



Regione Toscana

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

REPORT PLUVIOMETRICO DEL MESE DI SETTEMBRE 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 Settembre è stato caratterizzato da apporti pluviometrici sostanzialmente nella norma. Le precipitazioni mensili di Settembre 2016 (Fig. 1) mostrano valori pluviometrici medi intorno a 90 mm, con picchi che superano i 150 mm registrati in alcuni pluviometri ubicati in varie porzioni della regione. Dall'analisi di dettaglio degli elaborati prodotti (Figg. 2 e 3) si registra una situazione variabile: vi è un deficit di pioggia piuttosto marcato nella parte nord-occidentale della regione (bacini del Magra e dell'alto Serchio) rispetto ai valori di Settembre del precedente trentennio medio analizzato (anni 1986-2015), con valori percentuali che variano tra il 50 e l'80% (corrispondenti a circa 50-70 mm di pioggia in meno), un deficit molto meno marcato sul bacino Toscana Costa, sulla parte alta dell'Ombrone Grossetano e su piccole porzioni del Valdarno Superiore e Medio con mancanze intorno al 10% (pochi mm di pioggia in meno) e un surplus di pioggia più spiccato nei bacini del Fiora e del Valdarno Inferiore con valori medi che sono dell'ordine del 50 % di pioggia in più (corrispondenti a 40-50 mm). L'analisi della fig. 6, in cui viene effettuato 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), mostra valori "vicini alla norma" su tutto il territorio regionale. La mappa dei giorni piovosi (fig. 4) evidenzia come le piogge siano state distribuite su un discreto numero di giorni raggiungendo, quasi ovunque, intensità moderate, tranne su una piccola porzione a cavallo tra il Valdarno Medio e Superiore (tra i bacini della Sieve e del Bisenzio) dove tali intensità hanno raggiunto valori elevati.

ANALISI DELLE SERIE STORICHE (60-95 ANNI) PUNTUALI

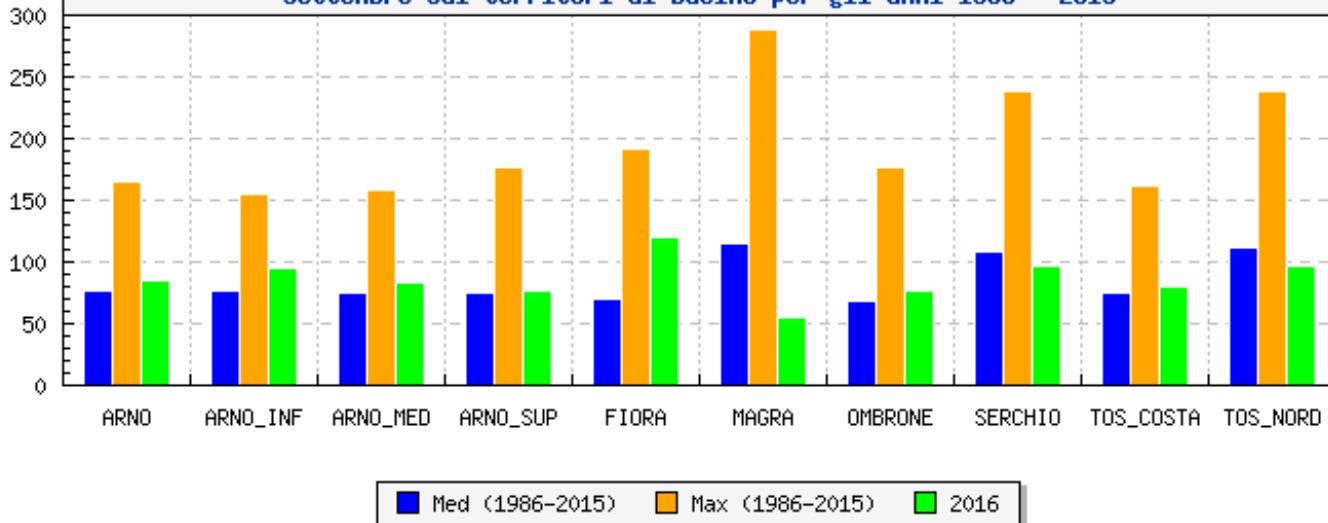
I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di Settembre nei diversi anni dal 1916 (stazioni con serie storica più lunga) al 2015. Per il mese di Settembre 2016, le piogge cumulate mensili delle 13 stazioni esaminate risultano in molti casi comprese nella fascia media (delimitata dal valore medio \pm deviazione standard) calcolata sulla serie storica considerata per ciascuna stazione, eccezion fatta per Monterotondo (GR) e Torricelle (GR) con cumulati al di sopra di tale fascia.



Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Settembre 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	64	75	72	52	39	73	44	75	27	83
1987	54	28	64	71	17	78	21	88	12	30
1988	30	27	26	35	12	47	17	66	13	86
1989	111	106	102	118	118	62	129	89	120	79
1990	51	57	39	52	61	116	73	80	82	104
1991	106	129	101	89	136	151	119	211	120	186
1992	17	22	17	12	51	21	31	34	26	47
1993	40	46	45	34	60	56	44	83	62	138
1994	59	41	78	66	40	48	71	42	50	66
1995	28	39	31	17	31	57	31	54	39	74
1996	165	155	158	177	192	134	176	133	154	121
1997	45	57	37	37	33	40	25	45	28	53
1998	120	113	122	125	90	288	91	238	115	238
1999	93	114	92	75	122	175	90	168	98	174
2000	56	57	55	56	70	125	57	106	45	102
2001	140	125	145	149	76	171	78	189	107	170
2002	111	121	103	105	88	147	97	178	107	227
2003	50	45	40	60	89	158	113	108	77	188
2004	78	66	74	89	31	196	42	100	36	100
2005	114	117	110	113	109	98	119	117	116	122
2006	121	119	114	127	127	157	131	143	162	139
2007	89	83	92	92	24	73	46	101	48	82
2008	55	53	44	61	76	41	65	42	83	48
2009	73	88	68	62	76	104	58	155	104	143
2010	96	102	92	94	65	277	64	123	115	120
2011	44	42	44	46	40	187	28	121	32	161
2012	99	111	109	84	78	143	81	120	119	89
2013	37	37	42	31	36	71	19	47	29	51
2014	99	97	107	93	74	86	75	129	79	107
2015	34	33	38	33	32	80	28	76	23	45
2016	85	94	84	77	120	55	76	97	80	96
MEDIA	76	77	75	75	70	115	69	109	74	112
1986-2015										

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

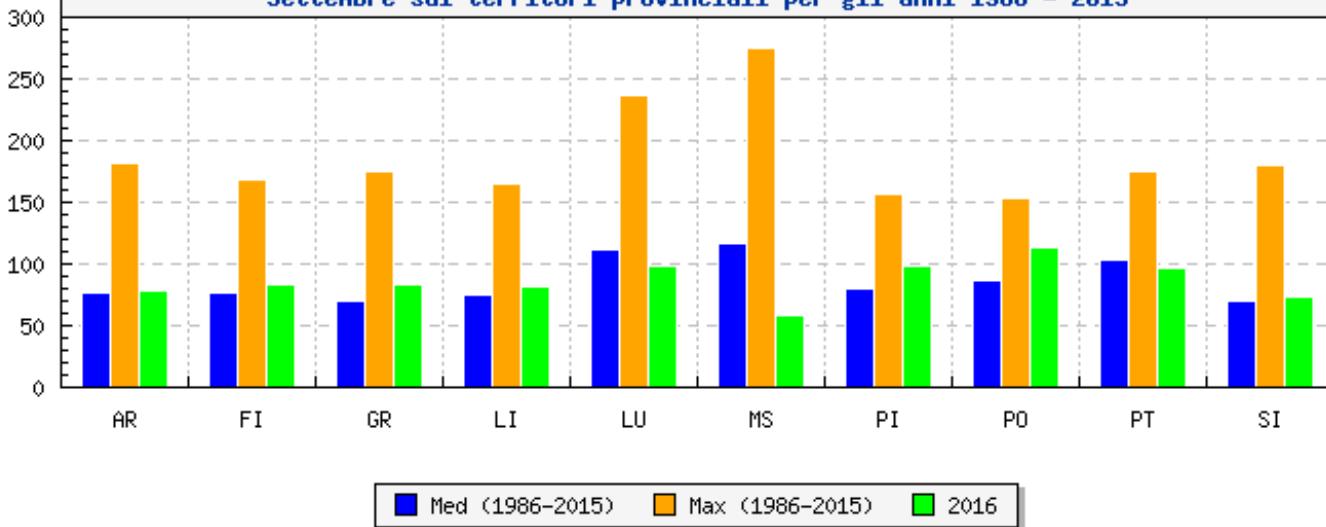




Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Settembre sui territori provinciali per gli anni 1986 - 2016

PROVINCE	AR	FI	GR	LI	LU	MS	PI	PO	PT	SI
1986	51	63	39	33	83	75	57	70	85	48
1987	78	58	16	6	72	74	17	88	99	29
1988	43	26	13	11	67	51	24	27	45	21
1989	128	125	135	115	91	63	110	102	106	107
1990	49	46	77	81	76	117	76	45	56	62
1991	90	94	136	131	205	152	152	109	134	82
1992	10	13	38	31	31	23	21	18	36	20
1993	33	36	60	62	80	64	48	79	103	28
1994	46	46	67	55	44	50	37	80	55	82
1995	13	23	36	36	52	59	43	34	66	25
1996	181	168	174	134	132	133	156	154	157	180
1997	41	36	22	28	51	42	55	29	37	33
1998	125	124	89	103	237	275	120	152	175	102
1999	68	92	108	98	169	173	120	98	132	65
2000	57	55	65	41	105	121	53	60	92	43
2001	153	150	68	100	183	172	120	151	170	102
2002	104	103	98	116	187	158	124	140	162	89
2003	57	38	94	77	112	168	51	46	63	114
2004	94	75	32	35	97	186	54	80	97	60
2005	112	110	115	110	117	101	114	99	108	125
2006	132	122	141	165	132	157	141	129	142	116
2007	94	94	37	42	101	73	77	115	120	54
2008	62	50	67	85	43	42	59	32	38	72
2009	67	60	65	130	150	108	96	96	140	56
2010	99	96	60	104	119	261	115	93	108	84
2011	52	37	30	31	127	190	38	65	84	29
2012	75	113	82	128	118	134	106	101	107	94
2013	84	98	37	53	159	126	83	131	147	74
2014	85	119	69	69	130	85	89	142	150	87
2015	38	39	28	21	70	77	29	47	64	29
2016	78	84	83	81	98	58	99	113	97	74
MEDIA	77	77	70	74	111	117	80	87	103	70
1986-2015										

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

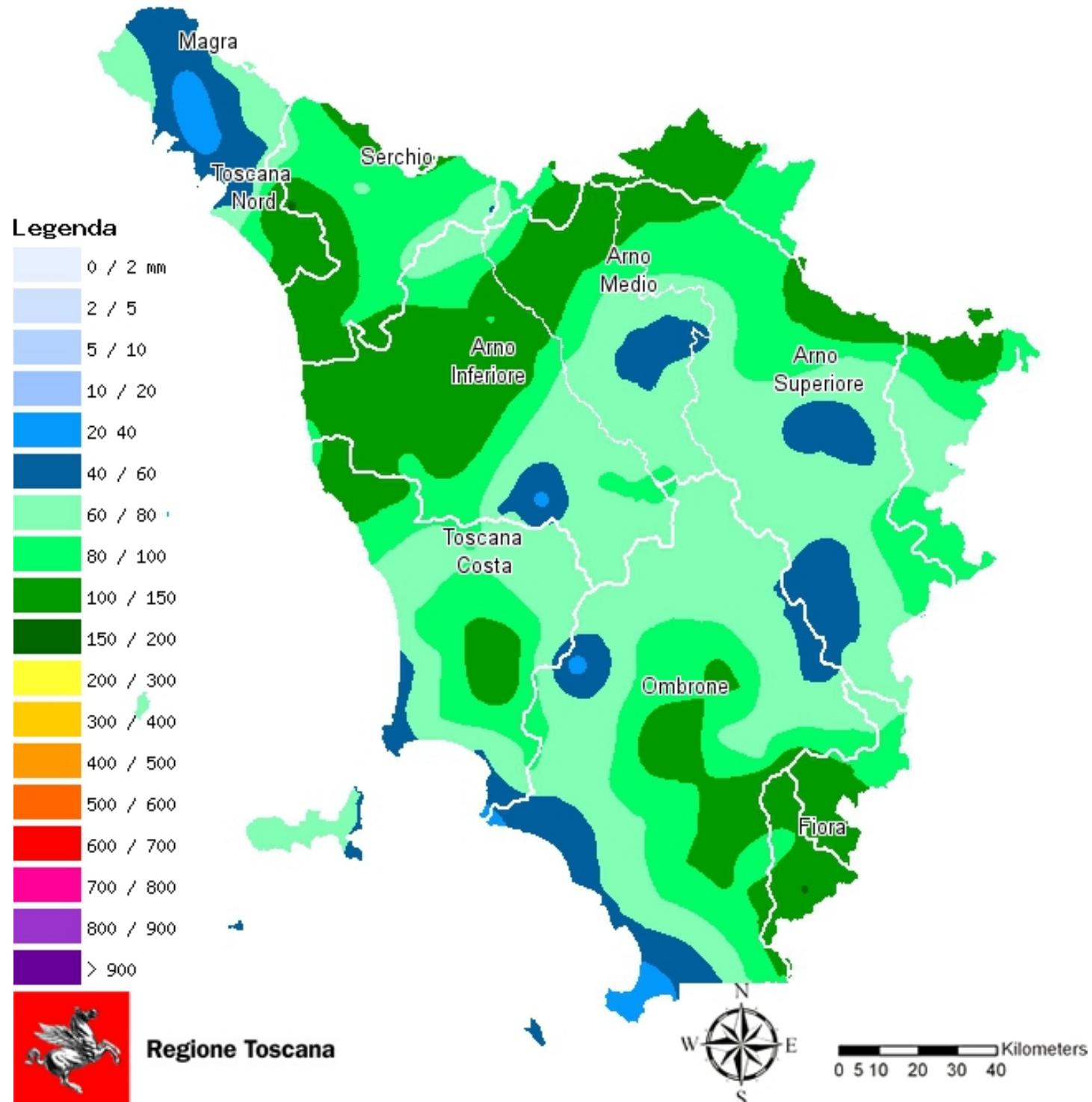




Regione Toscana

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

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

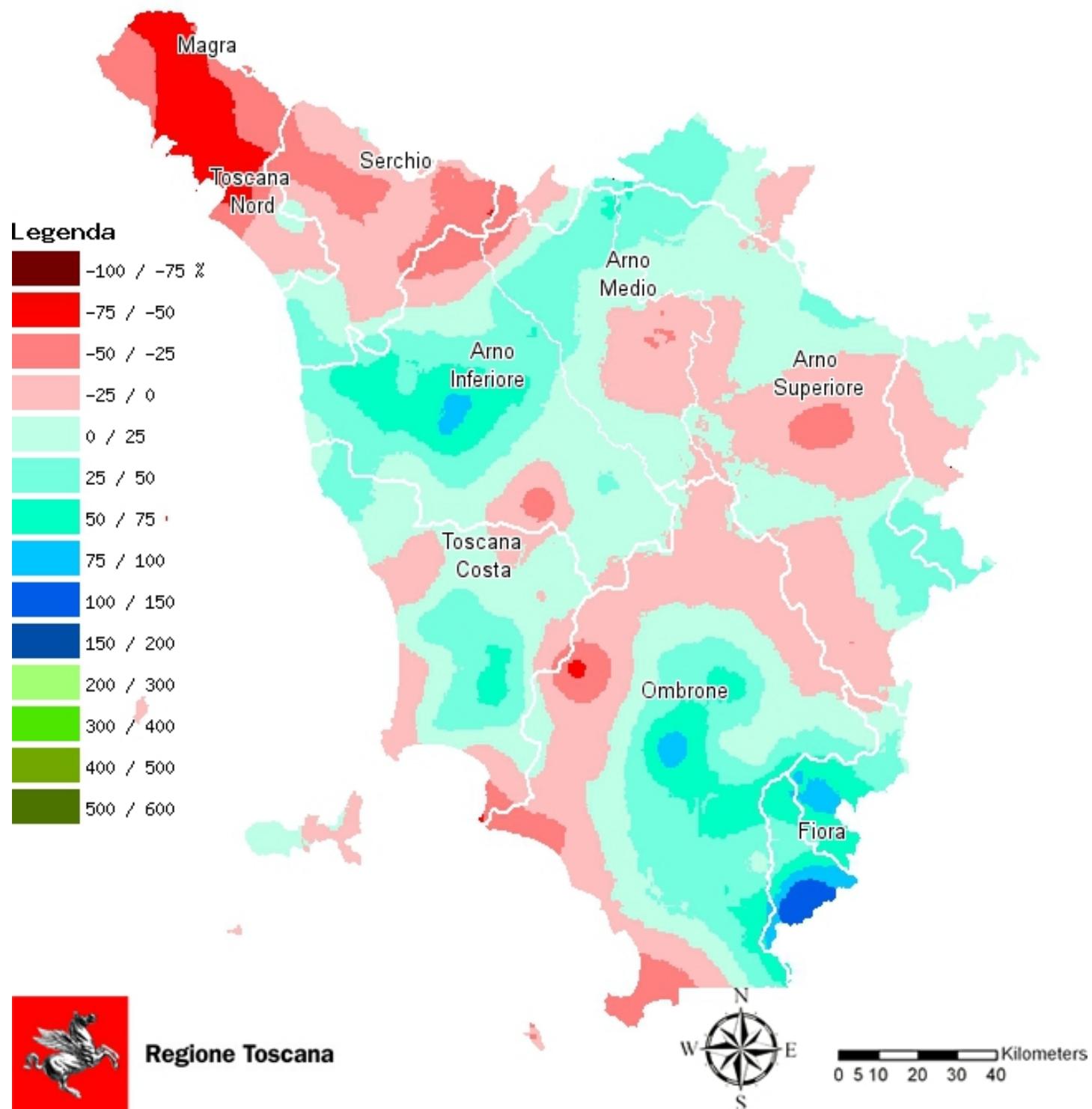




Regione Toscana

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

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



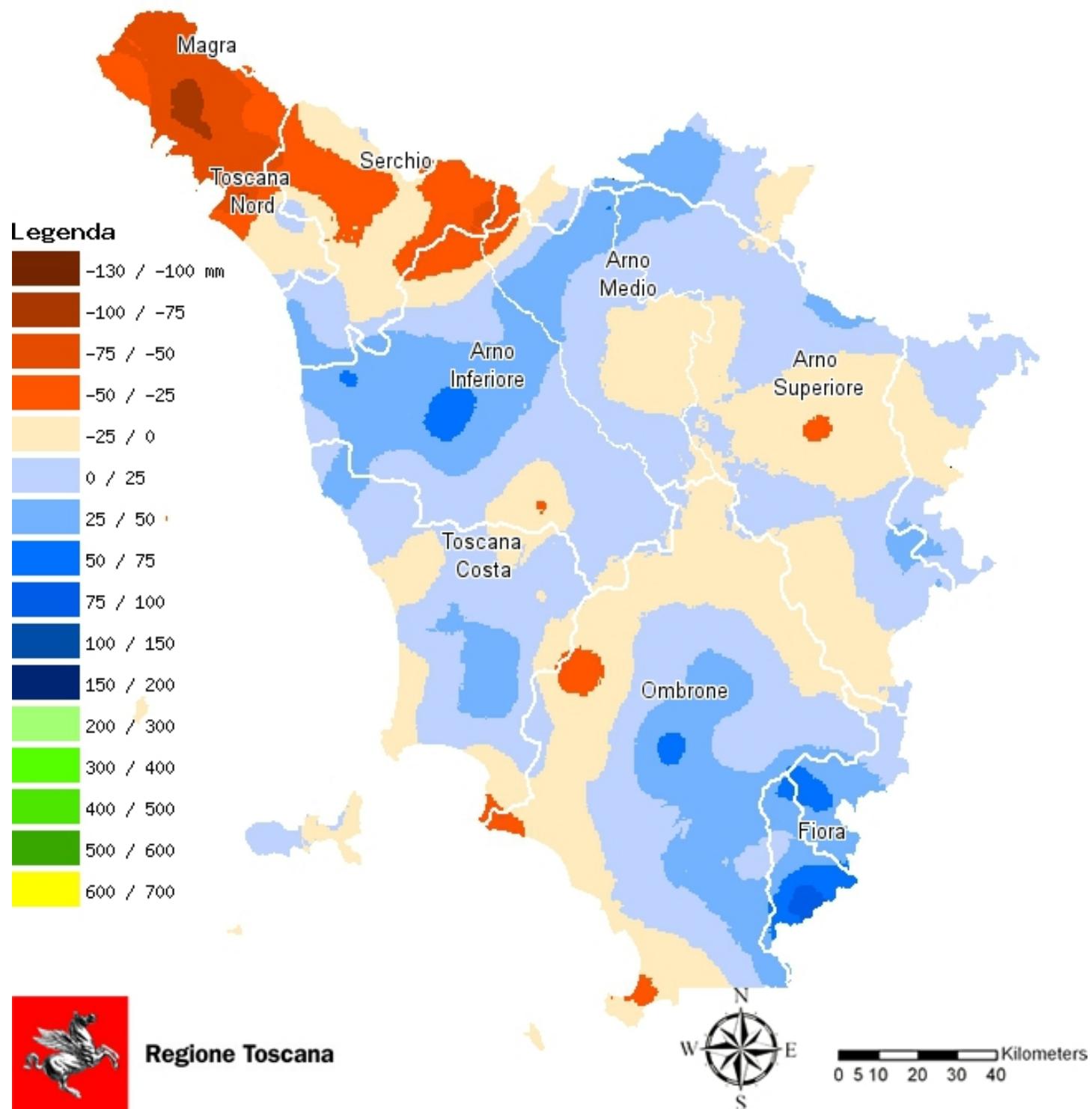
Regione Toscana



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 settembre 2016
con le medie di settembre nel periodo 1986-2015**



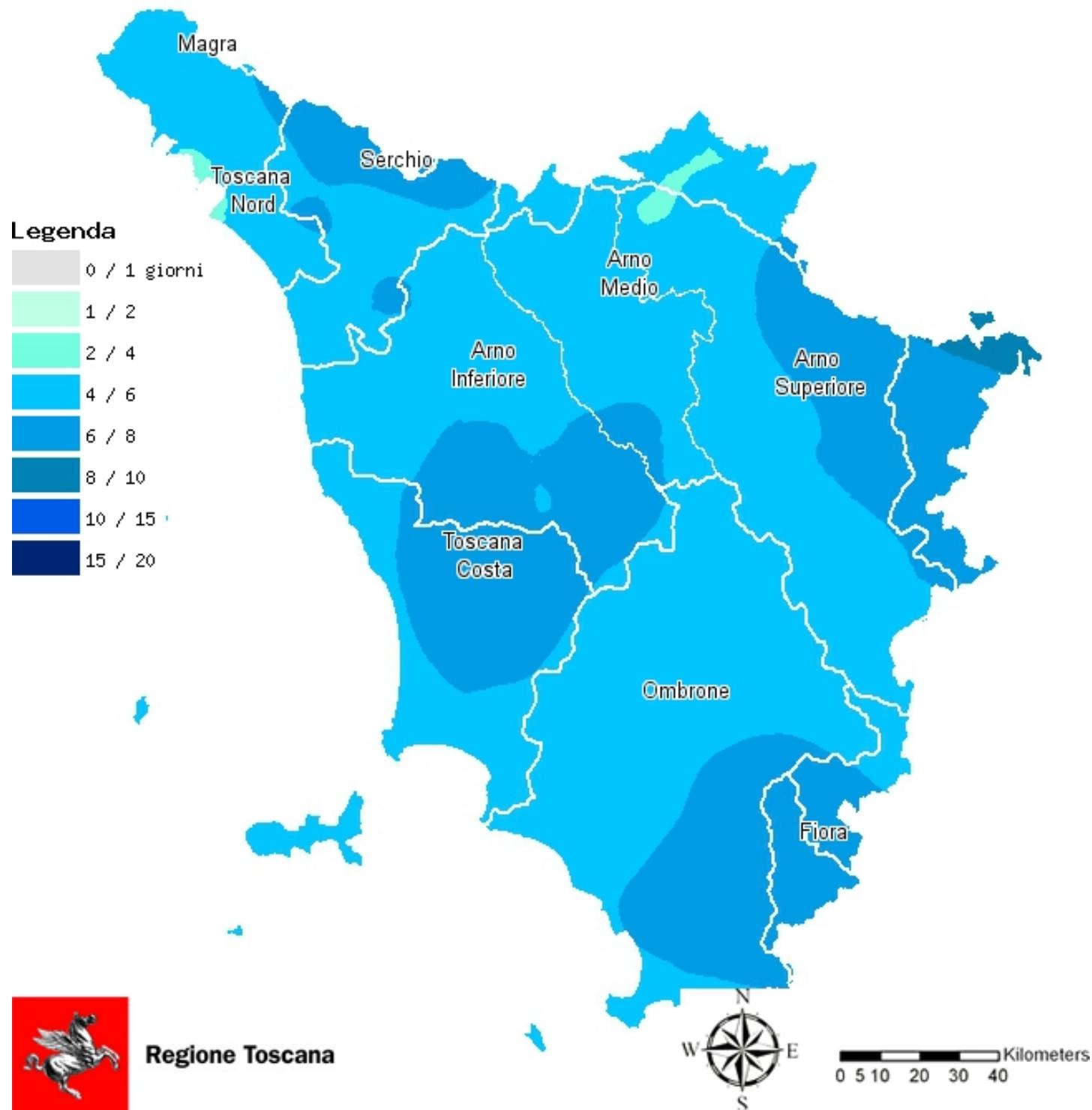
Regione Toscana



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 settembre 2016



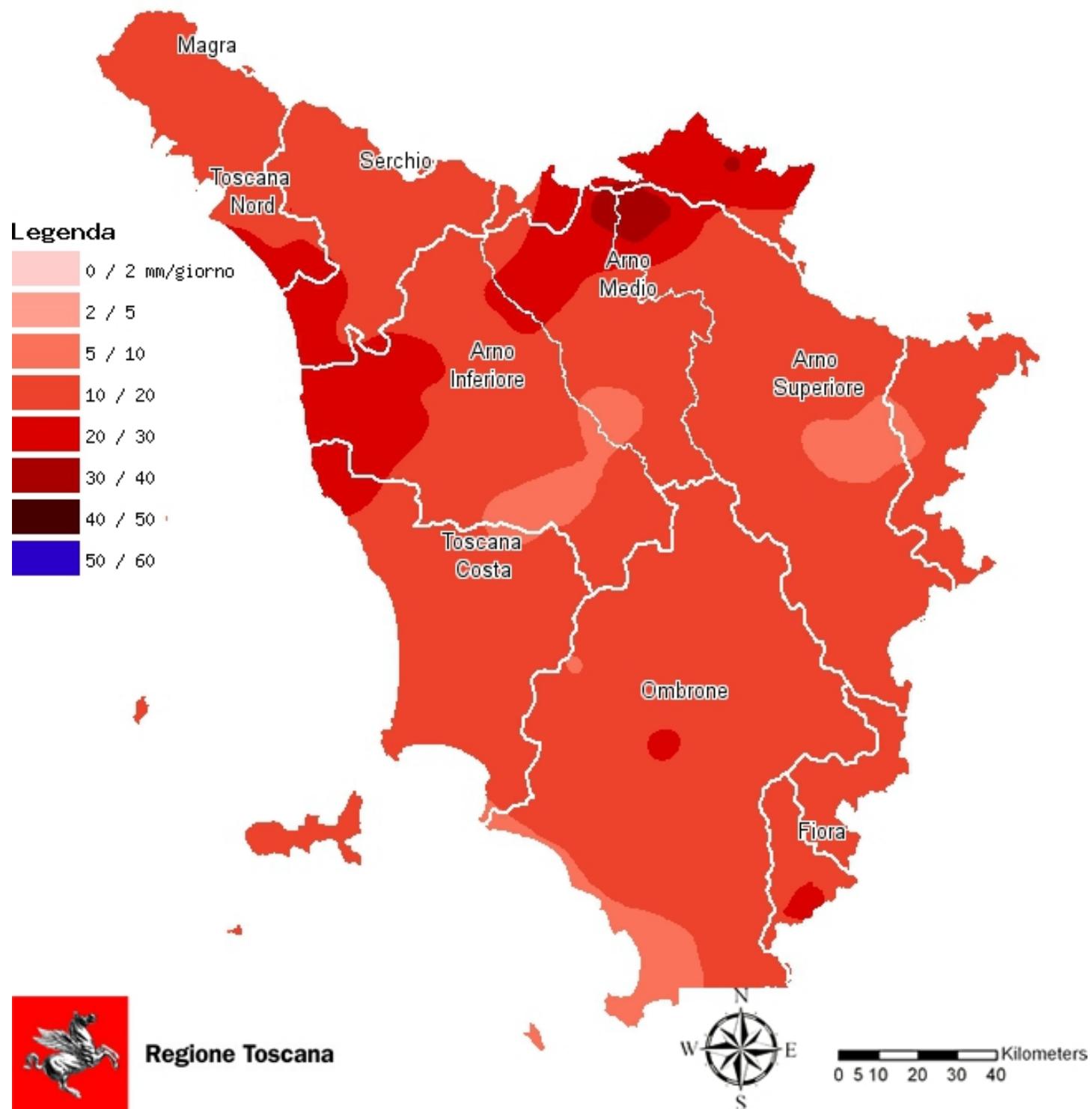
Regione Toscana



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 settembre 2016



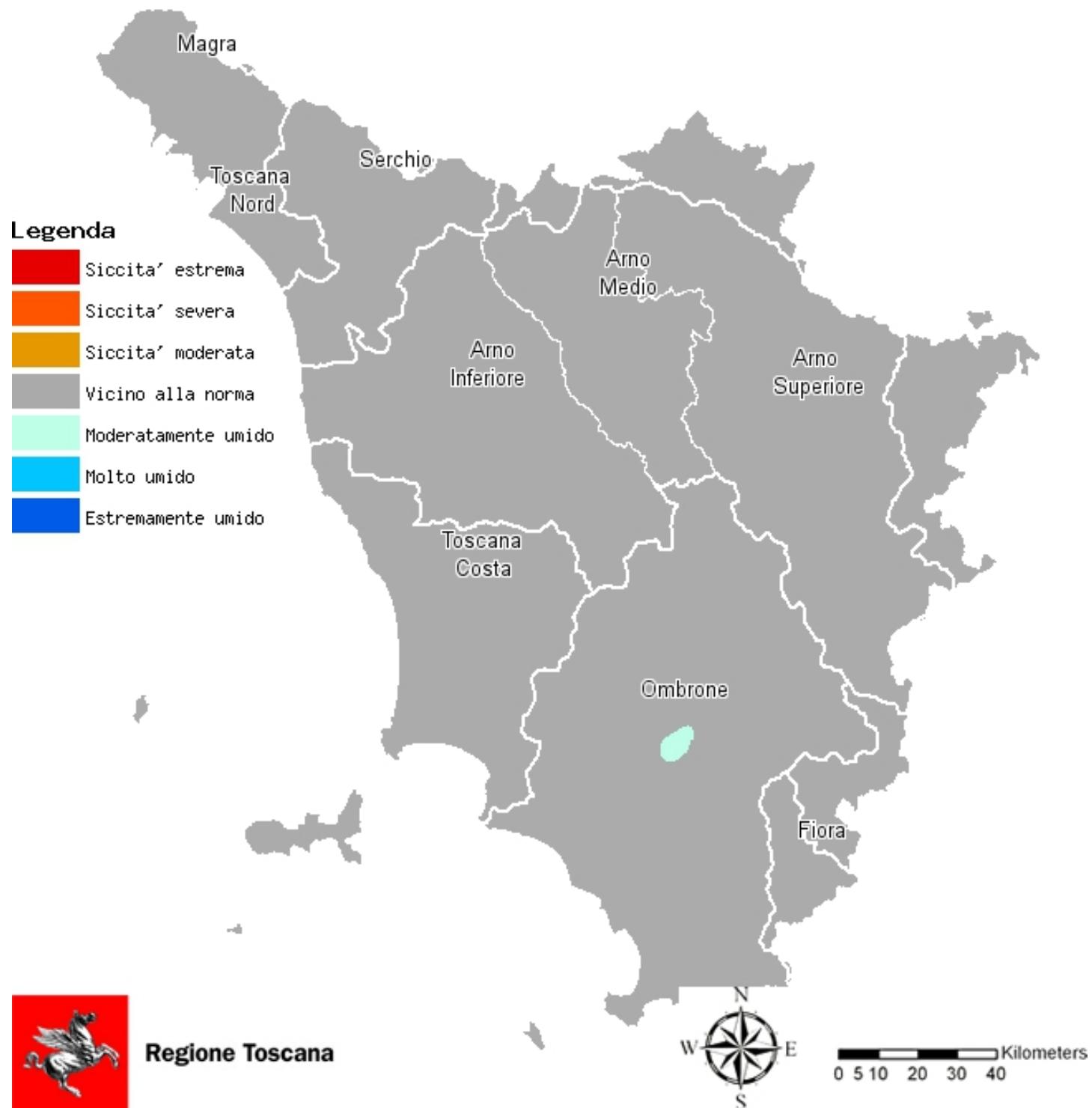
Regione Toscana



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 settembre 2016



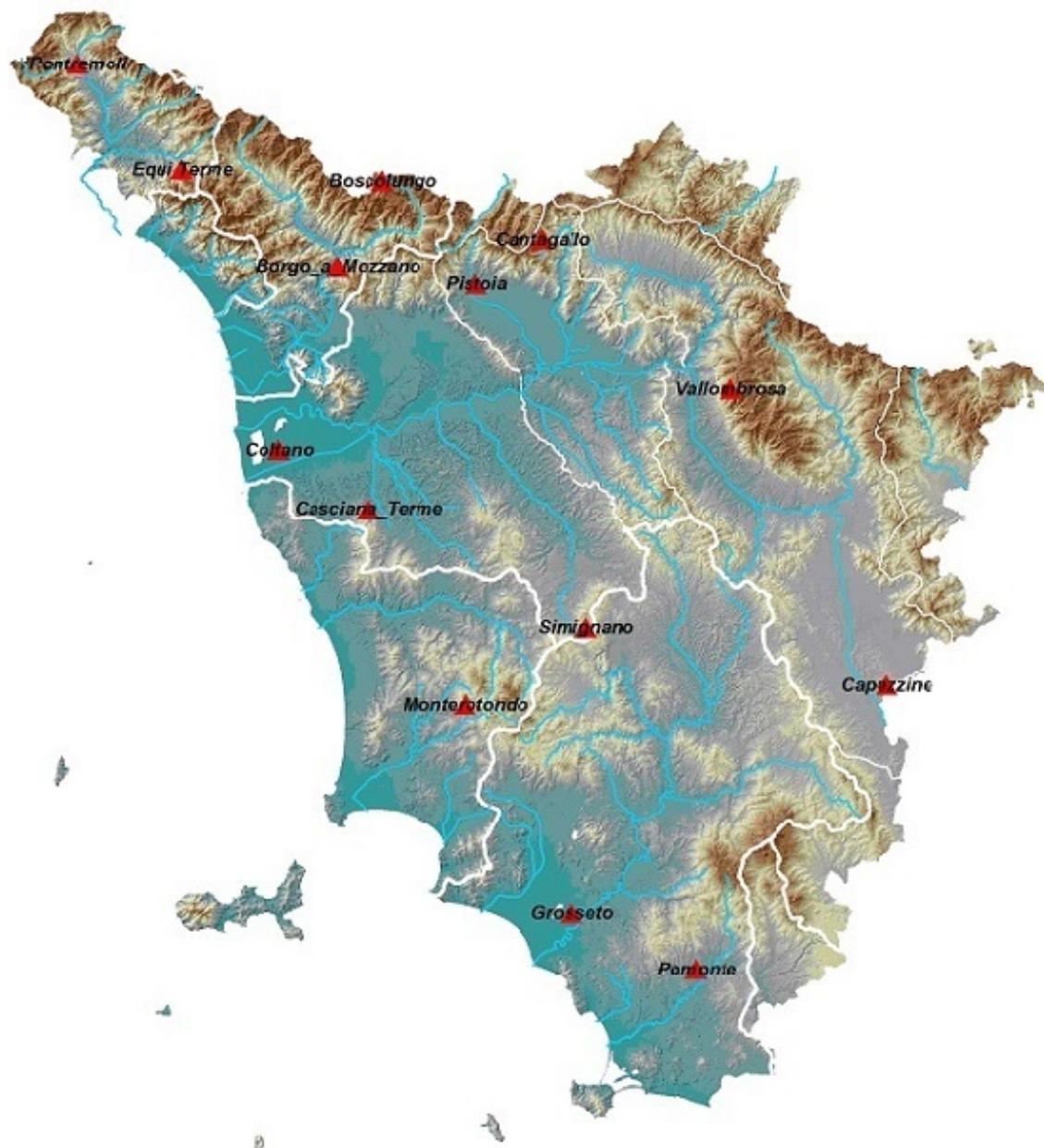
Regione Toscana



Regione Toscana

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

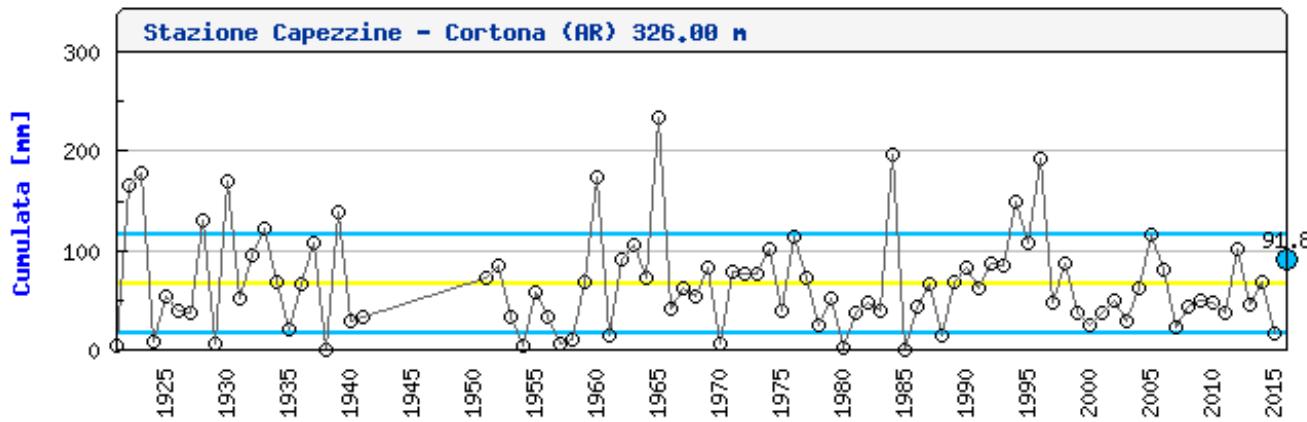
STAZIONI PLUVIOMETRICHE CON SERIE STORICA ESTESA



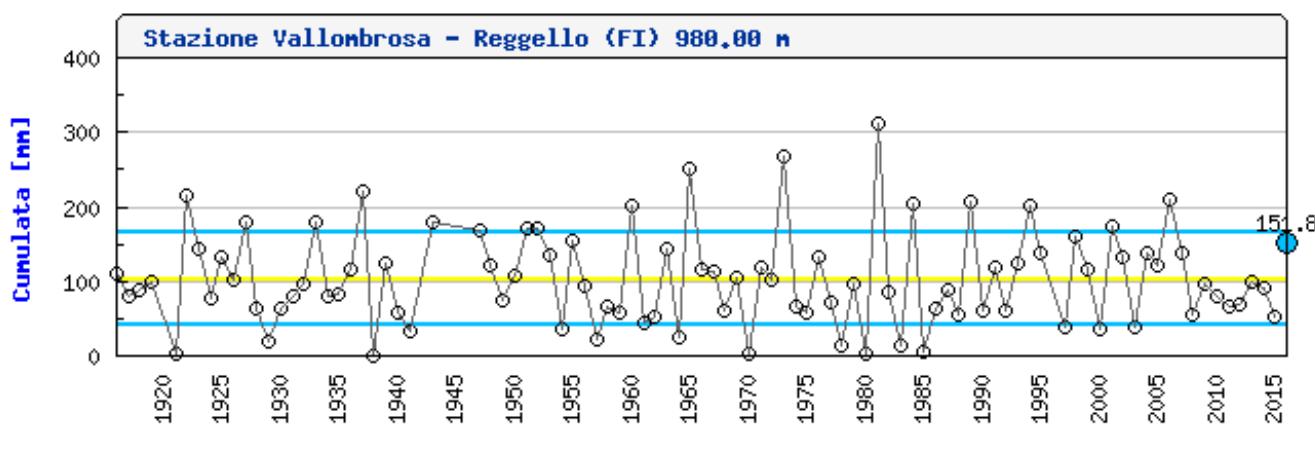


Regione Toscana

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

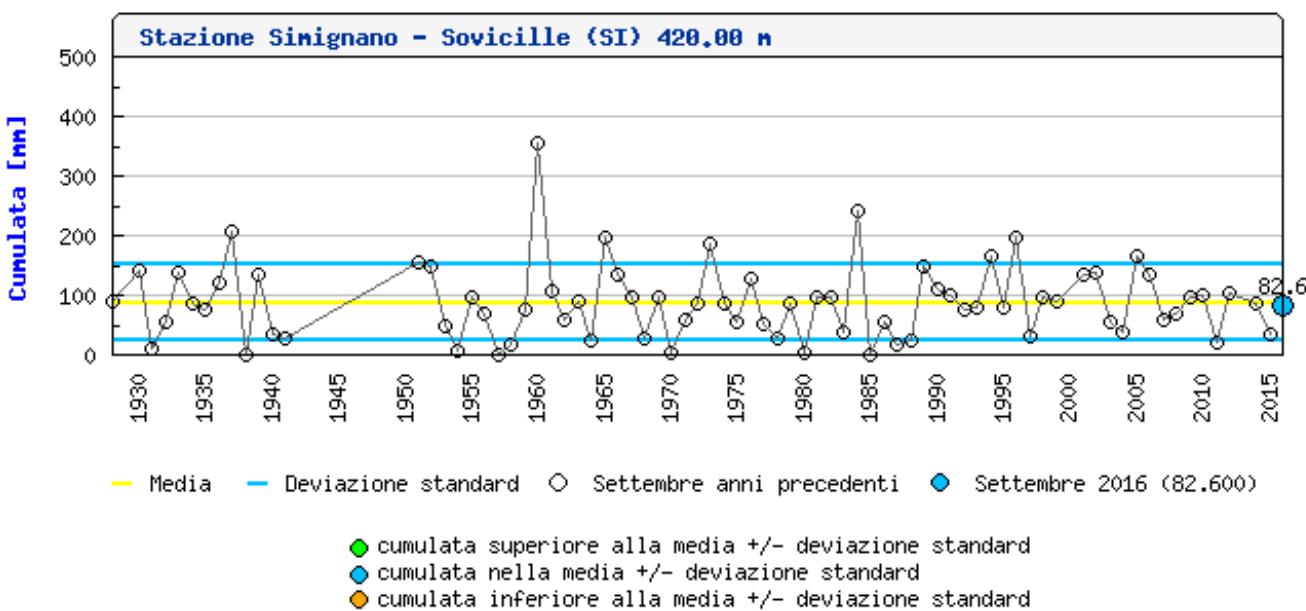
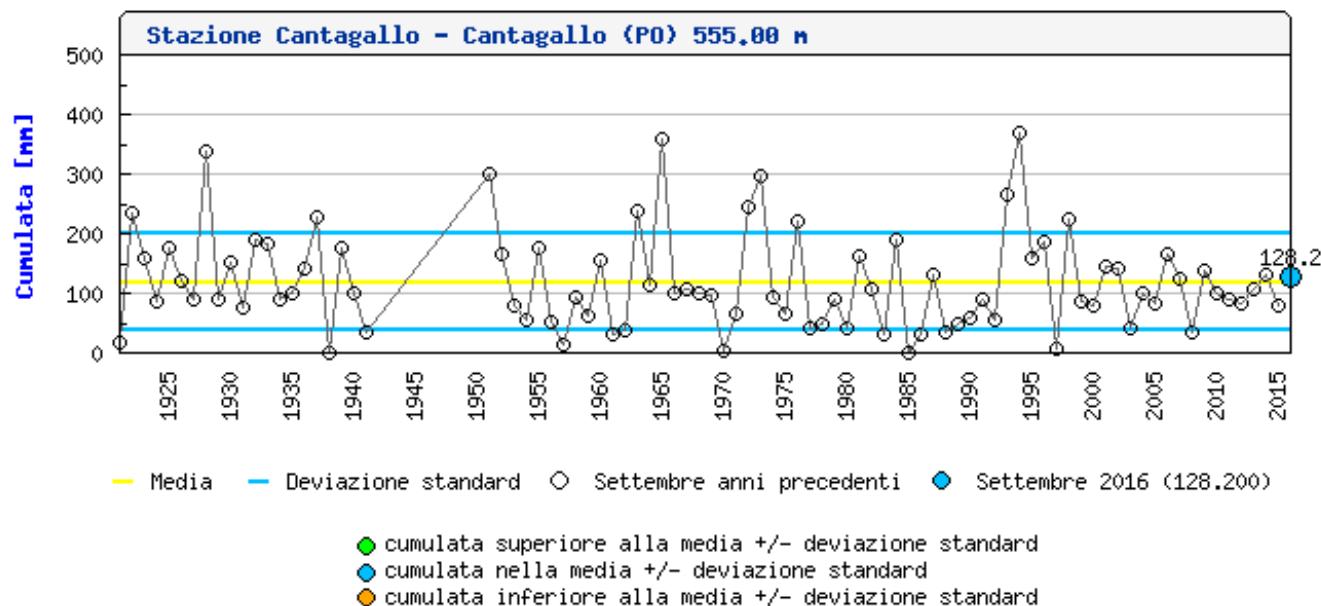


- cumulata superiore alla media +/- deviazione standard
- cumulata nella media +/- deviazione standard
- cumulata inferiore alla media +/- deviazione standard



Regione Toscana

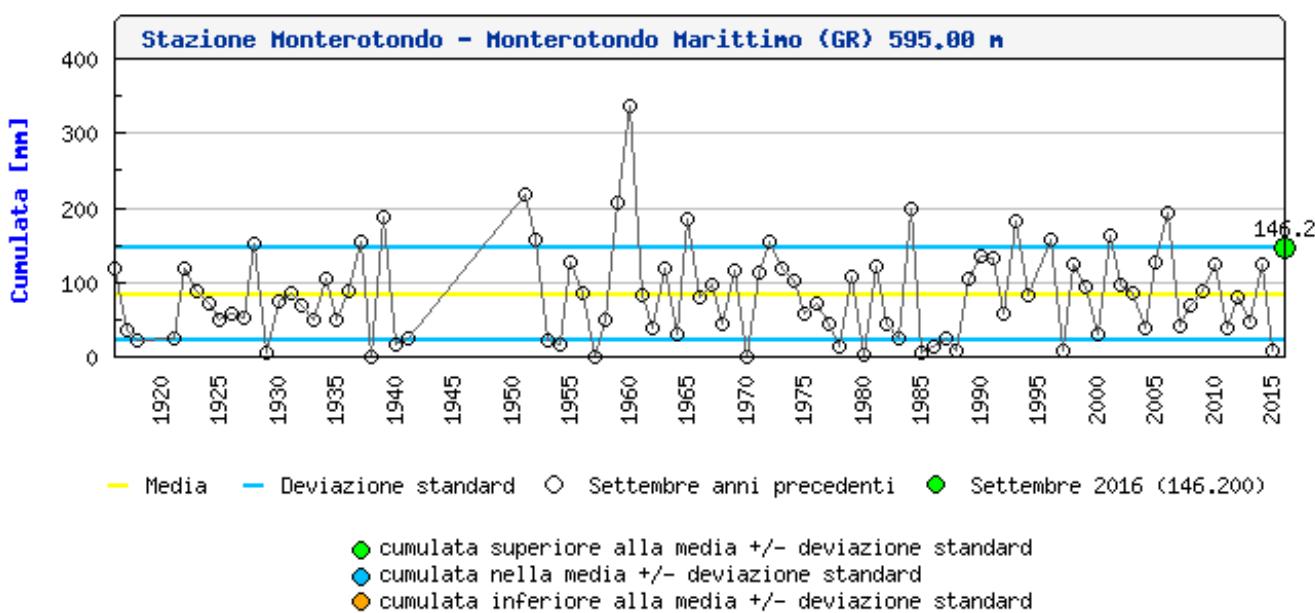
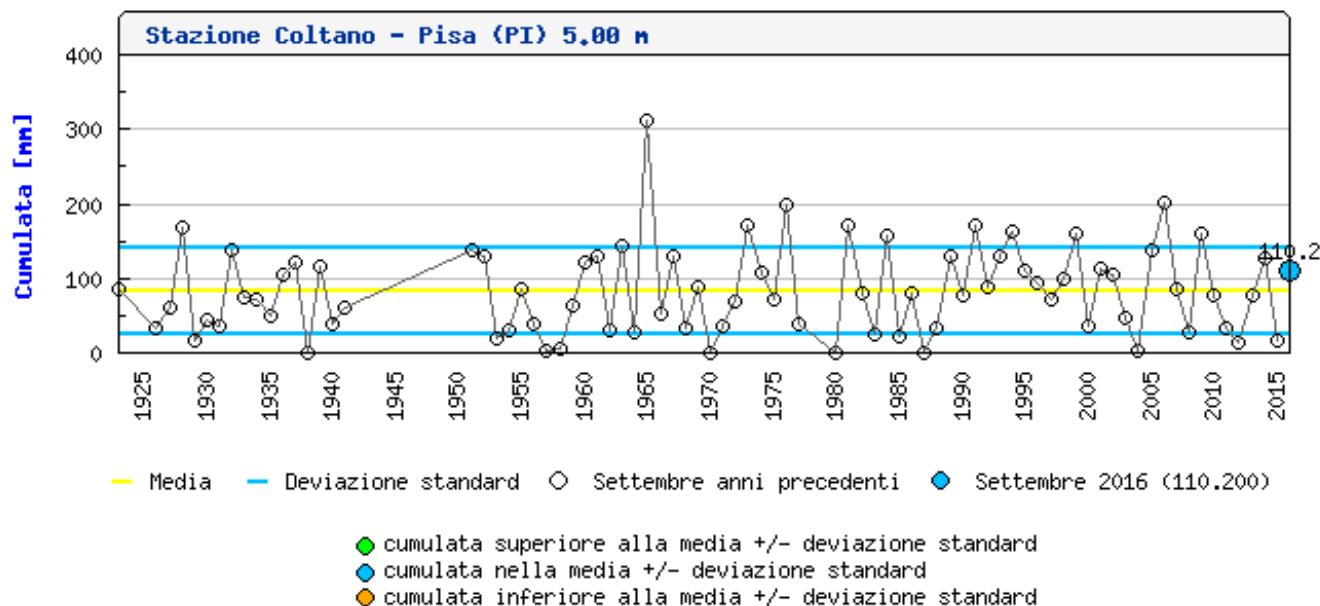
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

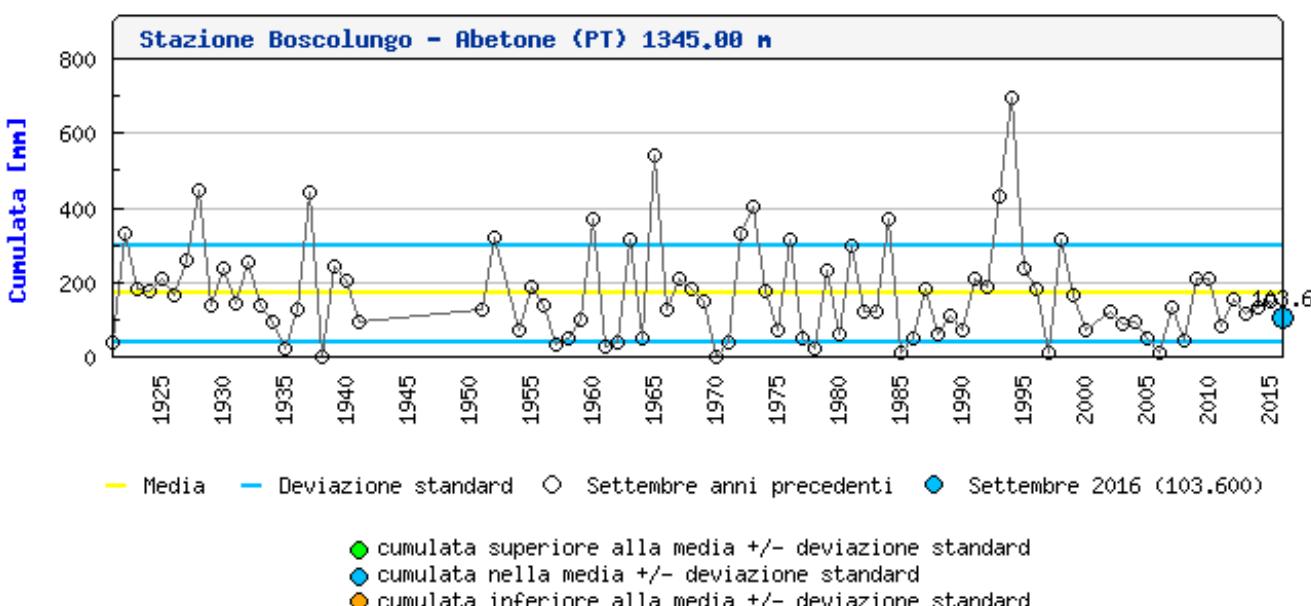
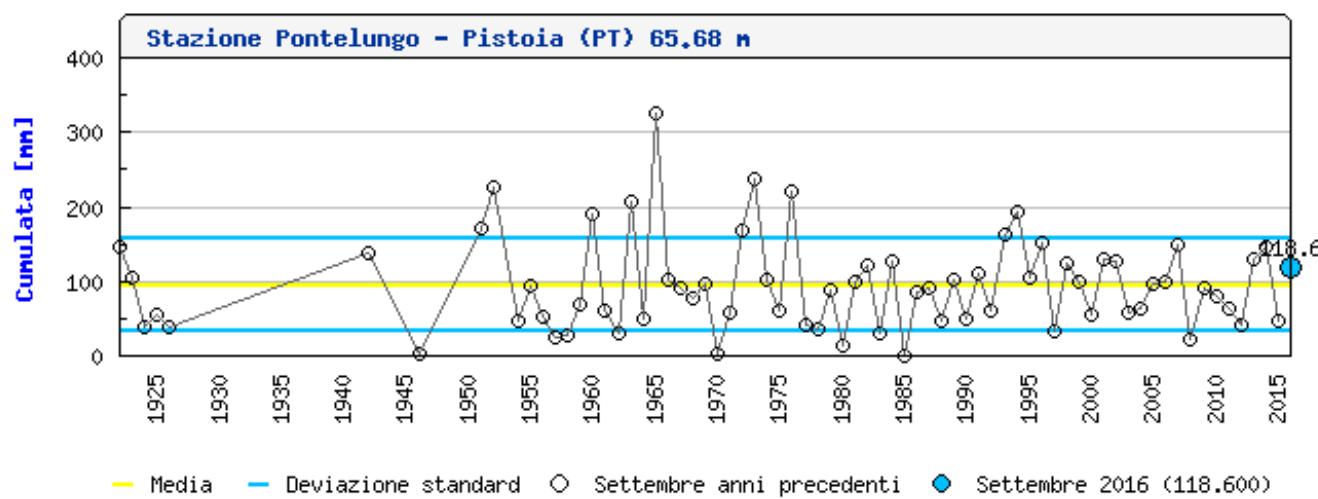
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

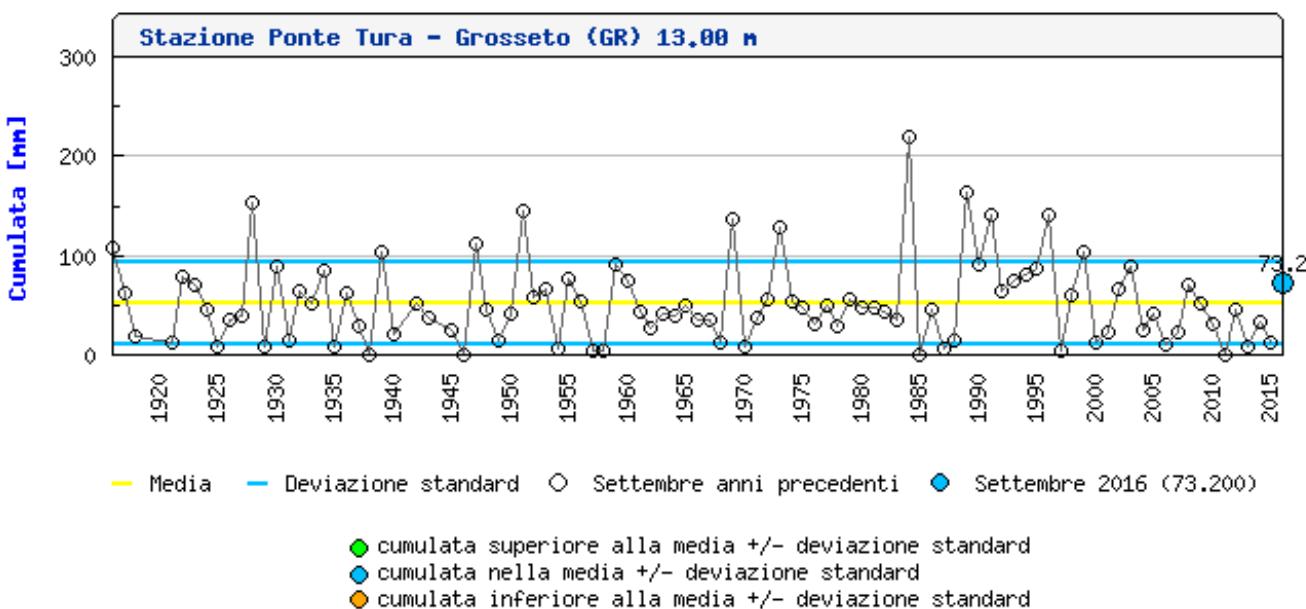
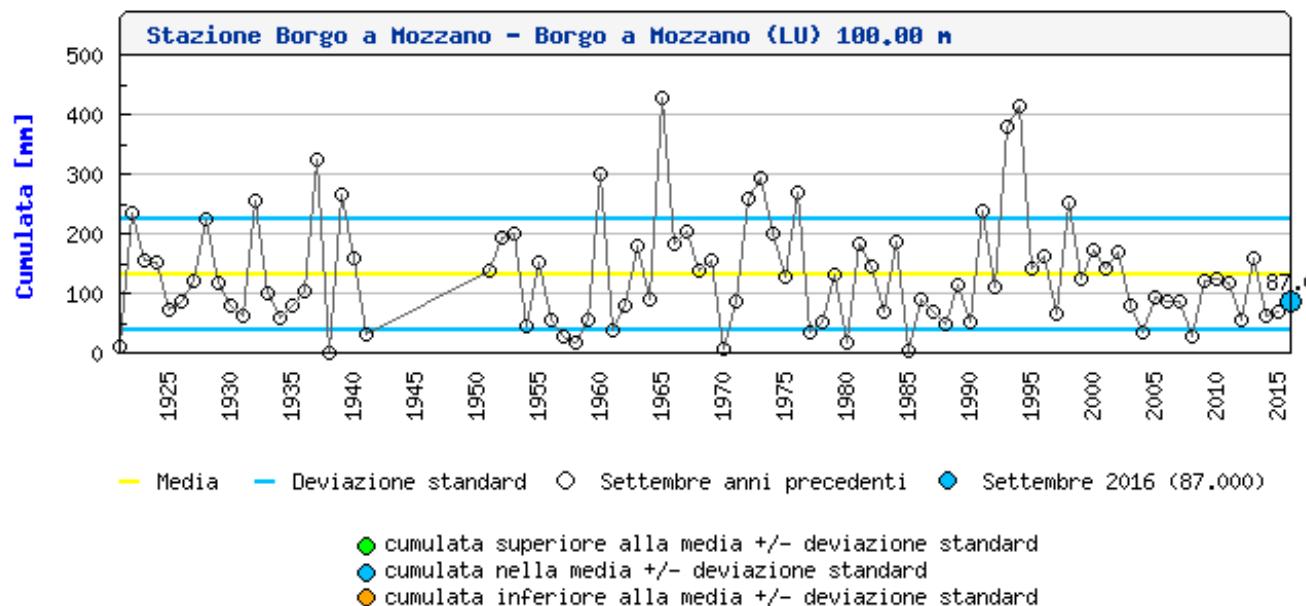
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

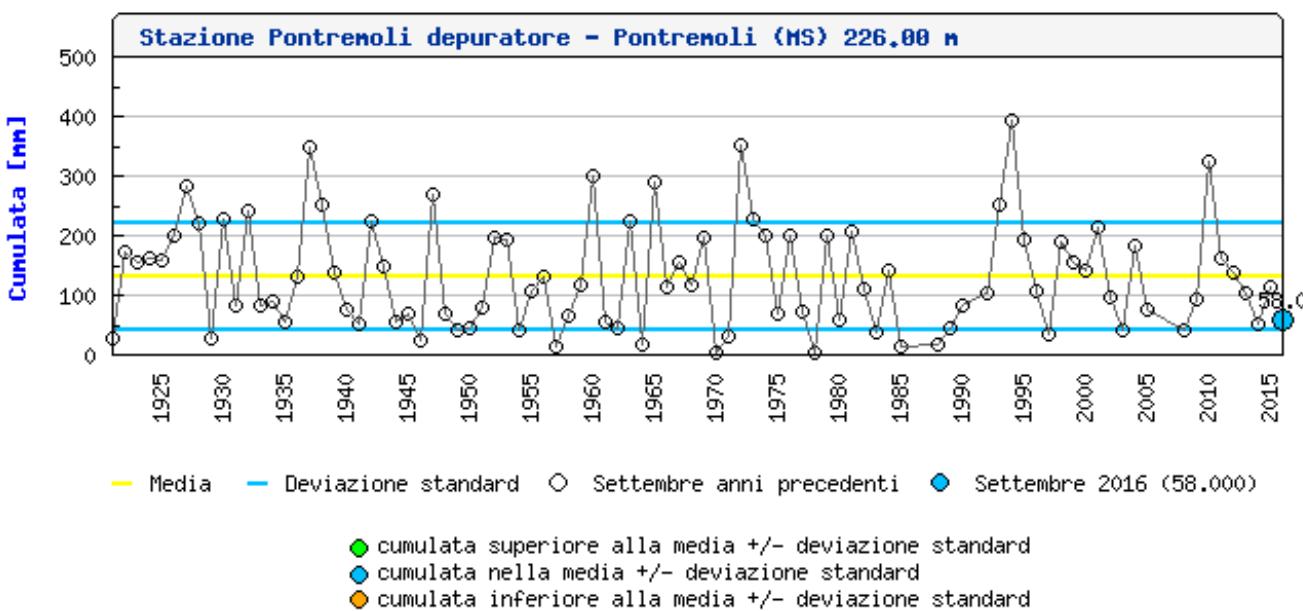
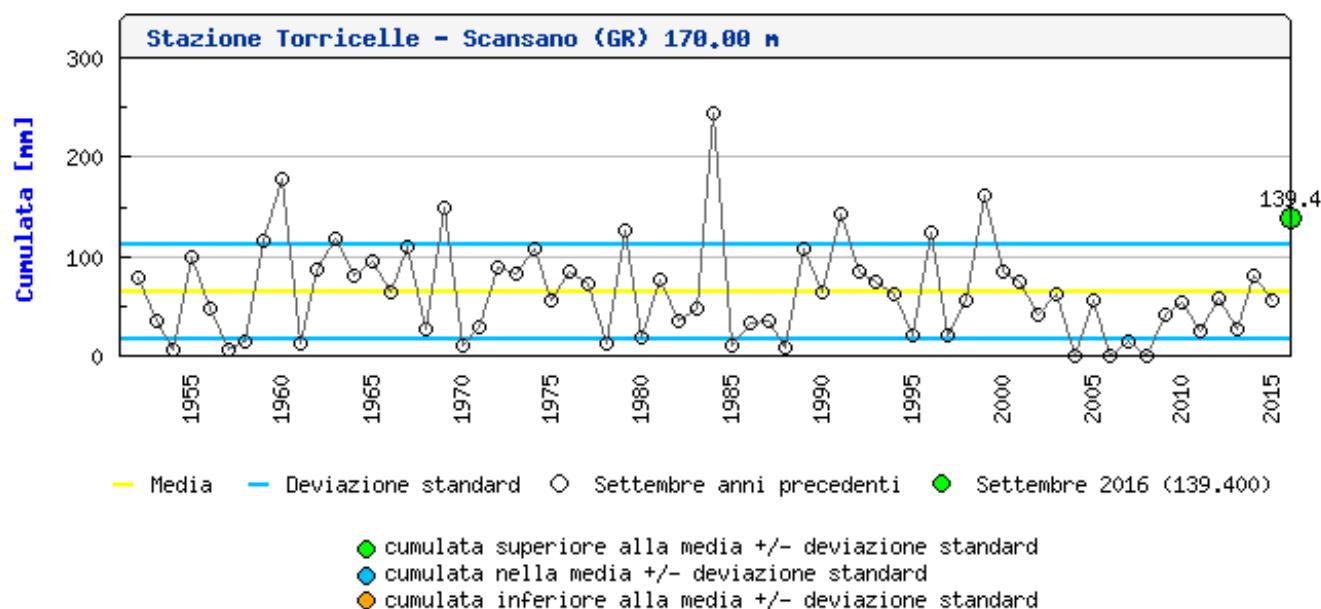
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





Regione Toscana

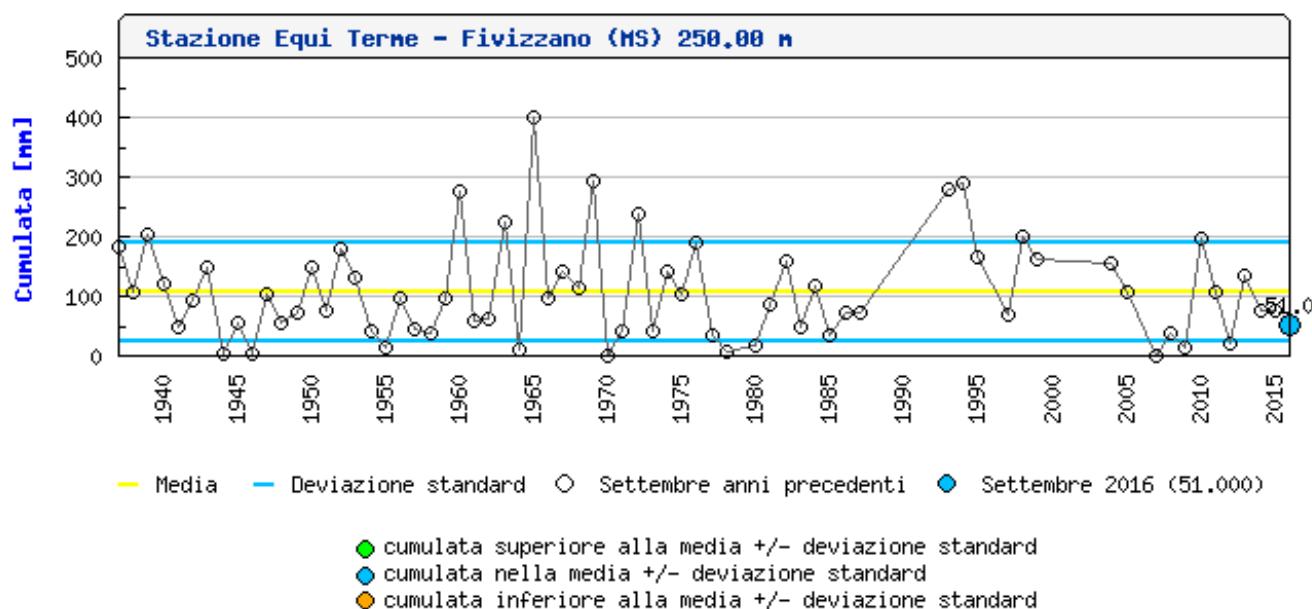
Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico Regionale
Centro Funzionale della Regione Toscana





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	349
Valore minimo (*)	1.4 mm (Campiano - GR)
Valore massimo (*)	204.4 mm (Campagrana - LU)

Misure di tendenza centrale

Media	87.2 mm
-------	---------

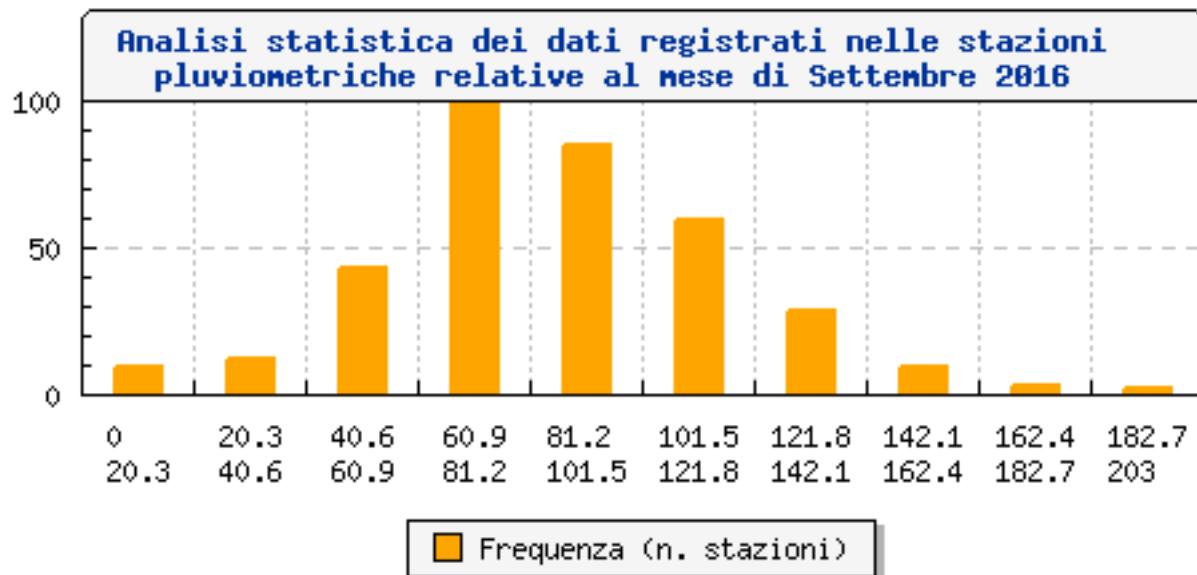
Misure di posizione relativa

I-quartile	66.3 mm
Mediana	86.2 mm
III-quartile	106 mm

Misure di dispersione

Varianza	906.01
Dev. Standard	30.1
Skewness	0.225
Kurtosis	3.642

(*) 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





Regione Toscana

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