

Analisi delle precipitazioni nel territorio della ASL CN2 – Anno 2024

ELISA EELAMPE¹, SALVATORE ZITO²

¹ S.C. Servizio Igiene e Sanità Pubblica – Dip. Prevenzione – ASL CN2

² Direttore S.C. Servizio Igiene e Sanità Pubblica – Dip. Prevenzione – ASL CN2

email: eelampe@aslcn2.it

Riassunto: In Piemonte l'anno 2024 è stato caratterizzato da abbondanti piogge, che, guardando agli ultimi 70 anni, lo collocano ai primi posti per precipitazione annua totale caduta.

Mesi come febbraio, marzo, maggio e ottobre, portano il 2024 ben oltre la norma climatica del trentennio di riferimento 1991-2020 anche nel territorio della ASL CN2.

Tutto questo solamente due anni dopo la grande siccità del 2022, quando nell'area caddero in totale poco più di 400 mm nell'arco di un anno, a testimonianza di un'alternanza di estremi climatici sempre più tangibile.

Nel presente studio è stato approfondito a livello locale l'andamento della *precipitazione cumulata* (giornaliera, mensile, annuale), utilizzando i valori misurati dalle centraline meteorologiche di Arpa Piemonte ricadenti nel territorio della ASL CN2 ed effettuando un confronto con la norma climatica di zona. Sulla base dei dati storici disponibili, sono stati inoltre calcolati, sia per il 2024 sia per il periodo di riferimento, gli indicatori climatologici: *numero giorni di pioggia* (numero di giorni/anno in cui la cumulata di pioggia supera 1 mm), *numero giorni di pioggia intensa* (numero di giorni/anno in cui la cumulata di pioggia supera i 20 mm.) e *indice di siccità CDD* (numero massimo di giorni asciutti consecutivi nell'anno).

Abstract: In Piedmont Region the year 2024 was characterized by large rainfall; looking at the last 70 years, it ranks among the top places for total annual precipitation.

Months such as February, March, May and October 2024 were much wetter than the relative historical average, calculated for the thirty-year reference period 1991-2020 also in the territory of ASL CN2.

All of that just two years after the great drought occurring in 2022, when in the area total annual precipitation was only a little more than 400 mm, highlighting an increasingly alternation of climatic extremes.

In the present work, total precipitation (daily, monthly, annual) was analyzed at local level, using data measured by meteorological stations of Arpa Piemonte located in the territory of ASL CN2; precipitation values of 2024 were compared with the climatic norm values of the area.

Using available historical data (1991-2020), the following climatological indicators were calculated: number of wet days (number of days/year where daily precipitation exceeds 1 mm), number of heavy precipitation days (number of days/year where daily precipitation exceeds 20 mm) and CDD drought index (maximum number of consecutive dry days in the year); obtained values were compared with the same ones computed for 2024.

Introduzione

La conoscenza di come il clima sia cambiato negli ultimi anni e sia atteso cambiare negli scenari futuri è fondamentale per capire quali siano le azioni da mettere in campo per contrastare gli effetti del cambiamento climatico, sia a livello di *mitigazione* sia a livello di *adattamento* di un territorio e dei suoi abitanti.

Il riscaldamento globale inoltre determina modifiche al sistema climatico che localmente possono essere molto differenti; in Piemonte infatti il trend risulta più marcato rispetto alla media globale, in particolare nelle aree montane, che rappresentano un hot-spot, ovvero un'area dove gli effetti si manifestano in modo più evidente.

I dati meteorologici disponibili mostrano per il nostro territorio un andamento meno regolare rispetto al passato, con eventi intensi e/o “fuori stagione” (come periodi di scarsità idrica, violenti temporali, ecc.) più numerosi. Gli estremi climatici possono concorrere a determinare gravi conseguenze sul territorio, sulla salute della popolazione, sulle attività economiche, sull’ambiente e sulla società in genere.

In questa prospettiva, interventi di sensibilizzazione della cittadinanza offrono maggiori prospettive di successo nell’applicazione di misure previste, che riguardino modelli di comportamento corretto e buone pratiche, indispensabili per una società più sostenibile, resiliente ed equa.

In tale contesto nel presente articolo viene presentato l’approfondimento svolto a livello locale, ovvero relativo ai comuni ricadenti nel territorio di competenza della ASL CN2, sull’andamento delle precipitazioni cadute nel 2024, messo a confronto con la media storica di zona e opportuni indicatori climatologici.

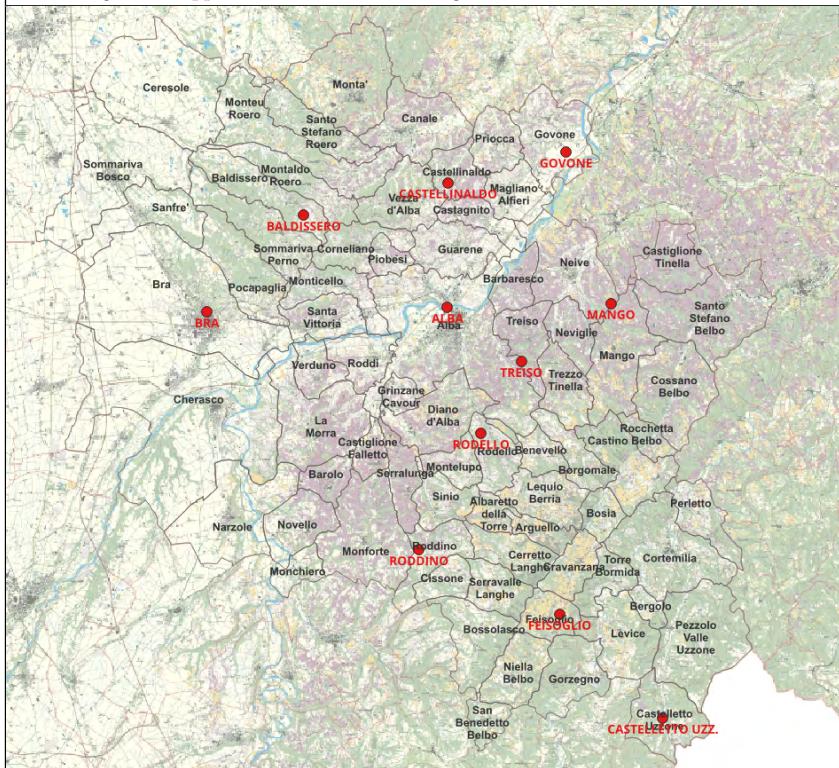
Le centraline meteorologiche nel territorio della ASL CN2

Per il monitoraggio delle condizioni atmosferiche, Regione Piemonte dispone di una fitta rete di stazioni di misura a terra, gestite da Arpa Piemonte. Complessivamente la rete si compone di oltre 400 centraline per il rilevamento in teletrasmissione ed in tempo reale (rif. Fig. 1).

Nel territorio della ASL CN2 ricadono 11 stazioni meteorologiche appartenenti alla rete di rilevamento regionale (fig. 1), descritte alle seguenti tabelle (rif. Tab 2 e 3).

I dati registrati sono disponibili al pubblico sul sito istituzionale di Arpa Piemonte https://www.arpa.piemonte.it/rischi_naturali/snippets_arpas_graphs/map_meteoweb/?rete=stazione_meteorologica e possono essere consultati e scaricati gratuitamente.

Fig. 1 – Mappa delle stazioni meteorologiche nel territorio della ASL CN2



Tab. 1 – Anagrafica delle stazioni meteorologiche della rete di rilevamento
di Arpa Piemonte che ricadono nel territorio della ASL CN2

Denominazione	Quota (mslm)	Località	Bacino	Inizio	Fine	UTM-X WGS84	UTM-Y WGS84
ALBA TANARO	172	Ponte S.S. 29 - Alba	Tanaro	01/01/2001	ATTIVA	422964	4950665
BALDISSERO D'ALBA	265	Regione Aprato - Baldissero d'Alba	Tanaro	23/04/1997	ATTIVA	414625	4956005
BRA	285	Museo Craveri - Bra	Po	05/05/1993	ATTIVA	409014	4950399
CASTELLETTO UZZONE	405	Castelletto Uzzone	Tanaro	27/05/2001	ATTIVA	435457	4926864
CASTELLINALDO	325	Bric Torte - Castellinaldo d'Alba	Tanaro	08/11/1995	ATTIVA	422992	4957878
FEISOGLIO	770	Bric della Chiesa - Feisoglio	Tanaro	22/11/1995	ATTIVA	429468	4932880
GOVONE	145	C.na Canova - Govone	Tanaro	16/05/2001	ATTIVA	429839	4959661
MANGO	425	C.na Fonda - Mango	Tanaro	17/11/1995	ATTIVA	432447	4950883
RODDINO	500	POZZETTI - Roddino	Tanaro	29/04/1997	ATTIVA	421303	4936617
RODELLO	415	C.na Mossio - Rodello	Tanaro	15/11/1995	ATTIVA	424908	4943362
TREISO	376	C.na Montarsino - Treiso	Tanaro	23/11/1990	ATTIVA	427243	4947528

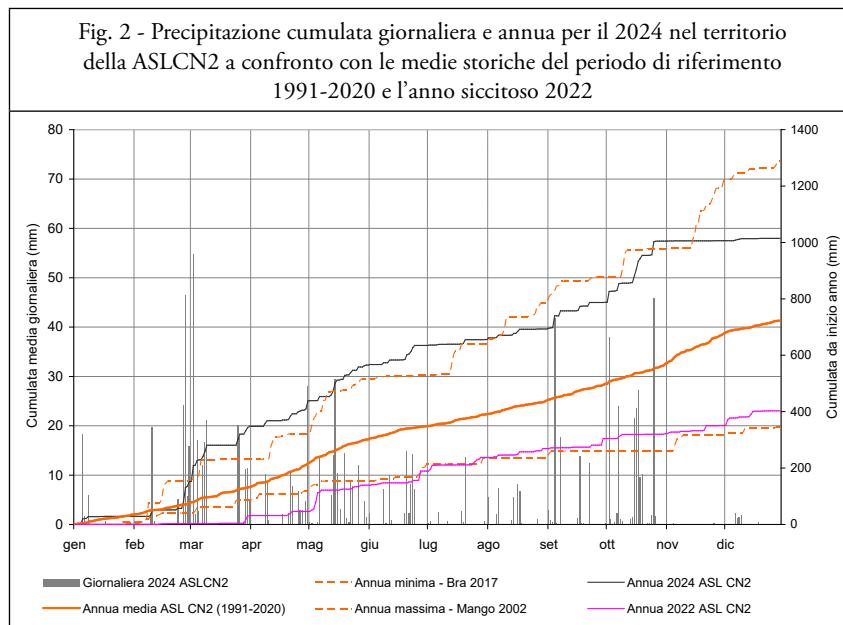
Tab. 2 – Parametri monitorati dalle stazioni meteorologiche della ASL CN2

Denominazione	Pioggia (mm)	Neve (cm)	Temp. (°C)	Umidità relativa (%)	Velocità Vento (m/s)	Direzione Vento (°)	Radiaz. solare (MJ/ mq)	Pressione atmosf. (mbar)
ALBA TANARO	X		X	X	X	X	X	
BALDISSERO D'ALBA	X		X	X	X	X		
BRA	X	X	X	X	X	X	X	X
CASTELLETTO UZZONE	X		X					
CASTELLINALDO	X		X	X				
FEISOGLIO	X	X	X	X				
GOVONE	X		X					
MANGO	X		X	X				
RODDINO	X		X	X				
RODELLO	X		X	X				
TREISO	X		X	X			X	X

Analisi climatica delle precipitazioni

In linea con l'andamento complessivo del Piemonte, nel territorio della ASL CN2 il 2024 si conferma come un anno particolarmente piovoso (rif. fig. 2 e tab. 3), con una precipitazione *cumulata annua media* pari a 1014 mm e un'anomalia positiva di circa 280 mm (pari al 38%) rispetto alla norma climatica di zona, calcolata sulla base delle serie storiche di dati disponibili, registrati dalle 11 stazioni meteorologiche (rif. fig. 1, tab. 1 e tab. 2) in un determinato intervallo di tempo detto periodo di riferimento.

L'esame dei valori delle variabili meteorologiche viene annualmente rapportato ai valori medi del periodo climatico di riferimento, che il WMO (Organizzazione Mondiale della Meteorologia) stabilisce in 30 anni e che dal 2021 è scientificamente condiviso come il periodo tra il 1991 e il 2020. Inoltre tutte le stazioni utilizzate hanno serie storiche di dati misurati superiori ad almeno 15 anni, riconducibili all'interno del periodo di riferimento.



Osservando l'andamento giornaliero delle precipitazioni e la cumulata annua relativi al 2024, rispettivamente istogramma a barre e linea in neretto della figura 2, si può notare che le piogge si sono concentrate prevalentemente tra febbraio e ottobre, con un temporaneo calo nel bimestre luglio-agosto, nel quale però si sono verificati alcuni eventi pluviometrici molto intensi e localizzati, caratterizzati da forti raffiche di vento, grandine e piogge torrenziali di breve durata.

La linea in arancione rappresenta invece la norma climatica di zona della cumulata annua, ovvero la media storica calcolata per il periodo di riferimento 1991- 2020 utilizzando i dati disponibili delle centraline meteorologiche ricadenti nel nostro territorio, mentre le linee in arancione tratteggiate rappresentano rispettivamente la cumulata minima, occorsa presso la stazione di Bra nel 2017, e la cumulata massima, registrata presso la stazione di Mango nel 2002.

Tab. 3 – Precipitazione cumulata annua per il 2024, massima giornaliera, giorno di occorrenza del massimo a confronto con la norma climatica di zona calcolata per il periodo 1991-2020, con dettaglio sulle stazioni meteorologiche del territorio della ASL CN2				
Località	Cumulata annua 2024 (mm)	Massima giornaliera 2024 (mm)	Giorno del massimo di pioggia	Norma 1991-2020 (mm)
<i>Media ASL CN2</i>	<i>1014,2</i>	<i>55,3</i>	<i>3-mar-24</i>	<i>723,4</i>
Alba (172 m)	938,5	50,8	27-feb-24	658,4
Baldissoro (265 m)	938,1	54,9	3-mar-24	682,6
Bra (285 m)	879,5	57,9	3-mar-24	629,8
Castelletto U. (405 m)	1239,5	89,8	26-ott-24	805,1
Castellinaldo (325 m)	965,2	57,4	3-mar-24	696,3
Feisoglio (770 m)	1043,5	70,8	5-set-24	704
Govone (145 m)	949,4	57,5	3-mar-24	646,6
Mango (425 m)	1039	57,6	27-set-24	774,6
Roddino (500 m)	1078,2	63	5-set-24	815,5
Rodello (415 m)	1084,7	60,1	3-mar-24	786
Treiso (376 m)	1000,9	62,8	3-mar-24	752

Dalla tabella 3, si riscontra che la stazione meteorologica di Castelletto Uzzone, ubicata ad una quota di 405 m, è quella che nel 2024 ha misurato il valore più elevato di precipitazione cumulata annua, pari a 1239,5 mm, seguita dalle stazioni di Rodello, posta ad una quota di 415 m, e Roddino, posta ad una quota di 500 m, rispettivamente con 1084,7 mm e 1078,2 mm; la stazione meteorologica di Bra, invece, ubicata in pianura a una quota di 285 mslm, ha registrato il quantitativo più basso di acqua caduta nell'anno, pari a 879,5 mm, seguita dalle stazioni di Baldissoro, posta ad una quota di 265 m, e Alba, posta ad una quota di 172 m, rispettivamente con 938,1 mm e 938,5 mm.

Complessivamente nel nostro territorio il 3 marzo è risultato essere il giorno più piovoso dell'anno con un quantitativo di acqua caduta in 24 h pari a 55,3 mm, mentre il valore massimo di cumulata giornaliera, pari a 89,8 mm, è stato registrato in corrispondenza della stazione meteorologica di Castelletto Uzzone in data 26 ottobre.

Il 2024 è risultato quindi in linea con la distribuzione spaziale di precipitazione caratteristica del nostro territorio, che mostra valori più elevati nelle

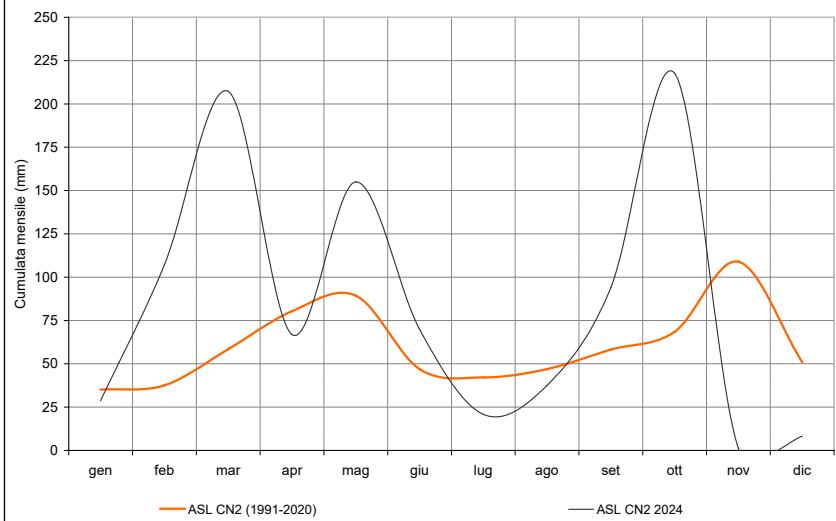
arie meridionali, influenzate dalla vicinanza dei rilievi alpini e appenninici, posti al confine con la Liguria.

L'analisi delle precipitazioni nelle diverse stagioni rappresenta un ulteriore elemento di valutazione di come il clima si sta modificando nel nostro territorio.

Dall'esame dell'andamento mensile della precipitazione cumulata nel 2024, linea in neretto della figura 3, si osserva che ottobre è risultato il mese più piovoso dell'anno con una *cumulata media mensile* pari a 217,6 mm, seguito da marzo con 207,3 mm, maggio con 155 mm e febbraio con 107,1 mm. Gli ultimi due mesi dell'anno invece hanno fatto nuovamente registrare precipitazioni estremamente al di sotto della norma stagionale, rispettivamente con soli 1,2 mm e 8,2 mm di pioggia caduta.

La linea tratteggiata arancione rappresenta invece l'andamento mensile medio delle precipitazioni calcolato per il trentennio storico di riferimento; rispetto al regime tipico stagionale, che individua quindi due stagioni umide (primavera e autunno), corrispondenti ai massimi della linea tratteggiata arancione, e due stagioni asciutte (estate e inverno), corrispondenti ai minimi, il 2024 mostra un andamento irregolare, con massimi e minimi più marcati e un aumento della precipitazione primaverile a scapito di quella autunnale.

Fig. 3 - Precipitazione cumulata mensile, espressa in mm, per l'anno 2024 nel territorio della ASL CN2 a confronto con le medie mensili calcolate per il periodo di riferimento 1991-2020



Merita un richiamo inoltre il fatto che per il secondo anno solare consecutivo non si è verificata neppure una nevicata di rilievo a bassa quota, compli-

ce anche l'aumento delle temperature medie invernali degli ultimi anni con un conseguente rialzo della quota neve connessa alle precipitazioni.

Località	Tab. 4 – Precipitazione cumulata mensile, espressa in mm, per il 2024 nel territorio della ASLCN2 e dettaglio sulle stazioni meteorologiche											
	Gen (mm)	Feb (mm)	Mar (mm)	Apr (mm)	Mag (mm)	Giu (mm)	Lug (mm)	Ago (mm)	Set (mm)	Ott (mm)	Nov (mm)	Dic (mm)
<i>Media ASL CN2</i>	28,7	107,1	207,3	66,9	155,0	69,9	20,8	37,6	93,9	217,6	1,2	8,1
Alba	28,8	106	196,9	61	103,1	59,7	18,3	69,6	76,2	209,9	1,2	7,8
Baldissero	23,2	104,6	179,7	64	166,7	66,4	31,9	18,1	96,1	180,2	1,4	5,8
Bra	19	90,8	170,8	58	146,7	58,9	12,8	45,4	107,9	163,6	1,4	4,2
Castelletto U.	31,4	120,6	243,4	81,4	167,9	91,4	16,2	49,5	147,6	277,5	1,8	10,8
Castellinaldo	25,4	107,4	200,5	66,6	180,9	71,9	13,4	30,4	60,4	201,3	1,4	5,6
Feisoglio	28	76,9	205,1	69	154,1	68,7	35,6	32,6	143,1	220,8	1,2	8,4
Govone	30,2	117,2	196,1	63,6	163,1	69,4	13,2	20,9	48,2	217,1	1,4	9
Mango	34,8	123,6	215,8	73,7	165,1	62,9	12,4	29,4	62,2	247,3	0,8	11
Roddino	33,6	114,2	226,5	76	117,1	75,2	17,5	44,3	134,7	228,1	0,8	10,2
Rodello	30,8	106,2	228,8	78,2	178,1	78,4	32,6	27,7	88,3	226,8	0,8	8
Treiso	31	111	216,2	44,2	162,2	65,8	25,3	45,3	68,5	221,2	1,4	8,8

Gli indicatori climatici

L'instaurarsi di comportamenti anomali nelle grandezze meteorologiche osservate, rispetto a una base dati di riferimento, viene studiato mediante l'uso di opportuni indicatori climatici, che descrivono la variabilità delle grandezze in gioco sia in termini di valori medi sia, soprattutto, in termini di valori estremi.

L'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI) del CLIVAR Working Group on Climate Change Detection, con l'obiettivo di definire una metodologia comune per la valutazione dei cambiamenti climatici, ha definito una serie di indici idonei a descrivere gli estremi di temperatura e precipitazione in base a frequenza, intensità e durata. Nel presente lavoro sono stati considerati i seguenti indicatori.

Numero di giorni di pioggia

Rappresenta il numero di giorni all'anno in cui la cumulata di pioggia supera 1 mm (rif. tab. 5). L'indicatore viene calcolato a partire dalle precipitazioni cumulate giornaliere e descrive la piovosità per l'anno in cui è calcolato in termini di distribuzione temporale.

Numero di giorni di pioggia intensa

Rappresenta il numero di giorni all'anno in cui la cumulata di pioggia supera i 20 mm (rif. tab. 5). L'indicatore viene calcolato a partire dalle precipitazioni cumulate giornaliere e descrive la piovosità per l'anno in cui è calcolato in termini di intensità.

Indice di siccità CDD

Rappresenta il numero massimo di giorni asciutti consecutivi nell'anno (CDD-Consecutive Dry Days, rif. tab. 5). Per il calcolo viene utilizzato l'indicatore numero di giorni asciutti all'anno in cui la cumulata di pioggia risulta inferiore o uguale a 1 mm.

Tab. 5 – Indicatori climatologici calcolati per il 2024 a confronto con il periodo di riferimento 1991-2020, per il territorio della ASLCN2 e dettaglio sulle stazioni meteorologiche

Località	N° day pioggia ⁽¹⁾ 2024	N° day pioggia 1991-2020	N° day pioggia intensa ⁽²⁾ 2024	N° day pioggia intensa 1991-2020	CDD ⁽³⁾ 2024	CDD 1991-2020
<i>Media ASL CN2</i>	<i>81</i>	<i>63,2</i>	<i>16</i>	<i>10,5</i>	<i>41</i>	<i>39,2</i>
Alba (172 m)	70	57	17	10	40	38
Baldissero (265 m)	78	61	11	10	41	38
Bra (285 m)	80	61	10	8	44	43
Castelletto U. (405 m)	86	62	24	13	40	35
Castellinaldo (325 m)	79	64	16	10	40	39
Feisoglio (770 m)	91	64	15	10	41	40
Govone (145 m)	80	58	13	9	40	40
Mango (425 m)	80	65	15	11	40	39
Roddino (500 m)	84	69	18	12	42	39
Rodello (415 m)	82	68	18	11	41	39
Treiso (376 m)	80	62	18	11	40	41

⁽¹⁾ N° giorni/anno in cui la cumulata di pioggia nelle 24 ore supera 1 mm

⁽²⁾ N° giorni/anno in cui la cumulata di pioggia nelle 24 ore supera 20 mm

⁽³⁾ N° massimo di giorni asciutti consecutivi nell'anno

In riferimento alla tabella 5 si osserva che gli indicatori *n. di giorni di pioggia* e *n. di giorni di pioggia intensa* calcolati per il 2024 hanno valori superiori rispetto ai medesimi calcolati per il periodo di riferimento 1991-2020; questo dato conferma che il 2024 è stato un anno particolarmente piovoso rispetto alla media storica e che è stato caratterizzato da un incremento delle precipitazioni più intense.

I valori dell'indicatore *CDD* riferiti al 2024, inoltre, essendo superiori o uguali ai valori di CDD del periodo 1991-2020, indicano una tendenza all'aumento della durata dei periodi secchi e del fatto che le precipitazioni tendono quindi a concentrarsi in un numero inferiore di eventi.

Conclusioni

Considerando la combinazione tra la temperatura e le precipitazioni misurate in Piemonte il 2024 si colloca come l'anno più caldo e umido degli ultimi settant'anni, a testimonianza di una evidente alterazione delle variazioni meteorologiche anche nel nostro territorio.

Il cambiamento climatico determina una serie di impatti sull'ambiente naturale e sui sistemi socioeconomici tanto più gravosi quanto più aumenta l'entità del riscaldamento. La risposta non lineare ne amplifica gli effetti, portando anche a conseguenze irreversibili.

Per fornire un maggiore contributo alla conoscenza sullo stato dell'ambiente e sui cambiamenti climatici alla popolazione, la Regione Piemonte ha attivato in collaborazione con Arpa Piemonte un apposito Osservatorio (D.G.R. 20 dicembre 2024, n. 48-625), che si propone di indagare e descrivere tali fenomeni, mappare i rischi da essi derivanti e fornire scenari per indirizzare le politiche di contrasto, sviluppando e incentivando attività interdisciplinari.

Con la D.G.R. 18 Febbraio 2022, n. 23-4671 è stato approvato il primo stralcio della Strategia Regionale sul Cambiamento Climatico, il cui obiettivo generale di mitigazione è contribuire al contenimento dell'aumento delle temperature globali a fine secolo entro 1,5 °C rispetto al periodo preindustriale e arrivare alla neutralità climatica entro il 2050.

Un obiettivo ambizioso che richiederà l'impegno di tutti e ottenibile soltanto attraverso una drastica riduzione delle emissioni di gas climalteranti e l'implementazione di strategie di sequestro del carbonio, ma soprattutto una trasformazione su larga scala della società e del sistema produttivo verso un'economia a bassa intensità di carbonio, a partire dal settore energetico (riduzione dei consumi energetici nei settori degli usi finali; progressiva sostituzione dell'utilizzo delle fonti fossili con le fonti rinnovabili; progressiva affermazione di un sistema di generazione distribuita e di autoconsumo collettivo) e dal sistema di mobilità.

Il valore aggiunto di una consapevolezza diffusa dovrà contribuire ad aumentare il senso di responsabilità individuale e collettivo che ognuno dovrà sviluppare nei confronti del contrasto a tale fenomeno.

Bibliografia

Il Clima in Piemonte, 2024, Arpa Piemonte, Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali

Rapporto sulla situazione idrica in Piemonte, 2024, Arpa Piemonte, Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali

Analisi del clima regionale del periodo 1981-2010 e tendenze negli ultimi 60 anni, 2020, Arpa Piemonte, Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali e Dipartimento Sistemi Previsionali, e Regione Piemonte, Direzione Ambiente, Energia e Territorio

Documento di Indirizzo “Verso la Strategia regionale sul cambiamento climatico”, Arpa Piemonte e Regione Piemonte

Portale sul clima in Piemonte, link: https://webgis.arpa.piemonte.it/secure_apps/portale-sul-clima-in-piemonte/

Portale istituzionale sul Cambiamento Climatico, Regione Piemonte, link: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/ambiente-territorio/cambio-climatico>

Portale istituzionale della Strategia di sviluppo sostenibile, Regione Piemonte; link: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/strategia-sviluppo-sostenibile>

I normali climatici 1991-2020 di temperatura e precipitazione in Italia, 2022, ISPRA, Stato dell'Ambiente 99/2022