

**ARPAV**  
**DIPARTIMENTO REGIONALE SICUREZZA DEL TERRITORIO**  
**Centro Meteorologico di Teolo**

**ANALISI METEO-CLIMATICA DELL'EVENTO PLUVIOMETRICO  
DEL 26 SETTEMBRE 2007 NEL VENEZIANO**

*A cura di:*

*Adriano Barbi, Gabriele Formentini, Marco Monai, Francesco Rech, Franco Zardini*

La mattina di mercoledì 26 settembre 2007 un intenso e persistente sistema temporalesco interessa con forti precipitazioni la fascia costiera centro-meridionale del Veneto tra il Piovese (zona sud-orientale della provincia di Padova) il Veneziano centrale e il basso Trevigiano colpendo in modo particolare la zona adiacente alla laguna tra Codevigo (PD) e Venezia-Mestre.

I fenomeni risultano in prevalenza concentrati nell'arco di 6 ore, tra le prime ore della notte e la mattinata del 26; le precipitazioni registrano picchi massimi di intensità particolarmente elevati al primo mattino, tra le ore 5 e le ore 8 solari circa, con valori che in alcune località monitorate dalla rete di stazioni meteorologiche dell'ARPAV superano i 100 mm circa in un'ora e i 200 mm in 3 ore.



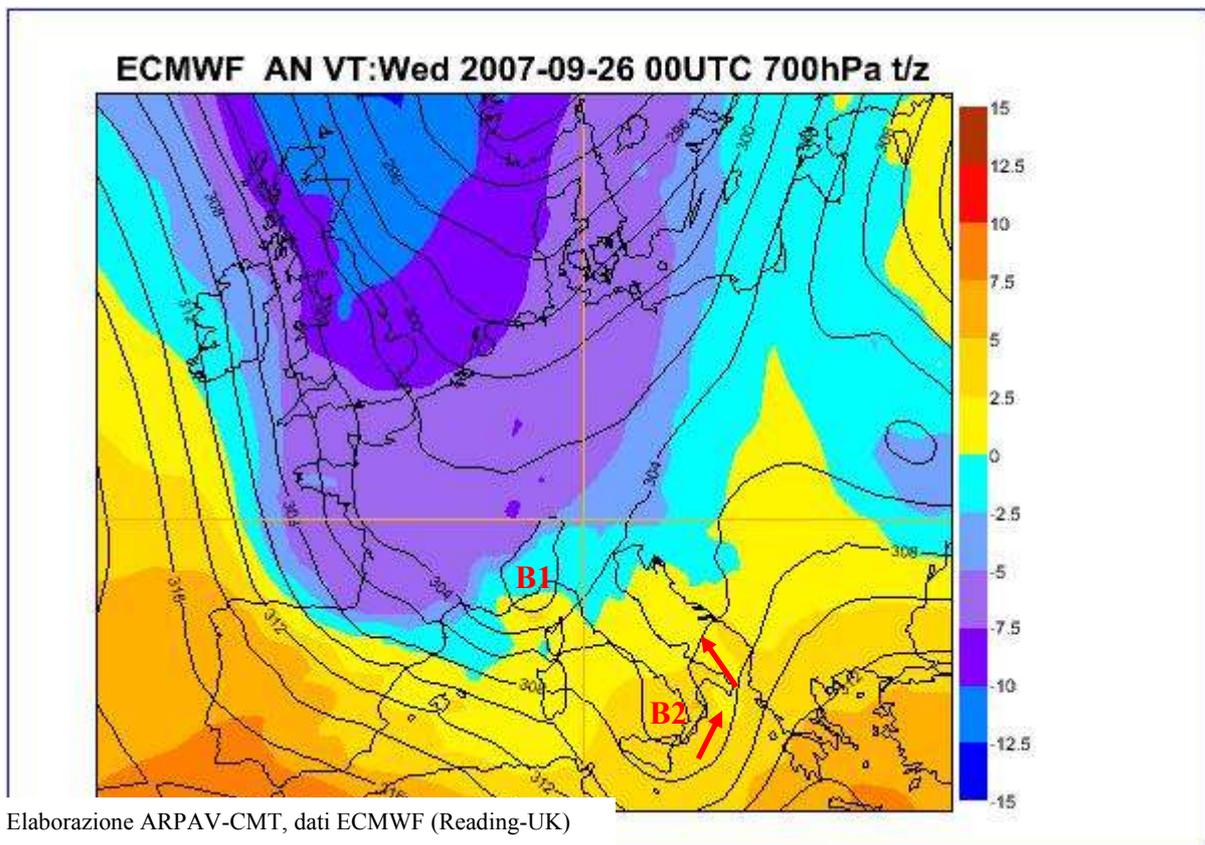
*Una foto scattata la mattina del 26 settembre 2006 in un quartiere di Mestre (fonte Gruppo Comunale Volontari di Protezione Civile Venezia)*

A fine evento, presso alcune stazioni meteo nelle aree più colpite, si registrano quantitativi di pioggia ragguardevoli: 324.6 mm a Valle Avertò (VE), 260.4 mm a Mestre-Marghera (VE), 166.4 mm a Mogliano (TV), 165.8 mm a Mira (VE), 160.2 mm a Codevigo (PD), 128.0 mm a Roncade (TV), 123.4 mm a Cavallino Tre Porti (VE), 118.8 mm a Venezia-Ist. Cavanis (dati provvisori che potrebbero essere integrati da altre fonti). La parte meridionale del Trevigiano registra 80-90 mm, mentre nel resto della regione cadono precipitazioni dell'ordine dei 10-30 mm, localmente anche inferiori a 1 mm nelle province di Verona e Rovigo.

Tale distribuzione delle precipitazioni, così diversificata spazialmente, è da attribuirsi alla natura spiccatamente convettiva dei fenomeni.

### **Situazione meteorologica ed evoluzione dei fenomeni registrati.**

Nelle prime ore della notte di mercoledì 26 settembre sull'Italia settentrionale si forma un nucleo di bassa pressione al suolo centrato sul Golfo Ligure mentre in quota si sta approfondendo una saccatura, con aria fredda di origine artica, estesa dal Nord-Europa alla Francia meridionale in rapido avvicinamento all'arco alpino.



*Fig.1 Analisi alle ore 00 UTC (ore 1.00 solare) di mercoledì 26 del geopotenziale (linee nere in decimetri) e della temperatura in quota (aree colorate in °C) a 700 hPa, pari a 3000 m circa di quota. Si nota la saccatura di aria fredda estesa dal Nord Europa alla Francia, sull'Italia è già presente un nucleo depressionario sulle regioni nord-occidentali (B1) mentre sulle regioni meridionali si può notare un secondo minimo depressionario (B2) che favorisce nei bassi strati dell'atmosfera una rimonta di aria caldo-umida lungo l'Adriatico (freccie rosse).*

Nel corso della notte si intensificano i venti in quota dai quadranti meridionali per il sopraggiungere della saccatura che nel frattempo ha raggiunto con la sua propaggine meridionale le alpi occidentali mentre a livello del suolo i venti si dispongono da Sud-Est sull'alto Adriatico e da Nord-Est nell'entroterra veneto.

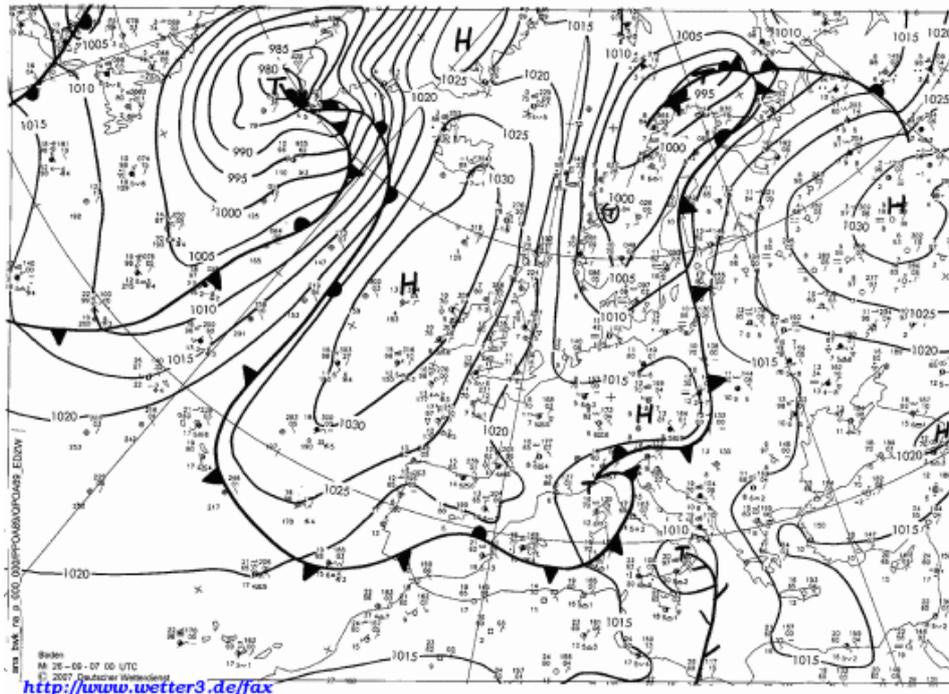


Fig.2 Analisi alle ore 00 UTC di mercoledì 26 della pressione al livello del mare (linee isobariche espresse in hPa) e dei fronti al suolo (linee più grosse con indicazione del tipo di fronte, triangoli settori freddi, semicerchi settori caldi). Sull'Italia si nota la formazione di un minimo principale di bassa pressione (T) sul Golfo Ligure al quale è associato un sistema frontale, ove sono ancora distinti un settore caldo ed uno freddo al suo seguito. Sull'Italia meridionale è invece presente un secondo minimo depressionario (T) con una linea di instabilità sul Mar Ionio. (Fonte Deutscher Wetterdienst - DE).

Poco dopo la mezzanotte si forma in prossimità del confine tra le province di Padova e Venezia, tra Piove di Sacco e Codevigo, una prima cella temporalesca in successivo sviluppo ed estensione verso Nord destinata poi ad interessare il Veneziano centrale ed in particolar modo la zona adiacente alla laguna tra Codevigo e Venezia.

In dettaglio le immagini provenienti dal Radar meteorologico posizionato sul Monte Grande (Teolo-PD) permettono di individuare, nelle prime due ore dopo la mezzanotte solare, nella parte occidentale della provincia di Venezia, tre-quattro piccole celle temporalesche (Fig. 3) piuttosto localizzate che nel corso dell'intervallo di tempo citato, tendono ad organizzarsi lungo una struttura lineare disposta lungo la direttrice SudOvest-NordEst. Tale piccola linea si muove lentamente in direzione NordOvest verso l'entroterra andando ad interessare la provincia di Padova. Successivamente a questo primo episodio, si sviluppano due dei sistemi convettivi più interessanti dell'intero evento.

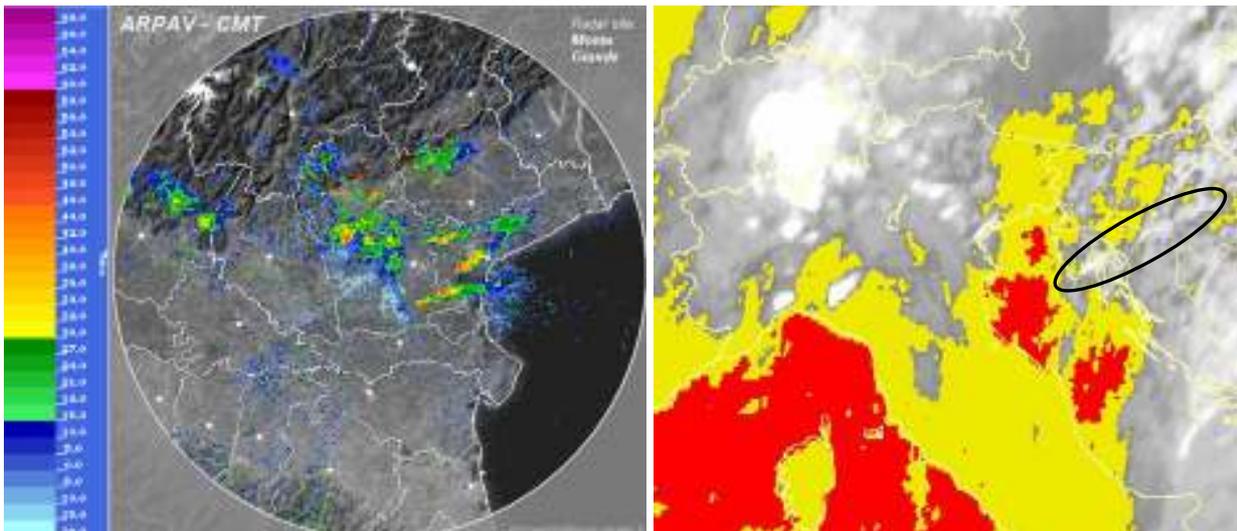


Fig. 3: PPI di riflettività del radar di Monte Grande alle primissime ore del 26 settembre. Fig. 4: immagine delle ore 1.00 del satellite MET-9, canale infrarosso  $10.8 \mu$  (copyright: EUMETSAT, elaborazione ARPAV-CMT). In rosso e giallo le aree prive di nuvolosità (in rosso temperature superficiali superiori a  $16^{\circ}\text{C}$ , in giallo superiori ai  $15^{\circ}\text{C}$ ). Evidenziata nell'ellisse nera la banda di nuvolosità sull'Istria.

L'analisi delle immagini del satellite Meteosat 9 delle prime ore del 27 settembre (Fig. 4), evidenzia alcune caratteristiche che giocheranno un ruolo chiave nello sviluppo della convezione nelle ore successive: la presenza di scarsa nuvolosità sulla parte più nord-occidentale del Mare Adriatico, una temperatura superficiale delle acque in questa zona di poco superiore ai  $16^{\circ}\text{C}$  (con un contrasto di circa  $4-5^{\circ}\text{C}$  con l'entroterra) e la presenza di una banda di nuvolosità sull'Istria in spostamento verso Ovest-NordOvest.

A seguito della prima modesta linea di celle temporalesche, dopo le ore 2 solari circa si sviluppa nella parte più occidentale della provincia di Venezia (Fig 5), nell'area compresa tra i comuni di Camponogara, Campolongo Maggiore e Vigonovo una cella temporalesca piuttosto isolata che assume le caratteristiche di mini-supercella (echo-top inferiore ai  $6-7 \text{ km}$  di altezza), le cui caratteristiche salienti sono evidenziabili da un'attenta analisi tridimensionale dei dati radar (Fig 6).

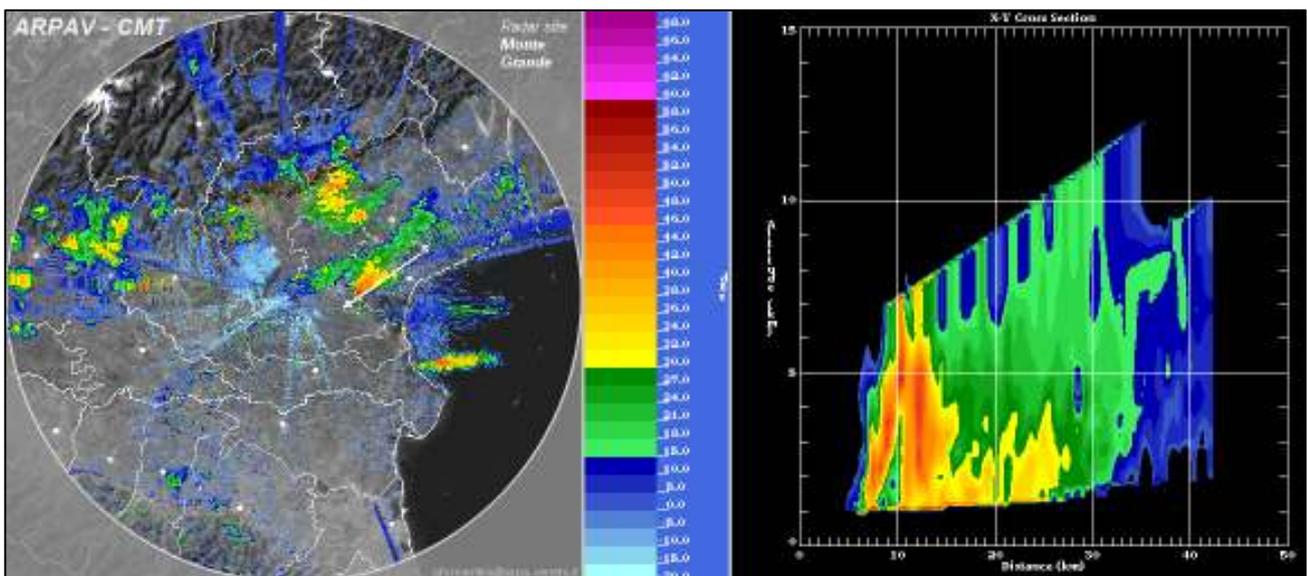


Fig. 5: PPI di riflettività del radar di Monte Grande alle ore 2.00 solari. Fig. 6: sezione verticale dei dati radar di Monte Grande effettuata lungo la linea A-B della Fig. 5.

Una supercella è un temporale isolato in grado di scaricare a terra grandi quantità di acqua, grandine e spesso è associato anche con moti vorticosi. Trattandosi di una struttura poco estesa in altezza la

fenomenologia più probabile o comunque prevalente è la pioggia intensa. Tra le 2.30 e le 3.50 questa prima mini-supercella tende ad indebolirsi nel suo lento spostamento verso l'entroterra, mentre una seconda struttura convettiva dalle stesse caratteristiche si origina sempre nella stessa area geografica, grazie alla confluenza dei venti di outflow (venti al suolo che escono dalla base di un temporale e che divergono in tutte le direzioni) della prima mini-supercella e ai venti da ESE presenti sulla laguna di Venezia. Una struttura supercellulare, essendo per definizione un elemento convettivo isolato, ha necessità, per autorigenerarsi, di un flusso indisturbato nel settore sud-orientale della stessa. La presenza invece di altre piccole celle non organizzate nell'area di Chioggia, de-struttura rapidamente il sistema.

Tra le ore 5 e le ore 6 solari l'evoluzione del sistema precipitativo presente sull'area del Veneziano cambia assumendo altre caratteristiche. Infatti da supercellulare, la convezione si trasforma in un sistema multicellulare. Questo grazie all'iniezione di aria molto umida ed instabile proveniente da E (la banda nuvolosa presente sull'Istria raggiunge il Veneziano), che aumenta l'effetto di convergenza già presente sull'area in esame. Infatti, dalle prime ore della notte e fino al mattino, il vento al suolo continua a provenire, con intensità crescente, da Sud-Est sul mare, mentre nell'immediato entroterra e nel resto della pianura assume direzione Nord-orientale. Tale situazione favorisce la formazione, a piccola scala in prossimità della costa centro-meridionale del Veneto, di una linea di convergenza dei venti e di scontro di masse d'aria con caratteristiche igrotermometriche diverse (aria caldo-umida proveniente dal mare ancora relativamente caldo e aria più fresca continentale nell'entroterra) che causano una forte instabilità atmosferica e la formazione a più riprese di diverse celle temporalesche intense che colpiscono per più ore la stessa area.

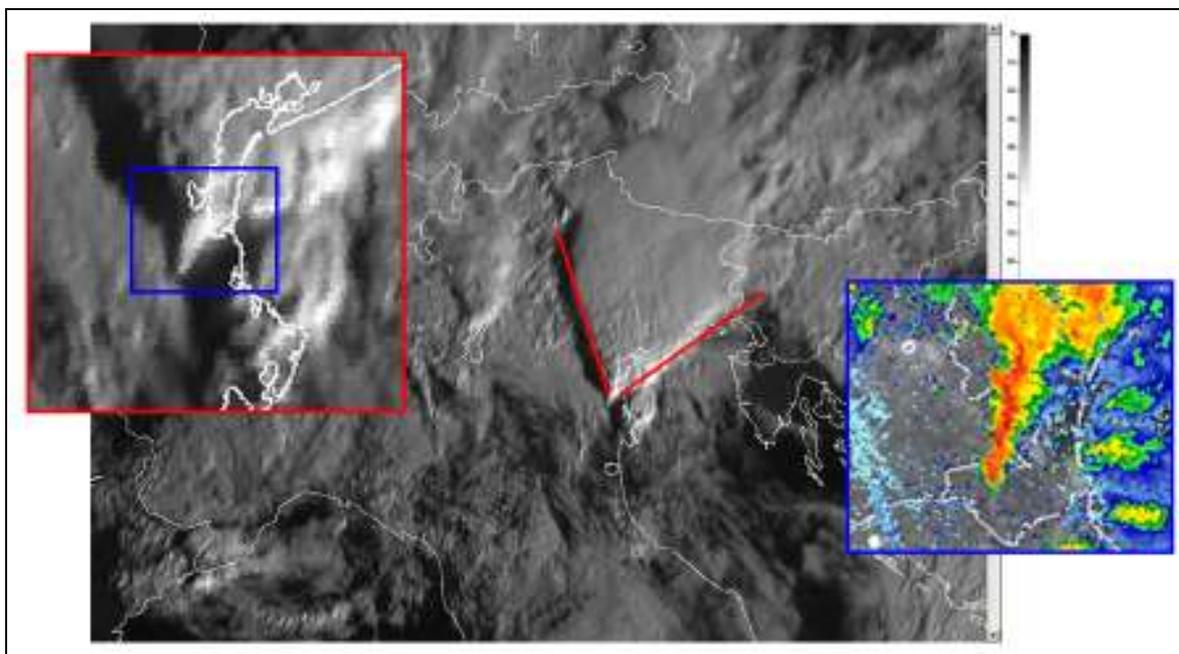


Fig. 7: immagine delle ore 8 solari del satellite MET-9, canale HRV visibile (copyright: EUMETSAT, elaborazione ARPAV-CMT). Nel riquadro a sinistra è ben evidente la parte più meridionale della V del sistema convettivo e nel riquadro azzurro a destra la corrispondente immagine radar con i singoli cumuli allineati lungo la direttrice S-N (flanking line).

Un sistema multicellulare non è altro che un insieme di cumulonembi a diversi stadi di sviluppo disposti lungo strutture lineari (in questo caso da Sud a Nord, Fig. 7), che con un meccanismo di rigenerazione si continuano a formare sempre sullo stesso punto geografico grazie al perdurare al suolo di condizioni favorevoli al loro sostentamento. E' quello che succede dopo le 6 solari, quando

la convezione si potenzia ulteriormente, cosa che è riscontrabile anche dal top dei cumulonembi che da satellite raggiungono la temperature di  $-55^{\circ}\text{C}$  (Fig. 8).

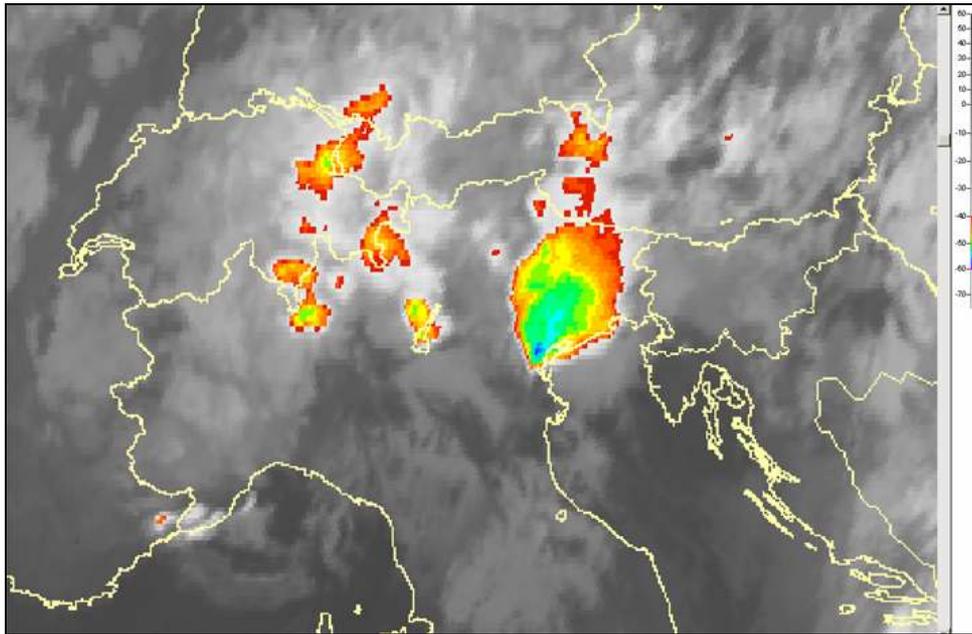


Fig. 8:immagine del satellite MET-9, canale infrarosso  $10.8\mu$ . alle ore 8 solari (copyright:EUMETSAT, elaborazione ARPAV-CMT) . Con i colori sono evidenziate le temperature del top delle nubi con i valori più bassi (inferiori ai  $-55^{\circ}\text{C}$ ) proprio in corrispondenza della parte più meridionale del sistema.

In queste ore i pluviometri registrano al suolo forti piogge che raggiungono una massima intensità tra le ore 5 e le ore 8 solari circa quando presso la stazione di Mestre-Marghera si registrano punte massime di oltre 90 mm in 30', oltre 120 mm in un'ora e 200 mm in 3 ore tra le ore 5.30 e le ore 8.30 circa mentre a Valle Averte (in Comune di Campagna Lupia, a circa 20 Km a Sud-Ovest rispetto a Mestre) si osservano intensità massime di 75 mm in mezz'ora, oltre 100 mm in un'ora e 250 mm circa in tre ore.

Per meglio comprendere l'estrema rilevanza dei fenomeni si ricorda che la precipitazione totale annua in queste zone raggiunge mediamente i 700-800 mm; inoltre, secondo una classificazione standard, viene riconosciuta come nubifragio una precipitazione di almeno 40 mm in mezz'ora o 60 mm in un'ora. Bisogna altresì considerare che da una prima sommaria analisi compiuta sulle singole immagini radar, le località monitorate dalle stazioni pluviometriche dell'ARPAV potrebbero non rappresentare le aree che hanno ricevuto i maggiori quantitativi di pioggia; pertanto è possibile che localmente i quantitativi siano risultati anche superiori a quelli registrati dalle stazioni.

Successivamente, alle ore 8 solari la perturbazione ha l'aspetto di un sistema convettivo a mesoscala con chiara forma a V (V-shape Mesoscale Convective System) (Fig. 8 e 9), in pratica un grande insieme di cumulonembi che si originano continuamente in un punto geografico (il vertice della V). La rigenerazione che continua in un unico punto, rappresenta l'elemento chiave capace di produrre i tipici effetti da Flash Flood (alluvione lampo) riscontrati in diverse aree geografiche.

Nel corso della mattinata il sistema multicellulare si sposta con estrema lentezza verso Est e tra le 9 e le 10 solari inizia a diminuire di intensità, mentre negli stessi istanti un altro sistema multicellulare prende vita nell'area del Delta del Po. Questo secondo sistema si potenzierà nelle ore successive ma spostandosi sul mare non darà, in seguito, alcun effetto sulla terraferma.

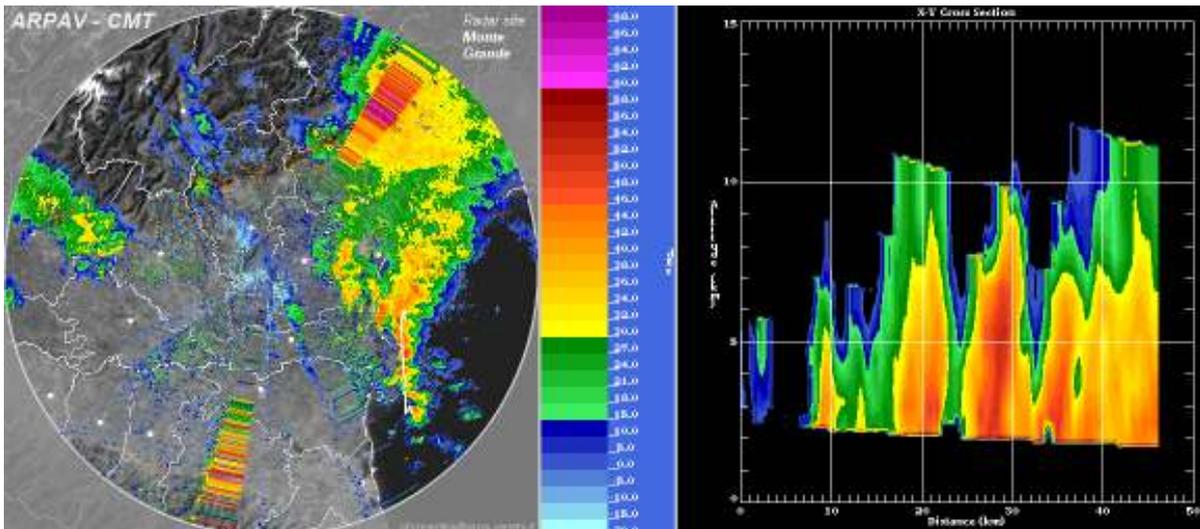


Fig. 9: PPI di riflettività del radar di Monte Grande alle ore 10 solari circa. Fig. 10: sezione verticale dei dati radar di Monte Grande effettuata lungo la linea A-B della Fig. 7.

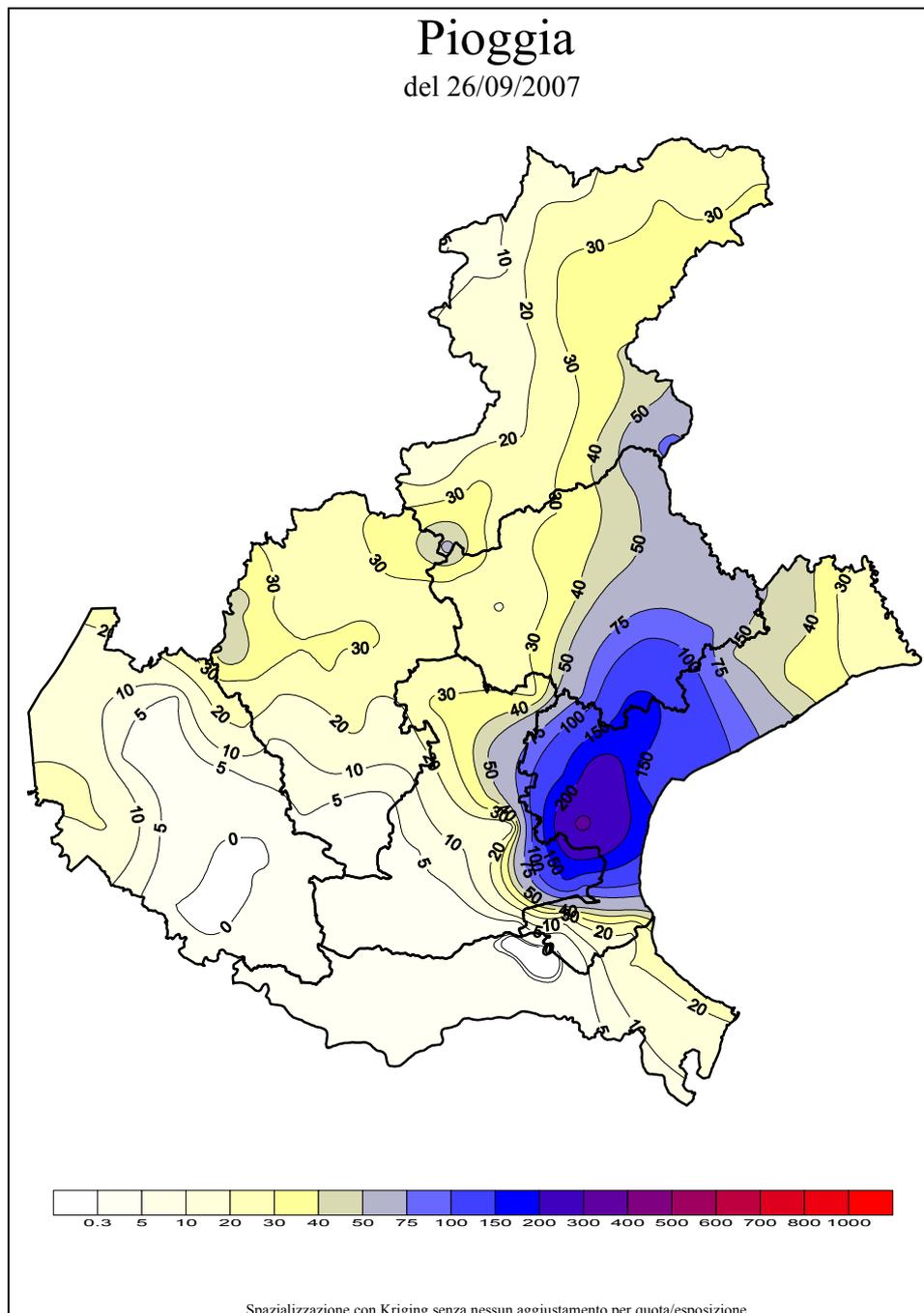
In sintesi le piogge molto intense e persistenti che hanno colpito l'area sono riconducibili alla formazione ed alla continua rigenerazione sul posto di celle temporalesche alimentate nei bassi strati da correnti caldo-umide provenienti dal mare (ancora caldo dopo il periodo estivo). I fenomeni sono risultati particolarmente abbondanti e persistenti anche per un probabile effetto di convergenza di venti al suolo, verificatosi per diverse ore nell'area intorno alla laguna di Venezia, che hanno favorito lo sviluppo di celle temporalesche intense.

Riassumendo, gli elementi meteorologici chiave che hanno determinato l'evoluzione descritta sono stati:

- convergenza dei venti nei livelli più bassi dell'atmosfera, forti sul mare da Sud-Est fino in prossimità della costa e moderati/forti da Nord-Est sull'entroterra;
- trasporto dal mare di aria calda e umida e quindi molto instabile che contribuisce al potenziamento della convezione (ascesa di aria verso l'alto) e quindi allo sviluppo di celle temporalesche ulteriormente favorito dal contrasto termico tra terra/mare;
- la presenza di moderato shear (variazione della direzione del vento con la quota) ha favorito l'organizzazione della convezione in più sistemi multicellulari;
- i venti non particolarmente forti alle quote medie (3000-5000 metri) hanno contribuito alla persistenza della genesi dei cumulonembi (flanking line) nello stesso punto geografico;
- la presenza della corrente a getto alle alte quote (left-exit region) che genera divergenza dei venti in quota ha intensificato la convergenza di basso livello.

### **Analisi dei dati registrati dalle stazioni meteorologiche dell'ARPAV.**

Si riportano di seguito la mappa delle isoiete (Fig.10) e la tabella per stazione (Fig.11), relative ai dati di precipitazione totale nelle 24 ore (tra le 00 e le 24 solari) del giorno 26.09.2007 rilevati dai 161 pluviometri della rete di stazioni meteorologiche dell'ARPAV.



*Fig.10: Mappa delle isoiete sul Veneto del giorno 26 settembre 2007, elaborata sulla base dei dati pluviometrici registrati dalle stazioni meteorologiche dell'ARPAV.*

Stazione	Pioggia mm	Stazione	Pioggia mm	Stazione	Pioggia mm
(230) Valle Averso	324.6	(17) Perarolo	30.6	(153) Quinto Vicentino	14.2
(375) Mestre Marghera	260.4	(33) Follina	30.2	(111) Legnaro	13.8
(227) Mogliano Veneto	166.4	(53) Auronzo	30.2	(101) Pradon Porto Tolle	13.4
(167) Mira	165.8	(81) Monte Summano	29.4	(146) Trissino	13.0
(175) Codevigo	160.2	(255) Cartizze Alta 249	29.2	(223) Falcade	12.4
(187) Roncade	128.0	(156) Crespano del Grappa	29.2	(200) Lamon	12.2
(160) Cavallino (Treporti)	123.4	(102) Castelfranco Veneto	28.8	(178) Gesia (Cavarzere)	12.0
(252) Venezia Istituto Cavanis	118.8	(139) Lusiana	28.6	(148) Brendola	11.4
(211) Ca' di Mezzo (Codevigo)	96.4	(247) Casamazzagno (Comelico Sup.)	28.6	(37) Passo Falzarego	10.8
(198) Breda di Piave	94.8	(189) Valdobbiadene (Bigolino)	28.4	(203) Passo Valles	10.4
(184) Zero Branco	82.2	(122) Trebaseleghe	28.0	(409) Chiampo	10.0
(220) Treviso città	81.0	(144) Rosa'	27.6	(11) Malga Ciapela	10.0
(216) Cansiglio loc. Tramedere	78.8	(165) Fossalta di Portogruaro	27.4	(120) Dolcè	9.2
(204) Ponte di Piave	77.6	(140) Passo Santa Caterina Valdagno	27.2	(265) Galzignano (Via Ca Demia)	9.0
(92) Col Indes (Tambre)	72.4	(87) San Bortolo	27.0	(9) Caprile	8.2
(188) Villorba	62.0	(58) S. Stefano di Cadore	27.0	(3) Arabba	7.8
(186) Gaiarine	59.4	(246) Costalta	26.8	(149) Montegalda	7.4
(185) Vazzola	57.6	(61) Cimacanale (Val Visdende)	26.0	(170) Teolo	6.8
(196) Oderzo	56.6	(91) Passo Monte Croce Comelico	26.0	(105) Lonigo	5.6
(179) Campodarsego	55.0	(72) Astico a Pedescala	25.2	(182) Ponte Zata (Tribano)	5.2
(262) Valpore (Valle di Seren)	54.0	(237) Cortina (Gilardon)	25.2	(142) Faedo Cinto Euganeo	4.8
(93) Torch (Pieve d'Alpago)	49.8	(110) Cittadella	25.0	(125) San Pietro in Cariano	4.4
(159) Portogruaro Lison	49.8	(132) Pescul	24.8	(80) Passo Pordoi	4.2
(163) Noventa di Piave	46.8	(55) Crep di Pecol	24.2	(124) Marano di Valpolicella	4.0
(76) Turcati Recoaro	46.6	(245) Quero	24.2	(251) Boscochiesanuova	4.0
(236) San Martino d' Alpago	46.4	(218) Asiago (aeroporto)	24.0	(116) Frassinelle Polesine	3.8
(240) Vittorio Veneto	45.6	(190) Brustole' Velo d'Astico	23.6	(260) Colognola ai Colli	3.4
(100) Conegliano Veneto	45.4	(225) Vicenza (Città)	22.6	(98) Concadirame (Rovigo)	3.0
(135) Rifugio la Guardia (Recoaro)	43.4	(82) Pove del Grappa loc. Pra' Gollin	22.6	(127) Buttapietra	3.0
(73) Contra' Doppio Posina	43.2	(166) Lugugnana di Portogruaro	22.4	(169) Agna	2.8
(164) Eraclea	41.8	(25) Sospirolo	22.0	(121) Lusia	2.8
(137) Valli del Pasubio	41.4	(83) Montecchio Precalcino	22.0	(145) Barbarano Vicentino	2.6
(199) Longarone	40.4	(67) Monte Avena	22.0	(180) Este (loc. Calaone)	2.6
(192) Passo Xomo Posina	39.0	(88) Crespadoro	21.8	(126) Illasi	2.6
(77) Recoaro 1000	38.0	(129) Castelnuovo del Garda	21.6	(114) Villadose	2.4
(56) Campo di Zoldo	37.6	(168) Chioggia loc. Sant'Anna	21.6	(206) Ca' Oddo (Monselice)	2.2
(235) Soffranco (ex Rizzapol)	37.4	(79) Valdagno	21.4	(128) Grezzana	1.6
(191) Molini Laghi	37.2	(47) Faloria	21.2	(115) Adria Bellombra	1.6
(234) Orto Botanico di Padova	36.0	(266) S. Giustina	21.0	(231) Sant' Apollinare (Rovigo)	1.4
(22) S. Antonio di Tortal	35.6	(104) Villafranca Veronese	20.6	(150) Noventa Vicentina	1.4
(195) Farra di Soligo	35.6	(232) Bassano del Grappa	20.4	(131) Vangadizza	1.2
(264) Belluno (aeroporto)	34.6	(238) Misurina	20.4	(113) Castelnuovo Bariano	1.0
(224) Valle di Cadore	34.0	(112) Rosolina Po di Tramontana	20.2	(221) Trecenta	1.0
(50) Villanova (Borca di Cadore)	33.6	(71) S. Giovanni Ilarione	19.2	(96) Pelizzare Bagnolo di Po	0.8
(248) Marcesina	33.6	(197) Maser	19.2	(152) Balduino Sant'Urbano	0.8
(183) Volpago del Montello	33.6	(60) Malga Campobon	19.0	(123) Arcole	0.8
(219) Rovina Bassa di Cancia (Borca)	33.2	(253) Valeggio sul Mincio	18.0	(99) San Bellino	0.6
(217) Feltre	32.4	(118) Bardolino Calmasino	17.6	(410) Sossano	0.4
(68) Castana (Arsiero)	32.2	(21) S. Andrea (Gosaldo)	17.2	(119) Roverchiara	0.4
(147) Breganze	32.2	(19) Agordo	16.0	(117) Sorga'	0.4
(177) Grantorto	31.8	(13) Biois a Cencenighe	15.6	(106) Montagnana	0.4
(59) Domegge di Cadore	31.6	(15) Gares (Canale d'Agordo)	15.4	(151) Masi	0.4
(136) Sappada	31.2	(48) Pedestagno	15.2	(108) Salizole	0.2
(134) Malo	30.8	(239) Col di Prà (Taibon)	14.8		

Fig.11: dati di precipitazione totale del giorno 26 settembre 2006 in ordine decrescente, registrati dalle stazioni meteorologiche dell'ARPAV.

Le precipitazioni più abbondanti risultano concentrate in prossimità della fascia costiera centro-meridionale del Veneto, tra l'estrema propaggine sud-orientale della provincia di Padova, il Veneziano centrale e la parte meridionale della provincia di Treviso. Le stazioni che rilevano i totali pluviometrici maggiori sono: Valle Averso, nel Comune di Campagna Lupia, (VE) con 324.6 mm, Mestre-Marghera (VE) con 260.4 mm, Mogliano Veneto (TV) con 166.4 mm, Mira (VE) con 166 mm, Codevigo (PD) con 160 mm, Roncade (TV) con 128 mm, Cavallino-Tre Porti (VE) con 123 mm e Venezia- Ist.Cavanis con 119 mm.

Sul resto della regione si registrano 50-100 mm nel Trevigiano centro-meridionale e orientale e nella zona del Cansiglio, altrove in prevalenza tra i 20 e i 50 mm salvo sulla pianura centro-occidentale e prealpi occidentali ove i quantitativi risultano inferiori se non assenti.

Nel grafico che segue (Fig.12) sono riportati i diagrammi di precipitazione progressivamente accumulata dalle ore 01 alle ore 13 solari del 26 settembre in alcune delle stazioni più colpite: si distinguono tra tutte le due stazioni di Marghera e Valle Averno (linee blu e rossa rispettivamente) che già intorno alle ore 6.30 solari raggiungono i 100 mm, verso le ore 7 superano i 150 mm per raggiungere poco dopo i 200 mm e portarsi verso i 250 mm a Marghera e 300 mm circa a Valle Averno intorno alle ore 8.30-9.00. Le altre stazioni assumono un andamento più contrastato, con quantitativi nettamente inferiori, in alcuni casi distribuiti su due o più fasi intense (Codevigo, Mira) in altri casi distribuiti in una singola fase più prolungata (Mogliano, Roncade, Breda di Piave) o più concentrata e sfasata di qualche ora in avanti (Cavallino Tre Porti e Venezia Ist.Cavanis).

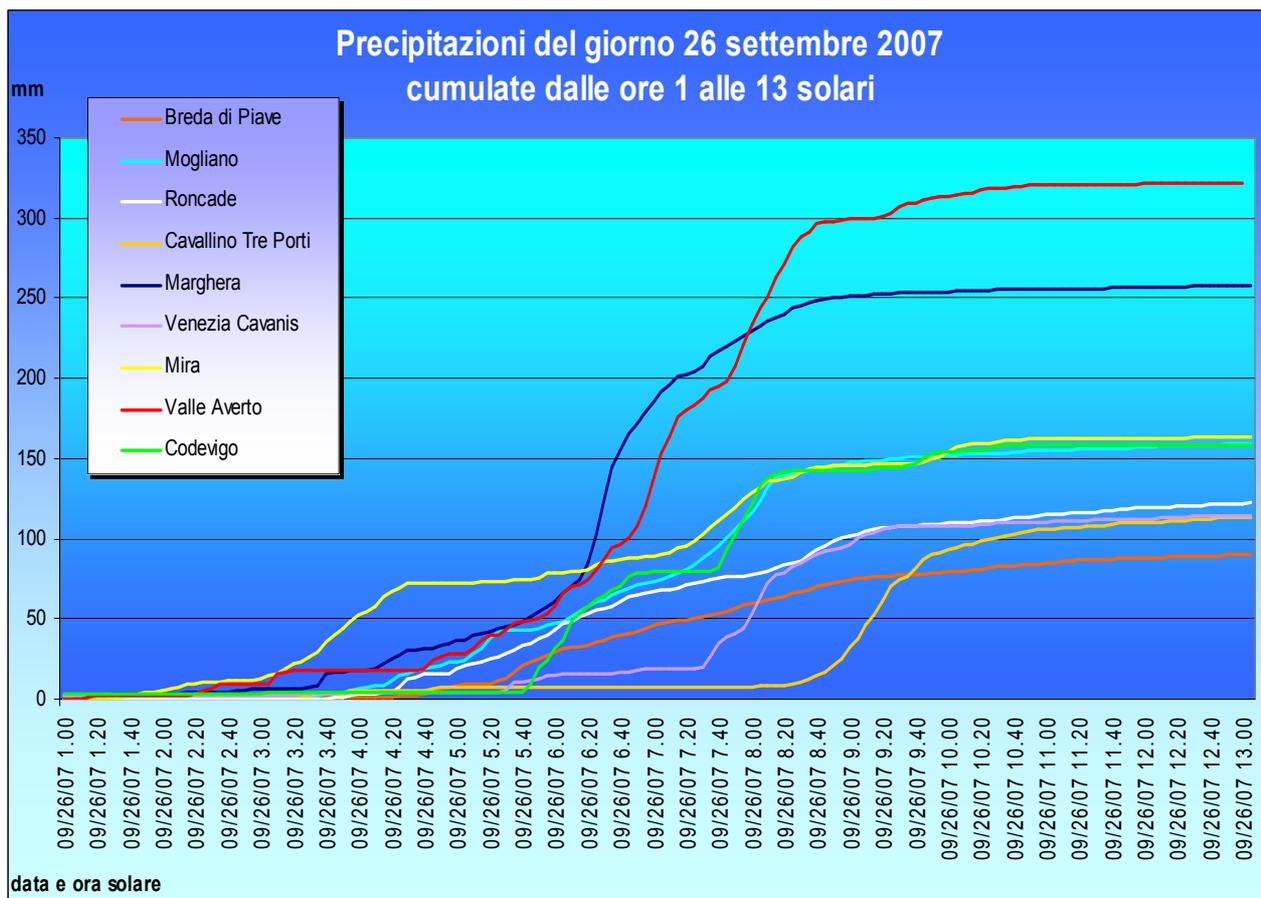


Fig.12: andamento delle precipitazioni progressivamente accumulate dalle ore 1.00 (solari) alle ore 13 del 26 settembre 2007 registrate presso alcune stazioni meteorologiche.

Nelle successive mappe (Fig.13 e Fig.14) vengono invece rappresentate le isolinee delle massime precipitazioni registrate sulla regione dalle stazioni meteo della rete ARPAV per i diversi intervalli temporali, dai 10 minuti alle 24 ore (massime intensità di pioggia), nel periodo dal 26 al 28 settembre 2007. Si può notare come per tutte le durate analizzate, le precipitazioni più intense si sono registrate sempre nella stessa area, riconducibile al Veneziano centrale e zone limitrofe; in particolare i valori più elevati di intensità si riscontrano in prossimità di Mestre per le durate di pioggia più brevi (da 10 minuti a 1 ora) e a Valle Averno (Campagna Lupia) per le durate maggiori (da 3 a 24 ore). Per comprendere meglio l'intensità dei fenomeni registrati in queste due stazioni si sottolinea anche come il 90% circa della precipitazione totale registrata il 26 settembre sia caduta nell'arco di 6 ore e il 75% circa in sole 3 ore.

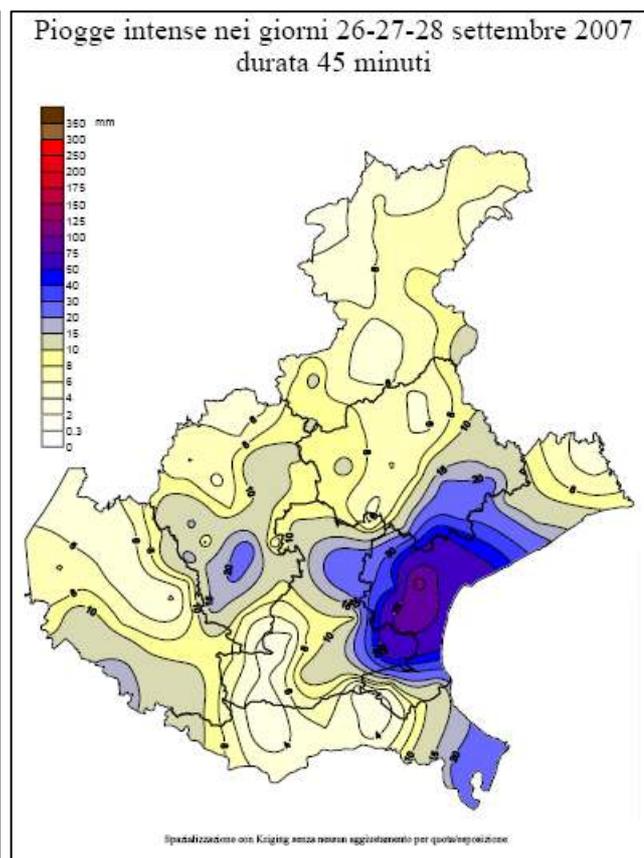
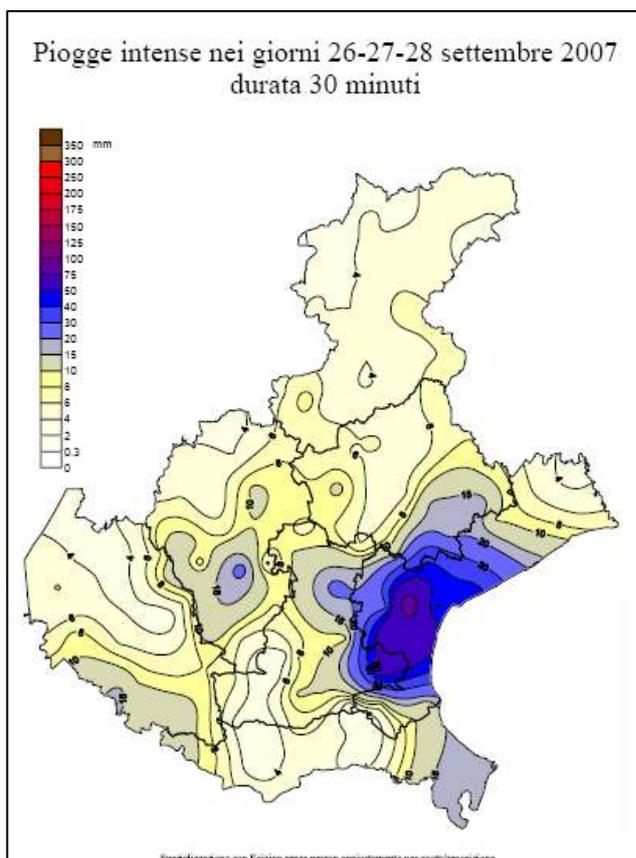
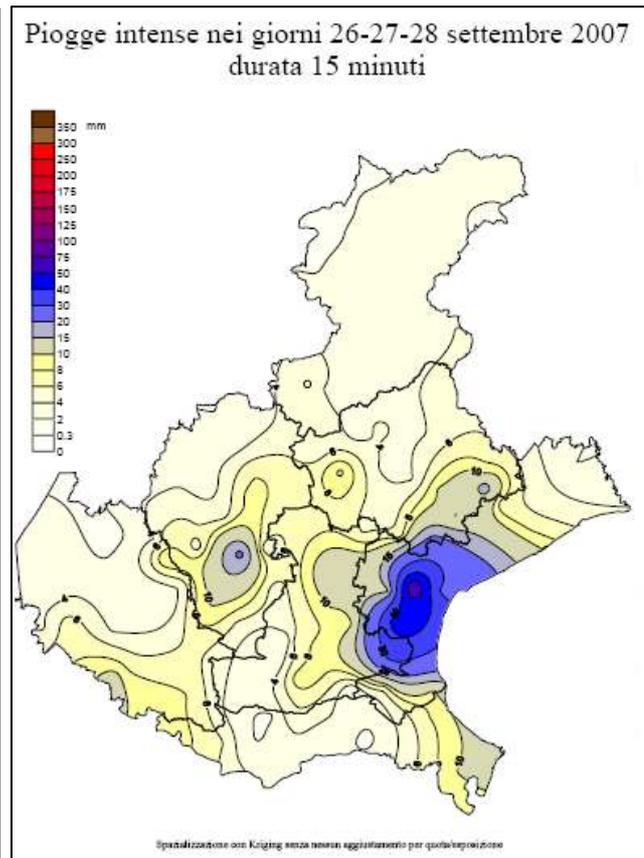
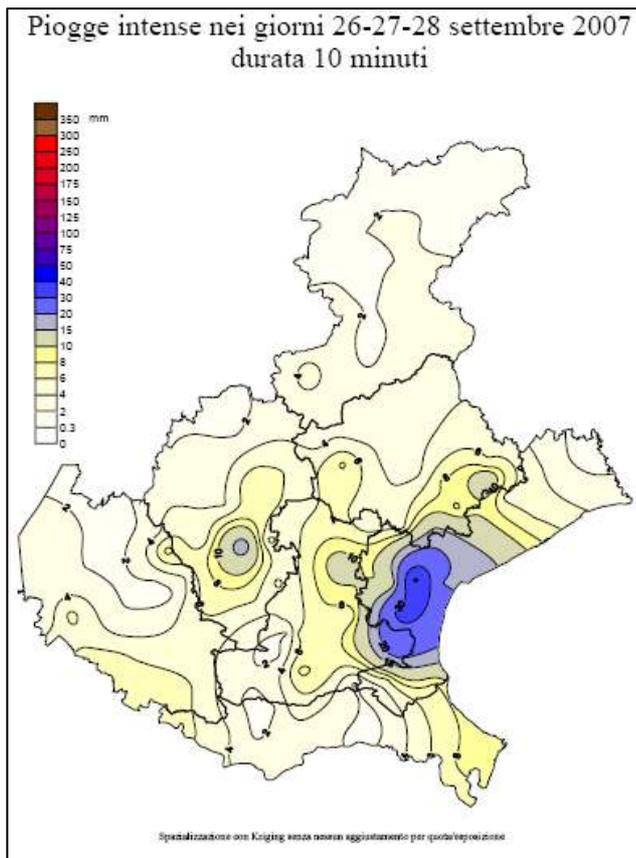


Fig.13: mappe delle isoiete delle massime precipitazioni cadute in 10, 15, 30 e 45 minuti nel periodo tra il 26 e il 28 settembre 2007.

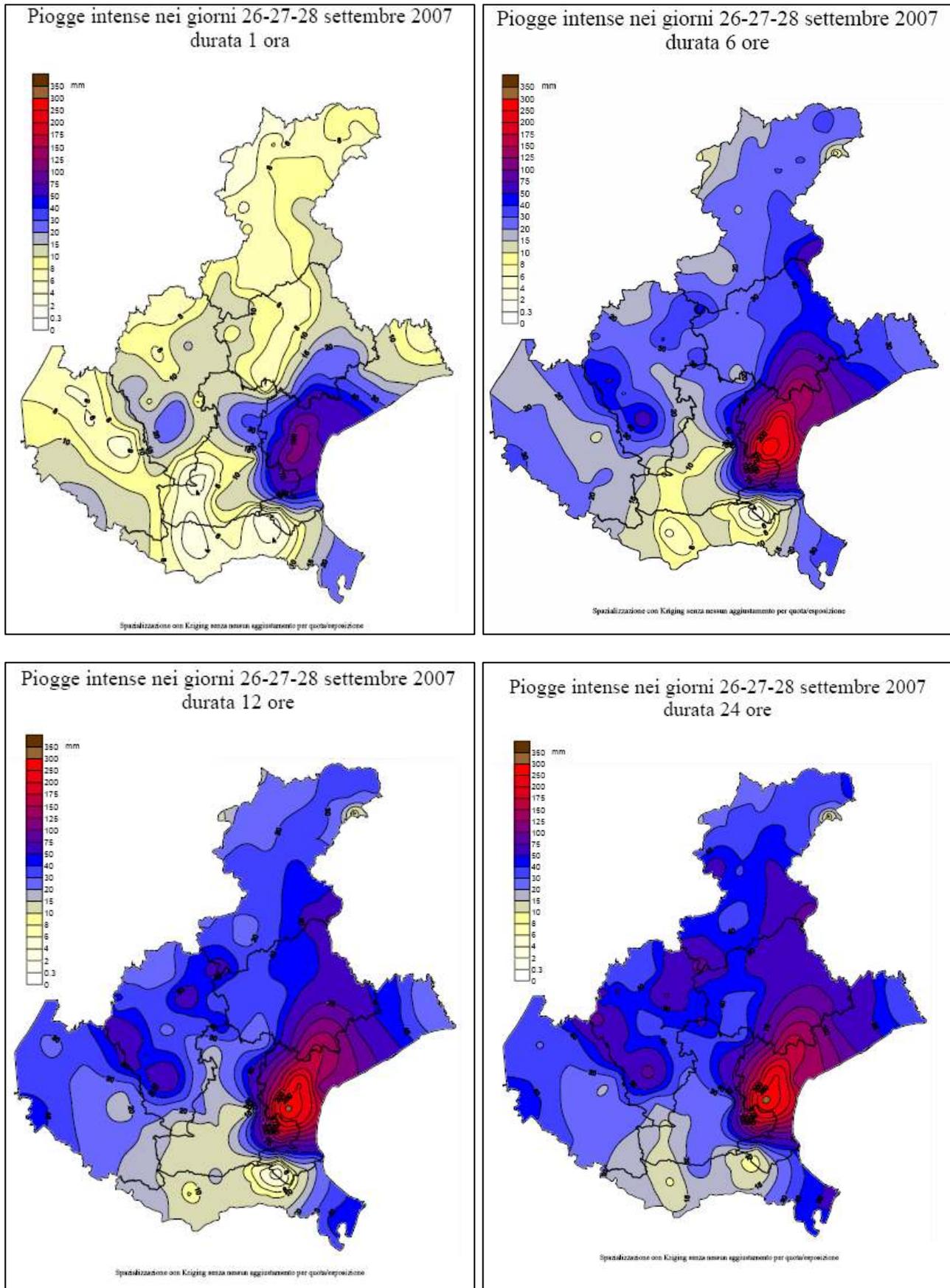


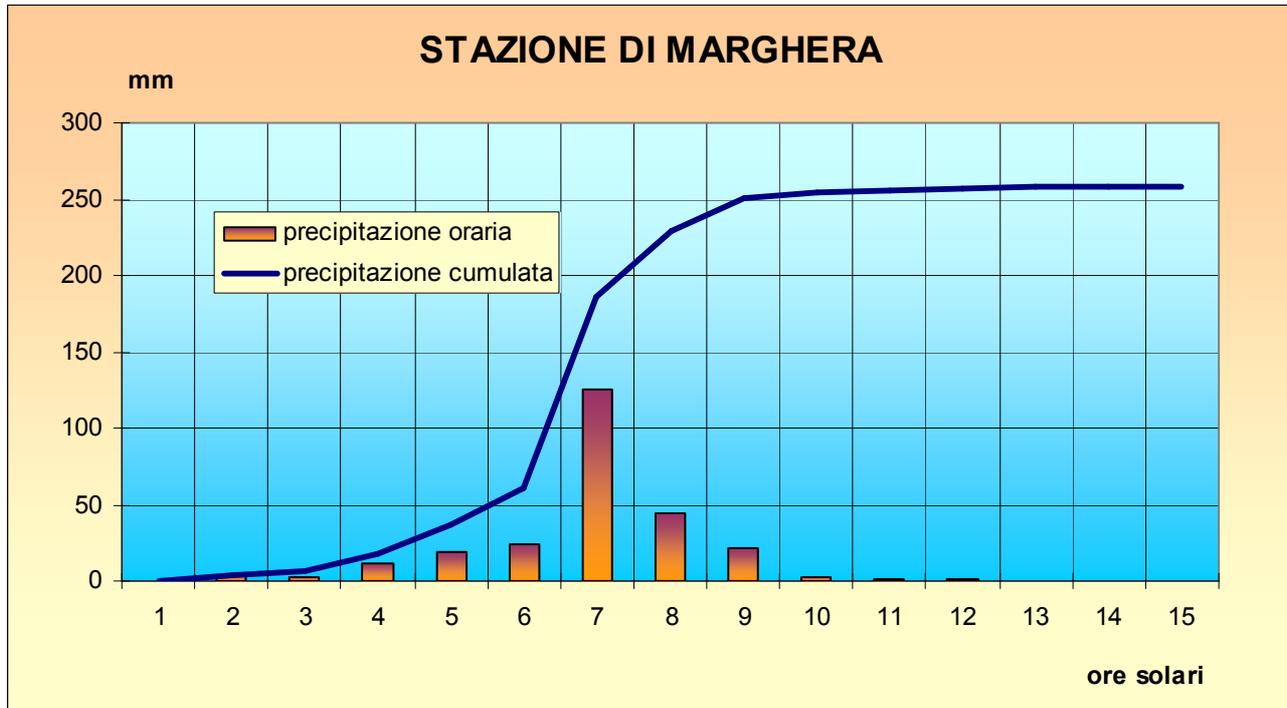
Fig.14: mappe delle isoiete delle massime precipitazioni cadute in 1, 6, 12 e 24 ore nel periodo tra il 26 e il 28 settembre 2007.

Seguono alcune analisi di dettaglio dei dati delle stazioni che hanno registrato i maggiori apporti.

### Mestre-Marghera

La stazione di Mestre-Marghera ha registrato nelle prime 12 ore circa del giorno 26 una precipitazione di **257.6 mm**.

Il grafico riporta l'andamento delle precipitazioni orarie (istogramma) e quello della cumulata progressiva (linea blu) dalle ore 00 alle ore 15 (solari) del 26 settembre 2007.



Nella tabella seguente si riportano i dati di massima intensità di precipitazione per diversi intervalli temporali da 5 minuti a 24 ore registrati il 26 settembre 2007.

5 minuti	data ora	10 minuti	data ora	15 minuti	data ora	30 minuti	data ora	45 minuti	data ora
24	09/26/07 6.25	42,2	09/26/07 6.20	59,2	09/26/07 6.20	91,2	09/26/07 6.15	111,4	09/26/07 6.15

1 ora	data ora	3 ore	data ora	6 ore	data ora	12 ore	data ora	24 ore	data ora
126,6	09/26/07 6.15	201	09/26/07 5.35	246,8	09/26/07 3.25	257,6	09/26/07 0.35	261,8	09/26/07 0.50

1 giorno	data ora	2 giorni	data ora	3 giorni	data ora
260,4	09/26/07	288,4	09/26/07	291,8	09/26/07

Si osservino in particolare:

i 24 mm caduti in 5 minuti

i 91,2 mm caduti in 30 minuti tra le ore 6,15 e le 6,45 solari

i 126,6 mm caduti in un'ora tra le ore 6.15 e le 7.15 solari

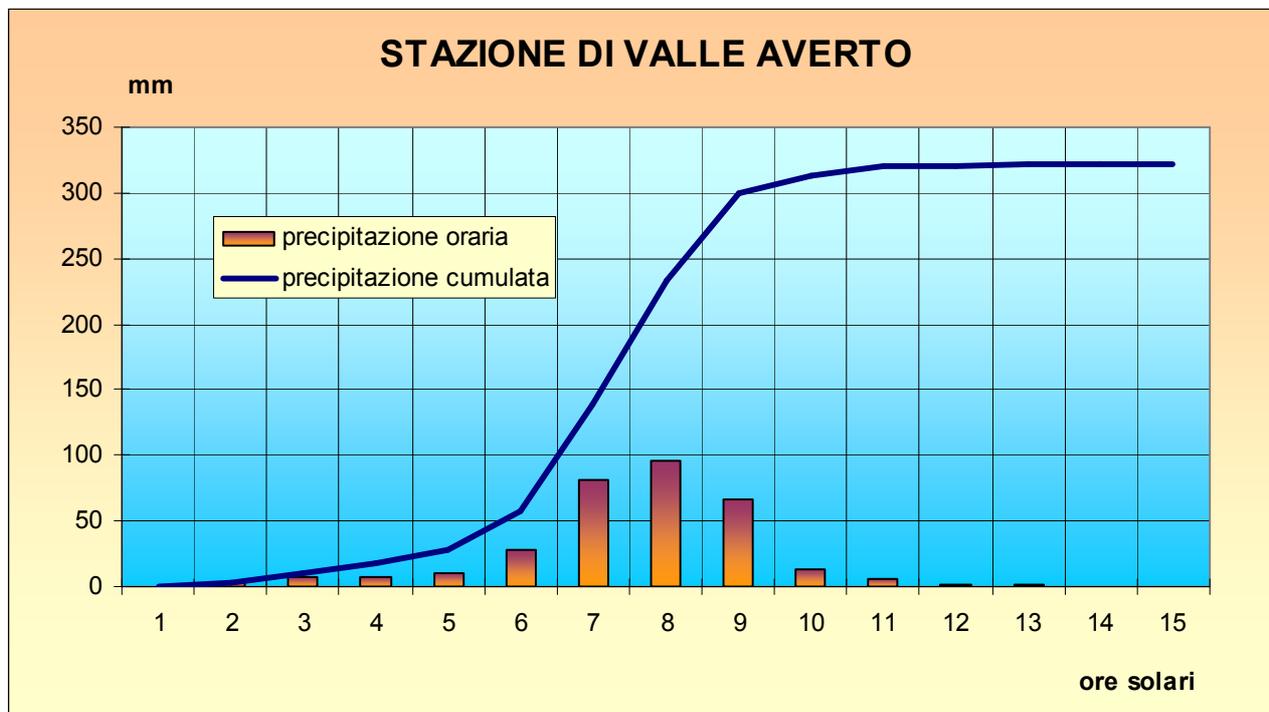
i 201 mm caduti in tre ore tra le ore 5.35 e le 8.35 solari

i 246,8 mm caduti in sei ore tra le ore 3.25 e le 9.25 solari.

## Valle Averno

In località Valle Averno (Comune di Campagna Lupia) si è registrata nelle prime 12 ore circa del giorno 26 una precipitazione di **322.2 mm**.

Il grafico riporta l'andamento delle precipitazioni orarie (istogramma) e quello della cumulata progressiva (linea blu) dalle ore 00 alle ore 15 (solari) del 26 settembre 2007.



Nella tabella seguente si riportano i dati di massima intensità di precipitazione per diversi intervalli temporali da 5 minuti a 24 ore registrati il 26 settembre 2007.

5 minuti	data ora	10 minuti	data ora	15 minuti	data ora	30 minuti	data ora	45 minuti	data ora
17,2	09/26/07 6.55	31,8	09/26/07 6.55	45	09/26/07 6.50	75,4	09/26/07 6.45	90,2	09/26/07 7.45

1 ora	data ora	3 ore	data ora	6 ore	data ora	12 ore	data ora	24 ore	data ora
106	09/26/07 6.20	248,4	09/26/07 5.45	301,4	09/26/07 4.30	322,2	09/26/07 0.20	326,2	09/26/07 0.45

1 giorno	data ora	2 giorni	data ora	3 giorni	data ora
324,6	09/26/07	353,4	09/26/07	360,2	09/26/07

Si segnalano in particolare:

i 75 mm caduti in mezz'ora a partire dalle ore 6.45

i 106 mm caduti in un'ora tra le ore 6.20 e le 7.20 solari;

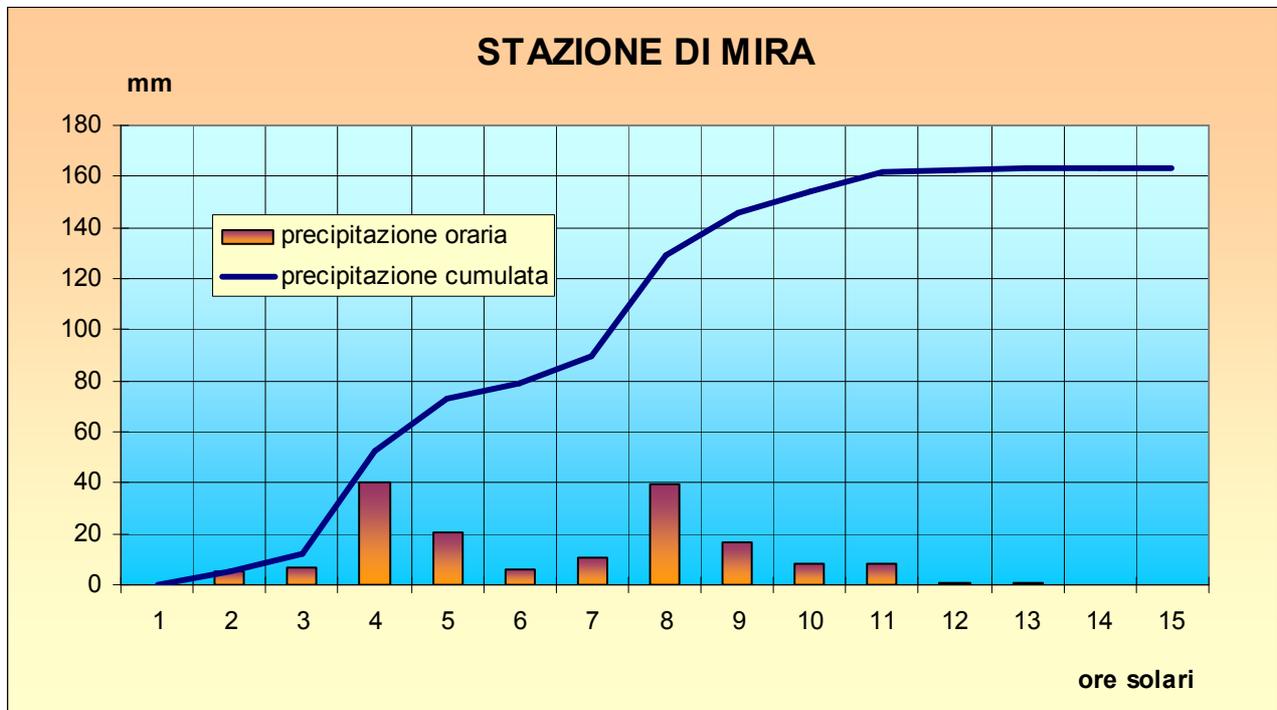
i 248.4 mm caduti in 3 ore, a partire dalle 5.45 solari, con un'intensità media di circa 80 mm/h per 3 ore consecutive;

i 301.4 mm caduti in sei ore a partire dalle ore 4.30 solari.

## Mira

La stazione di Mira ha registrato nelle prime 12 ore circa del giorno 26 una precipitazione di **163.4 mm**.

Il grafico riporta l'andamento delle precipitazioni orarie (istogramma) e quello della cumulata progressiva (linea blu) dalle ore 00 alle ore 15 (solari) del 26 settembre 2007.



Nella tabella seguente si riportano i dati di massima intensità di precipitazione per diversi intervalli temporali da 5 minuti a 24 ore registrati il 26 settembre 2007.

5 minuti data ora		10 minuti data ora		15 minuti data ora		30 minuti data ora		45 minuti data ora	
6,4	09/26/07 4.10	10,4	09/26/07 3.35	14,2	09/26/07 3.35	26,6	09/26/07 7.30	38	09/26/07 7.25

1 ora data ora		3 ore data ora		6 ore data ora		12 ore data ora		24 ore data ora	
46,4	09/26/07 3.25	71,4	09/26/07 1.30	133,8	09/26/07 2.55	163,4	09/26/07 0.35	169	09/26/07 0.55

1 giorno data ora		2 giorni data ora		3 giorni data ora	
165,8	09/26/07	214,6	09/26/07	217,8	09/26/07

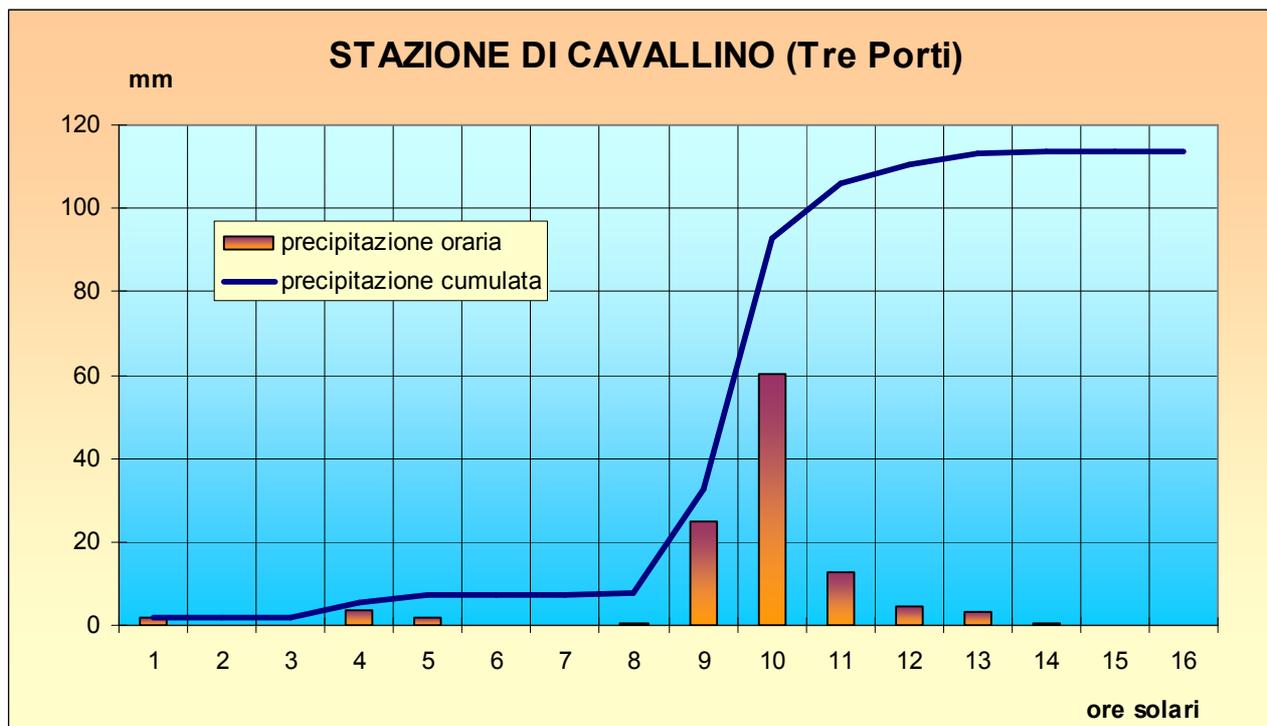
Si segnalano in particolare:

- i 46.4 mm caduti in 1 ora a partire dalle ore 3.25
- i 71.4 mm caduti in 3 ore a partire dalle ore 1.30 solari;
- i 133.8 mm caduti in 6 ore, a partire dalle 2.55 solari
- i 163.4 mm caduti in 12 ore a partire dalle ore 0.35 solari.

## Cavallino Tre Porti

La stazione di Jesolo Cavallino ha registrato nelle prime 12 ore circa del giorno 26 una precipitazione di circa **112.0 mm**.

Il grafico riporta l'andamento delle precipitazioni orarie (istogramma) e quello della cumulata progressiva (linea blu) dalle ore 00 alle ore 16 (solari) del 26 settembre 2007.



Nella tabella seguente si riportano i dati di massima intensità di precipitazione per diversi intervalli temporali da 5 minuti a 24 ore registrati il 26 settembre 2007.

5 minuti data ora		10 minuti data ora		15 minuti data ora		30 minuti data ora		45 minuti data ora	
9,6	09/26/07 9.20	17,8	09/26/07 9.15	24,6	09/26/07 9.10	45,2	09/26/07 8.55	57,4	09/26/07 8.45

1 ora data ora		3 ore data ora		6 ore data ora		12 ore data ora		24 ore data ora	
70,2	09/26/07 8.45	98,6	09/26/07 8.15	106,6	09/26/07 7.10	112	09/26/07 1.10	127,2	09/26/07 5.40

1 giorno data ora		2 giorni data ora		3 giorni data ora	
123,4	09/26/07	149,8	09/26/07	170,6	09/26/07

Si segnalano in particolare:

- i 45.2 mm caduti in mezz'ora a partire dalle ore 8.55
- i 70.2 mm caduti in 1 ora a a partire dalle ore 8.45 solari;
- i 98.6 mm caduti in 3 ore a partire dalle ore 8.15 solari

### **Confronto con alcuni eventi intensi registrati in passato in particolare a Mestre**

Va segnalato che l'area in esame non è nuova ad eventi estremi specialmente in questa stagione. Pur non raggiungendo i valori eccezionali di questo evento, circa un anno prima, tra il 14 e il 17 settembre 2006, nella stessa zona si verificarono precipitazioni assai abbondanti. Presso la stazione di Mestre-Marghera furono registrati circa 225 mm in 3 giorni, di cui 110 mm circa in 12 ore, tra il giorno 14 e il 15, e 100 mm circa in 6 ore nelle prime ore del 15; a Mira furono registrati circa 220 mm in 3 giorni, di cui oltre 100 mm in 12 ore e 80 mm circa in 6 ore, tra il giorno 14 e il 15.

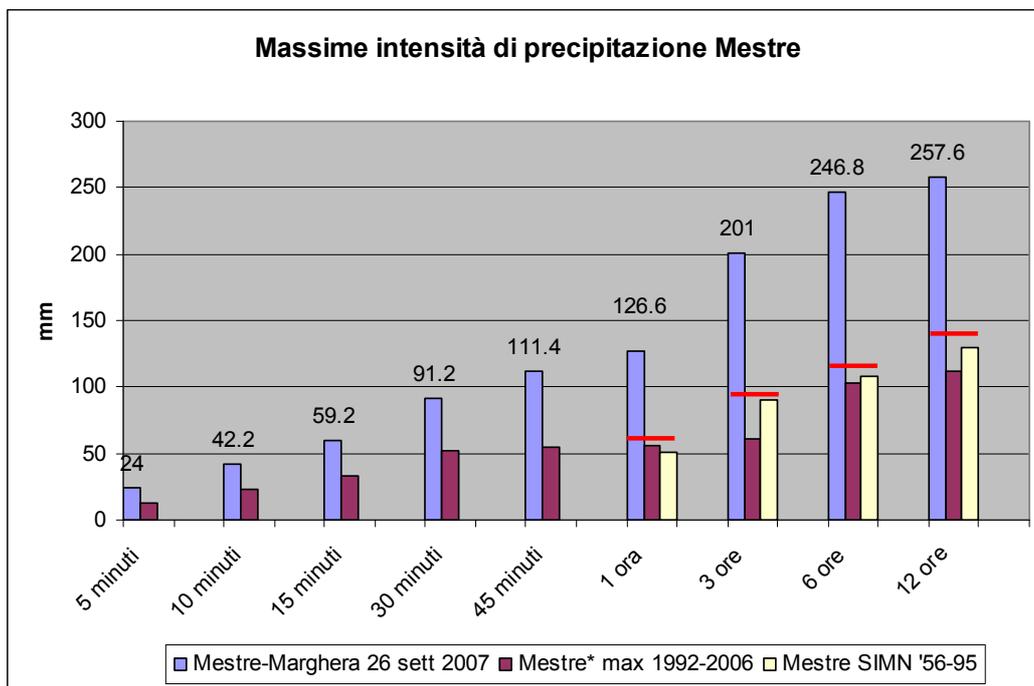
Molto interessante è il confronto con le massime intensità di precipitazione registrate presso la stazione di Mestre Marghera nel corso dell'evento del 14-17.09.2006 per le durate dai 5 minuti alle 12 ore.

Intervallo temporale di riferimento	<b>Mestre Marghera ANNO 2007</b>	<b>Mestre Marghera ANNO 2006</b>
5 minuti	24.0 mm 26/09/2007 6.25	6.2 mm 15/09/2006 2.45
10 minuti	42.2 mm 26/09/2007 6.20	10.8 mm 15/09/2006 6.50
15 minuti	59.2 mm 26/09/2007 6.20	15.6 mm 15/09/2006 6.45
30 minuti	91.2 mm 26/09/2007 6.15	28.0 mm 15/09/2006 6.35
45 minuti	111.4 mm 26/09/2007 6.15	33.8 mm 15/09/2006 6.20
1 ora	126.6 mm 26/09/2007 6.15	39.0 mm 15/09/2006 6.10
3 ore	201.0 mm 26/09/2007 5.35	56.0 mm 15/09/2006 4.15
6 ore	246.8 mm 26/09/2007 3.25	103.4 mm 15/09/2006 1.20
12 ore	257.6 mm 26/09/2007 0.35	111.4 mm 14/09/2006 20.05

Si osservi che i valori di questo evento sono tutti di gran lunga superiori a quelli rilevati nel corso dell'evento dello scorso anno.

Un altro possibile confronto è rappresentato attraverso la tabella ed il relativo grafico che seguono ove sono riportate le massime intensità di precipitazione registrate a Mestre-Marghera in occasione del 26 settembre 2007 ed i massimi precedenti validi per Mestre, relativi al periodo 1992-2006 (fonte ARPAV) e al periodo storico disponibile dal 1956 al 1995 (fonte ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale). Nel grafico sono stati inoltre evidenziati con le linee rosse orizzontali, i valori di precipitazione stimati aventi tempo di ritorno pari a 100 anni per gli intervalli da 1 ora a 12 ore (con legge di Gumbel sulla serie di dati disponibili tra il 1956 e il 1995).

Intervallo temporale di riferimento	26-set-07	max 1992-2006	max 1956-1995
	Mestre Marghera	Mestre (Palazzo Gazzettino+Marghera)	Mestre SIMN
5 minuti	<b>24 mm</b> 26/09/2007	<b>12.8 mm</b> 09/07/2001	
10 minuti	<b>42.2</b> 26/09/2007	<b>22.8</b> 09/07/2001	
15 minuti	<b>59.2</b> 26/09/2007	<b>33</b> 25/08/1994	
30 minuti	<b>91.2</b> 26/09/2007	<b>51.6</b> 25/08/1994	
45 minuti	<b>111.4</b> 26/09/2007	<b>55.2</b> 25/08/1994	
1 ora	<b>126.6</b> 26/09/2007	<b>55.6</b> 25/08/1994	<b>50.6 mm</b> 06/09/1972
3 ore	<b>201</b> 26/09/2007	<b>60.6</b> 06/07/1993	<b>90</b> 17/10/1990
6 ore	<b>246.8</b> 26/09/2007	<b>103.4</b> 15/09/2006	<b>107.6</b> 17/10/1990
12 ore	<b>257.6</b> 26/09/2007	<b>111.4</b> 15/09/2006	<b>129.8</b> 17/10/1990



Da tale confronto emerge chiaramente l'eccezionalità dei valori di pioggia registrati a Mestre in occasione dell'evento del 26 settembre 2007: in tutti gli intervalli temporali sono stati superati abbondantemente, anche di 2-3 volte, i valori massimi precedenti relativi sia al periodo 1992-2006 che al periodo 1956-1995 per gli intervalli da 1 ora a 12 ore.

Teolo, 31 ottobre 2007