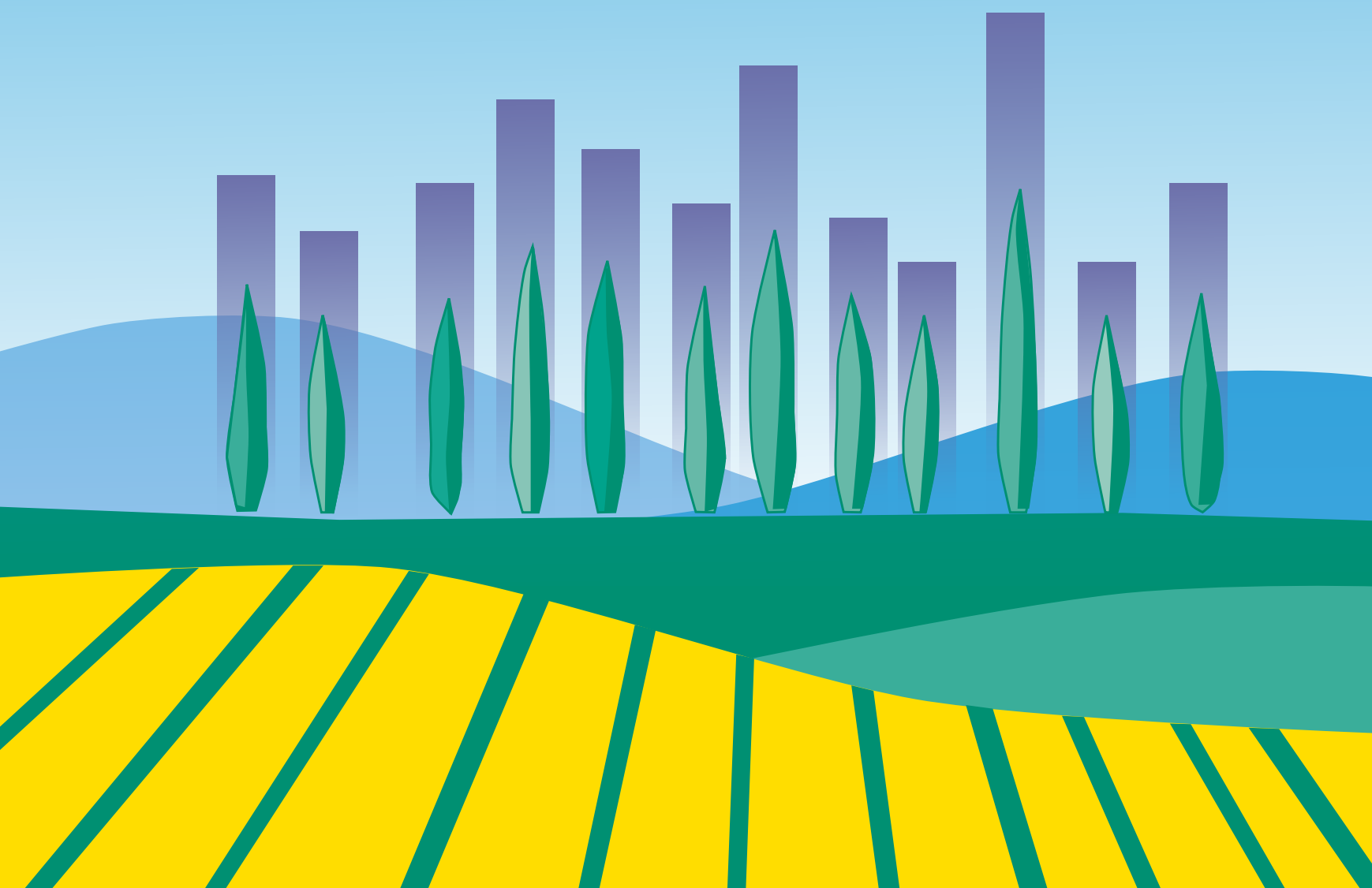
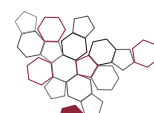


# ANNUARIO 2023 DEI DATI AMBIENTALI DELLA TOSCANA



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



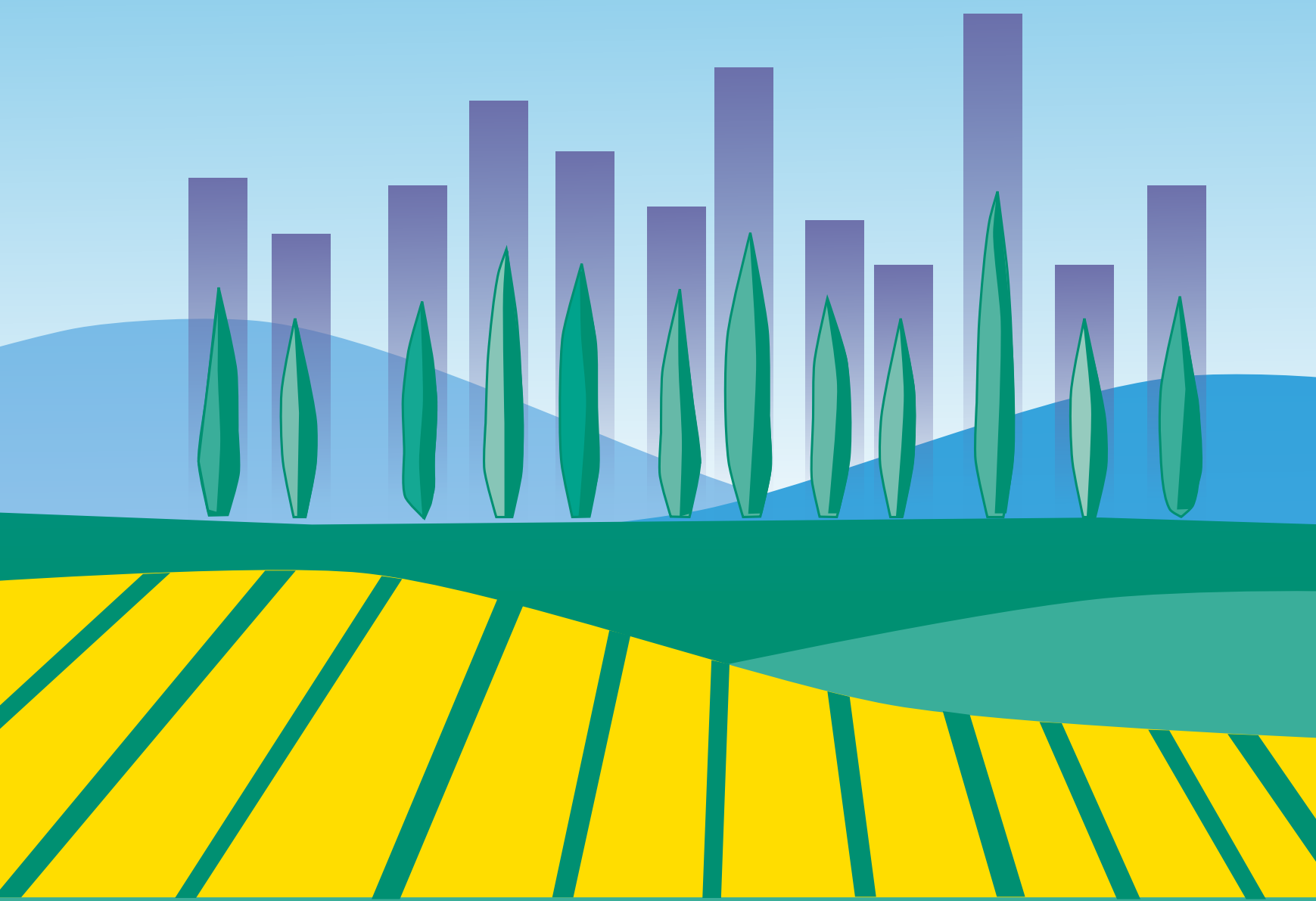
Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

REGIONE  
TOSCANA

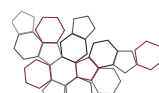




# ANNUARIO 2023 DEI DATI AMBIENTALI DELLA TOSCANA



**ARPAT**  
Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana



Sistema Nazionale  
per la Protezione  
dell'Ambiente

REGIONE  
TOSCANA







## Annuario 2023 dei dati ambientali della Toscana

### Supervisione tecnica

Marcello Mossa Verre, Stefano Santi

### Coordinamento editoriale

#### Settore Comunicazione, informazione e documentazione

Simona Cerrai, Maddalena Bavazzano, Gabriele Rossi

### Edizione Web

Carlotta Alaura, Giorgio Cognigni

### Responsabili dei dati sulle performance

### ATTIVITÀ DI ARPAT

Cristina Martines, Roberta Mastri

### ARIA

#### Qualità dell'aria

Bianca Patrizia Andreini, Marco Bazzani, Fiammetta Dini

#### Aerobiologia

Silvia Cerofolini, Nadia Iacobelli, Federico Luchi

### ACQUA

#### Acque superficiali, acque sotterranee e acque destinate alla potabilizzazione

Stefania Biagini, Susanna Cavalieri, Stefano Menichetti

### MARE

#### Acque marino-costiere, Strategia marina e Biodiversità

Ivano Gartner, Romano Teodosio Bano, Cecilia Mancusi, Andrea Nicastro, Michela Ria, Daniela Verniani

#### Balneazione

Antonio Melley, Stefano Mignani

### SUOLO

#### Bonifiche

Marco Chini, Marco Bazzani, Alberto Doni, Barbara Sandri

### AGENTI FISICI

#### Rumore, Linee elettriche, Stazioni Radio Base e Stazioni Radio Televisive

Gaetano Licitra, Barbara Bracci, Marco Bazzani, Fabio Francia, Cristina Giannardi, Rossana Lietti, Diego Palazzuoli

#### Radioattività

Silvia Bucci, Massimo Guazzini, Ilaria Peroni, Danella Piccini

### SISTEMI PRODUTTIVI

#### Depuratori, AIA regionali e Inceneritori

Marcello Mossa Verre, Debora Bellassai, Stefano Calistri, Susanna Cavalieri

#### Aziende a rischio incidente rilevante e AIA nazionali

Andrea Papi, Antonio Ammannati, Stefano Baldacci, Diletta Mogorovich

#### Impianti geotermici

Cesare Fagotti, Alessandro Bagnoli, Simonetta Castellani, Emanuele Cecconi, Riccardo Croce, Andrea Fattori, Ivano Gartner, Simone Magi

### Cartografia

Marco Chini, Stefano Menichetti, Luca Ranfagni, Barbara Sandri

### Grafica

ARPAT, Settore Comunicazione, informazione e documentazione

Foto: ARPAT, Freepik.com, Jannoon028-Freepik, Wirestock

Elementi grafici: ARPAT, Flaticon.com, Freepik.com, Pixabay.com

### ARPAT 2023

ISBN 978-88-96693-31-5



Per suggerimenti e informazioni:

ARPAT- Settore Comunicazione, informazione e documentazione

comunicazione@arpat.toscana.it - Numero Verde: 800800400- [www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it)

[www.youtube.com/arpatoscana](http://www.youtube.com/arpatoscana), [www.twitter.com/arpatoscana](http://www.twitter.com/arpatoscana), [www.facebook.com/Arpatnews](http://www.facebook.com/Arpatnews),

[www.flickr.com/photos/arpatoscana](http://www.flickr.com/photos/arpatoscana), [http://issuu.com/arpatoscana](http://http://issuu.com/arpatoscana)





## PRESENTAZIONE

Ho il piacere di presentare l'Annuario dei dati ambientali che rappresenta lo strumento trasparente e comprensibile, attraverso cui l'Agenzia di protezione ambientale della Toscana (ARPAT) - quale ente di supporto fondamentale per la Regione - mette a disposizione un quadro conoscitivo aggiornato dello stato dell'ambiente toscano, frutto dell'attività di controllo e di monitoraggio dell'Agenzia stessa.

Nel corso degli anni l'Agenzia ha orientato la sua risposta alla domanda di informazione verso la pubblicazione di report ambientali specifici che rappresentano il nostro sapere scientifico sulla singola matrice o tema, da un lato; e le mappe e banche dati sul sito Web dell'Agenzia, che in maniera più estensiva forniscono una visione globale e comparativa, dall'altro.

A fronte di una situazione globale, caratterizzata dal cambiamento climatico, gli indicatori mostrano con evidenza che il sistema ambiente della nostra regione toscana riesce ancora a mantenersi in equilibrio e le situazioni critiche, che pur esistono, sono temporalmente e geograficamente circoscritte, correlabili ai fenomeni estremi che si sono verificati anche in Toscana.

Tuttavia, non bisogna abbassare la guardia ma incrementare il monitoraggio costante del territorio e la ricerca di nuovi indicatori, per garantire la salvaguardia della qualità dell'ambiente toscano nel suo complesso.

Strumenti come l'Annuario costituiscono una bussola in grado di orientare la capacità di risposta da parte dei decisori e di accrescere la consapevolezza di cittadine e cittadini con i quali la "politica ambientale", oggi, si confronta in modo sempre più diretto, per vincere una sfida che richiede un'alleanza tra la responsabilità di ogni persona e quella delle istituzioni.

Eugenio Giani

*Presidente della Regione Toscana*





## PRESENTAZIONE

L'Annuario dei dati ambientali è un prodotto elaborato dall'Agenzia di protezione ambientale della Toscana (ARPAT) che permette di comunicare dati e informazioni ufficiali a cittadine e cittadini, istituti di ricerca, amministratrici e amministratori e a quanti intendono non solo conoscere il territorio in cui vivono, ma porre in atto azioni in grado di migliorare la qualità dell'ambiente nel suo complesso.

L'Annuario rappresenta il risultato del lavoro attento e scrupoloso, in termini di prelievi, analisi e controlli, che il personale dell'Agenzia ha condotto nell'ultimo anno, in pieno raccordo con gli indirizzi espressi dalla Giunta regionale per raggiungere gli obiettivi prefissati.

I numerosi indicatori suddivisi nelle aree tematiche - aria, acqua, mare, suolo, agenti fisici e sistemi produttivi - forniscono una chiave di lettura dell'ambiente, delle sue criticità e dei suoi punti di forza, rendendo concretamente realizzata la previsione di accesso del pubblico all'informazione ambientale di matrice europea.

L'Annuario descrive, inoltre, un quadro conoscitivo essenziale anche per il Piano regionale per la transizione ecologica (PRTE), il nuovo strumento previsto dalla programmazione regionale che tiene assieme i due aspetti fondamentali della conversione: politiche per il raggiungimento della neutralità carbonica e politiche per l'adattamento di territori e comunità agli effetti dei cambiamenti climatici, già molto evidenti anche nella nostra regione.

I prossimi mesi saranno un importante momento di confronto tra Amministrazione e cittadini proprio legato alla definizione delle azioni previste nel PRTE, in questo contesto l'Annuario costituirà un tassello fondamentale di consapevolezza e il punto di partenza per un dialogo attivo e consapevole.

Monia Monni

*Assessora all'Ambiente della Regione Toscana*



non custodito  
8.00-20

eccetto:  
8-9 e 18-20  
residenti della ZCS 3  
con contrassegno o autorizzati

limitato a:  
motorbici, motorini, quadricicli,  
ciclamotori a tre e quattro ruote

← →

INDICE

Introduzione	11
Sintesi	13
Guida alla consultazione dell'Annuario	14



ATTIVITÀ DI ARPAT	15
-------------------	----



ARIA	19
Rete regionale qualità dell'aria	21
Aerobiologia	30



ACQUA	33
Acque superficiali	35
Acque sotterranee	39
Acque superficiali e sotterranee - PFAS e fitofarmaci	42
Acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile	44



MARE	45
Acque marino-costiere	47
Strategia marina	49
Balneazione	51
Biodiversità	53



SUOLO	57
Bonifiche	59
Rifiuti urbani	63



AGENTI FISICI	65
Rumore	67
Linee elettriche	68
Stazioni Radio Base e Stazioni Radio Televisive	69
Radioattività	72



SISTEMI PRODUTTIVI	75
Depuratori reflui urbani	77
Aziende con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) regionali	79
Inceneritori	81
Aziende con Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) nazionali	83
Stabilimenti a Rischio di Incidente Rilevante (RIR)	84
Impianti geotermici	86





## INTRODUZIONE

L'Annuario dei dati ambientali, giunto alla sua dodicesima edizione, assolve a una funzione strategica che la legge assegna ad ARPAT in termini di informazione e diffusione della conoscenza ambientale. Frutto del lavoro di controllo, monitoraggio e analisi da parte del personale dell'Agenzia, l'Annuario costituisce una base essenziale di conoscenza per la protezione e la salvaguardia del territorio toscano.

Anche quest'anno l'Annuario è strutturato per tematiche ambientali ed è pensato come raccolta di schede di indicatori, attraverso cui vengono approfonditi i temi ambientali. Gli indicatori sono poi ricondotti al modello di derivazione europea DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti e Risposte), elaborato per interpretare le dinamiche ambientali. Il modello DPSIR è ancora un metodo molto efficace per raffigurare e connettere tra loro tutti gli elementi e le relazioni. Per ogni indicatore è evidenziato un "messaggio chiave" che rende immediatamente fruibile il quadro della situazione ambientale in Toscana.

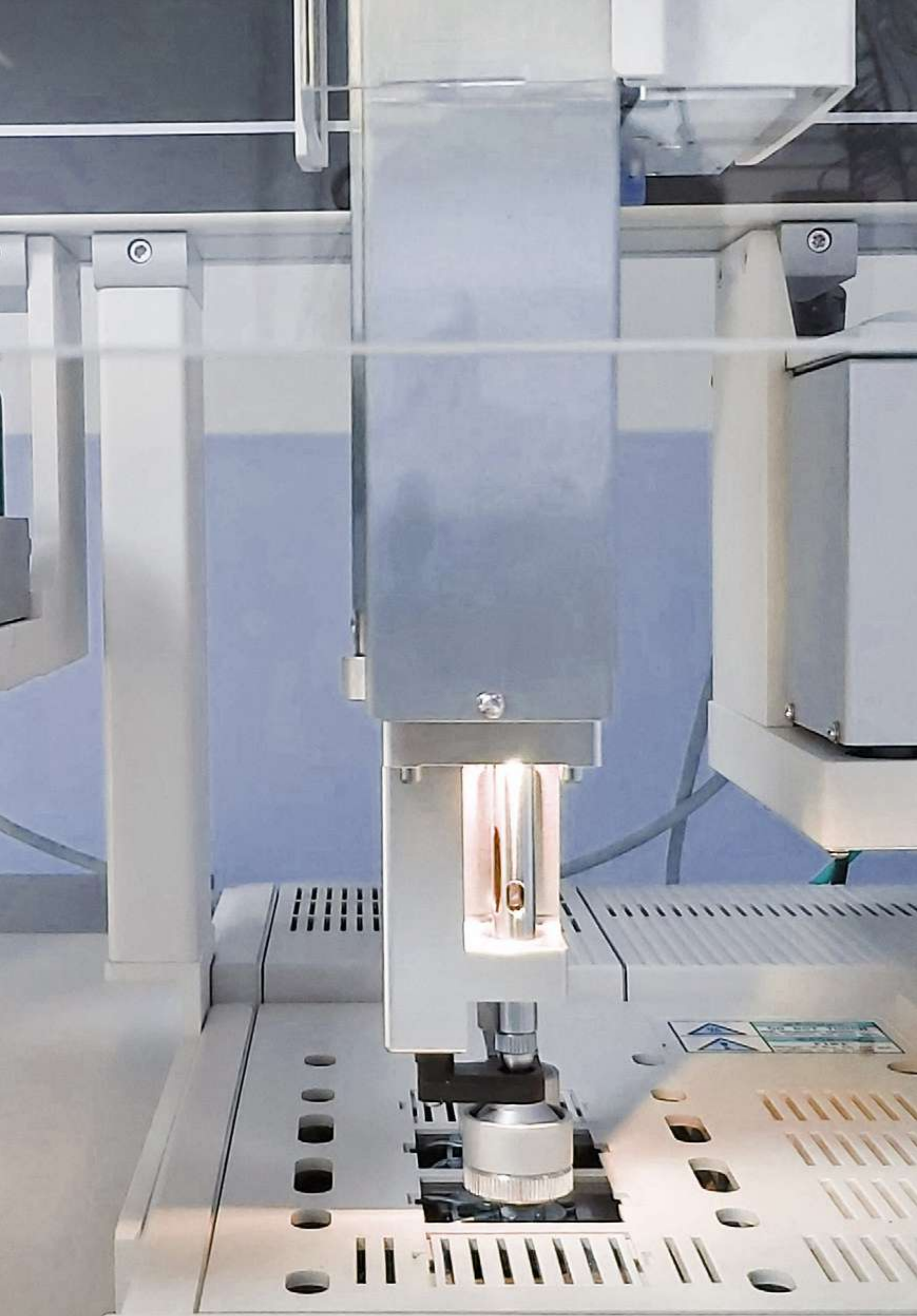
Particolarmente significativo è il lavoro di integrazione tra l'Annuario e la sezione "Dati e mappe" del sito Web di ARPAT, facilitata con la pubblicazione, in corrispondenza di ogni indicatore, di un codice QR, un sistema ormai entrato nell'uso comune. Infatti, mentre nell'Annuario è pubblicato l'indicatore ambientale, sono resi disponibili sul sito tutti i dati a cui esso fa riferimento, compreso le serie storiche, ormai decennali, attraverso le quali è possibile effettuare elaborazioni e analisi di tendenza.

Si tratta, dunque, di un importante patrimonio conoscitivo che, come Agenzia, mettiamo a disposizione di tutta la comunità toscana, istituzioni, categorie economiche, associazioni, perché ogni persona possa leggere e comprendere facilmente la situazione dell'ambiente in Toscana, utilizzando una base di riferimento certificata.

Ricordo, infine, che anche questa edizione dell'Annuario è stata realizzata grazie alle competenze tecnico-scientifiche e professionali interne sia per la parte grafica che digitale, ed esclusivamente a valere di risorse economiche dell'Agenzia, a testimonianza della capacità della Pubblica Amministrazione di mettere a disposizione della comunità prodotti di qualità e facilmente fruibili.

Pietro Rubellini  
*Direttore generale ARPAT*







## SINTESI

Non è semplice, e tutt'altro che scontato, trarre elementi di sintesi dall'Annuario dei dati ambientali della Toscana che, come sempre molto ricco di informazioni, viene oggi prodotto nella sua dodicesima edizione. Questo anche perché i dati appena pubblicati e relativi al 2022 devono, necessariamente, essere considerati non in sé e per sé, ma con riferimento a periodi passati medio-lunghi: le dinamiche ambientali, che si vorrebbero “leggere” e indagare attraverso i dati, non si esauriscono, infatti, nel breve periodo. Tuttavia l'esame, anche sommario, delle serie storiche che ormai riguardano un intervallo di tempo che supera il decennio, può fornire qualche spunto di riflessione.

Per esempio, con una certa soddisfazione nel tempo abbiamo assistito ad un progressivo miglioramento della qualità dell'aria, monitorata tramite la misura di una serie di parametri indicati come “traccianti”, dalla normativa. Si è trattato, in sostanza, di una riduzione graduale, negli ultimi dieci anni, delle concentrazioni di polveri sottili nell'aria, del biossido d'azoto e di altri inquinanti, grazie alle varie azioni di mitigazione intraprese. Nonostante il raggiungimento di importanti obiettivi (a parte alcune criticità locali ancora da superare) si osserva che, man mano che la qualità dell'aria migliora, è sempre più difficile conseguire ulteriori miglioramenti: il monitoraggio serve anche a questo, a capire quanto ancora resta da fare, magari con difficoltà crescenti, e rappresenta, in ogni caso, uno stimolo forte per l'adozione di nuove misure, anche gravose, i cui effetti benefici auspicabilmente potranno essere via via apprezzati. La più importante sfida che ci attende, sempre con riguardo alla qualità dell'aria, sarà senz'altro quella di rispettare i nuovi limiti, più restrittivi di quelli attuali, stabiliti dalla Direttiva appena adottata dal Parlamento europeo.

Situazione analoga, seppure con varie differenze - e ricordata sempre a titolo di esempio - si presenta per le acque superficiali e sotterranee, la cui qualità, nei vari trienni presi a riferimento per la classificazione del loro stato, pur manifestando in diversi casi un trend in miglioramento, presenta nel tempo alti e bassi: è chiaro, quindi, come ulteriori sforzi dovranno essere posti per tendere allo stato “buono”, richiesto dalle norme di settore. Particolare attenzione dovrà poi essere posta sull'uso corretto (riduzione, sostituzione, ...) di molte sostanze pericolose, impiegate tuttora nell'agricoltura o nell'industria, che il monitoraggio svolto negli anni ha dimostrato come non abbiano - ancora - interessato le acque sotterranee.

Le attività produttive che ARPAT controlla stanno progredendo verso modelli di produzione più rispettosi dell'ambiente, sia in conseguenza dell'evoluzione normativa, sia grazie all'adozione di nuove tecnologie per l'abbattimento degli inquinanti e, non ultima, l'introduzione di sistemi di gestione ambientale, attraverso i quali le aziende mantengono sotto controllo le proprie prestazioni ambientali. In effetti, gli autocontrolli, costantemente valorizzati nei vari Programmi di Azione per l'Ambiente europei, se ben condotti e credibili, permettono all'Agenzia di concentrare le proprie risorse sulle attività che esercitano le pressioni “meno controllate” sull'ambiente. Tornando ai dati, quelli pubblicati nei capitoli dedicati ai sistemi produttivi evidenziano che i controlli presso le aziende soggette ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) regionale hanno dimostrato che “il numero delle non conformità accertate è in calo rispetto all'anno precedente”, mentre in altri casi (AIA nazionali), sia pure con numeri più bassi, le irregolarità rilevate sono leggermente aumentate da un anno all'altro.

Come affermato in premessa, si tratta solo di alcuni spunti esemplificativi, che in questo caso riteniamo utili per evidenziare come le dinamiche ambientali, nella loro variabilità, richiedano un presidio costante da parte dell'Agenzia, attraverso le proprie attività di controllo sulle “pressioni” e di monitoraggio sullo “stato” dell'ambiente: tutto ciò anche per rendere disponibili ai decisori i dati necessari per meglio supportare le proprie “risposte”, oltre a favorire, presso l'intera comunità toscana, una cultura ambientale sempre più arricchita da un'informazione qualificata.

Marcello Mossa Verre  
Direttore tecnico ARPAT

## GUIDA ALLA CONSULTAZIONE DELL'ANNUARIO

Gli indicatori attraverso cui è rappresentato lo stato dell'ambiente toscano nel 2022 sono suddivisi in 6 aree tematiche: Aria, Acqua, Mare, Suolo, Agenti fisici e Sistemi produttivi.

Per ciascun indicatore sono presentati i dati riferiti all'anno 2022, attraverso grafici, tabelle, infografiche e dove possibile il confronto con l'anno precedente.

A corredo dei dati, con brevi testi, vengono illustrati:

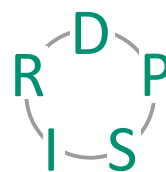
**DESCRIZIONE:** il significato dell'indicatore

**MESSAGGIO CHIAVE:** la situazione ambientale che emerge dalla lettura dell'indicatore

**COSA FA ARPAT:** l'attività svolta da ARPAT in merito all'indicatore

Gli indicatori sono presentati, come nelle precedenti edizioni, secondo il modello DPSIR che rappresenta, in modo semplificato, le relazioni di causa-effetto che intercorrono tra uomo e ambiente.

A fianco del nome dell'indicatore è collocato un simbolo in cui è evidenziata la lettera o le lettere iniziali dell'elemento corrispondente del modello:



Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti e Risposte.

### Determinanti

Individuano le cause che interferiscono in modo significativo con l'ambiente, generando pressioni. Si tratta delle attività e dei comportamenti umani che derivano da bisogni individuali, sociali ed economici, da stili di vita, processi produttivi e di consumo.

### Pressioni

Sono gli effetti delle diverse attività umane sull'ambiente, come l'emissione di inquinanti, la produzione di rifiuti, il prelievo di risorse naturali, il consumo di suolo dovuto alla cementificazione e alla costruzione di infrastrutture, gli scarichi industriali, il rumore del traffico stradale.

### Stato

Descrive, dal punto di vista quantitativo e qualitativo, la condizione dell'ambiente sollecitato dalle pressioni: gli indicatori di Stato descrivono, ad esempio, il livello di rumore nelle vicinanze di un aeroporto.

### Impatti

Illustrano i cambiamenti significativi degli stati per effetto delle pressioni; si tratta delle alterazioni prodotte dalle azioni umane sugli ecosistemi e sulla biodiversità, sulla salute pubblica e sulla disponibilità di risorse.

### Risposte

Sono le azioni intraprese per regolare i determinanti, ridurre le pressioni, migliorare lo stato dell'ambiente e mitigare gli impatti.

Per far fronte ai problemi ambientali si possono attuare politiche, programmi, piani di finanziamento, normative, ma anche buone pratiche.



  
Video illustrativo  
del modello DPSIR

A margine si rimanda, attraverso un codice QR, alla sezione "Dati e mappe" del sito Web di ARPAT, dove poter consultare, ed eventualmente scaricare, la serie storica e i dati in dettaglio dell'indicatore.



Dati e mappe  
anni precedenti



ATTIVITÀ DI ARPAT



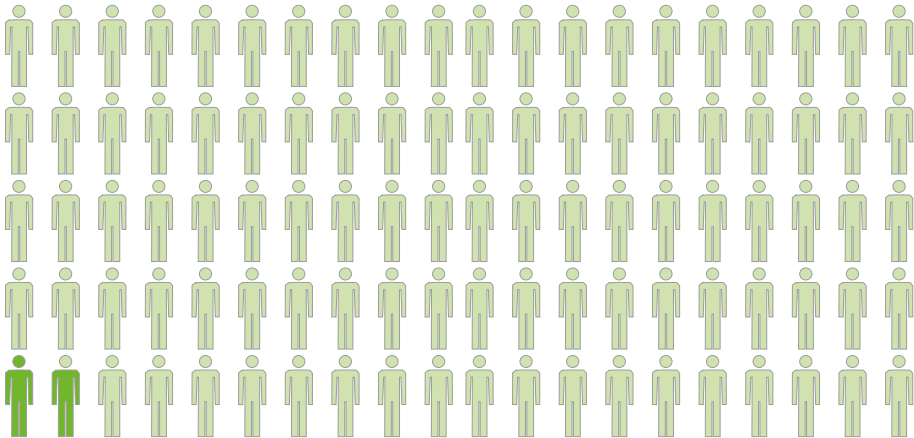
NUMERO DI DIPENDENTI ARPAT E POPOLAZIONE TOSCANA

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il rapporto tra il numero di dipendenti dell'Agenzia e la popolazione residente<sup>(1)</sup> in Toscana. È rappresentato come numero dipendenti ogni 10.000 abitanti.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il valore dell'indicatore è in linea con quello della media nazionale delle Agenzie per la protezione ambientale.

**COSA FA ARPAT** Ha adottato un piano triennale del fabbisogno di personale per rafforzare le strutture e recuperare le risorse umane perse negli anni di blocco del turn over del personale. ARPAT si sta impegnando per rafforzare le strutture e implementare le competenze.

Personale ARPAT al 2022	
Dirigenza	43
Comparto	575
Totale	618



1,7 dipendenti ARPAT ogni 10.000 abitanti della Toscana  
(rapporto invariato rispetto al 2021)

COSTO ARPAT ANNUO PER ABITANTE DELLA TOSCANA

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il rapporto tra il costo annuale della produzione di ARPAT - ovvero il costo del personale dipendente e i costi per beni e servizi utili al funzionamento dell'Agenzia - e popolazione residente<sup>(1)</sup> in Toscana.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il valore dell'indicatore è in linea con quello della media nazionale delle Agenzie per la protezione ambientale.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



13,0 euro  
per abitante della  
Toscana per il 2022  
(13,10 euro nel 2021)

Nota: (1) 3.663.191 numero di abitanti della Toscana aggiornato all'anno 2022 - dati ISTAT (<http://dati.istat.it>)

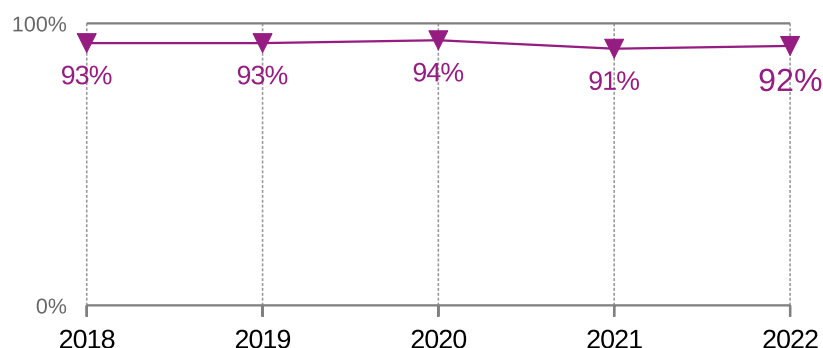
## ATTIVITÀ DI ARPAT - ISPEZIONI NEI TEMPI PREVISTI DALLA CARTA DEI SERVIZI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il rapporto tra il numero delle ispezioni concluse entro i tempi della Carta dei servizi e il numero totale delle ispezioni effettuate nell'anno.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il rispetto dei tempi dell'attività è un indicatore nei confronti del quale l'Agenzia è molto sensibile, perché lo considera un indicatore di attenzione nei confronti del cittadino. La percentuale è in linea con quelle degli anni precedenti.

**COSA FA ARPAT** È il soggetto competente per lo svolgimento dei controlli ordinari delle fonti di impatto regionali. L'attività ispettiva consiste nella verifica del rispetto delle normative ambientali a cui l'azienda è soggetta: gestione e/o produzione rifiuti, scarichi, emissioni in atmosfera, rumore, emissione di onde elettromagnetiche. I controlli si suddividono in base alle tipologie di impianto e alle dimensioni dello stesso e/o ai quantitativi di materiali trattati che determinano il tipo di normativa cui l'azienda è soggetta.

Percentuale ispezioni effettuate nei tempi previsti dalla Carta dei servizi  
Confronto anni 2018-2022



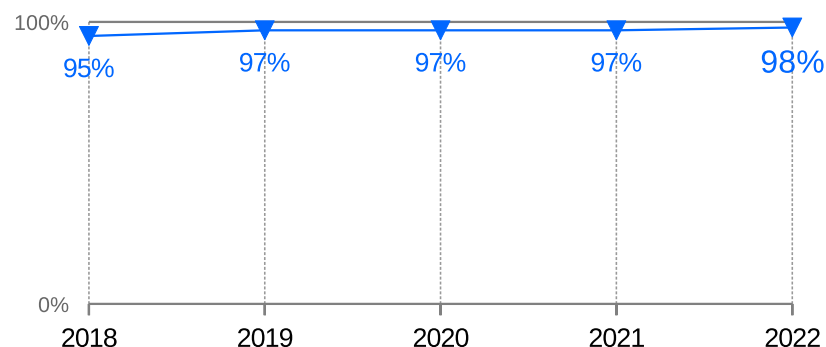
## ATTIVITÀ DI ARPAT - PARERI NEI TEMPI PREVISTI DALLA CARTA DEI SERVIZI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il rapporto tra il numero dei pareri tecnici forniti all'autorità competente, entro i tempi della Carta dei servizi o concordati con l'Ente richiedente, e il numero totale dei pareri tecnici elaborati nell'anno.

**MESSAGGIO CHIAVE** La percentuale indica un buon risultato, consolidato negli ultimi anni. Il rispetto dei tempi per l'emissione dei pareri è un requisito richiesto all'Agenzia dalla normativa specifica.

**COSA FA ARPAT** È uno dei soggetti che l'autorità competente (Regione, SUAP, ecc.) è obbligata a interpellare all'interno dei procedimenti amministrativi di rilascio delle autorizzazioni. Fornisce, su richiesta di altri enti e in base ad una tempistica indicata o dal richiedente stesso o dalla normativa, una valutazione tecnica della conformità alla legislazione ambientale dell'impianto che richiede l'autorizzazione.

Percentuale pareri forniti nei tempi previsti dalla Carta dei servizi  
Confronto anni 2018-2022



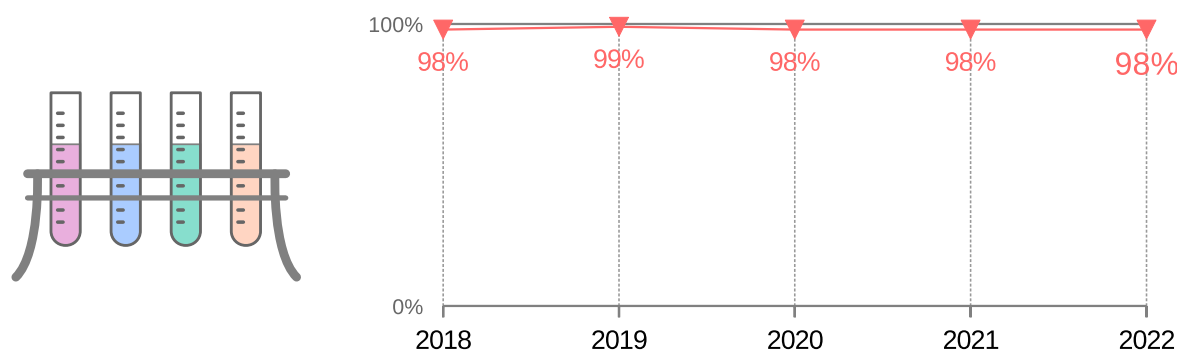
ATTIVITÀ DI ARPAT - PARAMETRI ANALITICI CHE HANNO SUPERATO IL TEST DI INTERCONFRONTO TRA LABORATORI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il rapporto tra il numero dei parametri sottoposti a confronti interlaboratorio con esito accettabile e il numero dei parametri sottoposti a interconfronto. Nel 2022 i laboratori di ARPAT hanno partecipato a 180 confronti interlaboratorio sottoponendo 1.726 parametri a interconfronto, ottenendo un esito accettabile per 1.701 di essi (99%).

**MESSAGGIO CHIAVE** La percentuale indica un buon risultato, consolidato da tempo. Un'elevata percentuale di parametri che superano i confronti interlaboratorio è indice di affidabilità del dato analitico fornito da ARPAT. Rappresenta inoltre una delle principali modalità con cui l'Agenzia tiene sotto controllo i metodi di prova e misura utilizzati sia nel controllo mediante ispezioni che nel monitoraggio ambientale.

**COSA FA ARPAT** Ogni anno l'Agenzia effettua migliaia di prove di laboratorio e misure in campo connesse all'attività di controllo mediante ispezioni (verifica del rispetto dei limiti di legge) e di monitoraggio ambientale. Poiché da questa attività possono scaturire sanzioni, comunicazioni all'Autorità giudiziaria o determinazioni degli enti competenti, ARPAT è molto attenta a monitorare la qualità dei dati forniti confrontando anche il proprio operato con quello di altri laboratori e ricevendo un riscontro sull'affidabilità delle proprie prestazioni o sulla necessità di indagare su potenziali problemi.

Percentuale parametri (sottoposti a interconfronto tra laboratori) con esito accettabile  
Confronto anni 2018-2022



Cosa fa ARPAT: dati di sintesi sulle attività

DATI DI SINTESI	ATTIVITÀ SVOLTA				
	2018	2019	2020	2021	2022
Controlli ambientali	3.362	3.318	3.621	2.876	2.910
Controlli ambientali con sopralluogo	2.853	2.307	1.811	2.072	1.862
Aziende/attività totali controllate	2.407	2.394	2.220	2.080	2.090
Supporto tecnico: pareri emessi	3.589	4.064	3.483	3.900	3.904
Laboratorio: campioni analizzati	18.566	17.858	14.595	17.096	16.275
Laboratorio: parametri determinati	516.963	614.776	473.314	559.450	498.039
Emergenze ambientali e collaborazioni con l'Autorità giudiziaria	833	782	607	662	694
Notizie di reato e sanzioni amministrative	861	787	600	579	514
Diffusione della conoscenza: contenuti ambientali (notizie, documenti, dati) pubblicati sul sito Web - dati progressivi	8.388	8.835	9.245	9.532	9.923
Diffusione della conoscenza: visite ("sessioni") sito Web <sup>(1)</sup>	501.179	517.258	484.263	506.196	381.207

Nota: (1) Sono riportati i dati con il sistema di rilevamento utilizzato in ambito SNPA (Google Analytics), che però è stato disattivato a partire dal 21/12/2022.





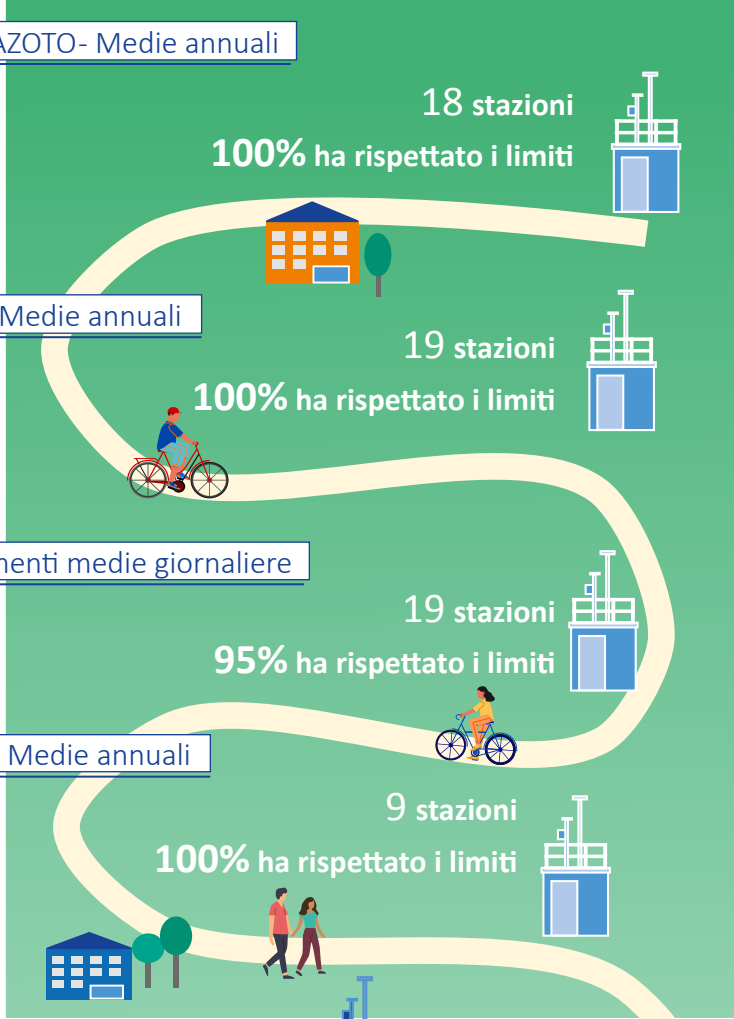
ARIA

QUALITÀ DELL'ARIA

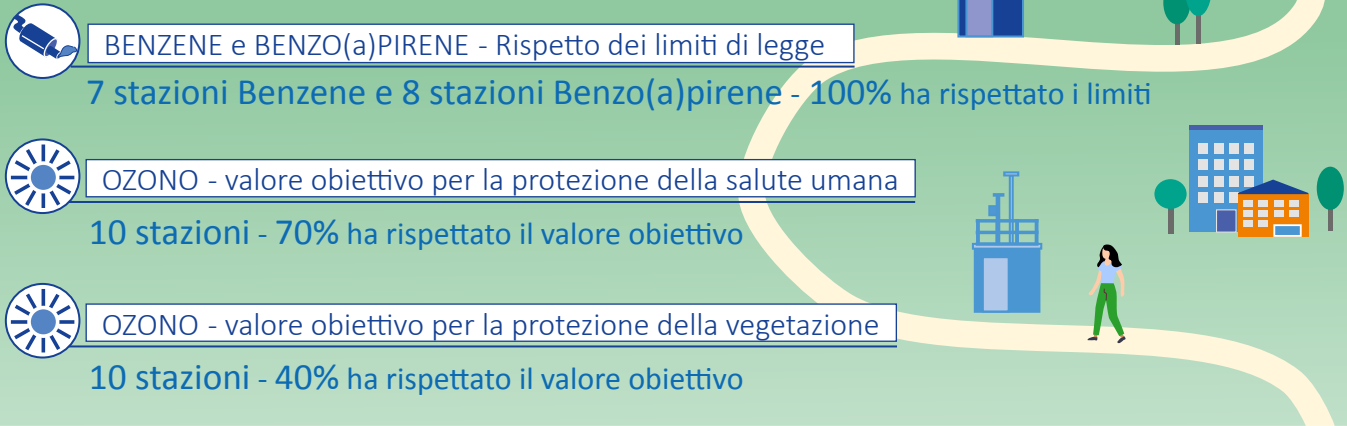
STAZIONI URBANE DI TRAFFICO



STAZIONI URBANE DI FONDO



STAZIONI DI FONDO (Urbane, suburbane, Rurali)



AEROBIOLOGIA

INDICE POLLINICO ANNUALE (POLLINI/M<sup>3</sup> ARIA)



FIRENZE  
88.250 p/m<sup>3</sup>



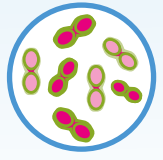
AREZZO  
75.139 p/m<sup>3</sup>



GROSSETO  
46.191 p/m<sup>3</sup>



LIDO DI CAMAIORE (LU)  
38.271 p/m<sup>3</sup>



GROSSETO  
10.975 sp/m<sup>3</sup>



FIRENZE  
9.547 sp/m<sup>3</sup>



AREZZO  
7.999 sp/m<sup>3</sup>

















































































LIDO DI CAMAIORE (LU)  
4.848 sp/m<sup>3</sup>

INDICE ANNUALE SPORA FUNGINA ALTERNARIA (SPORE/M<sup>3</sup> ARIA)

Rete regionale qualità dell'aria

Nella tabella sono riportate le 37 centraline che compongono la Rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria, con relativa ubicazione, classificazione e tipologia. Per ogni centralina sono indicate - tramite una x - le sostanze monitorate riportate negli indicatori.

Zona	Classificazione	Comune	Stazione	Tipo	Inquinante								Zona per O <sub>3</sub>	O <sub>3</sub>
					NO <sub>2</sub>	PM10	PM2,5	CO	SO <sub>2</sub>	Benzene Benzo(a)pirene	Metalli As,Ni,Cd,Pb			
Agglomerato Firenze		Firenze	FI-Bassi		X	X	X		X	X X		Agglomerato Firenze		
		Firenze	FI-Boboli			X								
		Firenze	FI-Gramsci		X	X	X	X		X X	X			
		Firenze	FI-Mosse		X	X								
		Firenze	FI-Settignano		X								X	
		Scandicci	FI-Scandicci		X	X								
		Signa	FI-Signa		X	X							X	
Prato Pistoia		Prato	PO-Roma		X	X	X			X X	X	Pianure interne		
		Prato	PO-Ferrucci		X	X	X	X						
		Montale	PT-Montale		X	X	X						X	
		Pistoia	PT-Signorelli		X	X								
Valdarno aretino e Valdichiana	  *	Arezzo	AR-Acropoli		X	X	X			X X	X	Pianure costiere	X	
		Arezzo	AR-Repubblica		X	X		X						
		Figline Val d'Arno	FI-Figline		X	X								
Costiera		Grosseto	GR-URSS		X	X	X					Pianure collinare e montana		
		Grosseto	GR-Sonnino		X	X								
		Grosseto	GR-Maremma		X								X	
		Livorno	LI-Cappiello		X	X	X							
		Livorno	LI-Carducci		X	X	X	X						
		Livorno	LI-La Pira		X	X			X	X X	X			
		Piombino	LI-Cotone		X	X		X						
		Piombino	LI-Parco 8 marzo		X	X								
		Carrara	MS-Colombarotto		X	X								
		Massa	MS-Marina vecchia		X	X	X							
Valdarno pisano e Piana lucchese		Viareggio	LU-Viareggio		X	X	X					Collinare e montana		
	  *	Lucca	LU-Carignano		X								X	
		Capannori	LU-Capannori		X	X	X		X	X				
		Lucca	LU-San Concordio		X	X				X X	X			
		Lucca	LU-Micheletto		X	X								
		S. Croce sull'Arno	PI-S.Croce Coop		X	X							X	
	  *	Pisa	PI-Passi		X	X	X						X	
Collinare e montana		Pisa	PI-Borghetto		X	X	X	X				Collinare e montana		
	  *	Chitignano	AR-Casa Stabbi		X	X							X	
		Siena	SI-Bracci		X	X		X						
		Bagni di Lucca	LU-Fornoli		X	X								
		Pomarance	PI-Montecerboli		X	X					X		X	
		Poggibonsi	SI-Poggibonsi		X	X	X			X X				

\* Classificazione zona per ozono

Classificazione zona:
 Urbana
 Suburbana
 Rurale
 Rurale fondo regionale






Tipologia di stazione:
 Fondo
 Traffico
 Industriale









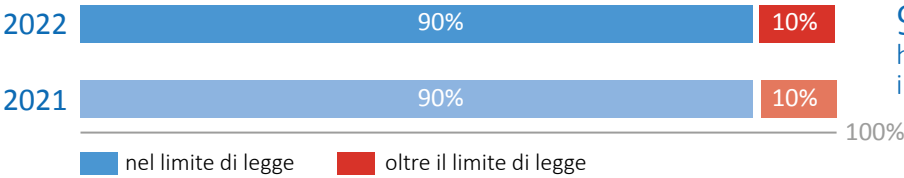
### QUALITÀ DELL'ARIA - BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>), MEDIE ANNUALI STAZIONI URBANE DI TRAFFICO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di traffico che ha rispettato il limite di normativa di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 si conferma l'unica criticità nel rispetto del limite sulla media annuale rappresentata da FI-Gramsci. Il limite è rispettato in 9 stazioni su 10.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore Centro Regionale Tutela della Qualità dell'Aria (CRTQA), gestisce le stazioni delle Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

10 stazioni urbane di traffico



90% ha rispettato il limite di legge



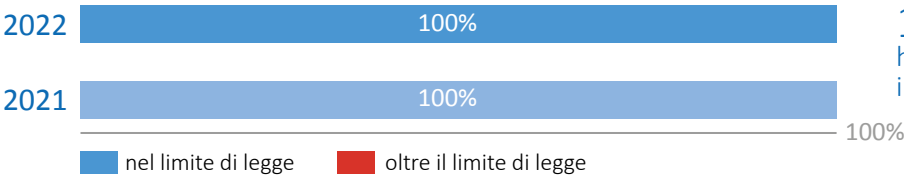
### QUALITÀ DELL'ARIA - BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>), MEDIE ANNUALI STAZIONI URBANE DI FONDO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di fondo che ha rispettato il limite di normativa di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022, tutte le stazioni urbane di fondo hanno rispettato il limite di legge.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

18 stazioni urbane di fondo

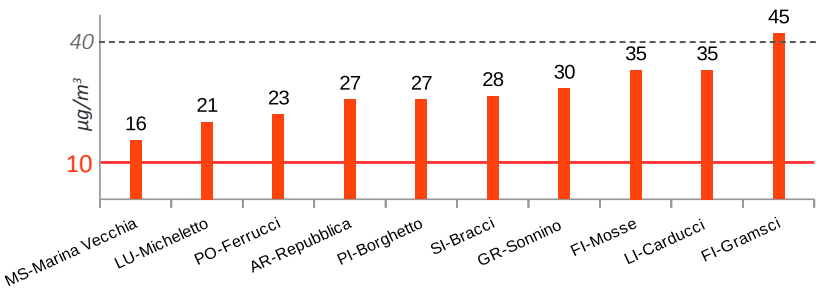
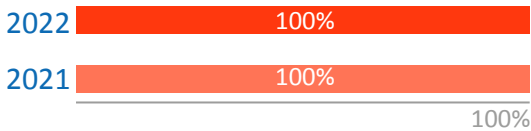


100% ha rispettato il limite di legge

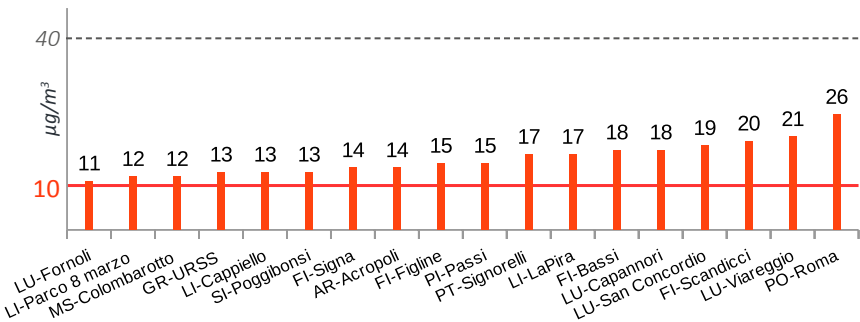
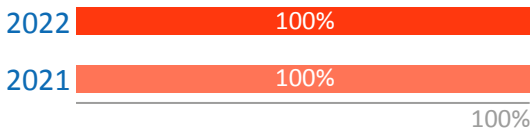
### NO<sub>2</sub> - Confronto tra limite di legge e valore raccomandato dall'OMS (10 µg/m<sup>3</sup> come valore massimo per la media annuale)



NO<sub>2</sub> - Stazioni urbane di traffico



NO<sub>2</sub> - Stazioni urbane di fondo



Dati di dettaglio e anni precedenti

--- Limite di legge: 40 µg/m<sup>3</sup>      ■ Stazioni che hanno rispettato il valore raccomandato dall'OMS  
— Valore raccomandato OMS: 10 µg/m<sup>3</sup>      ■ Stazioni che hanno superato il valore raccomandato dall'OMS

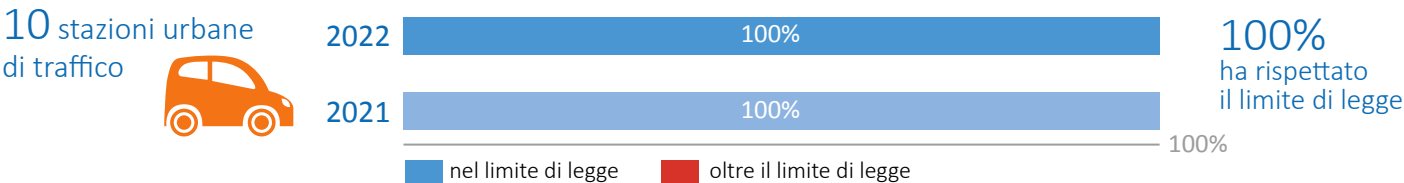


QUALITÀ DELL'ARIA - BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>), SUPERAMENTI MASSIMA MEDIA ORARIA DI 200 µg/m<sup>3</sup>  
 STAZIONI URBANE DI TRAFFICO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di traffico che ha rispettato il limite di normativa di 18 superamenti annuali della media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup>.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022, come già da diversi anni, non si è riscontrata alcuna criticità.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore CRTQA, gestisce le stazioni delle Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

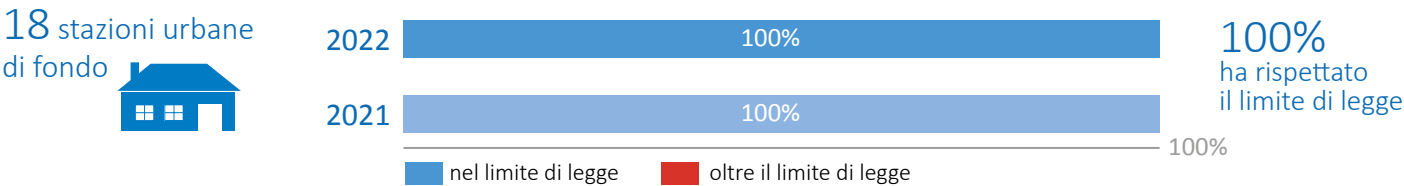


QUALITÀ DELL'ARIA - BIOSSIDO DI AZOTO (NO<sub>2</sub>), SUPERAMENTI MASSIMA MEDIA ORARIA DI 200 µg/m<sup>3</sup>  
 STAZIONI URBANE DI FONDO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

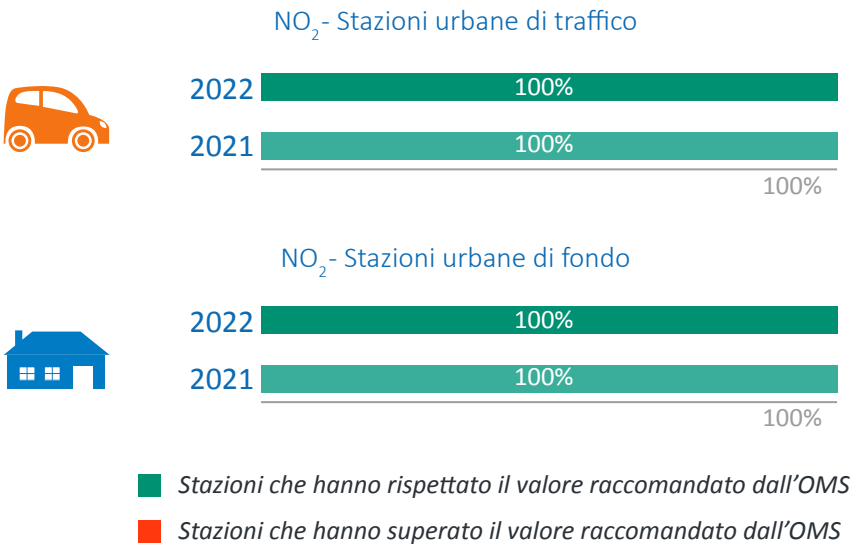
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di fondo che ha rispettato il limite di normativa di 18 superamenti annuali della media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup>.

**MESSAGGIO CHIAVE** Vedi indicatore precedente.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



NO<sub>2</sub> - Valore raccomandato dall'OMS  
 (media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> - non sono ammessi superamenti nell'arco dell'anno)



Tutte le stazioni urbane sia di traffico che di fondo hanno rispettato il valore raccomandato dall'OMS in quanto non è stato registrato alcun superamento della media oraria di 200 µg/m<sup>3</sup> nell'arco degli anni 2021 e 2022



Dati di dettaglio e anni precedenti

R

D

P

I

S

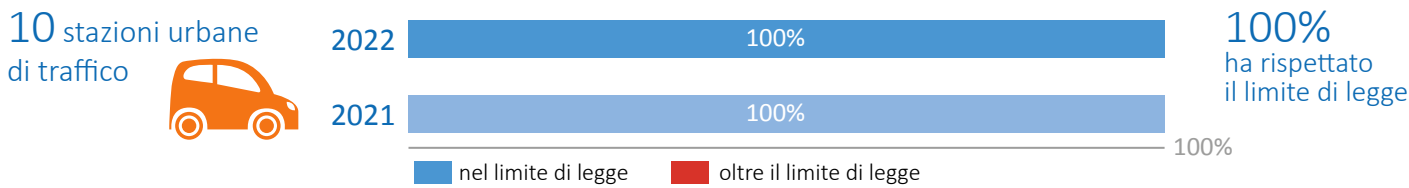
QUALITÀ DELL'ARIA - PM10, MEDIE ANNUALI

STAZIONI URBANE DI TRAFFICO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di traffico che ha rispettato il limite di normativa di 40 µg/m³ come media annuale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si è riscontrata alcuna criticità, come avviene dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore CRTQA gestisce le stazioni delle Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.



R

D

P

I

S

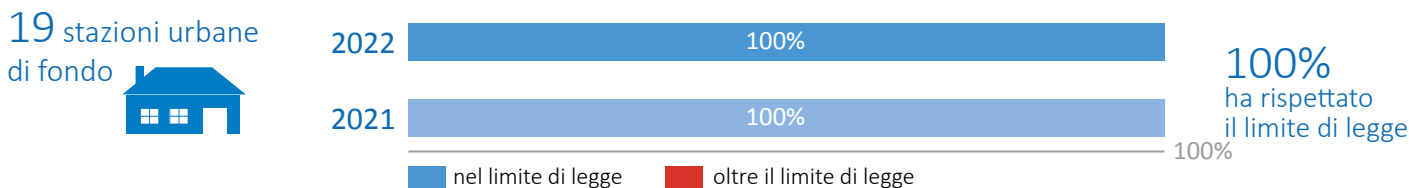
QUALITÀ DELL'ARIA - PM10, MEDIE ANNUALI

STAZIONI URBANE DI FONDO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di fondo che ha rispettato il limite di normativa di 40 µg/m³ come media annuale.

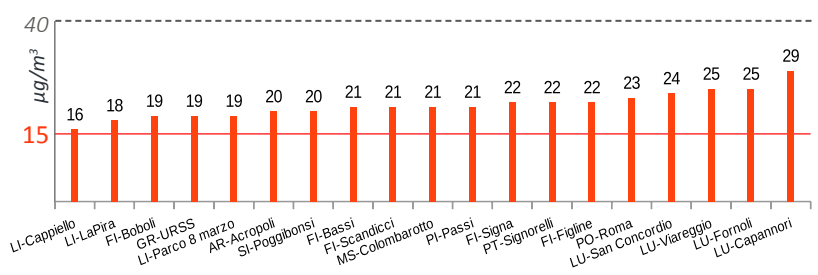
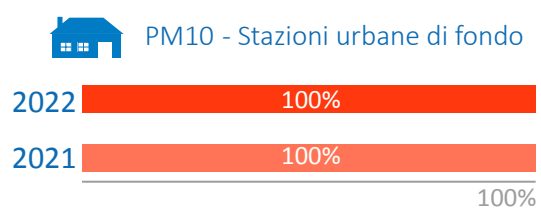
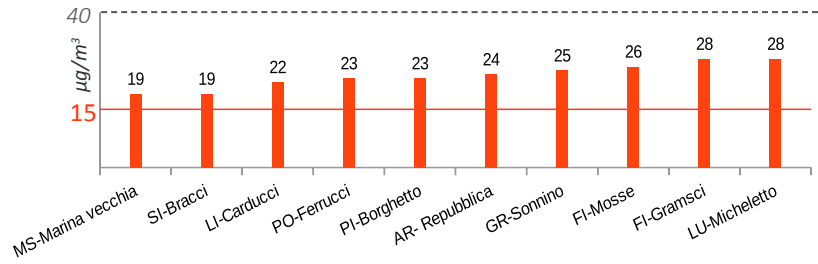
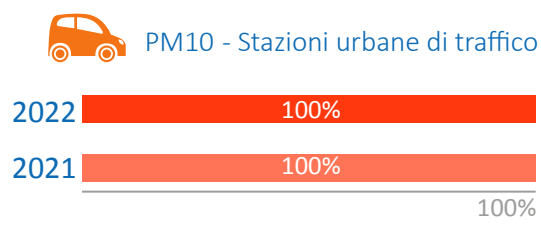
**MESSAGGIO CHIAVE** Vedi indicatore precedente.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



PM10 - Confronto tra limite di legge e valore raccomandato dall'OMS

(15 µg/m³ come valore massimo per la media annuale)



----- Limite di legge: 40 µg/m³

■ Stazioni che hanno rispettato il valore raccomandato dall'OMS

— Valore raccomandato OMS: 15 µg/m³

■ Stazioni che hanno superato il valore raccomandato dall'OMS





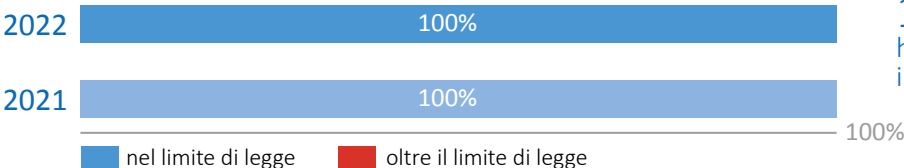
QUALITÀ DELL'ARIA - PM10, NUMERO SUPERAMENTI DELLA MEDIA GIORNALIERA STAZIONI URBANE DI TRAFFICO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di traffico che ha rispettato il limite di normativa di 35 superamenti annuali della media giornaliera di 50 µg/m³.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022, come avviene già da diversi anni, non si è riscontrata alcuna criticità.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore CRTQA gestisce le stazioni delle Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

10 stazioni urbane di traffico



100% ha rispettato il limite di legge



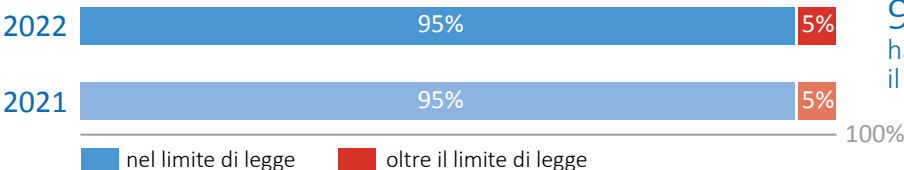
QUALITÀ DELL'ARIA - PM10, NUMERO SUPERAMENTI DELLA MEDIA GIORNALIERA STAZIONI URBANE DI FONDO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di fondo che ha rispettato il limite di normativa di 35 superamenti annuali della media giornaliera di 50 µg/m³.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 il limite normativo è stato rispettato in 18 stazioni su 19.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

19 stazioni urbane di fondo

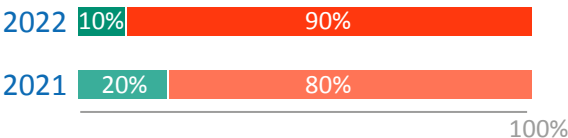


95% ha rispettato il limite di legge

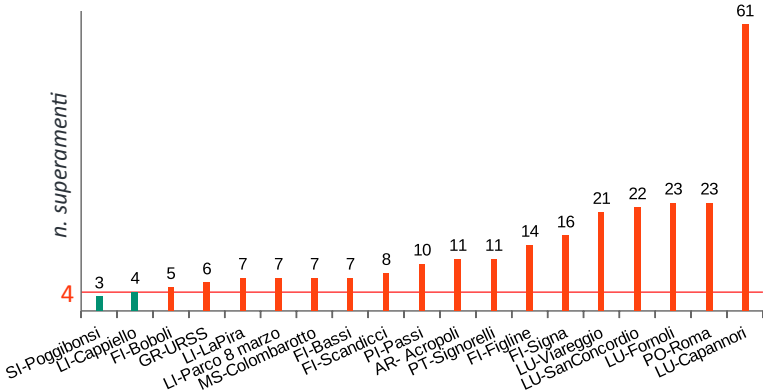
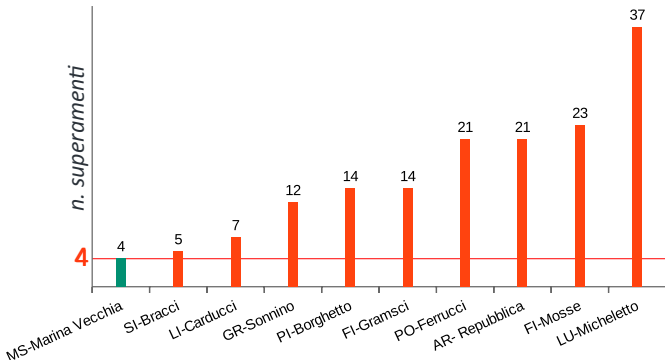
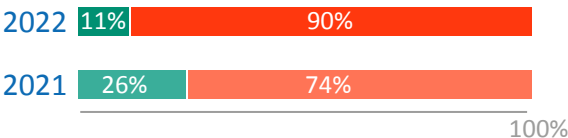
PM10 - Valore raccomandato dall'OMS<sup>(1)</sup>  
 (4 superamenti in un anno della media giornaliera di 45 µg/m³)



PM10 - Stazioni urbane di traffico



PM10 - Stazioni urbane di fondo



- Valore raccomandato OMS: 4 superamenti/anno media giornaliera 45 µg/m³
- Stazioni che hanno rispettato il valore raccomandato dall'OMS
- Stazioni che hanno superato il valore raccomandato dall'OMS



Dati di dettaglio e anni precedenti

Nota: (1) Non è opportuno riportare sugli istogrammi il limite di legge di 35 superamenti in quanto si riferiscono a un valore di 50 µg/m³ mentre i 4 superamenti raccomandati dall'OMS si riferiscono a un valore di 45 µg/m³



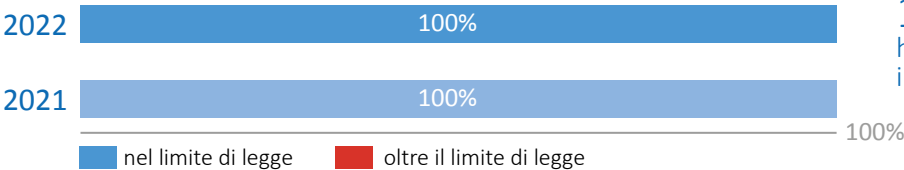
QUALITÀ DELL'ARIA - PM2,5 MEDIE ANNUALI  
STAZIONI URBANE DI TRAFFICO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di traffico che ha rispettato il limite di normativa di 25 µg/m³ come media annuale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si è riscontrata alcuna criticità come avviene dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore CRTQA gestisce le stazioni della Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

5 stazioni urbane di traffico



100%  
ha rispettato  
il limite di legge



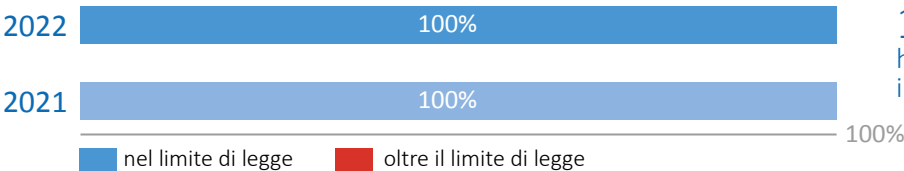
QUALITÀ DELL'ARIA - PM2,5, MEDIE ANNUALI  
STAZIONI URBANE DI FONDO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni urbane di fondo che ha rispettato il limite di normativa di 25 µg/m³ come media annuale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si è riscontrata alcuna criticità come avviene dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

9 stazioni urbane di fondo

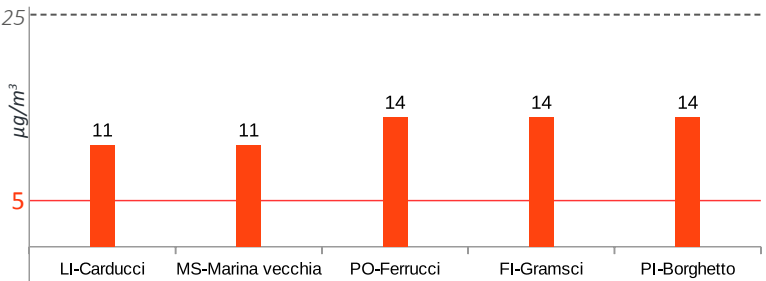
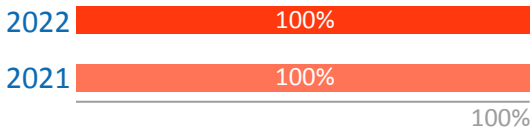


100%  
ha rispettato  
il limite di legge

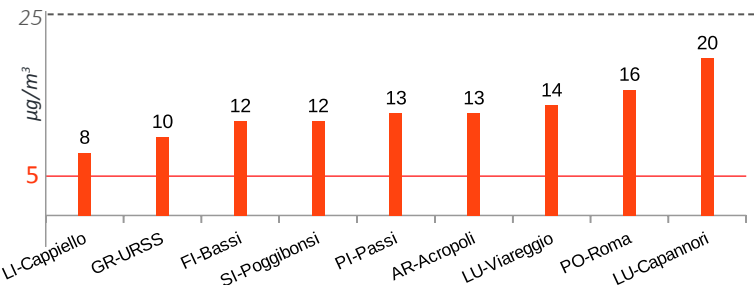
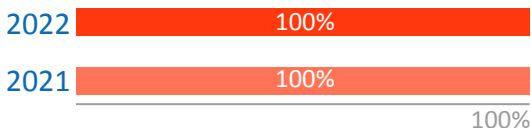
PM2,5 - Confronto tra limite di legge e valore raccomandato dall'OMS  
(5 µg/m³ come valore massimo per la media annuale)



PM2,5 - Stazioni urbane di traffico



PM2,5 - Stazioni urbane di fondo



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

--- Limite di legge: 25 µg/m³

— Valore raccomandato OMS: 5 µg/m³

■ Stazioni che hanno rispettato il valore raccomandato dall'OMS

■ Stazioni che hanno superato il valore raccomandato dall'OMS

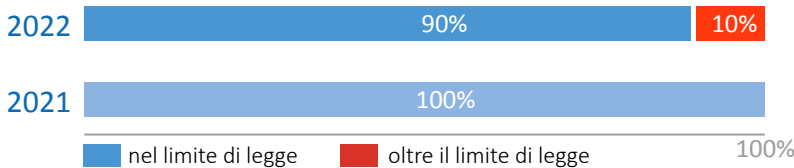


## QUALITÀ DELL'ARIA - OZONO (O<sub>3</sub>), STAZIONI INFERIORI ALLA SOGLIA DI INFORMAZIONE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni inferiori alla soglia di informazione per l'ozono, che è la massima media oraria pari a 180 µg/m<sup>3</sup>.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 è avvenuto solo un superamento della soglia di informazione.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore CRTQA gestisce le stazioni delle Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.



90%  
non ha registrato  
superamenti



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

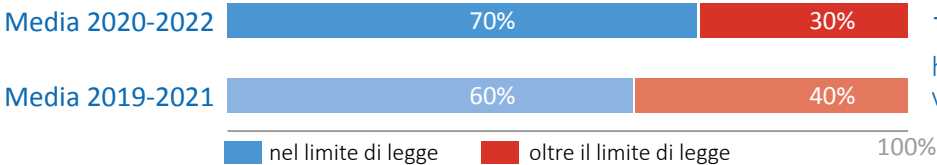


## QUALITÀ DELL'ARIA - OZONO (O<sub>3</sub>), STAZIONI INFERIORI AL VALORE OBIETTIVO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni inferiori al valore obiettivo per la protezione della salute umana che è di 120 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni per anno come media su 3 anni. Viene quindi preso in considerazione il valore massimo giornaliero delle concentrazioni medie trascinate su 8 ore. Per media mobile trascinata su 8 ore si intende la media calcolata ogni ora sulla base degli 8 valori orari delle 8 ore precedenti.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022, l'indicatore calcolato come media di 3 anni è stato rispettato in 7 stazioni su 10.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



70%  
ha rispettato il  
valore obiettivo



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

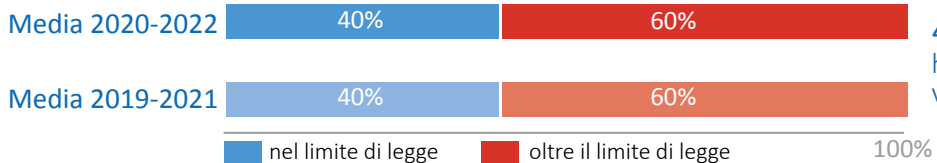


## QUALITÀ DELL'ARIA - OZONO (O<sub>3</sub>), STAZIONI INFERIORI AL VALORE OBIETTIVO PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE (AOT40)

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni inferiori al valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 - Accumulated exposure Over Threshold of 40 ppb) che è di 18.000 µg/m<sup>3</sup>\*h come media su 5 anni. L'AOT40 valuta la qualità dell'aria tramite la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m<sup>3</sup> rilevate da maggio a luglio in orario 8-20.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 l'indicatore calcolato come media di 5 anni è stato rispettato da 4 stazioni su 10.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



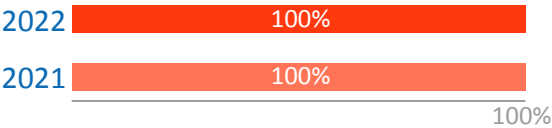
40%  
ha rispettato il  
valore obiettivo



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

### O<sub>3</sub> - Valore raccomandato dall'OMS

(Massima media mobile giornaliera sulle 8 ore pari a 100 µg/m<sup>3</sup>, per la quale non sono ammessi superamenti nell'arco dell'anno)



Nel 2022 tutte le 10 stazioni hanno  
superato il valore raccomandato dall'OMS



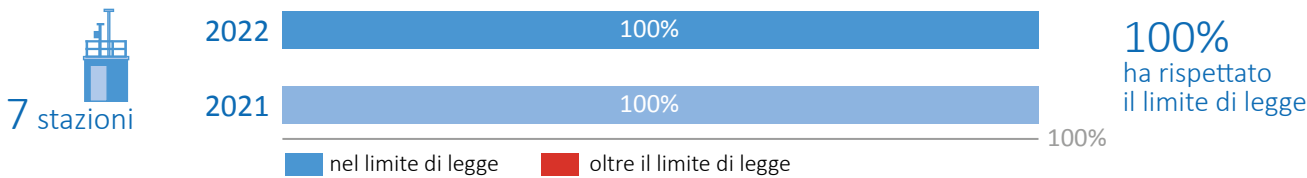


QUALITÀ DELL'ARIA - BENZENE (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), STAZIONI CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

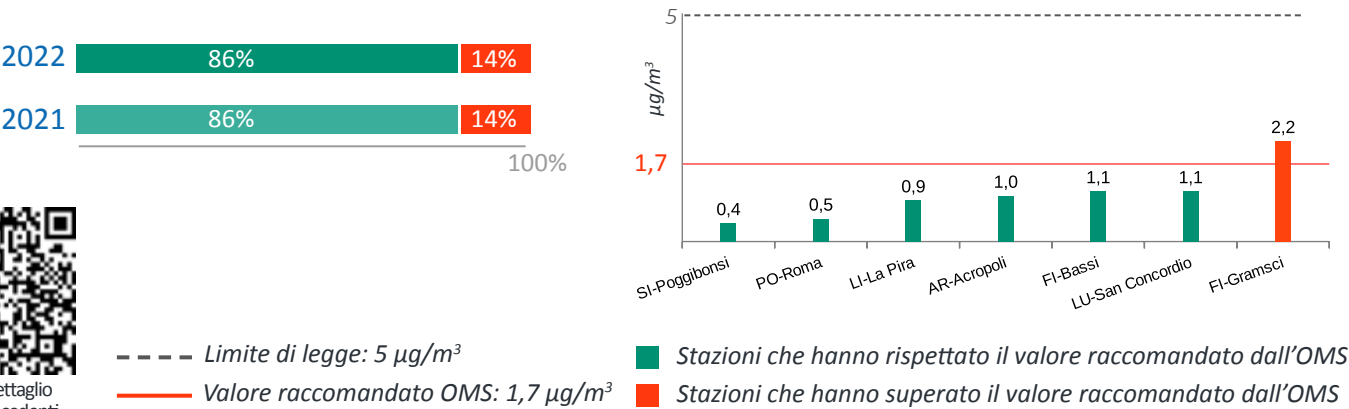
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni che ha rispettato il limite normativo relativo alla media annuale di benzene, che non deve superare 5 µg/m<sup>3</sup>.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si è riscontrata alcuna criticità, come dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore CRTQA gestisce le stazioni della Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.



Benzene - Confronto tra limite di legge e valore raccomandato dall'OMS  
(1,7 µg/m<sup>3</sup> come valore massimo per la media annuale)

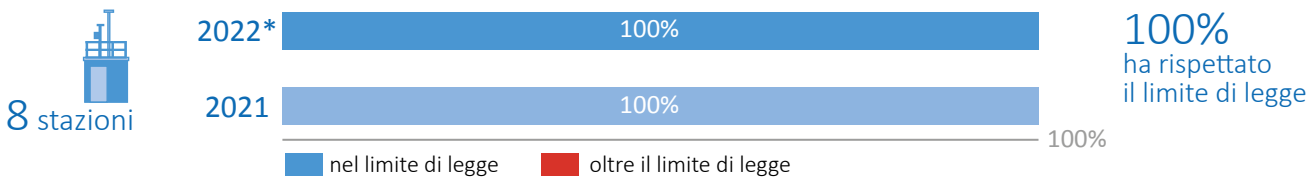


QUALITÀ DELL'ARIA - BENZO(A)PIRENE, STAZIONI CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

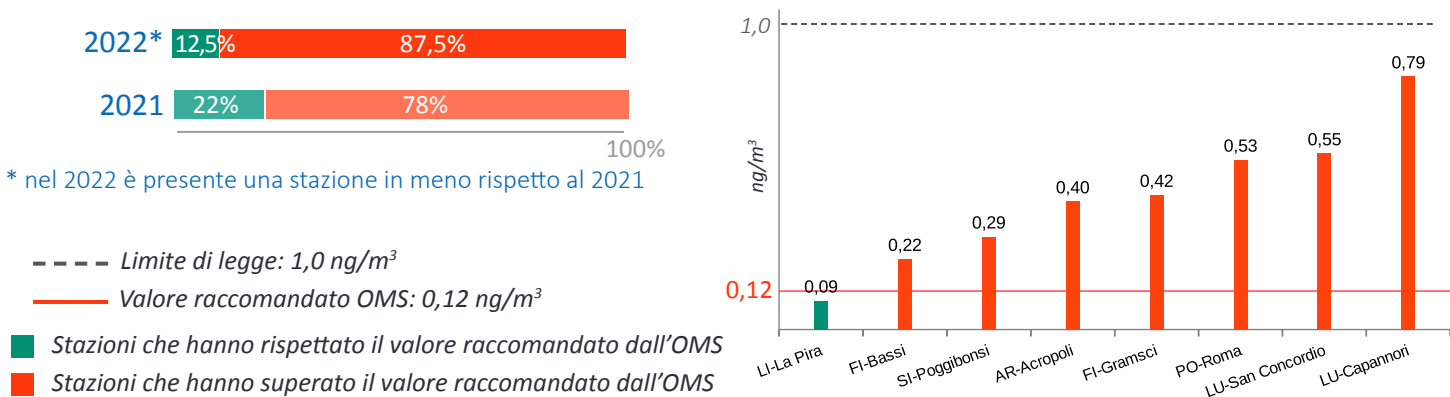
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni che ha rispettato il limite normativo relativo alla media annuale di benzo(a)pirene che, con riferimento al valore obiettivo, deve essere inferiore a 1,0 ng/m<sup>3</sup>.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si sono verificati superamenti del limite di legge come avviene dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Con il Settore CRTQA gestisce le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria attraverso le quali viene fatto il campionamento discontinuo di campioni di PM10. Su questi ultimi i laboratori ARPAT effettuano le analisi dei congeneri IPA di interesse, tra i quali il Benzo(a)pirene.



Benzo(a)pirene - Confronto tra limite di legge e valore raccomandato dall'OMS  
(0,12 ng/m<sup>3</sup> come valore massimo per la media annuale)



\* nel 2022 è presente una stazione in meno rispetto al 2021

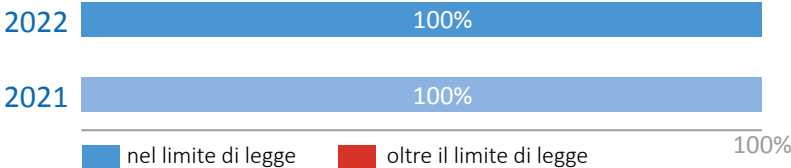


QUALITÀ DELL'ARIA - MONOSSIDO DI CARBONIO (CO), MASSIMA MEDIA GIORNALIERA  
 STAZIONI CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni che nel 2022 ha rispettato la massima media giornaliera calcolata su 8 ore, che non deve superare 10 mg/m³.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si sono verificati superamenti del limite di legge come avviene dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Attraverso il Settore CRTQA, gestisce le stazioni delle Rete di monitoraggio della qualità dell'aria.



100%  
 non ha registrato  
 superamenti



Dati di dettaglio  
 e anni precedenti

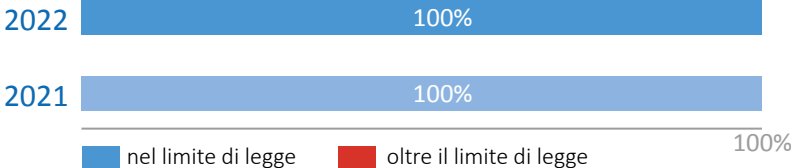


QUALITÀ DELL'ARIA - BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>), MASSIMA MEDIA GIORNALIERA ORARIA  
 STAZIONI CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni che nel 2022 ha rispettato il limite di legge. L'indicatore tiene conto di due parametri: 3 superamenti della media giornaliera di 125 µg/m³ e 18 superamenti della media oraria di 350 µg/m³.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si sono verificati superamenti del limite di legge come avviene dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



100%  
 non ha registrato  
 superamenti



Dati di dettaglio  
 e anni precedenti

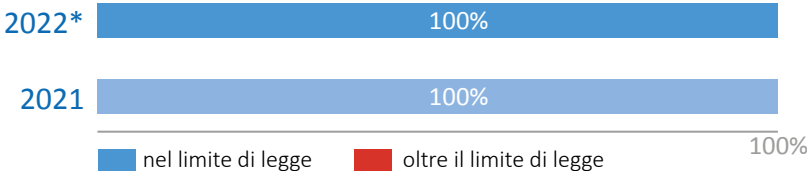


QUALITÀ DELL'ARIA - METALLI, MEDIE ANNUALI NEL PM10  
 STAZIONI CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale delle stazioni che nel 2022 ha rispettato il limite di legge. La normativa per arsenico, cadmio e nichel indica i valori obiettivo rispettivamente di 6 ng/m³, 5 ng/m³ e 20 ng/m³ come media annuale. Per il piombo invece viene indicato il valore limite di 500 ng/m³ per la media annuale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si sono verificati superamenti del limite di legge come avviene dall'inizio del monitoraggio.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



100%  
 non ha registrato  
 superamenti



Dati di dettaglio  
 e anni precedenti

\* nel 2022 è presente una stazione in meno rispetto al 2021

CO, SO<sub>2</sub>, metalli - Confronto tra limiti di legge e valori raccomandati dall'OMS

**Monossido di carbonio (CO):** il valore raccomandato dall'OMS coincide con il limite di legge ed è stato rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio.

**Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>):** il valore raccomandato dall'OMS è di massimo 3 superamenti nell'anno civile della media giornaliera di 40 µg/m³ ed è stato rispettato presso tutte le stazioni di Rete regionale.

**Metalli:** il valore raccomandato dall'OMS per il piombo coincide con il limite di legge ed è stato rispettato in tutte le stazioni di monitoraggio.



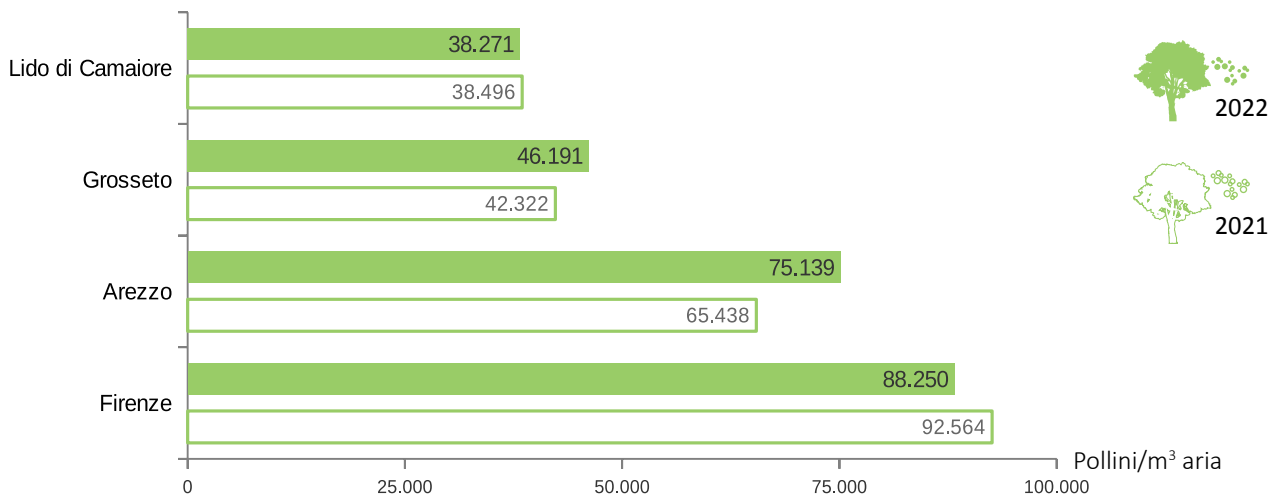
AEROBIOLOGIA- INDICE POLLINICO ANNUALE

**DESCRIZIONE** L'indice pollinico annuale<sup>(1)</sup> (espresso in pollini/m<sup>3</sup> di aria) esprime la somma delle concentrazioni giornaliere di tutti i pollini identificati in un anno solare in ognuna delle quattro stazioni di monitoraggio; può essere un riferimento per la valutazione dell'esposizione della popolazione al rischio di allergia.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 l'aumento maggiore relativo ai pollini aerodispersi si registra per la stazione di Arezzo ed è dovuto a un forte aumento nella pollinazione del Carpino nero e, in misura minore, della Quercia. La maggiore diminuzione caratterizza la stazione di Firenze ed è dovuta al calo nella pollinazione del Cipresso.

**COSA FA ARPAT** Gestisce la Rete toscana di monitoraggio aerobiologico formata da 4 stazioni: Arezzo, Firenze, Grosseto e Lido di Camaiore (LU). Il monitoraggio è annuale e in continuo su tutte le stazioni. Inoltre si occupa della diffusione dei dati relativi al monitoraggio aerobiologico, sia sul proprio sito Web che attraverso la Rete Italiana di Monitoraggio Aerobiologico (POLLNet/ISPRA/ARPA/APPA).

Indice pollinico annuale - Stazioni di monitoraggio



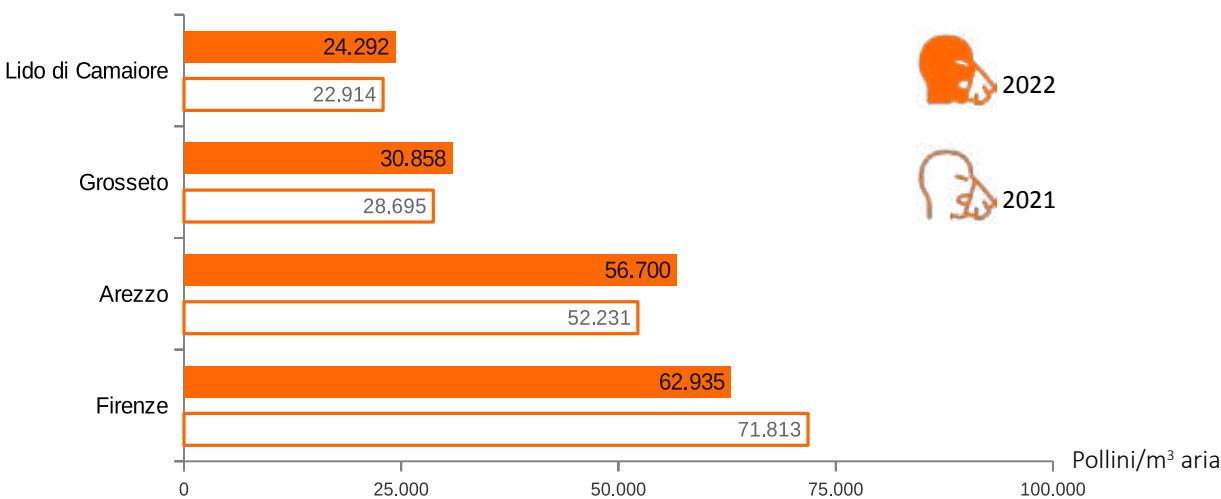
AEROBIOLOGIA - INDICE POLLINICO ALLERGENICO

**DESCRIZIONE** L'Indice pollinico allergenico (espresso in pollini/m<sup>3</sup> di aria) è la somma delle concentrazioni dei pollini aerodispersi di sette famiglie allergeniche (*Betulaceae*, *Compositae*, *Corylaceae*, *Cupressaceae/Taxaceae*, *Gramineae*, *Oleaceae* e *Urticaceae*). Consente di valutare la carica pollinica allergenica di una località, confrontarla con quella di altre e studiarne la variazione nello spazio e nel tempo.

**MESSAGGIO CHIAVE** L'indice pollinico allergenico nel 2022 diminuisce solo su Firenze rispetto al 2021 a causa della forte diminuzione della pollinazione del Cipresso che maschera altri aumenti anche significativi, come quello del Carpino nero (*Betulaceae*). Nelle altre 3 stazioni si registrano aumenti della pollinazione delle famiglie allergeniche rispetto al 2021 anche se piuttosto contenuti, tutti sotto al 10%.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Indice pollinico allergenico - Stazioni di monitoraggio



Indici annuali pollini e spore fungine anni precedenti

Nota: (1) L'indice pollinico annuale è costituito dall'indice pollinico allergenico più altri granuli





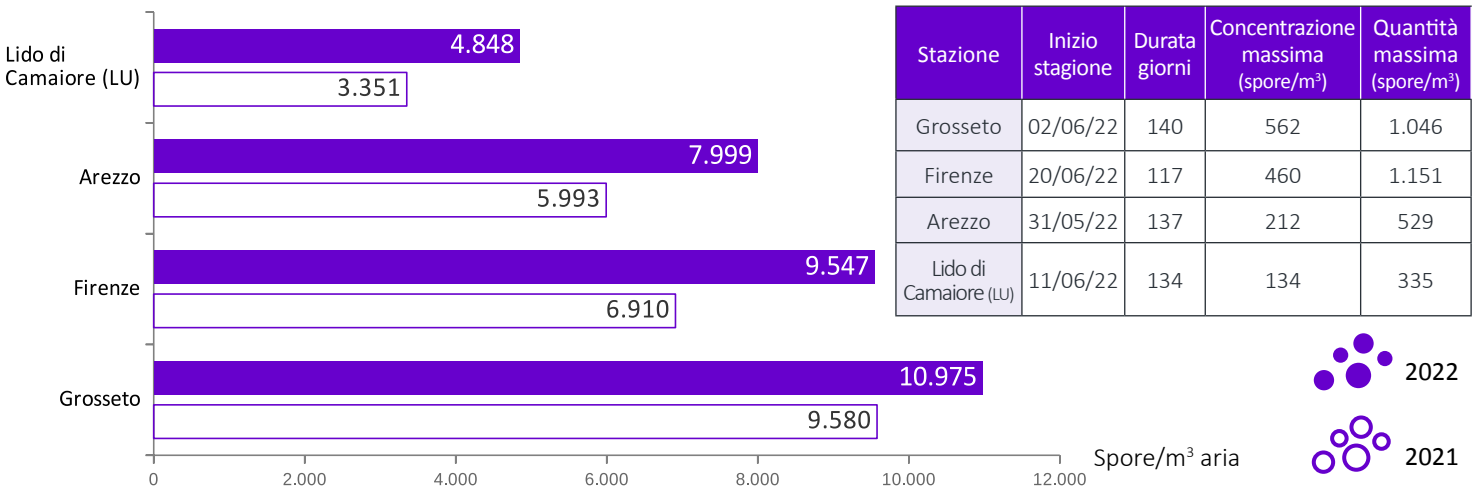
AEROBIOLOGIA - INDICE ANNUALE SPORA FUNGINA ALTERNARIA

**DESCRIZIONE** L'Indice annuale per la spora fungina Alternaria ne esprime la somma delle concentrazioni giornaliere espressa in spore/m<sup>3</sup> d'aria per anno solare. Le spore fungine si ritrovano in gran numero nell'aria, ma quelle di Alternaria sono monitorate da ARPAT perché rivestono particolare interesse allergologico, visto che possono essere inalate e causare le stesse sintomatologie allergiche dei pollini.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 tutte e quattro le stazioni registrano una maggiore quantità di Alternaria in aria rispetto al 2021; la stagione di sporulazione è abbastanza sovrapponibile nelle quattro stazioni, interessando i tre mesi estivi.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Indice annuale spora fungina Alternaria - Stazioni di monitoraggio



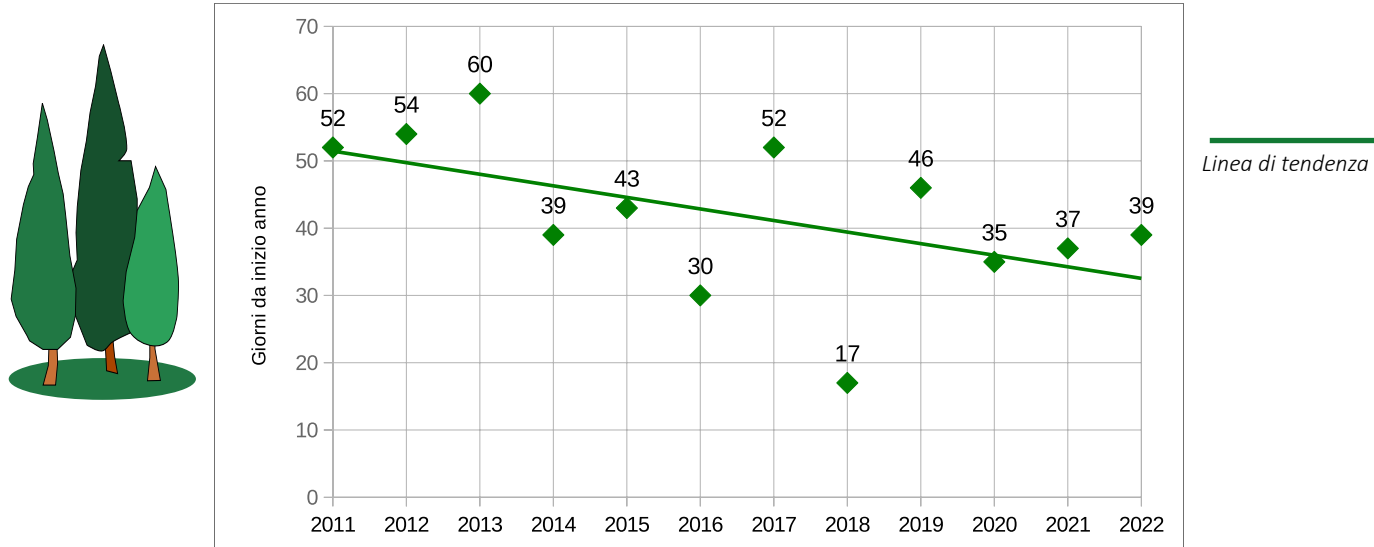
AEROBIOLOGIA - INIZIO STAGIONE POLLINICA CUPRESSACEAE

**DESCRIZIONE** L'indicatore mette a confronto le diverse date di inizio della stagione pollinica delle *Cupressaceae*, calcolate secondo il metodo di Jäger, nella serie storica completa dal 2011 al 2022, per la stazione di Firenze.

**MESSAGGIO CHIAVE** I pollini aerodispersi di specie anemofile sono considerati un bioindicatore attendibile della fioritura delle specie vegetali perché il quantitativo di polline prodotto dà indicazione sull'intensità della fioritura; le tempistiche di fioritura inoltre appaiono fortemente correlate alle condizioni climatiche. Allo scopo di cercare una connessione tra alcuni cambiamenti nei cicli vitali delle piante e i cambiamenti climatici, è stata analizzata la famiglia delle *Cupressaceae*, il cui polline contribuisce in maniera significativa all'indice pollinico annuale e a quello allergenico. Considerando l'inizio della stagione pollinica, calcolata secondo Jäger dal 2011 al 2022, a Firenze, pur con una discreta variabilità interannuale, sembra esserci una tendenza all'anticipo dell'inizio della fioritura.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Inizio stagione pollinica Cupressaceae - Stazione di Firenze, anni 2011 - 2022







An aerial photograph of a body of water, likely a river or ocean, showing intense turbulence. The water is a deep teal color, with numerous white, frothy foam patches scattered throughout, indicating strong currents or rapids. The texture is highly detailed with swirling patterns and eddies.

ACQUA

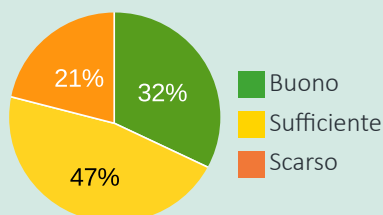


## ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DESTINATE ALLA POTABILIZZAZIONE

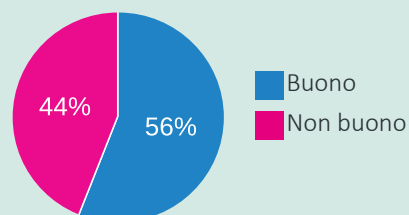
### FIUMI

Nel 2022 sono stati controllati 66 punti di monitoraggio per lo stato ecologico e 105 per lo stato chimico

#### STATO ECOLOGICO



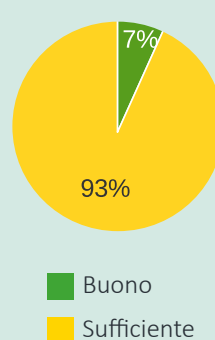
#### STATO CHIMICO



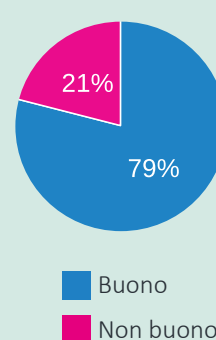
### LAGHI E INVASI

Nel 2022 sono stati controllati 14 punti di monitoraggio sia per lo stato ecologico che per lo stato chimico

#### STATO ECOLOGICO



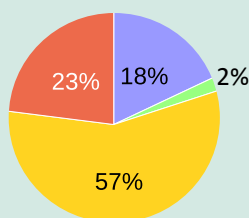
#### STATO CHIMICO



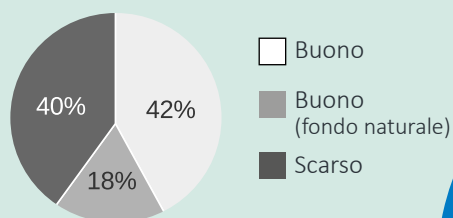
### ACQUE SOTTERRANEE

Nel 2022 sono state controllate 243 stazioni per i corpi idrici e 219 stazioni per i complessi idrogeologici

#### CORPI IDRICI



#### COMPLESSI IDROGEOLOGICI

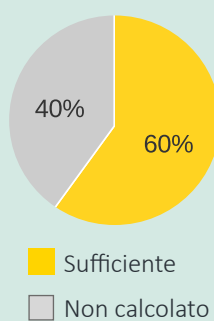


Buono  
Buono (fondo naturale)  
Buono (scarsa localmente)  
Scarso

### ACQUE DI TRANSIZIONE

Nel 2022 sono stati controllati 5 punti sia per lo stato ecologico che per lo stato chimico

#### STATO ECOLOGICO

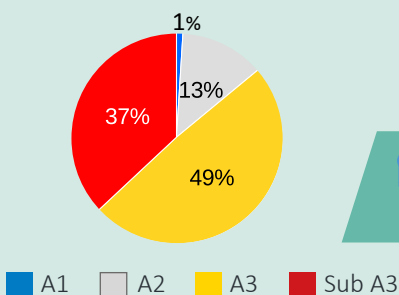


#### STATO CHIMICO



### ACQUE DESTINATE ALLA POTABILIZZAZIONE

Nel triennio 2020-2022 sono state campionate 111 stazioni



Acque superficiali - Fiumi, localizzazione dei bacini



Dati di dettaglio e trienni precedenti

BACINO ARNO



BACINI INTERREGIONALI



BACINO OMBRONE-  
GROSSETANO



BACINO SERCHIO



BACINO TOSCANA NORD



BACINO COSTA TOSCANA





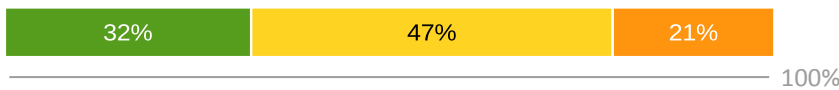
ACQUE SUPERFICIALI - FIUMI, STATO ECOLOGICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore descrive lo stato ecologico dei fiumi nell'anno 2022. La qualità ecologica è derivata scegliendo il risultato peggiore dei seguenti indicatori: studio delle comunità di macroinvertebrati, macrofite, diatomee, Limeco (concentrazioni di nutrienti e livelli di ossigeno), concentrazioni medie del periodo di sostanze pericolose della tab. 1B del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche. Tutti gli indici che concorrono alla formazione dello stato ecologico hanno 5 classi di qualità: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo, ad eccezione della concentrazione media delle sostanze della tab. 1B che concorrono con tre stati di qualità: Elevato, Buono e Sufficiente.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il 2022 apre il nuovo triennio di monitoraggio 2022-2024, pertanto i dati rilevati ed elaborati sia quest'anno che nel 2023 forniscono un quadro provvisorio della qualità ecologica fluviale, quadro che sarà definitivo a fine triennio con l'elaborazione complessiva dei dati misurati su tutte le stazioni di monitoraggio, su cui vengono effettuati campionamenti distribuiti nei tre anni.

**COSA FA ARPAT** Esegue campionamenti sulla rete di monitoraggio come dettagliato nella DGRT 847/13. I dati biologici e chimici sono elaborati secondo i criteri descritti nel DM 260/10 e nel D.Lgs. 152/06 parte III, nonché seguendo le linee guida ISPRA in materia.

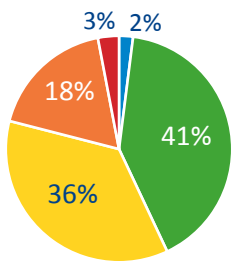
Anno 2022 - 66 punti di monitoraggio



N.B. Il confronto con il triennio 2019 - 2021 è esclusivamente indicativo per consentire un raffronto di massima - seppur parziale - con il precedente periodo

Elevato Buono Sufficiente Scarso Cattivo

Triennio 2019-2021



222 punti di monitoraggio



ACQUE SUPERFICIALI - FIUMI, STATO CHIMICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta lo stato chimico dei fiumi per l'anno 2022. La qualità chimica si desume confrontando le concentrazioni medie del periodo delle sostanze elencate in tab. 1A del D.Lgs. 152/06 con i rispettivi standard di qualità ambientale (SQA) riportati nel Testo Unico Ambientale. Quando la concentrazione media del periodo supera i SQA per una sola sostanza pericolosa lo stato chimico diventa Non buono. Fa parte dello stato chimico anche la ricerca di inquinanti nel biota (specie di pesce target per il tratto idrico in esame). Tale attività è ancora condotta su un numero limitato di stazioni, per cui nella descrizione dello stato chimico è preferibile tenere separate le informazioni derivanti dalla matrice acqua da quelle del biota\*.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il 2022 apre il nuovo triennio di monitoraggio 2022-2024, pertanto i dati rilevati ed elaborati sia quest'anno che nel 2023 forniscono un quadro provvisorio della qualità chimica fluviale, quadro che sarà definitivo a fine triennio con l'elaborazione complessiva dei dati misurati su tutte le stazioni di monitoraggio. Nel 2022 sono stati effettuati campioni di biota su 14 stazioni con risultato Non buono in tutti i campionamenti.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

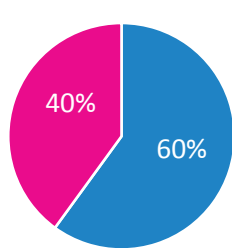
Anno 2022- 105 punti di monitoraggio



N.B. Il confronto con il triennio 2019 - 2021 è esclusivamente indicativo per consentire un raffronto di massima - seppur parziale - con il precedente periodo

Buono Non buono

Triennio 2019-2021



218 punti di monitoraggio

14 punti di monitoraggio controllati per la ricerca di inquinanti nel biota nel corso del 2022 (35 nel triennio 2019-2021)

Biota

100%

La percentuale rispetto al triennio 2019-2021 è rimasta invariata



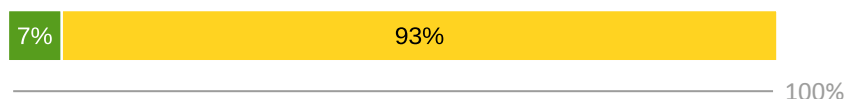
## ACQUE SUPERFICIALI - LAGHI E INVASI, STATO ECOLOGICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore descrive lo stato ecologico dei laghi ed invasi nell'anno 2022. Lo stato ecologico richiede una serie di indicatori biologici e chimici tra cui lo stato trofico e l'analisi della componente fitoplanctonica, di questi non sempre ci sono in ARPAT le condizioni logistiche per effettuare tutti i campionamenti richiesti in centro lago.

**MESSAGGIO CHIAVE** Le attività di monitoraggio sono stratificate nel triennio, il 2022 apre il nuovo periodo 2022-2024, ragion per cui questa classificazione è da ritenersi provvisoria in quanto riferita ad un numero di stazioni di monitoraggio e di parametri corrispondente a circa un terzo delle attività che l'Agenzia condurrà nel triennio complessivo.

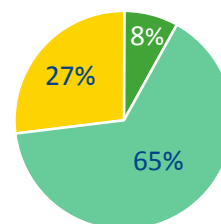
**COSA FA ARPAT** Esegue campionamenti sulla rete di monitoraggio come dettagliato nella DGRT 847/13, per la determinazione di sostanze pericolose elencate nel D.Lgs. 152/06 e successive modifiche.

Anno 2022 - 14 punti di monitoraggio



*N.B. Il confronto con il triennio 2019 - 2021 è esclusivamente indicativo per consentire un raffronto di massima - seppur parziale - con il precedente periodo*

Triennio 2019-2021



26 punti di monitoraggio

■ Elevato ■ Buono ■ Probabilmente buono<sup>(1)</sup> ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo



## ACQUE SUPERFICIALI - LAGHI E INVASI, STATO CHIMICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta lo stato chimico dei laghi ed invasi per l'anno 2022. Prevede due livelli di qualità: non buono laddove una sola sostanza pericolosa dell'elenco di tab. 1A All. 1 parte III del D.Lgs. 152/06 risulti in concentrazione media superiore allo SQA (Standard Qualità Ambientale) o, laddove prevista, un solo valore analitico maggiore della CMA (concentrazione massima ammissibile).

**MESSAGGIO CHIAVE** Le attività di monitoraggio sono stratificate nel triennio, il 2022 apre il nuovo periodo 2022-2024, ragion per cui questa classificazione è da ritenersi provvisoria in quanto riferita ad un numero di stazioni di monitoraggio e di parametri corrispondente a circa un terzo delle attività che l'Agenzia condurrà nel triennio complessivo.

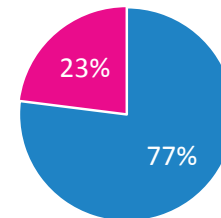
**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Anno 2022 - 14 punti di monitoraggio



*N.B. Il confronto con il triennio 2019 - 2021 è esclusivamente indicativo per consentire un raffronto di massima - seppur parziale - con il precedente periodo*

Triennio 2019-2021



26 punti di monitoraggio

■ Buono ■ Non buono



Dati di dettaglio e anni precedenti

Nota: (1) Probabilmente buono: stato ecologico con qualità probabile, non certa, perché data da un unico indice.





ACQUE SUPERFICIALI - ACQUE DI TRANSIZIONE, STATO ECOLOGICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore descrive lo stato ecologico delle acque di transizione nell'anno 2022. Nelle acque di transizione - foci e lagune costiere - non sono applicabili gli indici biologici, per motivi logistici, di sicurezza e tecnici, legati alle caratteristiche di alcune zone più propriamente aree umide e non corpi idrici. Lo stato ecologico deriva dallo stato trofico, dalla presenza/assenza di sostanze pericolose di tab. 1B del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche e dalla ricerca di inquinanti di tab. 3B nei sedimenti.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il monitoraggio delle acque superficiali comprese quelle di transizione è strutturato su tre anni, il 2022 è il primo anno del triennio, quindi tutti gli indicatori sono da considerarsi provvisori fino alla conclusione del triennio ed elaborazione complessiva dei dati. Lo stato ecologico nel 2022 è calcolabile solo su tre punti monitorati dove risulta sufficiente, negli altri punti, data la disponibilità di un numero insufficiente di indici, non è possibile calcolarlo. Si evidenzia soltanto un superamento di sostanze di tab. 1B: anpa e glifosate in due dei punti controllati.

**COSA FA ARPAT** Esegue campionamenti sulla rete di monitoraggio come dettagliato nella DGRT 847/13. I parametri sono analizzati secondo i criteri del DM 260/10 e del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche.

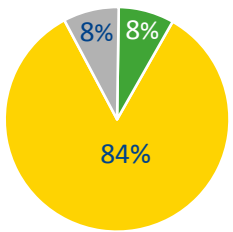
Anno 2022- 5 punti di monitoraggio



N.B. Il confronto con il triennio 2019 - 2021 è esclusivamente indicativo per consentire un raffronto di massima - seppur parziale - con il precedente periodo

Elevato Buono Sufficiente Scarso Cattivo Non calcolato

Triennio 2019-2021



12 punti di monitoraggio



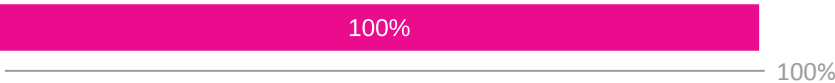
ACQUE SUPERFICIALI - ACQUE DI TRANSIZIONE, STATO CHIMICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore descrive lo stato chimico delle acque di transizione nell'anno 2022. Deriva dalla determinazione di sostanze pericolose elencate in tab. 1A del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche; quando la concentrazione media del periodo supera lo standard di qualità ambientale (SQA) anche per una sola sostanza pericolosa lo stato chimico diventa non buono. Alla matrice acqua si aggiunge la ricerca di inquinanti nei sedimenti con i parametri elencati in tab. 2A del D.Lgs. 152/06.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il monitoraggio delle acque superficiali comprese quelle di transizione è strutturato su tre anni, il 2022 è il primo anno del triennio, quindi tutti gli indicatori sono da considerarsi provvisori fino alla conclusione del triennio ed elaborazione complessiva dei dati. Lo stato chimico sulla matrice acqua è per tutti i 5 punti monitorati non buono, per il superamento come media annuale di parametri elencati in tab. 1A All. 1 parte III del D.Lgs. 152/06, mentre un solo punto è non buono anche per la matrice sedimenti.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

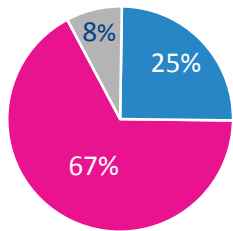
Anno 2022- 5 punti di monitoraggio



N.B. Il confronto con il triennio 2019 - 2021 è esclusivamente indicativo per consentire un raffronto di massima - seppur parziale - con il precedente periodo

Buono Non buono Non calcolato

Triennio 2019-2021



12 punti di monitoraggio



Dati di dettaglio e anni precedenti

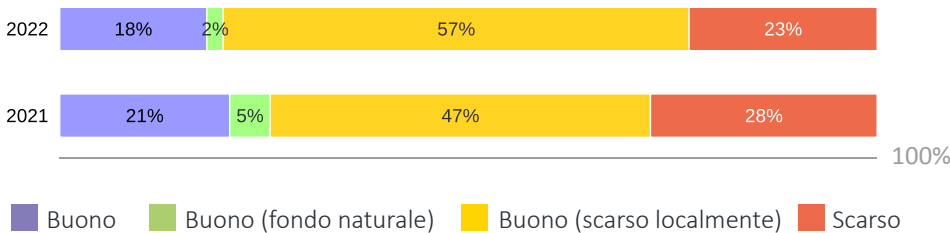


## ACQUE SOTTERRANEE - CORPI IDRICI SOTTERRANEI, STATO CHIMICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la qualità delle acque sotterranee relativa ai corpi idrici sotterranei. Lo stato chimico prevede 4 livelli di qualità: Buono, Buono (fondo naturale), Buono (scarso localmente) e Scarso.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 lo stato Scarso riguarda il 23% dei 49 corpi idrici monitorati e risponde, in massima parte, a pressioni di tipo quantitativo, recentemente accentuate da deficit climatici, con incrementi, oltre i normali valori di fondo naturale, di parametri rappresentati soprattutto da ferro, conduttività, sodio, manganese e cloruro. Pressioni antropiche di tipo industriale compromettono, per organoalogenati, il corpo idrico pratese, mentre pressioni agricole diffuse impattano il terrazzo di San Vincenzo. Pressioni antropiche civili determinano un impatto da triclorometano, cui si aggiungono i nitrati, nel corpo idrico pratese. Lo stato Buono (scarso localmente), che corrisponde a situazioni con un numero di stazioni in stato Scarso, pari a circa 1/5 del totale, riguarda il 57% dei corpi idrici monitorati nel 2022 e, oltre alle sostanze prima notate, si aggiungono occorrenze di piombo, cloruro di vinile, nichel. Lo stato Buono con fondo naturale, che comunque eccede i valori soglia di classificazione, rappresenta una realtà diffusa in Toscana, terra ricca di emergenze termali e minerarie, e nel 2022 è risultato contenuto (percentuale del 2%), con un unico corpo idrico, per cromo in concentrazioni molto basse. Infine lo stato Buono, esente da contaminazione antropica e generale buona qualità delle acque, comprende il restante 18%, pari a 9 corpi idrici. Il trend delle classificazioni mostra un 2022 nel complesso stazionario rispetto al 2021.

**COSA FA ARPAT** Nel 2022 ha monitorato lo stato della qualità delle acque sotterranee attraverso una rete di 243 stazioni di monitoraggio riferite a 49 corpi idrici. Il programma prevede l'esecuzione di un monitoraggio operativo dei corpi idrici sotterranei di frequenza annuale per i corpi idrici classificati a rischio di non raggiungimento dell'obiettivo Buono alla scadenza del programma. Contemporaneamente, per tutti i corpi idrici, inclusi quelli non a rischio, si esegue ogni tre anni un monitoraggio di sorveglianza con estesa ricerca di potenziali inquinanti.



Stazioni monitorate  
243 (2022)  
243 (2021)

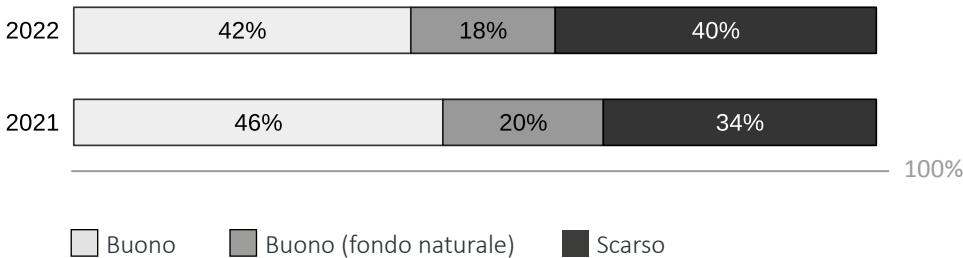


## ACQUE SOTTERRANEE - COMPLESSI IDROGEOLOGICI, STATO CHIMICO

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta lo stato chimico dei complessi idrogeologici<sup>(1)</sup> presenti in Toscana, determinato da condizioni naturali e/o pressioni antropiche. Lo stato chimico prevede 3 livelli di qualità: Buono, Buono con fondo naturale e Scarso.

**MESSAGGIO CHIAVE** Lo stato Scarso riguarda il 40% delle 219 stazioni analizzate nel 2022 e si concentra in maggioranza nelle depressioni quaternarie più antropizzate. Lo stato Buono con fondo naturale, che comunque eccede i valori soglia di classificazione, rappresenta il 18% delle stazioni, secondo una realtà ricca di emergenze termali e minerarie diffuse in Toscana. Lo stato Buono, infine, esente da contaminazione antropica e con generale buona qualità delle acque, comprende il restante 42%, in prevalenza rappresentato nelle arenarie, vulcaniti e carbonati.

**COSA FA ARPAT** Monitora lo stato chimico dei complessi idrogeologici attraverso la rete delle stazioni di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei.



Stazioni monitorate  
219 (2022)  
243 (2021)

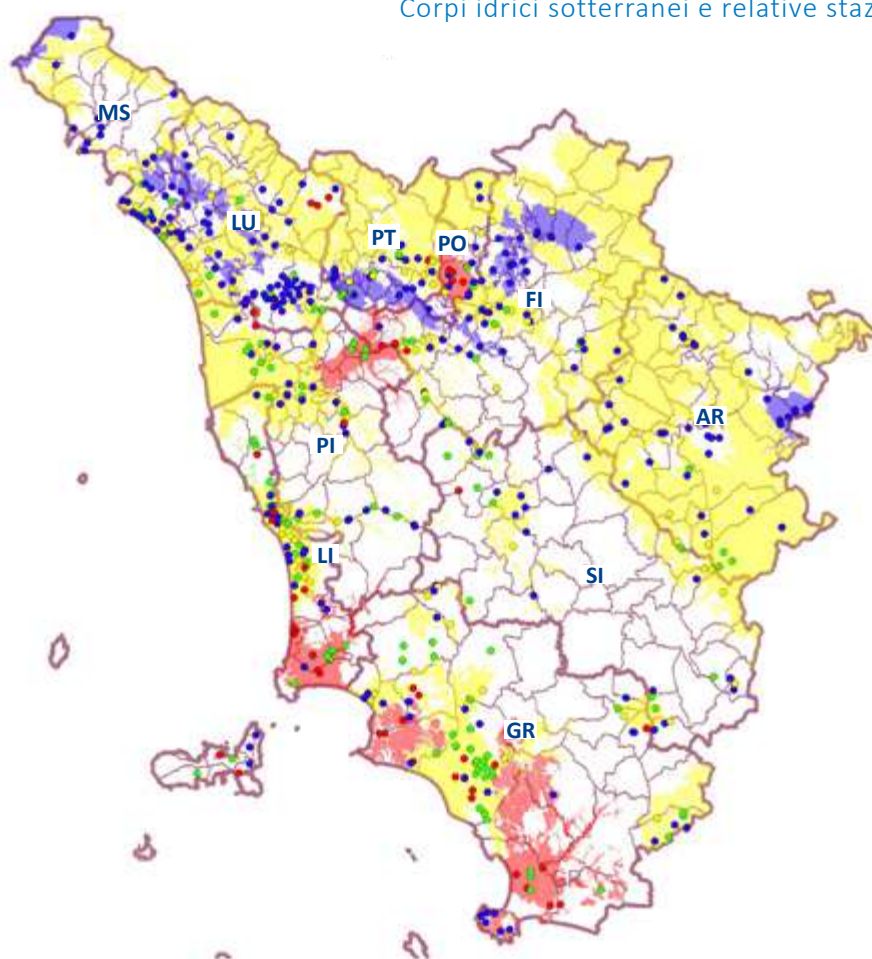


Dati di dettaglio  
e anni precedenti

Nota: (1) Complesso idrogeologico: è rappresentato da un insieme di termini litologici con unità spaziale e giacitura, oltre a tipo e grado di permeabilità prevalente in comune (Civita, 1973).

## Acque sotterranee - Qualità dei corpi idrici sotterranei e delle falde profonde- Stato chimico

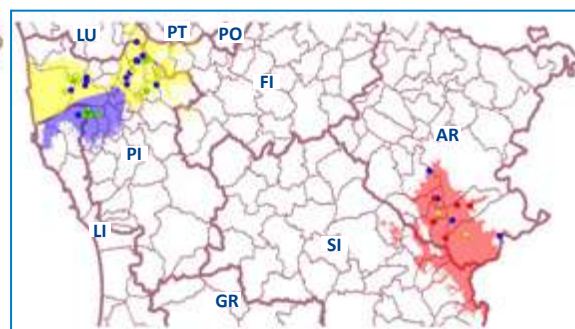
### Corpi idrici sotterranei e relative stazioni



● Stazioni

Corpi idrici

### Falde profonde e relative stazioni

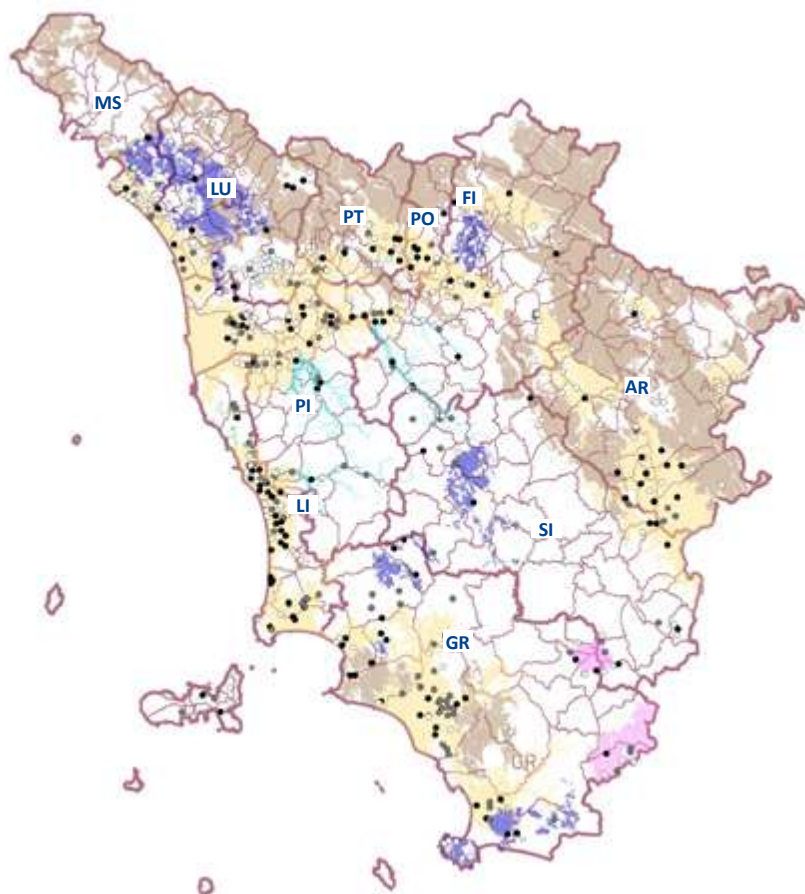


#### Legenda

- Buono
- Buono (fondo naturale)
- Buono (scarso localmente)
- Scarso

## Qualità dei complessi idrogeologici- Stato chimico

### Complessi idrogeologici e relative stazioni



● Stazioni

Complessi idrogeologici

#### Complessi idrogeologici

- Carbonati
- Depressioni quaternarie
- Alluvionali vallive
- Vulcaniti
- Arenarie

#### Stato chimico delle stazioni

- Buono
- Buono (fondo naturale)
- Scarso



### ACQUE SOTTERRANEE - TREND MEDIA ANNUALE CONCENTRAZIONE NITRATI<sup>(1)</sup>

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni monitorate nel 2022, i cui trend delle concentrazioni medie annuali di nitrati sono risultati statisticamente significativi, per incremento o inversione, sul totale delle stazioni verificate per i trend (almeno 8 anni per l'incremento e 14 per l'inversione). Tra questi sono evidenziati quelli ambientalmente significativi, cioè tali da determinare al 2027 il superamento rispetto al valore soglia di classificazione dello stato Scarso di 50 mg/L.

**MESSAGGIO CHIAVE** Le stazioni in inversione, pari al 40% delle serie analizzate, sono ben superiori alle stazioni in incremento, risultate pari al 18%. Quelle con conseguenze ambientalmente significative rappresentano solo il 6%.

**COSA FA ARPAT** I monitoraggi ambientali per lo stato chimico delle acque sotterranee condotti da ARPAT includono, anche ai sensi delle Direttiva Nitrati 91/676/CE, la sostanza dei nitrati originata da inquinamento agricolo diffuso. Le stazioni controllate nel 2022 hanno consentito di aggiornare trend in incremento per 110 stazioni e trend in inversione per 95.



### ACQUE SOTTERRANEE - TREND MEDIA ANNUALE CONCENTRAZIONE COMPOSTI ORGANOALOGENATI<sup>(1)</sup>

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni i cui trend delle concentrazioni medie annuali della somma di tetracloroetilene e tricloroetilene sono risultati statisticamente significativi, per incremento o inversione, sul totale delle stazioni verificate per i trend (almeno 8 anni per l'incremento e 14 per l'inversione). Tra questi sono evidenziati quelli ambientalmente significativi, cioè tali da determinare il supero del valore soglia di classificazione dello stato Scarso di 10 µg/L.

**MESSAGGIO CHIAVE** Le condizioni di inversione sono superiori alle condizioni di incremento, ovvero il 31% delle serie analizzate, rispetto al 21% in incremento, con il 14% in incremento ambientalmente significativo.

**COSA FA ARPAT** I monitoraggi ambientali per lo stato chimico delle acque sotterranee condotti da ARPAT includono da tempo la ricerca dei due contaminanti origine di una contaminazione diffusa di origine urbana e industriale. Le stazioni monitorate nel 2022 hanno consentito di aggiornare trend in incremento per 43 stazioni e trend in inversione per 25.



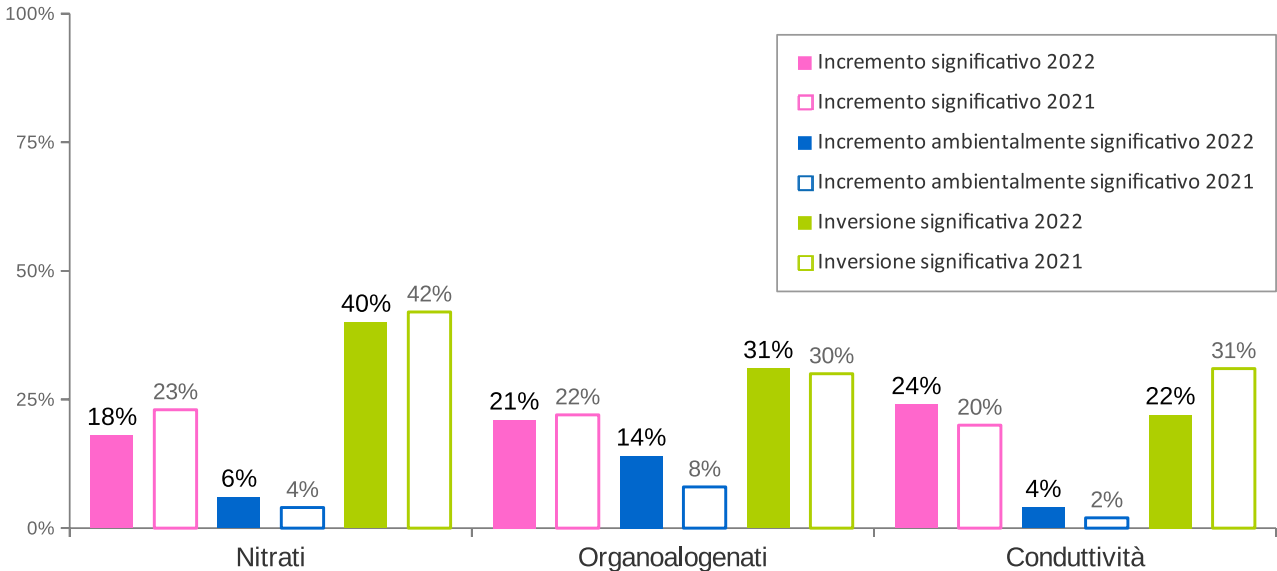
### ACQUE SOTTERRANEE - TREND MEDIA ANNUALE CONDUTTIVITÀ<sup>(1)</sup>

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni i cui trend delle medie annuali dei valori della conduttività<sup>(2)</sup> sono risultati statisticamente significativi, per incremento o inversione, sul totale delle stazioni verificate per i trend (almeno 8 anni per l'incremento e 14 per l'inversione). Tra questi sono evidenziati quelli ambientalmente significativi, cioè tali da determinare entro il 2027 il supero del valore soglia di classificazione dello stato Scarso di 2500 µS/cm.

**MESSAGGIO CHIAVE** Le stazioni in inversione, pari al 22% delle serie analizzate, sono inferiori alle stazioni in incremento, risultate pari al 24%, con solo il 4% in condizioni ambientalmente significative.

**COSA FA ARPAT** I monitoraggi ambientali per lo stato chimico delle acque sotterranee condotti da ARPAT includono il controllo della conduttività, parametro standard di qualità ambientale indicato dalla Direttiva 2006/118/UE e indicatore di condizioni di sfruttamento quantitativo e intrusione salina marina, o da falde fossili fortemente mineralizzate. Le stazioni monitorate nel 2022 hanno consentito di aggiornare trend in incremento per 145 stazioni e trend in inversione per 113.

Percentuali delle stazioni con trend delle concentrazioni medie annuali statisticamente significative per incremento e inversione



Note: (1) Per la rappresentazione grafica dell'indicatore vedi grafico a fondo pagina.  
 (2) La conduttività elettrica delle acque è una misura fisica che evidenzia la presenza di sali minerali disciolti in quanto favoriscono, in forma di ioni, il passaggio di corrente.





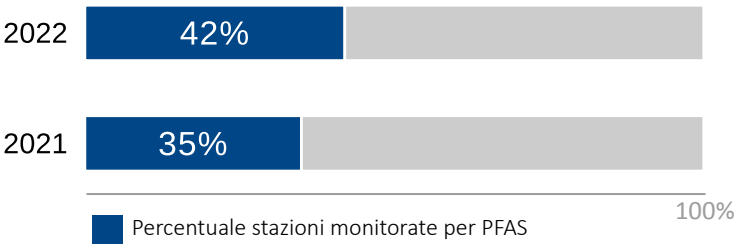
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE - STAZIONI DI MONITORAGGIO PFAS SUL TOTALE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni monitorate per le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) sul numero totale di stazioni di monitoraggio ambientale delle acque interne. La determinazione dei PFAS è eseguita, su un numero selezionato di stazioni, su matrici acqua e biota. In quest'ultimo è richiesta la ricerca soltanto del PFOS (acido perfluorooottansulfonico).

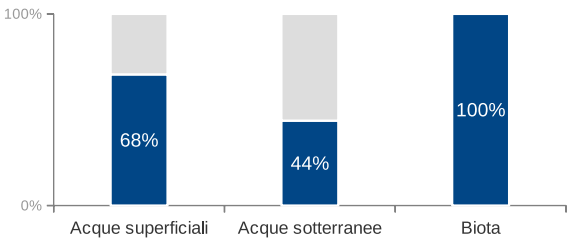
**MESSAGGIO CHIAVE** La ricerca dei PFAS nel 2022 ha riguardato circa la metà delle stazioni per la matrice acqua e tutte quelle controllate per la matrice biota.

**COSA FA ARPAT** Esegue le analisi dei PFAS nell'ambito del programma di monitoraggio sui corpi idrici superficiali e sotterranei della Toscana, per verificare il raggiungimento degli obiettivi di qualità e definirne la classificazione.

Acque interne: totale



Acque interne: dettaglio



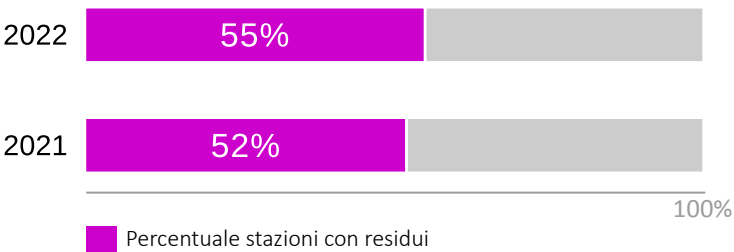
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE - STAZIONI CON RESIDUI DI PFAS SUPERIORI AL LIMITE DI QUANTIFICAZIONE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni in acque interne con presenza di residui in concentrazioni misurabili di PFAS sul numero di stazioni monitorate per tali sostanze nel 2022. Oltre al PFOS, che fa parte della classificazione come stato chimico, vengono ricercati anche PFBA, PFhXA, PFoA, PFPEA, PFBS, che concorrono alla determinazione dello stato ecologico.

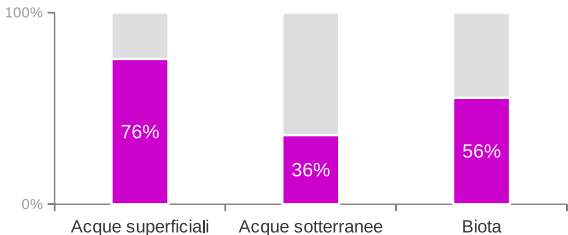
**MESSAGGIO CHIAVE** Il 76% delle stazioni in acque superficiali e il 36% delle stazioni in acque sotterranee presenta residui di PFAS così come il 56% dei campioni del biota nei corsi d'acqua.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Acque interne: totale



Acque interne: dettaglio



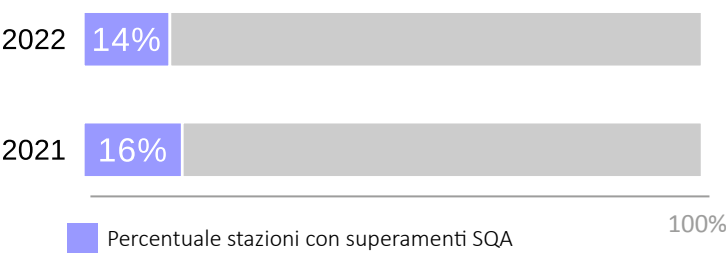
ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE - STAZIONI CON RESIDUI DI PFAS SUPERIORI ALLO STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni in acque interne con superamenti dello Standard di Qualità Ambientale (SQA) indicato dalla normativa per i PFAS sul numero di stazioni monitorate per tali sostanze. Per quanto riguarda il PFOS è richiesto il rispetto dell'SQA come concentrazione massima ammissibile di 36 µg/L per acque fluviali e 7,2 µg/L per il PFBA.

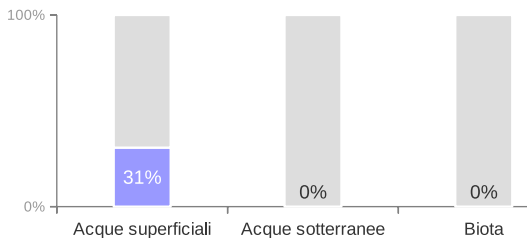
**MESSAGGIO CHIAVE** Una discreta percentuale, 31%, delle stazioni in acque superficiali ha superamenti degli standard. Nelle acque sotterranee e nel biota non si rileva alcun superamento.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Acque interne: totale



Acque interne: dettaglio



Dati di dettaglio e anni precedenti



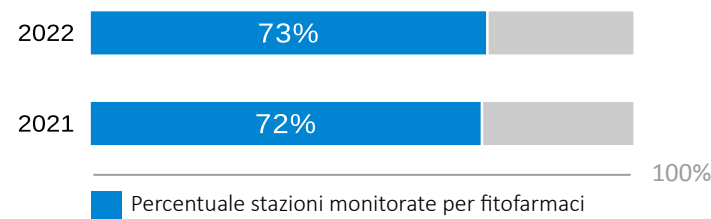
## ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE - STAZIONI DI MONITORAGGIO FITOFARMACI SUL TOTALE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni monitorate per fitofarmaci sul numero totale di stazioni di monitoraggio ambientale delle acque interne, suddivise per categoria del corpo idrico (fiumi, laghi e invasi, acque di transizione e sotterranee).

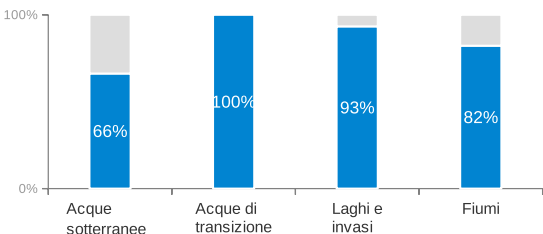
**MESSAGGIO CHIAVE** Il 73% delle stazioni di monitoraggio ambientale delle acque interne è stato sottoposto alla ricerca dei fitofarmaci. La ricerca è stata effettuata su tutte le stazioni di acque di transizione (100%), su una percentuale importante di fiumi (82%) e laghi (93%) e nel 66% delle acque sotterranee. Si ricercano fitofarmaci nella metà o un terzo delle stazioni, ovvero in quelle ritenute più a rischio di possibili pressioni dovute all'utilizzo di queste sostanze.

**COSA FA ARPAT** Seleziona un numero di stazioni di monitoraggio su cui effettuare campioni per la ricerca di principi attivi fitoiatrici. La selezione dei corpi idrici su cui effettuare tali ricerche è basata sull'analisi delle pressioni, in particolare agricola e vivaistica. I principi attivi ricercati comprendono anche ampa e glifosato.

Acque interne: totale



Acque interne: dettaglio



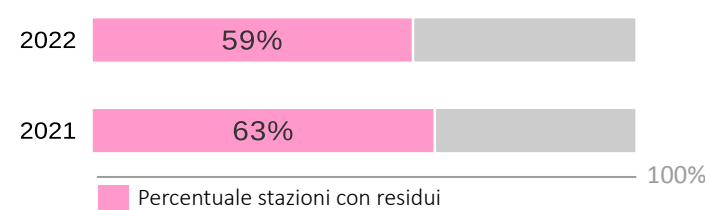
## ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE - STAZIONI CON RESIDUI DI FITOFARMACI SUPERIORI AL LIMITE DI QUANTIFICAZIONE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni con presenza di residui, cioè di campioni dove almeno un principio attivo di fitofarmaci è stato riscontrato al di sopra del limite di quantificazione, sul numero di stazioni monitorate. Si tratta di situazioni in cui lo stato chimico o ecologico dovuto alla ricerca di fitofarmaci può risultare comunque buono, in quanto la concentrazione media annuale si può mantenere entro gli Standard di Qualità Ambientale (SQA).

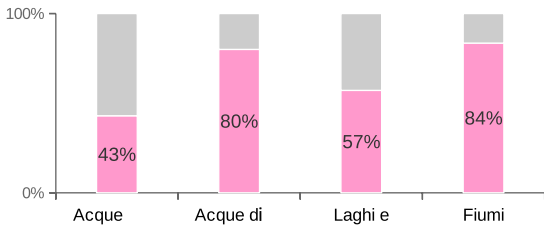
**MESSAGGIO CHIAVE** Un'elevata percentuale di stazioni monitorate rivela la presenza di residui; le acque dei fiumi e quelle di transizione con l'84% e l'80%, rispettivamente, delle stazioni con presenza di residui, sono quelle più impattate, seguite dai laghi, con oltre la metà delle stazioni impattate, e infine dalle sotterranee con il 43%.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Acque interne: totale



Acque interne: dettaglio



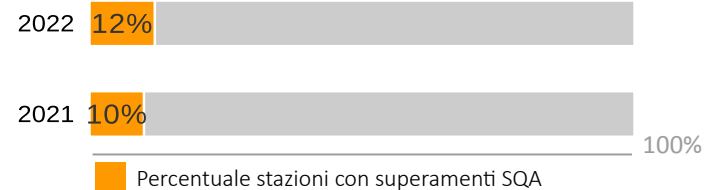
## ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE - STAZIONI CON RESIDUI DI FITOFARMACI SUPERIORI ALLO STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stazioni con superamenti dell'SQA indicato dalla normativa sul numero di stazioni monitorate per fitofarmaci nel 2022. Nel monitoraggio delle acque superficiali, soltanto per i principi attivi elencati nella tab. 1A del D.Lgs. 152/06 (quali DDT, Diclorvos e altri), è sufficiente superare una sola volta la concentrazione massima ammissibile per determinare lo stato chimico Non buono. Per la definizione dello stato ecologico nei corpi idrici superficiali e dello stato chimico nei corpi idrici sotterranei, il confronto con gli SQA o valori soglia è fatto con la media. L'eventuale superamento influenza lo stato ecologico del corpo idrico e lo declassa a qualità sufficiente.

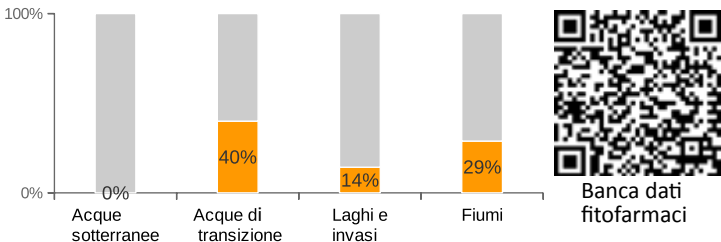
**MESSAGGIO CHIAVE** Il 12% delle stazioni monitorate per fitofarmaci è risultato compromesso per superamenti degli SQA. La situazione peggiore è quella delle acque di transizione, con il 40% delle stazioni controllate compromesse, seguita dai fiumi (29%) e laghi (14 %); nessuna stazione compromessa nelle acque sotterranee.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.

Acque interne: totale



Acque interne: dettaglio



Banca dati fitofarmaci



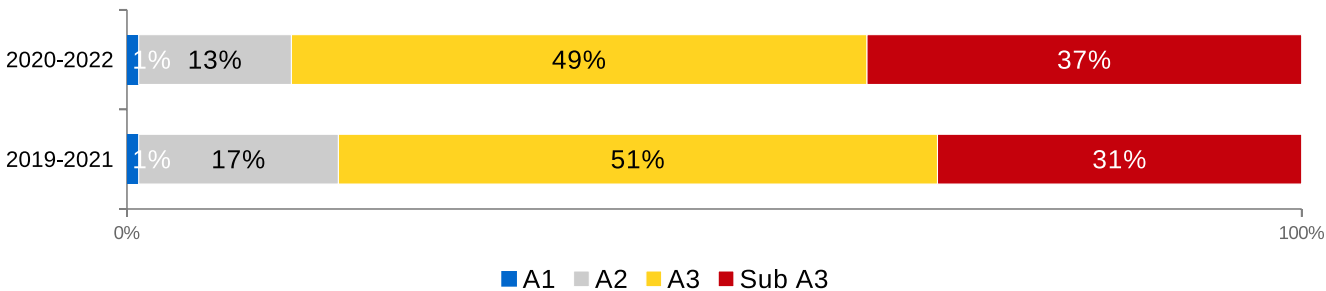
ACQUE SUPERFICIALI DESTINATE ALLA PRODUZIONE DI ACQUA POTABILE - CLASSIFICAZIONE

**DESCRIZIONE** La classificazione delle acque destinate alla potabilizzazione prevede 3 categorie: acque in A1 con nessuna criticità, acque in A2 con bassa criticità e acque in A3 per le quali sono necessari trattamenti di potabilizzazione più spinti. Negli ultimi anni si è verificata pressoché la scomparsa della classe A1 e la necessità di introdurre una classe Sub A3 peggiorativa, dovuta nella maggioranza dei casi al superamento del parametro “temperatura”. La classificazione delle acque a specifica destinazione- come quelle destinate alla potabilizzazione - viene eseguita elaborando i dati di un triennio.

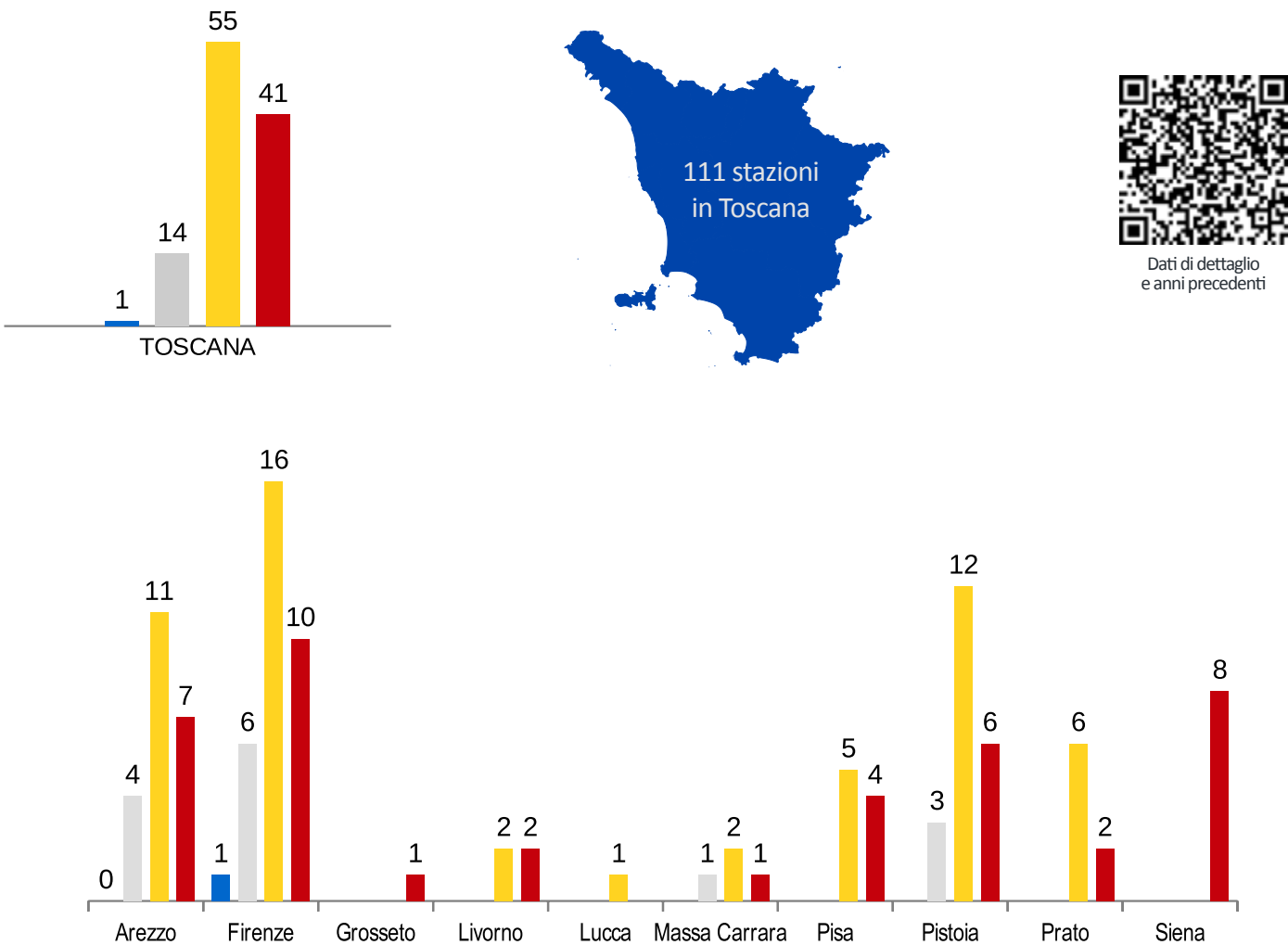
**MESSAGGIO CHIAVE** Nel periodo 2020-2022 sono state campionate 111 stazioni, di cui l’1% in classe A1, 13% in classe A2, 49% in classe A3 e 37% in classe Sub A3. Non si registrano particolari scostamenti dai risultati dello scorso triennio.

**COSA FA ARPAT** Gestisce una rete costituita da un centinaio di punti su corsi d’acqua ed invasi, dai quali sono prelevate acque da parte dei Gestori del servizio idrico, da trattare presso gli acquedotti ed immettere successivamente in rete. Si tratta dunque di acque grezze, campionate direttamente dai corsi d’acqua, da non confondere con le acque potabili a consumo umano, di competenza delle ASL.

Esiti del monitoraggio triennio 2020-2022, Toscana



Esiti del monitoraggio triennio 2020-2022 - Numero stazioni totali in Toscana e suddivise per province





MARE



## ACQUE MARINO-COSTIERE, BALNEAZIONE, BIODIVERSITÀ

## ACQUE DI BALNEAZIONE

95,3% qualità Eccellente  
600 km di costa balneabile  
suddivisi in 277 aree  
di balneazione marine  
e interne

## RIFIUTI SPIAGGIATI

503 oggetti, in media,  
ogni 100 metri di spiaggia

## CETACEI

Individui spiaggiati morti  
di varie specie.

9 tursiopi

6 stenelle

1 balenottera

## ACQUE MARINO - COSTIERE

## STATO ECOLOGICO

- 69% Elevato
- 25% Buono
- 6% Sufficiente

## STATO CHIMICO

- 63% Buono
- 37% Mancato conseguimento stato Buono

## MICROPLASTICHE FLOTTANTI

0,035 Numero medio oggetti/m<sup>2</sup>  
rinvenuti nelle zone di campionamento

TARTARUGA (*Caretta caretta*)

SUCCESSO RIPRODUTTIVO 42%

148 nascite su

349 uova deposte in 4 siti

TARTARUGA (*Caretta caretta*)

SOGGETTI "SALVATI" SUI RILEVATI

4 individui salvati (con o senza ospedalizzazione)  
sui 50 rilevati (spiaggiati, pescati accidentalmente  
feriti o in difficoltà)

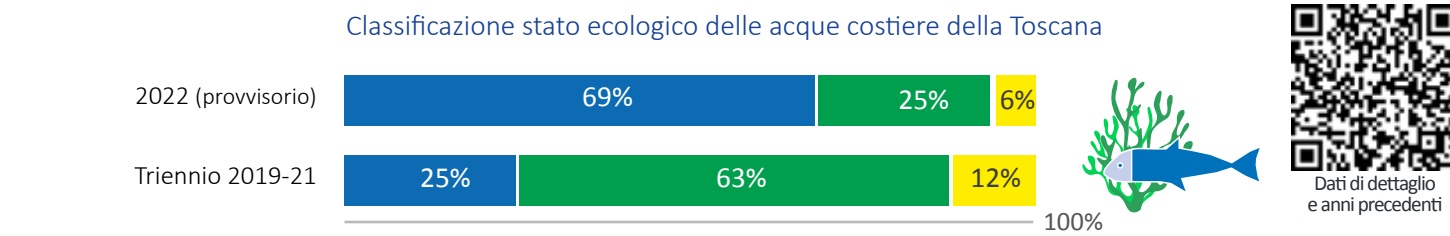


ACQUE MARINO COSTIERE - STATO ECOLOGICO

**DESCRIZIONE** Lo stato ecologico descrive la qualità delle acque sulla base delle principali componenti biologiche degli ecosistemi acquatici e delle caratteristiche fisico-chimiche della colonna d’acqua. In una prima fase, la classificazione viene assegnata valutando il rapporto tra il valore di riferimento determinato dalla normativa<sup>1</sup> ed il livello misurato (EQR - Environmental Quality Ratio) per ciascun Elemento di Qualità Ecologica (EQB)<sup>2</sup>, specifico per le acque costiere toscane: ciascun corpo idrico viene classificato sulla base del giudizio peggiore ottenuto tra i vari EQB. Tale classificazione sarà successivamente confermata o modificata (fase I) in base ai dati ottenuti dagli elementi chimico-fisici a sostegno (indice TRIX<sup>3</sup>) e ulteriormente integrati (fase II) con gli inquinanti chimici non prioritari<sup>4</sup>. L’elaborazione definitiva dello stato ecologico di un corpo idrico avviene alla fine di un triennio (triennio in corso 2022-24), quando è possibile disporre dei risultati per tutti gli EQB, dato che alcuni di questi sono monitorati una volta ogni 3 anni (per la sola biomassa fitoplanctonica e per il TRIX viene calcolata la media nei 3 anni). Nei singoli anni possono essere fornite indicazioni per valutare eventuali trend e criticità sui singoli corpi idrici della costa toscana, ma la valutazione dello stato ecologico è solo provvisoria e non confrontabile con quella dei trienni precedenti.

**MESSAGGIO CHIAVE** Come detto, per l’anno 2022 può essere fornita solo una prima indicazione su quale potrebbe essere lo stato ecologico alla fine del triennio 2022-2024, anche rispetto ai risultati dei trienni precedenti: sulla base del fitoplancton (in tutti i corpi idrici) e degli altri EQB previsti per il 2022 (6 macrozoobenthos, 1 macroaghe e 3 posidonia), lo stato ecologico risulterebbe Elevato in 11 corpi idrici (69%), Buono in 4 (25%) e Sufficiente solo in Costa del Serchio (6%). A prescindere dal fatto che alcuni di questi corpi idrici possano essere classificati diversamente alla fine del triennio, si evidenzia un netto miglioramento per la maggior parte delle acque costiere toscane e la criticità di un valore di TRIX di fronte a Viareggio (Nettuno) che comporta il peggioramento dello stato ecologico di Costa del Serchio da Buono a Sufficiente, come accaduto in precedenza.

**COSA FA ARPAT** La rete di monitoraggio delle acque marino-costiere della Toscana (DGRT 264/2018) comprende 16 corpi idrici costieri nei quali sono ubicate un totale di 19 stazioni di controllo. In ciascuna stazione vengono effettuati campionamenti di acqua (con frequenza bimestrale) per le analisi quali-quantitative del fitoplancton, degli elementi chimico fisici a sostegno e per gli inquinanti non prioritari. Gli altri EQB vengono monitorati solo laddove presenti e con una frequenza triennale (una volta ogni 3 anni): le comunità macrozoobentoniche in tutti i 16 corpi idrici (18 stazioni), le macroalghe in 7 corpi idrici (10 tratti) e le praterie di posidonia oceanica in 9 corpi idrici (12 aree). Tutti campionamenti sono eseguiti tramite il battello oceanografico di ARPAT o altra imbarcazioni di appoggio (macroalghe) e, per i rilievi sulla posidonia, tramite immersione subacquea.



N.B. Il confronto tra la singola annualità 2022 e il triennio 2019-2021 è puramente indicativo

Classificazione stato ecologico: ● Elevato ● Buono ● Sufficiente ● Scarso ● Cattivo

Corpo idrico costiero	Elementi di qualità biologia (EQB)				Giudizio peggiore da EQB	Integrazione con Indice TRIX e elementi chimici a sostegno (fase I e II)	Stato ecologico provvisorio 2022
	Fitoplancton (Chi a)	Macrozoobenthos (M-AMBI)	Macroalghe (CARLIT)	Posidonia (PREI)			
Costa Versilia	●	NE	NP	NP	●	●	●
Costa del Serchio	●	NE	NP	NP	●	●	●
Costa Pisana	●	NE	NP	NP	●	●	●
Costa Livornese	●	NE	NE	NE	●	●	●
Costa di Rosignano	●	NE	NP	NE	●	●	●
Costa del Cecina	●	NE	NP	NP	●	●	●
Costa Piombino	●	NE	NE	NE	●	●	●
Costa Follonica	●	NE	NP	NE	●	●	●
Costa Punt'Ala	●	●	NP	NP	●	●	●
Costa Ombrone	●	●	NP	NP	●	●	●
Costa dell'Uccellina	●	●	NE	NP	●	●	●
Costa Albegna	●	●	NP	NE	●	●	●
Costa dell'Argentario	●	●	NE	●	●	●	●
Costa Burano	●	●	NE	NE	●	●	●
Arcipelago – Isola d'Elba	●	NE	NE	●	●	●	●
Arcipelago – Isole minori	●	NE	●	●*	●	●	●

NE: campionamento non effettuato nel 2022, prelievo previsto in anni 2023-2024  
 NP: EQB non presente nel corpo idrico  
 \* dato parziale calcolato solo sulla stazione di Montecristo; Capraia e Giglio verranno campionate nel 2023

Note:

1) DM 260/2010.

2) Biomassa fitoplanctonica, macroalghe, macrozoobenthos (Benthos: insieme degli organismi acquatici che vivono a stretto contatto con il fondo o fissati ad un substrato solido. Si dice bentonico un individuo che ha queste caratteristiche) e Posidonia oceanica.

3) TRIX, indice individuato dal D.Lgs. 152/99 e s.m.i. per definire lo stato di qualità delle acque marino costiere. Il suo valore numerico è dato da una combinazione di quattro variabili (ossigeno disciolto, clorofilla “a”, fosforo totale e azoto inorganico disciolto), rappresentative delle principali componenti che caratterizzano la produzione primaria degli ecosistemi marini (nutrienti e biomassa fitoplanctonica), ed è stato messo a punto per esprimere e comparare le condizioni di trofia e il livello di produttività delle aree costiere mediterranee.

4) Tab. 1/B D.Lgs. 172/2015.

R

D

P

I

S

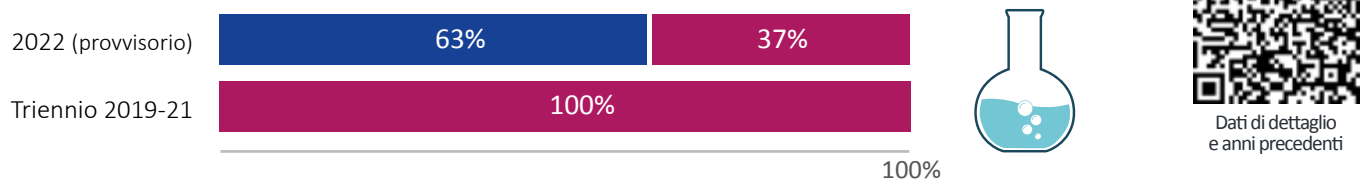
ACQUE MARINO COSTIERE - STATO CHIMICO

**DESCRIZIONE** Lo stato chimico descrive la qualità di un corpo idrico sulla base delle concentrazioni delle sostanze chimiche prioritarie nelle acque e nel biota rispetto agli Standard di Qualità Ambientale (SQA)<sup>(1)</sup>. Tale classificazione è effettuata sulla base dei dati raccolti in ogni corpo idrico durante un triennio (es. 2022-2024) ed è sufficiente che almeno una sostanza superi lo specifico SQA in un anno per assegnare uno stato chimico “non buono”. Ogni anno, però, i dati vengono aggiornati per valutare i trend e le eventuali criticità su tutti i corpi idrici della costa toscana, tuttavia la valutazione dello stato chimico annuale è solo provvisoria e non confrontabile (se non indicativamente) con quella dei trienni precedenti.

**MESSAGGIO CHIAVE** La classificazione provvisoria riferita al solo anno 2022 mostra uno stato chimico “non buono” per 6 corpi idrici delle acque marino costiere della Toscana, rispetto ai 16 (tutti) dei trienni precedenti. Il mancato raggiungimento dello stato chimico “buono” è stato determinato da concentrazioni superiori allo SQA di mercurio (Hg) e difenileteri bromurati (PBDE) nei pesci (biota) in 3 corpi idrici ed a vari superamenti nelle acque in altri 4: il mercurio in Arcipelago Isole Minori, il tributilstagno (TBT) in Costa del Serchio ed un generale inquinamento da IPA in Costa del Serchio, Costa pisana e Costa Follonica.

**COSA FA ARPAT** In ciascuno dei 16 corpi idrici costieri della rete di monitoraggio della Toscana (DGRT 264/2018), tramite il battello oceanografico di ARPAT, vengono effettuati ogni 2 mesi campionamenti di acqua e annualmente del biota e dei sedimenti, per l’analisi delle sostanze chimiche prioritarie<sup>(2)</sup>.

Classificazione stato chimico delle acque costiere della Toscana



N.B. Il confronto tra la singola annualità 2022 e il triennio 2019-2021 è puramente indicativo

Classificazione stato chimico: ● Buono ● Mancato conseguimento dello stato buono

Corpo idrico costiero	Elementi di qualità biologia (EQB)			Stato chimico provvisorio 2022
	Acqua	Molluschi	Pesci	
Costa Versilia	VLL	NP	NE	●
Costa del Serchio	TBT, BghiP	VLL	NE	●
Costa Pisana	BghiP	VLL	Hg – PBDE	●
Costa Livornese	VLL	NE	NE	●
Costa di Rosignano	VLL	NE	NE	●
Costa del Cecina	VLL	NP	NE	●
Costa Piombino	VLL	NE	NE	●
Costa Follonica	BaP, BghiP, BkFa, BbFa	NE	NE	●
Costa Punt’Ala	VLL	NP	NE	●
Costa Ombrone	VLL	NP	NE	●
Costa dell’Uccellina	VLL	NP	NE	●
Costa Albegna	VLL	NP	NE	●
Costa dell’Argentario	VLL	VLL	Hg – PBDE	●
Costa Burano	VLL	NP	NE	●
Arcipelago – Isola d’Elba	VLL	NE	Hg – PBDE	●
Arcipelago – Isole minori	Hg	NE	NE	●

VLL: Valore nei limiti di legge

NE: campionamento non effettuato nel 2022

NP: organismi (biota) non previsti nel piano di monitoraggio regionale

IPA: BghiP=benzo[ghi]pirilene, BaP=benzo[a]pirene, BkFa=benzo[k]fluorantene; BbFa=benzo[b]fluorantene

Hg: mercurio; PBDE: difenileteri bromurati simili; TBT: tributilstagno

Note:  
(1) Secondo quanto riportato in tab. A del D.Lgs. 172/2015.  
(2) Come previsto dal D.Lgs. 172/2015 (tab. 1/A per acqua e biota, tab. 2/A, 3/A e 3/B per i sedimenti).





STRATEGIA MARINA - MICROPLASTICHE FLOTTANTI

**DESCRIZIONE** L'indicatore esprime il numero di frammenti di microplastiche per m<sup>2</sup> raccolti con il retino "manta" nello strato marino superficiale (circa 25 cm). Le informazioni ottenute riguardano la distribuzione, composizione e trend delle abbondanze e concorrono alla definizione di misure specifiche da mettere in atto per la riduzione dei fattori determinanti. L'obiettivo finale dell'operazione è minimizzare la quantità di microplastiche presenti nell'ambiente marino e i danni da esse causate sulle reti trofiche.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 i frammenti di microplastiche presenti nello strato superficiale del mare sono stati quantificati in circa 0,035 oggetti per m<sup>2</sup>. Nell'area settentrionale della Toscana (Fiume Morto e Donoratico) si rilevano concentrazioni mediamente inferiori (valore massimo: 0,025 oggetti/m<sup>2</sup>) rispetto all'area meridionale (Carbonifera e Foce Ombrone- valore massimo: 0,246 oggetti/m<sup>2</sup>). Le forme più comuni sono il frammento (71%), il foglio (19%) e il filamento (6%), mentre i colori dominanti sono bianco (68%), blu (15%) e verde (7%).

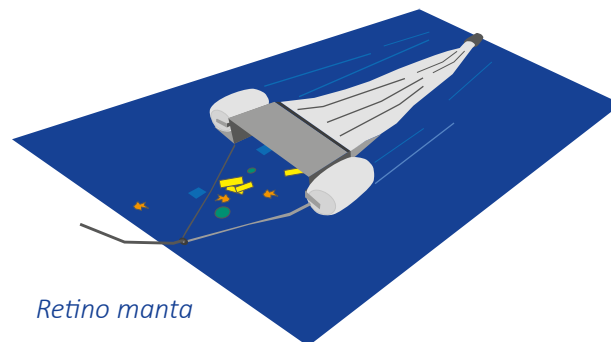
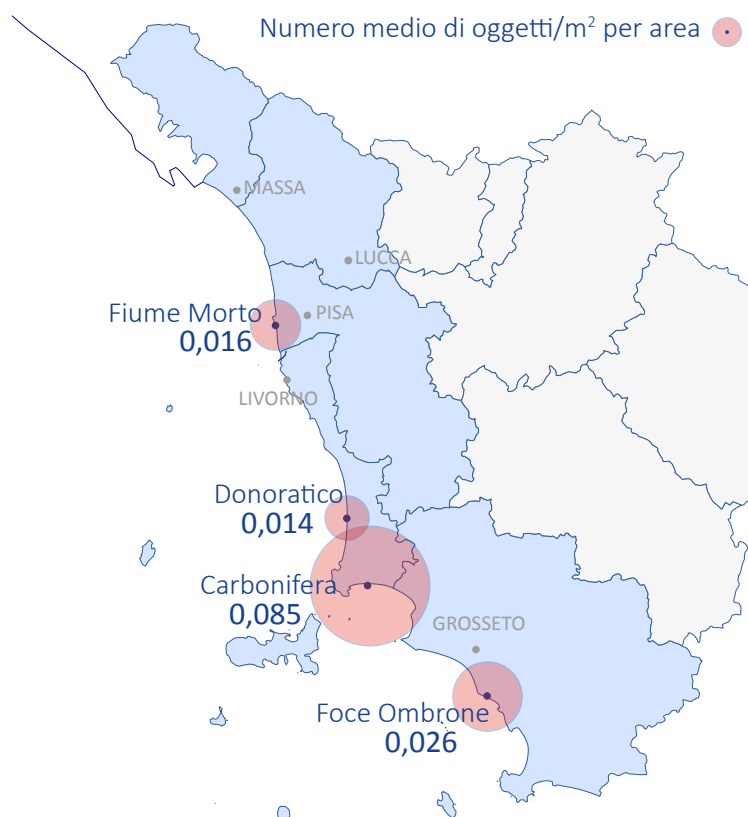
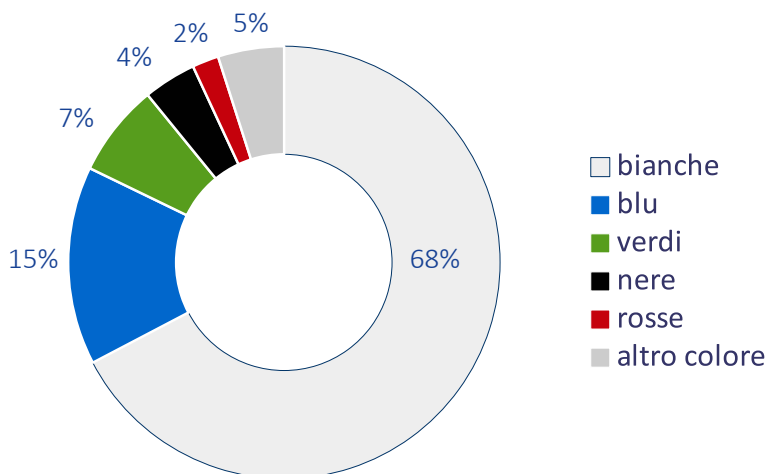
**COSA FA ARPAT** Nell'ambito della Direttiva Quadro sulla Strategia Marina, ARPAT, con cadenza semestrale, esegue campionamenti in mare lungo 4 transetti ortogonali alla costa- in corrispondenza di Fiume Morto (PI), Donoratico (LI), Carbonifera (LI) e Foce Ombrone (GR) - ognuno caratterizzato da tre stazioni di campionamento poste a circa 1,3 e 11 km dalla costa. In ogni stazione il retino "manta" viene trainato per 20 minuti in direzione contraria alla corrente. I frammenti raccolti sono conteggiati e classificati secondo precise categorie di forma e colore stabilite a livello nazionale. Nelle 24 stazioni campionate ogni anno vengono anche registrati i parametri fisico-chimici e le condizioni meteo-marine al momento del prelievo.



Forma e percentuali delle microplastiche raccolte

FORMA		2022	2021
Frammento		71%	64%
Foglio		19%	22%
Granulo		1%	1%
Filamento		6%	3%
Foam		2%	7%
Pellet		1%	4%

Colore delle microplastiche - percentuali



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

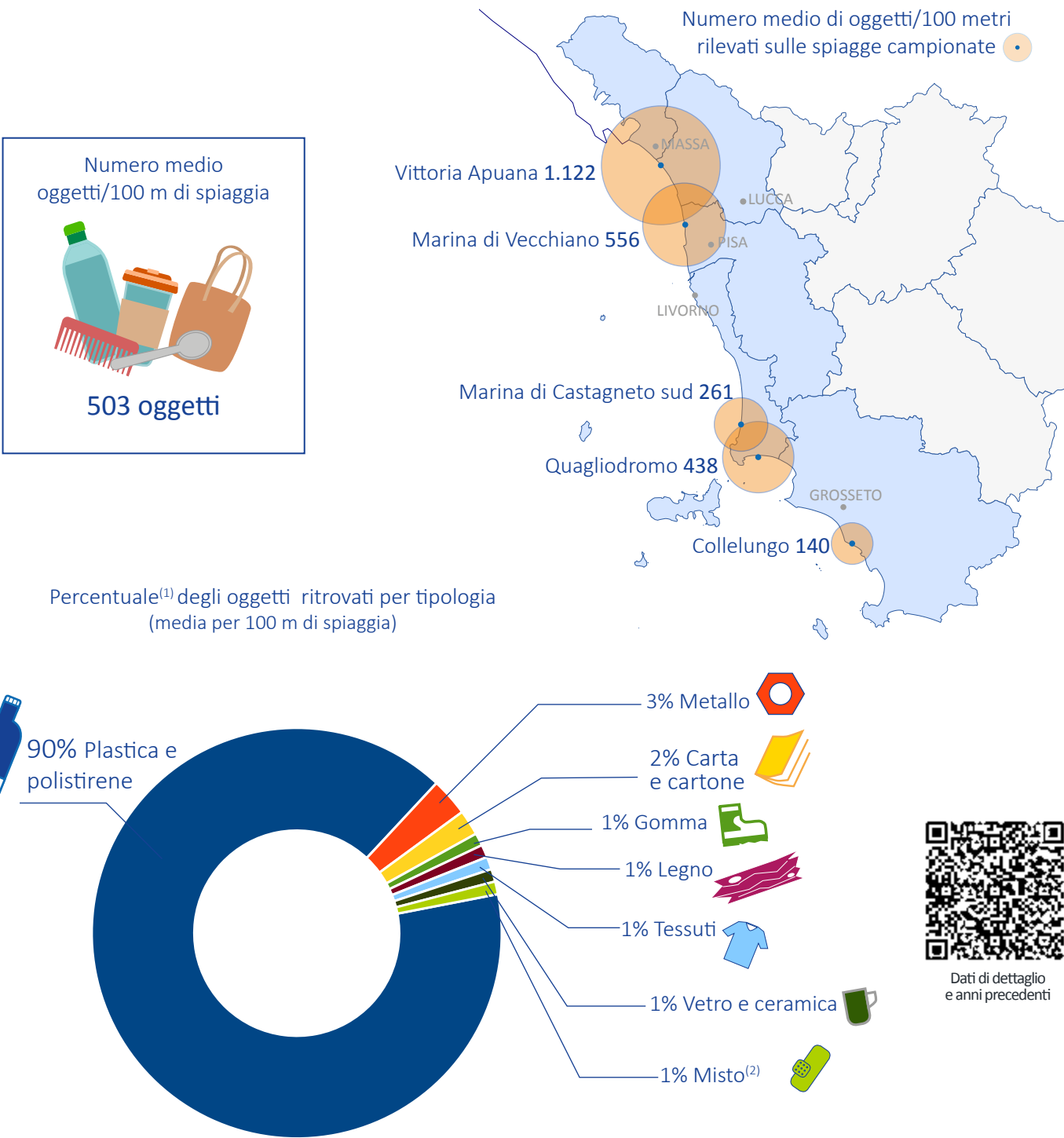


STRATEGIA MARINA - RIFIUTI SPIAGGIATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore esprime il numero di rifiuti antropici rinvenuti per 100 metri di spiaggia. Le informazioni raccolte consentono di caratterizzare e identificare i rifiuti presenti sulle spiagge e definirne eventuali trend in termini di abbondanza. Tutto ciò per giungere alla definizione di misure volte alla minimizzazione dei rifiuti nell'ambiente marino, attività strategica per la sua salvaguardia.

**MESSAGGIO CHIAVE** I rifiuti antropici presenti sulle spiagge sono quantificabili mediamente in circa 5 oggetti per metro lineare, ovvero 0,12 oggetti al metro quadro. Si registra un incremento consistente degli oggetti rinvenuti soprattutto nella spiaggia di Forte dei Marmi legato principalmente a un elevato numero di oggetti in plastica; in particolare si registrano 286 pezzi di plastica tra 2,5 e 50 centimetri e 248 mozziconi di sigaretta nella campagna autunnale.

**COSA FA ARPAT** Nell'ambito della Direttiva Quadro sulla Strategia Marina, sulla costa toscana con cadenza semestrale, campiona 5 spiagge (Spiaggia Libera Vittoria Apuana, Marina di Vecchiano, Castagneto, Quagliodromo e Collelungo) rilevando i rifiuti solidi spiaggiati e classificandoli secondo una "Joint List" che comprende le principali tipologie di rifiuto (circa 165 categorie) organizzate secondo un doppio livello gerarchico: primo livello "materiale" e secondo livello "tipologia d'uso".



Note:  
(1) La percentuale è stata arrotondata al 100% in quanto effettuata sulla media per evitare che i dati relativi a spiagge dove non sia stato rilevato materiale di una determinata categoria fossero considerati nulli, dal momento che, dal punto di vista probabilistico, tali materiali potevano invece essere presenti.  
(2) La categoria misto comprende oggetti che per la loro composizione mista non possono essere allocati nelle altre categorie (in questo caso si parla di pennelli e oggetti medicali).



## BALNEAZIONE - CAMPIONI CONFORMI E NON CONFORMI, SUL TOTALE DEI CAMPIONI EFFETTUATI PER ACQUE MARINE E INTERNE

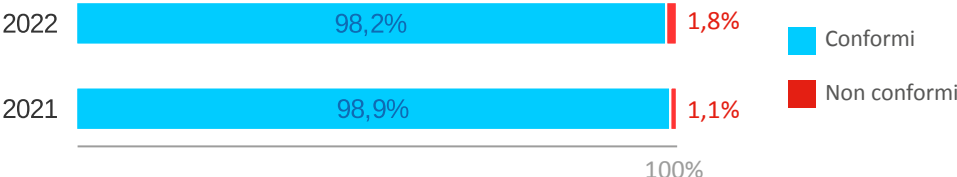
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di campioni conformi in rapporto a quelli in cui è stato rilevato il superamento dei limiti normativi<sup>1</sup> per almeno uno degli indicatori microbiologici di contaminazione fecale (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali), rispetto al totale dei controlli effettuati da ARPAT durante la stagione balneare 2022.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nella stagione balneare 2022 i casi di non conformità (superamento dei limiti normativi per almeno uno dei due indicatori) sono stati 31, più numerosi di quelli del 2021 (19), ma inferiori rispetto agli anni precedenti.

**COSA FA ARPAT** Ogni stagione, da aprile a settembre, controlla come minimo mensilmente tutte le acque di balneazione della Toscana, effettuando misure, prelievi e analisi microbiologiche per determinarne l'idoneità alla balneazione.



Campioni prelevati: 1.711  
di cui 1.680 conformi  
e 31 non conformi



## BALNEAZIONE - CHILOMETRI BALNEABILI, SUL TOTALE DEI CHILOMETRI CONTROLLATI, PER ACQUE MARINE E INTERNE

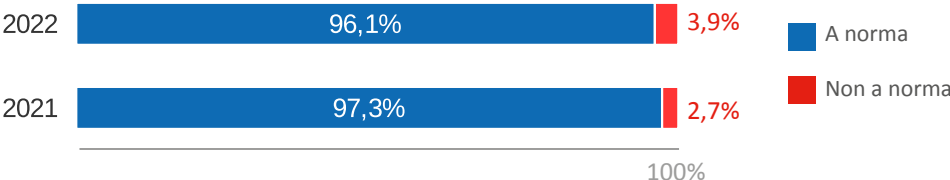
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale relativa all'estensione (km) delle aree di balneazione dove è stato trovato come minimo un campione con il superamento dei limiti normativi<sup>1</sup> per almeno uno dei due indicatori microbiologici di contaminazione fecale (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali), rispetto all'estensione totale delle aree controllate da ARPAT durante la stagione balneare 2022.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nella stagione balneare 2022, l'estensione delle aree interessate da almeno 1 caso di non conformità (superamento dei limiti normativi per almeno un parametro in almeno 1 campione) è stata di 23,3 km, leggermente maggiore rispetto al 2021 (16 km), ma inferiore al 2020 (29,1 km).

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Km di costa - acque costiere  
e interne - controllati: 600,6  
di cui 577,3 a norma  
e 23,3 non a norma



## BALNEAZIONE - AREE DI BALNEAZIONE A NORMA E FUORI NORMA, SUL TOTALE DELLE AREE CONTROLLATE, PER ACQUE MARINE E INTERNE

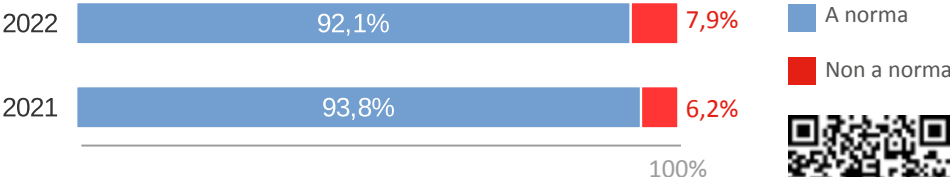
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta le percentuali tra il numero di aree di balneazione a norma e quelle dove è stato trovato come minimo un campione con il superamento dei limiti normativi<sup>(1)</sup> per almeno uno dei due indicatori microbiologici di contaminazione fecale (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali) rispetto al totale delle aree controllate da ARPAT durante la stagione 2022.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nella stagione balneare 2022 le aree interessate da almeno un caso di non conformità (superamento dei limiti normativi per almeno un parametro in almeno 1 campione) sono state 22, poco di più del 2021 (17), ma inferiori sia rispetto al 2020 (30) che al 2019 (37).

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Aree di balneazione  
controllate: 277  
di cui 255 a norma  
e 22 non a norma



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

Nota: (1) DM 30/03/2010.



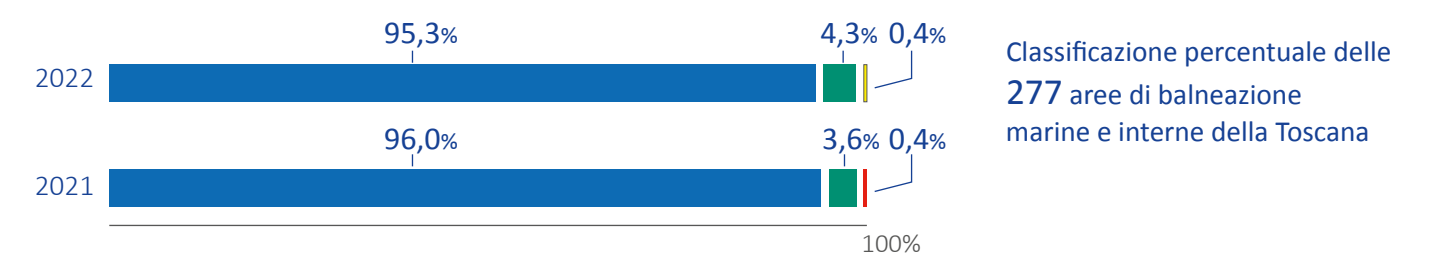


BALNEAZIONE - CLASSIFICAZIONE AREE DI BALNEAZIONE COSTIERE E INTERNE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la classificazione<sup>(1)</sup> delle acque di balneazione (marine e interne) sia come numero di aree che come chilometri di costa per singola classe di qualità. Nella tabella sono riportate le aree di balneazione presenti nei comuni della Toscana, suddivise nelle diverse classi di qualità sulla base delle analisi dei due indicatori microbiologici di contaminazione fecale (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali), effettuate nelle ultime 4 stagioni<sup>(2)</sup>.

**MESSAGGIO CHIAVE** La qualità delle aree di balneazione nel 2022 si è mantenuta ad un livello molto elevato con il 95,3% delle aree e il 98,6% dei km di costa controllati che si collocano in classe “eccellente”, con dei risultati quasi identici al 2021 (rispettivamente 96% delle aree e 98,9% dei km).

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente



Provincia	Comune	Estensione aree di balneazione (km) <sup>(3)</sup>	Classificazione aree 2022 (dati 2019-2022)			
			Eccellente	Buono	Sufficiente	Scarso
MASSA CARRARA	Carrara	1,66	1	2		
	Massa	13,21	11	1		
	Montignoso	0,80	2			
LUCCA	Forte dei Marmi	5,20	3			
	Pietrasanta	4,75	6	3		
	Camaione	3,24	3			
	Viareggio	7,43	6			
PISA	Vecchiano	3,52	2			
	San Giuliano Terme	3,98	1			
	Pisa	22,95	10			
	Pontedera <sup>(4)</sup>	0,22	1			
LIVORNO	Livorno	25,33	20	2		
	Rosignano M.mo	27,47	17			
	Cecina	8,00	8			
	Bibbona	4,87	3			
	Castagneto Carducci	13,28	7			
	San Vincenzo	11,11	14	1		
	Piombino	35,64	16		1	
	Campo nell'Elba	25,30	6	1		
	Capoliveri	51,90	9			
	Marciana	23,37	6			
	Marciana Marina	9,26	4			
	Porto Azzurro	4,95	3			
	Portoferraio	25,17	12			
	Rio Marina	25,19	6			
	Rio nell'Elba	8,68	2			
	Capraia Isola	30,84	3			
GROSSETO	Campiglia Marittima <sup>(4)</sup>	0,21	1			
	Follonica	7,60	7			
	Scarlino	8,77	7			
	Castiglione della Pescaia	24,62	11	1		
	Grosseto	19,49	7			
	Magliano in Toscana	5,78	1			
	Orbetello	38,08	18	1		
	Monte Argentario	37,82	12			
	Capalbio	11,61	3			
	Isola del Giglio	46,30	10			
FIRENZE	Massa Marittima <sup>(4)</sup>	1,58	1			
	Barberino di Mugello <sup>(4)</sup>	1,09	3			
	Signa <sup>(4)</sup>	0,33	1			
Totale		600,6	264	12	1	0



Dati di dettaglio e anni precedenti

Note: (1) La classificazione viene effettuata rispettivamente sui dati del triennio 2019-2022 per il 2022 e 2018-2021 per il 2021. (2) Art. 7 e 8 del D.Lgs. 116/2008. (3) I chilometri di estensione sono riferiti alla stagione balneare 2022. (4) Aree interne.

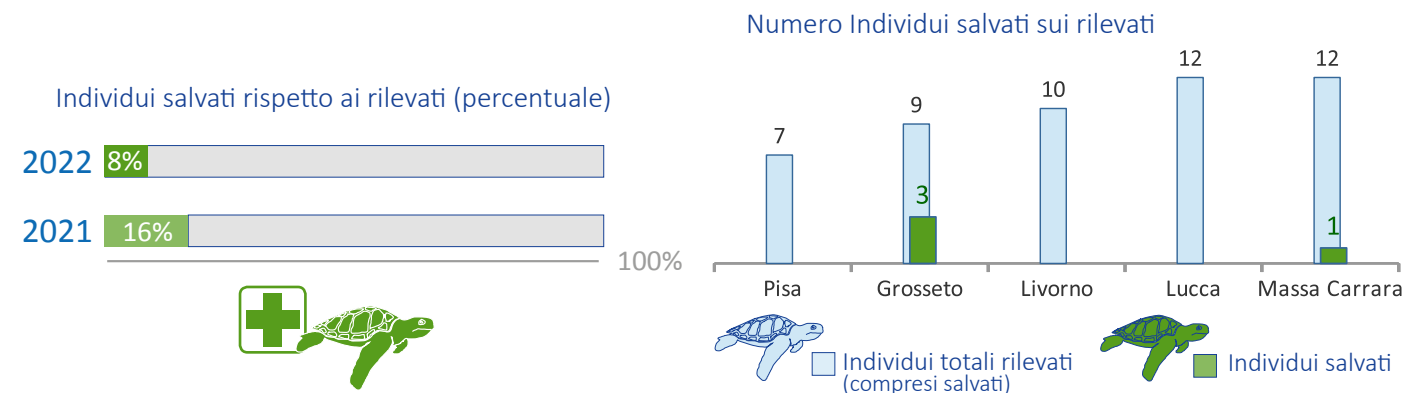


## BIODIVERSITÀ - TARTARUGA CARETTA CARETTA, INDIVIDUI SALVATI SUL TOTALE DEI RILEVATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di individui salvati (con o senza ospedalizzazione) rispetto al totale degli esemplari segnalati: spiaggiati, pescati accidentalmente, feriti o visti in difficoltà. È un indicatore di Stato (monitoraggio e distribuzione) anche se questa attività consente di raccogliere informazioni sugli Impatti (patologie e contaminazione) e sulle Pressioni (inquinamento e pesca).

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 nelle acque toscane sono state salvate (con o senza ospedalizzazione) 4 tartarughe marine sulle 50 complessivamente rilevate. 17 (34%) erano esemplari vivi: 7 erano risaliti sulla spiaggia al momento della nidificazione (solo 3 hanno effettivamente deposto le uova, un esemplare ha fatto tre nidi) e 6 sono stati avvistati in mare in buone condizioni di salute. Delle altre 4 tartarughe vive, catturate accidentalmente da attrezzi da pesca, una sola è stata ospitata in un centro di recupero, curata, riabilitata, marcata e di nuovo liberata in mare, mentre 3 sono state liberate subito dopo la loro cattura con una rete da posta.

**COSA FA ARPAT** Ha compiti di coordinamento delle diverse attività di recupero per conto dell'Osservatorio Toscano Biodiversità di Regione Toscana ai sensi della L.R.30/2015, di collegamento tra i diversi attori della Rete regionale di recupero (Capitaneria di Porto, IZSLT, USL, Università, Centri di ricerca, associazioni), di registrazione dei dati, compilazione delle schede previste e di stesura del report finale dell'attività annuale.

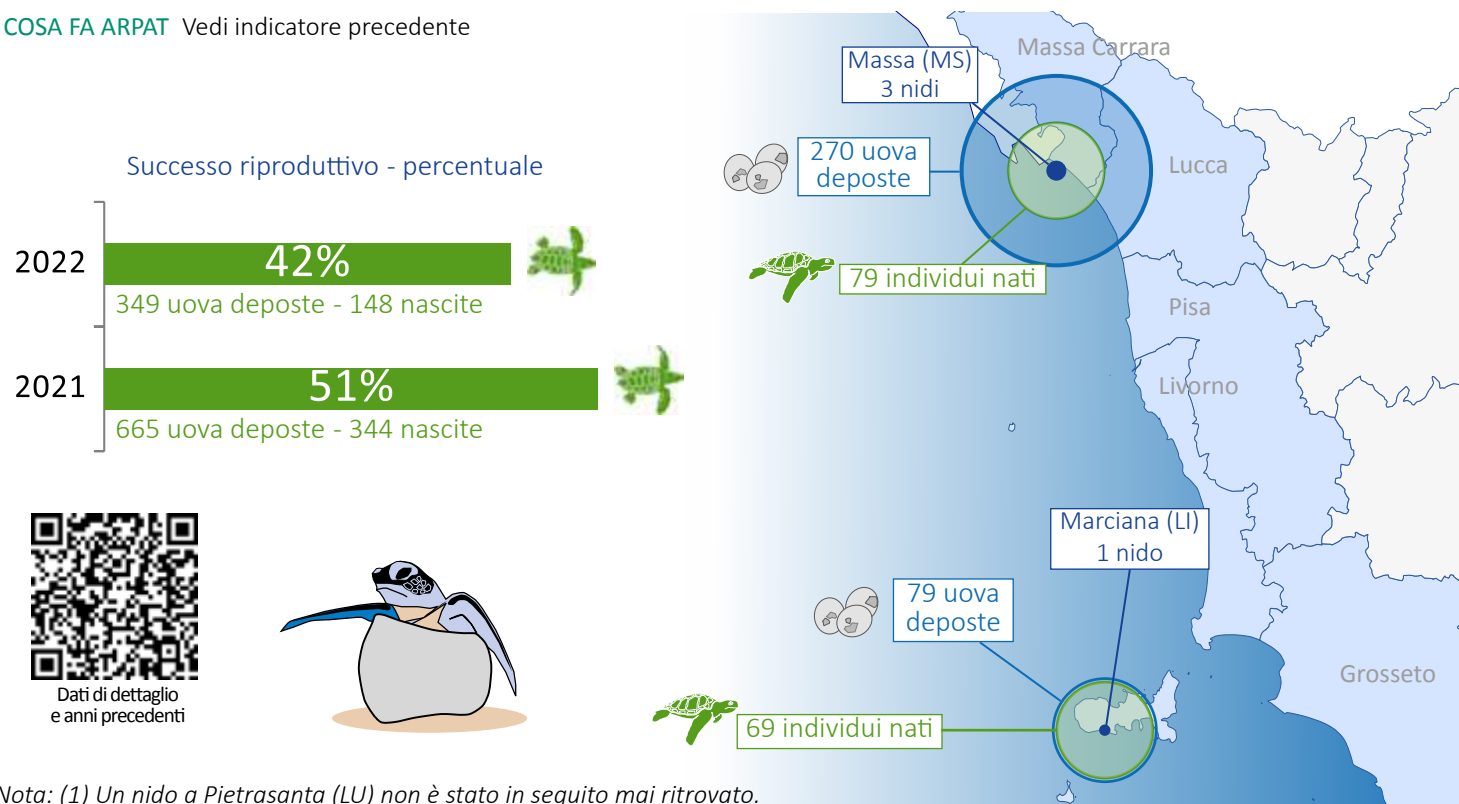


## BIODIVERSITÀ - TARTARUGA CARETTA CARETTA, SUCCESSO RIPRODUTTIVO

**DESCRIZIONE** Il successo riproduttivo è definito come la percentuale dei piccoli nati sul totale delle uova deposte. È un indicatore di Stato relativo alla distribuzione e quantificazione dei siti di nidificazione; questa attività consente di raccogliere informazioni importanti sullo stato di conservazione e di tutela della specie.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 in Toscana si sono registrati 5<sup>(1)</sup> eventi di nidificazione di *Caretta caretta*. Su un totale di 349 uova deposte complessivamente, si sono avute 148 nascite. Il successo riproduttivo per il 2022 è pari al 42%, un valore non troppo alto, sebbene almeno uno di questi nidi fosse stato traslocato in area apparentemente più idonea e "sicura". Iniziato nel 2013 nella nostra regione, il fenomeno si è "stabilizzato" dal 2017. Nel 2022 per la prima volta si sono registrate nidificazioni nella parte più settentrionale della Toscana, nel comune di Massa. Il numero annuale dei nidi indica un trend in aumento, seppur debolmente, con una flessione registrata proprio per il 2022.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente



Nota: (1) Un nido a Pietrasanta (LU) non è stato in seguito mai ritrovato.



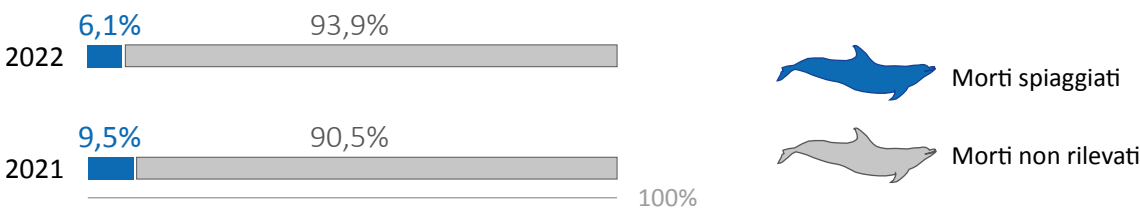
BIODIVERSITÀ - CETACEI, PERCENTUALE DI STENELLE E TURSIOPI MORTI SPIAGGIATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore riporta la percentuale di stenelle e tursiopi morti spiaggiati, rispetto a quelli morti mediamente nella popolazione naturale presente nelle acque toscane stimata, seppur virtualmente, in circa 800 tursiopi e 7.000 stenelle. Le altre specie sono da considerarsi occasionali.

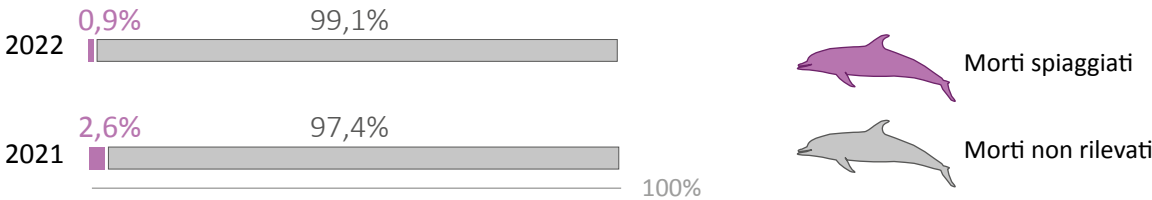
**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 è stata registrata, lungo le coste toscane, la morte di 6 stenelle, 9 tursiopi e 1 balenottera comune; circa il 69% degli spiaggiamenti si è concentrato nei mesi estivi giugno-settembre nella provincia di Livorno.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente

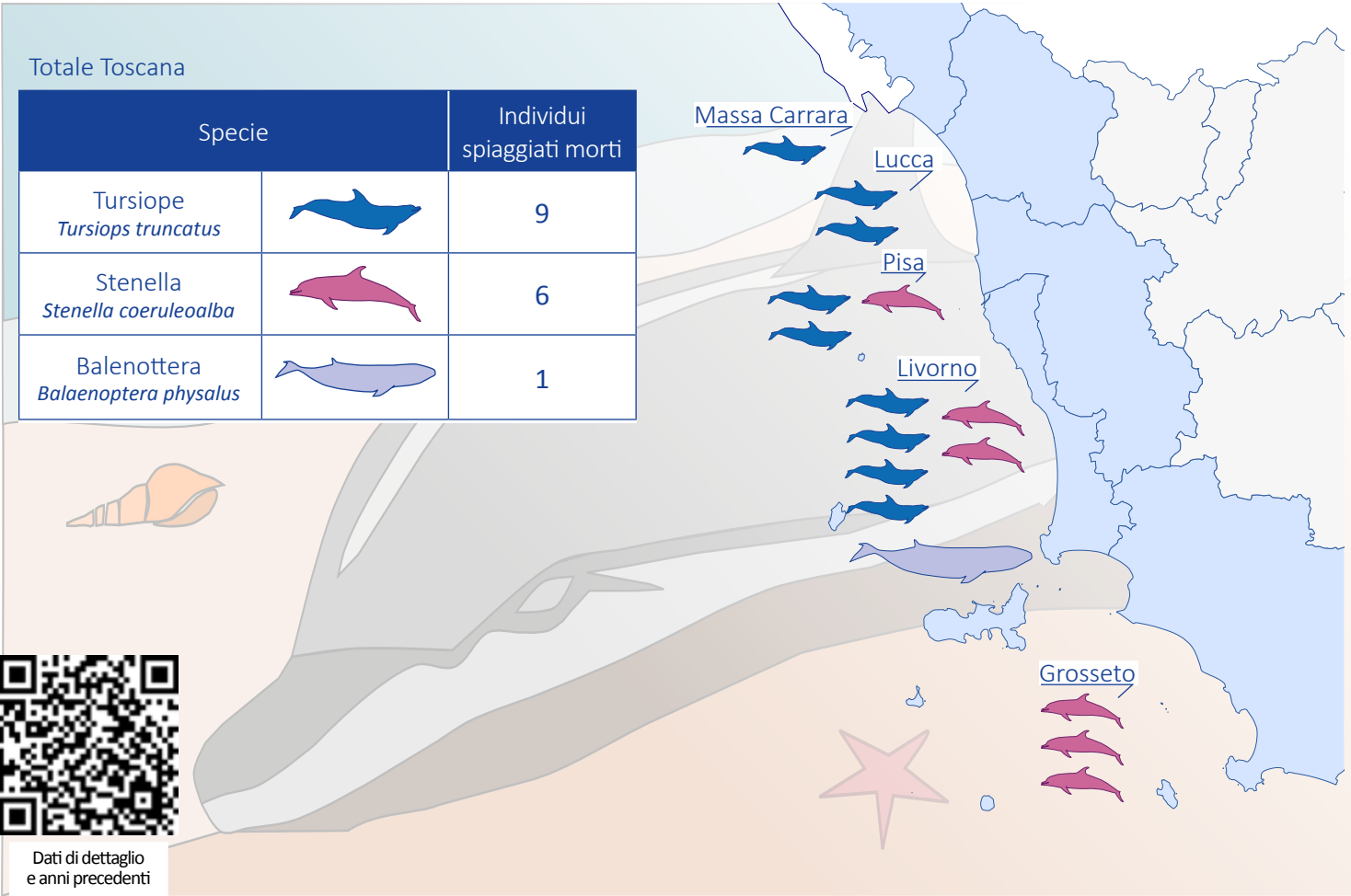
Tursiope- Percentuale individui spiaggiati morti



Stenella- Percentuale individui spiaggiati morti



Individui spiaggiati morti per provincia (tursiopi, stenelle e altre specie di cetacei)



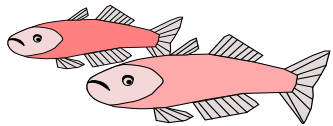
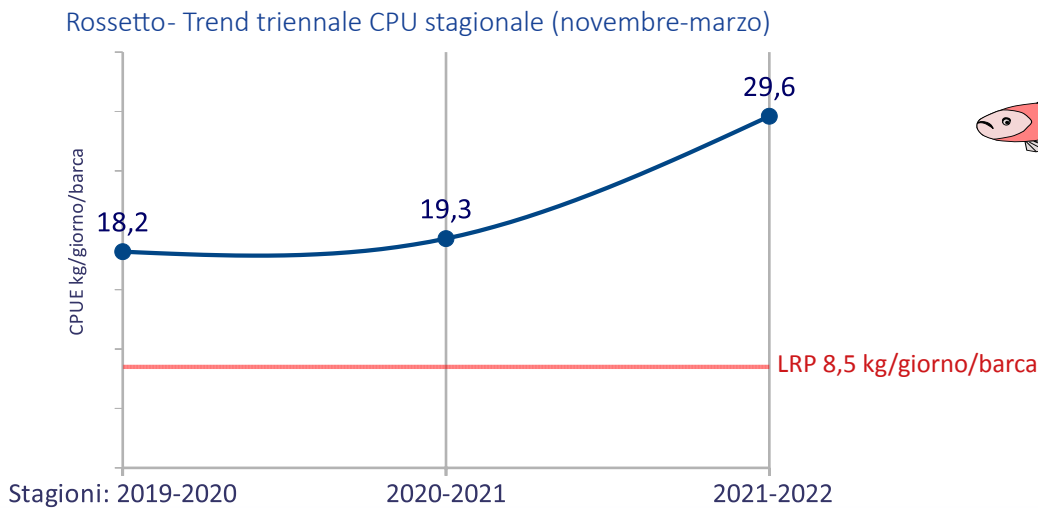


## BIODIVERSITÀ - ROSSETTO, TREND TRIENNALE DELL'INDICE CPUE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il trend triennale del pescato medio per unità di sforzo (indice CPUE – Catch Per Unit Effort), ovvero i kg pescati (mediamente) in un giorno di attività da una singola barca. Il CPUE può essere considerato come un indice di abbondanza dei pesci in mare e deve essere superiore a un limite di sicurezza (LRP - Limit Reference Point) che per la Toscana è pari a 8,5 kg/giorno/barca, definito nel Piano di Gestione<sup>(1)</sup> per il triennio 2021-2024, così da garantire la sostenibilità biologica del prelievo sulla popolazione.

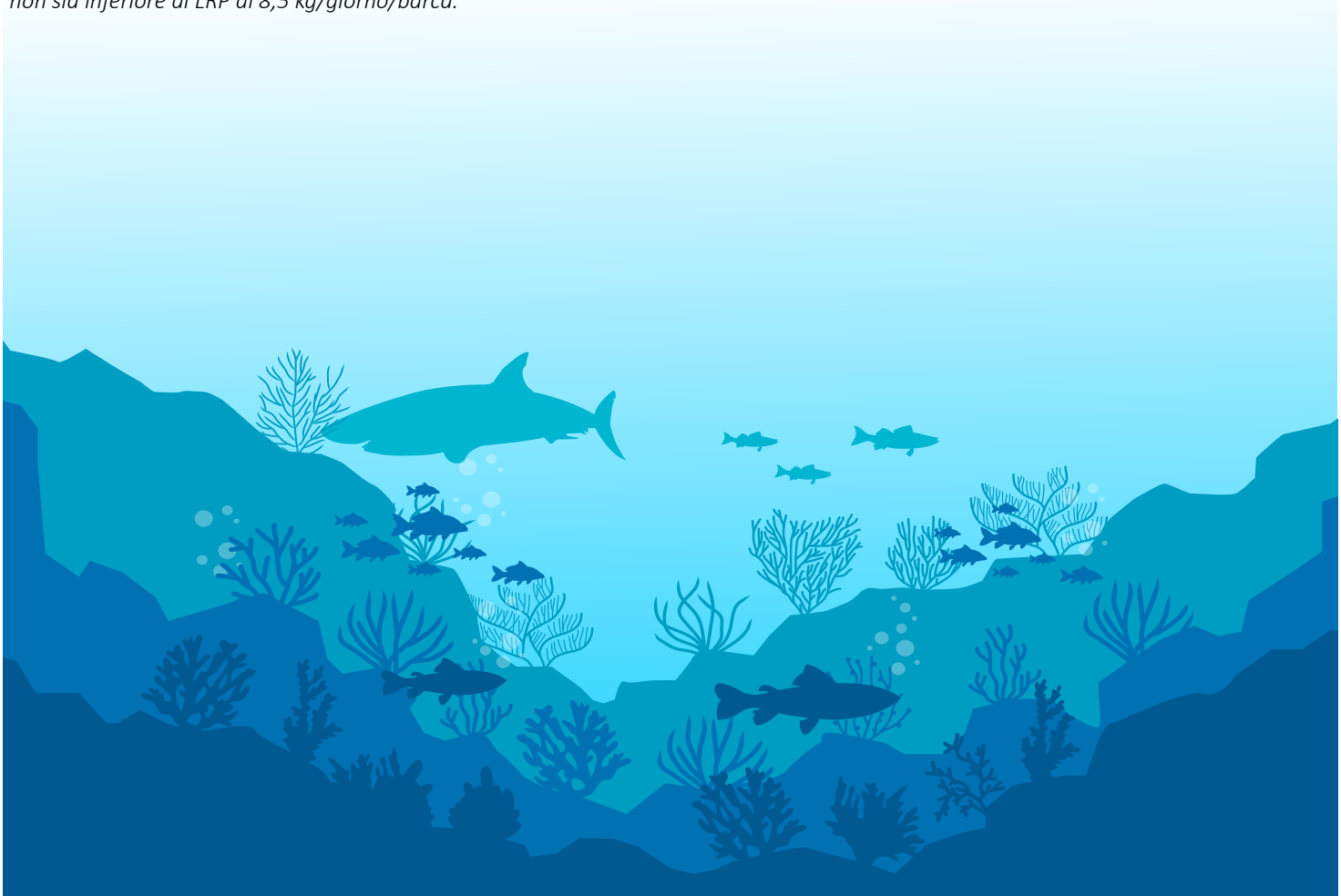
**MESSAGGIO CHIAVE** Nella stagione di pesca 2021-2022 sono state 29 le imbarcazioni di cui abbiamo ricevuto i dati di cattura e che hanno pescato in totale oltre 25 tonnellate di rossetto, mediamente con 30 giorni di attività ciascuna. Il CPUE che ne deriva presenta un valore medio di 29,6 kg di cattura al giorno, decisamente superiore al LRP e ai valori delle precedenti stagioni.

**COSA FA ARPAT** Ha prodotto il Piano di Gestione insieme all'Università di Genova, con l'approvazione dell'Unione Europea. Effettua inoltre il monitoraggio scientifico della pesca, in ottemperanza al Piano, raccogliendo le informazioni alla fonte - attraverso le schede (logbooks) compilate giornalmente dai pescatori - ed elaborando le statistiche necessarie a verificare la sostenibilità ambientale dell'attività.



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

*Nota: (1) Il Piano di Gestione della pesca del rossetto, approvato dall'UE, garantisce la sostenibilità biologica della popolazione di rossetto tramite una serie di norme, tra cui la stagione di pesca limitata tra novembre e marzo, l'uso di attrezzi specifici e il controllo delle CPUE. La valutazione del corretto stato di sfruttamento del rossetto, tale che sia sostenibile nel tempo, è basata sul fatto che il valore del CPUE non sia inferiore al LRP di 8,5 kg/giorno/barca.*









SUOLO

BONIFICHE

5.145 Numero di siti interessati da procedimento di bonifica

18.504 ettari Superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica

22,4 siti/100 km<sup>2</sup> Densità dei siti interessati da procedimento di bonifica

Percentuale del numero dei siti interessati da procedimento di bonifica



Siti attivi



Siti chiusi per non necessità di intervento



Percentuale della superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica



RIFIUTI URBANI

2.199.464 tonnellate Rifiuti urbani prodotti in Toscana (2021)

598,3 kg Rifiuti urbani prodotti pro capite (media Toscana 2021)

64,13% Percentuale di raccolta differenziata in Toscana (2021)

383,6 kg Rifiuti urbani conferiti in raccolta differenziata pro capite (media Toscana 2021)



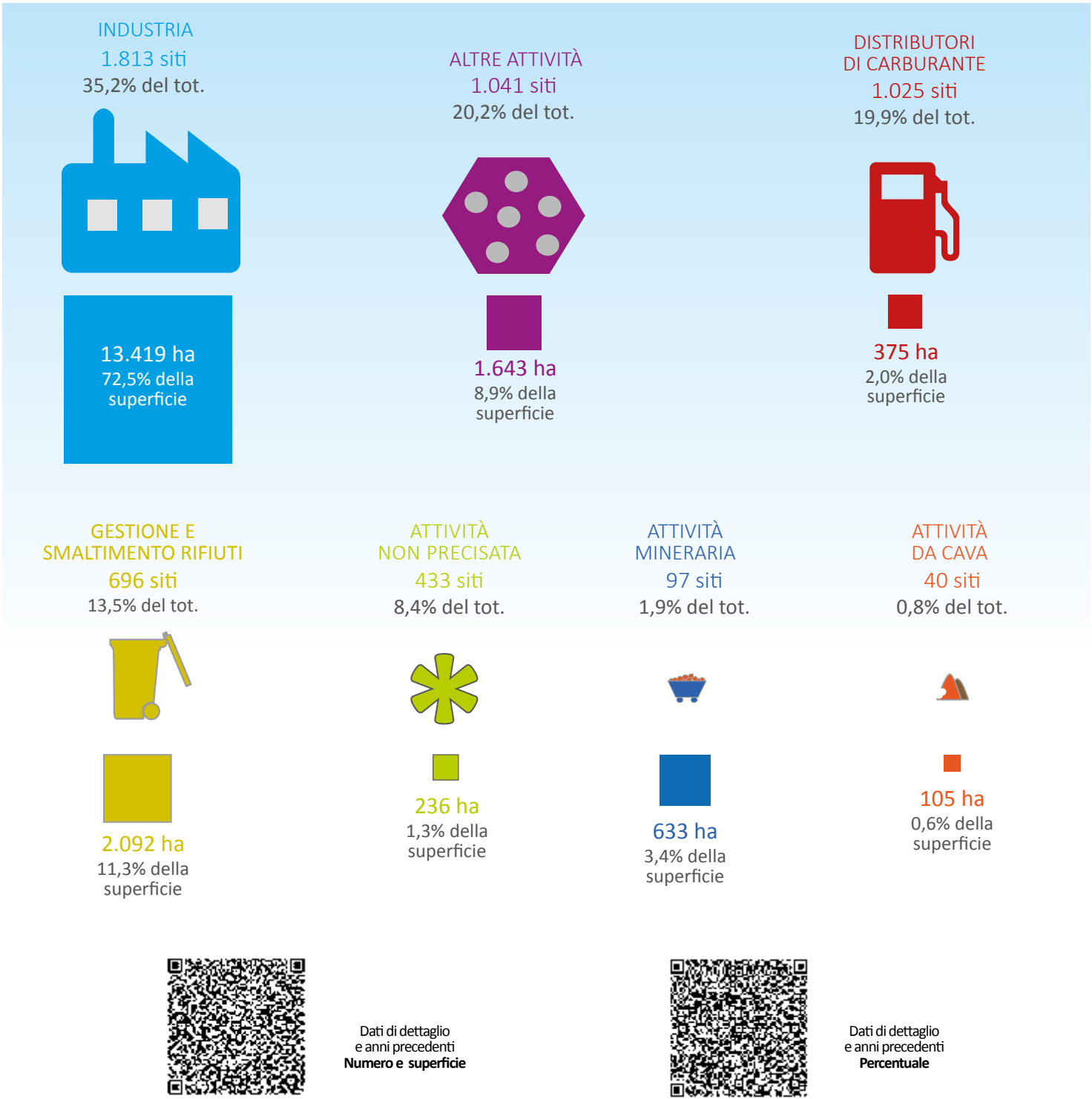
BONIFICHE - NUMERO E SUPERFICIE DEI SITI PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ CHE HA ORIGINATO IL PROCEDIMENTO DI BONIFICA

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il numero e la superficie in ettari dei siti interessati da procedimento di bonifica, per tipologia di attività che ha originato il procedimento di bonifica, aggiornati a marzo 2023.

**MESSAGGIO CHIAVE** In termini di numero e superfici sono le attività industriali ad aver maggiormente determinato la necessità di attivazione di un procedimento di bonifica (rappresentano infatti il 35,2% dei procedimenti e il 72,5% delle superfici). I distributori di carburante (tipicamente con estensioni limitate) costituiscono il 19,9% dei procedimenti, ma soltanto il 2,0% delle superfici. Altra pressione significativa è data dagli impianti di gestione e smaltimento rifiuti (13,5% dei procedimenti e 11,3% delle superfici).

**COSA FA ARPAT** Su incarico della Regione Toscana, ARPAT ha sviluppato e gestisce l'applicativo SISBON nell'ambito del SIRA in attuazione di quanto previsto dall'art.251 del D.L.gs. 152/2006, dalle "Linee guida e indirizzi operativi in materia di bonifica di siti inquinati" di cui alla DGRT 301/2010 e dell'art. 5bis della LR 25/98.

Numero e superficie dei siti suddivisi per attività (marzo 2023)<sup>(1)</sup>  
La grandezza dei simboli è proporzionale al numero e alla superficie delle attività



Nota: (1) In attesa della revisione della DGRT 301/2010, che definisce i ruoli e le responsabilità in merito al popolamento della banca dati SISBON, si precisa che i dati qui rappresentati potrebbero non essere del tutto esaustivi e aggiornati.





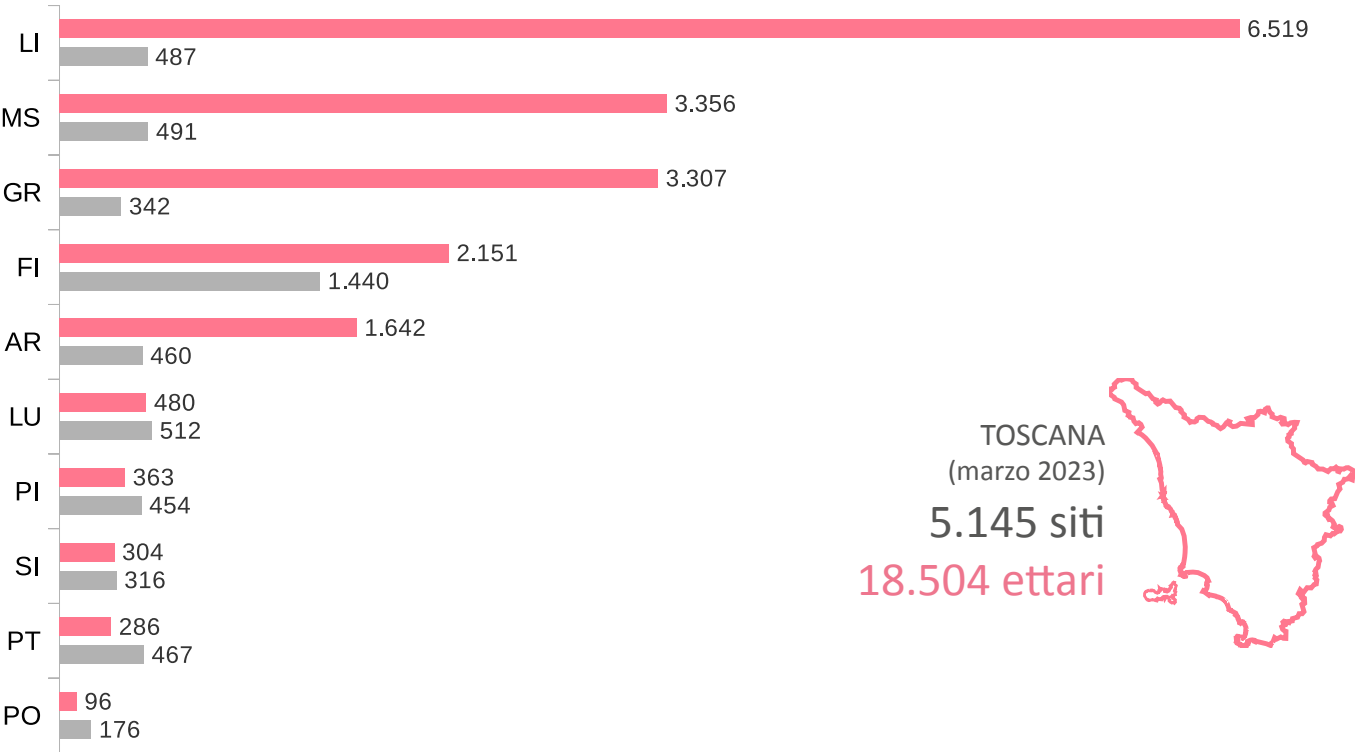
BONIFICHE - NUMERO E SUPERFICIE DEI SITI INTERESSATI DA PROCEDIMENTO DI BONIFICA

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il numero e la superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica su base provinciale. I dati sono estratti dalla "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica", condivisa su scala regionale tra tutte le amministrazioni coinvolte nel procedimento, gestita tramite l'applicativo Internet SISBON. I valori di superficie a cui si fa riferimento corrispondono alla superficie amministrativa del sito, intesa come la particella o la sommatoria delle particelle catastali coinvolte nel procedimento.

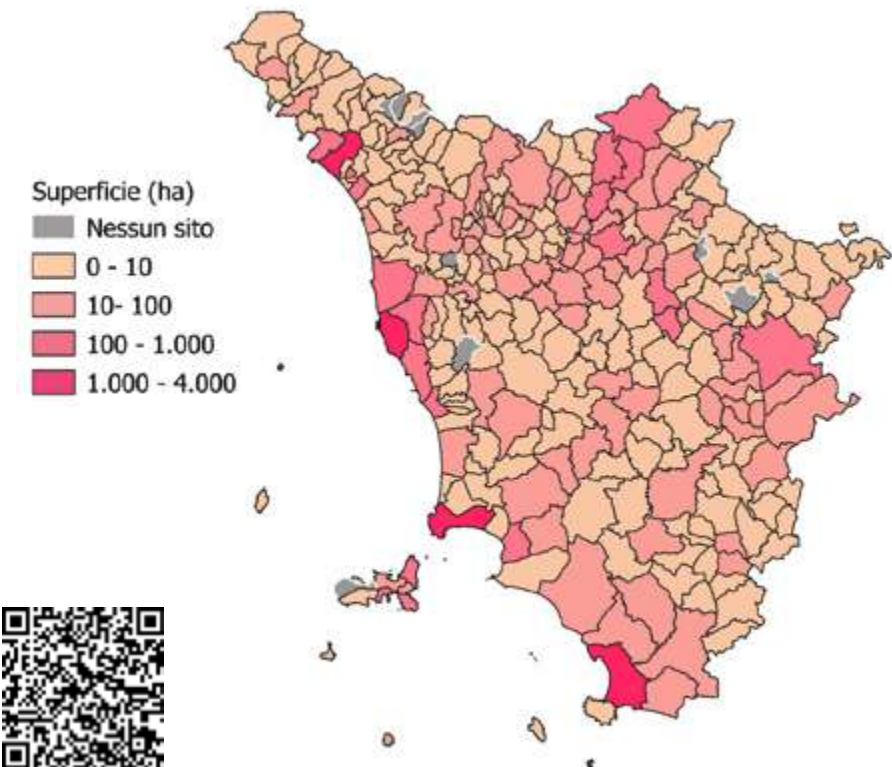
**MESSAGGIO CHIAVE** Dal marzo 2022 al marzo 2023 sono stati attivati e inseriti in Banca dati 262 nuovi procedimenti.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente

Numero e superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica per provincia (marzo 2023)<sup>(1)</sup>

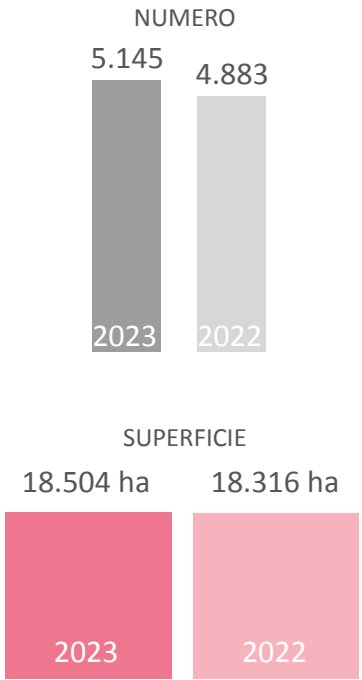


Superficie dei siti di bonifica a livello comunale (marzo 2023)



Dati di dettaglio e anni precedenti

Confronto periodo 2023-2022



Nota: (1) Nelle province di Grosseto, Livorno e Massa Carrara ricadono le aree perimetrate come siti di interesse nazionale (SIN) e siti di interesse regionale (SIR)



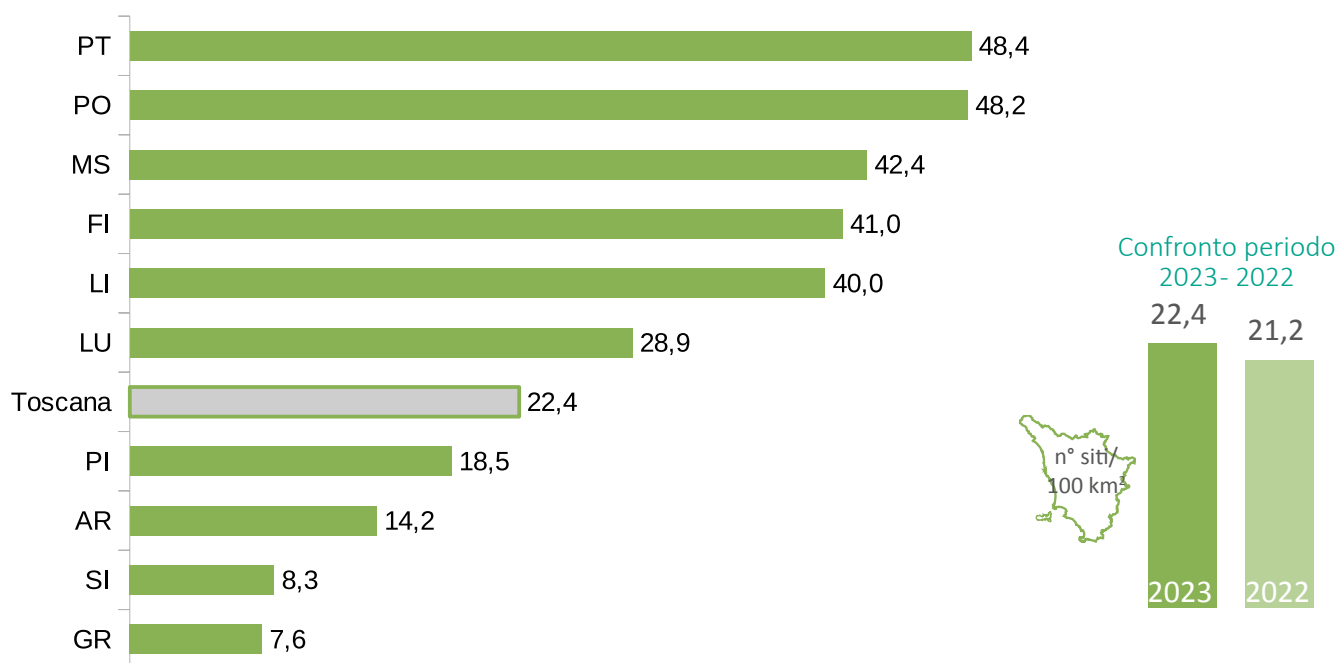
## BONIFICHE - DENSITÀ DEI SITI INTERESSATI DA PROCEDIMENTO DI BONIFICA

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la densità dei siti interessati da procedimento di bonifica su base provinciale (n°/100 km<sup>2</sup>) e la percentuale della superficie provinciale interessata da procedimento di bonifica. I dati sono estratti dalla "Banca dati dei siti interessati da procedimento di bonifica", condivisa su scala regionale tra tutte le Amministrazioni coinvolte nel procedimento, gestita tramite l'applicativo Internet SISBON. I valori di superficie a cui si fa riferimento corrispondono alla superficie amministrativa del sito, intesa come la particella o la sommatoria delle particelle catastali coinvolte nel procedimento.

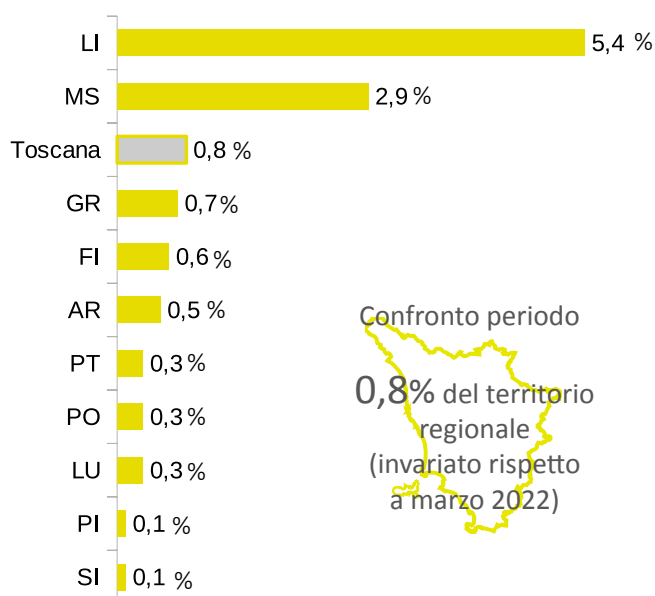
**MESSAGGIO CHIAVE** A fronte dei nuovi 262 procedimenti attivati e inseriti in Banca dati dal marzo 2022 al marzo 2023, aumenta la densità dei siti interessata da procedimento di bonifica. Dal momento che il conteggio è comprensivo dei siti sia con procedimento attivo sia con procedimento chiuso questi indicatori risulteranno sempre crescenti nel tempo.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente

Densità dei siti - n° siti/100 km<sup>2</sup> (marzo 2023)<sup>(1)</sup>

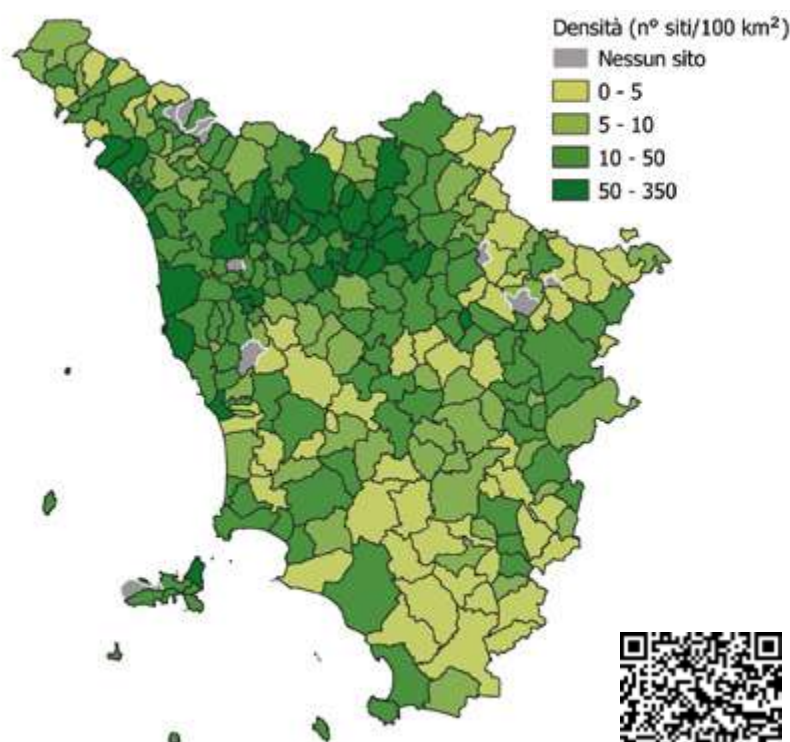


Percentuale della superficie dei siti di bonifica rispetto al territorio regionale e provinciale (marzo 2023)



Confronto periodo  
0,8% del territorio  
regionale  
(invariato rispetto  
a marzo 2022)

Densità dei siti di bonifica a livello comunale (marzo 2023)



*Nota: (1) In attesa della revisione della DGRT 301/2010, che definisce i ruoli e le responsabilità in merito al popolamento della banca dati SISBON, si precisa che i dati qui rappresentati potrebbero non essere del tutto esaustivi e aggiornati.*



Dati di dettaglio  
e anni precedenti



BONIFICHE - STATO ITER DEI SITI INTERESSATI DA PROCEDIMENTO DI BONIFICA

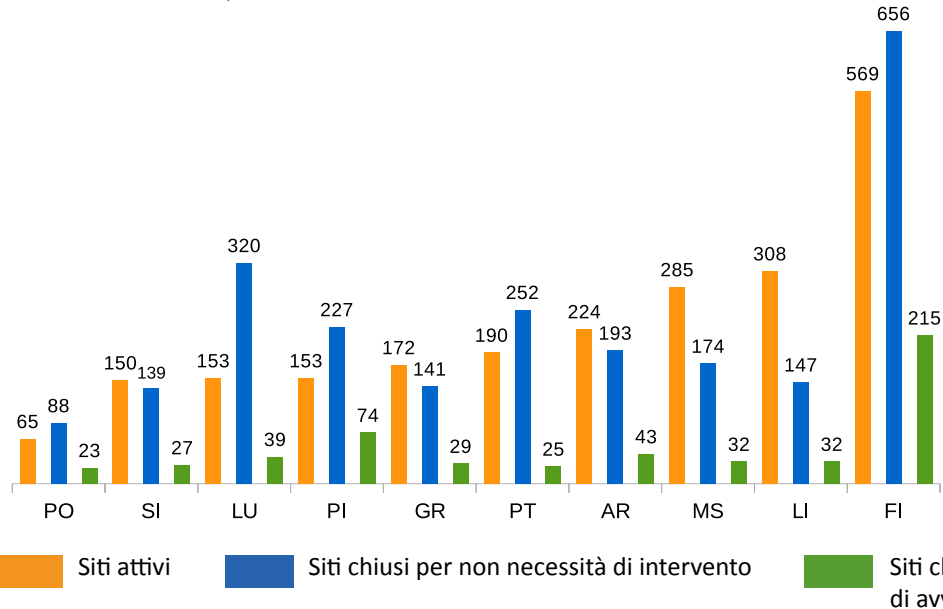
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il numero e la superficie dei siti interessati da procedimento di bonifica con procedimento in corso, concluso con non necessità di bonifica e concluso a seguito di certificazione di avvenuta bonifica e/o messa in sicurezza permanente o operativa, su base provinciale e aggiornato a marzo 2023. I siti attivi sono i siti potenzialmente contaminati o quelli in cui è stata riscontrata la contaminazione (siti contaminati), per i quali sono in corso, rispettivamente, le fasi di indagini preliminari, caratterizzazione o analisi di rischio, o la fase di presentazione/approvazione/svolgimento dell'intervento di bonifica e/o messa in sicurezza operativa o permanente. I siti chiusi per non necessità di intervento sono i siti con procedimento chiuso a seguito di autocertificazione o di presa d'atto di non necessità d'intervento a seguito dei risultati di caratterizzazione o di analisi di rischio. I siti certificati sono i siti con procedimento chiuso a seguito di rilascio di certificazione di avvenuto intervento di bonifica, messa in sicurezza operativa o messa in sicurezza permanente.

**MESSAGGIO CHIAVE** A fronte dell'incremento costante dei siti interessati da procedimento di bonifica (comprensivo di tutti i siti sia con procedimento attivo sia con procedimento chiuso), si registrano 2.337 siti con procedimento chiuso per non necessità di intervento (a marzo 2022 erano 2.208) e 539 certificazioni di avvenuto intervento (a marzo 2022 erano 499).

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente

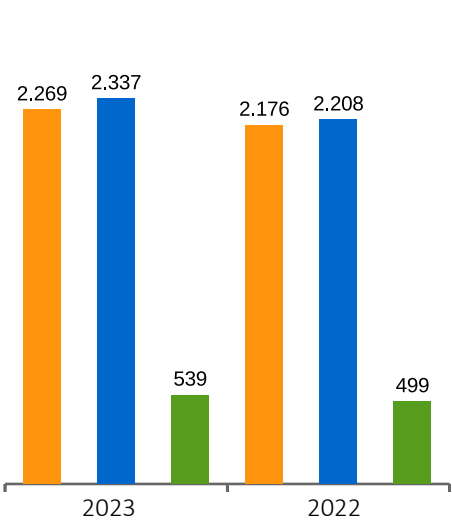
Numero dei siti per provincia (marzo 2023)

Ordinamento crescente per siti attivi



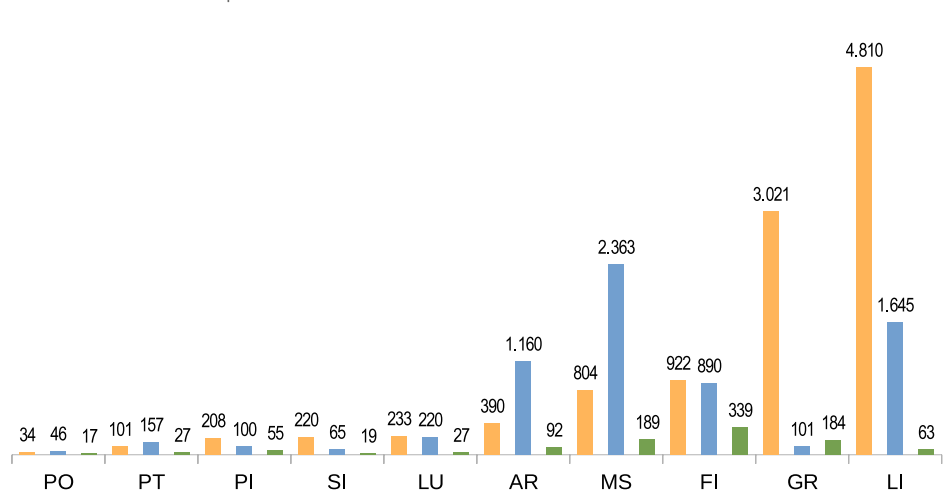
Numero dei siti in Toscana

Confronto anni 2023- 2022



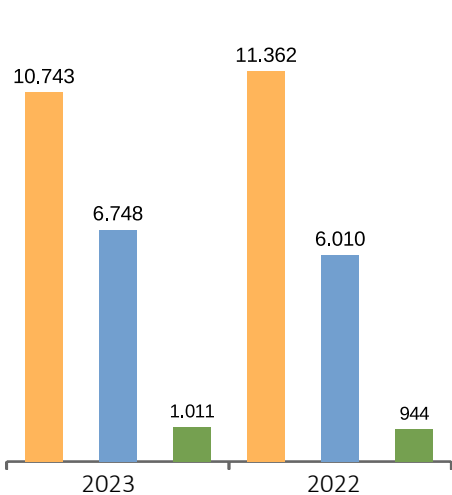
Superficie (ha) dei siti per provincia (marzo 2023)

Ordinamento crescente per siti attivi



Superficie (ha) dei siti in Toscana

Confronto anni 2023 - 2022



Dati di dettaglio e anni precedenti

- Siti attivi
- Siti chiusi per non necessità di intervento
- Siti chiusi con certificazione di avvenuto intervento



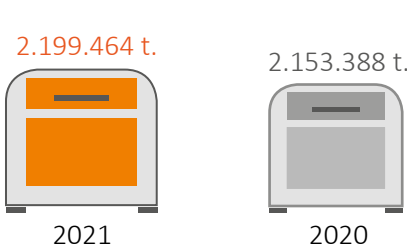
## RIFIUTI URBANI - PRODUZIONE

**DESCRIZIONE** L'indicatore esprime la quantità di rifiuti urbani totali (differenziati e non differenziati)<sup>(1)</sup> prodotti a livello regionale e provinciale, sia come totale che per abitante. I dati sono riferiti all'anno 2021 in quanto quelli del 2022, alla data di pubblicazione dell'Annuario, non sono stati ancora certificati.

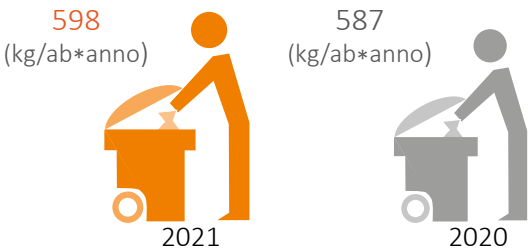
**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2021 in Toscana sono state prodotte 2.199.464 tonnellate di rifiuti urbani, per una media di 598 kg per abitante.

**COSA FA ARPAT** In Toscana il monitoraggio e la valutazione della produzione dei rifiuti e dell'andamento delle raccolte differenziate sono svolti dall'Agenzia Regionale Recupero Risorse S.p.A. (A.R.R.R.), a supporto della Regione Toscana.

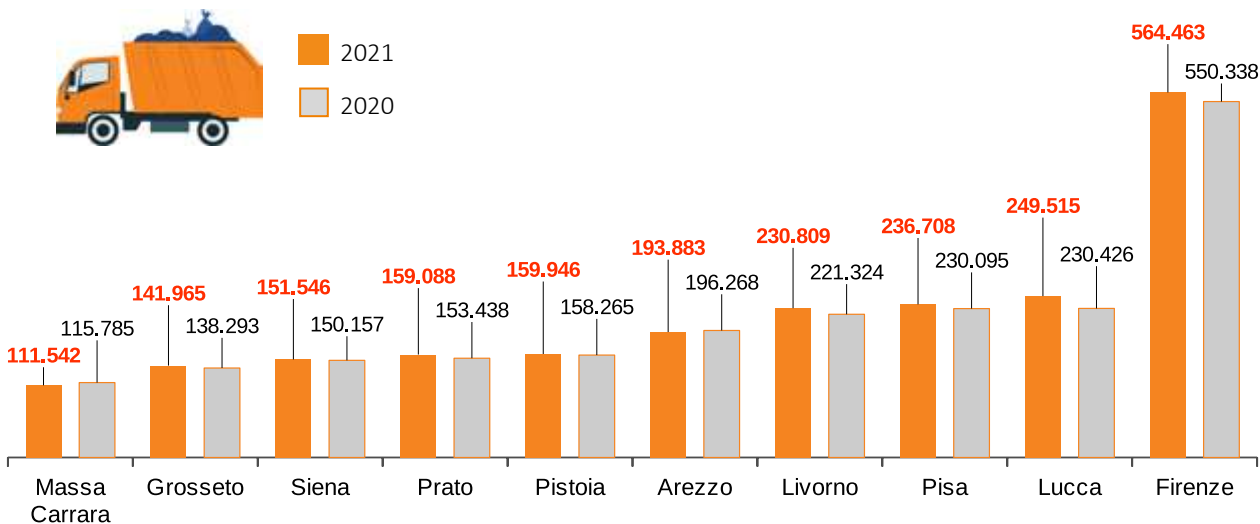
Rifiuti urbani prodotti annualmente in Toscana  
Anni 2021-2020



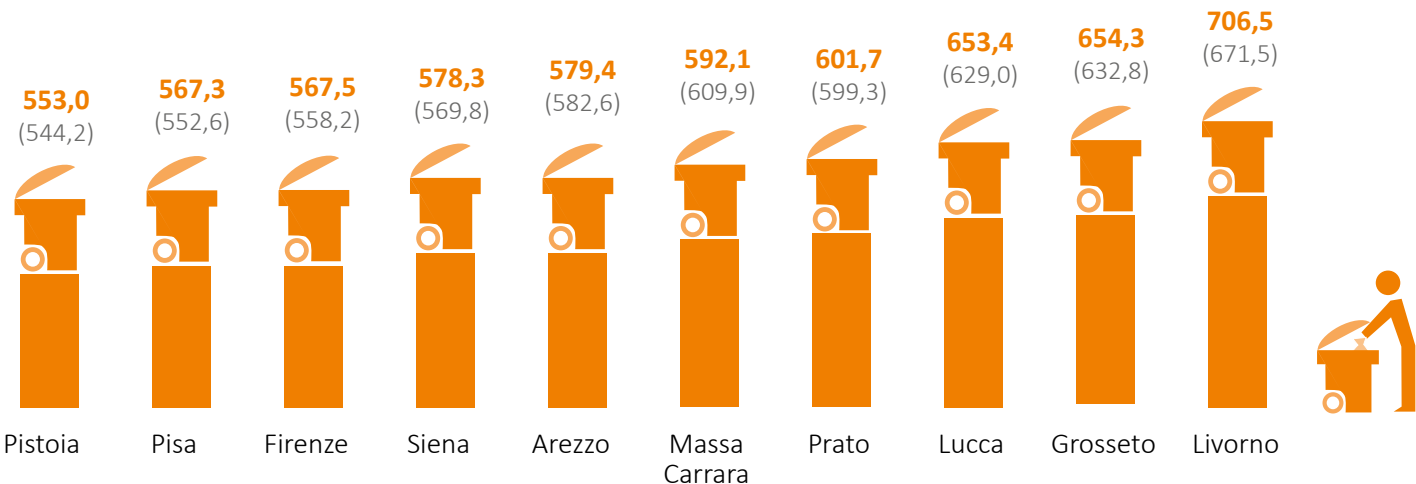
Rifiuti urbani prodotti pro capite (media) in Toscana  
Anni 2021-2020



Rifiuti urbani prodotti per provincia (tonnellate/anno). Anni 2021-2020



Rifiuti urbani prodotti pro capite per provincia (kg/abitante per anno) <sup>(2)</sup>. Anni 2021-2020



Note: (1) Tutti i dati qui riportati relativamente ai rifiuti urbani provengono da ISPRA Catasto rifiuti - <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>  
(2) Le cifre fra parentesi si riferiscono al 2020.





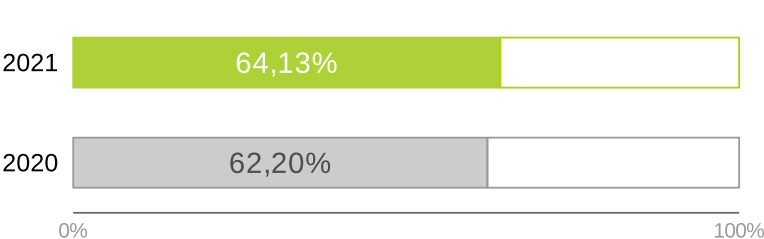
RIFIUTI URBANI - RACCOLTA DIFFERENZIATA

**DESCRIZIONE** L'indicatore esprime la quantità di raccolta differenziata<sup>(1)</sup> effettuata a livello regionale e provinciale, sia come percentuale che per abitante. I dati sono riferiti all'anno 2021 in quanto quelli del 2022, alla data di pubblicazione dell'Annuario, non sono stati ancora certificati. L'obiettivo di raccolta differenziata era prefissato dalla normativa nazionale al 65% per il 2012.

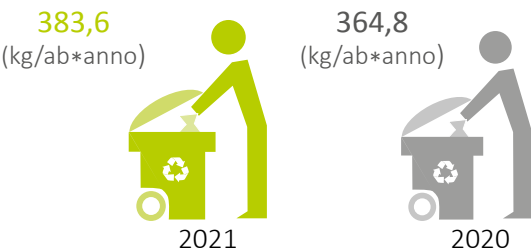
**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2021 in Toscana la percentuale di raccolta differenziata risulta il 64,13% circa della produzione regionale. Presenta un incremento rispetto al 2020, anche se non è stato raggiunto l'obiettivo del 65%. Come per il 2020 le Province di Lucca, Prato, Pisa e Firenze raggiungono comunque l'obiettivo.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente

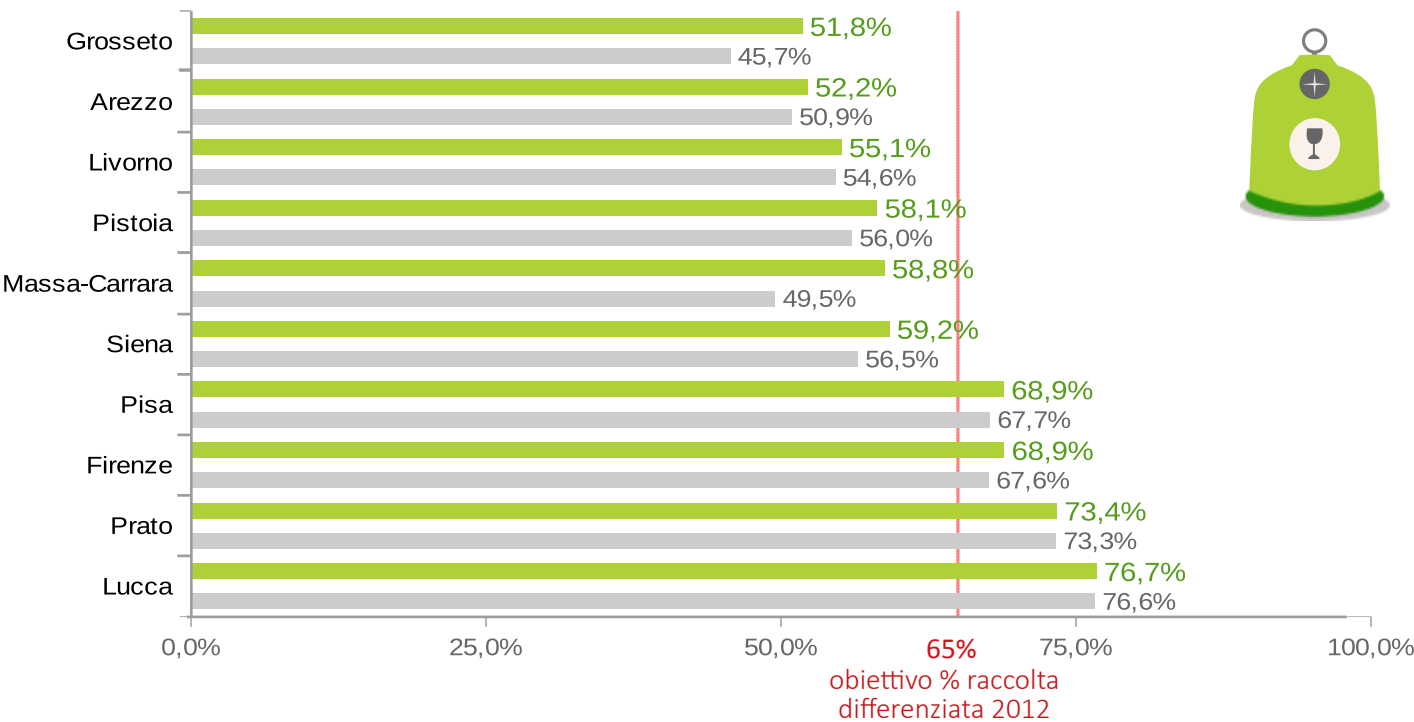
Percentuale raccolta differenziata in Toscana  
Anni 2021-2020



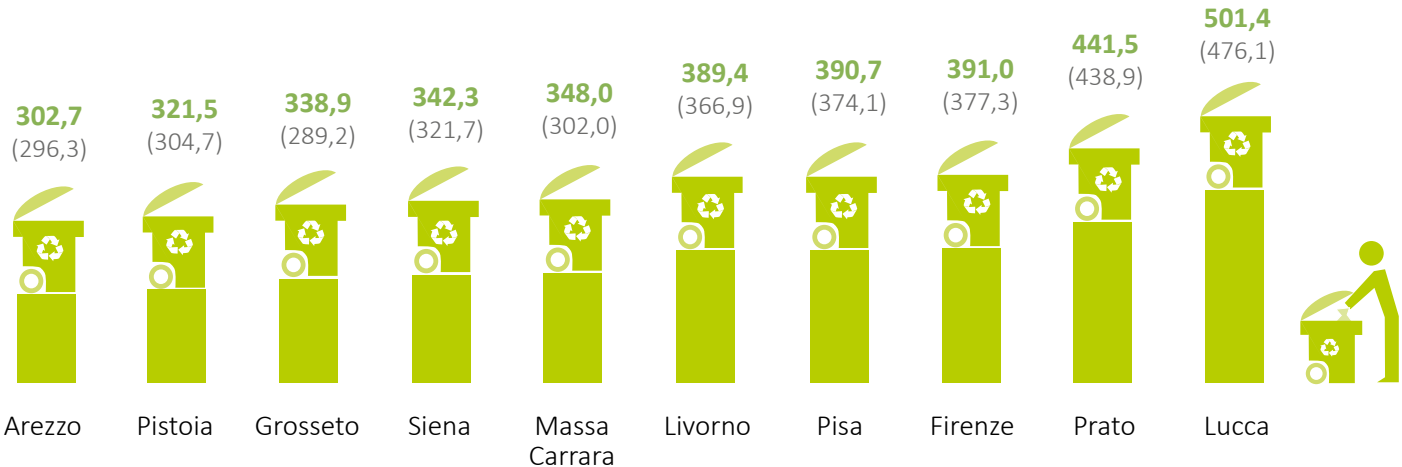
Raccolta differenziata pro capite (media) in Toscana  
Anni 2021-2020



Percentuale raccolta differenziata per province. Anni 2021- 2020



Raccolta differenziata pro capite per provincia (kg/abitanti\*anno)<sup>(2)</sup>. Anni 2021- 2020



Note: (1) Tutti i dati qui riportati relativamente ai rifiuti urbani provengono da ISPRA Catasto rifiuti - <https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>  
(2) Le cifre fra parentesi si riferiscono al 2020.



AGENTI FISICI

## RUMORE

33%

Percentuale **sorgenti stradali** che presentano un livello di rumore superiore ai limiti normativi sulle 9 controllate

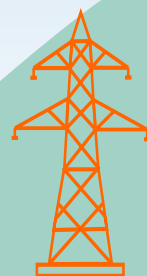


51% Percentuale **attività** che hanno subito sanzione amministrativa per superamento dei limiti sul rumore sulle 59 controllate



## ELETTRODOTTI

0,16 Rapporto tra km di linee elettriche rispetto al territorio della Toscana (km/km<sup>2</sup>)



9,9 km di linee elettriche per 10.000 abitanti della Toscana



## POSTAZIONI RADIO BASE (SRB) E RADIO TELEVISIVE (RTV)

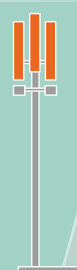


SRB  
0,20



RTV  
0,04

Densità postazioni rispetto al territorio della Toscana (n. postazioni/km<sup>2</sup>)



SRB  
13,0



RTV  
2,8

Numero postazioni per 10.000 abitanti della Toscana



## RADIOATTIVITÀ

Campioni superiori al Limite di Rilevabilità per cesio-137 in aria (particolato atmosferico e fallout)



305 campioni analizzati (particolato e fallout)

Nessun campione è risultato sopra al Limite di Rilevabilità né per il particolato atmosferico né per il fallout

Campioni superiori al Limite di Rilevabilità per cesio-137 in alimenti



101 campioni analizzati

Il 20% dei campioni analizzati è risultato sopra al Limite di Rilevabilità



## RUMORE - SUPERAMENTI SUL NUMERO DI INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO STRADALE CONTROLLATE

**DESCRIZIONE** L'indicatore mostra numero e percentuale di infrastrutture di trasporto stradale che presentano un livello di rumore superiore a quello ammesso dalla normativa nel periodo diurno o notturno. Una stessa strada può essere conteggiata più volte quando i controlli si riferiscano a tratti diversi della stessa infrastruttura o abbiano subito modifiche sostanziali (es. opere di mitigazione). I limiti di riferimento sono fissati dai regolamenti di esecuzione (per le strade DPR 142/2004) e variano per le differenti tipologie di strade.

**MESSAGGIO CHIAVE** L'attività di controllo del rumore emesso dalle sorgenti stradali ha permesso ad ARPAT, nel corso del 2022, di valutare la conformità delle emissioni di rumore ai limiti di legge vigenti di 9 sorgenti stradali (1 autostrada, 7 strade urbane e 1 extraurbana) riscontrando un superamento degli stessi per 3 infrastrutture stradali urbane. Nel corso dell'anno ARPAT ha concluso inoltre la caratterizzazione acustica di ulteriori 11 sorgenti<sup>(1)</sup> di rumore stradale (10 strade urbane e 1 extraurbana) all'interno di specifiche convenzioni per il monitoraggio delle emissioni acustiche o la caratterizzazione del clima acustico prima di interventi di mitigazione.

**COSA FA ARPAT** Su mandato dell'ente titolare del procedimento del controllo, effettua misure di rumore generato da sorgenti fisse e mobili nei limiti delle competenze assegnate dalla L.R. 89/98 ss.mm.ii. e atti derivati. L'Agenzia, secondo le proprie competenze, oltre alle attività di controllo, effettua anche campagne di monitoraggio in accordo con la Regione all'interno di piani di risanamento o di mitigazione e contenimento del rumore generato da infrastrutture di trasporto.



Le percentuali rispetto al 2021 sono invariate

■ Infrastrutture di trasporto stradale con superamento dei limiti

■ Infrastrutture di trasporto stradale senza superamento dei limiti



9 sorgenti stradali controllate

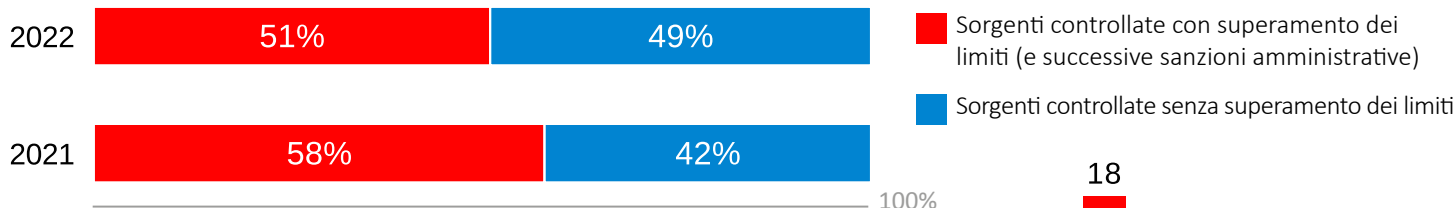


## RUMORE - SORGENTI DI RUMORE CON SUPERAMENTO DEI LIMITI SUL NUMERO DELLE CONTROLLATE

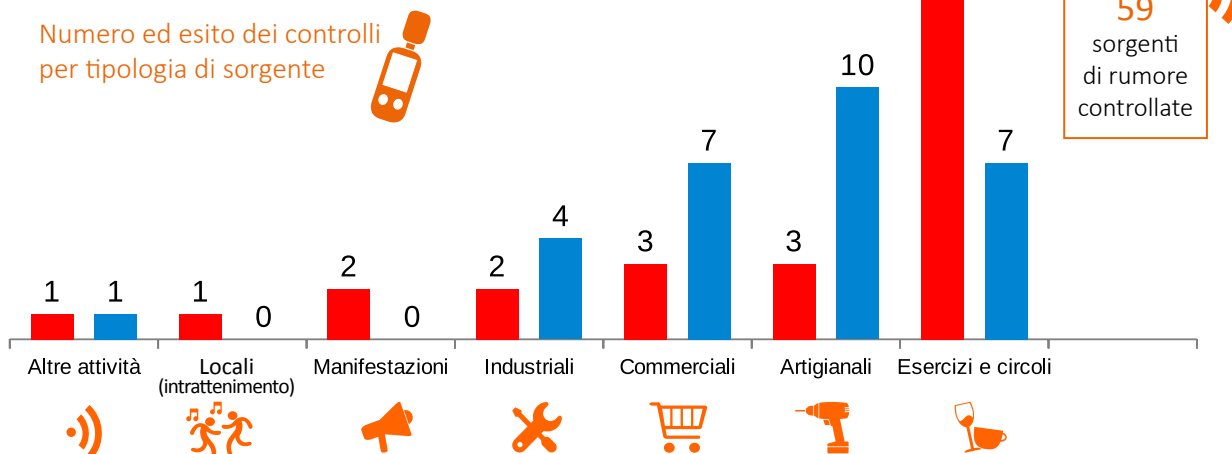
**DESCRIZIONE** L'indicatore riporta il rapporto percentuale tra il numero di sorgenti per le quali è stata elevata sanzione amministrativa per superamento dei limiti di legge rispetto al numero di sorgenti controllate.

**MESSAGGIO CHIAVE** Anche per l'anno 2022 l'attività di controllo evidenzia come i pubblici esercizi e circoli privati si confermino le sorgenti più critiche in area urbana. Il numero di interventi di controllo (59) è paragonabile agli anni precedenti (51 nel 2020 e 52 nel 2021) con una percentuale di non conformità pari al 51% (58% nel 2021).

**COSA FA ARPAT** Effettua i controlli del livello di rumore generato da sorgenti puntuali su richiesta principalmente dei Comuni o all'interno di attività programmate.



Numero ed esito dei controlli per tipologia di sorgente



*Nota: (1) Per le 11 infrastrutture stradali, le misure non sono confrontabili con i limiti di legge non essendo state effettuate per motivi di controllo ai sensi della L 447/95 e decreti attuativi (Convenzione Strade Regionali, monitoraggio su Convenzione tra Autorità di Sistema Portuale del mar Tirreno settentrionale (A.d.S.P.), monitoraggi ante-operam per azioni di risanamento).*





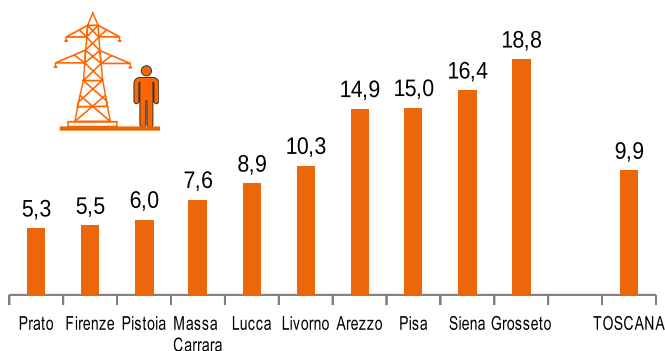
LINEE ELETTRICHE - DENSITÀ RISPETTO A POPOLAZIONE E SUPERFICIE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta i km di linee elettriche ad alta tensione (= 132 kV) presenti sul territorio regionale riferiti alla superficie e al numero di abitanti.

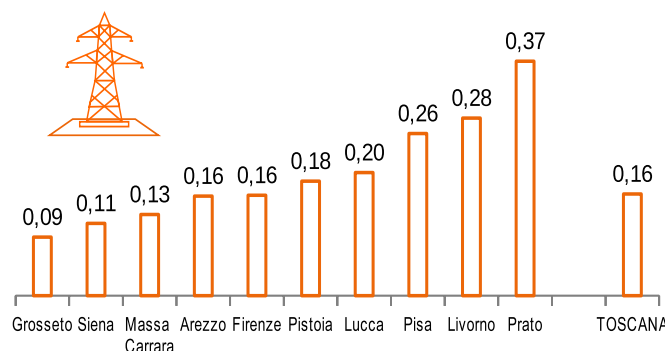
**MESSAGGIO CHIAVE** Il numero totale di km di linee elettriche ad alta tensione in Toscana risulta invariato rispetto allo scorso anno. Considerato il numero di abitanti sostanzialmente stabile rispetto al 2021 i valori dell'indicatore rimangono identici a quelli riportati nell'Annuario precedente.

**COSA FA ARPAT** Esprime parere su richiesta degli enti titolari dei procedimenti autorizzativi sia per la realizzazione di nuove linee sia per la realizzazione di nuovi edifici o spazi adibiti alla permanenza di persone in prossimità delle linee esistenti, al fine di garantire il rispetto dei limiti normativi. Effettua anche misure presso edifici siti in prossimità di linee elettriche esistenti su segnalazioni dei cittadini al Comune e presso i siti ritenuti più critici in base all'analisi del territorio. Per alcune linee ARPAT effettua monitoraggi in continuo su base annuale pubblicandone mensilmente i risultati.

Chilometri di linee elettriche per abitanti (km/10.000 ab)



Densità delle linee elettriche (km/km²)



I dati (sia per km/10.000 ab che per densità) risultano invariati rispetto al 2021



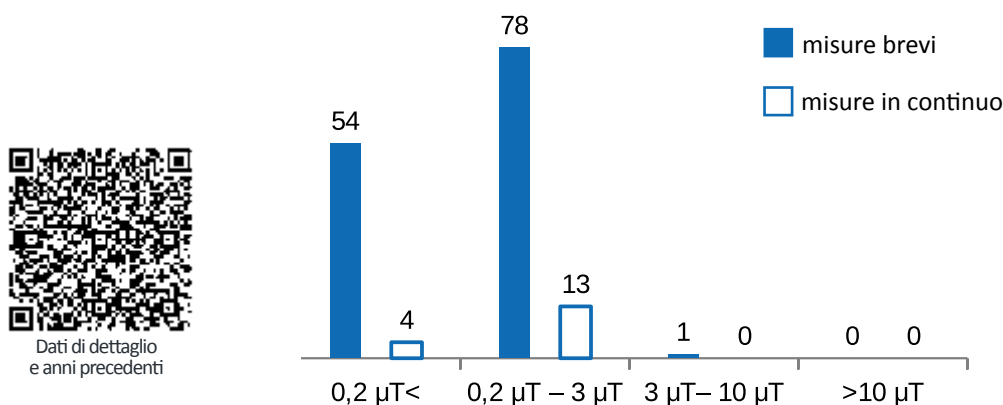
LINEE ELETTRICHE - PERCENTUALE DI RICETTORI CON CONTROLLI IRREGOLARI SUL TOTALE DEI RICETTORI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore mostra il numero di ricettori<sup>(1)</sup> con superamento dei valori normativi (valore attenzione 10 µT) rispetto al numero di ricettori controllati: il controllo del limite normativo viene effettuato mediante realizzazione di misure brevi<sup>(2)</sup> distribuite spazialmente e misure in continuo<sup>(3)</sup> su un periodo maggiore e/o multiplo di 24 ore presso un ricettore/edificio. Per ogni elettrodotto possono esserci più ricettori oggetto di controllo.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nell'anno 2022 solo una misura di breve durata su 133 risulta avere un valore compreso tra 3 µT e 10 µT (3,55 µT presso una cabina di trasformazione) risultando le altre inferiori a 3 µT con una media pari a 0,45 µT. Nel 76% delle misure prolungate il valore misurato è compreso tra 0,2 µT e 3 µT. Negli altri casi il valore misurato è inferiore a 0,2 µT.

**COSA FA ARPAT** Svolge i controlli in prossimità degli elettrodotti (linee elettriche e cabine di trasformazione) per verificare il rispetto dei limiti di induzione magnetica fissati dalla normativa, su richiesta o su programma, in base ai numeri previsti nel piano annuale di attività dell'Agenzia. Nel 2022 sono proseguite le attività di misura nell'ambito del programma di Agenzia- iniziato nel 2020- teso a caratterizzare ricettori potenzialmente più esposti, individuati sulla base di analisi dei dati e della documentazione disponibile (tracciati georeferenziati delle linee e delle corrispondenti correnti transitanti, procedimenti autorizzativi degli impianti).

Distribuzione dei valori di induzione magnetica misurati



Dati di dettaglio e anni precedenti

0%

Percentuale di ricettori con controlli irregolari

Nel 2022 presso nessun ricettore controllato i valori sono risultati superiori ai limiti normativi.

Confronto con il 2021

La percentuale è rimasta invariata

Note:

(1) Per ricettore si intende il punto fisico (es. spazio abitativo) dove si effettua la misura

(2) Con il termine misure brevi si indicano le misure di caratterizzazione spaziale effettuate per l'individuazione dei punti di maggiore esposizione

(3) I valori delle misure in continuo sono quelli confrontabili con i limiti normativi

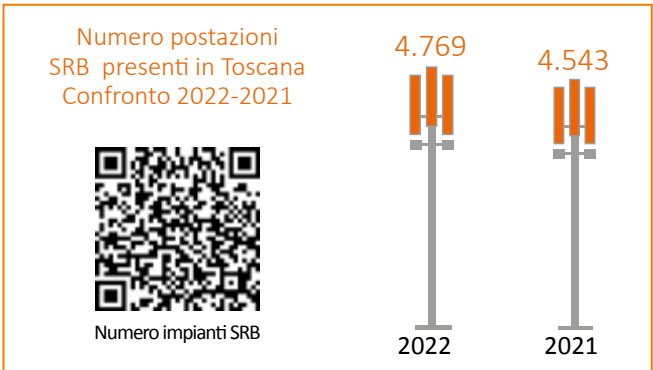
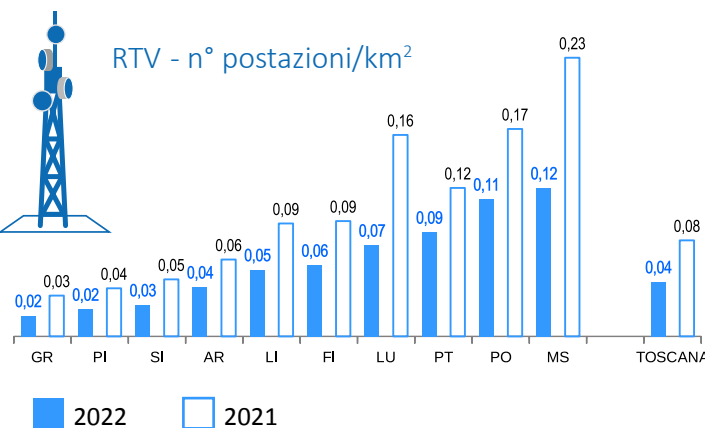
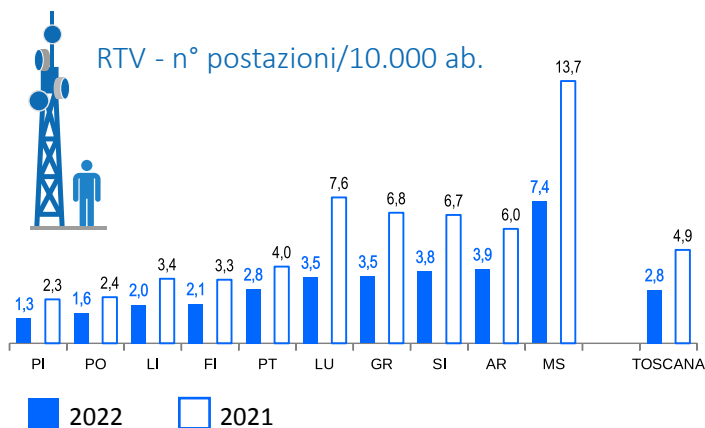
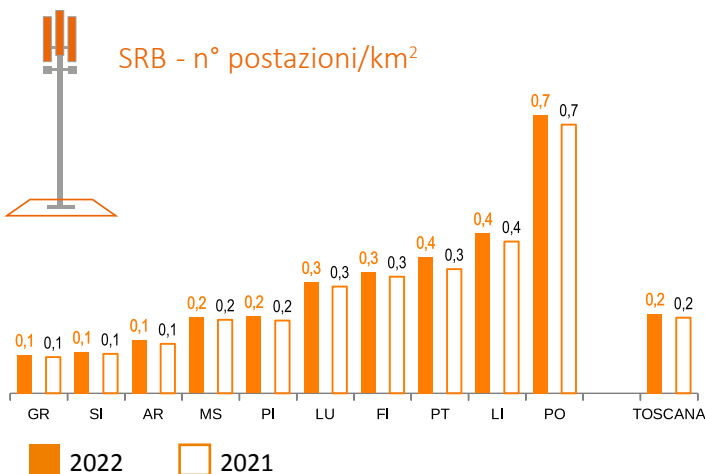
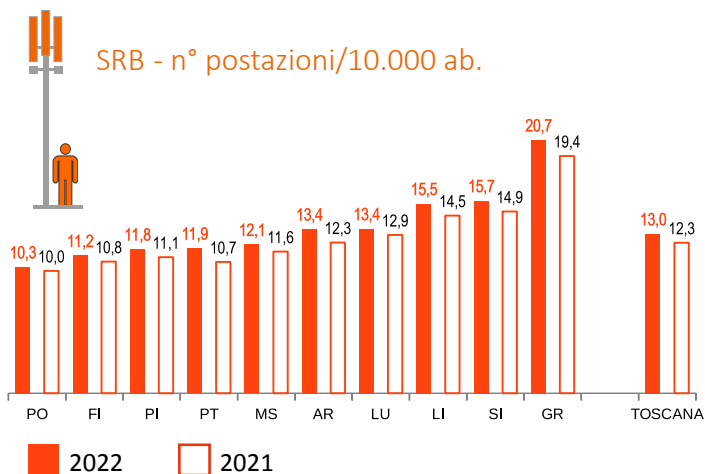


## STAZIONI RADIO BASE (SRB) E STAZIONI RADIOTELEVISIVE (RTV) DENSITÀ RISPETTO A POPOLAZIONE E SUPERFICIE

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il numero di Stazioni Radio Base (SRB) e Stazioni Radio Televisive (RTV) attive nell'anno 2022 sul territorio regionale riferite alla superficie e al numero di abitanti. Per postazione si intende l'insieme di uno o più impianti, afferenti allo stesso gestore, presenti sullo stesso supporto fisico o su più supporti posti sullo stesso edificio o nelle dirette pertinenze. Per impianto si intende il singolo canale trasmissivo per radio, TV, altre sorgenti, oppure singola tecnologia per telefonia mobile. In conformità con le Linee Guida messe a punto dal SNPA, il numero delle postazioni è fornito escludendo i cosiddetti "ponti radio" che, per le loro caratteristiche radioelettriche, producono un impatto ambientale generalmente di scarsa rilevanza. Gli indicatori tengono conto delle dismissioni e nuove attivazioni avvenute nell'anno di riferimento.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il numero di postazioni SRB (associabili ad uno specifico gestore) risulta pari a 4.769 in Toscana con una presenza di tecnologie (2G-3G-4G-5G) pari a 19.540 impianti. Le postazioni radio televisive sono diminuite rispetto al 2021 a seguito del passaggio al servizio digitale terrestre in ambito locale avvenuta nel 2022, che ha consentito di concentrare la trasmissione di numerosi programmi TV in un unico segnale radio. Per le SRB si è avuto un aumento di circa 226 postazioni (5% circa in più rispetto a quelle attive al 2021) e un aumento degli impianti installati per il proseguimento dell'implementazione della rete 4G e 5G (5,4% rispetto al totale degli impianti attivi al 2021). Le SRB e RTV sono spesso installate in co-siting (stesso palo o pali vicini); i siti sono 3.284 per le SRB e 343 per le RTV (il sito viene definito in base alla distanza reciproca tra i pali insistenti in una determinata area). Si confermano le densità di impianti per popolazione più elevate in corrispondenza delle province con i territori più vasti (Grosseto, Siena e Arezzo), dovendo comunque garantire un'adeguata copertura territoriale, mentre la densità più alta per km<sup>2</sup> si ha invece a Prato (legata alla densità abitativa più alta della Toscana).

**COSA FA ARPAT** Esprime parere su tutte le nuove installazioni nonché modifiche di quelle esistenti al fine di garantire che lo sviluppo delle reti avvenga nel rispetto dei limiti di cui alla normativa vigente DCPM 08/07/2003.



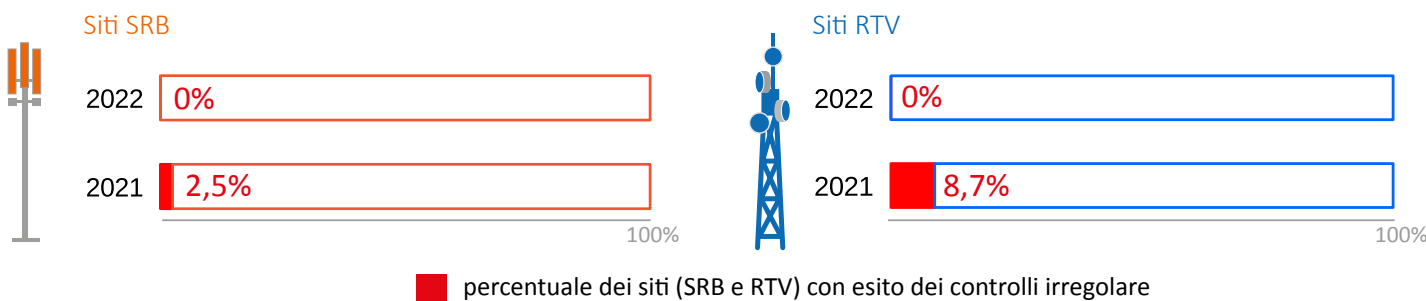


STAZIONI RADIO BASE (SRB) E STAZIONI RADIO TELEVISIVE (RTV)- PERCENTUALE DI SITI CON SUPERAMENTO DEI VALORI NORMATIVI RISPETTO AL TOTALE DEI SITI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore mostra il numero di siti con superamento dei valori normativi rispetto al numero di siti controllati. Per sito si intende l'insieme di più postazioni, insistenti in un'area geografica, costituito da uno o più supporti fisici su cui sono installate le postazioni dei gestori. I superamenti possono riguardare il limite di esposizione di 20 V/m per quanto riguarda i luoghi ad accesso occasionale o il valore di attenzione di 6 V/m relativo ai luoghi a permanenza prolungata.

**MESSAGGIO CHIAVE** Sul territorio regionale sono stati controllati 50 siti (per un totale di 305 postazioni), di cui: 39 siti con SRB (26 siti solo SRB più 13 con SRB/RTV) e 24 siti con RTV (11 siti solo RTV e 13 RTV/SRB) che sono risultati conformi ai limiti di esposizione e valori di attenzione; viene conteggiato un solo sito controllato anche in caso di più sessioni di misura separate, ad esempio in date diverse o con strumentazione diversa (per esempio misure in banda larga e successivi approfondimenti con stazioni di monitoraggio in continuo). In ciascun sito sono condotte misure con strumentazione banda larga (i punti di misura complessivi in banda larga sono stati 318); in alcuni sono state svolte sia misure banda larga che banda stretta (per l'individuazione di frequenze presenti) oltre che monitoraggio in continuo.

**COSA FA ARPAT** I controlli sui siti SRB e RTV sono finalizzati a verificare il rispetto dei limiti di campo elettrico fissati dal DPCM 08/07/2003, delle configurazioni di cui al titolo abilitativo, per verificare i risanamenti in corso, nonché per esigenze di approfondimenti istruttori per il rilascio di pareri; vengono svolti su richiesta o su programma in base ai numeri previsti nel piano annuale di attività. Il programma viene predisposto tenendo conto dei criteri della DGRT 733/2016.



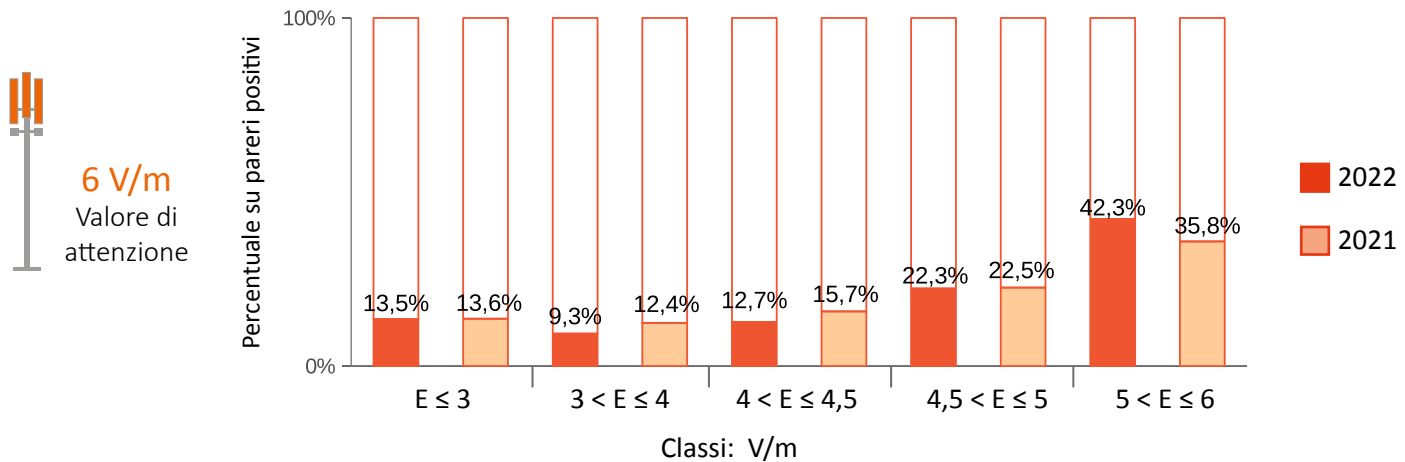
STAZIONI RADIO BASE (SRB) - DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEI VALORI MASSIMI STIMATI NEI PARERI SRB RISPETTO AL NUMERO TOTALE DEI PARERI POSITIVI

**DESCRIZIONE** L'indicatore mostra la distribuzione statistica dei valori di campo elettrico stimato alla massima potenzialità delle SRB installate nel punto più critico in assoluto (anche riferito a un solo edificio) negli spazi dove è applicabile il valore di attenzione 6 V/m. L'elaborazione viene effettuata per le SRB, che rappresentano la sorgente di interesse più rilevante per questo aspetto, trattandosi di impianti installati prevalentemente in zone a maggiore densità abitativa per fornire la copertura agli utenti; il progressivo popolamento delle classi alte 4-5 V/m e 5-6 V/m indica in generale, nelle aree urbane, il raggiungimento della saturazione alla massima potenzialità dei siti oggetto di parere. In siti in condizioni di saturazione, per il progressivo raggiungimento di 6 V/m, non sono possibili implementazioni di potenza delle SRB esistenti, a parità di altri parametri radioelettrici, né installazione di nuove SRB.

**MESSAGGIO CHIAVE** Tra i siti oggetto di parere rilasciato nel 2022, il 77% circa supera in almeno un edificio il valore 4 V/m, mentre il 42% supera i 5 V/m. Anche nel 2022 molte richieste sono relative a coubicazione delle postazioni (aspetto incentivato dalla LR 49/2011 per ridurre l'aumento di tralicci): su 1.598 postazioni richieste per le SRB, 195 (circa il 12% del totale delle postazioni esaminate) sono risultate su 176 infrastrutture di nuova realizzazione.

**COSA FA ARPAT** Esamina tutti i progetti di nuovi impianti e di modifica impianti esistenti per valutare la conformità del progetto alla normativa vigente.

SRB- Distribuzione valori massimi di campo elettrico (E) nei pareri



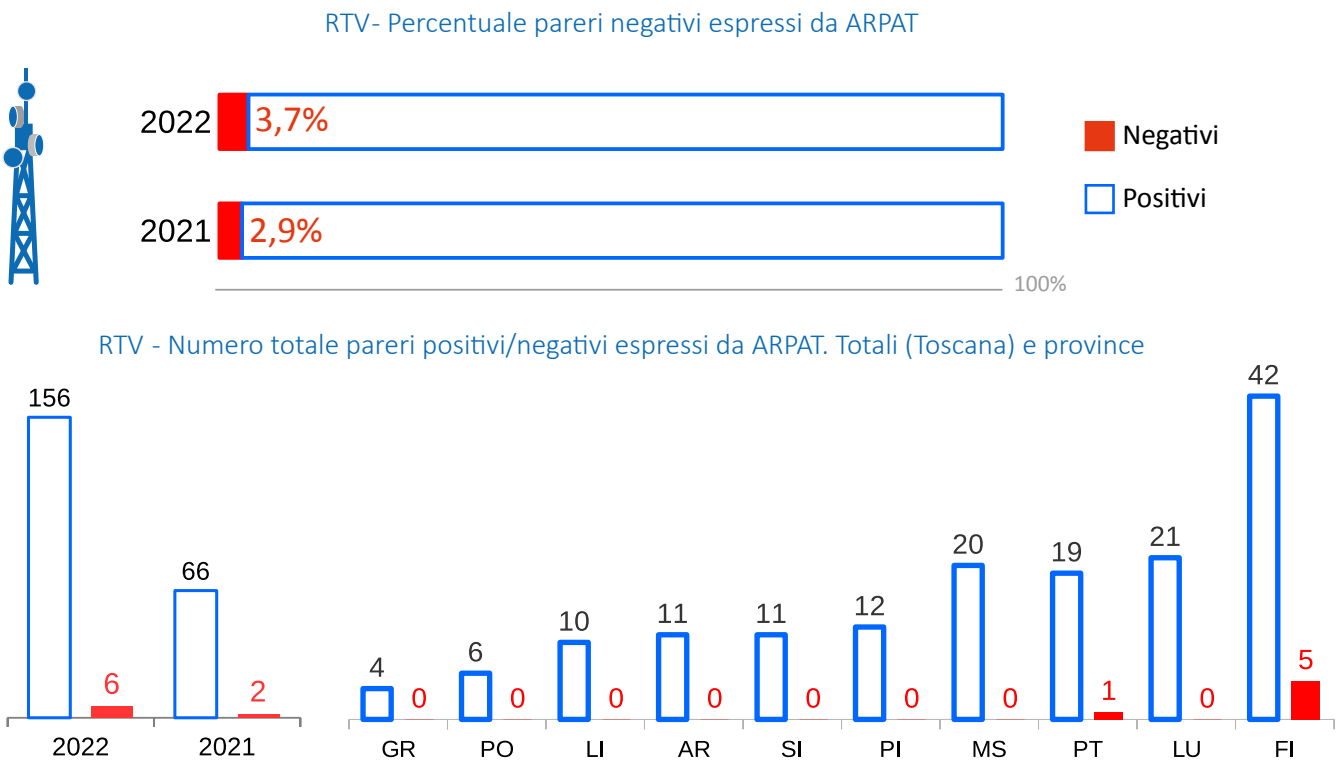
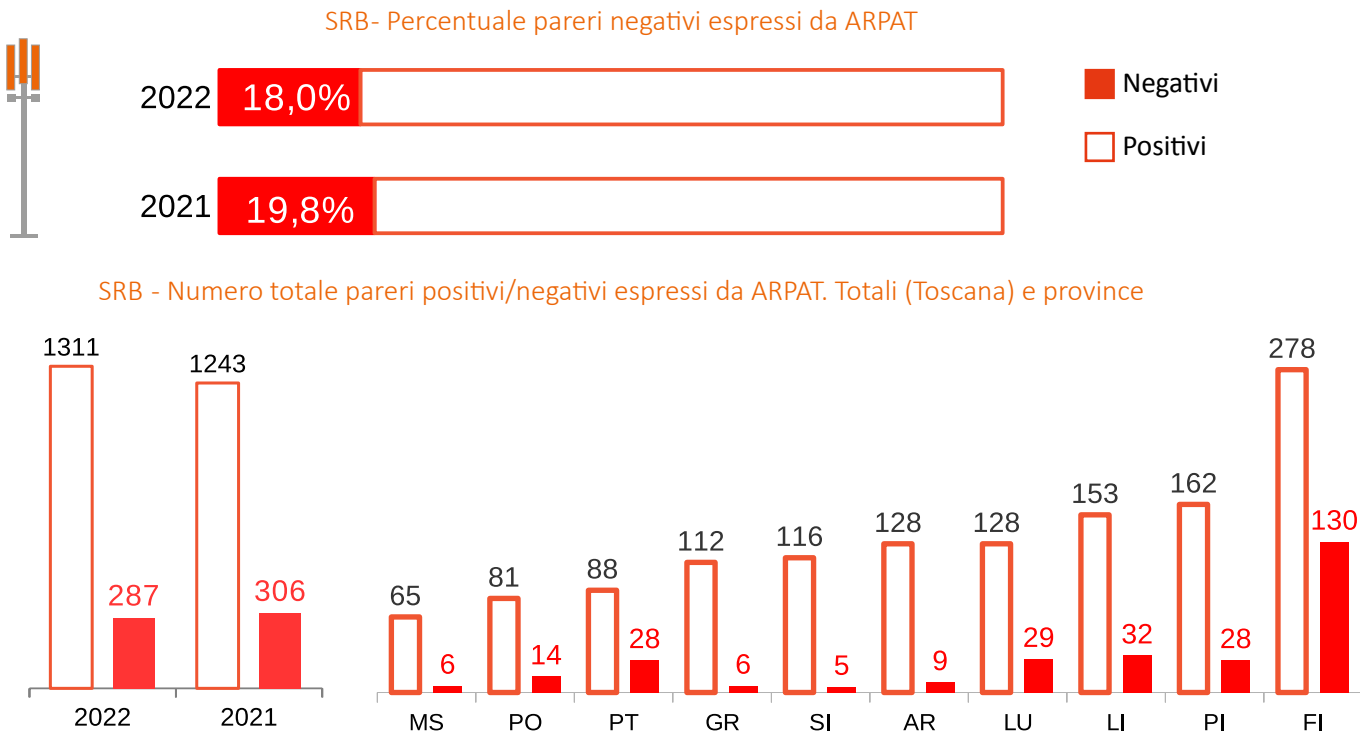


STAZIONI RADIO BASE (SRB) E STAZIONI RADIOTELEVISIVE (RTV)  
 PERCENTUALE PARERI ARPAT NEGATIVI SUL TOTALE DEI PARERI ESPRESSI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il numero di pareri emessi da ARPAT e l'esito (positivo-negativo). I pareri sono rilasciati sia per nuove installazioni, sia SRB che RTV, che per modifiche di impianti esistenti.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel corso del 2022 sono stati emessi 1.777 pareri di cui 1.598 per le SRB, 162 per le RTV e 17 per altre tipologie di impianti (wireless, ponti radio, ecc.). Per le SRB 287 hanno avuto esito negativo (sia per non conformità ai limiti che per archiviazione istruttoria per carenze documentali). I pareri per le SRB sono stati pressoché stazionari rispetto al 2021 (aumento del 3%), mentre sono aumentati quelli per le RTV a seguito del passaggio al DVBT-2<sup>(1)</sup>, che ha comportato variazioni di frequenza, dismissione di TV locali e nuovi MUX<sup>(2)</sup> (aumento dei pareri del 138% rispetto al 2021 a fronte tuttavia di una marcata diminuzione delle postazioni in aria). Dei pareri totali per le SRB la quasi totalità ha riguardato riconfigurazioni di SRB esistenti o installazione su infrastrutture già esistenti; i pareri per siti nuovi (ossia con installazione anche della infrastruttura) sono stati 176.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Note:  
 (1) DVBT-2: Digital Video Broadcasting – Second Generation Terrestrial) è lo standard di ultima generazione per le trasmissioni sulla piattaforma digitale.  
 (2) MUX (Multiplexer): selettore di linee di dato in grado di selezionare diversi segnali in ingresso sia analogici sia digitali.



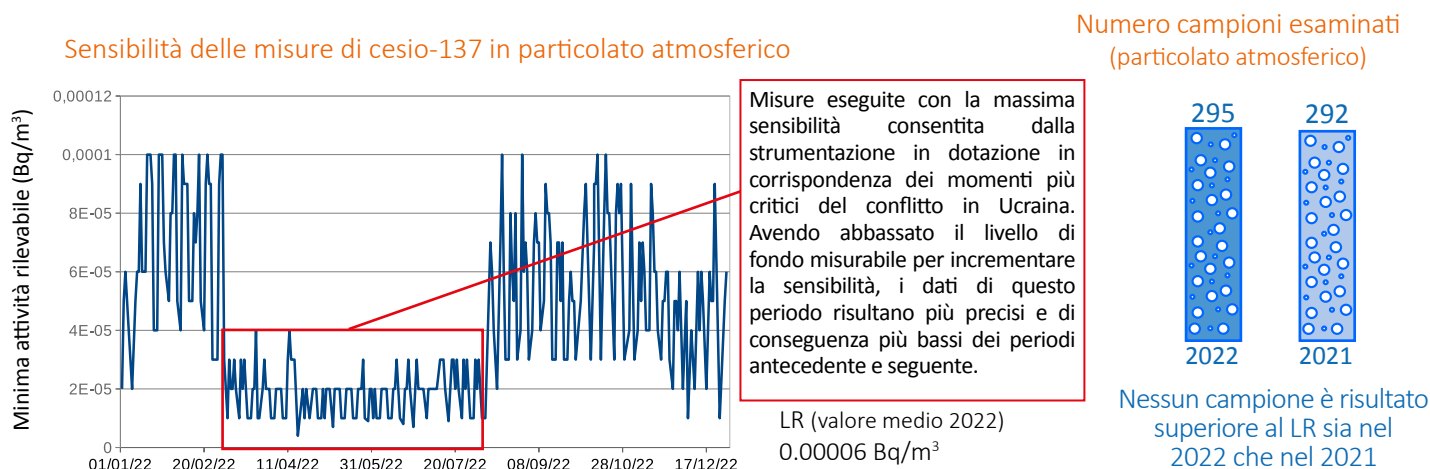


## RADIOATTIVITÀ - CAMPIONI SUPERIORI AL LIMITE DI RILEVABILITÀ (LR) PER CESIO-137 IN ARIA (PARTICOLATO ATMOSFERICO)

**DESCRIZIONE** La concentrazione di attività dei radionuclidi gamma emettitori nel particolato atmosferico è uno degli indicatori più importanti per segnalare variazioni, anche piccole, riguardo alla presenza e potenziale impatto radiologico sulla popolazione della radioattività ambientale. Il radionuclide guida a lungo termine per incidenti in impianti nucleari e risospensione di polveri a seguito dell'incidente di Chernobyl (1986) è il cesio-137 (Cs-137). Di norma la concentrazione nel particolato atmosferico è inferiore al Limite di Rivelabilità (LR)<sup>(1)</sup>. Negli ultimi 15 anni il LR è stato superato solo in occasione dell'incidente di Fukushima (marzo 2011).

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 non si è osservata contaminazione in aria da radionuclidi emettitori gamma, incluso il Cs-137, di origine antropica. Tuttavia, a seguito degli eventi bellici in Ucraina, subito dopo lo scoppio della guerra è stata innalzata la soglia di attenzione per quanto riguarda il monitoraggio della radioattività in aria. Il numero di campioni di particolato atmosferico prelevati e analizzati - 295 per il solo particolato e 10 per il fallout (ricadute secche e umide al suolo) - è in linea con quanto effettuato negli anni precedenti (292 nel 2021), ma, in corrispondenza dei momenti più critici del conflitto, le misure giornaliere sono state eseguite con la massima sensibilità consentita dalla strumentazione in dotazione. È stato inoltre sperimentato e utilizzato un campionatore destinato alla misura di iodio-131 gassoso in aria.

**COSA FA ARPAT** Effettua il monitoraggio del particolato atmosferico a Firenze<sup>(2)</sup>, con un campionamento in continua e misura della concentrazione dei principali radionuclidi emettitori gamma quasi giornaliera. Inoltre effettua un campionamento in continua del fallout e una misura mensile sul campione composito<sup>(3)</sup>. Nel 2022, durante le fasi più critiche del conflitto tuttora in corso in Ucraina, l'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica (AIEA) ha sollecitato una maggior attenzione al monitoraggio della radioattività in aria a livello europeo. Anche la rete RESORAD<sup>(4)</sup> (e dunque anche ARPAT) è stata attivata per un monitoraggio della radioattività in aria in Italia con invio della risposta in tempo reale. Da febbraio a giugno 2022 ARPAT ha fornito quasi in tempo reale un totale di 432 misure per 108 campioni relativi al monitoraggio della radioattività in aria (particolato).

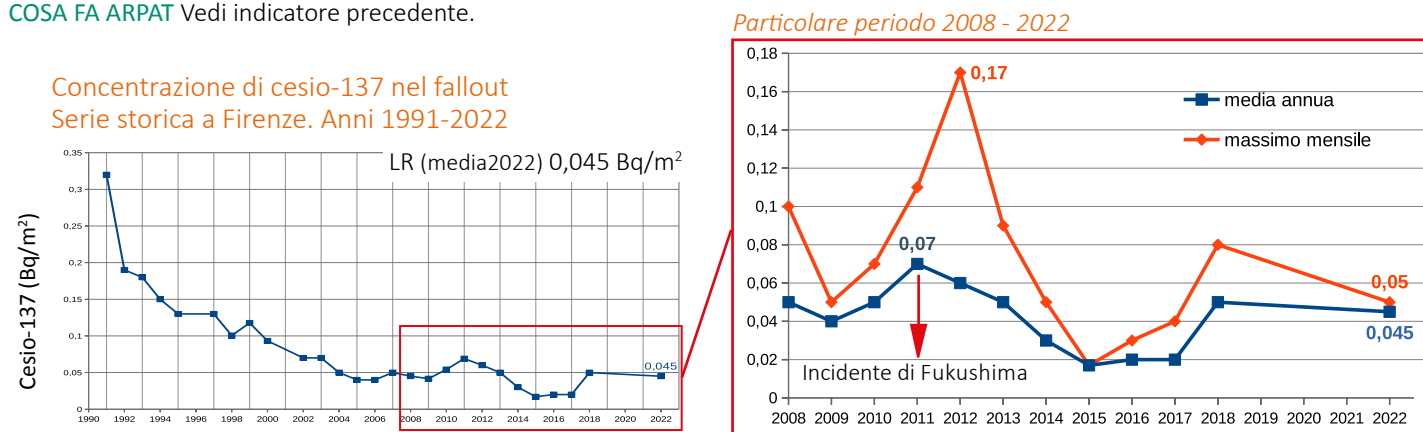


## RADIOATTIVITÀ - CAMPIONI SUPERIORI AL LIMITE DI RILEVABILITÀ (LR) PER CESIO-137 IN ARIA (FALLOUT)

**DESCRIZIONE** La concentrazione di attività di radionuclidi gamma emettitori nella ricaduta radioattiva al suolo (fallout) è un indicatore della radioattività media in aria dovuta a rilasci in atmosfera. Nel fallout, in assenza di rilasci in atmosfera, la concentrazione di cesio-137 (Cs-137) è di norma inferiore al limite di rivelabilità anche se, in alcuni casi, è presente in tracce per la risospensione di polveri dal suolo (mediamente 1-2 campioni all'anno).

**MESSAGGIO CHIAVE** Per quanto riguarda il fallout radioattivo, a partire dal mese di marzo 2022 è stato monitorato con frequenza mensile: i risultati sono in linea con la serie storica dei dati acquisiti nella stazione di Firenze a partire dagli anni '90. Negli ultimi 15 anni, a seguito dell'incidente di Fukushima del 2011, in circa il 50% dei campioni di fallout la concentrazione del Cs-137 è stata superiore al LR. Da notare che il massimo assoluto osservato non si è verificato immediatamente in corrispondenza dell'incidente, ma in seguito, a causa della risospensione del cesio-137 che si deposita al suolo.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Note: (1) La quantità (concentrazione) minima di un agente nocivo che può essere rilevata con affidabilità utilizzando uno specifico strumento di misura. (2) Stazione di Firenze, presso ARPAT, edificio C, via Ponte alle Mosse 211. (3) Queste attività sono previste dal Programma regionale di monitoraggio della radioattività ambientale e dalla Rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale (RESORAD) ai sensi dell'art. 152 del D. Lgs. 101/20 e s.m.i. (4) Vedi nota 3.

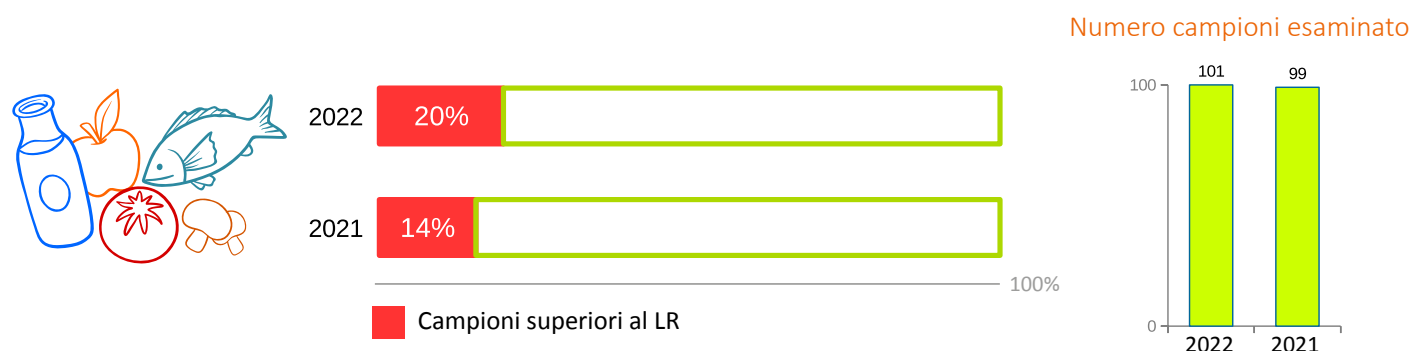


## RADIOATTIVITÀ - PERCENTUALE CAMPIONI SUPERIORI AL LIMITE DI RILEVABILITÀ (LR) PER CESIO-137 IN ALIMENTI

**DESCRIZIONE** La concentrazione di attività dei radionuclidi gamma emettitori negli alimenti è uno degli indicatori più importanti per valutare l'impatto radiologico sulla popolazione della radioattività ambientale e in particolare la dose efficace alla popolazione da ingestione. Il radionuclide guida a lungo termine per incidenti in impianti nucleari è il cesio-137 (Cs-137). Nella maggior parte dei campioni la concentrazione è inferiore al Limite di Rivelabilità (LR)<sup>(1)</sup>, che in linea di massima è di 0,1 Bq/kg. In alcune tipologie di alimenti (esempio nei prodotti del bosco), invece, è tuttora presente il Cs-137 disperso dall'incidente di Chernobyl. Negli ultimi 15 anni, oltre alle conseguenze di tale incidente, gli alimenti sono stati contaminati da iodio-131 e Cs-137 a seguito di quello di Fukushima (marzo 2011).

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 si è osservata contaminazione da Cs-137 di origine antropica in alcuni alimenti, in particolare prodotti che risentono della contaminazione del suolo e delle piante, come funghi e selvaggina.

**COSA FA ARPAT** Effettua le analisi della concentrazione dei principali radionuclidi emettitori gamma sui campioni di alimenti, in parte di produzione regionale (compresi quelli per gli animali- mangimi e foraggio), prelevati dai Dipartimenti della Prevenzione delle Aziende USL sul territorio regionale, prevalentemente presso la grande distribuzione<sup>(2)</sup>.



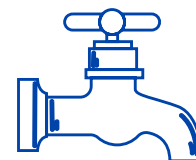
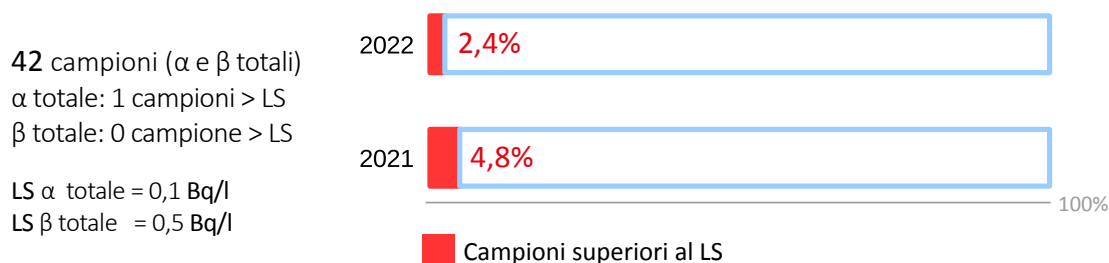
## RADIOATTIVITÀ - CONCENTRAZIONE RADIONUCLIDI IN ACQUE DESTINATE AL CONSUMO UMANO

**DESCRIZIONE** Il controllo della radioattività nelle acque destinate al consumo umano prevede la verifica dei parametri Dose Indicativa (DI), con Valore di Parametro (VP) 0,1 mSv/a, e concentrazione di radon-222, con VP pari a 100 Bq/l. Poiché la DI deriva dal contributo di tutti i radionuclidi, il controllo è nella pratica basato sulla verifica del rispetto dei Livelli di Screening (LS) per la concentrazione di attività alfa totale (0,1 Bq/l) e beta totale (0,5 Bq/l); se i LS sono rispettati, a meno di particolari situazioni, anche il parametro normato DI è rispettato.

**MESSAGGIO CHIAVE** A partire dal secondo semestre del 2021 e per tutto il 2022 è stato attuato il secondo programma di controllo (dopo la conclusione del primo a dicembre 2021) che, con 20 nuovi punti di controllo, porta la percentuale di copertura della popolazione servita a circa il 67% di quella toscana. Soltanto in un punto di prelievo si è verificato il superamento del LS per l'attività alfa totale. Le indagini di approfondimento, seguite al superamento, hanno mostrato che non si è verificato il superamento del valore di parametro Dose Indicativa per il punto di prelievo e distribuzione specifico. In nessun punto di prelievo si è osservato il superamento del LS per l'attività beta totale e del Valore di Parametro per la concentrazione di attività di radon-222 (nel caso del radon si fa riferimento all'acqua in rete di distribuzione).

**COSA FA ARPAT** Effettua le analisi della concentrazione di attività alfa totale, beta totale e radon-222 sui campioni di acque destinate al consumo umano prelevati dai Dipartimenti della Prevenzione su tutto il territorio regionale. I punti di prelievo sono individuati per rappresentare l'acqua bevuta da più del 50 % della popolazione della Toscana. L'attività è prevista dal Programma regionale di controllo della radioattività nelle acque destinate al consumo umano<sup>(3)</sup> e dalla Rete nazionale di sorveglianza della radioattività ambientale (RESORAD)<sup>(4)</sup>.

### Concentrazioni $\alpha$ e $\beta$ totali. Numero e percentuale campioni oltre il Livello di Screening



### Concentrazioni radon-222. Numero e percentuali campioni oltre il Valore di Parametro (VP)

42 campioni radon 222  
 0 campioni > VP  
 media: 5,5 Bq/l,  
 valore max: 20,8 Bq/l

0%  
 Percentuale campioni  
 radon 222 oltre il VP  
 (stessa percentuale del 2021)



Radionuclidi in acque  
 destinate al consumo umano  
 Dati di dettaglio e  
 anni precedenti





SISTEMI PRODUTTIVI

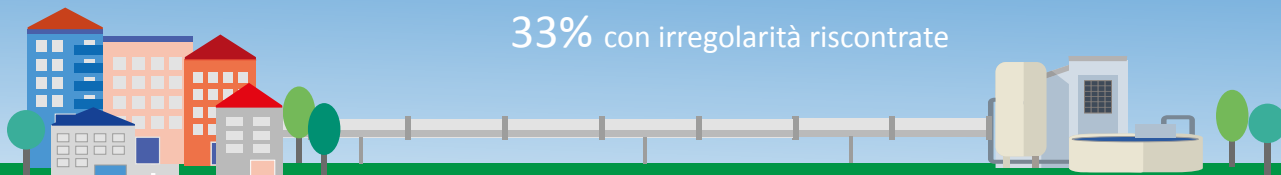


## SISTEMI PRODUTTIVI

### DEPURATORI

169 impianti controllati

33% con irregolarità riscontrate



### INCENERITORI

7 impianti controllati

43% con irregolarità riscontrate



### IMPIANTI AD AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA)

#### AIA STATALI

7 impianti controllati

43% con irregolarità riscontrate



#### AIA REGIONALI

106 impianti controllati

52% con irregolarità riscontrate



### STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)

#### STABILIMENTI RIR DI SOGLIA INFERIORE

14 impianti controllati

64% con irregolarità riscontrate



#### STABILIMENTI RIR DI SOGLIA SUPERIORE

10 impianti controllati

100% con irregolarità riscontrate



### IMPIANTI GEOTERMICI

13 impianti controllati

0% con irregolarità riscontrate



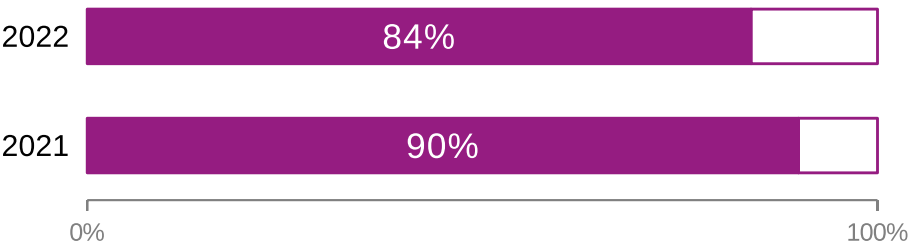


## DEPURATORI REFLUI URBANI MAGGIORI DI 2.000 ABITANTI EQUIVALENTI IMPIANTI CONTROLLATI SUL TOTALE DEI PRESENTI

**DESCRIZIONE** L'indicatore riporta i controlli effettuati su scarichi di impianti di depurazione di reflui urbani con potenzialità di progetto maggiori di 2.000 AE<sup>(1)</sup>, rispetto al totale degli impianti presenti sul territorio della Toscana.

**MESSAGGIO CHIAVE** Su un totale di 200 impianti, nel 2022 sono stati controllati 169 depuratori, pari al 84%. I controlli sono effettuati da ARPAT e dai Gestori tramite la stipula dei Protocolli per i controlli delegati, rinnovati per tutta l'Agenzia nel 2021.

**COSA FA ARPAT** Controlla annualmente lo scarico finale degli impianti di depurazione con potenzialità d'impianto maggiore di 2.000 AE secondo i criteri indicati al punto 1.1 dell'allegato 5 alla parte III del D.Lgs.152/2006 e s.m.i. Tale attività viene in parte delegata ai gestori attraverso la sottoscrizione di specifici Protocolli per i controlli delegati attivi dal 2013. I protocolli in oggetto sono previsti dal Regolamento regionale 46/R/08. Al fine di garantire l'omogeneità tra le determinazioni dell'Agenzia e quelle dei Gestori, entrambi i laboratori partecipano a circuiti annuali di intercalibrazione, gestiti da Unichim.



169 Impianti  
controllati  
nel 2022

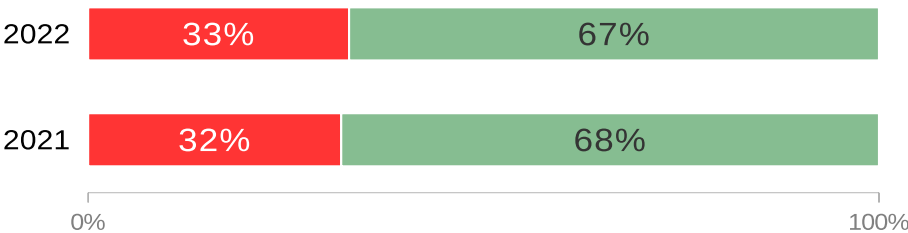


## DEPURATORI REFLUI URBANI MAGGIORI DI 2.000 ABITANTI EQUIVALENTI IMPIANTI CON IRREGOLARITÀ SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il mancato rispetto delle norme nazionali e regionali (non solo per i limiti allo scarico) evidenziato dai controlli e ispezioni agli impianti di depurazione di reflui urbani maggiori di 2.000 AE, rispetto al totale degli impianti controllati nel periodo di riferimento.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 sono state rilevate 75 irregolarità amministrative e 14 comunicazioni di notizie di reato, quindi un totale di 89 irregolarità su 55 impianti che rappresentano il 33% di quelli controllati.

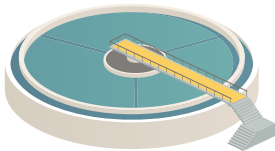
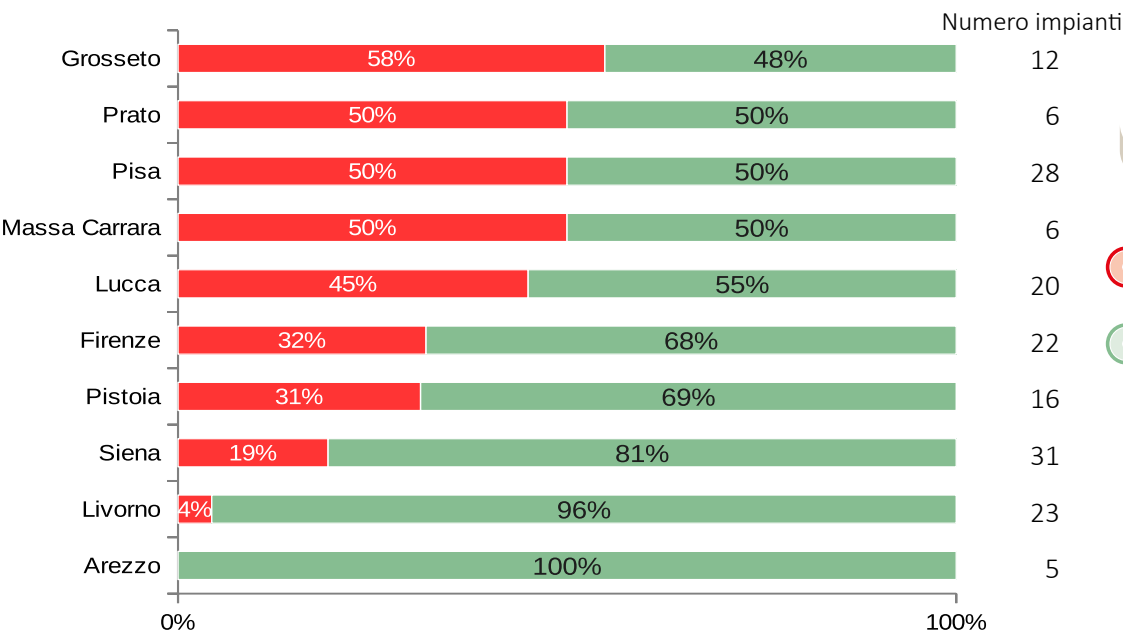
**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Impianti con irregolarità

Impianti senza irregolarità

Percentuale impianti con e senza irregolarità per provincia



Impianti con irregolarità

Impianti senza irregolarità



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

Nota: (1) AE = abitante equivalente, cioè il carico organico biodegradabile generato da una persona residente e corrispondente a una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) pari a 60 grammi al giorno.

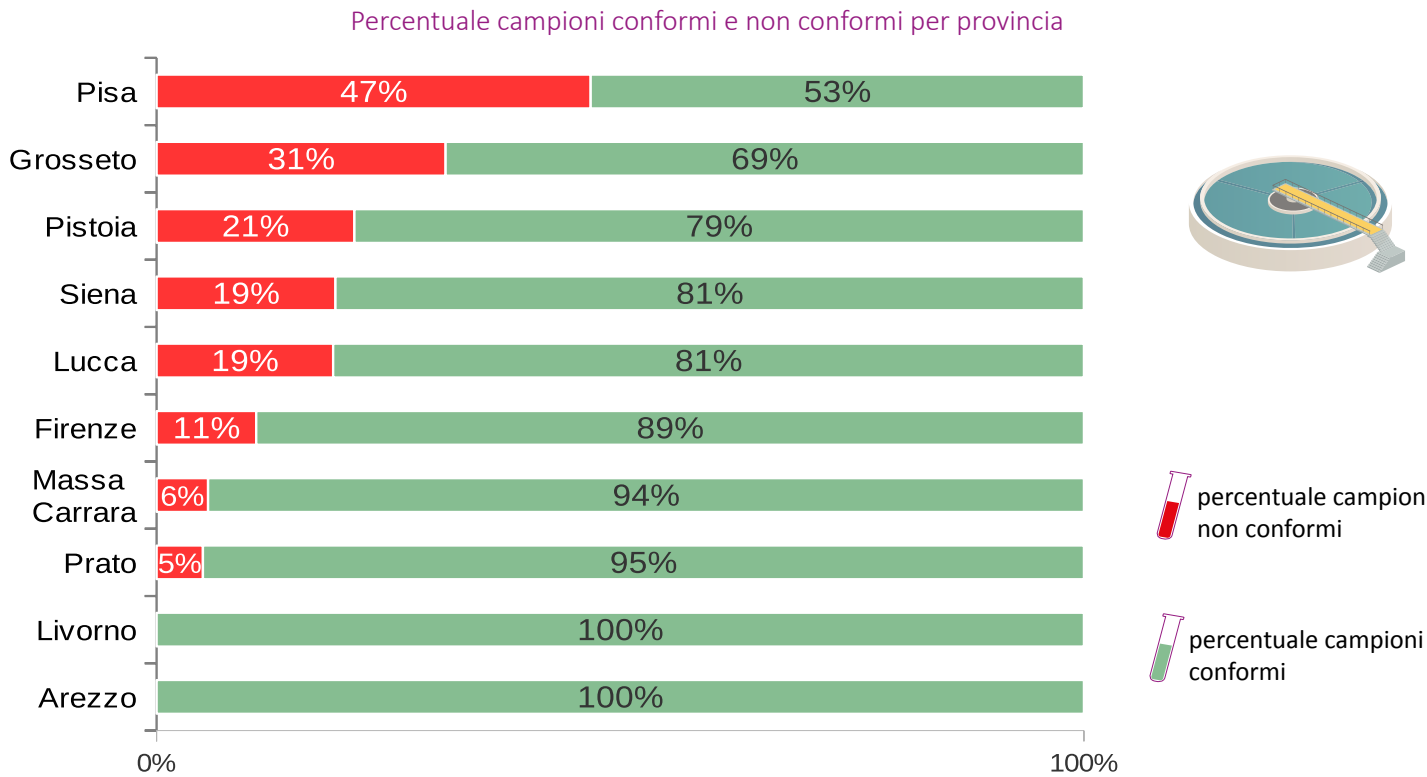
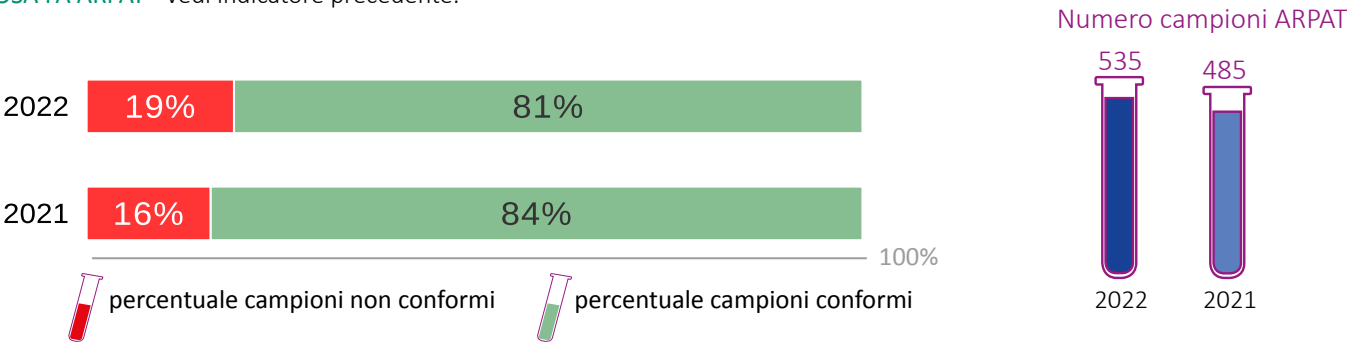


DEPURATORI REFLUI URBANI MAGGIORI DI 2.000 ABITANTI EQUIVALENTI  
CAMPIONI NON CONFORMI SUL TOTALE DEI CAMPIONI PRELEVATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta le potenziali criticità ambientali evidenziate dai controlli agli scarichi degli impianti di depurazione di reflui urbani maggiori di 2.000 AE della Toscana, in riferimento al rispetto dei limiti di emissione previsti dalla normativa nazionale e regionale.

**MESSAGGIO CHIAVE** I campioni analizzati da ARPAT nel 2022 ammontano a 535. Su questi si sono riscontrati 41 superamenti dei limiti di uno dei parametri di tabella 1 e 60 relativi a tabella 3. Complessivamente gli impianti su cui si sono rilevati superamenti di parametri di tabella 1 e/o tabella 3 sono 51.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



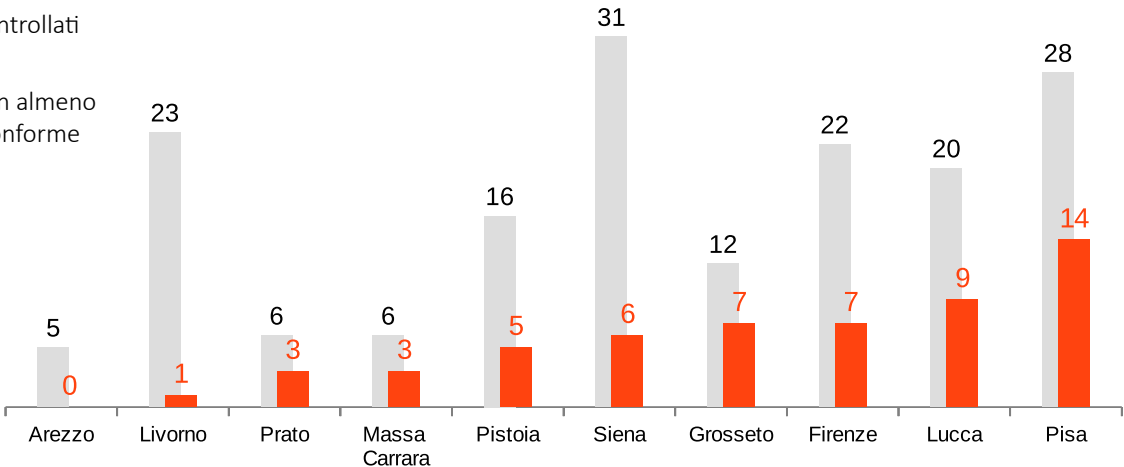
Numero impianti con almeno un campione non conforme sul totale degli impianti controllati per provincia

Numero impianti controllati

Numero impianti con almeno un campione non conforme



Dati di dettaglio e anni precedenti



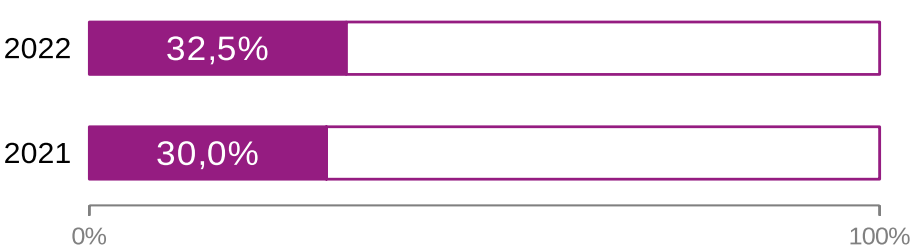


## AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) REGIONALI IMPIANTI CONTROLLATI SUL TOTALE DEGLI AUTORIZZATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta il risultato dei controlli ordinari per l'anno 2022 alle aziende sottoposte ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) di competenza regionale. La Regione Toscana con Delibera n. 799 del 11.07.2022 ha approvato la programmazione dei controlli per le aziende AIA relativa al triennio 2022-2024 con la determinazione delle frequenze di ispezione che è scaturita dalla applicazione di SSPC<sup>(1)</sup>. Per ciascun anno, in questa prima applicazione del piano triennale, è stato concordato un numero minimo (inferiore al 15%) di ispezioni solo documentali in considerazione sia delle attuali risorse operative in Agenzia che delle peculiarità di due Dipartimenti (Prato, distretto tessile, e Lucca, distretto cartario).

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 i controlli ordinari hanno riguardato circa il 90% degli impianti pianificati, corrispondenti al 32,5% di quelli autorizzati.

**COSA FA ARPAT** È il soggetto a supporto dell'Autorità Competente (Regione) per lo svolgimento dei controlli ordinari e di quelli straordinari che vengono attivati al verificarsi di criticità impreviste.



106 Impianti  
controllati  
su 326 attivi  
nel 2022

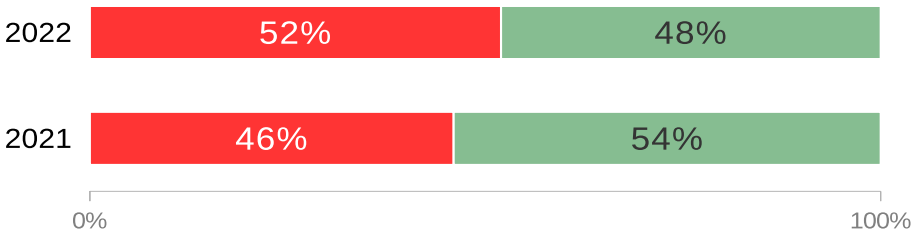


## AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) REGIONALI IMPIANTI CON IRREGOLARITÀ SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di impianti nei quali sono state rilevate irregolarità rispetto agli impianti controllati nel 2022. Misura il grado di conformità alle norme ambientali e alle condizioni dell'AIA.

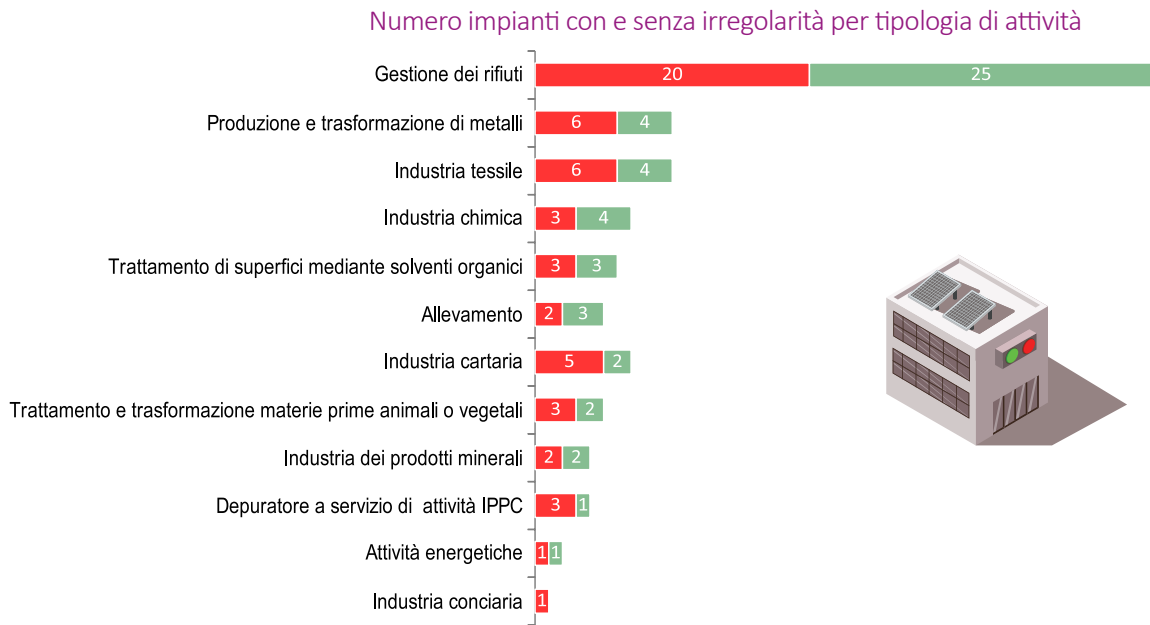
**MESSAGGIO CHIAVE** Il numero degli impianti controllati con irregolarità è in crescita rispetto all'anno precedente. Gli impianti con irregolarità di tipo solo amministrativo sono in aumento (38% nel 2022, 20% nel 2021), mentre risultano in diminuzione sia la percentuale di impianti con irregolarità di tipo solo penale (44% nel 2022, 47% nel 2021) che quella degli impianti con irregolarità di tipo sia amministrativo che penale (17% nel 2022, 33% nel 2021).

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Impianti con irregolarità

Impianti senza irregolarità



Nota: (1) SSPC, Sistema di Supporto alla Pianificazione dei Controlli, elaborato dal Sistema delle Agenzie Ambientali e approvato con Deliberazione del Consiglio Federale DOC. n. 63/CF del 15/2/2016.



Dati di dettaglio  
e anni precedenti



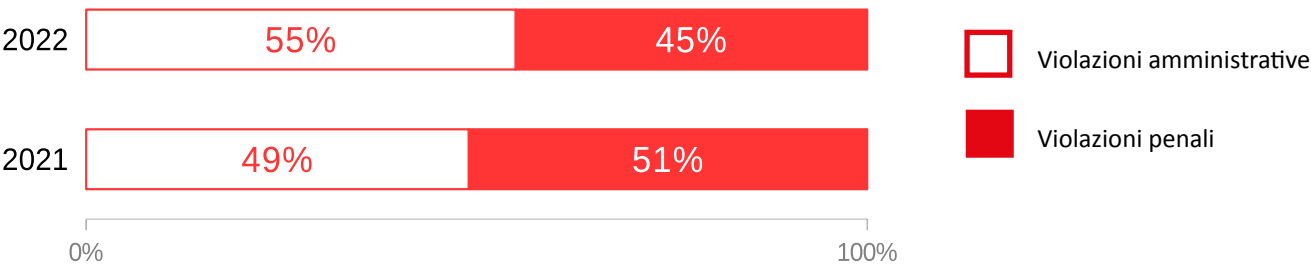


AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) REGIONALI  
TIPOLOGIA DELLE VIOLAZIONI RISCONTRATE PER CONTROLLI ORDINARI

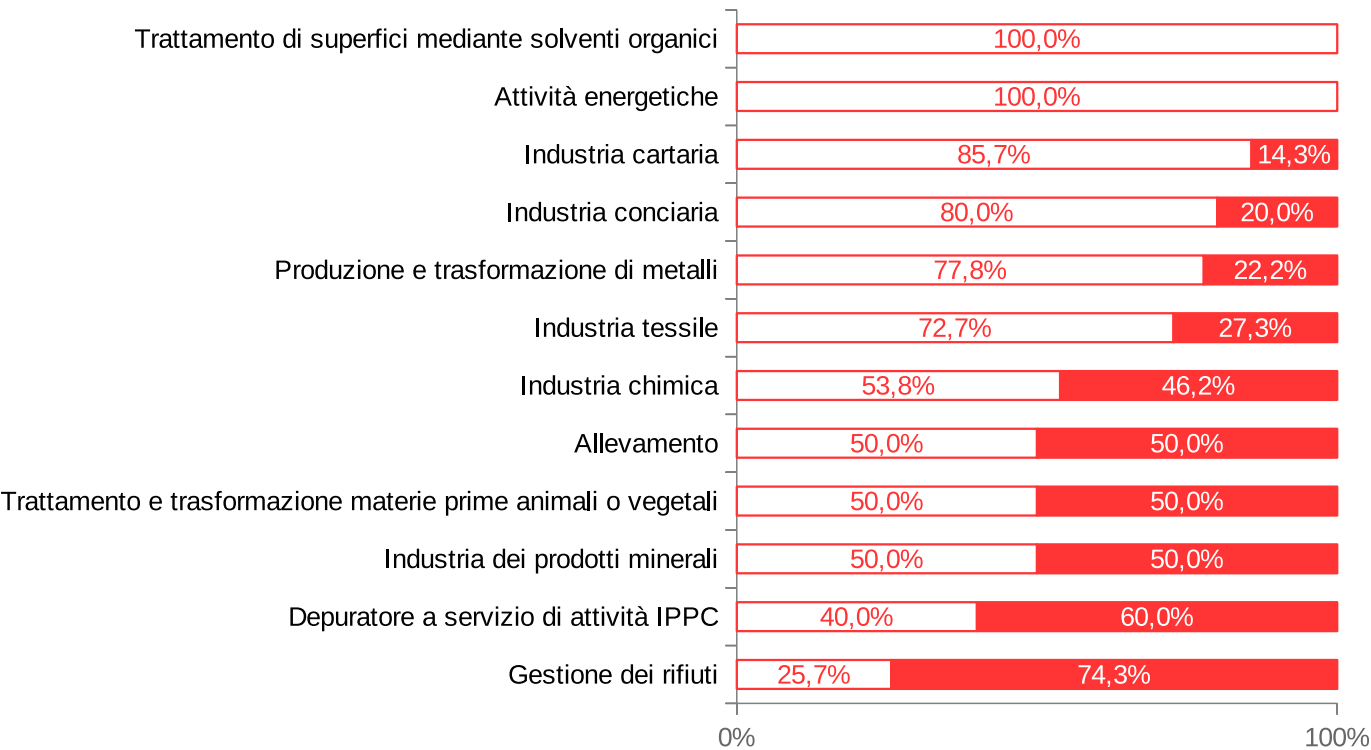
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la tipologia di violazioni riscontrate nei controlli ordinari sugli impianti AIA di competenza regionale nell'anno 2022, suddivise tra violazioni amministrative e penali, per emissioni, scarichi, rifiuti e altro.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il numero delle non conformità accertate è in calo rispetto all'anno precedente. Rimangono prevalenti, rispetto alle altre, le violazioni delle norme sulla gestione dei rifiuti.

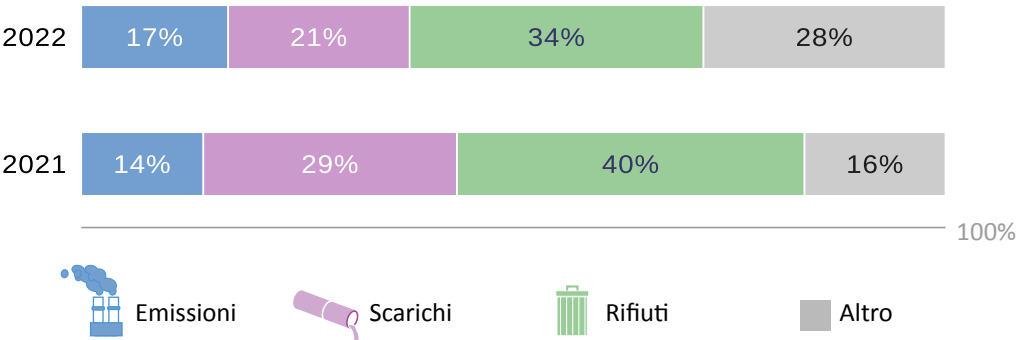
**COSA FA ARPAT** È il soggetto a supporto dell'Autorità Competente (Regione) per lo svolgimento dei controlli ordinari e di quelli straordinari che vengono attivati al verificarsi di criticità impreviste.



Percentuali violazioni suddivise tra amministrative e penali per tipologia di attività



Percentuali violazioni suddivise per matrici coinvolte



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

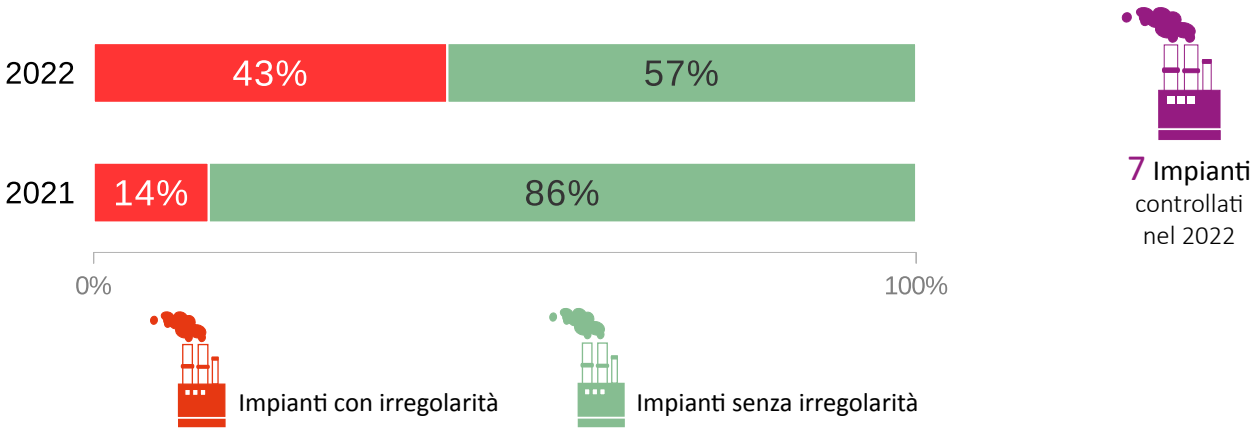


### INCENERITORI - IMPIANTI CON IRREGOLARITÀ SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L’indicatore rappresenta gli esiti dell’attività ispettiva, di norma svolta con frequenza annuale, effettuata da ARPAT nel 2022 sui principali impianti di incenerimento di rifiuti urbani e di rifiuti speciali. Gli impianti riportati fanno parte della voce “Gestione dei rifiuti” di cui ai controlli ordinari impianti AIA (vedi tre precedenti indicatori).

**MESSAGGIO CHIAVE** I controlli sono stati effettuati su 7 impianti. Le non conformità rilevate in fase di controllo hanno riguardato aspetti tecnico-gestionali legati alle emissioni e ai rifiuti.

**COSA FA ARPAT** È il soggetto a supporto dell’autorità competente (Regione) per lo svolgimento dei controlli ordinari e di quelli straordinari che vengono attivati al verificarsi di criticità impreviste.

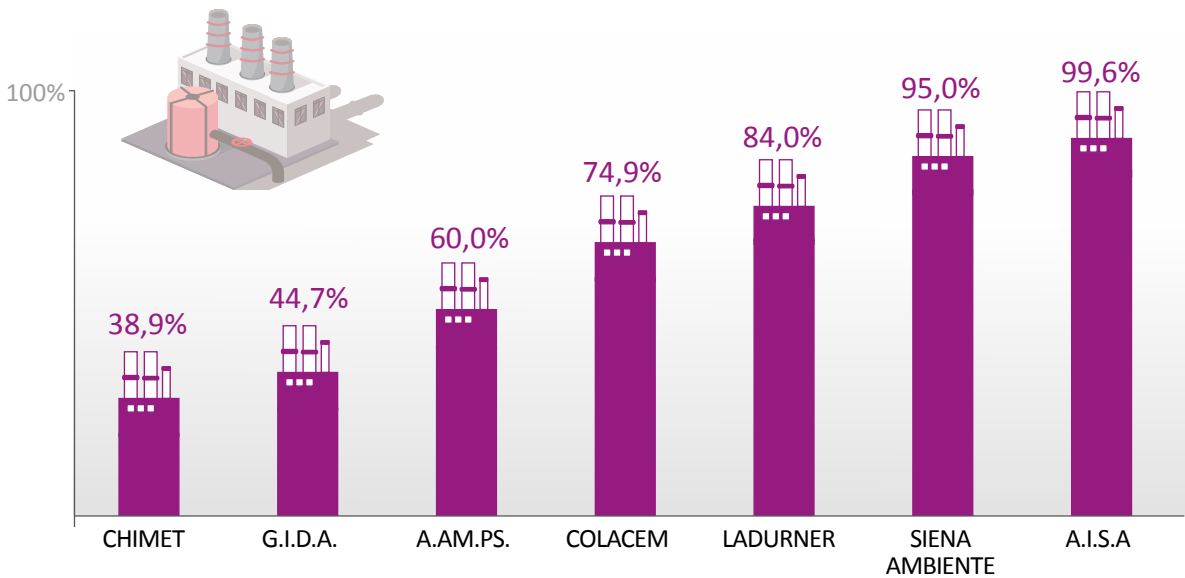


### INCENERITORI - RAPPORTO TRA INCENERITO E POTENZIALITÀ AUTORIZZATA

**DESCRIZIONE** L’indicatore rappresenta l’efficienza dell’impianto nello svolgere la funzione per la quale è stato realizzato, con riferimento alla potenzialità autorizzata.

**MESSAGGIO CHIAVE** Il rapporto tra potenzialità e quanto effettivamente incenerito mostra variazioni contrastanti tra i diversi impianti, dipendenti da cause e condizioni specifiche degli stessi.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Dati di dettaglio e anni precedenti

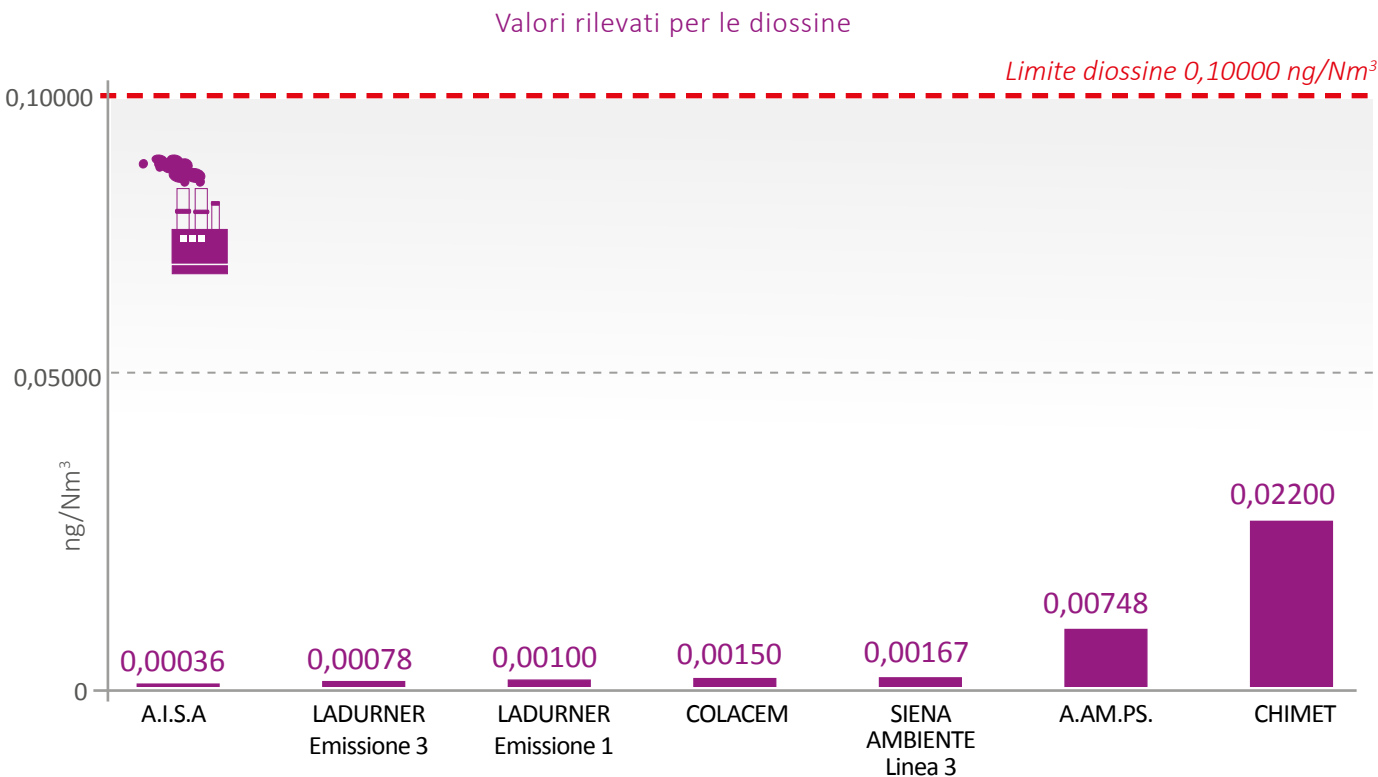
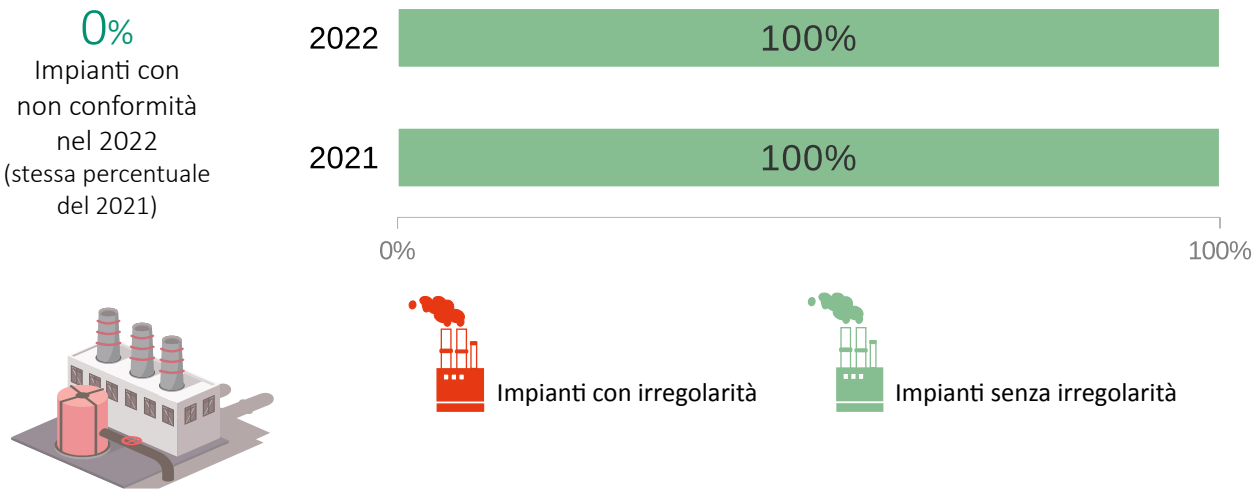


INCENERITORI - IMPIANTI CON NON CONFORMITÀ AI VALORI LIMITE PER LE EMISSIONI SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta gli esiti dei controlli analitici alle emissioni, di norma svolti con frequenza annuale, effettuati da ARPAT nel 2022 sui principali impianti di incenerimento di rifiuti urbani e di rifiuti speciali.

**MESSAGGIO CHIAVE** I valori rilevati sono in genere ampiamente inferiori ai limiti previsti. Il rispetto del limite per le diossine<sup>(1)</sup> rappresenta, anche storicamente, la sfida più impegnativa per i Gestori degli impianti. Presso l'impianto G.I.D.A. nel 2022 il controllo è stato di tipo documentale.

**COSA FA ARPAT** È il soggetto a supporto dell'autorità competente (Regione) per lo svolgimento dei controlli ordinari e di quelli straordinari che vengono attivati al verificarsi di criticità impreviste.



Dati di dettaglio e anni precedenti

Nota: (1) Trattandosi di un inquinante di natura organica e persistente nell'ambiente, la norma impone per le diossine un limite molto restrittivo, basato sull'applicazione delle migliori tecniche disponibili e che persegue l'obiettivo di contenerne al minimo, nel lungo periodo, l'immissione nell'ambiente. Per periodi limitati di tempo il superamento dei valori fissati dalla normativa non necessariamente rappresenta un pericolo per la salute.

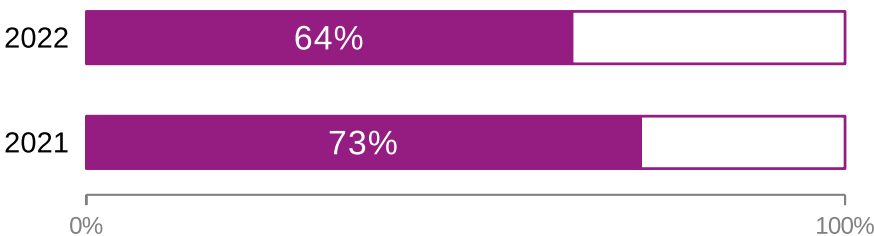


## AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) NAZIONALI IMPIANTI CONTROLLATI SUL TOTALE DEGLI ATTIVI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) nazionali che sono stati controllati nel 2022 rispetto al totale degli impianti attivi.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel corso del 2022 sono stati effettuati tutti i controlli programmati, corrispondenti al 64% delle installazioni attive sul territorio, come da programma definito con ISPRA (7 controlli ordinari su un totale di 11 installazioni autorizzate). La frequenza dei controlli è stabilita dai decreti AIA.

**COSA FA ARPAT** L'Autorità competente per le AIA nazionali è il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, l'organo di controllo è ISPRA, che si avvale di ARPAT. L'Agenzia fornisce supporto per lo svolgimento dei controlli ordinari e straordinari, esegue le verifiche documentali e i sopralluoghi in campo ed effettua campionamenti e analisi ai fini della verifica di conformità alle norme e alle condizioni e prescrizioni dell'AIA.



7 Impianti  
controllati  
nel 2022

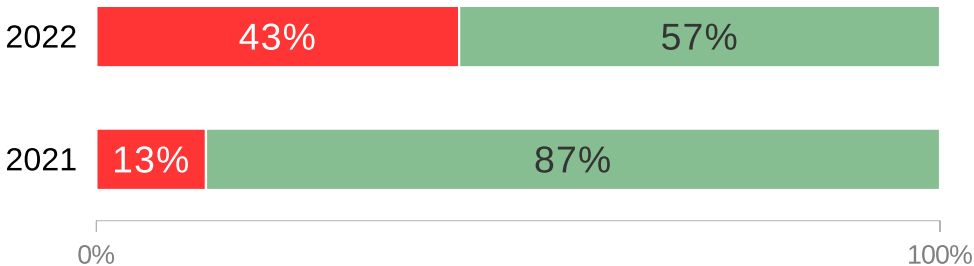


## AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) NAZIONALI IMPIANTI CON IRREGOLARITÀ SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di impianti dove sono state rilevate irregolarità (violazioni amministrative/penali) rispetto al totale degli impianti controllati. Misura il grado di conformità alle norme ambientali e alle condizioni dell'AIA. Le irregolarità emerse nel corso dei controlli e negli approfondimenti successivi sono condivise dai membri dei Gruppi ispettivi, composti da funzionari di ARPAT e ISPRA (con ruolo di coordinamento).

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 sono state riscontrate irregolarità (violazioni amministrative/penali) in 3 impianti su 7 controllati.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente



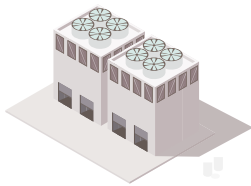
Impianti controllati  
con irregolarità



Impianti controllati  
senza irregolarità

Numero impianti controllati per tipologia attività con e senza irregolarità

Impianti chimici organici di base (materie plastiche) <sup>(1)</sup>	
Raffinerie di petrolio e gas	
Impianti chimici organici di base <sup>(2)</sup>	
Impianti di combustione con potenza termica di oltre 50 MW	
Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici inorganici di base	



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

Note:  
 (1) Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base come: materie plastiche di base (polimeri, fibre sintetiche, fibre a base di cellulosa)  
 (2) Impianti chimici per la fabbricazione di prodotti chimici organici di base come: idrocarburi ossigenati, segnatamente alcoli, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, acetati, eteri, perossidi, resine, epossidi.



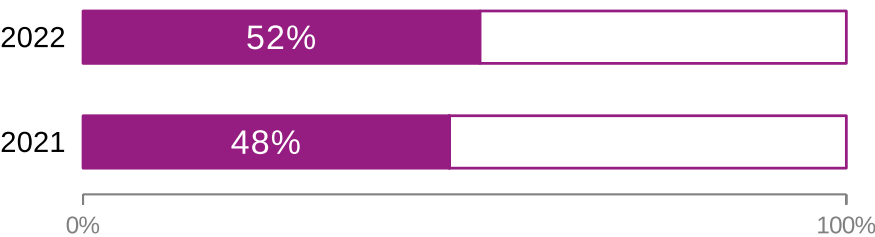


STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR) DI SOGLIA INFERIORE<sup>(1)</sup>  
STABILIMENTI CONTROLLATI SUL TOTALE DEGLI ATTIVI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) di soglia inferiore controllati nel 2022 rispetto al totale degli stabilimenti attivi sul territorio regionale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 sono stati oggetto di controllo 14 stabilimenti (100% di quelli pianificati) rispetto al totale di 27 stabilimenti attivi (al 31/12/2022); tra le ispezioni effettuate risultano anche 6 verifiche supplementari, a seguito di non conformità maggiori riscontrate nelle precedenti ispezioni. Il precedente Piano triennale dei controlli 2019-2021 è stato attuato; ogni stabilimento di soglia inferiore è stato controllato almeno una volta nel triennio.

**COSA FA ARPAT** ARPAT è incaricata dall'autorità competente (Regione Toscana) dell'effettuazione delle ispezioni ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. 105/2015. I controlli sono svolti da una Commissione ispettiva costituita da funzionari di INAIL, VVF e ARPAT, coordinati da ARPAT, secondo le Linee guida regionali approvate con DDRT n.368/2016.



  
**14 Impianti**  
controllati  
nel 2022

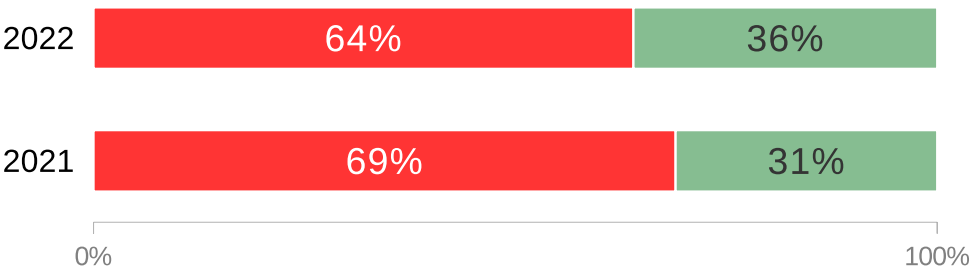



STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR) DI SOGLIA INFERIORE<sup>(1)</sup>  
STABILIMENTI CON MISURE INTEGRATIVE SUL TOTALE DEI CONTROLLATI


**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stabilimenti per i quali, nell'ambito del controllo, sono state richieste misure integrative per superare non conformità minori o maggiori rilevate dalle Commissioni ispettive, normalizzato rispetto al numero degli stabilimenti controllati.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 sono state richieste misure integrative, fra raccomandazioni e prescrizioni, ai gestori di 9 stabilimenti su 14 controllati. Le attività di riscontro condotte nelle ispezioni supplementari hanno evidenziato l'attuazione da parte dei gestori delle misure integrative scaturite dalle ispezioni.

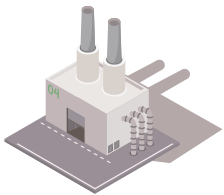
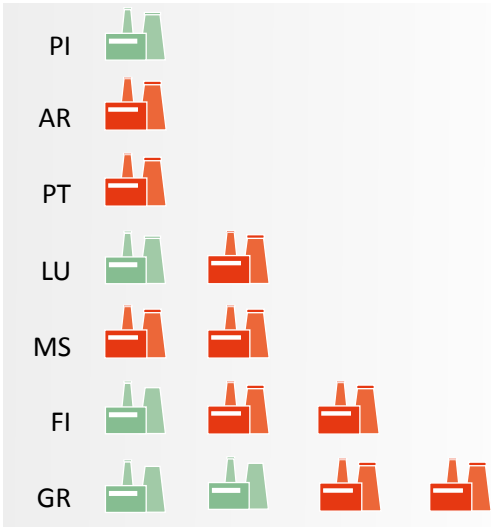
**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente



 **Numero impianti controllati con misure integrative**

 **Numero impianti controllati senza misure integrative**

Numero impianti controllati per provincia<sup>(2)</sup> ed esito dei controlli



Dati di dettaglio  
e anni precedenti

Note: (1) Stabilimenti a rischio di incidente rilevante di soglia inferiore: aziende che nell'ordinamento previgente (D.Lgs. 334/99) ricadevano nella gestione dell'art.6. (2) Gli stabilimenti delle province non riportate non erano soggetti a controllo nel 2022 (a parte la provincia di Prato in cui non sono presenti stabilimenti RIR di soglia inferiore).

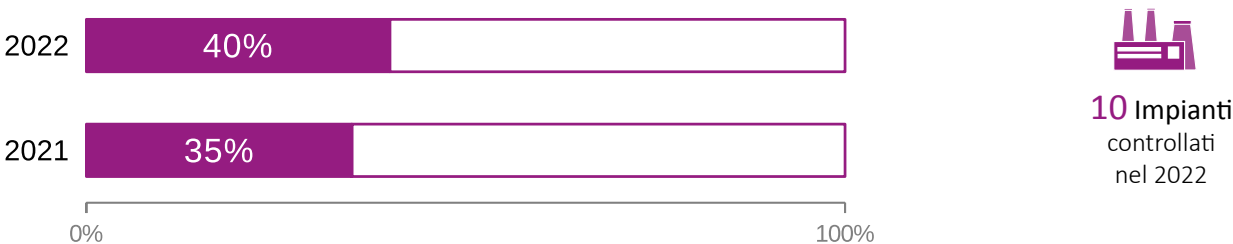


STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR) DI SOGLIA SUPERIORE <sup>(1)</sup>  
STABILIMENTI CONTROLLATI SUL TOTALE DEGLI ATTIVI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) di soglia superiore controllati nel 2022 rispetto al totale degli stabilimenti attivi sul territorio regionale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 sono state effettuate 10 ispezioni (9 ordinarie e 1 straordinaria a seguito di evento incidentale). Oggetto di controllo sono stati 10 stabilimenti rispetto al totale di 25 stabilimenti attivi. I controlli effettuati nel 2022 fanno parte del Piano triennale 2022-2024. Nel triennio precedente (2019-2021) sono stati ispezionati tutti gli stabilimenti attivi, quindi ogni stabilimento è stato controllato almeno una volta nel triennio.

**COSA FA ARPAT** Il personale di ARPAT è individuato come componente delle Commissioni ispettive incaricate della conduzione delle Ispezioni ex art. 27 del D.Lgs. 105/2015 e dei Gruppi di lavoro incaricati delle istruttorie dei rapporti di sicurezza, disposte dall'autorità competente (Comitato Tecnico Regionale presso Direzione Regionale VVF della Toscana). Le Commissioni ispettive sono costituite da funzionari appartenenti al C.N. VVF, INAIL, oltre che ARPAT, coordinati dal componente dei VVF.



STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR) DI SOGLIA SUPERIORE <sup>(1)</sup>  
STABILIMENTI CON MISURE INTEGRATIVE SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

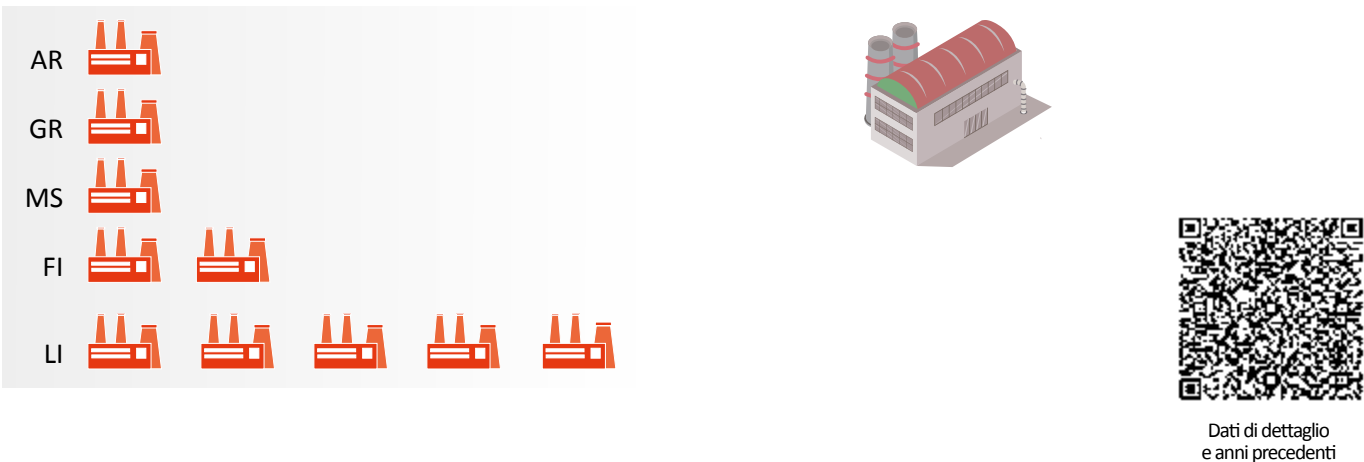
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di stabilimenti per i quali, nell'ambito del controllo, sono state richieste misure integrative (raccomandazioni/prescrizioni) per superare le non conformità minori o maggiori rilevate dalle Commissioni ispettive, normalizzato rispetto al numero degli stabilimenti controllati.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nel 2022 sono state richieste misure integrative, distinte in raccomandazioni e prescrizioni, ai gestori di 10 stabilimenti su 10 controllati. Le attività di verifica sull'attuazione da parte dei gestori delle raccomandazioni/prescrizioni scaturite dai cicli ispettivi precedenti hanno evidenziato, mediamente, un buon grado di ottemperanza.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente



Numero impianti controllati per provincia<sup>(2)</sup> ed esito dei controlli



*Note: (1) Stabilimenti a rischio di incidente rilevante di soglia superiore: aziende che nell'ordinamento previgente (D.Lgs. 334/99) ricadevano nella gestione dell'art.8. (2) Gli stabilimenti delle province non riportate non erano soggetti a controllo nel 2022 (a parte la provincia di Pistoia in cui non sono presenti stabilimenti RIR di soglia superiore).*

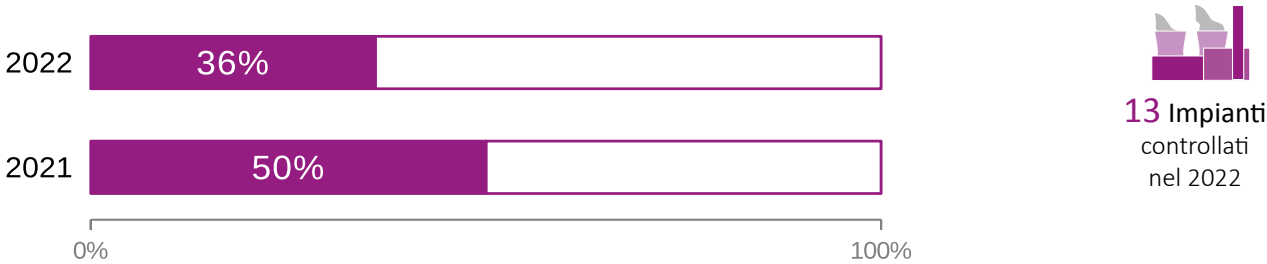


IMPIANTI GEOTERMICI - IMPIANTI CONTROLLATI SUL TOTALE DEI PRESENTI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di impianti geotermici controllati nel 2022 rispetto al totale degli impianti presenti sul territorio regionale.

**MESSAGGIO CHIAVE** Su un totale di 36 gruppi produttivi presenti, nel 2022 sono stati effettuati 14 controlli alle emissioni in 13 stabilimenti diversi. 7 controlli hanno riguardato l'intero stabilimento (AMIS<sup>(1)</sup> + Torre refrigerante) mentre gli altri controlli solo l'impianto di abbattimento AMIS. I valori emissivi determinati sono risultati tutti inferiori al valore limite di emissione (vedi indicatori successivi).

**COSA FA ARPAT** Effettua il controllo alle emissioni in atmosfera delle centrali e verifica l'efficienza di abbattimento del mercurio e dell'acido solfidrico da parte dell'impianto di trattamento AMIS e, per gli impianti di Bagnore (SI), l'efficienza del sistema di abbattimento di ammoniac e acido solfidrico in entrata della centrale.

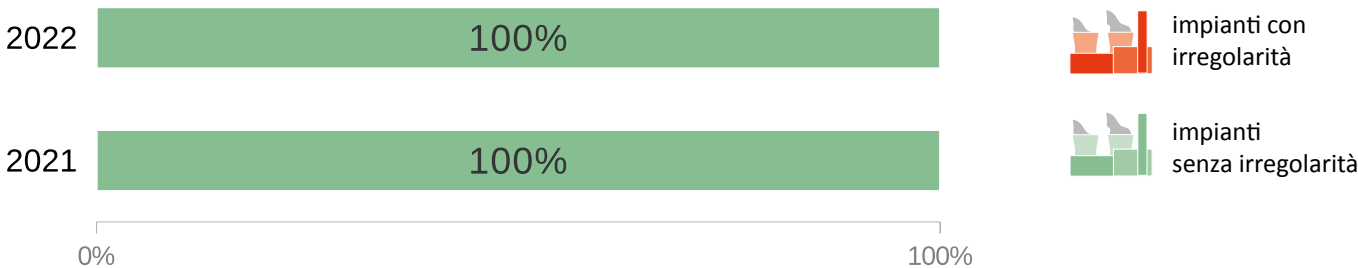


IMPIANTI GEOTERMICI - IMPIANTI CON IRREGOLARITÀ SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

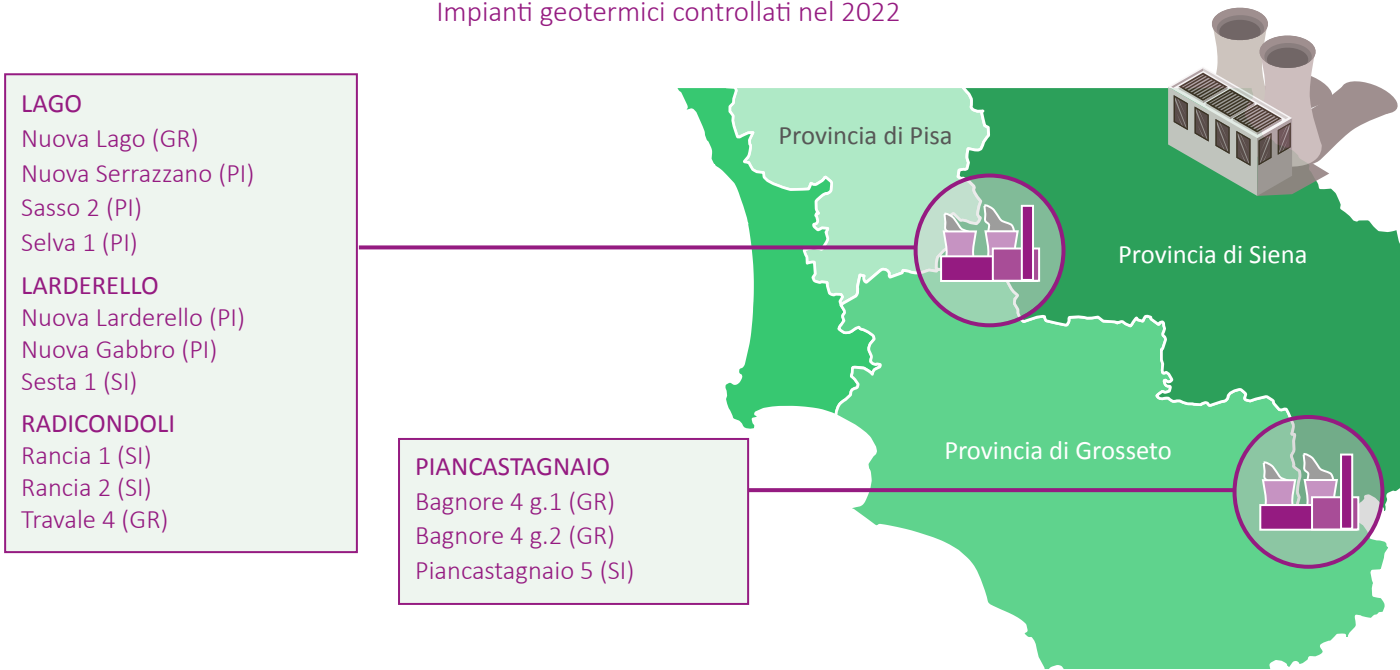
**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta la percentuale di impianti nei quali sono state rilevate irregolarità rispetto agli impianti controllati.

**MESSAGGIO CHIAVE** Nei 14 controlli effettuati su 13 impianti diversi non si sono riscontrati superamenti dei valori limite di emissione per i parametri autorizzati (mercurio, acido solfidrico e anidride solforosa).

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente



Impianti geotermici controllati nel 2022



Nota: (1) Impianto di Abbattimento Mercurio e Idrogeno Soforato (AMIS)



## IMPIANTI GEOTERMICI - IMPIANTI CON VALORI INFERIORI AL LIMITE DI EMISSIONE PER ACIDO SOLFIDRICO (H<sub>2</sub>S) SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta gli esiti dei controlli effettuati da ARPAT nel 2022 sull'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S) emesso dalle centrali geotermoelettriche.

**MESSAGGIO CHIAVE** Non si sono verificate anomalie rispetto ai valori limite di emissione. Sono stati controllati 13 impianti su un totale di 36 gruppi produttivi.

**COSA FA ARPAT** Garantisce il controllo delle centrali geotermiche e delle emissioni provenienti da tali impianti.



L'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S) emesso dalle centrali geotermoelettriche costituisce la sostanza dal caratteristico odore di "uova marce". Tale percezione olfattiva si verifica quando la sua concentrazione in aria supera i 7 µg/m<sup>3</sup>, valore comunque molto al di sotto del limite di attenzione sanitaria stabilito dalla Linea Guida del WHO (150 µg/m<sup>3</sup> come media nelle 24 ore), ovvero avvertire il cattivo odore non significa che esista un rischio sanitario. La soglia di percezione olfattiva di 7 µg/m<sup>3</sup> è un valore convenzionale al cui livello solo il 50% della popolazione esposta percepisce un disturbo olfattivo. Sulla base delle diverse sensibilità individuali è possibile che una piccola parte di popolazione esposta possa avvertire un disturbo olfattivo già a partire da una concentrazione di aria di 4 µg/m<sup>3</sup>. Ad oggi tutte le centrali sono dotate di un sistema di abbattimento di mercurio e di H<sub>2</sub>S presenti nei gas incondensabili, denominato AMIS, in grado di abbattere fino al 99% dell'H<sub>2</sub>S che si ripartisce nel gas in uscita dal condensatore. La parte restante di H<sub>2</sub>S si ripartisce, anziché nel gas, nelle condense, e una quota di essa viene emessa allo stato aeriforme dalle torri refrigeranti causando, talvolta, il superamento della soglia di percezione olfattiva.



## IMPIANTI GEOTERMICI - IMPIANTI CON VALORI INFERIORI AL LIMITE DI EMISSIONE PER MERCURIO (Hg) SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta gli esiti dei controlli effettuati da ARPAT nel 2022 sul mercurio emesso dalle centrali geotermoelettriche.

**MESSAGGIO CHIAVE** Non si sono verificate anomalie rispetto ai valori limite di emissione. Sono stati controllati 13 impianti su un totale di 36 gruppi produttivi. Nel Monte Amiata è presente una significativa anomalia geochemica per la presenza di mercurio, a seguito dell'attività mineraria (estrazione del cinabro), pertanto la popolazione risulta esposta sia per la componente naturale che per la componente emissiva delle centrali. Le determinazioni dei livelli di esposizione hanno permesso di verificare valori molto lontani dal valore limite di cautela sanitaria stabilito dalle Linee Guida internazionali (WHO, ATSDR, EPA), pari a 200 ng/m<sup>3</sup> mediato su base annua.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



Il mercurio (Hg) è un elemento fortemente reattivo e, in caso di intossicazione, riduce la funzionalità di enzimi e proteine; l'organo bersaglio maggiormente a rischio è il sistema nervoso centrale. L'Hg elementare è presente in forma naturale, in ambiente, con valori di 2-4 ng/m<sup>3</sup> misurati in zone remote, lontane da industrie e prive di anomalie geologiche locali, mentre nelle aree urbane sono normalmente misurati fino a circa 20 ng/m<sup>3</sup> [1 nanogrammo (ng) corrisponde a 1 miliardesimo di grammo].

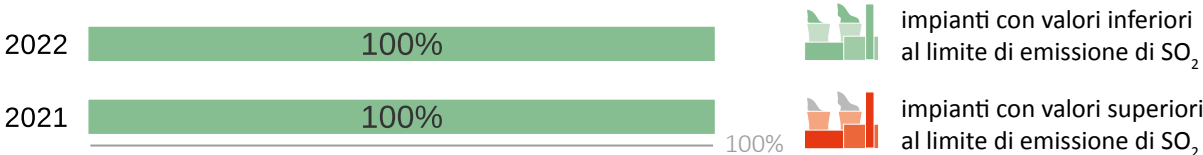


## IMPIANTI GEOTERMICI - IMPIANTI CON VALORI INFERIORI AL LIMITE DI EMISSIONE PER BIOSSIDO DI ZOLFO (SO<sub>2</sub>) SUL TOTALE DEI CONTROLLATI

**DESCRIZIONE** L'indicatore rappresenta gli esiti dei controlli effettuati da ARPAT nel 2022 sul biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) emesso dalle centrali geotermoelettriche.

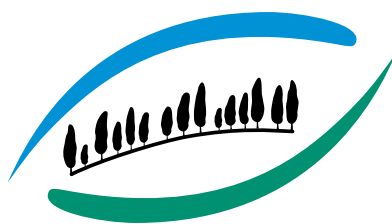
**MESSAGGIO CHIAVE** Non si sono verificate anomalie rispetto ai valori limite di emissione. Sono stati controllati 13 impianti su un totale di 36 gruppi produttivi.

**COSA FA ARPAT** Vedi indicatore precedente.



L'SO<sub>2</sub> (conosciuto anche come anidride solforosa) è un gas incolore e irritante, ed è uno degli inquinanti atmosferici più pericolosi, in quanto principale responsabile della formazione delle piogge acide. La formazione di SO<sub>2</sub> è una conseguenza dell'abbattimento dell'idrogeno solforato (H<sub>2</sub>S), a seguito della sua ossidazione catalitica, all'interno dell'impianto AMIS. Per evitare che l'SO<sub>2</sub> venga emesso in atmosfera, prima di uscire dall'impianto di abbattimento, viene fatto passare nella colonna di lavaggio "C2". Qui contatta, in controcorrente, l'acqua di condensa mantenuta a condizioni di pH basico; in tal modo l'SO<sub>2</sub> si solubilizza nella condensa che rientra nel circolo di impianto. Per il gas in uscita dall'impianto di abbattimento AMIS è ammesso un flusso di massa di SO<sub>2</sub> non superiore a 200 g/h.







**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it)



- capoluoghi di provincia
- ..... confini provinciali

-  aeroporti principali
-  porti di interesse nazionale

#### FERROVIE

- binario singolo
- == 2 o più binari
- - - tunnel binario singolo
- == tunnel 2 o più binari

#### STRADE PRINCIPALI

- == autostrade
- strade a 4 o più corsie
- strade extraurbane principali



# A

## ANNUARIO 2023 DEI DATI AMBIENTALI DELLA TOSCANA



**ARPAT**

Agenzia regionale  
per la protezione ambientale  
della Toscana

[www.arpat.toscana.it](http://www.arpat.toscana.it)

ISBN 978-88-96693-31-5



APP di ARPAT



Annuario