



RAPPORTO DI EVENTO

2-4 maggio 2014



A cura del **Centro Funzionale Regionale**

Direttore: Dott. Geol. Maurizio Ferretti

Redattori:

area meteo, area idrogeologico ed area tecnica.

Aggiornato alla data: *8 luglio 2014*

Si ringraziano:

la Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP), le amministrazioni provinciali e comunali, i Vigili del Fuoco, il Corpo Forestale dello Stato, l'Autorità di Bacino Regionale, l'Agenzia per i Servizi del Settore Agroalimentare delle Marche (ASSAM), i referenti per provincia della Protezione Civile Regionale ed i volontari di Protezione Civile per il supporto e le segnalazioni fornite in fase di evento.

I dati idro-pluviometrici riportati in questo rapporto potranno subire delle modifiche in fase di validazione e pubblicazione ufficiale sugli annali idrologici.

Si autorizza la riproduzione di testi e dati indicando la fonte

Centro Funzionale Regionale
Via del Colle Ameno n.5, 60126 Torrette - Ancona
Tel. 071/8067747 - 071/8067753
centrofunzionale@regione.marche.it
<http://protezionecivile.regionemarche.it>

PREMESSA

Tra le giornate del 2 e del 4 maggio 2014 il territorio marchigiano é stato interessato da precipitazioni diffuse, che in diverse occasioni hanno assunto carattere di forte temporale.

Le piogge hanno determinato un significativo innalzamento dei livelli idrometrici, soprattutto dei bacini minori della regione, con conseguenti fenomeni di esondazione. I principali effetti si sono avuti a Senigallia, dove l'esondazione del fiume Misa ha allagato gran parte del territorio comunale, colpendo in particolar modo parte del centro e le frazioni poste a monte lungo il corso del Misa. Il torrente Triponzio é esondato nel comune di Chiaravalle, allagando parte del centro abitato. Fenomeni di dissesto idrogeologico sono stati registrati in gran parte della regione, con numerose frane e smottamenti, che hanno raggiunto particolare gravità lungo la SS4 Salaria, tra i comuni di Acquasanta Terme e Arquata del Tronto, dove una frana ha determinato la chiusura dell'arteria. La giornata di domenica 4 maggio ha visto inoltre un rinforzo della ventilazione dai quadranti nord-orientali, che ha determinato un'intensificazione del moto ondoso e mareggiate lungo tutta la fascia costiera marchigiana.

L'evento ha colpito un territorio già interessato da eventi meteorici consistenti nei mesi precedenti, portando, tra l'altro, ad un aggravamento dei dissesti già presenti.

Nel seguito verrà descritto l'evento, con particolare attenzione alla configurazione meteorologica associata, all'andamento pluvio-idrometrico, agli effetti al suolo conseguenti, nonché alla gestione dell'allerta da parte del Sistema Regionale di Protezione Civile.

Questo rapporto d'evento segue il rapporto preliminare, pubblicato nell'immediatezza dell'evento con i dati disponibili al momento della redazione. In seguito sono state raccolti ulteriori dati ed effettuate elaborazioni di maggior dettaglio, soprattutto rispetto al bacino del Misa, anche grazie alla collaborazione di altri Enti, riportati nel presente documento.

Indice

Situazione meteo	1
Pluviometria	5
Precipitazioni antecedenti	5
Precipitazioni in corso di evento	7
Idrometria	25
Effetti al suolo	33
Gestione dell'allerta	40
Documentazione fotografica	41
ALLEGATI	67

Situazione meteo

Alle ore 12 UTC del 2 maggio 2014 lo scenario meteorologico a livello sinottico mostra una profonda saccatura in quota estesa su tutta l'Europa, con un cut-off nella parte terminale centrato a nord-ovest della Corsica. La configurazione depressionaria è presente anche negli strati più bassi, con il minimo barico in approfondimento sul Golfo di Genova anche grazie al contributo della corrente a getto, la cui direzione risulta disposta in senso meridionale tra la Francia e la Spagna per poi deviare verso levante sul Mediterraneo (figura 1).

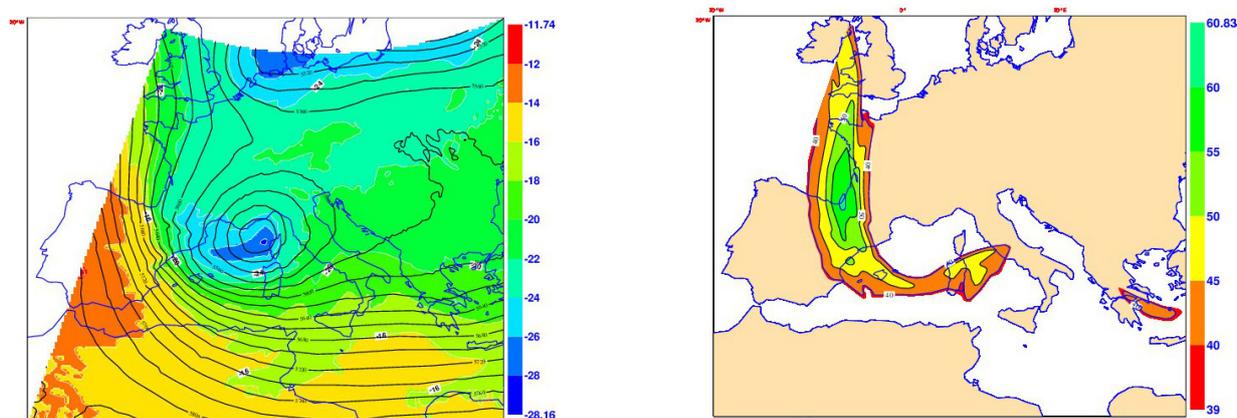


Figura 1: geopotenziale e temperatura a 500hPa e jet 300hPa alle h12 del 2 maggio 2014.

L'indebolimento del campo di geopotenziale e l'aria fredda in quota associata alla saccatura hanno determinato condizioni di instabilità atmosferica sulle Marche già nelle ore pomeridiane di venerdì 2 maggio, con temporali diffusi e di forte intensità specie sul maceratese, l'ascolano e il medio-basso bacino del Foglia (figura 2).

Nelle ore seguenti, l'alimentazione di aria fredda e l'azione della corrente a getto hanno contribuito ad approfondire la struttura depressionaria, che alle 00 UTC del 3 maggio risulta posizionata sul Tirreno centrale. Alla depressione è associato un sistema frontale occluso, esteso tra le regioni centrali peninsulari e la Tunisia (figura 3).

Durante le prime ore di sabato 3 maggio il sistema depressionario ha continuato ad approfondirsi, determinando il rafforzamento dei flussi nei bassi strati con la formazione di un low level jet in ingresso sulla costa marchigiana e di un minimo secondario in Adriatico, con conseguente aumento della convergenza nei bassi strati. Inoltre, la presenza del low level jet ha determinato un flusso di aria calda ed umida in risalita sull'Adriatico verso le Marche, la quale, associata all'ingresso di aria più fredda ai medi livelli, ha contribuito a destabilizzare ulteriormente la colonna d'aria (figura 4).

La giornata di sabato 3 maggio è stata quindi caratterizzata da precipitazioni diffuse associate al transito dell'occlusione, con un'intensificazione però nella prima parte della giornata a causa dei fattori sopracitati. Temporali intensi in ingresso da oriente hanno infatti interessato la regione già dalle ore notturne, con cumulate più abbondanti nel settore costiero e collinare (figura 5).

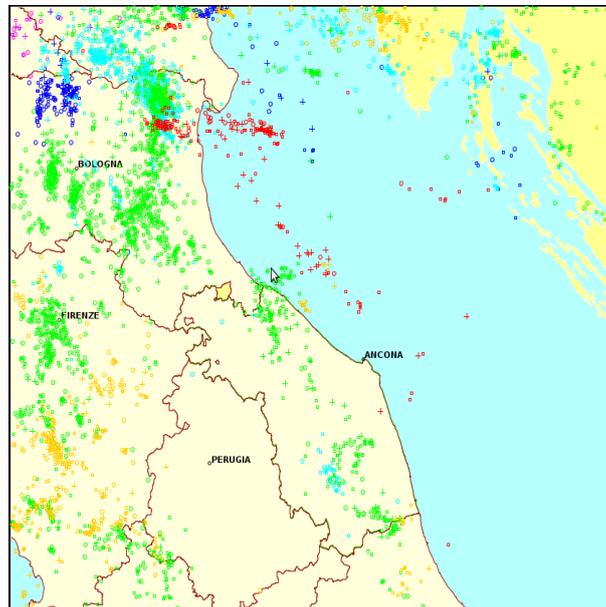


Figura 2: mappa delle fulminazioni per l'intera giornata del 2 maggio 2014.

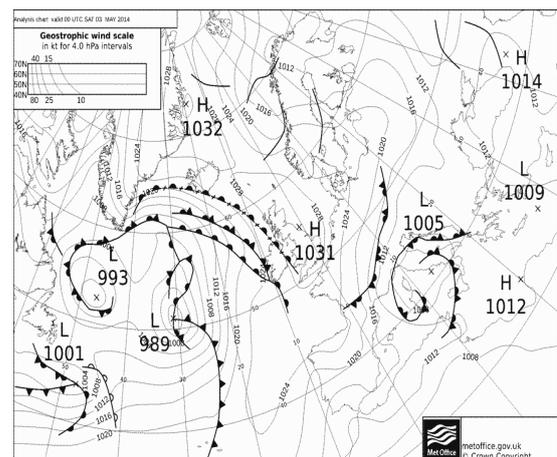
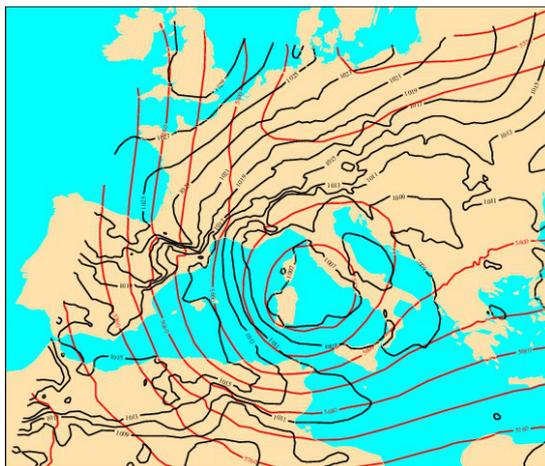


Figura 3: geopotenziale a $500hPa$ in rosso e pressione al suolo in nero (a sinistra) e mappa dei fronti alle $h00$ del 3 maggio 2014 (a destra).

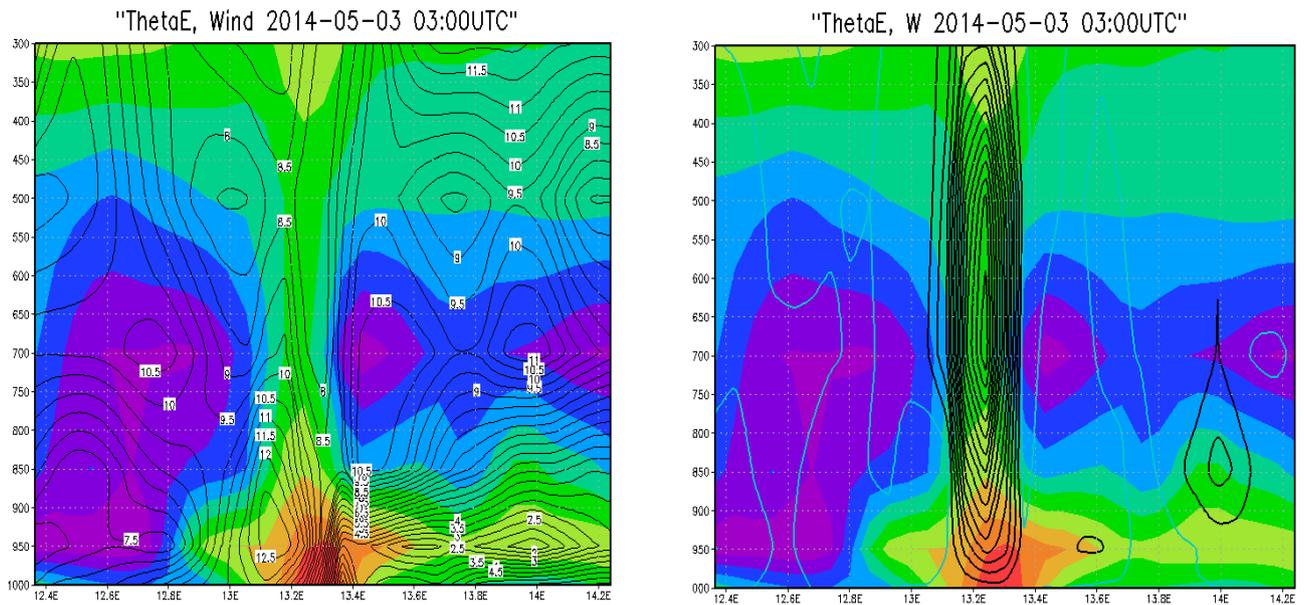


Figura 4: cross section parallela alla costa riferita alle h03 del 3 maggio 2014: a sinistra temperatura potenziale equivalente e velocità del vento, a destra temperatura potenziale equivalente e velocità verticale.

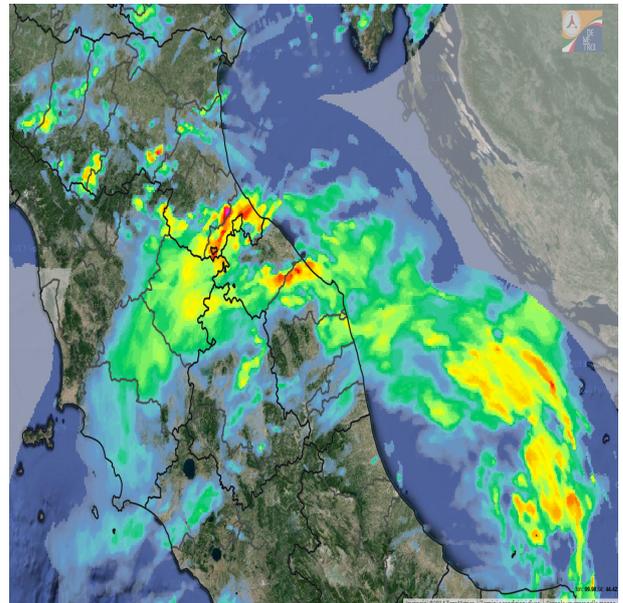
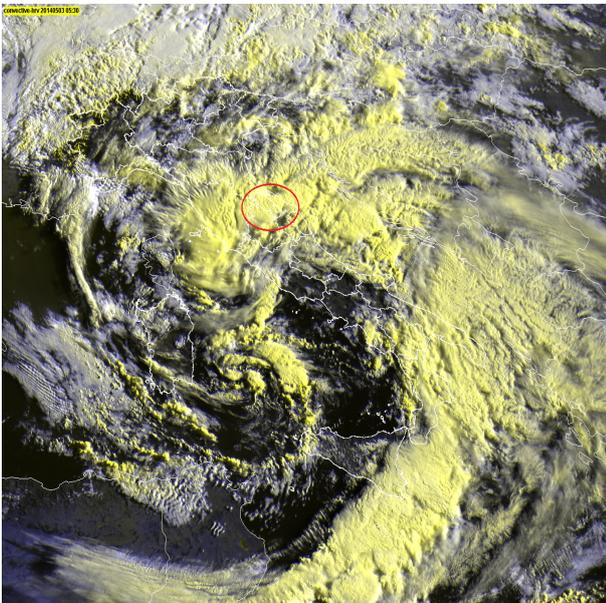


Figura 5: immagine satellitare convective-hrv con le nubi convettive che hanno interessato la costa settentrionale della nostra regione evidenziate con un cerchio rosso (sinistra) e immagine radar - Vertical Maximum Intensity - (destra) riferite alle h0530 UTC del 3 maggio 2014.

Successivamente il sistema depressionario, ormai in fase di colmamento, si è spostato gradualmente verso oriente, portandosi sull'Italia meridionale alle 00 UTC del 4 maggio e spostandosi ulteriormente verso levante nelle ore successive (figura 6). Il contemporaneo aumento del geopotenziale sull'Italia settentrionale ha determinato, nella giornata del 4 maggio, l'attivazione di forti venti nord-orientali sulle coste del medio-alto Adriatico, con conseguente rinforzo del moto ondoso e mareggiate; le precipitazioni, oramai di debole intensità ed in esaurimento nel settore settentrionale della regione, hanno continuato ad interessare il settore meridionale, risultando persistenti solo a ridosso dei rilievi a causa dello sbarramento offerto dalla catena appenninica.

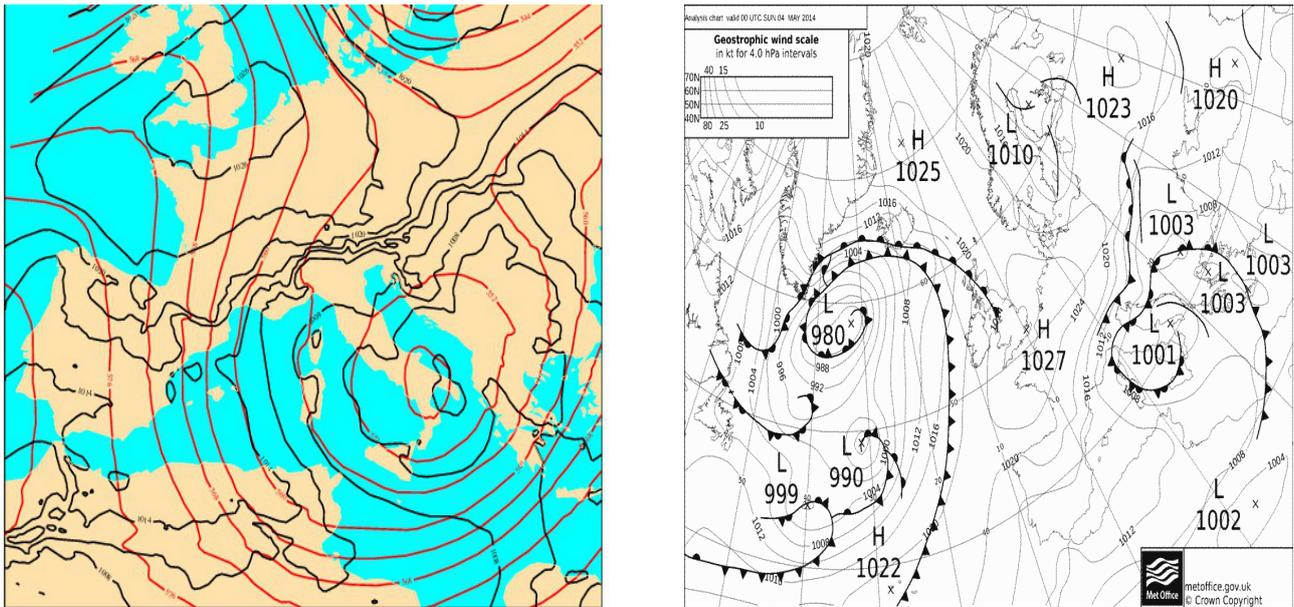


Figura 6: geopotenziale a $500hPa$ in rosso e pressione al suolo in nero (a sinistra) e mappa dei fronti alle $h00$ del 4 maggio 2014 (a destra).

Pluviometria

Precipitazioni antecedenti

Le precipitazioni del 2 maggio sono state precedute da un periodo molto piovoso che ha determinato la saturazione dei suoli e quindi ridotto la capacità di infiltrazione delle acque nel terreno. Nei trenta giorni che hanno preceduto l'evento si sono avute precipitazioni abbondanti sull'intero territorio regionale, con valori più elevati nelle porzioni interne meridionali. La media areale mensile sulla regione è stata di circa 99 mm. In figura 7 è riportato il campo di precipitazione sul territorio regionale per il periodo dal 2 aprile 2014 al 1 maggio incluso.

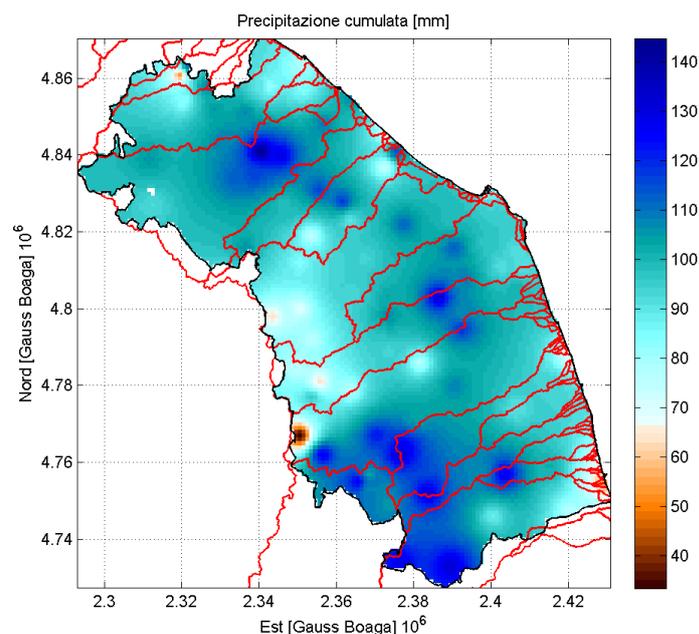


Figura 7: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 00.00 del 02/04/2014 alle 24.00 del 01/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR.

Nei cinque giorni antecedenti il 2 maggio si è misurata un'altezza media di precipitazione, sull'intero territorio regionale, di oltre 40mm, con cumulate più alte nella porzione centro settentrionale. In figura 8 è riportato l'andamento delle precipitazioni dal 27 Aprile al 1 Maggio incluso.

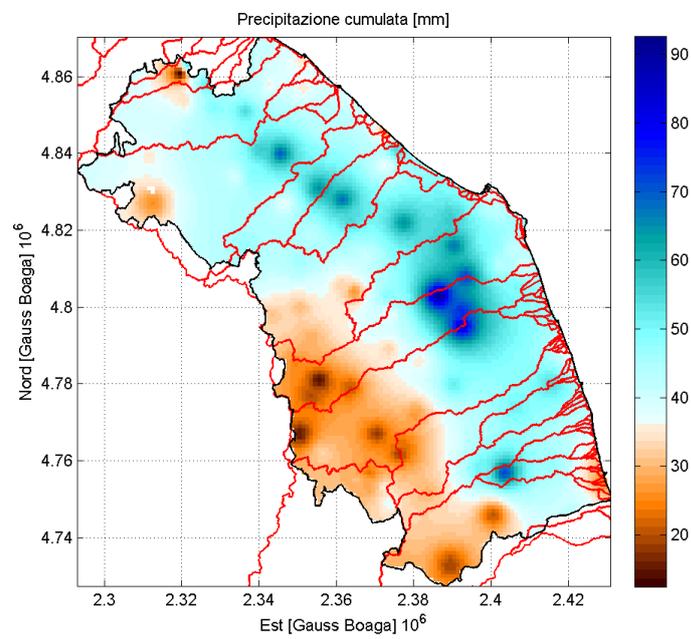


Figura 8: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dal 27/04/2014 al 01/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR.

Precipitazioni in corso di evento

Questo evento è stato caratterizzato da precipitazioni di particolare intensità che hanno interessato la porzione costiera collinare della regione nella giornata del 2 maggio e si sono intensificate a partire dalle prime ore di sabato 3 maggio 2014.

Le figure 9,10 e 11 mostrano la cumulata giornaliera registrata nelle giornate del 2, 3 e 4 maggio 2014. Andando ad analizzare il dato cumulato sulle 6 ore si può vedere come l'intervallo più critico sia stato quello tra le 00 e le 6 ore solari del 3 maggio 2014 (fig. 12, 13, 14, 15, 16, 17). La media areale stimata per questo intervallo sulla regione é pari a circa 25mm nelle 6 ore. I rovesci più intensi si sono avuti nella porzione collinare costiera, con picchi sulle 6 ore di 65.6mm registrati alla stazione di Montecchio (PU), 56.6mm a S. Lorenzo in Campo (PU), 60.4mm a Barbara (AN), 58.6mm a Jesi(AN), 56.8mm a Rostighello (AN). Nelle prime ore della giornata del 3 maggio le precipitazioni hanno interessato inizialmente la parte valliva del bacino del Musone, spostandosi velocemente sul bacino del Triponzio, affluente dell'Esino, e quindi sui bacini del Misa, Cesano, Arzilla e Foglia, come si può vedere nelle figure 18 e 19 ottenute interpolando i dati pluviometrici ogni 3 ore.

Nelle figure 20, 21, 22 e 23 sono riportate inoltre le mappe CAPPI del mosaico radar nazionale, fornite dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, relative alle ore solari 5,15 e 6,00 del 3 maggio. Il prodotto CAPPI (Constant Altitude Plan Position Indicator) fornisce un'indicazione della distribuzione spaziale della quantità di acqua presente ad una determinata quota. Nelle figure è riportato il prodotto alla quota di 2000m e 3000m per i due intervalli temporali.

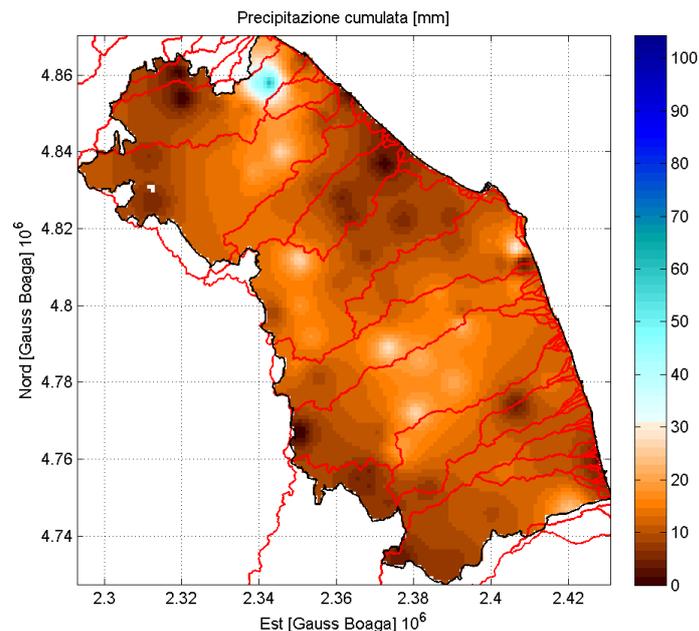


Figura 9: mappa di precipitazione cumulata giornaliera sull'intero territorio regionale del 02/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

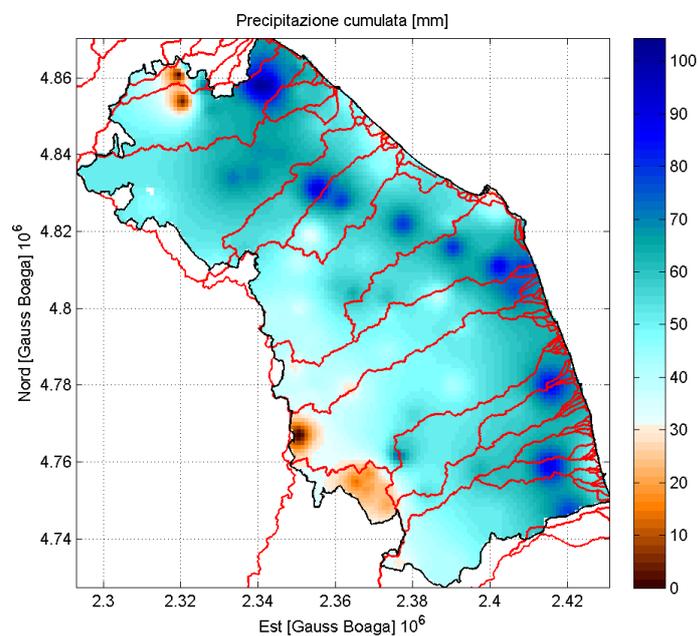


Figura 10: mappa di precipitazione cumulata giornaliera sull'intero territorio regionale del 03/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

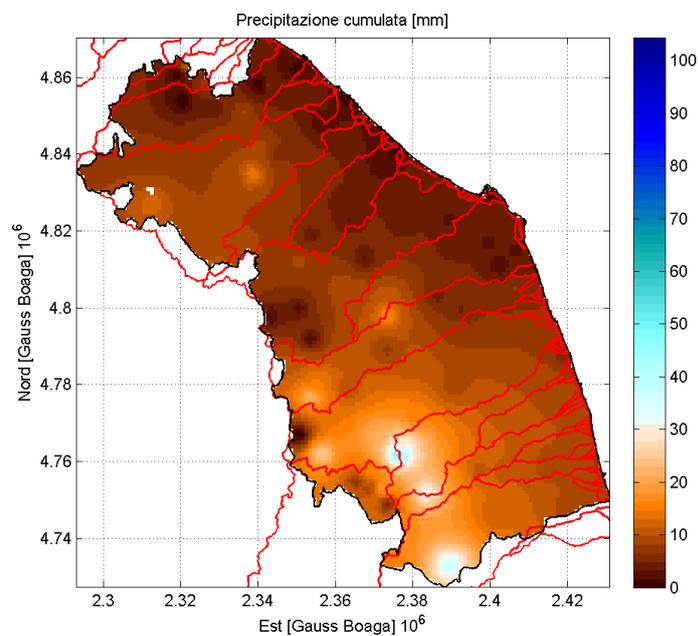


Figura 11: mappa di precipitazione cumulata giornaliera sull'intero territorio regionale del 04/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

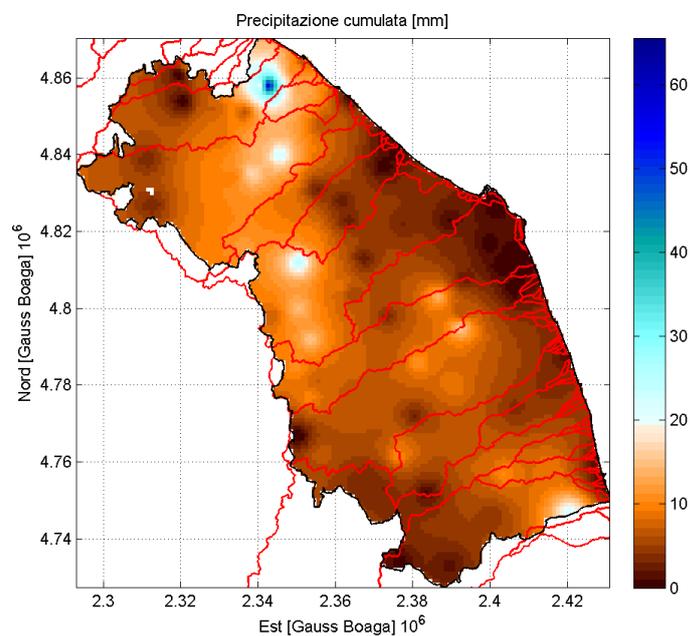


Figura 12: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 12:00 alle 18:00 ora solare del 02/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

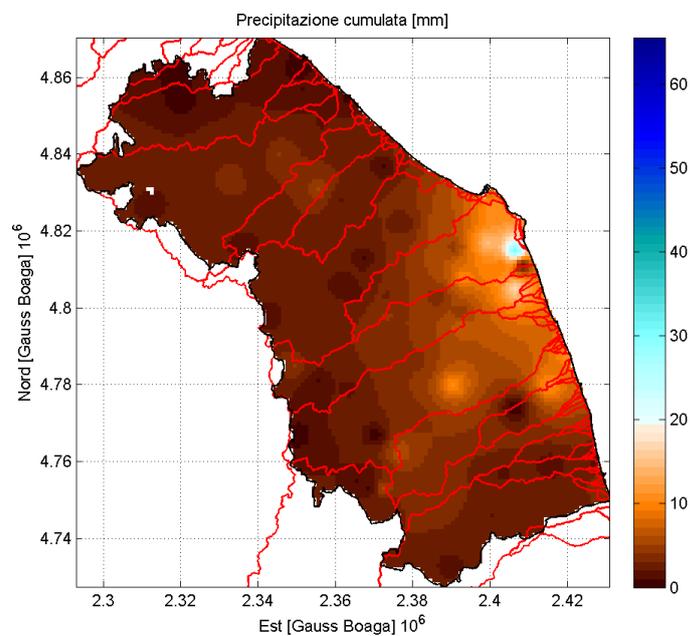


Figura 13: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 18:00 alle 24:00 ora solare del 02/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

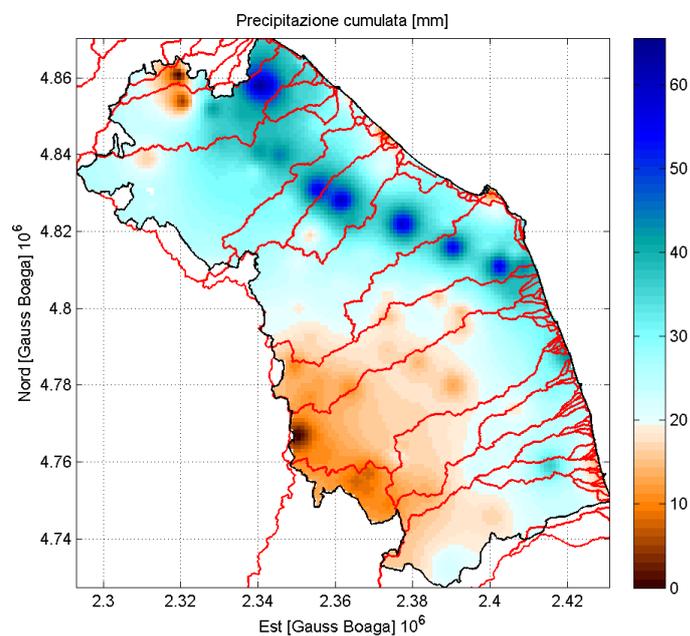


Figura 14: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 00:00 alle 06:00 ora solare del 03/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

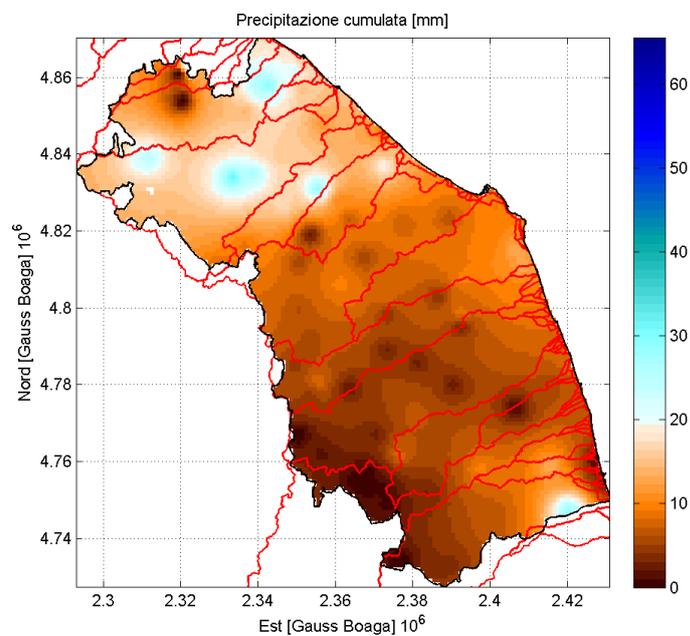


Figura 15: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 06:00 alle 12:00 ora solare del 03/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

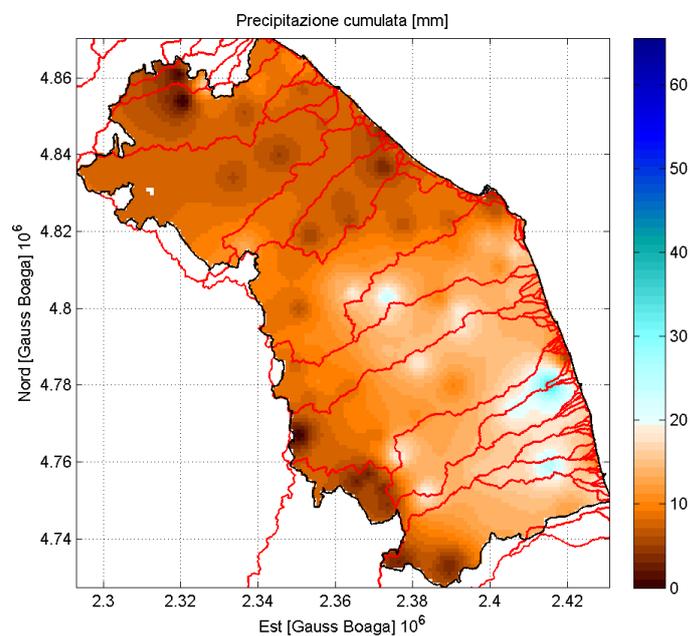


Figura 16: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 12:00 alle 18:00 ora solare del 03/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

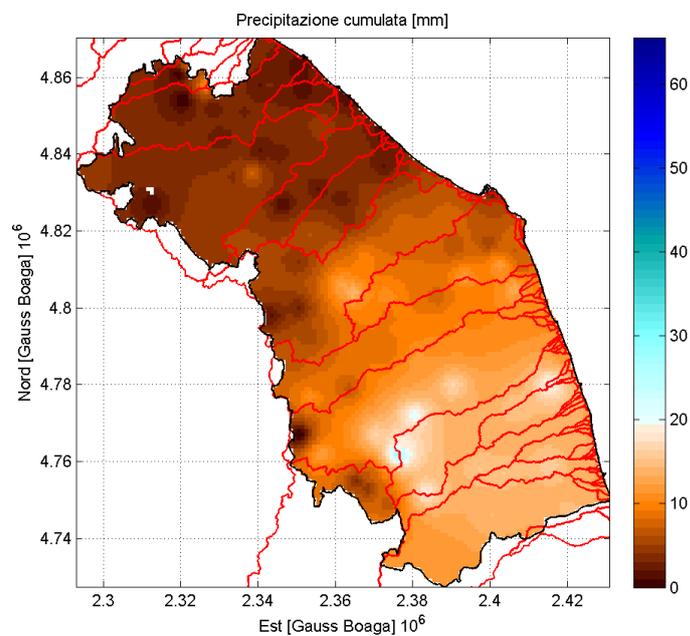


Figura 17: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 18:00 alle 24:00 ora solare del 03/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

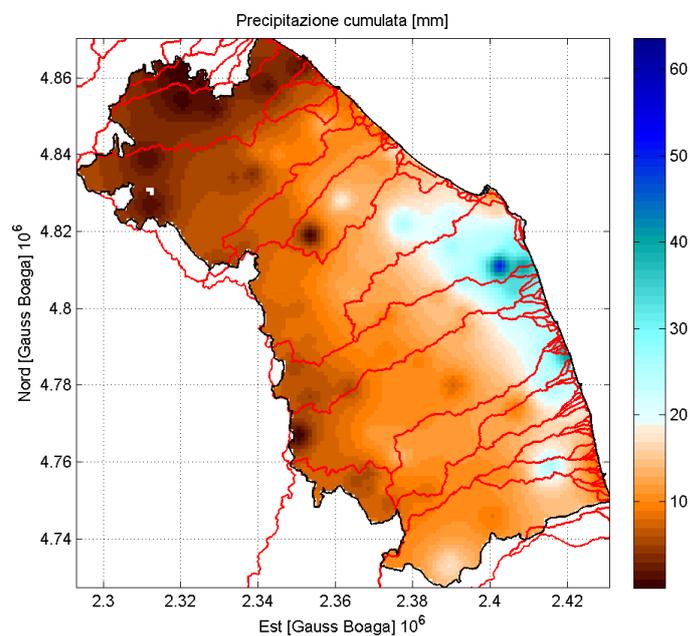


Figura 18: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 00:00 alle 03:00 ora solare del 03/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

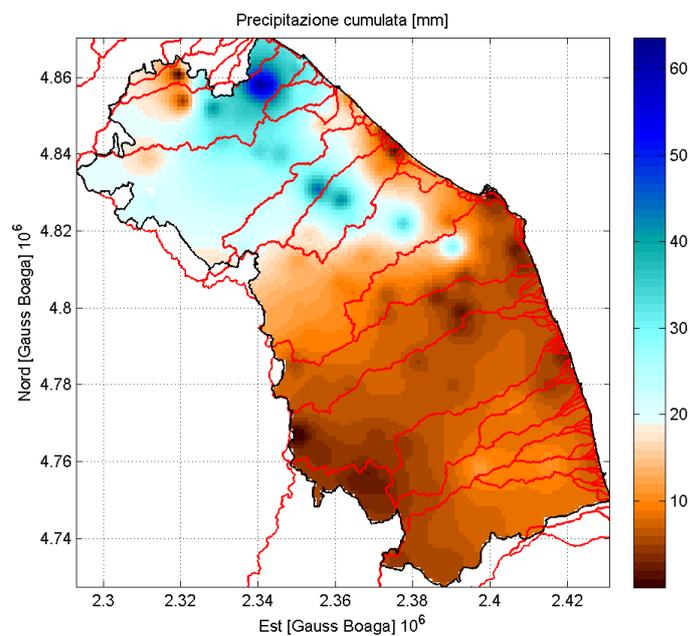


Figura 19: mappa di precipitazione cumulata sull'intero territorio regionale dalle 03:00 alle 06:00 ora solare del 03/05/2014, ottenuta interpolando i dati dei pluviometri in telemisura della Rete MIR

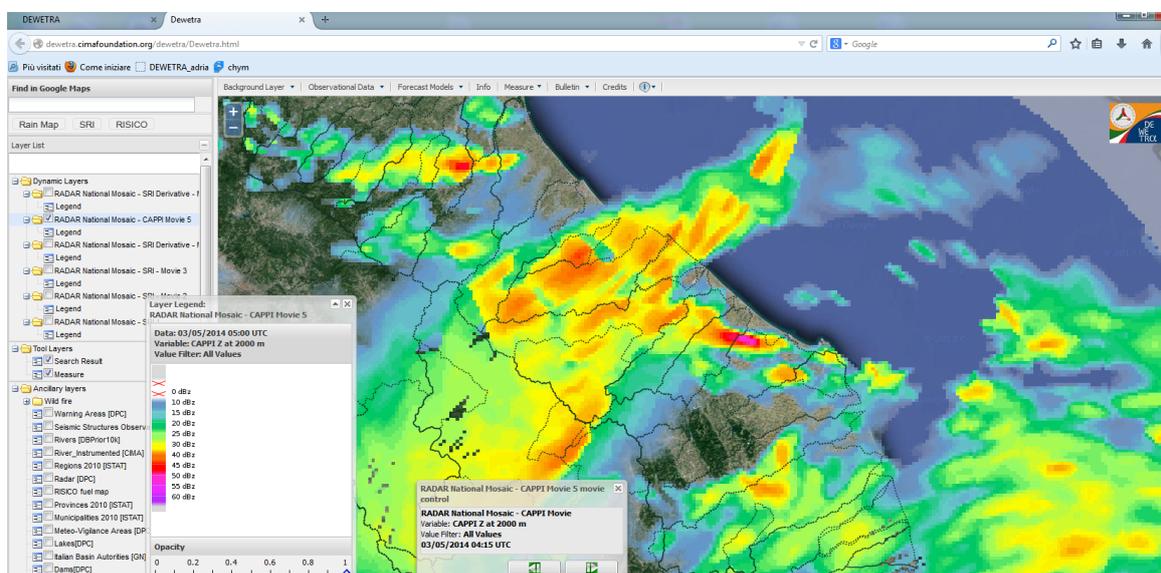


Figura 20: mappa del CAPPI a 2000m alle ore 5,15 solari del 3 maggio, fonte Dipartimento Nazionale della Protezione Civile - Sistema Dewetra.

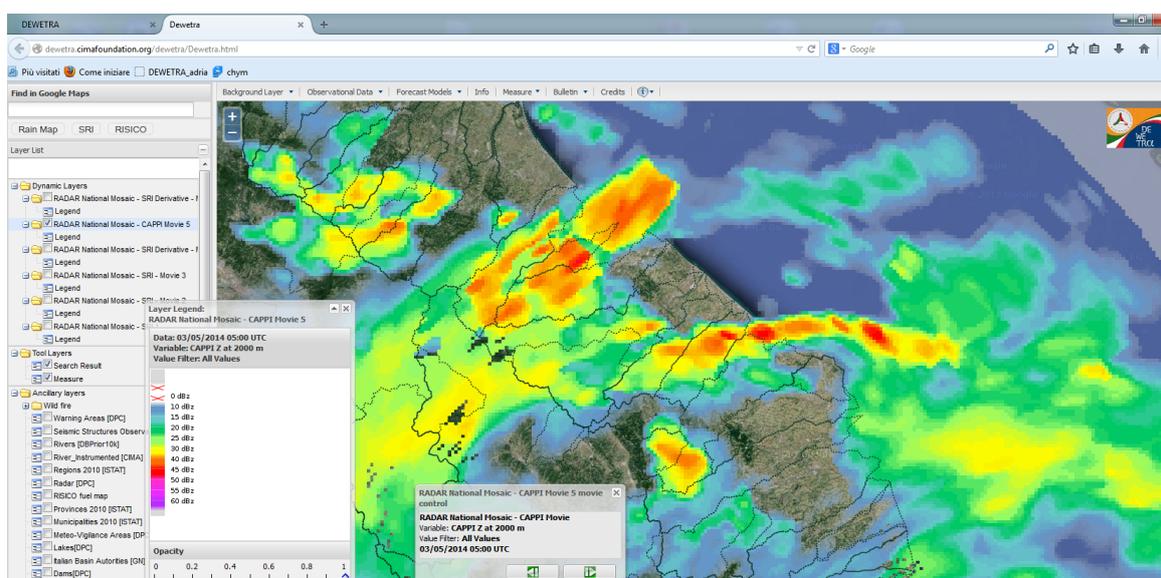


Figura 21: mappa del CAPPI a 2000m alle ore 6,00 solari del 3 maggio, fonte Dipartimento Nazionale della Protezione Civile - Sistema Dewetra.

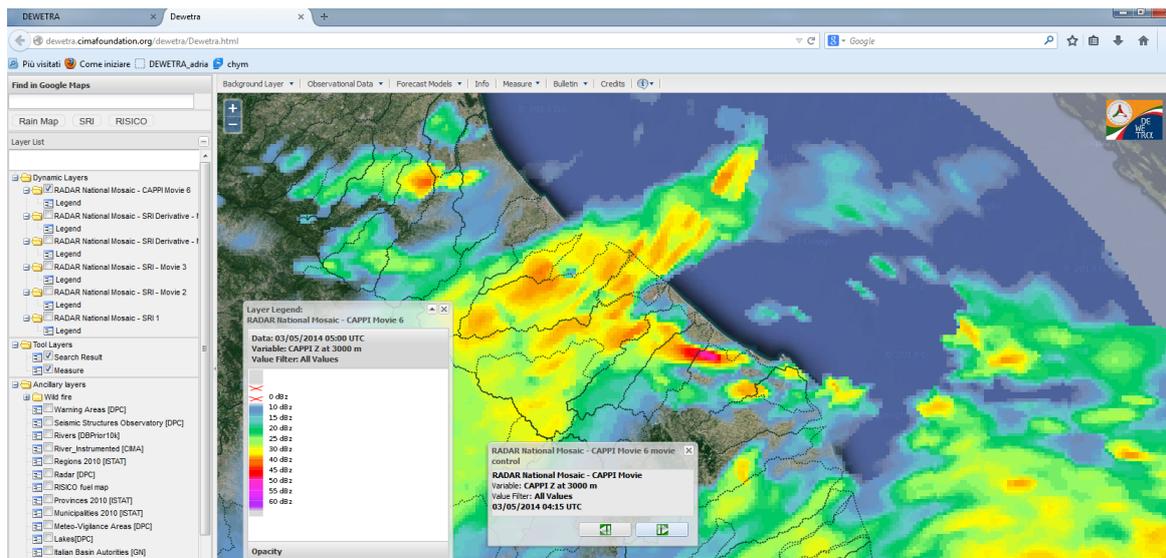


Figura 22: mappa del CAPPI a 3000m alle ore 5,15 solari del 3 maggio, fonte Dipartimento Nazionale della Protezione Civile - Sistema Dewetra.

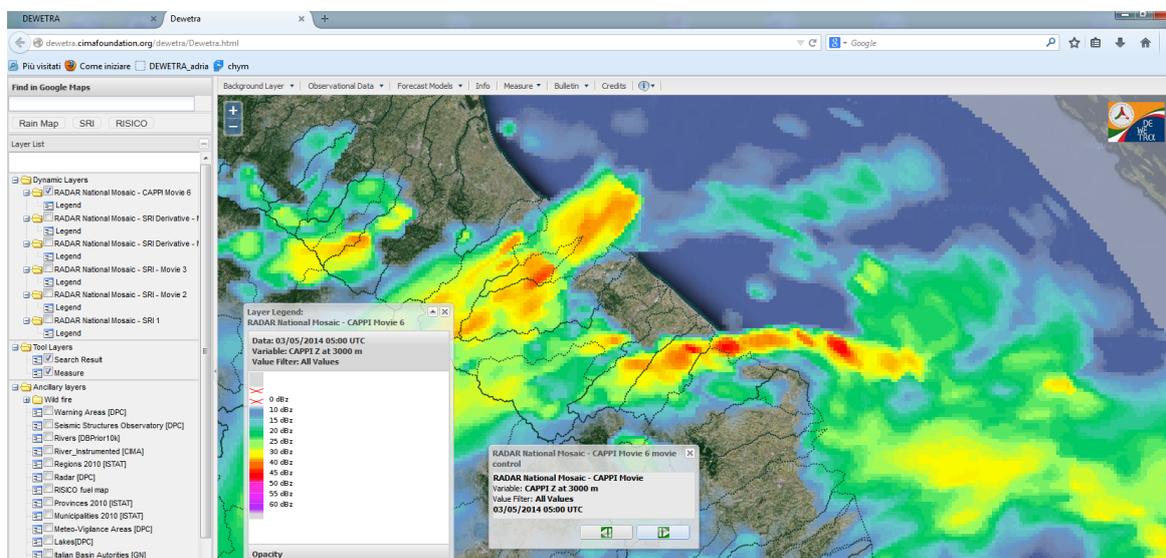


Figura 23: mappa del CAPPI a 3000m alle ore 5,00 solari del 3 maggio, fonte Dipartimento Nazionale della Protezione Civile - Sistema Dewetra.

Le cumulate più elevate sulle 48 ore, nelle giornate del 2 e 3 maggio, si sono registrate ai pluviometri di Foglia2-Montellabate (161.2mm), Montecchio (149.6mm), S. Lorenzo in Campo (102.6mm), Fermo (102.80mm), Tesino (99.8mm), Spinetoli (102.2mm). Gli ietogrammi orari più significativi sono riportati nelle pagine seguenti, che evidenziano in maniera più esaustiva l'andamento temporale di questo evento.

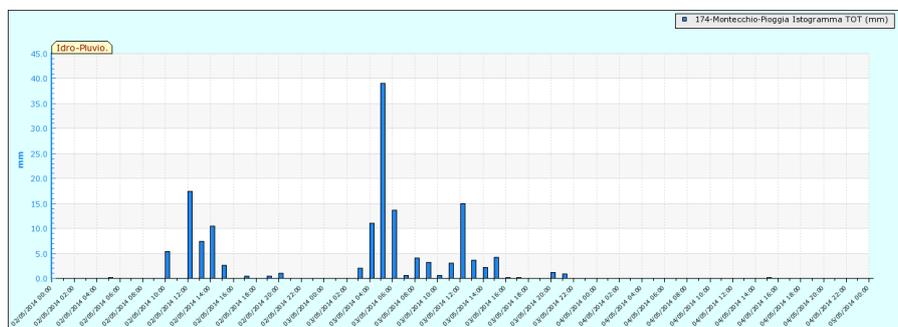


Figura 24: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Montecchio dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

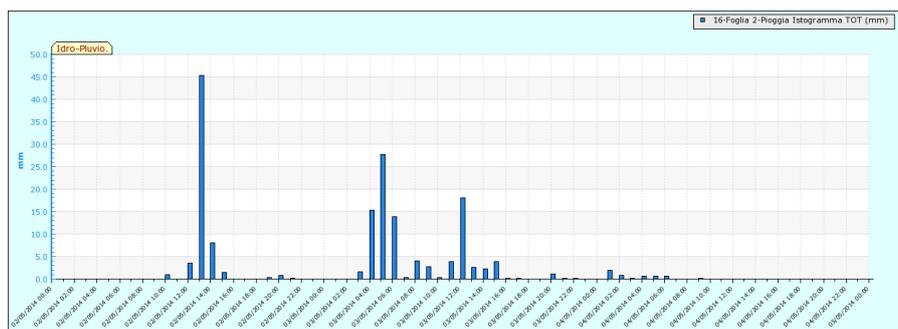


Figura 25: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Cà Mazzasette (Foglia 2) dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

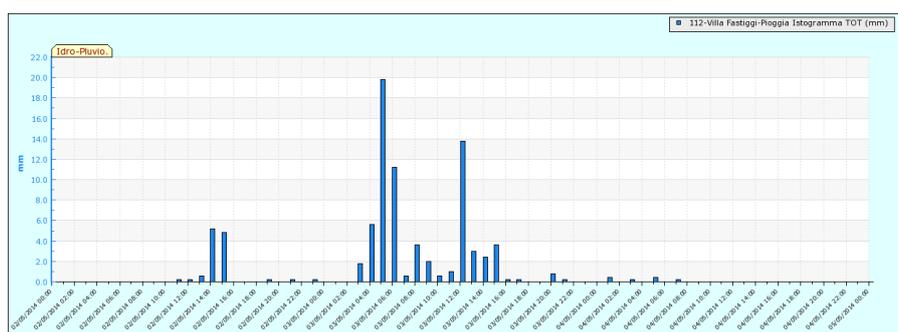


Figura 26: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Villa Fastigi dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

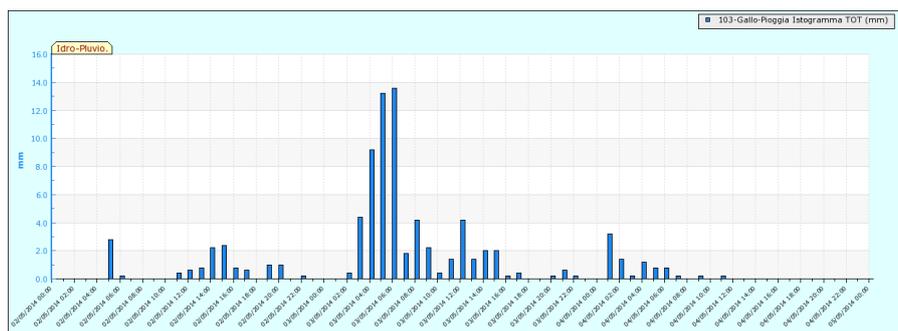


Figura 27: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Gallo dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

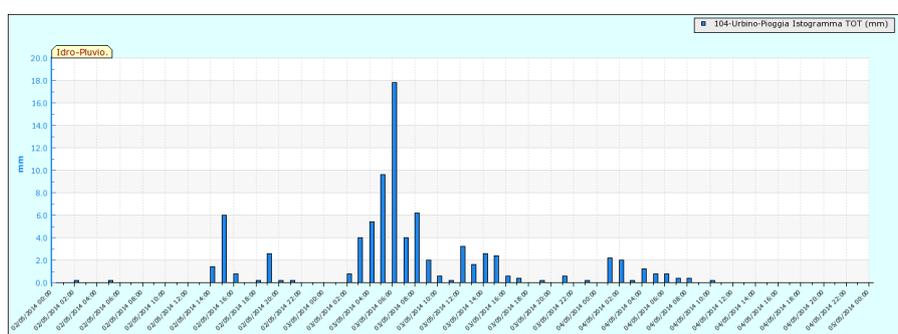


Figura 28: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Urbino dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

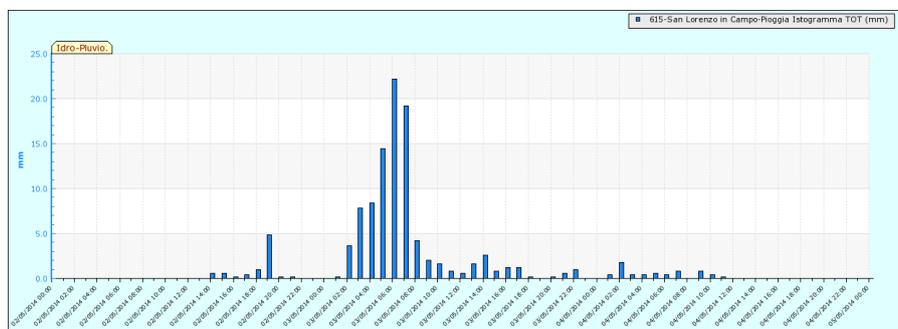


Figura 29: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di San Lorenzo in Campo dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

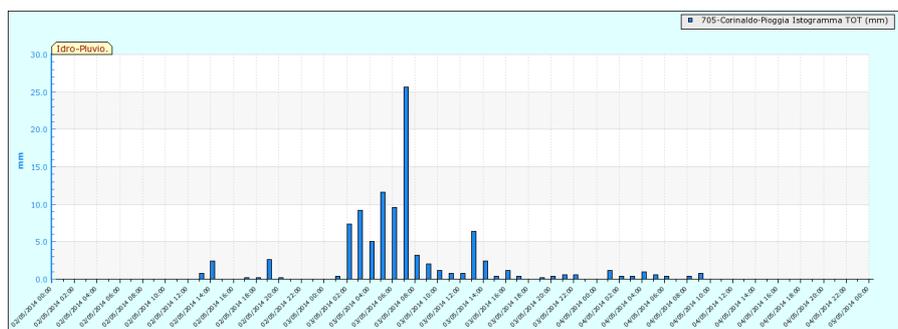


Figura 30: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Corinaldo dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

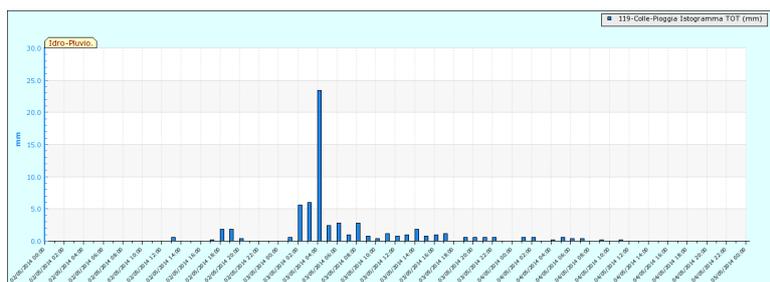


Figura 31: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Colle dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

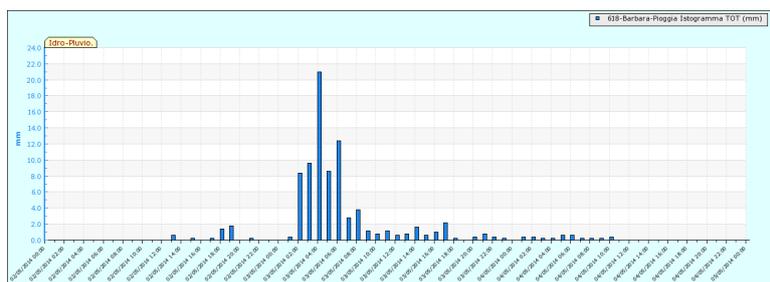


Figura 32: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Barbara dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

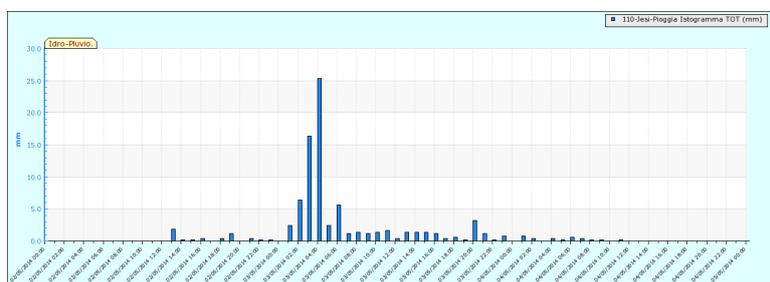


Figura 33: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Jesi dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

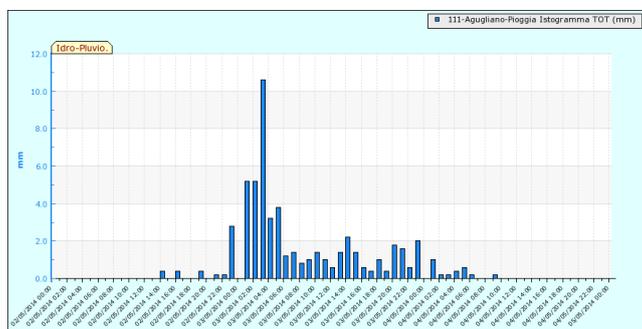


Figura 34: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Agugliano dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

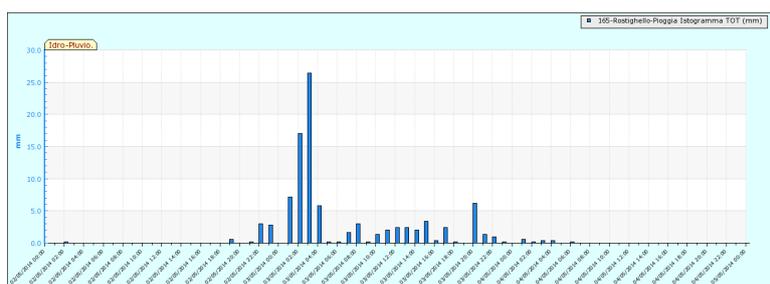


Figura 35: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Rostighello dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

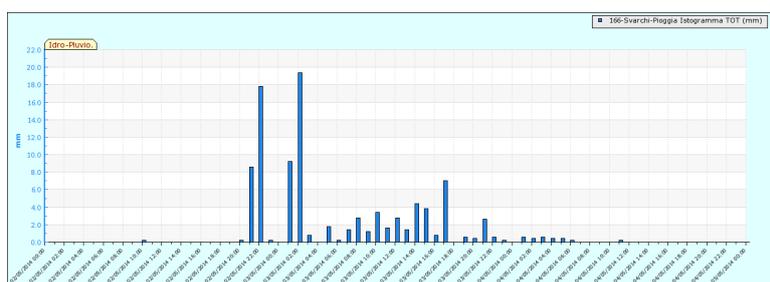


Figura 36: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Svarchi dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

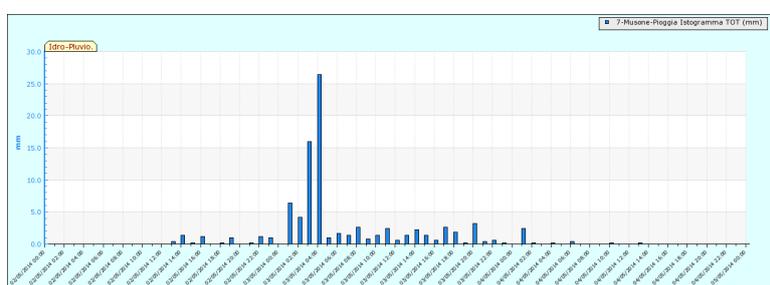


Figura 37: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Montepolesco (Musone) dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

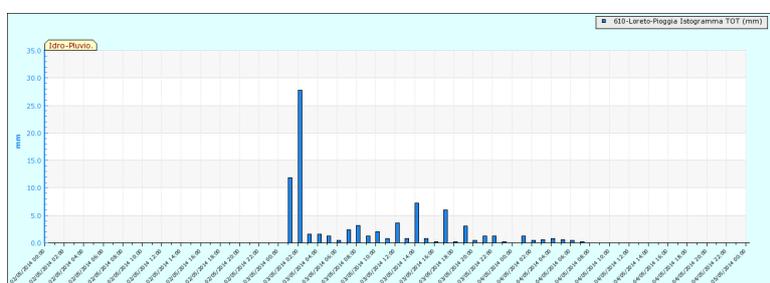


Figura 38: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Loreto dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

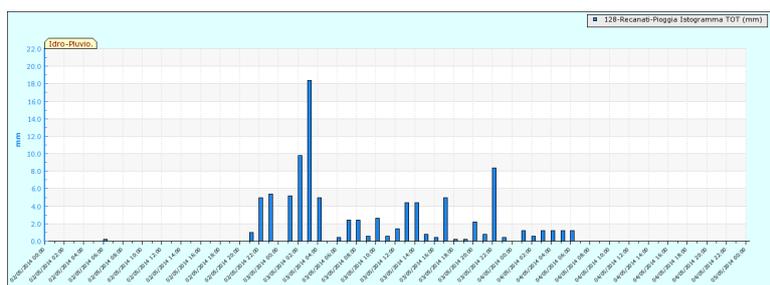


Figura 39: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Recanati dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

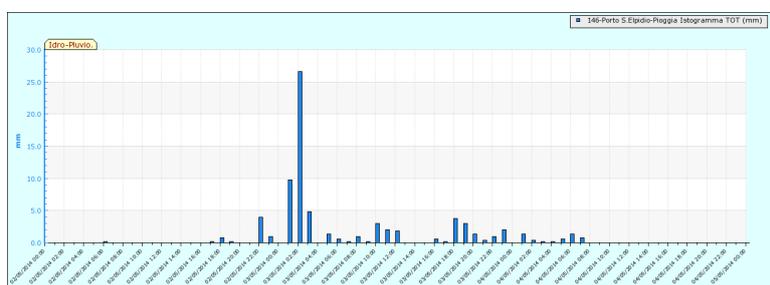


Figura 40: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Porto Sant'Elpidio dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

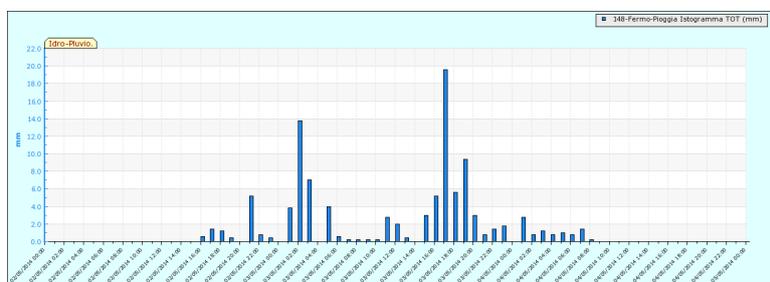


Figura 41: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Fermo dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

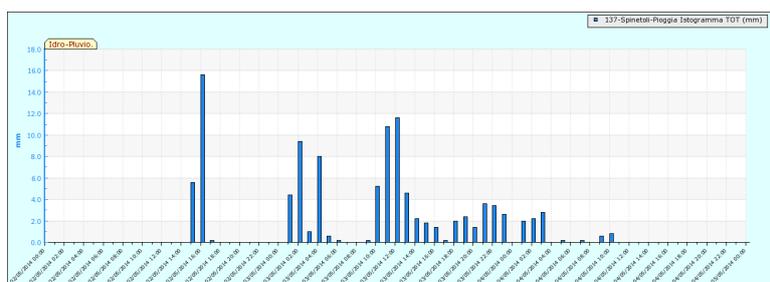


Figura 42: precipitazione oraria registrata dal pluviometro di Spinetoli dalle 0.00 del 2/5/2014 alle 24.00 del 4/5/2014 ora solare

Nelle tabelle seguenti vengono riportati per i principali bacini colpiti in fase d'evento i valori stimati ogni 6 ore di:

- contributo medio di afflusso meteorico per singola cumulata [$l/(s \text{ km}^2)$];
- altezza di afflusso meteorico per singola cumulata [mm];
- afflusso meteorico per singola cumulata [m^3];

ottenuti interpolando sull'area del singolo bacini i dati pluviometrici della rete regionale.

Contributo medio di afflusso meteorico per singola cumulata [$l/(s \text{ km}^2)$]

ora solare	Foglia	Arzilla	Cesano	Misa	Esino	Triponzio	Musone	Potenza	Chienti
00-06 del 02	19.2	8.1	5.6	1.9	2.7	2.2	1.4	1.4	2.0
06-12 del 02	87.8	91.8	22.5	18.4	48.1	28.2	46.3	117.6	132.4
12-18 del 02	459.0	655.9	364.0	234.7	365.4	166.8	175.4	330.0	302.2
18-24 del 02	82.6	74.2	131.3	123.1	139.0	153.7	351.5	210.2	206.4
00-06 del 03	1436.5	1700.1	1461.4	1563.2	1219.2	1372.8	1392.2	909.6	830.4
06-12 del 03	690.8	780.0	671.1	618.9	378.9	558.3	405.8	291.6	235.5
12-18 del 03	346.7	365.6	379.3	339.0	449.9	349.1	588.3	576.9	556.8
18-24 del 03	152.4	118.8	177.7	187.7	308.1	233.1	388.1	419.0	540.0
00-06 del 04	204.5	131.4	207.3	160.2	226.3	155.2	231.6	369.8	477.8
06-12 del 04	34.5	64.2	70.2	47.0	54.9	32.7	35.0	69.1	87.7
12-18 del 04	0.8	0.8	2.6	0.5	1.1	0.6	1.2	1.7	2.1
18-24 del 04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Altezza di afflusso meteorico per singola cumulata [mm]

ora solare	Foglia	Arzilla	Cesano	Misa	Esino	Triponzio	Musone	Potenza	Chienti
00-06 del 02	0.4	0.2	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
06-12 del 02	1.9	2.0	0.5	0.4	1.0	0.6	1.0	2.5	2.9
12-18 del 02	9.9	14.2	7.9	5.1	7.9	3.6	3.8	7.1	6.5
18-24 del 02	1.8	1.6	2.8	2.7	3.0	3.3	7.6	4.5	4.5
00-06 del 03	31.0	36.7	31.6	33.8	26.3	29.7	30.1	19.6	17.9
06-12 del 03	14.9	16.8	14.5	13.4	8.2	12.1	8.8	6.3	5.1
12-18 del 03	7.5	7.9	8.2	7.3	9.7	7.5	12.7	12.5	12.0
18-24 del 03	3.3	2.6	3.8	4.1	6.7	5.0	8.4	9.1	11.7
00-06 del 04	4.4	2.8	4.5	3.5	4.9	3.4	5.0	8.0	10.3
06-12 del 04	0.7	1.4	1.5	1.0	1.2	0.7	0.8	1.5	1.9
12-18 del 04	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
18-24 del 04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
h tot(mm)	75.8	86.2	75.5	71.3	69.0	65.9	78.2	71.1	72.8

Afflusso meteorico per singola cumulata [m^3]

ora solare	Foggia	Arzilla	Cesano	Misa	Esino
00-06 del 02	291685.5	18435.7	49960.9	15404.6	70481.4
06-12 del 02	1335372.8	208928.7	201231.6	149860.0	1273578.6
12-18 del 02	6978529.9	1493303.3	3261285.1	1909524.4	9668349.1
18-24 del 02	1256163.7	168843.8	1176741.3	1001464.2	3678964.2
00-06 del 03	<i>21839017.1</i>	<i>3870904.5</i>	<i>13095144.0</i>	<i>12716121.1</i>	<i>32259547.7</i>
06-12 del 03	10501307.3	1775820.8	6013653.6	5034611.7	10023976.2
12-18 del 03	5271362.8	832525.0	3398505.1	2757668.4	11903353.7
18-24 del 03	2316721.4	270429.0	1592433.1	1527216.2	8151084.2
00-06 del 04	3108770.9	299083.9	1857145.4	1303123.3	5987271.3
06-12 del 04	524111.8	146174.4	629018.8	382714.3	1452252.3
12-18 del 04	12526.8	1710.9	23049.9	3846.0	30212.3
18-24 del 04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

ora solare	Triponzio	Musone	Potenza	Chienti
00-06 del 02	3126.6	19435.7	22741.6	57196.2
06-12 del 02	39899.0	646535.6	1981159.8	3742248.0
12-18 del 02	236167.1	2450813.2	5557426.8	8544080.6
18-24 del 02	217585.7	4910611.7	3540453.2	5837181.7
00-06 del 03	<i>1943813.4</i>	<i>19448067.1</i>	<i>15317495.3</i>	<i>23478232.9</i>
06-12 del 03	790451.4	5669096.5	4909855.6	6659297.5
12-18 del 03	494261.0	8218019.6	9715201.9	15744066.4
18-24 del 03	330006.6	5421127.7	7056885.1	15269427.4
00-06 del 04	219708.7	3235809.5	6227287.0	13509269.1
06-12 del 04	46273.7	489265.1	1164081.3	2479101.0
12-18 del 04	850.3	16269.9	28614.9	59541.9
18-24 del 04	0.0	0.0	0.0	0.0

Il bacino più colpito dall'evento, in termini di effetti al suolo, è stato indubbiamente quello del Misa, come si vedrà in seguito. In considerazione di ciò si è ritenuto opportuno approfondire le analisi delle precipitazioni su questo bacino. Poichè non è possibile fornire un tempo di ritorno attendibile per l'evento, in quanto le serie storiche dei pluviometri in telemetria non sono sufficientemente lunghe e non è ancora comprovata l'omogeneità con le serie dei pluviometri meccanici, si riporta di seguito il confronto tra le precipitazioni in fase di evento registrate dai pluviometri in telemetria di Arcevia, Corinaldo, Barbara e Senigallia e le serie storiche dei pluviometri meccanici posti nelle vicinanze. In particolare si sono confrontate le massime precipitazioni registrate negli intervalli 6 e 12 ore con le precipitazioni massime annuali della stessa durata delle stazioni meccaniche riportate sugli annali idrologici. Le durate di 6 e 12 ore sono le più significative in quanto confrontabili con il tempo di corrivazione del bacino. La tabella che segue riporta le massime precipitazioni registrate dai pluviometri della rete MIR negli intervalli 6 e 12 ore.

Intervallo (ore)	Arcevia	Barbara	Corinaldo	Senigallia
6	17.6	63	68.4	21.4
12	20.8	71.4	82.4	35.4

Le precipitazioni registrate in corso d'evento alle stazioni di Arcevia e Senigallia non risultano rilevanti, se confrontate con quelle registrate in passato dai rispettivi pluviometri meccanici. La situazione è differente per i pluviometri di Barbara e Corinaldo, posti nella parte medio-collinare del bacino dove si sono avute le cumulate più significative. Il pluviometro in telemisura presente a Corinaldo è posto a circa 3 km dalla vecchia stazione meccanica. Sebbene il versante sia rimasto invariato, la quota della nuova stazione è di circa 30m superiore. Per il pluviometro meccanico sono disponibili le registrazioni delle piogge intense dal 1991 al 2012, per un totale di 22 anni di osservazioni. I valori registrati nel corso dell'evento del 2-4 maggio sono stati superati negli anni 1991, 1995 e 2005 come evidenziato nelle figure (43 e 44).

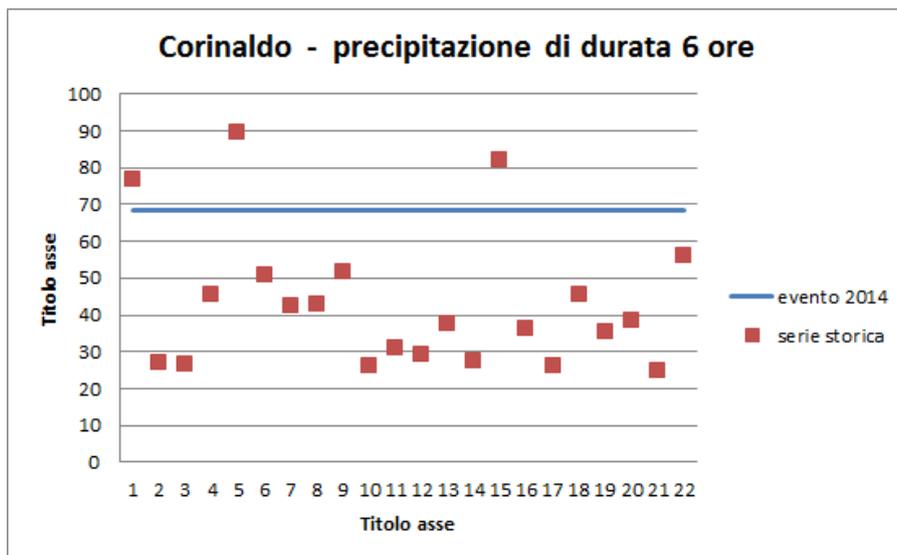


Figura 43: Confronto tra le massime precipitazioni di durata 6 ore registrate al pluviometro di Corinaldo dal 1991 al 2012 (in rosso) e la precipitazione registrata nelle sei ore più piovose in fase d'evento dal pluviometro in telemisura di Corinaldo (linea blu)

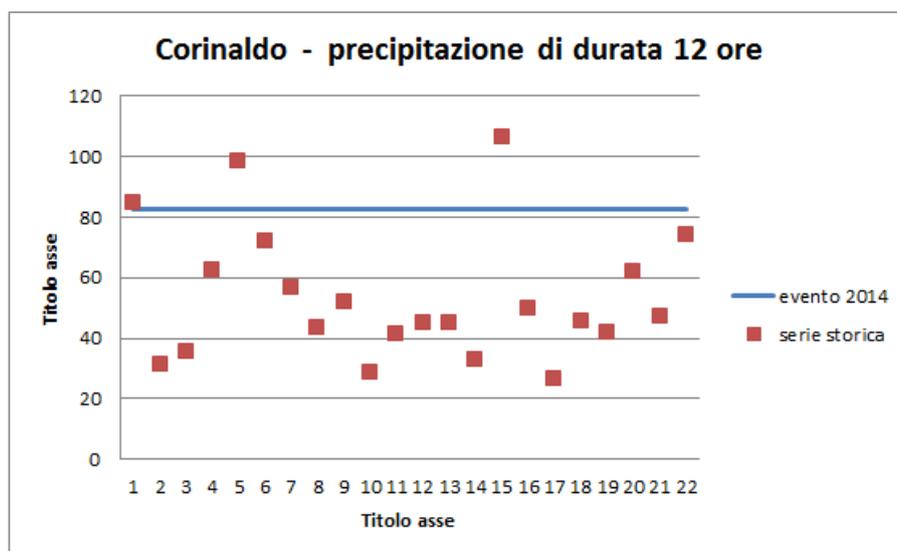


Figura 44: Confronto tra le massime precipitazioni di durata 12 ore registrate al pluviometro di Corinaldo dal 1991 al 2012 (in rosso) e la precipitazione registrata nelle sei ore più piovose in fase d'evento dal pluviometro in telemisura di Corinaldo (linea blu)

I dati relativi alle precipitazioni intense registrate al pluviometro meccanico di Barbara vanno

dal 1991 al 2009. Il confronto tra le massime precipitazioni a 6 e 12 ore del pluviometro storico di Barbara e quelle registrate dal pluviometro in telemisura evidenzia che: per precipitazioni di durata 6 ore, le precipitazioni registrate a maggio sono inferiori solo ai dati registrati nel corso del 2008; per le precipitazioni di durata 12 ore, negli anni dal 1991 al 2009 non si sono avute mai precipitazioni superiori a quelle di maggio. Si segnala che al pluviometro in telemisura di Barbara, in funzione a partire dal 2009, sono stati registrati 78.4mm nelle 12 ore nel settembre 2012, 75.2mm in 12 ore nel novembre 2010, in entrambi i casi valori confrontabili con le precipitazioni registrate nel maggio 2014. Tuttavia sulle 6 ore i quantitativi risultano inferiori a quello dell'evento in oggetto per entrambi i casi.

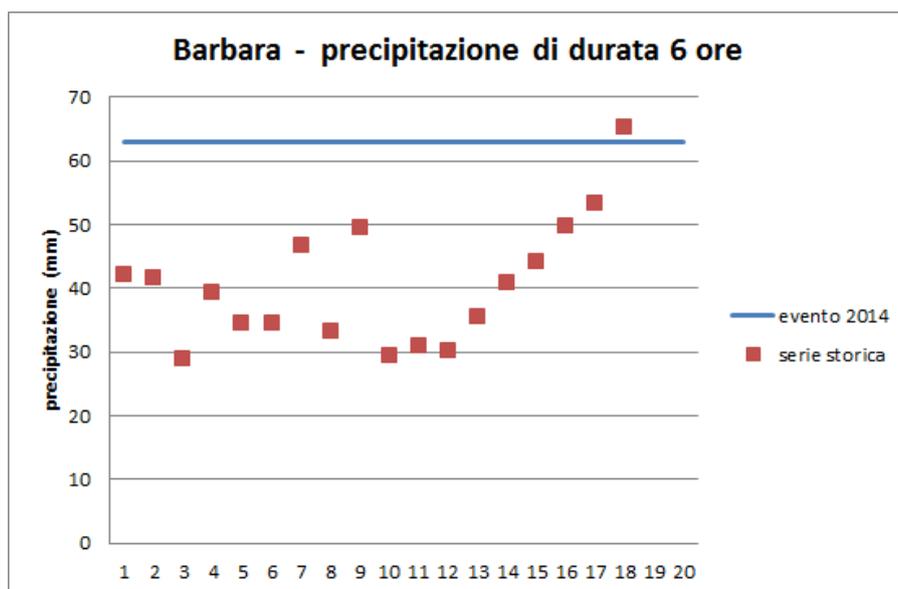


Figura 45: Confronto tra le massime precipitazioni di durata 6 ore registrate al pluviometro di Barbara dal 1991 al 2009 (in rosso) e la precipitazione registrata nelle sei ore più piovose in fase d'evento dal pluviometro in telemisura di Barbara (linea blu)

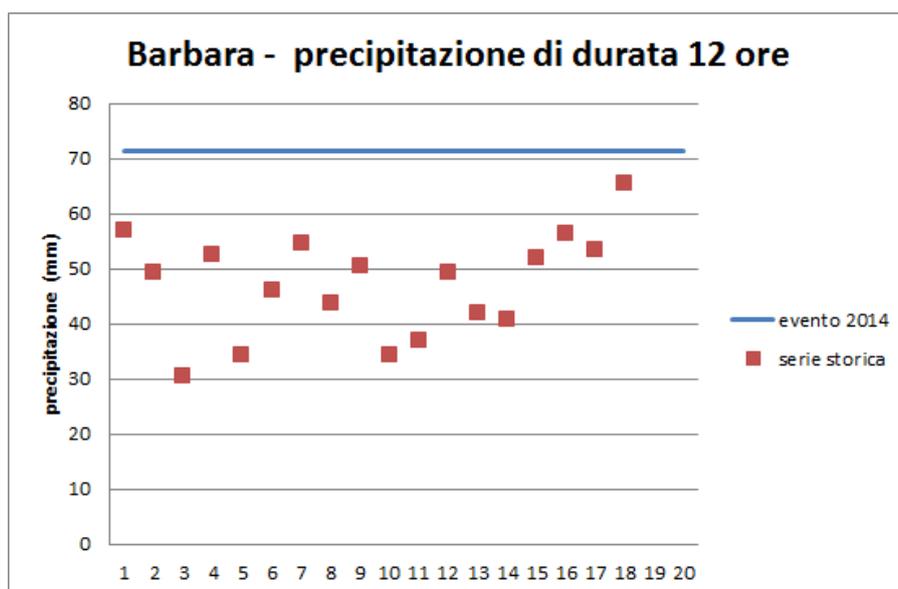


Figura 46: Confronto tra le massime precipitazioni di durata 6 ore registrate al pluviometro di Barbara dal 1991 al 2009 (in rosso) e la precipitazione registrata nelle dodici ore più piovose in fase d'evento dal pluviometro in telemisura di Barbara (linea blu)

Oltre alla rete pluviometrica del Dipartimento per le Politiche integrate di sicurezza e per la Protezione Civile, sul territorio regionale è presente anche la rete gestita dall'Agenzia per i Servizi del Settore Agroalimentare delle Marche (ASSAM). Si è ritenuto utile mostrare il confronto tra i valori registrati dalle due reti. Sul bacino del Misa l'ASSAM gestisce le stazioni di: Arcevia, Barbara, Corinaldo e Serra de' Conti. Nel seguito sono riportati i valori di precipitazione giornaliera registrate da tali stazioni, forniti dall'ASSAM. Anche questi dati confermano che le precipitazioni più intense si sono avute sulla parte medio-collinare del bacino.

Data	Arcevia	Barbara	Corinaldo	Senigallia	Serra de' Conti
02/05/14	6.2	4.2	4	0.8	15.2
03/05/14	40.2	76.8	59.4	59.8	104.6
04/05/14	4.4	4.2	4.8	3	7.2

Idrometria

A seguito delle precipitazioni precedentemente descritte, particolarmente critiche per i bacini medio-piccoli costieri, si sono verificati fenomeni di piena significativi sul reticolo idrografico delle porzioni centro-settentrionali e in particolare del fiume Misa. Nelle Figure 47 e 48 sono riportati gli idrogrammi registrati dalle tre stazioni idrometriche presenti sul bacino del Misa; tra queste la stazione di Corinaldo é posta sul torrente Nevola, che ne rappresenta il principale affluente. I tre idrogrammi ben rappresentano l'andamento impulsivo dell'evento e la sua rapidità. In corrispondenza della stazione di Bettollelle si é avuto un innalzamento complessivo di circa 4.5m in 5 ore. In particolare, nell'arco di due ore e mezzo, si é avuto un incremento del tirante idraulico di circa tre metri dalle 5 alle 7.30 ore solari del 3 maggio. Considerazioni simili si possono fare anche per le altre due sezioni idrometriche qui analizzate.

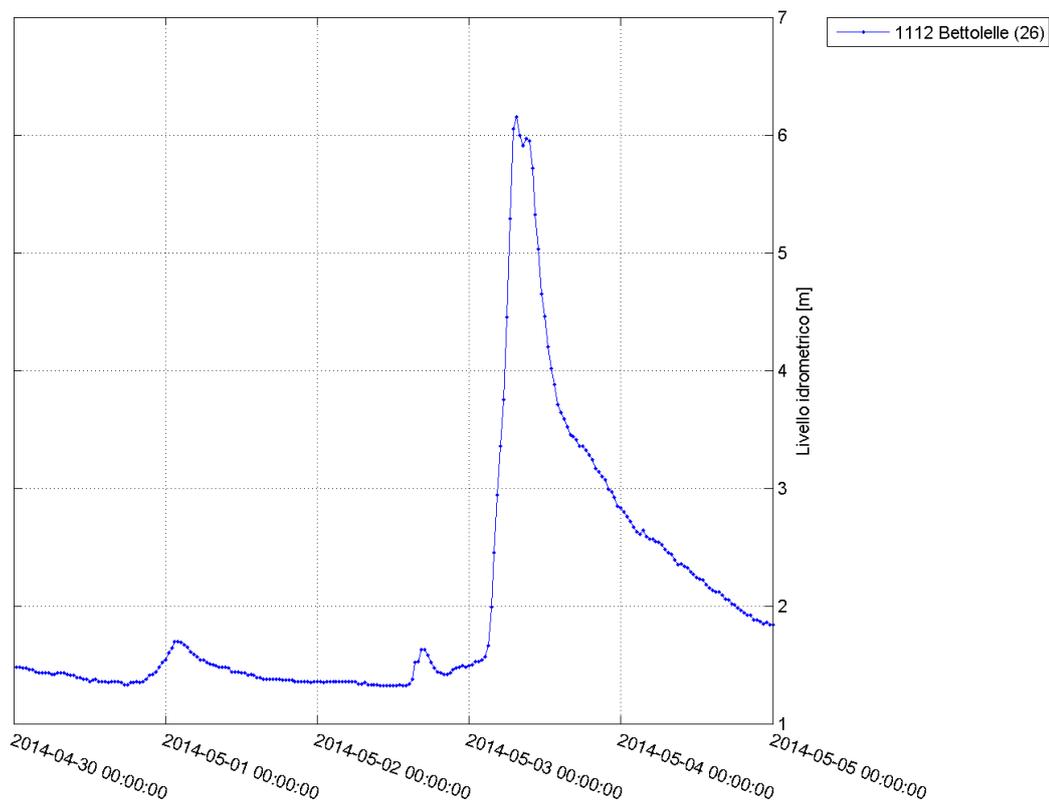


Figura 47: Livelli idrometrici registrati dalla stazione di Bettollelle, sul Misa, in ore solari.

Per le sezioni di Serra dè Conti e di Bettollelle è stato possibile anche effettuare una stima delle portate transitate in alveo, essendo disponibili le scale di deflusso. Presso la sezione di Serra dè Conti,

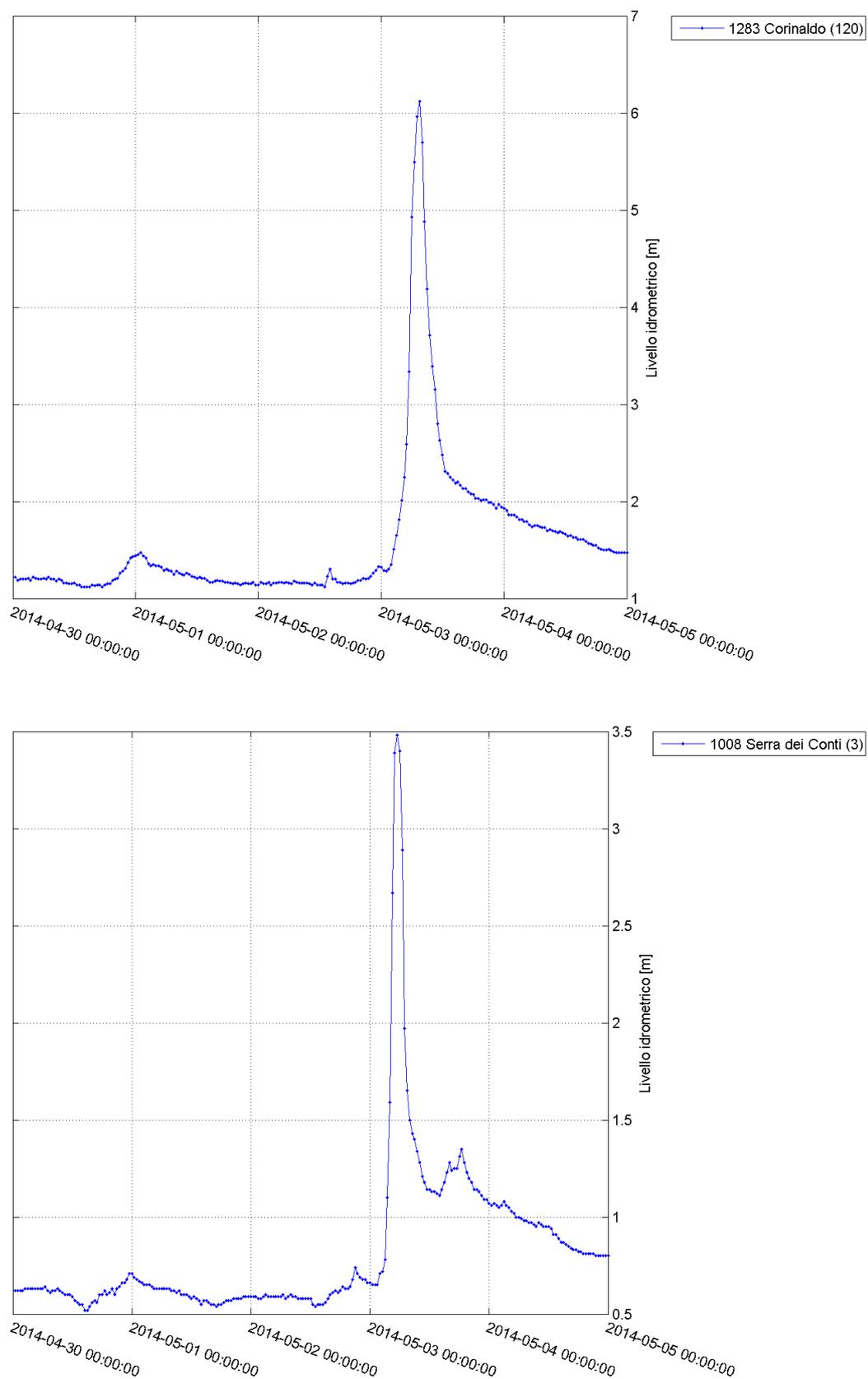


Figura 48: Livelli idrometrici registrati dalle stazioni di Corinaldo, sul Nevola, e di Serra dé Conti, sul Misa, in ore solari.

che sottende un bacino di circa 75.5 km^2 , è transitata una portata in alveo di circa $105 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, in corrispondenza del colpo di piena.

Nella tabella seguente sono riportate le stime di afflusso al bacino del Misa chiuso alla sezione di Serra dè Conti e di deflusso registrato alla relativa sezione di chiusura, relative al periodo dal 2 al 4 maggio (Deflusso totale) e al giorno 3 maggio. I dati evidenziano un deflusso pari a circa il 40% dell'afflusso al bacino, con un contributo unitario di piena di circa $1.4 \text{ m}^3/(\text{skm}^2)$.

Deflusso totale	1,897,956.00	Afflusso totale	4,824,146.50
Deflusso 3/5/2014	1,464,714.00	Afflusso 3/5/2014	3,670,642.40

Per la sezione di Bettollele, posta a circa 10 chilometri dalla foce e che sottende una superficie di circa 333.6 km^2 , la prima scala di deflusso è stata definita nel 2006. A seguito della piena del 2011 si è avuta una variazione consistente della geometria dell'alveo in corrispondenza di tale sezione, per cui la scala allora definita non può considerarsi valida ed è in corso di aggiornamento. Da un'analisi degli elaborati preliminari delle attività finalizzate a fornire la nuova scala di deflusso, quali i rilievi della geometria dell'alveo, le misure di portata in alveo e l'implementazione di adeguata modellistica idraulica in moto permanente per il tratto in esame, si evince che, per livelli idrometrici comparabili con quelli che si sono avuti nel corso dell'evento di maggio, nell'alveo transitano portate comprese tra i 500 e i 600 m^3s^{-1} . Questi valori sono comparabili alle piene storiche del 1940, 1955 e 1976, descritte di seguito nel paragrafo degli effetti al suolo. Si evidenzia che il fiume in corso d'evento ha raggiunto livelli prossimi a quelli dell'intradosso del ponte su cui è installato l'idrometro, per cui, nel corso dell'evento, si sono verificati effetti locali che rendono difficoltosa una quantificazione precisa della portata corrispondente al livello registrato. A questo va aggiunto che sono state segnalate varie esondazioni a monte della sezione stessa, per cui i valori stimati presso la stazione di Bettollele potrebbero risultare sottostimati.

Le caratteristiche del campo di precipitazione descritte hanno portato inoltre ad un innalzamento repentino dei livelli idrometrici nei bacini secondari, come chiaramente visibile dagli idrogrammi registrati a Monte San Vito, sul Triponzio, e a Passatempo, sul Fiumicello, affluente in destra del fiume Musone, riportati in figura 49. Sul torrente Triponzio, in particolare, si è avuto un incremento del livello idrometrico di circa sei metri in meno di sei ore. La rapida risposta dei bacini è stata determinata dalle precipitazioni intense, dalle preesistenti condizioni di saturazione dei suoli che hanno favorito il deflusso in ruscellamento, e dai terreni prevalentemente impermeabili che caratterizzano questi bacini (figura 50).

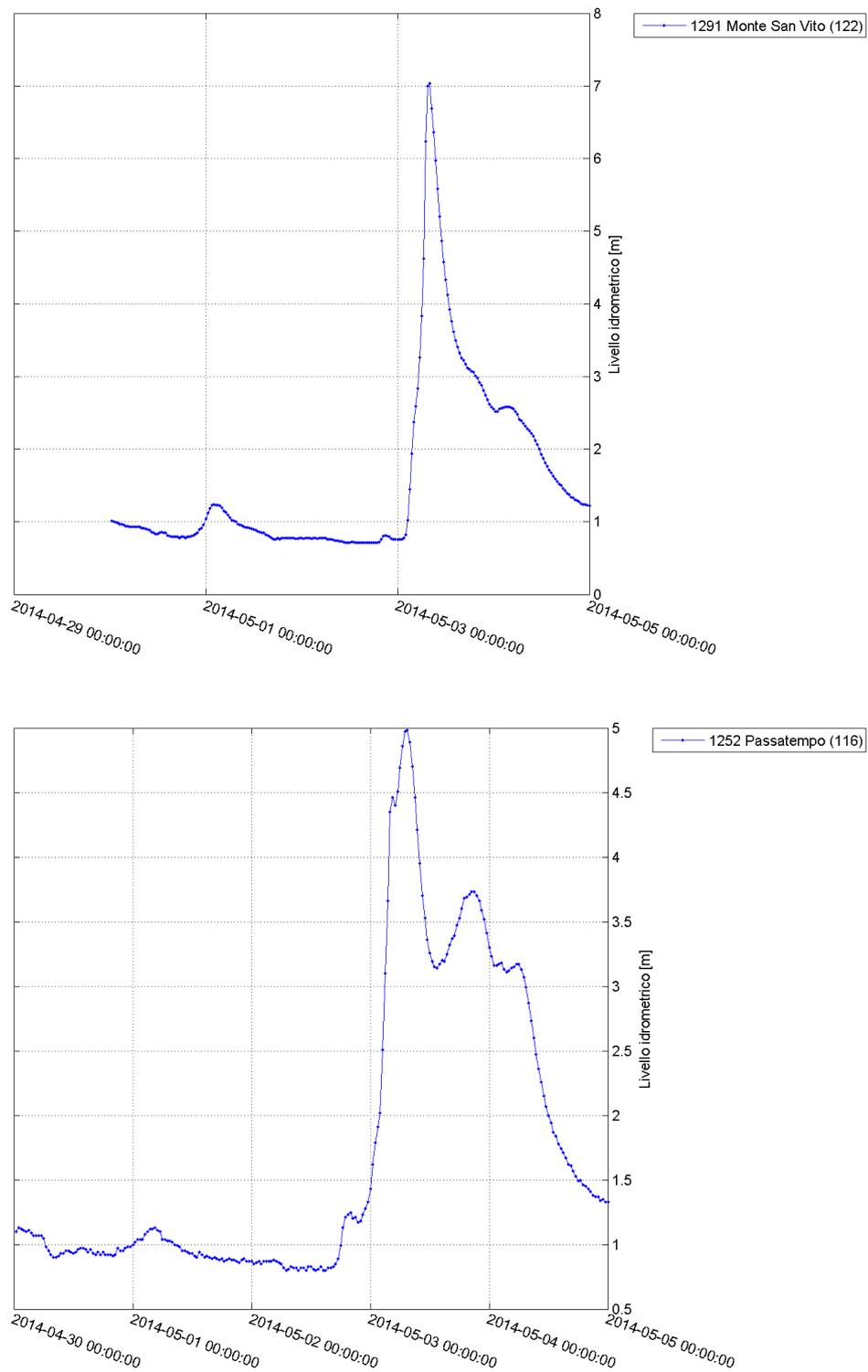


Figura 49: Livelli idrometrici registrati dalle stazioni di Monte San Vito, sul Tripronzio, e di Passatempo, sul Fiumicello, in ore solari.

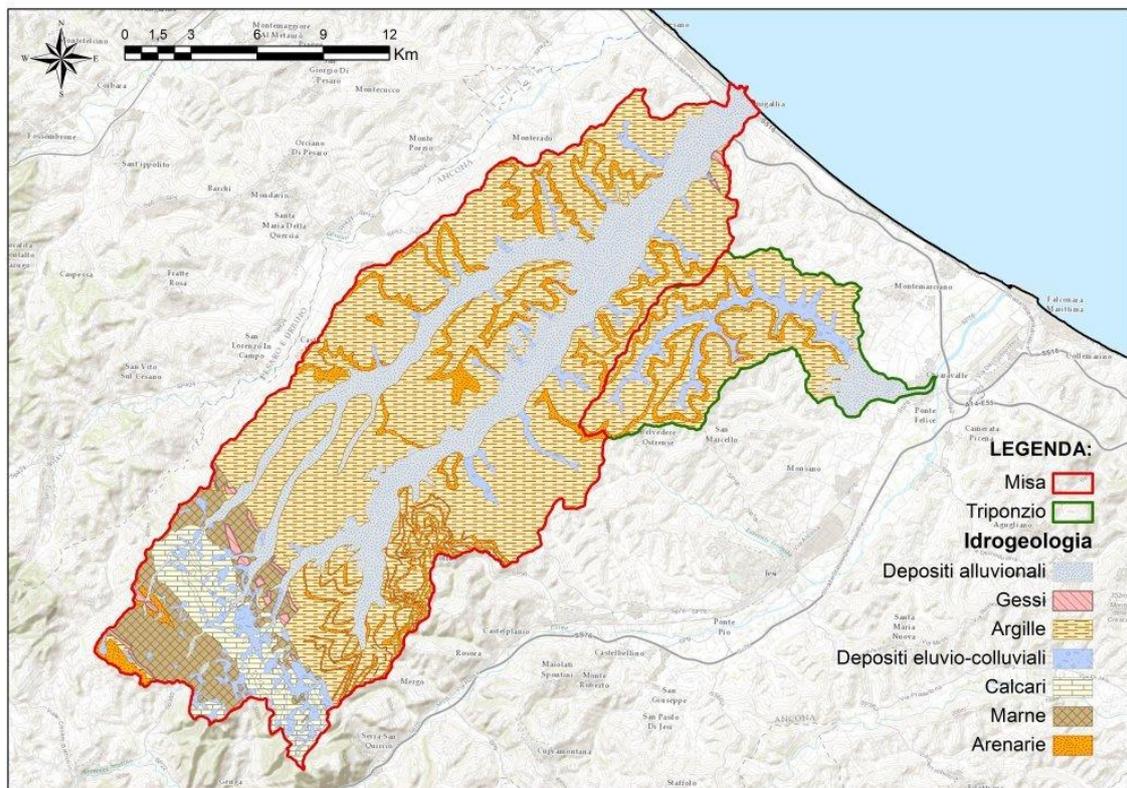


Figura 50: Litologia dei bacini del Misa e del Triponzio, caratterizzata da formazioni prevalentemente impermeabili.

Nel seguito si riportano gli idrogrammi riferiti ad alcune sezioni strumentate presenti sul territorio regionale. I fenomeni di piena, anche se con effetti differenti, hanno interessato gran parte dei bacini della regione.

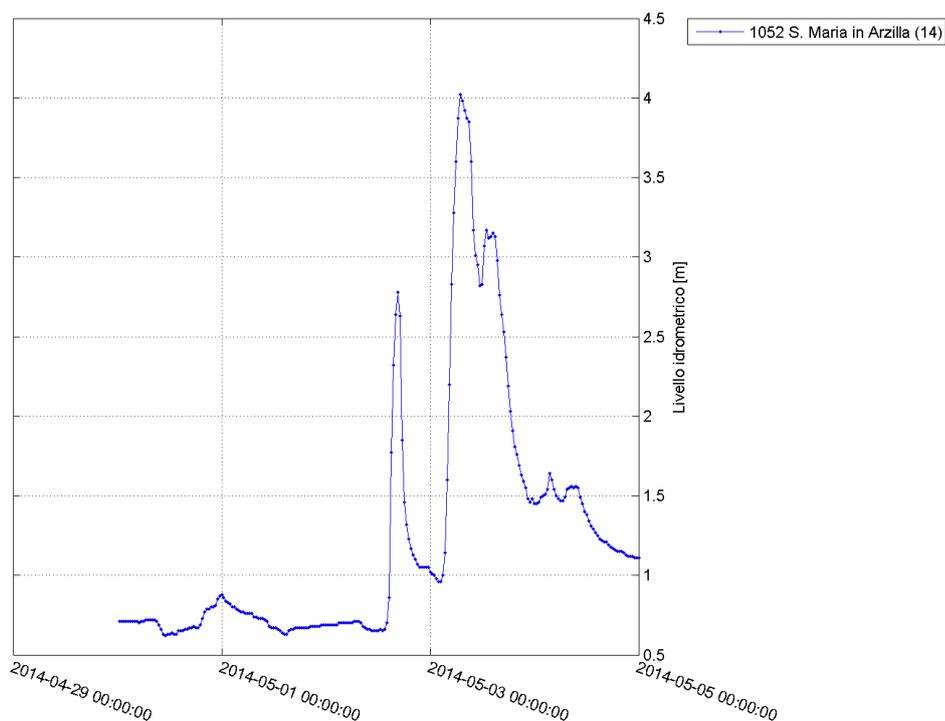
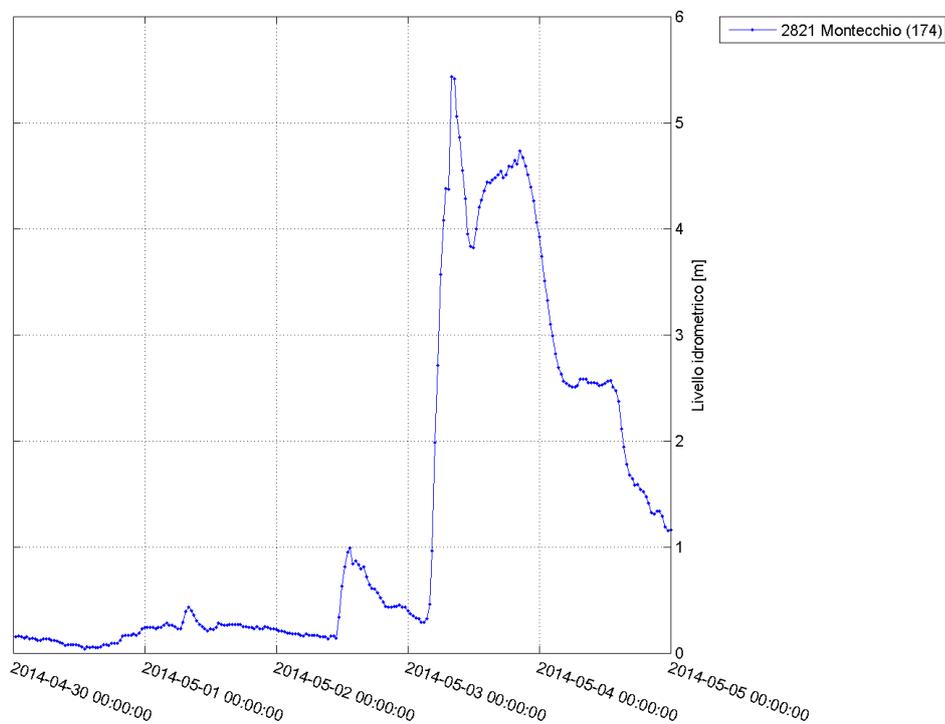


Figura 51: Livelli idrometrici registrati dalle stazioni di Montecchio, sul Foglia, e di Santa Maria in Arzilla, sull'Arzilla, in ore solari.

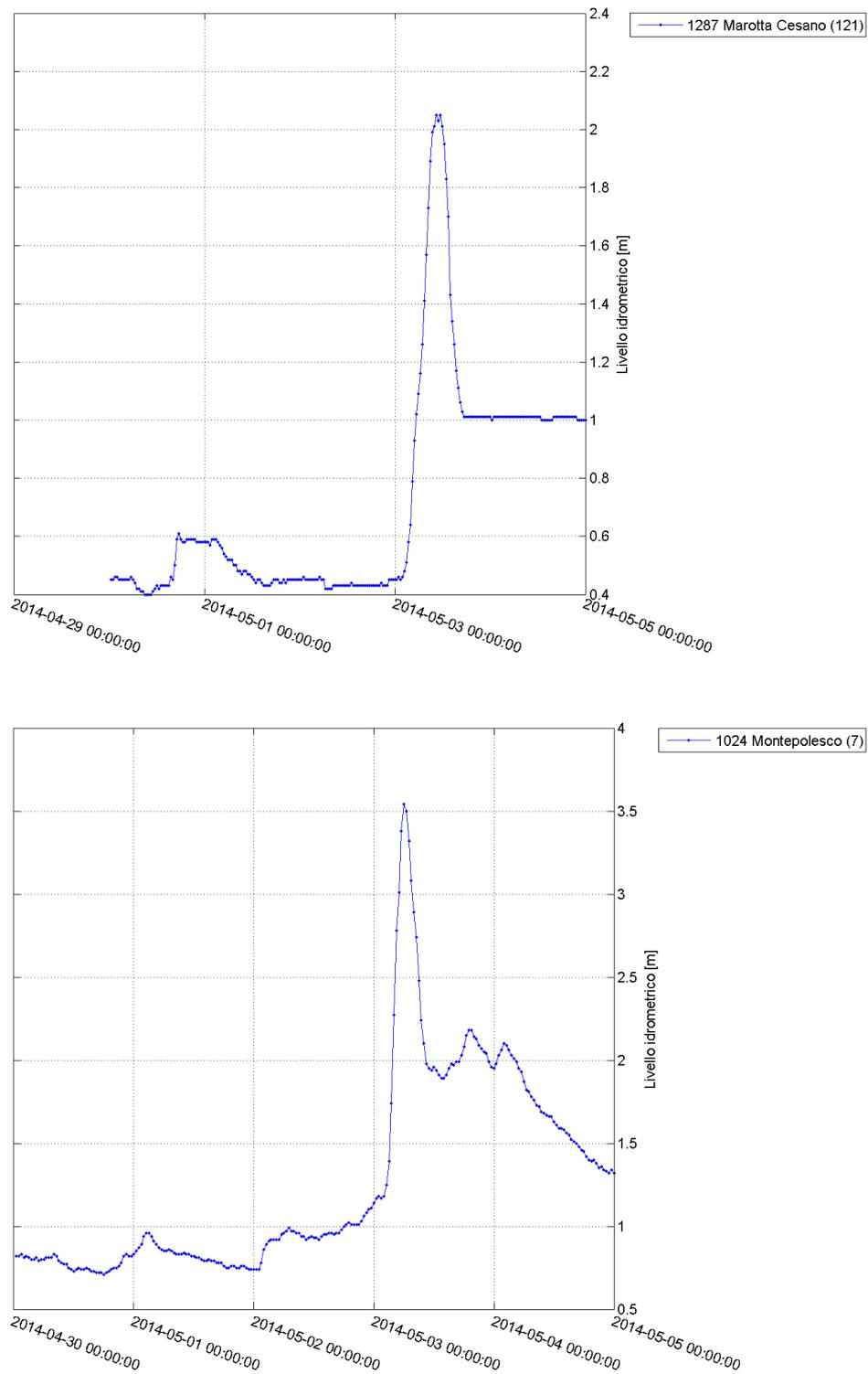


Figura 52: Livelli idrometrici registrati dalle stazioni di Marotta Cesano, sul Cesano, e di Montepolesco, sul Musone, in ore solari.

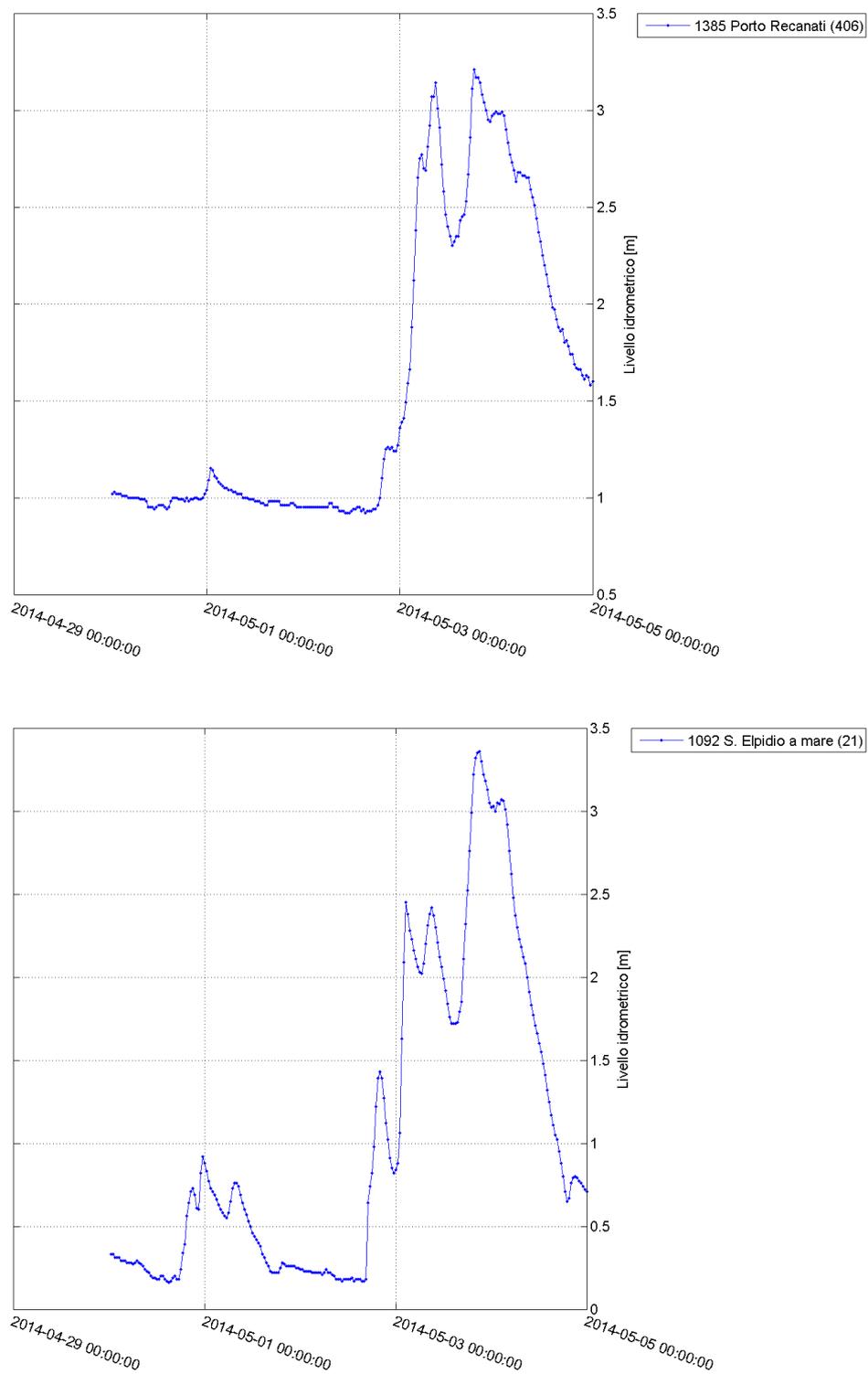


Figura 53: Livelli idrometrici registrati dalle stazioni di Porto Recanati, sul Potenza e di Sant'Elpidio a Mare, sull'Ete Morto, affluente in destra del Chienti, in ore solari.

Effetti al suolo

Le intense precipitazioni verificatesi inizialmente sul bacino del Foglia e quindi sul resto della regione, in particolare sui bacini di Misa, Cesano, Esino e Musone, hanno provocato allagamenti e dissesti diffusi su tutto il territorio regionale.

Gli effetti maggiori si sono registrati nel bacino del Misa, interessato nelle prime ore di sabato 3 maggio da precipitazioni di forte intensità e di durata paragonabile al tempo di corrivazione del bacino, che hanno messo in crisi l'intero reticolo fluviale causandone l'esondazione in vari punti.

A seguito della piena si è avuto il sormonto degli argini del Misa in numerosi punti, con conseguente erosione e sfondamento degli stessi. In figura 54 e figura 55 si riportano le criticità rilevate dalla Provincia di Ancona sugli argini del fiume. Il documento redatto dalla Provincia di Ancona *Relazione - report fotografico e allegati cartografici relativi all'evento alluvionale che ha colpito il bacino idrografico del fiume Misa 2-4 maggio 2014*, è riportato integralmente in allegato.

Nel documento *Sintesi preliminare sull'evento del 3 maggio 2014. Bacino idrografico del Misa*, redatto dall'Autorità di Bacino Regionale della Regione Marche e riportato integralmente in allegato, sono individuate le aree inondate e vengono descritte nel dettaglio le dinamiche di esondazione. In figura 56 e figura 57 si riportano le cartografie allegate al citato documento.

L'intera area è stata inoltre soggetta ad interruzioni nella distribuzione dell'energia elettrica, del servizio di telefonia (anche mobile) e ad una diffusa interruzione della viabilità, che ha reso difficoltoso l'intervento dei soccorritori.

Storicamente il bacino del Misa è stato interessato da più eventi alluvionali. Negli annali idrologici parte II, pubblicati dalla sezione di Bologna (competente per la quasi totalità del territorio della Regione Marche) dal 1916 al 1979, cui si rimanda per eventuali approfondimenti, sono riportati i seguenti eventi:

- 26/11/1940;
- 12/09/1955;
- 19/08/1976.

Le portate stimate per i tre eventi storici sono state dell'ordine dei $500 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ alle sezioni di Bettolle o di Vallone, posta a qualche chilometro a valle. L'evento del 1940 è stato causato da precipitazioni di intensità non elevata, ma di notevole durata, che si sono protratte per circa 48 ore e hanno interessato in particolare la zona terminale del bacino. L'elevato stato di alta marea dell'Adriatico ha in tale circostanza limitato la capacità di deflusso del fiume. Sono state documentate rotture e sormonti delle opere murarie di contenimento all'interno dell'abitato di Senigallia con conseguente allagamento della città. L'evento del settembre 1955 è stato causato da precipitazioni intense e di breve durata. L'evento ha interessato l'area centro nord delle Marche, nel tratto compreso tra il Foglia e il Misa. Le precipitazioni hanno interessato anche in questo caso in modo maggiore le zone collinari e terminali dei vari bacini. Nei mesi precedenti si erano avute precipitazioni abbondanti che ne avevano saturato i suoli.

Per questo evento sono stati riscontrati apporti eccezionali da parte del Nevola e dagli affluenti compresi tra le frazioni di Pianello d'Ostra e Bettolle. Nonostante la portata, stimata pari a $540\text{m}^3\text{s}^{-1}$,

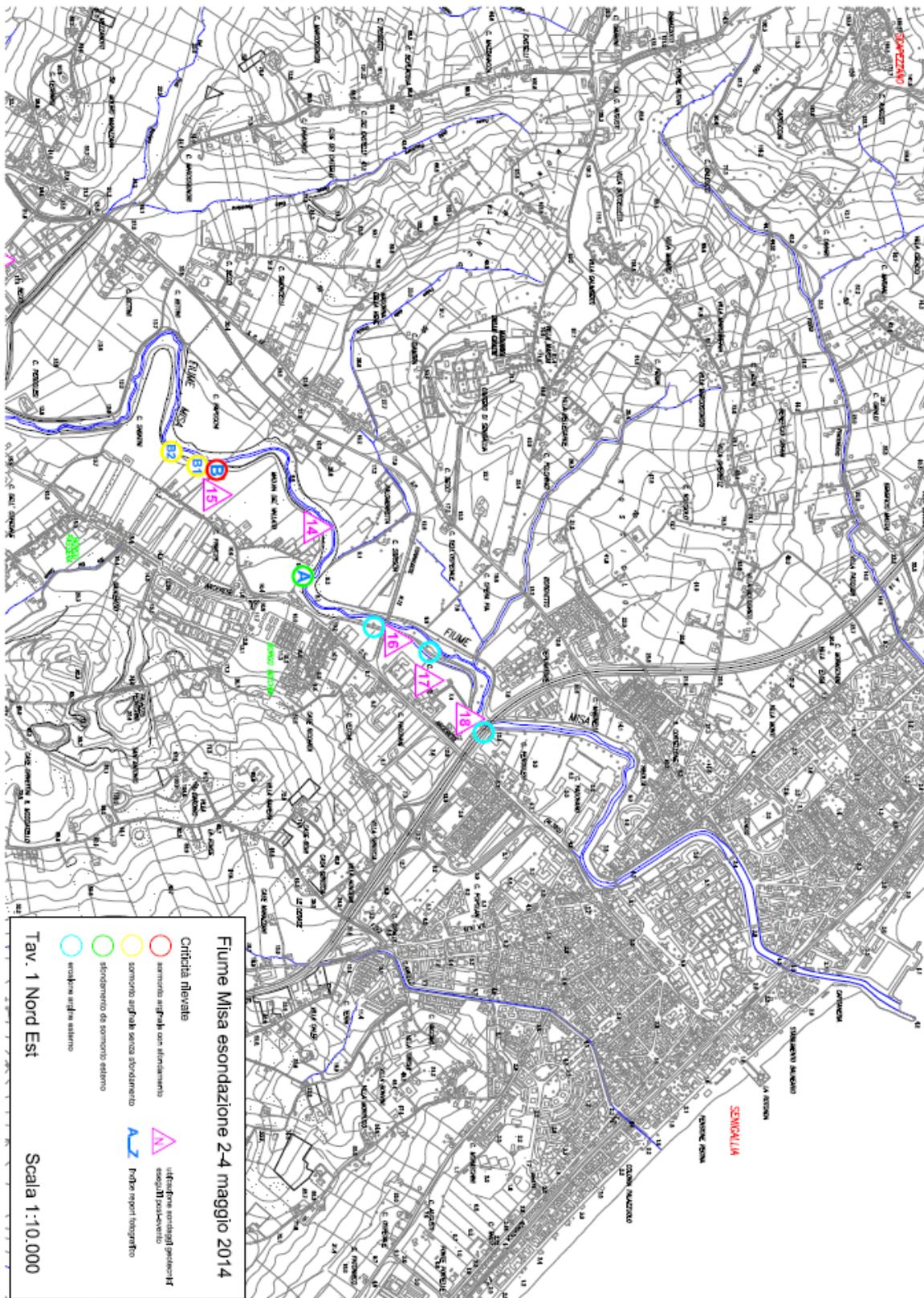


Figura 54: Criticità registrate sugli argini del Misa. Fonte Provincia di Ancona.

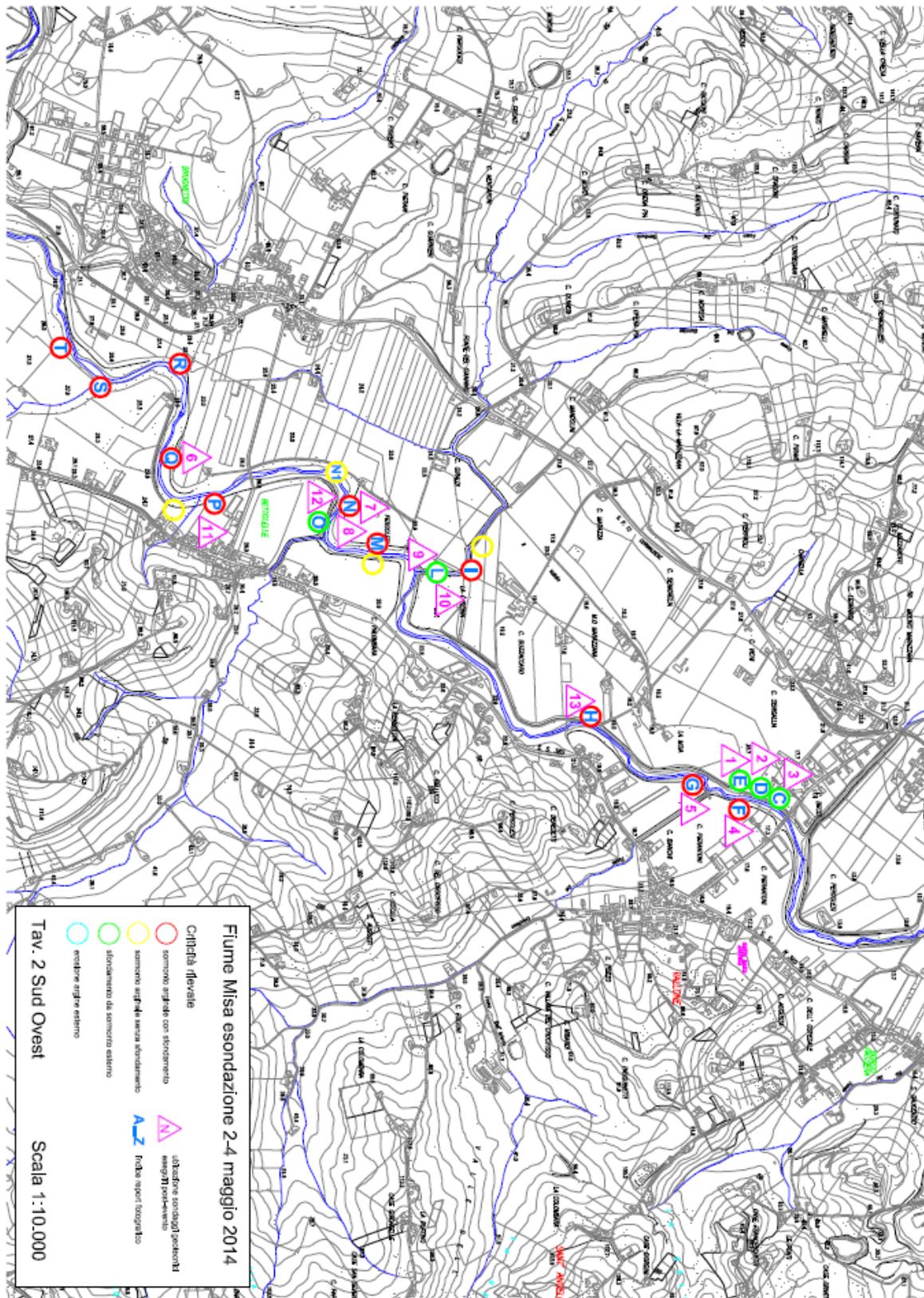


Figura 55: Criticità registrate sugli argini del Misa. Fonte Provincia di Ancona.

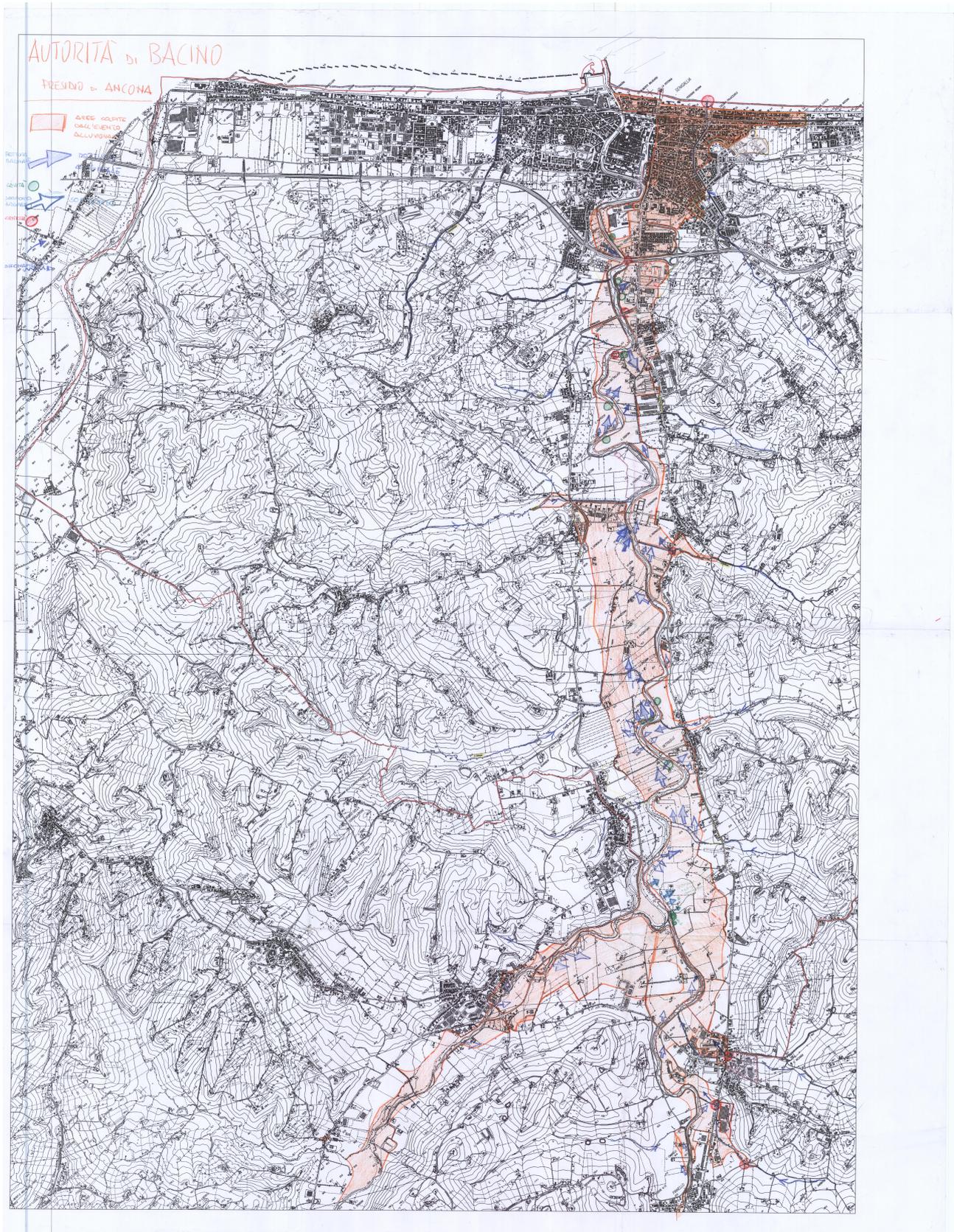


Figura 56: Cartografia delle aree allagate del bacino del Misa. Fonte Autorità di Bacino Regionale.

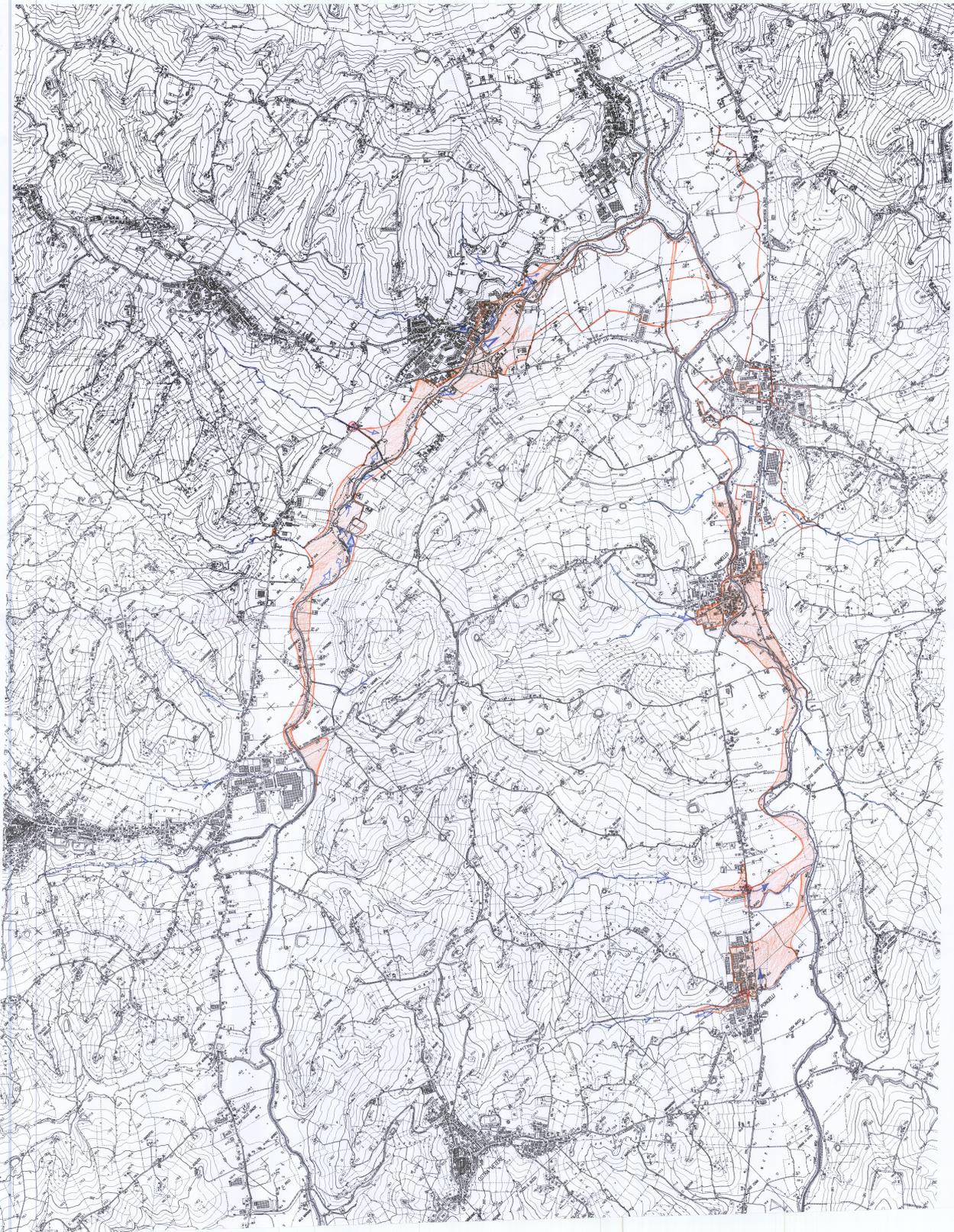


Figura 57: Cartografia delle aree allagate del bacino del Misa. Fonte Autorità di Bacino Regionale.

sia stata superiore a quella del novembre 1940, gli allagamenti nell'abitato di Senigallia non hanno raggiunto l'imponenza dell'evento precedente, anche grazie alla sovrالعlevazione dei muri di contenimento in città oltre che all'azione di laminazione esercitata dallo straripamento del reticolo secondario e dalla rottura dell'argine a Bettollele. La vallata del Misa è stata praticamente allagata dalle frazioni di Pianello e Casina d'Ostra sul fiume Misa e da quella di Molino di Ripa sul torrente Nevola, sino al mare. Nello stesso rapporto viene segnalata l'esondazione del Triponzio, con conseguente allagamento del centro di Chiaravalle. L'evento di agosto 1976 è stato provocato da precipitazioni particolarmente rilevanti, sia per il loro valore assoluto sia per la loro intensità. Alla stazione di Senigallia si sono registrati valori di precipitazione superiori ai 200 mm nelle 24 ore.

L'evento di maggio 2014 non ha interessato solo il bacino del Misa; gli effetti, infatti, si sono avuti anche su altri bacini della Regione, con esondazioni ed allagamenti che hanno danneggiato infrastrutture ed attività agricole. In particolare in provincia di Ancona, si è avuta l'esondazione del Torrente Triponzio che ha allagato una parte significativa del territorio comunale di Chiaravalle, interessando anche il centro abitato. Allagamenti sono stati segnalati lungo tutta la Vallesina, a Filottrano e nell'Osimano.

Nel Pesarese gli allagamenti più rilevanti si sono verificati lungo la strada provinciale Fogliense, nei comuni di Pesaro, Auditore, Fossombrone, Fratte Rosa, Montefelcino, Montelabbate e San Lorenzo in Campo.

Nel Maceratese, la piena sull'Ete Morto ha provocato il crollo di un ponte. L'esondazione del fiume Musone e del torrente Monocchia a Recanati, e del Trodica a Morrovalle hanno causato l'allagamento di terreni agricoli, mentre l'esondazione del Salino a Penna San Giovanni ha danneggiato una linea telefonica e una strada comunale. Sempre nella provincia di Macerata numerosi disagi si sono verificati in particolare nei comuni di Corridonia, Petriolo, Mogliano e Civitanova. Situazioni critiche sono state segnalate anche a Porto S. Giorgio, Porto Recanati e Civitanova per allagamenti e per le mareggiate sulla costa. Nell'Ascolano criticità idrauliche si sono registrate a Castel di Lama e Spinetoli.

Le precipitazioni del 3 maggio hanno inoltre determinato l'innescò di numerose e diffuse frane, principalmente lungo le strade, con conseguenti disagi alla viabilità, ma anche in prossimità di abitazioni e di centri abitati. I fenomeni sono avvenuti anche e soprattutto nei giorni successivi all'evento. I fenomeni più ricorrenti sono stati crolli, colate di fango e colate di detriti. I dissesti hanno interessato in particolare l'intera fascia collinare e costiera della regione, mentre si sono avuti meno effetti sull'area alto-collinare e montana.

Tra questi si evidenziano:

- Provincia di Pesaro-Urbino: movimenti franosi più grandi ad Urbino, nella frazione Pieve di Cagna dove alcune famiglie sono rimaste isolate, e ad Isola del Piano; numerose frane diffuse in tutta la provincia e in particolare nei comuni di Fossombrone, Pergola, Fratte Rosa, Vallefoglia, Sant'Ippolito, Auditore, Carpegna, Mercatino Conca e Saltara.

- Provincia di Ancona: situazioni di dissesto in tutta la strada provinciale Arcevese e nei terreni agricoli soprastanti; grossa frana a Numana dove crolla la rupe Sermosi a pochi metri gli stabilimenti balneari; dissesti anche nei comuni di Ancona, Filottrano, Jesi, Belvedere Ostrense, Camerano, Cingoli e Montecarotto.

- Provincia di Macerata: maggiori criticità nei comuni di Corridonia, Petriolo e Mogliano; si sono registrate frane anche nei comuni di Montefano, Porto Recanati, Appignano, Montecassiano, Recanati, Potenza Picena, Morrovalle, Civitanova e Montelupone.

- Provincia di Fermo: numerose frane nel fermano e a Lido di Fermo ma il fenomeno principale ha riguardato Porto San Giorgio, dove buona parte del versante est della collina che sovrasta l'autostrada A14 è scivolata inondando di fango e detriti la zona panoramica e le vie circostanti.

- Provincia di Ascoli Piceno: in località Trisungo nel comune di Arquata del Tronto si è registrata la frana più imponente, con 10.000 metri cubi di terra e roccia che sono crollati dalla parete finendo per isolare la strada statale Salaria e costringendone la chiusura per diversi giorni; frane anche nel comune di Ascoli Piceno, nella città e nelle strade vicinali; a Villa Pera nel comune di Comunanza,

cede un versante di un centinaio di metri di altezza e circa 40-50 di larghezza, trascinando terra ed alberi e investendo la strada sottostante; situazioni critiche anche nei comuni di Offida, Ripatransone e Venarotta.

In figura 58 è riportata una mappa che mostra alcune delle frane riconducibili all'evento, esplicitativa della distribuzione dei fenomeni avvenuti sul territorio.

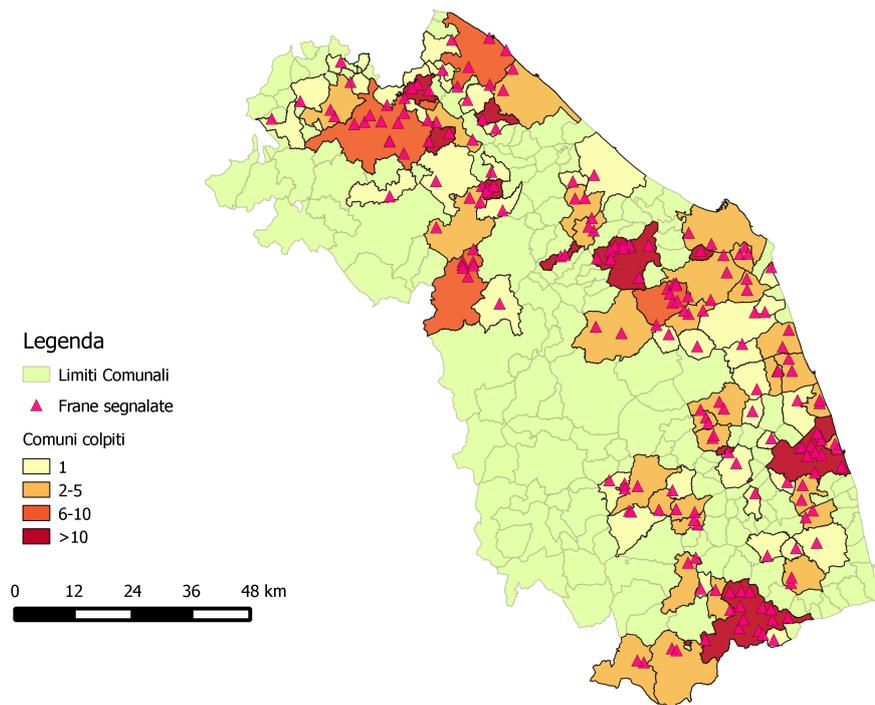


Figura 58: Localizzazione di alcuni dissesti sul territorio regionale a seguito dell'evento di maggio 2014.

Gestione dell'allerta

Il Centro Funzionale Regionale, alla luce delle previsioni meteorologiche, ha emesso fin dal 30 aprile un Avviso di Condizioni Meteo Avverse per piogge intense con validità dalle ore 12 del giorno 2/5 alle 12 del giorno 3/5, in cui si segnalava la possibilità, nell'intervallo di validità, di precipitazioni areali di 30mm con picchi di 50mm. Il giorno 2 maggio veniva emesso un nuovo Avviso di Condizioni Meteo Avverse, per pioggia, vento e mare.

Per quanto riguarda la criticità idrogeologica, a seguito di tale previsione, il giorno 30/4 il Centro Funzionale ha pubblicato un Bollettino di Vigilanza per criticità idrogeologica ordinaria (codice colore giallo), valido fino alle 24.00 del giorno 2 maggio, mentre il giorno 2 maggio alle 13 ha emesso un Avviso di Criticità Idrogeologica con validità dalle ore 00 del giorno 3/5 alle 24 del 4/5, con criticità moderata (codice colore arancione) sia per il rischio idrogeologico che per il rischio idraulico; tale avviso è stato poi esteso alla giornata del 5 maggio per il rischio idrogeologico residuo. Il livello di criticità moderata rappresenta il terzo livello su una scala di quattro livelli di criticità.

Secondo quanto previsto dalle procedure di allertamento, tutti i documenti sono stati inviati ai destinatari codificati dalle procedure stesse, nonchè immediatamente pubblicati sul sito web della protezione civile regionale. Inoltre, in concomitanza dell'emissione degli stessi, sono stati inviati sms ai soggetti del Sistema Regionale di protezione civile con cui si avvisava dell'avvenuta emissione dei documenti di allertamento.

I documenti citati sono riportati in allegato.

Per quanto riguarda la fase di monitoraggio, l'evento è stato seguito h24 dalla Protezione Civile Regionale, attraverso la Sala Operativa Unificata Permanente ed il Centro Funzionale Regionale, in costante collegamento con gli altri enti del sistema di protezione civile preposti alla gestione del rischio. La Provincia di Ancona ha attivato la Sala Operativa Integrata e i Comuni colpiti dall'evento i rispettivi Centri Operativi Comunali.

Documentazione fotografica



Figura 59: Ostra - Frazione Pianello - Zona artigianale.



Figura 60: Ostra Vetere - Frazione Pongelli - Zona industriale.



Figura 61: Ripe - Frazione Passo Ripe - Zona artigianale.



Figura 62: Senigallia - Zona frazione Bettollelle.



Figura 63: Senigallia - Frazione Borgo Bicchia.



Figura 64: Senigallia - Borgo Bicchia - Sul muro è evidente il segno del livello raggiunto dall'acqua in corrispondenza delle abitazioni.



Figura 65: Senigallia - Frazione Borgo Bicchia.



Figura 66: Senigallia - Frazione Borgo Bicchia.



Figura 67: Senigallia - Frazione Borgo Bicchia.



Figura 68: Senigallia - Frazione Cannella - Distributore metano.



Figura 69: Senigallia - Frazione Cannella - Centro Commerciale e distributore metano.



Figura 70: Senigallia - Frazione Cannella.



Figura 71: Senigallia - Zona Casello A14, Via Nicola Abbagnano e Via Gian Battista Vico.



Figura 72: Senigallia - Zona Casello A14, Via Nicola Abbagnano.



Figura 73: Senigallia - Casello A14.



Figura 74: Senigallia - Chiesa del Portone.



Figura 75: Senigallia - Zona Ciarnin - Lungomare.



Figura 76: Senigallia - Zona Ciarnin - Lungomare.



Figura 77: Senigallia - Zona Ciarnin - Lungomare.



Figura 78: Senigallia - Ponte Corso II Giugno.



Figura 79: Senigallia - Ponte Corso II Giugno.



Figura 80: Senigallia - Foro Annonario.



Figura 81: Senigallia - Zona Istituto Tecnico Alberghiero Panzini - Via Capanna.



Figura 82: Senigallia - Zona Istituto Tecnico Alberghiero Panzini - Via Capanna.



Figura 83: Senigallia - Zona Istituto Tecnico Alberghiero Panzini - Via Capanna.



Figura 84: Senigallia - Zona Istituto Tecnico Alberghiero Panzini - Via Capanna



Figura 85: Senigallia - Zona Via Capanna.



Figura 86: Senigallia - Zona Istituto Tecnico Alberghiero Panzini.



Figura 87: Senigallia - Zona Istituto Tecnico Alberghiero Panzini.



Figura 88: Senigallia - Quartiere Le Saline.



Figura 89: Senigallia - Sottopasso ferroviario di Via Dalmazia e Lungomare Dante Alighieri.



Figura 90: Senigallia - Zona Ponterosso e Lungomare D.Alighieri.



Figura 91: Senigallia - Lungomare D.Alighieri - Piazzale rotonda a mare e sottopasso Viale IV Novembre.



Figura 92: Senigallia - Lungomare D. Alighieri - Rotonda a mare e sottopasso di Viale IV Novembre.



Figura 93: Senigallia - Zona Ponterosso.



Figura 94: Senigallia - Zona Piazza Armando Diaz.



Figura 95: Senigallia - Sottopasso Viale IV Novembre e Via XXIV Maggio.



Figura 96: Senigallia - Zona Via XXIV Maggio e sottopasso Viale IV Novembre.



Figura 97: Senigallia - Zona Via XXIV Maggio.



Figura 98: Senigallia - Zona S.P. Corinaldese.



Figura 99: Senigallia - Zona Industriale lungo S.S. Arceviese.



Figura 100: Senigallia - Linea Adriatica FF.SS. e S.S. 16 all'altezza di Via Colombo.



Figura 101: Senigallia - Zona Via Podesti.



Figura 102: Senigallia - Zona Via Dalmazia.



Figura 103: Senigallia - Zona Via Dalmazia.



Figura 104: Senigallia - Via G.Bruno - Centrale Telecom.



Figura 105: Senigallia - Zona Via G.Bruno.



Figura 106: Senigallia - Zona Via Leopardi.



Figura 107: Senigallia - Zona Via Savonarola e svincolo complanare.



Figura 108: Senigallia - Zona Via Savonarola.



Figura 109: Senigallia - Sede distaccamento Vigili del Fuoco.



Figura 110: Senigallia - Sede distaccamento Vigili del Fuoco.



Figura 111: Senigallia - Sede distaccamento Vigili del Fuoco.



Figura 112: Frana a Mogliano - Fonte Corriere Adriatico.



Figura 113: Frana a Offida - Fonte: Corriere Adriatico.



Figura 114: Ponte crollato sul fiume Ete Morto - Fonte Corriere Adriatico.



Figura 115: Frana a Villa Pera, Comunanza - Fonte Corriere Adriatico.



Figura 116: Frana sulla SS Salaria a Trisungo, Arquata del Tronto - Fonte Il Resto del Carlino.



Figura 117: Frana sulla SS Salaria a Trisungo, Arquata del Tronto - Fonte Il Resto del Carlino.



Figura 118: Bettollelle, Case Bedetti.



Figura 119: Bettollelle, Case Bedetti.



Figura 120: Frana a Corridonia - Fonte Il Resto del Carlino.



Figura 121: Frana a Corridonia - Fonte Il Resto del Carlino.



Figura 122: Frana a Filottrano - Fonte: Corriere Adriatico.



Figura 123: Frana a Isola del Piano - Fonte Il Resto del Carlino.



Figura 124: Frana a Numana - Fonte Corriere Adriatico.



Figura 125: Frana a Pieve di Cagna - Fonte Il Resto del Carlino.

ALLEGATI

- Avviso di condizioni meteo avverse del 30/04/2014
 - Bollettino di Vigilanza Meteo-Idro-Geologica regionale del 30/04/2014
 - Avviso di condizioni meteo avverse del 02/05/2014
 - Avviso di Criticità Idrogeologica Regionale nr. 5 del 02/05/2014
 - comunicazione per le avverse condizioni meteorologiche dei giorni 3 e 4 maggio 2014
 - Avviso di Criticità Idrogeologica Regionale emesso il 04/05/2014
 - Sintesi preliminare sull'evento del 3 maggio 2014. Bacino idrografico del Misa
 - Relazione - report fotografico e allegati cartografici relativi all'evento alluvionale che ha colpito il bacino idrografico del fiume Misa 2-4 maggio 2014
-
- Filmato ricognizione aerea nella giornata del 4 maggio 2014



**AVVISO DI CONDIZIONI METEO AVVERSE nr. 15
DEL 30/4/2014 - ore 12**

Data Emissione 30/4/2014 ore 12 locali
Inizio validità 2/5/2014 ore 12 locali
Fine validità 3/5/2014 ore 12 locali

Oggetto del presente avviso: PIOGGIA NEVE VENTO MARE

Situazione meteo generale e tendenza: l'arrivo di una perturbazione dal Nord Europa attraverso la valle del Rodano che dal Golfo del Leone transiterà lungo il Mar Tirreno favorirà sul medio versante adriatico durante il fine settimana condizioni di tempo perturbato.

PARAMETRI METEO

PRECIPITAZIONI	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	moderata	-	-
	elevata	medie areali previste attorno ai 30mm	tutta la regione
	molto elevata	possibili picchi attorno ai 50mm	tutta la regione
	temporalesche	-	-
NEVE	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	debole	-	-
	moderata	-	-
	elevata	-	-
	molto elevata	-	-
VENTO	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	forte	-	-
	molto forte	-	-
MARE	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	molto mosso	-	-
	agitato	-	-
	molto agitato	-	-

Note: le precipitazioni potranno assumere carattere di rovescio o temporale.

Avvertenze: nessuna.

Si ricorda che qualunque intervento volto a mitigare la potenziale insorgenza del rischio predisposto dalle Amministrazioni/o dagli Enti Locali dovrà essere, sempre e comunque, tempestivamente comunicato alla Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP). Il Centro Funzionale della Regione Marche continuerà a monitorare i fenomeni previsti e i relativi effetti al suolo, tenendo costantemente aggiornata la Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP), nonché gli Enti interessati e le Autorità competenti, al fine di garantire un supporto tecnico e scientifico a tutte le strutture del sistema regionale marchigiano di Protezione Civile.

**D'Ordine del Direttore del Centro Funzionale
Dott. Geol. Maurizio Ferretti
Dott. Francesco Iocca**

Documento elettronico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n.82/2005, modificato ed integrato dal D.Lgs n. 235/2010 e dal D.P.R. n.445/2000 e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

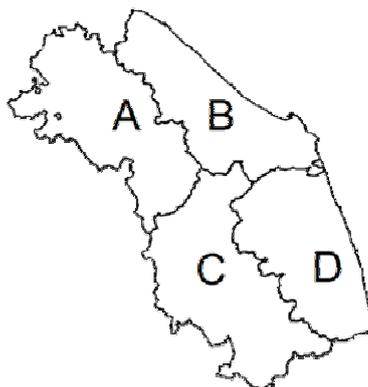
Previsioni a cura del "Centro Funzionale Multirischi" della Regione Marche
 tel.071-8067747 fax.071-8067709 centrofunzionale@regione.marche.it www.protezionecivile.marche.it
 Contenuti soggetti a licenza d'uso LPRM © Regione Marche 2009 v. 0.1 - http://lprm.regionemarche.it



**Bollettino di Vigilanza Meteo-Idro-Geologica regionale
di Mercoledì 30/4/2014 - ore 13:00**

Data Emissione 30/4/2014 ore 13:00 locali
Inizio validità 1/5/2014 ore 00:00 locali
Fine validità 2/5/2014 ore 24:00 locali

Avvertenze di carattere meteorologico: A partire dal pomeriggio di mercoledì 30 e fino alle prime ore di giovedì si segnalano rovesci e temporali localmente intensi. Successivamente, dopo il temporaneo miglioramento per il 1 maggio, si avrà una ripresa dei fenomeni dalla tarda mattinata di venerdì 2 maggio.



Criticità idro-geologica e idraulica

Zone Allertamento		Criticità IDRO-GEOLOGICA	Criticità IDRAULICA
A	PU-AN	ORDINARIA	ASSENTE
B	PU-AN	ORDINARIA	ASSENTE
C	MC-AP	ORDINARIA	ASSENTE
D	MC-AP	ORDINARIA	ASSENTE



Note: Emesso avviso di condizioni meteo avverse n°15 del 30/04/2014.

**D'Ordine del Direttore del Centro Funzionale
 Dott. Geol. Maurizio Ferretti
 Dott. Marco Tedeschini**

Previsioni a cura del "Centro Funzionale Multirischi" della Regione Marche
 tel.071-8067747 fax.071-8067709 centrofunzionale@regione.marche.it www.protezionecivile.marche.it
 Contenuti soggetti a licenza d'uso LPRM © Regione Marche 2009 v. 0.1 - <http://lprm.regionemarche.it>



DIPARTIMENTO PER LE POLITICHE INTEGRATE DI SICUREZZA E PER LA PROT.CIVILE
SALA OPERATIVA UNIFICATA PERMANENTE



URGENTE LETTURA IMMEDIATA A MEZZO TELEFAX – ENTI IN ELENCO

0309605|02/05/2014|R_MARCHE|GRM|SOUPPCG|P

**AVVISO REGIONALE CONDIZIONI METEO AVVERSE
 E CRITICITA' IDROGEOLOGICA**

Ufficio Territoriale di Governo di Ancona	Provincia di Ancona	OO.PP. Ancona
Ufficio Territoriale di Governo di Ascoli Piceno	Provincia di Ascoli Piceno	OO.PP. Ascoli Piceno
Ufficio Territoriale di Governo di Macerata	Provincia di Macerata	OO.PP. Macerata
Ufficio Territoriale di Governo di Pesaro Urbino	Provincia di Pesaro Urbino	OO.PP. Pesaro e Urbino
V.V.F. Isp. Regionale Marche	Provincia di Fermo	Carabinieri Comando Regionale Marche
V.V.F. Comando Prov.le Ancona	C.F.S. Comando Regionale	Polizia Stradale Compartimento Marche
V.V.F. Comando Prov.le Ascoli Piceno	C.F.S. Comando Prov.le Ancona	Capitaneria di Porto Ancona
V.V.F. Comando Prov.le Macerata	C.F.S. Comando Prov.le Ascoli Piceno	Autorità Portuale Ancona
V.V.F. Comando Prov.le Pesaro e Urbino	C.F.S. Comando Prov.le Macerata	Croce Rossa Italiana – Comitato Regionale
118 Ancona	C.F.S. Comando Prov.le Pesaro e Urbino	ANPAS – Comitato Regionale
118 Ascoli Piceno	Soc. Autostrade Spa – Dir. 7° Tronco	ENEL - Ancona
118 Macerata	ANAS Compartimento Regionale	TELECOM – Dir. Terr. Rete Centro-Nord – Marche
118 Pesaro e Urbino	Ferrovie dello Stato	AERDORICA
DIGHE – CdB Macerata	ENAC	ANSA
DIGHE – CdB Aso Tronto	Provincia di Ancona Presidenza	AGI
DIGHE – ENEL	Provincia di Macerata Presidenza	IL MESSAGGERO
DIGHE – ASSM Ppa	Provincia di Ancona – Uff. Protezione Civile	CORRIERE ADRIATICO
DIGHE – CdB Mercatale	Provincia di Macerata – Uff. Protezione Civile	RESTO DEL CARLINO
RAI REDAZ. REGIONALE	ENTE PARCO SIBILLINI	RADIO LINEA
TV CENTRO MARCHE	RADIO ARANCIA NETWORK	NUOVA TVP
ARS COMM	RADIO STEREO 101	Ag. Protezione Civile Emilia Romagna
	ETG	Regione Emilia Romagna

Oggetto: Avviso Regionale di Condizioni Meteo Avverse, Criticità Idrogeologica e Indicazioni Operative

Si inviano in allegato, l'Avviso di Condizioni Meteo Avverse n°16 del 02/05/2014 e l'Avviso di Criticità Idrogeologica Regionale n.5 del 02/05/2014, emessi in data odierna dal Centro Funzionale Regionale per la Meteorologia l'Idrologia e la Sismologia unitamente ad indicazioni operative.

Nel rivolgere invito, affinché gli avvisi vengano trasmessi agli uffici dipendenti (le Amministrazioni Provinciali devono informare i componenti dei rispettivi Comitati provinciali di Protezione Civile), si raccomanda l'attuazione delle misure di prevenzione necessarie a mitigare i rischi e a garantire l'efficacia in caso di possibili interventi per emergenze.

Eventuali comunicazioni potranno essere inoltrate alla Sala Operativa Unificata Permanente (tel. 840001111 – 071/8064163 – 071/85791 – cell. 335496033 - FAX. 071/8062419).

Distinti saluti

N.B. In caso di ricezione incompleta o di scarsa leggibilità del documento si ricorda che l'avviso è direttamente scaricabile nella sezione Meteo dal sito: <http://protezionecivile.regione.marche.it>

Ancona li 02/05/2014

D'ordine del Direttore del Centro Funzionale
 Dott. Geol. Maurizio Ferretti
 L'Operatore della S.O.U.P.
 Dott. Sergio Molinelli

Dg/SOUP
 cond. Meteo avverse

Via Gentile Da Fabriano n. 3 - Ancona
 Tel. 071/8064163 - 840001111 Fax 071/8062419
 E - Mail Prot.Civ@Regione.marche.it



**AVVISO DI CONDIZIONI METEO AVVERSE nr. 16
DEL 2/5/2014 - ore 13:00**

Data Emissione 2/5/2014 **ore** 13:00 **locali**
Inizio validità 3/5/2014 **ore** 12 **locali**
Fine validità 4/5/2014 **ore** 24 **locali**

Oggetto del presente avviso: PIOGGIA NEVE VENTO MARE

Situazione meteo generale e tendenza: la permanenza di una circolazione ciclonica ed il suo successivo spostamento verso levante determinerà prima precipitazioni abbondanti a prevalente carattere di rovescio e poi un rafforzamento dei venti di Bora, con conseguente aumento del moto ondoso.

PARAMETRI METEO

PRECIPITAZIONI	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	moderata	medie areali tra 30 e 40mm	tutta la regione
	elevata	-	-
	molto elevata	-	-
	temporalesche	picchi fino a 50mm	temporali equiprobabili su tutta la regione,
NEVE	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	debole	-	-
	moderata	-	-
	elevata	-	-
	molto elevata	-	-
VENTO	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	forte	nord-orientali con velocità media attorno ai 40km/h	tutta la regione
	molto forte	raffiche fino a 80-90km/h	più probabili sulla fascia costiera
MARE	INTENSITA'	CARATTERISTICHE	ZONA INTERESSATA
	molto mosso	onda attorno ai 2m proveniente da nord-est	tutta la fascia costiera
	agitato	-	-
	molto agitato	-	-

Note: Nessuna.

Avvertenze: Per il periodo di validità si segnala la possibilità di mareggiate su tutta la fascia costiera.

Si ricorda che qualunque intervento volto a mitigare la potenziale insorgenza del rischio predisposto dalle Amministrazioni/o dagli Enti Locali dovrà essere, sempre e comunque, tempestivamente comunicato alla Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP). Il Centro Funzionale della Regione Marche continuerà a monitorare i fenomeni previsti e i relativi effetti al suolo, tenendo costantemente aggiornata la Sala Operativa Unificata Permanente (SOUP), nonché gli Enti interessati e le Autorità competenti, al fine di garantire un supporto tecnico e scientifico a tutte le strutture del sistema regionale marchigiano di Protezione Civile.

**D'Ordine del Direttore del Centro Funzionale
Dott. Geol. Maurizio Ferretti
dott. Francesco Iocca**

Documento elettronico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n.82/2005, modificato ed integrato dal D.Lgs n. 235/2010 e dal D.P.R. n.445/2000 e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

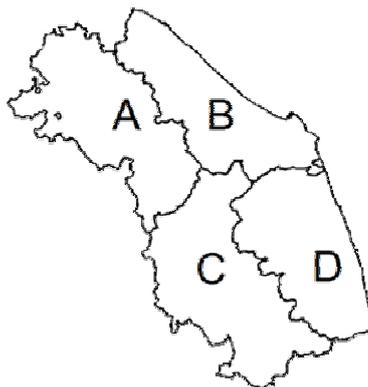
Previsioni a cura del "Centro Funzionale Multirischi" della Regione Marche
tel.071-8067747 fax.071-8067709 centrofunzionale@regione.marche.it www.protezionecivile.marche.it
Contenuti soggetti a licenza d'uso LPRM © Regione Marche 2009 v. 0.1 - http://lprm.regionemarche.it



**AVVISO DI CRITICITA' IDROGEOLOGICA REGIONALE nr. 5
DEL 2/5/2014 - ore 13:00**

Data Emissione 2/5/2014 ore 13:00 locali
Inizio validità 3/5/2014 ore 00:00 locali
Fine validità 4/5/2014 ore 23:59 locali

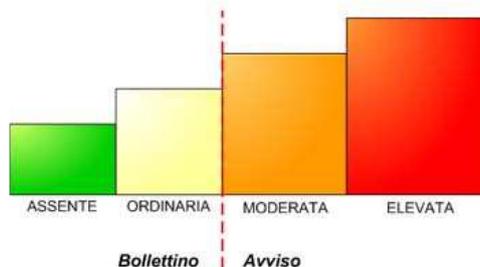
Previsione Meteo: L'ingresso di una perturbazione di origine atlantica stazionerà sulla nostra penisola per l'intero fine settimana determinando precipitazioni, a prevalente carattere di rovescio, abbondanti e diffuse su tutta la regione.



Criticità idro-geologica e idraulica

Zone Allertamento		Criticità IDRO-GEOLOGICA	Criticità IDRAULICA
A	PU-AN	 MODERATA	 MODERATA
B	PU-AN	 MODERATA	 MODERATA
C	MC-AP	 MODERATA	 MODERATA
D	MC-AP	 MODERATA	 MODERATA

LIVELLI di CRITICITA'



Avvertenze: Data l'evoluzione meteorologica prevista saranno possibili smottamenti e frane, soprattutto lungo strade e versanti più acclivi, allagamenti ed innalzamenti significativi del livello idrometrico nel reticolo idrografico, anche con la possibilità di locali esondazioni.

**D'Ordine del Direttore del Centro Funzionale
Dott. Geol. Maurizio Ferretti
Dott. Marco Tedeschi**

Documento elettronico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n.82/2005, modificato ed integrato dal D.Lgs n. 235/2010 e dal D.P.R. n.445/2000 e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

Previsioni a cura del "Centro Funzionale Multirischi" della Regione Marche
tel.071-8067747 fax.071-8067709 centrofunzionale@regione.marche.it www.protezionecivile.marche.it
Contenuti soggetti a licenza d'uso LPRM © Regione Marche 2009 v. 0.1 - <http://lprm.regionemarche.it>



REGIONE MARCHE
*Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza
e per la Protezione Civile
Centro Funzionale Regionale*



Prot. n°

Oggetto: comunicazione per le avverse condizioni meteorologiche dei giorni 3 e 4 maggio 2014

L'ingresso di una perturbazione di origine atlantica stazionerà sulla nostra penisola per l'intero fine settimana determinando precipitazioni, a prevalente carattere di rovescio, abbondanti e diffuse su tutta la regione.

Data l'evoluzione meteorologica prevista saranno possibili smottamenti e frane, soprattutto lungo strade e versanti più acclivi, allagamenti ed innalzamenti significativi del livello idrometrico nel reticolo idrografico, anche con la possibilità di locali esondazioni.

A seguito dello scenario appena descritto il Centro funzionale regionale ha emesso gli Avvisi di Condizioni Meteo Avverse n. 15 e 16, validi dalle ore 12:00 del 02/05/2014 alle ore 24:00 del 04/05/2014, nonché l'Avviso di Criticità Idrogeologica n. 5 valido dalle ore 00:00 del 03/05/2014 alle ore 24:00 del 04/05/2014.

Tutte le amministrazioni e gli enti in indirizzo sono pregati di voler assicurare ogni possibile attività per garantire la piena funzionalità dei servizi pubblici essenziali e la prevenzione dei possibili rischi per le persone.

Le Province dovranno dare tempestiva comunicazione delle avverse condizioni ai propri Comitati Provinciali di Protezione Civile per le eventuali convocazioni urgenti.

Data la particolare situazione si raccomanda inoltre, da parte delle Province, l'attivazione dei presidi idraulici ed il controllo delle zone critiche del territorio, con particolare riferimento ai corsi d'acqua.

I Comuni sono invitati ad assicurare, per quanto di loro competenza, il controllo del territorio, con particolare riferimento alle aree a più elevato rischio idrogeologico e quelle a

Via di Colle Ameno, 5 – 60126 Torrette di ANCONA
Tel. 071/8061 - Fax 071/0718067709
E – Mail: centrofunzionale@regione.marche.it
Pec: centrofunzionale@emarche.it

**REGIONE MARCHE**

Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza
e per la Protezione Civile
Centro Funzionale Regionale



maggiore vulnerabilità e ad attivare, se del caso, i Comitati Operativi Comunali per far fronte ed eventuali situazioni emergenziali.

Gli Enti gestori degli invasi dovranno comunicare, a partire dalle ore 00:00 del 03/05, ogni 6 ore, o ogniqualvolta il Centro funzionale lo richieda: le quote di invaso e le portate di rilascio, nonché il volume di invaso libero. Le comunicazioni andranno inviate alla SOUP e al Centro Funzionale.

Si invitano inoltre gli enti gestori delle reti viarie e ferroviarie a voler adottare ogni misura preventiva al fine di limitare i disagi e garantire la regolare funzionalità del traffico.

Tutti gli Enti, le Strutture operative e le Organizzazioni di volontariato del sistema regionale di Protezione civile dovranno essere pronte per eventuali interventi di emergenza e attivare, all'occorrenza, le SOI.

Il Centro Funzionale Multirischi aggiornerà progressivamente le informazioni meteorologiche sulla base dell'evoluzione dei fenomeni.

La Sala Operativa Unificata Permanente (tel. 840001111; 0718064163; cell. 335496033; Fax. 0718062419) funzionerà da punto di raccordo per lo scambio di tutte le informazioni e per la comunicazione di situazioni di criticità che dovessero manifestarsi.

Cordiali saluti

IL DIRETTORE
DEL CENTRO FUNZIONALE REGIONALE
(Dott. Maurizio Ferretti)

Documento elettronico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n.82/2005, modificato ed integrato dal D.Lgs n. 235/2010 e dal D.P.R. n.445/2000 e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

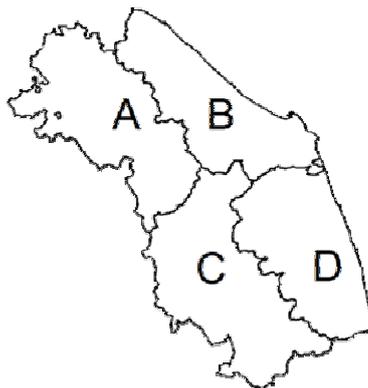
Via di Colle Ameno, 5 – 60126 Torrette di ANCONA
Tel. 071/8061 - Fax 071/0718067709
E – Mail: centrofunzionale@regione.marche.it
Pec: centrofunzionale@emarche.it



**AVVISO DI CRITICITA' IDROGEOLOGICA REGIONALE nr. 6
DEL 4/5/2014 - ore 11.00**

Data Emissione 4/5/2014 ore 11.00 locali
Inizio validità 5/5/2014 ore 00.00 locali
Fine validità 6/5/2014 ore 00.00 locali

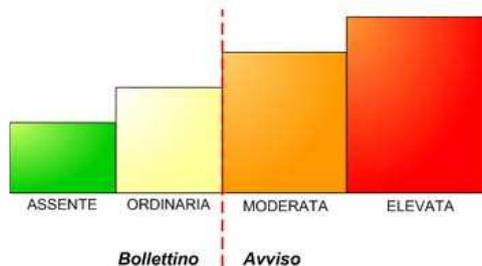
Previsione Meteo: per la giornata di lunedì è previsto un generale miglioramento delle condizioni meteorologiche. Possibili deboli piovoschi in particolare sul settore meridionale nel corso della notte tra domenica e lunedì. Fenomeni assenti per il resto della giornata.



Criticità idro-geologica e idraulica

Zone Allertamento		Criticità IDRO-GEOLOGICA	Criticità IDRAULICA
A	PU-AN	 MODERATA	 ORDINARIA
B	PU-AN	 MODERATA	 ORDINARIA
C	MC-AP	 MODERATA	 ORDINARIA
D	MC-AP	 MODERATA	 ORDINARIA

LIVELLI di CRITICITA'



Avvertenze: date le attuali condizioni di saturazione dei terreni saranno possibili ulteriori fenomeni di dissesto nelle zone maggiormente interessate dalle precipitazioni dei giorni scorsi.

**D'Ordine del Direttore del Centro Funzionale
Dott. Geol. Maurizio Ferretti
Ing. Francesca Sini**

Documento elettronico firmato digitalmente ai sensi del D.Lgs n.82/2005, modificato ed integrato dal D.Lgs n. 235/2010 e dal D.P.R. n.445/2000 e norme collegate, il quale sostituisce il documento cartaceo e la firma autografa

Previsioni a cura del "Centro Funzionale Multirischi" della Regione Marche
 tel.071-8067747 fax.071-8067709 centrofunzionale@regione.marche.it www.protezionecivile.marche.it
 Contenuti soggetti a licenza d'uso LPRM © Regione Marche 2009 v. 0.1 - <http://lprm.regionemarche.it>



 Regione Marche – Giunta Regionale
A00: Registro Unico della Giunta Regionale

ID: 7376332 | 20/06/2014 | DDS

Al Direttore del
Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza
e per la Protezione Civile

Al Direttore del Centro Funzionale Regionale

e, p.c., All' Assessore Paola Giorgi

Al Dirigente del Servizio
Infrastrutture, Trasporti ed Energia

LORO SEDI

Oggetto: Evento alluvionale del 3 maggio 2014 – bacino idrografico Fiume Misa:
trasmissione della relazione sintesi preliminare e delle cartografie delle aree
interessate dalle inondazioni.

L'Autorità di Bacino, in adempimento dei compiti assegnati sia dalle norme statali e regionali sia dal Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI), ha iniziato il percorso di approfondimento sull'evento alluvionale del 3 maggio c.a. che ha interessato il bacino idrografico del Fiume Misa.

In particolare, l'approfondimento ha riguardato sia la ricostruzione preliminare dell'evento alluvionale, con specifico riferimento alle dinamiche di esondazione, riportata nella relazione di sintesi, sia le aree interessate dalle inondazioni, cartografate in due elaborati grafici, predisposti esclusivamente in base agli effetti dei fenomeni effettivamente accaduti.

Nell'ambito di una collaborazione integrata con Codesto Dipartimento, messa in atto anche in fase di emergenza, si trasmettono sia la relazione di sintesi sia le due cartografie delle aree colpite dall'evento (Tavv. 1 e 2), ancorché non informatizzate a seguito delle difficoltà della nuova stazione grafica, per fornire un contributo tecnico conoscitivo per le finalità di protezione civile.



Gli scenari di pericolosità sanciti in questa fase dovranno essere approfonditi, anche mediante gli studi avviati in ambito del Dipartimento per le Politiche Integrate di Sicurezza e per la Protezione Civile, in modo da trattare organicamente il rischio idraulico a scala di bacino idrografico.

Tale documentazione, inoltre, costituirà lo strumento tecnico conoscitivo per il successivo avvio del procedimento di aggiornamento del Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) dei bacini di rilievo regionale, con le procedure della pianificazione di bacino "ordinarie", previste dalle Norme di Attuazione dello stesso PAI (art. 5 – *Validità ed aggiornamento*), o con quelle "emergenziali", previste dalla normativa statale (art. 67 - DLgs. 152/06 - *Piano Straordinario*).

Tali strumenti rappresentano lo strumento per la programmazione delle azioni e delle tutele finalizzate alla prevenzione del rischio idrogeologico nell'ambito della pianificazione di bacino.

IL SEGRETARIO GENERALE

Dott. Marcello Principi



SINTESI PRELIMINARE SULL'EVENTO DEL 3 MAGGIO 2014

Bacino idrografico del Fiume Misa

Sulla base dei sopralluoghi eseguiti - nell'immediatezza dell'accadimento degli eventi meteorici - a partire dal giorno 5 maggio e proseguiti fino al 20 maggio - è stato possibile ricostruire una sintesi preliminare sull'evento alluvionale.

Il Centro Funzionale del Servizio Protezione Civile regionale ha descritto, nel rapporto preliminare, l'evento che ha interessato il bacino del Fiume Misa e il principale sottobacino del Torrente Nevola.

Dal rapporto d'evento si rileva che le precipitazioni hanno avuto una durata di maggior picco (circa 6 ore) confrontabile con il tempo di corrivazione (caratteristica intrinseca) del bacino, ovvero circa 7-8 ore, realizzando così la "precipitazione efficace". Una prima analisi idrologica permette di stimare che l'intensità della precipitazione ha un valore a cui può essere associato un tempo di ritorno di circa 10 anni.

Le considerazioni qui effettuate non possono prescindere dall'analisi afflussi - deflussi e, quindi, dalla trasformazione della pioggia in portata di piena. Se come sopra indicato non si è in presenza di un evento di precipitazione con elevato tempo di ritorno, si è, invece, in presenza di un valore di piena con tempo di ritorno più elevato rispetto a quello della precipitazione.

La spiegazione di tale incongruità è riconducibile ai valori di "scorrimento" del bacino. Le precipitazioni, infatti, che hanno preceduto l'evento, perduranti e continue, hanno realizzato la condizione del bacino "perfettamente imbibito" e, quindi, una quasi diretta trasformazione tra afflusso (pioggia) e deflussi (piena).

Tale condizione va anche valutata in ordine alle caratteristiche geologiche del bacino del Misa caratterizzato da terreni di natura prevalentemente argillosa, con coefficiente di permeabilità molto bassi.

Per la valutazione di massima delle portate piena vengono proposte le seguenti considerazioni preliminari:

- le sezioni fluviali nel tratto del centro abitato di Senigallia, durante l'evento, erano completamente efficienti tanto che il livello idrico ha raggiunto l'intradosso dei ponti stradali con una portata stimabile in circa 300-350 mc/s (valori inferiori rispetto a quelli che possono defluire nelle sezioni di monte);



- la portata di piena a monte del tratto urbano può essere valutata sommando, a quella defluita nel tratto del centro abitato, quella fuoriuscita dall'alveo, realizzando così l'inondazione dei territori cartografati come alluvionati;
- il valore di piena defluita al di fuori dell'alveo, considerando idealmente un'area inondata in modo significativo di estensione superiore a 450 Ha e un'altezza d'acqua media di 1 m, consente di valutare l'evento di esondazione in circa 5 milioni di mc che costituisce il volume complessivo d'acqua fuoriuscita dall'alveo;
- la forma dell'idrogramma di piena defluita al di fuori dell'alveo, con forma equivalente a quella rilevata, consente di stimare tale portata esondata in circa 150 mc/s;
- la piena fluviale del Misa, così come sopra valutata, è quindi stimabile in valori non inferiori ai 500 mc/s, ovvero valori simili alle portate al colmo registrati con le piene del 1940 e del 1955 (rispettivamente di 540 mc/s e 500 mc/s – Servizio Idrografico di Bologna) e verosimilmente superiori alle portate di massima piena dell'evento del 1976;
- il valore di piena così stimato ha come tempi di ritorno, determinati con coefficienti di deflusso di 0.35-0.40, senza dubbio più elevati di quelli valutati per l'evento meteorico.

Le aree interessate dalle inondazioni sono state cartografate nella tavola allegata in cui sono state anche riportate le dinamiche di esondazione. La cartografia è stata redatta sulla base di un rilievo in campagna delle aree colpite dall'evento, con tiranti d'acqua significativi (10-20 cm), escludendo fenomeni non direttamente riconducibili all'esondazione dei corsi d'acqua (rigurgito dei sistemi fognari, impaludamenti).

In sintesi si è trattato di una esondazione del Fiume Misa con principale causa riconducibile al sistema arginale del fiume e, in particolare, alle rotture e sormonti di argine, che hanno determinato la "riattivazione" di gran parte della pianura alluvionale.

Lo scenario di evento è stato anche condizionato dalla presenza di rilevati trasversali al flusso delle acque di piena fuoriuscite dall'alveo principale. In particolare si indicano: 1) i rilevati stradali della variante della S.P. n. 12 e autostradale, 2) quello ferroviario della linea Bologna – Bari, 3) gli argini degli affluenti del Misa (Fosso del Giannino o Sambuco, Fosso dei Prati Baviera, Fosso del Crocefisso), che hanno determinato, unitamente alla morfologia delle zone, la formazione di veri e propri bacini di invaso delle acque fuoriuscite dall'alveo, con raggiungimento di tiranti d'acqua anche di estrema pericolosità.



Per quanto riguarda il danno un elemento determinante per l'aggravamento del livello dello stesso è stato la presenza di piani interrati, soprattutto nel centro abitato di Senigallia.

Di seguito si descrivono più nel dettaglio le aree inondate con le relative dinamiche di esondazioni, distinguendo, in modo ideale, il territorio colpito dall'evento in tre zone principalmente in relazione al comportamento del sistema idrografico in fase d'evento.

Il Fiume Misa e il Torrente Nevola nelle zone a monte dell'area della confluenza

Nelle aree poste a monte della zona della confluenza, in particolare a monte di Passo di Ripe e Casine di Ostra (all'incirca a monte della S.P. n. 18) è stato principalmente il reticolo idrografico minore ad andare in crisi e, secondariamente, i due corsi d'acqua principali che, fatta eccezione per il Nevola in località "Cascina", hanno inondato, per sormonto di sponda, le zone contermini a quelle fluviali.

Le criticità idrauliche del reticolo secondario evidenziate dall'evento, sono state la ridotta capacità (officiosità) delle sezioni dei tratti intubati e degli attraversamenti stradali, tali da risultare non sufficienti a smaltire le portate anche per le occlusioni provocate dal materiale trasportato dalle acque.

In particolare per quanto riguarda gli affluenti del Misa si evidenziano le seguenti situazioni:

- il Fosso Spescia, il Fosso San Carlo e il Fosso della Trocca hanno allagato il territorio comunale di Ostra e, rispettivamente, le frazioni di Casine, la zona di San Girolamo e la frazione di Pianello;
- il Fosso Fontanelle e il Fosso del Vallone hanno determinato allagamenti della frazione di Pongelli di Ostra Vetere, con particolare riferimento alla zona industriale.

Fenomeni minori si sono verificati nel reticolo idrografico afferente al sottobacino del Torrente Nevola, in particolare due fossi, senza nome affluenti in sinistra posti a monte della frazione di Passo di Ripe.



Il Fiume Misa e il Torrente Nevola nelle zone della confluenza

Nella zona di confluenza che ricomprende i tratti dei due corsi d'acqua che vanno da Casine di Ostra (F. Misa) e da Passo di Ripe (T. Nevola) fino alla stessa confluenza, le dinamiche di esondazione, con il maggior interessamento sul Torrente Nevola, sono da ricondurre, in via principale, a sormonti arginali e di sponda e, secondariamente, a rotture arginali (presenti unicamente in sponda destra a valle di Passo di Ripe).

I principali effetti delle esondazioni del Nevola si sono verificati nella porzione del territorio compresa tra lo stesso torrente, il fiume Misa e la S.P. n. 18 e, in particolare:

- a Passo di Ripe con inondazioni sia di parte del centro abitato sia di un nucleo di abitazioni poste nella sponda opposta;
- nella zona industriale di Ostra (zona ZIPA), interessata per gran parte anche con tiranti d'acqua significativi (superiori a 1.5 m nella zona limitrofa al corso d'acqua) in considerazione del fatto che la variante della S.P. n. 12, costruita in rilevato, ha costituito, pur in presenza di alcuni attraversamenti, uno "sbarramento" per le acque esondate a monte. Dal punto di vista idraulico la zona ha funzionato come un'area di laminazione delle acque di piena del Torrente Nevola.



Il Fiume Misa a valle della confluenza con il Torrente Nevola

Gli effetti maggiori dell'evento si sono verificati nella pianura alluvionale del Fiume Misa, compresa tra la confluenza con il Torrente Nevola e la foce del fiume – delimitata lateralmente dalle S.P. "Corinaldese" e "Arceviese" – ricadente nel territorio comunale di Senigallia, oltrechè nel centro abitato.

Le zone particolarmente colpite dall'inondazione del fiume, in ragione della maggiore esposizione e vulnerabilità, sono state, procedendo da monte verso valle, la frazione Cannella – Vallone, Borgo Bicchia, Borgo Mulino e il centro abitato.

Nel dettaglio la ricostruzione delle dinamiche di esondazione, distinti per singoli tratti del fiume, possono essere così sintetizzate:

1. nelle aree situate in sponda destra che vanno dalla confluenza con il Torrente Nevola a Bettollele le acque di piena, a seguito delle rotture e dei sormonti arginali, hanno invaso i terreni agricoli e, superando anche gli argini del Fosso di San Giovanni, hanno allagato la frazione di Bettollele;
2. la zona compresa tra il Brugnetto e la frazione Cannella, posta in sinistra idraulica, le rotte arginali che si sono verificate, sia a monte sia a valle del ponte di Bettollele, hanno determinato l'esondazione delle acque di piena provocando lo scorrimento del filone principale della corrente al di fuori dell'alveo del piena. La corrente delle acque esondate in sinistra ha incontrato, come ostacolo al deflusso, gli argini del Fosso del Giannino provocando la completa distruzione di un tratto di entrambi gli argini. La corrente delle acque esondate ha proseguito il suo percorso verso valle fino all'argine del Fosso dei Prati Baviera che ha funzionato da "sbarramento" raggiungendo la quota limite di invaso data dal confine geometrico di circa 3 m. Le acque "invasate" dalla zona sono poi rientrate nel fiume, rompendo gli argini del Fiume Misa, in corrispondenza di due condotte in attraversamento per il recapito di due fossi/canali, presenti al di sotto del rilevato arginale (zona "distributore metano");
3. a valle della zona di Vallone e sino all'autostrada A14 il Fiume Misa ha esondato per rotture arginali, in prevalenza presenti sull'argine destro, inondando la frazione di Borgo Bicchia e Borgo Mulino e scorrendo in via preferenziale verso valle sulla S.P. "Arceviese". Le acque esondate sono state contenute dal rilevato autostradale obbligando all'attraversamento dell'infrastruttura in corrispondenza dell'attraversamento stradale della S.P. "Arceviese" e, in misura minore, del varco presente tra il rilevato arginale e la spalla del ponte dell'A14 in direzione sud;
4. l'allagamento della parte terminale, compresa tra l'autostrada e il rilevato ferroviario, è stata provocata principalmente dalle acque esondate a monte e defluite dall'attraversamento della A14 sulla strada provinciale;



5. si rileva, in modo sostanziale, che l'allagamento ha interessato tutta la zona del centro abitato compresa tra la direttrice dell'ex "Cavo Penna" (canale scolmatore in corrispondenza di Via IV Novembre) e il fosso Sant'angelo e non causalmente la zona commerciale e la parte del centro abitato posto a nord dell'ex Cavo Penna hanno esercitato un controllo morfologico e topografico sulle aree di esondazione;
6. alla situazione descritta al punto 5 fanno eccezione l'area allagata prossima alla zona litoranea che ha superato anche il Fosso Sant'Angelo, la zona del depuratore e quella dell'area artigianale situate in sinistra, allagata per il superamento della difesa spondale in corrispondenza del ponte dell'A14, in direzione nord;
7. anche il rilevato ferroviario ha inciso sugli allagamenti in quanto ha "filtrato" le acque di esondazione proveniente da monte attraverso i cinque sottopassi, sia stradali che pedonali, che hanno, infine, proseguito il loro percorso verso valle fino all'area litoranea (lungomare), allagando anche la zona del litorale sud;
8. nella zona del litorale si deve evidenziare che lo sbocco a mare del fosso Sant'Angelo, costituito da n. 8 finsider del diametro di 1.5 m, per l'occlusione delle portelle di scarico a mare, è andato in pressione distruggendo gran parte delle opere di intubamento presenti sulla spiaggia;
9. si rileva che anche tutto il sistema idrografico minore afferente al Fiume Misa è andato in crisi, con particolare riferimento alle zone delle confluenze, per fenomeni di rigurgito.

Si evidenziano, infine, come contributo al quadro conoscitivo della pericolosità idraulica del fiume, oltre alla criticità del tratto urbano, le condizioni di criticità dello stato delle arginature e della relativa affidabilità, legata alla presenza di cavità riconducibili a tane di animali, che determinano il permanere di condizioni di rischio idraulico sia delle zone della pianura alluvionale del Fiume Misa sia del centro abitato di Senigallia.

Ancona, 26 maggio 2014

geol. Giuliano Burzacca

geol. Gloria Sordoni

geol. Renzo Cinti

Allegati:

- 1) *Cartografia delle aree interessate dall'evento alluvionale – Comune di Senigallia (TAV 1);*
- 2) *Cartografia delle aree interessate dall'evento alluvionale – Comuni di Corinaldo, Ostra, Ostra Vetere e Ripe (TAV 2).*



SETTORE VII TUTELA E VALORIZZAZIONE DELL'AMBIENTE

Area Ambiente

U.O.O. Coordinamento Progetti ed Interventi Ambientali

Via Menicucci n.1, - tel. 071.5894.1 - Fax 071.5894.618 - 60100 ANCONA

Codice Fiscale n° 00369930425

<http://www.provincia.ancona.it>



Provincia
di Ancona

Prot. 79884.....

classifica 10.04.01.1009

VIA PEC

Ancona 06 GIU. 2014.....

Alla Regione Marche

Dipartimento per le politiche integrate di
sicurezza e per la protezione civile

SEDE

regione.marche.dipartimento.politiche.sicurezza@emarche.it

Oggetto: Relazione - report fotografico e allegati cartografici relativi all'evento alluvionale che ha colpito il bacino idrografico del fiume Misa 2-4 maggio 2014.

Si invia, in allegato alla presente, per Vs. opportuna conoscenza la documentazione di cui all'oggetto sviluppata a seguito dell'evento calamitoso.

Distinti saluti

IL DIRIGENTE DEL SETTORE
Dott. Ing. Massimo Sbriscia

PROVINCIA DI ANCONA

Settore VII Tutela e Valorizzazione dell'Ambiente

Area Ambiente

U.O.O. Coordinamento Progetti ed Interventi Ambientali



RELAZIONE E REPORT
FOTOGRAFICO

FIUME MISA EVENTO ALLUVIONALE 2 - 4 MAGGIO 2014

ALLEGATI TAVOLE:

- Quadro Unione
- Tav. 1 - NORD EST
- Tav. 2 - SUD OVEST

IL DIRIGENTE DEL SETTORE
Dott. Ing. Massimo Sbriscia

A handwritten signature in blue ink, located below the printed name of the Sector Director.

RELAZIONE SUGLI EFFETTI AL SUOLO DELL'EVENTO CON PARTICOLRE RIGURADO AL TRATTO DEL FIUME MISA IN II CATEGORIA

Valutazioni sugli effetti

– Fascia collinare

Le piogge intense hanno prima messo in crisi il reticolo minore: i fossi affluenti del Misa hanno raggiunto portate di gran lunga maggiori a quelle usuali di piena (vedi foto)



Fossi in comune di Ostra Vetere

Poi riversandosi nel Misa e nel Nevola (da Serra dei conti, Barbara, Ostra Vetere, Corinaldo, Trecastelli e Ostra) ha provocando ovunque esondazioni che hanno fatto sentire i propri effetti da Pianello di Ostra (Misa) e da Passo Ripe (Nevola)



Misa ponte SP Acquisanta (Coppetto)



Misa Via Pioli (Ostra Vetere)

Il Nevola esondando ha interessato Passo Ripe in entrambe le sponde e l'esondazione in destra ha raggiunto la zona ZIPA di Casine di Ostra raggiungendo livelli pari a 1,5 metri. Qui sotto le foto lungo il Nevola a confine tra Corinaldo e Trecastelli



Nevola uscito in sponda destra



Vista da piano campagna esterno

Dalla sintesi del Rapporto preliminare redatto dalla Protezione civile regionale e dall'analisi e immagini di fossi, Misa e Nevola nella fascia medio collinare (Ostra vetere, Corinaldo, Trecastelli) appare ben evidente la forte eccezionalità dell'evento

–Fascia valliva

Giungendo nel tratto arginato (a confine tra i Comuni di Ostra, Trecastelli e Senigallia) la sovrapposizione delle piene del Misa e del Nevola nella confluenza tra i due corsi d'acqua poco a monte di brugnetto ha portato il fiume a tracimare in più punti. In particolare:

- il primo sormonto con sfondamento si è avuto a monte di Bettollelle in sponda destra (circa altezza Megà) e subito a valle nella confluenza con il fosso della Foresta (punti T e S) il Fosso della foresta ha avuto anche un paio di piccole rotture lungo l'argine destro (lato valle)
- sempre in destra più a valle si è avuto un altro sormonto e sfondamento subito dopo l'ansa (punto P)
- l'acqua fuoriuscita in destra dai punti sopra detti ha riempito l'area compresa tra l'argine destro del fiume Misa e l'argine sinistro del fosso Cavallo Montirone che attraversa l'abitato di Bettollelle; avendo come fronte l'ansa del fiume Misa ha sormontato l'argine in riento ed infine lo ha sfondato nella confluenza tra fiume e fosso (punto O);
- In destra il primo sormonto si ha nella confluenza con il fosso dei gamberi che scende dalla frazione Brugnetto (punto R), poi più a valle in corrispondenza dell'ansa subito a monte del ponte Bettollelle – Brugnetto si ha sormonto con sfondamento di un tratto consistente di circa 40 metri (punto Q), infine a valle del ponte in corrispondenza dell'ansa verso destra si hanno più a monte un lungo tratto sormontato poi nel tratto che prende tutta la spinta della corrente (sul fronte dell'ansa) si ha lo sfondamento in più punti (N); poco più a valle (M) si ha un sormonto in destra e sinistra e sfondamento in sinistra;
- l'acqua fuoriuscita in destra si accumula nell'area compresa tra l'argine sinistro del fiume Misa e l'argine destro del fosso del Sambuco (area vasche di espansione) e dopo aver sormontato l'argine di monte e di valle del Sambuco sfonda entrambi gli argini del fosso Sambuco defluendo a valle verso molino Marrazzana e Cannella (punto I); si ha inoltre un altro sfondamento più limitato poco a monte della confluenza Misa – Sambuco rientrando nel fiume (punto L);
- In sinistra in corrispondenza di via molino Marrazzana (casa Rossetti) si ha un ulteriore sormonto e sfondamento (H);

- Tutta l'acqua si accumula nell'area delimitata dall'argine sinistro del Misa e destro del fosso Prati – Baviera fino a che l'argine del Misa viene sfondato in corrispondenza di tre immissioni con portelle in vicinanza del distributore di metano (punti C, D, E) e l'acqua rientra nel Misa;
- In destra si ha un sormonto e rottura a monte del fosso del Crocifisso ed una a valle di dimensioni limitate che defluiscono in adiacenza al fiume;
- più a valle poco a monte della frazione Borgo Bicchia in corrispondenza di un'ansa si ha un lungo tratto sormontato in destra con sfondamento in due punti per circa 40 – 50 metri (punto B) e una consistente erosione all'esterno dell'argine (effetto cascata) per un tratto di circa 100 metri (punto B1)
- l'acqua fuoriuscita non trova più nessun affluente arginato e defluisce da Borgo Bicchia verso Borgo Mulino, Portone, Saline fino al mare ed in minima parte è rientrata attraverso lo sfondamento nel punto A.
- in corrispondenza del ponte dell'autostrada si ha un sormonto e fuoriuscita in sinistra che ha interessato l'area artigianale di via Po.

Le rotture arginali hanno messo in luce le caratteristiche qualitative degli argini stessi: gli argini in cui si sono avuti i sormonti e gli sfondamenti A, B, B1, C, D, E avevano uno strato esterno in terra ed un'anima in ghiaia, gli altri hanno una terra abbastanza sabbiosa. Si ritiene che gli argini siano quindi stati costruiti utilizzando i materiali disponibili in loco (considerato che la costruzione risale agli anni '20 probabilmente ciò è dovuto alla limitata disponibilità di mezzi) che allora, considerate la diversa natura del territorio e le differenti pratiche agricole, erano prevalentemente ghiaiosi essendo minima l'erosione del suolo agricolo dai versanti collinari.

Ripristini

Non appena si sono avute condizioni di sufficiente praticabilità si è proceduto con i primi ripristini urgenti. Con le terre reperibili dai depositi fluviali si è proceduto con la ricostruzione degli argini sfondati con l'obiettivo di ridurre nei tempi più rapidi possibili il rischio di nuove esondazioni in caso di eventi anche modesti.

Conclusa questa prima fase si è proceduto con campionamento ed analisi delle terre utilizzate per verificarne le caratteristiche fisiche. Ciò ha consentito di comprendere la qualità del materiale disponibile utilizzato. I risultati sono stati soddisfacenti: le terre hanno caratteristiche idonee alla costruzione di argini.

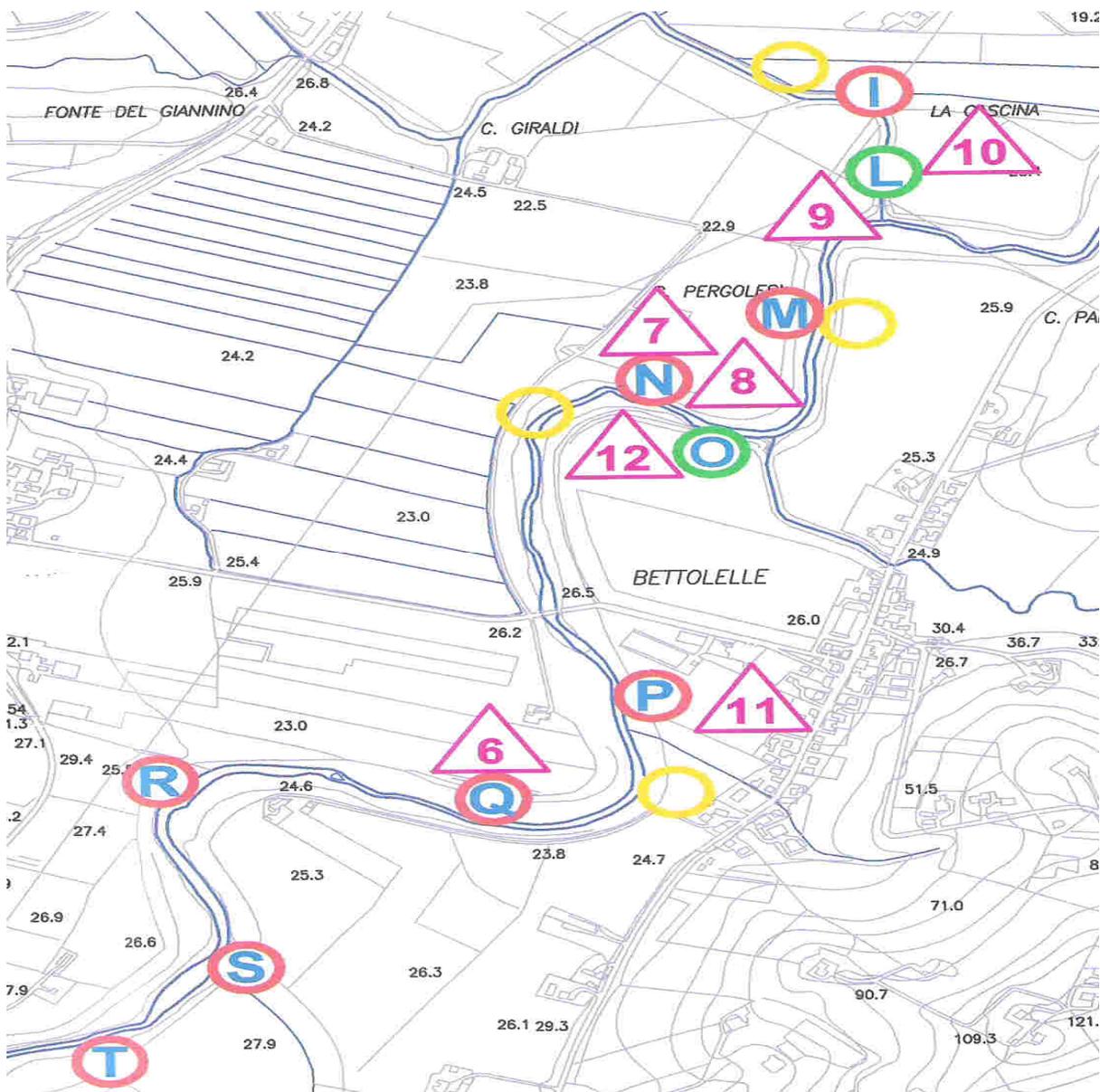
Si sta quindi procedendo con ulteriori rinforzi mediante apposizione di georeti composite e con adeguati collegamenti a monte e valle dei tratti ricostruiti con gli argini esistenti ancora integri.

Si procede anche con la sistemazione dei molteplici punti di erosione sommitale ed esterna degli argini.

Nel contempo si sta operando con la rimozione dei materiali depositati dalla piena riaprendo dove necessario le sezioni di deflusso.

Il ripristino più complesso è quello del fosso del Sambuco dove nel punto di rottura di entrambi gli argini sinistro e destro si è formata una consistente voragine provocata dall'enorme massa d'acqua defluita in quel punto. In prima emergenza si è proceduto con la realizzazione di un argine “a coronella” a chiusura dell'argine di valle per impedire una nuova esondazione verso Cannella. Ora si sta chiudendo in via provvisoria la voragine nel lato a valle fino ad installare una tubazione che intercetti le acque che scendono dal Sambuco e consenta di esaminare al meglio lo stato della voragine per i definitivi ripristini.

REPORT FOTOGRAFICO



Note esplicative:

le lettere (A, B, ...) , riportate sotto le foto con una breve descrizione, sono ubicate nelle tavole C.T.R. allegate al presente elaborato.



A sfondamento da sormonto esterno argine dx f. Misa loc.tà Borgo Bicchia



B sormonto con sfondamento argine dx f. Misa loc.tà Borgo Bicchia



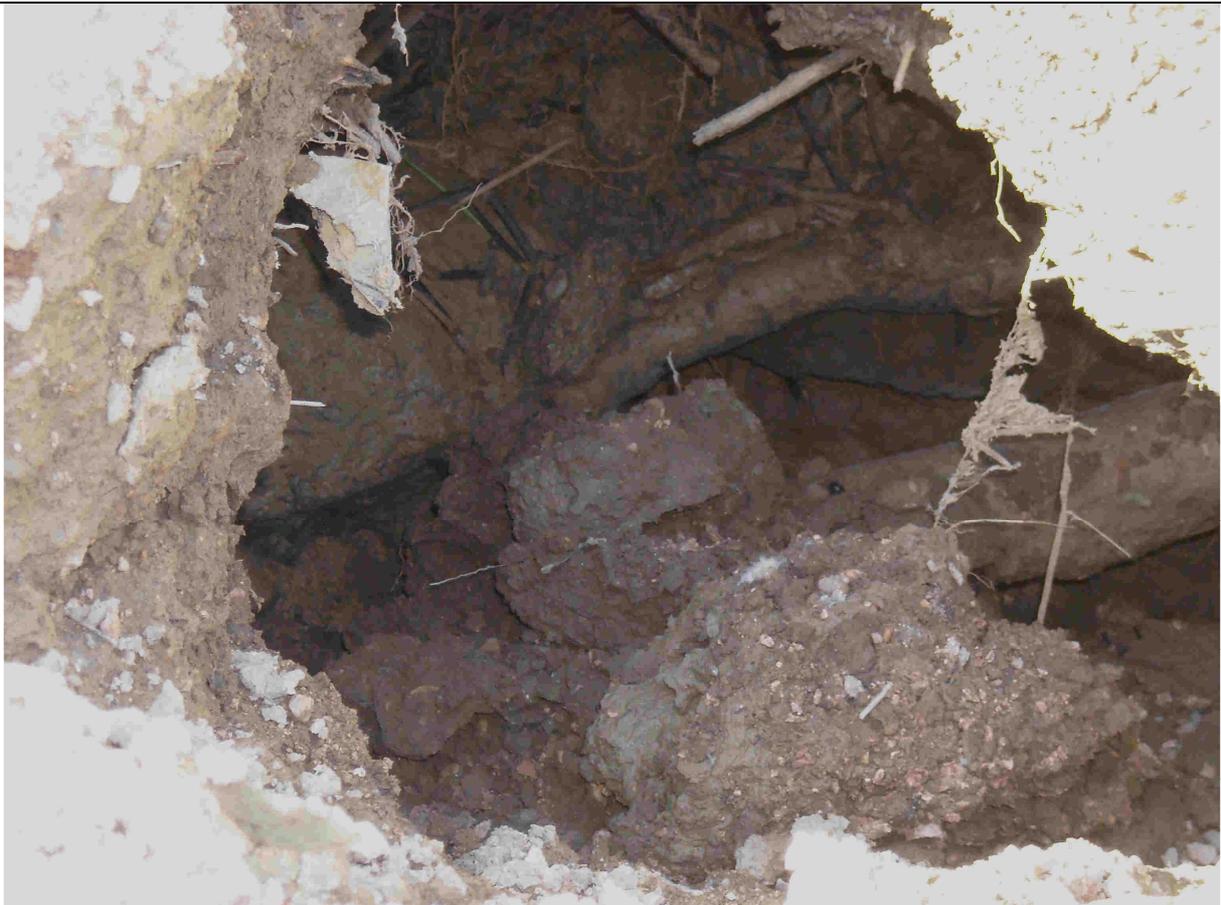
B ripristino del sormonto con sfondamento argine dx f. Misa loc.tà Borgo Bicchia



B sormonto arginale dx con sfondamento f Misa loc.tà Borgo Passera



B sormonto arginale dx con sfondamento f Misa loc.tà Borgo Passera quercia sradicata e trasportata dalla forza della piena a notevole distanza



B1 erosione da sormonto senza sfondamento argine dx f Misa loc.tà Borgo Passera



B1 sormonto senza sfondamento argine dx f Misa loc.tà Borgo Passera



B1 sormonto senza sfondamento argine dx f Misa loc.tà Borgo Passera



B2 collassamento sommità argine dx f Misa loc.tà Borgo Passera



C sfondamento da sormonto esterno argine sx f. Misa in prossimità ponte Cannella-Vallone



C ripristino argine sx f. Misa in prossimità ponte Cannella-Vallone



D sfondamento da sormonto esterno argine sx a monte loc.tà Cannella



D ripristino dell'attraversamento arginale sx a monte loc.tà Cannella



E manufatto del canale danneggiato e relativo collassamento tratto arginale a monte del fosso Cannella da sormonto esterno



E ripristino del canale alla confluenza arginale sx a monte del fosso Cannella



F sormonto con sfondamento argine dx verso campagna presso loc.tà a monte ponte loc.tà Cannella



F ripristino arginale dx presso località a monte ponte Vallone



G sormonto con sfondamento arginale dx verso campagna f. Misa presso loc.tà a monte confluenza con il fosso Crocifisso



G lavorazioni in corso per ripristino argine dx f. Misa presso loc.tà a monte confluenza con il fosso Crocifisso



H sormonto con sfondamento argine sx f. Misa loc.tà Molino Marazzana



H ripristino argine sx f. Misa loc.tà Molino Marazzana



I sfondamento argini dx -sx f. Sambuco loc.tà Molino Marazzana



I lavori provvisori per contenimento acque argini sx-dx f. Sambuco loc.tà Molino Marazzana



L erosione per sormonto senza sfondamento argine dx f. Sambuco in
prossimità confluenza fiume Misa



L erosione per sormonto senza sfondamento argine dx f. Sambuco in
prossimità confluenza fiume Misa



M sormonto con sfondamento ed erosione argine sx f. Misa banca esterna a valle confluenza fosso Cavallo – Montirone



M ripristino argine sx f. Misa banca esterna a valle confluenza fosso Cavallo – Montirone



N sormonto con sfondamento argine sx f. Misa loc.tà Pergolesi



N ripristino argine sx f. Misa loc.tà Pergolesi



N1 sormonto senza sfondamento argine sx f. Misa a valle ponte Bettolle



N1 sormonto senza sfondamento argine sx f. Misa a valle ponte Bettolle



● erosione da sormonto argine dx f. Misa in prossimità confluenza f. Cavallo-Montirone



● ripristino argine dx f. Misa in prossimità confluenza f. Cavallo-Montirone



P sormonto con sfondamento argine dx f. Misa a monte del ponte di Bettollele



Q sormonto con sfondamento argine sx f. Misa loc.tà a monte ponte Bettolelle



Q lavori di ripristino argine sx f. Misa località a monte ponte Bettolelle



R sormonto con sfondamento argine dx f. dei Gamberi loc.tà Brugnetto



T sormonto con sfondamento argine dx f. Misa loc.tà Biagetti



T lavori di ripristino argine dx f. Misa loc.tà Biagetti