

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**

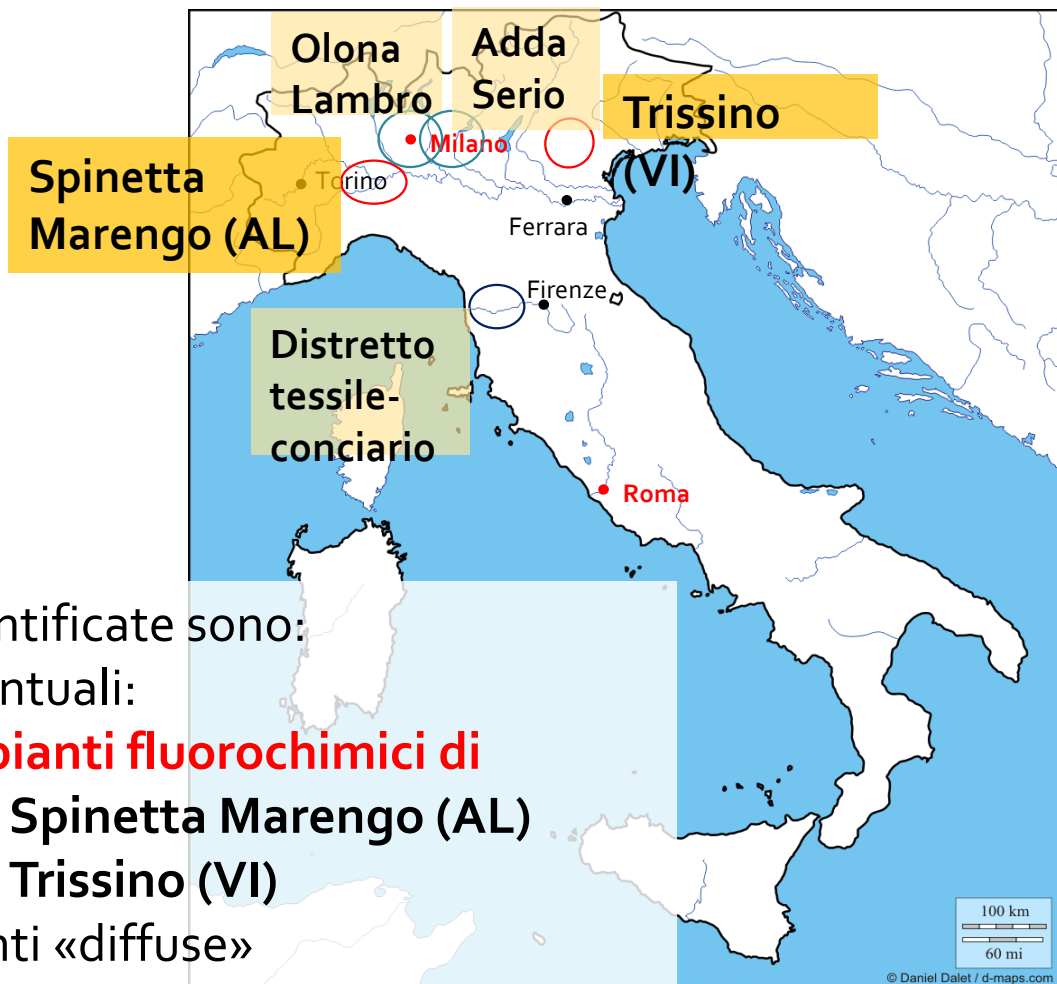
Attività 1: Studio delle concentrazioni e della distribuzione di PFAS nei principali bacini fluviali italiani

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-conciari 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

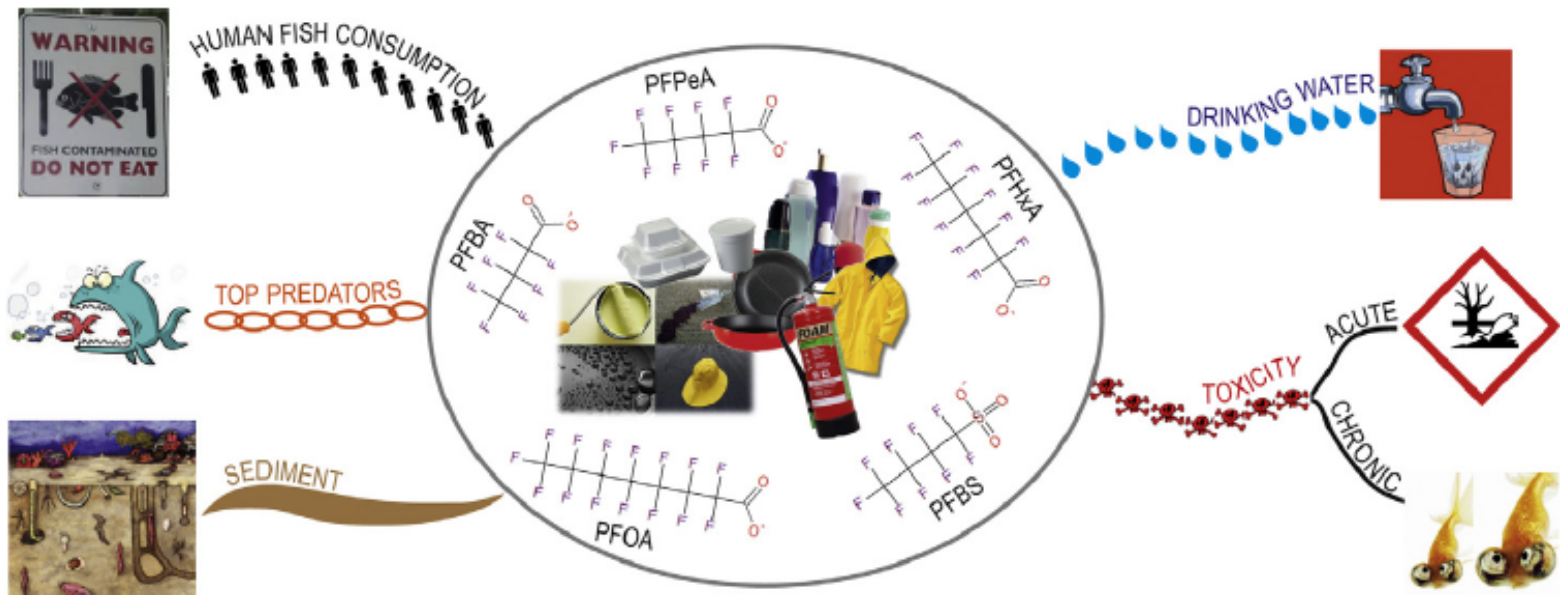


*Ministero dell'Ambiente
e della Tutela del Territorio e del Mare*

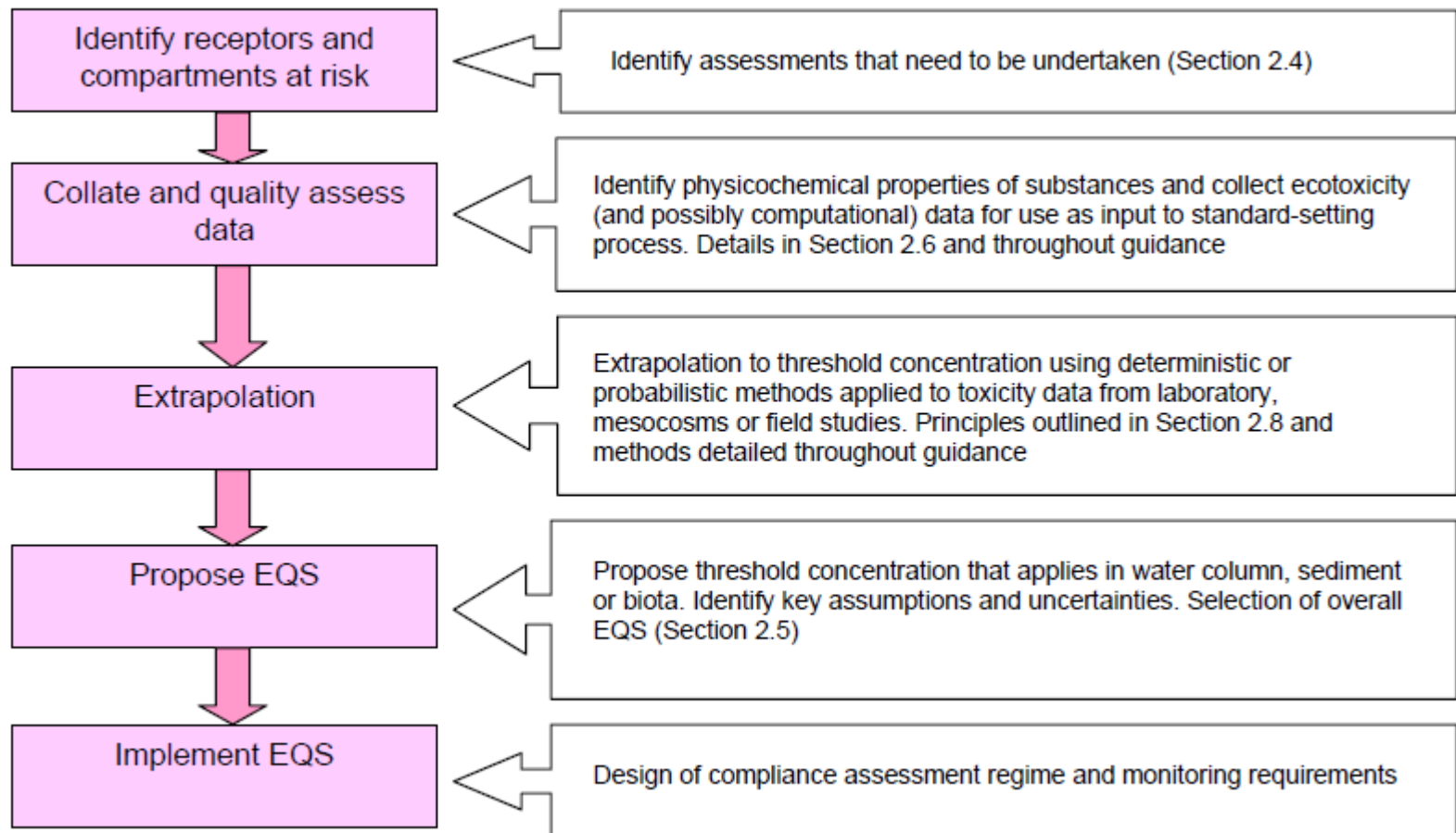
-
- Istituzione di un GdL per la definizione degli standard di qualità ambientale (valori soglia) per i corpi idrici superficiali e sotterranei: ISPRA, ISS, IRSA
 - PFBA, PFPeA, PFHxA, PFOA e PFBS (Italia)
 - superficiali: integrazione Tab1/B, allegato 1, parte terza, dlgs 152/06, revisione DM 260/2010
 - 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

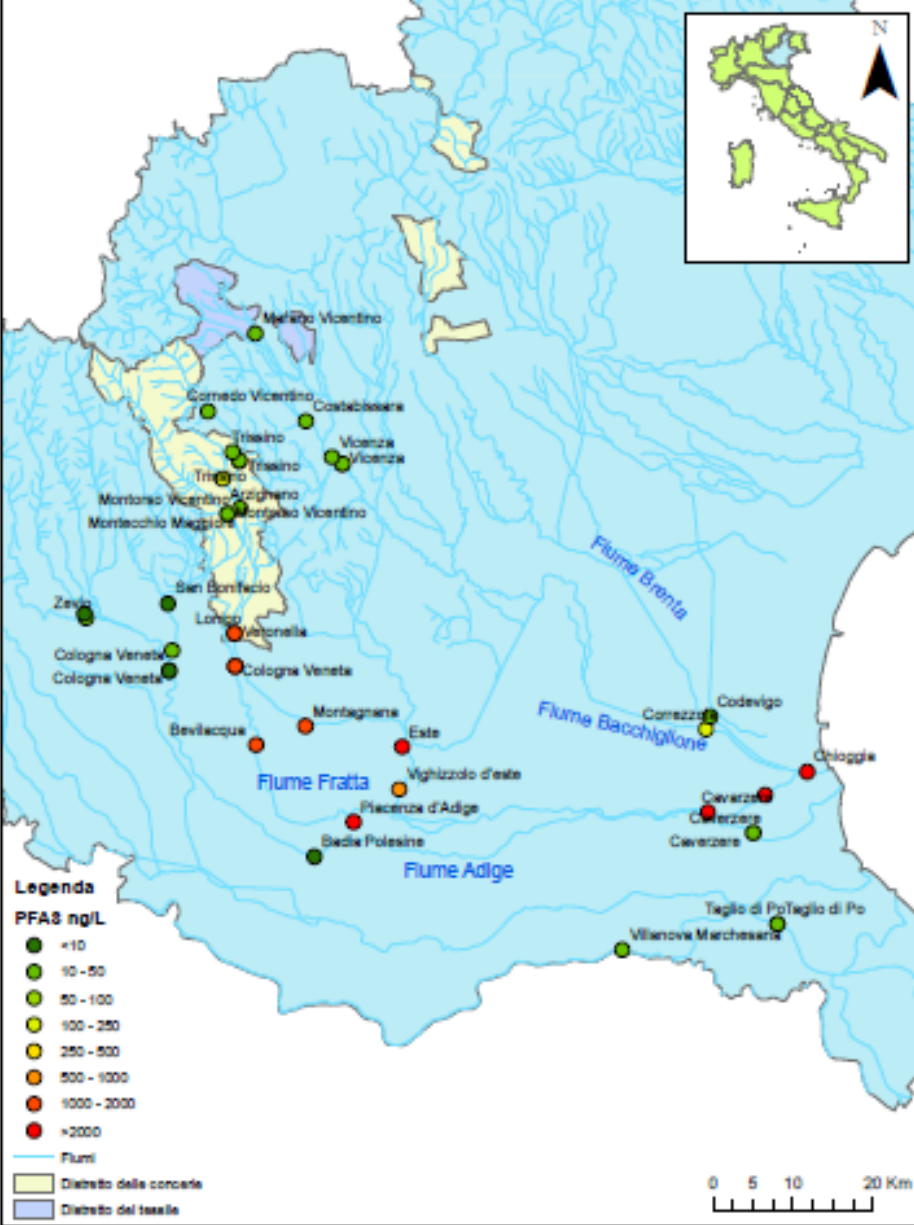
Tab. 1/A - Standard di qualità ambientale nella colonna d'acqua e nel biota per le sostanze dell'elenco di priorità (dlgs 172/2015)

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

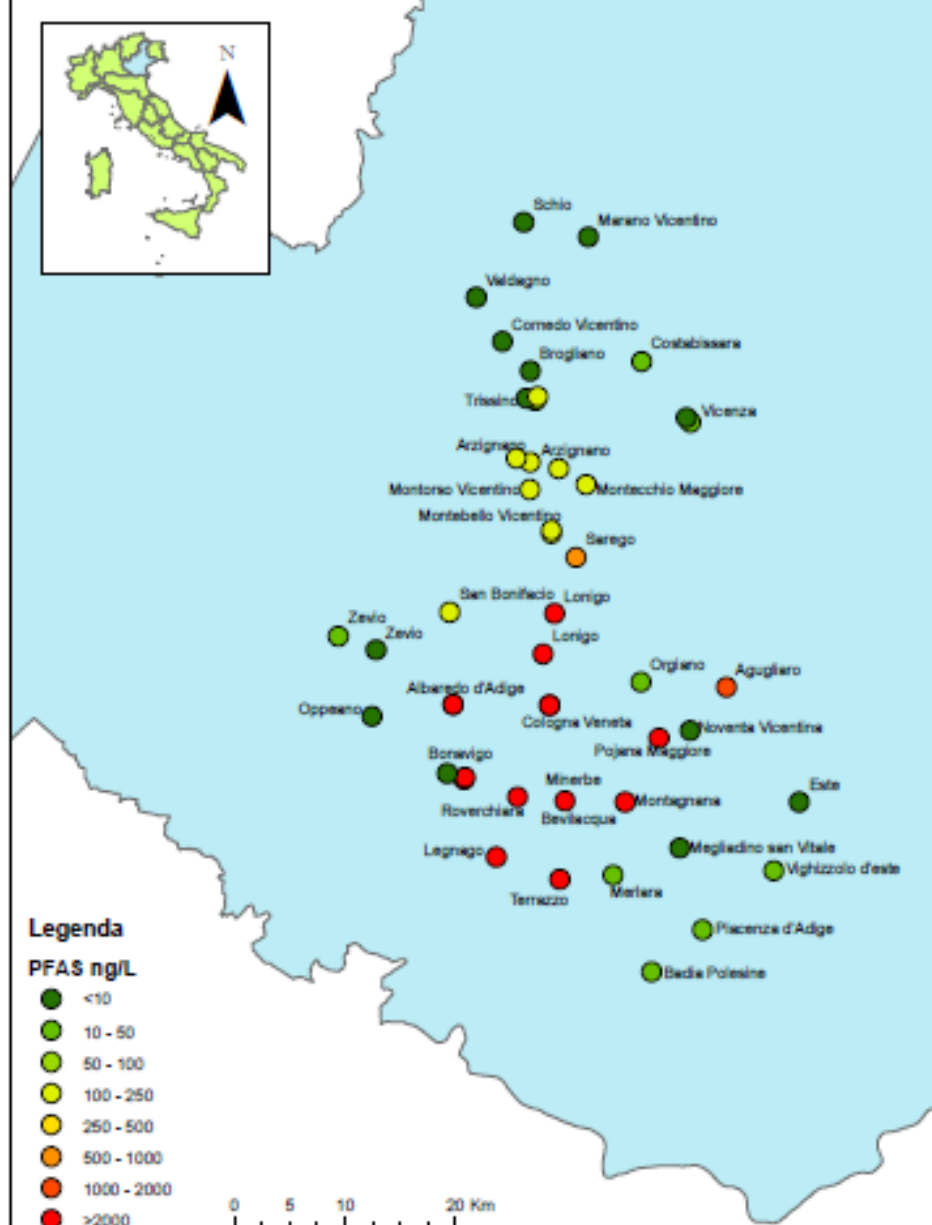
Integrazione della Tab. 3 dell'allegato 3 al d. lgs. n. 30/09

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

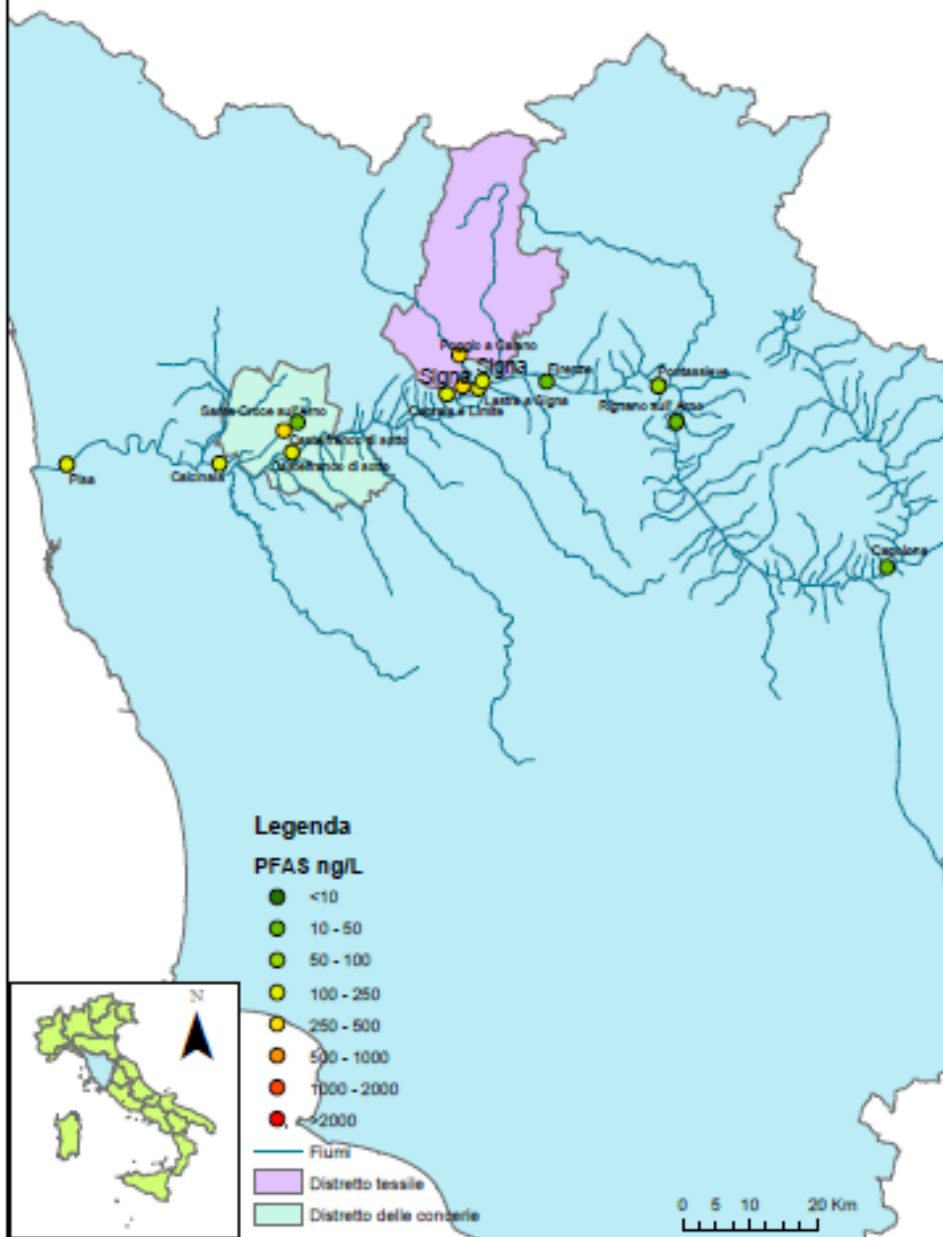
PFAS in acque superficiali nel bacino del fiume Brenta



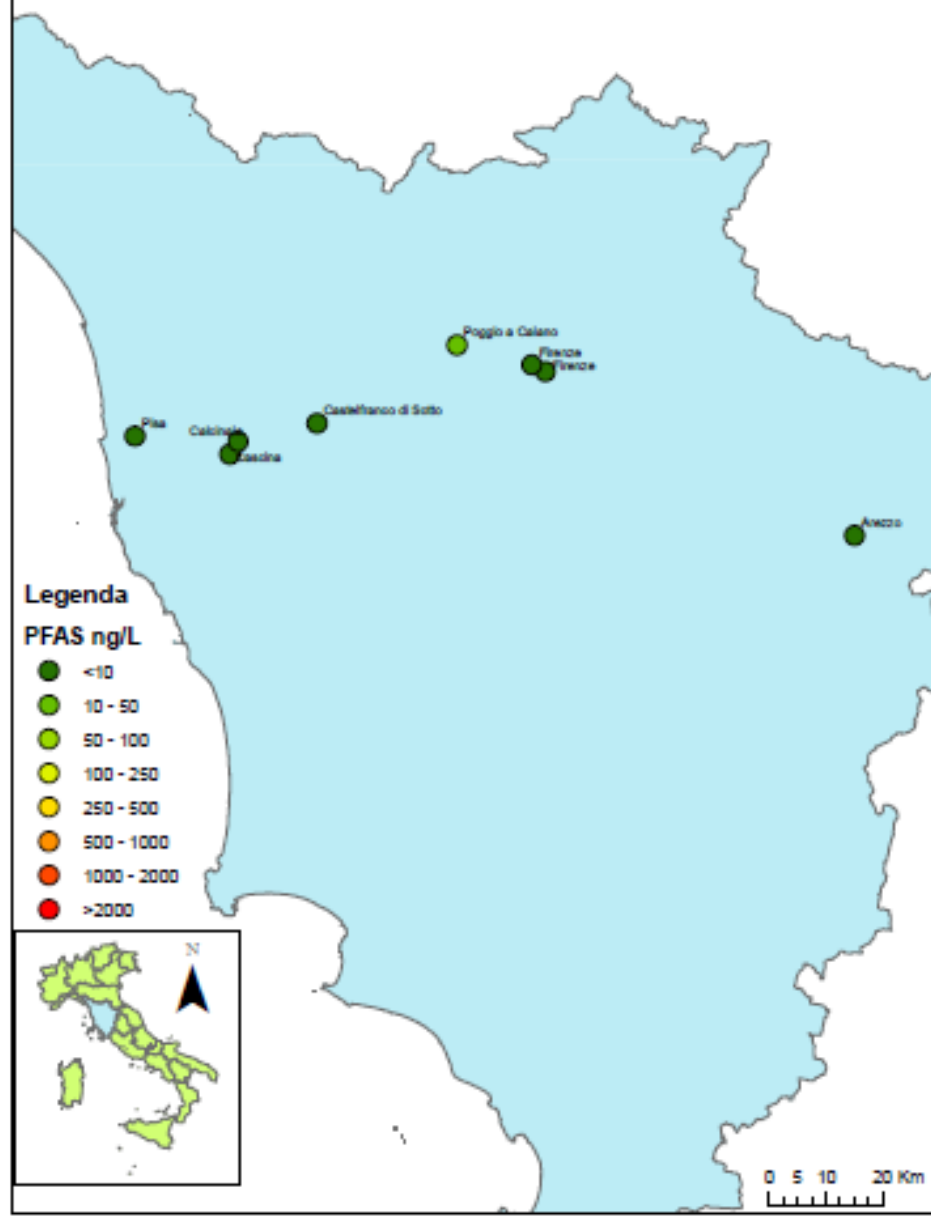
PFAS in acque potabili nel bacino del fiume Brenta



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

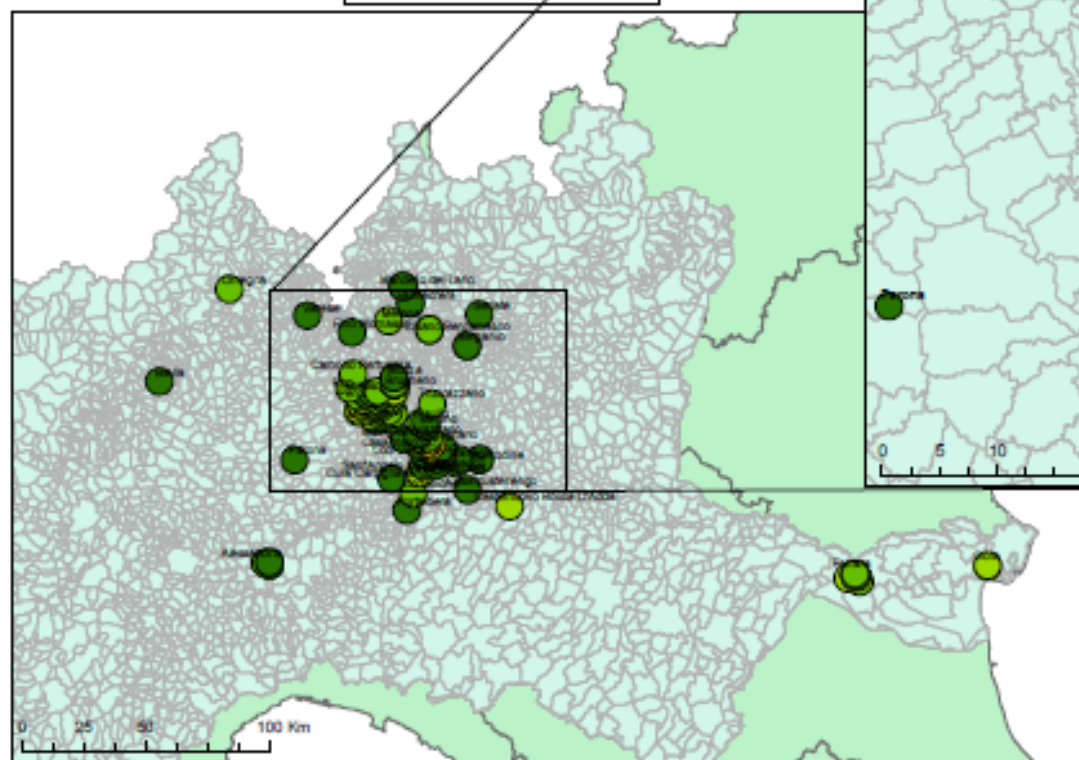
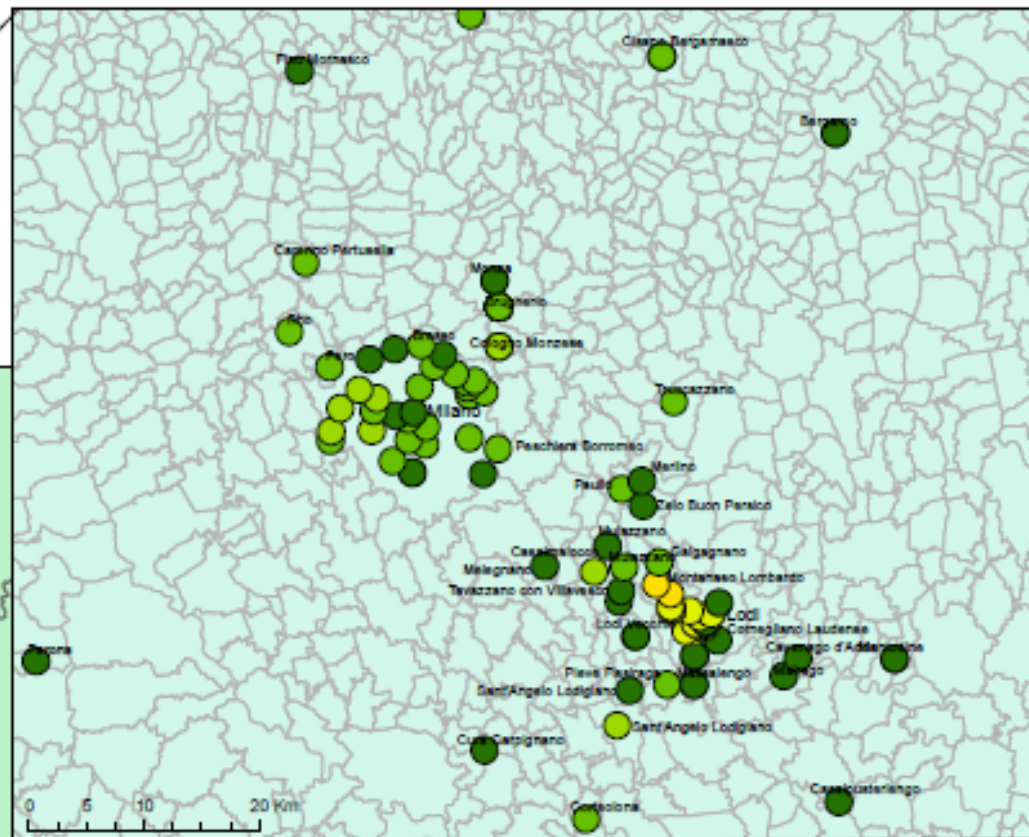
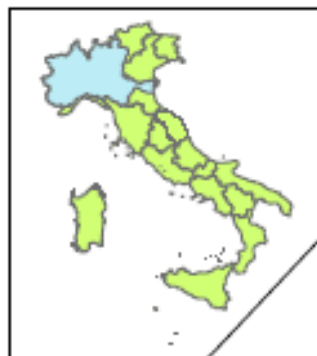
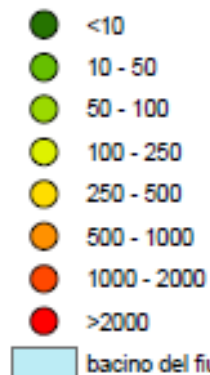


0 12.5 25 50 Km

PFAS in acque potabili nel bacino del fiume Po

Legenda

PFAS ng/L



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