

PFAS in Italia: Concentrazioni nei principali bacini e Standard di qualità ambientali

Sara Valsecchi, Stefano Polesello

Istituto di Ricerca sulle Acque

**Convenzione tra
Ministero
dell'Ambiente e
IRSA-CNR per la
valutazione del
Rischio
Ambientale e
Sanitario
associato alla
contaminazione
da sostanze
perfluoro-
alchiliche (PFAS)
nel Bacino del Po
e nei principali
bacini fluviali
italiani**

ATTIVITA' 2011-2013:

- 1. Studio delle concentrazioni e della distribuzione di composti perfluorurati nei principali bacini fluviali italiani**
- 2. Identificazione delle sorgenti**
- 3. Rischio per il consumatore (acqua potabile e mitili)**
- 4. Effetti ecotossicologici e ecologici**

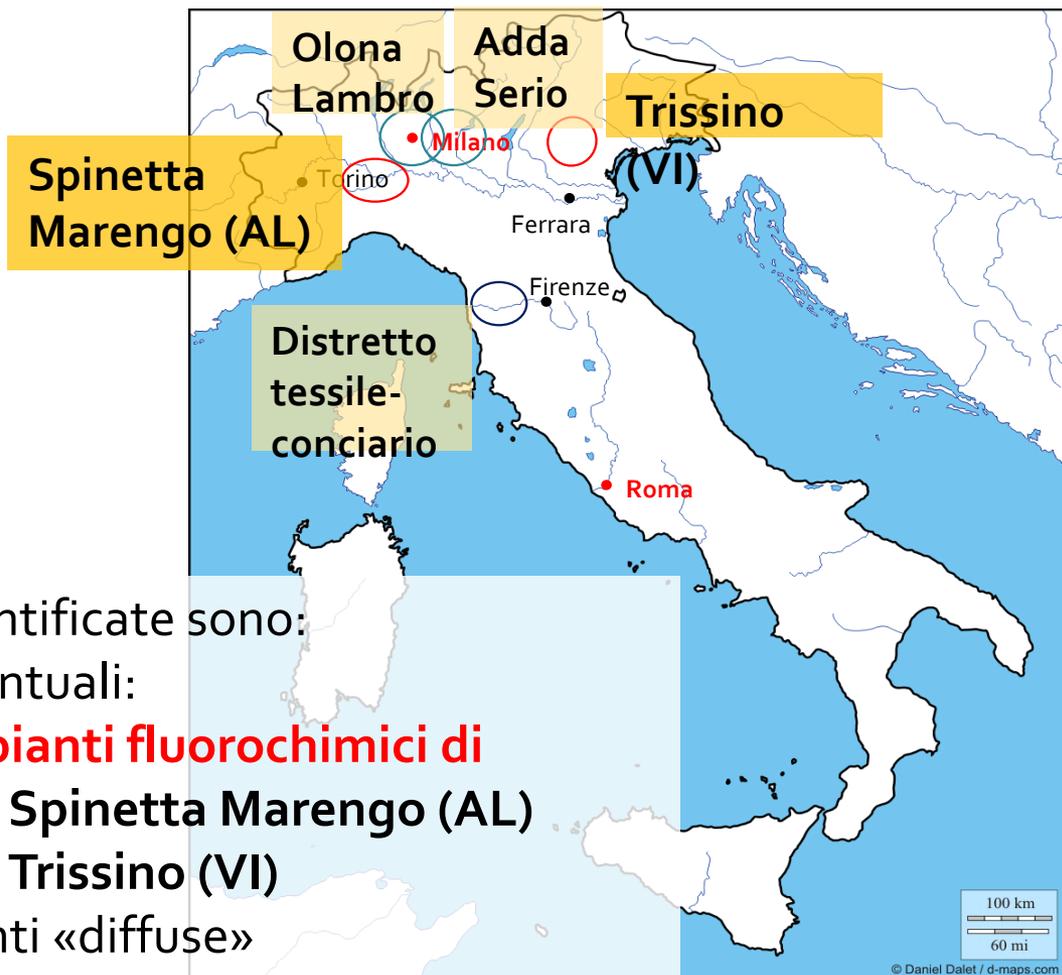
Attività 1: Studio delle concentrazioni e della distribuzione di PFAS nei principali bacini fluviali italiani

Sono stati studiati:

- i principali bacini fluviali italiani
 - Po e tributari
 - Adige
 - Tevere
 - Arno
- Bacini con elevate pressioni antropiche
 - Brenta
 - Lambro
- Aree di transizione
 - Laguna di Venezia
 - Delta del Po



Attività 2: Identificazione delle sorgenti



Le fonti identificate sono:

- Fonti puntuali:
 - **impianti fluorochimici di**
 - Spinetta Marengo (AL)
 - Trissino (VI)
- Altre fonti «diffuse»
 - Distretti tessili-concieri dell'Arno
 - Bacino Olona-Lambro
- Fonte non identificata
 - Bacino Adda-Serio

**Attività 3:
Rischio del
consumatore
(acqua potabile
e mitili)**



Concentrazioni di Σ PFAS in ng/L (2011-2013)

Acque Superficiali ng/L		Acque Potabili ng/L
<LOD - 1	Bacino Tevere	<LOD
<LOD - 22	Bacino Adige	<LOD
14 - 465	Bacino Arno	<LOD - 4
< LOD - 6500	Bacino Tanaro	< LOD - 10
10 - 890	Bacino Lambro	<LOD - 330
13 - 167 303 - 7253	Bacino Brenta	<LOD - 241 889 - 3354

Attività MATTM a seguito emergenza PFAS

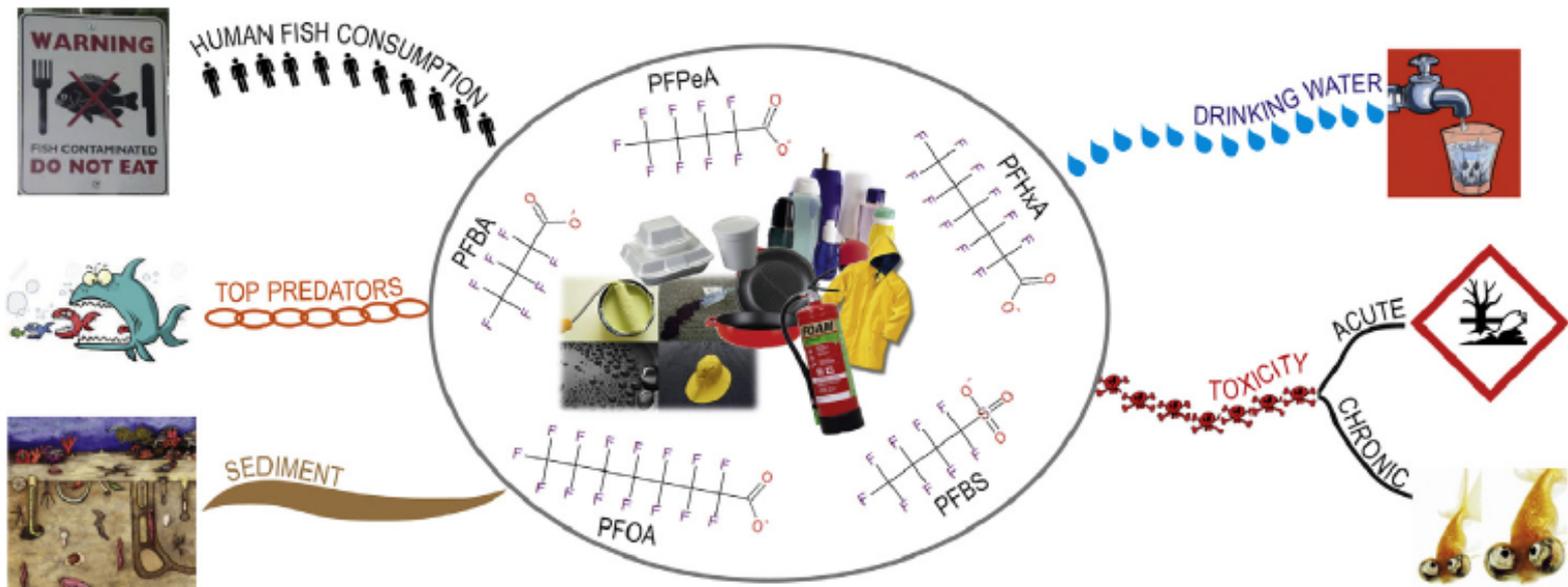


*Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio e del Mare*

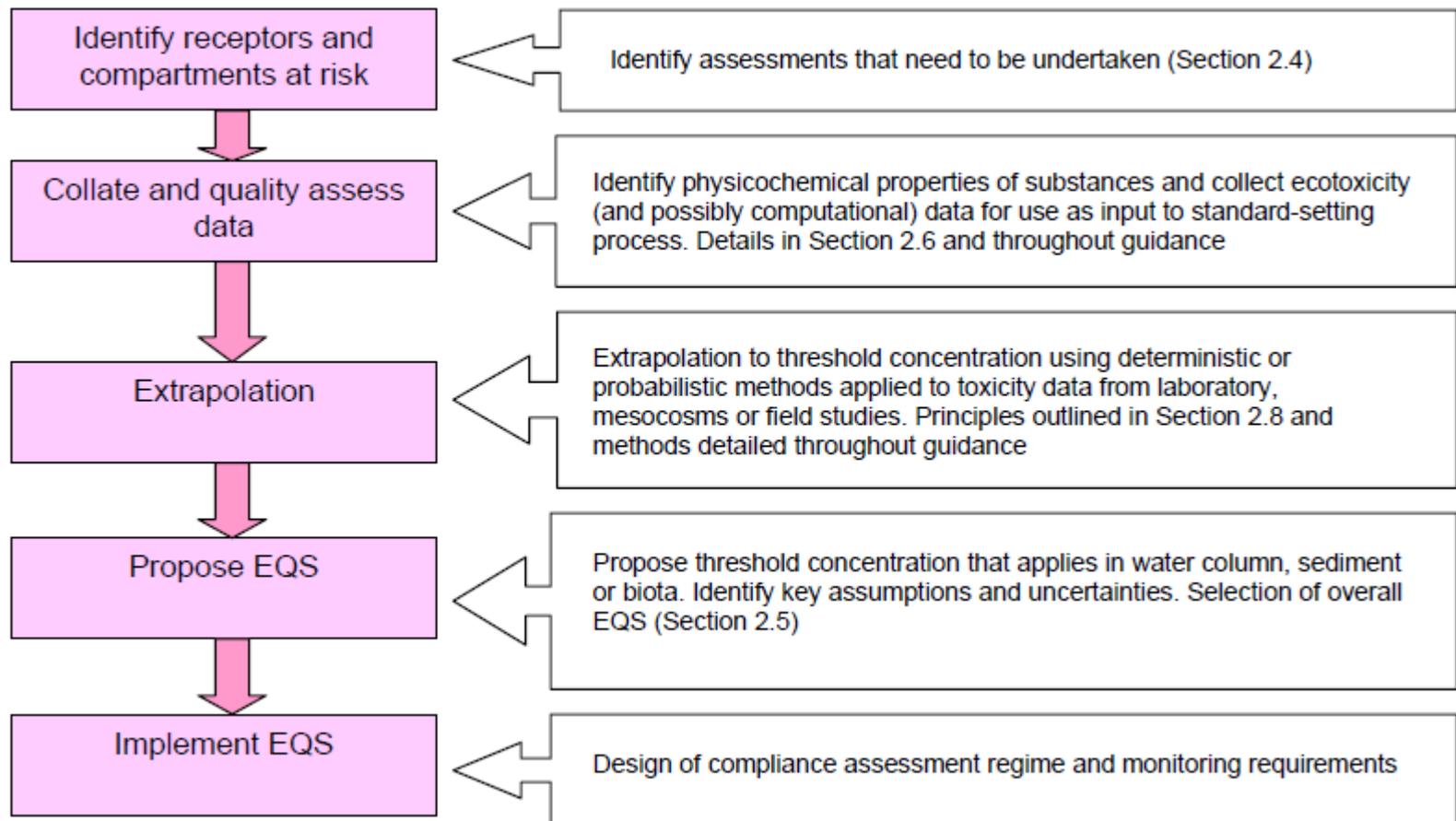
-
- Istituzione di un GdL per la definizione degli standard di qualità ambientale (valori soglia) per i corpi idrici superficiali e sotterranei: ISPRA, ISS, IRSA
 - PFBA, PFPeA, PFHxA, PFOA e PFBS (Italia)
 - superficiali: integrazione Tab1/B, allegato 1, parte terza, dlgs 152/06, revisione DM 260/2010
 - Sotterranee: Tab 3, allegato 3, dlgs 30/09
 - PFOS (EU)
 - Recepimento Direttiva 2013/39/UE (dlgs 172/2015)

Come si
definiscono
gli standard
di qualità per
le acque?

Technical Guideline Document 27



Come si fanno gli EQS_{TGD27}



Identificazione dei recettori e compartimenti a rischio

QS acqua	sempre (acuta e cronica)
QS sedimento	se $\log K_{oc}$ o $\log K_{ow} \geq 3$; direttamente tossiche per gli organismi bentonici
QS biota	se bioaccumulabile, biomagnificabile e persistente
QS cibo pesci	se bioaccumulabile e tossico per i mammiferi
QS acqua potabile	se utilizzata per produrre acqua potabile; se più restrittivo di altri EQS

Raccolta dati: aggiornamento DataBase

- Proprietà chimico fisiche misurate e/o modellizzate (QSAR)
- Test di tossicità
 - Organismi acquatici (minimo alghe e/o macrofite, *Daphnia*, pesci)
 - Invertebrati bentonici (sedimenti)
 - Vertebrati (uccelli e mammiferi)
- Limiti per la salute umana: TDI, ADI (cibo, acqua potabile)
- Dati di campo e mesocosmi

Come si fanno gli EQS_{TGD27}

- Identificazione dei recettori e compartimenti a rischio
- Raccolta dati: database
- Validazione dei dati ecotossicologici
- Definizione di un QS per ognuno dei compartimenti a rischio identificati

		PFOA	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS
QS acqua (acuto)	µg/L	2220	1100	3200	no dati	3720
QS acqua (cronico)	µg/L	30	110	32	no dati (140)	372
QS sedimento	µg/kg ps	no dati	non necessario	non necessario	no dati	non necessario
QS biota	µg/kg pf (µg/L)	0,9 (0,1)	non necessario	non necessario	no dati	no dati
QS cibo pesci	µg/kg pf (µg/L)	91 (9,7)	no dati	no dati	no dati	no dati
QS acqua potabile	µg/L	0,5	7	3	1	3

		PFOA	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS
QS acqua (acuto)	µg/L	2220	1100	3200	no dati	3720
QS acqua (cronico)	µg/L	30	110	32	no dati (140)	372
QS sedimento	µg/kg ps	no dati	non necessario	non necessario	no dati	non necessario
QS biota	µg/kg pf (µg/L)	0,9 (0,1)	non necessario	non necessario	no dati	no dati
QS cibo pesci	µg/kg pf (µg/L)	91 (9,7)	no dati	no dati	no dati	no dati
QS acqua potabile	µg/L	0,5	7	3	1	3

		PFOA	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS
QS acqua (acuto)	µg/L	2220	1100	3200	no dati	3720
QS acqua (cronico)	µg/L	30	110	32	no dati (140)	372
QS sedimento	µg/kg ps	no dati	non necessario	non necessario	no dati	non necessario
QS biota	µg/kg pf (µg/L)	0,9 (0,1)	non necessario	non necessario	no dati	no dati
QS cibo pesci	µg/kg pf (µg/L)	91 (9,7)	no dati	no dati	no dati	no dati
QS acqua potabile	µg/L	0,5	7	3	1	3

		PFOA	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS
QS acqua (acuto)	µg/L	2220	1100	3200	no dati	3720
QS acqua (cronico)	µg/L	30	110	32	no dati (140)	372
QS sedimento	µg/kg ps	no dati	non necessario	non necessario	no dati	non necessario
QS biota	µg/kg pf (µg/L)	0,9 (0,1)	non necessario	non necessario	no dati	no dati
QS cibo pesci	µg/kg pf (µg/L)	91 (9,7)	no dati	no dati	no dati	no dati
QS acqua potabile	µg/L	0,5	7	3	1	3

		PFOA	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS
QS acqua (acuto)	µg/L	2220	1100	3200	no dati	3720
QS acqua (cronico)	µg/L	30	110	32	no dati (140)	372
QS sedimento	µg/kg ps	no dati	non necessario	non necessario	no dati	non necessario
QS biota	µg/kg pf (µg/L)	0,9 (0,1)	non necessario	non necessario	no dati	no dati
QS cibo pesci	µg/kg pf (µg/L)	91 (9,7)	no dati	no dati	no dati	no dati
QS acqua potabile	µg/L	0,5	7	3	1	3

		PFOA	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS
QS acqua (acuto)	µg/L	2220	1100	3200	no dati	3720
QS acqua (cronico)	µg/L	30	110	32	no dati (140)	372
QS sedimento	µg/kg ps	no dati	non necessario	non necessario	no dati	non necessario
QS biota	µg/kg pf (µg/L)	0,9 (0,1)	non necessario	non necessario	no dati	no dati
QS cibo pesci	µg/kg pf (µg/L)	91 (9,7)	no dati	no dati	no dati	no dati
QS acqua potabile	µg/L	0,5	7	3	1	3

		PFOA	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFBS
QS acqua (acuto)	µg/L	2220	1100	3200	no dati	3720
QS acqua (cronico)	µg/L	30	110	32	no dati (140)	372
QS sedimento	µg/kg ps	no dati	non necessario	non necessario	no dati	non necessario
QS biota	µg/kg pf (µg/L)	0,9 (0,1)	non necessario	non necessario	no dati	no dati
QS cibo pesci	µg/kg pf (µg/L)	91 (9,7)	no dati	no dati	no dati	no dati
QS acqua potabile	µg/L	0,5	7	3	1	3



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Hazardous Materials

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jhazmat



Deriving environmental quality standards for perfluorooctanoic acid (PFOA) and related short chain perfluorinated alkyl acids

Sara Valsecchi^{a,*}, Daniela Conti^b, Riccardo Crebelli^c, Stefano Polesello^a, Marianna Rusconi^a, Michela Mazzoni^a, Elisabetta Preziosi^d, Mario Carere^c, Luca Lucentini^c, Emanuele Ferretti^c, Stefania Balzamo^b, Maria Gabriella Simeone^b, Fiorella Aste^e

^a IRSA-CNR, Water Research Institute, Via del Mulino 19, 20861 Brugherio, Italy

^b ISPRA- Environmental Metrology Unit, Via di Castel Romano 100, 00128 Rome, Italy

^c ISS—National Health Institute, Istituto Superiore di Sanità, Viale Regina Elena 299, 00161 Rome, Italy

^d IRSA-CNR, Water Research Institute, Via Salaria Km 29,300, Monterotondo Scalo Rome, 00015, Italy

^e Ministry of the Environment, Land and Sea, Via Cristoforo Colombo 44, 00147 Rome, Italy

Tab. 1/B del paragrafo A.2.7 della sezione A "Stato delle acque superficiali", della parte 2 "Modalità per la classificazione dello stato di qualità dei corpi idrici" dell'allegato 1 (dlgs 172/2015)

CAS	Sostanza	SQA-MA ($\mu\text{g L}^{-1}$)	SQA-MA ($\mu\text{g L}^{-1}$)
		Acque superficiali interne	Altre acque di superficie
335-67-1	PFOA	0,1	0,02
375-22-4	PFBA	7	1,4
2706-90-3	PFPeA	3	0,6
307-24-4	PFHxA	1	0,2
375-73-5	PFBS	3	0,6

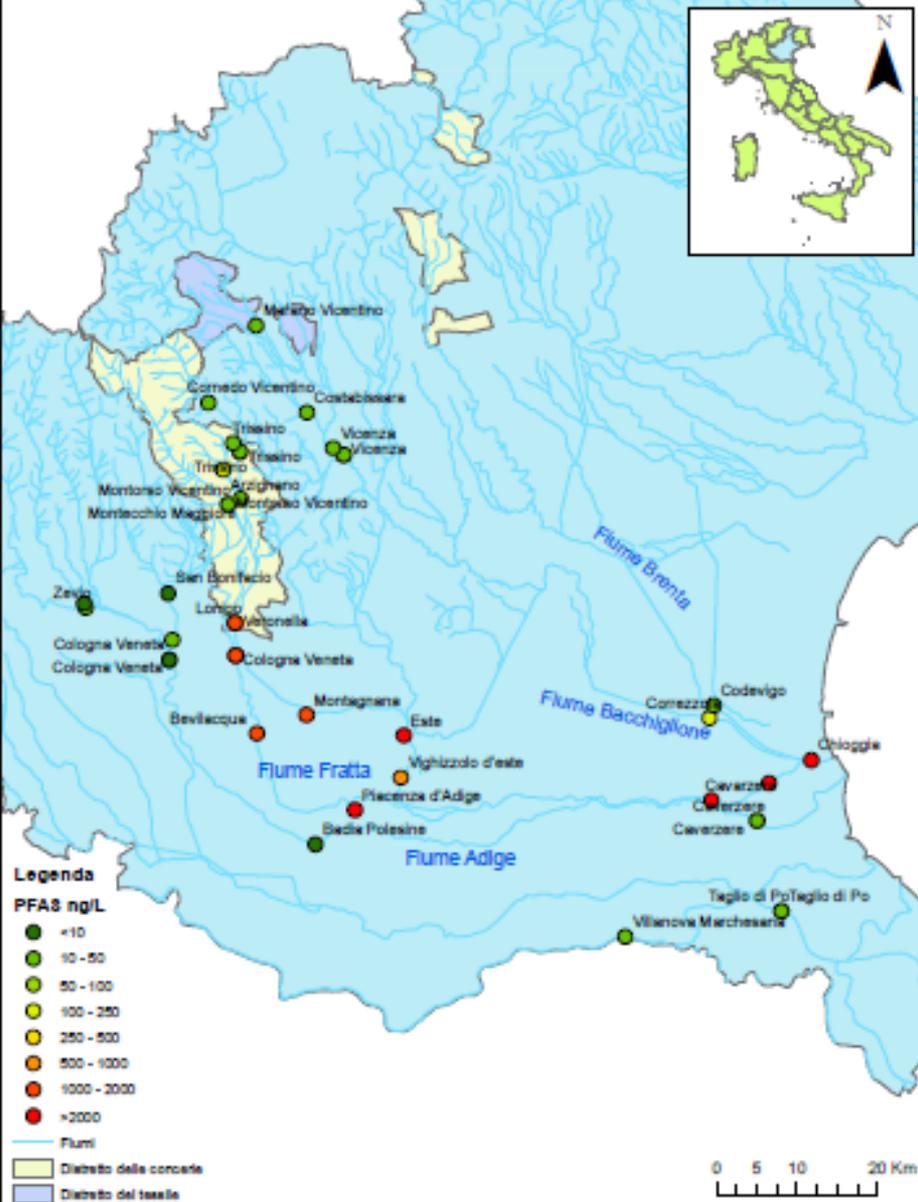
Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità (dlgs 172/2015)

CAS	Sostanza	SQA-MA ($\mu\text{g L}^{-1}$)	SQA-CMA ($\mu\text{g L}^{-1}$)	SQA Biota $\mu\text{g/kg}$ di pf
		Acque superficiali interne		Pesci TL 4
1763-23-1	PFOS + sali	0,00065	36	9,1

Integrazione della Tab. 3 dell'allegato 3 al d. lgs. n. 30/09

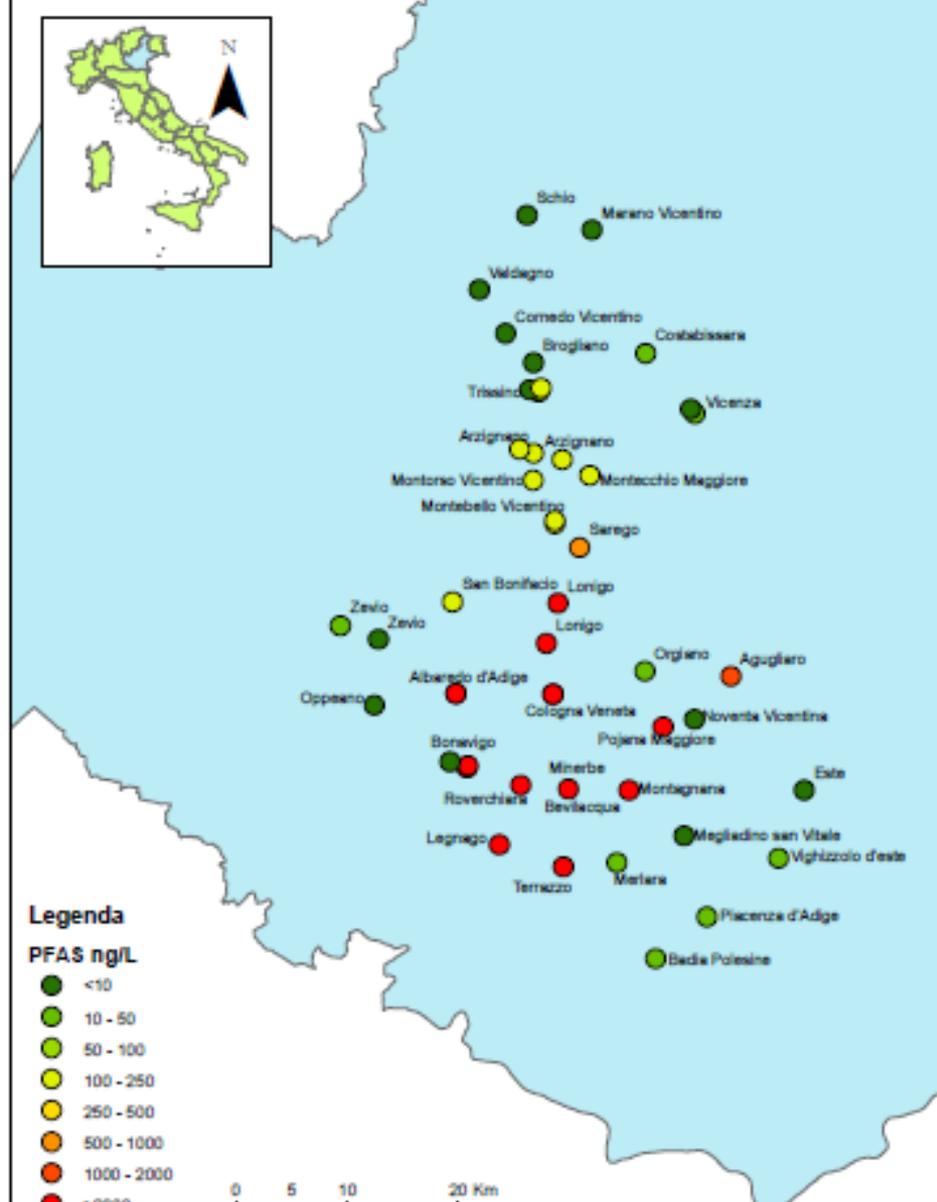
CAS	Inquinante	VALORE SOGLIA acque sotterranee ($\mu\text{g L}^{-1}$)	VALORE SOGLIA acque sotterranee ($\mu\text{g L}^{-1}$) (interazione con acque superficiali)
335-67-1	PFOA	0,5	0,1
2706-90-3	PFPeA	3	-
307-24-4	PFHxA	1	-
375-73-5	PFBS	3	-
1763-23-1	PFOS	0,03	0,00065

PFAS in acque superficiali nel bacino del fiume Brenta



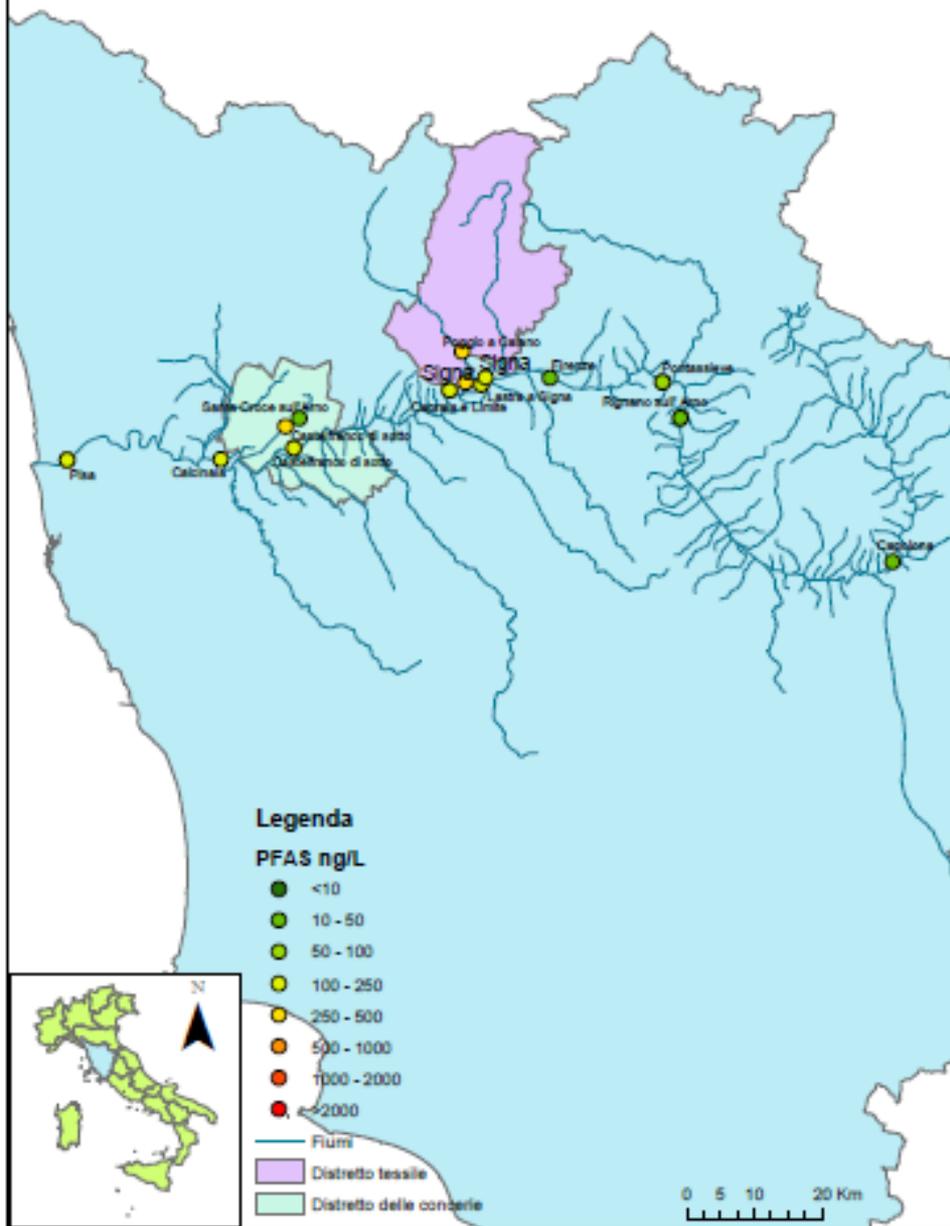
Database CNR-IRSA (anni 2011-2013)

PFAS in acque potabili nel bacino del fiume Brenta

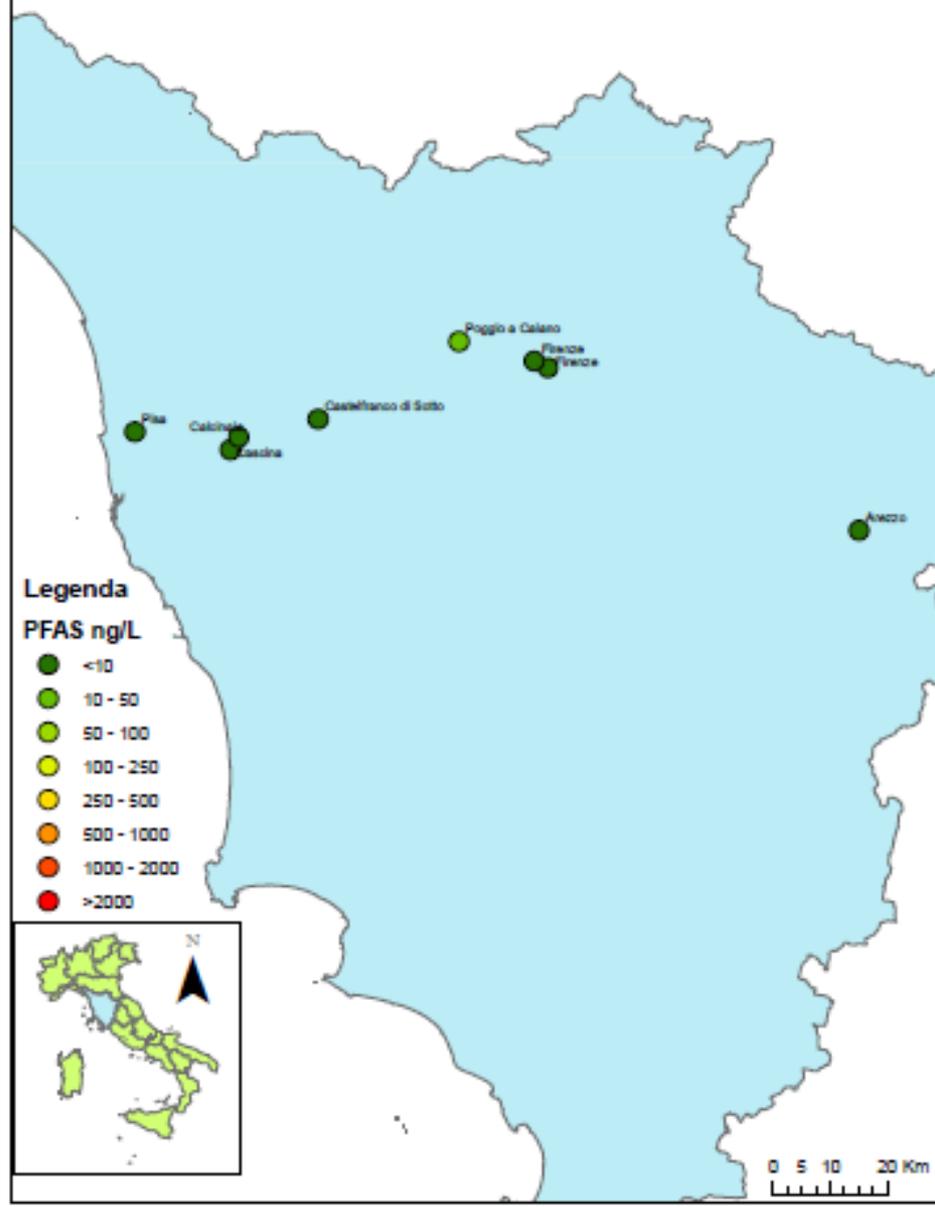


Database CNR-IRSA (anni 2011-2013)

PFAS in acque superficiali nel bacino del fiume Arno



PFAS in acque potabili nel bacino del fiume Arno



PFAS in acque superficiali nel bacino del fiume Po

Legenda

PFAS ng/L

- <10
- 10 - 50
- 50 - 100
- 100 - 250
- 250 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 2000
- >2000

bacino del fiume Po

fiumi



GIS database per PFAS

Dati disponibili al pubblico in due database internazionali:

- **NORMAN** Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances:
 - **NORMAN-EMPODAT** database.
(<http://www.norman-network.net/empodat/>)
- **JOINT RESEARCH CENTRE- EU COMMISSION:**
 - **IPChem** - the Information Platform for Chemical Monitoring website
(<https://ipchem.jrc.ec.europa.eu/RDSIdiscovery/ipchem/index.html#discovery>)

IPChem - the Information Platform for Chemical Monitoring website

The screenshot displays the IPChem website interface. At the top, there is a navigation bar with the European Commission logo and the text "Information Platform for Chemical Monitoring data" and "Enhancing access to chemical data". Below this, there is a search section with "Search Chemical:" and two input fields: "by name" and "by CAS". To the right, there is a "Country (optional):" section with a "Select Country List" dropdown and a map of Europe. Below the search section, there is a "Refine by module and media (optional)" section with four icons representing different media types and a "by media (optional)" input field. The main content area shows "displaying 1 to 10 out of 20 results" and a list of databases:

- AIRBASE - European air quality database**
European Environment Agency (EEA) | Metadata Info | Data Access: Public | Environmental
- AIRMEX - European Indoor Air Monitoring and Exposure Assessment Project**
European Commission - Joint Research Centre | Metadata Info | Data Access: Public | Product & Indoor Air
- BIOSOIL - Biosoil Data**
European Commission - Joint Research Centre | Metadata Info | Data Access: Restricted | Owner | Environmental
- CNR-PFAS - IRSA-CNR: Perfluoroalkyl acids in Italy**
National Research Council (CNR), Water Research Institute (IRSA), Italy | Metadata Info | Data Access: Public | Environmental
- Danish-HBM - Danish data on human urinary excretion of non-persistent environmental chemicals 2006-2012**
EDMARC - International Center for Research and Research Training in Endocrine Disruption of Male Reproduction and Child Health, Dept. of Growth and Reproduction, Rigshospitalet, Denmark | Metadata Info | Data Access: Public | Human Biomonitoring
- DEMOCOPHES - DEMONstration of a study to COordinate and Perform Human biomonitoring on a European Scale**
DEMOCOPHES partners | Metadata Info | Data Access: Public | Human Biomonitoring
- DioxinDB - POP-Dioxin-Database**
Data Access: Restricted | Owner

Grazie per
l'attenzione

Per ulteriori approfondimenti:

- **Mazzoni et al. (2016)**. Liquid chromatography mass spectrometry determination of perfluoroalkyl acids in environmental solid extracts after phospholipid removal and on-line turbulent flow chromatography purification, *Journal of Chromatography A*, disponibile on-line
- **Valsecchi et al. (2016)**. Deriving environmental quality standards for perfluorooctanoic acid (PFOA) and related short chain perfluorinated alkyl acids, *Journal of Hazardous Materials*, disponibile on-line
- **Parolini et al. (2016)**. Potential toxicity of environmentally relevant perfluorooctanesulfonate (PFOS) concentrations to yellow-legged gull *Larus michahellis* embryos, *Environmental Science and Pollution Research*, 23, 426–437
- **Rusconi et al. (2015)**. Evaluating the impact of a fluoropolymer plant on a river macrobenthic community by a combined chemical, ecological and genetic approach, *Science of the Total Environment* 538, 654–663
- **Castiglioni et al. (2015)**. Sources and fate of perfluorinated compounds in the aqueous environment and in drinking water of highly urbanized and industrialized area in Italy. *Journal of Hazardous Materials*, 282, 51–60.
- **Valsecchi et al. (2015)**. Occurrence and sources of perfluoroalkyl acids in Italian river basins. *Chemosphere*, 129, 126–134,
- **Mazzoni et al. (2015)**. An On-Line Solid Phase Extraction-Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry Method for the Determination of Perfluoroalkyl Acids in Drinking and Surface Waters, *Journal of Analytical Methods in Chemistry*, 2015, 1-13
- **Stefani et. (2014)**. Evolutionary ecotoxicology of perfluoroalkyl substances (PFASs) inferred from multigenerational exposure: A case study with *Chironomus riparius* (Diptera, Chironomidae), *Aquatic Toxicology*, 156, 41–51

oppure scrivete a valsecchi@irsa.cnr.it