

ADATTAMENTO E PROTEZIONE AMBIENTALE: IL PIEMONTE TRA SICCATÀ E PIOGGE INTENSE

2023



PRECIPITAZIONI

Il 2022 è stato un anno molto al di sotto della norma come piovosità in Piemonte, con un deficit complessivo di circa il 43%. Le precipitazioni cadute nel corso dell'anno, sulla parte del bacino del fiume Po, chiuso a valle della confluenza con il Ticino, è stata pari a circa **607 mm**.

Ad incidere maggiormente sul deficit osservato sono stati i **111 giorni senza piogge significative** registrati tra l'8 dicembre 2021 e il 29 marzo 2022.

Il 2022 può essere considerato l'**anno dei record al negativo**: nel bilancio complessivo dell'anno, infatti, si sono registrati ovunque e per tutti i mesi, scostamenti negativi rispetto ai valori storici di riferimento e le principali sezioni di chiusura dei principali bacini idrografici, hanno registrato i **valori minimi storici delle portate** sia a livello mensile che annuale.

Nella sezione di Isola S. Antonio, chiusura del bacino del Po piemontese, la portata media annua è stata il 67% più bassa del valore medio storico. Anche per quanto riguarda le acque sotterranee si osserva nell'any generale abbassamento del livello della falda superficiale.

Pioggia media nel periodo gennaio - dicembre nel bacino del Po chiuso a Ponte Becca (serie storica 1913-2022)

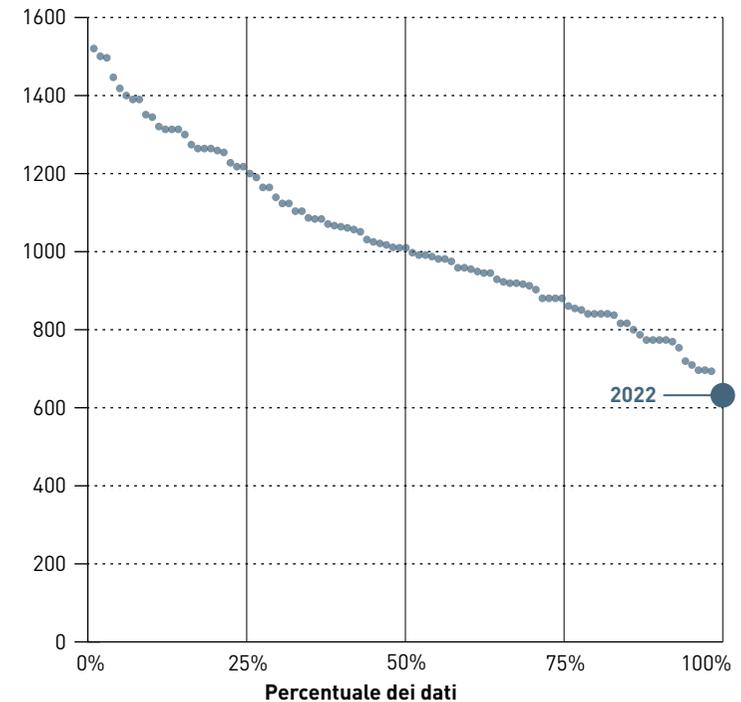


Figura 1. Precipitazione media annuale registrata da gennaio a dicembre con evidenziato in blu il 2022.

SICCITÀ

Nel 2022, il Piemonte si è trovato globalmente in **condizioni siccitose da record**, ben al di sopra degli eventi più importanti che si sono verificati in questi ultimi 75 anni, come quello accaduto negli anni 1989 e 1990 e quello del 2003.

La mancanza di precipitazioni invernali e primaverili ha gradualmente aggravato la siccità sul territorio piemontese che ha raggiunto il suo **culmine all'inizio dell'estate 2022**, nemmeno le scarse piogge autunnali sono riuscite a mitigare significativamente la situazione complessiva.

Distribuzione indice classificazione annuale della siccità (1950-2022)

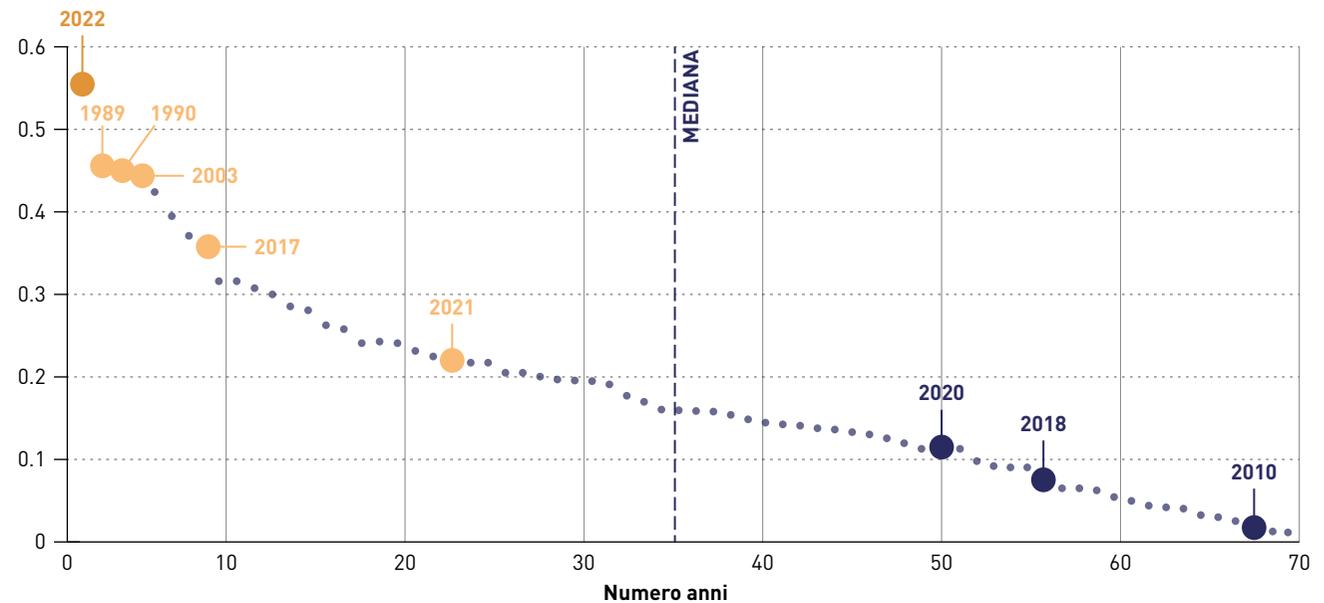


Figura 2. Indice di classificazione sintetico della siccità in Piemonte calcolato annualmente dal 1950 al 2022.

NEVE

Nel 2022 le precipitazioni nevose hanno fatto registrare un record negativo come quantitativi di neve fresca cumulata da novembre (2021) a maggio (2022) e anche come inizio di stagione 2022-2023.

Prendendo in considerazione l'anno solare 2022 gli apporti di neve fresca sono stati ovunque sotto la media del periodo.

In particolare, il deficit è stato dell'ordine dei **-40/-60% in generale in tutti i settori**, sia alle quote più elevate che a quelle più basse e in singoli casi si sono raggiunti valori record di quasi -80%.

Neve fresca cumulata (2022)

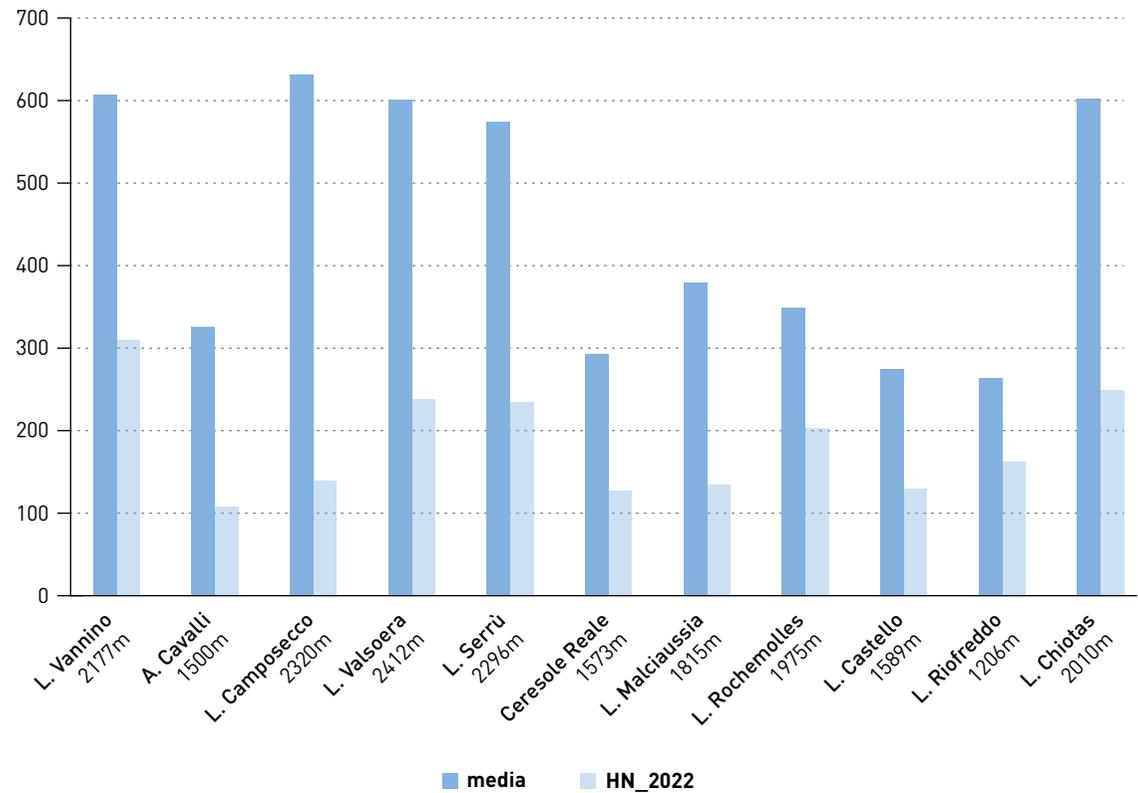


Figura 3. Valori di neve fresca cumulata media dal 1° gennaio al 31 dicembre per il periodo 1981-2020 in blu, in azzurro chiaro il valore del 2022.

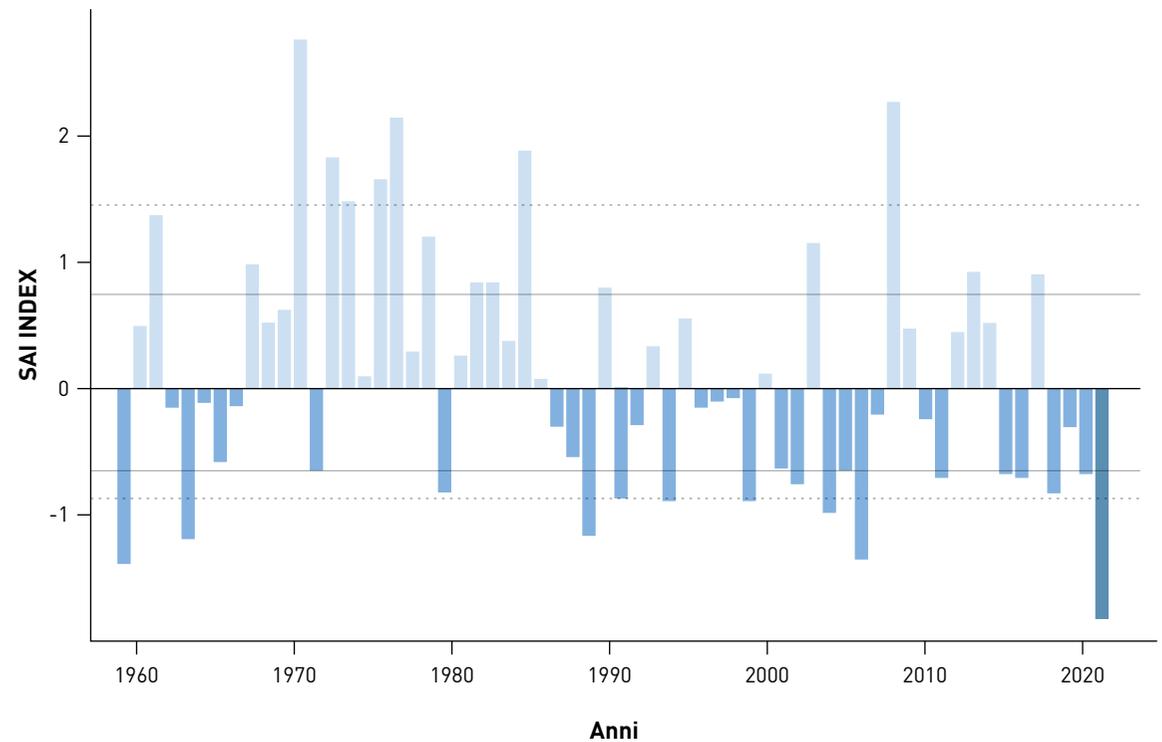
Il volume di acqua immagazzinata sotto forma di neve (Snow Water Equivalent – SWE) è risultato prossimo ai valori statisticamente minimi per lunghi periodi con rapida fusione del manto nevoso e sono mancate le ultime nevicate della stagione, generalmente ancora presenti fino verso la fine del mese di giugno in prossimità dei 3000m di quota.

L'estate 2022 inizia quindi con una **carenza di innnevamento da record**: a tutte le quote si registra un anticipo della fusione totale del manto nevoso di circa 2 mesi che determina un anticipo significativo della stagione vegetativa.

Gli ultimi mesi dell'anno 2022 sono stati, in alcuni casi, più scarsi rispetto alla stagione invernale 2021-2022 e la stagione invernale 2022-2023 è risultata molto simile alla stagione precedente per deficit di precipitazioni nevose, in particolare per la **carenza degli apporti nevosi autunnali** in quota.

Figura 4. Indice di Anomalia Standardizzata (SAI) per le precipitazioni nevose in Piemonte. Il periodo analizzato va dagli inizi degli anni '60 ad oggi, il periodo climatico di riferimento è quello dei 40 anni dal 1981-2020.

Anomalia nevicate in Piemonte da novembre a maggio (1950-2022)



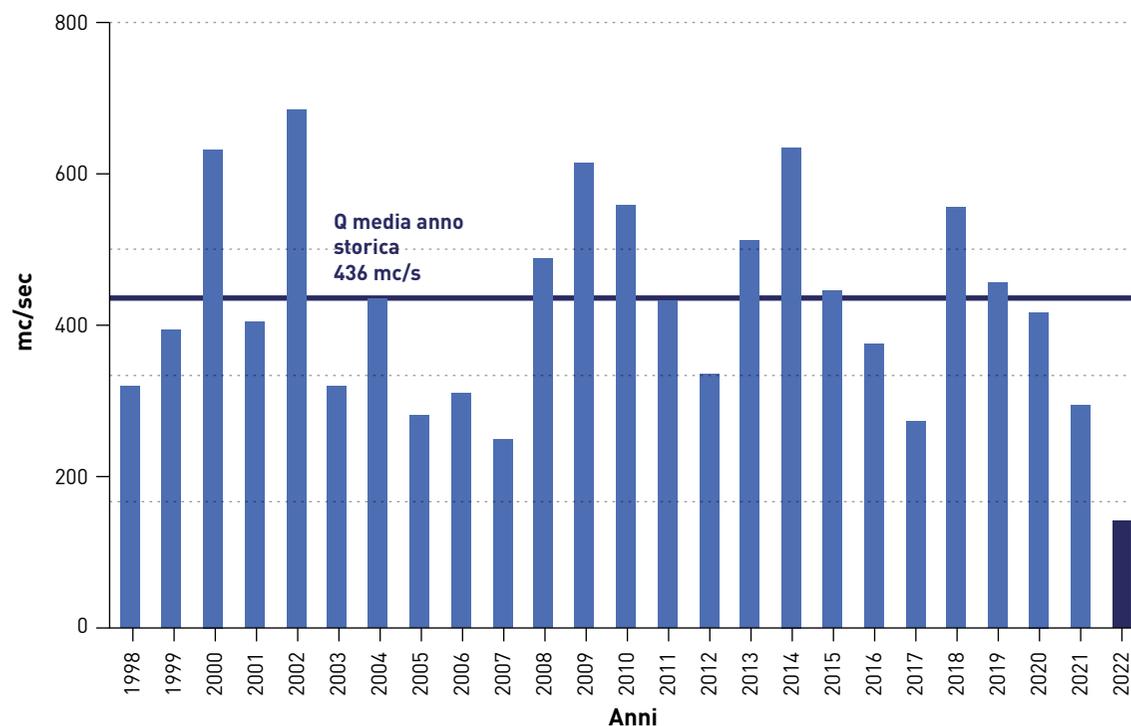
PORTATE

Il 2022 può essere considerato un anno record per quanto riguarda i deflussi in Piemonte; sono **mancati eventi significativi nei mesi storicamente più piovosi** e tutto l'anno è stato caratterizzato da diversi periodi asciutti, infatti gli scostamenti rispetto ai valori storici di riferimento sono negativi per tutti i mesi e per tutti gli idrometri della rete idrometrica regionale.

L'indice di anomalia delle portate per il 2022 è risultato **estremamente secco per il 58%** delle stazioni considerate e **molto secco per il 30%**, percentuali molto significative che mostrano come praticamente tutta la regione abbia risentito della scarsità idrica in termini di deflussi superficiali.

Figura 5. Portate medie annue per la sezione del Po a Isola Sant'Antonio (AL).

Po a Isola S. Antonio (AL)



ACQUIFERO SUPERFICIALE

Il livello delle falde è determinato dalla **ricarica naturale ed eventualmente artificiale delle stesse e dai prelievi per i diversi usi**. In periodi di siccità, quando anche i corsi d'acqua superficiali sono in condizioni di magra o secca, i prelievi da falda - l'unica risorsa idrica ancora disponibile - tendono ad aumentare, così anche gli **effetti negativi sulla falda stessa si amplificano** per i maggiori prelievi e la minore ricarica.

Anche nell'area risicola a nord del Po nelle province di Vercelli, Novara e Biella, il confronto tra i dati del 2022 e quelli del 2021 e con quelli di anni significativi (2009 e 2015), mostra come **anche nel periodo di sommersione dei campi la falda abbia avuto abbassamenti costanti nel tempo** (a Bianzè, ad esempio, la differenza del livello 2022 rispetto al 2009 è dell'80%). Si osserva quindi una minor capacità di ricarica della falda nonostante l'apporto superficiale di acqua.

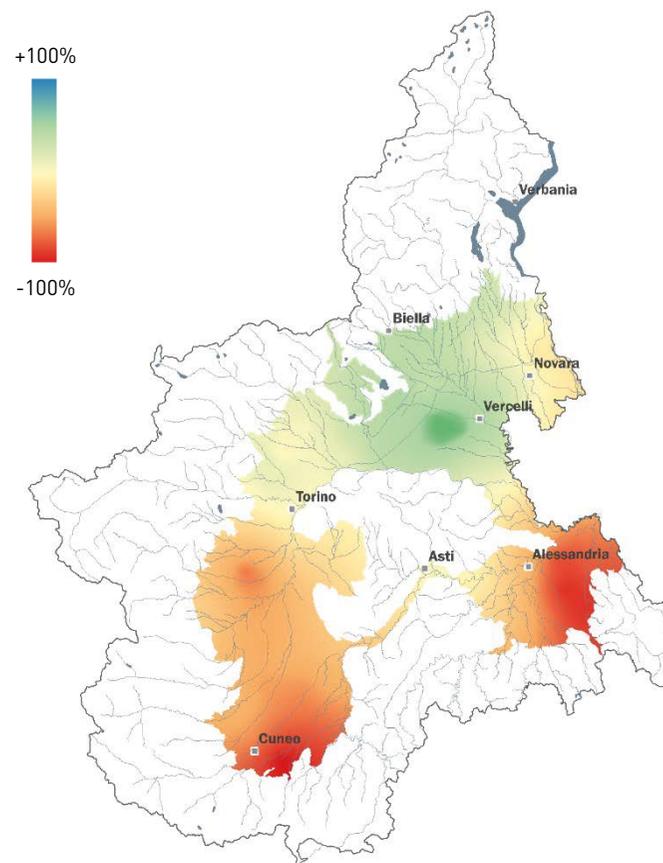


Figura 6. Differenza percentuale tra la soggiacenza media del 2022 dell'acquifero superficiale e quella dell'anno medio storico ricavato dal periodo 2005-2021.

POPOLAZIONE ESPOSTA A FRANE E ALLUVIONI

I dati del Sistema Informativo Fenomeni Franosi in Piemonte aggiornati al 2020 riportano che il 93,56% dei comuni piemontesi abbia almeno parte del proprio territorio interessato da pericolosità per frana e/o pericolosità idraulica.

A fronte del coinvolgimento della quasi totalità dei comuni piemontesi, fortunatamente il computo della popolazione residente esposta al rischio risulta molto più basso, attestandosi intorno al 16%.

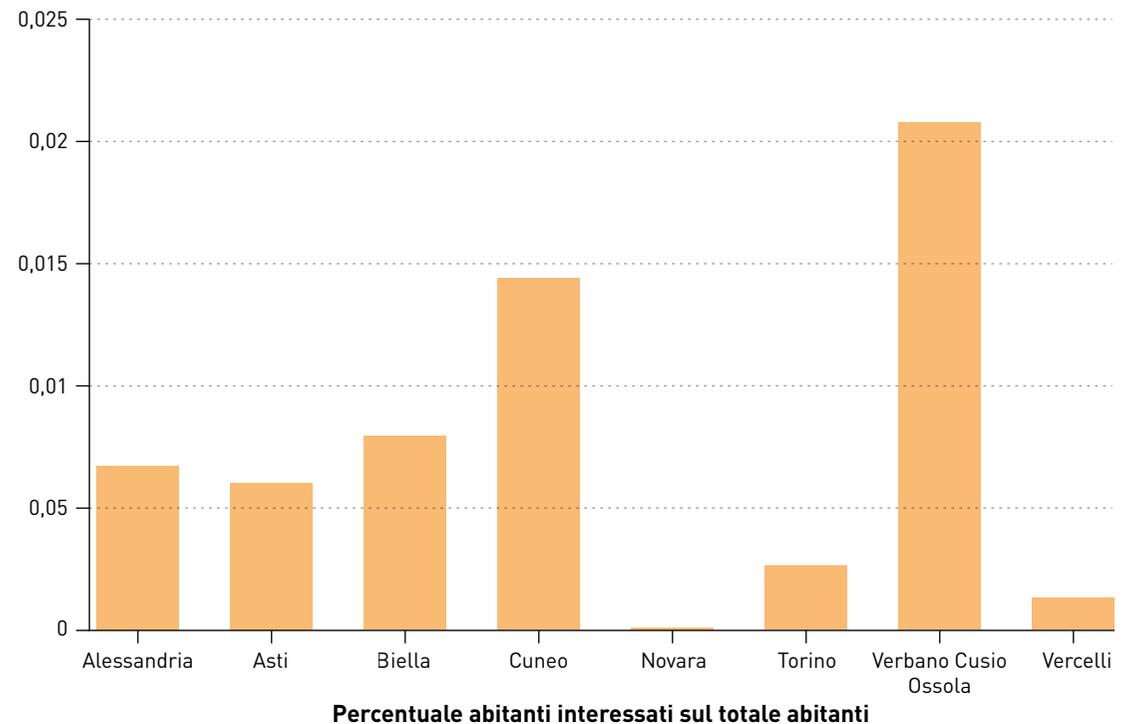
I comuni interessati al rischio frane sono 801 (68% dei comuni piemontesi), con una percentuale di **popolazione esposta** dello **0,54%**.

Ciò è dovuto per lo più all'ubicazione delle aree interessate da frane in area montana-alpina, di per sé scarsamente abitata, le province con un maggior numero di abitanti esposti al rischio frane sono dunque quelle con territorio prevalente montuoso, come le province del VCO e di Cuneo.

Il dato nazionale per il 2017 è del 2,2%.

Fonte: SIFRAP

Percentuale abitanti interessati al rischio frane sul totale abitanti



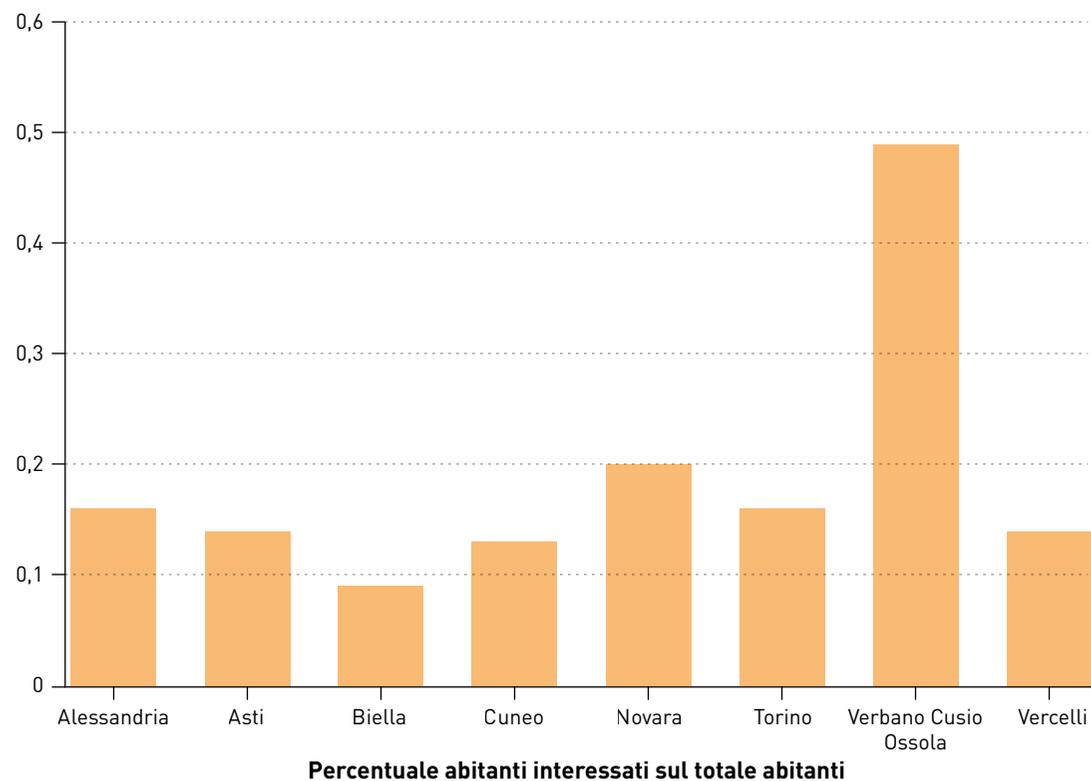
comuni interessati al rischio alluvioni sono 1.105 pari al 93,56% con una percentuale di popolazione esposta del 16,42%.

La provincia con il maggior numero di abitanti esposti al rischio alluvioni (48,93%) è il Verbano Cusio Ossola, con più del 90% dei comuni interessati.

Il dato nazionale per il 2017 è del 10,2%

Gli indicatori relativi alla popolazione esposta al rischio frane e al rischio alluvione, così come l'indice di franosità, sono **tendenzialmente statici con variazioni lente e non adatti a confronti annuali.**

Percentuale abitanti interessati al rischio alluvioni sul totale abitanti



DANNI ALL'AGRICOLTURA

La siccità eccezionale che, a partire dal mese di maggio 2022, ha interessato le province di Alessandria, Asti, Biella, Cuneo, Novara, Verbanò Cusio Ossola, Vercelli e la Città Metropolitana di Torino ha provocato danni notevoli alle colture agrarie in Piemonte.

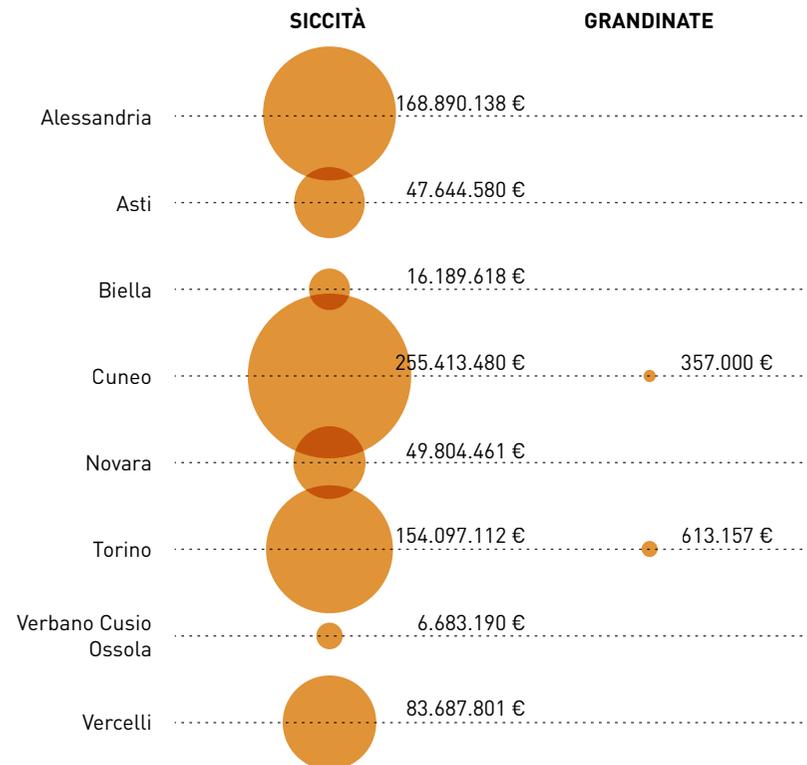
Se queste nei primi mesi dell'anno hanno comunque avuto uno sviluppo regolare, con l'andare della stagione hanno iniziato a manifestarsi **squilibri fisiologici** che hanno portato a **processi di crescita e produttività non ottimali**.

La carenza idrica e le temperature elevate nei mesi di giugno e luglio hanno determinato in molti casi la **riduzione o l'arresto e dei processi fotosintetici**, con consumo di energie, già accumulate, per la sola sopravvivenza delle piante.

Gli effetti degli stress termico e idrico si sono tradotti in una diminuzione generalizzata delle produzioni.

L'importo totale stimato di danni totali a livello regionale è pari a € 782.410.381,96.

Riepilogo dei danni alla agricoltura per avversità meteorologiche registrati dalla regione piemonte nel 2022



Grandinate e delle piogge molto forti e persistenti, associate a venti impetuosi, avvenute il 30 giugno e il 4, 25 e 26 luglio 2022, nella provincia di Cuneo e nella Città Metropolitana di Torino.

Tali eventi temporaleschi, hanno scaricato al suo-
lo **quantità rilevanti di pioggia in brevissimo lasso di tempo**, determinando come conseguenza la messa in crisi dei sistemi di regimazione idraulica, aggravando così, con smottamenti diffusi e frane, le condizioni di normale coltivabilità agraria; l'azione del vento, associata alla grandine, ha, inoltre, seriamente compromesso le strutture di copertura dei fabbricati aziendali e ha prodotto danni eccezionali.

La stima dei danni alle strutture delle aziende agricole ammonta ad un totale pari a € 970.157,00.

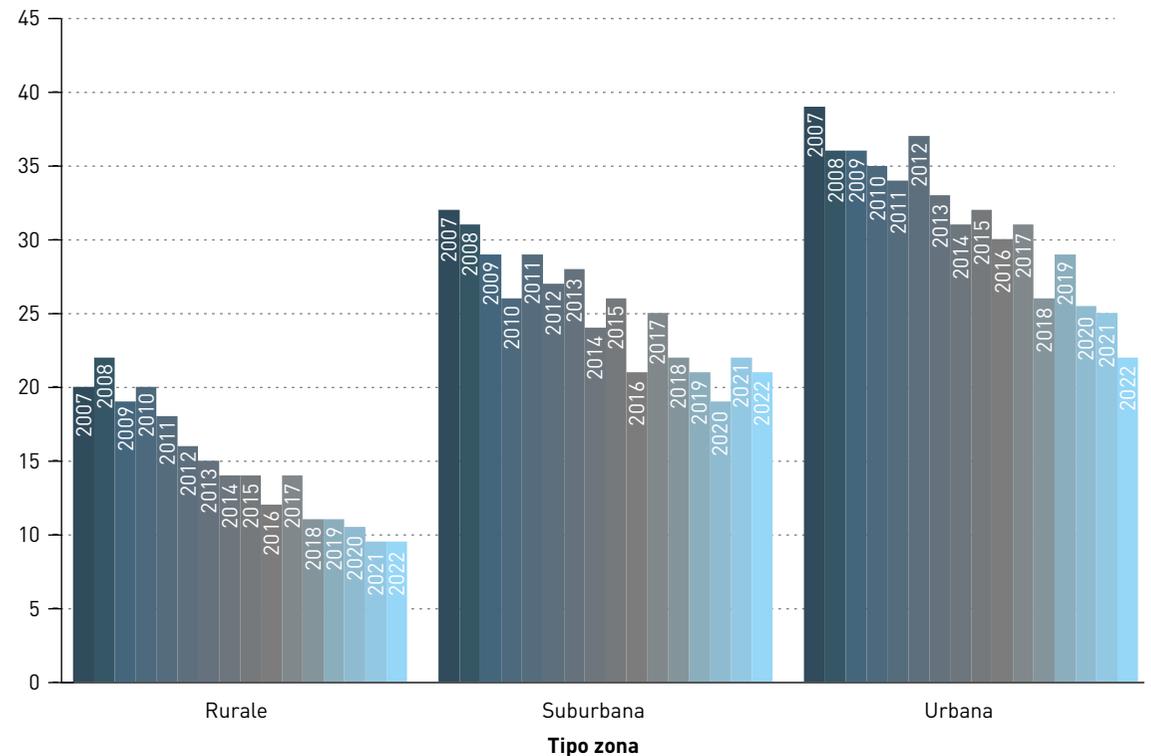


QUALITÀ DELL'ARIA

Ossidi di azoto NO_x

Gli ossidi di azoto sono i composti di maggiore interesse per la **protezione della salute** e per il ruolo importante nelle reazioni fotochimiche alla base della generazione di una quota di particolato e degli ioni nitrato presenti nello stesso. Anche nel 2022 è proseguita, sull'intero territorio regionale, la **lenta diminuzione dei valori di NO₂** rilevato negli ultimi 30 anni.

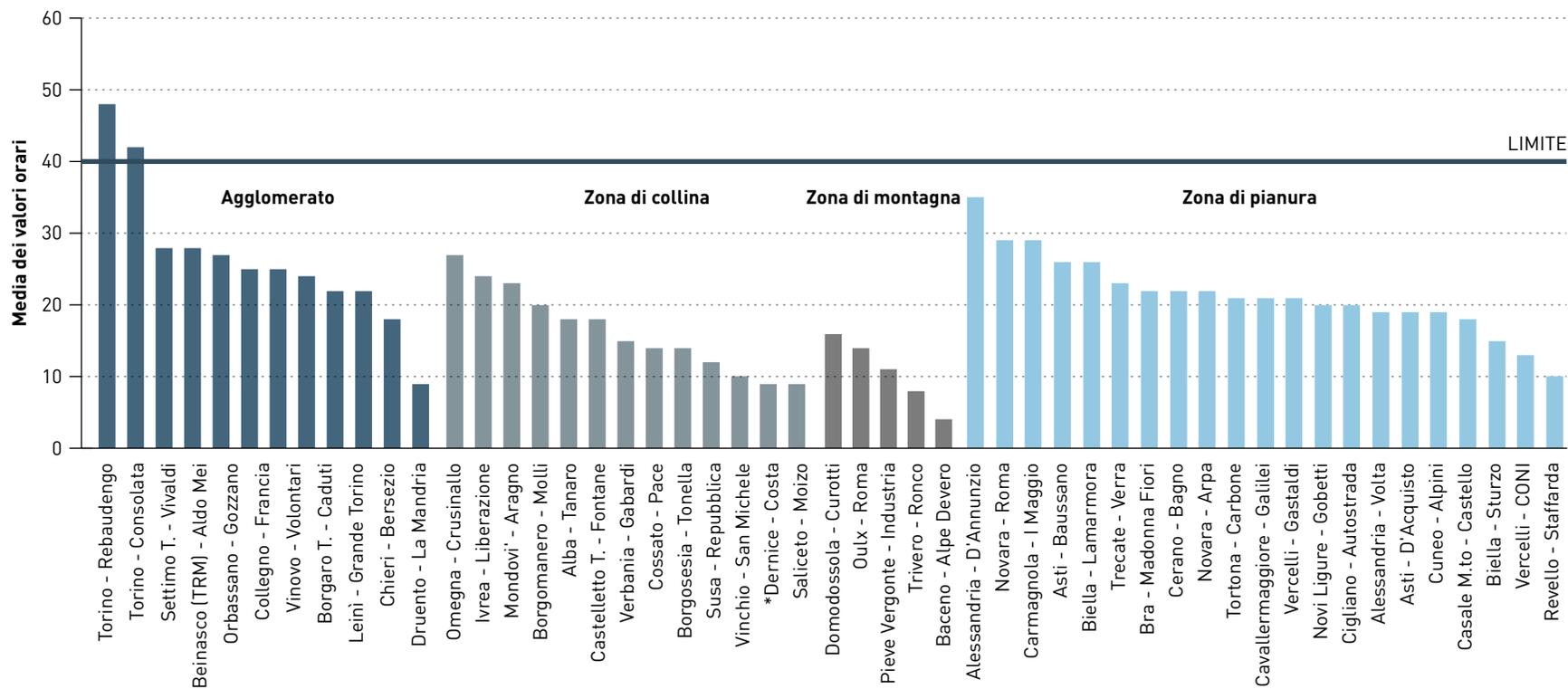
Media annuale - mediana per tipologia di zona



NO_x, andamento della media annua
- anni 2007-2022.

Il valore limite annuale per la protezione della salute umana pari a 40 µg/m³, calcolato come media su di un anno civile, è stato **superato solo nelle stazioni di traffico di Torino-Consolata e Torino-Rebaudengo** collocati in contesti caratterizzati da un intenso traffico veicolare e da un'intensa antropizzazione del territorio.

NO₂ medie annuali misurate nelle stazioni della rete regionale suddivise per zone UE (2022)



Particolato PM10

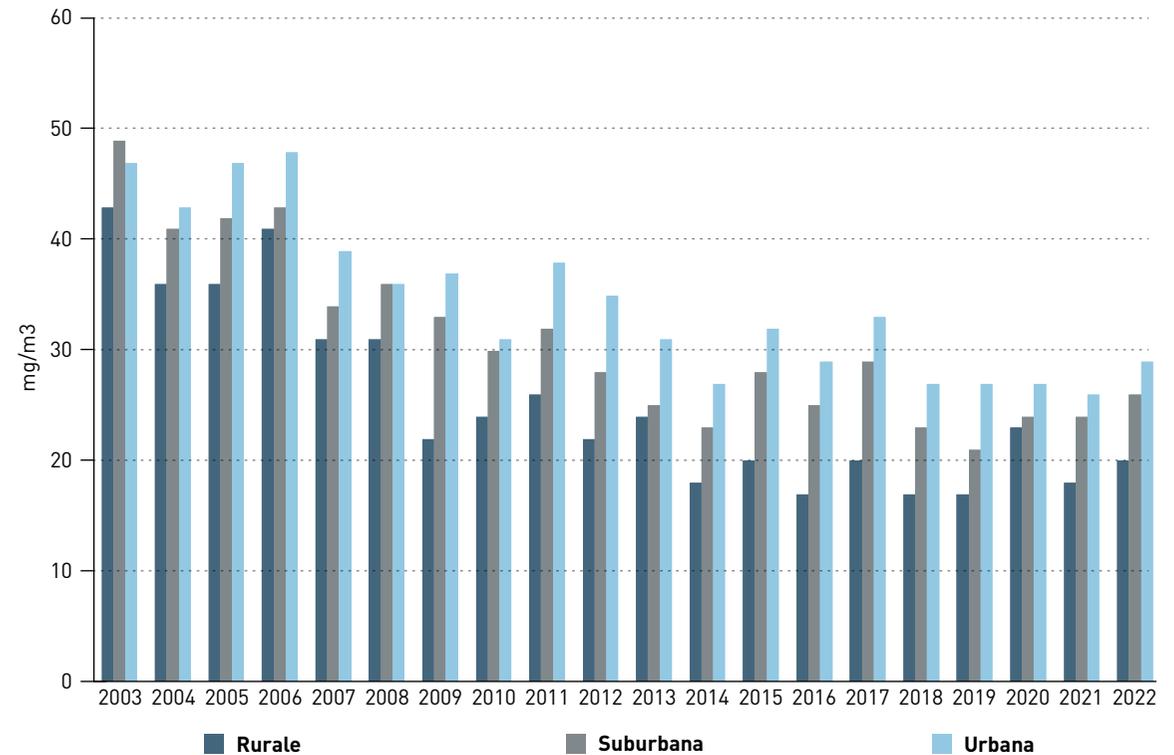
I valori medi di concentrazione rilevati nel 2022 sono lievemente superiori rispetto all'anno precedente, pur rimanendo nel rispetto del valore limite medio annuale previsto dalla normativa, pari a $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il numero di giornate con concentrazioni medie giornaliere superiori al valore limite, da non superare per più di 35 giorni, ha registrato un leggero incremento rispetto al 2021, soprattutto nelle **stazioni dell'agglomerato di Torino**.

Infatti, il quadro meteorologico osservato nel 2022 ha creato **condizioni favorevoli all'accumulo degli inquinanti in atmosfera**, grazie sia alle temperature più elevate rispetto alla norma sia all'assenza di precipitazioni che ha caratterizzato l'anno, specie nell'area metropolitana torinese.

PM10, andamento della media annua - anni 2003-2022.

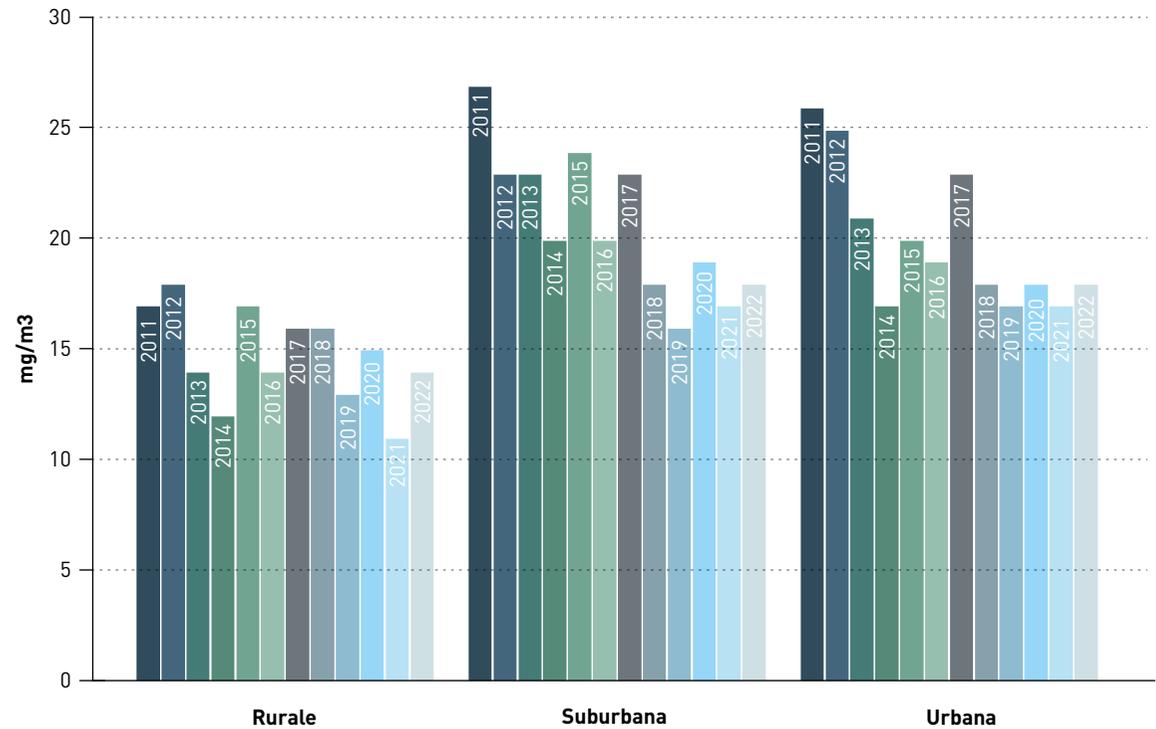
PM 10 - Valore medio annuale

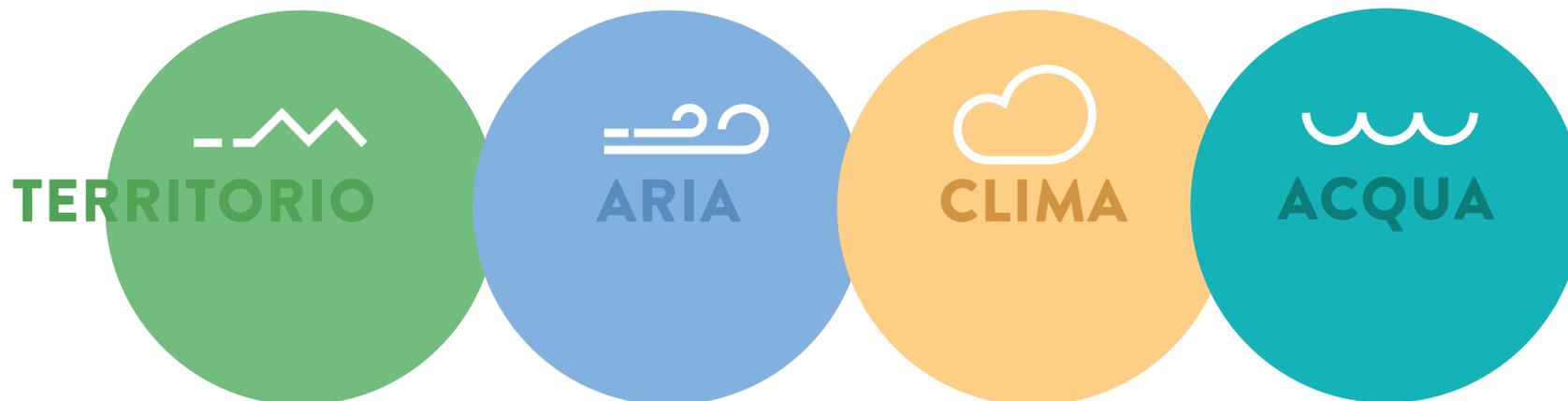


Particolato PM_{2,5}

Nel 2022 il valore limite di 25 µg/m³, come media annua, è stato **rispettato in tutte le stazioni piemontesi**, sebbene con un lieve incremento nelle concentrazioni medie annue rispetto al 2021, nella maggior parte dei punti di monitoraggio. Rispetto agli ultimi anni i dati del 2022 rilevano in quasi tutte le stazioni una **sostanziale stabilità dei valori misurati**, seppur in un quadro di generale decrescita.

PM 10 - Valore medio annuale





Le azioni regionali per la tutela dell'ambiente

relazione.ambiente.piemonte.it