



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

REPORT PLUVIOMETRICO DEL MESE DI FEBBRAIO 2016



Commento generale

METODOLOGIA

Al fine di valutare l'entità degli apporti pluviometrici, sono state considerate tutte le stazioni automatiche (circa 400 pluviometri) che fanno parte delle reti di monitoraggio gestite dal Settore Idrologico Regionale (SIR) e dall'ex ARSIA. I dati registrati ed archiviati in un DB gestito dal SIR sono stati sottoposti ad un processo di pre-validazione ed interpolati, per creare un continuum territoriale, mediante algoritmi di interpolazione geostatistici (kriging ordinario con modello 'sferico'). Il Kriging ordinario oltre a permettere l'interpolazione di variabili misurate in situ, consente di stimare la sua precisione in quei siti dove non sono disponibili misure dirette. Per rappresentare meglio lo stato attuale degli afflussi sono state compiute elaborazioni che hanno permesso di effettuare confronti tra le piogge cumulate (in un certo intervallo temporale) con quelle medie di analoghi periodi riferite agli anni 1986-2015.

Sono state inoltre analizzati i dati di alcune stazioni, ubicate in maniera omogenea sul territorio regionale ed aventi serie storiche significative di 60-90 anni, rappresentandoli su grafici; tali grafici riportano anno per anno il valore di pioggia cumulata mensile, il valore medio (calcolato sull'intera serie storica disponibile) e la deviazione standard. Vale la pena, infine, ricordare che le piogge raffigurate su tali elaborati grafici sono rappresentative della stazione in oggetto e di una limitata porzione di territorio prospiciente la stazione stessa.

ANALISI DEI DATI

Il mese di Febbraio è stato caratterizzato da apporti pluviometrici assai rilevanti. Le precipitazioni mensili di Febbraio 2016 (Fig. 1) mostrano valori pluviometrici medi superiori a 250 mm, con picchi che arrivano addirittura a 650/700 mm registrati in alcuni pluviometri ubicati nella porzione settentrionale della regione, principalmente nella porzione alta del bacino del Serchio. Dall'analisi degli elaborati prodotti (Figg. 2 e 3) si osserva, quindi, un marcato surplus pluviometrico che caratterizza tutto il territorio regionale con valori medi raddoppiati o addirittura triplicati rispetto al valor medio mensile calcolato per il trentennio medio analizzato (corrispondenti a circa 100/150 mm di pioggia in più). Nello specifico risaltano zone, quali in particolare il bacino del Serchio e del Magra in cui si sono registrati apporti pluviometrici quadruplicati (+300%) rispetto alla media trentennale (periodo 1986-2015), corrispondenti a circa 300 mm di pioggia in più.

Dall'analisi della fig.6 si osserva, inoltre, che il calcolo dell'indice SPI (indicatore statistico che misura il deficit o l'eccesso di precipitazione in un dato intervallo di tempo rispetto alla precipitazione normale di lungo termine) mette in evidenza, per il mese di Febbraio 2016, un generale surplus pluviometrico (con valori compresi nella classe "estremamente umido") su grandissima parte del territorio della regione e valori di "molto umido" nella porzione restante.

La mappa dei giorni piovosi (fig. 4) evidenzia, infine, come le piogge siano state distribuite su un ampio numero di giorni raggiungendo intensità quasi ovunque moderate.

ANALISI DELLE SERIE STORICHE (60-95 ANNI) PUNTUALI

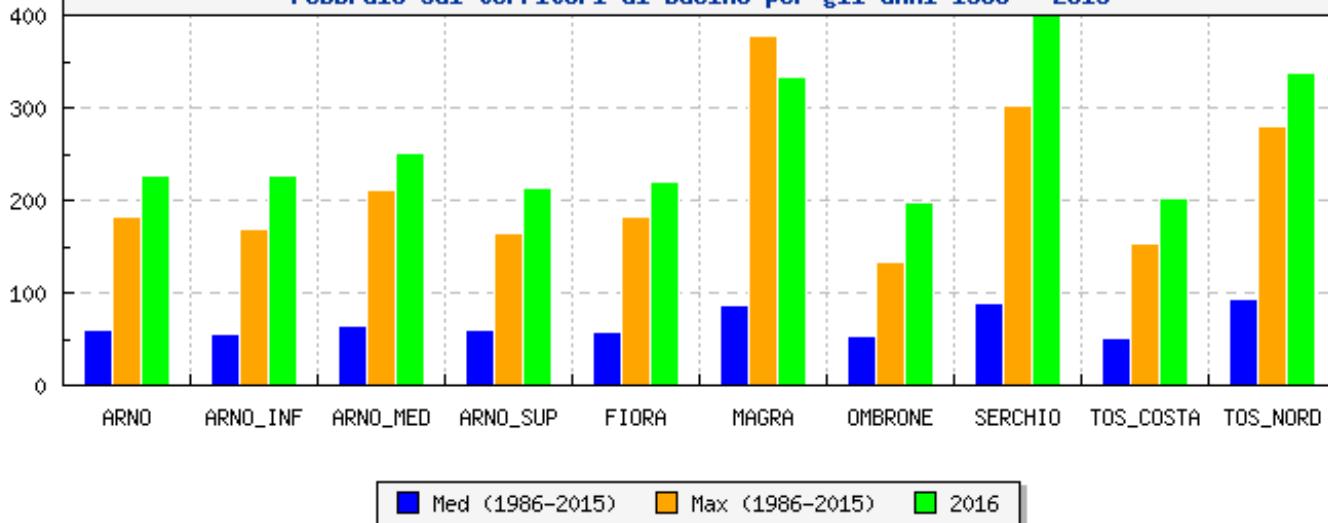
I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di Febbraio nei diversi anni dal 1916 (stazioni con serie storica più lunga) al 2015. Per il mese di Febbraio 2016, le piogge cumulate mensili delle 13 stazioni esaminate risultano, in tutti i casi, addirittura al di sopra della fascia media di riferimento (valore medio \pm deviazione standard) calcolata sulla serie storica considerata per ciascuna stazione. Vale la pena sottolineare come in 4 stazioni (Vallombrosa, Simignano, Boscolungo e Borgo a Mozzano) il cumulato di Febbraio 2016 rappresenti il valore massimo registrato nell'intero periodo di registrazione (dal 1916 ad oggi).



Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Febbraio sui territori di bacino per gli anni 1986 - 2016

BACINI	ARNO	ARNO_INF	ARNO_MED	ARNO_SUP	FIORA	MAGRA	OMBRONE	SERCHIO	TOS_COSTA	TOS_NORD
1986	46	39	60	46	35	46	42	50	37	58
1987	42	39	49	41	39	42	41	36	37	55
1988	28	22	33	31	31	26	32	21	26	39
1989	23	18	29	25	28	19	26	15	18	26
1990	12	10	15	13	9	11	14	10	13	15
1991	27	23	34	27	18	23	26	27	23	38
1992	7	8	12	5	1	17	2	25	4	45
1993	1	1	0	1	2	1	2	1	2	3
1994	13	12	14	14	10	12	13	12	11	11
1995	41	30	48	47	62	30	50	26	39	33
1996	113	118	131	90	98	191	93	202	98	179
1997	58	46	67	61	23	24	32	54	33	64
1998	52	52	44	60	86	33	76	46	60	32
1999	80	65	85	90	39	72	38	144	28	124
2000	29	24	35	30	15	23	16	24	14	24
2001	42	35	44	46	33	53	33	54	32	57
2002	87	74	86	103	71	101	79	123	71	129
2003	43	39	50	40	7	38	10	69	13	76
2004	117	113	125	114	150	192	106	191	97	194
2005	50	57	47	45	61	24	47	37	61	38
2006	71	73	78	63	51	116	41	149	47	204
2007	115	106	136	103	94	177	92	181	89	206
2008	49	40	46	62	71	78	57	66	47	87
2009	92	104	89	83	104	178	79	155	109	137
2010	113	90	120	127	137	233	105	178	89	166
2011	72	84	78	53	54	124	67	111	84	133
2012	17	18	14	19	36	44	34	34	32	50
2013	94	95	90	99	106	124	95	142	83	142
2014	181	168	211	164	181	378	133	303	153	280
2015	74	78	67	73	107	136	93	148	101	174
2016	226	227	252	213	219	332	198	400	202	337
MEDIA	60	56	64	59	59	86	52	88	52	94
1986-2015										

Distribuzione delle piogge cumulate medie ed estreme mensili relativamente al mese di Febbraio sui territori di Bacino per gli anni 1986 - 2015



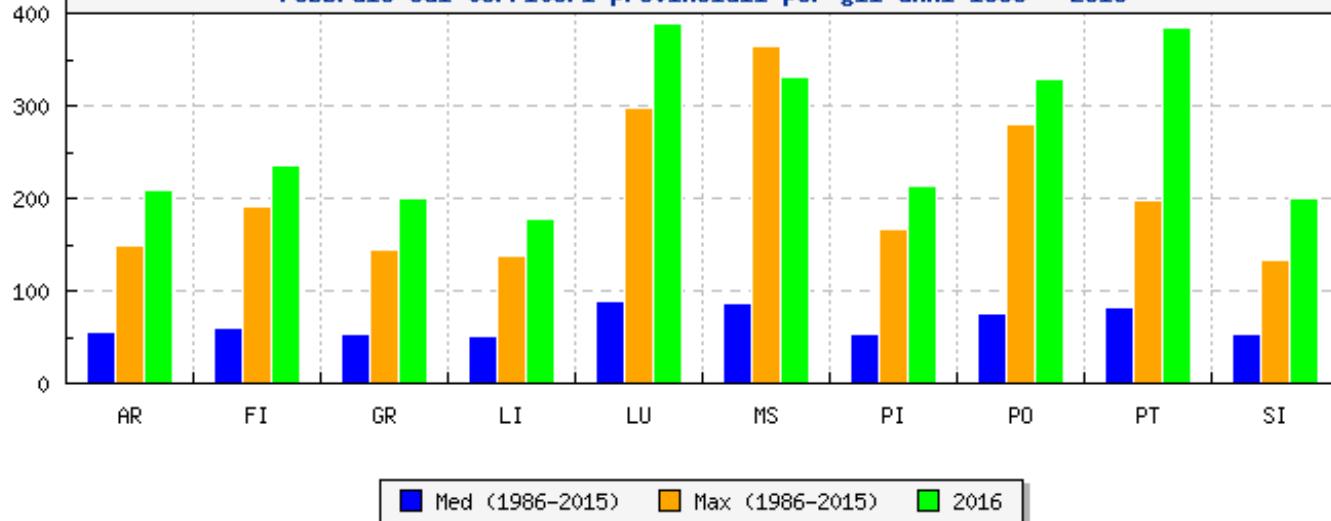


Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Febbraio sui territori provinciali per gli anni 1986 - 2016

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1986	42	46	38	39	50	47	36	53	54	46
1987	36	38	37	37	38	44	36	46	46	49
1988	26	23	29	22	24	29	22	32	25	44
1989	20	19	23	15	16	21	17	29	16	38
1990	11	9	13	12	10	12	10	15	14	17
1991	25	26	24	22	28	25	21	20	29	31
1992	4	9	2	5	25	22	5	15	31	1
1993	1	0	3	4	1	2	0	0	1	1
1994	11	9	11	12	11	11	11	11	16	18
1995	40	33	49	39	26	30	26	30	30	63
1996	73	123	95	97	199	190	108	162	197	88
1997	55	67	26	28	57	29	41	75	74	42
1998	56	49	81	55	44	32	57	44	51	66
1999	87	87	31	25	142	77	52	108	130	49
2000	28	35	14	12	24	23	18	33	25	21
2001	44	47	31	30	53	53	34	44	44	37
2002	101	89	72	69	121	103	70	102	123	85
2003	36	54	7	9	73	43	26	59	65	17
2004	107	120	111	95	190	193	107	156	175	102
2005	42	51	56	63	38	26	63	40	40	38
2006	60	71	42	45	156	127	67	100	126	46
2007	91	127	94	83	180	183	95	164	180	86
2008	65	48	58	42	68	79	40	50	52	57
2009	84	84	89	117	151	172	105	114	150	78
2010	129	120	106	84	171	225	81	160	181	111
2011	51	68	78	78	112	126	87	100	119	54
2012	18	20	39	33	36	45	22	22	23	25
2013	101	89	94	85	142	126	92	111	136	95
2014	150	190	144	138	298	364	166	281	191	132
2015	77	76	103	109	151	138	84	92	115	83
2016	210	236	201	179	390	331	214	329	384	199
MEDIA	56	61	53	50	88	87	53	76	82	54

1986-2015

Distribuzione delle piogge cumulate medie ed estreme mensili relativamente al mese di Febbraio sui territori provinciali per gli anni 1986 - 2015

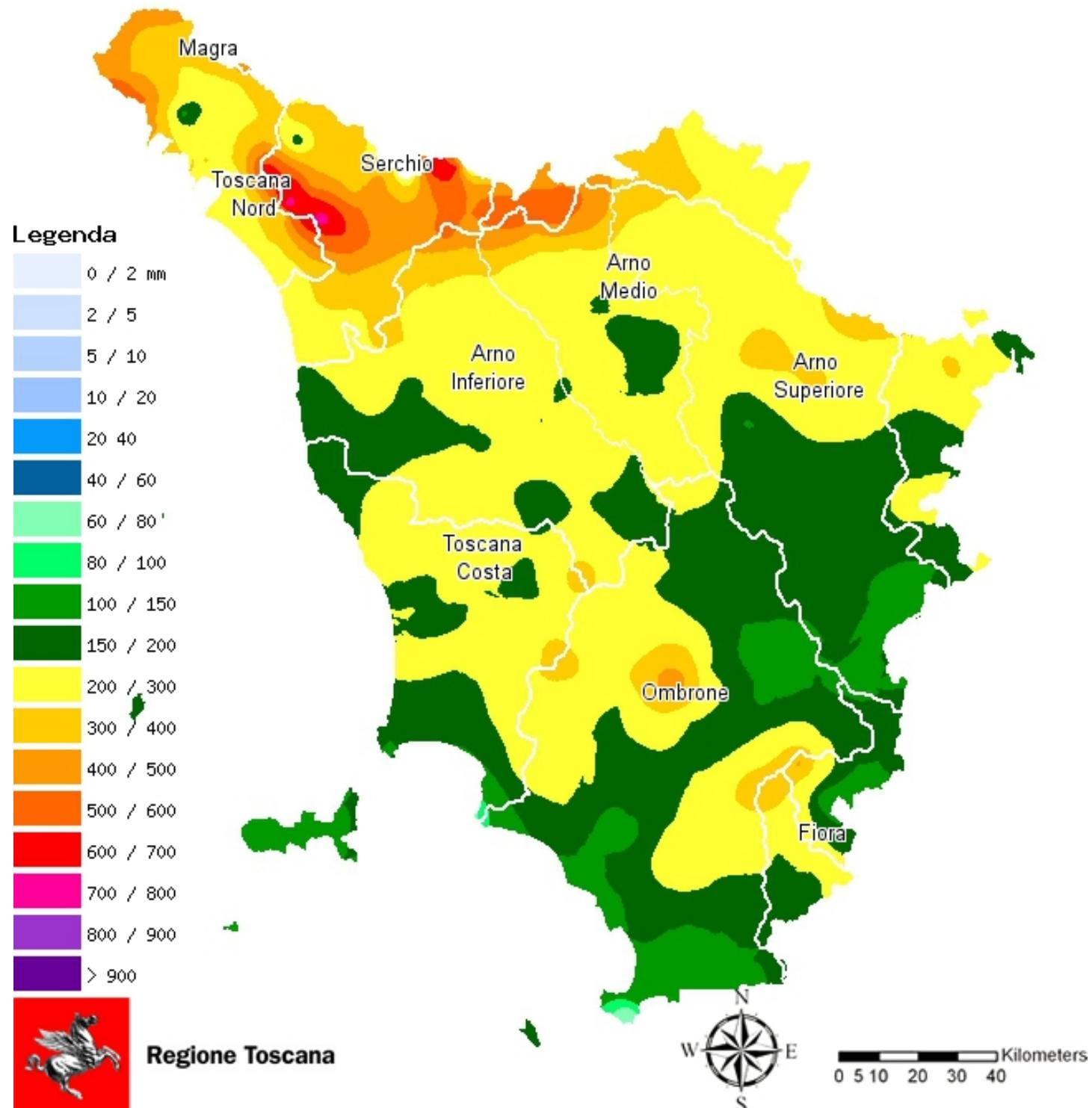




Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

Fig. 1 - Distribuzione delle piogge del mese di febbraio 2016

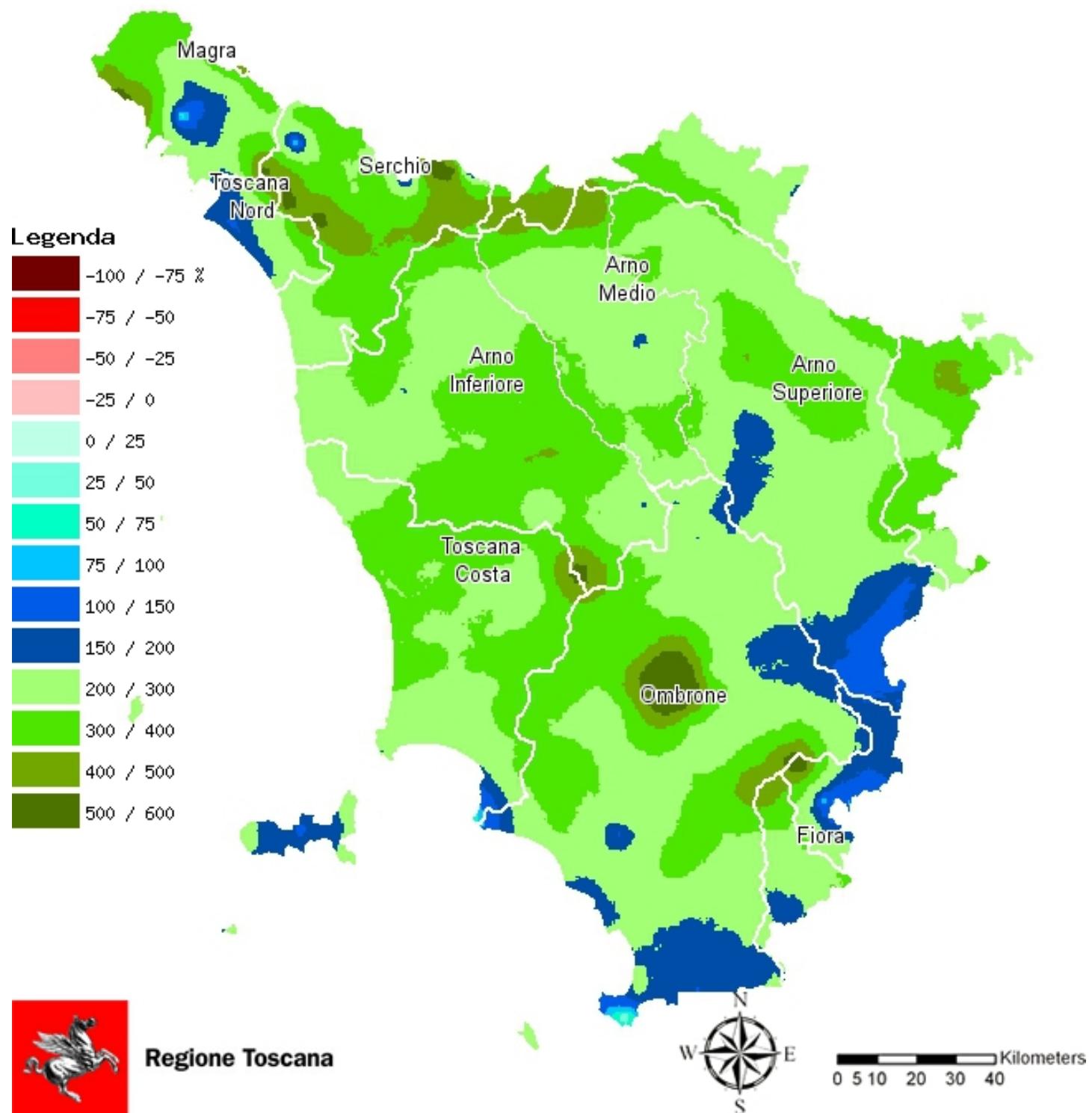




Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 2 – Confronto tra le precipitazioni (%) di febbraio 2016
con le medie di febbraio del periodo 1986–2015**



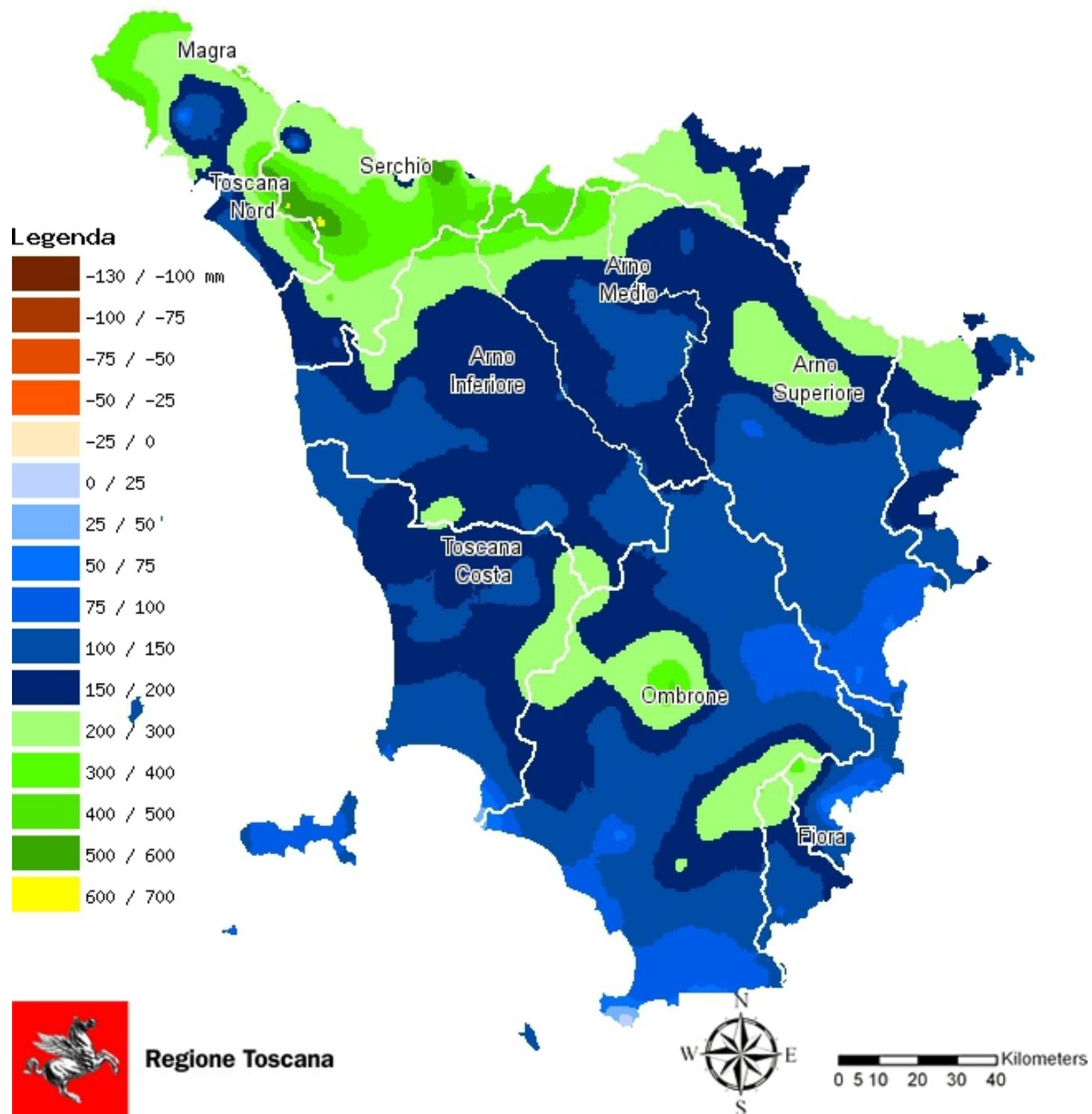
Regione Toscana



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

**Fig. 3 – Confronto tra le precipitazioni (mm) di febbraio 2016
con le medie di febbraio nel periodo 1986–2015**



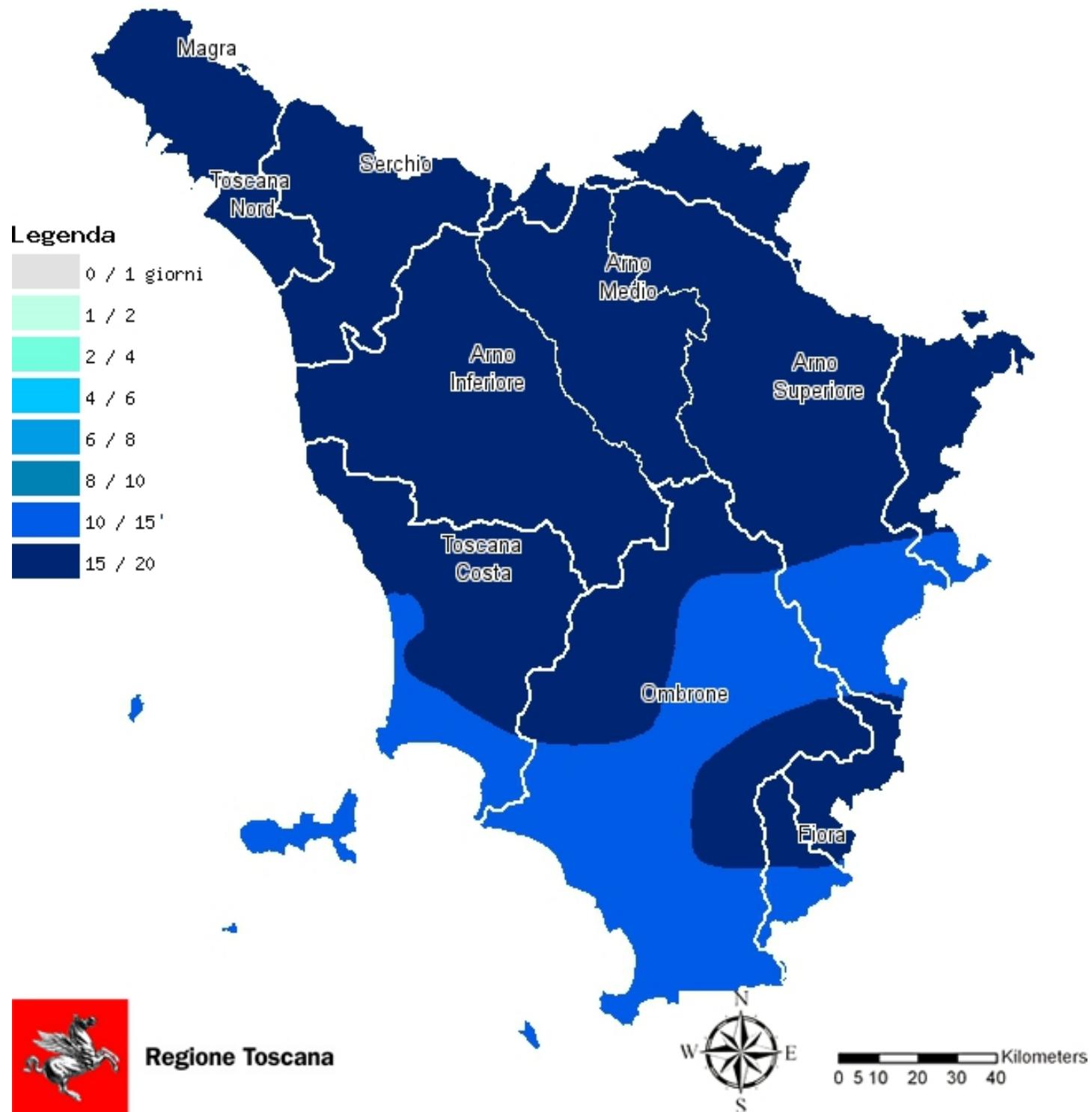
Regione Toscana



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

Fig. 4 - Distribuzione dei giorni piovosi ($\geq 1\text{mm}$) del mese di febbraio 2016



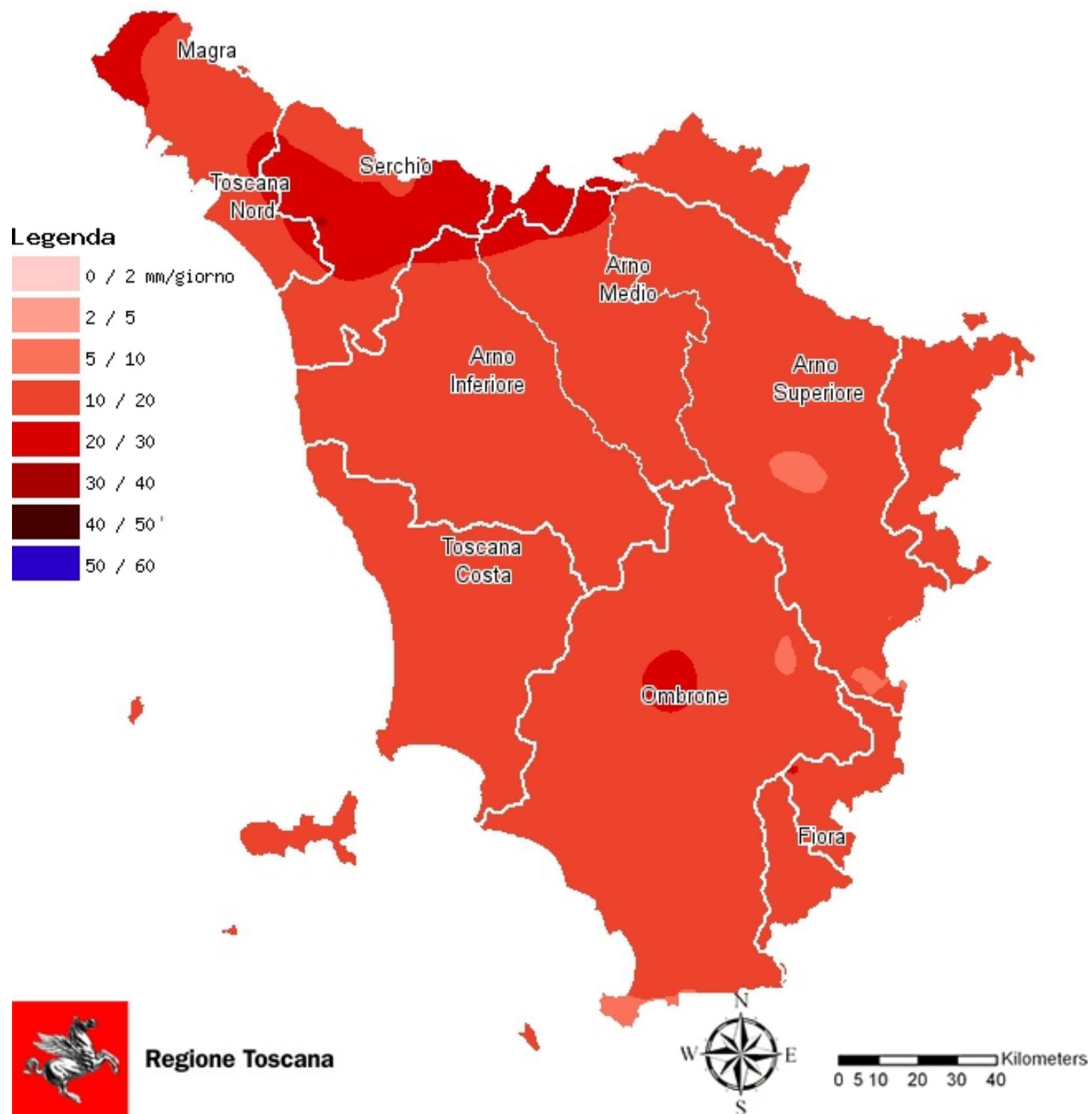
Regione Toscana



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

Fig. 5 - Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi) del mese di febbraio 2016



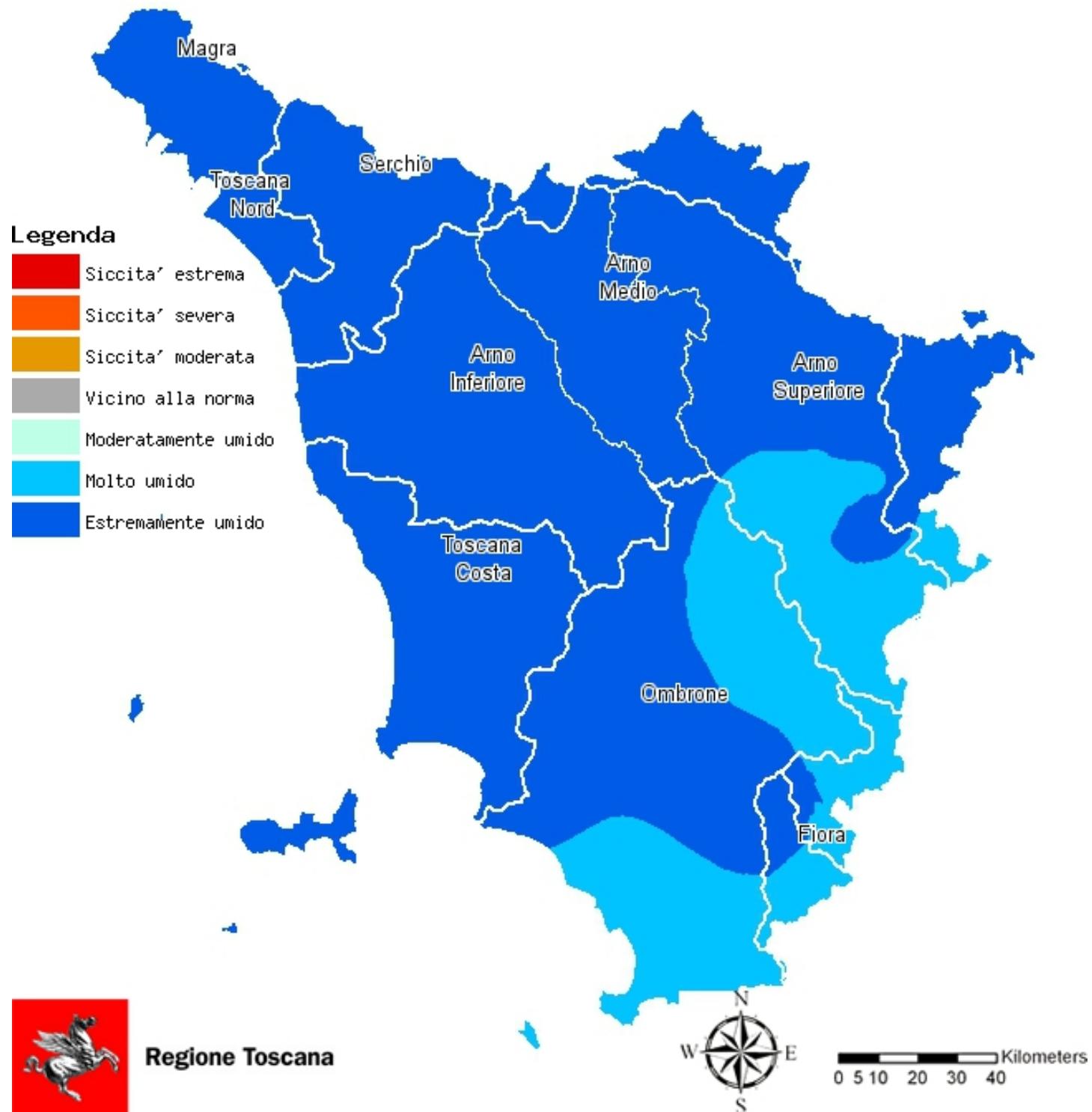
Regione Toscana



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

Fig. 6 – Distribuzione dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index)
al mese di febbraio 2016



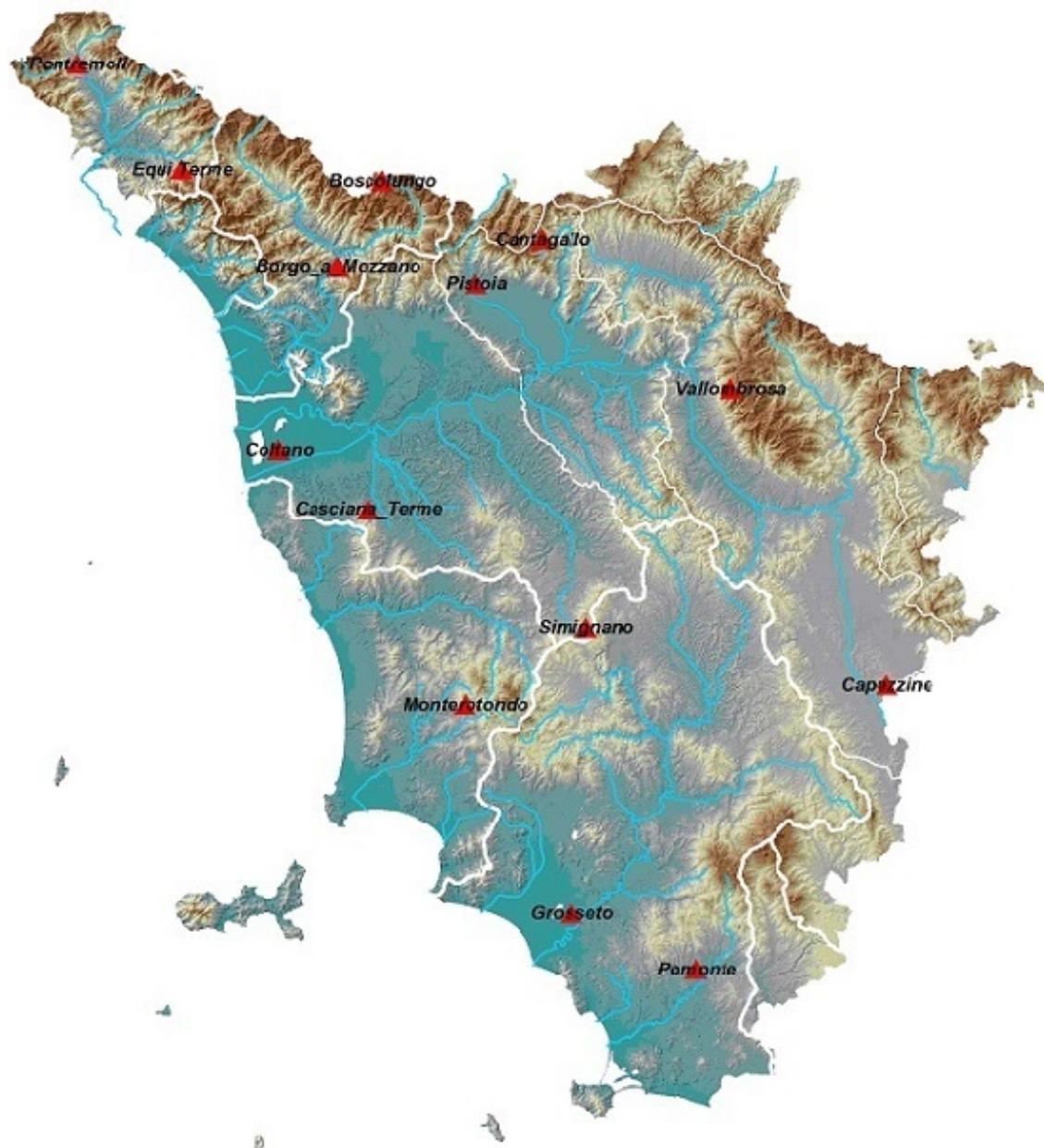
Regione Toscana



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana

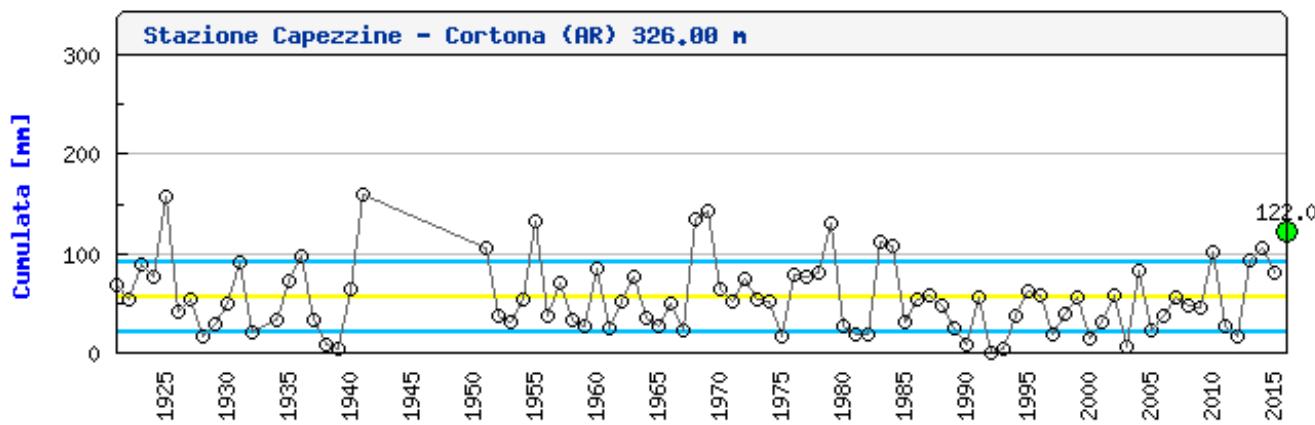
STAZIONI PLUVIOMETRICHE CON SERIE STORICA ESTESA



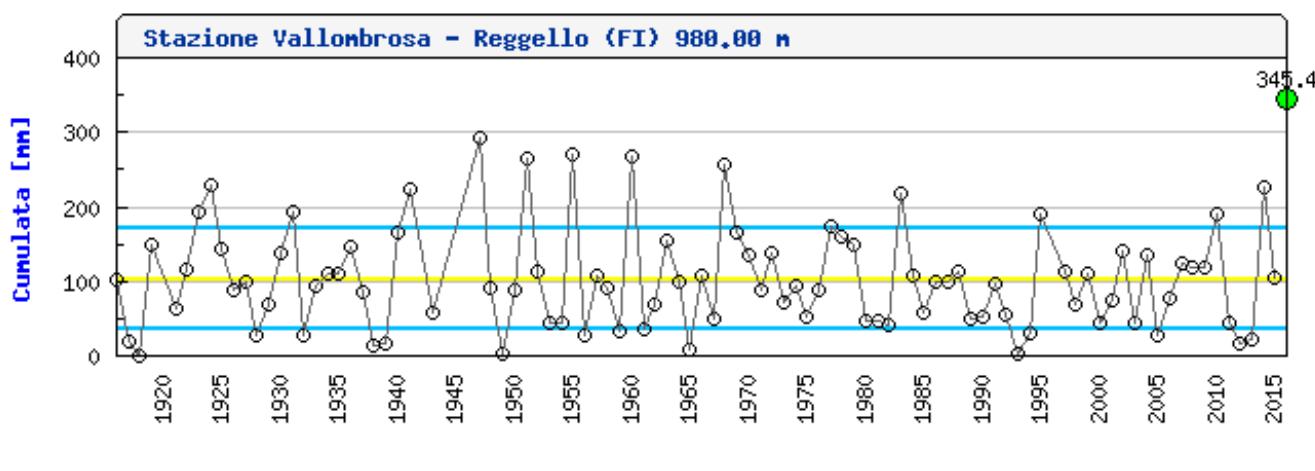


Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana



- cumulata superiore alla media +/- deviazione standard
- cumulata nella media +/- deviazione standard
- cumulata inferiore alla media +/- deviazione standard

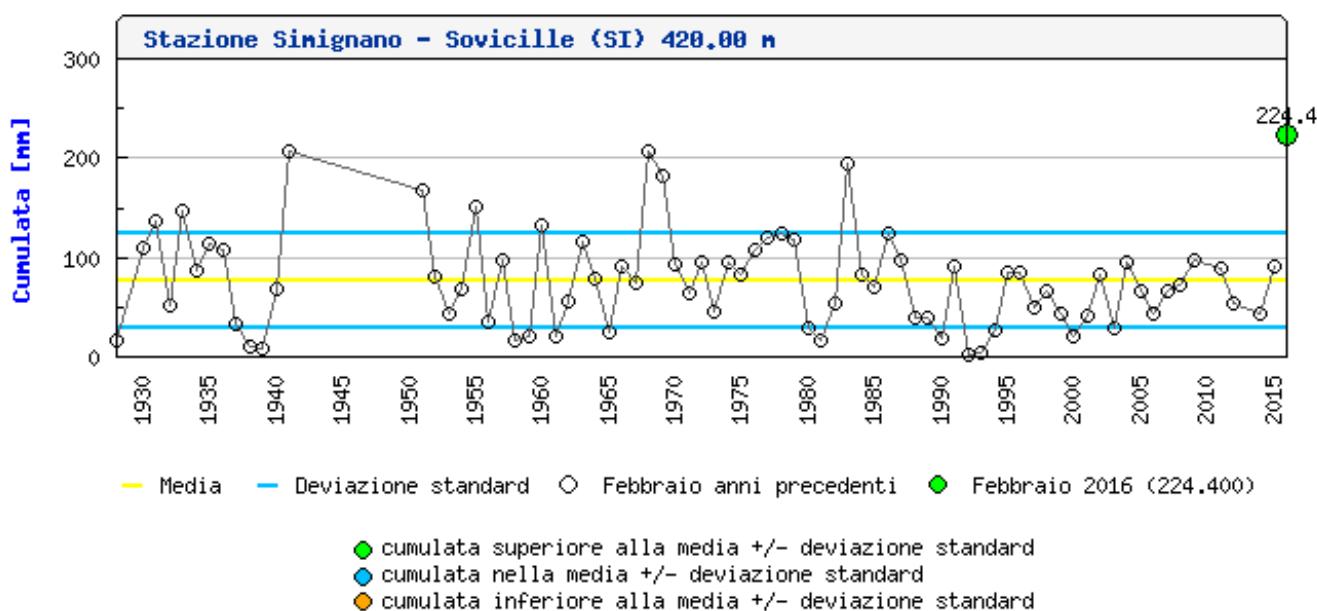
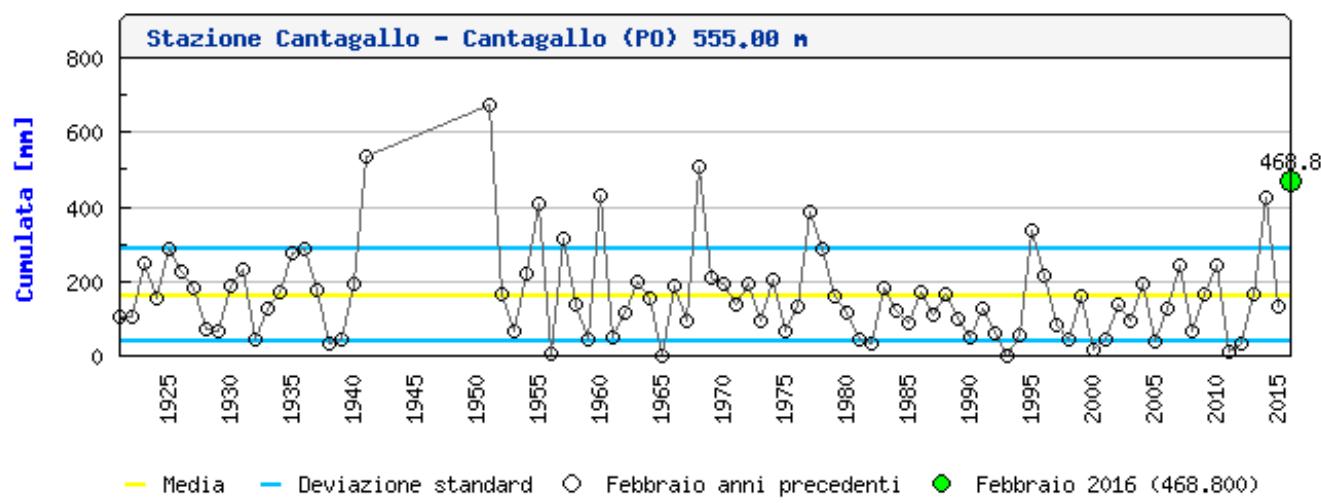


- cumulata superiore alla media +/- deviazione standard
- cumulata nella media +/- deviazione standard
- cumulata inferiore alla media +/- deviazione standard



Regione Toscana

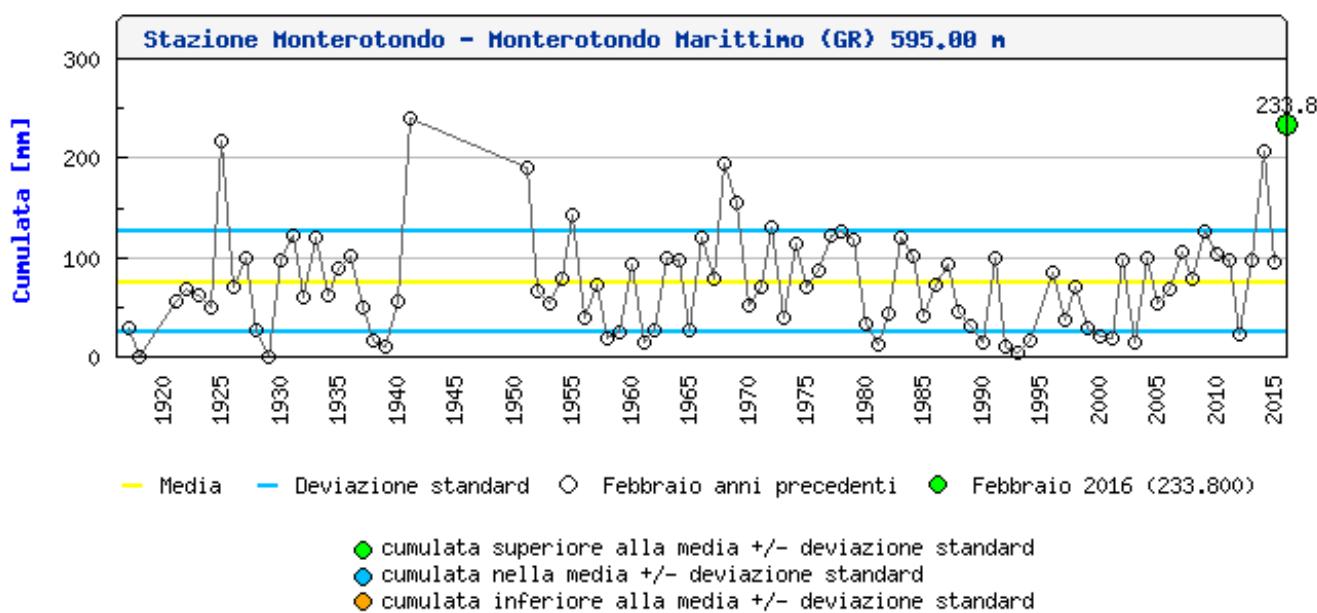
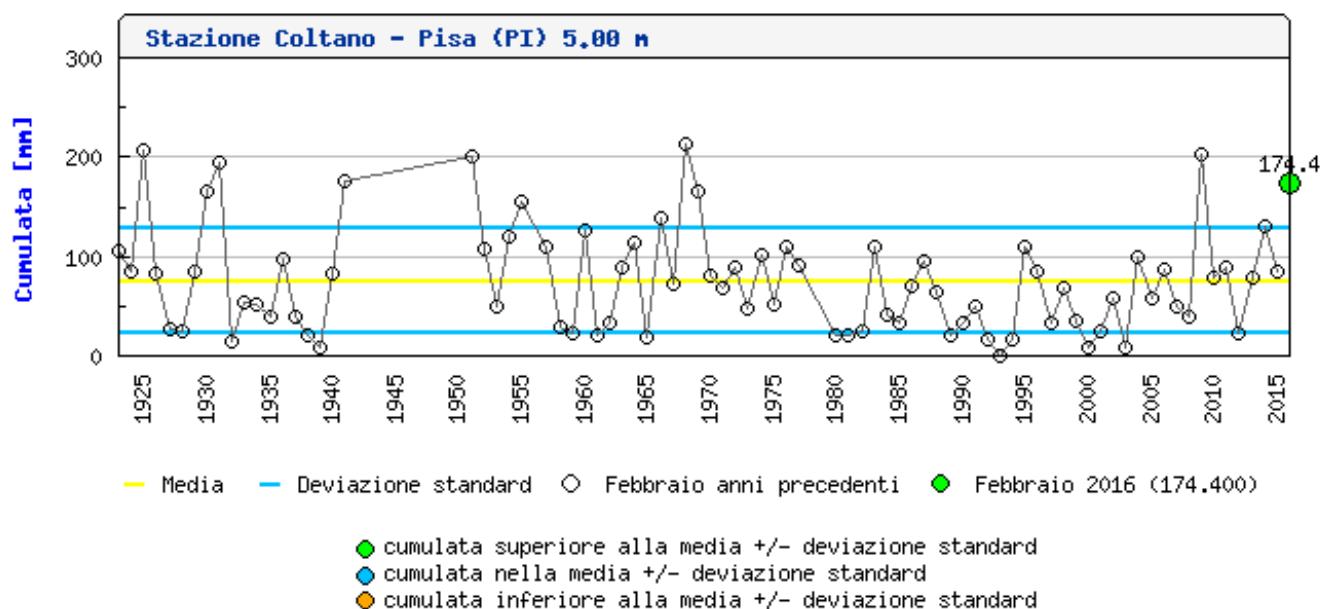
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

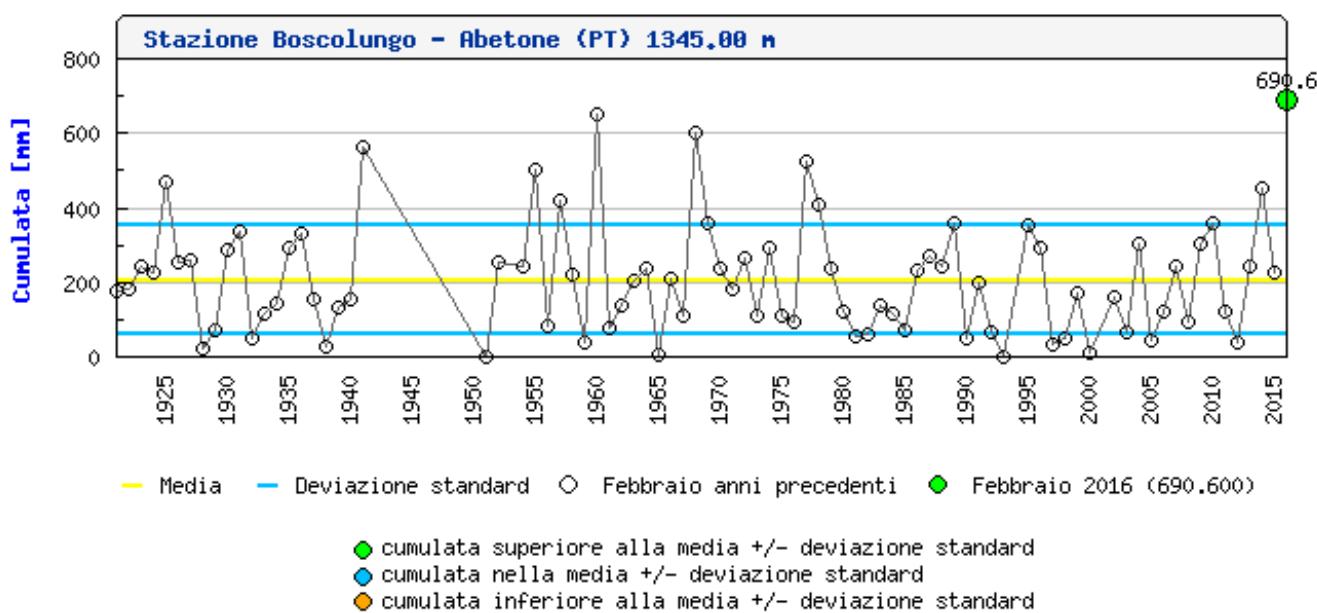
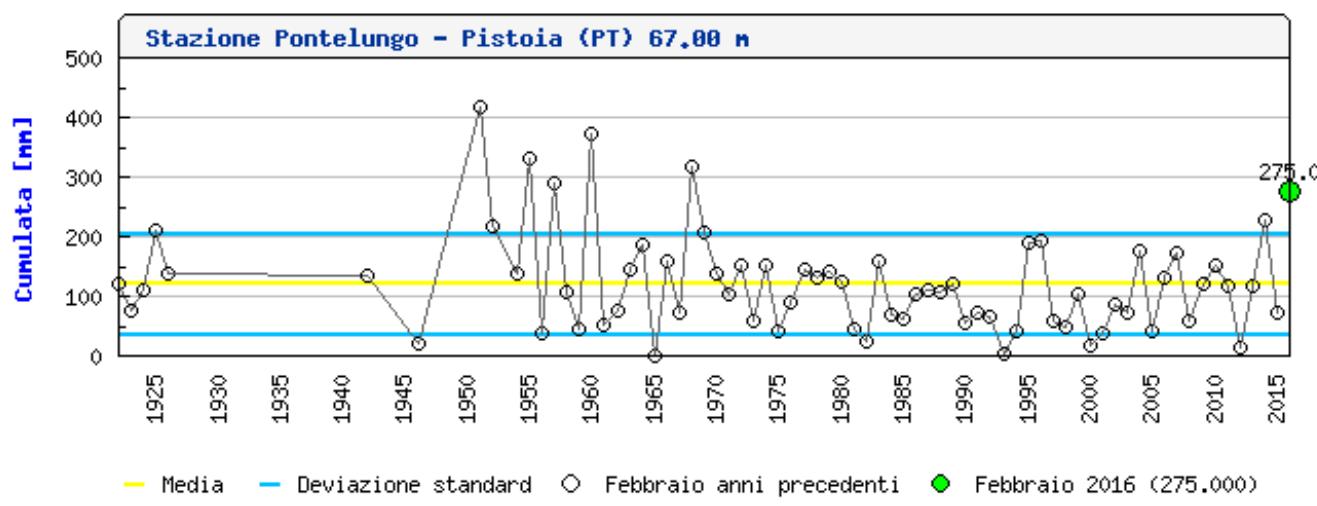
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

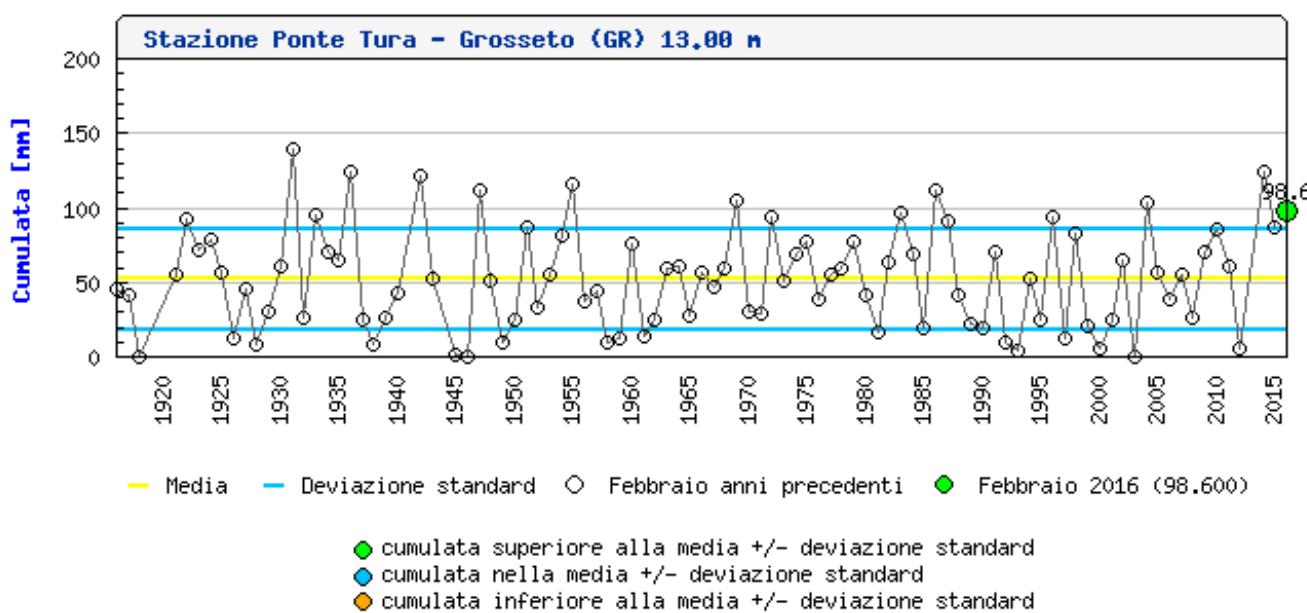
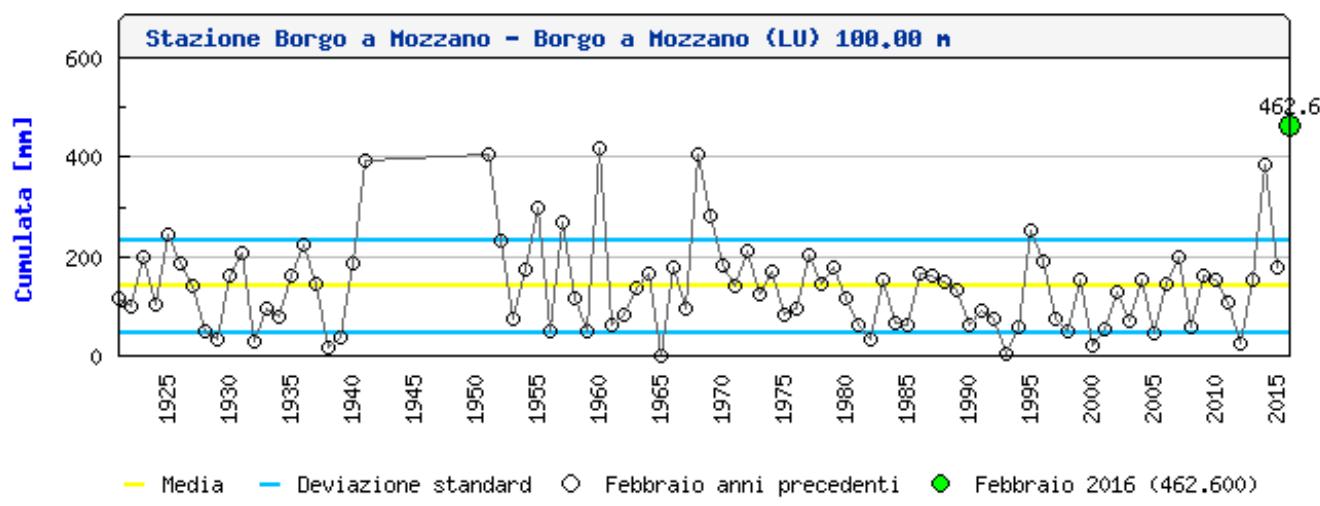
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

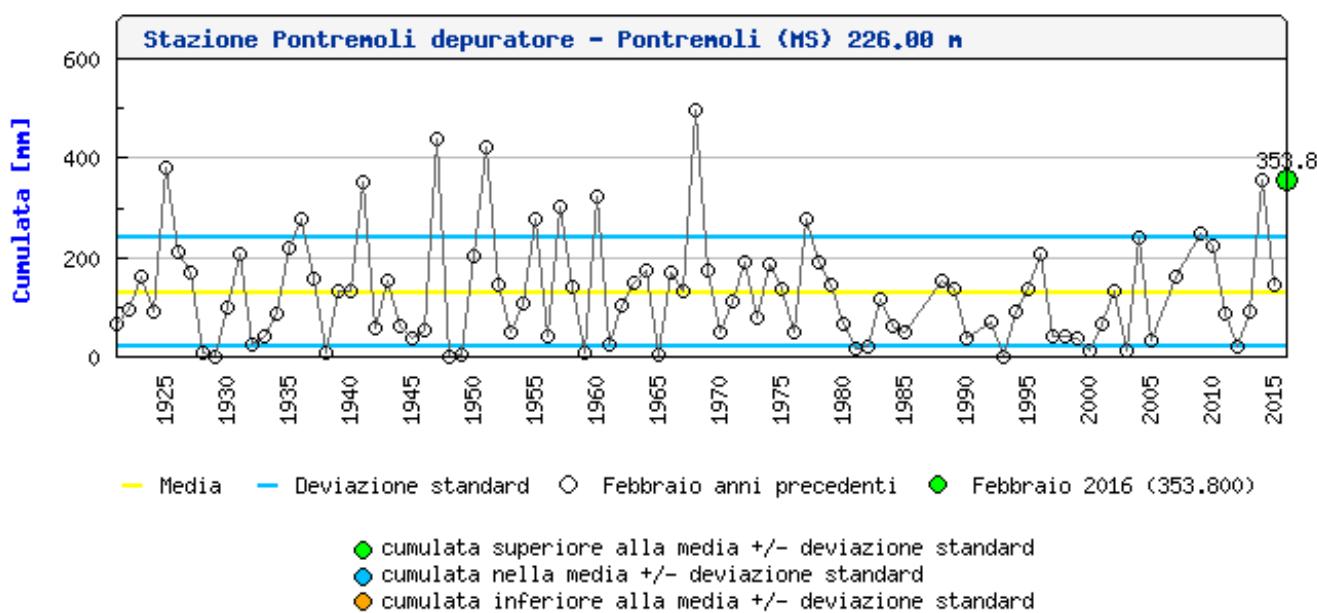
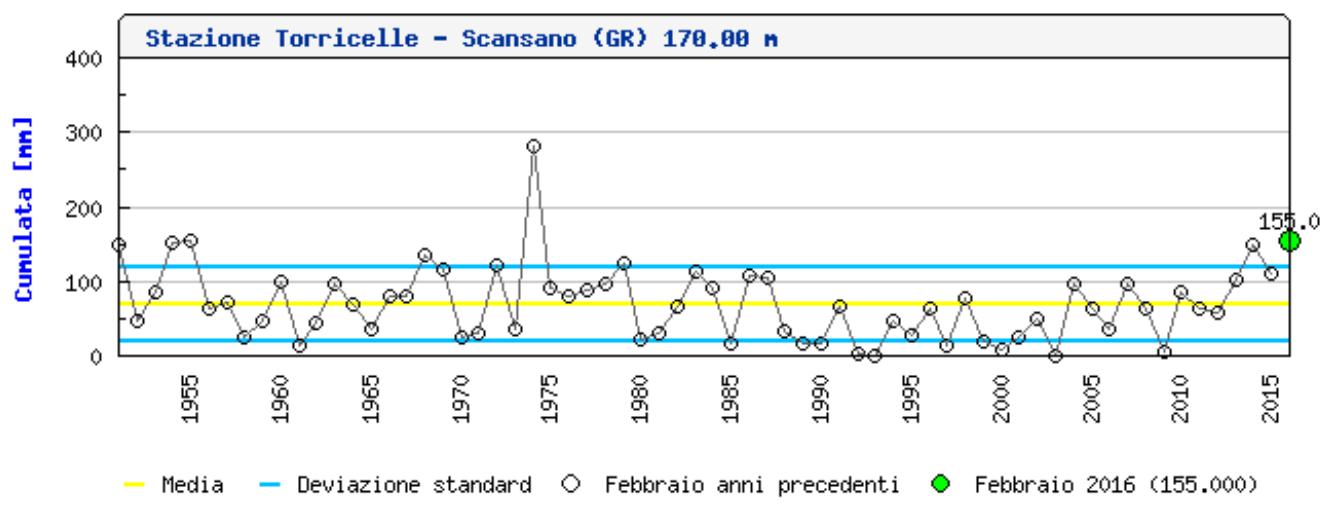
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

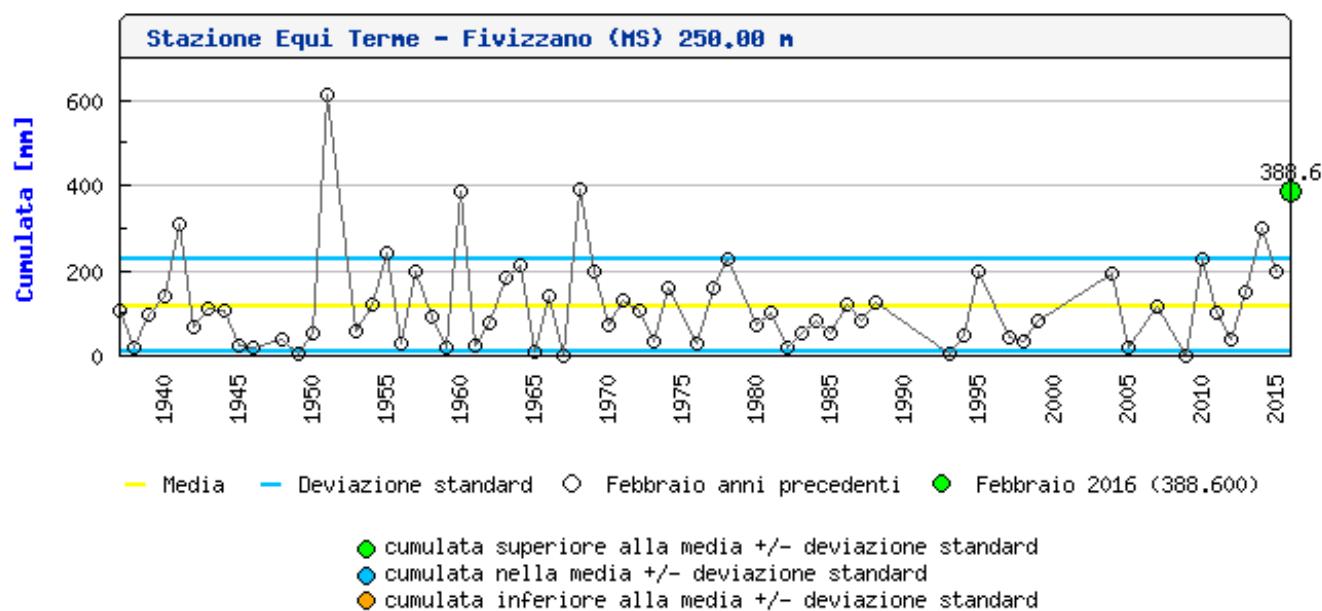
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili	412
N. stazioni analizzate	375
Valore minimo (*)	58.6 mm (Argentario - GR)
Valore massimo (*)	754.8 mm (Fornovolasco - LU)

Misure di tendenza centrale

Media 270.8 mm

Misure di posizione relativa

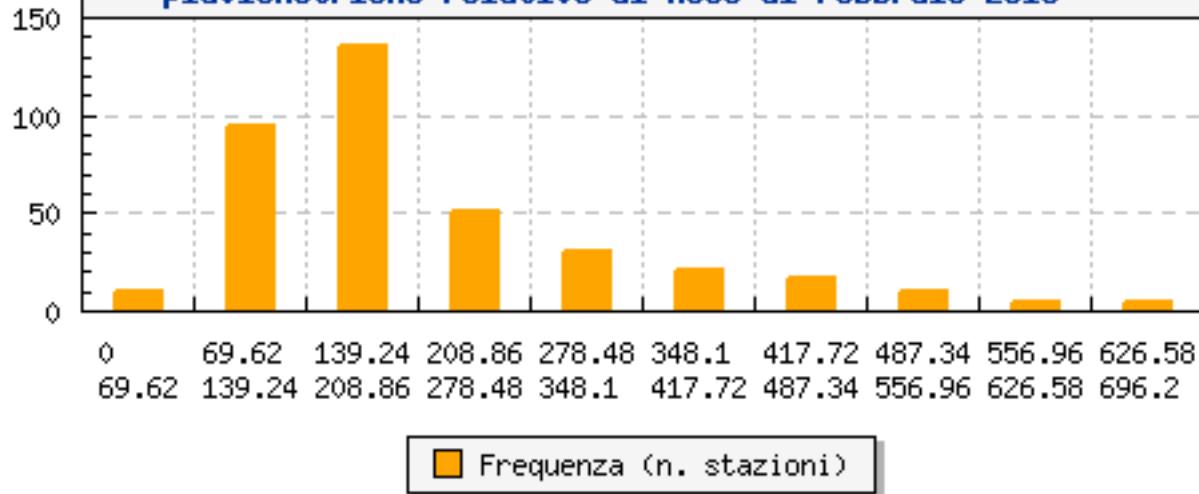
I-quartile	193.7 mm
Mediana	230.4 mm
III-quartile	323.6 mm

Misure di dispersione

Varianza	14065.96
Dev. Standard	118.6
Skewness	1.419
Kurtosis	5.019

(*) i valori registrati nelle singole stazioni possono subire variazioni a seguito del processo di interpolazione spaziale eseguito col metodo di Kriging utilizzato per la realizzazione delle mappe di pioggia

Analisi statistica dei dati registrati nelle stazioni pluviometriche relative al mese di Febbraio 2016





Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana