



Wysokiej jakości analiza PFAS w wodzie: spełnianie normy EN 17892:2024.

Wraz z rosnącymi obawami dotyczącymi zanieczyszczenia związkami PFAS w wodzie pitnej, wymagania regulacyjne stają się coraz bardziej rygorystyczne. ALS jest gotowe wesprzeć w sprostaniu tym wyzwaniom, oferując kompleksową, wysokiej jakości usługę analityczną w zakresie PFAS – opracowaną w pełnej zgodności z najnowszymi normami europejskimi i zaprojektowaną tak, aby wykraczać poza minimalne wymagania, zapewniając głębszy wgląd w jakość Państwa wody.



Obraz 1: Zdjęcie poglądowe

Regulacje prawne

Europejska Dyrektywa 2020/2184¹ wprowadziła obowiązkową analizę związków PFAS w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi, począwszy od 2026 roku. Jednym z kluczowych parametrów zgodności jest „Suma PFAS”, z wartością parametryczną 0,1 µg/L, zdefiniowaną jako suma 20 indywidualnych substancji z grup kwasów perfluorokarboksylowych i kwasów perfluorosulfonowych (C4 do C13) (wymienionych w Tabeli 1). Wymagania pomiarowe dla tego parametru zostały określone w Wytycznych Technicznych², gdzie norma EN 17892:2024³ jest wprost wskazana do oceny Sumy PFAS, z zalecaną granicą oznaczalności (LOQ) wynoszącą 1,5 ng/L lub niższą dla każdej z tych 20 indywidualnych substancji.

Aby spełnić te wymagania, ALS opracowało metodę laboratoryjną, która łączy odpowiednie wytyczne regulacyjne z ekstrakcją do fazy stałej (SPE) w celu skutecznego zagęszczania analitów, co pozwala nam osiągać granice oznaczalności nawet niższe niż wymagane przez wytyczne techniczne. Choć „Suma PFAS” obejmuje 20 związków docelowych, nasza metoda zgodna z EN 17892:2024 umożliwia oznaczenie znacznie szerszego zakresu — do 57 związków PFAS (patrz Tabela 1). Ten szerszy zakres zapewnia głębszy wgląd w jakość wody, wspiera proaktywne zarządzanie ryzykiem oraz pomaga identyfikować potencjalne zanieczyszczenia wykraczające poza minimalne wymagania regulacyjne.

Literatura:

- 1** Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption; Official Journal of the European Union, 23.12.2020; L 435/1-62
- 2** C/2024/4910: Commission Notice, Technical guidelines regarding methods of analysis for monitoring of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in water intended for human consumption, Official Journal of the European Union
- 3** EN 17892:2024: Water quality – Determination of selected per- and polyfluoroalkyl substances in drinking water – Method using liquid chromatography/tandem mass spectrometry (LC-MS/MS)

EN 17892:2024 - Analiza PFAS krok po kroku

- ➊ **Pobieranie próbek i transport:** Próbki wody pobierane są do pojemników HDPE o pojemności 125mL dostarczanych przez laboratorium ALS (patrz Rysunek 2). Zalecamy pobranie dodatkowej próbki zapasowej na wypadek konieczności powtórzenia analizy. Po pobraniu próbki należy przechowywać w lodówce, w temperaturze 2–5°C i dostarczyć do laboratoriów ALS lub oddziałów ALS w ciągu 48 godzin od momentu pobrania. Więcej informacji dotyczących zaleceń odnośnie pobierania próbek na obecność PFAS można znaleźć w [EnviroMail™ 2](#).

Ważna informacja

Używanie naszych rekomendowanych pojemników jest kluczowe dla uzyskania dokładnych wyników i uniknięcia wyników fałszywie dodatnich lub fałszywie ujemnych. Nasze pojemniki są regularnie kontrolowane pod kątem jakości.

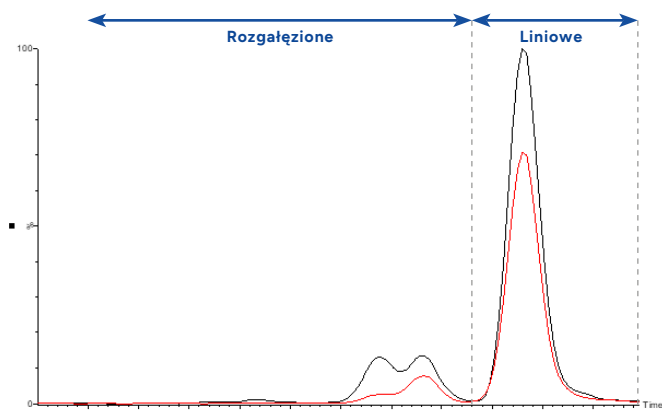


Obraz 2: ALS zaleca pojemnik HDPE o pojemności 125mL do poboru próbek

- **Kontynuacja na drugiej stronie**
(EN 17892:2024 - PFAS AAnalizy Krok po Kroku)

➤ **Przygotowanie próbek:** Anality są ekstrahowane metodą ekstrakcji do fazy stałej (SPE) z zastosowaniem sorbentów słabej wymiany anionowej. Ekstrakcja całej objętości próbki jest niezbędna, aby uniknąć strat długołańcuchowych analitów (powyżej 10 atomów węgla) na skutek sorpcji na ściankach pojemnika. Laboratoria ALS obejmują szeroki zakres analityczny — od krótkołańcuchowych związków PFAS po związki długołańcuchowe do C18 (PFOcDA) — zapewniając kompleksowe monitorowanie pełnego spektrum PFAS. W celu ciągłego doskonalenia jakości naszych usług, ALS wdrożyło zautomatyzowane przygotowanie próbek, które umożliwia zwiększenie przepustowości oraz poprawę powtarzalności, co przekłada się na bardziej wiarygodne wyniki dla naszych klientów.

➤ **Oznaczanie:** Identyfikacja i ilościowe oznaczanie przeprowadzane są przy użyciu aparatury LC-MS/MS. Dzięki dostępności wysokiej jakości wzorców analitycznych jesteśmy w stanie rozróżnić formy liniowe i rozgałęzione dla siedmiu kluczowych związków PFAS: PFOA, PFNA, PFHxS, PFOS, FOSA, EtFOSAA oraz MeFOSAA (patrz Rysunek 3).



Obraz 3: Chromatograficzny profil PFOS pokazujący izomery rozgałęzione i liniowe

Potwierdziliśmy, że metoda ta sprawdza się nie tylko w przypadku wody pitnej, ale także w przypadku źródeł słodkiej wody, takich jak wody powierzchniowe i wody gruntowe.

Tabela 1. Docelowe anality PFAS i limity raportowania osiągnięte w analizie próbek wody metodą SPE-LC-MS/MS zgodnie z normą EN 17892:2024. Anality oznaczone na zielono są częścią sumy 20 PFAS.

Kwasy perfluoroalkilokarboksylowe (PFCA)	Granica oznaczalności (ng/L)
Kwas perfluorobutanowy	PFBA 1.5
Kwas perfluoropentanowy	PFPeA 0.3
Kwas perfluoroheksanowy	PFHxA 0.3
Kwas perfluoroheptanowy	PFHpA 0.3
Kwas perfluorooktanowy	PFOA 0.3
Kwas perfluorooktanowy - liniowy	L-PFOA 0.3
Kwas perfluorooktanowy - rozgałęziony	br-PFOA 0.3
Kwas perfluorononanowy	PFNA 0.3
Kwas perfluorononanowy - liniowy	L-PFNA 0.3
Kwas perfluorononanowy - rozgałęziony	br-PFNA 0.3
Kwas perfluorodekanowy	PFDA 0.3
Kwas perfluoroundekanowy	PFUnDA 0.3
Kwas perfluorododekanowy	PFDoDA 0.3
Kwas perfluorotridekanowy	PFTrDA 0.3
Kwas perfluorotetradekanowy	PFTeDA 0.3
Kwas perfluoroheksadekanowy	PFHxDA 1
Kwas perfluoroheksadekanowy	PFOcDA 1
Kwas 7H-perfluoroheptanowy	HPFHpA 1
Kwas perfluoro-3,7-dimetylooktanowy	P37DMOA 1
Kwas 2H,2H,3H,3H-perfluoroundekanowy	H4PFUnDA 0.3

Kwasy perfluoroalkilosulfonowe (PFSA)	Granica oznaczalności (ng/L)
Kwas perfluoropropanosulfonowy	PFPrS 1
Kwas perfluorobutanosulfonowy	PFBS 0.3
Kwas perfluoropentanosulfonowy	PFPeS 0.3
Kwas perfluoroheksanosulfonowy	PFHxS 0.3
Kwas perfluoroheksanosulfonowy - liniowy	L-PFHxS 0.3
Kwas perfluoroheksanosulfonowy - rozgałęziony	br-PFHxS 0.3
Kwas perfluoroheptan sulfonowy	PFHpS 0.3
Kwas perfluorooktanosulfonowy	PFOS 0.3
Kwas perfluorooktanosulfonowy - liniowy	L-PFOS 0.3
Kwas perfluorooktanosulfonowy - rozgałęziony	br-PFOS 0.3
Kwas perfluorononanosulfonowy	PFNS 0.3
Kwas perfluorodekanosulfonowy	PFDS 0.3
Kwas perfluoroundekanosulfonowy	PFUnDS 1
Kwas perfluorododekanosulfonowy	PFDoDS 0.3
Kwas perfluorododekanosulfonowy	PFTrDS 1
Kwasy fluorotelomerowe sulfonowe (FTS)	Granica oznaczalności (ng/L)
4:2 Kwas fluorotelomersulfonowy	4:2 FTS 0.3
6:2 Kwas fluorotelomersulfonowy	6:2 FTS 0.3
8:2 Kwas fluorotelomersulfonowy	8:2 FTS 0.3
10:2 Kwas fluorotelomersulfonowy	10:2 FTS 1
PFAS na bazie fluorotelomerów	Granica oznaczalności (ng/L)
6:2 Fluorotelomer sulfonamid betaina	6:2 FTAB (Capstone B) 1
Perfluoroalkanosulfonamidy (FASA)	Granica oznaczalności (ng/L)
Perfluorooktanosulfonamid	FOSA 0.3
Perfluorooktanosulfonamid - liniowy	L-FOSA 0.3
Perfluorooktanosulfonamid - rozgałęziony	br-FOSA 0.3
N-metyloperfluorooktanosulfonamid	MeFOSA 2
N-etyloperfluorooktanosulfonamid	EtFOSA 2
Perfluoroalkan sulfoamidoetanol	Granica oznaczalności (ng/L)
N-metyloperfluorooktan sulfonamidoetanol	MeFOSE 2
N-etyloperfluorooktan sulfonamidoetanol	EtFOSE 2
Kwasy perfluoroalkanowo-sulfonamidoctowe	Granica oznaczalności (ng/L)
Kwas perfluorooktanosulfonamidoctowy	FOSAA 1
Kwas N-metyloperfluorooktanosulfonamidoctowy	MeFOSAA 1
Kwas N-metyloperfluorooktanosulfonamidoctowy - liniowy	L-MeFOSAA 1
Kwas N-metyloperfluorooktanosulfonamidoctowy - rozgałęziony	br-MeFOSAA 1
Kwas N-etyloperfluorooktanosulfonamidoctowy	EtFOSAA 1
Kwas N-etyloperfluorooktanosulfonamidoctowy - liniowy	L-EtFOSAA 1
Kwas N-etyloperfluorooktanosulfonamidoctowy - rozgałęziony	br-EtFOSAA 1
Kwasy perfluoroalkiloeterowe karboksylowe (PFCEA)	Granica oznaczalności (ng/L)
Kwas perfluoro-3-metoksypropanowy	PFMPA 1
Kwas perfluoro-4-metoksybutanowy	PFMBA 1
Kwas 2,3,3,3-tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propanowy	HFPO-DA (GenX) 1
4,8-dioksa-3H-perfluorononanonian amonu	ADONA 1
Kwas F-dioksyowy	C6O4 1
Kwas nonafluoro-3,6-dioksaheptanowy	NFDHA 0.3
Kwasy karboksylowe fluorotelomerowe (FTCA)	Granica oznaczalności (ng/L)
Kwas 2H,2H,3H,3H-perfluoroheksanowy	3:3 FTCA 0.3
Kwas 2H,2H-perfluorooktanowy	6:2 FTCA 1
Kwas 2H,2H,3H,3H-perfluorooktanowy	5:3 FTCA 1
Kwas 2H-perfluoro-2-oktenowy	6:2 FTUCA 1
Kwas 2H,2H,3H,3H-perfluorodekanowy	7:3 FTCA 0.3
Kwas 2H,2H-perfluorodekanowy	8:2 FTCA 1
Kwas 2H-perfluoro-2-decenowy	8:2 FTUCA 1
Kwasy perfluoroalkiloeterosulfonowe (PFESA)	Granica oznaczalności (ng/L)
Kwas perfluoro(2-etoksyetano)sulfonowy	PFEESA 1
Kwas perfluoro-4-etylocykloheksanosulfonowy	PFECHS 0.3
Kwas 9-chloroheksadekafluoro-3-oksanonano-1-sulfonowy	9Cl-PF3ONS 1
Kwas 11-chlorohekozafluoro-3-oksaundekano-1-sulfonowy	11Cl-PF3OUdS 2