



Regione Calabria
ARPACAL

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Calabria



CENTRO FUNZIONALE MULTIRISCHI DELLA CALABRIA
(Centro Funzionale Decentrato di Protezione Civile - Legge n. 100 del 12.07.2012)

Evento meteopluviometrico del 30 ottobre - 2 novembre 2015

Rapporto di evento

Direttore Ing. Raffaele NICCOLI

*a cura di:
ing. Salvatore Arcuri
ing. Loredana Marsico
ing. Roberta Rotundo*

Novembre 2015

INDICE

1. Premessa	2
2. Caratteristiche pluviometriche dell'evento	2
2.1 Precipitazioni cumulate.....	2
2.1.1 Andamento temporale della cumulata di precipitazione.....	6
2.2 Precipitazioni a scala oraria	8
2.3 Analisi statistica	10
2.3.1 Determinazione delle massime precipitazioni di breve durata	10
2.3.2 Mappa dei massimi di precipitazione.....	16
2.3.3 Calcolo dei tempi di ritorno	17
2.3.4 Determinazione dei casi critici.....	19
2.4 Alcuni diagrammi pluviometrici	20
3. Idrogrammi di piena.....	25
4. Comuni allertati dal Sistema di Allertamento del Centro Funzionale Multirischi.....	28

1. Premessa

L'evento pluviometrico che ha caratterizzato gli ultimi giorni di ottobre e i primi giorni di novembre si è sviluppato quasi completamente sul versante jonico dove ha avuto inizio sull'estrema zona settentrionale per poi spostarsi e intensificarsi sulla zona centrale e sull'intera provincia di Reggio Calabria. Le precipitazioni sono state intense e persistenti raggiungendo in alcuni pluviometri valori superiori a 300 mm in 24 ore e a 500 mm in 48 ore. In particolare il pluviometro di Sant'Agata del Bianco ha registrato quasi 400 mm in 24 ore, di poco superiore a Chiaravalle Centrale (373 mm), dove invece è stata registrato il valore più elevato in 48 ore pari a 690 mm.

2. Caratteristiche pluviometriche dell'evento

2.1 Precipitazioni cumulate

In Fig.1 è rappresentata la distribuzione spaziale delle precipitazioni cumulate durante tutto l'evento e a seguire la tabella con i relativi valori.

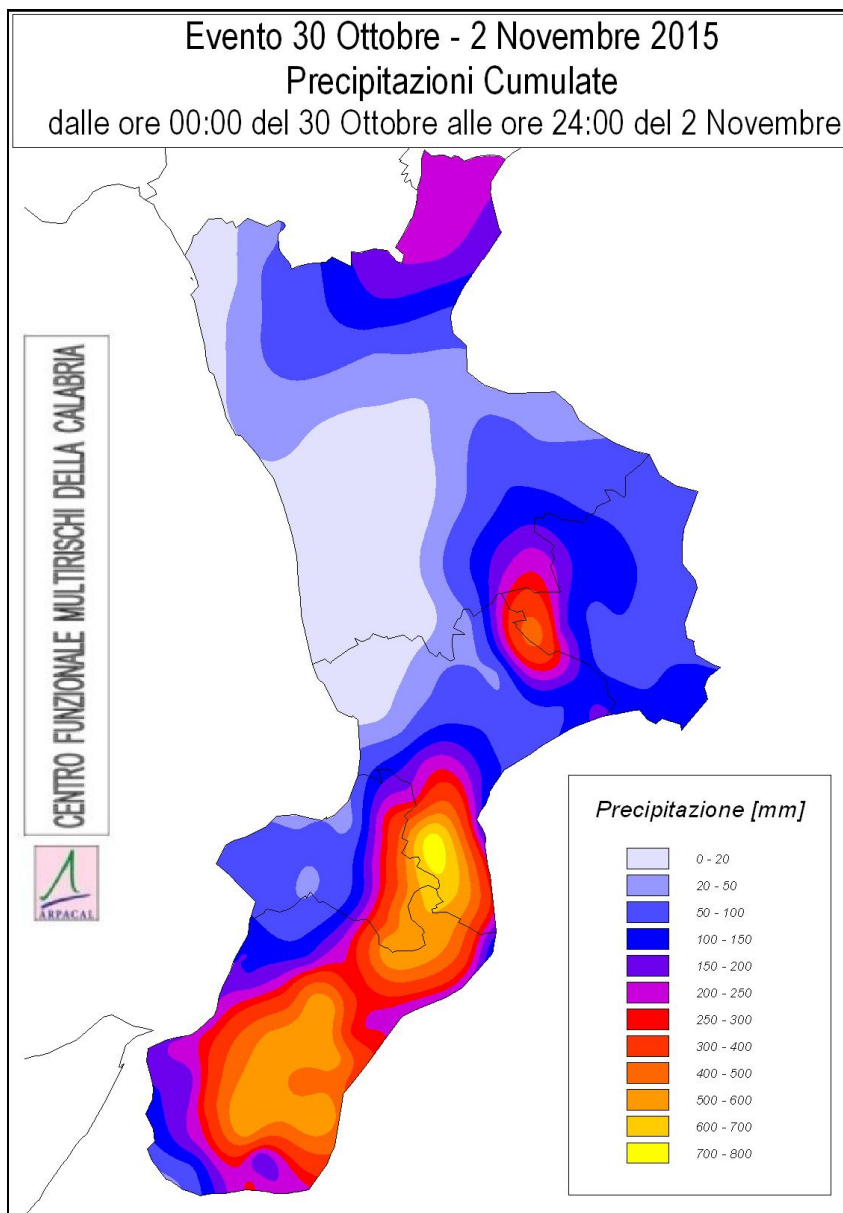


Figura 1 - Mappa delle precipitazioni cumulate

Tabella 1 – Precipitazioni cumulate registrate durante l’evento [mm]

Codice_Stazione	Pluviometro	totali
1960	Chiaravalle Centrale	739,4
2270	Sant'Agata del Bianco	592,4
2150	Fabrizia - Cassari	580,2
2230	Plati'	565,4
2180	Antonimina - Canolo Nuovo	550,4
2340	Roccaforte del Greco	523,0
2540	Santa Cristina d'Aspromonte	513,6
2210	Ardore Superiore	506,6
2025	Santa Caterina dello Ionio	492,6
2086	Mongiana P.	487,8
2600	Cittanova	460,4
2090	Fabrizia	449,0
8007	Mesoraca-Fratta	446,3
2260	San Luca	444,8
2580	Molochio	443,0
1980	Serra San Bruno	416,8
2072	Stignano	412,6
1940	Palermi	408,0
2470	Gambarie	407,2
2560	Sinopoli	390,0
2220	Bovalino Marina	381,0
2290	Staiti	342,6
2465	Cardeto	337,6
2647	San Nicola da Crissa	325,8
2200	Antonimina	314,6
2417	Cardeto - Liddu	302,8
2722	Taurianova	291,8
8009	Petilia Marrata	290,3
2820	Monterosso Calabro	282,4
1935	Cenadi - Serralta	276,6
1755	Petilia Policastro Pagliarelle	273,0
2205	Locri	272,2
2515	Scilla - Solano	271,6
2710	Mammola - Limina	270,2
1735	Petrona'	265,0
2514	Scilla - Tagli	249,8
2337	Bova Superiore - Frana	248,8
2310	Capo Spartivento	243,6
870	Oriolo	240,4
2520	Bagnara Calabria	239,2
2513	Scilla - Piano delle Aquile	229,0
2512	Scilla - Villaggio del Pino	221,2
2160	Gioiosa Ionica	220,6
2517	Scilla - Monte Scrisi	219,8
2924	Cortale	218,6
1737	Petilia Policastro meteo	218,2
2650	Pizzoni	217,2
2700	Giffone	213,8
900	Albidona	213,2
2130	Roccella Ionica	212,4
2466	Sant'Alessio in Aspromonte	203,0

Codice_Stazione	Pluviometro	totali
2721	Polistena	202,6
2510	Scilla	201,0
2040	Monasterace - Punta Stilo	196,8
865	Roseto Capo Spulico	190,2
2457	Motta San Giovanni - Allai	189,0
2460	Reggio Calabria - Arasi'	185,2
2530	Palmi	184,8
2463	Reggio Calabria - Rosario	181,0
1580	Cerenzia	180,2
924	Cerchiara di Calabria	176,2
1970	Soverato Marina	175,2
1724	Cotronei	175,0
2320	Bova Superiore	173,4
2830	Filadelfia	172,8
8010	Foresta	171,6
2495	Reggio Calabria - Catona	167,6
2544	Rizziconi - Ponte Vecchio	162,6
2467	Reggio Calabria - Pietrastorta	162,0
2487	Reggio Calabria - Scacciotti	161,8
1760	Botricello	160,0
2610	Rizziconi	156,8
2621	Gioia Tauro - Budello	155,0
1570	Savelli	151,2
2450	Reggio Calabria	142,6
2670	Arena	142,4
1500	Nocelle - Arvo	121,2
970	Cassano Jonico	120,2
1695	Crotone - Salica	120,2
2380	Montebello Ionico	118,4
1780	Cropani	118,2
1700	Isola Capo Rizzuto Campolongo	118,2
1180	Castrovillari	110,4
2690	Feroleto	109,0
1865	Borgia - Roccelletta	108,6
1640	San Nicola dell'Alto	103,6
1675	Crotone - Papanice	98,2
930	Villapiana Scalo	98,2
1740	San Mauro Marchesato	97,8
1670	Cutro	96,2
1360	Longobucco	95,8
1850	Catanzaro	93,4
1910	Gimigliano	92,0
2760	Joppolo	91,6
1820	Soveria Simeri	91,4
2890	Tiriolo	90,8
2740	Rosarno	85,4
1857	Gimigliano - Corbino	81,8
3160	Campotenese	81,0
1733	Roccabernarda - Serrarossa	80,6
1455	Ciro' Marina - Punta Alice	76,8
2815	Capo Vaticano	75,8
1456	Ciro' Superiore	74,6
1185	Castrovillari - Camerata	72,0
1440	Crucoli	72,0

Codice_Stazione	Pluviometro	totali
2780	Zungri	71,2
1851	Catanzaro - Jano'	70,8
1680	Crotone	69,0
2665	Dinami - San Pietro di Carida'	67,6
1847	Sellia Superiore	66,8
3170	Mormanno meteo	65,4
1100	Cecita	64,2
2902	Maida - Licciardi	63,8
2802	Vibo Valentia - Longobardi	63,8
1825	Taverna - Ciricilla	63,2
2800	Vibo Valentia	63,0
1830	Albi	61,0
1410	Cariati Marina	59,4
1230	San Sosti	57,4
2730	Mileto	57,0
1380	Cropalati	56,8
1295	Sibari	53,0
2955	Lamezia Terme - Palazzo	51,6
2816	Maierato	51,0
2804	Vibo Marina	48,4
1324	Corigliano Calabro	46,2
3150	Laino Borgo	43,2
3090	Cetraro Superiore	33,6
1092	Camigliatello - Monte Curcio	32,6
3180	Papasidero	29,0
1140	Tarsia	28,6
8006	Parenti Favali	24,7
3100	Belvedere Marittimo	22,2
2940	Nicastro - Bella	21,6
1120	Acri	19,2
1060	Montalto Uffugo	19,2
2877	Decollatura	18,2
2990	Parenti	17,8
3161	Tortora	17,6
1135	Fitterizzi	17,2
8004	Domanico SP60	17,0
1130	Torano Scalo	15,4
1000	Domanico	14,0
8005	Paterno Calabro	13,6
1017	Cosenza 118	13,2
3000	Rogliano	13,0
1010	Cosenza	12,8
3010	Martirano	11,8
3060	Paola	11,6
3007	Belsito	11,4
1030	San Pietro in Guarano	10,8
8003	Fiumefreddo Ex Discarica	10,6
2987	Altilia	10,4
3040	Amantea	10,2
8002	Fiumefreddo San Biase	6,8
8001	Fiumefreddo Scalo	5,4

2.1.1 Andamento temporale della cumulata di precipitazione

Di seguito vengono riportate alcune mappe di precipitazione dalla cui analisi si evince che il fenomeno ha interessato l'intera fascia ionica sia pure in tempi diversi, manifestandosi dapprima nella zona settentrionale e successivamente estendendosi alle zone centro-meridionali.

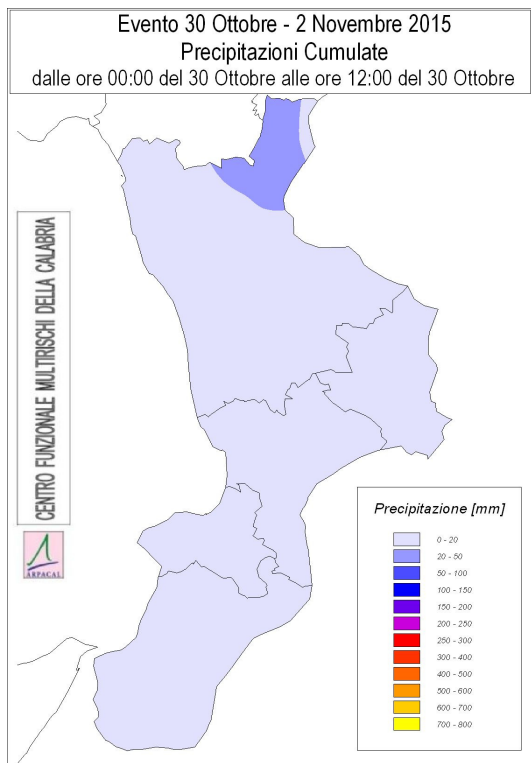


Figura 2 - dalle 0:00 alle 12:00 del 30/10

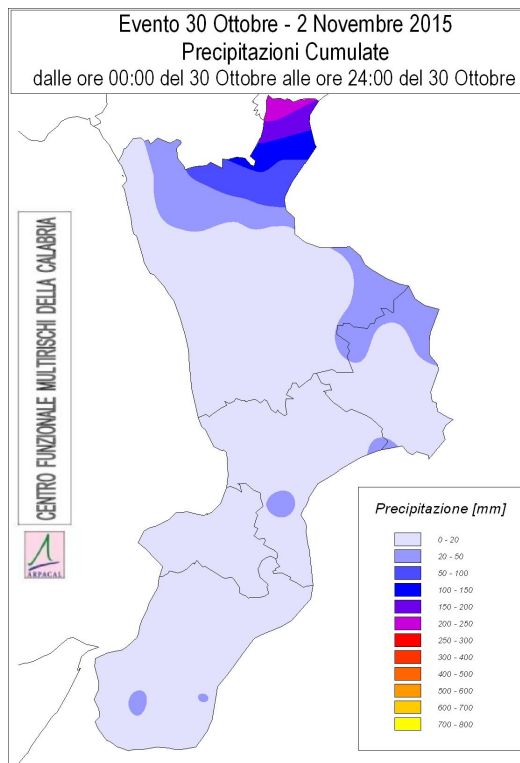


Figura 3 - dalle 0:00 alle 24:00 del 30/10

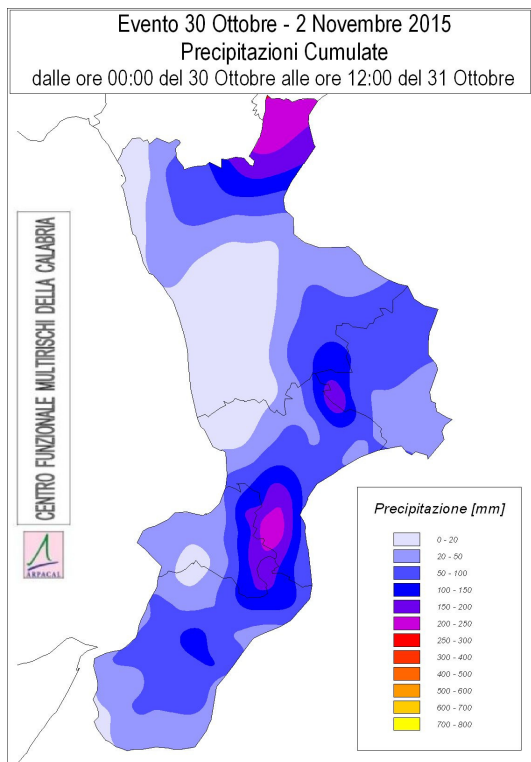


Figura 4 - dalle 0:00 del 30/10 alle 12:00 del 31/10

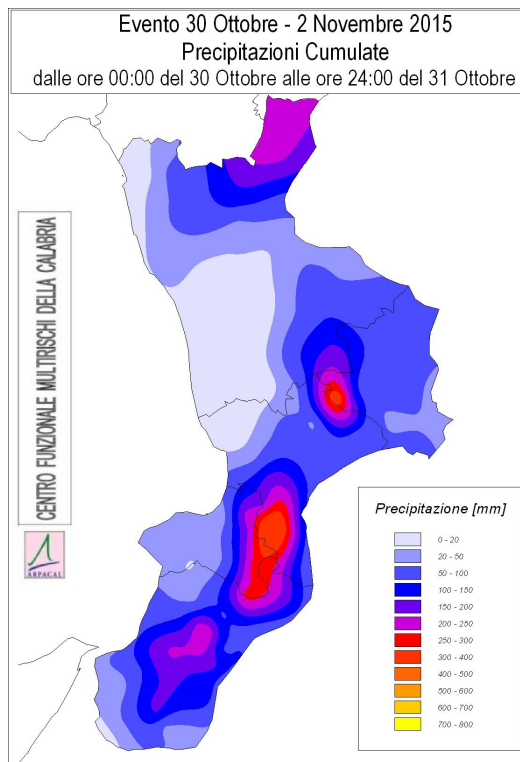


Figura 5 - dalle 0:00 del 30/10 alle 24:00 del 31/10

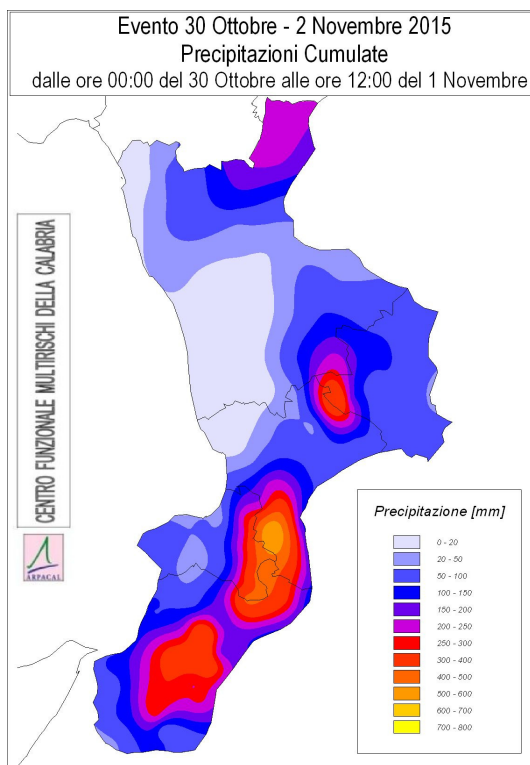


Figura 6 – dalle 0:00 del 30/10 alle 12:00 del 1/11

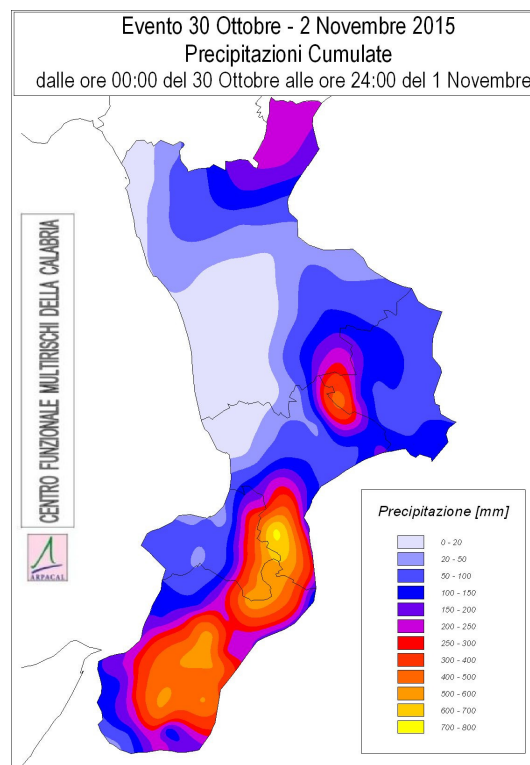


Figura 7 – dalle 0:00 del 30/10 alle 24:00 del 1/11

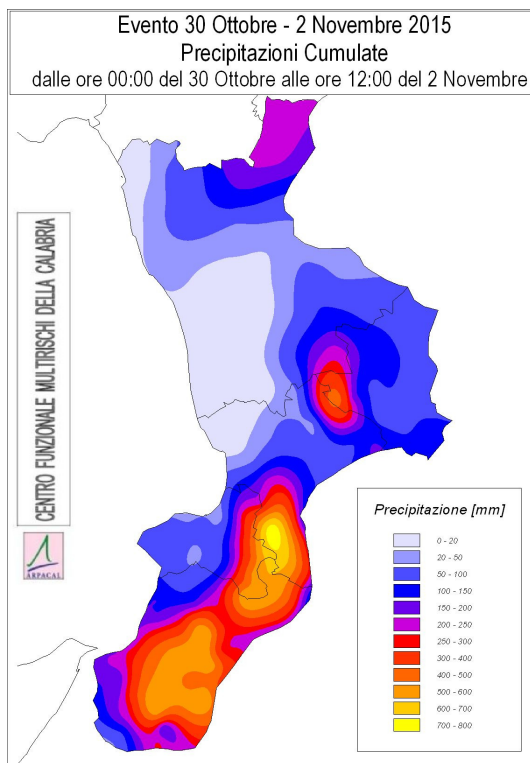


Figura 8 – dalle 0:00 del 30/10 alle 12:00 del 2/11

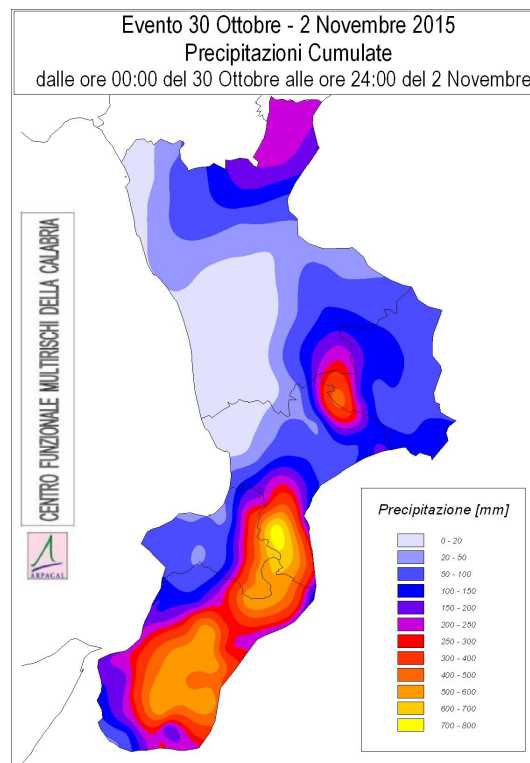


Figura 9 – dalle 0:00 del 30/10 alle 24:00 del 2/11

2.2 Precipitazioni a scala oraria

Per la caratterizzazione dell'evento sono state analizzate le precipitazioni a scala oraria scegliendo l'aggregazione a 12 ore.

Dall'analisi delle mappe riportate di seguito risulta evidente l'andamento temporale delle precipitazioni, con i fenomeni che iniziano a manifestarsi giorno 30 ottobre sulla estrema zona settentrionale, continuano il 31 coinvolgendo la Sila Catanzarese, le Serre Vibonesi e la provincia di Reggio, dove si intensificano nella giornata seguente.

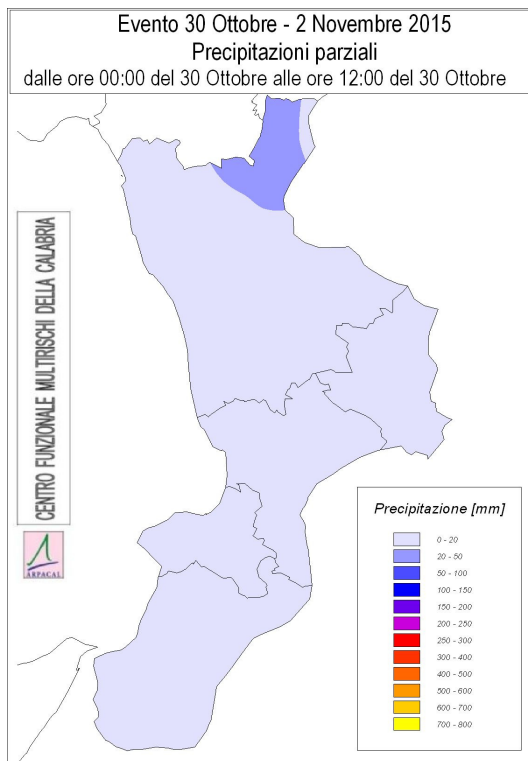


Figura 10 - dalle 00:00 alle 12:00 del 30/10

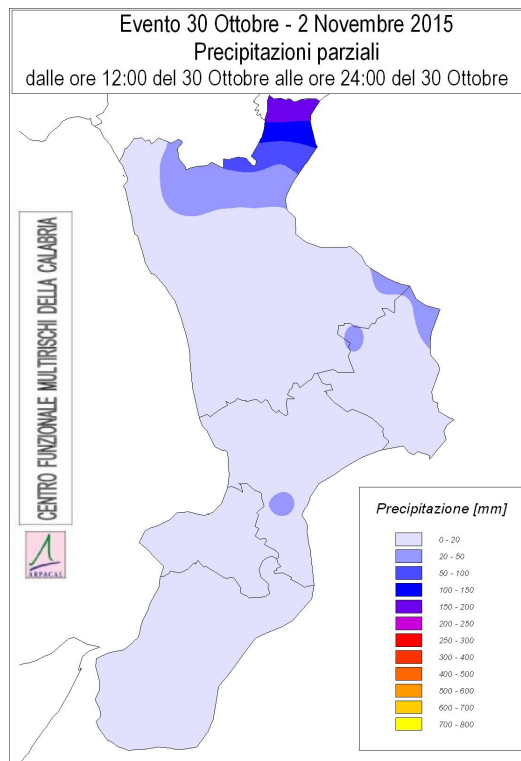


Figura 11 - dalle 12:00 alle 24:00 del 30/10

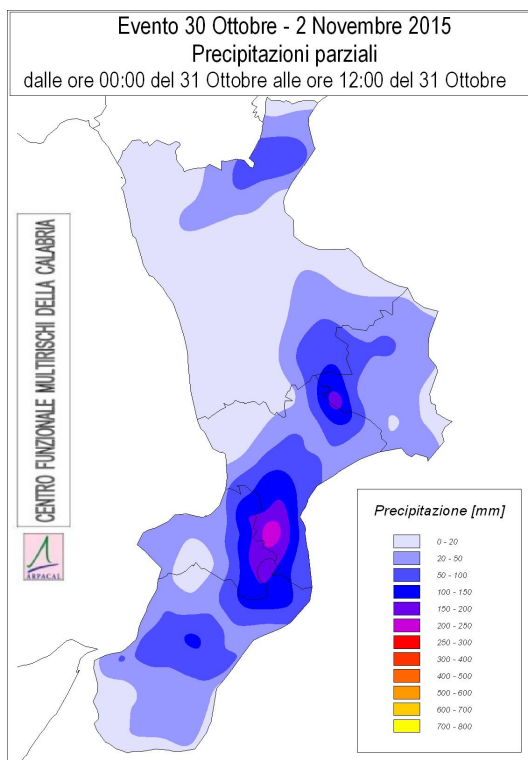


Figura 12 - dalle 0:00 alle 12:00 del 31/10

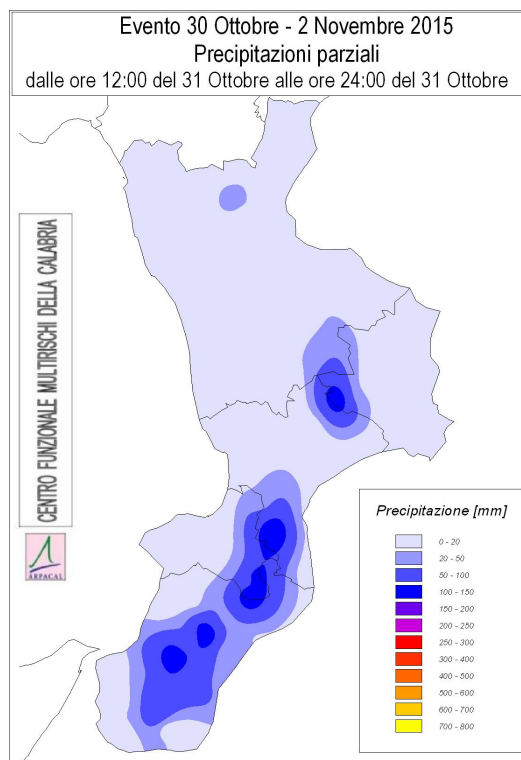


Figura 13 - dalle 12:00 alle 24:00 del 31/10

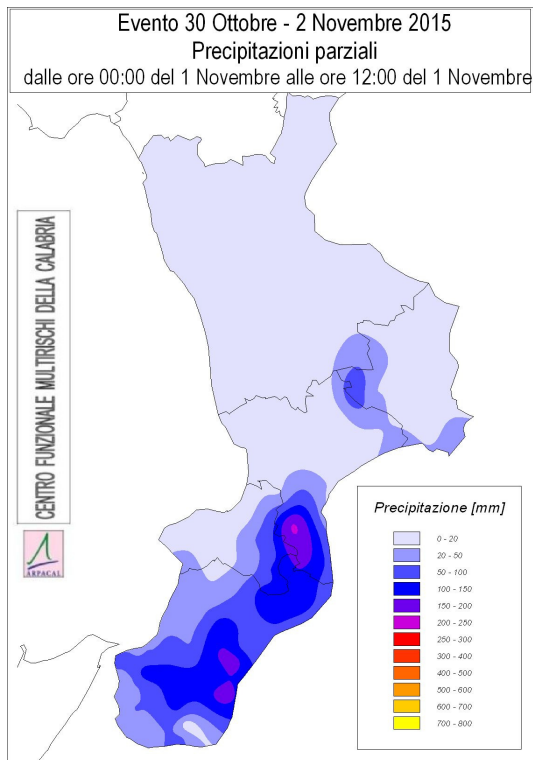


Figura 14 – dalle 0:00 alle 12:00 del 1/11

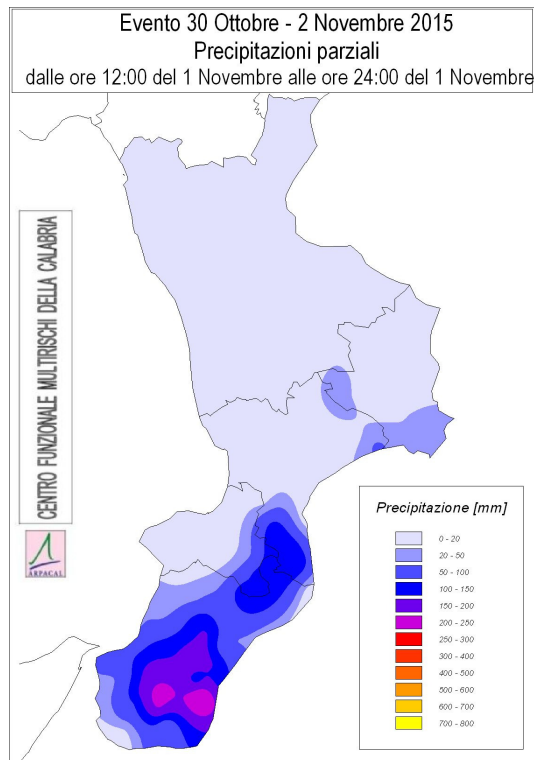


Figura 15 – dalle 12:00 alle 24:00 del 1/11

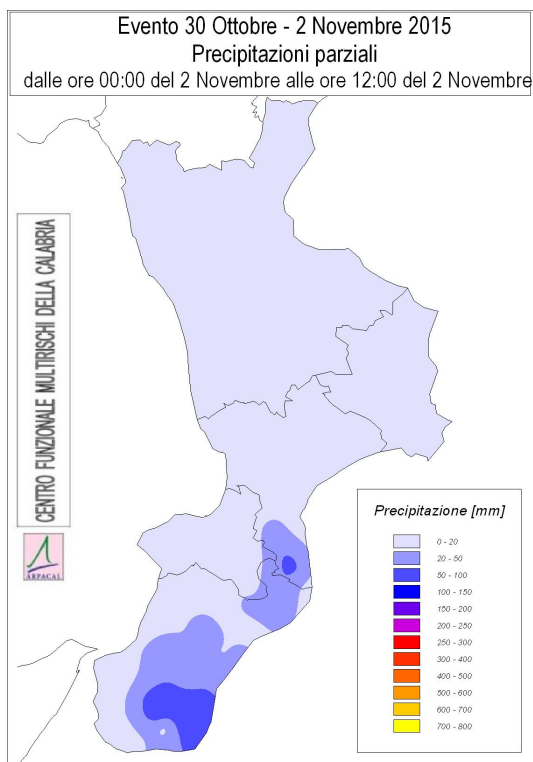


Figura 16 – dalle 0:00 alle 12:00 del 2/11

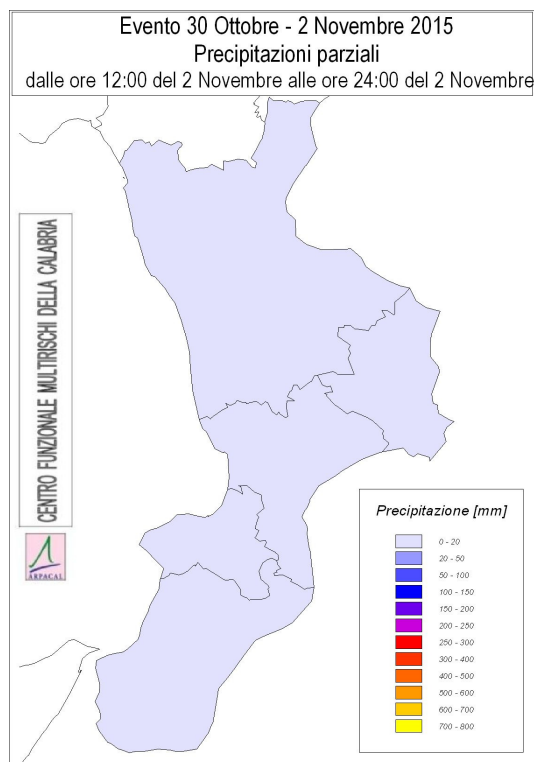


Figura 17 – dalle 12:00 alle 24:00 del 2/11

2.3 Analisi statistica

2.3.1 Determinazione delle massime precipitazioni di breve durata

Per la valutazione dell'eccezionalità dell'evento sono state calcolate le massime altezze di precipitazione per le diverse durate ottenute aggregando i dati registrati ogni 60 minuti utilizzando una finestra mobile della relativa ampiezza. I valori così ottenuti sono riportati nella tabella 2.

Nella stessa tabella sono stati aggiunti anche i valori massimi a 48 ore.

Tabella 2 - Massime precipitazioni di breve durata [mm]

Stazioni	max 1	max 3	max 6	max 12	max 24	max 48
Acri	2,2	5,2	8,8	9,4	12,6	18,8
Albi	6,2	15,2	23,4	43,2	57,8	60,6
Albidona	16,6	36,6	52,4	87,6	167	210
Altilia	2	3,6	3,8	6	6,8	10,4
Amantea	4,4	6,6	6,8	6,8	7,2	10,2
Antonimina	37,4	53	62	114,4	181,6	289,8
Antonimina - Canolo Nuovo	46,8	74,8	95,6	160,4	290,8	511,6
Ardore Superiore	50,2	96	119,8	228,2	321,2	464
Arena	8,8	19,6	36,2	57,8	79	138,8
Bagnara Calabria	22,6	41	50	70,2	124	219
Belsito	1,6	3,8	4,6	7	8,6	11,4
Belvedere Marittimo	5,2	9,6	11,2	12,8	20,4	21,2
Borgia - Roccelletta	10,8	25,4	41,4	65,2	76,8	106,4
Botricello	12,8	25,2	43,6	78,4	97,4	141,4
Bova Superiore	17,4	33	49,2	75	104,2	138,2
Bova Superiore - Frana	35,7	66,7	79,1	104,1	157,3	217,1
Bovalino Marina	43,8	93,4	123,2	184,2	269	336,2
Camigliatello - Monte Curcio	3,2	7,6	9,6	17,6	24,8	31,4
Campotenese	9,2	26,8	31,8	45,8	66,8	75,6
Capo Spartivento	41,6	73,4	92,4	145,8	184,6	215,2
Capo Vaticano	16,6	32,8	40	41,4	45,8	73,6
Cardeto	22,2	49,6	87,6	150,8	223,2	287,6
Cardeto - Liddu	25	45,4	74,1	123	185,2	251,8
Cariati Marina	11,2	24,6	31,4	35,6	46,6	59
Cassano Jonico	10,6	24,2	30,4	45,6	82,6	118,2
Castrovillari	6,8	17,4	29,2	43,8	76,6	109
Castrovillari - Camerata	6,2	12	19	27,2	48	69
Catanzaro	11,4	24,2	42,2	64,8	80	92,2
Catanzaro - Jano'	6,8	16,6	28,8	48	64,4	69,2
Cecita	5,4	14	23,6	43,4	56,8	61,6
Cenadi - Serralta	22,2	54,6	85,2	133	191	266,8
Cerchiara di Calabria	24	44,6	58,4	83,4	141,6	172
Cerenza	15,2	33,4	49	89,8	125,8	177,8
Cetraro Superiore	4,2	9	13,8	24,8	29	31,6
Chiaravalle Centrale	31	87,8	140	227,2	373,2	691,2
Ciro' Marina - Punta Alice	12,6	24,8	39	48	63,6	76,4
Ciro' Superiore	10,4	22,8	31,2	44,4	62,2	71,4
Cittanova	48,8	67,2	83,4	132,4	238,6	430,2
Corigliano Calabro	5,4	11	17,6	23	37,4	44,8
Cortale	17,4	44,6	80,4	130,2	169,4	214,8
Cosenza	2,4	5,4	6,6	6,6	11,4	12,8
Cosenza 118	2,6	6	7,2	7,2	12,2	13,2
Cotronei	11,4	26,2	38,4	74	113,4	173,2
Cropalati	5,2	13	20,4	28	48,6	55

Stazioni	max 1	max 3	max 6	max 12	max 24	max 48
Cropani	8,4	22,8	33,6	54,6	68,2	115,6
Crotone	4,8	12,4	20,6	27,6	34,4	63,4
Crotone - Papanice	11	14,6	20,2	37,6	59	94,2
Crotone - Salica	8,4	22,8	37,6	62,2	74,4	109,6
Crucoli	7,8	18,2	28,2	40,8	59,6	71,6
Cutro	5,4	13,2	20,8	35,8	47,2	90
Decollatura	3,4	5,4	6,6	10,8	12,8	18,2
Dinami - San Pietro di Carida'	6,2	14,6	20	27,4	33,2	65,2
Domanico	2,8	5,2	5,4	6,6	10	14
Domanico SP60	4	7,4	7,6	7,6	11,6	16,8
Fabrizia	23,4	64	94,4	150	238,6	433,6
Fabrizia - Cassari	27,6	66,4	94,2	162,8	288	548,2
Feroleto	8,2	20,4	26,6	42,2	62,8	103
Filadelfia	13,2	35,6	63,6	103	131,2	166,6
Fitterizzi	2,8	6	6,4	8,4	11,8	13,2
Fiumefreddo Ex Discarica	2,8	5	5	5	7,4	10,6
Fiumefreddo San Biase	2,4	4,4	4,6	4,6	5,2	6,8
Fiumefreddo Scalo	2,2	4,2	4,4	4,4	4,4	5,2
Foresta	12,9	30,9	39,6	73,5	116,8	169,4
Gambarie	42,6	66	116,4	167,4	269,8	375
Giffone	15,4	36,6	46,6	71,8	112,8	204
Gimigliano	8,6	22,4	39,8	61,6	86,4	91,2
Gimigliano - Corbino	7,8	19	33,4	54,8	74	80,2
Gioia Tauro - Budello	21,8	47,8	53,6	63,4	86	145,6
Gioiosa Ionica	19,8	50,4	72,8	101,2	144,2	196,6
Isola Capo Rizzuto Campolongo	7,2	15,6	24,8	46,4	54,8	106,6
Joppolo	20,8	34,4	41,6	45,6	50	88,6
Laino Borgo	8,2	18,4	27	32	43,2	43,2
Lamezia Terme - Palazzo	12,8	14,8	22,2	36	37,6	51,4
Locri	21,4	40,2	51	84	151,6	235,8
Longobucco	6,2	15,2	26,4	49,6	80	87,8
Maida - Licciardi	7,8	20	30,6	52,2	58,6	62
Maierato	6,6	11,8	21,6	32,8	37,2	47,8
Mammola - Limina	18,4	35,8	52,4	87	150	247,6
Martirano	3,2	5,8	6,2	8,4	8,4	11,8
Mesoraca-Fratta	21,1	53,9	96,6	174,4	303,9	431,5
Mileto	5,8	13	20	28,2	32,4	55
Molochio	57,4	87	101,6	128,8	230,6	415,6
Monasterace - Punta Stilo	23,6	47,4	64	78	108,2	176,8
Mongiana P.	20,2	57,4	95	153,6	260,4	467,6
Montalto Uffugo	2,8	7,6	9,2	11,6	13,4	18,4
Montebello Ionico	17	27,6	34,2	38,4	61,2	97,8
Monterosso Calabro	25,4	57,6	97,4	151	202,6	274,6
Mormanno meteo	12,6	24,6	31,8	40,6	58	65
Motta San Giovanni - Allai	18,8	33,2	51,4	70,2	117,2	163
Nicastro - Bella	4,8	9,6	11,4	16,6	17,4	21,6
Nocelle - Arvo	8,2	21,8	35,2	67,4	97,2	114,6
Oriolo	28,2	61,8	93	180,6	221,4	240,2
Palermi	23,8	59,8	104,2	175,4	247	390,6
Palmi	18,8	41,4	47,6	68,4	100,4	172,8
Paola	2,4	5,8	6,6	6,8	10,2	11,6
Papasidero	6	13,4	17,4	21,2	29	29
Parenti	2,8	5,2	6,4	9,2	14,2	17,8
Parenti Favali	3	6,8	8	14,2	20,5	24,7

Stazioni	max 1	max 3	max 6	max 12	max 24	max 48
Paterno Calabro	2	4,2	5,2	6,6	9,8	13,6
Petilia Marrata	21	45,6	70,3	128,9	204,5	285,7
Petilia Policastro meteo	17,2	40,6	53,6	101,4	156,2	215,8
Petilia Policastro Pagliarelle	19,2	39,6	62,4	113,8	181	267,8
Petrona'	16,8	44,6	71,4	113,6	178,4	261,2
Pizzoni	17	36,4	62,4	106,4	134,4	214
Plati'	35,4	79	116,4	199,6	332,2	518
Polistena	12,4	30,6	46,2	71,4	121,6	190
Reggio Calabria	21,6	33,4	41,2	49,4	95,4	124
Reggio Calabria - Arasi'	13,6	33,4	48,4	74	133,2	165,8
Reggio Calabria - Catona	17,8	33,4	44	67,2	122,2	149,4
Reggio Calabria - Pietrastorta	23,6	35,4	45,6	59,8	107,6	140,4
Reggio Calabria - Rosario	20	34,8	52	68,6	119,4	162,2
Rizziconi	22,6	48,4	53,2	60	86,8	149,4
Rizziconi - Ponte Vecchio	29	49,2	53,4	60	82,6	151,2
Roccabernarda - Serrarossa	6,4	14,8	20	38,4	54,8	77,6
Roccaforte del Greco	30,6	68,4	116,6	218,8	309,8	468,4
Roccella Ionica	26,6	50	69,4	90,4	134	182,8
Rogliano	1,8	4	4,8	6,2	9,4	13
Rosarno	8,4	19,8	27,6	39,8	52,2	80
Roseto Capo Spulico	27,4	69,2	91,6	121,6	170,4	189,8
San Luca	28	58,8	94	162,4	277,8	392,8
San Mauro Marchesato	9,2	15,4	20,8	40,4	62	92,8
San Nicola da Crissa	18,8	37	69,6	130,2	197,8	314,4
San Nicola dell'Alto	9,8	20,8	32,8	65,2	86,8	101,2
San Pietro in Guarano	2	4,4	5,4	5,6	9,4	10,8
San Sosti	4,2	10,6	17	25,4	40	51,8
Santa Caterina dello Ionio	57,4	107,8	150,4	211,4	340,2	453
Santa Cristina d'Aspromonte	31,8	58	81,4	146,2	269,4	458,8
Sant'Agata del Bianco	36	93,6	153	244,6	399,6	523,8
Sant'Alessio in Aspromonte	18,8	32,4	50,2	74,2	136,2	184,2
Savelli	13	26,8	39,8	76,8	112	147,4
Scilla	16,4	33,6	49,4	77,8	136,8	183,6
Scilla - Monte Scrisi	22,4	37,4	54,2	81,8	144	199
Scilla - Piano delle Aquile	26,2	43,4	58,2	84,4	138,8	207,2
Scilla - Solano	21,8	47,6	64,4	97,2	157,4	248,2
Scilla - Tagli	23,4	46	61	91	148,4	228
Scilla - Villaggio del Pino	24	40,8	55,4	82,8	138	200,4
Sellia Superiore	6,8	17	27,8	46,6	61,6	65,8
Serra San Bruno	24	55,8	96	168,8	250,4	404,8
Sibari	6	13,2	20,2	22,4	36,8	51
Sinopoli	28	53,6	66,8	122	202,4	358
Soverato Marina	18	33,4	48,6	86	106	165,4
Soveria Simeri	8,6	20	34,4	59,4	74,2	91
Staiti	40,8	83,8	101	168,6	257,4	296,6
Stignano	21	56,2	90,6	137,2	212,8	368,4
Tarsia	3	7	11,8	14	20,2	28
Taurianova	43	64,6	70	94	154,4	278,8
Taverna - Ciriocilla	5,2	12,2	19,8	36	53,2	60,4
Tiriolo	9,8	25,4	39	65,6	85,2	90
Torano Scalo	2,2	4	5	5,2	9,8	10,6
Tortora	6,6	10,6	13,4	15	17,4	17,4
Vibo Marina	8,2	14,4	24,2	32,8	37,8	46
Vibo Valentia	7,6	15,2	24,2	33,8	41,6	59

Stazioni	max 1	max 3	max 6	max 12	max 24	max 48
Vibo Valentia - Longobardi	7,4	16,2	27,6	38,8	45,2	60,4
Villapiana Scalo	25,4	35,2	41,6	52,6	85	97
Zungri	7	15	28,6	37	43,6	68,2

Nelle tabelle seguenti vengono riportati i pluviometri con valori elevati dei valori massimi di pioggia

Tabella 3 – Massime precipitazioni di durata 1 ora superiori a 40 mm

Stazioni	max 1
Molochio	57,4
Santa Caterina dello Ionio	57,4
Ardore Superiore	50,2
Cittanova	48,8
Antonimina - Canolo Nuovo	46,8
Bovalino Marina	43,8
Taurianova	43
Gambarie	42,6
Capo Spartivento	41,6
Staiti	40,8

Tabella 4 – Massime precipitazioni di durata 3 ore superiori a 80 mm

Stazioni	max 3
Santa Caterina dello Ionio	107,8
Ardore Superiore	96
Sant'Agata del Bianco	93,6
Bovalino Marina	93,4
Chiaravalle Centrale	87,8
Molochio	87
Staiti	83,8

Tabella 5 – Massime precipitazioni di durata 6 ore superiori a 100 mm

Stazioni	max 6
Sant'Agata del Bianco	153
Santa Caterina dello Ionio	150,4
Chiaravalle Centrale	140
Bovalino Marina	123,2
Ardore Superiore	119,8
Roccaforte del Greco	116,6
Gambarie	116,4
Plati'	116,4
Palermi	104,2
Molochio	101,6
Staiti	101

Tabella 6 – Massime precipitazioni di durata 12 ore superiori a 150 mm

Stazioni	max 12
Sant'Agata del Bianco	244,6
Ardore Superiore	228,2
Chiaravalle Centrale	227,2
Roccaforte del Greco	218,8
Santa Caterina dello Ionio	211,4
Plati'	199,6
Bovalino Marina	184,2
Oriolo	180,6
Palermi	175,4
Mesoraca-Fratta	174,4
Serra San Bruno	168,8
Staiti	168,6
Gambarie	167,4
Fabrizia - Cassari	162,8
San Luca	162,4
Antonimina - Canolo Nuovo	160,4
Mongiana P.	153,6
Monterosso Calabro	151
Cardeto	150,8
Fabrizia	150

Tabella 7 – Massime precipitazioni di durata 24 ore superiori a 200 mm

Stazioni	max 24
Sant'Agata del Bianco	399,6
Chiaravalle Centrale	373,2
Santa Caterina dello Ionio	340,2
Plati'	332,2
Ardore Superiore	321,2
Roccaforte del Greco	309,8
Mesoraca-Fratta	303,9
Antonimina - Canolo Nuovo	290,8
Fabrizia - Cassari	288
San Luca	277,8
Gambarie	269,8
Santa Cristina d'Aspromonte	269,4
Bovalino Marina	269
Mongiana P.	260,4
Staiti	257,4
Serra San Bruno	250,4
Palermi	247
Cittanova	238,6
Fabrizia	238,6
Molochio	230,6
Cardeto	223,2
Oriolo	221,4
Stignano	212,8
Petilia Marrata	204,5
Monterosso Calabro	202,6
Sinopoli	202,4

Tabella 8 – Massime precipitazioni di durata 48 ore superiori a 250 mm

Stazioni	max 48
Chiaravalle Centrale	691,2
Fabrizia - Cassari	548,2
Sant'Agata del Bianco	523,8
Plati'	518
Antonimina - Canolo Nuovo	511,6
Roccaforte del Greco	468,4
Mongiana P.	467,6
Ardore Superiore	464
Santa Cristina d'Aspromonte	458,8
Santa Caterina dello Ionio	453
Fabrizia	433,6
Mesoraca-Fratta	431,5
Cittanova	430,2
Molochio	415,6
Serra San Bruno	404,8
San Luca	392,8
Palermiti	390,6
Gambarie	375
Stignano	368,4
Sinopoli	358
Bovalino Marina	336,2
San Nicola da Crissa	314,4
Staiti	296,6
Antonimina	289,8
Cardeto	287,6
Petilia Marrata	285,7
Taurianova	278,8
Monterosso Calabro	274,6
Petilia Policastro Pagliarelle	267,8
Cenadi - Serralta	266,8
Petrona'	261,2
Cardeto - Liddu	251,8

2.3.2 Mappa dei massimi di precipitazione

Le mappe seguenti riportano la spazializzazione dei massimi di pioggia a 12, 24 e 48 ore.

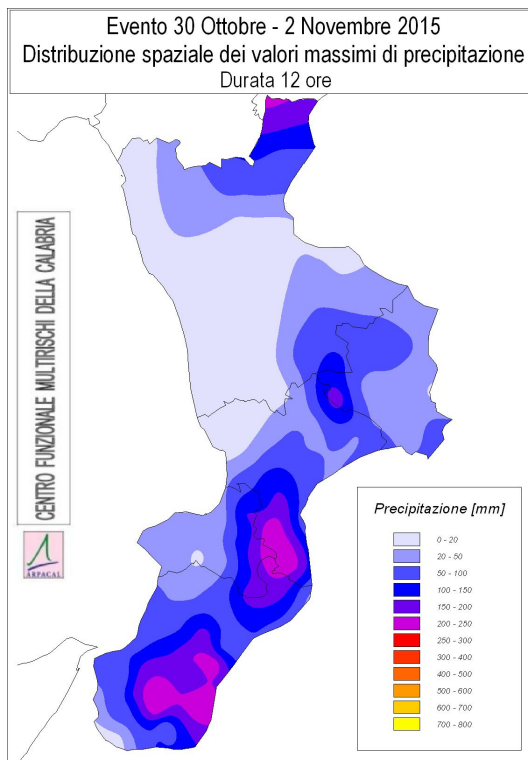


Figura 18 – massimi di durata 12 ore

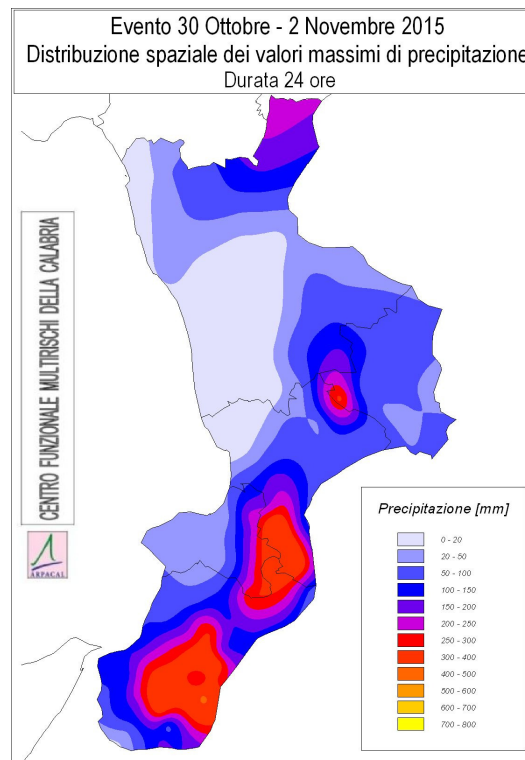


Figura 19 - massimi di durata 24 ore

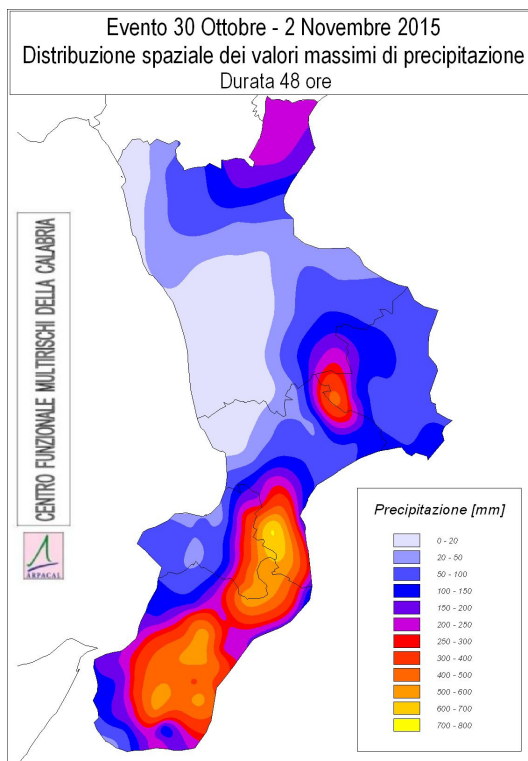


Figura 20 - massimi di durata 48 ore

2.3.3 Calcolo dei tempi di ritorno

Come si può vedere dai dati e dalle tabelle esposte precedentemente non si è trattato di piogge brevi e intense, ma piuttosto di una precipitazione di lunga durata e persistente. La valutazione del tempo di ritorno è stata effettuata comunque per tutte le durate

Il calcolo dei tempi di ritorno è stato effettuato utilizzando il metodo TCEV (Two Components Extreme Value), per le stazioni in cui sono stati registrati valori di precipitazione significativi e con serie storiche relativamente numerose.

In particolare, nel caso in cui la numerosità della serie risulta minore di 10 dati il tempo di ritorno T non è stato calcolato; per le serie con numerosità maggiore o uguale a 10 dati T è stato comunque calcolato pur non rappresentando per $n < 20$ un'informazione statisticamente significativa.

Tabella 8 – Tempi di ritorno per le diverse durate

Stazioni	max 1	T(anni)	consistenza serie n.
Molochio	57,4	ND	3
Santa Caterina dello Ionio	57,4	ND	3
Ardore Superiore	50,2	4	55
Cittanova	48,8	10	71
Antonimina - Canolo Nuovo	46,8	4	28
Bovalino Marina	43,8	ND	3
Taurianova	43	ND	3
Gambarie	42,6	19	27
Capo Spartivento	41,6	5	14
Staiti	40,8	2	14

Stazioni	max 3	T(anni)	consistenza serie n.
Santa Caterina dello Ionio	107,8	ND	3
Ardore Superiore	96	11	55
Sant'Agata del Bianco	93,6	9	10
Bovalino Marina	93,4	ND	3
Chiaravalle Centrale	87,8	5	66
Molochio	87	ND	3
Staiti	83,8	6	14

Stazioni	max 6	T(anni)	consistenza serie n.
Sant'Agata del Bianco	153	14	10
Santa Caterina dello Ionio	150,4	ND	3
Chiaravalle Centrale	140	8	66
Bovalino Marina	123,2	ND	3
Ardore Superiore	119,8	12	55
Roccaforte del Greco	116,6	10	13
Gambarie	116,4	45	27
Plati'	116,4	11	41
Palermi	104,2	6	18
Molochio	101,6	ND	3
Staiti	101	8	14

Stazioni	max 12	T(anni)	consistenza serie n.
Sant'Agata del Bianco	244,6	27	10
Ardore Superiore	228,2	64	55
Chiaravalle Centrale	227,2	16	66
Roccaforte del Greco	218,8	49	13
Santa Caterina dello Ionio	211,4	ND	3
Plati'	199,6	37	41
Bovalino Marina	184,2	ND	3
Oriolo	180,6	77	33
Palermi	175,4	14	18
Mesoraca-Fratta	174,4	ND	1
Serra San Bruno	168,8	5	72
Staiti	168,6	45	14
Gambarie	167,4	37	27
Fabrizia - Cassari	162,8	5	14
San Luca	162,4	22	37
Antonimina - Canolo Nuovo	160,4	10	28
Mongiana P.	153,6	9	14
Monterosso Calabro	151	128	13
Cardeto	150,8	ND	5
Fabrizia	150	12	24

Stazioni	max 24	T(anni)	consistenza serie n.
Sant'Agata del Bianco	399,6	138	10
Chiaravalle Centrale	373,2	30	66
Santa Caterina dello Ionio	340,2	ND	3
Plati'	332,2	86	41
Ardore Superiore	321,2	118	55
Roccaforte del Greco	309,8	40	13
Mesoraca-Fratta	303,9	ND	1
Antonimina - Canolo Nuovo	290,8	28	28
Fabrizia - Cassari	288	13	14
San Luca	277,8	48	37
Gambarie	269,8	90	27
Santa Cristina d'Aspromonte	269,4	7	39
Bovalino Marina	269	ND	3
Mongiana P.	260,4	17	14
Staiti	257,4	94	14
Serra San Bruno	250,4	7	72
Palermi	247	23	18
Cittanova	238,6	21	71
Fabrizia	238,6	22	24
Molochio	230,6	ND	3
Cardeto	223,2	ND	5
Oriolo	221,4	64	33
Stignano	212,8	ND	3
Petilia Marrata	204,5	ND	1
Monterosso Calabro	202,6	87	13
Sinopoli	202,4	32	26

2.3.4 Determinazione dei casi critici.

Dalle tabelle precedenti si evince che i tempi di ritorno più alti sono relativi alle piogge di durata più lunga e che diverse stazioni presentano una serie storica di piogge di breve durata non sufficientemente consistente.

Pertanto si è proceduto all'analisi delle precipitazioni plurigiornaliere, confrontando i dati con le relative serie storiche e determinando il livello di caso critico

Tabella 9 – Massime precipitazioni con altezze di pioggia di due giorni consecutivi superiore a 300 mm

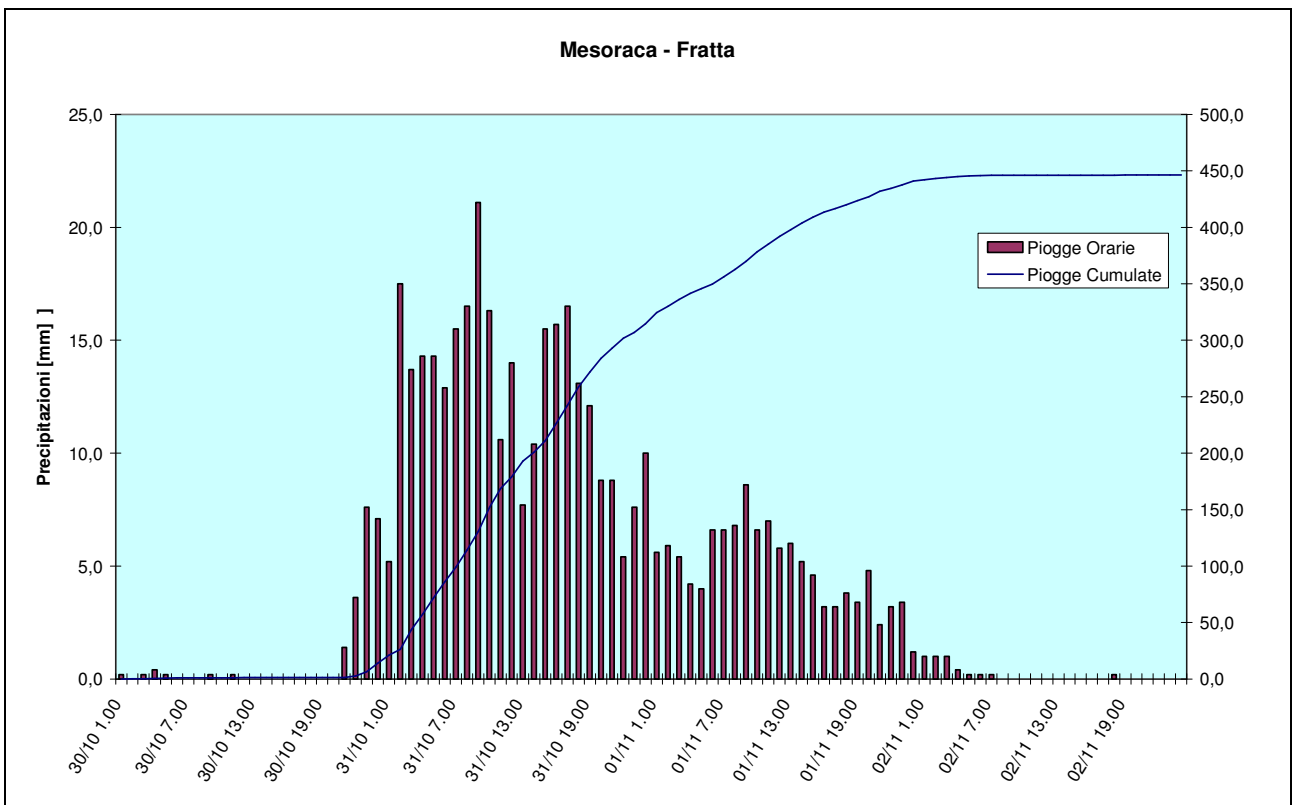
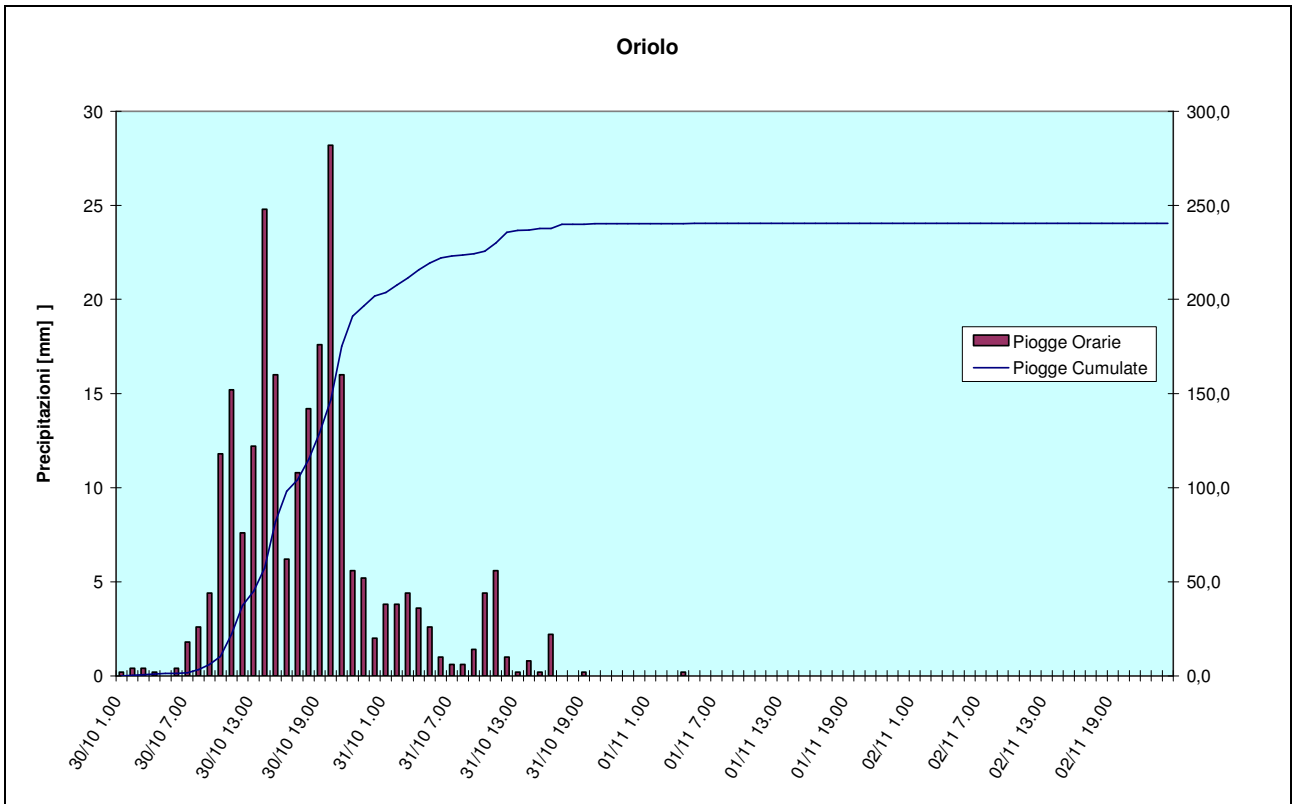
Codice stazione	pluviometro	max 2gg	Caso critico
1960	Chiaravalle Centrale	687,2	2°
2150	Fabrizia - Cassari	545,8	1°
2230	Plati'	504,6	2°
2180	Antonimina - Canolo Nuovo	499,2	1°
2270	Sant'Agata del Bianco	479,6	1°
2086	Mongiana P.	467,6	1°
2210	Ardore Superiore	457,2	1°
2540	Santa Cristina d'Aspromonte	446,0	4°
2340	Roccaforte del Greco	435,2	2°
2090	Fabrizia	433,6	1°
2025	Santa Caterina dello Ionio	427,6	1°
8007	Mesoraca-Frattra	421,0	ND
2600	Cittanova	417,2	2°
1980	Serra San Bruno	404,8	2°
2580	Molochio	404,4	1°
2260	San Luca	387,6	2°
1940	Palermiti	366,0	5°
2470	Gambarie	364,0	2°
2072	Stignano	357,8	ND
2560	Sinopoli	347,4	1°
2220	Bovalino Marina	333,0	ND
2647	San Nicola da Crissa	314,2	ND

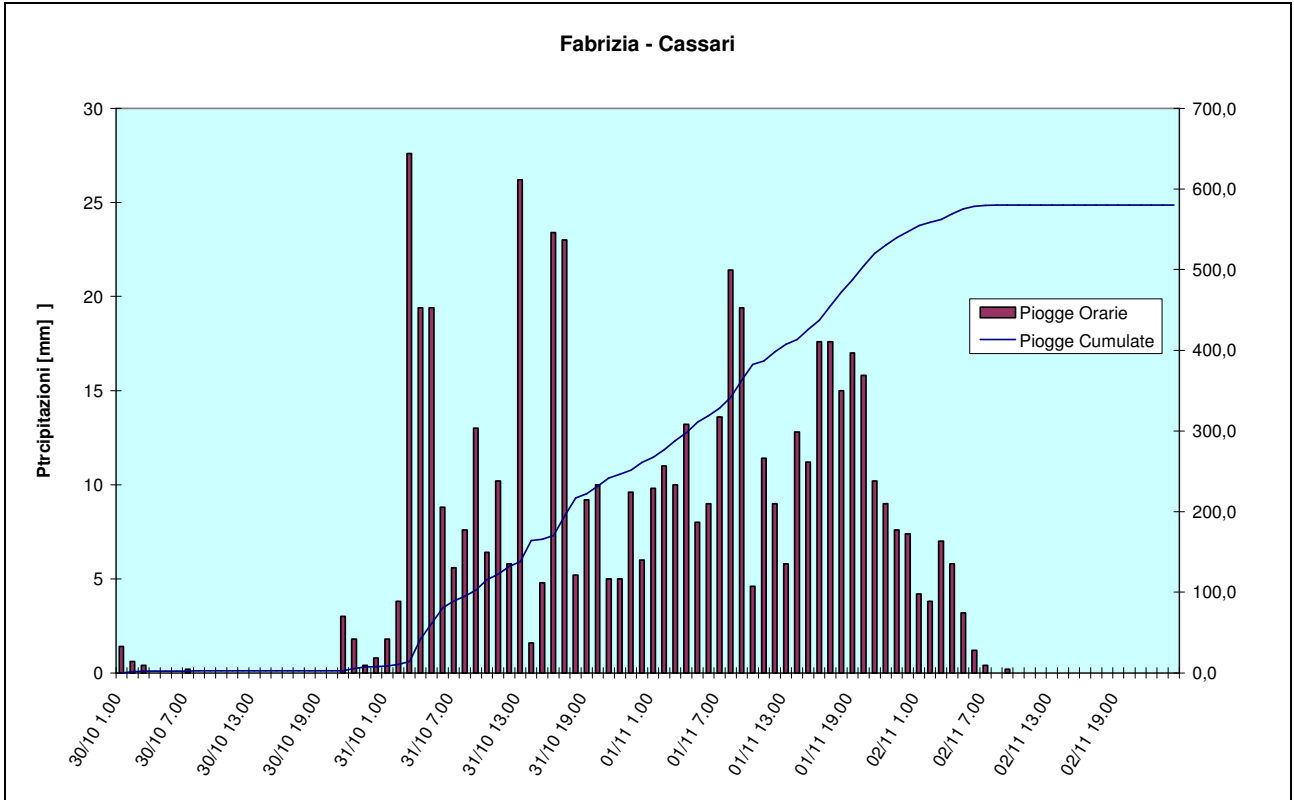
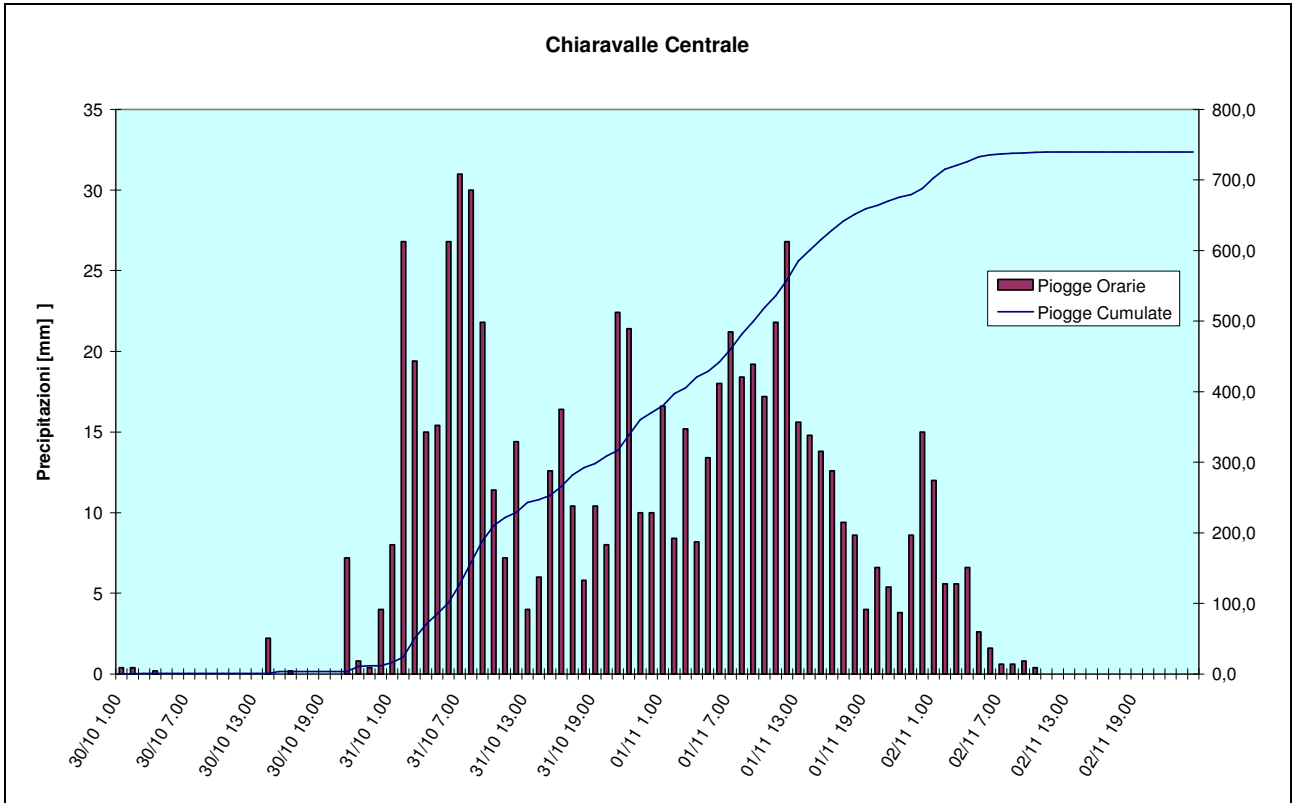
Tabella 10 – Massime precipitazioni con altezze di pioggia di tre giorni consecutivi superiori a 400 mm

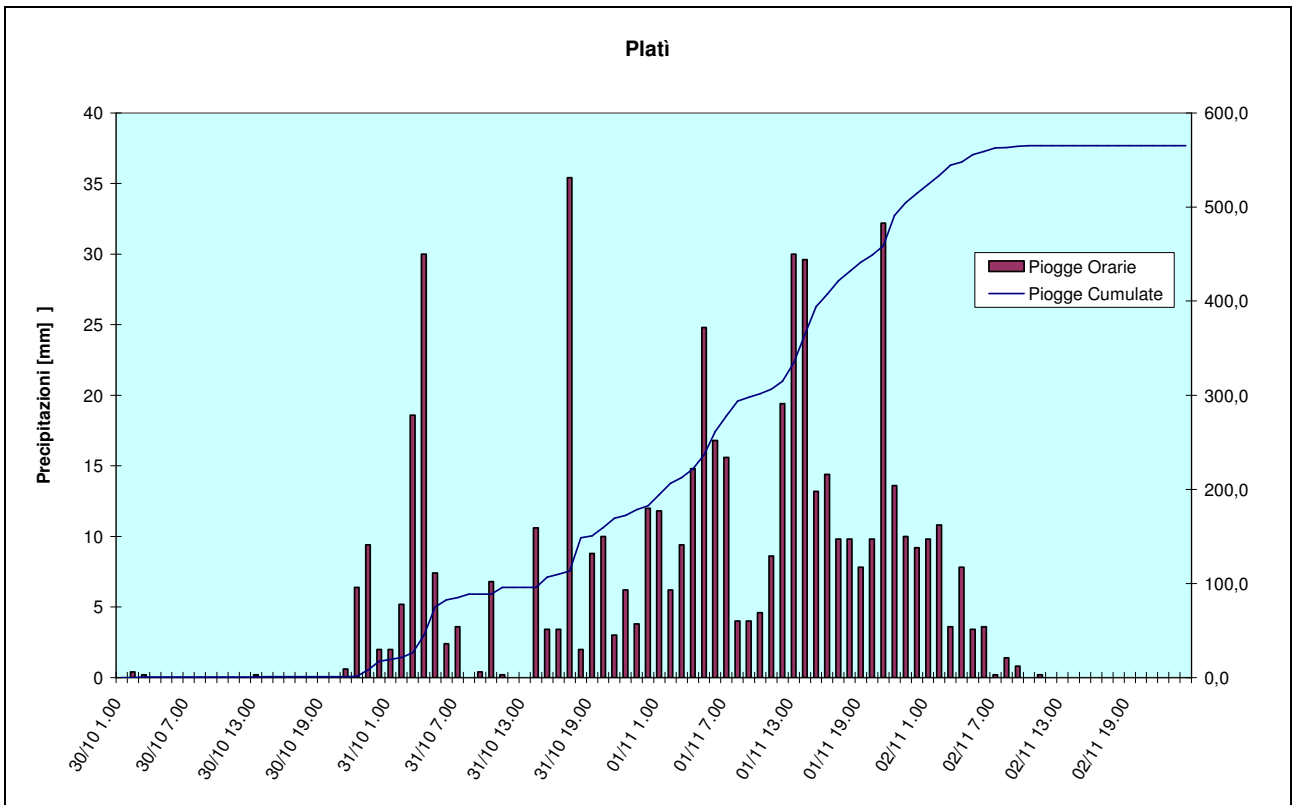
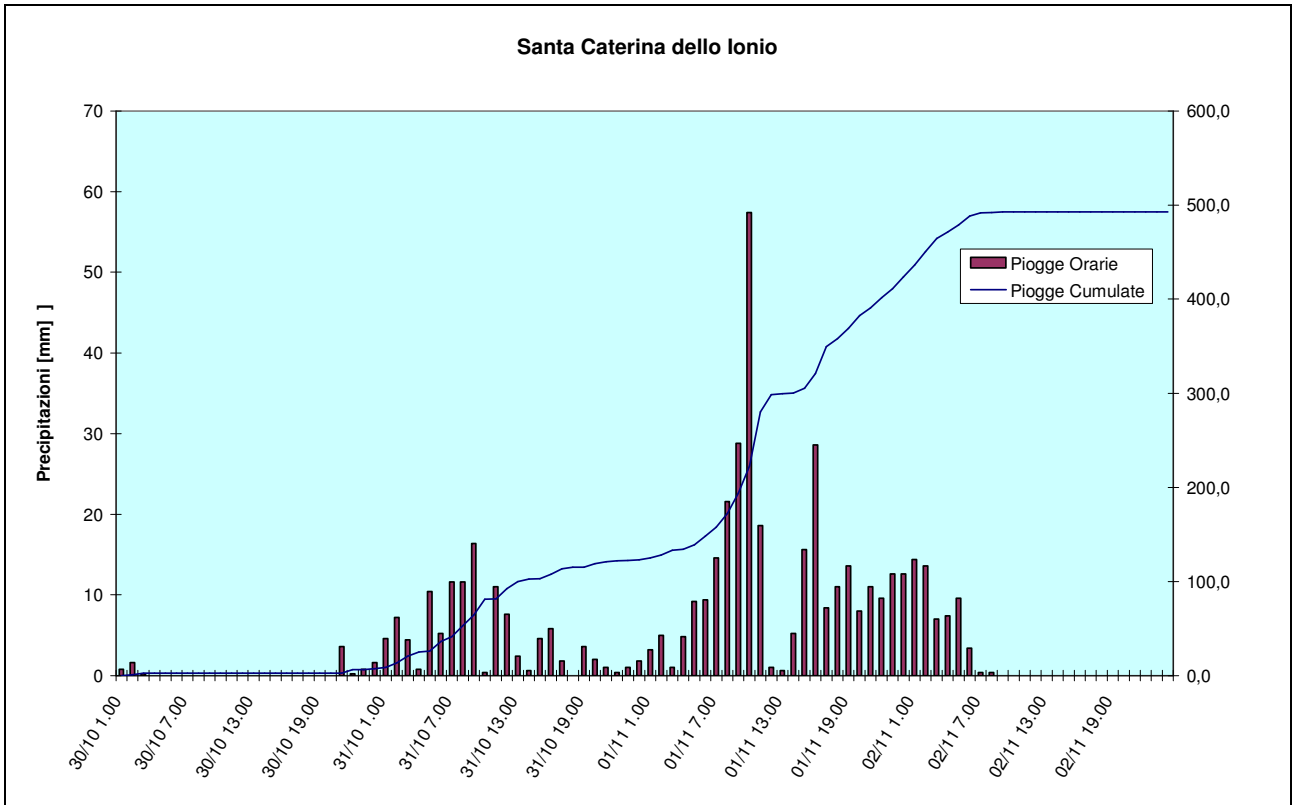
Codice stazione	pluviometro	max 3gg	Caso critico
1960	Chiaravalle Centrale	723,6	2°
2150	Fabrizia - Cassari	571,6	1°
2270	Sant'Agata del Bianco	566,4	1°
2230	Plati'	546,2	2°
2180	Antonimina - Canolo Nuovo	542,2	1°
2340	Roccaforte del Greco	507,4	3°
2540	Santa Cristina d'Aspromonte	495,8	2°
2210	Ardore Superiore	491,6	2°
2025	Santa Caterina dello Ionio	483,8	1°
2086	Mongiana P.	479,4	1°
2600	Cittanova	452,8	3°
2090	Fabrizia	442,4	1°
8007	Mesoraca-Frattra	442,1	ND
2580	Molochio	436,2	1°
2260	San Luca	426,0	4°
1980	Serra San Bruno	412,6	4°
2072	Stignano	402,4	ND
1940	Palermiti	400,2	6°

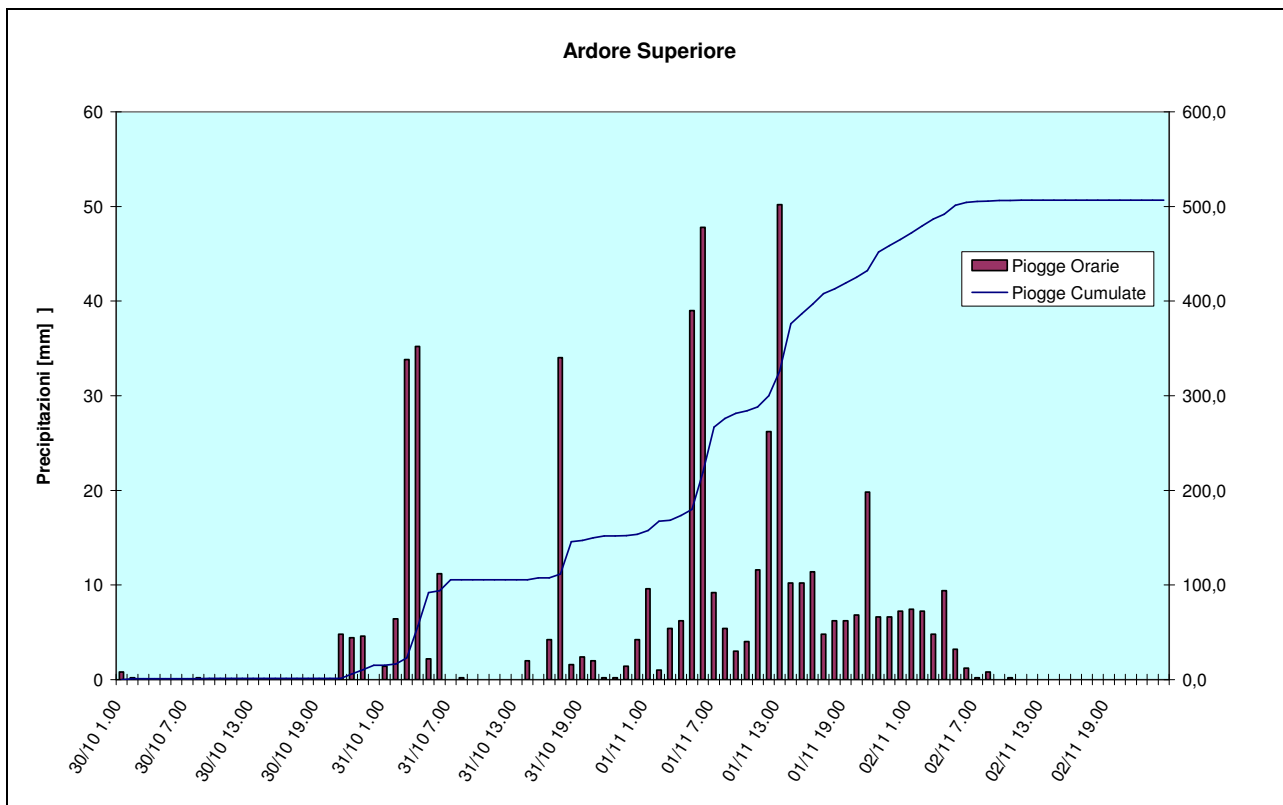
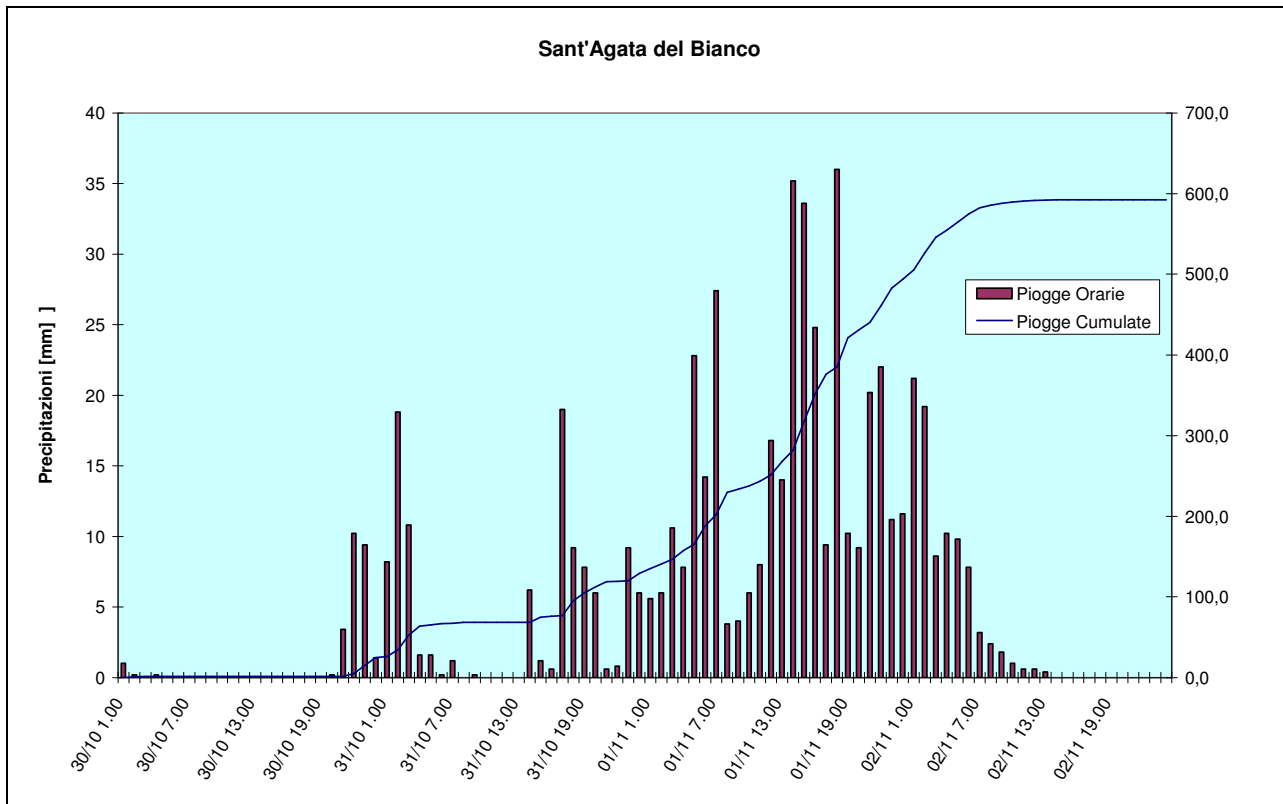
2.4 Alcuni diagrammi pluviometrici

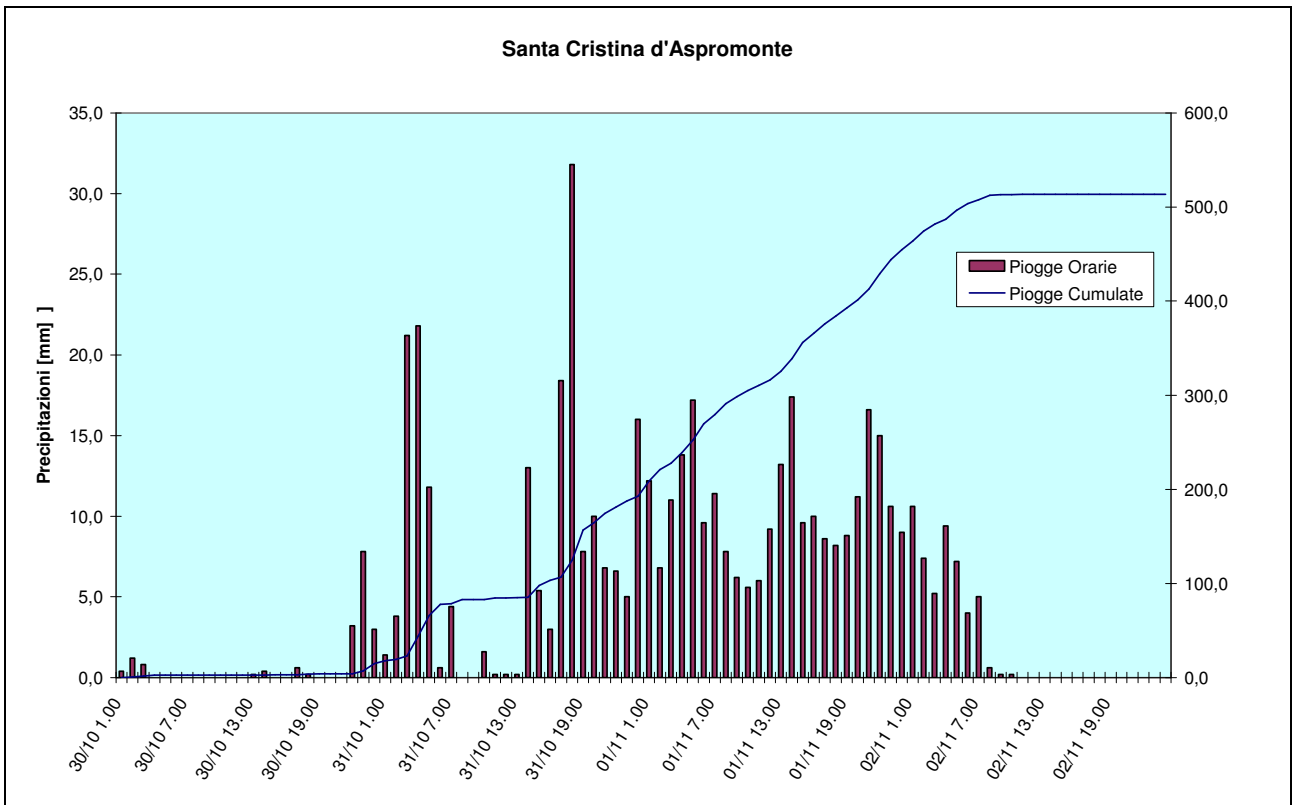
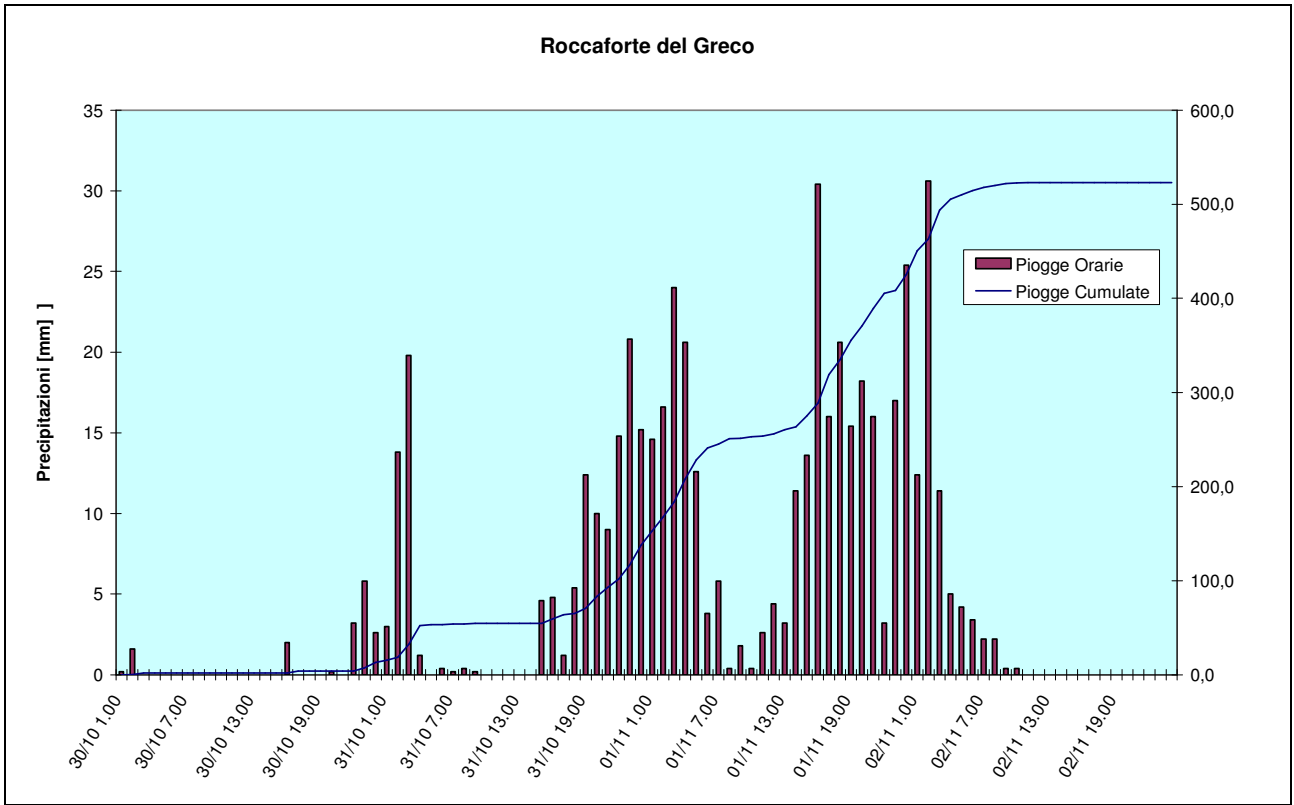
Di seguito vengono riportati i diagrammi pluviometrici relativi alle stazioni in cui sono state registrate le precipitazioni cumulate più intense.





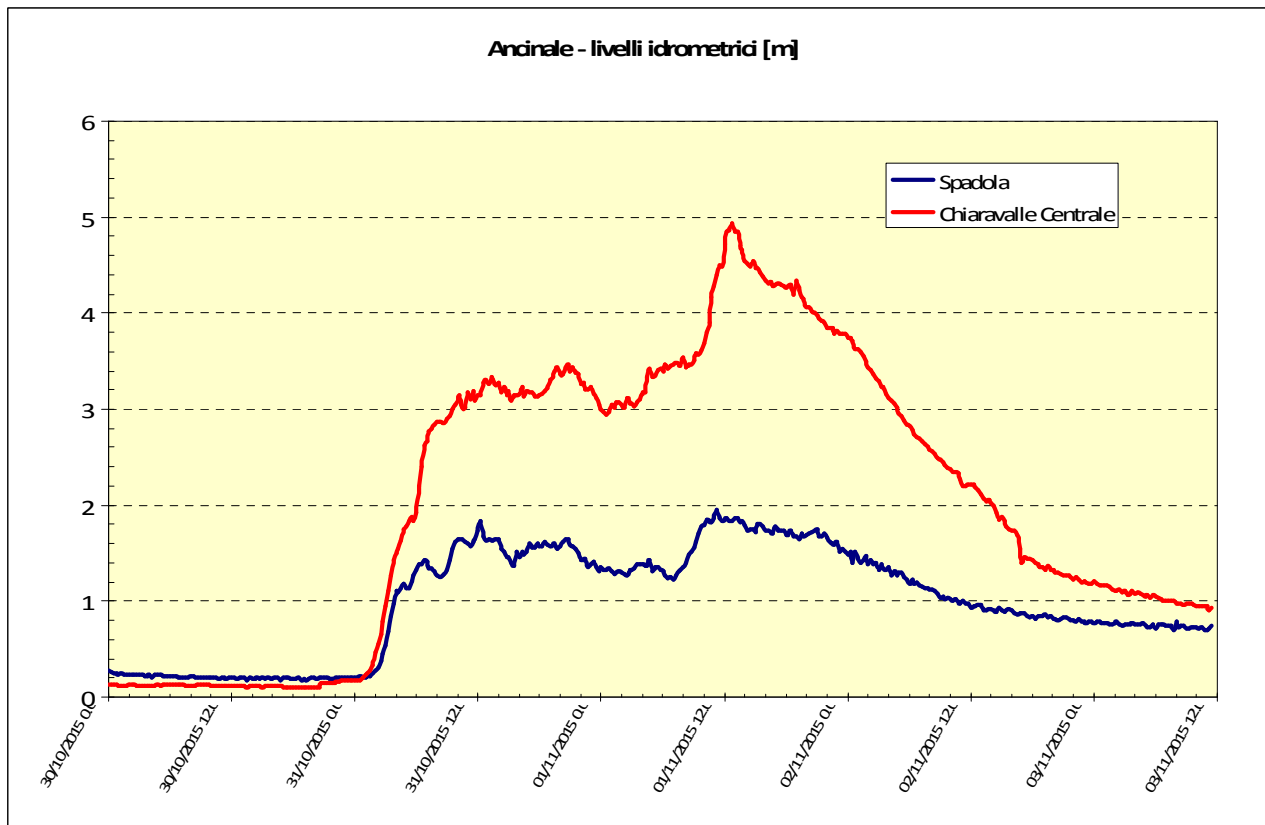
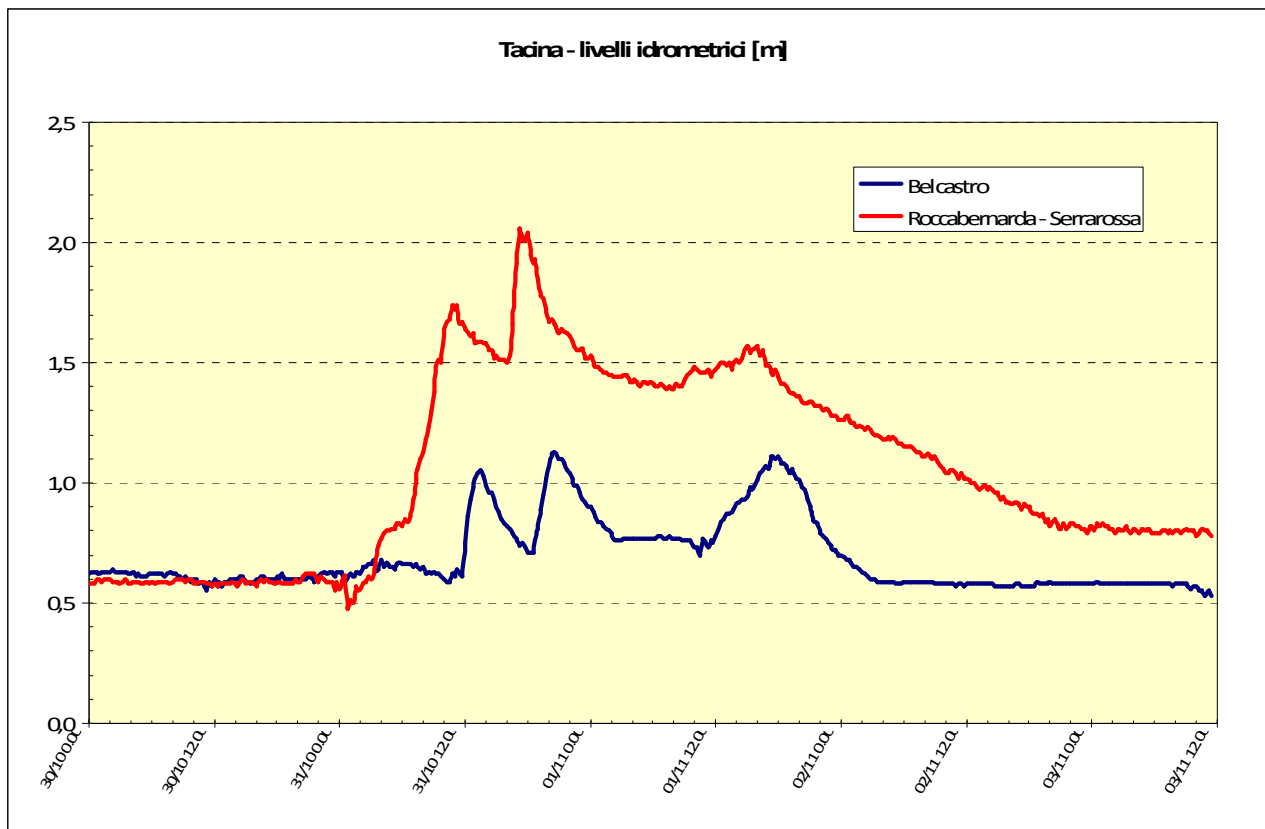


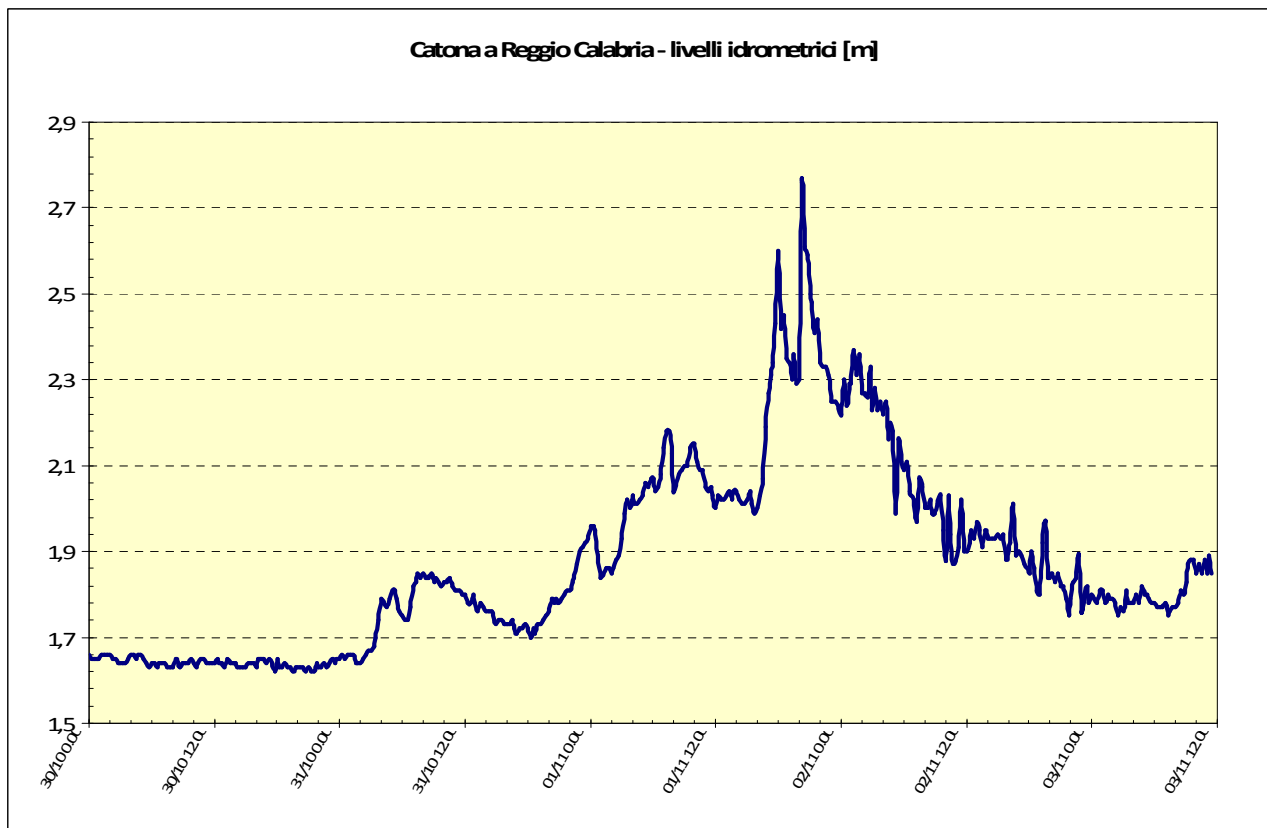
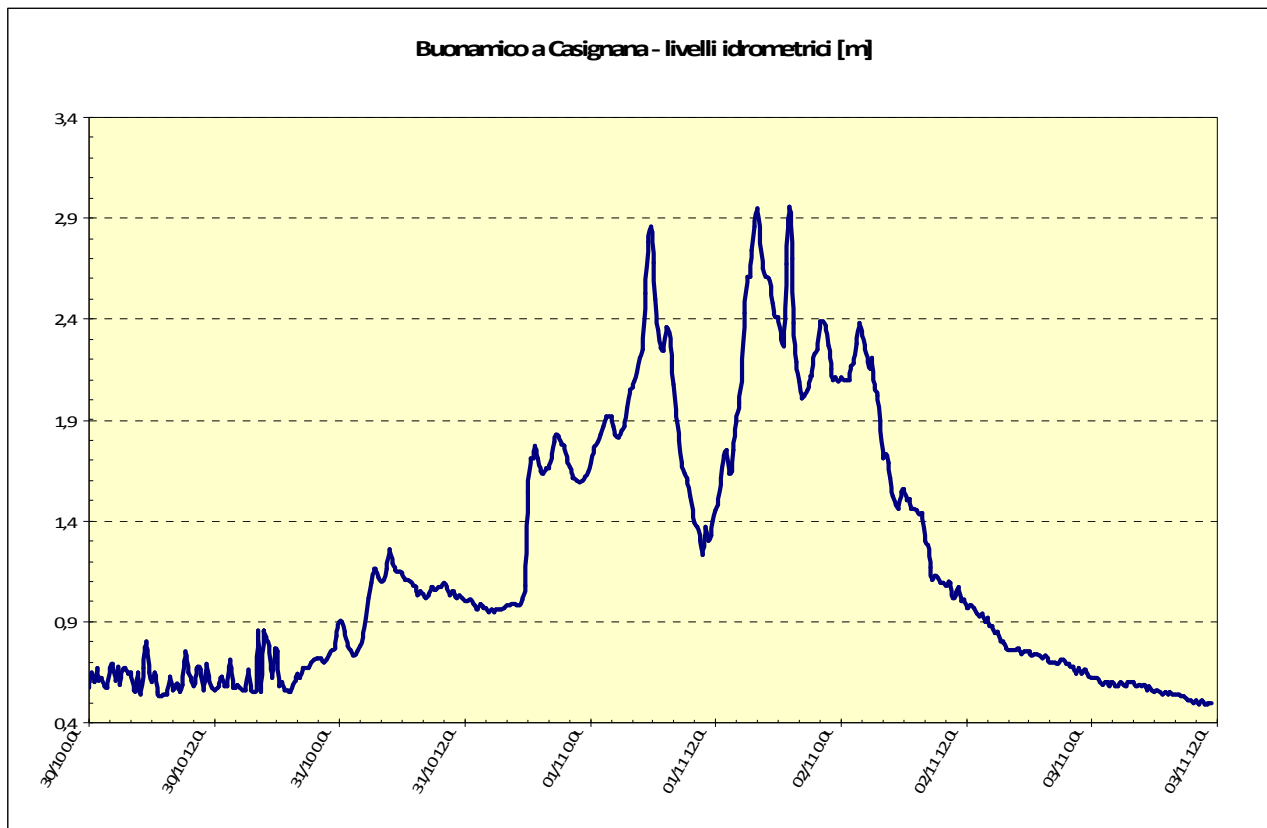


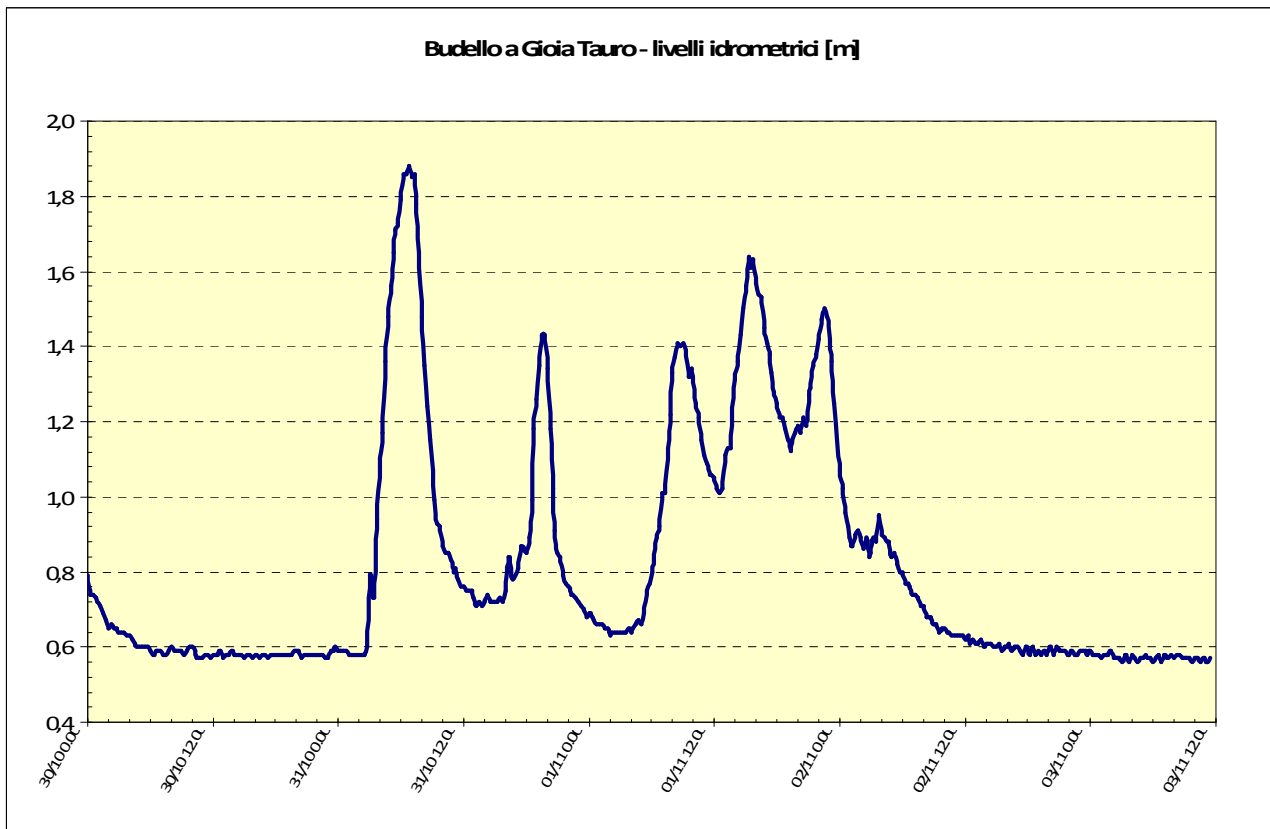
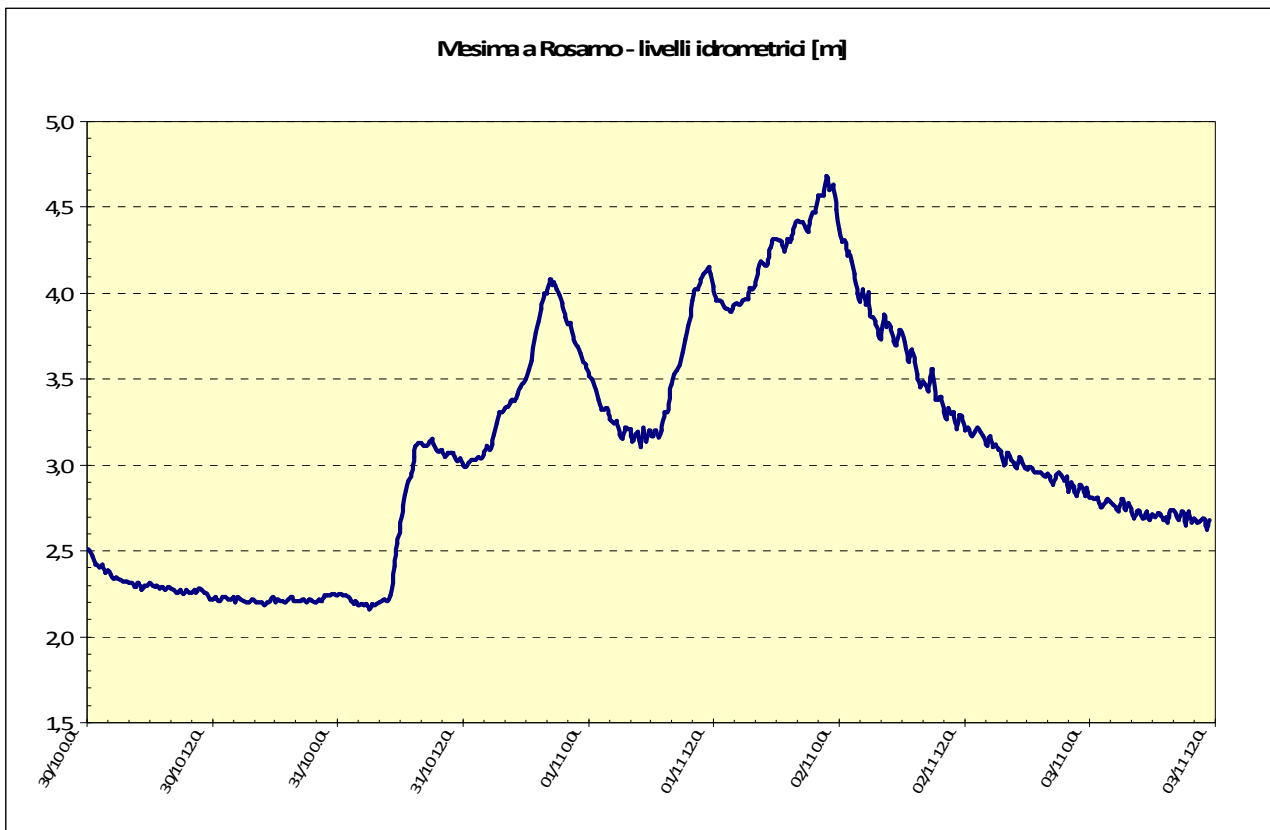


3. Idrogrammi di piena

Anche dall'andamento delle altezze idrometriche si deduce che l'evento non è stato impulsivo ma persistente, con picchi di piena ripetuti e ravvicinati nel tempo. Vengono di seguito riportati gli idrogrammi di piena dei corsi d'acqua dei bacini interessati dall'evento.







4. Comuni allertati dal Sistema di Allertamento del Centro Funzionale Multirischi

Il Centro Funzionale Multirischi, attivato in regime di h24 durante l'intero sviluppo dell'evento, ha emesso una serie di Avvisi di Criticità per evento in atto, individuando i comuni per i quali venivano superate le soglie di criticità pluviometrica, ai sensi della Direttiva sul Sistema di Allertamento regionale per il rischio idrogeologico e idraulico in Calabria adottata con D.G.R n.172 del 29 marzo 2007.

Di seguito si riporta, in mappa ed in tabella, l'elenco dei comuni allertati corredato dal relativo livello di soglia superato.

Durante l'evento sono stati allertati 285 comuni di cui, 162 di livello 3, 54 di livello 2 e 69 di livello 1.

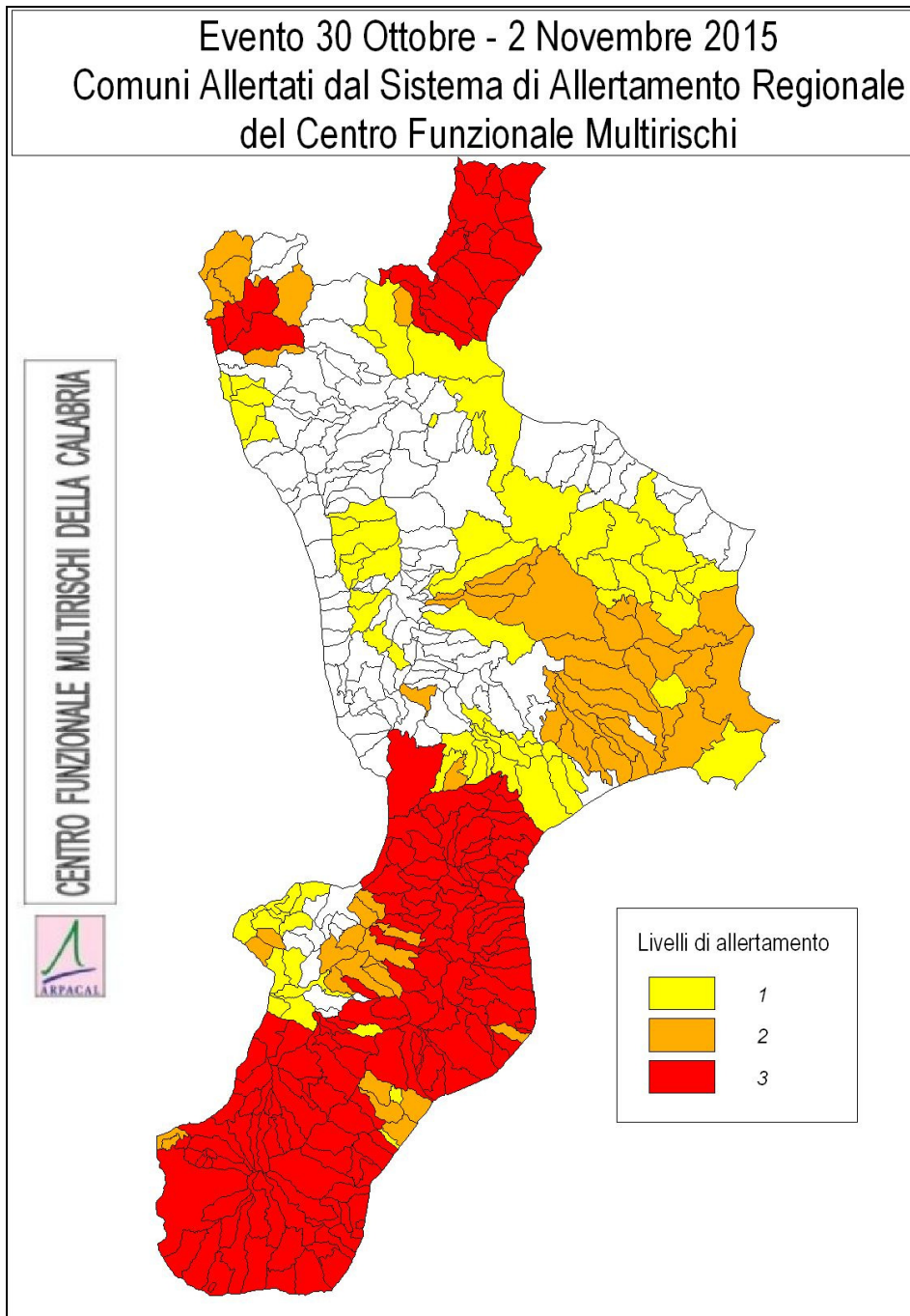


Tabella 11 – livelli di allertamento

ISTAT	Comune	massimo livello
1880001	Africo	3
1878006	Albidona	3
1878007	Alessandria del Carretto	3
1879003	Amaroni	3
1878011	Amendolara	3
1880003	Anoia	3
1880004	Antonimina	3
1880005	Ardore	3
1879006	Arena	3
1879007	Argusto	3
1879008	Badolato	3
1880006	Bagaladi	3
1880007	Bagnara Calabria	3
1880008	Benestare	3
1880009	Bianco	3
1880010	Bivongi	3
1879011	Borgia	3
1880011	Bova	3
1880013	Bova Marina	3
1880012	Bovalino	3
1880014	Brancaleone	3
1879014	Brognaturo	3
1880015	Bruzzano Zeffirio	3
1880016	Calanna	3
1878024	Canna	3
1879016	Capistrano	3
1880021	Caraffa del Bianco	3
1879017	Caraffa di Catanzaro	3
1880022	Cardeto	3
1879018	Cardinale	3
1880023	Careri	3
1880024	Casignana	3
1878032	Castroregio	3
1880025	Caulonia	3
1879024	Cenadi	3
1879025	Centrache	3
1878036	Cerchiara di Calabria	3
1879029	Chiaravalle Centrale	3
1880026	Cimina'	3
1880027	Cinquefrondi	3
1880028	Cittanova	3
1878041	Civita	3
1880029	Condofuri	3

ISTAT	Comune	massimo livello
1879034	Cortale	3
1880030	Cosoleto	3
1879039	Curinga	3
1879042	Davoli	3
1880031	Delianuova	3
1879046	Fabrizia	3
1880033	Ferruzzano	3
1879049	Filadelfia	3
1879051	Filogaso	3
1880034	Fiumara	3
1879053	Francavilla Angitola	3
1878056	Francavilla Marittima	3
1879055	Gagliato	3
1880035	Galatro	3
1879056	Gasperina	3
1880038	Gioia Tauro	3
1880039	Gioiosa Ionica	3
1879059	Girifalco	3
1880040	Grotteria	3
1879061	Guardavalle	3
1879063	Isca sullo Jonio	3
1879065	Jacurso	3
1880041	Laganadi	3
1879160	Lamezia Terme	3
1879069	Maida	3
1879070	Maierato	3
1880044	Mammola	3
1879072	Marcellinara	3
1880045	Marina di Gioiosa Ionica	3
1880046	Maropati	3
1880047	Martone	3
1880048	Melicucca'	3
1880049	Melicucco	3
1880050	Melito di Porto Salvo	3
1880051	Molochio	3
1880052	Monasterace	3
1879079	Mongiana	3
1879080	Montauro	3
1880053	Montebello Jonico	3
1878082	Montegiordano	3
1879081	Montepaone	3
1879082	Monterosso Calabro	3
1880054	Motta San Giovanni	3
1879084	Nardodipace	3
1878086	Nocera	3
1879088	Olivadi	3

ISTAT	Comune	massimo livello
1880055	Oppido Mamertina	3
1878087	Oriolo	3
1878088	Orsomarso	3
1879089	Palermi	3
1880056	Palizzi	3
1880057	Palmi	3
1878092	Papasidero	3
1880058	Pazzano	3
1879094	Petrizzi	3
1879097	Pizzo	3
1880059	Placanica	3
1878100	Plataci	3
1880060	Plati'	3
1879100	Polia	3
1880061	Polistena	3
1880063	Reggio di Calabria	3
1880064	Riace	3
1880065	Rizziconi	3
1878103	Rocca Imperiale	3
1880066	Roccaforte del Greco	3
1880067	Roccella Ionica	3
1880068	Roghudi	3
1878107	Roseto Capo Spulico	3
1880070	Samo	3
1879108	San Floro	3
1880071	San Giorgio Morgeto	3
1880072	San Giovanni di Gerace	3
1880073	San Lorenzo	3
1878120	San Lorenzo Bellizzi	3
1880074	San Luca	3
1879112	San Nicola da Crissa	3
1879114	San Pietro a Maida	3
1880075	San Pietro di Carida'	3
1880076	San Procopio	3
1880077	San Roberto	3
1879116	San Sostene	3
1879122	San Vito sullo Ionio	3
1879117	Santa Caterina dello Ioni	3
1880078	Santa Cristina d'Aspromon	3
1878130	Santa Domenica Talao	3
1880079	Sant'Agata del Bianco	3
1880080	Sant'Alessio in Aspromont	3
1879118	Sant'Andrea Apostolo dell	3
1880081	Sant'Eufemia d'Aspromonte	3
1880082	Sant'Ilario dello Ionio	3
1880083	Santo Stefano in Aspromon	3

ISTAT	Comune	massimo livello
1879123	Satriano	3
1878138	Scalea	3
1880084	Scido	3
1880085	Scilla	3
1880086	Seminara	3
1879128	Serra San Bruno	3
1879131	Settingiano	3
1879132	Simbario	3
1880089	Sinopoli	3
1879135	Sorianello	3
1879136	Soriano Calabro	3
1879137	Soverato	3
1879140	Spadola	3
1879142	Squillace	3
1880090	Staiti	3
1879143	Staletti	3
1880091	Stignano	3
1880092	Stilo	3
1880093	Taurianova	3
1880094	Terranova Sappo Minulio	3
1879148	Torre di Ruggiero	3
1878150	Trebisacce	3
1879151	Vallefiorita	3
1879152	Vallelonga	3
1880095	Varapodio	3
1879153	Vazzano	3
1878154	Villapiana	3
1879001	Acquaro	2
1878005	Aieta	2
1879005	Andali	2
1879009	Belcastro	2
1879010	Belvedere di Spinello	2
1879012	Botricello	2
1879015	Caccuri	2
1880017	Camini	2
1880018	Campo Calabro	2
1880020	Canolo	2
1879026	Cerenzia	2
1879027	Cerva	2
1879035	Cotronei	2
1879036	Cropani	2
1879037	Crotone	2
1879040	Cutro	2
1879041	Dasa'	2
1879044	Dinami	2
1879054	Francica	2

ISTAT	Comune	massimo livello
1878057	Frascineto	2
1880036	Gerace	2
1879057	Gerocarne	2
1879066	Joppolo	2
1880043	Locri	2
1879068	Magisano	2
1879076	Mesoraca	2
1879078	Mileto	2
1878084	Mormanno	2
1879083	Motta Santa Lucia	2
1878095	Pedace	2
1879093	Petilia Policastro	2
1879095	Petrona'	2
1879096	Pianopoli	2
1879098	Pizzoni	2
1878101	Praia a Mare	2
1879103	Rocca di Neto	2
1879102	Roccabernarda	2
1878119	San Giovanni in Fiore	2
1878125	San Nicola Arcella	2
1879119	Santa Severina	2
1879121	Sant'Onofrio	2
1879125	Scandale	2
1878141	Serra Pedace	2
1880087	Serrata	2
1879130	Sersale	2
1880088	Siderno	2
1878144	Spezzano Piccolo	2
1879141	Spilinga	2
1879144	Stefanaconi	2
1879145	Strongoli	2
1878149	Tortora	2
1878153	Verbicaro	2
1880096	Villa San Giovanni	2
1879157	Zagarise	2
1880002	Agnana Calabria	1
1879004	Amato	1
1878012	Aprigliano	1
1878015	Belvedere Marittimo	1
1878018	Bocchigliero	1
1879013	Briatico	1
1878020	Buonvicino	1
1878023	Campana	1
1880019	Candidoni	1
1879019	Carfizzi	1
1879020	Carlopoli	1

ISTAT	Comune	massimo livello
1879021	Casabona	1
1878029	Cassano allo Jonio	1
1879022	Castelsilano	1
1878033	Castrovillari	1
1879023	Catanzaro	1
1878034	Celico	1
1878037	Cerisano	1
1879030	Cicala	1
1878044	Corigliano Calabro	1
1878048	Diamante	1
1878050	Domanico	1
1879045	Drapia	1
1879048	Feroleto Antico	1
1879052	Fossato Serralta	1
1880037	Giffone	1
1879058	Gimigliano	1
1879064	Isola di Capo Rizzuto	1
1878066	Lattarico	1
1879067	Limbadi	1
1878068	Longobucco	1
1878071	Maiera'	1
1878072	Malito	1
1879075	Melissa	1
1878079	Mendicino	1
1879077	Miglierina	1
1878081	Montalto Uffugo	1
1879086	Nicotera	1
1879090	Pallagorio	1
1879091	Parghelia	1
1879092	Pentone	1
1880062	Portigliola	1
1878102	Rende	1
1879101	Ricadi	1
1880069	Rosarno	1
1878111	San Basile	1
1878112	San Benedetto Ullano	1
1880097	San Ferdinando	1
1878116	San Fili	1
1878118	San Giorgio Albanese	1
1879111	San Mauro Marchesato	1
1879113	San Nicola dell'Alto	1
1879115	San Pietro Apostolo	1
1878135	San Vincenzo La Costa	1
1878117	Sanginetto	1
1879124	Savelli	1
1878137	Scala Coeli	1

ISTAT	Comune	massimo livello
1879126	Sellia	1
1879129	Serrastretta	1
1879133	Simeri Crichi	1
1879139	Soveria Simeri	1
1878143	Spezzano della Sila	1
1879147	Tiriolo	1
1879149	Tropea	1
1879150	Umbriatico	1
1879154	Verzino	1
1879156	Zaccanapoli	1
1879158	Zambrone	1
1879159	Zungri	1