

I CAMBIAMENTI CLIMATICI: MISURE STATISTICHE | ANNO 2020

Temperatura media in aumento nelle grandi città, sempre più diffusa la forestazione urbana

Nei capoluoghi di regione la temperatura media annua segna un'anomalia di $+1,2^{\circ}\text{C}$ sul valore climatico 1971-2000. In crescita anche alcuni estremi di caldo: +15 giorni estivi e +18 notti tropicali.

La precipitazione totale scende in media di 132 mm sul corrispondente valore del periodo 2006-2015.

Sempre più diffusi gli interventi di forestazione urbana, utili per la mitigazione, presenti in 47 capoluoghi (31 nel 2011), per una superficie complessiva di 11,6 milioni di m^2 .

Nelle tre maggiori città l'inquinamento atmosferico è in lieve miglioramento, ma Milano è penalizzata dalla scarsa presenza di aree verdi, Roma ha il tasso di motorizzazione più elevato e Napoli il parco circolante più obsoleto.

15,8°C

Temperatura media dei capoluoghi di regione nel 2020

-91 mm

Anomalia della precipitazione totale dei capoluoghi di regione sul valore climatico 1971-2000

43,1%

Comuni capoluogo che hanno realizzato interventi di forestazione urbana

28,4% nel 2011.

www.istat.it

UFFICIO STAMPA
tel. +39 06 4673.2243/44
ufficiostampa@istat.it

CONTACT CENTRE
tel. +39 06 4673.3102
contact@istat.it



Cambiamenti Climatici: quali misure statistiche?

I Cambiamenti Climatici (CC) rappresentano una delle più grandi sfide per l'umanità e sono strettamente interconnessi alla sostenibilità dello sviluppo e al degrado ambientale. Nell'ultima Conferenza della Nazioni Unite sul Clima COP26 (novembre 2021), 197 Paesi hanno adottato il *Glasgow Climate Pact*, indicando in +1,5°C l'obiettivo per contenere la temperatura media sotto la soglia critica.

Nel pacchetto clima ed energia *Fit for 55* di luglio 2021 l'Unione europea ha adottato strategie di policy per raggiungere entro il 2030, nell'ambito del *Green Deal*, la riduzione delle emissioni di gas serra del 55%, e fronteggiare i cambiamenti climatici.

Le statistiche connesse ai Cambiamenti Climatici comprendono tutti quei dati ambientali, sociali, economici che misurano le cause antropiche dei cambiamenti climatici, gli impatti sui sistemi naturali e antropici, gli sforzi per contrastarne le conseguenze e per adattarsi a queste.

Diversi quadri statistici tra loro coerenti e integrati sono stati sviluppati nel corso degli anni in ambito internazionale (v. Nota metodologica). La Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa (UNECE) ha fornito indicazioni metodologiche per lo sviluppo di misure statistiche nazionali relative ai cambiamenti climatici e selezionato 44 indicatori, che rispondono a requisiti di solidità metodologica, disponibilità dei dati e rilevanza politica.

I 44 indicatori coprono le aree connesse alle cause antropiche, distinte tra determinanti (9 indicatori) ed emissioni di gas climalteranti (9), agli impatti sui sistemi antropici e naturali (13), alle risposte del sistema socio-economico per ridurre le cause dei CC attraverso azioni di mitigazione (8) o per reagire alle loro conseguenze mediante azioni di adattamento (5).

A livello nazionale, le misure statistiche sono rilevanti per il monitoraggio della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile, del Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) e del Piano per la Transizione Ecologica (Pte).

In ambito urbano sono più evidenti gli aspetti legati ai cambiamenti climatici e alle conseguenze che possono derivarne e sono di rilievo gli indicatori connessi: impatti dei CC (meteo-clima e risorse idriche), determinanti (energia), azioni di mitigazione (interrelate all'inquinamento atmosferico, alla mobilità urbana e alla forestazione), e azioni di adattamento (presenza di aree verdi).

CAMBIAIMENTI CLIMATICI, DETERMINANTI, IMPATTI, MITIGAZIONI: I NUMERI CHIAVE. Anno 2020

TERRITORIO	Temperatura media (anomalia media annuale in °C)	Precipitazione totale (anomalia media annuale in mm)	Notti tropicali (numero di notti)	Tasso di motorizzazione (autovetture per 1.000 ab.)	Consumo totale di energia (Tep/ab.)	Forestazione urbana (m ² per ha di superficie urbanizzata)	Perdite idriche in distribuzione (% sul volume immesso)
Comuni capoluogo	+0,3*	-94 *	40	627	75,2	30,1	36,2%
Capoluoghi di città metropolitana ^(a)	+0,3 *	-132 *	56	588	65,1	15,5	32,9%
Milano	+1,9 **	-196 **	+34 **	497	96,5	14,3	13,5%
Roma	+2,0 **	-190 **	+20 **	621	61,1	7,6	32,9%
Napoli	+1,3 **	-440**	+53 **	605	37,6	-	27,4%

a) Gli indicatori meteorologici sono riferiti a capoluoghi di regione e città metropolitane; * Rispetto al valore medio 2016-2015; ** Rispetto al valore climatico 1971-2000.

In aumento la temperatura media nelle principali città italiane

Ai fini della transizione verso la neutralità climatica, un ruolo centrale è riconosciuto alle città per l'attività di governance e per essere *hot spot* climatici, aree molto colpite da eventi avversi legati a variabilità e cambiamento del clima. Aumenti della temperatura dell'aria, variabilità di fenomeni meteorologici e intensificarsi di eventi estremi possono infatti determinare gravi conseguenze sulle città, caratterizzate da concentrazione demografica, alta densità di infrastrutture, attività economiche e patrimonio artistico.

Per fornire misure sui fenomeni climatici l'Istat produce annualmente statistiche e Indici di estremi meteo-climatici riferiti alle città capoluogo di provincia e città metropolitane in base a metodologie internazionalmente condivise.

Nel 2020 la *temperatura media* è pari a +16,3°C (calcolata come media dei valori di stazioni termopluviometriche dei 24 capoluoghi di regione e città metropolitane), in aumento di 0,3°C sul corrispondente valore medio del decennio 2006-2015.

Considerando solo i capoluoghi di regione, per i quali sono disponibili serie ampie e complete di dati, la temperatura media, pari a +15,8°C, mostra un'anomalia di +1,2°C rispetto al valore climatico 1971-2000 (periodo di riferimento per il calcolo di medie climatiche, denominato Normale Climatologica CLINO, cfr. Glossario).

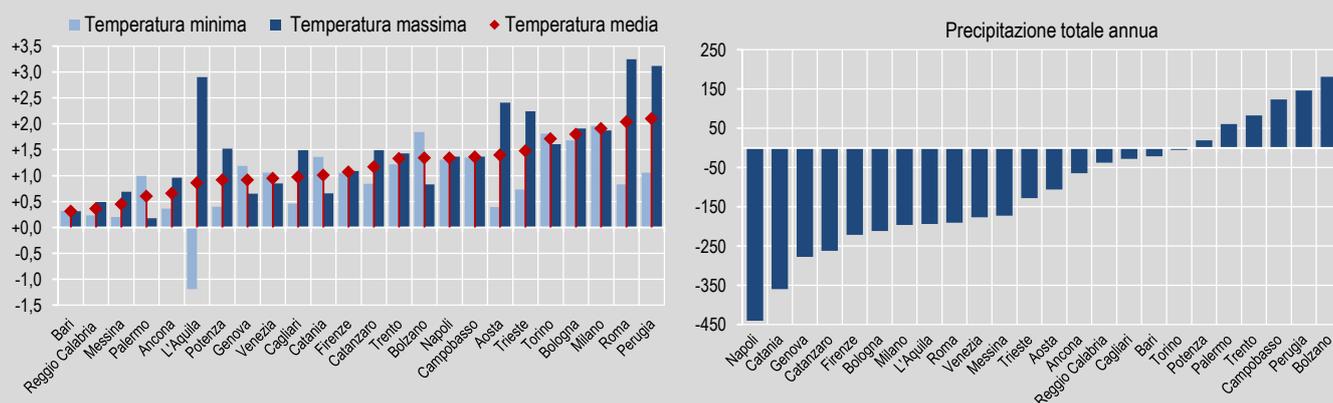
In tutte le città le anomalie di temperatura media sono positive e dovute a rialzi della temperatura, sia minima che massima: le più alte si rilevano a Perugia (+2,1°C), Roma (+2°C), Milano (+1,9°C), Bologna (+1,8°C) e Torino (+1,7°C). (Figura 1).

Dal 1971 la temperatura media annua mostra un trend crescente per i capoluoghi di regione, con i valori più alti nel decennio 2011-2020. In particolare dal 2014, la temperatura media ha raggiunto i +16°C, segnale di un riscaldamento in atto nei sistemi urbani.

Il 2020 si presenta come l'anno meno piovoso degli ultimi dieci, insieme al 2011, con una precipitazione totale annua di 661 mm (media delle stazioni osservate). Nelle principali città, sovrapposta alla tendenza ad aumento generalizzato della temperatura media, la diminuzione della precipitazione è pari a -132 mm sul corrispondente valore medio del periodo 2006-2015.

Le anomalie negative di precipitazione interessano 22 città, con punte a Napoli (-423,5 mm), Catanzaro (-416) e Catania (-359,7). Nei capoluoghi di regione l'anomalia si attesta in media a -91 mm rispetto al valore climatico 1971-2000 e riguarda 15 città: in testa Napoli (-439,6 mm) seguono Genova (-276,9 mm), Catanzaro (-262,1 mm), Firenze (-221,6 mm), Bologna (-211,9 mm) e Milano (-196).

FIGURA 1. ANOMALIE DI TEMPERATURA MEDIA E DI PRECIPITAZIONE TOTALI ANNUE DAL VALORE CLIMATICO 1971-2000, PER CAPOLUOGO DI REGIONE E CITTA' METROPOLITANA^(a). Anno 2020. Valori assoluti in gradi Celsius, mm



a) Per Reggio di Calabria, Catania e Messina non disponibile il valore climatico 1971-2000 per serie storiche non complete. I valori 2020 sono confrontati con il valore medio periodo 2006-2015.
Fonte: Istat, Rilevazione Dati meteorologici ed idrologici

Sempre di più le notti tropicali

L'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI) della World Meteorological Organization delle Nazioni Unite ha definito una metodologia per la misurazione di eventi estremi meteo-climatici e un *core set* di 27 *Indici di estremi di temperatura e precipitazione*. Questi indici forniscono informazioni statistiche su frequenza, intensità e durata di eventi meteorologici, rafforzando la comparabilità dei dati tra Paesi.

In un contesto di crescenti fabbisogni informativi, l'Istat produce su base annua 21 Indici di estremi climatici per ciascuna città capoluogo di provincia, calcolati in termini assoluti (valori annuali) e relativi, quali scostamenti rispetto ai valori climatici 1971-2000 (anomalie annuali).

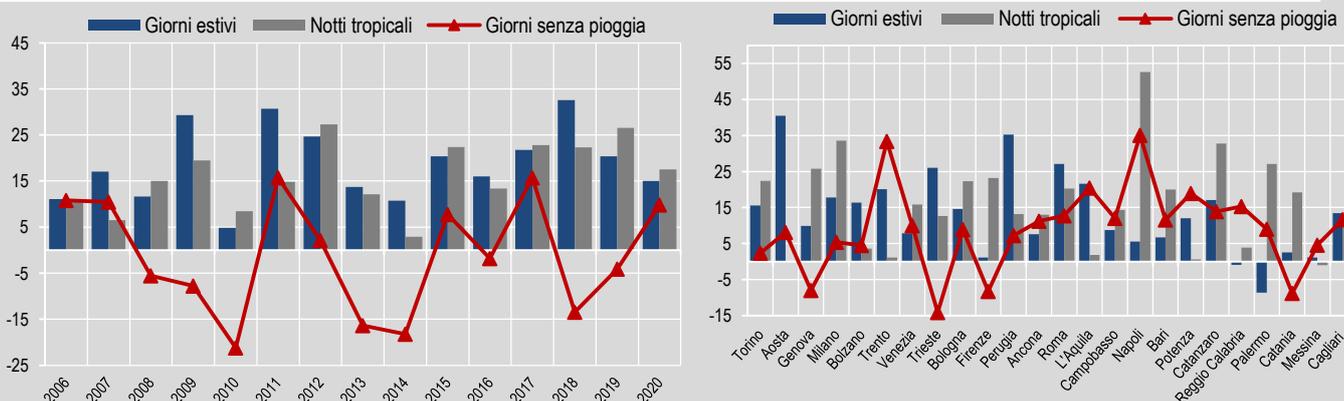
Nel 2020, gli indici rappresentativi degli estremi di temperatura mostrano un aumento dei valori degli estremi di caldo e una diminuzione di quelli di freddo. In particolare, fra le 24 città osservate i *giorni estivi* (con temperatura massima maggiore di 25°C) in media sono 112 mentre salgono a 56 le *notti tropicali* (con temperatura che non scende sotto i 20°C).

Considerando i soli capoluoghi di regione, i due indici segnano un'anomalia media sul CLINO rispettivamente di +15 giorni e +18 notti. In tutte queste città (ad eccezione di Palermo) si hanno anomalie positive di giorni estivi, più alte per Aosta (+41 giorni), Perugia (+35), Roma (+27) e Trieste (+26). Le notti tropicali raggiungono quota +53 a Napoli, seguono Milano (+34 notti), Catanzaro (+33) e Palermo (+27). (Figura 2).

Gli indici rappresentativi degli estremi di precipitazione mostrano una significativa variabilità a livello territoriale, legata a meccanismi dinamici e alla localizzazione geografica delle città. In particolare, i *giorni senza pioggia* nel 2020 sono stati in media 293 nelle aree urbane esaminate, in aumento di 11 giorni sul valore medio 2006-2015. Per i capoluoghi di regione l'anomalia media è di +10 giorni sul CLINO e riguarda quasi tutte le città. È più alta a Napoli (+35 giorni), Trento (+33) e L'Aquila (+20). In controtendenza Trieste, con -14 giorni, seguita da Genova e Firenze (-8).

Esaminando gli anni 2006-2020, nei capoluoghi di regione gli scostamenti per gli indici *giorni estivi* e *notti tropicali* sono sempre positivi rispetto ai corrispondenti valori climatici 1971-2000, con una tendenza all'aumento di entrambi gli indici negli ultimi anni. L'indice *giorni senza pioggia* mostra anomalie di segno diverso, con oscillazioni significative rispetto al CLINO nel periodo, che vanno da un minimo di -21 giorni nel 2010 a un massimo di +16 (2011 e 2017).

FIGURA 2. ANOMALIE MEDIE ANNUALI 2006-2020 E ANOMALIA 2020 PER LE PRINCIPALI CITTA'^(b) DEGLI INDICI GIORNI ESTIVI, NOTTI TROPICALI E GIORNI SENZA PIOGGIA RISPETTO AL VALORE CLIMATICO 1971-2000. Anni 2006-2020 e 2020. Valori assoluti in numero di giorni



b) Per Reggio di Calabria, Catania e Messina non disponibile il valore climatico 1971-2000 per serie storiche non complete. I valori 2020 sono confrontati con il valore medio periodo 2006-2015.
Fonte: Istat, Rilevazione Dati meteorologici ed idrologici

L'interazione fra clima e pressioni ambientali: Milano, Roma, Napoli

L'urbanizzazione è causa di pressioni sull'ambiente naturale: consumo di suolo, di risorse naturali, di energia ed emissioni di gas inquinanti e climalteranti. Gli effetti del cambiamento del clima possono intensificare tali pressioni e aumentare la vulnerabilità delle città, rappresentano quindi una sfida per le città che, per accrescere la resilienza, devono considerare azioni di adattamento e di mitigazione, in un'ottica di sostenibilità.

Si conferma il fenomeno dell'*Isola di calore urbano (Urban Heat Island UHI)*: nelle città la temperatura è più alta rispetto alle aree esterne, con un differenziale termico di 1-3°C in quelle di grandi dimensioni, per effetto della concentrazione di strutture costituite da superfici radiative di materiali diversi (cemento, metalli, asfalto, etc.).

In un contesto urbano gli indicatori meteo-climatici, sia di temperatura che di precipitazione, evidenziano interessanti relazioni se collegati a quelli che descrivono fattori di pressione, adattamento e mitigazione, ad esempio inquinamento atmosferico e copertura di aree verdi. Tali relazioni vengono messe in luce dalle analisi riferite alle città di Milano, Roma e Napoli.

Nelle tre grandi città temperatura media in rialzo e sempre meno pioggia

Per ciascuna delle tre città esaminate, è stata calcolata la serie storica 2011-2020 delle anomalie annuali di *temperatura media* e *precipitazione totale annue* e dell'*indice giorni consecutivi senza pioggia* rispetto ai valori climatici 1971-2000 (Figura 3).

Nel decennio osservato, a Milano la temperatura media risulta in aumento di +2°C sul CLINO, con anomalie che si mantengono positive per tutti gli anni (le più alte di +2,7°C nel 2014 e nel 2015). Allo stesso tempo, la precipitazione totale annua segna in prevalenza anomalie negative, in media -163 mm sul CLINO.

Anche per Roma e Napoli la temperatura media registra anomalie sempre positive nel periodo 2011-2020, con valori medi superiori al CLINO rispettivamente di +2°C e +1,5°C. Le anomalie annuali di precipitazione, per lo più negative rispetto al periodo base per la Capitale, sono invece sempre negative per Napoli in tutti gli anni considerati (escluso il 2019), con uno scostamento medio del periodo 2011-2020 pari a -301 mm sul CLINO, più elevato nel 2018 (circa -550 mm) e nel 2015 (-525 mm).

Nonostante le oscillazioni intorno al valore climatico, per le tre città prevalgono gli anni nei quali l'indice *giorni consecutivi senza pioggia* segna anomalie positive, più numerosi a Napoli (8 anni) e Roma (7).

FIGURA 3. ANOMALIE MEDIE ANNUALI DI PRECIPITAZIONE TOTALE E DI TEMPERATURA MEDIA ANNUA E DELL'INDICE GIORNI CONSECUTIVI SENZA PIOGGIA RISPETTO AL VALORE CLIMATICO 1971-2000 PER MILANO, ROMA, NAPOLI. Anni 2011-2020. Valori assoluti in millimetri (asse destro), gradi Celsius e numero di giorni (asse sinistro)



Inquinamento atmosferico in lieve miglioramento

La qualità dell'aria nelle città dipende dalla concentrazione di diversi inquinanti, tra i quali il particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}), il biossido d'azoto (NO₂) e l'ozono (O₃) sono quelli generalmente riconosciuti come più dannosi per la salute.

Per l'insieme dei capoluoghi i superamenti dei limiti di legge e dei valori di riferimento stabiliti dall'Oms, rilevati dalle centraline di monitoraggio, sono leggermente diminuiti tra il 2013 e il 2020, salvo alcuni peggioramenti nel 2015 e nel 2017, raggiungendo il valore più basso nel 2019, mantenuto anche nel primo anno di pandemia.

A Milano la frequenza dei superamenti è stata circa il doppio della media dei capoluoghi, anche se negli ultimi anni la dinamica dell'inquinamento segue quella dell'insieme dei capoluoghi. Prevalgono i superamenti da particolato (PM₁₀ e PM_{2,5}) mentre diminuiscono quelli da biossido d'azoto (NO₂). Dal 2015 una quota stabile e significativa di centraline registra il mancato rispetto dell'obiettivo per l'ozono (non superare 120 µg/m³ per più di 25 giorni l'anno), in chiara connessione con il *trend* delle variabili meteorologiche.

Anche a Roma e Napoli prevalgono i superamenti da particolato, anche se negli ultimi due anni le frequenze si sono allineate alla media dei capoluoghi. Napoli presentava frequenze più elevate prima del 2019, benché nettamente inferiori a quelle di Milano, mentre nel biennio 2019-2020 non ha registrato per l'ozono superamenti della soglia di 120 µg/m³ per più di 25 giorni/anno.

Milano penalizzata dalla scarsa presenza di aree verdi

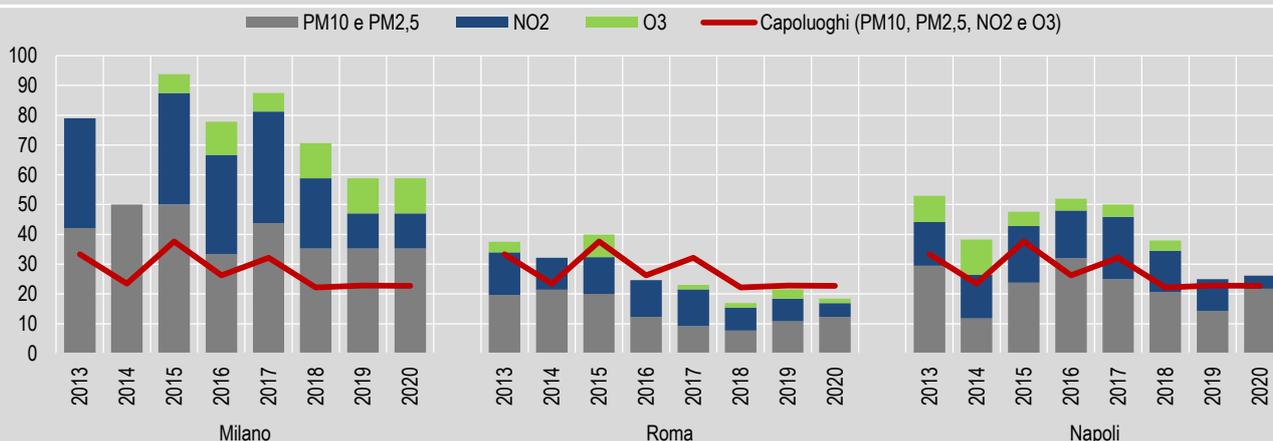
La tutela e la promozione del verde urbano è una soluzione naturale che, aumentando la resilienza delle città, può svolgere un ruolo importante nelle strategie di contrasto ai cambiamenti climatici e, più in generale, nel miglioramento della sostenibilità dei sistemi urbani e della qualità della vita dei cittadini.

A Milano la copertura totale delle aree verdi è pari al 13,8% della superficie comunale (oltre 25 milioni di m²) ed è costituita per la quasi totalità da aree verdi urbane: per il 5,7% da parchi urbani, per il 3,9% da piccoli parchi e giardini di quartiere e per il resto soprattutto da aree verdi storiche e arredo urbano.

Roma presenta un copertura complessiva di aree verdi molto più elevata, pari al 35,8% del territorio comunale, composta solo per il 3,6% da aree verdi urbane (oltre 46 milioni di m²) e per il 32,2% da aree naturali protette (415 milioni di m²), una minima parte delle quali ricade anche nel perimetro dell'area urbana.

Napoli, come Roma, ha una copertura verde molto elevata, pari al 31,5% della superficie comunale (oltre 37 milioni di m²), ma riconducibile solo in parte ad aree di verde urbano (10,1%) e, in percentuale più elevata, ad aree naturali protette, fra le quali spicca il Parco metropolitano delle Colline di Napoli (oltre 22 milioni di m²).

FIGURA 4. SUPERAMENTI DEI VALORI SOGLIA DEI PRINCIPALI INQUINANTI ATMOSFERICI (PM₁₀, PM_{2,5} E O₃) A MILANO, ROMA E NAPOLI. Anni 2013-2020 (% sulle misurazioni valide)



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Sempre più auto, anche se meno inquinanti

La pressione sull'ambiente generata dal traffico veicolare può essere rappresentata da due indicatori: un *tasso di motorizzazione*, che rapporta i veicoli circolanti alla popolazione residente, e un *indice del potenziale inquinante*, che sintetizza la composizione del parco circolante per tipo di alimentazione e classe di emissioni. Entrambi sono riferiti alle autovetture, che nel 2020 rappresentano oltre il 75% dei veicoli circolanti in Italia.

L'Italia ha il tasso di motorizzazione più elevato nell'Ue dopo il Lussemburgo: 668 auto per mille abitanti nel 2020 (+0,9% sull'anno precedente e +7,7% rispetto al 2015). Nei comuni capoluogo, tuttavia, il tasso è inferiore (627 per mille) e la sua crescita più lenta (+0,3% sull'anno precedente e +4,7% rispetto al 2015).

L'indice del potenziale inquinante migliora costantemente dal 2015 al 2020, scendendo da 170 a 130,7 sull'intero territorio nazionale e da 162,3 a 127 nei comuni capoluogo. Valori superiori a 100 indicano comunque che le auto più obsolete e inquinanti (da Euro 0 a Euro 3) restano più numerose di quelle a basse emissioni (elettriche, ibride e alimentate a gas o bi-fuel).

A Napoli tasso di motorizzazione ancora in crescita e parco circolante obsoleto

A Milano il tasso di motorizzazione, molto inferiore alla media dei comuni capoluogo, è rimasto sostanzialmente stabile negli ultimi cinque anni intorno a 500 auto per mille abitanti (497 nel 2020, +0,4% sull'anno precedente ma -1,4% rispetto al 2015).

A Roma si contano invece 621 auto per mille abitanti, un valore prossimo alla media dei capoluoghi e con un trend di crescita simile (+0,5% sull'anno precedente e +2,3% rispetto al 2015).

Napoli presenta un tasso di motorizzazione inferiore alla media dei capoluoghi (605 auto per mille abitanti) ma in crescita costante e sostenuta (+1,9% sull'anno precedente e +8,2% rispetto al 2015).

Il potenziale inquinante delle autovetture è in calo in tutte e tre le città, concordemente con l'andamento dei valori medi nazionali e dei comuni capoluogo. Tuttavia, mentre Milano e Roma presentano valori simili e leggermente inferiori a quelli medi (122,2 e 122,4, rispettivamente), a Napoli il valore è molto superiore (188,4) e dovuto essenzialmente all'elevatissima percentuale di auto da Euro 0 a Euro 3 ancora in circolazione: il 51,5% del totale nel 2020, contro il 25,8% di Milano e il 27,2% di Roma.

In conclusione, Roma e Milano non si discostano dai valori medi sotto il profilo del potenziale inquinante delle autovetture, ma il capoluogo lombardo presenta un quadro più favorevole grazie a un tasso di motorizzazione più contenuto e tendenzialmente in diminuzione. La situazione più problematica appare quella di Napoli, sia per l'obsolescenza del parco circolante e sia perché, diversamente da Milano e Roma, il tasso di motorizzazione non accenna a stabilizzarsi.

FIGURA 5. TASSI DI MOTORIZZAZIONE

Anni 2015-2020, autovetture circolanti per mille abitanti

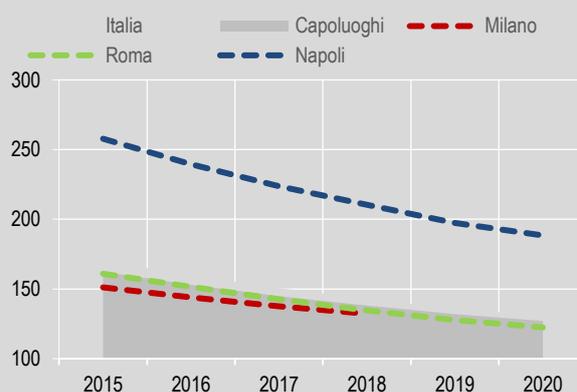


Fonte: Elaborazione su dati Aci, Pubblico registro automobilistico

(*) Potenziale inquinante delle autovetture: Alto = Euro 0-3; Medio = Euro 4-6, benzina o diesel; Basso = elettriche, gas, ibride o bi-fuel Euro 4-6

FIGURA 6. INDICE DEL POTENZIALE INQUINANTE

Anni 2015-2020, autovetture circolanti ad alto o medio potenziale inquinante per 100 autovetture a medio o basso potenziale*



In diminuzione il consumo totale di energia nei comuni capoluogo

La pressione sull'ambiente generata dal consumo di energia può essere rappresentata da un indicatore che esprime i consumi finali complessivi di gas naturale ed energia elettrica in tonnellate di petrolio equivalenti (tep) per 100 abitanti.

Nei comuni capoluogo il consumo totale di energia è stato pari a 75,2 tep per 100 abitanti nel 2020, in diminuzione del 4,5% rispetto all'anno precedente (79,5) e del 17,4% nel confronto con il 2010 (91,1). Il calo dell'ultimo anno può essere associato alla pandemia, ma in ogni caso si inserisce in un *trend* discendente già in atto riscontrato su tutto il territorio nazionale. I livelli di consumo, che risentono delle differenti condizioni climatiche dei territori, sono invece fortemente diversificati per ripartizione geografica.

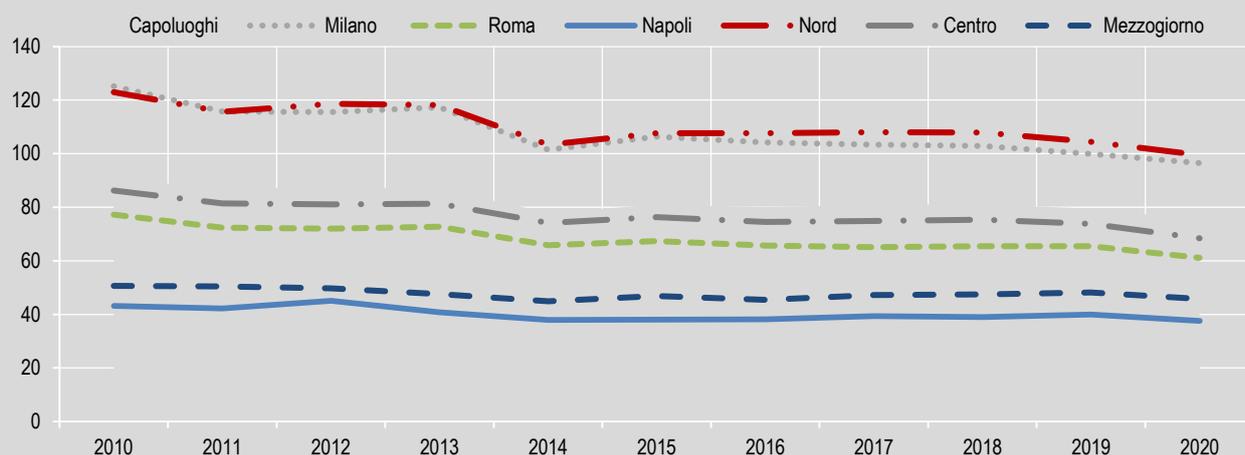
Nel 2020, il consumo totale di energia di Milano è stato pari a 96,5 tep per 100 abitanti, superiore alla media nazionale dei capoluoghi ma leggermente inferiore a quella delle città del Nord (99,5). Il valore di Milano è in calo del 3,4% rispetto all'anno precedente ed è il più basso dal 2010 (-22,9%).

A Roma (61,1 tep per 100 abitanti) e nei capoluoghi del Centro (68,4) il livello dei consumi di energia è inferiore alla media dei capoluoghi. Come a Milano, anche nella Capitale il consumo 2020 segna una consistente riduzione rispetto all'anno precedente (-6,7%) ed è il più basso dal 2010 (-20,8%).

A Napoli e nei capoluoghi del Mezzogiorno (con 37,6 e 45,8 tep per 100 abitanti, rispettivamente), il consumo complessivo di energia nel 2020 è circa la metà di quello medio. Tuttavia, in questi territori il *trend* di riduzione dell'ultimo decennio è stato assai meno accentuato. I consumi di Napoli, diminuiti del 6% sull'anno precedente, hanno infatti registrato una riduzione di appena il 12,8% rispetto al 2010 (-9,6% per l'insieme dei capoluoghi del Mezzogiorno).

La dinamica delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici, modulate dalle condizioni meteorologiche, si accorda con quella dei consumi energetici: per entrambe si osserva una tendenza alla diminuzione nell'ultimo decennio ma la situazione resta particolarmente critica a Milano (e in generale nelle città del Nord), dove si registrano i livelli più alti di consumo di energia.

FIGURA 7. CONSUMO TOTALE DI ENERGIA NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2010-2020 (Tep per 100 abitanti)



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Perdite idriche e razionamento dell'acqua, le maggiori criticità nel Mezzogiorno

Gli impatti dei cambiamenti climatici e delle attività antropiche stanno aumentando la pressione sui corpi idrici, nonché sulle infrastrutture idriche già fortemente indebolite dal forte invecchiamento delle reti e da una non adeguata manutenzione. Criticità di lunga data nel nostro Paese, le perdite idriche generano importanti ripercussioni anche per i frequenti episodi di scarsità idrica.

Nelle reti di distribuzione dell'acqua potabile dei comuni capoluogo di provincia e di città metropolitana, dove si convoglia circa il 33% dell'acqua complessivamente movimentata in Italia, nel 2020 a fronte dei 2,4 miliardi di metri cubi di acqua (370 litri per abitante al giorno) ne sono stati erogati agli utenti finali soltanto 1,5 miliardi di metri cubi (236 per gli usi autorizzati (fatturati o ad uso gratuito), con una perdita totale in distribuzione di 0,9 miliardi di metri cubi, pari al 36,2% dell'acqua immessa in rete (erano del 37,3% nel 2018).

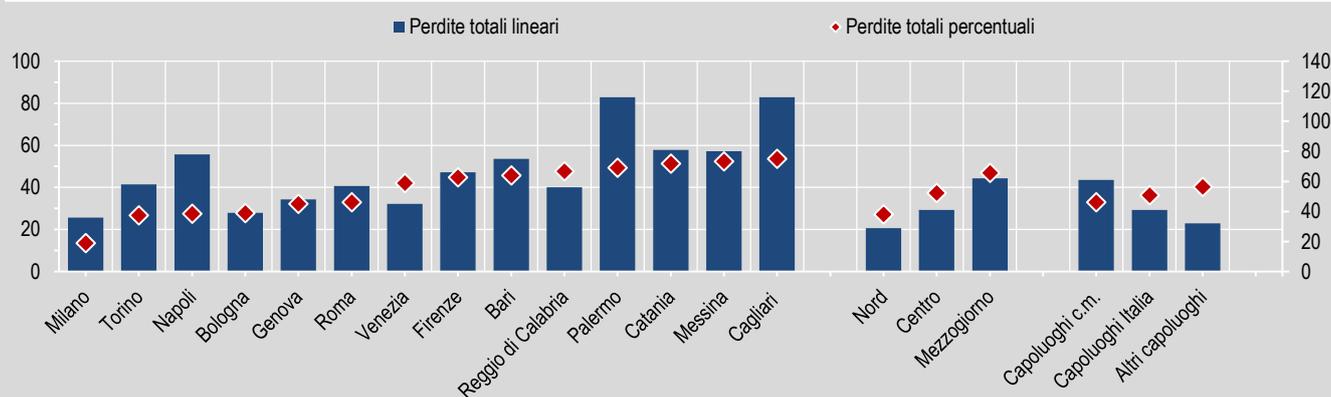
Nelle reti dei capoluoghi si disperdono giornalmente circa 2,4 milioni di metri cubi, pari a 41 metri cubi per chilometro di rete (44 nel 2018). Un volume cospicuo che riuscirebbe a soddisfare le esigenze idriche di circa 10 milioni di persone.

L'analisi territoriale ripropone l'usuale gradiente Nord-Sud, con le maggiori criticità nel Mezzogiorno: in più di un capoluogo su tre si registrano perdite totali percentuali superiori al 45%. I livelli di perdite presentano il minimo nei capoluoghi del Nord-ovest (23,5%), per poi aumentare al Nord-est (32,8%), Centro (37,3%), Sud (43,6%) e toccare il massimo nelle Isole (52,2%). In nove comuni si registrano perdite totali lineari superiori ai 100 metri cubi giornalieri per chilometro di rete. Le perdite sono proporzionali all'estensione della rete e al numero di allacci. Le perdite totali percentuali sono più basse tra i 14 capoluoghi di città metropolitana (32,9%, contro il 40,2% negli altri capoluoghi), mentre le lineari sono più alte (61 mc/km/gg contro 32) (Figura 8).

A compromettere ulteriormente le criticità idriche sul territorio, per fronteggiare l'obsolescenza dell'infrastruttura, i problemi di qualità della risorsa idrica e gli episodi di riduzione della portata delle fonti di approvvigionamento, 11 capoluoghi hanno adottato misure di razionamento nella distribuzione dell'acqua agli utenti finali nel 2020, attraverso la riduzione o sospensione dell'erogazione.

Le misure di razionamento sono state adottate solo nel Mezzogiorno: in quasi tutti i capoluoghi della Sicilia (esclusi Messina e Siracusa), in due della Calabria (Reggio di Calabria e Cosenza), uno dell'Abruzzo (Pescara) e uno della Campania (Avellino), con caratteristiche diverse su durata e residenti coinvolti. Rispetto al 2019 sono aumentate le città interessate (+2), restano invariati i giorni.

FIGURA 8. PERDITE TOTALI NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEI CAPOLUOGHI. Anno 2020, valori percentuali sui volumi immessi in rete (asse principale) e m³ giornalieri persi per km di rete (asse secondario)



Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile

Aree di forestazione urbana in aumento in tutti i capoluoghi

La tutela e il potenziamento delle aree verdi ricopre un ruolo importante nella strategia di contrasto al cambiamento climatico. Diversi programmi comunitari e nazionali, fra cui il *Green deal* europeo, il Piano nazionale di ripresa e resilienza (Pnrr) e il Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano, sono indirizzati alla realizzazione di nuove aree verdi e di interventi di forestazione urbana e periurbana come misure di mitigazione del cambiamento climatico.

Nell'ambito del *Green deal*, la L. 111/2019 ("DL Clima") prevede la realizzazione di nuove foreste urbane e periurbane nei comuni delle 14 Città metropolitane che sono in procedura di infrazione per la qualità dell'aria. La linea di azione 2.3 del Pnrr promuove invece la rigenerazione di parchi urbani e giardini storici, definiti centri di "bellezza pubblica", e la linea 3.1 prevede la piantumazione di 6,6 milioni di alberi per 6.600 ettari di nuovi boschi urbani e periurbani. Il "Programma sperimentale", infine, prevede la realizzazione di nuovi spazi verdi in ambito urbano e interventi di forestazione urbana e periurbana nei capoluoghi delle città metropolitane e negli altri comuni con più di 60mila abitanti.

Nei comuni capoluogo, dove vive circa il 30% della popolazione italiana (17,7 milioni di abitanti), l'estensione delle aree verdi urbane è di oltre 550 km², pari al 2,8% del territorio comunale, corrispondente a una disponibilità di 31 m² per abitante. Considerando anche le aree naturali protette, l'incidenza raggiunge il 19,3% del territorio (3.775 km²).

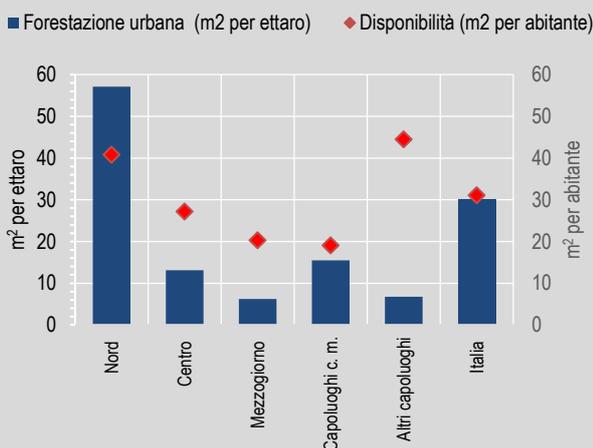
La superficie complessiva delle aree verdi urbane è in continuo aumento: in media +0,4% all'anno dal 2011 (+0,6% nei capoluoghi metropolitani). La disponibilità di aree verdi è massima nei capoluoghi del Nord-est (62,2 m² per abitante, contro i 27,2 del Centro e il 25,1 del Nord-ovest), minima in quelli del Mezzogiorno (20,8 m² per abitante al Sud e 19,5 nelle Isole).

Trova crescente diffusione nei capoluoghi la forestazione urbana e periurbana, che consiste nella creazione di nuovi boschi a sviluppo naturale, intesi a mitigare uno degli effetti più rilevanti delle alterazioni climatiche dell'ambiente urbano, le già citate "isole di calore". Nel 2020 sono stati realizzati interventi di forestazione urbana in 47 capoluoghi (erano 31 nel 2011).

La superficie dedicata alla forestazione urbana ammonta a oltre 11,6 milioni di m², ossia in media 30 m² per ettaro di superficie urbanizzata. La distribuzione è tutt'altro che uniforme, infatti meno della metà dei capoluoghi si colloca sopra la media, con il Nord che presenta valori molto superiori a quelli delle altre ripartizioni: 71,2 m² per ettaro nel Nord-est e 40,4 nel Nord-ovest, 13,1 nel Centro, 6,8 al Sud e 5,2 nelle Isole.

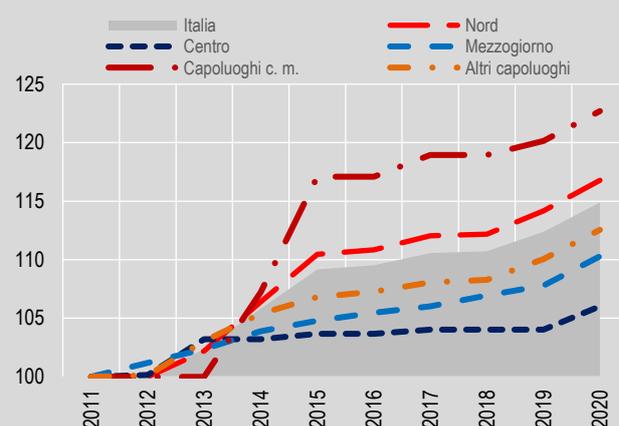
Negli ultimi 10 anni la superficie dedicata alla forestazione urbana è progressivamente aumentata (+14,9%). Gli incrementi più marcati si sono registrati nei capoluoghi delle Isole (+31,0%), seguiti da quelli del Nord (16,3%). Decisamente meno significativi gli aumenti al Centro (+6,0%) e al Sud (+2,5%). A fronte di un aumento medio del 15% dal 2011, gli incrementi risultano più alti tra i capoluoghi delle città metropolitane (+22,7%) rispetto a quelli degli altri capoluoghi di provincia (+12,6%).

FIGURA 9. FORESTAZIONE URBANA E DISPONIBILITA' DI VERDE URBANO NEI CAPOLUOGHI
Anno 2020, m² per ettaro, m² per abitante.



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

FIGURA 10. FORESTAZIONE URBANA NEI CAPOLUOGHI PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA.
Anni 2020-2011 (numeri indice 2011=100)



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Glossario

Acqua erogata per usi autorizzati: quantità di acqua ad uso potabile effettivamente consumata per usi autorizzati, ottenuta dalla somma dei volumi d'acqua, sia fatturati sia non fatturati, misurati ai contatori dei diversi utenti più la stima dei volumi non misurati ma consumati per i diversi usi destinati agli utenti finali.

Acqua immessa in rete: quantità di acqua effettivamente immessa nelle reti comunali di distribuzione; corrisponde alla quantità di acqua a uso potabile addotta da acquedotti e/o proveniente da apporti diretti da opere di captazione e/o derivazione, navi cisterna o autobotti, in uscita dalle vasche di alimentazione - serbatoi, impianti di pompaggio, ecc. - della rete di distribuzione.

Anomalia climatica: differenza tra il valore annuale di un parametro meteorologico ed il valore medio del periodo di riferimento (Normale Climatologica 1971-2000, decennio 2007-2016).

Aree naturali protette: definite dall'art. 3 della Legge Quadro sulle Aree Protette (Legge 6 dicembre 1991, n. 394) includono le seguenti tipologie di aree a gestione pubblica: parchi nazionali; parchi naturali regionali e interregionali; riserve naturali; zone umide di interesse internazionale; altre aree naturali protette che non rientrano nelle precedenti classi (oasi, parchi suburbani, aree naturali protette di interesse locale o provinciale etc.), istituite con leggi regionali o provvedimenti equivalenti e aree della rete Natura 2000 (Siti di importanza comunitaria e Zone a protezione speciale, istituite per preservare gli habitat naturali della flora e della fauna selvatica)

Autovetture a basse emissioni: Autovetture alimentate a gas o bi-fuel e autovetture elettriche (incluse le ibride).

Classi di emissione delle autovetture: Le autovetture sono classificate secondo gli standard europei per le emissioni inquinanti: Euro 1 (1/1/1993); Euro 2 (1/1/1997); Euro 3 (1/1/2001); Euro 4 (1/1/2006); Euro 5 (1/1/2011) ed Euro 6 (1/9/2015). Le date si riferiscono all'entrata in vigore dell'obbligo di conformità per i veicoli di nuova immatricolazione. Le autovetture che non rispettano lo standard Euro 1 sono indicate come Euro 0.

Consumi totali di energia (tep per 100 abitanti): l'indicatore somma i consumi finali complessivi di gas naturale ed energia elettrica dopo averli trasformati entrambi in tonnellate di petrolio equivalenti (tep) e li pone in rapporto alla popolazione residente.

Forestazione urbana: aree libere e incolte che per estensione e ubicazione sono adatte alla creazione di veri e propri boschi a sviluppo naturale in ambito urbano.

Indici di estremi meteoclimatici di precipitazione: insieme di Indici definiti dall'Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI) della World Meteorological Organization (WMO) delle Nazioni Unite (UN). Classificazione e denominazione degli indici per fenomeno osservato:

- giorni senza pioggia (indice R0): giorni nell'anno senza precipitazione
- giorni con pioggia (indice R1): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 1 mm
- giorni con pioggia (indice R10): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 10 mm
- numero di giorni con precipitazione molto intensa (indice R20): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 20 mm
- numero di giorni con precipitazione estremamente intensa (indice R50): giorni nell'anno con precipitazione giornaliera ≥ 50 mm
- giorni consecutivi senza pioggia (indice CDD – Consecutive Dry Days): numero massimo di giorni con precipitazione giornaliera < 1 mm
- giorni piovosi consecutivi (indice CWD - Consecutive Wet Days): numero massimo di giorni con precipitazione giornaliera ≥ 1 mm
- intensità di pioggia giornaliera (SDII): totale annuale di precipitazione diviso per il numero di giorni piovosi nell'anno (definiti come giorni con precipitazione ≥ 1 mm)
- precipitazione nei giorni molto piovosi (Indice R95P): giorni molto piovosi - somma in mm nell'anno delle precipitazioni giornaliere superiori al 95° percentile

Indice del potenziale inquinante delle autovetture: Numero indice riferito alla composizione delle autovetture per classi di emissione (v.). Ai fini del calcolo, le autovetture sono suddivise in tre gruppi: ad alto, medio e basso potenziale inquinante. Al primo appartengono tutte le autovetture da Euro 0 a Euro 3, al secondo le autovetture da Euro 4 a Euro 6 alimentate a benzina o gasolio, al terzo le autovetture a basse emissioni (v.), escluse quelle ibride, alimentate a gas o bi-fuel inferiori a Euro 4. L'indice è calcolato come: $e_i = 100 \cdot (Aa_i + Am_i) / (Ab_i + Am_i)$, dove Aa_i , Am_i e Ab_i sono, rispettivamente, le autovetture ad alto, medio e basso potenziale inquinante circolanti in i . L'indice è pari a 100 quando il numero delle autovetture a basso potenziale inquinante è pari a quello delle autovetture ad alto potenziale o quando tutte le autovetture sono a medio potenziale inquinante, è pari a 0 quando tutte le autovetture sono a basso potenziale inquinante, assume valori maggiori o minori di 100 a seconda che le autovetture ad alto potenziale inquinante siano più o meno numerose di quelle a basso potenziale.

Isola di calore: fenomeno che descrive un aumento della temperatura dell'aria che si rileva spostandosi dalle aree rurali al centro di una città. Dovuto alla concentrazione di superfici asfaltate e edificate, alla bassa incidenza degli spazi verdi, ed alla concentrazione di sorgenti di calore quali il traffico veicolare, l'utilizzo dei riscaldamenti.

Normale Climatologica (CLINO): in base a quanto stabilito nel 1935 dalla *World Meteorological Organization* (WMO) delle Nazioni Unite (UN), le medie climatologiche di riferimento sono calcolate in tutto il mondo su un intervallo di trenta anni, denominato Normale Climatologica (CLINO). Tale periodo è ritenuto sufficientemente ampio per ricavare indicatori di tendenza, sulla variabilità di fenomeni meteorologici osservati e lo studio del clima nel lungo periodo. I valori medi riferiti al periodo climatico (vale a dire il trentennio di riferimento o CLINO), sono chiamati valori normali o climatici. I periodi climatici sono periodicamente aggiornati, per tener conto del cambiamento del clima. Fino ad una decina di anni fa, il periodo di riferimento “normale” si ripeteva ogni 30 anni. Tuttavia, i rapidi cambiamenti del clima hanno indotto la WMO-UN a introdurre una nuova periodicità per le normali climatologiche (1971-2000, 1981-2010, etc) per consentire di cogliere aspetti di accelerazione dei fenomeni.

NO₂: il biossido di azoto è inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera, solo in proporzione minore immesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto (NO_x=NO+NO₂) è il traffico veicolare, segue il riscaldamento civile e industriale, la produzione di energia e molti processi industriali. Ha effetti negativi sulla salute e contribuisce ai processi di smog fotochimico precursore per la formazione di ozono e particolato secondario.

O₃: l'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali; ne deriva che i livelli riscontrati in una certa zona non sempre sono esclusivamente attribuibili a fonti di emissione poste in prossimità della stessa zona. Le concentrazioni più elevate di ozono si registrano nei mesi più caldi e nelle ore di massimo irraggiamento. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità seguendo dinamiche complesse difformi dagli altri inquinanti. Le principali fonti dei precursori dell'ozono (NO_x e COV) sono il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'ozono è fonte di seri problemi per la salute umana, l'ecosistema nel suo complesso, l'agricoltura e i beni materiali.

Perdite idriche totali: differenza tra volumi immessi in rete e volumi erogati per usi autorizzati.

Perdite idriche totali lineari: rapporto tra le perdite totali e i km della rete comunale di distribuzione dell'acqua potabile. L'indicatore è espresso in metri cubi persi al giorno per km di rete.

Perdite idriche totali percentuali: rapporto percentuale tra le perdite totali e il volume di acqua immesso in rete.

PM₁₀ e PM_{2,5}: materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore rispettivamente a 10 e 2,5 µm (ovvero 10 e 2,5 millesimi di millimetro), costituito da polvere, fumo e micro gocce di sostanze liquide, e denominato in gergo tecnico aerosol. Le particelle di cui sono composti questi particolati sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e anche dalla trasportabilità a grande distanza dal punto di emissione. Il rischio per la salute deriva dalla loro capacità di penetrare nell'apparato respiratorio umano. La principale sorgente antropica del particolato primario è il traffico veicolare, mentre quello secondario si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti. Il PM_{2,5} è una frazione di particelle di dimensioni aerodinamiche minori del PM₁₀, e in esso contenuta, che costituisce quasi interamente la parte di particolato secondario.

Precipitazione: insieme di particelle di acqua, liquide e/o solide che cadono o vengono spinte verso il basso dalle correnti discendenti (venti discendenti) delle nubi fino a raggiungere il suolo. Le precipitazioni di acqua allo stato liquido sono pioviggine, pioggia, rovescio, temporale, rugiada e brina, mentre allo stato solido neve e grandine.

Rete di distribuzione: complesso di tubazioni, relativo all'intero territorio comunale che, partendo dalle vasche di alimentazione (serbatoi, vasche, impianti di pompaggio), distribuisce l'acqua ad uso potabile ai singoli punti di utilizzazione (abitazioni, stabilimenti, negozi, uffici).

Stazioni termo-pluviometriche: insieme di strumentazioni che permettono di misurare le condizioni fisiche dell'atmosfera in un dato luogo, relativamente a parametri meteorologici fondamentali a fini climatici.

Tasso di motorizzazione: Numero medio di autovetture circolanti ogni mille abitanti. Tassi analoghi possono essere calcolati anche per altre categorie di veicoli a motore o per l'insieme dei veicoli circolanti.

Valore climatico: elaborazione statistica di variabili meteorologiche su base trentennale.

Valore limite di riferimento Oms della media annuale di PM₁₀ e PM_{2,5}: valore più elevato della concentrazione media annua fissato rispettivamente a 20 e 10 microgrammi/m³ (Linee guida Oms 2005).

Valore limite per la protezione della salute umana della media annuale di PM₁₀, PM_{2,5} e NO₂: valore più elevato della concentrazione media annua fissato rispettivamente a 40, 25 e 40 microgrammi/m³ (d.lgs.155/2010).

Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana della media giornaliera di O₃: numero più elevato di giorni in cui è stato superato il valore limite giornaliero (media mobile calcolata su 8 ore) di O₃ fissato a 120 microgrammi/m³.

Verde urbano: patrimonio di aree verdi, disponibili per ciascun cittadino, presente sul territorio comunale e gestito (direttamente o indirettamente) da enti pubblici (comune, provincia, regione, Stato, Enti parco, ecc.). Include Ville, Giardini e Parchi che abbiano interesse artistico, storico, paesaggistico e/o che si distinguono per la non comune bellezza (ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e successive modifiche) i Parchi (giardini e ville) urbani (parchi, ville e giardini urbani di grandi dimensioni che ad oggi non risultano vincolati ai sensi del D.Lgs. del 22 gennaio 2004, n. 42 e successive modifiche), le aree a verde attrezzato (quali i piccoli parchi e giardini di quartiere), le aree di arredo urbano, create per fini estetici e/o funzionali (quali piste ciclabili, rotonde stradali, gli spartitraffico, ecc.), i giardini scolastici, gli orti urbani, le aree sportive all'aperto, le aree destinate alla forestazione urbana, le aree boschive, il verde incolto (aree verdi in ambito urbanizzato di qualsiasi dimensione non soggette a coltivazioni o altre attività agricola ricorrente o a sistemazione agrarie, per le quali la vegetazione spontanea non sia soggetta a manutenzioni programmate e controllo; altre tipologie di verde urbano, quali orti botanici, giardini zoologici e cimiteri.

Nota metodologica

Framework statistici internazionali

Diversi quadri statistici tra loro coerenti e integrati sono stati sviluppati nel corso degli anni in ambito internazionale:

UNSD FDES, Framework per le statistiche ambientali (2013), UNSD Global set per i Cambiamenti Climatici (2021), UNECE Raccomandazioni per le Statistiche connesse ai Cambiamenti Climatici (2014), UNECE Raccomandazioni per la misurazione di Eventi Pericolosi e Disastri (2020), UNRR-SENDAL Framework di (2015) e UNDRR-Hazard Definition and Classification Review (2020).

La Commissione Economica dell'Europa per le Nazioni Unite (UNECE) ha selezionato 44 indicatori connessi ai Cambiamenti Climatici (Cfr. Prospetto) e suggerisce, inoltre, l'utilizzo di ulteriori indicatori contestuali che possono fornire maggiori dettagli secondo le circostanze e le priorità nazionali.

Prospetto. Misure statistiche per i Cambiamenti Climatici UNECE

DETERMINANTI	SDG
Consumo totale di energia delle unità residenti	
Disponibilità totale di energia primaria (TPES)	
Quota dei combustibili fossili sul consumo totale di energia delle unità residenti	
Quota dei combustibili fossili sulla disponibilità totale di energia primaria	
Perdite di terreni ricoperti da vegetazione (semi-naturale)	
Misure di sostegno ai combustibili fossili in rapporto al Pil	
Intensità energetica delle attività produttive residenti	
Intensità di CO2 del consumo energetico delle unità residenti	
Consumo energetico delle famiglie pro-capite	
EMISSIONI	SDG
Emissioni totali di gas serra delle unità residenti	
Emissioni totali di gas serra riferite al territorio nazionale	
Emissioni di CO2 da combustione delle unità residenti	
Emissioni di CO2 da combustione riferite al territorio nazionale	
Emissioni di gas serra da uso del suolo, cambiamenti nell'uso del suolo e silvicoltura	
Emissioni totali di gas serra delle attività produttive	
Intensità dell'emissione di gas serra delle attività produttive	
Emissioni dirette di gas serra delle famiglie	
Impronta di carbonio	
MITIGAZIONE	SDG
Quota delle fonti rinnovabili sul consumo di energia delle unità residenti	7.2.1
Quota delle fonti rinnovabili sul consumo finale di energia riferito al territorio nazionale	
Quota della spesa per la mitigazione dei cambiamenti climatici sul Pil	
Quota delle imposte sull'energia e sui trasporti sul totale imposte e contributi sociali	
Sussidi e altri trasferimenti connessi ai cambiamenti climatici in rapporto al Pil	
Quotazione media dei permessi di emissione di CO2	
Somme annue erogate e mobilitate (in \$USA) in relazione all'obiettivo continuativo esistente di mobilitazione collettiva pari a 100 miliardi di dollari fino al 2025	13.a.1
Emissioni nette/assorbimento di CO2 da parte del terreno forestale	
IMPATTI	SDG
Perdite economiche dirette attribuibili a disastri idro meteorologici in rapporto al Pil	11.5.2
Anomalia della temperatura media (rispetto al periodo climatologico normale 1961 - 1990)	
Percentuale di suolo interessata da condizioni umide o secche inusuali (Standard Precipitation Index)	
Frequenza degli estremi di temperatura e precipitazioni	
Livello di stress idrico: prelievo di acqua dolce in proporzione alle risorse idriche disponibili	6.4.2
Stock di carbonio nel suolo	
Quota di territorio degradato	15.3.1
Indicatore sull'impatto dei CC sulla biodiversità	
Numero di decessi e di persone scomparse attribuiti a catastrofi idrometeorologiche, per 100.000 ab.	1.5.1, 11.5.1, 13.1.1
Numero di persone la cui abitazione è stata distrutta a causa di disastri idro meteorologici	
Incidenza di malattie legate al clima trasmesse da vettori	
Eccesso di mortalità causato da ondate di calore	
Perdite agricole dirette attribuibili a disastri idro meteorologici	
ADATTAMENTO	SDG
Quota della spesa pubblica per l'adattamento in rapporto al PIL	
Variazione dell'efficienza nell'uso della risorsa idrica	6.4.1
Quota di aree verdi urbane sulla superficie totale delle città	11.7.1
Indicatore sull'adattamento ai CC nel settore forestale	
Quota di superficie agricola destinata all'agricoltura sostenibile e produttiva	2.4.1

Alcune misure statistiche relativamente a determinanti, emissioni e mitigazione sono già rese disponibili da Istat e desumibili dai conti ambientali, altre riferibili ad emissioni, impatti, adattamento e mitigazione sono disponibili anche nel sistema di misure statistiche dedicate ai Sustainable Development Goals (SDGs) definite dalle Nazioni Unite.

Per ulteriori approfondimenti:

Rapporto SDGs 2021 <https://www.istat.it/it/archivio/259898> ed edizioni dal 2018
Economia ed Ambiente. Una lettura integrata. <https://www.istat.it/it/files//2021/06/Economia-Ambiente.pdf>
Rapporto Annuale 2021. <https://www.istat.it/it/archivio/259418>
Annuario Statistico Italiano. <https://www.istat.it/it/archivio/259418>
Rapporto BES 2020 ed anni precedenti. <https://www.istat.it/it/archivio/254761>

UNSD Global Set of Climate Change Statistics and Indicators <https://unstats.un.org/unsd/statcom/53rd-session/side-events/22022022-M-global-set-of-climate-change-statistics-and-indicators>

United Nations Economic Commission for Europe - UNECE. 2021. Conference of European Statisticians - CES "Set of Core Climate Change-related Indicators and Statistics Using the System of Environmental-Economic Accounting (Version 2.0)". Geneva, Switzerland: UNECE.

United Nations Economic Commission for Europe - UNECE. 2020. Recommendations on the Role of Official Statistics in Measuring Hazardous Events and Disasters. Geneva, Switzerland: UNECE.

United Nations - UN. 2015. "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development". Items 15 and 116 of the Seventieth session of the General Assembly. Resolution adopted by the General Assembly on 25th September 2015, A/RES/70/1. New York, NY, U.S.: United Nations.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction - UNDRR. 2015. "Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. Sendai Declaration". In Third UN World Conference on Disaster Risk Reduction. 14th - 18th March 2015, Sendai, Japan.

United Nations Economic Commission for Europe - UNECE. 2014. Conference of European Statisticians "Recommendations on Climate Change-Related Statistics. Geneva", Switzerland: UNECE.

United Nations Statistics Division, Framework for the Development of Environment Statistics (FDES 2013), United Nations New York, 2017 <https://unstats.un.org/unsd/envstats/fdes.cshhtml>

Dati meteo-climatici e idrologici

Inserita nel Programma Statistico Nazionale (PSN IST-02190), *Dati meteo-climatici ed idrologici* è una rilevazione dell'Istat, che raccoglie dati giornalieri di variabili meteorologiche presso Enti Gestori (unità di rilevazione) delle reti di stazioni termo-pluviometriche (unità di analisi) presenti nel territorio nazionale. Attraverso tali dati viene aggiornata la Banca Dati Meteo e sono prodotte su base annua statistiche e indici di estremi meteo-climatici per le città capoluogo di Provincia italiane. Vengono presi in esame i dati delle stazioni meteorologiche ubicate all'interno o in prossimità del territorio comunale dei 109 capoluoghi di provincia italiani e calcolati indicatori descrittivi del meteo-clima nelle città, per lo studio di fenomeni fisici espressione della variabilità del clima. Gli indicatori statistici calcolati forniscono misure riferite ai caratteri climatici delle specifiche aree monitorate.

Nell'ambito dell'ultima edizione della Rilevazione svolta nel 2021, sono state raccolte misurazioni giornaliere di fenomeni meteorologici osservati nell'anno 2020, presso 65 Enti Gestori di reti nazionali di stazioni di misura, con riferimento a quelle ubicate nel territorio delle città capoluogo di provincia. Le variabili rilevate sono: temperatura minima, temperatura media, temperatura massima, precipitazione totale, umidità.

Per rispondere alla crescente necessità di una metodologia condivisa per la misurazione di eventi estremi meteo-climatici, l'*Expert Team on Climate Change Detection and Indices* (ETCCDI) della *World Meteorological Organization Commission for Climatology delle Nazioni Unite* (WMO-UN) ha definito un core set di 27 *Indici di estremi di temperatura e precipitazione*. Essi forniscono informazioni statistiche su frequenza, intensità e durata di eventi meteorologici, contribuendo a rafforzare la comparabilità fra i dati dei Paesi e ad armonizzare la produzione di informazioni a supporto di analisi su fenomeni fisici e variabilità del clima.

Tali informazioni, inoltre, supportano valutazioni di impatti e la definizione di strategie di adattamento, dimensionate ai livelli di esposizione e rischio delle aree monitorate. L'Istat produce su base annua un set di 21 Indici di estremi meteoroclimatici di temperatura e precipitazione.

Per tutti i capoluoghi di provincia i valori dell'anno 2020 degli indicatori meteorologici e degli indici di estremi di temperatura e precipitazione sono confrontati con i corrispondenti valori medi del decennio 2006-2015. Per i capoluoghi di regione, grazie alla disponibilità di serie di dati complete più ampie, gli indicatori annuali sono confrontati anche con il valore climatico del trentennio 1971-2000 (Normale Climatologica CLINO, ricostruita per ciascun capoluogo). In tal modo, sono calcolate rispettivamente le *differenze* rispetto al decennio esaminato e le *anomalie climatiche* rispetto al CLINO dei parametri, che descrivono aspetti di variabilità del clima nei sistemi urbani italiani.

Per ulteriori approfondimenti:

<https://www.istat.it/it/archivio/202875> Informazioni sulla Rilevazione Dati meteo-climatici ed idrologici

[Tavole di dati – Temperatura e precipitazione nelle città capoluogo di provincia Anno 2020 e serie storica 2010-2020](https://www.istat.it/it/archivio/268397) <https://www.istat.it/it/archivio/268397>

[Tavole di dati - Temperatura e precipitazione nelle città capoluogo di regione e città metropolitane \(Anno 2020 e serie storica 2010-2020\)](https://www.istat.it/it/archivio/263811) <https://www.istat.it/it/archivio/263811>

[Le statistiche dell'Istat sull'acqua - Comunicato Stampa 21 marzo 2022 \(Anni 2019-2021\)](https://www.istat.it/it/archivio/268242)

<https://www.istat.it/it/archivio/268242>

Annuario Statistico Italiano. <https://www.istat.it/it/archivio/259418>

Rilevazione Dati ambientali nelle città

La Rilevazione Dati ambientali nelle città, effettuata annualmente dall'Istat a partire dal 2000, è una rilevazione censuaria, sviluppata su otto tematiche: Acqua, Aria, Eco management, Energia, Mobilità urbana, Rifiuti urbani, Rumore e Verde urbano, per ciascuna delle quali si somministra un questionario dedicato. L'universo dei rispondenti è composto dai 109 comuni capoluogo di provincia o di città metropolitana. La rilevazione è inserita nel Programma Statistico Nazionale (codice IST-00907) e prevede l'obbligo di risposta.

Gli indicatori prodotti coprono tre delle cinque principali componenti ambientali individuati dallo schema di classificazione DPSIR, elaborato dall'EEA: pressioni (*Pressures*), stati (*States*), e risposte (*Responses*). I dati sono diffusi a livello comunale e consentono di analizzare, nelle diverse componenti, sia la qualità dell'ambiente e dei servizi ambientali in ambito urbano (seguendo la loro evoluzione nel tempo, così come descritta dalle determinanti e dagli indicatori di pressione, di stato e d'impatto) sia le politiche ambientali delle amministrazioni locali (descritte dagli indicatori di risposta).

I dati sono raccolti dagli Uffici di statistica comunali, che individuano nelle Amministrazioni di appartenenza i referenti delle tematiche d'indagine. Al fine di consolidarne le serie storiche, oltre a raccogliere i dati per l'anno di riferimento, alcuni questionari (aria, eco management, energia, verde e rumore) consentono ai rispondenti di revisionare i dati forniti nell'anno precedente. I dati in diffusione sono quindi da considerarsi come primi risultati, suscettibili di revisione nelle successive edizioni dell'indagine. L'evoluzione continua della domanda di informazione e della normativa di riferimento impone una periodica revisione dei metadati e del contenuto informativo dei questionari. Per il confronto dei dati in serie storica si devono sempre considerare le più recenti tavole pubblicate su ciascuna tematica.

L'acquisizione dei dati avviene in modalità CAWI, tramite la compilazione di questionari elettronici sulla piattaforma Indata, protetta con protocollo di rete SSL, che garantisce l'autenticazione e la protezione dei dati trasmessi.

Per ulteriori approfondimenti:

<https://www.istat.it/it/files//2021/12/Nota-metodologica.pdf>

Tavole di dati Ambiente urbano <https://www.istat.it/it/archivio/264816>

Comunicato Stampa Ambiente urbano. <https://www.istat.it/it/archivio/258691>

Principali fattori di pressione sull'ambiente nelle città italiane <https://www.istat.it/it/files//2021/01/ebook-principali-fattori-pressione-ambiente.pdf>

Caratteristiche del servizio idrico per uso civile

L'analisi sulle caratteristiche dei servizi pubblici di distribuzione dell'acqua potabile è effettuata sui dati del Censimento delle acque per uso civile, rilevazione condotta dall'Istat e inserita nel Programma statistico nazionale (IST-02192).

Il Censimento delle acque per uso civile fornisce informazioni su tutta la filiera di uso pubblico delle risorse idriche, dal prelievo di acqua per uso potabile alla depurazione delle acque reflue urbane e sulle principali caratteristiche dei servizi idrici presenti in Italia. Nel report si analizzano, in particolare, i dati provenienti dalla rilevazione svolta nel 2021, che ha come anno di riferimento il 2020.

L'unità di rilevazione è costituita dagli enti gestori dei servizi idrici per uso civile. Le unità di analisi sono gli enti gestori e gli impianti gestiti da ciascun ente per lo svolgimento dei servizi di: prelievo e trasporto di acqua potabile, distribuzione dell'acqua potabile, reti fognarie e depurazione delle acque reflue urbane.

I dati pervenuti sono sottoposti a procedure di controllo, correzione e validazione al fine di individuare mancate risposte parziali, valori anomali e incongruenze. Alcuni degli indicatori prodotti attraverso questa rilevazione, con riferimento ai prelievi di acqua per uso potabile, all'efficienza della rete di distribuzione e alle caratteristiche del sistema fognario-depurativo confluiscono nel *Goal 6* degli SDGs.

Le variazioni in serie storica degli indicatori proposti possono dipendere da effettivi cambiamenti nella dotazione idrica, nonché da modifiche nei criteri di calcolo dei volumi consumati ma non misurati al contatore. Inoltre, un miglioramento della misurazione può, in alcuni casi, far emergere situazioni più critiche di quanto precedentemente stimato.

Per ulteriori approfondimenti:

<https://www.istat.it/it/archivio/84333>

<https://www.istat.it/it/archivio/255596>

Per chiarimenti tecnici e metodologici

Angela Ferruzza

ferruzza@istat.it

Donatella Vignani

vignani@istat.it