

# **GRUPPO COMUNI ALTOVICENTINO**



**Patto dei Sindaci  
per il Clima e l'Energia  
EUROPA**

**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA E IL CLIMA  
(PAESC)**

**JOINT SECAP Option 1  
Parte E – Analisi dei pericoli**

**Revisione\_2**



## **Gruppo “PAESC Altovicentino”**

---

**Carrè**

**Chiuppano**

**Montecchio Precalcino**

**Sarcedo**

**Thiene**

**Zanè**



**Con il supporto tecnico di:**

Ing. Camillo Franco

Ing. E. Masiero

Ing. M. Barcaro

Ing. L. Sinigaglia

Dott. S. Minonne

Dott. E. Cosenza

Dott.ssa Paola Bottega

Dott.ssa Caterina Volpe

Dott. Marco Tani

Arch. Roberta Lando



## Sommario

1	Il clima attuale.....	10
1.1	Tendenze osservate in temperature e precipitazioni.....	10
1.2	Variazioni future.....	11
2	Pericoli specifici del territorio .....	12
3	Descrizione dei pericoli .....	13
3.1	Caldo Estremo .....	13
3.2	Freddo Estremo.....	15
3.3	Precipitazioni Estreme .....	17
3.4	Inondazioni (e innalzamento livello dei mari).....	20
3.5	Siccità e scarsità d'acqua .....	22
3.6	Tempeste.....	24
3.7	Frane .....	26
3.8	Incendi boschivi.....	28
3.9	Cambiamento composizione chimica .....	31
3.10	Pericolo biologico.....	32
4	Livello dei pericoli .....	34
4.1	Pericolo Caldo Estremo .....	36
4.1.1	Stazione di MALO .....	36
Valore Assoluto .....	36	
Frequenza.....	37	
Variazione stagionale .....	38	
Elaborazioni successive.....	41	
4.1.2	Stazione di BREGANZE .....	42
Valore Assoluto .....	42	
Frequenza.....	43	
Variazione stagionale .....	43	
Elaborazioni successive.....	46	
4.1.3	Stazione di MONTECCHIO PRECALCINO .....	47
Valore Assoluto .....	47	
Frequenza.....	48	
Variazione stagionale .....	48	
Elaborazioni successive.....	51	
4.2	Pericolo Freddo Estremo.....	52
4.2.1	Stazione di MALO .....	52
Valore assoluto.....	52	
Frequenza.....	53	
Variazione stagionale .....	53	
Elaborazioni successive.....	56	
4.2.2	Stazione di BREGANZE .....	57
Valore assoluto.....	57	

Frequenza.....	58
Variazione stagionale .....	59
Elaborazioni successive .....	62
<b>4.2.3 Stazione di MONTECCHIO PRECALCINO .....</b>	<b>63</b>
Valore assoluto.....	63
Frequenza.....	64
Variazione stagionale .....	65
Elaborazioni successive .....	68
<b>4.3 Pericolo Precipitazioni Estreme .....</b>	<b>69</b>
<b>    4.3.1 Stazione di MALO .....</b>	<b>69</b>
Valore assoluto.....	70
Frequenza.....	72
Variazione stagionale .....	73
Elaborazioni successive .....	76
<b>    4.3.2 Stazione di BREGANZE .....</b>	<b>77</b>
Valore assoluto.....	78
Frequenza.....	80
Variazione stagionale .....	81
Elaborazioni successive .....	84
<b>    4.3.3 Stazione di MONTECCHIO PRECALCINO .....</b>	<b>85</b>
Valore assoluto.....	86
Frequenza.....	88
Variazione stagionale .....	89
Elaborazioni successive .....	92
<b>4.4 Pericolo Siccita' .....</b>	<b>93</b>
<b>    4.4.1 Stazione di MALO .....</b>	<b>93</b>
Valore assoluto.....	93
Frequenza.....	95
Variazione stagionale .....	96
Elaborazioni successive .....	97
<b>    4.4.2 Stazione di BREGANZE .....</b>	<b>98</b>
Valore assoluto.....	98
Frequenza.....	100
Variazione stagionale .....	101
Elaborazioni successive .....	102
<b>    4.4.3 Stazione di MONTECCHIO PRECALCINO .....</b>	<b>103</b>
Valore assoluto.....	103
Frequenza.....	105
Variazione stagionale .....	106
Elaborazioni successive .....	107
<b>4.5 Pericolo Tempête .....</b>	<b>108</b>

4.5.1	Stazione di MALO .....	108
	Valore assoluto.....	108
	Frequenza.....	109
	Elaborazioni successive.....	109
4.5.2	Stazione di BREGANZE .....	110
	Valore assoluto.....	110
	Frequenza.....	111
	Elaborazioni successive.....	111
4.5.3	Stazione di MONTECCHIO PRECALCINO .....	112
	Valore assoluto.....	112
	Frequenza.....	113
	Elaborazioni successive.....	113
4.6	Pericolo Inondazioni.....	113
	Valutazioni Distretto Idrografico delle Alpi Orientali e P.A.I. ....	114
4.7	Pericolo Frane .....	115
	Valutazioni P.A.I. ....	115
	Elaborazioni successive.....	116
4.8	Pericolo Incendi Boschivi .....	118
4.9	Pericolo cambiamento composizione chimica .....	120
	Inquinanti nell'aria .....	121
	Elaborazioni successive.....	124
4.10	Pericolo biologico.....	125
	Indici ed analisi.....	125
	Elaborazioni successive.....	127





# SOGESCA

**Ambiente - Energia - Sicurezza - Progetti**

Via Pitagora, 11/A  
35030 Rubano PD

[www.sogesca.it](http://www.sogesca.it)

Tel. +39 049 85 92 143 | [info@sogesca.it](mailto:info@sogesca.it)

## 1 IL CLIMA ATTUALE

Il Veneto è caratterizzato da un clima continentale, con inverni freddi e umidi ed estati calde e afose. La vicinanza alle montagne può influenzare il clima dei Comuni limitrofi all'area prealpina comportando un abbassamento della temperatura media annuale.

Le precipitazioni medie ammontano fino a 2.000 mm all'anno nell'ultimo decennio, caratterizzate da una forte variabilità annua e un andamento stagionale e mensile non ripetitivo.

### 1.1 TENDENZE OSSERVATE IN TEMPERATURE E PRECIPITAZIONI

Sulla base dei dati storici disponibili è stato condotto un primo studio sull'andamento delle temperature e precipitazioni registrate in Veneto nel cinquantennio che va dal 1955 al 2004. L'andamento delle temperature massime evidenzia un generale aumento dei valori sia nelle medie annuali (+1.8 °C/50 anni) che in quelle stagionali, più marcato in estate e in inverno. Si registra una tendenza analoga per le temperature minime (+1.1 °C/50 anni). L'andamento delle precipitazioni, registrato in Veneto nello stesso cinquantennio (1955-2004), evidenzia una generale lieve diminuzione degli eventi annuali e invernali, ma con un aumento significativo delle giornate con elevata intensità di pioggia. Successive analisi condotte su dati recenti raccolti dalla rete ARPAV di stazioni automatiche a partire dal 1993, confermano le tendenze climatiche riscontrate nel cinquantennio 1955-2004. L'andamento medio annuale e stagionale della temperatura media, della temperatura massima e della temperatura minima per il 2022 è confrontato con i rispettivi valori medi di riferimento del periodo 1993-2021. Dalla cartografia sottostante, si evidenzia che l'andamento delle temperature medie annue, per la provincia di Vicenza, ha una tendenza in deciso aumento (+1.3 °C/30 anni).

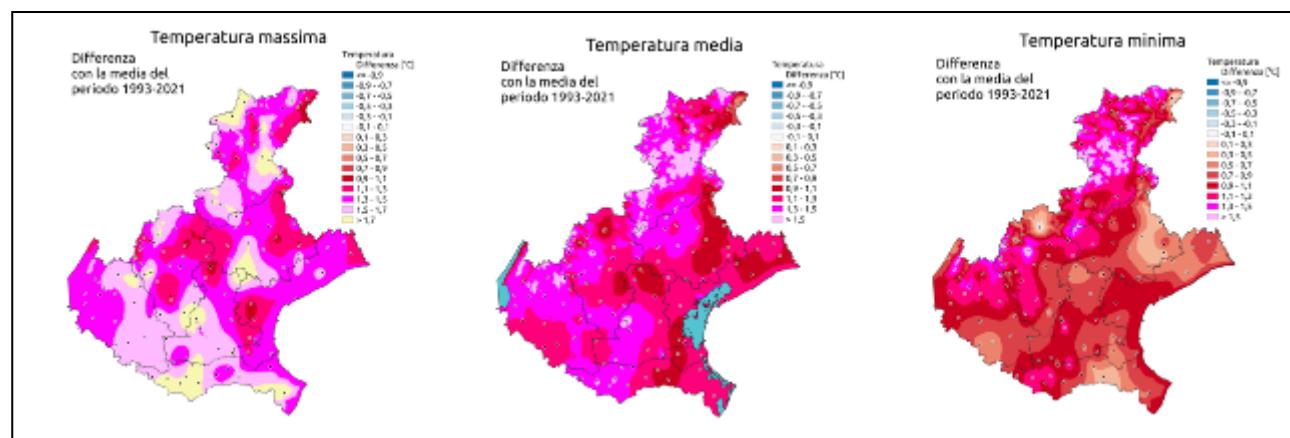


Figura 1 Andamento delle temperature nella regione Veneto - FONTE: ARPAV

Per quanto riguarda le precipitazioni è possibile osservare una diminuzione degli apporti pluviometrici annuali e, nel corso dell'anno 2022, ARPAV stima che siano caduti sulla regione Veneto il 31% in meno di apporti meteorici rispetto al periodo 1993-2021.

Sull'Alto Vicentino sono piovuti dal 35% al 45% di millimetri in meno rispetto ai valori medi annuali. (Clima – ARPAV)

## 1.2 VARIAZIONI FUTURE

I cambiamenti climatici attesi sono generalmente valutati come differenza tra l'andamento simulato per il periodo futuro di interesse (valutato sulla base di proiezioni climatiche ottenute attraverso l'utilizzo di modelli climatici) e l'andamento simulato in un periodo di riferimento, ovvero in un periodo attuale o del recente passato.

A tal proposito, il *“Piano Nazionale Adattamento ai Cambiamenti Climatici”*, pubblicato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica a dicembre 2022, riporta l'analisi del clima sul periodo di riferimento 1981-2012 e le variazioni climatiche attese sul trentennio centrato sull'anno 2050 (2036-2065), rispetto allo stesso periodo 1981-2012, considerando i tre scenari IPCC: RCP8.5 “Business as usual”, RCP4.5 “Forte mitigazione”, RCP2.6 “Mitigazione aggressiva”.

Lo scenario RCP 4.5 è il più probabile e prevede in generale un aumento significativo sia dei fenomeni di precipitazione estremi sia dei giorni di caldo estremo (di 14 giorni/anno).

Vengono pertanto confermate ed estremizzate le tendenze già osservate negli ultimi decenni.

## 2 PERICOLI SPECIFICI DEL TERRITORIO

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa delle tipologie di pericolo indicate dal Patto dei Sindaci con evidenza della presenza o meno di indicazioni riguardanti ciascun pericolo a livello nazionale/regionale, del livello di pericolo individuato per i diversi territori comunali e dell'area di valutazione del pericolo (per sezioni di censimento o per l'intero territorio comunale).

Si analizzeranno successivamente i dettagli di ciascuno dei pericoli indicati.

Tabella 1 - Livelli di pericolo comunale

TIPOLOGIA DI PERICOLO	INDICAZIONI DEL LIVELLO DI PERICOLO	LIVELLO DI PERICOLO PER IL TERRITORIO COMUNALE					
		Carè	Chiuppano	Montecchio Precalcino	Sarcedo	Thiene	Zanè
CALDO ESTREMO	Stazione di riferimento, per territorio comunale	P2	P2	P1	P1	P2	P2
FREDDO ESTREMO	Stazione di riferimento, per territorio comunale	P2	P2	P1	P2	P2	P2
PRECIPITAZIONI ESTREME	Stazione di riferimento, per territorio comunale	P3	P3	P3	P3	P3	P3
SICCITA' E SCARSITA' D'ACQUA	Stazione di riferimento, per territorio comunale	P3	P3	P3	P3	P3	P3
TEMPESTE	Stazione di riferimento, per territorio comunale	P1	P1	P1	P1	P1	P1
INONDAZIONI (E INNALZAMENTO LIVELLO DEI MARI)	Nazionale, per sezioni di censimento	P0	P0	P0	P0	P0	P0
FRANE	Nazionale, per sezioni di censimento	P0-P1	P0-P1	P0	P0	P0	P0
INCENDI BOSCHIVI	Nazionale, per territorio comunale	P0-P1-P2-P3	P0-P1-P2-P3	P0	P0	P0	P0
CAMBIAMENTO COMPOSIZIONE CHIMICA	Regionale e Provinciale, per territorio comunale	P2	P2	P2	P2	P2	P2
PERICOLO BIOLOGICO	Regionale, per territorio comunale	P2	P2	P2	P2	P2	P2

### 3 DESCRIZIONE DEI PERICOLI

#### 3.1 CALDO ESTREMO

Tabella 2 - Possibili impatti del pericolo "Caldo Estremo" sui settori politici potenzialmente impattati

SETTORE	DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI
CALDO ESTREMO	ACQUA
	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA
	AMBIENTE E BIODIVERSITA'
	ENERGIA
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	SALUTE
	TRASPORTI

Le alte temperature sono probabilmente il pericolo climatico più urgente per le città in termini di rischi per la vita umana. Il calore influisce sul benessere e può essere letale per gli anziani e le persone in cattive condizioni di salute, in particolare quando si verificano periodi più lunghi di giornate calde e notti calde (ondate di calore), come nell'estate 2003, dove un'ondata di caldo nell'Europa centrale e occidentale ha causato 70.000 morti in eccesso. Le città dell'Europa meridionale e sudorientale registrano già temperature molto elevate e si prevede che il numero di ondate di calore che devono affrontare aumenterà notevolmente. Tuttavia, anche le città nelle regioni temperate dovranno affrontare ondate di caldo più frequenti e intense e dovranno prepararsi per temperature estive più elevate in futuro.

Le città sono più calde dei loro dintorni perché gli edifici e l'asfalto accumulano calore durante il giorno e lo rilasciano di notte. Nelle città altamente edificate, ciò può talvolta portare a temperature fino a 10 °C in più rispetto alle aree rurali circostanti. L'effetto isola di calore urbano aumenta i rischi associati alle alte temperature.

Le persone anziane (in particolare quelle che vivono da sole), i bambini piccoli e le persone con problemi di salute sono i più sensibili al caldo. Quelli a basso reddito possono essere a rischio a causa del fatto che vivono in alloggi di scarsa qualità che possono essere soggetti a surriscaldamento. Le

alte temperature riducono anche la produttività dei lavoratori e influiscono sulle infrastrutture di trasporto.

Per ridurre l'esposizione alle alte temperature, molte strategie di adattamento urbano si concentrano sull'aumento dello spazio verde e degli alberi da strada, che aiutano ad abbassare la temperatura dell'aria attraverso l'evapotraspirazione e l'ombreggiatura. I tetti e le pareti verdi impediscono agli edifici di assorbire il calore. L'uso strade (e tetti) di colore chiaro è un'altra strategia per ridurre la quantità di calore assorbita dalle città. Una progettazione adeguata degli edifici, utilizzando ombreggiatura, ventilazione naturale e un buon isolamento termico, previene il surriscaldamento degli spazi interni. Molti paesi e città hanno stabilito piani d'azione contro il caldo, che comprendono misure come allarmi per il caldo, cure speciali per le persone vulnerabili e attività di sensibilizzazione mirate a cambiamenti nel comportamento, come orari di lavoro modificati o riprogrammazione di attività all'aperto.

Nel presente documento viene considerato:

- Pericolo assente o nella norma quando le temperature massime non comportano un rischio per la salute della popolazione, pur non potendo escludere limitate conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili.
- Pericolo lieve quando le temperature massime possono causare possibili conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili e colpi di calore/disidratazione in seguito ad elevate esposizioni al sole e/o attività fisica.
- Pericolo moderato quando le temperature possono causare conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili, sullo stato di manutenzione degli edifici e sulla stabilità della rete elettrica.
- Pericolo elevato quando le temperature possono causare gravi conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili, sullo stato di manutenzione degli edifici e sulla stabilità della rete elettrica.

### 3.2 FREDDO ESTREMO

Tabella 3 - Possibili impatti del pericolo “Freddo Estremo” sui settori politici potenzialmente impattati

SETTORE	DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI
FREDDO ESTREMO	ACQUA
	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA
	AMBIENTE E BIODIVERSITA'
	EDIFICI
	EDUCAZIONE
	ENERGIA
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	PROTEZIONE CIVILE E SOCCORSO
	SALUTE
	TRASPORTI

Il pericolo “Freddo Estremo” si manifesta sia in occasione di temperature inferiori alla soglia critica per il corpo umano, le infrastrutture e i territori, sia quando modifica le temperature medie e di riferimento del periodo nel territorio. Il cambiamento climatico manifesto con la variazione delle temperature minime induce diversi effetti ed impatti sui singoli settori analizzati.

In primo luogo, si possono verificare gravi danni alle persone e all’ambiente. Il cambiamento climatico causato dal Freddo Estremo può arrivare a generare un aumento delle morti tra la popolazione e la perdita di biodiversità nei territori.

Il concetto di “Freddo Estremo” e i suoi effetti possono variare in base all’abitudine alle temperature, generando un rischio laddove le abitazioni, gli impianti e le infrastrutture, non sono progettate per lavorare in determinate condizioni climatiche. Di conseguenza, ad esempio, le abitazioni non sono in grado di fornire il benessere termico minimo necessario per le persone, generando effetti sulla salute, anche gravi. Oppure, le infrastrutture energetiche e dei trasporti subiscono danni che generano disagi e/o danni indiretti a diversi livelli.

I soggetti più a rischio in presenza di questo pericolo sono bambini, anziani e malati cronici (in particolare cardiopatici, diabetici, asmatici). Inoltre, può colpire persone che lavorano all'aperto e individui senza fissa dimora ma, sostanzialmente, può interessare chiunque.

In Italia, durante l'eccezionale ondata di freddo del febbraio 2012, l'impatto sulla salute è stato pari a circa 1500 decessi in eccesso rispetto alla media negli anziani ultrasettantacinquenni residenti in 15 grandi città, sulla base dei dati del "Sistema di sorveglianza della mortalità giornaliera" (SiSMG) (de'Donato 2013). Gli effetti maggiori si osservano nelle aree caratterizzate da climi invernali più miti poiché la popolazione è meno acclimatata a inverni rigidi e ha una minore capacità di adattarsi. In particolare, se si verificano eventi estremi gli impatti si osservano non solo in termini di mortalità ma anche di ricoveri ospedalieri e accessi in pronto soccorso (de'Donato 2013). La presenza di neve e ghiaccio aumenta inoltre il rischio di traumatismi, in particolare a causa di cadute accidentali. L'esposizione al freddo intenso, può generare altri impatti rilevanti, quali: propagarsi di malattie direttamente imputabili al freddo (geloni, ipotermia e congelamento) responsabili di lesioni gravi, e, in casi particolari, anche mortali; aggravamento di malattie preesistenti (malattie croniche cardiache e respiratorie); aumento del rischio di epidemie influenzali, e delle relative complicazioni; incidenti stradali (causati da strade ghiacciate o allagate) con conseguente aumento del rischio di lesioni e traumi; aumento degli incendi domestici legati all'uso di stufe elettriche difettose o di caminetti intossicazioni da monossido di carbonio (inodore e incolore), dovute al malfunzionamento di stufe e impianti di riscaldamento.

Nel presente documento viene considerato:

- Pericolo assente o nella norma quando le temperature minime non comportano un rischio per la salute della popolazione, pur non potendo escludere limitate conseguenze sulle condizioni di salute delle persone più vulnerabili.
- Pericolo lieve quando le temperature minime possono causare possibili conseguenze sulle condizioni di salute delle persone senza fissa dimora e disagi alla circolazione dei veicoli dovuti alla formazione di ghiaccio sulla sede stradale.
- Pericolo moderato quando le temperature minime e medie generano: un rischio per la salute in caso di prolungate esposizioni all'aria aperta; probabili disagi alla viabilità e alla circolazione stradale e ferroviaria dovuti alla formazione di ghiaccio; possibili danni alle infrastrutture di erogazione dei servizi idrici.
- Pericolo elevato quando le temperature minime e medie generano: un alto rischio di congelamento per esposizioni all'aria aperta anche per tempi brevi, gravi disagi alla viabilità e alla circolazione stradale; danni alle infrastrutture di erogazione dei servizi idrici; possibili interruzioni (prolungate) del trasporto pubblico, ferroviario e aereo.

### 3.3 PRECIPITAZIONI ESTREME

Tabella 4 - Possibili impatti del pericolo “Precipitazioni estreme” sui settori politici potenzialmente impattati

<b>SETTORE</b>	<b>DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI</b>
PRECIPITAZIONE ESTREME	ACQUA Possibile allagamento o arresto delle stazioni di sollevamento e degli impianti di trattamento e potabilizzazione. Rigurgiti e intasamenti fognari.
	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA Possibili fenomeni di dissesto idrogeologico. Danni alle colture, generale compromissione della produttività agricola.
	AMBIENTE E BIODIVERSITA' Aumento della torbidità delle acque dolci.
	EDIFICI Allagamento dei piani interrati e dei piani terra.
	EDUCAZIONE Danni e disagi per strutture scolastiche e ricreative.
	ENERGIA Malfunzionamento di infrastrutture energetiche, possibili black out.
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE Come per tutti i pericoli riguardanti il territorio comunale spetta alle autorità intraprendere un processo per identificare, valutare e decidere sulle opzioni in merito all'uso del territorio che aumentino la resilienza del territorio stesso ai cambiamenti climatici.
	PROTEZIONE CIVILE E SOCCORSO Richiesta di mezzi e risorse per gestire il rischio e intervenire in caso di necessità
	RIFIUTI Possibili danni a impianti di gestione rifiuti e isole ecologiche e problematiche legate alla gestione della raccolta dei rifiuti
	SALUTE Danni e disagi per strutture sanitarie.
	TRASPORTI Effetti sulla capacità portante di assi stradali e ferroviari, possibili interruzioni del trasporto pubblico, ferroviario e aereo. Generali disagi alla circolazione dei veicoli. Possibili allagamenti di sottopassi.

Il pericolo “Precipitazioni estreme” si manifesta con più impatti differenti su molteplici settori comunali. In generale, all’interno della SNACC (Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici) le precipitazioni cumulate medie annuali nel lungo periodo sono riportate come in lieve diminuzione a livello nazionale (nell’ordine di 1% per decennio). Tale stima delle variazioni delle precipitazioni medie è definita dagli esperti come incerta, sia in senso spaziale che temporale, se confrontata con quella delle variazioni della temperatura. Ancora più incerte sono le stime delle variazioni degli eventi climatici estremi riguardanti le precipitazioni. Per tale motivo, le elaborazioni rimandano in modo univoco ad elaborazioni temporali di breve periodo e limitate nello spazio.

Nel settore acqua, gli impatti potenziali dovuti alla presenza di precipitazioni estreme sul territorio, riguardano i possibili malfunzionamenti ed i danneggiamenti delle infrastrutture di trasporto, comando e trattamento delle acque sul territorio comunale. In particolare, si possono verificare fenomeni quali allagamento ed arresto delle stazioni di sollevamento in servizio sulla rete fognaria e/o di depurazione delle acque, danneggiamento diretto o indiretto degli impianti di trattamento e potabilizzazione ed il blocco delle infrastrutture a causa di rigurgiti e intasamenti fognari.

L'eccesso di piogge per brevi periodi di tempo e la modifica della stagionalità delle stesse, generano un effetto negativo sulla capacità di gestione delle risorse naturali in ambito agricolo. Tale instabilità o modifica climatica di lungo periodo, può portare gli agricoltori a soluzioni gestionali e d'investimento che prevedono l'abbandono delle colture tradizionali e quindi la perdita nel lungo periodo degli ecosistemi agricoli tipici del territorio. Elevate concentrazioni di solidi sospesi nelle acque, potrebbero provocare danni ad impianti o mortalità massiva degli allevamenti in ambito naturale, con conseguente perdite economiche.

L'aumento del regime delle precipitazioni e la comparsa di fenomeni di eventi estremi di breve durata comportano un peggioramento della qualità delle acque, con aumento della torbidità, del carico di nutrienti e di contaminanti in prossimità delle foci dei fiumi e lungo le coste adiacenti con impatti prevedibili sugli ecosistemi acquatici del territorio. Un eccessivo carico di nutrienti, ad esempio, potrebbe causare fenomeni di eutrofizzazione, di ipossia/anossia delle acque e fioriture di alghe tossiche. I danni indiretti generati dagli allagamenti degli impianti di allevamento, potrebbero determinare mortalità massive dei pesci allevati e quindi la comparsa di effetti di inquinamento genetico e potenziale possibile trasmissione di agenti patogeni verso gli individui selvatici.

Il tipo di urbanizzazione, talvolta scarsamente controllato, ha spesso favorito la cementificazione del territorio e dei corsi d'acqua, generando un graduale aumento del rischio idrogeologico delle aree urbane e quindi di vulnerabilità agli eventi di pioggia intensa. Danni tipici correlati ad eventi estremi di questo tipo sono gli allagamenti di piani interrati e a livello stradale degli edifici. Tali impatti generano solitamente un danno di natura economica ma non è possibile escludere, poiché già successo, effetti indiretti come la morte.

Gli edifici scolastici e/o ricreativi, come quelli sanitari, rappresentano un tipico caso di strutture vulnerabili in funzione della popolazione presente. Inoltre, tali aree sono spesso caratterizzate da ampi spazi aperti attrezzati e della presenza di locali interrati, potenzialmente molto esposti a tali danni e/o disagi.

In generale, la presenza di precipitazioni estreme di breve durata può favorire la comparsa di infiltrazioni e il deterioramento degli apparecchi elettrici esposti alle intemperie. L'aumento della domanda per il drenaggio delle acque, la bassa produttività degli impianti locali ed eventuali allagamenti in aree di controllo del sistema di trasmissione elettrico dell'energia, possono portare ad eventi di blackout localizzati e/o estesi sul territorio. Tali impatti costituiscono il massimo rischio per il settore energia e possono provocare impatti indiretti importanti sugli altri settori.

La pianificazione territoriale è fortemente impattata da tali eventi climatici estremi, che dovrebbero sempre costituire le basi di valutazione idrogeologica del territorio. Come per tutti i pericoli riguardanti il territorio comunale spetta alle autorità intraprendere un processo per identificare, valutare e decidere sulle opzioni in merito all'uso del territorio che aumentino la resilienza del territorio stesso ai cambiamenti climatici. La comparsa di fenomeni estremi o l'aumento della frequenza di accadimento degli stessi, comporta la necessità continua di monitoraggio e

un'adeguata pianificazione della potenziale richiesta di mezzi e risorse utili per gestire il rischio e intervenire in caso di necessità.

Il settore dei trasporti è potenzialmente esposto al pericolo di precipitazioni estreme con effetti sulla capacità portante di assi stradali e ferroviari, possibili interruzioni del trasporto pubblico, ferroviario e aereo. Impatti tipici si hanno in presenza di disagi alla circolazione dei veicoli fino a possibili allagamenti di sottopassi. Tale settore può essere influenzato in modo indiretto da danni al suolo e all'assetto idrogeologico territoriale. Il cedimento della infrastruttura stradale, la diminuzione della sicurezza stradale o il blocco stradale per impatti indiretti, costituiscono i danni tipici e potenzialmente più elevati per il settore, nel caso di precipitazioni estreme. Strettamente correlato con il settore dei trasporti vi è anche il settore dei rifiuti che può subire possibili danni diretti su impianti di gestione rifiuti e isole ecologiche ma anche il dover gestire problematiche legate alla gestione della raccolta dei rifiuti.

Nel presente documento viene considerato:

- Pericolo assente o nella norma quando le precipitazioni medie annue presentano un trend non crescente negli anni, sono distribuite omogeneamente nelle stagioni e non si sono registrati negli anni eventi estremi con altissime precipitazioni di breve durata.
- Pericolo lieve quando le precipitazioni medie annue presentano un trend non crescente con una distribuzione stagionale lievemente disomogenea e sono stati registrati negli anni solo sporadici eventi estremi di breve durata con alte precipitazioni.
- Pericolo moderato quando le precipitazioni medie annue presentano un trend crescente con una distribuzione stagionale marcatamente disomogenea e sono stati registrati negli anni alcuni eventi estremi di breve durata con alte precipitazioni.
- Pericolo elevato quando le precipitazioni medie annue presentano un trend fortemente crescente con una distribuzione stagionale marcatamente disomogenea e sono stati registrati negli anni frequenti eventi estremi di breve durata con alte precipitazioni.

### 3.4 INONDAZIONI (E INNALZAMENTO LIVELLO DEI MARI)

Tabella 5 - Possibili impatti del pericolo “Inondazioni” sui settori politici potenzialmente impattati

<b>SETTORE</b>	<b>DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI</b>
<b>INONDAZIONI E INNALZAMENTO LIVELLO DEI MARI</b>	ACQUA
	Possibile allagamento o arresto delle stazioni di sollevamento e degli impianti di trattamento e potabilizzazione. Rigurgiti e intasamenti fognari.
	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA
	Possibili fenomeni di dissesto idrogeologico. Danni alle colture, generale compromissione della produttività agricola.
	AMBIENTE E BIODIVERSITA’
	Aumento della torbidità delle acque dolci.
	EDIFICI
	Allagamento dei piani interrati e dei piani terra.
	EDUCAZIONE
	Danni e disagi per strutture scolastiche e ricreative.
	ENERGIA
	Malfunzionamento di infrastrutture energetiche, possibili black out.
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Come per tutti i pericoli riguardanti il territorio comunale spetta alle autorità intraprendere un processo per identificare, valutare e decidere sulle opzioni in merito all'uso del territorio che aumentino la resilienza del territorio stesso ai cambiamenti climatici.
	SALUTE
	Danni e disagi per strutture sanitarie.
	TRASPORTI
	Effetti sulla capacità portante di assi stradali e ferroviari, possibili interruzioni del trasporto pubblico, ferroviario e aereo. Generali disagi alla circolazione dei veicoli. Possibili allagamenti di sottopassi.

Le inondazioni nelle aree urbane derivano dalla combinazione di precipitazioni intense e dall'alta percentuale di superfici impermeabilizzate. Quando l'acqua non può infiltrarsi nel terreno, un'elevata quantità di deflusso superficiale può superare la capacità del sistema di drenaggio e causare allagamenti. A causa dei cambiamenti climatici, si prevede che eventi di precipitazione intensa diventino più frequenti e dannosi.

Il Pericolo Inondazioni è largamente monitorato a livello nazionale e regionale da parte degli Enti competenti (Genio Civile, Difesa Suolo regionale, Distretti idrografici...).

Le inondazioni causate da straripamento di corsi d'acqua avvengono accompagnate da precursori importanti e sottoposti a monitoraggio (telemisura rete idrometrica nonché polizia idraulica attraverso le attività di vigilanza e guardia; per questo motivo tali eventi risultano più prevedibili, anche se ancora pericolosi sia per le vite umane, sia perché in grado di arrecare forti danni alle attività residenziali ed economiche.

Studi e mappature di pericolosità e rischio, per il territorio analizzato nel presente Piano, competono al Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, che opera sui bacini idrografici nelle regioni Friuli-Venezia Giulia e Veneto, nelle Province Autonome di Trento e di Bolzano, nonché su alcuni bacini transfrontalieri al confine con Svizzera, Austria e Slovenia (Figura 2). L'ambito territoriale copre circa 40.000 km<sup>2</sup>, in cui vivono indicativamente 7 milioni di abitanti.

Le mappe di pericolosità idraulica hanno l'obiettivo di mostrare le aree geografiche soggette a possibili inondazioni secondo diversi scenari, mentre le mappe di rischio idraulico attribuiscono una

classe di rischio di inondazione nelle aree indicate a pericolosità idraulica sulla base di indicatori quali popolazione, presenza edifici sensibili, di aree protette, uso del suolo. Il rischio idraulico si configura quindi come il rischio da parte di acque provenienti da corsi d'acqua naturali o artificiali ed è il prodotto di due fattori: la pericolosità (probabilità di accadimento di un evento climatico di una certa entità) e il danno atteso (inteso come perdita di vite umane e/o beni pubblici o privati).

I fenomeni di allagamento verificatisi o verificabili in tali zone sono legati:

- alla tracimazione delle aste fluviali e/o dei canali consorziali;
- al ristagno idrico per basso grado di permeabilità del suolo, con drenaggio da limitato a difficile;
- alla risalita in superficie della tavola d'acqua freatica a seguito d'intense precipitazioni;

oppure alla concomitanza di tutti e tre.

Il principale strumento del Distretto è il **Piano di Bacino idrografico** ovvero “lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono individuate e programmate le azioni finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque”, realizzato attraverso “Piani stralcio” (**Piano di Gestione delle Acque, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni**).

La Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di bacino distrettuale delle Alpi Orientali ha adottato in data 21 dicembre 2021 il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA per gli anni 2021-2027) ai sensi degli articoli 65 e 66 del D.lgs n. 152/2006.

Per la definizione del livello di pericolo e per supporto all'analisi del rischio si sono considerati i dati vettoriali di Pericolosità Idraulica e Rischio Idraulico disponibili nel sito del Distretto delle Alpi Orientali.



Figura 2 Ambito territoriale del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

### 3.5 SICCITÀ E SCARSITÀ D'ACQUA

Tabella 6 - Possibili impatti del pericolo "Siccità" sui settori politici potenzialmente impattati

<b>SETTORE</b>	<b>DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI</b>
SICCITA'	ACQUA Abbassamento del livello della falda freatica e peggioramento della qualità dell'acqua. Le carenze idriche possono causare razionalizzazione o interruzione della distribuzione di acqua potabile.
	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA Danni alle colture, competizione per l'uso dell'acqua con altri settori, generale compromissione della produttività agricola.
	AMBIENTE E BIODIVERSITA' Diminuzione del deflusso minimo vitale nei corsi d'acqua, variazioni di crescita e metabolismo delle piante.
	ENERGIA Possibilità di minore produzione di energia elettrica da impianti idroelettrici a causa dell'aumento delle temperature e della conseguente diminuzione della disponibilità delle risorse idriche.
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE Presenza di Piani e misure specifiche del settore.
	SALUTE Aumento delle infezioni trasmesse con l'acqua.

A differenza dell'aridità – termine con il quale si indica una condizione climatica naturale permanente in cui la scarsa quantità di precipitazioni annue, associata a elevate temperature, non fornisce al terreno il necessario grado di umidità da promuovere lo sviluppo della vita – la siccità è una condizione meteorologica naturale e temporanea in cui si manifesta una sensibile riduzione delle precipitazioni rispetto alle condizioni medie climatiche del luogo in esame.

Non esiste un'unica definizione di siccità, sebbene tutte si trovino in accordo sul fatto che la siccità sia un fenomeno temporaneo ma frequente, che può generare impatti di carattere ambientale, sociale ed economico. Il fenomeno delle siccità presenta caratteristiche differenti nelle diverse componenti del ciclo idrologico, che, a loro volta producono impatti diversi sui sistemi idrici, sulle culture e sui sistemi socioeconomici e ambientali.

In relazione agli effetti prodotti, la siccità viene, in generale, classificata in quattro categorie:

1. Siccità meteorologica in caso di una relativa diminuzione delle precipitazioni;
2. Siccità idrologica in presenza di apporto idrico relativamente scarso nel suolo, nei corsi d'acqua, o nelle falde acquifere;
3. Siccità agricola in caso di deficit del contenuto idrico al suolo che determina condizioni di stress nella crescita delle colture;
4. Siccità socioeconomica e ambientale intesa come l'insieme degli impatti che si manifestano come uno squilibrio tra la disponibilità della risorsa e la domanda per le attività economiche (agricoltura, industria, turismo, ecc.), per gli aspetti sociali (alimentazione, igiene, attività ricreative, ecc.) e per la conservazione degli ecosistemi terrestri e acquatici.

Nel presente documento viene considerato:

- Pericolo assente o nella norma quando le precipitazioni minime sono ben oltre la soglia pluviometrica media del periodo nel territorio e non vi sono impatti rilevanti di breve periodo quali riduzione di umidità del suolo, del manto nevoso e della portata nei piccoli torrenti.
- Pericolo lieve quando la tendenza o i livelli di precipitazione minima possono causare possibili conseguenze di breve periodo in uno o più periodi stagionali.
- Pericolo moderato quando le precipitazioni minime sono state ripetutamente insufficienti per un breve periodo di tempo o per periodi più lunghi in alcuni anni, a tal punto da produrre una riduzione temporanea ma significativa delle portate fluviali e delle capacità negli invasi.
- Pericolo elevato quando le precipitazioni annue non consentono di generare il surplus pluviometrico che solitamente caratterizza il territorio al punto da non riuscire a compensare almeno in parte il secco degli altri mesi e gli effetti derivanti da una siccità di breve e medio termine, comportando degli impatti non trascurabili sul territorio.

### 3.6 TEMPESTE

Tabella 7 - Possibili impatti del pericolo “Tempeste” sui settori politici potenzialmente impattati

<b>SETTORE</b>	<b>DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI</b>
TEMPESTE	ACQUA Possibili danni agli impianti dei servizi idrici.
	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA Danni alle colture con generale compromissione della produttività agricola. Possibilità di danni alle strutture.
	AMBIENTE E BIODIVERSITA' Danni all'ambiente e al verde pubblico.
	EDIFICI Possibili danni a case private ed edifici pubblici (scoperchiamento tetti, caduta di alberi o tralicci), danni al patrimonio culturale. Eventualità di morti a causa dei danni nel settore.
	EDUCAZIONE Danni e disagi per strutture scolastiche e ricreative.
	ENERGIA Possibili danni a impianti, infrastrutture e reti elettriche, con possibilità di blackout.
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE Presenza di Piani e misure specifiche del settore.
	PROTEZIONE CIVILE E SOCCORSO Necessità di rispondere tempestivamente alle emergenze (incidenti, sotopassaggi allagati, blackout, etc.).
	RIFIUTI Possibili danni a impianti di gestione rifiuti e isole ecologiche e problematiche legate alla gestione della raccolta dei rifiuti.
	SALUTE Possibilità di incidenti o altro dovuti al carattere improvviso dell'evento. Possibili danni e disagi per strutture sanitarie.
	TRASPORTI Blocco del transito sulle strade se allagate o occupate da rami, alberi e/o detriti di vario genere. Possibili danni a veicoli e infrastrutture. Eventualità di morti a causa dei danni nel settore.
	TURISMO Possibili danni a infrastrutture turistiche all'aperto quali campeggi, parchi divertimenti etc. Eventualità di morti a causa dei danni nel settore.

Con il termine “tempesta” si indica una perturbazione atmosferica che può manifestarsi con forti venti e pioggia, neve, o altre precipitazioni con tuoni e fulmini. In generale, tempeste caratterizzate da un forte vento possono provocare la caduta di alberi o di rami e costituiscono una notevole fonte di pericolo per le persone e le cose all'interno di aree urbane ed extraurbane. Gli alberi urbani con apparati radicali compromessi dalla presenza di compattamento del suolo, di asfaltature soffocanti, dall'insufficiente volume di suolo per lo sviluppo delle radici (marciapiedi, cordoli, manufatti edili, ecc.) o dall'eccessiva vicinanza tra le piante stesse, sono infatti esposti a una maggiore turbolenza rispetto a quelli presenti in determinate aree forestali uniformi o boschi.

Le tempeste dipendono dall'interazione di precisi fattori meteorologici e morfologici del luogo in cui si verificano. Tali combinazioni non sono facilmente prevedibili e risulta piuttosto complesso determinare le tendenze precise dell'evento tempestoso.

Negli ultimi anni si è riscontrato un inasprimento dell'intensità delle tempeste correlato ai cambiamenti climatici, che causano un aumento della temperatura degli oceani e un conseguente aumento dell'energia delle tempeste. L'estremizzazione dei fenomeni meteo, destinati a diventare sempre più violenti, non è facilmente prevedibile e pertanto accentua il carattere improvviso già intrinseco dell'evento. Si conclude che non è possibile valutare gli impatti relativi al pericolo tempesta con previsioni precise e attendibili. Tale valutazione verrà effettuata qualitativamente:

- presupponendo che il pericolo sia sempre di livello medio-alto, in quanto non quantificabile altrimenti,
- ricordandosi che la formazione delle tempeste avviene solitamente sottovento a grandi catene montuose oppure nelle aree costiere.
- e considerando la storicità dell'evento emersa dai questionari sottoposti all'amministrazione del Comune in analisi. A tal proposito si segnalano come ulteriore supporto le mappe fornite dall'Osservatorio nazionale Città Clima di Legambiente, che raccoglie ed elabora informazioni sugli impatti degli eventi climatici nei confronti di aree urbane, infrastrutture, beni storici.

Per questi motivi, nello scenario futuro si suppone possa esserci un livello di pericolo maggiore rispetto allo scenario attuale, in linea con l'imprevedibilità del pericolo e in forma cautelativa.

Nel presente documento viene considerato:

- Pericolo assente o nella norma quando le velocità del vento e la numerosità delle giornate con vento forte non provocano danni rilevabili.
- Pericolo lieve quando la velocità del vento comporta fenomeni rilevabili quali alberi "agitati" o difficoltà a camminare contro vento.
- Pericolo moderato quando l'intensità del vento può provocare danni alle strutture più fragili o esposte (camini, tegole asportati).
- Pericolo elevato quando l'alta ripetitività dei fenomeni di vento forte o l'intensità del vento possono provocare danni considerevoli e di varia entità (dallo sradicamento degli alberi ai danni strutturali agli edifici)

### 3.7 FRANE

Tabella 8 - Possibili impatti del pericolo “Frane” sui settori politici potenzialmente impattati

<b>SETTORE</b>	<b>DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI</b>
FRANE	ACQUA Possibilità che le colate detritiche intacchino la qualità dell’acqua.
	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA Possibili danni alle foreste e alle colture.
	AMBIENTE E BIODIVERSITA’ Possibili danni all’ambiente e perdita di biodiversità.
	EDIFICI Possibili danni agli edifici situati lungo e a valle dei versanti.
	EDUCAZIONE Danni e disagi per strutture scolastiche e ricreative.
	ENERGIA Possibili danni alle reti elettriche e blackout.
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE Presenza di Piani e misure specifiche del settore
	PROTEZIONE CIVILE E SOCCORSO Necessità di rispondere tempestivamente alle emergenze (incidenti, blackout, etc.).
	RIFIUTI Possibili problematiche legate alla gestione della raccolta dei rifiuti.
	SALUTE Possibili danni agli ospedali e alla salute delle persone in caso di incidenti.
TURISMO	Possibili danni a infrastrutture turistiche all’aperto quali campeggi, parchi divertimenti etc.
	Calo del flusso turistico e conseguenti danni al settore.
TRASPORTI	Possibile interruzione del transito lungo le strade investite da frane.

Per frana si intende il “movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante”. Le cause che predispongono e determinano questi processi di destabilizzazione sono molteplici, complesse e spesso combinate tra loro. I territori alpini ed appenninici del Paese, ma anche quelli costieri, sono generalmente esposti a rischio di movimenti franosi, a causa della natura delle rocce e della pendenza, che possono conferire al versante una certa instabilità. Inoltre, le caratteristiche climatiche e la distribuzione annuale delle precipitazioni contribuiscono ad aumentare la vulnerabilità del territorio. Anche l’intensa trasformazione dei territori operata dalle attività umane può causare un cedimento del terreno.

Le frane presentano condizioni di pericolosità diverse a seconda della massa e della velocità del corpo di frana.

La prevenzione è un problema di non semplice risoluzione in quanto è assai complesso definire i precursori e le soglie, intese sia come quantità di pioggia che come spostamenti/deformazioni del terreno in grado di innescare il movimento franoso.

Il rischio geomorfologico si manifesta prevalentemente tramite eventi franosi e tramite l’erosione, causata da diversi fenomeni naturali. Questi fenomeni determinano dissesti di varia tipologia. Frane di crollo dovute a particolari situazioni di fragilità strutturale e tettonica degli ammassi rocciosi su pendii, colate detritiche improvvise e veloci, deformazioni gravitative profonde.

Il principale strumento per la definizione del pericolo Frane è il PAI - Piano per l'Assetto Idrogeologico:

*"Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI), stralcio del Piano di bacino, ai sensi dell'art. 65, c.1 del Dlgs 152/2006 e s.m.i. è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo per tutti gli aspetti legati alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica alla scala di distretto idrografico. Nel territorio del Distretto delle Alpi Orientali il PAI è stato sviluppato nel tempo sulla base dei bacini idrografici definiti dalla normativa ex L.183/89, oggi integralmente recepita e sostituita dal Dlgs 152/2006 e s.m.i.; pertanto ad oggi il PAI è articolato in più strumenti che sono distinti e vigenti per i diversi bacini che costituiscono il territorio del Distretto" ([PAI - Bacino delle Alpi Orientali](#))*

### 3.8 INCENDI BOSCHIVI

Tabella 9 - Possibili impatti del pericolo “Incendi Boschivi” sui settori politici potenzialmente impattati

<b>SETTORE</b>	<b>DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI</b>
INCENDIO	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA Incremento aridificazione (perdita umidità dei suoli). Perdita di sostanza organica nelle aree agricole. Danni ai raccolti.
	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ Riduzione delle aree a conifere, latifoglie, boschi misti e produttivi e della vegetazione in generale. Perdita di biodiversità di flora e fauna. Aumento dei fenomeni di erosione nelle aree forestali a seguito di incendi e in connessione con eventi siccitosi. Possibile incremento della pericolosità di incendi boschivi e allungamento della stagione degli incendi. Possibili emissioni tossiche o contaminazione del suolo e delle falde acquifere superficiali o profonde.
	EDIFICI Possibili danni agli edifici situati nelle prossimità dell’incendio
	EDUCAZIONE Danni e disagi per strutture scolastiche e ricreative.
	ENERGIA Possibili danni alle reti elettriche e blackout.
	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE Presenza di Piani e misure specifiche del settore
	PROTEZIONE CIVILE E SOCCORSO Necessità di rispondere tempestivamente all’emergenza con mezzi e risorse adeguati.
	RIFIUTI Possibili danni ad impianti di gestione e smaltimento dei rifiuti nelle prossimità dell’incendio.
	SALUTE Possibili danni alle persone presenti negli edifici ed altro che si trovino nelle prossimità dell’incendio. Nube tossica di fumo.
	TURISMO Possibili danni a infrastrutture turistiche all’aperto quali campeggi, parchi divertimenti etc. Calo del flusso turistico e conseguenti danni al settore.
	TRASPORTI Possibile interruzione del transito lungo le strade nella prossimità dell’incendio.

La Protezione civile della Regione del Veneto riporta che “*Gli incendi boschivi rappresentano uno dei principali fattori di rischio per il territorio collinare e montano della Regione del Veneto. Oltre a causare un danno economico diretto conseguente alla distruzione del legname, comportano gravi danni ambientali, quali lo sconvolgimento del paesaggio naturale, la compromissione di habitat essenziali alla sopravvivenza della fauna selvatica, la distruzione della vegetazione erbacea ed arbustiva con la conseguente erosione del suolo cui frequentemente si associano frane e cadute di sassi.*

*Negli ultimi vent’anni, in Veneto, fortunatamente, c’è stata una tendenza alla diminuzione del numero di incendi boschivi e soprattutto della superficie bruciata, grazie ad una maggiore coscienza ambientale da parte della popolazione che presta sempre maggiore attenzione a non provocare*

*accidentalmente incendi boschivi e ad una diminuzione dell'abitudine di bruciare residui agricoli e prati inculti.*

*La sensibile diminuzione della superficie bruciata totale, e quindi di quella media, segue il continuo aumento dell'efficienza del sistema antincendio boschivo del Veneto, questo perché un intervento rapido ed efficace riesce a ridurre fortemente la superficie bruciata in un incendio. Dalla tabella si può infatti vedere come a partire dal 2004 la superficie bruciata si attestì sempre su valori particolarmente bassi nonostante il numero di incendi raggiunga valori di poco inferiori al decennio precedente.*

*Infine, la notevole variabilità che si può notare da un anno all'altro è molto legata ai fattori metereologici; si può infatti notare molto bene l'effetto della siccità del 2003".*

La Regione del Veneto nel corso del 2021 ha apportato un aggiornamento del Piano Regionale Antincendi Boschivi, partendo dallo studio dal titolo "Il rischio incendi boschivi nella Regione del Veneto - Aggiornamento 2017" e dalla successiva integrazione costituita dal documento dal titolo "Il pericolo di incendi boschivi nelle aree soggette a schianti a seguito della tempesta Vaia", redatto a causa della profonda modifica delle condizioni ambientali e dei danni nelle aree forestali interessate dalla tempesta denominata "Vaia" del mese di ottobre 2018.

Per la definizione del pericolo dell'incendio boschivo, la Regione ha adottato il metodo canadese FWI (Fire Weather Index) che si basa sul presupposto che la probabilità che un incendio si verifichi dipenda strettamente dallo stato di idratazione dei combustibili forestali morti, che a sua volta dipende dall'andamento del tempo atmosferico. L'indice canadese individua 5 livelli di pericolo, da 1 (molto basso) a 5 (molto alto).

Sulla base di questa metodologia la Regione del Veneto ha predisposto un bollettino di pericolo incendi boschivi, aggiornato giornalmente e pubblicato sul sito internet regionale nella sezione dedicata alla Protezione Civile-Antincendio Boschivo. In particolare, il numero di livelli è stato ridotto da 5 a 4, come riportato in Figura 3, accorpando i due livelli più bassi dell'indice FWI, mentre per le parti restanti il bollettino riprende il modello adottato per l'indice FWI.

L'aggiornamento è curato una volta al giorno da ARPAV con la stessa cadenza dell'indice FWI e dei relativi dati meteo di riferimento, indicativamente alle ore 13:30.

LIVELLO DI PERICOLO	SCENARIO ATTESO DI INCENDIO BOSCHIVO
MOLTO ALTO = ROSSO	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco <u>molto elevata</u> e propagazione <u>estremamente veloce</u> .
ALTO = ARANCIONE	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco <u>elevata</u> e propagazione <u>veloce</u> .
MEDIO = GIALLO	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco <u>bassa</u> e propagazione <u>lenta</u> .
BASSO = VERDE	Le condizioni meteo-climatiche e l'umidità del combustibile vegetale sono tali da generare un incendio con intensità del fuoco <u>molto bassa</u> e propagazione <u>molto lenta</u> .

Figura 3 Scenari attesi di incendi boschivi - Regione del Veneto – Piano Regionale Antincendi Boschivi

I periodi a maggior pericolo di incendi boschivi, negli ultimi venti anni, siano stati registrati nei mesi di febbraio (253), marzo (364) ed agosto (201). Le cause di origine degli incendi sono state

principalmente di tipo doloso (38%), a seguire di origine colposa (25%) e naturale (5%). Il 32% delle cause rimangono classificate come dubbie.

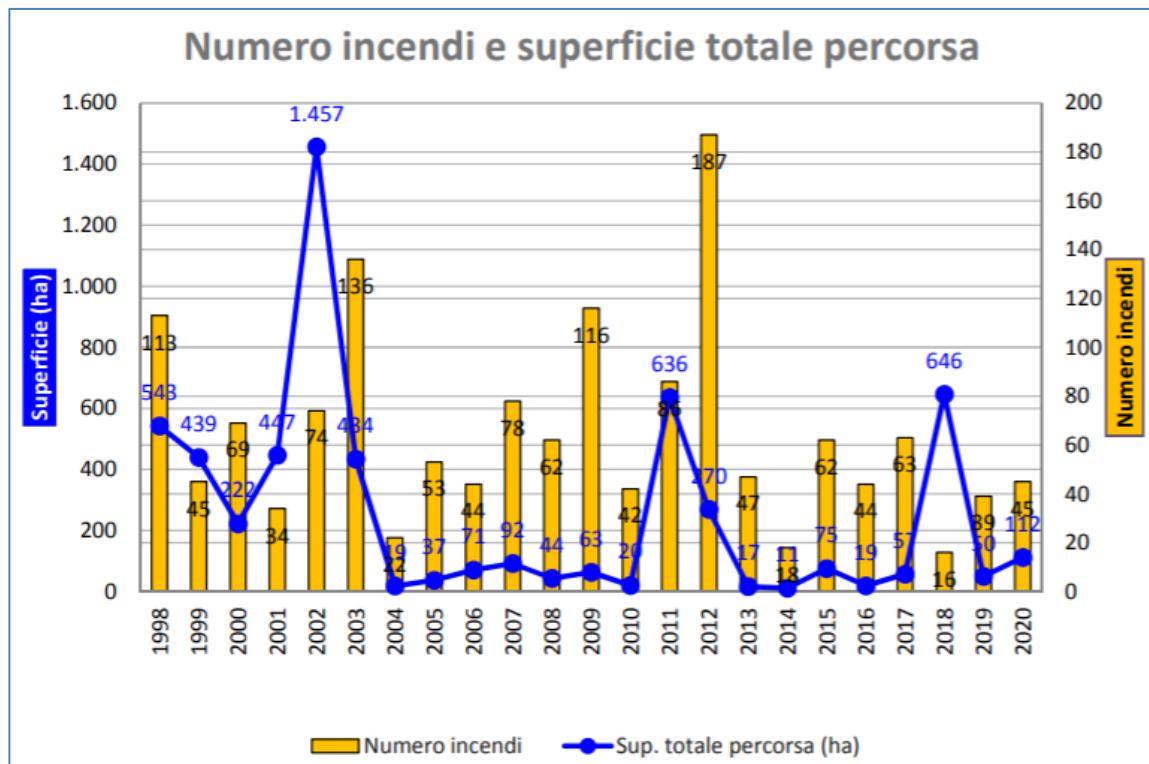


Figura 4 Incendi boschivi in Veneto (1998-2020) - Regione del Veneto – Piano Regionale Antincendi Boschivi

### 3.9 CAMBIAMENTO COMPOSIZIONE CHIMICA

Tabella 10 - Possibili impatti del pericolo “composizione chimica” sui settori politici potenzialmente impattati

<b>SETTORE</b>	<b>DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI</b>
<b>COMPOSIZIONE CHIMICA</b>	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ
	SALUTE

La Pianura Padana è caratterizzata da condizioni meteorologiche e orografiche particolarmente sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti atmosferici, che rendono ancor più problematico il raggiungimento degli standard di qualità dell'aria imposti dalla legislazione.

Negli ultimi 15 anni, si osservano, in Veneto, considerevoli riduzioni nei trend delle concentrazioni di particolato PM10 e di Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>), per le stazioni di fondo e traffico. La decrescita registrata è più evidente negli anni tra il 2005 il 2012 per entrambi gli inquinanti.

Questi risultati positivi evidenziano l'efficacia delle politiche ambientali perseguite negli ultimi 15 anni, oltre che a livello europeo e nazionale, anche dalla Regione del Veneto e dalle altre Regioni del Bacino Padano che, sinergicamente, hanno operato verso un unico obiettivo comune: il rispetto della normativa comunitaria sulla qualità dell'aria e la tutela della salute umana e dell'ambiente. Tali risultati ribadiscono, infine, l'assoluta eccezionalità morfologica e climatica della Pianura Padana, nella quale il rispetto degli standard legislativi stabiliti a livello europeo richiede misure idonee alle peculiarità di quest'area, rispetto a quelle applicate in altre zone d'Europa.

(*Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2020 di ARPAV*)

### 3.10 PERICOLO BIOLOGICO

Tabella 11 - Possibili impatti del pericolo "Biologico" sui settori politici potenzialmente impattati

	SETTORE	DESCRIZIONE POSSIBILI IMPATTI
RISCHIO BIOLOGICO	AGRICOLTURA E SILVICOLTURA	Esposizione delle colture a malattie che ne possano compromettere il raccolto o la coltivazione stessa.
	AMBIENTE E BIODIVERSITÀ	Perdita di biodiversità della flora e diminuzione della diversificazione delle colture. Presenza di malattie che possano compromettere l'equilibrio naturale della zona.
	SALUTE	Possibili gravi effetti sulla salute, qualora in contatto con animali e/o insetti che trasportano agenti patogeni.

Il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente 2020 di ARPAV rappresenta lo "stato di salute" del territorio, monitora e registra variazioni dovute per effetto di determinanti e comportamenti che riguardano le comunità locali, ma che sono in relazione anche con i grandi fenomeni e le sfide di cambiamento globale. Dall'analisi del Rapporto emergono importanti considerazioni relativamente al potenziale rischio biologico per l'area oggetto di analisi.

#### POLLINI

In questi ultimi decenni una sempre più raggardevole attenzione ai problemi ambientali ha dato una maggiore importanza allo studio della biosfera, in modo da poter identificare particelle di origine biologica e artificiale che sono spesso causa di patologie a carico della popolazione umana, ma anche di danni ai beni artistici e monumentali e alle coltivazioni. In particolare, le particelle di origine biologica possono essere una informazione ambientale utile a comprendere meglio alcuni aspetti relativi ai cambiamenti climatici.

La disciplina che studia questo settore è l'aerobiologia, caratterizzata quindi da una multidisciplinarietà e interazione fra diversi settori (botanica, medicina, meteorologia, ecc.). Lo studio riguarda le origini, la dispersione in atmosfera, il trasporto e la deposizione di particelle rappresentate da pollini, spore fungine, batteri, virus, alghe, ecc, che costituiscono il cosiddetto aerosol biologico.

ARPAV, dal 2001 ha intrapreso il monitoraggio del polline e delle spore fungine: il monitoraggio aerobiologico viene effettuato nello studio delle variazioni qualitative e quantitative del polline e di alcune spore fungine di specifico interesse sanitario.

Dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Veneto 2020 (Arpav) emerge una dipendenza della pollinazione dai cambiamenti climatici ed in particolare: "*I cambiamenti ambientali, sia quelli di origine antropica sia quelli naturali, hanno sempre inciso, in maniera rilevante, sulle presenze dei pollini nell'aria, determinate dalla modificaione e adattamento della vegetazione sulla terra (evoluzione della biodiversità), con la conseguente diffusione di nuovi pollini aerodispersi (comprese specie non autoctone) sia dal punto di vista qualitativo (specie) che quantitativo.*"

Tale impatto verrà considerato come impatto indiretto del pericolo Caldo Estremo, in quanto con l'aumento della temperatura si considera un anticipo e aumento della durata dei periodi di pollinazione.

### **SPECIE ESOTICHE**

Sempre di più si sente parlare anche di specie esotiche, non autoctone, ovvero introdotte, trasportate e immesse nell'ambiente naturale, fuori dalla loro area di distribuzione originaria, per lo più ad opera dell'uomo. Non tutte le specie esotiche arrecano danni, ma in alcuni casi l'ingresso di queste specie causa fenomeni di competizione diretta con le specie autoctone o di alterazione dello stato degli habitat e degli ecosistemi. Tra i problemi associati alle specie aliene emergono anche danni economici a numerose attività antropiche, come ad esempio il caso della Cimice asiatica (*Halymorpha halis*) in agricoltura, e rilevanti problemi di carattere sanitario come, ad esempio, l'incremento delle allergie respiratorie causate dalle invasioni di *Ambrosia artemisifolia*.

In relazione agli impatti sulla biodiversità e sulle attività umane delle specie esotiche invasive si stanno predisponendo azioni di prevenzione, eradicazione o controllo.

Il primo step per attuare politiche di prevenzione è la conoscenza di presenza e distribuzione nel territorio di tali specie ed il monitoraggio diventa una delle azioni iniziali da mettere in atto.

Ad oggi, comunque non si evidenziano episodi di particolare criticità, pertanto le campagne di monitoraggio si ritengono una buona azione per il controllo del pericolo.

### **ZANZARE E WEST NILE**

La zanzara tigre (colore nero con presenza di strie bianche sulle zampe e sull'addome) e la zanzara *Culex Pipiens* (principale vettore del West Nile Virus), sono zanzare di origine asiatica che si sono diffuse anche in Italia ed in Veneto.

La zanzara tigre punge di giorno preferibilmente gambe e caviglie; la *Culex Pipiens* punge di sera e di notte. Si riproducono preferibilmente in piccole raccolte d'acqua stagnante che si accumula in fusti secchi, piccoli contenitori stagni, copertoni, caditoie, sottovasi, innaffiatoi, pieghe ed avvallamenti su teli impermeabili, ecc.

La Ulss 8 Berica della regione Veneto ha prodotto un vademecum sulla lotta alle zanzare e una brochure divulgativa sulle zanzare tigre e sul West Nile Virus. In particolare, è riportato di seguito un esaustivo estratto delle "Misure di sorveglianza e consigli per la prevenzione della trasmissione da puntura di zanzara a seguito di segnalazione di casi "West Nile virus" in Veneto":

*"La West Nile è una malattia infettiva acuta virale trasmessa dalla puntura di zanzare infette del genere *Culex*, che pungono prevalentemente dall'imbrunire, durante la notte e all'alba. Questo genere di zanzara è largamente diffuso in tutto il territorio regionale. L'infezione è diffusa in molte aree del mondo compresa l'Europa e l'Italia. Il virus ha come serbatoio alcuni tipi di uccelli (passeriformi e corvidi); i mammiferi, tra cui il cavallo e l'uomo, sono ospiti occasionali e non trasmettono la malattia. La malattia si manifesta dopo un periodo di incubazione di 3-15 gg dalla puntura della zanzara infetta. Nella maggior parte dei casi l'infezione è asintomatica. In alcuni casi si manifesta con sintomi simil influenzali (febbre, artromialgie, rash cutaneo...). La forma grave, piuttosto rara, è caratterizzata da compromissione del sistema nervoso centrale e si manifesta come encefalite, meningite o meningo-encefalite. Non esiste attualmente un vaccino per l'uomo e la prevenzione consiste soprattutto nel ridurre l'esposizione alle punture di zanzare. A causa di bassi livelli di viremia non vi è trasmissione interumana; è però possibile la trasmissione per via trasfusionale o attraverso la donazione di organi."*

#### 4 LIVELLO DEI PERICOLI

Per i pericoli Inondazioni, Frane ed Incendi Boschivi, sono stati individuati i livelli di pericolo a partire dalle mappe territoriali disponibili a livello nazionale/regionale.

Per gli altri pericoli, si è fatto ricorso all'analisi dei dati resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alle stazioni meteo ritenute più rappresentative delle condizioni climatiche dei comuni, ovvero:

- Stazione di Malo (n°134 – 98 m.s.l.m.)
- Stazione di Breganze (n°147 – 196 m.s.l.m.)
- Stazione di Montecchio Precalcino (n°83 – 75 m.s.l.m.)

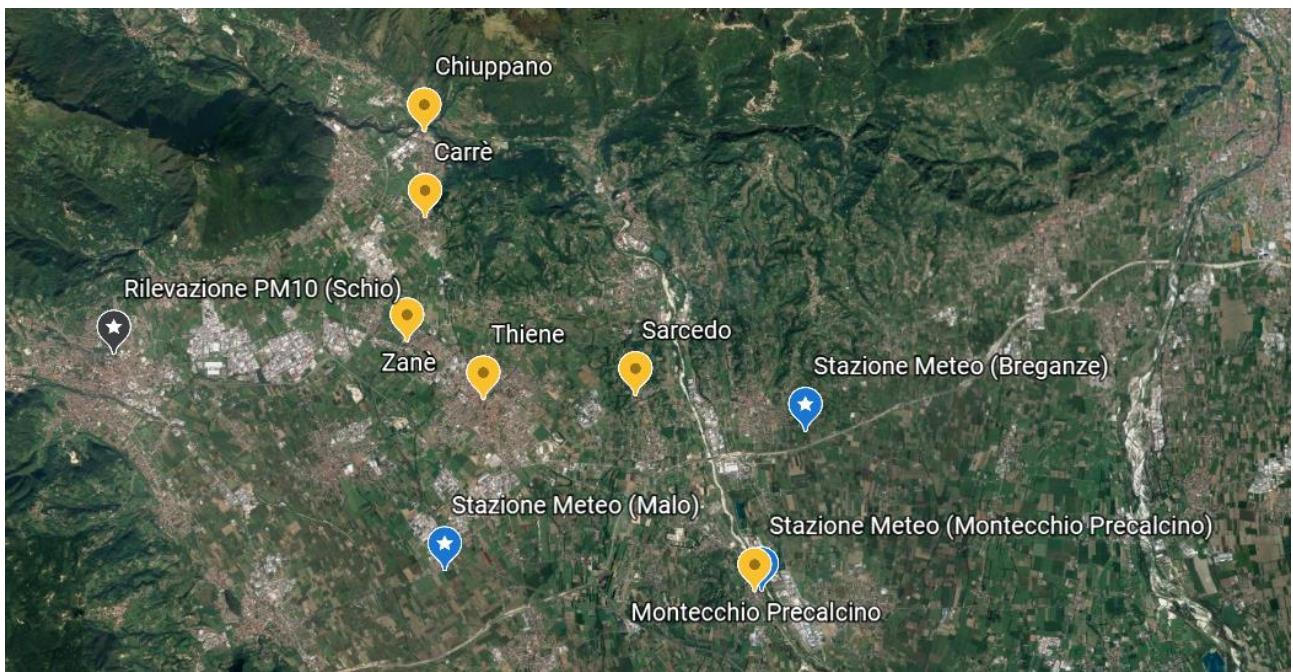


Figura 5 - Localizzazione delle stazioni meteorologiche ARPAV

Nei paragrafi successivi, quindi, sono riportati:

- i livelli di pericolo specifici ricavati dalle analisi effettuate per le stazioni di riferimento scelte, come riportati in Tabella 12, relativamente ai pericoli:  
Caldo Estremo, Freddo Estremo, Precipitazioni Estreme, Siccità e Tempeste.
- i livelli dei pericoli ricavati da indicazioni grafiche e studi esistenti, relativamente ai pericoli:  
Inondazioni, Frane e Incendi Boschivi
- i livelli di pericolo determinati a livello regionale rispetto ai pericoli:  
Cambiamento Composizione Chimica e Pericolo Biologico

Tabella 12 - Indici di pericolo ricavati per stazione di riferimento

<b>Pericolo</b>	<b>Stazione</b>	<b>Valore Assoluto</b>	<b>Frequenza</b>	<b>Variazione Stagionale</b>	<b>Elaborazioni successive</b>
<b>Caldo Estremo</b>	Malo	P1	P2	P2	P2
	Breganze	P1	P2	P1	P2
	Montecchio Precalcino	P1	P2	P1	P2
<b>Freddo Estremo</b>	Malo	P2	P2	P1	P2
	Breganze	P2	P2	P1	P2
	Montecchio Precalcino	P2	P2	P2	P2
<b>Precipitazioni estreme</b>	Malo	P3	P3	P3	P3
	Breganze	P3	P3	P3	P3
	Montecchio Precalcino	P3	P3	P3	P3
<b>Siccità</b>	Malo	P1	P3	P1	P2
	Breganze	P1	P3	P1	P2
	Montecchio Precalcino	P3	P3	P1	P3
<b>Tempeste</b>	Malo	P2	P2		P2
	Breganze	P1	P1		P1
	Montecchio Precalcino	P1	P1		P1

## 4.1 PERICOLO CALDO ESTREMO

### 4.1.1 STAZIONE DI MALO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Temperatura media giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura massima giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura media mensile delle medie giornaliere (arco temporale 1994-2021);
- Temperatura media mensile delle massime giornaliere (arco temporale 1994-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Malo (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Caldo Estremo si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo estivo.

#### Valore Assoluto

Dal Grafico 1 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Massimo delle temperature massime giornaliere compreso tra circa **35,0°C** e **37,7°C**.
- Massimo delle temperature medie giornaliere comprese tra circa **28,7°C** e **31,2°C**.

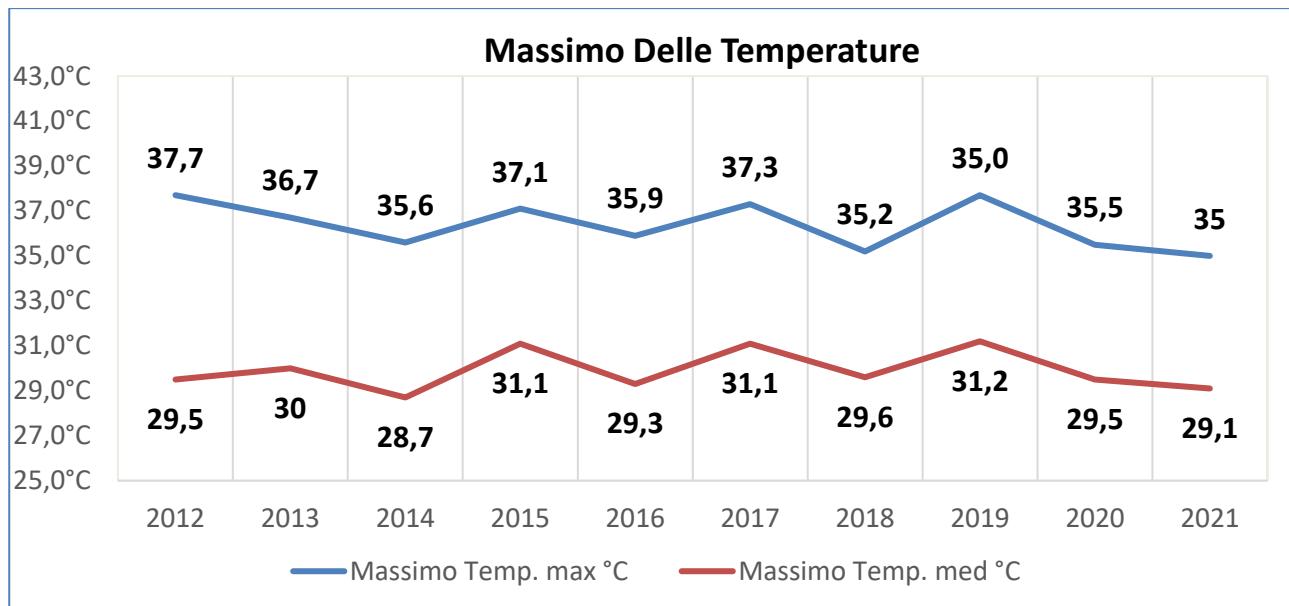


Grafico 1 - Massime Temperature annuali delle massime giornaliere e delle medie giornaliere nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo – VI)

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Temperatura massima e media nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P1**, in funzione dei limiti di temperatura assegnati come da tabella che segue.

Tabella 13 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Classe di pericolosità	Tipologia di giorni	Limiti di temperatura
P1	Giorni caldo	T max < 38°C
P2	Giorni caldo intenso	T max ≥ 38°C o T med > 33°C
P3	Giorni di Caldo Estremo	T max > 40°C o T med > 35°C

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi riportata nel Grafico 2, è stata valutata a partire dal numero di giorni di superamento del 95° percentile della temperatura media giornaliera (La temperatura media giornaliera nel periodo è per il 95% dei giorni inferiore o uguale a 26,5°C) e delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **36** gg all'anno con Temperatura media maggiore di **26,5°C**;
- Fino a **12** gg consecutivi all' anno con Temperatura media maggiore di **26,5°C**;
- Fino a **3** gg all'anno con Temperatura massima maggiore di **37°C**;
- Mai raggiunta la Temperatura massima di **40°C**.

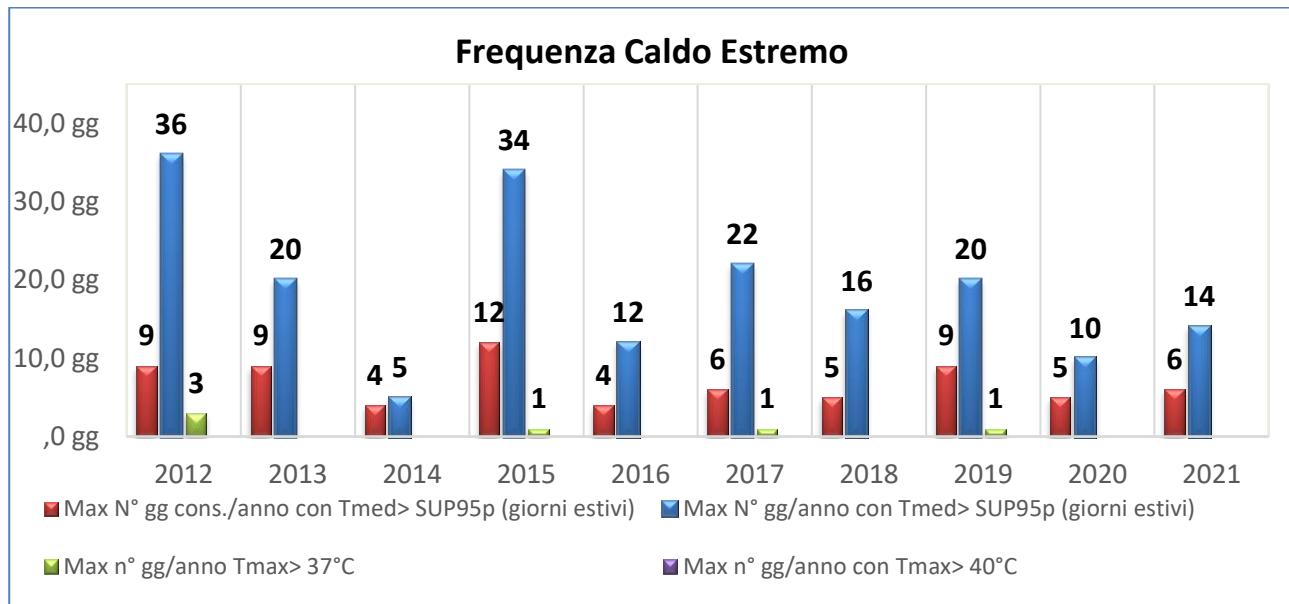


Grafico 2 - Numero di giorni all'anno e Massimo numero di giorni consecutivi all'anno con Temperatura media giornaliera superiore al 95° percentile nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI)

Dall'analisi del numero di giorni all'anno nel periodo di riferimento e per tipologia di evento e del numero di giorni estivi consecutivi, si è individuata la classe di Pericolosità **P2** in funzione della frequenza.

Tabella 14 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max n° giorni estivi (Tmed>SUP95p)	< 30	> 29 & < 120	> 119
Max n° giorni estivi consecutivi	< 7	> 6 & < 15	> 14
Max n° giorni caldo intenso	< 5	> 4 & < 10	> 9
Max n° giorni di Caldo Estremo	< 2	> 1 & < 3	> 2

## Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della Variazione stagionale nella stagione estiva si è scelto di confrontare i valori mensili medi mensili delle Temperatura medie e massime, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi e massimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Tabella 15 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Caldo Estremo

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
<b>Media della media mensile delle Temperature Medie giornaliere [mesi Estivi]</b>	APR	13,8°C	12,9°C	0,9°C
	MAG	17,3°C	18,1°C	-0,9°C
	GIU	22,9°C	21,7°C	1,2°C
	LUG	24,8°C	23,7°C	1,0°C
	AGO	24,3°C	23,4°C	0,9°C
	SET	19,8°C	18,7°C	1,0°C
<b>Massimo della media mensile delle Temperature Massime giornaliere [mesi Estivi]</b>	APR	21,1°C	22,6°C	-1,5°C
	MAG	24,4°C	27,0°C	-2,6°C
	GIU	30,8°C	31,8°C	-1,0°C
	LUG	32,5°C	32,1°C	0,4°C
	AGO	32,4°C	34,4°C	-2,0°C
	SET	27,1°C	28,4°C	-1,3°C

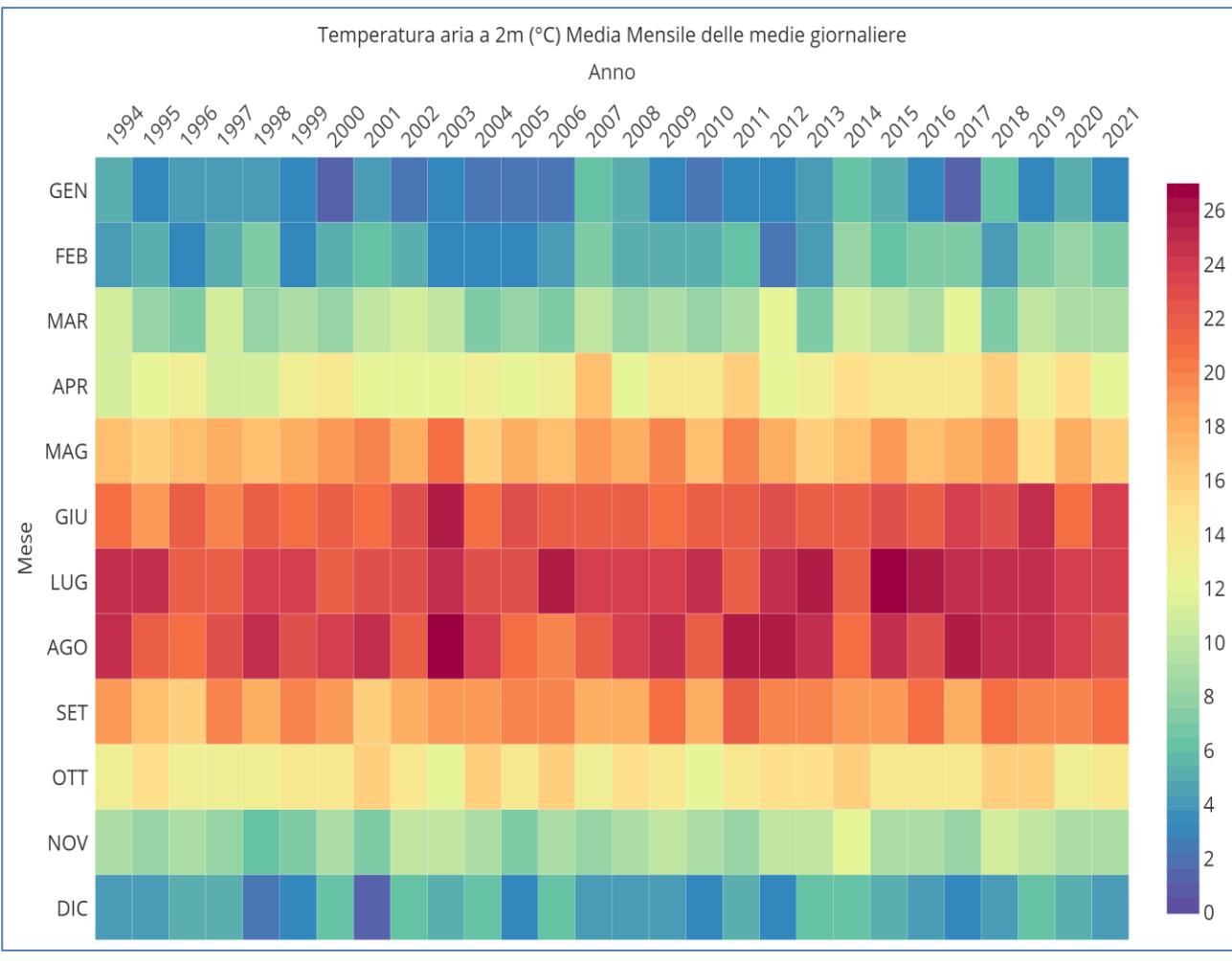


Grafico 3 - Media mensile della Temperatura media giornaliera [1994 - 2021]

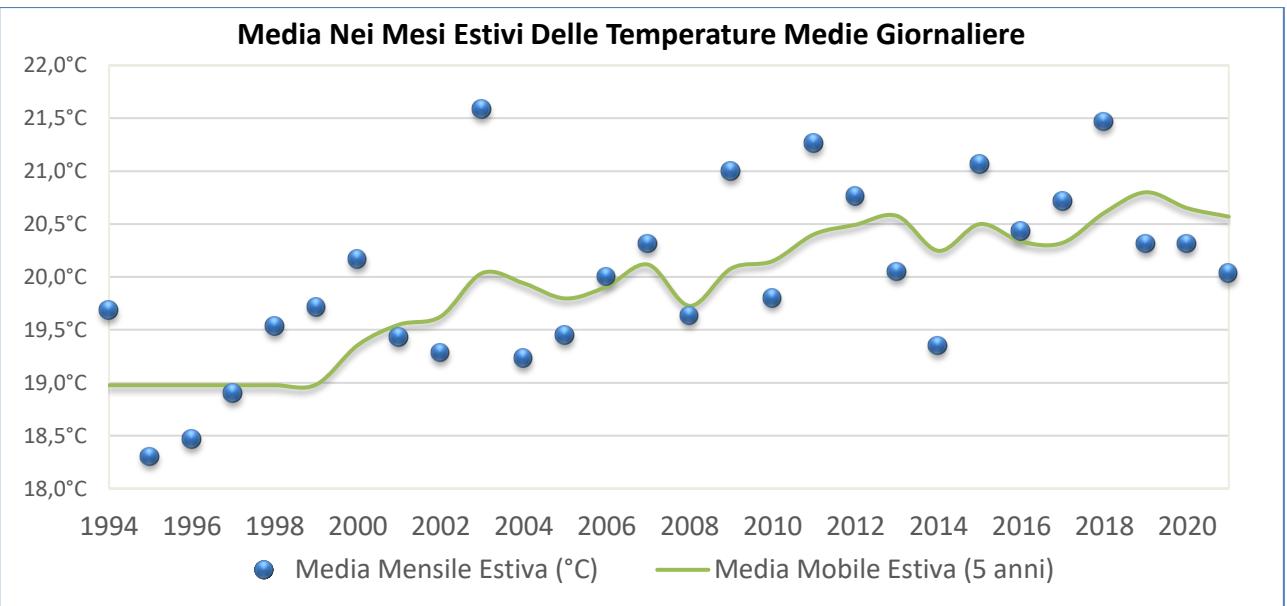


Grafico 4 - Media della Temperatura media giornaliera nei mesi estivi [1994 - 2021]

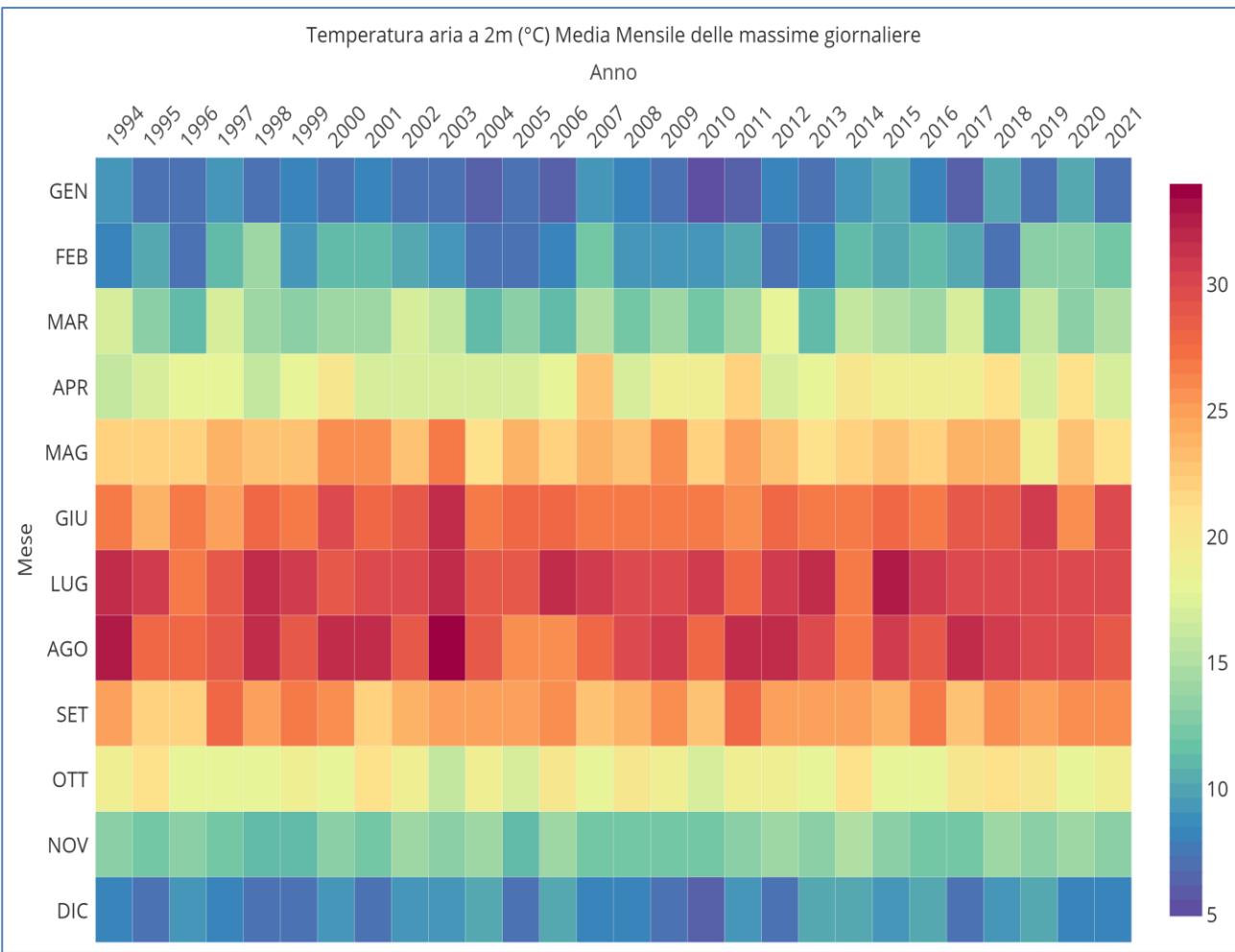


Grafico 5 - Media mensile delle Temperature massime giornaliere [1994 - 2021]

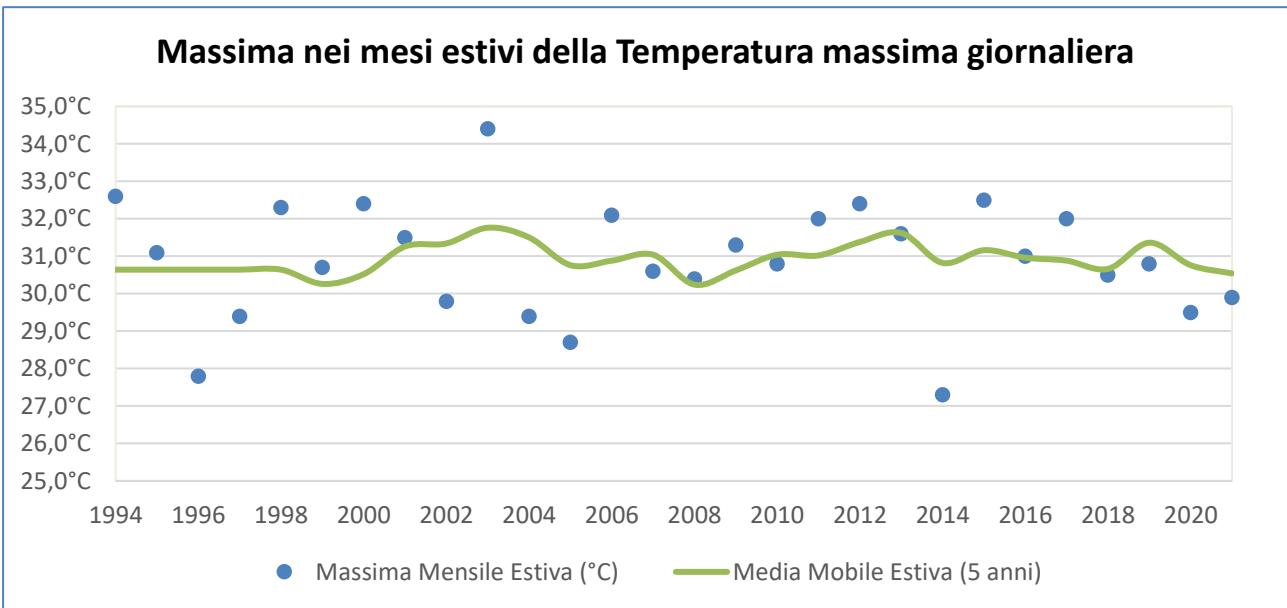


Grafico 6 - Massima delle medie mensili delle Temperatura massima giornaliera nei mesi estivi [1994 - 2021]

Dall'analisi stagionale delle variabili con particolare riferimento ai mesi estivi, si evidenzia:

- una crescita dei valori delle medie mensili delle temperature medie giornaliere, in tutti i mesi tranne nel mese di maggio, che subisce un calo della temperatura. Il mese che registra il maggiore aumento è giugno, con +1,2°C;
- un aumento fino a 1,6°C della media mobile nei mesi estivi delle temperature medie giornaliere nel periodo di riferimento;
- un calo generalizzato dei valori medie mensili delle temperature massime giornaliere, unico mese in controtendenza è luglio che registra un aumento di 0,4°C. Il mese che registra il maggiore calo è maggio, con -2,6 °C (temperatura è inferiore di circa il -10% rispetto al periodo precedente).
- Nell'ultimo periodo di riferimento, 2012:2021, il massimo della media mensile delle temperature massime giornaliere, risultano essere inferiore a 33°C.

Di conseguenza, si è definita pari a **P2** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle temperature riportati nella tabella che segue.

Tabella 16 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Classe di pericolosità	Variazione Tmedia	Variazione Tmassima
P1	< 1,0°C	< 1,0°C
P2	≥ 1,0°C & < 2,0°C	≥ 1,0°C & < 2,0°C
P3	≥ 2°C	≥ 2°C

### Elaborazioni successive

Il pericolo Caldo Estremo, con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Malo (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata) per le elaborazioni successive.

#### 4.1.2 STAZIONE DI BREGANZE

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Temperatura media giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura massima giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura media mensile delle medie giornaliere (arco temporale 1994-2021);
- Temperatura media mensile delle massime giornaliere (arco temporale 1994-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Breganze (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Caldo Estremo si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo estivo.

#### Valore Assoluto

Dal Grafico 7 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Massime temperature delle medie giornaliere sempre comprese tra circa **28,4°C** e **30,8°C**;
- Massime temperature delle massime giornaliere sempre comprese tra circa **34,0°C** e **36,4°C**;

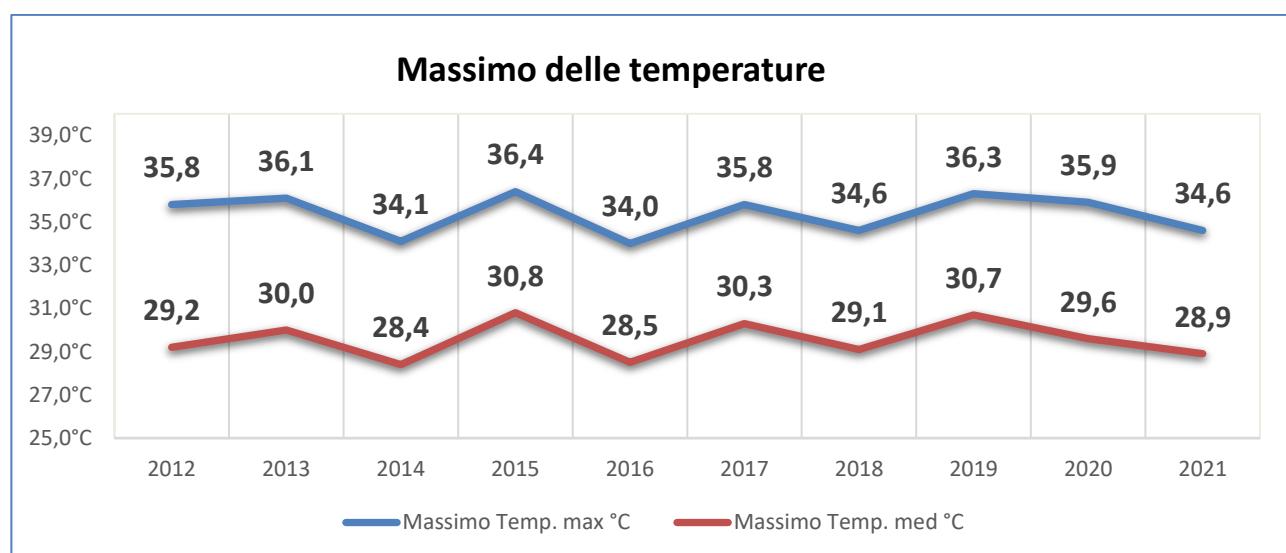


Grafico 7 - Massime Temperature annuali delle massime giornaliere e delle medie giornaliere nel periodo 2012 - 2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze – VI)

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Temperatura massima e media nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P1**, in funzione dei limiti di temperatura assegnati come da tabella che segue.

Tabella 17 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Classe di pericolosità	Tipologia di giorni	Limiti di temperatura
P1	Giorni caldo	T max < 38°C
P2	Giorni caldo intenso	T max ≥ 38°C o T med > 33°C
P3	Giorni di Caldo Estremo	T max > 40°C o T med > 35°C

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi riportata nel Grafico 8, è stata valutata a partire dal numero di giorni di superamento del 95° percentile della temperatura media giornaliera (La temperatura media giornaliera nel periodo è per il 95% dei giorni inferiore o uguale a 26,5°C) e delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **34** gg all'anno con Temperatura media maggiore di 26,3°C
- Fino a **12** gg consecutivi all' anno con Temperatura media maggiore di 26,3°C
- Mai raggiunta la Temperatura massima maggiore di 37°C
- Mai raggiunta la Temperatura massima di 40°C

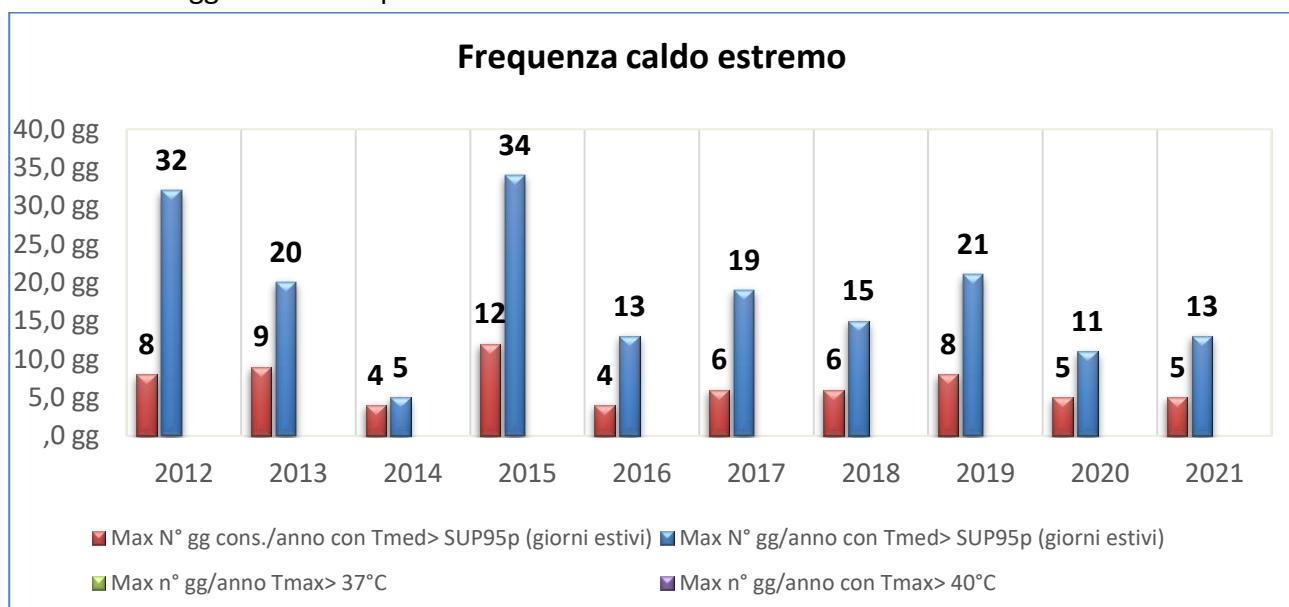


Grafico 8 - Numero di giorni all'anno e Massimo numero di giorni consecutivi all'anno con Temperatura media giornaliera superiore al 95° percentile nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze (VI))

Dall'analisi del numero di giorni all'anno nel periodo di riferimento e per tipologia di evento e del numero di giorni estivi consecutivi, si è individuata la classe di Pericolosità **P2** in funzione della frequenza.

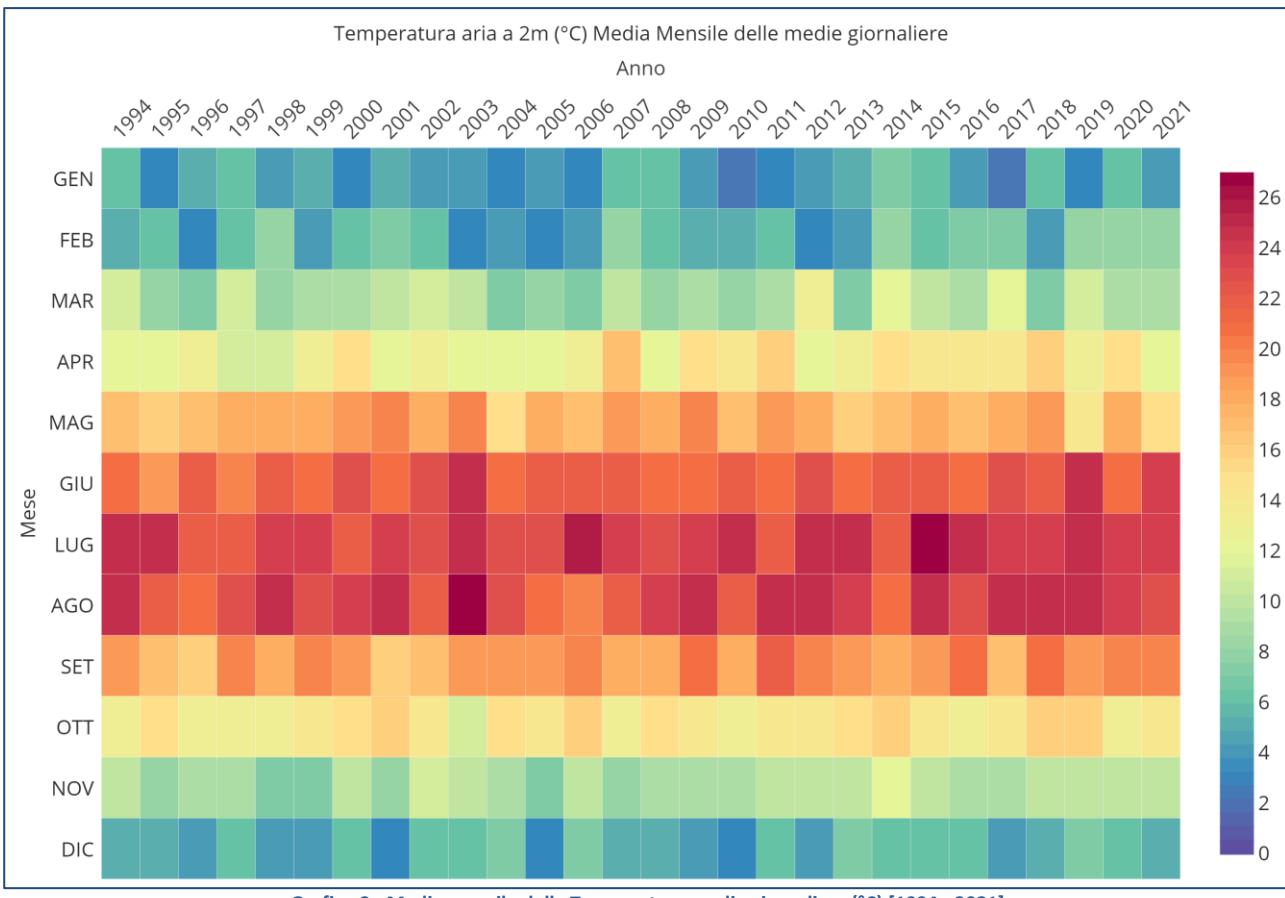
Tabella 18 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max n° giorni estivi (Tmed>SUP95p)	< 30	> 29 & < 120	> 119
Max n° giorni estivi consecutivi	< 7	> 6 & < 15	> 14
Max n° giorni caldo intenso	< 5	> 4 & < 10	> 9
Max n° giorni di Caldo Estremo	< 2	> 1 & < 3	> 2

## Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della Variazione stagionale nella stagione estiva si è scelto di confrontare i valori mensili medi mensili delle Temperatura medie e massime, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi e massimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
<b>Media della media mensile delle Temperature Medie giornaliere [mesi Estivi]</b>	<b>APR</b>	13,7°C	13,0°C	0,8°C
	<b>MAG</b>	16,9°C	18,0°C	-1,1°C
	<b>GIU</b>	22,3°C	21,5°C	0,8°C
	<b>LUG</b>	24,3°C	23,6°C	0,7°C
	<b>AGO</b>	23,9°C	23,3°C	0,7°C
	<b>SET</b>	19,5°C	18,6°C	0,8°C
<b>Massimo della media mensile delle Temperature Massime giornaliere [mesi Estivi]</b>	<b>APR</b>	21,0°C	22,0°C	-1,0°C
	<b>MAG</b>	24,3°C	26,2°C	-1,9°C
	<b>GIU</b>	30,1°C	31,1°C	-1,0°C
	<b>LUG</b>	31,9°C	31,2°C	0,7°C
	<b>AGO</b>	31,4°C	33,6°C	-2,2°C
	<b>SET</b>	26,6°C	27,8°C	-1,2°C



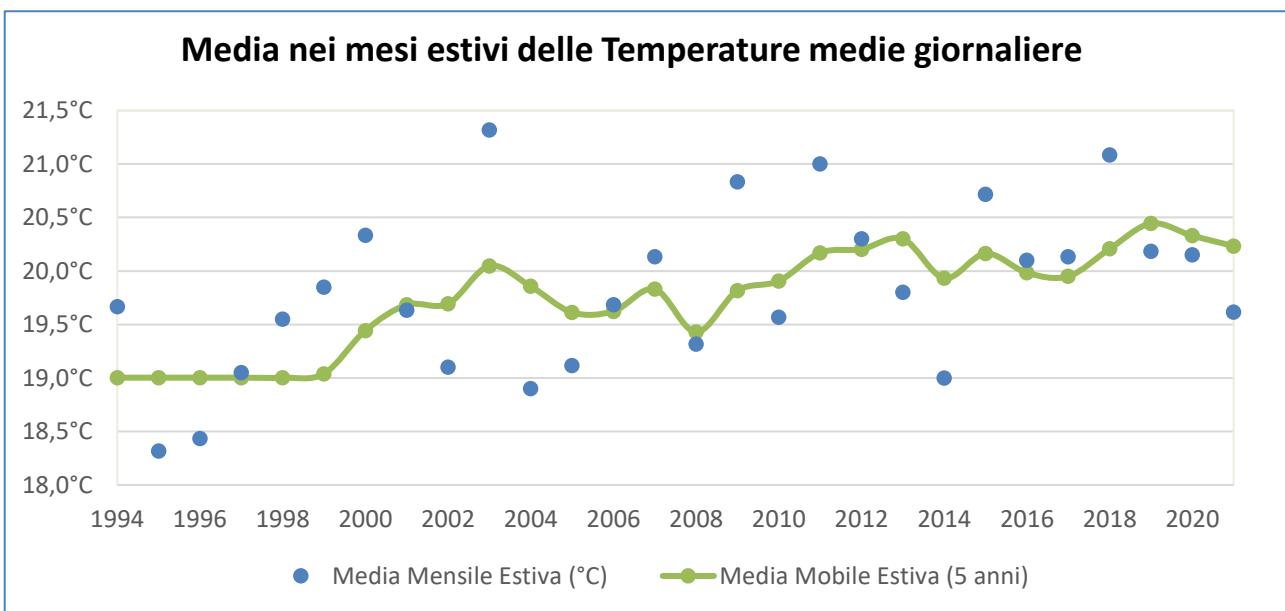


Grafico 10 - Media della Temperatura media giornaliera nei mesi estivi (°C) [1994 - 2021]

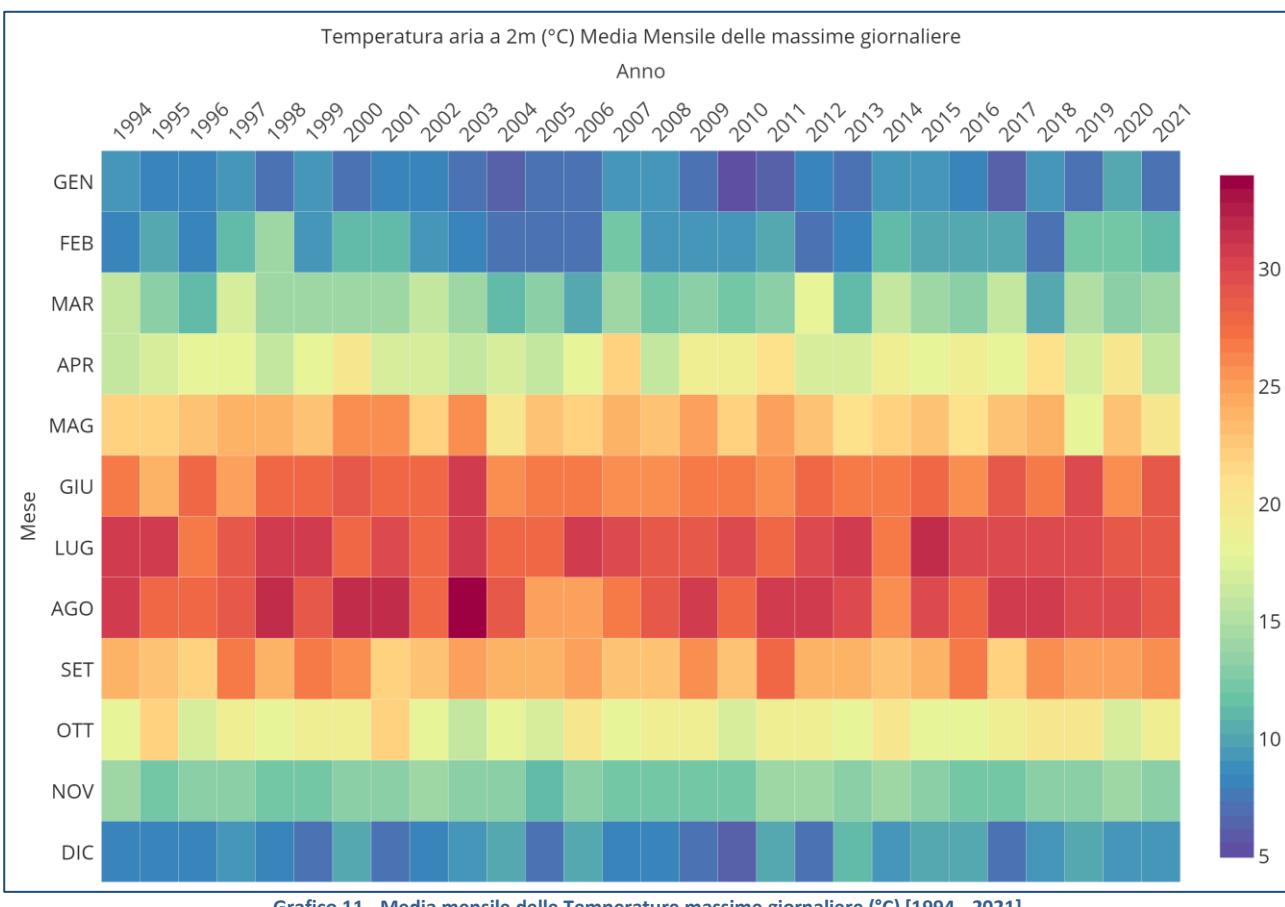


Grafico 11 - Media mensile delle Temperature massime giornaliere (°C) [1994 - 2021]

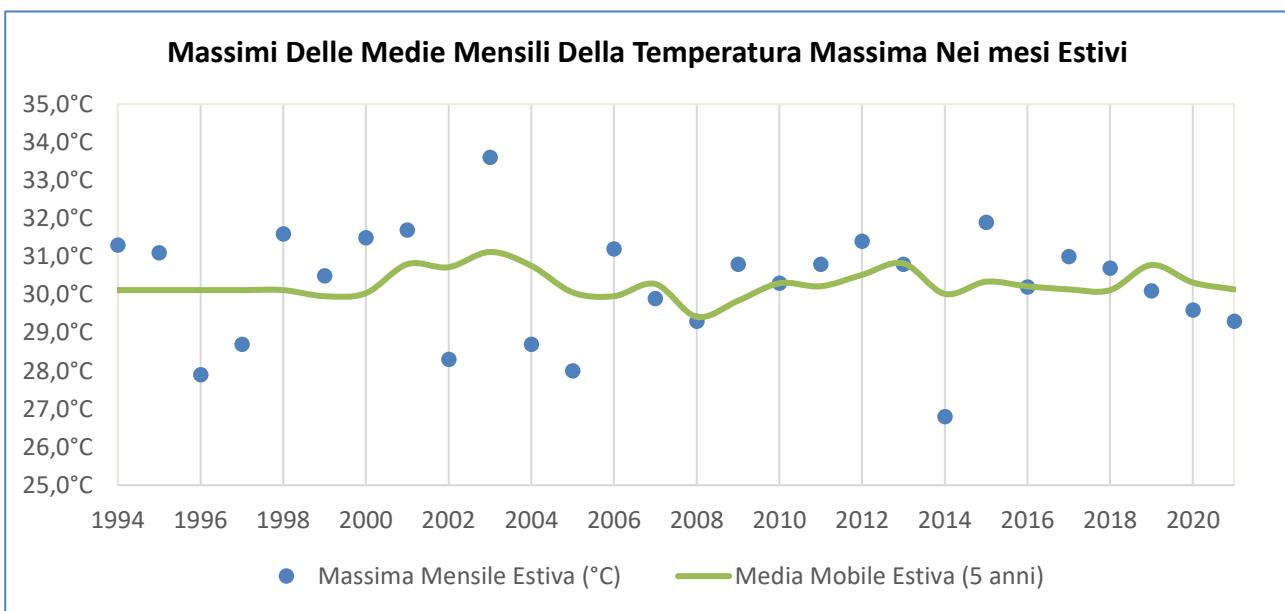


Grafico 12 - Massima delle medie mensili delle Temperature massime giornaliere nei mesi estivi [1994 - 2021]

Dall'analisi stagionale delle variabili con particolare riferimento ai mesi estivi, emerge una propensione all'aumento della temperatura media ed una moderata crescita del fenomeno del Caldo Estremo, ovvero:

- una crescita dei valori delle medie mensili delle temperature medie giornaliere, in tutti i mesi tranne nel mese di maggio, che subisce un calo della temperatura. I mesi che registrano il maggiore aumento della temperatura media sono aprile, giugno e settembre, i quali registrano un aumento di +0,8°C;
- un calo generalizzato dei valori massimi mensili delle temperature massime giornaliere fino a -2,2°C in agosto. Unica eccezione è il mese di luglio, il quale registra un aumento di +0,7°C
- un aumento fino a 1,2°C della media mobile nei mesi estivi delle temperature medie giornaliere nel periodo di riferimento.
- Nell'ultimo periodo di riferimento, 2012:2021, il massimo della media mensile delle temperature massime giornaliere, risultano essere inferiori a 32°C.

Di conseguenza, si è definita pari a **P1** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle temperature riportati nella tabella che segue.

Tabella 19 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Classe di pericolosità	Variazione Tmedia	Variazione Tminima
P1	> 1°C & < 2°C	> 1°C & < 2°C
P2	> 2°C & < 3°C	> 2°C & < 3°C
P3	> 3°C	> 3°C

#### Elaborazioni successive

Il **pericolo Caldo Estremo**, con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Breganze (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderato) per le elaborazioni successive.

#### 4.1.3 STAZIONE DI MONTECCHIO PRECALCINO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Temperatura media giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura massima giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura media mensile delle medie giornaliere (arco temporale 1994-2021);
- Temperatura media mensile delle massime giornaliere (arco temporale 1994-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Montecchio Precalcino (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Caldo Estremo si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo estivo.

#### Valore Assoluto

Dal Grafico 13 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Massime temperature delle medie giornaliere sempre comprese tra circa **28,2°C** e **31,5°C**;
- Massime temperature delle massime giornaliere sempre comprese tra circa **35,4°C** e **37,3°C**;

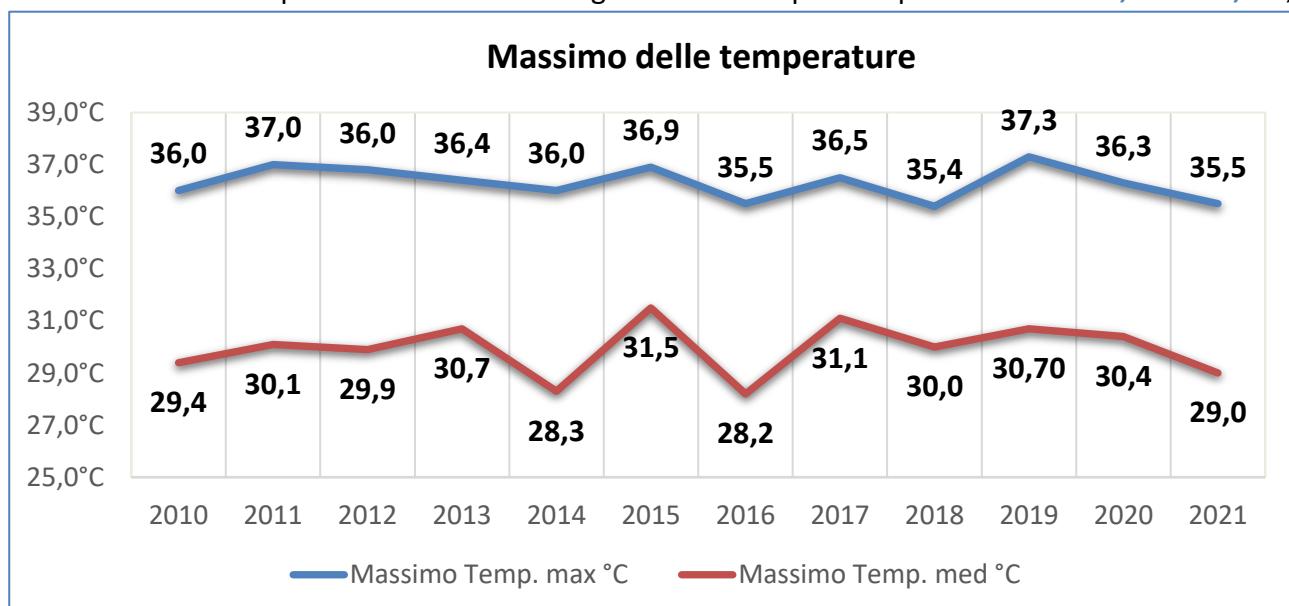


Grafico 13 - Massime Temperature annuali delle massime giornaliere e delle medie giornaliere nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino -VI)

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Temperatura massima e media nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P1**, in funzione dei limiti di temperatura assegnati come da tabella che segue.

Tabella 20 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Classe di pericolosità	Tipologia di giorni	Limiti di temperatura
P1	Giorni caldo	T max < 38°C
P2	Giorni caldo intenso	T max ≥ 38°C o T med > 33°C
P3	Giorni di Caldo Estremo	T max > 40°C o T med > 35°C

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi riportata nel Grafico 14, è stata valutata a partire dal numero di giorni di superamento del 95° percentile della temperatura media giornaliera (La temperatura media giornaliera nel periodo è per il 95% dei giorni inferiore o uguale a 26,5°C) e delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **38** gg all'anno con Temperatura media maggiore di 26,3°C
- Fino a **12** gg consecutivi all' anno con Temperatura media maggiore di 26,3°C
- Fino a **1** gg la Temperatura massima maggiore di 37°C
- Mai raggiunta la Temperatura massima di 40°C

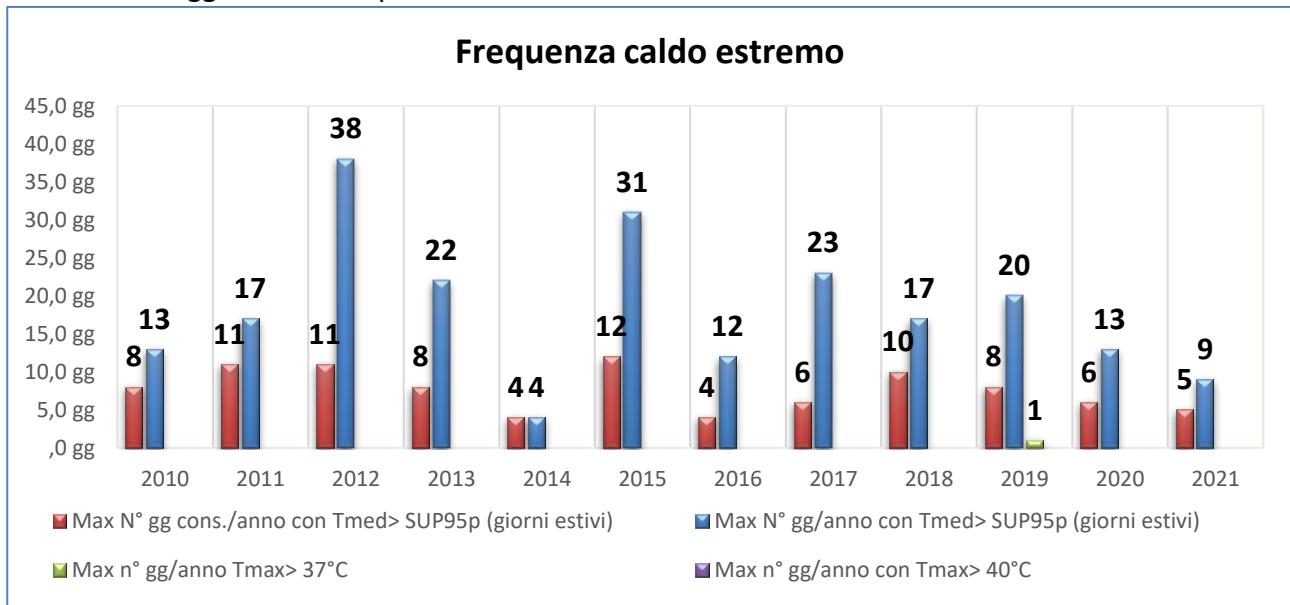


Grafico 14 - Numero di giorni all'anno e Massimo numero di giorni consecutivi all'anno con Temperatura media giornaliera superiore al 95° percentile nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino - VI)

Dall'analisi del numero di giorni all'anno nel periodo di riferimento e per tipologia di evento e del numero di giorni estivi consecutivi, si è individuata la classe di Pericolosità **P2** in funzione della frequenza.

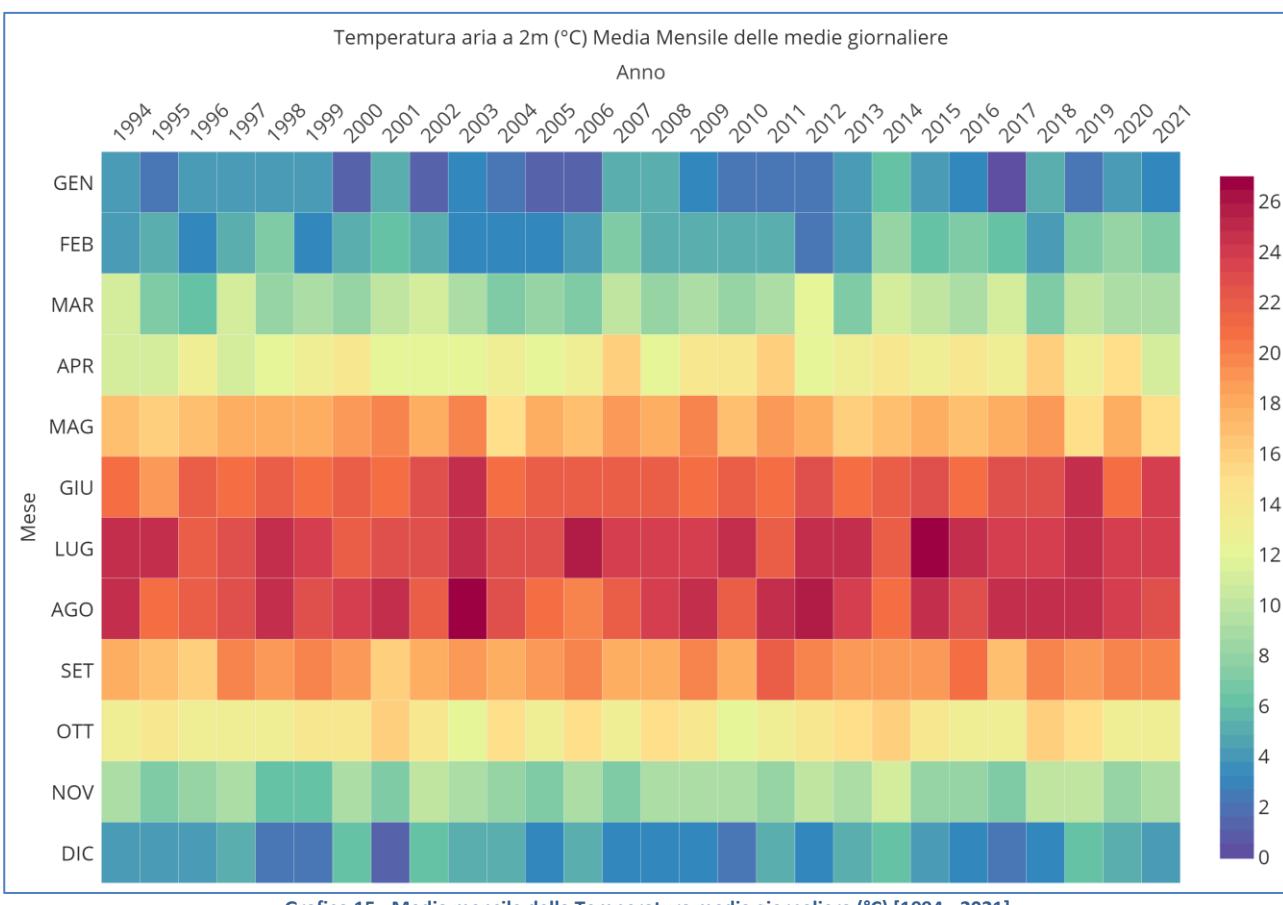
Tabella 21 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max n° giorni estivi (Tmed>SUP95p)	< 30	> 29 & < 120	> 119
Max n° giorni estivi consecutivi	< 7	> 6 & < 15	> 14
Max n° giorni caldo intenso	< 5	> 4 & < 10	> 9
Max n° giorni di Caldo Estremo	< 2	> 1 & < 3	> 2

## Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della Variazione stagionale nella stagione estiva si è scelto di confrontare i valori mensili medi mensili delle Temperatura medie e massime, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi e massimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
<b>Media della media mensile delle Temperature Medie giornaliere [mesi Estivi]</b>	APR	13,6°C	12,8°C	0,8°C
	MAG	17,0°C	18,0°C	-1,0°C
	GIU	22,5°C	21,6°C	0,8°C
	LUG	24,4°C	23,7°C	0,7°C
	AGO	24,0°C	23,3°C	0,7°C
	SET	19,4°C	18,6°C	0,8°C
<b>Massimo della media mensile delle Temperature Massime giornaliere [mesi Estivi]</b>	APR	22,0°C	22,6°C	-0,6°C
	MAG	25,1°C	26,2°C	-1,1°C
	GIU	31,1°C	31,1°C	0,0°C
	LUG	32,5°C	31,9°C	0,6°C
	AGO	32,0°C	33,6°C	-1,6°C
	SET	27,2°C	27,9°C	-0,7°C



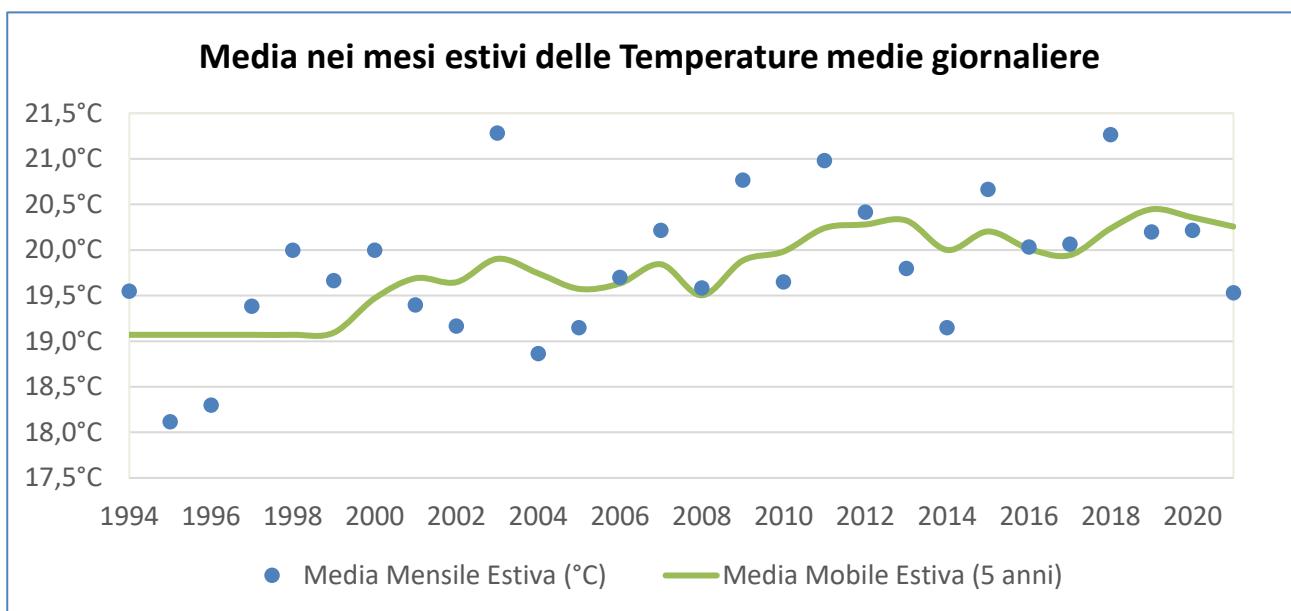


Grafico 16 - Media della Temperatura media giornaliera nei mesi estivi (°C) [1994 - 2021]

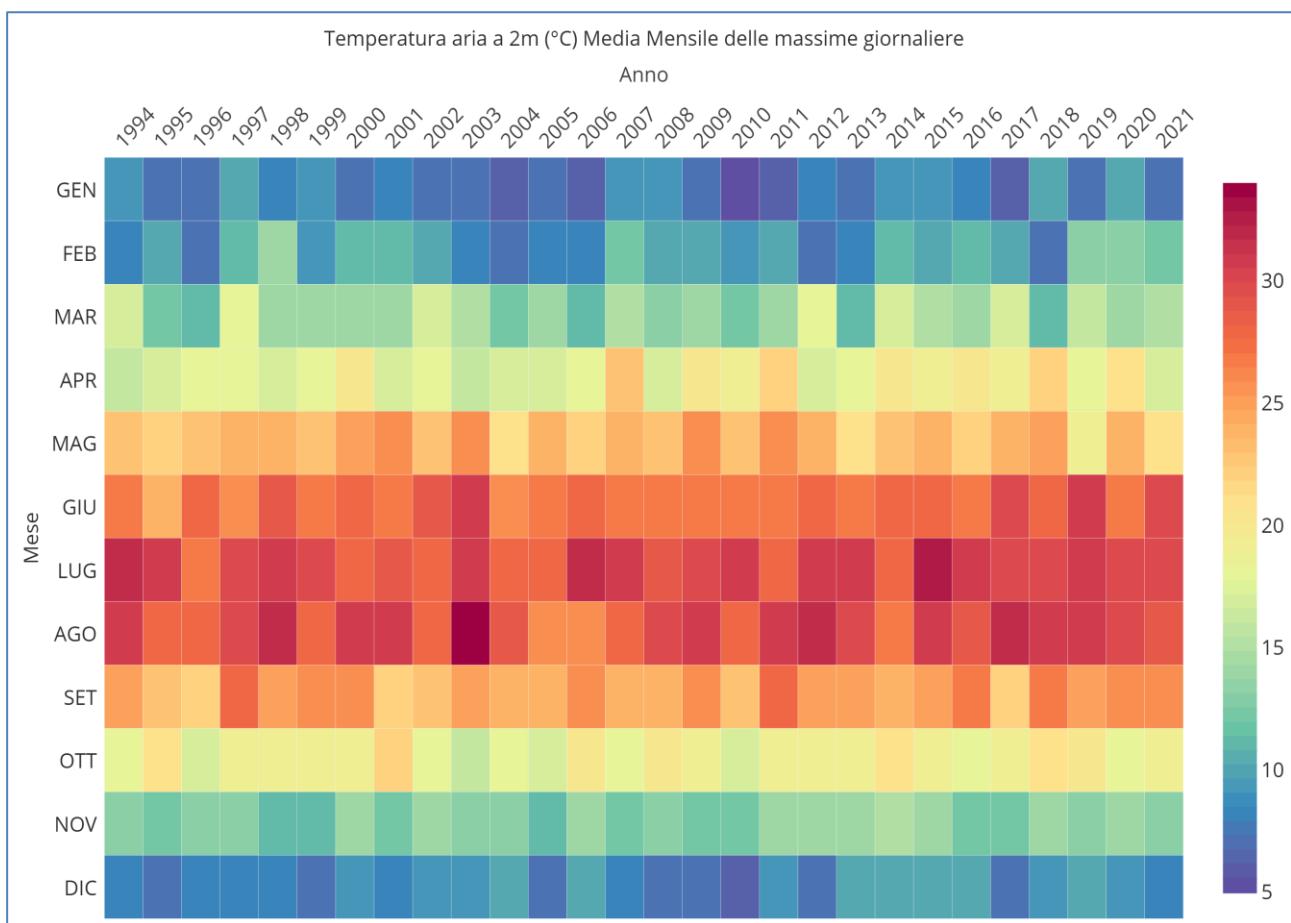


Grafico 17 - Media mensile delle Temperature massime giornaliere nei mesi estivi (°C) [1994 - 2021]

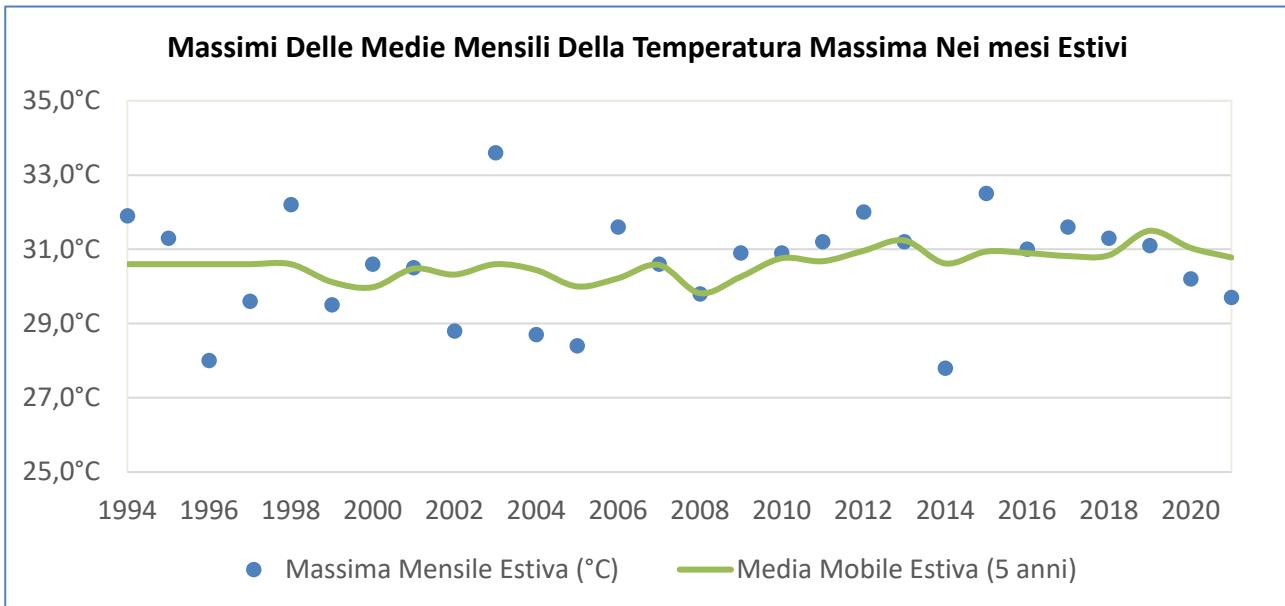


Grafico 18 - Massima delle medie mensili delle Temperature massime giornaliere nei mesi estivi (°C) [1994 - 2021]

Dall'analisi stagionale delle variabili con particolare riferimento ai mesi estivi, emerge una propensione all'aumento della temperatura media ed una crescita lieve del fenomeno del Caldo Estremo, ovvero:

- una crescita dei valori delle medie mensili delle temperature medie giornaliere, in tutti i mesi tranne nel mese di maggio, che subisce un calo della temperatura. I mesi che registrano il maggiore aumento della temperatura media sono aprile, giugno e settembre con +0,8°C;
- un calo generalizzato dei valori massimi mensili delle temperature massime giornaliere fino a -1,6°C in agosto. Le Uniche eccezioni sono il mese di luglio, il quale registra un +0,6°C ed il mese di giugno che rimane invariato.
- un aumento fino a 1,3°C della media mobile nei mesi estivi delle temperature medie giornaliere nel periodo di riferimento.
- nell'ultimo periodo di riferimento, 2012:2021, il massimo della media mensile delle temperature massime giornaliere, risultano essere inferiori a 33°C.

Di conseguenza, si è definita pari a **P1** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle temperature riportati nella tabella che segue.

Tabella 22 - Limiti di pericolosità del pericolo Caldo Estremo

Classe di pericolosità	Variazione Tmedia	Variazione Tminima
P1	> 1°C & < 2°C	> 1°C & < 2°C
P2	> 2°C & < 3°C	> 2°C & < 3°C
P3	> 3°C	> 3°C

#### Elaborazioni successive

Il **pericolo Caldo Estremo**, con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Montecchio Precalcino (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata) per le elaborazioni successive.

## 4.2 PERICOLO FREDDO ESTREMO

### 4.2.1 STAZIONE DI MALO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Temperatura media giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura minima giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura media mensile delle medie giornaliere (arco temporale 1994-2021);
- Temperatura media mensile delle minime giornaliere (arco temporale 1994-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Malo (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Freddo Estremo si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 19 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Minimo delle temperature medie giornaliere sempre comprese tra circa **-4,5°C** e **0,9°C**;
- Minimo delle temperature minime giornaliere sempre comprese tra circa **-9,3°C** e **-2,7°C**;

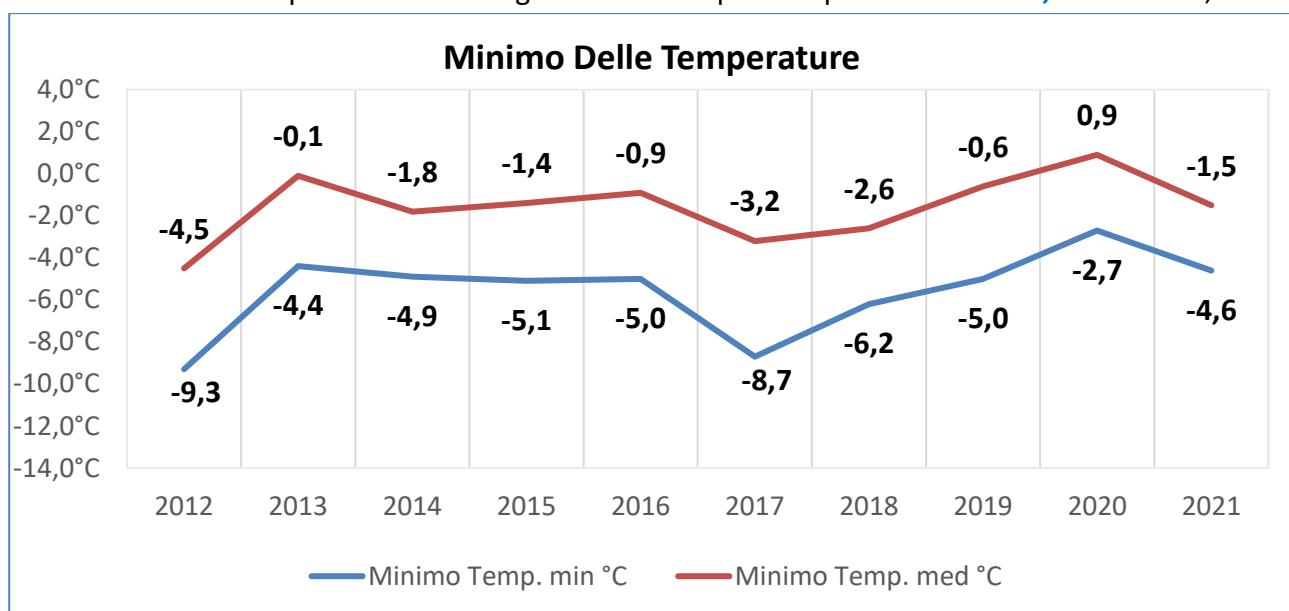


Grafico 19 - Minime Temperature annuali delle minime giornaliere e delle medie giornaliere nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI).

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Temperatura minima e media nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P2**, in funzione dei limiti di temperatura assegnati come da tabella che segue.

Tabella 23 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Classe di pericolosità	Tipologia di giorni	Limiti di temperatura
P1	Giorni invernali	T med < 0°C o Tmin < -8°C
P2	Giorni invernali intensi	T med < -3°C o Tmin < -12°C
P3	Giorni invernali estremi	T med < -8°C o Tmin < -20°C

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi, riportata nel Grafico 20, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **16** gg invernali in un anno;
- Fino a **6** gg invernali intensi in un anno;
- Mai superata la soglia dei giorni invernali estremi;
- Fino a **8** gg invernali consecutivi in un anno.

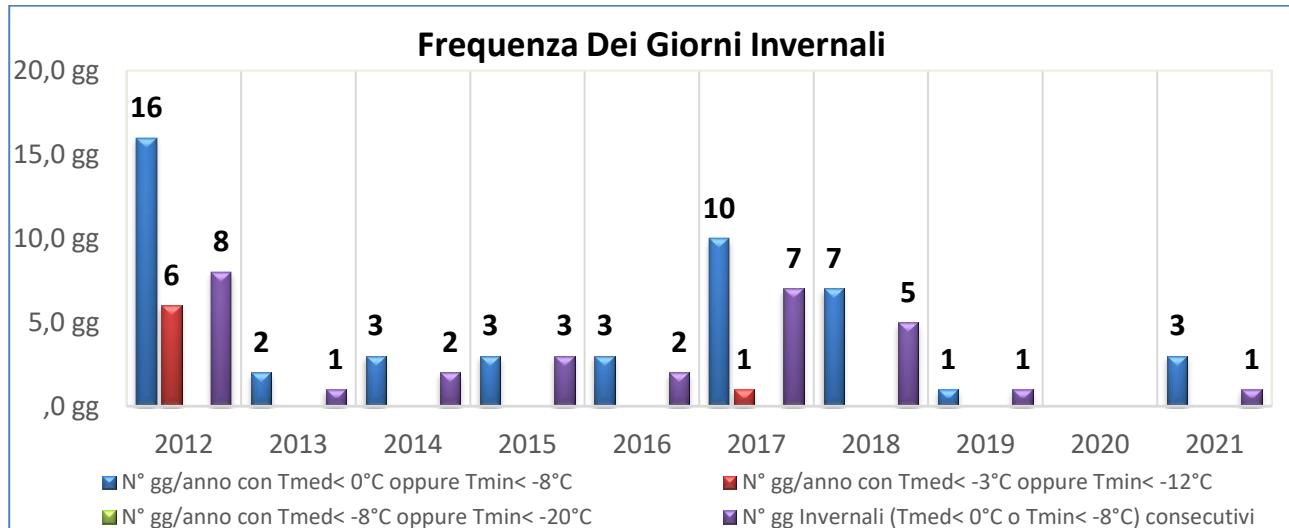


Grafico 20 – Max numero di giorni all’anno e Max numero di giorni consecutivi all’anno con Temperatura media/minima giornaliera inferiore ai limiti della classe di pericolosità Freddo Estremo nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI)

Dall’analisi nel periodo di riferimento per la tipologia di evento e del numero di giorni invernali consecutivi, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P2** in funzione della frequenza.

Tabella 24 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

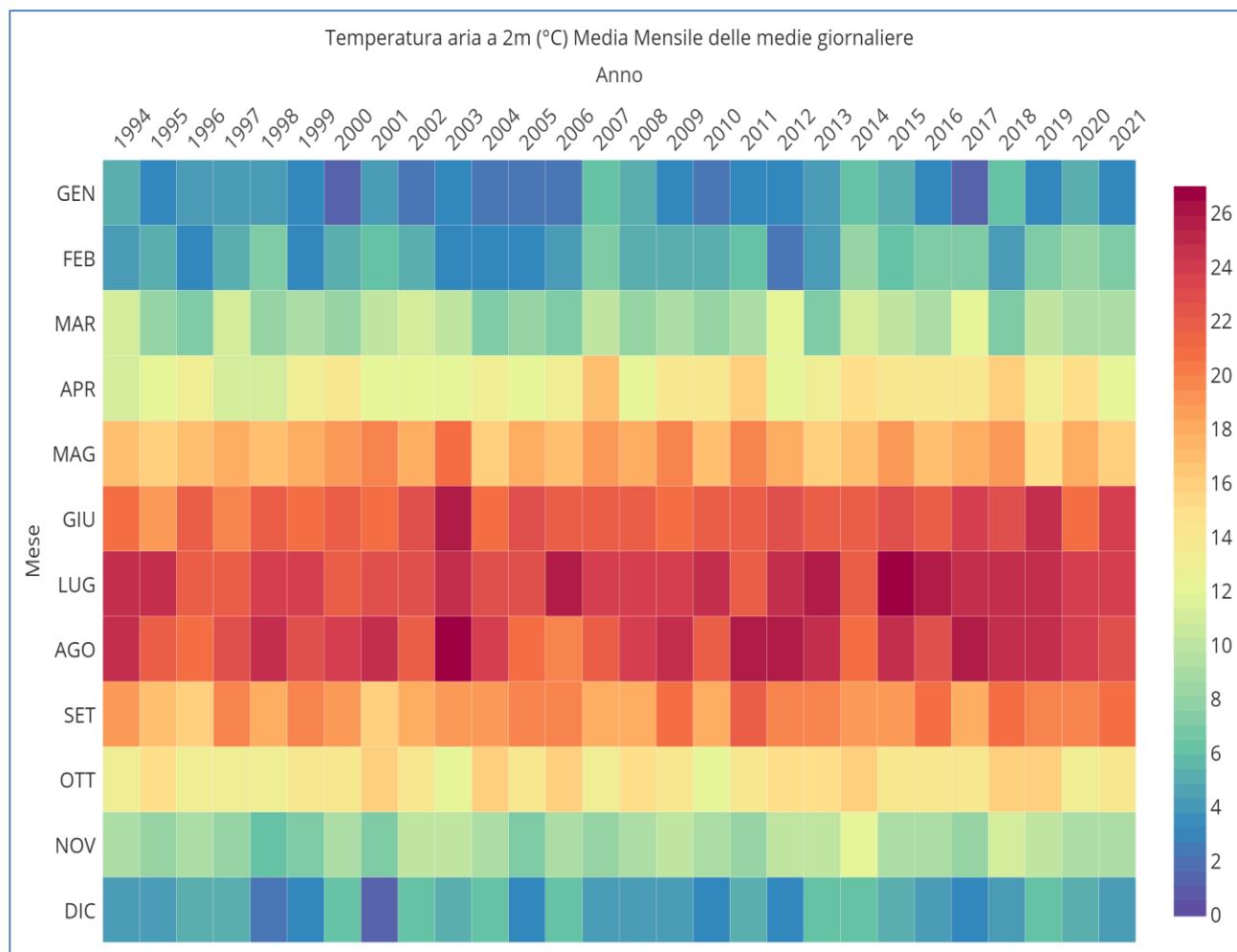
Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max di n°gg/anno invernali (Tmed< 0°C o Tmin< -8°C)	< 60	> 59 & < 120	> 119
Max n°gg/anno invernali intensi (Tmed< -3°C o Tmin< -12°C)	< 3	> 2 & < 10	> 9
Max n°gg/anno invernali estremi (Tmed< -8°C o Tmin< -20°C)	= 0	> 0 & < 1	> 1
N° gg Invernali consecutivi (Tmed< 0°C o Tmin< -8°C)	< 5	> 4 & < 10	> 9

## Variazione stagionale

Per l’analisi dell’effetto della Variazione stagionale nella stagione invernale si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell’arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell’arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Tabella 25 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Freddo Estremo

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
<b>Media delle medie mensili della temperatura media [mesi invernali]</b>	GEN	3,9°C	3,2°C	0,7°C
	FEB	6,0°C	4,7°C	1,3°C
	MAR	9,7°C	8,8°C	1,0°C
	OTT	14,6°C	13,8°C	0,8°C
	NOV	9,6°C	8,3°C	1,3°C
	DIC	4,7°C	4,1°C	0,6°C
<b>Min della media mensile delle temperature minime [mesi invernali]</b>	GEN	-3,1°C	-3,1°C	0,0°C
	FEB	-2,4°C	-2,4°C	0,0°C
	MAR	3,3°C	2,4°C	0,9°C
	OTT	9,1°C	7,7°C	1,4°C
	NOV	4,5°C	2,0°C	2,5°C
	DIC	-0,2°C	-3,8°C	3,6°C



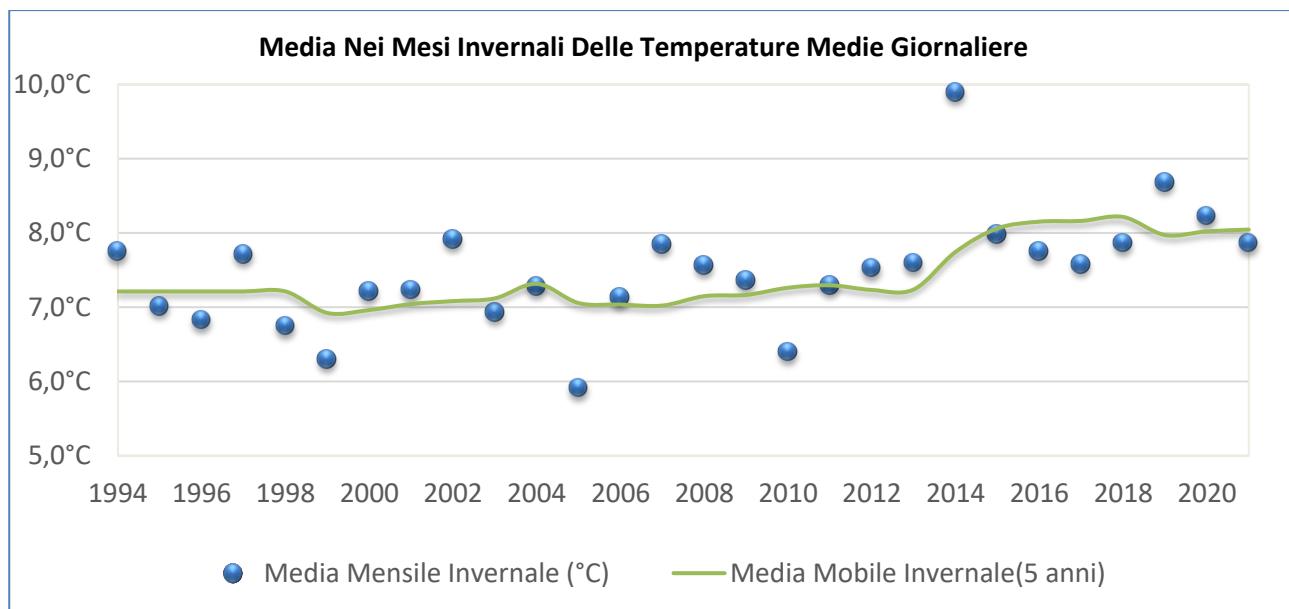


Grafico 22 - Media della Temperatura media giornaliera nei mesi invernali [1994 - 2021]

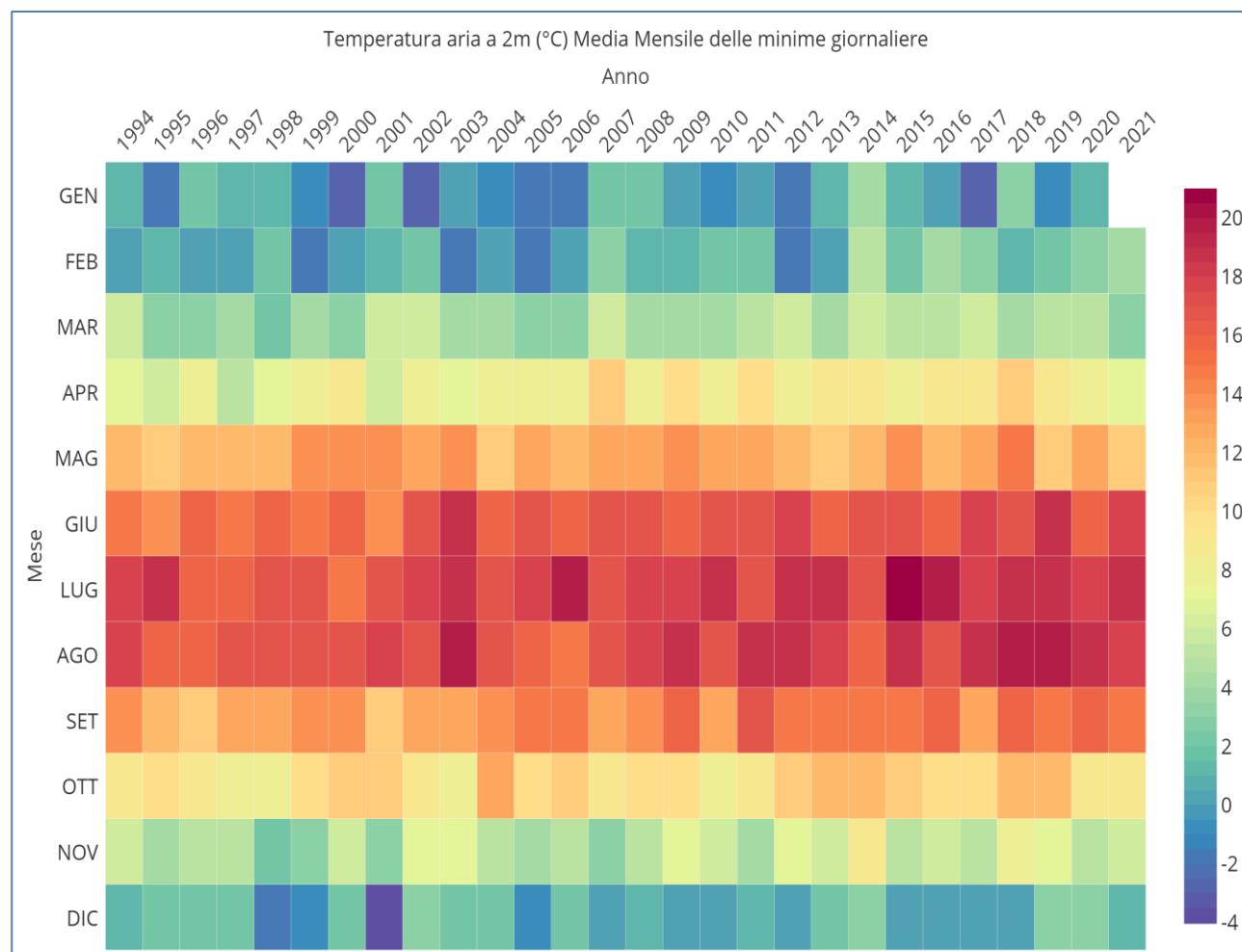


Grafico 23 - Media mensile delle Temperature minime giornaliere [1994 - 2021]

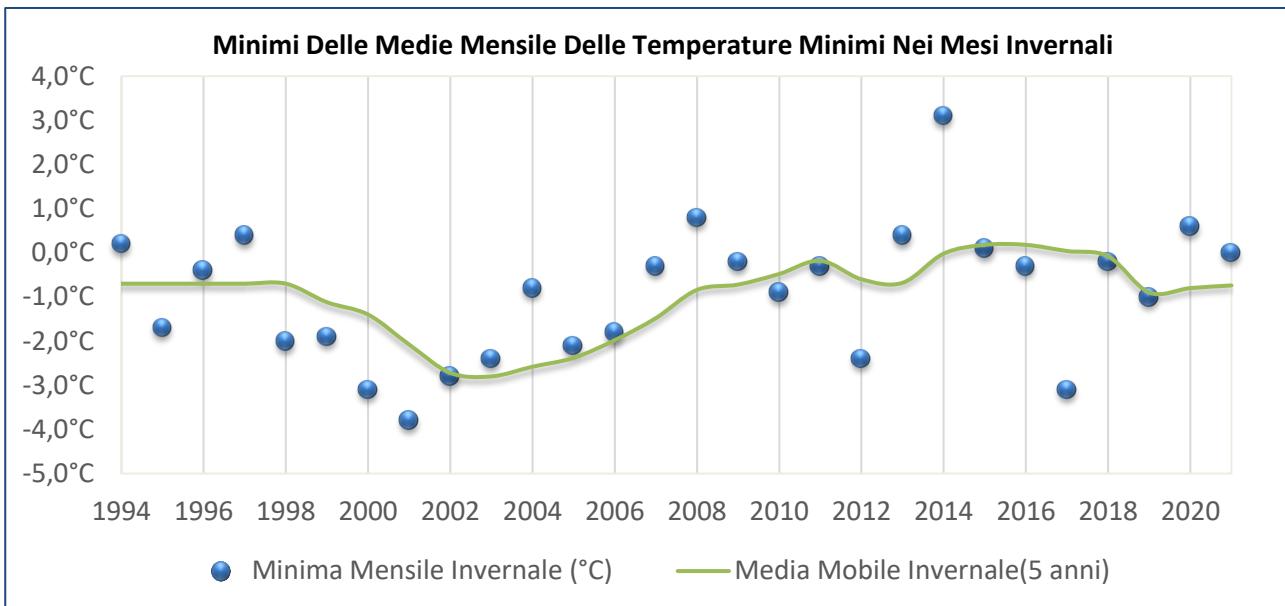


Grafico 24 - Minima delle medie mensili delle Temperatura minima giornaliera nei mesi invernali [1994 - 2021]

Dall’analisi stagionale delle variabili con particolare riferimento ai mesi invernali, emerge:

- una sostanziale riduzione del fenomeno del Freddo Estremo. È possibile notare aumenti delle temperature, sia delle medie che dei minimi, nell’ultimo periodo di riferimento;
- una sostanziale staticità della media mobile delle minime delle medie mensili delle temperature minime nei mesi invernali, nel periodo di riferimento;
- Il mese con l’aumento della temperatura più marcato è dicembre, il quale registra un aumento della temperatura minima di 3,6 °C, rispetto al periodo precedente.

Di conseguenza, si è definita pari a **P1** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle temperature riportati nella tabella che segue.

Tabella 26 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Classe di pericolosità	Variazione Tmedia	Variazione Tminima
P1	< -1,0°C	< -1,0°C
P2	≥ -1,0°C & < -2,0°C	≥ -1,0°C & < -2,0°C
P3	≥ -2°C	≥ -2°C

### Elaborazioni successive

Il pericolo Freddo Estremo con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Malo (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata) per le elaborazioni successive.

#### 4.2.2 STAZIONE DI BREGANZE

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Temperatura media giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura minima giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura media mensile delle medie giornaliere (arco temporale 1994-2021);
- Temperatura media mensile delle minime giornaliere (arco temporale 1994-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Breganze (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Freddo Estremo si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 25 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Minime temperature delle medie giornaliere sempre comprese tra circa **-4,8°C** e **1°C**;
- Minime temperature delle minime giornaliere sempre comprese tra circa **-8,9°C** e **-1,6°C**;

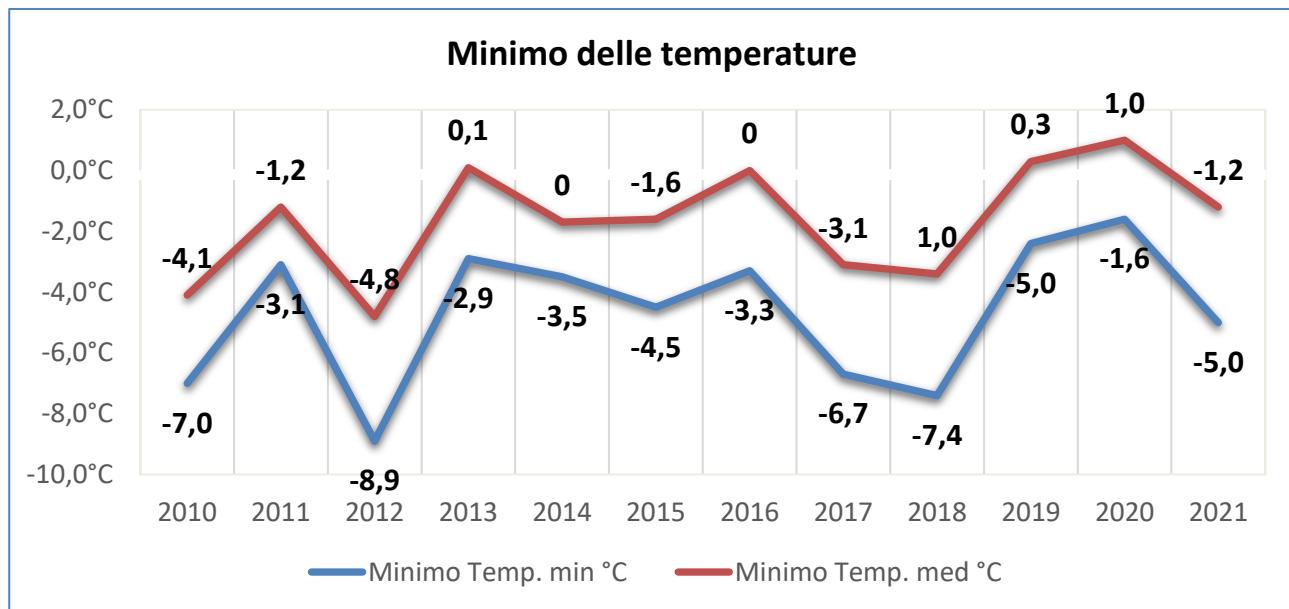


Grafico 25 - Minime Temperature annuali delle minime giornaliere e delle medie giornaliere nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI)

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Temperatura minima e media nel periodo individuandone la classe di Pericolosità P2, in funzione dei limiti di temperatura assegnati come da tabella che segue.

Tabella 27 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Classe di pericolosità	Tipologia di giorni	Limiti di temperatura
P1	Giorni invernali	T med < 0°C o Tmin < -8°C
P2	Giorni invernali intensi	T med < -3°C o Tmin < -12°C
P3	Giorni invernali estremi	T med < -8°C o Tmin < -20°C

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi, riportata nel Grafico 26, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **14** gg invernali in un anno
- Fino a **5** gg invernali intensi in un anno
- Mai superata la soglia dei giorni invernali estremi
- Fino a **8** gg invernali consecutivi in un anno

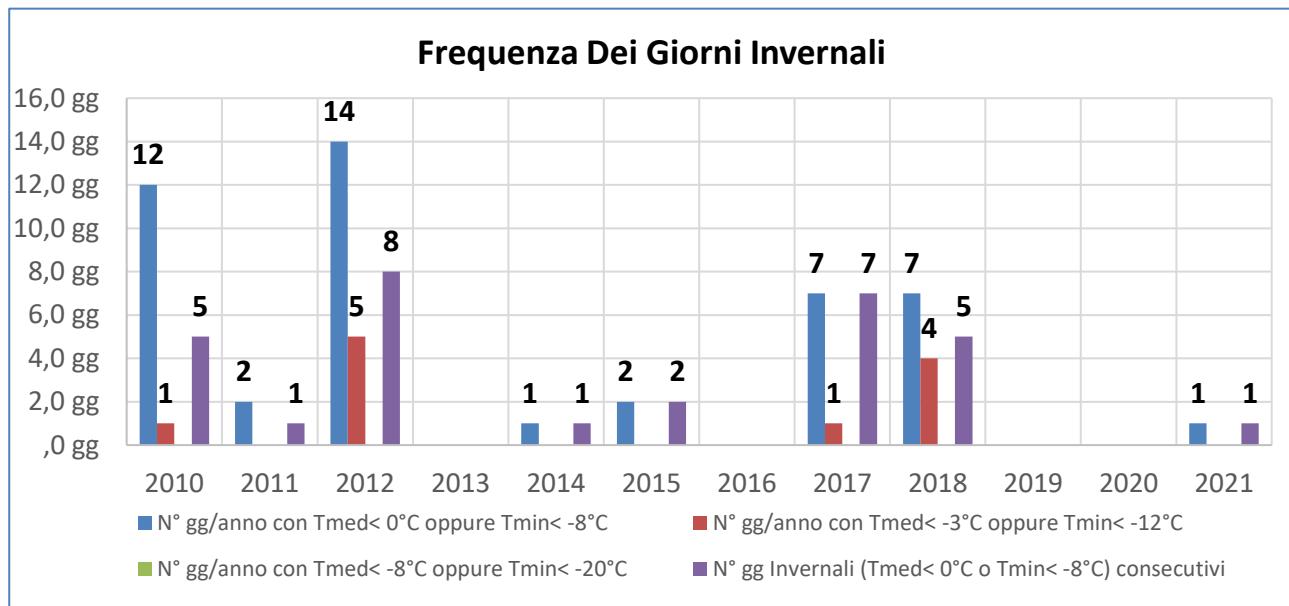


Grafico 26 – Massimo numero di giorni all’anno e numero di giorni consecutivi all’anno con Temperatura media/minima giornaliera inferiore ai limiti della classe di pericolosità Freddo Estremo nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI)

Dall’analisi nel periodo di riferimento per la tipologia di evento e del numero di giorni invernali consecutivi, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P2** in funzione della frequenza.

Tabella 28 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max di n°gg/anno invernali (Tmed < 0°C o Tmin < -8°C)	< 60	> 59 & < 120	> 119
Max n°gg/anno invernali intensi (Tmed < -3°C o Tmin < -12°C)	< 3	> 2 & < 10	> 9
Max n°gg/anno invernali estremi (Tmed < -8°C o Tmin < -20°C)	= 0	> 0 & < 1	> 1
N° gg Invernali consecutivi (Tmed < 0°C o Tmin < -8°C)	< 5	> 4 & < 10	> 9

### Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della Variazione stagionale nella stagione invernale si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
<b>Media delle medie mensili della temperatura media [mesi invernali]</b>	<b>GEN</b>	4,7°C	4,1°C	0,6°C
	<b>FEB</b>	6,3°C	5,3°C	0,9°C
	<b>MAR</b>	9,9°C	9,0°C	0,9°C
	<b>OTT</b>	14,5°C	13,9°C	0,6°C
	<b>NOV</b>	9,9°C	8,8°C	1,1°C
	<b>DIC</b>	5,8°C	4,9°C	0,9°C
<b>Min della media mensile delle temperature minime [mesi invernali]</b>	<b>GEN</b>	-1,0°C	-0,8°C	-0,2°C
	<b>FEB</b>	-0,9°C	-0,5°C	-0,4°C
	<b>MAR</b>	3,8°C	2,9°C	0,9°C
	<b>OTT</b>	9,9°C	7,9°C	2,0°C
	<b>NOV</b>	5,5°C	3,3°C	2,2°C
	<b>DIC</b>	1,5°C	-0,8°C	2,3°C

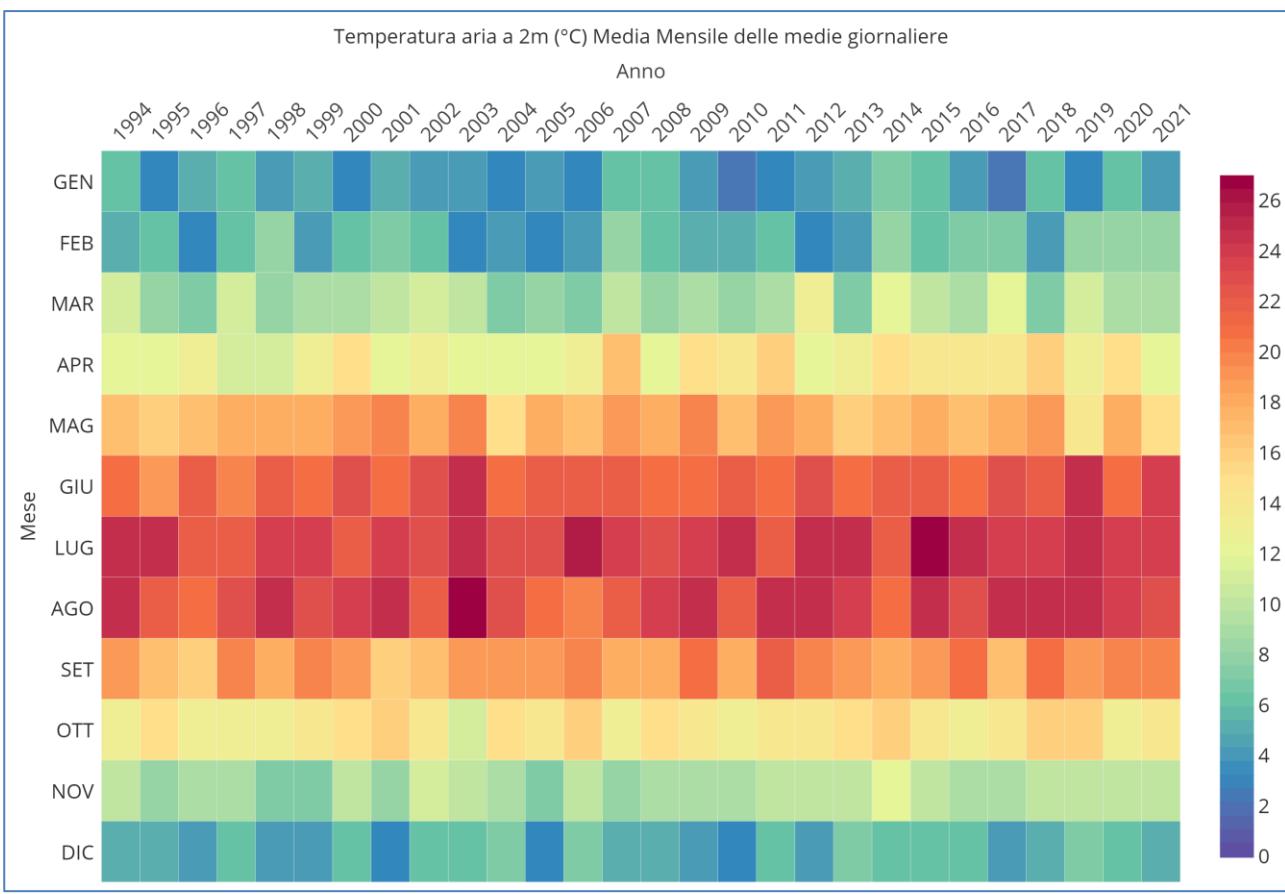


Grafico 27 - Media mensile della Temperatura media giornaliera (°C) [1994 - 2021]

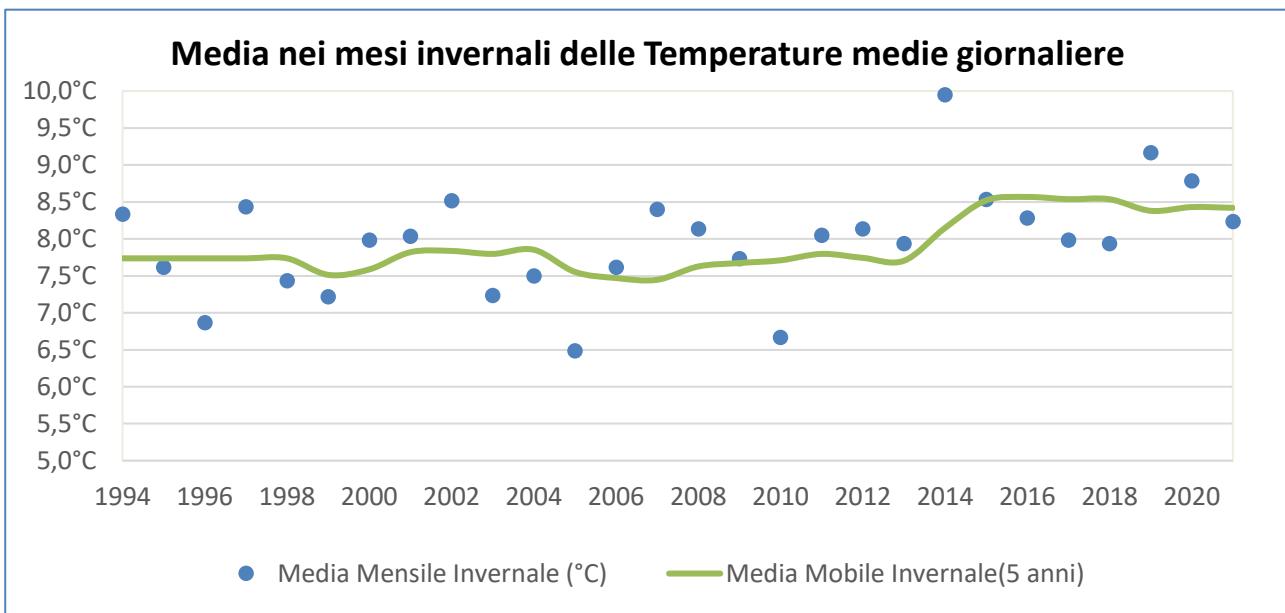
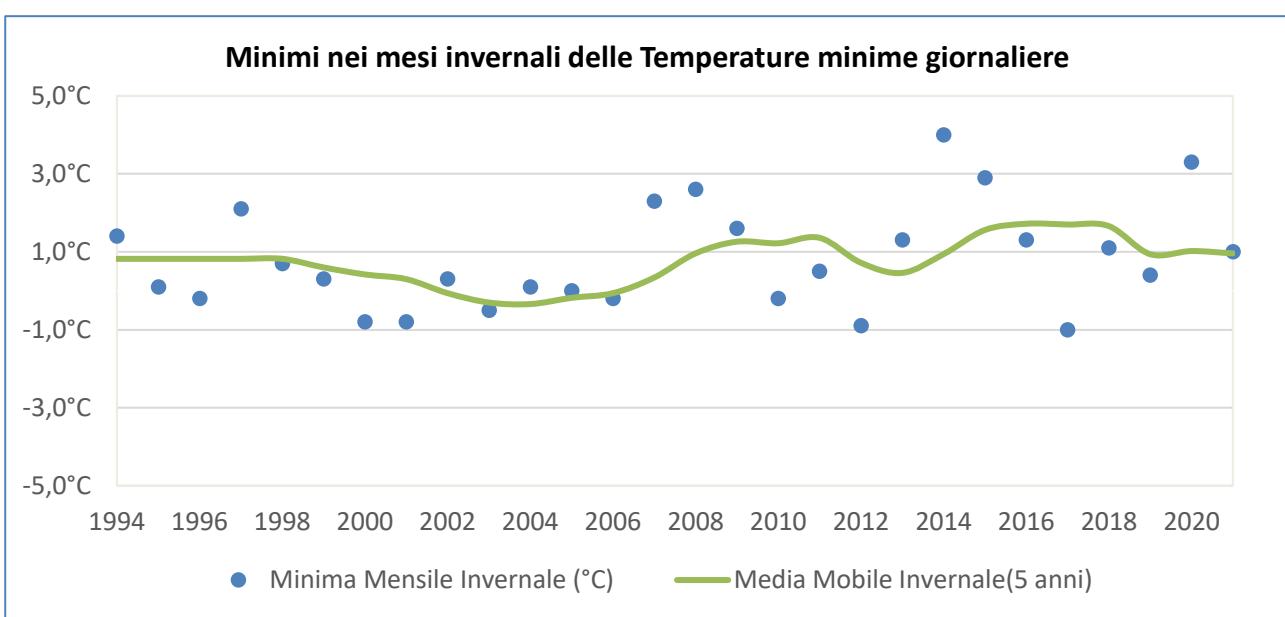
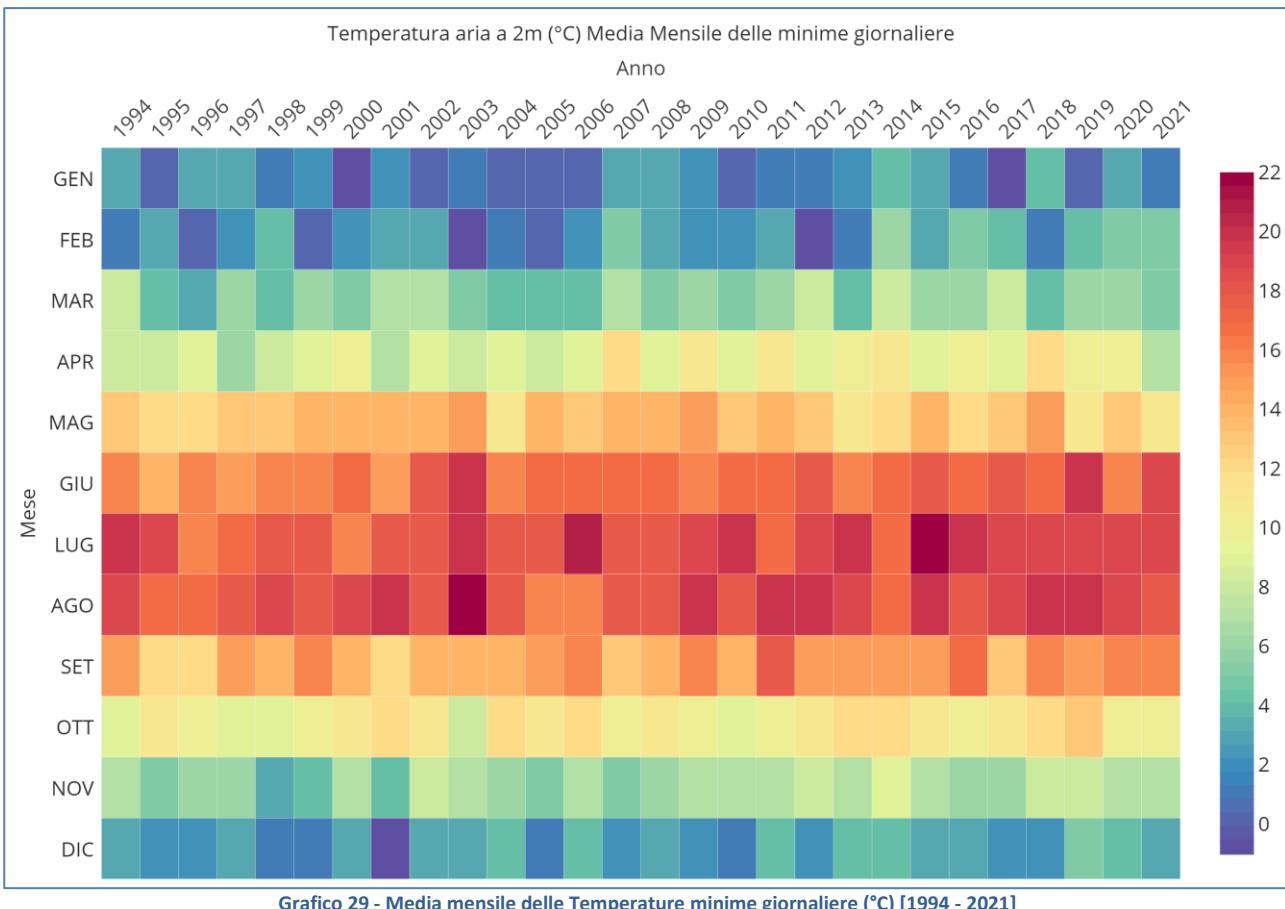


Grafico 28 - Media della Temperatura media giornaliera nei mesi invernali (°C) [1994 - 2021]



Dall'analisi stagionale delle variabili con particolare riferimento ai mesi invernali, quindi, emerge una sostanziale riduzione del fenomeno del Freddo Estremo, ovvero:

- un aumento generalizzato delle temperature medie mensili nei mesi invernali, fino ad un massimo di +1,1°C nel mese di novembre.
- Un aumento sostanziale di tutte le medie mensili delle temperature minime giornaliere fino al valore massimo di +2,2°C nel mese di novembre, ad eccezione dei mesi di gennaio e febbraio, in cui vi è un calo delle stesse temperature di circa 0,3°C.
- un aumento tendenziale di quasi 0,2 C delle minime della media mensile delle temperature minime nel periodo invernale di riferimento.

Di conseguenza, si è definita pari a **P1** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle temperature riportati nella tabella che segue.

Tabella 29 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Classe di pericolosità	Variazione Tmedia	Variazione Tminima
P1	> 1°C & < 2°C	> 1°C & < 2°C
P2	> 2°C & < 3°C	> 2°C & < 3°C
P3	> 3°C	> 3°C

### Elaborazioni successive

Il **pericolo Freddo Estremo** con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Breganze (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata) per le elaborazioni successive.

#### 4.2.3 STAZIONE DI MONTECCHIO PRECALCINO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Temperatura media giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura minima giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Temperatura media mensile delle medie giornaliere (arco temporale 1994-2021);
- Temperatura media mensile delle minime giornaliere (arco temporale 1994-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Montecchio Precalcino (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Freddo Estremo si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 31 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Minime temperature delle medie giornaliere sempre comprese tra circa **-4,3°C** e **-0,8°C**;
- Minime temperature delle minime giornaliere sempre comprese tra circa **-10,9°C** e **-4,2°C**;

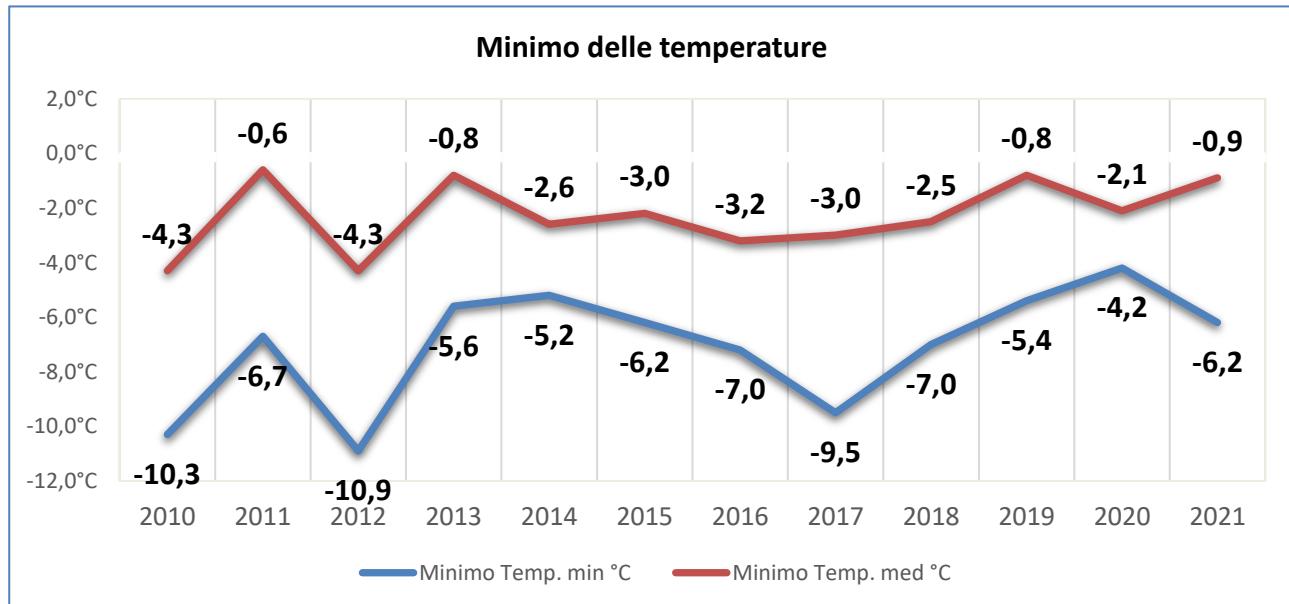


Grafico 31 - Minime Temperature annuali delle minime giornaliere e delle medie giornaliere nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino - VI)

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Temperatura minima e media nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P2**, in funzione dei limiti di temperatura assegnati come da tabella che segue.

Tabella 30 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Classe di pericolosità	Tipologia di giorni	Limiti di temperatura
P1	Giorni invernali	T med < 0°C o Tmin < -8°C
P2	Giorni invernali intensi	T med < -3°C o Tmin < -12°C
P3	Giorni invernali estremi	T med < -8°C o Tmin < -20°C

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi, riportata nel Grafico 32, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **20** gg invernali in un anno
- Fino a **6** gg invernali intensi in un anno
- Mai superata la soglia dei giorni invernali estremi
- Fino a **6** gg invernali consecutivi in un anno

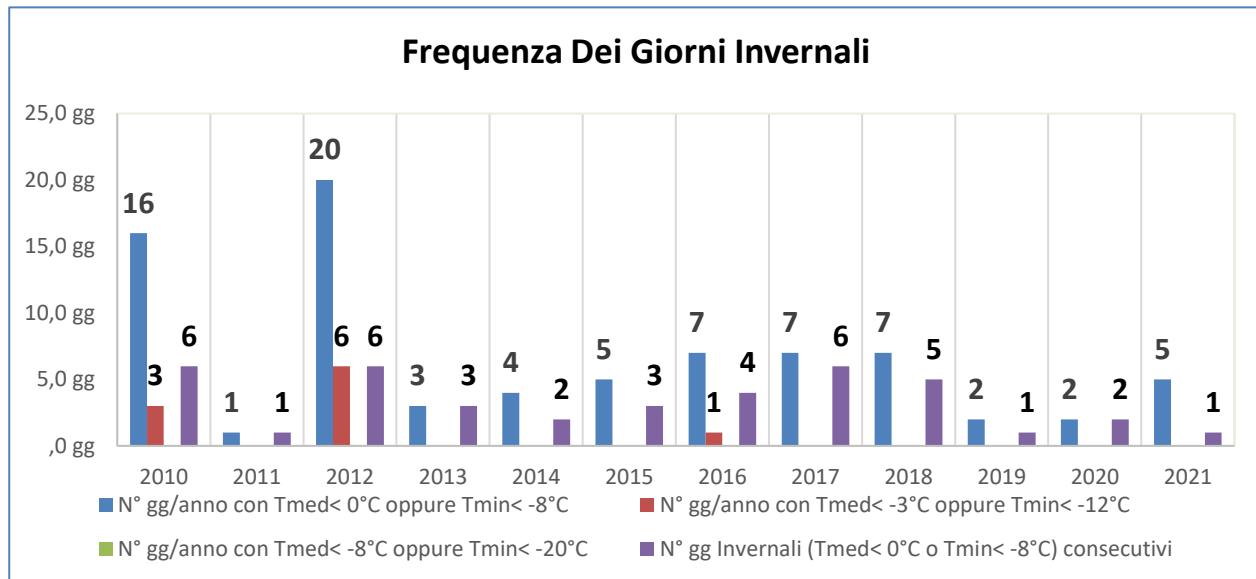


Grafico 32 – Massimo numero di giorni all’anno e Massimo numero di giorni consecutivi all’anno con Temperatura media/minima giornaliera inferiore ai limiti della classe di pericolosità Freddo Estremo nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino -VI)

Dall’analisi nel periodo di riferimento per la tipologia di evento e del numero di giorni invernali consecutivi, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P2** in funzione della frequenza.

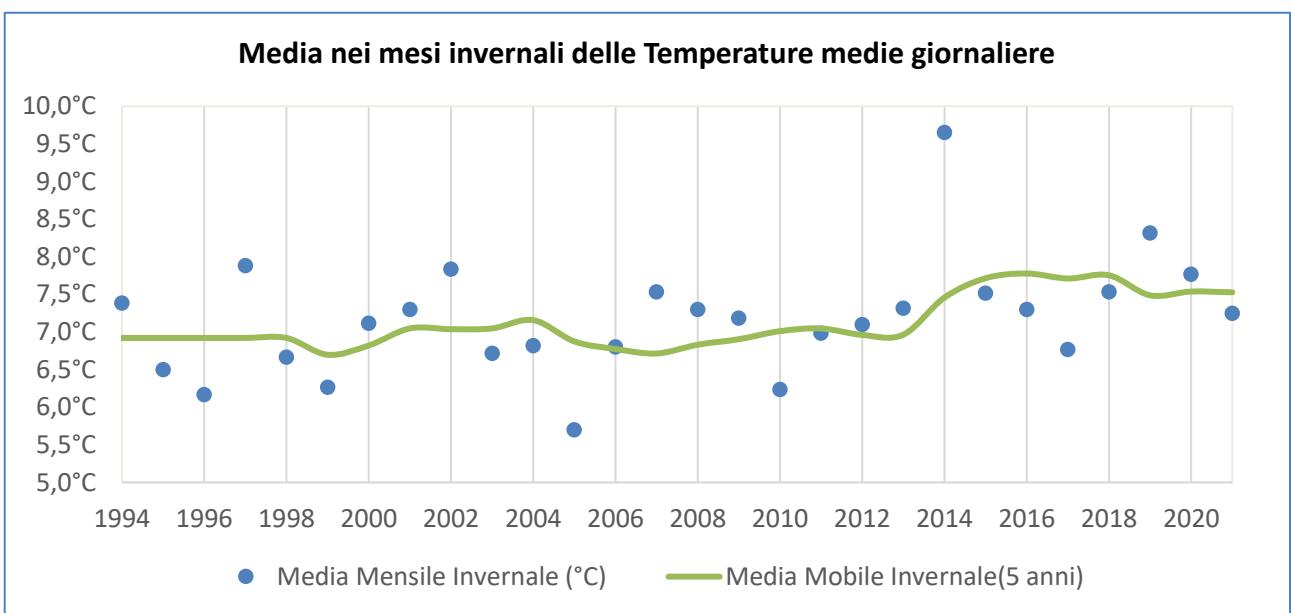
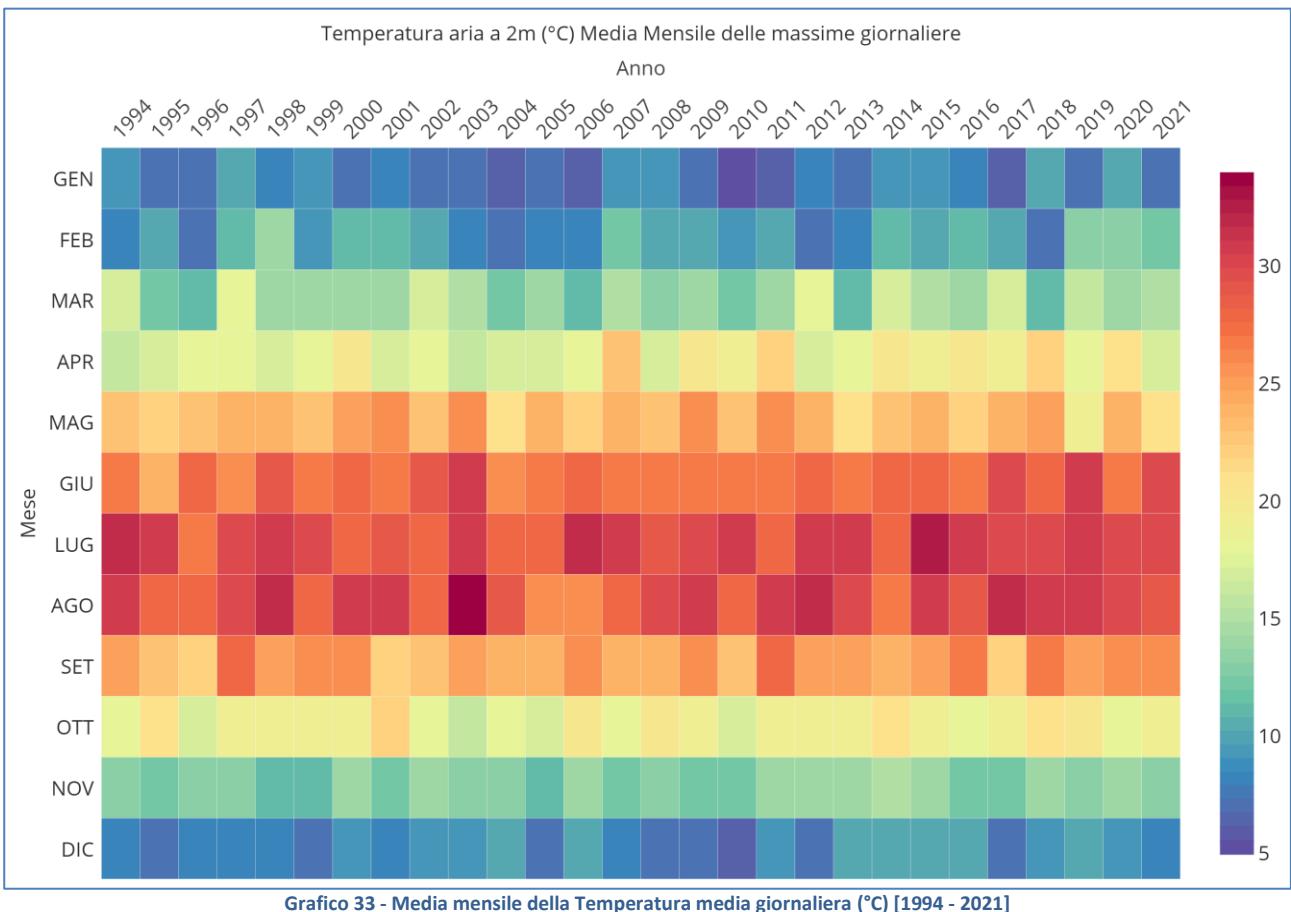
Tabella 31 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

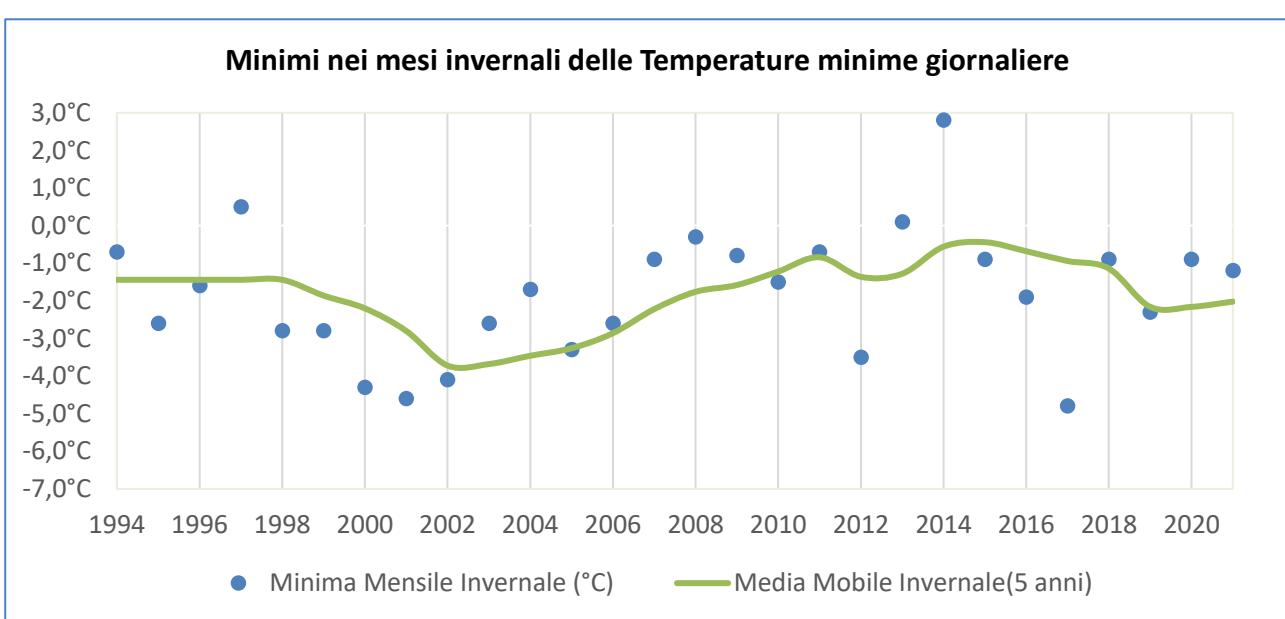
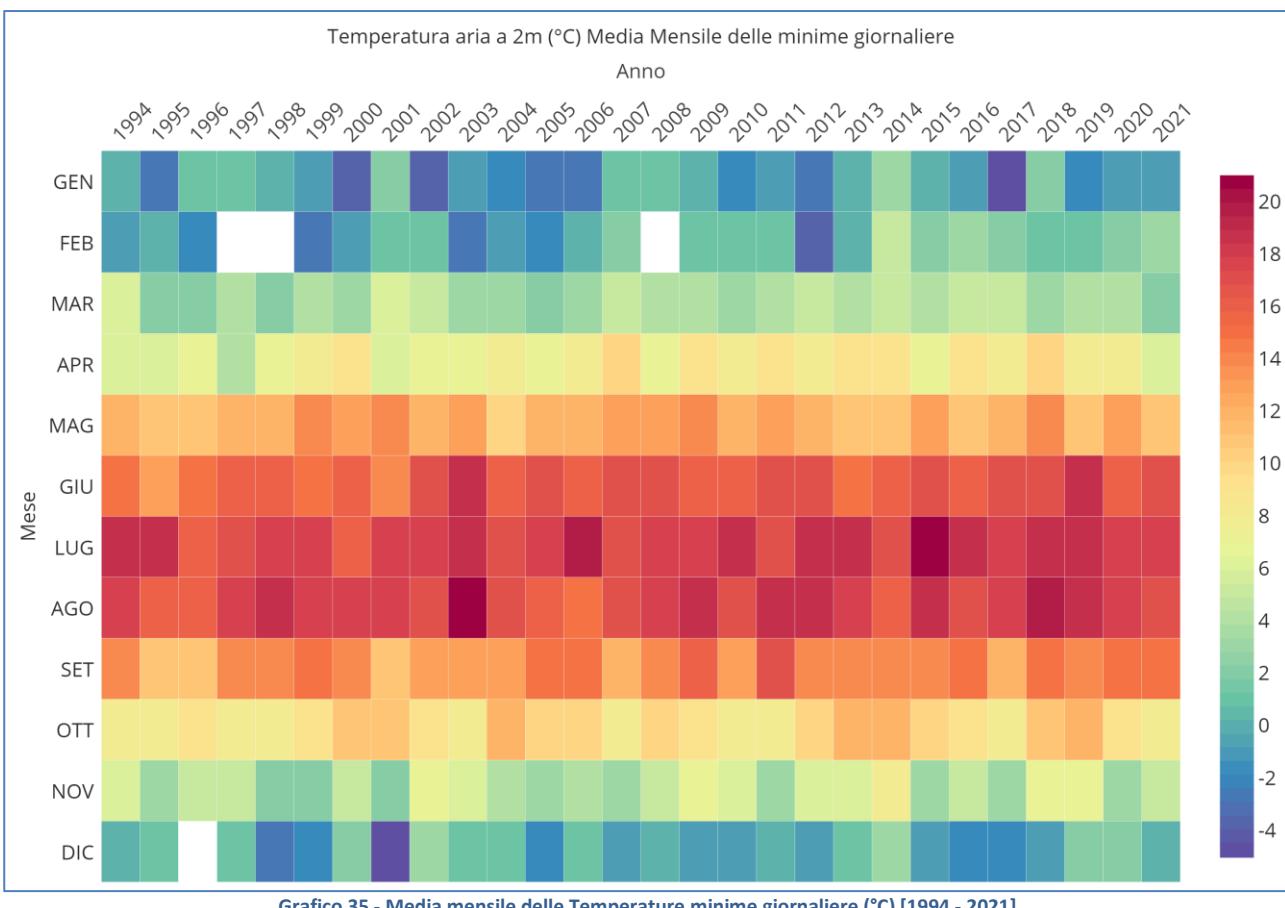
Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max di n°gg/anno invernali (Tmed< 0°C o Tmin< -8°C)	< 60	> 59 & < 120	> 119
Max n°gg/anno invernali intensi (Tmed< -3°C o Tmin< -12°C)	< 3	> 2 & < 10	> 9
Max n°gg/anno invernali estremi (Tmed< -8°C o Tmin< -20°C)	= 0	> 0 & < 1	> 1
N° gg Invernali consecutivi (Tmed< 0°C o Tmin< -8°C)	< 5	> 4 & < 10	> 9

### Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della Variazione stagionale nella stagione invernale si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
<b>Media delle medie mensili della temperatura media [mesi invernali]</b>	<b>GEN</b>	3,4°C	3,0°C	0,4°C
	<b>FEB</b>	5,7°C	4,5°C	1,2°C
	<b>MAR</b>	9,5°C	8,7°C	0,8°C
	<b>OTT</b>	14,2°C	13,6°C	0,6°C
	<b>NOV</b>	9,1°C	8,1°C	1,0°C
	<b>DIC</b>	4,0°C	3,7°C	0,4°C
<b>Min della media mensile delle temperature minime [mesi invernali]</b>	<b>GEN</b>	-4,8°C	-4,3°C	-0,5°C
	<b>FEB</b>	-3,5°C	-2,8°C	-0,7°C
	<b>MAR</b>	2,0°C	1,9°C	0,1°C
	<b>OTT</b>	8,0°C	7,5°C	0,5°C
	<b>NOV</b>	3,0°C	1,6°C	1,4°C
	<b>DIC</b>	-1,9°C	-4,6°C	2,7°C





Dall'analisi stagionale delle variabili con particolare riferimento ai mesi invernali, quindi, emerge una crescita del fenomeno del Freddo Estremo, ovvero:

- Una diminuzione dei minimi delle medie mensili delle temperature minime giornaliere nei mesi di gennaio e febbraio, i quali registrano rispettivamente -0,5 e -0,7°C, rispetto al periodo precedente. In controtendenza risultano essere gli altri mesi, i quali registrano un aumento più o meno marcato, fino al valore massimo di +2,7°C a dicembre.
- Una diminuzione della media mobile delle minime della media mensile delle temperature minime nel periodo invernale di quasi - 0,5 C.

Di conseguenza, si è definita pari a **P2** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle temperature riportati nella tabella che segue.

Tabella 32 - Limiti di pericolosità del pericolo Freddo Estremo

Classe di pericolosità	Variazione Tmedia	Variazione Tminima
P1	> 1°C & < 2°C	> 1°C & < 2°C
P2	> 2°C & < 3°C	> 2°C & < 3°C
P3	> 3°C	> 3°C

### Elaborazioni successive

Il **pericolo Freddo Estremo** con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Montecchio Precalcino (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata) per le elaborazioni successive.

## **4.3 PERICOLO PRECIPITAZIONI ESTREME**

### **4.3.1 STAZIONE DI MALO**

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Precipitazioni annuali (arco temporale 2012-2021);
- Giorni piovosi annuali (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazioni intense annue (24h, 12h, 3h – arco temporale 1992-2021).

Resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Malo (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nell'intero anno.

## Valore assoluto

Dal Grafico 37, si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Precipitazioni annuali comprese tra **979 mm/anno** e **2.129 mm/anno**;
- Precipitazione massima mensili compresa tra **69 mm/24h** e **179 mm/24h**;

Precipitazioni massime annue fino a:

- 75 mm /1h;**
- 100 mm /3h;**
- 130 mm/6h;**
- 132 mm/12h;**
- 179 mm/24h;**
- 183 mm/2gg.**

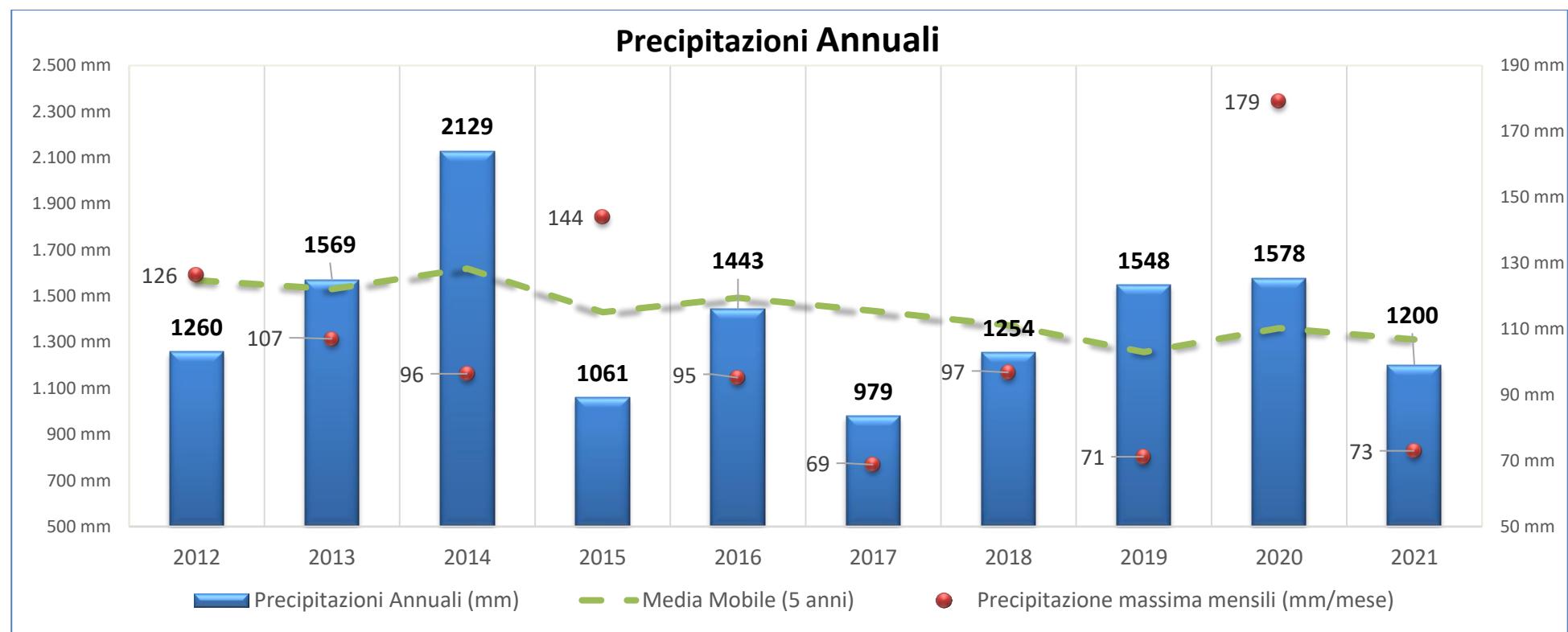


Grafico 37 - Precipitazioni cumulate annuali e Precipitazione massima giornaliera in un anno, nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI)

### Variazione D'intensità Rispetto Al Valore Medio Nel Periodo Per Durata Dell'evento

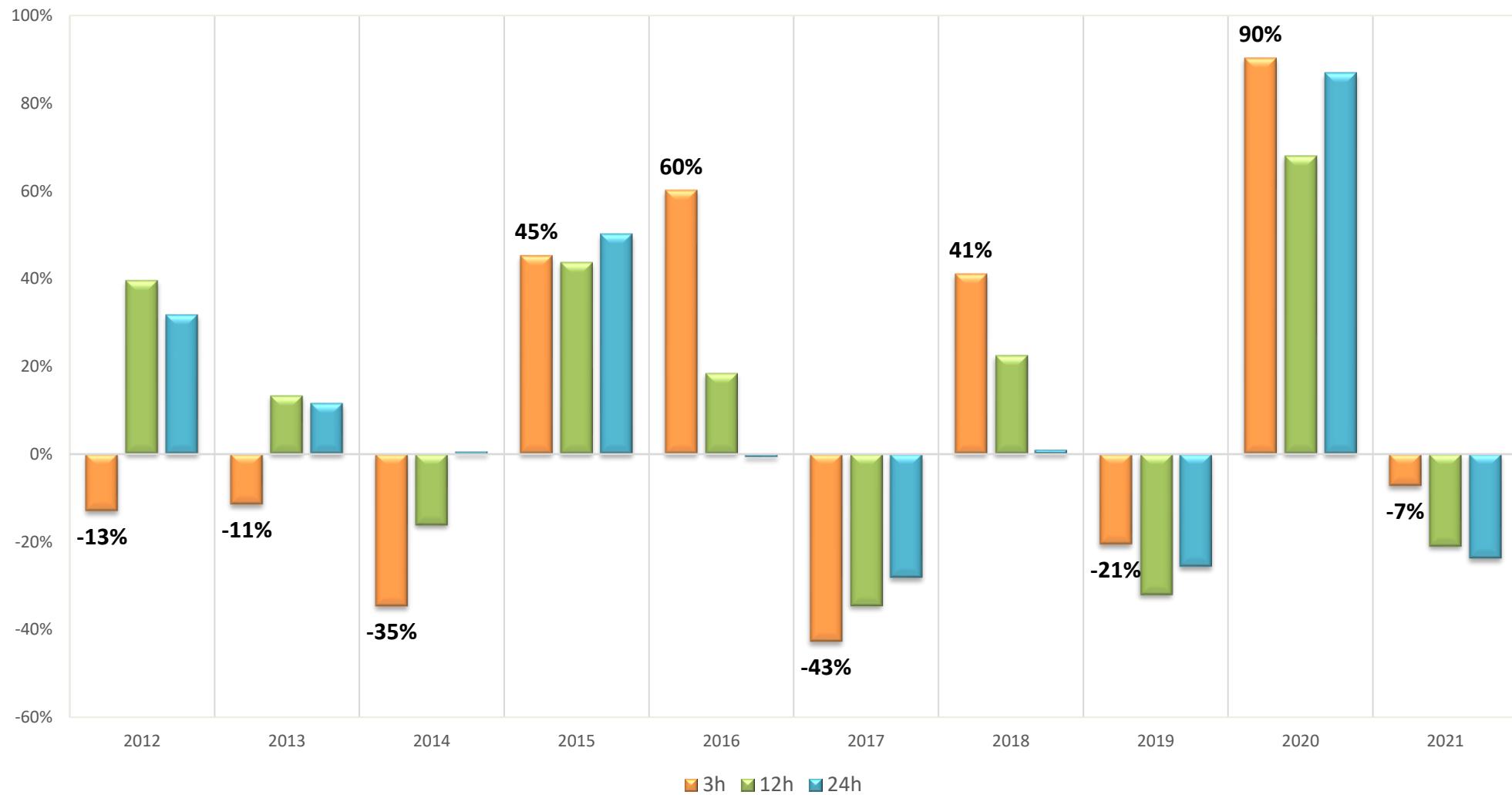


Grafico 38 - Variazione della precipitazione massima annua per durata dell'evento nel periodo 2012-2021, rispetto al valore medio nello stesso periodo (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI).

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Precipitazione annua nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P3**, in funzione dei limiti di Precipitazione assegnati come da tabella che segue.

Tabella 33 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

Classe di pericolosità	Tipologia di precipitazione	Limiti di Precipitazione
P1	Giorni piovosi Ordinari	Prec. > 32 mm/24h
P2	Giorni piovosi Intensi	Prec. > 32 mm/1h o > 36 mm/3h o > 40 mm/6h o > 59 mm/12h o > 85 mm/24h o > 121 mm/2gg
P3	Giorni piovosi Estremi	Prec. > 43 mm/1h o > 48 mm/3h o > 53 mm/6h o > 78 mm/12h o > 110 mm/24h o > 155 mm/2gg

### Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi, riportata nel Grafico 39, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **142** gg piovosi (Prec.>1 mm/24h) in un anno (arco temporale 2012-2021);
- Fino a **3** gg piovosi ordinari in un anno (arco temporale 2012-2021);
- Fino a **1** gg piovoso intenso in un anno (arco temporale 2012-2021);
- Fino a **1** gg piovoso estremo in un anno(arco temporale 2012-2021);
- Fino a **6** gg piovosi ordinari consecutivi in un anno (arco temporale 2012-2021).

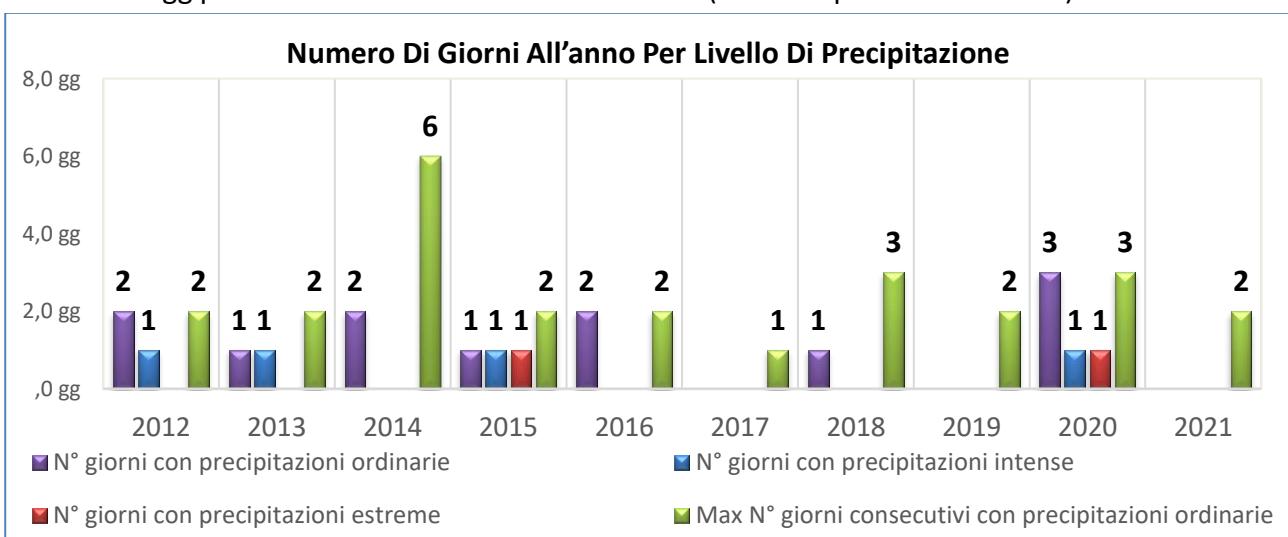


Grafico 39 – Numero di giorni all'anno per livello di precipitazione nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI)

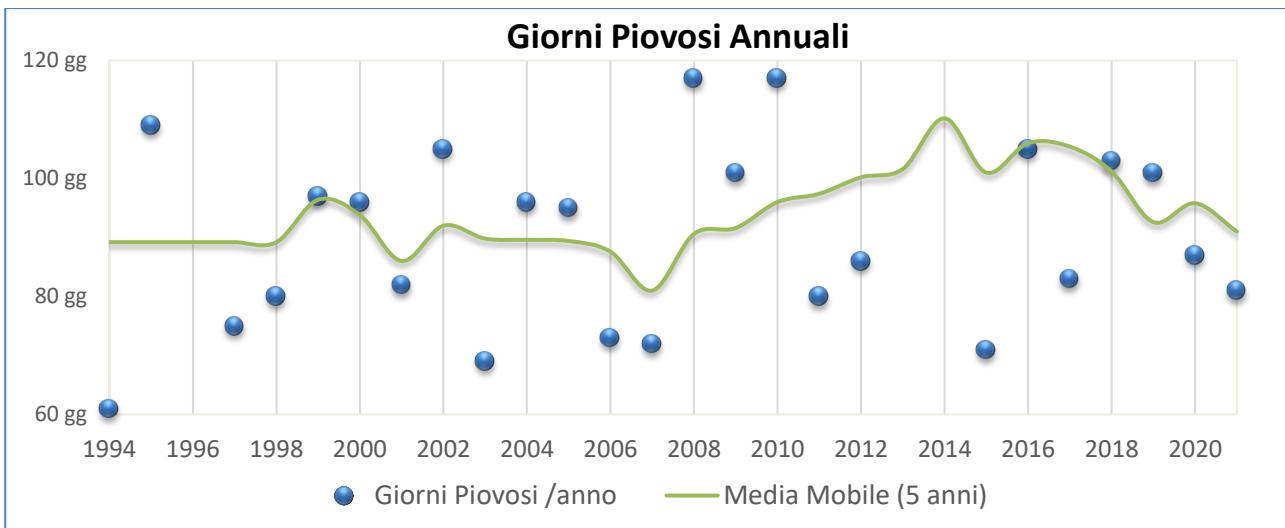


Grafico 40 – Numero di giorni piovosi all'anno nel periodo 1994-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI)

Dall'analisi nel periodo di riferimento per la tipologia di evento e del numero di giorni invernali consecutivi, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, quindi si è individuata la classe di Pericolosità **P3** in funzione della frequenza per il pericolo precipitazioni estreme.

Tabella 34 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max n° di Giorni Piovosi Annuali	< 52	> 51 & < 104	> 103
Max n° gg piovosi ordinari/anno (>49mm)	< 14	> 13 & < 30	> 29
Max n° gg piovosi intensi/anno (61mm)	< 5	> 6 & < 14	> 13
Max n° gg piovosi estremi/anno (>80mm)	=0	> 0 & < 3	> 2
Max n° gg Piovosi ordinari consecutivi Annuali	< 3	> 2 & < 5	> 4

### Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della Variazione stagionale nelle stagioni, si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Tabella 35 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Precipitazioni Estreme

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
Precipitazioni cumulate massime [mesi estivi]	APR	195 mm	205 mm	-9 mm
	MAG	315 mm	333 mm	-17 mm
	GIU	175 mm	192 mm	-18 mm
	LUG	259 mm	186 mm	73 mm
	AGO	472 mm	276 mm	195 mm
	SET	186 mm	265 mm	-79 mm
Precipitazioni cumulate massime [mesi invernali]	GEN	389 mm	159 mm	230 mm
	FEB	349 mm	157 mm	191 mm
	MAR	260 mm	218 mm	42 mm
	OTT	175 mm	277 mm	-102 mm
	NOV	373 mm	393 mm	-20 mm
	DIC	272 mm	326 mm	-54 mm

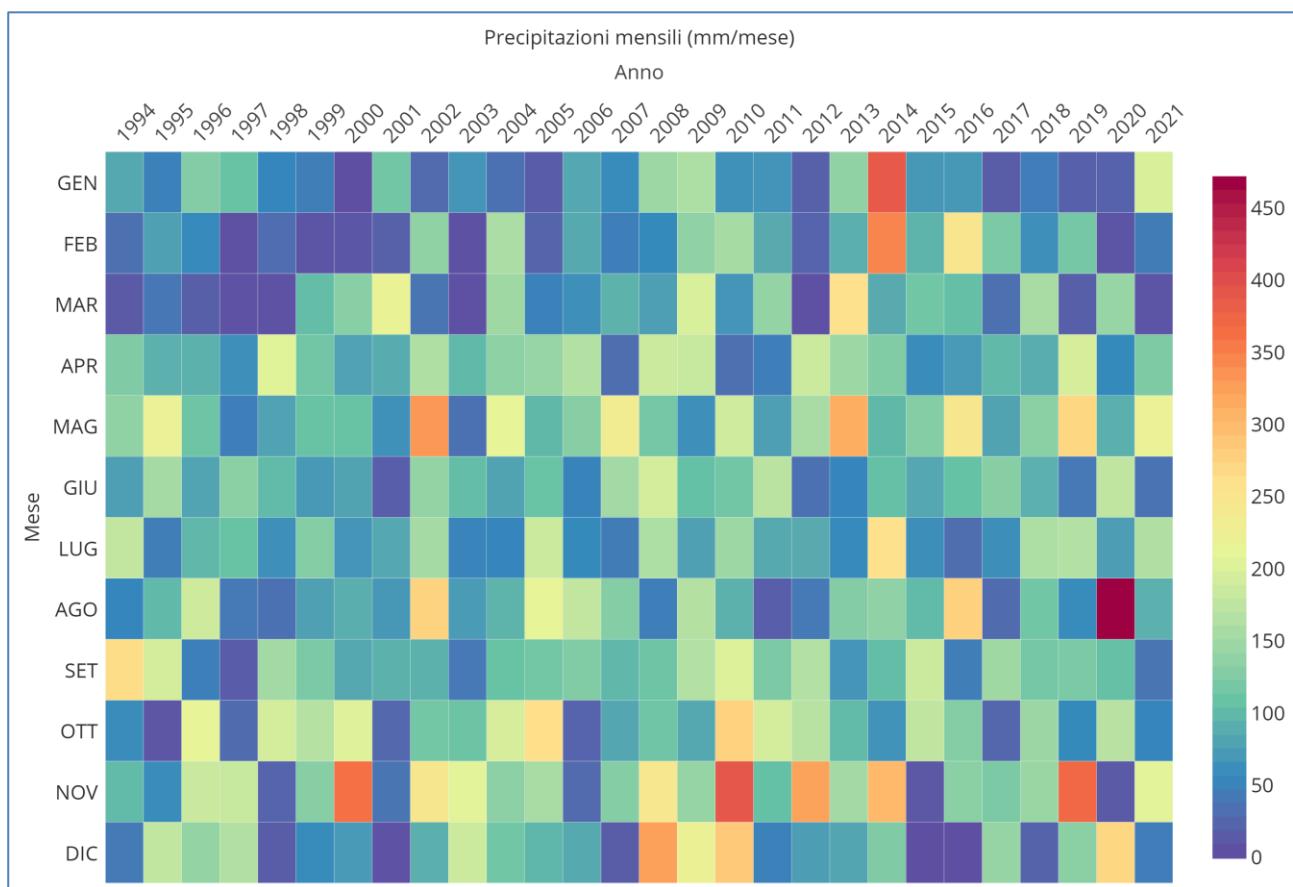


Grafico 41 - Media mensile delle Precipitazioni medie giornaliere nei mesi (mm) [1994 – 2021].

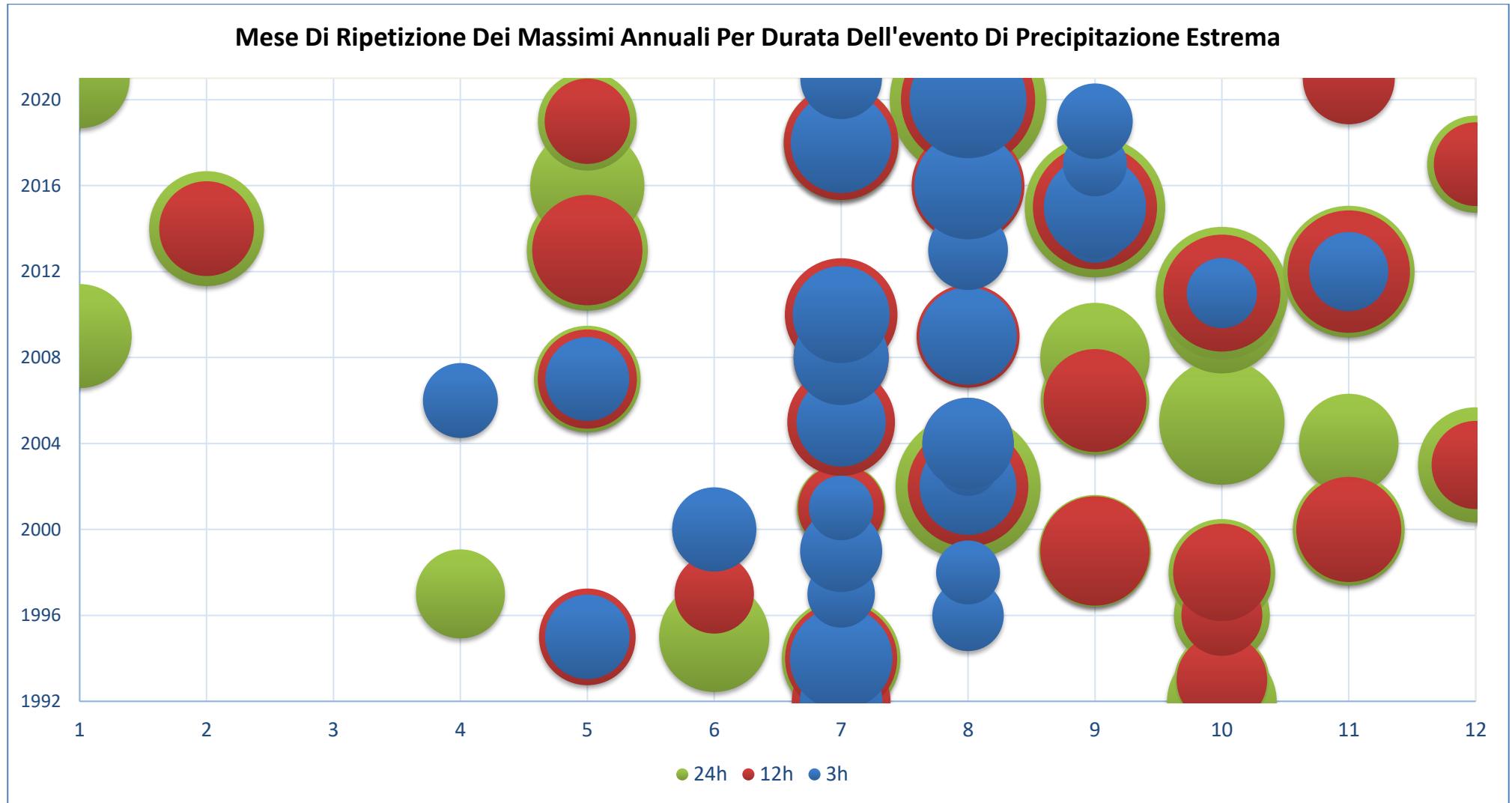


Grafico 42 – Massime precipitazioni intense annue per durata dell'evento di precipitazione estrema (24h, 12h, 3h – arco temporale 1992-2021)

Dall'analisi stagionale delle variabili riguardante il pericolo precipitazioni estreme emerge:

- un aumento marcato delle precipitazioni massime, nei mesi estivi di agosto e luglio, i quali vedono rispettivamente una crescita del 71% e 39%, rispetto al periodo precedente. Gli altri mesi registrano un leggero calo. Settembre segna il maggiore calo, ovvero -30%, rispetto al periodo precedente.
- un aumento marcato delle precipitazioni mensili nei mesi invernali di gennaio e febbraio rispettivamente +144% e 121%, rispetto al periodo precedente.
- Una concentrazione del valore massimo delle precipitazioni tri-orarie nei mesi estivi, con i valori più alti registrati nei mesi di luglio ed agosto. Mentre le precipitazioni delle durate di 12 o 24h sono più frequenti nei mesi autunnali.

Di conseguenza, si è definita pari a **P3** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle precipitazioni riportati nella tabella che segue.

Tabella 36 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

Classe di pericolosità	Variazione Prec. Estiva
P1	>0% & < 30% di Valore T2
P2	>29% & < 50% di Valore T2
P3	>50% di Valore T2

#### Elaborazioni successive

Il pericolo Precipitazioni estreme, con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Malo (VI), verrà pertanto definito pari a **P3** (pericolosità elevata) per le elaborazioni successive.

---

#### **4.3.2 STAZIONE DI BREGANZE**

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Precipitazioni annuali (arco temporale 2012-2021);
- Giorni piovosi annuali (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazioni intense annue (24h, 12h, 3h – arco temporale 1992-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Breganze (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

## Valore assoluto

Dal Grafico 43, si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Precipitazioni annuali comprese tra **951 mm/anno** e **2.210 mm/anno**;
- Precipitazione massima mensili compresa tra **53 mm/24h** e **135 mm/24h**;

Precipitazioni massime annue fino a:

- 69 mm /1h;**
- 106 mm /3h;**
- 116 mm/6h;**
- 127 mm/12h;**
- 135 mm/24h;**
- 142 mm/2gg.**

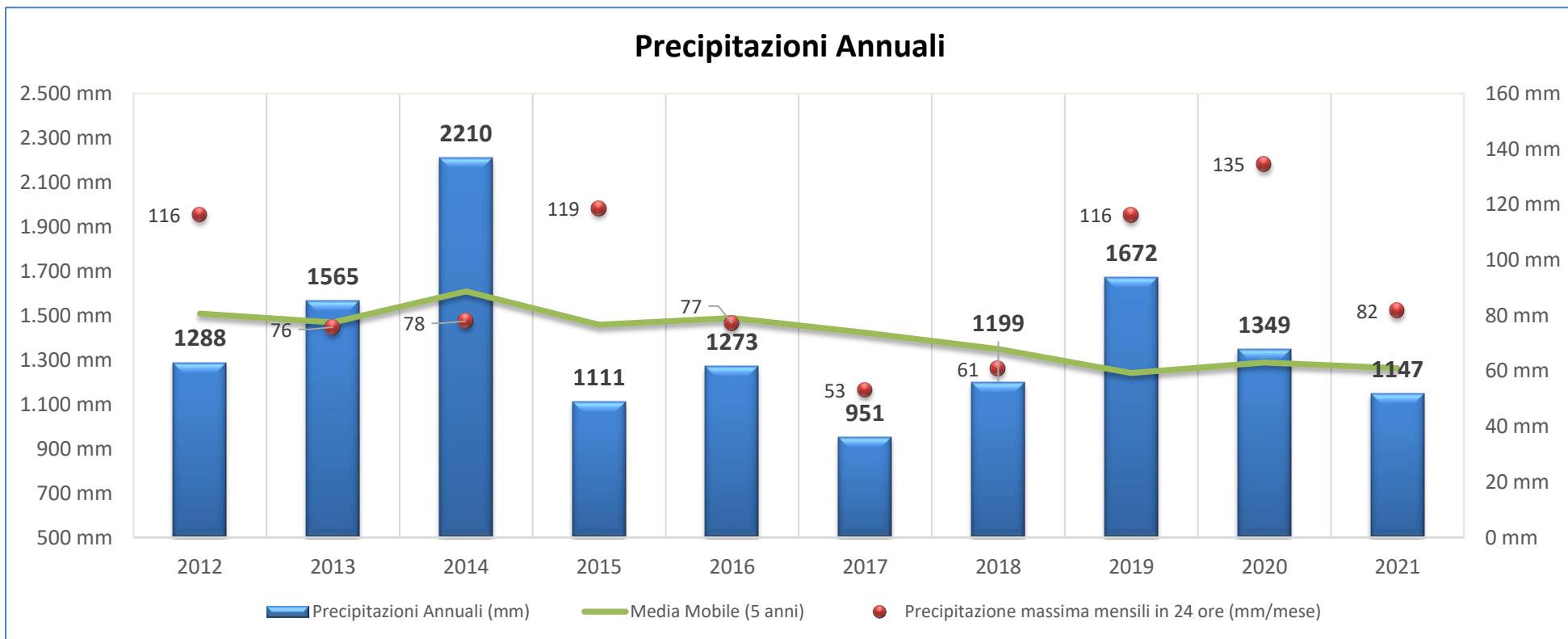


Grafico 43 - Precipitazioni cumulate annuali e Precipitazione massima giornaliera in un anno, nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI)

### Variazione d'intensità rispetto al valore medio nel periodo per durata dell'evento

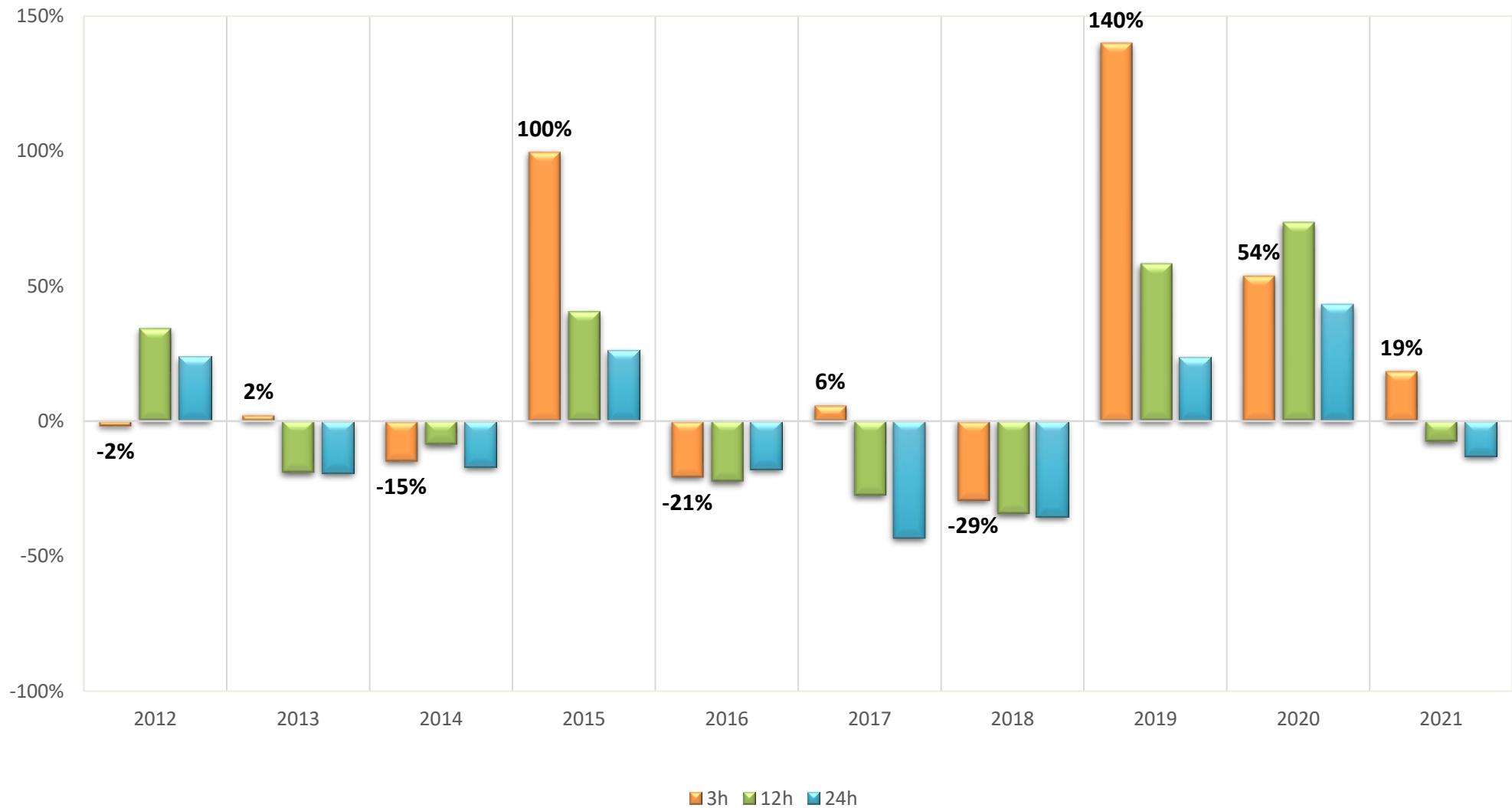


Grafico 44 - Variazione della precipitazione massima annua per durata dell'evento nel periodo 2012-2021, rispetto al valore medio nello stesso periodo (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI).

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Precipitazione annua nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P3**, in funzione dei limiti di Precipitazione assegnati come da tabella che segue.

Tabella 37 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

Classe di pericolosità	Tipologia di precipitazione	Limiti di Precipitazione
P1	Giorni piovosi Ordinari	Prec. > 32 mm/24h
P2	Giorni piovosi Intensi	Prec. > 32 mm/1h o > 36 mm/3h o > 40 mm/6h o > 59 mm/12h o > 85 mm/24h o > 127 mm/2gg
P3	Giorni piovosi Estremi	Prec. > 43 mm/1h o > 48 mm/3h o > 53 mm/6h o > 78 mm/12h o > 110 mm/24h o > 155 mm/2gg

### Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi, riportata nel Grafico 45, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a 138 gg piovosi (Prec.>1mm/24h) in un anno (arco temporale 1994-2021)
- Fino a 2 gg piovosi ordinari in un anno (arco temporale 2012-2021)
- Fino a 2 gg piovosi intensi in un anno (arco temporale 2012-2021)
- Fino a 1 gg piovoso estremo nell'arco temporale 2012-2021
- Fino a 6 gg piovosi ordinari consecutivi in un anno (arco temporale 2012-2021)

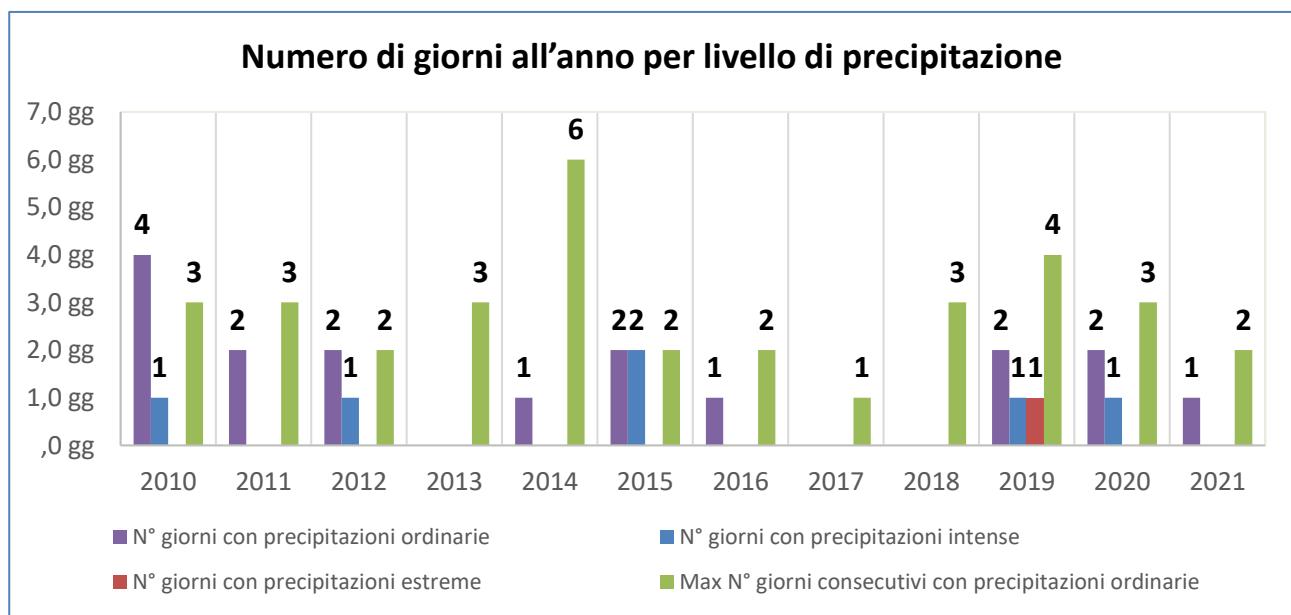


Grafico 45 – Numero di giorni all'anno per livello di precipitazione nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI)

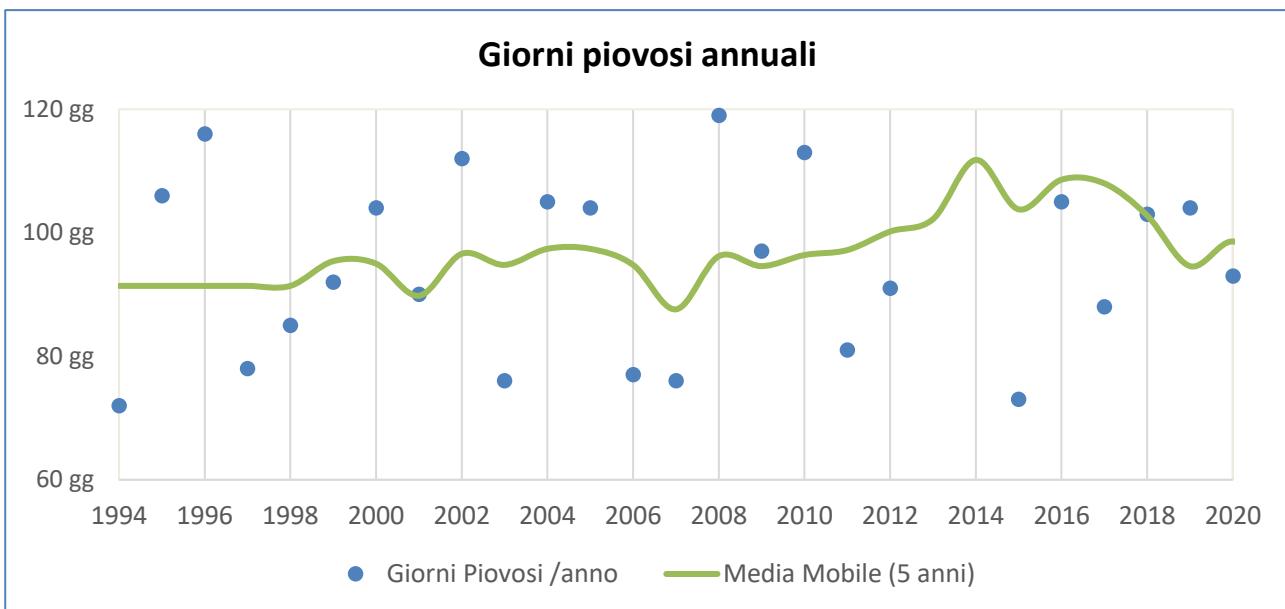


Grafico 46 – Numero di giorni piovosi all’anno nel periodo 1994-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI)

Dall’analisi nel periodo di riferimento per la tipologia di evento e del numero di giorni invernali consecutivi, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, quindi si è individuata la classe di Pericolosità **P3** in funzione della frequenza per il pericolo precipitazioni estreme.

Tabella 38 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

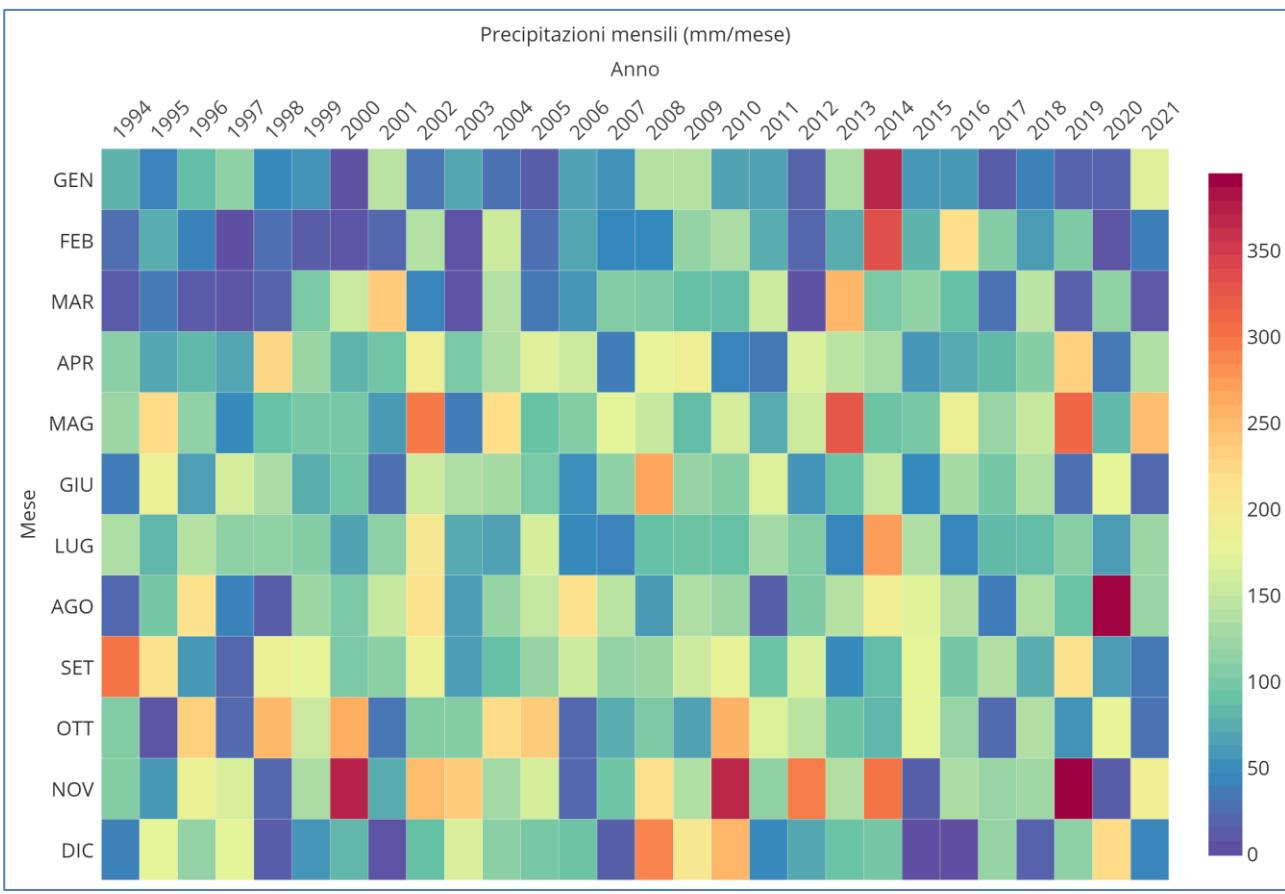
Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max n° di Giorni Piovosi Annuali	< 52	> 51 & < 104	> 103
Max n° gg piovosi ordinari/anno (>49mm)	< 14	> 13 & < 30	> 29
Max n° gg piovosi intensi/anno (61mm)	< 5	> 6 & < 14	> 13
Max n° gg piovosi estremi/anno (>80mm)	=0	> 0 & < 3	> 2
Max n° gg Piovosi ordinari consecutivi Annuali	< 3	> 2 & < 5	> 4

### Variazione stagionale

Per l’analisi dell’effetto della Variazione stagionale nelle stagioni, si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell’arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell’arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Tabella 39 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Precipitazioni Estreme

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
Precipitazioni cumulate massime [mesi estivi]	APR	232 mm	227 mm	5 mm
	MAG	328 mm	299 mm	29 mm
	GIU	176 mm	269 mm	-93 mm
	LUG	276 mm	203 mm	73 mm
	AGO	394 mm	216 mm	178 mm
	SET	215 mm	303 mm	-88 mm
Precipitazioni cumulate massime [mesi invernali]	GEN	373 mm	142 mm	231 mm
	FEB	335 mm	157 mm	178 mm
	MAR	256 mm	237 mm	18 mm
	OTT	178 mm	263 mm	-85 mm
	NOV	395 mm	375 mm	19 mm
	DIC	223 mm	293 mm	-70 mm



## Mese di ripetizione dei massimi annuali per durata dell'evento di precipitazione estrema

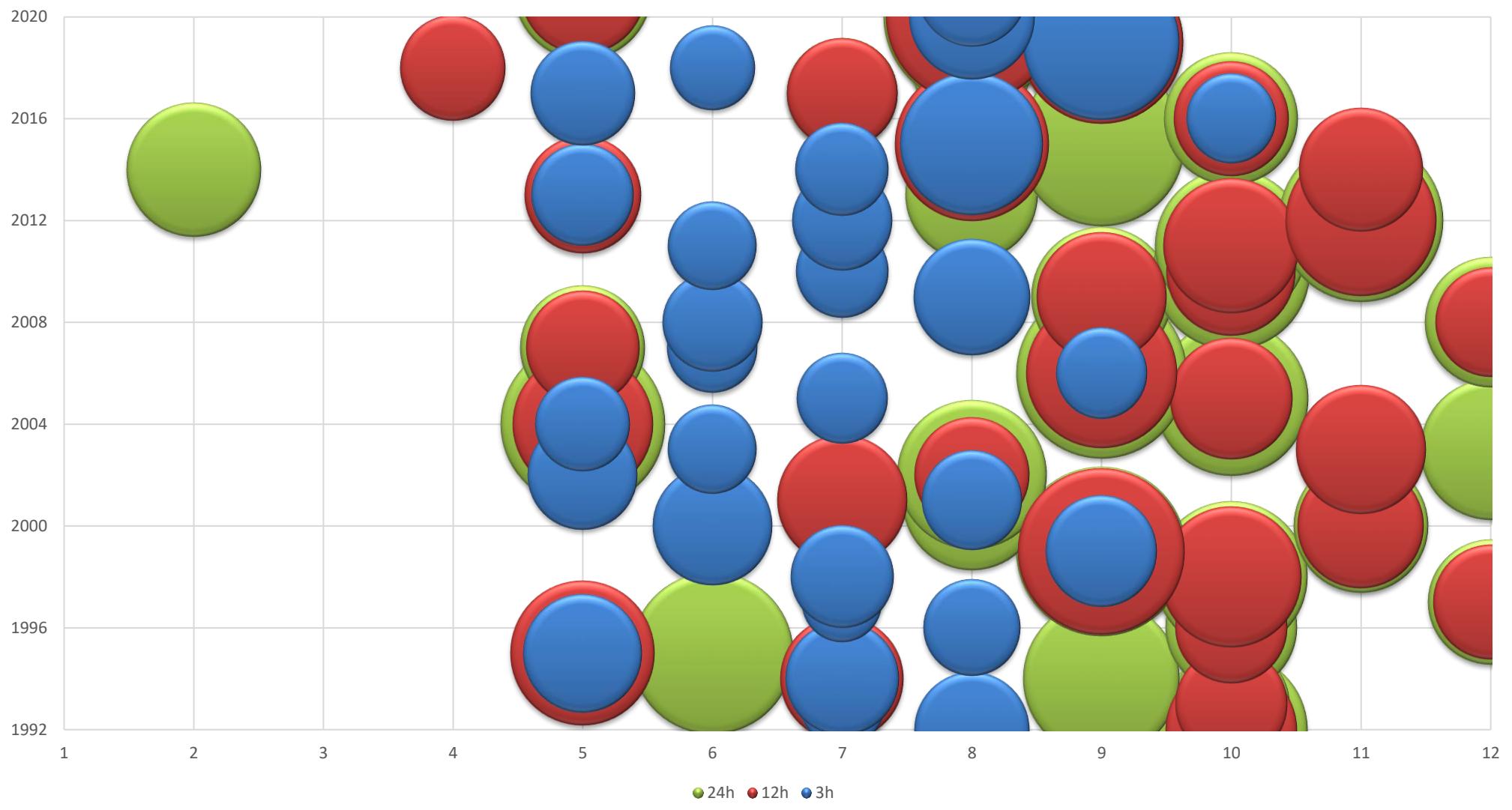


Grafico 48 – Massime precipitazioni intense annue per durata dell'evento di precipitazione estrema (24h, 12h, 3h – arco temporale 1992-2021)

Dall'analisi stagionale delle variabili riguardante il pericolo precipitazioni estreme emerge:

- un aumento marcato delle precipitazioni massime, nei mesi estivi di agosto e luglio, i quali vedono rispettivamente una crescita del 82% e 36%, rispetto al periodo precedente. Gli altri mesi registrano un leggero calo. Settembre segna il maggiore calo, ovvero -29%, rispetto al periodo precedente.
- un aumento marcato delle precipitazioni mensili nei mesi invernali di gennaio e febbraio rispettivamente +163% e 113%, rispetto al periodo precedente.
- Una concentrazione del valore massimo delle precipitazioni tri-orarie nei mesi estivi, con i valori più alti registrati nei mesi di luglio ed agosto. Mentre le precipitazioni delle durate di 12 o 24h sono più frequenti nei mesi autunnali.

Di conseguenza, si è definita pari a **P3** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle precipitazioni riportati nella tabella che segue.

Tabella 40 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

Classe di pericolosità	Variazione Prec. Estiva
P1	>0% & < 30% di Valore T2
P2	>29% & < 50% di Valore T2
P3	>50% di Valore T2

### Elaborazioni successive

Il pericolo Precipitazioni estreme, con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Malo (VI), verrà pertanto definito pari a **P3** (pericolosità elevata) per le elaborazioni successive.

---

#### **4.3.3 STAZIONE DI MONTECCHIO PRECALCINO**

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Precipitazioni annuali (arco temporale 2012-2021);
- Giorni piovosi annuali (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazioni intense annue (24h, 12h, 3h – arco temporale 1992-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Montecchio Precalcino (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

## Valore assoluto

Dal Grafico 49 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Precipitazioni annuali comprese tra **908 mm/anno** e **2.105 mm/anno**;
- Precipitazione massima mensili compresa tra **50 mm/24h** e **135 mm/24h**;

Precipitazioni massime annue fino a:

- 69 mm /1h;**
- 106 mm /3h;**
- 116 mm/6h;**
- 127 mm/12h;**
- 135 mm/24h;**
- 142 mm/2gg.**

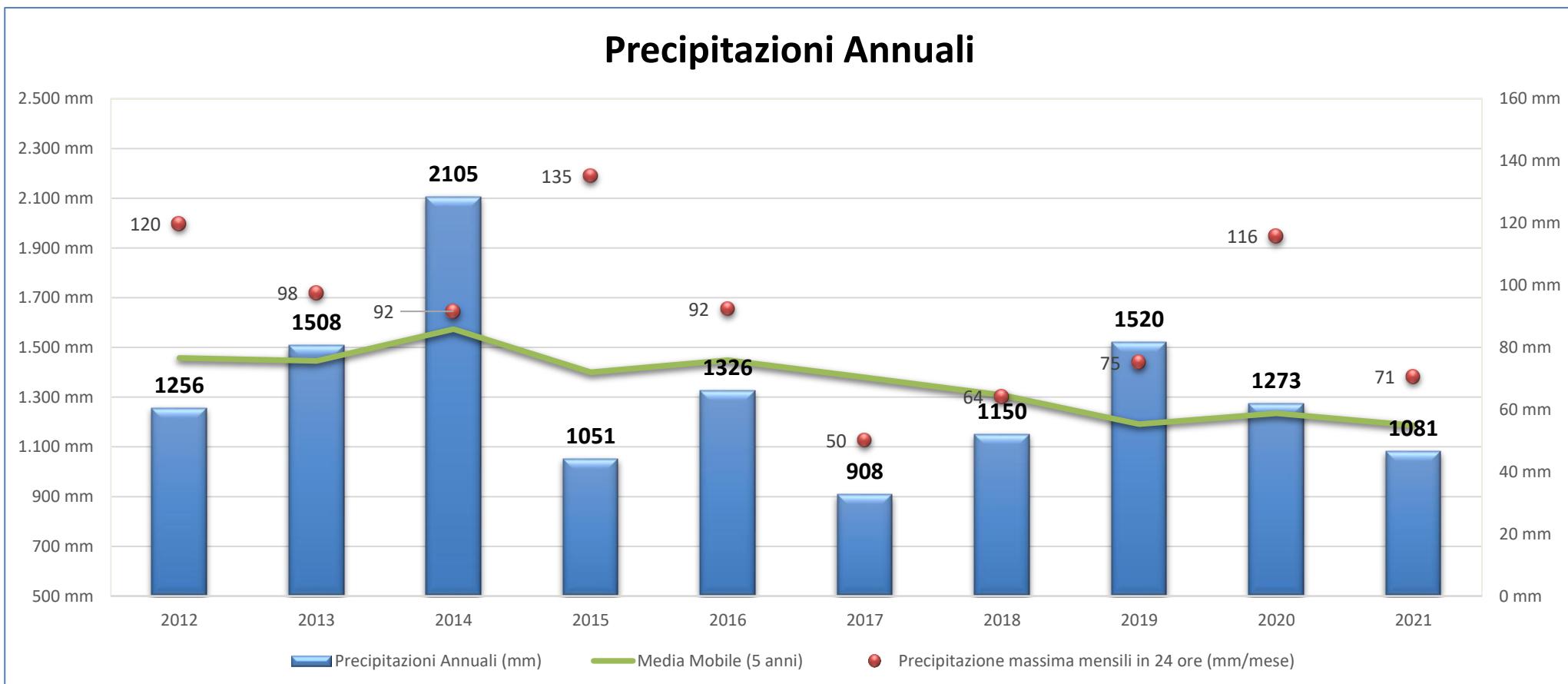


Grafico 49 - Precipitazioni cumulate annuali e Precipitazione massima giornaliera in un anno, nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino - VI)

## Variazione d'intensità rispetto al valore medio nel periodo per durata dell'evento

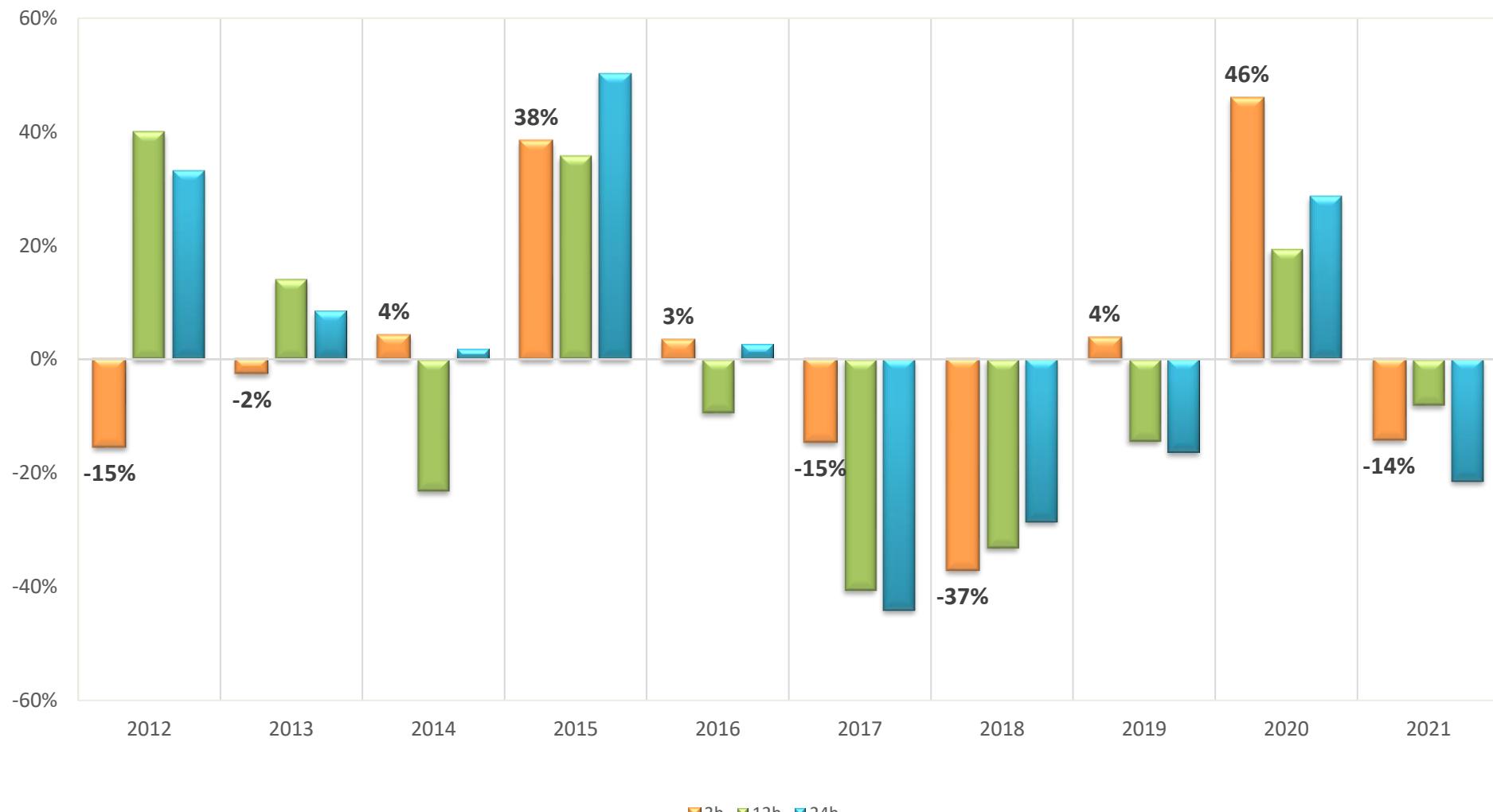


Grafico 50 - Variazione della precipitazione massima annua per durata dell'evento nel periodo 2012-2021, rispetto al valore medio nello stesso periodo (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino - VI).

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Precipitazione annua nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P3**, in funzione dei limiti di Precipitazione assegnati come da tabella che segue.

Tabella 41 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

Classe di pericolosità	Tipologia di precipitazione	Limiti di Precipitazione
P1	Giorni piovosi Ordinari	Prec. > 32 mm/24h
P2	Giorni piovosi Intensi	Prec. > 32 mm/1h o > 36 mm/3h o > 40 mm/6h o > 59 mm/12h o > 85 mm/24h o > 127 mm/2gg
P3	Giorni piovosi Estremi	Prec. > 43 mm/1h o > 48 mm/3h o > 53 mm/6h o > 78 mm/12h o > 110 mm/24h o > 155 mm/2gg

### Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi, riportata nel Grafico 51, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a 139 gg piovosi (Prec.>1mm/24h) in un anno (arco temporale 1994-2021)
- Fino a 2 gg piovosi ordinari in un anno (arco temporale 2012-2021)
- Fino a 2 gg piovosi intensi in un anno (arco temporale 2012-2021)
- Nessun giorno piovoso estremo nell'arco temporale 2012-2021
- Fino a 6 gg piovosi ordinari consecutivi in un anno (arco temporale 2012-2021)

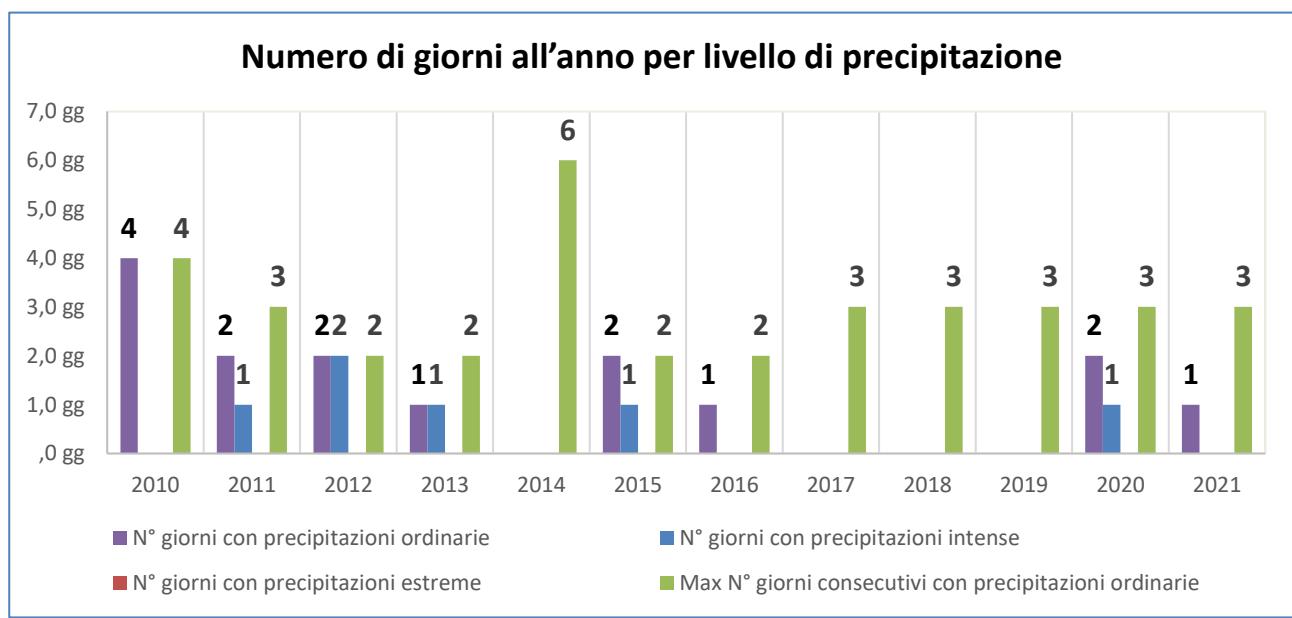


Grafico 51 – Numero di giorni all'anno per livello di precipitazione nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino - VI)

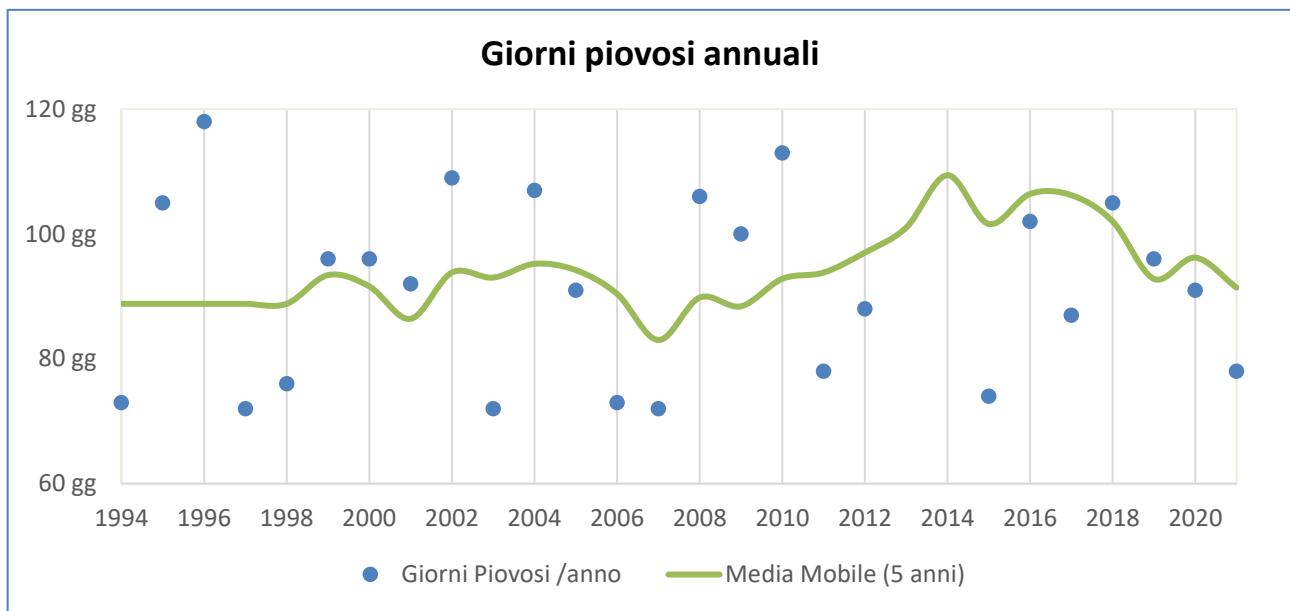


Grafico 52 – Numero di giorni piovosi all'anno nel periodo 1994-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Montecchio Precalcino - VI)

Dall'analisi nel periodo di riferimento per la tipologia di evento e del numero di giorni invernali consecutivi, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, quindi si è individuata la classe di Pericolosità **P3** in funzione della frequenza per il pericolo precipitazioni estreme.

Tabella 42 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

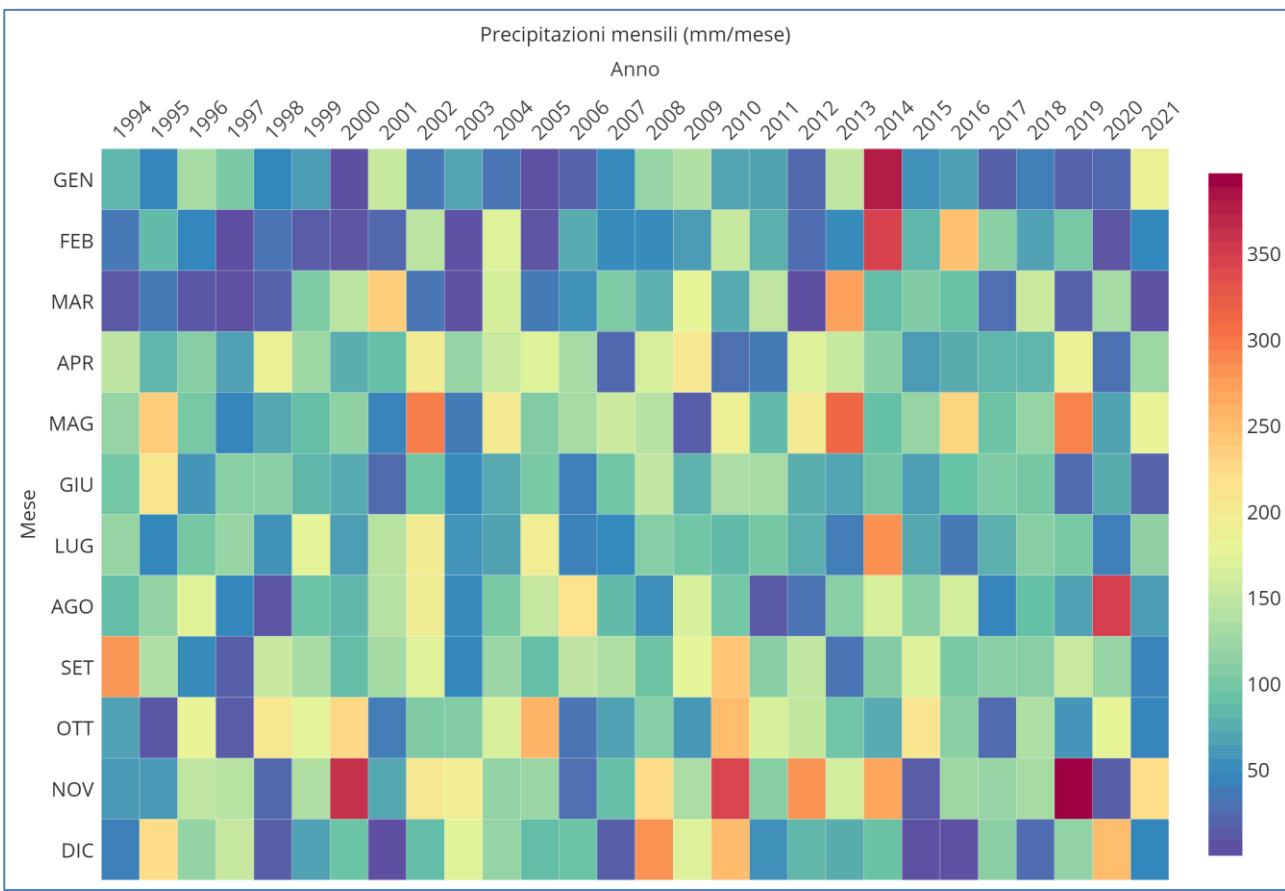
Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
Max n° di Giorni Piovosi Annuali	< 52	> 51 & < 104	> 103
Max n° gg piovosi ordinari/anno (>49mm)	< 14	> 13 & < 30	> 29
Max n° gg piovosi intensi/anno (61mm)	< 5	> 6 & < 14	> 13
Max n° gg piovosi estremi/anno (>80mm)	=0	> 0 & < 3	> 2
Max n° gg Piovosi ordinari consecutivi Annuali	< 3	> 2 & < 5	> 4

### Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della Variazione stagionale nelle stagioni, si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito sia graficamente che in forma tabellare.

Tabella 43 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Precipitazioni Estreme

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
Precipitazioni cumulate massime [mesi estivi]	APR	186 mm	204 mm	-18 mm
	MAG	315 mm	298 mm	17 mm
	GIU	102 mm	209 mm	-107 mm
	LUG	286 mm	196 mm	90 mm
	AGO	353 mm	217 mm	135 mm
	SET	170 mm	281 mm	-111 mm
Precipitazioni cumulate massime [mesi invernali]	GEN	382 mm	153 mm	229 mm
	FEB	350 mm	171 mm	179 mm
	MAR	274 mm	236 mm	38 mm
	OTT	208 mm	259 mm	-51 mm
	NOV	397 mm	366 mm	31 mm
	DIC	252 mm	283 mm	-30 mm



### Mese di ripetizione dei massimi annuali per durata dell'evento di precipitazione estrema

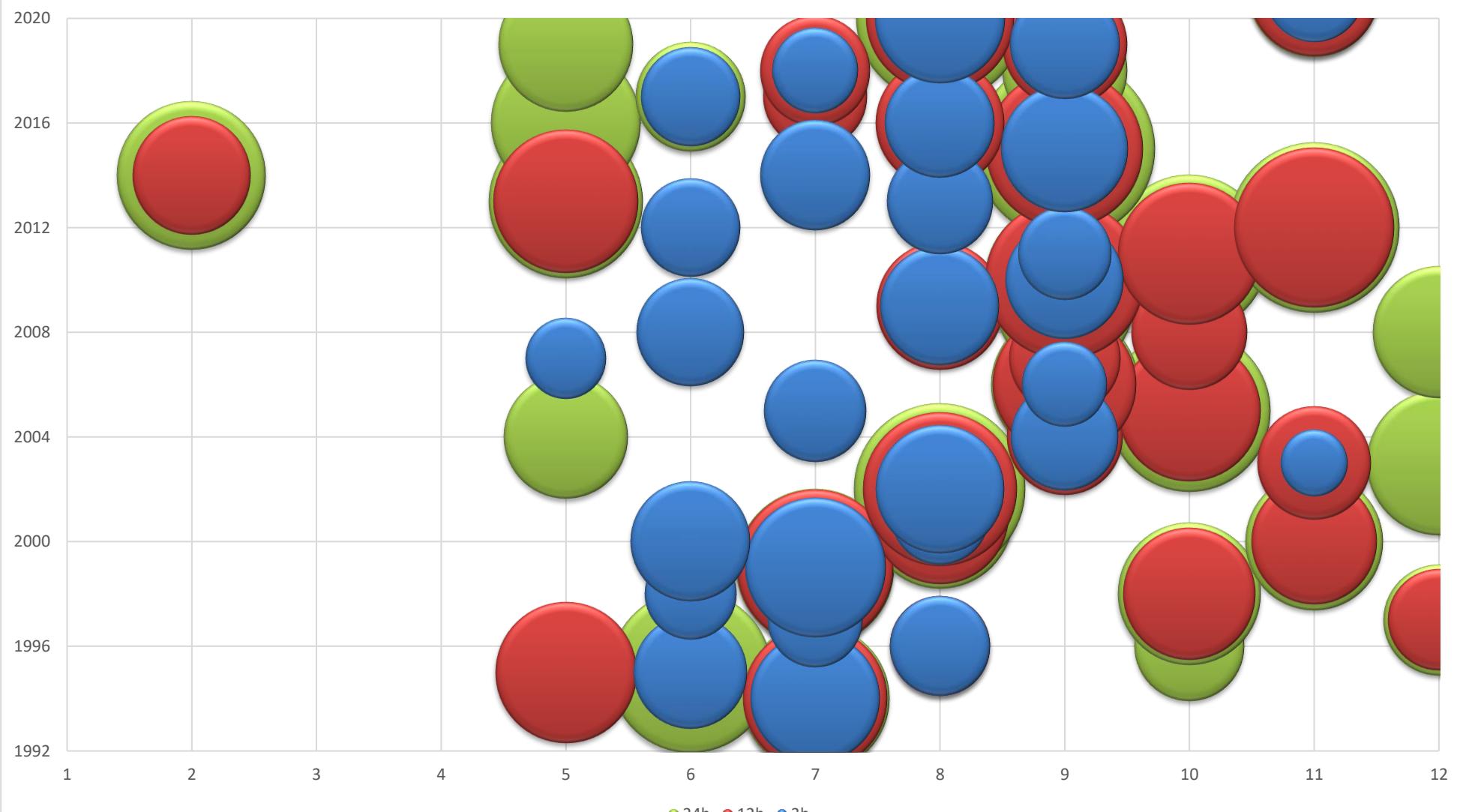


Grafico 54 – Massime precipitazioni intense annue per durata dell'evento di precipitazione estrema (24h, 12h, 3h – arco temporale 1992-2021)

Dall'analisi stagionale delle variabili riguardante il pericolo precipitazioni estreme emerge:

- un aumento marcato delle precipitazioni massime, nei mesi estivi di agosto e luglio, i quali vedono rispettivamente una crescita del 62% e 46%, rispetto al periodo precedente. Gli altri mesi registrano un leggero calo. Giugno segna il maggiore calo, ovvero -55%, rispetto al periodo precedente.
- un aumento marcato delle precipitazioni mensili nei mesi invernali di gennaio e febbraio rispettivamente +150% e 105%, rispetto al periodo precedente.
- Una concentrazione del valore massimo delle precipitazioni tri-orarie nei mesi estivi, con i valori più alti registrati nei mesi di luglio ed agosto. Mentre le precipitazioni delle durate di 12 o 24h sono più frequenti nei mesi autunnali.

Di conseguenza, si è definita pari a **P3** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle precipitazioni riportati nella tabella che segue.

Tabella 44 - Limiti di pericolosità del pericolo Precipitazioni estreme

Classe di pericolosità	Variazione Prec. Estiva
P1	>0% & < 30% di Valore T2
P2	>29% & < 50% di Valore T2
P3	>50% di Valore T2

#### Elaborazioni successive

Il pericolo Precipitazioni estreme, con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Malo (VI), verrà pertanto definito pari a **P3** (pericolosità elevata) per le elaborazioni successive.

## 4.4 PERICOLO SICCITA'

### 4.4.1 STAZIONE DI MALO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Precipitazioni annuali (arco temporale 2012-2021);
- Giorni piovosi annuali (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021).

Resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Malo (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Siccità, si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

#### Valore assoluto

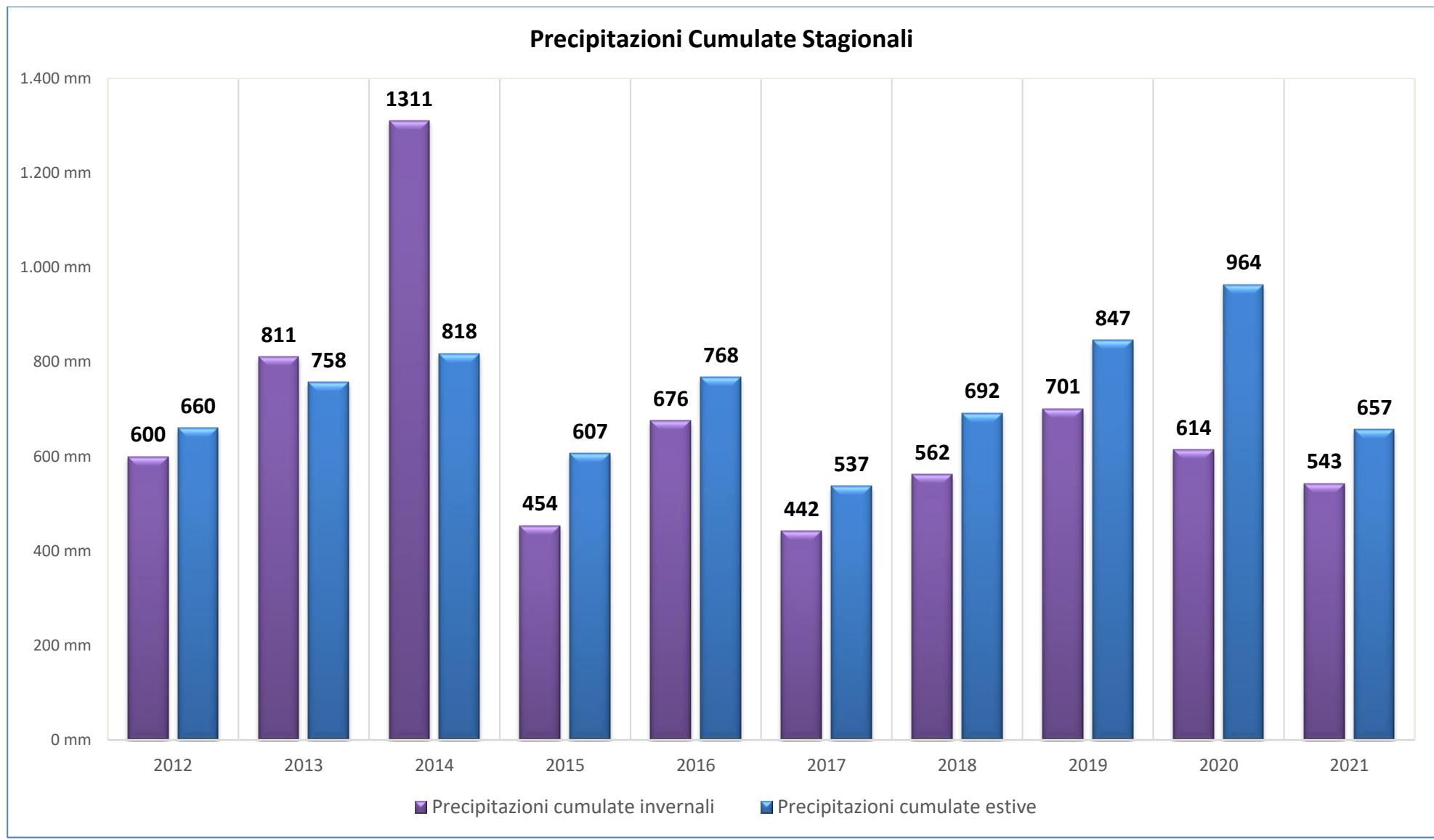
Dal Grafico 25 e Grafico 55, si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Precipitazione media cumulata nei mesi estivi pari a **731** mm [min. **537** mm e max **964** mm] (aprile-settembre, arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione media cumulata nei mesi invernali pari a **671** mm [min. **442** mm e max **1.311** mm] (ottobre-marzo, arco temporale 2012-2021).

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Precipitazione annua nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P1**, in funzione dei limiti di Precipitazione assegnati come da tabella che segue.

Tabella 45 - Limiti di pericolosità del pericolo Siccità

Classe di pericolosità	Tipologia di precipitazione	Limiti di Precipitazione cumulata estiva	Limiti di Precipitazione cumulata invernale
P1	Giorni siccitosi	Media < 687	Media < 229
P2	Giorni siccitosi Intensi	Massima < 687 Minima < 515	Massima < 229 Minima < 172
P3	Giorni siccitosi Estremi	Media < 687 Massima < 687 Minima < 515	Media < 229 Massima < 229 Minima < 172



## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate nel periodo di riferimento, 2012-2021. Di seguito sono illustrati i massimi e le medie per le soglie prese in esame, ovvero:

- Fino a un massimo di **275** gg/anno senza precipitazioni [Prec.<0.1mm] --- Medie per il periodo **243** gg/anno;
- Fino a un massimo di **41** gg/anno consecutivi senza pioggia [Prec.<0.1mm] --- Medie per il periodo **29** gg/anno;
- Fino a un massimo di **344** gg/anno con precipitazioni cumulate insufficienti ( $p(90\text{gg}) < 292,5 \text{ mm}$ ) --- Medie per il periodo **144** gg/anno;
- Fino a un massimo di **80** gg/anno precipitazioni cumulate gravemente insufficienti ( $p(90\text{gg}) < 146,25 \text{ mm}$ ) --- Medie per il periodo **15** gg/anno.

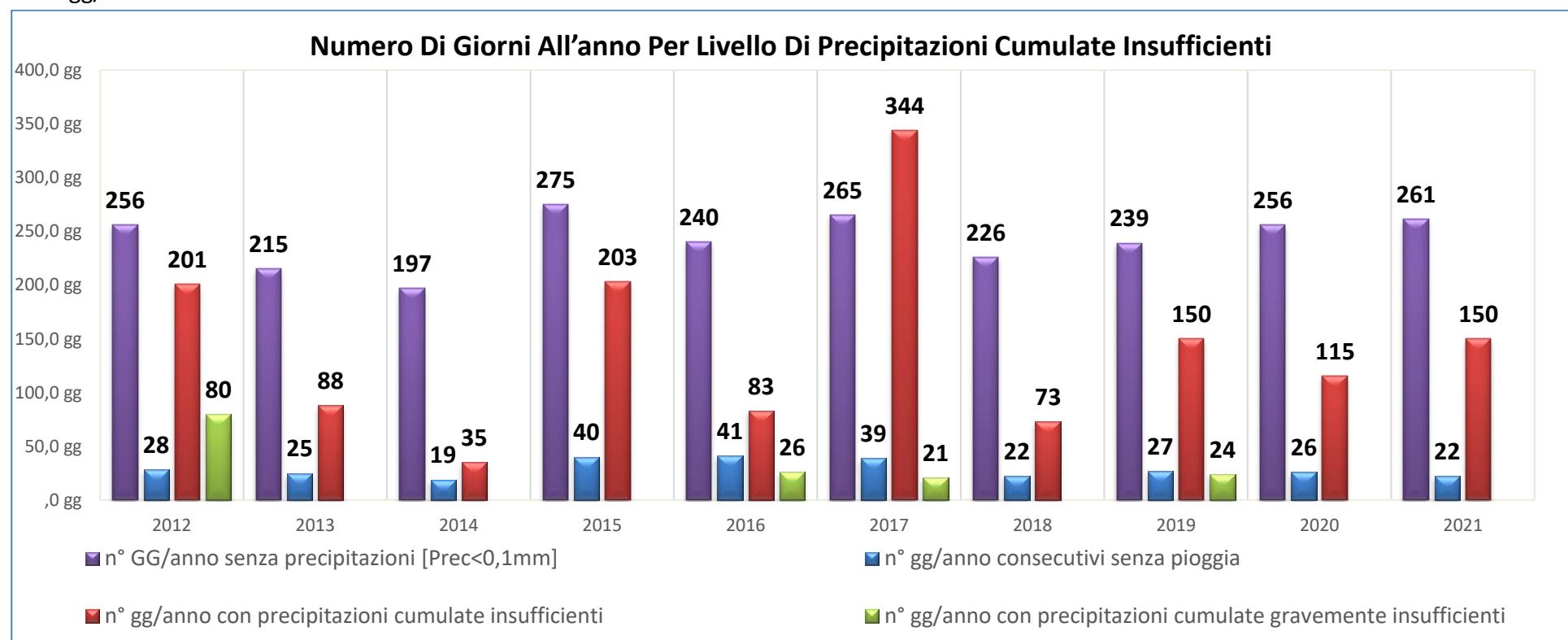


Grafico 56 – Numero di giorni all’anno per livello di precipitazioni cumulate insufficienti nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Malo - VI)

Dall'analisi dei dati sopra illustrati, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P3** in funzione della frequenza.

Tabella 46 - Limiti di pericolosità del pericolo Siccità (Frequenza, Malo)

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
N° gg senza pioggia ( $p<0,1\text{mm}$ )	< 122	> 121 & < 243	> 242
Max N° gg consecutivi senza pioggia ( $p<0,1\text{mm}$ )	< 10	> 9 & < 20	> 19
N° gg estivi con prec. cumulate insufficienti ( $p(90\text{gg}) < 292,5 \text{ mm}$ )	< 21	> 20 & < 50	> 49
N° gg estivi con prec. cumulate grav. Insuf. ( $p(90\text{gg}) < 146,25 \text{ mm}$ )	< 10	> 9 & < 21	> 20

### Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della variazione climatica nelle stagioni, si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito in forma tabellare.

Tabella 47 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Precipitazioni Estreme

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
Precipitazioni cumulate Minime [mesi estivi]	APR	168 mm	64 mm	103 mm
	MAG	205 mm	107 mm	97 mm
	GIU	264 mm	160 mm	104 mm
	LUG	265 mm	155 mm	110 mm
	AGO	154 mm	161 mm	-7 mm
	SET	233 mm	156 mm	77 mm
Precipitazioni cumulate Minime [mesi invernali]	GEN	75 mm	62 mm	13 mm
	FEB	81 mm	59 mm	21 mm
	MAR	36 mm	69 mm	-33 mm
	OTT	173 mm	74 mm	99 mm
	NOV	282 mm	146 mm	136 mm
	DIC	183 mm	60 mm	123 mm

Dall'analisi stagionale delle variabili emerge un aumento delle precipitazioni minime mensili. Gli unici mesi che sono in controtendenza sono agosto e marzo, che rispettivamente segnano un -48% e -4% delle minime mensili.

Di conseguenza, si è definita pari a **P1** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle precipitazioni riportati nella tabella che seguono.

Tabella 48 - Limiti di pericolosità del pericolo Siccità

Classe di pericolosità	Variazione Precipitazione
P1	>0% & < 30% di Valore T2
P2	>29% & < 50% di Valore T2
P3	>50% di Valore T2

#### **Elaborazioni successive**

Il pericolo Siccità con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Malo (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata) per le elaborazioni successive

#### 4.4.2 STAZIONE DI BREGANZE

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Precipitazioni annuali (arco temporale 2012-2021);
- Giorni piovosi annuali (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Breganze (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Siccità, si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 43 e Grafico 57, si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

- Precipitazione media cumulata nei mesi estivi pari a **749 mm** [min. **550 mm** e max **982 mm**] (aprile-settembre, arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione media cumulata nei mesi invernali pari a **627 mm** [min. **401 mm** e max **1.287 mm**] (ottobre-marzo, arco temporale 2012-2021).

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Precipitazione annua nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P1**, in funzione dei limiti di Precipitazione assegnati come da tabella che segue.

Tabella 49 - Limiti di pericolosità del pericolo Siccità

Classe di pericolosità	Tipologia di precipitazione	Limiti di Precipitazione cumulata estiva	Limiti di Precipitazione cumulata invernale
P1	Giorni siccitosi	Media < 687	Media < 229
P2	Giorni siccitosi Intensi	Massima < 687 Minima < 515	Massima < 229 Minima < 172
P3	Giorni siccitosi Estremi	Media < 687 Massima < 687 Minima < 515	Media < 229 Massima < 229 Minima < 172

## Precipitazioni cumulate stagionali

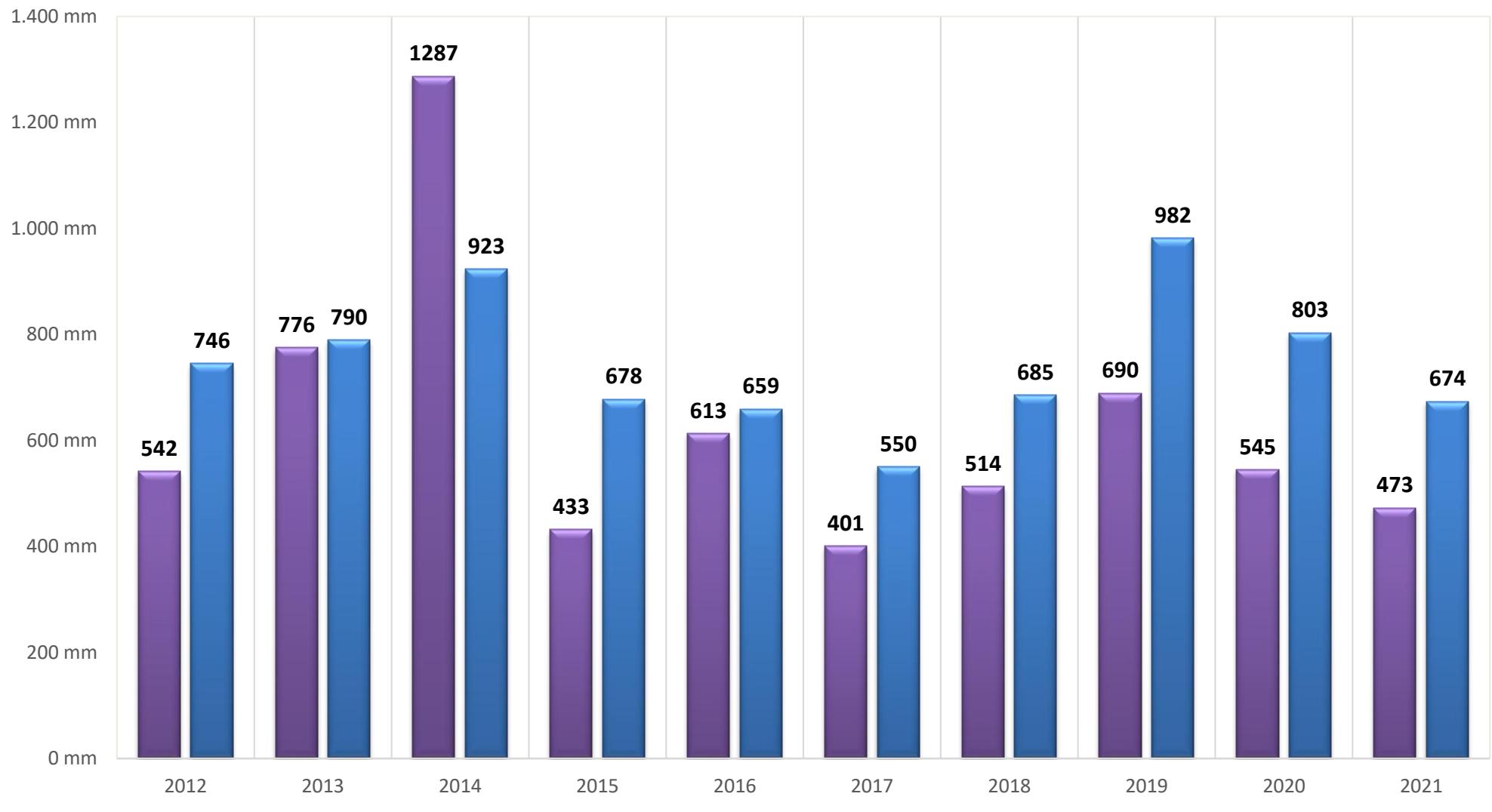


Grafico 57 – Precipitazione cumulata nei mesi invernali ed estivi (mm/anno)

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate nel periodo di riferimento, 2012-2021. Di seguito sono illustrati i massimi e le medie per le soglie prese in esame, ovvero:

- Fino a un massimo di **267 gg/anno** senza precipitazioni [Prec.<0.1mm] --- Medie per il periodo **239 gg/anno**;
- Fino a un massimo di **45 gg/anno** consecutivi senza pioggia [Prec.<0.1mm] --- Medie per il periodo **45 gg/anno**;
- Fino a un massimo di **350 gg/anno** con precipitazioni cumulate insufficienti ( $p(90gg) < 292,5 \text{ mm}$ ) --- Medie per il periodo **157 gg/anno**;
- Fino a un massimo di **75 gg/anno** con precipitazioni cumulate gravemente insufficienti ( $p(90gg) < 146,25 \text{ mm}$ ) --- Medie per il periodo **24 gg/anno**.

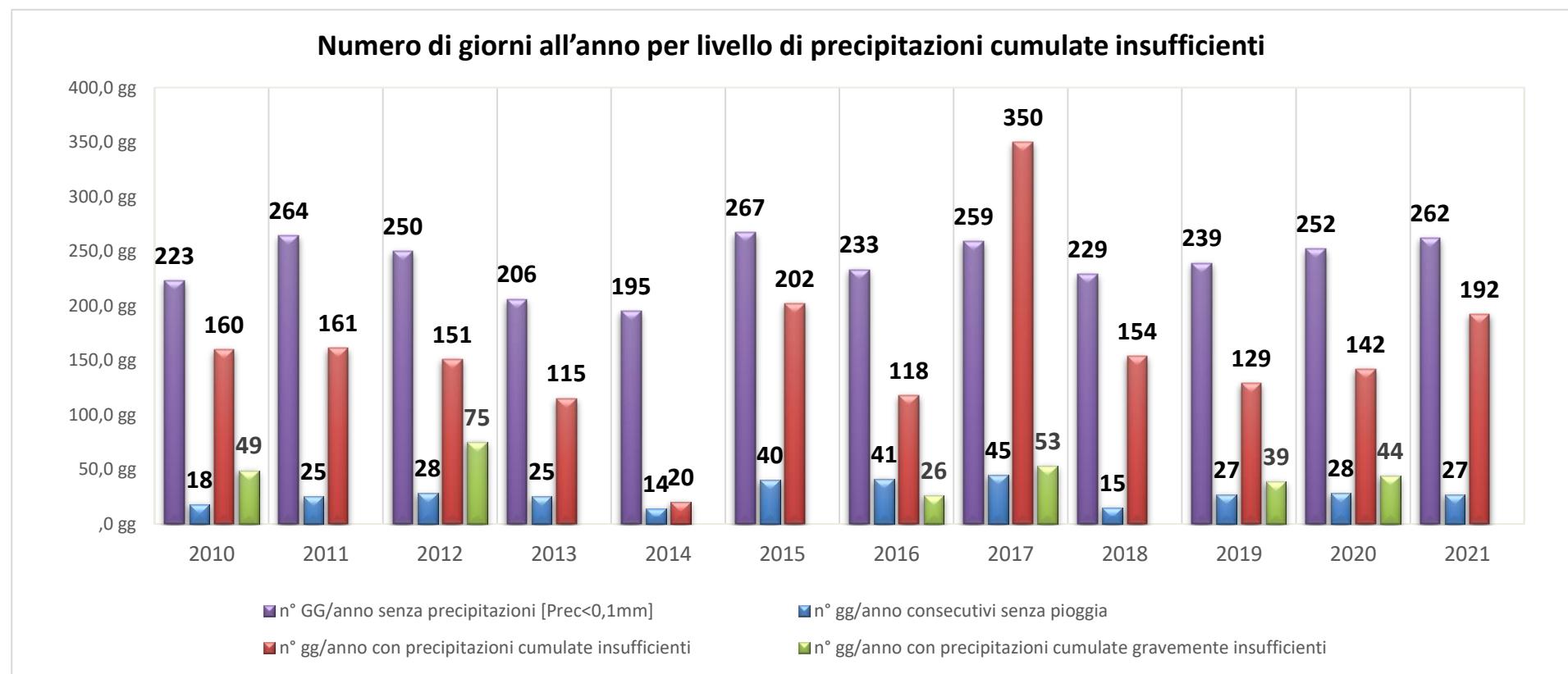


Grafico 58 – Numero di giorni all'anno per livello di precipitazioni cumulate insufficienti nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI)

Dall'analisi dei dati sopra illustrati, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P3** in funzione della frequenza.

Tabella 50 - Limiti di pericolosità del pericolo Sicca

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
N° gg senza pioggia ( $p<0,1\text{mm}$ )	< 122	> 121 & < 243	> 242
Max N° gg consecutivi senza pioggia ( $p<0,1\text{mm}$ )	< 10	> 9 & < 20	> 19
N° gg estivi con prec. cumulate insufficienti ( $p(90\text{gg}) < 292,5 \text{ mm}$ )	< 21	> 20 & < 50	> 49
N° gg estivi con prec. cumulate grav. Insuf. ( $p(90\text{gg}) < 146,25 \text{ mm}$ )	< 10	> 9 & < 21	> 20

### Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della variazione climatica nelle stagioni, si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito in forma tabellare.

Tabella 51 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Precipitazioni Estreme

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
Precipitazioni cumulate Minime [mesi estivi]	APR	151 mm	71 mm	80 mm
	MAG	228 mm	117 mm	111 mm
	GIU	198 mm	176 mm	22 mm
	LUG	276 mm	195 mm	82 mm
	AGO	213 mm	186 mm	27 mm
	SET	227 mm	168 mm	59 mm
Precipitazioni cumulate Minime [mesi invernali]	GEN	69 mm	81 mm	-12 mm
	FEB	78 mm	61 mm	17 mm
	MAR	33 mm	66 mm	-33 mm
	OTT	177 mm	76 mm	102 mm
	NOV	247 mm	196 mm	51 mm
	DIC	186 mm	106 mm	81 mm

Dall'analisi stagionale delle variabili emerge un aumento delle precipitazioni minime mensili. Gli unici mesi che sono in controtendenza sono gennaio e marzo, che rispettivamente segnano un -15% e -49% delle minime mensili.

Di conseguenza, si è definita pari a **P1** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle precipitazioni riportati nella tabella che seguono.

Tabella 52 - Limiti di pericolosità del pericolo Siccità

Classe di pericolosità	Variazione Precipitazione
P1	>0% & < 30% di Valore T2
P2	>29% & < 50% di Valore T2
P3	>50% di Valore T2

### **Elaborazioni successive**

Il pericolo Siccità con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Breganze (VI), verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata) per le elaborazioni successive

#### 4.4.3 STAZIONE DI MONTECCHIO PRECALCINO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Precipitazioni annuali (arco temporale 2012-2021);
- Giorni piovosi annuali (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Montecchio Precalcino (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Siccità, si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto, frequenza e variazione stagionale nel periodo invernale.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 49 e Grafico 59, si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si siano registrate:

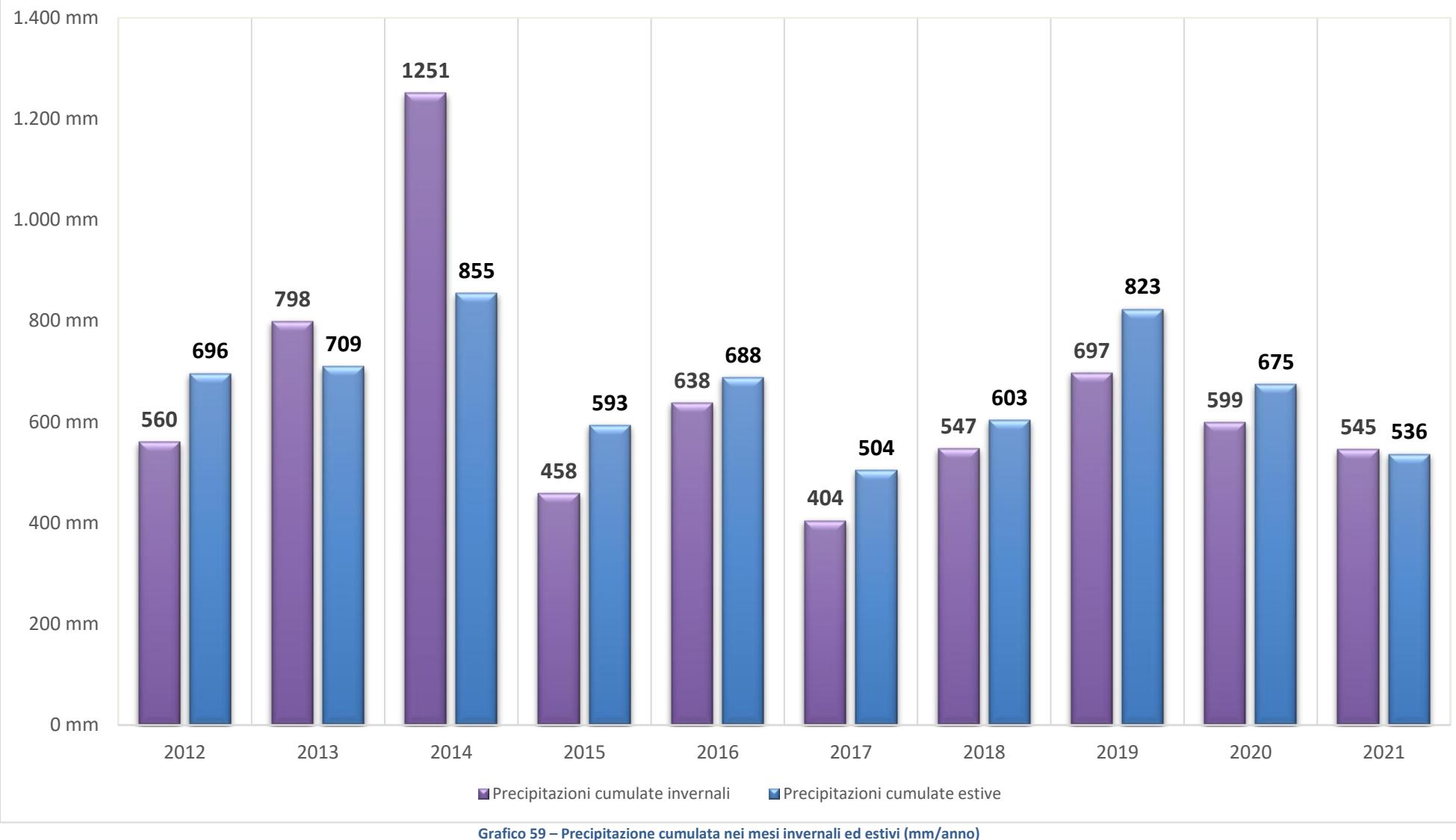
- Precipitazione media cumulata nei mesi estivi pari a **688 mm** [min. **504 mm** e max **855 mm**] (aprile-settembre, arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione media cumulata nei mesi invernali pari a **650 mm** [min. **404 mm** e max **1.251 mm**] (ottobre-marzo, arco temporale 2012-2021).

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi della Precipitazione annua nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P3**, in funzione dei limiti di Precipitazione assegnati come da tabella che segue.

Tabella 53 - Limiti di pericolosità del pericolo Siccità

Classe di pericolosità	Tipologia di precipitazione	Limiti di Precipitazione cumulata estiva	Limiti di Precipitazione cumulata invernale
P1	Giorni siccitosi	Media < 687	Media < 229
P2	Giorni siccitosi Intensi	Massima < 687 Minima < 515	Massima < 229 Minima < 172
P3	Giorni siccitosi Estremi	Media < 687 Massima < 687 Minima < 515	Media < 229 Massima < 229 Minima < 172

## Precipitazioni cumulate stagionali



## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate nel periodo di riferimento, 2012-2021. Di seguito sono illustrati i massimi e le medie per le soglie prese in esame, ovvero:

- Fino a un massimo di **243** gg/anno senza precipitazioni [Prec.<0.1mm] --- Medie per il periodo **212** gg/anno;
- Fino a un massimo di **28** gg/anno consecutivi senza pioggia [Prec.<0.1mm] --- Medie per il periodo **28** gg/anno;
- Fino a un massimo di **363** gg/anno con precipitazioni cumulate insufficienti ( $p(90\text{gg}) < 292,5 \text{ mm}$ ) --- Medie per il periodo **175** gg/anno;
- Fino a un massimo di **74** gg/ anno precipitazioni cumulate gravemente insufficienti ( $p(90\text{gg}) < 146,25 \text{ mm}$ ) --- Medie per il periodo **21** gg/anno.

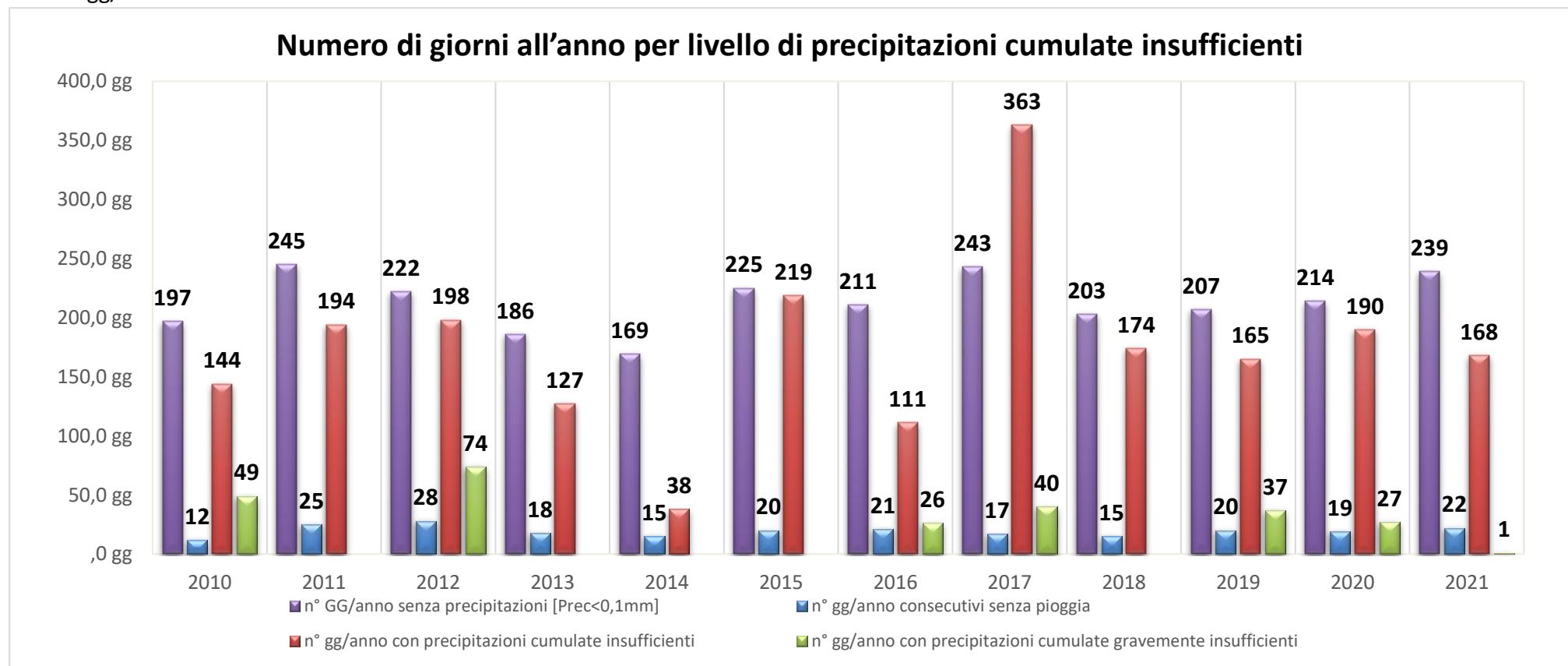


Grafico 60 – Numero di giorni all’anno per livello di precipitazioni cumulate insufficienti nel periodo 2012-2021 (Fonte: Elaborazioni da dati ARPA Veneto Stazione di Breganze - VI)

Dall'analisi dei dati sopra illustrati, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P3** in funzione della frequenza.

Tabella 54 - Limiti di pericolosità del pericolo Sicca

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
N° gg senza pioggia ( $p<0,1\text{mm}$ )	< 122	> 121 & < 243	> 242
Max N° gg consecutivi senza pioggia ( $p<0,1\text{mm}$ )	< 10	> 9 & < 20	> 19
N° gg estivi con prec. cumulate insufficienti ( $p(90\text{gg}) < 292,5 \text{ mm}$ )	< 21	> 20 & < 50	> 49
N° gg estivi con prec. cumulate grav. Insuf. ( $p(90\text{gg}) < 146,25 \text{ mm}$ )	< 10	> 9 & < 21	> 20

### Variazione stagionale

Per l'analisi dell'effetto della variazione climatica nelle stagioni, si è scelto di confrontare i valori medi, massimi e/o minimi, nell'arco degli ultimi dieci anni disponibili (Valore T1 – 2012:2021) con i valori medi, massimi e minimi dell'arco temporale antecedente della serie a disposizione (Valore T2 – 1994:2011). I risultati ottenuti sono riportati di seguito in forma tabellare.

Tabella 55 - Dati stagionali di riferimento per il pericolo Precipitazioni Estreme

Indicatore	Mese	Valore T1 (2012:2021)	Valore T2 (1994:2011)	Variazione media 1994:2011 - 2012:2021
Precipitazioni cumulate Minime [mesi estivi]	APR	162 mm	68 mm	94 mm
	MAG	197 mm	109 mm	88 mm
	GIU	165 mm	151 mm	14 mm
	LUG	177 mm	137 mm	40 mm
	AGO	176 mm	150 mm	27 mm
	SET	175 mm	146 mm	29 mm
Precipitazioni cumulate Minime [mesi invernali]	GEN	78 mm	92 mm	-15 mm
	FEB	96 mm	70 mm	25 mm
	MAR	44 mm	42 mm	2 mm
	OTT	145 mm	68 mm	77 mm
	NOV	255 mm	166 mm	89 mm
	DIC	222 mm	105 mm	117 mm

Dall'analisi stagionale delle variabili emerge un aumento delle precipitazioni minime mensili. L'unico mese in controtendenza è gennaio, il quale registra una diminuzione del 16%, rispetto al periodo precedente

Di conseguenza, si è definita pari a **P1** la classe di Pericolosità in funzione della stagionalità, secondo i limiti di variazione delle precipitazioni riportati nella tabella che seguono.

Tabella 56 - Limiti di pericolosità del pericolo Siccità

Classe di pericolosità	Variazione Precipitazione
P1	>0% & < 30% di Valore T2
P2	>29% & < 50% di Valore T2
P3	>50% di Valore T2

### **Elaborazioni successive**

Il pericolo Siccità con riferimento ai dati meteorologici riferiti alla stazione di Montecchio Precalcino (VI), verrà pertanto definito pari a **P3** (pericolosità elevata) per le elaborazioni successive

## 4.5 PERICOLO TEMPESTE

### 4.5.1 STAZIONE DI MALO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Velocità del vento (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021).

Resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Malo (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Tempeste, si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto e frequenza.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 61/Grafico 63 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si sia registrata:

- Una media dei massimi annui delle velocità massime giornaliere del vento pari a **12,67 Km/h** [min. **10,08 Km/h** e max **17,28 Km/h**]
- Una media delle velocità massime annuali del vento pari a **68,72 Km/h** [min. **54,36 Km/h** e max **81,63 Km/h**]

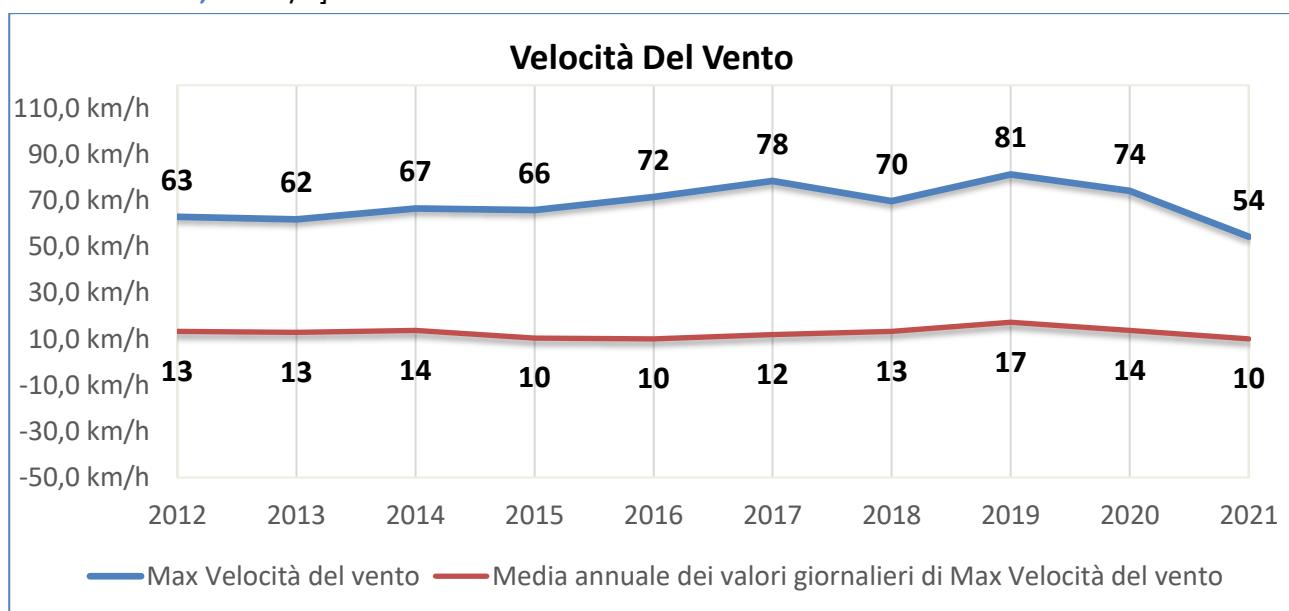


Grafico 61 – Valore massimo e media giornaliera del Velocità del Vento negli anni (km/h)

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi delle Tempeste nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P2**, in funzione dei limiti di Velocità del vento assegnati come da tabella che segue.

Tabella 57 - Limiti di pericolosità del pericolo Tempeste

Velocità del vento	Limiti P1	Limiti P2	Limiti P3
Max nel periodo di riferimento	>50Km/h & < 76Km/h	>75Km/h & < 88 Km/h	>87 Km/h
Media annuale dei valori giornalieri	>15Km/h & < 25 Km/h	>24Km/h & < 29 Km/h	>28 Km/h

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi nell'arco temporale 2012-2021, riportata nel Grafico 62, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **12** gg/anno con vento forte [ $>50\text{km/h}$ ];
- Fino a **1** gg/anno con Burrasca forte [ $>76\text{km/h}$ ];
- Nessun evento con Tempesta o superiore [ $>88\text{km/h}$ ];
- Fino a **9** gg/anno con precipitazioni e vento forte [prec. $>0,1\text{mm}$  – vento $>50\text{km/h}$ ].

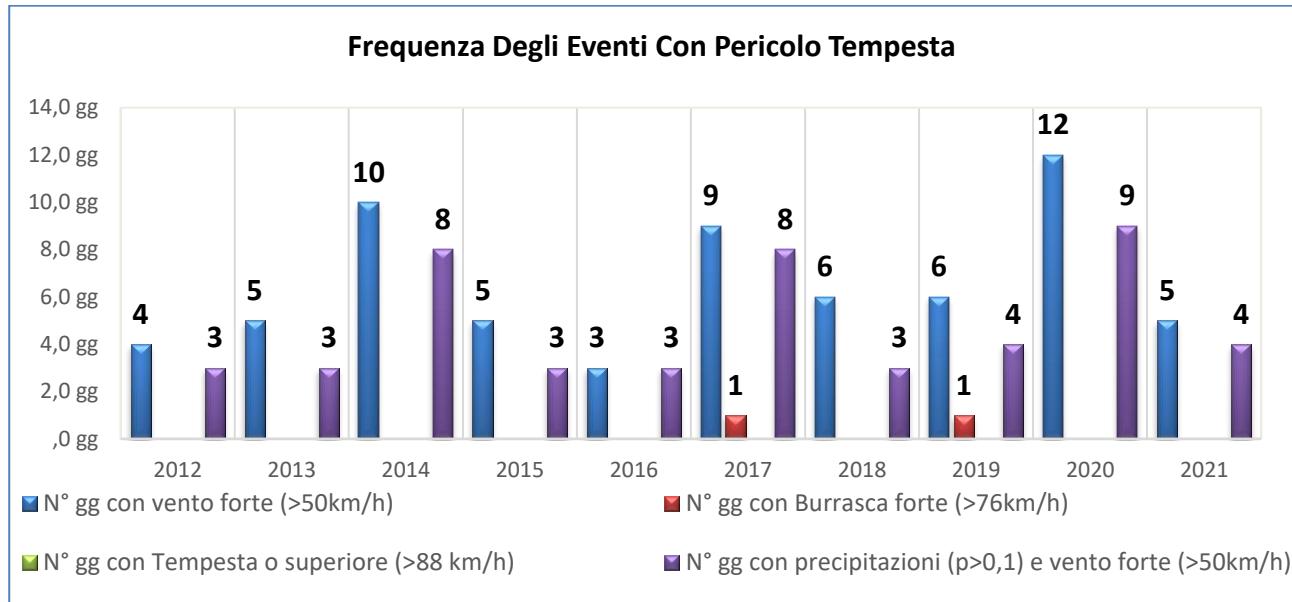


Grafico 62 – Frequenza degli eventi di pericolo Tempesta per grado di pericolosità (gg/anno)

Dall'analisi nel periodo di riferimento per il grado di pericolosità dell'evento, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P2** in funzione della frequenza.

Tabella 58 - Limiti di pericolosità del pericolo Tempesta

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
N° gg con vento forte (>50km/h)	< 122	> 121 & < 243	> 242
N° gg con Burrasca forte (>76km/h)	< 10	> 9 & < 20	> 19
N° gg con Tempesta o superiore (>88 km/h)	< 21	> 20 & < 50	> 49
N° gg con precipitazioni (p>0,1) e vento forte (>50km/h)	<10	> 9 & < 21	> 20

## Elaborazioni successive

Il pericolo Tempeste per le elaborazioni successive verrà pertanto definito pari a **P2** (pericolosità moderata).

#### 4.5.2 STAZIONE DI BREGANZE

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Velocità del vento (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Breganze (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Tempeste, si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto e frequenza.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 63 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si sia registrata:

- Una media dei massimi annui delle velocità medie giornaliere del vento pari a **7,02 Km/h** [min. **5,76 Km/h** e max **9,72 Km/h**]
- Una media delle velocità massime annuali del vento pari a **54,11 Km/h** [min. **43,92 Km/h** e max **65,88 Km/h**]

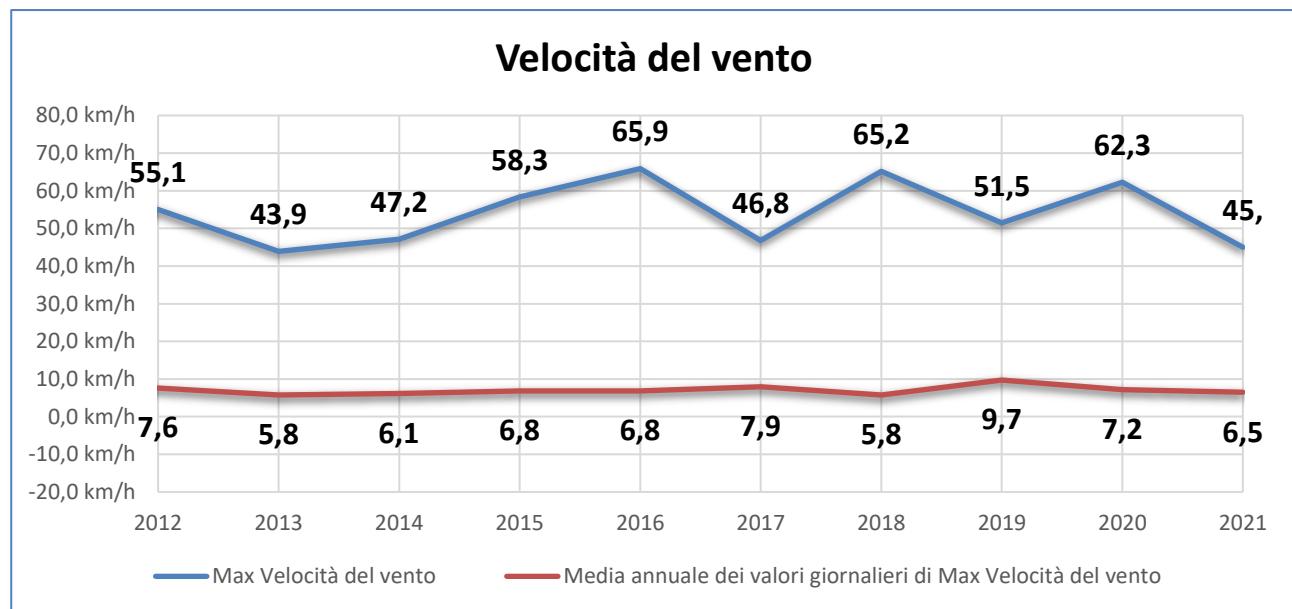


Grafico 63 – Valore massimo e media giornaliera del Velocità del vento negli anni (km/h) [2012 - 2021]

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi delle Tempeste nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P1**, in funzione dei limiti di Velocità del vento assegnati come da tabella che segue.

Tabella 59 - Limiti di pericolosità del pericolo Tempeste

Velocità del vento	Limiti P1	Limiti P2	Limiti P3
Max nel periodo di riferimento	>50Km/h & < 76Km/h	>75Km/h & < 88 Km/h	>87 Km/h
Media annuale dei valori giornalieri	>15Km/h & < 25 Km/h	>24Km/h & < 29 Km/h	>28 Km/h

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi nell'arco temporale 2012-2021, riportata nel Grafico 64, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a **3** gg/anno con vento forte [ $>50\text{km/h}$ ]
- Mai verificatasi una Burrasca forte [ $>76\text{km/h}$ ]
- Mai verificatasi una Tempesta o superiore [ $>88\text{km/h}$ ]
- Fino a **2** gg/anno con precipitazioni e vento forte [ $\text{prec.}>0.1\text{mm} - \text{vento}>50\text{km/h}$ ]

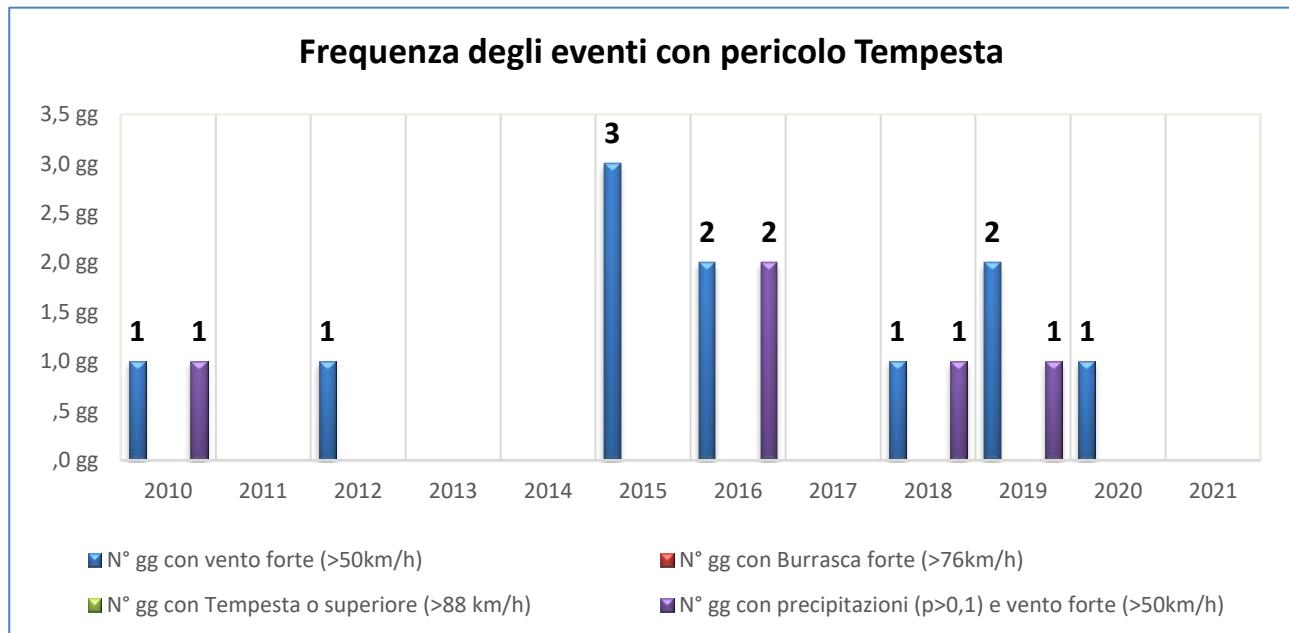


Grafico 64 – Frequenza degli eventi di pericolo Tempesta per grado di pericolosità (gg/anno) [2012 - 2021]

Dall'analisi nel periodo di riferimento per il grado di pericolosità dell'evento, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P1** in funzione della frequenza.

Tabella 60 - Limiti di pericolosità del pericolo Tempeste

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
N° gg con vento forte ( $>50\text{km/h}$ )	< 122	> 121 & < 243	> 242
N° gg con Burrasca forte ( $>76\text{km/h}$ )	< 10	> 9 & < 20	> 19
N° gg con Tempesta o superiore ( $>88\text{ km/h}$ )	< 21	> 20 & < 50	> 49
N° gg con precipitazioni ( $p>0,1$ ) e vento forte ( $>50\text{km/h}$ )	<10	> 9 & < 21	> 20

## Elaborazioni successive

Il **pericolo Tempeste** per le elaborazioni successive verrà pertanto definito pari a **P1** (pericolosità lieve).

#### 4.5.3 STAZIONE DI MONTECCHIO PRECALCINO

Per determinare il livello di pericolo sul territorio, si è effettuata l'analisi dei seguenti indicatori:

- Velocità del vento (arco temporale 2012-2021);
- Precipitazione giornaliera (arco temporale 2012-2021).

resi disponibili da Arpa Veneto, con riferimento alla stazione meteo di Montecchio Precalcino (VI).

Per definire la classe di pericolosità del pericolo Tempeste, si è scelto di valutarne il contributo in termini di valore assoluto e frequenza.

#### Valore assoluto

Dal Grafico 63 si evince come nel periodo di riferimento (2012-2021) si sia registrata:

- Una media dei massimi annui delle velocità medie giornaliere del vento pari a **6,05 Km/h** [min. **4,68 Km/h** e max **8,28 Km/h**]
- Una media delle velocità massime annuali del vento pari a **51,68 Km/h** [min. **42,84 Km/h** e max **69,48 Km/h**]

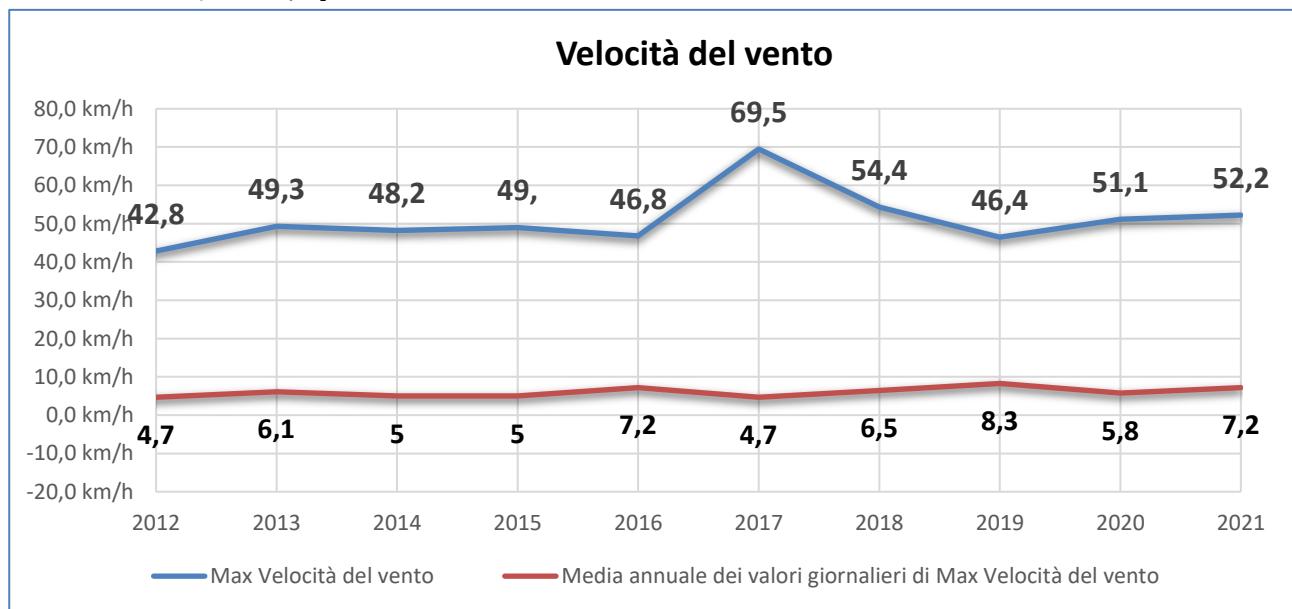


Grafico 65 – Valore massimo e media giornaliera del Velocità del vento negli anni (km/h) [2012 - 2021]

In primo luogo, quindi, si è proceduto con l'analisi del pericolo Tempeste nel periodo individuandone la classe di Pericolosità **P1**, in funzione dei limiti di Velocità del vento assegnati come da tabella che segue.

Tabella 61 - Limiti di pericolosità del pericolo Tempeste

Velocità del vento	Limiti P1	Limiti P2	Limiti P3
Max nel periodo di riferimento	>50Km/h & < 76Km/h	>75Km/h & < 88 Km/h	>87 Km/h
Media annuale dei valori giornalieri	>15Km/h & < 25 Km/h	>24Km/h & < 29 Km/h	>28 Km/h

## Frequenza

La ripetitività degli eventi pericolosi nell'arco temporale 2012-2021, riportata nel Grafico 64, è stata valutata a partire dal superamento delle soglie di rischio individuate, ovvero:

- Fino a 2 gg/anno con vento forte [ $>50\text{km/h}$ ]
- Mai verificatasi una Burrasca forte [ $>76\text{km/h}$ ]
- Mai verificatasi una Tempesta o superiore [ $>88\text{km/h}$ ]
- Fino a 2 gg/anno con precipitazioni e vento forte [prec. $>0.1\text{mm}$  – vento $>50\text{km/h}$ ]

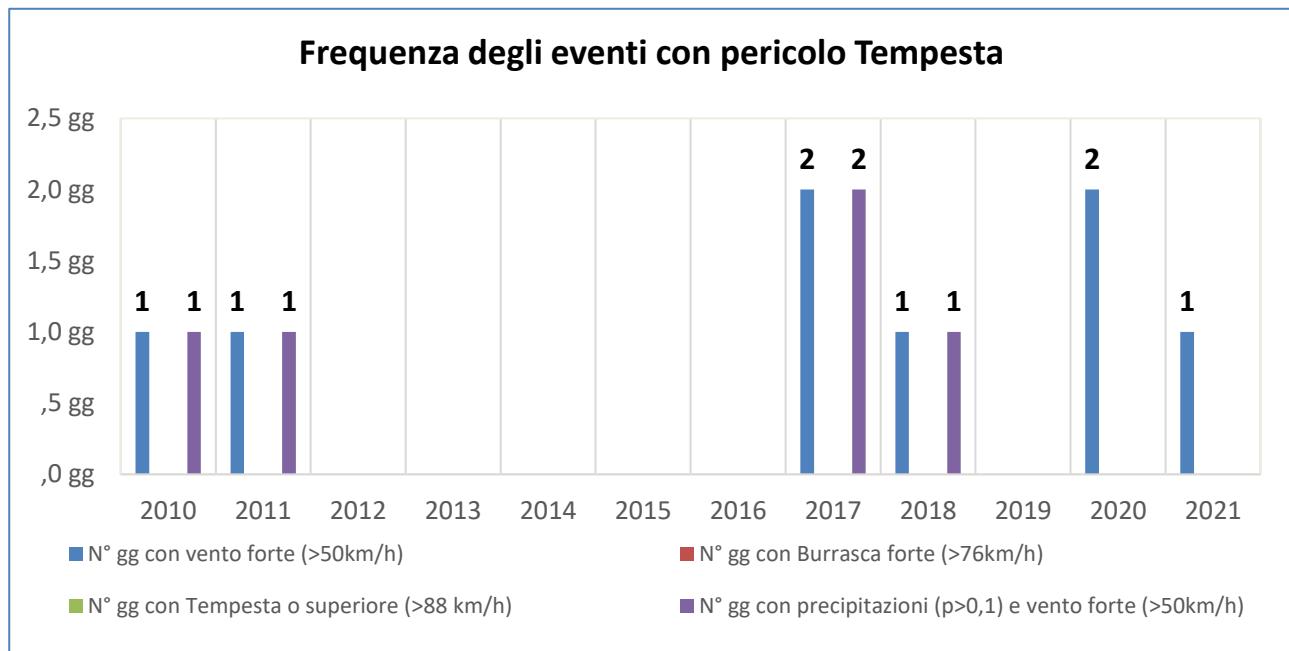


Grafico 66 – Frequenza degli eventi di pericolo Tempesta per grado di pericolosità (gg/anno) [2012 - 2021]

Dall'analisi nel periodo di riferimento per il grado di pericolosità dell'evento, rispetto ai limiti riportate nella tabella che segue, si è individuata la classe di Pericolosità **P1** in funzione della frequenza.

Tabella 62 - Limiti di pericolosità del pericolo Tempeste

Tipologia di giorni	Limiti di giorni P1	Limiti di giorni P2	Limiti di giorni P3
N° gg con vento forte (>50km/h)	< 122	> 121 & < 243	> 242
N° gg con Burrasca forte (>76km/h)	< 10	> 9 & < 20	> 19
N° gg con Tempesta o superiore (>88 km/h)	< 21	> 20 & < 50	> 49
N° gg con precipitazioni (p>0,1) e vento forte (>50km/h)	<10	> 9 & < 21	> 20

## Elaborazioni successive

Il **pericolo Tempeste** per le elaborazioni successive verrà pertanto definito pari a **P1** (pericolosità lieve).

## 4.6 PERICOLO INONDAZIONI

### **Valutazioni Distretto Idrografico delle Alpi Orientali e P.A.I.**

Per determinare il livello di pericolo nei territori comunali, come indicato al §3.4, si sono prese in considerazione le carte della pericolosità idraulica elaborate dal Distretto Idrografico delle Alpi Orientali, nel loro ultimo aggiornamento (PGRA 2021-2027).

Il livello di pericolo nei territori comunali del raggruppamento Altovicentino è nullo in tutte le mappe.

### **Elaborazioni successive**

Il **pericolo INONDAZIONI** per le elaborazioni successive verrà definito **P0** (pericolosità assente) per gli interi territori dei comuni del raggruppamento.

## 4.7 PERICOLO FRANE

### Valutazioni P.A.I.

Per la valutazione degli impatti del pericolo frane si fa riferimento al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione, che, come riportato nell'estratto di seguito, considera per la valutazione del pericolo una serie di fonti informative diverse, tra cui l'Autorità di Bacino Alto Adriatico, la Regione del Veneto/Province, la banca dati I.F.F.I. e il P.T.C.P. di Vicenza.

#### ZONE DI ATTENZIONE GEOLOGICA

QUADRO CONOSCITIVO COMPLEMENTARE AL P.A.I.  
PROVENIENTE DA FONTI INFORMATIVE DIVERSE

#### Dissesti franosi recenti - fonte informativa Autorità di Bacino Alto Adriatico

 Localizzazione indicativa dissesto franoso recente non delimitato



Dissesto franoso delimitato

#### Dissesti franosi recenti - fonte informativa Regione del Veneto / Province

 Localizzazione dissesto franoso recente non delimitato

#### Banca dati I.F.F.I. - Inventario dei fenomeni franosi in Italia

 Localizzazione dissesto franoso non delimitato



Dissesto franoso delimitato

**0930062200** Codice identificativo dei dissesti franosi I.F.F.I.

#### Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale - P.T.C.P.

 Localizzazione dissesto franoso non delimitato



Dissesto franoso delimitato



Indicazione o schematizzazione di un elemento  
geomorfologico connesso a fenomeni di instabilità

Figura 6 Fonti di valutazione del pericolo frane secondo il Piano di Assetto Idrogeologico

In particolare, l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) è una preziosa banca dati nazionale in quanto archivia le informazioni sui fenomeni franosi, attività che risulta strategica per una corretta pianificazione territoriale.

I comuni del gruppo dell'Altovicentino che secondo la classificazione del PAI presentano nei loro territori delle aree a pericolo franoso sono i comuni di Carrè e di Chiuppano.

Si riporta di seguito un estratto della Carta di pericolosità geologica del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione, relativa a tali territori comunali. Per gli altri comuni del gruppo non risultano individuate delle aree sottoposte a pericolo di frana.

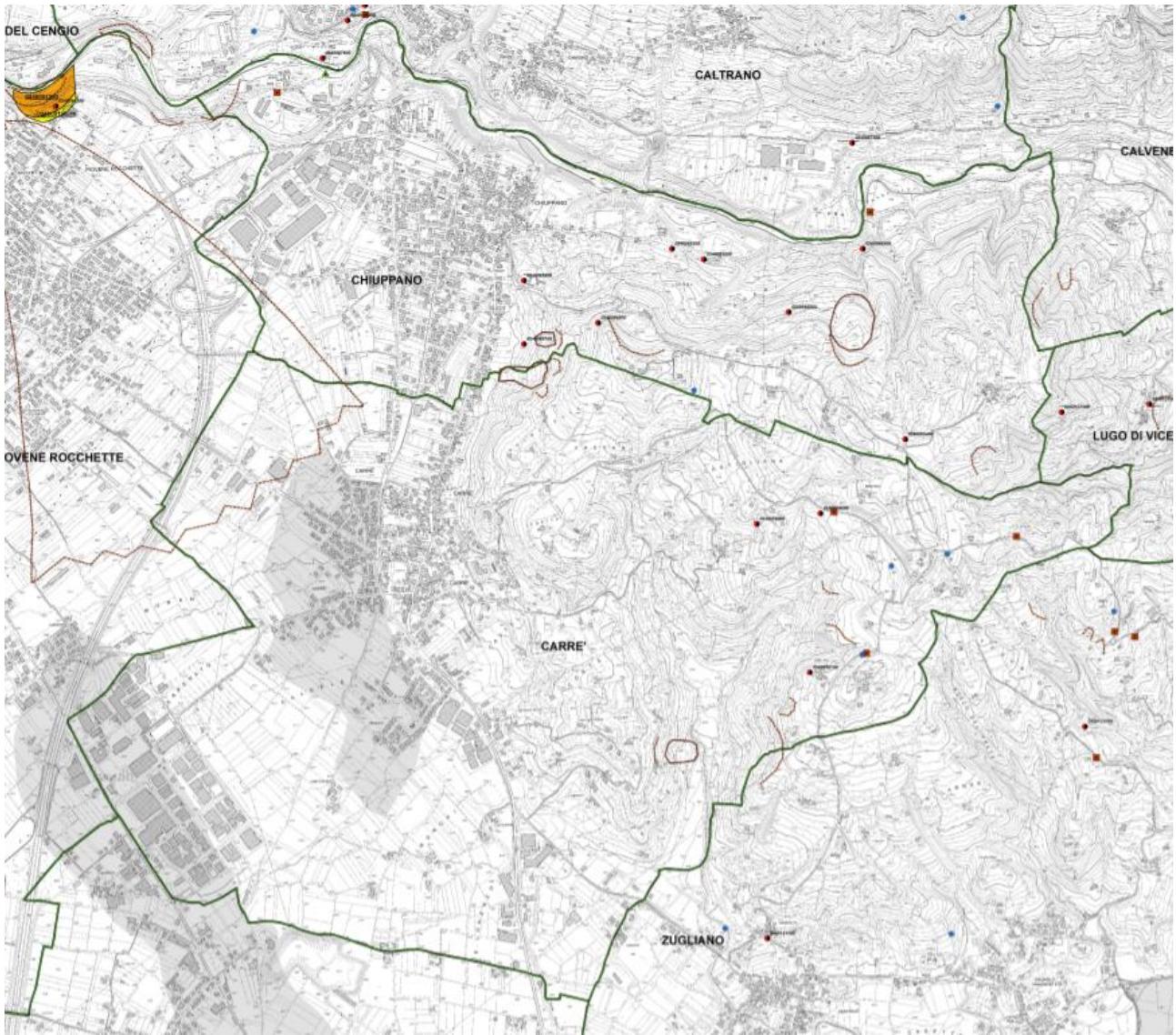


Figura 7 Dissesti franosi per i comuni di Carrè e Chiuppano. Fonte: Carta di pericolosità geologica del Piano di Assetto Idrogeologico del bacino idrografico del fiume Brenta-Bacchiglione

### Elaborazioni successive

In questa analisi vengono confrontati in modo cautelativo i livelli di pericolo indicati in figura a livello di sezione e ed è attributo a ciascuna un livello di pericolo da 1 a 3 secondo quanto segue:

- P1, Pericolo lieve: aree di attenzione e aree a livello di pericolo P1 (moderato) indicate nella precedente figura;
- P2, pericolo moderato: nelle aree a livello di pericolo P2 (medio);
- P3, pericolo elevato: nelle aree a pericolo P3 (elevato) e P4 (molto elevato).

Di conseguenza, il **pericolo FRANE** per le elaborazioni successive verrà definito, come indicato nella seguente figura, pari a **P1** nelle sezioni di censimento interessate da almeno un'area con un dissesto franoso nei comuni di Carrè e Chiuppano e **P0** (pericolosità assente) per le altre sezioni di censimento degli stessi comuni e per gli interi territori dei restanti comuni del gruppo.

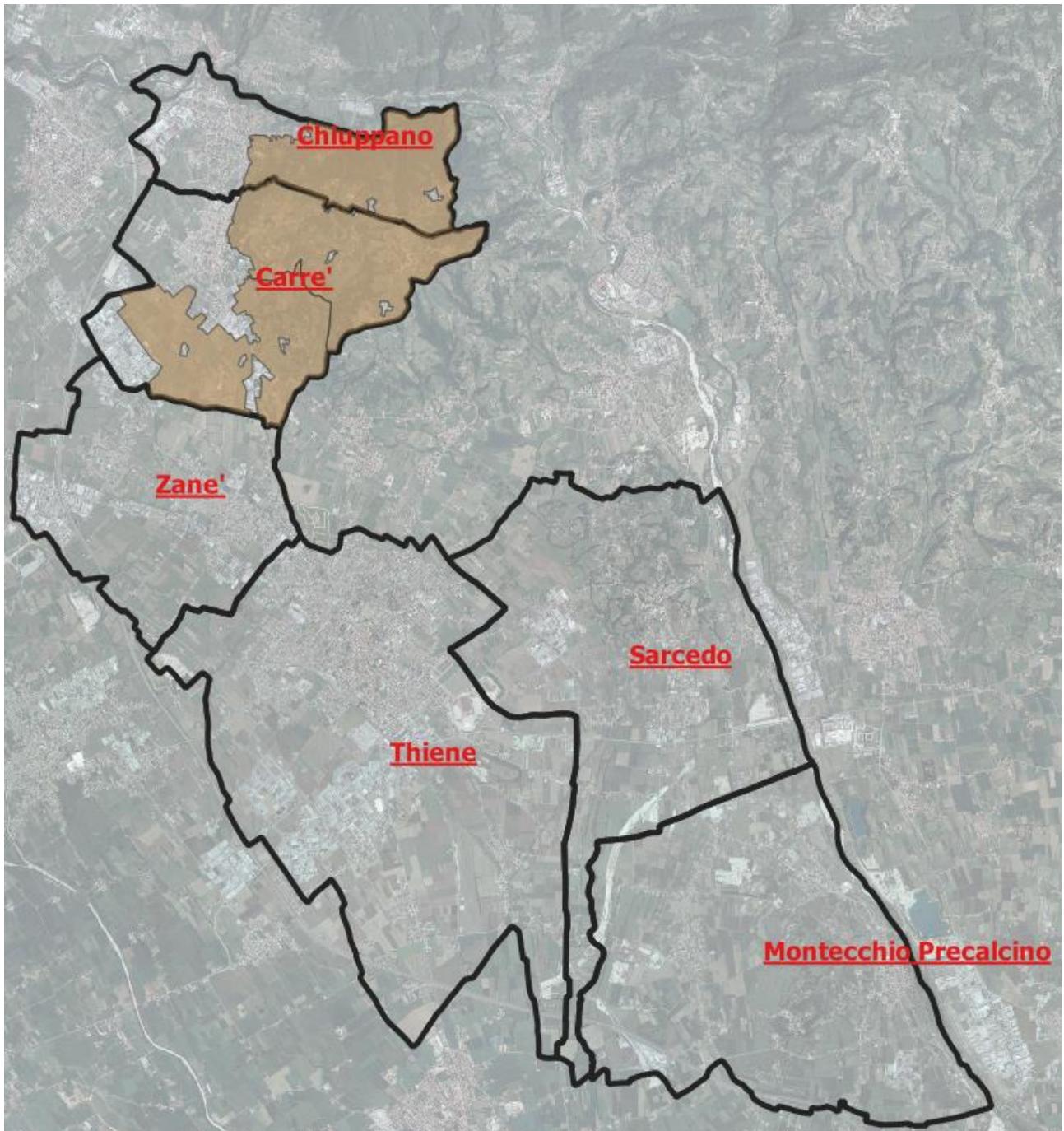


Figura 8 Livello di Pericolo frane P1 per sezioni di censimento nei comuni del raggruppamento Altovicentino. Fonte: Elaborazioni SOGESCA

#### 4.8 PERICOLO INCENDI BOSCHIVI

La valutazione del pericolo incendi boschivi sul territorio comunale si è basata sulla consultazione delle informazioni presenti nel Piano Antincendi Boschivi del Veneto.

Di seguito si riporta l'elenco e la perimetrazione delle Aree di base AIB individuate per il territorio regionale.

<b>id</b>	<b>Area di base</b>	<b>Prov</b>
1	Agordino	BL
2	Alpago	BL
3	Cadore Longaronese Zoldano	BL
4	Val Belluna	BL
5	Bellunese	BL
6	Centro Cadore	BL
7	Comelico	BL
8	Feltre	BL
9	Valle del Boite	BL
10	Grappa	TV
11	Prealpi Trevigiane	TV
12	Baldo	VR
13	Lessinia	VR
14	Alto Astico	VI
15	Astico Brenta	VI
16	Brenta	VI
17	Agno e Chiampo	VI
18	Pasubio Alto Vicentino	VI
19	Altopiano dei Sette Comuni	VI
20	Non montana Provincia di Padova	PD
21	Litoranea Provincia di Rovigo	RO
22	Non montana Provincia di Treviso	TV
23	Non montana Provincia di Verona	VR
24	Non montana Provincia di Vicenza	VI
25	Litoranea Provincia di Venezia	VE
26	Pianura Interna e boschi ripali	TV-VE

**Elenco e perimetrazione delle Aree di base AIB**

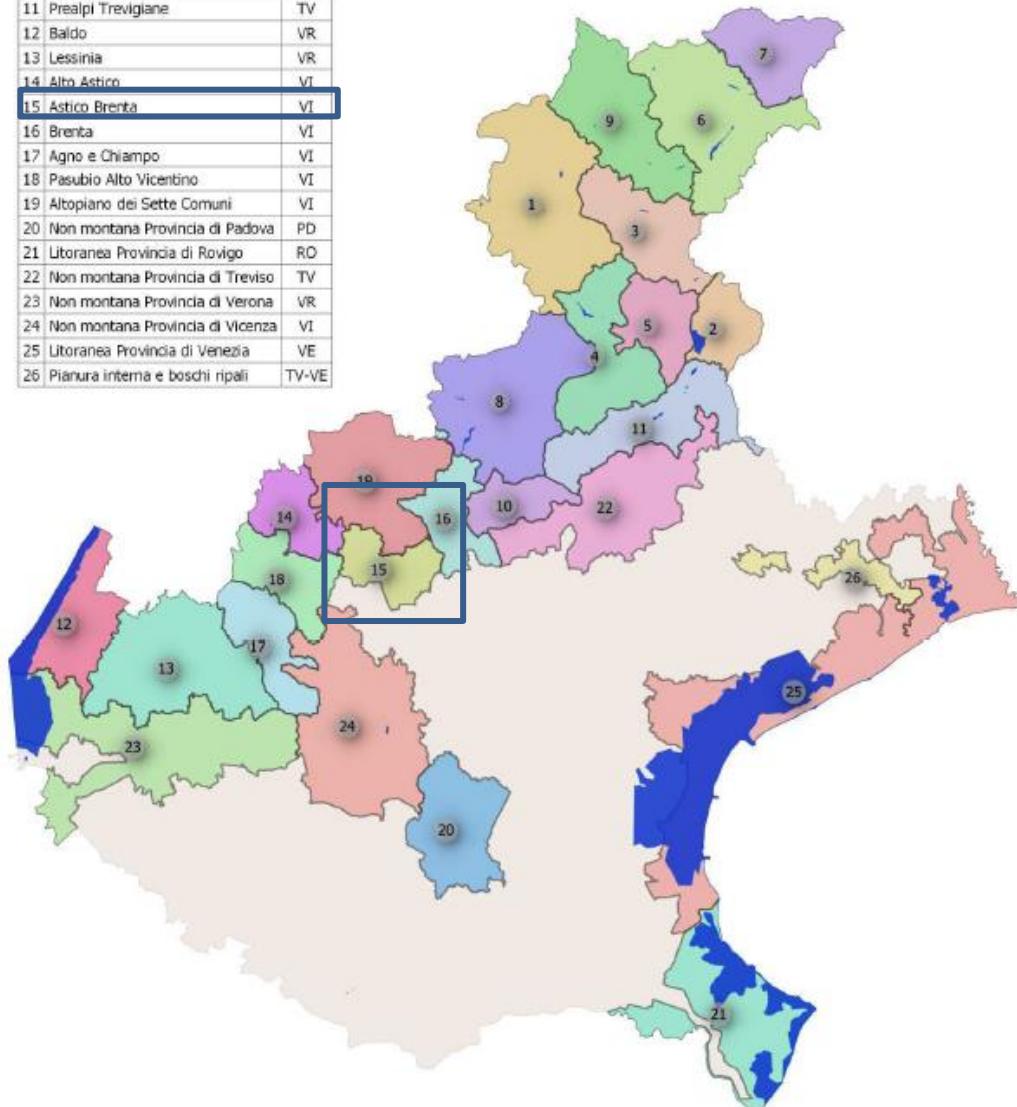


Figura 9 – Mappatura aree di base da assoggettare al Piano AIB – Piano AIB Regione Veneto

Nell'aggiornamento del 2021 del suddetto Piano, sono stati inseriti i comuni di Carrè e Chiuppano all'interno dell'Area di base dall'Astico al Brenta (Figura 9).

AREA DI BASE	COMUNI GIA' INCLUSI	COMUNI NUOVI
<b>14 - Area di base Alto Astico (ex Dell'Astico e Posina)</b>	Arsiero, Cogollo del Cengio, Laghi, Lastebasse, Pedemonte, <b>Posina</b> , Tonezza del Cimone, Valdastico, Velo d'Astico	<b>Posina spostato nella AdB del Pasubio-Alto vicentino</b>
15 - Area di base dall'Astico al Brenta	Breganze, Caltrano, Calvene, Colceresa ( fusione: Mason Vicentino-Molvena), Fara Vicentino, Lugo di Vicenza, Marostica, Pianezze, Salcedo,	<b>Carré, Chiuppano, Zugliano</b>
16 - Area di base del Brenta	Bassano del Grappa, Pove del Grappa, Romano d'Ezzelino, Solagna, Valbrenta ( fusione: Campolongo sul Brenta-Cismon del Grappa-San Nazario-Valstagna)	<b>Mussolente</b>
17 - Area di base dell'Agno e Chiampo	Altissimo, <b>Arzignano</b> , Brogliano, Chiampo, Crespadoro, Nogarole Vicentino, Recoaro Terme, San Pietro Mussolino, Valdagno	
<b>18 - Area di base del Pasubio – Alto vicentino (ex Leogra e Timonchio)</b>	Monte di Malo, Piovene Rocchette, Santorso, San Vito di Leguzzano, <b>Posina</b> , Schio, Torrebelvicino, Valli del Pasubio	
19 - Area di base dell'Altopiano dei sette Comuni	Asiago, Enego, Foza, Gallio, Lusiana-Conco ( fusione: Lusiana-Conco), Roana, Rotzo	
24 - Area di base non montana Provincia di Vicenza	Alonte, Altavilla Vicentina, Arcugnano, <b>Arzignano</b> , Barbarano-Mossano ( fusione Barbarano Vicentino-Mossano), Brendola, Castegnero, Castelgomberto, Cornedo Vicentino, Costabissara, Creazzo, Gambigliano, Isola Vicentina, Longare, Lonigo, Montecchio Maggiore, Monteviale, Nanto, Orgiano, Sarego, Sossano, Sovizzo, Trissino, Vicenza, Val Liona ( fusione: Grancona-San Germano dei Berici), Villaga, Zovencedo	<b>Albettone Gambellara, Malo, Montebello Vicentino, Montorso Vicentino, Zermeghedo</b>  <b>Arzignano spostato nella AdB dell'Agno e Chiampo</b>

Figura 10 – Comuni compresi nell'area da assoggettare al PIANO AIB per la provincia di Vicenza (Fonte: Regione del Veneto – PIANO AIB)

### Elaborazioni successive

Il livello del pericolo **INCENDI BOSCHIVI** per i comuni di **Carrè e Chiuppano** per le elaborazioni successive verrà definito pari a P3 (pericolosità alta) nelle sezioni di censimento in cui risultano presenti dei boschi, P2 nelle sezioni di censimento confinanti con tali aree e P1 per le restanti sezioni.

Per gli altri comuni del raggruppamento, i cui territori non sono compresi nelle aree da assoggettare al PIANO AIB, il pericolo sarà definito pari a P0 ovvero assente.

#### 4.9 PERICOLO CAMBIAMENTO COMPOSIZIONE CHIMICA

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs. 155/2012 e dalle successive modifiche del D.Lgs. 250/2012, dal DM 5 maggio 2015 e dal DM 26 gennaio 2017.

I valori limite e/o valori obiettivo indicati da tale decreto, sono riportati nella tabella che segue.

Inquinante	Nome limite	Indicatore statistico	Valore
<b>SO<sub>2</sub></b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale e Media invernale	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>
	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	<b>500 µg/m<sup>3</sup></b>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	<b>350 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di <u>24</u> volte per anno civile
	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	<b>125 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di <u>3</u> volte per anno civile
<b>NO<sub>x</sub></b>	Livello critico per la protezione della vegetazione	Media annuale	<b>30 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>NO<sub>2</sub></b>	Soglia di allarme	superamento per 3h consecutive del valore soglia	<b>400 µg/m<sup>3</sup></b>
	Limite orario per la protezione della salute umana	Media 1 h	<b>200 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di <u>18</u> volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM10</b>	Limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media 24 h	<b>50 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare più di <u>35</u> volte per anno civile
	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PM2.5</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>CO</b>	Limite per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	<b>10 mg/m<sup>3</sup></b>
<b>Pb</b>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>0.5 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>BaP</b>	Valore obiettivo	Media annuale	<b>1.0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Limite annuale per la protezione della salute umana	Media annuale	<b>5.0 µg/m<sup>3</sup></b>
<b>O<sub>3</sub></b>	Soglia di informazione	superamento del valore orario	<b>180 µg/m<sup>3</sup></b>
	Soglia di allarme	superamento del valore orario	<b>240 µg/m<sup>3</sup></b>
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Max giornaliero della Media mobile 8h	<b>120 µg/m<sup>3</sup></b> da non superare per più di <u>25</u> giorni all'anno come media su 3 anni
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	<b>18000 µg/m<sup>3</sup> h</b> da calcolare come media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40, calcolato sulla base dei valori orari da maggio a luglio	<b>6000 µg/m<sup>3</sup> · h</b>
<b>Ni</b>	Valore obiettivo	Media Annuale	<b>20.0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>As</b>	Valore obiettivo	Media Annuale	<b>6.0 ng/m<sup>3</sup></b>
<b>Cd</b>	Valore obiettivo	Media Annuale	<b>5.0 ng/m<sup>3</sup></b>

Figura 11 - Valori limite per la protezione della salute umana e della vegetazione (D.Lgs.155/2012 s.m.i.).

L'analisi dell'andamento della concentrazione di tali inquinanti in atmosfera e del rispetto del suddetto decreto è riportata annualmente nella "Relazione Regionale Qualità dell'Aria", redatta Annualmente da ARPAV. Con particolare riferimento all'anno 2021, quindi, si riportano di seguito le conclusioni emerse per i seguenti inquinanti:

- biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>),
- monossido di carbonio (CO),
- biossido di azoto (NO<sub>2</sub>),
- ozono (O<sub>3</sub>)
- particolato
  - PM10
  - PM2.5
  - benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>),
  - Benzo(a)pirene (BaP)
- Altri inquinanti

### Inquinanti nell'aria

#### Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)

*"Per il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) non vi sono stati superamenti della soglia di allarme di 500 µg/mc, né superamenti del valore limite orario (350 µg/mc) e del valore limite giornaliero (125 µg/mc). Il biossido di zolfo si conferma, come già evidenziato nelle precedenti edizioni della Relazione, un inquinante primario non critico; ciò è stato determinato in gran parte grazie alle sostanziali modifiche dei combustibili avvenute negli ultimi decenni (da gasolio a metano, oltre alla riduzione del tenore di zolfo in tutti i combustibili, in particolare nei combustibili diesel)."*

#### Monossido di carbonio (CO)

*"...non destano preoccupazione le concentrazioni di monossido di carbonio (CO) rilevate a livello regionale: in tutti i punti di campionamento non ci sono stati superamenti del limite di 10 mg/mc , calcolato come valore massimo giornaliero su medie mobili di 8 ore."*

#### Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Nella stazione di fondo di Schio nel 2054 si è registrato un valore di 19µg/mc, ovvero un **valore inferiore al valore limite annuale** (40 µg/mc).

Nello stesso anno, per le stazioni di traffico e di tipo industriale della provincia di Vicenza, ovvero VI – S. Felice, Montebello Vicentino e Chiampo, non sono stati registrati superamenti del valore limite orario di 200 µg/mc. Il valore medio annuo per queste stazioni è stato rispettivamente di 32 µg/mc 29 µg/mc e 22 µg/mc.

#### Ozono (O<sub>3</sub>)

*"L'analisi dei dati di ozono parte dall'esame della valutazione dei superamenti della soglia di informazione (180 µg/mc), definita come il livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana, in caso di esposizione di breve durata, per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione."*

*Raggiunta tale soglia è necessario comunicare al pubblico una serie dettagliata di informazioni inerenti il luogo, l'ora del superamento, le previsioni per la giornata successiva e le precauzioni da seguire per minimizzare gli effetti di tale inquinante.*

*... Il Decreto Legislativo n.155/2012, oltre alle soglie di informazione e allarme, fissa anche gli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione. Tali obiettivi rappresentano la concentrazione di ozono al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana o sulla vegetazione e devono essere conseguiti nel lungo periodo, al fine di fornire un'efficace protezione della popolazione e dell'ambiente. L'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana si considera superato quando la massima media mobile giornaliera su otto ore supera 120 µg/mc; il conteggio è effettuato su base annuale.*

*... L'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione è stabilito in 6000 µg/m<sup>3</sup> ·h, elaborato come AOT40 (Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb); tale parametro si calcola utilizzando la somma delle concentrazioni orarie eccedenti i 40 ppb (circa 80 µg/m<sup>3</sup>) ottenuta considerando i valori orari di ozono registrati dalle 8.00 alle 20.00 (ora solare) nel periodo compreso tra il 1° maggio e il 31 luglio. L'AOT40 deve essere calcolato esclusivamente per le stazioni finalizzate alla valutazione dell'esposizione della vegetazione, assimilabili in Veneto alle stazioni di tipologia "fondo rurale".*

Nel 2021, nella stazione di Schio si sono registrati:

- **11 superamenti orari della soglia di informazione oraria** (concentrazione >180 µg/mc)
- **75 giorni di superamento dell'obiettivo di lungo termine** per la protezione della salute umana (120 µg/mc)

Nessuna rilevazione riguardo l'obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (da maggio a luglio 2021). Tale dato è comunque di molto superiore alla soglia per tutte le stazioni di rilevazione della regione Veneto, con una maggiore frequenza di episodi nel Veneto centro-occidentale.

### Particolato

#### PM10

L'analisi dei giorni di superamento dei limiti di concentrazione di PM10 in atmosfera, ovvero 50 µg/mc, è stata condotta a partire dai dati resi disponibili da ARPAV, riportati nel Grafico 67 e relativi alla stazione di rilevamento di Schio, permettono di evidenziare un **trend positivo di decrescita**, fino al valore di 22 superamenti nel 2021, inferiore alla soglia limite di 35 superamenti l'anno.

Con riferimento alla media annuale di particolato PM10 e alla stazione di fondo di Schio, si registra un valore di 23 µg/mc, inferiore al valore limite di 40 µg/mc.

La stazione di Schio, quindi, è una delle 8 stazioni sulle 20 regionali analizzate, che **rispetta entrambi i limiti** sudetti.

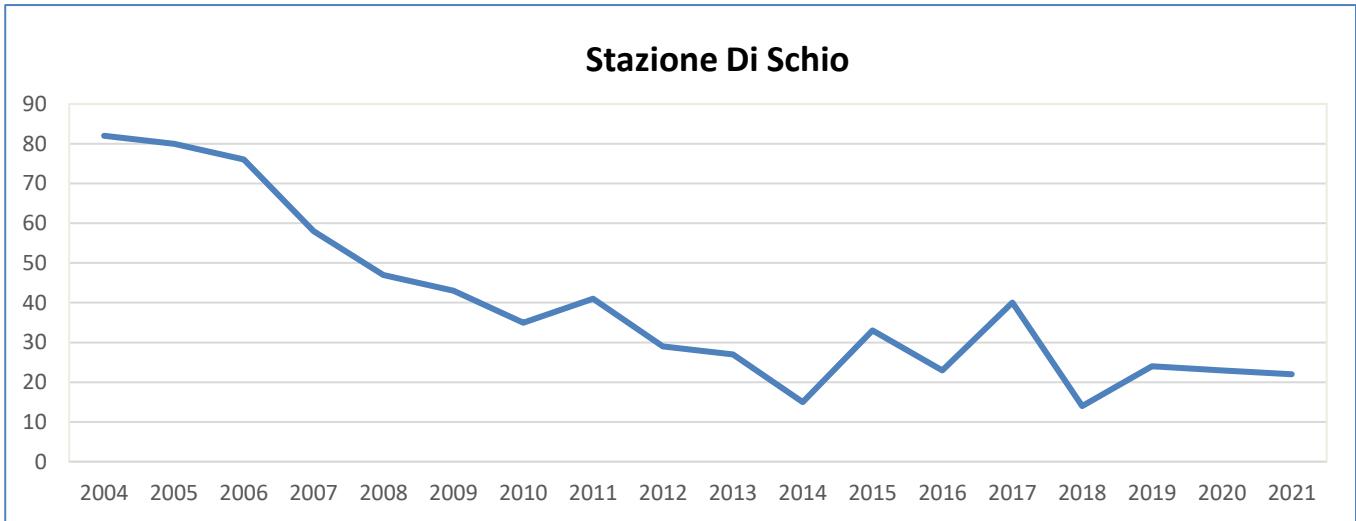


Grafico 67 – Giorni di superamento dei limiti di concentrazione di PM10 in atmosfera per le stazioni di rilevamento della provincia di Vicenza (gg/anno) [2004 - 2021]

#### PM2.5

*“Il particolato PM2.5 è costituito dalla frazione delle polveri di diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm. Tale parametro ha acquisito, negli ultimi anni, una notevole importanza nella valutazione della qualità dell’aria, soprattutto in relazione agli aspetti sanitari legati a questa frazione di aerosol, in grado di giungere fino al tratto inferiore dell’apparato respiratorio (trachea e polmoni).”*

Nel 2021, nella stazione di Schio, si è registrato un valore di concentrazione media annua del particolato PM2.5 di 18 µg/mc, **inferiore al limite** di 25 µg/mc.

#### Benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

In tutte le stazioni di rilevazioni del Veneto “...si osserva che le concentrazioni medie annuali di Benzene sono **di molto inferiori al valore limite** di 5.0 µg/m<sup>3</sup> e sono anche al di sotto della soglia di valutazione inferiore (2.0 µg/m<sup>3</sup>) in tutti i punti di campionamento.”

#### Benzo(a)pirene (BaP)

La provincia di Vicenza registra sia a Schio che a VI-Quartiere Italia (rispettivamente 0,7 ng/mc e 0,7 ng/mc) un valore medio annuale di questo inquinante **inferiore al limite** di 1,0 ng/mc.

In generale, “Si conferma la criticità di questo inquinante per la qualità dell’aria in Veneto.”.

#### Altri inquinanti

Tra gli altri inquinanti analizzati dalla “Relazione Regionale Qualità dell’Aria 2021, Arpav”, si registra sempre il **rispetto dei limiti** riguardanti il Piombo, ed il livello di cadmio, nichel ed arsenico nel particolato PM10.

## **Elaborazioni successive**

L'analisi della concentrazione di inquinanti in atmosfera registra un miglioramento rispetto agli anni precedenti, ma la diminuzione della mobilità avvenuta tra il 2020 ed il 2021, a causa degli eventi pandemici, potrebbe essere solamente casuale e non una tendenza.

Quindi, data la variabilità delle concentrazioni di alcuni inquinanti esaminati negli anni e le proiezioni riguardanti i principali inquinanti in atmosfera, il **pericolo CAMBIAMENTO COMPOSIZIONE CHIMICA** per le elaborazioni successive verrà definito cautelativamente pari a P2 (pericolosità moderata) per tutti i comuni del territorio.

## 4.10 PERICOLO BIOLOGICO

### Indici ed analisi

#### Pollini

Per determinare il pericolo associato alla presenza di polline nell'aria, si prendono come riferimento le serie storiche di rilevazione ARPAV, comuni alla rete di monitoraggio Aerobiologico POLLnet (Ispra, snPA), riportate nel "Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Veneto – Anno 2020".

In tale documento è premesso che *"In generale, esiste una correlazione positiva tra sintomi allergici e abbondanza di polline. Tuttavia, questa relazione può differire molto tra le diverse regioni bioclimatiche, tra diversi pazienti (il valore soglia che scatena l'allergia varia non solo da paziente a paziente ma anche nello stesso paziente da periodo a periodo) e per diversi tipi di polline; inoltre la relazione stessa non è lineare e di solito c'è un intervallo di tempo variabile tra l'esposizione effettiva al polline e l'insorgenza dei sintomi allergici."*

Pur non esistendo una normativa specifica che definisce i limiti o gli obiettivi di concentrazione per i pollini aerodispersi, il pericolo associato alla pollinazione, è monitorato tramite la rilevazione di due indicatori quali:

- l'Indice Pollinico Stagionale (quantità cumulata dei granuli pollinici di una determinata famiglia misurata nell'anno considerato)
- l'indice Pollinico Allergenico (quantità medie di pollini aerodispersi delle principali e più diffuse famiglie allergizzanti: maggiore è il valore dell'indice e maggiore è l'attenzione da prestare a questo fenomeno)

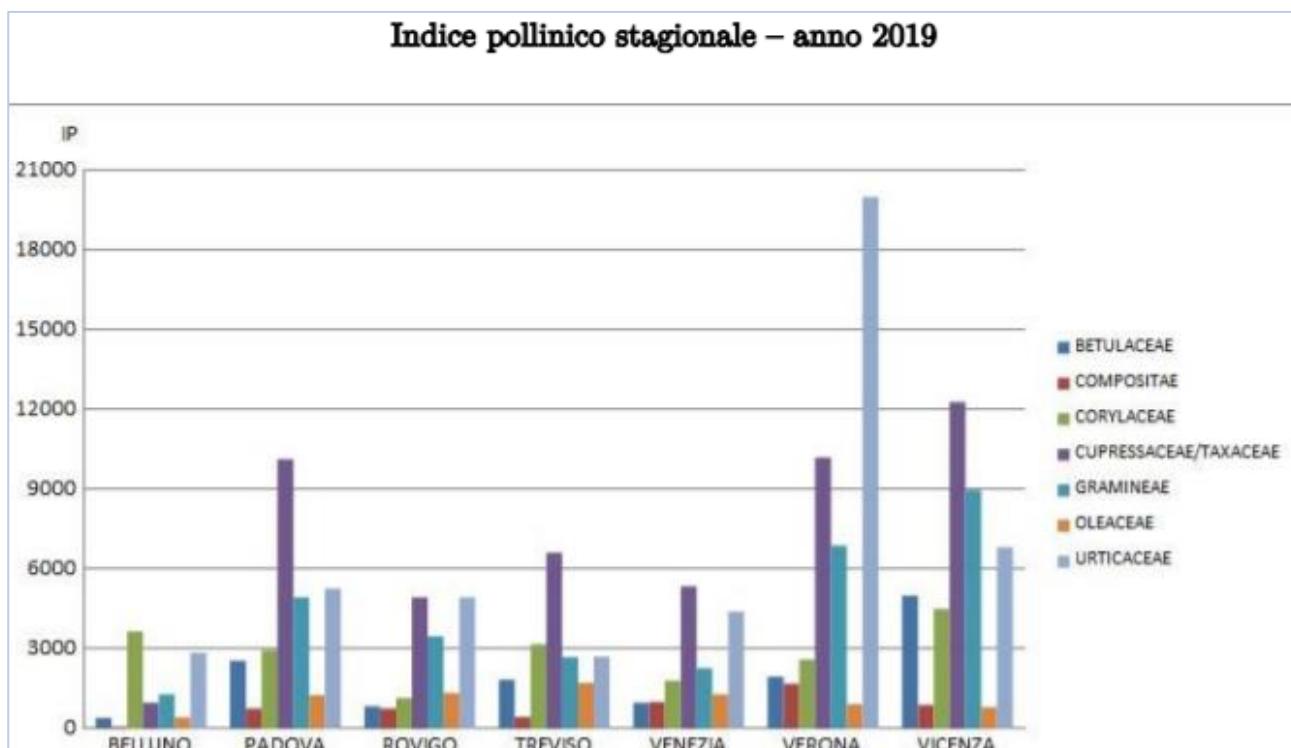


Figura 12 - Indice pollinico stagionale 2021 (Rapporto sullo Stato dell'ambiente del Veneto -Anno 2020)

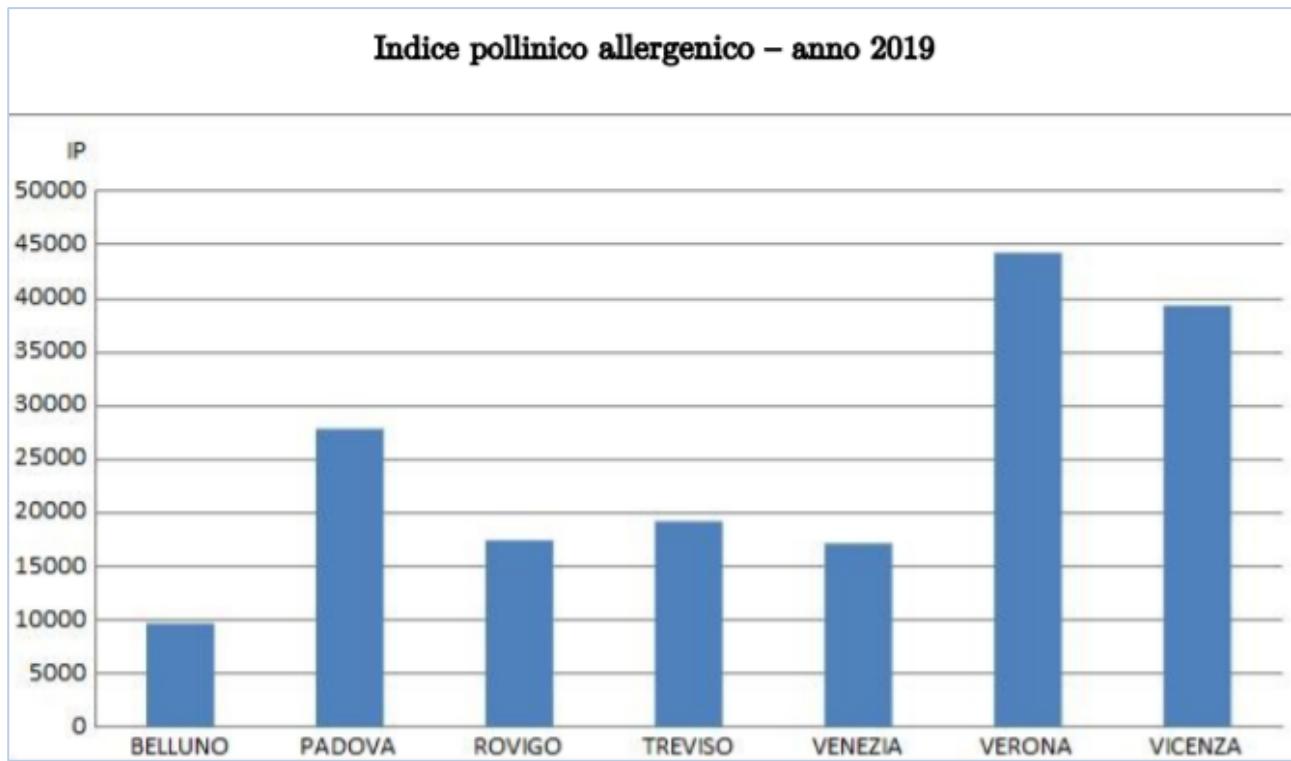


Figura 13 - Indice pollinico allergenico 2021 (Rapporto sullo Stato dell'ambiente del Veneto -Anno 2020)

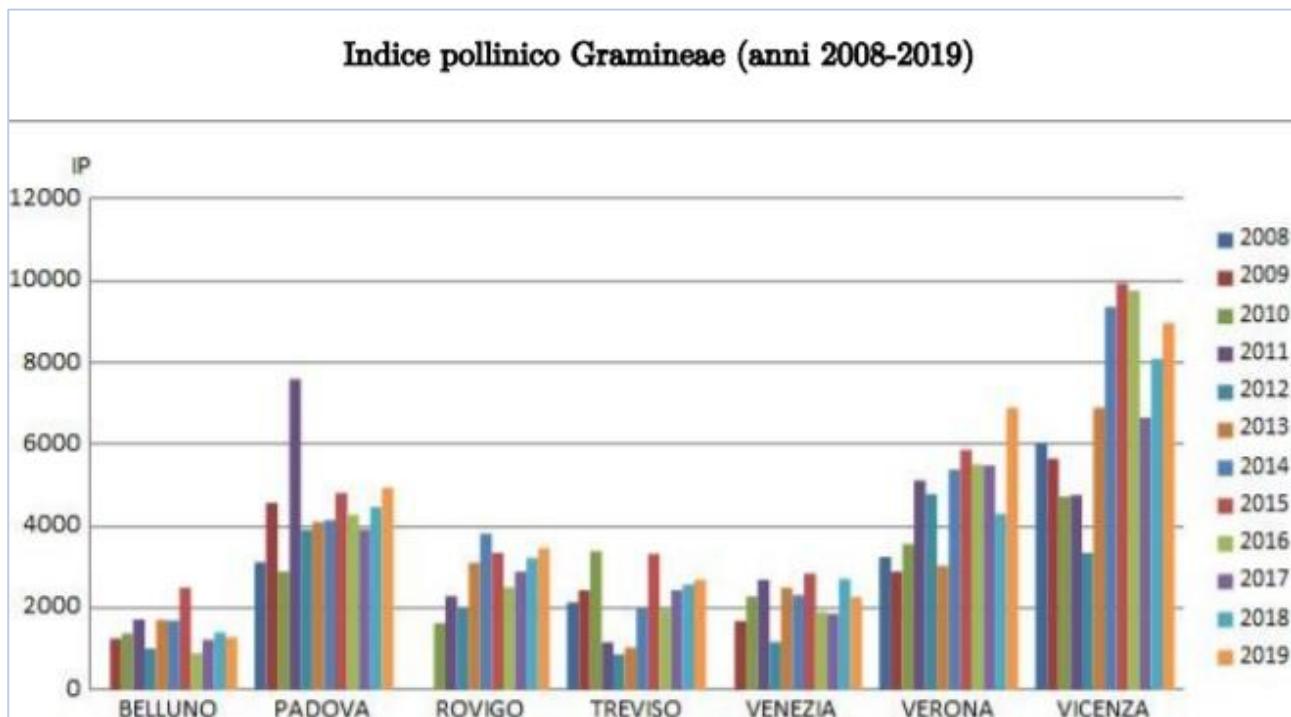


Figura 14 – Serie storica 2008-2021 dell'Indice pollinico Gramineae (Rapporto sullo Stato dell'ambiente del Veneto -Anno 2020)

L'indice pollinico stagionale, riferito all'anno 2021 e riportato in Figura 12, indica:

- una notevole presenza di pollini di Cupressaceae/Taxaceae nelle stazioni di Vicenza, Verona e Padova
- Gramineae presenti con quantitativi decrescenti nelle stazioni di Vicenza, Venezia, Padova, Rovigo, Treviso, Venezia e Belluno
- elevata concentrazione di pollini di Urticaceae solo nella stazione di Verona

L'indice pollinico allergenico riferito all'anno 2021 e riportato in Figura 13, risulta maggiore presso la stazione di Verona dove la famiglia di Urticaceae contribuisce in larga parte al valore dell'indice; a seguire, in ordine decrescente, le stazioni di Vicenza, Padova, Treviso, Rovigo, Venezia e Belluno. Viceversa, la serie storica dell'Indice pollinico Gramineae (anni 2008-2021) riportato in Figura 14 indica la stazione di Vicenza come quella in cui l'indice pollinico Gramineae ha registrato valori totali più elevati per la maggior parte delle annualità, seguito dalle stazioni di Verona e Padova.

#### specie esotiche

Per determinare il pericolo derivante dalla presenza sul territorio delle specie esotiche, si è dapprima identificato il numero e la presenza sul territorio delle specie di interesse. Per farlo, si è preso come riferimento le tre liste di specie esotiche, vegetali e animali, di rilevanza unionale (14 luglio 2016, e 12 luglio 2017 e 25 luglio 2021), per un elenco complessivo di 66 specie consultabile su [www.specieinvasive.it](http://www.specieinvasive.it), pubblicate a seguito del Regolamento (UE) n. 1143/2014.

Secondo il Rapporto sullo Stato dell'Ambiente del Veneto - Anno 2020 (ARPAV) il maggior numero di specie esotiche invasive di rilevanza unionale in Veneto riguarda la Flora, seguita in ordine dagli Invertebrati, i mammiferi, gli invertebrati, gli Uccelli, i Pesci, gli Anfibi ed i Rettili.

La pubblicazione "SPECIE ESOTICHE INVASIVE - ANDAMENTI IMPATTI E POSSIBILI RISPOSTE" a cura del MATTM, ISPRA e SNPA, rileva e suggerisce gli impatti più rilevanti per le 11 specie esotiche invasive. Per il Veneto, sono riportate le seguenti specie:

- |                                                |                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| - GIACINTO D'ACQUA (molto localizzata)         | - BACCHARIS A FOGLIE DI ALIMO (rilevata)           |
| - PESTE D'ACQUA DI NUTTALL (molto localizzata) | - PESTE D'ACQUA ARCUATA (segnalata)                |
| - MILLEFOGLIO ACQUATICO (molto localizzata)    | - PORRACCHIA A GRANDI FIORI (segnalata)            |
| - PUERARIA (molto localizzata)                 | - SCOIATTOLO GRIGIO (diversi nuclei in espansione) |
| - PANACE DI MANTEGAZZA (presente)              | - TAMIA SIBERIANO (pochi nuclei)                   |
| - BALSAMINA GHIANDOLOSA (presente)             |                                                    |

#### Zanzare

Le segnalazioni registrate e diffuse dalla regione Veneto, permettono di collocare il virus West Nile in Veneto dal 2008. Le stesse segnalazioni al 2022 confermano non meno di 322 casi di infezione e 22 decessi (causati da WNF o WNND). Nel territorio della provincia di Vicenza, sono stati segnali 35 casi

#### **Elaborazioni successive**

La compresenza di serie storiche di pollinazioni specifiche massimali nella stazione di Vicenza e Padova, l'alta varietà di specie esotiche persistenti sul territorio e la persistenza nel tempo (ma di basso rilievo) del virus West Nile, unitamente all'imprevedibilità e alla variabilità indiretta dei singoli fenomeni, il **PERICOLO BIOLOGICO** per le elaborazioni successive verrà definito cautelativamente pari a **P2** (pericolosità moderata) per tutti i comuni del territorio.





# SOGESCA

Via Pitagora, 11

35030 Rubano PD

[www.sogesca.it](http://www.sogesca.it)

Tel. +39 049 85 92 143 | [info@sogesca.it](mailto:info@sogesca.it)