ARPALAZIO
AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

REGIONE LAZIO

AMBIENTE LAZIO 2024

I dati dell'ARPA



ARPALAZIO
AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

REGIONE LAZIO

AMBIENTE LAZIO 2024

I dati dell'ARPA

2024

Ambiente Lazio 2024. I dati dell'ARPA

Progetto e coordinamento editoriale

Direzione generale - Area sistemi operativi e gestione della conoscenza

Contributi

Dipartimento stato dell'ambiente

Dipartimento pressioni sull'ambiente

Dipartimento prevenzione e laboratorio integrato

Edizione web

https://www.arpalazio.it/web/guest/pubblicazioni

In copertina
Da sinistra a destra, dal basso in alto: Luca Shindler, *Bosco fatato*, Matteo Di Magno, *Forme nella continuità*, Ilaria Falconi, *Antiche tradizioni*, Lorenzo Inglesi, *Dalla vetta del Terminillo*, immagini presentate al concorso "Fotografa l'ambiente della tua regione" promosso dal Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente.

Questo volume segue direttamente il precedente "Ambiente Lazio 2022. I dati dell'ARPA" e contiene i dati riferiti all'anno 2023. La scelta di riportare nel titolo "2024" è stata operata per allinearsi all'uso delle analoghe reportistiche pubbliche e private.

ARPA Lazio – 2024

Quest'opera è distribuita con Licenza
Creative Commons Attribuzione Italia 4.0

www.arpalazio.it

PRESENTAZIONE

Il lavoro che quotidianamente svolge ARPA Lazio rappresenta un pilastro fondamentale per chi, come noi amministratori, ha il compito di definire e attuare politiche ambientali efficaci. È infatti essenziale, prima ancora di mettere in campo azioni che incidono sulla vita dei cittadini, avere un quadro quanto più possibile esaustivo dell'esistente, ed è esattamente questo quello che fa con estrema cura ARPA Lazio.

L'impegno dell'Agenzia nella raccolta dei dati ci permette di avere una visione chiara e puntuale dello stato di salute dell'ambiente, fornendo così tutti gli strumenti necessari per affrontare le sfide legate alla sostenibilità, alla tutela delle risorse naturali e al miglioramento della qualità della vita per tutti.

L'amministrazione regionale del Lazio è chiamata a grandi sfide per i prossimi anni. Assicurare una buona qualità del nostro ecosistema da ogni punto di vista, così come garantire il rispetto delle regole da parte di tutti sono per noi obiettivi prioritari che si raggiungono grazie alla collaborazione istituzionale e a un approccio serio e scientifico sui diversi temi che ruotano attorno alla materia Ambiente.

Il rapporto annuale, oltre a essere uno strumento tecnico prezioso, rappresenta un segno tangibile del lavoro congiunto tra istituzioni e agenzia tecnica, proprio per rispondere alle sfide ambientali della nostra regione.
I dati in esso contenuti ci guideranno ancora una volta, come è già accaduto, nella pianificazione delle prossime azioni e ci permetteranno di adottare interventi mirati per migliorare le condizioni ambientali nel Lazio, con l'obiettivo di costruire un futuro più sano e sostenibile per tutti.

Elena Palazzo
Assessore Ambiente, Transizione Energetica, Sostenibilità,
Turismo e Sport della Regione Lazio

INDICE

IL RAPPORTO AMBIENTE LAZIO 2024: UNA BUSSOLA PER UN FUTURO SOSTENIBILE 07

INTRODUZIONE 09

ARPA LAZIO E L'AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: OBIETTIVI, TRAGUARDI E COMPITI 10

LAZIO: DIAMO I NUMERI 15

LE ATTIVITÀ 2023 24

ARIA 25
Monitoraggio della qualità dell'aria 27
Rete micro-meteorologica 41

ACQUA 45
Acque superficiali 48
Acque sotterranee 58
Strategia marina 68
Acque di balneazione 76

SUOLO 81

AGENTI FISICI 93
Rumore 95
Elettromagnetismo 99
Radioattività 103

STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR) 105

AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA) 111

AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE (AUA) 125

RIFIUTI 135

DEPURATORI 151

CONTAMINANTI AMBIENTALI E SALUTE 159
Controlli sulle acque destinate al consumo umano 163
Controlli radiometrici sulle acque destinate al consumo umano 169
Prevenzione e controllo delle contaminazioni ambientali da Legionella 174
Sicurezza alimentare 183

APPENDICE

163 **APPROFONDIMENTI**

Le microplastiche nei fiumi 191
Le reti fantasma nelle acque marino-costiere del Lazio 195
L'elemento biologico fitoplancton: risultati del monitoraggio delle acque marino-costiere – anno 2023 201
Il progetto operativo ambiente "Acquacentro" 206

187 **FOCUS**

Studi per la valutazione dell'esposizione umana alle sorgenti CEM di ultima generazione. Anno 2024 211

INDICE DELLE SCHEDE

Scheda 1: le attività 2023
Scheda 2: dati qualità dell'aria – 2023
Scheda 3: dati qualità dell'acqua – 2023
Scheda 4: controlli suolo – 2023
Scheda 5: controlli agenti fisici – 2023
Scheda 6: controlli RIR – 2023
Scheda 7: controlli AIA – 2023
Scheda 8: controlli AUA – 2023
Scheda 9: controlli rifiuti – 2023
Scheda 10: controlli depuratori – 2023
Scheda 11: controlli contaminanti ambientali e salute – 2023

IL RAPPORTO AMBIENTE LAZIO 2024: UNA BUSSOLA PER UN FUTURO SOSTENIBILE

Il rapporto "Ambiente Lazio 2024" rappresenta, anche quest'anno, un punto di riferimento essenziale per comprendere lo stato di salute del territorio della regione. Frutto di un'attività costante di monitoraggio e di controllo e di un'attenta analisi di dati scientifici, il documento offre una visione completa su un panorama che va dalla qualità dell'aria e delle risorse idriche, allo stato dei suoli e dei siti contaminati, dagli esiti dei controlli sulla gestione dei rifiuti, a quelli sulle attività produttive e sui rischi industriali.

Un contributo all'Agenda 2030 e un'analisi contestualizzata

Attraverso le sue attività, l'ARPA Lazio, contribuisce attivamente al perseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, il programma d'azione per uno sviluppo sostenibile sottoscritto dai 193 Paesi membri dell'ONU. Il rapporto evidenzia questo contributo, mostrando come le azioni di monitoraggio e controllo siano allineate agli obiettivi globali di sostenibilità e benessere, in particolare la protezione delle risorse naturali e alla lotta ai cambiamenti climatici. Le iniziative orientate alla riduzione dell'inquinamento e alla gestione sostenibile delle risorse mentre proteggono l'ambiente, hanno ricadute dirette sulla salute collettiva, riducendo l'esposizione della popolazione a sostanze nocive. Ridurre l'inquinamento significa non solo proteggere la natura, ma anche investire nel benessere delle persone, prevenendo malattie e promuovendo una migliore qualità della vita. La salute dell'ambiente è strettamente collegata alla salute umana. Gli esiti dei controlli analitici che l'Agenzia effettua a supporto delle Aziende Sanitarie per la tutela diretta della salute entrano, pertanto, anch'essi di diritto fra gli elementi informativi forniti dal report e, anzi, si arricchiscono, di anno in anno, dei risultati della ricerca di nuovi e più insidiosi inquinanti.

Uno strumento di accountability e un riferimento scientifico affidabile

Il documento è preceduto dall'analisi di alcune dimensioni geografiche, socio-economiche e ambientali che collocano la situazione del Lazio nel contesto nazionale. Questo approccio contestualizzato permette di comprendere meglio le sfide ambientali regionali e di delineare le priorità d'intervento, fornendo il quadro di riferimento entro cui si collocano le azioni quotidiane dell'ARPA Lazio.

Il rapporto, inoltre, funge da strumento di *accountability*, dimostrando il costante impegno di ARPA Lazio nel monitoraggio e nella tutela dell'ambiente. La qualità dei dati, ottenuti attraverso un approccio scientifico rigoroso e un'azione svolta con strumenti avanzati, assicura un elevato grado di affidabilità.

Un documento per una partecipazione e una governance informate

In un'epoca in cui la diffusione di informazioni non verificate rappresenta un rischio anche per la salute pubblica, l'autorevolezza del rapporto costituisce una risorsa preziosa per orientare le decisioni politiche e per accrescere la consapevolezza della cittadinanza.

Il Rapporto Ambiente Lazio 2024 ambisce, dunque, ad essere non solo un documento tecnico, ma uno strumento decisionale e divulgativo insieme, utile a promuovere una partecipazione attiva e consapevole da parte della cittadinanza e a consentire ai decisori pubblici di pianificare interventi mirati e di adottare misure efficaci per rispondere alle sfide dello sviluppo sostenibile.

Tommaso Aureli

Direttore generale ARPA Lazio

Il Direttore Generale, dr. Tommaso Aureli, esprime un sincero ringraziamento
a tutto il personale dell'ARPA Lazio per l'impegno e la dedizione quotidiana
che hanno reso possibile la realizzazione del Report Annuale "Ambiente Lazio 2024. I dati dell'ARPA".

Il loro prezioso lavoro rappresenta un contributo fondamentale per la tutela dell'ambiente
e della salute pubblica in tutto il territorio della regione Lazio.

Grazie a tutti.

L'elenco del personale dell'ARPA Lazio è doverosamente riportato in fondo al volume

INTRODUZIONE

Le finalità dell'ARPA Lazio sono indicate dal legislatore della Regione Lazio in apertura della legge istitutiva dell'Agenzia:

> sviluppo e potenziamento della tutela ambientale attraverso la definizione e la realizzazione di un sistema regionale permanente di protezione e di informazione ambientale basato su controlli oggettivi, attuabili e comparabili dal punto di vista scientifico.
>
> Legge regionale 6 ottobre 1998, n. 45

In qualità di ente pubblico di natura tecnica, l'Agenzia, dunque, ha il ruolo di garantire la protezione dell'ambiente e della salute umana, assicurare che le risorse e i servizi naturali siano utilizzati in modo quanto più possibile sostenibile e contribuire a una sostenibile crescita economica.

Con un organico di circa 500 persone dislocate in tutto il territorio del Lazio, dalle aree interne alle zone costiere, l'ARPA Lazio controlla e fornisce supporto su una vasta gamma di attività di interesse ambientale.

Fondando la sua azione su solide basi scientifiche, valuta costantemente la qualità dell'ambiente nel territorio della regione, monitorando lo stato delle matrici ambientali, e utilizza i risultati delle proprie attività tecniche per fornire il proprio supporto alle amministrazioni pubbliche, al mondo produttivo e al pubblico in materia di buone pratiche ambientali.

Si confronta con le imprese perché possano comprendere e adempiere alle loro responsabilità e obblighi ambientali ed esercita le funzioni di controllo che le sono attribuite per garantire il rispetto delle normative.

Inoltre, lavora in collaborazione con altre agenzie, organizzazioni e decisori per promuovere la comprensione dell'ambiente e costruire consenso sulle priorità e le questioni ambientali.

In particolare spetta all'ARPA Lazio controllare la qualità delle acque di balneazione come pure delle risorse idriche superficiali e sotterranee, una ricchezza ambientale quantitativamente e qualitativamente rilevante anche ai fini dell'approvvigionamento idrico poiché riesce ad assicurare la maggior parte delle forniture idriche, in particolare quella civile e idropotabile, il cui fabbisogno è soddisfatto, nel Lazio, in modo pressoché totale da sorgenti e pozzi.

Analogamente è l'ARPA Lazio a supportare la Regione nelle attività di monitoraggio della qualità dell'aria, con la gestione della rete regionale di centraline di rilevamento fisse, con la realizzazione di campagne periodiche effettuate con mezzi mobili nelle zone del territorio regionale potenzialmente critiche, con l'uso di modelli di simulazioni di dispersione degli inquinanti, attraverso i quali garantisce la valutazione della qualità dell'aria sull'intero territorio regionale e la sua previsione a diverse cadenze temporali.

La presenza degli aeroporti Leonardo da Vinci di Fiumicino e Pastine di Ciampino richiede un'azione di monitoraggio in continuo del rumore prodotto, mentre il quadro delle attività di monitoraggio è completato da campionamenti e misure per il controllo della radioattività ambientale, che è tema sensibile nel territorio di Latina, nel quale ha sede il sito nucleare in dismissione di Borgo Sabotino, contiguo al territorio che ospita il sito del Liri-Garigliano.

Accanto al lavoro di monitoraggio, che dà conto dello stato dell'ambiente rispetto alla dimensione monitorata, l'Agenzia effettua controlli sulle attività che possono avere impatto sull'ambiente e sono, pertanto, soggette a un'autorizzazione all'esercizio che comporta anche il rispetto di specifiche prescrizioni e in particolare limiti alle emissioni in atmosfera, allo scarico di acque reflue, al rumore prodotto, alle emissioni inquinanti in genere.

L'Agenzia svolge, inoltre, funzioni di supporto e di consulenza tecnico-scientifica utili alla Regione, agli enti locali nonché alle aziende sanitarie per lo svolgimento dei compiti loro attribuiti dalla legge nel campo della prevenzione e tutela ambientale e, di conseguenza, di tutela della qualità della vita e della salute dei cittadini. In particolare, merita di essere menzionata l'attività di supporto analitico per il controllo delle acque destinate al consumo umano e degli alimenti, perché direttamente connessa all'interesse di cittadini e istituzioni.

Le attività richiamate sono strumento di produzione di informazioni che le norme stesse sull'informazione ambientale impongono di diffondere e che sono valorizzate opportunamente anche attraverso le attività di comunicazione.

Il report annuale "Ambiente Lazio" costituisce uno degli strumenti utilizzati a questo fine: una raccolta organica e sintetica degli esiti dell'attività tecnica e insieme un rendiconto dell'effettiva attuazione dei compiti che sono attribuiti all'Agenzia, a servizio di amministratori, corpi sociali e singoli cittadini, nella logica della trasparenza sulla propria azione e della diffusione della conoscenza della qualità ambientale del territorio regionale.

ARPA LAZIO E L'AGENDA 2030 PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE: OBIETTIVI, TRAGUARDI E COMPITI

Con lo svolgimento delle sue attività l'Agenzia concorre attivamente al perseguimento degli obiettivi dell'Agenda 2030, il programma d'azione sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU con l'intento di fornire le direttrici di uno sviluppo sostenibile, equo e inclusivo per il nostro pianeta e le persone che lo abitano.

L'Agenda prevede 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile (Sustainable Development Goals, SDGs) declinati in 169 target o traguardi.

I firmatari dell'Agenda hanno dichiarato di impegnarsi per raggiungere lo sviluppo sostenibile nelle sue tre dimensioni – economica, sociale e ambientale – in maniera equilibrata e interconnessa. In particolare, per quanto riguarda la dimensione ambientale, il fine è assicurare la salvaguardia duratura del pianeta e delle sue risorse naturali.

> *Siamo determinati a proteggere il pianeta dalla degradazione, attraverso un consumo e una produzione consapevoli, gestendo le sue risorse naturali in maniera sostenibile e adottando misure urgenti riguardo il cambiamento climatico, in modo che esso possa soddisfare i bisogni delle generazioni presenti e di quelle future.*

Per una realizzazione efficace del programma, tutti gli organismi nazionali devono assumersi la propria responsabilità, con l'attuazione delle leggi, l'adozione dei budget e attraverso l'esercizio del ruolo che loro compete. Nel fare ciò,

> *lavoreranno da vicino sull'implementazione con le autorità regionali e locali, le istituzioni subregionali, le istituzioni internazionali, il mondo accademico, le organizzazioni filantropiche, i gruppi di volontariato, e altri ancora.*

L'Agenda 2030 disegna, quindi, una rete di attori indivisibili e interconnessi chiamati a concorrere alla realizzazione del programma. All'interno di questa rete, le Agenzie per la protezione dell'ambiente offrono un contributo fattivo conseguente alla loro missione istituzionale.

Nella tabella che segue è rappresentato schematicamente il collegamento tra **O**biettivi e **T**raguardi dell'Agenda 2030 e **C**ompiti dell'Agenzia. La tabella fa riferimento ai compiti principali e suggerisce solo le corrispondenze più evidenti e dirette, in quanto molte delle attività dell'Agenzia forniscono un contributo trasversale a più obiettivi.

Obiettivo A-2030	**Traguardi A-2030**	**Compiti ARPA Lazio**	
	3.9 - Entro il 2030, ridurre sostanzialmente il numero di decessi e malattie da sostanze chimiche pericolose e da inquinamento e contaminazione di aria, acqua e suolo	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Monitoraggio qualità delle acque	
		Controlli suolo	
		Controlli agenti fisici	
		Controlli depuratori	
		Controlli su impianti (RIR, AIA, AUA, altri)	
		Supporto analitico alle ASL per controlli su acque e alimenti	
	6.1 - Entro il 2030, conseguire l'accesso universale ed equo all'acqua potabile sicura e alla portata di tutti 6.3 - Entro il 2030, migliorare la qualità dell'acqua, diminuendo l'inquinamento, eliminando le pratiche di scarico non controllato … 6.6 - Entro il 2020, proteggere e ripristinare gli ecosistemi legati all'acqua, tra cui montagne, foreste, zone umide, fiumi, falde acquifere e laghi	Monitoraggio qualità delle acque	
		Controlli depuratori	
		Controlli su impianti (RIR, AIA, AUA, altri)	
		Supporto analitico alle ASL per controlli su acque e alimenti	

Obiettivo A-2030	Traguardi A-2030	Compiti ARPA Lazio	
	9.4 - Entro il 2030, ammodernare le infrastrutture e riqualificare le industrie per renderle sostenibili, aumentando l'efficienza nell'utilizzo delle risorse e adottando tecnologie e processi industriali più puliti e sani per l'ambiente, in modo che tutti i Paesi intraprendano azioni in conformità con le loro rispettive capacità	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Controlli agenti fisici	
		Pareri e controlli su impianti (RIR, AIA, AUA, altri)	
	11.3 - Entro il 2030, promuovere un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificazione e gestione partecipata e integrata dell'insediamento umano in tutti i paesi 11.6 - Entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro capite delle città, in particolare riguardo alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Controlli suolo	
		Controlli rifiuti	
		Controlli su impianti (RIR, AIA, AUA, altri)	
	12.4 - Entro il 2020, raggiungere la gestione ecocompatibile di sostanze chimiche e di tutti i rifiuti in tutto il loro ciclo di vita, in conformità agli accordi internazionali, e ridurre significativamente il loro rilascio nell'aria, nell'acqua e nel suolo, al fine di minimizzare i loro effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente 12.5 - Entro il 2030, ridurre in modo sostanziale la produzione di rifiuti attraverso la prevenzione, la riduzione, il riciclaggio e il riutilizzo	Controlli rifiuti	
		Controlli suolo	
		Monitoraggio qualità delle acque	
	13.2 - Integrare nelle politiche, nelle strategie e nei piani nazionali le misure di contrasto ai cambiamenti climatici	Monitoraggio qualità dell'aria	
		Controlli sulle emissioni, controlli su impianti (RIR, AIA, AUA, altri)	

Obiettivo A-2030	Traguardi A-2030	Compiti ARPA Lazio	
	14.1 - Entro il 2025, prevenire e ridurre in modo significativo l'inquinamento marino, in particolare quello derivante dalle attività terrestri, compresi i rifiuti marini e l'inquinamento delle acque da parte dei nutrienti 14.2 - Entro il 2020, gestire e proteggere in modo sostenibile gli ecosistemi marini e costieri per evitare impatti negativi significativi, anche rafforzando la loro capacità di recupero e agendo per il loro ripristino, al fine di ottenere oceani sani e produttivi 14.5 - Entro il 2020, proteggere almeno il 10 per cento delle zone costiere e marine, coerentemente con il diritto nazionale e internazionale e sulla base delle migliori informazioni scientifiche disponibili	Monitoraggio qualità delle acque	
	15.1 - Entro il 2020, garantire la conservazione, il ripristino e l'utilizzo sostenibile degli ecosistemi di acqua dolce terrestri e dell'entroterra nonché dei loro servizi, in modo particolare delle foreste, delle paludi, delle montagne e delle zone aride, in linea con gli obblighi derivanti dagli accordi internazionali	Monitoraggio qualità delle acque	
		Controlli suolo	

Oltre alle attività sopra elencate, l'ARPA Lazio, insieme a tutte le agenzie del Sistema nazionale per la protezione dell'ambiente, concorre alla realizzazione

- del traguardo 4.7, attraverso la condivisione "della conoscenza e delle competenze necessarie a promuovere lo sviluppo sostenibile, anche tramite un'educazione volta a uno sviluppo e uno stile di vita sostenibile"
- nonché dell'obiettivo 12, attraverso la partecipazione a programmi volti allo sviluppo di "modelli di produzione e consumo più sostenibili".

Nella tabella che segue sono contenuti alcuni indicatori correlati o correlabili con gli obiettivi dell'Agenda 2030, per i quali sono forniti i dati del Lazio, in confronto, ove possibile, con i relativi dati nazionali. La maggior parte dei valori regionali sono dati prodotti dall'Agenzia attraverso la sua attività diretta.

Macro-indicatore	Indicatori ISTAT/SDG correlati	SDG correlati	Unità di misura	Valore Lazio	Anno	Fonte	Valore nazionale	Anno	Fonte
Emissioni inquinanti	Emissioni di PM2,5	3, 9, 11, 13	Migliaia di tonnellate	16,375	2019	ARPA Lazio	146,9	2021	ISTAT
Emissioni inquinanti	Emissioni di SOx	3, 9, 11, 13	Migliaia di tonnellate	2,522	2019	ARPA Lazio	78,6	2021	ISTAT
Emissioni inquinanti	Emissioni di NOx	3, 9, 11, 13	Migliaia di tonnellate	61,941	2019	ARPA Lazio	610,7	2021	ISTAT
Emissioni inquinanti	Emissioni di NH3	3, 9, 11, 13	Migliaia di tonnellate	15,389	2019	ARPA Lazio	351,5	2021	ISTAT
Emissioni inquinanti	Emissioni di COVNM	3, 9, 11, 13	Migliaia di tonnellate	60,822	2019	ARPA Lazio	868	2021	ISTAT
Acque a uso umano	Efficienza delle reti di distribuzione dell'acqua potabile	3, 6	Valori percentuali	50,3	2021	ISTAT	57,8	2021	ISTAT
Depuratori, acque reflue	Copertura del servizio pubblico di fognatura	3, 6, 11, 14	Valori percentuali	84,7	2020	ISTAT	88,7	2020	ISTAT
Mare e balneazione	Coste marine balneabili	3, 6, 14, 15	km	262,9	2023	ARPA Lazio	5090	2023	SNPA
Mare e balneazione	Acque di balneazione con qualità eccellente	3, 6, 14, 15	% km in eccellente/km costa marine balneabili)	93,30%	2020-2023	ARPA Lazio	95,6%	2023	SNPA
Mare e balneazione	Rifiuti marini spiaggiati	3, 6, 14, 15	Oggetti > 2,5 cm/ m2	836	2023	ARPA Lazio	303	2022	ISPRA
Qualità delle acque	Percentuale di laghi con stato di qualità ecologica elevato o buono	3, 6, 14, 15	Valori percentuali	30,8	2018-2020	ARPA Lazio	69	2016-2021	ISPRA
Qualità delle acque	Percentuale di laghi con stato di qualità chimica buono	3, 6, 14, 15	Valori percentuali	92,31	2018-2020	ARPA Lazio	69	2016-2021	ISPRA
Qualità delle acque	Percentuale di fiumi con stato di qualità ecologica elevato o buono	3, 6, 14, 15	Valori percentuali	24,5	2018-2020	ARPA Lazio	54	2016-2021	ISPRA
Qualità delle acque	Percentuale di fiumi con stato di qualità chimica buono	3, 6, 14, 15	Valori percentuali	71,15	2018-2020	ARPA Lazio	78	2016-2021	ISPRA
Qualità delle acque	Percentuale di acque marino costiere con stato di qualità ecologica elevato o buono	3, 6, 14, 15	Valori percentuali	53,3	2018-2020	ARPA Lazio	73,8	2016-2021	ISPRA

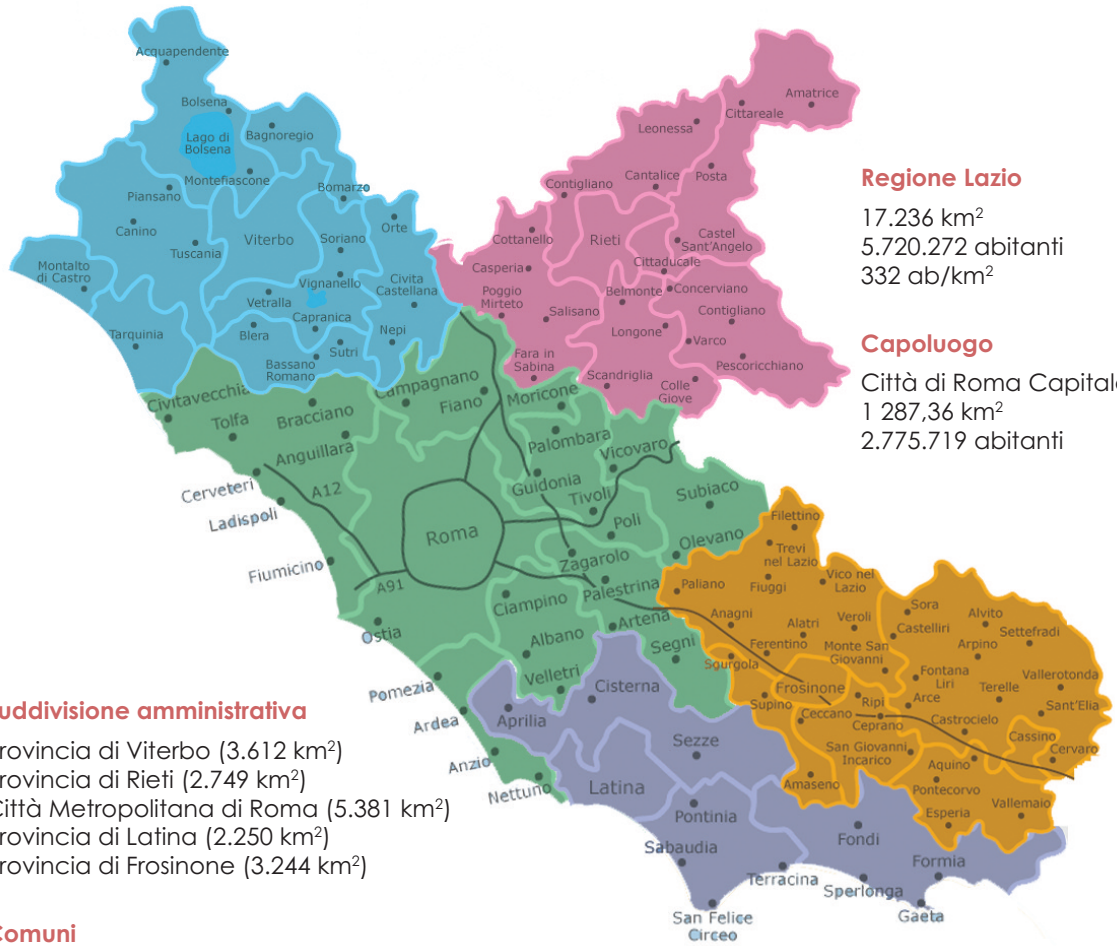
Macro-indicatore	Indicatori ISTAT/SDG correlati	SDG correlati	Unità di misura	Valore Lazio	Anno	Fonte	Valore nazionale	Anno	Fonte
Qualità delle acque	Percentuale di acque marino costiere con stato di qualità chimica buono	3, 6, 14, 15	Valori percentuali	66,6	2018-2020	ARPA Lazio	51	2016-2021	ISPRA
Qualità delle acque	Percentuale di corpi idrici che hanno raggiunto l'obiettivo di qualità ecologica (elevata o buona) sul totale dei corpi idrici delle acque superficiali (fiumi e laghi)	3, 6, 14, 15	Valori percentuali	30,3	2018-2020	ARPA Lazio	43	2016-2021	ISPRA
Qualità dell'aria regionale - misure	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor - PM10 - livelli superiori al valore guida dell'OMS (15 µg/m3)	3, 9, 11, 13	Percentuale abitanti	100	2016-2022	ARPA Lazio	100	2016-2022	ISPRA
Qualità dell'aria regionale - misure	Esposizione della popolazione agli inquinanti atmosferici outdoor - PM2.5 - livelli superiori al valore guida dell'OMS (5 µg/m3)	3, 9, 11, 13	Percentuale abitanti	100	2016-2022	ARPA Lazio	100	2016-2022	ISPRA
Qualità dell'aria regionale - sorgenti	Quota di autovetture elettriche o ibride di nuova immatricolazione	7, 9, 11, 13	Valori percentuali	53,6	2023	ACI	45,5	2023	ACI
Qualità dell'aria regionale - sorgenti	Consumi energia elettrica da fonti rinnovabili	7, 9, 11, 13	Valori percentuali	15,2	2022	ISTAT	31,1	2022	ISTAT
Qualità dell'aria regionale - sorgenti	Reti ferroviarie elettrificate sul totale delle reti ferroviarie	7, 9, 11, 13	Valori percentuali	91	2023	RFI	67	2018	ISTAT
Rifiuti	Raccolta differenziata dei rifiuti urbani	9, 11, 12, 14	Valori percentuali	54,2	2022	ARPA Lazio	65,2	2022	ISPRA
Rifiuti	Conferimento rifiuti urbani in discarica	9, 11, 12, 14	Valori percentuali	15,8	2022	ARPA Lazio	19	2021	ISTAT
Uso del suolo	Impermeabiliz-zazione del suolo da copertura artificiale	11, 13, 15	Valori percentuali	8,16	2022	ISTAT	7,14	2022	ISTAT

LAZIO: DIAMO I NUMERI

In questo capitolo sono presentate alcune dimensioni di natura geografica, socio-economica e ambientale che descrivono la situazione della regione Lazio nel contesto nazionale e disegnano la cornice entro la quale si collocano i fenomeni con i quali l'Agenzia è chiamata a confrontarsi nella sua attività quotidiana sul territorio

Territorio, economia e società

La regione Lazio è la nona regione italiana per estensione ma la seconda per popolazione residente, dopo la Lombardia.



Regione Lazio

17.236 km²
5.720.272 abitanti
332 ab/km²

Capoluogo

Città di Roma Capitale
1 287,36 km²
2.775.719 abitanti

Suddivisione amministrativa

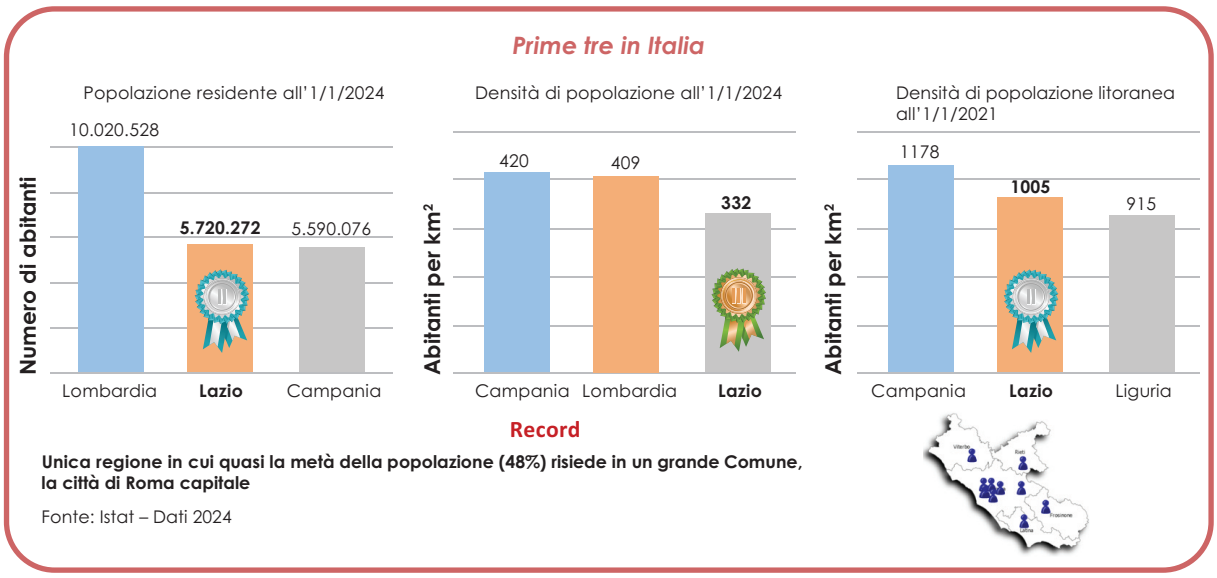
Provincia di Viterbo (3.612 km²)
Provincia di Rieti (2.749 km²)
Città Metropolitana di Roma (5.381 km²)
Provincia di Latina (2.250 km²)
Provincia di Frosinone (3.244 km²)

Comuni

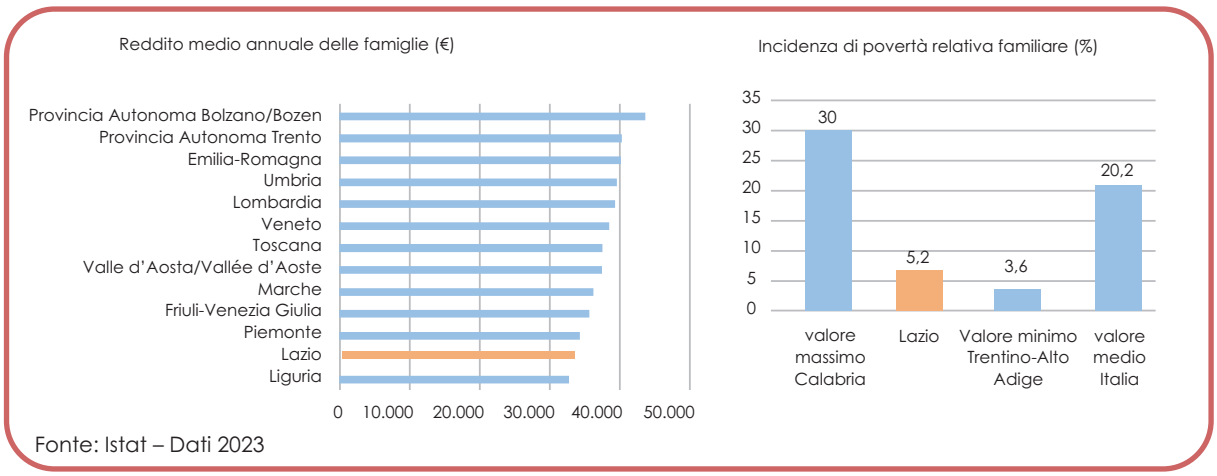
378

Tra le cinque province del Lazio è compresa la città di Roma Capitale, elemento che da sempre ha accentuato la centralità della regione sul versante politico/amministrativo e ha, inoltre, esercitato una forte funzione attrattiva per i flussi commerciali, demografici e dei capitali, ponendola, nel contempo, al centro dell'attenzione come destinataria di una grande parte delle dotazioni e dei servizi nazionali.

L'area della città metropolitana di Roma, oltre ad essere la più estesa, è anche quella più antropizzata, con la conversione di terreni già ad uso generalmente agricolo trasformati in ambiente urbano, a causa della espansione del tessuto urbano e industriale di Roma Capitale. Le aree della regione nelle quali si registra una minore pressione antropica sono quelle all'interno delle province di Rieti e Viterbo, che mantengono la loro vocazione rurale.



Il reddito medio annuale delle famiglie laziali è stato nel 2022 di € 34.957, in linea con la media nazionale (€ 35.995). Questo indice colloca il Lazio al dodicesimo posto fra le regioni. Al contempo, la regione presenta una percentuale di famiglie in condizioni di povertà relativa tra le meno allarmanti del Paese.

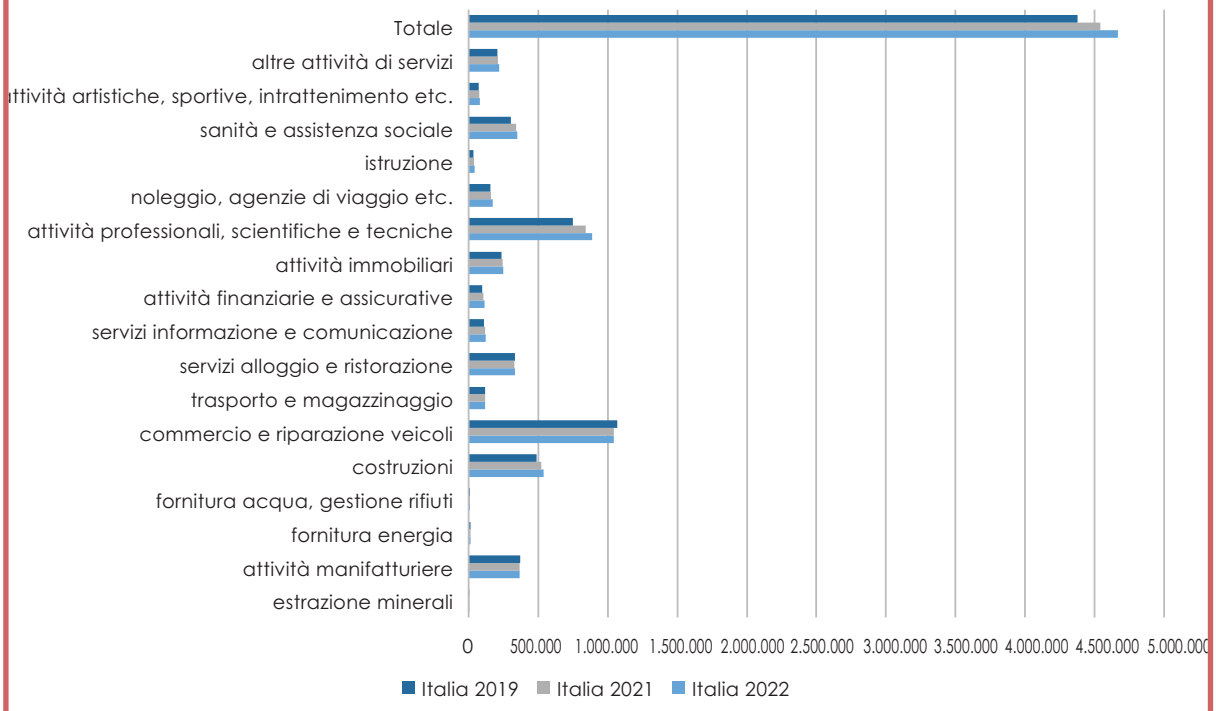


Una visione di sintesi della situazione economica del Lazio all'interno del quadro nazionale può essere suggerita confrontando l'evoluzione del numero e delle tipologie di imprese attive nel territorio regionale con l'analoga evoluzione verificatasi a livello nazionale. I due grafici che seguono rappresentano, per ciascun ambito territoriale, l'andamento 2021-2022 messo a confronto con la situazione antecedente alla pandemia da Covid_19.

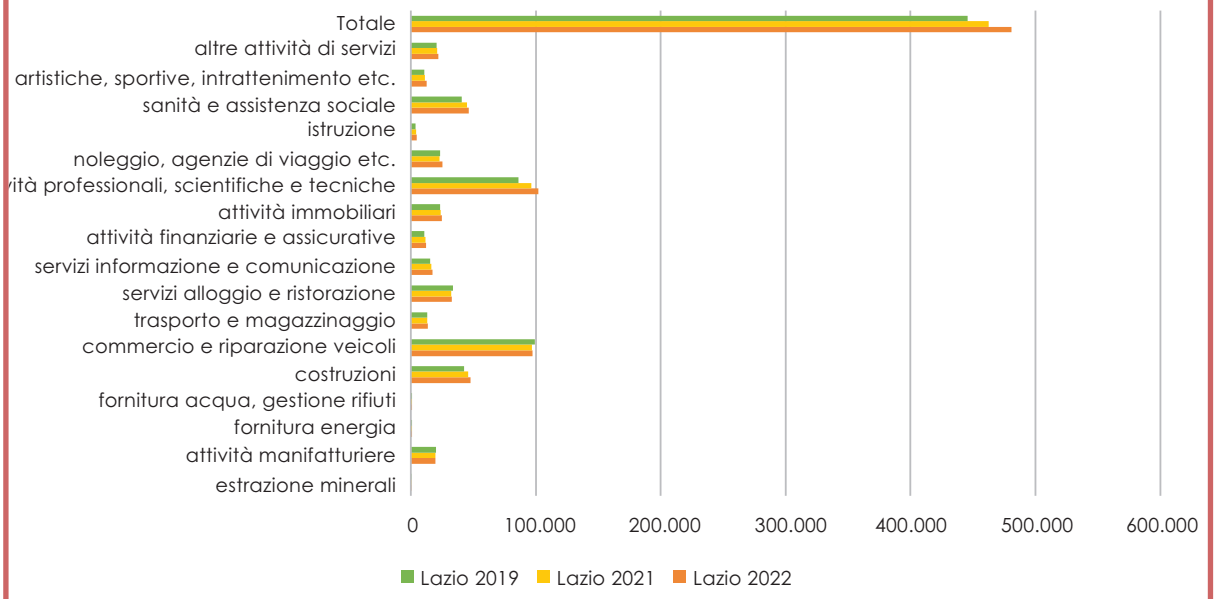
Come è possibile osservare, c'è una significativa sovrapponibilità, in scala, fra i due quadri, tanto nell'andamento complessivo delle imprese attive, che segna, in entrambi i casi, il superamento nel livello pre-pandemico, come in quello delle singole categorie.

Analogamente, si rileva una sostanziale costanza nella presenza e prevalenza dei diversi settori di attività.

Imprese attive in Italia 2019, 2021, 2022



Imprese attive nel Lazio 2019, 2021, 2022

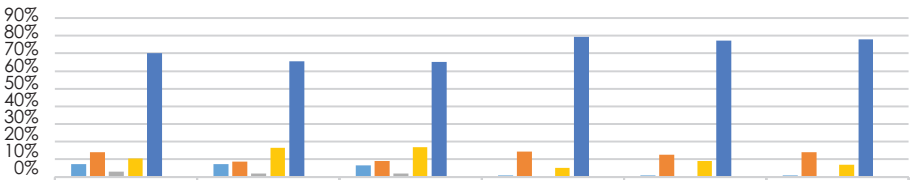


Fonte: ISTAT 2022

Energia elettrica da fonti rinnovabili

Nel confronto dei dati 2020, 2021 e 2022, su tutto il territorio nazionale si osserva un decremento nell'apporto delle fonti rinnovabili al soddisfacimento della domanda di energia elettrica, passato dal 34,9 al 34,4 per scendere al 29,8% nel 2022.
Nella regione Lazio, in cui la **produzione** di energia da fonti rinnovabili è sempre stata tra le più basse d'Italia, il fenomeno non presenta la stessa intensità ma si conferma l'alta incidenza delle fonti tradizionali che nei tre anni hanno rappresentato il 78,1, 77,1 e 79,3% della produzione totale di energia elettrica.

Energia elettrica - fonti di produzione - Italia-Lazio - 2020-2022

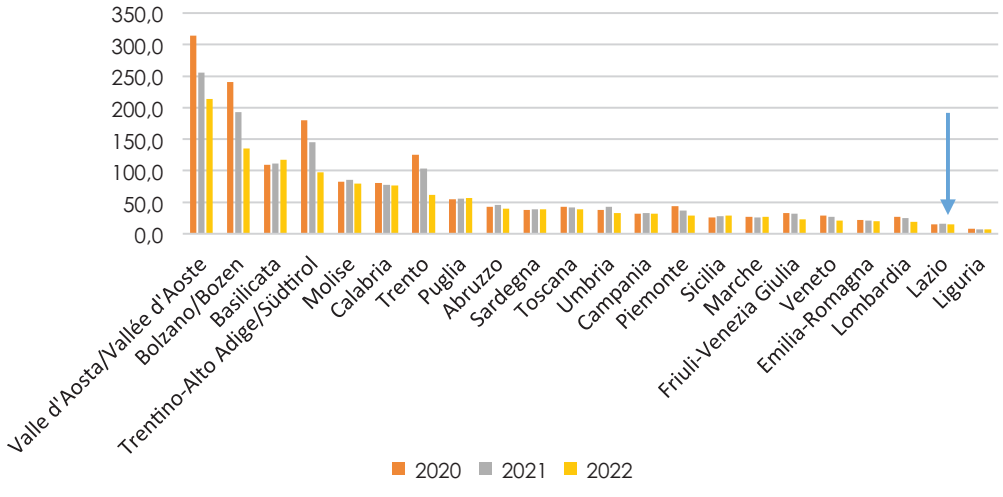


	2022 Italia	2021 Italia	2020 Italia	2022 Lazio	2021 Lazio	2020 Lazio
Eolico	7,2%	7,2%	6,7%	1,0%	1,1%	1,1%
Fotovoltaico	14,1%	8,7%	9,0%	14,5%	12,7%	13,9%
Geotermico	2,9%	2,0%	2,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Idrico	10,7%	16,4%	17,1%	5,3%	9,1%	7,0%
Fonte termica tradizionale	70,1%	65,6%	65,1%	79,3%	77,1%	78,1%
Tot. Fonti rinnovabili	29,9%	34,4%	34,9%	20,7%	22,9%	21,9%

Eolico Fotovoltaico Geotermico Idrico Fonte termica tradizionale Tot. fonti rinnovabili

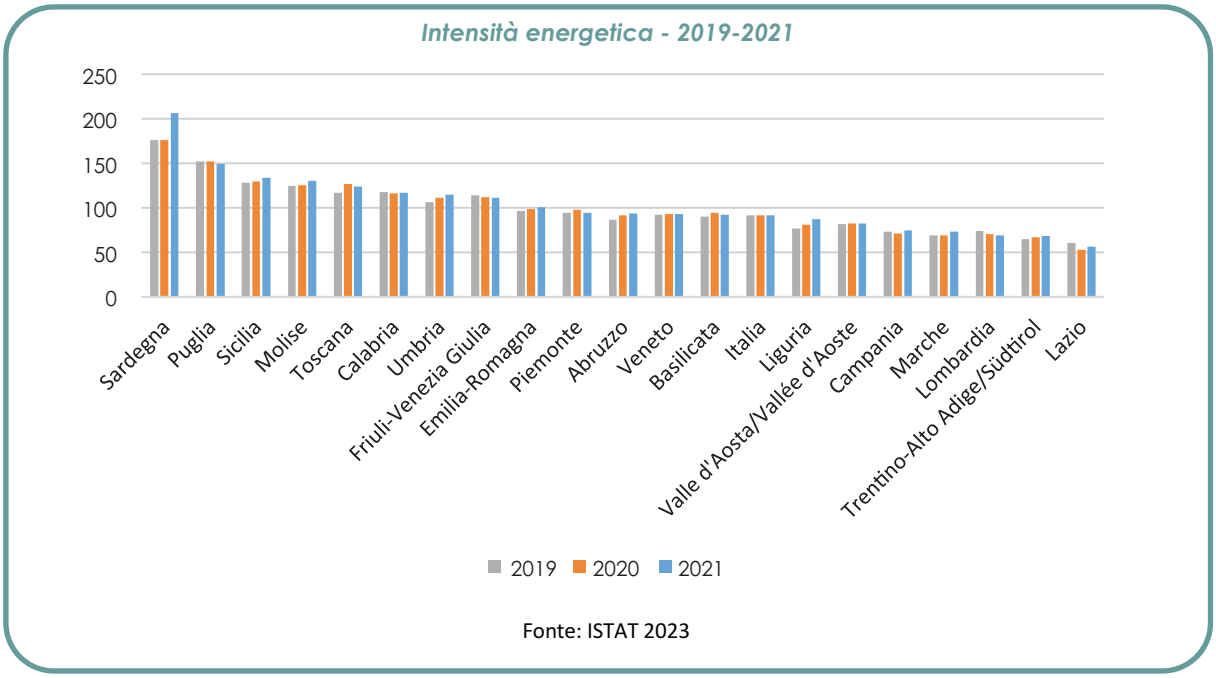
Anche sul fronte dei consumi energetici il Lazio, con il 15,1% nel 2022, in flessione rispetto al 16% dell'anno precedente, resta, con la Liguria, in fondo alla classifica stilata in base alla quota dei consumi finali lordi di energia elettrica coperta da fonti rinnovabili.

Consumi di energia coperta da fonti rinnovabili - 2020-2022 - kWh per abitante"

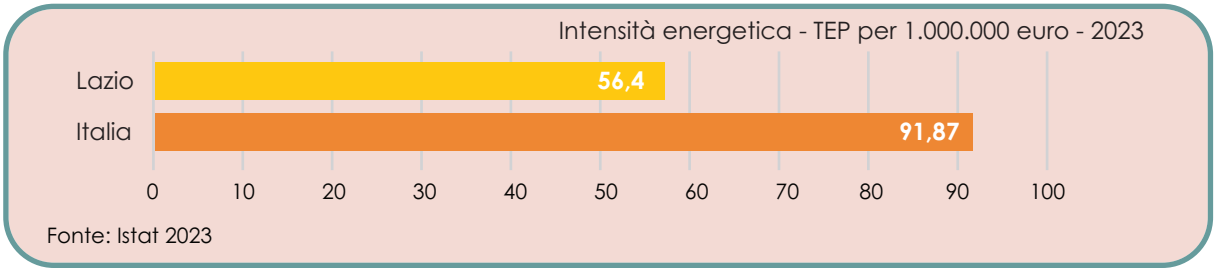


Fonte: ISTAT 2022

Un dato incoraggiante sul fronte energetico è fornito dall'indice di **intensità energetica**: calcolato sul rapporto tra due grandezze, il PIL e il consumo interno lordo di energia, esso è un indicatore, seppure parziale, dell'efficienza energetica di un'economia; più basso è il valore, maggiore è l'efficienza energetica della economia interessata. Il Lazio, con 56,4 tonnellate equivalenti petrolio (TEP) per milione di euro, nel triennio 2019-2021 è risultata la regione con l'indice più basso.

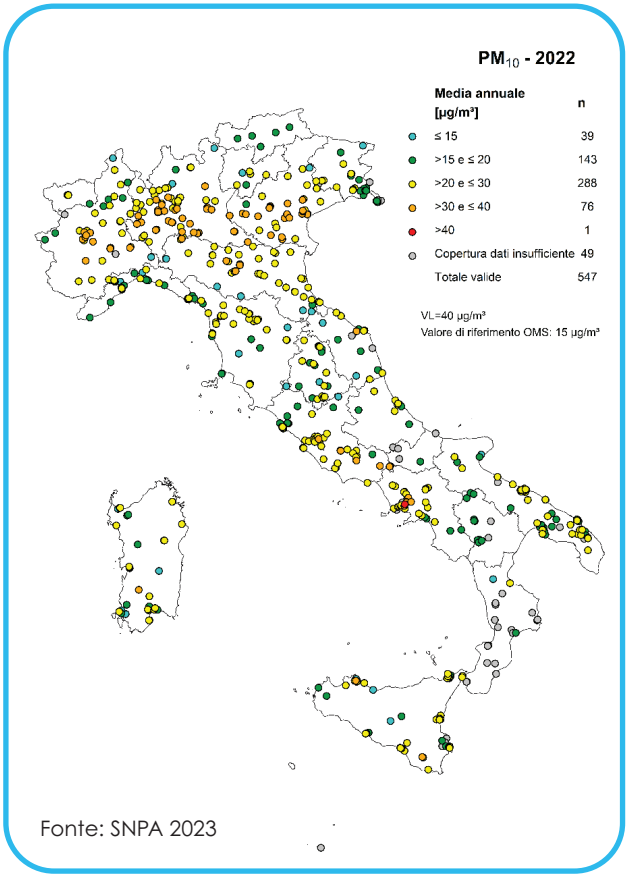


Fonte: ISTAT 2023



Fonte: Istat 2023

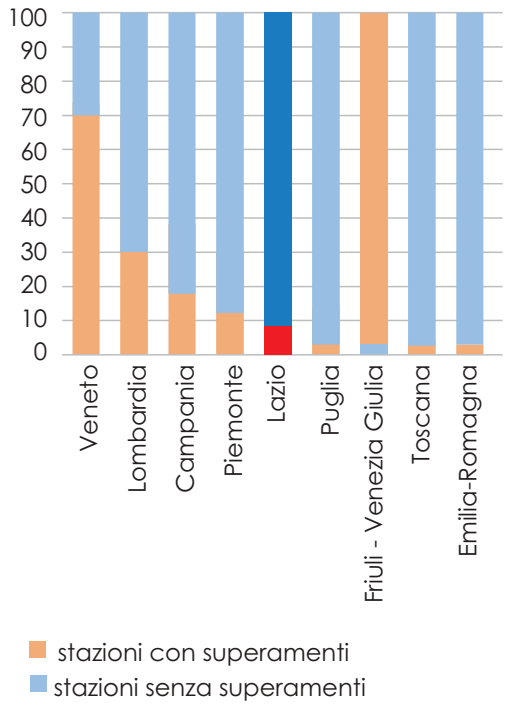
Qualità dell'aria



Fonte: SNPA 2023

L'indicatore proposto si basa sui dati dell'SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) relativi alle concentrazioni di **PM10** in atmosfera misurate nel corso del 2022 attraverso le stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio nazionale. Nell'immagine che segue il **valore medio annuo** registrato è messo a confronto con i valori limite (VL) per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa di riferimento (d.lgs. 155/2010) e con i valori di riferimento stabiliti dall'OMS (Organizzazione mondiale della sanità) per la protezione della salute umana.

Un altro indicatore utilizzato per valutare l'inquinamento legato al PM10 è il **limite massimo giornaliero** che, a tutela della salute umana, la normativa fissa a 50 µg/m3. Il numero massimo di giorni di superamento consentito per anno civile è di 35 giorni: nel grafico e nella tabella seguenti sono riportati i dati in termini percentuali e assoluti per le regioni che hanno registrato superamenti per oltre 35 giorni l'anno in almeno una stazione di monitoraggio.



Fonte: SNPA 2024

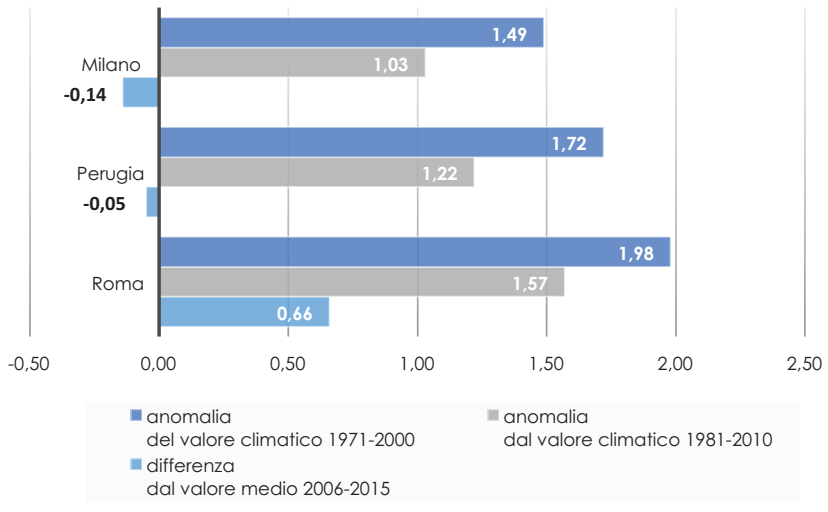
Regione	N. stazioni con superamenti limite giornaliero > 35 giorni	N. totale stazioni
Lombardia	46	66
Veneto	25	34
Campania	13	34
Piemonte	12	40
Emilia - Romagna	11	43
Lazio	4	50
Molise	1	7
Friuli - Venezia Giulia	1	26
Sardegna	1	33
Toscana	1	34
Sicilia	1	51

Sotto entrambi i profili analizzati, il Lazio mostra un basso indice di inquinamento atmosferico se confrontato con regioni che presentano analoghe dimensioni territoriali, demografiche e socio-economiche.

Clima

Roma è il capoluogo di provincia che registra la più alta anomalia, vale a dire la più alta differenza, tra il valore annuale 2021 della temperatura media annua e il corrispondente valore medio del periodo 1981-2000 (+1,57) e del periodo climatico 1971-2000 (+1,98).

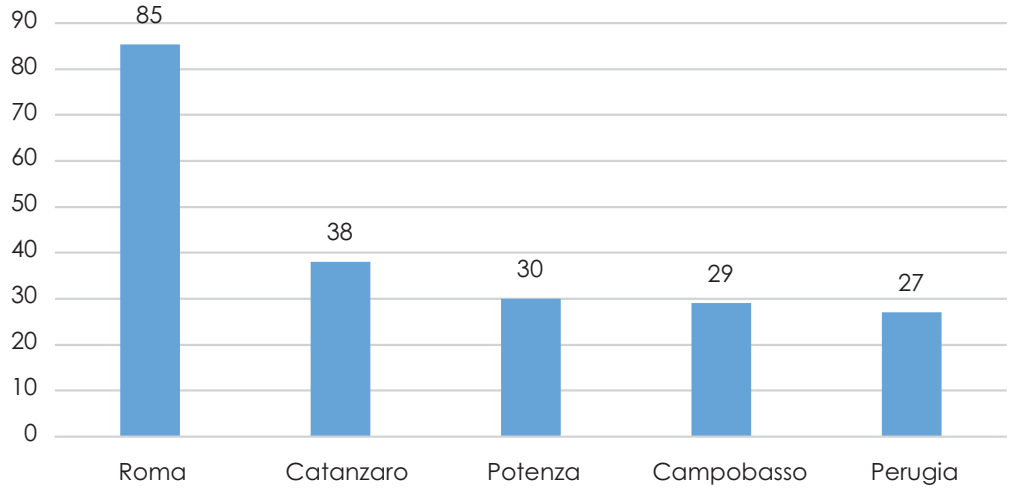
Differenza temperatura media annua 2021 da valore medio 2006-2015 e valore climatico 1981-2010 e 1971-2000



Fonte: ISTAT 2023

Anche le cosiddette "ondate di calore" segnano per Roma valori molto elevati. L'indice di durata dei periodi di caldo (indice WSDI, Warm Spell Duration Index: numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile del periodo di riferimento per almeno 6 giorni consecutivi) indica un valore molto elevato, pari a 85, assumendo a riferimento il valore climatico del trentennio 1971-2000. L'indice segna una differenza in aumento di 39,1 rispetto alla media del decennio 2006-2015 e colloca Roma, con largo margine, in testa alla classifica delle cinque città capoluogo di regione con l'indice più elevato.

Indice di durata dei periodi di caldo WSDI anno 2021 CLINO 1971-2000



Fonte: ISTAT 2023

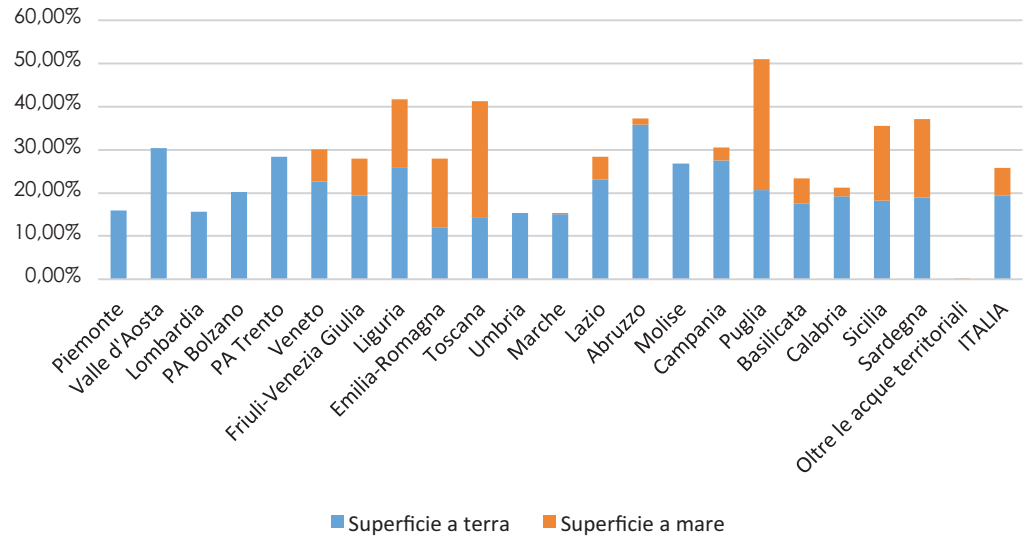
L'indice (48) e la differenza (20,1) con il valore medio 2006-2015 restano elevati anche assumendo a riferimento il valore climatico del trentennio 1981-2010.

Conservazione della biodiversità – Rete natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

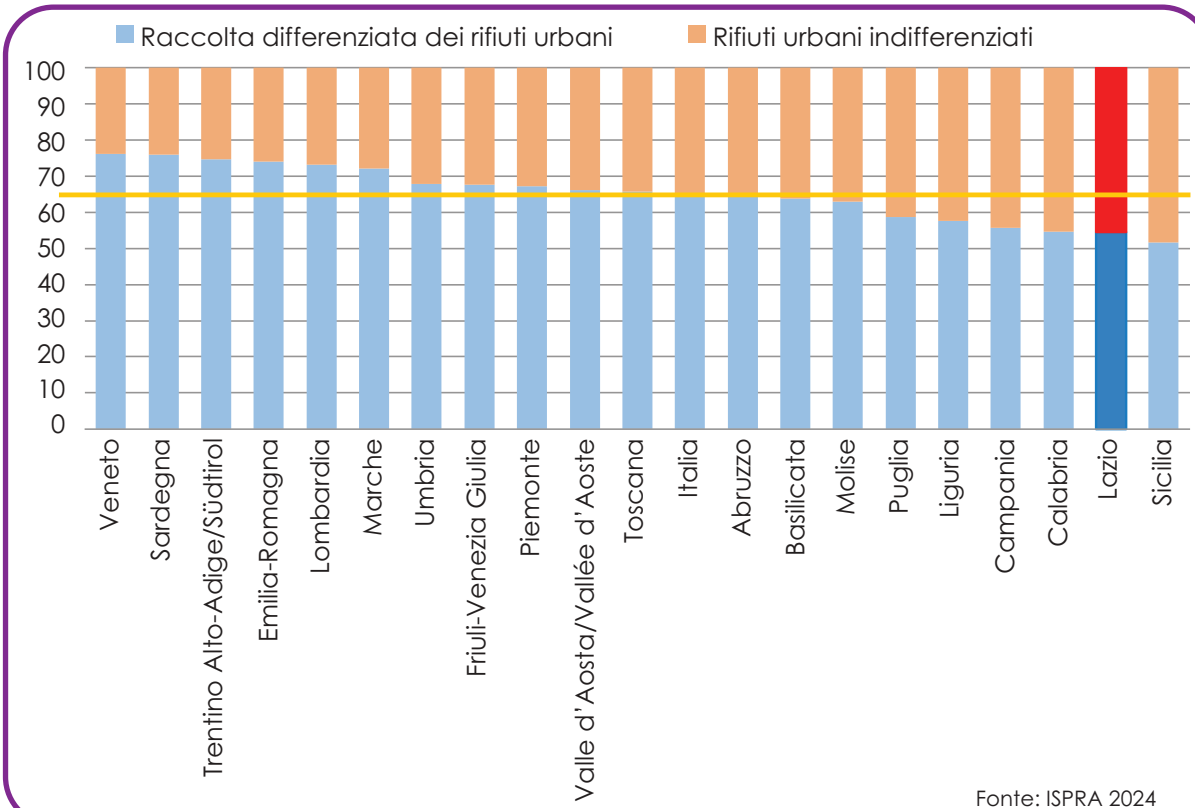
Nel Lazio (dati 2023) la superficie a terra e a mare dei siti della Rete Natura 2000 ha percentuali superiori alla media italiana per quanto riguarda la superficie a terra (il 23,14% contro il 19,38% nazionale) ma inferiori per la superficie a mare (il 5,28% a fronte del 6,38% nazionale). Nel grafico che segue è visibile il confronto con la presenza di siti Natura 2000 nelle altre regioni italiane.

Siti Natura 2000 - Percentuale di superficie a terra e a mare



Fonte: ISPRA 2024

In Italia nel 2022 sono salite a undici le regioni più virtuose che hanno superato l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata fissato dal d.lgs. 152/2006 per il 2012 (la linea gialla tracciata nel grafico). Il Lazio invece, con la quota di 53.4%, era ancora distante dall'obiettivo. Si può cogliere un segnale positivo nell'aumento al 55,2% raggiunto nel 2023 pure restando lontano il valore di legge.



Fonte: ISPRA 2024

TUTELA AMBIENTALE

CONOSCENZA AMBIENTALE

Attività ispettiva su fonti di pressione - misurazioni e valutazioni	Monitoraggi dello stato dell'ambiente	Informazione ambientale
Ispezioni su aziende	Acque superficiali e sotterranee	SIRA
Ispezioni VIA	Acque di balneazione	Catasti
Misurazioni e valutazioni	Qualità dell'aria	Reporting ambientale
	Radioattività ambientale	Comunicazione e informazine ambientale
	Campi elettromagne-tici	Educazione e formazione ambientale
	Rumore ambientale	
	Suolo	

PREVENZIONE

Autorizzazione e valutazione ambientale	Supporto tecnico per analisi dei fattori ambientali a danno della salute pubblica
Supporto tecnico scientifico per autorizzazioni ambientali	Attività analitica svolta per strutture sanitarie locali, regionali e nazionali
Supporto tecnico scientifico per strumenti di pianificazione e valutazione	Controlli e verifiche su impianti

Innovazione organizzativa e manageriale
Attività di supporto

LE ATTIVITÀ 2023

Qualche numero, organizzato per aree di intervento e linee di attività, può dare un'idea del lavoro svolto a presidio della qualità dell'ambiente e della salute dei cittadini

Dati aggiornati al 31/12/2023

CONOSCENZA AMBIENTALE

Attività ispettiva su fonti di pressione	
AIA	**142** verifiche di conformità e **30** impianti controllati
RIR	**14** ispezioni ordinarie su stabilimenti a rischio di incidente rilevante
AUA	**65** impianti controllati
Aziende non AIA/ AUA/RIR	**324** impianti controllati
Rumore	**55** impianti controllati
Rifiuti	**263** depuratori controllati
Acque reflue	**263** depuratori controllati
APE	**353** verifiche svolte

Monitoraggi stato dell'ambiente	
Qualità dell'aria	**55** centraline della rete fissa **15** campagne con mezzo mobile
Corpi idrici	**128** corpi idrici superficiali monitorati **30** corpi idrici sotterranei monitorati
Radiazioni ionizzani	**105** misure realizzate per Radon

Educazione ambientale, comunicazione, formazione	
Sito web	**184.071** visitatori annui
Biblioteca	**658** richieste gestite
U.R.P.	**1064** richieste gestite

PREVENZIONE

Autorizzazione e valutazione ambientale	
AIA	**86** pareri rilasciati
VIA	**43** relazioni tecniche prodotte **81** osservazioni rilasciate
VAS	**65** fra pareri e verifiche di assoggettabilità
CEM	**1.769** pareri rilasciati
Rumore	**271** pareri rilasciati
Bonifiche	**169** pareri rilasciati

Supporto tecnico per analisi dei fattori ambientali a danno della salute pubblica	
Alimenti	**1.867** campioni analizzati
Acque per consumo umano	**10.429** campioni analizzati
Legionellosi	**1.589** campioni analizzati
Balneazione	**1.903** campioni analizzati
Verifiche impiantistiche	**4.138** prestazioni effettuate
Altre matrici	**7.473** campioni analizzati

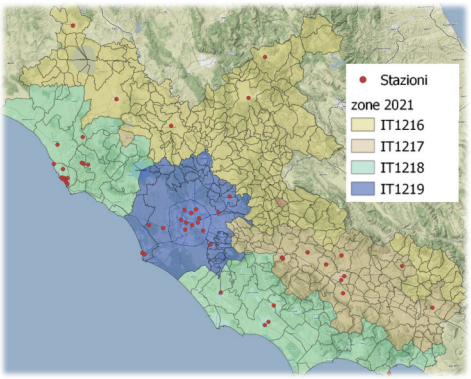
CON QUALI RISORSE ABBIAMO AGITO

Risorse economiche	2023	2022
Trasferimenti correnti (da Regione Lazio e altre amministrazioni locali e centrali)	€ 38.930.344,39	€ 41.677.353,19
Entrate per attività propria dell'Agenzia (in prevalenza convenzioni)	€ 2.990.281,83	€ 3.125.042,12
Entrate in conto capitale	€ 814.591,80	€ 450.000,00
Proventi per attività di controllo e repressione delle irregolarità e degli illeciti	€ 931.355,51	€ 876.331,55
Risorse umane	**2023**	**2022**
A. personale operante nella Direzione centrale e nelle sedi provinciali	518	521
B. personale previsto in pianta organica	804	804
Rapporto A/B	64,4%	64,8%

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

55 stazioni di monitoraggio

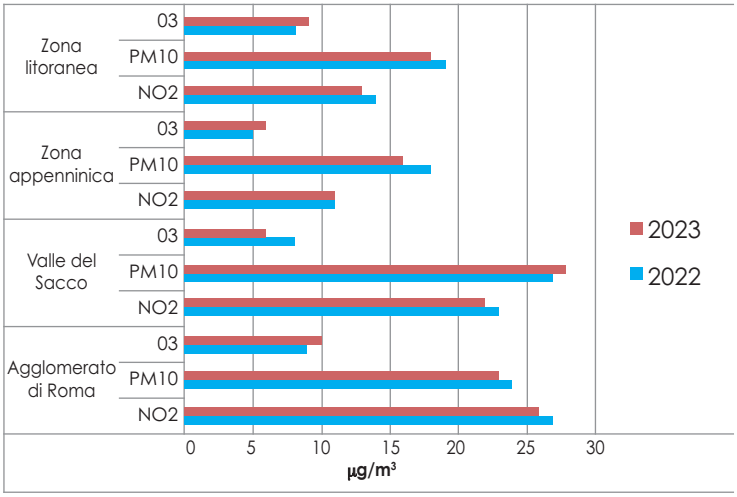
+3 mezzi mobili **+1** stazione rilocabile



9 superamenti dei valori limite nel 2023

Zona	SO_2	NO_2	PM10	PM2.5	CO	O_3	Benzene	B(a)P	Metalli
Agglomerato di Roma		1				1			
Valle del Sacco			4					2	
Appenninica									
Litoranea						1			

Confronto dati 2022 e 2023 (media dei valori registrati nelle diverse zone)



ANALISI

La zona litoranea e l'Agglomerato di Roma mostrano un decremento dei valori di PM_{10} e NO_2, mentre aumentano i valori dell'ozono. La zona appenninica mostra invariati i dati dell'NO_2, in calo i valori del PM_{10}, in aumento i valori dell'ozono. La zona Valle del Sacco evidenzia un decremento dei valori di ozono e NO_2, in aumento i valori di PM_{10}.

RETE MICRO-METEOROLOGICA[1]

9 stazioni micro-meteorologiche



Sigla	Località	Efficienza annuale della rete (%)
AL001	Roma – CNR Tor Vergata	91,0
AL003	Roma – Tenuta del Cavaliere	97,1
AL004	Roma – Castel di Guido	77,1
AL007	Roma – Boncompagni	93,6
AL006	Frosinone	91,7
AL002	Latina	91,8
AL005	Rieti	95,2
AL008	Viterbo	93,3

[1] Nelle analisi dei dati delle stazioni della rete micro-meteorologica non viene inclusa la stazione di Ceprano (FR) in quanto non presenta una serie storica di durata adeguata.

MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

L'ARPA Lazio supporta la Regione Lazio nelle attività di monitoraggio della qualità dell'aria con la gestione della rete regionale di centraline di rilevamento fisse e con la realizzazione di campagne periodiche effettuate con mezzi mobili nelle aree del territorio regionale potenzialmente critiche. Inoltre, con l'uso di modelli di simulazione di dispersione degli inquinanti, garantisce la valutazione della qualità dell'aria (secondo quanto indicato dal d.lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa") sull'intero territorio regionale e la previsione fino a cinque giorni della stessa.

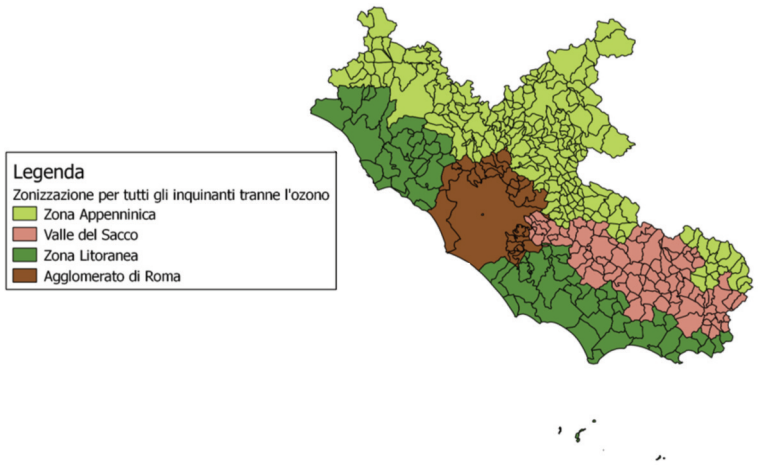
Zonizzazione del territorio laziale

La valutazione della qualità dell'aria per la salute umana presentata in questo documento si basa sulla zonizzazione del territorio laziale, di seguito riassunta, ridefinita con la deliberazione della Giunta regionale n. 305 del 28 maggio 2021, successivamente perfezionata con deliberazione n. 119 del 15 marzo 2022.
Come richiesto dalle linee guida del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, la procedura di riesame della zonizzazione del territorio laziale è stata condotta sulla base delle caratteristiche fisiche del territorio, dell'uso del suolo, del carico emissivo e della densità di popolazione. Il territorio regionale risulta suddiviso in 4 zone per tutti gli inquinanti e in 3 zone per l'ozono.
Nell'aggiornamento dei criteri alla base della zonizzazione, condotto nel mese di maggio 2021, non emergono elementi che determinino una sostanziale trasformazione delle quattro zone omogenee (Agglomerato, Appenninica, Litoranea e Valle del Sacco) definite con la del. giunta reg. n. 217 del 18/05/2012 (confermate con la del. giunta reg. n. 536 del 15/09/2016). Si è evidenziata, invece, la necessità di definirne con maggiore precisione i confini, variando di assegnazione alcuni comuni siti in prossimità del confine tra due zone:

- nel confermare nell'agglomerato di Roma i comuni che lo compongono dal 2012, dall'analisi effettuata si è ritenuto opportuno spostare Fiumicino nell'Agglomerato, poiché mostra con Roma una continuità abitativa, di servizi e flussi di persone e merci;
- alcuni comuni caratterizzati da un'orografia complessa, con zone in montagna e zone in valle, nel 2012 erano stati compresi nella zona Appenninica poiché interessati da rilievi e caratterizzati da emissioni non elevate. Essi hanno mostrato di risentire, proprio per la conformazione e le caratteristiche meteorologiche della valle a cui afferiscono, delle emissioni dei comuni confinanti della Valle del Sacco e, conseguentemente, sono stati spostati dalla zona Appenninica alla Valle del Sacco. Si tratta di Sora, Sant'Elia Fiumerapido, Vico del Lazio e Collepardo.

Caratteristiche della zonizzazione urbana del territorio regionale per tutti gli inquinanti a esclusione dell'ozono

Zona	Codice	Comuni	Area (km^2)	Popolazione
Appenninica 2021	IT1216	197	7025.5	541,130
Valle del Sacco 2021	IT1217	86	2976.4	627,438
Litoranea 2021	IT1218	69	4957.9	1,196,305
Agglomerato di Roma 2021	IT1219	26	2271.9	3,514,210

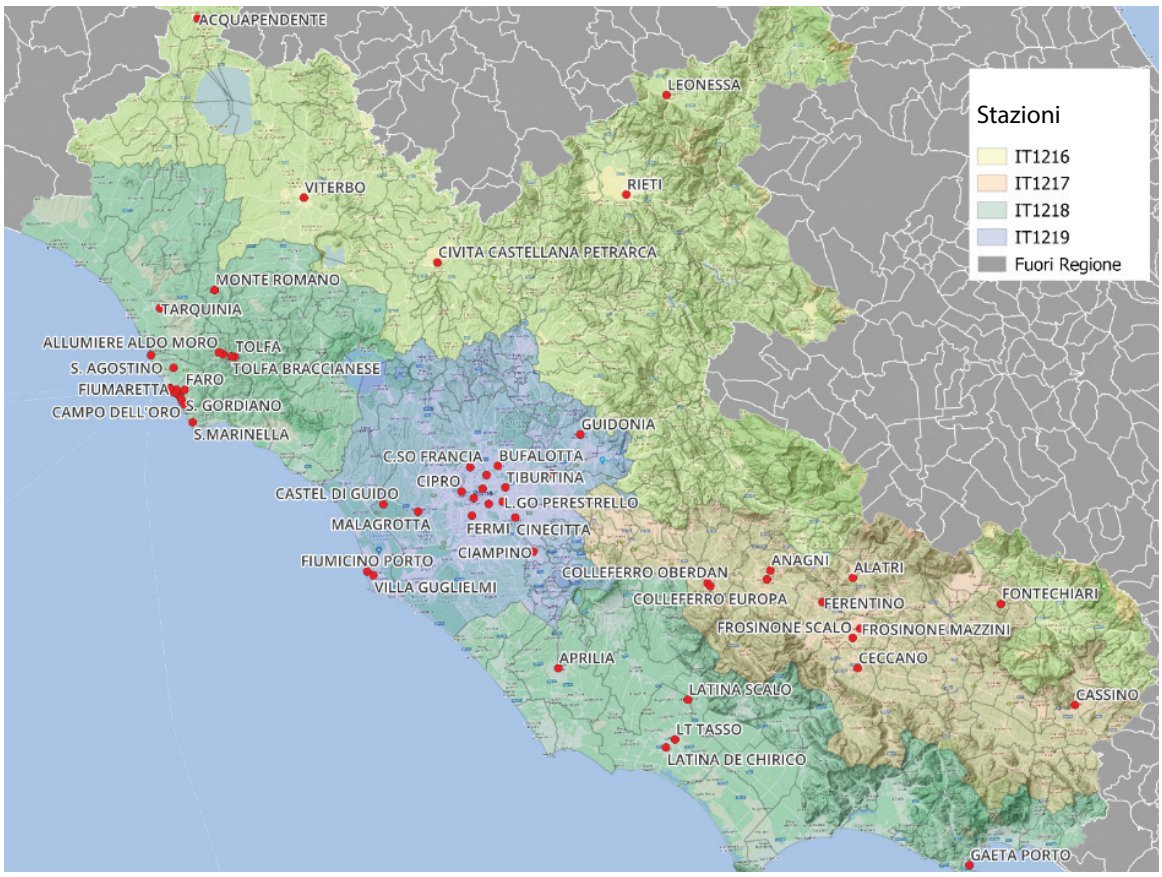


Consistenza e composizione della rete di monitoraggio

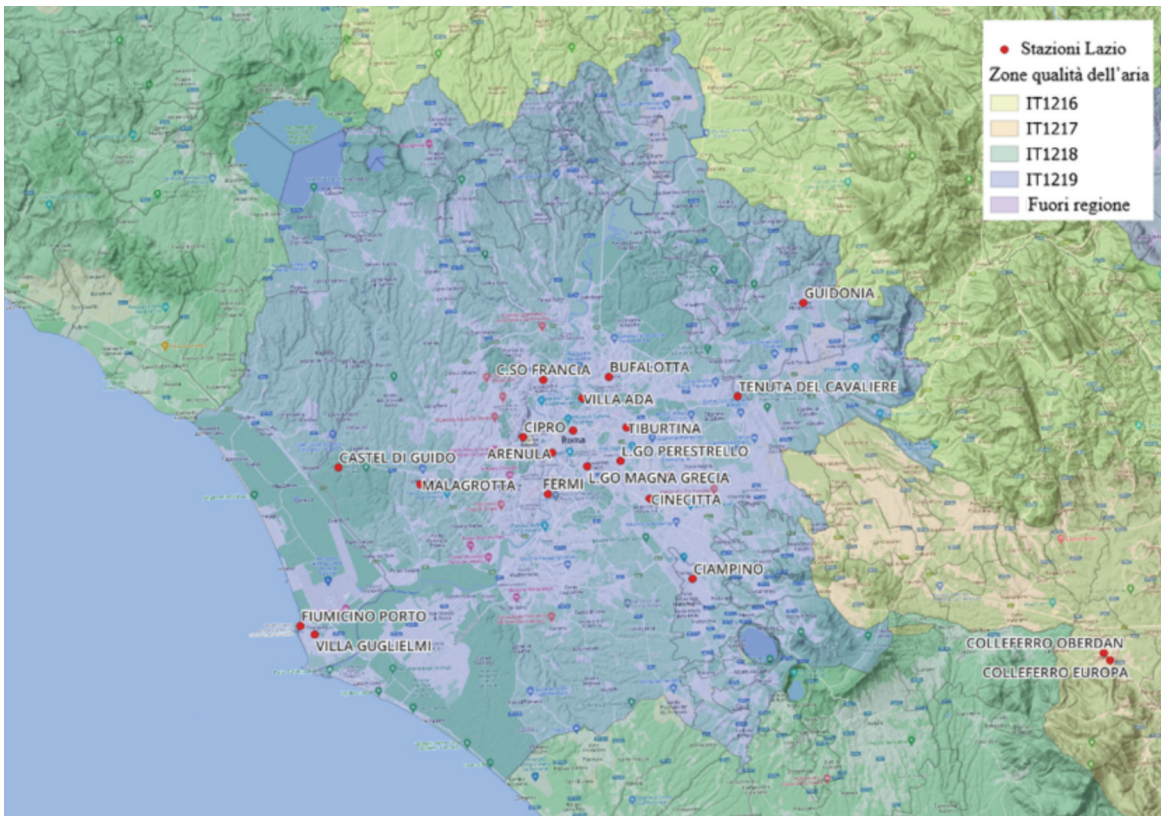
Nel 2023, la rete di monitoraggio della qualità dell'aria regionale è stata costituita da 55 stazioni di monitoraggio, di cui 41 incluse nel progetto di rete del Programma di valutazione della qualità dell'aria regionale aggiornato con la del.giunta.reg. n. 1124 del 2022 (con riferimento all'art. 5, commi 6 e 7, del d.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii).
Le stazioni di misura sono dislocate nell'intero territorio regionale come di seguito indicato:

- 5 stazioni in zona Appenninica
- 10 stazioni in zona Valle del Sacco
- 18 stazioni nell'Agglomerato di Roma (di cui 1 non inclusa nel Programma di valutazione regionale)
- 22 stazioni in zona Litoranea (di cui 13 non incluse nel Programma di valutazione regionale).

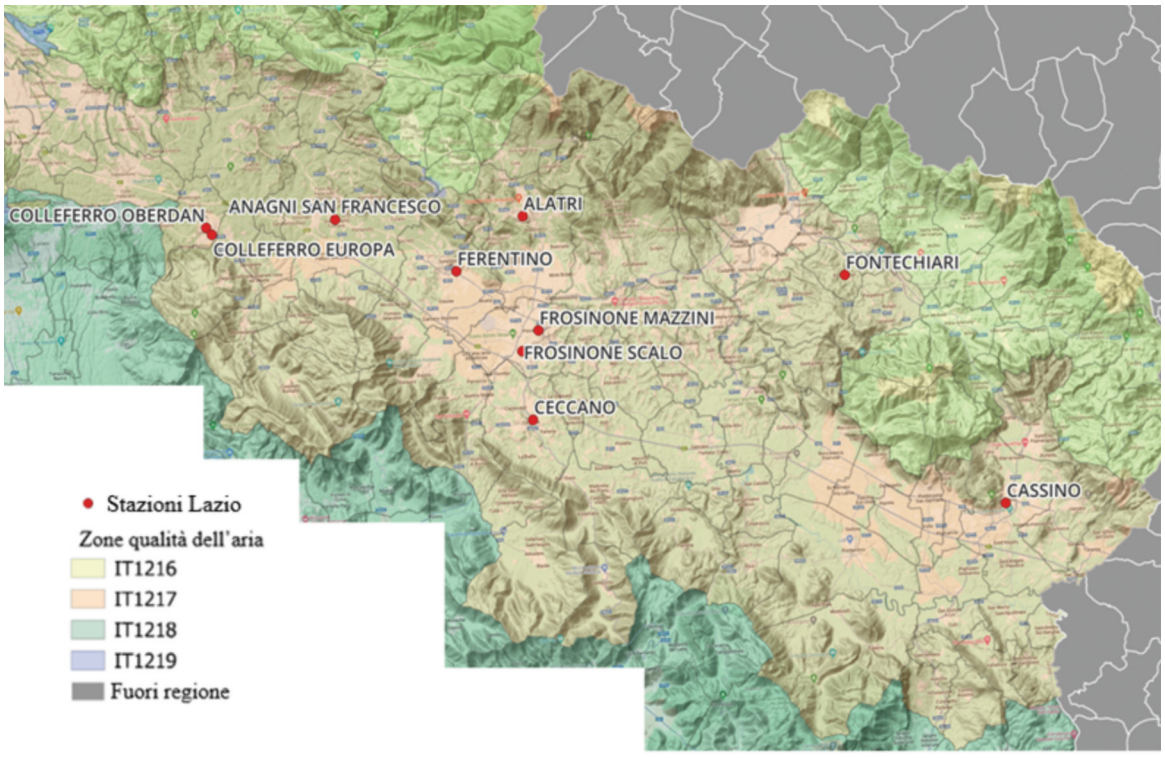
Localizzazione delle stazioni della rete di misura regionale del Lazio nel 2023



Stazioni della zona Agglomerato di Roma nel 2023



Stazioni della zona Valle del Sacco nel 2023



Nelle tabelle seguenti sono riportate, per ogni zona in cui il territorio regionale è suddiviso ai fini della valutazione della qualità dell'aria, la dotazione strumentale delle stazioni di misura e la loro localizzazione.



Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni nella

ZONA LITORANEA

Comune	Stazione	Lat	Long.	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_x	BTEX	SO_2	CO	O_3	Metalli	IPA
Aprilia	Aprilia	41.60	12.65	•		•						
Latina	Latina Scalo	41.53	12.95	•	•	•						
Latina	LT de Chirico	41.27	12.53	•	•	•	•		•			
Latina	LT Tasso	41.46	12.91	•		•				•		
Gaeta	Gaeta Porto	41.22	13.57	•		•		•		•		
Allumiere	Allumiere	42.16	11.91	•		•		•		•		
Civitavecchia	Civitavecchia	42.09	11.80	•	•	•				•	•	•
Civitavecchia	Villa Albani	42.10	11.80	•	•	•						
Civitavecchia	Via Roma^	42.09	11.80			•			•			
Civitavecchia	Via Morandi^	42.10	11.79			•				•		
Civitavecchia	Porto	42.09	11.81	•		•		•				
Civitavecchia	Aurelia^	42.14	11.79	•		•						
Civitavecchia	Fiumaretta^	42.10	11.78	•	•	•	•	•	•		•	•
Civitavecchia	Faro^	42.10	11.82	•	•	•		•				
Civitavecchia	Campo dell'Oro^	42.08	11.81	•	•	•		•				
Civitavecchia	S. Gordiano^	42.07	11.82	•		•						
Allumiere	Allumiere Moro^	42.16	11.90	•	•	•		•		•		
Tolfa	Tolfa Braccianese^	42.15	11.92	•		•						
Tarquinia	S. Agostino^	42.16	11.74	•	•	•		•		•		
Monte Romano	Monte Romano^	42.27	11.91	•		•						
Santa Marinella	Santa Marinella^ *	42.04	11.83			•				•		
Tarquinia	Tarquinia^	42.24	11.76	Attualmente non in funzione								

(^) non inserita nel progetto di rete; (^^) la stazione di Tolfa è stata sostituita nel corso del 2022 da Tolfa Braccianese
* sostituita nel 2024 dalla stazione di S. Severa



Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni nella

ZONA AGGLOMERATO DI ROMA

Comune	Stazione	Lat	Long.	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_x	BTEX	SO_2	CO	O_3	Metalli	IPA
Roma	L.go Arenula	41.89	12.48	•	•	•				•		
Roma	Preneste	41.89	12.54	•		•				•		
Roma	C.so Francia	41.95	12.47	•	•	•	•				•	•
Roma	L.go Magna Grecia	41.88	12.51	•		•						
Roma	Cinecittà	41.86	12.57	•	•	•				•	•	•
Guidonia	Guidonia	42.00	12.73	•	•	•		•				
Montecelio												
Roma	Villa Ada	41.93	12.51	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Roma	Castel di Guido	41.89	12.27	•	•	•				•		
Roma	Tenuta del Cavaliere	41.93	12.66	•	•	•				•		
Ciampino	Ciampino	41.80	12.61	•		•	•				•	•
Roma	Fermi	41.86	12.47	•		•	•		•			
Roma	Bufalotta	41.95	12.53	•		•				•		
Roma	Cipro	41.91	12.45	•	•	•				•		
Roma	Tiburtina	41.91	12.55	•		•						
Roma	Malagrotta	41.87	12.35	•	•	•	•	•		•		
Roma	*Boncompagni^*	41.91	12.50	•	•	•				•		
Fiumicino	Porto	41.77	12.22	•		•		•				
Fiumicino	Villa Guglielmi	41.77	12.24	•	•	•				•		

(*) non inserita nel progetto di rete



Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni nella
ZONA VALLE DEL SACCO

Comune	Stazione	Lat	Long.	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_x	BTEX	SO_2	CO	O_3	Metalli	IPA
Colleferro	Colleferro Oberdan	41.73	13.00	•		•		•	•	•		
Colleferro	Colleferro Europa	41.73	13.01	•	•	•					•	•
Alatri	Alatri	41.73	13.34	•		•						
Anagni	Anagni San Francesco	41.73	13.14	•		•						
Cassino	Cassino	41.49	13.83	•	•	•						
Ceccano	Ceccano	41.57	13.34	•		•						
Ferentino	Ferentino	41.69	13.25	•	•	•						
Fontechiari	Fontechiari	41.67	13.67	•	•	•		•		•	•	•
Frosinone	Frosinone Mazzini	41.64	13.35	•	•	•				•	• *	•
Frosinone	Frosinone Scalo	41.62	13.33	•		•	•		•		•	•

(*) non inserita nel progetto di rete



Localizzazione e dotazione strumentale delle stazioni nella
ZONA APPENNINICA

Comune	Stazione	Lat	Long.	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NO_x	BTEX	SO_2	CO	O_3	Metalli	IPA
Leonessa	Leonessa	42.57	12.96	•	•	•		•		•		
Rieti	Rieti	42.40	12.86	•	•	•	•	•			•	•
Acquapen-dente	Acquapendente	42.74	11.88	•	•	•				•		
Civita Castellana	Civita Castellana Petrarca	42.30	12.41	•		•		•				
Viterbo	Viterbo	42.42	12.11	•	•	•	•		•			

Standard di qualità dell'aria nel 2023

Nella tabella seguente sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana determinati dal d.lgs. n. 155/2010.

Standard di qualità dell'aria definiti dal d.lgs. n. 155/2010.

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	Valore stabilito	Numero superamenti annui consentiti
SO_2	Valore limite protezione salute umana	1 ora	**350 µg/m³**	**24**
	Valore limite protezione salute umana	24 ore	**125 µg/m³**	**3**
NO_2	Valore limite protezione salute umana	1 ora	**200 µg/m³**	**18**
	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	**40 µg/m³**	-
PM_{10}	Valore limite protezione salute umana	24 ore	**50 µg/m³**	**35**
	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	**40 µg/m³**	-
$PM_{2.5}$	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	**25 µg/m³**	-
CO	Valore limite protezione salute umana	Massima media su 8h consecutive	**10 mg/m³**	-
O_3	Valore obiettivo protezione della salute umana	Massima media su 8h consecutive nell'anno	**120 µg/m³**	Da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
	Obiettivo a lungo termine protezione della salute umana	Massima media su 8h consecutive nell'anno	**120 µg/m³**	-
	Soglia di informazione	1 ora	**180 µg/m³**	-
	Soglia di allarme	1 ora	**240 µg/m³**	-
Benzene	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	**5 µg/m³**	-

A seguire si mostra un quadro sintetico per il 2023 nel quale è riassunta la verifica del rispetto dei valori limite del monitoraggio della rete fissa secondo il d.lgs. 155/2010. In rosso è evidenziato il superamento, in verde è rappresentato il rispetto dei limiti. Per gli inquinanti con più di un valore limite è stato considerato il peggiore per ogni zona.

Quadro riassuntivo dei superamenti riscontrati dal monitoraggio da rete fissa nel Lazio per il 2023

Zona	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	CO	O_3	Benzene	B(a)P	Metalli
Agglomerato di Roma									
Zona Valle del Sacco									
Zona Appenninica									
Zona Litoranea									

L'Agglomerato di Roma e la Valle del Sacco emergono come le aree più critiche. Infatti, nella Valle del Sacco si sono registrati superamenti dei valori limite relativi al PM_{10} e al benzo(a)pirene mentre nell'Agglomerato di Roma l'inosservanza dei limiti imposti dalla norma ha riguardato l'NO_2 e l'ozono. La zona Litoranea evidenzia il superamento solo per l'ozono.

Valutazione della qualità dell'aria del 2023

La valutazione della qualità dell'aria è l'elemento base per la verifica del rispetto dei valori limite previsti dal d.lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. attuata mediante "l'utilizzo dei metodi stabiliti dal presente decreto per misurare, calcolare, stimare o prevedere i livelli degli inquinanti.". I metodi stabiliti dalla norma fanno riferimento a diversi strumenti di controllo della qualità dell'aria: la gestione della rete fissa di monitoraggio, le misure indicative effettuate mediante laboratori mobili o strumentazione da campo (per loro natura discontinue nel tempo), l'applicazione di metodi statistici di stima oggettiva e l'utilizzo di catene modellistiche in grado di spazializzare la concentrazione degli inquinanti. L'integrazione dei suddetti elementi, così profondamente diversi tra loro, è l'obiettivo che ci si è posti per effettuare una valutazione della qualità dell'aria che tenesse in considerazione sia l'intrinseca precisione delle misure sperimentali sia le capacità descrittive di un modello di simulazione.

Appare chiaro come l'unico strumento a disposizione per poter determinare i livelli di concentrazione su tutto il territorio sia un sistema modellistico che, a partire dalle caratteristiche meteorologiche, micrometeorologiche, orografiche ed emissive del territorio, sia in grado di ricostruire la dispersione, le trasformazioni chimiche (sia in fase gassosa che solida) delle sostanze che vengono immesse o che risiedono in atmosfera. D'altra parte è necessario sfruttare le notevoli informazioni, sia in termini di precisione che di accuratezza, che una serie di punti di misura, fissi o mobili, sono in grado fornire anche se solo in un numero limitato di punti del territorio.

Si è deciso di combinare le misure sperimentali effettuate attraverso la rete fissa con il sistema modellistico tramite tecniche di assimilazione in modo da conservare le capacità descrittive del sistema modellistico introducendo, nel sistema stesso, le informazioni prodotte dalla rete di monitoraggio, sempre con tecniche di assimilazione. Le misure indicative di PM_{10} effettuate con il mezzo mobile o con strumentazione da campo, a causa della loro intrinseca criticità legata alla scarsa copertura temporale, sono state sfruttate impiegando un metodo statistico di stima oggettiva per ricostruire la serie temporale annuale a partire dalle poche osservazioni svolte e dalle misure della rete fissa.

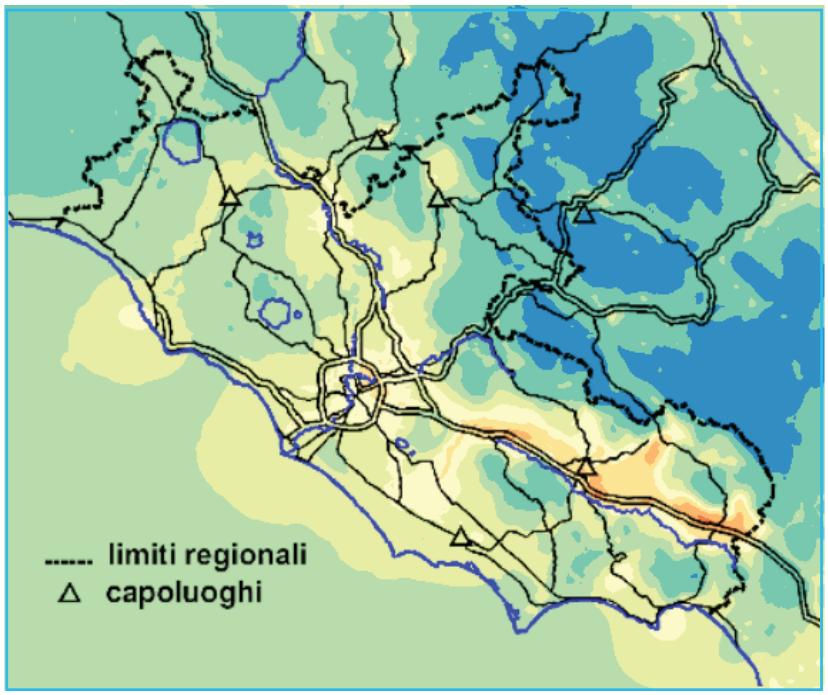
Il risultato dell'integrazione degli strumenti previsti dalla norma ha permesso di ottenere le mappe di concentrazione dei diversi inquinanti più realistiche possibili.

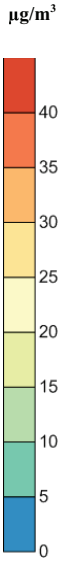
Polveri fini – PM_{10}

Di seguito è riportata la mappa di concentrazione media annua di PM_{10} nel territorio regionale per il 2023 e due ingrandimenti della mappa nelle aree di Roma e della Valle del Sacco.

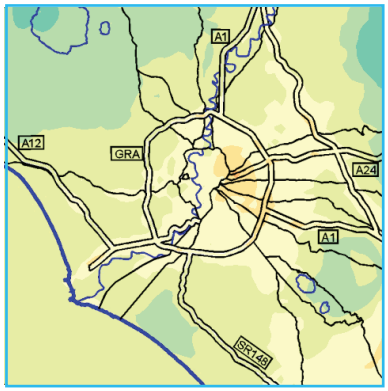
Distribuzione spaziale della media annua di PM_{10} nel 2023

PM10 MEDIA ANNUA 2023
Dominio del Lazio (1 km x 1 km)

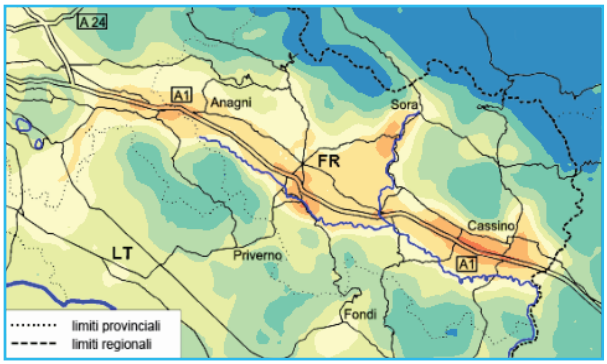




Area di Roma



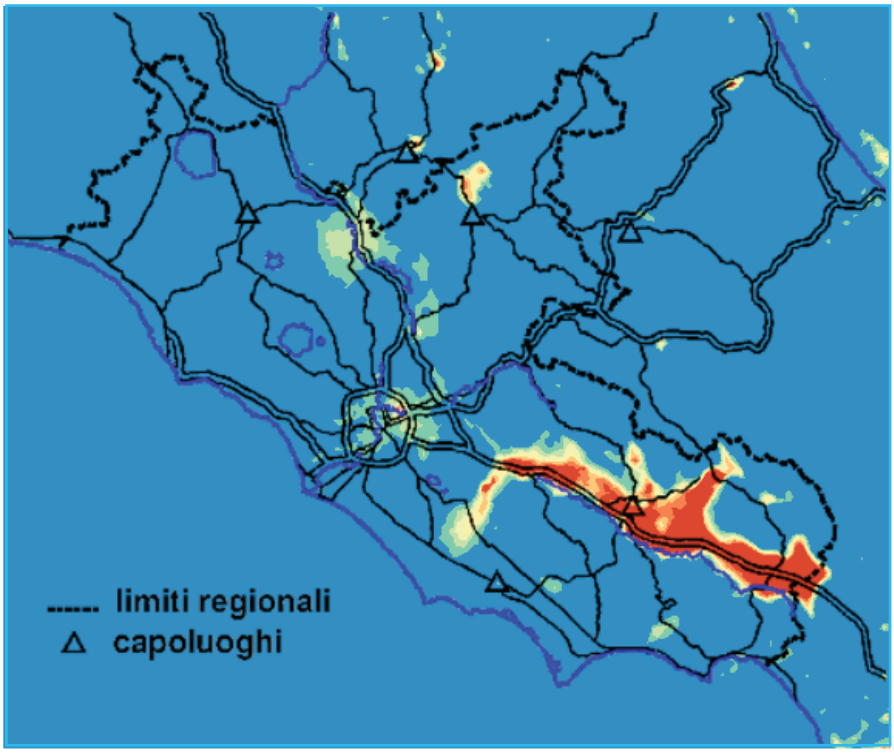
Area Valle del Sacco

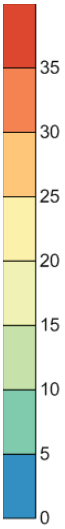


I PM_{10} si accumula in maggior misura nelle zone Valle del Sacco e Agglomerato di Roma. La zona Valle del Sacco presenta dei valori di concentrazione elevati, tuttavia non superiori al limite di 40 µg/m³. Per le restanti zone: l'Agglomerato e la zona Litoranea, nonostante il carico emissivo che le caratterizza, beneficiano della vicinanza con la costa che garantisce una buona dispersione degli inquinanti mentre la zona Appenninica è caratterizzata da un'emissione più moderata di polveri.
La distribuzione spaziale del numero di superamenti del valore limite di 50 µg/m³ risulta più critica nella zona Valle del Sacco, tanto da eccedere il numero massimo di superamenti consentiti.

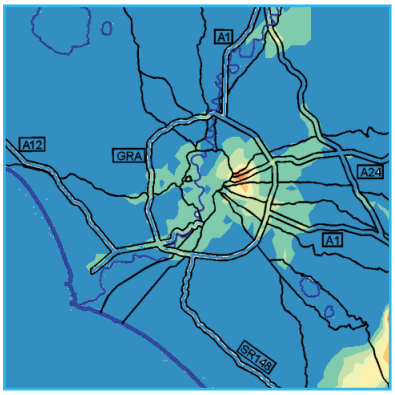
Distribuzione spaziale del numero di superamenti di 50 µg/m³ di PM_{10} nel 2023

PM_{10} N° SUPERAMENTI DEL VALORE LIMITE GIORNALIERO 2023
Dominio del Lazio (1 km x 1 km)

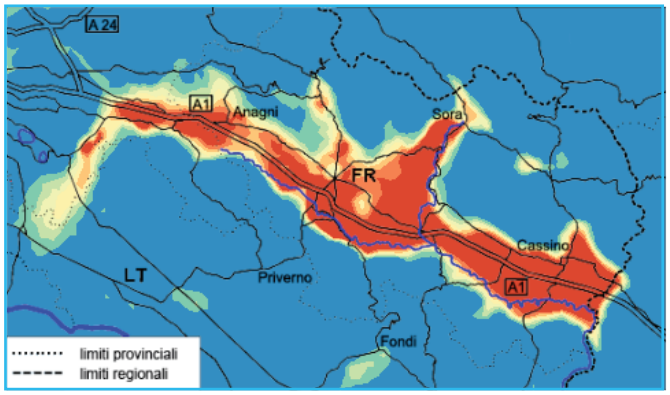




Area di Roma



Area Valle del Sacco

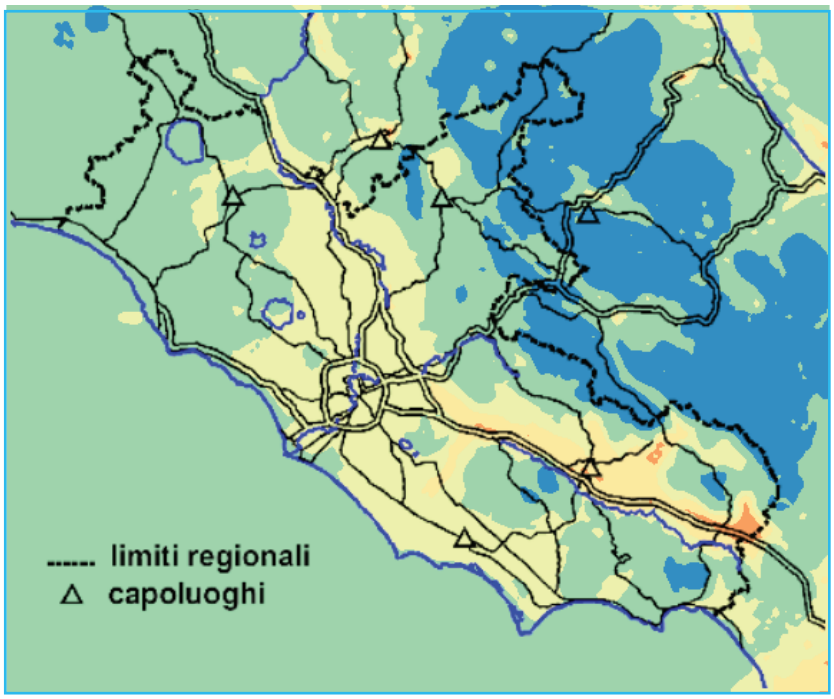


Polveri fini - $PM_{2.5}$

Di seguito è riportata la mappa di concentrazione media annua di $PM_{2.5}$ nei 3 domini di simulazione per il 2023.

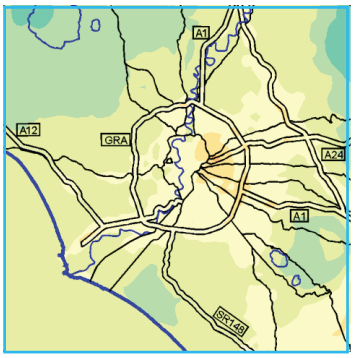
Distribuzione spaziale della media annua di $PM_{2.5}$ nel 2023

$PM_{2,5}$ MEDIA ANNUA 2023
Dominio del Lazio (1 km x 1 km)

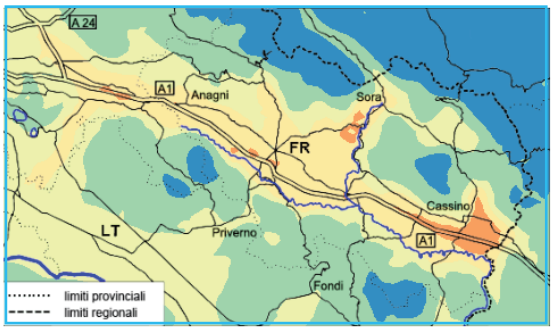


µg/m³
25
20
15
10
5
0

Area di Roma



Area Valle del Sacco



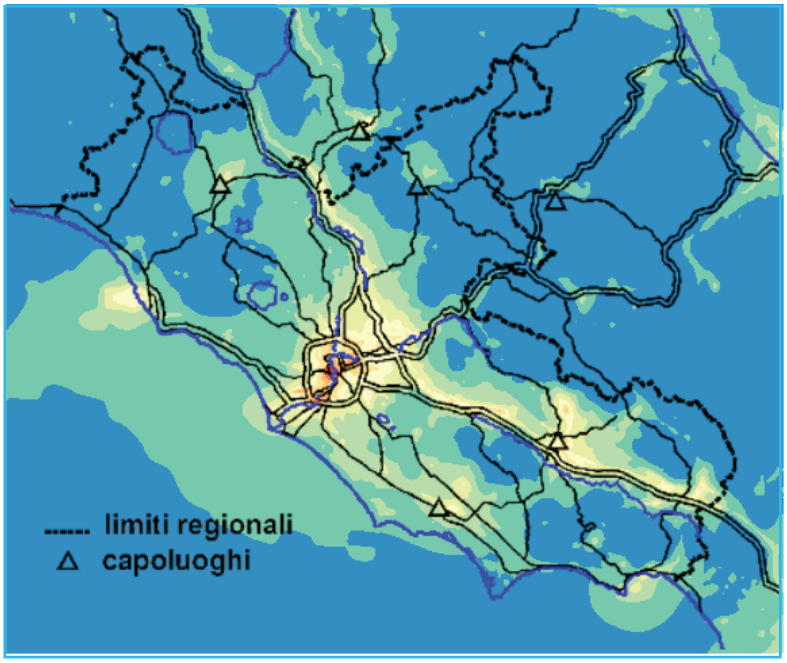
La distribuzione spaziale della concentrazione media annua di $PM_{2.5}$ presenta valori più elevati nella Valle del Sacco, distribuiti in modo disomogeneo nel territorio.

Biossido di Azoto - NO_2

Di seguito è riportata la mappa di concentrazione media annua di NO_2 nei 3 domini di simulazione per il 2023.

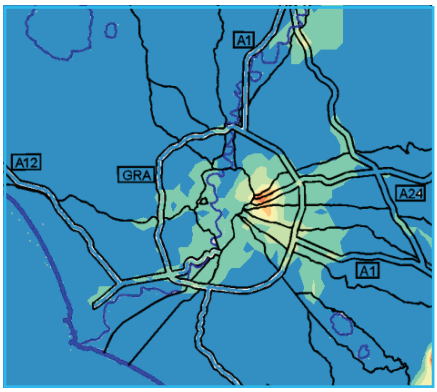
Distribuzione spaziale della media annua di NO2 nel 2023 sui 3 domini di simulazione

NO_2 MEDIA ANNUA 2023
Dominio del Lazio (1 km x 1 km)

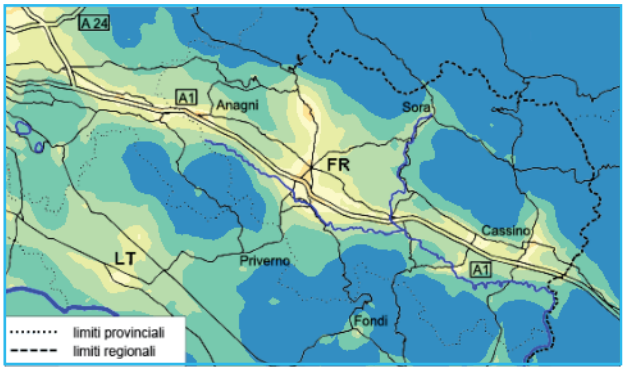


µg/m³
40
35
30
25
20
15
10
5
0

Area di Roma



Area Valle del Sacco



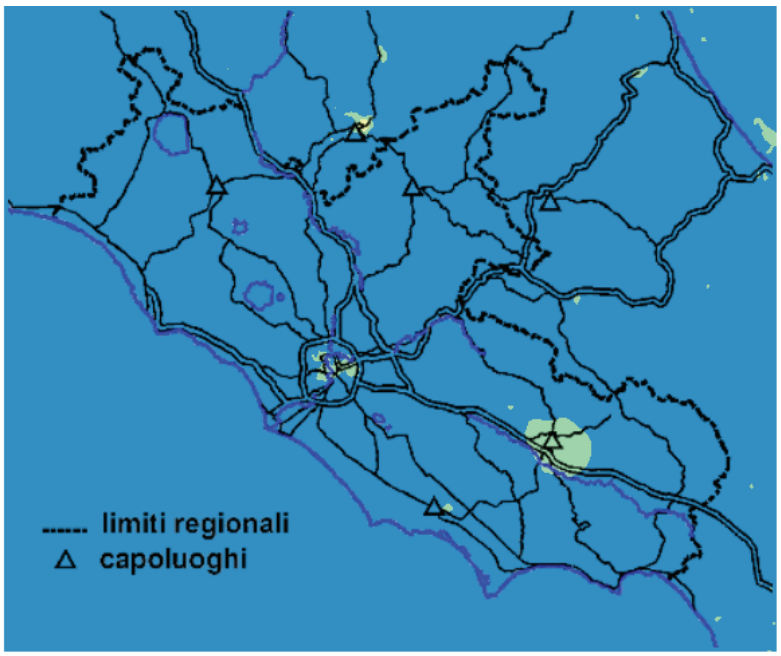
La Zona Valle del Sacco e l'Agglomerato di Roma presentano dei valori di concentrazione di NO_2 più elevati rispetto al resto del territorio regionale. La situazione più critica si registra nell'Agglomerato di Roma, in particolare nell'area metropolitana.
Nel comune di Roma le criticità più significative interessano gran parte dell'area urbana con particolare riferimento alle aree interne al Grande Raccordo Anulare. Le concentrazioni medie annuali sono inferiori nelle aree verdi urbane, a ovest della città, la riserva dell'Insugherata, il parco naturale della Tenuta dei Massimi e il parco dell'Appia Antica.
Nella Valle del Sacco le concentrazioni maggiori si osservano presso i centri urbani più densamente popolati lungo l'autostrada A1.

Ozono - O_3

Relativamente all'ozono, nella figura sottostante viene riportata la distribuzione spaziale del numero di superamenti del limite di 120 µg/m³, calcolato come massimo della media mobile delle 8 ore, nel territorio regionale e due ingrandimenti della mappa nelle aree di Roma e della Valle del Sacco.

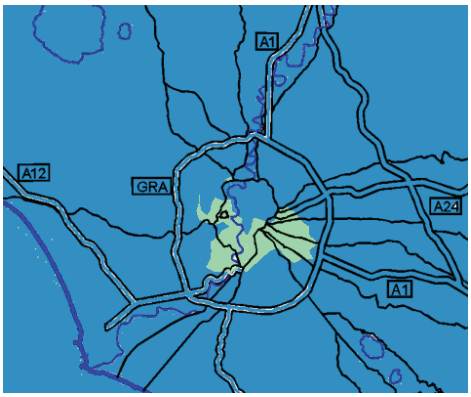
Distribuzione spaziale del numero di superamenti di 120 µg/m³ (max della media di 8 ore) di O_3 nel 2023

O_3 NUMERO SUPERAMENTI DEI 120 µg/m³ IN MASSIMA MEDIA MOBILE 2023
Dominio del Lazio (1 km x 1 km)

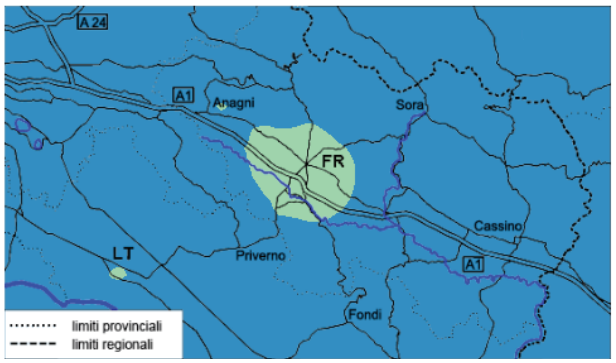


µg/

Area di Roma



Area Valle del Sacco

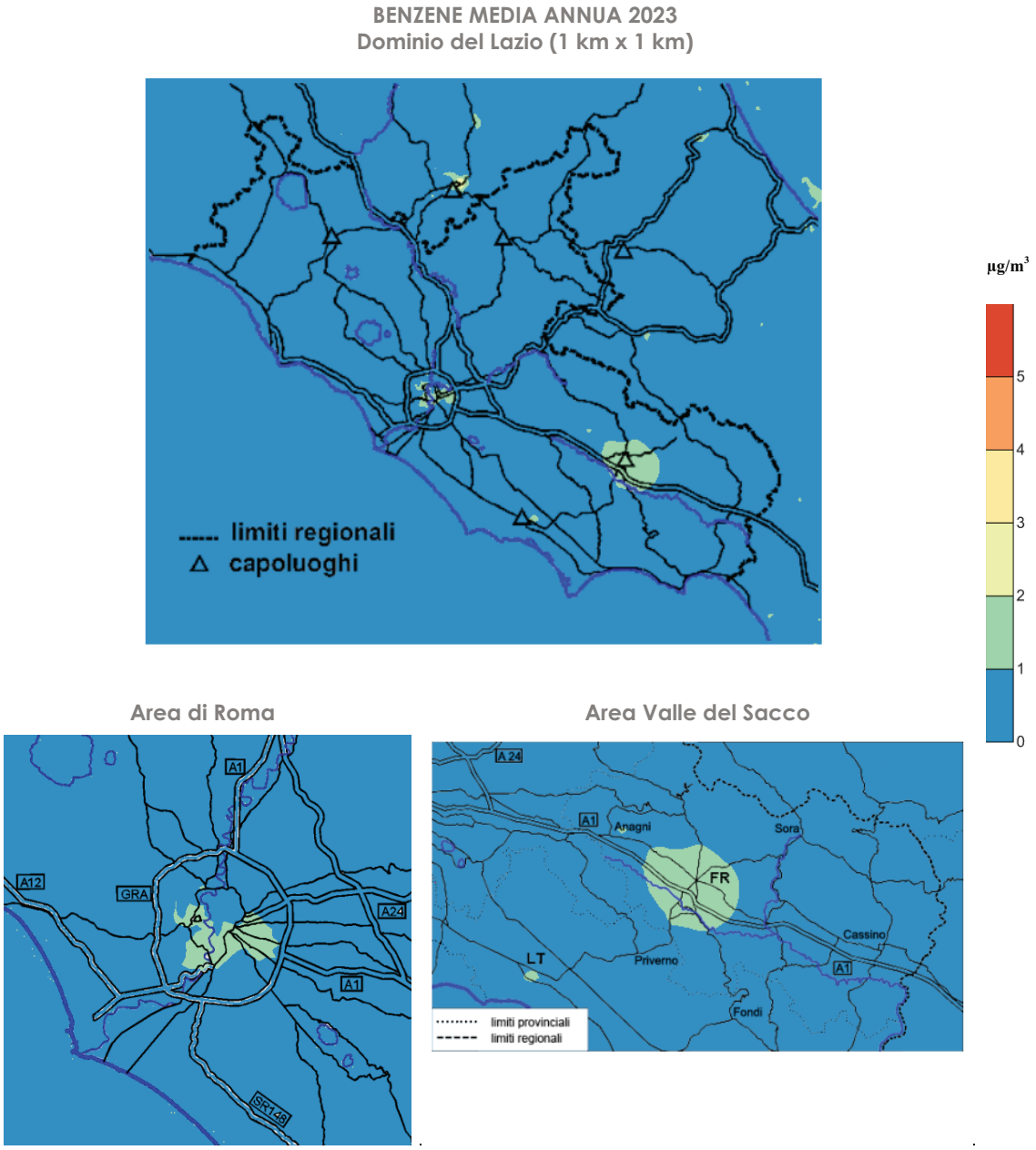


Si osservano superamenti del valore limite di 120 µg/m³ nell'area sud-est e ovest dell'Agglomerato di Roma e lungo la zona litoranea.

Benzene - C_6H_6

La distribuzione media annua di benzene nel 2023 evidenzia i valori maggiori in corrispondenza di alcuni centri abitati.

Distribuzione spaziale della media annua di C_6H_6 nel 2023 sui 3 domini di simulazione



Le concentrazioni più elevate si osservano in corrispondenza dei centri abitati di Frosinone, Cassino e Sora e nell'Agglomerato di Roma, tuttavia sempre al di sotto del limite normativo di 5 µg/m³ come concentrazione media annuale. Nell'agglomerato di Roma la concentrazione media annua non eccede i 2 µg/m³.

RETE MICRO-METEOROLOGICA - RMM

Dal 2012 l'ARPA Lazio si è dotata di una rete micro-meteorologica (RMM) unica nel suo genere. Sono presenti in Italia diversi siti dove si effettuano specifiche misure meteorologiche per lo studio dello strato limite planetario (PBL - Planetary Boundary Layer), come ad esempio alcuni super-siti meteorologici, San Pietro Capo Fiume (BO), Lampedusa (AG), Tor Vergata (RM), Civitavecchia (RM), ma in nessuna regione vi è una rete territoriale comparabile per numero di stazioni, strutturazione e omogeneità.
La rete, progettata e realizzata a supporto della valutazione delle capacità dispersive dell'atmosfera, è costituita da 9 stazioni micro-meteorologiche con dotazione strumentale avanzata.
Quattro stazioni sono posizionate nella provincia di Roma e le restanti nei quattro capoluoghi di provincia della regione. Le stazioni sono dotate di sensori meteorologici classici (temperatura, umidità, pressione e precipitazione) associati a strumentazione destinata specificatamente allo studio della dispersione degli inquinanti (anemometri sonici, piranometri e pirgeometri).
Oltre alla valutazione della dispersione meccanica (vento) e del dilavamento (precipitazioni), mediante questi sofisticati sensori si possono ricavare informazioni relative alla turbolenza atmosferica attraverso lo studio dei flussi di calore e l'analisi delle variabili micro-meteorologiche ricavate (u* e H0) che danno indicazioni delle capacità dispersiva dei primi strati dell'atmosfera.

Localizzazione delle stazioni della rete micro-meteorologica

Zona	Sigla	Località	Latitudine	Longitudine
IT1219 - Agglomerato di Roma 2021	**AL001**	Roma – CNR Tor Vergata	41.8417	12.6476
	AL003	Roma – Tenuta del Cavaliere	41.9290	12.6583
	AL004	Roma – Castel di Guido	41.8894	12.2664
	AL007	Roma – Boncompagni	41.9093	12.4965
IT1217 - Valle del Sacco 2021	**AL006**	Frosinone	41.6471	13.2999
	AL009	Ceprano	41.5439	41.5439
IT1218 – Litoranea 2021	**AL002**	Latina	41.4850	12.8457
IT1216 – Appenninica 2021	**AL005**	Rieti	42.4294	12.8191
	AL008	Viterbo	42.4308	12.0625



Localizzazione delle stazioni della RMM nel territorio regionale



Le stazioni RMM AL001 di Tor Vergata (a sinistra) e AL005 di Rieti (a destra)

In ogni stazione della RMM vengono registrati numerosi parametri meteorologici e micro-meteorologici con frequenza semi-oraria, da questi viene poi calcolata una serie di parametri micro-meteorologici derivati (58 variabili calcolate).

Variabili meteorologiche misurate

Variabile meteo	Unità di misura	Variabile meteo	Unità di misura
Temperatura	°C	Precipitazione	cumulata in mm
Velocità	m/s	Radiazione Solare	W/m^2
Direzione del vento	gradi rispetto al nord	Albedo	W/m^2
Umidità relativa	%	Radiazione infrarossa atmosferica	W/m^2
Pressione	mb	Radiazione infrarossa terrestre	W/m^2

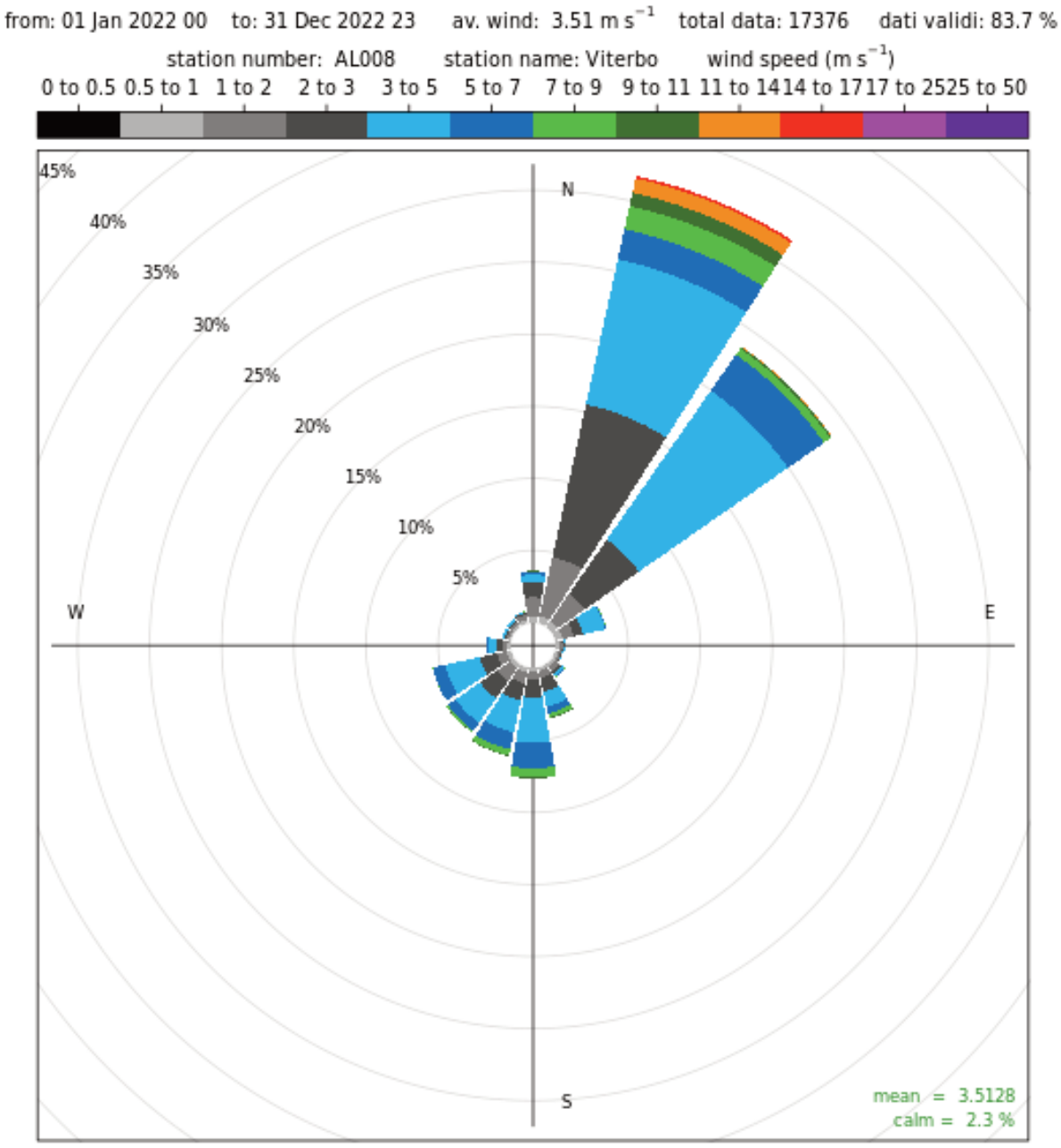
Il quantitativo di dati atteso ogni anno è pari a circa 17.520 file di dati per ogni stazione per un totale di 140.160 file di dati per la RMM.
La manutenzione programmata assicura il flusso continuo di dati grazie alla presenza di sensori "di riserva" che vengono installati in sostituzione di quelli soggetti alle periodiche operazioni di taratura e calibrazione. Nel corso dell'anno eventi non programmabili, quali ad esempio guasti degli apparati e dei sensori provocati da eventi atmosferici estremi o da atti di vandalismo, possono causare la perdita di alcuni dati per periodi più o meno lunghi.
I dati raccolti giornalmente sono sottoposti a quotidiane e periodiche operazioni di verifica al fine di validare il dato e assicurarne la "qualità".
Nella tabella seguente è riportata la lista di controllo delle verifiche effettuate quotidianamente.

Lista di controllo
Dato costante per ogni scadenza
Dato eccessivamente grande o piccolo ovvero dato non plausibile
Dati delle stesse variabili tra le due stazioni più prossime della RMM
Dati precipitazione avvenuta e immagini radar
Dati radiazione solare e immagini nuvolosità satellite
Dati velocità e direzione del vento non coerenti con altri anemometri (ad esempio in casi episodi di vento sinottico forte e direzionale)
Dato che non segue l'andamento previsto (ad esempio andamento giornaliero per la temperatura, minime di notte - massime di giorno)
Deriva del dato

I dati, dopo essere stati sottoposti al processo di verifica e validazione, vengono diffusi attraverso il sito web dell'Agenzia e il portale open data della Regione Lazio in modo che possano costituire un patrimonio informativo condiviso a disposizione di tutti (cittadini, amministrazioni, comunità scientifica, imprese, professionisti, ...).

Nel 2019 la RMM è stata integrata con l'installazione temporanea di una stazione trasportabile in località Amasona (FR), che a marzo 2023 è stata spostata in località Ceprano (FR) alle coordinate Lat 41.543958, Lon 13.483648. Il sito si trova nella valle del Sacco ed è stato scelto per studiare i flussi di scambio tra le masse d'aria presenti nella valle e quelle provenienti dall'area di Roma. L'analisi del regime anemologico di questa area specifica potrà dare interessanti informazioni su come le due zone, che presentano elementi di criticità relativamente all'inquinamento atmosferico, comunicano e interagiscono.

I dati raccolti dalla RMM vengono elaborati in grafici, tabelle, indici e sono poi utilizzati per determinare le capacità dispersive dell'atmosfera, per effettuare correlazioni tra la meteorologia e la qualità dell'aria, ma anche come semplici informazioni meteorologiche utili a comprendere l'evoluzione, con i mesi e con gli anni, della climatologia del sito di misura.
Tra le elaborazioni solitamente effettuate a supporto delle analisi ambientali vi è la rosa dei venti, che riassume in un unico grafico tutte le caratteristiche anemologiche di un sito di misura. Da essa è possibile ricavare importanti informazioni: vento massimo, vento medio, frequenza dei venti, percentuali di calme di vento, direzione prevalente del vento e vento prevalente.
A titolo di esempio si riporta nella figura della rosa dei venti annuale del 2023 della stazione AL008 di Viterbo.



Frequency of counts by wind direction (%)

I dati evidenziano un 2023 meno ventilato, più piovoso e leggermente meno caldo del 2022.
Nell'anno 2023 si conferma comunque l'andamento generale che ha visto, negli ultimi 11 anni, un progressivo innalzamento della temperatura media, con un incremento medio di 1,0°C negli ultimi 11 anni. Dal punto di vista della ventilazione, l'anno 2023 è stato leggermente meno ventoso del 2022 e della media degli 11 anni precedenti (2012-2022). La percentuale di calma di vento è risultata essere in linea con la serie climatica disponibile (2012-2022).

ACQUE SUPERFICIALI

Rete di monitoraggioo	**126** corpi idrici di acque fluviali con **128** stazioni	**14** corpi idrici lacustri	**6** corpi idrici di acque di transizione	**17** Corpi idrici marino-costieri con **22** stazioni
Monitoraggi eseguiti nel 2023	**110** Corpi idrici monitorati chimicamente e biologicamente	**13** monitorati sia chimicamente che biologicamente	**5** monitorati sia chimicamente che biologicamente	**15** monitorati con **20** stazioni

ACQUE SOTTERRANEE

32 corpi idrici sotterranei monitorati su **47** c.i. totali **188** stazioni

22 acquiferi carbonatici (monitorati 10)	100%	☺
	0%	☹
20 acquiferi di piane alluvionali – detritici - depositi quaternari – sterili (monitorati 19)	61%	☺
	39%	☹
5 acquiferi vulcanici (monitorati 4)	0%*	☺
	100%*	☹

Dai primi mesi dell'anno 2020 l'ARPA Lazio ha conformato i parametri ricercati a quelli previsti dalle disposizioni normative e ha iniziato, progressivamente, ad applicare profili analitici più completi ai campioni prelevati: in particolare gli analiti ricercati hanno riguardato la caratterizzazione ionica, i metalli e i microinquinanti organici. La tabella a fianco fa riferimento ai dati del periodo di monitoraggio 2021-2023.

Nota: Per le acque superficiali e sotterranee, nelle pagine che seguono si restituiscono gli esiti provvisori e parziali dei primi tre anni del nuovo sessennio 2021-2026 previsto dal piano di monitoraggio per la valutazione dello stato ecologico e chimico delle acque laziali.

* Valore condizionato in modo incisivo dalla presenza di sostanze disciolte in eccesso (p.e. arsenico, fluoruri, vanadio) e riconducibili alla natura stessa degli apparati vulcanici, per le quali ad oggi non sono stati definiti i valori di fondo naturale.

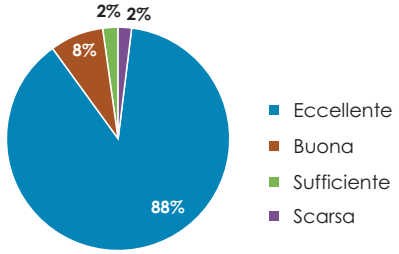
ACQUE DI BALNEAZIONE

438,5 km di coste balneabili

223 aree di balneazione monitorate

Prelievi eseguiti nel 2023	1.661	Mare	1.108
		Lago	553
Punti routinari conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	1.509	Mare	965
		Lago	544
Punti routinari non conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	43	Mare	40
		Lago	3
Eventi di inquinamento di breve durata (durata inferiore ai 3 giorni)	13	Mare	12
		Lago	1
Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente	9	Mare	8
		Lago	1

Percentuali delle classi di qualità delle acque di balneazione - 2023



ANALISI

Il quadro generale dei risultati analitici mostra una situazione delle acque di balneazione complessivamente buona, paragonabile a quella del 2022. Gli eventi di inquinamento di breve durata continuano ad essere il principale motivo di divieto temporaneo di balneazione. Per quanto riguarda l'avvio vero e proprio della stagione balneare nel mese di maggio, i fenomeni di inquinamento di breve durata sono stati più numerosi e hanno riguardato tutte le province costiere e il lago di Bolsena.

La normativa europea, la direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE recepita in Italia con il d.lgs. 152/06, prevede che, per la salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee, tutti i corpi idrici debbano raggiungere un buono stato ambientale, inteso come qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici.

I controlli e le analisi svolte dalle agenzie ambientali regionali o provinciali forniscono la base conoscitiva necessaria per costruire il quadro complessivo dello stato ambientale.

La normativa introduce il principio secondo il quale gli organismi che vivono nei vari ecosistemi acquatici sono considerati l'elemento dominante per comprendere tale stato e prevede una selezione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB) da monitorare sulla base degli obiettivi e della valutazione delle pressioni e degli impatti; in particolare, sui corpi idrici che sono definiti a rischio di non raggiungere lo stato "buono" entro i termini i previsti dalla normativa, vanno selezionati e monitorati gli EQB più sensibili alle pressioni alle quali i corpi idrici sono soggetti. Sui corpi idrici che sono stati indicati come non a rischio, invece, vanno monitorati tutti gli EQB.

Per i corpi idrici designati preliminarmente come "fortemente modificati" o identificati come "artificiali", la normativa prevede che non siano applicati gli stessi criteri utilizzati per la determinazione dello stato ecologico dei corpi idrici naturali bensì vada valutato il "potenziale ecologico" che è espresso attraverso 4 classi di qualità, la più alta delle quali è "buono e oltre" poiché per queste tipologie di corpi idrici non è previsto lo stato elevato. Il decreto direttoriale 341/STA del 2016 indica le modalità per ricalcolare le metriche da utilizzare per la classificazione di alcuni EQB anche in funzione della tipologia di alterazione presente nel corpo idrico.

Per gli EQB monitorati in ciascun tipo di corpo idrico, la classificazione si effettua sulla base del valore di Rapporto di Qualità Ecologica (RQE), ossia del rapporto tra il valore del parametro biologico osservato e il valore dello stesso parametro corrispondente alle condizioni di riferimento, vale a dire le condizioni che si ritrovano in corrispondenza del medesimo tipo, in condizioni inalterate. La qualità, espressa in cinque classi, può variare da elevato a cattivo per i corpi idrici naturali, mentre varia da buono e oltre a cattivo nel caso di quelli artificiali o fortemente modificati. Le classi di qualità sono rappresentate convenzionalmente con i colori riportati nella figura sottostante. Per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati, invece, viene adottata una diversa rappresentazione cromatica, ad indicazione del loro potenziale ecologico (ad sufficiente esempio)

Classe di qualità	Colore convenzionale
Elevato	
Buono	
Sufficiente	
Scarso	
Cattivo	

Alla definizione dello stato ecologico e del potenziale ecologico concorrono più elementi: esso è determinato, infatti, attraverso il confronto tra il peggiore dei giudizi basati sugli **EQB** e il giudizio relativo agli **elementi fisico-chimici e chimici** (inquinanti specifici) a sostegno degli elementi biologici. Il risultato di questo primo incrocio viene a sua volta confrontato con il giudizio relativo agli **elementi chimici a sostegno** (altri inquinanti specifici), i cui standard di qualità ambientale (SQA) sono forniti in tab. 1/B del d.lgs. 172/2015 e la cui selezione si basa sulle conoscenze acquisite attraverso l'analisi delle pressioni e degli impatti.

Per definire uno stato chimico buono occorre, invece, fare riferimento agli inquinanti presenti nell'elenco di priorità (tab. 1/A del d.lgs. 172/2015) e valutarne le concentrazioni media e massima annuali al fine di verificare il rispetto degli standard di qualità ambientale (SQA) previsti dal decreto stesso. La scelta delle sostanze da ricercare avviene mediante valutazione delle pressioni e degli impatti. In conformità a quanto riportato nel d.m. 260/2010, la rappresentazione cromatica convenzionale per lo stato chimico segue quanto indicato nella tabella sottostante.

Classe	Colore convenzionale
Buono	
Non Buono	

In seguito ai risultati del monitoraggio, le autorità competenti (Distretto idrografico e Regione) adottano i provvedimenti necessari per il mantenimento o il raggiungimento di un buono stato ambientale, attraverso un piano di gestione e un piano di tutela.

Lo stato ecologico del sessennio sarà valutato utilizzando un insieme di elementi biologici più completo rispetto al passato. Infatti, saranno elaborati gli indici

- MPI (fitolplancton) per le acque di transizione,
- M-AMBI (macroinvertebrati bentonici) per alcuni corpi idrici di acque marine e di transizione,
- PREI (Posidonia oceanica) per le acque marine,
- CARLIT (macroalghe) per le acque marine,
- MaQI (macrofite acquatiche) per alcuni corpi idrici di transizione e laghi vulcanici,
- NISECI (fauna ittica) dei corsi d'acqua,
- l'HFBI (habitat ittico) per i laghi costieri e per le acque di transizione.

Nelle pagine che seguono sono descritti in modo sintetico i risultati relativi alla determinazione della qualità dei corpi idrici del Lazio. Per le acque superficiali e sotterranee si restituiscono gli esiti (classificazioni provvisorie) del primo triennio del sessennio di monitoraggio 2021-2026, previsto dal piano di monitoraggio delle acque laziali.
Le attività svolte dall'Agenzia in applicazione della direttiva quadro "Strategia marina" (MSFD - 2008/56/CE) vengono descritte in un paragrafo dedicato.
L'informazione al pubblico avviene attraverso la pubblicazione di rapporti annuali in una sezione dedicata del sito web (https://www.arpalazio.it/web/guest/ambiente/acqua). I dati, elaborati come indicatori in forma sintetica e di facile lettura, sono disponibili nella pagina web "Dati – Acqua" della stessa sezione, mentre la pubblicazione di dati grezzi, scaricabili e utilizzabili nel rispetto della licenza con la quale sono diffusi, avviene attraverso il SIRA, Sistema informativo regionale ambientale del Lazio (https://sira.arpalazio.it/).

ACQUE SUPERFICIALI



FIUMI

La rete di monitoraggio dei corpi idrici fluviali stabilita dalla Regione Lazio prevede il monitoraggio di 126 corpi idrici di cui 110 sono stati monitorati nel triennio (79 naturali e 31 tra artificiali e fortemente modificati).
Lo stato ecologico del triennio 2021-2023 dei fiumi del Lazio deriva dal risultato peggiore dei seguenti indicatori: studio delle comunità dei macroinvertebrati bentonici (indice STARicmi), delle diatomee bentoniche (indice ICMI), delle macrofite (IBMR), del LIMeco (concentrazione dei nutrienti e ossigeno disciolto) e concentrazioni medie di sostanze pericolose.

In aggiunta agli EQB menzionati, nel triennio in esame è stata monitorata la fauna ittica ed effettuato il calcolato dell'indice NISECI per un totale di **19** corpi idrici. I risultati dell'indice non sono stati utilizzati nella classificazione del triennio in quanto le comunità ittiche di riferimento della regione non sono ancora affinate. Il metodo infatti, prevede l'attribuzione del valore di stato elevato mediante il confronto con la condizione di riferimento.

Inoltre, nel mese di giugno 2023 è stato effettuato un campionamento delle microplastiche in ambiente fluviale che ha portato a una prima valutazione quali-quantitativa di questa classe di inquinanti emergenti. **Vedi approfondimento "Le microplastiche nei fiumi**.

La tabella che segue riporta le classi di qualità ecologica e chimica del triennio per corpo idrico. Lo stato/potenziale ecologico regionale è risultato buono per il 22.7% dei corpi idrici, sufficiente per il 31,8%, scarso per il 34,5% e cattivo per il 9.1%

Tale valutazione rappresenta il risultato del primo triennio previsto dal piano di monitoraggio sessennale (2021-2026)

corpo idrico	stazione cod. regionale	provincia	tipologia	rete (WFD)	STATO ECOLOGICO triennio	STATO CHIMICO triennio	tab. 1/b superamenti triennio	stato chimico parametro superamento triennio
Canale Acque Medie/Rio Martino 1	**F2.73**	LT	A	O	4	BUONO		
Canale Acque Medie/Rio Martino 2	**F2.14**	LT	A	O	4	BUONO	AMPA	
Canale Acque Medie/Rio Martino 3	**F2.15**	LT	A	N/O	4	NON BUONO	AMPA, Fosetil-alluminio, Metolaclor (s)	Cipermetrina, Mercurio disciolto, PFOS
Canale Acque Alte/Moscarello 2	**F2.11**	LT	N	O	4	NON BUONO	AMPA, Glifosate	Nichel disciolto
Canale Acque Alte/Moscarello 3	**F2.12**	LT	N	N/O	5	NON BUONO	AMPA Dazomet	Cipermetrina, Mercurio disciolto, PFOS
Canale delle Acque Chiare 1	**F2.69**	LT	N	S	4	NON BUONO	AMPA, Glifosate	Cipermetrina
Canale Linea Pio 1	**F2.16**	LT	A	O	4	BUONO		
Canale S. Susanna 1	**F3.55**	RI	N	O	3	BUONO		
Fiume Amaseno 1	**F2.71**	LT	N	S	5			
Fiume Amaseno 2	**F2.25**	LT	FM	O	3	ND	AMPA	
Fiume Amaseno 3	**F2.07**	LT	N	N/O	3	NON BUONO	AMPA	Cipermetrina, PFOS
Fiume Aniene 1	**F4.71**	RM	N	N/S	2	BUONO		
Fiume Aniene 2	**F4.72**	RM	N	S	2	BUONO		
Fiume Aniene 3	**F4.13**	RM	N	O	2	BUONO		
Fiume Aniene 4	**F4.74**	RM	FM	O	4	BUONO	Arsenico disciolto	
Fiume Aniene 5	**F4.64**	RM	FM	N/O	4	NON BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	Cipermetrina, Mercurio disciolto, PFOS
Fiume Arrone 2	**F4.24**	RM	N	O	4	NON BUONO	Arsenico disciolto	Cipermetrina, Triclorometano
Fiume Arrone 3	**F4.23**	RM	N	N/O	3	NON BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	PFOS
Fiume Astura 2	**F2.29**	LT	FM	O	4	NON BUONO	AMPA	Mercurio disciolto
Fiume Cavata 1	**F2.02**	LT	N	O	4	BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	
Fiume Cosa 2	**F1.80**	FR	N	O	5	BUONO		
Fiume Cosa 3	**F1.75**	FR	FM	O	4	BUONO	AMPA	
Fiume Fibreno 1	**F1.71**	FR	N	S	2	BUONO		
Fiume Fibreno 2	**F1.13**	FR	FM	O	2	NON BUONO		Mercurio disciolto
Fiume Fiora 1	**F5.03**	VT	N	O	2	BUONO		
Fiume Fiora 2	**F5.05**	VT	N	N/O	3	NON BUONO	Arsenico disciolto	PFOS
Fiume Gari 1	**F1.72**	FR	N	O	2	NON BUONO		Mercurio disciolto
Fiume Liri-Garigliano 1	**F1.35**	FR	N	O	3	BUONO		
Fiume Liri-Garigliano 2	**F1.73**	FR	N	O	3	BUONO	AMPA	
Fiume Liri-Garigliano 3	**F1.08**	FR	FM	N/O	4	NON BUONO	AMPA	Cipermetrina, PFOS
Fiume Liri-Garigliano 4	**F1.09**	FR	FM	O	3	BUONO	AMPA	
Fiume Liri-Garigliano 6	**F2.76**	LT	N	N/O	3	BUONO	AMPA	
Fiume Marta 1	**F5.36**	VT	N	O	4	BUONO		
Fiume Marta 2	**F5.11**	VT	N	O	3	NON BUONO	AMPA	Mercurio disciolto

corpo idrico	stazione cod. regionale	provincia	tipologia	rete (WFD)	STATO ECOLOGICO triennio	STATO CHIMICO triennio	tab. 1/b superamenti triennio	stato chimico parametro superamento triennio
Fiume Marta 3	**F5.14**	VT	N	N/O	3	NON BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	Cipermetrina, PFOS
Fiume Melfa 2	**F1.76**	FR	FM	S	3			
Fiume Melfa 3	**F1.77**	FR	FM	N/S	4	BUONO		
Fiume Mignone 1	**F5.72**	VT	N	O	3	BUONO		
Fiume Mignone 2	**F4.21**	RM	N	O	3	BUONO		
Fiume Mignone 3	**F5.37**	VT	N	N/O	2	NON BUONO		Diclorvos
Fiume Ninfa Sisto 1	**F2.34**	LT	N	O	3	BUONO		
Fiume Ninfa Sisto 2	**F2.35**	LT	FM	O	5	BUONO	AMPA	
Fiume Ninfa Sisto 3	**F2.37**	LT	FM	N/O	5	NON BUONO	AMPA, Metalaxil-m, Metolaclor (s)	Cipermetrina, PFOS
Fiume Olpeta 2	**F5.73**	VT	N	O	2	NON BUONO	Arsenico disciolto	Mercurio disciolto
Fiume Paglia 2	**F5.22**	VT	N	N/O	3	BUONO		
Fiume Rapido 2	**F1.18**	FR	FM	O	2	BUONO		
Fiume Sacco 1	**F4.75**	RM	N	O	3	BUONO		
Fiume Sacco 2	**F4.15**	RM	N	O	4	BUONO	AMPA	
Fiume Sacco 3	**F4.76**	RM	N	O	5	NON BUONO	AMPA	Cipermetrina, Esaclorocicloesano
Fiume Sacco 4	**F1.69**	FR	N	O	4	NON BUONO	AMPA	Esaclorocicloesano, Mercurio disciolto
Fiume Sacco 5	**F1.68**	FR	N	N/O	4	NON BUONO	AMPA	Cipermetrina, Esaclorocicloesano, Mercurio disciolto, PFOS
Fiume Salto 1	**F3.50**	RI	N	O	2	BUONO		
Fiume Salto 2	**F3.15**	RI	N	S	2	BUONO		
Fiume Tevere 2	**F3.76 - F5.27**	RI VT	FM	O	3	BUONO	AMPA	Eptacloro e Eptacloro epossido
Fiume Tevere 3	**F4.08**	RM	FM	O	4	BUONO	AMPA	
Fiume Tevere 4	**F4.63**	RM	FM	O	4	BUONO	AMPA	
Fiume Tevere 5	**F4.06 - F4.62**	RM	FM	O	4	NON BUONO	AMPA Cromo totale	Benzo(a)pirene, Cipermetrina
Fiume Turano 3	**F3.20**	RI	N	O	2	BUONO		
Fiume Ufente 1	**F2.70**	LT	N	O	3	BUONO		
Fiume Ufente 2	**F2.05**	LT	FM	O	4	BUONO	AMPA	
Fiume Velino 1	**F3.61**	RI	N	O	2	BUONO		
Fiume Velino 3	**F3.62**	RI	N	O	2	BUONO		
Fiume Velino 4	**F3.48**	RI	FM	N/O	4	BUONO		
Fosso Bagnatore 1	**F4.82**	RM	N	S	2			
Fosso Corese 1	**F3.77**	RI	N	S	2	BUONO		

corpo idrico	stazione cod. regionale	provincia	tipologia	rete (WFD)	STATO ECOLOGICO triennio	STATO CHIMICO triennio	tab. 1/b superamenti triennio	stato chimico parametro superamento triennio
Fosso Corese 2	**F3.78**	RI	N	S	2	BUONO		
Fosso Corese 3	**F4.17**	RM	N	O	4	BUONO		
Fosso della Torraccia 2	**F4.83**	RM	N	O	4	BUONO		
Fosso delle Cadute 2	**F4.69**	RM	N	S	4	BUONO	arsenico disciolto	
Fosso dell'Osa 1	**F4.84**	RM	FM	O	3	BUONO		
Fosso di Leprignano 2	**F4.86**	RM	N	O	4	BUONO		
Fosso di Rustica 2	**F5.75**	VT	N	O	4	BUONO	Arsenico disciolto	
Fosso Galeria 1	**F4.79**	RM	N	O	4	BUONO	Arsenico disciolto	
Fosso Galeria 2	**F4.18**	RM	FM	N/O	5	NON BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	Cipermetrina, PFOS, Terbutrina
Fosso Incastri (Rio Grande) 2	**F4.25**	RM	N	O	4	BUONO	AMPA	
Fosso Lenta 2	**F4.89**	RM	N	O	4	BUONO	Arsenico disciolto	
Fosso Malafede 1	**F4.80**	RM	N	O	5	NON BUONO	AMPA	Piombo disciolto
Fosso Passerano 2	**F4.90**	RM	N	O	3	BUONO		
Fosso Rio Filetto 2	**F5.76**	VT	N	O	3	BUONO	Arsenico disciolto	
Fosso Sanguinara 1	**F4.65**	RM	N	O	3	BUONO	Arsenico disciolto	
Fosso Savo (Centogocce) 2	**F4.16**	RM	N	O	5	BUONO	AMPA, Glifosate	
Fosso Spaccasassi 2	**F2.72**	LT	N	O	4	NON BUONO	AMPA, Procloraz	Mercurio disciolto
Fosso Spaccasassi 3	**F2.10**	LT	A	O	3	NON BUONO	AMPA Dazomet	Benzo(a)pirene, Cipermetrina, Mercurio disciolto
Fosso Tre Denari 2	**F4.31**	RM	FM	O	4	BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	
Fosso Vaccina 2	**F4.22**	RM	FM	O	4	BUONO		
Fosso Verginese 2	**F4.92**	RM	N	O	2	BUONO		
Rio Fiume 1	**F4.66**	RM	N	O	3	BUONO	AMPA	
Rio Torto 1	**F4.67**	RM	N	O	ND	ND		
Rio Torto 2	**F4.93**	RM	FM	O	3	BUONO	AMPA, Glifosate	
Rio Valchetta (Cremera) 2	**F4.95**	RM	N	O	4	BUONO	Arsenico disciolto	
Rio Valchetta (Cremera) 3	**F4.96**	RM	FM	O	4	BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	
Rio Vicano 1	**F5.77**	VT	N	O	5	NON BUONO	Arsenico disciolto	Mercurio disciolto
Rio Vicano 2	**F5.78**	VT	N	O	3	NON BUONO	Arsenico disciolto	Mercurio disciolto
Torrente Alabro 1	**F1.74**	FR	FM	O	3	BUONO	AMPA	
Torrente Alabro 2	**F1.36**	FR	FM	O	4	BUONO	AMPA	
Torrente Capofiume 2	**F1.37**	FR	N	N/S	2	BUONO		

corpo idrico	stazione cod. regionale	provincia	tipologia	rete (WFD)	STATO ECOLOGICO triennio	STATO CHIMICO triennio	tab. 1/b superamenti triennio	stato chimico parametro superamento triennio
Torrente Arrone 1	**F5.70**	VT	N	O	3	BUONO		
Torrente Arrone 2	**F5.08**	VT	N	O	3	BUONO		
Torrente Ausente 2	**F2.81**	LT	FM	O	3	BUONO	AMPA	
Torrente Biedano 2	**F5.79**	VT	N	O	4	BUONO	Arsenico	
Torrente Farfa 1	**F3.73**	RI	N	S	2	BUONO		
Torrente Farfa 2	**F3.74**	RI	N	S	2	BUONO		
Torrente Farfa 4	**F3.53**	RI	N	S	3	BUONO		
Torrente Stridolone 1	**F5.80**	VT	N	O	2	BUONO		
Torrente Traponzo 2	**F5.81**	VT	N	O	3	BUONO	AMPA, Arsenico disciolto	
Torrente Treja 1	**F4.99**	RM	N	O	3	NON BUONO	Arsenico disciolto	Mercurio disciolto
Torrente Treja 2	**F5.82**	VT	N	O	3	NON BUONO	Arsenico disciolto	Mercurio disciolto
Torrente Vesca 2	**F5.83**	VT	N	O	1	BUONO		
Torrente Fiumicino 1	**F4.68**	RM	N	S	2	BUONO		
Torrente Simbrivio 2	**F4.98**	RM	N	S	1			

Legenda
Tipologia: **N**=naturale, **FM**=fortemente modificato, **A**= artificiale,
Rete (WFD): **O**=monitoraggio operativo, **S**=sorveglianza, **N/S**=nucleo e sorveglianza; **N/O**=nucleo e operativo

ND=non determinato

Per i corpi idrici artificiali e fortemente modificati, nella colonna relativa allo stato ecologico è stata adottata una diversa rappresentazione cromatica (con barre diagonali) a indicazione del loro potenziale ecologico.

Note
Si fa presente che lo stato ecologico in elevato sarà sottoposto a conferma entro la fine del sessennio di monitoraggio mediante l'analisi dell'idromorfologia del corpo idrico.

Il corpo idrico Fosso Bagnatore 1 ha subito delle importanti variazioni di corso durante il monitoraggio del 2021. Lo stato di criticità ha portato alla necessità di attivare un monitoraggio d'indagine.

Il corpo idrico Rio Torto 1 pur essendo inserito nella programmazione non è stato effettuato per fiume costantemente in secca.

Per quanto riguarda le sostanze nella colonna "tab. 1/b triennio superamenti" si fa presente che il parametro Arsenico che ha superato i limiti è caratteristico di aree vulcaniche e pertanto non si esclude che possa avere origine naturale; tuttavia, non risultano atti da parte dell'autorità competente che attestino i valori naturali di fondo e che, quindi, consentano di ricondurre i superamenti al substrato geologico prevalente dell'area. Si precisa che in tal caso la classificazione anziché essere "Sufficiente" sarebbe "Elevato" o "Buono" a meno che non si riscontrino altri parametri che non permettano tale classificazione.

Il ciclo di monitoraggio in essere (2021-2026) interessa 14 corpi idrici lacustri. A fine sessennio verranno definiti i loro stati di qualità ambientale complessivi e definitivi, vale a dire lo stato ecologico e chimico.

Nel 2023, come da programmazione, è continuato lo studio dell'elemento biologico fitoplancton, allo scopo di affinare l'aspetto tassonomico e curare l'applicazione dell'indice IPAM - Italian Phytoplankton Assessment Method, ovvero il metodo italiano di valutazione del fitoplancton. Per lo studio di questo elemento biologico sono stati eseguiti prelievi di campioni integrati nella zona eufotica sia per l'analisi del fitoplancton (composizione, abbondanze e calcolo del biovolume) ai fini IPAM sia per l'analisi della clorofilla *a*. Per questo indice è in corso la calibrazione per i laghi vulcanici dell'Italia centrale.

Il monitoraggio delle macrofite lacustri è stato inserito nella programmazione del sessennio 2021-2026 in 5 laghi vulcanici laziali e dal 2021 al 2023 è stato applicato ai laghi di Albano, Mezzano, Bracciano, Vico e Bolsena. L'indice applicato è il VL-MMI (Volcanic Lakes Multimetric Macrophyte Index) basato sullo studio delle macrofite di lago, indice multimetrico applicabile esclusivamente ai laghi vulcanici dell'Italia centrale e meridionale con profondità media superiore a 15 metri, appartenenti alla tipologia ME-7. Esso permette di valutare lo stato di qualità dei corpi idrici lacustri attraverso l'analisi delle comunità macrofitiche che si sviluppano nei laghi vulcanici e il calcolo di 4 metriche che rispondono a pressioni antropiche di tipo diverso.

La valutazione dell'LTLeco (Livello Trofico dei Laghi per lo stato ECOlogico) restituisce un giudizio che tiene conto della concentrazione di ossigeno disciolto, della concentrazione del fosforo totale e della trasparenza. Il calcolo dell'indice LTLeco è stato eseguito secondo i criteri e i limiti tabellari descritti nell'all. I, par. A.4.2.2 tabelle 4.2.2/a/b/c del d.m. 260/2010. Ai fini del calcolo della media ponderata del fosforo e dell'ossigeno percentuale sono stati individuati, per ogni lago, i mesi di massima circolazione, generalmente rappresentati dai mesi invernali gennaio-marzo, e il periodo di fine stratificazione delle acque, generalmente corrispondente ai mesi autunnali. Per determinare correttamente tali periodi, e quindi comprendere la dinamica di ognuno dei 14 laghi, sono stati utilizzati i grafici (profili) ottenuti dalla registrazione in continuo dei dati trasmessi dalla sonda multiparametrica lungo la colonna d'acqua. Le stazioni di campionamento si posizionano nel punto di massima profondità del bacino e quanto più distanti possibile dalle sponde, in modo da non subirne eventuali influenze.

Lo stato chimico deriva dalla valutazione dello standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo (SQA – MA) e come concentrazione massima ammissibile (SQA – CMA) delle sostanze riportate nelle tabelle 1A e 1B del d.lgs. 172/15 aggiornate al 2017.

Nella tabella sottostante sono riportati i risultati del triennio 2021-2023 ovvero lo stato/potenziale ecologico ottenuto dall'analisi degli elementi di qualità (biologici, LTLeco e chimici a sostegno [tab.1/B], secondo il d.lgs. 172/2015) e lo stato chimico.

Corpo idrico	Codice regionale	Tipo	Rete	STATO ECOLOGICO triennio	STATO CHIMICO triennio	Stato chimico parametro superamento triennio	Altri inquinanti parametro superamento triennio
Lago di Canterno	L1.30	N	N/O	scarso	non buono	PFOS, Cipermetrina	AMPA
Lago Ventina	L3.39	N	O	sufficiente	buono		
Lago Ripasottile	L3.40	N	O	sufficiente	buono		
Lago Lungo	L3.41	N	O	sufficiente	buono		Acido 2-4 diclorofenossiacetico
Lago di Scandarello	L3.42	I	S	-	-		
Lago del Turano	L3.44	I	O	sufficiente	buono		
Lago del Salto	L3.45	I	O	sufficiente	buono		
Lago di Bracciano	L4.26	N	O	buono	buono		
Lago di Martignano	L4.27	N	O	buono	buono		
Lago di Nemi	L4.28	N	O	sufficiente	buono		
Lago di Albano	L4.29	N	O	sufficiente	buono		AMPA
Lago di Bolsena	L5.30	N	N/O	buono	buono		
Lago di Vico	L5.34	N	N/O	sufficiente	buono		Arsenico disciolto
Lago di Mezzano	L5.70	N	O	sufficiente	buono		AMPA

Leggenda
Tipologia: **N**=naturale, **I**=invaso
Rete (WFD): **O**=monitoraggio operativo, **S**=sorveglianza; **N/O**=nucleo e operativo

Note
Il parametro "arsenico" che ha determinato il superamento dei limiti è caratteristico di aree vulcaniche e, pertanto, non si esclude che possa avere origine naturale; tuttavia, non risultano atti da parte dell'autorità competente che attestino i valori naturali di fondo e che, quindi, consentano di ricondurre i superamenti al substrato geologico prevalente dell'area. Si precisa che in tal caso la classificazione, anziché essere "sufficiente", sarebbe "elevato" o "buono".

Per quanto riguarda la valutazione dello stato chimico, si conferma che per il lago di Canterno il superamento del parametro che attribuisce lo stato non buono al corpo idrico è la cipermetrina sia per il superamento dello standard di valore medio annuo (SQA – MA) sia per quello di concentrazione massima ammissibile (SQA – CMA). Per tutti i restanti laghi monitorati lo stato chimico è risultato buono.



ACQUE DI TRANSIZIONE

I laghi costieri sono ecosistemi molto delicati, variabili (elevate temperature in estate, elevata salinità, presenza di diversi gradienti, fondali bassi ecc.) e potenzialmente soggetti a crisi distrofiche: un'elevata produzione primaria e vegetale porta a un consistente consumo di ossigeno con conseguenti anossie e produzione di idrogeno solforato che causa morie diffuse in tutti gli habitat. Nonostante ciò, questi ecosistemi hanno un'elevata capacità di recupero e di ritorno alle condizioni iniziali. L'obiettivo di qualità ambientale dei corpi idrici di transizione ha la finalità di mantenere i processi naturali di autodepurazione e di supportare le comunità animali e vegetali ben diversificate.

I laghi costieri laziali sono sei e tutti localizzati lungo il litorale pontino. Le loro principali caratteristiche sono riportate in tabella.

Denominazione del corpo idrico	Geomorfologia	Dimensioni: piccole < 2,5 km² grandi >2,5 km²	Superficie Km²	Escursione di marea	Salinità
Lago di Sabaudia	laguna confinata	grandi	3.83	non tidale	eurialina
Lagi di Monaci	laguna confinata	piccole	0.94	non tidale	polialina
Lago di Caprolace	laguna confinata	piccole	2.34	non tidale	eurialina
Lago di Fogliano	laguna confinata	grandi	4.038	non tidale	eurialina
Lago di Fondi	laguna confinata	grandi	3.651	non tidale	mesoalina
Lago Lungo	laguna confinata	piccole	0.483	non tidale	polialina

Per questi ambienti lo stato ecologico viene definito considerando gli indici trofici di tipo chimico-fisico, l'eventuale presenza di sostanze pericolose e gli indici biologici, come definito dal d.m. 260/2010. Le comunità biologiche utilizzate per la classificazione dei corpi idrici in esame sono quelle fitoplanctoniche (indice MPI), macrofitiche (indice MaQI), macrozoobentoniche (M-AMBI) e ittiche (HFBI).

Gli elementi chimico-fisici analizzati nelle acque di transizione e utilizzati come sostegno alla valutazione ambientale sono l'azoto inorganico disciolto (DIN), il fosforo reattivo ($P\text{-}PO_4$) e l'ossigeno disciolto. La misura della carenza di ossigeno e del rischio ambientale ad essa associato è stata stimata in prevalenza con metodo indiretto sui sedimenti, cioè mediante analisi del ferro labile nei sedimenti, per i quali sono state identificate le due classi di qualità buono e sufficiente. Il metodo diretto, infatti, presenta sia delle difficoltà di interpretazione delle misure puntuali di ossigeno influenzate da fattori fisici e biologici, sia delle difficoltà tecniche.

Per gli elementi chimici a sostegno (altri inquinanti specifici) è indicato lo stato ambientale di elevato, buono o sufficiente.

Nel sessennio di monitoraggio 2021-2026 è stato programmato l'utilizzo dell'EQB **fitoplancton** per valutare lo stato ambientale delle acque di transizione laziali come indicato nelle linee guida ISPRA per l'applicazione del Multimetric Phytoplankton Index (MPI). Questo indice si basa su un'analisi fine a livello specifico del fitoplancton (*taxa* riconducibili alla specie) di comunità > 2 micron. Sono presi in considerazione solo i *taxa* attribuibili a specie, escludendo le entità indeterminate, ordinati secondo l'abbondanza in modo da individuare le specie dominanti. L'indice esamina la composizione, l'abbondanza specifica del fitoplancton e la biomassa totale (clorofilla *a*) attraverso il calcolo di quattro metriche: indice di dominanza di Hulburt, frequenza dei *bloom*, indice di ricchezza di Menhinick e media geometrica della clorofilla *a*

Nel 2020 è stato avviato il monitoraggio delle **macrofite** nelle acque di transizione. Quest'attività è stata in seguito inserita nel piano sessennale di monitoraggio dei corpi idrici laziali e ha interessato tre corpi idrici: i laghi Monaci, Lungo e Fogliano. La classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici di transizione sulla base delle macrofite prevede il monitoraggio e l'analisi di due componenti biotiche vegetazionali: le macroalghe e le fanerogame e l'applicazione dell'indice MaQI (Macrophyte Quality Index), recentemente proposto per valutare lo stato ecologico degli ambienti di transizione dell'ecoregione Mediterranea.

A partire dal 2019, l'Agenzia ha iniziato lo studio della **fauna ittica** su tutti gli ambienti di transizione del Lazio, con applicazione dell'indice nazionale di classificazione Habitat Fish Bio-Indicator (HFBI), un indice multimetrico composto da 6 metriche basate sulla distinzione delle specie in gruppi funzionali (o *guilds*) secondo il loro utilizzo dell'habitat e le loro strategie trofiche, le quali descrivono differenti nicchie ecologiche. L'indice, quindi, adotta un approccio funzionale per valutare lo stato ecologico della fauna ittica degli ambienti di transizione; le specie che utilizzano questi ambienti in modo non occasionale ma sistematico rappresentano i gruppi più sensibili alle condizioni di integrità degli habitat in funzione delle loro attività essenziali di riproduzione, nutrimento e accrescimento. Nel 2021 è stato effettuato il primo tentativo di classificazione dei laghi di Monaci e Lungo, che nel 2022 è proseguito con il lago di Fogliano. Si ricorda che la classificazione definitiva sarà emessa a fine sessennio di monitoraggio.

Nel 2020, infine, sono iniziati i campionamenti della **componente macrozoobentonica** finalizzati all'applicazione dell'indice multimetrico M-AMBI (Multivariate Marine Biotic Index), derivante dall'AMBI integrato con l'indice di diversità di Shannon-Wiener e il numero di specie (S). I valori di riferimento presi in considerazione e i relativi limiti di classe sono indicati nel d.m. 260/10 e sono tipo-specifici per i corpi idrici di transizione identificati come macrotipo 1. La scelta sia del periodo di campionamento adeguato al prelievo di questa componente che delle stazioni adatte a tale studio viene affinata di anno in anno per ottenere risultati in linea con la condizione di sviluppo della componente bentonica in questi ambienti. Il monitoraggio di tale elemento biologico verrà completato durante il prossimo triennio e preso in considerazione ai fini della classificazione dei corpi idrici di transizione a fine sessennio.

Nella tabella sottostante si riportano lo stato ecologico e chimico riferiti al triennio 2021-2023, ottenuti elaborando i risultati del monitoraggio con riguardo a:

- elementi biologici: fitoplancton (MPI), macrofite (MaQI) e fauna ittica (HFBI);
- elementi chimici legati alla trofia delle acque: azoto inorganico disciolto (DIN), fosforo reattivo ($P\text{-}PO_4$) e condizione di ossigenazione;
- e inquinanti chimici (tabella 1/a e 1/b D. Lgs. 152/06 e smi).

Corpo Idrico	Stazione codice regionale	Rete (WFD)	STATO ECOLOGICO	STATO CHIMICO
Lago di Fogliano	T2.65	Sorveglianza	sufficiente	-
Lago di Monaci	T2.63	Operativo	sufficiente	buono
Lago di Sabaudia	T2.22	Nucleo/Operativo	sufficiente	buono
Lago di Fondi	T2.23	Nucleo/Operativo	sufficiente	buono
Lago di Caprolace	T2.21	Sorveglianza	-	-
Lago Lungo	T2.24	Sorveglianza	sufficiente	-

La valutazione dello stato chimico riportata in tabella è stata ricavata dai risultati delle analisi di ricerca dei metalli nei campioni di acqua.

La costa laziale si estende per una lunghezza di circa 360 km, isole comprese, e si presenta generalmente sabbiosa con fondali medio-bassi, interrotta dagli speroni montuosi del Capo Linaro, Monte Circeo e del promontorio di Gaeta; solo brevi tratti rocciosi sono presenti nei pressi di Torre Sant'Agostino e Santa Severa, in provincia di Roma. Lunghi tratti sabbiosi separano dal mare lagune lunghe e strette, come quelle di Fogliano, Sabaudia e Fondi. L'ambito costiero laziale, caratterizzato da importanti insediamenti residenziali e produttivi (turismo, pesca, energia), è segnato da un profondo contrasto tra aree densamente urbanizzate e lembi di costa allo stato naturale.

A livello europeo, per far fronte all'esigenza di ridurre l'impatto delle pressioni sulle acque di mare e di salvaguardare e garantire la sostenibilità ecosistemica dell'ambiente marino, sono state istituite attività di monitoraggio sia nelle acque più costiere, entro 1,5 miglia dalla costa, come previsto dalla direttiva europea 2000/60/EC sulle acque (WFD, Water Framework Directive) sia al largo, fino al limite delle acque territoriali, come stabilito dalla direttiva europea sulla strategia marina 2008/56/EC (MSFD - Marine Strategy Framework Directive). Entrambe le direttive sono state recepite a livello nazionale, con d.lgs. 152/2006 e d.lgs. 190/2010; esse prevedono il raggiungimento del buono stato ambientale e la definizione dello stato dell'ecosistema marino attraverso i descrittori ambientali elencati nel paragrafo che segue.

Stato ecologico e chimico delle acque marino-costiere
I risultati riportati di seguito sono relativi alla conclusione del triennio 2021-2023 e sono parte dell'insieme di dati che sarà completato alla fine del 2026. Lo stato ecologico, definito a completamento del sessennio di monitoraggio, sarà il frutto della combinazione dei risultati ottenuti dall'analisi degli elementi biologici, degli inquinanti specifici a sostegno degli elementi biologici (Trix) e degli elementi chimici a sostegno ovvero altri inquinanti specifici (tab1/b del d.lgs. 172/2015). Gli elementi biologici che saranno monitorati e utilizzati per ottenere la classificazione definitiva sono: clorofilla *a* (indice indiretto per il fitoplancton), macroinvertebrati bentonici (indice M-AMBI) e macrofite microtidali (indice CARLIT). Il monitoraggio dell'elemento biologico posidonia verrà completato durante il prossimo triennio e preso in considerazione ai fini della classificazione dei corpi idrici marino costieri a fine sessennio

L'**indice Trix**, che si applica alle acque marino-costiere per stabilire le condizioni di trofia e il livello di produttività delle aree costiere del Mediterraneo, considera quattro variabili: azoto inorganico disciolto, fosforo totale, ossigeno disciolto e clorofilla *a*.

Per la sua importanza negli ecosistemi marini, il **fitoplancton** è incluso da sempre nei programmi di monitoraggio svolti dalle ARPA/APPA, in attuazione delle normative comunitarie e nazionali. I descrittori finali dell'analisi della componente fitoplanctonica sono: composizione (genere e specie) e abbondanza (cellule/l). Qualora se ne rilevi la presenza, sono segnalate fioriture di specie potenzialmente tossiche o nocive. Non essendo ancora disponibile un indice specifico per il fitoplancton, vengono abitualmente elaborate le liste tassonomiche e di abbondanza ma, ai fini della classificazione, questo EQB è valutato attraverso il parametro clorofilla *a* scelto come indicatore della biomassa. La scheda metodologica per il campionamento e l'analisi del fitoplancton elaborata dall'ISPRA pone l'accento sull'importanza di questo elemento di qualità, ribadendo come esso sia una componente fondamentale degli ecosistemi acquatici dal momento che comprende un elevato numero di specie a differente valenza ecologica, moltissime delle quali sensibili all'inquinamento di tipo organico e inorganico, a variazioni di salinità, temperatura e livello di trofia. Per la complessità della trattazione e la difficoltà di riassumere il risultato in un indice sintetico, si rimanda all'approfondimento **"L'elemento biologico fitoplancton: risultati del monitoraggio delle acque marino-costiere – anno 2023"**.

La direttiva 2000/60/CE impone agli Stati membri, quale obiettivo ambientale per le acque superficiali, il raggiungimento del "buono stato ecologico e chimico". Per definire uno stato chimico buono occorre fare riferimento agli inquinanti (sostanze chimiche contaminanti derivanti delle attività antropiche come metalli pesanti, pesticidi, inquinanti industriali, interferenti endocrini etc.) presenti nell'elenco di priorità (tab. 1/A del d.lgs. 172/2015) e valutarne le concentrazioni media (CM) e massima (CMA) annuali per verificare il rispetto degli standard di qualità ambientale (SQA) previsti dal decreto stesso.

Di seguito si riportano lo stato ecologico e chimico delle acque marino-costiere laziali per il triennio 2021-2023.

Corpo idrico	Stazione		Stato ecologico	Stato chimico		Elementi chimici a sostegno "altri inquinanti"
Nome	Codice	RETE	Ttriennio	Triennio	Parametro superamento	Parametro superamento
Da Torre Astura a Torre Paola	M2.42	N/O	buono	non buono	Cipermetrina	
	M2.71	O				
Bacino del Garigliano	M2.48	N/O	buono	buono		
Da Porto S.F.Circeo a Punta Stendardo	M2.45	S	buono	non buono	Cipermetrina	
	M2.57	O				
Da Torre Paola a Porto S.F.Circeo	M2.72	S	buono	buono		
Da Punta Stendardo a Vindicio	M2.73	O	buono	buono		
Da Vindicio a Bacino Garigliano	M2.74	O	buono	buono		
Da Fiume Mignone a Rio Fiume	M4.32	O	sufficiente	non buono	Piombo disciolto	Cromo totale
	M4.35	O				
Da Rio Fiume a Pratica di Mare	M4.38	N/O	sufficiente	non buono	Piombo disciolto, Cipermetrina, Mercurio disciolto	Cromo totale
	M4.44	N/O				
	M4.47	N/O				
Da Pratica di Mare a Rio Torto	M4.50	O	buono	buono		
Da Rio Torto a Lido dei Pini	M4.53	O	sufficiente	buono		Cromo totale
Da Lido dei Pini a Grotte di Nerone	M4.56	O	sufficiente	non buono	Piombo disciolto	Cromo totale
Da Grotte di Nerone a Torre Astura	M4.59	O	sufficiente	buono		Cromo totale
Bacino del Fiora	M5.39	N/O	sufficiente	buono		
Da Bacino Fiora a Fiume Mignone	M5.42	S	sufficiente	buono		
Da Fiume Chiarone a Bacino Fiora	M5.70	O	buono	buono		

Leggenda
Rete (WFD): **O**=monitoraggio operativo, **S**=sorveglianza, **N/O**=nucleo e operativo

ACQUE SOTTERRANEE

Le acque sotterranee costituiscono la riserva di acqua dolce più delicata, principale fonte di alimentazione e ravvenamento dei sistemi idrici superficiali interni e imprescindibile riserva di approvvigionamento di acqua potabile.

In generale, tutte le disposizioni normative (la direttiva comunitaria WFD 2000/60/CE, la successiva direttiva 2006/118/CE, il d.lgs. 152/2006, il d.lgs. 30/2009 e il d.m. 260/2010) sono tese ad assicurare, anche attraverso le pianificazioni di settore, la preservazione della risorsa e/o il risanamento del patrimonio idrico dall'inquinamento e, al contempo, a impedire il depauperamento delle risorse in termini quantitativi.

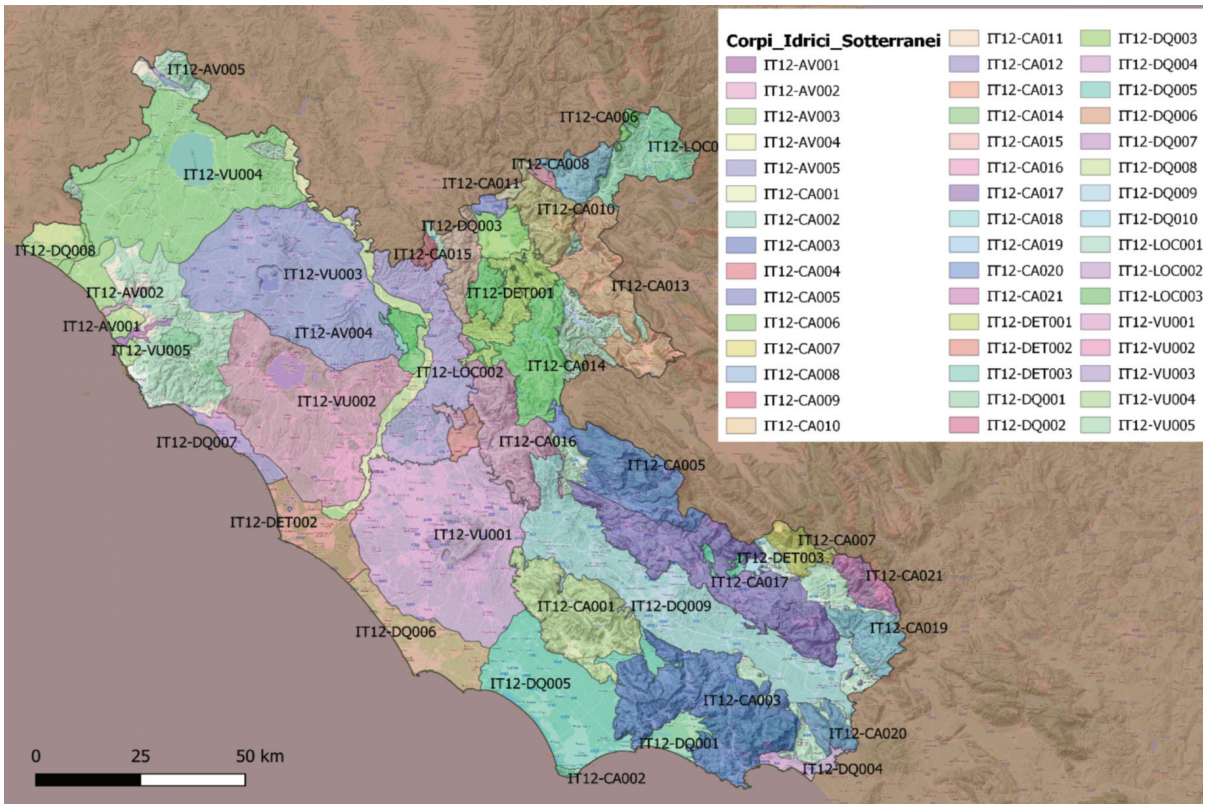
Ai sensi della direttiva 2014/80/CE e della parte A e B dell'allegato II della direttiva 2006/118/CE sono stabiliti i valori soglia per tutti gli inquinanti e gli indicatori di inquinamento che, secondo le caratterizzazioni effettuate ai sensi dell'articolo 5 della direttiva 2000/60/CE, consentono di definire se i corpi o gruppi di corpi idrici possono conseguire o no un buono stato chimico.

A far data dai primi mesi dell'anno 2020 e per tutto il 2021 l'ARPA Lazio, nell'ambito delle azioni tecniche d'iniziativa finalizzate all'implementazione della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei della regione, dapprima ha uniformato e accorpato le reti di monitoraggio e di campionamento, così dette "rete sorgenti" (del. giunta reg. 355/2003) e "rete ZVN" (Zone Vulnerabili da Nitrati), conformando i parametri ricercati a quelli previsti dalle disposizioni normative e ai criteri adottati per gli altri corpi idrici sotterranei regionali e, in seconda battuta, ha selezionato ulteriori punti di campionamento sulla scorta degli indirizzi operativi di cui alle linee guida APAT n. 116/2014 per la progettazione di reti e programmi di monitoraggio delle acque.

Il risultato è stato l'implementazione della rete di monitoraggio che, sebbene ancora sottodimensionata rispetto al numero dei corpi idrici sotterranei censiti (47 quelli considerati "produttivi" ai sensi di quanto previsto dal d.lgs. 30/2009 su un totale di 66), nell'anno 2022 è stata portata agli attuali 157 punti complessivi monitorati semestralmente (188 in totale se considerati anche i punti ricadenti nei corpi idrici posti in sorveglianza), di cui 73 selezionati anche per il monitoraggio trimestrale delle ZVN, con l'obiettivo di incrementarli negli anni a venire.

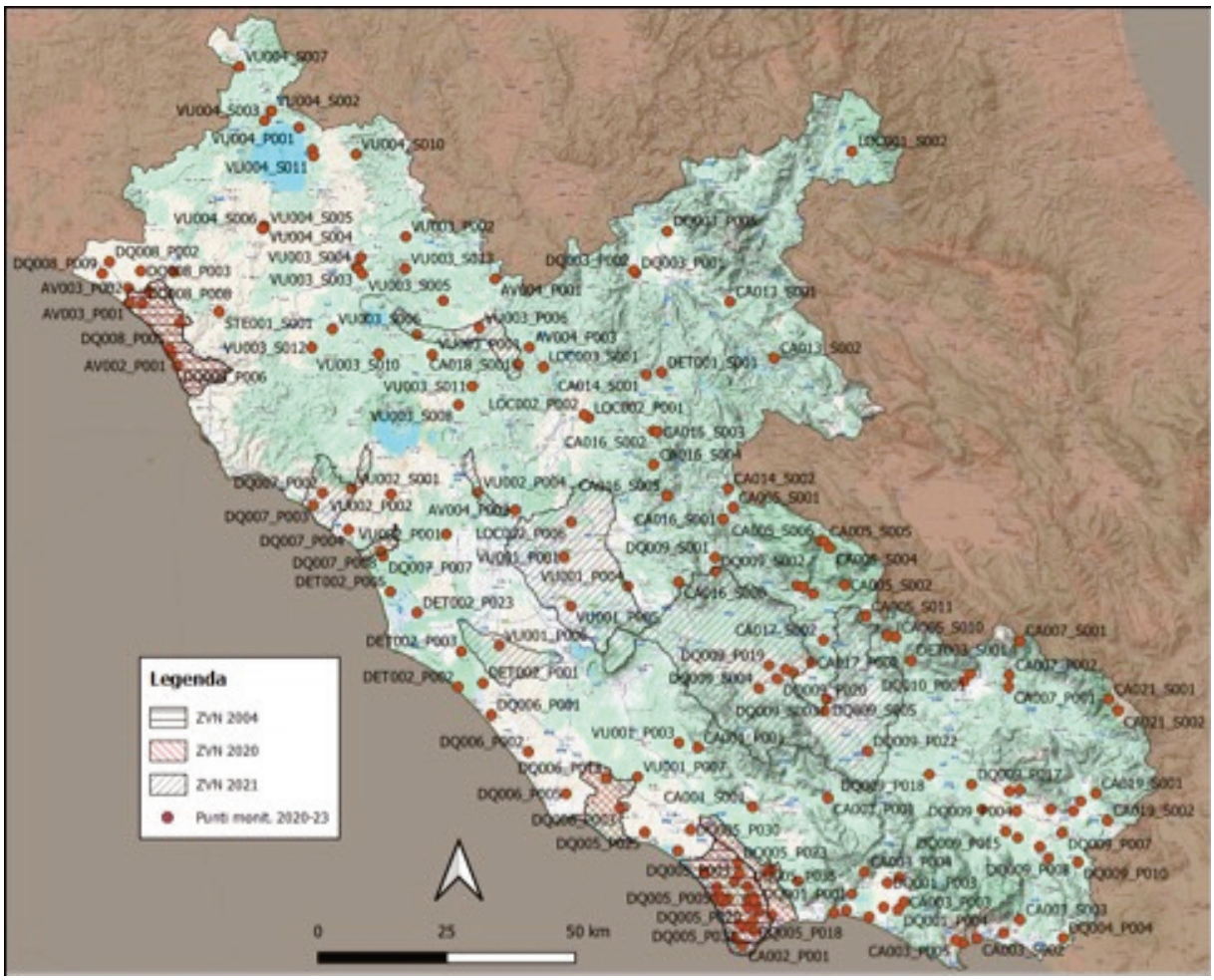
Le campagne di monitoraggio svolte a partire dal 2020 sono state caratterizzata anche dall'applicazione ai campioni prelevati in corrispondenza dei citati 157 punti di set analitici più completi; in particolare gli analiti ricercati hanno riguardato la caratterizzazione ionica, i metalli e i microinquinanti organici.

Con la del.giunta.reg. n. 901 del 09/12/2021 è stata approvata la nuova rete di monitoraggio qualitativo, costituita dai 148 punti censiti nel 2020, e il programma di monitoraggio 2021-2026, con la definizione di quali corpi idrici sono in monitoraggio di sorveglianza e quali in monitoraggio operativo, ai sensi del d.m. 260/2010.



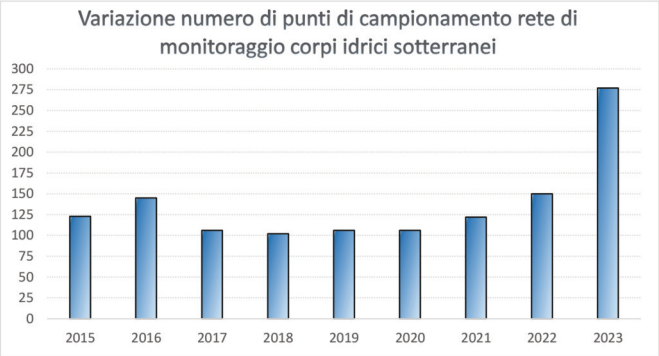
Schema cartografico dei corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della regione Lazio con codici identificativi GWB (Groundwater Body)

DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB	DENOMINAZIONE CORPO IDRICO SOTTERRANEO	Cod. GWB
Monti Lepini	IT12CA001	Unità alluvionale del f. Fiora	IT12AV003
Monte Circeo	IT12CA002	Unità alluvionale del f. Tevere	IT12AV004
Monti Ausoni-Aurunci	IT12CA003	Unità alluvionale del f. Paglia	IT12AV005
Unità delle Acque Albule	IT12CA004	Unità terrigena della piana di Fondi	IT12DQ001
Monti Simbruini-Ernici	IT12CA005	Unità terrigena della piana di Leonessa	IT12DQ002
Monte Bove	IT12CA006	Unità terrigena della piana di Rieti	IT12DQ003
Monti della Marsica occidentale	IT12CA007	Unità terrigena della piana di Gaeta	IT12DQ004
Monti Tolentino-Cavogna	IT12CA008	Unità terrigena della piana Pontina	IT12DQ005
Monti di Narni-Amelia	IT12CA009	Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali	IT12DQ006
Monte Terminillo	IT12CA010	Unità dei depositi terrigeni costieri di Santa Severa	IT12DQ007
Monti Aspra-Coscerno	IT12CA011	Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali	IT12DQ008
Monti Solenne-Ferentillo	IT12CA012	Unità terrigena delle valli dei fiumi Sacco, Liri e Garigliano	IT12DQ009
Monti Giano-Nuria-Velino	IT12CA013	Unità terrigena della piana di Sora	IT12DQ010
Monti Sabini meridionali	IT12CA014	Conglomerati plio-pleistocenici	IT12DET001
Monti Sabini settentrionali	IT12CA015	Unità del delta del f. Tevere	IT12DET002
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	IT12CA016	Conglomerati mio-pliocenici	IT12DET003
Monti Ernici-Cairo	IT12CA017	Monti della Laga	IT12LOC001
Unità del Soratte	IT12CA018	Unità terrigena della media valle del f. Tevere riva sinistra	IT12LOC002
Monti del Venafro	IT12CA019	Unità terrigena della media valle del f. Tevere riva destra	IT12LOC003
Monte Maio	IT12CA020	Unità dei Colli Albani	IT12VU001
Monti della Meta-Mainarde	IT12CA021	Unità dei Monti Sabatini	IT12VU002
Unità alluvionale del f. Mignone	IT12AV001	Unità dei Monti Cimini-Vicani	IT12VU003
Unità alluvionale del f. Marta	IT12AV002	Unità dei Monti Vulsini	IT12VU004
		Unità di Tolfa-Allumiere	IT12VU005



Ubicazione dei punti della rete di monitoraggio dei corpi idrici sotterranei perimetrati nell'ambito territoriale della regione Lazio

In data 12.12.2022 ARPA Lazio, Direzione ambiente della Regione e Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino centrale hanno sottoscritto un accordo di collaborazione tra pubbliche amministrazioni finalizzato alla realizzazione delle attività di "implementazione delle reti di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei ricadenti nel territorio della regione Lazio, nell'ambito del distretto dell'Appennino centrale". L'attività oggetto dell'accordo, da sviluppare nel triennio 2023-2025, si inserisce in un più ampio contesto di interventi compreso all'interno del Piano Operativo Ambiente (POA) del fondo sviluppo e coesione 2014-2020, sotto piano *Interventi per la tutela del territorio e delle acque "Acquacentro" – Linea di intervento L 1 – Monitoraggio quali-quantitativo - Attività L 1.2 – Implementazione del modello idrogeologico, idromorfologico, delle portate solide e del deflusso ecologico - Azione A.1.2.1.Lazio1*. L'ARPA Lazio, nell'ambito dell'accordo, assicurerà l'implementazione e l'adeguamento della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee nonché le attività di campionamento e analisi, restituendo, tra l'altro, elaborati tecnici comprensivi di valutazioni circa lo stato chimico dei singoli corpi idrici sotterranei afferenti al distretto dell'Appennino centrale **vedi approfondimento "Il progetto operativo ambiente Acquacentro"**.



Numero dei siti di campionamento per la rete di monitoraggio delle acque sotterranee – periodo 2015-2023. Per il 2023 il conteggio considera anche i punti che saranno monitorati nell'ambito del progetto "POA -Acquacentro"

Risultati del monitoraggio 2021-2023

L'analisi statistica dei dati relativi a diversi parametri rilevati durante le campagne di monitoraggio condotte nel triennio 2021-2023 ha permesso di definire le principali caratteristiche idrochimiche delle acque sotterranee dei diversi acquiferi monitorati.

Inoltre, un'interpretazione ottimale del chimismo delle acque sotterranee può essere effettuata attraverso la lettura di diagrammi che consentono il confronto delle caratteristiche chimiche salienti al fine di definire la *facies* idrochimica dominante.

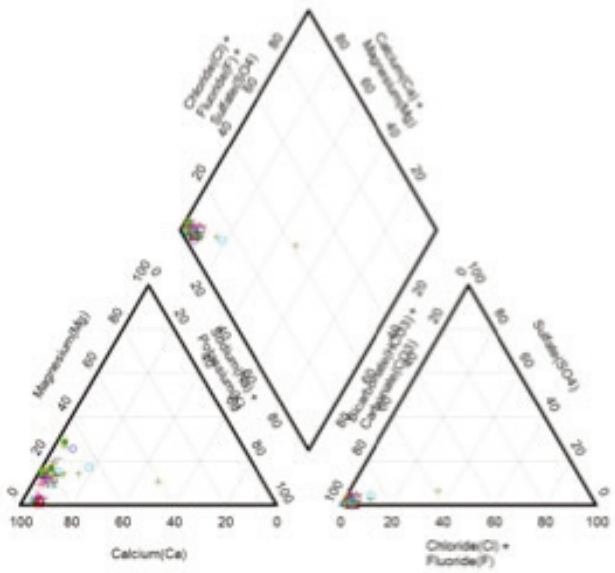
Nella tabella seguente viene rappresentato in modo sintetico lo stato chimico definito attraverso l'elaborazione dei dati emersi nel triennio in questione per le tre principali tipologie di corpi idrici sotterranei monitorati.

Corpi idrici sotterranei	N. totale stazioni monitorate	% stato chimico buono ☺	% stato chimico non buono ☹	% monitoraggio di sorveglianza (*)
Acquiferi carbonatici	41	100%	0%	54%
Acquiferi di piane alluvionali - detritici - depositi quaternari - sterili	108	39%	61%	2%
Acquiferi vulcanici	39	0%	100%	0%

* In considerazione dello stato "buono" rilevato nei pregressi monitoraggi svolti, alcuni corpi idrici carbonatici e conglomeratici sono stati posti in monitoraggio di "sorveglianza" a partire dal 2022.
** Lo stato chimico "non buono" è condizionato in modo incisivo dalla presenza di sostanze disciolte in eccesso (p.e. arsenico, fluoruri, vanadio) e riconducibili alla natura stessa degli apparati vulcanici, per le quali ad oggi non sono stati definiti i valori di fondo naturale.

Nelle pagine a seguiresi riporta un breve approfondimento con il quale vengono esposti nello specifico i risultati del monitoraggio per lo stato chimico 2021-2023. Viene altresì riportata l'elaborazione dei dati relativi all'anno 2022 delle acque sotterranee appartenenti alla rete "sorgenti" e a quella "ZVN", ai sensi dell'Allegato 1, Parte III del d.lgs. 152/06 e s.m.i., da cui si evincono le *facies* idrochimiche dominanti per le tre principali categorie di corpi idrici sotterranei.

Acquiferi carbonatici





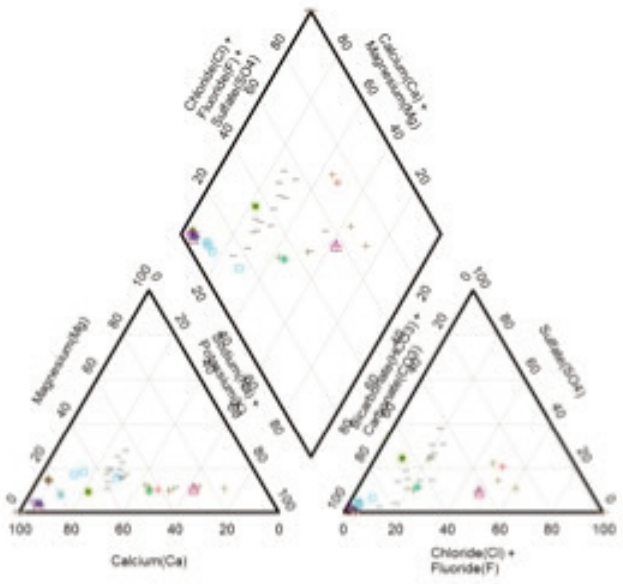
Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico
Monti Ausoni-Aurunci	CA
Monti del Venafro	CA
Monti della Marsica occidentale	CA
Monti della Meta-Mainarde	CA
Monti Ernici-Cairo	CA
Monti Giano-Nuria-Velino	CA
Monti Lepini	CA
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	CA
Monti Sabini meridionali	CA
Monti Simbruini-Ernici	CA

Tutti i punti di campionamento monitorati a partire dal 2021 e afferenti agli acquiferi carbonatici, mostrano acque con caratteristiche ascrivibili alla *facies* idrochimica "bicarbonato-calcica e/o magnesiaca" con calcio e bicarbonato dominanti.

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Comune	Classificazione corpo idrico 2021-2023
Monti Lepini	CA	CA001_P001	Cisterna di Latina	**BUONO**
		CA001_S001	Sezze	
Monti Ausoni-Aurunci	CA	CA003_S001	Terracina	**BUONO**
		CA003_P001	Prossedi	
		CA003_P002	Fondi	
		CA003_S002	Formia	
		CA003_S003	Spigno Saturnia	
		CA003_P004	Monte San Biagio	
		CA003_P003	Fondi	
		CA003_S004	Terracina	
Monti del Venafro	CA	CA019_S001	Campoli Appennino	**BUONO**
		CA019_S002	Cervaro	
Monti della Marsica occidentale	CA	CA007_P001	Posta Fibreno	**BUONO**
		CA007_P002	Campoli Appennino	
		CA007_S001	Campoli Appennino	
Monti della Meta-Mainarde	CA	CA021_S001	Settefrati	**BUONO**
		CA021_S002	Picinisco	
Monti Ernici-Cairo	CA	CA017_S001	Cassino	**BUONO**
		CA017_P002	Anagni	
		CA017_P001	Castrocielo	
Monti Giano-Nuria-Velino	CA	CA013_S001	Castel Sant'Angelo	**BUONO**
		CA013_S002	Fiamignano	

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Comune	Classificazione corpo idrico 2021-2023
Monti Prenestini-Ruffi-Cornicolani	CA	CA016_S002	Montorio Romano	BUONO
		CA016_S003	Monteflavio	
		CA016_S004	Marcellina	
		CA016_S005	Vicovaro	
		CA016_S006	Poli	
		CA016_S001	Marano Equo	
Monti Sabini meridionali	CA	CA014_S001	Casaprota	BUONO
		CA014_S002	Arsoli	
Monti Simbruini-Ernici	CA	CA005_S001	Agosta	BUONO
		CA005_S002	Filettino	
		CA005_S003	Trevi nel Lazio	
		CA005_S004	Vallepietra	
		CA005_S006	Vallepietra	
		CA005_S008	Jenne	
		CA005_S009	Collepardo	
		CA005_S010	Collepardo	
		CA005_S011	Guarcino	
		CA005_S005	Vallepietra	
		CA005_S007	Jenne	

Acquiferi di piane alluvionali – detritici - depositi quaternari – sterili



Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico
Conglomerati Mio-Pliocenici	DET
Conglomerati Plio-Pleistocenici	DET
Unità terrigena delle valli dei fiumi Sacco, Liri e Garigliano	DQ
Unità Anidre	STE
Unità terrigena della piana di Rieti	DQ
Unità delta del fiume Tevere	DET
Unità alluvionale del fiume Marta	AV
Unità alluvionale del fiume Fiora	AV
Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali	DQ
Unità terrigena piana Pontina	DQ
Unità terrigena piana di Fondi	DQ

Tutti i punti di campionamento monitorati afferenti agli acquiferi di piane alluvionali-detritici-depositi quaternari mostrano acque con una ampiezza di *facies* idrochimica tipica dei corpi idrici sotterranei soggetti a interazioni con corpi idrici superficiali oppure a travasi idrici con acquiferi di altra natura, in generale variabile da "bicarbonato-calcica e/o magnesiaca" a "cloruro-alcalina", rispettivamente con calcio e bicarbonato o con sodio/potassio e cloruro dominanti.

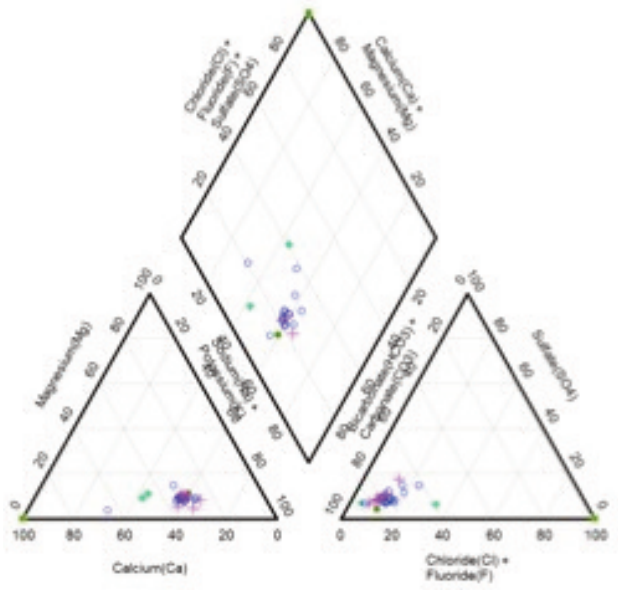
Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Comune	Classificazione corpo idrico 2021-2023
Conglomerati Mio-Pliocenici	DET	DET003_S001	Veroli	BUONO
Conglomerati Plio-Pleistocenici	DET	DET001_S001	Monteleone Sabino	BUONO
Unità dei Monti della Laga	LOC	LOC001_S002	Amatrice	NON BUONO
Unità terrigena della media valle del f. Tevere - riva sinis.	LOC	LOC002_P001[Δ]	Montelibretti	BUONO
		LOC002_P002[Δ]	Fara in Sabina	
		LOC002_P006	Guidonia	
Unità Terrigena della media valle del f. Tevere - riva dest.	LOC	LOC003_S001	Ponzano Romano	BUONO
Unità terrigena delle valli dei fiumi Sacco, Liri e Garigliano	DQ	DQ009_S001	Gerano	NON BUONO
		DQ009_S002	San Vito Romano	
		DQ009_S003	Ferentino	
		DQ009_S004	Anagni	
		DQ009_P001	Anagni	
		DQ009_P002	Pontecorvo #	
		DQ009_P004	Aquino	
		DQ009_P007	Pignataro	
		DQ009_P008	S. Giorgio a Liri	
		DQ009_P009	Pignataro	
		DQ009_P010	S. Ambrogio sul Garigliano	
		DQ009_P012	Piedimonte S. Germano	
		DQ009_P013	Villa S. Lucia	
		DQ009_P014	Pontecorvo	
		DQ009_P015	Castrocielo	
		DQ009_P016	Pontecorvo	
		DQ009_P017	Colfelice	
		DQ009_P018	Ceprano	
		DQ009_P019	Anagni	
		DQ009_P020	Anagni #	
		DQ009_P021	Anagni	
		DQ009_P022	Ceccano	
		DQ009_P023	Cassino	
Unità terrigena della piana di Sora	**DQ**	DQ010_P001	Sora	BUONO
		DQ010_P002	Sora	
Unità anidre	STE	STE001_S001	Tuscania	BUONO
Unità delta del fiume Tevere	DET	DET002_P001[Δ]	Roma	NON BUONO
		DET002_P002	Roma	
		DET002_P003	Roma	
		DET002_P004	Fiumicino#	
		DET002_P005	Fiumicino	
Unità alluvionale del fiume Marta	AV	AV002_P001[Δ]	Tarquinia	NON BUONO
Unità alluvionale del fiume Fiora	AV	AV003_P001[Δ]	Montalto di Castro	NON BUONO
		AV003_P002[Δ]	Montalto di Castro	
Unità alluvionale del fiume Tevere	AV	AV004_P001	Magliano Sabina	BUONO
		AV004_P002	Roma	
		AV004_P003	Ponzano Romano	

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Comune	Classificazione corpo idrico 2021-2023
Unità dei depositi terrazzati costieri settentrionali	DQ	DQ008_P001[A]	Tarquinia	NON BUONO
		DQ008_P002[A]	Montalto di Castro	
		DQ008_P003[A]	Montalto di Castro	
		DQ008_P005[A]	Tarquinia	
		DQ008_P006[A]	Tarquinia	
		DQ008_P007[A]	Montalto di Castro	
		DQ008_P004[A]	Montalto di Castro	
		DQ008_P008[A]	Montalto di Castro	
		DQ008_P009[A]	Montalto di Castro	
Unità terrigena piana pontina	DQ	DQ005_P011[A]	Sabaudia	NON BUONO
		DQ005_P013[A]	Sabaudia	
		DQ005_P001[A]	Pontinia	
		DQ005_P002[A]	Pontinia	
		DQ005_P006[A]	Sabaudia	
		DQ005_P007[A]	Sabaudia	
		DQ005_P016[A]	Sabaudia	
		DQ005_P014[A]	Sabaudia	
		DQ005_P019[A]	San Felice Circeo	
		DQ005_P018[A]	San Felice Circeo	
		DQ005_P020[A]	San Felice Circeo	
		DQ005_P008[A]	Sabaudia	
		DQ005_P009[A]	Sabaudia	
		DQ005_P010[A]	Sabaudia	
		DQ005_P012[A]	Sabaudia	
		DQ005_P021[A]	Terracina	
		DQ005_P022[A]	Terracina	
		DQ005_P017[A]	Sabaudia	
		DQ005_P005[A]	Sabaudia	
		DQ005_P004[A]	Sabaudia	
		DQ005_P015[A]	Sabaudia	
		DQ005_P003[A]	Sabaudia	
		DQ005_P023	Sabaudia	
		DQ005_P024	Latina	
		DQ005_P025	Latina	
		DQ005_P030	Latina	
		DQ005_P033	Sabaudia	
		DQ005_P032	Sabaudia	
		DQ005_P028	Sabaudia	
		DQ005_P031	Sabaudia	
		DQ005_P029	Sabaudia	
		DQ005_P035	Sabaudia	
		DQ005_P036	Sabaudia	
		DQ005_P034	Terracina	

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Comune	Classificazione corpo idrico 2021-2023
Unità dei depositi terrazzati costieri meridionali	DQ	DQ006_P001	Pomezia	NON BUONO
		DQ006_P002	Ardea	
		DQ006_P003	Latina	
		DQ006_P005	Nettuno	
		DQ006_P006	Aprilia	
Unità dei depositi terrigeni costieri di S. Severa	DQ	DQ007_P007	Fiumicino	NON BUONO
		DQ007_P004	Ladispoli	
		DQ007_P003	Cerveteri	
		DQ007_P002Δ	Cerveteri	
		DQ007_P008	Fiumicino #	
Unità terrigena della piana di Rieti	DQ	DQ003_P001Δ	Contigliano	BUONO
		DQ003_P002Δ	Contigliano	
		DQ003_P005	Poggio Bustone	
Unità terrigena della piana di Gaeta	DQ	DQ004_P001	Formia	NON BUONO
		DQ004_P002	SS. Cosma e Damiano	
		DQ004_P003	Formia	
Unità terrigena piana di Fondi	DQ	DQ001_P001Δ	Monte San Biagio	NON BUONO
		DQ001_P006	Fondi	
		DQ001_P005	Fondi	
		DQ001_P004Δ	Fondi	
		DQ001_P002Δ	Fondi	
		DQ001_P003Δ	Fondi	

Δ Punto per il monitoraggio delle aree ZVN

Acquiferi vulcanici





Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico
Unità dei Colli Albani	VU
Unità dei Monti Sabatini	VU
Unità dei Monti Cimini	VU
Unità dei Monti Vulsini	VU

Tutti i punti di campionamento monitorati afferenti agli acquiferi vulcanici mostrano acque con caratteristiche ascrivibili alla *facies* idrochimica "bicarbonato-alcalina" con sodio/potassio e bicarbonato dominanti.

È opportuno fornire una puntualizzazione in merito ai parametri arsenico, fluoruri e vanadio presenti negli acquiferi vulcanici anche in concentrazioni che eccedono i limiti tabellari: sebbene per i corpi idrici sotterranei monitorati non risultino ufficialmente individuati "valori di fondo" per tali parametri, è largamente riconosciuta una loro diffusa presenza naturale in determinate aree della regione conseguente alla natura geologica degli acquiferi.

Corpo idrico sotterraneo	Complesso idrogeologico	Codice Stazione	Comune	Classificazione corpo idrico 2021-2023
Unità dei Colli Albani	VU	VU001_P002Δ	Cisterna di Latina	NON BUONO
		VU001_P001	Roma	
		VU001_P003Δ	Cisterna di Latina	
		VU001_P004	Zagarolo	
		VU001_P005	Frascati	
		VU001_P006Δ	Roma	
		VU001_P007	Cisterna di Latina	
Unità dei Monti Cimini-Vicani	VU	VU003_S013	Soriano nel Cimino	NON BUONO
		VU003_S001	Viterbo	
		VU003_S002	Viterbo	
		VU003_S003	Viterbo	
		VU003_S004	Viterbo	
		VU003_S005	Viterbo	
		VU003_S012	Blera	
		VU003_P002Δ	Bomarzo	
		VU003_P001	Nepi	
		VU003_S006	Vetralla	
		VU003_S007	Fabrica di Roma	
		VU003_S009	Corchiano	
		VU003_S010	Capranica	
		VU003_S011	Mazzano Romano Campagnano di R.	
		VU003_S008	Viterbo	
		VU003_P006	Civita Castellana	
Unità dei Monti Sabatini	VU	VU002_S001	Cerveteri	NON BUONO
		VU002_P002Δ	Fiumicino	
		VU002_P001Δ	Roma	
		VU002_P004	Roma	
Unità dei Monti Vulsini	VU	VU004_S008	Bolsena	NON BUONO
		VU004_S009	Bolsena	
		VU004_P001	Bolsena	
		VU004_S006	Tuscania	
		VU004_S004	Tuscania	
		VU004_S005	Tuscania	
		VU004_S001	San Lorenzo Nuovo	
		VU004_S002	San Lorenzo Nuovo	
		VU004_S003	Grotte di Castro	
		VU004_S007	Proceno	
		VU004_S010	Bagnoregio	
		VU004_S011	Montefiascone	

Δ Punto per il monitoraggio delle aree ZVN

STRATEGIA MARINA

La direttiva quadro 2008/56/CE sulla Strategia per l'ambiente marino (*Marine Strategy Framework Directive*, MSFD), entrata in vigore nel 2008 e recepita in Italia con il decreto legislativo 13 ottobre 2010, n. 190, rappresenta uno strumento innovativo per la protezione dei mari. Essa considera l'ambiente marino in un'ottica ecosistemica, amplificando l'area di indagine della Direttiva acque (2000/60/CE) fino alle 12 miglia nautiche di distanza dalla costa.

Ogni Stato membro ha il compito di sviluppare la propria strategia per l'ambiente marino per prevenirne il degrado e ripristinare gli ecosistemi danneggiati, mettendo in atto le misure necessarie a conseguire o mantenere un buono stato ambientale (*Good Environmental Status*, GES).
Il buono stato ambientale viene stabilito sulla base di 11 "descrittori qualitativi" che fanno riferimento a molteplici aspetti degli ecosistemi marini, tra cui la biodiversità, l'inquinamento e l'impatto delle attività antropiche. Dal punto di vista funzionale, le attività di monitoraggio relative a ciascun descrittore sono strutturate sulla base di "moduli tecnici-operativi".
Per sintetizzare la complessa articolazione dei diversi moduli operativi all'interno di ciascun descrittore qualitativo, questi sono stati riassunti in tre macro-attività, alle quali si farà riferimento nei paragrafi successivi: "biodiversità e specie non indigene", "nutrienti e contaminanti" e "rifiuti marini".
Tutte le attività previste dall'ARPA Lazio nel 2023, divise per descrittori e relativi moduli, sono riportate in tabella 1.

Descrittore	Modulo
D1 Biodiversità	**M1** Habitat pelagico: monitoraggio del fitoplancton, del mesozooplancton e del macrozooplancton gelatinoso
	M7 Habitat coralligeno
	***M8** Habitat fondi a Maërl*
	***M10** Habitat delle praterie di Posidonia oceanica*
	M13A Aree di nidificazione del marangone dal ciuffo
	M13C Aree di nidificazione della berta maggiore
	M13I Aree di nidificazione del gabbiano corso
	M13P Aree di nidificazione della berta minore
D2 Specie non indigene	**M3** Specie non indigene
D5 Eutrofizzazione	**M6A** Input di nutrienti da acquacoltura
	M6F Input di nutrienti da fonti fluviali
D6 Integrità del fondale marino	**M9** Habitat di fondo marino sottoposti a danno fisico
D8 Concentrazione dei contaminanti	**M1** Parametri chimico-fisici e concentrazione di contaminanti chimici nella colonna d'acqua
	M5I Contaminazione dei sedimenti costieri e del biota nelle aree interessate da impianti industriali
	M5T Contaminazione dei sedimenti costieri e del biota nelle aree interessate da traffico marittimo
D10 Rifiuti marini	**M1** Rifiuti flottanti
	M2 Analisi delle microplastiche
	M4 Rifiuti spiaggiati
	M7 Rifiuti sommersi
	M8 Rifiuti sommersi
	D10-06 Macro-rifiuti galleggianti sui fiumi in stazioni prossime al mare

Tabella 1. Attività relative alla Strategia marina svolte dall'ARPA Lazio 2023.

Nella figura 1 sono mostrate le aree monitorate nel 2023 per i diversi moduli operativi previsti e la loro distribuzione a livello regionale. Le aree di indagine sono state scelte con lo scopo di rappresentare le diverse tipologie di macro-aree presenti lungo la costa laziale, così come previsto dai programmi di monitoraggio della Strategia marina.

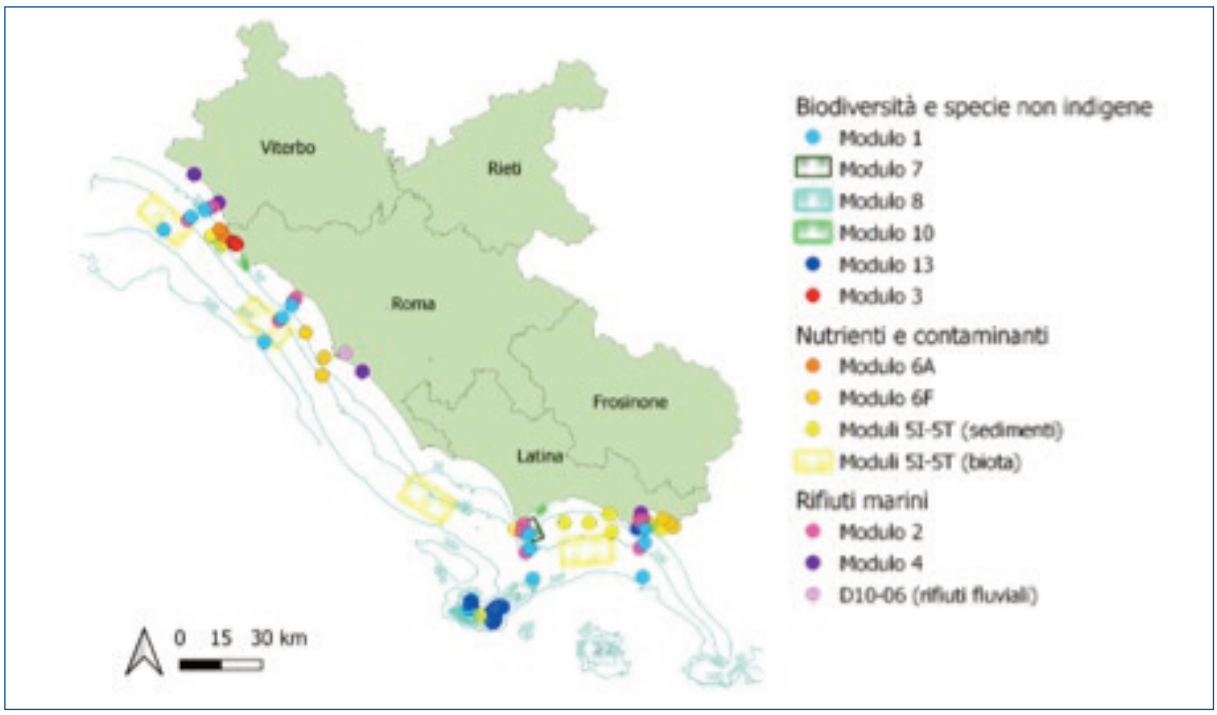


Figura 1. Stazioni e aree monitorate dall'ARPA Lazio nel 2023 nell'ambito della Strategia marina divise per macro-attività e per moduli operativi

Biodiversità e specie non indigene

Modulo 1 – Habitat pelagico

L'habitat pelagico costituisce uno degli ambienti marini più importanti poiché ospita al suo interno gli organismi alla base delle complesse reti trofiche marine. Lo studio dell'habitat pelagico consiste nel monitoraggio dei piccoli organismi che vivono lungo la colonna d'acqua, collettivamente noti col termine *plancton*. Si tratta di organismi non dotati di nuoto attivo, adattati alla sospensione nella colonna d'acqua e soggetti al trasporto passivo in funzione di correnti e moto ondoso.
Il plancton è costituito da una componente vegetale (fitoplancton) e da una componente animale (zooplancton), entrambe monitorate e studiate nell'ambito del modulo 1 del programma operativo delle attività. Per quanto riguarda il monitoraggio dello zooplancton, esso si concentra su due gruppi dimensionali: il mesozooplancton – costituito da organismi di classe dimensionale 200-2000 µm – e il macrozooplancton gelatinoso – costituito da organismi di classe dimensionale >2000 µm.

I campionamenti del fitoplancton e del mesozooplancton sono condotti lungo transetti ortogonali alla costa nelle aree marine antistanti i comuni di Formia (LT), San Felice Circeo (LT), Ladispoli (RM) e Tarquinia (VT). In ogni sito sono effettuati prelievi alle distanze 3, 6 e 12 miglia nautiche dalla costa (riferimento figura 1).
Il censimento visuale del macrozooplancton gelatinoso è effettuato durante la navigazione lungo i medesimi transetti.
L'analisi in laboratorio del fitoplancton e del mesozooplancton è di tipo quali-quantitativo e prevede il conteggio e l'identificazione tassonomica di tutti i *taxa* riscontrati (riferimento figura 2 e figura 3).

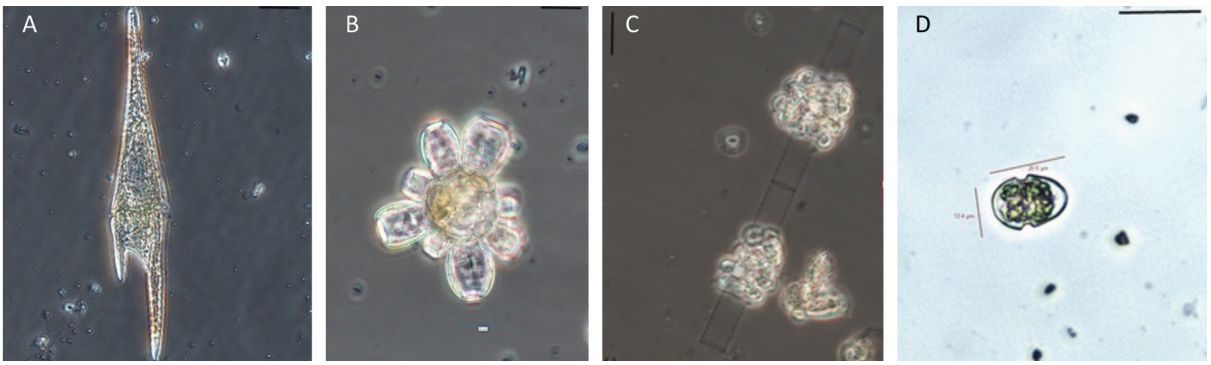


Figura 2. Immagini acquisite al microscopio ottico invertito di alcune specie di fitoplancton rinvenute nel 2023. A) Tripos furca (gruppo Dinoflagellati); B) Scyphosphaera apsteinii (gruppo Altro fitoplancton); C) Leptocylindrus mediterraneus (gruppo Diatomee); D) Heterocapsa niei (gruppo Dinoflagellati). Barra micrometrica = 20 µm

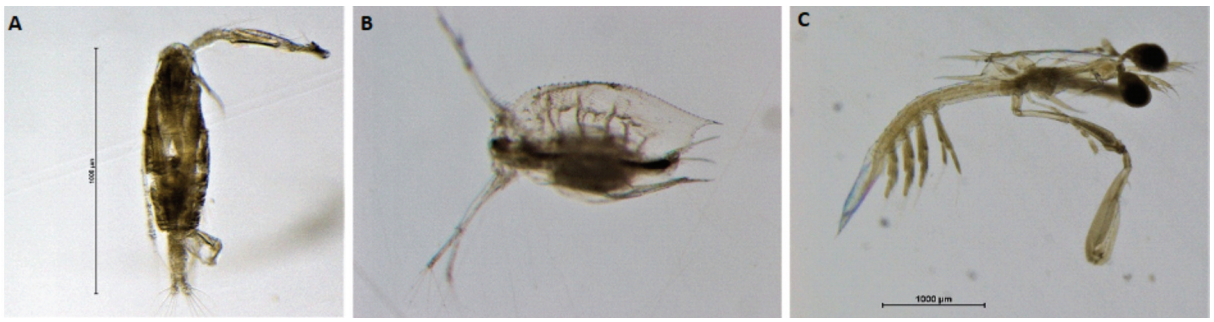


Figura 3. Immagini acquisite allo stereomicroscopio di alcune specie di mesozooplancton rinvenute nel 2023. A) Paracartia grani grani (gruppo Copepodi) (barra micrometrica = 1000 µm); B) Penilia avirostris (gruppo Cladoceri); C) larva zoea di Squilla mantis (gruppo Altro zooplancton) (barra micrometrica = 1000 µm)

Modulo 7 – Habitat coralligeno

Il coralligeno è un habitat caratterizzato da una biocostruzione, ossia il risultato dell'accumulo di scheletri carbonatici prodotti da specie vegetali e animali che nel tempo danno forma a vere e proprie strutture macroscopiche. I principali costruttori, detti biocostruttori primari, sono alghe rosse (*Rhodophyta*) calcaree appartenenti alla sottoclasse delle *Corallinophycidae*.
Grazie alla sua complessa struttura, l'habitat a coralligeno è considerato un importante *hot spot* di biodiversità del Mediterraneo.

Lungo la costa laziale l'habitat a coralligeno è monitorato lungo transetti localizzati all'interno di aree rappresentative di 25 km^2. Nel 2023 è stata monitorata l'area di San Felice Circeo (riferimento figura 1).
L'acquisizione dei dati per lo studio di questo particolare habitat avviene tramite l'impiego del *Remotely Operated Vehicle* (ROV), equipaggiato con sistema di posizionamento geografico acustico subacqueo (USBL) e videocamera con sensore HD. I video georeferenziati rilevati tramite ROV vengono successivamente visionati ed elaborati al fine di effettuare una analisi tassonomica quali-quantitativa dei *taxa* di coralligeno presenti nelle aree monitorate (riferimento figura 4).
L'estensione dell'habitat è monitorata anche tramite strumenti per il telerilevamento acustico subacqueo come il *side scan sonar* e il *multibeam echosounder*

L'indagine diretta tramite ROV è altresì finalizzata alla segnalazione di eventuali porzioni di habitat influenzate dalla presenza di attività antropiche. Per tale finalità, sono monitorate la quantità e la tipologia di rifiuti di origine antropica ritrovati nelle diverse aree di studio (e.g., reti, lenze, materiale plastico).

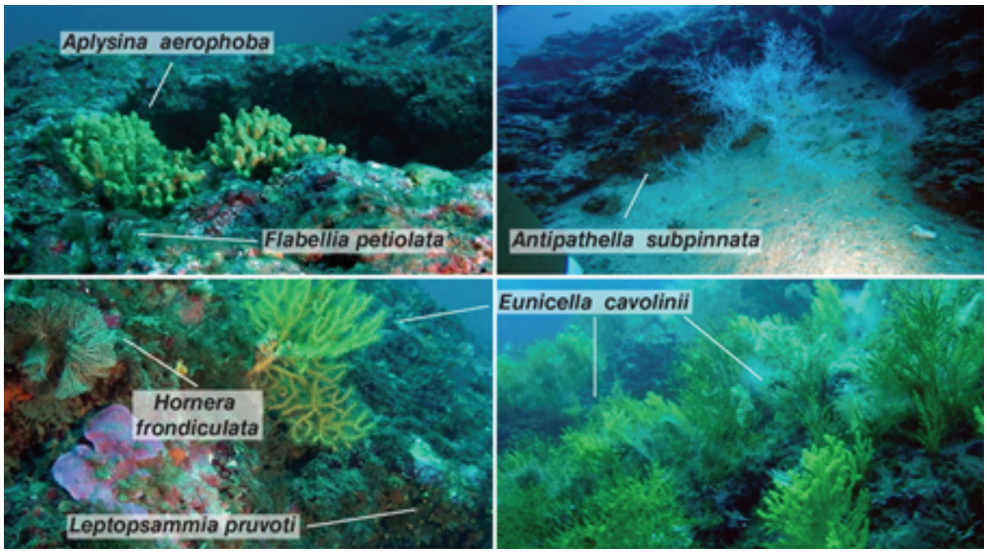


Figura 4. Alcune specie dell'habitat a coralligeno identificate tramite immagini ROV nell'area di San Felice Circeo

Modulo 8 – Habitat di fondi a rodoliti

Le rodoliti sono bioconcrezioni di alghe rosse (*Rhodophyta*) calcaree, non ancorate e in balia delle correnti, che si accumulano su fondali incoerenti discretamente profondi. La presenza di rodoliti crea un aumento di complessità strutturale del fondale, in cui numerose specie animali e vegetali trovano risorse trofiche, spazi e substrato su cui impiantarsi. In tal senso, i fondali a rodoliti sono considerati tra gli ambienti a più alta biodiversità del Mediterraneo.

Lungo la costa laziale l'habitat è monitorato lungo transetti localizzati in aree rappresentative di 25 km^2. Nel 2023 è stata monitorata l'area dell'isola di Palmarola (riferimento figura 1).

Le indagini dirette prevedono l'acquisizione di immagini video georeferenziate tramite ROV e il campionamento dei sedimenti mediante benna.
L'analisi dei sedimenti prelevati ha lo scopo di caratterizzare sia la granulometria dei sedimenti sia lo spessore delle rodoliti e di identificare tassonomicamente le specie di alghe rosse calcaree volumetricamente rilevanti.
I video raccolti sono invece elaborati al fine di stimare la copertura percentuale dei talli vivi e delle aree di discontinuità sul fondale e di valutare le principali morfologie dei noduli algali riscontrati (riferimento figura 5).
L'estensione dell'habitat è monitorata anche mediante strumenti per il telerilevamento acustico subacqueo come il *side scan sonar* e il *multibeam echosounder*

Anche nell'ambito di questo modulo l'indagine diretta tramite ROV è altresì finalizzata al monitoraggio quali-quantitativo di eventuali porzioni di habitat caratterizzate dalla presenza di rifiuti antropici (e.g., reti, lenze, materiale plastico).



Figura 5. Immagini selezionate da filmati ROV di fondali a rodoliti presso l'area dell'isola di Palmarola

Modulo 10 – Praterie di Posidonia oceanica
Le praterie di *Posidonia oceanica*, pianta endemica del Mar Mediterraneo, sono considerate dei buoni indicatori della qualità dell'ambiente marino costiero per la loro sensibilità alle modificazioni delle caratteristiche ambientali.
La prateria di *Posidonia oceanica* è uno degli ecosistemi marini più produttivi e importanti del pianeta e, a causa del suo sviluppo nei fondali del piano infralitorale, dove l'impatto delle attività antropiche è più intenso, negli ultimi decenni si è assistito ad un progressivo impoverimento delle praterie di tutto il Mediterraneo, a causa di fenomeni quali lo scarso o eccessivo apporto sedimentario, la presenza di inquinanti, l'anossia, l'eutrofizzazione.

Lo studio delle praterie di *Posidonia oceanica* prevede la valutazione della condizione e dell'estensione dell'habitat (riferimento figura 6).
La condizione della prateria è monitorata attraverso indagini eseguite in immersione da operatori tecnici subacquei, che valutano la struttura e la funzionalità dell'habitat; in aggiunta vengono prelevati dei campioni di vegetazione e sedimenti per le successive analisi di laboratorio, finalizzate allo studio della fenologia e lepidocronologia, la valutazione della granulometria dei sedimenti e la quantificazione del Carbonio Organico Totale (TOC).
L'estensione della prateria è monitorata anche tramite strumenti per il telerilevamento acustico subacqueo come il *side scan sonar* e il *multibeam echosounder.*

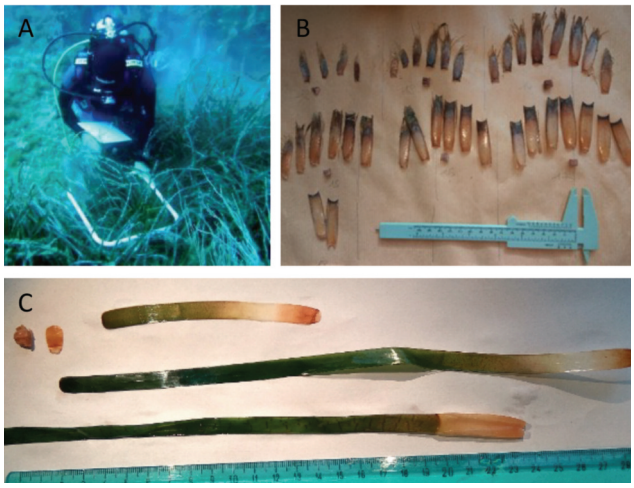


Figura 6. Immagini relative ad alcune fasi di studio delle praterie di Posidonia oceanica: A) Valutazione della densità della prateria da parte di un operatore tecnico subacqueo; B) Sequenza lepidocronologica delle scaglie di P. oceanica; C) Separazione delle foglie di P. oceanica per categoria (giovanili, intermedie, adulte)

Modulo 13 – Avifauna marina
Il monitoraggio dell'avifauna marina viene eseguito per valutare lo stato di conservazione delle popolazioni di quattro specie di uccelli marini, selezionate a partire dalla Direttiva uccelli e dal protocollo SPA/BD della Convenzione di Barcellona, in base alla loro stretta dipendenza dall'ambiente marino: il marangone dal ciuffo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*), la berta

maggiore (*Calonectris diomedea*), il gabbiano corso (*Ichthyaetus audouinii*) e la berta minore (*Puffinus yelkouan*) (riferimento figura 7).
Il monitoraggio di queste specie è stato eseguito del 2023 dagli ornitologi esperti del Gruppo pontino ricerche ornitologiche e si è svolto presso Punta Stendardo e la scogliera di Monte Orlando per il gabbiano corso, mentre per tutte le altre specie presso l'Isola di Ponza (riferimento figura 1). I dati raccolti hanno permesso di valutare: l'abbondanza di nidi/coppie di marangone dal ciuffo; la localizzazione, l'abbondanza e la persistenza delle colonie e il conteggio dei *raft* di berta minore; la localizzazione acustica delle aree di nidificazione, il conteggio dei raft e la stima della densità dei nidi di berta maggiore; e il conteggio dei riproduttori di gabbiano corso.



Figura 7. Immagini delle 4 specie di uccelli marini monitorati: A) Marangone dal ciuffo nel nido in cova; B) Berta minore in volo; C) Berta maggiore in volo; D) Gabbiano corso in volo

Modulo 3 – Specie non indigene
Per specie non indigena (*Non Indigenous Species*, NIS) o aliena o alloctona, si intende una specie proveniente da un areale geografico conosciuto e che, accidentalmente o volontariamente, viene introdotta in un ambiente al di fuori della sua naturale area di distribuzione. Se le condizioni sono a loro favorevoli, queste specie possono entrare in competizione con i *taxa* indigeni (o autoctoni), diventando pericolosamente invasive e costituendo una minaccia alla biodiversità locale.

L'area selezionata per il monitoraggio delle NIS nella regione Lazio è il porto di Civitavecchia (RM) (riferimento figura 1), un terminale portuale di rilevanza economica internazionale, sottoposto a marcato impatto antropico.
Le attività di monitoraggio delle NIS comprendono analisi tassonomica quali-quantitativa sulla comunità fitoplanctonica, mesozooplanctonica e macrozoobentonica (sia di fondo duro che mobile) (riferimento figura 8).

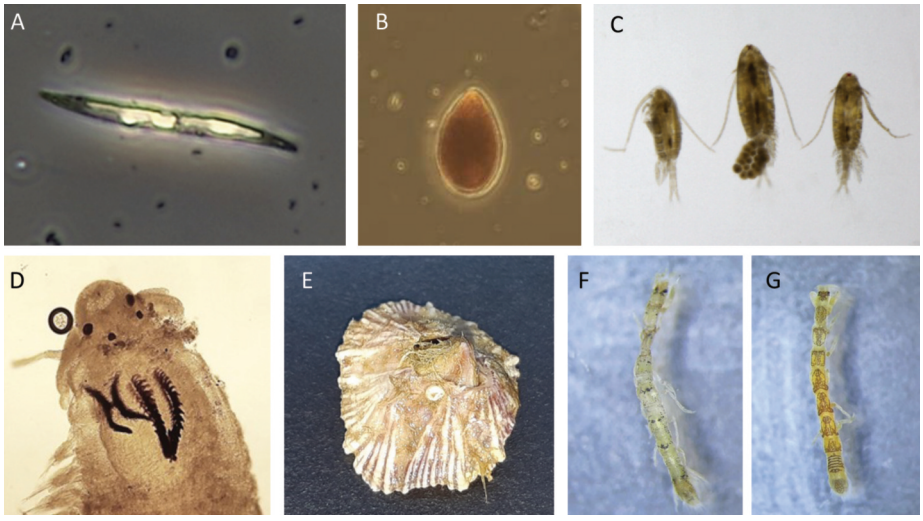


Figura 8. Immagini acquisite al microscopio ottico e allo stereomicroscopio. A) Diatomea NIS Pseudonitzschia multistriata; B) Dinoflagellato NIS Ostreopsis cf. ovata; C) Copepodi NIS Pseudodiaptomus marinus; D) Dettaglio del prostomio del polichete NIS Dorvillea similis; E) Cirripede NIS Balanus trigonus; F) Isopode NIS Paranthura japonica; G) Isopode NIS Mesanthura cfr romulea.

Nutrienti e contaminanti

Modulo 6 – Input di nutrienti
La valutazione del carico di nutrienti è di fondamentale importanza per contrastare il fenomeno dell'eutrofizzazione, un processo degenerativo delle acque indotto proprio dagli eccessivi apporti di nutrienti. L'incremento delle concentrazioni di azoto e fosforo produce, infatti, un aumento di biomassa algale con conseguente alterazione delle comunità bentoniche e, in generale, diminuzione della qualità delle acque.
Il monitoraggio dell'apporto di nutrienti in mare è valutato sulla base di due fonti: acquacoltura (modulo 6A) e apporti fluviali (modulo 6F). Nel 2023 l'apporto di nutrienti da acquacoltura è stato stimato nelle acque e nei sedimenti di 2 aree, una caratterizzata da impianti attivi e intensamente produttivi (Golfo di

Gaeta), l'altra interessata da un progetto di costruzione di un nuovo impianto (Civitavecchia); l'apporto di nutrienti da fonte fluviale è stato invece valutato nelle acque in corrispondenza del pennacchio prodotto dalla foce del fiume Tevere (riferimenti figura 1).

Modulo 5 – Concentrazione dei contaminanti
Nell'ambito del modulo 5 è prevista l'analisi dei sedimenti marini per la caratterizzazione granulometrica e per la valutazione della loro contaminazione chimica.
L'obiettivo dell'analisi dei contaminanti nei sedimenti è quello di valutare l'eventuale presenza di contaminanti chimici che tendono a depositarsi sul sedimento del fondale marino. Essi, risospendendosi e disperdendosi in acqua, possono accumularsi in organi e tessuti di particolari organismi.
Nello stesso modulo è previsto, inoltre, lo studio della contaminazione chimica degli organismi marini, attraverso il monitoraggio delle sostanze prioritarie nel biota.
Alcune sostanze persistenti possono, infatti, accumularsi nei tessuti degli organismi acquatici in concentrazioni superiori a quelle riscontrate nell'ambiente circostante, determinando il fenomeno del bioaccumulo.
All'interno delle complesse reti trofiche marine, il bioaccumulo può determinare il fenomeno della biomagnificazione, ossia l'aumento della concentrazione di tali sostanze da un livello trofico al successivo.
Le specie target monitorate per il bioaccumulo sono: la triglia di fango (*Mullus barbatus*), il merluzzo (*Merluccius merluccius*) e la canocchia (*Squilla mantis*).
L'analisi della contaminazione dei sedimenti e del biota è effettuata in aree interessate da impianti industriali (modulo 5I) e in aree interessate da traffico marittimo (modulo 5T) (riferimento figura 1).

Rifiuti marini
Nell'ambito delle complesse attività afferenti al modulo 1 e ai moduli 7-8, descritte nei paragrafi precedenti, è monitorata la presenta e la tipologia, rispettivamente, dei rifiuti marini flottanti e dei rifiuti marini sul fondale **vedi approfondimento "Le reti fantasma nelle acque marino-costiere del Lazio"**, tutti elementi appartenenti al descrittore 10 della Strategia marina – Rifiuti marini insieme alle microplastiche e ai rifiuti spiaggiati.

Modulo 2 – Analisi delle microplastiche
Le microplastiche comprendono tutte le particelle di materiale plastico con dimensioni comprese tra 300 µm e 5 mm.
Si distinguono microplastiche primarie, fabbricate appositamente per applicazioni domestiche o industriali, e microplastiche secondarie, che si formano a causa della frammentazione di frammenti plastici di dimensioni maggiori.
In conseguenza delle ridotte dimensioni, del peso e della densità relativa, le microplastiche tendono ad accumularsi sulla superficie del mare.
Il prelievo delle microplastiche è effettuato mediante retino manta, uno strumento costruito appositamente per navigare sullo strato superficiale della colonna d'acqua, e le stazioni di campionamento sono localizzate lungo transetti ortogonali alla costa nelle aree marine corrispondenti al modulo 1, ovvero antistanti i comuni di Formia (LT), San Felice Circeo (LT), Ladispoli (RM) e Tarquinia (VT). In ogni sito sono effettuate retinate di circa 20 minuti alle distanze di 0.5, 3 e 6 miglia nautiche dalla costa (riferimento figura 1). L'analisi di laboratorio prevede l'isolamento, la quantificazione e la caratterizzazione su base cromatica e morfologica.

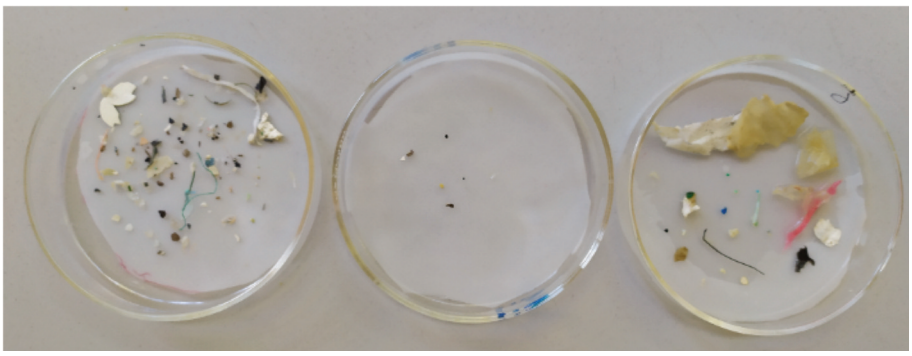


Figura 9. Microplastiche selezionate per le successive analisi morfologiche, cromatiche e quantitative.

Modulo 4 – Rifiuti spiaggiati
Il monitoraggio dei rifiuti spiaggiati ha l'obiettivo di acquisire dati su quantità, composizione, trend e possibili fonti dei rifiuti marini presenti lungo le spiagge. Le informazioni ricavate dal monitoraggio sono utilizzate per mettere a punto misure di riduzione degli input, con l'obiettivo finale di minimizzare la quantità di rifiuti immessi nell'ambiente marino.
Le aree selezionate per il monitoraggio nella regione Lazio sono quattro: la spiaggia di Formia (LT), la spiaggia della Tenuta presidenziale di Castelporziano (RM) e i lidi di Montalto di Castro e Tarquinia (VT) (riferi-

mento figura 1). Particolare rilevanza assumono i dati rilevati presso la Tenuta presidenziale di Castelporziano, non accessibile al pubblico; i rifiuti ivi censiti hanno, pertanto, origine esclusivamente spiaggiata.
Ciascun transetto ha una lunghezza di 100 m e un'ampiezza corrispondente all'intera profondità della spiaggia, dalla battigia fino al sistema dunale o alla vegetazione e/o ai manufatti presenti; la profondità media delle spiagge monitorate è di circa 45 m.
Il monitoraggio è effettuato tramite *visual census*, prelievo, classificazione in base al tipo di materiale e di utilizzo, e successivo smaltimento dei rifiuti presenti sul tratto di spiaggia indagato (riferimento figura 10).
In particolare, vengono censiti tutti i rifiuti di dimensioni maggiori di 2,5 cm (lato più lungo) visibili sull'arenile; fanno eccezione i mozziconi di sigaretta, che vanno inclusi nel monitoraggio anche se di dimensioni inferiori a 2,5 cm.



Figura 10. Esempi di rifiuti spiaggiati rilevati sulle spiagge monitorate della regione Lazio nel 2023

D10-06 – Macro-rifiuti galleggianti sui fiumi in stazioni prossime al mare
Il censimento visuale dei macro-rifiuti fluviali galleggianti è effettuato in un'unica stazione, corrispondente al Ponte della Scafa sul fiume Tevere (riferimento figura 1).
L'attività prevede il censimento, mediante binocoli professionali, di tutti i rifiuti galleggianti di dimensioni superiori a 2,5 cm, visibili in un intervallo di tempo di 1,5 ore. I rifiuti censiti sono quantificati e distinti in specifiche categorie sulla base del tipo di materiale e del loro utilizzo.
Le frequenze di monitoraggio relative a ciascun modulo descritto, insieme alla quantificazione delle attività svolte nel 2023, sono riportate nella tabella 2.

Modulo	Frequenza di campionamento/Attività svolte												Attività previste	Attività svolte	% Attività svolte/previste
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic			
M1	4		4*		4		4		4*		4		24	24	100%
M2		4							4				8	8	100%
M3	1		1		3		1		1		3		10	10	100%
M4		4							4				8	8	100%
M6F	2		2		2		2		1		1		12	10	88%
M6A	2						2						4	4	100%
M51 M5T	16												16	16	100%
M7			1										1	1	100%
M8			1										1	1	100%
M10			2										2	2	100%
M13A			1										1	1	100%
M13C				2									2	2	100%
M13I					1								1	1	100%
M13P		2											2	2	100%
D10-06	-			-			5			9			20	14	70%
* Campionamento mesozooplancton non previsto													**112**	**104**	**93%**

Tabella 2. Frequenza di campionamento delle attività svolte dall'ARPA Lazio nel 2023 e quantificazione delle attività svolte nell'ambito della Strategia marina

La descrizione delle tipologie di analisi eseguite e dei risultati più significativi relativi a ciascuna attività svolta nel 2023 è riportata in tabella 3.

Attività	Modulo	Analisi	Risultati
Habitat pelagico	M1	Analisi quali-quantitativa del fitoplancton	248 specie identificate
		Analisi quali-quantitativa del mesozooplancton	87 specie identificate
		Censimento visuale del macrozooplancton gelatinoso	3 specie identificate
Specie non indigene	**M3**	Analisi quali-quantitativa del fitoplancton	2 specie aliene identificate
		Analisi quali-quantitativa del mesozooplancton	2 specie aliene identificate
		Analisi quali-quantitativa del macrozoobenthos di fondo duro e di fondo mobile	14 specie aliene identificate
Habitat a coralligeno	**M7**	Analisi quali-quantitativa di taxa strutturanti da immagini ROV	6 specie strutturanti identificate
Habitat fondi a rodoliti	**M8**	Analisi di copertura e vitalità dell'habitat da immagini ROV	*71 ramificazioni libere, 8 boxwork e 101 pralines*
Habitat delle praterie di Posidonia oceanica	**M10**	Analisi fenologica e lepidocronologica dei fasci	Stato ecologico buono (indice PREI)
Avifauna marina	**M13A**	Censimento visuale del marangone dal ciuffo	7 nidi e 37 individui adulti censiti
	M13C	Censimento visuale e acustico della berta maggiore	502 individui adulti censiti
	M13I	Censimento visuale del gabbiano corso	108 individui adulti censiti
	M13P	Censimento visuale della berta minore	137 individui adulti censiti
Parametri chimico-fisici, nutrienti e contaminanti nella colonna d'acqua	**M1**	Analisi di parametri-chimico fisici, nutrienti e contaminanti	15 parametri analizzati
	M6F	Analisi di parametri-chimico fisici e nutrienti	6 parametri analizzati
	M6A	Analisi di parametri-chimico fisici e nutrienti	8 parametri analizzati
Contaminanti nei sedimenti	**M5I**	Analisi dei contaminanti	40 contaminanti analizzati
	M5T	Analisi dei contaminanti	40 contaminanti analizzati
Contaminanti nel biota	**M5I**	Analisi dei contaminanti	27 contaminanti analizzati
	M5T	Analisi dei contaminanti	27 contaminanti analizzati
Rifiuti marini	M1	Censimento visuale di rifiuti galleggianti	497 rifiuti osservati
	M2	Analisi quali-quantitativa di microplastiche	2,25 particelle/m²
	M4	Censimento di rifiuti spiaggiati	6687 rifiuti osservati
	M7	Censimento visuale di rifiuti da immagini ROV	132 rifiuti osservati
	M8	Censimento visuale di rifiuti da immagini ROV	2 rifiuti osservati
	D10-06	Censimento visuale di rifiuti galleggianti in stazioni fluviali	1941 rifiuti osservati

Tabella 3. Tipologia di analisi e principali risultati delle attività svolte dall'ARPA Lazio nel 2023 nell'ambito della Strategia marina

ACQUE DI BALNEAZIONE

Con il decreto legislativo n. 116 del 30 maggio 2008 e con la successiva pubblicazione del decreto attuativo interministeriale del 30 marzo 2010, l'Italia ha recepito la direttiva europea 2006/7/CE sulle acque di balneazione. Tale normativa è finalizzata alla protezione della salute umana attraverso il monitoraggio delle acque destinate alla balneazione e all'attuazione di azioni indirizzate alla riduzione delle possibili cause di inquinamento.
Le azioni includono il **monitoraggio microbiologico** ai fini della classificazione della qualità delle acque di balneazione e la **valutazione del rischio di proliferazione di alghe potenzialmente tossiche**, tra cui *Ostreopsis cf. ovata* e cianobatteri che possono essere responsabili anche di fenomeni quali anomale colorazioni delle acque o presenza di schiume.

La Regione Lazio emette ogni anno un decreto nel quale sono indicate le acque idonee alla balneazione, quelle vietate e le modalità di monitoraggio (decreto presidente Regione Lazio n. T00019 del 19/04/2023). Il report complessivo dei risultati della stagione balneare 2023 è consultabile a partire dalla pagina web https://www.arpalazio.it/ambiente/acqua/acque-di-balneazione.

Monitoraggio microbiologico
L'attività consiste in rilevazioni di parametri ambientali (temperatura, aria e acqua, vento, corrente, onde ecc.), ispezioni di natura visiva (residui bituminosi, vetro, plastica, gomme, altri rifiuti) e prelievi di campioni di acqua per l'analisi batteriologica (*Escherichia coli* ed enterococchi intestinali). Le aree idonee o non idonee alla balneazione, il calendario con le date di campionamento e gli esiti dei controlli, aggiornati con cadenza mensile nel corso della stagione balneare, sono consultabili nel portale Acque del Ministero della salute https://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do.

In relazione alla stagione balneare, che ha inizio il 1° maggio e termina il 30 settembre, l'ARPA Lazio, a partire dal mese di aprile, conduce, con frequenza mensile, campionamenti e analisi finalizzati alla classificazione dello stato di qualità delle acque di balneazione marino-costiere, isole incluse, e lacustri. Nel caso in cui vengano rilevati dei superamenti dei valori stabiliti dalla normativa, il sindaco emette immediatamente un'ordinanza per il divieto temporaneo di balneazione su tutta l'area e provvede a informare la popolazione. L'Agenzia, durante ogni stagione balneare, effettua il controllo di 223 aree di balneazione per un totale di circa 438 km di costa.

Il quadro generale dei risultati analitici mostra, per la stagione 2023, una situazione delle acque di balneazione complessivamente buona, paragonabile a quella del 2022. Gli eventi di inquinamento di breve durata continuano ad essere il principale motivo di divieto temporaneo di balneazione.

Per quanto riguarda l'avvio vero e proprio della stagione balneare, si evidenzia che molti fenomeni di inquinamento di breve durata si sono concentrati nel mese di maggio e hanno riguardato tutte le province costiere e il lago di Bolsena. La situazione è andata poi normalizzandosi nella prosecuzione della stagione.

	Prelievi eseguiti nel 2023	1661	Mare Lago	1108 553
	Punti routinari conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	1509	Mare Lago	965 544
	Punti routinari non conformi ai limiti nell'allegato A del d.m. 30.03.2010	43	Mare Lago	40 3
	Eventi di inquinamento di breve durata (durata inferiore ai 3 giorni)	13	Mare Lago	12 1
	Eventi di inquinamento superiori a 3 giorni o che hanno interessato più aree adiacenti contemporaneamente	9	Mare Lago	8 1

Di seguito si riporta la tabella, relativa all'anno 2023, con la qualità delle aree di balneazione della regione Lazio, divise per comune, con la specifica dei chilometri di costa balneabile.

Provincia	Comune/Lago	Estensione aree di balneazione (km)	N. di aree di balneazione	Classificazione aree 2023			
				Eccellente	Buona	Sufficiente	Scarsa
Viterbo	Montalto di Castro	11,1	6	6			
	Tarquinia	15,1	9	7		1	1
	Lago di Bolsena	45,2	28	25	3		
	Lago di Vico	8,3	5	5			
Roma	Civitavecchia	5,1	5	5			
	Santa Marinella	14,7	10	5	4	1	
	Cerveteri	3	3	2	1		
	Ladispoli	6,9	5	4	1		
	Fiumicino	16,4	11	9	1	1	
	Roma	13,8	6	6			
	Pomezia	7,5	7	3	3		1
	Ardea	4,6	5	1	1	1	2
	Anzio	12,3	9	8	1		
	Nettuno	2,6	2	2			
	Lago di Bracciano	30,2	16	16			
	Lago di Martignano	5,9	1	1			
	Lago di Albano	9,6	3	2		1	
	Lago di Nemi	5,4	1	1			
Latina	Latina	12,1	5	5			
	Sabaudia	18,2	5	5			
	San Felice Circeo	11,7	8	8			
	Terracina	11,7	9 *	4	2	1	
	Fondi	10,4	6	6			
	Sperlonga	8	3	3			
	Itri	1	1	1			
	Gaeta	14,3	5	5			
	Formia	7,1	5	5			
	Minturno	6,9	4	4			
	Isola di Ponza	25,9	8	8			
	Isola di Palmarola	8,4	2	2			
	Isola di Zannone	4,4	1	1			
	Isola di Ventotene	7,4	3	3			
	Isola di Santo Stefano	2,3	1	1			
	Lago di San Puoto	2,4	1	1			
	Lago Lungo	4,2	1	1			
Rieti	Lago del Turano	20,5	10	10			
	Lago del Salto	35,9	9	9			
	Lago di Ventina	1,5	1	1			
	Lago di Scandarello	6,5	3 **	2			
	TOTALE	**438,5**	**223**	**192**	**18**	**6**	**4**

* Due aree del comune di Terracina sono in corso di classificazione.
** Un'area del lago di Scandarello non è stata classificata per mancanza dei campionamenti a seguito dell'abbassamento del livello del lago conseguente all'evento sismico del 2016.

Monitoraggio dei cianobatteri potenzialmente tossici

L'attività di monitoraggio delle fioriture algali di cianobatteri si articola in varie fasi: ispezione visive in campo (misurazione della trasparenza, valutazione visiva della presenza o no di eventi riconducibili a elevate concentrazioni cianobatteriche) e prelievi di campioni di acqua su cui vengono effettuate analisi di laboratorio che restituiscono valori di concentrazione del fosforo totale e dei cianobatteri; all'occorrenza viene effettuata l'analisi fine della comunità cianobatterica e la quantificazione delle eventuali cianotossine prodotte. L'ARPA Lazio, durante la stagione balneare, conduce questo tipo di monitoraggio in 11 laghi laziali e 16 stazioni.



Esempi di ispezione visiva in cui le densità fitoplanctoniche generano una colorazione dell'acqua o biomassa aggregata in superficie

Nella tabella che segue si riportano, per ciascun lago considerato nel suo insieme,

- i parametri del fosforo totale (TP) e dei cianobatteri, in termini di numero di analisi che hanno restituito concentrazioni al di sopra dei valori limite,
- i casi in cui è stato necessario informare il Comune per eventuali ordinanze di divieto,
- i *taxa* potenzialmente tossici rilevati
- la concentrazione massima di cianobatteri.

Lago	N. cp. con TP >20	N. cp. con concentrazione di cianobatteri compresa tra 2000 e 20000 cell/ml	N. cp. con concentrazione di cianobatteri maggiore di 20000 cell/ml	Informazione al comune per eventuali ordinanze di divieto	Taxa di cianobatteri potenzialmente tossici rilevati durante la stagione	Concentrazione max in cell/ml di taxa rilevata durante la stagione
Salto	1	0	0			
Turano	0	0	0			
Scandarello	0	0	0			
Ventina	0	0	0			
Bolsena	2	1	0			
Vico	11	3	10	X	*Limnothrix redeckeii*	36895
					Planktothrix rubescens	43949
					Limnothrix sp.	117570
					Planktothrix sp.	9311
					Limnothrix obliqueacuminata	626
					Aphanizomenon sp.	47101
Albano	1	0	0	0		
Nemi	1	1	0		*Planktothrix rubescens*	4415
Bracciano	0	0	0			
Martignano	1	0	0			
San Puoto	0	0	0			

Come risulta evidente, anche per la stagione balneare 2023 il lago di Vico ha confermato di avere comunità algali fitoplanctoniche spesso caratterizzate da cianobatteri dominanti, con concentrazioni cellulari elevate. È confermata anche la presenza di cianobatteri potenzialmente produttori di tossine, come mostrato dalla quantificazione delle microcistine, fortunatamente presenti solo in quantità minime quando rilevate. Il lago di Albano, spesso teatro di importanti fioriture cianobatteriche, per la stagione 2023 non ha avuto superamenti per il fosforo e non ha mostrato segni di possibile presenza massiva di cianobatteri. Per tutti gli altri laghi monitorati non si segnalano criticità.

Monitoraggio della proliferazione del fitobenthos marino potenzialmente tossico (*Ostreopsis cf. ovata*)
L'attività di monitoraggio delle fioriture algali di *Ostreopsis cf. ovata* inizia nel mese di giugno e prevede ispezioni visive, misure di parametri in campo, prelievi di campioni di acqua, campioni bentonici, analisi quali-quantitative al microscopio ottico ed eventuale analisi di tossine algali.
L'ARPA Lazio monitora 9 stazioni lungo la costa, selezionate nel corso degli anni per le caratteristiche di idrodinamismo e fondale marino idoneo alla crescita di questa microalga bentonica.

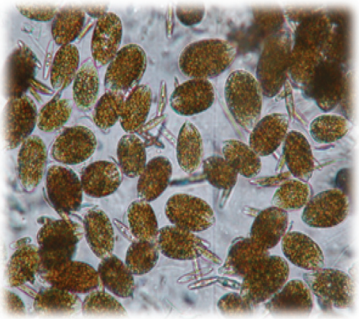
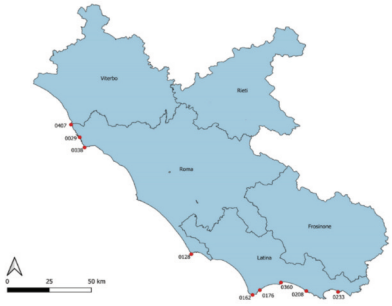


Immagine *Ostrepsis cf. ovata* al microscopio ottico



Ubicazione stazioni di monitoraggio

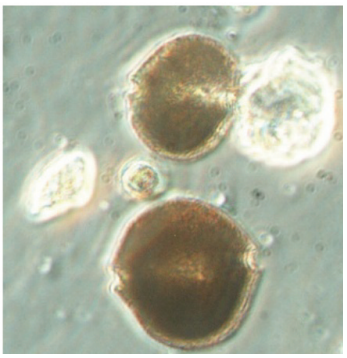
Nel corso del monitoraggio è stata rilevata, come negli anni precedenti, la presenza di *Ostreopsis* cf. *ovata* in tutte le stazioni monitorate nella regione, con concentrazioni elevate nei comuni di Civitavecchia, Santa Marinella e Formia. Per il 2023 i fenomeni di fioritura sono stati limitati a pochi episodi nei comuni nei quali la microalga è presente in abbondanza (tabella 26).
In nessuna località si sono osservate sofferenze di organismi marini né sono pervenute segnalazioni da parte dei bagnanti di malesseri ascrivibili agli effetti tossici di *Ostreopsis* cf. *ovata* riportati in bibliografia, mentre l'esito dell'ispezione visiva è stato più volte positivo per la presenza di flocculi o schiume, anche in situazioni di basse concentrazioni in acqua di microfitobenthos potenzialmente tossico. Infine, la diffusione di *Ostreopsis* cf. *ovata* è stata riscontrata anche in ampie zone limitrofe alle stazioni in cui viene storicamente eseguito il monitoraggio.

Punto di	giugno				luglio				agosto				settembre			
prelievo	1-7	8-14	15-21	22-30	1-7	8-14	15-21	22-31	1-7	8-14	15-21	22-31	1-7	8-14	15-21	22-30
407		●		●	●		●		●		●	●		●		●
29		●	●	●	●		●		●		●	●		●		●
38		●		●	●		●	●	●		●	●		●		●
128		●		●	●		●		●			●			●	●
162		●		●		●		●		●		●		●		
176		●		●		●		●		●		●	●			●
360		●		●		●		●		●		●				●
208		●		●		●		●		●		●		●		●
233		●		●	●	●		●		●		●		●		●

Tabella riassuntiva delle concentrazioni di *O. cf. ovata* nelle stazioni laziali

Legenda: cerchio rosso = concentrazioni > 30000 cell/l, cerchio giallo = conc. tra 10000 e 30000 cell/l, cerchio verde = < 10000 cell/l, ispezione visiva positiva = intera cella colorate di giallo

Nei campionamenti di sorveglianza delle alghe potenzialmente tossiche, nel mese di luglio è stata rilevata una fioritura del dinoflagellato bentonico *Alexandrium pseudogonyaulax* nel punto 0360 di Terracina. Tale fioritura è stata confermata lungo tutto il litorale di Terracina e San Felice Circeo in campioni prelevati su chiazze di schiuma galleggiante marroncina, la classica schiuma di fioriture a carico di *Ostreopsis* cf. *ovata*.



Infine, tutto il litorale della provincia di Latina è stato interessato da una fioritura di *Tenucylindrus belgicus*, rilevata in occasione della campagna di monitoraggio straordinaria, attivata successivamente alle numerose segnalazioni pervenute sulla presenza di schiume e colorazioni anomale dell'acqua.

1662 siti oggetto di procedimento di bonifica

Situazione al 31/12/2023	FR	LT	RI	RM	VT
Totale procedimenti	**380**	**196**	**56**	**856**	**174**
Procedimenti chiusi	43	69	26	339	87
Procedimenti in corso	337 (117 SIN)	127	30	517 (23 SIN)	87

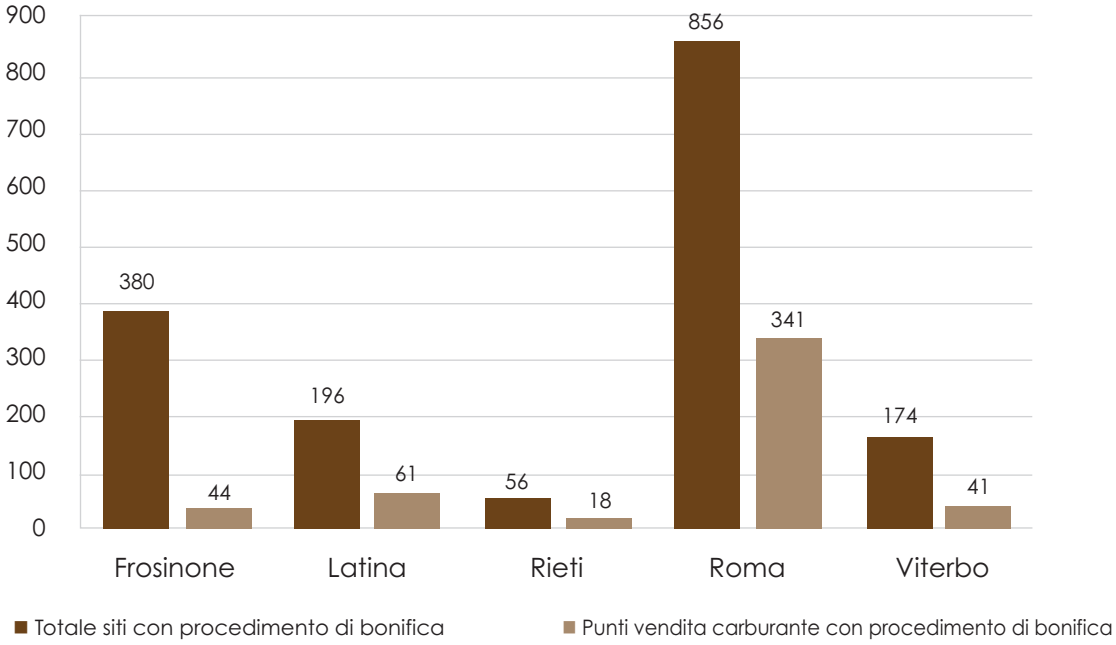


Procedimenti conclusi



Procedimenti in corso

505 punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica



	% procedimenti chiusi su PV	% procedimenti in corso su PV
Frosinone	30,23	9,20
Latina	40,57	26,00
Rieti	50,00	16,66
Roma	58,23	27,65
Viterbo	31,03	16,09

ANALISI

Nell'anno 2023 il 51% dei siti oggetto di procedimento di bonifica risulta localizzato nella provincia di Roma. Nella regione Lazio i punti vendita carburante costituiscono una discreta percentuale dei siti oggetto di procedimento di bonifica (30%): nella provincia di Roma sono il 39,78% e soltanto nel comune di Roma sono 250.

149 pareri emessi in materia di siti contaminati nell'anno 2022

Provincia	FR	LT	RI	RM	VT
Numero di pareri emessi	44	27	3	62	13

482 controlli presso i siti contaminati (per tipologia di sito)

Sito	FR	LT	RI	RM	VT
Siti industriali/Ex siti industriali	67	13	4	86	12
Abbandoni/Sversamenti/Effrazioni	0	12	4	34	10
Punti vendita	6	14	2	138	27
Discariche/Ex discariche	3	0	0	9	2
Altro	18	1	3	8	9
Totale	**94**	**40**	**13**	**275**	**60**

869 campioni prelevati (per matrice)

Matrice	FR	LT	RI	RM	VT
Campioni acqua sotterranea	66	55	10	198	58
Campioni suolo/sottosuolo	86	26	7	232	71
Campioni gas (SGS)	5	2	0	53	0
Totale	**157**	**83**	**17**	**483**	**129**

186 istanze totali di riutilizzo terre e rocce da scavo

Provincia	Istanze anno 2023
Frosinone	18
Latina	39
Rieti	37
Roma	73
Viterbo	19
Totale	**186**

In tema di suolo, l'ARPA Lazio svolge attività di controllo relativamente a:

- siti oggetto di procedimento di bonifica ai sensi della parte IV, titolo V del d.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii., nell'ambito dei quali l'Agenzia rilascia pareri ed effettua controlli in campo nelle varie fasi del procedimento, anche con acquisizione di campioni da sottoporre ad analisi;
- terre e rocce da scavo ai sensi del d.p.r. n. 120/2017 e ss.mm.ii, nell'ambito delle quali l'Agenzia effettua prevalentemente verifiche sulle istanze pervenute con controlli in campo per la verifica dei requisiti ambientali delle terre utilizzate;
- utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento ai sensi del decreto interministeriale 25 febbraio 2016, n. 5046 e del regolamento regionale 9 febbraio 2015, n.1;
- utilizzazione agronomica dei fanghi di depurazione ai sensi del d.lgs. 27 gennaio 1992, n. 99;
- utilizzazione agronomica delle acque di vegetazione e dei reflui oleari ai sensi della legge 11 novembre 1996, n. 574 e del decreto 6 luglio 2005 in attuazione dell'art. 38 del d.lgs. 11 maggio 1999, n. 152.

Siti oggetto di procedimenti di bonifica ai sensi della parte IV, titolo V del d.lgs. n. 152/06 –art. 242 e seguenti

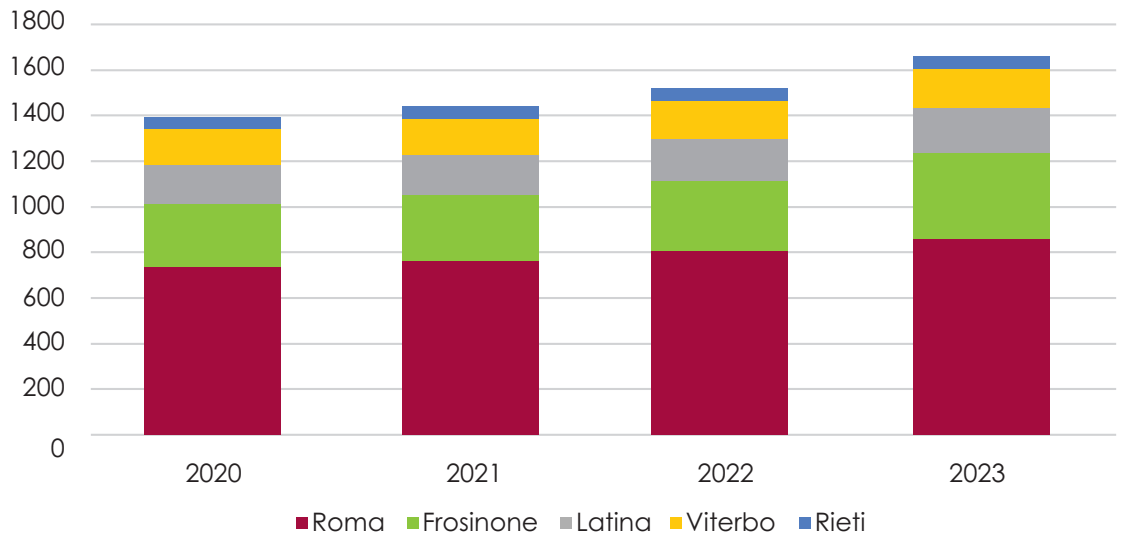
Nell'ambito delle attività svolte dall'Agenzia nelle fasi di istruttoria, controllo e supporto alle autorità competenti per i procedimenti di bonifica, nell'anno 2012 è stato condotto un primo censimento, poi aggiornato annualmente, dei siti interessati da procedimenti ricompresi nella disciplina della parte IV, titolo V del d.l.gs. n. 152/06 e ss.mm.ii. e del d.m. n. 31/2015 "Regolamento recante criteri semplificati per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei punti vendita carburanti, ai sensi dell'articolo 252, comma 4, del d.lgs. n. 152/06", vale a dire tutti quelli per i quali sono state effettuate notifiche ai sensi dell'art. 242 – comma 1, 242 bis – comma 1, 244 – comma 1, 245 nonché quelli individuati ai sensi dell'art. 252. Inizialmente il censimento non ha preso in considerazione i procedimenti chiusi che, invece, a partire dal 2016 vi sono stati ricompresi.

Nell'anno 2023, nella regione Lazio il 51% dei siti oggetto di procedimento di bonifica risulta localizzato nella provincia di Roma, seguita dalla provincia di Frosinone con il 22,8%.

Numero siti oggetto di procedimenti di bonifica	2020	2021	2022	2023
Frosinone	277	289	308*	380*
Latina	168	173	183	196
Rieti	50	53	53	56
Roma	738	764	807*	856*
Viterbo	158	161	168	174
Totale complessivo	**1391**	**1440**	**1519**	**1662**

(*) comprende i siti interni al perimetro del SIN "Bacino del fiume Sacco": 136 per Frosinone e 27 per Roma.

Siti oggetto di procedimento di bonifica ai sensi della Parte IV, titolo V del d.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. art. 242 e seguenti



Procedimenti anno 2023 su siti oggetto di procedimento di bonifica ai sensi della parte IV – titolo V del d.lgs. n. 152/06 e ss.mm.ii. – art. 242 e seguenti

	FROSINONE	LATINA	RIETI	ROMA	VITERBO
Totale procedimenti	380 (136 SIN)	196	56	856 (27 SIN)	174
Procedimenti chiusi	43	69	26	339	87
Procedimenti in corso	337 (117 SIN)	127	30	517 (23 SIN)	87

Mappe dei siti soggetti a procedimento di bonifica in corso e chiusi (A) e mappe dei punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica (B) – anno 2023



(A.1) Procedimenti di bonifica in corso



(B.1) Punti vendita carburante con procedimento in corso



(A.2) Procedimenti di bonifica conclusi



(B.2) Punti vendita carburante con procedimento concluso

Nella tabella seguente si evidenzia che, in tutte le province della regione, la percentuale dei procedimenti in corso da più di 10 anni va dal 44% circa al 57%. Ciò indica, in primo luogo, che molti siti del territorio regionale sono "vincolati" e non utilizzabili in quanto oggetto di procedimento di bonifica e, in secondo luogo, che essi possono, in molti casi, trasformarsi da un potenziale a un reale rischio per l'ambiente.

Provincia	*% dei procedimenti in corso da più di 10 anni sul totale dei procedimenti in corso (2022)*	*% dei procedimenti in corso da più di 5 anni sul totale dei procedimenti in corso (2022)*	*% dei procedimenti in corso da più di 10 anni sul totale dei procedimenti in corso (2023)*	*% dei procedimenti in corso da più di 5 anni sul totale dei procedimenti in corso (2023)*
Frosinone	47,40	77,50	44,80	69,14
Latina	45,45	77,68	45,66	74,01
Rieti	48,27	79,31	53,33	86,60
Roma	44,03	69,03	43,90	69,82
Viterbo	47,91	80,20	57,47	79,16

Provincia	*Numero dei procedimenti in corso da più di 10 anni chiusi nel 2023*	*Numero dei procedimenti in corso da più di 5 anni chiusi nel 2023*
Frosinone	1	2 (di cui 1 PV)
Latina	2 (di cui 1 PV)	3 (di cui 1 PV)
Rieti	0	0
Roma	21 (di cui 19 PV)	39 (di cui 28 PV)
Viterbo	6 (di cui 2 PV)	8 (di cui 3PV)

Ex discariche RSU

Le ex discariche per le quali è attivo un procedimento ambientale sono presenti in tutte le province ma predominano nettamente sulle altre tipologie di siti nella provincia di Frosinone (106). Ciò può essere ricondotto all'autorizzazione per l'apertura di nuove discariche di rifiuti solidi urbani al fine di sopperire all'assenza di un sito di conferimento avente la capacità di recepire la produzione provinciale, avvenuta tramite ordinanze comunali sulla base di quanto previsto dall'art. 12 del d.p.r. n. 915/1982.
Con la sentenza di condanna europea del 2 dicembre 2014 C-196/13 la Corte, in primo luogo, ha accertato che l'Italia, non avendo adottato tutte le misure necessarie per dare esecuzione alla sentenza *Commissione c. Italia* (causa C-135/05) del 26 aprile 2007, è venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza dell'art. 260, par. 1 del TFUE (Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea) e, in secondo luogo, ha condannato lo Stato al pagamento di entrambe le sanzioni pecuniarie previste dal trattato: penalità (di mora) e somma forfettaria.

In questo caso, si ricorda all'Italia, il sequestro delle discariche da bonificare e l'avvio di un procedimento penale contro il suo gestore non costituiscono misure sufficienti. In altri termini, l'Italia deve garantire che le discariche sequestrate siano anche, effettivamente, bonificate.

Le ex discariche interessate da procedura di infrazione nella regione Lazio sono:

- Trevi nel Lazio (FR) – Carpineto
- Trevi nel Lazio (FR) – Casette Caponi (Fornace)
- Filettino (FR) – Cerreta
- Patrica (FR) – Valesiani le Cese
- Villalatina (FR) – Camponi
- Oriolo Romano (VT) – Area San Baccano
- Monte San Giovanni Campano (FR)
- Riano (RM) – Piana Perina

Al fine di far uscire dalla procedura d'infrazione i siti sul territorio italiano, è stata creata una apposita struttura commissariale che, entro il 2022, ha consentito l'uscita dalla procedura di infrazione di tutte le ex discariche sopra riportate.
Nell'ambito delle procedure di infrazione, l'ARPA Lazio ha svolto le attività di campionamento e controllo normalmente effettuate nei siti oggetto di procedimento di bonifica e in alcuni casi, ove previsto, ha elaborato l'analisi di rischio sito-specifica per conto del Comune interessato dalla presenza del sito di discarica.

I punti vendita carburante

Per i punti vendita carburante la normativa in tema di siti contaminati, con il d.m. n. 31/2015, individua criteri semplificati per la caratterizzazione, la messa in sicurezza e la bonifica dei suoli e delle acque sotterranee per le aree di sedime o di pertinenza dei punti vendita carburante di estensione non superiore a 5.000 m^2.

Tra le principali novità rispetto alle procedure semplificate introdotte dall'art. 249 del d.lgs. n. 152/06 il decreto ha previsto:

- l'inserimento di parametri minimi dei contaminanti da ricercare nel suolo e nella falda nella fase di caratterizzazione del sito, introducendo, per la prima volta, valori limite per parametri quali MTBE (Metil-terbutiletere), ETBE (Etil-terbutiletere) e piombo tetra-etile che recepiscono quelli individuati dall'Istituto Superiore di Sanità;
- l'adozione di criteri semplificati per l'applicazione dell'analisi di rischio.

Il decreto, inoltre, consente di applicare speciali misure di MISE (Messa In Sicurezza di Emergenza) consistenti eventualmente anche nella rimozione delle fonti secondarie di contaminazione (art. 3 – comma 1), evitando alla parte di presentare in questi casi il Progetto Unico di Bonifica.
Tale normativa si è resa necessaria anche in considerazione del fatto che l'Italia è il paese europeo con il maggior numero di punti vendita carburante (tab. A). Il Lazio, in base ai dati dell'Unione energie per la mobilità, rappresenta la regione con il maggior numero di punti vendita carburante (2.182) dopo la Lombardia (2.896); se consideriamo, invece, il rapporto tra punti vendita carburante e popolazione servita, la regione si colloca al 4° posto.

(A) Rete punti vendita carburante nei maggiori paesi UE – anni 2020, 2021 e 2022

Anno	FRANCIA	ITALIA	GERMANIA	REGNO UNITO	SPAGNA
2020	11.160	**21.750**	14.459	8.385	11.650
2021	11.151	**21.700**	14.459	8.380	11.810
2022	11.039	**21.700**	14.429	8.379	12.084

(B) Regioni italiane con maggior numero di punti vendita carburante al 31/12/2021

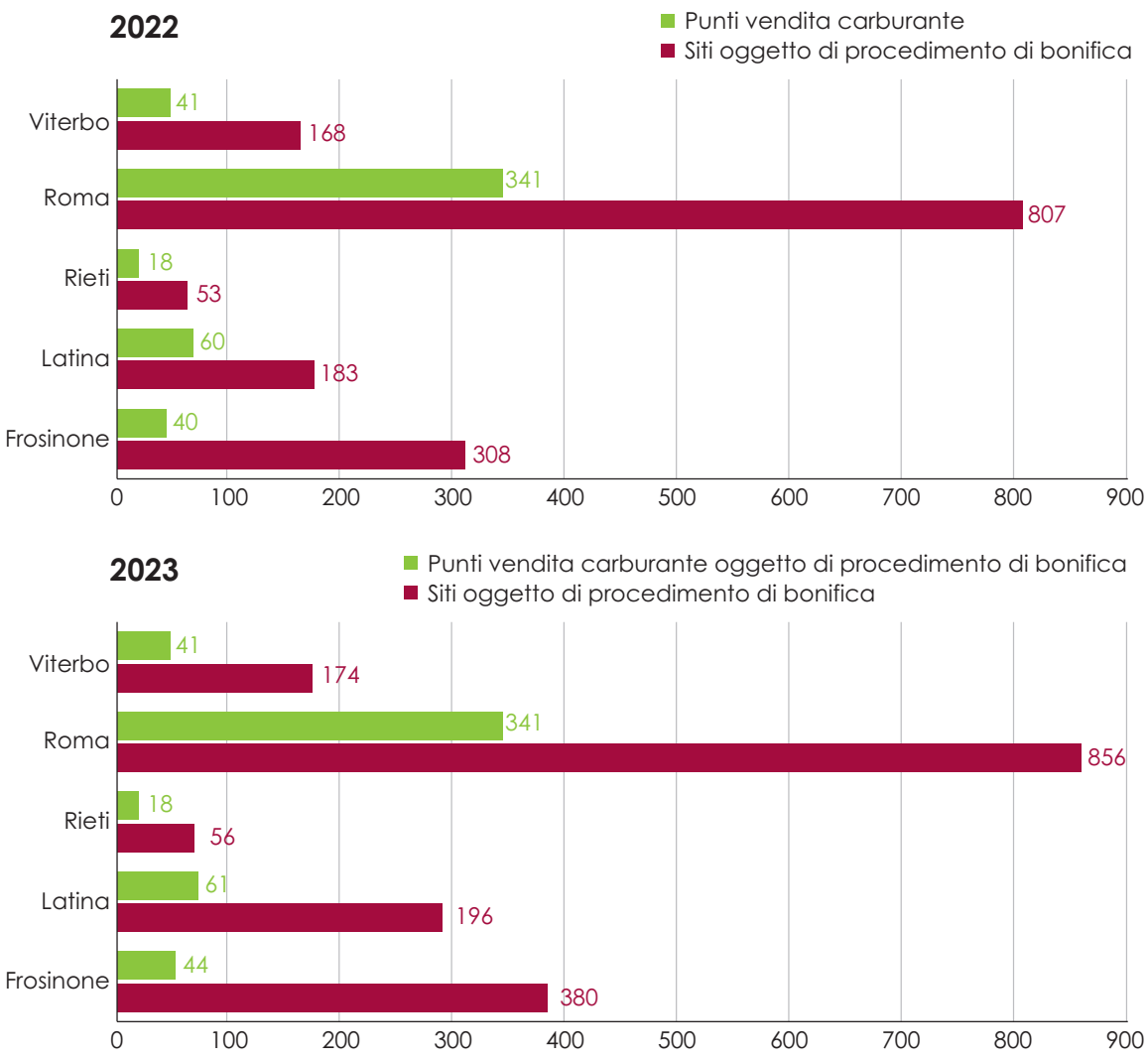
Regione	Impianti stradali	Impianti autostradali	Totale impianti
Lombardia	2.891	57	2.948
Lazio	2.176	38	2.214
Campania	1.909	31	1.940
Veneto	1.867	36	1.903
Sicilia	1.853	20	1.873
Piemonte	1.711	61	1.772
Emilia Romagna	1.777	37	1.814

Dati dell'Unione energie per la mobilità

Punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica – anni 2022 e 2023

Provincia	N. totale siti oggetto di procedimento di bonifica 2022	N. punti vendita carburante 2022	%	N. totale siti oggetto di procedimento di bonifica 2023	N. punti vendita carburante 2023	%
Frosinone	308	40	12,98	380	44	11,57
Latina	183	59	32,24	196	61	31,12
Rieti	53	18	33,96	56	18	32,14
Roma	807	341	42,25	856	341	39,78
Viterbo	168	41	24,40	174	41	23,56
Totale	1519	499	31,85	1663	505	30,36

Punti vendita carburante oggetto di procedimento di bonifica – anni 2022 e 2023



Provincia	% procedimenti relativi a punti vendita carburante conclusi	% procedimenti relativi a punti vendita carburante in corso
Frosinone	30,23	9,20
Latina	40,57	26,00
Rieti	50,00	16,66
Roma	58,23	27,65
Viterbo	31,03	16,09

Nella tabella che precede sono riportate le percentuali dei procedimenti per punti vendita carburante chiusi e in corso, calcolate rispettivamente sul numero dei siti oggetto di procedimento di bonifica chiusi e in corso.

Come evidenziato nella tabella, nella regione Lazio i punti vendita carburante costituiscono anche nel 2023, una discreta percentuale dei siti oggetto di procedimento di bonifica in corso: in particolare, nella provincia di Roma il *27,65%* dei siti oggetto di procedimento di bonifica in corso è rappresentato da punti vendita carburante (143 su 517). Nella provincia di Latina il 26 % dei siti oggetto di bonifica ancora in corso sono punti vendita carburante (33 su 127). Con il decreto 22 novembre 2016, "Perimetrazione del SIN Bacino del fiume Sacco", vengono esclusi dalla perimetrazione i punti vendita carburante.

Nel corso dell'anno 2023 inoltre sono stati aperti 4 nuovi procedimenti di bonifica relativi a punti vendita carburanti, tutti nella provincia di Roma.

Controlli sui siti oggetto di procedimento di bonifica

Tutti i controlli svolti dall'Agenzia sono condotti ai fini della supervisione/valutazione dell'iter progettuale proposto dai soggetti esponenti nell'ambito del procedimento ambientale avviato e possono interessare tutte le fasi dell'iter procedurale tra cui la messa in sicurezza d'emergenza/urgenza, l'autocertificazione, la caratterizzazione, il monitoraggio, la messa in sicurezza operativa/permanente e la bonifica.
La tabella che segue riporta il riepilogo dei controlli eseguiti nell'anno 2023, suddivisi per provincia e per tipologia di sito notificato; quella successiva offre una rappresentazione delle differenti matrici ambientali campionate nel corso dei controlli suddivisi per provincia.

Provincia	Discariche/Ex discariche	Punti vendita carburante	Siti industriali Ex siti industriali	Abbandoni Sversamenti Effrazioni	Altro	Totale
Frosinone	3	6	67	0	18	94
Latina	0	14	13	12	1	40
Rieti	0	2	4	4	3	13
Roma	9	138	86	34	8	275
Viterbo	2	27	12	10	9	60
Totale	**14**	**187**	**182**	**60**	**39**	**482**

Provincia	Acqua sotterranea	Suolo/Sottosuolo	Gas interstiziali (SGS)	Totale
Frosinone	66	86	5	**157**
Latina	55	26	2	**83**
Rieti	10	7	0	**17**
Roma	198	232	53	**483**
Viterbo	387	71	0	**129**
Totale	**387**	**422**	**60**	**869**

L'assenza di campioni di gas interstiziali (SGS) nelle province di Viterbo e Rieti è unicamente legata alla mancata richiesta di campionamento in contraddittorio per questa matrice ambientale da parte dei soggetti esponenti.

Di seguito è riportato il numero dei pareri emessi dall'Agenzia nell'anno 2023 in seno ai procedimenti avviati, suddiviso per provincia di competenza.

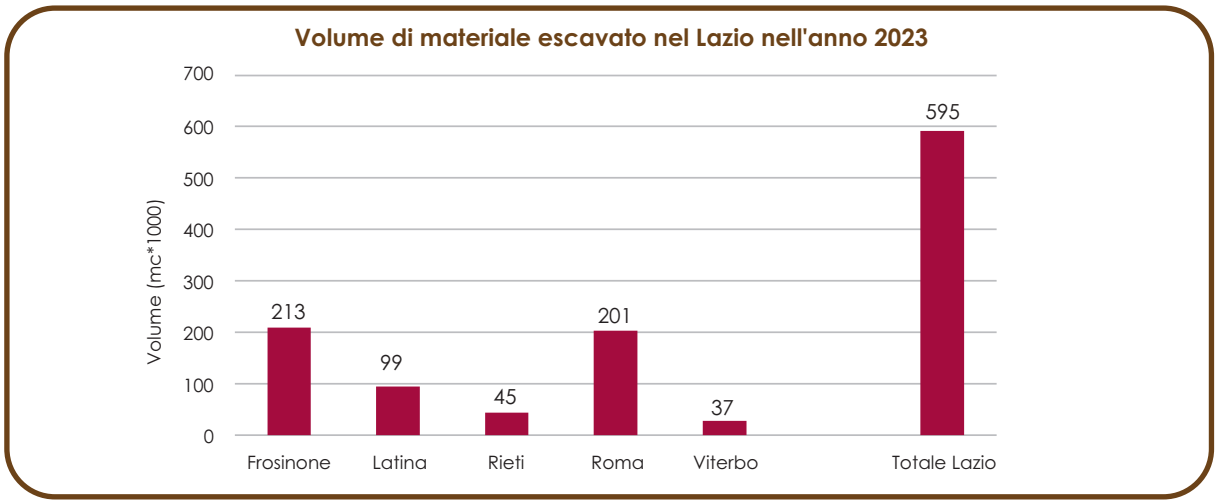
Provincia	Numero di pareri emessi
Frosinone	44
Latina	27
Rieti	3
Roma	62
Viterbo	13
Totale	**149**

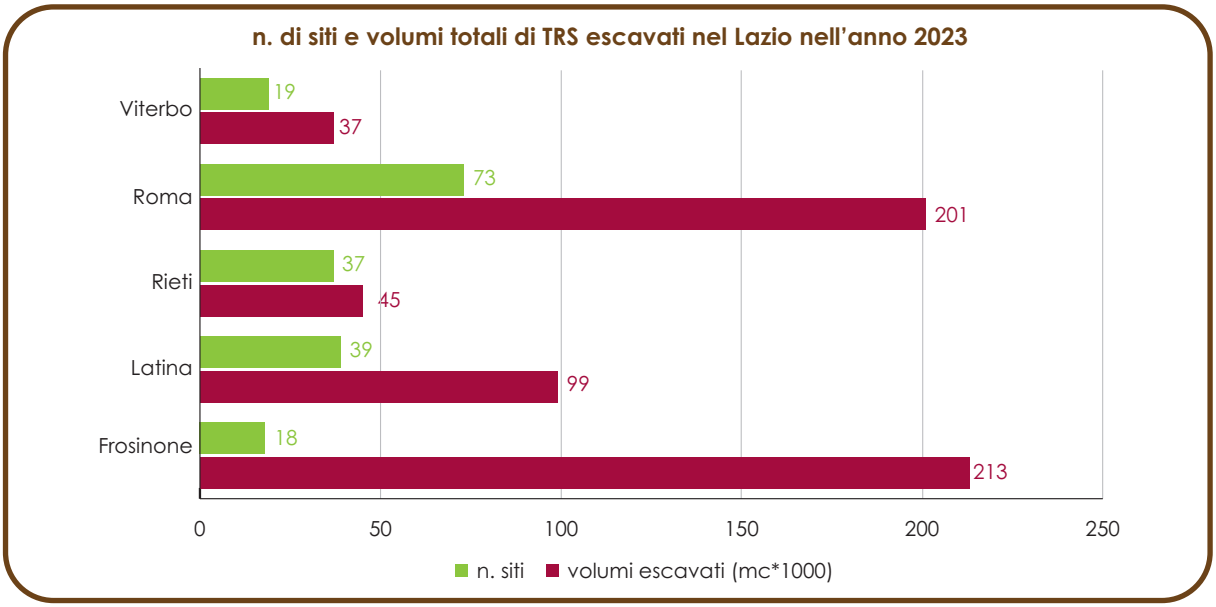
Utilizzo terre e rocce da scavo ai sensi del d.p.r. n. 120/2017

Il d.p.r. n. 120/2017 individua tre possibili scenari di utilizzo come sottoprodotto. Per tutti gli scenari, i requisiti per la qualifica di sottoprodotto (art. 4) sono attestati dal proponente previa esecuzione di una caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo. Pertanto, è necessario che il proponente disponga di una certificazione analitica che attesti il non superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione definite in riferimento alla specifica destinazione urbanistica del sito di produzione e destinazione o dei valori di fondo naturale.
L'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto in conformità al PU (Piano di Utilizzo) o alla DU (Dichiarazione di Utilizzo) è attestato mediante la Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo (DAU) ai sensi dell'art. 7 del d.p.r. n. 120/2017.
Nella tabella sotto riportata è stato indicato il numero di istanze relative all'utilizzo di terre e rocce da scavo (dichiarazioni di utilizzo e piani di utilizzo) pervenute nell'anno 2023 nelle singole province. I dati presentati nelle tabelle e nei grafici seguenti sono relativi al periodo gennaio-ottobre 2023.
Sulle istanze pervenute l'ARPA ha effettuato una verifica documentale e, qualora previsto dalla norma, ha provveduto a dare comunicazione all'autorità giudiziaria e/o al comune territorialmente competente.

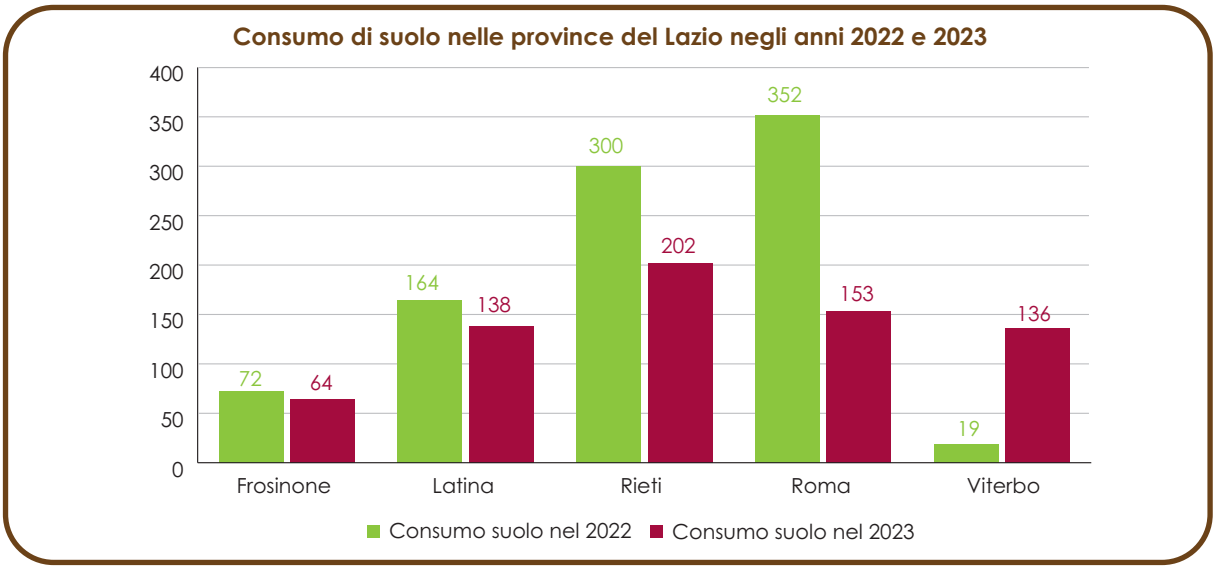
Provincia	Istanze anno 2023
Frosinone	18
Latina	39
Rieti	37
Roma	73
Viterbo	19
Totale	**186**

Nei due istogrammi seguenti vengono presentati i dati relativi ai volumi di terre e rocce escavati nei siti per i quali sono pervenute istanze nel periodo gennaio-ottobre 2023.



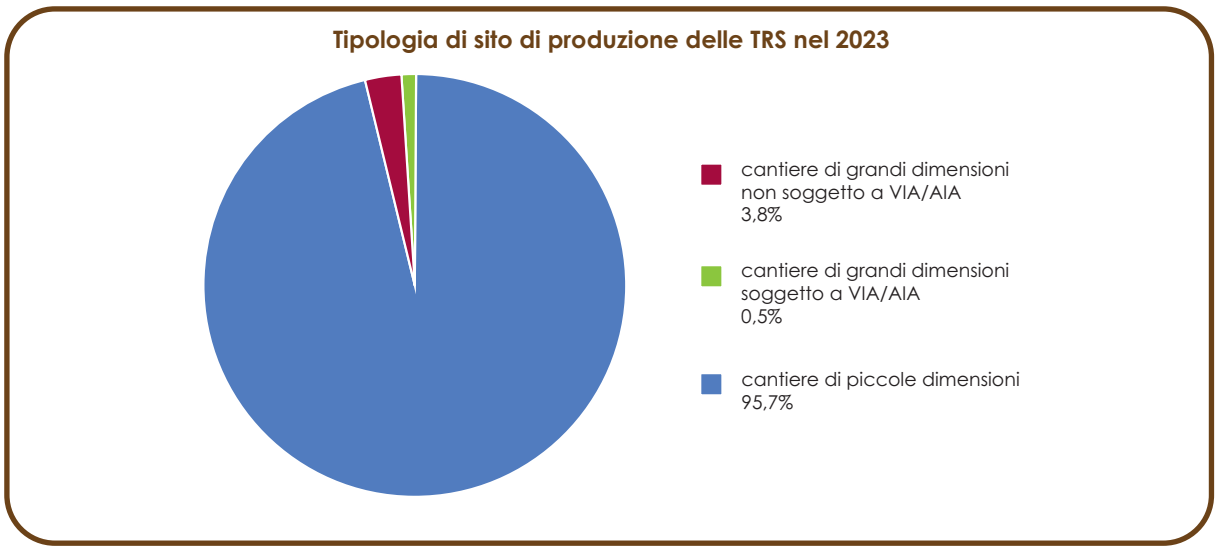


È interessante notare come la provincia di Frosinone, nonostante un numero di siti di scavo pari a un quarto di quelli della provincia di Roma (18 contro 73), presenti un volume di materiale scavato paragonabile. Il maggior contributo al volume di materiale escavato nella provincia di Frosinone è dato da un cantiere di grandi dimensioni non soggetto a VIA/AIA sito nel comune di Pignataro Interamna, in cui sono stati prelevati oltre 180.000 m^3 di materiale successivamente utilizzato per un ripristino ambientale nel comune di Formia (LT).



Nella figura sopra sono stati messi a confronto i dati sulle aree di scavo, e quindi sul consumo di suolo, riguardanti gli anni 2022 e 2023. Ad esclusione della provincia di Viterbo, in cui le aree interessate dagli scavi nel 2023 hanno un'estensione pari a oltre 7 volte le aree di scavo del 2022, nelle diverse province del Lazio si assiste a una riduzione del consumo di suolo, da lieve (provincia di Frosinone) a considerevole (Città Metropolitana di Roma Capitale).

Si precisa che il volume totale di materiale movimentato in attività di scavo qui rappresentato non rispecchia il dato reale in quanto non tiene conto dei cantieri di piccole dimensioni e di grandi dimensioni non soggetti a VIA/AIA in cui il materiale escavato è riutilizzato *in situ* (riutilizzo ammesso nei casi in cui le terre e rocce escavate risultino conformi ai requisiti elencati nell'art. 185, comma 1, lettera c del d.lgs. n. 152/2006). Nei casi di riutilizzo *in situ*, infatti, ai sensi dell'art. 24 del d.p.r. n. 120/2017, il produttore o esecutore non è tenuto a darne comunicazione all'autorità competente e all'ARPA; soltanto per i cantieri di grandi dimensioni soggetti a VIA/AIA sussiste l'obbligo di invio di un "Piano preliminare di utilizzo *in situ* delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti", seguito da un report sugli esiti delle attività eseguite in conformità a quanto previsto nel suddetto piano preliminare.
Un altro dato che può arricchire il quadro relativo alle terre e rocce da scavo riguarda la tipologia di cantieri interessati dagli scavi. Come si evince dal grafico sottostante, la quasi totalità dei siti di scavo è rappresentata da cantieri di piccole dimensioni (volumi di scavo inferiori a 6000 m^3).



In questa trattazione sono stati presi in considerazione soltanto i siti in cui le terre e rocce da scavo prodotte sono state utilizzate, dopo essere state qualificate come sottoprodotto ai sensi ex art. 4 del d.p.r. 120/2017, in un sito di destinazione diverso da quello di produzione. Come è possibile osservare nel grafico precedente, la quasi totalità dei siti è rappresentata da cantieri di piccole dimensioni, cioè siti in cui il volume di materiale escavato non eccede i 6000 m^3.

Si fa presente che in caso di terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina sui rifiuti poiché conformi ai requisiti elencati nell'art. 185, comma 1, lettera c) del d.lgs 152/2006, il produttore o esecutore, ai sensi dell'art. 24 del d.p.r. 120/2017, non è tenuto a inoltrare nessuna comunicazione.

Definizione dei valori di fondo delle acque e dei suoli del SIN "Bacino del fiume Sacco"

Il perimetro del Sito di Interesse Nazionale (SIN) "Bacino del fiume Sacco"[1] ricomprende porzioni di territorio di 19 Comuni che si affacciano sulle sponde del fiume Sacco, in gran parte ricadenti nella provincia di Frosinone e in minima parte nella Città metropolitana di Roma Capitale.
Il territorio del SIN, che si estende per circa 72 km^2, è sede di numerose attività produttive che sono o sono state interessate, nel tempo, da attività di caratterizzazione ai sensi del titolo V della parte IV del d.lgs. n. 152/2006.
Nel corso dei procedimenti avviati sono stati accertati, sia nella matrice acqua sia nel suolo e sottosuolo, superamenti per elementi inorganici quali Fe, Mn, As, B, V, Be ecc., la cui origine può essere attribuita tanto a cause antropiche quanto alla natura stessa delle matrici geologiche locali (origine geogenica). Per tali casi il d.lgs. n. 152/2006 (art. 240, comma 1 lettera b) prevede che: "… *nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al* ***valore di fondo*** *esistente per tutti i parametri superati*".
Al fine di poter correttamente determinare i Valori di Fondo (VF) di cui sopra, l'ISPRA ha prodotto delle linee guida (SNPA 08/2018), frutto di esperienze e competenze sviluppate dalle agenzie ambientali regionali/provinciali, che forniscono indicazioni metodologiche sulla determinazione dei valori di fondo nei suoli e nelle acque sotterranee in diversi ambiti (siti contaminati, terre e rocce da scavo ecc.).
In coerenza con quanto sopra, l'accordo di programma sottoscritto il 12 marzo 2019 dalla Regione Lazio e dal Ministero, inerente alle attività di bonifica da svolgersi nel SIN "Bacino del fiume Sacco", prevede, tra l'altro, la definizione dei valori di fondo naturale (VFN) per le acque sotterranee e per i suoli di detto SIN, specificando, a tal riguardo, che tali VFN verranno calcolati e definiti secondo le succitate linee guida. In tale ambito e, secondo gli accordi, l'ARPA Lazio si occuperà di determinare i VFN per i suoli mentre il Consiglio Nazionale delle Ricerche determinerà i VFN per le acque sotterranee.

[1] Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio) del 22 novembre 2016 concernente la "*Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale Bacino del fiume Sacco*".

AGENTI FISICI

RUMORE

376 sorgenti controllate

	attività produttive	infrastrutture ferroviarie	infrastrutture stradali	attività temporanee	attività servizio e/o commerciali	TOTALE
Frosinone	2	2	2	0	11	17
Latina	2	0	2	3	28	35
Rieti	0	0	0	0	3	3
Roma	157	2	6	3	140	308
Viterbo	0	0	0	0	13	13
Totale 2023	**161**	**4**	**10**	**6**	**195**	**376**
Totale 2022	**75**	**3**	**16**	**2**	**222**	**318**

ANALISI

Nel 2023 è stata confermato il trend registrato nel corso del 2022: il numero complessivo dei controlli è cresciuto e ha riguardato prevalentemente le attività di servizio e/o commerciali e le attività produttive.

ELETTROMAGNETISMO

1.769 pareri per autorizzazioni alle installazioni e/o modifiche di impianti emittenti a radiofrequenza

221 controlli per la verifica del rispetto dei limiti di esposizione

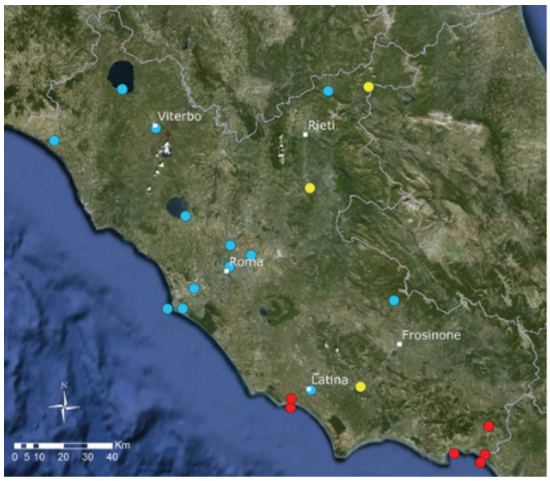
	FR	LT	RI	RM	VT
Pareri tecnici	146	236	82	1.208	97
Attività ispettive	14	6	0	193	8

ANALISI

Il numero di pareri rilasciati, pari alla totalità delle istanze pervenute, è in funzione dell'estensione del territorio e della densità di abitanti: risulta pertanto molto più elevato su Roma e provincia. Nel 2023 le attività ispettive sono cresciute, passando da 182 controlli del 2022 a 221, con concentrazione maggiore nel territorio di Roma Capitale e provincia.

RADIOATTIVITÀ

Rete di monitoraggio regionale



Legenda
- ISPRA - Monitoraggio dose gamma
- ARPA Lazio - Rete di monitoraggio nazionale/regionale
- ARPA Lazio - Monitoraggio intorno alle centrali nucleari

ANALISI

Le concentrazioni di attività dei radionuclidi artificiali registrate dalla rete di monitoraggio presentano valori inferiori o prossimi alla minima attività rivelabile della strumentazione utilizzata, a evidenza della non rilevanza delle contaminazioni attualmente riscontrabili su acqua, aria e matrici agroalimentari. I livelli di radioattività artificiale riscontrati nelle matrici ambientali quali suoli e assimilabili non sono imputabili a fenomeni di contaminazione recente ma, piuttosto, alle conseguenze dell'incidente nucleare di Chernobyl.

3 SALUTE E BENESSERE

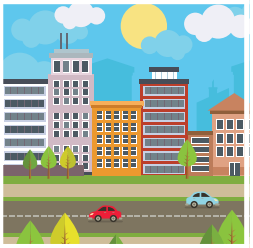
9 IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE

RUMORE

I piani comunali di classificazione acustica nel Lazio

La classificazione acustica comunale rappresenta un atto tecnico-politico di governo del territorio che, con la sua approvazione, introduce limiti acustici disciplinando l'uso del territorio per le diverse sorgenti di rumore e generando vincoli nelle modalità di sviluppo delle attività che vi si svolgono, in particolare la collocazione delle diverse sorgenti di rumore in base alla loro sostenibilità e alle scelte di pianificazione urbanistica adottate dalle amministrazioni comunali.

La legge quadro n. 447/95 e la legge della Regione Lazio n. 18/2001 affidano ai Comuni il compito di redigere il piano di classificazione acustica comunale e di coordinare tale piano con gli altri strumenti urbanistici, in particolar modo con il Piano Urbanistico Comunale Generale (PUCG). Classificare acusticamente un territorio comunale significa assegnare a ciascuna porzione omogenea di territorio una delle sei classi individuate dalla normativa, sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio stesso e, quindi, dell'esigenza più o meno marcata di tutela dal rumore. Le sei classi previste dalla normativa sono descritte nella tabella seguente:

CLASSE I Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc.	
CLASSE II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività industriali e artigianali.	
CLASSE III Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.	
CLASSE IV Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.	
CLASSE V Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	
CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.	

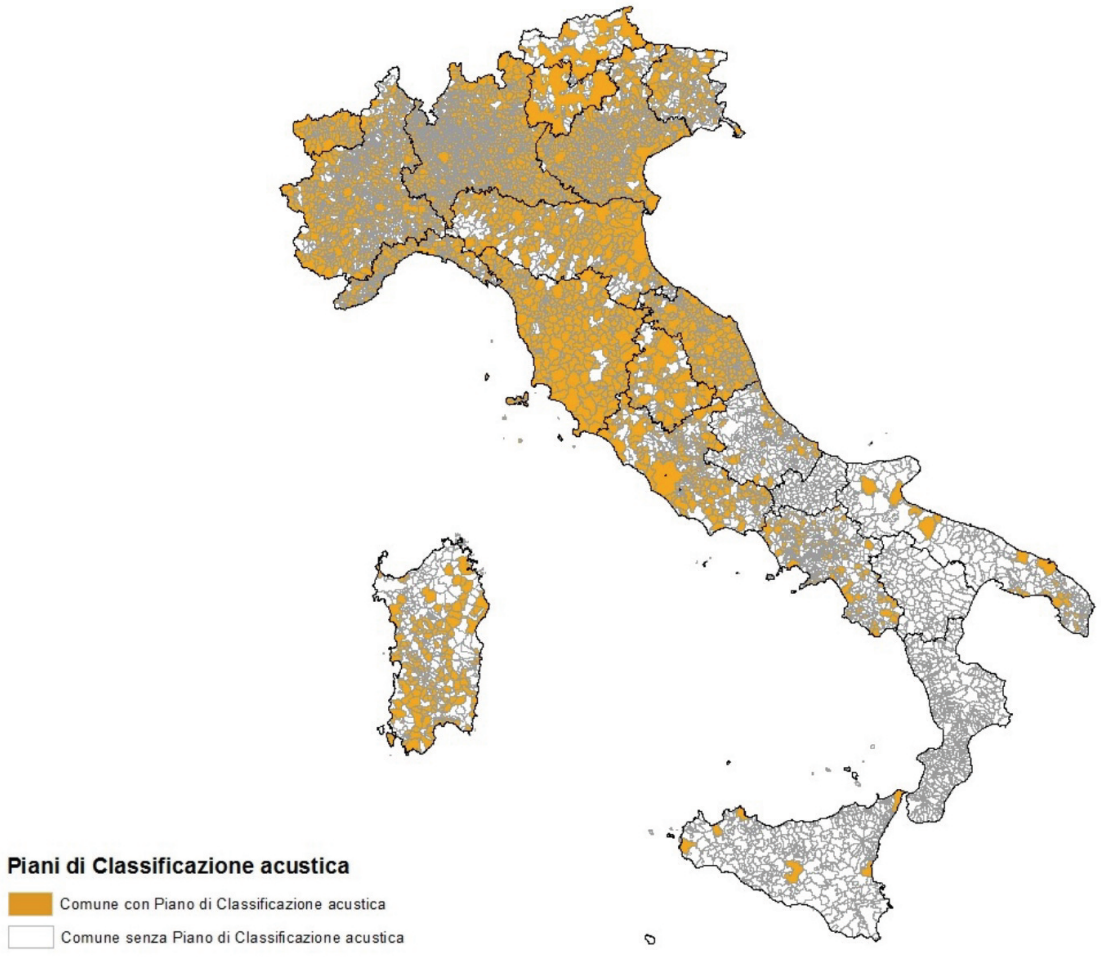
In relazione alle classi sopra elencate sono riportati

- nella prima tabella che segue i **valori limite di emissione** riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili, art.2 comma 1 lettera e della l. 447/1995 (valori in LAeq in dB(A))
- nella seconda tabella i **valori limite assoluti di immissione** riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, art. 2 comma 3 lettera a della l. 447/1995 (valori in LAeq in dB(A))

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
ore 6-22	45	50	55	60	65	65
ore 22-6	35	40	45	50	55	65

	Classe I	Classe II	Classe III	Classe IV	Classe V	Classe VI
ore 6-22	50	55	60	65	70	70
ore 22-6	40	45	50	55	60	70

Al 31/12/2019, data dell'ultimo aggiornamento dei dati da parte dell'ISPRA, il piano di classificazione acustica è stato approvato nel 63% dei comuni italiani; permangono ancora evidenti le differenze di applicazione di questo strumento di pianificazione fra le diverse regioni. Nella regione Lazio, in particolare, a quella data, la percentuale dei comuni che avevano approvato la classificazione acustica era il 59% con una ricaduta sul 79% della popolazione e il 63 % della superficie totale del territorio.



Controlli sul rumore anno 2023

Il rumore può essere generato da diverse tipologie di sorgenti acustiche ognuna delle quali, per la sua specifica caratteristica emissiva (sia a livello energetico che di durata), può determinare un diverso disturbo per la popolazione. Le tipologie di sorgenti acustiche individuate sono state suddivise secondo la seguente classificazione:

- infrastrutture stradali
- infrastrutture ferroviarie
- infrastrutture aeroportuali
- infrastrutture portuali
- attività produttive
- attività di servizio e/o commerciali
- attività temporanee.

L'azione di controllo sull'inquinamento acustico svolta dall'Agenzia avviene quasi esclusivamente a seguito di segnalazione da parte dei cittadini. L'informazione fornita dall'indicatore è direttamente correlabile, dunque, con il disturbo avvertito dalla popolazione e non con il contenuto energetico attribuibile a ciascuna sorgente di rumore individuata.

Distribuzione delle sorgenti controllate dall'ARPA Lazio dall'anno 2018 al 2023

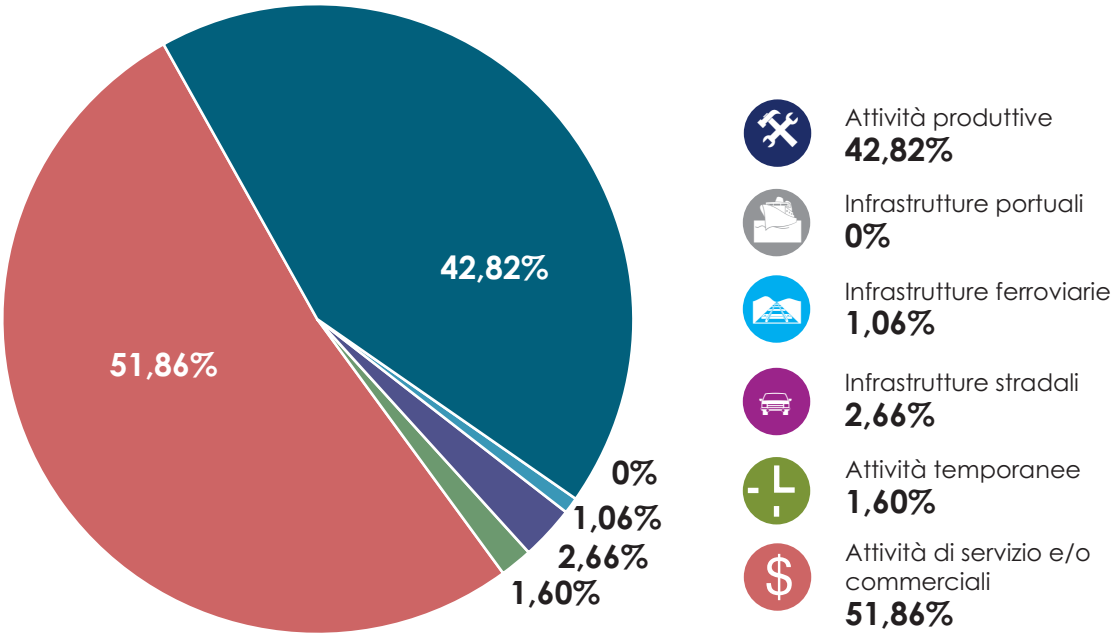
Anno	Attvità produttive	infrastrutture portuali	Infrastrutture ferroviarie	Infrastrutture stradali	Attività temporanee	Attività servizio e/o commerciali	**Totale**
2018	52 13,10%	0 0,00%	6 1,51%	7 1,76%	15 3,78%	317 79,85%	397
2019	68 17,08%	0 0,00%	4 1,01%	7 1,76%	10 2,51%	309 77,64%	398
2020	118 34,10%	0 0,00%	2 0,58%	2 0,58%	8 2,31%	216 62,43%	346
2021	58 23,02%	0 0,00%	11 4,37%	11 4,37%	5 1,98%	167 66,27%	252
2022	75 23,58%	0 0,00%	3 0,94%	16 5,03%	2 0,63%	222 69,81%	318
2023	161 42,82%	0 0,00%	4 1,06%	10 2,66%	6 1,60%	195 51,86%	376

Distribuzione sul territorio dei controlli condotti nel 2023

	Attvità produttive	infrastrutture ferroviarie	Infrastrutture stradali	Infrastrutture temporanee	attività servizio e/o commerciali	TOTALE
Frosinone	2	2	2	0	11	17
Latina	2	0	2	3	28	35
Rieti	0	0	0	0	3	3
Roma	157	2	6	3	140	308
Viterbo	0	0	0	0	13	13
Totale	**161**	**4**	**10**	**6**	**195**	**376**

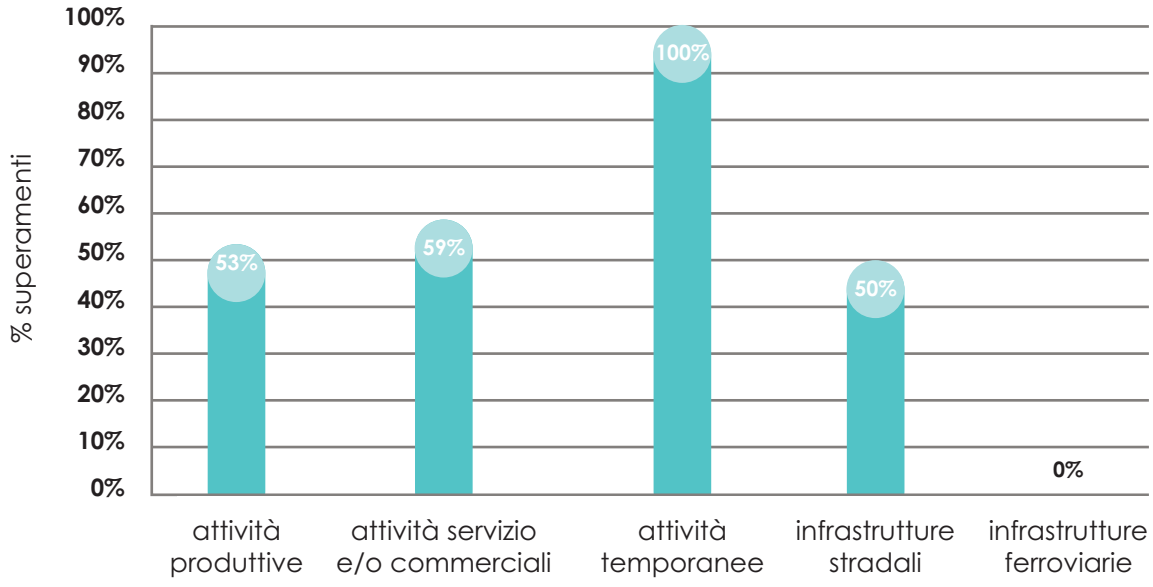
Nell'anno 2023, nella regione Lazio i controlli delle sorgenti di rumore eseguiti su esposto risultano distribuiti tra le diverse tipologie così come rappresentato di seguito: la maggior parte dei controlli (51,86%) è stata rivolta ad attività di servizio e/o commerciali seguite dalle attività produttive (42,82%).

Distribuzione percentuale delle sorgenti controllate dall'ARPA Lazio nel 2023

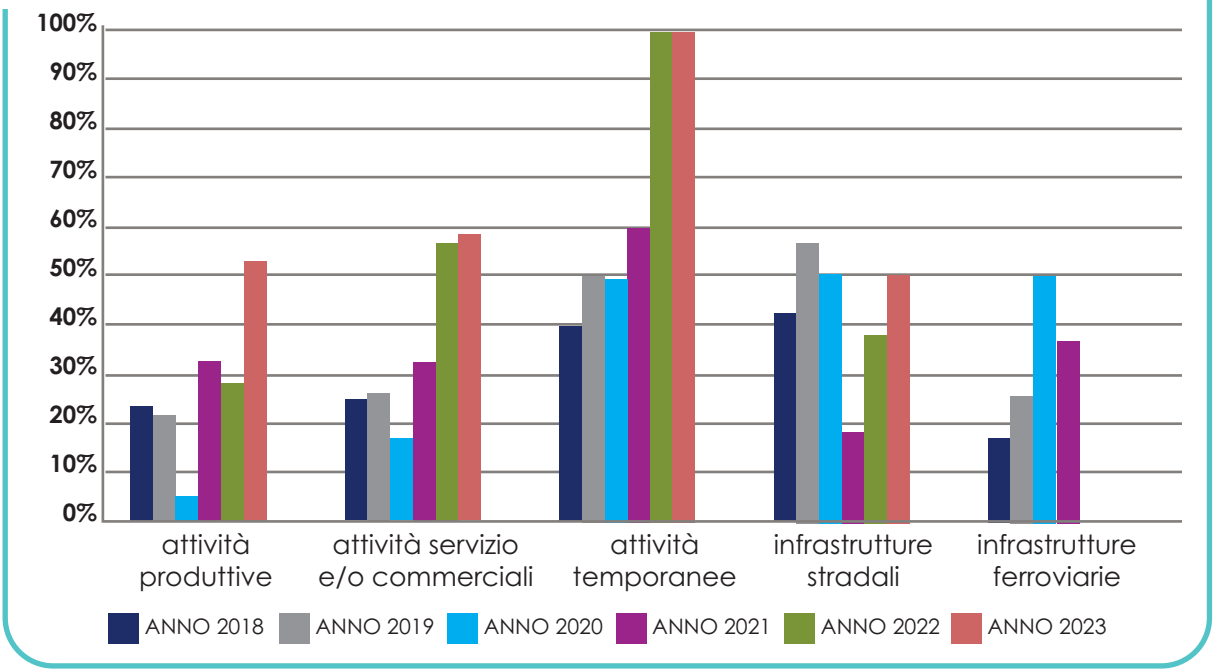


Tra le sorgenti controllate, la percentuale di sorgenti per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti è rappresentata qui di seguito.

Tra le sorgenti controllate, la percentuale di sorgenti per le quali si è riscontrato almeno un superamento dei limiti è rappresentata qui di seguito.



Percentuale di sorgenti controllate sulle quali è stato riscontrato almeno un superamento dei limiti nella regione Lazio - Trend dall'anno 2018 al 2023



Oltre all'attività di vigilanza e controllo per la verifica del rispetto dei limiti di rumore previsti dalla normativa vigente, l'ARPA Lazio svolge anche attività tecnico-scientifica per il rilascio di pareri tecnici ai Comuni. In particolare la normativa regionale di riferimento (l.r. 18/2001) prevede il parere obbligatorio dell'Agenzia in merito alle attività che richiedono autorizzazione in deroga ai limiti acustici previsti dalla normativa nazionale e dai piani di classificazione acustica comunali. Tali autorizzazioni possono essere richieste unicamente per attività temporanee, generalmente di tipo musicale o cantieri. Sulla base delle risorse disponibili, inoltre, l'Agenzia supporta i Comuni nella valutazione delle relazioni di impatto acustico previsionale anche nel caso di attività permanenti o che, comunque, non richiedono deroga al superamento dei limiti acustici.

Nell'anno 2023 sono stati rilasciati, in riferimento alle attività sopra dette, 271 pareri.

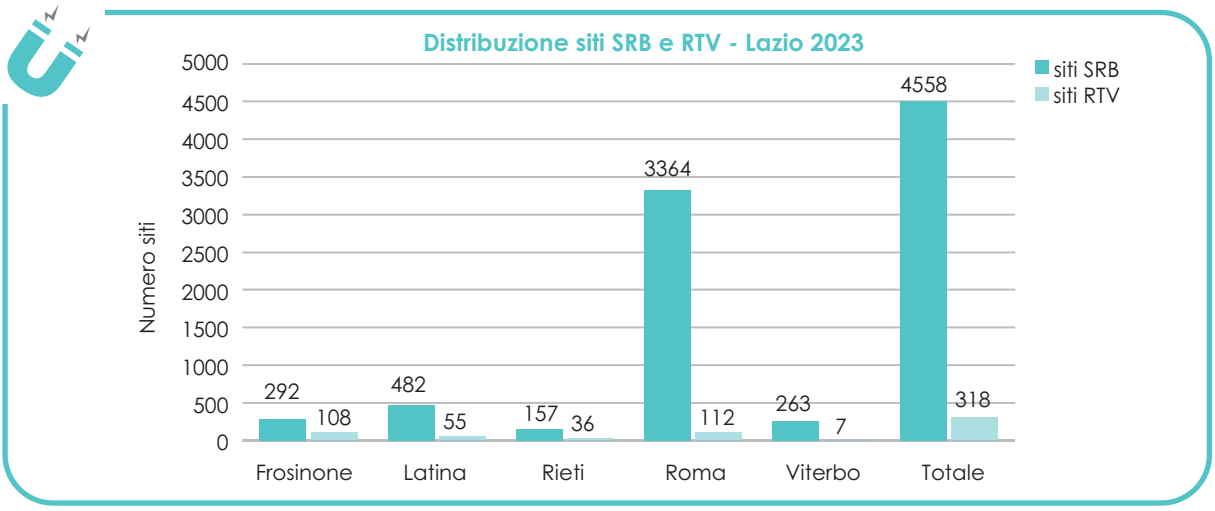
L'ARPA Lazio fornisce, anche nel campo dell'acustica, supporto alla Regione nell'ambito dei procedimenti di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per le istruttorie relative all'approvazione di progetti e per il rilascio di autorizzazioni.

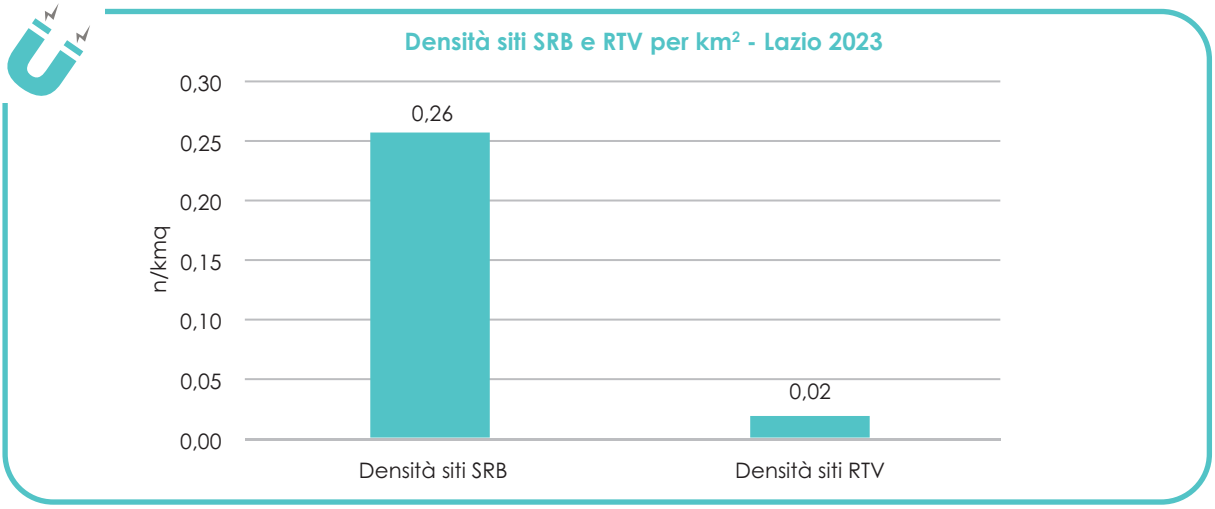
ELETTROMAGNETISMO

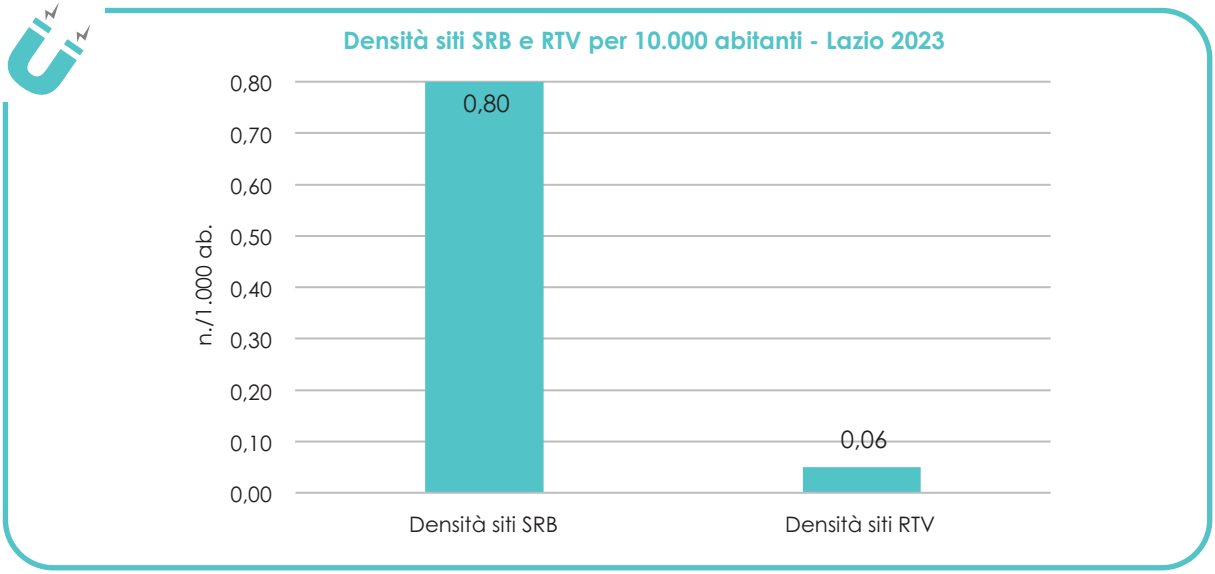
Le principali sorgenti di campi elettromagnetici sono rappresentate dagli impianti radio televisivi (RTV), dalle stazioni radio base per la telefonia cellulare (SRB) e dagli impianti di produzione, trasporto, trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrodotti). In termini di emissioni di campi elettromagnetici e di impatto visivo legato alla presenza sul territorio di tali sorgenti, gli impianti RTV, seppure generalmente meno numerosi delle Stazioni Radio Base (SRB), rappresentano le sorgenti più rilevanti a causa delle maggiori potenze in gioco connesse al loro funzionamento. Dall'altro lato, la localizzazione di questi impianti spesso avviene in zone a bassissima densità abitativa (es. zone di montagna) e, quindi, non comporta impatti notevoli in termini di livelli di esposizione della popolazione. Le SRB sono invece impianti che, considerate le minori potenze di funzionamento, generano campi elettromagnetici di entità sensibilmente inferiori ma che, a causa della loro capillare diffusione sul territorio nazionale, soprattutto in ambito urbano, sono spesso percepite dai cittadini come fattori di rischio per la salute, essendo maggiore la percentuale di popolazione esposta nelle aree circostanti le installazioni. Ai fini del confronto con i dati nazionali disponibili, le tabelle di seguito riportate mostrano, per gli impianti radiotelevisivi (RTV) e per le stazioni radio base (SRB), il numero di siti e impianti localizzati nel Lazio aggiornati al 31/12/2022; per impianto si intende l'installazione emittente alla specifica frequenza, per sito si intende il luogo dove sono ubicati uno o più impianti.

Regione Lazio	N. siti	N. impianti	Impianti per unità di superficie n/km2	N. impianti per 10.000 abitanti
Impianti radiotelevisivi (RTV)	314	1068	0.06	1.87
Regione Lazio	**N. siti**	**N. impianti**	**Impianti per unità di superficie n/km2**	**N. impianti per 10.000 abitanti**
Stazioni radio base (SRB)	4353	8859	0.51	15.5

La media nazionale della densità di impianti SRB è pari a 0.41 mentre il valore per la nostra regione, pari a 0.51, è maggiore di circa un quarto e, tra le regioni censite, risulta essere il secondo più alto in Italia, dopo la Liguria che ha una densità di impianti pari a 0.61 (stesso trend osservato per l'anno 2021). Per gli impianti RTV, invece, il dato sulla densità, 0.06, è inferiore di un terzo a quello nazionale pari a 0,09 impianti per chilometro quadrato (i dati completi per il territorio nazionale sono disponibili all'indirizzo web https://indicatoriambientali.isprambiente.it/it/campi-elettromagnetici-cem/densita-impianti-e-siti-radio-telecomunicazione-e-potenza-complessiva-sul-territorio).
Con riguardo al solo territorio regionale e ai dati aggiornati all'anno 2023, nelle figure seguenti sono riportate, in maniera sintetica, la distribuzione dei siti SRB e RTV nelle province del Lazio e la densità dei siti rispetto al territorio e alla popolazione residente.





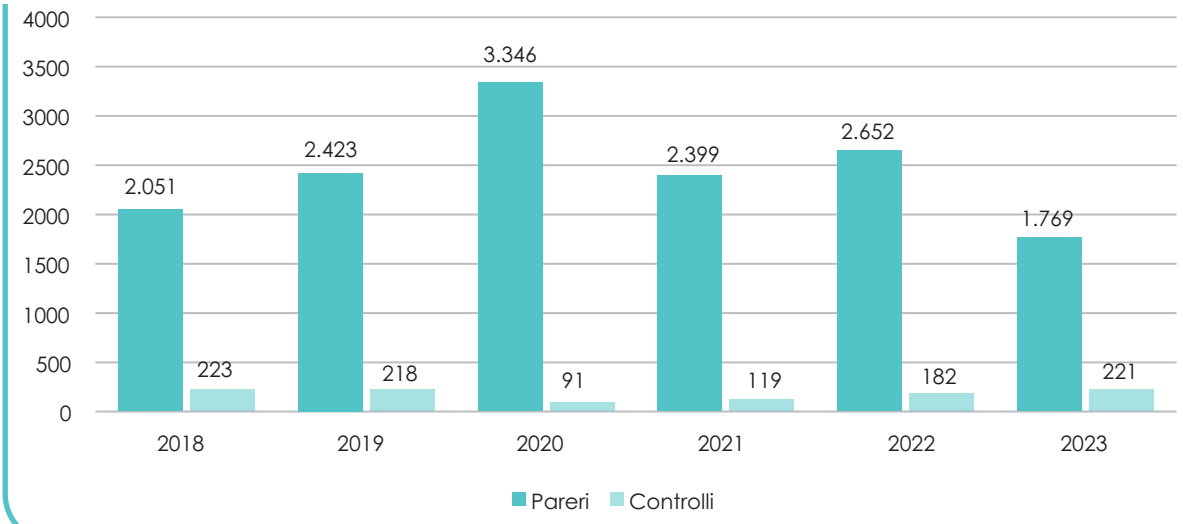


Come risulta evidente dai grafici, la distribuzione degli impianti SRB sul territorio delle singole province è funzione del numero di residenti mentre il numero di impianti RTV subisce minori variazioni e non è vincolato al numero di utenti.
In questo scenario, l'ARPA Lazio assolve a specifici compiti che le sono affidati dalla normativa in materia di protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici e che consistono:

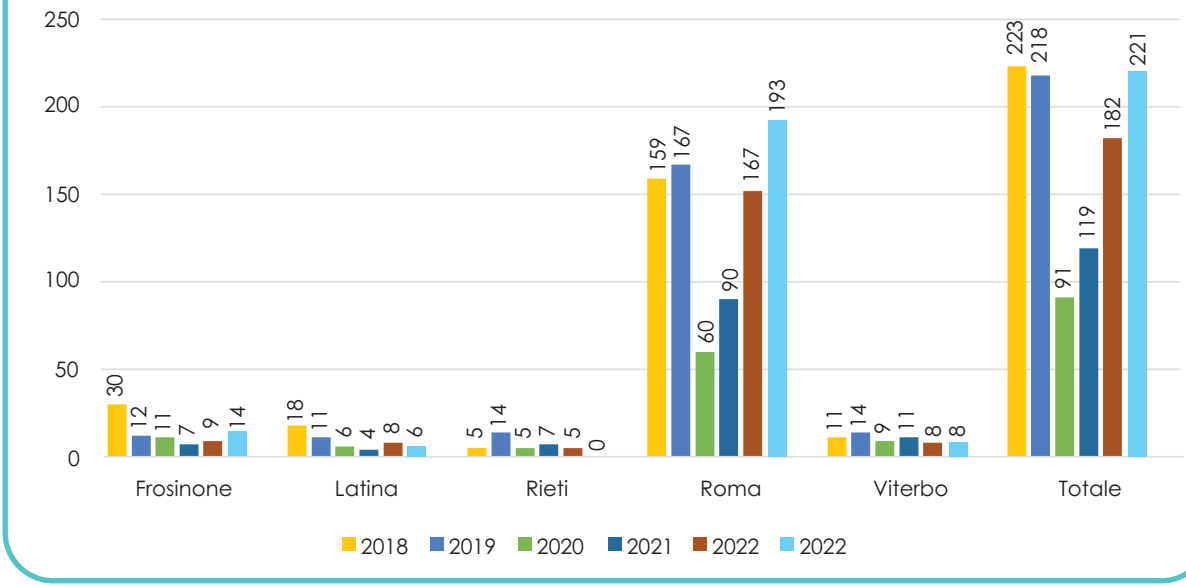
- nella formulazione di pareri tecnici alle autorità competenti per il rilascio delle auto-rizzazioni alle nuove installazioni di impianti emittenti a radiofrequenza (radiotelevi-sivi e telefonia cellulare) e sulla modifica degli impianti già esistenti;
- nell'attività di vigilanza e controllo per la verifica del rispetto dei limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità previsti dalla normativa vigente per la pro-tezione della popolazione dalle eccessive esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;
- nelle campagne di monitoraggio ai fini conoscitivi a supporto delle autorità com-petenti utili alla verifica del livello di esposizione della popolazione ai campi elet-tromagnetici conseguente alla presenza sul territorio di impianti emittenti ad alta e bassa frequenza;
- nella diffusione di informazione al pubblico sui dati ambientali attraverso il proprio sito web.

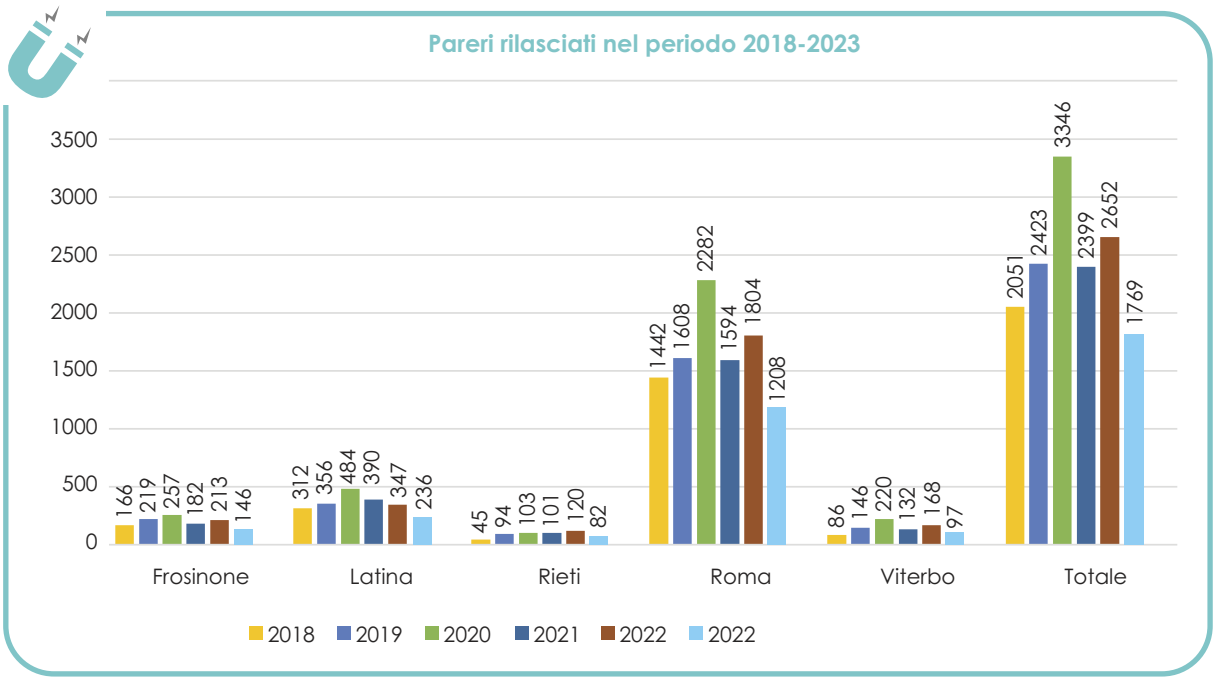
Nei grafici che seguono si rappresentano i dati sulle attività dell'Agenzia, tanto per il controllo sulle sorgenti di campi elettromagnetici presenti sul territorio, quanto per la valutazione preventiva per installazione di nuovi impianti e/o per modifiche degli stessi.

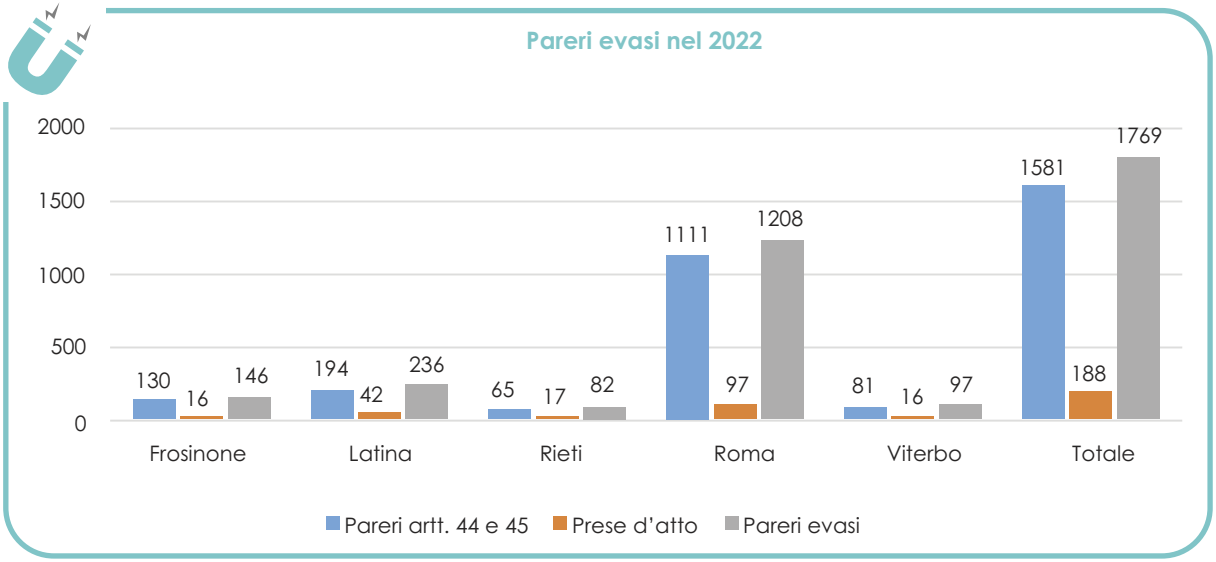
Attività di controllo preventivo e ispettivo nel periodo 2018-2023



Attività ispettive nel periodo 2016-2022 per provincia







Come già per gli anni precedenti, sono stati riportati separatamente per il 2023, oltre al numero di pareri tecnici rilasciati ai sensi degli artt. 44 e 45 del d.lgs. 259/2003 e ss.mm.ii., anche le così dette "prese d'atto" che derivano dall'analisi della documentazione relativa a modifiche o installazione di impianti soggetti alla sola comunicazione ai sensi dell'art. 14 comma 10 ter della legge 17.12.2012 n. 221, dell'art. 46 del d.lgs. 259/2003 e ss.mm.ii. e del protocollo d'intesa ISPRA-gestori.[1]

Nel 2023 c'è stata una sostanziale variazione del numero di pareri rilasciati ai sensi degli artt. 44 e 45 passato dai 2038 del 2022 ai 1769. La diminuzione delle prese d'atto conferma una ridotta esigenza dei gestori di telefonia mobile di dover riconfigurare gli impianti già esistenti a potenza invariata: si passa da 614 nel 2022 a 188 nel 2023.

In appendice è presentato un approfondimento, condotto in collaborazione con il Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni (CNIT) e l'Università di Roma Tor Vergata, relativo allo studio dell'esposizione della popolazione a nuove sorgenti CEM in tecnologia 5G operanti a frequenze superiori a 24 GHz. L'utilizzo di tali frequenze, tipicamente identificate come 'onde millimetriche', rappresenta la novità tecnologica più marcata che il 5G ha introdotto rispetto ai tradizionali sistemi di telecomunicazione mobile.

Focus Studi per la valutazione dell'esposizione umana alle sorgenti CEM di ultima generazione. Anno 2024

[1] Deliberazione del consiglio federale, seduta del 25 ottobre 2012, documento n. 19/12, recante: protocollo di intesa per l'attivazione di impianti di debole potenza e di ridotte dimensioni ai sensi dell'art. 35 comma 4 della legge n. 111 del 15 luglio 2011 e per il tracciamento delle modifiche degli impianti senza alcuna variazione dell'impatto elettromagnetico ai sensi della legge n. 36/2001. Rif. pubblicazione ISPRA MLG 96/13.

RADIOATTIVITÀ

Rete regionale per il monitoraggio della radioattività ambientale

La rete di monitoraggio, attraverso l'insieme dei campionamenti e delle misure, assicura la conoscenza della situazione radiometrica a livello regionale e, inoltre, il piano di monitoraggio garantisce di rispondere alle necessità di monitoraggio nazionale, includendo tutti i punti dell'area macro-regionale centro che ricadono nel Lazio.

Il programma di monitoraggio regionale, in termini di matrici, frequenze di campionamento e misure, tiene conto dell'estensione del territorio, del numero e della distribuzione della popolazione presente. Sono state considerate le fonti di pressione, nonché gli usi e le abitudini locali quali, ad esempio, le diete alimentari.

La del. giunta reg. 25.03.2014 n. 141 ha definito il programma di monitoraggio della Rete regionale di sorveglianza della radioattività ambientale nella regione Lazio (art. 152 d.lgs. 101/2020). Si è ritenuto opportuno allineare il piano di monitoraggio regionale a quanto previsto dalle linee guida per il monitoraggio della radioattività pubblicato dall'ISPRA (ISPRA - Manuali e Linee guida n. 83/2012). La Regione, con del. giunta reg. 28 gennaio 2021, n. 39, ha provveduto ad aggiornare il "Programma di monitoraggio della rete regionale di sorveglianza della radioattività ambientale nella regione Lazio". Sono stati, inoltre, inseriti, nell'ambito delle attività di monitoraggio regionale sulla radioattività ambientale, anche alcuni punti di controllo di realtà potenzialmente critiche (le centrali elettronucleari di Borgo Sabotino e Garigliano), intorno alle quali sono state previste delle specifiche reti di monitoraggio. Le attività di misura sono state avviate nel 2009 in alcuni punti della rete e sono state successivamente implementate.

Piano di campionamento e misura della rete del Lazio

All'interno del territorio regionale, con riferimento alle diverse matrici, sono stati definiti i punti di campionamento.

Rete di monitoraggio radiazioni ionizzanti della regione Lazio

MATRICE	PARAMETRO	FREQUENZA CAMPIONAMENTO	FREQUENZA MISURE/REPORTING
Particolato atmosferico	Cs137	Continuo	Mensile (1)
	Beta totale	Continuo	Settimanale (1)
Fallout	Cs137	Continuo con prelievo mensile	Mensile
Acque dolci superficiali	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
	Beta residuo	Trimestrale	Trimestrale
Sedimenti lacustri/fluviali	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Acqua di mare	Cs137	Semestrale	Semestrale
Sedimenti di mare	Cs137	Semestrale	Semestrale
Molluschi	Cs137	Semestrale	Semestrale
Suolo	Cs137	Annuale	Annuale
Acqua potabile	Cs137	Semestrale	Semestrale
	Alfa totale	Semestrale	Semestrale
	Beta totale	Semestrale	Semestrale
	Trizio	Semestrale	Semestrale
Latte	Cs137	Mensile	Mensile
Dieta Mista (pasti giornalieri)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (Vegetali a foglia)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (Vegetali senza foglia)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (frutta)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (cereali e derivati)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (carne)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (pesce)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Singoli componenti Dieta (OLIo)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Alimenti per consumo animale (Mangime)	Cs137	Trimestrale	Trimestrale
Alimenti per consumo animale (Foraggio)	Cs137	Annuale	Annuale

Nella tabella seguente si riporta l'analisi dei dati del monitoraggio della radioattività del Lazio per il periodo 2018-2023.

I valori medi misurati sono stati confrontati con la Minima Attività Rilevabile (MAR) e il Reporting Level. La MAR indica la sensibilità analitica della strumentazione utilizzata per le misure, che tiene conto delle attuali prestazioni tecniche strumentali e, comunque, in modo da garantire il confronto con i valori di riferimento indicati dalle normative e dalle raccomandazioni internazionali, con particolare riguardo ai valori notificabili (Reporting Level – RL) definiti nella raccomandazione 2000/473/Euratom. La raccomandazione fissa livelli uniformi notificabili (RL) sulla base del loro significato da un punto di vista dell'esposizione per inalazione e ingestione, per le matrici alimentari, aria e acque. In particolare, i valori delle MAR sono espressi a livello di ordini di grandezza decimali e sono da intendersi come indicativi garantendo in ogni caso che la sensibilità analitica sia pari almeno ai livelli notificabili stabiliti dall'Unione europea (Raccomandazione 2000/473/Euratom).

Nella rappresentazione dei risultati, qualora i valori misurati risultino confrontabili con la sensibilità analitica del sistema di misura (MAR) in termini di ordine di grandezza, il risultato della misura è considerato "<MAR".

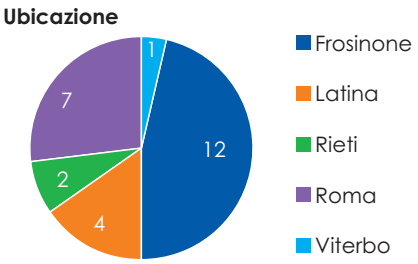
Descrizione	Radionuclide	RL	Confronto media/MAR						Confronto media/Reporting Level					
			2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
ACQUA POTABILE	CS-137	0,1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	T-ALFA	0,1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	T-BETA	1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
ACQUE SUPERFICIALI	CS-137	1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	R-BETA	0,6	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
ARIA ESTERNA	CS-137	0,03	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
	T-BETA	0,005	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
FALLOUT	CS-137	ND	0,046	0,029	0,013	0,024	0,038	0,02	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
LATTE	CS-137	0,5	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
PASTO COMPLETO	CS-137	0,1	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<MAR	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL	<RL
SEDIMENTO	CS-137	ND	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	>MAR	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)
SUOLO	CS-137	ND	104,3	59,6	117,9	82.8	73.8	22.1	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)	(*)

ND = dato non disponibile
(*) La raccomandazione non prevede il RL

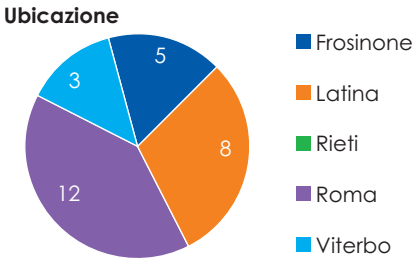
Le concentrazioni di attività dei radionuclidi artificiali presentano valori inferiori o prossimi alla minima attività rivelabile della strumentazione utilizzata, a evidenza della non rilevanza delle contaminazioni attualmente riscontrabili sulle acque, l'aria e le matrici agroalimentari.
I livelli di radioattività artificiale riscontrati nelle matrici ambientali quali suoli e assimilabili non sono imputabili a fenomeni di contaminazione recente ma, piuttosto, alle conseguenze dell'incidente nucleare di Chernobyl, sulla base dei dati di letteratura disponibili riguardo alla deposizione al suolo avvenuta sul territorio regionale a causa delle piogge cadute nel periodo in cui la nube proveniente da Chernobyl fu presente sul Lazio.

STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

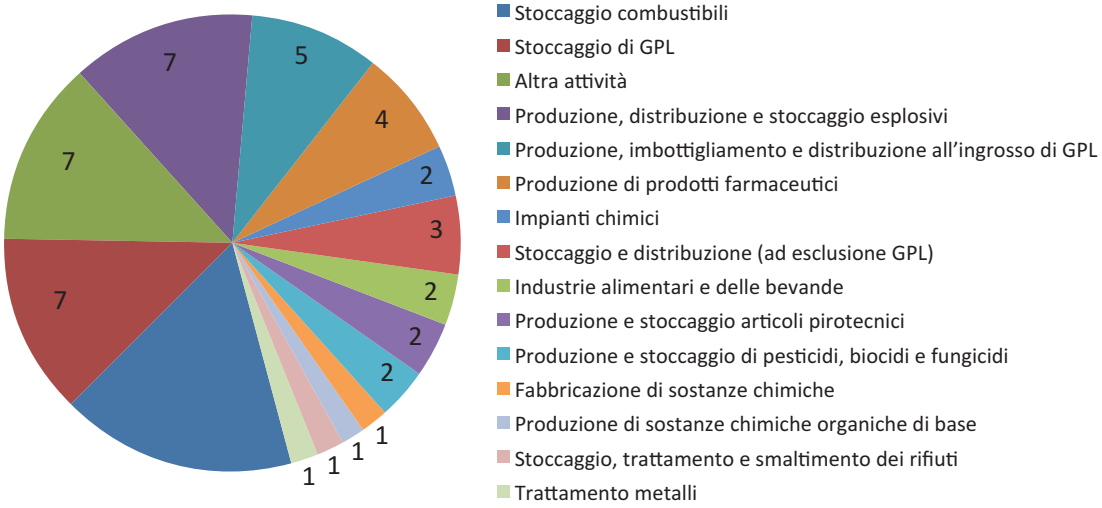
26 stabilimenti RIR di **soglia inferiore**



28 stabilimenti RIR di **soglia superiore**



Tipologia stabilimenti RIR



(fonte ISPRA, agg. 07/2023

14 ispezioni ordinarie SGS per stabilimenti di soglia inferiore/superiore

Attività 2023	Prov. FR		Prov. LT		Prov. RM	
	n.	tipologia	n.	tipologia	n.	tipologia
ispezioni ordinarie SGS soglia superiore	1	Produzione e distribuzione esplosivi	1	Produzione sostanze chimiche organiche oleose	3	Depositi GPL
					2	Depositi combustibili
	0	-	1	Deposito di combustibili	1	Produzione e distribuzione esplosivi
					1	altro
ispezioni SGS soglia inferiore	1	Stoccaggio e distribuzione all'ingrosso e dettaglio	1	Altre attività		Impianti di depurazione/ produzione gas
	0	deposito e fabbricazione esplosivi	0	-		Stoccaggio combustibili

ANALISI

Le verifiche ispettive sono mirate ad accertare che il gestore:

- abbia adottato misure adeguate (tenuto conto delle attività esercitate nello stabilimento) per prevenire gli incidenti rilevanti;
- disponga dei mezzi sufficienti a limitare le conseguenze di incidenti rilevanti all'interno ed all'esterno del sito;
- non abbia modificato la situazione dello stabilimento rispetto ai dati e alle informazioni contenuti nell'ultimo rapporto di sicurezza presentato.

STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE (RIR)

Un'industria a rischio di incidente rilevante è uno stabilimento in cui vi è presenza reale o prevista di sostanze pericolose, vale a dire che possono ragionevolmente generarsi, in caso di perdita del controllo dei processi, in quantità tali da superare determinate soglie. La detenzione e l'uso di grandi quantità di sostanze con caratteristiche tali da essere classificate come tossiche, infiammabili, esplosive, comburenti e pericolose per l'ambiente possono portare, infatti, alla possibile evoluzione non controllata di un incidente con conseguenze pericolose sia per l'uomo sia per l'ambiente circostante.
La normativa di settore, al fine di ridurre la probabilità di accadimento degli incidenti, prevede che i gestori degli stabilimenti classificati a rischio di incidente rilevante adempiano a specifici obblighi e che gli stabilimenti siano sottoposti ad appositi controlli e ispezioni da parte della pubblica autorità. L'Italia, con il decreto legislativo n. 105 del 26 giugno 2015, ha recepito la direttiva 2012/18/UE (Seveso III), relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.Il provvediment aggiorna la norma precedentemente vigente (d.lgs. n. 334/99, come modificato dal d.lgs. n. 238/2005), confermandone in modo sostanziale l'impianto per quanto attiene le competenze delle diverse autorità interessate. In particolare, le funzioni istruttorie e di controllo sono attribuite al Ministero dell'interno per gli stabilimenti di soglia superiore, mentre alle Regioni residua solo la funzione di controllo sugli stabilimenti di soglia inferiore.
Le attività che l'ARPA Lazio svolge nell'ambito della prevenzione dei rischi di incidenti rilevanti sono attribuite all'Agenzia dal d.lgs. n.105/2015, dal d.lgs. n. 1/2018 nonché da norme regionali, dal regolamento interno dell'ARPA Lazio e dalla propria organizzazione.
All'ARPA Lazio, per il tramite del Servizio sicurezza impiantistica, spetta il compito di:

- assicurare la collaborazione con gli organismi competenti in materia di controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose;
- fornire il supporto tecnico agli enti competenti per le funzioni inerenti alla prevenzione e al controllo di incidenti rilevanti per impianti di soglia inferiore e superiore;
- fornire il supporto tecnico alla Regione per lo svolgimento delle funzioni di prevenzione degli incidenti rilevanti inerenti agli impianti di soglia inferiore;
- fornire il supporto tecnico per le ispezioni degli impianti di soglia superiore;
- fornire il supporto tecnico alle Prefetture per la redazione dei Piani di Emergenza Esterna.

In ambito regionale, il personale dell'Agenzia in possesso dei requisiti previsti partecipa anche alla composizione delle commissioni incaricate delle **verifiche ispettive** di cui all'art. 27 del d.lgs. n. 105/2015 finalizzate all'esame pianificato e sistematico dei sistemi tecnici, organizzativi e di gestione applicati negli stabilimenti di soglia superiore, ossia del Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS), secondo le modalità previste dall'allegato H al medesimo decreto legislativo e dal regolamento del Comitato Tecnico Regio- nale (CTR) del Lazio.
L'appartenenza di uno stabilimento a una delle due categorie (sopra o sotto soglia) è determinata dalla quantità di sostanze pericolose presente nello stabilimento e, quindi, dai valori di soglia indicati nell'allegato 1 del decreto legislativo.
Le verifiche ispettive, con periodicità biennale o triennale, sia per gli stabilimenti classificati dal d.lgs. n. 105/2015 sopra soglia sia per quelli sotto soglia, sono disposte annualmente, secondo una programmazione triennale da parte del CTR Lazio, ovvero da parte della Regione Lazio, in conformità a quanto previsto al punto 4 dell'allegato H del decreto e sono mirate ad accertare che il gestore

- abbia adottato misure adeguate (tenuto conto delle attività esercitate nello stabilimento) per prevenire gli incidenti rilevanti,
- disponga dei mezzi sufficienti a limitare le conseguenze di incidenti rilevanti all'interno e all'esterno del sito,
- non abbia modificato la situazione dello stabilimento rispetto ai dati e alle informazioni contenuti nell'ultimo rapporto di sicurezza (RdS) presentato.

L'ARPA Lazio collabora con le Prefetture territorialmente competenti per la stesura dei Piani di Emergenza Esterni (PEE) in conformità al decreto della Presidenza del consiglio dei ministri del 25/02/2005.

Stabilimenti RIR di *soglia superiore* e di *soglia inferiore* presenti nella regione Lazio

L'inventario degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante presenti nelle diverse regioni italiane e assoggettati agli obblighi di cui al d.lgs. n.105/2015 è consultabile sul sito web dell'ISPRA nella sezione dedicata ai temi del rischio industriale (Inventario Seveso: https://www.rischioindustriale.isprambiente.gov.it/sevesoquery-105/Default.php).
I dati pubblicati sul web indicano nel Lazio la presenza di 54 stabilimenti a rischio di incidente rilevante così classificati e ripartiti per provincia:

Provincia	Stabilimento soglia inferiore	Stabilimento soglia superiore
Frosinone	12	5
Latina	4	8
Rieti	2	0
Roma	7	12
Viterbo	1	3
	26	**28**

Attività ispettive SGS dell'ARPA Lazio nell'anno 2021

La programmazione triennale delle ispezioni SGS, valida anche per l'anno 2022, è stata definita:
- per gli stabilimenti di soglia superiore, dal CTR con Dir. LAZIO 5254 del 16/03/2023,
- per gli stabilimenti di soglia inferiore, dall'Agenzia regionale di protezione civile del Lazio con determinazione dirigenziale n. G07714 DEL 05/06/2023.

Attività 2023	Stabilimenti RIR
Ispezioni SGS Soglia Sup	**10**
Ispezioni ordinarie SGS Soglia Sup	10
Ispezioni straordinarie SGS Soglia Sup	0
Ispezioni SGS Soglia Inf	**4**
Ispezioni ordinarie SGS Soglia Inf	4
Ispezioni straordinarie SGS Soglia Inf	0

In particolare, il personale ispettivo dell'ARPA Lazio è stato impegnato per l'anno 2023 nel controllo degli stabilimenti RIR come specificato nella tabella che segue:

Attività 2022	prov. RM	prov. VT	prov. RI	prov. FR	prov. LT	Totale
Totale ispezioni SGS soglia superiore	**7**	**0**	**0**	**1**	**2**	**10**
Ispezioni ordinarie SGS soglia superiore	7	0	0	1	2	**10**
Ispezioni straordinarie SGS soglia superiore	0	0	0	0	0	**0**
Totale ispezioni SGS soglia inferiore	**2**	**0**	**0**	**1**	**1**	**4**
Ispezioni ordinarie SGS soglia inferiore	2	0	0	1	1	**4**
Ispezioni straordinarie SGS soglia inferiore	0	0	0	0	0	**0**

L'esito delle attività ispettive SGS ordinarie e straordinarie eseguite nel corso del 2023, secondo le rispettive programmazioni, risulta riepilogato nella tabella che segue mentre in quella successiva le ispezioni sono distinte in base alla tipologia di stabilimenti.

Tecnici dell'Agenzia sono presenti anche nei gruppi di lavoro incaricati dal CTR Lazio per l'esame o riesame dei rapporti di sicurezza elaborati dai gestori delle aziende RIR di soglia superiore (ex art. 15 e 16 del d.lgs. 105/15). La tabella che segue illustra le attività relative agli esami RdS o NOF (nulla osta di fattibilità) assegnate ai gruppi di lavoro in cui sono presenti anche gli ispettori dell'ARPA Lazio.

Attività 2023	prov. RM		prov. FR		prov. LT	
	n.	**esito**	**n.**	**esito**	**n.**	**esito**
Ispezioni SGS sopra soglia	3	concluso con proposte di prescrizione	1	concluso con proposte di prescrizione	1	concluso con proposte di prescrizione
	4	in corso	0	-	1	in corso
Ispezioni SGS sotto soglia	0	-	0	-	0	-
	2	in corso	1	in corso	1	in corso

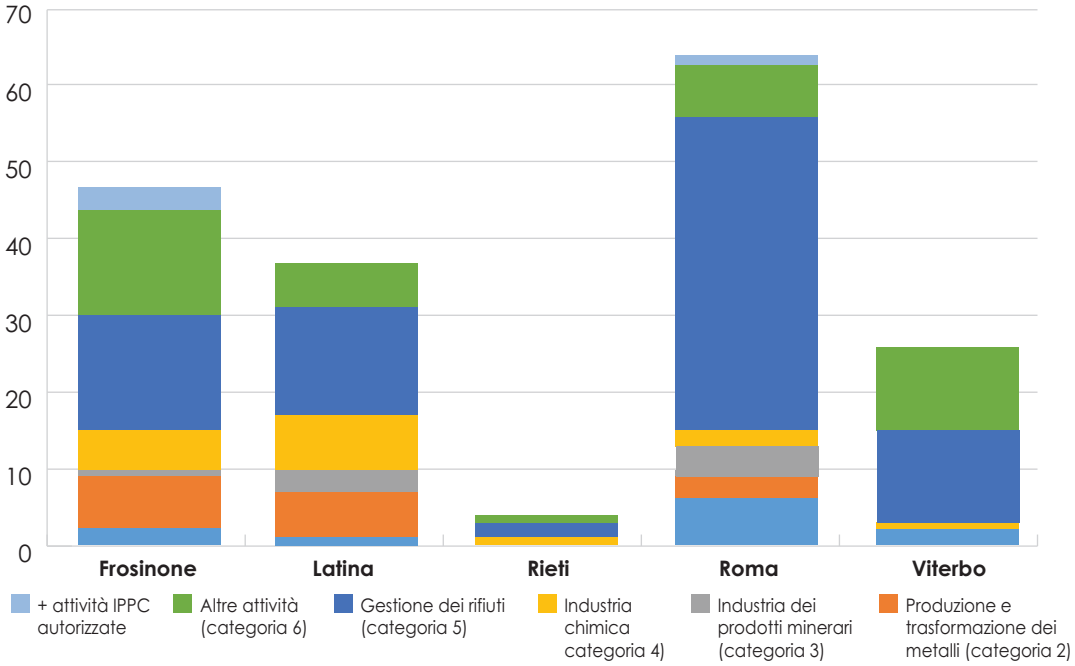
Attività 2022	Prov. RM		Prov. FR		Prov. LT	
	n.	tipologia	n.	tipologia	n.	tipologia
Ispezioni SGS soglia sup.	2	stoccaggio di combustibili	0	-	1	stoccaggio di combustibili
	1	produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	1	produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi	0	-
	3	produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas GPL	0	-	0	-
	1	altro	0	-	1	altro
Ispezioni SGS soglia inf.	1	stoccaggio di combustibili	0	-	0	-
	0	-	0	-	1	produzione, distruzione e stoccaggio di esplosivi
	1	produzione, imbottigliamento e distribuzione all'ingrosso di gas GPL	0	-	0	-
	0	-	1	altro	0	-

Tecnici dell'Agenzia sono presenti anche nei gruppi di lavoro incaricati dal CTR Lazio per l'esame o riesame dei rapporti di sicurezza elaborati dai gestori delle aziende RIR di soglia superiore (ex art. 15 e 16 del d.lgs. 105/15). La tabella che segue illustra le attività relative agli esami RdS o NOF (nulla osta di fattibilità) assegnate ai gruppi di lavoro in cui sono presenti anche gli ispettori dell'ARPA Lazio.

Attività 2022	prov. RM		prov. VT		prov. RI		prov. FR		prov. LT	
	n.	esito	n.	esito	n.	esito				
Istruttoria per esame o riesame RdS o NOF + sopralluogo	0	-	0	-	0	-	1	concluso con proposte di prescrizione	0	-

AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

178 installazioni AIA autorizzate sul territorio regionale



146 installazioni AIA controllate (di cui 4 installazioni in possesso di AIA Nazionale)

227 azioni di controllo (73 ispezioni + 40 attività di verifica di conformità e 114 di verifica d'ufficio)

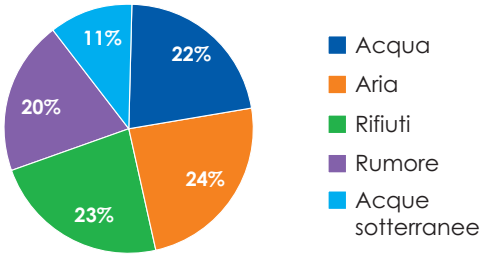
86 pareri nei procedimenti di rilascio delle AIA

CATEGORIA IPPC	Frosinone	Latina	Rieti	Roma	Viterbo	N totale ispezioni
	N. Ispezioni	N. Ispezioni	N. Ispezioni	N. Ispezioni	N. Ispezioni	
Attività energetiche	1	1	0	1	0	3
Produzione e trasformazione dei metalli	5	2	0	0	0	7
Industria dei prodotti minerari	1	1	0	0	0	2
Industria chimica	4	2	1	0	0	7
Gestione dei rifiuti	11	2	1	13	3	30
Altre attività	18	3	1	1	0	23
Impianti autorizzati per più attività IPPC	1	0	0	0	0	1
Totale ispezioni per provincia	**41**	**11**	**3**	**15**	**3**	**73**

ESITO CONTROLLI

27	comunicazioni di notizie di reato
35	verbali di accertamento

Matrici controllate nel corso delle attività di controllo condotte



ANALISI

Delle 178 installazioni soggette ad AIA regionali e nazionali, di cui 154 in esercizio, nell'anno 2023 ne sono state controllate 146 (circa l'82% del totale) attraverso ispezioni in loco (73) e attività di controllo documentale con la verifica di ufficio e di conformità (154). La categoria IPPC oggetto di maggiori controlli è quella della gestione dei rifiuti. I controlli hanno riguardato tutte le matrici ambientali, in prevalenza scarichi e aria. Gli esiti dei controlli sono riportati sopra.

AZIENDE SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA)

La disciplina in materia di prevenzione e riduzione integrata dell'inquinamento nasce in Europa con la direttiva 96/61/CE (IPPC, Integrated Pollution Prevention and Control) poi modificata e, quindi, codificata con la direttiva 2008/1/UE, che è stata abrogata, con effetto dal 7 gennaio 2014, dalla direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali (IED).
La direttiva IPPC si fonda sul principio dell'approccio integrato alla riduzione dell'inquinamento, approccio ritenuto necessario per raggiungere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso. Elemento portante è l'introduzione del concetto di Migliori Tecniche Disponibili (MTD o BAT, Best Available Techniques): la protezione dell'ambiente è garantita attraverso l'utilizzo delle MTD, la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività nell'esercizio di un'installazione, finalizzata ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso. In sintesi, il legislatore intende proteggere l'ambiente utilizzando principalmente tecniche di processo piuttosto che tecniche di depurazione.
La gestione di un'installazione è monitorata attraverso un «piano di controllo», definibile come l'insieme di azioni che, svolte dal gestore e dall'autorità di controllo, consentono di effettuare, nelle diverse fasi della vita di un'installazione, un efficace monitoraggio degli aspetti ambientali dell'attività, delle relative emissioni e dei conseguenti impatti, assicurando la base conoscitiva necessaria alla verifica della sua conformità ai requisiti previsti nella autorizzazione.
La disciplina comunitaria ha trovato attuazione in Italia attraverso il decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, successivamente confluito nel decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, a sua volta modificato, anche a seguito dell'emanazione della direttiva 2008/1/UE.
A livello nazionale l'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ha per oggetto la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente dalle attività di cui all'allegato VIII alla parte II del citato decreto e prevede misure intese a evitare, ove possibile, o a ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente. Le categorie di attività industriali soggette ad autorizzazione integrata ambientale, elencate nell'allegato VIII, sono raggruppate in sei tipologie: attività energetiche, produzione e trasformazione dei metalli, industria dei prodotti minerali, industria chimica, gestione dei rifiuti, altre attività.
L'autorità competente per i procedimenti connessi all'AIA a livello nazionale è il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, mentre in sede regionale le competenze sono disciplinate secondo le disposizioni delle leggi regionali o delle Province autonome.
Nel Lazio, a partire dall'anno 2021, l'autorità competente su tutti le installazioni soggette ad AIA è la Regione.

L'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), per quanto riguarda le attività industriali soggette ad AIA statale, e le Agenzie regionali e provinciali per la protezione ambientale (ARPA/APPA), per quanto riguarda quelle soggette ad autorizzazione regionale o provinciale, debbono esprimere un parere circa il monitoraggio e il controllo delle installazioni e delle emissioni nell'ambiente nell'ambito del procedimento di rilascio dell'autorizzazione. Tale parere nell'ARPA Lazio è rilasciato dal Dipartimento pressioni sull'ambiente - Servizio supporto tecnico ai processi autorizzatori.

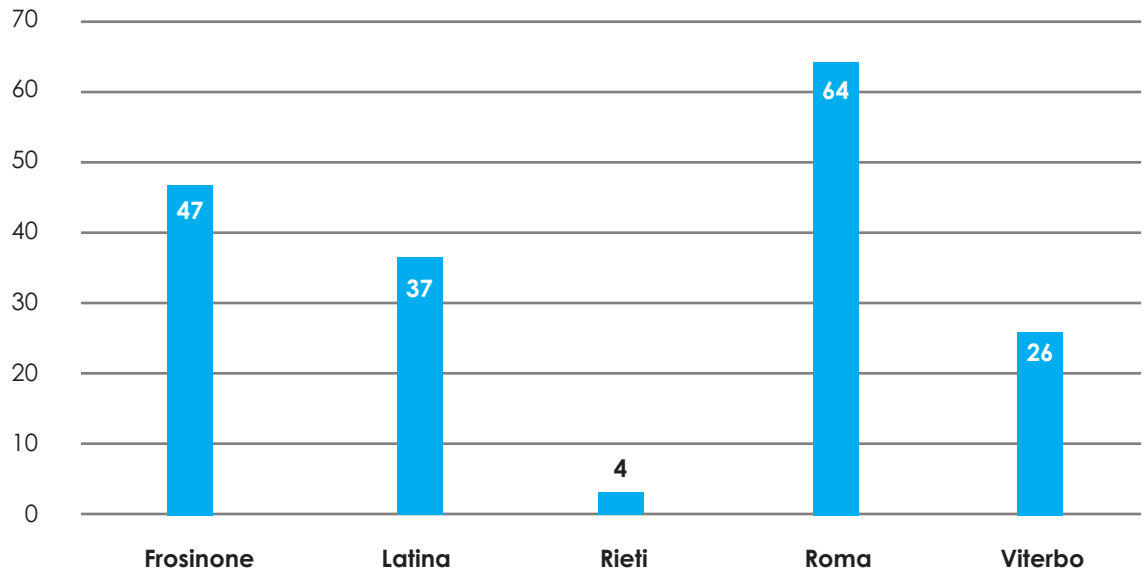
Successivamente all'autorizzazione, l'ISPRA per le installazioni di competenza statale e le ARPA/APPA negli altri casi devono accertare il rispetto dei requisiti e delle prescrizioni che l'autorizzazione prevede.

Nel 2023 l'ARPA Lazio ha firmato la "*Convenzione tra l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) e le ARPA/APPA aderenti per lo svolgimento delle attività di controllo di cui all'art. 29-decies commi 3 e 4 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 per gli impianti IPPC di competenza statale, ai sensi dell'art. 29-decies comma 11 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e la promozione di modalità di programmazione dei controlli pianificati secondo quanto disposto dall'art. 29-decies commi 11, 11-bis e 11-ter del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 con il riparto delle "tariffe relative ai controlli" calcolate ai sensi dell'art. 3 del Decreto n.58 del 06/03/2017 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare in attuazione del citato art. 29-decies del D.Lgs. 152/06*" in virtù della quale effettua nel corso delle ispezioni ambientali condotte dall'ISPRA attività di campionamento per le emissioni in atmosfera e le emissioni in acqua.

Installazioni AIA della regione Lazio

Attualmente all'interno del territorio della regione Lazio risultano censite 178 installazioni in possesso di autorizzazione integrata ambientale. La provincia con il numero maggiore di installazioni AIA localizzate all'interno del suo territorio risulta essere Roma, seguita da Frosinone, mentre Rieti ne conta solamente 4, delle quali una non realizzata sebbene autorizzata.

Distribuzione impianti AIA nelle province del Lazio



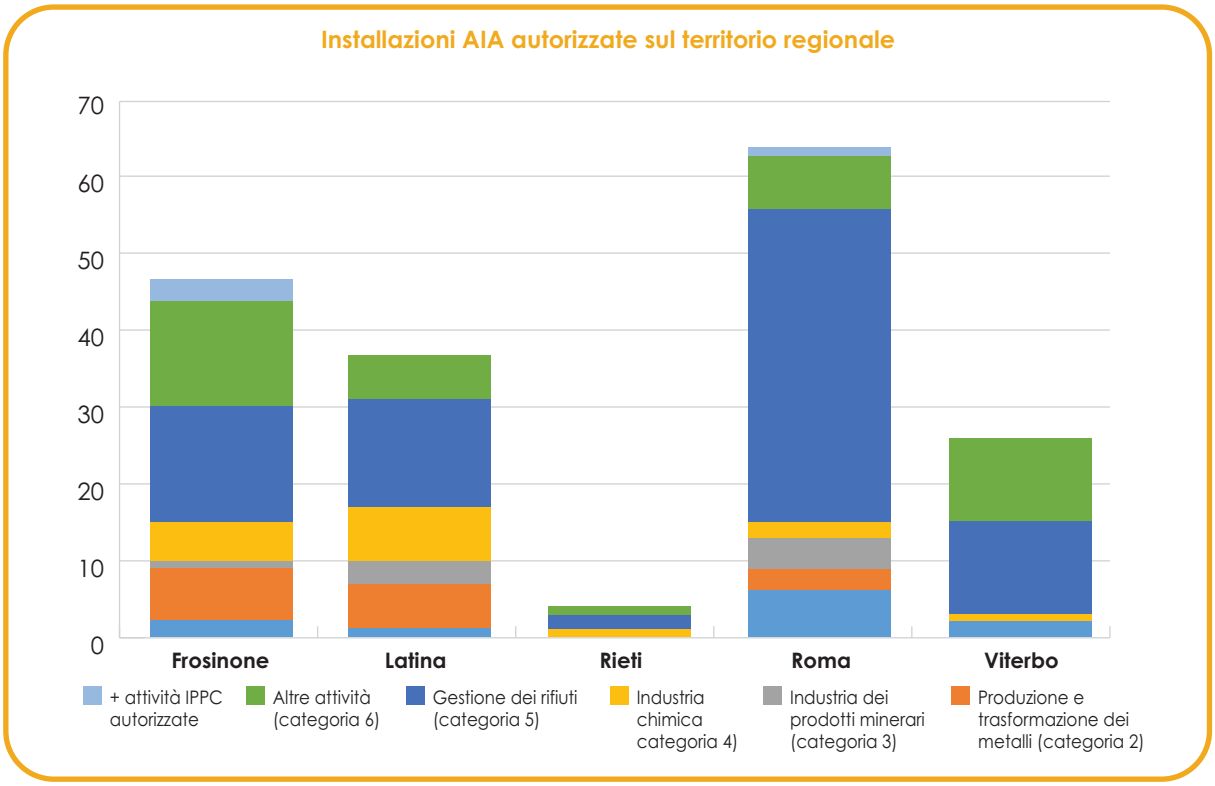
Delle 178 Installazioni autorizzate nella regione ne risultano attive 154 in quanto alcune risultano autorizzate e non realizzate oppure autorizzate ma non in esercizio o ancora in fase di start-up.
Con riferimento alle diverse categorie IPPC di cui all'allegato VIII alla parte II del d.lgs.152/06 e s.m.i., di seguito sono riportate:

- le installazioni AIA autorizzate sul territorio regionale distinte in base alle categorie IPPC
- le installazioni AIA attive sul territorio regionale distinte in base alle categorie IPPC.

Si precisa che il raggruppamento è stato effettuato considerando l'attività prevalente e in "+ attività IPPC" sono riportate alcune Installazioni per le quali le attività autorizzate possono considerarsi tutte egualmente rilevanti.

Installazioni AIA autorizzate nel territorio regionale

Provincia	Attività energetiche (categoria 1)	Au Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	Industria dei prodotti minerali categoria 3	Industria chimica (categoria 4)	Gestione rifiuti (categoria 5)	Altre attività (categoria 6)	+ attività IPPC
Frosinone	2	7	1	5	13	13	1
Latina	1	6	3	7	12	5	0
Rieti	0	0	0	1	1	1	0
Roma	6	3	3	2	30	7	1
Viterbo	2	0	0	1	10	10	0
Totale	**11**	**16**	**7**	**16**	**66**	**36**	**2**



Più specificatamente, con riferimento alle attività IPPC relative alle categorie 5 e 6, che risultano essere le più numerose, nelle tabelle che seguono è riportato il numero di installazioni suddiviso per categorie IPPC.

Distribuzione installazioni AIA per la categoria IPPC 5 – Gestione dei rifiuti										
Provincia	**5.1**	**5.1 - 5.3**	**5.1 - 5.5**	**5.1 - 5.3 - 5.5**	**5.2**	**5.3**	**5.3 - 5-5**	**5.3 - 5.4**	**5.4**	**5.5**
Frosinone	3	5	1	0	1	4	0	0	1	0
Latina	2	0	0	0	0	10	0	0	2	0
Rieti	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Roma	6	1	0	1	3	20	2	0	7	1
Viterbo	0	2	0	2	0	4	0	1	2	1
Totale	**11**	**8**	**1**	**3**	**4**	**40**	**2**	**1**	**12**	**2**

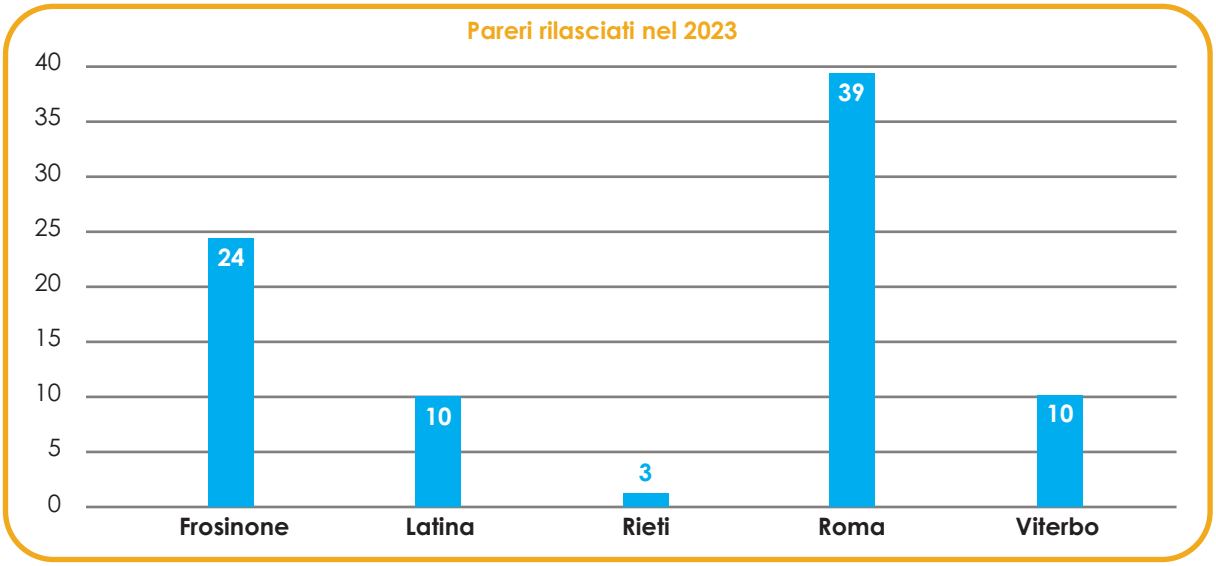
Le attività ricadenti nella categoria IPPC 5.4 sono le discariche ("discariche che ricevono più di 10 Mg di rifiuti al giorno o con una capacità totale di oltre 25000 Mg, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti") mentre i TMB (installazioni per trattamento meccanico-biologico) sono ricompresi fra le attività autorizzate alle categorie IPPC 5.3. Delle 84 installazioni autorizzate per attività IPPC appartenente al paragrafo 5 ne sono in esercizio solo 66.

Provincia	Distribuzione installazioni AIA per la categoria IPPC 6 – Altre attività								
	cartiera (6.1)	industria alimentare (6.4b)	Trasformazione del latte (6.4c)	Installazioni per l'eliminazione di carcasse (6.5)	Allevamento suini o pollame (6.6 a)	Installazioni per l'allevamento intensivo di suini con più di 2.000 posti suini da produzione (di oltre 30 kg) (6.6 b)	Trattamento in superficie di materiale (6.7)	Attività di trattamento di acque reflue (6.11)	Pretrattamento (...) o tintura di fibre o di tessili (6.2)
Frosinone	9	0	0	2	0	0	1	2	1
Latina	1	2	0	1	1	0	1	0	0
Rieti	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Roma	2	2	1	1	0	0	1	0	0
Viterbo	0	0	0	0	9	2	0	0	0
Totale	**12**	**5**	**1**	**4**	**10**	**2**	**3**	**2**	**1**

Fra le Installazioni in cat.6.7 di Frosinone, nella Tabella di cui sopra è stata inserita anche Stellantis Europe S.p.A. (ex FCA Italy S.p.a.). Per le altre elaborazioni è stata inserita fra le installazioni "+attività IPPC".

Riguardo alle categorie IPPC, si rileva che il maggior numero di installazioni autorizzate in AIA presenti sul territorio della regione Lazio risulta costituito da installazioni di gestione dei rifiuti (84), seguiti dalle installazioni rientranti in "altre attività" (39, in prevalenza cartiere), produzione e trasformazione dei metalli e industria chimica (16) e infine attività energetiche (11).

Oltre alle azioni di controllo che di seguito saranno descritte, l'ARPA Lazio svolge attività tecnico-scientifica a supporto delle autorità competenti nel procedimento di rilascio dell'AIA (ai sensi dell'art. 29-quater, comma 6 del d.lgs. n. 152/2006) e del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR ai sensi dell'art. 27-bis del d.lgs. 152/2006 e s.m.i.). Nell'anno 2023 sono stati rilasciati 86 pareri a supporto della Regione Lazio nei procedimenti di rilascio delle relative AIA per nuove installazioni o per modifiche a installazioni esistenti, distribuite su tutto il territorio regionale e fra le diverse categorie IPPC.



I controlli sulle installazioni soggette ad AIA nel 2023

L'ARPA Lazio ha effettuato nell'anno 2023 molteplici attività di controllo sulle installazioni AIA autorizzate, sia in ragione di un proprio piano di controlli (ai sensi dell'art. 29-decies comma 3 del d.lgs.152/06 e s.m.i.) che a seguito di richieste di attività di controllo a supporto della polizia giudiziaria, dell'autorità competente (compresa l'ISPRA a seguito di sottoscrizione di apposita convenzione), di enti locali o autorità sanitaria (controlli straordinari ai sensi dell'art. 29-decies comma 4 del d.lgs.152/06 e s.m.i.).

L'attività di controllo dell'Agenzia è stata svolta sia attraverso ispezioni *in situ* sia attraverso l'analisi documentale degli autocontrolli dell'installazione, che vengono annualmente trasmessi all'ARPA Lazio in ragione di quanto disposto dalla vigente normativa. In particolare la declinazione delle attività dell'ARPA Lazio è definita e articolata nella del. giunta reg. del Lazio n. 13 del 19.01.2021, documento di approva-

zione delle tariffe nei procedimenti istruttori e di controllo delle AIA, come di seguito riportato:

- **verifica «d'ufficio»**: verifica documentale della regolarità degli autocontrolli riportati nel PMeC (piano di monitoraggio e controllo) e del rispetto dei limiti delle emissioni prevista all'art. 3 comma 1, senza visita ispettiva *in loco*, con redazione di sintetica relazione all'autorità competente e al gestore, comporta il pagamento della tariffa cosiddetta "Tuff", stabilita forfettariamente in 1.200 €;
- **verifica di conformità**: verifica documentale relativa al rispetto delle condizioni di autorizzazione e degli adempimenti ambientali posti in capo al gestore, eseguita secondo le previsioni del piano di ispezioni ambientale regionale. Per l'esecuzione del controllo può essere prevista, se necessario, un'ispezione. Alla conclusione dell'attività viene redatta un'articolata relazione di valutazione della conformità alle condizioni di autorizzazione e all'osservanza degli adempimenti ambientali. La tariffa prevista per la verifica di conformità (TC) viene calcolata sulla base dell'allegato IV del d.m. 6 marzo 2017;
- **verifica in campo:** visita ispettiva per la verifica in campo del rispetto globale delle condizioni dell'AIA, compresa la verifica diretta della conformità delle emissioni nelle condizioni di esercizio, riguardante la totalità o una parte delle stesse in relazione a ispezioni/visite ispettive già eseguite. Si svolge secondo la frequenza prevista dal piano di ispezioni ambientali regionale. L'attività si conclude con una articolata relazione di verifica del rispetto delle condizioni dell'AIA.

Di seguito le tabelle di sintesi con il numero di installazioni AIA controllate e dell'attività di controllo *in situ* e documentale svolte nelle diverse province (sono state considerate tutte le attività terminate nel 2023 anche se avviate nell'anno precedente).

Provincia FROSINONE									
Categoria Attività	n. installazioni in esercizio	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	2	2	1	1	2	-	-	-	-
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	7	7	4	3	6	-	1	-	-
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	1	1	1	-	-	-	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	5	5	3	1	4	-	-	-	1
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	13	12	5	4	12	1	3	2	-
Altre attività (categoria 6)	13	12	6	3	12	-	1	11	-
Impianti autorizzati per più attività IPPC	1	1	1	-	-	-	-	-	-
totale	**42**	**40**	**21**	**12**	**36**	**1**	**5**	**13**	**1**

l'Impianto cat.1 controllato a supporto di ISPRA è NOVAMONT

Provincia LATINA									
Categoria Attività	n. installazioni in esercizio	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	1	1	-	-	-	-	-	-	1
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	6	5	2	-	4	-	-	-	-
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	3	3	1	-	2	-	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	7	7	2	-	7	-	-	-	-
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	12	12	2	1	10	-	-	-	-
Altre attività (categoria 6)	5	5	3	-	4	-	-	-	-
Impianti autorizzati per più attività IPPC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale	**34**	**33**	**10**	**1**	**27**	**0**	**0**	**0**	**1**

l'Impianto cat.1 controllato a supporto di ISPRA è Sorgenia Power

Provincia RIETI									
Categoria Attività	n. installazioni in esercizio	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Altre attività (categoria 6)	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Impianti autorizzati per più attività IPPC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**

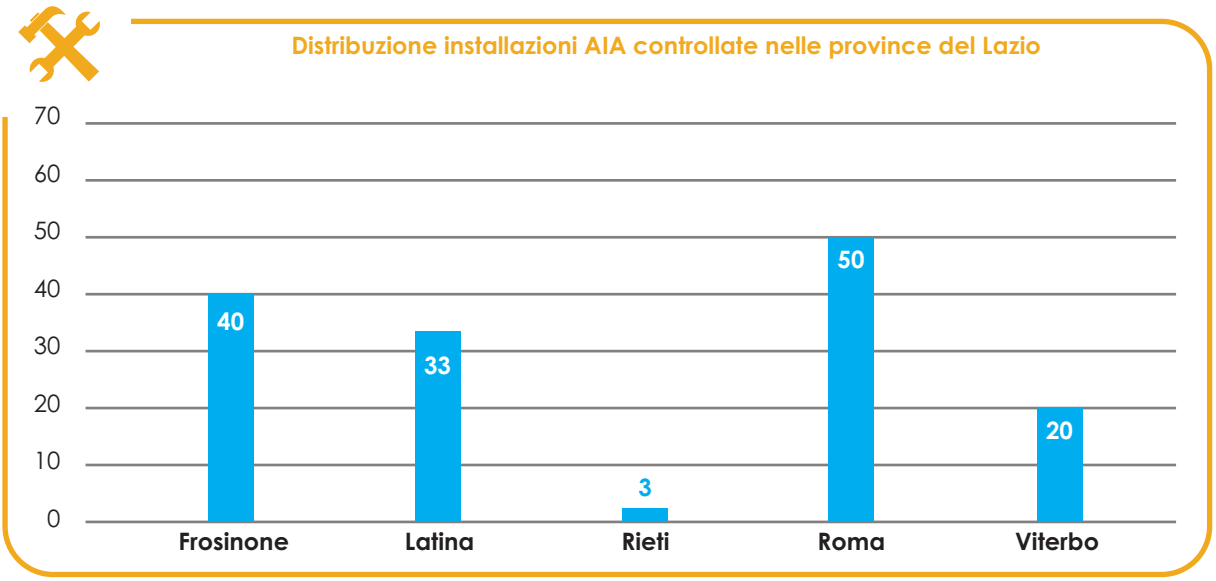
Provincia ROMA									
Categoria Attività	n. installazioni in esercizio	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	6	5	-	2	2	-	-	-	1
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	3	3	-	1	2	-	-	-	-
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	3	3	-	1	2	-	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	2	2	-	2	-	-	-	-	-
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	30	30	3	10	19	-	-	10	-
Altre attività (categoria 6)	7	6	1	2	3	-	-	-	-
Impianti autorizzati per più attività IPPC	1	1	-	-	1	-	-	-	-
totale	**52**	**50**	**4**	**18**	**29**	**0**	**0**	**10**	**1**

l'Impianto cat.1 controllato a supporto di ISPRA è Torrevaldaliga Nord - Centrale ENEL

Provincia VITERBO									
Categoria Attività	n. installazioni in esercizio	n. impianti controllati	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifiche d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Attività energetiche (categoria 1)	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	1	1	-	-	1	-	-	-	-
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	10	9	3	5	9	-	-	-	-
Altre attività (categoria 6)	10	10	-	1	9	-	-	-	-
Impianti autorizzati per più attività IPPC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
totale	**23**	**20**	**3**	**6**	**19**	**0**	**0**	**0**	**0**

Nella seguente tabella sono riassunti i dati totali per provincia, con indicazione del numero di installazioni controllate e le tipologie di attività di controllo in campo e di tipo documentale.

Provincia	installazioni controllate	controllo in campo (art. 29 decies c. 3)	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifica d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	controlli art. 29 decies c. 4	controlli A.G.	altro	attività di controllo a supporto dell'ISPRA
Frosinone	40	21	12	36	1	5	13	1
Latina	33	10	1	27	0	0	0	1
Rieti	3	3	3	3	0	0	0	0
Roma	50	4	18	29	0	0	10	1
Viterbo	20	3	6	19	0	0	0	0
Totale	**146**	**41**	**40**	**114**	**1**	**5**	**23**	**3**



Rispetto alle 178 installazioni, di cui 154 attive, che risultano autorizzate nel Lazio, con atti della Regione o del Ministero dell'ambiente in considerazione delle specifiche attività produttive svolte nelle installazioni, nell'anno 2023 sono state controllate 146 installazioni (circa l'82% del totale autorizzato e 94,81% sul totale attivo) attraverso ispezioni in loco (73) e attività di controllo documentale con la verifica di ufficio e di conformità (154).

È evidente dalle tabelle riportate nella presente sezione che le attività di controllo effettuate dall'ARPA Lazio sono state svolte sovente sulle medesime installazioni; infatti, oltre alle ispezioni ordinarie di iniziativa, sono state svolte numerose attività di controllo documentale attraverso la verifica degli autocontrolli (verifiche di ufficio/ di conformità) e diversi interventi di controllo straordinario su richiesta dell'autorità competente o dell'autorità giudiziaria, nonché in regime di pronta disponibilità, con inevitabili conseguenze sulla programmazione dei controlli dell'Agenzia.

Oltre ai controlli svolti su installazioni AIA nazionali, regionali, provinciali, i dati includono anche le installazioni ispezionate e i controlli svolti relativamente a installazioni esercite in assenza della necessaria autorizzazione AIA.

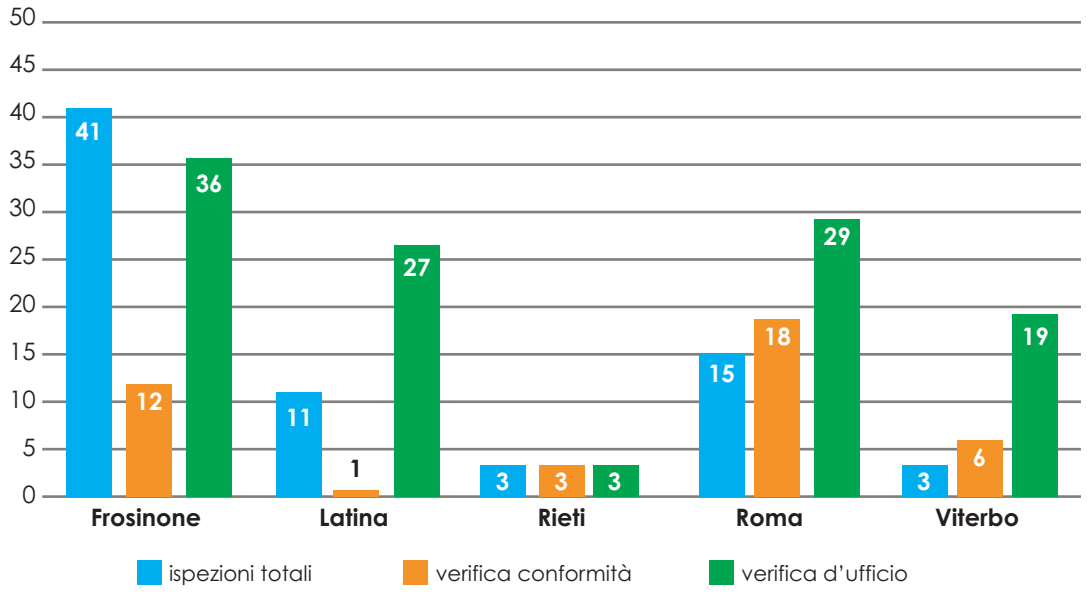
Si segnala, infine, che i dati relativi alle installazioni autorizzate riportati nella presente sezione sono in costante variazione in ragione sia di nuove autorizzazioni rilasciate, sia di rinunce da parte di alcune società all'AIA, per via di una riduzione della capacità produttiva o, in alcuni casi, di chiusura delle installazioni.

Di seguito è riportata la tabella riassuntiva riguardante le ispezioni totali AIA per categoria IPPC e per provincia e, a seguire, la rappresentazione grafica della distribuzione delle ispezioni e delle altre verifiche sul territorio.

Controllo in campo						
Provincia Categoria attività	Frosinone	Latina	Rieti	Roma	Viterbo	Totale per categoria IPPC
Attività energetiche (categoria 1)	1	1	0	1	0	3
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	5	2	0	0	0	7
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	1	1	0	0	0	2
Industria chimica (categoria 4)	4	2	1	0	0	7
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	11	2	1	13	3	30
Altre attività (categoria 6)	18	3	1	1	0	23
Impianti autorizzati per più attività IPPC	1	0	0	0	0	1
totale	**41**	**11**	**3**	**15**	**3**	**73**

	Frosinone		Latina		Rieti		Roma		Viterbo		Totale per categoria IPPC
Categoria attività	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	
Attività energetiche (categoria 1)	1	2	-	-	-	-	2	2	-	-	7
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	3	6	-	4	-	-	1	2	-	-	16
Industria dei prodotti minerali (categoria 3)	-	-	-	2	-	-	1	2	-	-	5
Industria Chimica (categoria 4)	1	4	-	7	1	1	2	-	-	1	17
Gestione dei Rifiuti (categoria 5)	4	12	1	10	1	1	10	19	5	9	72
Altre attività (categoria 6)	3	12	-	4	1	1	2	3	1	9	36
Installazioni autorizzate per più attività IPPC	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Totale	**12**	**36**	**1**	**27**	**3**	**3**	**18**	**29**	**6**	**19**	**154**

Distribuzione attività di controllo svolte nelle province del Lazio



Nell'anno 2023, come riportato nella tabella seguente, a fronte di 73 ispezioni totali (comprensive anche delle attività svolte sulle installazioni in possesso di AIA nazionale) e 154 attività di verifica documentale sugli autocontrolli (114 verifiche d'ufficio e 40 verifiche di conformità) sono state prodotte dall'ARPA Lazio 27 comunicazioni di notizie di reato, 35 verbali di accertamento, 9 applicazioni dell'art 318 bis, 10 estinzioni del reato e 7 asseverazioni.

Nelle seguenti tabelle è sintetizzato il dettaglio degli esiti dei controlli.

Categoria IPPC	Attività ispettive	verifica di conformità (art. 29 decies c. 3)	verifica d'ufficio (art. 29 decies c. 3)	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	Applicazione 318 bis	Estinzione 318 bis	Asseverazione
Attività energetiche (categoria 1)	3	3	4	1	1	-	-	-
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	7	4	12	3	2	-	-	-
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	2	1	4	0	1	-	-	-
Industria chimica (categoria 4)	7	4	13	3	4	-	-	-
Gestione dei rifiuti (categoria 5)	30	21	51	11	13	8	9	4
Altre attività (categoria 6)	23	7	29	8	13	1	1	3
Installazioni autorizzati per più attività IPPC	1	0	1	1	1	-	-	-
Totale	**73**	**40**	**114**	**27**	**35**	**9**	**10**	**7**

Categoria attività	Frosinone		Latina		Rieti		Roma		Viterbo		Totale non conformità rilevate per categoria IPPC
	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento	
Attività energetiche (categoria 1)	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
Produzione e trasformazione dei metalli (categoria 2)	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	5
Industria dei prodotti minerari (categoria 3)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Industria Chimica (categoria 4)	2	3	1	-	-	-	-	-	-	1	7
Gestione dei Rifiuti (categoria 5)	2	2	-	-	1	-	+	1	2	10	24
Altre attività (categoria 6)	8	7	-	-	-	-	-	-	-	6	21
Impianti autorizzati per più attività IPPC	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Totale	**16**	**16**	**2**	**0**	**1**	**0**	**6**	**2**	**2**	**17**	**62**

Dall'analisi dei dati si evince come la categoria riguardante la gestione dei rifiuti sia quella oggetto di maggiori attività di controllo, con 30 ispezioni e 72 verifiche documentali di conformità e verifica d'ufficio, e maggior numero di installazioni controllate, pari a circa il 41% del totale.

È opportuno precisare che, nel caso di attività effettuate a supporto di forze di polizia giudiziaria o dell'autorità giudiziaria, il verbale di accertamento di violazione, nel caso di non conformità sanzionate in via amministrativa, e/o la comunicazione di notizia di reato, nel caso di non conformità sanzionate penalmente, possono non essere prodotti dall'ARPA Lazio, pertanto i dati di cui sopra sono sicuramente dati per difetto.

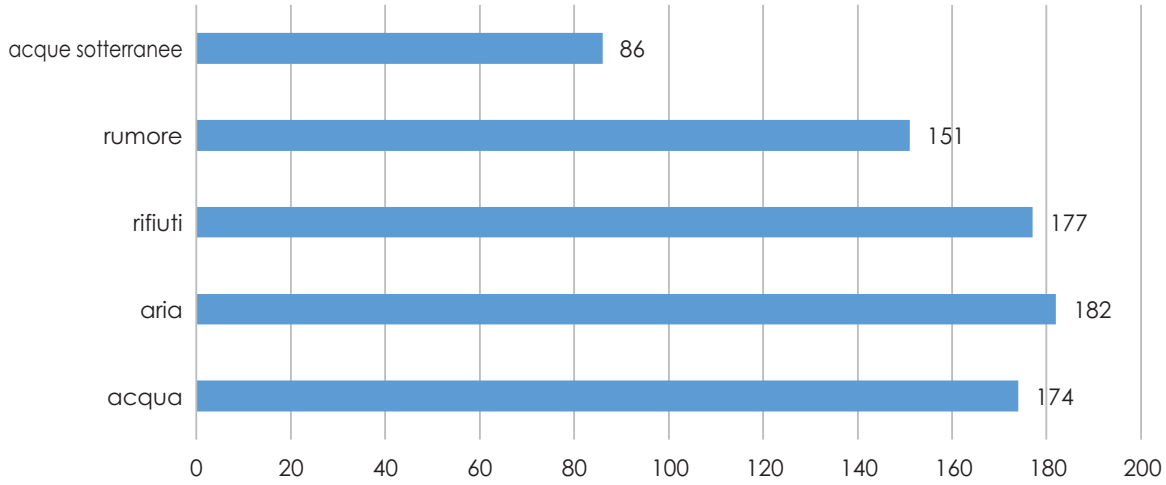
Nella tabella seguente, sono riportate le matrici controllate e/o campionate (acqua, aria, rifiuti, rumore e acque sotterranee) durante l'attività ispettiva.

Matrici controllate e campionate					
Latina					
	totali controllate	campionate e controllate	solo campionate	totali campionate	solo controllate
acqua	37	5	0	5	32
aria	38	2	0	0	36
rifiuti	37	0	0	0	37
rumore	35	0	0	0	35
acque sotterranee	2	1	1	2	1
totale	**149**	**8**	**1**	**7**	**141**
Frosinone					
	totali controllate	campionate e controllate	solo campionate	totali campionate	solo controllate
acqua	60	10	5	15	50
aria	60	10	2	12	50
rifiuti	56	0	0	0	56
rumore	48	8	0	8	40
acque sotterranee	22	0	0	0	22
totale	**246**	**28**	**7**	**35**	**218**
Rieti					
	totali controllate	campionate e controllate	solo campionate	totali campionate	solo controllate
acqua	9	3	0	3	6
aria	9	0	0	0	9
rifiuti	9	0	0	0	9
rumore	0	0	0	0	0
acque sotterranee	1	0	0	0	1
totale	**28**	**3**	**0**	**3**	**25**
Roma					
	totali controllate	campionate e controllate	solo campionate	totali campionate	solo controllate
acqua	51	4	0	4	47
aria	51	0	0	0	51
rifiuti	51	1	0	1	50
rumore	50	0	0	0	50
acque sotterranee	44	1	9	10	43
totale	**247**	**6**	**9**	**15**	**241**
Viterbo					
	totali controllate	campionate e controllate	solo campionate	totali campionate	solo controllate
acqua	17	1	0	1	16
aria	24	0	0	0	24
rifiuti	24	0	0	0	24
rumore	18	0	0	0	18
acque sotterranee	17	3	0	3	14
totale	**100**	**4**	**0**	**4**	**96**

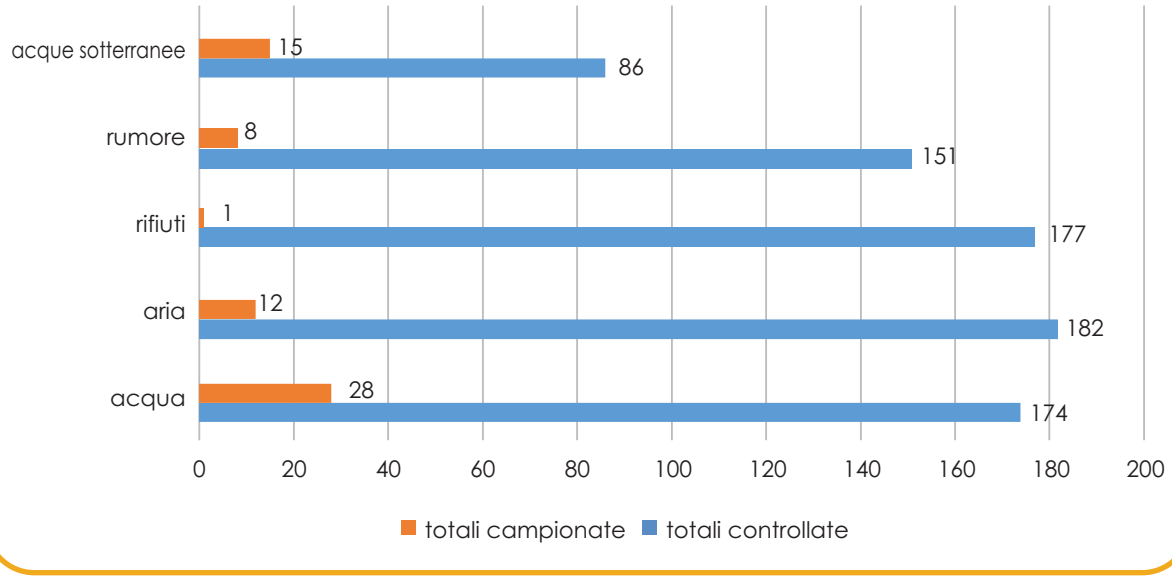
Matrici controllate e campionate					
Lazio					
Totali	totali controllate	campionate e controllate	solo campionate	totali campionate	solo controllate
acqua	174	23	5	28	171
aria	182	12	2	12	170
rifiuti	177	1	0	1	176
rumore	151	8	0	8	143
acque sotterranee	86	5	10	15	81
totale	**770**	**49**	**17**	**64**	**721**

Dall'analisi dei dati si evince che tutte le matrici, ad eccezione delle acque sotterranee, sono equamente controllate, mentre fra quelle campionate le più numerose sono le acque reflue.

Matrici controllate nel corso delle attività di controllo condotte



Matrici controllate/campionate nel corso delle attività di controllo condotte

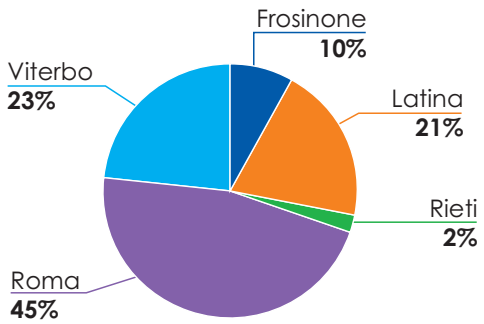


AZIENDE CON AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE

1.966 installazioni AUA presenti sul territorio regionale

Titolo abilitativo sostituito	scarichi	emissioni in atmosfera art.269	rifiuti	emissioni in atmosfera art.272	rumore	fanghi	utilizzazione effluenti in agricoltura
Frosinone	145	69	18	6	107	1	1
Latina	393	102	27	21	359	3	11
Rieti	27	16	13	0	11	2	1
Roma	724	281	106	19	77	0	0
Viterbo	355	104	49	12	4	0	0
totale	**1.644**	**572**	**213**	**58**	**558**	**6**	**13**

Distribuzione impianti AUA

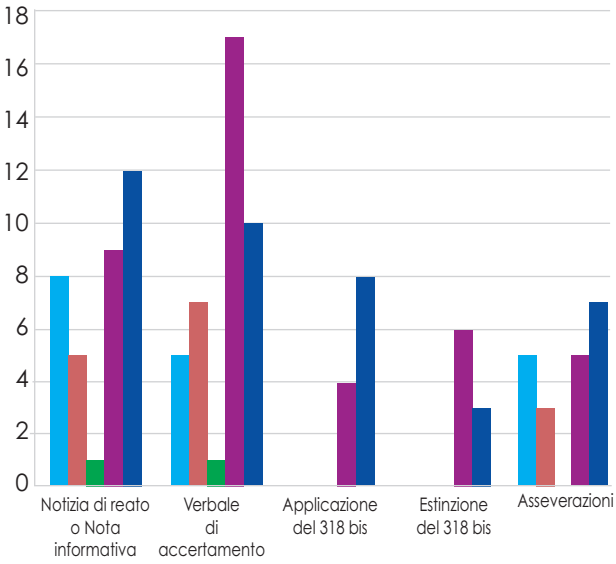


ANALISI

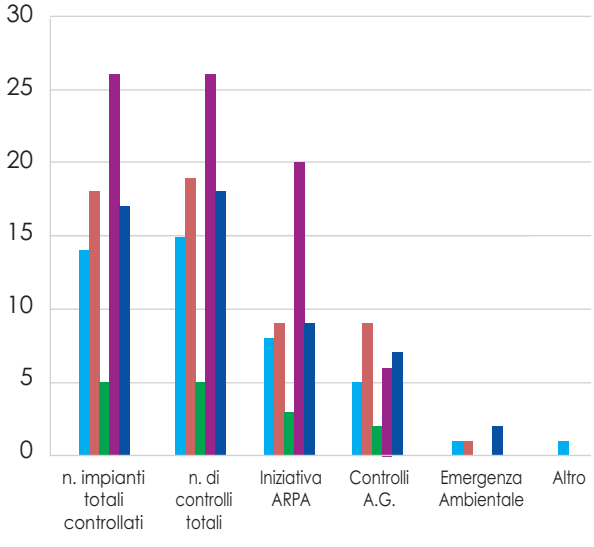
Gli impianti AUA censiti nell'anno 2023 nel Lazio sono 1.966: di questi, circa la metà (45%) è situata nel territorio della Città metropolitana di Roma Capitale. Gli scarichi sono il titolo abilitativo maggiormente sostituito (54%), seguito dalle emissioni art. 269 (19%), dal rumore (18%) e dai rifiuti (7%),

Nel 2023 sono stati controllati 80 impianti, con 83 ispezioni che hanno comportato 40 sanzioni amministrative e 35 penali.

Esito dei controlli



Distribuzione controlli per Provincia





80 impianti AUA controllati

83 azioni di controllo

AZIENDE SOGGETTE AD AUTORIZZAZIONE UNICA AMBIENTALE

La disciplina dell'autorizzazione unica ambientale

Il d.p.r. 13/03/2013, n. 59 - *Regolamento recante la disciplina dell'autorizzazione unica ambientale e la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle piccole e medie imprese e sugli impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale, a norma dell'articolo 23 del decreto legge 9 febbraio 2012 n. 5, convertito, con modificazioni, dalla legge 4 aprile 2012, n. 35* - è stato introdotto nel nostro sistema legislativo allo scopo di alleggerire gli adempimenti amministrativi previsti dalla vigente normativa ambientale, garantendo al contempo la massima tutela dell'ambiente.

L'Autorizzazione Unica Ambientale (AUA) è un provvedimento autorizzativo unico che sostituisce e comprende sette diversi titoli abilitativi in materia ambientale, precisamente:
(art.3 d.p.r. 59/2013)

a) autorizzazione agli scarichi di cui al capo II del titolo IV della sezione II della parte terza del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
b) comunicazione preventiva di cui all'articolo 112 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzazione agronomica degli effluenti di allevamento, delle acque di vegetazione dei frantoi oleari e delle acque reflue provenienti dalle aziende ivi previste;
c) autorizzazione alle emissioni in atmosfera per gli stabilimenti di cui all'articolo 269 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
d) autorizzazione generale di cui all'articolo 272 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
e) comunicazione o nulla osta di cui all'articolo 8, commi 4 o comma 6, della legge 26 ottobre 1995, n. 447;
f) autorizzazione all'utilizzo dei fanghi derivanti dal processo di depurazione in agricoltura di cui all'articolo 9 del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 99;
g) comunicazioni in materia di rifiuti di cui agli articoli 215 e 216 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

La domanda per il rilascio dell'AUA, corredata dai documenti, dalle dichiarazioni e dalle altre attestazioni previste dalle vigenti normative di settore, è presentata allo Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP) che la trasmette immediatamente, in modalità telematica, all'autorità competente e ai soggetti competenti in materia ambientale (le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, in base alla normativa vigente, intervengono nei procedimenti sostituiti dall'autorizzazione unica, come definiti all'art.2 del citato decreto) e che ne verifica, in accordo con l'autorità competente, la correttezza formale. Nella domanda sono indicati gli atti di comunicazione, notifica e autorizzazione, per i quali si chiede il rilascio dell'AUA, nonché le informazioni richieste dalle specifiche normative di settore.
Il d.p.r. 59/2013 prevede inoltre che, se l'attività svolta riguarda uno o più dei titoli abilitativi sopra elencati, è **obbligatorio** richiedere l'AUA.

All'obbligo per il gestore di aderire all'AUA, sono previste due eccezioni che consistono nell'opportunità per lo stesso di:

- non avvalersi dell'AUA nel caso in cui si tratti di attività soggette solo a comunicazione ovvero ad autorizzazione di carattere generale, ferma restando la presentazione della comunicazione o dell'istanza per il tramite del SUAP (art.3 comma 3 d.p.r. 59/2013)
- aderire alle autorizzazioni generali alle emissioni ai sensi dell'articolo 272, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152; il SUAP trasmette, per via telematica, l'adesione all'autorità competente di cui all'art. 272 del d.lgs. 152/2006 s.m.i. (art. 7 comma 1 d.p.r. 59/2013).

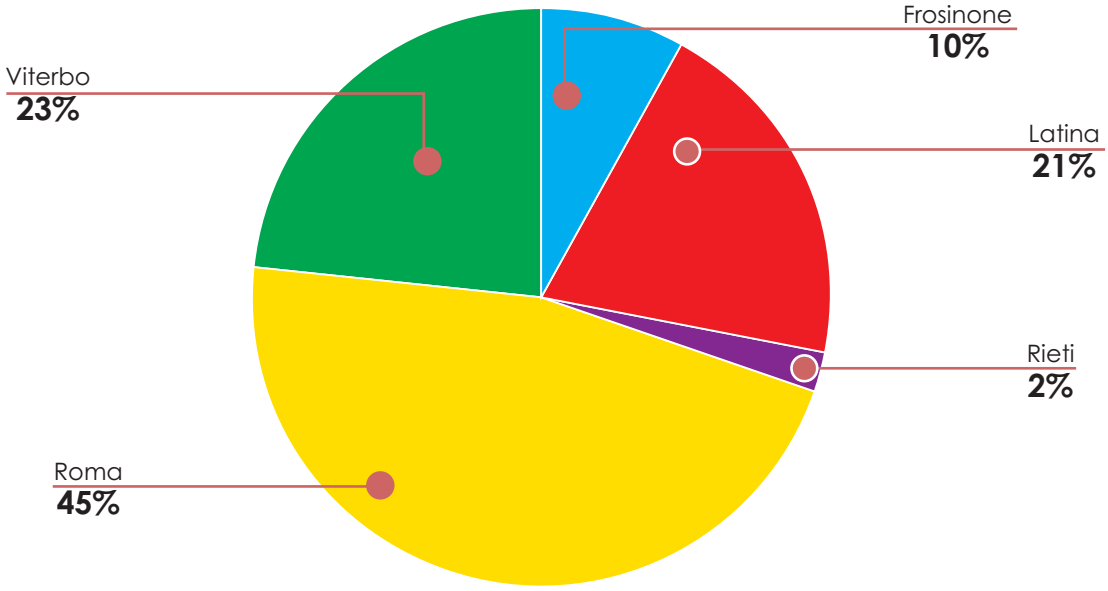
L'AUA non si applica in altri molteplici casi, ad esempio agli impianti soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), ai progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), agli impianti rientranti nelle procedure ordinarie per i rifiuti (articolo 208 del d.l.gs.152/2006 e s.m.i.).
L'AUA ha durata di 15 anni dalla data di rilascio e il suo rinnovo deve essere richiesto entro 6 mesi dalla data di scadenza.

Gli impianti con AUA sul territorio

Le attività di controllo effettuate dall'ARPA Lazio hanno lo scopo di verificare la conformità degli impianti in possesso di AUA all'atto autorizzativo e alle prescrizioni autorizzative ivi riportate nonché alla normativa ambientale vigente.
Si precisa che l'elenco degli impianti in possesso di AUA nel territorio del Lazio redatto dall'Agenzia potrebbe essere carente per difetto rispetto al numero degli impianti effettivamente autorizzati perché la ri-

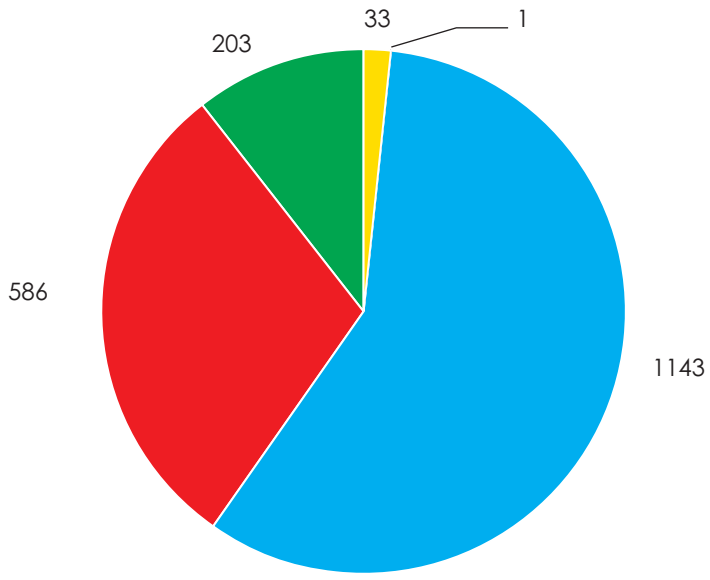
cognizione si basa sugli atti autorizzativi trasmessi all'ARPA Lazio dall'autorità competente, trasmissione non sistematicamente effettuata, e sugli atti acquisiti nelle normali attività di controllo, durante le quali si viene a conoscenza di ulteriori AUA.
Si specifica, inoltre, che all'art. 10 del d.p.r. 59/2013, "Disposizioni transitorie", è previsto che "i *procedimenti avviati prima della data di entrata in vigore del presente regolamento sono conclusi ai sensi delle norme vigenti al momento dell'avvio dei procedimenti stessi*" e che "*l'autorizzazione unica ambientale può essere richiesta alla scadenza del primo titolo abilitativo da essa sostituito*".
Nel Lazio, nell'anno 2023, gli impianti in possesso di AUA censiti dall'Agenzia, stanti le limitazioni riportate in precedenza, sono 1966, dei quali 192 nella provincia di Frosinone, 412 in quella di Latina, 31 in provincia di Rieti, 882 in quella di Roma e 450 in quella di Viterbo.

Distribuzione impianti AUA

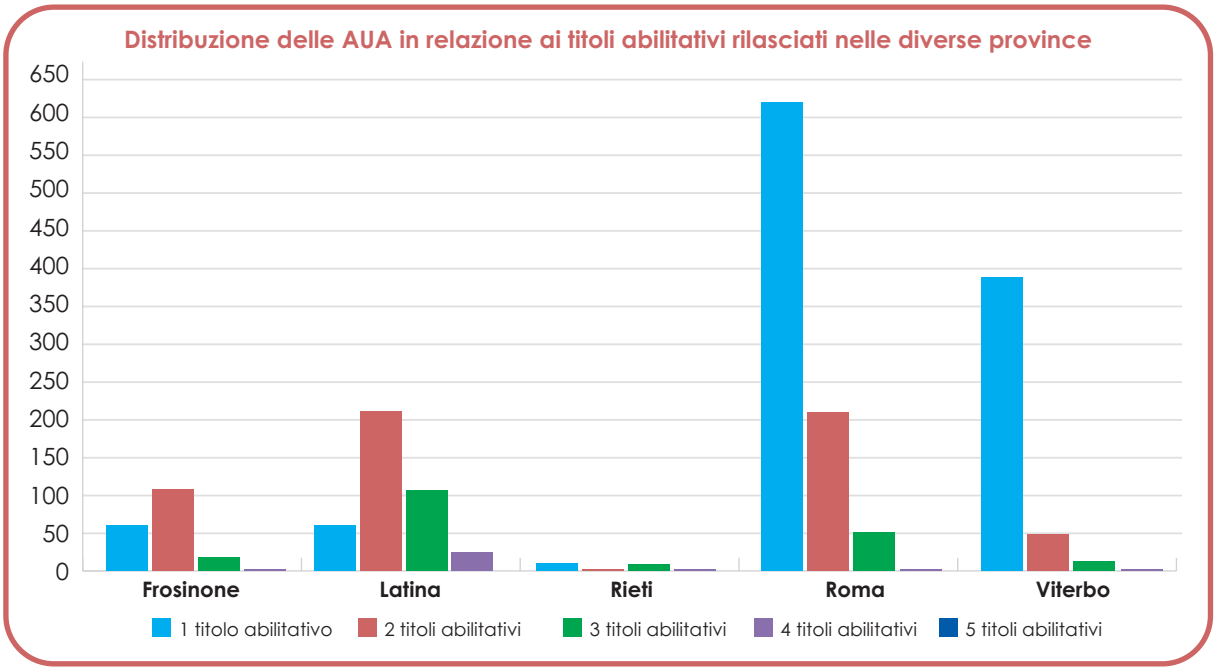


La maggior parte degli impianti hanno un'AUA rilasciata per un unico titolo abilitativo (circa il 58%), tuttavia ci sono molti impianti per i quali l'AUA ha sostituito 2 titoli abilitativi (circa il 30% del totale), molti meno gli impianti per cui sono stati sostituiti 3 o 4 titoli abilitativi (rispettivamente circa il 10% e il 2% del totale). Nella provincia di Latina c'è l'unico impianto con 5 titoli abilitativi sostituiti presente sul territorio regionale.

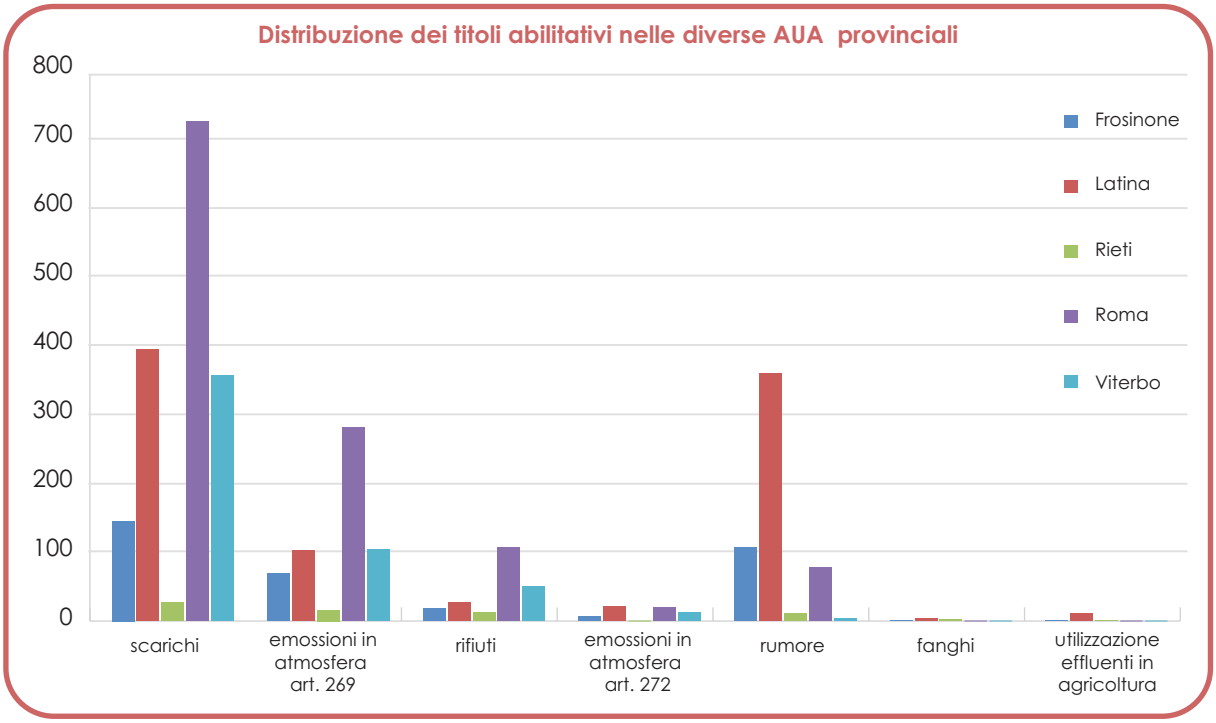
Distribuzione impianti AUA per titoli abilitativi



Nella figura che segue è riportata la distribuzione delle autorizzazioni AUA rilasciate nelle diverse province del Lazio in funzione del numero dei titoli abilitativi rilasciati.



È opportuno specificare che, nei casi in cui i titoli abilitativi sostituiti siano più di uno, non è infrequente che per l'impianto siano state rilasciate differenti AUA, ciascuna per un differente titolo. In ragione di questo sono stati conteggiati gli impianti e non le AUA rilasciate.



	scarichi	emissioni in atmosfera art. 269	rifiuti	emissioni in atmosfera art.272	rumore	fanghi	utilizzazione effluenti in agricoltura
Frosinone	145	69	18	6	107	1	1
Latina	393	102	27	21	359	3	11
Rieti	27	16	13	0	11	2	1
Roma	724	281	106	19	77	0	0
Viterbo	355	104	49	12	4	0	0
Totali	**1.644**	**572**	**213**	**58**	**558**	**6**	**13**

Come rappresentato nella figura e tabella precedenti, il titolo abilitativo maggiormente sostituito nelle province del Lazio risulta essere quello relativo agli scarichi idrici (1644 casi pari a circa il 54%), seguito da quello per le emissioni in atmosfera art. 269 (572 casi, il 19%), a seguire il rumore (558 casi, il 18%), i rifiuti (213 casi, il 7%), le emissioni in atmosfera art. 272 (58 casi, il 2%), per finire i fanghi e l'utilizzazione degli effluenti in agricoltura rappresentano rispettivamente circa lo 0.2 e 0.4%.

Controlli sugli impianti soggetti ad AUA nel 2023

Nell'anno 2023 nell'intero territorio regionale sono stati controllati 80 impianti AUA, con 83 attività di controllo o ispezioni effettuate.
Le attività di controllo sono svolte sia sulla base di una programmazione dell'Agenzia, sia a seguito di richieste di supporto della polizia giudiziaria, dell'autorità competente, di enti locali o dell'autorità sanitaria.
Nelle tabelle seguenti è riportata la sintesi, ripartita per provincia, degli impianti controllati e delle attività di controllo o ispezioni svolte di propria iniziativa o a supporto dell'autorità giudiziaria o altro, delle notizie di reato e dei verbali di accertamento che ne sono scaturiti. Viene anche riportato in quanti casi è stata data applicazione dell'articolo 318 bis e ss. parte VI d.lgs. 152/06 e s.m.i. per l'estinzione in via amministrativa del reato, specificando il numero di procedimenti di estinzione che hanno avuto esito positivo e le asseverazioni.

Provincia	n. impianti controllati	n. controlli	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli Enti	Emergenza ambientale	Altro
Roma	14	15	8	5	1	0	1
Frosinone	18	19	9	9	1	0	0
Latina	5	5	3	2	0	0	0
Viterbo	26	26	20	6	0	0	0
Rieti	17	18	9	7	2	0	0
Totali	**80**	**83**	**49**	**29**	**4**	**0**	**1**

Provincia	n. impianti controllati	n. controlli	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis	Asseverazioni
Roma	14	15	8	5	0	0	5
Frosinone	18	19	5	7	0	0	3
Latina	5	5	1	1	0	0	0
Viterbo	26	26	9	17	4	6	5
Rieti	17	18	12	10	8	3	7
Totali	**80**	**83**	**35**	**40**	**12**	**9**	**20**

È opportuno precisare che, nel caso di attività a supporto di forze di polizia giudiziaria o in regime di pronta reperibilità/emergenza ambientale, le violazioni sanzionate amministrativamente e/o le eventuali notizie di reato conseguenti alle attività svolte possono essere prodotte dalla polizia giudiziaria che ha richiesto l'intervento del personale dell'Agenzia, pertanto i dati di cui sopra non rappresentano il quadro completo della situazione.
Nelle tabelle seguenti è dettagliato, per ogni provincia, il numero degli impianti controllati in relazione al numero dei titoli abilitativi per i quali l'impianto è autorizzato.

Frosinone	n.impianti totali controllati	n. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli Enti	Emergenza Ambientale	Altro
1 titolo abilitativo	4	4	2	2	0	0	0
2 titoli abilitativi	3	3	2	1	0	0	0
3 titoli abilitativi	6	6	4	1	1	0	0
4 titoli abilitativi	1	2	0	1	0	0	1
5 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
Totali	14	15	8	5	1	0	1

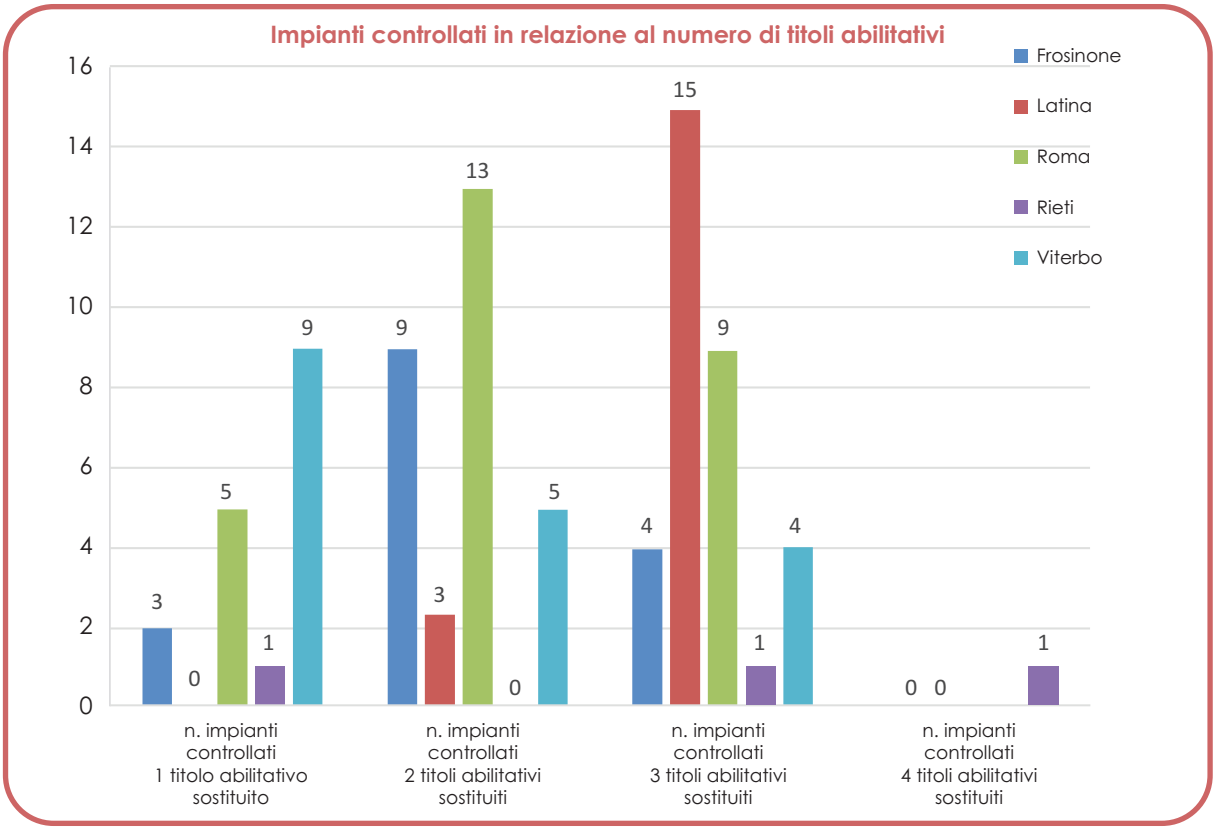
Latina	n.impianti totali controllati	n. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli Enti	Emergenza Ambientale	Altro
1 titolo abilitativo	0	0	0	0	0	0	0
2 titoli abilitativi	7	8	3	5	0	0	0
3 titoli abilitativi	6	6	3	3	0	0	0
4 titoli abilitativi	5	5	3	1	1	0	0
5 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
Totali	18	19	9	9	1	0	0

Rieti	n.impianti totali controllati	n. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli Enti	Emergenza Ambientale	Altro
1 titolo abilitativo	1	1	1	0	0	0	0
2 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
3 titoli abilitativi	2	2	1	1	0	0	0
4 titoli abilitativi	2	2	1	1	0	0	0
5 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
Totali	5	5	3	2	0	0	0

Roma	n.impianti totali controllati	n. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli Enti	Emergenza Ambientale	Altro
1 titolo abilitativo	0	0	0	0	0	0	0
2 titoli abilitativi	18	18	15	3	0	0	0
3 titoli abilitativi	8	8	5	3	0	0	0
4 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
5 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
Totali	26	26	20	6	0	0	0

Viterbo	n.impianti totali controllati	n. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli Enti	Emergenza Ambientale	Altro
1 titolo abilitativo	9	9	4	4	1	0	0
2 titoli abilitativi	5	6	4	1	1	0	0
3 titoli abilitativi	3	3	1	2	0	0	0
4 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
5 titoli abilitativi	0	0	0	0	0	0	0
Totali	17	18	9	7	2	0	0

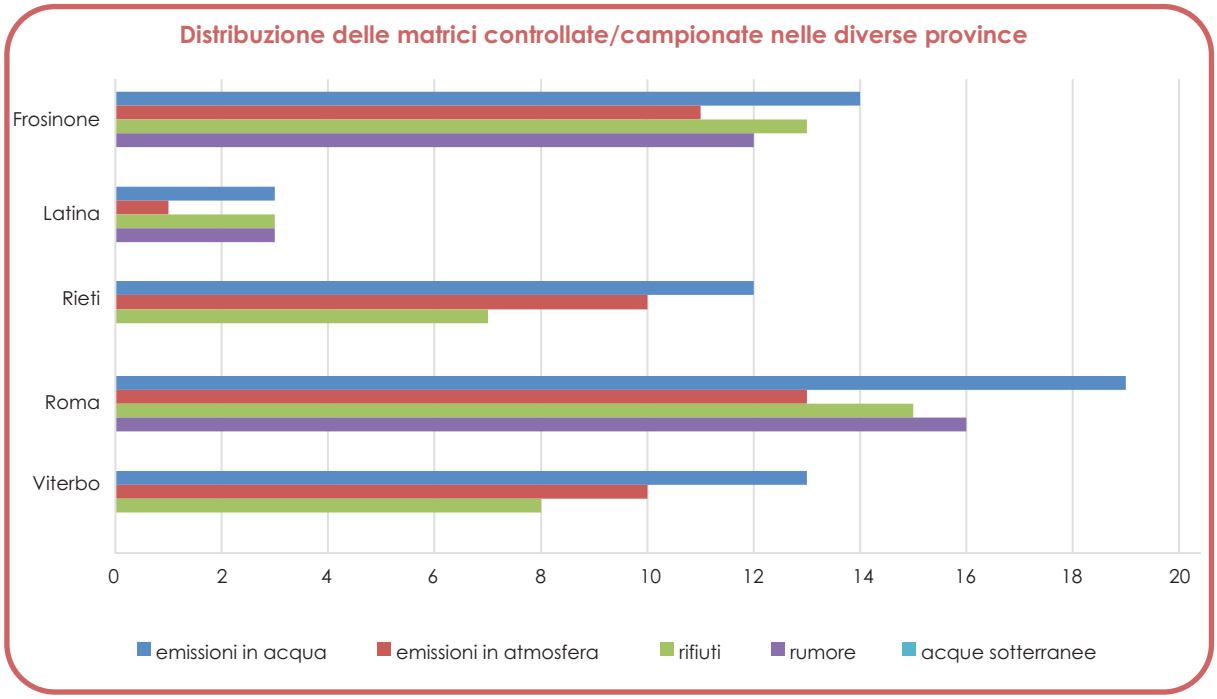
Viterbo	N. di impianti totali controllati	N. di controlli totali	Iniziativa ARPA	Controlli A.G.	Controlli enti	Emergenza ambientale	Altro	Notizia di reato o nota informativa	Verbale di accertamento	Applicazione del 318 bis	Estinzione del 318 bis
Impianti con 1 titolo abilitativo sostituito	9	9	3	5	1	0	0	3	7	1	0
Impianti con 2 titoli abilitativi sostituiti	5	5	2	1	1	1	0	1	0	2	0
Impianti con 3 titoli abilitativi sostituiti	4	4	3	1	0	0	0	3	4	1	0
Totali	**18**	**18**	**8**	**7**	**2**	**1**	**0**	**7**	**11**	**4**	**0**



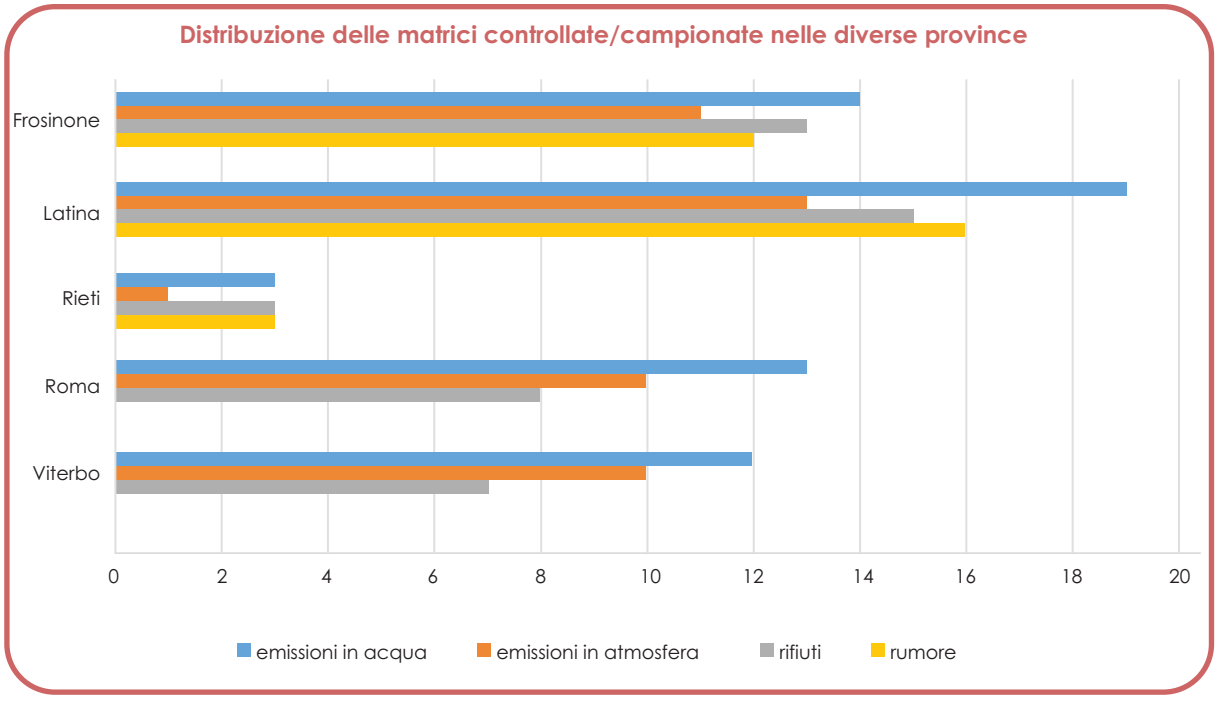
Dai dati si evince che il numero maggiore di impianti controllati è quello degli impianti autorizzati per 2 titoli abilitativi sostituiti (circa il 41,3% del totale), seguito da quelli autorizzati per 3 titoli abilitativi sostituiti (circa il 31,3% del totale), da quelli autorizzati per 1 titolo abilitativo (circa il 17,5%) e, in ultimo, da quelli autorizzati per 4 titoli abilitativi (il 10% del totale).
Un'informazione ulteriore sui controlli AUA svolti nel corso dell'anno 2023 riguarda le matrici controllate e/o campionate durante l'attività ispettiva. Una sintesi dei dati è riportata nella tabella che segue.

	Scarichi	emissioni in atmosfera art.269 - art.272	rifiuti	rumore	fanghi	utilizzazione effluenti in agricoltura
Frosinone	13	12	11	11	0	0
Latina	18	8	18	15	0	0
Rieti	2	1	2	0	0	0
Roma	27	26	27	26	0	0
Viterbo	13	10	7	0	0	0
Totali	**73**	**57**	**65**	**52**	**0**	**0**

Dall'analisi dei dati si evince che le matrici maggiormente controllate/campionate sono gli scarichi idrici e i rifiuti, seguiti dalle emissioni e infine dal rumore.



Distribuzione delle matrici controllate/campionate nelle diverse province



914 impianti di gestione rifiuti censiti

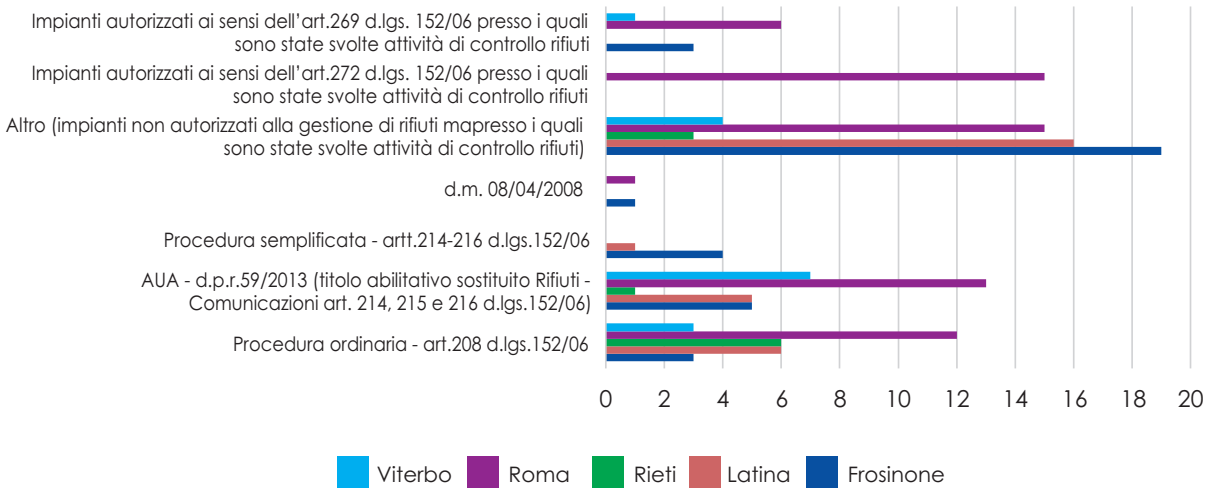
Provincia	Totale	AIA – art. 29 quater d.lgs. 152/2006	AUA – d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 D.lgs. 152/2006)	Procedura ordinaria art. 208 d.lgs. 152/06	Procedura semplificata artt. 214-216 d.lgs. 152/06	D.m. 8 aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 maggio 2009	Altro
Frosinone	147	17	18	64	48	0	0
Latina	122	14	27	46	30	5	0
Rieti	48	2	13	14	5	12	2
Roma	442	41	106	173	77	20	25
Viterbo	155	12	49	41	9	42	2
totale	**914**	**86**	**213**	**338**	**169**	**79**	**29**

146 impianti controllati per la gestione dei rifiuti

	Impianti controllati	Attività di controllo svolte
Frosinone	33	35
Latina	28	28
Rieti	9	10
Roma	62	62
Viterbo	14	15
totale	**146**	**150**

Contestazioni elevate dall'ARPA Lazio	FR	LT	RI	RM	VT
Notizia di reato o nota informativa	12	7	2	24	10
Verbale di accertamento	7	8	1	35	8

Controlli per regime autorizzatorio



39 attività di controllo su abbandoni rifiuti

I CONTROLLI

Le attività di controllo sono condotte sugli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti e sugli impianti che gestiscono rifiuti prodotti dalle proprie lavorazioni. I controlli sono effettuati in relazione a:

- una programmazione interna
- specifiche richieste da parte dell'autorità giudiziaria o dell'autorità competente
- interventi di emergenza ambientale.

Un medesimo impianto può essere stato oggetto di più attività di controllo per questo il numero di ispezioni è superiore al numero di impianti controllati.

Gli impianti di gestione rifiuti censiti nel Lazio

La legislazione in materia di rifiuti è costituita da numerose norme in continua evoluzione. A livello nazionale la legge di riferimento è rappresentata dal d.lgs. 152/2006 s.m.i., inoltre, la Regione Lazio attua politiche di riduzione della produzione dei rifiuti stabilite dal Piano di gestione dei rifiuti approvato con deliberazione del Consiglio regionale 5 agosto 2020, n. 4.

Si riportano di seguito cinque tabelle, ciascuna riferita a una provincia della regione, nelle quali è indicato il numero di impianti di gestione rifiuti ripartiti per tipologia di autorizzazione e per tipologia di attività. Quanto riportato è desunto dai dati in possesso dell'Agenzia sugli insediamenti insistenti nel territorio regionale.

Nell'anno 2023 risultano censiti 914 impianti di gestione dei rifiuti, localizzati prevalentemente nel territorio della Città metropolitana di Roma Capitale (48,3%).

	Provincia	Frosinone
Tipologia di autorizzazione	**Tipologia di impianto**	**Numero di impianti 2023 (*)**
AIA - art. 29 *quater* d.lgs. 152/06		
	AIA Cat. Impianto 5.1	3
	AIA Cat. Impianto 5.2	1
	AIA Cat. Impianto 5.3	4
	AIA Cat. Impianto 5.4 - 6,11	1
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.5	1
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.3	4
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.3 e 3.5	2
	AIA Cat. Impianto 5.1 e 5.3 e 6.11	1
	TOTALE IMPIANTI	**17**
AUA - d.p.r. 59/2013		
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	17
	Recupero ambientale	1
	TOTALE IMPIANTI	**18**
Procedura ordinaria - art. 208 d.lgs. 152/06		
	Autodemolitori/Rottamatori	21
	Discarica per inerti	1
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	16
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi e non pericolosi	23
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	1
	Ecocentro	1
	TOTALE IMPIANTI	**64**
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs. 152/06	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	48
	TOTALE IMPIANTI	**48**
Totale impianti		**147**

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

	Provincia	Latina
Tipologia di autorizzazione	**Tipologia di impianto**	**Numero di impianti 2023(*)**
AIA - art.29 *quater* d.lgs. 152/06		
	AIA Cat. Impianto 5.1	2
	AIA Cat. Impianto 5.3	10
	AIA Cat. Impianto 5.4	2
	TOTALE IMPIANTI	**14**
AUA - d.p.r. 59/2013		
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	24
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	2
	Produzione conglomerati bituminosi	1
	TOTALE IMPIANTI	**27**
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06		
	Autodemolitori/Rottamatori	12
	Discarica per inerti	3
	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	22
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	4
	Ecocentro	1
	Centro raccolta veicoli destinati a rottamazione	2
	ND	1
	TOTALE IMPIANTI	**46**
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06		
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	30
	TOTALE IMPIANTI	**30**
D.m. 8 Aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 Maggio 2009		
	Ecocentro	5
	TOTALE IMPIANTI	**5**
Totale impianti		**122**

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

	Provincia	Rieti
Tipologia di autorizzazione	**Tipologia di impianto**	**Numero di impianti 2023(*)**
AIA - art.29 *quater* d.lgs. 152/06		
	AIA Cat. Impianto 5.3	2
	TOTALE IMPIANTI	**2**
AUA - d.p.r. 59/2013		
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	13
	TOTALE IMPIANTI	**13**
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06		
	Autodemolitori/Rottamatori	9
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	4
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	1
	TOTALE IMPIANTI	**14**
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06		
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	5
	TOTALE IMPIANTI	**5**
D.m. 8 Aprile 2008		
	Ecocentro	12
	TOTALE IMPIANTI	**12**
Legge regionale 27/1998, articolo 19 comma 3		
	Stazione di trasferenza	2
	TOTALE IMPIANTI	**2**
Totale impianti		**48**

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

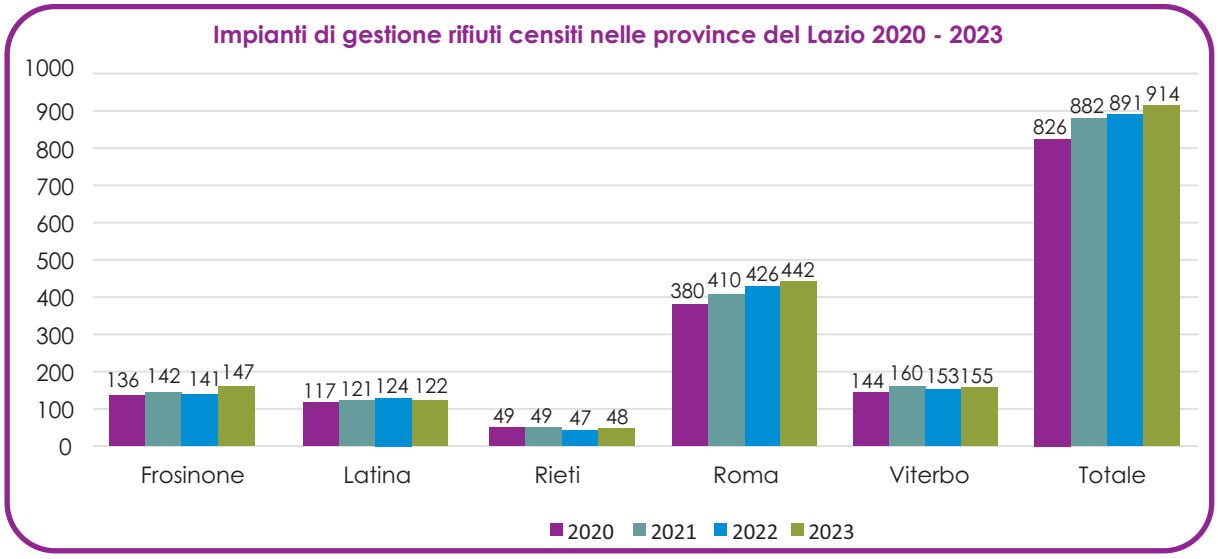
	Provincia	Roma
Tipologia di autorizzazione	**Tipologia di impianto**	**Numero di impianti 2023(*)**
AIA - art.29 *quater* d.lgs. 152/06		
	AIA Cat. Impianto 5.1	6
	AIA Cat. Impianto 5.2	3
	AIA Cat. Impianto 5.3	20
	AIA Cat. Impianto 5.4	7
	AIA Cat. Impianto 5.5	1
	AIA Cat. Impianto 5.3-5.5	2
	AIA Cat. Impianto 5.1-5.3	1
	AIA Cat. Impianto 5.1-5.3-5.5	1
	TOTALE IMPIANTI	**41**
AUA - d.p.r. 59/2013		
	Autodemolitori/Rottamatori	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	83
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	11
	Impianto di compostaggio	2
	Recupero ambientale	9
	TOTALE IMPIANTI	**106**
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06		
	Autodemolitori/Rottamatori	44
	Discarica per inerti	18
	Discarica per rifiuti speciali non pericolosi	3
	Discarica per rifiuti urbani	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	61
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi e non pericolosi	22
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	3
	Ecocentro	1
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	11
	ND Impianto trattamento rifiuti liquidi	1
	Soil washing	1
	Recupero ambientale	4
	ND	3
	TOTALE IMPIANTI	**173**
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06		
	Autodemolitori/Rottamatori	3
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	10
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	64
	TOTALE IMPIANTI	**77**
Autorizzazione art. 211 d.lgs. 152/06		
	Impianto sperimentale trattamento rifiuti pericolosi e non pericolosi	1
	TOTALE IMPIANTI	**1**
ND		
	Autodemolitori/Rottamatori	2
	TOTALE IMPIANTI	**2**
D.lgs. 99/92		
	Spandimento fanghi in agricoltura	6
	TOTALE IMPIANTI	**6**
Autorizzazione provvisoria Comune di Roma		
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	1
	Autodemolitori/Rottamatori	13
	TOTALE IMPIANTI	**14**
Autorizzazione provvisoria Comune di Tivoli		
	Autodemolitori/Rottamatori	2
	TOTALE IMPIANTI	**2**
D.m. 8 Aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 Maggio 2009		
	Ecocentro	20
	TOTALE IMPIANTI	**20**
Totale impianti		**442**

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

	Provincia	Viterbo
Tipologia di autorizzazione	**Tipologia di impianto**	**Numero di impianti 2023(*)**
AIA - art.29 *quater* d.lgs. 152/06		
	AIA Cat. Impianto 5.1 - 5.3	2
	AIA Cat. Impianto 5.3	4
	AIA Cat. Impianto 5.3 - 5.4	1
	AIA Cat. Impianto 5.4	2
	AIA Cat. Impianto 5.5	1
	AIA Cat. Impianto 5.1-5.3-5.5	2
	TOTALE IMPIANTI	**12**
AUA - d.p.r. 59/2013		
	Autodemolitori/Rottamatori	3
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	2
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	39
	Recupero ambientale	5
	TOTALE IMPIANTI	**49**
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06		
	Autodemolitori/Rottamatori	16
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	5
	Compostaggio verde urbano	1
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	11
	Impianto trattamento rifiuti pericolosi	3
	Recupero ambientale	2
	Compostiera comunale	1
	Stazione di trasferenza	1
	Biodigestione anaerobica rifiuti organici	1
	TOTALE IMPIANTI	**41**
Procedura semplificata artt.214-216 d.lgs.152/06		
	Impianto trattamento rifiuti non pericolosi	5
	Impianto di stoccaggio e/o messa in riserva dei rifiuti	3
	Impianto di recupero biogas	1
	TOTALE IMPIANTI	**9**
D.m. 8 Aprile 2008 e s.m.i. e d.m. 13 Maggio 2009		
	Ecocentro	42
	TOTALE IMPIANTI	**42**
Autorizzazione art. 211 d.lgs.152/06		
	Impianto sperimentale di trattamento rifiuti pericolosi	2
	TOTALE IMPIANTI	**2**
Totale impianti		**155**

(*) si precisa che alcuni impianti si trovano presso lo stesso sito, pertanto i siti di trattamento rifiuti sono un numero inferiore rispetto agli impianti qui riportati.

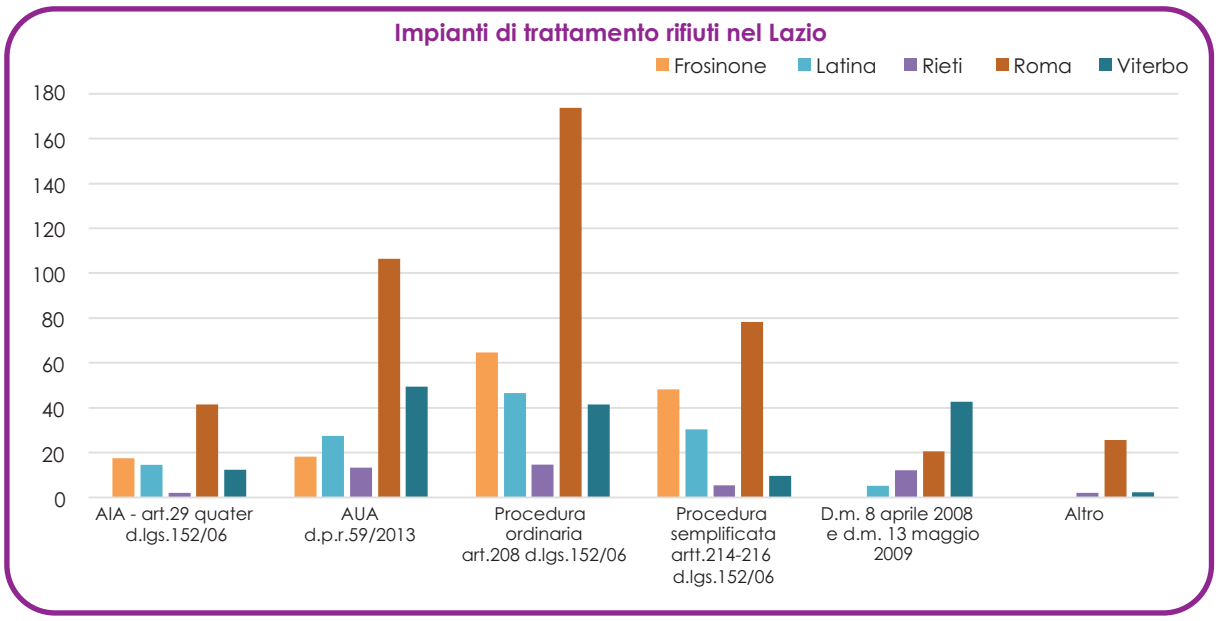
Totale impianti regione Lazio	**914**



Province/Anno	2020	2021	2022	2022
Frosinone	136	142	141	147
Latina	117	121	124	122
Rieti	49	49	47	48
Roma	380	410	426	442
Viterbo	144	160	153	155
TOTALE	**826**	**882**	**891**	**914**

Dai dati in possesso dell'ARPA Lazio, la maggior parte degli impianti di trattamento rifiuti presenti sul territorio regionale è in esercizio a seguito di autorizzazione rilasciata ai sensi dell'art. 208 del d.lgs 152/06 e s.m.i. (circa il 37%) e di AUA (Autorizzazione Unica Ambientale) ai sensi del d.p.r. 59/2013 (circa il 23%) e, a seguire, di comunicazione ai sensi dell'art. 216 del d.lgs.152/06 e s.m.i. effettuata alla Provincia territorialmente competente (circa il 18%).

Provincia	Totale	AIA – art .29 quater d.lgs. 152/06	AUA - d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - Comunicazioni art. 214, 215 e 216 D.lgs. 152/2006)	Procedura ordinaria - art. 208 d.lgs.152/06	Procedura semplificata artt. 214-216 d.lgs. 152/06	D.m. 8 aprile 2008 e s.m.i.	Altro
Frosinone	**147**	17	18	64	48	0	0
Latina	**122**	14	27	46	30	5	0
Rieti	**48**	2	13	14	5	12	2
Roma	**442**	41	106	173	77	20	25
Viterbo	**155**	12	49	41	9	42	2
TOTALE	**914**	**86**	**213**	**338**	**169**	**79**	**29**



Gli impianti in possesso di autorizzazione integrata ambientale qui considerati sono quelli appartenenti alle categorie di cui all'allegato VIII alla parte II del d.lgs. 152/06 e s.m.i.

Cat. Impianto 5.1. Smaltimento o recupero di rifiuti pericolosi, con capacità di oltre 10 Mg al giorno, che comporti il ricorso ad una o più delle seguenti attività:

a) trattamento biologico;
b) trattamento fisico-chimico;
c) dosaggio o miscelatura prima di una delle altre attività di cui ai punti 5.1 e 5.2;
d) ricondizionamento prima di una delle altre attività di cui ai punti 5.1 e 5.2;
e) rigenerazione/recupero dei solventi;
f) rigenerazione/recupero di sostanze inorganiche diverse dai metalli o dai composti ametallici;
g) rigenerazione degli acidi o delle basi;
h) recupero dei prodotti che servono a captare le sostanze inquinanti;

i) recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori;
j) rigenerazione o altri reimpieghi degli oli;
k) lagunaggio.

Cat. Impianto 5.2. Smaltimento o recupero dei rifiuti in impianti di incenerimento dei rifiuti o in impianti di coincenerimento dei rifiuti:
a) per i rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 3 Mg all'ora;
b) per i rifiuti pericolosi con una capacità superiore a 10 Mg al giorno.

Cat. Impianto 5.3.
a) Smaltimento di rifiuti non pericolosi, con capacità superiore a 50 Mg al giorno, che comporta il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'allegato 5 alla parte terza:
   [1] trattamento biologico;
   [2] trattamento fisico-chimico;
   [3] pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento;
   [4] trattamento di scorie e ceneri;
   [5] trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.
b) Recupero, o combinazione di recupero e smaltimento, di rifiuti non pericolosi, con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comportano il ricorso ad una o più delle seguenti attività ed escluse le attività di trattamento delle acque reflue urbane, disciplinate al paragrafo 1.1 dell'allegato 5 alla parte terza:
   [1] trattamento biologico;
   [2] pretrattamento dei rifiuti destinati all'incenerimento o al coincenerimento;
   [3] trattamento di scorie e ceneri;
   [4] trattamento in frantumatori di rifiuti metallici, compresi i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e i veicoli fuori uso e relativi componenti.

Qualora l'attività di trattamento dei rifiuti consista unicamente nella digestione anaerobica, la soglia di capacità di siffatta attività è fissata a 100 Mg al giorno.

Cat. Impianto 5.4. Discariche che ricevono più di 10 Mg di rifiuti al giorno o con una capacità totale di oltre 25000 Mg, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti.

Cat. Impianto 5.5. Accumulo temporaneo di rifiuti pericolosi non contemplati al punto 5.4 prima di una delle attività elencate ai punti 5.1, 5.2, 5.4 e 5.6 con una capacità totale superiore a 50 Mg, eccetto il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono generati i rifiuti.

Cat. Impianto 5.6. Deposito sotterraneo di rifiuti pericolosi con una capacità totale superiore a 50 Mg.

La maggior parte di questi impianti è autorizzata, a volte non esclusivamente, per attività IPPC categoria 5.3.

Controlli sugli impianti di gestione dei rifiuti 2023

Le attività di controllo da parte dell'ARPA Lazio sugli impianti di gestione rifiuti sono effettuate sulla base di una programmazione interna (che si fonda sulla valutazione del rischio connesso all'impianto, "indice di valutazione del rischio", coniugata con la presenza sul territorio di tutte le differenti tipologie impiantistiche), oppure a seguito di specifiche richieste da parte dell'autorità giudiziaria, nell'ambito di attività a essa demandate, o da parte dell'autorità competente, o, ancora, in relazione a interventi di emergenza ambientale.
Sovente gli interventi richiesti all'ARPA Lazio dall'autorità giudiziaria o in regime di emergenza ambientale riguardano il ciclo di gestione dei rifiuti (ad esempio abbandoni rifiuti e/o discariche abusive), ma non sono effettuati presso impianti di gestione rifiuti.
L'ARPA Lazio ha svolto, altresì, molteplici attività di verifica della gestione dei rifiuti ai sensi della normativa vigente presso impianti non autorizzati, come impianti che gestiscono i rifiuti prodotti dalle proprie lavorazioni, nella logica del controllo integrato su tutte le matrici ambientali (aria/acqua/rifiuti/agenti fisici) verso la quale l'Agenzia si sta muovendo al fine di una verifica completa dell'impatto ambientale e del rispetto della normativa ambientale da parte di ciascun impianto.

Attività di controllo ARPA Lazio condotte sugli impianti di gestione dei rifiuti – esclusi impianti in possesso di AIA e impianti di depurazione acque reflue urbane – Anno 2023

Provincia	Frosinone						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Controllo a seguito di esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	3	3	1	0	1	1	0
AUA - d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	4	5	2	2	0	0	1
Procedura semplificata - artt.214-216 d.lgs.152/06	4	4	1	3	0	0	0
D.m. 08/04/2008	1	1	1	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	18	19	6	10	3	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.272 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	3	3	3	0	0	0	0
Totale	**33**	**35**	**14**	**15**	**4**	**1**	**1**
Abbandono rifiuti	**4**						
Emissioni odorigene	**0**						
Altro	**10**						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	**1**						
Incendio	**2**						

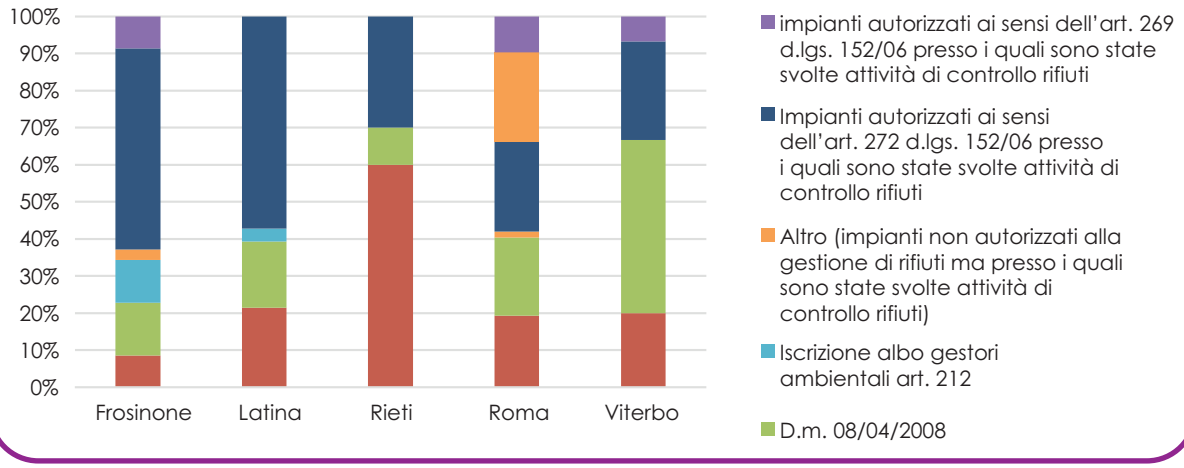
Provincia	Latina						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Controllo a seguito di esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	6	6	2	4	0	0	0
AUA - d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	5	5	3	1	0	1	0
Procedura semplificata - artt.214-216 d.lgs.152/06	1	1	1	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	0	0	0	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	16	16	6	9	0	1	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.272 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Totale	**28**	**28**	**12**	**14**	**0**	**2**	**0**
Abbandono rifiuti	**3**						
Emissioni odorigene	**1**						
Altro	**8**						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	**0**						
Incendio	**1**						

Provincia	Rieti						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Controllo a seguito di esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	5	6	6	0	0	0	0
AUA - d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	1	1	0	1	0	0	0
Procedura semplificata - artt.214-216 d.lgs.152/06	0	0	0	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	0	0	0	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	3	3	0	0	1	0	2
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.272 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Totale	**9**	**10**	**6**	**1**	**1**	**0**	**2**
Abbandono rifiuti	**1**						
Emissioni odorigene	**0**						
Altro	**0**						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	**3**						
Incendio	**0**						

Provincia	Roma						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Controllo a seguito di esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	12	12	4	2	1	5	0
AUA - d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	13	13	7	6	0	0	0
Procedura semplificata - artt.214-216 d.lgs.152/06	0	0	0	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	1	1	1	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	15	15	13	0	0	2	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.272 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	15	15	10	5	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	6	6	3	3	0	0	0
Totale	**62**	**62**	**38**	**16**	**1**	**7**	**0**
Abbandono rifiuti	**31**						
Emissioni odorigene	**1**						
Altro	**12**						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	**18**						
Incendio	**8**						

Provincia	Viterbo						
Tipologia impianto	n. impianti controllati	n.attività di controllo svolte	Controllo programmato	Controllo per conto di P.G. o A.G.	Controllo a seguito di esposto	Altro ente /AC	Altro
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	3	3	3	0	0	0	0
AUA - d.p.r. 59/2013 (titolo abilitativo sostituito Rifiuti - comunicazioni art. 214, 215 e 216 d.lgs. 152/2006)	6	7	5	1	0	1	0
Procedura semplificata - artt.214-216 d.lgs.152/06	0	0	0	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	0	0	0	0	0	0	0
Altro (impianti non autorizzati alla gestione di rifiuti ma presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti)	4	4	0	3	1	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.272 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	0	0	0	0	0	0	0
Impianti autorizzati ai sensi dell'art.269 d.lgs.152/06 presso i quali sono state svolte attività di controllo rifiuti	1	1	0	1	0	0	0
Totale	**14**	**15**	**8**	**5**	**1**	**1**	**0**
Abbandono rifiuti	**0**						
Emissioni odorigene	**0**						
Altro	**7**						
Scarichi anomali/Sversamenti sul suolo	**1**						
Incendio	**1**						

Distribuzione attività di controllo effettuate dall'Arpa Lazio

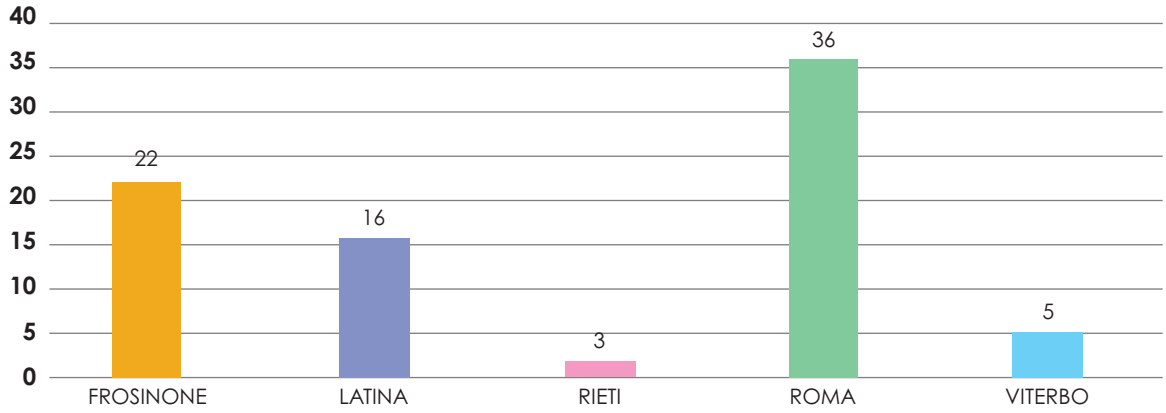


Nell'anno 2023 sono stati controllati complessivamente 146 impianti per la matrice rifiuti, con 150 ispezioni distribuite sul territorio come riportato nei totali della tabella che segue.

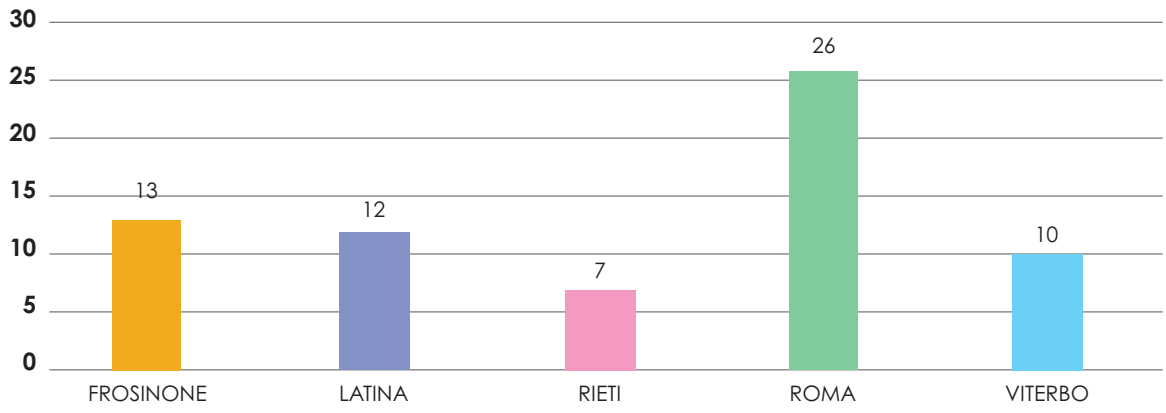
Anno 2023	impianti controllati	attività di controllo svolte	controllo programmato	controllo per conto di P.G. o A.G.	Esposto	Richiesta A.C./altro Ente	altro (comprese richieste A.C./altri enti)
Frosinone	33	35	14	15	4	1	1
Latina	28	28	12	14	0	2	0
Rieti	9	10	6	1	1	0	2
Roma	62	62	38	16	1	7	0
Viterbo	14	15	8	5	1	1	0
Totale	**146**	**150**	**78**	**51**	**7**	**11**	**3**

Nelle figure che seguono sono rappresentate, rispettivamente, la distribuzione nelle diverse province del Lazio delle attività di controllo sulla matrice rifiuti per impianti autorizzati a vario titolo e quella per impianti autorizzati alla gestione di rifiuti.

Distribuzione sul territorio regionale delle attività di controllo sulla matrice rifiuti su impianti autorizzati a vario titolo (n. controlli) - Anno 2023

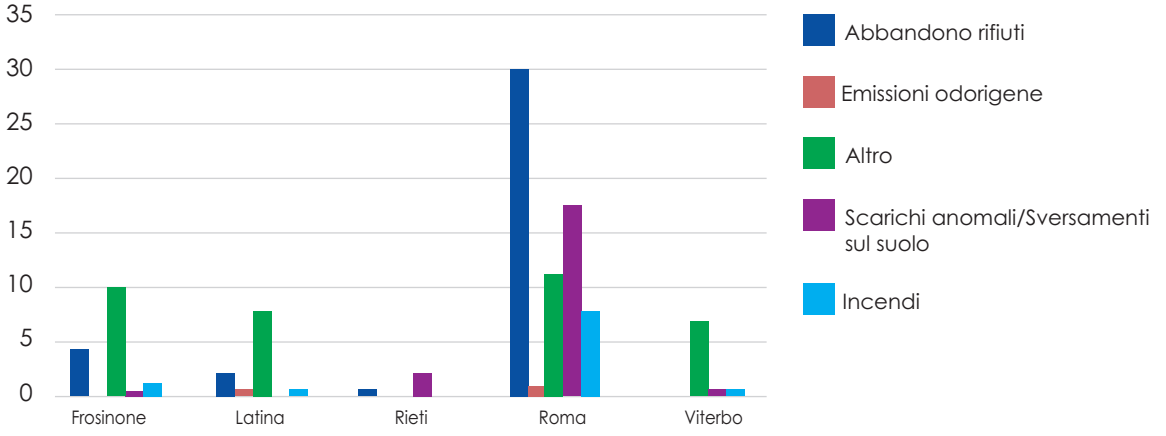


Distribuzione sul territorio regionale delle attività di controllo svolte sugli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti (n.controlli) - Anno 2023



Nella figura che segue, invece, è rappresentata la distribuzione sul territorio di ulteriori attività condotte dall'ARPALazio, anche in regime di emergenza ambientale, su abbandoni rifiuti, incendi, sversamenti/scarichi sul suolo, odori.

Distribuzione sul territorio regionale delle attività di controllo condotte dall'Arpa Lazio non su impianti di gestione rifiuti - Anno 2023



Nella tabella seguente sono riportate le contestazioni elevate dall'ARPA Lazio, distinte per comunicazione di notizia di reato alla procura della Repubblica, verbale di accertamento per sanzione amministrativa,

Provincia	Frosinone		Latina		Rieti		Roma		Viterbo	
Tipologia impianto	NOTIZIA DI REATO O NOTA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO	NOTIZIA DI REATO O NOTA INFORMATIVA	VERBALE DI ACCERTAMENTO
Procedura ordinaria - art.208 d.lgs.152/06	1	1	1	1	2	1	6	4	0	0
AUA - d.p.r. 59/2013	2	0	4	3	0	0	6	9	6	5
Procedura semplificata - artt.214-216 d.lgs.152/06	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
D.m. 08/04/2008	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Altro	7	5	1	4	0	0	11	22	4	3
Totale	**12**	**7**	**7**	**8**	**2**	**1**	**24**	**35**	**10**	**8**

Di seguito sono riportate le attività condotte dai Servizi sezione provinciale di Roma e Viterbo ai sensi dell'art. 318 bis e ss. parte VI d.lgs 152/06 e s.m.i. e relative all'estinzione del reato secondo quanto previsto dallo stesso articolo (sono state inserite tutte le contestazioni elevate anche a impianti non autorizzati alla gestione dei rifiuti). Sono, inoltre, riportate le asseverazioni tecniche, effettuate nelle materie di propria competenza, di prescrizioni impartite dall'organo accertatore a seguito di attività di controllo.
I valori riportati in tabella non tengono conto delle attività relative a impianti AUA e installazioni AIA.

Provincia	APPLICAZIONE ART. 318 bis e ss	ESTINZIONE del REATO MEDIANTE ART. 318 bis e ss	ASSEVERAZIONI
Frosinone	0	0	31
Latina	0	0	23
Rieti	0	0	0
Roma	12	20	15
Viterbo	9	3	14
Totale	**21**	**23**	**83**

Per le attività condotte a supporto dell'autorità giudiziaria o della polizia giudiziaria, solitamente l'ARPA Lazio produce una relazione tecnica che viene trasmessa all'autorità giudiziaria stessa, la quale, a meno di esplicito mandato all'ARPA, provvede a effettuare le azioni conseguenti le violazioni rilevate, ivi compresa l'applicazione di quanto disposto alla parte VI del d.lgs.152/06 e s.m.i.

È opportuno precisare che un medesimo impianto può essere stato oggetto di diverse attività di controllo, sia di iniziativa dell'ARPA sia a seguito di richieste in emergenza ambientale da parte di enti o a supporto dell'autorità giudiziaria.

Inoltre, in relazione alla complessità dell'impianto ispezionato e all'eventuale esecuzione di campionamenti presso lo stesso (per rifiuti, acque, emissioni in atmosfera), il numero di sopralluoghi è estremamente variabile. Attività di controllo complesse possono essere effettuate anche nell'arco di più mesi e richiedere numerosi sopralluoghi, nonché attente e accurate valutazioni sia analitiche - nel caso in cui vengano effettuati campionamenti - sia di natura tecnico-amministrativa per la verifica delle prescrizioni degli atti autorizzativi e della normativa vigente.

Nell'ambito delle ispezioni vengono effettuati molto frequentemente dei campionamenti di una o più matrici ambientali (acqua di scarico, acqua sotterranea, aria, rifiuti, rumore). In alcuni casi si procede a una fase di controllo (prevalentemente documentale) prima dei campionamenti, in altri casi ciò non è possibile: si tratta prevalentemente di attività a supporto della polizia giudiziaria o dell'autorità giudiziaria nelle quali si chiede esclusivamente un intervento tecnico a supporto.

Matrici controllate/campionate dall'ARPA Lazio – Anno 2023
(esclusi impianti AUA e AIA – comprese attività in emergenza ambientale o condotte non su impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti)

FROSINONE	totali controllate	campionate e controllate	solo campionate	totali campionate	solo controllate
acqua	24	4	7	11	20
aria	22	3	0	3	19
rifiuti	32	1	1	2	31
rumore	15	1	0	1	14
acque sotterranee	1	0	0	0	1
LATINA	**totali controllate**	**campionate e controllate**	**solo campionate**	**totali campionate**	**solo controllate**
acqua	10	3	8	11	7
aria	3	0	0	0	3
rifiuti	10	0	2	2	10
rumore	3	0	0	0	3
acque sotterranee	0	0	0	0	0
RIETI	**totali controllate**	**campionate e controllate**	**solo campionate**	**totali campionate**	**solo controllate**
acqua	10	3	0	3	7
aria	5	0	0	0	5
rifiuti	7	1	0	1	6
rumore	0	0	0	0	0
acque sotterranee	0	0	0	0	0
ROMA	**totali controllate**	**campionate e controllate**	**solo campionate**	**totali campionate**	**solo controllate**
acqua	35	2	11	13	33
aria	34	1	4	5	33
rifiuti	38	0	4	4	38
rumore	10	1	0	1	9
acque sotterranee	0	0	0	0	0
VITERBO	**totali controllate**	**campionate e controllate**	**solo campionate**	**totali campionate**	**solo controllate**
acqua	8	1	5	6	7
aria	5	0	0	0	5
rifiuti	9	0	1	1	9
rumore	0	0	0	0	0
acque sotterranee	0	0	0	0	0

L'ARPA Lazio svolge anche attività tecnico-scientifiche a supporto delle autorità competenti, nei limiti delle proprie disponibilità di risorse e delle specifiche esigenze territoriali, nonché attività tecnico-scientifiche a supporto dell'autorità giudiziaria nell'ambito di procedimenti penali.
A seguito dell'emanazione da parte della Regione Lazio del regolamento 25 novembre 2021, n. 21, Disciplina delle funzioni istruttorie attribuite ad Arpa in materia di valutazione di impatto ambientale, autorizzazione ambientale integrata e autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ARPA Lazio svolge, dal 1° dicembre 2021, attività tecnico-scientifiche nell'ambito di istruttorie per il rilascio di autorizzazioni all'esercizio degli impianti di gestione rifiuti (art. 208 d.lgs 152/06 e s.m.i.) in capo alla medesima Regione[1].
Nell'anno 2023, inoltre, sono stati rilasciati pareri ex art. 214 comma 7 bis d.lgs. 152/06 e s.m.i. relativamente al compostaggio locale e pareri su impianti di gestione rifiuti richiesti da altre amministrazioni (Province/Comuni).
Nella tabella seguente sono riportati tutti i pareri rilasciati ex art. 208 d.lgs 152/06 e s.m.i. (da qualunque amministrazione richiesti) e i pareri ex art. 214 comma 7-bis d.lgs 152/06 e s.m.i. e "interni".

[1] Si precisa che, in virtù della l.r. 9 luglio 1998 n. 27 e s.m.i., *Disciplina regionale della gestione dei rifiuti*, non tutti gli impianti di gestione rifiuti sono autorizzati dalla Regione Lazio ma in alcuni casi dalle Province o dai Comuni.

Provincia	Parere ex art. 208 d.lgs 152/06 e s.m.i.	Altre richieste (PAUR, richieste interne e pareri ex art. 214 comma 7 d.lgs 152/06 e s.m.i. - compostaggio locale)	TOTALE PER PROVINCIA
Frosinone	6	0	6
Latina	13	0	13
Rieti	0	8	8
Roma	32	25	57
Viterbo	5	0	5
TOTALE	56	33	89

Le attività tecnico-scientifiche nell'ambito di istruttorie per il rilascio di autorizzazioni all'esercizio degli impianti di gestione rifiuti (art. 208 d.lgs 152/06 e s.m.i.) di cui al regolamento 25 novembre 2021, n. 21 sono:

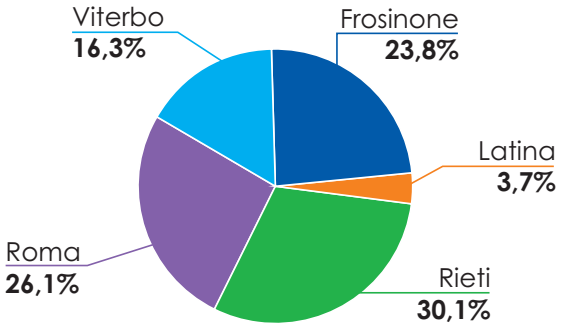
Provincia	N. pareri di cui al regolamento 25 novembre 2021, n. 21
Frosinone	6
Latina	4
Rieti	0
Roma	19
Viterbo	5
TOTALE	34

DEPURATORI

606 depuratori urbani presenti sul territorio regionale
di cui **257** con capacità >2.000 a.e. (abitanti equivalenti)

Provincia	Depuratori >2.000 a.e.
Frosinone	44
Latina	43
Rieti	20
Roma	123
Viterbo	27
totale	**257**

Distribuzione Depuratori regione Lazio con capacità < 2.000 a.e



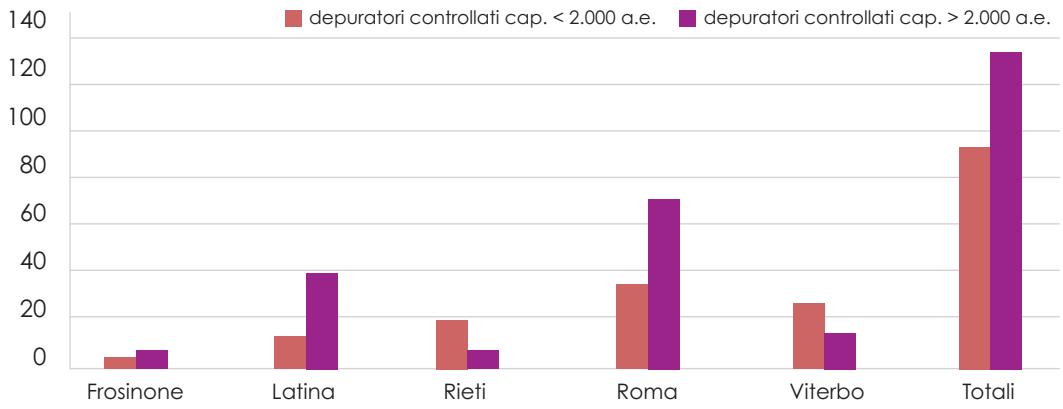
226 depuratori urbani controllati di cui **133** con capacità >2.000 a.e.

132 verbali di accertamento per sanzioni amministrative

20 comunicazioni di notizie di reato

Provincia	totale depuratori controllati	depuratori controllati cap. < 2.000 a.e.	depuratori controllati cap. > 2.000 a.e.	totale controlli/ispezioni su depuratori	totale controlli/ispezioni su depuratori < 2.000 a.e.	totale controlli/ispezioni su depuratori > 2.000 a.e.
Frosinone	9	3	6	13	6	7
Latina	50	11	39	60	14	46
Rieti	24	19	5	24	19	5
Roma	105	34	71	115	34	81
Viterbo	38	26	12	46	31	15
totale	**226**	**93**	**133**	**258**	**104**	**154**

Distribuzione attività di controllo in funzione della potenzialità dei depuratori



ANALISI

Dei 257 depuratori urbani con capacità > 2.000 a.e. che risultano censiti nella regione, l'ARPA Lazio nel 2023 ne ha controllati 133 constatando 77 trasgressioni amministrative e 17 illeciti penali.
Molte delle attività di controllo svolte sui depuratori sono state di natura integrata, riguardando anche gestione dei rifiuti e, a volte, emissioni odorigene.

DEPURATORI

Il d.lgs. 152/06 e s.m.i. nella parte III stabilisce le "*norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche*", definendone i criteri generali, le caratteristiche, le competenze e i limiti di emissione.
L'art. 101 impone che: "*tutti gli scarichi siano disciplinati in funzione del rispetto degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e debbano comunque rispettare i valori limite previsti nell'allegato 5 alla parte III del presente decreto*".
Inoltre, l'art. 128 dispone che "*l'autorità competente effettui il controllo degli scarichi sulla base di un programma che assicuri un periodico, diffuso e imparziale sistema di controlli*" avvalendosi delle Agenzie regionali per l'ambiente per gli aspetti tecnico-analitici.

Nel Lazio è vigente il Piano di tutela delle acque approvato con deliberazione n. 18 del consiglio regionale 23 novembre 2018, il quale, all'art. 32, disciplina il dimensionamento degli impianti di trattamento di acque reflue urbane e, all'art. 33, le autorizzazioni allo scarico.

L'ARPA Lazio è l'ente deputato al controllo degli impianti di depurazione nella regione, controllo che ha lo scopo di valutare il carico inquinante delle acque trattate (sia per la verifica d'ufficio del rispetto di quanto previsto dall'allegato V alla parte III d.lgs. 152/06 e s.m.i., *Limiti di emissione degli scarichi idrici*, sia su richiesta dell'autorità giudiziaria, sia a seguito di richieste da parte di enti o in situazioni di emergenza ambientale) e di verificare l'eventuale impatto sui corpi idrici. Nel caso in cui gli accertamenti analitici rilevino delle non conformità o la conduzione dell'impianto non rispetti quanto previsto dall'atto autorizzativo, viene dato seguito alle disposizioni degli artt. 133 (Sanzioni amministrative) e/o 137 (Sanzioni penali) del d.lgs. 152/06 e s.m.i.

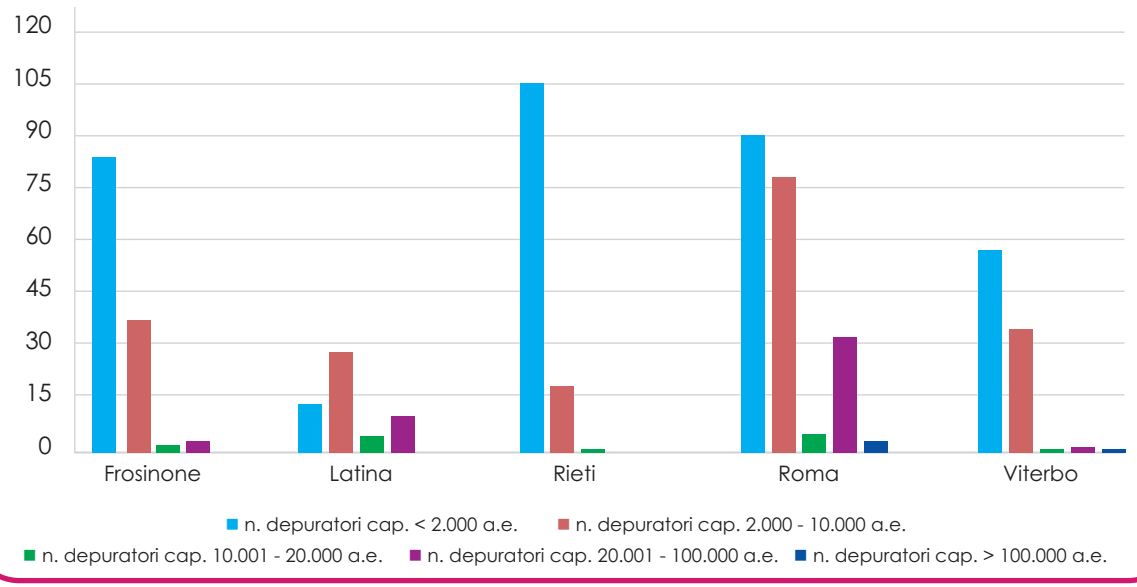
Dai dati in possesso dell'ARPA Lazio, nella regione sono censiti complessivamente n. 606 impianti di trattamento delle acque reflue urbane ad oggi attivi, di cui 257 aventi capacità superiore a 2.000 abitanti equivalenti.[1]

Nella tabella che segue è riportata la distribuzione dei depuratori di acque reflue urbane, distinti per provincia e raggruppati per potenzialità, e nei grafici successivi è rappresentata la distribuzione sul territorio degli impianti.

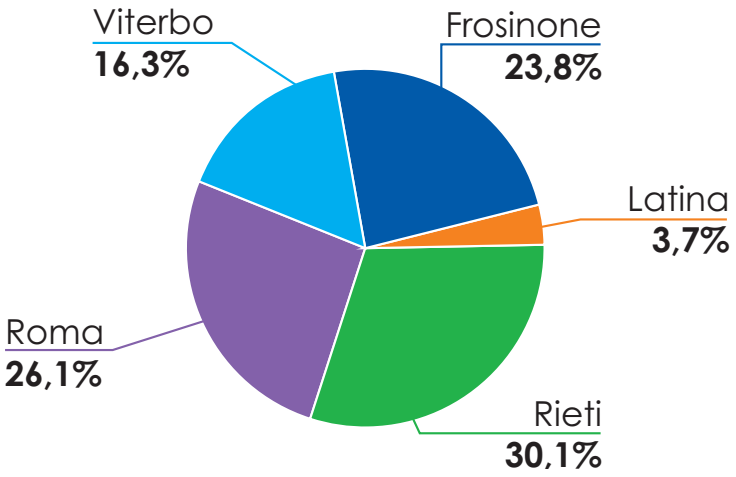
Provincia	n. depuratori urbani totali	n. depuratori cap. < 2.000 a.e.	n. depuratori cap. 2.000 - 10.000 a.e.	n. depuratori cap. 10.001 - 20.000 a.e.	n. depuratori cap. 20.001 - 100.000 a.e.	n. depuratori cap. > 100.001 a.e.
Frosinone	127	83	37	3	4	0
Latina	56	13	26	5	12	0
Rieti	125	105	18	2	0	0
Roma	214	91	79	6	33	5
Viterbo	84	57	22	1	3	1
TOTALI	**606**	**349**	**182**	**17**	**52**	**6**

[1] Sono stati esclusi i depuratori dismessi e i depuratori consortili che trattano prevalentemente acque reflue industriali.

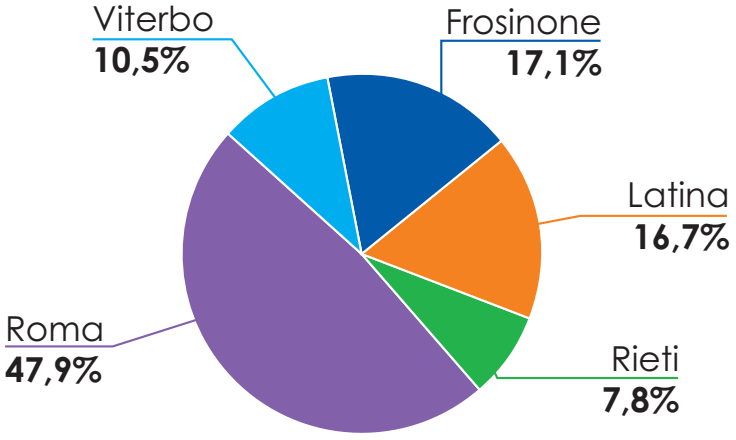
Ripartizione depuratori nelle province



Distribuzione depuratori regione Lazio con capacità < 2.000 a.e



Distribuzione depuratori regione Lazio con capacità > 2.000 a.e



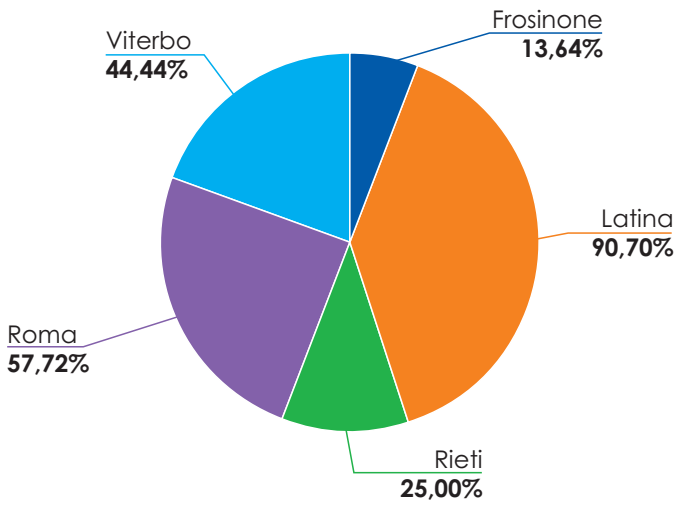
I controlli effettuati nel 2023 sono ripartiti tra le 5 province come riportato nella tabella seguente.

Provincia	totale depuratori controllati	depuratori controllati cap. < 2.000 a.e.	depuratori controllati cap. > 2.000 a.e.	totale controlli/ispezioni su depuratori	totale controlli/ispezioni su depuratori < 2.000 a.e.	totale controlli/ispezioni su depuratori > 2.000 a.e.
Frosinone	9	3	6	13	6	7
Latina	50	11	39	60	14	46
Rieti	24	19	5	24	19	5
Roma	105	34	71	115	34	81
Viterbo	38	26	12	46	31	15
TOTALI	**226**	**93**	**133**	**258**	**104**	**154**

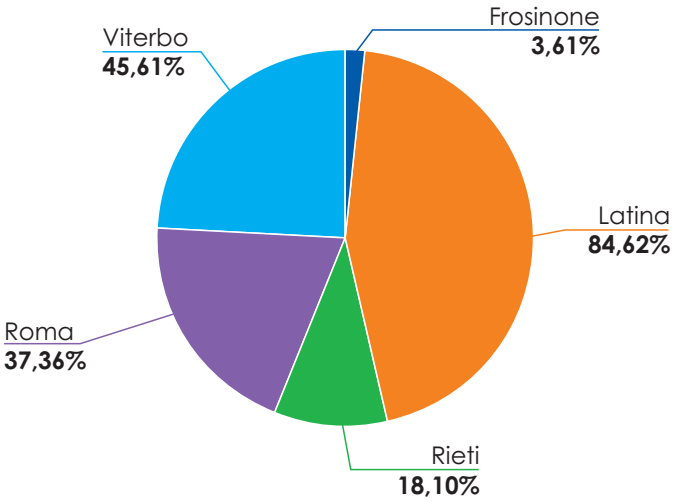
Provincia	totale depuratori controllati > 2.000 a.e.	totale controlli/ispezioni su depuratori > 2.000 a.e.	iniziativa ARPA depuratori > 2.000 a.e.	richiesta autorità giudiziaria depuratori > 2.000 a.e.	altre richieste depuratori > 2.000 a.e.
Frosinone	6	7	0	5	2
Latina	39	46	41	5	0
Rieti	5	5	5	0	0
Roma	71	81	64	16	1
Viterbo	12	15	9	4	2
TOTALI	**133**	**154**	**119**	**30**	**5**

***N.b.**: il totale delle ispezioni può essere maggiore del numero di depuratori controllati in ragione del fatto che sul medesimo impianto si possono effettuare più ispezioni; in "altre richieste" sono comprese le emergenze ambientali e le richieste da parte dell'autorità competente/enti*

Ripartizione attività di controllo effettuata sui depuratori con capacità > 2.000 a.e.



Ripartizione attività di controllo effettuata sui depuratori con capacità > 2.000 a.e.

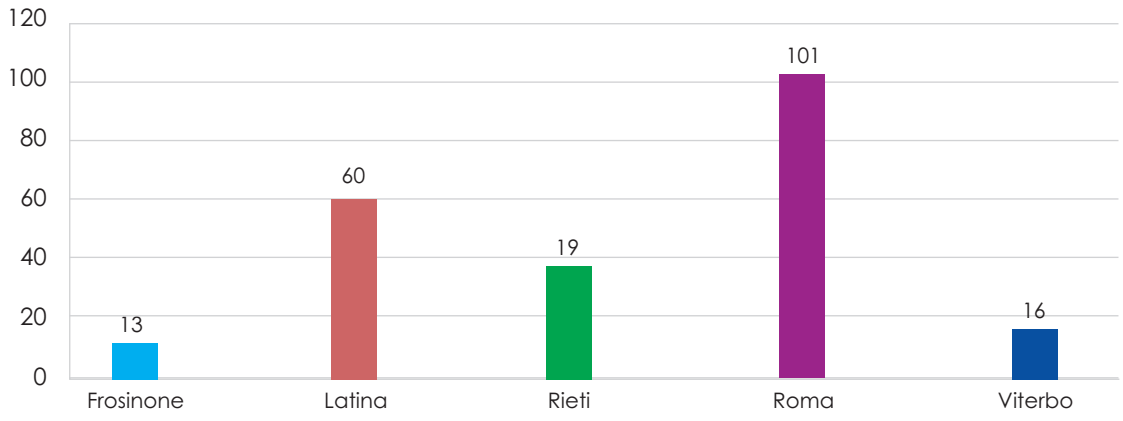


Molte delle attività di controllo condotte sui depuratori presenti nella regione sono state di natura integrata, riguardando anche la gestione dei rifiuti (dopo la matrice acque la più controllata e in un'occasione anche campionata) e la matrice aria.

Provincia	matrici controllate			matrici campionate		
	acque	aria	rifiuti	acque	aria	rifiuti
Frosinone	13	8	13	13	0	0
Latina	60	0	60	57	0	0
Rieti	24	0	19	24	0	1
Roma	114	98	101	113	0	0
Viterbo	26	3	16	41	0	0
TOTALI	**237**	**109**	**209**	**248**	**0**	**1**

***N.b.**: le matrici campionate possono o no essere anche precedentemente controllate, pertanto il dato non può essere sommato*

Controlli effettuati sulla matrice rifiuti



A seguito delle attività di controllo, sono stati redatti 132 verbali di accertamento per sanzioni amministrative e 20 comunicazioni di notizie di reato.

Provincia	totale depuratori controllati	totale notizia di reato o nota informativa	totale verbale di accertamento	depuratori cap. < 2.000 a.e.			depuratori cap. > 2.000 a.e.		
				controllati	notizia di reato onota informativa	verbale di accertamento	controllati	notizia di reato o nota informativa	verbale di accertamento
Frosinone	9	0	7	3	0	5	6	0	2
Latina	50	0	33	11	0	4	39	0	29
Rieti	24	0	19	19	0	14	5	0	5
Roma	105	14	40	34	1	11	71	13	29
Viterbo	38	6	33	26	2	21	12	4	12
TOTALI	**226**	**20**	**132**	**93**	**3**	**55**	**133**	**17**	**77**

L'attività di controllo dell'ARPA Lazio sui depuratori di acque reflue urbane presenti nel Lazio è attenta, continua, costante e nella maggior parte dei casi integrata con il controllo sui fanghi prodotti e rappresenta una delle attività di maggior rilievo nell'ambito dei controlli.

Il Servizio sezione provinciale di Roma - Unità controlli 1 effettua, inoltre, attività di campionamento su acque reflue, in relazione a specifiche prescrizioni riportate dall'autorità competente sull'atto autorizzativo, su depuratori urbani e impianti di depurazione in possesso di autorizzazione agli scarichi (artt. 124 e ss., d.lgs. 152/2006).
Nell'anno 2023 sono stati effettuati 105 campioni a fini istruttori:

	Acque Reflue
Depuratori urbani	56
Impianti di depurazione in possesso di Autorizzazione agli scarichi (artt. 124 e ss., d.lgs n. 152/2006).	49

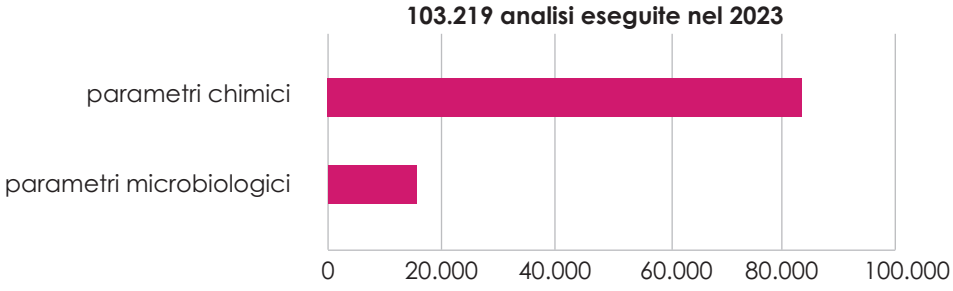
CONTROLLI SU ACQUE A USO UMANO

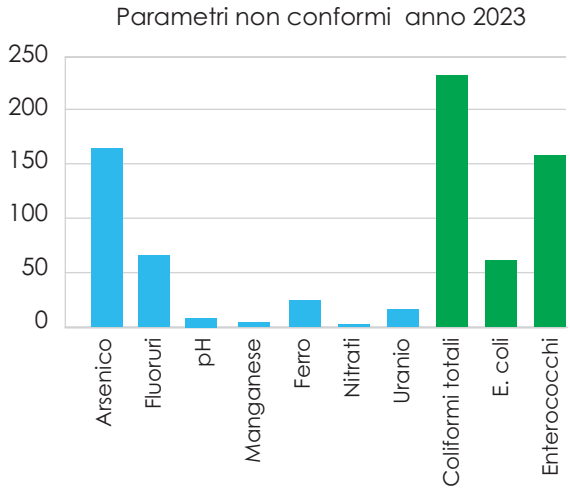
18.174 parametri microbiologici analizzati

85.045 parametri chimici analizzati

477 non conformità microbiologiche

309 non conformità



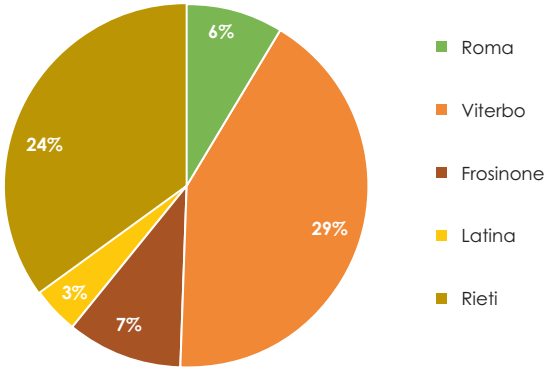


Provincia	Campioni non conformi
Roma	**335**
Viterbo	**252**
Frosinone	**41**
Latina	**31**
Rieti	**139**

ANALISI

I **parametri chimici non conformi** si discostano dai valori di riferimento essenzialmente per fenomeni dovuti alla particolare conformazione del territorio (origine vulcanica) e non per cause antropiche.
I **parametri microbiologici non conformi** sono per lo più riscontrati in piccoli acquedotti e vengono normalmente eliminati con la disinfezione.

Parametri di campioni sul totale dei campioni prelevati per singola provincia



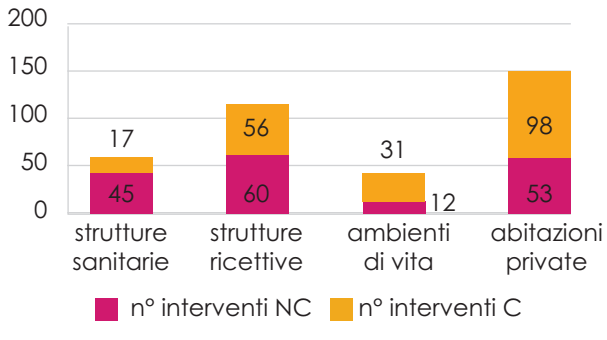
LEGIONELLA

2.008 campioni analizzati

612 non conformità **=30,5%**

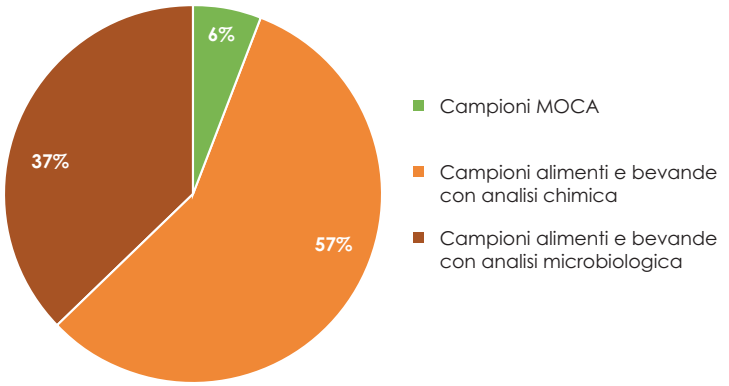
ANALISI

Di fianco è rappresentato, per ogni tipologia di struttura, quanti sono stati gli interventi di controllo nei quali nessun campione è risultato non conforme e quanti quelli nei quali almeno un campione è risultato non conforme. Strutture sanitarie e strutture ricettive sono le tipologie presso le quali è stato osservato la più alta percentuale di controlli associata ad almeno una non conformità, rispettivamente il 73% e il 52%.



SICUREZZA ALIMENTARE

Campioni analizzati nel 2023

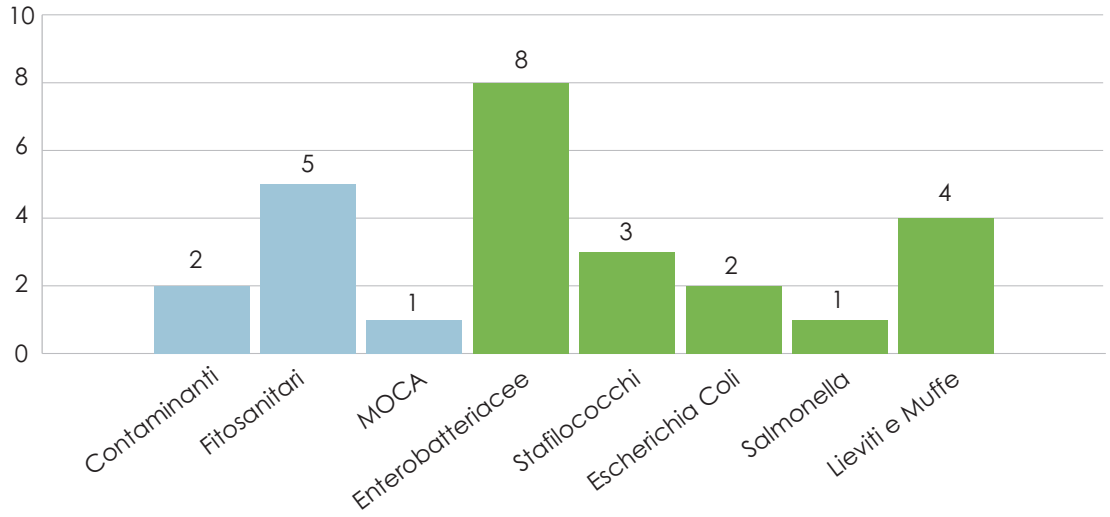


Tipologia campioni	Numero campioni prelevati
Campioni Alimenti e Bevande con analisi chimica	**1.073**
Campioni Alimenti e Bevande con analisi microbiologica	**702**
Campioni MOCA	**123**

ANALISI

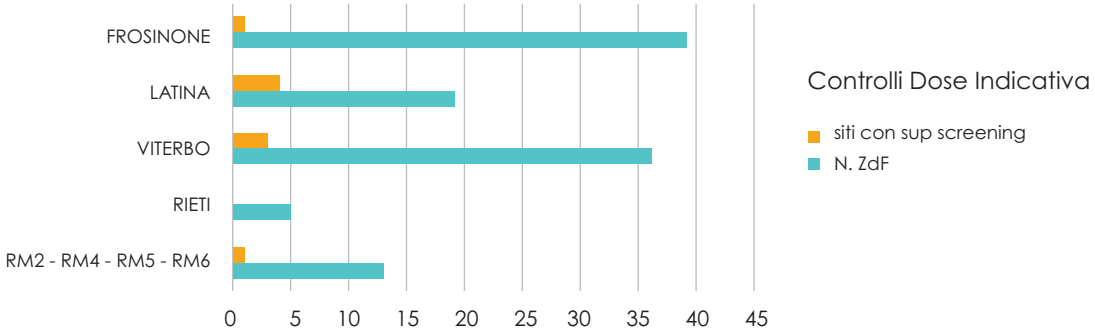
L'attività di controllo sugli alimenti ha rilevato alcune criticità relative alla presenza di fitosanitari al di sopra dei limiti fissati dalla normativa.
I cambiamenti del sistema agro-alimentare, legati all'esigenza di distribuire prodotti in tempi e su distanze dilatati, insieme con il livello crescente di inquinamento ambientale hanno fatto sì che nei prodotti alimentari si possano ritrovare numerose sostanze chimiche che non dovrebbero essere presenti (contaminanti).

Campioni non conformi anno 2023



CONTROLLI RADIOMETRICI ADCU ANNO 2023

Gestore	ASL	N. ZdF sottoposte a controlli	ZdF con sup screening	% superamenti
Acea ATO2	RM 2 – RM 4 – RM 5 - RM 6	13	1	7,70%
Acqua Pubblica Sabina	RIETI	5	0	0,00%
Talete	VITERBO	36	3	8,30%
Acqua Latina	LATINA	19	4	21,10%
Acea ATO 5	FROSINONE	39	1	2,60%

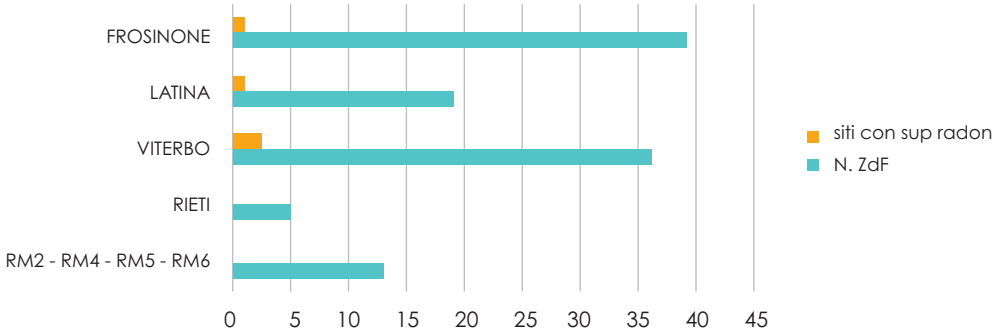


3 SALUTE E BENESSERE
6 ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI

RADON - 222

Gestore	ASL	N. ZdF sottoposte a controlli	ZdF con sup screening	% superamenti
Acea ATO2	RM 2 – RM 4 – RM 5 - RM 6	13	0	0,0%
Acqua Pubblica Sabina	RIETI	5	0	0,0%
Talete	VITERBO	36	2	5,6%
Acqua Latina	LATINA	19	1	5,3%
Acea ATO 5	FROSINONE	39	1	2,6%

Controlli Radon222



Le analisi di screening condotte hanno evidenziato alcuni superamenti per i quali si è reso necessario un approfondimento mediante analisi del contributo alla dose dei singoli radionuclidi.

I dati raccolti sulle analisi di approfondimento hanno mostrato che tali livelli sono "spiegati" dalla presenza di Uranio naturale e di Radio-226. La presenza di di questi radioisotopi è piuttosto rassicurante, poiché si ottiene, (visto l'elevato coefficiente di dose) il rispetto del limite per la dose indicativa DI di 0,1 mSv/anno.

I controlli sul Radon-222 hanno evidenziato alcuni superamenti del "valore di parametro" fissato, per la concentrazione media annua del radon, in 100 Becquerel/litro (Bq/l), relativi alle Z.d.F denominate Lazio-87 (Comune di Capranica), Lazio-97 (Comune di Nepi).

La normativa (D.Lgs. 28/2016 art. 7.1) stabilisce altresi per la ASL l'obbligo, avvalendosi delle ARPA/APPA, di effettuare la valutazione del rischio sanitario per la popolazione interessata e l'individuazione dei provvedimenti correttivi e delle eventuali misure cautelative da intraprendere.

Controlli sulle acque destinate al consumo umano

Nella regione Lazio oltre il 90% delle acque destinate al consumo umano proviene da falde sotterranee e da sorgenti, mentre solo una piccola percentuale deriva da acque superficiali trattate. Nel 2022 esse dovevano soddisfare alla distribuzione i requisiti minimi di qualità indicati nel decreto legislativo 2 febbraio 2001 n. 31 "Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" e successive modificazioni. È invece di recente attuazione il d.lgs. 18/2023, recepimento della direttiva UE 2020/2184, in vigore a far data dal 23/02/2023.
La distribuzione avviene principalmente attraverso la rete di acquedotti che possono emungere l'acqua da diverse fonti: sorgente, falda freatica o artesiana, acque superficiali correnti (fiumi) o stagnanti (laghi).
La competenza dei controlli alle captazioni, alla rete di distribuzione e alle utenze finali di tutte le acque destinate al consumo umano è demandata ai dipartimenti di prevenzione delle Aziende Sanitarie Locali (ASL), mentre i laboratori dell'ARPA Lazio effettuano le verifiche analitiche sui campioni prelevati dai tecnici delle ASL, fornendo il supporto tecnico.
Il d.lgs. 18/2023 introduce alcuni elementi di novità e in particolare stabilisce valori limite per una serie di nuovi parametri da monitorare nelle acque che, alla luce dei recenti studi, sono risultati tossici e pericolosi per la salute umana.
Nel caso in cui le acque destinate al consumo umano non corrispondano ai limiti fissati dalla normativa, la ASL interessata comunica al gestore l'avvenuto superamento e, effettuate le valutazioni del caso, propone al sindaco l'adozione degli eventuali provvedimenti cautelativi a tutela della salute pubblica, tenuto conto dell'entità del superamento e dei potenziali rischi per la salute umana nonché dei rischi che potrebbero derivare da un'interruzione dell'approvvigionamento o da una limitazione di uso delle acque erogate.
L'obiettivo della norma in questione, dunque, è proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque. Tale obiettivo viene perseguito attraverso un articolato sistema di controlli che in Italia si esplica mediante un duplice monitoraggio condotto in parallelo, uno a carico del gestore del servizio idrico (controllo interno) e uno a carico dell'autorità sanitaria locale (controllo esterno). Sulla base di quest'ultimo viene espresso il giudizio di idoneità delle acque distribuite da parte della stessa autorità sanitaria. Tali controlli, finalizzati ad assicurare il rispetto dell'obbligo di garantire la qualità dell'acqua al rubinetto del consumatore, sono condotti principalmente a valle del trattamento di potabilizzazione.
Il monitoraggio nelle acque potabili prevede, fra l'altro, anche il controllo della radioattività, che è normato dalla direttiva Euratom 2013/51, recepita in Italia dal decreto legislativo 28/2016, che stabilisce i requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano. Le Regioni, avvalendosi delle ASL e delle ARPA/APPA, assicurano il controllo delle sostanze radioattive nelle acque destinate al consumo umano attraverso l'elaborazione e la messa in atto di un programma di controllo. I campionamenti sono effettuati dalle ASL competenti per territorio, che provvedono a conferire i campioni all'ARPA Lazio per le analisi; invece, per quanto riguarda il radon, i campioni sono prelevati e analizzati dalla stessa Agenzia.

Rete dei controlli

Il monitoraggio delle acque destinate al consumo umano è quindi effettuato attraverso:
- i controlli interni eseguiti dal gestore dell'acquedotto a cui spetta il compito di fornire acqua conforme alla norma nazionale
- i controlli esterni attuati dalla ASL sui punti di campionamento (rubinetti di utenti, fontane pubbliche, istituti scolastici o altro) scelti in tratti della rete acquedottistica ritenuti rappresentativi della qualità dell'acqua distribuita durante l'anno. Altri punti in cui solitamente vengono eseguiti i controlli sono le opere di presa degli acquedotti, i serbatoi, le vasche di raccolta, le centrali di potabilizzazione; vengono inoltre controllati alcuni pozzi privati in frazioni o comuni del tutto privi di allacciamento all'acquedotto, con particolare riguardo per le utenze pubbliche (scuole, municipi, case di cura...).

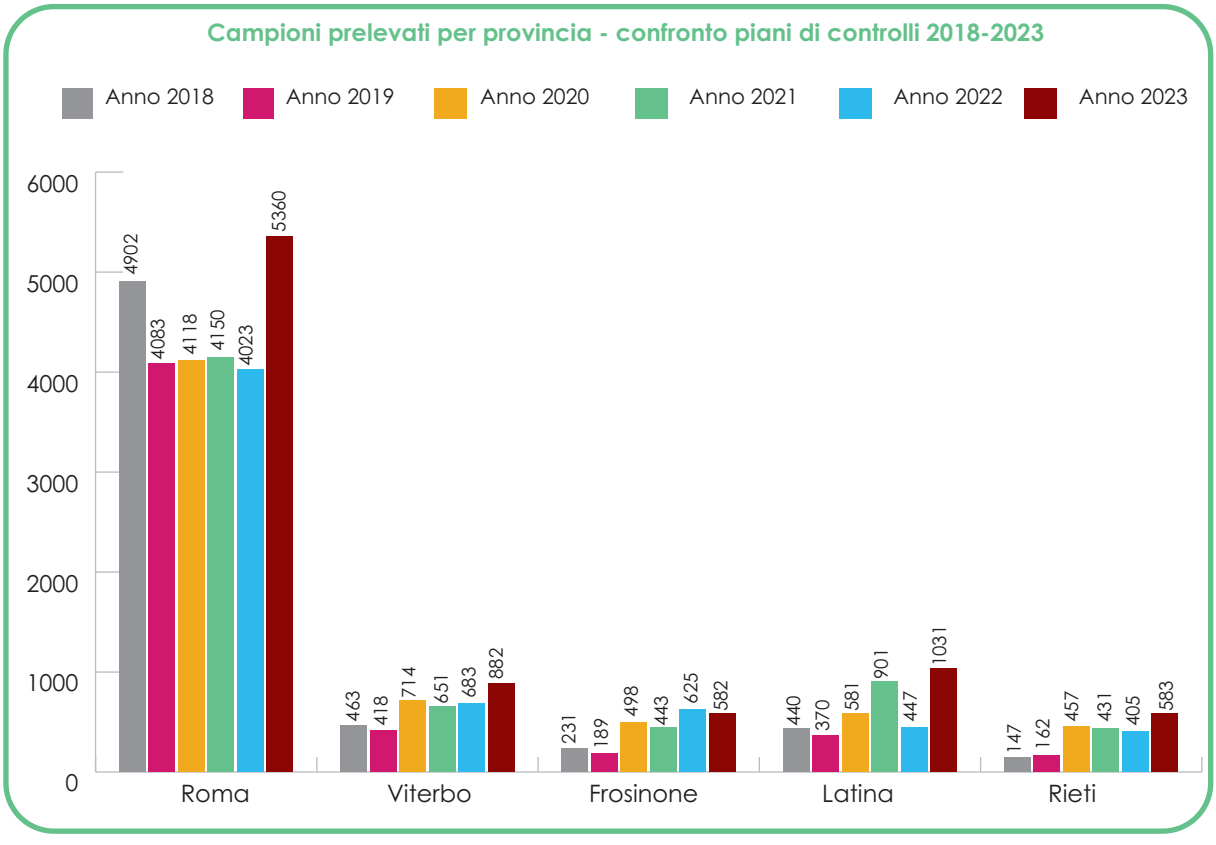
L'individuazione dei punti di controllo è di fondamentale importanza per il monitoraggio della qualità dell'acqua potabile, che deve prendere in considerazione punti "significativi", cioè in grado di rappresentare le variazioni della qualità dell'acqua nello spazio e nel tempo, fermo restando che ogni punto di prelievo deve essere rappresentativo dell'intera condotta.
I punti di prelievo sono individuati dalle ASL e identificati con un codice univoco. Essi sono:
- punti di controllo alle fonti d'approvvigionamento, per il monitoraggio di tutti i parametri chimici e microbiologici indicativi dei fenomeni di origine naturale e antropica
- punti di controllo agli impianti di trattamento, per il monitoraggio dell'efficacia degli eventuali trattamenti di abbattimento dei parametri chimici di origine naturale e antropica e dei rilasci di inquinanti derivanti dal tipo di trattamento; in quest'ultimo caso sono da considerarsi gli impianti caratterizzati da fasi aggiuntive alla disinfezione e gli impianti che utilizzano ozono e biossido di cloro
- punti di controllo ai serbatoi e centri idrici, per il monitoraggio dei parametri chimici ceduti dalle condotte a monte e delle contaminazioni batteriche del serbatoio stesso

- punti di controllo alla rete, fondamentali dal punto di vista sanitario in quanto garantiscono la qualità del prodotto finale, cioè l'acqua che l'utente utilizza aprendo il rubinetto; rappresentano, inoltre, la verifica finale della corretta impostazione dei controlli effettuati a monte della rete e, in caso negativo, contribuiscono a modificare l'azione di monitoraggio. In ogni caso costituiscono punti decisivi per il monitoraggio dei parametri microbiologici, connessi a fenomeni di contaminazione o crescita batterica e dei parametri chimici, correlati alla cessione di sostanze da parte dei materiali delle condotte. Inoltre, ove la rete sia caratterizzata a monte da semplice clorazione, sono necessari per monitorare l'efficacia della disinfezione e l'eventuale formazione di sottoprodotti da cloro.

La programmazione delle attività e l'individuazione dei punti di prelievo è competenza delle ASL, che annualmente scelgono, all'interno dei punti predisposti nel territorio di competenza, quelli che faranno parte del piano di monitoraggio del proprio distretto nonché la frequenza con cui verranno eseguiti i campionamenti, tenendo conto delle indicazioni della normativa.

L'archivio anagrafico dei punti di campionamento è stato via via aggiornato e corretto mediante la creazione di nuovi punti o la disattivazione di altri non più rappresentativi. La rete è, dunque, in continua evoluzione per effetto delle decisioni prese dalle ASL di abbandonare alcuni punti di prelievo poco significativi o di introdurne altri o anche in relazione alle modifiche e ampliamenti (nuove condotte, lavori di interconnessione etc.) operate dai gestori degli acquedotti.

Nella figura 1 si confrontano i piani di controllo negli anni 2018-2023 espressi come numero di campioni prelevati per provincia.



Tipologia dei controlli

I programmi di controllo previsti dal d.lgs18/2023 definiti dalle autorità sanitarie si devono basare sulla "zona di fornitura idro-potabile" e si articolano in controlli esterni svolti dall'Azienda sanitaria locale territorialmente competente e controlli interni svolti dal gestore idro-potabile. Gli stessi sono pianificati in modo da conferire priorità per i controlli interni, alle fonti di approvvigionamento e per i controlli esterni al punto di utenza e devono essere distribuiti uniformemente nel corso dell'anno in modo da garantire che i valori ottenuti siano rappresentativi della qualità dell'acqua fornita nel corso dell'anno.

Il programma di controllo può essere modificato considerando circostanze contingenti o emergenziali che richiedono modifiche puntuali rispetto alla pianificazione generale e deve comprendere:

a) i parametri elencati nell'Allegato I, parti A, B e C oltre ai parametri supplementari fissati con decreto del Ministro della salute, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, su

proposta dell'ISS e previo parere del Consiglio Superiore di Sanità (CSS). È possibile eliminare uno o più di questi parametri ad eccezione dei parametri fondamentali di cui all'Allegato II, parte B, punto 1, gruppo A, o aggiungere ulteriori parametri individuati sulla base della valutazione del rischio, dall'elenco dei controlli interni in capo al gestore idro-potabile, qualora per il sistema di fornitura idro-potabile sia stato realizzato e approvato un PSA;

b) nei sistemi di distribuzione idrica interni delle strutture prioritarie individuate all'Allegato VII il controllo dei parametri elencati nell'Allegato I, parte D (Parametri pertinenti per la valutazione e gestione del rischio dei sistemi di distribuzione interni);
c) il monitoraggio operativo svolto conformemente all'Allegato II, parte A, punto 5, ovvero torbidità in uscita all'impianto di trattamento dell'acqua (non applicabile alle acque sotterranee in cui la torbidità è causata dal ferro e dal manganese) e Colifagi somatici per acque non trattate;
d) le verifiche e le ispezioni sanitarie nell'area di prelievo, di trattamento, di stoccaggio e delle infrastrutture di distribuzione delle acque, incluse le verifiche agli impianti di confezionamento di acqua in bottiglia o in contenitori, fermi restando i controlli prescritti ai fini delle valutazioni e gestioni del rischio delle forniture idro-potabili e delle aree di alimentazione dei punti di prelievo.

I risultati dei controlli esterni dovranno essere inseriti dalle Regioni e Province autonome nel sistema informativo centralizzato AnTea (Anagrafe Territoriale dinamica delle Acque potabili) integrati da ogni altra informazione rilevante sulla qualità delle acque e su eventuali provvedimenti e limitazioni d'uso. Quando gli impianti del sistema di fornitura dell'acqua ricadono nell'area di competenza territoriale di più Aziende sanitarie locali, la Regione o la Provincia autonoma individua, l'Azienda alla quale attribuire la competenza in materia di controlli esterni. Per gli impianti interregionali del sistema di fornitura dell'acqua, l'organo sanitario di controllo è individuato d'intesa fra le Regioni e le Province autonome interessate. Per le attività di analisi dei controlli esterni le Aziende sanitarie locali sul territorio della regione Lazio, si avvalgono dei laboratori dell'ARPA Lazio che eseguono le determinazioni chimiche, fisiche e microbiologiche richieste.

I campioni sono analizzati dai laboratori dell'ARPA Lazio, che eseguono le determinazioni chimiche e microbiologiche utilizzando metodiche analitiche definite dall'Istituto Superiore di Sanità garantendo anche i limiti prestazionali cui attenersi nell'esecuzione di ciascun metodo analitico. L'ARPA Lazio è un laboratorio ufficiale di prova e applica pratiche di gestione della qualità conformi a quanto previsto dalla norma UNI EN ISO/IEC 17025, recante "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura". Il laboratorio è accreditato dall'organismo indipendente ACCREDIA secondo tale norma.

Parametri di qualità e valori limite

L'acqua destinata al consumo umano deve avere caratteristiche specifiche ed evidenti, oltre a essere priva di organismi oppure sostanze chimiche pericolose per la salute umana.
L'analisi prevede il controllo di 53 parametri, così suddivisi:

- 28 parametri relativi a elementi indesiderabili e tossici, per cui sono previsti limiti imperativi di concentrazione (salvo concessione di deroghe)
- 21 parametri indicatori, riguardanti elementi caratterizzanti, che vedono valori consigliati che non dovrebbero essere superati
- 2 parametri microbiologici (5 per le acque messe in vendita in bottiglia o in contenitori)
- 2 parametri di radioattività.

Per tutti i parametri organolettici, microbiologici e chimici ricercati sono fissati dei valori di parametro che rappresentano le concentrazioni massime ammissibili, stabiliti tenendo conto dell'assunzione massima giornaliera su lunghi periodi, della natura del contaminante e della sua eventuale tossicità.

Nella tabella 1 sono riportati tutti i parametri ricercati sulle acque destinate al consumo umano.

Tabella 1: parametri ricercati

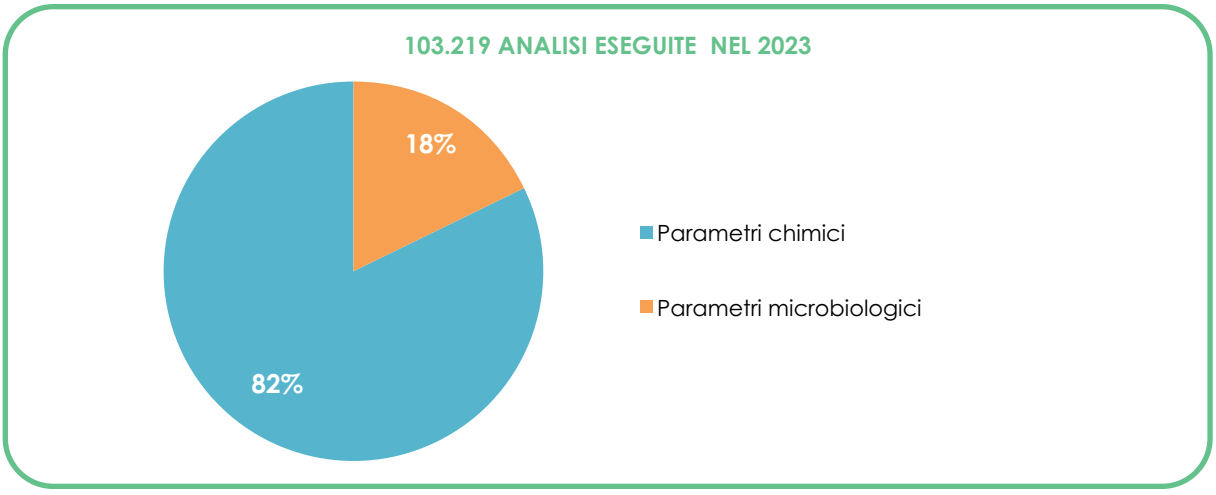
Parametri microbiologici:
Escherichia coli (E. coli)
Enterococchi
Parametri chimici:
Acrilammide
Antimonio
Arsenico
Benzene
Benzo(a)pirene
Boro

Parametri chimici:
Bromato
Cadmio
Cromo
Rame
Cianuro
1, 2 dicloroetano
Epicloridrina
Fluoruro
Piombo
Mercurio
Nichel
Nitrato (come NO 3)
Nitrito (come NO 2)
Antiparassitari
Antiparassitari-Totale
Idrocarburi policiclici aromatici (somma delle concentrazioni dei composti specifici)
Selenio
Tetracloroetilene,Tricloroetilene (somma delle concentrazioni dei parametri specifici)
Trialometani-Totale (somma delle concentrazioni di composti specifici)
Cloruro di vinile
Clorito
Vanadio
Parametri indicatori:
Alluminio
Ammonio
Cloruro
Clostridium perfringens (spore comprese)
Colore
Conduttività
Concentrazione ioni H+
Ferro
Manganese
Odore
Ossidabilità
Solfato
Sodio
Sapore
Conteggio delle colonie a 22 °C
Batteri coliformi a 37°C
Carbonio organico totale (TOC)
Torbidità
Durezza
Residuo secco a 180°C
Disinfettante residuo
Radioattività:
Trizio
Dose totale indicativa

Il giudizio di idoneità d'uso sull'acqua destinata al consumo umano spetta all'Azienda sanitaria locale territorialmente competente e si fonda sulle caratteristiche qualitative delle acque da destinare al consumo umano e sull'adeguatezza degli eventuali trattamenti di potabilizzazione adottati.

Oltre all'attività di campionamento, le ASL svolgono attività ispettiva finalizzata a mantenere aggiornato nel tempo il complesso di conoscenze sugli impianti di acquedotto e di distribuzione indispensabile per programmare e gestire correttamente la propria attività di controllo. La corretta valutazione del rischio connesso a un dato analitico irregolare deve, infatti, comprendere l'analisi delle condizioni strutturali o funzionali che hanno contribuito a determinarlo.

Figura 2: Numero di determinazioni eseguite dai laboratori dell'ARPA Lazio nell'anno 2023 per categoria



Risultati analitici

Se nel complesso la qualità dell'acqua destinata al consumo umano della nostra regione può essere considerata buona, criticità sono state riscontrate per alcuni parametri che presentano una moderata frequenza di superamento dei limiti imposti dalla normativa.

I parametri più frequentemente fuori limite sono relativi al gruppo dei batteri fecali (Escherichia Coli, enterococchi e batteri coliformi), al fluoruro e all'arsenico.
Per i primi, la ragione più frequente è da imputare allo stato non buono della rete di approvvigionamento che espone l'acqua a contaminazione (proveniente, ad esempio, dalla rete fognaria) nel tratto finale di distribuzione. Va tenuto, però, presente che le analisi sono relative a fontanelle pubbliche che, per la loro continua esposizione all'aperto e alla presenza di animali, possono essere soggette allo sviluppo di tali batteri.
Per quanto riguarda l'arsenico, la provincia di Viterbo, la parte settentrionale di quella di Roma, i Castelli romani e una piccola parte della provincia di Latina mostrano un contenuto elevato nelle falde acquifere dovuto alla presenza in tempi remoti di vulcani, testimoniata dai laghi che ne sono la manifestazione attuale. Le acque, quindi, passando, nel loro ciclo, attraverso strati di roccia di origine vulcanica si arricchiscono del metallo. Nelle stesse aree vulcaniche si riscontrano valori medi più elevati anche di fluoruri che derivano dalla natura geologica del territorio di origine vulcanica. Quindi la presenza di valori medi più elevati di arsenico e fluoruri in alcune acque della regione Lazio non è dovuta a un inquinamento di natura antropica ma ha origini remote legate alla natura geogenica del territorio.
Per il ferro e il manganese, i superamenti sono sporadici e per lo più dovuti a problemi locali su acque prelevate da pozzi. In particolare, il ferro si può ritrovare nell'acqua potabile in seguito a corrosione degli acquedotti di acciaio e ghisa. È considerato un elemento indesiderabile, in quanto già una concentrazione di circa 0,3 mg/L conferisce all'acqua una colorazione giallina e un sapore metallico pur non presentando elevata tossicità per l'organismo umano. Un'acqua con queste caratteristiche non comporta, in generale, rischi sanitari, tuttavia le caratteristiche organolettiche risultano sgradevoli.
Per il parametro pH, le non conformità sono dovute principalmente alla presenza di anidride carbonica nei pozzi di approvvigionamento: un aumento della concentrazione di anidride carbonica abbasserà pertanto il pH, mentre una diminuzione ne aumenterà il valore.
A livello locale vengono monitorati anche alcuni parametri storicamente considerati critici per le caratteristiche dell'acqua all'origine e/o per le modalità di trattamento: ad esempio, il controllo di tetracloroetilene e tricloroetilene (solventi organoalogenati) nella zona sud della provincia di Roma, dove la loro presenza nelle acque di falda deriva da inquinamenti ambientali pregressi e in via di superamento, dovuti ad attività antropiche (si tratta di composti che non sono naturalmente presenti in natura).
Lo stesso vale per gli antiparassitari (in particolare esacloro cicloesano) che si riscontrano nei pozzi interessati dall'inquinamento della Valle del Sacco.

Più sporadici sono i superamenti per il nitrato, dovuti all'uso massiccio in agricoltura di composti fertilizzanti: il dato risulta comunque trascurabile perché relativo solo a pochi casi, pari a meno dello 0.1% delle analisi totali effettuate per questo parametro.
Nella tabella 2 sono rappresentati, per il periodo 2019-2023, i parametri eccedenti i limiti imposti dal d.lgs. 18/2023 nei campioni di acque destinate al consumo umano analizzati.

Tabella 2: Parametri risultati non conformi per l'anno 2023

ANNO 2023 MATRICE ACQUA DESTINATA AL CONSUMO UMANO		
Parametri chimici NON CONFORMI		
PARAMETRO	**Numero parametri analizzati**	**Numero di non conformità**
Arsenico	982	169
Fluoruri	2769	77
pH	5004	9
Manganese	1126	7
Ferro	1457	25
Nitrati	1392	5
Uranio	778	17
Parametri microbiologici NON CONFORMI		
PARAMETRO	**Numero parametri analizzati**	**Numero di non conformità**
Coliformi totali	5487	238
E. coli	5487	74
Enterococchi	4772	165

Monitoraggio contaminanti emergenti: sostanze perfluoroalchiliche nella regione Lazio - anno 2023

Le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) sono composti chimici molto persistenti, solubili nelle acque e molto mobili nel suolo, che hanno destato preoccupazione per il loro effetto negativo sull'ambiente e sulla salute umana poiché riconosciuti come interferenti endocrini, in grado quindi di alterare alcuni processi dell'organismo.
Per le loro caratteristiche di stabilità, i PFAS sono utilizzati

- per fornire proprietà repellenti ad acqua e olio
- per aumentare la resistenza alle alte temperature di tessuti, tappeti e pellami
- per produrre rivestimenti impermeabili per piatti di carta, padelle antiaderenti e imballaggi alimentari
- come coadiuvanti tecnologici nella produzione di fluoropolimeri (es. politetrafluoroetilene – PTFE o "Teflon", componenti del "Goretex").

Il laboratorio chimico dell'Agenzia ha condotto per tutto l'anno 2023 un monitoraggio sulla presenza di tali sostanze, come richiesto dal d.lgs.18/2023 che introduce valori limiti dei PFAS nelle acque destinate al consumo umano al fine di garantire un elevato grado di protezione sulla salute umana. I campioni sono stati prelevati dalle ASL presso i punti di captazione delle sorgenti e i punti all'interno della rete di distribuzione. Per tutti i campioni analizzati non è stata rilevata una concentrazione di PFAS sopra i limiti di quantificazione del metodo. I risultati delle analisi eseguite con il dettaglio dei punti di prelievo sono disponibili sul sito dell'Agenzia all'indirizzo https://www.arpalazio.it/ambiente/ambiente-e-salute/dati-ambiente-e-salute.

Nella tabella 3 sono riportate le sostanze perfluoroalchiliche analizzate in laboratorio sulle acque destinate al consumo umano.

Tabella 3: sostanze perfluoroalchiliche analizzate

Parametro	Formula	NUMERO CAS
Acido perfluorobutanoico (PFBA)	$C_4HF_7O_2$	375-22-4
Acido perfluoropentanoico (PFPeA)	$C_5HF_9O_2$	2706-90-3
Acido perfluoroesanoico (PFHxA	$C_6HF_{11}O_2$	307-24-4
Acido perfluoroeptanoico (PFHpA)	$C_7HF_{13}O_2$	375-85-9
Acido perfluoroottanoico (PFOA)	$C_8HF_{15}O_2$	335-67-1
Acido perfluorononanoico (PFNA)	$C9HF_{17}O_2$	375-91-1
Acido perfluorodecanoico (PFDA)	$C_{10}HF_{19}O_2$	335-76-2
Acido perfluoroundecanoico (PFUnDA)	$C_{11}HF_{21}O_2$	2058-94-8
Acido perfluorododecanoico (PFDoDA)	$C_{12}HF_{23}O_2$	307-55-1
Acido perfluorobutansolfonico (PFBS)	$C_4HF_9O_3S$	375-73-5
Acido perfluoroesansolfonico (PFHxS)	$C_6HF_{13}O_3S$	355-46-4
Acido perfluoroeptansolfonico (PFHpS)	$C_7HF_{15}O_3S$	375-92-8
Acido perfluoroottansolfonico (PFOS)	$C_8HF_{17}O_3S$	1763-23-1
Hexafluoropropylene oxide dimer (GenX) (HFPO-DA)	$C_6HF_{11}O_3$	62037-80-3

Controlli radiometrici sulle acque destinate al consumo umano

La direttiva comunitaria 2013/51/Euratom del 22 ottobre 2013, che stabilisce requisiti per la tutela della salute della popolazione relativamente alle sostanze radioattive presenti nelle acque destinate al consumo umano, è stata recepita dalla legislazione nazionale dal d.lgs. 15 febbraio 2016, n.28.
Ai sensi della suddetta normativa le Regioni, avvalendosi delle Aziende Sanitarie Locali e delle ARPA, assicurano il controllo delle sostanze radioattive nelle acque destinate al consumo umano, finalizzato alla verifica del rispetto dei valori di parametro, attraverso l'elaborazione e la messa in atto di un Programma di controllo. Con decreto 2 agosto 2017 il Ministero della salute ha emanato specifiche indicazioni operative, elaborate in collaborazione con l'Istituto superiore di sanità, finalizzate a garantire uniformità e coerenza di applicazione del medesimo decreto legislativo nel territorio nazionale.
Come indicato dal decreto ministeriale, il Programma di controllo deve riferirsi a tutte le acque destinate al consumo umano utilizzate nella regione. Per quanto riguarda le acque distribuite mediante reti idriche, queste vanno suddivise in Zone di Fornitura (ZdF), dando priorità temporale al controllo delle ZdF che servono un numero maggiore di persone.

Il Piano di monitoraggio 2018-2020 prevedeva il campionamento e l'analisi dell'attività alfa e beta totale ai fini della valutazione della Dose Indicativa (DI), su 5 ZdF rappresentative di circa il 50% della popolazione regionale. Nel corso del 2021 la regione ha definito il programma del Piano di controllo PdC-2 relativo al biennio 2021-2022 che prevedeva il controllo di diverse ZdF per ogni provincia (Tabella 7). Le ASL competenti per territorio hanno provveduto a effettuare i campionamenti secondo quanto previsto dal programma, ad eccezione della provincia di Frosinone. I controlli su tale area sono iniziati nel corso del 2023. Le ASL di Latina e Viterbo hanno completato i campionamenti relativi ad alcune ZdF nel corso del 2023.

Punti di campionamento PdC-2 2021-2022

Gestore	ASL	N. ZdF	Acqua distribuita (mc/d)
Acea ATO2	RM 2 - RM 4 - RM 5 - RM 6	13	320.000
Acqua Pubblica Sabina	RIETI	5	25.000
Talete	VITERBO	36	150.000
Acqua Latina	LATINA	19	620.000
Acea ATO 5	FROSINONE	39	430.000

I campionamenti sono effettuati dalle Aziende sanitarie locali competenti per territorio, che provvedono a conferire i campioni all'ARPA Lazio per le analisi; per quanto riguarda il radon, dal 2021, a differenza di quanto avvenuto in precedenza, le ASL, avendo ricevuto dall'ARPA Lazio l'addestramento necessario, provvedono ai campionamenti anche per questa tipologia di analisi.
È previsto inoltre il controllo del trizio, con inclusione delle ZdF che probabilmente interferiscono con le centrali dismesse di Borgo Sabotino e Garigliano.

Campionamenti effettuati nel 2023- punti di prelievo

ZdF	Denominazione ZdF	ASL	Comuni di prelievo	acqua distribuita (mc/d)
Lazio 016	Nemi Prata	ROMA 6	Nemi	1929
Lazio 019	Capodacqua di Castrocielo	ASL FR	Aquino	29841
Lazio 020	Posta Fibreno - Capofiume	ASL FR	Torrice	24177
Lazio 021	Posta Fibreno	ASL FR	Frosinone	22347
Lazio 022	Canneto - Cippone - Collelungo - Forestelle	ASL FR	Esperia	15316
Lazio 023	Tufano - Mola Dei Frati	ASL FR	Ceccano	15159
Lazio 024	Pozzi Palombara - Pozzi Montecassino-Acqua Campania	ASL FR	Cassino	14675
Lazio 025	Carpello	ASL FR	Sora	12609
Lazio 026	Tufano	ASL FR	Morolo	12394
Lazio 027	Capo Fiume	ASL FR	Patrica	11841
Lazio 028	Capodacqua di Veroli	ASL FR	Veroli	8169
Lazio 029	Posta fibreno - Tufano - Capofiume	ASL FR	Posta Fibreno	8061
Lazio 030	Pozzi San Giorgio	ASL FR	San Giorgio a Liri	6255
Lazio 031	Simbrivio (Ato2)	ASL FR	Sgurgola	6064
Lazio 032	Fonti Locali- Tufano-Mola dei frati- Posta Fibreno e Capofiume	ASL FR	Ceccano	5467
Lazio 033	La Sala	ASL FR	Anagni	4358
Lazio 034	Caporelle- Capo Cosa- Trovalle	ASL FR	Torre Cajetani	4334
Lazio 035	Trivio	ASL FR	Ferentino	3691
Lazio 036	Val San Pietro	ASL FR	Campoli Appennino	3587
Lazio 037	Pozzo Zappatine	ASL FR	Rocca d'Evandro	3578
Lazio 038	Chiappitto - Caporelle- Trovalle	ASL FR	Alatri	3359
Lazio 039	Vaccareccia II - Radiccio	ASL FR	Sant'Elia Fiumerapido	3219
Lazio 040	Canneto	ASL FR	San Donato Val di Comino	2990
Lazio 041	Capodacquadi Cassino	ASL FR	Cassino	2935
Lazio 042	Acquacandida- Cinquina- Vaccareccia II	ASL FR	Cervaro	2822
Lazio 043	Tecchiena- Capofiume	ASL FR	Alatri	2519
Lazio 044	Capofiume- Tufano	ASL FR	Ferentino	2461
Lazio 045	Fonti locali e da San Biagio (Carlotta, Monacesca, Serrone)	ASL FR	Atina	2456
Lazio 046	Simbrivio Ato2 - Acqua Nera	ASL FR	Fiuggi	2445
Lazio 047	Pozzo San Rocco	ASL FR	Piglio	2165
Lazio 048	Pozzi locali (Amaseno, Crespasa, Boccaciampa, Fontana del Monte)	ASL FR	Castro dei Volsci	2080
Lazio 049	Sorgente Vico	ASL FR	Fiuggi	1833
Lazio 050	Basciano	ASL FR	Alatri	1679
Lazio 051	Pozzo Appia	ASL FR	Cassino	1677
Lazio 052	Pozzi San Giorgio - Interamna	ASL FR	Pignataro Interamma	1505
Lazio 053	Pozzo Caira	ASL FR	Cassino	1467
Lazio 055	Capo Rio	ASL FR	San Vittore del Lazio	1453
Lazio 056	Pozzo Santa Giusta	ASL FR	Strangolagalli	1445
Lazio 057	Posta Fibreno- Capo Fiume - Boccafolle	ASL FR	Ceccano	1367

Campionamenti effettuati nel 2023- punti di prelievo

ZdF	Denominazione ZdF	ASL	Comuni di prelievo	acqua distribuita (mc/d)
Lazio 058	Sardellane	ASL LT	Sezze	81854
Lazio 060	Carano Giannottola	ASL LT	Aprilia	45000
Lazio 061	Capodacqua	ASL LT	Castelforte	37871
Lazio 062	Ninfa	ASL LT	Cisterna di Latina	13674
Lazio 063	Vetere	ASL LT	Sonnino	32291
Lazio 064	Fiumicello	ASL LT	Prossedi	11600
Lazio 065	Colle Francescone	ASL LT	Sonnino	11879
Lazio 068	Pozzo Carabiniere	ASL LT	Sermoneta	10457
Lazio 069	Cori ex Stazione	ASL LT	Cori	2833
Lazio 072	Vitruvio	ASL LT	Fondi	4097
Lazio 078	Pozzi Montejugo	ASL VT	Viterbo	6795
Lazio 079	Serbatoio Clementino	ASL VT	Tarquinia	3960
Lazio 080	Serbatoio Barco	ASL VT	Civita Castellana	3123
Lazio 087	Serbatoio Sacro Cuore	ASL VT	Capranica	2008
Lazio 089	Serbatoio Marina Velka	ASL VT	Tarquinia	1452
Lazio 094	Serbatoio Pratoleva	ASL VT	Viterbo	1650
Lazio 095	Serbatoio Settecannelle	ASL VT	Viterbo	1410
Lazio 097	Serbatoio Concio	ASL VT	Nepi	597
Lazio 098	Serbatoio Piogge	ASL VT	Soriano nel Cimino	875
Lazio 103	Serbatoio Ciliano	ASL VT	Soriano nel Cimino	761
Lazio 104	Serbatoio Campo Sportivo - Pozzi campo sportivo 1 e 2	ASL VT	Viterbo	940
Lazio 105	Serbatoio Campo sportivo - Pozzi Roggi 1 e 2	ASL VT	Canino	1013
Lazio 109	Serbatoio Monticello	ASL VT	Blera	452
Lazio 111	Serbatoio Votamare	ASL VT	Viterbo	360
Lazio 111	Serbatoio Votamare	ASL VT	Viterbo	360

ZdF	n. prelievi	alfa totale (Bq/l)	beta totale (Bq/l)	radon 222 (Bq/l)
Lazio 016	1	0,054	0.3	
Lazio 019	1	0,092	<0,17	
Lazio 020	2	0.090	0.075	
Lazio 021	2	0.075	0.12	
Lazio 022	1	0,061	<0.17	
Lazio 023	1	0,053	<0.16	23
Lazio 024	1	0.060	0.39	
Lazio 025	1	0.042	<0.17	
Lazio 026	2	0.103	0.14	
Lazio 027	2	<0,039	<0.15	3
Lazio 028	1	0.036	<0.15	3.8
Lazio 029	1	0,083	<0.17	
Lazio 030	1	0,071	<0.17	
Lazio 031	2	0,064	<0.16	
Lazio 032	1	0.094	0.087	31.9
Lazio 033	1	<0,030	0.29	1.7
Lazio 034	1	0.025	<0.16	2.7
Lazio 035	1	0.126	0.130	18.2
Lazio 036	1	0.044	<0.17	
Lazio 037	2	0.134	0.205	
Lazio 038	1	0.071	<0.15	10.2
Lazio 039	1	0.025	<0.16	
Lazio 040	1	0.029	<0.17	
Lazio 041	1	0.042	0.088	
Lazio 042	1	0,039	0.41	
Lazio 043	1	0.050	<0.15	14.6
Lazio 044	**1**	**0.144**	**<0.16**	**121**
Lazio 045	1	0.056	<0.17	
Lazio 046	1	<0.030	<0.16	<1
Lazio 047	1	0.040	<0.16	3
Lazio 048	2	0.089	<0.16	
Lazio 049	1	<0.029	<0.15	17
Lazio 050	1	<0.039	0.121	3.9
Lazio 051	1	0.077	0.102	
Lazio 052	1	0.058	<0.16	
Lazio 053	1	0.066	0.090	
Lazio 055	1	0.047	<0.16	
Lazio 056	2	0.063	<0.16	
Lazio 057	1	0.139	0.57*	17.5
Lazio 058	3	0.138	0.21	64.3
Lazio 064	2	0.071	<0.17	31.8
Lazio 065	1	0.031	0.073	22.2
Lazio 068	1	0.054	<0.15	26.6
Lazio 072	2	0.067	<0.17	22.6
Lazio 075	1	0.074	<0.15	17.1

*attività beta residua inferiore a limite di 0.2 Bq/l

Sintesi risultati programma controllo Acque destinate a consumo umano anno 2023

ZdF	n. prelievi	alfa totale (Bq/l)	beta totale (Bq/l)	radon 222 (Bq/l)
Lazio 076	1	0,084	0.156	78.9
Lazio 078	**1**	**0,168**	**1.49***	
Lazio 079	**1**	**0.225**	**1.47***	
Lazio 080	1	0,058	0.89*	
Lazio 087	**1**			**233**
Lazio 089	1	0.257	1.78*	
Lazio 094	1			18.4
Lazio 095	1	<0.047	0.36	22.8
Lazio 097	**1**			**151**
Lazio 098	1	<0.047	0.32	18.8
Lazio 103	1			31.1
Lazio 104	1	<0.047	0.67*	20.7
Lazio 105	1	<0.047	0.52*	6.9
Lazio 110	1			30
Lazio 111	1			15.3

*attività beta residua inferiore a limite di 0.2 Bq/l

I risultati sono stati espressi in termini di media annuale come previsto dal d.lgs. 28/2016. Per i calcoli sono stati presi in considerazione tutti i dati raccolti nell'anno civile di riferimento.
I valori medi misurati sono stati confrontati con la Minima Attività Rivelabile (MAR) e il Reporting Level, riportato negli allegati del d.lgs. 28/2016.

Nella rappresentazione dei risultati, qualora i valori misurati risultino confrontabili con la sensibilità analitica del sistema di misura (MAR) in termini di ordine di grandezza, il risultato della misura è considerato "<MAR".

Nel corso del 2023 sono stati effettuati n. 72 prelievi presso fontanelle pubbliche. Nelle ZdF dove il valore medio dell'attività alfa totale e beta totale risulta inferiore rispettivamente a 0,1 e 0.5 Bq/L si può ritenere che la dose indicativa sia inferiore a 0,1 mSv/anno e non esigere un'indagine radiologica sui singoli radionuclidi presenti, a meno che non sia ipotizzabile, sulla base di altre fonti di informazione, la presenza in quantità significative di Pb-210 o Ra-228 (che contribuiscono all'attività beta totale e la cui concentrazione derivata, corrispondente a una dose di 0,1 mSv/a, è pari a 0,2 Bq/L).
Nel caso in cui la concentrazione di attività alfa totale superi 0,1 Bq/l o la concentrazione di attività beta totale superi 0,5 Bq/l, è stato chiesto alla ASL di competenza di effettuare un nuovo campionamento per effettuare analisi di approfondimento per determinare la concentrazione di specifici radionuclidi, al fine di stabilire se il superamento dei livelli di screening comporti il superamento di 0,1 mSv per la DI. Nel caso in cui la concentrazione di attività beta totale sia superiore a 0,5 Bq/l è utile determinare preventivamente la concentrazione di attività beta residua.
Per ogni parametro misurato (Dose Indicativa e radon222) è stato calcolato il valore medio relativo alle zone di fornitura in esame. I valori medi sono stati confrontati con i livelli di riferimento riportati nel d.lgs. 28/1016. In tutte le ZdF il valore di beta residuo (attività beta totale al netto dell'attività delpotassio-40 che non contribuisce alla dose alla popolazione) è risultato sempre non superiore al limite di 0.2 Bq/l indicato nel d.lgs. 28/2016.

Per quanto riguarda i superamenti del valore di screening alfa totale, è stata effettuata la valutazione per la verifica del rispetto della Dose Indicativa, tenendo conto dei dati raccolti sulle analisi di approfondimento tali livelli sono "spiegati" dalla presenza di uranio naturale. La presenza di uranio-238 è piuttosto rassicurante, poiché si ottiene, (visto l'elevato coefficiente di dose) il rispetto del limite per la dose indicativa DI di 0,1 mSv/anno.
I controlli sul radon-222 hanno evidenziato alcuni superamenti del "valore di parametro" fissato, per la concentrazione media annua del radon, in 100 Becquerel/litro (Bq/l), relativi alle Z.d.F denominate Lazio-87 (comune di Capranica), Lazio-97 (comune di Nepi). Relativamente alla Zdf Lazio 44 (comune di Ferentino) dove si è registrato un superamento del valore di parametro, dovranno essere eseguiti ulteriori approfondimenti atti alla verifica del rispetto del valore di concentrazione media annuale del radon come previsto dal d.lgs. 28/2016.
La normativa (d.lgs. 28/2016 art. 7.1) stabilisce altresì per la ASL l'obbligo di effettuare, avvalendosi delle ARPA/APPA, la valutazione del rischio sanitario per la popolazione interessata e l'individuazione dei provvedimenti correttivi e delle eventuali misure cautelative da intraprendere.

Prevenzione e controllo delle contaminazioni ambientali da Legionella

Introduzione

La Regione Lazio ha individuato nell'ARPA Lazio – Agenzia regionale per la protezione ambientale del Lazio - due laboratori di riferimento regionale per le indagini diagnostiche relative al microrganismo Legionella in campioni ambientali nell'ambito del sistema di prevenzione e controllo della Legionellosi (Decreto del Commissario ad Acta 5 dicembre 2019, n. U00495). I due laboratori sono collocati nel Dipartimento Prevenzione e Laboratorio Integrato - Servizio Ambiente e Salute nella sede territoriale di Roma e nella sede territoriale di Latina.
Oltre alle analisi, l'Agenzia effettua attività tecniche di sopralluogo, ispezione e campionamento, intervenendo come supporto tecnico-analitico dei Dipartimenti di Prevenzione delle ASL nell'ambito delle loro attività di vigilanza, di controllo a seguito della notifica di casi di polmonite da Legionella e nell'ambito del monitoraggio in ambienti di vita per la valutazione del rischio.
I laboratori dell'ARPA Lazio svolgono le attività di sopralluogo, campionamento e analisi anche su richiesta presentata da privati, prevalentemente strutture ricettive e sanitarie, nell'ambito della loro attività di autocontrollo preventivo o a seguito di interventi di bonifica.
L'attività analitica è effettuata in conformità ai requisiti previsti dalla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018 - *Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura* e le prove sono accreditate da ACCREDIA. La valutazione dei metodi di prova e delle prestazioni del laboratorio è stata effettuata con controlli di qualità interni e attraverso la partecipazione a circuiti interlaboratorio di interconfronto.
Presso i laboratori dell'Agenzia la ricerca e conta di *Legionella pneumophila* e di *Legionella* spp. è eseguita secondo il metodo UNI EN ISO 11731: 2017. Il limite di sensibilità del metodo è pari a 50 UFC/Litro (10 UFC/l in caso di analisi di 5 litri di acqua).
Su altre matrici, come tamponi e incrostazioni, il risultato analitico è espresso in termini di presenza/assenza.
Il laboratorio di ARPA Lazio ha identificato nei metodi in rt-PCR l'alternativa rapida al metodo colturale impiegato da sempre e ha portato in accreditamento il metodo per la ricerca di *Legionella pneumophila* ai sensi del metodo AFNOR BRD 07/16-12/07, e per la ricerca di *Legionella* spp., ai sensi del metodo AFNOR BRD 07/15-12/07, entrambi con tecnica di biologia molecolare *real time*. Così come indicato dalle linee guida (*Linee guida per il controllo e la prevenzione della legionellosi – 2015)*, gli esiti delle analisi eseguite con tale tecnica possono essere utili per la definizione dei campioni negativi, mentre in caso di campioni positivi, il risultato, quantitativo, si ottiene con tecnica di microbiologia classica (metodo colturale). Con l'impiego di questo metodo è possibile restituire rapporti di prova in tempi molto brevi, anche entro 24 ore, almeno per i campioni negativi, fatto di rilevanza in indagini in strutture ad alto rischio sanitario, in seguito a bonifiche, in casi di cluster o decessi.

L'impegno dell'ARPA Lazio nella prevenzione e il controllo delle contaminazioni ambientali di Legionella include anche incontri formativi sul campionamento, la partecipazione a tavoli tecnici, nonché la realizzazione di materiale divulgativo come le scheda informativa di recente aggiornamento, dal titolo "*Le attività dei laboratori dell'ARPA Lazio per la prevenzione e il controllo delle contaminazioni ambientali da Legionella nel Lazio – 2023*", consultabile sul sito web di ARPA Lazio alla pagina https://www.arpalazio.it/web/guest/pubblicazioni.

La nuova Direttiva Europea (DWD) 2020/2184, relativa alla qualità dell'acqua destinata al consumo umano del 16 dicembre 2020, recepita con il d.lgs. 18/23, ha incluso per la prima volta Legionella tra i patogeni che devono essere monitorati quando si analizzino acque da impianti idrici di edifici.
Il nuovo orientamento normativo riconosce l'approccio basato sul rischio come strategia di elezione per la protezione della salute umana contro le malattie idrotrasmesse, siano esse di natura microbiologica e virologica, chimica o fisica e nel d.lgs. 18/23 si prevedono alcuni obblighi relativi all'esecuzione della valutazione e gestione dei rischi derivanti dai sistemi di distribuzione dell'acqua potabile interni a edifici, locali e navi. In particolare, vengono definiti gli "edifici (o locali) prioritari" quali gli "immobili di grandi dimensioni, ad uso diverso dal domestico, o parti di detti edifici, in particolare per uso pubblico, con numerosi utenti potenzialmente esposti ai rischi associati all'acqua", includendo tra essi, ospedali, strutture sanitarie, case di riposo, strutture per l'infanzia, scuole, istituti di istruzione, edifici destinati a ospitare strutture ricettive, ristoranti, bar, centri sportivi e commerciali, strutture per il tempo libero, ricreative ed espositive, istituti penitenziari, caserme e campeggi, aeroporti, stazioni.

RISULTATI

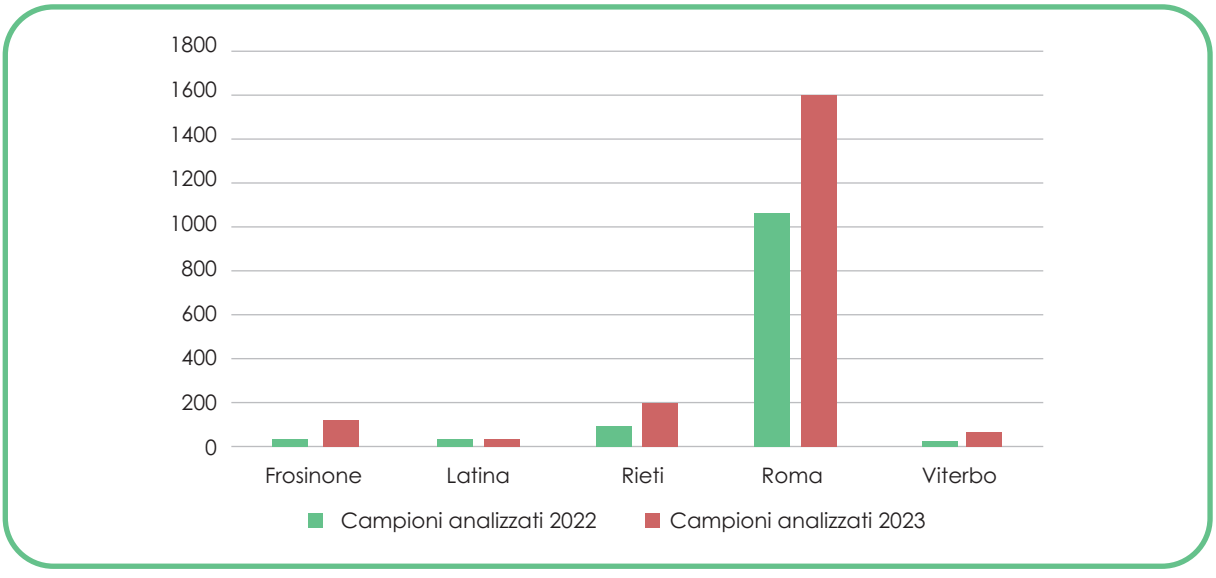
Nel corso del 2023 i laboratori dell'ARPA Lazio hanno analizzato 2008 campioni e la media delle non conformità (NC) su tutto il territorio regionale è del 30.5%. *L. pneumophila* è stata riscontrata in 537 dei 612 campioni in cui è stato riscontrato il microrganismo Legionella, con prevalenza del sierogruppo 1.

Tabella 1: numero dei campioni totali analizzati dall'ARPA Lazio per ciascun territorio provinciale e percentuale dei campioni non conformi

Provincia	Campioni per provincia	Campioni non conformi	Percentuale dei campioni non conformi (%)
Frosinone	128	37	28,9
Latina	43	16	37,2
Rieti	188	61	32,4
Roma	1569	483	30,8
Viterbo	80	15	18,8
TOTALE	**2008**	**612**	**30,5**

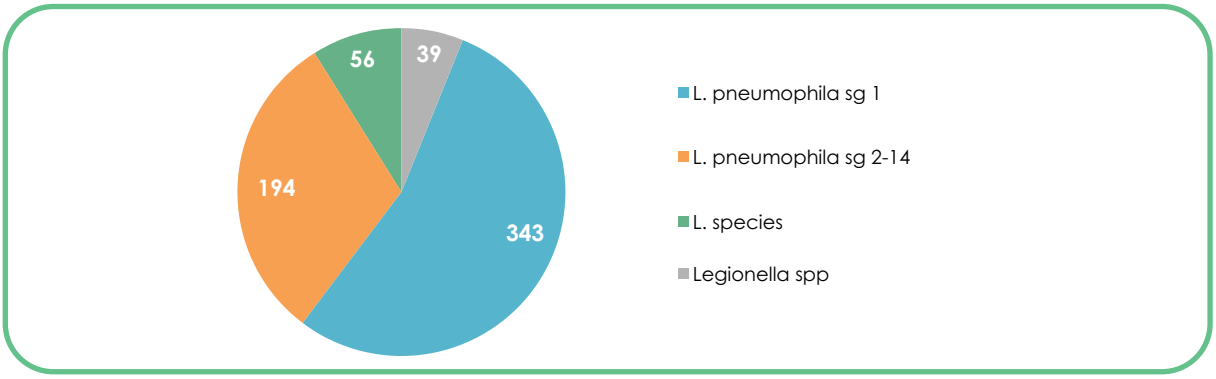
A titolo di confronto, si riportano in figura 1 i dati 2022, in sostanziale equilibrio con i numeri degli anni dell'emergenza sanitaria da Covid-19, e quelli del 2023, aumentati complessivamente del 58%; il numero di campioni è aumentato presso tutte le province, ad eccezione di quanto osservato nella provincia di Latina.

Figura 1: numero dei campioni totali analizzati dall'ARPA Lazio per ciascun territorio negli anni 2022 e 2023



Le non conformità riscontrate nei 612 campioni (30.5 % del totale) sono prevalentemente ascrivibili a *Legionella pneumophila*; *Legionella* spp., ovvero microrganismi identificabili come *Legionella non pneumophila*, è stata infatti trovata soltanto in 39 campioni non conformi. Nei campioni positivi per *Legionella pneumophila* è stata rilevata la prevalenza del sierogruppo 1 in 343 campioni, rispetto ai 194 campioni positivi ai sierogruppi 2-14 (figura 2). Tali risultati confermano il *trend* osservato nel periodo 2021-2022, mentre nel 2020 prevalevano i sierogruppi 2-14. Sono stati evidenziati anche 56 casi di *Legionella* non pneumophila, identificabili con una delle seguenti specie: *L. longbeachae* 1 & 2, *L. bozemanii* 1 & 2, *L. dumoffii*, *L. gormanii, L. jordanis, L. micdadei, L. anisa*.

Figura 2: numero dei campioni risultati non conformi nel 2023 per presenza di Legionella pneumophila sg. 1, Legionella pneumophila sg. 2-14, Legionella species e Legionella spp.



Presso il solo laboratorio di Roma, sono stati osservati alcuni casi di contaminazioni miste, con diverse combinazioni di sierogruppi di *L. pneumophila, con Legionella* spp., o con *Legionella* species. Tale dato andrà monitorato nel tempo.

Tabella 2: numero dei campioni che hanno presentato una contaminazione mista, tra sierogruppi di L. pneumophila, con Legionella spp., o con Legionella species

combinazioni di contaminazioni miste	n. campioni
L. pneumophila sg 1/ L. pneumophila sg 2-14	8
L. pneumophila sg1/Legionella species	6
L. pneumophila sg 2-14/ Legionella species	6
L. pneumophila sg 1/ Legionella spp.	1
Legionella species/ Legionella spp.	1

I siti in cui sono stati prelevati i campioni analizzati dai laboratori di ARPA Lazio sono raggruppabili in 4 diverse categorie di strutture, ovvero:

strutture sanitarie come presidi ospedalieri e case di cura nei quali il controllo avviene su diverse unità di cura, dalle camere per degenza nei diversi reparti alle sale operatorie, dagli ambulatori alle unità di terapia intensiva, compresi i sistemi per la respirazione assistita. Fanno parte di tale categoria anche gli studi odontoiatrici all'interno dei quali sono valutati i riuniti;
strutture ricettive come hotel, case vacanza, B & B e campeggi, ma anche strutture a soggiorno temporaneo quali navi e treni; fanno parte di questa categoria gli stabilimenti termali nei quali, oltre a servizi come piscine e vasche idromassaggio, sono utilizzabili dagli ospiti anche apparecchi per aerosol e ossigenoterapia;
ambienti di vita comunitaria ovvero ambienti di lavoro e ambienti ricreativi come uffici, circoli sportivi, caserme, centri di accoglienza, carceri, aeroporti, scuole, cantieri;
abitazioni private.

I campionamenti svolti nel corso del 2023 in queste strutture sono stati richiesti dalle ASL in seguito alla segnalazione di un caso di legionellosi e la conseguente indagine epidemiologica, svolta dalle ASL, ha lo scopo di identificare la possibile fonte di infezione, stabilire se il caso sia collegato a un viaggio e quindi alla permanenza in strutture turistico-recettive, se abbia origine nosocomiale o lavorativa, oppure se la malattia sia associata al domicilio del paziente. Inoltre, l'indagine epidemiologica ha lo scopo di valutare l'eventuale presenza di altri casi correlati alla stessa fonte di infezione e l'esistenza di altri soggetti esposti allo stesso rischio, per attuare adeguate misure di controllo del rischio e della contaminazione. Di fatto, anche a fronte delle novità introdotte dal d.lgs. 18/23 rispetto al precedente d.lgs. 31/01, ancora nulla è cambiato per le attività che coinvolgono direttamente il laboratorio di ARPA Lazio.
Inoltre, solo per alcune strutture sanitarie, sono raccolti anche dei campioni nell'ambito di procedure di autocontrollo.

Nella tabella 3 che segue è riportato il numero complessivo dei campioni prelevati in ciascuna categoria di struttura nelle cinque province del Lazio. I medesimi dati sono visualizzati con un istogramma in figura 3.

Tabella 3: numero di campioni analizzati nel 2023 per categoria di struttura.

Provincia	Strutture sanitarie	Strutture ricettive	Ambienti di lavoro	Abitazioni
Frosinone	0	83	0	45
Latina	17	24	0	2
Roma	399	423	156	591
Rieti	1	96	0	91
Viterbo	0	51	5	24
TOTALE	**417**	**677**	**161**	**753**

In relazione al numero di interventi, intesi come sopralluoghi con campionamento, eseguiti nelle varie strutture, si osserva un ulteriore incremento rispetto al 2022, proseguendo il *trend* in aumento già osservato nel 2022. I 157 interventi del 2021 sono seguiti dai 221 del 2022, e infine dai 372 del 2023.
La distribuzione per provincia e il numero dei controlli effettuati per ciascuna delle suddette categorie sono riportati in figura 4. La gran parte dell'incremento degli interventi riguarda le abitazioni private, verificate dal personale ispettivo delle ASL nell'ambito delle indagini epidemiologiche, mentre il 2022 aveva rappresentato l'anno della ripresa della attività turistiche dopo i due anni di emergenza sanitaria da Covid-19, con il conseguente aumento di casi associati ad interventi eseguiti presso le strutture turistico-recettive.

Figura 3: numero di campioni analizzati per categoria di struttura nelle 5 province regionali nel 2023

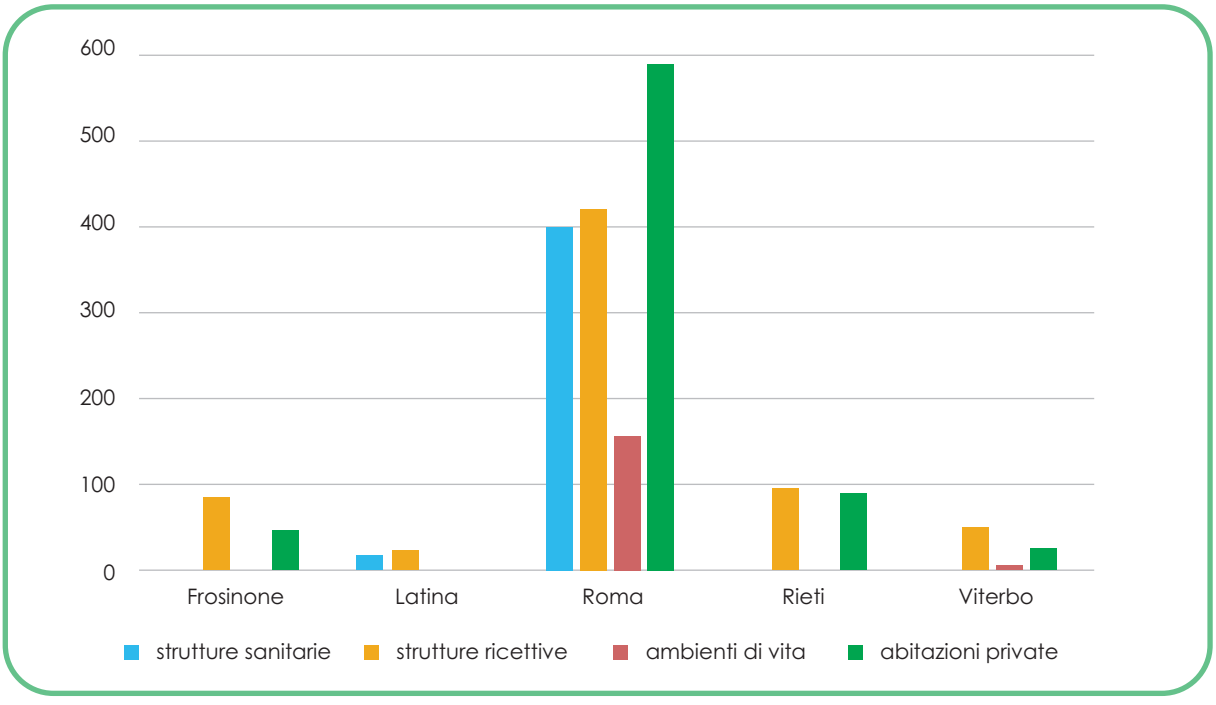
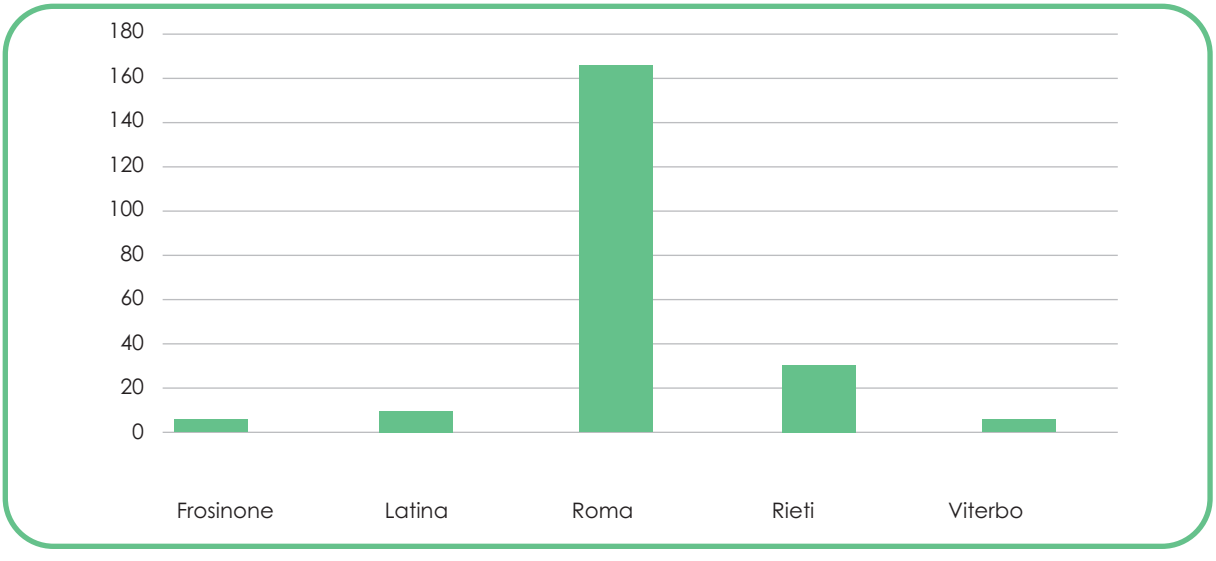
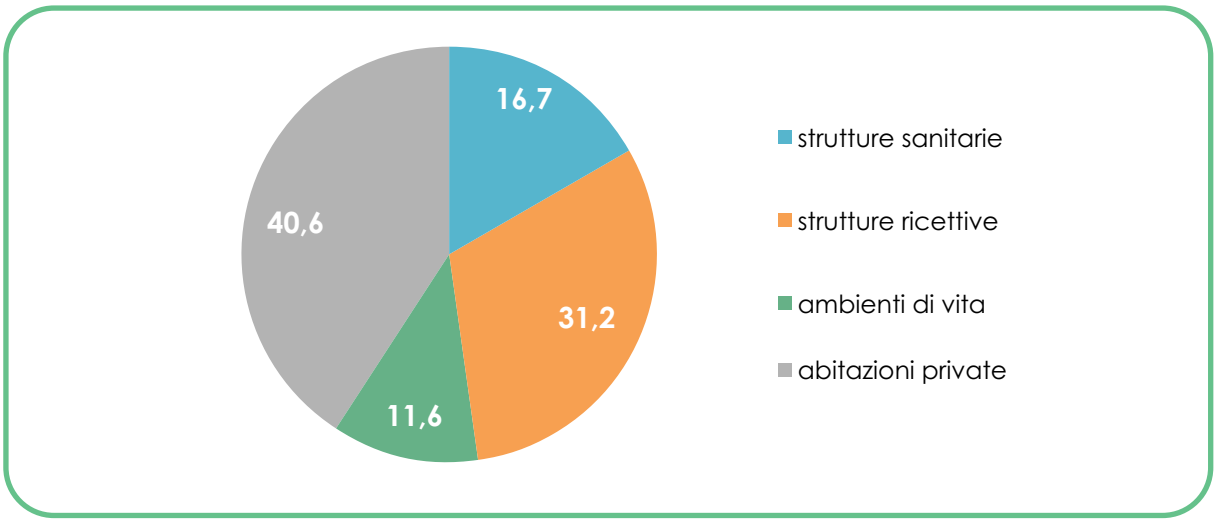


Figura 4: numero di controlli con campionamento aggregati per ciascuna provincia eseguiti nel 2023.



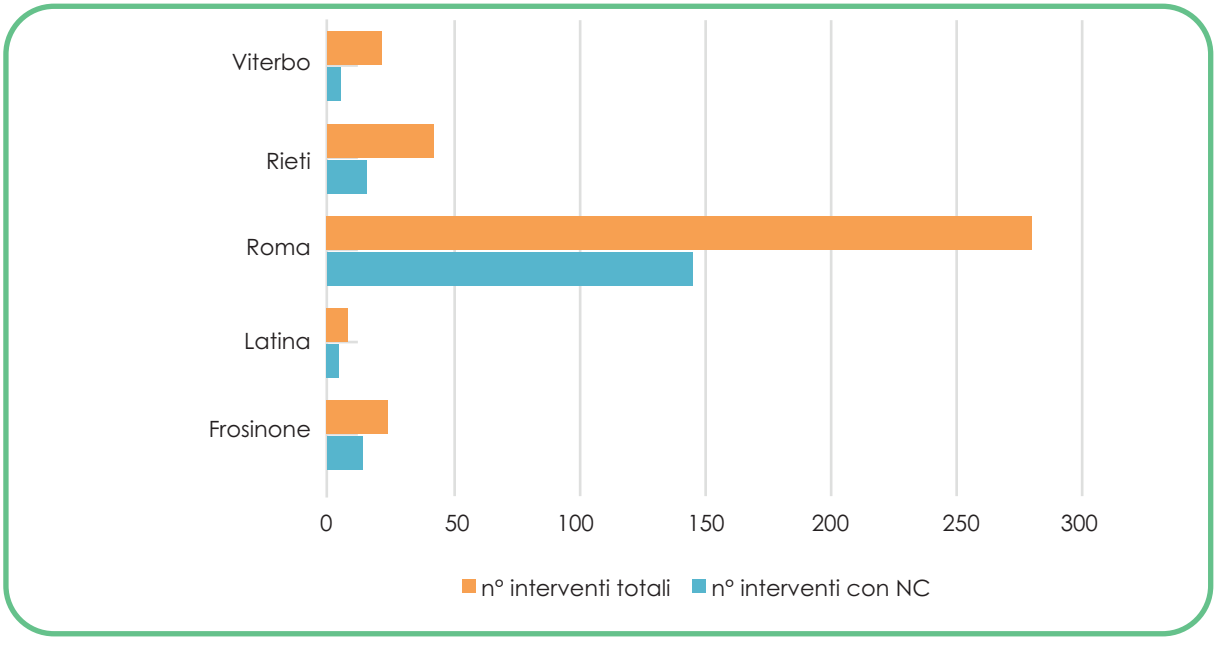
In figura 5 sono riportate le percentuali relative degli interventi nelle diverse tipologie di strutture, aggregando tutti i dati delle cinque province regionali.

Figura 5: percentuale dei controlli effettuati nelle diverse categorie di strutture, per tutte le province della regione nel 2023



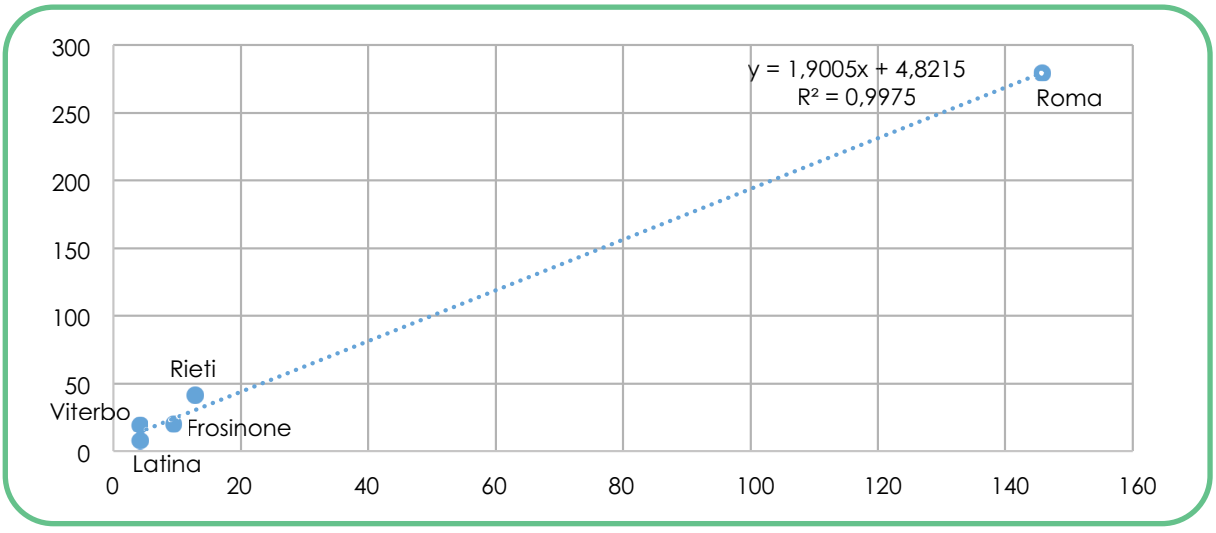
Il numero dei controlli per provincia in cui sia stato riscontrato almeno un campione non conforme è riportato in figura 6. I numeri totali degli interventi eseguiti nelle varie province sono molto variabili, da 9 nella provincia di Latina a 280 nella provincia di Roma. Mediamente, quasi nel 50% degli interventi si rileva almeno una non conformità.

Figura 6: Numeri assoluti dei controlli eseguiti presso ciascuna provincia, a confronto con il numero relativo degli interventi che hanno portato ad identificare anche una sola non conformità per presenza di Legionella spp. o di Legionella pneumophila.



Provando a mettere in relazione queste due variabili, ovvero il numero totale di interventi eseguiti in ogni provincia, indipendentemente dalla tipologia di struttura indagata, e il numero di essi che abbia generato almeno un campione non conforme, emerge una correlazione molto alta (R^2=0.9975), del tutto evidente in figura 7 e concorde con quanto osservato nel 2022.

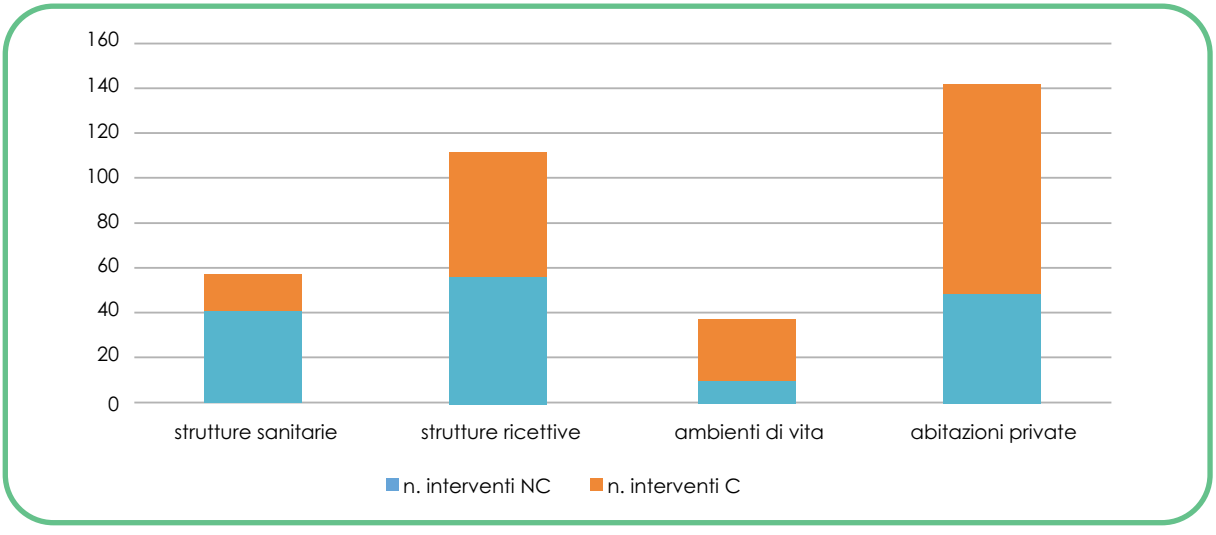
Figura 7: Numero totale dei controlli conformi e dei controlli con almeno un campione non conforme, plottati per valutare il grado di correlazione.



Tale risultato mette in evidenza come, a mano a mano che aumenta il numero dei controlli effettuati, cresca in maniera proporzionale il numero di non conformità rilevate, valutando il dato medio per ogni provincia su tutte le strutture indagate. Questo risultato rende evidente il ruolo delle attività di controllo come strumento di prevenzione del rischio da legionellosi. Tale dato è completamente confermato anche se si considerano gli esiti analitici dei singoli campioni analizzati, mettendo in relazione il numero di campioni analizzati e il numero dei campioni non conformi (vedi dati di tabella 1): qui R^2 arriva a 0.9994.
Questa forte correlazione risulta di facile comprensione, dal momento che, ad eccezione dei controlli eseguiti nelle strutture sanitarie a scopo preventivo (in regime di autocontrollo), tutti gli altri interventi sono stati eseguiti in seguito ad un caso di legionellosi. Di grande interesse saranno i dati in seguito all'effettivo recepimento dei piani di controllo eseguiti negli edifici prioritari, così come definiti nel d.lgs. 18/23, vista la "casualità" del campione.

Se invece si valutano i medesimi dati per ogni tipologia di struttura, aggregata a livello regionale, i risultati sono diversi (fig. 8). Strutture sanitarie e strutture ricettive sono le tipologie di struttura presso le quali è stato osservato il maggior numero di controlli associato ad almeno una non conformità, rispettivamente nel 73% e nel 52% dei casi, seguite dalle abitazioni private nel 35% dei casi e nel 28% dei casi negli ambienti di vita.

Figura 8: Numero dei controlli conformi e non conformi per categoria di struttura

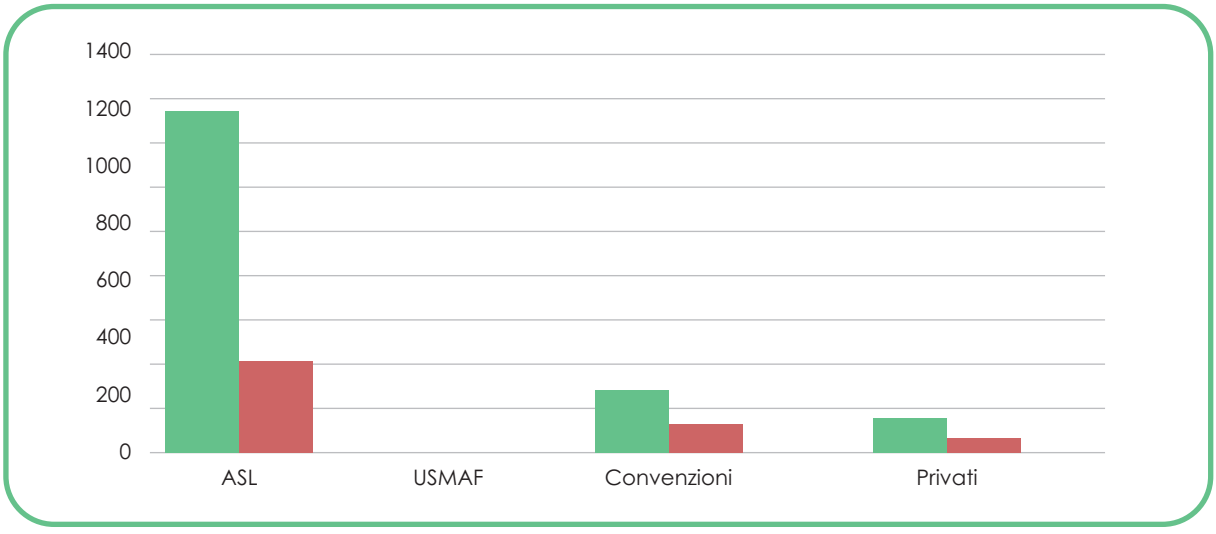


Questo risultato non mette in evidenza correlazioni tra numero totale di interventi eseguiti e il numero di essi che abbiano generato almeno un campione non conforme, ma anzi sembra suggerire che alcune tipologie di strutture siano associate a maggior rischio rispetto ad altre. In particolare sembrerebbe che proprio alle strutture sanitarie e alle strutture ricettive sia associato il maggior rischio da legionellosi. Questo dato è coerente con quanto osservato negli anni precedenti.

I campioni prelevati nelle diverse strutture della provincia di Roma sono più dell'78% del totale dei campioni analizzati in Agenzia (tabella 1).

Nel corso del 2023 i campioni sono stati prelevati dal personale di ARPA Lazio su richiesta della ASL o direttamente dalle ASL, dall'USMAF (Uffici si Sanità Marittima, Aerea e di Frontiera), dai privati per il loro piano di autocontrollo o in seguito a bonifica (figura 9). Inoltre, anche nell'anno 2023 la ASL Roma 5 ha rinnovato con l'ARPA Lazio una convenzione che prevede il monitoraggio per la ricerca di Legionella in 10 strutture ospedaliere a scopo preventivo e con cadenza stabilita, trimestrale o semestrale.
Come già ricordato per i dati regionali, anche in seno alla provincia di Roma i campioni prelevati dalla ASL, nel corso di attività congiunte con ARPA Lazio o dalla sola ASL, sono stati tutti raccolti in seguito a caso e sono notevolmente aumentati rispetto all'anno precedente (+80%). Tale aumento potrebbe essere dipeso anche dagli eventi di formazione organizzati dall'ARPA Lazio per il personale ispettivo delle AASSLL in tema di campionamento della Legionella, fatto che ha portato ad un aumento di interventi con campionamento eseguiti dal solo personale della ASL.

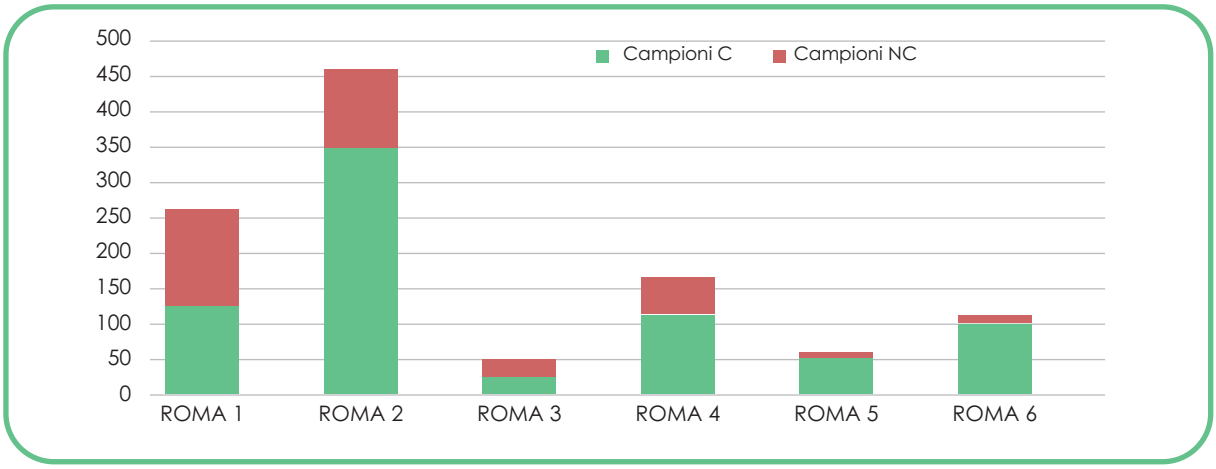
Figura 9: numero dei campioni conformi e non conformi nella provincia di Roma effettuati per i privati, in regime di convenzione, per il controllo eseguito dall'USMAF o dalle ASL.



Nell'ambito del territorio della provincia di Roma è stata osservata una disomogeneità (figura 10). Il maggior numero di campioni è stato prelevato nel territorio di competenza della ASL RM 2 (circa il 39 % del totale), seguito da quelli prelevati nel territorio della ASL RM 1 (23 % del totale), quelli in seno alla ASL RM 4 (15 %) e a seguire ASL RM 6, ASL RM 5 e ASL RM 3 (5.5% del totale).

La disomogeneità descritta potrebbe riflettere differenze territoriali, sia in termini di estensione che in termini di numerosità della popolazione e infine in termini di distribuzione delle strutture turistico- recettive, ma anche differenze nella modalità di gestione dei casi da parte delle diverse ASL. Anche a tale proposito si ribadisce che delle linee di indirizzo condivise a livello regionale renderebbero i dati di più facile comprensione.

Figura 10: numero dei campioni conformi e non conformi nella provincia di Roma analizzati a seguito di richiesta delle AASSLL in seguito a casi di legionellosi.

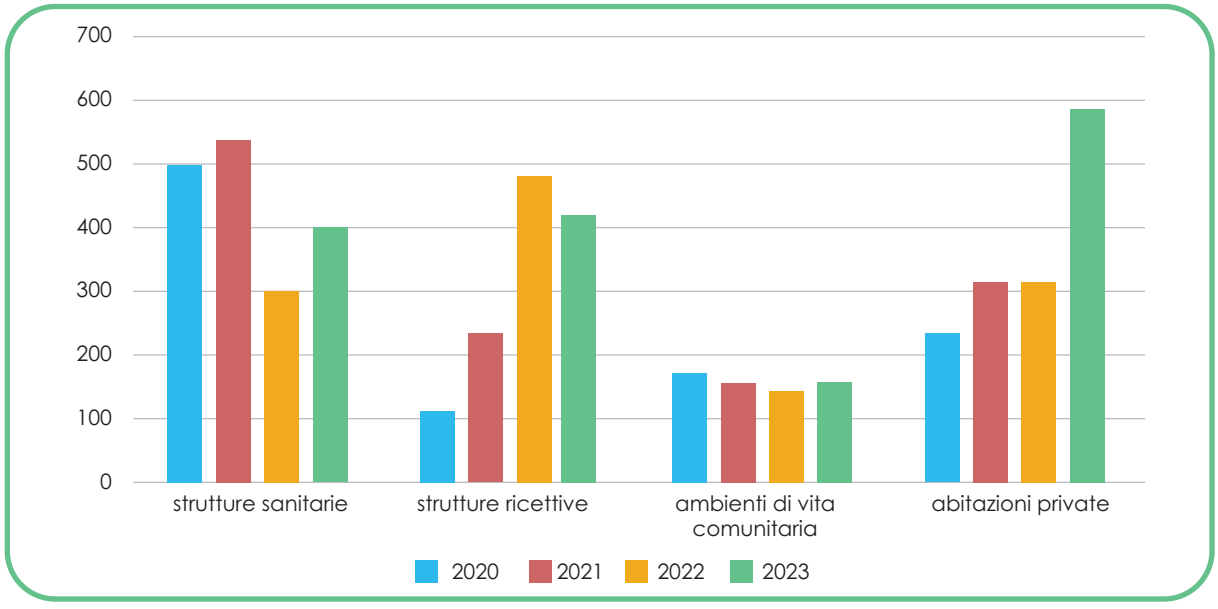


Nel corso del 2023 sono stati eseguiti interventi in seguito a dieci cluster, di cui nove associati a strutture turistico recettive, uno in una casa di riposo; uno in seguito a decesso. In tutti i casi di cluster e di decesso il LRR dell'ARPA Lazio invia gli isolati al LRN presso l'ISS per l'eventuale *match* con il dato clinico. Soprattutto in questi casi, al fine di dare tempestiva risposta alla ASL richiedente, le analisi sono state condotte anche con tecniche di rt-PCR. 40 campioni sono stati prelevati con doppio volume di acqua, in modo da poter eseguire dapprima l'analisi con tecnica molecolare e, nei casi di presenza di DNA di Legionella, anche con tecnica colturale, per fornire il dato in UFC/L richiesto per le valutazioni di rischio.

Considerazioni conclusive

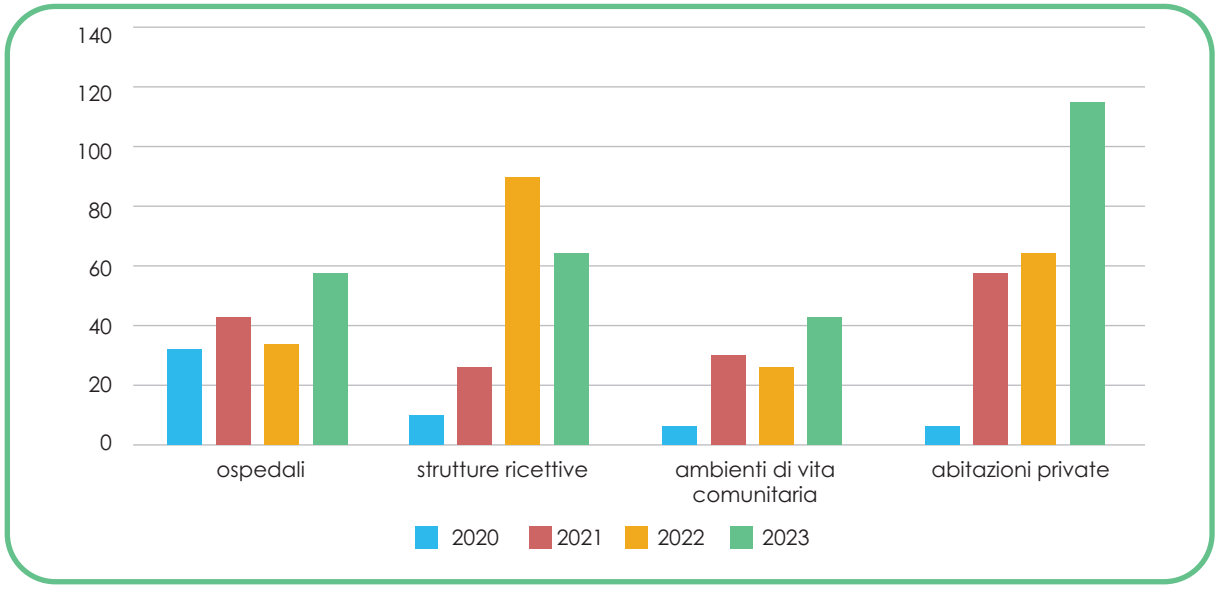
Nel corso del 2023, si è registrato un notevole incremento del numero di campioni analizzati (da 1267 a 2008) ed è proseguito il trend di crescita del numero di interventi (figure 11 e 12).

Figura 11: Confronto tra gli anni 2020, 2021, 2022 e 2023 per il numero dei campioni ambientali per la ricerca della legionella analizzati presso l'ARPA Lazio per categoria di struttura.



Mentre presso il laboratorio di Roma e di Latina il personale di ARPA è stato coinvolto nel prelievo rispettivamente del 52% e del 100% dei campioni, presso le altre sedi l'attività di campionamento è stata del tutto assente nel 2023.

Figura 12: Confronto tra gli anni 2020, 2021, 2022 e 2023 per il numero degli interventi di controllo per la ricerca della legionella analizzati in Arpa Lazio per categoria di struttura.



L'aumento di interventi eseguiti nel corso del 2022, con particolare riferimento a quelli che hanno coinvolto le strutture turistico-ricettive, è evidentemente correlato alla ripresa del turismo nella fase post pandemica, unitamente al probabile mancato rispetto delle corrette prassi di manutenzione degli impianti idrici alla riapertura delle strutture. Il considerevole aumento dei campioni (e degli interventi) nel 2023 parrebbe legato soprattutto all'aumento dei controlli eseguiti presso le civili abitazioni, che erano molto diminuiti negli ultimi anni.
Tutti i dati in possesso dell'Agenzia indicano in maniera evidente l'utilità dei sistemi di controllo nella prevenzione della legionellosi.
Si evidenzia, tuttavia, che a tutt'oggi i controlli sono pressoché limitati alle indagini epidemiologiche in seguito a casi, e pochi rimangono gli interventi di vero e proprio autocontrollo, come avviene per i presidi ospedalieri che insistono nel territorio di competenza della ASL RM 05, nell'ambito delle attività in convenzione.
Certamente, l'aggiornamento normativo imposto dal d.lgs. 18/2023, con i suoi tempi di adeguamento, porterà ad un aumento dei controlli e a una maggiore responsabilizzazione da parte dei gestori di strutture catalogate con le diverse classi di priorità (GIDI). Il regime sanzionatorio istituito dal decreto certamente contribuirà alla realizzazione di una vera prevenzione.

Sicurezza alimentare

Fin dalla sua costituzione, l'Unione europea ha attribuito molta importanza all'attività legislativa diretta a normare la sicurezza igienico-sanitaria degli alimenti, con l'obiettivo primario di tutelare la salute dei consumatori e garantire la produzione e la commercializzazione di alimenti "sicuri", ossia privi di contaminanti di natura fisica, chimica o biologica che potessero essere nocivi per la salute umana.
La sicurezza degli alimenti è garantita attraverso una rete di istituzioni e strutture di laboratorio, che operano ai vari livelli, territoriali e di settore, per ottenere una valutazione completa dei rischi, provenienti da fattori diversi, ma tutti pericolosi per la saluta umana. Per i contaminanti di tipo chimico sono fissati limiti di legge, definiti sulla base della loro tossicità e della capacità di assorbimento da parte del corpo umano. Per i contaminanti microbiologici l'elemento chiave di valutazione sono le loro proprietà patogeniche. Per garantire che i livelli massimi consentiti di presenza non vengano superati si prevede, da un lato, l'attuazione di procedure operative (individuate a livello europeo con il supporto scientifico dell'EFSA, Agenzia Europea per la Sicurezza Alimentare), che ciascun operatore del settore alimentare è tenuto a osservare e, dall'altro, l'adozione di sistemi di monitoraggio e controllo per verificare che quanto predisposto sia effettuato correttamente.

Controlli su alimenti e bevande

Il controllo ufficiale degli alimenti e delle bevande ha la finalità di verificare e garantire la conformità dei prodotti in questione alle disposizioni dirette a prevenire i rischi per la salute pubblica e a proteggere gli interessi dei consumatori. Il controllo riguarda sia i prodotti italiani o di altra provenienza destinati ad essere commercializzati nel territorio nazionale, sia quelli destinati a essere spediti in un altro Stato dell'Unione europea oppure esportati in uno Stato terzo.
Gli Stati membri applicano la legislazione alimentare e controllano e verificano il rispetto delle pertinenti disposizioni, in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione. In tale ambito, il regolamento UE 625/2017 riorganizza i controlli ufficiali al fine di integrarli in tutte le fasi e stabilisce che gli Stati membri predispongano piani integrati di controllo nazionale (PNI) e stabiliscano le modalità di controllo sulla filiera produttiva, le misure e le sanzioni da applicare in caso di violazione delle norme.

Il controllo è diretto a verificare:

- lo stato, le condizioni igieniche e gli idonei impieghi degli impianti, delle attrezzature, degli utensili, dei locali e delle strutture
- le materie prime, gli ingredienti, i coadiuvanti e ogni altro prodotto utilizzato nella produzione e preparazione per il consumo
- i prodotti semilavorati
- i prodotti finiti, i materiali e gli oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti
- i procedimenti di disinfezione, pulizia e manutenzione
- i processi tecnologici di produzione e trasformazione dei prodotti alimentari
- l'etichettatura e la presentazione dei prodotti alimentari
- i mezzi e le modalità di conservazione.

In Italia la tutela della sicurezza dei prodotti alimentari è affidata al Ministero della salute, con i suoi uffici centrali e periferici, e alle Regioni e Province autonome di Trento e Bolzano, attraverso le loro strutture territoriali. In particolare, il Ministero della salute, punto di contatto nazionale, cura la redazione del Piano Nazionale Integrato (PNI), che descrive il sistema dei controlli sulla filiera produttiva, mentre le Regioni e Province autonome predispongono e coordinano i Piani Regionali di Controlli Integrati (PRIC) in coerenza con la struttura e con i criteri fondanti del PNI e sulla base di studi di valutazione del rischio. All'interno del PRIC sono descritte le attività e fornite le indicazioni generali per l'attuazione dei programmi di sicurezza alimentare al fine di garantire un'applicazione omogenea sul territorio.
Nella regione Lazio le attività di vigilanza e controllo sono effettuate secondo gli indirizzi forniti dal «Piano regionale integrato sulla sicurezza alimentare 2020-2022» approvato con DGR del 07 luglio 2020 n. 417; nel 2023 si è proceduto secondo gli indirizzi di tale decreto.
In particolare la Regione Lazio affida:

- ai Servizi IAN dei Dipartimenti di Prevenzione delle ASL l'esecuzione dei campionamenti e delle attività di monitoraggio in esso indicati;
- all'Arpa Lazio e all'Istituto Zooprofilattico Lazio e Toscana (IZSLT) l'effettuazione delle analisi relative ai campioni prelevati e la successiva rendicontazione al Ministero della Salute, previa validazione da parte della Regione Lazio.

In tale ambito, ai laboratori dell'ARPA Lazio sono affidate le analisi chimiche e batteriologiche sui campioni di alimenti e bevande prelevati dal personale delle ASL e da altri enti tra i quali i NAS, la Guardia di Finanza, gli Uffici di Sanità Marittima e Aerea.
Il controllo interessa prodotti italiani o di altra provenienza, destinati a essere commercializzati sul territorio nazionale ed è finalizzato a verificare la conformità alle disposizioni dirette a prevenire i rischi per la salute pubblica e a garantire la qualità dei prodotti.

Le sostanze oggetto di indagine possono essere presenti nell'alimento per addizione volontaria, in seguito a una contaminazione ambientale/tecnologica, per un cattivo stato di conservazione o per la trasformazione chimica di composti presenti naturalmente nell'alimento stesso.

Figura 1: Organizzazione del sistema dei controlli su alimenti e bevande

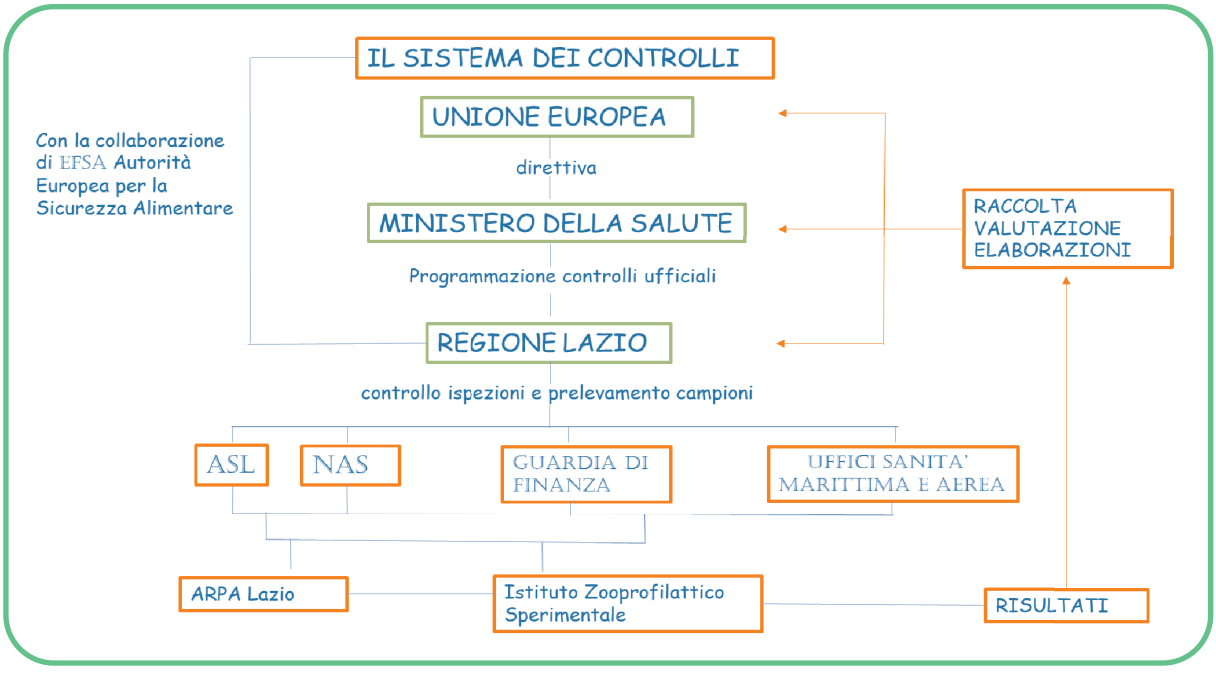


Tabella 1: Dettaglio del numero dei campioni totali prelevati dalle varie ASL competenti per territorio

PROVINCIA	ASL TERRITORIALMENTE COMPETENTE o ALTRO ENTE	Numero campioni prelevati nel corso dell'anno 2023
Roma	ASL ROMA 1	379
	ASL ROMA 2	325
	ASL ROMA 3	146
	ASL ROMA 4	132
	ASL ROMA 5	224
	ASL ROMA 6	185
Latina	ASL LATINA	133
Frosinone	ASL FROSINONE	162
Viterbo	ASL VITERBO	128
Rieti	ASL RIETI	84

Tipologia dei controlli

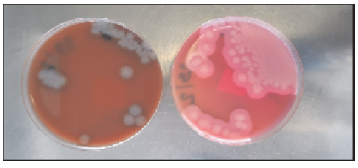
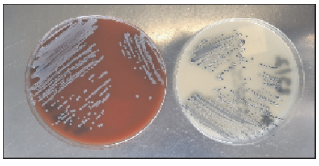
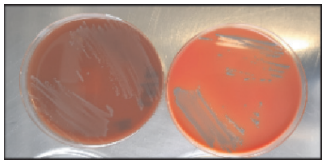
Il controllo interessa prodotti italiani o di altra provenienza destinati ad essere commercializzati sul territorio nazionale ed è finalizzato a verificare la conformità alle disposizioni dirette a prevenire i rischi per la salute pubblica e a garantire la qualità dei prodotti.
Il processo di controllo prevede:

- prelievo da parte degli organi di polizia giudiziaria o degli ispettori dell'ASL nei punti di campionamento stabiliti dal PRIC o su sospetto (ad esempio su segnalazione di casi di tossinfezione da parte delle autorità sanitarie)
- analisi dei campioni presso i laboratori dell'ARPA Lazio
- trasmissione dei dati analitici alla ASL o all'ente prelevatore
- adozione di provvedimenti di carattere ordinatorio e cautelare (prescrizioni, sequestri, sospensioni ecc.) e segnalazione all'autorità competente, per eventuali sanzioni, da parte delle ASL nel caso di campione non conforme.

Le determinazioni microbiologiche riguardano la contaminazione microbica che determina l'alterazione degli alimenti (tossinfezioni alimentari causate da microrganismi patogeni capaci di riprodursi nell'alimento, intossicazioni alimentari dovute a tossine prodotte e liberate nell'alimento da alcuni microrganismi, infezioni veicolate passivamente dagli alimenti causate da microrganismi patogeni che utilizzano l'alimento quale veicolo nel quale possono sopravvivere per un certo periodo di tempo).
In particolare le analisi microbiologiche eseguite nel laboratorio di Arpa Lazio di Roma sono:

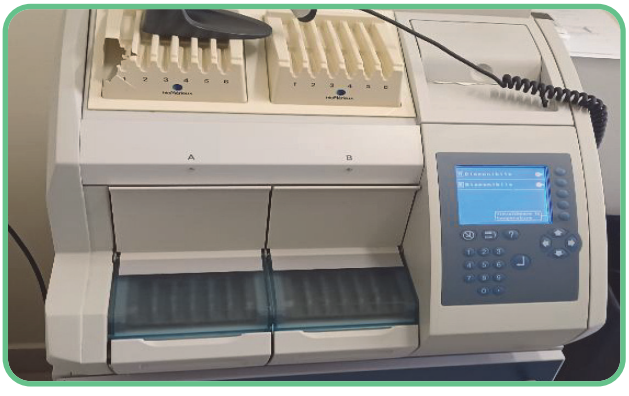
- Analisi colturali es. *Bacillus cereus* (figura 2a), Stafilococchi coagulasi positivi (figura 2b), *Listeria monocytogenes* (figura 2c)

Figure 2a, 2b, 2c Piastre di colture batteriche

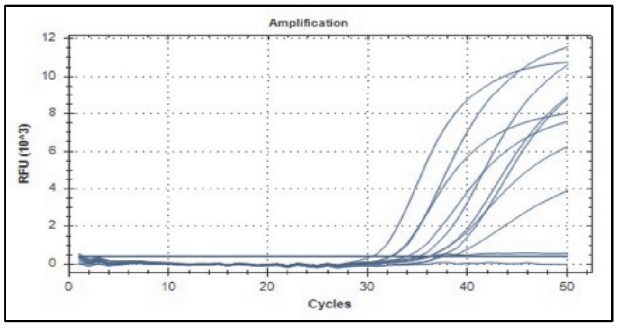
- Analisi immunoenzimatiche con metodi rapidi – MINI VIDAS- (es. *Salmonella* spp. ed Enterotossine stafilococciche)

Figura 3: MINI VIDAS



- Analisi di tipo molecolare –RT-P CR- (es. *Escherichia coli* produttori di tossina Shiga (STEC) e allergeni)

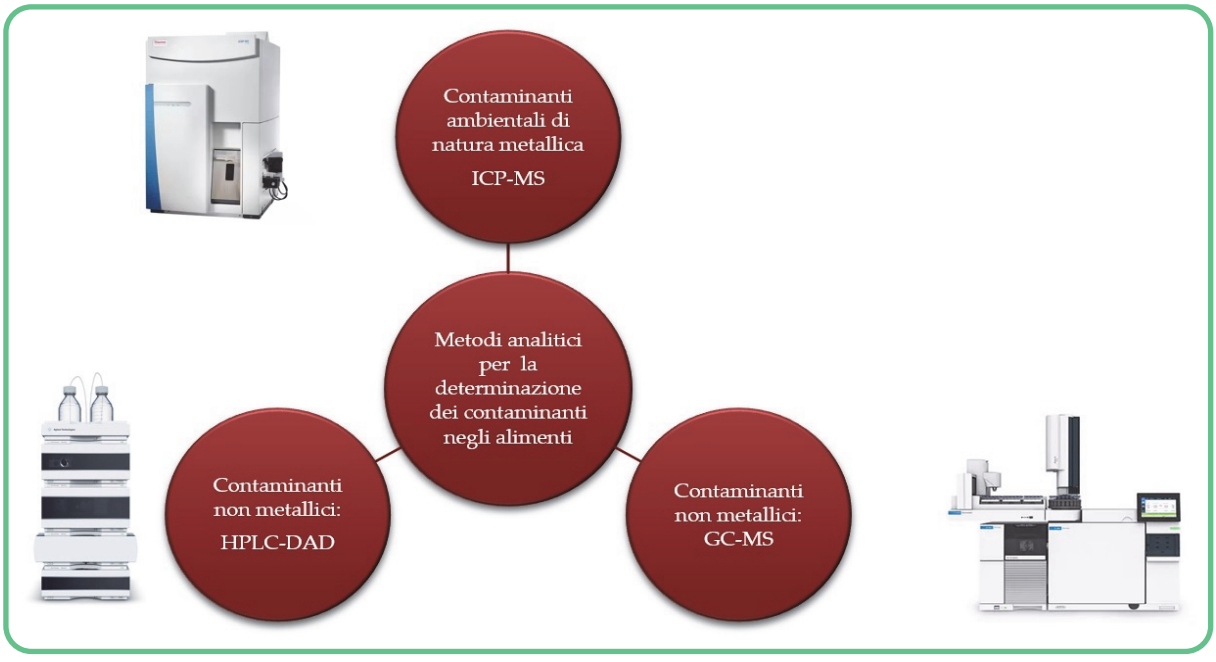
Figura 4: Real Time PCR

Per quanto riguarda invece il controllo chimico, sui campioni pervenuti in laboratorio sono effettuate le seguenti analisi:

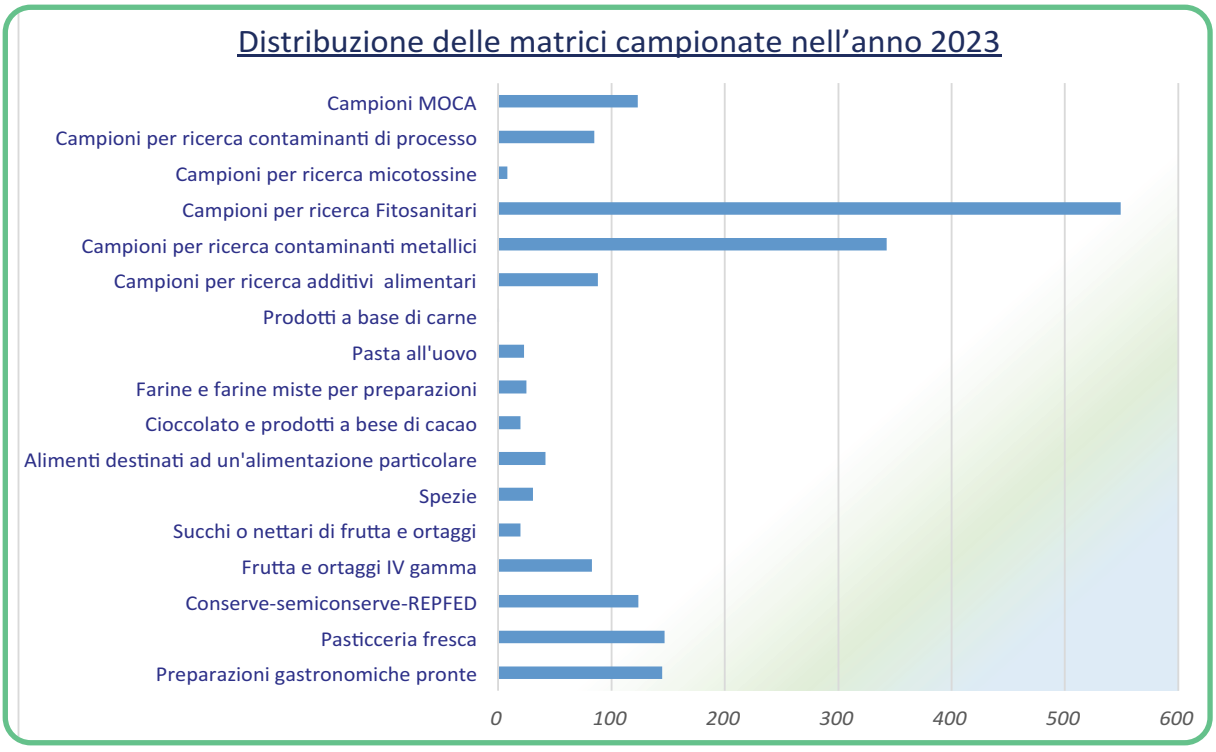
- ricerca di micotossine in frutta secca, cereali, legumi, spezie, caffè, succhi di frutta, vini
- determinazione nei prodotti da forno dei principali conservanti utilizzati dalle industrie alimentari e la determinazione di coloranti
- determinazione del tenore di benzopirene negli alimenti per la prima infanzia, alimenti dietetici, oli vegetali
- verifica merceologica di oli vegetali e bevande alcoliche
- determinazione di residui di sostanze ad azione antiparassitaria su prodotti di origine vegetale
- verifica del contenuto di nitrati negli ortaggi a foglia verde in accordo con quanto richiesto dal Regolamento UE 1258/2011 della Commissione
- determinazione dei tenori di acrilamide negli alimenti come richiesto dalla Raccomandazione della Commissione 2010/307/UE
- verifica di conformità di materiali e oggetti destinati a venire a contatto con gli alimenti
- determinazione di contaminanti ambientali (IPA, metalli)
- conformità dell'etichettatura (additivi, componenti nutrizionali) in particolare su talune tipologie di prodotti che, per la particolare composizione o per il particolare processo produttivo, devono rispondere a determinate esigenze nutrizionali (alimenti prima infanzia, dietetici)
- ricerca di sostanze in grado di provocare allergie (allergeni) o intolleranze alimentari quali soia, arachide, nocciola, latte, cereali (fonti di glutine), solfiti (aggiunti agli alimenti e in particolare al vino, come conservante)
- verifica di idoneità al contatto alimentare di materiali utilizzati per la cottura o conservazione di alimenti MOCA (Materiali e Oggetti a Contatto con gli Alimenti).

Figura 5: Tecniche strumentali utilizzate per il controllo delle contaminazioni chimiche negli alimenti



Nell'ambito del controllo sugli alimenti, i laboratori dell'Agenzia operano secondo la norma EN ISO/IEC 17025 e sono accreditati dall'ente nazionale di accreditamento ACCREDIA, così come previsto dal Regolamento UE 625/2017 art. 37. La norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 definisce i requisiti che un laboratorio deve soddisfare per dimostrare la competenza tecnica del suo personale e la disponibilità di tutte le risorse tecniche, tali da garantire dati e risultati che siano accurati e affidabili per specifiche prove e misurazioni.

Per quanto concerne le analisi eseguite nell'ambito del piano della sicurezza alimentare, si riportano di seguito le diverse categorie alimentari previste dal piano regionale PRIC 2023 campionate e su cui sono state eseguite analisi chimiche e/o microbiologiche. In generale si nota una maggior frequenza di alcune tipologie, quali preparazioni gastronomiche pronte, pasticceria fresca, prodotti ortofrutticoli per la ricerca di fitosanitari e alimenti per la ricerca di contaminanti chimici.



Nel corso del 2023 il laboratorio dell'ARPA Lazio ha analizzato 1898 campioni provenienti dalle varie province e ha eseguito circa 2000 determinazioni analitiche per la ricerca di microrganismi e circa 4000 determinazioni chimiche.

Sul totale dei campioni analizzati, 23 sono risultati non conformi (meno del 1%). Tali non conformità sono state riscontrate:

- in 8 campioni di preparazioni gastronomiche pronte e in vegetali di IV gamma per il parametro *Enterobatteriacee*
- in 3 campioni di preparazioni gastronomiche pronte e in vegetali di IV gamma, per il parametro Stafilococchi coagulasi positivi
- in 2 campioni di preparazioni gastronomiche pronte e in vegetali di IV gamma, per il parametro *Bacillus cereus* (presunto)
- in 2 campioni di vegetali di IV gamma e succhi e nettari di frutta, per il parametro *Escherichia coli* produttore di tossine Shiga
- in 1 campione di preparazione gastronomica pronta per il parametro Salmonella
- in 5 campioni di prodotti ortofrutticoli per presenza di prodotti fitosanitari oltre i limiti fissati dalla normativa
- in 2 campioni di vegetale per presenza di contaminanti chimici
- in 1 campione di MOCA (coltelli) per presenza di metalli oltre i limiti fissati dalla normativa.
- in 4 prodotti da forno, per lieviti e muffe

APPENDICE



APPROFONDIMENTI



FOCUS

LE MICROPLASTICHE NEI FIUMI

Le microplastiche rappresentano una classe di inquinanti emergente che, soprattutto negli ultimi anni, ha destato particolare attenzione, a causa dell'elevato utilizzo e produzione di materiale plastico su scala globale.

Con il termine 'microplastiche' ci si riferisce alle particelle di materiale plastico di dimensioni comprese tra 300 µm e 5 mm (figura 1). In base alla loro origine esse vengono classificate in primarie e secondarie.

- Le microplastiche primarie sono prodotte intenzionalmente come tali per usi domestici o industriali e includono granuli, fibre o pellet. L'applicazione principale dei granuli dei pellet è la produzione di medicinali, di prodotti per la cura della persona (quali dentifrici e scrub) e di materiali abrasivi utilizzati nelle lavorazioni industriali; le fibre sono invece associate alla produzione di reti da pesca e prodotti tessili.
- Le microplastiche secondarie si formano per degradazione di frammenti plastici di dimensioni maggiori in seguito a fenomeni estrinseci causati da elevate temperature e radiazioni solari, quali fotodegradazione, degradazione termo-ossidativa e degradazione termica.

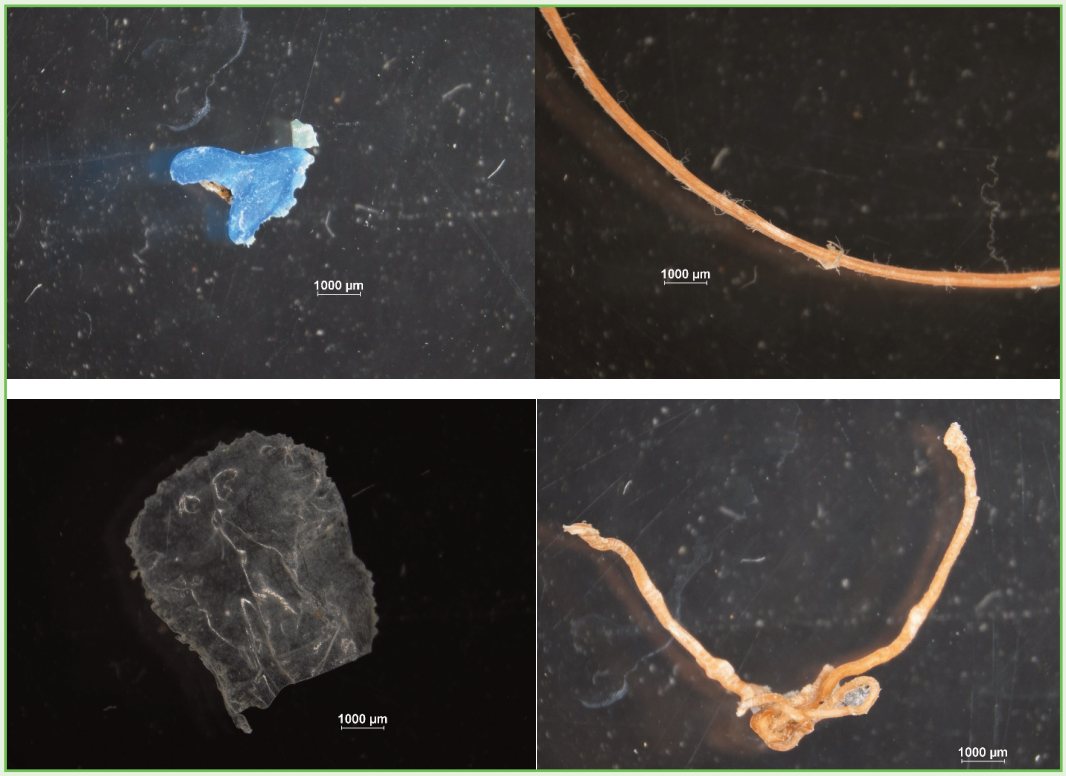


Figura 1: Esempi di microplastiche osservate allo stereomicroscopio (Fonte ARPA Lazio - Unità risorse idriche di Roma)

L'impatto ambientale delle microplastiche sugli ecosistemi marini e la loro biodiversità è ampiamente documentato da molteplici studi che ne descrivono abbondanza, composizione e fonti. La plastica galleggiante e resistente, che riesce a sfuggire al sistema di riciclaggio dei rifiuti, può infatti essere facilmente dispersa su grandi distanze in mari e oceani, causando impatti notevoli sugli ecosistemi ad essi connessi. In seguito all'applicazione del d.lgs 190/2010 in attuazione della direttiva 2008/56/CE (Marine Strategy Framework Directive), per la valutazione dello stato ambientale dei mari italiani, l'ARPA Lazio ha avviato il monitoraggio delle microplastiche in 4 diverse aree di campionamento entro le 12 miglia nautiche dalla costa.

Le principali fonti di microplastiche primarie in ambiente marino sono attribuibili all'introduzione di granuli di resine a seguito di perdite di carico e all'utilizzo di prodotti cosmetici su navi da crociera. Per quanto riguarda le microplastiche secondarie, le principali fonti marine sono rappresentate dall'abbandono, la perdita o lo smaltimento illecito di reti, cime, lenze

e galleggianti in materiale plastico utilizzati per la pesca e l'acquacoltura, nonché dagli abbandoni puntuali di materiali plastici nell'ambito del settore turistico e ricreativo. Insieme alle fibre tessili sintetiche trasportate dalle acque di scarico delle lavatrici, anche le microplastiche presenti nei prodotti per la cura del corpo possono non essere trattenute dai sistemi di trattamento delle acque reflue e conseguentemente essere sversate nell'ambiente acquatico.

Negli ultimi anni un numero crescente di studi ha focalizzato l'attenzione sulla contaminazione da plastica nei fiumi in quanto questi rappresentano una delle fonti principali di immissione delle microplastiche negli ecosistemi marini. I fiumi convogliano materiale plastico di origine terrestre derivante da depositi accidentali o intenzionali, rifiuti solidi urbani, acque di scarico industriali e discariche. A questo vanno aggiunte le particelle trasportate dal dilavamento delle superfici stradali delle aree urbane, su cui si depositano le particelle derivanti dall'abrasione degli pneumatici. Negli ecosistemi acquatici si assiste poi allo stoccaggio, al trasporto del rifiuto plastico, con la conseguente trasformazione del materiale in prodotti secondari.

In tale contesto si inseriscono le attività dell'ARPA Lazio nel monitoraggio sperimentale delle microplastiche in 11 corpi idrici della Regione (tabella 1), selezionati per la loro rappresentatività e presunta situazione di rischio.

CORPO IDRICO	CODICE REGIONALE	CODICE TIPO	PROVINCIA
Fiume Sacco 5	F1.68	13SS4TLA	Frosinone
Fiume Amaseno 3	F2.07	15SS3TLA	Latina
Canale Acque Alte /Moscarello 3	F2.12	15SS2TLA	
Fiume Liri-Garigliano 6	F2.76	15SS5TLA	
Fiume Velino 4	F3.48	13SS4TLA	Rieti
Fosso Galeria 2	F4.18	14SS3TLA	Roma
Fiume Tevere 5	F4.62	14SS5DLA	
Fiume Aniene 5	F4.64	14SS4FLA	
Fiume Fiora 2	F5.05	11SS4FLA	Viterbo
Fiume Marta 3	F5.14	14SS3TLA	
Fiume Mignone 3	F5.37	14SS3TLA	

Tabella 1: Siti sottoposti a monitoraggio sperimentale delle microplastiche

Tale attività integra il monitoraggio per la valutazione degli impatti dovuti a questa classe di inquinanti emergenti al fine di misurare la quantità di microplastiche in ambiente fluviale trasportate verso il mare e valutarne l'evoluzione in termini quali-quantitativi su scala regionale. I dati raccolti consentiranno anche di valutare la possibile correlazione tra l'abbondanza delle microplastiche e il livello di urbanizzazione e industrializzazione dell'area sottoposta ad indagine.

Le attività di campionamento e analisi verranno svolte in via sperimentale con frequenza annuale parallelamente alle attività effettuate da ARPA Lazio in ambiente marino-costiero. Il prelievo sarà eseguito con appositi retini tipo manta con vuoto di maglia pari a 330 µm appositamente studiati per il prelievo del materiale galleggiante sullo strato superficiale della colonna d'acqua. Come per le microplastiche prelevate in ambiente marino-costiero, le analisi di laboratorio delle microplastiche da fonti fluviali saranno volte alla classificazione delle microplastiche per forma e colore al fine di ottenere un dato quantitativo (numero microplastiche/m^2 e numero microplastiche/m^3) e qualitativo (abbondanza di ciascuna categoria di microplastica sul totale rinvenuto).

Approfondimento microplastiche nel fiume Gari e negli astucci dei tricotteri

Nel corso delle attività di monitoraggio condotte sul corpo idrico Gari 1 (Cassino – FR, Codice regionale F1.71) nell'anno 2023 è stata riscontrata la presenza di microplastiche, sia sul fondo dell'alveo che nell'astuccio larvale di alcuni esemplari di tricotteri. I tricotteri sono un ordine di insetti appartenente ai macroinvertebrati bentonici, un "elemento di qualità biologica" il cui campionamento è previsto dal d.m. 260/10, in attuazione della direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE ai fini della classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici.

In seguito a questa prima osservazione, nel mese di giugno 2023 è stato effettuato un campionamento delle microplastiche in ambiente fluviale che ha portato a una prima valutazione quali-quantitativa del fenomeno.

Il sito di osservazione si colloca in corrispondenza della stazione di campionamento della rete regionale di monitoraggio delle acque superficiali denominata "Fiume Gari 1" (codice regionale F1.72), localizzata nel tratto iniziale del corso d'acqua, all'interno del centro urbano del comune di Cassino (FR) (figura 2). La stazione di campionamento è situata a meno di 1 km dalle sorgenti del Gari, caratterizzate da una portata complessiva media stimata pari a circa 18 m^3/s (deliberazione del Consiglio regionale n. 18 del 23/11/2018 "Approvazione dello studio *Servizio di studio ed elaborazione dati in materia ambientale ai fini dell'aggiornamento dei Piani di gestione delle acque da parte delle Autorità di Bacino distrettuali dell'Appennino centrale e meridionale*"), e da un substrato composto principalmente da ghiaie e sabbie calcaree con abbondante vegetazione sommersa. L'alveo è caratterizzato da modesti valori di pendenza, fondo piatto, sponde vegetate, regime idraulico regolare con flusso delle acque da "laminare" a "lievemente increspato".



Corpo Idrico - Stazione	Periodo	Stato Chimico	Stato Ecologico	EQB Macroinv. bentonici
F. Gari 1 - F1.72	2018-2020	Buono	Buono	Buono
	2015-2017	Buono	Buono	N.A.

Figura 2- Il fiume Gari a Cassino (FR) in corrispondenza della stazione F1.72 e lo stato di qualità nel sessennio di monitoraggio 2015-2020

Il corpo idrico "Fiume Gari 1", tipizzato ai sensi del dm 131/2008, è ascritto alla categoria di tipi fluviali "13SR6T", ovvero ricompreso nella idroecoregione 13 (Appennino Centrale) che origina da sorgenti, con distanza dalla sorgente inferiore a 10 chilometri e influenza del bacino a monte nulla o trascurabile. In base ai risultati delle attività di monitoraggio condotte nel sessennio di riferimento 2015-2020, il corpo idrico Gari 1 risulta in stato "buono" per quanto riguarda sia lo stato chimico che quello ecologico (Fig.1).

Il campionamento e le attività di laboratorio

Nonostante l'assenza di un metodo di campionamento specifico per le microplastiche per le acque fluviali, al fine di valutare in termini quali-quantitativi la presenza di microplastiche nel comparto bentonico, è stato effettuato il campionamento dell'elemento di qualità biologica "macroinvertebrati bentonici" secondo la metodologia multihabitat proporzionale definita per l'elaborazione dell'indice STAR_ICMi. Tale metodo prevede il campionamento di 10 aliquote distribuite tra i microhabitat più rappresentati in alveo e fornisce una stima areale degli organismi in termini di abbondanza per unità di superficie. Parallelamente, così come previsto nell'ambito delle attività di monitoraggio svolte ai sensi delle disposizioni di cui alla parte terza del d.lgs. 152/06 e ss.mm.ii, sono state effettuate misure dei parametri chimico-fisici di campo e della portata, nonché il prelievo di campioni di acqua per la valutazione dei parametri chimici a supporto del dato biologico.
In laboratorio è stato effettuato lo smistamento dei macroinvertebrati bentonici e la compilazione delle liste tassonomiche come previsto dalla metodica ISPRA (Manuali e Linee Guida 111/2014) ai fini della valutazione dell'indice StarICMI. Durante queste operazioni, sono state isolate e conteggiate le plastiche presenti nel substrato campionato e quelle adese ai macroinvertebrati, mediante analisi visiva allo stereomicroscopio. Le plastiche isolate nelle varie matrici sono state catalogate in base a dimensioni, forma e colore analogamente a quanto viene fatto nell'ambito delle attività condotte dall'Agenzia ai sensi del d.lgs. 190/2010 relativo alla Strategia marina (MSFD- Marine Strategy – Macrodescrittore 10 "Rifiuti Marini"). Inoltre, grazie a una collaborazione attivata con il Laboratorio biodiversità e servizi ecosistemici del centro ricerche ENEA di Casaccia è stato possibile identificare i polimeri, mediante spettroscopia infrarossa a trasformata di Fourier (FT-IR).
Le attività svolte sul fiume Gari hanno condotto a una prima caratterizzazione del fenomeno relativo alla presenza di plastiche e altri materiali nel sito: è emerso infatti che le plastiche rappresentano il 70% dei materiali antropici rinvenuti nel substrato, mentre 23% e 6% sono rappresentati da alluminio e vetro e un 1% da materiali identificati come non naturali (figura 3).

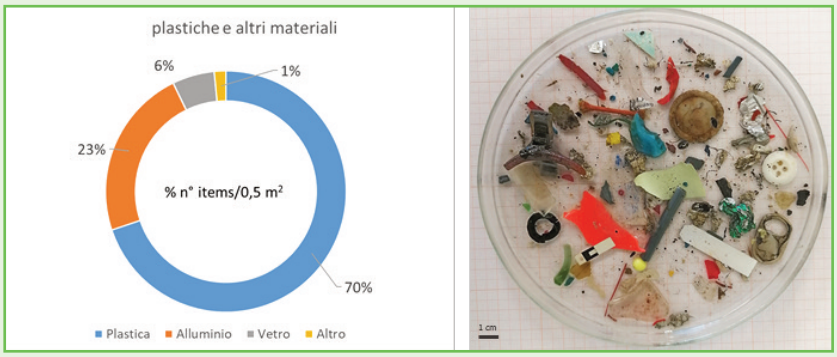


Figura 3 - Composizione del campione prelevato nel Gari 1 in termini di plastica e altri materiali.

Delle circa 350 particelle plastiche rinvenute, una percentuale consistente (78%) è stata classificata come appartenente alla categoria dimensionale delle microplastiche, la restante parte come "meso" (18 %) e "macroplastiche" (4%) (figura 4).

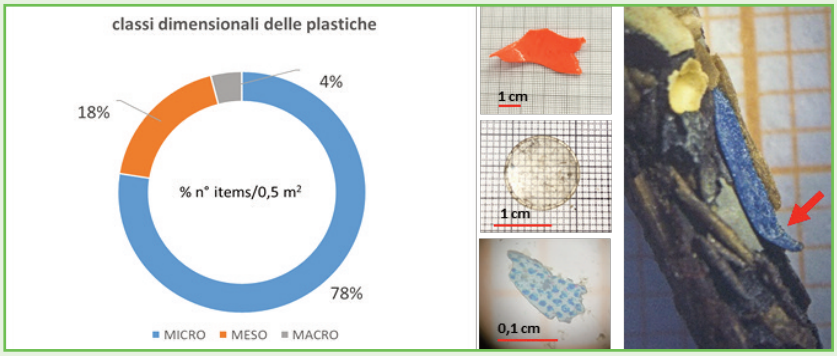


Figura 4 - Classi dimensionali delle plastiche rinvenute nel campione (a sinistra). Frammenti di plastica di varie dimensioni (al centro). La freccia rossa indica un frammento di plastica blu adeso all'astuccio di un tricottero (a destra).

Tra le microplastiche, la forma che più frequentemente è stata riscontrata è il "frammento", seguita dal "film", nel substrato campionato insieme ai macroinvertebrati bentonici, e "fibra/filamento", nei tricotteri. La presenza di queste tipologie suggerisce che la maggior parte delle microplastiche campionate nell'alveo del Gari derivano dalla frammentazione di oggetti plastici di maggiori dimensioni, le cosiddette microplastiche secondarie. Relativamente alle colorazioni dei materiali plastici rinvenuti, non è stata riscontrata la prevalenza di un colore in particolare tra quelli considerati per la classificazione.

La caratterizzazione chimica dei materiali campionati ha evidenziato la presenza di 26 diverse tipologie di polimeri. La frazione più abbondante è costituita da PVC (polivinilcloruro), PET (polietiliene tereftalato) e PS (polistirene), nei tricotteri e nel loro substrato, materiali tipicamente utilizzati per la produzione di componenti elettrici per l'edilizia, cavi, imballaggi e bottiglie d'acqua.
Seguono, per abbondanza, le vernici sintetiche e alcuni copolimeri dello stirene (stirene metilmetacrilato) nel substrato, mentre PVA (alcool polivinilico) e cellophane sono più abbondanti nei tricotteri.

Le frazioni dei materiali rinvenuti riflettono, in parte, quelle annualmente prodotte a livello europeo e quindi le più diffuse (Plastic Europe 2023); la grande diversità dei materiali plastici rinvenuti, inoltre, suggerisce la presenza di una molteplicità di fattori che controllano la dispersione in ambiente e l'accumulo dei materiali plastici nel tratto di fiume indagato.
Ciononostante, lo stato di qualità del fiume Gari è classificato "buono" sia dal punto di vista chimico che ecologico, evidenziando la necessità di ulteriori approfondimenti al fine di valutare la sensibilità degli attuali metodi di classificazione nel rilevare questo tipo di impatto e di pervenire alla standardizzazione di un metodo di campionamento per le microplastiche negli ambienti di acque interne.

LE RETI FANTASMA NELLE ACQUE MARINO-COSTIERE DEL LAZIO

Introduzione

Nel 2010, con il decreto legislativo del 13 ottobre (d.lgs. 190/2010), l'Italia ha recepito la direttiva 2008/56/CE, istituendo un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino: la Strategia marina, che deve essere messa in atto al fine di prevenirne il degrado e ripristinare gli ecosistemi danneggiati.

Lo stato ambientale degli ecosistemi marini, viene stabilito sulla base di 11 descrittori qualitativi che fanno riferimento a molteplici aspetti degli ambienti marini e un'attenzione particolare è stata dedicata alla tipologia e quantità dei rifiuti depositati sui fondali marini, studiati nell'ambito del Descrittore 10 (Rifiuti marini).

L'ARPA Lazio si occupa di eseguire gli studi finalizzati alla Strategia marina fin dalla prima fase di individuazione delle aree, iniziata nel 2015 e attualmente è impegnata nel secondo sessennio di attività (2020-2026). In particolare, grazie allo studio degli habitat a coralligeno (Modulo 7 – Descrittore 1) e dei fondi a rodoliti (Modulo 8 – Descrittore 1), che vengono eseguiti grazie all'utilizzo di ROV (Remotely Operated Vehicle), è stato possibile visionare un'ampia superficie di fondali (più di 3 km^2 per ognuna delle aree dei moduli 7 e 8, per un totale di circa 24 km^2), e monitorarne oltre agli habitat di riferimento, anche la presenza di rifiuti sul fondo.

Il monitoraggio effettuato per ciascun modulo è caratterizzato dall'indagine di tipologie di fondali differenti: prevalentemente roccioso per il Modulo 7 e mobile (sabbioso-fangoso) per il Modulo 8. Tra i vari tipi di rifiuti antropici presenti sui fondali marini, le reti da pesca rappresentano quelli più rilevanti e, pertanto, sono il rifiuto che abbiamo deciso di prendere in considerazione in questo approfondimento.

La presenza di reti, insieme ad altro materiale derivante dalla pesca, è stata riscontrata principalmente nei fondali rocciosi degli habitat a coralligeno, data la capacità delle reti di aderire e ancorarsi a tali substrati, ma non manca la loro presenza anche su fondi mobili, laddove si intervallino a presenza di rocce. Per queste ragioni abbiamo preso in considerazione solo le aree di monitoraggio del coralligeno (Modulo 7).

Le reti fantasma: un problema invisibile ma devastante

La quasi totalità dei rifiuti ritrovati sui fondali durante il monitoraggio per la Strategia Marina sono legati alle attività di pesca: reti, lenze, cime. Tra questi, le reti da pesca, note anche come "reti fantasma", sono le più dannose; le reti fantasma sono reti da posta, o parti di esse, abbandonate sui fondali marini, invisibili dalla superficie, ma estremamente pericolose per la vita marina. Più raramente, ma con conseguenze amplificate dalle dimensioni e dalla stretta maglia della rete, si trovano sui fondali anche le grandi sacche delle reti a strascico.

Le reti da posta, una volta abbandonate, continuano in molti casi a pescare passivamente, intrappolando organismi bentonici e pelagici, rappresentando una minaccia significativa per le specie demersali che si muovono in prossimità del fondo.

Le specie sessili, come gorgonie, spugne, tunicati, piante e alghe, sono particolarmente vulnerabili, poiché le reti fantasma possono letteralmente soffocarle (figure 1, 3, 4, 5, 6) soprattutto nel caso delle reti a strascico, (figura 2), o strapparle nel corso di mareggiate.



Figura 1: San Felice Circeo. Rete da posta tipo tramaglio.



Figura 3: Capo Linaro. Rete da posta tipo tramaglio.



Figura 4: Capo Linaro. Rete da posta tipo tramaglio.



Figura 3: Capo Linaro. Rete da posta tipo tramaglio.



Figura 4: Capo Linaro. Rete da posta tipo tramaglio.

Inoltre, le reti sono spesso composte da materiali sintetici, contribuendo significativamente all'inquinamento plastico dell'ecosistema marino.

Materiali e metodi

Dal 2015 ad oggi le aree marine soggette a studio e monitoraggio per l'habitat a coralligeno nella regione Lazio sono state le seguenti: Montalto di Castro (VT), Capo Linaro (RM), Secche di Costacuti (RM), San Felice Circeo (LT) e l'Isola di Palmarola (LT) (figura 7).

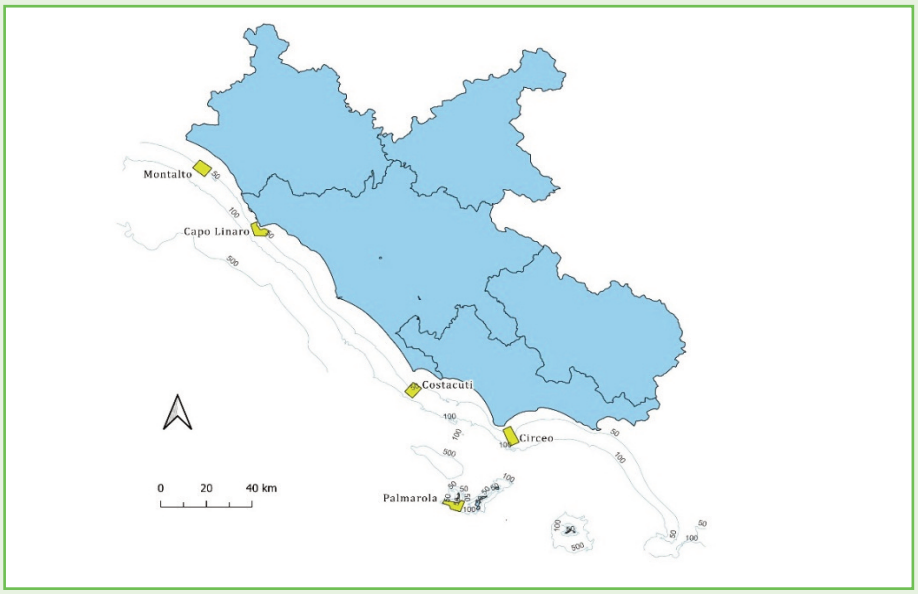


Figura 7: Posizionamento delle aree oggetto di monitoraggio dell'habitat a coralligeno.

Per il monitoraggio degli habitat a coralligeno in ogni area di studio, sono stati individuati 3 siti, distanti non meno di 500 m l'uno dall'altro. All'interno di ciascun sito sono stati seguiti 3 transetti di almeno 200 m di lunghezza con la registrazione di materiale video tramite ROV per il campionamento visivo, distanti tra di loro non meno di 50 m e ad una batimetrica dai 20 ai 100 metri di profondità.

Il ROV, calato in acqua da idonea imbarcazione in prossimità dell'inizio di ogni transetto, ha percorso l'intero tragitto di più di 200 m alla velocità di circa 1 - 2 nodi. Questo metodo permette di avere una visione dettagliata e accurata dello stato dei fondali e della presenza di rifiuti marini.

Il materiale video raccolto è stato successivamente visionato e analizzato; tutti i rifiuti individuati lungo i transetti sono stati registrati e identificati seguendo i codici di una *joint list* europea dei rifiuti.

Per questo approfondimento, tra i rifiuti più abbondanti si è deciso di prendere in considerazione **solo le reti fantasma di dimensioni superiori ai 50 centimetri di lunghezza (cod. J54)**, tralasciando il resto del rifiuto presente, anche se particolarmente abbondante come lenze, grovigli, cime, etc.

Risultati e discussione

La superficie totale delle 5 aree prese in esame per questo approfondimento è di 15 km^2, che rappresentano lo 0.5% della superficie sommersa (circa 3200 Km^2) tra i 20 ed 100 metri di profondità afferente alla regione Lazio. All'interno di questi 15 Km^2, è stata registra una presenza notevole di reti fantasma, pari al 20% (83 reti) su un totale di rifiuti della pesca individuati nei fondali marini della regione (Tabella 1).

Presenza Rifiuti sul fondo	N. rifiuti/reti	% rifiuti/reti sul totale
RIFIUTI totali	**440**	
RIFIUTI totali della pesca	**410**	**91%**
RETI > 50 cm	**83**	**20%**

Tabella 1 – Comparazione numerica e percentuale tra rifiuti totali, rifiuti della pesca e reti nella Regione Lazio.

Confrontando i dati raccolti nelle diverse aree monitorate si osserva che la zona con minor presenza di rifiuti antropici è rappresentata dall'isola di Palmarola seguita da Montalto di Castro, mentre San Felice Circeo risulta essere il sito con il maggior numero di rifiuti e anche con il maggior numero di reti fantasma (tabella 2 e figura 8).

Rifiuti	Montalto di Castro	Capo Linaro	Secche di Costacuti	San Felice Circeo	Isola di Palmarola
N. Rifiuti totali	**47**	**111**	**126**	**127**	**29**
N. Rifiuti della pesca	45	106	111	125	23
N. Reti in ogni area	4	17	19	36	7
% Reti sul totale ritrovato	**4,80%**	**20,50%**	**22,90%**	**43,40%**	**8,43%**

Tab. 2: Distribuzione dei rifiuti totali, rifiuti della pesca, reti e percentuali sul loro totale in ciascuna delle 5 aree monitorate.

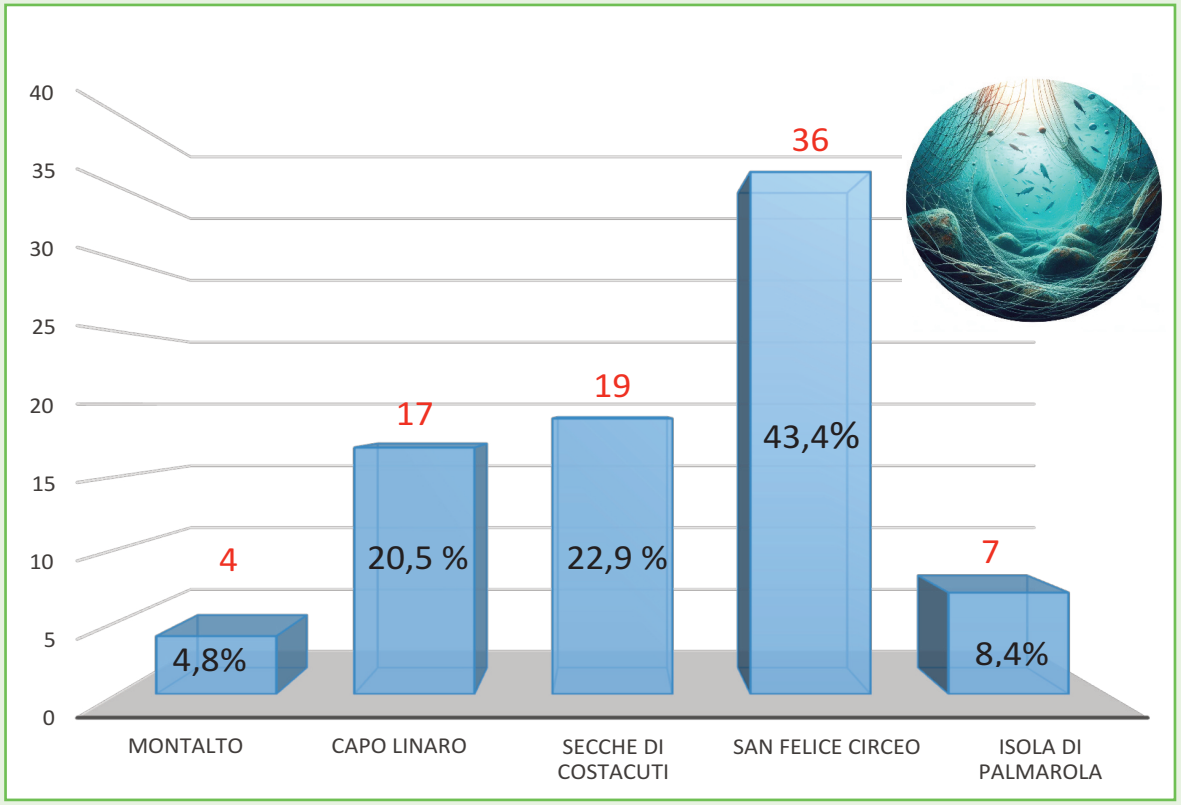


Figura 8: Distribuzione percentuale delle reti da pesca > di 50 cm sul totale di reti in ciascuna delle 5 aree monitorate.

Alle secche di Costacuti sono stati rilevati un numero di rifiuti totali pari a San Felice Circeo ed un numero simile di rifiuti della pesca, ma la presenza di reti abbandonate risulta nettamente inferiore; vista anche la notevole presenza di lenze nell'area delle secche di Costacuti, si può desumere che queste siano frequentate principalmente da una pesca di tipo "sportivo" piuttosto che "professionale", rispetto a San Felice Circeo.

Conclusioni

Le reti fantasma costituiscono una minaccia silenziosa ma devastante per l'ecosistema marino della regione Lazio. La loro rimozione è essenziale per proteggere la biodiversità marina, prevenire ulteriori danni agli ecosistemi e raggiungere il Buono Stato Ambientale. Inoltre, la gestione dei rifiuti marini deve essere migliorata attraverso campagne di sensibilizzazione e l'implementazione di regolamenti più severi per prevenire l'abbandono di attrezzature da pesca.
Numerose sono le iniziative da parte di enti, quali l'ISPRA, il Parco Nazionale del Circeo etc., ed associazioni (ad esempio Marevivo), volte a migliorare la gestione e la protezione dell'ambiente marino, promuovendo pratiche sostenibili e l'adozione di tecnologie innovative per il monitoraggio e la pulizia dei fondali marini.

In particolare il progetto "STRONG SEA – Survey and TReatment ON Ghost nets SEA LIFE, finanziato nell'ambito del programma LIFE e di cui l'ISPRA è capofila, è iniziato nel dicembre del 2021 e l'ARPA Lazio contribuisce a fornire dati relativi al posizionamento delle reti di maggiori dimensioni. Scopo del progetto è proteggere e migliorare lo stato di conservazione dell'habitat prioritario praterie di *Posidonia oceanica* e dell'habitat Reefs a coralligeno, entrambi inclusi nella direttiva 92/43/CEE e nella rete dei siti Natura 2000. Questi habitat sono stati scelti per il loro elevato valore ecologico e ambientale e per la loro rappresentatività nell'area di studio.

È fondamentale, quindi, proseguire con il monitoraggio finalizzato all'individuazione dei rifiuti marini e implementare strategie di rimozione e prevenzione per mitigare l'impatto derivante da questa problematica. La collaborazione tra enti governativi, comunità scientifica e pescatori è essenziale per garantire la salute e la sostenibilità dei nostri mari.

L'ELEMENTO BIOLOGICO FITOPLANCTON: RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLE ACQUE MARINO-COSTIERE – ANNO 2023

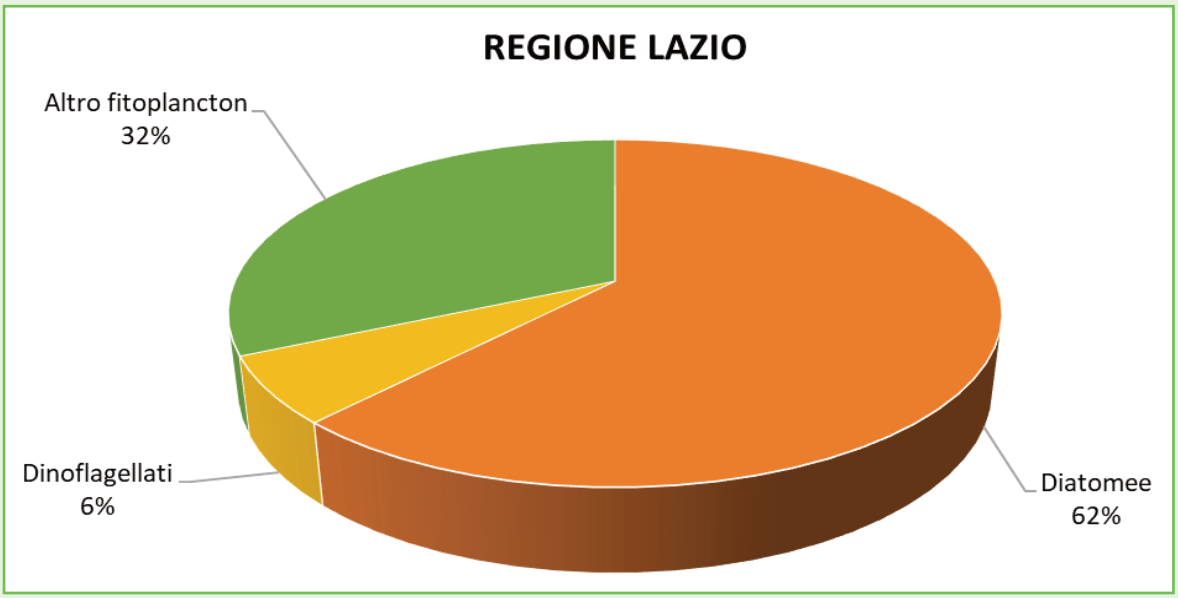
Nel 2023 sono state monitorate 19 stazioni di campionamento, distribuite nelle province di Viterbo, Roma e Latina, con frequenza bimestrale. Il totale dei campioni analizzati è stato di 113, come riportato nella tabella seguente:

Stazione	Corpo idrico	Provincia	N° campioni analizzati
M5.39	Bacino del Fiora	VT	6
M5.42	Da Bacino Fiora a Fiume Mignone	VT	5
M5.70	Da F. Chiarone a Bacino Fiora	VT	6
M4.32	Da Fiume Mignone a Rio Fiume	RM	6
M4.35	Da Fiume Mignone a Rio Fiume	RM	6
M4.38	Da Rio fiume a Pratica di Mare	RM	6
M4.44	Da Rio fiume a Pratica di Mare	RM	6
M4.47	Da Rio fiume a Pratica di Mare	RM	6
M4.50	Da Rio fiume a Pratica di Mare	RM	6
M4.53	Da Rio Torto a Lido dei Pini	RM	6
M4.56	Da Lido dei Pini a Grotte di Nerone	RM	6
M4.59	Da Grotte di Nerone a Torre Astura	RM	6
M2.42	Da Torre Astura a Torre Paola	LT	6
M2.45	Da Porto S.F.Circeo a Punta Stendardo	LT	6
M2.48	Bacino del Garigliano	LT	6
M2.57	Da Porto S.F.Circeo a Punta Stendardo	LT	6
M2.71	Da Torre Astura a Torre Paola	LT	6
M2.73	Da Punta Stendardo a Vindicio	LT	6
M2.74	Da Vindicio a Bacino Garigliano	LT	6

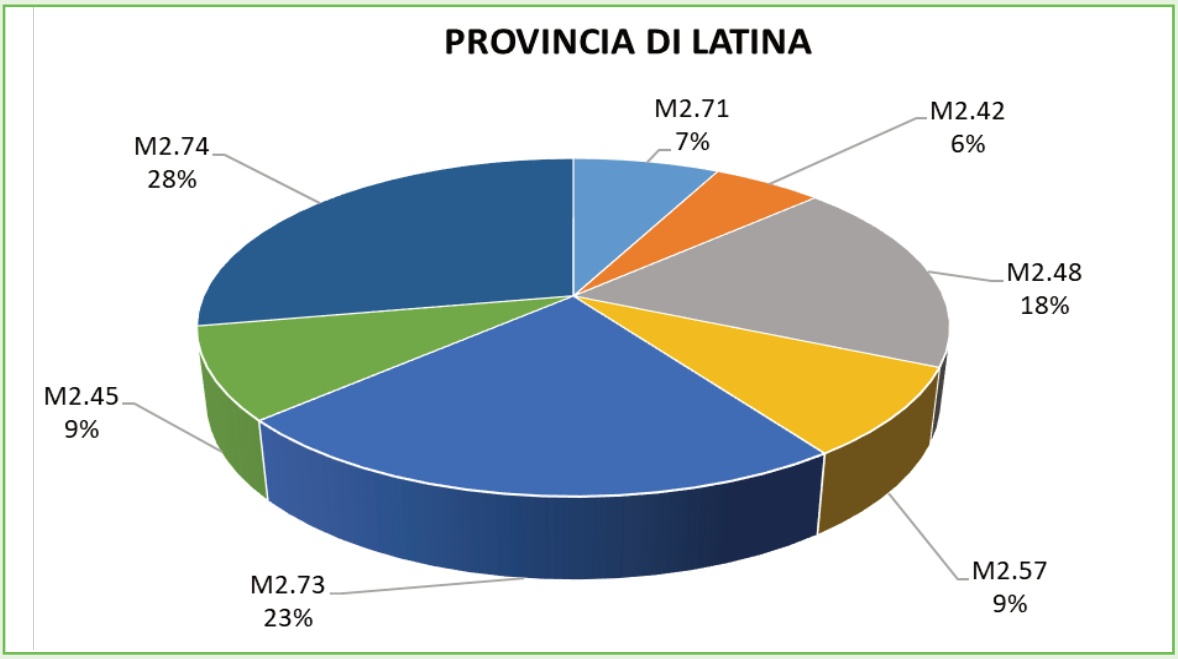
Per la determinazione quali-quantitativa del fitoplancton è stato utilizzato il metodo di Uthermöl in conformità alle norme UNI EN 15204 del 2006 e UNI EN 15972 del 2012.

L'analisi si basa sulla determinazione dell'abbondanza, espressa come cell/L, di tutti i taxa costituenti il fitoplancton marino-costiero e suddivisibili in 3 raggruppamenti tassonomici: Diatomee, Dinoflagellati, "Altro fitoplancton". Il gruppo "Altro fitoplancton" comprende fitoflagellati e non, appartenenti a varie altre divisioni algali o organismi acquatici unicellulari o coloniali quali le alghe verdi, le Coccolitoficee o le Criptoficee, le Crisoficee, le Euglenoficee, e gli organismi appartenenti alla classe dimensionale del nano-fitoplancton (2-20µm); spesso tale raggruppamento può rappresentare una frazione anche molto elevata della popolazione microalgale totale.

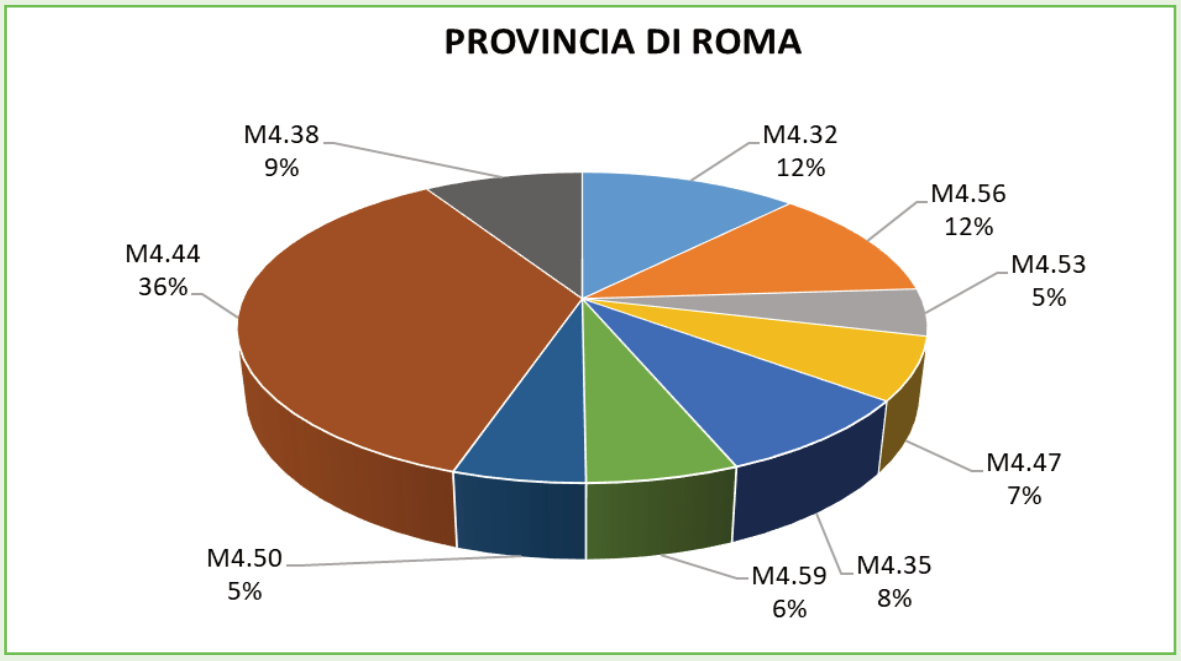
Nel complesso il monitoraggio del fitoplancton marino delle acque marino-costiere dell'intera regione evidenzia una prevalenza di Diatomee, che costituiscono quasi i due terzi dell'abbondanza totale, con una percentuale del 62 %, mentre i Dinoflagellati costituiscono appena il 6 % del totale.



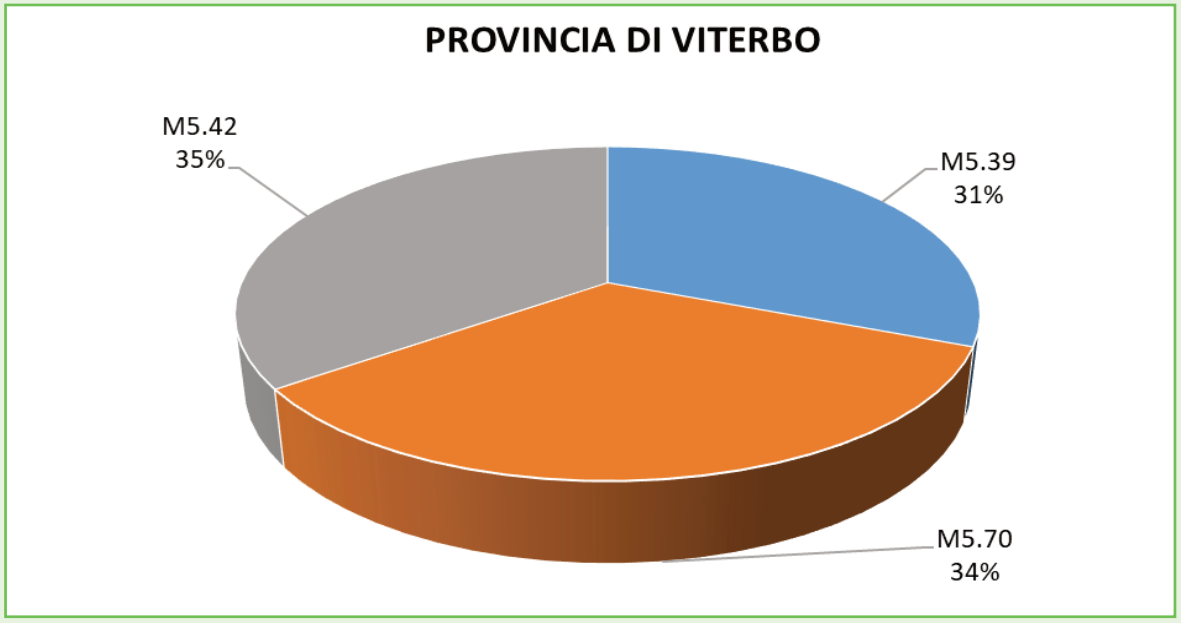
In prima analisi sono stati confrontati i dati delle abbondanze ottenuti nelle diverse stazioni di campionamento delle tre province, riportati nei grafici sottostanti:



Per la provincia di Latina si rilevano le abbondanze maggiori nelle stazioni M2.73 e M2.74 con percentuali del 23 % e del 28 %, queste costituiscono più della metà del totale delle abbondanze rilevate. Entrambe le stazioni potrebbero risentire di un elevato apporto di nutrienti proveniente dal Golfo di Gaeta, dove vi sono le gabbie per l'allevamento e la pescicoltura, e dalla dalla foce del fiume Garigliano.

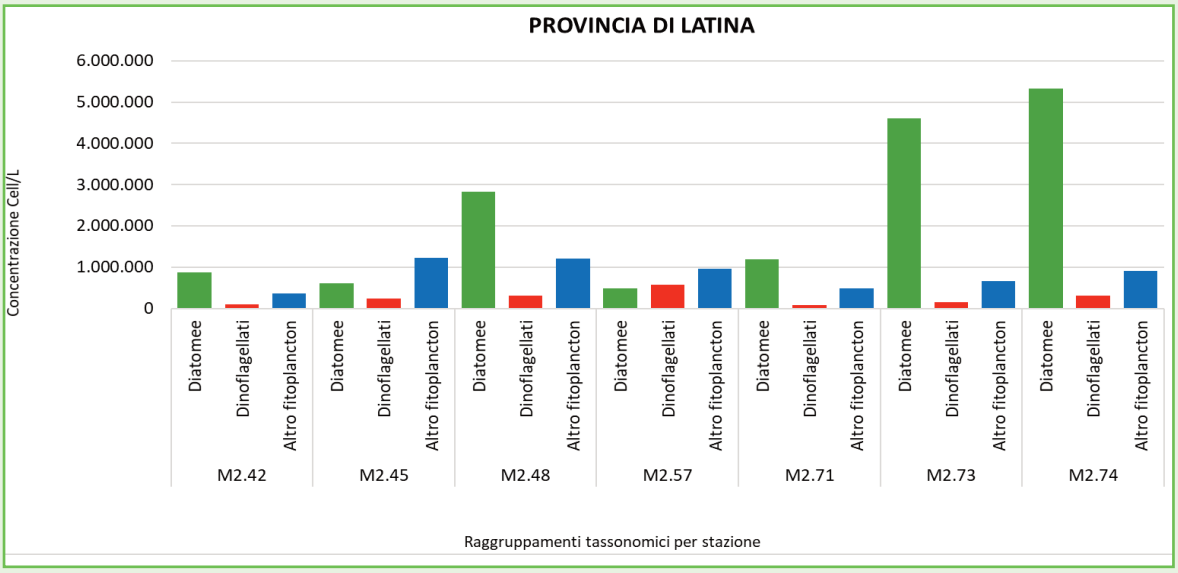


La stazione M4.44 della provincia di Roma risulta essere quella con le più alte concentrazioni fitoplanctoniche, con oltre il 36% del totale; questa stazione è la più vicina alla foce del Tevere e ne intercetta le correnti, pertanto potrebbe probabilmente essere influenzata dal massiccio apporto dei nutrienti di origine fluviale.

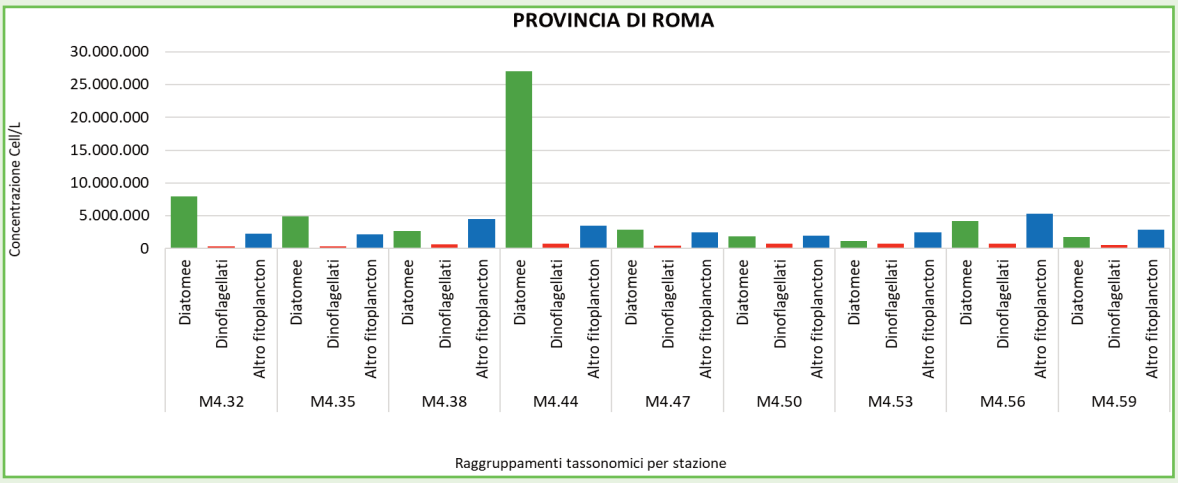


Nella provincia di Viterbo si evidenzia una sostanziale equilibrio della distribuzione delle percentuali di abbondanza nelle tre stazioni monitorate.

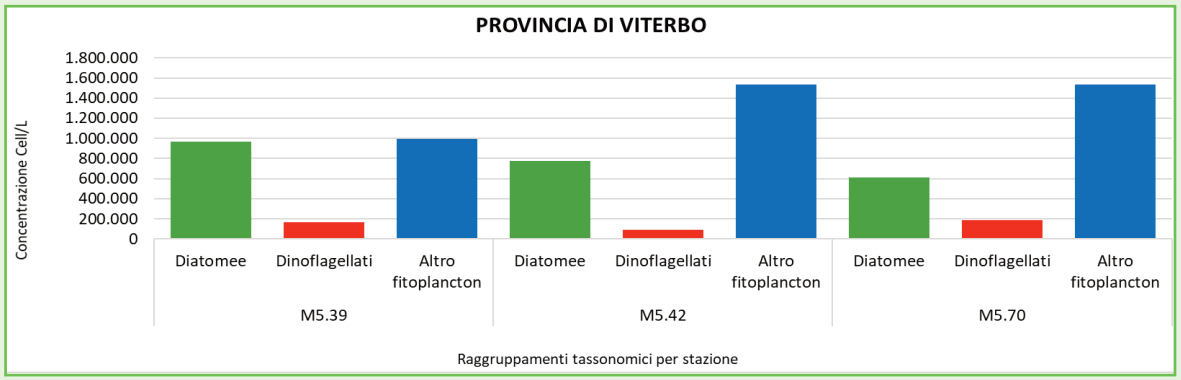
Sono stati poi confrontate, all'interno delle tre province, le concentrazioni dei tre raggruppamenti tassonomici, Diatomee, Dinoflagellati e Altro fitoplancton, nelle diverse stazioni di campionamento, per evidenziare eventuali differenze tra le stesse, come rappresentato dagli istogrammi sottostanti:



Per la provincia di Latina, si evidenziano dei picchi di concentrazione delle Diatomee in particolare in corrispondenza delle stazioni M2.73 e M2.74; il picco rilevato nella stazione M2.73 è attribuibile alla concentrazione del taxon *Pseudo-nitschia spp. del Nitzschia delicatissima complex*, pari a 1.141.250 cell/L rilevata nel campione di giugno, mentre quello della stazione M2.74 è attribuibile alla concentrazione del taxon *Tenuicylindrus belgicus* (pari a 3.055.801 cell/l), rilevata nel campione dello stesso mese.



Il picco di Diatomee che supera i 25.000.000 di cell/L per la provincia di Roma nella stazione M4.44 risulta dovuto principalmente ad una alta concentrazione di *Chaetoceros socialis* (pari a 19.620.760 cell/L) che ha dato luogo ad una fioritura nel mese di luglio.



I dati relativi alla provincia di Viterbo mostrano in tutte e tre le stazioni monitorate abbondanze maggiori del taxon "Altro fitoplancton"; il picco di Diatomee per la nella stazione M4.39 è attribuibile ad una alta concentrazione di *Chaetoceros compressus* (pari a 266.578 cell/L) nel mese di marzo.

Analogamente a quanto rilevato nelle stazioni della provincia di Viterbo, anche in alcune stazioni della provincia di Latina (M2.45, M2.57) e di Roma (M4.38, M4.53, M4.56, M4.59) le concentrazioni dell'"Altro fitoplancton" hanno superato quelle degli altri raggruppamenti, costituendo il taxon prevalente nei campioni analizzati.

IL PROGETTO OPERATIVO AMBIENTE "ACQUACENTRO"

A novembre 2019 il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (ora Ministero della Transizione ecologica - MiTE) e l'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Centrale (ABDAC) hanno stipulato un'apposita convenzione per l'attuazione del Progetto "*Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Centrale-Interventi per il miglioramento della qualità dei corpi idrici - ACQUACENTRO*".

Il Progetto "ACQUACENTRO" si articola in tre Linee di intervento: L1 Monitoraggio quali-quantitativo; L2 Usi dell'acqua; L3 Implementazione della modellistica di settore, per ciascuna delle quali sono previste apposite azioni che mirano al raggiungimento degli obiettivi generali di cui sopra.

A partire da dicembre 2022 l'ARPA Lazio, la Direzione ambiente della Regione e l'ABDAC hanno sottoscritto due accordi di collaborazione tra pubbliche amministrazioni proprio nell'ambito di tale progetto. Più nel dettaglio, l'ARPA Lazio è direttamente coinvolta nelle linee di intervento L1 e L2 sopracitate attraverso le seguenti azioni:

- "*Implementazione delle reti di monitoraggio dei corpi idrici superficiali e sotterranei ricadenti nel territorio della regione Lazio, nell'ambito del distretto dell'Appennino Centrale*",
- "*Analisi delle pressioni e degli impatti sui corpi idrici sotterranei carbonatici ricadenti nel territorio della Regione Lazio, nell'ambito del distretto idrografico dell'Appennino Centrale*".

Nell'ambito delle attività oggetto degli accordi, da sviluppare nel triennio 2023-2025, l'ARPA Lazio sta assicurando l'implementazione e l'adeguamento della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee nonché le attività di campionamento e di analisi e restituirà elaborati tecnici comprensivi di valutazioni circa lo stato chimico dei singoli corpi idrici sotterranei (CIS) afferenti al distretto dell'Appennino Centrale.

Le attività progettuali si sostanziano, relativamente alla porzione di territorio regionale ricadente nel distretto dell'Appennino Centrale, nella:

- verifica e ridefinizione della rete di monitoraggio qualitativa dei CIS,
- rilevazione dei dati ambientali anche mediante acquisizione di dati *in situ* e analisi di laboratorio,
- elaborazione degli stessi dati ai fini di una prima definizione delle classificazioni,
- individuazione delle principali criticità che insistono sui CIS oggetto delle attività progettuali,
- predisposizione di un programma di monitoraggio a regime.

L'attuale rete di monitoraggio regionale consta di circa 148 stazioni di campionamento costituite da pozzi o sorgenti, sulle quali vengono eseguiti i campionamenti e misurazioni chimico-fisiche *in situ* secondo le frequenze previste dal programma di monitoraggio: su tutti i campioni, con frequenza semestrale, vengono eseguite le determinazioni analitiche al fine di determinarne lo stato chimico.

Il numero dei punti di campionamento, la rete e i programmi di monitoraggio sono annualmente aggiornati in ragione dell'accessibilità e significatività dei punti di prelievo, oltre che in funzione delle aree perimetrate "zone vulnerabili da nitrati".

I 47 CIS della regione Lazio sono così distribuiti (figura 1):

- n. 36 CIS ricadono nel distretto idrografico dell'Appennino Centrale.
- n. 3 CIS ricadono a ridosso dei distretti idrografici dell'Appennino Meridionale e Centrale
- n. 8 CIS ricadono nel distretto idrografico dell'Appennino Meridionale.

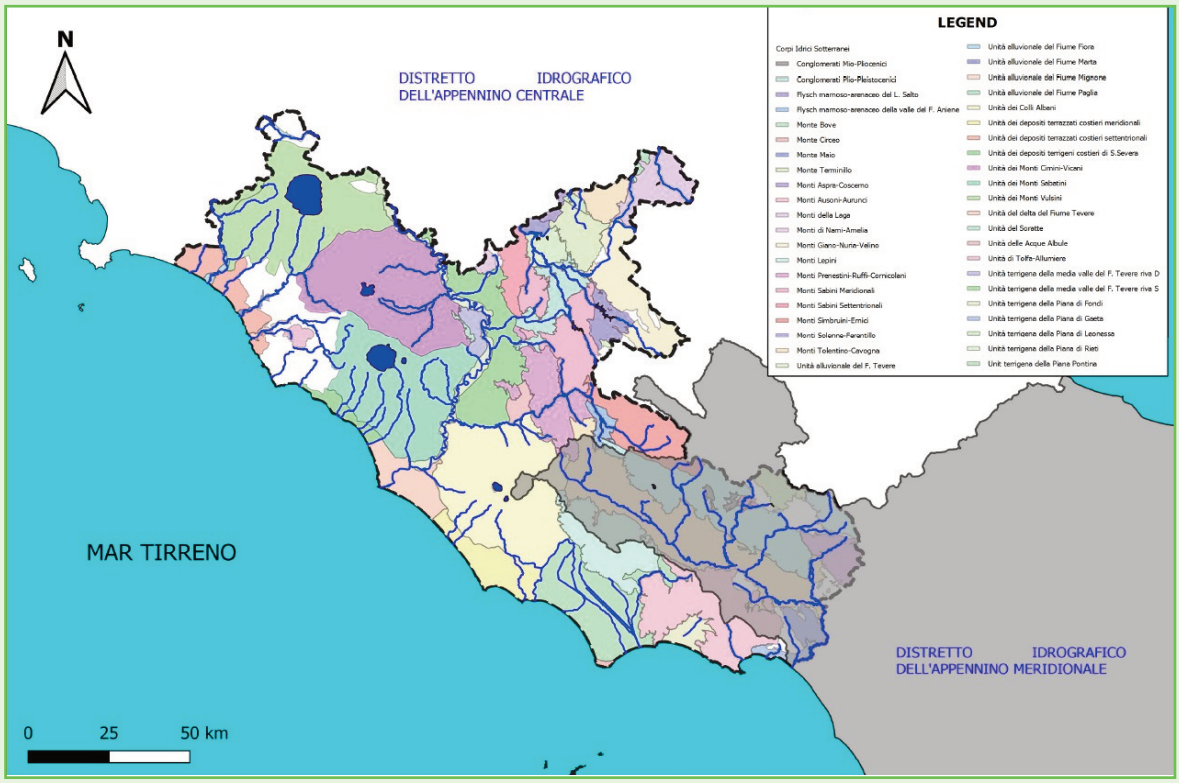


Figura 1. Schema cartografico relativo ai corpi idrici sotterranei perimetrati sul territorio della regione Lazio e ricompresi nel distretto idrografico dell'Appennino Centrale.

Le attività progettuali sono state sviluppate, nell'arco temporale del triennio 2023-2025, essenzialmente attraverso le seguenti tre fasi lavorative, comuni alle due azioni:

- FASE 1 "Attività conoscitiva" - Attivazione di un gruppo di tecnico di esperti interno all'ARPA Lazio; raccolta e sistematizzazione di dati bibliografici; definizione del quadro delle caratteristiche degli acquiferi; recupero dei dati sulle principali pressioni antropiche; definizione del flusso dei dati; definizione dei punti da attrezzare con specifica strumentazione di misura fissa.
- FASE 2 "Attività operativa" – Ricerca di nuovi punti (n.120 sui CIS vulcanici; n.205 sui CIS terrigeni: n.35 sui CIS carbonatici); selezioni delle sorgenti carbonatiche da monitorare; popolamento di un apposito database in ambiente GIS.
- FASE 3 "Elaborazione dati" – Ridefinizione della rete di monitoraggio regionale; elaborazione dei risultati analitici ai fini di una prima classificazione qualitativa dei CIS monitorati; valutazione su eventuali interscambi tra CIS limitrofi; valutazione su eventuali interazioni con corpi idrici superficiali; predisposizione di un programma di monitoraggio a regime; reportistica periodica con elaborazioni dei dati di campo e di laboratorio e approfondimenti su eventuali anomalie idrochimiche naturali.

Sin dalle primissime fasi e durante tutto lo sviluppo delle attività progettuali è stata dedicata particolare attenzione alla raccolta di dati bibliografici, con particolare riferimento alla normativa tecnica e alle linee guida di settore, oltre che inerenti a lavori scientifici pubblicati su riviste nazionali e internazionali utili a coadiuvare le conoscenze geologico-strutturali e idrogeologiche a scala regionale e locale.

Gli obiettivi si stanno concretizzando in una serie di attività avviate a partire da gennaio 2023, alcune delle quali già completate, che termineranno a dicembre 2025.

Nello specifico, le attività di ricerca e selezione dei totali 360 nuovi punti di monitoraggio stanno procedendo secondo i criteri riportati nel seguente diagramma (figura 2):

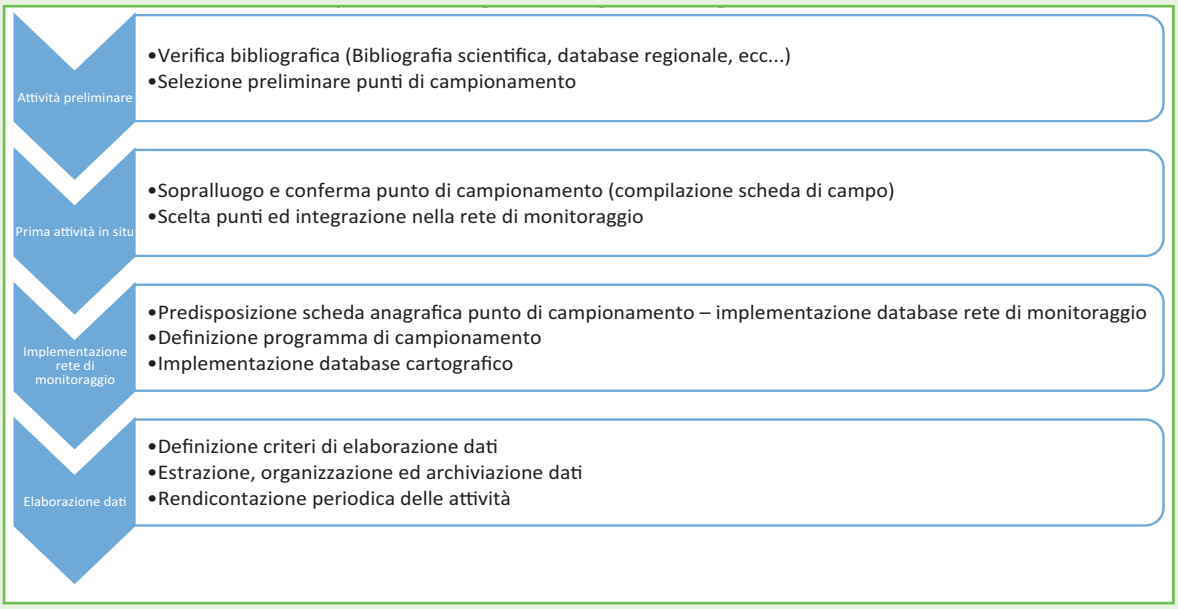


Figura 2. Schema concernente il flusso dati per la ricerca e definizione criteri di monitoraggio per nuovi punti di campionamento.

L'esame dei dati bibliografici reperibili su supporto cartaceo o disponibili dal web, oppure la possibilità di accedere a specifiche banche dati (censimenti pozzi e sorgenti di Regione e Province), unitamente alle conoscenze acquisite negli anni precedenti dai tecnici dell'ARPA Lazio nell'ambito dei monitoraggi svolti sulle acque sotterranee della regione, nonché l'esperienza professionale maturata dai medesimi in questo specifico settore hanno consentito di suddividere i CIS da indagare in settori caratterizzati da condizioni antropiche, morfologiche e logistiche omogenee.

Le attività sopra descritte si sono concretizzate nel rilievo in campo di ciascun settore per la ricerca dei punti selezionati in via preliminare, per confermarne o no:

- il posizionamento geografico in carta;
- l'effettiva esistenza del punto segnalato – una parte delle indicazioni reperite si riferivano a censimenti del secolo scorso e in taluni casi le opere di captazione (pozzo o sorgente) non sono più esistenti;
- la rappresentatività – p.e. per le sorgenti le portate erogate non sono più quelle indicate nei vecchi censimenti o addirittura sono in secca;
- la fruibilità – appurare che il punto sia facilmente raggiungibile con i normali mezzi e che sono ridotti al minimo i rischi per l'incolumità degli operatori;
- lo stato di conservazione – alcune opere di captazione censite decenni prima sono attualmente in completo stato di abbandono, tale da non poter garantire alcune delle condizioni di cui ai punti precedenti.

Se una delle condizioni di cui sopra viene meno, si procede con la ricerca di un punto in sostituzione, per quanto possibile, nelle immediate vicinanze o all'interno dello stesso settore.

Per ciascun punto esaminato, anche nel caso di punti giudicati non idonei ai fini dello studio, viene eseguito un rilievo fotografico panoramico e di dettaglio dell'opera e compilata una scheda di campo da parte del personale che esegue il sopralluogo, annotando almeno le seguenti informazioni: coordinate geografiche, nome dell'opera, comune, provincia, principali caratteristiche tecniche e costruttive, tipologia (sorgente o pozzo/piezometro).

Le attività preliminari di selezione dei punti e quelle di sopralluogo con rilievo e verifica in campo da parte del personale dell'ARPA Lazio hanno consentito di implementare una specifica rete di monitoraggio, identificata come "rete POA", ad oggi comprendete un totale

parziale di n.325 nuovi punti: 120 ricadenti nei CIS vulcanici; 205 ricadenti all'interno dei CIS delle formazioni terrigene. Tra la fine del 2024 ed i primi mesi del 2025 ulteriori rilievi saranno eseguiti sui CIS carbonatici ricadenti nel distretto Idrografico dell'Appennino Centrale, con l'obiettivo di inserire 35 nuovi punti nella rete POA.

Tutte le informazioni raccolte sono sistematizzate in uno specifico database geografico operante in ambiente GIS, ovvero un archivio di informazioni relative ai singoli punti (dati geospaziali) e delle loro relazioni, strutturato in file gestiti da uno specifico software (DBMS - Data Base Management System).

La rete POA fin qui definita è monitorata attraverso un piano che ogni anno prevede l'esecuzione di n.2 campagne di misure in campo con prelievi di campioni di acqua. Più nel dettaglio, i tecnici dell'ARPA Lazio eseguono semestralmente rilievi in campo sulle acque sotterranee riguardanti i dati chimico-fisici e idrogeologici direttamente misurabili: temperatura, conducibilità elettrica, pH, ossigeno disciolto, potenziale di ossidoriduzione, soggiacenza della falda (nel caso di pozzi/piezometri), portata (nel caso di sorgenti). I campioni di acqua prelevati da ciascun punto sono destinati alle determinazioni analitiche di laboratorio per diversi parametri.

Oltre al monitoraggio periodico svolto semestralmente, su n.20 pozzi/piezometri di alcuni settori specifici della costa laziale, sono in fase di installazione sistemi automatici (di seguito 'data-logger') per il monitoraggio in continuo di determinati parametri fisici e chimico-fisici, utili ad eseguire una serie di valutazioni sul fenomeno dell'intrusione del cuneo salino.

La scelta dei settori da monitorare più accuratamente attraverso i 20 punti da attrezzare con data-logger è stata generata da una serie di valutazioni relativamente a:

- la letteratura scientifica disponibile sull'intrusione del cuneo salino nel Lazio e l'esperienza acquisita dal personale dell'ARPA Lazio in tale tematica,
- l'esame dei dati chimico-fisici e analitici raccolti dall'ARPA Lazio con le campagne di monitoraggio;
- i rilievi in campo svolti su una preselezione di punti eseguita su carta e per i settori carenti di punti, sia della rete POA che della rete istituita dalla Regione per le acquee sotterranee, focalizzati sulla soddisfazione di alcune caratteristiche di base, quali ad esempio:
  - ubicazione - posizione rispetto alla linea di costa e alle anomalie analitiche preliminarmente rilevate;
  - logistica - possibilità di accesso diretto al boccapozzo e protezione dello stesso;
  - costruttivo dell'opera - profondità dell'opera; diametro adeguatamente grande del rivestimento (tale da consentire l'alloggio del data-logger); presenza o no di una o più elettropompe sommerse; diametro e tipologia della tubazione di adduzione; esame del tratto filtrante laddove il dato è disponibile; possibilità di inserire un tubo guida in modo da evitare il rischio concreto che il data-logger si impigli con l'attrezzatura presente nel pozzo durante le fasi di immissione ed estrazione del medesimo.

È fondamentale far presente che la ricerca ha risentito in maniera incisiva di fattori antropici quali, ad esempio: l'assenza di pozzi/piezometri in aree servite dai numerosi consorzi di bonifica della costa laziale, il difficile accesso con modalità continua in settori strategici (p.e. aree militari e aeroporti), la mancata disponibilità da parte di alcuni privati a concedere l'ingresso nella loro proprietà.

I dati della falda intercettata e acquisiti dalla strumentazione così installata secondo una cadenza temporale di campionamento prestabilita, riguardano il livello di falda, la temperatura e la conducibilità elettrica. Le informazioni immagazzinate vengono periodicamente scaricate dai tecnici dell'ARPA Lazio che ne verificano la qualità ed eventuali funzionamenti anomali.

Analisi delle pressioni e degli impatti sui corpi idrici sotterranei carbonatici

Per l'"*analisi delle pressioni e degli impatti sui corpi idrici sotterranei carbonatici ricadenti nel territorio della Regione Lazio, nell'ambito del distretto idrografico dell'Appennino Centrale*", a partire da gennaio 2024 sono state avviate una serie di attività di campo e di laboratorio, che termineranno a dicembre 2025, indirizzate anche alla ricerca di inquinanti emergenti, in particolare delle microplastiche.

Da tener presente che l'inserimento delle microplastiche nelle liste di controllo per le acque sotterranee è attualmente oggetto di discussione nell'ambito dei lavori per l'aggiornamento della Direttiva WFD e delle direttive comunitarie collegate.

Attraverso l'esame dei dati bibliografici e di quelli derivanti dalle conoscenze acquisite dall'ARPA Lazio con le attività di monitoraggio periodico effettuate sui CIS della regione, è stata eseguita una selezione preliminare delle sorgenti dei CIS carbonatici ricadenti nel distretto idrografico dell'Appennino Centrale che corrispondevano alle specifiche degli accordi intercorsi tra le parti.

I punti di tale lista sono stati oggetto di specifici sopralluoghi atti a valutare, ad esempio:

- l'accessibilità diretta alla polla sorgiva;
- le caratteristiche tecnico-costruttive dell'opera di captazione;
- la possibilità per il personale dell'ARPA Lazio di operare in sicurezza;
- la tecnica più idonea da dottare per il prelievo dei campioni;
- non da ultimo, gli accordi con i singoli gestori per gli accessi alle sorgenti chiarendone le finalità.

Al termine dei sopralluoghi e delle considerazioni tecniche effettuati è stata valutata una lista definitiva di 12 sorgenti da sottoporre a monitoraggio.

Su ciascuna delle sorgenti selezionate è applicato un programma di rilievi e campionamenti così articolato:

- misura mensile della portata erogata dalla sorgente, di quella captata e immessa in rete dal gestore e misura della portata rilasciata immediatamente a valle;
- prelievo di tre campioni (uno all'inizio del progetto e i successivi al 6° ed al 12° mese) su cui eseguire la determinazione analitica di laboratorio delle sostanze organiche perfluoroalchiliche;
- monitoraggio trimestrale con prelievo di un campione per la verifica sulla presenza delle microplastiche nelle acque erogate dalla sorgente.

Importante notare che in merito al campionamento delle microplastiche attualmente non esiste una normativa e tantomeno delle linee guida specifiche, a livello nazionale o mondiale, che possano fornire indicazioni sulle modalità di prelievo e valutazione dei dati; sono disponibili solo alcuni limitati studi che, in via preliminare, hanno fornito indicazioni sulle possibili problematiche da affrontare, visto l'uso diffuso e smodato che si fa delle materie plastiche, soprattutto nella strumentazione di lavoro, e su come limitarne l'influenza nell'ambito dei prelievi.

STUDI PER LA VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE UMANA ALLE SORGENTI CEM DI ULTIMA GENERAZIONE. ANNO 2024

I sistemi in tecnologia 5G sono attualmente in corso di implementazione in tutto il mondo. Tante le novità associate alla nuova tecnologia. Tra le più rimarchevoli l'utilizzo di bande di frequenza nuove e mai utilizzate dalle precedenti generazioni di telefonia mobile e l'utilizzo di antenne attive mMIMO capaci di generare fasci di irradiazione sintetizzati nelle direzioni in cui ci sia effettiva richiesta di servizio ed ottimizzati per la trasmissione dati nel punto richiesto.

Una delle grandi novità associata ai sistemi di quinta generazione è sicuramente quella dovuta all'utilizzo di bande di frequenza al di sopra dei 24 GHz. L'utilizzo delle "onde millimetriche" è fortemente condizionato dall'elevata attenuazione dovuta alla propagazione e dall'effetto schermante della vegetazione e delle precipitazioni atmosferiche, motivo per il quale il suo utilizzo è tipicamente associato ai concetti di "densificazione" e di "small cells" ossia all'utilizzo massivo di impianti a bassa potenza che consentano di ovviare ai problemi descritti, garantendo "microcopertura" e pervasività al segnale 5G. In Italia la rete nella banda delle onde millimetriche è ancora scarsamente sviluppata, solo pochi operatori al momento sono impegnati nel suo sviluppo ed il suo utilizzo è maggiormente orientato sui servizi FWA (Fixed Wireless Acess) ossia quelli che assicurano accesso wireless punto-punto ad elevate prestazioni nelle aree caratterizzate da scarsi livelli di sviluppo della rete di telefonia mobile e/o della cablatura di rete in fibra ottica. Trattandosi di una assoluta novità, sono ancora poche le esperienze di misura documentabili nella banda millimetrica, in particolar modo quelle che affrontano le problematiche legate alla salvaguardia della salute delle persone.

Lo sviluppo serrato di questi nuovi sistemi trasmissivi deve andare di comune passo con una capillare attività di controllo e verifica operata dagli enti preposti in materia di tutela ambientale. Per tale motivo, alla fine del 2022 il Ministero per lo sviluppo economico ha approvato il "*Programma di promozione di attività di ricerca e di sperimentazione tecnico scientifica, nonché di coordinamento dell'attività di raccolta, di elaborazione e di diffusione dei dati al fine di approfondire i rischi connessi all'esposizione a campi elettromagnetici a bassa e alta frequenza*", attraverso il quale ha incoraggiato e sostenuto l'approfondimento tecnico scientifico inerente alle nuove tecnologie radiomobili da parte dell'intero Sistema nazionale di protezione ambientale. Nell'ambito di tale progetto si innestano le attività di ricerca condotte dall'ARPA Lazio sui campi elettromagnetici, focalizzate in particolare sugli studi di valutazione dell'esposizione umana alle sorgenti CEM di ultima generazione.
In questo documento sarà descritta brevemente l'attività di approfondimento tecnico che l'ARPA Lazio, in collaborazione con l'Università di Tor Vergata e l'Università di Cassino, ha intrapreso in alcuni comuni limitrofi a Roma su alcuni impianti operanti nella banda millimetrica.

FWA in banda mmW - Caratteristiche del segnale misurato

Come espresso nella premessa le misure eseguite hanno avuto come oggetto di indagine sperimentale il segnale irradiato da alcuni impianti operanti in banda millimetrica in comuni limitrofi a Roma. Tali impianti erogano un servizio denominato FWA (Fixed Wireless Access). Tale servizio consente di offrire all'utenza, tipicamente residenziale, connessioni wireless ad elevate prestazioni in aree caratterizzate da scarsi livelli di sviluppo della rete di telefonia mobile e/o della cablatura di rete in fibra ottica.
I servizi FWA non sono nati con la tecnologia 5G. Le prime connessioni wireless in banda larga FWA furono erogate nella banda 3,4-3,6 GHz utilizzando tecnologie WiMAX o HyperLAN che non hanno mantenuto la promessa tecnologica che accompagnò il loro lancio commerciale. Attualmente in Italia i servizi FWA sono erogati in tecnologia 4G/5G nella banda di frequenze 3,4-3,8 GHz e nel caso di alcuni operatori in banda millimetrica nell'intervallo di frequenze 26,5-27,5 GHz.
Le misure di cui al presente lavoro hanno riguardato il servizio FWA fornito dall'operatore Fastweb nella banda di frequenze 27,1-27,3 GHz. Fastweb eroga tale servizio attivando in banda mmW due canali contigui larghi 100 MHz. I dispositivi che si collegano alla rete Fastweb, chiamati CPE (Customer Premise Equipment), possono beneficiare di entrambi i canali utilizzati in parallelo in carrier aggregation, raggiungendo velocità di connessione dell'ordine dei Gbps paragonabili a quelle di un collegamento in fibra ottica. Importante sottolineare che il segnale Fastweb rappresenta allo stato attuale uno dei pochi esempi di segnale 5G operante in banda mmW in modalità Stand Alone. Tale modalità di funzionamento non necessita l'utilizzo della rete 4G per il funzionamento del sistema. Nello specifico tutta la segnaletica di controllo necessaria alla gestione della rete è trasmessa in modo autonomo dal sistema 5G.

Le citate CPE sono dispositivi di rice-trasmissione, tipicamente installati in ambiente domestico in diretta visibilità rispetto al sito Fastweb dove sono locate le antenne attive mMIMO che attivano un collegamento radio ad elevate prestazioni verso la CPE.

Di seguito alcune immagini dei siti oggetto di misura nei quali è possibile osservare la presenza delle CPE utilizzate per generare traffico nella direzione degli apparecchi di misura.



Figura 1: Campagne di misura condotte nel Comune di Guidonia Montecelio (in alto) e nel Comune di Nettuno presso il campo comunale di baseball (in basso)

Finalità dell'indagine e strumentazione di misura

Nella Tabella 1 sono riportate alcune delle caratteristiche del segnale 5G oggetto di misura.

Parametro richiesto	Commenti/valore
Frequenze licenziate (5G)	27100-27300 MHz (N257)
Frequenze utilizzate (5G)	27100-27300 MHz (N257) – tramite due blocchi contigui da 100 MHz (tutte le CPE in uso supportano 2CC ed utilizzano 2x100Mhz)
Frequenza centrale (5G)	27150 – 27249.96
Frequenza centrale SSB (5G)	27153.12 – 27239.52
Numerologia (5G)	3 (120 kHz)
SSB case (5G)	D
Duplexing	TDD con fattore di alternanza temporale 0,743
Tipo di MIMO implementato da SRB	SU-MIMO

Tabella 1 - Caratteristiche del segnale mm-Wave (FASTWEB)

Come è possibile verificare dai dati in tabella una delle caratteristiche peculiari dell'emissione in banda mmW è la possibilità di disporre di bande di frequenza molto ampie per la trasmissione non previste per il segnale 5G NR emesso alle frequenze 3700 MHz e 700 MHz. La disponibilità di banda si traduce in un proporzionale aumento della velocità di trasmissione che nominalmente può raggiungere la decina di Gigabit/s.

Le finalità dell'indagine strumentale sono state quelle di verificare la variazione dei livelli di emissione del campo elettromagnetico al variare della richiesta di traffico non limitando l'analisi alla sola situazione di massimo carico della cella. Il controllo del traffico dati generato e diretto verso la CPE locata in prossimità della strumentazione di misura è stato realizzato attraverso una architettura Client/Server creata all'uopo dall'Università di Tor Vergata. Lo schema qualitativo è quello di seguito riportato:

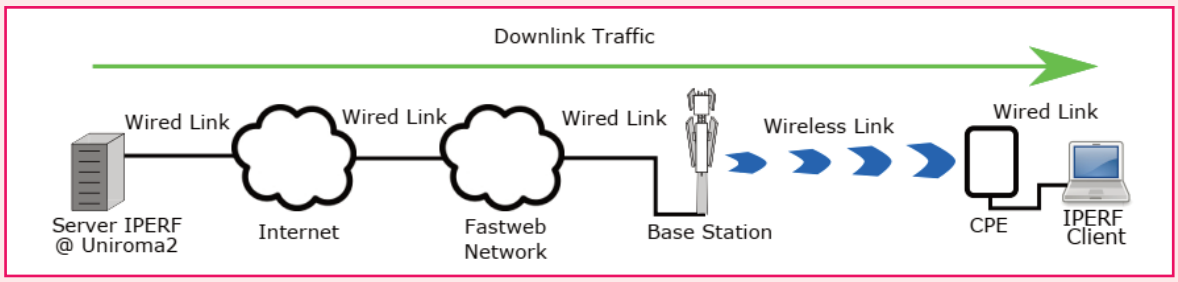
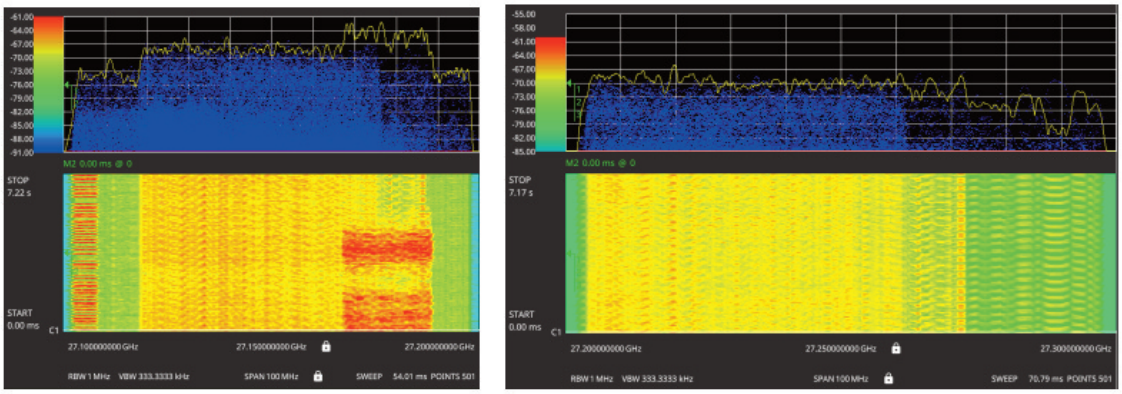


Figura 2: Schema a blocchi della configurazione client/server realizzata al fine di correlare le misure al traffico dati generato

Il protocollo scelto per il tracciamento del traffico dati è stato il TCP/IP che meglio si presta al monitoraggio in continuo delle variazioni di traffico.

Misure e risultati

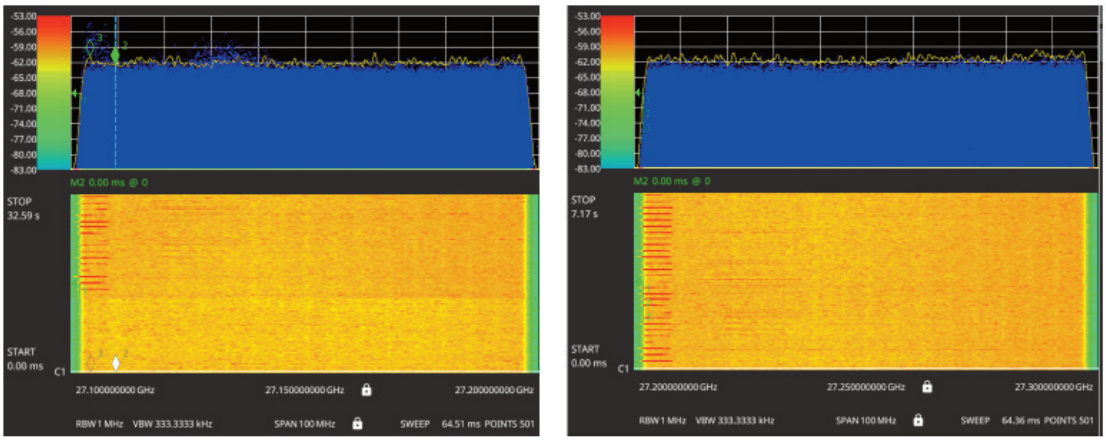
Di seguito alcuni degli spettri acquisiti relativi alle due carrier di Fastweb "catturati" in condizioni di rete scarica e di traffico forzato. L'analisi è stata eseguita in modalità real time. Tale modalità assicura la possibilità di effettuare il waterfall della traccia spettrale verificando la presenza di eventuali persistenze. Tale modalità può rappresentare un utile strumento di indagine per l'individuazione della porzione di spettro allocata ai canali di controllo SSB (Sinchronization Signal Block). Importante altresì osservare come nelle condizioni di traffico forzato la banda del segnale si sagomi verso l'alto dando origine al classico "panettone" che caratterizza le trasmissioni OFDM. Tale osservazione è rappresentativa dell'ottimo funzionamento dell'architettura client/server realizzata dall'Università di Tor Vergata al fine controllore i livelli di troughput veicolati verso la CPE Fastweb.



(a) 27.15 [GHz] - Without injected traffic.

(b) 27.25 [GHz] - Without injected traffic.

Figura 2: Schema a blocchi della configurazione client/server realizzata al fine di correlare le misure al traffico dati generato



(c) 27.15 [GHz] - With injected traffic.

(d) 27.25 [GHz] - With injected traffic.

Figura 3: Spettri di segnale acquisiti in modalità Real Time nelle condizioni di rete scarica e di traffico forzato

La figura 4 mostra il livello del campo elettromagnetico misurato al variare delle condizioni del traffico. Come è possibile vedere al crescere del troughput (velocità trasmissiva), come previsto, cresce concordemente anche il livello del campo elettromagnetico. I livelli di campo elettromagnetico si mantengono comunque molto bassi (<0,08 V/m) anche a fronte di livelli di troughput ragguardevoli (>800 Mbps).

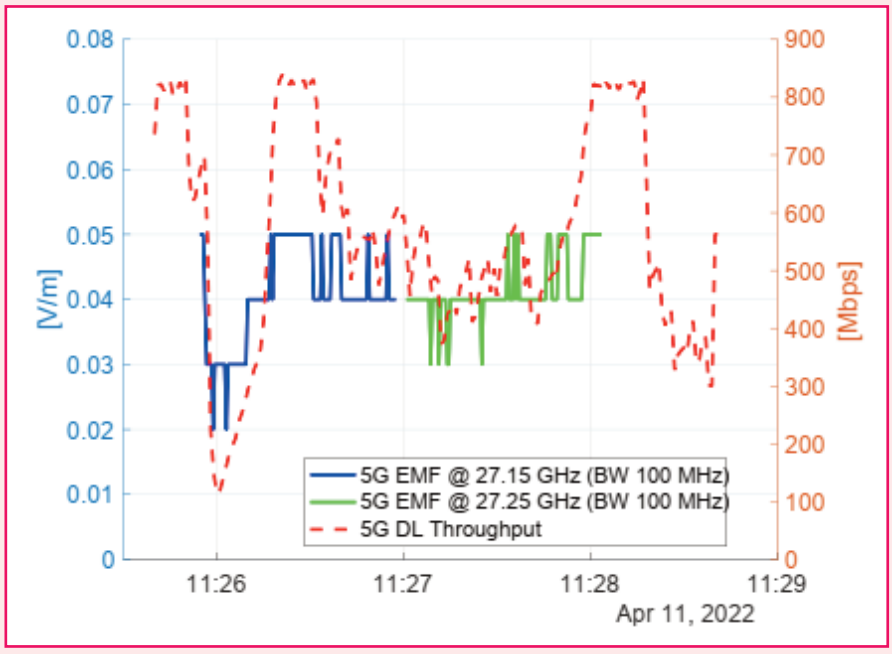


Figura 4: Livello di campo elettromagnetico misurato in funzione delle condizioni di traffico dati

Conclusioni e futuri sviluppi

Nel presente lavoro sono state esposte le attività ed i risultati di misura di alcune campagne condotte negli ultimi mesi dall'ARPA Lazio in collaborazione con l'Università di Tor Vergata e l'Università di Cassino in alcuni comuni limitrofi a Roma. Le succitate attività sono state rivolte all'approfondimento delle tecniche di misura su segnali 5G operanti in banda mmW. Nello specifico gli impianti oggetto delle verifiche strumentali erogano il servizio FWA (Fixed Wireless Access) offrendo all'utenza residenziale collegamenti in banda larga ad elevate prestazioni in aree caratterizzate da scarsi livelli di sviluppo della rete di telefonia mobile e/o della cablatura di rete in fibra ottica. Il collegamento radio è realizzato attraverso l'utilizzo di dispositivi chiamati CPE (Customer Premise Equipment) installati in ambito domestico in diretta

visibilità rispetto all'antenna del gestore che eroga il servizio. Nei casi analizzati le antenne attraverso le quali il gestore si collega alle CPE sono antenne attive 5G mMIMO operanti nella banda mmW.

Le attività condotte hanno avuto lo scopo di approfondire le problematiche legate alle misure nella banda mmW e verificare l'aumento dei livelli di campo elettromagnetico misurato al variare delle condizioni di traffico della rete. Il controllo del traffico dati generato e diretto verso la CPE locata in prossimità della strumentazione di misura è stato realizzato attraverso una architettura Client/Server creata all'uopo dall'Università di Tor Vergata.

Le risultanze di misura hanno evidenziato un aumento contenuto dei livelli di campo elettromagnetico (<0,08 V/m) anche a fronte di livelli di troughput ragguardevoli (>800 Mbps). Per maggiori dettagli rispetto all'attività svolta ed ai meccanismi di controllo del traffico generato si rimanda il lettore interessato agli approfondimenti contenuti in [2].

L'esperienza maturata consentirà all'Agenzia di avere una più pronta rispondenza rispetto alle richieste di controllo nel momento in cui la anche la rete di telefonia mobile evolverà verso i servizi nella banda mmW. Futuri sviluppi del lavoro presentato sono proprio quelli legati ai servizi offerti dagli operatori di telefonia mobile nella banda millimetrica. Tali servizi consentiranno di generalizzare le problematiche analizzate, relative all'utenza residenziale ed alla pressoché assenza di mobilità, al caso di utenti in movimento ed alla variazione statistica dei fasci di radiazione.

IL PERSONALE DELL'ARPA LAZIO

Maria ABBATE, Stefania ABRUZZESE, Ilaria ADRIANI, Lucia AGOSTINI, Laura AGUZZI, Andrea AMBROSETTI, Massimiliano AMEDURI, Luca AMENDOLA, Valentina AMOROSI, Daniele ANCILLAI, Anna ANGELUZZI, Marco ANGELUZZI, Maria Antonietta ANGHER, Anna ANGIONI, Ilaria ANTONELLI, Giovanni ANTONUCCI, Letizia ARGENTI, Alessia ARGENTINO, Marcella AURIEMMA, Paolo AVETRANI, Alessandro BAGLIONE, Chiara BALDUCCI, Claudio BARATTA, Federica BARBANTE, Silvia BARBERINI, Fabio BARBINI, Andrea BARISIELLO, Daniela BARONI, Eliana BARRA, Christian BARRELLA, Patrizia BARTOLOMEI, Federica BASSOTTI, Giulia BELLI, Matteo BELLONI, Battista BELLUSCI, Ilaria BENCIVENGA, Laura BENNATI, Luca BERARDI, Matteo BERGAMINI, Marco BERNARDINI, Emanuele BERNINI, Emanuela BERTOCCINI MENGHINI, Alessandro BIANCHI, Elisa BIANCHI, Ornella BIANCHI, Ilen BIANCO, Gianmario BIGNARDI, Stefano BOLOGNESI, Andree Soledad BONETTI, Andrea BONIFAZI, Silvia BONO, Rosalba BORRELLI, Mariangela BOSCO, Fabrizio BOTTONI, Miriam BRACCI, Stefano BRASINI, Giampaolo, BRINCHI, Pierfrancesco BRIOTTI, Valerio BRIOTTI, Fabiana BUTTARO, Marco CACCIOTTI, Valentina CALAMARI, Alessandra CALCAGNI, Cristina CALCAGNI, Gabriella CALCAGNOLI, Marilena CALDARELLA, Guerrino CALDERINI, Roberta CALEPRICO, Daniela CALMANTI, Simona CALVANELLA, Caterina CAMASTRA, Giancarlo CAMPOLI, Fabio CAMPONESCHI, Maria Laura CANALE, Daniela CAO, Luigi CAPANO, Raffaello CAPOBIANCO, Giorgio CAPONI, Valeria CAPPARUCCINI, Alessandra CAPPELLI, Giorgio CAPRARO, Silvana CAPRINI, Riccardo CAPRIOLI, Rocco CAPUANO, Pietro CARAI, Gianmarco CARAMITTI, Daniela CARDILLI, Anna Maria CARDONE, Angela CAROFIGLIO, Paola CAROSI, Pierluigi CARUCCI, Giovanni CARUSO, Gabriele CASCIANI, Sandro CASCIANI, Riccardo CASILLI, Mauro CASTALDO, Dino CATTACIN, Chiara CAUSAPRUNA, Egle CAVA, Sara CAVALLI, Roberta CECCARELLI, Roberto CECCARINI, Elsa CELLINI, Renato CENCI, Sergio CERADINI, Patrizia CEROTTI, Fabio CHERUBINI, Paola CHERUBINI, Luigi CHIALVO, Paolo CHIANI, Ornella CHIAPPONI, Paola CHIARAPINI, Stefania CHIODETTI, Donatella CHIOTA, Angelo CIANCA, Francesco CICERO, Raffaele CIOCCI, Ilaria CIOCIARO, Camilla CIOTTI, Alessio CIPPITELLI, Serena CIRIONI, Stefano CIRULLI, Adele CLAUSI, Luana COLACICCHI, Fabio COLANERI, Elisa COLANGELI, Umberto COLAPIETRO, Cesarella COLONNA, Stefano COLTELLACCI, Federico COLUZZI, Annita CONSALVI, Milena CORI, Maria Raffaella CORTESE, Caterina COSSIO, Fabio COSTA, Serena CRISTOFANI, Gianluca CROCE, Raffaella CRUCIANI, Luca CRUGNALE, Francesco CUTILLO, Daniele D'AMICO, Mauro D'ANGELANTONIO, Ornella D'AVINO, Lorenzo DE ANGELIS, Sandro DE ANGELIS, Salvatore DE BONIS, Alessandro DE FINI, Giovanni Luca DE FRANCO, Valentina DE GIORGIO, Gianluigi DE LUCA, Angela DE LUCIA, Bernardino DE MARCO, Morena DE MARCO, Giuseppe DE MARTINO, Eugenio DE MATTIA, Pablo DE PAOLA, Rosaria DE PAROLIS, Annamaria DE PAULIS, Elena DE PISA, Luca DE ROSSI, Simona DE VINCENTIS, Aldo DE VITO, Ilaria DEL BROCCO, Gabriele DEL GAIZO, Francesco DEL MONACO, Giuseppe DEL PIZZO, Luca DELL'UNTO, Veronica DI CARLO, Giorgia DI FRANCESCO, Angela DI GIAMMARIA, Alessandro Domenico DI GIOSA, Francesco DI GIROLAMO, Maria Chiara DI LONARDO, Matteo DI MAGNO, Maurizio DI MATTEO, Giovanni DI MEO, Alessandro DI NEZZA, Tommaso DI PALMA, Giancarlo DI TRAPANO, Simone DIONISI, Elisa DOMENICALI, Carola DOMINICI, Erica DONNARUMMA, Amedeo DRAGANO, Chiara DRAGO, Livio DURANTE, Laura ERRANTE PARRINO, Giorgio EVANGELISTI, Concetta FABOZZI, Emanuela FABRIZI, Anna Maria FANTI, Luca FANTOZZI, Claudia FASCIOLO, Daiana FAUSTI, Irene FERRANTE, Veronica FERRARELLI, Samanta, FERRETTI, Cristina FERRI, Giovanni FERSINI, Emanuele FESTUCCIA, Gerarda FICCO, Maria Cristina FICORILLI, Maria Raffaella FINELLI, Stefano FIORI, Laura FORCHIELLI, Cristina FORGIA, Carla FORTUNA, Emanuele FOSSATI, Gaia FOTI, Maurilio FRABONI, Donatella FRANCHI, Daniele FRANCI, Valerio FRANCIA, Domenico FRANCUCCI, Filippo FRATINI, Maria Agostina FREZZINI, Vincenzo FUSCO, Martina FUSTOLO, Jessica GABRIELE, Silvia GAIGHER, Chiara GALAS, Elisa GALASSETTI, Letizia GALASSETTI, Gaetano GALLOZZI, Simona GAMBINO, Antonio GASBARRONE, Cinzia GATTA, Alessandra GAZZELLONI, Valentina GENNARETTI, Maurizio GIGANTI, Francesca GIORDANI, Paola GIORDANO, Doriana Antonella GIORGI, Giorgio GIORGI, Antonella GIORGIO, Manuel GIORNI, Alessia GIOVANNETTI, Alessandra GIOVANNONE, Andrea GIOVANROSA, Fabrizio GISMONDI, Alessandra GIULIANI, Andrea GIULIANI, Tatiana GIULIANI, Anna Maria GNEO, Federica GOBATTONI, Sara GOFFI, Emiliano GORGA, Floriana GRASSI, Marilena GRASSI, Maria Loredana GRAZIOSI, Enrico GRILLO, Doriana GRIMACCIA, Claudio GRIMALDI, Danila GRIMALDI ABBAFATI, Gianluca GROSSARDI, Giorgia GUERRA, Antonio GUERRIERO, Igino GUGLIELMI, Michele GUIDA, Ivano GUIDUCCI, Antonella GUZZON, Marina IABONI, Concetta IACONO, Gabriel IALONARDI, Gino IANNI, Attilio IANNI FICORILLI, Rita IAZZONI, Domenico IMBROGLIA, Cesarina IMPERATORI, Paolo INGRISANO, Emanuele IOCCHI, Giuseppe LA PORTA, Giovanna LA ROCCA, Elisa LANCIA, Paola LAUDAZI, Francesca LAURINI, Marco LE FOCHE, Tatiana LELLI, Sara LEONARDI, Daniele LEONE, Andrea LEONELLI, Mirco LEONI, Massimo LESCAI, Marco LESTINI, Pietro LIBURDI, Valentina LISENA, Stefano LISTRANI, Monica LIVI, Rosa LO DUCA, Francesca LOFFREDI, Marco Felice LOMBARDO, Rosangela LONETTO, Domenico LONGO, Simona LUCCI, Fabrizio LUCIDI, Roberto LUCIDI, Maria Laura LUPRANO, Maria Teresa LUTTA,

Massimo MACRI', Elena MADEO, Marco MAGGIORE, Marco MAGI, Irene MAGLIOCCHETTI, Massimo MAGLIOCCHETTI, Pasqualina MAIETTA, Matteo MALAGNINO, Gennaro MALLAMACI, Cinzia MANCHI, Roberto MANGOLIN, Simona MARAMONTE, Fulvio MARCHETTI, Leonardo MARCHIONE, Gianluca MARCHIONNI, Alessandro MARCOCCIA, Gianluca MARE, Marianna MARI, Arianna MARINELLI, Angelo MARINI, Sara MARINI, Laura MARTINI, Luigi MARTINO, Elisa MARTORELLI, Eleonora MARZI, Adelmo MASCI, Lorenzo MASINI, Luca MASSARO, Daniele, MASSIMINI, Veronica MASTRANTONI, Margherita MASTROIACO, Oscar MASTROMANNO, Luca MATTEI, Andrea MAZZETTI, Paola MAZZUCA, Salvatrice Tiziana MELA, Tommaso MELLA, Emanuele MELONI, Nadia MELONI, Tiziana MELONI, Daniela MENICHELLI, Massimiliano MERCURI, Walter MERCURI, Bruno MERCURIO, Emanuela MICARELLI, Tiziana MICHELI, Nadia MIRAGLIA, Simona MIRAGLIA, Monica MONFRINOTTI, Guglielmo MONTI, Giulia MORALI, Irene MORELLI, Giuseppe MORGILLI, Roberta MORRESI, Rosaria Rita MOSCATO, Francesco MOSETTI, Caterina NAPPI, Veronica NERI, Filippo NESPOLA, Salvatore NOE', Tatiana NOTARGIACOMO, Donatella OCCHIUTO, Silvia ODDI, Federica OLIVANTI, Giorgio ONOFRI, Stefano ONORI, Silvia ORGANTINI, Malgorzata OWCZAREK, Roberta PACCASSONI, Silvia PACI, Marta PACINI, Laura PADRONETTI, Leonardo PAGANELLI, Bruna PALADINI MILARDI, Francesca PALERMO, Lucia PALLADINI, Sabina PALMIERI, Stefano PALMIERI, Maria PALOMBI, Arianna PALONI, Vanessa PANICCIA, Katia PANICONI, Adamo PANTANO, Roberta PANTANO, Chiara PAOLA, Gian Luca PAOLUCCI, Antonio PAPARELLA, Francesca PASQUALI, Lucilla PASSACANTANDO, Antonella PASSAMONTI, Stefano PATANELLA, Pierangelo PATUANO, Settimio PAVONCELLO, Andrea PEDICONI, Luciana PELAGIO, Giovanna PERETTI, Valentina PERFETTI, Alessandro PERGAMO, Giacomo PERLEONARDI, Francesca PERNA, Vincenzo PERNA, Bernardina PETRUZZI, Ubaldo PICA, Chiara PICCARO, Eugenio PIERI, Marcella PIERI, Cristina PIERMARTINI, Francesca PIETROSANTI, Luigi POMPEO, Sara POMPILI, Silvia POMPONIO, Carlo PORRETTA, Jessica POSSANZINI, Emanuela PROPERZI, Luca PROTASSOVITSKY, Emilio PULCINELLI, Francesco PURRI, Michela QUAGLIARIELLO, Giancarlo Arturo RACITI, Laura RAPACCINI, Adriano REA, Francesca REA, Patrizia REA, Giulio RENZI, Anna Maria RICCI, Marika RICCI, Roberto RICCIARELLO, Sara RIGLIANI, Loredana RINALDI, Silvia RIOSA, Gabriele RISI, Martina RISTORINI, Manuela RIVA, Nicolò RIZZO, Marco RIZZUTO, Francesca ROSATI, Modesto ROSATI, Pierluigi ROSATI, Nico ROSCIOLI, Francesca ROSETTO, Annalaura ROSSI, Enza ROSSI, Carla RUECA, Francesca SABATINO, Laurentia SALIOLA, Alessandra SALVATORI, Pietro SANDONNINI, Emanuela SANGERMANO, Vera Charlotta SANGIORGI, Francesca SANTACROCE, Giovanni SANTARELLI, Chiara SANTELLA, Francesco SAPORITO, Roberto SARRECCHIA, Alessandro SASSOLINI, Maria Teresa SAURINI, Emiliano SAVINI, Alessandra SCALA, Angela Alberta SCIAMANNA, Massimo SCOPELLITI, Tania SECONE, Francesca SILVESTRI, Fabio SIMONE, Miriam SPADANUDA, Federica SPERDUTI, Enrico SPOSETTI, Giulia STEFANI, Daniela STELLA, Umberto STRAFFI, Maila STRAPPINI, Tiziana TABANELLA, Marco TANDURELLA, Vincenzo TANDURELLA, Sergio TARSIERO, Roberta TENCHINI, Simona TEODORI, Carlo TESTANI, Raissa TETTI, Alessia TIBALDI, Guendalina TOBIA, Lorenzo TOCCA, Antonella TOLOMEI, Roberto TOMASSINI, Emanuela TOMEO, Giorgia Nadia TORELLI, Mauro TORTI MARGARITA, Roberto TRAGNO, Barbara TRAMONTOZZI, Elena TRAPPOLINI, Adonella TRAVAGLINI, Marzia TRENTA, Adele TRINA, Alessio TROIA, Claudio VALENTE, Fabio VANTAGGIO, Stefania VASCONI, Wintila Salvatore VECCHIONE, Domenico VENANZI, Cristina VENEZIA, Fabio VERGORI, Concetta VERTAGLIO, Marta VERZINI, Emanuela VIAGGIU, Violetta VICENTINI, Chiara VICOMANNI, Antonella VIGLIETTA, Francesco VIGLIOTTI, Elena Daniela VINATORU, Tiziana VINCI, Sara VISTOLI, Rosanna VITTORI, Sergio VOLPATO, Francesco VONA, Stefano ZAPPI, Valentina ZINNA, Andrea ZOCCONALI, Angelo ZONETTI, Daniele ZUCHI.

Impaginazione e stampa
www.tipografiasti.it



ISBN 979-12-81184-30-5