ARPAV
Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto

DIPARTIMENTO REGIONALE PER LA SICUREZZA DEL TERRITORIO

STIMA DELLE PORTATE TRANSITATE SUL FIUME ADIGE A BADIA POLESINE NEGLI ANNI 2005-07

U.O. Rete Idrografica Regionale Relazione n° 11/08 18/09/2008

STIMA DELLE PORTATE TRANSITATE SUL FIUME ADIGE A BADIA POLESINE NEGLI ANNI 2005-07

INDICE

1 PREMESSA 2
2 SITUAZIONE ODIERNA 3
3 RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL'ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO 4
3.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate 4
3.2 Scala delle portate per regimi non di piena 5
3.3 Scala delle portate in piena 5
4 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE MENSILI REGISTRATE ALLA SEZIONE DI BADIA POLESINE NEGLI ANNI 2004-2007 7
5 VALUTAZIONI SULLA PORTATA DEFLUITA A BADIA POLESINE PARTENDO DAI DATI DI BOARA PISANI 9
6 CONCLUSIONI 10

Redazione	U.O. RIR	G. Egiatti, S. Cremonese
Approvazione	U.O. RIR	I. Saccardo

1 PREMESSA

Sin dal lontano 1826 sono state sistematicamente raccolte le osservazioni del livello idrometrico del fiume Adige alla stazione di Badia Polesine; tali osservazioni sono assai importanti al fine di poter comprendere al meglio la dinamica del corso d'acqua e riuscire a prevedere il suo comportamento in occasione dei periodi siccitosi o di precipitazioni abbondanti.

Non risultano invece riportate sugli Annali Idrologici le portate giornaliere del fiume Adige alla medesima stazione, probabilmente a seguito delle difficoltà insite nell'esecuzione di una campagna di misure che ha impedito la realizzazione di una scala di deflusso ed alla presenza in loco della derivazione del canale Adigetto che unita a tutte le captazioni operate a monte rendeva estremamente problematico l'effettuazione dei bilanci idrici (cfr. Relazione n° 02/06 "Portate medie giornaliere sul fiume Adige a Boara Pisani negli anni 2004 e 2005").

La necessità del Magistrato alle Acque di disporre di informazioni sullo stato idrometrico dei principali corsi d'acqua in tempo reale, di supporto alla sorveglianza idraulica in condizioni di piena, ha portato, a partire dal 1984, all'installazione in tutto il Triveneto di un certo numero di stazioni di misura del livello idrometrico in telemisura, tra cui quella sul fiume Adige in comune di Badia Polesine, avviata nell'aprile 1985 ed ubicata sulla destra idrografica prima del ponte della strada provinciale che collega l'abitato di Badia Polesine a Masi subito a monte della presa del canale Adigetto.

Tali osservazioni sono assai importanti al fine di poter comprendere al meglio la dinamica del corso d'acqua e riuscire a prevedere il suo comportamento in occasione dei periodi siccitosi o di precipitazioni abbondanti.

Il Consiglio della Comunità Economica Europea con decisione 12.12.1977, modificata in forma non sostanziale il 24.11.1986, ha stabilito la trasmissione con cadenza annuale dei dati relativi alle portate transitate in occasione dei prelievi di qualità delle acque sul fiume Adige all'altezza dell'abitato di Badia Polesine, unica sezione di misura ricadente in territorio Veneto. Per tale motivo ultimamente l'Arpav ha intrapreso una campagna di misure di portata alla predetta sezione al fine di controllare la bontà delle stime di portata in transito, un tempo basate su quella di Boara Pisani a cui venivano sommate quelle sottratte dal canale Adigetto che preleva le sue acque subito a valle del teleidrometro di Badia Polesine.

2 SITUAZIONE ODIERNA

Alla data odierna la stazione di Badia Polesine (Fig. 1) risulta composta da un misuratore di livello ad ultrasuoni, dotato di dispositivi di trasmissione dati e appartenente alla rete in telemisura in tempo reale ARPAV per il monitoraggio idro-meteo-pluviometrico nella Regione del Veneto, ubicato sull'opera di presa del canale Adigetto (Foto 1) che acquisisce i dati con cadenza semioraria e da un'asta di riferimento posta a valle della predetta captazione.

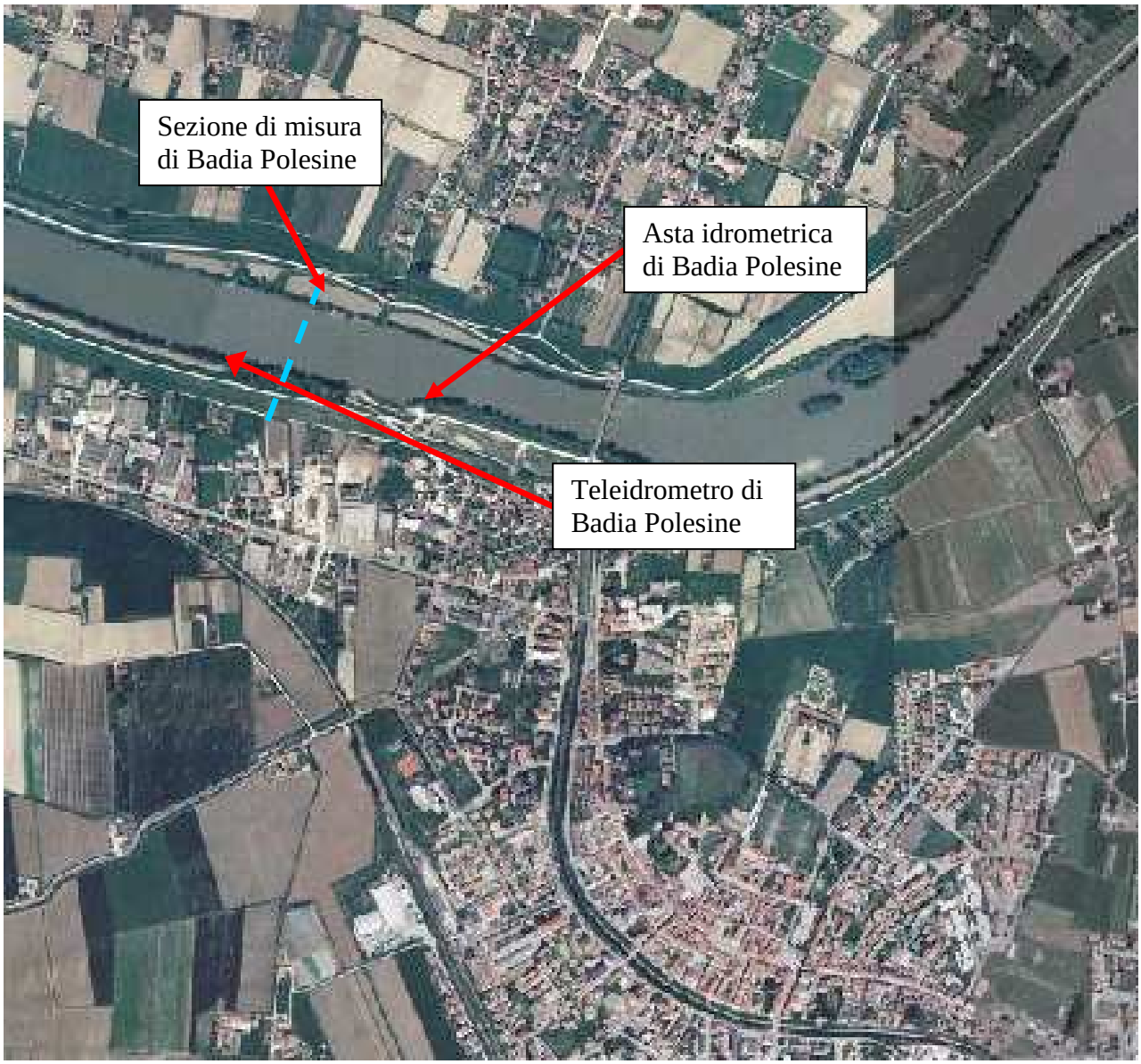

Figura 1 - Planimetria del fiume Adige a Badia Polesine

Foto 1 – Teleidrometro di Badia Polesine

3 RECENTI MISURE DI PORTATA E DEFINIZIONE DELL'ATTUALE SCALA DI DEFLUSSO

3.1 Riferimento idrometrico adottato e misure di portata effettuate

Nel seguito vengono riportate le elaborazioni relative ai livelli semiorari registrati dal teleidrometro ad ultrasuoni installato sull'opera di presa del canale Adigetto.

N.	Data	$H_{tel.}$ [m]	Q [m^3/s]
1	19/10/2004	-3,75	117,2
2	31/01/2006	-4,01	91,8
3	03/04/2006	-3,78	119,5
4	24/08/2006	-3,38	180,1
5	28/11/2006	-4,11	79,1
6	17/04/2007	-4,15	79,1
7	23/10/2007	-3,96	105,7
8	23/04/2008	-3,12	210,4

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

In prossimità di questa stazione ARPAV ha effettuato misure di portata esclusivamente mediante misuratore ADCP montato su zatterino in una sezione prospiciente al teleidrometro ed ubicata a monte della derivazione del canale Adigetto. In Tabella 1 si riportano le misure di portata recentemente eseguite riferite allo zero idrometrico del teleidrometro.

3.2 Scala delle portate per regimi non di piena

Le misure effettuate hanno posto in luce una discreta stabilità nella scala delle portate come visualizzato nella sottostante Fig. 2.

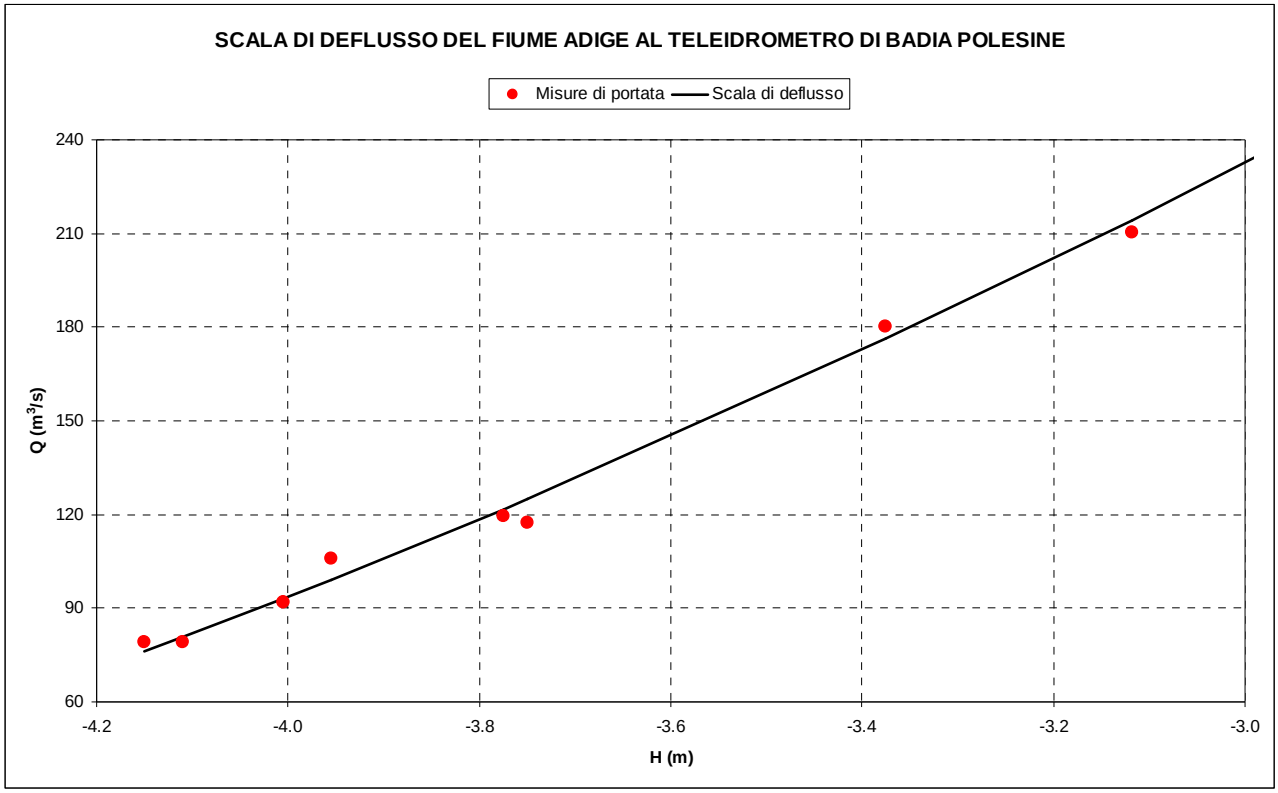

Figura 2 – Scala di deflusso del fiume Adige al teleidrometro di Badia Polesine

3.3 Scala delle portate in piena

Da quanto risulta negli Annali Idrologici non risultano essere mai state effettuate misure di portata sull'Adige alla stazione di Badia Polesine in tutta la sua storia e quindi non sono disponibili considerazioni sulle relazioni fra livelli e portate in condizioni di piena. Per quanto riguarda gli ultimi anni non è stato possibile eseguire misure di piena anche per la scarsità di fenomeni

significativi. E' stato pertanto ritenuto necessario estrapolare la scala di portata di Figura 2 anche alle massime altezze idrometriche raggiunte dal corso d'acqua negli anni scorsi.

Allo scopo sono stati presi in considerazione gli idrogrammi di piena registrati alla sezione di Boara Pisani, per la quale si dispone di una scala di deflusso, e, siccome tra le due sezioni in condizioni di piena non vi sono prelievi od apporti significativi, sono stati ritenuti validi anche per la sezione a monte di Badia Polesine.

Alla luce delle osservazioni sopra riportate si può affermare che i dati a disposizione, in particolare lo scarso numero di misure condotte con livelli idrometrici particolarmente elevati e la mancanza di un modello idraulico che stimi il transito dell'onda di piena alla citata sezione, consentono solo una stima approssimata della capacità idraulica della sezione.

Al momento attuale si è pertanto deciso di utilizzare la seguente scala di deflusso per il periodo 01 gennaio 2005-31 dicembre 2007 (Figura 3):

$$Q = 84{,}15 * (h + 5{,}08)^{1{,}385}$$

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' 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 plano-altimetrici da utilizzare per migliorare l'affidabilità dei risultati ottenuti.

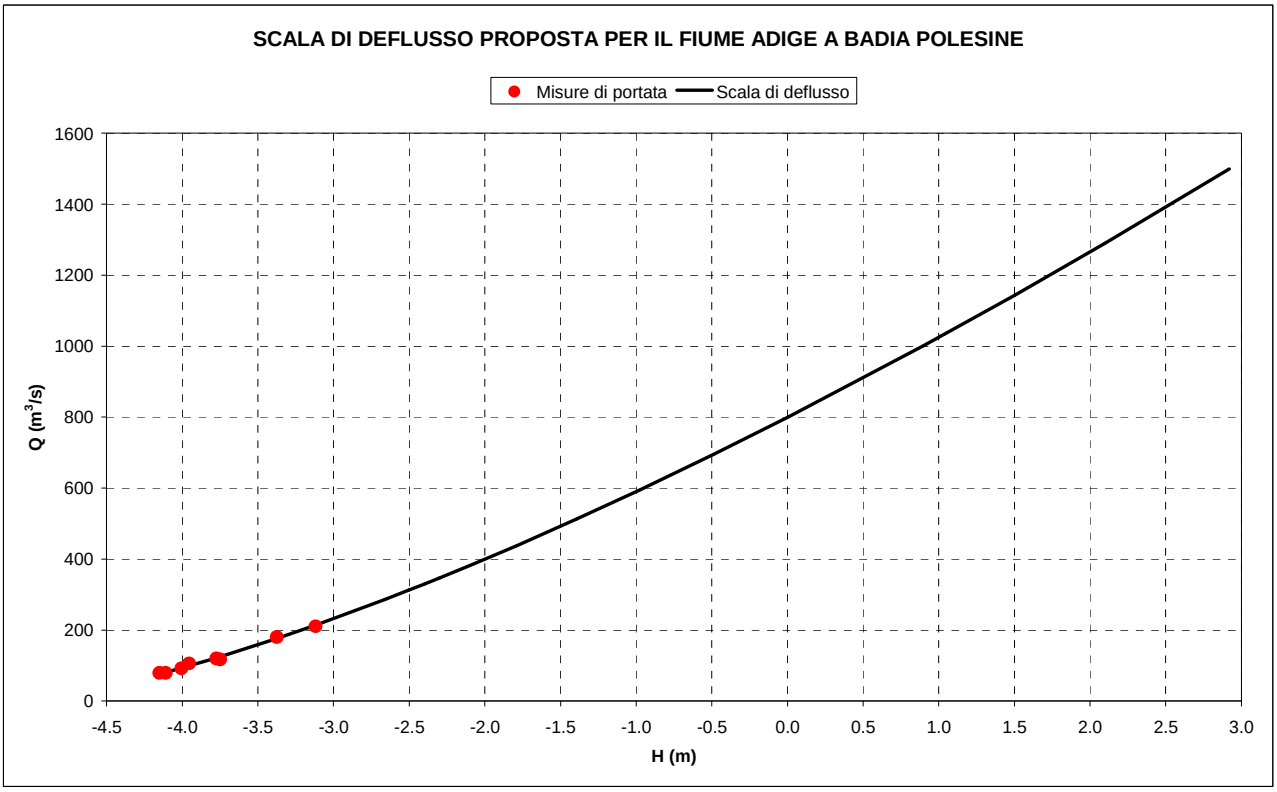

Figura 3 – Scala di deflusso proposta per il teleidrometro del fiume Adige a Badia Polesine

4 LIVELLI IDROMETRICI E PORTATE MEDIE MENSILI REGISTRATE ALLA SEZIONE DI BADIA POLESINE NEGLI ANNI 2004-2007

Pur con le incertezze precedentemente esposte, sono state calcolate le altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Adige a Badia Polesine per il periodo 2004-07 (intese come media delle altezze idrometriche semiorarie registrate nel corso della giornata dal teleidrometro ubicato sull'incile di presa del canale Adigetto in comune di Badia Polesine) operando, in alcuni limitati periodi, anche una ricostruzione di dati mancanti per malfunzionamento dello strumento (Tabella 2).

Si sono successivamente calcolate le portate medie mensili, intese come media delle portate semiorarie calcolate mediante scala di deflusso (Tabella 3).

Sebbene sia l'ubicazione, che la tipologia dell'attuale stazione non possano essere considerate del tutto ottimali per il rilevamento delle altezze idrometriche finalizzate al calcolo delle portate in transito, i dati di livello e portata media giornaliera riportati nella presente relazione possono essere considerati sufficientemente affidabili.

Tabella 1 - **Osservazioni idrometriche giornaliere *(cm)***

Bacino: **ADIGE** — Stazione: ADIGE A BADIA POLESINE — Anno 2004

Giorno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	**-3.29**	-3.87	-3.89	-3.38	-2.83	-3.13	-2.62	-3.47	-3.84	-3.97	-1.97	**-2.66**
2	-3.43	-4.10	-3.78	-3.41	-2.95	-2.85	-2.65	-3.67	-3.80	-3.99	-1.33	-2.90
3	-3.44	-4.01	-3.56	-3.45	-3.17	-2.87	-2.55	-3.58	-3.75	-3.97	**-0.27**	-3.04
4	-3.59	-3.74	-3.56	-3.57	-3.05	-2.83	-2.85	-3.36	-3.77	-4.22	-1.02	-3.16
5	-3.86	-3.71	-3.56	-3.76	-2.56	-2.77	-3.18	-3.37	-4.03	-4.08	-1.57	-3.38
6	-3.75	-3.69	-3.56	-3.53	-1.89	-2.82	-3.03	-3.39	-4.36	-3.75	-1.80	-3.50
7	-3.54	-3.68	-3.69	-3.36	**-1.51**	-3.04	-2.76	-3.35	-4.30	-3.65	-2.10	-3.33
8	-3.57	-3.82	-3.87	-3.29	-1.97	-2.92	-2.50	**-3.28**	-3.93	-3.62	-2.61	-3.19
9	-3.50	-4.08	-3.75	-3.33	-2.31	-2.75	-2.65	-3.35	-3.96	-3.66	-2.54	-3.40
10	-3.54	-3.99	-3.54	-3.31	-2.63	-2.63	**-1.69**	-3.51	-3.95	-3.78	-2.54	-3.43
11	-3.77	-3.72	-3.44	-3.44	-2.66	-2.54	-2.05	-3.66	-4.00	-3.97	-2.49	-3.29
12	-3.94	-3.71	-3.20	-3.72	-2.73	-2.32	-2.40	-3.71	-4.09	-3.80	-2.55	-3.42
13	-3.80	-3.70	-3.38	-3.74	-2.72	**-1.94**	-2.37	-3.76	-4.47	-3.48	-2.64	-3.67
14	-3.57	-3.67	-3.60	-3.66	-2.77	-2.17	-2.56	-3.66	-4.24	-3.59	-2.97	-3.51
15	-3.56	-3.78	-3.86	-3.51	-2.94	-2.37	-2.70	-3.66	-3.32	-3.53	-3.25	-3.35
16	-3.57	-4.11	-3.74	-3.54	-3.19	-2.55	-2.91	-3.89	-3.17	-3.48	-3.12	-3.39
17	-3.58	-4.01	-3.45	-3.53	-3.39	-2.58	-2.91	-3.94	**-3.09**	-3.49	-3.01	-3.44
18	-3.75	-3.71	-3.36	-3.65	-3.28	-2.67	-3.04	-3.99	-3.17	-3.72	-3.01	-3.44
19	-3.92	-3.64	-3.29	-3.81	-3.28	-2.70	-3.24	-4.03	-3.48	-3.68	-3.06	-3.47
20	-3.84	-3.51	-3.25	-3.36	-3.26	-2.70	-3.14	-4.02	-3.81	-3.59	-3.12	-3.72
21	-3.62	-3.52	-3.36	-3.22	-3.02	-2.36	-3.17	-3.98	-3.81	-3.60	-3.26	-3.63
22	-3.61	-3.41	-3.53	-3.33	-2.82	-2.41	-3.03	-3.84	-3.61	-3.57	-3.52	-3.48
23	-3.61	-3.56	-3.25	-3.33	-2.58	-2.56	-3.04	-3.89	-3.67	-3.46	-3.39	-3.54
24	-3.67	-3.30	**-3.03**	-3.41	-2.71	-2.65	-3.00	-3.92	-3.85	-3.58	-3.24	-3.52
25	-3.75	**-3.16**	-3.11	-3.36	-2.75	-2.68	-2.96	-3.75	-3.88	-3.69	-3.22	-3.69
26	-4.07	-3.29	-3.16	-3.37	-2.90	-2.45	-3.09	-3.81	-3.91	-3.63	-3.30	-3.83
27	-3.99	-3.34	-3.22	-3.37	-2.96	-2.57	-3.01	-3.66	-4.24	-3.43	-3.32	-3.69
28	-3.78	-3.39	-3.43	-3.31	-3.03	-2.84	-2.99	-3.68	-4.32	-2.81	-3.43	-3.54
29	-3.77	-3.58	-3.71	-3.27	-2.90	-2.68	-3.09	-3.91	-3.98	-2.38	-3.59	-3.38
30	-3.78		-3.58	**-3.20**	-2.91	-2.49	-3.21	-4.24	-4.09	-2.44	-3.24	-3.39
31	-3.78		-3.36		-3.08		-3.30	-4.09		**-2.22**		-3.45
Medie	-3.69	-3.68	-3.49	-3.45	-2.80	-2.63	-2.83	-3.72	-3.86	-3.54	-2.68	-3.41

Media annua: -3.32

Bacino: **ADIGE** — Stazione: ADIGE A BADIA POLESINE — Anno 2005

Giorno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	-3.55	-3.84	-3.97	-3.76	-3.84	**-3.34**	-3.79	-4.22	-3.40	-3.55	-3.66	-3.70
2	-3.78	-3.64	-3.80	-3.80	-3.91	-3.37	-3.51	-4.13	-3.44	-3.64	-3.66	-3.74
3	-3.91	-3.68	-3.80	-3.86	-3.77	-3.65	-3.71	-3.98	-3.43	-3.79	-3.62	-3.79
4	-3.70	-3.66	-3.82	-4.13	-3.54	-3.85	-4.08	-3.89	-3.52	-2.53	-3.46	-3.75
5	-3.51	**-3.61**	-3.87	-4.12	-3.38	-3.87	-4.23	-3.85	-3.76	-1.96	-3.52	-3.87
6	-3.46	-3.73	-3.95	-4.01	-3.28	-3.84	-3.80	-3.99	-3.79	-1.54	-3.51	-3.72
7	-3.67	-3.99	-4.14	-4.01	-3.44	-3.89	-3.37	-4.21	-3.64	**-1.48**	**-3.23**	-3.58
8	-3.71	-3.94	-4.10	-3.99	-3.61	-3.88	-3.44	-4.48	-3.56	-1.64	-3.31	**-3.55**
9	-3.76	-3.73	-3.97	-3.91	-3.92	-4.01	-2.96	-4.53	-3.51	-1.89	**-3.23**	-3.74
10	-3.91	-3.69	-4.05	-3.93	-3.92	-4.16	**-2.94**	-4.52	-3.36	-2.22	-3.33	-3.72
11	-3.62	-3.69	-4.12	-4.03	-3.90	-4.24	-3.29	-4.55	**-3.30**	-2.43	-3.36	-3.82
12	-3.44	-3.66	-4.08	-3.97	-4.01	-4.43	-3.43	-4.62	-3.55	-2.47	-3.42	-4.01
13	**-3.42**	-3.78	-4.13	-3.78	-4.04	-4.60	-3.24	-4.52	-3.62	-2.55	-3.60	-3.91
14	-3.49	-3.99	-4.22	-3.87	-4.07	-4.45	-3.32	-4.51	-3.43	-2.66	-3.82	-3.83
15	-3.53	-3.90	-4.25	-3.94	-4.16	-4.20	-3.55	-4.38	-3.43	-2.71	-3.76	-3.76
16	-3.60	-3.71	-4.12	-3.95	-4.36	-4.29	-3.68	-4.22	-3.56	-2.90	-3.59	-3.80
17	-3.83	-3.68	-4.13	-3.76	-4.31	-4.26	-3.87	-4.35	-3.59	-3.17	-3.54	-3.86
18	-3.72	-3.69	-4.05	-3.86	-3.94	-4.18	-4.10	-4.34	-3.50	-3.07	-3.62	-3.99
19	-3.54	-3.70	-4.00	-3.95	-3.27	-4.19	-4.01	-4.44	-3.44	-3.04	-3.72	-4.16
20	-3.50	-3.84	-3.99	-3.75	**-3.16**	-4.37	-3.56	-4.43	-3.45	-3.08	-3.81	-4.06
21	-3.55	-4.03	-4.17	**-3.67**	-3.46	-4.22	-3.50	-4.01	-3.35	-3.10	-4.02	-3.83
22	-3.58	-3.96	-3.97	-3.71	-3.61	-4.03	-3.80	-3.57	-3.42	-3.07	-3.89	-3.74
23	-3.62	-3.75	**-3.73**	-3.78	-3.81	-4.11	-3.80	-3.61	-3.49	-3.28	-3.70	-3.82
24	-3.90	-3.76	-3.78	-3.94	-3.73	-4.07	-3.96	-3.43	-3.54	-3.48	-3.69	-3.93
25	-3.81	-3.73	-3.85	-3.98	-3.57	-4.09	-4.17	**-3.10**	-3.69	-3.41	-3.61	-4.02
26	-3.60	-3.74	-3.87	-3.85	-3.63	-4.16	-4.21	-3.27	-4.01	-3.23	-3.58	-4.13
27	-3.57	-3.76	-3.92	-3.69	-3.67	-4.26	-4.00	-3.37	-3.97	-3.30	-3.73	-4.17
28	-3.58	-4.01	-4.01	-3.70	-3.63	-4.19	-3.84	-3.31	-3.68	-3.35	-3.97	-4.09
29	-3.67		-4.03	-3.79	-3.71	-3.99	-3.87	-3.34	-3.78	-3.30	-3.96	-3.95
30	-3.79		-3.93	-3.78	-3.73	-3.90	-3.87	-3.41	-3.84	-3.43	-3.72	-3.93
31	-4.05		-3.79		-3.53		-4.00	-3.36		-3.72		-4.00
Medie	-3.66	-3.78	-3.99	-3.88	-3.74	-4.07	-3.71	-4.00	-3.57	-2.87	-3.62	-3.87

Media annua: -3.73

Bacino: **ADIGE** — Stazione: ADIGE A BADIA POLESINE — Anno 2006

Giorno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	-4.12	-3.72	-3.77	-3.50	-3.28	**-3.17**	**-3.03**	-3.85	-3.23	-3.72	-3.66	-3.97
2	-4.22	-3.62	-3.69	-3.55	-3.37	-3.21	-3.45	-3.70	-3.42	-3.87	-3.69	-3.97
3	-4.15	-3.63	-3.62	-3.76	-3.41	-3.38	-3.81	-3.57	-3.60	-3.85	-3.82	-4.06
4	-4.02	-3.66	-3.59	-3.65	-3.44	-3.62	-3.88	-3.10	-3.81	-3.60	-3.79	-4.21
5	-3.98	-3.90	-3.76	-3.54	-3.48	-3.79	-3.74	**-2.70**	-3.71	-2.97	-3.86	-4.13
6	-4.01	-4.01	-3.70	-3.56	-3.45	-3.83	-3.69	-3.12	-3.63	**-2.76**	-4.03	-3.97
7	-4.12	-3.85	-3.58	-3.53	-3.42	-3.74	-3.49	-3.35	-3.70	-3.02	-4.04	-4.00
8	-4.23	-3.64	-3.50	-3.67	-3.60	-3.81	-3.31	-3.62	-3.64	-3.28	-3.72	-4.01
9	-4.22	-3.63	-3.66	-3.76	-3.49	-3.91	-3.40	-3.61	-3.57	-3.58	-3.64	-3.95
10	-4.09	-3.63	-3.74	-3.95	-2.99	-3.97	-3.54	-3.69	-3.67	-3.64	**-3.63**	**-3.63**
11	-3.92	-3.62	-3.66	-3.85	-2.84	-4.14	-3.53	-3.69	-3.89	-3.61	-3.74	-3.65
12	-3.99	-3.63	-3.79	-3.55	-2.99	-4.31	-3.58	-3.66	-3.91	-3.66	-3.91	-3.81
13	-3.87	-4.05	-4.06	-3.62	-3.03	-4.19	-3.65	-3.53	-3.89	-3.62	-4.08	-3.80
14	-3.78	-3.91	-4.08	-3.73	-3.21	-3.86	-3.58	-3.43	-3.85	-3.52	-4.02	-3.88
15	-3.88	-3.63	-3.84	-3.82	-3.29	-3.70	-3.64	-3.45	-3.74	-3.59	-3.94	-3.89
16	-4.13	-3.59	-3.62	-3.89	-3.25	-3.60	-3.79	-3.40	-2.96	-3.56	-3.93	-3.87
17	-4.04	-3.83	-3.67	-4.01	-3.22	-3.58	-4.01	-3.34	**-2.83**	-3.63	-3.96	-3.93
18	-3.75	-3.98	-3.75	-3.92	-3.15	-3.56	-3.96	-3.20	-2.96	-3.45	-3.91	-4.10
19	-3.72	-4.03	-3.79	-3.77	-2.96	-3.64	-4.00	-2.93	-3.04	-3.46	-3.92	-4.05
20	-3.75	-4.11	-4.05	-3.71	-2.63	-3.59	-4.11	-2.79	-3.07	-3.44	-4.07	-3.95
21	-3.74	-3.89	-4.03	-3.70	**-2.38**	-3.40	-4.13	-3.21	-3.16	-3.46	-4.04	-3.99
22	-3.82	-3.57	-3.68	-3.70	-2.68	-3.37	-4.11	-3.29	-3.33	-3.64	-3.87	-3.96
23	-4.09	**-3.50**	-3.75	-3.76	-2.72	-3.45	-4.08	-3.27	-3.48	-3.82	-3.85	-3.93
24	-3.98	-3.59	-3.82	-3.80	-2.76	-3.51	-4.12	-3.33	-3.64	-3.71	-3.87	-4.09
25	-3.71	-3.54	-3.72	-3.83	-2.73	-3.57	-4.07	-3.31	-3.84	-3.53	-3.94	-4.15
26	-3.67	-3.69	-3.77	-3.82	-2.92	-3.55	-3.97	-3.21	-3.93	-3.27	-4.02	-4.21
27	-3.72	-3.97	-4.03	-3.80	-3.15	-3.42	-3.85	-3.10	-3.75	-3.37	-4.14	-4.24
28	**-3.59**	-3.94	-3.88	-3.64	-3.31	-3.44	-3.83	-3.26	-3.68	-3.52	-4.06	-4.19
29	-3.65		-3.65	-3.61	-3.31	-3.51	-3.60	-3.26	-3.81	-3.62	-3.93	-4.12
30	-3.96		**-3.40**	**-3.38**	-3.15	-3.29	-3.56	-3.26	-3.82	-3.85	-3.99	-4.13
31	-4.04		-3.42		-3.01		-3.73	-3.28		-3.81		-4.14
Medie	-3.93	-3.76	-3.74	-3.71	-3.12	-3.64	-3.75	-3.34	-3.55	-3.53	-3.90	-4.00

Media annua: -3.65

Bacino: **ADIGE** — Stazione: ADIGE A BADIA POLESINE — Anno 2007

Giorno	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1	-4.25	-3.85	-3.91	-3.78	-4.22	-3.65	-3.90	-4.26	**-3.13**	-3.84	-3.58	**-3.48**
2	-4.26	-3.84	-3.99	-4.00	-4.16	-3.53	-4.02	-4.37	-3.43	-3.78	-3.76	-3.66
3	-4.16	-3.89	-3.90	-4.00	-3.99	-3.27	-3.83	-4.34	-3.70	-3.74	-4.03	-3.91
4	-3.98	-3.94	-4.03	-3.84	-3.71	-3.56	-3.00	-4.36	-3.61	-3.70	-3.96	-3.83
5	-3.96	-4.18	-4.19	**-3.76**	-3.57	-3.63	-2.83	-4.28	-3.59	-3.68	-4.06	-3.66
6	-3.92	-4.11	-4.08	-3.78	-3.69	-3.47	-2.70	-4.20	-3.65	**-3.55**	-3.90	-3.66
7	-4.03	-3.94	-3.94	-3.89	-3.84	-3.41	-3.22	-4.26	-3.70	-3.57	-3.70	-3.66
8	-4.16	-3.87	-3.85	-4.07	-3.96	-3.46	-3.40	-4.21	-3.67	-3.76	-3.74	-3.61
9	-4.05	-3.85	-3.74	-4.20	-3.94	-3.49	-3.73	-3.94	-3.89	-3.75	-3.75	-3.80
10	-3.93	**-3.82**	**-3.72**	-4.21	-4.04	-3.50	-3.50	-3.42	-4.04	-3.78	-3.67	-3.92
11	-3.94	-3.97	-3.84	-4.08	-4.12	-3.62	**-2.33**	-3.41	-4.00	-3.81	-3.76	-3.80
12	-3.97	-4.18	-4.15	-4.05	-4.27	-3.48	-2.77	-3.77	-3.83	-3.75	-4.01	-3.70
13	-3.96	-4.05	-4.04	-4.07	-4.31	-3.19	-3.15	-4.01	-3.99	-3.80	-3.94	-3.70
14	-4.08	-3.89	-3.86	-3.96	-4.43	-3.02	-3.30	-4.02	-4.08	-3.96	-3.75	-3.71
15	-4.23	-4.01	-3.88	-3.93	-4.38	-2.94	-3.48	-4.11	-3.99	-4.11	-3.69	-3.75
16	-4.17	-3.94	-3.95	-4.12	-4.08	-3.00	-3.68	-4.23	-4.04	-4.03	-3.66	-3.88
17	-4.04	-3.93	-3.90	-4.14	-3.93	**-2.81**	-3.63	-4.30	-4.34	-3.82	-3.72	-3.96
18	-3.94	-4.01	-3.99	-4.09	-4.11	-3.14	-3.58	-4.12	-3.96	-3.87	-3.81	-3.88
19	-3.97	-4.20	-4.25	-4.04	-4.20	-3.32	-3.66	-3.71	-3.60	-3.89	-3.99	-3.84
20	-4.00	-4.03	-4.10	-4.13	-4.31	-3.29	-3.69	-3.95	-3.37	-3.89	-3.91	-3.87
21	-4.09	-3.97	-3.82	-4.19	-4.54	-3.32	-3.77	-3.66	-3.53	-3.87	-3.86	-3.83
22	-4.23	-4.00	-3.80	-4.21	-4.52	-3.30	-3.97	-3.01	-3.74	-3.89	-3.84	-3.80
23	-4.06	-3.96	-3.83	-4.37	-4.27	-3.14	-4.19	**-2.92**	-3.95	-3.89	-3.69	-3.85
24	-3.71	-3.94	-3.86	-4.35	-4.12	-3.25	-4.12	**-2.92**	-4.19	-3.62	-3.32	-4.01
25	**-3.58**	-3.99	-3.92	-4.18	-4.04	-3.50	-4.03	-3.00	-4.17	-3.65	**-2.09**	-4.11
26	-3.68	-4.18	-4.08	-4.14	-3.97	-3.64	-3.95	-3.21	-4.07	-3.64	-2.51	-4.11
27	-3.73	-4.10	-3.99	-4.25	-3.91	-3.58	-4.15	-3.42	-3.97	-3.62	-2.98	-4.17
28	-3.79	-3.92	-3.86	-4.21	-3.89	-3.44	-4.13	-3.48	-3.73	-3.78	-3.14	-4.06
29	-4.05		-3.87	-4.25	-3.48	-3.61	-4.22	-3.41	-3.48	-4.06	-3.26	-3.99
30	-4.00		-3.87	-4.32	**-3.34**	-3.78	-4.33	-3.37	-3.62	-3.89	-3.39	-4.02
31	-3.88		-3.77		-3.57		-4.25	-3.20		-3.60		-4.14
Medie	-3.99	-3.98	-3.93	-4.09	-4.03	-3.38	-3.63	-3.77	-3.80	-3.79	-3.62	-3.85

Media annua: -3.82

Tabella 2 –Altezze idrometriche medie giornaliere del fiume Adige a Badia Polesine nel periodo 2004-2007.

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2005	137,6	121,1	95,5	109,2	127,9	87,0	132,7	98,6	149,7	257,8	142,7	110,1
2006	102,3	123,9	126,2	130,2	215,5	141,2	126,3	182,4	153,1	155,5	105,9	94,2
2007	95,0	95,8	101,9	83,9	92,0	176,6	145,3	126,6	119,6	119,7	145,8	112,6

Tabella 3 – Portate medie mensili del fiume Adige a Badia Polesine nel periodo 2005-2007.

5 VALUTAZIONI SULLA PORTATA DEFLUITA A BADIA POLESINE PARTENDO DAI DATI DI BOARA PISANI

Accertata la difficoltà nell'esecuzione di una campagna di misure di portata nella sezione di Badia Polesine e la non univocità dell'eventuale scala di portate per l'influenza dell'apertura o meno del canale Adigetto, per effetto della quale si crea, soprattutto in condizioni di magra del corso d'acqua, un effetto di chiamata a monte (infatti in condizioni di magra estrema del corso d'acqua il medesimo canale sottrae oltre il 20 % della portata fluviale), si è deciso di stimare in prima approssimazione le portate medie mensili defluite a Badia Polesine incrementando quelle di Boara Pisani con quelle derivate dal canale Adigetto comunicate dal Consorzio di Bonifica Polesine-Adige-Canalbianco.

La semplificazione adottata è giustificata dal fatto che nel tratto intermedio tra Boara Pisani e Badia Polesine non sono attive prese di una certa rilevanza ed il corso d'acqua scorre incassato tra poderose arginature.

Le portate medie mensili dell'Adige a Badia Polesine così calcolate (a monte della derivazione del canale Adigetto) per il periodo 2005-07 sono pertanto le seguenti (Tabella 4):

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2005	137,4	122,1	98,9	108,1	124,2	87,1	133,6	101,0	150,1	247,3	143,2	111,7
2006	104,2	121,1	122,3	127,8	205,6	141,7	132,2	180,3	151,6	151,3	101,1	90,0
2007	93,2	92,3	98,8	89,7	94,8	176,8	150,2	131,1	125,6	120,7	144,0	116,5

Tabella 4 – Portate medie mensili stimate sul fiume Adige a Badia Polesine partendo dai dati di Boara Pisani.

Le portate stimate in Tabella 4 sono in buon accordo con quelle valutate partendo dalla scala di deflusso sperimentale ricavata per la sezione di Badia Polesine (Tabella 3) divergendo al massimo per meno del 7 %, ossia all'interno dell'incertezza propria nelle misure di livello e portata. Si ritiene

pertanto corretto continuare la stima delle portate transitate alla sezione di Badia Polesine sommando a quelle misurate a Boara Pisani le portate derivate dal canale Adigetto.

6 CONCLUSIONI

In questo lavoro si è provveduto a spiegare tutte le incertezze insite nella stima delle portate del fiume Adige alla sezione di Badia Polesine. Sebbene sia l'ubicazione che la tipologia dell'attuale stazione non possano essere considerate ottimali per il rilevamento delle altezze idrometriche finalizzate al calcolo delle portate in transito, si è deciso per l'utilizzo, per gli anni 2004-2007, dei livelli forniti dal sensore ubicato sulla presa del canale Adigetto.

Dall'esame delle misure di portata e delle scale di deflusso si è potuta constatare la discreta corrispondenza tra misure di portata a Badia Polesine e stime della medesima a partire dalla sezione di Boara Pisani. Si ritiene comunque indispensabile proseguire nell'effettuazione di rilievi e misure nei vari stati idrometrici, sia in magra, sia in piena, viste le incertezze ancora esistenti sui reali deflussi in condizioni limite del corso d'acqua.

Per le considerazioni innanzi esposte si ravvisa la necessità di disporre di rilievi batimetrici e plano-altimetrici (con quotatura dei riferimenti degli strumenti tuttora presenti presso la sezione di misura di Badia Polesine) e di adeguata modellistica idraulica, finalizzata anche alla comprensione della dinamica fluviale, in particolare in occasione del transito dei colmi di piena.