

**Acque potabili dell'Emilia Romagna
Piano di controllo residui
di prodotti fitosanitari
Anno 2024**

Indice degli argomenti:

1. Premessa e richiami normativi	2
2. Piano di Controllo	3
Tabella 1: Anno 2024– Protocollo analitico (LdQ espresso in µg/l)	4
3. I risultati	5
Grafico 1: Acque Potabili - Campioni Totali	6
Grafico 2: Acque Potabili - Determinazioni Totali	6
Grafico 3: Acque Potabili - Percentuale di presenza dei Residui trovati sui cercati (*)	7
Grafico 4: Acque Potabili 2024 - Distribuzione Campionamenti e Ritrovamenti	8
Tabella 2: Acque Potabili 2020-2024 - Dettaglio campioni, determinazioni analitiche, numero e percentuale di presenze di residui	10
Grafico 5: Acque Potabili - Campioni senza residui e con residui	11
Grafico 6: Acque Potabili - Distribuzione del numero totale di campioni con residui presenti contemporaneamente	12
Grafico 7: Acque Potabili - Concentrazione totale sostanze attive per campione per valori superiori al limite di quantificazione (µg/l)	13
Tabella 3: Acque Potabili 2019-2024 - Sostanze attive riscontrate, frequenze di ritrovamento, concentrazioni massime e medie	15
4. Monitoraggio PFAS	16
Tabella 4: protocollo analitico PFAS	
Tabella 5: Monitoraggio PFAS 2024 - Elenco riscontri PFOS	18
5. Conclusioni	18

1. Premessa e richiami normativi

La normativa nazionale di riferimento è il DLgs 23 febbraio 2023, n. 18 (recepimento della Direttiva UE 2020/2184), che con l'entrata in vigore il 21/03/2023 ha abrogato il precedente DLgs 31/2001.

Gli obiettivi del presente decreto rimangono la protezione della salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, assicurando che siano salubri e pulite (art. 4 comma 2 del D.Lgs. 18/2023), oltre al miglioramento dell'accesso alle acque potabili.

Le acque non devono contenere microrganismi, parassiti e sostanze chimiche in concentrazione tale da rappresentare un potenziale pericolo per la salute umana.

Questo viene assicurato attraverso un sistema capillare di controlli quali - quantitativi che vanno confrontati con indicatori e valori di parametro: microbiologici, fisici, radiologici e chimici previsti dalla normativa.

Per i residui degli antiparassitari, i requisiti minimi fissati dalla citata normativa sono:

- antiparassitari singoli: 0.10 µg/l
- antiparassitari totali ¹: 0.50 µg/l

Nella voce antiparassitari si intendono:

- insetticidi
- erbicidi
- fungicidi
- nematocidi
- acaricidi
- algheicidi
- rodenticidi
- sostanze antimuffa
- prodotti connessi (tra l'altro regolatori della crescita) ed i pertinenti metaboliti, prodotti di degradazione e di reazione.

Il controllo è necessario solo per gli antiparassitari che hanno maggiore probabilità di trovarsi in un determinato approvvigionamento d'acqua.

Pur non facendo parte della voce antiparassitari, una delle novità introdotte dal DLgs 18/2023 è la ricerca di nuovi contaminanti quali i composti perfluoroalchilici (PFAS) riportati nell'Allegato I (articolo 3). Le regioni e province autonome possono quindi decidere di utilizzare uno o entrambi i parametri «PFAS — totale» o «Somma di PFAS» che hanno rispettivamente come valore di parametro 0.50 µg/l e 0.10 µg/l. Per «PFAS — totale» si intende la totalità delle sostanze perfluoroalchiliche e polifluoroalchiliche.

¹ Antiparassitari - Totale: indica la somma dei singoli antiparassitari rilevati e quantificati nella procedura di controllo.

2. Piano di Controllo

Il piano di controllo relativo all'acqua destinata al consumo umano viene effettuato per conto della Regione Emilia Romagna, a supporto delle Aziende Sanitarie Locali responsabili della sorveglianza sanitaria e deputate alla pianificazione ed effettuazione dei campionamenti; i controlli riguardano punti di approvvigionamento, trattamento, trasporto, distribuzione e cassette dell'acqua per un totale di circa 1500 campioni annui complessivi.

In questa relazione, la tipologia di acque esaminate rappresenta un sottoinsieme del totale: vengono infatti presi in considerazione solo le acque provenienti dalla rete di distribuzione, dalle cassette dell'acqua e dalle aziende alimentari, di seguito definite acque potabili. Nel corso del 2024 sono stati pertanto analizzati circa 800 di queste tipologie di campioni presso il Laboratorio Multisito Arpae di Ferrara (LM-FE).

L'individuazione del protocollo analitico è frutto di una attenta e complessa valutazione che considera quanto emerge dagli esiti dei programmi di monitoraggio ambientali (D.Lgs 152/2006 e smi) e, fatto salvo indicazioni specifiche, anche l'analisi delle sostanze riportate nella normativa di settore.

Alle sostanze derivanti da vincoli normativi, si andranno poi ad aggiungerne quelle selezionate attraverso l'utilizzo combinato di strumenti previsionali (descritti nel dettaglio nella Linea Guida ISPRA 182/2018) basati principalmente su 2 aspetti :

- esposizione: si fa riferimento a indici e indicatori di pressione (tipo e quantità di fitofarmaci impiegati/venduti), indici di comportamento ambientale (indice di priorità IP) e indici di stato (dati di precedenti monitoraggi);
- pericolo: ci si riferisce a criteri basati sulla classificazione ed etichettatura secondo la classificazione CLP (Regolamento (CE) n. 1272/2008). Inoltre si tiene conto di alcune caratteristiche di pericolo che, pur non trovando espressione nella classificazione, sono di particolare rilevanza per i possibili effetti sulla salute e sull'ambiente, come ad esempio le proprietà che identificano una sostanza come persistente, bioaccumulabile e tossica (PBT) o molto persistente e molto bioaccumulabile (vPvB), gli inquinanti organici persistenti (POP) individuati e le sostanze in grado di alterare la funzionalità del sistema endocrino (ED).

Tutti questi elementi, fra loro combinati, consentono di indirizzare le scelte delle sostanze attive rilevanti da inserire nel protocollo analitico.

Il protocollo analitico adottato dal laboratorio è riportato in Tabella 1; la determinazione avviene secondo il *Metodo Prova ISS.CAC.015 rev.1 Rapporti Istisan 19/7- Antiparassitari: Metodo SPE-GC (Parte A) e metodo UHPLC (parte B) con rivelatori selettivi.*

Il piano di monitoraggio prevede anche la ricerca di Glufosinate, Glifosate e del suo principale metabolita AMPA, monitoraggio avviato nel 2018 ed inizialmente applicato a tutti i punti di prelievo. Dall'inizio del 2019, il piano di controllo della Regione Emilia Romagna è stato rimodulato diventando un controllo su richiesta, consentendo di ottimizzare quantitativamente la ricerca degli analiti nelle acque in entrata ed in uscita agli impianti di potabilizzazione e in diversi punti della rete di distribuzione.

La procedura di prova impiegata per la ricerca di Glufosinate, Glifosate e del suo principale metabolita AMPA è il *Metodo di Prova ISS. CBC.001 rev.00 Rapporto ISTISAN 19/7 Glifosato, Ampa e Glufosinato: metodo IC-HRMS (iniezione diretta)*.

Entrambe le procedure di prova risultano accreditate UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018, in conformità alla normativa vigente e al Documento SANTE/11312/2021 *“Analytical quality control and method validation procedures for pesticide residues analysis in food and feed”*.

Tabella 1: Anno 2024 – Protocollo analitico (LdQ espresso in µg/l)

Sostanza Attiva	LdQ	Sostanza Attiva	LdQ	Sostanza Attiva	LdQ
2,4 D	0.05	Dimetomorf	0.01	Metobromuron	0.01
2,4 DP Diclorprop	0.05	Diuron	0.01	Metolaclor	0.01
Acetamiprid	0.01	Epossiconazolo	0.01	Metossifenozone	0.01
Acetoclor	0.02	Etofumesate	0.01	Metribuzin	0.01
Aclonifen	0.02	Fenamidone	0.01	Molinate	0.01
Ametoctradin	0.01	Fenbuconazolo	0.01	Oxadiazon	0.01
AMPA	0.03	Fenexamide	0.01	Paration	0.01
Atrazina	0.01	Fluazinam	0.01	Penconazolo	0.01
Atrazina Desisopropil	0.01	Fludioxonil	0.01	Pendimetalin	0.01
Azoxystrobin	0.01	Flufenacet	0.01	Penthiopyrad	0.01
Bensulfuron Metile	0.01	Fluopicolide	0.01	Petoxamide	0.01
Bentazone	0.05	Fluopyram	0.01	Pyraclostrobin	0.01
Bifenazato	0.01	Fluroxipir	0.03	Pirimetanil	0.01
Boscalid	0.01	Fluxapyroxad	0.03	Pirimicarb	0.01
Bupirimato	0.01	Fosalone	0.01	Procloraz	0.01
Buprofezin	0.01	Glifosate	0.03	Propaclor	0.01
Carbendazim	0.01	Glufosinate	0.03	Propazina	0.01
Carbofuran	0.01	Imidacloprid	0.01	Propiconazolo	0.01
Cimoxanil	0.02	Indoxacarb	0.01	Propizamide	0.01
Ciprodinil	0.01	Iprovalicarb	0.01	Protioconazolo Destio	0.03
Cloranttrilipolo	0.01	Isoproturon	0.01	Quinoxifen	0.01
Clorfenvinfos	0.01	Isoxaflutole	0.02	Simazina	0.01
Cloridazon	0.01	Kresoxim Metile	0.01	Spirotetramat	0.01
Clorpirifos	0.01	Lenacil	0.01	Spiroxamina	0.01
Clorpirifos Metile	0.01	Linuron	0.01	Tebuconazolo	0.01
Clortoluron	0.01	Mandipropamid	0.01	Tebufofenozide	0.01
Clothianidin	0.01	MCPA	0.05	Terbutilazina	0.01
DACT	0.01	MCPP	0.05	Tetraconazolo	0.01
Desetil Atrazina	0.01	Mepanipyrim	0.01	Thiacloprid	0.01
Desetil Terbutilazina	0.01	Metalaxil	0.01	Thiametoxam	0.01
Diazinone	0.02	Metamitron	0.01	Tiobencarb	0.01
Diclorvos	0.02	Metazaclor	0.01	Tiofanate Metile	0.01
Difenoconazolo	0.05	Metconazolo	0.01	Trifloxystrobin	0.01
Dimethenamid-P	0.01	Metidation	0.01	Triticonazolo	0.01
Dimetoato	0.01	Metiocarb	0.01	Zoxamide	0.02

Legenda:
DACT: diaminclorotriazina
AMPA: acido aminometilfosfonico
LdQ: limite di quantificazione

Il Laboratorio dà evidenza della propria competenza a fornire risultati analitici corretti e affidabili attraverso controlli di qualità analitico, che sono di 2 tipi:

- controlli di qualità interni (CQAI): mediante esecuzione di prove e controlli allestiti dal laboratorio, definiti in base a diversi fattori: numero delle analisi, numero di campioni da analizzare giornalmente, numero di analiti da determinare. La frequenza e modalità di CQAI sono riportati nella relativa procedura di prova.
- controlli di qualità esterni (CQAE): realizzati mediante partecipazione a Circuiti Interlaboratorio almeno una volta all'anno. I circuiti devono essere organizzati conformemente alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17043:2010.

I risultati dei CQAE vengono valutati sulla base dei report forniti dall'Ente Organizzatore, considerando il parametro z-score, come previsto dalla UNI EN 17043:2010:

- $|z| \leq 2$: accettabile
- $2 \leq |z| \leq 3$: questionabile (accettabile con riserva)
- $|z| \geq 3$: non accettabile

Nel 2024 la partecipazione ai CQAE eseguiti sulla matrice acqua, relativi a pesticidi e PFASs contenuti nei protocolli analitici applicati alle acque destinate al consumo umano, hanno dato i seguenti risultati: per 100 % degli analiti ricercati i risultati rientravano nella fascia di accettabilità ($|z| \leq 2$).

3. Risultati

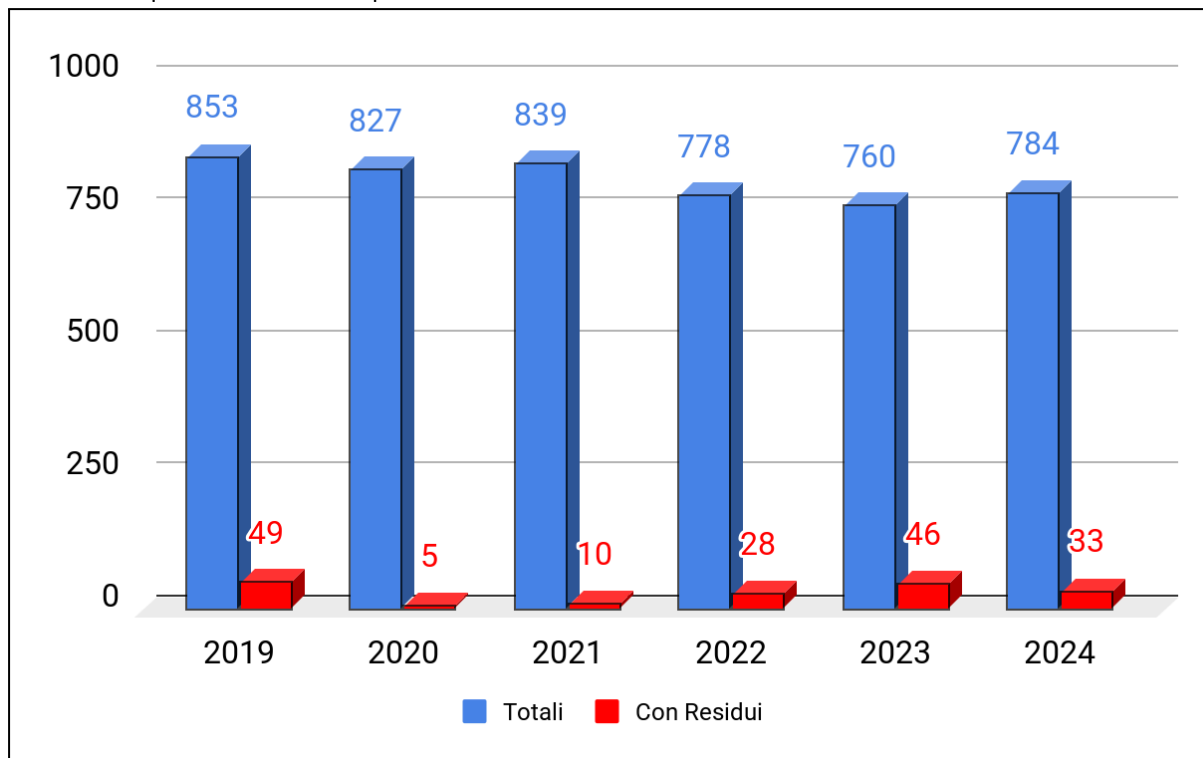
Nel corso del 2024, l'attività di controllo condotta sulle acque definite potabili (come scritto al p.to 2 sono le acque provenienti dalla rete di distribuzione, dalle cassette dell'acqua e dalle aziende alimentari) ha riguardato complessivamente 784 campioni per un totale di 76992 determinazioni analitiche; in 32 campioni la richiesta analitica si è limitata alla ricerca di AMPA, Glifosate e Glufosinate.

In soli 33 campioni, corrispondenti a 11 diversi punti di prelievo di acque potabili, è stata rilevata la presenza di residui di 8 diverse sostanze attive che hanno determinato complessivamente 71 riscontri. In un solo campione è stato superato il limite di legge per la concentrazione di una singola sostanza attiva (valore superiore a 0,10 µg/l), in nessuno è stato superato il limite di concentrazione complessiva delle sostanze attive rilevate (valore superiore a 0,50 µg/l). In nessuno dei 96 campioni su cui sia stata eseguita la determinazione di AMPA, Glifosate e Glufosinate sono stati ritrovati residui di questi analiti.

Nei grafici successivi sono riportati i trend storici dell'attività analitica del LM-FE considerando i seguenti indicatori:

- numero di campioni analizzati (Grafico 1),
- determinazioni analitiche effettuate (Grafico 2)
- percentuale di presenza di residui riscontrati rapportata a quelli ricercati (Grafico 3)

Grafico 1: Acque Potabili - N° Campioni Totali



Nota 1: Con Residui si intendono campioni contenenti una o più sostanze attive con concentrazione superiore al limite di quantificazione ed inferiore o pari al valore di parametro fissato dalla normativa vigente. Trattasi di campioni conformi alla normativa.

Grafico 2: Acque Potabili - Determinazioni Totali (N° di parametri)

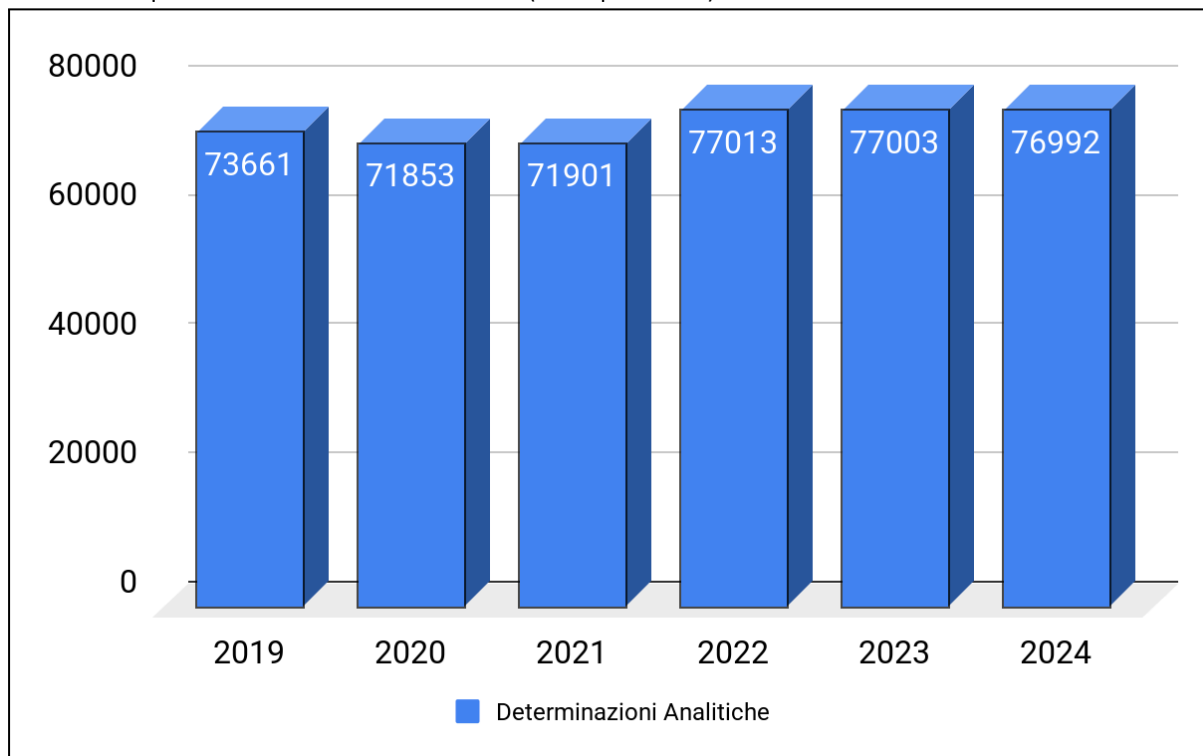
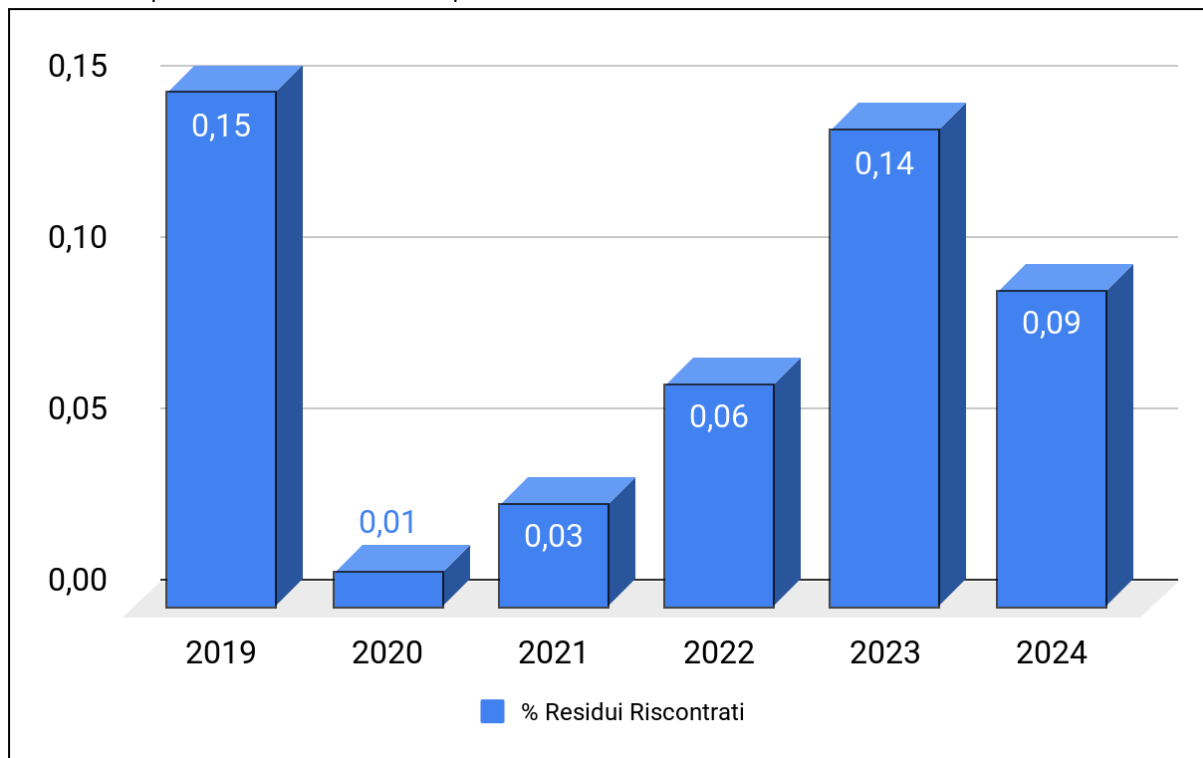


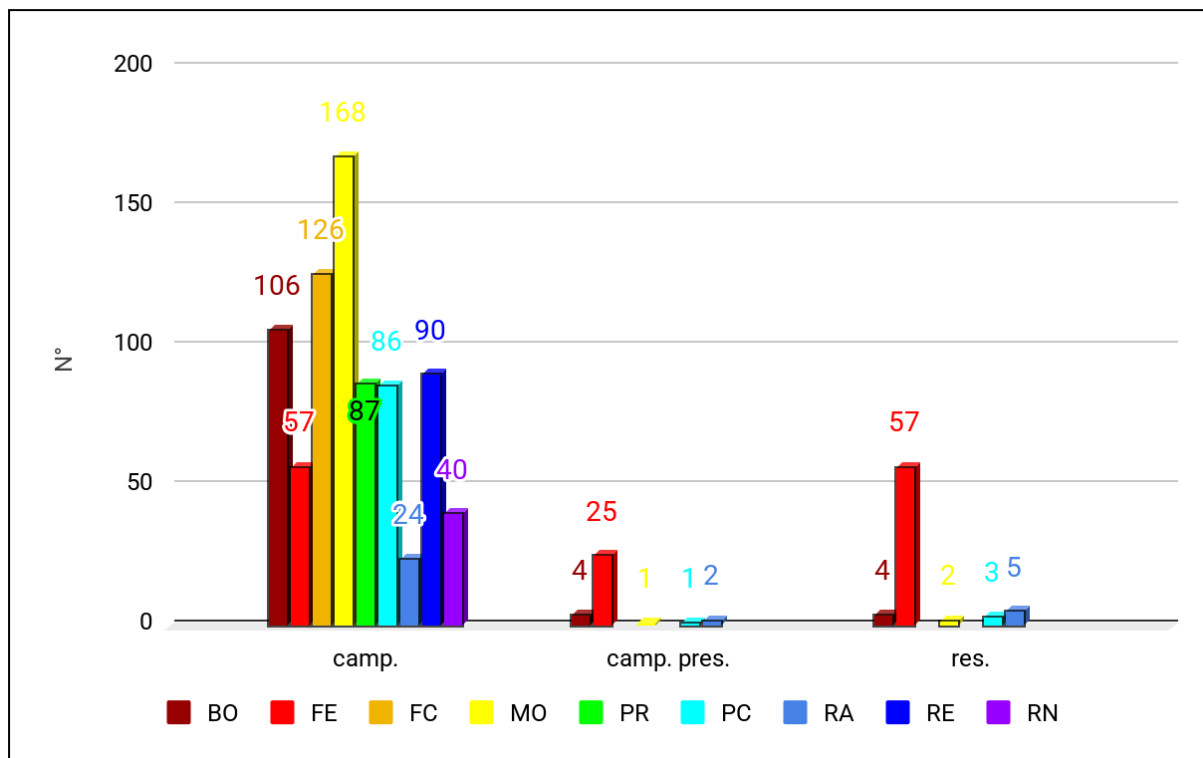
Grafico 3: Acque Potabili - Percentuale di presenza dei Residui trovati sui cercati



Il Grafico 4 mostra la distribuzione su base provinciale dei campionamenti effettuati e dei riscontri ottenuti. Si osserva che la strategia di campionamento, come di seguito descritta, differisce su base provinciale:

- Ferrara: la quasi totalità dei campioni è stata prelevata periodicamente presso centrali di distribuzione (Stellata, Pontelagoscuro, Serravalle, Ro e Monestirolo, con frequenza diversa),
- Ravenna: prelievi effettuati a cadenza bimestrale presso la centrale di Via Bassette, mentre i rimanenti campioni sono effettuati in stazioni distribuite sul territorio provinciale;
- Bologna: campionamenti prevalentemente presso strutture gestite da HERA di tutto il territorio provinciale, con campionamenti multipli (da 2 a 4 campioni annui)
- Nelle altre province invece il campionamento ha seguito una strategia più capillare sul territorio (prevalentemente fontane pubbliche, scuole, ospedali ecc.....) con una frequenza che può arrivare fino a 3 o 4 campioni/anno nello stesso punto.

Grafico 4: Acque Potabili 2024 - Distribuzione Campionamenti e Ritrovamenti: suddivisione tra province.



Legenda:

- camp: numero di campioni prelevati/provincia
- camp pres.: numero di campioni con presenza di residui di sostanze attive con concentrazioni superiori al limite di quantificazione ma inferiori al limite di legge
- res.: numero totale di residui riscontrati

Nei campioni prelevati, la distribuzione dei residui nelle diverse province è la seguente:

- **Bologna:** dei 106 campioni analizzati solo in 4 prelevati in 4 diversi punti sono state riscontrate positività, tutte per il principio attivo Azoxystrobin, fungicida. Nel dettaglio:
 - Bauletto N.16, Imola: non erano state rilevate positività nei campioni effettuati negli anni passati.
 - Bauletto N.21 Bis, Imola: non risultano altri campionamenti effettuati negli ultimi 10 anni per poter fare confronti.
 - Bauletto N.38, Castel San Pietro Terme: stazione dove già in passato sono state riscontrate positività per Azoxystrobin e Triazine con relativi metaboliti (erbicidi quest'ultimi non rilevati nei campioni effettuati nel 2024).
 - Bauletto N. 44, Castel San Pietro Terme: non risultano altri campionamenti effettuati negli ultimi 10 anni per poter fare confronti.
- **Ferrara:** dei 57 campioni analizzati, in 25 campioni sono stati riscontrati complessivamente 57 residui appartenenti esclusivamente alla categoria degli erbicidi, in particolare al gruppo delle Triazine e relativi metaboliti (principalmente Terbutilazina, Desetil Terbutilazina e DACT); pressoché stabili i riscontri di Metolaclor, concentrati nel periodo primaverile/estivo; si segnala presenza di Oxadiazon (non riscontrato nel 2023) in 3 dei 4 campioni prelevati presso la Centrale di Stellata. La stazione ubicata presso la Centrale di Pontelagoscuro continua a registrare una persistenza quasi costante di presenze multiple di residui (in 17

casi su 24 campioni ne sono stati riscontrati da 2 a 4), mentre si rileva una lieve inversione di tendenza rispetto agli anni passati: un aumento dei campioni senza residui, mentre per quelli con residui si ha una riduzione sia in termini di numero di sostanze ritrovate che di concentrazione.

- **Forlì - Cesena:** nei 126 campioni analizzati non è stata riscontrata presenza di residui.
- **Modena:** dei 166 campioni analizzati, uno soltanto, prelevato presso la Fontana Pubblica in località Barigazzo, comune di Lama Mocogno ha presentato positività per due principi attivi, dei quali il Metolacloclor superiore al limite di legge (riscontrata concentrazione di 0,15 µg/l). Il superamento del limite di legge per il Metolacloclor si era già verificato nello stesso punto nel corso del monitoraggio effettuato nel 2021.
- **Parma:** negli 87 campioni analizzati non è stata riscontrata presenza di residui.
- **Piacenza:** negli 86 campioni analizzati, in un campione prelevato presso la Casetta dell'Acqua nel comune di Sarmato sono stati riscontrati complessivamente 3 residui di triazine e relativi metaboliti (Atrazina, Desetil Atrazina e Desetil Terbutilazina) in concentrazione pari al limite di quantificazione. Non risultano altri campioni effettuati nello stesso punto negli ultimi 10 anni per poter fare confronti.
- **Ravenna:** dei 24 campioni analizzati, solo in due campioni sono stati riscontrati complessivamente 5 residui di sostanze attive. Di queste, 4 (DACT, Desetil Terbutilazina, Metolacloclor, Terbutilazina) sono state ritrovate in un campione prelevato nel mese di luglio nel comune di Conselice in un punto che aveva già presentato positività multiple (pari a 3) nel campione effettuato nell'estate del 2023. L'altro riscontro riguarda la presenza di Azoxystrobin in un campione prelevato in febbraio presso una fontana pubblica nel comune di Bagnara di Romagna (nessuna positività riscontrata negli anni passati).
- **Reggio Emilia:** nei 90 campioni analizzati non è stata riscontrata presenza di residui.
- **Rimini:** nei 40 campioni analizzati non è stato riscontrato alcun residuo.

Il riepilogo dettagliato dei dati storici (periodo 2020 - 2024) è riportato in tabella 2; dove il dato percentuale si riferisce al numero di riscontri positivi rispetto al numero totale di determinazioni effettuate.

Nei grafici presenti nelle pagine successive è invece riportato il numero di campioni analizzati distribuiti su base annua secondo classi di frequenza:

- confronto tra campioni senza e con residui (Grafico 5)
- distribuzione totale di residui presenti contemporaneamente in un campione (Grafico 6)
- concentrazione totale calcolata come somma dei singoli antiparassitari rilevati e quantificati in un campione per campioni con valori superiori al limite di quantificazione (Grafico 7)

Tabella 2: Acque Potabili 2020-2024 – Dettaglio campioni, determinazioni analitiche, numero e percentuale di presenze di residui.

Sez. Prov.	2020				2021				2022				2023				2024			
	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%	camp.	deter.	res.	%
BO	94	8196	1	0,01	92	8022	5	0,06	87	8532	5	0,06	90	9111	12	0,13	106	10440	4	0,04
FE	60	5145	2	0,04	60	4833	1	0,02	57	5448	42	0,76	55	5556	76	1,37	57	5754	57	0,99
FC	121	10530	0	0	120	10452	0	0	128	12762	0	0	107	10935	0	0	126	12792	0	0
MO	174	15153	0	0	178	15504	10	0,06	174	17187	2	0,01	166	16776	0	0	168	16875	2	0,01
PR	124	10797	0	0	130	10815	1	0,01	78	7872	0	0	79	7884	0	0	87	8493	0	0
PC	64	5484	1	0,02	70	5784	3	0,05	70	6801	0	0	77	7185	9	0,13	86	7896	3	0,04
RA	37	3231	3	0,09	32	2793	0	0	43	4203	1	0,02	35	3381	6	0,18	24	2253	5	0,22
RE	80	6966	0	0	86	7518	0	0	82	8280	0	0	88	8799	1	0,01	90	8802	0	0
RN	73	6351	0	0	71	6180	0	0	59	5928	0	0	63	6231	0	0	40	3687	0	0
ER	827	71853	7	0,01	839	71901	20	0,03	778	77013	50	0,06	760	75858	104	0,14	784	76992	71	0,09

Grafico 5: Acque Potabili - Campioni senza residui e con residui

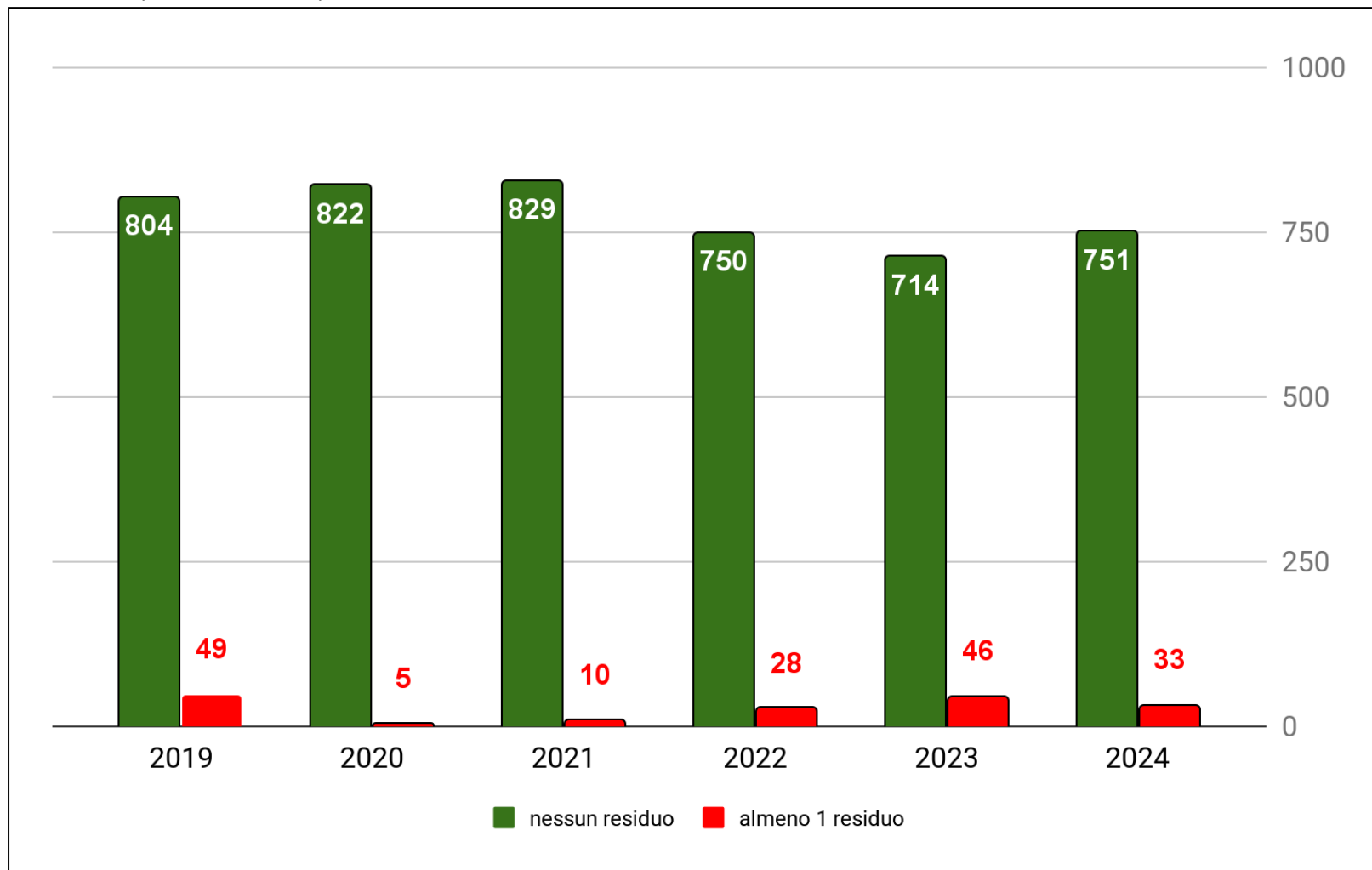


Grafico 6: Acque Potabili - Distribuzione del numero totale di campioni con residui presenti contemporaneamente

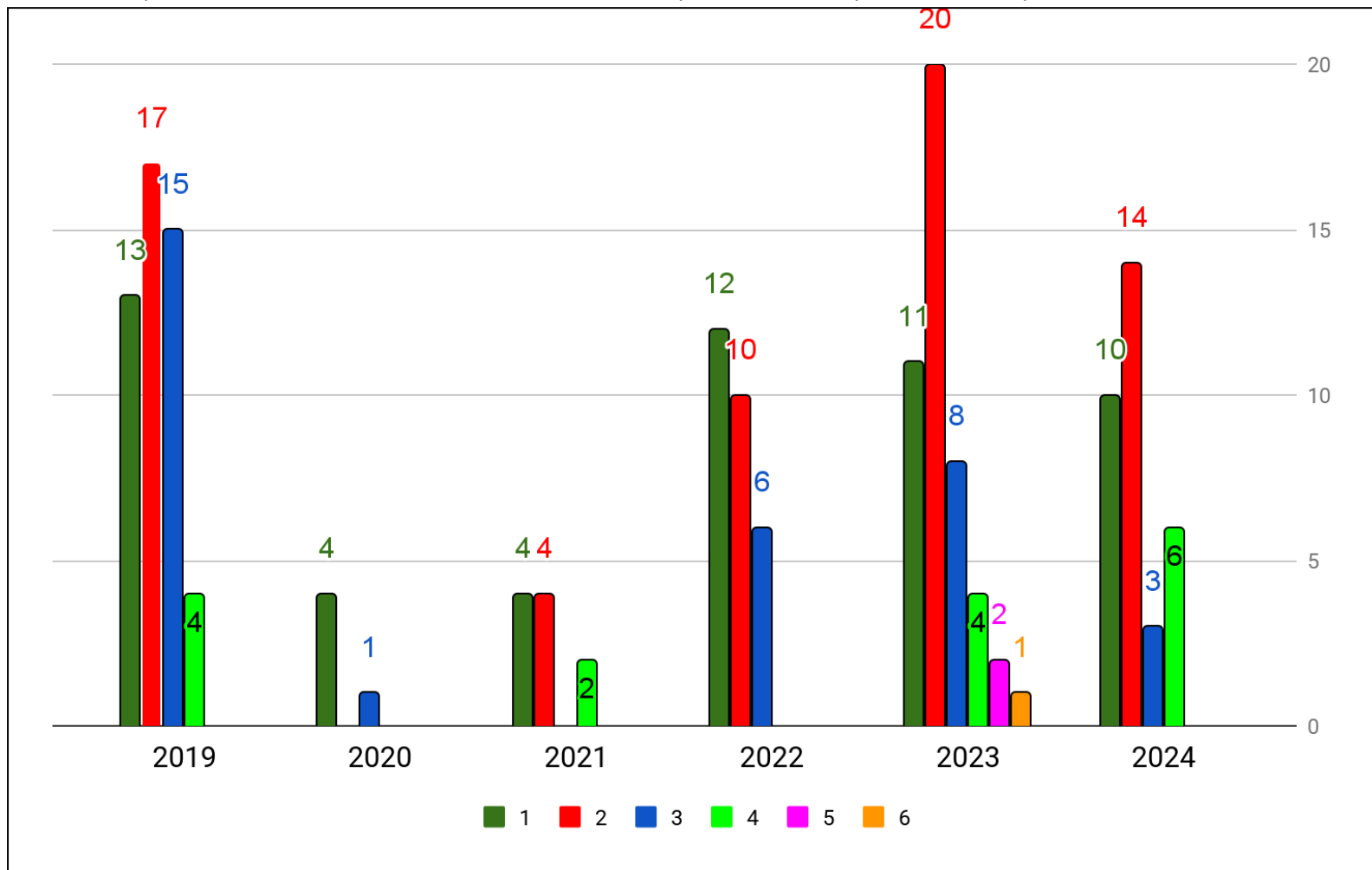
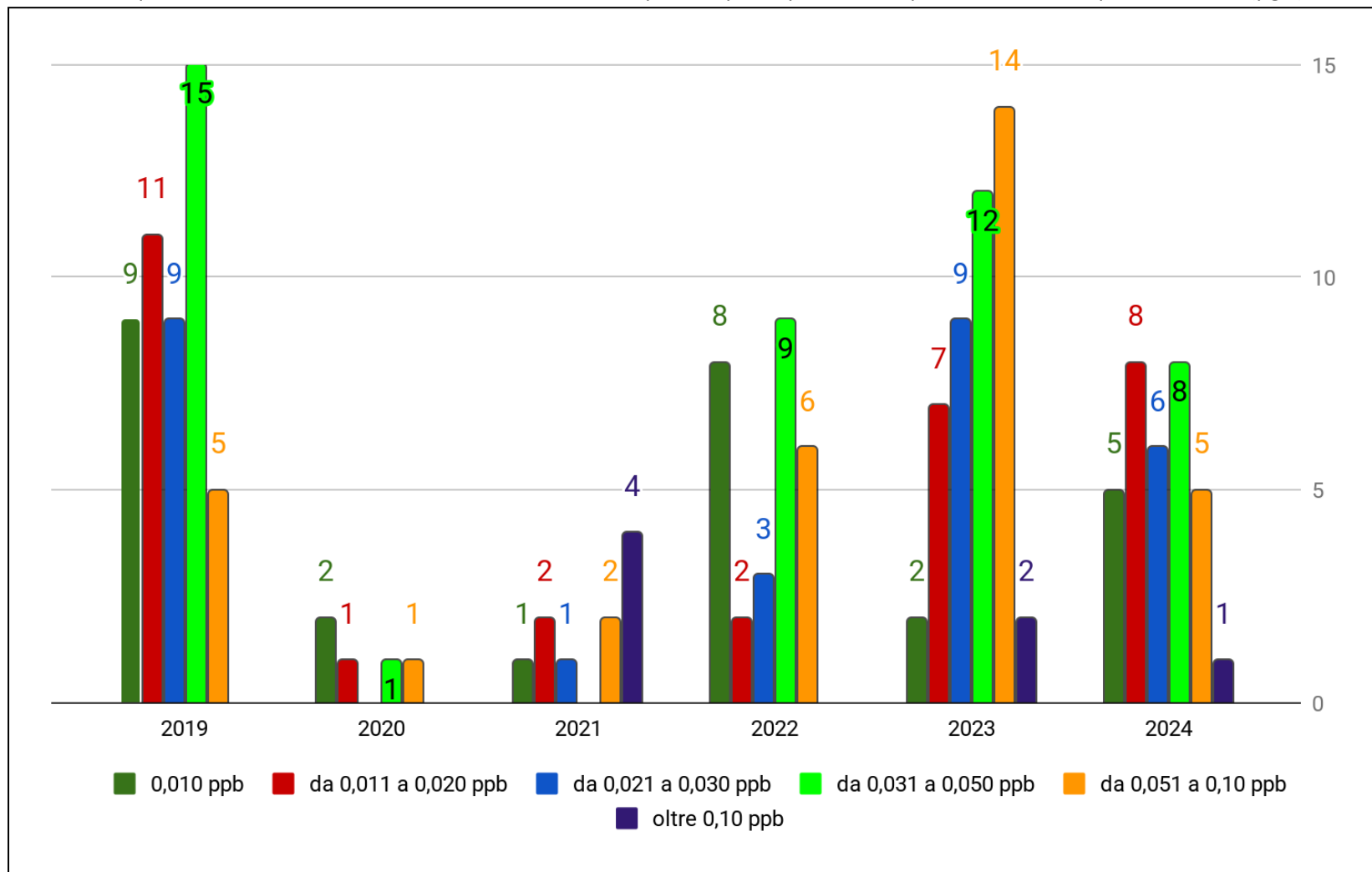


Grafico 7: Acque Potabili - Concentrazione totale sostanze attive per campione per valori superiori al limite di quantificazione ($\mu\text{g/l}$)



Dal confronto dei dati riportato nei grafici 6 e 7 si osserva una inversione di tendenza con ritorno a valori confrontabili con quanto osservato per il monitoraggio effettuato nel 2022 pressoché per tutte le serie di dati. In calo il numero di campioni con residui, così come quelli con riscontri multipli: nel 2023 35 campioni presentavano 2 o più residui fino a un massimo di 6; mentre nel 2024 il numero è sceso a 23 con un massimo di 4 residui rilevati contemporaneamente.

Analogamente nel grafico 7, oltre al fatto che la concentrazione totale calcolata come somma delle sostanze attive presenti in un singolo campione si mantenga sempre ampiamente inferiore al limite di legge di 0,50 µg/l, si nota anche una diminuzione della concentrazione totale di sostanze residue mediamente rilevate per campione, con valori superiori a 0,03 µg/l rilevati in 14 campioni (28 nel monitoraggio 2023).

Dal confronto storico effettuato dal punto di vista delle singole sostanze attive riportato in Tabella 3 si evidenzia che tutte le sostanze attive maggiormente riscontrate nel 2023 sono state riscontrate anche nel 2024, ma con frequenze generalmente minori (o uguali nel caso dell'Azoxystrobin) e in concentrazioni massime e medie generalmente confrontabili (fa eccezione il Metolaclo, per via del superamento del limite di legge precedentemente evidenziato).

Dei residui totali riscontrati, oltre il 90% appartiene alla tipologia degli erbicidi, prevalentemente appartenenti alla classe delle Triazine e relativi metaboliti (da sottolineare un riscontro di Atrazina, non rilevata dal 2019). Altri erbicidi rilevati sono Metolaclo (riscontri stabili al contrario delle Triazine, in sensibile calo) e Oxadiazon (3 presenze, a fronte di mancati riscontri nei 4 anni precedenti). Nessun riscontro per altri erbicidi rilevati nel 2023 (2,4 D e MCPA)..

Tra le sostanze attive appartenenti alla tipologia dei fungicidi sono stati registrati 5 riscontri di Azoxystrobin (come nel 2023), tutti concentrati in un areale compreso tra le province di Bologna e Ravenna, in cui le presenze sono state rilevate anche in passato. Non sono stati confermati nel 2024 invece i riscontri di Metalaxil.

Per quanto riguarda le sostanze attive appartenenti al gruppo degli insetticidi non sono stati rilevati residui in nessuno dei campioni effettuati.

Tabella 3: Acque Potabili 2020-2024 - Sostanze attive riscontrate, frequenze di ritrovamento, concentrazioni massime e medie

Sostanza Attiva	2020				2021				2022				2023				2024			
	F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)		F. Ritrov.		Conc. (µg/l)	
	N°	%	max	medie	N°	%	max	medie	N°	%	max	medie	N°	%	max	medie	N°	%	max	medie
DACT	1	0,12	0,013	0,013	3	0,36	0,012	0,011	16	2,07	0,041	0,026	33	4,45	0,061	0,026	22	2,93	0,045	0,021
Desetil Terbutilazina	1	0,12	0,012	0,012	3	0,36	0,01	0,01	24	3,10	0,019	0,012	34	4,59	0,018	0,012	21	2,79	0,014	0,011
Metolaclor	1	0,12	0,015	0,015	4	0,49	0,2	0,122					14	1,89	0,014	0,011	11	1,46	0,15	0,023
Terbutilazina	1	0,12	0,01	0,01	3	0,36	0,033	0,028	3	0,39	0,010	0,010	14	1,89	0,010	0,010	7	0,93	0,018	0,011
Azoxystrobin	2	0,24	0,01	0,01					1	0,13	0,010	0,010	5	0,67	0,035	0,024	5	0,66	0,019	0,014
Oxadiazon																	3	0,40	0,010	0,010
Desetil Atrazina									2	0,26	0,010	0,010	2	0,27	0,010	0,010	1	0,13	0,010	0,010
Atrazina																	1	0,13	0,010	0,010
Metalaxil													2	0,27	0,011	0,011				
2,4D					2	0,24	0,74	0,408	2	0,26	0,066	0,059	1	0,13	0,061	0,061				
Imidacloprid									2	0,26	0,010	0,010	1	0,13	0,18	0,180				
MCPA													1	0,13	0,074	0,074				
Penconazolo					2	0,24	0,01	0,01												
Spiroxamina					2	0,24	0,022	0,021												
Bentazone	1	0,12	0,081	0,081	1	0,12	0,092	0,092												

1. Monitoraggio PFAS

La pubblicazione della Direttiva (UE) 2020/2184 del 16 dicembre 2020 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, recepita a livello nazionale dal decreto legislativo n.18 del 23 febbraio 2023, ha introdotto tra gli analiti da ricercare le sostanze perfluoroalchiliche e polifluoroalchiliche (PFAS).

I limiti di legge previsti dalla Direttiva Ue e confermati dal Decreto sono :

- PFAS Totale = 0,50 µg/l; dove per «PFAS — totale» si intende la totalità delle sostanze per- e polifluoroalchiliche. Tale valore di parametro si applica esclusivamente dopo l'elaborazione di orientamenti tecnici per il monitoraggio di tale parametro in conformità dell'articolo 12, comma 9. Le regioni e province autonome possono quindi decidere di utilizzare uno o entrambi i parametri «PFAS — totale» o «Somma di PFAS».
- Somma di PFAS = 0,10 µg/l; dove per «somma di PFAS» si intende la somma di tutte le sostanze per- e polifluoroalchiliche ritenute preoccupanti per quanto riguarda le acque destinate al consumo umano di cui all'allegato III, Parte B, punto 3. Si tratta di un sottoinsieme di sostanze «PFAS — totale» contenenti un Gruppo perfluoroalchilico con tre o più atomi di carbonio (vale a dire $-C_nF_{2n}-$, $n \geq 3$) o un Gruppo perfluoroalchilitero con due o più atomi di carbonio (vale a dire $-C_nF_{2n}OC_mF_{2m}-$, n e $m \geq 1$).

Le determinazioni analitiche di tali sostanze vengono effettuate presso il Laboratorio Arpae di Ferrara ed il metodo di riferimento adottato ISS.CBA.051.REV00 (Rapporto ISTISAN 19/7), prevede la determinazione tramite tecnica LC-HRMS. Il protocollo analitico applicato ricopre l'intero set di analiti richiesto p.to 3 parte B del Dlgs 18/2023 ed è riportato in tabella 4 con i relativi limiti di quantificazione espressi in µg/l.

I principi attivi risultano essere tutti accreditati secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018.

Tabella 4: protocollo analitico PFAS

Parametro	LdQ (µg/l)
Acido Perfluorobutanoico PFBA	0.03
Acido Perfluorobutansolfonico PFBS	0.03
Acido Perfluoropentanoico PFPeA	0.03
Acido Perfluoropentansolfonico PFPeS	0.03
Acido Perfluoroesanoico PFHxA	0.03
Acido Perfluoroesansolfonico PFHxS	0.03
Acido Perfluoroeptanoico PFHpA	0.03
Acido Perfluoroeptansolfonico PFHpS	0.03
Acido Perfluorooottanoico PFOA	0.03
Acido Perfluorooottansolfonico PFOS	0.00019
Acido Perfluorononanoico PFNA	0.03
Acido Perfluorononansolfonico PFNS	0.03
Acido Perfluorodecanoico PFDA	0.03
Acido Perfluorodecansolfonico PFDS	0.03
Acido Perfluoroundecanoico PFUnA	0.03
Acido Perfluoroundecansolfonico PFUnS	0.03
Acido Perfluorododecanoico PFDoA	0.03
Acido Perfluorododecansolfonico PFDoS	0.03
Acido Perfluorotridecanoico PFTrDA	0.03
Acido Perfluorotridecansolfonico PFTrDS	0.03
Acido Fluorotelomerosolfonico 6:2	0.03
Acido dimerico esafluoropropilossido HFPO-DA (GenX)	0.03
Acido acetico, 2,2-difluoro-2-[[2,2,4,5-tetrafluoro-5-(trifluorometoxy)-1,3-dioxolan4-yl]oxy]-, sale d'ammonio (C6O4)	0.03
ADONA (Acido dodecafluoro-3H-4.8-diossanonanoico)	0.03
Perfluoro ottan sulfonamide PFOSA	0.03
Somma di PFAS	(vedi nota)

Nota: la voce “Somma di PFAS” Indica la somma delle sole sostanze per- e polifluoroalchiliche riportate al punto 3 parte B dell’allegato III Direttiva (UE) 2020/2184 e che vengono analizzate dal Laboratorio, il cui valore complessivo risulta maggiore o uguale a 0,10 µg/l.

Nel 2024 la campagna di monitoraggio è proseguita con la stessa modalità di campionamento definita, già a partire dal 2021, dal Servizio Prevenzione collettiva e pubblica della Regione Emilia Romagna, in cui per ogni Ausl territoriale è stato previsto un campione della rete acquedottistica che serve il maggior numero di abitanti. In aggiunta, sono state aumentate le frequenze di campionamento nelle stazioni presso le centrali di Pontelagoscuro e Serravalle nel Ferrarese (4 campioni annui ciascuna) e sono stati effettuati più campionamenti distribuiti nel territorio provinciale per quanto riguarda le Aziende Sanitarie territoriali di Bologna, Modena e Reggio Emilia. Il numero di campioni totale di campioni analizzati nel 2024 è stato pari a 52.

Dell'intero protocollo di analiti determinati, solo il parametro PFOS ha evidenziato delle positività in 16 campioni prelevati in 10 punti diversi. Si conferma la persistenza nelle centrali di potabilizzazione del Ferrarese (il PFOS è stato riscontrato in tutti i 10 campioni analizzati). Altre positività a livello regionale sono state riscontrate a Bologna (comuni di Imola e Mordano, areale dove si riscontrano anche le positività per prodotti fitosanitari), Forlì Cesena (comune di Modigliana), Modena (comuni di Maranello e Sassuolo) e Reggio Emilia (comune di Castellarano).

Si riepilogano i dati nella tabella seguente:

Tabella 5: Monitoraggio PFAS 2024 - Elenco riscontri PFOS

Prov.	Comune	Punto di Prelievo	Data	PFOS (µg/l)
BO	Imola	Bauletto N.16 Campanella Via B. Croce 4/C	30 gen	0,00043
BO	Mordano	Bauletto N.32 Via Lume	7 mag	0,0008
FC	Modigliana	F.P. Repubblica	11 set	0,00055
FE	Ferrara	Centrale Pontelagoscuro – Uscita	11 giu	0,0020
FE	Ferrara	Centrale Pontelagoscuro – Uscita	17 lug	0,0021
FE	Ferrara	Centrale Pontelagoscuro – Uscita	9 ott	0,0022
FE	Ferrara	Centrale Pontelagoscuro – Uscita	3 dic	0,0011
FE	Riva del Po	Centrale Ro – Uscita	26 nov	0,0016
FE	Riva del Po	Centrale Serravalle – Uscita	13 mag	0,0011
FE	Riva del Po	Centrale Serravalle – Uscita	8 lug	0,0011
FE	Riva del Po	Centrale Serravalle – Uscita	26 nov	0,0015
FE	Riva del Po	Centrale Serravalle – Uscita	3 dic	0,0018
FE	Bondeno	Centrale Stellata – Uscita	26 ago	0,0026
MO	Sassuolo	Scuola Elementare "Vittorino da Feltre" Madonna di Sotto	7 ott	0,00032
MO	Maranello	Scuola Materna "Sorelle Agazzi" Piazza Amendola 9	7 ott	0,00023
RE	Castellarano	Distributore Acqua Pubblica Via Don Reverberi	20 ago	0,00023

5. Conclusioni

Dal piano di controllo dell'acqua potabile anno 2024 emerge quanto segue:

- La percentuale di campioni in cui non sono stati rilevati residui di sostanze attive si mantiene su valori ben superiori al 90%.
- Le positività riscontrate si mantengono prevalentemente in areali ben definiti e si verifica una leggera controtendenza rispetto a quanto osservato negli anni precedenti con un calo di

riscontri per quantità e concentrazione dei residui di prodotti fitosanitari. Da segnalare la persistenza di residui di erbicidi e relativi metaboliti rilevati nella stazione presso la Centrale di Pontelagoscuro, responsabile della maggior parte delle positività riscontrate.

- Le sostanze attive ritrovate rientrano per la quasi totalità nella categoria degli erbicidi, dei quali per la maggior parte metaboliti. Azoxystrobin è l'unico fungicida riscontrato e non sono stati trovati residui di insetticidi
- In un solo campione si ha avuto un superamento del limite di legge per concentrazione di un singolo parametro (Metolachlor, erbicida) in un punto dove già in passato si erano verificati superamenti per lo stesso parametro.
- In nessun campione si è avuto superamento del limite di legge come concentrazione di antiparassitari totali.
- Il piano di monitoraggio per AMPA, Glifosate e Glufosinate continua a non evidenziare positività.
- L'ampliamento del monitoraggio per le sostanze poli- e perfluoroalchiliche (52 campioni contro i 12 del 2023) ha portato un aumento di riscontri, sempre limitati al PFOS, in areali definiti e a concentrazioni molto inferiori ai limiti di legge.

Per il Laboratorio Multisito di Arpae, sezione di Ferrara, hanno partecipato all'attività di monitoraggio:

- accettazione campioni: Marco Pesci, Filippo Rossi, Erhan Shakjiri, Francesco Ghisellini
- analisi chimica: Claudia Fornasari, Claudia Chinarelli, Luca Ferrari
- elaborazione statistica: Luca Ferrari
- relazione tecnica: Luca Ferrari, Diego Tamoni