

Cap 9: Clima e qualità dell'aria

Su scala globale il cambiamento del clima e le conseguenze connesse all'effetto serra, sono ormai largamente riconosciute come aspetti potenzialmente rilevanti per l'intero pianeta.

In base ai risultati di recenti studi dell'IPCC¹ *"il clima sta cambiando e l'uomo, con le sue attività, ne è il principale responsabile"*; la causa delle modificazioni climatiche è imputabile infatti alle emissioni di gas serra di origine antropica quali CO₂, CFC e N₂O.

In quale misura e dove questi cambiamenti si verificheranno rimangono argomenti controversi per la comunità scientifica. Gli impatti ipotizzati e maggiormente temuti possono essere così riassunti:

- ❑ innalzamento del livello marino costiero che minaccerebbe isole e territori con una bassa linea di costa;
- ❑ modificazione delle precipitazioni sia in termini di intensità sia come distribuzione temporale e possibili impatti sulla vegetazione naturale, sugli agro-ecosistemi e sui boschi;
- ❑ accelerazione della perdita di biodiversità negli ambienti in cui le variazioni climatiche agiscono così rapidamente da causare l'estinzione di alcune specie o la scomparsa più o meno localizzata di habitat idonei alla loro sopravvivenza;
- ❑ maggior frequenza degli eventi climatici eccezionali quali uragani e mareggiate.

Per quanto risulti difficile trovare indicatori affidabili per registrare il cambiamento climatico a scala locale date le naturali fluttuazioni del clima, sono tuttavia possibili alcune considerazioni sull'andamento delle temperature e delle precipitazioni.

L'inquinamento atmosferico è definito dalla normativa italiana, D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203, come "ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali di salubrità dell'aria; da costruire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; alterare le risorse biologiche e gli ecosistemi ed i beni materiali pubblici e privati". Un aspetto "invisibile" che oggi viene giustamente individuato come uno dei principali problemi urbani, perché è causa di disagio, di malattie (più colpiti bambini ed anziani), nonché di danno alla vegetazione e al patrimonio edilizio ed archeologico. Le cause dell'inquinamento atmosferico sono da individuare nell'immissione di sostanze prodotte dalle attività antropiche (produzione e utilizzo di combustibili fossili e carburanti, produzione industriale, estrazione dei minerali, incenerimento dei rifiuti, attività agricola). La qualità dell'aria dipende inoltre anche dalle condizioni meteorologiche che creano condizioni più o meno favorevoli all'innestarsi di reazioni fotochimiche, all'accumulo o alla dispersione degli inquinanti in atmosfera.

I principali inquinanti sono il monossido di carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NOx), l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), le polveri (soprattutto il particolato PM10), il biossido di zolfo (SO₂).

In ambito locale il problema riguarda l'inquinamento urbano di cui sono responsabili il traffico veicolare, il riscaldamento degli edifici, e gli impianti industriali ed energetici. Le città sono infatti i luoghi dove maggiormente si concentrano le fonti di squilibrio per l'ambiente con conseguenze dirette anche sulla salute dei cittadini.

Gli indicatori di seguito proposti riassumono le informazioni ad oggi disponibili sullo stato della qualità dell'aria, alla luce del recente monitoraggio realizzato a Urbino dall'ARPAM dipartimento provinciale di Pesaro servizio aria. Infatti nell'ambito del Piano di Controllo concordato con l'Amministrazione l'ARPAM ha seguito dietro richiesta del Comune una campagna di monitoraggio di inquinanti tradizionali come il biossido di zolfo, il monossido e il biossido di azoto, l'ossido di carbonio, l'ozono e il particolato atmosferico. Inoltre lo studio è stato integrato

¹ L' *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) è un organismo intergovernativo incaricato dalle Nazioni Unite di studiare le cause dei cambiamenti climatici, i loro potenziali effetti sul pianeta e cosa fare per cercare di contenerli.

dal monitoraggio dei parametri meteorologici, che influenzano la qualità dell'aria. In questo caso è stata monitorata la velocità e la direzione del vento, la radiazione solare. L'analisi di questi valori, chimici e fisici, ha come obiettivo principale quello di fornire una prima descrizione sullo stato della qualità dell'aria e sul trasporto degli inquinanti, poiché finora non erano disponibili dati specifici del luogo.

La qualità dell'aria è sempre più oggetto di attenzione da parte dei media e dei cittadini, un aspetto che per molti anni è stato ignorato e che invece, secondo il Rapporto sull'Italia (1999), edito dall'ISTAT, costituisce una preoccupazione per 37 famiglie su 100 nella media italiana. Un aspetto "invisibile" che oggi viene giustamente individuato come uno dei principali problemi urbani, perché causa di disagio, di malattie (più colpiti bambini ed anziani), nonché di danno alla vegetazione e al patrimonio edilizio ed archeologico. Le principali cause dell'inquinamento urbano sono ormai con chiarezza individuate nel traffico, negli impianti industriali, nel riscaldamento degli edifici, nella produzione di energia. Le condizioni climatiche locali favoriscono il permanere delle concentrazioni degli inquinanti in città, la ventosità, l'umidità, la nebbia, la pioggia, la tendenza a verificarsi di fenomeni di inversione termica, possono accentuare o ridurre il fenomeno.

Attualmente nel territorio comunale di Urbino non sono presenti stazioni fisse di rilevamento della qualità dell'aria.

INDICATORI	DPSIR	SCOPO
Temperatura	Stato	Descrivere l'andamento della temperatura nel tempo
Precipitazioni meteoriche	Stato	Descrivere l'andamento delle precipitazioni meteoriche nel tempo
Rete monitoraggio qualità dell'aria	Stato	Descrivere l'andamento degli inquinanti atmosferici

TEMPERATURA

Per quanto si tratti di un indicatore che misura un parametro strettamente fisico come la temperatura, risulta comunque interessante capire quale sia il suo andamento; infatti la temperatura ha un'influenza diretta su attività economiche come agricoltura e turismo e sui consumi energetici per il riscaldamento e la climatizzazione degli ambienti.

Fonte dati

Osservatorio meteorologico "Serpieri" dell'Università degli Studi di Urbino.

Rappresentazione dati

- Rappresentazione grafica dell'andamento medio mensile delle temperature massime, medie e minime espresse in gradi centigradi negli anni 1957 - 2001 a Urbino;
- Rappresentazione grafica dell'andamento medio annuale delle temperature massime,

medie e minime espresse in gradi centigradi negli anni 1957 - 2001 a Urbino.

Obiettivi e target per la sostenibilità

Non esiste un obiettivo o un target specifico per questo indicatore in quanto la sola misura della temperatura non permette di fatto considerazioni sul coinvolgimento delle attività umane nel cambiamento climatico.

Lettura e interpretazione dati

Considerando un arco temporale di 44 anni (1957-2001), la temperatura media annuale a Urbino risulta essere di 12.5°C, il mese più caldo è Luglio con 22,4°C e il più freddo Gennaio con una media storica di 3,7°C.

Per quanto riguarda l'andamento storico delle medie annuali si nota da grafico come dagli anni '90 si sia verificata una serie di anni "caldi"; si tratta comunque di un periodo ancora limitato per indicare una possibile variazione climatica, il periodo

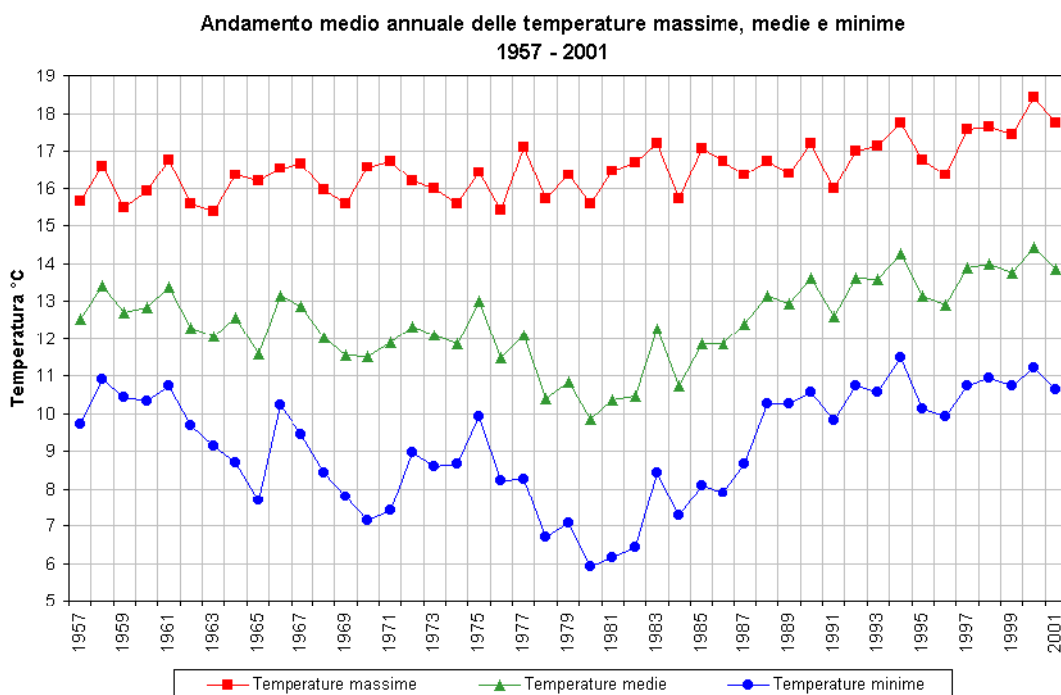
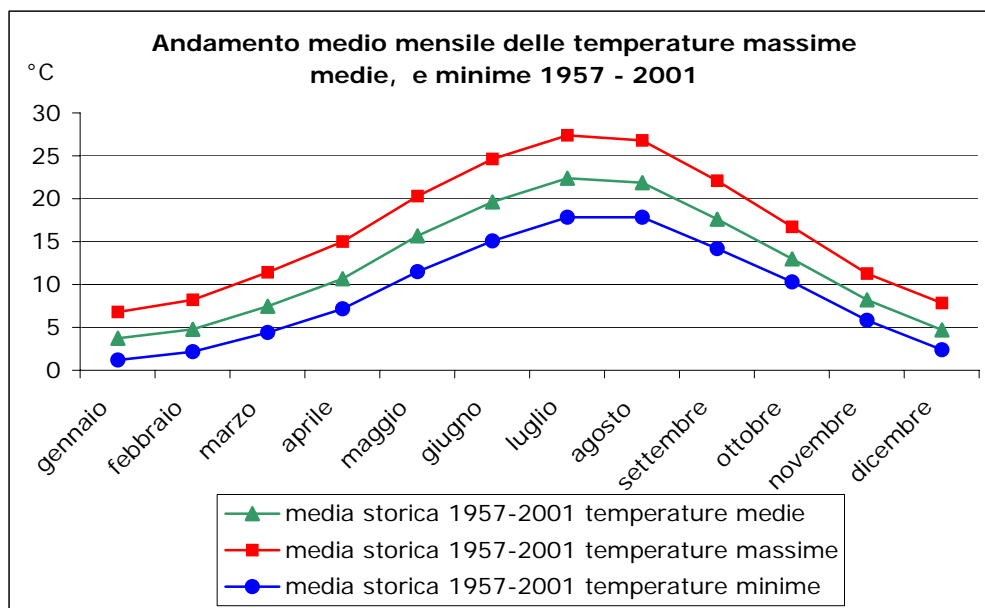
minimo standard per una media climatica è di 30 anni e inoltre valori simili si trovano anche all'inizio della serie presa in esame.

Si ricorda che la temperatura massima assoluta registrata a Urbino è stata di 38,0 °C, registrata il 24 giugno 2002, mentre la minima assoluta di -12,4 °C, registrata l'8 gennaio 1985; il mese più caldo è stato Luglio 1998 con una media di 26,0 °C e il mese più freddo Febbraio 1956 con media

di -3,5 °C; l'anno più caldo è stato il 2000 con media di 14,42 °C e l'anno più freddo il 1980 con media di 9,84 °C.

Indicatori correlati

- Precipitazioni meteoriche
- Incendi boschivi
- Coltivazione forestale
- Consumi di gas naturale



PRECIPITAZIONI METEORICHE

Per precipitazioni si intende l'insieme delle idrometeorie quali la pioggia, la neve, la grandine, la rugiada, ecc. che danno origine a deposizione d'acqua liquida o solida.

Le precipitazioni hanno influenza diretta su attività economiche quali quelle agricole e turistiche, sulla viabilità, sull'approvvigionamento idrico e sulla gestione idrogeologica del territorio. sistemi di raccolta e smaltimento delle acque pluviali.

Fonte dati

Osservatorio meteorologico "Serpieri" dell'Università degli Studi di Urbino.

Rappresentazione dati

[1 mm di precipitazione corrisponde ad 1 litro d'acqua per m², 1 cm di neve corrisponde ad 1 mm di precipitazione]

- Rappresentazione grafica dell'andamento medio annuale delle precipitazioni di pioggia e nevose (espresse rispettivamente in mm e cm) negli anni 1957 - 2001 a Urbino;
- Rappresentazione grafica dell'andamento medio mensile delle precipitazioni di pioggia e neve negli anni 1957 - 2001 a Urbino;
- Rappresentazione grafica delle precipitazioni di pioggia massime in un giorno per il periodo 2000 - 2001 a Urbino.

Lettura e interpretazione dati

La quantità media annuale di precipitazioni nel periodo 1956 - 2001 risulta essere di 880,9 mm e l'anno con precipitazione massima è il 1976 con 1.172,4 mm.

I mesi con maggiori precipitazioni risultano essere da Settembre a Dicembre (80 - 105 1956 - 2001, risulta essere di 80 cm e l'anno con precipitazione massima è il 1956 con 237 cm. I mesi con maggior precipitazione ovviamente sono Dicembre, Gennaio e Febbraio seguiti da Marzo e Novembre; il giorno con massima precipitazione nevosa è stato il 6 Febbraio 1991 con 63 cm.

Obiettivi e target per la sostenibilità

Analogamente alla temperatura, le precipitazioni sono un parametro fisico per

E' importante per questo la conoscenza statistica del parametro, sia nell'apporto medio e sue possibili variazioni che negli estremi raggiunti, nonché la loro distribuzione temporale nei vari periodi dell'anno.

La conoscenza delle massime "intensità" raggiungibili consente una corretta realizzazione dei

mm), mentre il minimo si tocca normalmente in Luglio con 49,9 mm. Da un'analisi effettuata sulle anomalie della piovosità in Italia (Brunetti e al., 2001) si osserva che negli ultimi decenni le piogge sembrano aver cambiato le modalità con cui si verificano. Infatti si osserva un aumento significativo del numero di giorni fortemente piovosi (più di 25 mm al giorno) e la diminuzione di quelli con pioggia debole (meno di 25 mm). Ciò è riscontrabile anche a Urbino, come è visibile dal grafico delle precipitazioni massime in un giorno per gli anni 2000 - 2001.

Le conseguenze dirette di questo andamento sono: da una parte, la maggiore incidenza delle situazioni di alluvione causate da forti piogge (su questo naturalmente incide non solo il carattere della pioggia ma anche la gestione del territorio); dall'altra, una progressiva tendenza alla desertificazione, causata da periodi asciutti sempre più prolungati a fronte di un maggior consumo di acqua da parte della vegetazione, conseguente all'aumento delle temperature.

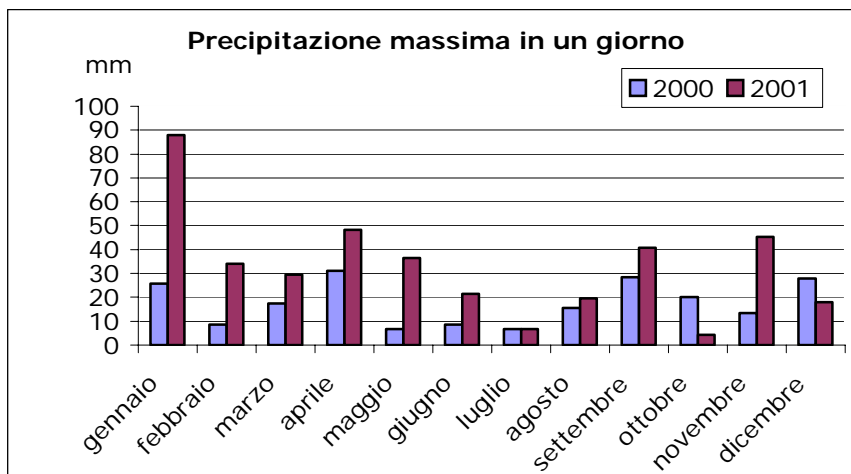
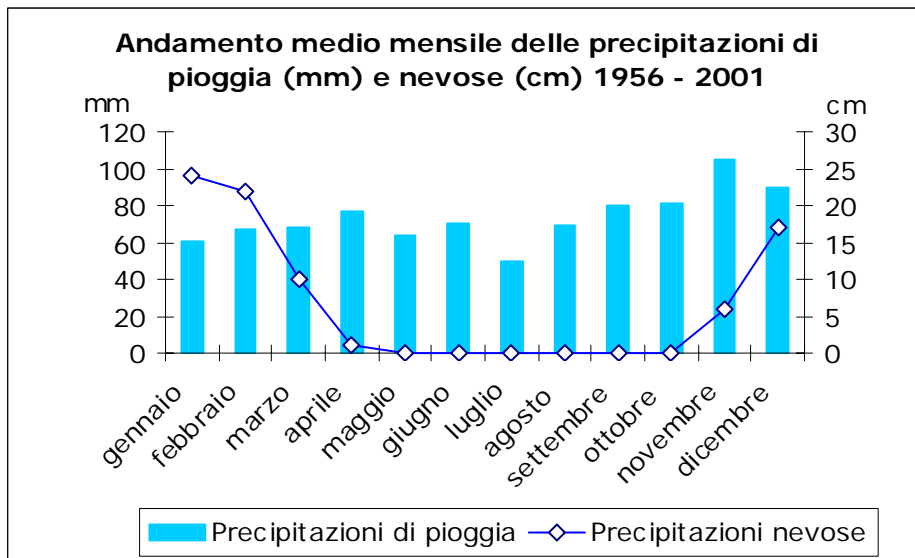
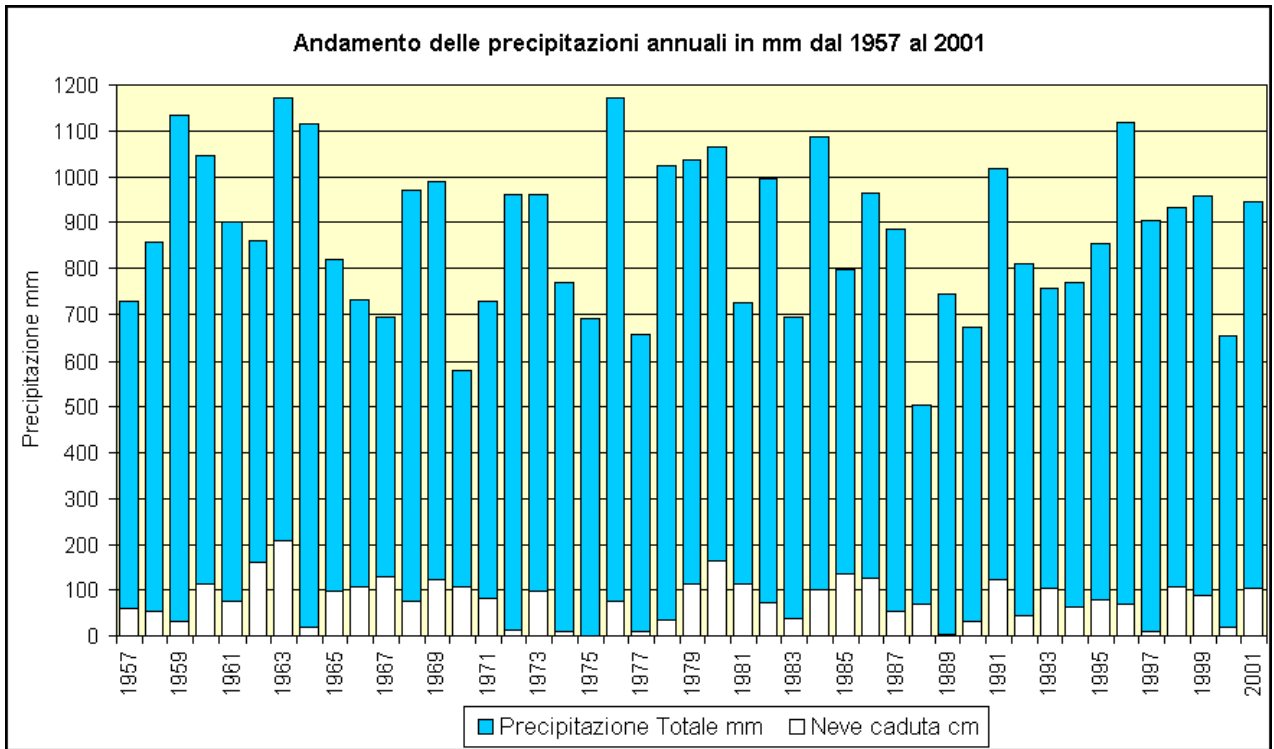
Per quanto riguarda le precipitazioni nevose la quantità media annuale, sempre nel periodo cui non è possibile porre degli obiettivi specifici.

In base però alla considerazione fatta nella lettura e interpretazione dati riguardo l'aumento delle precipitazioni intense, ci si può porre l'obiettivo di analizzare la potenziale incidenza sulle alluvioni dell'effetto concatenato aumento precipitazioni intense/scorretta gestione del territorio, al fine di mitigare possibili eventi futuri di dissesto idrogeologico.

Indicatori correlati

- Temperatura

- ❑ Incendi boschivi
- ❑ Coltivazione forestale
- ❑ Aree a rischio esondazione (indicatore non aggiornato)



RETE MONITORAGGIO QUALITÀ DELL'ARIA

La campagna di monitoraggio è stata effettuata presso la Piazza delle Erbe dal 3 al 20 marzo 2005 e successivamente in via Comandino, presso l'ospedale di Urbino dal 22 al 31 marzo 2005. Sono stati monitorati gli inquinanti tradizionali come il biossido di zolfo, il monossido e biossido di azoto, l'ozono, l'ossido di carbonio e il particolato; inoltre sono state effettuate le misure meteorologiche per effettuare un'analisi completa.

Documenti – normativa di riferimento

- D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203 "Attuazione direttive CEE concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali";
- D.L.vo 30 aprile 1992, n. 285 "Nuovo codice della strada";
- L. 28 dicembre 1993, n. 549 "Misure e tutela dell'ozono stratosferico e dell'ambiente";
- L. 16 giugno 1997, n. 179 "Modifica della L. 28 dicembre 1993, n. 549, recante misure a tutela dell'ozono stratosferico";
- D.L.vo 4 agosto 1999, n. 351 "Attuazione della direttiva 96/92/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente";
- D.R. Marche 30 maggio 2001, n. 36 "Approvazione del piano regionale di tutela e di risanamento della qualità dell'aria ai sensi del D.P.R. 24 maggio 1988, n. 203";
- D.M. 2 aprile 2002, n. 60 "Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio";
- L. 1 giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997";

- D.P.R. 23 maggio 2003 "approvazione del Piano sanitario nazionale 2003-2005. (Riferimenti a inquinamento, sicurezza sul lavoro, amianto, inquinamento acustico, acqua, elettrosmog, rifiuti, mobilità sostenibile, aria)";
- Dir. 2003/87/CE "Istituzione di un sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas a effetto serra nella Comunità e modifica della direttiva 96/91/CE del Consiglio";
- D.M. 16 gennaio 2004, n. 44 "Recepimento della direttiva 1999/13/CE relativa alla limitazione delle emissioni di composti organici volatili di talune attività industriali";
- D.L.vo 21 maggio 2004, n. 171 "Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici";
- D.L.vo 21 maggio 2004, n. 183 "Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria".

Fonte dati

I dati forniti sono stati validati dall'ARPAM

Lettura e interpretazione dati

In relazione al periodo monitorato si può affermare che la situazione della qualità dell'aria è da giudicare buona per gli inquinanti CO, NO, SO₂. NO₂ presentano valori medio-bassi, con media della campagna di poco superiore alla soglia di valutazione inferiore. I valori di PM10 fanno ipotizzare un possibile superamento dei limiti, pur considerando che i rilevamenti si sono svolti in uno dei periodi più sfavorevoli. Da tener presente anche l'Ozono, per il quale si ritiene appropriata una campagna nel periodo estivo, per i maggiori valori rilevati rispetto alla costa. Quindi secondo la normativa attuale, si ritiene debba essere approfondita, tramite un monitoraggio, la situazione per PM10, Ozono e Biossido di Azoto.

Obiettivi e target per la sostenibilità

Riduzione delle emissioni derivanti da:

- traffico autoveicolare, tramite adozione di interventi di mobilità sostenibile;

- industrie, attraverso l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili sul mercato;
- riscaldamento civile, ricorrendo ad energie rinnovabili e alle caldaie ad alta efficienza.

Mantenimento dei valori di ogni inquinante al di sotto della soglia del valore limite secondo il DM 60/02 e del D.L.vo 183/04.

Indicatori correlati

- Attività produttive: Imprese, Unità Locali, Addetti
- Caratteristiche del parco veicoli