

STOP fluorocarburi in ACQUA

Contenuto:

1.	L'acqua pulita è il diritto umano.....	1
2.	L'inquinamento industriale da perfluorurati (PFC).....	5
3.	I PFAS, le sostanze perfluoroalchiliche	12
4.	Il caso dell'industria chimica DUPONT, OHIO, USA, 2004.....	13
5.	Il caso di inquinamento da PFAS in Germania, 2006.....	14
6.	Limiti stabiliti per PFAS nei vari paesi.....	15
7.	Effetti tossicologici di PFAS sull'uomo.....	16
8.	Effetti tossicologici di PFAS sugli animali.....	18
9.	Contaminazione dei prodotti alimentari.....	19
10.	La società MITENI SPA, l'unica fabbrica che produce PFAS in Italia.....	20
11.	Il monitoraggio dei lavoratori di MITENI SPA.....	21
12.	L'inquinamento da PFAS nelle province tra Vicenza, Verona e Padova, regione Veneto.....	22
12.1.	Denuncia dell'Arpa Veneto alla Procura della Repubblica in Vicenza	27
12.2.	Contaminazione dell'acqua potabile	32
	12.3. Chi bonificherà le falde inquinate da PFAS in Veneto?.....	
	Implicati nel disastro ambientale 79 comuni.	
	350'000 persone.....	34
13.	FARE AFFARI, COMPROMETTENDO LA VITA DEGLI ALTRI.....	37
14.	Dichiarazione di Bonn sulla sicurezza globale dell'acqua	40

Bibliografia

1. L'acqua pulita è il diritto umano

Nell'organismo umano l'**acqua** costituisce il **65%** del peso corporeo, diminuendo gradualmente all'avanzare dell'età e a seconda del sesso. (1)

La Terra è ricoperta da **1'390 milioni di km³ di acqua**, di cui il 97.5% è acqua salata presente nei mari e negli oceani e solo il **2,5% è acqua dolce**, la gran parte sotto forma di ghiaccio nelle calotte polari.

Gli esseri umani hanno a disposizione solo **93'000 km³**, pari a circa lo **0,5%** del totale.

Circa il **70% dell'acqua dolce** è sotto forma di **ghiaccio**.

La maggior parte dell'acqua dolce restante giace nel **sottosuolo**, oppure esiste sotto forma di **umidità nel suolo**.

Solo l'1% dell'acqua dolce resta disponibile.

A livello mondiale il **70% dell'acqua** è usata per **agricoltura e allevamento**, il **22%** è usata per produrre **materia e oggetti**, il restante **8%** è riservato all'**uso domestico**.

Il 97% dell'acqua dolce in Italia è nelle falde acquifere.

Nel **2004 l'UNDP, il Programma delle Nazioni Unite** per lo sviluppo, con il rapporto "**Water as a Human Right?**" per la prima volta si poneva la questione dell'**accesso all'acqua come diritto**: "Riconoscere formalmente l'acqua come diritto umano, ed esprimere la volontà di dare un significato e una concretezza a questo diritto, potrebbe essere una via per incoraggiare la comunità internazionale ... **per soddisfare i bisogni umani fondamentali e per completare gli Obiettivi del Millennio**".

Nel **2010 l'Assemblea Generale delle Nazioni Unite** ha approvato una **Risoluzione 64/292** che garantisce **l'accesso all'acqua potabile e ai servizi igienico-sanitari tra i diritti umani fondamentali.**

La **Risoluzione** sancisce che **“l'acqua potabile e i servizi igienico-sanitari sono un diritto umano essenziale per il pieno godimento del diritto alla vita e di tutti gli altri diritti umani”.**

Con **l'aumento dei consumi idrici e della popolazione**, la disponibilità pro capite a livello globale è passata da **9'000 m³ d'acqua potabile** negli anni Novanta a **7'800 nel XXI secolo.** (2)

Tra il 1960 e il 1990 l'uso mondiale dell'acqua è triplicato. (38)

Il fabbisogno minimo biologico pro-capite per la sopravvivenza umana è di **5 litri d'acqua nelle 24 ore.**

Le Nazioni Unite hanno fissato in 40 litri il diritto minimo all'acqua. Senza cibo si può vivere un mese.

Senza acqua non si supera una settimana.

Un cittadino **USA** consuma **425 litri di acqua al giorno**, in **Italia** il consumo medio pro capite è di **215 litri**, in **Francia – 150 litri**, in **Madagascar – 10 litri** a giorno, in **Africa 10 litri** di acqua al giorno.

Secondo l'OCSE, l'aumento della domanda mondiale di acque al 2050 sarà + 55 %. (3)

Attualmente **1 abitante della Terra su 5 non ha acqua potabile a sufficienza:** si tratta di 1,2 miliardi di persone.

In 29 Paesi il 65% della popolazione è al di sotto del fabbisogno idrico vitale.

Oltre 1 miliardo di persone beve acqua “non sicura”.

3,4 milioni di persone ogni anno (5 mila bambini al giorno) muoiono a causa di **malattie trasmesse dall'acqua.** (4)

Il **90% dell'acqua** che consumiamo è incorporata nel cibo che mangiamo, poiché la coltivazione e l'allevamento ne richiedono grandi quantità.

La **produzione agricola è responsabile del 92% dei consumi globali**, quella industriale del **4,4%**, quella domestica del **3,6%**.

Tra i prodotti alimentari destinati al consumo che richiedono più acqua, si trovano **i cereali (27%)** seguiti dalla **carne (22%)** e dai **latticini (7%).** (5)

10 litri di acqua servono per 1 litro di **benzina**

30 litri di acqua servono per un litro di **birra**

70 litri di acqua servono per la produzione di **1 mela**

100 litri di acqua servono per 1 kg di **carta nuova**

2 litri di acqua servono per un **1 kg di carta riciclata**

780 litri di acqua servono per un pacco di **pasta da 0,5 kg**

1'000 litri di acqua per 1 kg di **agrumi**

1'000 litri di acqua per 1 kg di **pollo**

1'150 litri di acqua per 1 **pizza**

1'500 litri di acqua servono per produrre 1 kg di **farina**

2'500 litri di acqua servono per una **fetta di formaggio**

4'500 litri di acqua servono per produrre 1 kg di **riso**

10'000 litri di acqua servono per produrre 1 kg di **principio attivo**

11'000 litri di acqua servono per **1 kg di cotone tessile**

15'000 litri di acqua per **1 kg di carne di manzo**

100'000 litri di acqua servono per produrre **1 kg di alluminio**. (6, 7)

1'800'000 litri di acqua al minuto o 30'000 litri al secondo (30 m³) servono per una **centrale nucleare di 1'000 MW** (8)

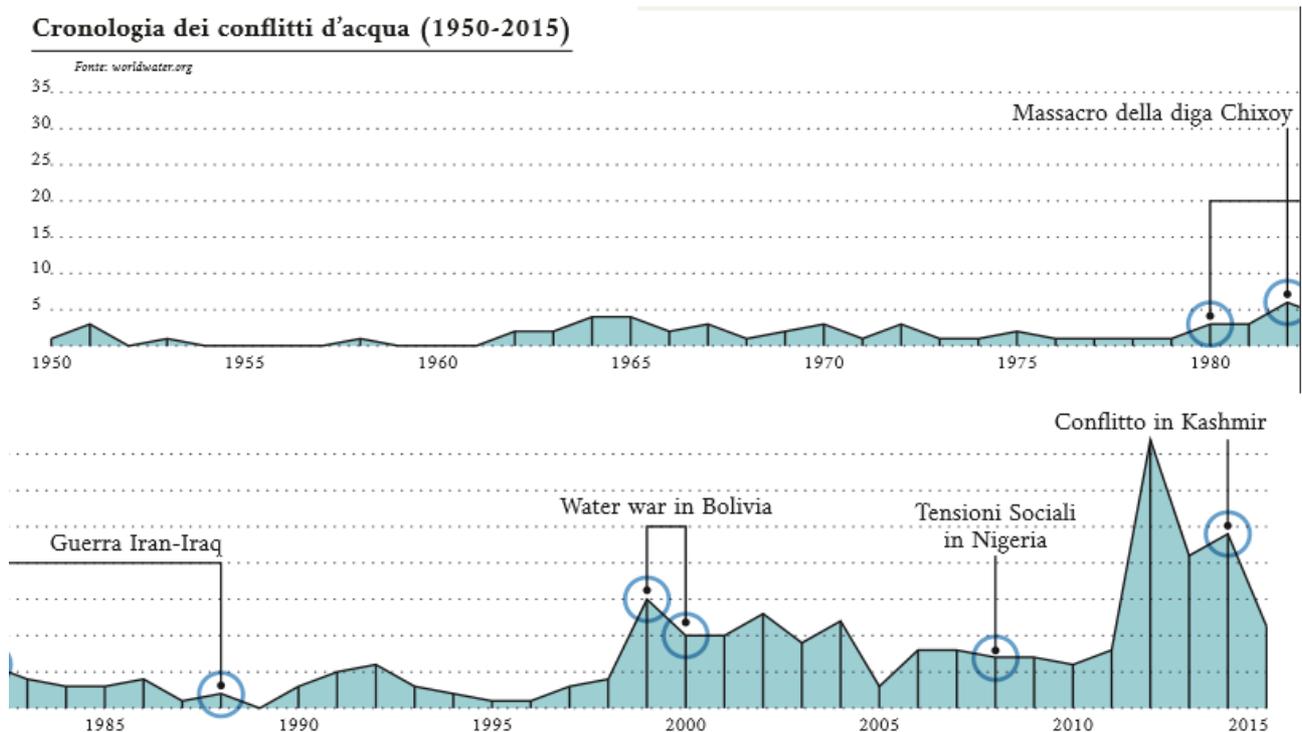


Figura. 1. Cronologia dei conflitti dell'acqua (1950-2015) (6)

Quando l'acqua inizia a scarseggiare, si verifica il crollo della produzione di derrate alimentari, come il grano o il riso. Il cambiamento climatico, il water grabbing, l'aumento dei prezzi a causa delle privatizzazioni, la competizione con la produzione di elettricità da fonti fossili, l'inquinamento portano ai **conflitti per la mancanza dell'acqua**, legata in particolare all'agricoltura.

La **Figura 1** illustra che negli ultimi 65 anni i **conflitti mondiali per l'acqua** stanno aumentando.

Il **prelievo idrico**, la **produzione energetica da fonti fossili e nucleare** viene stimato intorno al **15%** del totale dell'acqua estratta.

Secondo **l'Agenzia Internazionale per l'Energia**, il prelievo dovrebbe aumentare del **20%** e il **consumo dell'85% al 2035**.

Negli ultimi anni vari Governi e varie grandi aziende nazionali e straniere hanno dato il via ad una appropriazione su scala mondiale dei terreni agricoli, in particolare nei Paesi in via di sviluppo. Questo processo è conosciuto come **land grabbing** che coinvolge almeno **62 Paesi grabbed** e **41 Paesi grabbers**, e connesso con loro è il **"water grabbing"**.

L'accesso, l'uso e il diritto alla terra e all'acqua provocano effetti negativi sui **diritti umani**, sulla sicurezza alimentare locale, sui mezzi di sussistenza dei territori. Per esempio, **in Cile è possibile acquistare i fiumi o le sorgenti**.

L'acqua è un elemento globale, che non conosce i confini delle nazioni. Ma sempre di più gli stati competono per lo sfruttamento delle risorse idriche. Circa il **40% della popolazione vive lungo fiumi e bacini idrici che appartengono a 2 o più paesi**. Circa **5 miliardi** di persone vivono in paesi che condividono acqua oltre frontiera. I **276 laghi e bacini** transnazionali coprono la metà delle acque di superficie, e sono fonte del **60% dell'acqua dolce**. **2 miliardi di persone condividono circa 300 sistemi acquiferi transfrontalieri**.

Il sovra-sfruttamento intensivo dei sistemi acquiferi da parte di uno stato può portare all'**esaurimento delle acque sotterranee**, l'**intrusione di acqua salata nelle zone dei delta fluviali** (diminuisce l'acqua dolce che ferma quella marina) e la mobilitazione di **sostanze tossiche** come l'**arsenico e fluoro** può contaminare falde acquifere anche di grandi dimensioni.

Dal 1948 a oggi le **Nazioni Unite** hanno registrato **37 incidenti** che hanno portato a **conflitti legati all'acqua**, mentre nello stesso periodo **295 accordi internazionali** multilaterali sulla gestione idrica sono stati stipulati tra la parti.

In Italia con il **referendum del 2011 sull'Acqua** i 27 milioni di italiani hanno votato che **"l'acqua è un bene comune"**, **il 54% degli elettori ha votato contro la privatizzazione del sistema idrico (Figura 2)**.

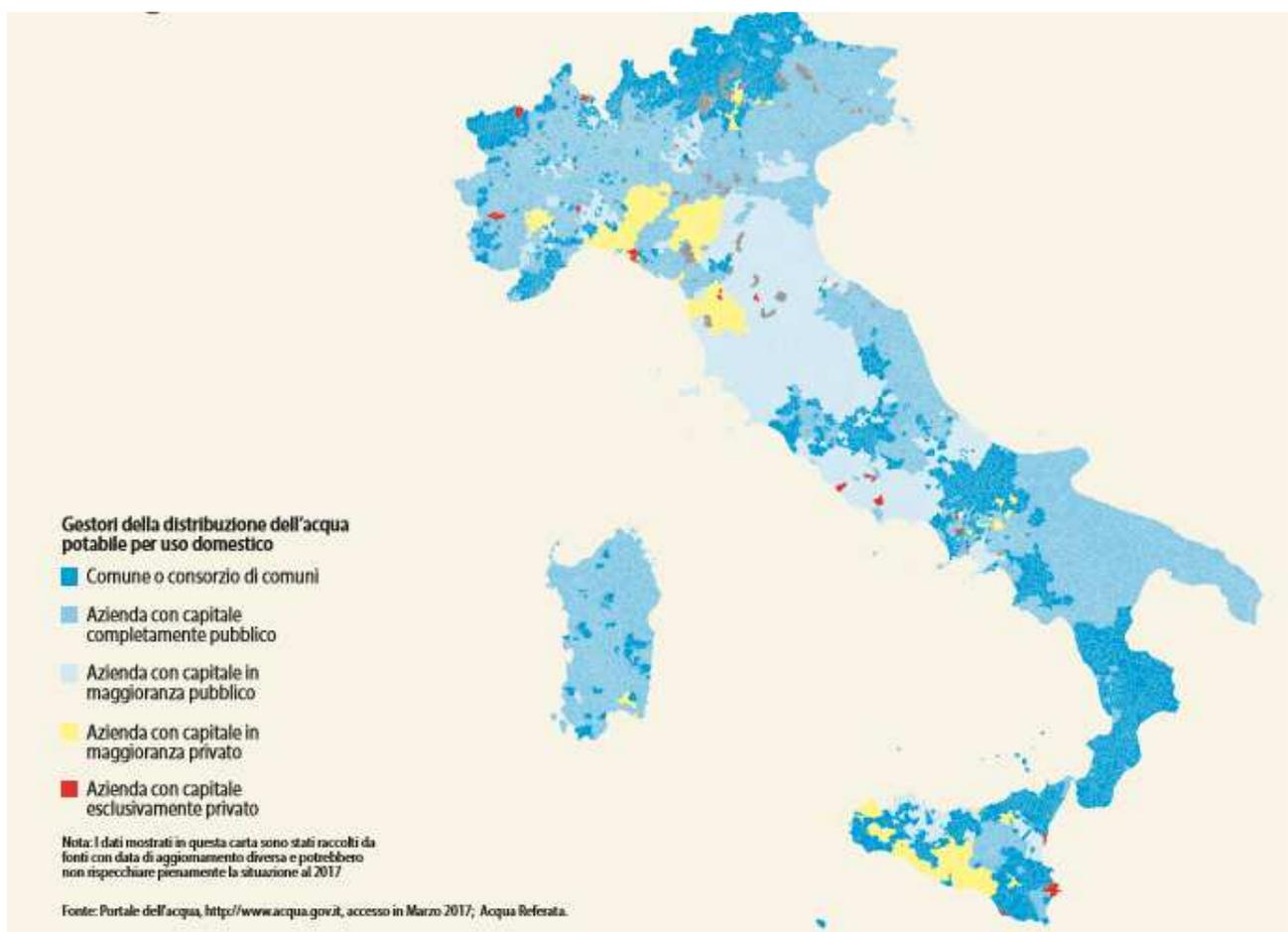


Figura 2. Gestione della distribuzione dell'acqua potabile per uso domestico in Italia. (6)

Tuttavia, secondo l'**Istat un italiano su 3 non beve l'acqua del rubinetto**. A breve l'Italia dovrà recepire la **Direttiva Europea 2015/1787 per i Piani di Sicurezza Idrica (Water Security Plan)**, un sistema di controllo che dovrebbe certificare la bontà dell'acqua in Italia.

Alla Cina spetta il primato delle **acque inquinate**: 360 miliardi di m³ all'anno, **il 26% delle acque inquinate in tutto il mondo.** (5)

Le attività industriali assorbono circa il **23%** dei prelievi idrici mondiali (**circa 18% in Italia**). Più dell'**85%** dell'acqua utilizzata nell'industria ritorna in natura **inquinata da prodotti chimici e metalli pesanti o dal calore** di cui la conseguenza è **l'eutrofizzazione.** (9)

Secondo la relazione dalla **Commissione Europea**, "**Non si conosce lo stato ecologico del 56% e lo stato chimico del 78% delle acque superficiali; i corpi idrici che ricadono nelle classi "elevato" e "buono" per lo stato ecologico sono complessivamente il 25%, mentre per lo stato chimico sono in classe buono il 18% le acque superficiali monitorate. Anche per le acque italiane le prospettive di aumento delle percentuali per il 2015 sono purtroppo minime**".

L'associazione **Legambiente** evidenzia che "**Si continuano poi a registrare numerosi i casi d'inquinamento di corsi d'acqua, laghi o falde che causano gravi danni ai territori e alle popolazioni, con conseguenze sanitarie che possono derivare dall'uso (potabile ma soprattutto agricolo) dell'acqua contaminata**".

Dalle informazioni fornite al **Registro Europeo E-PRTR (European Pollutant Release and Transfer Register)** emerge che in **Italia** "Nel 2011 sono state emesse oltre **140 tonnellate di metalli pesanti** direttamente nei corpi idrici e quasi **2,8 milioni di tonnellate di sostanze inorganiche (Cloruri, Fluoruri e Cianuri)** di cui quasi la metà derivanti da attività di **tipo chimico**."

Tra le sostanze organiche ritenute pericolose in via prioritaria rientrano **l'antracene, il benzene, gli IPA** (idrocarburi policiclici aromatici): sono state emesse **2,9 tonnellate di nonilfenoli** cioè il **60%** circa dell'emissione europea totale per questa sostanza, **1,25 tonnellate di IPA** (pari al **39%** della quantità totale dichiarata a livello europeo per il 2011) e **0,91 tonnellate di benzene** legate quasi esclusivamente al settore della produzione e trasformazione dei metalli". (10)

2. Inquinamento industriale da perfluorurati

A causa dell'alta **persistenza** e dell'elevata **stabilità chimica**, le sostanze **perfluorate PFOA e PFOS** sono diffuse in tutte le parti del globo, compresi i **poli**.

A maggio e giugno 2015 otto squadre **Greenpeace** hanno raggiunto le seguenti aree montuose remote del Pianeta per raccogliere campioni di **neve** e dell'**acqua**, ai fini di analizzare in laboratorio gli inquinanti pericolosi:

- **Monti Haba (Cina)** – 5053 m s.l.m.
- **Monti Altai (Russia)** – 1'778 m s.l.m.
- **Laghi di Macun (Svizzera)** – 2'641 m s.l.m.

- **Alti Monti Tatra (Slovacchia)** – 1'722 m s.l.m.
- **Parco Nazionale di Torres del Paine (Cile)** – 900 m s.l.m.
- **Monti Kackar (Turchia)** – 3'120 m s.l.m.
- **Località Treriksroset (Scandinavia, al confine tra Svezia, Finlandia e Norvegia)** – 616 m s.l.m.
- **Parco dei Monti Sibillini (Italia), lago di Pilato** – 1943 m s.l.m.
- **Kiruna, Ovre Soppero (Svezia)** – 511 m s.l.m.
- **Kilpisjarvi, Enontekio (Finlandia)** – 742 m s.l.m.

I PFC sono sostanze pericolose a causa della loro persistenza e **difficile biodegradabilità**. Una volta rilasciati, degradano molto lentamente e si disperdono su tutto il globo.

I PFC possono essere presenti sia negli **scarichi industriali** che **domestici** e non tutti i PFC possono essere rimossi dalle acque di scarico tramite l'impianto di depurazione. Quando i prodotti contenenti i PFC vengono smaltiti in discarica, loro poi possono **contaminare le falde acquifere e le acque di superficie**. **Alcuni PFC sono estremamente volatili: così i PFC contaminano anche le zone di montagna.**

I PFC si accumulano nei tessuti degli organismi viventi, per esempio, nel fegato degli orsi polari dell'Artico e anche nel sangue umano.

Alcuni PFC generano effetti negativi sul sistema riproduttivo, ormonale e favoriscono la crescita di cellule tumorali.

Greenpeace ha riscontrato la presenza di PFC negli scarichi delle fabbriche tessili cinesi e nel pesce consumato in Cina.

I PFC sono stati trovati nell'acqua potabile destinata al consumo umano.

Greenpeace nei Rapporti del 2012 e del 2013 ha rivelato che i PFC sono regolarmente presenti in **abbigliamento e scarpe outdoor**, dimostrando che queste sostanze possono evaporare non solo durante le fasi di lavorazione, ma anche dai prodotti finiti presenti nei negozi, finendo così nell'aria. (13)

I PFC nell'industria tessile.

I PFC a catena lunga come **l'acido perfluorottanoico (PFOA)** e il **perfluorottano sulfonato (PFOS)**, utilizzati in grandi quantità nelle produzioni tessili negli anni scorsi, sono una **seria minaccia per l'ambiente**, a causa della loro **tossicità**. Sono stati ritirati dalla produzione in diversi paesi.

Tuttavia, alcuni scienziati prevedono che la loro concentrazione continuerà a crescere anche dopo il 2030. Questo è dovuto alla loro **scarsa degradabilità** e alla formazione di altri PFC come risultato della **“decomposizione”**, che oggi vengono utilizzati in grandi quantità come sostituti dei PFC a catena lunga.

Negli ultimi anni sono stati utilizzati numerosi **PFC a catena corta** per la produzione dei comuni **capi impermeabili**, dai principali brand internazionali.

I PFC a catena corta condividono con i PFC a catena lunga le stesse caratteristiche di **persistenza** e sono estremamente **volatili**, con una **notevole capacità di disperdersi nell'ambiente su scala globale**.

Più di 200 scienziati da 38 paesi hanno firmato la **“Dichiarazione di Madrid”** che chiede **l'eliminazione dei PFC** nella produzione di tutti i beni di consumo in cui l'utilizzo di questi composti non è necessario e laddove esistono alternative sicure. (11)

Oggi UE sta lavorando per inserire i 98 composti dei PFCs nella lista stilata dalla **Convenzione di Stoccolma** in cui sono riportati **i composti pericolosi per la salute dell'uomo e dell'ambiente, in quanto inquinanti organici persistenti (POPs – Persistent Organic Pollutants)**.

I PFCs sono in grado di bioaccumularsi negli organismi viventi, sono sospettati di esplicita tossicità su piante ed animali.

Ad esempio, l'esposizione al **PFOS** potrebbe incrementare la **permeabilità cellulare** nei confronti di altri composti tossici, che possono essere contemporaneamente presenti nell'organismo, per esempio, **le diossine, potenziandone l'azione**. I PFCs possono interferire sulla comunicazione intercellulare promuovendo **lo sviluppo dei tumori**. Questo fenomeno è stato dimostrato per il **PFOS (perfluorottano)** e il **PFOA (acido perfluorottanoico)** e sembra essere in relazione **con la lunghezza della catena carbonica** delle molecole.

Il PFOA e il PFOS entrambi hanno mostrato attività **epatotossica** in roditori e in scimmie, dimostrando **l'aumento delle dimensioni del fegato, la riduzione dei livelli sierici di colesterolo**. Il **PFOA** si è rivelato un potente promotore di **tumore epatico** in ratti, **immunosoppressore** in topi.

A dosi basse è stata osservata **la diminuzione di peso degli organi linfatici (milza e timo)**, con conseguente **indebolimento dei sistemi di difesa immunitaria** contro le infezioni ed aumento **dell'incidenza dei tumori**.

A dosi relativamente **elevate il PFOS** è in grado di causare molteplici **anomalie dello sviluppo**:

riduzione del peso del feto dei ratti, anasarca (edema esteso a tutto l'organismo), la mancata calcificazione delle ossa, disfunzioni cardiache, morte neonatale.

I neonati di ratto sopravvissuti mostravano **ritardo nella crescita**, dall'esame del sangue emergevano **livelli ridotti di tetraiodotironina (T4)**, per cui il ritardo nello sviluppo del feto e nella crescita potrebbe essere dovuto alla capacità di **PFOS** di interferire con **la maturazione cellulare e funzionale degli organi bersaglio, tramite l'influenza sugli ormoni tiroidei**.

Il PFOA e il PFOS sembrano in grado di interferire con **il sistema neuroendocrino**. In uno studio condotto su **pesce ed uccelli, il PFOS** somministrato ad elevata concentrazione agiva come interferente endocrino (**alterava il normale ciclo ormonale**), inducendo **all'aumento dei livelli di estradiolo, testosterone e di cortisone**.

In uno studio **il PFOS** è stato rinvenuto **in tutti i tessuti corporei dei ratti, compreso il cervello, evidenziando la capacità di attraversare la barriera emato-encefalica**. A dosi elevate intervenivano anche **la riduzione del peso corporeo e l'aumento del livello sierico di colesterolo**.

I livelli **PFOS** nel siero dei ratti trattati erano simili ai livelli riscontrati **in esseri umani che sono stati esposti a PFC per ragioni professionali**. Sono stati annotati incrementi per le morti dovuti a **tumore della vescica tra i lavoratori impiegati per almeno 1 anno negli impianti di produzione del PFOS**, o per **tumore epatico tra i lavoratori esposti al PFOS, per tumore della prostata in lavoratori esposti al PFOA**.

Più significativi sono studi condotti nelle aree limitrofe agli stabilimenti della **DuPont (Virginia, USA)** dove si riscontrò un significativo incremento di **cancro alla prostata e cancro agli organi riproduttivi femminili**. Dagli esami delle schede sanitarie dei lavoratori è emerso un aumento dei **linfomi, leucemia e mieloma multiplo**. (11)

I risultati delle analisi del laboratorio svolti sui campioni raccolti dalla spedizione organizzata da **Greenpeace** durante l'anno 2015, chiaramente mostrano che i composti **poli- e perfluorurati** sono ampiamente diffusi in aree remote del **Pianeta** e che la contaminazione delle località esaminate è avvenuta anche nel corso dell'inverno 2015.

I PFC non esistono in natura, ma possono fare il giro del mondo muovendosi nell'atmosfera in forma gassosa o legati alle particelle del pulviscolo atmosferico e depositati sulla terra con la pioggia o con la neve.

Figure 1 Long chain PFCs in snow (ng/l)

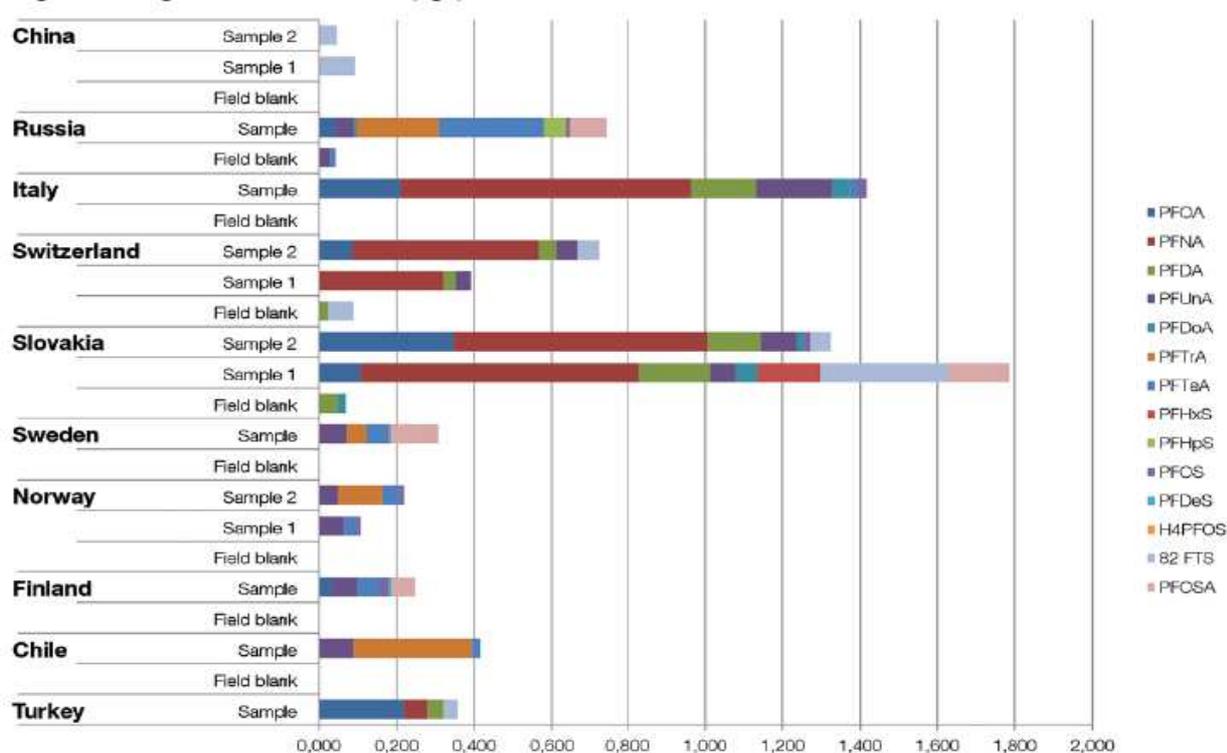


Figura 3. PFCs della catena lunga nella neve, ng/l. (13)

Figure 2 Short chain PFCs in snow (ng/l)

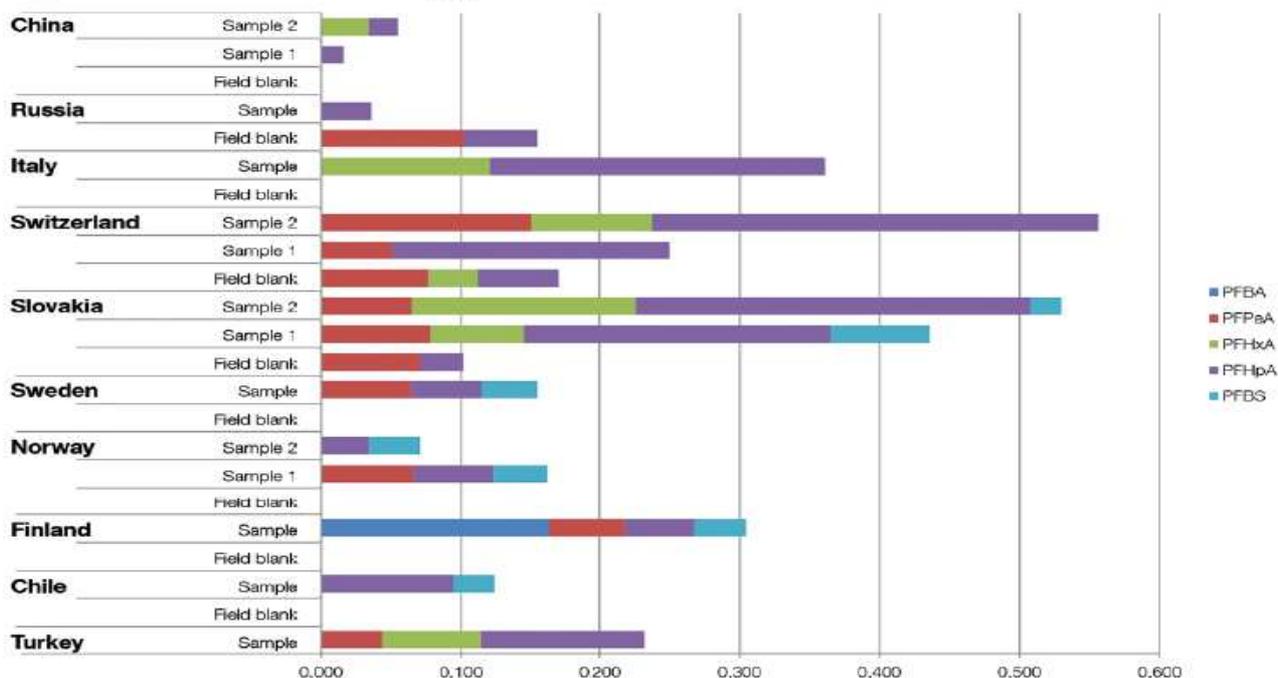


Figura 4. PFCs della catena corta nella neve, ng/l. (13)

Figure 3 long chain PFCs in water (ng/l)

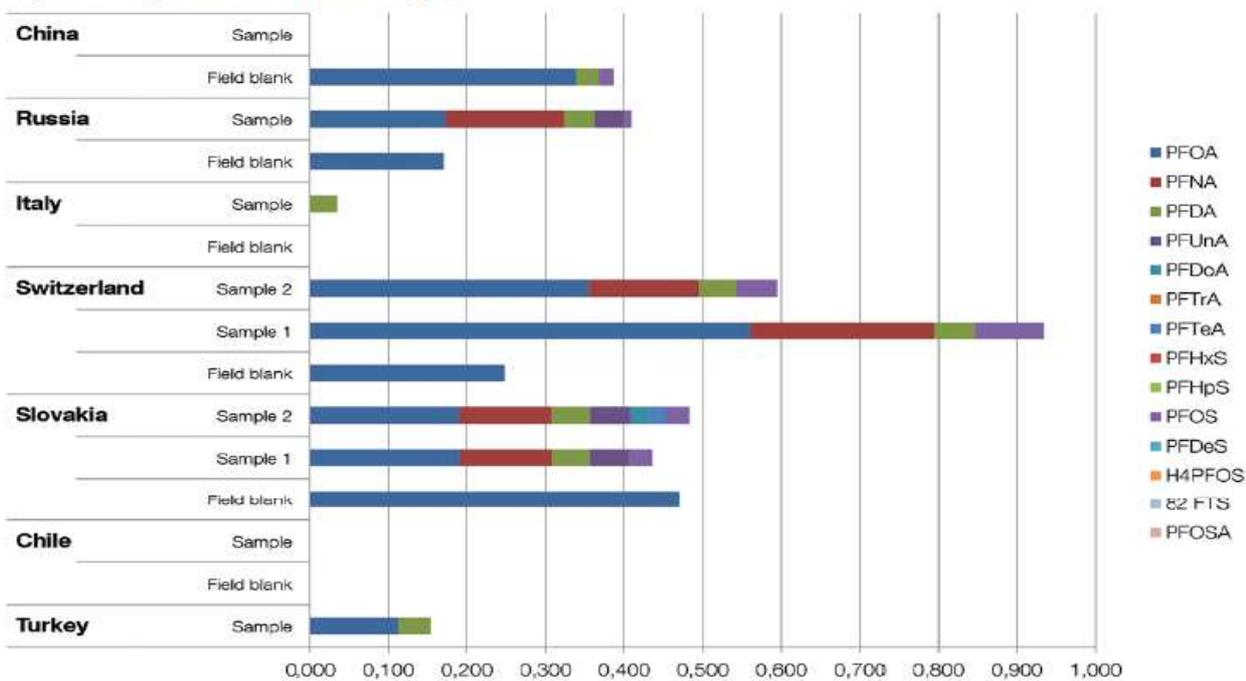


Figura 5. PFCs della catena lunga nell'acqua, ng/l. (13)

Figure 4 short chain PFCs in water (ng/l)

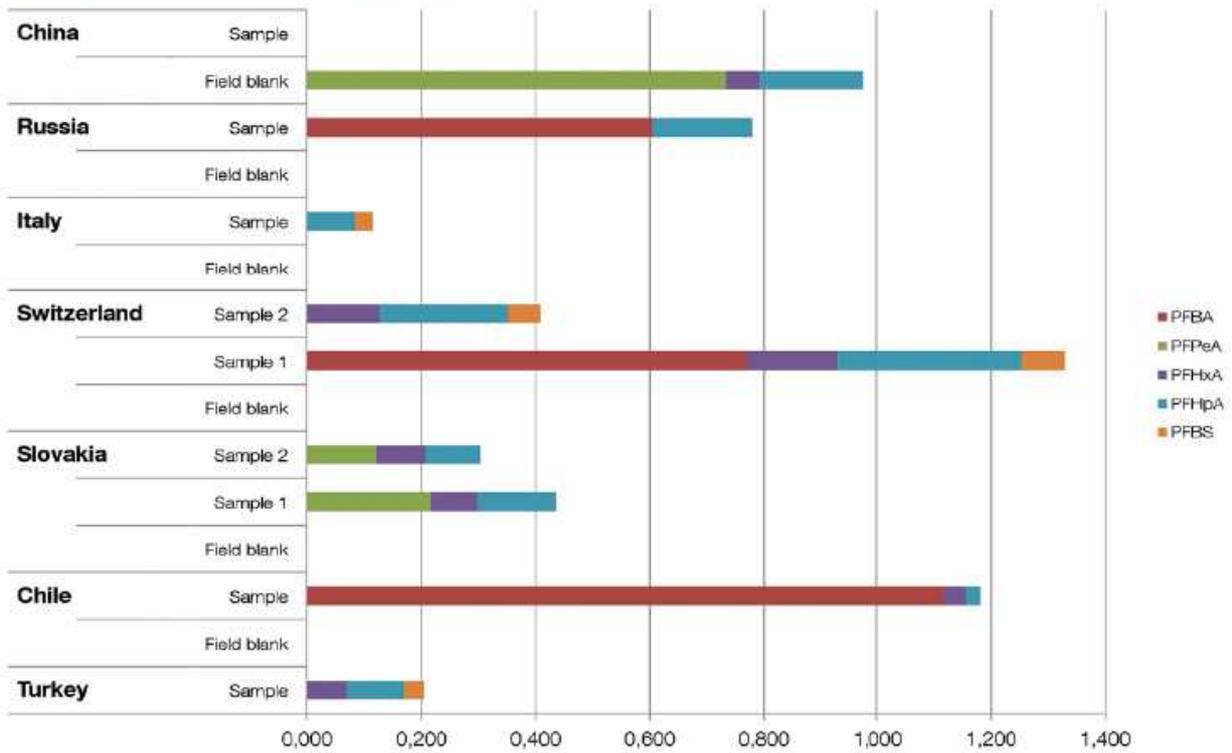


Figura 6. PFCs della catena corta nell'acqua, ng/l.(13)

Come si vede dai grafici 3 e 4, le concentrazioni più alte dei **composti PFCs a catena lunga** sono state riscontrate nei campioni prelevati sulla neve in **Italia, Svizzera e Slovacchia**.

Come si vede dai grafici 5 e 6, le concentrazioni più alte dei **composti PFCs a catena corta** sono state riscontrate nei campioni prelevati **nell'acqua in Cina, Russia, Svizzera e Slovacchia**.

Table 5 Target analytes

Compound class	Abbreviation	Compound
Perfluoroalkyl carboxylates (PFCAs)	PFBA	Perfluorobutanoate
	PFPeA	Perfluoropentanoate
	PFHxA	Perfluorohexanoate
	PFHpA	Perfluoroheptanoate
	PFOA	Perfluorooctanoate
	PFNA	Perfluorononanoate
	PFDA	Perfluorodecanoate
	PFUnA	Perfluoroundecanoate
	PFDoA	Perfluorododecanoate
	PFTTrA	Perfluorotridecanoate
	PFTeA	Perfluorotetradecanoate
Perfluoroalkyl sulfonates (PFSA)	PFBS	Perfluorobutane sulfonate
	PFHxS	Perfluorohexane sulfonate
	PFHpS	Perfluoroheptane sulfonate
	PFOS	Perfluorooctane sulfonate
	PFDS	Perfluorodecane sulfonate
other polyfluorinated substances	PFOSA	Perfluorooctane sulfonamide
	6:2 FTS	1H,1H,2H,2H-perfluorooctane sulfonate, H4PFOS
	8:2 FTS	1H,1H,2H,2H-perfluorodecane sulfonate

Figura 7. Composti PFCs analizzati. (13)

Come paragone, il **Report di Greenpeace 2015** sta citando alcuni dati bibliografici del contenuto dei **PFCs** in alcuni posti del **Pianeta**:

Monti del Tibet, monte Muztagata, neve sul ghiacciai 1980-1999, Σ PFCs=0,19-0,93 ng/L;

Monti del Tibet, lago Namco, 2010, Σ PFCs=0,875-4,24 ng/L;

Oceano Artico, 2006, ghiaccio marino, Σ PFCs=0,22-8,1 ng/L;

Artico canadese, Isola Devon, 1996-2006, ghiaccio, Σ PFCs=0,0208-0,44 ng/L;

Antartide, penisola Fildes, isola King George, 2011, neve, Σ PFCs=1,13-2,49 ng/L;

Antartide, penisola Fildes, isola King George, 2011, acqua, Σ PFCs=3,87 ng/L;

	PFOA, ng/L	PFOS, ng/L
Artico canadese , isola Cornwallis, Nunavut, acqua	0,4-16	0,9-90
Canada/USA , Grate Lake, acqua*	0,4-3,5	0,2-5,9
Svizzera , 2009, acqua*	0,113-30,35	0,04-139,4
Germania , Hessen, 2010-2012, acqua*	0,16-6,5	0,04-4,6
Spagna , 2010-2012, acqua*	0,16-68	0,04-2'709

Σ PFCs – composti perfluorurati cumulativi.

*- posto esatto del prelievo è sconosciuto

E' stato già bene documentato che **i PFOA e i PFOS** si accumulano nei pesci nelle concentrazioni da **7 a 170 ng/g wwt***. Questi composti organici sono stati trovati nei **gamberi, cozze, ostriche** (PFOS fino a **387 ng/g wwt**).

*- g wwt – peso umido in g.

La letteratura scientifica parla del livello di allarme attorno a **38 ng/g wwt. (12)**

Quindi, è evidente che non solo respirazione di questi composti organici, ormai come è stato dimostrato nei posti più remoti del Pianeta, ma anche **il consumo**

del cibo e dell'acqua che contiene PFCs, rappresenta un pericolo per l'uomo.

3. I PFAS, le sostanze perfluoroalchiliche

I **PFAS**, le sostanze **perfluoroalchiliche**, sono dei composti organo-alogenati, molto diffusi nel mondo (vedi capitolo 2) che si suddividono in 2 principali gruppi, **a catena lunga e a catena corta**, in base al numero di **atomi di carbonio, da 4 a 12 (Tabella 8)**.

Numero atomi carbonio	Nome chimico della sostanza perfluoroalchilica	Acronimo del nome
4	Acido Perfluoro Butanoico	PFBA
4	Perfluoro Butan Sulfonato	PFBS
5	Acido Perfluoro Pentanoico	PFPeA
6	Acido Perfluoro Esanoico	PFHxA
6	Perfluoro Esan Sulfonato	PFHxS
7	Acido Perfluoro Eptanoico	PFHpA
8	Acido Perfluoro Ottanoico	PFOA
8	Perfluoro Ottan Sulfonato	PFOS
9	Acido Perfluoro Nonanoico	PFNA
10	Acido Perfluoro Decanoico	PFDeA
11	Acido Perfluoro Undecanoico	PFUnA
12	Acido Perfluoro Dodecanoico	PFDoA

Tabella 8. Nome chimico e acronimo delle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS).

L'insieme di tutte le sostanze viene indicato con l'acronimo **PFAS**.

I **PFAS** sono largamente utilizzati da più di **60 anni** in numerosi processi industriali, a partire dagli **anni 50** come **emulsionanti** e **tensioattivi** in prodotti per la pulizia, nella formulazione di **insetticidi, rivestimenti protettivi**, schiume antincendio, vernici, nella produzione di **capi di abbigliamento ed attrezzature outdoor impermeabili, fibre tessili, pellame**, in prodotti per stampanti, pellicole fotografiche, superficie murarie, in materiali per la microelettronica, nel rivestimento dei contenitori per il cibo, nei cartoni delle pizze d'asporto, nella produzione di **TEFLON**, del **GORE-TEX, cosmetici, casalinghi** etc. (14)

Studi di **178 campioni del siero** dicono che la concentrazione di **PFOS e PFOA** in 15 anni è cresciuta da **1974 a 1989: PFOS di 3 volte, PFOA di 14 volte.**

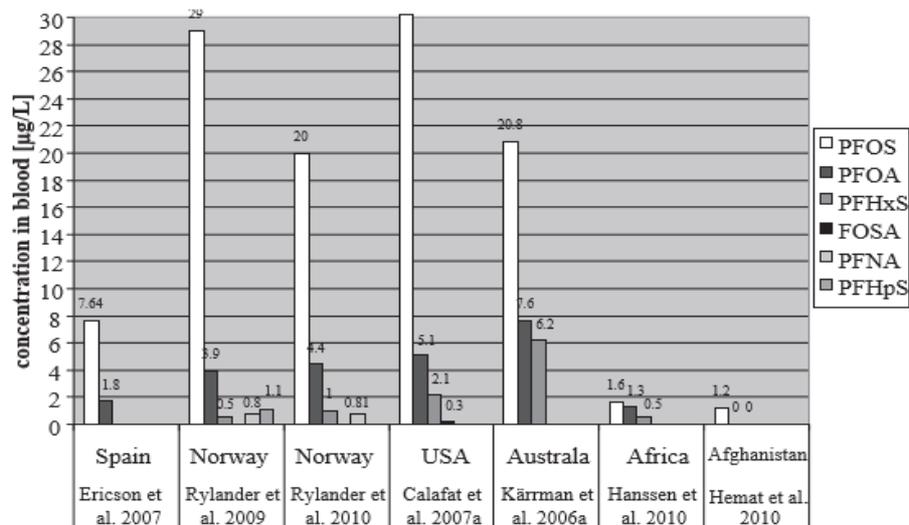


Figura 9. La concentrazione del PFC nel sangue µg/l nei diversi paesi.

Dalla **Figura 9** si vede che la maggiore concentrazione di **PFOS e PFOA** nel sangue si riscontra in USA, Norvegia e Australia, mentre in Africa e Afghanistan i valori non superano 1.6 µg/l. (15)

I due **PFAS** maggiormente rinvenuti nell'ambiente sono **l'acido perfluorooottansolfonico (PFOS) e l'acido perfluorooottanoico (PFOA)**. Loro hanno il maggiore utilizzo nella produzione, la **persistenza ambientale**, si caratterizzano da fenomeni di **bioaccumulo** nei tessuti, aumentando la concentrazione lungo la catena alimentare, processo conosciuto come **biomagnificazione**.

Come risulta dalla relazione sull'inquinamento da sostanze **PFAS**, presentata **l'08.02.2017** dall'**Onorevole Alessandro Bratti** et all alla **Camera dei Deputati della Commissione Parlamentare**, in alcune aree della **regione Veneto** tutte le sostanze elencate nella **Tabella 8** si trovano nelle **acque di falda, acque superficiali e nell'ambiente della vasta area delle province di Vicenza, Verona e Padova**, di cui più frequenti sono quelle con **4 atomi di carbonio (PFBA e PFBS)** e **con 8 atomi (PFOA e PFOS)**.

La contaminazione è avvenuta a causa di attività della ditta **MITENI SPA**. Le sostanze con **8 atomi di carbonio** hanno pericolosità **maggiore**, rispetto a quelle con 4 atomi.

I **PFAS** sono stati rilevati in concentrazioni significative in campioni ambientali e in organismi viventi, incluso **l'uomo**, accumulandosi negli organismi della catena trofica.

Il mezzo di trasporto dei PFAS è l'acqua.

4. Il caso dell'industria chimica DUPONT, OHIO, USA, 2004

Nel **2001** un rapporto di **EPA USA** ha rilevato **PFOA** a concentrazione **26-27 ng/l** e **PFOS** di **57-63 ng/l** **nell'acqua di rubinetto a Columbus (Nord America)**, a **Pensacola** in un campione la concentrazione era di **42-47 ng/l**.

Nelle altre 5 città analizzate le concentrazioni non superavano il limite di **2.5 ng/l** per **PFOS** e **7.5 ng/l** per **PFOA**.

Nel **2004** è stato descritto nella letteratura scientifica il caso di monitoraggio di pozzi acquatici in un bacino di approvvigionamento idrico in **Ohio** nell'azienda

DUPONT che produceva materiali *perfluorurati*, riversando nel **fiume Ohio** i suoi reflui idrici.

L'industria chimica DUPONT's WEST VIRGINIA WASHINGTON

è stata responsabile di emissioni **PFOA** nell'aria e di sversamento nel **fiume Ohio** a partire dagli **anni 50**. Il **PFOA** immesso nell'ambiente ha raggiunto le riserve idriche di **falda** ed è stato riscontrato nel 2002.

In seguito ad una protesta della popolazione locale, la **DUPONT** fu costretta a finanziare una ricerca indipendente (**C8 Health Project**), condotta nel 2005-2006 su **69'000 residenti** in 6 distretti idrici interessati.

In questo studio la concentrazione di **PFOA** era **1'900-10'100 ng/l** (2004), **3'900-18'600 ng/l** (gennaio 2005) e **1'900-6'600 ng/l** (marzo 2005).

Lo studio ha rilevato un livello di **PFOA** nel siero dei residenti pari a circa **83 ng/l** (con livello massimo di **374 ng/l**), che era **oltre 20 volte dello standard USA, pari a 4-5 ng/l**. Le cifre erano maggiori tra le persone che consumavano le verdure locali e utilizzavano acqua del pozzo, mentre **era più basso tra coloro che utilizzavano acqua in bottiglia**.

L'uso dei **filtri a carbone** per l'acqua permetteva una significativa riduzione del **livello ematico di PFOA e PFAS**.

In seguito allo studio "**Progetto Salute**" **C8**, alla **Corte di Giustizia USA** è stato depositato un **rapporto di valutazione**, che concludeva che sussiste un'associazione probabile con l'esposizione a **PFOA** nella popolazione per le seguenti malattie: **ipercolesterolemia, colite ulcerosa, malattie tiroidee, tumori del testicolo e del rene, ipertensione indotta dalla gravidanza e preeclampsia** (pressione alta e proteinuria di donne gravide).

5. Il caso di inquinamento da PFAS in Germania, 2006

Nel **2006** nella rivista *Environmental Science Pollution Rers.Int.* alcuni autori hanno pubblicato lo studio che riportava i livelli di **7 PFC** tra **26 e 598 ng/l nell'acqua potabile in Germania**.

Il PFOA era dominante nell'acqua potabile. La fonte di inquinamento dell'acqua era costituita da **rifiuti industriali**, immessi nel suolo da una ditta di smaltimento rifiuti e disseminati da agricoltori nella regione del **Sauerland**.

I rifiuti poi sono stati dilavati in piccoli ruscelli e acque di superficie dei **fiumi Ruhr e Mohne**, dai quali l'acqua potabile veniva prelevata per l'approvvigionamento di molti milioni di residenti del distretto della **Ruhr**.

La somma di **PFOS e PFOA** da luglio 2006 ad agosto 2007 nell'acqua potabile di 17 impianti lungo il **fiume Ruhr** era entro **300 ng/l**. La concentrazione iniziale era oltre **500 ng/l** a maggio 2006, nel **fiume Mohne** era **640 ng/l**, dopo l'uso dei carboni attivi è scesa sotto di **100 ng/l**.

La concentrazione di 100 ng/l è stata stabilita in Germania come limite nelle acque potabili.

La concentrazione di **PFOA** del **fiume Mohne** nel 2006 risultava da **4.5 a 8.3 volte superiore nel plasma sanguigno** dei cittadini di **Arnsberg**, rispetto alle popolazioni delle città vicine (**Siegen, Brilon**).

La Commissione Europea ha incluso i **PFOS** nella lista delle sostanze inquinanti prioritarie, fissando lo standard di qualità ambientale (**Environmental Quality Standard, EQS**) a **0.65 ng/l per l'acqua dolce e 9.1 ng/l per il biota (Direttiva 2013/39/EC)**.

Per i **PFOA** e gli altri **PFAS** invece non sono stati definiti i parametri-limite, nonostante la loro tossicità, la carcinogenicità riproduttiva e l'insorgenza di danni al **fegato**.

In Germania nella regione nord **Rhine-Westphalia** è stata contaminata una vasta area agricola da **PFC**. I **PFOA** sono stati trovati nell'acqua superficiale e nell'acqua potabile. Sono stati analizzati 170 bambini e 2'521 adulti, residenti nella zona contaminata. I valori dei **PFOA** nei bambini erano **4.6 volte più alti**, nei maschi adulti **4.4 volte**, **nelle femmine adulte 8.3 volte più alti**, rispetto i dati del controllo.

E' stato confermato che l'uso dell'acqua potabile contaminata era associato con elevati parametri di **PFOA** nel sangue. Nel lavoro è stato confermato che l'assorbimento di **PFOS e PFOA** dal tratto gastrointestinale e dai polmoni è del 100 %. La dieta è la strada responsabile del **91 % (per PFOS)** e del **99 % (per PFOA)** del livello delle sostanze nel plasma delle popolazioni.

6. Limiti stabiliti per PFOA+PFOS nei vari paesi

La tossicità di **diossina** si misura in picogrammi (1 pg=10⁻¹²g, 1'000 volte inferiore di PFAS).

La tossicità di **PFAS** si misura in nanogrammi (1 ng=10⁻⁹ g, miliardesimi di grammi).

La tossicità di **Cromo** si misura in microgrammi (1 µg=10⁻⁶ g).

USA – EPA (Environmental Protection Agency): 0.4 µg/l (400 ng/l) PFOA
0.2 µg/l (200 ng/l) PFOS

EPSCA (Environmental and Food Safety Agency):

1.5 µg/kg (1'500 ng/kg) PFOA
0.5 µg/l (500 ng/kg) PFOS

New Jersey (Department for Environmental Protection):

0.04 µg/l (40 ng/l) PFOA

(10 volte più basso, rispetto EPA!)

UK – HPA (Health Protection Agency): 10 µg/l (10'000 ng/l) PFOA

0.3 µg/l (300 ng/l) PFOS

COT (UK Committee on Toxicity):

3.0 µg/kg (3'000 ng/kg) PFOA

0.3 µg/kg (300 ng/kg) PFOS

Germania – Trinkwasserkommission:
(Agenzia per l'acqua potabile)

0.1 µg/kg (100 ng/kg) PFOA

0.1 µg/kg (100 ng/kg) PFOS

BAT (2006) valore limite biologico per esposizioni professionali da PFOA
(the Mak-Collection): 5'000 µg/l (5'000'000 ng/l) nel siero

BAT (2010)

PFOS – 15'000 µg/l (15'000'000 ng/l)

DNEL (Derived NO Effect Level):

Chemical Safety Report, 2008, UBA (German Institute for Occupational Safety and Health (BAUA), German Institute for Risk Assessment (BfR):

per i lavoratori esposti:

2'000 µg/l (2'000'000 ng/l) PFOA nel siero

per i consumatori:

800 µg/l (800'000 ng/l) PFOA nel siero

EC – EQS (Environmental Quality Standard): 0.65 ng/l - PFOS per acqua dolce
Direttiva 2013/39/EC 9.1 ng/g) - PFOS per biota

ITALIA – non esisteva una concentrazione massima ammissibile in acqua potabile di PFOA, PFOS ed altri PFAS.

Le acque potabili, le acque superficiali, le acque di falda e le acque di scarico hanno limiti diversi.

Nel **2016** il Gruppo di Lavoro, con la collaborazione del **CNR, ISPRA, ISS e IRSA**, ha redatto la **Tabella dei PFAS nelle acque superficiali e sotterranee in Italia (Tabella 10)**.

Inquinante	SQUA-MA (Standard di Qualità Ambientali) acque superficiali interne (ng/l)	Valore soglia acque sotterranee (ng/l)	Valore soglia acque sotterranee in interazione con acque superficiali (ng/l)
PFBA	7000	-	-
PFBS	3000	3000	3000
PFPeA	3000	3000	3000
PFHxA	1000	1000	1000
PFOA	100	500	100
PFOS (sostanza prioritaria)	0,65		

Tabella 10. Norme italiane proposte per PFAS nelle acque superficiali e sotterranee, 2016. **Per PFOS è stato proposto di utilizzare gli standard della Direttiva 2013/39/UE.**

7. Gli effetti tossicologici sull'uomo

Il rapporto del Professore Farinella del Dipartimento di Scienze Cliniche dell'Università di Milano, presentato per la **Commissione Parlamentare di inchiesta sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali**, ad esse correlati, sottolinea che la **persistenza ambientale** e la tendenza ad **accumularsi nell'organismo** per esposizioni prolungate, rappresentano i maggiori fattori di preoccupazione riguardo la presenza di queste sostanze nelle acque potabili e negli alimenti, **anche in basse concentrazioni**.

L'eliminazione dei **PFAS** dal corpo umano avviene lentamente (10 % all'anno per gli uomini, 17 % per i bambini). Il tempo di dimezzamento nell'uomo è compreso tra **2 e 9 anni**.

La rilevazione del **PFOA nel sangue umano** venne effettuata per la prima volta nel **1978** in analisi cliniche di operai della ditta **3M**.

Solo nel **2002** la **OECD (Organization for Economic Cooperation and Development)** ha denunciato i pericoli legati all'uso del **PFOS**, come sostanza persistente nell'ambiente e tossica per i mammiferi.

I **PFAS** si accumulano nel **sangue**, nel **fegato** e nei **reni**.

La diffusione ambientale dei **PFAS** è stata rilevata nel **2009** per la popolazione **Inuit di Nun Vant in Canada**.

Uno studio svolto a **Tarragona (Spagna)** dimostrò un accumulo di **PFAS** a catena corta **in fegato, polmoni, ossa, reni e cervello** in materiale autoptico derivato da circa **70 cadaveri**.

Nel **2008** uno studio pubblicato su *New Solutions* ha mostrato problemi di **angina, bronchite cronica, infarto miocardico, asma** in 600 persone esposte a **PFOA** attraverso **l'acqua potabile**.

Nel **2009** uno studio pubblicato su *Int.J.of Hygiene and Environmental Health*, ha mostrato che i parametri di fluoroteloni alcolici (**FTOHs** o **PFC** volatili e neutri) nella **troposfera del Nord America** variano da **7 a 196 pg/m³**, trovando che nelle **zone urbane**, rispetto le zone rurali, la concentrazione di **PFC** può essere di **1.6-3 volte più alta**. **La proporzione di concentrazione indoor e outdoor di PFC può essere più alta tra 30 e 570 volte**.

Uno studio descritto nella rivista *Environ.Health Perspect.*

nel **2010** sulla popolazione americana ha associato valori di **PFOS e PFOA** nel **siero sanguigno** con l'insorgenza di **patologie tiroidee**.

Nel **2011** lo studio pubblicato sul giornale *Environ.Sci.Technol.* ha suggerito un'associazione tra l'esposizione ai **PFAS** e **l'impulsività**, come effetto **neuropsicosomatico** nei bambini.

Nel **2014** uno studio pubblicato sul giornale *Am.J.Physiol.Lung.Cell.Mol.Physiol.* ha dimostrato che **PFOA e PFOS** possono indurre **disfunzioni polmonari**, problemi delle vie respiratorie indotte da allergeni e infiammazioni.

Nel **2015** *Environ.Health Perspect.* ha informato che l'esposizione ai **PFAS** può cambiare la qualità dello sperma umano, dimostrando che l'esposizione a **PFOA** è stata associata a **deformazioni della morfologia degli spermatozoi**.

I **PFAS** hanno scarsa tossicità acuta e cronica, ma possono reagire come **interferenti endocrini** (nel metabolismo dei grassi, sospetta azione estrogena) e **cancerogeni**.

Inquinanti dall'ambiente giungono nel sangue delle persone attraverso la **catena alimentare**. E' stato dimostrato che **PFOS e PFOA** possono attraversare la **placenta**, quindi, i neonati sono esposti tramite il sangue materno.

Nel **2009** uno studio pubblicato nel giornale *Hum.Reprod.* ha rilevato che l'esposizione ai **PFC** può causare la **riduzione dello sviluppo fetale** e danni al **sistema endocrino femminile**. I **PFAS** sono stati rilevati nel siero di circa 100 % delle donne gravide esposte analizzate e rilevati nel latte materno.

I **PFC** a catena corta e quelli che si legano alle proteine grasse del sangue sono quelli che più facilmente trasferiscono dal siero materno al siero ombelicale. Il livello di **PFC materno** può essere **da 1 a 6 volte più alto di quello ombelicale**. Gli allattamenti lunghi sono stati associati a livelli più alti di **PFC** negli infanti.

Nel **2013** uno studio pubblicato nel giornale *Int.Journal of Environmental Research and Public Health* sul gruppo delle **38 donne in gravidanza** eseguito nel 2008-2009 ha mostrato la correlazione tra la presenza di **PFOS e PFOA nel sangue materno e nel feto**.

Le madri passano ai feti i **PFAS** attraverso la **placenta** e il **cordone ombelicale**. Questo processo è stato comprovato da uno studio **dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS)** e il **Policlinico Umberto I di Roma**. Le concentrazioni dei **PFAS** sono state misurate nel siero delle donne e poi nel siero del sangue dei neonati,

accertando il passaggio dei **PFAS** da madre a figlio attraverso il **cordone ombelicale**.

8. Gli effetti tossicologici sugli animali

Gli studi tossicologici dei **PFAS** sono molto numerosi, eseguiti principalmente su **ratti, scimmie, pesci, polli**, mostrano alcuni effetti comuni a carico del **fegato, del metabolismo lipidico, del peso corporeo, dell'incremento di mortalità**.

I principali organi bersaglio sono **il fegato, la tiroide, i polmoni, i reni**.

Negli studi sui **ratti** sono stati definiti 2 limiti estremi, riscontrando gli effetti **dose-dipendenti**: **“assenza di effetti” (0.06 µg/kg del peso corporeo)** e **“modifiche reversibili epatiche” (0.64 µg/kg del peso corporeo) – 10 volte in più**.

Le ricerche hanno dimostrato che il **PFOS** si accumula nel **fegato** e, a concentrazioni basse, nella **milza**, nel **cuore** e nel **siero sanguigno**.

Gli studi effettuati sui **ratti** hanno posto in evidenza che **PFOS e PFOA** mostrano la **tossicità** nello sviluppo neonatale e perinatale, quando l'animale madre è stato esposto durante la gravidanza, comportando la **riduzione del peso della prole, la riduzione del numero di nati vivi e della vitalità della progenie, alterazione della concentrazione degli ormoni tiroidei** con l'effetto sulla **temperatura corporea e sul battito cardiaco**, effetti sul carico degli ormoni sessuali steroidei, la **riduzione delle dimensioni del timo e della milza**.

E' stata dimostrata la **neurotossicità** di **PFOA e PFOS** nei **ratti** che si manifesta come **ridotta assunzione del cibo, diminuzione del peso corporeo**, influenza sul **ciclo ovarico**, sulla concentrazione di **corticosterone** e **leptina** nel siero sanguigno, **ridotta adattabilità all'ambiente, iperattività, ridotta capacità di memoria, ricognizione spaziale**.

In uno studio sui **ratti** è stato dimostrato l'effetto di **PFAS** sui neuroni dell'**ippocampo** che dipendeva dalla **lunghezza delle catene di atomi di carbonio**. Anche se sono stati dimostrati gli effetti di **epatossicità e carcinogenicità epatica** e una maggiore incidenza di **tumori delle cellule pancreatiche**, non c'è certezza sugli effetti cancerogeni di **PFOS e PFOA**.

Alcuni studi sono giunti alla conclusione che questi composti non sembrano essere **genotossici**, non sembrano di interferire con la riproduzione o portare significativi effetti **teratogeni**. Il **pancreas** è stato visto **prono** sia negli animali che negli uomini alla crescita cancerogena a seguito di esposizione prolungata.

Numerosi studi sugli **effetti endocrini** condotti sui **ratti** hanno dimostrato alterazioni nelle concentrazioni degli **ormoni tiroidei** con effetti sulla temperatura corporea e sul battito cardiaco.

Studi su **pesci** (*zebrafish, trote*) hanno mostrato una **riduzione della capacità riproduttiva dei maschi e delle femmine**.

Nei **ratti** la metà dei **PFOS** veniva eliminata in 90 giorni.

Studi di riproduzione e sviluppo su **ratti, topi e conigli** hanno dimostrato la **riduzione del peso della madre e del nascituro, l'aumento del fegato e dei reni, l'aumento di corticosterone nel siero, la riduzione delle cellule bianche** etc. in caso di assunzione di **PFOS/PFOA da 1 a 40 mg/kg** del peso umido.

L'aggiunta di **0.02 % PFOA** al cibo dei **topi** per 7-10 giorni ha **ridotto il loro peso**, il **peso di timo e milza**, ha soppresso l'immunità adattiva e ha incrementato le reazioni infiammatorie. (15)

9. Contaminazione dei prodotti alimentari

La contaminazione degli alimenti è correlata con la qualità dell'acqua.

Il pesce sarà inquinato se pescato o allevato in acque inquinate da **PFOS**, gli alimenti vegetali saranno inquinati se irrigati con l'acqua contaminata.

Nel **2004 in Inghilterra** sono stati analizzati **20 tipi di cibo**.

PFOS sono stati rilevati in *patatine fritte, insalate e frittelle di patate, crocchette, verdure conservate, uova, zucchero*.

La concentrazione nel sangue del **feto** era circa **42 %** rispetto a quella nel **sangue materno**. La concentrazione nel fegato era 4.5-57 ng/l e nel siero 6.1-58.3 µg/l.

La concentrazione di **PFOS** era di **59-297 ng/g** del peso umido nel **pesce** pescato tra il 1999 e 2000 nei **Grandi Laghi Americani**.

I livelli alti di PFC erano più alti nelle zone di loro produzione.

Così, **4-53.5 ng/g PFOA** sono stati rilevati nel **pesce** nel bacino situato in prossimità alla fabbrica di produzione di **PFC in Bavaria**.

Il livello più alto di **PFOS (1'100 ng/g)** del peso umido) è stato rilevato nelle **trote** in un bacino inquinato.

I **pesci** come **Leuciscus cephalus, pesce persico, lucioperca, trota**, pescati nel **2006 e 2007** nei fiumi e laghi inquinati contenevano **PFOS tra 6 e 425 ng/g** del peso umido.

La trota pescata nei bacini del **Vestfalia** del nord **non inquinati** conteneva meno di **4 ng/g** del peso umido. La concentrazione di **PFOA** nei **pesci** era di solito meno di **2 ng/g**. **Bavarian Monitoring Program** ha analizzato 39 campioni di pesca per **PFOS e PFOA**, trovando le concentrazioni di **PFOS da 1 a 80.3 ng/g** e di **PFOA da 1 a 20.9 ng/g**.

In Polonia il sangue di **45 persone che vivevano vicino al mare Baltico**, analizzati nel 2004, con **dieta** composta di **pesce** pescato, avevano la concentrazione di **PFC nel sangue alta**.

Secondo i dati di un articolo pubblicato nel giornale *Toxicology of perfluorinated compounds, Environmental Sciences Europe* nel 2011, **PFC** sono stati rilevati nei **pesci, carne, prodotti di latte, piante, grano**.

Più alta è la concentrazione nel suolo del PFOA e PFOS, più alta sarà la concentrazione nelle piante. (15)

Una **scardola** pescata a Creazzo aveva nei tessuti **57.4 ng/g** di **PFAS**, **700 volte sopra la soglia del pericolo.** (16)

Secondo un articolo di **Legambiente di Padova del 2015**, i primi risultati delle analisi del monitoraggio hanno confermato la presenza negli **ortaggi, uova, carni bovine e pesci** dei **PFAS** in **Veneto**, indicando l'area colpita che copre le **province di Vicenza, Verona e Padova per 150 km²** e una popolazione potenzialmente coinvolta di **300'000 abitanti.** (17)

10. La società MITENI SPA, l'unica fabbrica che produce PFAS in Italia

La società MITENI SPA è l'unica fabbrica che produce PFAS in Italia. (18)

La **MITENI SPA** ha iniziato l'attività produttiva nel **1964** sotto il nome **Ricerche Marzotto** che operava nel **settore tessile** con sede a **Trissino (Vi)** nella località Colombara, producendo i composti **perfluorurati** e **fluoroaromatici**, derivati del **benzotrifluoruro**.

Il marchio **Marlane Marzotto** faceva parte del **gruppo tessile Marzotto**. **Marlane, ex-lanificio pragmatico**, è stato accusato per **il tumore di 107 lavoratori** che inalavano i **vapori** emessi durante la lavorazione dei tessuti prodotti dallo stabilimento **MARLANE di Praia a Mare (Cosenza)**.

Dal 1974 al 2004, per 30 anni!, "la fabbrica dei veleni" ha utilizzato il **bicromato di sodio, 8 kg/giorno, una sostanza cancerogena** che provoca devastanti danni fisici: **cancro ai polmoni, lesioni epatiche e renali, perforazione del setto nasale, enfisema polmonare, ulcera gastrica, avvelenamento del sangue**.

Il conte Pietro Marzotto, ex presidente del Gruppo e altri dirigenti, sono stati processati per **omicidio colposo e reati ambientali**. In totale sono stati chiesti per loro **61 anni di carcere**. **L'ISPRA** ha eseguito il sopralluogo sull'area della fabbrica tessile, a suo tempo sequestrata dalla **Procura della Repubblica**.

I coloranti dei capi che usavano in fabbrica rilasciavano **ammine aromatiche** pericolose per la salute, **amianto** dai freni del telaio. Una perizia tecnica del **2008** ha rilevato nella fabbrica un tasso di incidenza delle **patologie tumorali** del **4 %**, contro un dato regionale pari allo **0.03 % (133 volte di più!!!)**.
(19, 20, 21)

Nel **1980** la società **Ricerche Marzotto** diventando multinazionale ha preso il nome di **Rimar Chimica Spa**, il cui l'amministratore delegato era il **giapponese Toda Shinichi**.

Proprio in relazione ai **PFAS**, il nome di **Rimar** era emerso negli anni '80 nel caso delle **navi dei veleni**, mercantili carichi di scorie delle industrie italiane spedite in porti africani, mediorientali e del Centro America. Sulla motonave tedesca Line, diretta a Port Koko in Nigeria nell'87, come riportato in un documento allegato alla seduta della **Camera dei Deputati** del 14 luglio '88, accanto al nome **"Rimar Chimica"** appare la specificazione **"peci fluorurate"**, cioè gli scarti di produzione della lavorazione dei **PFAS**.

Oggi il **Gruppo Tessile Marzotto**, raccontando la sua storia gloriosa, accanto alle partnership con **Leo Ferrè** e **Valentino** preferisce non ricordare quello stabilimento nella zona industriale di **Trissino** nella campagna vicentina.

Nel **1989** la **Rimar Chimica Spa** è fusa con **Miteni Spa** di cui il socio unico era **la International Chemical Investors Italia 2 Holding Srl**, che faceva parte del **Gruppo International Chemical Investors (ICIG)** (dati 2016).

ICIG è una società internazionale che ha 6'000 dipendenti nel mondo, e ha concentrato il suo business su 3 piattaforme:

- Prodotti farmaceutici sotto il marchio Corden Pharma;
- Chimica fine sotto il marchio WeylChem;
- Chimica organica (Chlorovinyls) sotto il marchio Vynova.

La **MITENI SPA** entra nel gruppo **WeylChem**, composto da 9 società operative in 4 paesi in Europa e USA.

Il presidente del Consiglio di Amministrazione della **MITENI SPA** è l' **irlandese McGlynn Brian Antony**, i consiglieri il **tedesco Leitgeb Martin** e l'**italiano Nardone Antonio Altiero**.

L'Arpa Veneto riferisce che la **MITENI SPA** ha cessato la sintesi di **PFOA e PFOS a catena lunga**, mentre faceva la produzione di **PFAS a catena corta** nel 2011 (dati 2015).

Nonostante la produzione del composto più tossico (il **PFOS**, acido perfluorooctanoico) sia **vietata negli Stati Uniti dal 2000**, in **Italia** dallo scarico della **MITENI SPA** continuano a fuoriuscire, secondo le rilevazioni dell'Arpa nel 2013, **circa 4,5 mg/litro di perfluoroalchilati e "gli impianti di depurazione non sono in grado di abbattere questo tipo di sostanze, in quanto non dotati di tecnologia adeguata"**.

Il 07 marzo 2016 ilfattoquotidiano in un articolo informa che l'inquinamento interessa già **la rete idrica di 79 comuni**.

"Non possiamo procedere perché i PFAS non sono previsti come inquinanti dalla legge italiana, – spiegano a **ilfattoquotidiano.it** fonti della **Procura di Vicenza**, – **quindi non vi è indicazione del limite di concentrazione di queste sostanze nelle acque"**. (14, 18)

11. Il monitoraggio dei lavoratori MITENI SPA

Nel **marzo-aprile 2016 128 lavoratori dipendenti della MITENI SPA** sono stati sottoposti a controllo relativo all'esposizione da **PFOA**.

Considerando il limite di **5'000 µg/l** nel siero e 5 lt di sangue: $5'000 \mu\text{g/l} \times 5 \text{ lt} = 25'000 \mu\text{g/persona} : 70 \text{ kg} = 357,143 \mu\text{g/kg} \times 1'000 = 357'143 \text{ ng/kg}$, - **livelli molto alti di PFAS nel siero** anche secondo questo calcolo approssimativo.

In base a questo monitoraggio risultava che nel **siero** degli operai del **reparto perfluorurati (PF)** (14 persone) i livelli medi erano **più alti di 56-70 volte (5'623 µg/l)**, rispetto ai valori degli impiegati degli uffici (21 persona, **80.8 µg/l**), raggiungendo il valore più alto di **22'731 µg/l (=22'731'000 ng/l)** nel siero dei lavoratori del reparto **PF**.

Studi epatologici eseguiti sugli operai esposti a **PFAS**, **non mostrano le correlazioni con epatotossicità solo per la concentrazione di PFOS sotto 6 µg/l (=6'000 ng/l)**, come evince dalla ricerca pubblicata nel **1999** nella rivista *J.Occup.Envirion.Med.*

Un monitoraggio dei valori **PFOA** nel siero delle 15 persone esposte negli ultimi **17 anni** (2000-2016) ha registrato la **diminuzione** dei valori per circa **72 %**:

2007 – 47'030'000 ng/l,

2016 – 22'731'000 ng/l,

pur rimanendo sempre un valore molto alto, rispetto alla concentrazione che non porta ai cambiamenti epatici **(= 6'000 ng/l, oltre 3'500 volte superiore, rispetto 6'000 ng/l)**.

Per l'espulsione di metà di **PFC** dal corpo dei 26 lavoratori esposti dell'**industria fluorochimica** ci volevano **5.4 anni per i PFOS, 3.8 anni per i PFOA, 8.5 anni per i PFHxS**.

Parla **Stefano De Tomasi, ex operaio della MITENI SPA, 49 anni:**

“Ho lavorato 11 stagioni,nel reparto produzione **PFAS e PFOA**. ...La salute è peggiorata e nel 2010 mi è scoppiato il **cuore**. Poi il **diabete, l'ipertensione arteriosa**. Non ho studiato abbastanza per dire se è colpa del C8, i composti **a catena lunga, so che ne producevamo tonnellate e di corsa**.

Nel 2011 sarebbero stati vietati e i capireparto ci costringevano a lavorare con le macchine in movimento, gli **sbuffi dei fumi in faccia**. **In azienda facevamo controlli del sangue, ma il medico interno mi ha sempre detto che i valori superiori a 40 nanogrammi non si potevano conoscere. Con 300 euro ho scoperto, da solo, che sono a quota 91'000”.**

In un uomo ci dovrebbero essere 2-3 ng/l di questa sostanza.

L'unico studio sui lavoratori della **MITENI SPA** è stato condotto dal **medico aziendale**, come risulta dalla dichiarazione del **Procuratore in seguito alla Denuncia dell'Arpa Veneto alla Procura della Repubblica in Vicenza**, presentata l'**08.07.2013**, secondo cui gli unici parametri alterati sarebbero **il colesterolo e l'acido urico**, anche se in realtà è stata constatata la massiccia presenza di **PFOA e di PFOS nel sangue dei lavoratori della MITENI SPA**, con l'altamente probabile **effetto tossico per la tiroide, il fegato, i reni ed altri organi**, di fronte a lunghe esposizioni.

Negli operai della ditta **MITENI SPA** con alti valori di **PFAS** nel sangue è stata osservata la **glicemia alta, il diabete, la colesterolemia alta**, con conseguenti gravi rischi di accedenti cerebrovascolari e di infarto.

Nel reparto della **MITENI SPA** già sono morte **21** persone su **69 dal 1965**. (16)

Lo studio pubblicato nel **2017** da **Enzo Merler e Paolo Girardi**, epidemiologi **dell'Università di Padova e di Verona**, ha illustrato durante il workshop internazionale i risultati scientifici della contaminazione che ha avvelenato suolo e acque di **23 comuni**, in una superficie di **150 km²** popolata da **120'000 persone**.

Gli scienziati hanno analizzato le cartelle mediche di **415 lavoratori**, parte dei quali impegnati nella sintesi di **PFAS**, rilevando un'incidenza anomala di **tumori al fegato, alla vescica, al rene, picchi di cirrosi, diabete ed ipertensione**.

“Tra i 70 dipendenti a diretto contatto con queste sostanze,- commenta **Merler**, la percentuale di decessi è superiore alla media e così l'incidenza di patologie. Abbiamo rilevato picchi di concentrazione di perfluoro nel sangue pari a **10'000 nanogrammi contro i 2-3 fisiologici”**.

I test del sangue svolti tra **120 agricoltori** che vivono nella **“zona rossa”** dell'inquinamento ha accertato percentuali di **PFAS doppie** rispetto a quelli nell'anello esterno del territorio inquinato. (22)

12. L'inquinamento da PFAS nelle province tra Vicenza, Verona e Padova, regione Veneto.

Gli studi che concernono le popolazioni esposte per il consumo di **acqua potabile** sono limitati ma molto significativi:

il caso dell'**Ohio, il caso della Germania** descritti sopra e il caso della **regione Veneto**, analizzato da **ISS il 16.01.2014**.

Nel **2012** la **CNR** ha prelevato **l'acqua potabile** dal rubinetto delle fontanelle pubbliche nel **Veneto**, riscontrando risultati anomali.

Nel **2013** la **CNR** ha fornito il metodo analitico ad **ARPA Veneto**.
ARPA Veneto ha riscontrato **l'inquinamento delle acque superficiali e dell'acqua di falda**, utilizzata nella fornitura della **rete idrica pubblica, in agricoltura per l'irrigazione dei campi e l'abbeveraggio degli animali**.

La causa dell'inquinamento delle acque di falda nella provincia di Vicenza è l'attività dell'azienda chimica MITENI SPA.

A maggio **2014** la **regione Veneto** ha stipulato un accordo di collaborazione con **l'Istituto Superiore di Sanità (ISS)** per eseguire analisi qualitative e quantitative dell'inquinamento nelle zone di concentrazione di **PFAS**.

Lo studio **ISS** conferma che **le acque sono la via principale di esposizione ai PFAS** e che la popolazione esposta ha un livello di **PFAS nel sangue** molto più alto, rispetto ai soggetti non esposti.

È stato stipulato un secondo accordo tra la regione **Veneto** e **ISS**, con l'obiettivo di identificare delle **matrici alimentari**, che entrano nel ciclo di catena alimentare dell'uomo.

Le vie principali di contaminazione da **PFAS** dell'uomo sono **l'ingestione dell'acqua potabile e il cibo contaminato**.

Gli studi effettuati su popolazioni esposte a **PFAS**, attraverso la contaminazione di **acqua potabile**, come è stato descritto nel capitolo 7, indicano **la riduzione della fertilità femminile e maschile, la ipercolesterolemia, l'alterazione del livello di acido urico, arteriosclerosi, ischemie cerebrali e cardiache, l'infarto miocardico acuto e diabete**.

Sulle popolazioni professionalmente esposte sono stati evidenziati gli incrementi del rischio per il **tumore del testicolo, del rene, della vescica, prostata, ovaia, mammella, fegato, pancreas, linfoma non Hodgkin, leucemia e mieloma multiplo**.

Nel **2015** lo studio eseguito dall'**ENEA, ISDE Vicenza (Associazione Medici per l'Ambiente)** e **Arpa Veneto** ha coinvolto 70 comuni delle province di **Vicenza, Padova, Verona** e **Rovigo**, individuando le seguenti aree:

1 area – 19 comuni - **PFOS ≥ 30 ng/l, PFOA ≥ 500 ng/l**
area rossa **PFAS ≥ 500 ng/l**

2 area – 24 comuni - **PFOS ≤ 30 ng/l, PFOA ≤ 500 ng/l**
PFAS ≤ 500 ng/l

3 area – controllo dove la contaminazione è assente.

Secondo la relazione tecnica del **Professore Gianluca Maria Farinola**

"I composti perfluoroalchilici come inquinanti delle acque per consumo umano"

del **Dipartimento di Scienze Cliniche dell'Università di Milano** redatta nei limiti dell'inchiesta della **CAMERA DEI DEPUTATI dell'08.02.2017**

sull'inquinamento da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in alcune aree della regione Veneto, nelle province di **Vicenza, Padova, Verona** e **Rovigo** è stato condotto uno studio epidemiologico per il periodo

1980-2011 realizzato da **ENEA** in collaborazione con **ISDE Italia sezione**

Milano nei **24 comuni** che comprendeva **143'605 abitanti**, aventi il superamento di **PFAS** nelle acque potabili, un'altra area con la contaminazione da **PFAS** che comprendeva **70 comuni** con una popolazione di **671'864 abitanti**

e l'area con livelli di **PFAS** superiore ai **30 ng/l** che comprendeva **19 comuni** dove risiedevano **131'274 abitanti**.

Nei comuni con livelli di **PFAS** superiore ai valori di riferimento dell'**ISS** nella popolazione sono stati osservati:

1. **Mortalità generale** (+9 % e +10 % negli uomini e nelle donne);
2. **Malattie cerebrovascolari** (+22 % e +18 % negli uomini e nelle donne);
3. **Infarto miocardico acuto** (+11 % e +14 % negli uomini e nelle donne);
4. **Diabete** (+32 % nelle donne);
5. **Malattia di Alzheimer** (+23 % nelle donne).

Per **PFOS**:

1. **Mortalità generale** (+10 % e +11 % negli uomini e nelle donne);
2. **Malattie cerebrovascolari** (+22 % e +20 % negli uomini e nelle donne);
3. **Infarto miocardico acuto** (+11 % e +11 % negli uomini e nelle donne);
4. **Diabete** (+33 % nelle donne);
5. **Malattia di Alzheimer** (+26 % nelle donne). (23)

Secondo lo studio dell'**ENEA**, i **PFAS** sono responsabili anche di **patologie**.

Secondo **Edoardo Bai** della sezione **ISDE Milano**, e come è stato descritto nel capitolo 7, i **PFAS** agiscono come **interferenti endocrini**, agendo sul sistema ormonale già all'utero, cambiando il metabolismo, alterando la funzione della tiroide.

Da un altro studio eseguito dagli anni **2003** fino a **2015** che comprendeva 21 comuni dell'**area rossa** delle province di **Vicenza, Verona e Padova**, confrontato con le aree non esposte, è venuto fuori che nell'**area rossa** si è registrato un gradiente di rischio che comprendeva la **preeclampsia, il diabete gestazionale, i nati con peso molto basso, nati SGA, anomalie del sistema nervoso, del sistema circolatorio e cromosomico**. Questo gradiente si riduceva progressivamente allontanandosi dall'area rossa.

La ditta **MITENI SPA** è situata nel comune di **Trissino** e tratta **PFAS**, con conseguente **l'inquinamento delle acque di falda** che vengono usate come **acqua potabile**, per il raffreddamento delle fabbriche, per l'irrigazione dei campi. La **CNR** ha appurato la presenza di **PFAS** nelle acque potabili prelevate dal rubinetto in un area della provincia di Vicenza di oltre **100 km²**, superiori di **1'000 ng/l**, che rendono tali acque **non idonee ad uso potabile**.

Il sindaco di **Lonigo Luca Restelli** nel corso della seduta del 16.05.2016 ha riferito che il suo comune è tra quelli con la **maggior presenza di PFAS (2'403 ng/l)** e che l'acquedotto pubblico deve essere filtrato in continuazione, in quanto i **filtri a carbone attivo** devono essere in continuazione cambiati, portando l'aumento del **costo al litro** per l'acqua trattata fino a **+40 %**.

I comuni più inquinati di **PFAS (zona rossa): Altavilla, Brendola, Lonigo, Montecchio, Monteviale, Creazzo, Sarego, Sossano**.

Il sindaco di **Sarego Roberto Castiglioni** nel corso della seduta del 16.05.2016 ha riferito che un monitoraggio nel suo comune ha rilevato la presenza nell'**insalata** di **1'500 ng di PFOA** e di **6'600 ng di PFBA**, nel **sangue** dei cittadini la concentrazione di **PFOA 754 ng**, a fronte di valori medi dei cittadini non esposti pari a **10 ng/kg**. **Un valore superiore di 75,4 volte!**

La **Commissione d'inchiesta**, costituita di fronte a tali preoccupazioni, ha chiesto alla **regione Veneto** la relazione sulla contaminazione dei cibi da **PFAS**. Nella prima relazione "Contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) nelle acque ad uso umano" datata 31.08.2016, sono stati analizzati da luglio 2013 a giugno 2016 **2'506 campioni** prelevati da **1'278 pozzi pubblici**, i quali hanno mostrato i parametri delle sostanze **PFOA e PFAS** entro i limiti fissati dall'**ISS**. Nei **pozzi privati** (1'228 campionamenti) il Rapporto ha segnalato il superamento dei limiti fissati dall'**ISS** per il **17 %** dei campioni per **PFOA**, per il **9% - PFOS** e per il **23 %** dei campioni con altri **PFAS**, **confermando l'inquinamento delle acque potabili da PFAS**.

La seconda relazione riguardava il periodo dall'agosto a dicembre **2015 e 128 siti** di corsi d'acqua superficiali dei **bacini idrografici del Veneto** per un totale di **4'228 analisi** (12 corpi idrici lacustri e 111 corpi idrici fluviali). Per quanto riguarda i **fiumi**, sono stati riscontrati diversi superamenti dei limiti di qualità delle acque per il **PFOS** e il **PFOA**, evidenziando che i bacini idrografici maggiormente interessati erano bacini di **Fratta Gorzone e Bacchiglione**. **Non sono stati riscontrati PFAS nelle acque superficiali nei bacini:** Brenta (prima della confluenza del Gorzone e del Bacchiglione), Piave, Livenza, Pianura tra Livenza e Piave e Tagliamento, nei laghi del bacino di Brenta e del Piave.

Sono state riscontrate delle presenze occasionali nei bacini nella **laguna di Veneto, Fissero Tartaro Canalbianco Lemene, Sile e Po**.

In un comunicato stampa del **26.12.2016** la giunta regionale del **Veneto** ha iniziato un'**azione sanitaria** di sorveglianza sulle **85'000 persone** e ha predisposto un piano di campionamento per il **monitoraggio degli alimenti** in relazione alla contaminazione da **PFAS**.

L'inchiesta ha stabilito che l'area interessata da contaminazione da **PFAS** si estende per circa **180 km²** coinvolgendo le **province di Vicenza, Verona e Padova**.

L'origine della contaminazione è stata individuata negli scarichi dell'azienda chimica **MITENI SPA** situata nel comune **Trissino**, che si trova nella **Valle dell'Agno**.

Il grande inquinamento della falda acquifera è stato confermato anche dal direttore dell'ARPA Veneto nel corso della seduta del **28.10.2014**.

Il collettore **A.Ri.C.A** (Consorzio Aziende Riunite Collettore Acque) di **Cologna Veneta (VR)** sul corso d'acqua **Agno-Fratta-Gorzone** raccoglie le acque di scarico degli impianti di depurazione delle acque reflue urbane e industriali nei territori di **Trissino, Arzignano, Montecchio Maggiore, Montebello Vicentino e Lonigo**, per un totale di **2 milioni 300 mila abitanti**, scaricando le acque raccolte nel **fiume Fratta**, all'altezza di **Cologna Veneta**, in prossimità della confluenza nel canale artificiale **L.E.B. Adige**, utilizzato per l'irrigazione.

Secondo i dati del **2013** dell'**IRSA** (Istituto di Ricerca sulle Acque) **CNR**, presentati nel corso della seduta del **22.06.2016**, l'inquinamento nel bacino dell'**Agno-Fratta-Gorzone** rappresentava valori crescenti da nord a sud, raggiungendo per i **PFOA oltre 1'000 ng/l**, per i **PFAS oltre 2'000 ng/l**.

Il **Presidente di Legambiente Veneto Luigi Lazzaro** e il **Presidente del Circolo di Legambiente Perla Blu di Cologna Veneta Piergiorgio Boscagnin** hanno riferito che nel **fiume Fratta – Gorzone** ancora oggi giungono **500 miliardi di nanogrammi/giorno di PFAS** che vengono poi **diluiti** dall'acqua del canale **L.E.B. Adige pari a 6 m³/secondo per 365 giorni**.

Le acque che entrano nel **fiume Fratta – Gorzone** confluiscono nel **fiume Brenta** nella Punta Gorzone e poi **entrano nel mare Adriatico**.

L'11.07.2013 l'Arpa Veneto, dopo aver prelevato campioni allo scarico del collettore fognario **A.Ri.C.A** ha concluso che "l'incidenza della contaminazione provocata sul corso d'acqua Fratta-Gorzone a Cologna Veneta è prevalentemente dovuta alla rilevante presenza di sostanze **perfluoroalchiliche** nello scarico industriale della ditta **MITENI SPA**, allacciata all'impianto di depurazione di **Trissino**, che contribuisce per il **96,989 %** all'apporto totale di **PFAS scaricati nel Fratta-Gorzone**".

L'Arpa Veneto ha precisato che gli impianti di depurazione in questione **non sono in grado di abbattere queste sostanze, non essendo dotati di tecnologia avanzata**, mentre la diminuzione della concentrazione allo scarico è dovuta all'effetto di **diluizione**.

Quindi, **l'Arpa Veneto** ha confermato un rilevante inquinamento delle acque sotterranee, delle acque superficiali e dei condotti pubblici di acqua potabile, **in un territorio di circa 180 km²**, compresi i comuni delle province di **Vicenza, Verona e Padova**. In particolare, nelle acque di falda dei comuni di **Lonigo e Brendola** nella provincia di **Vicenza**, nei comuni **Arcole, Veronella, Zimella, Pressana, Roveredo di Guà, Albaredo d'Adige, Cologna Veneta**, nella provincia di **Verona**, dove poi in seguito sono stati installati i **filtri a carboni attivi** presso gli impianti di adduzione dell'acqua.

Gli acquedotti dei comuni veronesi prendono l'acqua dalla falda del comune di **Lonigo**.

Il 13.08.2013 A.Ri.C.A. aveva imposto un limite di concentrazione nelle acque di scarico di **MITENI SPA** a **400'000 ng/l**, come somma di **PFOS e PFOA**.

L'acqua che **MITENI SPA** prelevava dai pozzi, dopo il trattamento e l'utilizzo produttivo e come acqua di raffreddamento, veniva **scaricata nel torrente Poscola nel 2013-2016**, scarico autorizzato dall'*Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA)*.

A luglio **2013 l'Arpa Veneto** ha contestato a **MITENI SPA** il superamento della concentrazione della soglia per la contaminazione da *ferro, cloroformio, tricloroetilene, tetracloroetilene, 1,2-dicloropropano, fluoruri, 1,4-diclorobenzene, alluminio, PFAS in falda*.

In seguito, la ditta **MITENI SPA** ha costruito **20 pozzi – barriere idrauliche**, in funzione dall'ottobre 2016, a valle dello stabilimento, con una portata progettuale di prelievo di circa 360 m³/h. In totale, da luglio 2013 ad agosto 2016 sono stati estratti **45.5 kg, di cui 22.6 kg di PFOA, 5.4 kg di PFOS e 17.5 kg di altri PFAS**.

Nel **2014** è stato realizzato il **piezometro MW18**, di cui l'acqua viene monitorata da Arpa mensilmente. Il piezometro di controllo MW18 rivela che nelle acque di falda il **limite 500 ng/l** stabilito per **PFOA** per le acque di falda dall'**ISS** e dalla regione Veneto, viene **costantemente SUPERATO fino a 6 volte il limite massimo fissato**. Questo significa che la **barriera idraulica non tiene** e non

consente un controllo della propagazione della contaminazione a valle dello stabilimento.

Il **02.11.2016** l'**Arpa Veneto** ha aggiornato i limiti di scarico del **depuratore di Trissino**:

PFPeA – 3'500 ng/l

PFHxA – 3'500 ng/l

PFOA – 1'500 ng/l

PFOS – 300 ng/l.

Si tratta dei **limiti molto elevati**, rispetto agli standard di qualità per le acque superficiali, stabiliti dal **Decreto legislativo No 172/2015** che prevede per il **PFOS – 0.65 ng/l** e per il **PFOA - 100 ng/l**.

Questi limiti molto elevati sono comunque inidonei a frenare il processo di inquinamento della falda sotterranea e delle acque superficiali.

12.1. Denuncia dell'Arpa Veneto alla Procura della Repubblica in Vicenza

Di fronte a tale situazione, **l'08.07.2013** l'**Arpa Veneto** aveva presentato la denuncia alla **Procura della Repubblica in Vicenza** e, per conoscenza, alle **Procure della Repubblica in Verona e in Padova**, allegando lo studio dell'**IRSA-CNR** e la tabella dei campionamenti effettuati nello scarico dei 5 impianti di depurazione (**Trissino, Montecchio Maggiore, Arzignano, Montebello Vicentino, Lonigo**) e nel corso d'acqua del **fiume Fratta-Gorzone**.

Lo studio confermava che l'impianto di depurazione di **Trissino** a cui è allacciata la **MITENI SPA**, contribuiva per il **96,989 %** all'apporto totale di **PFAS** scaricati nel **fiume Fratta-Gorzone**.

La concentrazione di **PFAS** nel depuratore di **Trissino** scaricata nel **fiume Fratta-Gorzone** è pari a **249,057 µg/m³** (=249'057 ng/l) con una quantità giornaliera di **4'816,8 g/giorno (=quasi 5 kg al giorno!)**.

In confronto a ciò, i **PFAS** del depuratore di **Montecchio Maggiore** sono pari a **0.812 µg/m³** (=812 ng/l) con una quantità giornaliera scaricata nel **fiume Fratta-Gorzone** di **97,38 g/giorno (circa 100 g al giorno)**.

Nel depuratore di Trissino la MITENI SPA scaricava 50 volte più PFAS!

L'**Arpa Veneto** ha allegato alla denuncia i risultati dei campionamenti del **03-04.07.2013** nelle acque di raffreddamento, prima di essere scaricate dalla **MITENI SPA** nel **torrente Poscola**, che non vengono inviate al depuratore di **Trissino** ma scaricate direttamente nel torrente, risultando **contaminate**.

Quindi, **la contaminazione da PFAS della falda acquifera della ditta MITENI SPA ha natura storica, di almeno 40 anni!**

Mentre la denuncia dell'**Arpa** suggeriva di suffragare l'ipotesi di reato (**adulterazione di sostanze alimentari**) e **delitto colposo contro la salute pubblica del codice penale** e le eventuali responsabilità personali, il procedimento penale presso la **Procura della Repubblica in Vicenza è stato archiviato** il **25.07.2014**.

Il Procuratore della Repubblica c/o il Tribunale di Vicenza ha lamentato l'esistenza di **un vuoto normativo**, sotto il profilo della sanzione penale.

Lo Stato italiano si è impegnato a migliorare la qualità delle acque, **ma non introdurre una variazione dei limiti**, emanando la decisione che per i **PFAS** gli

standard di qualità devono essere applicati solo **a partire dal 22.12.2018**, per consentire un buono stato chimico entro **il 22.12.2027!**

Per quanto riguarda la disciplina di **reati ambientali**, introdotta con la legge **No 68 del 22.05.2015**, il procuratore osserva che è stato difficile acquisire la prova che dopo l'entrata in vigore della normativa, l'ambiente era stato alterato o distrutto, dal momento che gli sversamenti di sostanze inquinanti duravano **da almeno 40 anni**; i relativi reati **erano già stati consumati** alla data di entrata in vigore della legge **(!!!)**, mentre **MITENI SPA**, a partire da **2015**, non solo non aveva alterato o distrutto l'ambiente ma, a fronte ad una distruzione già avvenuta, **si è attivata a migliorare la situazione di crisi ambientale !!!**
Il Procuratore della Repubblica ha concluso che, visto che non risultano particolari **epidemie (!!!)** nella zona, rispetto alle medie nazionali dell'incidenza dei tumori, **non sussistono i presupposti per configurare l'ipotesi di reato del codice penale**, cioè, **l'avvelenamento di acque o di sostanze destinate all'alimentazione.**

Il Procuratore della Repubblica osserva che è necessaria una **barriera idraulica** idonea ed efficace sulla **MITENI SPA**, per contenere l'inquinamento dai **PFAS**, che attualmente è responsabile del **97 % delle emissioni**, in quanto il depuratore non depura questa sostanza.

Infine, **il Procuratore della Repubblica** ha riconosciuto che le sostanze permangono nell'ambiente per circa **100 anni**, prima di degradarsi. Secondo **Gianpaolo Bottacin**, assessore all'ambiente e alla protezione civile della regione di **Veneto**, nel corso della sessione del **10.05.2016**, ha dichiarato che è necessario far fronte ad un'analisi approfondita, in quanto il numero delle persone coinvolte è di circa **250'000**.

Il 07.07.2016 nel corso della sessione il sostituto **Procuratore della Repubblica Francesco Rombaldoni** presso il **Tribunale di Verona** ha riferito di un procedimento per l'inquinamento colposo da **PFAS**, che ha investito i comuni dell'area est della provincia di **Verona**, con una **"lingua di inquinamento"** che si estende fino al comune di **Villa Bartolomea, distante oltre 30 km dalla ditta MITENI SPA. (Figure 11, 12, 13)**

L'ufficiale dell'**Arpa** aveva segnalato che queste sostanze, che fino a poco tempo fa **non venivano neanche controllate**, se finivano nelle acque reflue e poi nel depuratore, potevano finire nei fanghi e poi trasformati nel **compost** ed utilizzati per la **fertilizzazione** di aree molto più vaste.

A partire dal **25.05.2015**, sono entrati in vigore i seguenti limiti per lo scarico industriale del depuratore di **Trissino**:

Acido Perfluoropentanoico (PFPeA) ≤ 15.000 ng/L;

Acido Perfluoroesanoico (PFHxA) ≤ 50.000 ng/L;

Acido Perfluorooctanoico (PFOA) ≤ 10.000 ng/L;

Perfluorooctansolfonato (PFOS) ≤ 1.000 ng/L;

Acido Perfluorobutanoico (PFBA) \leq Perfluorobutansolfonato (PFBS).

Il sostituto del **Procuratore della Repubblica a Verona Dr.F.Ramboldoni** ha sottolineato che **la MITENI SPA opera dietro l'autorizzazione ambientale da parte della regione che ha autorizzato la produzione di tali sostanze, entro i determinati limiti massimi.**

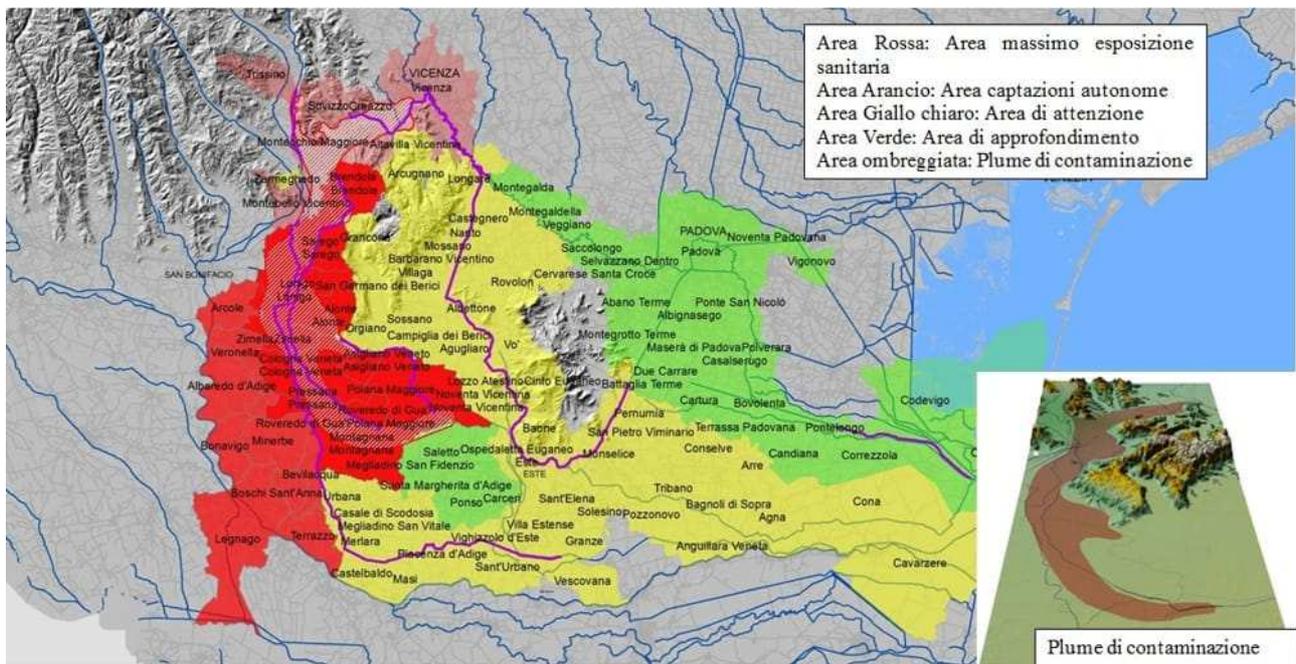


Figura 11. L'inquinamento da PFAS nelle province tra Vicenza, Verona e Padova, regione Veneto. Rosso: area massima esposizione sanitaria; arancio: area captazioni autonome; giallo: area di attenzione; verde: area di approfondimento; disegno a destra – plume di inquinamento. Provvisorio. (14, rapporto della Commissione Parlamentare, 08.02.2017)

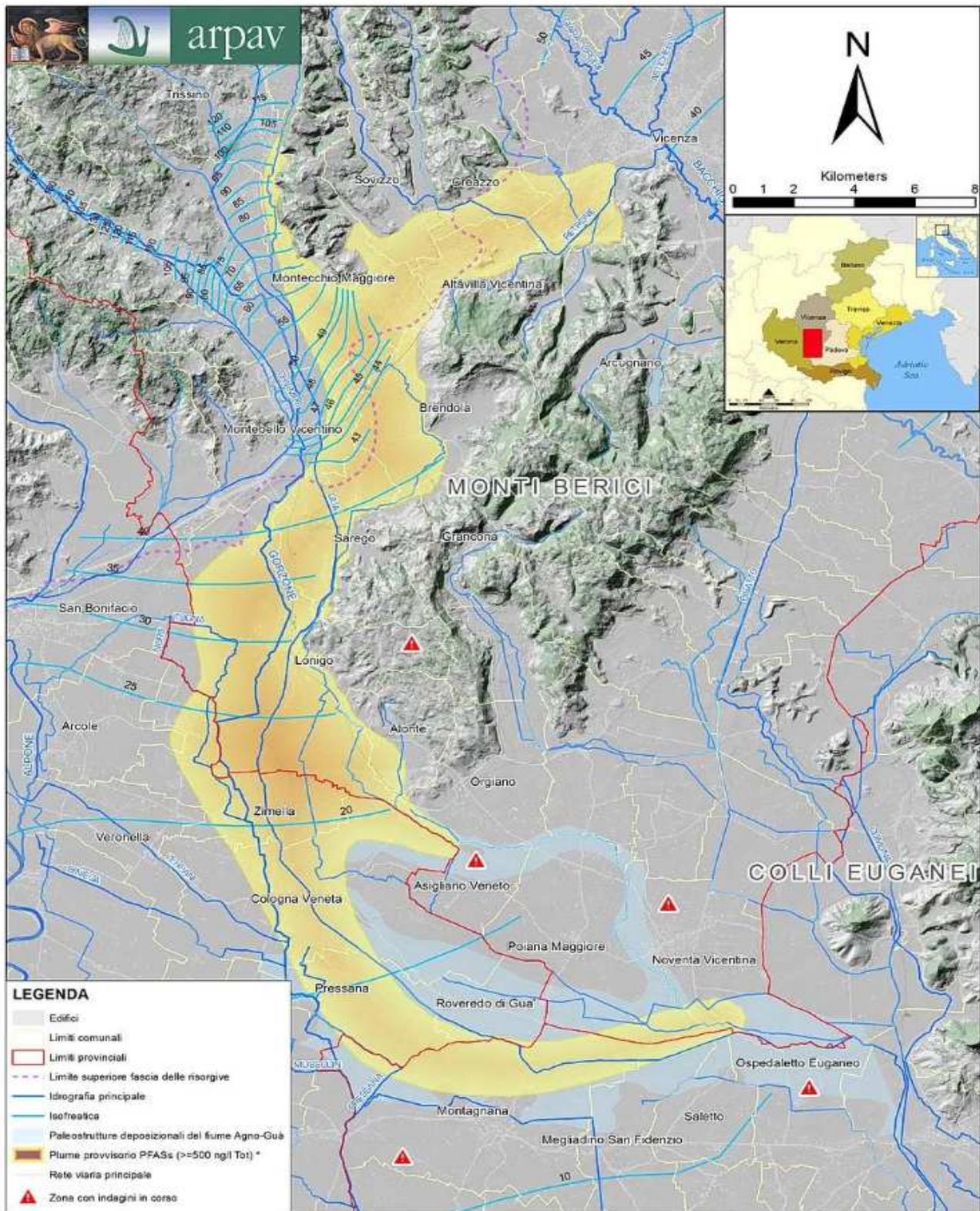


Figura 12. L'inquinamento da PFAS nelle province tra Vicenza, Verona e Padova, regione Veneto. Linea blu – idrografia, linea azzurra – isofreatica, punti rossi – zona di indagini in corso; colore giallo – plume provvisorio di inquinamento da PFAS di circa 40 km (≥ 500 ng/l tot.) (36)

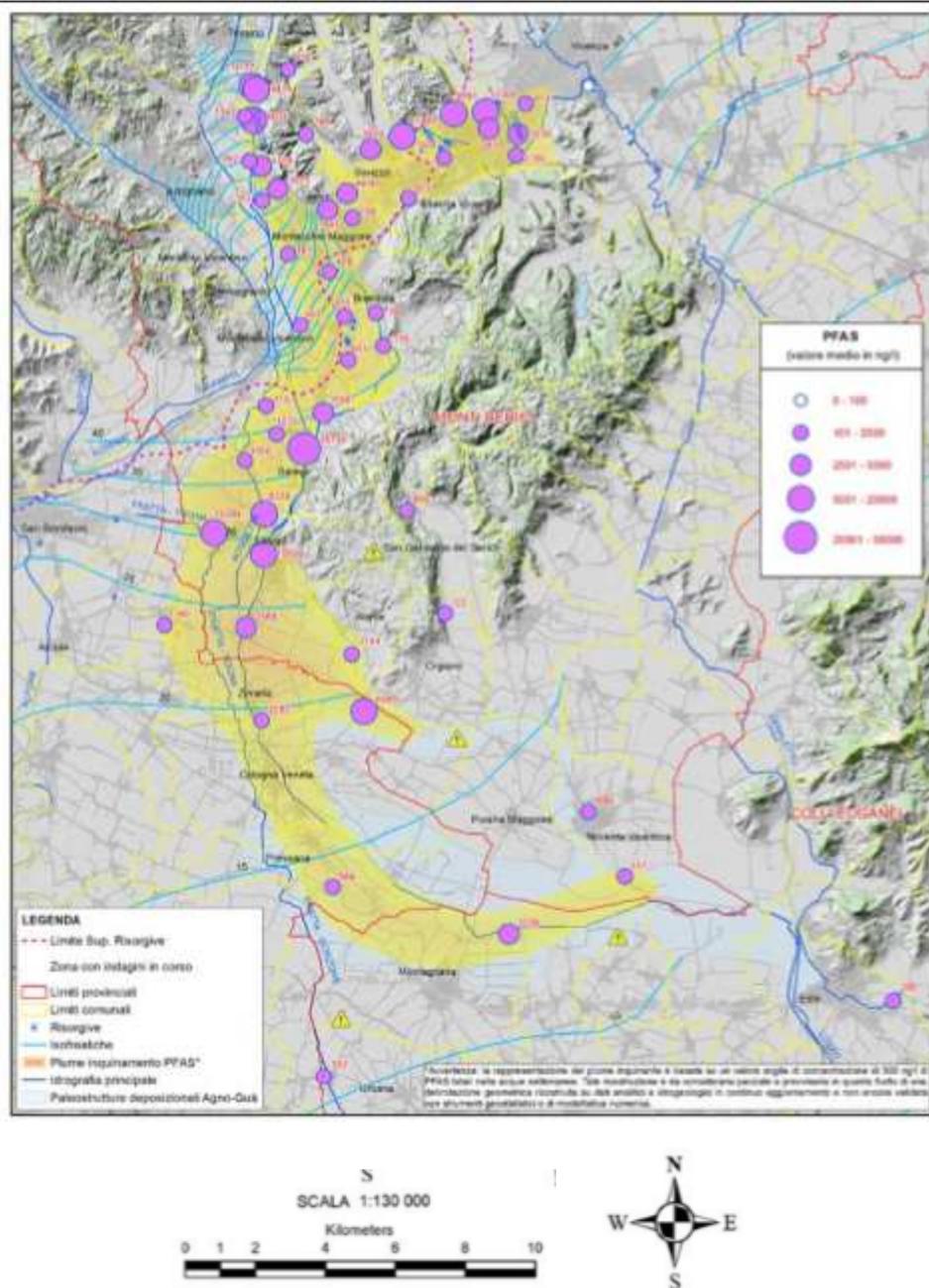


Figura 13. Monitoraggio dei PFAS nella rete di sorveglianza delle acque sotterranee, 2015-2016. Linea azzurra – isofreatica, linea blu – idrografia, linea gialla – limiti comunali, cerchi viola – concentrazione PFAS, ng/l; numeri in rosso – valore PFAS, ng/l (25)

Dai fatti esposti risulta che **il principale veicolo dei PFAS è l'acqua**, utilizzata sia per **uso potabile** che per **suolo agricolo e zootecnico**.

Nel caso dell'irrigazione con l'acqua contaminata, **sussiste il rischio che i PFAS penetrino nelle piante, negli animali e nella catena alimentare.**

La popolazione esposta assorbe **PFAS** che **si accumulano nel sangue** in concentrazioni elevate, rispetto alla popolazione non esposta, comportandosi da **interferenti endocrini** e da **sostanze cancerogene** (sospetto).

Visti i fatti, è difficile non ritenere la sussistenza del **reato penale, di avvelenamento di acque destinate all'alimentazione.**

In definitiva, il **Rapporto dell'08.02.2017 della Camera dei Deputati** conclude che nel **Ministero dell'Ambiente** e nella **Regione** regna una grande **confusione nella gestione dei PFAS**, gestione che ha minato l'efficacia dei risultati.

La **MITENI SPA** rispetta i limiti di scarico dell'acqua in fognatura che va nel depuratore **Alto Vicentino Servizi Spa** che poi scarica nel collettore **A.Ri.C.A.**, solo perché è stata fissata una **soglia molto alta, molto al di sopra dei limiti di qualità dei corsi d'acqua superficiali**.

Non sono rispettati dalla MITENI SPA i limiti della **falda acquifera sotterranea**, fissati dalla regione **Veneto** solo per i **PFOA**, in quanto i valori sono **6 volte il valore massimo (3'500 ng/l contro 500 ng/l)**.

Per rendersi conto della gravità dell'**inquinamento esistente anche adesso** nell'area compresa tra le province di **Vicenza, Verona e Padova**, bisogna fare un confronto con dei limiti per le acque potabili proposti da **US-EPA** e **norme della Germania**.

La Procura si è affidata all'**Istituto Superiore di Sanità** e al **Professor Tony Fletcher**, quello della **Vertenza DuPont**. (16)

12.2. Contaminazione dell'acqua potabile

In Giappone la maggioranza dei risultati dell'**acqua potabile** non eccedeva **4 ng/l**, solo nell'acqua del **fiume Tama**, contaminata con **PFOS** dall'impianto di trattamento delle acque, i valori risultavano superiori.

Vicino al lago **Maggiore in Italia** in 6 campioni sono state trovate le concentrazioni di **8.1 ng/l (PFOS)** e **2.4 ng/l (PFOA)**.

Uno studio condotto su **294 persone** che per 18 anni avevano bevuto **l'acqua contaminata** da **PFOA/PFOS dell'industria chimica** nella **Virginia** dell'est, ha mostrato nel siero la presenza di valori **PFOA e PFOS 80 e 22 µg/l** e il livello di **colesterolo** risultava **salito di 11 e 12 mg/dl**. Elevati valori di **PFOA** nel siero erano anche associati con **iperuricemia, ipoglicemia e diabete**. (15)

In Ohio, vicino alla sorgente di **PFOS**, sono state trovate concentrazioni di **1'900-10'100 ng/l (PFOA, 2004)**, **3'900-18'600 ng/l (gennaio 2005)** e **1'900-6'600 ng/l** (marzo 2005) in 4 pozzi della fornitura centrale dell'acqua, nella popolazione che usava quest'acqua in media sono state trovate nel **siero 374 ng/l**.

In Germania nella regione di **Sauerland PFC** era tra **26 e 598 ng/l**, **PFOA** nell'acqua potabile era **22-519 ng/l**. **PFC** dall'area contaminata è entrata nelle acque superficiali (**fiumi Ruhr, Mohne, lago Mohne**), dalle quali alcuni **milioni di persone prendevano l'acqua potabile**.

PFOA nel siero della popolazione non professionalmente esposta era di circa **354 µg/l**, della popolazione professionalmente esposta – **775 µg/l**, chi beveva l'acqua dalla bottiglia – **71 µg/l**.

Nel **2006** il progetto europeo **PERFORCE** avviò un'indagine per stabilire la presenza di **PFAS** nelle acque e nei sedimenti dei **maggiori fiumi europei**, dalla quale risultò che **il fiume Po** presentava **le concentrazioni massime di PFOA** tra tutti i fiumi europei.

Nel **2011** è stata stipulata una convenzione tra **MATTM (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare)** e **CNR-IRSA** per la **“realizzazione di uno studio del rischio ambientale e sanitario associato alla contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche PFAS nel bacino del Po e principali bacini fluviali italiani”**.

Tale progetto di 2 anni rappresenta il 1mo studio sulla distribuzione delle sorgenti dei composti **PFAS** nei principali bacini idrici italiani e rischi connessi alla loro presenza. Il monitoraggio, condotto sui **fiumi Po** e tributari, **Tevere, Adige, Arno, nella delta del Po e Laguna di Venezia**, ha identificato alcune aree critiche di **PFAS**, come si vede sulla **Figura 14**.

Sono stati ritrovati i **PFAS** in concentrazioni significative nelle **acque superficiali e potabili** nella zona del **Veneto** nell'impianto della ditta **MITENI SPA** in provincia di **Vicenza**: nel bacino di **Agno-Fratta Gorzone** i valori di **PFOA** erano oltre **>1'000 ng/l** e di **PFAS > 2'000 ng/l**, le concentrazioni oltre **1'000 ng/l** erano misurate nelle **acque potabili** prelevate dal rubinetto in **un'area della provincia di Vicenza superiore a 100 km²**.

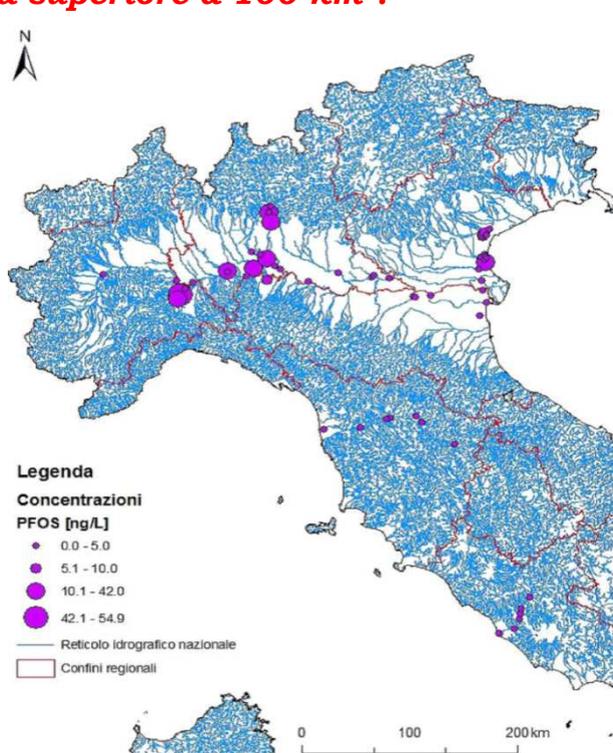


Figura 14. Le concentrazioni di PFOS (ng/l) in Italia. (36)

“Un sito industriale talmente inquinato che anche oggi, nonostante i tentativi di bonifica, non si riesce a risanare. **Un'azienda che per anni, come segnalato da numerosi documenti di Arpav, ha contaminato le acque delle nostre falde e che ancora tenta di difendersi con puerili volantini dove si paragonano i PFAS alla caffeina, dimenticandosi i dati dello studio americano sull'incidente causato dalla Dupont in Ohio (USA):** studio recepito anche dall'**Istituto Superiore di Sanità** che mette in correlazione la maggiore probabilità di insorgenza di gravi patologie mediche nelle popolazioni esposte all'inquinamento da **PFAS**”, - scrive il **Coordinamento Acqua Libera dai PFAS**, riferendosi alla **MITENI SPA** e considerando la **legge sugli ecoreati**.

L'argomento **PFAS** s'intreccia anche con il rapporto dell'**ISPRA del 2016** sulla presenza dei **pesticidi nelle acque superficiali e sotterranee**.

“Di fronte a un simile **allarme ambientale** il Governo dovrebbe ... cambiare la sua politica a cominciare da due fronti: le sostanze chimiche **PFAS** e i **fitosanitari**, che sono ancora in uso nonostante siano noti i **loro effetti altamente nocivi sulla salute umana e sull'ambiente**”, - ha dichiarato la **deputata del M5S Silvia Benedetti**.

“La **latitanza del Governo**, che ancora **non interviene a normare l'utilizzo delle sostanze perfluoroalchiliche** che hanno creato **in Veneto un disastro ambientale** senza precedenti, è scandalosa ed è la stessa che riguarda il **glifosato, erbicida cancerogeno** messo al bando già da tempo in altri paesi ma in Italia ancora usato attraverso il trucchetto delle **deroghe** , - prosegue **Benedetti**. - Di fronte a questi dati il **Governo** potrebbe dare un segnale e tempestivamente fare **la legge che ho depositato in Parlamento sui limiti dei PFAS nelle acque...** “. (26)

La **Commissione** propone di applicare **la legge sugli ecoreati (68/2015)**, per i **reati di inquinamento ambientale e omessa bonifica** nei confronti della **MITENI SPA**. Gli ambientalisti del **Cigno Verde** dicono che “Dal marzo 2013 – data della pubblicazione da parte del **CNR** dello studio sull'inquinamento del bacino **dell'Agno Fratta Gorzone** con concentrazioni di **PFAS** spesso **superiori a 1000 ng/litro**, con preoccupante contaminazione delle acque potabili campionate da punti di erogazione pubblica e privata – **tutti i controlli hanno confermato la gravità della situazione sia dal punto di vista ambientale che sanitario**”. Secondo **Legambiente**, “Ad oggi tali sostanze continuano ad essere sversate nell'ambiente: nel **collettore A.Ri.C.A.**, che riceve gli scarichi di diversi depuratori consortili con i reflui industriali, secondo le stime dei tecnici riversa infatti nel **fiume Fratta** circa **200 kg/anno** di queste sostanze”.

Il responsabile scientifico di **Legambiente** **Giorgio Zampetti** conclude: “Occorre intervenire su tutti gli aspetti connessi con questa contaminazione, dall'acqua potabile, con nuovi allacci per gli acquedotti, al suo utilizzo a fini irrigui; dai controlli sui prodotti di allevamento e agricoli **fino alla totale rimozione dei PFAS dagli scarichi industriali e alla bonifica dei siti contaminati. Queste sostanze devono essere messe al bando** e sostituite con altri prodotti che non presentino rischi e conseguenze per l'ambiente e la salute, come ribadito anche da diversi scienziati nell'appello firmato a Madrid nel 2015 (**The Madrid Statement PFASs**)”. (27)

12.3. Chi bonificherà le falde inquinate da PFAS in Veneto? Implicati nel disastro ambientale 79 comuni. 350'000 persone

Greenpeace ha indagato sull'inquinamento da **PFAS** in Veneto, pubblicando nel 2017 il **rapporto** “Emergenza Pfas in Veneto, chi inquina paga?”, che fa parte del più ampio **rapporto** “The International Chemical Investors Group (ICIG) Controversy and Tax Avoidance Scan”, elaborato dall'Istituto di Ricerca indipendente olandese **SOMO** in collaborazione con **Merian Research** (Berlino). Dall'indagine di **SOMO** emerge che **MITENI** ha chiuso i suoi bilanci in passivo negli ultimi 10 anni. Dal 2009 **MITENI** fa parte del gruppo **ICIG** a sua volta

controllato dalla holding lussemburghese **ICI SE** (*International Chemical Investors*).

ICI SE di cui fa parte **ICIG** che nel 2009 per 1 euro ha acquistato la **MITENI SPA** dal gruppo Mitsubishi, alla fine del 2016 aveva in cassa **238,560 milioni di euro**. La vendita a prezzo simbolico potrebbe essere collegata alla stima di perdite dovute a rischi ambientali. Al momento della vendita la **MITENI SPA** aveva un costo di **33,86 milioni di euro**. (39)

Alla fine del 2016 le risorse finanziarie della **MITENI** erano pari a **6,5 milioni di euro**. Di fronte alla somma di risarcimento degli acquedotti che la **Regione Veneto stima in 200 milioni di euro**.

Secondo **Greenpeace**, è escluso, a causa della situazione finanziaria difficile, che la **MITENI**, se condannata, **possa risarcire più di 350'000 persone coinvolte nell'inquinamento per danni sanitari e ambientali**.

Greenpeace chiede alla **Regione Veneto** di **“Censire e bloccare tutte le fonti di inquinamento da PFAS, sostanze chimiche pericolose per l'ambiente e per l'uomo, e di adottare livelli di sicurezza di PFAS nell'acqua potabile in linea con i valori più restrittivi vigenti in altri Paesi”**.

A settembre 2017 il **presidente della Regione Veneto Luca Zaia** sulla questione **PFAS** ha detto al Governo:

“Non c'è che da prendere atto dell'atteggiamento scandaloso del Ministero della Salute che, negando la necessità di fissare limiti nazionali per la concentrazione di PFAS nelle acque potabili, fa finta di non vedere la realtà e, di fatto, ci dice di arrangiarci. Annuncio che da questo momento ci arrangiamo e, in piena autonomia, procederemo a una drastica riduzione dei limiti in Veneto”.

Zaia dice che il 18 settembre **“la Direzione generale della prevenzione sanitaria del Ministero della Salute ha respinto la richiesta avanzata dalla Regione Veneto di fissare un limite nazionale di performance per la presenza di sostanze perfluoroalchiliche nelle acque, e la riproposizione delle tabelle dello studio del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) del 2013, da cui appare evidente la presenza significativa di tali sostanze in varie altre zone d'Italia. ... Prendiamo così atto che a livello governativo manca la volontà politica di gestire questo problema, basti pensare agli 80 milioni di euro promessi per la messa in sicurezza degli acquedotti e mai stanziati”**. (40)

Il 19 settembre 2017 il **presidente del Veneto Luca Zaia** ha inviato una lettera al **Presidente del Consiglio Paolo Gentiloni** e ai **Ministri della Salute Beatrice Lorenzin** e dell'**Ambiente Gianluca Galletti** nella quale **“ha chiesto formalmente la deliberazione dello Stato di Emergenza, con poteri che implicano la gestione della situazione in forma commissariale, ha ribadito la richiesta di riduzione dei limiti a livello nazionale, e ha chiesto lo sblocco dei fondi statali (80 milioni) necessari alla realizzazione di nuovi acquedotti che permettano di portare acqua di buona qualità nelle zone colpite”**.

Il 25 settembre 2017 **Zaia** aveva annunciato che **“Il Veneto ha deciso di applicare i limiti più drastici esistenti al mondo rispetto all'inquinamento dell'acqua potabile da sostanze perfluoro alchiliche. Non l'ha voluto fare il Governo a**

livello nazionale, scrivendoci che in Italia un problema esiste solo da noi, dicendo fino a ieri che li dovevamo fissare noi, e ieri che si aspetta una fissazione europea. **Un balletto incredibile**, al quale poniamo fine per conto nostro, guardando esclusivamente alla **salute della popolazione** e ai suoi timori". (41)

Il direttore generale di **Legambiente Stefano Ciafani** ha sottolineato che "L'emergenza dei **PFAS** in Veneto è un problema nazionale e rischia di diventare uno dei più grandi **disastri ambientali** che coinvolge le **acque potabili, di falda e superficiali**. ... Sul fronte giudiziario, a distanza di oltre 2 anni dal primo esposto presentato da Legambiente alla Procura di Vicenza, ancora non arrivano segnali concreti. Nonostante le accuse siano rafforzate e confermate ... ad oggi ancora non si applica la **legge sugli ecoreati** che prevede, tra l'altro, **fino a 15 anni di reclusione**, la confisca dei beni degli inquinatori e la responsabilità giuridica delle aziende. **L'acqua è un bene primario: chi ha inquinato paghi**".

L'associazione il **Cigno Verde** ricorda che "L'area coinvolta dall'inquinamento da **PFAS** comprende **79 Comuni** tra le province di Vicenza, Padova e Verona e circa **350'000 cittadini**. L'azienda **MITENI** è indicata dai documenti di ArpaV e dalla relazione del **NOE** (Nucleo Operativo Ecologico) come principale responsabile di inquinamento della falda. Ad oggi sono ben 15'000 i cittadini del **Veneto** che, con **Legambiente e Coordinamento acque libere da PFAS**, chiedono limiti più stringenti, **nuovi allacci degli acquedotti** (ad oggi stanziati 80 milioni di euro su cui però continua un rimpallo tra istituzioni e non partono gli interventi) **per eliminare la presenza dei PFAS delle acque potabili e un programma di bonifica del territorio**".

Secondo il **presidente di Legambiente Veneto Luigi Lazzaro**, l'applicazione di limiti più bassi non risolverà il problema sanitario e **dell'inquinamento ambientale nel Veneto** da **PFAS**, ribadendo la necessità di mettere urgentemente in sicurezza la rete acquedottistica con nuove prese non inquinate ed attuare un **programma di bonifica dell'area contaminata** che metta in sicurezza la **falda acquifera e le acque superficiali**, ritenendo necessaria **la presa di responsabilità urgente da parte del Governo, l'intervento del Governo con la nomina di un Commissario Straordinario per la gestione dell'emergenza PFAS**. (42)

Per applicare il principio "**chi inquina paga**", sarebbe necessario chiedere il risarcimento per danni ambientali che hanno portato all'inquinamento delle falde, delle acque superficiali e di circa **350'000 persone**, provenienti da 79 comuni, al holding lussemburghese **ICI SE**, di cui fa parte la ditta che ha inquinato l'acqua da **PFAS**, la **MITENI SPA**.

La storia dell'inquinamento ambientale delle acque fa ricordare la simile storia dell'inquinamento dell'aria e del suolo della ditta **ICMESA**, a suo tempo controllata dalla ditta francese **Hoffman-La Roche** ...

Il 10 luglio 2017 abbiamo commemorato i 41 anni di questo inquinamento e le sue vittime. Ma la terra di **Seveso** non è stata completamente bonificata anche adesso... (43, **Seveso, 10.06.1976, 41 anni dopo...**, <http://www.plumatella.it/wp/?p=1831>)

13. FARE AFFARI, COMPROMETTENDO LA VITA DEGLI ALTRI

Michela Piccoli, una delle tante mamme di **Lonigo** e l'infermiera che a metà marzo 2017 ha ricevuto l'esito dello screening sui **PFAS** nel sangue dei figli: **“Mia figlia ha 14 anni e un valore di PFAS nel sangue 20 volte superiore alla norma. Mia figlia ha nel sangue 90 nanogrammi per litro di PFOA. Cosa devo fare?”**. Nel foglio con i risultati degli esami alla riga riguardante il **PFOA** c'è scritto che la **soglia massima dovrebbe essere 8 nanogrammi**.

Giovanna Dal Lago, un'altra mamma di **Lonigo** ha 5 figli.

La figlia più piccola di 14 anni ha sempre bevuto acqua in bottiglia.

“Eppure ha 172 nanogrammi di PFOA nel sangue”.

Elena Canola di Lonigo ha una figlia il cui esame ha evidenziato **PFOA** a quota **91**. **“Anche lei ha sempre bevuto acqua in bottiglia. A questo punto devo pensare che i PFAS si assumano anche con il cibo”**.

Già **950 ragazzi dai 14 ai 18 anni** della **“zona rossa”** dei **21 Comuni** dove la **falda è pesantemente inquinata dai composti perfluoroalchilici** si sono sottoposti ai test predisposti dalla Regione.

“Quasi tutti i ragazzi risultano avere livelli di PFOA nel sangue di 70 nanogrammi per litro di sangue, - dichiara il direttore medico dell'area ovest dell'Usl 8 Berica Giampaolo Stopazzolo. - **Ma se non emergeranno complicazioni, li rivedremo fra 2 anni. Nel frattempo i valori dovrebbero dimezzarsi”**. **La Regione** ha avviato un maxi screening che durerà 10 anni su circa **80'000 persone fra i 14 e i 65 anni nei 21 Comuni dell'area rossa**. (28)

L'ammissione, clamorosa, arriva direttamente dal **Direttore Generale della Sanità** della **regione Veneto Domenico Mantoan**:

“Io sono tra i super esposti perché ho bevuto per 30 anni l'acqua di casa mia a Brendola, nel vicentino. Ora ho fino a 250 nanogrammi di PFAS nel sangue”. (29)

Il 28 febbraio 2017, a 4 anni dal primo monitoraggio del **CNR** che riguarda i **PFAS**, il sindaco di **Lonigo**, assieme ad altri **8 sindaci** del **Basso Vicentino e Bassa Veronese**, ha sottoscritto una **lettera di diffida** rivolta al **Governo, ai Ministri della Salute, Ambiente, Agricoltura**, al presidente della provincia, al Procuratore della Repubblica di Vicenza, al prefetto di Vicenza e al direttore generale dell'Ulss 8, con l'obiettivo di risolvere il problema di **contaminazione grave**. (30)

La Regione Veneto di Luca Zaia ha allestito un controllo medico di massa: **90'000 persone**, a fronte di una contaminazione di **450'000** interessati lungo il bacino del **Fiume Fratta Garzone**.

Dice l'epidemiologo di **Valdagno Vincenzo Cordiano**: **“Lo screening durerà 10 anni, ma i dati ci sono già. Bisogna chiudere la MITENI e cercare una nuova falda d'acqua”**. (16)

“Negli Stati Uniti per un caso identico, ma impattante poco più della metà di questo, l'azienda produttrice di PFAS è stata condannata ad un risarcimento di 670 milioni di euro, - ha detto il consigliere regionale **5 Stelle Manuel Brusco**. - **Qui invece la MITENI continua ad operare indisturbata**.

La nostra prima richiesta è quella di chiudere la linea PFAS della MITENI.“ (31)

“Sui **PFAS** è inaccettabile la presa di posizione della Regione”, - condanna la scelta annunciata dalla **Giunta** di **alleggerire i limiti per chi utilizza e scarica nell'ambiente sostanze della famiglia dei PFAS** la deputata **Silvia Benedetti**. - **“Chi ha utilizzato questi inquinanti per decenni ha condannato o compromesso la vita di migliaia di persone, ora che tutto ciò è stato finalmente denunciato e dimostrato non è ammissibile che si continui a non prendere provvedimenti radicali, almeno ad impedire immediatamente che gli sversamenti continuino, incrementando ancor di più il plume d'inquinamento e di contaminazione.”**

In merito al **grave vuoto normativo attuale** la **Deputata Benedetti** a marzo del 2016 ha depositato una **Proposta di Legge** che prevede di stabilire i **limiti di emissioni pari a 0** per i **PFAS**.

“Era prevedibile che le aziende per preservare i propri affari si sarebbero opposte, non era altrettanto auspicabile che la Regione, anziché tutelare i propri cittadini, si sarebbe prestata a compromessi, di fatto rimandando qualsiasi azione forte di tutela per la salute e l'ambiente.

In base a quanto appreso finora, pare infatti un'azione fatta su misura per le maggiori **imprese inquinanti: verranno di fatto innalzati, e di molto, i limiti delle sostanze** maggiormente **impiegate**, mantenendo inalterati e molto bassi, come inizialmente previsto, solo quelli di sostanze meno utilizzate.”

“Così facendo, - conclude **Benedetti**, - non si disturberanno di certo gli **affari delle aziende**, mentre le conseguenze di questa emergenza continueranno ad abbattersi sui veneti, e i costi per il contenimento e la risoluzione del problema, a carico della collettività, non faranno che crescere.” (32)

Il 28 aprile 2017 la deputata del Movimento 5 stelle **Silvia Benedetti** ha promesso di **“rilanciare l'attenzione su un problema gravissimo che continua a restare irrisolto”** e dichiarare per le terre inquinate **“LO STATO DI EMERGENZA”**, **“per far sì che vengano presi dei provvedimenti seri e radicali per impedire altri sversamenti e affinché a pagare sia chi ha consentito e compiuto tutto ciò, non i cittadini”**. (33)

Commenta il portavoce alla **Camera per il M5S, Mattia Fantinati**:

“L'emergenza PFAS in Veneto oramai è fuori controllo ed è stata a lungo sottovalutata. I PFAS ... prodotti per decenni dalla fabbrica chimica MITENI di Trissino ... hanno contaminato le falde acquifere delle province di Vicenza, Verona e Padova. ... Più di 60'000 persone residenti nelle zone a maggior impatto sono contaminate mentre altre 250'000 sono interessate al problema. Nei controlli imminenti saranno coinvolti i comuni di: Albaredo D'Adige, Arcole, Cologna Veneta, Pressana, Roveredo di Guà, Veronella, Zimella, Bevilacqua, Bonavigo, Boschi Sant'Anna, Legnago, Minerbe e Terrazzo.” (34)

Sono passati **4 anni** da quando l'inquinamento da PFAS è stato trovato in alte concentrazioni nella regione Veneto. Attualmente, il **plume** “copre” l'aria di circa **180 km²**, è lungo circa **40 km** dal nord al sud ed interessa circa **300'000 persone**.

La fabbrica **MITENI SPA** continua fare affari, continua sversare i fluorurati nel depuratore con i parametri oltre i limiti consentiti, in quanto non è in grado di abbassarli. I limiti sono molto alti e, sembra, la regione vuole alzarli ancora, piuttosto di chiudere la fabbrica che continua compromettere la salute dei cittadini dell'area dove l'acqua potabile e l'acqua per irrigare sono inquinate.

Ricordiamo che il **PERMESSO** di produrre perfluorurati a Trissino alla fabbrica **MITENI SPA** è stato concesso dalla **REGIONE VENETO**, entro determinati limiti, sempre superati, che la legge ha sempre sottovalutato, infine arrivando alla contaminazione della falda, allo **STATO DI EMERGENZA** nella Regione Veneto, compromettendo la vita di circa **300'000 cittadini**.

La fabbrica funziona dal 1974. 53 anni di produzione di perfluorurati in Veneto. Ricordiamo che il **PERMESSO** per la produzione dei "prodotti farmaceutici" a **Seveso** alla fabbrica **ICMESA** è stato concesso dalla **REGIONE LOMBARDIA**. Il **10.07.1976** tutto il mondo ha saputo che la fabbrica **ICMESA** produceva non solo prodotti farmaceutici, ma **TCDD, o 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-diossina**, avvelenando i cittadini che vivevano nella zona con la **DIOSSINA**.

Nel 2017 saranno 41 anni che la diossina giace nel sottosuolo dell'area di cui una parte è diventata **l'autostrada Pedemontana...**

Nel 2017 non è ora che, prima di concedere la produzione di una certa sostanza chimica, venga realizzata una seria valutazione di un eventuale impatto Ecologico sull'ambiente e sulla popolazione?

Ricordiamo che la legge in **Germania** per le acque potabili prevede **100 ng/l**, a **New Jersey in USA** – **40 ng/l**, in altri paesi europei non esiste nessuna legge per fluorurati nell'acqua potabile. **In Italia**, secondo le norme del **2016**, il limite per le acque potabili è di **100 ng/l per PFOA e 0.6 ng/l per PFOS**.

Solo il **Movimento 5 Stelle nel 2016** ha presentato un progetto di legge su fluorurati, chiedendo di stabilire il **limite per le acque potabili uguale a "0" ng/l**. Per adesso la domanda non ha ottenuto nessuna risposta dal Governo.

Ricordiamo che la fabbrica **MITENI SPA** a **Trissino** continua scaricare l'acqua che contiene perfluorurati di circa **3'000 ng/l, 6 volte di più del valore limite!**

La fabbrica continua a fare affari.

Ricordiamo che nel sangue degli adolescenti della zona interessata i valori di **PFAS** già arrivano a **90 ng/l, 10 volte più alti** dei valori stabiliti dall'**ISS**.

Ricordiamo che perfluorurati si caratterizzano di **bioaccumulazione, persistenza ambientale e cancerogenicità**.

L'organizzazione **GREENPEACE** ha preparato una **PETIZIONE** per raccogliere le firme di chi non è indifferente di fronte **all'innalzamento dei limiti di PFAS** in **Veneto** che sono già diventati **più alti in Europa**.

La salute e la sicurezza dei cittadini viene prima del profitto delle industrie.

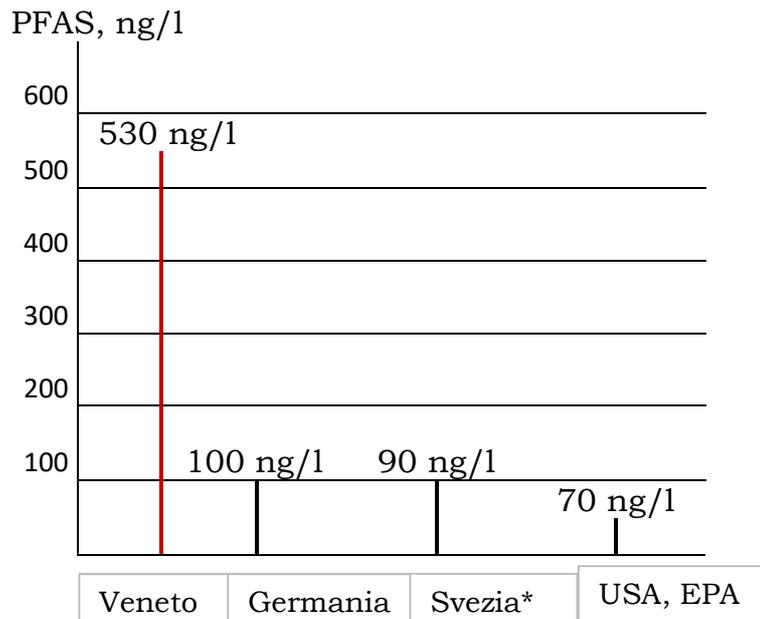


Figura 15. Confronto tra i livelli di sicurezza relativi alla presenza di alcuni PFAS (ng/l) nelle acque potabili.

* Si riferisce alla somma di undici PFAS (PFBS, PFHxS, PFOS, 6:2 FTS, PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA). (37)

Il **Grafico** approssimativo indicato sulla **Figura 15** mostra il valore effettivo dei **PFAS in Veneto**. Come conseguenza, l'acqua potabile è stata compromessa in oltre **90 comuni tra le province di Vicenza, Verona e Padova**.

Se in **Veneto** venissero applicati gli stessi limiti di **PFAS** nelle acque potabili, adottati in altre nazioni, **in molti comuni la fornitura d'acqua potabile verrebbe immediatamente sospesa**.

GREENPEACE CHIEDE DI FIRMARE LA PETIZIONE, chiede alla REGIONE VENETO di fermare gli scarichi di **PFAS** nelle aree contaminate, **adeguare** i limiti di sicurezza per la presenza di **PFAS** nell'acqua potabile ai valori restrittivi adottati da altri paesi europei, come **Germania e Svezia, censire** gli scarichi e individuare tutti i responsabili dell'inquinamento. (37)

Bere l'acqua pulita è il diritto umano. Per tutti.

14. DICHIARAZIONE DI BONN sulla SICUREZZA GLOBALE dell'ACQUA

Il **24 maggio 2013** oltre **500 ricercatori** di tutto il mondo si sono riuniti a **Bonn** in una Conferenza, adottando **THE BONN DECLARATION GLOBAL WATER SECURITY**, nei limiti del **Global Water System Project**, lanciando un appello per un uso più razionale dell'acqua.

Se continueremo ad inquinare le falde, usare grandi quantità di acqua dolce per sfruttare l'energia fossile, cambiare drasticamente la portata dei fiumi, le riserve sotterranee d'acqua, alterare la qualità dell'acqua e danneggiare gli ecosistemi acquatici, nell'arco di **2 generazioni l'acqua non sarà più sufficiente per la maggior parte dei 9 miliardi di persone che popoleranno**

la Terra.

I ricercatori hanno rilevato che “la crisi dell'acqua è del tutto evitabile” in quanto è dovuta **“solo ad una cattiva gestione di questa risorsa essenziale e insostituibile”**.

Non è possibile prevedere esattamente quando il limite planetario sarà superato, dicono i ricercatori. Se si arriverà a quel punto, **“si potrebbero innescare cambiamenti irreversibili con potenziali catastrofiche conseguenze”**.

Tutto può essere ancora evitato, si legge nella **Dichiarazione**, se si applicano le seguenti **6 raccomandazioni** in rispetto degli ecosistemi acquatici:

- 1. potenziare la ricerca sul sistema idrico globale;**
- 2. elaborare una sintesi delle attuali conoscenze sul sistema acqua per migliorarne la protezione;**
- 3. formare la prossima generazione di ricercatori specializzati nel settore idrico;**
- 4. intensificare il monitoraggio dell'acqua;**
- 5. preferire soluzioni basate sulla salvaguardia degli ecosistemi a costosi interventi strutturali;**
- 6. stimolare l'innovazione nella gestione dell'acqua.**

L'acqua è un bene comune prezioso che dev'essere risparmiato e tutelato da leggi pubbliche dello Stato e da Convenzioni della Comunità Internazionale perché non è inesauribile e se continuiamo ad abusarne come stiamo facendo oggi arriveremo ad una crisi senza precedenti nella storia. (35)

01.10.2017 versione aggiornata

Dr. Tatiana Mikhaevitch

Ph.D. in Ecology

Academy of Sciences of Belarus

Member of the Italian Ecological Society (S.IT.E.)

Member of the International Bryozoological Society (I.B.A.)

Member of the International Society of Doctors for the Environment (I.S.D.E.)

tatianamikhaevitch@gmail.com

www.plumatella.it

Bibliografia

- 1. www.it.wikipedia.org/wiki/Acqua*
- 2. [Water grabbing, an Atlas of Water](http://www.unwater.org), E.Bompan, F.Fragapane, M.Iannelli, R.Pravettoni, Milano, 2017, 53 pp., www.unwater.org.*
- 3. www.lifegate.it/persone/news/22_marzo_giornata_mondiale_dell_acqua_i_numeri Tutto quello che c'è da sapere sull'acqua, in cifre, il 22 mar 2014*
- 4. www.parks.it/acqua/finish/pdf/acqua.nel.mondo.e.in.italia.pdf*
- 5. www.focus.it/ambiente/ecologia/lo-spreco-che-non-si-vede-i-numeri-dell-impronta-idrica-globale, [Lo spreco che non si vede: i numeri dell'impronta idrica globale](http://www.focus.it/ambiente/ecologia/lo-spreco-che-non-si-vede-i-numeri-dell-impronta-idrica-globale), 27.02.2012*
- 6. [Water grabbing, an Atlas of Water](http://www.unwater.org), E.Bompan, F.Fragapane, M.Iannelli, R.Pravettoni, Milano, 2017, 53 pp., www.unwater.org.*

7. www.h2omilano.org/blog/2007/03/lacqua-che-consumiamoun-po-di-dati, *L'acqua che consumiamo...un po' di dati!* 23.03.2007
8. www.noncicredo.org/index.php?option=com_content&view=article&id=63:energia-nucleare-8-troppa-acqua-per-raffreddare-i-reactori&catid=53:nucleare&Itemid=65
9. www.web.resmarche.it/resmarche/articles/art_151, *Inquinamento, consumi e sprechi*, 30 settembre 2006
10. www.greenreport.it, *Qual è la qualità dell'acqua in Italia? Lo svela il dossier AcQualeQualità di Legambiente. «Sconosciuto lo stato chimico del 78% e quello ecologico del 56% delle acque superficiali»*, 21 marzo 2014
11. *Impronte nella neve. Pericolose sostanze chimiche nei luoghi piu' incontaminati del Pianeta*, Greenpeace Report 2015 in sintesi, 12 pp; *Foutprints in the snow. Hazardous PFCs in remote locations around the globe*, 25 pp., 2015.
12. www.iss.it, *I composti perfluorurati, studio dell'influenza della contaminazione ambientale da PFOS e PFOA del Mare Mediterraneo sui prodotti della pesca*, 3 pp.
13. *Impronte nella neve. Pericolose sostanze chimiche nei luoghi piu' incontaminati del Pianeta*, Greenpeace Report 2015 in sintesi, 12 pp; *Foutprints in the snow. Hazardous PFCs in remote locations around the globe*, 25 pp., 2015.
14. Camera dei Deputati, 08.02.2017, *Bollettino delle giunte e delle Commissioni Parlamentari*, inchiesta della **CAMERA DEI DEPUTATI dell'08.02.2017** "Commissione Parlamentare sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali ad esse correlati", *la Relazione sull'inquinamento da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in alcune aree della regione Veneto*, 246 pp.
15. Thorsten Stahl, Daniela Mattern, Hubertus Brunn, *Toxicology of perfluorinated compounds*, *Environmental Sciences Europe*, 2011, 23-38).
16. www.repubblica.it/ambiente/2017/03/22/news/acqua_la_fabbrica_dei_veleni_che_allarma_il_veneto, *Acqua, la fabbrica dei veleni che allarma il Veneto, Nella giornata mondiale che si celebra oggi, due storie di segno opposto: la prima, di inquinamento delle risorse idriche. L'altra, virtuosa, in un rapporto dell'Unesco*, 22 marzo 2017
17. www.ecopolis.legambientepadova.it, *FAS, grave inquinamento di acque superficiali e falde. Coinvolti territori di Vicenza, Verona e Padova*, 03.12.2015.
18. www.ilfattoquotidiano.it/2016/03/07/pfas-veneto-indagini-ferme-procura-da-tre-anni-nonostante-lallarme-ambientale-accusata-azienda-coinvolta-navi-veleni, *Pfas Veneto, indagini ferme in Procura da tre anni nonostante l'allarme ambientale. Accusata azienda coinvolta in navi veleni*, 07.03.2016
19. www.gazzettadelsud.it/news//121306/Caso-Marlane--tutti-assolti.html
20. www.gazzettadelsud.it/news//35830/Si-profila-archiviazione---per.html
21. www.calabrianotizie.it/marlane-marzotto-nuovo-rinvio-per-processo-sulla-fabbrica-dei-veleni-ludienza-del-ottobre-scorso-rimandato-per-terza-volta-sette-mesi-processo-relativo-alla-fabbrica-tessil
22. www.mattinopadova.gelocal.it/regione/2017/02/24/news/pfas-mortalita-superiore-alla-media-fra-i-lavoratori-miteni, *Pfas, mortalità superiore alla media fra i lavoratori Miteni, Lo rivela l'analisi epidemiologica della Regione Veneto: incidenza anomala di tumori*, 24 febbraio 2017
23. *La relazione tecnica del Professore Gianluca Maria Farinola*

- “I composti perfluoroalchilici come inquinanti delle acque per consumo umano” del Dipartimento di Scienze Cliniche dell’Università di Milano redatta nei limiti dell’inchiesta della CAMERA DEI DEPUTATI dell’08.02.2017 “Commissione Parlamentare sulle attività illecite connesse al ciclo dei rifiuti e su illeciti ambientali ad esse correlati”, la Relazione sull’inquinamento da sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) in alcune aree della regione Veneto, 246 pp.*
24. *dati Arpa Veneto, al 30.09.2013, rapporto della Commissione Parlamentare, 08.02.2017, p.84).*
 25. *Contaminazione da PFAS, azioni ARPAV, regione Veneto, 04.06.2013-31.01.2017).*
 26. *www.veronasera.it/cronaca/pfas-rivelazioni-ex-operaio-miteni-inquinamento-acqua-pesticidi-11-maggio-2016, Pfas. Un ex operaio della Miteni rivela lo smaltimento illecito dei residui, Un sistema andato avanti fino al 2004 e mai denunciato. Coordinamento Acqua Libera dai Pfas: "L'azienda per anni ha contaminato le acque delle nostre falde", 11.05.2016.*
 27. *www.greenreport.it, Acque contaminate da PFAS in Veneto, la Commissione parlamentare conferma i rischi ambientali. Legambiente: «Agire subito bonificando falda e siti contaminati e mettendo al bando i PFAS», 10 febbraio 2017*
 28. *www.corriedelveneto.corriere.it/veneto/notizie/cronaca/2017/26-aprile-2017/pfas-rabbia-madri-nel-sangue-ragazzi-valori-80-volte-soglia-, Pfas, la rabbia delle madri: «Nel sangue dei ragazzi valori 20 volte la soglia», 26.04.2017*
 29. *www.ilfattoquotidiano.it/2016/04/21/pfas-veneto-lassessore-alla-sanita-piu-di-60mila-persone-contaminate-dalle-sostanze-cancerogene-nelle-acque, Pfas Veneto, l’assessore alla Sanità: “Più di 60mila persone contaminate dalle sostanze cancerogene nelle acque”. Gli effetti delle sostanze contestate: "Colesterolo alto, ipertensione, alterazione dei livelli del glucosio, effetti sui reni, patologie della tiroide e, nei soggetti iper esposti, tumore del testicolo e del rene”, 21 aprile 2016.*
 30. *www.dire.it/26-04-2017/117848-morire-sete-veneto, Morire di sete. In Veneto di Anna Collarin, Laureata in Chimica Industriale a Ca’ Foscari, ha lavorato all’Arpav e ora è insegnante di Scienze, 26 aprile 2017*
 31. *www.veronasera.it/cronaca/pfas-studio-mortalita-lavoratori-miteni-24-febbraio-2017, Mortalità più alta tra i lavoratori della Miteni. "Bisogna chiudere la linea Pfas", 24.02.17*
 32. *www.bellunopress.it/2017/03/22/inquinamento-falde-benedetti-inaccettabile-alzare-i-limiti-pfoa-sarebbero-tutelati-gli-interessi-delle-aziende-anziche-la-salute-dei-cittadini, Inquinamento falde. Benedetti: Inaccettabile alzare i limiti Pfoa. Sarebbero tutelati gli interessi delle aziende anziché la salute dei cittadini 22.03.2017*
 33. *www.vvvox.it/2017/04/28/pfas-benedetti-m5s-chiedero-stato-emergenza, Pfas, Benedetti (M5S): «chiederò stato emergenza», 28.04.2017*
 34. *www.veronasera.it/politica/pfas-inquinamento-piano-sorveglianza-popolazione-critiche, Pfas e il piano di sorveglianza sulla popolazione, critiche M5S: "Controlli tardivi, Così il portavoce alla Camera per il M5S, Mattia Fantinati: "L'emergenza Pfas in Veneto, oramai è fuori controllo ed è stata a lungo sottovalutata. 60 mila persone residenti nelle zone a maggior impatto sono contaminate", 28.04.2017*

35. *www.alternativasostenibile.it/articolo/oro-blu-dichiarazione-di-bonn-i-ricercatori-prevedono-che-l-acqua-tra-due-generazioni-non-sara-piu-sufficiente-per-tutti, Oro Blu. Dichiarazione di Bonn: i ricercatori prevedono che l'acqua, tra due generazioni non sarà più sufficiente per tutti, 25 Maggio 2013*
36. *www.ambienteinforma-snpa.it, I composti perfluoroalchilici (PFAS), le attività di Arpa Veneto, Distribuzione di PFOS nei principali bacini fluviali italiani (IRSA- CNR 2011), 04.05.2017*
37. *www.greenpeace.org/italy/it/Cosa-puoi-fare-tu/partecipa/stop-pfas-veneto, L'ACQUA DEL VENETO NON CE LA BEVIAMO*
38. *www.coldiretti.it/organismi/ecclesiastici/oro_blu/relazione_dr_rosario_lembo.html "Uno sguardo della situazione idrica a livello mondiale"*
39. *Rapporto Greenpeace, Emergenza PFAS in Veneto. Chi paga? Greenpeace Italia, in collaborazione con la Merian Researchm settembre 2017, 10 pp.*
40. *www.greenreport.it, Emergenza Pfas in Veneto, Greenpeace: «Chi inquina paga, e la Miteni?». Zaia: Il ministero della salute nega la necessità di fissare limiti nazionali Pfas nelle acque potabili, 22 settembre 2017*
41. *www.greenreport.it, Pfas, un'emergenza nazionale sottovalutata. Legambiente: «Acqua bene primario, chi inquina paghi» Bene l'impegno ad abbassare i limiti. Bonifiche e nuovi allacci per eliminare Pfas, 27 settembre 2017*
42. *www.greenreport.it, Pfas, un'emergenza nazionale sottovalutata. Legambiente: «Acqua bene primario, chi inquina paghi» Bene l'impegno ad abbassare i limiti. Bonifiche e nuovi allacci per eliminare Pfas, 27 settembre 2017*
43. *Seveso, 10.06.1976, 41 anni dopo..., <http://www.plumatella.it/wp/?p=1831>*