



Regione Toscana

Direzione Regionale Difesa del Suolo e Protezione Civile
Settore Idrologico e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale

REPORT PLUVIOMETRICO DEL MESE DI SETTEMBRE 2020



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). 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 (nell'intervallo temporale mensile) con quelle medie di analoghi periodi riferite agli anni 1989-2019. Sono state inoltre analizzati i dati di alcune stazioni, ubicate in maniera omogenea sul territorio regionale ed aventi serie storiche significative di 60-100 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 in linea con la media del periodo. Infatti le precipitazioni mensili di Settembre 2020 (Fig. 1) mostrano valori pluviometrici medi intorno a 100 mm, con picchi che puntualmente superano i 150 mm rilevati in un buon numero di pluviometri sparsi sull'intero territorio regionale. Dall'analisi di dettaglio degli elaborati prodotti (Figg. 2 e 3), si denota una netta contrapposizione tra la porzione settentrionale e quella meridionale della regione: nella prima si registra un deficit di pioggia pari al 20-25 % (30-40 mm di pioggia in meno rispetto alla media del periodo); tale deficit appare, tuttavia, più marcato nel bacino del Magra con ammanchi anche del 40% (circa 60 mm di pioggia in meno); nella fascia meridionale (a sud dell'Arno) si registra, invece, un surplus di pioggia (rispetto ai valori di Settembre del precedente trentennio medio analizzato – anni 1989-2019) con eccessi intorno al 20-30 % (corrispondenti a circa 40-50 mm di pioggia in più). Tale eccedenza di pioggia appare più marcata nei bacini del Fiora, della Valdichiana (Valdarno Superiore), del Tevere e nella porzione orientale del bacino dell'Ombrone Grossetano con eccessi di pioggia intorno al 50-60% (corrispondenti a circa 70-80 mm di pioggia in più). L'analisi delle figg. 6-9, 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 una situazione di moderata umidità per gran parte della porzione meridionale della regione (analisi a 1 mese), si osserva una situazione di equilibrio per le analisi effettuate a 2 e 3 mesi, mentre per quella effettuata a 4 mesi risultano zone (bacini del Magra e del Serchio, bacino del Cecina e porzione orientale della regione) ad umidità moderata.

La mappa dei giorni piovosi (fig. 4) evidenzia come le piogge siano state distribuite su un congruo numero di giorni piovosi, mostrando ovunque alti valori di intensità.

ANALISI DELLE SERIE STORICHE (60-100 ANNI) PUNTUALI

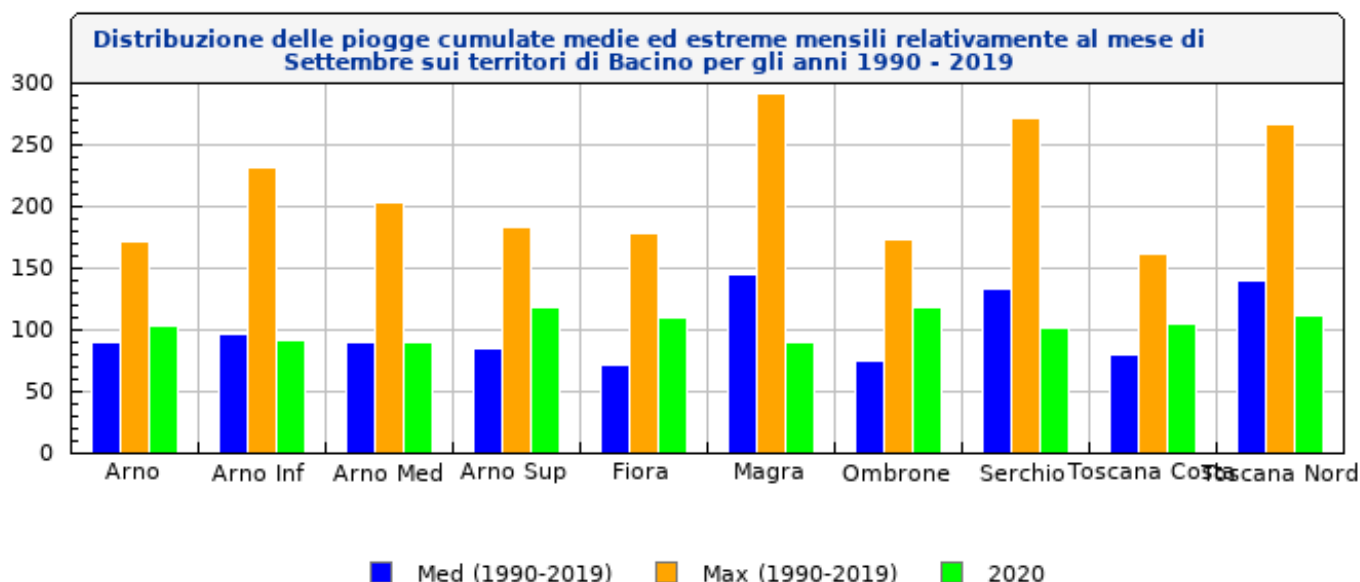
I grafici prodotti si riferiscono all'analisi dei dati registrati per il mese di Settembre nei diversi anni dal 1916 (stazioni con serie storica più lunga) al 2020. Per il mese di Settembre 2020, le piogge cumulate mensili di molte stazioni analizzate risultano comprese nella fascia corrispondente tra il 25-esimo ed il 75-esimo percentile. Le stazioni di Capezzine [AR], Vallombrosa [FI], Monterotondo [GR] e Ponte Tura [GR] hanno registrato valori di pioggia che si collocano al di sopra della suddetta fascia.

N.B.: I PERCENTILI - Definizione: percentile In statistica, il valore h che divide un assegnato insieme di n dati, cioè di n valori, supposti ordinati in senso crescente, in modo che il numero dei valori inferiori a h costituisca una data percentuale di n . Pertanto, in un insieme di dati ordinati i percentili dividono la distribuzione in 100 parti, ad esempio, il primo percentile lascia alla sua sinistra un centesimo degli elementi della distribuzione (ossia l'1%), il decimo percentile lascia alla sua sinistra il 10% degli elementi della distribuzione ed il 50° percentile (che coincide con la mediana e con il secondo quartile) lascia alla sua sinistra il 50% della distribuzione.



Valori delle piogge cumulate mensili (mm) del mese di Settembre sui territori di bacino per gli anni 1990 - 2020

BACINI	Arno	Magra	Arno Inf	Arno Med	Ombrone	Arno Sup	Fiora	Serchio	Toscana Costa	Toscana Nord
1990	55	109	70	46	72	46	70	78	97	95
1991	110	238	149	103	107	80	120	222	147	251
1992	58	127	63	52	101	57	142	101	110	112
1993	118	292	126	123	126	110	115	259	149	266
1994	172	271	172	174	112	171	97	271	81	247
1995	117	170	115	107	105	123	106	150	103	152
1996	169	146	153	163	173	183	178	145	154	141
1997	43	48	53	37	25	37	23	45	26	55
1998	127	224	118	136	91	131	85	235	94	238
1999	92	228	117	92	95	72	124	171	138	227
2000	39	99	50	32	47	33	53	116	50	105
2001	124	250	115	129	70	128	40	194	79	192
2002	107	186	116	99	75	103	53	171	70	237
2003	37	199	41	35	69	35	62	96	77	160
2004	70	123	58	67	32	81	23	96	26	90
2005	107	114	110	102	113	108	87	111	99	121
2006	122	175	119	112	136	129	127	143	162	146
2007	91	90	82	94	50	97	28	101	30	87
2008	56	37	51	45	61	63	48	41	57	45
2009	72	99	87	71	54	59	55	153	82	141
2010	93	244	96	88	68	93	67	123	90	131
2011	42	174	39	43	23	43	24	120	27	160
2012	78	139	76	75	71	80	68	95	74	81
2013	90	119	95	106	45	79	26	148	25	168
2014	155	0	232	203	0	70	0	141	42	94
2015	35	85	34	38	26	36	33	73	25	54
2016	93	67	96	88	87	92	103	100	66	101
2017	136	169	165	136	97	112	94	169	94	145
2018	30	46	32	24	28	31	30	48	37	52
2020	103	90	93	90	119	118	109	102	104	111
2019	76	82	75	92	68	71	86	98	63	96
MEDIA 1990-2019	91	145	97	90	74	87	73	134	79	140





Distribuzione delle piogge cumulate mensili del mese di Settembre sui territori provinciali per gli anni 1990 - 2020

PROVINCE	AR	FI	MS	GR	LI	PI	LU	PO	PT	SI
1990	46	47	109	78	101	85	79	45	54	62
1991	75	98	240	119	157	168	224	117	150	89
1992	57	51	125	114	72	63	103	47	59	75
1993	106	122	289	139	149	127	259	145	179	109
1994	168	181	266	95	106	158	268	216	226	136
1995	131	114	168	105	109	116	149	111	126	107
1996	190	170	145	172	150	153	144	158	153	173
1997	40	37	49	21	37	54	48	29	35	33
1998	131	139	223	87	100	113	235	161	181	101
1999	68	92	231	112	119	122	176	97	125	67
2000	34	34	99	53	47	51	116	35	70	37
2001	130	137	244	60	104	113	189	133	156	91
2002	105	99	193	66	87	113	182	131	151	86
2003	36	34	200	77	74	50	99	42	55	52
2004	88	73	119	25	33	49	93	74	88	45
2005	109	102	115	104	103	107	113	90	99	121
2006	133	120	172	142	164	135	139	119	131	127
2007	98	100	88	41	45	74	101	111	111	62
2008	66	51	38	60	69	57	41	33	38	68
2009	59	64	103	58	99	92	148	92	137	54
2010	97	93	231	67	105	109	120	90	103	80
2011	45	39	176	26	30	36	125	57	81	23
2012	86	73	131	65	75	73	92	72	84	85
2013	74	93	124	33	48	81	155	131	141	67
2014	35	178	0	0	154	229	141	198	200	41
2015	40	38	80	26	23	30	69	48	62	28
2016	95	90	71	89	86	100	101	100	98	87
2017	118	127	164	94	154	178	164	158	162	106
2018	35	27	47	27	38	36	49	25	33	31
2019	64	86	84	74	63	74	97	106	109	60
2020	126	95	92	117	121	105	102	79	81	125
MEDIA 1990-2019	85	91	144	76	92	98	134	99	113	77

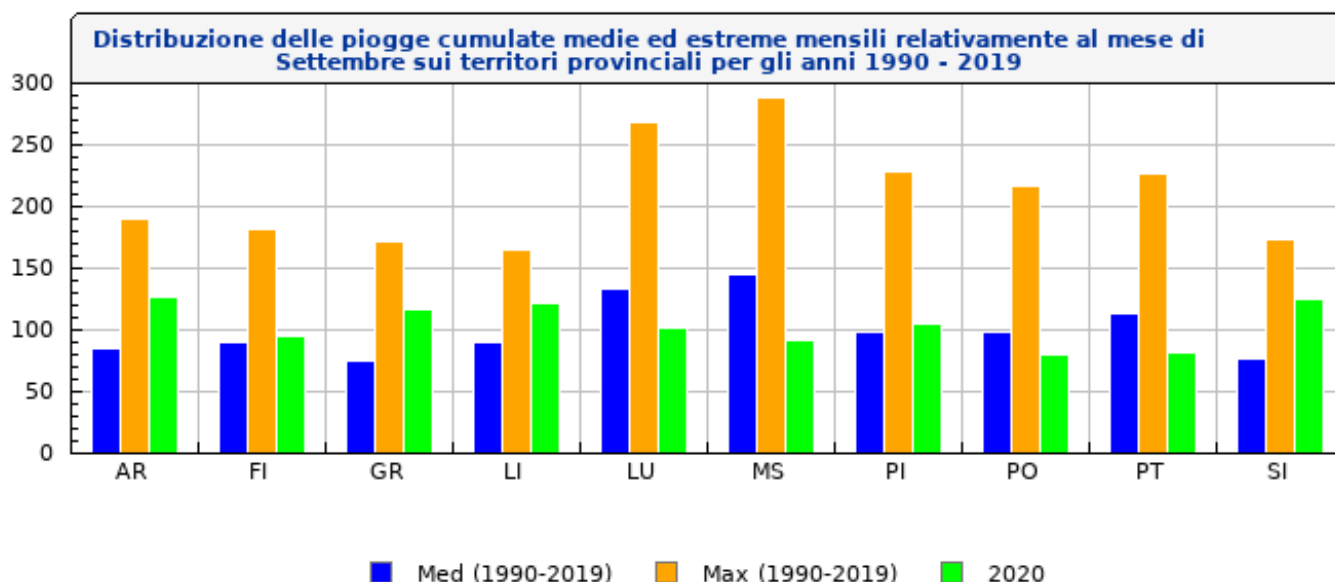




Fig. 1 - Distribuzione delle piogge del mese di settembre 2020

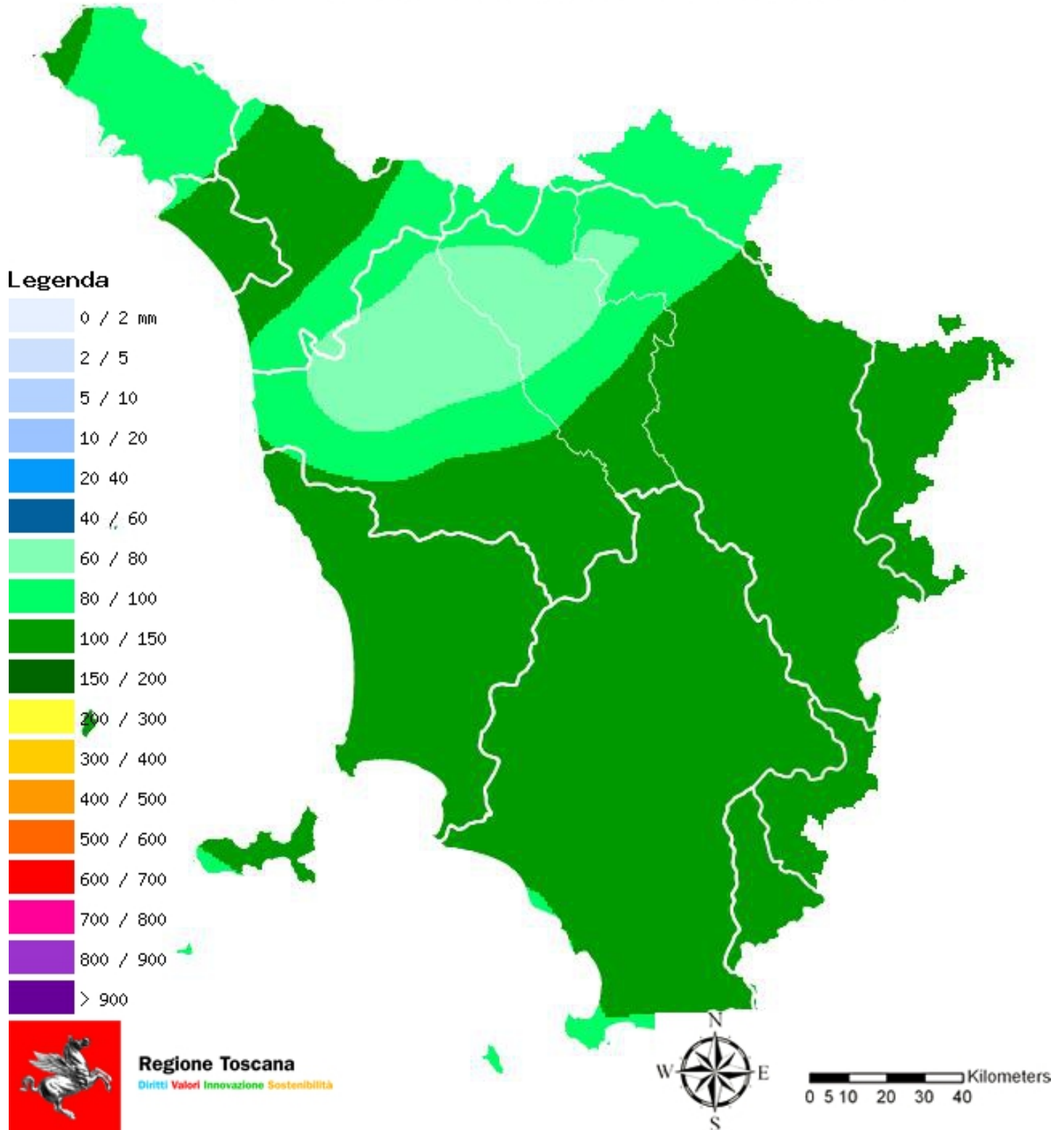




Fig. 2 - Confronto tra le precipitazioni (%) di settembre 2020 con le medie di settembre del periodo 1990-2019

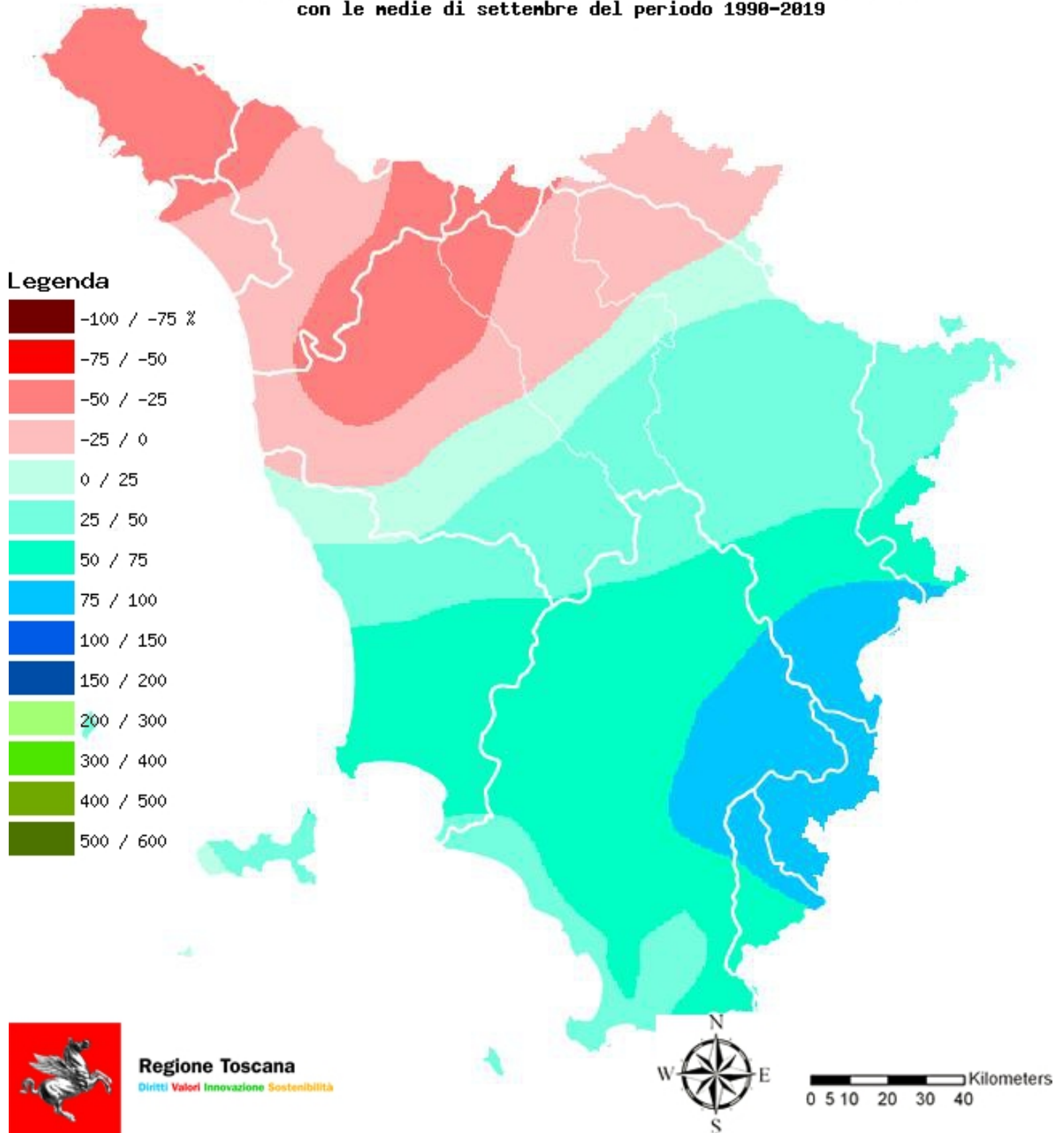




Fig. 3 - Confronto tra le precipitazioni (mm) di settembre 2020 con le medie di settembre nel periodo 1990-2019

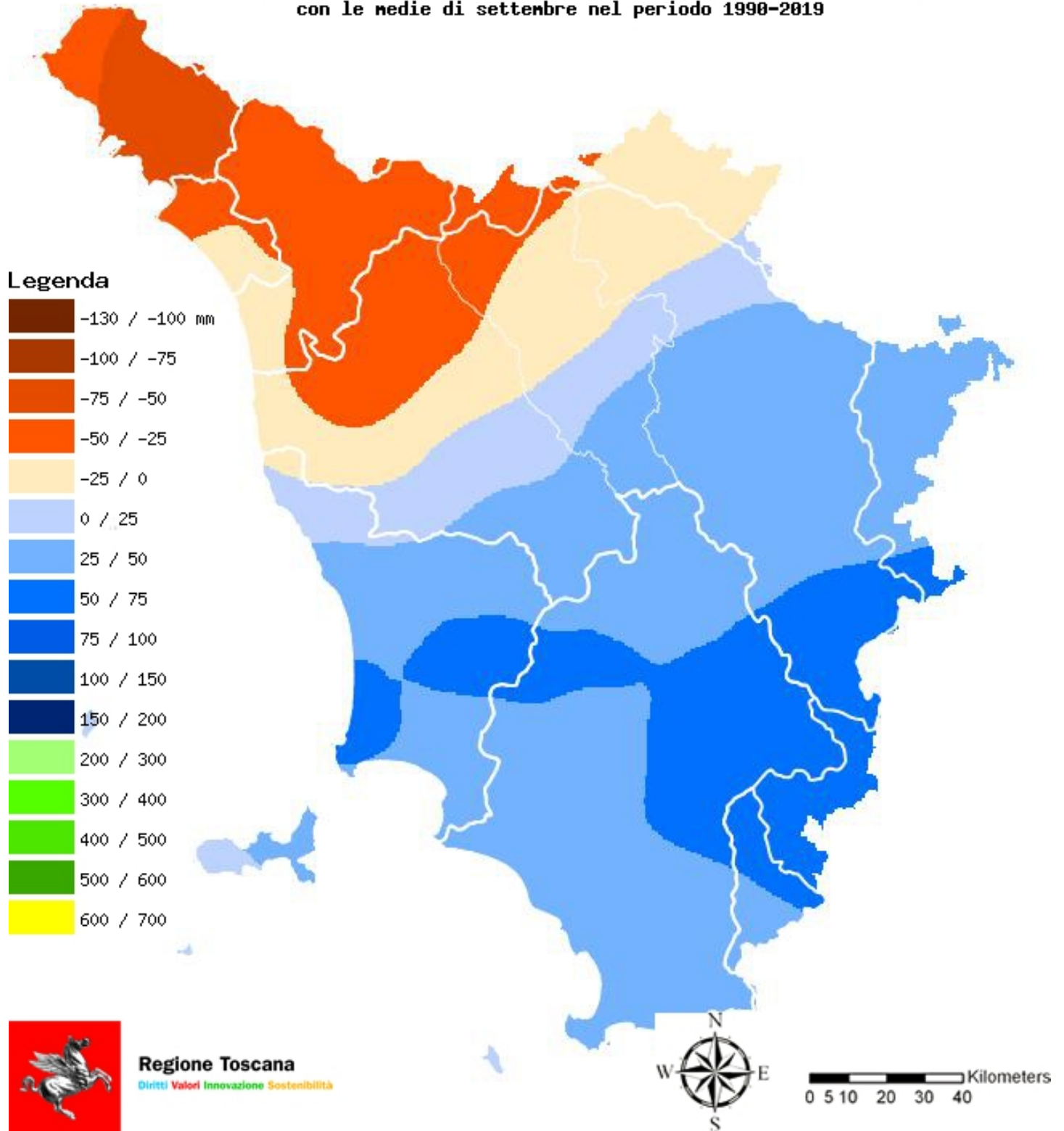




Fig. 4 - Distribuzione dei giorni piovosi ($\geq 1\text{mm}$) del mese di settembre 2020

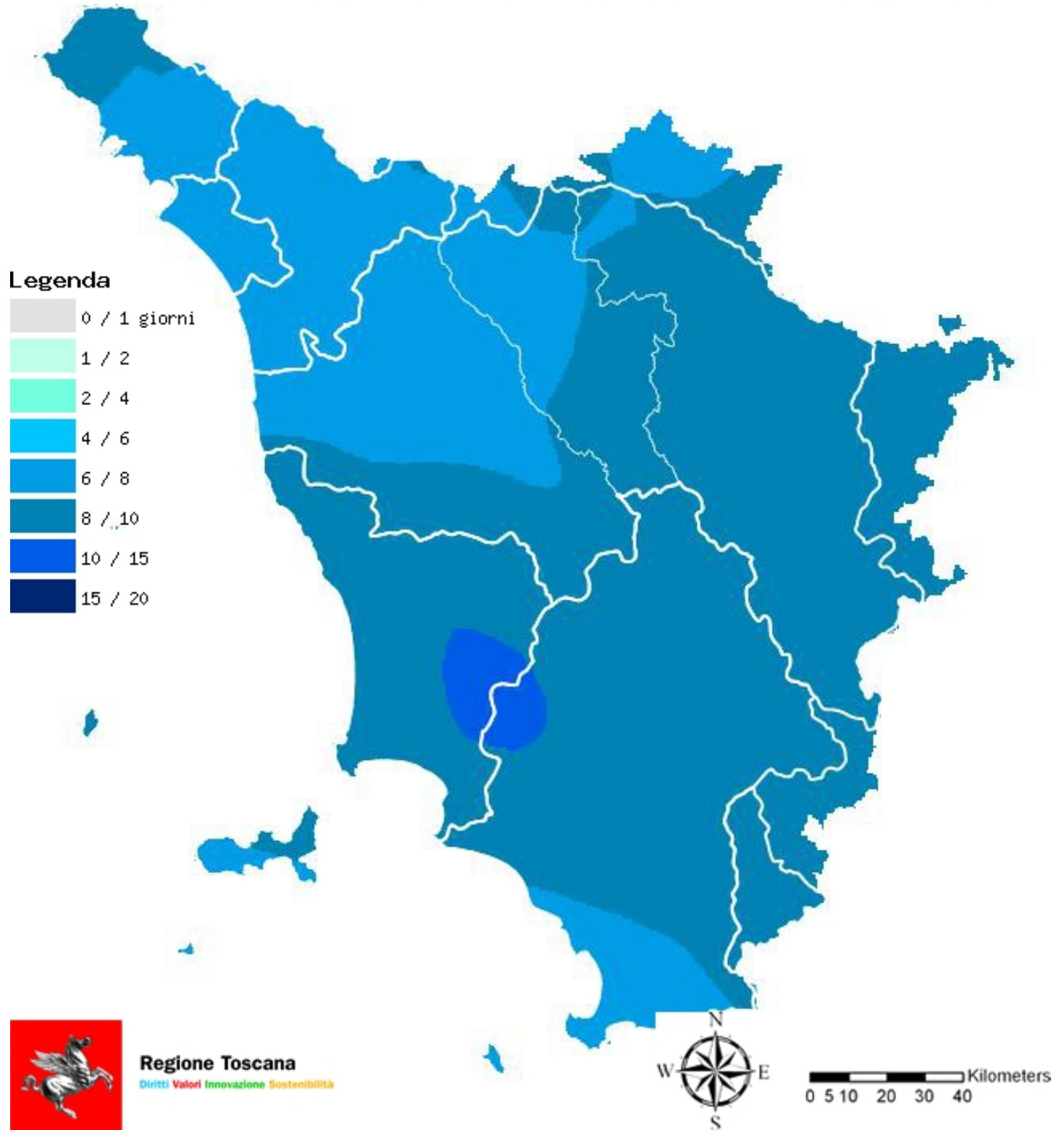
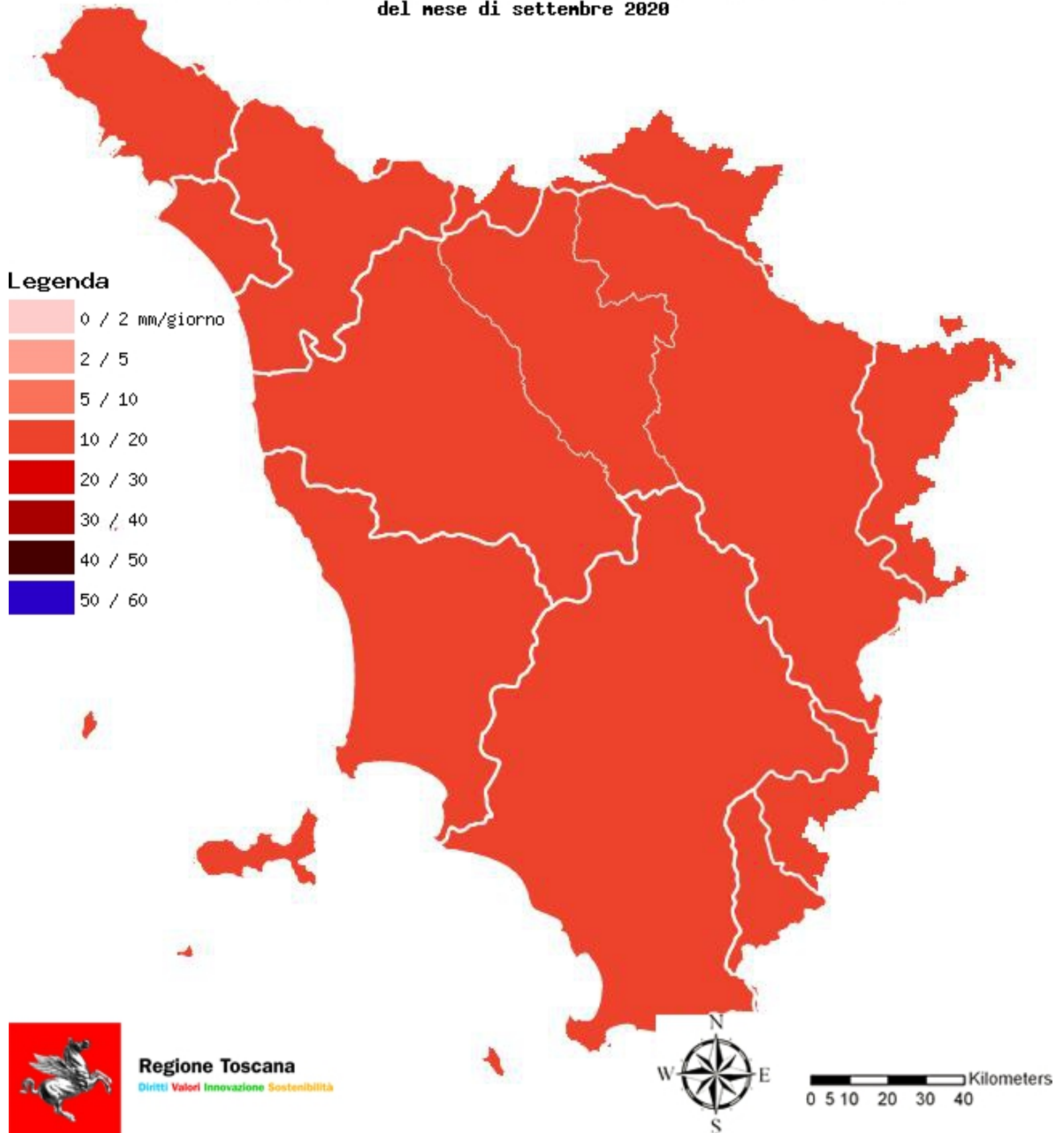




Fig. 5 - Distribuzione dell'intensità media di pioggia (mm/gg piovosi) del mese di settembre 2020





**Fig. 6 - Distribuzione dell'indice SPI (Standardized Precipitation Index)
al mese di settembre 2020**

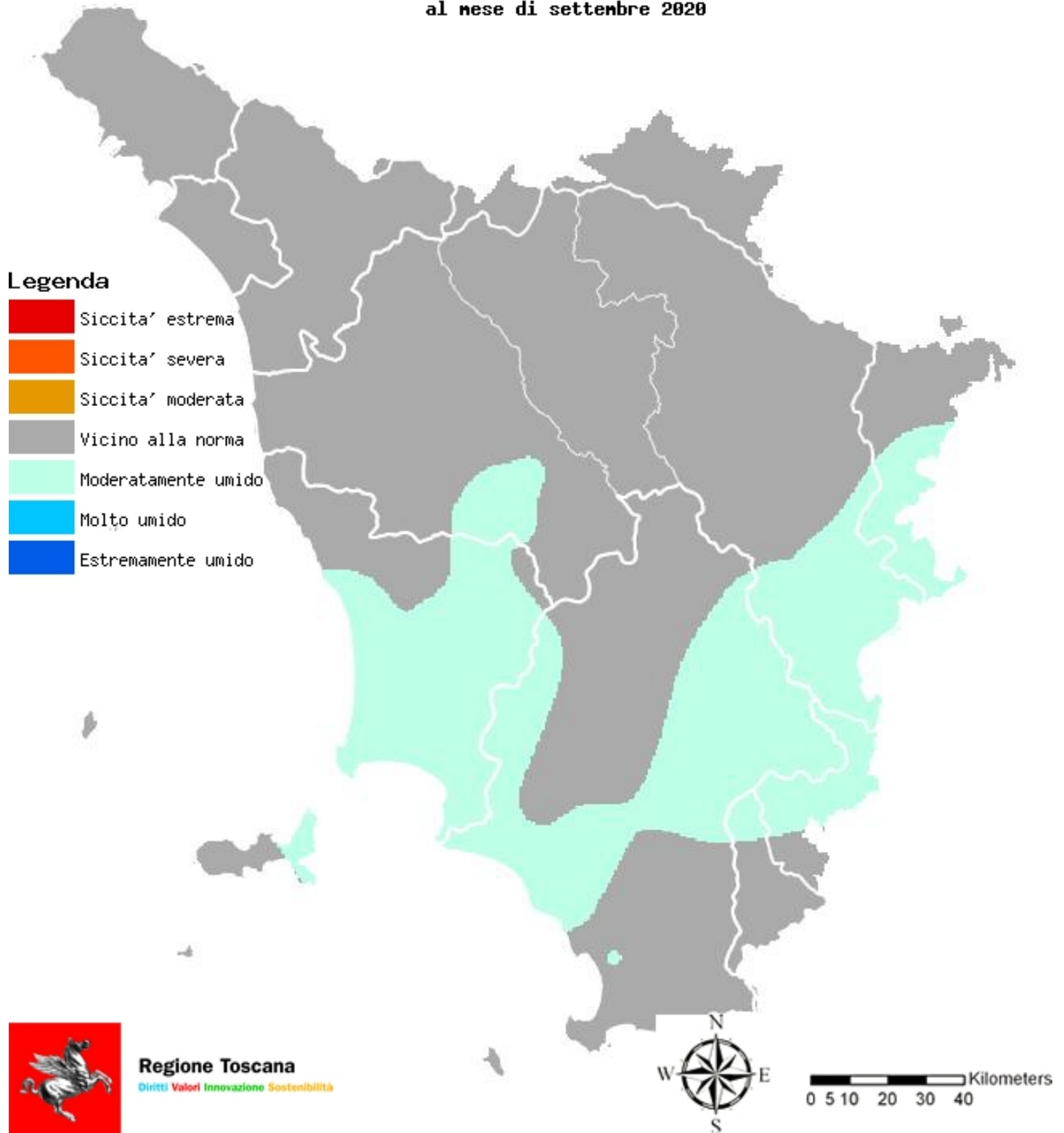




Fig. 7 - Distribuzione dell'indice SPI (Standard Precipitation Index) a 2 mesi al mese di settembre 2020

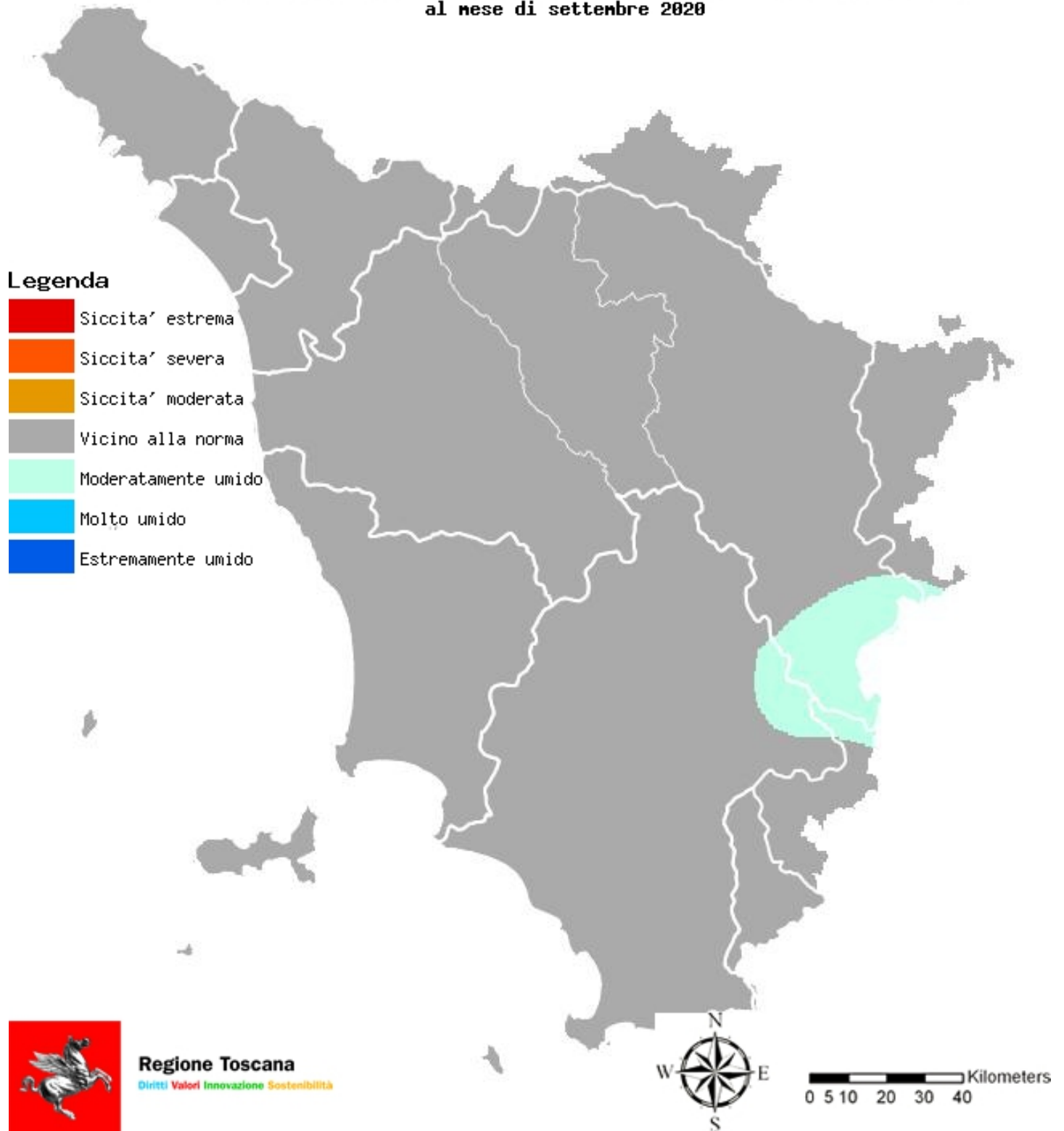




Fig. 8 - Distribuzione dell'indice SPI (Standard Precipitation Index) a 3 mesi al mese di settembre 2020

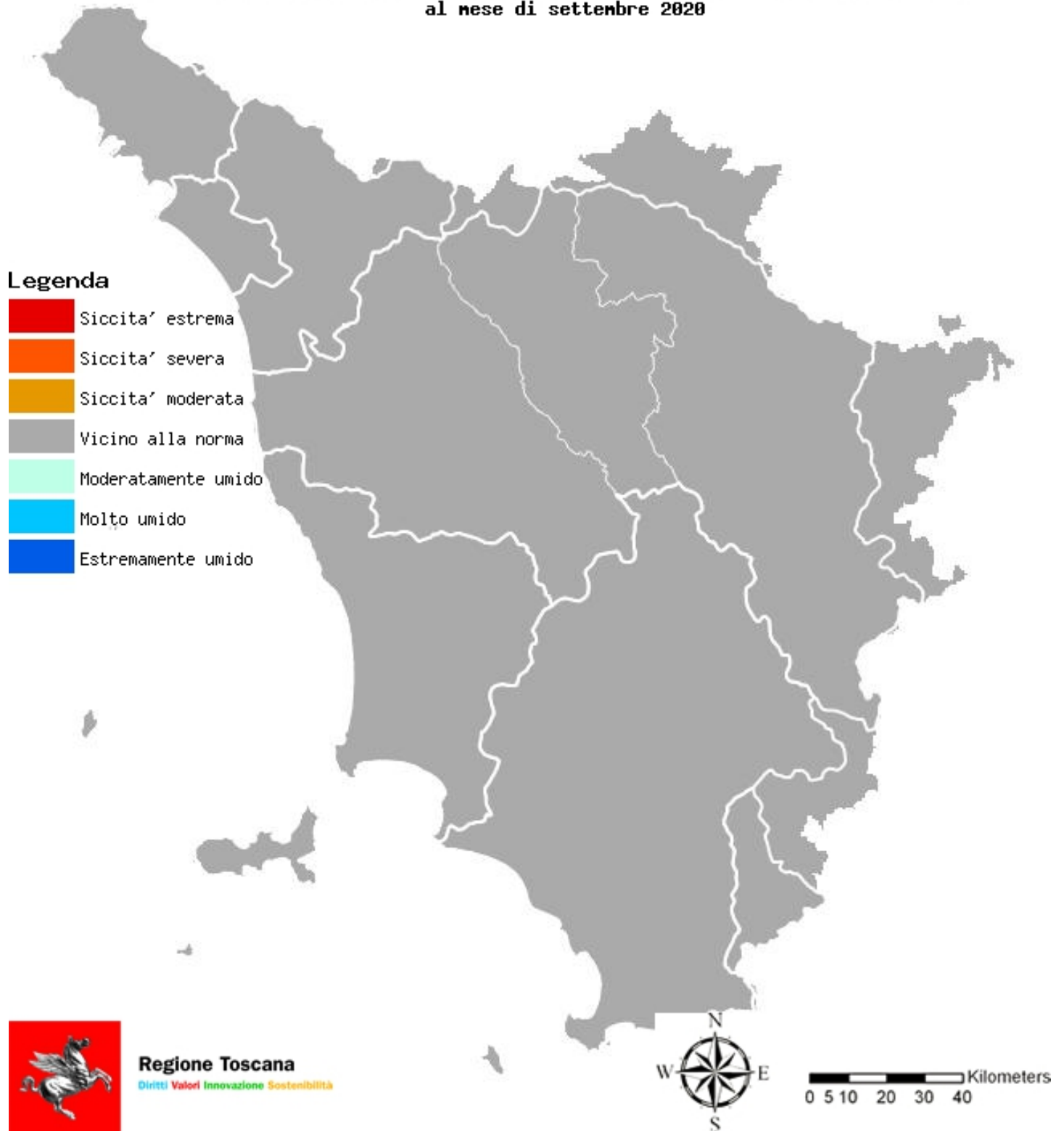
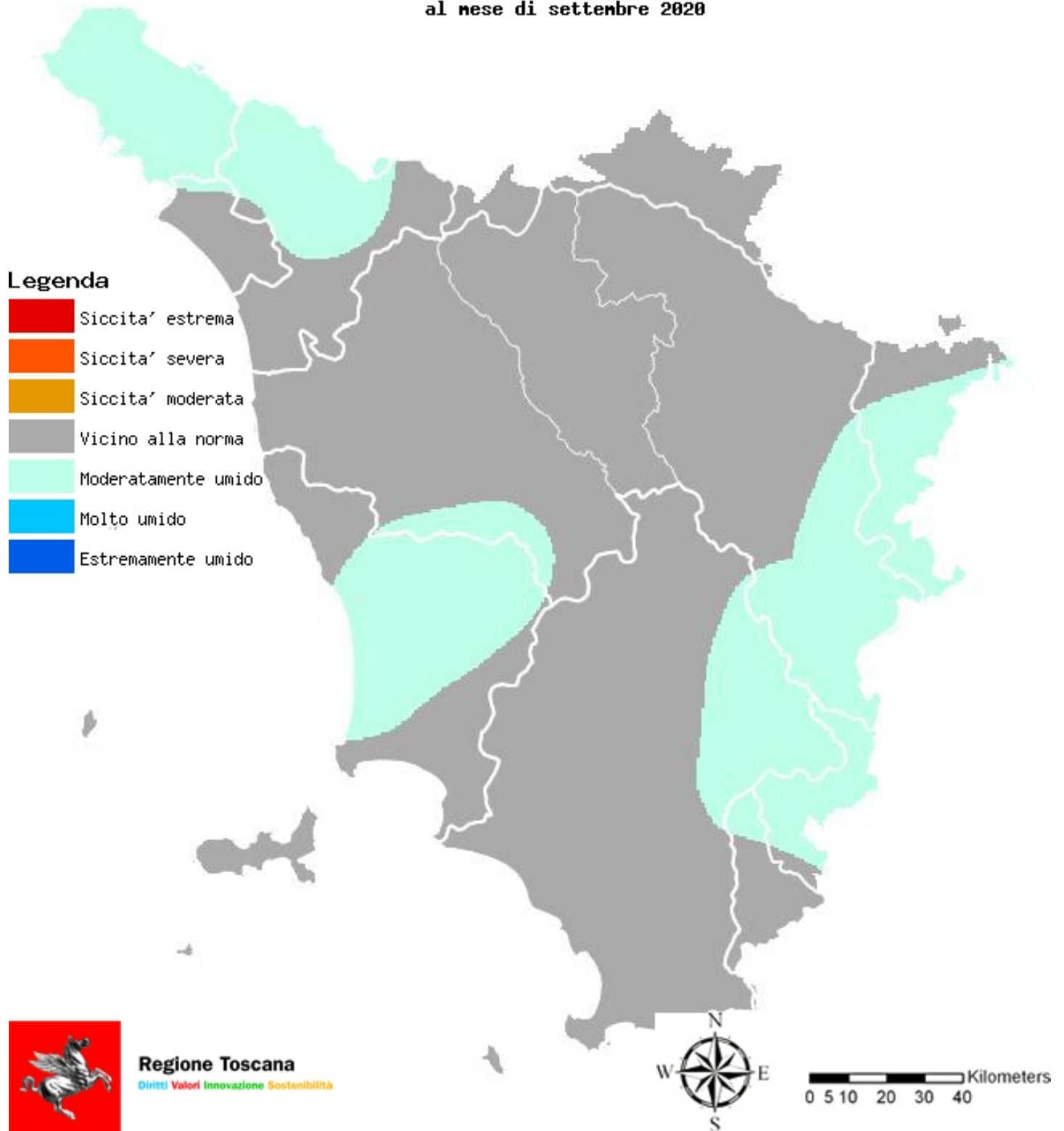




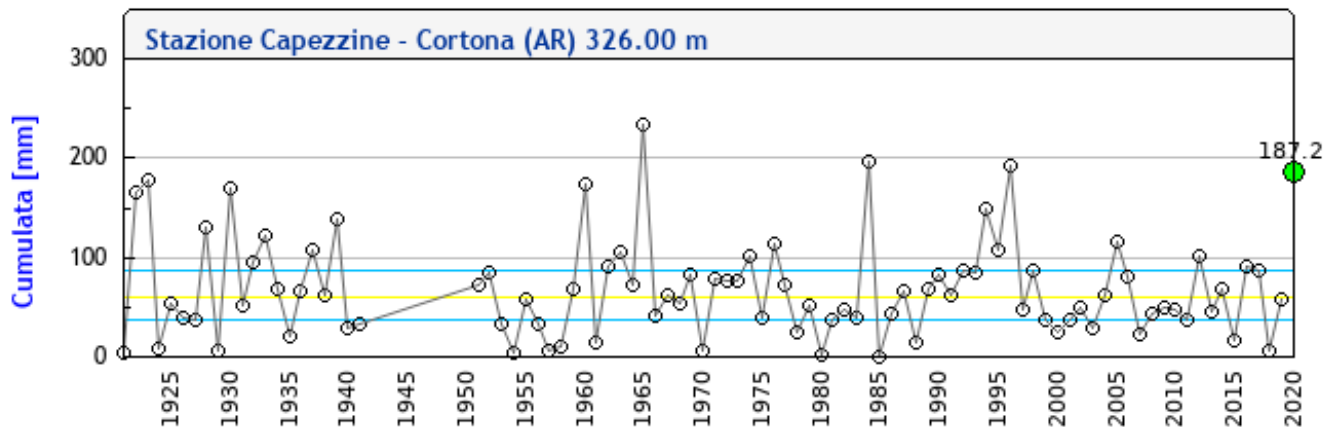
Fig. 9 - Distribuzione dell'indice SPI (Standard Precipitation Index) a 4 mesi al mese di settembre 2020



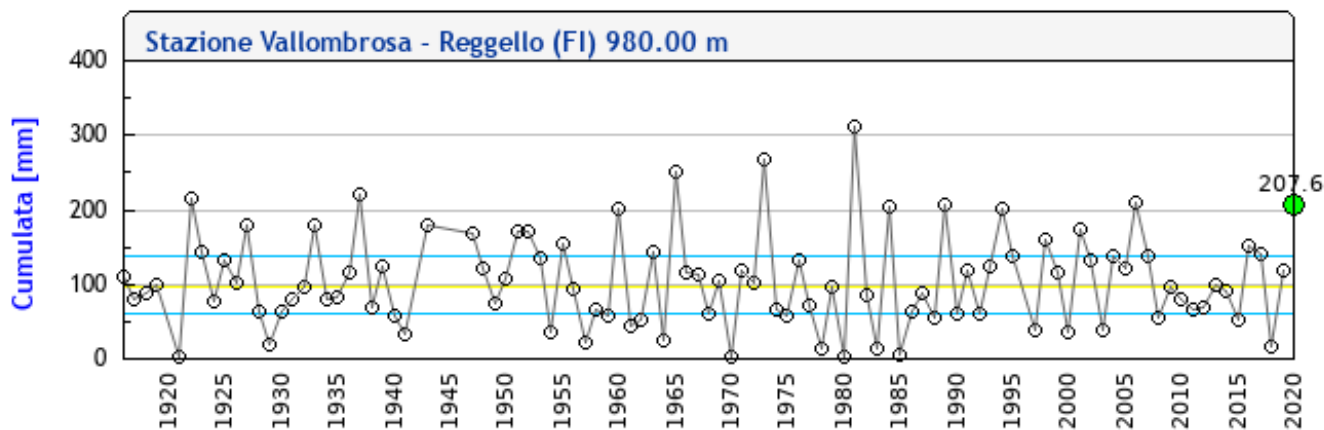


STAZIONI PLUVIOMETRICHE CON SERIE STORICA ESTESA

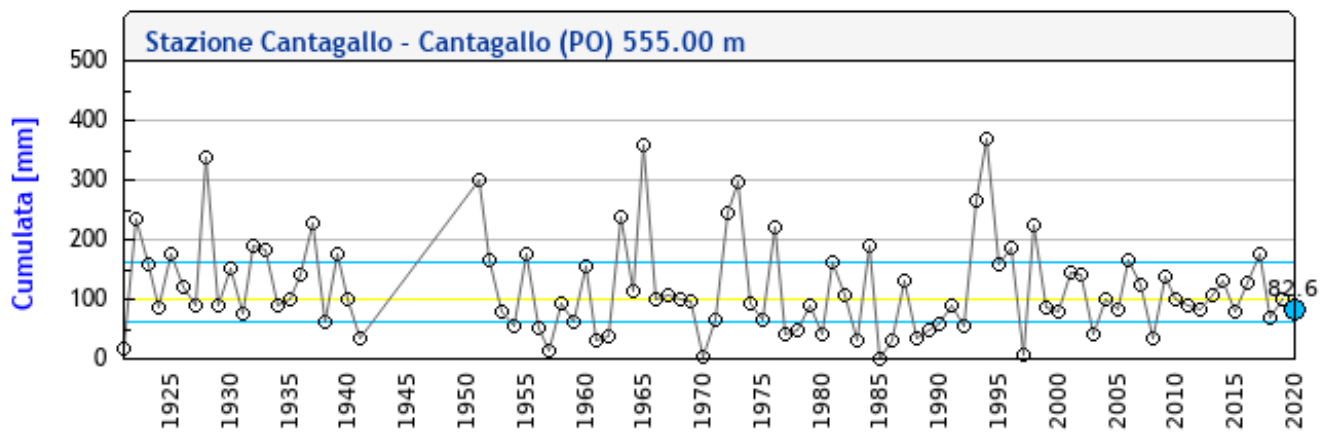




- 75° percent.
- 50° percent.
- 25° percent.
- Settembre anni prec.
- ◆ Settembre 2020 (187.2 mm)
- ◆ cumulata superiore alla media
- ◆ cumulata nella media
- ◆ cumulata inferiore alla media

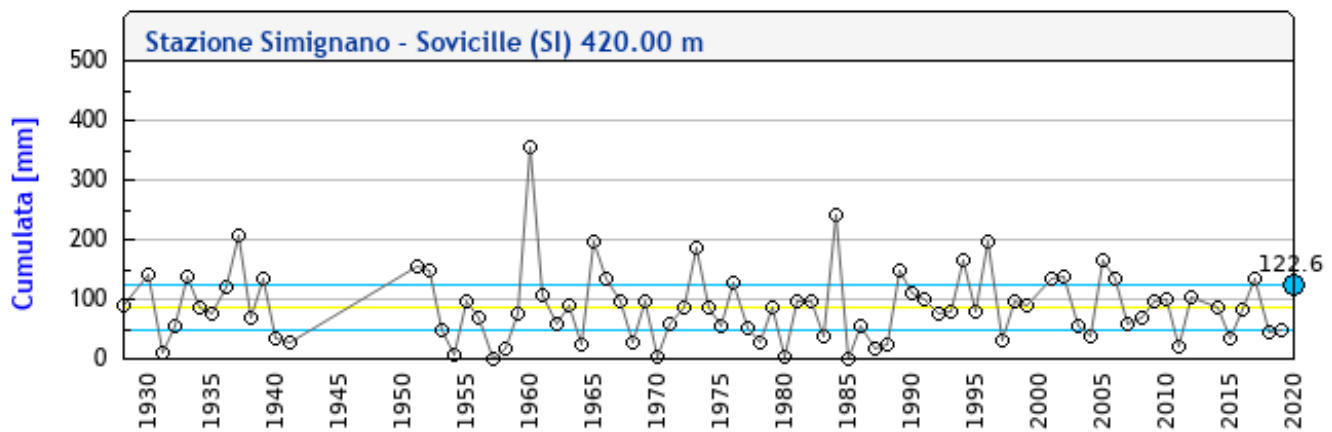


- 75° percent.
- 50° percent.
- 25° percent.
- Settembre anni prec.
- ◆ Settembre 2020 (207.6 mm)
- ◆ cumulata superiore alla media
- ◆ cumulata nella media
- ◆ cumulata inferiore alla media



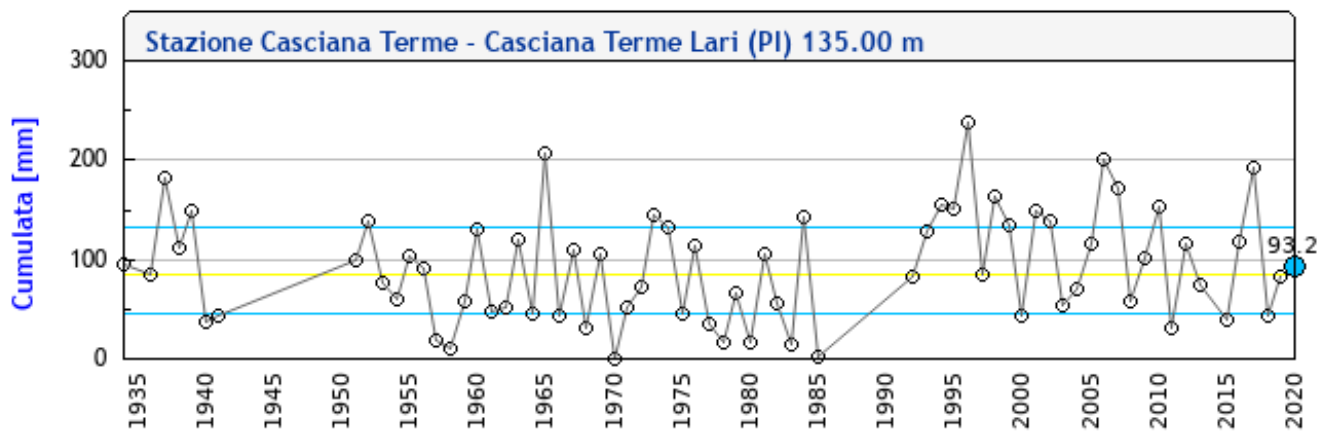
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ◆ Settembre 2020 (82.6 mm)

◆ cumulata superiore alla media
◆ cumulata nella media
◆ cumulata inferiore alla media



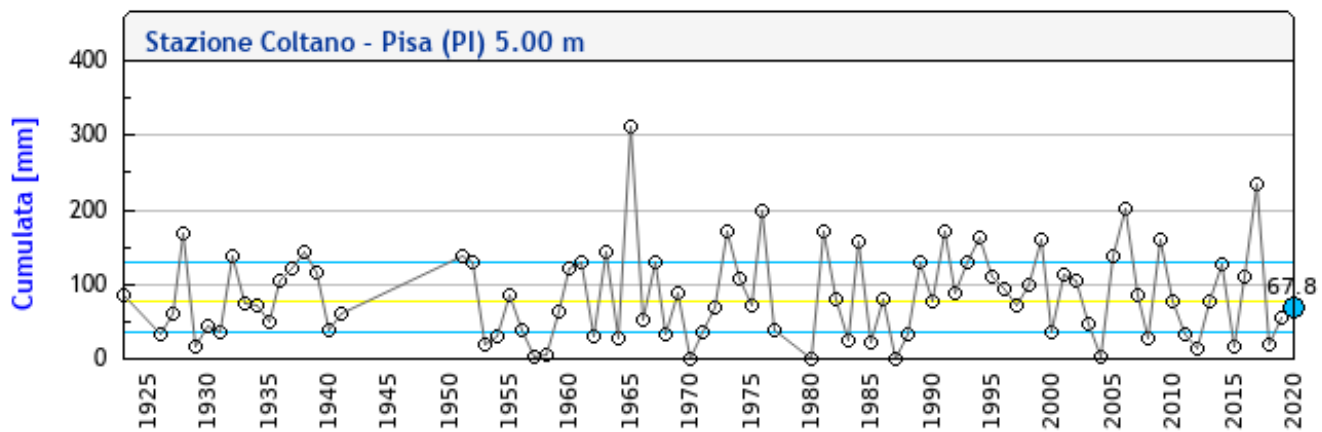
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ◆ Settembre 2020 (122.6 mm)

◆ cumulata superiore alla media
◆ cumulata nella media
◆ cumulata inferiore alla media



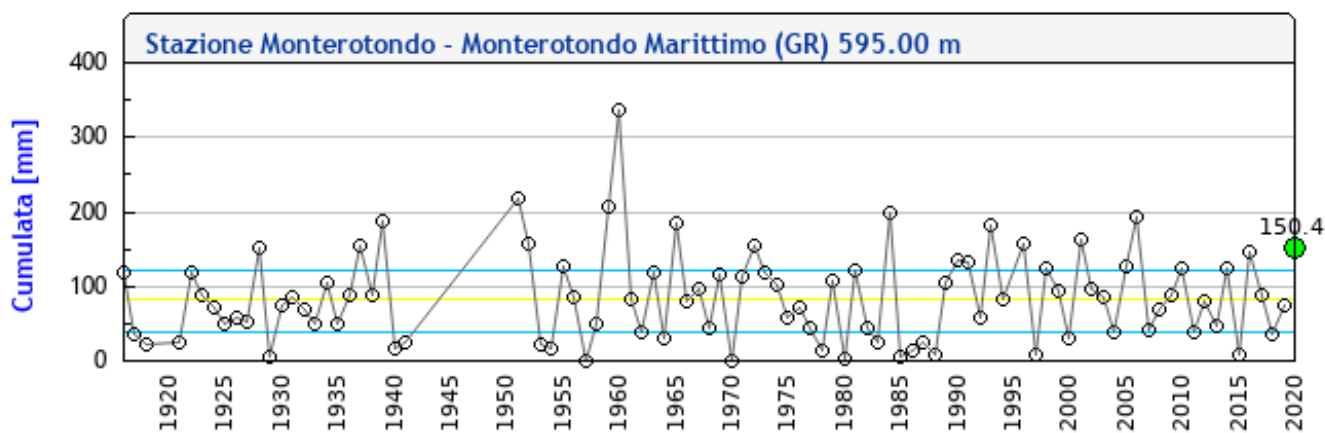
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (93.2 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



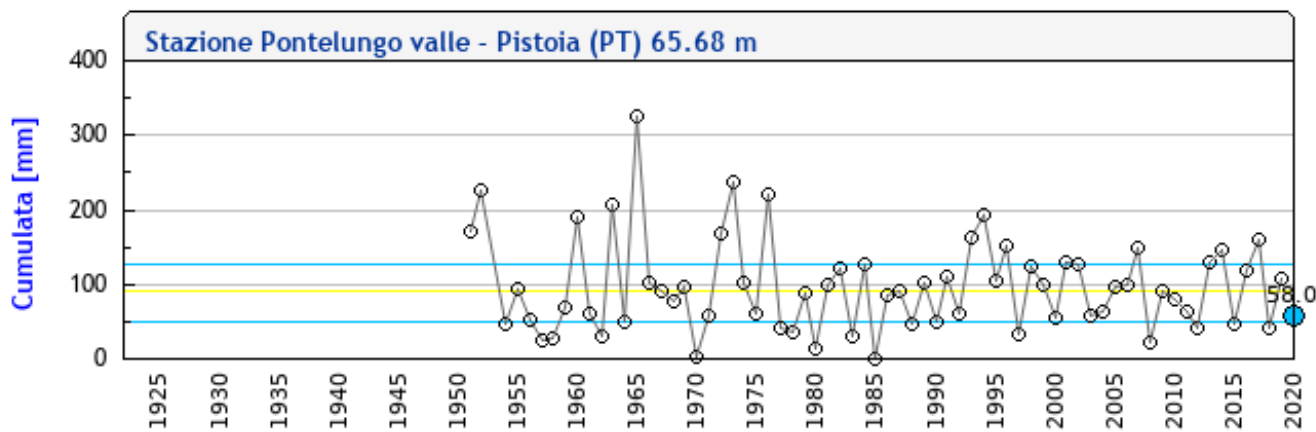
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (67.8 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



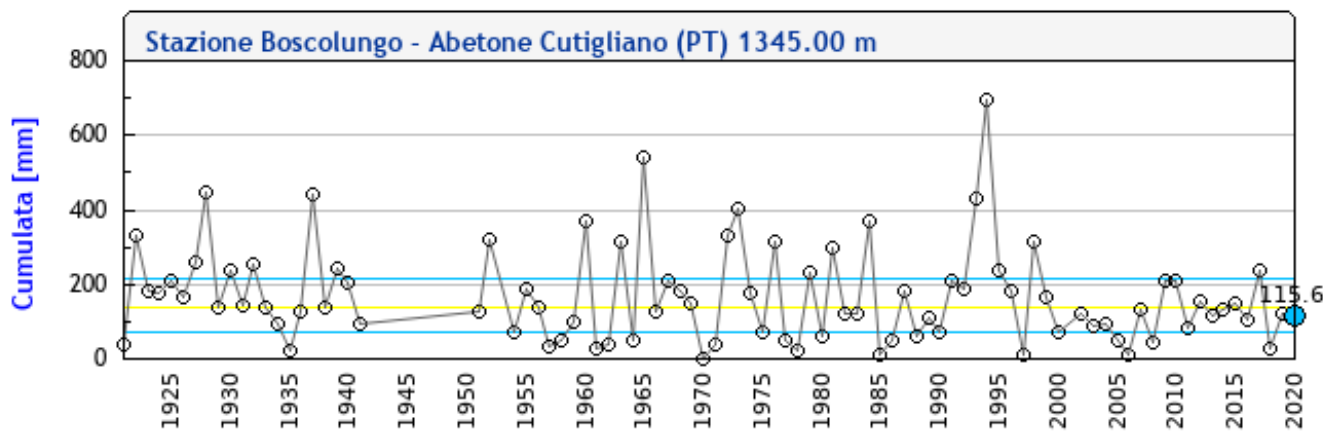
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (150.4 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



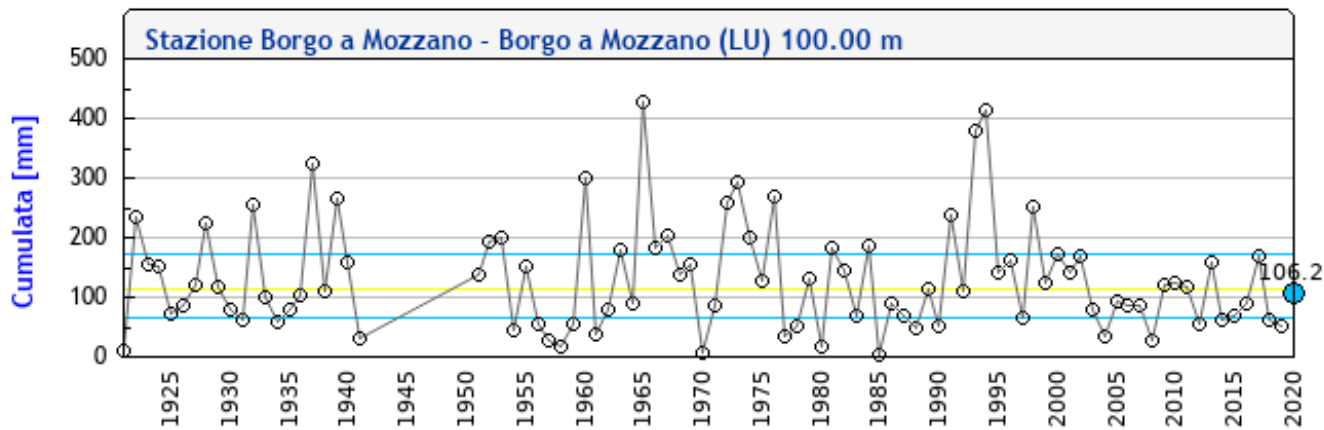
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (58.0 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



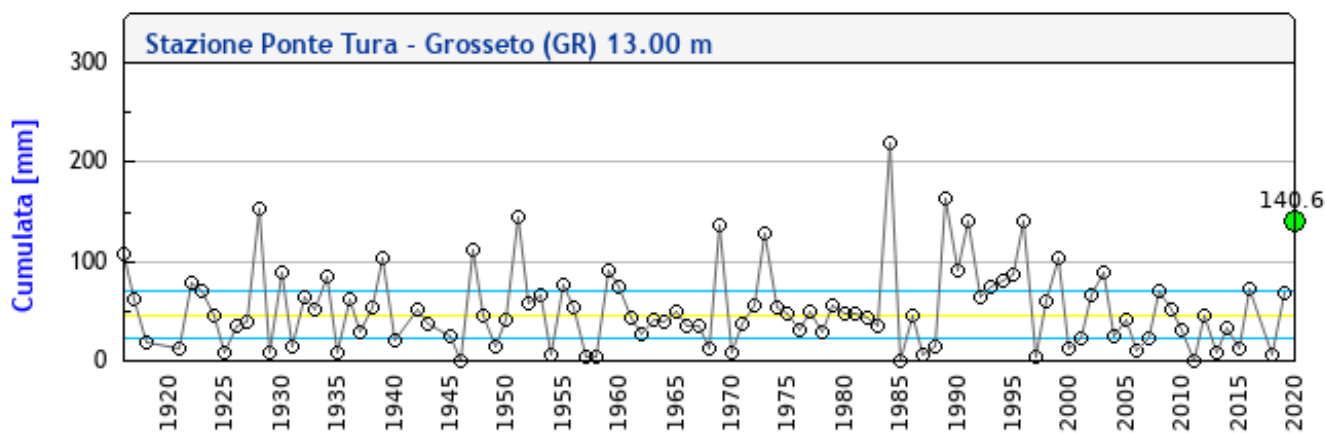
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ◆ Settembre 2020 (115.6 mm)

◆ cumulata superiore alla media
◆ cumulata nella media
◆ cumulata inferiore alla media



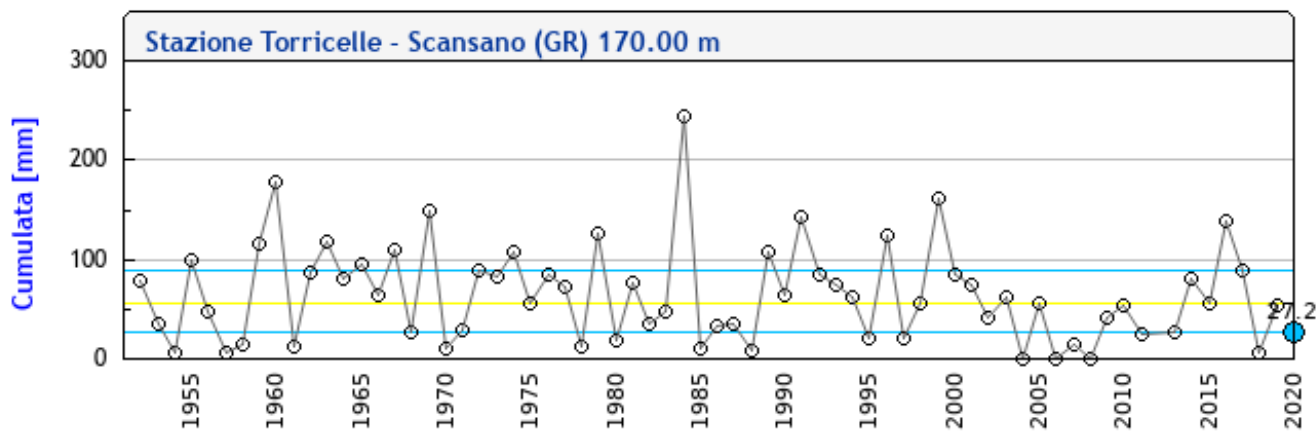
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ◆ Settembre 2020 (106.2 mm)

◆ cumulata superiore alla media
◆ cumulata nella media
◆ cumulata inferiore alla media



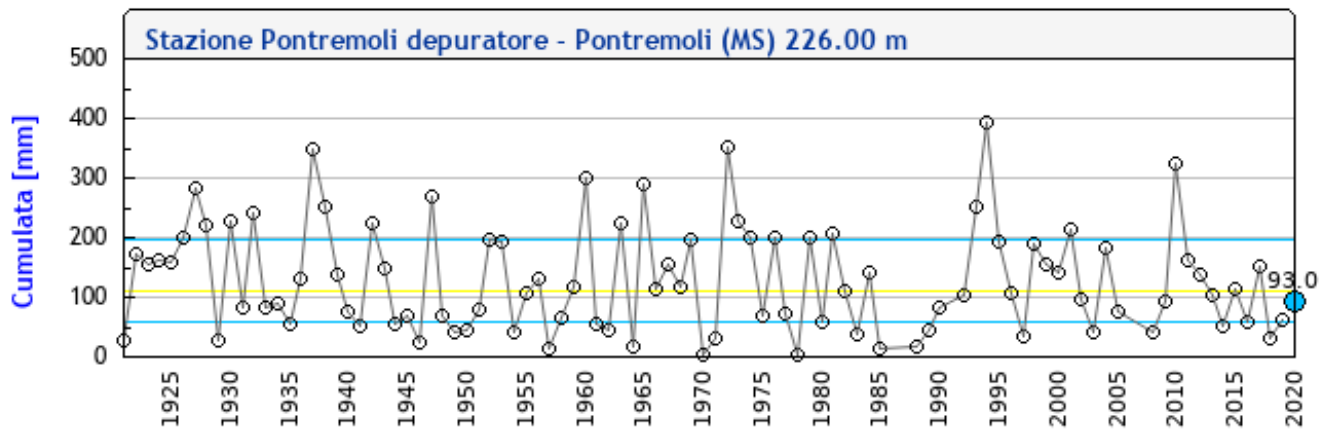
— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (140.6 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media

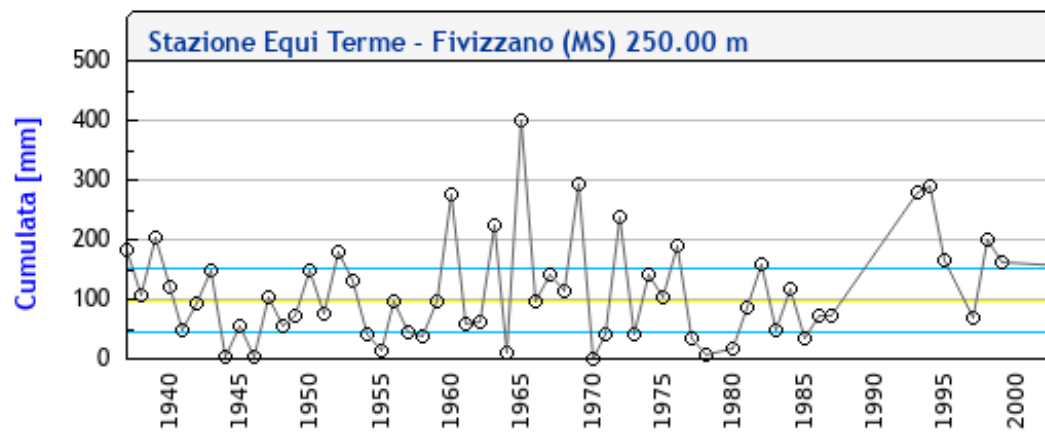


— 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (27.2 mm)

● cumulata superiore alla media
● cumulata nella media
● cumulata inferiore alla media



- 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (93.0 mm)
- cumulata superiore alla media
 - cumulata nella media
 - cumulata inferiore alla media



- 75° percent. — 50° percent. — 25° percent. ○ Settembre anni prec. ● Settembre 2020 (93.0 mm)
- cumulata superiore alla media
 - cumulata nella media
 - cumulata inferiore alla media



Analisi statistica dei dati registrati

N. stazioni disponibili 413

N. stazioni analizzate

Valore minimo (*) 27.2 mm (Torricelle - GR)

Valore massimo (*) 207.6 mm (Vallombrosa - FI)

Misure di tendenza centrale

Media 106.5 mm

Misure di posizione relativa

I-quartile 80.8 mm

Mediana 105.4 mm

III-quartile 129.2 mm

Misure di dispersione

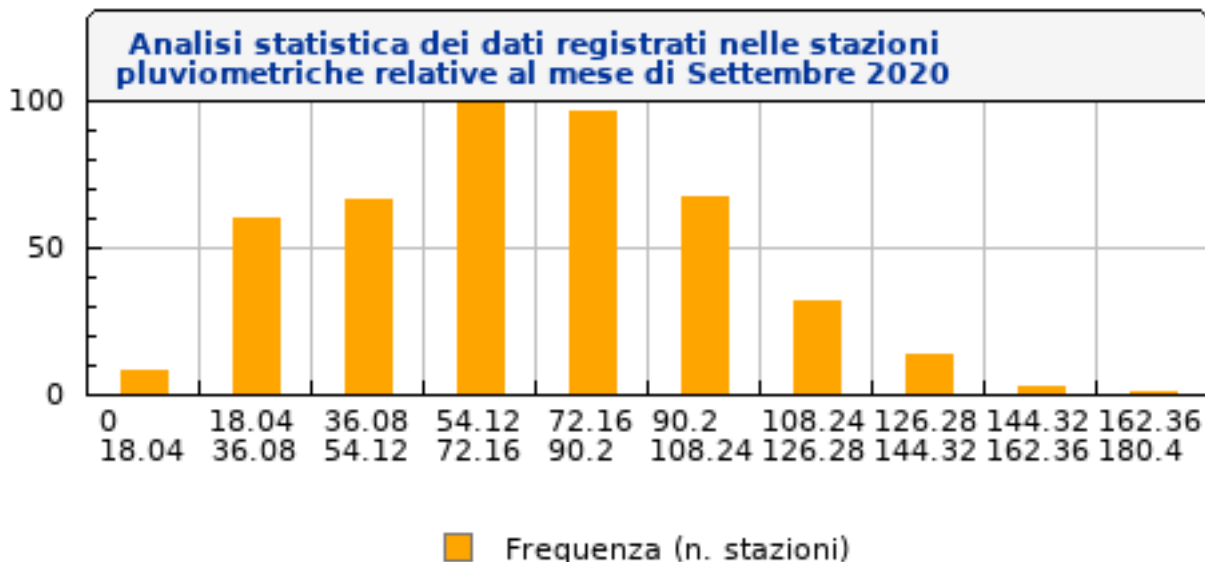
Varianza 1148.9

Dev. Standard 33.9

Skewness 0.188

Kurtosis -0.326

(*) 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 e Geologico Regionale
Protezione Civile - Centro Funzionale Regionale