



Giunta Regionale della Campania

Dipartimento per le Politiche Territoriali

Direzione Generale per i Lavori Pubblici e la Protezione Civile

U.O.D. 53.08.05 Centro Funzionale

BASILICATA

Centro Direzionale, Isola C3 - 80143 Napoli
Tel. 081-2323111/806 -- Fax 081-2323851
centrofunzionale@pec.regione.campania.it

REGIONE CAMPANIA

Prot. 2015. 0751763 05/11/2015 10,14

Mitt. : 520506 UOD Centro Funz. Provin. Benevento

Aus. : 520516 UOD Servizio territoriale prov.

Classifica : 53.0.5. Fascicolo : 4 del 2015



Alla: Giunta Regionale della Campania
Direzione Generale per le Politiche Agricole,
Alimentari e Forestali
U.O.D. 16 - Servizio Territoriale Provinciale
Benevento
Via Santa Colomba, 1/4
82100 - BENEVENTO

Rif.to: Nota Prot. 2015. 0726415 28/10/2015.
D.L.vo 102/04, Fondo di Solidarietà Nazionale per gli eventi calamitosi in agricoltura.
Avversità atmosferiche dei giorni 14-15 e 19-20 in agro Provinciale Benevento. Richiesta
informazioni meteorologiche.
Oggetto: Fornitura "Rapporto dell'evento 14+20 ottobre 2015 nel territorio della Regione Campania".

In esito alla richiesta di codesta U.O.D. del 28 ottobre 2015 si trasmette, in allegato alla presente, il "Rapporto dell'evento 14+20 ottobre 2015 nel territorio della Regione Campania", nella forma speditiva e inerente alle prime determinazioni quantitative effettuate sulla base dei dati idrologici e idraulici dell'evento osservati dalla rete di monitoraggio in tempo reale del Centro Funzionale.

Al riguardo, si rappresenta che, con successiva nota, si provvederà a trasmettere il rapporto di evento definitivo, comprensivo delle analisi di tipo idrologico e idraulico e, in generale, relative alla valutazione del carattere e dell'entità della forzante meteorica e dei conseguenti effetti al suolo, in termini di criticità idrogeologiche e idrauliche.

PRESA IN CARICO
9 NOV. 2015

NOV,

Il Dirigente

(Responsabile CF)

Ing. Mauro Biafore



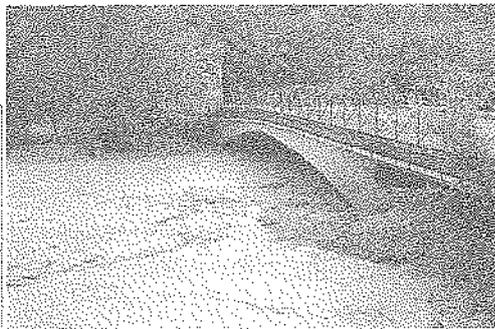
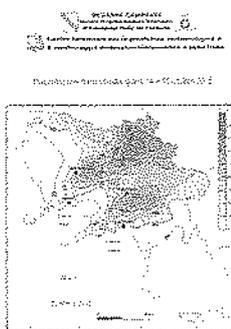
Centro Funzionale Multirischi



Protezione Civile
Regione Campania

Rapporto dell'evento 14-20 ottobre 2015 nel territorio della Regione Campania

Centro Funzionale per la Previsione Prevenzione
e Monitoraggio Rischi e l'allertamento ai fini di protezione civile



Centro Funzionale Multirischi

Direzione Generale per i lavori pubblici e la protezione civile
Dipartimento delle politiche territoriali
Giunta Regionale della Campania

Centro Direzionale, isola C3
80143 - Napoli
Tel. 081 - 23.23.806
Fax. 081 - 23.23.851



ANALISI METEOROLOGICA DELL'EVENTO

Nel periodo compreso tra il 14 e il 20 ottobre 2015 due intense perturbazioni hanno determinato forti precipitazioni sull'Italia e in particolar modo sulle regioni centro-meridionali.

Una prima perturbazione, alimentata da aria fredda proveniente dal Nord-Europa, si approfondisce sulla Penisola a partire dal 14 ottobre 2015. Sull'Italia, e in particolar modo sulle regioni centro-meridionali, in quel momento erano presenti correnti calde con temperature sopra la media del periodo. Lo scontro tra queste due masse d'aria con caratteristiche notevolmente diverse ha fatto sì che si verificassero intensi temporali che, sulla Campania, si sono susseguiti pressoché ininterrottamente dalla serata fino a tutta la mattina del 15 ottobre 2015, interessando principalmente il settore centro-settentrionale.

Dal pomeriggio del 15 ottobre, le precipitazioni sulla regione tendono gradualmente ad esaurirsi.

Il 16 ottobre 2015, la coda della suddetta perturbazione determina una residua instabilità sulle estreme regioni meridionali mentre altrove la pressione e le temperature tendono a rimontare.

Il 17 ottobre 2015 il tempo, sulla Penisola, è prevalentemente stabile.

Il 18 ottobre 2015, è inizialmente presente un flusso occidentale in quota che richiama umidità e nuvolosità sull'Italia. Nel corso della giornata però la curvatura ciclonica aumenta dapprima al nord e poi anche sulle altre regioni. Aria fredda affluisce nuovamente sulla Penisola.

Al mattino del 19 ottobre 2015, la Campania viene a trovarsi proprio nella zona di discontinuità frontale e pertanto viene investita da intensi temporali che si localizzano, ancora una volta, sulla parte centro-settentrionale della regione.

Il 20 ottobre 2015, locali precipitazioni insistono ancora sulla regione.

Un'analisi più approfondita va fatta per i giorni 14 e 15 ottobre 2015, nei quali sono state registrate le precipitazioni più rilevanti. In questi giorni, infatti, la Regione Campania è stata interessata da un'intensa perturbazione che ha provocato precipitazioni diffuse a prevalente carattere di rovescio e temporale, come si evince dalle mappe delle fulminazioni (figure 39 e 40), che hanno assunto carattere di forte intensità soprattutto sul settore centro-settentrionale del territorio regionale.

Alle ore 00:00 UTC del 14 ottobre 2015 (figura 1), una saccatura depressionaria con minimo posizionato sulla Germania e con asse diretto verso l'Algeria inizia ad apportare aria fredda e, conseguentemente, instabilità diffusa sulle regioni settentrionali dell'Italia. Sul resto della Penisola prevalgono ancora correnti calde di matrice subtropicale.

Nel corso della giornata la suddetta saccatura tende ad approfondirsi investendo progressivamente tutta la Penisola, come visibile nella mappa dell'altezza del geopotenziale delle 00:00 UTC del 15 ottobre 2015 (figura 2).

In particolare, sulla Campania si attiva una profonda convezione legata al passaggio di un fronte freddo che determina temporali intensi e persistenti dalla tarda serata del 14 ottobre 2015 fino a tutta la mattina del 15 ottobre 2015, come evidenziato dalla serie di immagini satellitari orarie nel canale dell'infrarosso termico dalle 20:00 UTC del 14 ottobre 2015 alle 13:00 UTC del 15 ottobre 2015 (figure 3+20) e dalla serie di immagini orarie relative alla mosaicatura radar nazionale nel medesimo intervallo temporale (figure 21+38).

Il suddetto quadro previsionale ha fatto sì che alle ore 12:00 del 14 ottobre 2015, il Centro Funzionale emettesse un Avviso Regionale di Avverse Condizioni Meteo con decorrenza dalle ore 16:00 del 14 ottobre 2015 con validità di 24 ore per "precipitazioni diffuse, anche a carattere di rovescio o temporale di forte intensità", associate a "locali e forti raffiche di vento nelle zone temporalesche" e a "mare localmente agitato nei temporali", associato ad un Avviso Regionale di Criticità Idrogeologica ed Idraulica – sempre con decorrenza dalle ore 16:00 del 14 ottobre 2015 con validità di 24 ore – il quale prevedeva un livello di criticità moderata (codice colore



ARANCIONE) per RISCHIO IDROGEOLOGICO DIFFUSO E PER RISCHIO IDRAULICO DIFFUSO su TUTTE le Zone di Allerta.

Il giorno 15 ottobre 2015, alle ore 12:00, il Centro Funzionale ha emesso un nuovo Avviso Regionale di Criticità Idrogeologica ed Idraulica con decorrenza dalle ore 16:00 del 15 ottobre 2015 con validità di 24 ore, prevedendo ancora un livello di criticità moderata (colore ARANCIONE) per RISCHIO IDROGEOLOGICO DIFFUSO E PER RISCHIO IDRAULICO DIFFUSO su TUTTE le Zone di Allerta.

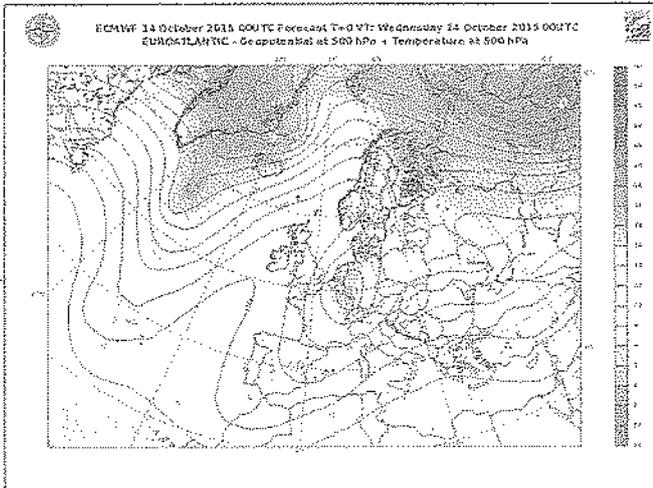


Figura 1: Mappa di analisi dell'altezza di geopotenziale e temperatura a 500hPa alle 00UTC del 14 ottobre 2015.

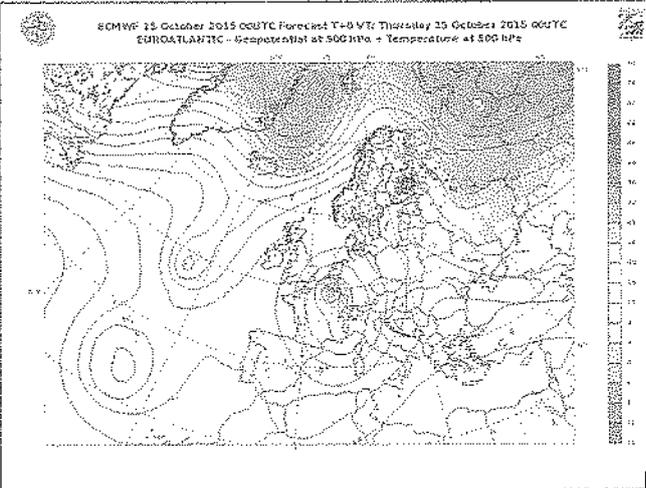


Figura 2: Mappa di analisi dell'altezza di geopotenziale e temperatura a 500hPa alle 00UTC del 15 ottobre 2015.

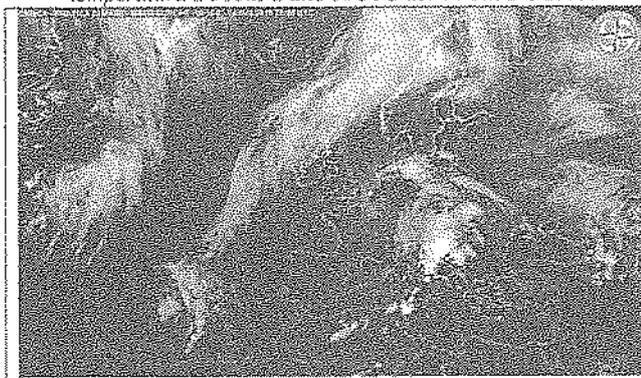


Figura 3: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 20:00 UTC del 14 ottobre 2015.



Figura 4: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 21:00 UTC del 14 ottobre 2015.

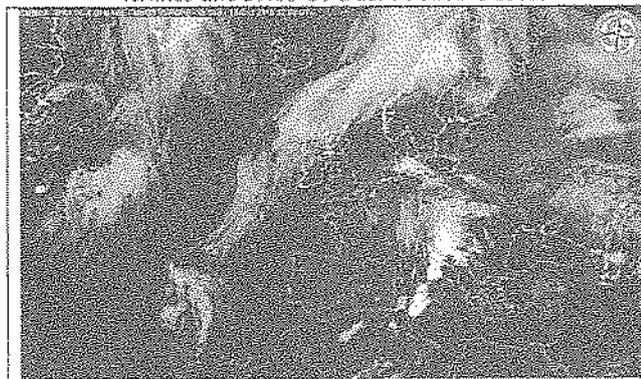


Figura 5: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 22:00 UTC del 14 ottobre 2015.

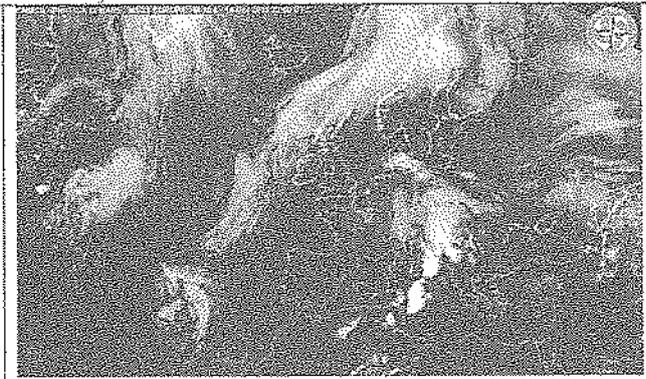


Figura 6: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 23:00 UTC del 14 ottobre 2015.

B



Figura 7: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 00:00 UTC del 15 ottobre 2015.

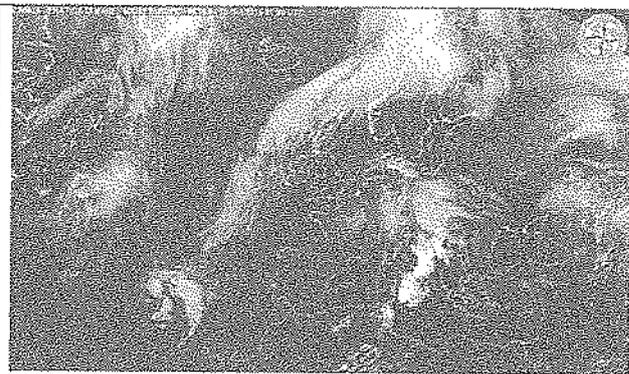


Figura 8: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 01:00 UTC del 15 ottobre 2015.

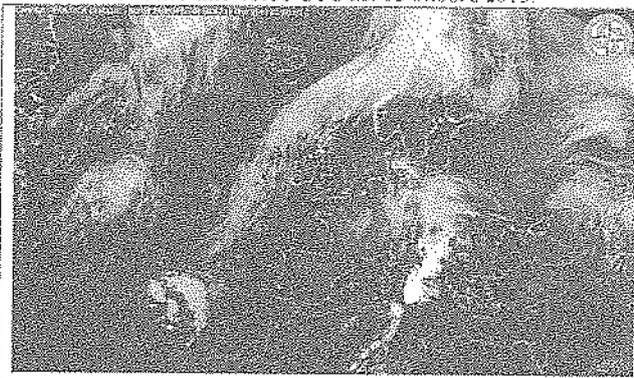


Figura 9: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 02:00 UTC del 15 ottobre 2015.

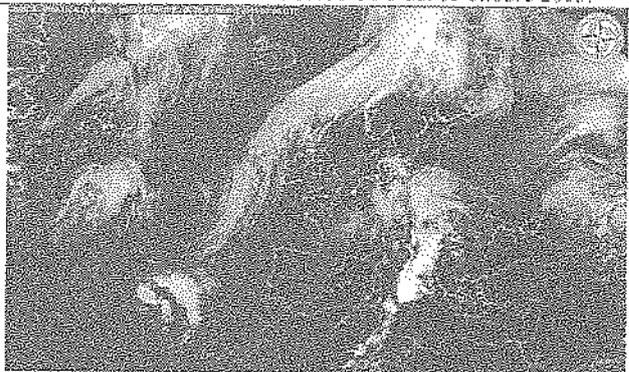


Figura 10: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 03:00 UTC del 15 ottobre 2015.

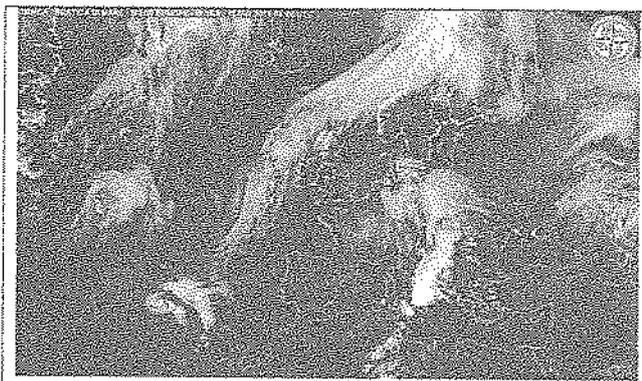


Figura 11: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 04:00 UTC del 15 ottobre 2015.

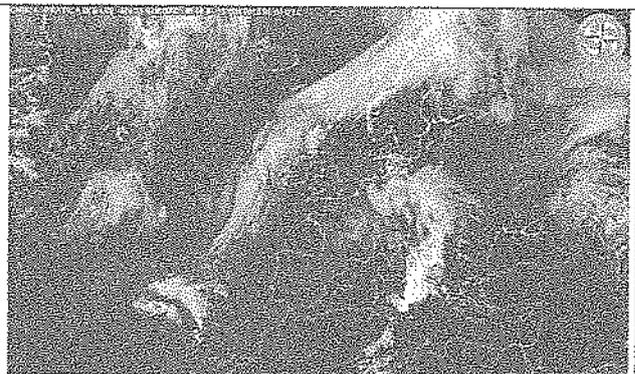


Figura 12: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 05:00 UTC del 15 ottobre 2015.

A handwritten mark or signature, possibly a stylized letter 'B' or a similar symbol, located at the bottom right of the page.

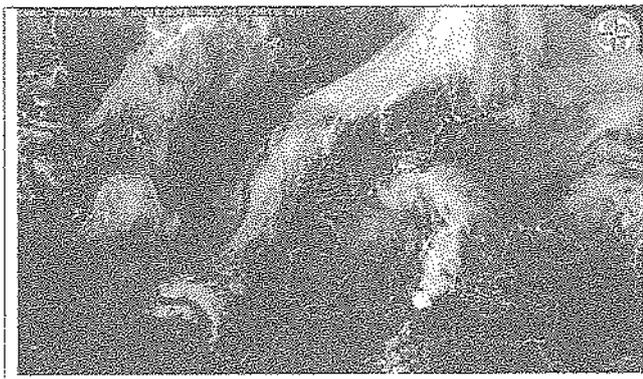


Figura 13: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 06:00 UTC del 15 ottobre 2015.

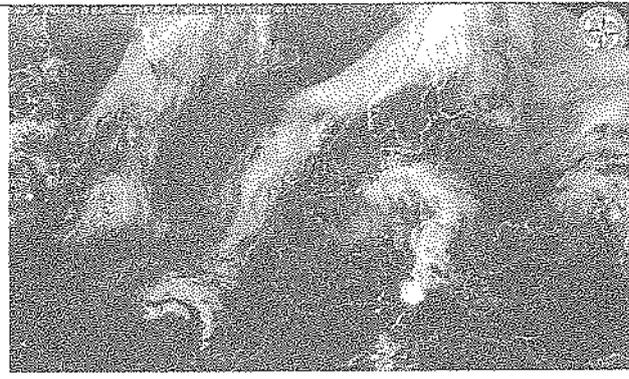


Figura 14: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 07:00 UTC del 15 ottobre 2015.

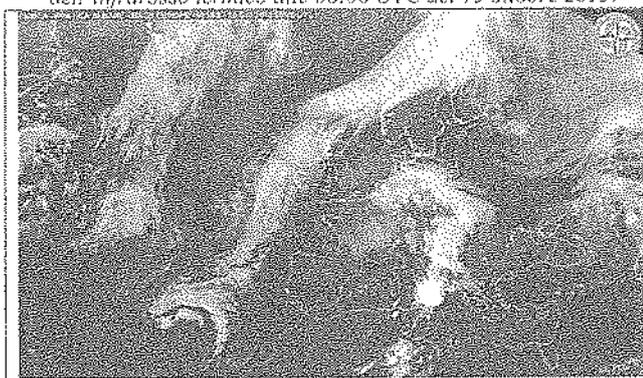


Figura 15: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 08:00 UTC del 15 ottobre 2015.



Figura 16: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 09:00 UTC del 15 ottobre 2015.

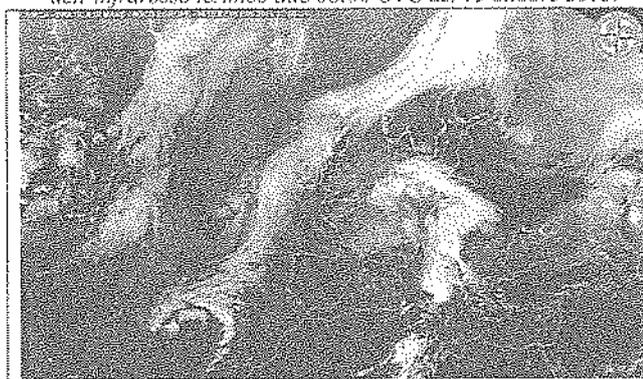


Figura 17: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 10:00 UTC del 15 ottobre 2015.

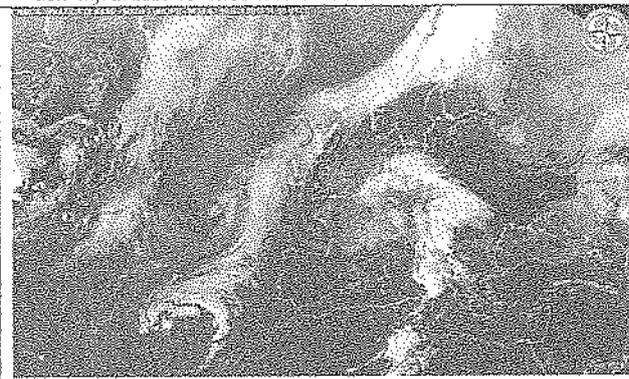


Figura 18: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 11:00 UTC del 15 ottobre 2015.





Figura 19: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 12:00 UTC del 15 ottobre 2015.

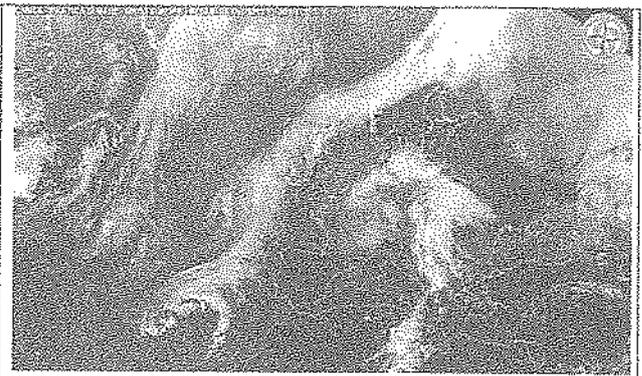


Figura 20: Immagine del satellite MSG3 nel canale dell'infrarosso termico alle 13:00 UTC del 15 ottobre 2015.

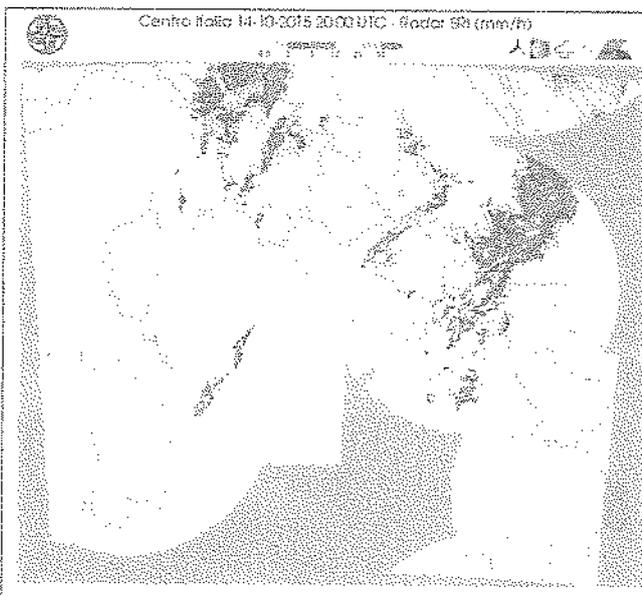


Figura 21: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 20:00 UTC del 14 ottobre 2015.

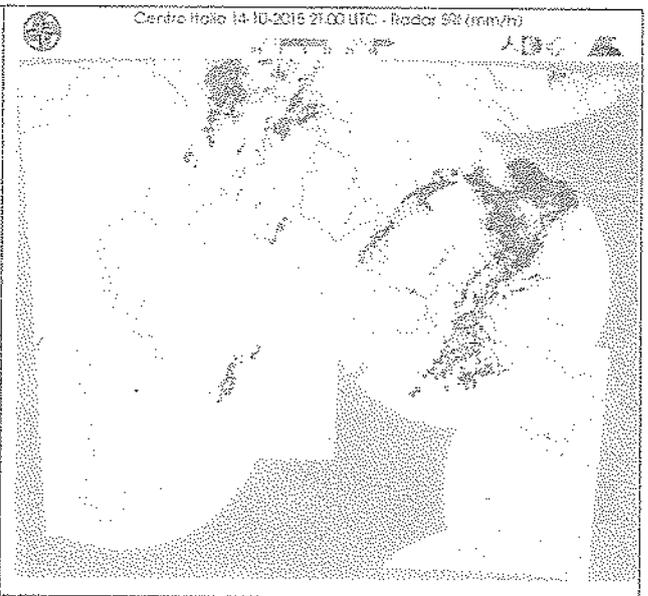


Figura 22: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 21:00 UTC del 14 ottobre 2015.

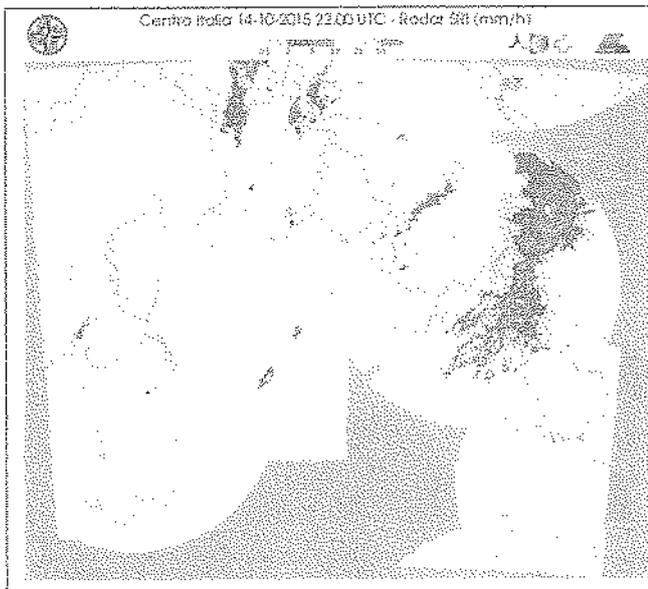


Figura 23: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 22:00 UTC del 14 ottobre 2015.

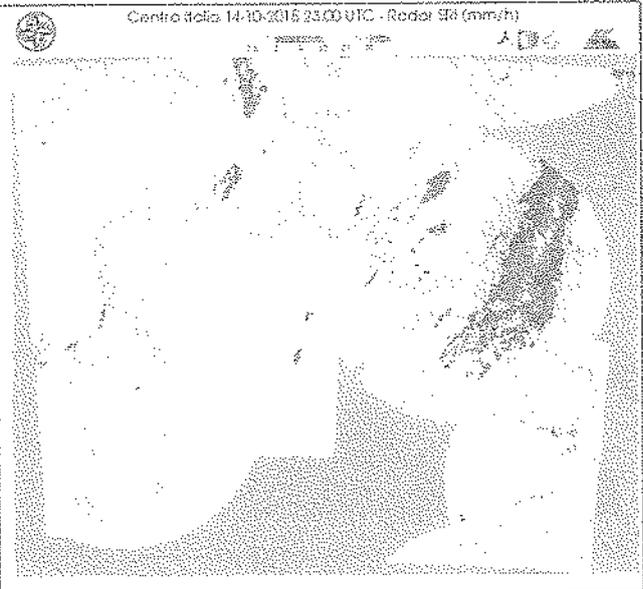


Figura 24: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 23:00 UTC del 14 ottobre 2015.

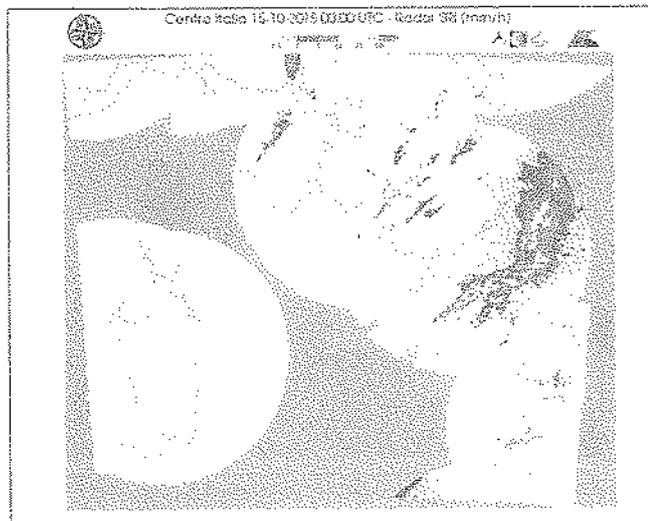


Figura 25: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 00:00 UTC del 15 ottobre 2015.

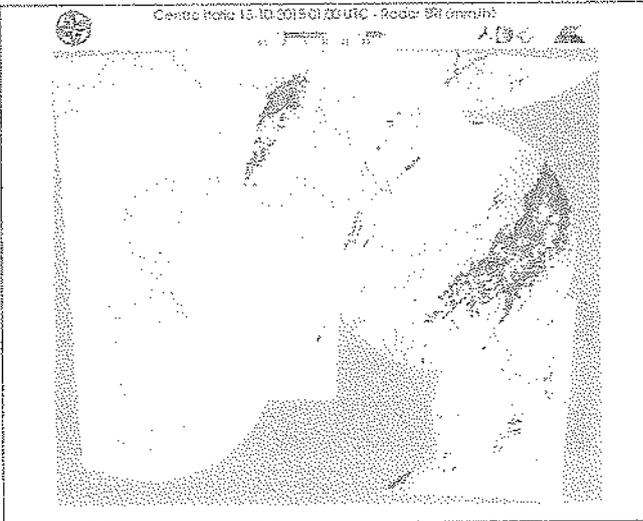


Figura 26: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 01:00 UTC del 15 ottobre 2015.



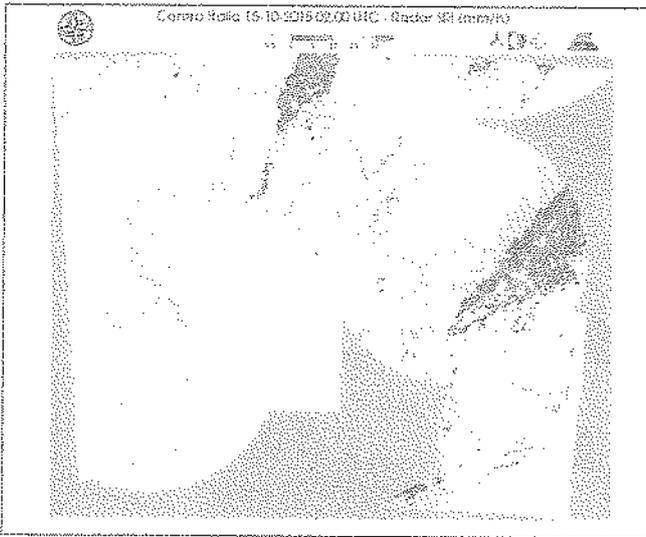


Figura 27: Immagine della mosaicatura RADAR del Dipartimento della Protezione civile 02:00 UTC del 15 ottobre 2015.

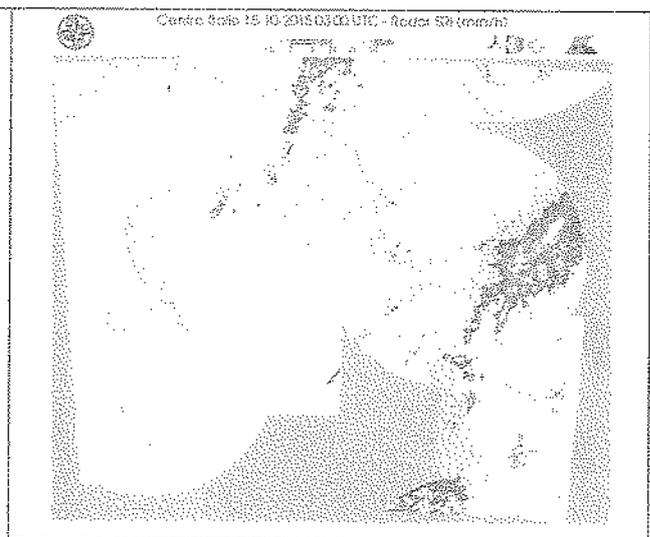


Figura 28: Immagine della mosaicatura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 03:00 UTC del 15 ottobre 2015.

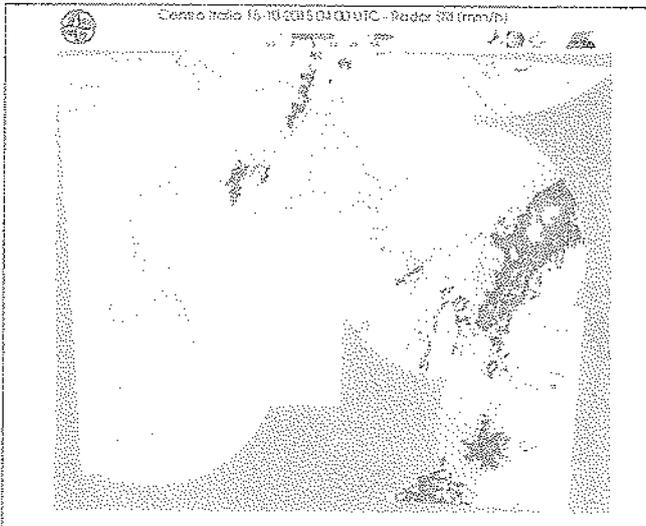


Figura 29: Immagine della mosaicatura RADAR del Dipartimento della Protezione civile 04:00 UTC del 15 ottobre 2015.

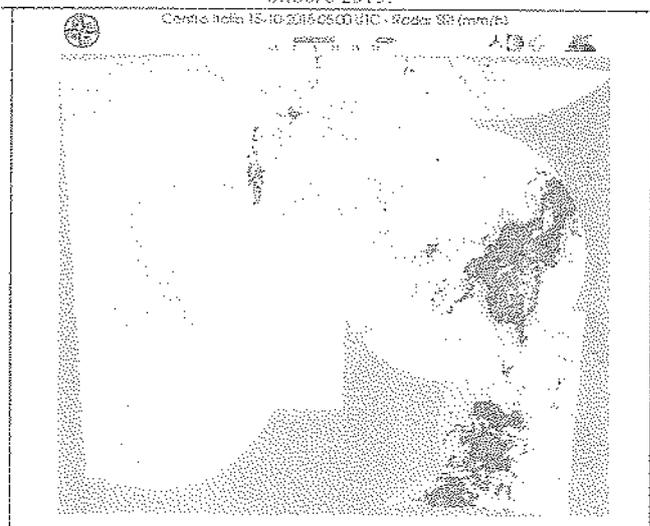


Figura 30: Immagine della mosaicatura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 05:00 UTC del 15 ottobre 2015.



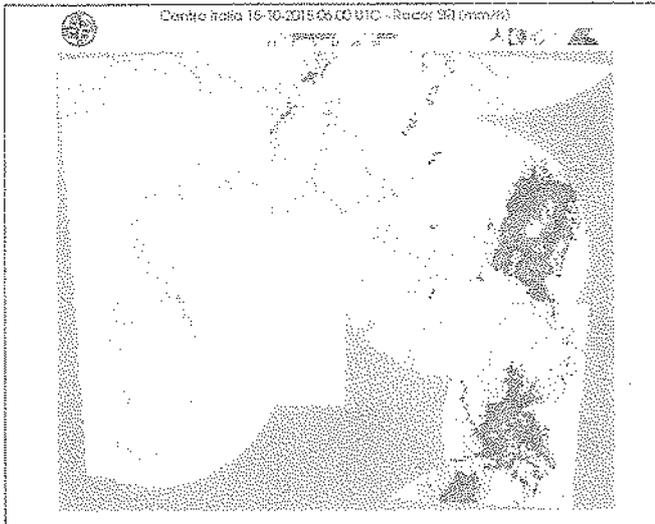


Figura 31: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile 06:00 UTC del 15 ottobre 2015.

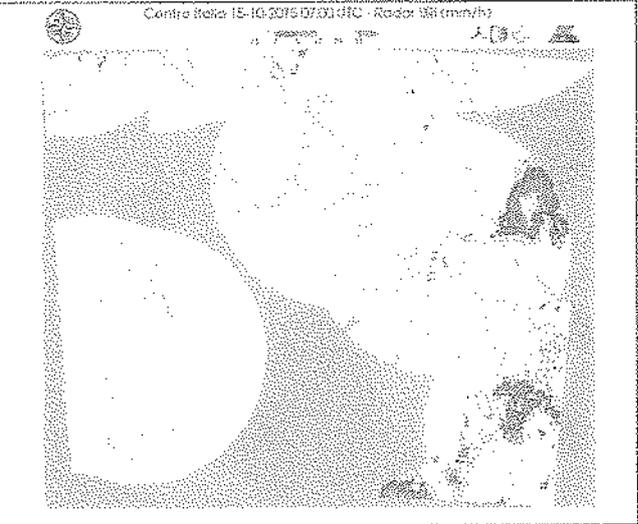


Figura 32: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 07:00 UTC del 15 ottobre 2015.

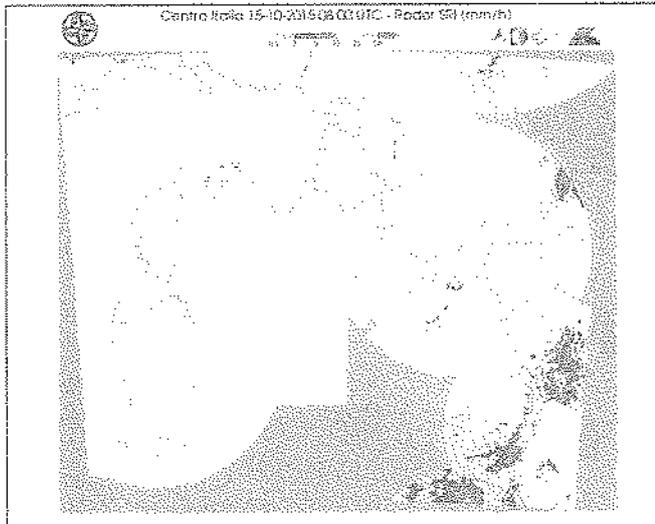


Figura 33: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile 08:00 UTC del 15 ottobre 2015.

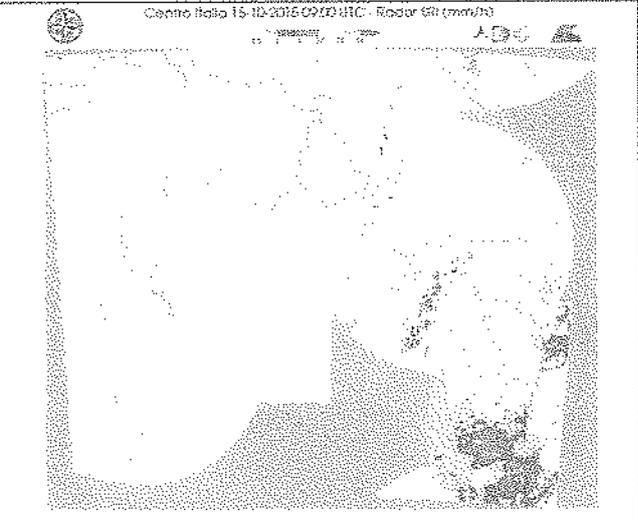


Figura 34: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 09:00 UTC del 15 ottobre 2015.

A handwritten mark or signature, possibly a stylized letter 'B' or a similar symbol, located at the bottom right of the page.

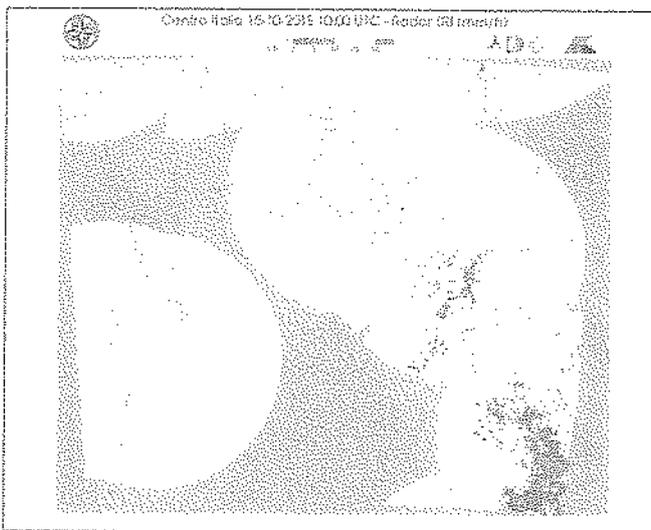


Figura 35: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile 10:00 UTC del 15 ottobre 2015.

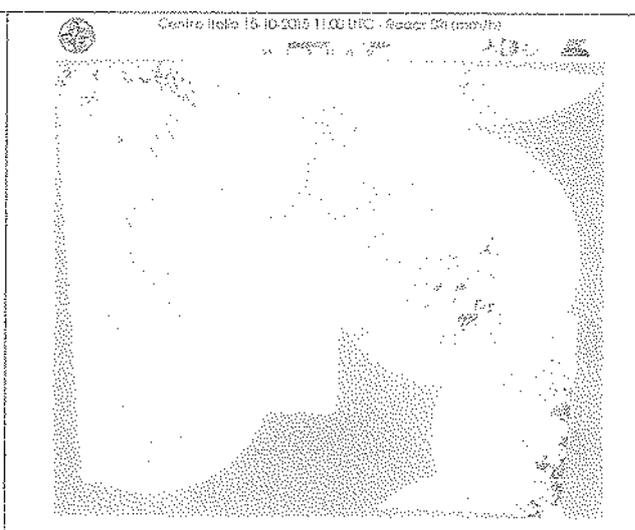


Figura 36: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 11:00 UTC del 15 ottobre 2015.

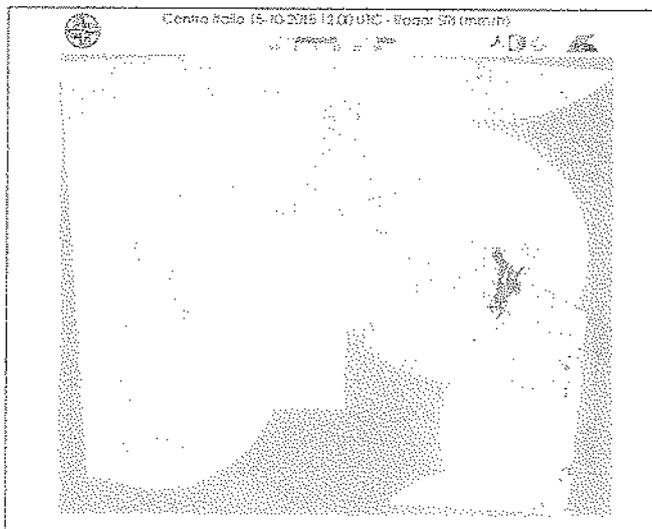


Figura 37: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile 12:00 UTC del 15 ottobre 2015.

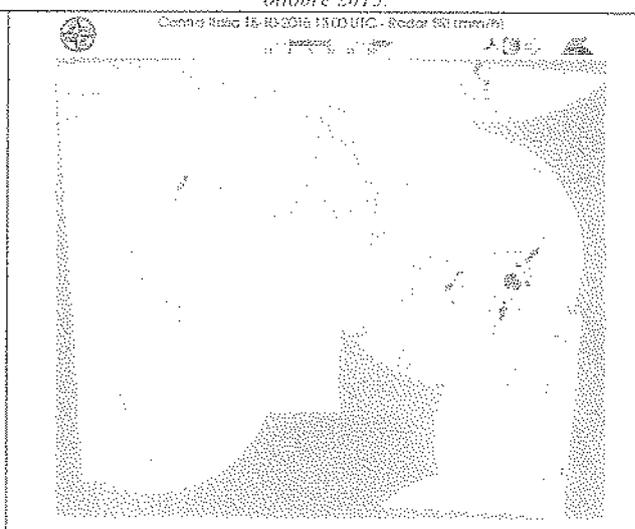


Figura 38: Immagine della mosaicitura RADAR del Dipartimento della Protezione civile alle 13:00 UTC del 15 ottobre 2015.



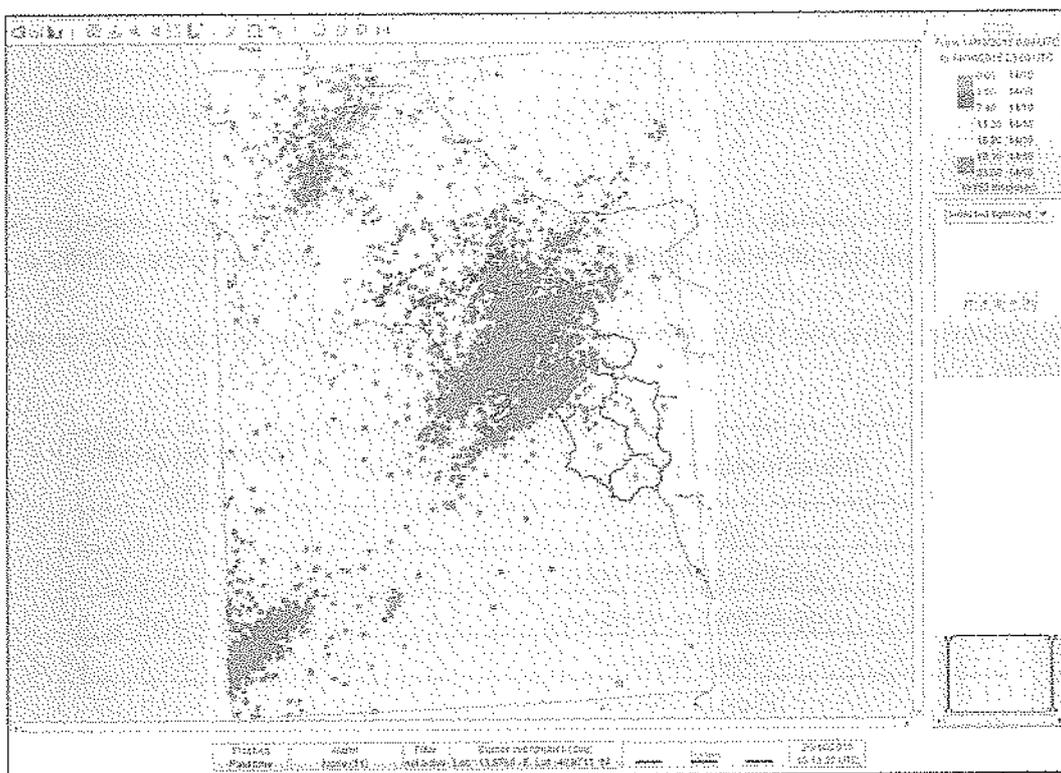


Figura 39: Mappa delle fminazioni registrate dal CFSI-SIRF dalle ore 00:00 alle 23:59 UTC del 14 ottobre 2015

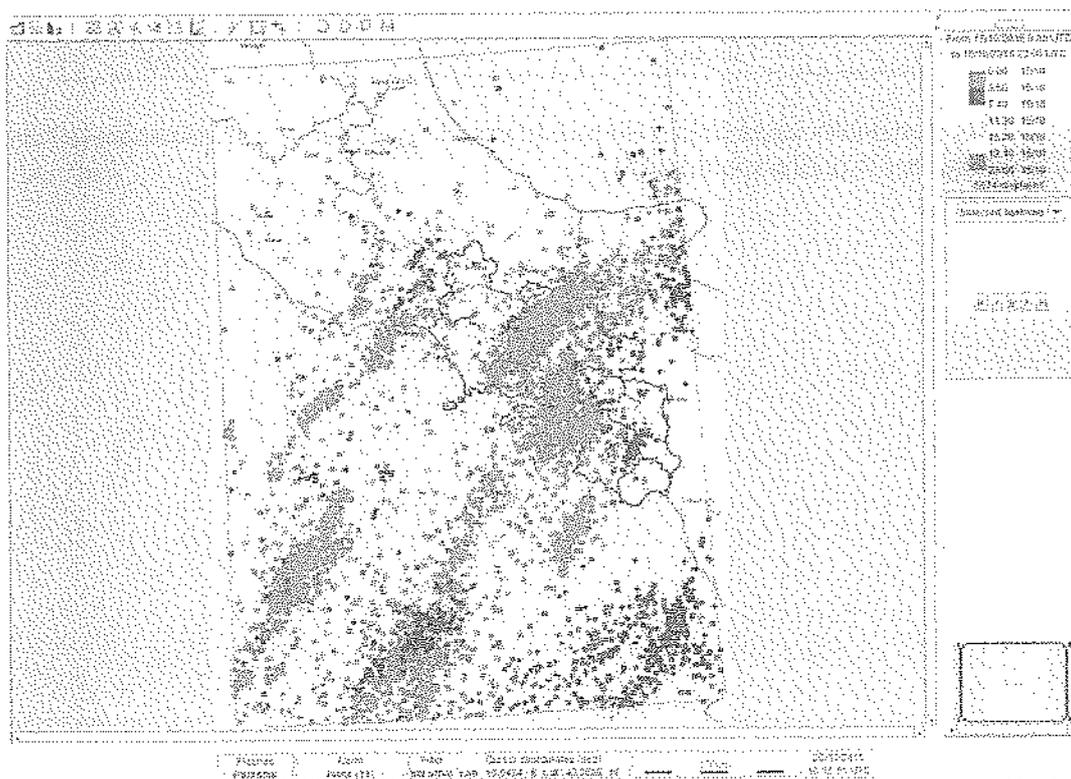


Figura 40: Mappa delle fminazioni registrate dal CFSI-SIRF dalle 00:00 alle 23:59 UTC del 15 ottobre 2015



ANALISI PLUVIOMETRICA

Dal punto di vista dell'analisi pluviometrica, i giorni 14÷20 ottobre 2015 sono stati caratterizzati da due eventi, ognuno di durata pari a due giorni: l'evento 14 e 15 ottobre e l'evento 19 e 20 ottobre 2015.

Nella Tabella 1 sono elencate le stazioni pluviometriche dove sono state misurate altezze di precipitazione superiori ai 200 mm nell'intero periodo di studio (dal 14 al 20 ottobre 2015).

Tabella 1. Stazioni dove sono state misurate altezze di precipitazione superiori a 200 mm nei giorni 14÷20 ottobre 2015.

Sito di monitoraggio	Prov.	Precipitazione (mm)
Colle Sannita	BN	321,6
S.Agata dei Goti Isclero	BN	245,8
Castelfranco in Miscano	BN	237,4
Pago Veiano	BN	237,2
Cassano Irpino	AV	213,4
Capri	NA	211,0
Solofra	AV	207,2
Serino	AV	205,2
S.Martino Valle Caudina	AV	204,0
Forino	AV	203,6

La Figura 41 rappresenta la mappa delle isoiete sul territorio regionale, relativamente all'intero periodo in esame (dal 14 al 20 ottobre 2015).



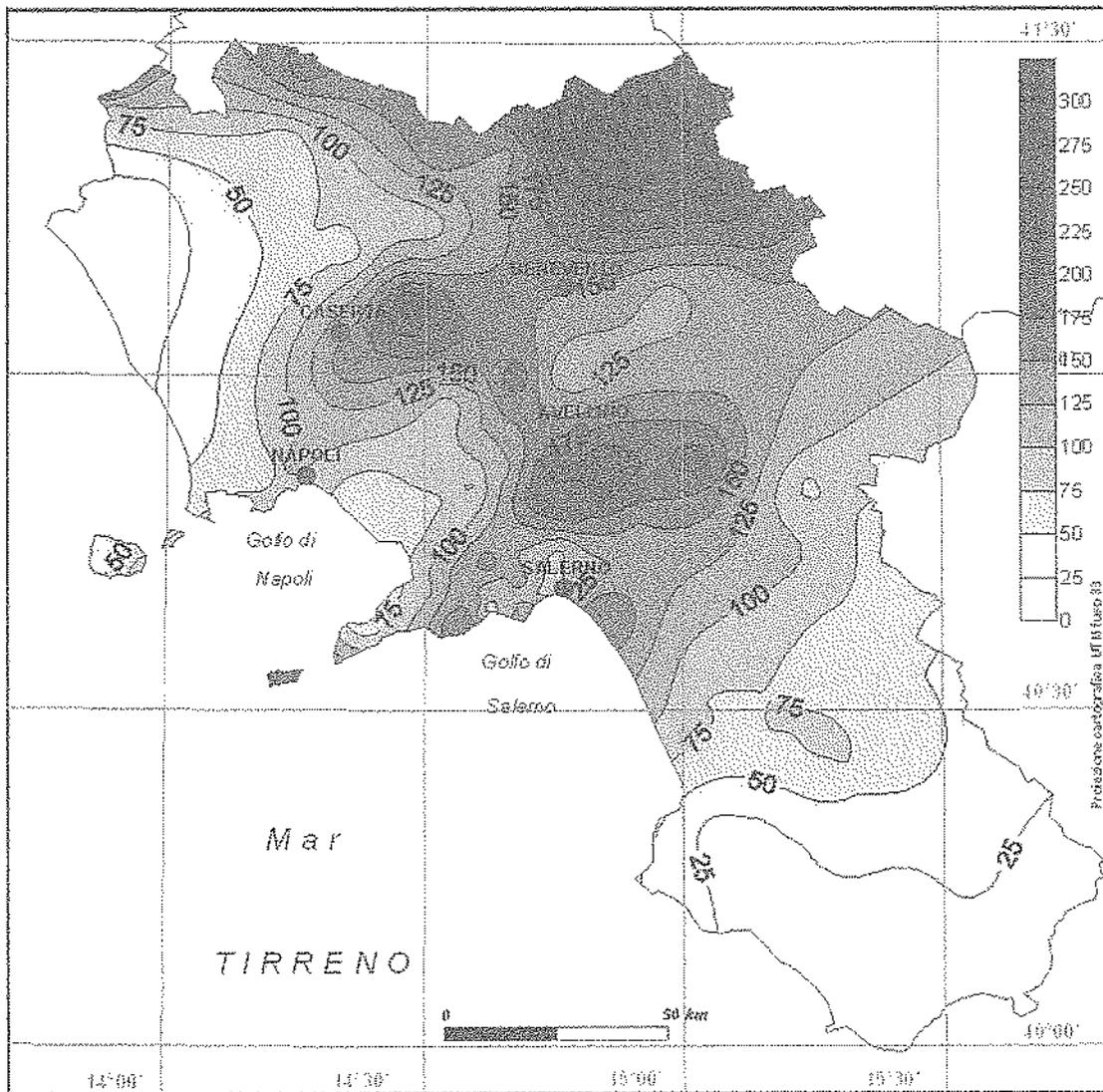


REGIONE CAMPANIA
Settore Programmazione Interventi
di Protezione Civile sul Territorio



**Centro funzionale per la previsione meteorologica e
il monitoraggio meteopluvioidrometrico e delle frane**

Precipitazione cumulata dei giorni 14-20 ottobre 2015



B

ANALISI PLUVIOMETRICA – GIORNI 14 E 15 OTTOBRE 2015.

Le altezze di precipitazione sono state particolarmente elevate nella tarda serata del 14 ottobre 2015, durante la notte e nelle prime ore della mattinata del 15 ottobre e hanno interessato soprattutto il Sannio, in particolare i versanti dei rilievi montani delle valli dell'Alto Tammaro e del Titerno, determinando precipitazioni medie areali molto elevate nei diversi sottobacini dei fiumi Tammaro, Tammarecchia, Miscano e Isclero.

In Figura 42 è rappresentata una corografia del bacino del fiume Calore Irpino, con l'indicazione delle stazioni pluviometriche in esso ubicate.

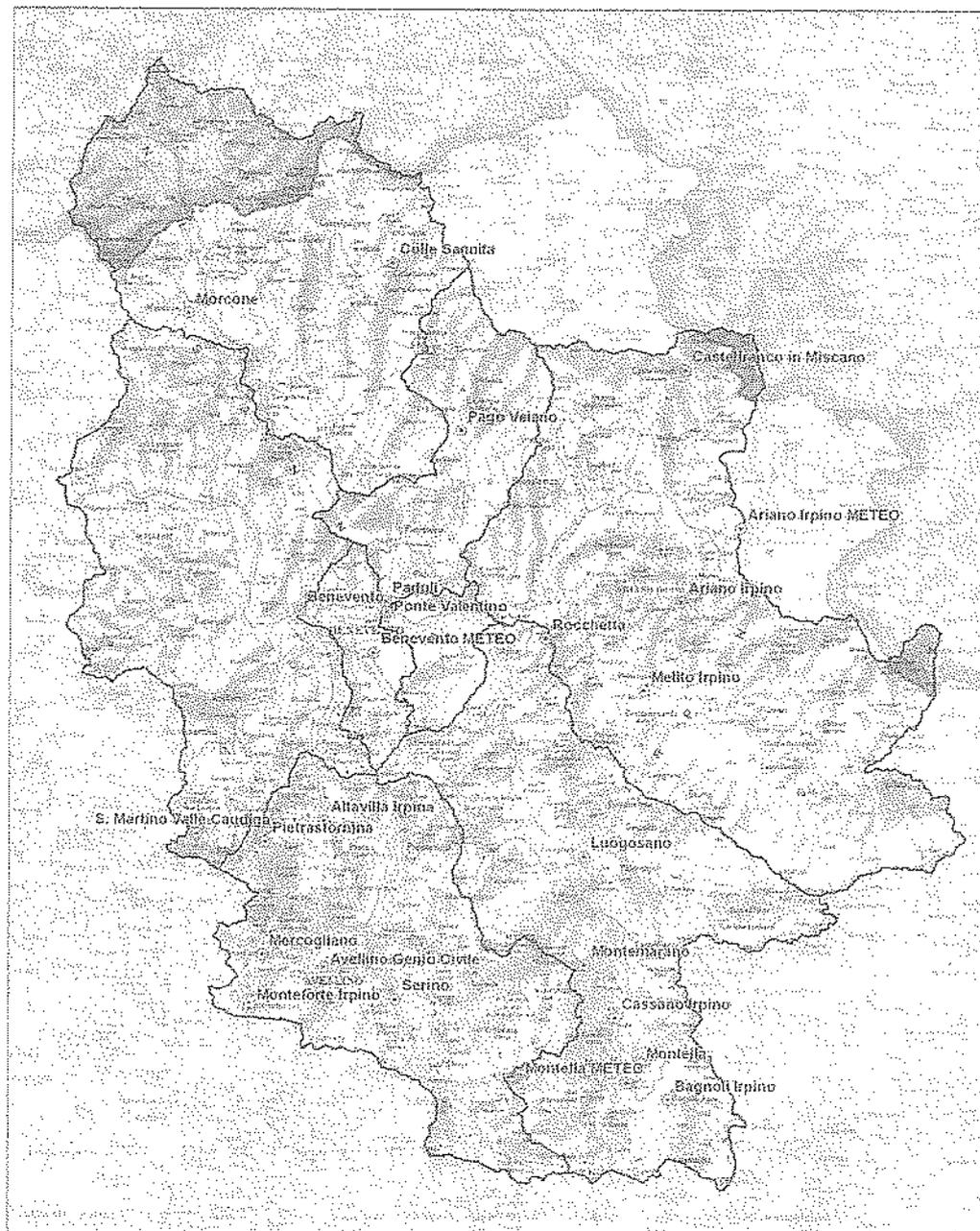


Figura 42 - Corografia del bacino del fiume Calore Irpino con l'indicazione delle stazioni pluviometriche in esso ubicate.



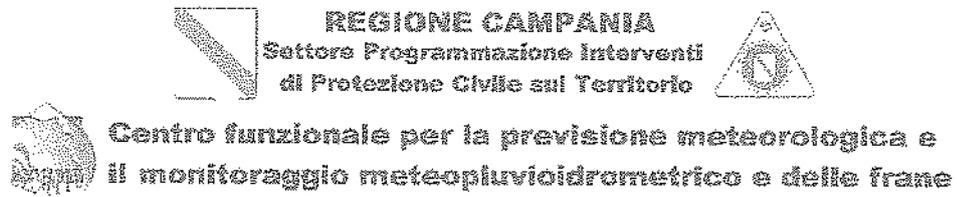
Nella Tabella 2 sono elencate le stazioni pluviometriche dove sono state misurate altezze di precipitazione superiori ai 100 mm nei giorni 14 e 15 ottobre 2015.

Tabella 2. Stazioni dove sono state misurate altezze di precipitazione superiori a 100 mm nei giorni 14 e 15 ottobre 2015.

Sito di monitoraggio	Prov.	Precipitazione (mm)
Pago Veiano	BN	203,0
S.Agata dei Goti Isclero	BN	198,0
Colle Sannita	BN	173,8
Castelfranco in Miscano	BN	157,2
Benevento	BN	156,4
S.Agata dei Goti	BN	150,2
Cassano Irpino	AV	142,6
Ariano Irpino METEO	AV	142,6
S.Maria a Vico	CE	137,8
Serino	AV	136,6
Arienzo	CE	135,8
Paduli	BN	134,2
Solofra	AV	130,2
Montella	AV	128,6
Montella METEO	AV	122,0
Bracigliano	SA	121,4
Forino	AV	120,2
Montemarano	AV	119,8
Ponte Valentino	BN	118,6
S.Martino Valle Caudina	AV	116,2
Isernia	IS	113,8
S.Pietro	AV	110,2
Ariano Irpino	AV	108,6
S.Marco Evangelista METEO	CE	106,2
Cetronico	SA	103,2
Benevento METEO	BN	102,6



La Figura 43 rappresenta la mappa delle isoiete sul territorio regionale relativamente ai giorni 14 e 15 ottobre 2015.



Precipitazione cumulata dei giorni 14 e 15 ottobre 2015

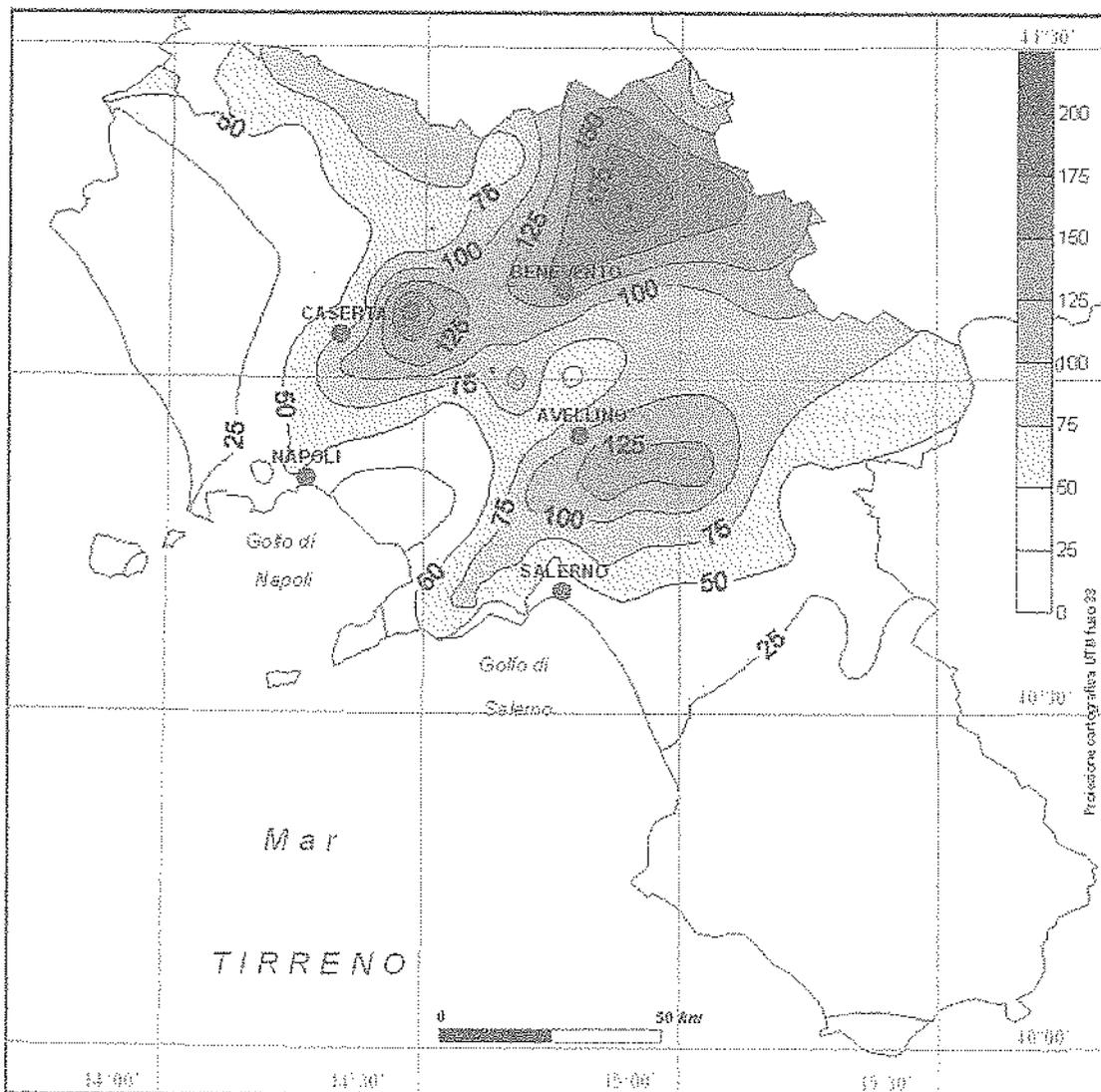


Figura 43 – Mappa delle isoiete della precipitazione registrata nei giorni 14 e 15 ottobre 2015.



Nella Tabella 3 sono riportate le altezze massime di precipitazione, evidenziate in grassetto e in rosso, registrate ai pluviometri in telemisura della rete del Centro Funzionale Regionale durante l'evento in esame, a partire dalle brevi durate (10 minuti) fino alla durata di 2 giorni.

Tabella 3. Altezze massime di precipitazione registrate per le diverse durate nei giorni 14 e 15 ottobre 2015.

stazione	10'	20'	30'	1h	3h	6h	12h	24h	Totale 2 gg.
Pago Veiano	14,8	28,0	38,0	61,2	142,0	190,8	200,2	203,0	203,0
S.Maria a Vico	15,4	30,0	41,6	71,2	104,2	127,8	134,2	137,8	137,8
Scala-S.Caterina	21,6	34,0	44,8	54,7	55,5	55,7	66,7	81,6	81,6

Al fine di valutare l'entità dell'evento pluviometrico i valori di precipitazione misurati presso le stazioni della Tabella 1, limitatamente a quelle in cui sono stati registrati i valori maggiori, sono stati confrontati con le rispettive serie storiche dei massimi annuali di precipitazione in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore (Tabelle 4÷14). In grassetto e in rosso sono evidenziati i valori d'evento che rappresentano i massimi osservati rispetto ai valori della serie storica per ciascuno dei cinque intervalli temporali. Tra le stazioni in telemisura della Tabella 1 hanno registrato valori superiori ai massimi storici le stazioni di Ariano Irpino Meteo, Benevento, Colle Sannita, Paduli, Pago Veiano e S.Agata dei Goti Isclero (tutti gli intervalli); Castelfranco in Miscano e S.Maria a Vico (durate di 3, 6, 12 e 24 ore); Cassano Irpino e S.Agata dei Goti (durate di 1, 3, 6 e 12 ore).

Tabella 4. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Pago Veiano [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2008	48,8	77,4	78,2	79,0	79,0
2009	39,0	42,8	42,8	43,0	69,0
2010	30,2	32,0	32,0	35,8	37,4
2011	13,6	17,4	29,6	29,6	36,2
2012	23,6	25,6	27,2	28,6	44,6
2013	52,0	56,6	56,6	56,8	56,8
2014	30,2	41,0	43,4	43,6	43,8
max	52,0	77,4	78,2	79,0	79,0
media	33,9	41,8	44,3	45,2	52,4
evento	61,2	142,0	190,8	200,2	203,0



Tabella 5. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di S. Agata dei Goti Isclero [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2008	39,8	50,4	53,0	54,4	63,6
2009	23,2	36,0	44,6	52,6	94,8
2010	23,8	32,4	36,6	44,2	53,4
2011	32,8	45,0	67,6	83,2	96,4
2012	58,0	58,4	58,4	58,4	58,6
2013	33,2	59,0	64,6	65,4	76,0
2014	33,2	64,6	66,4	70,8	78,2
max	58,0	64,6	67,6	83,2	96,4
media	34,9	49,4	55,9	61,3	74,4
evento	66,8	138,8	183,0	193,2	197,6

Tabella 6. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Colle Sannita [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2002	22,0	47,6	66,2	66,4	66,4
2003	49,2	60,6	68,4	69,0	88,6
2004	19,6	36,2	54,4	58,4	68,6
2005	24,6	31,6	32,2	58,0	89,0
2006	15,6	20,6	22,6	33,2	46,6
2007	14,2	23,2	26,0	26,4	29,2
2008	19,8	25,4	28,0	36,2	57,2
2009	35,6	37,2	37,4	37,4	57,2
2010	32,2	59,0	66,6	72,8	72,8
2011	27,8	50,8	62,4	88,8	90,6
2012	16,6	29,4	30,6	31,8	50,6
2013	39,0	43,2	49,2	73,4	82,4
2014	32,2	39,4	40,0	40,0	41,4
max	49,2	60,6	68,4	88,8	90,6
media	26,8	38,8	44,9	53,2	64,7
evento	57,6	114,0	149,6	171,0	173,8

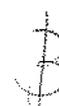


Tabella 7. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Castelfranco in Miscano [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2003	50,2	68,0	72,2	86,2	122,4
2004	26,4	33,0	36,8	43,6	44,6
2005	26,6	30,0	30,4	41,8	51,2
2006	32,8	40,6	41,4	41,4	52,2
2008	26,8	35,2	35,6	35,6	60,4
2009	20,2	25,2	35,2	48,0	65,6
2010	34,8	35,8	38,0	60,8	70,6
2011	19,8	21,8	21,8	27,6	30,8
2012	22,8	33,6	34,8	35,6	59,4
2013	59,6	71,2	95,0	101,0	101,2
2014	56,4	57,2	59,6	60,0	67,8
max	59,6	71,2	95,0	101,0	122,4
media	34,2	41,1	45,5	52,9	66,0
evento	48,8	103,6	148,6	152,6	157,2

Tabella 8. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Benevento [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
1995	11,0	15,4	20,6	34,0	39,6
1996	10,8	14,6	17,4	23,2	27,8
1997	24,6	60,2	67,0	67,8	76,6
1998	10,0	15,6	18,0	24,6	36,0
1999	32,8	33,4	33,4	33,4	33,4
2000	14,6	15,4	22,0	32,4	32,4
2001	18,2	21,0	21,8	24,8	29,8
2002	14,4	18,2	29,4	37,4	42,8
2003	16,0	21,0	23,6	27,8	31,0
2004	11,4	17,0	23,4	30,2	33,8
2005	16,0	21,2	36,0	53,0	73,2
2006	16,6	21,0	26,0	27,4	37,6
2007	9,4	15,2	21,2	21,6	28,0
2008	16,4	33,0	49,6	65,6	90,8
2009	22,6	29,0	29,0	41,0	48,4
2010	23,4	24,4	30,8	36,2	42,2
2011	30,6	30,8	30,8	30,8	48,0
2012	24,8	29,2	32,4	39,8	51,4
2013	48,0	48,6	48,6	48,6	48,6
2014	23,6	27,6	27,6	31,8	43,0
max	48,0	60,2	67,0	67,8	90,8
media	19,8	25,6	30,4	36,6	44,7
evento	55,8	99,8	148,8	153,4	156,4

Tabella 9. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di S.Agata dei Goti [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2001	35,2	40,0	49,2	57,4	61,0
2002	31,0	31,2	50,8	62,6	77,8
2003	39,0	51,0	70,8	73,6	83,2
2004	32,0	57,0	68,0	83,8	86,2
2005	29,4	69,4	93,2	136,0	184,0
2006	23,2	41,4	57,8	65,8	65,8
2007	34,8	42,2	53,0	57,4	75,0
2008	42,8	49,6	54,8	64,0	81,2
2009	30,8	36,8	40,2	53,8	88,4
2010	28,8	33,2	37,6	49,4	61,6
2011	22,8	45,0	62,6	80,6	84,0
2012	26,8	39,6	54,0	61,4	73,0
2013	38,0	52,8	54,2	55,0	68,2
2014	37,8	53,6	58,0	69,8	95,8
max	42,8	69,4	93,2	136,0	184,0
media	32,3	45,9	57,4	69,3	84,7
evento	55,4	105,8	134,2	143,0	150,2

Tabella 10. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Cassano Irpino [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2008	33,6	49,8	55,2	96,4	116,2
2009	16,6	23,8	38,4	67,6	100,6
2010	40,2	43,6	78,8	109,0	189,0
2011	27,6	32,8	44,2	47,2	55,2
2012	26,8	37,2	38,8	56,0	92,0
2013	36,8	40,8	46,6	49,4	65,0
2014	33,2	60,6	84,8	95,2	109,6
max	40,2	60,6	84,8	109,0	189,0
media	30,7	41,2	55,3	74,4	103,9
evento	43,2	73,2	105,2	126,4	142,6

Tabella 11. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Ariano Irpino Meteo [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2008	24,4	26,2	26,2	33,6	57,2
2009	20,2	24,0	27,2	45,8	63,8
2010	19,8	21,0	24,2	36,0	38,8
2011	16,8	31,8	33,2	33,4	38,4
2012	20,6	25,2	27,6	27,8	47,8
2013	23,0	25,0	33,6	45,2	57,4
2014	40,2	74,6	74,6	74,8	74,8
max	40,2	74,6	74,6	74,8	74,8
media	23,6	32,5	35,2	42,4	54,0
evento	41,8	76,2	130,0	138,4	142,6

Tabella 12. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di S.Maria a Vico [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2008	34,4	41,4	44,4	58,8	76,4
2009	20,4	35,2	37,0	47,4	75,2
2010	79,0	79,2	79,2	79,2	79,2
2011	17,2	40,6	64,0	80,8	83,8
2012	41,0	52,6	53,4	53,4	57,8
2013	31,8	32,6	32,6	35,2	55,4
2014	29,8	36,0	36,0	57,2	72,4
max	79,0	79,2	79,2	80,8	83,8
media	36,2	45,4	49,5	58,9	71,5
evento	71,2	104,2	127,8	134,2	137,8

Tabella 13. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Serino [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2002	23,4	25,0	40,8	58,4	79,0
2003	32,2	42,8	55,8	84,2	99,2
2004	40,6	64,0	76,6	103,6	115,8
2005	20,4	33,2	57,8	68,4	111,8
2006	24,6	35,8	41,8	50,0	67,4
2007	28,0	33,4	40,2	43,6	50,2
2008	54,8	134,4	187,0	191,0	193,8
2009	38,6	44,4	53,4	75,4	90,4
2010	33,8	75,4	88,2	99,0	119,8
2011	48,8	67,2	85,0	86,0	91,0
2012	32,4	37,2	37,2	48,4	87,8
2013	31,2	35,0	45,4	58,6	84,8
2014	24,8	32,4	47,0	60,0	81,8
max	54,8	134,4	187,0	191,0	193,8
media	33,4	50,8	65,9	79,0	97,9
evento	30,4	63,0	95,4	113,8	136,6

Tabella 14. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Paduli [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
1995	18,2	21,6	34,6	39,8	45,8
1996	18,2	28,8	32,4	33,2	34,2
1997	24,2	63,8	71,2	73,0	84,4
1998	13,4	16,6	18,0	25,0	36,6
1999	25,0	25,4	25,4	25,4	34,8
2000	28,0	37,2	37,2	41,6	41,6
2001	21,6	23,0	23,0	23,0	39,6
2002	14,2	20,2	29,4	43,0	48,0
2003	29,0	43,4	43,6	43,6	43,8
2004	19,6	38,0	38,0	38,0	59,6
2005	23,4	23,4	29,0	43,8	63,8
2006	17,2	32,6	35,0	35,0	46,2
2007	13,4	14,6	21,4	21,6	30,8
2008	29,6	33,4	33,6	33,8	56,8
2009	22,8	29,2	30,2	37,0	72,6
2010	30,2	32,2	33,0	41,6	51,8
2011	25,2	25,2	25,2	32,0	51,6
2012	30,6	35,2	37,4	45,0	61,8
2013	27,0	36,0	42,4	43,4	47,4
2014	33,2	38,6	40,0	40,0	40,2
max	33,2	63,8	71,2	73,0	84,4
media	23,2	30,9	34,0	37,9	49,6
evento	55,6	83,4	128,8	131,8	134,0

ANALISI PLUVIOMETRICA – GIORNI 19 E 20 OTTOBRE 2015.

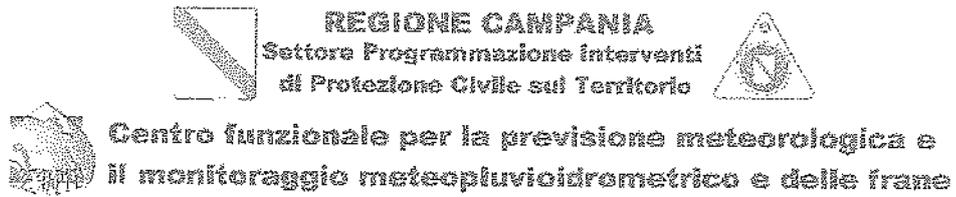
Le altezze di precipitazione sono state particolarmente elevate a partire dal primo pomeriggio del giorno 19 ottobre 2015, durante la notte e fino alla mattinata del 20 ottobre e hanno interessato soprattutto l'isola di Capri, la città di Salerno e di nuovo il Sannio, determinando precipitazioni medie areali ancora elevate nei diversi sottobacini dei fiumi Tammarecchia, Tammaro, Picentino e Lete.

Nella Tabella 15 sono elencate le stazioni pluviometriche dove sono state misurate altezze di precipitazione superiori ai 100 mm nei giorni 19 e 20 ottobre 2015.

Tabella 15. Stazioni dove sono state misurate altezze di precipitazione superiori a 100 mm nei giorni 19 e 20 ottobre 2015.

Sito di monitoraggio	Prov.	Precipitazione (mm)
Capri	NA	194,8
Salerno METEO	SA	149,6
Colle Sannita	BN	146,8
Amalfi	SA	136,2
Pontecagnano	SA	127,2
Amalfi-Pogerola	SA	102,6

La Figura 44 rappresenta la mappa delle isoiete sul territorio regionale relativamente ai giorni 19 e 20 ottobre 2015.



Precipitazione cumulata dei giorni 19 e 20 ottobre 2015

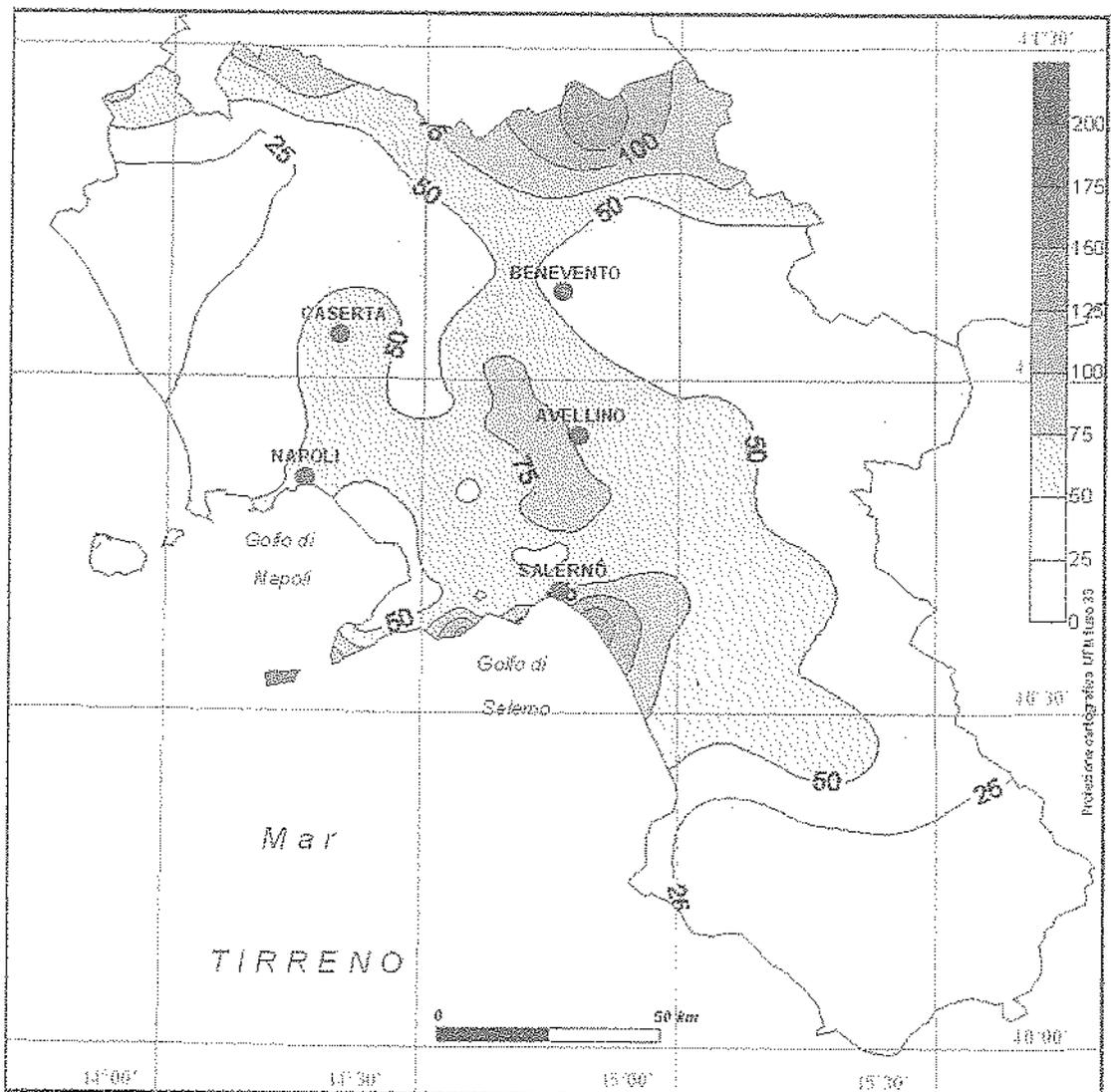


Figura 44 - Mappa delle isoiete della precipitazione registrata nei giorni 19 e 20 ottobre 2015.



Nella Tabella 16 sono riportate le altezze massime di precipitazione, evidenziate in grassetto e in rosso, registrate ai pluviometri in telemisura della rete del Centro Funzionale Regionale durante l'evento in esame, a partire dalle brevi durate (10 minuti) fino alla durata di 2 giorni.

Oltre alle stazioni di Capri e Salerno Meteo, che hanno registrato i massimi d'evento relativamente ai giorni 19 e 20 ottobre 2015, per le stesse durate sono riportati i massimi registrati dalla stazione di Colle Sannita, che ha rilevato valori considerevoli a pochi giorni dai valori già notevoli rilevati nei giorni 14 e 15 ottobre 2015, comportando una nuova piena dei fiumi Tammarecchia e Tammaro.

Tabella 16. Altezze massime di precipitazione registrate per le diverse durate nei giorni 19 e 20 ottobre 2015.

stazione	10'	20'	30'	1h	3h	6h	12h	24h	Totale 2 gg.
Salerno METEO	17,8	29,6	39,8	61,2	94,6	113,4	122,2	144,8	149,6
Capri	15,4	29,0	33,6	65,0	149,2	178,6	189,0	194,8	194,8
Colle Sannita	12,4	21,4	32,4	58,4	128,2	141,8	142,4	144,6	146,8

Al fine di valutare meglio l'entità dei due eventi pluviometrici, con riferimento ai bacini del Tammarecchia e del Tammaro, interessati da precipitazioni molto intense sia nella notte tra il 14 e il 15 ottobre che durante il pomeriggio del 19 ottobre 2015 e in particolare presso la stazione di Colle Sannita, si riporta, in Tabella 17, il contenuto della Tabella 6, con le altezze di pioggia massime annuali, in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore, registrate al pluviometro di Colle Sannita e l'indicazione degli stessi massimi sia per i giorni 14 e 15 ottobre che per i giorni 19 e 20 ottobre 2015. In grassetto e in rosso sono evidenziati i valori d'evento che rappresentano i massimi osservati rispetto ai valori della serie storica per ciascuno dei cinque intervalli temporali.

Tabella 17. Altezze di pioggia massime annuali in intervalli temporali di 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate al pluviometro di Colle Sannita [mm].

Anno	Max 1h	Max 3h	Max 6h	Max 12h	Max 24h
2002	22,0	47,6	66,2	66,4	66,4
2003	49,2	60,6	68,4	69,0	88,6
2004	19,6	36,2	54,4	58,4	68,6
2005	24,6	31,6	32,2	58,0	89,0
2006	15,6	20,6	22,6	33,2	46,6
2007	14,2	23,2	26,0	26,4	29,2
2008	19,8	25,4	28,0	36,2	57,2
2009	35,6	37,2	37,4	37,4	57,2
2010	32,2	59,0	66,6	72,8	72,8
2011	27,8	50,8	62,4	88,8	90,6
2012	16,6	29,4	30,6	31,8	50,6
2013	39,0	43,2	49,2	73,4	82,4
2014	32,2	39,4	40,0	40,0	41,4
max	49,2	60,6	68,4	88,8	90,6
media	26,8	38,8	44,9	53,2	64,7
Evento 14 e 15 ottobre 2015	57,6	114,0	149,6	171,0	173,8
Evento 19 e 20 ottobre 2015	58,4	128,2	141,8	142,4	144,6

E' ben evidente come i valori massimi relativi alle durate di 1 e 3 ore registrati nel corso dei giorni 14 e 15 ottobre, già superiori ai massimi storici e di gran lunga alle medie storiche, siano stati addirittura superati dai massimi registrati alla stessa stazione nel corso dei giorni 19 e 20 ottobre 2015.

Per la durata di 6 ore, sono stati rilevati valori di poco inferiori durante il secondo evento. Infine, per le durate di 12 e 24 ore, i valori registrati sono inferiori a quelli del 14 e 15 ottobre, ma comunque di gran lunga superiori ai massimi storici.



ANALISI IDROMETRICA E PLUVIOMETRICA AREALE

La Figura 45 illustra una corografia di alcuni dei sottobacini principali del fiume Calore Irpino, con l'indicazione delle stazioni idrometriche in esso ubicate.

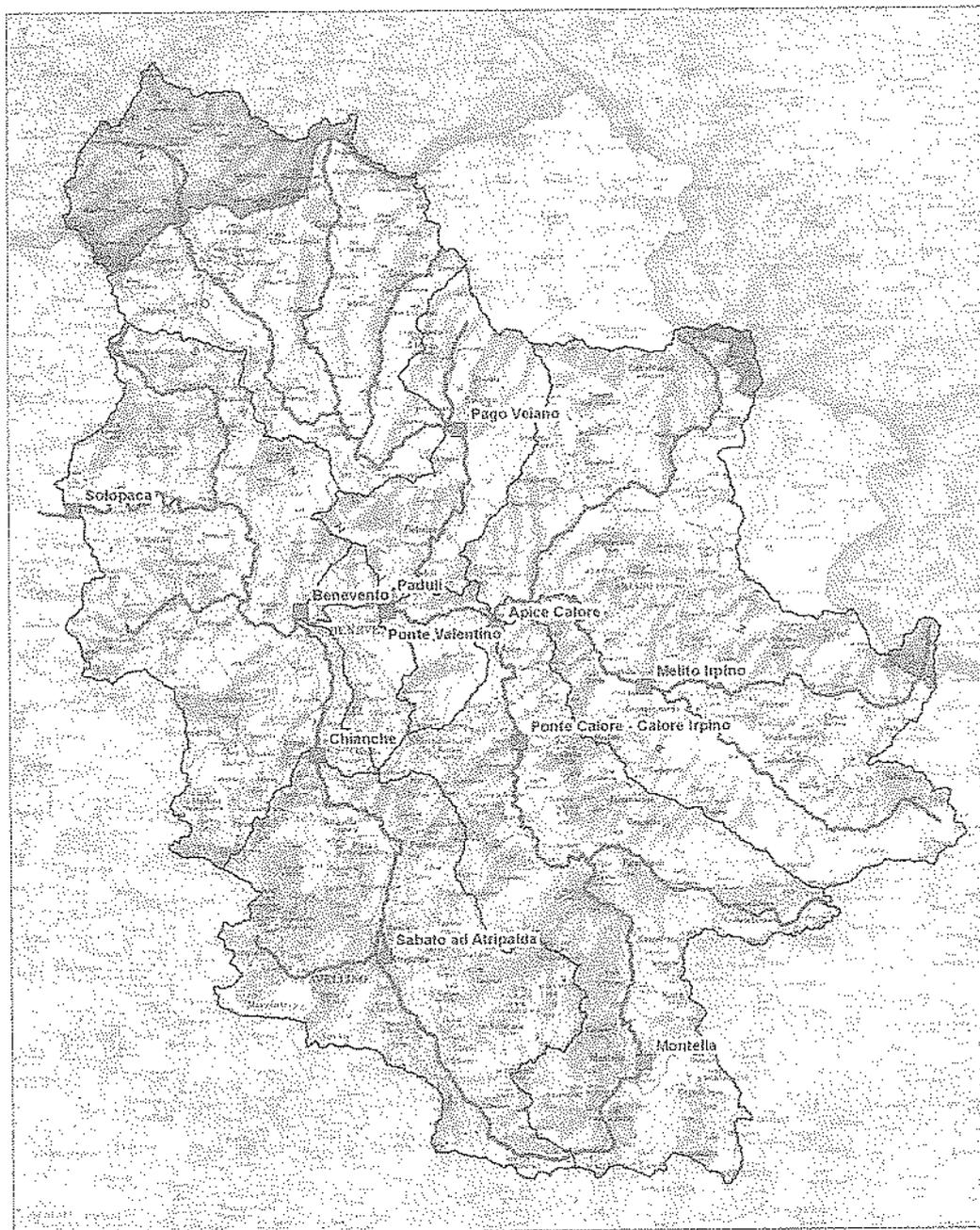


Figura 45 - Corografia del bacino del fiume Calore Irpino con l'indicazione delle stazioni idrometriche in esso ubicate.



Le Figure 46+49 illustrano gli idrogrammi misurati alle stazioni idrometriche più significative unitamente ai pluviogrammi orari medi areali per i bacini idrografici sottesi, relativamente ai soli giorni 14 e 15 ottobre 2015, durante i quali sono state registrate le altezze idrometriche più elevate. I pluviogrammi medi areali sono stati ottenuti per interpolazione e aggregazione spaziale delle precipitazioni misurate ai singoli pluviometri presenti all'interno e nell'intorno di ciascun bacino idrografico.

Nello specifico, le Figure 46+49 rappresentano i dati relativi alle stazioni del Calore Irpino a Ponte Valentino (a monte della confluenza con il fiume Tammaro - 1313 km²), Tammaro a Paduli (intero bacino - 670 km²), Calore Irpino a Benevento (a monte della confluenza con il fiume Sabato - 2046 km²) e Calore Irpino a Solopaca (2967 km²).

Tali stazioni sono dotate di valori di soglia per i livelli idrometrici.

Il primo livello, indicato in giallo, corrisponde al livello della piena ordinaria; il secondo, indicato in arancione, corrisponde al livello straordinario.

I grafici riportati fanno riferimento all'ora solare (UTC + 1h).

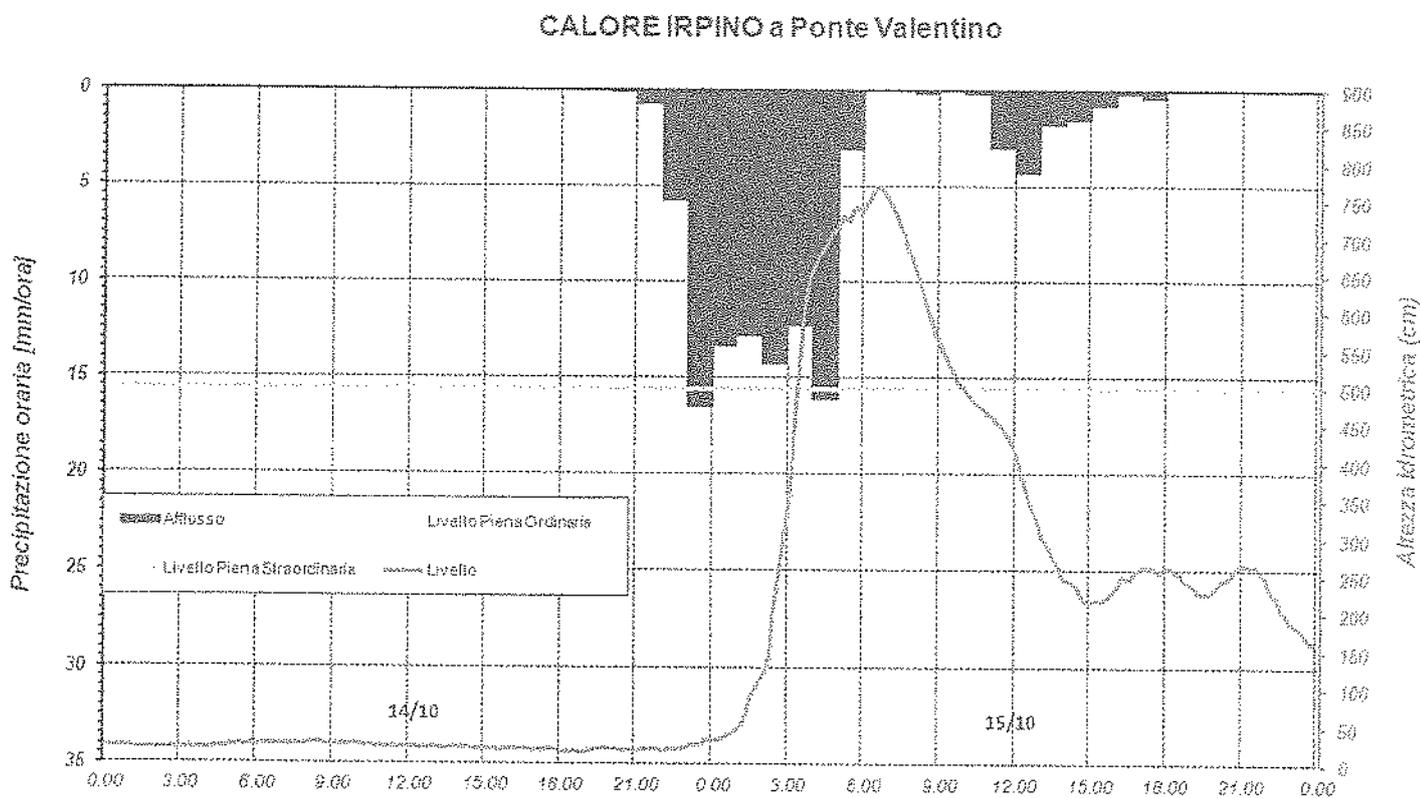


Figura 46 – Idrogramma e Pluviogramma orario medio areale per il bacino del Calore Irpino a Ponte Valentino.



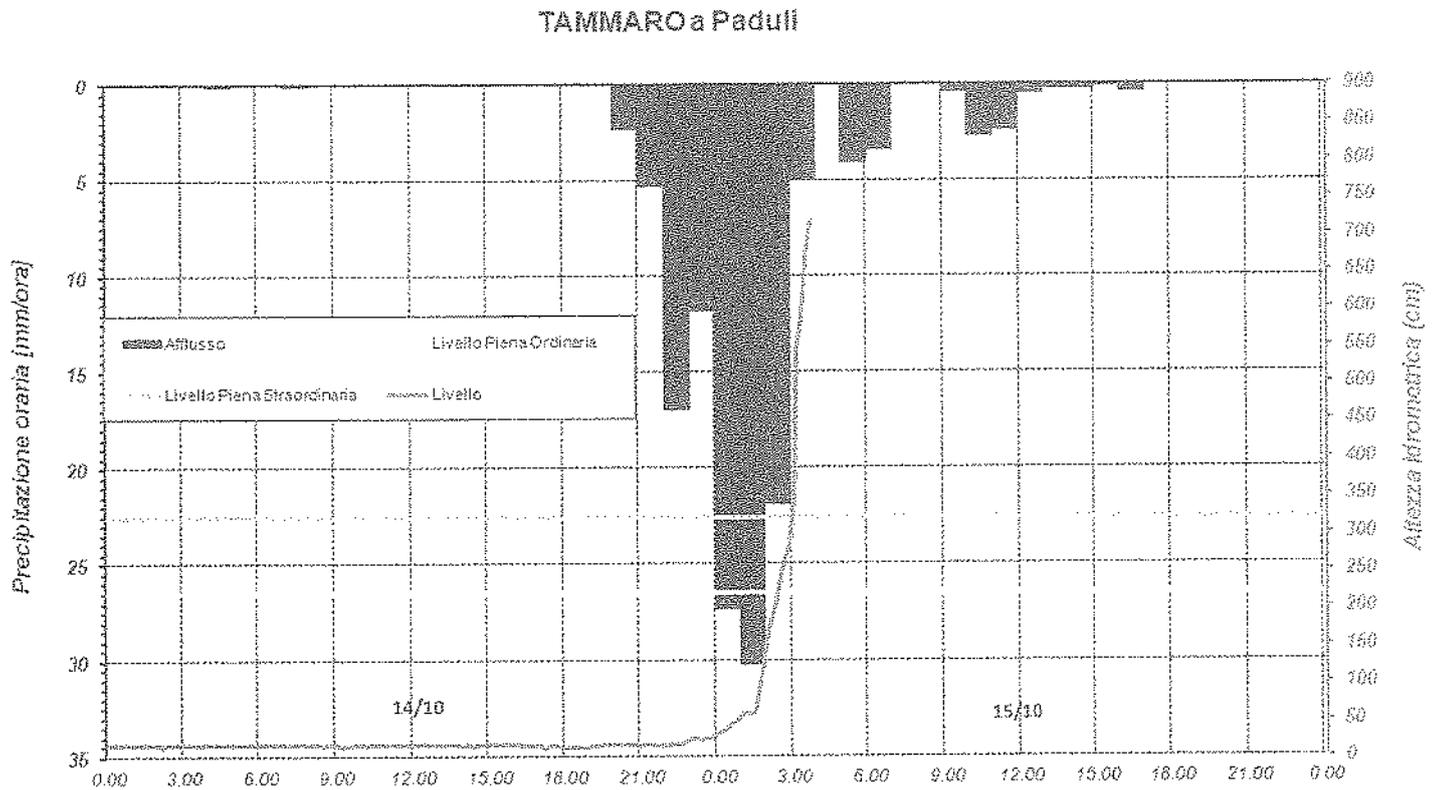


Figura 47 - Idrogramma e Pluviogramma orario medio areale per il bacino del Tammaro a Paduli.



CALORE IRPINO a Benevento

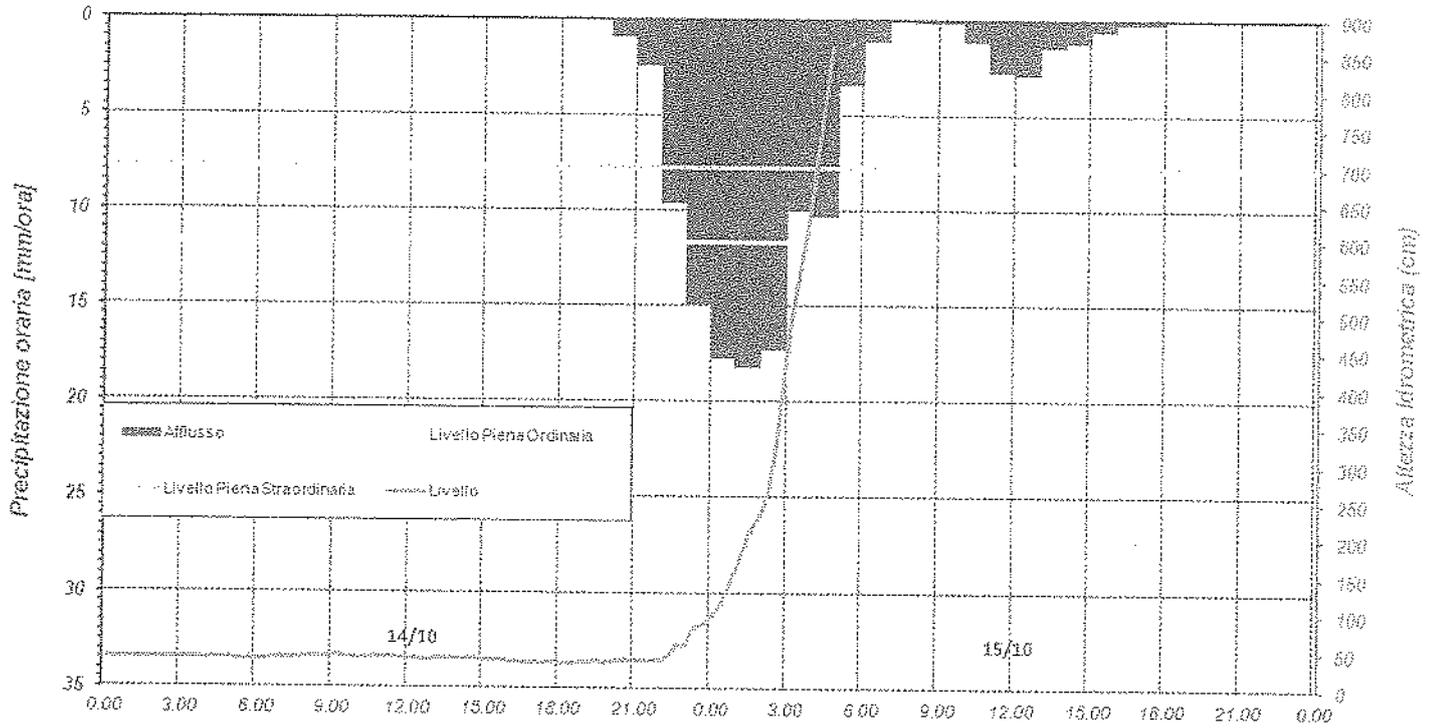


Figura 48 - Idrogramma e Pluviogramma orario medio areale per il bacino del Calore Irpino a Benevento.



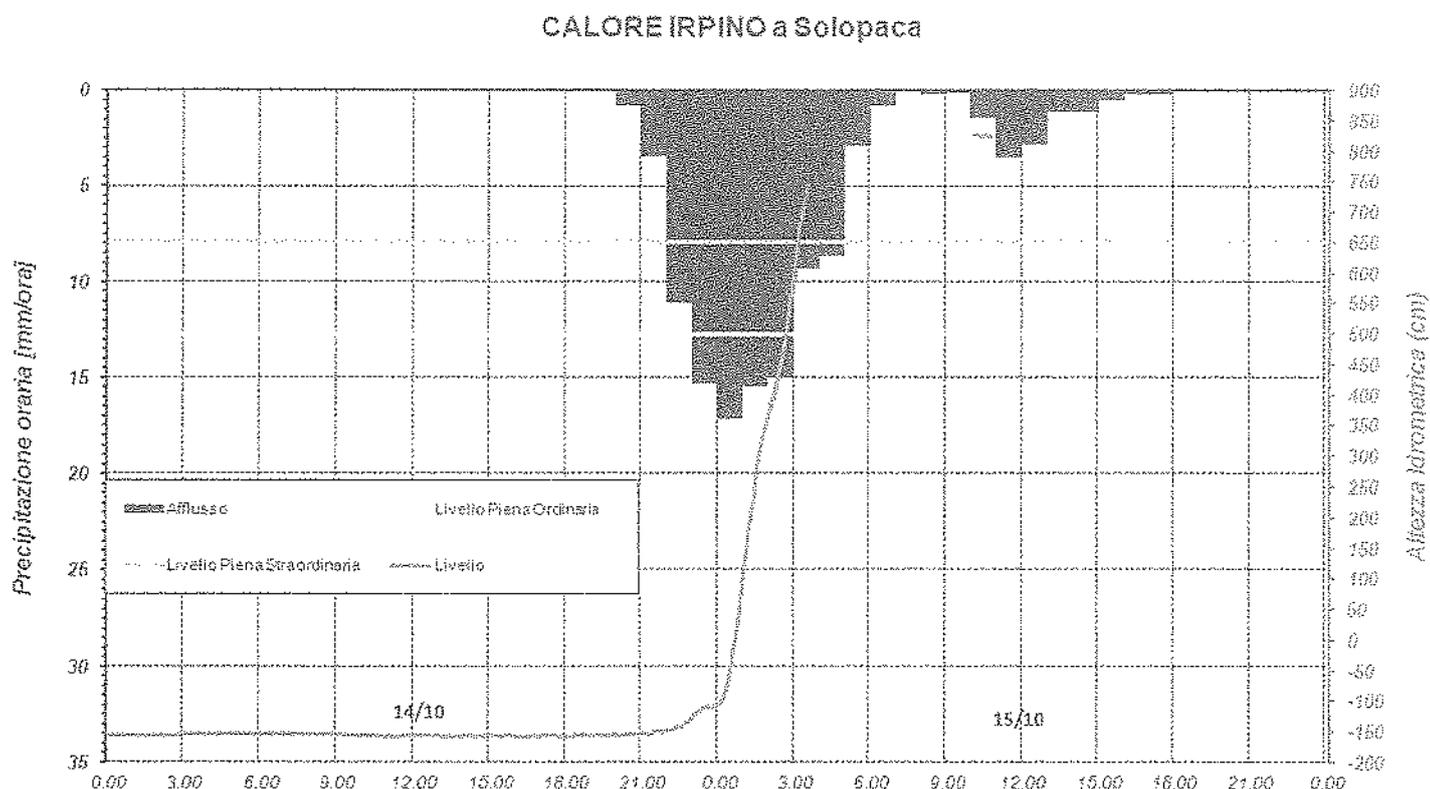


Figura 49 - Idrogramma e Pluviogramma orario medio areale per il bacino del Calore Irpino a Solopaca.

Le precipitazioni areali massime, per i quattro bacini in esame, sono riportate nella Tabella 18:

Tabella 18. Altezze di pioggia areali massime registrate nei bacini in esame.

Bacino	precipitazione areale massima (mm)				
	1h	3h	6h	12h	24h
Calore Irpino a Ponte Valentino	16,5	44,0	86,6	95,2	107,6
Tammaro a Paduli	30,2	79,4	115,6	128,3	135,4
Calore Irpino a Benevento	18,2	54,0	91,0	105,8	116,3
Calore Irpino a Solopaca	17,1	49,3	83,9	99,7	110,8

Nel corso delle prime ore della mattinata del 15 ottobre 2015, presso la stazione idrometrica del Tammaro a Paduli, è stato registrato il valore massimo dell'altezza d'acqua, pari a 719 cm al di sopra dello zero idrometrico (ore 05:20).

Successivamente, alle ore 06:40, è stato registrato il valore massimo dell'altezza d'acqua presso la stazione idrometrica del Calore Irpino a Benevento, pari a 869 cm.



Esattamente dopo un'ora (ore 07:40) è stato registrato il valore massimo dell'altezza d'acqua presso la stazione idrometrica del Calore Irpino a Ponte Valentino, pari a 769 cm.

Infine, alle ore 10:10, è stato registrato il valore massimo dell'altezza d'acqua presso la stazione idrometrica del Calore Irpino a Solopaca, pari a 826 cm.

Le altezze idrometriche registrate sono state talmente elevate da creare gravi danni alla sensoristica installata presso alcune postazioni di misura. Infatti, a seguito del passaggio della piena, sono stati danneggiati, rimossi e trascinati dalla corrente i sensori di misura ubicati presso le stazioni di Tammaro a Paduli, Calore Irpino a Benevento e Calore Irpino a Solopaca, rendendo impossibile il monitoraggio delle fasi successive della piena, che potrebbe aver registrato valori anche più elevati in termini di altezze idrometriche.

Ciò spiega la brusca interruzione dei diagrammi relativi all'altezza idrometrica riportati nelle Figure 47÷49.

Nella Tabella 19 sono riportate le serie storiche delle massime altezze idrometriche annue registrate al colmo presso le quattro stazioni suddette, unitamente al valore massimo registrato nei giorni 14 e 15 ottobre 2015.

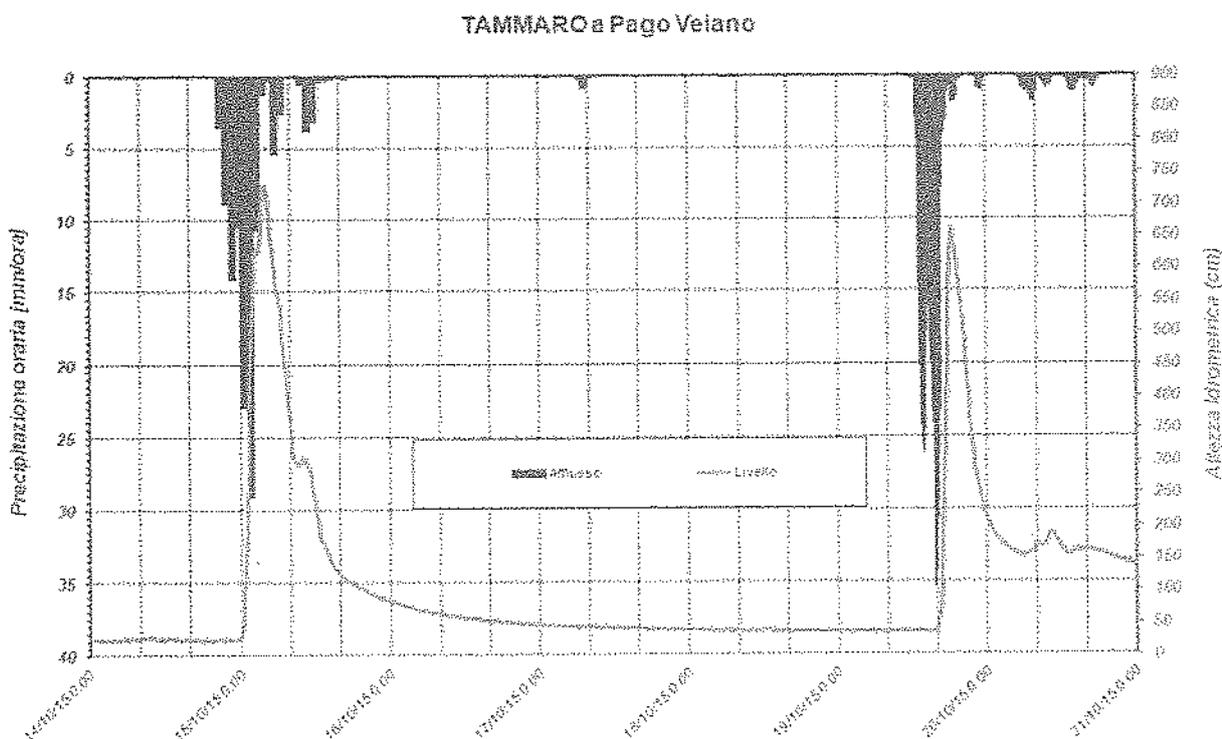
Tabella 19. Massimi annuali delle altezze d'acqua misurate dalle stazioni in telemisura in esame rispetto ai rispettivi zeri idrometrici [cm].

Anno	Calore Irpino a Ponte Valentino	Tammaro a Paduli	Calore Irpino a Benevento	Calore Irpino a Solopaca
1994	-	-	159	-
1995	-	194	439	328
1996	-	192	490	389
1997	-	329	615	608
1998	-	143	398	325
1999	-	225	642	579
2000	-	183	658	506
2001	-	184	-	304
2002	279	144	375	166
2003	512	323	828	697
2004	380	104	-	417
2005	448	315	771	695
2006	454	230	702	525
2007	244	86	251	93
2008	370	145	465	234
2009	447	198	640	464
2010	572	349	824	600
2011	495	259	732	529
2012	-	120	356	178
2013	482	250	635	417
2014	-	144	444	314
max	572	349	828	697
media	426	206	549	418
evento	769	719	869	826

Dalla tabella precedente si evince come le altezze idrometriche registrate siano superiori ai massimi storici rilevati, soprattutto per le stazioni di Calore Irpino a Ponte Valentino, Tammaro a Paduli e Calore Irpino a Solopaca. Si tratta, in pratica, dei valori più elevati mai registrati da tali stazioni.

Al fine di illustrare meglio la particolare situazione verificatasi nel bacino del Tammaro, nel quale, a distanza di pochi giorni, si sono susseguite due piene caratterizzate da livelli straordinari, si riporta, in Figura 50, l'idrogramma misurato alla stazione idrometrica di Pago Veiano nell'intero periodo 14÷20 ottobre 2015, unitamente al pluviogramma orario medio areale per il bacino idrografico sotteso (Tammaro alla confl. col Tammaricchio incluso – 552 km²). Non viene riportato l'idrogramma analogo relativo alla stazione di Tammaro a Paduli a causa dell'asportazione del sensore di misura del livello idrometrico.

Alle ore 04:50 del 15 ottobre è stata registrata, presso tale stazione, un'altezza idrometrica pari a 7,29 m, mentre alle ore 19:10 del 19 ottobre 2015 è stata registrata un'altezza pari a 6,61 m. Entrambe le altezze rappresentano i valori più elevati rilevati dalla data di installazione della stazione.



Nelle Figure 51 e 52 si riportano due foto scattate il 15 ottobre 2015 relative alla piena in transito presso la stazione di Calore Irpino a Solopaca (P.te Maria Cristina).

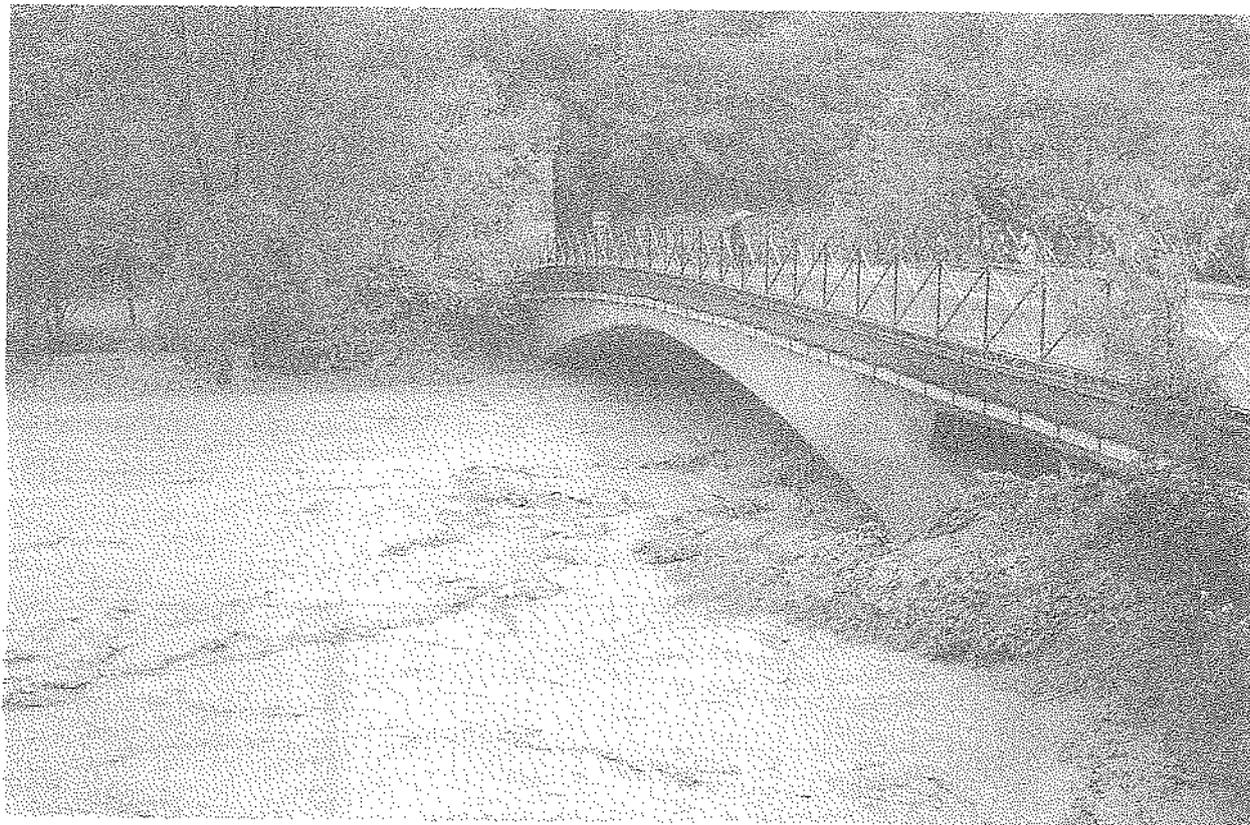


Figura 51 - Vista del fiume Calore Irpino durante la piena del 15 ottobre 2015 presso P.te Maria Cristina, su cui è collocato l'idrometro della stazione del Calore Irpino a Solopaca.



Figura 52 - Vista del fiume Calore Irpino durante la piena del 15 ottobre 2015 presso P.te Maria Cristina, su cui è collocato l'idrometro della stazione del Calore Irpino a Solopaca.



