

10. Ambiente¹

La salvaguardia dell'ambiente naturale, la lotta all'inquinamento, l'adattamento alle variazioni del clima hanno un ruolo prioritario sul benessere e sulla salute della popolazione. Il riconosciuto forte legame tra queste condizioni è quindi motivo di iniziative politiche comuni a livello europeo ed internazionale (*Ostrawa declaration, 2017*)².

Negli ultimi anni, nell'ottica di uno sviluppo socio-economico sostenibile, le questioni ambientali sono divenute sempre più centrali nell'analisi delle determinanti del benessere di persone e comunità, in termini sia di percezione della qualità dell'ambiente in cui si vive, sia di disponibilità di risorse naturali e fruibilità dei diversi contesti territoriali.

Sebbene nell'ultimo decennio siano stati fatti passi in avanti significativi, gli sforzi non sono stati risolutivi e il quadro ambientale presenta ancora aspetti critici, con situazioni diverse nelle differenti aree del Paese, non sempre riferibili al tradizionale divario Nord-Mezzogiorno. Il *Green deal* europeo, centrato sullo sviluppo sostenibile (Agenda 2030) è la risposta dell'Unione europea alle numerose sfide poste, tra l'altro, dal degrado ambientale e dai cambiamenti climatici. Il *Green deal* prevede un piano d'azione e una serie di cospicui investimenti, volti a ridurre l'inquinamento, promuovere l'uso efficiente delle risorse per consentire la transizione a un'economia verde e circolare, equa e inclusiva, a ripristinare la biodiversità. L'analisi del dominio Ambiente del Bes si basa su sei dimensioni, che descrivono il modo in cui l'ambiente contribuisce al benessere collettivo. Qualità dell'aria, qualità delle acque e risorse idriche, biodiversità e naturalità degli ecosistemi marini e terrestri, qualità del suolo, sono tutti fattori o dimensioni che garantiscono un maggior livello di benessere sociale. Ad essi si aggiunge la dimensione trasversale della valutazione soggettiva della situazione ambientale. Infine, "materia, energia e cambiamenti climatici" raccoglie indicatori che misurano il consumo di materiale interno, le condizioni meteo-climatiche estreme, le emissioni di gas climalteranti, il consumo di energia da risorse rinnovabili. Queste dimensioni si articolano complessivamente in 21 indicatori, alcuni dei quali aggiornati al 2020.

Cresce la preoccupazione per i cambiamenti climatici e l'effetto serra

Gli effetti dei cambiamenti climatici e dell'aumento dell'effetto serra rappresentano uno dei problemi ambientali che preoccupano maggiormente le persone, in maniera diffusa e condivisa su tutto il territorio nazionale.

L'indagine Istat Aspetti della vita quotidiana documenta come, a partire dal 2015, cresca in modo costante il numero di cittadini che esprimono tale preoccupazione. Nel 2014 erano il 58,7%, ma negli ultimi due anni hanno superato il 70%.

Nelle regioni del Nord e del Centro dal 2015 la percentuale delle persone che manifestano preoccupazione risulta leggermente superiore rispetto al Mezzogiorno. Nel 2020, nel Nord, si registra il 72,2%, nel Mezzogiorno il 67,5%. Fa eccezione il Molise, che è la regione del

¹ Questo capitolo è stato curato da Stefano Tersigni. Hanno collaborato: Domenico Adamo, Tiziana Baldoni, Raffaella Chiochini, Luigi Costanzo, Elisabetta Del Bufalo, Aldo Femia, Flora Fullone, Antonino Laganà, Maria Rosaria Prisco, Simona Ramberti, Silvia Zannoni.

² WHO, Unep, Unep - Declaration of sixth ministerial conference on environment and health, Ostrawa (Czech Republic) 13-15 June 2017.

Sud dove si rileva il maggiore numero di persone preoccupate per l'effetto serra e i cambiamenti climatici (77,4%).

Mentre negli anni passati le persone con età uguale o superiore ai 65 anni esprimevano preoccupazione per queste tematiche ambientali in misura leggermente inferiore a tutte le altre fasce di età (Figura 1), negli ultimi due anni (2019-2020) la sensibilizzazione su questo argomento è alta presso i cittadini di tutte le età, giovani compresi.

Differenze sensibili si associano invece al livello di istruzione. Tra le persone con un titolo di studio medio-alto la quota di coloro che manifestano preoccupazione per l'effetto serra e i cambiamenti climatici è infatti superiore (Figura 2).

Figura 1. Preoccupazione per i cambiamenti climatici e/o l'aumento dell'effetto serra per classe di età. Anni 2012-2020 (a). Valori per 100 persone di 14 anni e più

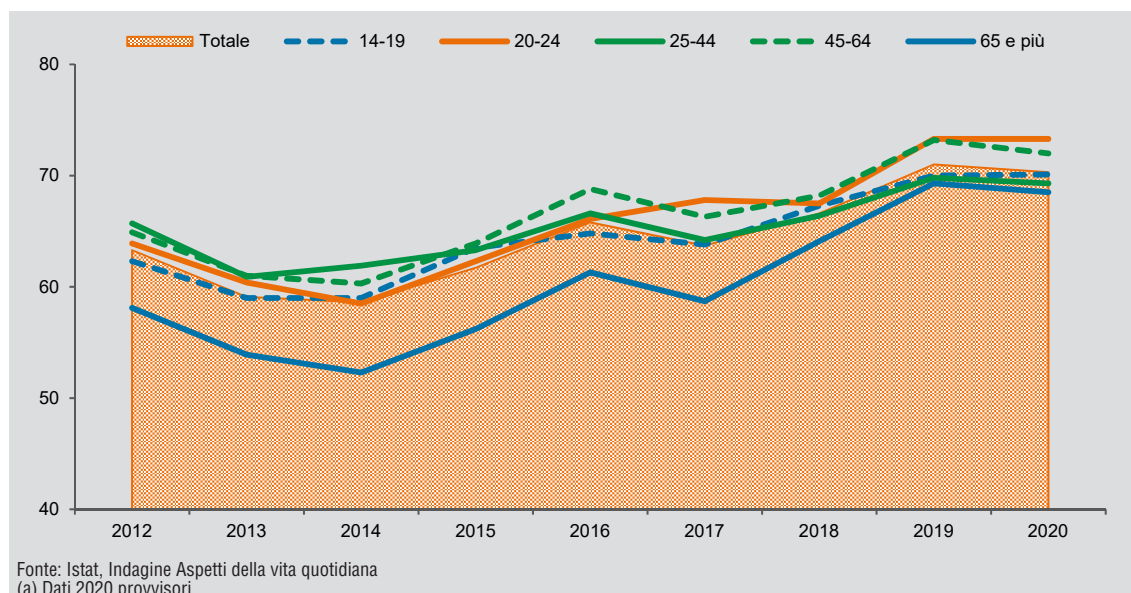
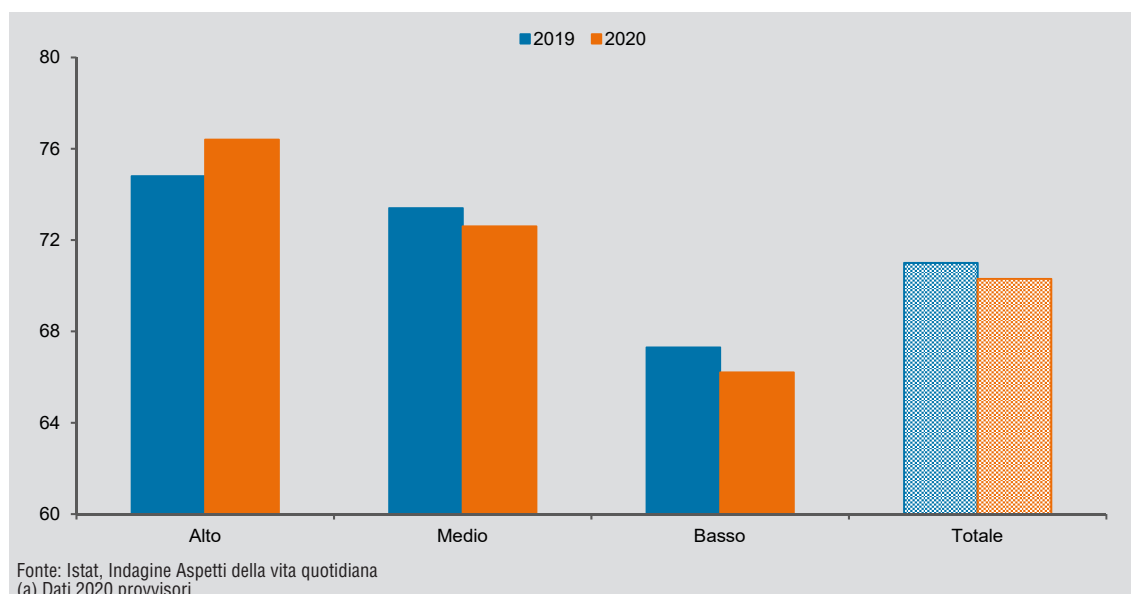


Figura 2. Preoccupazione per i cambiamenti climatici e/o l'aumento dell'effetto serra per titolo di studio. Anni 2019-2020 (a). Valori per 100 persone di 14 anni e più



Sette persone su dieci soddisfatte dello stato dell'ambiente nel luogo di vita

Nel 2020 le persone di 14 anni e più che dichiarano di essere molto o abbastanza soddisfatte della situazione ambientale nella zona in cui vivono sono il 70,1%, in leggera crescita (+1,1 punti) rispetto al 2019.

Negli ultimi cinque anni, il dato nazionale non è molto mutato. La variabilità dipende soprattutto dal territorio di residenza: al Nord e al Centro si dichiarano soddisfatti più del 72% degli intervistati, nel Mezzogiorno la quota scende al 65% (Figura 3). In Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia e Valle d'Aosta si registrano valori superiori all'84%. In Molise si raggiunge l'81,2%, la percentuale più alta del Mezzogiorno. I residenti in Campania e in Sicilia sono i meno soddisfatti dello stato dell'ambiente, rispettivamente il 56,4% e il 61,1% (Figura 4). Significative, anche se poco marcate, le differenze legate all'età e al titolo di studio: la soddisfazione è più diffusa tra le persone più giovani (14-19 anni) e più anziane (65 e più) e tra quelle con titolo di studio più basso, mentre non emerge alcuna differenza in rapporto al genere degli intervistati.

Figura 3. Soddisfazione per la situazione ambientale della zona in cui si vive per ripartizione geografica. Anni 2019-2020 (a). Valori per 100 persone di 14 anni e più

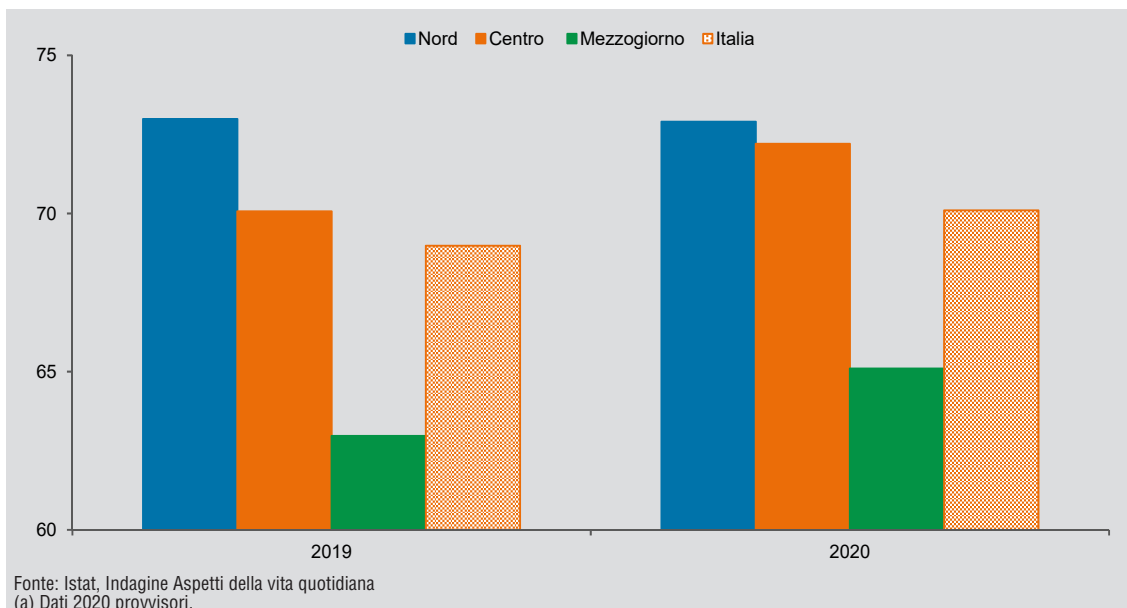
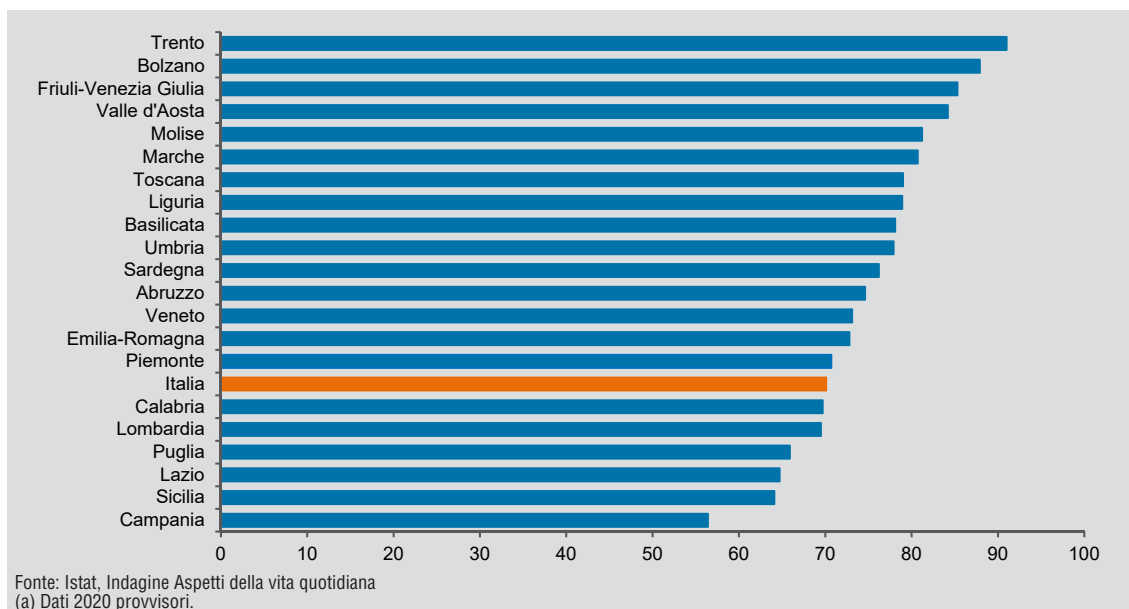


Figura 4. Soddisfazione per la situazione ambientale della zona in cui si vive per regione. Anno 2020 (a). Valori per 100 persone di 14 anni e più

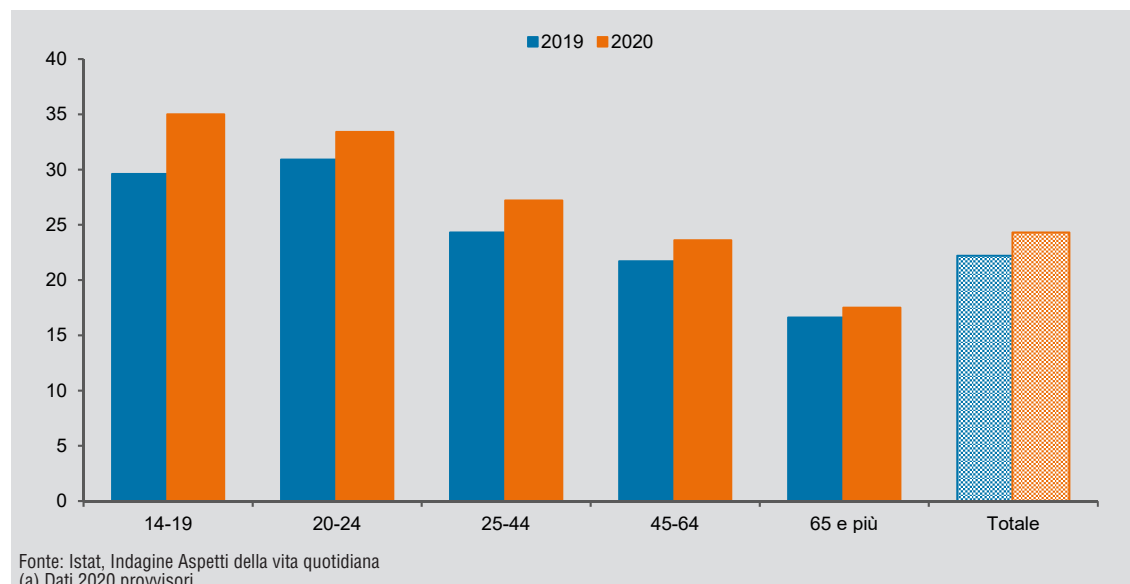


Tra i giovani cresce la preoccupazione per la perdita di biodiversità

Aumenta la preoccupazione per la perdita di biodiversità, ossia per la scomparsa di specie animali e vegetali, espressa nel 2020 dal 24,3% della popolazione di 14 anni e più (era 22,2% nel 2019). Tale incremento si osserva in tutte le aree del Paese, anche se le percentuali maggiori si riscontrano nelle regioni del Nord e del Centro.

Tra i giovani e le persone più istruite emerge, soprattutto negli ultimi due anni, una maggiore sensibilità per la salvaguardia dell'ambiente naturale. La preoccupazione per la perdita di biodiversità appare più sentita nei giovani delle fasce di età 14-19 e 20-24, che avevano superato la corrispondente quota delle persone con 65 anni e più di circa 13 punti percentuali nel 2019 e che nel 2020 le distaccano di 16 punti (Figura 5). Gli intervistati con titolo di studio medio-alto sono da sempre maggiormente attenti a questi problemi con differenze di circa 6 punti percentuali rispetto alle persone con un basso titolo di studio. Nella percezione e nella valutazione del fenomeno non ci sono differenze di genere significative.

Figura 5. Preoccupazione per la perdita di biodiversità per classe di età. Anni 2019-2020 (a). Valori per 100 persone di 14 anni e più



Rimane invariata la superficie delle aree protette

La Rete Natura 2000 e le aree appartenenti all'Elenco ufficiale delle aree naturali protette (EUAP) sono le principali aree protette, marine e terrestri del Paese e rappresentano la misura principale per la conservazione della biodiversità.

L'insieme delle aree protette terrestri copre il 21,6% del territorio nazionale, un valore invariato dal 2012³. Nel Mezzogiorno si trovano le percentuali più significative di superficie regionale protetta: in particolare in Abruzzo (36,6%) e in Campania (35,3%). Le aree marine protette si estendono per 11 mila 41 chilometri quadrati di superficie a mare, pari al 7,2% delle acque territoriali nazionali.

La disponibilità di verde pubblico nelle città italiane è di 32,8 metri quadrati per abitante. Dal 2011 questo valore, pure in crescita, registra solo minime variazioni (+0,6% all'anno, ma solo +0,3% nelle città del Mezzogiorno). Il verde pubblico, tuttavia, non è equamente distribuito tra i 109 comuni capoluogo di provincia, dal momento che il 50% circa della superficie complessiva è concentrato in sole 11 città e che una città su dieci non raggiunge lo standard minimo, previsto dalla legge, di 9 metri quadrati per abitante.

³ L'indicatore considera, al netto delle sovrapposizioni, le sole superfici a terra dei siti presenti nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette pubblicato dal MATTM e di quelli appartenenti alla Rete Natura 2000. Questi ultimi comprendono i Siti d'importanza comunitaria (Sic), identificati dalle Regioni e successivamente designati quali Zone speciali di conservazione (Zsc) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", e le Zone di protezione speciale (Zps) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

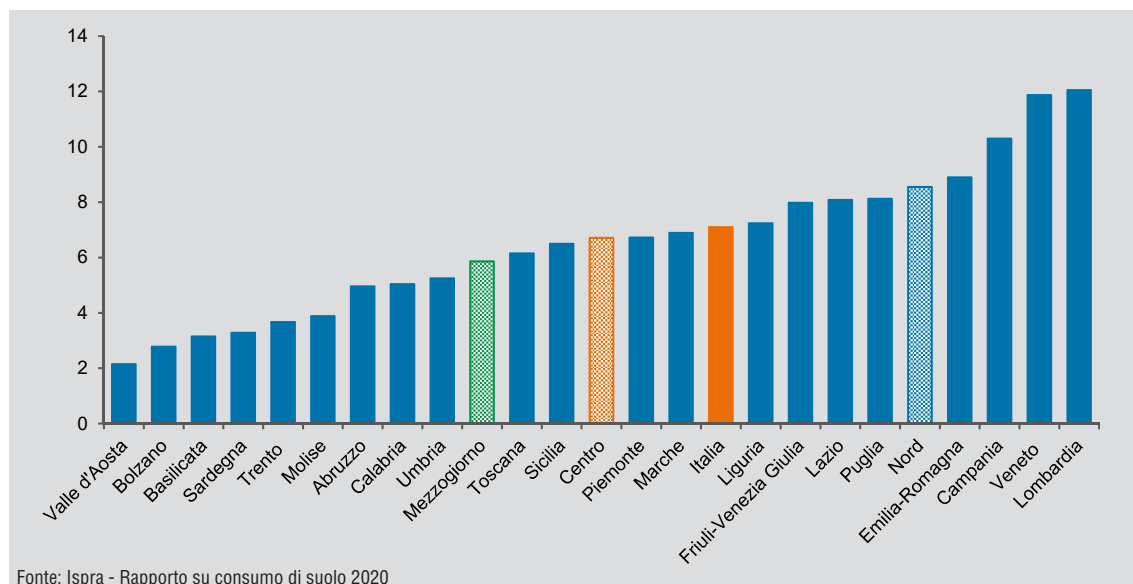
Graduale aumento del consumo di suolo

L'espansione di coperture artificiali sul suolo naturale riduce la permeabilità e lo sviluppo funzionale del terreno. Tale fenomeno si può considerare praticamente irreversibile nel breve periodo, vista la difficoltà nello svolgere interventi di demolizione, de-impermeabilizzazione e rinaturalizzazione. Per questo motivo, la copertura del suolo può essere assimilata ad altre forme di consumo di risorse non rinnovabili.

Nel 2019, le nuove coperture artificiali hanno raggiunto l'estensione di 57,5 chilometri quadrati, con un incremento rispetto all'anno precedente di 22,1 chilometri quadrati. Un incremento che, purtroppo, è costante negli ultimi anni, correlato a quello della produzione edilizia, che ne costituisce la principale causa. L'obiettivo dell'azzeramento del consumo di suolo, proposto dalla Commissione europea fin dal 2006, appare quindi ancora molto ambizioso. Le stime dell'Ispra mostrano che nel 2019 il suolo consumato rappresenta il 7,1% del territorio nazionale. Al Nord il valore è più alto (8,6%), mentre il Centro (6,7%) e il Mezzogiorno (5,9%) si attestano su livelli leggermente inferiori.

Le regioni con la maggiore quota di suolo consumato sono la Lombardia, il Veneto e la Campania (Figura 6). I maggiori incrementi regionali tra il 2018 e il 2019 sono avvenuti in Veneto (+785 ettari), Lombardia (+642), Puglia (+625), Sicilia (+611) ed Emilia-Romagna (+404). La Valle d'Aosta è la prima regione con un consumo quasi nullo (solo 3 ettari in più). In termini di incremento percentuale rispetto alla superficie del 2018, i valori più elevati sono quelli della Puglia (+0,40%), dell'Abruzzo (+0,39%), della Sicilia (+0,37%) e del Veneto (+0,36%).

Figura 6. Suolo consumato per regione. Anno 2019. Percentuale della superficie regionale



Il 13 % della popolazione vive in aree a rischio idrogeologico

Nell'insieme dei fenomeni che causano il degrado del suolo, provocandone il dissesto, i più rilevanti e diffusi sono gli eventi franosi e le alluvioni. Per le caratteristiche geomorfologiche del nostro Paese, il rischio idrogeologico è diffuso in modo capillare lungo il territorio, con

variazioni locali, anche in termini di pericolosità per la vita umana. L'Istituto di ricerca per la protezione idrogeologica del CNR, nell'ambito del progetto Polaris, ha registrato nel 2019 su tutto il territorio nazionale 8.777 vittime tra morti, feriti, dispersi e sfollati. Nel 2020 le vittime sono state 3.078.

La crescente frequenza di eventi climatici estremi, e in particolare di precipitazioni intense e localizzate, non fa che accentuare tale rischio. Le attività umane che aggravano le condizioni di vulnerabilità del territorio sono la cementificazione, l'abusivismo edilizio, l'abbandono dei terreni d'altura, lo scavo scriteriato di cave, le tecniche di coltura non ecosostenibili, la mancanza di manutenzione dei corsi d'acqua e gli interventi invasivi e non ponderati su di essi. Nel 2017, secondo le stime dell'Ispra, il 12,6% della popolazione italiana viveva in aree classificate ad elevata o molto elevata pericolosità da frana, e in aree a pericolosità idraulica media e alta (cioè periodicamente soggette ad alluvioni, con tempi di ritorno variabili tra 100 e 200 anni). Rispetto alle stime basate sulle mappature del 2015, gli indicatori segnalano un complessivo peggioramento su entrambi i fronti. La popolazione maggiormente esposta al rischio è soprattutto quella residente al Nord. Le regioni con valori percentuali più elevati sono l'Emilia-Romagna, la Liguria e la Valle d'Aosta. Seguono il Centro e il Mezzogiorno, dove la Toscana e l'Abruzzo sono quelle maggiormente interessate.

Balneazione permessa solo su due terzi delle coste italiane

Nel 2019, la percentuale di coste marine balneabili si attesta al 65,5%, in lieve calo per il terzo anno consecutivo: 1 punto in meno rispetto al 2018 (66,5%) e circa 2 punti in meno rispetto al 2016 (67,2%), massimo osservato nel settennio 2013-2019⁴. Le regioni con le quote più elevate di costa balneabile sono Basilicata e Calabria (90,8% e 85,3%), mentre quelle con più restrizioni nella fruibilità della costa sono Friuli-Venezia Giulia (42,2%) e Sicilia (50,8%). Gli arretramenti più rilevanti rispetto al 2018 si osservano in Sicilia (dal 55,4% al 50,8%) e in Abruzzo (dal 77,5% al 75,5%). In tre regioni (Campania, Sardegna e Calabria), all'opposto, l'indicatore segnala un incremento, seppur molto lieve, nella disponibilità alla balneazione della costa.

Perso il 42% dell'acqua immessa nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile

Nel 2018, i gestori delle reti di distribuzione dell'acqua potabile hanno erogato 4,7 miliardi di metri cubi (215 litri per abitante al giorno) per assicurare gli usi idrici della popolazione, delle piccole imprese, degli alberghi, degli uffici, delle attività commerciali, produttive, agricole e industriali collegate direttamente alla rete urbana, e per soddisfare le richieste pubbliche (lavaggio delle strade, acqua di scuole e ospedali, innaffiamento del verde, fontanili e servizi antincendio)⁵.

L'erogazione pro capite è mediamente più elevata nei comuni del Nord, con picco massimo nel Nord-ovest (254 litri per abitante al giorno) dove i valori regionali vanno dai 233 litri per

4 I criteri per determinare il divieto di balneazione sono stabiliti dal D.M. (Salute) del 30/3/2010, in attuazione del D.Lgs. n. 116 del 30/5/2008, che recepisce la Direttiva 2006/7/CE.

5 In questo quantitativo sono inclusi sia gli usi fatturati sia gli usi gratuiti.

abitante al giorno del Piemonte ai 446 della Valle d'Aosta (regione con il valore più alto). Volumi pro capite sensibilmente più alti rispetto alla media possono essere legati alla diffusione dei fontanili, soprattutto nelle aree montane, che possono dar luogo a erogazioni tutt'altro che marginali. Ai residenti nelle Isole è erogato, in media, il minore volume di acqua (189 litri per abitante al giorno), sebbene i valori regionali più bassi dell'indicatore si osservino in Umbria (164) e in Puglia (152).

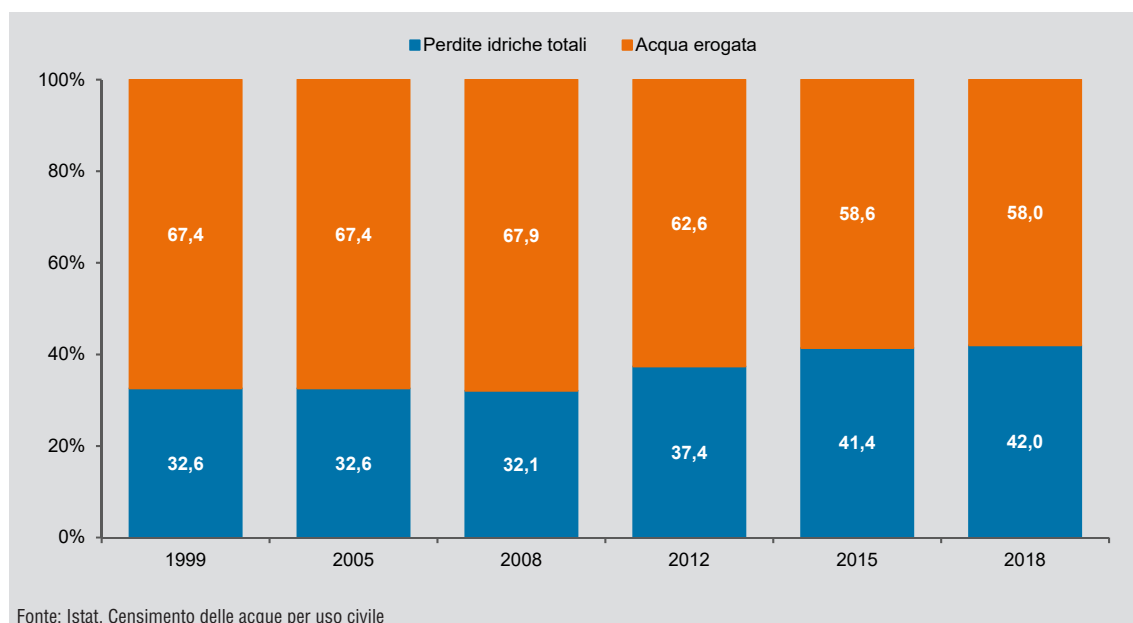
A fronte degli 8,2 miliardi di metri cubi di acqua per uso potabile immessi nelle reti comunali di distribuzione (371 litri per abitante al giorno), le perdite idriche totali sono state pari a 3,4 miliardi di metri cubi (156 litri al giorno per abitante). Si tratta di un volume veramente considerevole e pari a quanto mediamente consumerebbero circa 44 milioni di persone per un intero anno. In termini percentuali, si perde in distribuzione complessivamente il 42% dell'acqua immessa in rete.

Grave inefficienza dell'infrastruttura idropotabile: le perdite idriche sono in aumento

Rispetto al 2015, le perdite totali percentuali di rete sono cresciute di circa mezzo punto (erano il 41,4%), a conferma della grave inefficienza dell'infrastruttura idropotabile. Continua così l'incessante incremento della dispersione di acqua, che si registra, a livello nazionale, in modo pressoché continuo da vent'anni (solo nel 2008 si era registrata una lieve flessione rispetto al dato precedente - Figura 7).

Sempre rispetto al 2015, in 13 regioni e province autonome su 21 aumentano le perdite idriche totali in distribuzione. Si va da incrementi minimi, come nel caso di Lazio ed Emilia-Romagna, a incrementi piuttosto rilevanti, come in Liguria, Umbria e Abruzzo. Tra le regioni in cui l'indicatore diminuisce, le uniche a presentare una variazione significativa sono Friuli-Venezia Giulia, Basilicata e Sardegna, pur presentando dei livelli di perdite ancora molto alti e superiori al valore nazionale.

Figura 7. Acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali in distribuzione. Anni 1999-2018. Valori percentuali sul volume immesso in rete



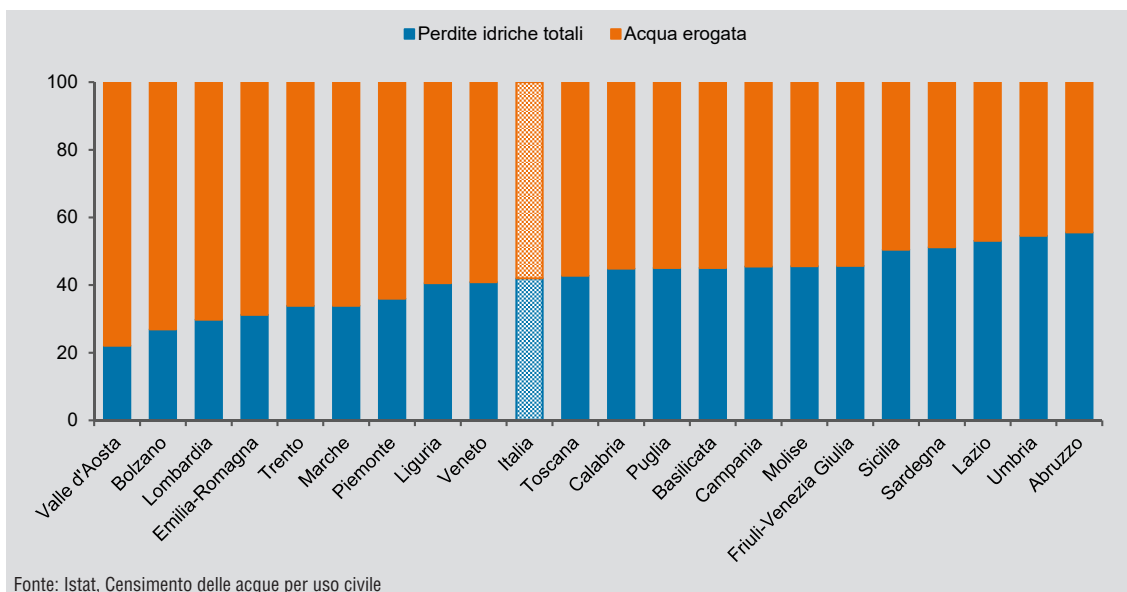
Più di una regione su due ha perdite idriche totali in distribuzione superiori al 45%

In Italia, in circa una regione su tre le perdite sono inferiori al 35%. Più alta l'incidenza di casi con perdite elevate: una regione su due ha perdite idriche totali in distribuzione superiori al 45% (Figura 8).

Una situazione infrastrutturale ancora più deficitaria si registra nelle aree del Centro e del Mezzogiorno, che presentano ingenti criticità in circa un comune su due. In Abruzzo (55,6%), in Umbria (54,6%) e nel Lazio (53,1%), dove si registrano i valori regionali più alti, più della metà dei comuni ha perdite in distribuzione pari ad almeno il 55% del volume immesso in rete.

Un livello di perdite idriche totali di rete inferiore a quello nazionale si rileva in tutte le regioni del Nord, ad eccezione del Friuli-Venezia Giulia (45,7%). In Valle d'Aosta si è raggiunto nel 2018 il valore minimo regionale (22,1%), seppur in aumento di circa 4 punti percentuali rispetto al 2015.

Figura 8. Acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali in distribuzione per regione. Anno 2018. Valori percentuali sul volume immesso in rete

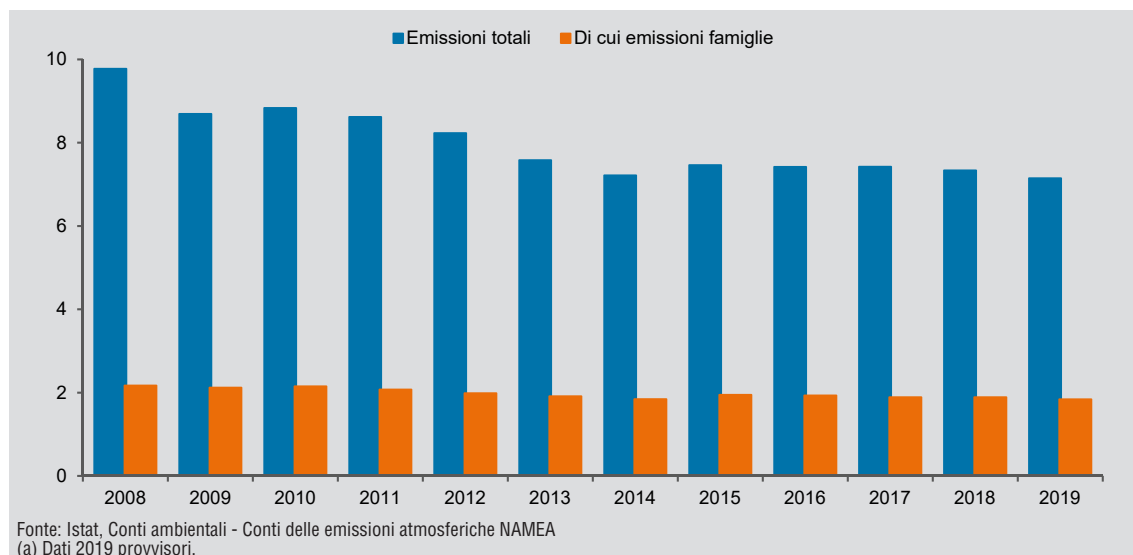


Stazionarie negli ultimi anni le emissioni di CO₂ e gas climalteranti e il consumo interno di materia

Nel 2019, le emissioni di CO₂ e altri gas climalteranti (o gas effetto serra) per abitante sono pari a 7,1 tonnellate di CO₂ equivalente. Si conferma la lenta flessione iniziata nel 2015, anno in cui le tonnellate emesse per abitante erano 7,5 (Figura 9).

Il contributo delle emissioni generate dalle famiglie, dovuto principalmente al consumo di combustibili per trasporto privato e usi domestici, è del 25,7%, corrispondente a 1,8 tonnellate di CO₂ equivalente per abitante, di poco inferiore al valore del 2015 (26,1%), ma più alto rispetto al 2008 (22,2%).

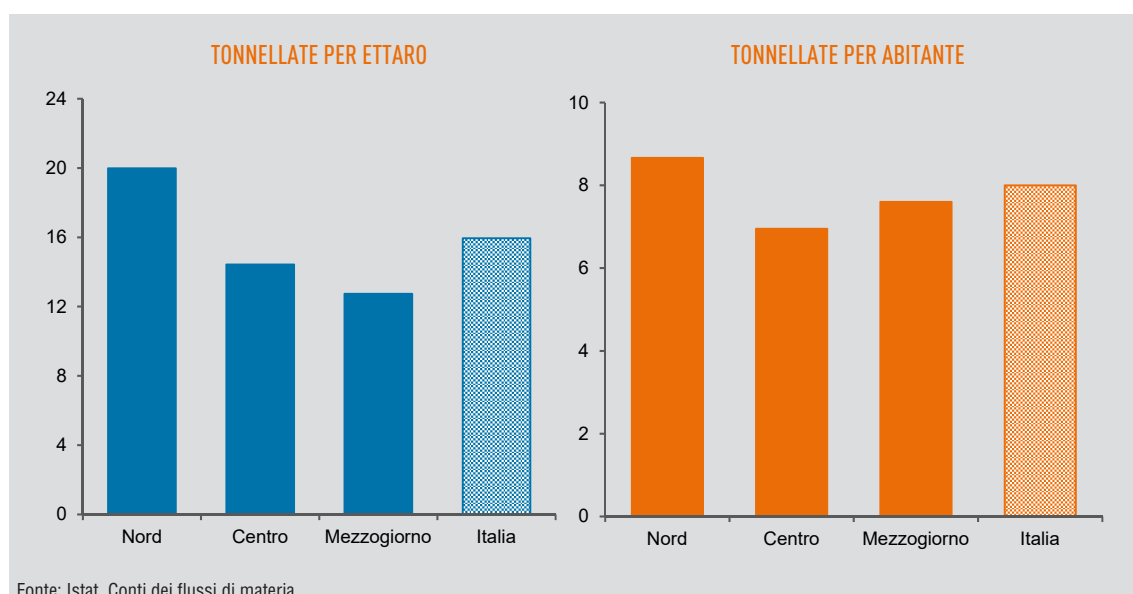
Figura 9. Emissioni di CO₂ e altri gas climalteranti totali e quota generata dalle famiglie. Anni 2008-2019 (a). Tonnellate di CO₂ equivalente per abitante



Per il consumo di materiale interno (*Domestic material consumption - Dmc*), che rappresenta la pressione esercitata dal sistema economico sull'ambiente a fronte delle dinamiche socio-economiche del Paese, prosegue la fase di stabilità, che dura dal 2013. Nel 2018, sono state consumate 489,9 milioni di tonnellate di materiale, l'1,7% in più rispetto all'anno precedente.

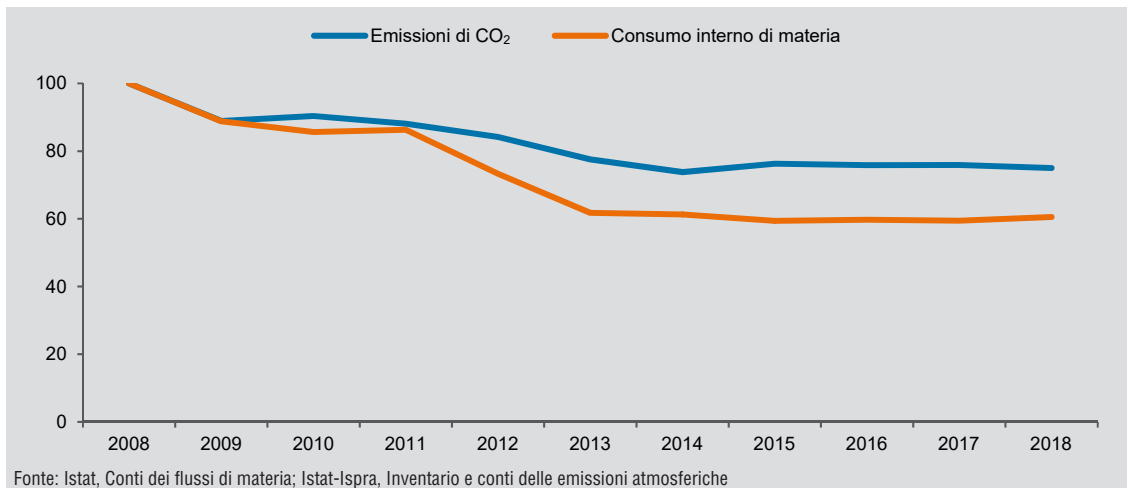
Nel 2017 a livello di ripartizione geografica il 50% di *Dmc* avviene nel Nord, un terzo nel Mezzogiorno (33%) e il rimanente nel Centro (17%). Considerando il consumo per ettaro, nel Mezzogiorno si rilevano i valori più bassi, 12,2 tonnellate per ettaro. La variabilità è più ridotta tra le varie ripartizioni ad una analisi pro capite (tonnellate per abitante), da 8,7 tonnellate nel Nord a 6,9 nel Centro (Figura 10).

Figura 10. Consumo di materiale interno per ettaro e per abitante per ripartizione geografica. Anno 2017. Tonnellate per ettaro e per abitante



Il confronto degli andamenti dei due indicatori di pressione attraverso i numeri indici (anno 2008=100) permette di documentare come, a partire dal 2013, il nostro sistema economico non sia riuscito a fare ulteriori passi avanti in direzione della sostenibilità, riducendo in modo apprezzabile il prelievo diretto di risorse interne e le emissioni di gas climalteranti (Figura 11).

Figura 11. Consumo interno di materia e emissioni di CO₂ equivalenti. Anni 2010-2018. Numeri indici dei valori procapite, base 2008 = 100

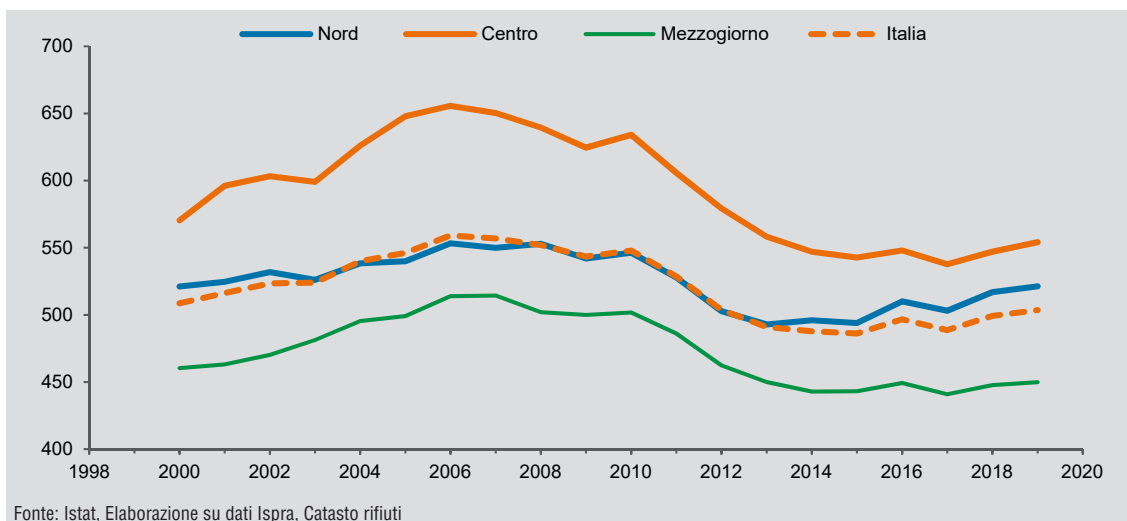


Stazionaria la produzione annuale di rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti ha un importante impatto sull'ambiente, in tutte le diverse fasi della filiera (raccolta, smaltimento, incenerimento, riciclaggio, recupero) e quindi sulla salute umana (igiene urbana, inquinamento del suolo, emissioni da inceneritori/termovalorizzatori, emissioni per trasporto/trasformazione/stoccaggio).

La riduzione della produzione di rifiuti urbani può essere considerata anche come il risultato delle politiche e delle conseguenti azioni tese al miglioramento della qualità ambientale e alla riduzione del consumo di risorse naturali.

Figura 12. Rifiuti urbani prodotti per ripartizione geografica. Anni 2000-2019. Chilogrammi per abitante



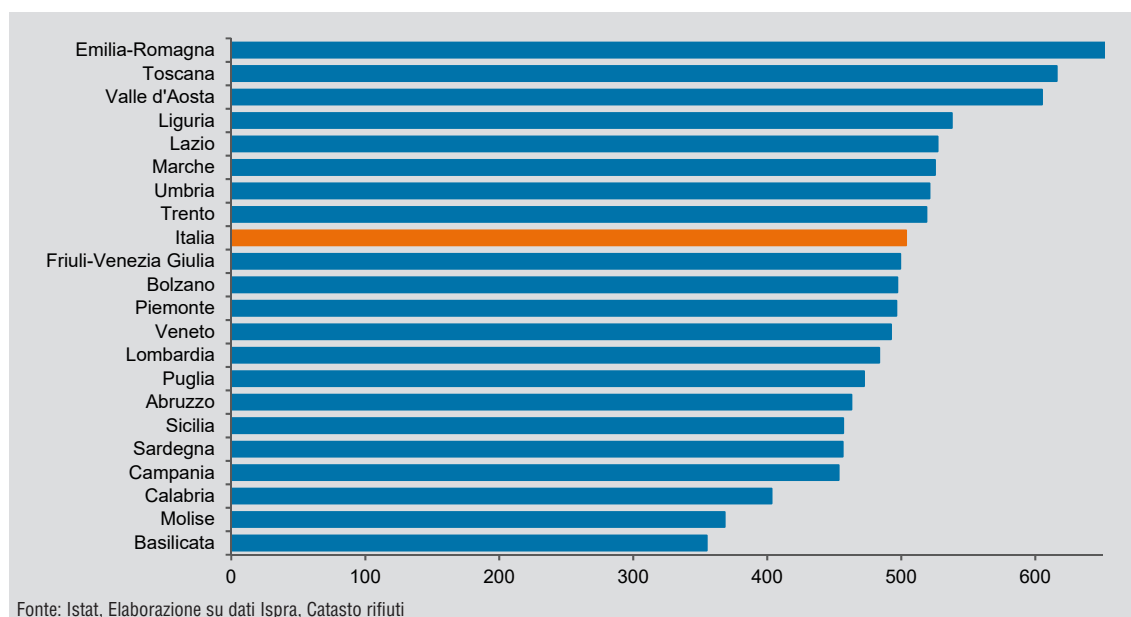
Nel 2019, la produzione di rifiuti urbani in Italia si attesta a 30,1 milioni di tonnellate, pari a 503,6 chilogrammi per abitante, valore pressoché stazionario rispetto al 2018 e in crescita rispetto al 2017 (+15 chilogrammi per abitante) quando si era invece registrato uno dei valori più bassi nella produzione dei rifiuti urbani negli ultimi venti anni (Figura 12).

Dal 1996 al 2006 si osserva un incremento che raggiunge il valore massimo di 559,1 chilogrammi, per poi discendere raggiungendo il minimo nel 2015 (486,2 chilogrammi per abitante). Nel periodo 2006-2019 si è registrata una diminuzione pro capite di circa il 10%, anche se dal 2017 il valore ha ripreso a crescere leggermente.

Il Nord produce quasi la metà dei rifiuti urbani e concorre maggiormente, rispetto alle altre aree del Paese, all'aumento registrato dal 2017, anche se in termini pro capite presenta valori simili alla media nazionale. Nelle regioni del Centro si registra il valore in assoluto più alto (554,1 chilogrammi per abitante l'anno), superiore di più di 100 chilogrammi rispetto a quanto prodotto nel Mezzogiorno.

In Emilia-Romagna si rilevano i valori pro capite più alti (661 chilogrammi per abitante), in Basilicata quelli più bassi, con 353 chilogrammi per abitante (Figura 13).

Figura 13. Rifiuti urbani prodotti per regione. Anno 2019. Chilogrammi per abitante



Smaltimento in discarica dei rifiuti

I rifiuti non ulteriormente valorizzabili vengono smaltiti in discarica, che rappresenta in teoria l'azione residuale nella gerarchia della gestione dei rifiuti. L'obiettivo Ue è smaltire in discarica soltanto il 10% dei rifiuti urbani entro il 2035.

Dall'inizio degli anni 2000 è in corso una graduale riduzione di questo tipo di trattamento dei rifiuti urbani che hanno un alto impatto ambientale e sulla salute umana.

In Italia, nel 2019, sono stati conferiti in discarica il 20,9% del totale dei rifiuti urbani con una forte riduzione rispetto al passato, dovuta alle operazioni di recupero di materia ed energia. La quota, che nel Nord si attesta al 10%, supera invece il 30% nel Mezzogiorno.

Le percentuali registrate nei diversi territori sono frutto delle politiche regionali di gestione dei rifiuti ed effetto dei flussi extraregionali dei rifiuti in ingresso e in uscita. In particolare, il ridotto valore del fenomeno per la Campania (1,3%) dipende in gran parte dall'esportazione dei rifiuti fuori dalla regione. Al contrario, l'elevato valore percentuale del Molise è dovuto alle quantità importate da altre regioni e non è imputabile ai bassi valori di produzione interna.

Durante il *lockdown* contrazione nella produzione dei rifiuti urbani

Nei mesi segnati dal *lockdown*, la chiusura della maggioranza delle attività produttive ha inciso sulla produzione totale di rifiuti urbani segnandone una evidente contrazione.

La fondazione Utilitalis stima che complessivamente, dal 21 febbraio 2020 all'8 agosto 2020, i rifiuti urbani abbiano subito una riduzione del 16% rispetto allo stesso periodo del 2019, interessando allo stesso modo i quantitativi sia differenziati sia indifferenziati (-15%)⁶.

Ancora difficile un quadro completo dei siti contaminati

Nel 2019, in Italia i siti contaminati⁷ da sostanze quali amianto, diossine, idrocarburi, pesticidi, PFAS (sostanze perfluoroalchiliche) sono 31.686, di cui 31.645 di competenza regionale e 41 di competenza nazionale.

Le superfici contaminate ammontano a 242.026 ettari, distribuiti in tutte le regioni italiane, sebbene il fenomeno tenda a polarizzarsi tra Nord (152.235 ettari) e Mezzogiorno (69.778 ettari). In termini assoluti, il Piemonte è la regione con una maggiore estensione di superficie contaminata (108.207 ettari), seguito da Sardegna, Lombardia, Puglia, Friuli-Venezia Giulia, che presentano superfici contaminate superiori ai 10.000 ettari. In termini relativi, invece, se il Piemonte si conferma la regione con la maggior percentuale di territorio contaminato rispetto alla superficie totale con il 4,26%, porzioni significative di aree contaminate si trovano anche in Friuli-Venezia Giulia (1,92%), Sardegna (1,24%) e Puglia (0,93%), con valori al di sopra del valore nazionale (0,80%).

Attualmente, in Italia i siti di interesse nazionale sono 41, pari a 171.198 ettari di superficie terrestre contaminata e sono presenti in tutte le regioni, ad esclusione della provincia autonoma di Bolzano e del Molise. Si tratta, nella maggior parte dei casi, di aree che risentono degli impatti di attività industriali e minerarie preesistenti o tuttora attive. I siti di interesse nazionale si concentrano nel Nord e nel Mezzogiorno del Paese, rispettivamente con 20 siti e 116.234 ettari di superficie e 16 siti e 45.509 ettari di superfici contaminate, tra cui spiccano per estensione il sito amiantifero di Casale Monferrato (73.895 ettari) in Piemonte e quello del distretto minerario del Sulcis-Iglesiente-Guspinese (19.751 ettari) in Sardegna. L'indicatore analizzato non fornisce una descrizione completa della situazione nazionale a causa delle informazioni ancora parziali fornite dalle anagrafi regionali. Esso rende tuttavia

⁶ Green Book "I dati sulla gestione dei rifiuti urbani in Italia" 2020.

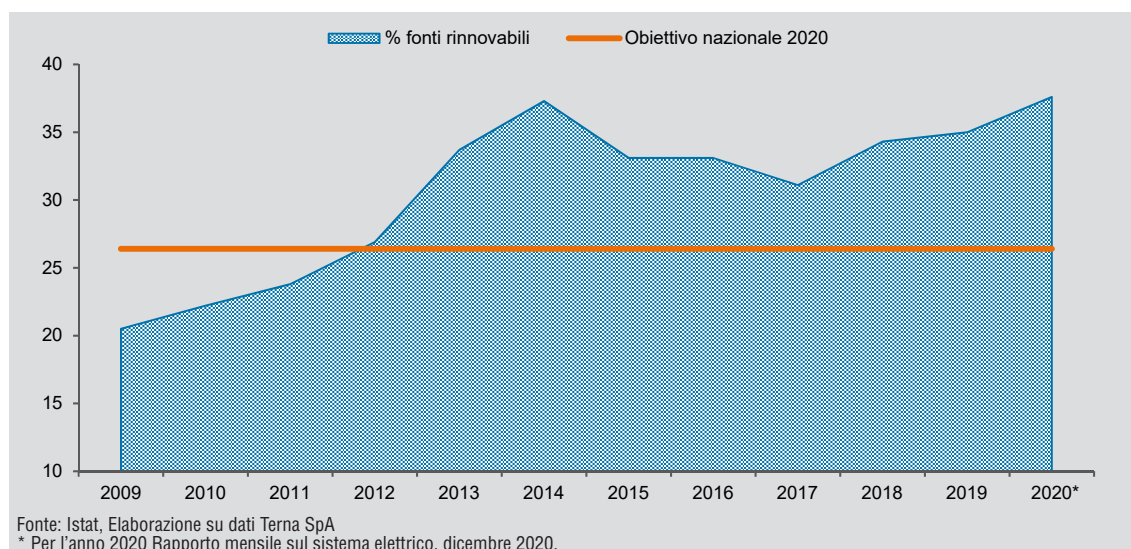
⁷ I Siti d'interesse nazionale (Sin) e i Siti di interesse regionale (Sir) ai fini delle bonifiche sono individuati dall'art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche ed integrazioni. L'individuazione, la perimetrazione e la bonifica dei siti contaminati sono di titolarità delle Regioni, la competenza dei siti definiti di "interesse nazionale" è demandata al Ministero dell'ambiente in relazione alle caratteristiche dell'area, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti ed al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologici.

possibile una prima valutazione della qualità ambientale e delle aree regionali potenzialmente a rischio per il benessere delle comunità e per lo sviluppo economico locale.

Nel 2020 riduzione dei consumi e aumento della quota di energia rinnovabile

La quota dei consumi di energia elettrica generata da fonti energetiche rinnovabili (idroelettrico, termico da biomasse, geotermico, eolico e fotovoltaico) è in continua crescita dal 2017, e ha raggiunto nel 2020 valori superiori al 37%, con un aumento di circa 3 punti negli ultimi tre anni. Questi valori sono ampiamente superiori rispetto all'obiettivo del 26,4% fissato proprio per il 2020⁸ (Figura 14).

Figura 14. Consumo di energia elettrica generata da fonti rinnovabili. Anni 2009-2020. Valori percentuali rispetto al consumo interno lordo di energia elettrica



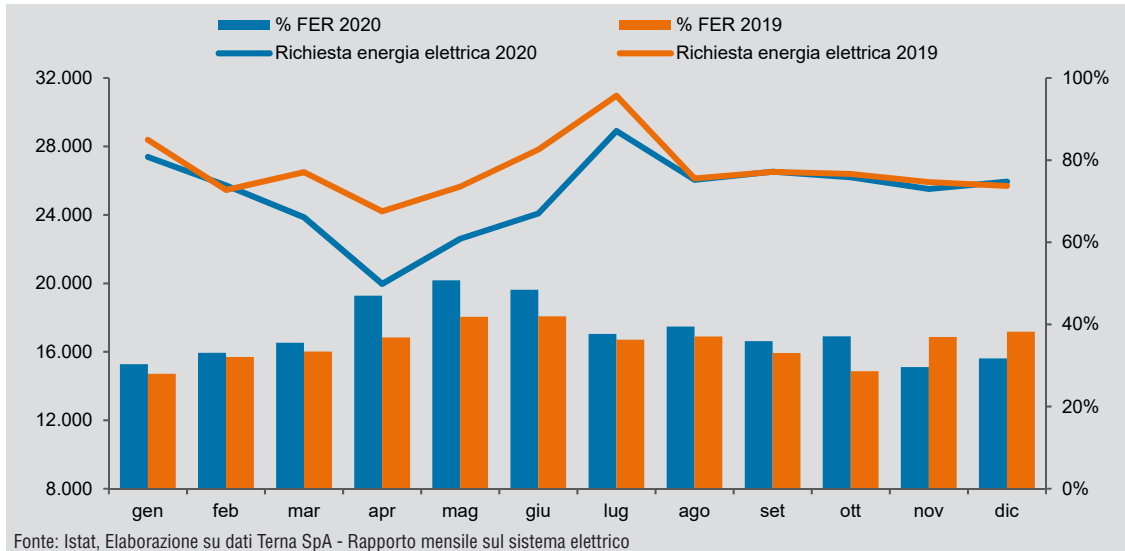
Nel 2020, la richiesta di energia elettrica (302,7 TWh) è stata complessivamente inferiore (-5,3%) rispetto al 2019⁹. Nei mesi da marzo a luglio, in concomitanza al periodo del *lockdown* per l'emergenza sanitaria dovuta alla diffusione del *COVID-19*, i valori dei consumi di energia elettrica sono stati sempre inferiori ai corrispondenti valori mensili del 2019, raggiungendo ad aprile una riduzione di oltre il 17%. Il massimo consumo si è registrato a luglio (28,9 TWh) comunque inferiore di circa il 7% rispetto al corrispondente valore mensile dell'anno precedente (Figura 15).

Nel 2020, la produzione da fonti rinnovabili fa registrare un incremento di circa l'1%, dovuto principalmente all'aumento della produzione di energia fotovoltaica. Nel mese di maggio, le fonti rinnovabili hanno contribuito per più del 53%, superando la quota generata dalle centrali termoelettriche alimentate dai più inquinanti combustibili fossili.

⁸ L'obiettivo è stabilito dal Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili (Pan), conforme alla Direttiva 2009/28/CE.

⁹ Terna S.p.A. - Rapporto mensile sul sistema elettrico, dicembre 2020.

Figura 15. Richiesta di energia elettrica e consumi di energia elettrica da fonti rinnovabili (FER) per mese. Anni 2019-2020. GWh e valori percentuali



Riduzione di alcuni inquinanti durante il *lockdown*¹⁰

Sulla base delle osservazioni del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) disponibili per l'anno 2020, emerge per l'intera penisola, nel periodo del *lockdown*, la riduzione generalizzata delle concentrazioni degli ossidi di azoto¹¹, del monossido di carbonio e del benzene.

Tale riduzione, che per il NO₂ si attesta mediamente intorno al 50%, varia, nel periodo osservato, da valori percentuali inferiori al 10% a oltre il 70% nei siti localizzati in prossimità di importanti arterie stradali (stazioni classificate come "traffico urbano")¹².

Meno chiara è la situazione relativa al materiale particolato (PM₁₀, PM_{2,5}), composto da una miscela complessa di particelle solide e liquide disperse in atmosfera.

Nei mesi di marzo e aprile 2020 si è registrata, rispetto allo stesso periodo del 2019, una riduzione della domanda di energia elettrica e della produzione industriale. Per quanto riguarda il riscaldamento civile¹³, con la popolazione confinata in casa, non si sono osservate particolari riduzioni, anzi in alcune zone, anche a causa di un mese di marzo mediamente più freddo del solito, c'è stato un moderato aumento delle emissioni rispetto alla media del periodo. Inoltre, la situazione di *lockdown* non ha affatto influito sulle emissioni di ammoniaca¹⁴ prodotte dalle attività agricole e zootecniche, che non sono state interessate dalle misure di limitazione legate al *COVID-19*.

¹⁰ La dimensione sulla qualità dell'aria è stata realizzata in collaborazione con Ispra - Silvia Brini e Giorgio Cattani.

¹¹ L'ossido di azoto (NO) è la forma prevalente emessa direttamente; il biossido di azoto (NO₂) è in parte emesso direttamente e in parte formato in atmosfera.

¹² Poiché il trasporto su strada è la principale fonte antropica di ossidi di azoto (su base nazionale oltre il 50% delle emissioni è attribuibile al traffico veicolare) e tra le principali fonti di benzene e ossido di carbonio, questa contrazione si spiega in larga parte con le riduzioni significative dei flussi di traffico che hanno raggiunto, su base nazionale, a partire dalla metà del mese di marzo circa il -70% per i veicoli leggeri e il -38% per i pesanti, per poi tornare progressivamente, nella prima metà di giugno, ai livelli precedenti.

¹³ Sono comprese le emissioni dovute alla combustione di biomassa, che contribuiscono in modo importante alle concentrazioni di PM primario.

¹⁴ Importante precursore del particolato secondario.

Il confronto con gli anni precedenti va interpretato con cautela per via della variabilità delle condizioni meteorologiche che si possono verificare tra un anno e l'altro. I periodi con valori più alti di PM_{10} sono spesso periodi di stagnazione atmosferica e ridotto ricircolo e coincidono anche con valori elevati di $PM_{2,5}$; sono particolarmente frequenti nel bacino padano, nelle zone pianeggianti dell'entroterra, nelle valli subalpine e sub appenniniche nei mesi invernali.

Il *lockdown* ha interessato solo marginalmente il periodo dell'anno più critico per l'accumulo degli inquinanti, con il risultato che, complessivamente, nel 2020, secondo una prima stima del SNPA, circa il 29% delle stazioni di misura dislocate nel territorio nazionale ha rilevato superamento dei limiti soglia, confermando la difficoltà a rispettare i limiti di legge che sussiste, nonostante sul lungo periodo sia apprezzabile un trend di diminuzione delle concentrazioni di materiale particolato.

Inquinamento dell'aria da $PM_{2,5}$: situazione grave soprattutto al Nord

L'inquinamento atmosferico determinato dalle attività antropiche è un fattore di degrado della qualità dell'aria, rischioso per la salute umana e per gli ecosistemi. Si verifica quando gas, pulviscolo e fumo vengono rilasciati nell'aria. L'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) classifica l'inquinamento atmosferico come il principale rischio ambientale per la salute, soprattutto in Europa.

L'inquinamento atmosferico dipende in modo complesso da molteplici fattori, osservabili più efficacemente ad una scala micro che a scala locale e regionale. Ciò rende difficile la selezione di indicatori di qualità dell'aria significativi. Generalmente ci si orienta su quelli per i quali è riconosciuto un legame tra esposizione ed effetti sulla salute a breve e a lungo termine. Tra questi, il materiale particolato ($PM_{2,5}$ e PM_{10}), il biossido di azoto (NO_2) e l'ozono troposferico (O_3) rappresentano le componenti preferite per il monitoraggio.

L'Oms ritiene che il $PM_{2,5}$ sia l'inquinante atmosferico più nocivo per la salute. Le concentrazioni in aria di queste sostanze riflettono, almeno in parte, livelli e variabilità temporale delle concentrazioni degli altri inquinanti.

L'indicatore di $PM_{2,5}$, adatto alla valutazione dell'inquinamento atmosferico tanto nelle aree urbane quanto nelle aree suburbane e rurali, viene definito con riferimento alla percentuale di misurazioni valide superiori al valore soglia per la salute, definito dall'Oms ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$), sul totale delle misurazioni valide delle concentrazioni medie annuali di $PM_{2,5}$ per tutte le tipologie di stazione, stratificate per fonte principale di inquinamento (traffico, fondo e industriale) e zona di localizzazione (urbana, suburbana e rurale). Data la distribuzione capillare delle stazioni di monitoraggio regionali, l'indicatore è rappresentativo della situazione dell'intero territorio delle regioni e province autonome¹⁵.

In Italia, dal 2010, i superamenti del valore di riferimento dell'Oms sono sempre superiori all'80% delle rilevazioni effettuate. Si osserva, comunque, una leggera tendenza al miglioramento negli ultimi dieci anni dal 92,9% del 2010 all'81,9% del 2019.

L'indicatore raggiunge le percentuali più alte nelle regioni del Nord, soprattutto quelle del bacino Padano, con una media che va dal 97,5% del 2010 al 91,2% del 2019. Nel Centro si osserva l'andamento più veloce verso il miglioramento (dal 92,2% del 2010 al

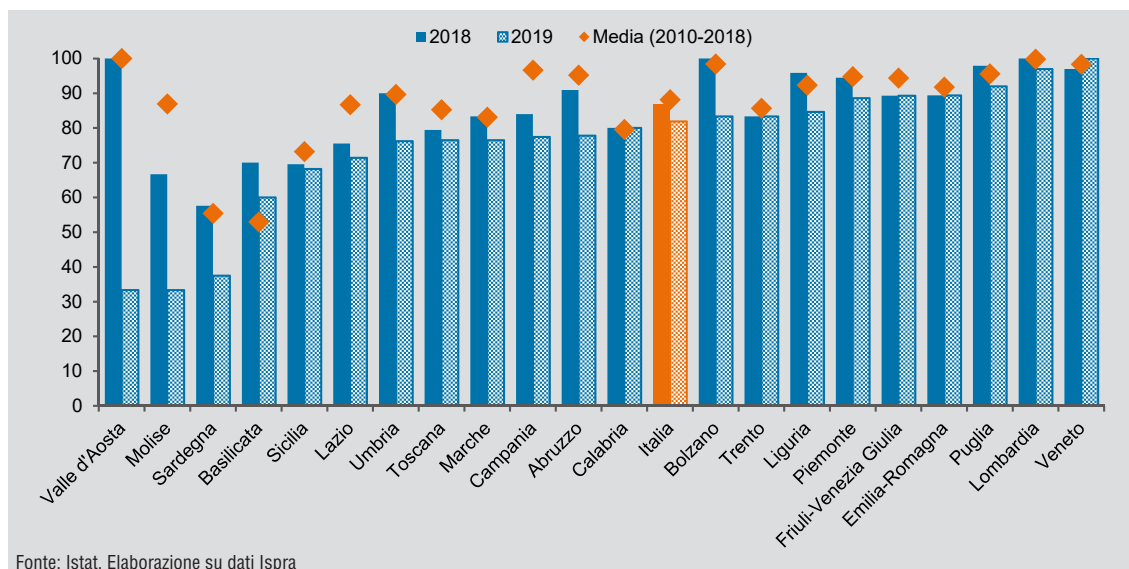
¹⁵ La rappresentatività dell'indicatore è stata rafforzata anche grazie alla stima delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ nelle stazioni di monitoraggio che hanno misurato solo il PM_{10} .

74,4% del 2019). Nel Mezzogiorno, invece, il fenomeno è più attenuato e in lento miglioramento, dall'84,6% del 2010 al 73,4% del 2019, con valori inferiori al 70% nel biennio 2016-2017.

Il dettaglio regionale dell'indicatore nel 2019, rispetto all'anno precedente e alla media del periodo 2010-2018, fa segnare un miglioramento in tutti i territori, ad eccezione del Veneto, dove i superamenti aumentano, rispetto tanto al 2018 (+3 punti percentuali), quanto alla media 2010-2018 (+1,7).

Nel 2019, oltre al Veneto (100% di superamenti per 100 misurazioni valide), le regioni con maggior inquinamento da $PM_{2,5}$ (oltre l'80%) sono, ad eccezione della Puglia (95,6%), tutte nel Nord. Inoltre, anche nella maggior parte delle regioni del Centro e del Mezzogiorno si rilevano valori significativamente alti dell'indicatore (tra il 60 e l'80%) (Figura 16).

Figura 16. Superamenti delle concentrazioni medie annue di $PM_{2,5}$ del valore di riferimento dell'Oms ($10 \mu g/m^3$) per regione. Anni 2018-2019 e media 2010-2018. Per 100 misurazioni valide

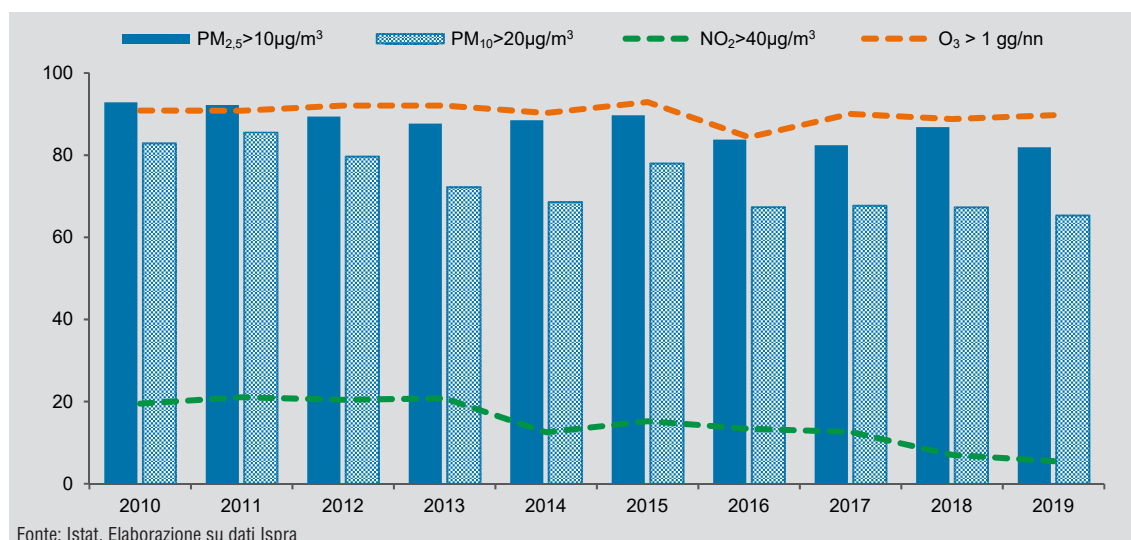


Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ispra

Superamento dei limiti anche di altri inquinanti

Il $PM_{2,5}$ è fortemente correlato al PM_{10} (che parzialmente lo include), oltre che all' NO_2 e all' O_3 che sono prodotti da trasformazioni chimiche in atmosfera che coinvolgono analoghi precursori. Questa rilevanza dell'indicatore è evidente confrontando il suo andamento con quello dei superamenti del PM_{10} del valore di riferimento Oms, dell' NO_2 , rispetto al limite Ue, che coincide con quello Oms e con il mancato raggiungimento dell'obiettivo a lungo termine dell'ozono (Figura 17). È significativo, infatti, che a livello regionale in tutte le situazioni più critiche per i superamenti del $PM_{2,5}$ si aggiunga anche la percentuale più elevata di mancato rispetto dell'obiettivo a lungo termine per l'ozono. In Lazio, Campania e Molise, a valori inferiori all'80% dell'indicatore del $PM_{2,5}$, si rilevano tuttavia percentuali elevate di superamenti per PM_{10} e NO_2 .

Figura 17. Superamenti delle concentrazioni medie annue per il PM_{2,5} e il PM₁₀ dei valori di riferimento dell'Oms (rispettivamente 10 e 20 µg/m³), per l'NO₂ dei limiti di legge Ue (40 µg/m³) e mancato rispetto dell'obiettivo a lungo termine per l'O₃ (>1 gg/anno di superamento della media giornaliera del limite di 120 µg/m³). Anni 2010-2019. Per 100 misurazioni valide



A causa del ripetuto superamento dei limiti di PM₁₀, NO₂ e PM_{2,5}, l'Italia è al centro di numerose procedure di infrazione della direttiva europea 2008/50/CE¹⁶. Uno dei primi procedimenti per inadempimento dalla Commissione europea nei confronti del nostro Paese è stato avviato nel 2014 in ragione del superamento sistematico e continuato di tali parametri, in diverse zone del territorio nazionale. Inoltre, secondo la Commissione, le misure previste dall'Italia non sono ancora sufficienti ad abbreviare il periodo di superamento e a garantire il rispetto dei valori.

Il benessere umano e la stabilità delle comunità locali sono fortemente dipendenti dall'evoluzione del clima, a livello locale e globale, e dagli effetti degli eventi meteorologici estremi. Il cambiamento climatico influisce in modo molteplice e complesso sulla salute umana, esercitando pressioni su sistemi sanitari spesso fragili e poco attrezzati per far fronte a emergenze continue che tendono a sovrapporsi. Le famiglie e i mezzi di sussistenza sono messi a rischio dagli aumenti della frequenza e della gravità delle condizioni meteorologiche estreme. La distribuzione, l'esposizione e l'effetto degli eventi meteo-climatici non incidono allo stesso modo dovunque, ma la vulnerabilità dei diversi contesti può amplificare o attenuare gli impatti.

Nel 2020 crescono le temperature medie e le forti precipitazioni¹⁷

In termini meteorologici e climatici il 2020, rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, conferma il graduale aumento delle temperature minime e massime, con scarti rispettivamente di +0,9 °C e +1,3 °C a livello nazionale, più elevati nel Centro (temperatura minima = +0,9 °C e temperatura massima = +1,4 °C) e nel Nord (temperatura minima = +1,3 °C

¹⁶ Nonostante i limiti del PM_{2,5} e del PM₁₀ stabiliti dalla direttiva europea 2008/50/CE (rispettivamente 25 e 40 µg/m³) siano più alti rispetto ai valori di riferimento Oms (rispettivamente 10 e 20 µg/m³) l'Italia è in procedura di infrazione.

¹⁷ L'analisi degli eventi meteo-climatici è stata realizzata in collaborazione con Crea Agricoltura e Ambiente - Roberta Alilla, Flora De Natale, Barbara Parisse.

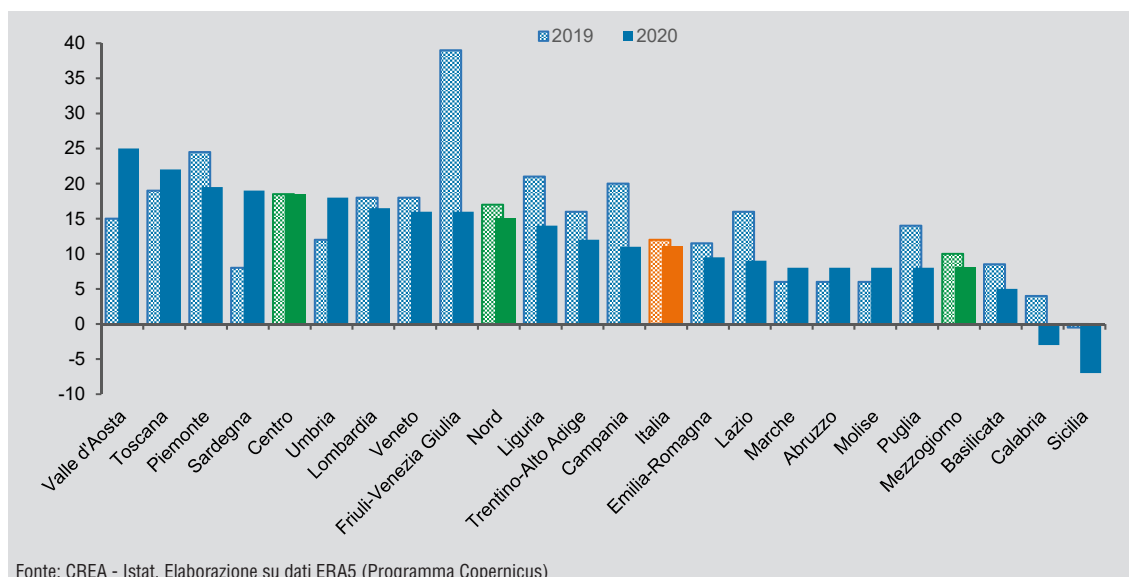
e temperatura massima = +1,6 °C). Aumentano anche le precipitazioni (+1%), seppur in maniera molto differenziata sul territorio, con incrementi considerevoli concentrati prevalentemente nel Nord-est (con punte di +19,3% nel Trentino-Alto Adige) e riduzioni di più del 7% in gran parte del Mezzogiorno. Il dato delle precipitazioni 2020 si discosta fortemente da quanto registrato nel 2019, dove lo scarto a livello nazionale arrivava al +21%. Per esaminare in modo più specifico queste variazioni, che sono tra l'altro fonte di disagio per la popolazione, sono stati inseriti nel *framework* Bes nuovi indicatori, che misurano le variazioni, in frequenza e in intensità, degli eventi estremi¹⁸.

In aumento la durata dei periodi di caldo

L'Indice di durata dei periodi di caldo (WSDI, *Warm Spell Duration Index*), che rappresenta il numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione nel periodo climatico di riferimento (1981-2010), per almeno sei giorni consecutivi, consente di identificare i periodi prolungati e intensi di caldo. A differenza degli indici basati su un valore soglia prefissato, questo indice è rappresentativo delle variazioni del clima locale. Il WSDI individua i periodi di caldo in senso relativo, che possono verificarsi in qualunque periodo dell'anno.

Per ogni area geografica, l'indice è calcolato annualmente come mediana areale.

Figura 18. Indice di durata dei periodi di caldo (WSDI): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per regione e ripartizione geografica. Anni 2019-2020



Negli ultimi due anni (2019-2020), le variazioni rispetto al valore climatico sono sempre positive in tutte le regioni, con l'eccezione di Calabria e Sicilia. Il 2020 mostra nel complesso una minore incidenza delle ondate di calore rispetto al 2019 (Figura 18). A livello nazionale e nelle aree del Nord e Mezzogiorno c'è stata una lieve diminuzione dell'indice, mentre al

¹⁸ La fonte dei dati è il *gridded dataset* di rianalisi climatica ERA5 hourly data on single levels from 1979 to present, del Programma UE Copernicus.

Centro la situazione è rimasta invariata. Complessivamente, nel Mezzogiorno il fenomeno è meno accentuato.

A livello nazionale, gli anni peggiori sono stati il 2011 e il 2015, con scarti rispettivamente pari a +26 e +21 giorni. Negli stessi anni si sono verificati gli scarti maggiori anche per il Nord (+37 e +29 giorni) e il Centro (+32 e +23 giorni), quest'ultimo particolarmente colpito anche nel 2012 (+24 giorni). Il fenomeno è leggermente meno accentuato nel Mezzogiorno, dove i valori massimi si sono registrati nel 2015 (+21 giorni) e nel 2017 (+19 giorni), e si nota una tendenza alla riduzione proprio a partire dal 2017.

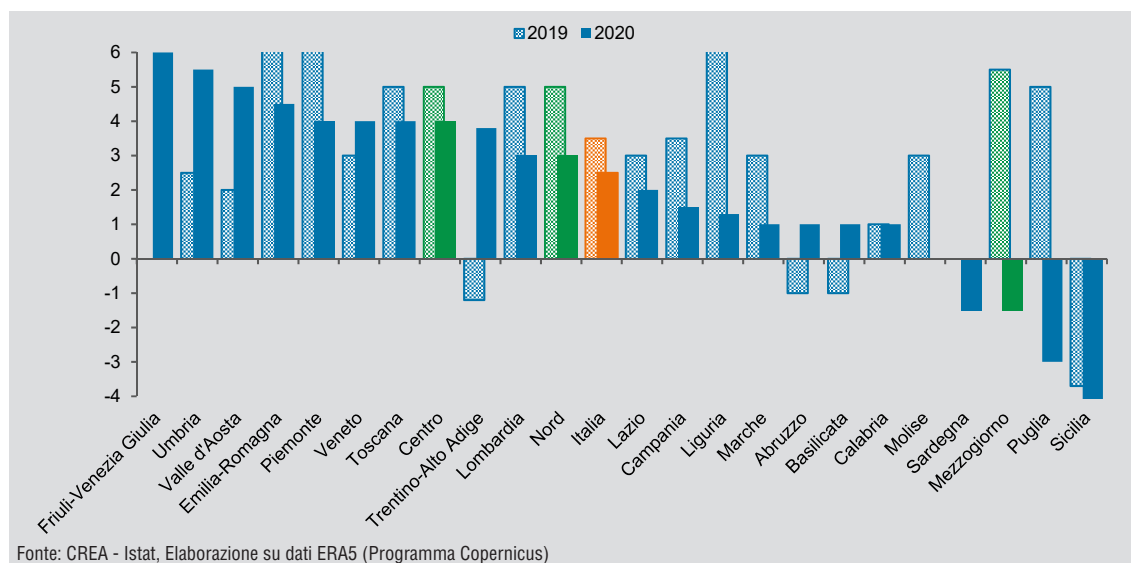
Nel 2020 aumento dei giorni senza pioggia

L'indice di giorni consecutivi senza pioggia (CDD - *Consecutive Dry Days*) rappresenta il numero massimo di giorni consecutivi con precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm durante l'anno.

È tra gli indicatori di eventi estremi più utilizzati per descrivere i periodi siccitosi, i cui effetti hanno una ricaduta anche sulla qualità ambientale e quindi sulla salute delle persone, peggiorando la qualità dell'aria e riducendo l'apporto di risorse idriche.

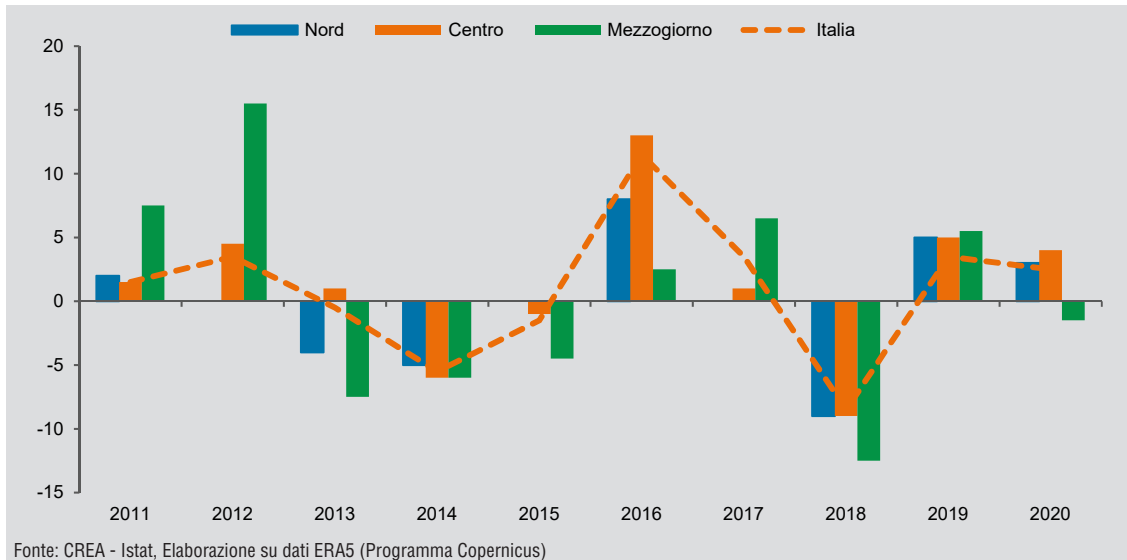
Negli ultimi due anni, i giorni consecutivi senza pioggia sono risultati superiori alla mediana climatologica (1981-2010). Il fenomeno nel 2020 è stato meno accentuato rispetto al 2019. Nel Mezzogiorno, in particolare, è inferiore alla mediana climatica di riferimento (Figura 19). Notevole la variabilità territoriale: soprattutto nel Nord-est e in alcune aree interne peninsulari, i valori dell'indice sono aumentati nel 2020, con variazioni fino a +6 giorni per il Friuli-Venezia Giulia. Al contrario, in Puglia dal 2019 al 2020 l'indice CDD si è ridotto di 8 giorni.

Figura 19. Indice di giorni consecutivi senza pioggia (CDD): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per regione e ripartizione geografica. Anni 2019-2020



La Figura 20 mostra l'andamento ciclico per il decennio 2011-2020, con scarti massimi positivi per il Mezzogiorno e il Centro, rispettivamente nel 2012 (+16 giorni) e 2016 (+13 giorni), e punte di variazioni negative nel 2018 per tutte le ripartizioni geografiche (fino a -13 giorni per il Mezzogiorno).

Figura 20. Indice di giorni consecutivi senza pioggia (CDD): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per ripartizione geografica. Anni 2011-2020



Forte variabilità delle precipitazioni estreme

L'indice di precipitazioni molto intense (R50mm - *Number of severe rain days*) rappresenta il numero di giorni dell'anno in cui la precipitazione totale giornaliera è uguale o superiore a 50 mm.

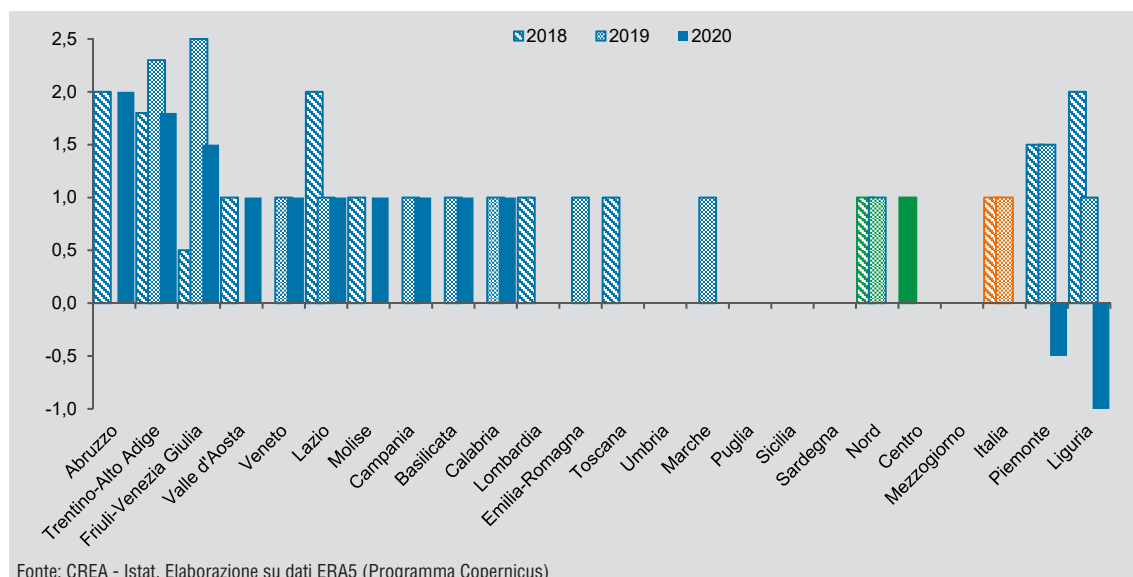
È un indice di eventi meteo-climatici estremi, che misura i giorni di precipitazione molto intensa¹⁹ che hanno un impatto sul benessere e la salute delle persone. In particolare, a tali eventi sono spesso associati, nel nostro Paese, disastri causati da alluvioni o frane. La gran parte delle alluvioni che hanno interessato il nostro Paese ha riguardato eventi con valori superiori a tale limite. Per esempio, nell'alluvione di Firenze del novembre 1966 caddero sull'intero bacino idrografico dell'Arno 160 mm di pioggia in 24 ore, con punte di 250-300 mm.

In Italia, l'indice R50mm mostra una variazione positiva (+1 giorno) in 6 dei 10 anni osservati. L'indice non presenta variazioni negative, tranne che per il Nord nel 2015.

Nel 2020, in circa la metà delle regioni le variazioni dell'indice sono state positive, mentre in Piemonte e in Liguria sono state negative. Nelle restanti regioni, il valore dell'indice coincide con la mediana climatica. Se si considerano le tre ripartizioni geografiche e l'Italia, il 2020 non mostra alcuna variazione, mentre il Mezzogiorno risalta per l'assenza di variazioni in tutti e tre gli anni.

¹⁹ Il valore di precipitazione di 50 mm in un giorno è molto elevato, corrisponderebbe a 50 litri di acqua versati su un metro quadrato di superficie, i cui effetti possono essere disastrosi.

Figura 21. Indice di precipitazioni molto intense (R50mm): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per regione e ripartizione geografica. Anni 2018-2020



L'andamento dei valori assoluti dell'indice R50mm negli ultimi dieci anni localizza in Friuli-Venezia Giulia, Liguria e provincia autonoma di Trento i fenomeni più intensi. Il Friuli-Venezia Giulia si distingue per il superamento del valore mediano climatico (2,5 giorni) in tutto il periodo, ad esclusione dell'anno 2015, con il suo picco nel 2014, con 6 giorni di pioggia molto intensa. Nella provincia autonoma di Trento, le variazioni sono state positive per 6 anni su 10, con un picco nel 2020 di 4 giorni, 3 in più del valore mediano, e una generale tendenza all'aumento nell'arco del periodo considerato. Il valore massimo in Liguria si è registrato nel 2018 (4 giorni, pari al doppio della mediana climatica). Nel 2019 sono stati rilevati scarti positivi per tutte e tre le unità territoriali.

Gli indicatori

1. **Emissioni di CO₂ e altri gas clima alteranti:** CO₂ equivalente per abitante in tonnellate.
Fonte: Istat-Ispra, Inventario e conti delle emissioni atmosferiche.
2. **Consumo materiale interno:** Quantità di materiali trasformati in emissioni, rifiuti o nuovi stock del sistema antropico (in milioni di tonnellate).
Fonte: Istat, Conti dei flussi di materia.
3. **Dispersione da rete idrica comunale:** Perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile (percentuale del volume complessivo immesso in rete).
Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile.
4. **Conferimento dei rifiuti urbani in discarica:** Percentuale di rifiuti urbani conferiti in discarica sul totale dei rifiuti urbani raccolti.
Fonte: Ispra, Produzione, recupero, trattamento e smaltimento di rifiuti urbani, speciali e pericolosi
5. **Qualità dell'aria urbana - PM_{2,5}:** Percentuale di misurazioni valide superiori al valore di riferimento per la salute, definito dall'Oms (10 µg/m³), sul totale delle misurazioni valide delle concentrazioni medie annuali di PM_{2,5} per tutte le tipologie di stazione (traffico urbano e suburbano, fondo urbano e suburbano, rurale).
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ispra.
6. **Coste marine balneabili:** Percentuale di coste balneabili autorizzate sul totale della linea litoranea ai sensi delle norme vigenti (l'indicatore tiene conto dei tratti di costa stabilmente interdetti alla balneazione a norma di legge e di quelli interdetti stagionalmente per livelli di contaminanti oltre le soglie di rischio per la salute).
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ministero della salute.
7. **Disponibilità di verde urbano:** Metri quadrati di verde urbano per abitante.
Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città.
8. **Soddisfazione per la situazione ambientale:** Persone molto o abbastanza soddisfatte della situazione ambientale (aria, acqua, rumore) della zona in cui vivono per 100 persone di 14 anni e più.
Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana.
9. **Preoccupazione per la perdita di biodiversità:** Persone che ritengono l'estinzione di specie vegetali/animali tra le 5 preoccupazioni ambientali prioritarie per 100 persone di 14 anni e più.
Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana.
10. **Preoccupazione per i cambiamenti climatici:** Percentuale di persone di 14 anni e più che ritengono il cambiamento climatico o l'aumento dell'effetto serra e il buco dell'ozono tra le 5 preoccupazioni ambientali prioritarie per 100 persone di 14 anni e più.
Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana.
11. **Siti contaminati:** Incidenza dei siti di interesse nazionale (Sin) e dei siti di competenza delle Regioni sulla superficie territoriale, valori per 1.000.
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ministero dell'ambiente e Ispra.
12. **Popolazione esposta al rischio di frane:** Percentuale della popolazione residente in aree con pericolosità da frane elevata e molto elevata sul totale della popolazione residente.
Fonte: Ispra, Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità ed indicatori di rischio.
13. **Popolazione esposta al rischio di alluvioni:** Percentuale della popolazione residente in aree a pericolosità idraulica media (tempo di ritorno 100-200 anni ex D. Lgs. 49/2010).
Fonte: Ispra, Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità ed indicatori di rischio.
14. **Trattamento delle acque reflue:** Quota percentuale dei carichi inquinanti confluiti in impianti secondari o avanzati, in abitanti equivalenti, rispetto ai carichi complessivi urbani (Aetu) generati.
Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile.
15. **Aree protette:** Percentuale di superficie territoriale coperta da aree naturali protette terrestri incluse nell'elenco ufficiale delle aree protette (Euap) e nella Rete Natura 2000.
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ministero dell'Ambiente.
16. **Energia elettrica da fonti rinnovabili:** Percentuale di consumi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili sul totale dei consumi interni lordi.
Fonte: Terna S.p.A.
17. **Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale:** Percentuale di suolo impermeabilizzato sul totale della superficie territoriale.
Fonte: Ispra, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici.
18. **Raccolta dei rifiuti urbani:** Rifiuti urbani raccolti per abitante.
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ispra - Catasto nazionale dei rifiuti.
19. **Indice di durata dei periodi di caldo:** Numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione nel periodo climatologico di riferimento (1981-2010), per almeno sei giorni consecutivi. A livello territoriale (regione, ripartizione geografica, Italia) tale indicatore corrisponde alla mediana dei valori di tutte le celle del *gridded dataset* che ricadono all'interno dell'area analizzata.
Fonte: Istat - Crea, Elaborazione su dati Copernicus - European Union's Earth Observation Programme.
20. **Giorni con precipitazione estremamente intensa:** Numero di giorni dell'anno in cui la cumulata giornaliera delle precipitazioni supera o è uguale al valore di 50 mm. A livello territoriale (regione, ripartizione geografica, Italia) tale indicatore corrisponde alla mediana dei valori di tutte le celle del *gridded dataset* che ricadono all'interno dell'area analizzata.
Fonte: Istat - Crea, Elaborazione su dati Copernicus - European Union's Earth Observation Programme.
21. **Giorni consecutivi senza pioggia:** Numero massimo di giorni consecutivi nell'anno con precipitazione giornaliera inferiore o uguale a 1 mm. A livello territoriale (regione, ripartizione geografica, Italia) tale indicatore corrisponde alla mediana dei valori di tutte le celle del *gridded dataset* che ricadono all'interno dell'area analizzata.
Fonte: Istat - Crea, Elaborazione su dati Copernicus - European Union's Earth Observation Programme.

Indicatori per regione e ripartizione geografica

REGIONI RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Emissioni di CO ₂ e altri gas clima alteranti (a)	Consumo materiale interno (b)	Dispersione da rete idrica comunale (c)	Conferimen- to dei rifiuti urbani in discarica (d)	Qualità dell'aria - PM _{2,5} (e)	Coste marine balneabili (f)	Disponibi- tà di verde urbano (g)	Soddisfa- zione per la situazione ambientale (h)	Preoccupa- zione per la perdita di biodiversità (h)
	2019 (*)	2019	2018	2019	2019	2019	2018	2020 (*)	2020 (*)
Piemonte	36,0	12,0	88,6	-	25,7	70,7	26,0
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	22,1	39,5	33,3	-	18,9	84,2	24,2
Liguria	40,6	36,9	84,6	57,4	7,2	78,9	28,0
Lombardia	29,8	4,2	97,0	-	28,2	69,5	25,2
Trentino-Alto Adige/Südtirol	31,1	11,5	83,3	-	222,9	89,5	28,0
<i>Bolzano/Bozen</i>	<i>26,9</i>	<i>1,3</i>	<i>83,3</i>	-	<i>21,5</i>	<i>87,9</i>	<i>31,7</i>
<i>Trento</i>	<i>33,9</i>	<i>20,9</i>	<i>83,3</i>	-	<i>406,2</i>	<i>91,0</i>	<i>24,3</i>
Veneto	40,9	14,4	100,0	64,2	30,1	73,1	25,2
Friuli-Venezia Giulia	45,7	7,8	89,3	42,2	67,3	85,3	27,3
Emilia-Romagna	31,2	9,4	89,4	61,7	43,1	72,8	27,9
Toscana	42,8	33,8	76,5	71,3	23,2	79,0	26,3
Umbria	54,6	41,1	76,2	-	98,6	77,9	24,2
Marche	33,9	42,8	76,5	73,2	31,4	80,7	22,5
Lazio	53,1	20,2	71,4	69,5	21,3	64,7	25,6
Abruzzo	55,6	34,4	77,8	75,5	27,2	74,6	23,6
Molise	45,6	90,0	33,3	71,9	12,4	81,2	26,4
Campania	45,5	1,3	77,4	70,0	13,4	56,4	20,7
Puglia	45,1	36,0	92,0	74,7	9,4	65,9	22,2
Basilicata	45,1	26,0	60,0	90,8	555,5	78,1	17,5
Calabria	44,9	40,3	80,0	85,3	60,7	69,7	19,0
Sicilia	50,5	58,5	68,2	50,8	15,9	64,1	19,3
Sardegna	51,2	22,4	37,5	64,9	40,5	76,2	27,2
Nord	34,3	10,6	91,2	56,9	36,7	72,9	26,1
Centro	48,7	29,1	74,4	71,1	26,7	72,2	25,3
Mezzogiorno	47,9	31,2	73,4	65,8	32,9	65,1	21,2
Italia	7,1	484,5	42,0	20,9	81,9	65,5	32,8	70,1	24,3

(a) Tonnellate di CO₂ equivalente per abitante.

(b) Milioni di tonnellate.

(c) Percentuale dei volumi immessi in rete.

(d) Percentuale sul totale dei rifiuti urbani raccolti.

(e) Percentuale di misurazioni valide superiori al valore di riferimento definito dall'OMS (10 µg/m³) sul totale delle misurazioni valide delle concentrazioni medie annuali di PM_{2,5}.

(f) Percentuale di costa balneabile sul totale della linea di costa.

(g) Metri quadri per abitante.

(h) Per 100 persone di 14 anni e più.

(i) Incidenza sulla superficie territoriale, valori per 1.000.

(l) Percentuale sul totale della popolazione.

(m) Percentuale dei carichi urbani complessivi generati.

(n) Percentuale sulla superficie territoriale.

Preoccupazione per i cambiamenti climatici (h) 2020 (*)	Siti contaminati (i) 2019	Popolazione esposta al rischio di frane (l) 2017	Popolazione esposta al rischio di alluvioni (l) 2017	Trattamento delle acque reflue (m) 2015	Aree protette (n) 2017	Energia elettrica da fonti rinnovabili (o) 2018	Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale (n) 2019	Rifiuti urbani raccolti (p) 2019	Indice di durata dei periodi di caldo (q) 2020	Giorni con precipitazione estremamente intensa (q) 2020	Giorni consecutivi senza pioggia (q) 2020
70,8	42,6	1,6	4,8	69,7	16,7	41,8	6,7	496	21,0	1,0	25,0
66,3	0,7	12,1	10,2	66,0	30,3	297,2	2,2	605	31,0	2,0	20,0
70,9	5,3	5,8	17,5	61,2	27,2	8,5	7,2	483	20,0	1,0	22,5
72,0	7,8	0,5	4,4	62,9	16,1	24,0	12,1	538	22,5	1,0	25,0
70,1	0,4	2,2	1,4	78,9	26,4	146,9	3,2	508	18,0	2,0	23,0
67,6	0,2	1,6	2,0	99,7	24,5	180,7	2,8	497	17,0	2,0	20,0
72,5	0,5	2,9	0,8	63,6	28,7	113,2	3,7	519	23,5	4,0	26,0
72,3	1,7	0,1	9,5	49,4	23,0	25,0	11,9	492	23,0	2,0	26,0
69,7	19,2	0,4	7,3	50,7	19,3	29,4	8,0	499	23,0	4,0	26,0
75,5	1,6	2,2	63,7	67,7	12,2	19,7	8,9	664	16,0	-	26,0
71,4	5,0	3,8	26,0	49,5	15,2	39,4	6,2	616	28,0	-	26,0
66,3	0,8	1,9	6,3	68,7	17,5	45,1	5,3	521	24,0	-	26,0
69,7	0,1	2,1	4,3	48,5	18,8	26,7	6,9	525	8,0	-	20,0
71,4	4,2	1,6	3,5	67,0	27,9	15,6	8,1	527	15,0	1,0	26,0
70,9	0,6	5,8	6,1	63,9	36,6	51,0	5,0	463	8,0	2,0	19,0
77,4	0,3	6,5	1,4	58,0	26,4	89,2	3,9	368	8,0	1,0	20,0
65,9	5,6	5,3	4,6	60,5	35,3	27,9	10,3	453	11,0	1,0	27,5
64,7	9,3	1,3	2,7	68,3	24,5	48,5	8,1	472	8,0	-	26,0
70,8	4,0	5,8	0,7	67,2	22,8	96,3	3,2	355	6,5	1,0	28,0
62,2	0,6	4,5	4,0	46,0	26,6	79,2	5,0	403	0,0	1,0	30,0
70,9	3,2	1,1	0,1	43,9	20,2	27,2	6,5	457	0,0	-	43,0
70,2	12,4	1,4	7,1	58,8	19,9	34,2	3,3	456	19,0	-	47,0
72,2	12,7	1,3	15,6	62,4	18,8	32,3	8,6	521	21,5	-	26,0
70,8	3,4	2,4	10,9	58,5	19,9	28,6	6,7	554	21,0	1,0	25,0
67,5	5,6	3,2	3,2	56,7	25,2	42,4	5,9	450	8,0	-	30,0
70,3	8,0	2,2	10,4	59,6	21,6	34,3	7,1	504	17,0	-	26,0

(o) Percentuale sul totale dei consumi interni lordi. Il dato Italia per il 2019 è 35%.

(p) Chilogrammi per abitante.

(q) Numero di giorni.

(*) Dati provvisori.

