



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto

DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09

Relazione n°04/11



ARPAV

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

Alberto Luchetta

Servizio Idrologico Regionale

Giacomo Renzo Scussel

Progetto e realizzazione

Italo Saccardo

Gianmario Egiatti (autore)

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio

Via del Candel, 65

32100 Belluno


Italy

Tel. +39 0437 098 211

Fax +39 0437 098 200

E-mail: dst@arpa.veneto.it


giugno 2011

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09	Data 27/06/2011 Revisione 0 Relazione n° 04/11
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Servizio Idrologico Regionale		Pagina 1 di 15

LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL'ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO.....	2
2.1	Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate.....	2
2.2	Scale delle portate proposte	3
3	LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09	5
4	MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA	10
5	CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI MONTEGALDA SUL FIUME BACCHIGLIONE	10

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09	Data 27/06/2011 Revisione 0 Relazione n° 04/11
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Servizio Idrologico Regionale		Pagina 2 di 15

1 PREMESSA

Con la relazione n° 12/08 del 28/10/2008 intitolata “Livelli e portate medie giornaliere del fiume Bacchiglione a Montegalda negli anni 2006-07”, alla quale si rimanda per ogni dettaglio, si riportavano le portate giornaliere registrate alla sezione di Montegalda sul fiume Bacchiglione per gli anni 2006 e 2007 e le considerazioni sulle scale di deflusso proposte.

Nella presente vengono elaborati i dati medi giornalieri di livello e portata per il biennio 2008-09 ed effettuati alcuni confronti sui deflussi negli ultimi due anni con le serie storiche di dati giornalieri pubblicati negli Annali Idrologici e relativi alla stazione storica di Montegaldella (ubicata circa 300 m a valle).

Non sono stati elaborati invece i deflussi per l’anno 2010 vista la necessità di ulteriori studi ed approfondimenti avendo il livello superato, nel corso della piena del novembre 2010, il massimo misurabile alla predetta sezione.

2 RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL’ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO

2.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate

Nel seguito vengono riportate in tabella 1 le misure, eseguite dal 1 gennaio 2008, relative ai livelli semiorari registrati dal teleidrometro.

In prossimità di questa stazione ARPAV ha effettuato le misure di portata sia dalla teleferica di Montegaldella, 300 m a valle del tele idrometro (utilizzando molinello montato su pesce idrodinamico o misuratore ADCP montato su zatterino), sia a monte del ponte.

N.	Data	H _{tel.}	Q
		[m]	[m ³ /s]
1	19/03/2008	0,01	15,1
2	12/04/2008	0,71	44,7
3	04/06/2008	0,40	29,7
4	21/07/2008	0,16	20,9
5	17/09/2008	-0,13	12,4
6	05/11/2008	5,36	298,6
7	06/11/2008	2,94	162,4
8	12/01/2009	0,45	32,0
9	16/03/2009	>>	34,0
10	01/07/2009	0,24	23,7
11	17/09/2009	1,64	98,6
12	10/11/2009	0,33	27,9
13	01/12/2009	2,62	143,6
14	12/01/2010	0,57	39,3
15	17/06/2010	0,38	26,1
16	22/07/2010	-0,01	12,5
17	02/09/2010	0,01	12,9
18	13/10/2010	0,15	16,6
19	01/11/2010	6,54	349,0 ¹
20	10/11/2010	1,32	85,1
21	15/11/2010	0,73	43,5
22	22/11/2010	5,08	239,1
23	25/01/2011	0,56	35,5
24	17/02/2011	1,54	110,0
25	20/04/2011	0,18	19,8

Tabella 1 - Misure di portata dal 2008 ad oggi riferite al livello idrometrico registrato dal teleidrometro.

2.2 Scale delle portate proposte

Le misure di portata effettuate hanno portato ARPAV a modificare la scala di deflusso proposta in magra per il teleidrometro riportata nella precedente relazione intitolata “Livelli e portate medie giornaliere del fiume Bachiglione a Montegalda negli anni 2006-07” probabilmente a seguito del passaggio della morbida fluviale in data 24 novembre 2007.

Un'altra morbida, transitata il 5 maggio 2010, sembra aver fatto modificare la scala di deflusso in condizioni di magra mentre una misura di piena effettuata in prossimità della massima capacità idraulica della sezione ha confermato la bontà della scala di deflusso proposta in condizioni limite del corso d'acqua.

Al momento attuale si è pertanto deciso di confermare solamente in condizioni di piena la

¹ La portata misurata risulta sottostimata in conseguenza dell'esonazione in atto del corso d'acqua in destra idrografica

precedente scala di deflusso proposta per il teleidrometro e di proporre la seguente in magra per il periodo 01 gennaio 2008 – 05 maggio 2010 (Fig. 1):

$$Q = 7,64 * (h + 1,32)^{2.546} \quad \text{per } h < + 0,83 \text{ m}$$

$$Q = 42,49 * (h + 0,41)^{1.1} \quad \text{per } h > + 0,83 \text{ m}$$

Mentre per il periodo 05 maggio 2010 – 31 dicembre 2010 si propone la seguente scala di deflusso (Fig. 2):

$$Q = 14,32 * (h + 0,95)^{2.173} \quad \text{per } h < + 1,04 \text{ m}$$

$$Q = 42,49 * (h + 0,41)^{1.1} \quad \text{per } h > + 1,04 \text{ m}$$

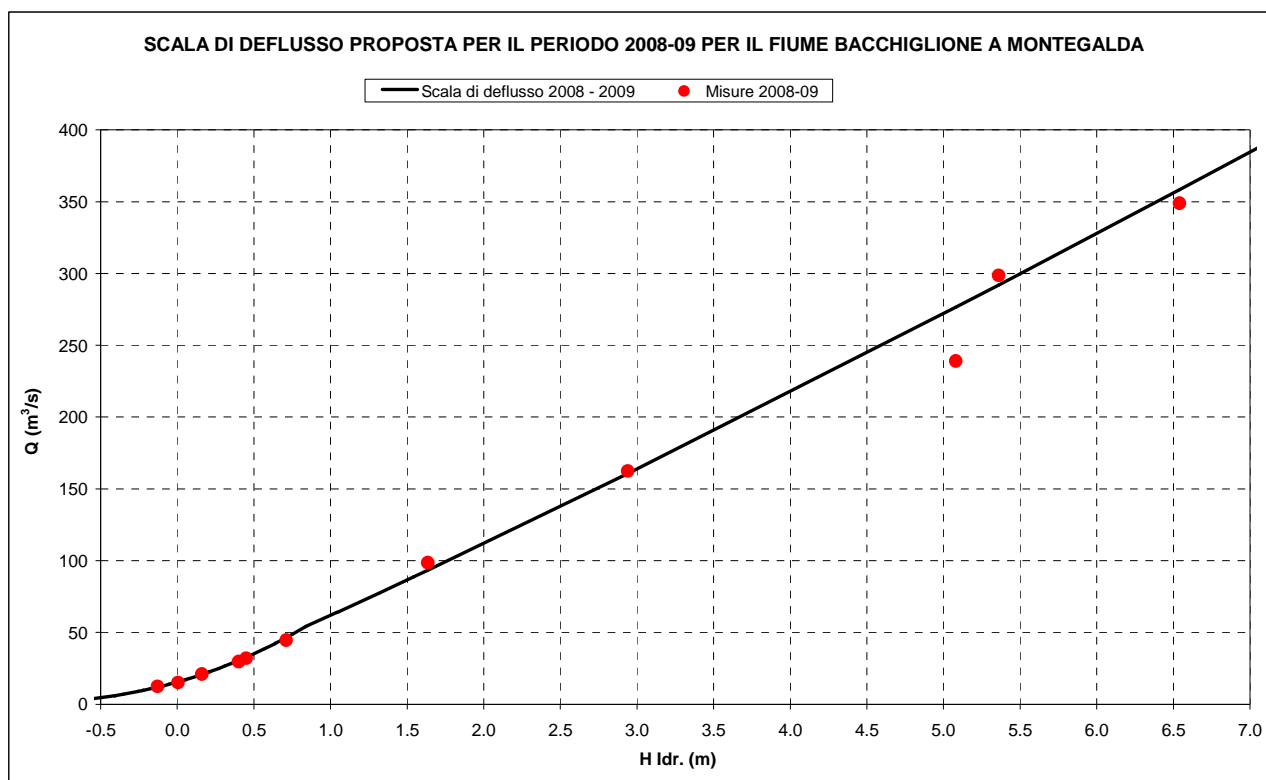


Figura 1 – Scala di deflusso proposta per il teleidrometro sul fiume Bacchiglione a Montegalda

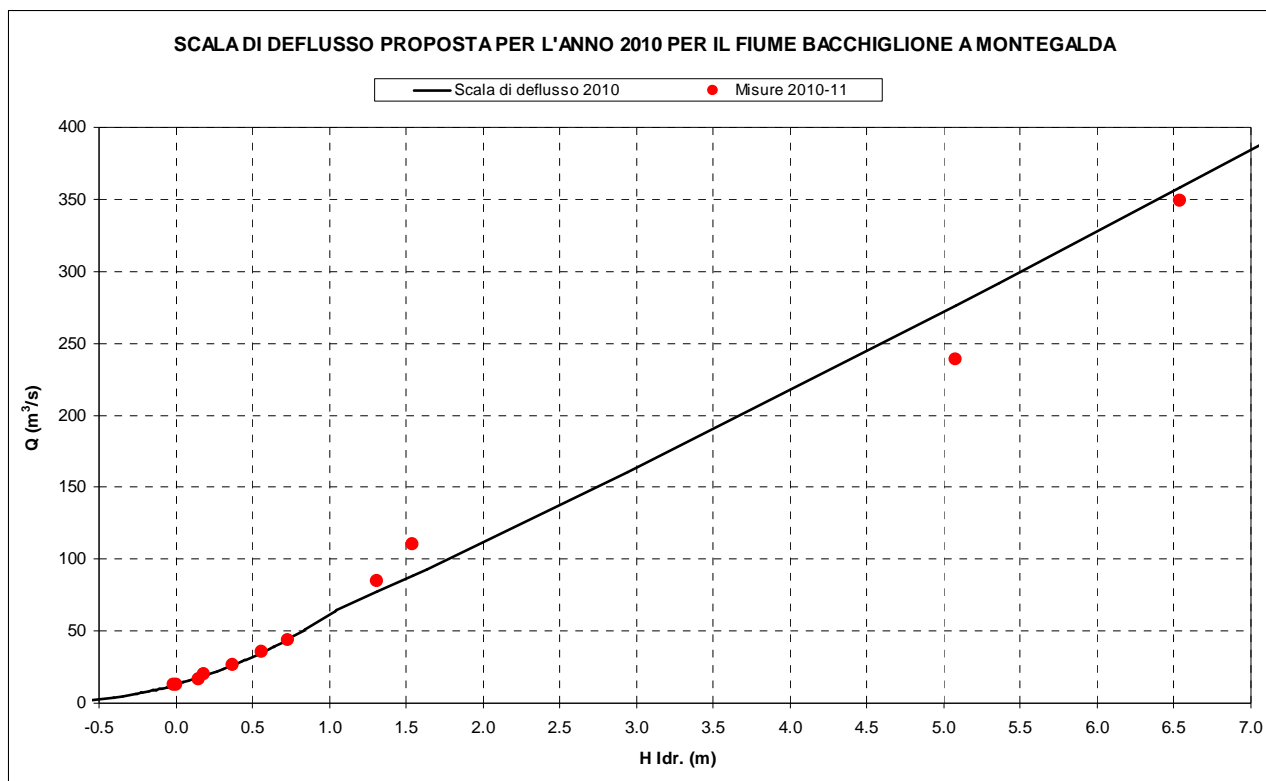


Fig. 2 – Scala di deflusso proposta in magra per il teleidrometro sul fiume Bacchiglione a Montegalda

Si sottolinea pur tuttavia che, in condizioni di magra, si osserva la presenza sotto il manufatto di un “profilo di chiamata” con formazione di onde stazionarie, mentre la sezione immediatamente a monte risulta leggermente rigurgitata.

Tale scala di deflusso non tiene conto delle possibili influenze dei fenomeni indotti dal moto vario che comportano la formazione del cappio di piena. E’ comunque senz’altro necessario effettuare sia nuove misure di portata in condizioni di piena/morbida che possano confermare i risultati e le stime sopra descritte, sia nuovi rilievi piano-altimetrici da utilizzare per migliorare l’affidabilità dei risultati ottenuti.

3 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE TRANSITATE ALLA SEZIONE DI MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09

Pur con le incertezze precedentemente espone, sono state calcolate le altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Bacchiglione a Montegalda per gli anni 2008-09 (intese come media delle altezze idrometriche semiorarie registrate nel corso della giornata dal teleidrometro) operando, in

alcuni limitati periodi, anche una ricostruzione dei dati mancanti per malfunzionamento o assenza dello strumento registratore (Tabella 2), grazie anche ai dati della stazione di Longare, posizionata alcuni chilometri più a monte.

Si sono successivamente calcolate le portate medie giornaliere, intese come media delle portate semiorarie calcolate mediante scala di deflusso^{II}.

Bacino: BACCHIGLIONE												n°	Bacino: BACCHIGLIONE												
Stazione: BACCHIGLIONE a MONTEGALDA						Anno 2008							Stazione: BACCHIGLIONE a MONTEGALDA						Anno 2009						
GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	
-0.21	-0.02	-0.04	-0.07	0.13	0.43	0.33	-0.07	-0.15	-0.16	0.84	2.90	1	0.45	0.48	0.38	1.00	1.87	0.25	0.18	-0.18	-0.19	-0.22	-0.18	2.26	
-0.27	0.01	-0.06	-0.06	0.07	0.23	0.17	0.00	-0.07	-0.12	0.48	2.07	2	0.45	0.85	0.37	1.16	1.32	0.17	0.18	-0.20	-0.21	-0.16	-0.10	0.91	
-0.27	0.00	-0.05	-0.07	0.02	0.26	0.08	-0.04	-0.11	-0.14	0.22	1.08	3	0.44	2.30	0.38	1.39	1.13	0.21	0.10	-0.17	-0.22	-0.18	0.66	0.48	
-0.16	0.03	0.09	-0.08	0.04	0.45	0.05	-0.08	-0.12	-0.18	0.95	0.74	4	0.41	1.22	0.52	1.13	0.99	0.19	0.08	0.02	-0.18	-0.19	0.26	0.62	
-0.11	0.79	0.15	-0.08	0.08	0.68	0.04	-0.08	-0.18	-0.19	4.57	0.91	5	0.40	0.85	2.06	0.98	0.86	0.19	0.35	-0.09	-0.24	-0.18	0.13	1.16	
0.12	0.38	0.01	-0.08	0.04	1.23	0.20	-0.08	-0.14	-0.18	2.60	0.94	6	0.41	1.05	2.85	0.88	0.78	0.25	0.15	-0.11	-0.33	-0.20	0.12	0.54	
0.07	0.19	0.03	-0.09	0.06	1.45	0.68	-0.13	-0.13	-0.27	1.13	0.59	7	0.41	2.98	1.38	0.79	0.74	0.32	0.45	-0.16	-0.22	-0.21	0.12	0.34	
-0.02	0.09	0.03	-0.09	0.03	0.78	0.32	-0.09	-0.17	-0.21	0.77	0.43	8	0.43	2.41	0.97	0.76	0.70	0.27	0.41	-0.14	-0.24	-0.19	0.12	0.69	
-0.07	0.06	0.01	-0.09	0.02	0.73	0.25	0.08	-0.17	-0.18	0.53	0.36	9	0.41	1.40	0.78	0.74	0.68	0.17	0.19	-0.17	-0.22	-0.18	0.65	0.52	
-0.10	0.03	0.04	0.14	0.00	0.47	0.17	-0.04	-0.18	-0.13	0.37	0.61	10	0.41	1.16	0.65	0.72	0.65	0.17	0.19	-0.17	-0.27	-0.08	0.35	0.33	
-0.10	0.02	0.14	0.29	0.00	0.33	0.10	-0.05	-0.19	-0.18	0.25	3.06	11	0.38	0.98	0.60	0.69	0.62	0.14	0.21	-0.10	-0.25	-0.11	0.14	0.23	
0.00	0.02	0.09	0.56	0.00	0.35	0.11	-0.09	-0.10	-0.20	0.13	3.76	12	0.38	0.80	0.53	0.65	0.59	0.13	0.13	-0.18	-0.27	-0.13	0.04	0.19	
1.13	0.01	0.04	0.42	0.00	0.41	0.19	-0.09	0.12	-0.18	1.09	3.19	13	0.37	0.72	0.51	0.62	0.57	0.09	0.10	-0.21	-0.27	-0.15	0.01	0.16	
0.67	0.01	0.02	0.22	-0.05	0.41	0.09	-0.01	0.72	-0.16	1.28	1.85	14	0.39	0.65	0.47	0.59	0.54	0.01	0.07	0.33	0.21	-0.20	-0.02	0.14	
0.30	0.01	0.02	0.57	-0.10	0.30	0.06	0.01	0.25	-0.18	0.75	2.47	15	0.63	0.59	0.46	0.56	0.53	0.04	0.04	0.00	0.09	-0.14	0.00	0.10	
0.19	0.00	0.02	0.69	-0.08	0.29	0.06	0.12	0.06	-0.17	0.47	4.11	16	0.61	0.55	0.44	0.56	0.53	0.02	0.01	-0.03	0.87	-0.13	0.00	0.07	
1.34	-0.01	0.01	0.38	0.05	0.25	0.04	0.02	0.01	-0.18	0.33	4.50	17	0.51	0.54	0.40	0.94	0.45	0.00	0.01	-0.02	1.54	-0.16	-0.01	0.05	
0.85	-0.01	0.04	0.45	0.37	0.72	0.22	0.00	-0.02	-0.22	0.24	2.06	18	0.46	0.51	0.40	0.74	0.45	0.01	0.10	-0.13	0.50	-0.18	-0.05	0.05	
0.39	-0.01	-0.02	0.68	0.74	0.44	0.18	-0.02	-0.04	-0.17	0.16	1.31	19	0.47	0.48	0.40	0.66	0.43	0.01	0.00	-0.12	0.19	-0.20	-0.05	0.04	
0.19	0.00	-0.02	0.64	0.66	0.26	0.13	-0.03	-0.06	-0.18	0.14	1.01	20	1.29	0.45	0.42	0.76	0.38	0.30	-0.01	-0.14	0.12	-0.17	-0.02	0.07	
0.10	-0.02	-0.02	0.65	0.75	0.18	0.16	-0.11	-0.03	-0.19	0.13	0.84	21	3.17	0.44	0.39	0.86	0.34	0.17	-0.03	-0.15	0.04	-0.20	-0.05	0.07	
0.07	-0.03	-0.02	1.15	0.54	0.14	0.12	-0.10	-0.06	-0.21	0.09	0.73	22	1.34	0.43	0.38	0.78	0.31	0.14	-0.05	-0.18	-0.01	0.22	-0.04	0.10	
0.01	-0.04	-0.03	0.70	0.53	0.11	0.10	-0.13	-0.08	-0.19	0.08	0.67	23	0.97	0.43	0.38	0.75	0.27	0.14	-0.05	-0.07	-0.13	0.02	0.00	1.42	
0.01	-0.05	0.06	0.46	0.77	0.08	0.05	-0.14	-0.05	-0.18	0.10	0.62	24	0.85	0.42	0.38	0.70	0.26	0.14	-0.14	-0.15	-0.11	-0.04	-0.01	1.60	
0.00	-0.05	0.00	0.33	0.50	0.05	0.03	-0.11	-0.05	-0.20	0.14	0.59	25	0.72	0.40	0.36	0.60	0.28	0.11	-0.14	-0.18	-0.14	-0.10	-0.04	4.38	
-0.01	-0.04	-0.02	0.22	0.31	0.04	0.01	-0.11	0.00	-0.19	0.11	0.60	26	0.61	0.39	0.35	0.58	0.30	0.14	-0.15	-0.20	-0.12	-0.14	-0.04	2.41	
-0.01	-0.05	-0.03	0.14	0.20	0.04	0.01	-0.13	-0.10	-0.20	0.09	0.54	27	0.67	0.39	0.36	1.28	0.26	0.10	-0.13	-0.21	-0.14	-0.14	0.12	1.10	
-0.01	-0.04	-0.02	0.16	0.18	0.07	-0.01	-0.17	-0.12	-0.17	0.15	0.50	28	0.69	0.38	0.36	5.04	0.24	0.14	-0.15	-0.21	-0.14	-0.15	0.04	0.76	
-0.03	-0.04	-0.05	0.16	0.15	0.03	-0.01	-0.16	-0.14	-0.01	0.57	0.46	29	0.58		0.92	5.95	0.24	0.40	-0.16	-0.18	-0.16	-0.15	0.01	0.56	
-0.02		-0.04	0.14	0.18	0.07	-0.02	-0.20	-0.16	0.38	1.54	0.43	30	0.54		1.77	4.36	0.24	0.23	-0.17	-0.08	-0.20	-0.17	0.30	0.46	
-0.02		-0.06		0.42		-0.02	-0.19		0.39		0.42	31	0.50		1.22		0.26		-0.17	-0.23		-0.16		0.47	
0.13	0.04	0.01	0.28	0.21	0.38	0.13	-0.07	-0.05	-0.14	0.68	1.43	Media	0.66	0.87	0.70	1.24	0.57	0.16	0.05	-0.12	-0.02	-0.14	0.08	0.71	
Media annua:						0.25	Media annua:						0.39												

Tabella 2 –Altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Bacchiglione a Montegalda negli anni 2008-09.

^{II} A tal proposito si segnala che per la non linearità della relazione altezze idrometriche-portate la portata media giornaliera può differire anche in maniera sensibile dalla portata corrispondente all'altezza idrometrica media giornaliera.



**LIVELLI E PORTATE
MEDIE GIORNALIERE DEL
FIUME BACCHIGLIONE A
MONTEGALDA NEGLI
ANNI 2008-09**

Data 27/06/2011
Revisione 0
Relazione n° 04/11

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico Regionale

Pagina 7 di 15

FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2008

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1994; inizio misure novembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	10.0	14.9	14.2	13.5	19.7	31.9	28.2	13.6	11.4	11.3	53.9	159.1
2	10.0	15.9	13.8	13.7	17.6	23.6	21.0	15.5	13.6	12.3	34.3	116.1
3	10.0	15.6	13.9	13.4	16.2	24.7	18.0	14.3	12.4	11.7	23.1	65.9
4	11.2	16.6	19.0	13.1	16.8	34.7	17.0	13.4	12.1	10.7	58.8	48.5
5	12.5	51.0	20.5	13.3	18.0	44.8	16.8	13.2	10.7	10.5	249.0	57.0
6	19.6	29.7	15.8	13.3	16.7	73.2	24.0	13.2	11.8	10.7	143.6	58.5
7	17.6	21.8	16.3	13.0	17.2	84.4	45.0	12.2	12.0	8.9	68.3	39.6
8	14.8	18.5	16.4	13.1	16.5	50.3	26.8	12.9	10.9	9.9	50.0	31.7
9	13.5	17.3	15.8	13.1	16.1	47.6	24.4	18.1	10.8	10.6	36.8	28.7
10	12.8	16.5	16.6	20.0	15.5	33.7	21.4	14.2	10.7	12.1	29.0	41.4
11	12.6	16.1	20.0	25.9	15.6	27.4	18.8	14.1	10.5	10.6	24.1	167.3
12	15.7	16.2	18.5	38.6	15.5	28.2	19.0	12.8	12.9	10.2	19.8	204.3
13	67.9	15.9	16.7	31.6	15.5	30.9	22.0	13.0	19.9	10.7	66.0	174.1
14	44.3	15.8	16.2	22.9	14.1	30.9	18.3	15.3	47.3	11.3	75.5	104.1
15	26.4	15.8	16.0	39.9	12.7	26.1	17.2	15.9	24.2	10.6	48.8	137.0
16	22.0	15.5	16.0	45.4	13.2	25.7	17.3	19.2	17.5	11.0	33.7	223.5
17	78.7	15.3	16.0	29.4	17.0	24.1	16.8	16.0	15.9	10.7	27.4	244.7
18	54.0	15.2	16.6	32.9	29.7	47.4	23.4	15.4	15.0	9.8	23.8	115.0
19	30.0	15.4	15.1	45.0	48.4	32.5	21.7	15.1	14.3	10.9	20.8	77.0
20	22.0	15.5	15.0	42.5	43.8	24.4	19.7	14.5	13.9	10.7	20.0	62.6
21	18.8	14.9	15.1	43.2	48.7	21.3	20.7	12.6	14.7	10.3	19.5	54.0
22	17.6	14.5	14.9	69.4	37.4	20.1	19.5	12.7	13.7	10.1	18.3	47.8
23	15.9	14.3	14.7	46.1	37.1	19.2	18.7	12.0	13.1	10.4	18.0	44.4
24	15.7	14.1	17.4	33.2	49.6	18.1	17.2	11.6	14.2	10.9	18.8	41.1
25	15.6	14.1	15.4	27.3	35.1	17.0	16.3	12.6	14.1	10.2	20.2	39.7
26	15.3	14.3	14.9	23.1	26.4	16.7	15.9	12.5	15.4	10.5	19.0	40.4
27	15.2	14.6	14.8	20.1	22.0	16.6	15.9	12.0	12.8	10.2	18.3	37.3
28	15.3	14.3	15.0	20.9	21.3	17.6	15.3	11.0	12.2	10.9	20.3	35.0
29	14.7	14.3	14.1	20.8	20.5	16.3	15.2	11.2	11.7	15.4	39.2	33.2
30	14.9		14.3	20.1	21.5	17.8	15.0	10.3	11.2		30.0	88.6
31	14.9		13.8		31.9		14.8	10.4			30.0	31.2

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2008													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	249.0	78.7	51.0	20.5	69.4	49.6	84.4	45.0	19.2	47.3	30.0	249.0	244.7
Portata media (m ³ /s)	27.3	21.9	17.4	15.9	27.2	24.1	30.9	20.0	13.6	14.7	12.1	46.2	83.6
Portata minima (m ³ /s)	8.9	10.0	14.1	13.8	13.0	12.7	16.3	14.8	10.3	10.5	8.9	18.0	28.7

DURATA PORTATE		
Giorni	2008	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	116.1	88.0
30	53.9	51.0
60	38.6	36.7
91	28.2	30.4
135	20.1	25.3
182	16.8	21.5
274	14.1	16.0
355	10.3	9.0

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
-0.60	3.3	0.40	30.4	2.00	111.8
-0.40	6.2	0.60	40.3	2.50	137.6
-0.20	10.2	0.80	51.8	3.00	163.8
0.00	15.5	1.00	62.0	3.50	190.3
0.20	22.2	1.50	86.6	4.00	217.3

(1) I valori esposti per il periodo sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura; essi prescindono dalle cospicue portate, non valutate esattamente, derivate per uso irriguo.



**LIVELLI E PORTATE
MEDIE GIORNALIERE DEL
FIUME BACCHIGLIONE A
MONTEGALDA NEGLI
ANNI 2008-09**

Data 27/06/2011
Revisione 0
Relazione n° 04/11

Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio
Servizio Idrologico Regionale

Pagina 8 di 15

FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA (Mr) ⁽¹⁾

Anno 2009

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Inizio osservazioni anno 1994; inizio misure novembre 2003.

PORTATE MEDIE GIORNALIERE in m ³ /s												
Giorno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
1	32.7	34.3	29.3	61.8	105.1	24.0	21.5	10.6	10.4	9.7	10.6	125.6
2	33.0	53.4	29.2	70.1	77.5	21.2	21.6	10.2	10.0	11.1	13.1	57.2
3	32.1	127.3	29.6	81.1	68.4	22.7	18.8	11.1	9.8	10.7	43.9	34.4
4	30.7	72.6	36.6	68.4	61.7	21.8	18.0	16.3	10.6	10.5	24.7	41.8
5	30.4	54.8	115.3	61.2	55.4	21.7	28.3	12.9	9.4	10.6	19.6	69.7
6	30.8	64.4	155.8	56.1	50.6	24.3	20.4	12.4	7.6	10.2	19.5	37.4
7	30.9	162.7	80.6	51.4	47.9	26.8	34.0	11.1	9.9	10.0	19.4	27.7
8	31.7	132.9	60.6	49.1	45.7	24.8	30.9	11.6	9.2	10.4	19.5	46.0
9	30.8	81.6	50.6	48.0	44.8	21.0	21.7	10.9	8.7	10.8	43.3	36.2
10	30.9	69.9	43.0	46.7	42.7	21.0	22.0	10.9	9.7	13.4	28.3	27.4
11	29.4	60.8	40.3	45.2	41.5	20.3	22.5	12.8	9.1	12.4	19.9	23.5
12	29.5	52.0	36.6	42.9	39.7	19.9	19.7	10.8	8.6	11.9	16.7	21.8
13	29.1	47.1	35.6	41.3	38.8	18.2	18.7	10.0	8.7	11.4	15.8	20.8
14	30.0	43.2	33.7	39.6	36.9	15.9	17.5	27.6	24.1	10.3	14.9	20.1
15	42.2	39.6	33.2	38.0	36.5	16.7	16.7	15.6	18.7	11.7	15.5	18.5
16	40.8	37.9	32.3	38.2	36.5	16.3	15.9	14.7	55.3	11.8	15.4	17.7
17	35.4	37.2	30.4	59.0	32.8	15.7	15.9	14.8	88.9	11.1	15.1	17.1
18	33.0	35.8	30.6	47.9	32.8	15.9	18.6	12.1	35.7	10.8	14.1	17.1
19	33.7	34.0	30.4	43.7	31.7	15.9	15.6	12.2	21.9	10.3	14.1	16.6
20	75.9	32.5	31.5	49.5	29.4	26.6	15.1	11.6	19.6	10.9	14.9	15.8
21	173.2	32.1	30.1	55.5	28.0	21.0	14.7	11.4	16.8	10.2	14.2	15.9
22	78.7	31.7	29.5	50.5	26.6	20.0	14.2	10.7	15.1	24.1	14.4	18.8
23	60.8	31.8	29.3	48.5	25.1	19.9	14.1	13.5	12.2	16.3	15.5	82.6
24	54.6	31.1	29.6	45.7	24.7	20.0	11.7	11.3	12.5	14.4	15.1	91.7
25	46.8	30.4	28.9	40.3	25.5	19.1	11.6	10.8	11.7	12.6	14.5	238.6
26	41.0	30.2	28.4	39.3	26.0	20.0	11.5	10.3	12.2	11.7	14.3	133.4
27	44.4	30.1	28.6	75.8	24.4	18.7	11.9	9.9	11.6	11.7	19.4	66.6
28	45.4	29.5	28.8	274.9	23.9	20.0	11.3	10.1	11.7	11.4	16.7	49.5
29	39.3		57.2	324.7	23.6	30.5	11.1	10.7	11.3	11.5	15.9	38.4
30	36.9		99.9	237.4	23.9	23.4	<i>10.9</i>	13.4	10.3	10.9	27.1	33.2
31	35.2		72.9		24.6		11.0	9.6		10.7		33.7

ELEMENTI CARATTERISTICI PER L'ANNO 2009													
	Anno	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giù.	Lug.	Ago.	Set.	Ott.	Nov.	Dic.
Portata massima (m ³ /s)	324.7	173.2	162.7	155.8	324.7	105.1	30.5	34.0	27.6	88.9	24.1	43.9	238.6
Portata media (m ³ /s)	33.6	43.5	54.3	46.1	74.4	39.8	20.8	17.7	12.3	17.0	11.8	18.8	48.2
Portata minima (m ³ /s)	7.6	29.1	29.5	28.4	38.0	23.6	15.7	10.9	9.6	7.6	9.7	10.6	15.8

DURATA PORTATE		
Giorni	2009	Periodo precedente
	m ³ /s	m ³ /s
10	127.3	88.5
30	68.4	51.0
60	47.9	36.7
91	39.3	30.4
135	30.9	25.3
182	24.6	21.5
274	14.4	16.0
355	9.8	9.0

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE					
Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata	Altezza idrometrica	Portata
-0.60	3.3	0.40	30.4	2.00	111.8
-0.40	6.2	0.60	40.3	2.50	137.6
-0.20	10.2	0.80	51.8	3.00	163.8
0.00	15.5	1.00	62.0	3.50	190.3
0.20	22.2	1.50	86.6	4.00	217.3

(1) I valori esposti per il periodo sono quelli delle portate effettivamente defluite alla sezione di misura; essi prescindono dalle cospicue portate, non valutate esattamente, derivate per uso irriguo.

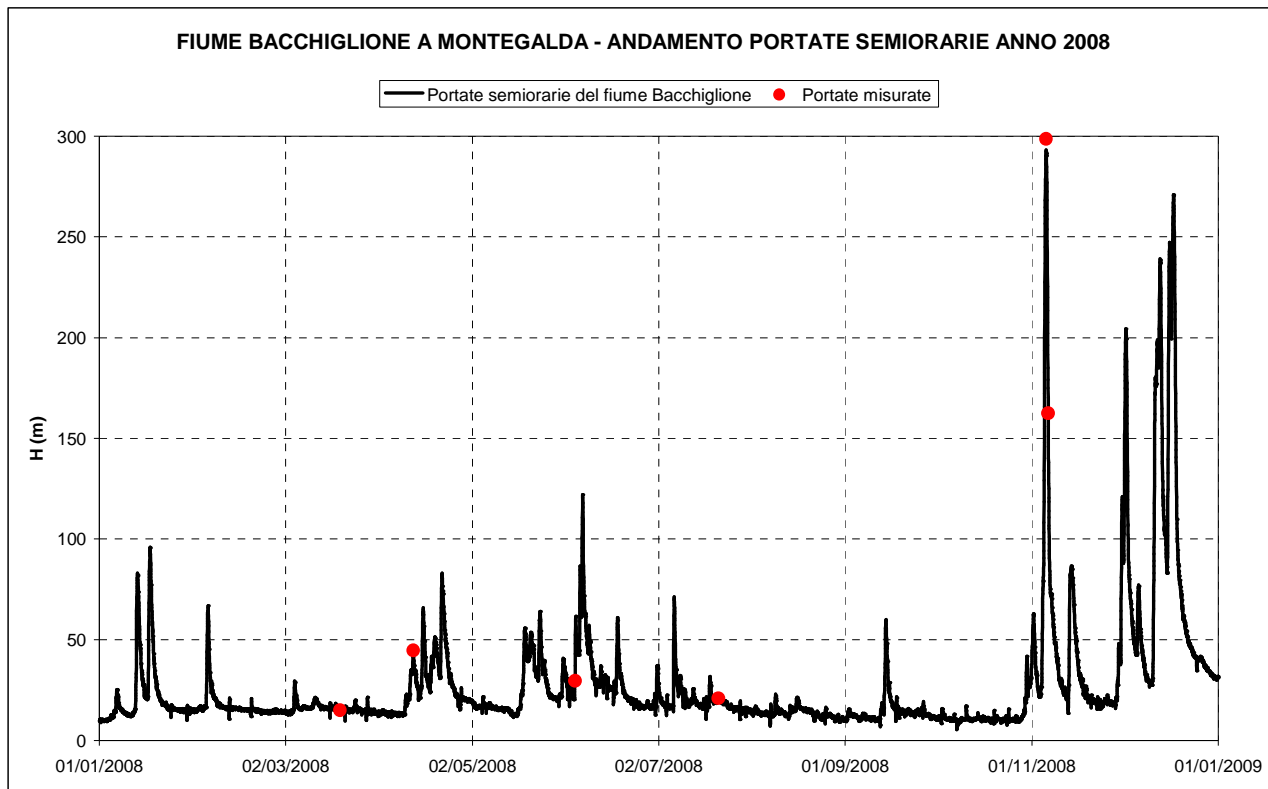


Figura 3 - Andamento delle portate semiorarie del fiume Bacchiglione a Montegalda, anno 2008.

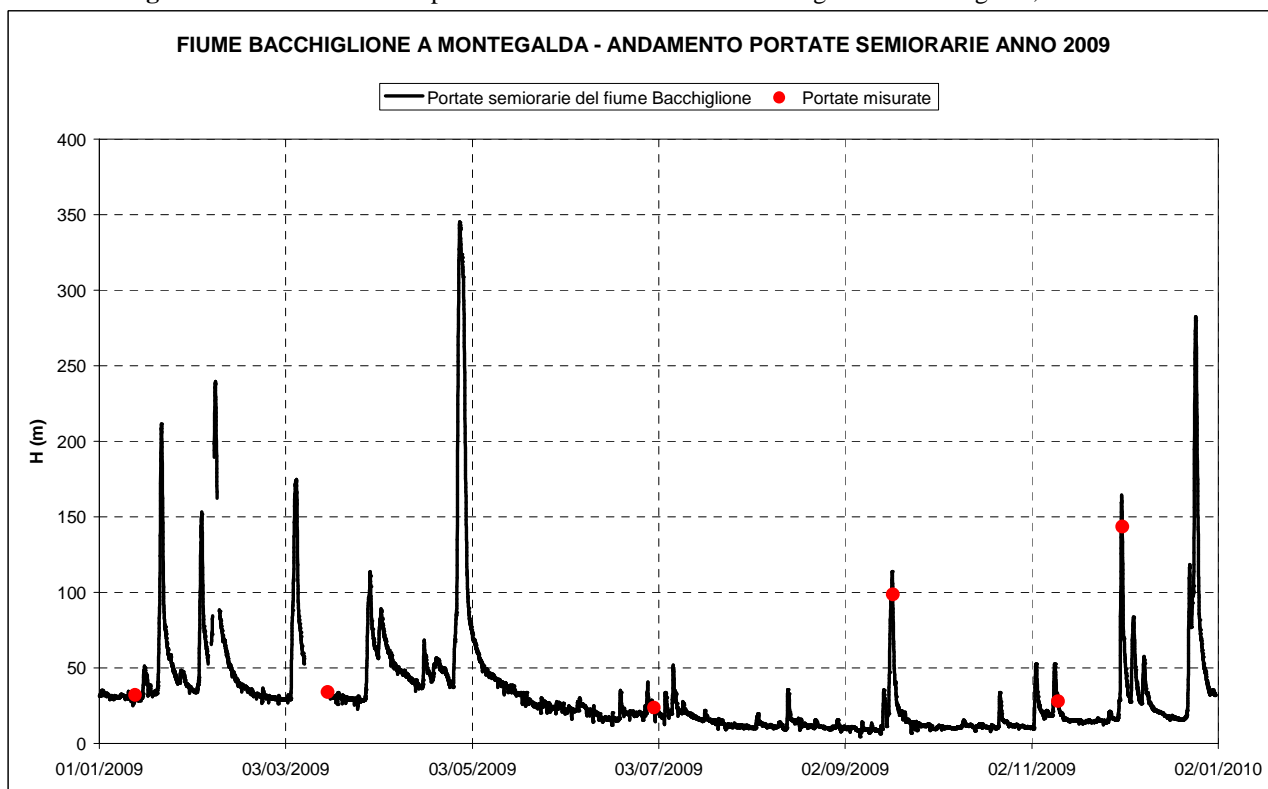



Figura 4 - Andamento delle portate semiorarie del fiume Bacchiglione a Montegalda, anno 2009.

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09	Data 27/06/2011 Revisione 0 Relazione n° 04/11
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Servizio Idrologico Regionale	Pagina 10 di 15	

4 MASSIME PORTATE AL COLMO DI PIENA PER IL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA

Si sono anche calcolate le massime altezze idrometriche semiorarie registrate dal teleidrometro per il periodo 2005-09 e le corrispondenti portate al fine di proseguire la raccolta di dati di portate al colmo di piena iniziata dall'ex Servizio Idrografico Italiano con la storica Pubblicazione n° XVII (Tabella 3).

CORSO D'ACQUA	STAZIONE	ANNO	MASSIMA ALTEZZA MISURATA (m)	DATA	MASSIMA PORTATA TRANSITATA (m³/s)	DATA
BACCHIGLIONE	MONTEGALDA	2005	+ 5,33	04/10	293,0	04/10
BACCHIGLIONE	MONTEGALDA	2006	+ 1,51	15/09	87,1	15/09
BACCHIGLIONE	MONTEGALDA	2007	+ 4,75	25/11	258,2	25/11
BACCHIGLIONE	MONTEGALDA	2008	+ 5,38	05/11	293,1	05/11
BACCHIGLIONE	MONTEGALDA	2009	+ 6,31	28/04	345,3 ^{III}	28/04


Tabella 3 - Massime altezze idrometriche e corrispondenti portate registrate dal teleidrometro.

5 CONSIDERAZIONI SULLE PORTATE DEFLUITE ALLA SEZIONE DI MONTEGALDA SUL FIUME BACCHIGLIONE

Si sono voluti effettuare alcuni confronti sui deflussi degli anni 2005-09 con le serie storiche di dati giornalieri pubblicati negli Annali e relativi alla stazione storica di Montegaldella (ubicata circa 300 m a valle). A tale proposito è bene rilevare come le portate del fiume Bacchiglione a Montegalda e/o Montegaldella siano fortemente alterate rispetto ai deflussi naturali da numerosi fattori tra i quali si ricordano:

- a) le modulazioni e le manovre operate dalle principali traverse ad uso idroelettrico od industriale realizzate a monte (in particolare dalla centrale idroelettrica che sbarra completamente il fiume pochi km a monte ed il cui esercizio talvolta produce in magra apprezzabili escursioni di livello);

^{III} La portata così stimata è probabilmente sottostimata a causa della possibile esondazione del corso d'acqua

	LIVELLI E PORTATE MEDIE GIORNALIERE DEL FIUME BACCHIGLIONE A MONTEGALDA NEGLI ANNI 2008-09	Data 27/06/2011 Revisione 0 Relazione n° 04/11
Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio Servizio Idrologico Regionale	Pagina 11 di 15	

- b) le derivazioni per i diversi usi, soprattutto quelli irrigui, operati a monte (tra cui i prelievi del canale Bisatto a Longare che nei periodi di magra sottrae gran parte della portata del Bacchiglione risentendo del rigurgito della centrale idroelettrica di valle).

Alcune di queste alterazioni sono tuttavia presenti ormai da anni nel bacino e per tale motivo si ritiene ammissibile analizzare le portate defluite alla predetta sezione negli anni, confrontandole con il biennio 2008-09.

Nonostante le cospicue precipitazioni occorse la portata media annuale del fiume Bacchiglione è risultata per l'anno 2008 ancora una volta inferiore a quella di lungo periodo con un disavanzo medio annuale dei deflussi di circa il 2 %; decisamente meglio è andata per l'anno 2009 in cui si è registrato un deflusso superiore addirittura del 20 % rispetto a quello atteso nonostante i prelievi operati a monte.

Il trend di riduzione dei deflussi manifestatosi dagli anni '60 sul fiume Bacchiglione (Fig. 5) non si è comunque attenuato nemmeno dopo questi ultimi due anni; in ogni caso il coefficiente di correlazione si mantiene estremamente basso segno di una elevata dispersione di deflussi annui intorno alla retta di tendenza.

Dal confronto dei dati di portata mensile effettivamente defluita nel biennio 2008-09 si può dedurre che le medesime risultano normalmente al di sotto della media nel periodo estivo mentre sono risultate particolarmente elevate in concomitanza con gli eventi alluvionali dell'aprile 2009 e del dicembre 2008 arrivando intorno ai massimi storici. (Fig. 6).

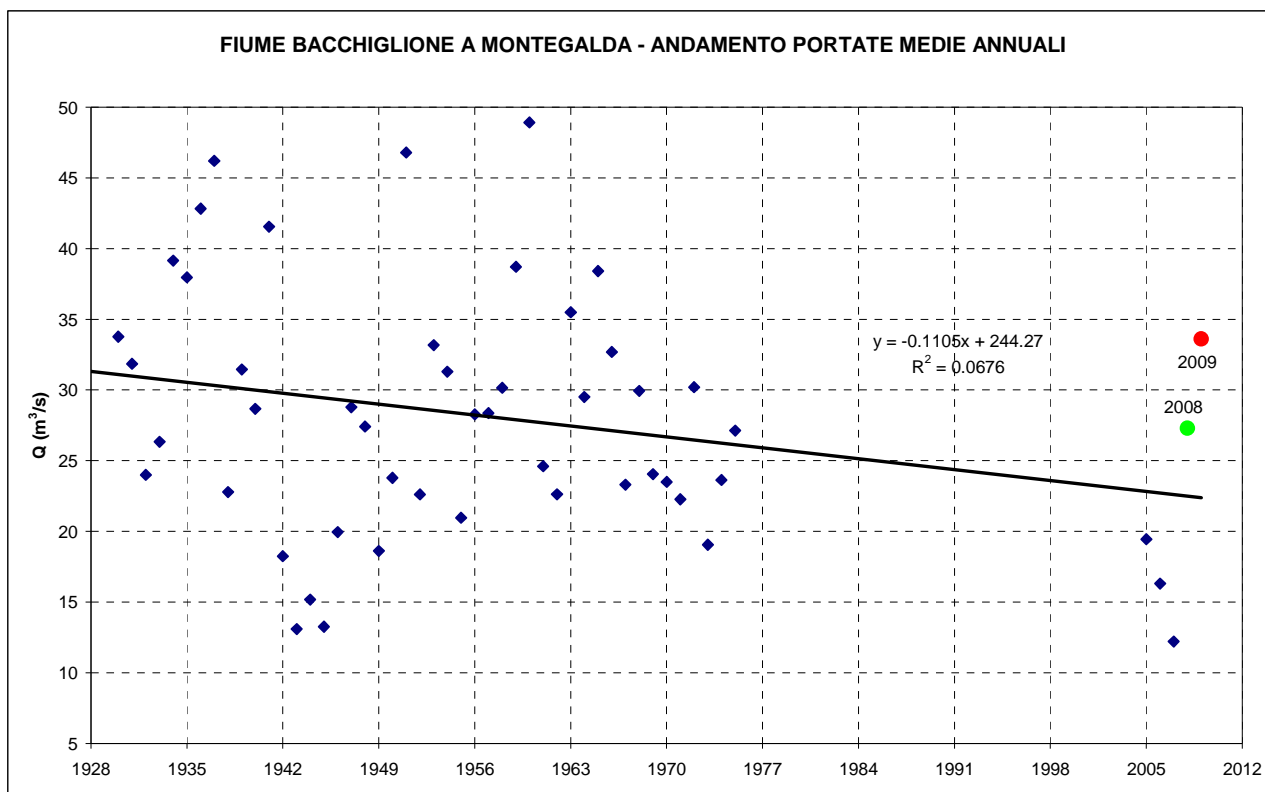


Figura 5 – Andamento portate medie annuali del fiume Bacchiglione a Montegalda, anni 1930-2009.

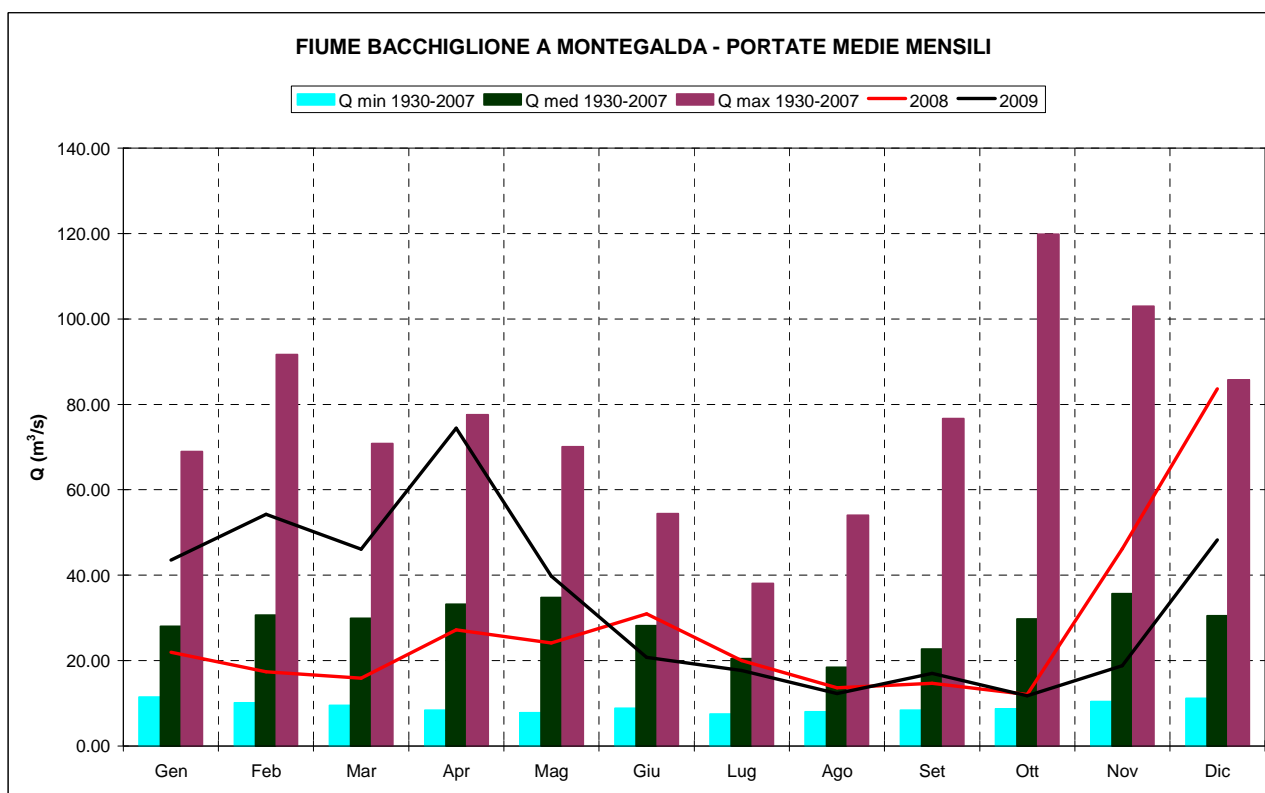


Figura 6 - Portate unitarie medie mensili del fiume Bacchiglione a Montegalda, anni 1930-2009.

I volumi defluiti totali sono quasi 4 volte tanto negli anni piovosi rispetto a quelli degli anni siccitosi, fatto che può essere ricondotto anche ad un incremento nel contributo del deflusso sotterraneo essendo la sezione di misura al di sotto della linea delle risorgive. (Fig. 7, 8 e 9).

Negli ultimi 5 anni il maggior deflusso si è registrato nel 2009, come era prevedibile dato l'elevato afflusso meteorico registrato nell'annata.

Le curve di durata delle portate defluite negli anni 2008-09 sono risultate superiori rispetto a quella riferita al più lungo periodo nonostante l'incremento nei prelievi idrici ed il generale abbassamento della falda freatica registratosi nell'alto vicentino. (Fig. 10).

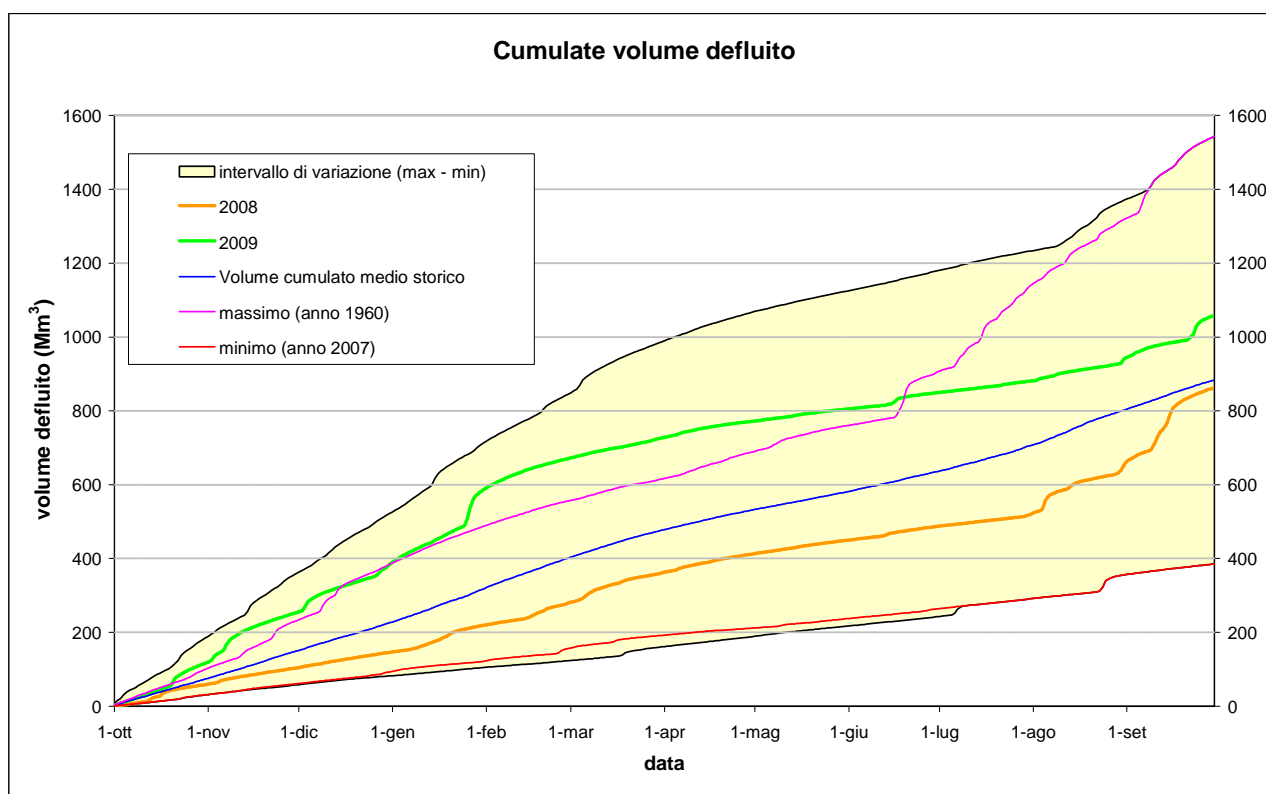


Figura 7 – Cumulate volume defluito per il fiume Bacchiglione a Montegalda, periodo 1930-2009.

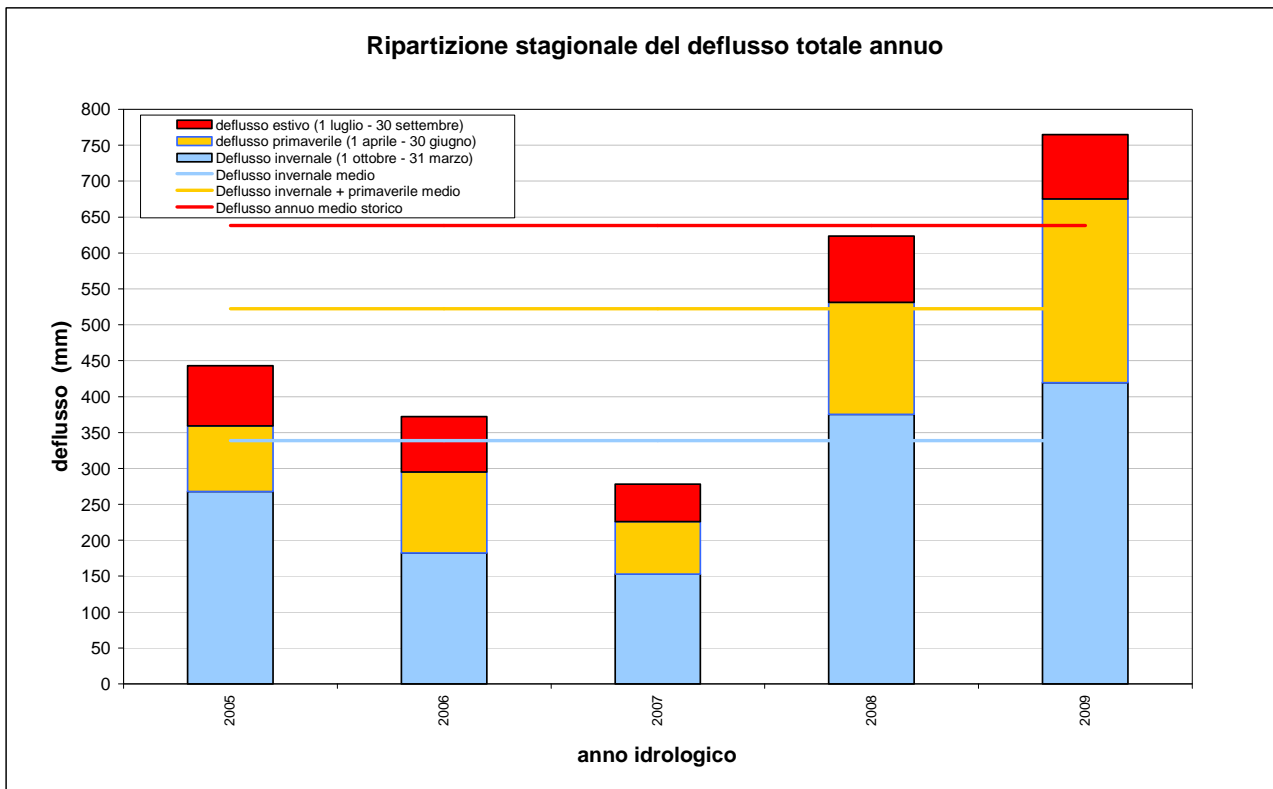


Figura 8 – Ripartizione stagionale del deflusso totale annuo del fiume Bacchiglione a Montegalda, periodo 1930-2009.

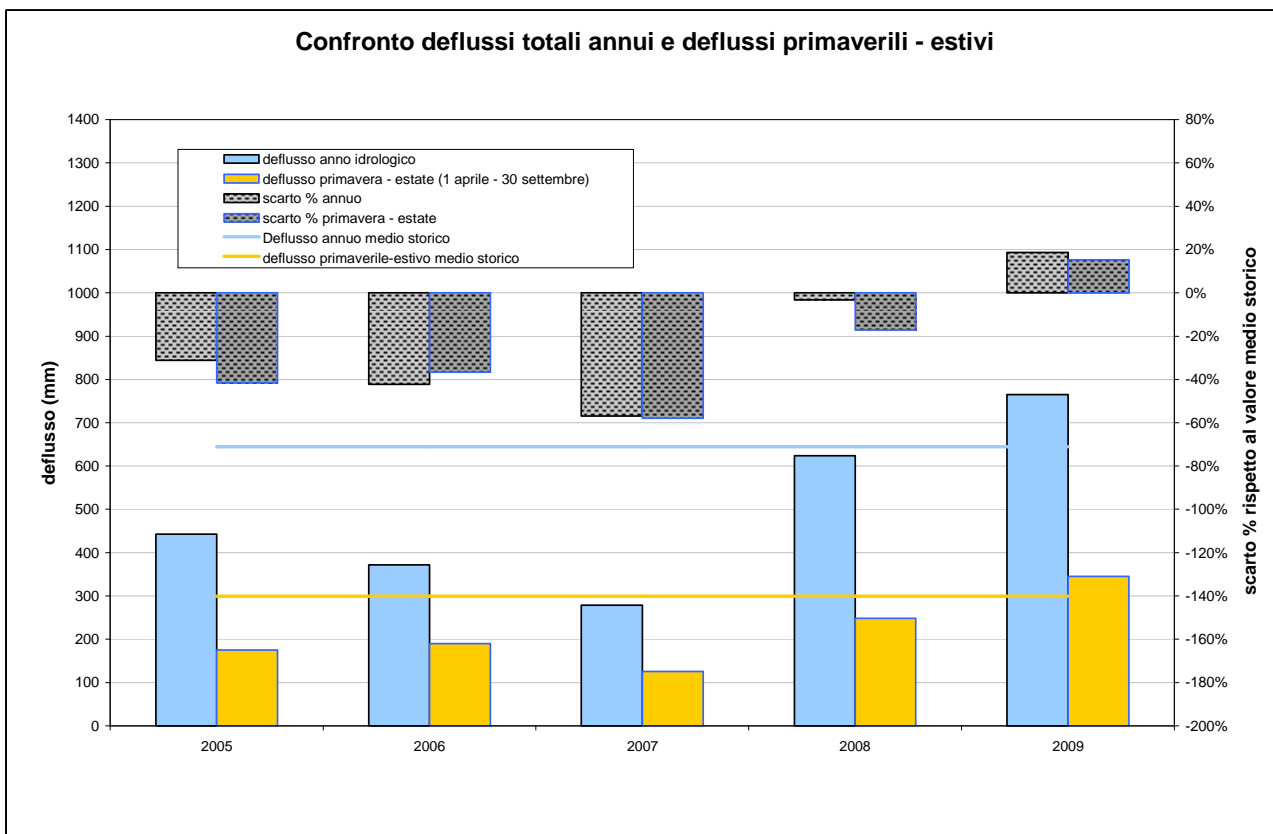


Figura 9 – Confronto fra i deflussi totali e quelli primaverili-estivi per il periodo 1930-2009.

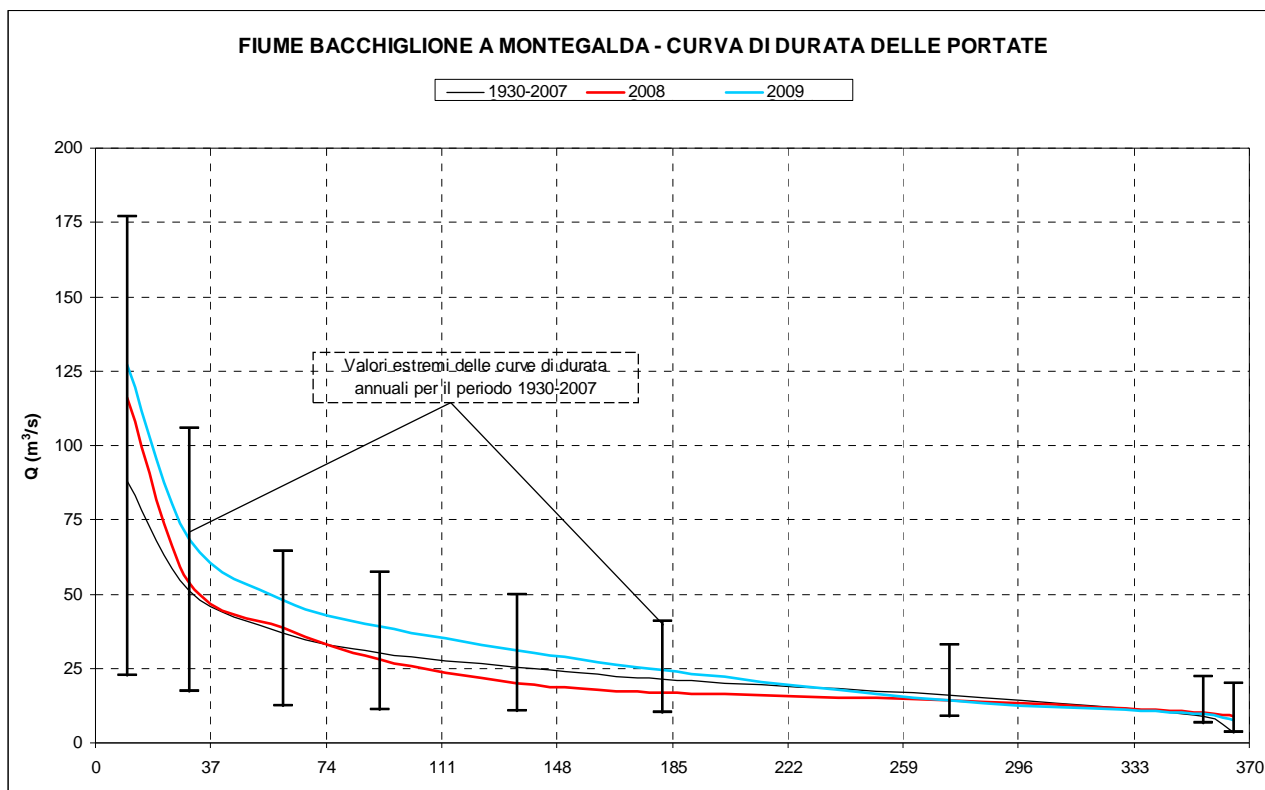


Figura 10 – Curva di durata delle portate per il fiume Bacchiglione a Montegalda, periodo 1930-2009.

Si riportano infine in tabella 4 gli elementi caratteristici del corso d'acqua alla sezione di Montegalda per il periodo 2005-09:

ANNO	Portate annue		PORTATE MENSILI (m³/s)											
	l/s km²	m³/s	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
2005	14.0	19.4	18.4	16.0	14.5	19.9	17.5	10.7	16.4	12.6	14.8	39.3	28.7	23.9
2006	11.8	16.3	20.5	22.0	20.0	22.5	22.7	14.3	9.7	13.1	17.6	10.3	10.4	13.5
2007	8.8	12.2	11.6	11.7	11.4	11.3	13.7	13.6	7.5	9.6	10.3	10.3	24.4	11.5
2008	19.7	27.3	21.9	17.4	15.9	27.2	24.1	30.9	20.0	13.6	14.7	12.1	46.2	83.6
2009	24.3	33.6	43.5	54.3	46.1	74.4	39.8	20.8	17.7	12.3	17.0	11.8	18.8	48.2
2005-2009	15.7	21.8	23.2	24.3	21.6	31.1	23.6	18.1	14.3	12.2	14.9	16.8	25.7	36.1
1930-1975	20.7	28.7	28.0	29.7	29.3	33.7	36.1	29.5	21.9	19.0	22.0	27.4	37.0	31.1

ANNO	Deflusso (mm)	PORTATE (m³/s)												
		corrispondenti alle durate di giorni								Minima	Massima			
		10	30	60	91	135	182	274	355		giornaliera		al colmo	
		m³/s	l/s km²	m³/s	l/s km²			m³/s	l/s km²	m³/s	l/s km²	m³/s	l/s km²	
2005	443.0	50.5	28.0	21.8	19.6	18.0	16.7	12.8	9.5	6.9	242.8	175.4	293.0	211.7
2006	372.3	34.7	25.5	21.4	19.8	18.8	15.0	10.3	7.7	6.1	61.2	44.2	87.1	62.9
2007	278.4	28.9	16.6	12.4	11.3	10.5	10.1	8.9	6.0	5.4	197.1	142.4	258.2	186.6
2008	623.5	116.1	53.9	38.6	28.2	20.1	16.8	14.1	10.3	8.9	249.0	179.9	293.1	211.8
2009	764.8	127.3	68.4	47.9	39.3	30.9	24.6	14.4	9.8	7.6	324.7	234.6	345.3	249.5
2005-2009	496.4	73.2	42.9	29.3	21.7	18.6	15.6	10.7	8.0	5.4	324.7	234.6	345.3	249.5
1930-1975	653.9	90.2	52.5	37.7	31.1	26.1	22.3	16.7	9.2	3.7	442.0	319.4	600.0	433.5

ELEMENTI CARATTERISTICI	VALORI RIASSUNTIVI PER IL PERIODO 1930-2009												
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Q max (m³/s)	442.0	251.0	255.0	198.0	324.7	327.0	211.0	118.0	167.0	396.0	418.0	442.0	308.0
Q med (m³/s)	28.0	27.5	29.2	28.5	33.5	34.8	28.4	21.2	18.3	21.3	26.3	35.9	31.6
Q min (m³/s)	3.7	7.8	8.1	6.8	6.8	5.9	6.9	5.4	3.8	3.7	7.0	6.5	7.8
q (l/s km²)	20.23	19.87	21.10	20.59	24.21	25.14	20.52	15.32	13.22	15.39	19.00	25.94	22.83
Deflusso (mm)	638.01	53.22	51.04	55.15	62.74	67.35	53.19	41.03	35.42	39.89	50.90	67.23	61.15

Tabella 4 – Elementi caratteristici del fiume Bacchiglione a Montegalda per gli anni 1930-2009



ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

Direzione Generale
Via Matteotti, 27
35131 Padova
Tel. +39 049 82 39301
Fax. +39 049 66 0966
E-mail urp@arpa.veneto.it
www.arpa.veneto.it