

L'ESPOSIZIONE AI PFAS E LA TUTELA DEL DIRITTO ALLA SALUTE IN BELGIO DAVANTI AL COMITATO EUROPEO PER I DIRITTI SOCIALI. RIFLESSIONI E ANALOGIE CON LA SITUAZIONE ITALIANA

DI CLAUDIA MARCOLUNGOⁱ

SOMMARIO:

1. Introduzione; 2. La portata dell'articolo 11 della Carta sociale europea e la sua rilevanza nel reclamo collettivo presentato da ClientEarth; 3. Le contestazioni allo Stato belga di inazione o di inadeguata risposta all'inquinamento da PFAS; 4. I parametri di verifica dell'adeguatezza delle condotte statali, regionali, locali; 5. L'emergenza ambientale e sanitaria dei PFAS alla prova delle soluzioni adottate in Belgio e in Italia e la buona fede come criterio di valutazione della ragionevolezza e proporzionalità; 6. Conclusioni sulla portata degli obblighi derivanti dalla Carta sociale europea di tutelare il diritto alla salute.

1. Introduzione

A luglio 2026 ClientEarth, una organizzazione non governativa attiva nel campo della tutela dell'ambiente e dei diritti umaniⁱⁱ, ha presentato un reclamo collettivo al Comitato Europeo per i Diritti Sociali (ECSR) avverso il Belgio, ora in fase di valutazione.

Il reclamo collettivo è uno strumento introdotto nel 1995 ed entrato in vigore nel 1998ⁱⁱⁱ dopo il raggiungimento di cinque ratifiche da parte degli Stati firmatari della Carta Sociale Europea (ESC), per contribuire al rispetto dei diritti economici e sociali riconosciuti dalla Carta stessa^{iv}. Questa procedura collettiva risponde all'esigenza di rafforzare, da un lato, il coinvolgimento degli attori sociali nel monitorare l'efficacia dell'azione statale nell'attuazione delle norme della Carta Sociale Europea e, dall'altro, di sollevare tematiche a carattere generale sull'implementazione degli obblighi correlati senza il previo esaurimento di ricorsi interni, garantendo conseguentemente un controllo meno *formalizzato* di quello in via giurisdizionale^v. Solamente gli Stati che hanno ratificato il Protocollo del 1995 ne sono vincolati giuridicamente.

Senza poter entrare nel dettaglio delle modalità di presentazione, ammissibilità e decisione nel merito dei reclami collettivi^{vi}, si analizzeranno nel presente scritto alcune questioni: a) le contestazioni di ClientEarth allo Stato belga quanto a inazione o inefficacia nel proteggere il diritto alla salute della popolazione esposta all'inquinamento da PFAS^{vii} ex art. 11 ESC^{viii} e la richiesta di indicare misure immediate per far fronte alla situazione critica esistente; b) l'individuazione dei parametri di giudizio per definire una risposta inadeguata delle istituzioni nazionali al rischio e danno sanitario e ambientale causato da queste molecole estremamente persistenti e ubiquitarie definite *Forever chemicals*; c) l'impatto sui diritti umani della contaminazione da PFAS e il temuto stato di crisi ed emergenza^{ix}; d) la comparazione con la situazione italiana, altro paese in cui l'inquinamento di queste sostanze ha assunto proporzioni preoccupanti.

Le conclusioni si soffermeranno principalmente sulla portata stessa degli obblighi in capo agli Stati nel garantire il rispetto dell'art. 11 della Carta Sociale Europea e sulla valenza del principio di buona fede nell'implementarne le disposizioni.

Prima di analizzare tali aspetti, è necessaria una breve parentesi sulle caratteristiche di questi peculiari composti. Una parentesi che tenta succintamente di illustrare come i PFAS, proprio a cagione delle loro proprietà chimiche, non solamente mettano a dura prova le categorie giuridiche tradizionali^x –

come le coordinate spazio-temporali della responsabilità vista la loro mobilità e ubiquità – ma altresì impongano una riflessione sulla stessa incapacità di gestirle, come recentemente affermato dal RAC^{xi}, il Comitato per il *Risk Assessment* dell'ECHA (Agenzia Europea per le sostanze chimiche), chiamato a pronunciarsi in merito alla proposta di cinque Stati sulla necessità di restringere la produzione di questi composti^{xii}.

I PFAS sono una famiglia di molecole chimiche^{xiii} di origine antropica ormai ubiquitarie: rinvenute dall'Antartide all'Artico^{xiv}; nel 99% degli organismi degli esseri umani^{xv}; utilizzate in più di duecento comparti produttivi^{xvi}. La loro persistenza^{xvii} li rende praticamente indistruttibili, aggravando – irrimediabilmente potremmo dire – altre caratteristiche preoccupanti che molte di queste sostanze condividono, quali la capacità di bioaccumulo e biomagnificazione, la mobilità e la tossicità^{xviii}.

L'inizio della loro produzione risale agli anni Quaranta^{xix}, ma il *trend* di crescita – e del loro rilascio e rinvenimento – ha assunto proporzioni inimmaginabili, conseguenze sovente irreparabili, costi incommensurabili^{xx}.

I tempi di degradazione lunghissimi se non eterni, l'emivita di tali sostanze nel corpo umano e la difficoltà di secrezione, gli effetti sanitari avversi data anche la loro trasmissione per via fetale e mediante allattamento, come l'ingresso dei PFAS nella catena alimentare mettono in crisi le tradizionali categorie alla base del danno sanitario e dei tempi di produzione delle patologie correlate^{xxi}, richiedendo una rilettura dello spazio e tempo nella determinazione, ad esempio, delle responsabilità in capo alle società produttrici od imprese utilizzatrici^{xxii}.

Del pari, la dimostrata recalcitranza nel divulgare i dati sulla pericolosità intrinseca dei PFAS^{xxiii} da parte delle imprese produttrici ha ritardato di decenni la consapevolezza di scienziati, di regolatori e dell'opinione pubblica. Ancora oggi, di gran parte di questi composti la conoscenza è assai limitata^{xxiv}.

Di recente lo IARC (Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro) ha aggiornato la classificazione di cancerogenicità dei due composti PFAS più studiati (il PFOA e il PFOS^{xxv}) inserendoli, rispettivamente, nel gruppo 1 (cancerogeno certo per gli esseri umani)^{xxvi} e nel gruppo 2B (possibile cancerogeno per gli esseri umani). Una valutazione che ha rettificato la precedente classificazione attestandone la pericolosità dopo decenni di studi e di cause intentate per ottenere la *disclosure* dei dossier sanitari e tossicologici in capo alle imprese produttrici^{xxvii}. Al contempo, molte agenzie internazionali lavorano costantemente per definire il grado di tossicità delle decine di migliaia di PFAS in commercio.

Una siffatta situazione reclama a gran voce l'applicazione effettiva ed efficace del principio di precauzione^{xxviii} per il profilo dell'esposizione nonché la predisposizione di un adeguato *framework* normativo e di effettive misure di intervento e tutela alla luce dell'inquinamento esistente, ponendo delicate questioni sul “come” dell'esercizio del potere regolatorio degli Stati davanti all'emergenza PFAS^{xxix}.

2. La portata dell'articolo 11 della Carta sociale europea e la sua rilevanza nel reclamo collettivo presentato da ClientEarth

L'art. 11 afferma espressamente che ogni persona ha diritto di usufruire di tutte le misure che le consentano di godere del miglior stato di salute ottenibile, così codificando il diritto alla protezione della salute^{xxx}. Nella Carta sociale europea come revisionata si legge che *per assicurare l'effettivo esercizio del diritto alla protezione della salute, le Parti s'impegnano ad adottare sia direttamente sia in cooperazione con le organizzazioni pubbliche e private, adeguate misure volte in particolare: 1) ad eliminare per, quanto possibile le cause di una salute deficitaria; 2) a prevedere consultori e servizi d'istruzione riguardo al miglioramento della salute ed allo sviluppo del senso di responsabilità individuale in materia di salute; 3) a prevenire, per quanto possibile, le malattie epidemiche, endemiche e di altra natura, nonché gli infortuni*. Non solo, la disposizione citata va letta in stretta integrazione e sinergia con l'articolato quadro normativo di derivazione internazionale, eurounionale e costituzionale avente a oggetto il diritto alla salute^{xxxi}. Altro aspetto rilevante ai fini

della disamina qui condotta è la qualificazione del diritto a un ambiente salubre come preconditione per il godimento effettivo di molti altri diritti umani, di recente oggetto anche di una *Advisory opinion* della Corte internazionale di Giustizia^{xxxii}.

La cornice normativa multilivello entro la quale l'interpretazione dell'art. 11 ESC si colloca solleva interessanti questioni e riflessioni: da una parte l'obbligo da parte degli Stati di prevenire l'insorgere di malattie e di intervenire altresì sulle cause di compromissione dello stato di salute della popolazione qualora già sussistenti; dall'altro, correlato, il dovere di assicurare una adeguata informazione e formazione nell'intento di garantire scelte individuali responsabili^{xxxiii}. La protezione, pertanto, della salute si snoda su due piani concomitanti: il primo sistemico a cura dello Stato che assicura misure efficaci ed effettive di eliminazione e mitigazione di condizioni che possano determinare l'insorgenza di patologie nella popolazione; il secondo più puntuale, creando le condizioni affinché ciascun individuo conosca i rischi espositivi e di pericolo sanitario, adottando proprie contromisure e comportamenti conseguenti. Due piani che richiamano in via immediata la stessa funzione originaria dello Stato e la sua funzionalizzazione alla protezione della sicurezza (*recte* salute) dei cittadini^{xxxiv} e il cardine del rispetto della dignità umana^{xxxv}.

ClientEarth contesta nel reclamo l'azione e le inerzie del governo belga nell'affrontare queste sfide e nel rispondere agli obblighi giuridici rammentati, avendo mancato di rimuovere le cause di insorgenza di malattie derivanti dall'esposizione ai PFAS e di assicurare la mitigazione dei rischi soprattutto per le categorie più vulnerabili come bambini ed adolescenti^{xxxvi}. Inoltre, i promotori asseriscono che il governo ha mancato di garantire adeguata informazione e formazione ex art. 11.2, ambito coperto da ulteriori fonti normative quali la Convenzione di Aarhus, ad esempio^{xxxvii}. A supporto delle rivendicazioni vengono presentati i fatti della situazione in Belgio, nelle tre regioni della Vallonia, delle Fiandre e di Bruxelles. Un contesto fattuale da leggere alla luce delle violazioni asserite alle obbligazioni derivanti dal *framework* normativo, ma facendo anche riferimento all'interpretazione dello stesso Comitato ECSR dell'art. 11 nei vari *case law*, assai elaborata e dettagliata^{xxxviii}.

Primo aspetto rilevante concerne la definizione dello stato di salute, costituente l'oggetto stesso di tutela dell'art. 11. L'interpretazione dell'ECSR è allineata all'impostazione adottata dal WHO (Organizzazione mondiale della Salute), ovvero uno stato di benessere psicologico e fisico^{xxxix}. Questo aspetto è fondamentale, tenuto conto che in alcuni procedimenti penali sulla contaminazione da PFAS alcune difese hanno argomentato la presenza di alti livelli di PFAS nel sangue come un semplice fattore disturbo o mero inconveniente^{xl}.

L'art. 11 richiede agli Stati parte di assicurare il massimo livello possibile di salute alla popolazione avendo riguardo allo stato di conoscenze scientifiche disponibili ed esistenti. I sistemi sanitari rispondono appropriatamente a tale esigenza evitando l'esposizione a rischi sanitari o minacce derivanti da condizioni ambientali. Risposte che implicano necessariamente un adeguato monitoraggio delle condizioni espositive (si pensi alla filiera alimentare e all'acqua potabile), all'informazione delle donne gestanti (considerando il dato oggettivo che i PFAS trapassano la placenta e sono trasmessi mediante l'allattamento e sono riscontrati numerosi effetti avversi nei minori in particolare nei primi anni di vita) o alla possibilità dei medici di far analizzare la concentrazione sierica dei propri pazienti laddove sussistano condizioni di particolare fragilità (opzione ancora ostacolata in numerosi paesi). Molto importante in tale direzione risulta l'approntamento di studi epidemiologici e biomonitoraggi a carattere sistemico^{xli}. Parimenti, gli Stati garantiscono l'effettiva implementazione del disposto dell'art. 11 identificando le fonti espositive, riducendo il rilascio in ambiente di tali composti, richiedendo a imprese produttrici ed utilizzatrici accurate informazioni su produzione, misure di contenimento o mitigazione del rischio e opportuna gestione di scarti e rifiuti^{xlii}.

Secondo aspetto rilevante concerne la natura preventiva e precauzionale dell'art. 11.3 in base al quale gli Stati devono applicare il principio di precauzione laddove sussista una base ragionevole di elementi di preoccupazione per gli effetti potenzialmente pericolosi quanto a salute umana. Nel caso dei PFAS – anticipando alcune considerazioni conclusive – tale situazione di preoccupazione è acclarata tanto dalle classificazioni del REACH e del CLP^{xliii} per il continente europeo o di EPA (Agenzia statunitense di protezione ambientale)^{xliv} oltreoceano; quanto dai numerosi *alert* provenienti

da scienziati e dalla incrementale letteratura scientifica in punto^{xlv}. La categoria dei composti SVHC (*Substances of Very High Concern*)^{xlvi} si arricchisce periodicamente di nuovi PFAS e numerosi Stati stanno correndo ai ripari imponendo misure restrittive alla produzione e all'uso di queste molecole oppure disponendo limiti sempre più restrittivi nelle diverse matrici ambientali^{xlvii}.

Terzo aspetto rilevante, addotto da ClientEarth nel suo *collective complaint*, concerne l'inefficacia delle azioni intraprese a livello governativo, locale o nazionale. L'art. 11 sarebbe infatti privato del suo contenuto sostanziale allorquando l'intervento statale non garantisse effettiva tutela al diritto alla salute mediante: una legislazione e regolazione ambientale idonea; limiti e misure di controllo appropriate; congruo monitoraggio dello stato di salute della popolazione esposta; misure scalari atte a eliminare progressivamente il rischio, a fronte del fatto che il continuo rilascio in ambiente di sostanze persistenti ne incrementa inevitabilmente il carico in termini di bioaccumulo e biomagnificazione, aggravando le condizioni espositive stesse e determinando la situazione emergenziale in essere.

3. Le contestazioni allo Stato belga di inazione o di inadeguata risposta all'inquinamento da PFAS

Per definire la portata degli obblighi scaturenti dall'art. 11 ESC e dal combinato disposto che ne è correlato, occorre previamente analizzare gli addebiti contestati da ClientEarth nel reclamo collettivo qui analizzato. E' pertanto necessario verificare la sussistenza dell'inazione o l'inefficacia nel proteggere il diritto alla salute della popolazione esposta all'inquinamento da PFAS. Nel caso specifico sarà il Comitato a valutarne gli estremi. In questa sede risulta interessante soffermarsi sul contenuto delle misure richieste allo Stato per far fronte alle obbligazioni di cui all'art. 11. Definire le misure reputate necessarie consente di individuare i parametri di giudizio eventualmente attivabili per sindacare il come dell'esercizio del potere pubblico in ottemperanza della tutela della salute.

Il concetto di necessità delle misure adottate si innesta su almeno due basi: lo stato di consapevolezza scientifica e fattuale esistente; l'efficacia e la rispondenza allo scopo di tali misure nel garantire, come accennato una risposta sia anticipatoria sia reattiva al fenomeno dell'inquinamento da PFAS e la loro diffusione indiscriminata ed incontrollata in ambiente^{xlviii}. In tal senso l'inciso "*highest possible standard of health*" di cui all'art. 11 ESC non implica, ragionevolmente, la garanzia del conseguimento di un esito di salute, quanto piuttosto l'approntamento di interventi in termini di precauzione o mitigazione.

ClientEarth contesta proprio questo: il Belgio ha fallito nel non prevenire né mitigare i rischi derivanti dall'esposizione ai PFAS, mancando di adottare idonee misure precauzionali e di garantire adeguata informazione alla popolazione, nonché palesando evidenti carenze nel monitoraggio stesso della situazione di rischio esistente. Deficit operazionali e strutturali che hanno minato l'effettiva protezione e tutela della salute. Deficienze in termini di politiche, di strumenti regolatori, di risorse destinate che nella pratica hanno consentito l'accumulazione di questi contaminanti in ambiente, l'incremento dell'esposizione e gli effetti avversi, in termini di salute pubblica, riscontrabili. L'attestazione di inadeguatezza, come accennato, comporta la verifica dello stato di conoscenza da parte delle pubbliche autorità dei rischi potenziali derivanti dall'esposizione ai PFAS e dell'efficacia degli interventi intrapresi. In altri termini, si tratta di valutare la congruità del *risk assessment* operato dai livelli governativi, base di partenza ineludibile per efficaci azioni di contrasto e per il conseguente step del *risk management*. Nel reclamo collettivo le prove di tale inadeguatezza si riscontrano anzitutto nel quadro normativo non aggiornato e non tarato sulle peculiari caratteristiche dei PFAS. Si imputa infatti allo Stato belga, tra le diverse contestazioni, di non aver introdotto disposizioni atte a garantire la tutela della salute dalle fonti di produzione e rilascio di questi composti chimici, ad esempio introducendo limiti, divieti e controlli nei prodotti contenenti PFAS, nel trattamento dei rifiuti e nella gestione delle emissioni dagli impianti; nel commercio di prodotti alimentari potenzialmente veicolo di esposizione per ingestione. Strumenti che in altri paesi sono al contrario stati adottati, interventi legittimati dalla crescente consapevolezza scientifica della pericolosità e nocività di tali sostanze^{xlix}.

Ulteriori evidenze di inadeguata risposta alla crisi sussistente risiedono nella mancata adozione di misure volte alla transizione verso alternative più sicure, garantendo, al contempo, la soddisfazione di bisogni collettivi e la protezione del diritto alla salute, specialmente per le categorie di soggetti più vulnerabili, ad esempio nel settore dei giocattoli per i bambini^l.

Le soluzioni adottate dal Belgio hanno contribuito, secondo ClientEarth, ad aggravare le condizioni dell'inquinamento consentendo il prolungato e reiterato ingresso di tonnellate di PFAS in ambiente^{li}, così comportando anche il mancato bilanciamento fra il diritto alla salute e le esigenze economiche eventualmente incise^{lii}. Limiti di controllo e azione che si sono tradotti in una sorta di autorizzazione “in bianco” per le grandi imprese multinazionali produttrici, lasciate libere di operare senza adeguati vincoli e/o sanzioni^{liii}.

Da ultimo, ClientEarth contesta l'assenza da parte delle autorità pubbliche di una strategia politica e di idonei e tempestivi *action plans* volti a garantire, in linea col disposto dell'art. 11, l'effettivo esercizio del diritto alla protezione alla salute. La mancanza di pianificazione nazionale della transizione verso una chimica più sicura^{liv}, verso una tutela più rigorosa dell'ambiente e degli ecosistemi dall'inquinamento chimico, verso un effettivo monitoraggio delle fonti di esposizione, si è tradotta nell'accettazione passiva della *no compliance* da parte di chi ha inquinato e contaminato le diverse matrici ambientali, il biota e gli stessi esseri umani, testimoniato dalle concentrazioni sieriche riscontrate – laddove previste e condotte – soprattutto in prossimità degli impianti di produzione dei PFAS, pur nell'estrema parzialità dei riscontri e dei biomonitoraggi disposti dalle autorità.

Mancati interventi che non possono essere giustificati da ignoranza scientifica od istituzionale dal momento che, a partire dal 2000, non solo la letteratura scientifica è esponenzialmente aumentata^{lv}, ma anche le stesse Agenzie internazionali hanno affrontato – seppur lentamente – la questione.

4. I parametri di verifica dell'adeguatezza delle condotte statali, regionali, locali

Se le contestazioni addotte sono quelle citate, pur se per sommi capi, è opportuno menzionare i parametri utilizzati per verificare l'inadeguata risposta delle istituzioni preposte costituenti il sostrato giuridico ed argomentativo per determinare la violazione dell'art. 11. Si sono raggruppati tali parametri secondo una scala temporale articolata in passato, presente e futuro. Leggendo infatti il reclamo collettivo si possono individuare tre archi temporali rispetto ai quali attestare l'inadeguatezza delle risposte approntate: la gestione del pregresso; il governo della situazione esistente ad oggi; le prospettive di indirizzo futuro. Scaglionati temporali entro i quali la valutazione del ECSR risconterà o meno la responsabilità statale alla luce degli indicatori elaborati nel tempo^{lvi} e se la condotta dello stato belga ha vanificato o meno il contenuto precettivo dell'articolo 11 ESC.

Appartengono al primo ambito i parametri di valutazione attinenti il *risk assessment* già citato, traducibile nel monitoraggio delle emissioni di PFAS; delle produzioni attive di queste molecole e il loro impiego industriale e commerciale; dell'esposizione ambientale ed alimentare; e nel biomonitoraggio ed eco-monitoraggio, su cui ClientEarth si sofferma diffusamente. Inoltre, il governo belga, alla luce dei dati oggettivi proposti, non pare aver approntato misure efficaci nella bonifica di siti contaminati, nel risarcimento e riparazione dei danni da PFAS già accertati e nella rigenerazione – laddove possibile – delle risorse naturali impattate.

Sono invece ascrivibili al secondo ambito temporale i parametri concernenti l'individuazione dello stato dell'arte quanto a esposizione: individuazione di ulteriori *hotspots* ancora non caratterizzati, del tasso e delle condizioni sanitarie della popolazione esposta ed approntamento di adeguata informazione e formazione in tema, come richiesto dall'art. 11.2.

Infine, vanno inseriti nel terzo gruppo i parametri relativi alle misure di *long-term management*. Ci si riferisce a piani di azione per la transizione verso forme di utilizzo più sicure ed alternative PFAS-free; a strategie di lungo termine per verificare gli effetti durevoli di tale esposizione cumulativa e complessiva comportanti il finanziamento di studi epidemiologici; devoluzione di risorse correlate ad affrontare, su scala più estesa, gli impatti ambientali e sanitari.

Tradotto operativamente, il ECSR sarà chiamato a verificare la bontà delle sanzioni irrogate e la loro potenzialità dissuasiva – anche in riferimento al principio “Chi inquina paga” – come pure l’effettivo monitoraggio delle contaminazioni esistenti e l’adeguatezza delle misure di contenimento e non aggravamento del danno. Inoltre il Comitato dovrà esaminare se il quadro normativo belga sia colpevolmente in ritardo e inadempiente rispetto la necessaria implementazione dei doveri di protezione e prevenzione da fattori di compromissione dello stato di salute dei cittadini e dall’insorgenza evitabile di malattie o patologie nonché la rimozione delle cause di insorgenza. In questa direzione la solidità della sorveglianza sanitaria e dell’informazione saranno criteri di valutazione dirimenti. *Screening* necessariamente da condursi attraverso le lenti del principio di precauzione e di ulteriori fonti normative, non da ultimo la Convenzione ONU sui diritti del Fanciullo^{lvii}. Da ultimo, sarà doveroso analizzare la strategia perseguita per far fronte all’emergenza PFAS in termini di chiarezza di obiettivi e di tempistiche di attuazione, nel breve, medio e lungo termine, tanto quanto la ragionevolezza delle attività di *mapping* lungo tutto il ciclo di vita di tali composti chimici.

Tutto ciò premesso, è intuitivo notare come tale disamina presenterà notevoli implicazioni ed intersezioni sull’esercizio della discrezionalità politica ed amministrativa.

A parer di chi scrive, tuttavia, il *focus* non verterà principalmente sui modi di azione delle autorità nazionali, regionali o locali, quanto piuttosto sull’efficacia delle soluzioni approntate rispetto allo scopo di tutela da perseguire. In altri termini non si porrà in essere uno sconfinamento nell’ambito dei modi di esercizio delle scelte di regolazione ma si analizzeranno gli *outputs*, i risultati conseguiti, anche in termini controfattuali. In tal senso pare accantonarsi il consueto rilievo di ingerenza nell’area politica pur tuttavia con la consapevolezza che lo stesso Comitato sarà chiamato eventualmente a indicare al governo belga misure immediate per evitare danni seri ed irreparabili derivanti dall’inquinamento da PFAS. Misure che rispondono all’avvenuto accertamento di una inadeguata risposta delle autorità nel garantire un diritto vincolante per gli Stati firmatari, assestandosi pertanto in una dimensione suppletiva e correttiva. Un intervento pertanto finalizzato ad assicurare altresì alle popolazioni impattate il godimento del diritto ad un ambiente salubre ed ad un *safe operating space*^{lviii}.

5. L’emergenza ambientale e sanitaria dei PFAS alla prova delle soluzioni adottate in Belgio e in Italia e la buona fede come criterio di valutazione della ragionevolezza e proporzionalità

Sebbene sia necessario ben altro spazio per analizzare e dar conto compiutamente di una questione così complessa giuridicamente, scientificamente e tecnicamente, è utile accennare ad alcune situazioni comuni riscontrabili in Belgio e in Italia. Anche nella penisola italiana sussistono situazioni di grave contaminazione da PFAS, soprattutto in Piemonte – dove è attualmente attivo il polo chimico Syensqo-Solvay a Spinetta Marengo, nell’Alessandrino, già oggetto di procedimenti amministrativi e penali^{lix} – ed in Veneto, dove la fallita fabbrica Miteni nel vicentino ha contaminato un’area di circa 180 kmq e impattato una popolazione di 350.000 persone^{lx}, situazione che ha portato a una sentenza della Corte di Assise del Tribunale di Vicenza che ha comminato in primo grado oltre 140 anni di condanne ad amministratori della società e delle multinazionali azioniste Mitsubishi ed ICIG e risarcimenti milionari^{lxi}.

E’ utile mettere a confronto i due contesti nazionali, aggiungendo qualche cenno a soluzioni operate da altri paesi a fronte delle medesime situazioni di inquinamento, pur nella consapevolezza della parzialità di questa analisi.

Dalle prospettazioni riportate da ClientEarth nel reclamo collettivo, il mercato belga è caratterizzato da largo impiego di PFAS. Sebbene la 3M a Zwijndrecht nelle Fiandre abbia cessato la produzione di PFAS nello stabilimento e sussista ancora una grave contaminazione dell’area, in Belgio si importano oltre di 8000 tonnellate di PFAS annue per far fronte alla domanda interna, da sommarsi all’utilizzo di questi composti nei prodotti di consumo, nei pesticidi^{lxii} e nella manifattura, con una difficile quantificazione delle quantità di PFAS utilizzate e, di conseguenza, rilasciate in ambiente, come, ad esempio, nel sito Chemours a Mechelen o nel caso della fabbrica tessile di Utebel a Ronse, nelle Fiandre^{lxiii}. Diffusione che impatta la filiera alimentare^{lxiv}.

In Italia, come detto, lo stabilimento ex Solvay a Spinetta Marengo produce PFAS anche di nuova generazione. Molti sono i buchi informativi esistenti rispetto i tipi di sostanze PFAS lavorate, la quantità di emissioni prodotte^{lxv}, che si accoppiano agli sversamenti di PFAS riscontrati, all'omessa bonifica ed agli esiti preoccupanti di alcuni studi epidemiologici condotti in passato sulla popolazione residente nei dintorni dell'impianto. Altre situazioni di riscontrata crisi da inquinamento da PFAS si hanno sempre in Veneto (situazioni accertate sono quelle di FIS, SPV, e di alcuni prodotti alimentari ad esempio^{lxvi}), nei corpi idrici a livello nazionale^{lxvii} o in siti puntuali che recentemente vengono indagati, rammentando inoltre una situazione di inquinamento diffuso in tutto il paese^{lxviii}.

Elementi comuni fra i due paesi sono pertanto la sussistenza sia di inquinamento diffuso sia di contaminazione puntiforme che hanno portato alla definizione di limiti, monitoraggi, aggiornamenti delle autorizzazioni ambientali, obblighi di bonifica. Trattasi tuttavia, in entrambi i contesti nazionali, di interventi reattivi non conclusivi, i quali non hanno evitato il diffondersi dell'inquinamento, né adeguatamente controllato e mitigato l'esposizione esistente, né protetto la popolazione esposta. Inoltre, è evidente come i siti e le criticità dipingano un quadro incompleto, in continuo aggiornamento, che sconta ritardi operativi e assenza di risorse destinate, pur nella consapevolezza delle difficoltà tecniche di rilevamento e misurazione esistenti^{lxix}, con ciò determinando intrinseche debolezze nell'approntare interventi mirati ed efficaci, operando anche scelte di priorità ed urgenza.

Un altro settore critico nel quale la presenza di PFAS costituisce un problema di grande impatto è l'agroalimentare e zootecnico. La filiera del cibo risulta pesantemente a rischio, in Belgio e in Italia per i vari vettori di contaminazione, dall'acqua potabile all'irrigazione, dalla contaminazione dei suoli all'utilizzo di ammendanti e fertilizzanti; dalle deposizioni aeree e agli sversamenti fino alla biomagnificazione negli esseri umani. Limitati sono i controlli^{lxx}, i campionamenti effettuati e la stessa diffusione dei dati ai consumatori per assicurare scelte di consumo adeguato.

Nel reclamo collettivo ClientEarth afferma che la presenza di PFAS in Belgio riflette una combinazione di inquinamento storico, di utilizzi industriali ed agricoli in essere, di fonti diffuse e di inadeguate operazioni di bonifica e rimozione, in primis nel caso del trattamento degli scarichi e dei rifiuti. In questo caso va inoltre richiamato l'art. 11.2 e la sua portata precettiva di garantire informazione e formazione. Parole pienamente trasponibili al contesto italiano^{lxxi}.

Tutto ciò premesso ed alla luce dei dati sussistenti, appare difficile negare la situazione emergenziale e di urgenza sussistente, anche su scala globale^{lxxii}.

Per quanto di interesse in questa sede, le soluzioni adottate dai singoli governi andranno vagliate per verificarne l'adeguatezza delle risposte, la loro efficacia in termini di protezione, per quanto possibile, del diritto alla salute. Come anticipato, tale vaglio viene usualmente condotto secondo i criteri di ragionevolezza e proporzionalità rispetto lo scopo, ma vi è un principio ulteriore che merita attenzione in questa situazione, la sussistenza della buona fede e la tutela dell'affidamento^{lxxiii}.

Secondo ClientEarth, la ricostruzione della debole risposta delle istituzioni in Belgio, connotata da prolungati ritardi nell'agire, dalla mancanza di effettive misure di contrasto in presenza di evidenze crescenti di pericolosità e dei danni esistenti, dalla inadeguatezza delle misure di mitigazione del rischio non è solo passibile di verifica in termini di congruo *assessment*. Non è solo frutto di un deficit gestionale, ma anche di una mancanza di visione, di previsione e di buona fede nell'adempiere quanto prescritto nell'art. 11 ESC, anche alla luce del più articolato *framework* normativo multilivello. Mancare di fornire risposte alla popolazione impattata quando alert, segnali incrementali di esposizione, studi epidemiologici, dati di tossicità e situazioni di inquinamento emergono progressivamente, scondo i ricorrenti, è indice di assenza di presa in carico delle responsabilità, di rottura nel rapporto fiduciario con la società che i poteri pubblici si facciano garanti della salvaguardia della salute dei cittadini e ne garantiscano il godimento dei diritti umani e fondamentali.

Se rinverdiamo il tema del contratto sociale, la tutela della salute (*recte* sicurezza) dei cittadini è condizione ineludibile dello stesso patto sociale. I vincoli a carico delle istituzioni comportano la necessità di adempiere in buona fede e implementare i contenuti degli accordi e trattati sottoscritti. Non solo, estremizzando, l'azione deficitaria dello Stato – laddove riconosciuta – mina il patto

fiduciario legittimante lo stesso potere politico, disattendendo la ragione prima dell'organizzazione politica. E' chiaramente una lettura a tinte forti, ma tesa volutamente a sollevare una discussione costruttiva che superi la mera contingenza o la riduzione ad episodi di mera negligenza istituzionale e affronti in modo sistemico il tema dell'inquinamento ubiquitario e persistente dei PFAS.

6. Conclusioni sulla portata degli obblighi derivanti dalla Carta sociale europea di tutelare il diritto alla salute umana

I pregi del reclamo collettivo presentato da ClientEarth nei confronti del Belgio dal punto di vista della riflessione giuridica sono molteplici, poiché possono consentire, per il tramite di una procedura di controllo e supervisione, di precisare il contenuto degli obblighi a carico degli Stati parte e leggendoli, altresì, attraverso la prospettiva dei diritti umani^{lxxiv}. Le ricadute potranno essere svariate.

I permessi e le autorizzazioni ambientali denotano infatti una gravidanza diretta in termini di tutela dei diritti della salute della popolazione, con ciò superando il mero approccio tabellare orientato alla forma in luogo di una valenza sostanziale, incardinata sull'effettiva rispondenza alle finalità di tutela ambientale e sanitaria. Un valore aggiunto che si salda agli obblighi di diversa matrice correlati alla protezione ambientale e sanitaria.

L'interpretazione siffatta dell'articolo 11 ESC si aprirebbe ulteriormente alla gestione delle incertezze in chiave precauzionale, bypassando la tradizionale visione formalistica dello stato acquisito delle "certezze" scientifiche^{lxxv} per convergere verso un'idea di *preparedness*^{lxxvi} quale prefigurazione di molteplici scenari di rischio da considerare e sondare con attenzione, congiuntamente ad una attitudine all'ascolto delle popolazioni impattate.

A biomonitoraggi ed a studi epidemiologici si attribuirebbe pertanto una specifica finalità predittiva, sommandosi alla tradizionale – e limitante, si dovrebbe aggiungere^{lxxvii} – visione di uno strumento che attesta semplicemente lo status quo in chiave sovente retrospettiva. L'epidemiologia da mera conta dei morti, assurgerebbe a strumento di *policy*.

Il diritto alla protezione della salute come codificato all'art. 11 della Carta sociale europea è legato intrinsecamente al rispetto della dignità umana, quale prerequisito del godimento di altri diritti umani in luogo di un ristretto inquadramento strumentale del suo contenuto e non può prescindere, nella sua concreta applicazione, dalla salvaguardia dell'integrità fisico-psichica degli individui. Integrità intaccata dal rinvenimento di sostanze sintetiche di origine antropiche negli organismi viventi^{lxxviii} e dalla prolungata ed incontrastata esposizione ad inquinanti chimici e ambientali^{lxxix}, come in alcune occasioni sottolineato da arresti giurisprudenziali.

Laddove la Carta afferma *il diritto di usufruire di tutte le misure che le consentano di godere del miglior stato di salute ottenibile*, già impone una declinazione ragionevole, progressiva e praticabile di azioni atte a garantire la salvaguardia della salute collettiva ed individuale, mediante progressi consistenti e misurabili ed efficacia reale, non meramente potenziale^{lxxx}.

Azioni traducibili nella predisposizione di una normazione sufficientemente completa; in monitoraggi e controlli su fonti di esposizione e popolazione; in misure efficienti ed efficaci di mitigazione del rischio; nell'estesa disseminazione delle informazioni verso i molteplici soggetti interessati; nel sanzionamento dei responsabili dell'inquinamento e nella riparazione dei danni causati^{lxxxi}.

In tal senso il principio di precauzione non assume solo una valenza "politica" di anticipazione della soglia di accettabilità sociale del rischio, ma si configura come criterio operativo di valutazione dell'effettiva implementazione delle misure di tutela del diritto alla salute e di sindacato sull'adempimento in buona fede degli obblighi sottoscritti da parte degli Stati. In sintesi, si assiste al passaggio dalla tutela dell'integrità fisica, morale e psicologica degli individui, anche assicurando loro la libertà di scegliere in autonomia, al diritto di cura sanitaria a carattere preventivo e precauzionale.

Quest'ultima considerazione ci conduce a un altro aspetto del reclamo collettivo presentato da ClientEarth che riveste particolare interesse ovvero prefigurare il dovere, in capo agli Stati parte, di garantire risposte appropriate a rischi che possono (e devono) essere evitati^{lxxxii}. Considerazione fondamentale nel caso dei PFAS, molecole la cui natura e persistenza ambientale pongono minacce alla salute per l'intero arco di vita, date le loro caratteristiche di essere generalmente interferenti endocrini, di agire limitando il sistema immunitario e la capacità riproduttiva, alla luce del carattere sistemico dei loro impatti sugli organismi^{lxxxiii}. Inoltre, proprio per tali proprietà, le attività di *counselling* e *screening* divengono imprescindibili, al fine della corretta informazione dei rischi correlati all'esposizione, in stretta aderenza agli obblighi di cui all'art. 11.2. L'informazione sanitaria sui rischi derivanti dai PFAS non è solo strumento di acquisizione di conoscenza e consapevolezza nella popolazione, ma assurge a priorità sanitaria al fine di mitigare i rischi e contenerne i costi di gestione^{lxxxiv}. Un passaggio che in molti casi, come in Italia, contrasta con alcuni atteggiamenti di minimizzazione del rischio e di opacità e riluttanza alla divulgazione di dati sanitari^{lxxxv}.

Infine, le argomentazioni a supporto della richiesta di intervento del ECSR si intersecano con il riconoscimento del diritto a un ambiente salubre^{lxxxvi}, da declinarsi secondo i contesti specifici e le criticità esistenti, senza la presunzione di avere certezze su limiti "perfetti" ma nella consapevolezza della complessità e dei rischi sussistenti. Siffatto inquadramento, a leggere la storia del *case law* in punto, comporta l'obbligo di assicurare legislazione e regolazioni appropriate, ragionevoli e sufficientemente comprensive; di garantirne l'implementazione effettiva e di porre in essere strumenti, limiti e prescrizioni idonee a conseguire l'effetto utile anche al fine di salvaguardare gruppi vulnerabili esposti e – sia consentito aggiungere – evitare la creazione di *enclave* contaminate altrimenti definite come *sacrifice zones*^{lxxxvii}. Restrizioni alla produzione ed utilizzo di questi composti le quali, laddove parziali, tardive, non aggiornate alla luce dell'evoluzione scientifica, non hanno garantito la riduzione dell'esposizione ai PFAS, avendo riguardo al trend delle emissioni in ambiente, al proliferare di siti contaminati e alle riscontrate concentrazioni sieriche rilevate negli esseri umani, a testimonianza della carente gestione dell'inquinamento da PFAS, sia in Belgio, sia in Italia, sia su scala globale.

Il ECSR dovrà ora valutare l'ammissibilità del ricorso presentato, ed eventualmente poi decidere nel merito sulla sussistenza delle violazioni come prospettate. Avrà anche la possibilità di prevedere misure urgenti in caso di riscontrato pericolo.

Dei 243 *collective complaint* presentati dal 1998 al 2024^{lxxxviii}, 217 sono stati dichiarati ammissibili con 190 decisioni nel merito di cui 138 con violazioni accertate. Inoltre, solo in 4 casi, su 10 richieste, sono state indicate misure provvisorie da adottare senza indugio.

La decisione finale, qualora venissero riscontrate violazioni all'effettivo esercizio del diritto alla salute in base all'art. 11 ESC, non è equiparabile a una decisione giudiziaria, dal momento che non consente di adottare contromisure o sanzioni da parte degli altri Stati parte o del Consiglio d'Europa, ma unicamente raccomandazioni da parte di quest'ultimo. Ciò nonostante, una decisione del ECSR non è priva di effetti, sia per la riscontrata valenza dissuasiva e preventiva che la funzione quasi-giudiziaria ha assunto nel tempo, sia per quella politica dato che sovente gli Stati destinatari di una Risoluzione vi si sono spontaneamente adeguati.

Vi è inoltre un altro aspetto che rafforza la portata obbligatoria di tali pronunce: in base al Protocollo del 1995 le decisioni hanno assunto una peculiare valenza di *res iudicata*. Esse attestano la *compliance* statale nel contenuto della situazione analizzata e nelle misure adottate, elementi di fatto e di diritto non contestabili in altre Corti, legittimando i successivi obblighi di *reporting* e *follow-up* da parte degli Stati stessi.

Il carattere internazionale della Carta sociale europea sconta i consueti limiti all'effettiva implementazione a livello nazionale, ma rappresenta uno strumento collettivo di intervento e di sorveglianza sul corretto adempimento delle norme da parte degli Stati firmatari, oltre la dimensione individuale del diritto alla salute, in un'ottica strutturale e sistemica di protezione.

ABSTRACT: A luglio 2026 è stato presentato un reclamo collettivo da parte di una NGO internazionale al Comitato Europeo per i diritti sociali nei confronti dello Stato belga. In esso viene contestata l'insufficiente azione a tutela della salute della popolazione posta in essere dai vari livelli governativi per fronteggiare l'inquinamento chimico da PFAS (sostanze per- e polifluoroalchiliche) nel territorio della Vallonia, dello Stato di Bruxelles e delle Fiandre. Lo strumento del *collective complaint* azionato da ClientEarth risulta interessante sia per le rivendicazioni opposte in termini di prevenzione, protezione ed informazione nel caso di inquinamento ambientale, sia quanto alla definizione dei contenuti dell'obbligo di tutela del diritto alla salute a carico del Belgio in base all'art. 11 della Carta sociale europea. Del pari stimolante è la comparazione – pur se solamente accennata – con la situazione di contaminazione da PFAS acclarata in alcune zone della penisola italiana, come Veneto e Piemonte.

ⁱ Docente di Diritto ambientale e di International and European Environmental Law presso l'Università degli Studi di Padova

ⁱⁱ ClientEarth è un'associazione non governativa che opera su scala internazionale e gode dello status consultivo nel Consiglio d'Europa, inserita anche nella lista dei soggetti autorizzati a presentare i reclami collettivi ai sensi della ESC. Da tempo questa NGO ha attivato cause legali in svariati paesi europei, in linea con i suoi obiettivi statuari di promuovere la tutela ambientale ed il godimento del diritto alla salute e sua protezione. Inoltre, è soggetto particolarmente attivo nelle consultazioni multilivello in materia di PFAS.

ⁱⁱⁱ Protocollo Addizionale alla Carta Sociale Europea adottato dal consiglio dei Ministri del Consiglio d'Europa, aperto alla firma il 9 novembre 1995, entrato in vigore il 1° luglio 1998. Attualmente gli Stati che ne sono parte sono sedici. Il Belgio ne è vincolato dal 1° agosto 2003, l'Italia dal 1° luglio 1998.

^{iv} La Carta Sociale Europea, revisionata nel 1996, riunisce il testo della Carta del 1961, il Protocollo addizionale del 1988 e le modifiche successivamente apportate dalle parti, tenendo conto del Protocollo di Modifica del 1991 e di quello addizionale del 1995 che prevede il sistema dei reclami collettivi.

^v Questo aspetto differenzia l'accesso al ECSR rispetto la ECHR (Corte europea dei diritti dell'uomo) che richiede il previo esaurimento dei ricorsi interni per essere adita, anche a cagione del ruolo di supervisione spettante al primo. La posizione del ECSR è duplice comportando da un lato l'esame dei *collective complaints*, dall'altro la verifica dei Report prodotti dagli Stati parte. Non tutti gli Stati sono vincolati a entrambe le procedure.

^{vi} Per una trattazione generale si rimanda a PALMISANO G., *Collective Complaints As a Mean for Protecting Social Rights in Europe*, 2022, Anthem Press.

^{vii} L'acronimo PFAS (sostanze per-e polifluoroalchiliche) indica una classe di composti creati dall'uomo le cui caratteristiche di pericolosità stanno sollevando numerose critiche ed è in corso la valutazione delle restrizioni alla loro produzione e uso in sede ECHA ([Sostanze per- e polifluoroalchiliche \(PFAS\) - ECHA](#))

^{viii} Così recita l'art. 11: *Ogni persona ha diritto di usufruire di tutte le misure che le consentano di godere del miglior stato di salute ottenibile. Diritto alla protezione della salute. Per assicurare l'effettivo esercizio del diritto alla protezione della salute, le Parti s'impegnano ad adottare sia direttamente sia in cooperazione con le organizzazioni pubbliche e private, adeguate misure volte in particolare: 1) ad eliminare per, quanto possibile le cause di una salute deficitaria; 2) a prevedere consultori e servizi d'istruzione riguardo al miglioramento della salute ed allo sviluppo del senso di responsabilità individuale in materia di salute; 3) a prevenire, per quanto possibile, le malattie epidemiche, endemiche e di altra natura, nonché gli infortuni.*

^{ix} Una situazione allarmante quale definita da alcuni Rapporteur delle Nazioni Unite tra i quali Marcos Orellana, A/HRC/63/27, *Forever Chemicals and human rights – Report of the Special Rapporteur on the implication for human rights of the environmentally sound management and disposal of hazardous substances and wastes*, 2026.

^x Per una ricognizione delle criticità esistenti si rimanda a UGOLINI L., *PFAS, tra flessibilità dell'ordinamento e necessità di una disciplina normativa*, RGDA on line, n. 56/2024.

^{xi} Committee for Risk Assessment (RAC), *Opinion on an Annex XV Dossier proposing restrictions on Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)*, ECHA/RAC/RES-O-0000007619-62-01/F, del 2 marzo 2026

^{xii} La documentazione inerente è consultabile sul sito ECHA, [All news - ECHA](#)

^{xiii} Il loro numero e la loro stessa definizione sono stati oggetto di numerosi aggiornamenti, si veda a tal proposito OECD (2021), *Reconciling Terminology of the Universe of Per- and Polyfluoroalkyl Substances: Recommendations and Practical Guidance*, OECD Series on Risk Management of Chemicals, OECD Publishing, Paris; WANG Z. et al., *Toward a Global Understanding of Chemical Pollution: A First Comprehensive Analysis of National and Regional Chemical Inventories*. *Environ. Sci. Technol.* 2020; 54 (5): 2575–2584 [Data Tables – PFAS — Per- and Polyfluoroalkyl Substances](#).

- ^{xiv} TRILLA-PRIETO N. et al., *Accumulation of perfluoroalkyl acids as forever chemicals in Antarctic waters*, Commun Earth Environ 6, 545 (2025); BOLEYDEI H., et al., *Exploring per- and polyfluoroalkyl substance distribution in Arctic wastewater treatment lagoons and natural wetlands: First record in Nunavik, Canada*, Chemosphere, Volume 374, 2025.
- ^{xv} SUNDERLAND E.M., et al., *A review of the pathways of human exposure to poly- and perfluoroalkyl substances (PFASs) and present understanding of health effects*. J Expo Sci Environ Epidemiol, 29, 131–147 (2019)
- ^{xvi} GLUGE J. et al, *An overview of the uses of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS)*. Environ. Sci.: Processes Impacts, 2020; 22 (12): 2345–2373
- ^{xvii} COUSINS I. et al., *Why is high persistence alone a major cause of concern?*, Environ. Sci.: Processes Impacts, 2019; 21, 781; SCHERINGER M. E COUSINS I., *Is Persistence a Hazard?*, Environmental Science & Technology, 60(13), 2026.
- ^{xviii} PANIERI E, et al., *PFAS Molecules: A Major Concern for the Human Health and the Environment*. Toxics. 2022, 18;10(2):44; CORDIANO V. e MURGIA M., *PFAS. Una contaminazione persistente, pervasiva e pericolosa*, 2024, ISDE ed.; BRUNN, H., et al., *PFAS: forever chemicals—persistent, bioaccumulative and mobile. Reviewing the status and the need for their phase out and remediation of contaminated sites*. Environ Sci Eur. 35, 20 (2023).
- ^{xix} BLAKE M., *They Poisoned the World. Life and death in the age of Forever Chemicals*, 2025, Crown ed.
- ^{xx} European Commission: Directorate-General for Environment, WSP, Ricardo and Trinomics, [Directorate-General for Environment, WSP, Ricardo, Trinomics], *The cost of PFAS pollution for our society – Final report*, Publications Office of the European Union, 2026; GOLDENMAN G., et al., *The cost of inaction, A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS*, Nordic Council of Ministers, 2019.
- ^{xxi} Per una disamina degli effetti avversi sanitari associati ai PFAS: MIŠLANOVÁ C, VALACHOVIČOVÁ M. *Health Impacts of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs): A Comprehensive Review*. Life (Basel), 2025, 15(4):573; MA J., *Toxicological Effects and Health Impacts of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Humans*, Toxics, 2026,14, 374; The Lancet, *Forever chemicals: the persistent effects of perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances on human health*, 2023, eBioMedicine, 95.
- ^{xxii} Sia consentito rinviare a MARCOLUNGO C., *PFAS: La questione normativa e amministrativa degli inquinanti eterni*, *Quotidiano legale*, 2024, fasc. 2, p. 4-25.
- ^{xxiii} GABER N, BERO L, WOODRUFF TJ., *The Devil they Knew: Chemical Documents Analysis of Industry Influence on PFAS Science*. Ann Glob Health. 2023; 89(1):37
- ^{xxiv} BUGSEL B., et al., *Nontarget screening strategies for PFAS prioritization and identification by high resolution mass spectrometry: A review*, Trends in Environmental Analytical Chemistry, Volume 40, 2023
- ^{xxv} IARC Monograph Volume 135, 2025.
- ^{xxvi} La valutazione del PFOA poggia sulla base di prove sufficienti di cancerogenicità derivanti dagli esperimenti su animali e una forte evidenza meccanicistica per le alterazioni epigenetiche e immunosoppressive negli individui esposti e su evidenze limitate per il cancro al rene e ai testicoli ma con robusta base probatoria per i meccanismi cellulari; la valutazione del PFOS è dovuta alla forte evidenza meccanicistica riscontrata nei tests sugli esseri umani, nonostante le prove limitate di tumori su animali e sugli esseri umani.
- ^{xxvii} BILOTT R., *Exposure: Poisoned Water, Corporate Greed, and One Lawyer's Twenty-Year Battle Against Dupont*, 2020, Thorndike
- ^{xxviii} La sterminata bibliografia esistente sul principio di precauzione impone di citare *ex multis* solo alcuni contributi come DE LEONARDIS F., *Tra precauzione e ragionevolezza*, Federalismi, Rivista di Diritto pubblico, italiano, comunitario e comparato, 2007, pp. 1-14 e, dello stesso Autore, *Il principio di precauzione nell'amministrazione di rischio*, Giuffrè, Milano, 2005; TRIMARCHI F., *Principio di precauzione e «qualità» dell'azione amministrativa*, Rivista Italiana Diritto Pubblico Comunitario, 2005, pp. 1676 ss.; ZEI A., *Il principio di precauzione: programma, regola, metodo*, in BIFULCO R., D'ALOIA A. (a cura di), *Un diritto per il futuro*, 2008, Jovene, Napoli, pp. 722 ss.; MARINI L., *Il principio di precauzione nel diritto internazionale e comunitario*, Cedam, Padova, 2004. Nota inoltre TALLACCHINI M., *Sicurezza e responsabilità in tempi di crisi*, Rivista di diritto alimentare, 1, 2012, pp. 4-5, “l'incertezza intrinseca del sapere scientifico contemporaneo non dipende unicamente dall'aumento delle situazioni di rischio o di imprevedibilità connesse al procedere della conoscenza, ma dall'intrinseca incompiutezza e indeterminazione della scienza rispetto alla necessità di definizione delle scelte sociali, delle politiche pubbliche, delle decisioni giuridiche”. Nella letteratura sui PFAS si rimanda a COUSINS I. et al., *The precautionary principle and chemicals management: The example of perfluoroalkyl acids in groundwater*, Environmental International, 2016, pp. 331-340; BLUM A. et al., *The Madrid Statement on Poly- and Perfluoroalkyl Substances (PFASs)*, Environmental Health Perspective, 2015, n. 123, 5, pp. 107-111; DIAZ-STEWART, “*Forever Chemicals*”: *Forever Altering the Legal Landscape*, Belmont Law Review, 2020, pp. 308-342
- ^{xxix} ClientEarth si sofferma sul carattere di urgenza richiedendo al Comitato ECSR l'indicazione di immediate misure e l'esame in via prioritaria del reclamo collettivo presentato, che si stima possa ottenere risposta nel 2027.
- ^{xxx} ESC Secretariat, *The Right to Health and the European Social Charter* (2009), disponibile on line <http://www.coe.int/t/dGHI/monitoring/Socialcharter/Theme%20factsheets/FactsheetHealth_en.pdf>
- ^{xxxi} Punto di partenza è il CESC General Comment n. 14/2000; in letteratura si vedano, in modo certamente non esaustivo, KOIVUSALO M. et al., *The politics of health: exploring the potential and the limits of health in all policies under multilevel governance*, European Journal of Public Health, Volume 36, Issue Supplement_2, March 2026, ii36–

ii44; WHO. *Transforming the Health and Social Equity Landscape: Promoting Socially Just and Inclusive Growth to Improve Resilience, Solidarity and Peace*. Geneva: World Health Organization, 2023; PATTERSON D., *Human Rights-based Approaches and the Right to Health: A Systematic Literature Review*, Journal of Human Rights Practice, Volume 16, Issue 2, July 2024, 603–623.

^{xxxii} Sarebbe impossibile, nell'economia del presente scritto, citare le fonti multilivello e la letteratura in punto, sia consentito richiamare il riconoscimento del diritto ad un ambiente salubre come diritto umano operato nel 2021 dalla Risoluzione del Consiglio dei diritti umani dell'ONU – HRC/RES/48/13, ribadito dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite nel luglio 2022 – A/RES/76/300; la giurisprudenza CEDU che lo tutela, pur se per via indiretta, come da sentenze Cordella et al. E Canavacciolo et al; da ultimo, l'Advisory opinion della Corte internazionale di Giustizia del 25 luglio 2025, *Obligation of States in respect of climate change*. Sulla portata dell'art. 32 della Costituzione italiana e per una ricognizione dell'evoluzione delle interpretazioni su scala nazionale si veda Butti L., *Non esistono diritti tiranni. Come orientarsi tra diritti in conflitto*, Mimesis 2023, e le indicazioni bibliografiche ivi contenute.

^{xxxiii} ECSR, Conclusioni 2005 Moldova, p. 450-452 ma già in ECSR, Conclusioni XV-2, 2001 Belgio, 96-99.

^{xxxiv} Doveroso qui citare John LOCKE sulla portata del mandato affidato dai cittadini ai governanti dove il concetto di pace può essere letto in senso estensivo: “La fiducia che gli uomini sentono istintivamente nei confronti di un buon governante è così completa che la forza che gli attribuiscono (poiché si tratta nella sua composizione fisica e nella sua qualità morale della loro propria forza) diventa schiacciante. La fiducia che è posta in lui consiste nel mantenimento di questa pace. La legge è la barriera che protegge la pace e le conferisce certezza. La legge è quindi il contrario della forza. Essa rappresenta la tranquillità in opposizione all'inquietudine, la libertà in opposizione all'assoggettamento”, in *An Essay Concerning the True Original, Extent, And End of Civil Government*; trad. it. T. MAGRI (cur.), *Il secondo Trattato sul governo*, Milano, 1998, p. 196.

^{xxxv} CLARK S.G. et al, *Introduction: Human Dignity and Healthy Environments*, Policy Sciences and the Human Dignity Gap. Natural Resource Management and Policy, 2024. vol 58. Springer ed.; NAIDU R. et al, *Chemical pollution: A growing peril and potential catastrophic risk to humanity*, Environment International, Volume 156, 2021, 106616; WHO, *The impact of chemicals, waste and pollution on human health*, Report by the Director-General, del 6 gennaio 2025, EB156/23.

^{xxxvi} Cfr. reclamo collettivo a pagina 93-94 per la base giuridica richiamata.

^{xxxvii} Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, firmata il 25 giugno 1998.

^{xxxviii} LOUGARRE C., *What does the right to health mean? The interpretation of article 11 of the European Social Charter by the European Committee of Social Rights*, Netherlands Quarterly of Human Rights, 33/3, p. 326-354, 2015.

^{xxxix} Sull'interpretazione della definizione adottata dal WHO, SCHRAMME T., *Health as Complete Well-Being: The WHO Definition and Beyond*, Public Health Ethics, Volume 16.3, 2023, 210–218.

^{xl} Molto interessanti le argomentazioni addotte sulla portata della presenza di alti livelli di PFAS nel sangue addotte nel 2023 dalla Corte Suprema svedese nella pronuncia sulla contaminazione da PFAS nelle città di Ronneby e Kallinge, case T 486-23.

^{xli} In punto Marangopoulos Foundation of Human Rights (MFHR) vs Grecia, Complaint n. 30/2005, decisione nel merito del 6 dicembre 2006, §§ 203 e 220.

^{xlii} Del 2022 è l'aggiornamento del *Digesto del case law del ECSR*, Documents and Publications Production Department (SPDP), Council of Europe.

^{xliii} I Regolamenti REACH (CE) n. 1907/2006 e CLP (CE) n. 1272/2008 costituiscono il *framework* normativo e regolamentare per la produzione e commercializzazione delle sostanze chimiche e la loro classificazione di pericolo, in risposta alla finalità dichiarata di garantire un elevato livello di protezione della salute umana e dell'ambiente.

^{xliv} [PFAS OUT | US EPA](#) per l'iniziativa PFAS OUTreach.

^{xl} Centinaia di scienziati ed esperti hanno sottoscritto quattro manifesti al fine di sottolineare il problema PFAS e di premere affinché vengano approntate misure di contrasto efficaci a questa contaminazione: Helsingor Statement in 2014 ([Helsingør Statement on poly- and perfluorinated alkyl substances \(PFASs\) - ScienceDirect](#)); Madrid Statement in 2015 ([The Madrid Statement on Poly- and Perfluoroalkyl Substances \(PFASs\) | Environmental Health Perspectives | Vol. 123, No. 5](#)); Zurich Statement on Future Actions in 2018 ([Zürich Statement on Future Actions on Per- and Polyfluoroalkyl Substances \(PFASs\) | Environmental Health Perspectives | Vol. 126, No. 8](#)) and Zurich II Statement in 2024 on Scientific and Regulatory Needs, Environmental Science & Technology Letters, 2021, 11, 786-797, e la letteratura scientifica ivi citata.

^{xlvi} La lista delle SVHC è redatta da ECHA, l'Agenzia per le sostanze chimiche che è chiamata ad applicare il Regolamento REACH. In questo elenco, aggiornato periodicamente e contenente oltre 200 composti, sono inserite le molecole che presentano profili di criticità sanitaria ed ambientale, come la reprotossicità, l'essere interferenti endocrini, la cancerogenicità, la mutagenicità, ad esempio.

^{xlvii} Per una panoramica, pur se il quadro è in continua evoluzione, YU R., et al, *A Global Overview of Per- and Polyfluoroalkyl Substance. Regulatory Strategies and Their Environmental Impact*. Toxics 2025, 13, 251.

^{xlviii} La mappatura dello stato dell'inquinamento da PFAS presenta numerose lacune e gap informativi. Ad oggi, salvo i rilevamenti condotti da singole agenzie territoriali su scale circoscritte, non esiste un quadro della contaminazione

condiviso e scientificamente consolidato. E' da notare come i tentativi di fornire tali riscontri si debbano al giornalismo investigativo o a NGOS, come nel caso del Forever Pollution Project o di EWG. Si veda, a tal proposito la mappa disponibile sul sito di Le Monde ([The Map of Forever Pollution - The Forever Pollution Project](#)) o a cura di EWG ([Interactive Map: PFAS Contamination Crisis: New Data Show 9,728 Sites in 50 States](#))

^{xliv} Senza poter esaminare in dettaglio l'intera gamma delle misure legislative, regolamentari ed amministrative adottate, si rimanda ad alcuni atti particolarmente significativi che testimoniano la linea di tendenza accennata: ECHA updated PFAS REACH proposal (Agosto 2025); Cosmetics regulatory context & REACH approach for PFAS; POPs—PFOS limits (EU 2025/718); PPWR (EU 2025/40) & PFAS in food packaging; France Law No. 2025-188 PFAS (Feb 2025); Denmark BEK no. 464 (May 2025); UK REACH Work Programme 2025/26 (HSE/Defra); si veda anche DESFORGES D., *PFAS and the scary family – The International Outlook*, RGDA on line, ottobre 2018.

^l NOWAK L. et al., *Stuffed toys as a source of oral PFAS exposure: Migration into artificial saliva and exposure assessment*, J Expo Sci Environ Epidemiol, 2026.

^{li} HOFMAN J, et al, *Quantification of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in air emissions: An interlaboratory comparison*, Chemosphere, Volume 380, 2025, 144449; EVICH M. et al., *Per- and polyfluoroalkyl substances in the environment*, Science, 375, eabg9065, 2022.

^{lii} Sul punto e le preoccupazioni inerenti risulta molto interessante e documentato il Report di Corporate Europe Observatory e EEB, *Captured! The Critical Chemicals Alliance: By industry, for industry. How private influence shapes public priorities and investment*, curato da Cann V.- Santos T, 2026.

^{liii} In merito alla contaminazione da PFAS in Veneto e alle deficienze di regolazione, si permetta di rimandare a MARCOLUNGO C., *Riflessioni a margine del "caso Miteni": oltre la stasi?*, Federalismi.it, n. 15/2023.

^{liv} *Chemical Strategy of Sustainability. Towards a Toxic-Free Environment*, 14 ottobre 2020, COM (2020) 667 final.

^{lv} ALAZAIZA M., et al, *PFAS contamination and mitigation: A comprehensive analysis of research trends and global contributions*, Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, Volume 11, 2025, 101127; KOBAYASHI Y., et al, *A Comprehensive Analysis of the per- and poly-fluoroalkyl substances (PFAS) research landscape through AI-assisted text mining*, Journal of Hazardous Materials Letters, Volume 5, 2024, 100121; GÜZEL B., *Recent Advancements on Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in the Environment for Human Health: A Comprehensive Review*, Water Air Soil Pollut, 236. 526, 2025.

^{lvi} LOUGARRE C., *What does the right to health mean? The interpretation of article 11 of the European Social Charter by the European Committee of Social Rights*, Netherlands Quarterly of Human Rights, 33/3, p. 326-354, 2015, cit.; LUKAS K., *Article 11. The right to protection of health*, (2021), in *The Revised European Social Charter*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2026.

^{lvii} Convenzione sui diritti dell'infanzia e dell'adolescenza (CRC), adottata dall'Assemblea generale ONU il 20 novembre 1989.

^{lviii} COUSINS I. et al, *Outside the Safe Operating Space of a New Planetary Boundary for Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS)*, Environ. Sci. Technol, 2022; 56 (16): 11172–11179; ROCKSTRÖM J. et al., *A safe operating space for humanity*, Nature, 2009, 461, 472–475.

^{lix} Sintomatici di tale preoccupante situazione sono il Rapporto del dicembre 2025 di GREENPEACE *Respirare PFAS* ([Respirare PFAS.docx](#)), gli esiti degli studi epidemiologici condotti sulla popolazione residente in prossimità dello stabilimento e resi noti nel 2019 ([Relazione Studio Coorte Spinetta Marengo 4 dicembre 2019_ultima](#)) ed il rinvio a giudizio di due dirigenti Syensqo/Solvay per disastro ambientale nel giugno 2026.

^{lx} Una ricognizione dello stato della contaminazione è disponibile sul sito di ARPA Veneto, l'Agenzia regionale per la protezione ambientale ([Sostanze perfluoro alchiliche \(PFAS\) - Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto](#)); di grande importanza i riscontri in termini di Biggeri A. et al., *All-cause, cardiovascular disease and cancer mortality in the population of a large Italian area contaminated by perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances (1980–2018)*, Environ Health, 23, 42 (2024)

^{lxi} I commenti in dottrina sulla sentenza Miteni sono ancora molto limitati, ci si limita qui a segnalare MERLIN A., *PFAS, rischio ambientale e responsabilità penale: cosa insegna la sentenza Miteni*, Ambiente Sicurezza Web, 2026; per una ricostruzione panoramica di taglio giornalistico si rimanda a [The ruling on the Miteni case: when poison becomes a legal fact | by Naira Areni | Medium](#).

^{lxii} DONLEY N. et al, *Forever Pesticides: A Growing Source of PFAS Contamination in the Environment*, Environ Health Perspect, 2024; e i due report a cura di PAN Europe, *Toxic Harvest, The rise of forever pesticides in fruit and vegetables in Europe*, 2024 e *Europe's Toxic Harvest: Unmasking PFAS Pesticides Authorised in Europe*, 2023.

^{lxiii} Un interessante atlante (*Global Atlas of Environmental Justice*) nel quale vengono indicate cause in materia ambientale, tra cui quelle per inquinamento da PFAS, è reperibile on line: [Ej Atlas](#)

^{lxiv} BONATO T. et al, *Contamination of the terrestrial food chain by per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) and related human health risks: A systematic review*, Science of The Total Environment, Volume 961, 2025, 178337; DIMRI S. et al, *Tracing PFAS from the environment to the food chain: Human health impacts, in vivo toxicological insights, and detection approaches*, Food and Humanity, Volume 6, 2026, 100982.

^{lxv} Rapporto del dicembre 2025 di GREENPEACE *Respirare PFAS* ([Respirare PFAS.docx](#)), cit.

^{lxvi} La zona contaminata dalla Miteni è altresì oggetto di altri episodi di inquinamento da PFAS: dal sito chimico-farmaceutico della FIS in cui dal 2023 è in atto un procedimento di bonifica per gli alti valori di TFA rinvenuti ([Microsoft PowerPoint - 8A Bonifica TFA TFFA Montecchio M 20.09.23](#)); alla Strada pedemontana veneta, i cui lavori di costruzione hanno portato a fenomeni di rilascio di PFBA nelle matrici ambientali ([PFBA nelle terre e rocce da scavo della Pedemontana Veneta - Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto](#)), oggetto di un procedimento penale ed amministrativo *in itinere*; ai recenti studi sulla presenza di elevati livelli di PFAS nel vino e negli alimenti, cfr. CALORE F. et al., *Accumulation of PFAS in wine from a contaminated area: perfluorobutanoic acid (PFBA) as a molecular marker of PFAS groundwater contamination and implications of wine ingestion for human health*, Environmental Pollution, Volume 406, 2026, 128482.

^{lxvii} Di fondamentale importanza e origine della progressiva consapevolezza del problema dei PFAS è stato il Rapporto IRSA-CNR del 2013, *Realizzazione di uno studio di valutazione del Rischio ambientale e Sanitario associato alla contaminazione da sostanze perfluoro-alchiliche (PFAS) nel Bacino del Po e nei principali bacini fluviali italiani*.

^{lxviii} Cfr *Acque senza veleni*, Report GREENPEACE, 2025, reperibile con le schede grafiche e i campionamenti effettuati sul sito della NGO.

^{lxix} Ex multis, di recente HEROK, M. et al, *From Sampling to Screening: A Review of Targeted and Non-Targeted PFAS Analysis in Environmental Samples*, Critical Reviews in Analytical Chemistry, 2026, 1–23.

^{lxx} Il Piano nazionale di controllo ufficiale di contaminanti e tossine vegetali naturali negli alimenti, in adempimento del Regolamento UE 2023/915 non appare in grado di garantire, quantitativamente e qualitativamente, una sufficiente analisi dei rischi da esposizione per via alimentare.

^{lxxi} Del tema si è occupata Eva MASCHIETTO in *Accesso alle informazioni in materia di PFAS e procedimenti penali*, RGA on line, n. 21/2021 a commento della sentenza TAR Veneto, II, 8 aprile 2021 n. 464.

^{lxxii} KLINGELHÖFER D. et al, *The “forever” per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS): A critical accounting of global research on a major threat under changing regulations*, Chemosphere, Volume 354, 2024, 141694; MODARESAHMADI K. et al, *Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs): Global Contamination, Health Impacts, and Strategies for Remediation*. in ALI, S., Environmental Contaminants and Health. The Handbook of Environmental Chemistry, vol 143. 2024.

^{lxxiii} Sarebbe oggettivamente impossibile riprendere la letteratura in materia di buona fede, si citeranno solamente alcuni scritti qui funzionali alla lettura della buona fede come criterio interpretativo utile alla definizione degli obblighi giuridici puntuali derivanti dal dovere di implementare correttamente quanto pattuito, in tal senso REINHOLD, S., *Good Faith in International Law*, UCL Journal of Law and Jurisprudence, 2013, 2 (1), 40-63; più recentemente LINDERFALK U. e MARCOS H., *Good Faith in an Era of Mistrust: The Significance of Good Faith for the Application of Secondary Rules of International Law*, 2026, disponibile on line <https://ssrn.com/abstract=6733400>

^{lxxiv} TOBIN J, *The Right to Health in International Law*, OUP, 2012; DE SCHUTTER O., *The progressive realization of human rights and the obligation to fulfil*, in International Human Rights Law: Cases, Materials, Commentary. Cambridge University Press; 2010, 461-512; YOUNG K., *Waiting for Rights: Progressive Realization and Lost Time*, in The Future of Economic and Social Rights, Cambridge University Press, 2019.

^{lxxv} Sui ritardi delle “certezze” scientifiche sui PFAS si rimanda a GRANDJEAN P., *Delayed discovery, dissemination, and decisions on intervention in environmental health: a case study on immunotoxicity of perfluorinated alkylate substances*, Environmental Health, 2018, 17:62; GABER N, BERO L, WOODRUFF TJ., *The Devil they Knew: Chemical Documents Analysis of Industry Influence on PFAS Science*. Ann Glob Health. 2023; 89(1), cit.

^{lxxvi} TALLACCHINI M., *Preparati per quali emergenze? La parabola della preparedness dalla salute pubblica alla guerra*, Epidemiologia&Prevenzione, 2025; 49 (2-3): 134-136

^{lxxvii} COLOMBO S., TERRACINI B., *Estimating and interpreting mortality data in conflicts: Challenges, controversies, and significance*, Epidemiologia&Prevenzione, 2025; 49 (1): 84-90

^{lxxviii} Cfr Corte Suprema svedese, case T 486-23, sulla contaminazione da PFAS nelle città di Ronneby e Kallinge,

^{lxxix} In merito vanno citati due atti estremamente significativi per le implicazioni ed argomentazioni addotte, pur nella differenza dei rispettivi contesti: il già citato Report ORELLANA, A/HRC/63/27, *Forever Chemicals and human rights – Report of the Special Rapporteur on the implication for human rights of the environmentally sound management and disposal of hazardous substances and wastes*, 2026 e la recente sentenza ECHR Canavacciolo et al, 30 gennaio 2025, nn. 51567/14, 339742/14, 51567/14, 74208/14 ed il recente commento di ZIRULIA S., *Terra dei fuochi: violato il diritto alla vita degli abitanti. Prime osservazioni in ordine alle possibili ripercussioni sul diritto penale ambientale di una storica sentenza*, Sistema Penale, 2/2025, p. 139 - 147.

^{lxxx} Sulla necessità di assicurare che non solo standard ambientali e regole siano applicate dagli Stati in modo adeguato e vengano monitorate, ma anche che gli stessi abbiano adottato limiti e vincoli per le emissioni, quale azione correlata, cfr. ECSR, Conclusioni 2005 Moldova 453-454.

^{lxxxi} Sull’obbligo positivo a carico degli Stati di adottare misure preventive ed efficaci nel quadro delle disposizioni dell’ECHR, in particolare l’art. 8, si rimanda alle note sentenze Öneriyildiz v. Turkey, n. 48939/99 del 30 novembre 2004; Fadayeve v. Russia, n. 55723/00, del 9 giugno 2005; quanto all’estensione della portata della *due diligence*, si veda il caso Pavlov v. Russia, n. 31612/09, arresti “precursori” della recente sentenza Canavacciolo, già richiamata.

-
- ^{lxxxii} OBSEKOV V. et al, *Leveraging Systematic Reviews to Explore Disease Burden and Costs of Per- and Polyfluoroalkyl Substance Exposures in the United States*, Expo Health, 2023, 15, 373–394
- ^{lxxxiii} MOKRA K. *Endocrine Disruptor Potential of Short- and Long-Chain Perfluoroalkyl Substances (PFASs)—A Synthesis of Current Knowledge with Proposal of Molecular Mechanism*. Int. J. Mol. Sci. 2021, 22, 2148.
- ^{lxxxiv} PISANI E., *I costi dell'inazione legati all'esposizione da sostanze per- e polifluoroalchiliche in Italia: una prima stima*, in AAVV, PFAS: cosa sono, cosa fare. Inquinanti chimici eterni ed effetti su salute e ambiente, 2025, Il Sole24 ore ed.
- ^{lxxxv} Cfr. il caso Veneto in cui Greenpeace e il gruppo Mamme NO PFAS furono costrette ad adire il TAR Veneto per ottenere il rilascio dei propri dati sanitari e dei campionamenti eseguiti sugli alimenti: [PFAS negli alimenti: il TAR del Veneto dà ragione alle Mamme NO PFAS e a Greenpeace - Greenpeace Italia](#)
- ^{lxxxvi} Cfr. note n. 29 e 30.
- ^{lxxxvii} LERNER S., *Sacrifice Zones: The Front Lines of Toxic Chemical Exposure in the United States*, 2010, MIT Press; ALTOPIEDI R.- MARTONE V., *Vite contaminate. Co-ricerca e azione politica nella lotta alla violenza ambientale*, 2026, Meltemi; MENEGATTO M. et al, *Participant Experiences with Human Biomonitoring in Communities Affected by Chronic PFAS Environmental Contamination in the Veneto Region (Italy)*, IJERPH, 2025, 22, issue 8, p. 1-18.
- ^{lxxxviii} ECSR Activity Report 2024 p. 54.