portata da eseguire nelle sezioni di monitoraggio esistenti e di futura realizzazione della rete idrometrica della Sardegna. Quest'ultima attività è finalizzata ad acquisire tutti gli elementi informativi di monitoraggio atti a perfezionare il bilancio idrologico a scala di bacino in attuazione del Programma Operativo Ambientale POA FSC 2014–2020, Linea di azione 2.3.1 'Interventi di miglioramento della qualità dei corpi idrici'.

Gruppo di lavoro: Domenico Caracciolo (Dirigente), Rossana Bussa, Sara Frongia, Saverio Liberatore, Massimo Melis, Enrica Perra, Luigi Perra, Giaime Tocco.



Inquadramento generale della sezione di misura

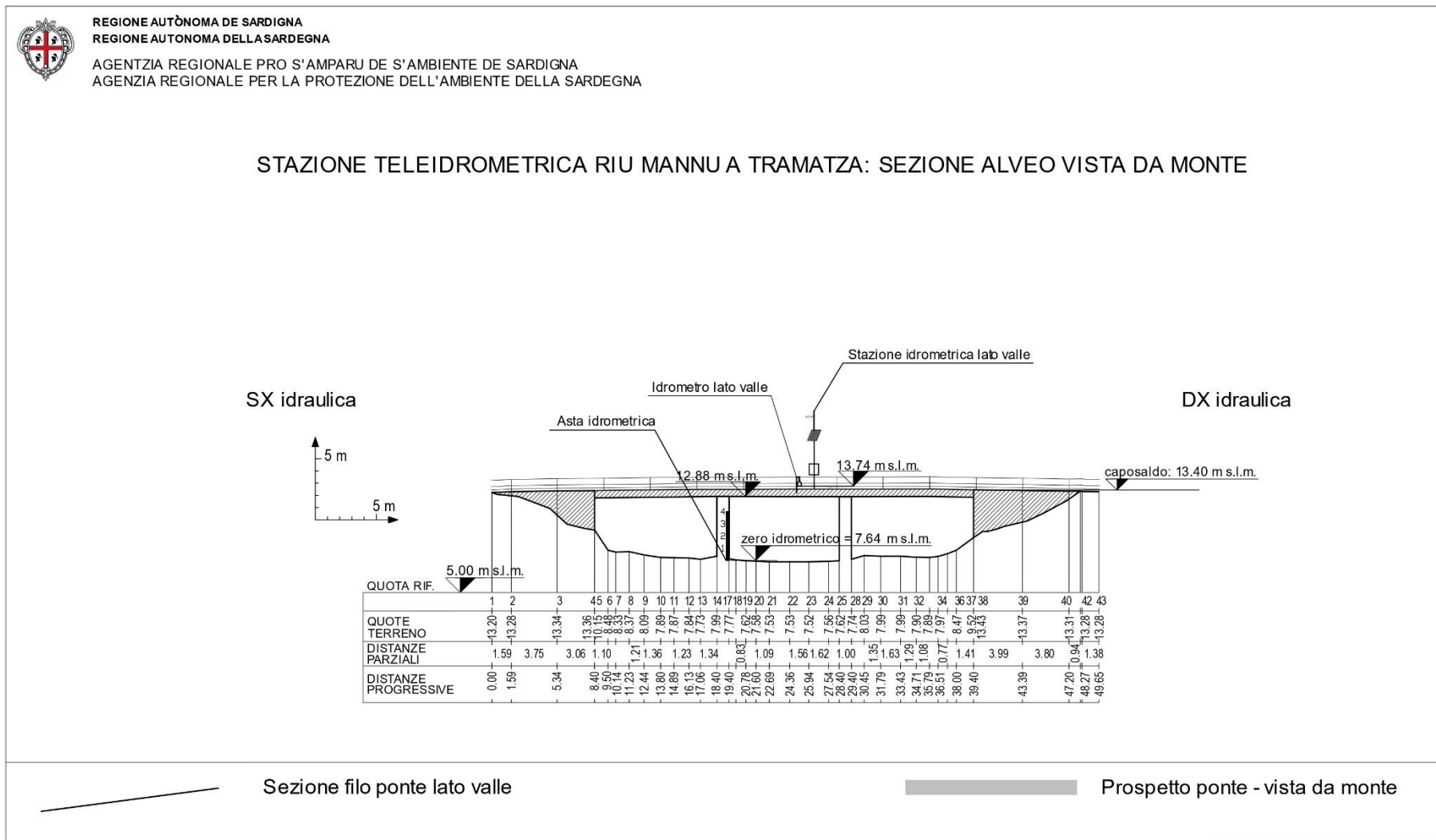
La stazione teleidrometrica *Riu Mannu a Tramatzza* si trova all'interno del bacino idrografico Minori tra il Tirso e il Temo, Figura 1. Il bacino sotteso alla stazione teleidrometrica è di 136,50 Km².

Sezione	Ponte sul Riu Mannu della SP15
Località	Ponte SP15
Comune	Tramatza
Coordinate WGS84	39° 59' 50,04" N; 08° 39' 02,50" E
Quota zero idrometrico	7,64 m slm



Figura 1. Inquadramento sezione di misura

Stralcio della sezione trasversale



Ubicazione delle sezioni di misura della portata

Le misure per la definizione della scala di deflusso di Riu Mannu a Tramatzza sono state eseguite filo ponte sulla SP15 lato valle, mentre una misura è stata effettuata circa 15 m a monte del ponte romano come indicato in Figura 3. Sul ponte è posizionata la stazione teleidrometrica (idrometro e asta idrometrica) in prossimità della quale si è cercato di eseguire le misure di portata.

La scelta di effettuare le misure in differenti sezioni è motivata sia dalla necessità di operare in campo in condizioni di sicurezza, sia dall'esigenza di riuscire a misurare la portata totale.

In Figura 3 vengono rappresentate planimetricamente le sezioni di misura e la posizione della stazione teleidrometrica (lato valle del ponte).



Figura 3. Ubicazione sezioni di misura

Riepilogo delle misure effettuate ed utilizzate per la definizione della scala di deflusso

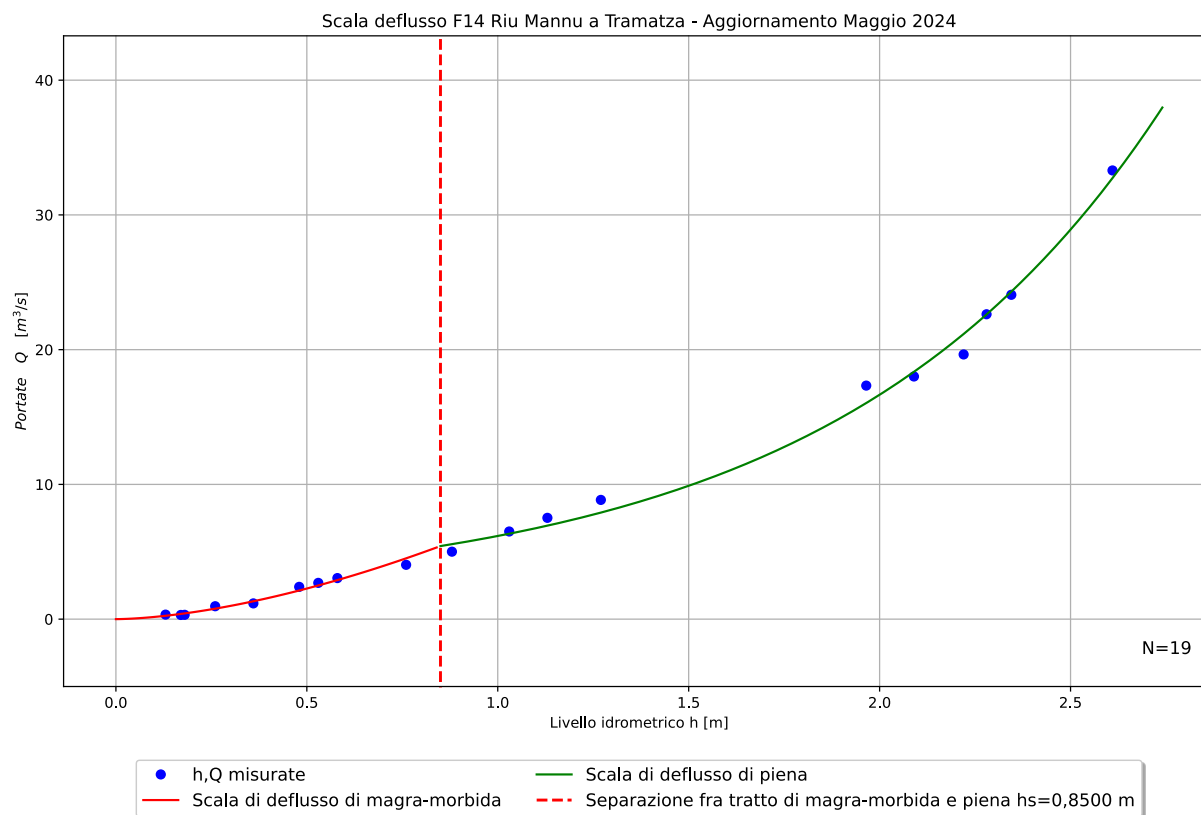
N°	Ubicazione della sezione di misura di portata	Data	h* misurato (m)	Q misurata (m ³ /s)	Strumento utilizzato
1	Filo ponte SP15 lato valle	10/03/2022	0,130	0,335	Correntometro elettromagnetico
2	15 m a monte del ponte romano	17/11/2023	0,170	0,310	Correntometro elettromagnetico
3	Filo ponte SP15 lato valle	22/11/2023	0,180	0,320	Correntometro elettromagnetico
4	Filo ponte SP15 lato valle	11/12/2023	0,260	0,958	Correntometro elettromagnetico
5	Filo ponte SP15 lato valle	13/02/2024	0,360	1,169	ADCP** con trimarano
6	Filo ponte SP15 lato valle	12/02/2024	0,480	2,396	ADCP** con trimarano
7	Filo ponte SP15 lato valle	10/01/2024	0,530	2,691	ADCP** con trimarano
8	Filo ponte SP15 lato valle	10/01/2024	0,580	3,047	ADCP** con trimarano
9	Filo ponte SP15 lato valle	09/01/2024	0,760	4,032	ADCP** con trimarano
10	Filo ponte SP15 lato valle	09/01/2024	0,880	5,007	ADCP** con trimarano
11	Filo ponte SP15 lato valle	28/02/2024	1,030	6,505	ADCP** con trimarano
12	Filo ponte SP15 lato valle	28/02/2024	1,130	7,518	ADCP** con trimarano
13	Filo ponte SP15 lato valle	28/02/2024	1,270	8,849	ADCP** con trimarano
14	Filo ponte SP15 lato valle	27/02/2024	1,965	17,332	ADCP** con trimarano
15	Filo ponte SP15 lato valle	27/02/2024	2,090	18,009	ADCP** con trimarano
16	Filo ponte SP15 lato valle	27/02/2024	2,220	19,644	ADCP** con trimarano
17	Filo ponte SP15 lato valle	27/02/2024	2,280	22,627	ADCP** con trimarano
18	Filo ponte SP15 lato valle	27/02/2024	2,345	24,071	ADCP** con trimarano
19	Filo ponte SP15 lato valle	04/03/2024	2,610	33,300	ADCP** con trimarano

*Il livello h viene rilevato all'asta idrometrica o trasmesso dalla stazione teleidrometrica

**Acoustic Doppler Current Profiler: misuratore di portata con profilatore di velocità ad ultrasuoni ad effetto Doppler



Scala di deflusso suddivisa nei due rami di magra-morbida e di piena



Equazioni della scala di deflusso della stazione idrometrica F14 – Riu Mannu a Tramatzza:

ramo di magra – morbida $0,0000 \text{ m} \leq h < 0,8500 \text{ m}$

$$Q = 7,0785(h)^{1,6395}$$

ramo di piena $0,8500 \text{ m} \leq h \leq 2,7405 \text{ m}$

$$Q = 3,8260(e^{1,1912(h-0,8500)} - 1) + 5,4228$$

con $h_0 = 0,0000$ m e $h_s = 0,8500$ m



Valore degli scarti percentuali delle portate

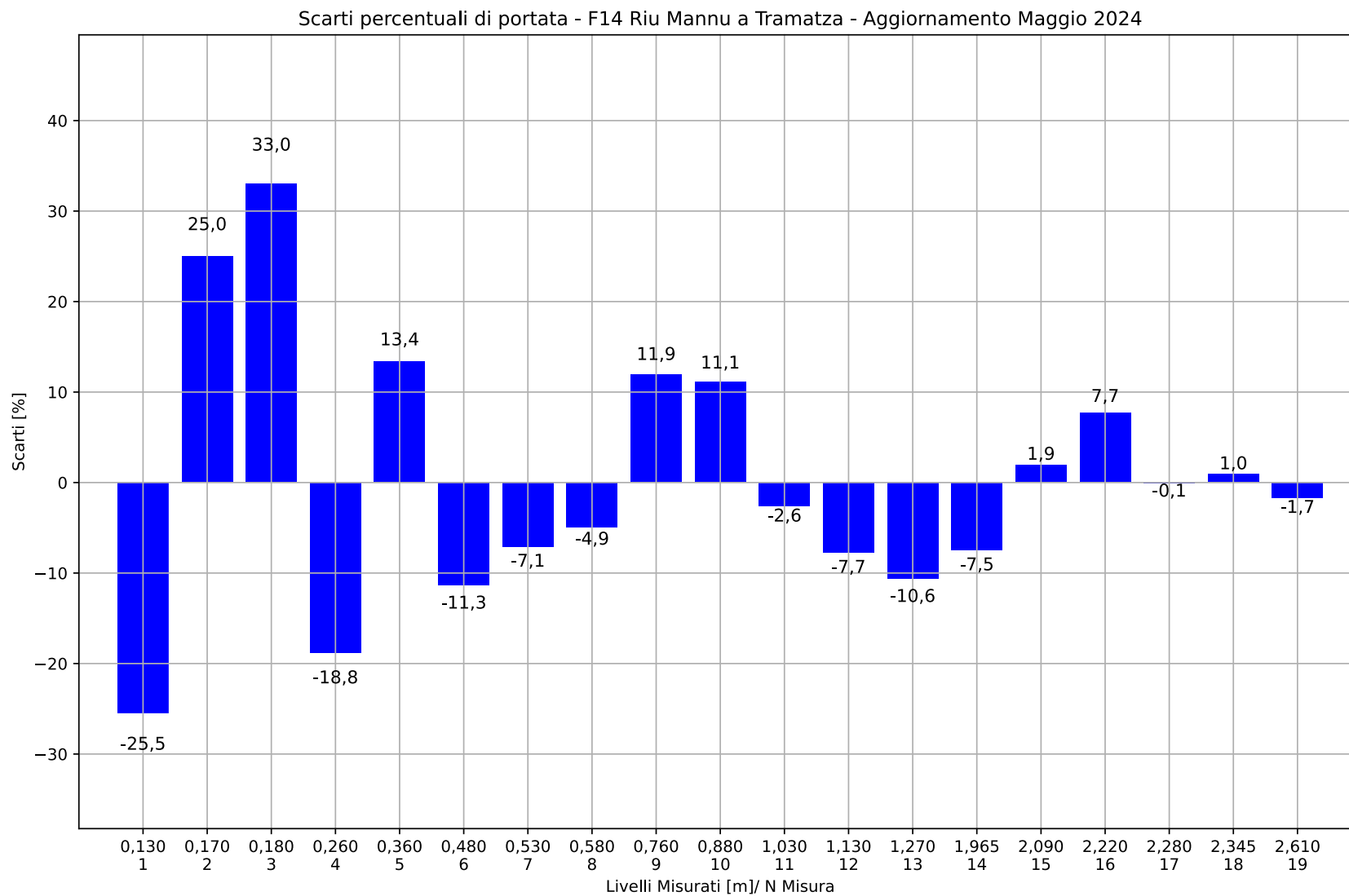


Tabella riepilogativa dei parametri statistici

Parametro	Valore	Descrizione
h_0 [m]	0,0000	Livello per il quale si registra il valore nullo della portata
h_s [m]	0,8500	Livello soglia individuato per il passaggio dal ramo di magra-morbida al ramo di piena della scala di deflusso
h_{max} [m]	2,7405	Valore massimo del livello estrapolabile dalla scala di deflusso



Tabella riepilogativa della scala di deflusso

h (m)	Q (m³/s)
0,0000	0,0000
0,0500	0,0521
0,1000	0,1623
0,1500	0,3156
0,2000	0,5058
0,2500	0,7292
0,3000	0,9833
0,3500	1,2660
0,4000	1,5759
0,4500	1,9115
0,5000	2,2720
0,5500	2,6562
0,6000	3,0635
0,6500	3,4931
0,7000	3,9444
0,7500	4,4168
0,8000	4,9097
0,8500	5,4228
0,9000	5,6576
0,9500	5,9068
1,0000	6,1713
1,0500	6,4520
1,1000	6,7500
1,1500	7,0663
1,2000	7,4019
1,2500	7,7582
1,3000	8,1363
1,3500	8,5376

h (m)	Q (m³/s)
1,4000	8,9636
1,4500	9,4157
1,5000	9,8955
1,5500	10,4048
1,6000	10,9453
1,6500	11,5191
1,7000	12,1280
1,7500	12,7743
1,8000	13,4602
1,8500	14,1883
1,9000	14,9610
1,9500	15,7812
2,0000	16,6516
2,0500	17,5756
2,1000	18,5562
2,1500	19,5969
2,2000	20,7016
2,2500	21,8741
2,3000	23,1185
2,3500	24,4392
2,4000	25,8411
2,4500	27,3289
2,5000	28,9081
2,5500	30,5842
2,6000	32,3631
2,6500	34,2512
2,7000	36,2552
2,7405	37,9682