



REGARTIS[®]
ART OF REGULATORY

Stávající a budoucí omezení PFAS Testování PFAS

Yana Trubitsyna
REGARTIS s.r.o.
29. 4. 2026



Co jsou PFAS látky?

- Forever chemicals („věčné chemikálie“)
- **PFAS** (per- a polyfluoralkylované látky) jsou pro účely návrhu na omezení definovány jako **látky, které obsahují alespoň jeden plně fluorovaný methylový (CF_3-) nebo methylenový ($-CF_2-$) atom uhlíku**, aniž by k němu byl připojen jakýkoli atom vodíku, chloru, bromu nebo jodu
 - **Široký rozsah:** Definice zahrnuje tisíce syntetických chemikálií (odhaduje se **minimálně 10 000** různých látek), které se v přírodě přirozeně nevyskytují.
 - **Strukturní omezení:** Samotný perfluorovaný olefinický uhlík ($=CF_2-$) nebo aromatický kruh vázaný přímo na atom fluoru ($-CH=$) definici PFAS sám o sobě nesplňuje; tyto látky by musely obsahovat další fluoroalkylové prvky, aby byly považovány za PFAS
 - **Výjimky z definice:** Z návrhu na omezení jsou vyjmuty specifické podskupiny látek, které obsahují pouze určité strukturní prvky (např. určité kombinace CF_3-X nebo $X-CF_2-X'$), u kterých se očekává, že se v životním prostředí **plně mineralizují** (rozloží) a nepředstavují tak riziko vysoké persistence.
- Tato definice je v souladu s **definicí OECD z roku 2021**.



REGARTIS o PFAS

- [Webinář PFAS plus](#)

Blogpost: EU PFAS regulation state
(as of February 2026)
on [REGARTIS website](#)



[Domovská stránka](#)

[Videa](#)

[Playlisty](#)



Vývoj regulace PFAS

- Jaké byly snahy regulovat PFAS a jak jsou regulovány dnes?
- Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH)
- Directive (EU) 2020/2184 (DWD)
- Regulation (EU) 2025/40 (PPWR)
- Regulation (EU) 2019/1021 on POPs



Vývoj regulace PFAS – z pohledu REACH

- Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH)
 - Substance-by-substance approach (jednotlivé látky)
 - PFOS, PFOA, PFHxS
 - Omezení podskupin (příloha XVII REACH):
 - Položka 68: C9-C14 PFCAs
 - Položka 79: PFHxA
 - Omezení celé třídy (příloha XVII REACH):
 - Položka 82: PFAS v hasicích pěnách ←
 - Plošné omezení/zákaz:
 - Pro všechny PFAS ←



PFAS v hasicích pěnách (položka 82)

- Definice:

- Per- a polyfluorované alkylované látky (PFAS) definované jako: jakákoli látka obsahující alespoň jeden plně fluorovaný atom uhlíku methyly (CF_3) nebo methyleny (CF_2) (bez jakéhokoli připojeného H/Cl/Br/I).
- S výjimkou definovanou v bodě 2 položky 82.

Při stanovení koncentrace sumy všech PFAS se do stanovení zahrnou i látky, na které se vztahuje výjimka.

- Omezení:

- 23. října 2030, zákaz uvedení na trh/použití.
- Koncentrační limit: ≥ 1 mg/l suma všech PFAS.

- Odchytky a časový harmonogram:

- Vstahují se na vybraná použití.



PFAS v hasicích pěnách (položka 82)

Časový harmonogram: Kdy končí možnost POUŽITÍ

Oblast použití	Povoleno do
Přenosné hasicí přístroje	23. října 2026
Přenosné hasicí přístroje odolné alkoholu	23. dubna 2027
Průmyslové, námořní a vojenské využití	23. října 2035

Časový harmonogram: Kdy končí UVÁDĚNÍ NA TRH

Sektor / Činnost	Prodej povolen do
Výcvik a testování	23. dubna 2027
Veřejné hasičské sbory	23. dubna 2027
Přenosné hasicí přístroje	31. prosince 2030
Specifické vysoce rizikové sektory	23. října 2035



PFAS v hasicích pěnách: Povinnosti uživatelů

Od roku 2026 jsou PFAS pěny ($> 1 \text{ mg/L}$) povoleny pouze pod přísnou provozní kontrolou a zdokumentovaným plánováním jejich postupného vyřazování.

Rozsah

Pouze požáry třídy B (požáry hořlavých kapalin)

Kontrola emisí

Minimalizovat únik do životního prostředí

Minimalizovat expozici člověka

„Jak je to technicky a prakticky možné“

Odpadové hospodářství

Oddělený sběr (sklady + odpad + odpadní vody)

PFAS musí být zničeny nebo nevratně transformovány

Povinný plán řízení rizik

- Musí obsahovat:
- Objemy a podmínky použití na místě
- Dokumentaci kontroly emisí
- Sběr a čištění odpadu
- Metody čištění a údržby
- Postupy při úniku/rozlití
- Strategii náhrady (fluorine-free)
- ✓ Roční přezkum
- ✓ Uchovávat 15 let
- ✓ K dispozici kontrolním orgánům



PFAS v hasicích pěnách: Značení

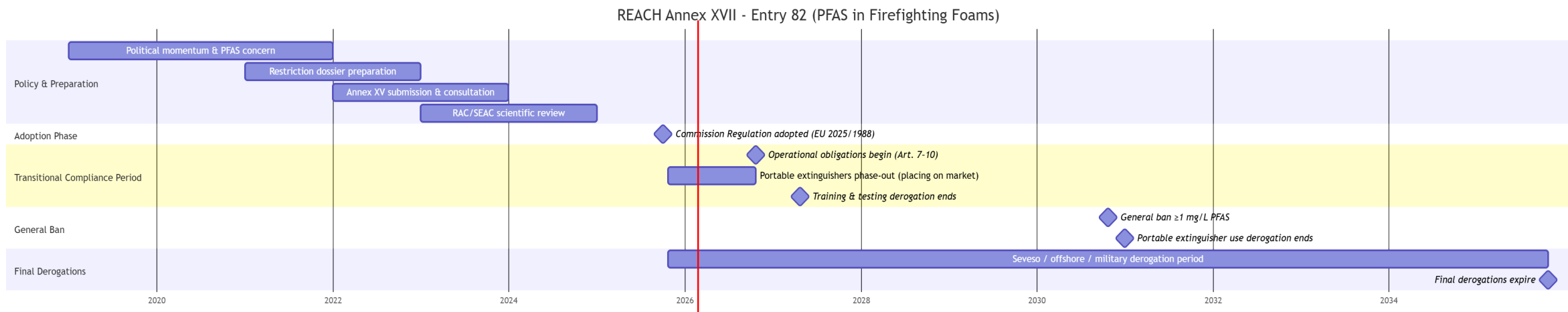
- Tyto informace musí být vyznačeny viditelně, čitelně a nesmazatelně.

VAROVÁNÍ:

Obsahuje per- a polyfluorované alkylované látky (PFAS) s koncentrací rovnou nebo vyšší než 1 mg/l pro sumu všech PFAS.



Časová osa a termíny



Časová osa "univerzálního zákazu PFAS" ?

- Návrh podán v roce 2023:
 - Německo, Nizozemsko, Švédsko, Dánsko, Norsko.
- Pokrývá:
 - PFAS látky, směsi, předměty
 - 23 sektory včetně obalů
- Konzultace :
 - 5,600 komentářů
 - 100,000 stránek
- Duben 2026:
 - RAC: finální stanovisko (přijato 2 března)
 - SEAC: draft (přijato 10 března) – konzultace běží do 25 května 2026
 - Dále se očekává finální stanovisko SEAC, Evropská Komise: předložení finálního návrhu, po schválení: implementace (zahrnující přechodnou dobu)



Užitečné odkazy: ECHA

- [PFAS rozcestník](#)
- [Q&A k omezení PFAS](#)
- [Stránka posuzovaného omezení](#)



Vývoj regulace PFAS

- Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH)
- Directive (EU) 2020/2184 (DWD)
- Regulation (EU) 2025/40 (PPWR)



DWD: Drinking water directive

- Směrnice o pitné vodě ([EU 2020/2184](#))
- Zaměření na kvalitu vody (nereguluje výrobu PFAS)
- Příloha I, část B: Chemické ukazatele (Parametric values)
- Příloha III: Specifikace rozboru ukazatelů (Monitoring and analytical performance)



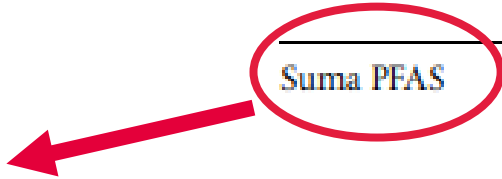
DWD: Drinking water directive

12. ledna 2026

- Směrnice o pitné vodě ([EU 2020/2184](#))
- Příloha I, část B:

PFAS celkové	0,50	µg/l	„PFAS celkové“ se rozumí suma všech per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin. Tato hodnota ukazatele se použije až poté, co budou v souladu s čl. 13 odst. 7 vypracovány technické pokyny pro monitorování tohoto ukazatele. Členské státy se pak mohou rozhodnout, že budou používat ukazatel „PFAS celkové“, ukazatel „suma PFAS“ nebo obojí.
Suma PFAS	0,10	µg/l	„Sumou PFAS“ se rozumí suma per- a polyfluorovaných alkylových sloučenin považovaných za znepokojivé, pokud jde o vodu určenou k lidské spotřebě, které jsou uvedeny na seznamu v příloze III části B bodě 3. Jedná se o dílčí skupinu látek zahrnutých do „sumy PFAS“, které obsahují perfluoroalkylovou skupinu se třemi a více uhlíky (tedy $-C_nF_{2n}-$, $n \geq 3$) nebo perfluoroalkyletherovou skupinu se dvěma a více uhlíky (tedy $-C_nF_{2n}OC_mF_{2m}-$, n a $m \geq 1$).

- Příloha III
část B:



Implementace DWD a analytické metody

- Povinnost platí od: 12. ledna 2026
- Mezní hodnota: 0,10 µg/l
- Doporučení dle směrnice pro Sumu PFAS (20 PFAS):
 - LC-MS/MS
 - Specificky jsou doporučeny harmonizované normy:
 - EN 17892:2024 Část A: Přímá injekční metoda LC-MS
 - EN 17892:2024 Část B: Metoda s obohacením pomocí extrakce na tuhou fázi (SPE) a následnou analýzou LC-MS
- Citlivost (LOQ)
 - Limit kvantifikace musí činit 30 % hodnoty ukazatele nebo méně (tj. ≤ 30 ng/l)
 - Pro jednotlivé látky se doporučuje LOQ 1,5 ng/l nebo nižší



Implementace DWD a analytické metody

- Povinnost platí od: 12. ledna 2026

- Mezní hodnota: 0,50 µg/l

- Doporučení dle směrnice pro PFAS celkové (PFAS total):

! Zatím neexistuje harmonizovaná nebo standardizovaná metoda pro přesnou kvantifikaci

- Doporučené zástupné (proxy) metody:

- TOP assay: Metoda celkových oxidovatelných prekurzorů

- EOF-CIC: Extrahovatelný organický fluor měřený spalovací iontovou chromatografií (doporučuje se přepočítací faktor 1,45 na ekvivalent PFOA)

- LC-HRMS: Hmotnostní spektrometrie s vysokým rozlišením pro screening neznámých látek

- Odběr vzorků, způsobilost laboratoří, nejistota měření



Implementace DWD a analytické metody

- 12. ledna 2026
- Povinnosti výrobců materiálů přicházejících do styku s vodou:
 - Testovat přítomnost PFAS v těchto materiálech
 - Vypracovat posouzení rizik podle článku 11 směrnice
 - Doložit technickou dokumentaci prokazující shodu s legislativou



Materiály přicházející do styku s vodou

- Článek 11 DWD
- Migrační zkoušky
 - Výsledky migrace se následně přepočítávají na odhadované koncentrace v kohoutku (MTCtap)
- Evropské seznamy povolených látek:
 - Materiály smí být vyrobeny pouze z výchozích látek uvedených na harmonizovaných seznamech EU (v procesu sestavování agenturou ECHA)
- Standardizované normy:
 - Pro jednotné testování se doporučuje využívat normy EN (např. EN 16516 pro hodnocení uvolňování látek)



PFAS a PPWR

- Od **12. srpna 2026** nesmí obaly pro styk s potravinami překročit stanovené limity pro PFAS
- Nařízení tlačí na „design pro recyklaci“ a postupné zvyšování podílu recyklátu do let 2030 a 2040

ALE:

- Rozdílné definice: Definice PFAS se liší mezi PPWR, REACH a OECD, což způsobuje zmatek u firem
- Dodavatelský řetězec: Získávání informací od dodavatelů mimo EU je velmi obtížné
- Testování: Chybí jednotné a schválené metody pro všechny aplikace (kromě pitné vody)



Materiály přicházející do styku s potravinami

- PPWR
- **25 ppb** ($\mu\text{g}/\text{kg}$) pro jednotlivé PFAS měřené cílenou analýzou (vylučuje polymerní PFAS)
- **250 ppb** ($\mu\text{g}/\text{kg}$) pro sumu PFAS měřenou cílenou analýzou, případně po předchozím rozkladu prekurzorů (TOP assay)
- **50 ppm** (mg/kg) pro celkový obsah PFAS (včetně polymerů). Pokud celkový obsah fluoru překročí $50 \text{ mg F}/\text{kg}$, musí výrobce na vyžádání úřadů doložit, zda tento fluor pochází z PFAS či nikoliv



PPWR – důležité termíny

- Od 12. srpna 2026 nesmí být na trh EU uváděny obaly přicházející do styku s potravinami, pokud obsahují per- a polyfluoralkylované látky (PFAS) v koncentracích rovných nebo vyšších než stanovené limitní hodnoty
 - 25 ppb ($\mu\text{g}/\text{kg}$) pro jakoukoli jednotlivou PFAS měřenou cílenou analýzou, přičemž jsou z kvantifikace vyloučeny polymerní PFAS
 - 250 ppb ($\mu\text{g}/\text{kg}$) pro součet PFAS měřený jako součet cílených analýz, případně s předchozí degradací prekursorů, rovněž s vyloučením polymerních PFAS
 - 50 ppm (mg/kg) pro PFAS jako celek, což zahrnuje i polymerní PFAS
- Kontrola:
 - Měření celkového fluoru (TF)
 - Pod 50 mg/kg – vzorek vyhovuje
 - Nad 50 mg/kg - musí výrobci nebo dovozci na vyžádání poskytnout důkaz o množství fluoru naměřeném jako obsah PFAS nebo látek jiných než PFAS pro účely technické dokumentace
K ověření shody s nižšími limity (25 ppb a 250 ppb) se následně doporučuje analýza TOP (Total Oxidizable Precursors)



Doporučená testovací strategie

- Krok 1: Screening celkového fluoru (TF):
 - Metoda: Spalovací iontová chromatografie (CIC) nebo rentgenová fluorescence (WD-XRF)
 - Účel: Rychlá a levná metoda pro zjištění, zda materiál obsahuje organicky vázaný fluor (např. fluoropolymery jako PTFE nebo PVDF často používané v membránách)
- Krok 2: Ověření původu (pokud TF > 50 ppm):
 - Metoda: ^{19}F -NMR (nukleární magnetická rezonance) nebo pyrolýzní GC-MS
 - Účel: Tyto metody dokážou potvrdit přítomnost struktur CF₂ a CF₃ typických pro PFAS a odlišit je od anorganického fluoru (např. z plniv)
- Krok 3: Cílená analýza (Targeted Analysis):
 - Metoda: Kapalinová nebo plynová chromatografie s hmotnostní spektrometrií (LC-MS/MS, GC-MS)
 - Účel: Přesné měření koncentrace konkrétních sledovaných látek (obvykle 40–60 standardů) pro ověření limitů 25 ppb a 250 ppb
- Krok 4: TOP Assay (Total Oxidizable Precursor):
 - Účel: Simuluje rozklad prekurzorů na měřitelné PFAS (arrowheads). Tato metoda je důležitá pro materiály obsahující polymery s fluorovanými bočními řetězci, které by při běžné analýze zůstaly nedetekovány



Termíny

Datum	Milník
12. ledna 2021	Vstup směrnice DWD v platnost.
11. února 2025	Vstup nařízení PPWR v platnost.
12. ledna 2026	Povinné monitorování PFAS v pitné vodě podle DWD .
12. srpna 2026	Začátek aplikace většiny pravidel PPWR , včetně limitů pro PFAS v obalech potravin .



PPWR - guidance

- [PPWR – Guidance](#)

Files



30 MARCH 2026

Communication to the Commission - Approval of the draft
Commission Notice on the Guidance document for Regulation EU
202540 on packaging and packaging wast

English

(90.53 KB - PDF)

[Preview](#) 

[Download](#) 



30 MARCH 2026

Annex to the Communication to the Commission

English

(477.87 KB - PDF)

[Preview](#) 

[Download](#) 

PFAS compliance – kde začít?

- Zmapovat portfolio a identifikovat přítomnost PFAS
- Prověřit dodavatele a vyžadovat informace
- Vytvořit strategii testování a plány substituce
- Sjednotit týmy pro shodu (compliance) napříč odděleními





Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie 2026



Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie 2026

- 13. 5 – 15. 5. 2026, Loučná nad Desnou, Hotel Petrovy Kameny
- Legislativa(REACH, aktuální změny, praktické dopady)
- Průmysl & státní správa(reálné zkušenosti firem, kontroly, praxe)
- Ekologie & udržitelnost (ESG)(voda, odpady, ovzduší, požadavky na firmy)
- Věda & výzkum(toxikologie, ekotoxikologie, nové přístupy)

- Workshopy v rámci konference:
 - Tvorba bezpečnostních listů (REGARTIS s.r.)
 - Výpočet uhlíkové stopy (CARBONLYTICS Company s. r. o.)
 - Ekoznačky a Greenwashing (Ekologický institut Veronica)

- Práce s umělou inteligencí: přednáška v rámci konference a 2 workshopy AI pro odborníky

Průmyslová toxikologie a ekotoxikologie 2026



Děkuji za pozornost!

Yana@regartis.com

+ 420 777 352 525



Otázky

- nakládání s odpady (nevyužité kalibrační roztoky, plastik, odpad z HPLC apod.)
- **Kapalný odpad (HPLC, nevyužité kalibrační roztoky)**
 - Kritický zdroj emisí. Běžné čistírny odpadních vod (ČOV) nejsou vybaveny k efektivnímu odstraňování PFAS
 - **Oddělený sběr**
 - **Likvidace: vysokoteplotní spalování v zařízeních na nebezpečný odpad (alespoň 100 °C)**



Otázky

- nakládání s odpady (nevyužité kalibrační roztoky, plastik, odpad z HPLC apod.)
- **Plastový odpad a laboratorní plasty**
- Záměrně přidané fluoropolymery nebo pomocné látky
 - **Recyklace: problematická (obtížná separace fluoropolymerů od ostatních plastů), nezáměrná kontaminace nových produktů. -> časově omezená výjimka pro recykláty**
 - **Značení: návrh omezení počítá s povinným značením produktů obsahujících PFAS pro usnadnění identifikace a oddělení v rámci odpadového hospodářství**



Nakládání s odpady obsahujícími PFAS

- Povinné plány řízení (Management Plans)
 - specifický plán řízení PFAS pro dané pracoviště pro uživatele využívající výjimky pro fluoropolymery
- Specifika pro vědecký výzkum (SR&D)
 - I když vědecké experimenty probíhají za kontrolovaných podmínek, odpad z těchto činností (např. použité sorbenty, kolony, membrány) musí být spravován jako chemický/nebezpečný odpad a typicky likvidován spalováním, aby se minimalizovaly úniky do prostředí

