



Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Liguria

ANNALI IDROLOGICI 2003

PARTE SECONDA



Regione Liguria

Indice Annale Idrologico Parte II

Premessa	pag. i
Introduzione	pag. iii
SEZIONE A - AFFLUSSI METEORICI	
Terminologia	pag. 1
Contenuto della tabella	pag. 1
Tabella I: Valori mensili ed annui del contributo medio e dell'altezza di afflusso meteorico	pag. 2
SEZIONE B - IDROMETRIA	
Abbreviazioni e segni convenzionali	pag. 6
Terminologia	pag. 6
Contenuto della tabella	pag. 6
Tabella II: Elenco e caratteristiche delle stazioni idrometriche	pag. 7
Tabella III: Osservazioni idrometriche giornaliere	pag. 8
SEZIONE C - PORTATE E BILANCI IDROLOGICI	
Abbreviazioni e segni convenzionali	pag. 11
Terminologia	pag. 11
Contenuto della tabella	pag. 12
Carta delle stazioni di misura	pag. 13
Entella a Panesi	pag. 14
Magra a Piccatello	pag. 15
Magra a Santa Giustina	pag. 16
SEZIONE D - INDAGINI, STUDI IDROLOGICI ED EVENTI DI RILIEVO	
Contenuto della tabella	pag. 17
Idrogramma di piena a scala oraria	pag. 18
Appendice	pag. 38
Caratteristiche tecniche dei sensori e precisione	pag. 38

Premessa

L'elaborazione degli Annali Idrologici è stata curata storicamente dagli Uffici Compartimentali dell'ex Servizio Idrografico, divenuto in anni recenti Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN), inizialmente afferente al Genio Civile del Ministero dei Lavori Pubblici e successivamente al Dipartimento per i Servizi Tecnici Nazionali. In particolare, l'Ufficio di Genova ha iniziato la pubblicazione degli Annali Idrologici nel 1932, seppure osservazioni registrate sul territorio ligure ed afferenti alla rete del SIMN vennero già pubblicate dal 1916 a cura dell'Ufficio di Pisa.

In attuazione del processo di decentramento amministrativo previsto dalla Legge 59/97, così come disciplinato dal D.Lgs 112/98, con il Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 24/07/2002 sono stati trasferiti alle Regioni ed incorporati nelle strutture regionali competenti in materia, gli uffici compartimentali e le stazioni distaccate del SIMN a far data dal 1/10/2002.

Da tale data la Regione Liguria ha conseguentemente acquisito sia il sistema di rilevamento del Compartimento di Genova del SIMN (SIMGE) sia le altre stazioni posizionate sul territorio ligure e precedentemente di proprietà del Compartimento di Parma.

Nel territorio di propria competenza la Regione Liguria aveva già realizzato, in forza dell'attribuzione alla Regione stessa delle competenze nel campo della previsione, prevenzione e soccorso effettuate dalla legge 225/92, il Centro Meteoidrologico Regionale gestito da ARPAL dal 2001 con la precipua funzione dell'espletamento delle attività di monitoraggio e previsione meteoidrologica a supporto del settore di Protezione Civile ed Emergenze in situazioni di rischio e/o allerta nonché come servizio pubblico alla cittadinanza.

Nel contesto sopra rappresentato la Regione Liguria, in pregio ai principi di economicità efficienza ed efficacia nonché individuando un processo di armonizzazione e potenziamento delle funzioni meteoidrologiche regionali, ha affidato ad ARPAL, già a far data dal 1/1/2003 le competenze inerenti le attività di monitoraggio idro-termo-pluviometrico e la compilazione, già dall'annualità 2003, degli Annali Idrologici trasferendo allo scopo parte del personale del Compartimento di Genova dell'ex SIMN.

Nelle logiche espresse è stato avviato nel 2003 un programma di unificazione ed aggiornamento tecnologico delle reti osservative regionali esistenti sul territorio ligure con conseguente ottimizzazione sia delle risorse strumentali che della funzionalità del monitoraggio.

Proprio in considerazione della realizzata unificazione delle reti osservative come sopra espressa, negli Annali 2003 è ricompreso un maggior numero di stazioni rispetto alle ultime pubblicazioni disponibili, con standard di rilevazione ed elaborazione omogenei, in linea con la metodologia già in uso presso il SIMN e conformemente a quanto prescritto dal *World Meteorological Organization* in materia di osservazione e trattamento dei dati meteorologici.

Questo deve intendersi come il primo passo verso una sempre più ampia disponibilità di informazioni a carattere meteoidrologico in Liguria, sia attraverso una maggiore copertura e capillarità del monitoraggio sul territorio, sia mediante l'estensione della pubblicazione a tutte le grandezze meteorologiche osservate e non incluse storicamente negli Annali Idrologici.

Il Direttore Scientifico
Dott.ssa Cecilia Brescianini

Handwritten signature of Cecilia Brescianini in black ink.

Il Direttore Generale
Ing. Bruno Soracco

Handwritten signature of Bruno Soracco in black ink.

Introduzione

A seguito del trasferimento a Regione Liguria dell'Ufficio Compartimentale di Genova del SIMN già descritto in Premessa, nel corso del 2003 è avvenuta la progressiva integrazione, in termini di normalizzazione, manutenzione e gestione, della rete osservativa meteoidrologica ex-SIMGE nel già esistente OMIRL.

L'attuale dotazione e la gestione delle stazioni sul territorio regionale derivante da tale integrazione garantiscono una sufficiente qualità nel monitoraggio idrometeorologico, sia in termini di consistenza e copertura razionale del territorio sia di affidabilità del dato rilevato.

Nei prossimi anni, nell'ambito del Programma Nazionale di Potenziamento delle Reti di Monitoraggio meteo-idro-pluviometrico (legge n. 267 del 03/08/1998), è programmato il raggiungimento di una copertura territoriale ottimale.

Oltre a Regione Liguria, altre Amministrazioni ed Enti (Provincia della Spezia, Comune di Genova, Centro di Agrometeorologia Applicata Regionale, Azienda Mediterranea Gas e Acqua di Genova, Autorità di Bacino del Magra, Autorità di Bacino del Po, Provincia di Imperia) hanno contribuito alla creazione e contribuiscono al potenziamento della rete di rilevamento OMIRL, ora integrata con quella ex-SIMGE.

Tale rete è utilizzata sia in tempo reale, per scopi di Protezione Civile, sia in tempo differito, per scopi climatologici, per la diffusione all'esterno dei dati raccolti e validati, nonché per la redazione degli Annali Idrologici parte I e II.

Per il 2003 la rete meteoidrometrica ligure comprende 181 stazioni attive, riconducibili a tre tipologie distinte in funzione della modalità di registrazione e trasmissione dei parametri rilevati:

- stazioni in telemisura;
- stazioni automatiche;
- stazioni meccaniche.

Nel caso di stazioni in telemisura (102), la dotazione strumentale minima consiste in sensori termopluviometrici e/o idrometrici, a cui si associano localmente altri sensori meteorologici, quali igrometro, misuratore della velocità e direzione del vento, barometro e radiometro: nel dettaglio, circa 2/3 delle stazioni presenti sono dedicate all'osservazione di temperatura e precipitazione, mentre per le rimanenti la configurazione è mista.

La modalità di trasmissione dei dati registrati dai sensori al Centro di controllo è duplice: via radio (67 stazioni), mediante una rete di ripetitori dedicati che consente una copertura poco superiore al 90% del territorio ligure e via modem GSM o telefonico (35 stazioni).

Il Centro di Controllo è localizzato presso ARPAL, cui è affidata la gestione dell'intero sistema di previsione e di osservazione delle condizioni meteo-idrologiche; tale centro è costituito da un sistema Hardware/Software che consente:

- l'acquisizione dei dati sia delle centraline direttamente connesse via dorsale radio che di quelle delle altre reti integrate;
- la validazione e l'archiviazione dei dati;
- l'elaborazione statistica degli stessi;

- la visualizzazione di tutta la rete su un quadro sinottico.

Nel caso di stazioni automatiche (9), la dotazione strumentale è minima e consiste nei soli sensori termo-pluviometrici; la registrazione dei dati avviene su memoria estraibile o a scarico manuale, direttamente in loco.

Infine, alle stazioni elettroniche (in telemisura ed automatiche) si affiancano 70 stazioni meccaniche che generalmente registrano dati termo-pluvio-idrometrici su supporto cartaceo e che, in alcuni casi, rilevano anche umidità relativa e pressione atmosferica.

Analogamente a quanto avviene per la rete in telemisura, anche i dati rilevati dalle stazioni automatiche e meccaniche vengono acquisiti, validati e archiviati da ARPAL, benchè in tempi differiti.

Conseguentemente al passaggio delle reti ex-SIMN di rilevamento meccaniche, automatiche ed in telemisura alle regioni su cui territorialmente insistono, risultano trasferite a Regione Liguria tutte le stazioni termo-pluvio-idrometriche ricadenti in territorio ligure e originariamente afferenti agli Uffici Compartimentali di Parma e Pisa; passano, invece, in proprietà a Regione Toscana tutte le stazioni termo-pluvio-idrometriche ricadenti nel bacino del fiume Magra, in provincia di Massa e di Lucca, originariamente afferenti all'Ufficio Compartimentale di Genova.

Tuttavia per garantire la gestione coordinata delle funzioni di carattere compartimentale del SIMN, è prevista la stipula di accordi tra le regioni territorialmente interessate che garantiscano il funzionamento delle reti osservative, la continuità del rilevamento delle stazioni storiche e l'analisi, validazione e pubblicazione dei dati idrologici a scala di bacino idrografico.

Sulla base degli accordi interregionali di cui sopra, Regione Liguria risulta così deputata, per motivi storici e al fine di preservare l'unitarietà di bacino, alla redazione e pubblicazione degli Annali Idrologici, relativi al reticolo ligure su versante tirrenico, nonchè, integralmente, il bacino del fiume Magra su territorio ligure e toscano. Pertanto, sono stati raccolti ed elaborati anche i dati termo-pluvio-idrometrici delle stazioni del bacino del fiume Magra afferenti alla rete della Regione Toscana. Nel 2003, in tale area risultano essere funzionanti 11 stazioni in telemisura (6 via radio e 5 via modem GSM), 1 stazione automatica e 11 stazioni meccaniche.

Come già evidenziato in Premessa, a far data dall'01/01/2003 tale stesura risulta a cura di ARPAL a cui è stata trasferita la competenza da parte di Regione Liguria con D.G.R. n. 226 del 28/02/2003.

La redazione delle analoghe pubblicazioni, relative alle porzioni di bacini liguri su versante padano, risulta invece demandata alle strutture competenti delle regioni Piemonte ed Emilia Romagna.

L'Annale Idrologico ligure 2003 come di consuetudine è costituito da due parti distinte: la Parte I è dedicata alla Termometria e alla Pluviometria; la Parte II comprende Afflussi meteorici, Idrometria, Portate e bilanci idrologici, completati da una sezione di analisi quantitativa di eventi significativi, verificatisi durante l'anno.

La Parte I risulta conforme alle pubblicazioni già edite dall'ex-SIMGE, sia per quanto riguarda i parametri meteoidrologici che per il tipo di elaborazione degli stessi.

In esso, risultano disponibili 151 stazioni pluviometriche utili alla pubblicazione, di cui 119 dotate anche di sensore termometrico.

In conformità alla metodologia in uso presso l'ex-SIMGE, sono state selezionate 103 stazioni idonee alla pubblicazione, sulla base di un'approfondita analisi che investe i seguenti aspetti:

- esistenza di una quantità di osservazioni, non necessariamente consecutive, di almeno 8 mesi;
- qualità ed affidabilità dei dati disponibili (validazione dei dati).

Nelle Tabella 1 e 2 sono riportate rispettivamente la consistenza della rete pluviometrica e di quella termometrica utilizzata nella pubblicazione dell'Annale Idrologico 2003, Parte I, distinta per tipologia di strumento e fascia altimetrica.

ZONA DI ALTITUDINE [m]	Tm	Tr	Te
0 ÷ 200	6	12	15
201 ÷ 500	6	5	6
501 ÷ 1000	2	3	3
1001 ÷ 1500	1	1	1
oltre 1500	-	1	-
Totale	15	22	25

Tabella 1: consistenza rete termometrica: Tm termometro a massima e minima, Tr termografo registratore, Te termometro elettronico.

ZONA DI ALTITUDINE [m]	P	Pr	Pn	Pe
0 ÷ 200	2	29	-	20
201 ÷ 500	4	21	1	8
501 ÷ 1000	1	7	1	3
1001 ÷ 1500	-	2	1	1
oltre 1500	-	1	-	-
Totale	7	60	3	32

Tabella 2: consistenza rete pluviometrica: P pluviometro totalizzatore, Pr pluviografo registratore, Pn pluviografo registratore riscaldato, Pe pluviometro elettronico.

Anche l'Annale Idrologico ligure, Parte II, è conforme alle pubblicazioni già edite dall'ex-SIMGE, sia per quanto riguarda i parametri sia per il tipo di elaborazione degli stessi pur presentando alcune differenze che saranno meglio esplicitate all'interno dell'Annale stesso.

Nel 2003 la rete idrometrica gestita da ARPAL e da Regione Toscana (per la parte di bacino del fiume Magra di competenza) utile alla pubblicazione dell'Annale Idrologico ligure, Parte II comprende 28 stazioni attive, di cui 9 meccaniche e 19 elettroniche.

Nella redazione dello stesso, sono state selezionate 12 stazioni afferenti a bacini drenanti il versante tirrenico, compresi tra il fiume Roya ed il fiume Magra: tali stazioni sono ritenute idonee alla pubblicazione, sulla base di considerazioni analoghe a quelle già in uso per la Parte I. Nella scelta

delle stazioni, si tiene inoltre conto della disponibilità della scala di deflusso, sperimentale o teorica, relativa alla sezione analizzata.

In Tabella 3 è riportata la consistenza della rete idrometrica utilizzata nella pubblicazione dell'Annale Idrologico 2003, Parte II, distinta per tipologia di strumento e fascia altimetrica.

ZONA DI ALTITUDINE [m]	Ir	Ie
0 ÷ 200	5	6
200 ÷ 500	1	-
Totale	6	6

Tabella 3: consistenza rete idrometrica: Ir idrometrografo, Ie idrometro elettronico.

SEZIONE A - AFFLUSSI METEORICI

Terminologia

- Afflusso meteorico (m^3) ad un bacino imbrifero in un dato intervallo di tempo: volume totale della precipitazione piovuta sul bacino imbrifero in uno specifico intervallo di tempo.
- Altezza di afflusso meteorico (mm) ad un bacino imbrifero per un determinato intervallo di tempo: altezza della lama d'acqua del volume di afflusso meteorico distribuito uniformemente sulla superficie del bacino nello specifico intervallo di tempo.
- Contributo medio di afflusso meteorico ($l s^{-1} km^{-2}$) ad un bacino imbrifero in un dato intervallo di tempo: quoziente fra l'afflusso meteorico al bacino nell'intervallo ed il prodotto della durata di questo per l'area del bacino.

Contenuto della tabella

Tabella I: Riporta, per i bacini idrografici chiusi alla foce e/o per i sottobacini principali, le altezze di afflusso meteorico mensili ed annue, espresse in mm e in $l s^{-1} km^{-2}$. Per ogni sezione il contributo mensile più elevato è stampato in **grassetto** e quello minimo in *corsivo*.

Tabella I: Valori mensili ed annui del contributo medio e dell'altezza di afflusso meteorico

Anno 2003

MESE	Nervia a Isolabona km^2 122		Nervia alla foce km^2 186		Armea a Valle Armea km^2 35		Argentina a Montalto Ligure km^2 129		Taggia alla foce km^2 209		Impero a Ruggie di Pontedassio km^2 68		Impero alla foce km^2 93	
	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm
Gennaio	23	62	23	62	22	59	17	45	19	50	27	73	26	71
Febbraio	1	2	1	2	1	2	3	7	2	5	1	1	0	1
Marzo	2	5	2	4	2	5	2	5	2	5	3	7	3	7
Aprile	37	96	38	98	38	100	32	82	36	93	53	138	53	138
Maggio	12	33	12	31	12	32	11	30	12	31	16	42	15	39
Giugno	10	26	8	21	5	14	11	28	9	23	9	24	8	19
Luglio	2	4	1	3	2	4	4	10	3	9	6	15	5	13
Agosto	13	35	10	27	7	18	14	39	12	32	9	23	7	19
Settembre	12	32	13	34	8	22	7	18	7	19	7	19	6	17
Ottobre	43	116	42	113	40	107	41	109	42	112	51	137	50	134
Novembre	66	171	63	164	57	148	70	182	68	176	84	218	74	192
Dicembre	69	186	72	192	73	197	77	207	80	215	118	317	109	291
Anno	24	768	24	751	22	708	24	762	24	770	32	1014	30	941

MESE	Merula alla foce km^2 49		Arroschia a Pogli km^2 198		Neva a Cisano km^2 124		Centa a Molino Branca km^2 433		Varatello alla foce km^2 40		Maremola alla foce km^2 45		Pora alla foce km^2 58	
	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm	$\frac{l}{s km^2}$	mm
Gennaio	22	59	15	40	15	40	16	43	20	52	16	43	22	59
Febbraio	0	0	1	3	1	2	1	2	0	1	0	0	0	0
Marzo	3	8	3	9	3	8	3	9	3	9	3	9	4	10
Aprile	55	142	48	124	53	138	50	130	52	134	58	149	53	138
Maggio	13	34	18	48	16	44	16	43	10	26	11	30	11	29
Giugno	5	13	12	32	10	25	10	26	5	12	9	24	8	21
Luglio	7	18	12	32	4	11	8	21	1	4	1	2	1	2
Agosto	6	16	19	52	13	36	15	40	5	12	5	14	4	10
Settembre	5	13	7	17	6	15	6	16	5	14	7	18	6	16
Ottobre	48	129	52	140	43	114	48	128	35	93	46	123	42	112
Novembre	53	138	92	239	88	229	84	219	77	199	90	232	93	242
Dicembre	114	304	115	308	114	306	115	308	108	290	118	317	112	301
Anno	28	874	33	1044	31	968	31	985	27	846	31	961	30	940

Tabella I: Valori mensili ed annui del contributo medio e dell'altezza di afflusso meteorico

Anno 2003

MESE	Sciusa alla foce km ² 25		Quiliano alla foce km ² 51		Letimbro a Santuario km ² 30		Letimbro alla foce km ² 52		Sansobbia a Stella S.Giustina km ² 11		Sansobbia alla foce km ² 55		Teiro a Il Pero km ² 22	
	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm
Gennaio	24	63	18	47	18	47	19	50	22	58	21	57	22	59
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	5	13	4	11	5	13	5	14	8	20	7	18	10	26
Aprile	50	130	41	106	39	101	39	100	39	101	38	99	48	125
Maggio	8	20	10	28	13	35	13	36	15	41	17	46	16	43
Giugno	7	18	7	19	7	18	6	16	7	18	7	17	8	20
Luglio	1	2	3	8	4	9	4	10	6	16	5	12	5	13
Agosto	1	4	4	10	3	9	3	8	2	4	2	5	1	2
Settembre	7	18	6	16	9	22	9	23	29	75	19	49	29	75
Ottobre	36	96	55	146	64	171	60	161	63	169	56	151	59	158
Novembre	78	203	82	214	90	232	89	231	128	333	114	294	128	333
Dicembre	97	259	106	284	112	301	112	299	130	349	124	333	125	335
Anno	26	826	28	889	30	958	30	948	38	1184	34	1081	38	1189

MESE	Teiro a Bolsine km ² 26		Lerone alla foce km ² 22		Cerusa alla foce km ² 23		Leira a Molinetto km ² 26		Varenna a Pegli km ² 21		Polcevera a Pontedecimo km ² 59		Polcevera alla foce km ² 139	
	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm
Gennaio	22	59	20	53	21	55	22	58	21	56	25	67	26	69
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	9	25	7	19	8	22	7	19	6	16	7	18	6	17
Aprile	48	124	44	114	58	151	48	125	41	106	39	100	37	95
Maggio	16	43	13	36	14	37	12	32	12	31	12	33	11	30
Giugno	8	19	8	20	7	19	8	20	8	20	13	33	10	26
Luglio	5	14	13	34	10	27	10	26	9	23	8	21	8	21
Agosto	1	2	1	2	1	3	2	4	2	6	4	11	3	7
Settembre	29	74	46	120	78	203	51	132	32	84	24	62	23	60
Ottobre	57	154	49	130	70	187	57	152	51	137	63	168	59	158
Novembre	128	331	131	339	160	415	137	355	124	320	137	355	128	332
Dicembre	124	333	117	313	143	383	127	339	116	312	111	298	111	297
Anno	37	1178	37	1180	48	1502	40	1262	35	1111	37	1166	35	1112

Tabella I: Valori mensili ed annui del contributo medio e dell'altezza di afflusso meteorico

Anno 2003

MESE	Bisagno a La Presa <i>km</i> ² 33		Bisagno alla foce <i>km</i> ² 92		Recco alla foce <i>km</i> ² 22		Boate alla foce <i>km</i> ² 25		Lavagna a Carasco <i>km</i> ² 296		Graveglia a Caminata <i>km</i> ² 42		Entella a Panesi <i>km</i> ² 363	
	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm
Gennaio	28	75	29	79	22	60	28	75	35	95	47	125	37	98
Febbraio	0	0	0	0	1	2	1	3	1	3	5	13	2	5
Marzo	8	21	7	19	9	23	10	25	11	30	13	34	12	31
Aprile	47	123	41	107	36	93	40	104	45	118	57	148	46	120
Maggio	13	34	11	29	8	21	7	19	7	19	8	20	7	18
Giugno	12	30	9	23	9	22	11	29	17	44	20	52	18	47
Luglio	8	22	8	21	7	19	7	19	7	19	8	20	7	19
Agosto	6	16	4	9	8	22	10	27	11	31	11	30	11	30
Settembre	24	63	23	60	32	82	31	80	19	49	10	25	17	44
Ottobre	65	174	62	166	70	186	73	194	90	241	60	162	84	225
Novembre	147	381	132	343	102	265	109	283	125	323	121	314	123	318
Dicembre	100	268	104	278	75	200	84	224	95	253	102	273	94	252
Anno	38	1207	36	1134	32	995	34	1082	39	1225	39	1216	38	1207

MESE	Gromolo a Sestri Levante <i>km</i> ² 24		Petronio a Pozzo Sara <i>km</i> ² 55		Castagnola alla foce <i>km</i> ² 24		Ghiararo alla foce <i>km</i> ² 16		Vara a Nasceto <i>km</i> ² 202		Vara a Borghetto Vara <i>km</i> ² 341		Vara a Piana Battolla <i>km</i> ² 548	
	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm
Gennaio	26	71	35	93	37	98	45	121	40	107	41	109	46	123
Febbraio	3	7	3	8	3	7	2	4	4	10	4	10	5	11
Marzo	8	20	11	30	13	36	8	21	11	28	10	27	9	25
Aprile	47	122	43	112	53	138	50	129	48	124	49	128	50	129
Maggio	5	14	5	12	3	8	8	22	5	12	5	12	5	15
Giugno	18	47	17	43	18	46	12	31	17	43	17	44	15	38
Luglio	10	27	11	29	11	30	12	32	13	34	13	35	13	34
Agosto	5	12	6	16	5	14	4	10	11	29	10	28	10	27
Settembre	12	30	14	36	14	38	34	87	15	38	17	43	21	54
Ottobre	41	109	47	126	48	129	46	122	67	181	68	182	66	176
Novembre	86	223	100	260	100	259	68	177	119	309	117	303	112	290
Dicembre	77	207	86	230	78	210	80	215	94	251	93	250	93	250
Anno	28	889	32	995	32	1013	31	971	37	1166	37	1171	37	1172

Tabella I: Valori mensili ed annui del contributo medio e dell'altezza di afflusso meteorico

Anno 2003

MESE	Magra a Piccatello <i>km</i> ² 77		Magra a Santa Giustina <i>km</i> ² 204		Magra a Calamazza <i>km</i> ² 940		Magra a Fornola <i>km</i> ² 1556		Magra al Ponte della Colombiera <i>km</i> ² 1665					
	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm	$\frac{l}{s \text{ km}^2}$	mm				
Gennaio	44	117	53	143	44	118	45	120	44	117				
Febbraio	5	11	5	12	9	21	7	18	7	17				
Marzo	6	16	7	18	9	23	9	24	9	25				
Aprile	35	90	45	117	48	126	49	127	49	126				
Maggio	4	11	4	12	4	11	5	12	5	12				
Giugno	22	57	22	57	14	36	14	37	14	36				
Luglio	8	21	10	26	12	32	12	33	12	33				
Agosto	11	29	13	34	11	28	10	28	10	26				
Settembre	8	20	12	30	31	80	28	72	30	77				
Ottobre	62	167	72	192	68	183	67	179	65	175				
Novembre	115	299	135	350	123	319	118	305	115	299				
Dicembre	69	185	83	222	71	191	79	212	77	207				
Anno	32	1023	38	1213	37	1168	37	1167	37	1150				
MESE														
Gennaio														
Febbraio														
Marzo														
Aprile														
Maggio														
Giugno														
Luglio														
Agosto														
Settembre														
Ottobre														
Novembre														
Dicembre														
Anno														

SEZIONE B - IDROMETRIA

Abbreviazioni e segni convenzionali

Idrometro a lettura diretta	I
Idrometro registratore	Ir
Idrometro elettronico	Ie
Stazione per misura di portata con idrometro a lettura diretta	M
Stazione per misura di portata con idrometrografo	Mr
Dato mancante	>>
Le quote sotto lo zero idrometrico sono precedute dal segno	-

Sono stampati in **grassetto** ed in *corsivo* rispettivamente i valori massimi ed i minimi.

Terminologia

- Altezza idrometrica (*m*): altezza del livello liquido sopra o sotto lo zero dell'idrometro.
- Altezza di massima piena (o magra) in una sezione fornita di idrometro e per un periodo di osservazione: massima (o minima) altezza idrometrica (*m*) raggiunta durante tutto il periodo di tempo in cui sono state effettuate le osservazioni

Contenuto della tabella

Tabella II: Elenco caratteristiche delle stazioni idrometriche: riporta le caratteristiche principali delle stazioni idrometriche.

Tabella III: Osservazioni idrometriche giornaliere: riporta le altezze idrometriche meridiane rilevate direttamente all'idrometro da parte dell'osservatore ovvero dedotte in corrispondenza del mezzogiorno dallo spoglio dei diagrammi per gli idrometrografi, ovvero il valore istantaneo a mezzogiorno per gli strumenti elettronici.

Nota: Per mezzogiorno si intende, per tutto l'anno, l'ora solare.

Tabella II: Elenco e caratteristiche delle stazioni idrometriche

Anno 2003

BACINO E STAZIONE	Tipo della stazione	CARATTERISTICHE							
		Quota dello zero idrometrico <i>m s.l.m.</i>	Bacino di dominio <i>km²</i>	DATA della max piena <i>gg/mm/aaaa</i>	Altezza di max piena <i>m</i>	Q <i>m³ s⁻¹</i>	Lat. <i>m</i>	Long. <i>m</i>	Anno inizio osservaz.
TEIRO									
Teiro a Il Pero	Ie	79	23	24/11/2003	1.88	77	4914490	1464640	2001
Teiro a Bolsine	Ir	24	26	01/11/1968	4.5	550	4913340	1466030	1938
ENTEELLA									
Lavagna a Carasco	Ie	18	295	01/11/2003	3.66	466	4910380	1527800	2002
Graveglia a Caminata	Ir	86	41	15/10/1953	3.24	235	4909720	1532710	1931
Entella a Panesi	Mr	8	364	15/10/1953	7.57	1990	4909900	1528370	1933
GROMOLO									
Gromolo a Sestri Levante	Ie	6	23	21/09/2002	0.63	24	4902370	1532750	2002
PETRONIO									
Petronio a Pozzo Sara	Ie	8	56	21/01/2003	0.78	59	4901930	1534350	2002
MAGRA									
Vara a Nasceto	Mr	186	206	19/08/1952	6.8	774	4903090	1552290	1931
Vara a Brugnato	Ie	100	339	16/11/2002	2.51	308	4897870	1557190	2002
Magra a Piccatello	Ir	248	77	16/09/1960	4.36	461	4914920	1570366	1934
Magra a Santa Giustina	Ir	198	203	16/11/1996	3.5	536	4912540	1571440	1936
Magra a Fornola	Ie	10	1577	01/11/2003	3.53	2379	4887570	1572510	2002

Tabella III: Osservazioni idrometriche giornaliere (cm)

Anno 2003

Teiro a Il Pero Bacino: Teiro (78.8 m s.l.m.)												G i o r n o	Teiro a Bolsine Bacino: Teiro (23.5 m s.l.m.)																									
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D														
84	76	71	66	71	-	62	56	52	62	94	96		1	-	42	38	34	36	34	29	23	28	31	30	70	-	41	40	36	37	32	29	28	28	28	28	32	30
80	75	75	69	69	-	59	56	54	62	78	144	2	-	42	38	41	37	32	29	28	28	27	31	30	70	-	40	38	40	-	32	29	29	30	31	30	30	60
79	75	71	72	65	-	58	58	55	62	73	102	4	-	40	38	37	36	32	-	27	30	30	30	30	55	-	41	38	35	39	30	30	26	30	30	30	32	40
77	75	71	70	66	-	59	58	58	61	71	92	5	-	42	37	35	37	30	30	30	28	30	30	30	50	-	40	39	34	40	30	25	26	30	30	60	40	40
76	74	73	69	64	62	58	55	56	59	69	86	6	-	41	38	35	39	30	30	30	26	30	30	30	40	-	42	40	39	35	32	30	25	26	36	30	40	40
79	73	71	68	65	62	57	57	56	59	71	84	7	-	42	40	39	34	40	30	25	26	30	30	40	40	-	41	39	39	40	33	28	25	24	30	28	39	38
75	73	-	68	64	61	58	55	57	57	97	80	8	42	40	39	34	40	30	25	26	30	30	60	40	40	42	40	39	39	43	36	29	25	-	30	30	40	40
74	73	-	70	64	61	57	58	74	58	79	79	9	42	40	39	35	32	30	25	26	36	30	40	40	40	42	39	39	40	43	36	29	25	-	30	30	40	40
73	73	-	82	65	60	58	58	60	58	80	77	10	42	39	39	40	45	34	29	25	-	30	30	40	40	41	39	39	40	40	33	28	25	24	30	28	39	38
74	72	73	76	-	-	58	58	60	60	77	76	11	41	40	39	40	45	34	29	25	-	30	28	38	38	41	40	39	45	34	29	25	-	30	28	38	38	38
76	73	69	78	65	60	57	58	58	60	74	74	12	41	40	38	40	40	31	29	24	26	34	26	30	38	40	40	38	40	40	33	30	24	26	34	26	30	38
74	72	69	74	65	60	56	60	56	-	73	72	14	40	40	38	40	40	-	-	-	-	-	-	-	-	41	39	38	39	-	30	25	26	32	26	35	37	-
74	69	73	72	64	-	57	60	56	-	71	75	15	40	40	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41	39	38	39	-	30	25	26	32	26	35	35	-
74	71	69	71	61	61	58	59	57	-	73	75	16	40	40	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	40	36	-	33	28	26	26	32	26	35	35	-
74	71	68	72	64	59	58	59	57	-	73	74	17	40	40	36	37	33	28	26	26	26	26	26	26	26	40	40	36	37	33	28	26	26	32	26	35	35	-
74	66	68	71	64	61	58	60	58	62	73	74	18	40	38	36	35	32	28	24	26	32	27	34	41	41	40	38	36	35	32	28	24	26	32	34	34	41	-
73	70	69	73	66	59	57	58	57	58	70	84	19	40	39	35	37	35	28	24	26	32	30	35	40	40	42	39	35	41	39	29	24	26	32	30	35	38	-
86	69	69	78	69	59	56	57	58	71	69	78	20	42	39	35	41	39	29	24	26	32	30	35	38	-	70	39	35	41	39	29	24	26	32	30	35	38	-
88	67	67	76	65	58	57	57	57	63	70	76	21	54	38	35	41	34	28	24	26	32	30	37	38	-	48	38	35	39	40	28	24	26	32	30	37	38	-
84	69	66	74	64	60	59	58	59	67	79	75	23	48	39	35	39	40	28	24	26	30	30	37	37	-	45	38	35	36	35	-	30	26	34	28	60	37	-
80	69	68	73	63	60	62	58	61	60	122	75	24	44	38	35	-	33	28	-	26	32	30	48	37	-	45	38	35	36	35	-	30	26	34	28	60	37	-
79	69	70	74	63	60	58	60	57	60	85	76	25	43	38	35	-	33	28	-	26	32	30	48	37	-	44	38	35	36	35	-	30	26	34	28	60	37	-
79	69	70	73	63	60	57	58	58	63	84	75	26	43	38	35	47	35	29	27	-	31	30	48	37	-	43	39	35	36	32	28	25	-	33	30	80	37	-
78	71	69	74	63	60	59	57	59	64	124	73	27	43	39	35	36	32	28	25	-	33	30	80	37	-	43	38	35	40	34	26	24	27	34	110	50	39	-
77	69	69	72	-	57	58	57	61	64	99	87	28	42	38	35	37	30	24	27	34	34	110	50	39	-	42	-	35	36	37	29	24	28	35	43	42	72	-
76	-	68	69	-	60	55	60	61	66	87	98	29	42	-	35	36	37	29	24	28	35	43	42	72	-	42	-	35	37	-	26	24	29	34	39	50	60	-
76	-	68	69	-	60	56	58	60	63	80	95	30	42	-	35	37	-	26	24	29	34	39	50	60	-	42	-	36	-	35	-	29	26	-	34	-	59	-
75	-	68	-	-	56	58	-	-	73	-	96	31	42	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	-	36	-	35	-	29	26	-	34	-	59	-
77	71	70	73	65	60	58	58	58	62	80	85	Media annua: 65	44	40	37	38	35	29	26	26	31	33	41	46	Media annua: 34													

Lavagna a Carasco Bacino: Entella (18.3 m s.l.m.)												G i o r n o	Graveglia a Caminata Bacino: Entella (85.9 m s.l.m.)																								
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D													
43	40	36	29	43	-	25	14	17	16	190	71		1	-	58	48	43	49	40	38	34	33	34	96	72	-	57	59	45	48	40	38	33	32	32	34	70
43	43	58	31	41	-	16	10	12	18	102	130	2	-	56	52	50	48	40	38	32	32	34	57	92	-	58	50	74	47	40	36	32	32	34	52	85	
43	26	55	46	35	-	15	12	11	18	74	136	3	-	56	50	58	46	40	38	32	32	34	48	79	-	56	49	58	46	40	38	32	32	34	48	79	
43	-	45	71	40	-	13	12	9	15	61	105	4	-	54	50	55	46	39	37	32	33	36	46	75	-	54	49	55	46	39	37	32	32	36	46	75	
43	-	38	54	35	-	17	14	13	14	53	92	5	-	56	50	58	46	40	38	32	32	34	48	79	-	54	49	55	46	39	37	32	32	36	46	75	
43	41	51	41	36	19	17	14	10	15	45	70	7	69	53	49	52	45	39	36	32	32	34	45	70	69	53	49	52	45	39	36	32	32	34	45	70	
43	39	-	41	29	18	15	13	11	13	45	61	8	68	53	48	52	45	38	36	33	34	35	52	66	68	53	48	52	45	38	36	33	34	35	52	66	
43	36	-	46	33	18	14	14	20	15	47	59	9	64	52	48	51	44	38	35	34	35	34	49	64	64	52	48	51	44	38	35	34	35	34	49	64	
43	43	-	69	31	18	15	12	25	15	46	56	10	62	50	47	63	44	38	36	33	34	34	46	62	62	50	47	63	44	38	36	33	34	34	46	62	
43	39	45	75	-	17	11	13	16	17	40	49	11	60	52	47	66	44	38	35	32	34	34	46	60	60	52	47	66	44	38	35	32	34	34	46	60	
43	43	43	106	35	-	13	13	12	20	37	49	12	58	52	47	86	43	37	35	33	34	34	45	58	58	52	47	86	43	37	35	33	34	34	45	58	
43	40	48	81	28	17	12	12	11	15	35	43	13	56	51	47	74	43	38	34	32	32	34	44	56	56	51	47	74	43	38	34	32	32	34	44	56	
43	39	46	68	30	15	12	14	11	-	31	43	14	60	50	46	68	42	38	34	33	32	34	43	56	60	50	46	68	42	38	34	33	32	34	43	56	
43	25	33	64	25	16	13	14	9	-	29	39	15	59	50	46	64	42	37	34	33	32	35	43	55	59	50	46	64	42	37	34	33	32	35	43	55	
43	33	31	59	30	15	14	12	10	-	33	33	16	59	50	46	61	42	38	34	32	33	35	43	53	59	50	46	61	42	38	34	32	33				

Tabella III: Osservazioni idrometriche giornaliere (cm)

Anno 2003

Entella a Panesi Bacino: Entella (7.9 m s.l.m.)												G i o r n o	Gromolo a Sestri Levante Bacino: Gromolo (5.9 m s.l.m.)												
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	
-	-79	-96	-98	-99	-100	-96	-98	-96	-96	50	-49	1	18	11	10	7	8	-	6	0	-1	2	17	15	
-	-88	-77	-97	-98	-98	-96	-98	-96	-96	-24	10	2	17	11	12	8	9	-	5	0	0	2	11	19	
-	-79	-80	-90	-99	-98	-96	-98	-96	-96	-37	16	3	17	11	11	9	7	-	5	0	0	1	10	18	
-	-78	-91	-60	-100	-98	-96	-102	-96	-96	-50	-18	4	16	11	10	11	8	-	5	-1	-1	0	10	17	
-	-81	-97	-80	-98	-98	-96	-101	-96	-96	-60	-30	5	15	11	10	8	7	-	5	0	0	1	8	14	
-45	-80	-96	-85	-98	-98	-96	-94	-96	-96	-74	-36	6	16	11	10	8	6	5	5	-1	-1	2	9	14	
-48	-84	-84	-92	-98	-98	-97	-	-96	-96	-70	-46	7	14	11	10	8	6	5	3	-1	-1	-4	10	13	
-50	-92	-97	-96	-98	-99	-97	-	-95	-96	-71	-50	8	14	10	-	8	6	5	5	0	-1	3	10	13	
-52	-90	-95	-98	-98	-98	-97	-	-95	-96	-67	-58	9	14	10	-	9	7	6	0	0	-2	-3	9	13	
-52	-79	-90	-77	-98	-97	-97	-	-95	-96	-68	-76	10	13	10	-	12	7	5	2	0	-1	-3	9	11	
-60	-88	-97	-61	-98	-96	-97	-	-94	-96	-	-74	11	13	10	10	11	-	6	1	1	-4	9	11		
-65	-80	-90	-30	-98	-96	-97	-	-96	-94	-96	-	12	14	11	10	17	7	-	2	-1	-1	1	10	11	
-72	-80	-97	-58	-98	-96	-98	-96	-94	-96	-60	-72	13	13	11	8	12	6	5	1	1	-1	0	9	11	
-70	-80	-90	-58	-98	-96	-98	-96	-94	-96	-69	-72	14	13	11	10	11	6	5	1	0	0	-	10	10	
-72	-92	-97	-64	-98	-96	-98	-96	-96	-96	-74	-70	15	13	11	10	10	6	6	1	0	1	-	9	11	
-70	-86	-98	-68	-98	-99	-98	-96	-96	-96	-97	-72	16	13	11	10	10	6	5	1	-1	0	-	10	10	
-78	-84	-99	-72	-98	-98	-98	-96	-96	-96	-	-70	17	13	11	10	8	5	4	0	-1	-1	5	11	11	
-77	-83	-98	-78	-98	-98	-98	-96	-96	-96	-	-70	18	13	10	10	9	6	5	1	0	-1	-1	5	13	11
-80	-81	-98	-80	-97	-98	-98	-98	-99	-96	-	-70	19	13	11	9	9	8	6	2	0	-1	-4	11	10	
-51	-85	-97	-84	-97	-98	-98	-99	-96	-92	-	-70	20	12	11	9	10	6	5	1	0	-1	-1	11	10	
8	-89	-97	-87	-97	-96	-96	-99	-95	-81	-	-70	21	13	10	8	9	6	5	0	-1	-1	1	11	11	
-28	-89	-97	-88	-97	-96	-96	-99	-95	-91	-	-42	22	24	19	10	9	8	6	5	0	-2	-1	11	13	
-41	-85	-99	-89	-97	-97	-96	-100	-94	-76	-68	-64	24	15	10	8	8	6	4	1	0	2	6	10	11	
-51	-97	-99	-89	-97	-97	-96	-100	-95	-91	0	-70	25	14	10	8	8	6	5	10	0	3	3	11	11	
-58	-97	-100	-90	-98	-97	-96	-98	-95	-91	-28	-72	26	13	10	7	8	6	5	1	0	1	3	16	11	
-68	-97	-100	-84	-99	-97	-96	-98	-96	-86	-40	-72	27	13	10	8	9	6	4	-1	-3	1	3	14	11	
-68	-97	-100	-96	-100	-97	-97	-98	-96	-92	-4	-62	28	13	10	8	8	-	4	0	1	1	2	21	13	
-68	-	-100	-97	-100	-90	-97	-98	-96	-96	-34	70	29	13	-	8	8	-	5	1	1	1	3	16	25	
-70	-	-100	-98	-100	-96	-97	-99	-96	-96	-44	42	30	11	-	7	8	-	4	0	-3	0	2	13	33	
-70	-	-99	-	-100	-	-97	-99	-	108	-	-1	31	11	-	7	-	-	-	2	-2	-	8	-	24	
-59	-86	-95	-81	-98	-97	-97	-98	-95	-87	-46	-47		14	11	9	9	6	5	2	-0	-0	1	12	14	
Media annua: -79												M e d i a	Media annua: 7												

Petronio a Pozzo Sara Bacino: Petronio (8.4 m s.l.m.)												G i o r n o	Vara a Nasceto Bacino: Magra (185.5 m s.l.m.)											
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
25	15	10	5	9	-	0	-3	-6	-2	25	24	1	140	62	39	39	41	19	15	7	7	12	270	140
26	15	21	7	10	-	0	-6	-5	1	15	27	2	124	60	56	39	40	19	15	7	7	12	160	198
27	15	13	9	8	-	0	-5	-6	0	11	26	3	141	59	49	71	40	19	15	7	7	15	100	205
26	18	11	19	7	-	-2	-6	-5	-2	7	25	4	123	72	42	128	39	18	15	7	7	15	81	160
29	15	10	10	7	-	-3	-6	-4	-2	6	23	5	119	60	40	78	39	18	14	7	7	16	66	144
24	14	10	9	7	4	-2	-6	-5	-2	5	17	6	109	58	39	66	38	17	13	7	7	20	58	125
20	13	11	9	7	4	-3	-5	-5	-2	8	16	7	100	57	39	62	37	17	13	7	7	20	53	112
22	15	-	7	7	3	-3	-6	-3	-2	10	14	8	98	56	38	56	36	17	13	7	7	15	90	101
20	15	-	10	7	4	-3	-5	-2	-2	6	12	9	84	54	38	55	35	15	13	7	7	15	80	93
19	12	-	16	6	3	-2	-7	-3	-2	6	13	10	82	53	37	75	34	15	13	10	7	14	71	80
18	13	10	18	-	2	-4	-4	-4	-2	5	13	11	79	46	37	100	32	14	12	10	7	14	60	77
16	14	10	31	7	-	-2	-4	-4	0	8	10	12	74	44	37	170	32	14	10	10	7	13	-	75
15	12	8	23	6	2	-2	-5	-4	-3	7	9	13	71	41	37	125	32	14	8	10	7	13	-	69
17	13	7	18	5	0	-3	-3	-3	-	8	12	14	70	40	37	106	32	13	8	10	8	13	-	65
16	10	9	15	6	0	-3	-4	-4	-	7	10	15	64	40	37	94	32	13	8	8	8	20	-	61
16	12	9	16	6	0	-3	-4	-4	-	9	8	16	65	39	36	80	31	13	8	8	8	20	49	58
15	13	7	14	6	0	-3	-5	-5	-	26	10	17	64	44	36	78	30	13	8	5	8	20	218	56
13	12	7	12	5	0	-2	-4	-4	1	14	10	18	61	40	39	73	29	13	8	5	7	35	132	56
13	9	7	13	7	1	-3	-5	-4	-1	10	10	19	60	40	38	70	28	13	7	5	7	37	100	55
16	10	7	13	5	0	-3	-5	-4	2	11	7	20	57	40	38	63	28	13	7	5	7	38	84	51
21	10	7	13	6	0	-2	-4	-4	-1	11	10	21	105	40	38	60	28	12	5	5	6	38	78	56
41	10	7	11	5	0	-3	-4	-4	-1	10	13	22	200	39	38	56	28	12	5	5	6	30	70	126
27	9	6	11	6	0	-2	-5	1	2	10	12	23	144	38	38	54	27	12	5	5	6	30	64	92
26	9	7	10	5	0	4	-5	1	-3	11	11	24	120	37	39	52	25	12	5	7	6	30	78	81
21	9	6	12	5	0	-1	-5	-4	-2	26	10	25	104	39	35	51	22	12	9	7	8	30	141	78
21	9	6	10	6	0	-4	-5	-4	0	18	8	26	92	39	38	50	22	12	8	7	8	30	-	69
18	10	8	10	5	0	-3	-7	-2	-2	15	10	27	86	39	38	53	22	12	8	7	9	30	-	73
20	10	6	10	-	0	-3	-5	-2	0	30	15	28	80	39	38	47	22	15	8	7	11	30	176	148
21	-	6	9	-	0	-3	-2	-2	2	21	42	29	76	-	30	45	21	15	8	7	11	30	136	261
16	-	5	10	-	0	-4	-6	-4	-2	13	49	30	70	-	30	42	19	15	8	7	1	30	114	243
16	-	5	-	-	-	-2	-6	-	3	-	35	31	68	-	28	-	19	-	8	7	-	160	-	178
21	12	8	13	6	1	-2	-5	-3	-1	12	16		95	47	38	71	30	15	10	7	7	27	105	109
Media annua: 6												M e d i a	Media annua: 45											

Tabella III: Osservazioni idrometriche giornaliere (cm)

Anno 2003

Vara a Brugnato												G i o r n o	Magra a Piccatello											
Bacino: Magra (100.2 m s.l.m.)													Bacino: Magra (248.0 m s.l.m.)											
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
91	38	8	0	11	-	-10	-22	-23	-19	163	76	1	122	-	-	88	96	90	99	104	104	102	172	114
86	35	21	0	10	-	-10	-25	-26	-16	75	121	2	120	-	-	90	96	92	99	100	106	104	132	130
98	38	16	30	6	-10	-20	-25	-27	-21	17	126	3	120	-	-	112	96	92	98	100	101	106	106	124
84	49	11	61	4	-20	-20	-26	-26	-20	37	95	4	118	-	-	111	96	92	96	98	100	106	100	118
80	38	10	34	3	-10	-6	-26	-24	-24	26	87	5	114	-	-	105	95	92	100	96	100	111	96	116
70	35	10	2	2	-10	-16	-26	-28	-24	20	74	6	114	-	-	106	94	92	98	96	100	112	94	114
61	30	8	22	1	-10	-20	-26	-27	-18	17	68	7	112	-	-	103	94	92	97	96	101	108	92	108
60	35	-	16	0	-10	-21	-25	-24	-22	24	58	8	112	-	-	100	94	92	97	99	108	106	118	104
56	34	-	28	40	-10	-21	-24	-19	-20	33	65	9	110	-	-	100	94	100	96	99	108	101	117	100
53	28	-	31	3	-10	-22	-22	-24	-24	26	63	10	108	-	-	101	94	99	97	98	109	104	108	100
47	28	4	52	-	-10	-21	-22	-22	-16	20	62	11	106	-	-	108	94	98	97	98	106	106	104	100
43	27	4	99	0	-	-23	-24	-25	-17	62	58	12	104	-	-	124	93	98	97	98	106	108	100	100
39	24	4	62	0	-20	-22	-25	-25	-22	60	46	13	104	-	-	117	92	96	97	99	101	100	98	99
42	23	2	56	34	-20	-25	-24	-23	-	17	51	14	104	-	-	110	92	94	96	98	100	100	98	99
40	24	1	51	0	-20	-24	-24	-26	-	46	61	15	104	-	-	108	92	94	96	99	102	101	96	98
39	22	3	42	0	-10	-22	-25	-25	-	131	63	16	103	-	-	106	92	98	98	100	101	101	95	96
35	21	0	31	0	1	-23	-25	-26	-19	77	60	17	103	-	-	92	105	92	100	98	100	100	152	96
32	21	0	30	0	-10	-25	-25	-26	-3	62	40	20	102	-	-	92	104	92	100	98	98	100	106	116
34	20	0	29	0	-10	-25	-27	-26	-19	61	58	19	102	-	-	92	102	92	96	98	98	100	130	106
74	20	0	26	0	-10	-25	-30	-26	2	62	40	21	120	-	-	92	102	92	96	99	108	100	114	102
130	18	0	22	0	-10	-26	-24	-27	-5	51	74	22	141	-	-	92	100	90	96	98	104	100	113	100
95	17	0	19	0	-20	-25	-25	-19	-3	50	62	23	140	-	-	92	100	90	96	98	103	102	110	97
77	15	0	46	0	-20	-23	-25	-18	6	59	63	24	104	-	-	92	100	90	94	99	102	104	116	100
66	12	0	15	0	-20	-23	-25	-25	-6	59	63	25	104	-	-	92	100	90	94	104	100	104	116	100
62	16	0	14	0	-10	-22	-28	-26	-7	72	36	26	104	-	-	92	99	89	95	100	100	102	114	119
56	12	0	16	0	-20	-24	-25	-21	-2	66	47	27	-	-	-	92	100	89	97	100	100	101	116	188
53	7	0	14	-10	-10	-23	-22	-19	4	109	105	28	-	-	-	92	98	90	104	99	100	102	114	135
25	-	0	12	-	-10	-25	-19	-24	-7	82	173	29	-	-	-	92	97	89	106	99	101	106	114	119
46	-	0	13	-10	-10	-25	-26	-24	-4	67	155	30	-	-	-	92	96	89	100	98	108	104	116	112
45	-	0	-	-	-	-19	-27	-	96	-	111	31	-	-	-	88	-	90	-	104	104	-	137	-
60	25	4	31	3	-13	-21	-25	-24	-9	57	75		111	-	-	103	92	96	98	100	103	109	114	106
Media annua: 14												Media annua: 89												

Magra a Santa Giustina												G i o r n o	Magra a Fornola											
Bacino: Magra (198.0 m s.l.m.)													Bacino: Magra (9.9 m s.l.m.)											
G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
0	-25	-34	-38	-32	-40	-39	-44	-45	-46	78	-6	1	103	52	30	17	32	-	-10	-37	-38	-14	281	85
-7	-26	-34	-38	-32	-39	-40	-44	-45	-46	30	37	2	93	51	31	20	30	-	-10	-36	-36	-15	111	125
-1	-28	-34	-26	-33	-39	-40	-44	-45	-46	8	35	3	120	49	42	58	31	2	-10	-37	-37	-18	76	123
-7	-27	-34	-22	-34	-39	-41	-45	-45	-46	-4	14	4	100	89	36	67	27	0	-19	-38	-38	-18	65	100
-12	-27	-34	-23	-35	-38	-41	-45	-45	-46	-4	-1	5	92	62	34	48	27	0	2	-41	-40	18	52	93
-13	-28	-34	-24	-35	-40	-40	-45	-44	-43	-4	-8	6	84	54	31	46	27	0	-9	-39	-37	6	44	80
-14	-28	-34	-26	-35	-42	-42	-45	-45	-44	-5	-16	7	78	52	30	41	24	0	-13	-40	-35	-4	35	71
-17	-28	-35	-27	-36	-42	-42	-45	-44	-44	-5	-19	8	72	50	-	37	19	0	-14	-40	-34	-7	42	66
-19	-29	-35	-28	-36	-43	-42	-45	-44	-46	-5	-22	9	70	51	-	34	22	0	-19	-41	-1	-9	72	61
-21	-30	-36	-29	-36	-43	-43	-45	-43	-46	-5	-24	10	66	46	-	42	21	0	-21	-41	2	-11	58	56
-22	-30	-36	-24	-36	-43	-43	-45	-44	-46	-5	-25	11	60	45	30	69	-	0	-28	-42	1	-14	48	53
-24	-30	-36	-18	-37	-43	-43	-45	-44	-46	-5	-25	12	60	42	29	117	18	-	-27	-43	-2	-17	41	50
-24	-30	-36	-15	-37	-43	-43	-45	-44	-46	-5	-26	13	59	41	25	85	16	-10	-32	-42	-15	-17	33	48
-25	-31	-36	-16	-36	-43	-44	-45	-44	-46	-6	-26	14	55	39	24	71	11	-10	-33	-44	-22	-	34	46
-26	-32	-37	-18	-37	-43	-44	-45	-46	-46	-6	-26	15	53	41	25	66	14	-10	-34	-45	-26	-	31	40
-26	-32	-38	-20	-36	-43	-44	-45	-45	-46	-6	-26	16	52	37	22	61	14	-10	-36	-45	-27	-	33	35
-27	-32	-36	-22	-37	-43	-44	-45	-45	-46	52	-26	17	52	37	23	58	13	-10	-35	-44	-25	-	163	35
-28	-32	-36	-24	-37	-43	-44	-45	-44	-46	24	-26	18	51	36	22	54	11	0	-36	-41	-26	-19	92	34
-28	-32	-36	-24	-38	-43	-44	-45	-44	-46	6	-26	19	47	37	24	53	13	0	-36	-43	-26	-18	74	33
-28	-32	-36	-26	-37	-44	-44	-45	-44	-42	2	-26	20	47	38	23	47	13	-10	-37	-42	-28	-12	61	32
-22	-33	-36	-27	-37	-44	-44	-44	-44	-34	2	-26	21	73	37	22	47	14	-10	-38	-40	-35	31	54	36
39	-33	-37	-28	-37	-44	-44	-45	-46	-38	1	-26	22	155	33	18	43	11	-10	-39	-41	-39	19	50	94
14	-34	-37	-28	-38	-44	-44	-44	-44	-41	1	-26	23	111	33	16	40	9	-10	-41	-41	20	17	44	63
-4	-34	-38	-29	-38	-44	-44	-44	-46	-38	1	-26	24	91	32	20	40	7	-10	-40	-41	53	33	48	53
-12	-34	-38	-30	-38	-44	-45	-45	-46	-40	32	-27	25	77	31	17	36	5	-10	-36	-41	8	22	105	49
-16	-34	-38	-30	-38	-43	-45	-45	-46	-42	15	-27	26	71	33	20	36	6	-10	-36	-40	-3	12	84	49
-18	-34	-38	-30	-38	-43	-45	-45	-46	-42	5	-27	27	70	31	18	47	7	-20	-34	-39	-9	17	82	44
-20	-34	-38	-30	-38	-33	-45	-45	-46	-42	42	-25	28	66	26	18	37	5	-10	-38	-41	-12	15	160	94
-22	-	-38	-31	-39	-36	-45	-45	-46	-42	21	-8	29	61	-	19	34	-	0	-39	-38	-6	13	106	225
-23	-	-38	-31	-40	-38	-45	-45	-46	-42	3	-8	30	60	-	18	35	6	-10	-40	-37	-8	39	88	152
-24	-	-38	-	-40	-	-45	-45	-	32	-	-8	31	58	-	18	-	-	-	-35	-41	-	122	-	116
-15	-31	-36	-26	-37	-42	-43	-45	-45	-41	9	-16		74	43	24	50	16	-6	-28	-41	-17	6	76	72
Media annua: -31												Media annua: 22												

SEZIONE C - PORTATE E BILANCI IDROLOGICI

Abbreviazioni e segni convenzionali

Stazione per misura di portata con idrometro a lettura diretta	M
Stazione per misura di portata con idrometrografo	Mr
Stazione per misura di portata con idrometro elettronico	Ie
Portata nulla	-
Dato mancante	>>
Dato incerto	?
Dato estrapolato	[]
Metri sul mare	<i>m</i> s.l.m.

Sono stampati in **grassetto** ed in *corsivo* rispettivamente i valori massimi ed i minimi.

Terminologia

- Portata in una sezione e in un dato istante (m^3/s): volume di acqua che attraversa la sezione durante l'unità di tempo.
- Portata media di una sezione e per un dato intervallo di tempo: rapporto tra il deflusso relativo all'intervallo e la durata di questo.
- Portata di soglia Q_0 : valore minimo di portata corrispondente al minimo livello idrometrico per il quale è vale la scala di deflusso.
- Durata di una determinata portata Q in una sezione e relativamente ad un certo intervallo di tempo: numero di giorni di quell'intervallo, nei quali si è verificata una portata non inferiore a Q .
- Deflusso in una determinata sezione e per un determinato intervallo di tempo (m^3): volume liquido che ha attraversato la sezione nell'intervallo di tempo.
- Altezza di afflusso meteorico (mm) ad un bacino imbrifero per un determinato intervallo di tempo: altezza della lama d'acqua del volume di afflusso meteorico distribuito uniformemente sulla superficie del bacino nello specifico intervallo di tempo.
- Deflusso giornaliero in una determinata sezione e per un dato giorno (m^3): volume liquido che ha attraversato la sezione in quel giorno.
- Coefficiente di deflusso di un bacino imbrifero in un determinato intervallo di tempo: rapporto fra l'altezza di deflusso e l'altezza di afflusso meteorico relative all'intervallo.

Contenuto della tabella

Le tabelle della presente sezione C - "Portate e bilanci idrologici" per ogni stazione idrometrica riportano:

- le caratteristiche della stazione e del bacino che alimenta il corso d'acqua relativo con indicazione delle altezze idrometriche massima e minima (istantanee) rilevate nel periodo di osservazione;
- le portate medie giornaliere (m^3/s) eccedenti la soglia Q_0 ;
- gli elementi caratteristici, mensili ed annui dell'anno precedente al periodo di osservazione (portata massima, minima e media giornaliere; deflussi ed afflussi ed il relativo coefficiente di deflusso);
- la durata delle portate che esprime le portate medie giornaliere corrispondenti a valori caratteristici delle durate espresse in giorni;
- la scala numerica delle portate e la scala di deflusso.

Si rammenta che il valore di soglia Q_0 rappresenta il valore minimo per il quale è possibile determinare una portata a partire dal livello idrometrico registrato utilizzando la scala numerica delle portate.

Le tabelle riportate subiscono nella presente edizione dell'Annale Parte II una modifica rispetto alle usuali tabelle. Tenuto conto che le scale di deflusso qui pubblicate per alcune sezioni sono state ricavate secondo un approccio teorico (si veda l'Appendice per maggiori dettagli) esse hanno un limite inferiore al di sotto del quale non possono essere applicate. In virtù di questo non è sempre matematicamente possibile la trasformazione in portata del livello idrometrico registrato dall'idrometro. Noto il carattere torrentizio dei corsi d'acqua questa situazione si manifesta nella maggioranza dei casi.

Le tabelle di questa sezione, sono precedute da una cartina della Regione Liguria corredata di un elenco, ove sono ubicate le stazioni di misura che hanno funzionato nell'anno 2003 e di cui si pubblicano i dati nel presente Annale.

CARTA DELLE STAZIONI DI MISURA



ELENCO DELLE STAZIONI

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1 - Teiro a Il Pero | 7 - Petronio a Pozzo Sara |
| 2 - Teiro a Bolsine | 8 - Vara a Nasceto |
| 3 - Lavagna a Carasco | 9 - Vara a Brugnato |
| 4 - Graveglia a Caminata | 10 - Magra a Piccatello ° |
| 5 - Entella a Panesi ° | 11 - Magra a Santa Giustina ° |
| 6 - Gromolo a Sestri Lev. | 12 - Magra a Fornola |

° Sezione dotata di scala di deflusso e oggetto di studi di dettaglio (Sezioni C e D)

Entella a Panesi (Mr)

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Bacino di dominio 364 km^2 ; altitudine max 1680 m s.l.m. ; media 548 m s.l.m. ; zero idrometrico 7.9 m s.l.m. ; inizio delle osservazioni: 08/06/1933. Altezza idrometrica max: $m \text{ 7.57}$. Portata max $1990 \text{ m}^3/\text{s}$ ().
Altezza idrometrica min: m . Portata min $0 \text{ m}^3/\text{s}$ ()

PORTATE MEDIE GIORNALIERE ECCEDENTI IL VALORE $Q_0 = 27 \text{ m}^3/\text{s}$

Tempo gg/mm/aaaa	Q m^3/s	Tempo gg/mm/aaaa	Q m^3/s
21/01/2003	63		
22/01/2003	42		
31/10/2003	190		
01/11/2003	123		
02/12/2003	39		
03/12/2003	35		
29/12/2003	108		
30/12/2003	56		

ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1934-44, 1946-75, 1991-96

	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
Q max(m^3/s)	450.00	408.00	418.00	328.00	268.00	246.00	309.00	107.00	79.80	258.00	452.00	426.00	454.00
Q media(m^3/s)	14.54	21.89	21.40	18.87	16.40	12.38	6.71	2.10	1.84	7.29	16.20	27.69	22.32
Deflusso(mm)	1259	161	143	138	117	91	48	16	14	52	119	197	165
Afflusso meteor.(mm)	1714	161	146	138	138	125	94	53	82	157	210	242	167
Coeffic. di deflusso	0.73	1.00	0.98	1.00	0.84	0.73	0.51	0.29	0.16	0.33	0.57	0.81	0.98

DURATA DELLE PORTATE

Giorni	2003 m^3/s	Periodo precedente m^3/s
10		86.67
30		40.26
60		21.79
91		13.93
135		8.58
182		5.48
274		2.12
355		0.40

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE

Altezza idrom. m	Portata m^3/s	Altezza idrom. m	Portata m^3/s	Altezza idrom. m	Portata m^3/s	Altezza idrom. m	Portata m^3/s
0.00	26.91	1.08	140.00	2.17	324.00		
0.14	37.20	1.22	160.00	2.31	352.00		
0.27	47.90	1.36	181.00	2.45	380.00		
0.40	59.80	1.49	202.00	2.60	412.00		
0.54	74.20	1.63	225.00				
0.67	88.50	1.76	248.00				
0.81	105.00	1.90	274.00				
0.94	121.00	2.04	300.00				

per $H > 2.60 \text{ } Q=96.10 (H+0.04)^{1.5}$

Magra a Piccatello (Mr)

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Bacino di dominio 77 km²; altitudine max 1790 m s.l.m.; media 830 m s.l.m.; zero idrometrico 248 m s.l.m.; inizio delle osservazioni: 01/01/1934. Altezza idrometrica max: m 4.36. Portata max 461 m³/s ().
 Altezza idrometrica min: m . Portata min 0 m³/s ()

PORTATE MEDIE GIORNALIERE ECCEDENTI IL VALORE $Q_0 = 6 \text{ m}^3/\text{s}$			
Tempo gg/mm/aaaa	Q m ³ /s	Tempo gg/mm/aaaa	Q m ³ /s
22/01/2003	12		
01/11/2003	28		
02/11/2003	9		
17/11/2003	13		
28/11/2003	12		
02/12/2003	8		
03/12/2003	7		
29/12/2003	12		
30/12/2003	7		

ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1934-38, 1940-42, 1957-77, 1996													
	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
Q max(m ³ /s)	75.40	54.80	75.40	49.40	37.00	17.40	19.60	7.09	48.60	40.90	68.10	61.50	33.40
Q media(m ³ /s)	3.07	4.76	4.34	4.31	3.59	2.71	1.71	0.82	1.00	1.43	2.94	5.05	4.12
Deflusso(mm)	1252	166	136	150	121	94	57	28	34	48	102	170	143
Afflusso meteor.(mm)	2062	172	202	138	161	189	121	40	72	321	209	215	221
Coeffic. di deflusso	0.61	0.96	0.67	1.09	0.75	0.50	0.47	0.70	0.48	0.15	0.49	0.79	0.65

DURATA DELLE PORTATE		
Giorni	2003 m ³ /s	Periodo precedente m ³ /s
10		13.12
30		7.36
60		4.53
91		3.30
135		2.32
182		1.65
274		0.82
355		0.35

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE							
Altezza idrom. m	Portata m ³ /s	Altezza idrom. m	Portata m ³ /s	Altezza idrom. m	Portata m ³ /s	Altezza idrom. m	Portata m ³ /s
1.25	6.07	1.95	25.50				
1.34	7.63	2.03	29.30				
1.42	9.22	2.12	34.10				
1.51	11.20	2.21	39.50				
1.60	13.40	2.49	63.80				
1.69	15.90						
1.77	18.60						
1.86	21.80						

per $H > 2.49 \quad Q=94.56 (H-1.72)^{1.5}$

Magra a Santa Giustina (Mr)

CARATTERISTICHE DELLA STAZIONE: Bacino di dominio 203 km²; altitudine max 1790 m s.l.m.; media 819 m s.l.m.; zero idrometrico 198 m s.l.m.; inizio delle osservazioni: 01/01/1936. Altezza idrometrica max: m 3.5. Portata max 536 m³/s ().
Altezza idrometrica min: m . Portata min 0 m³/s ()

PORTATE MEDIE GIORNALIERE ECCEDENTI IL VALORE $Q_0 = 25 \text{ m}^3/\text{s}$

Tempo gg/mm/aaaa	Q m ³ /s	Tempo gg/mm/aaaa	Q m ³ /s
21/01/2003	59	25/11/2003	48
22/01/2003	56	26/11/2003	34
23/01/2003	34	27/11/2003	58
31/10/2003	85	28/11/2003	59
01/11/2003	117	29/11/2003	39
02/11/2003	46	02/12/2003	55
03/11/2003	29	03/12/2003	49
17/11/2003	65	04/12/2003	33
18/11/2003	42		

ELEMENTI CARATTERISTICI PER IL PERIODO 1996

	ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settem.	Ottobre	Novem.	Dicem.
Q max(m ³ /s)	152.00	44.60	26.80	2.82	6.51	8.84	3.22	1.47	4.99	1.74	7.03	152.00	60.60
Q media(m ³ /s)	6.16	13.70	5.82	1.89	2.27	2.82	1.40	0.95	1.07	0.97	2.29	25.00	15.80
Deflusso(mm)	958	180	72	25	29	37	18	13	14	12	30	319	208
Afflusso meteor.(mm)	1996	304	207	11	132	155	100	54	110	112	143	398	268
Coeffic. di deflusso	0.48	0.59	0.35	2.31	0.22	0.24	0.18	0.23	0.13	0.11	0.21	0.80	0.78

DURATA DELLE PORTATE

Giorni	2003 m ³ /s	Periodo precedente m ³ /s
10		43.57
30		14.68
60		6.81
91		5.15
135		2.65
182		1.85
274		1.22
355		0.75

SCALA NUMERICA DELLE PORTATE

Altezza idrom. m	Portata m ³ /s						
0.00	24.73	0.86	98.40	1.73	202.00		
0.11	32.10	0.97	111.00	1.84	216.00		
0.22	39.80	1.08	123.00	1.95	231.00		
0.33	48.00	1.19	136.00	2.13	258.00		
0.43	56.30	1.30	149.00				
0.54	66.30	1.40	161.00				
0.65	76.90	1.51	174.00				
0.76	87.90	1.62	188.00				

per $H > 2.13$ $Q=70.48 (H+0.25)^{1.5}$

SEZIONE D - INDAGINI, STUDI IDROLOGICI ED EVENTI DI RILIEVO

Contenuto della tabella

Nella presente sezione viene riportata, per gli eventi menzionati nella tabella riassuntiva sotto riportata, l'analisi degli eventi ritenuti significativi verificatisi durante l'anno 2003. La sezione, nella forma in cui viene proposta nella presente edizione, costituisce una novità rispetto alle passate edizioni degli Annali idrologici Parte II ove talvolta erano presenti le analisi di dettaglio degli eventi eccezionali sotto la denominazione "Sezione F - Indagini, studi idrologici ed eventi di carattere eccezionale". Si è invece ritenuto di riportare l'analisi degli eventi significativi dell'anno nella presente sezione, denominata D - "Indagini, studi idrologici ed eventi di rilievo", che sostituisce la storica Sezione D dedicata alla pubblicazione delle misure freatimetriche, scomparse a partire dagli anni settanta. Per gli eventi ritenuti significativi viene pertanto riportato l'idrogramma di piena a scala oraria nonché il valore tabellare di detto idrogramma; vengono inoltre riportati gli ietogrammi delle precipitazioni orarie registrate ai pluviometri ricadenti nel bacino di interesse.

STAZIONE	Periodo dell'evento
Entella a Panesi	21 ÷ 22 gennaio 2003
Entella a Panesi	31 ottobre ÷ 01 novembre 2003
Entella a Panesi	24 ÷ 25 novembre 2003
Entella a Panesi	28 ÷ 29 dicembre 2003
Magra a Piccatello	21 ÷ 22 gennaio 2003
Magra a Piccatello	31 ottobre ÷ 01 novembre 2003
Magra a Piccatello	27 ÷ 28 novembre 2003
Magra a Santa Giustina	21 ÷ 22 gennaio 2003
Magra a Santa Giustina	31 ottobre ÷ 01 novembre 2003
Magra a Santa Giustina	27 ÷ 28 novembre 2003

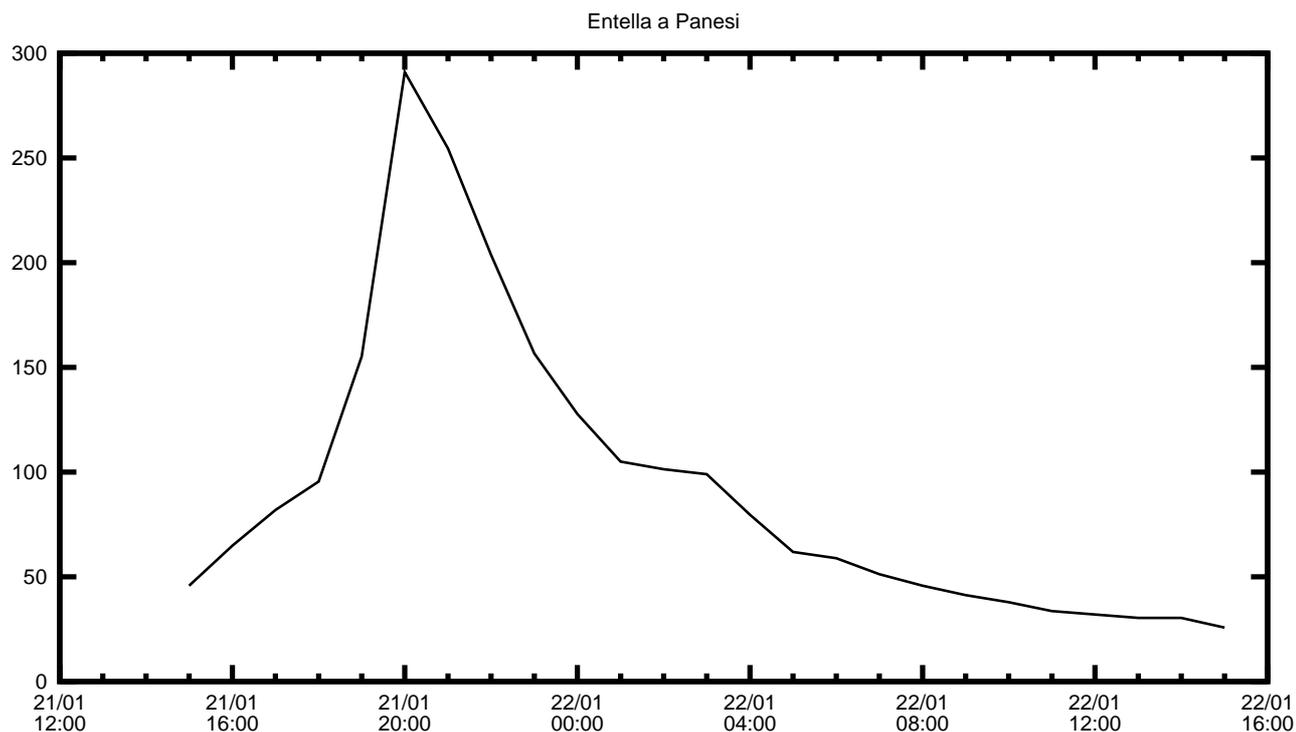


Figura 1: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Entella a Panesi (364 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q $m^3 s^{-1}$	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q $m^3 s^{-1}$	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q $m^3 s^{-1}$
21/01/2003 15.00	46	22/01/2003 10.00	38		
21/01/2003 16.00	65	22/01/2003 11.00	34		
21/01/2003 17.00	82	22/01/2003 12.00	32		
21/01/2003 18.00	95	22/01/2003 13.00	30		
21/01/2003 19.00	155	22/01/2003 14.00	30		
21/01/2003 20.00	291	22/01/2003 15.00	26		
21/01/2003 21.00	254				
21/01/2003 22.00	204				
21/01/2003 23.00	157				
22/01/2003 00.00	128				
22/01/2003 01.00	105				
22/01/2003 02.00	101				
22/01/2003 03.00	99				
22/01/2003 04.00	80				
22/01/2003 05.00	62				
22/01/2003 06.00	59				
22/01/2003 07.00	51				
22/01/2003 08.00	46				
22/01/2003 09.00	41				

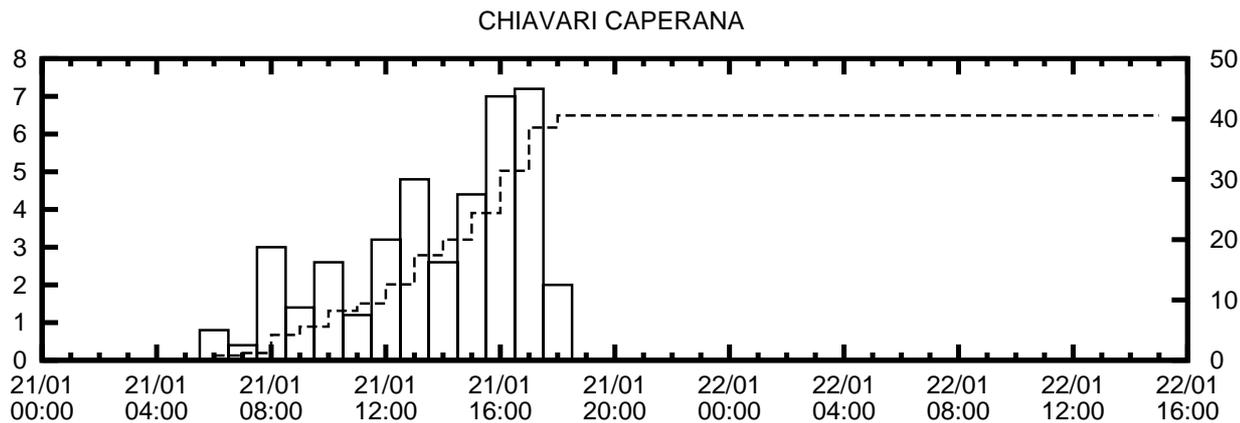


Figura 2: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

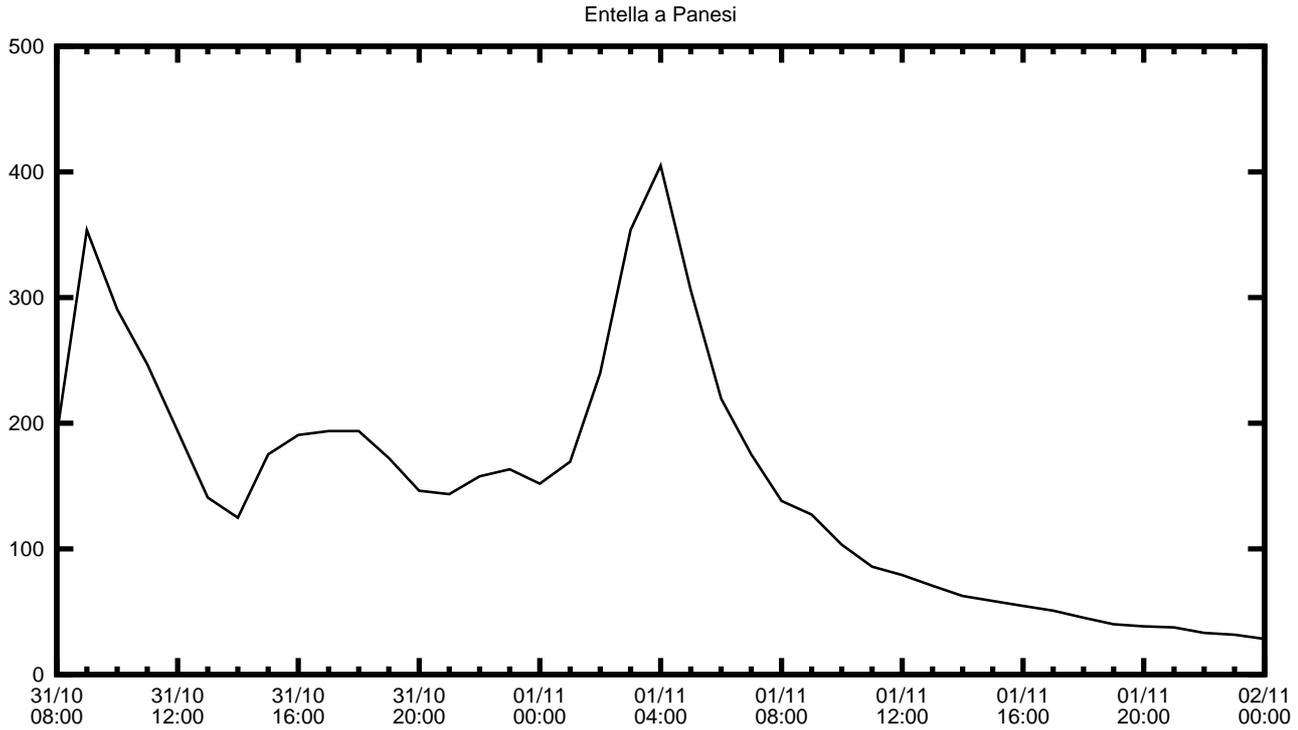


Figura 3: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Entella a Panesi (364 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
31/10/2003 08.00	191	01/11/2003 03.00	354	01/11/2003 22.00	33
31/10/2003 09.00	354	01/11/2003 04.00	405	01/11/2003 23.00	32
31/10/2003 10.00	291	01/11/2003 05.00	306	02/11/2003 00.00	28
31/10/2003 11.00	247	01/11/2003 06.00	220		
31/10/2003 12.00	194	01/11/2003 07.00	175		
31/10/2003 13.00	141	01/11/2003 08.00	138		
31/10/2003 14.00	125	01/11/2003 09.00	127		
31/10/2003 15.00	175	01/11/2003 10.00	103		
31/10/2003 16.00	191	01/11/2003 11.00	86		
31/10/2003 17.00	194	01/11/2003 12.00	79		
31/10/2003 18.00	194	01/11/2003 13.00	71		
31/10/2003 19.00	172	01/11/2003 14.00	62		
31/10/2003 20.00	146	01/11/2003 15.00	58		
31/10/2003 21.00	144	01/11/2003 16.00	55		
31/10/2003 22.00	158	01/11/2003 17.00	51		
31/10/2003 23.00	163	01/11/2003 18.00	45		
01/11/2003 00.00	152	01/11/2003 19.00	40		
01/11/2003 01.00	169	01/11/2003 20.00	38		
01/11/2003 02.00	240	01/11/2003 21.00	37		

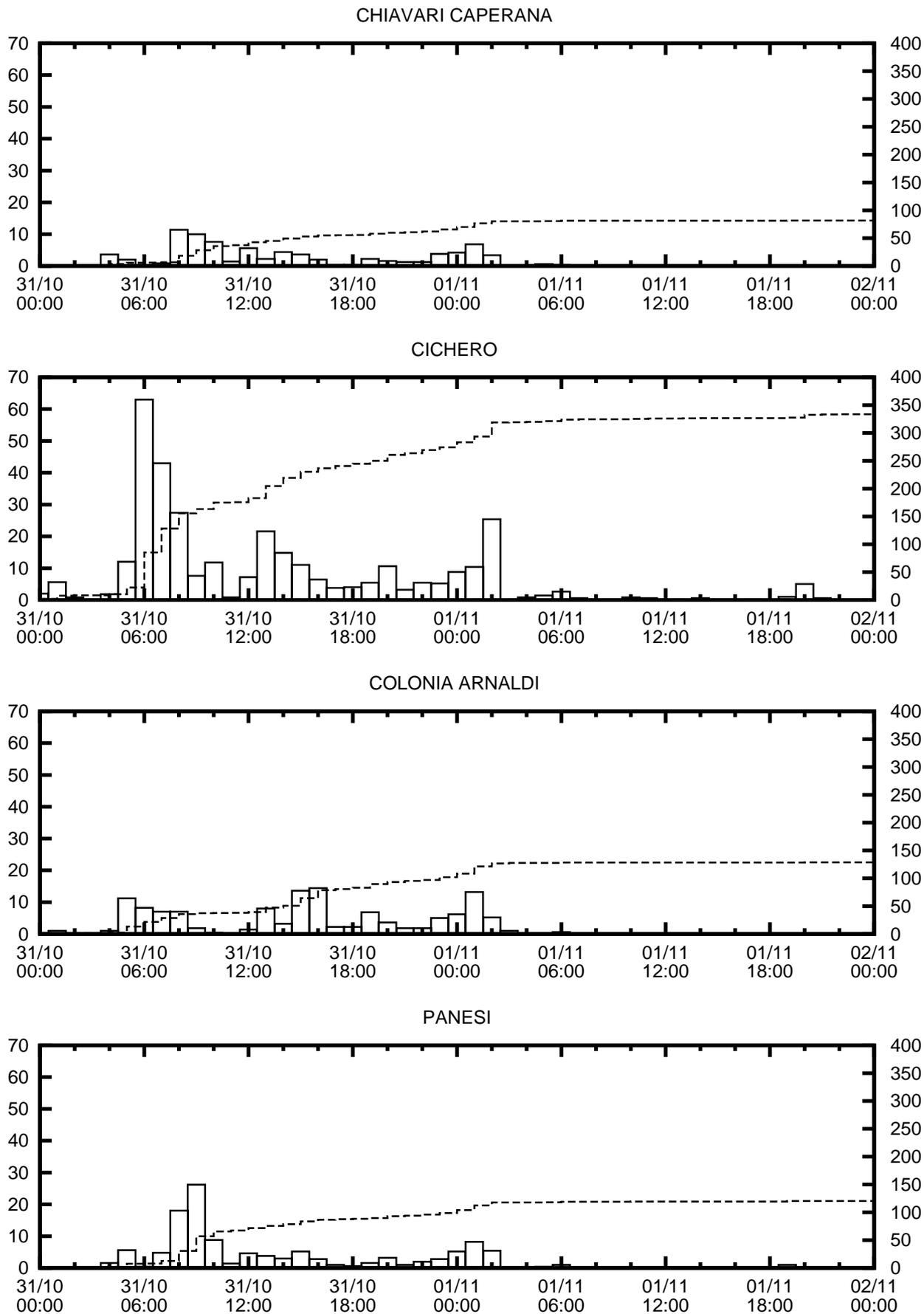


Figura 4: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

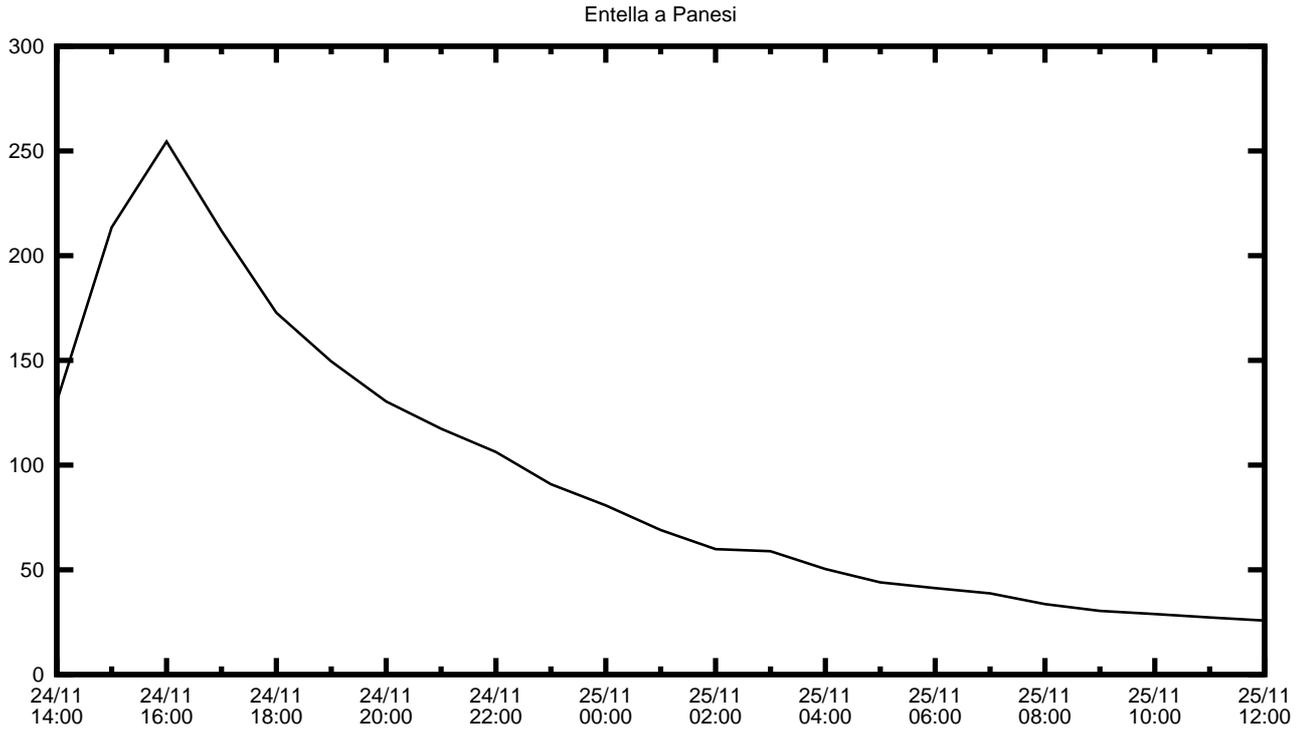
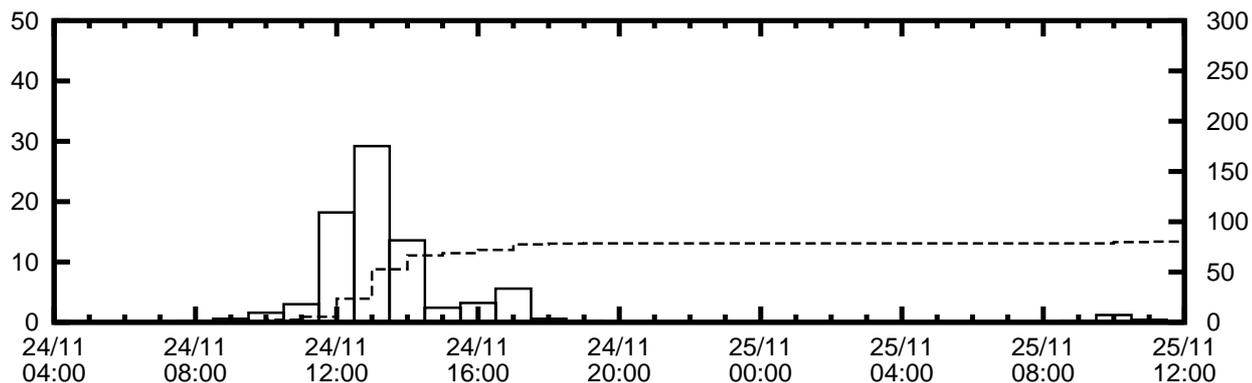


Figura 5: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

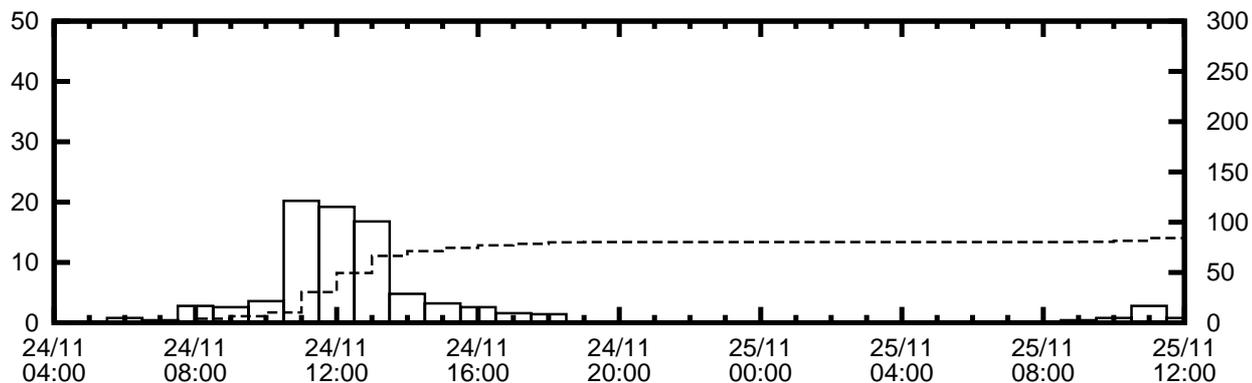
Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Entella a Panesi (364 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
24/11/2003 14.00	130	25/11/2003 09.00	30		
24/11/2003 15.00	213	25/11/2003 10.00	29		
24/11/2003 16.00	254	25/11/2003 11.00	27		
24/11/2003 17.00	212	25/11/2003 12.00	26		
24/11/2003 18.00	173				
24/11/2003 19.00	150				
24/11/2003 20.00	130				
24/11/2003 21.00	117				
24/11/2003 22.00	106				
24/11/2003 23.00	91				
25/11/2003 00.00	81				
25/11/2003 01.00	69				
25/11/2003 02.00	60				
25/11/2003 03.00	59				
25/11/2003 04.00	50				
25/11/2003 05.00	44				
25/11/2003 06.00	41				
25/11/2003 07.00	39				
25/11/2003 08.00	34				

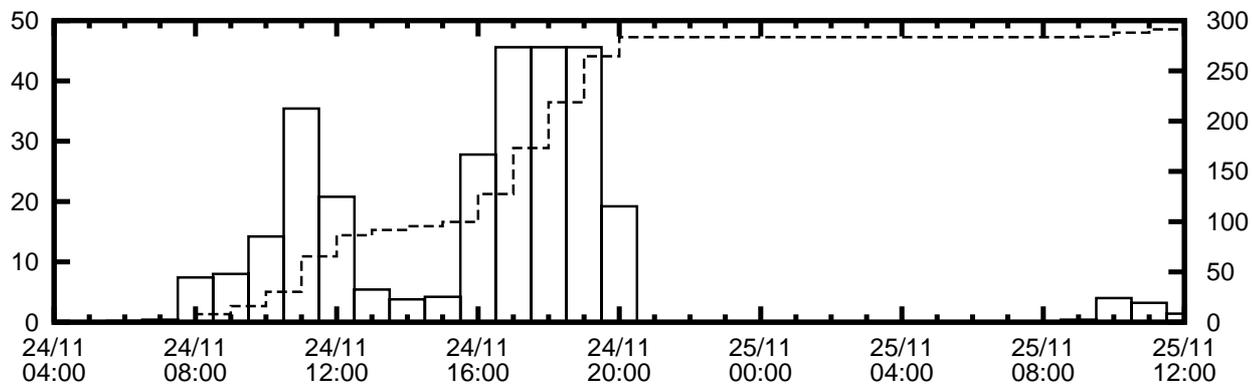
CHIAVARI CAPERANA



CICHERO



COLONIA ARNALDI



REPPIA

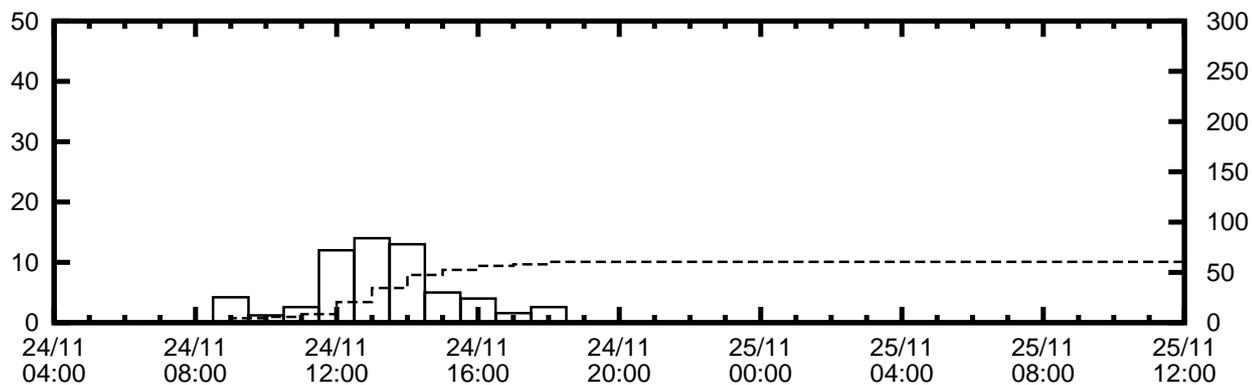


Figura 6: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

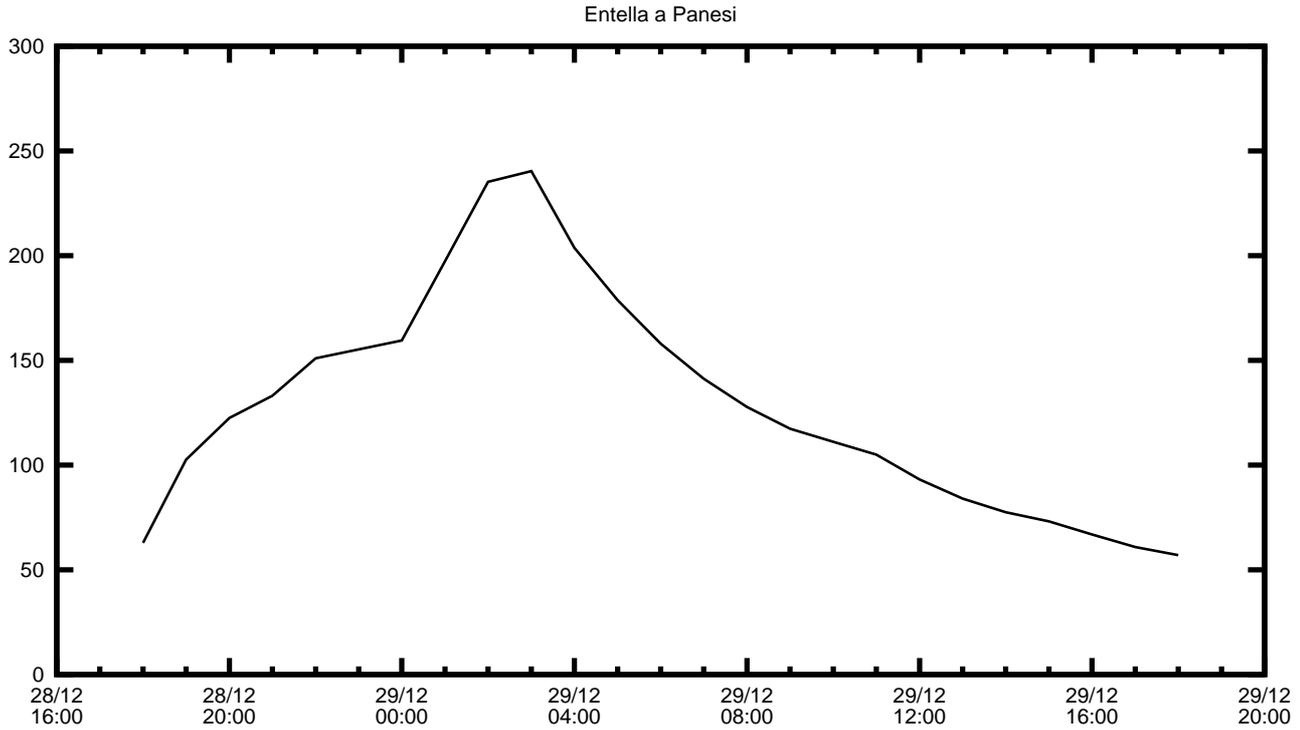
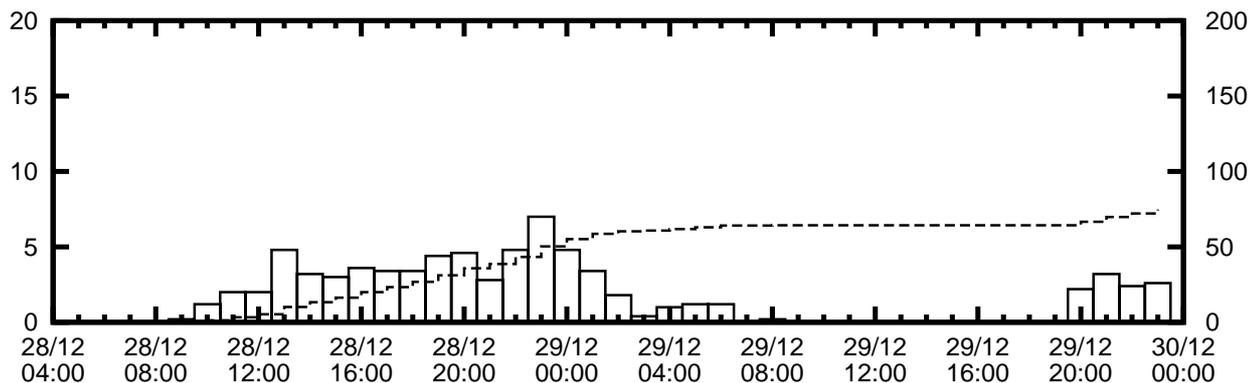


Figura 7: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

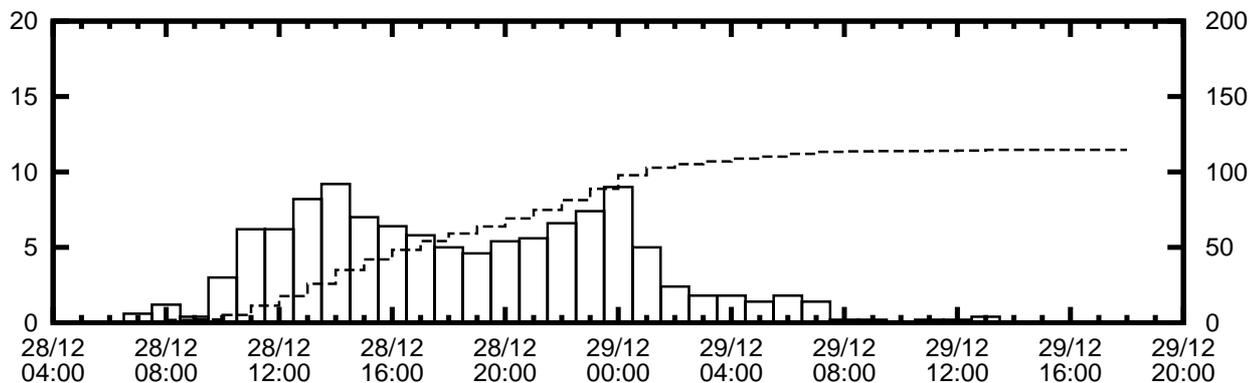
Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Entella a Panesi (364 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
28/12/2003 18.00	63	29/12/2003 13.00	84		
28/12/2003 19.00	103	29/12/2003 14.00	77		
28/12/2003 20.00	123	29/12/2003 15.00	73		
28/12/2003 21.00	133	29/12/2003 16.00	67		
28/12/2003 22.00	151	29/12/2003 17.00	61		
28/12/2003 23.00	155	29/12/2003 18.00	57		
29/12/2003 00.00	160				
29/12/2003 01.00	197				
29/12/2003 02.00	235				
29/12/2003 03.00	240				
29/12/2003 04.00	204				
29/12/2003 05.00	179				
29/12/2003 06.00	158				
29/12/2003 07.00	141				
29/12/2003 08.00	128				
29/12/2003 09.00	117				
29/12/2003 10.00	111				
29/12/2003 11.00	105				
29/12/2003 12.00	93				

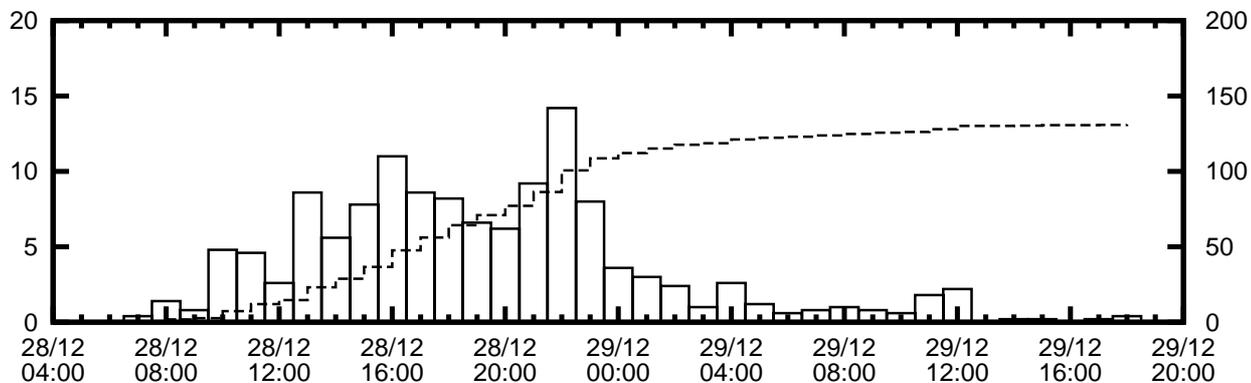
CHIAVARI CAPERANA



CICHERO



COLONIA ARNALDI



PANESI

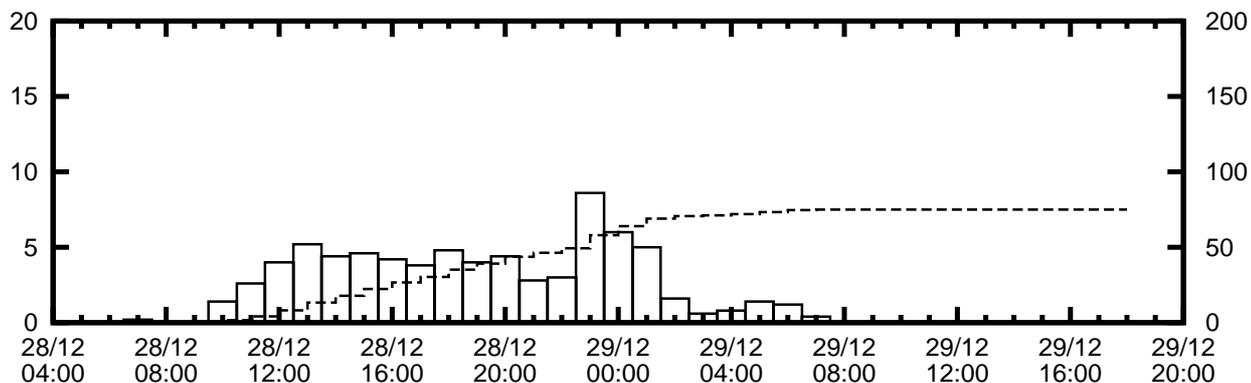


Figura 8: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

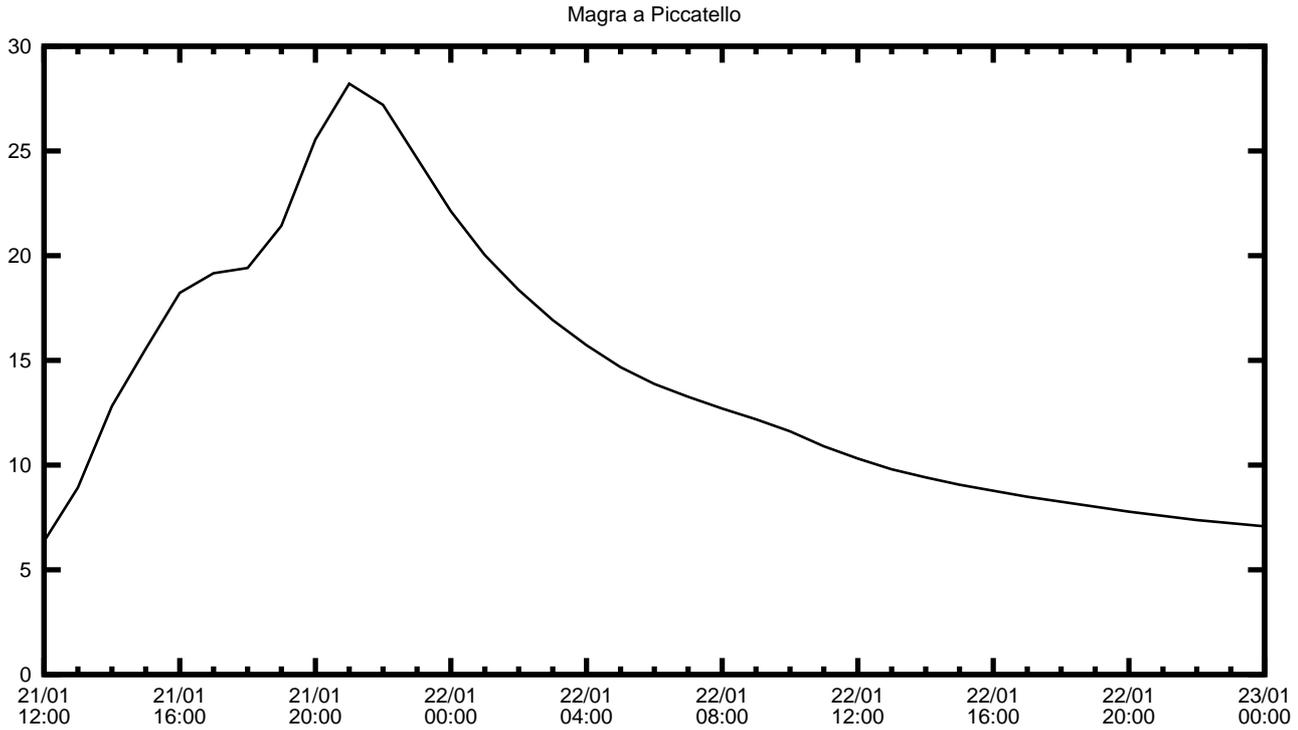


Figura 9: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Magra a Piccatello (77 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
21/01/2003 12.00	6	22/01/2003 07.00	13		
21/01/2003 13.00	9	22/01/2003 08.00	13		
21/01/2003 14.00	13	22/01/2003 09.00	12		
21/01/2003 15.00	16	22/01/2003 10.00	12		
21/01/2003 16.00	18	22/01/2003 11.00	11		
21/01/2003 17.00	19	22/01/2003 12.00	10		
21/01/2003 18.00	19	22/01/2003 13.00	10		
21/01/2003 19.00	21	22/01/2003 14.00	9		
21/01/2003 20.00	26	22/01/2003 15.00	9		
21/01/2003 21.00	28	22/01/2003 16.00	9		
21/01/2003 22.00	27	22/01/2003 17.00	8		
21/01/2003 23.00	25	22/01/2003 18.00	8		
22/01/2003 00.00	22	22/01/2003 19.00	8		
22/01/2003 01.00	20	22/01/2003 20.00	8		
22/01/2003 02.00	18	22/01/2003 21.00	8		
22/01/2003 03.00	17	22/01/2003 22.00	7		
22/01/2003 04.00	16	22/01/2003 23.00	7		
22/01/2003 05.00	15	23/01/2003 00.00	7		
22/01/2003 06.00	14				

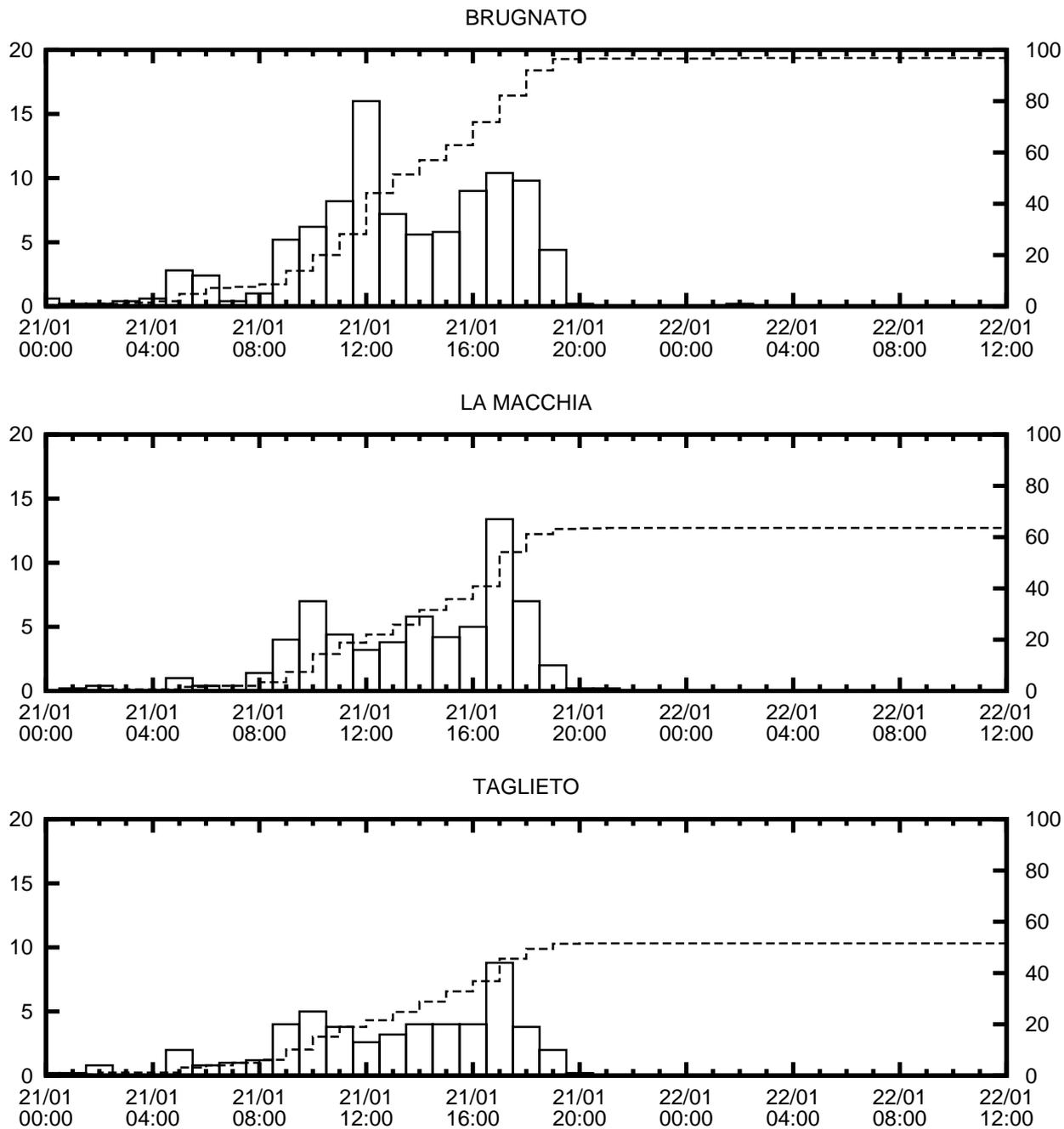


Figura 10: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

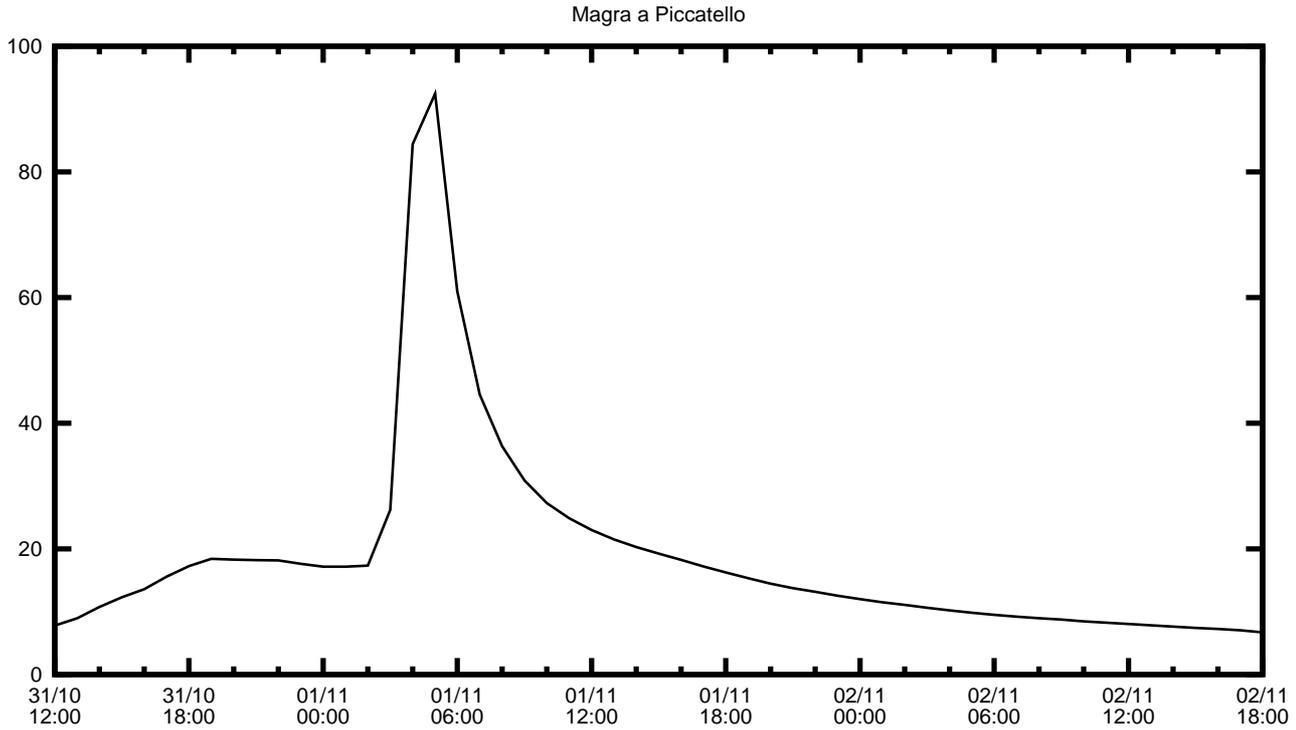


Figura 11: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Magra a Piccatello (77 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
31/10/2003 12.00	8	01/11/2003 07.00	45	02/11/2003 02.00	11
31/10/2003 13.00	9	01/11/2003 08.00	36	02/11/2003 03.00	11
31/10/2003 14.00	11	01/11/2003 09.00	31	02/11/2003 04.00	10
31/10/2003 15.00	12	01/11/2003 10.00	27	02/11/2003 05.00	10
31/10/2003 16.00	14	01/11/2003 11.00	25	02/11/2003 06.00	10
31/10/2003 17.00	16	01/11/2003 12.00	23	02/11/2003 07.00	9
31/10/2003 18.00	17	01/11/2003 13.00	22	02/11/2003 08.00	9
31/10/2003 19.00	18	01/11/2003 14.00	20	02/11/2003 09.00	9
31/10/2003 20.00	18	01/11/2003 15.00	19	02/11/2003 10.00	8
31/10/2003 21.00	18	01/11/2003 16.00	18	02/11/2003 11.00	8
31/10/2003 22.00	18	01/11/2003 17.00	17	02/11/2003 12.00	8
31/10/2003 23.00	18	01/11/2003 18.00	16	02/11/2003 13.00	8
01/11/2003 00.00	17	01/11/2003 19.00	15	02/11/2003 14.00	8
01/11/2003 01.00	17	01/11/2003 20.00	14	02/11/2003 15.00	7
01/11/2003 02.00	17	01/11/2003 21.00	14	02/11/2003 16.00	7
01/11/2003 03.00	26	01/11/2003 22.00	13	02/11/2003 17.00	7
01/11/2003 04.00	84	01/11/2003 23.00	13	02/11/2003 18.00	7
01/11/2003 05.00	92	02/11/2003 00.00	12		
01/11/2003 06.00	61	02/11/2003 01.00	12		

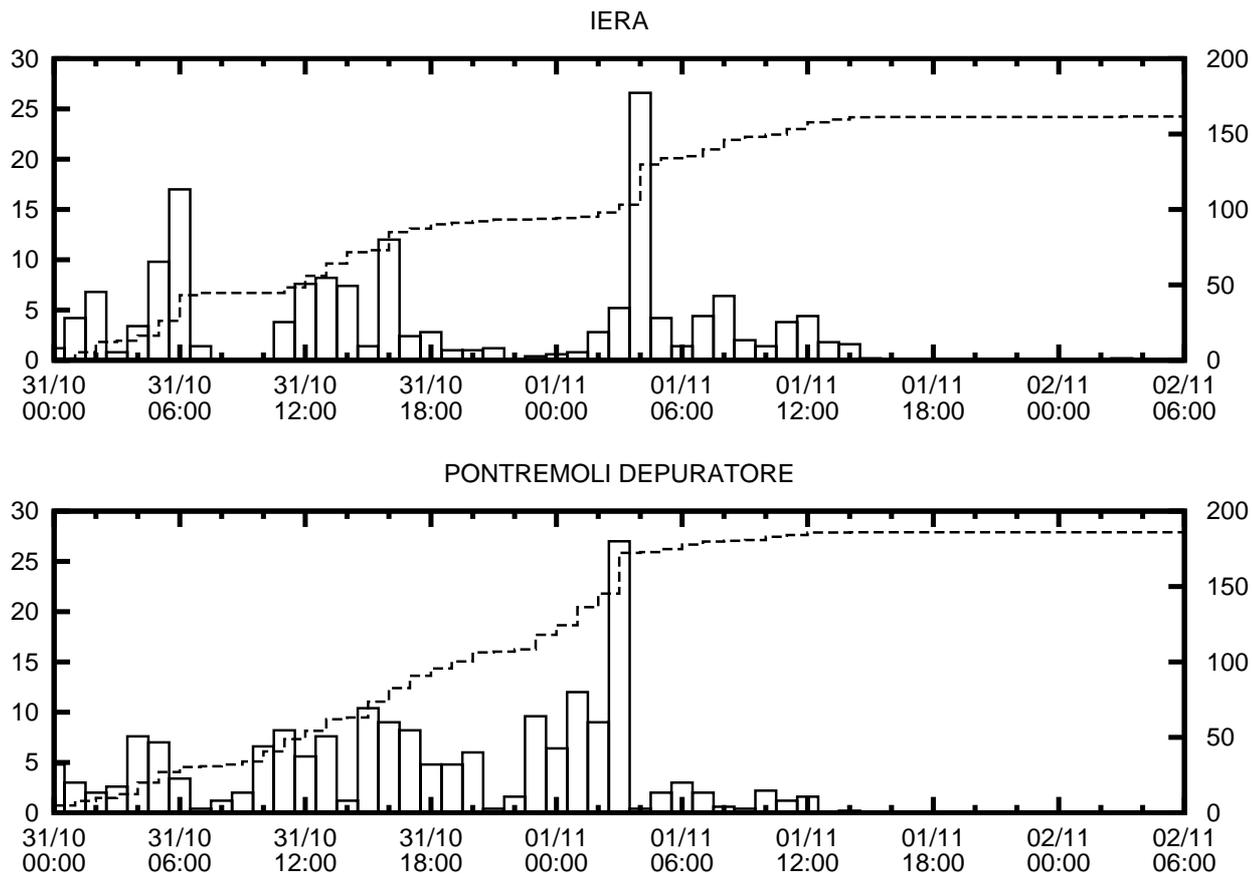


Figura 12: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

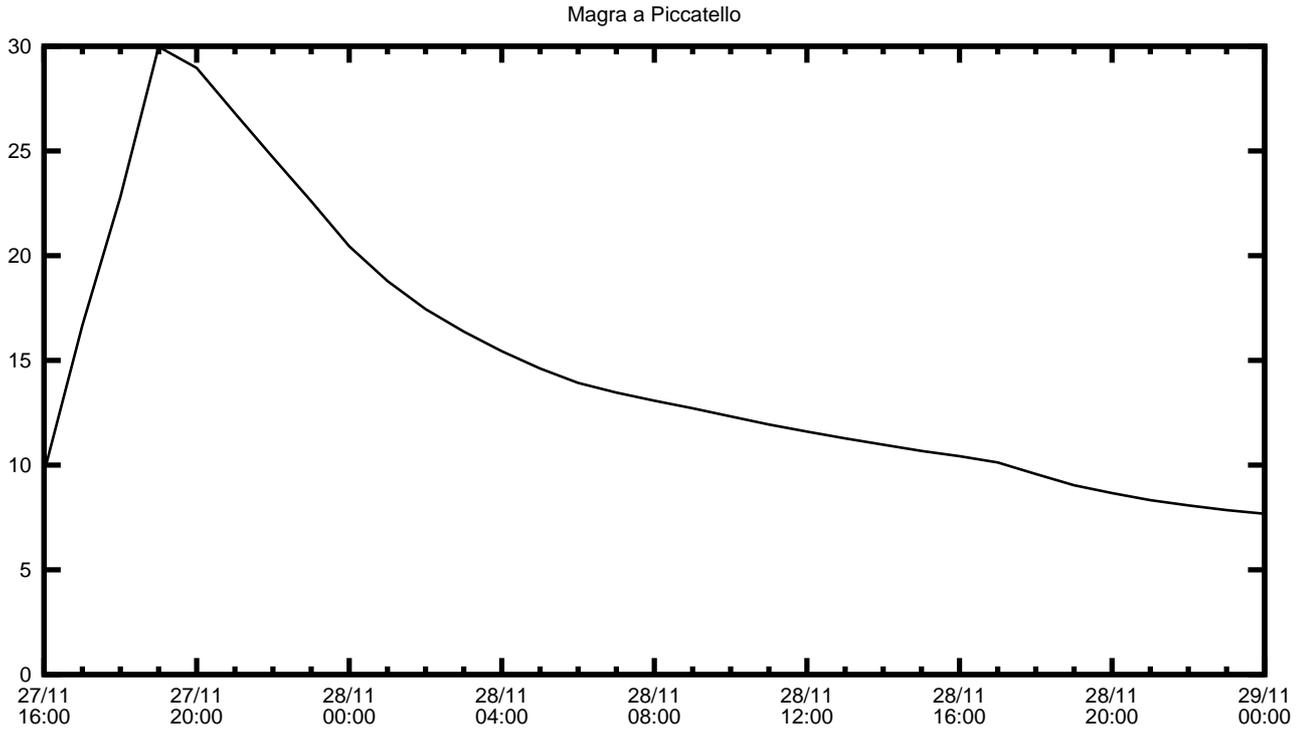
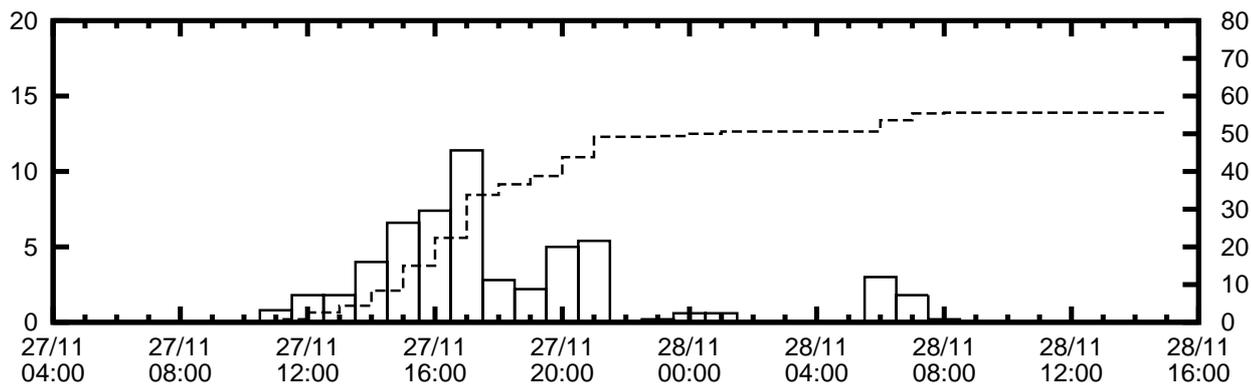


Figura 13: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Magra a Piccatello (77 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
27/11/2003 16.00	10	28/11/2003 11.00	12		
27/11/2003 17.00	17	28/11/2003 12.00	12		
27/11/2003 18.00	23	28/11/2003 13.00	11		
27/11/2003 19.00	30	28/11/2003 14.00	11		
27/11/2003 20.00	29	28/11/2003 15.00	11		
27/11/2003 21.00	27	28/11/2003 16.00	10		
27/11/2003 22.00	25	28/11/2003 17.00	10		
27/11/2003 23.00	23	28/11/2003 18.00	10		
28/11/2003 00.00	20	28/11/2003 19.00	9		
28/11/2003 01.00	19	28/11/2003 20.00	9		
28/11/2003 02.00	17	28/11/2003 21.00	8		
28/11/2003 03.00	16	28/11/2003 22.00	8		
28/11/2003 04.00	15	28/11/2003 23.00	8		
28/11/2003 05.00	15	29/11/2003 00.00	8		
28/11/2003 06.00	14				
28/11/2003 07.00	13				
28/11/2003 08.00	13				
28/11/2003 09.00	13				
28/11/2003 10.00	12				

IERA



PONTREMOLI DEPURATORE

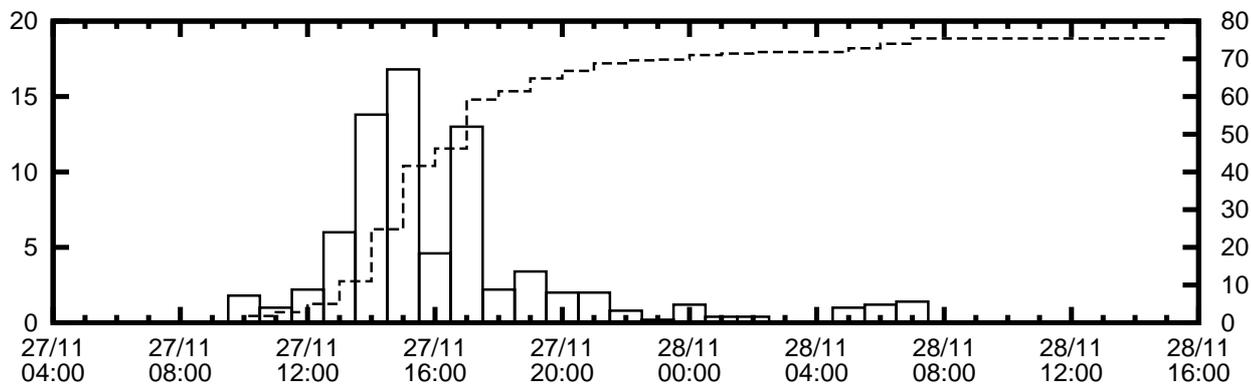


Figura 14: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

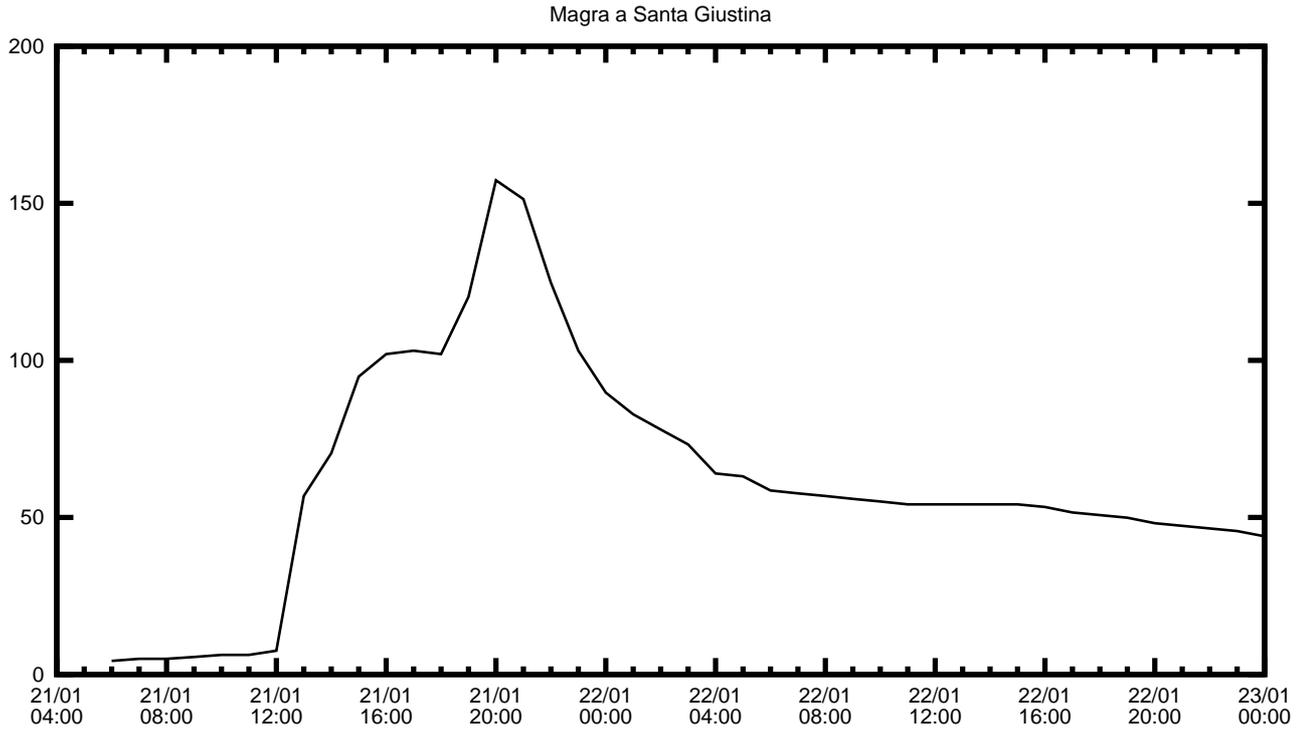
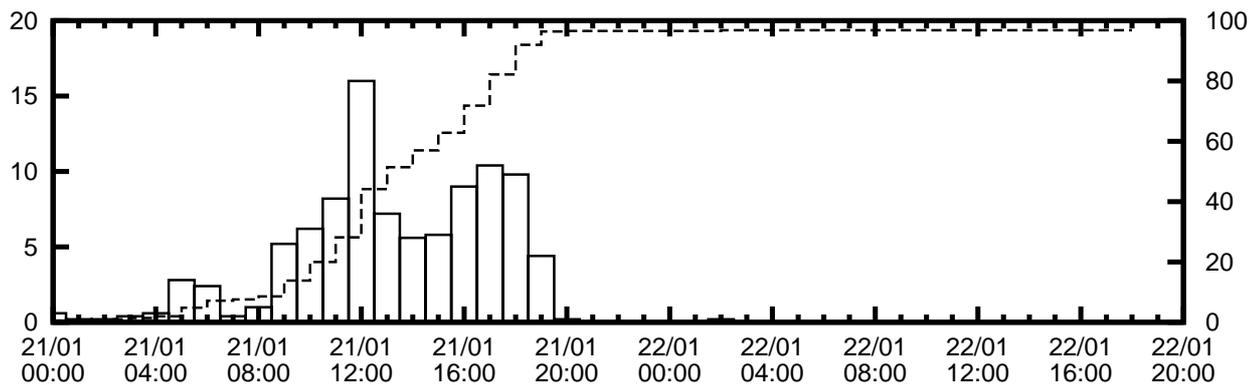


Figura 15: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

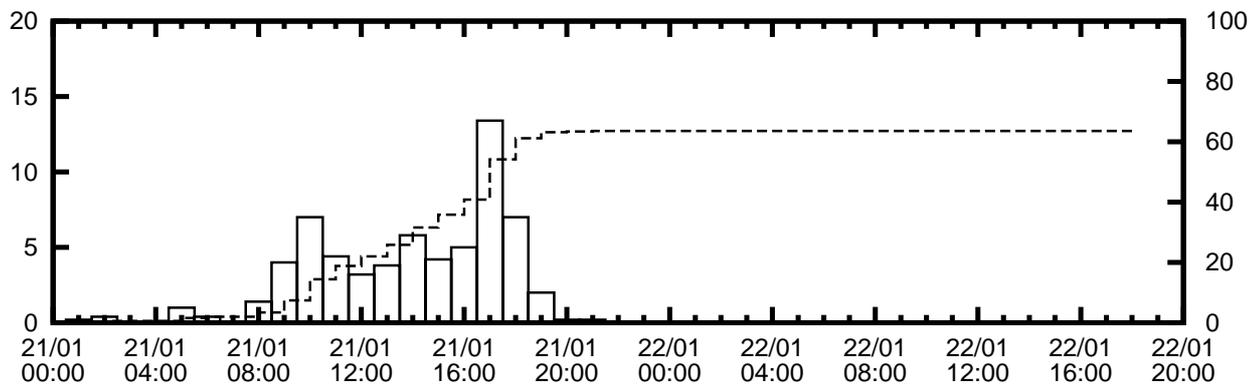
Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Magra a Santa Giustina (203 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
21/01/2003 06.00	4	22/01/2003 01.00	83	22/01/2003 20.00	48
21/01/2003 07.00	5	22/01/2003 02.00	78	22/01/2003 21.00	47
21/01/2003 08.00	5	22/01/2003 03.00	73	22/01/2003 22.00	46
21/01/2003 09.00	6	22/01/2003 04.00	64	22/01/2003 23.00	46
21/01/2003 10.00	6	22/01/2003 05.00	63	23/01/2003 00.00	44
21/01/2003 11.00	6	22/01/2003 06.00	59		
21/01/2003 12.00	8	22/01/2003 07.00	58		
21/01/2003 13.00	57	22/01/2003 08.00	57		
21/01/2003 14.00	70	22/01/2003 09.00	56		
21/01/2003 15.00	95	22/01/2003 10.00	55		
21/01/2003 16.00	102	22/01/2003 11.00	54		
21/01/2003 17.00	103	22/01/2003 12.00	54		
21/01/2003 18.00	102	22/01/2003 13.00	54		
21/01/2003 19.00	120	22/01/2003 14.00	54		
21/01/2003 20.00	157	22/01/2003 15.00	54		
21/01/2003 21.00	151	22/01/2003 16.00	53		
21/01/2003 22.00	125	22/01/2003 17.00	52		
21/01/2003 23.00	103	22/01/2003 18.00	51		
22/01/2003 00.00	90	22/01/2003 19.00	50		

BRUGNATO



LA MACCHIA



TAGLIETO

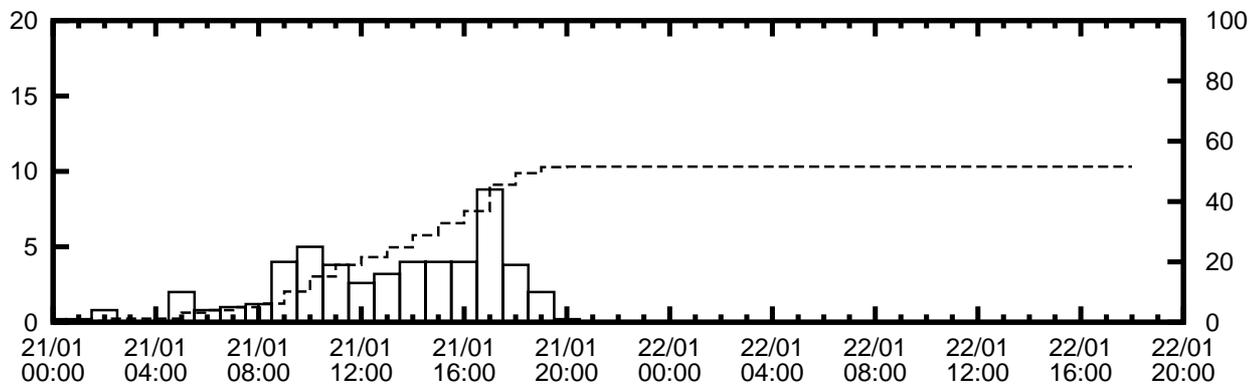


Figura 16: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

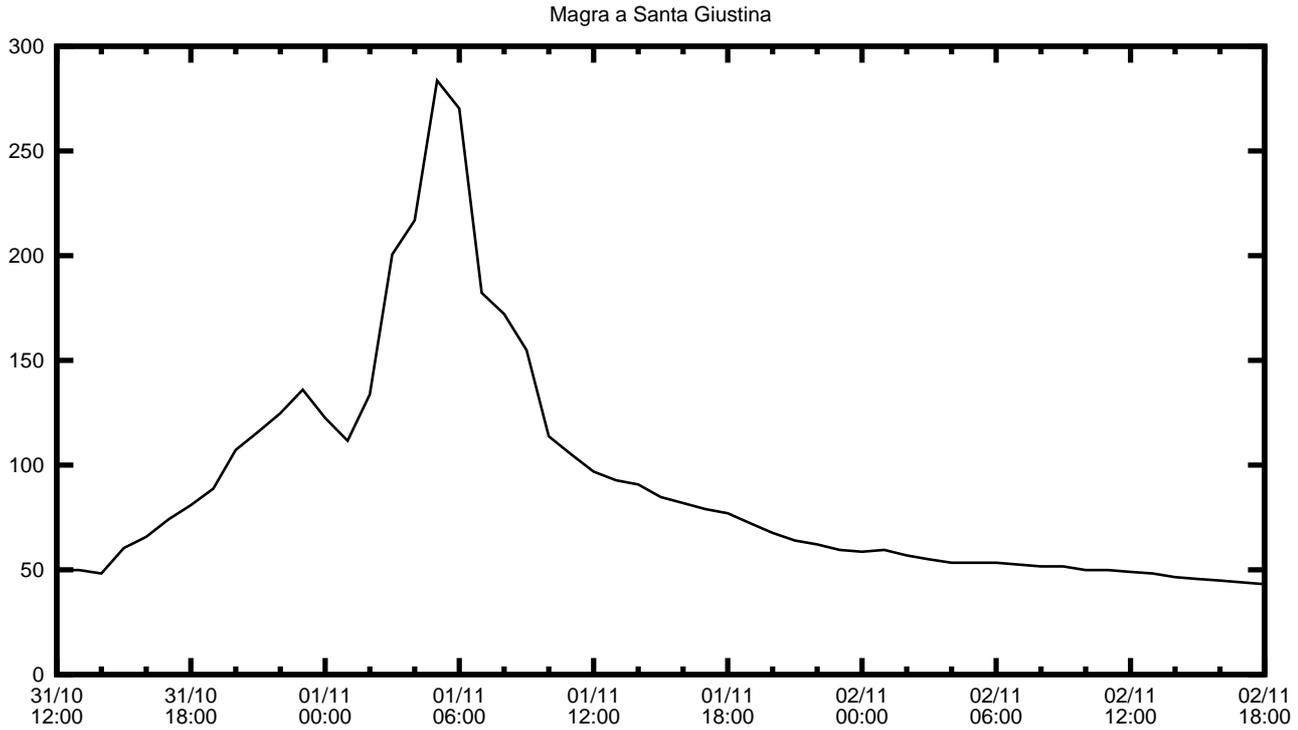


Figura 17: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Magra a Santa Giustina (203 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
31/10/2003 12.00	50	01/11/2003 07.00	182	02/11/2003 02.00	57
31/10/2003 13.00	50	01/11/2003 08.00	172	02/11/2003 03.00	55
31/10/2003 14.00	48	01/11/2003 09.00	155	02/11/2003 04.00	53
31/10/2003 15.00	60	01/11/2003 10.00	114	02/11/2003 05.00	53
31/10/2003 16.00	66	01/11/2003 11.00	105	02/11/2003 06.00	53
31/10/2003 17.00	74	01/11/2003 12.00	97	02/11/2003 07.00	52
31/10/2003 18.00	81	01/11/2003 13.00	93	02/11/2003 08.00	52
31/10/2003 19.00	89	01/11/2003 14.00	91	02/11/2003 09.00	52
31/10/2003 20.00	107	01/11/2003 15.00	85	02/11/2003 10.00	50
31/10/2003 21.00	116	01/11/2003 16.00	82	02/11/2003 11.00	50
31/10/2003 22.00	125	01/11/2003 17.00	79	02/11/2003 12.00	49
31/10/2003 23.00	136	01/11/2003 18.00	77	02/11/2003 13.00	48
01/11/2003 00.00	122	01/11/2003 19.00	72	02/11/2003 14.00	46
01/11/2003 01.00	112	01/11/2003 20.00	68	02/11/2003 15.00	46
01/11/2003 02.00	134	01/11/2003 21.00	64	02/11/2003 16.00	45
01/11/2003 03.00	201	01/11/2003 22.00	62	02/11/2003 17.00	44
01/11/2003 04.00	217	01/11/2003 23.00	59	02/11/2003 18.00	43
01/11/2003 05.00	284	02/11/2003 00.00	59		
01/11/2003 06.00	270	02/11/2003 01.00	59		

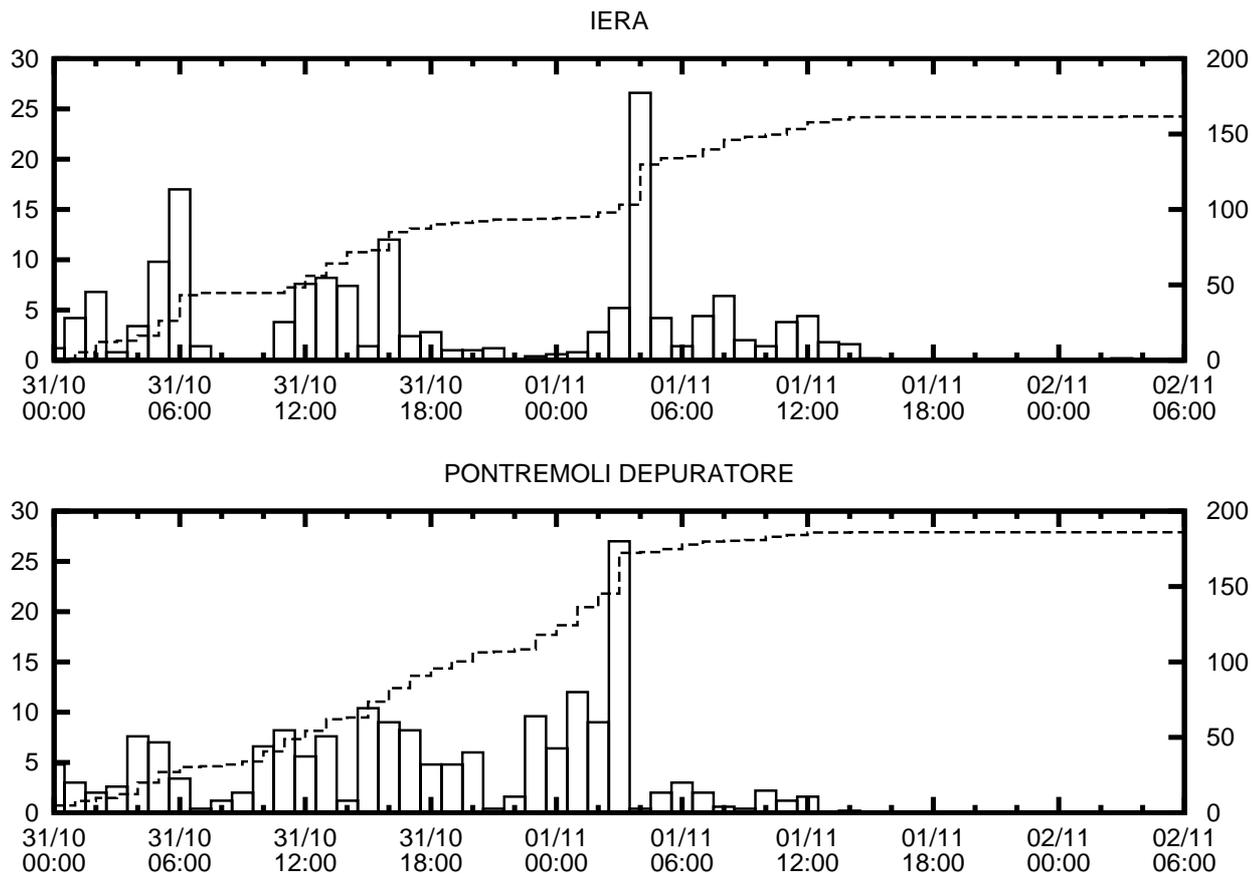


Figura 18: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

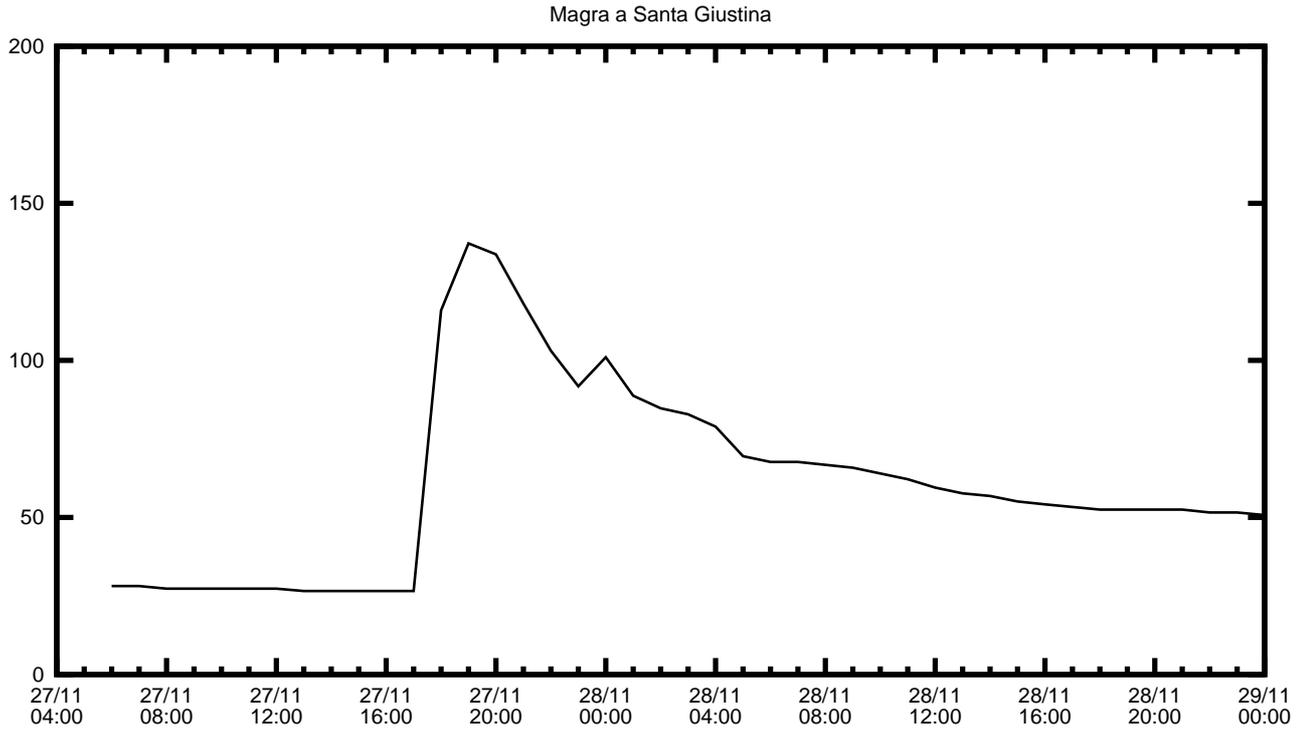
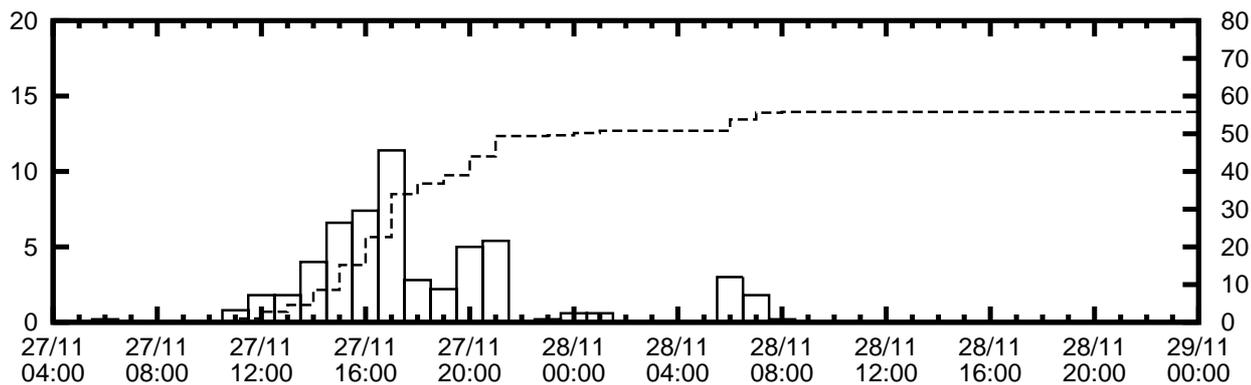


Figura 19: Idrogramma di piena a scala oraria. Ascisse: tempo [giorni/ore]. Ordinate: portata [$m^3 s^{-1}$].

Tabella: valori orari dell'idrogramma di piena

Magra a Santa Giustina (203 km ²)					
Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹	Tempo gg/mm/aaaa hh.min	Q m ³ s ⁻¹
27/11/2003 06.00	28	28/11/2003 01.00	89	28/11/2003 20.00	52
27/11/2003 07.00	28	28/11/2003 02.00	85	28/11/2003 21.00	52
27/11/2003 08.00	27	28/11/2003 03.00	83	28/11/2003 22.00	52
27/11/2003 09.00	27	28/11/2003 04.00	79	28/11/2003 23.00	52
27/11/2003 10.00	27	28/11/2003 05.00	69	29/11/2003 00.00	51
27/11/2003 11.00	27	28/11/2003 06.00	68		
27/11/2003 12.00	27	28/11/2003 07.00	68		
27/11/2003 13.00	27	28/11/2003 08.00	67		
27/11/2003 14.00	27	28/11/2003 09.00	66		
27/11/2003 15.00	27	28/11/2003 10.00	64		
27/11/2003 16.00	27	28/11/2003 11.00	62		
27/11/2003 17.00	27	28/11/2003 12.00	59		
27/11/2003 18.00	116	28/11/2003 13.00	58		
27/11/2003 19.00	137	28/11/2003 14.00	57		
27/11/2003 20.00	134	28/11/2003 15.00	55		
27/11/2003 21.00	118	28/11/2003 16.00	54		
27/11/2003 22.00	103	28/11/2003 17.00	53		
27/11/2003 23.00	92	28/11/2003 18.00	52		
28/11/2003 00.00	101	28/11/2003 19.00	52		

IERA



PONTREMOLI DEPURATORE

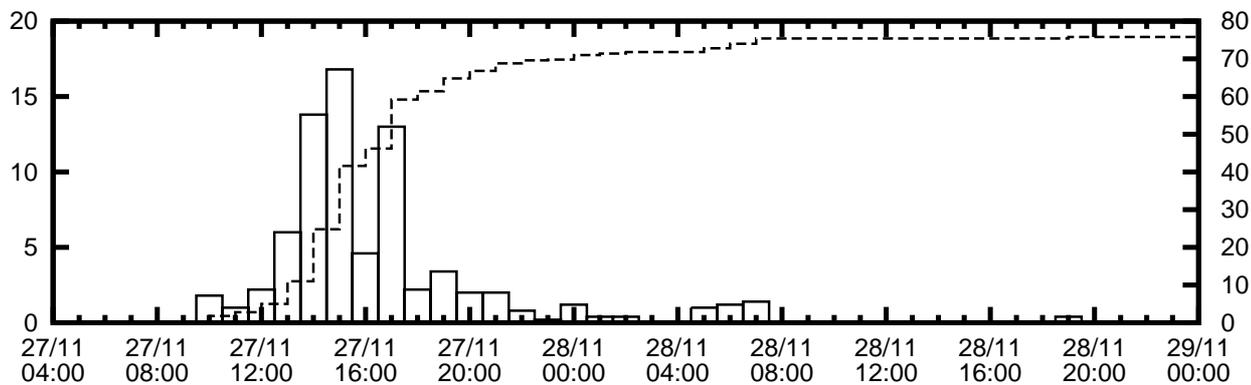


Figura 20: Ietogrammi a scala oraria: intensità di precipitazione, espressa in millimetri/ora, (istogramma scala asse di sinistra) e altezza cumulata, espressa in millimetri (linea tratteggiata scala sull'asse di destra).

Appendice

Caratteristiche tecniche dei sensori e precisione

Livello idrometrico

Il principio di funzionamento dei sensori elettronici di livello idrometrico si basa sugli ultrasuoni. Il sensore infatti misura il tempo che impiega un impulso a percorrere nei due sensi la distanza tra il sensore stesso, che funziona sia in trasmissione che in ricezione, e la sottostante superficie.

Misurando il tempo impiegato è possibile ricavare la distanza percorsa dall'impulso sonoro; essa dipende fortemente dalla densità dell'aria attraversata dall'impulso stesso, a sua volta dipendente dalla temperatura dell'aria stessa.

Per questo motivo il dato rilevato viene compensato in base alla temperatura, misurata da un sensore incorporato all'idrometro. La misura avviene senza contatto tra il sensore e l'acqua, rendendo più semplice la manutenzione dello stesso rispetto ai tradizionali sensori a galleggiante od ai sensori di tipo piezometrico.

Il campo di misura di questi strumenti raggiunge i 15-20 metri, a seconda dei modelli e delle Ditte produttrici.

Di norma la precisione complessiva della misura non supera lo 0.25% del valore di fondo scala, quindi l'errore rimane entro i pochi centimetri anche per misure effettuate da ponti relativamente alti.

La sensibilità degli strumenti è invece inferiore al centimetro.