

Vietējā PFAS riska novērtēšanas plāna ietvara projekts

EMPEREST – STRATĒGIJAS MIKROPIESĀRŅOTĀJU ATDALĪŠANAI NO
EFLUENTA ATKĀRTOTAI IZMANTOŠANAI
Rīgas pilsēta, 2024



Izlaides ziņas

Šī publikācija ir izstrādāta, īstenojot projektu **EMPEREST – Stratēģijas mikropiesārņotāju atdalīšanai no efluenta atkārtotai izmantošanai**, ko līdzfinansē Baltijas jūras reģiona programmā 2021.–2027. gadam, lai palīdzētu sekmēt pāreju uz zaļu un noturīgu Baltijas jūras reģionu.

EMPEREST konsorcijs: Baltijas pilsētu savienības Ilgtspējīgu pilsētu attīstības komisija un Turku pilsēta (*UBC*) (FI), Baltijas jūras vides aizsardzības komisija – Helsinku komisija (*HELCOM*) (FI), Tartu Universitāte (EE), Berlīnes Tehnoloģiju universitāte (DE), Turku Lietišķo zinātņu universitāte (*TUAS*) (FI), Gdaņskas ūdenssaimniecības uzņēmumi (PL), *Water and Sewage Company Ltd*, Ščecina (PL), *Tartu Waterworks Ltd* (EE), *Tallinn Water Ltd* (EE), *Kaunas water Ltd* (LT), Turku reģiona notekūdeņu attīrīšanas iekārta (FI), *DWA* Vācijas ūdens, notekūdeņu un atkritumu apsaimniekošanas asociācijas *DWA* Ziemeļaustrumu reģionālā grupa (DE), Vides pārvaldības un tehnoloģiju centrs (LT), Rīgas pilsēta (LV).

Par šīs publikācijas saturu pilnībā atbildīgi ir tās autori. Tas nebūt neatspoguļo Eiropas Savienības viedokli.

- Līgums:** *EMPEREST – Stratēģijas mikropiesārņotāju atdalīšanai no efluenta atkārtotai izmantošanai* Nr. C013
- Nosaukums:** Vietējā *PFAS* riska novērtēšanas plāna ietvars
- Redakcija:** 2024. gada jūnijs
- Autori:** Kamila Gruškeviča (Rīgas pilsēta / Rīgas Tehniskā universitāte), Māra Reča (Rīgas pilsēta) un Māris Zviedris (Rīgas pilsēta / SIA “Rīgas ūdens”).
- Līdzautori:** *Mariia Andreeva (UBC), Agnieszka Ilola (UBC), Lotta Lehti (UBC), Piia Leskinen (TUAS), Denisa Martinkutė (ECAT), Vaiva Ramanauskienė (ECAT), Markus Raudkivi (HELCOM), Riikka Vainio (TUAS)* un *Siiri Velling (UT)*.
- Maketēšana:** *Laura Sarlin, Turku pilsēta*
- Vāka attēls:** © *Mariia Andreeva / UBC* Ilgtspējīgu pilsētu attīstības komisija

Autortiesības uz šo publikāciju pieder *EMPEREST* konsorcijam, tās autoriem un līdzautoriem.

- Atsaucēm:** Gruškeviča K., Reča M. & Zviedris M. (2024). Vietējā *PFAS* riska novērtēšanas plāna ietvara projekts *EMPEREST* nodevums 1.2, ko līdzfinansē *Interreg* Baltijas jūras reģiona programma. Rīgas pilsēta

Projekta piezīme

EMPEREST projekts palīdz vietējām pašvaldībām, pakalpojumu sniedzējiem un politikas veidotājiem apzināt iespējas, kā samazināt *PFAS* (perfluoralkilvielas un polifluoralkilvielas) un citu organisko mikropiesārņotāju klātbūtni ūdens ciklā. Projekta mērķu sasniegšanai ir noteikti četri darbības virzieni. Pirmkārt, ciešā sadarbībā ar *HELCOM* *EMPEREST* sagatavot metodoloģiskos ieteikumus *PFAS* monitoringam ūdensvidē. Otrkārt, vietējām pašvaldībām risināt šo jautājumu pašvaldību līmenī, izstrādājot *PFAS* riska novērtēšanas ietvaru ar *PFAS* saistīto risku noteikšanai un novērtēšanai un piedāvājot attiecīgas riska mazināšanas stratēģijas. Treškārt, *EMPEREST* palīdzēt ūdenssaimniecības uzņēmumiem pieņemt pamatotus lēmumus attiecībā uz izmaksefektīvām ūdens attīrīšanas stratēģijām un investīcijām, lai no notekūdeņiem atdalītu mikropiesārņotājus. Un, visbeidzot, nodrošināt gan vietējo pašvaldību, gan sabiedrisko pakalpojumu sniedzēju spēju stiprināšanu, informējot par jaunākajām norisēm attiecīgajā jomā un apmācot tos, izmantojot pielāgotus materiālus un rīkus.

Satura rādītājs

Vietējā PFAS riska novērtēšanas plāna ietvara projekts	1.
1. Ievads.....	4
1.1. Kas ir PFAS?.....	4
1.2. Kāpēc PFAS ir bīstamas?	4
1.3. Mērķis	5
2. Pārskats par potenciālo PFAS piesārņojumu pašvaldībās	5
3. Vietējais PFAS riska novērtēšanas plāns iedzīvotāju iespējamās PFAS ekspozīcijas izvērtēšanai	7
3.1. Ieinteresēto personu apzināšana	8
3.2. Ūdens ieguves avots(-i)	8
3.3. Atsevišķas dzeramā ūdens akas	8
3.4. PFAS ražotnes ES	9
3.5. Nozīmīgi PFAS piesārņojuma avoti pašvaldībās	9
3.6. Notekūdeņi	9
3.7. Lielākie notekūdeņu ražotāji.....	10
3.8. Iespējamo piesārņotāju apzināšana	11
3.9. Brīvprātīgo ugunsdzēsēju brigādes	12
3.10. Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņu izmantošana zaļajā infrastruktūrā	13
3.11. PFAS esošais stāvoklis	13
4. PFAS paraugu ņemšana dzeramajā ūdenī	13
4.1. Izvilks no tiesību aktiem par PFAS dzeramajā ūdenī	13
4.2. Izvilks no tiesību aktiem par PFAS notekūdenī	14
4.3. Paraugu ņemšana	14
5. Secinājumi	17
6. Atsauces.....	17

1. Ievads

1.1. Kas ir PFAS?

1938. gadā, mēģinot radīt jaunu dzesētāja gāzi, Rojs Dž. Plankets (*Roy J. Plunkett*) konstatēja, ka paraugs spontāni ir polimerizējies, pārvēršoties par baltu, vaskainu cietvielu – politetrafluoretilēnu (*PTFE*) (*Science History Institute Museum & Library* n.d.). Iegūtā ķīmiskā viela 1945. gadā tika reģistrēta ar prečzīmi “Teflon” (*Teflon.com* n.d.). Sākot no 1950. gadiem, perfluoralkilvielas un polifluoralkilvielas (*PFAS*) tika ražotas un izmantotas dažādiem rūpnieciskiem un komerciāliem mērķiem, tostarp, audumu, paklāju un ādas apstrādei (ūdens un netīrumu necaurīdībai), virsmaktīvu vielu, ugunsdzēsības putu izgatavošanai, metalizācijai un papīra apstrādei eļļnoturības nodrošināšanai (*Glüge, Scheringer et al.* 2020).

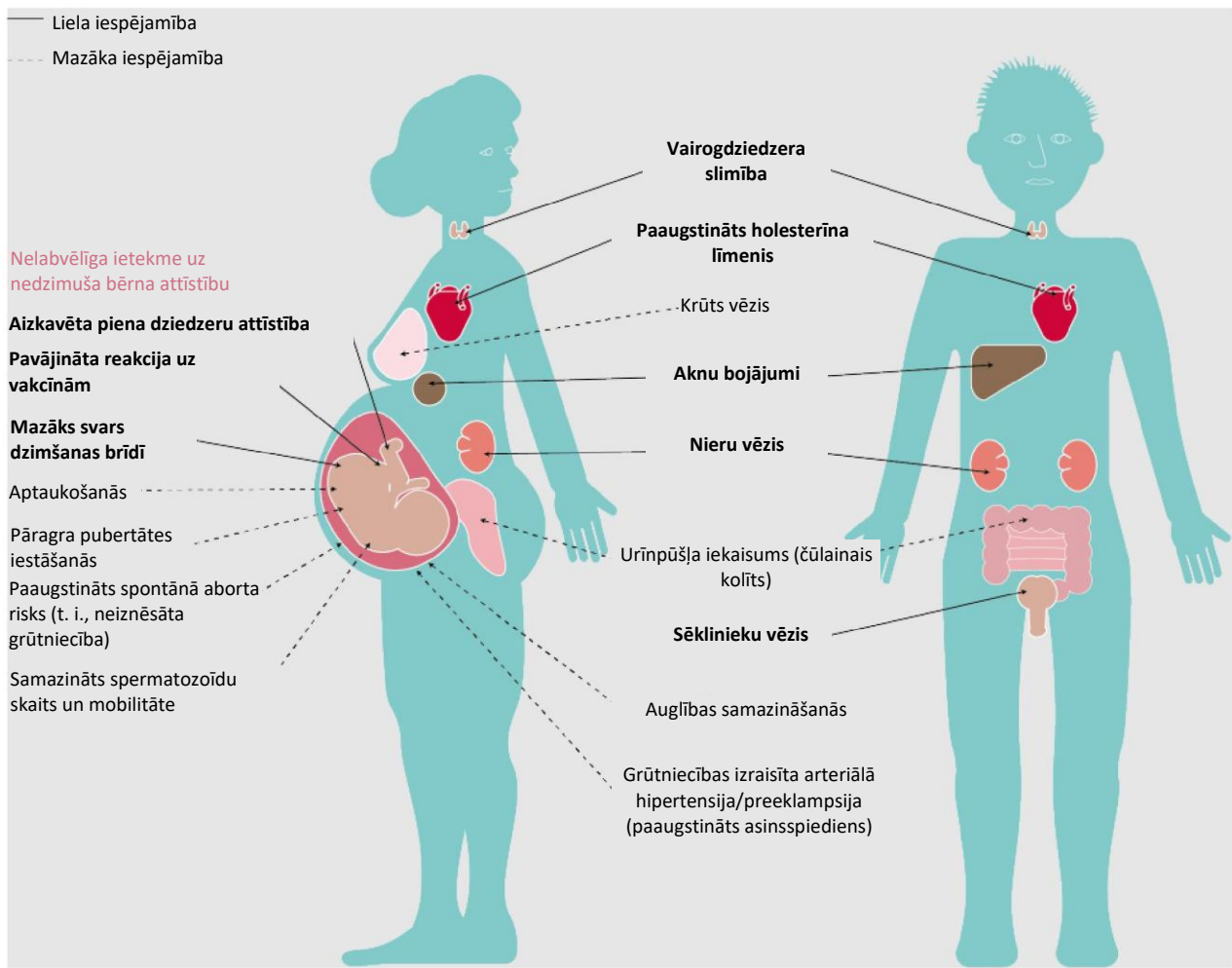
PFAS vidē nerodas dabiski, un to klātbūtnē ir antropogēna izcelsme (*UBA* 2022). Hidrofobo un oleofobo perfluorogļūdeņraža struktūrvielu klātbūtnes dēļ *PFAS* ir ļoti efektīvas virsmaktīvas vielas un virsmas aizsargvielas (*Glüge, Scheringer et al.* 2020). Šīs īpašības, tostarp mehāniskā stiprība, inertums, termiskā stabilitāte un noturība pret noārdīšanos, ir veicinājušas ievērojamu *PFAS* pieprasījumu un piedāvājumu pasaules tirgū. Tomēr tā kā tās ir ārkārtīgi noturīgas (stabilās oglekļa un fluora saites dēļ) un bioloģiski nenoārdāmas vidē (*Glüge, London et al.* 2022), *PFAS* ir iesauktas par “mūžīgajām ķīmikālijām” (*Le Monde et al.* n.d.). Lai gan kādas kompleksas molekulas laika gaitā var daļēji noārdīties, tās galu galā pārveidojas par tādām noturīgām *PFAS* kā perfluoroktānskābe (*PFOA*) vai perfluoroktānsulfoskābe (*PFOS*), kā arī par mazākiem perfluorētiem savienojumiem, kas paliek vidē (*Directorate-General for Environment, European Commission*, 2020). Daudzas *PFAS* bioakumulējas cilvēkos, dzīvniekos un augos (*Cousins* 2015). Izņemot nelielu skaitu rūpīgi izpētītu vielu, to vairākums ir atzītas par toksiskām. *PFAS* intensīvā izmantošana no 1950. gadiem ir veicinājusi šo vielu uzkrāšanos dažādos vides sektoros, tostarp pazemes ūdeņos, saldūdenī, jūras ūdenī, lietus ūdenī, augsnē, nogulsnēs, notekūdeņu attīrīšanas iekārtu (NŪAI) dūņās un efluentā, kā arī dzīvos organismos un pārtikas izejvielās (*Glüge, Scheringer et al.* 2020) (*EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain* 2018) (*Reinikainen et al.* 2022).

Šajā dokumentā termins “*PFAS*” lietots saskaņā ar jauno ESAO definīciju (*Wang et al.* 2021): “*PFAS* ir fluorētas vielas, kas satur vismaz vienu pilnīgi fluorētu metila vai metilēna oglekļa atomu (bez tam pievienota H/Cl/Br/I atoma), t. i., ar dažiem minētiem izņēmumiem, *PFAS* ir jebkura ķīmiska viela, kas ietver vismaz perfluorēta metila grupu (-CF₃) vai perfluorēta metilēna grupu (-CF₂-).”

Patlaban ir zināmas vairāk nekā 10 000 *PFAS*. Lai šajā dokumentā nodrošinātu lietotājdraudzīgu informāciju un sniegtu visaptverošu pārskatu, mēs neizmantojam atsevišķu vielu nosaukumus, bet gan vispārīgu terminu “*PFAS*”.

1.2. Kāpēc *PFAS* ir bīstamas?

Vairākas *PFAS* bioakumulējas cilvēkos, dzīvniekos un augos (*Cousins* 2015). Izņemot nelielu skaitu rūpīgi izpētītu vielu, to vairākums ir atzītas par toksiskām. Cilvēki tiek pakļauti *PFAS* iedarbībai, ieelpojot putekļu daļiņas, patērējot piesārņotu pārtiku un ūdeni, kā arī absorbējot šīs vielas caur ādu. Tomēr ieelpošana tiek uzskatīta par nopietnu ekspozīcijas ceļu konkrētās rūpniecības nozarēs vai vietās strādājošiem cilvēkiem (*Nilsson et al.* 2013). Piemēram, tādi ir fluoropolimēru ražotņu darbinieki (*Porter et al.* 2024), galvanizētāji (*Göen et al.* 2024), profesionāli slēpju vaskotāji (*Nilsson et al.* 2013) un ugunsdzēsēji (*Tefera et al.* 2023). Iedzīvotāji visvairāk tiek pakļauti *PFAS* iedarbībai saistībā ar uztura paradumiem un dzeramā ūdens patēriņu (*Andrews and Naidenko* 2020). Neatkarīgi no ekspozīcijas ceļa *PFAS* rada nopietnu risku cilvēku veselībai. Tās var izraisīt attīstības izmaiņas, lipīdu metabolismu, endokrīnās sistēmas traucējumus un palielināt vēža risku, vājināt imūnsistēmu, bojāt aknas un nelabvēlīgi ietekmēt reproduktīvo veselību (*Panieri et al.* 2022). Zināmā un potenciālā *PFAS* ietekme uz cilvēku parādīta **1. attēlā**.



1. attēls. PFAS ietekme uz cilvēka veselību (European Environment Agency n.d.)

<https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-chemical-risks-in-europe/emerging-chemical-risks-in-europe>.

1.3. Mērķis

Šis dokuments izstrādāts, lai vietējām pašvaldībām sniegtu pilsētai piemērotas vadlīnijas un attiecīgi pielāgotu rīku, ko izmantot PFAS riska novērtēšanai ūdensvidē. Izmantojot šīs vadlīnijas un rīkus, ir iespējams apzināt PFAS piesārņojuma avotus un attiecīgi labāk aizsargāt mūsu ūdeņus (pazemes ūdeņus, upju ūdeņus, Baltijas jūru) pret bīstamu PFAS piesārņojumu.

Sekmīgi vietējo pašvaldību izstrādāti un īstenoti riska novērtēšanas plāni uzlabos izpratni par PFAS klātbūtni vidē un jo īpaši ūdensapgādes sistēmā, uzlabos ieinteresēto personu līdzdalību un ūdensapgādes uzņēmumu darbības efektivitāti, kā arī nodrošinās stabilu ietvaru, lai labāk mērķorientētu ilgtspējīgus ilgtermiņa kapitālieguldījumus. Projekta rezultāts, proti, visaptverošs PFAS riska novērtēšanas plāns, papildinās ūdensapgādes uzņēmumu kopējo riska pārvaldību un tādējādi stiprinās drošu un ilgtspējīgu dzeramā ūdens resursu apsaimniekošanu pašvaldībās. Tas palīdzēs vietējām pašvaldībām izprast kopējo sistēmu, apzināt risku rašanās vietas un veidus, pazīt šķēršļus, noteikt kontroles pasākumus un monitoringa plānus, kā arī izstrādāt kopējo PFAS pārvaldības sistēmu.

2. Pārskats par potenciālo PFAS piesārņojumu pašvaldībās

Apzinātie PFAS avoti piesārņotos pazemes ūdeņos un virszemes ūdeņos ir fluoropolimēru ražotnes (Pitter et al. 2020), ugunsdzēsības mācību poligoni (Söregård et al. 2022) (Grung et al. 2024), militārās lidostas (Söregård et al. 2022) un civilās lidostas (Ahrens et al. 2015), kā arī notekūdeņu dūņas, ko iestrādā

lauksaimniecības zemēs (Johnson 2022), un atkritumu poligonu infiltrāts (Chen et al. 2023), (Currell, Northby and Netherway 2024). PFAS klātbūtni dzeramajā ūdenī saista ar lielāku skaitu PFAS sateces baseinos (Liddie 2023). Dženifera Guelfo (Guelfo 2018) pierādīja, ka lielās publiskās ūdensapgādes sistēmās (> 10 000 klientu) PFAS konstatētas 5 reizes biežāk nekā mazās ūdensapgādes sistēmās. Tomēr mazās ūdensapgādes sistēmās PFAS koncentrācija bija vairāk nekā divas reizes augstāka nekā lielās sistēmās (Guelfo 2018). Piesārņotos apgabalos izmantojot atsevišķas dzeramā ūdens akas, piesārņotais gruntsūdens apdraud cilvēku veselību (Silver et al. 2023). Vairākos pētījumos augstāks PFAS līmenis asinīs tiek saistīts ar zivju un jūras produktu patēriņu pārtikā (Manzano-Salgado 2016; Shu 2018; Pirard 2020; Augustsson et al. 2021; Richterová 2023). Ekspozīcijas pētījumos konstatēts, ka PFAS koncentrācija pusaudžu asins paraugos Ziemeļeiropā un Rietumeiropā bija ievērojami augstāka nekā Dienvideiropā un Austrumeiropā (Richterová et al. 2023).

Uzskata, ka NŪAI ir viens no lielākajiem kanāliem, pa kuru PFAS noplūst vidē, jo īpaši saistībā ar ūdensvidi (Müller 2023). NŪAI dūņās uzkrājas PFAS (Stahl et al. 2018; Semerád et al. 2020; Fredriksson et al. 2022), un PFAS sastāvs dūņās atspoguļo tendenci pāriet uz "modernāku" PFAS izmantošanu (Semerád et al. 2020). Tomēr dūņu paraugos ir atrastas arī jau aizliegtās PFAS (Semerád et al. 2020; Fredriksson et al. 2022), norādot, ka dūņas piesaista PFAS. Ja dūņas vēlāk izmanto mēslošanai vai zaļajā infrastruktūrā, piesārņojums var izplatīties uz jaunām teritorijām un palikt augsnē un ūdenstilpēs (Semerád et al. 2020; Silver et al. 2023).

Līdztekus lielajiem piesārņojuma avotiem PFAS izdalās arī no dažādiem pielietojumiem un izstrādājumiem, tostarp no traipu un ūdens atgrūdošu pārklājumu ražošanas un ūdens aizsargslāni veidojošām putām (īpašs ugunsdzēsības putu veids) (Guelfo 2018). Nozares, kas rada PFAS piesārņojumu un tipiskie šo nozaru ražojumu pielietojumi parādīti **1. tabulā**.

1. tabula. Nozares un pielietojumi, kas rada PFAS piesārņojumu (pārveidots no Croad 2022)

Rūpniecības nozare	PFAS izmanto:
Ķīmikāliju un enerģijas uzglabāšana	Cauruļvadi, caurules un savienotājelementi, šķidrums apstrādes komponenti, kuģi, uzglabāšanas tvertnes, sensori, hermētiķi, saistvielas enerģijas uzglabāšanas ierīcēs (piemēram, akumulatoros).
Atjaunīgā enerģija	Saules fotoelementu priekšējās un aizmugurējās plāksnes, vējturbīnu krāsa un pārklājums, vadu un kabeļu pārklājums, saistvielas litija jonu akumulatoros.
Metalizācija	Dūmu nomākšana hromēšanas vannās, virsmas sprieguma mazināšana cinkošanas procesā, korozijas ierobežošana gatavajos izstrādājumos.
Patērētājiem paredzēti maisījumi	Nelīpošs pārklājums, piesūcināšanas līdzekļi, politūras utt.
Kosmētiskie līdzekļi	Grimam (grima bāzes, skropstu tušas, lūpu kosmētikas līdzekļi) ilgturības nodrošināšanai.
Būvniecība	Ēku izolācijas plēves, logi un rāmji, kabeļi, balsti, hermētiķi, cauruļu oderējums, virsmas pārklājumi.
Elektronika	Pusvadītāju ražošana, vadi un kabeļi.
Fluorētās gāzes	Gaisa kondicionēšana un siltumsūkņi. Siltumnesēji/aukstumaģenti.
Ugunsdzēsības putas	Ūdens aizsargslāni veidojošas putas degvielas ugunsgrēku dzēšanai.
Materiāli, kas ir saskarē ar pārtiku	Piedegumdroši virtuves priekšmeti, piedegumdrošs gatavošanai un cepšanai paredzētu trauku (katli, pannas, cepšanas paplātes) pārklājums
Smērvielas un slēpju vaski	Dažādi preparāti, kas uzlabo eļļošanas procesu un palēnina nodilšanu.
Medicīniskās ierīces	Sirds un asinsvadu transplantāti, sirds plākssteri, saišu aizvietotāji, filtrēšanas membrānas, dialīzes membrānas, katetri, ķirurģiskie plākssteri.
Naftas ieguve un kalnrūpniecība	Cauruļu oderējumi, tvertnes, šķidrums apstrādes komponenti, blīvējumi, starplikas, kabeļi.
Audumi un polsterējums	Āra apgērbi (audumi un apavi, kas ir izturīgi pret ūdens, smērvielu un ķīmikāliju iedarbību), mēbeļu polsterējums, paklāji, aizkari utt.
Transports	Degvielas cauruļvadi, šļūtenes, hidrauliskās sistēmas, gredzenblīves, starplikas, elektroniskās sistēmas, dažādām vajadzībām paredzēts pārklājums (piemēram, kabeļi, vadi, šļūtenes, vēdkanāli, hermētiķi), kurināmā elementu materiāli.

Gatavie izstrādājumi, kas izgatavoti, izmantojot PFAS, nokļūs tirgū. PFAS izdalās visos ražošanas, izmantošanas un iznīcināšanas posmos. Pārskata pētījumā par PFAS saturu mājsaimniecības precēs visaugstākā PFAS koncentrācija konstatēta mājsaimniecības ugunsdzēsības produktos, nākamie lielākie šo vielu avoti ir audumu apstrādes ķimikālijas un mājsaimniecības ķimikālijas (*Dewapriya 2023*). Citā pētījumā, kurā analizētas PFAS dažādu rūpniecības nozaru notekūdeņos, pierādīts, ka augstāka atsevišķas vielas (PFHxS) koncentrācija 79 000 ng/l tika konstatēta mobilo paklāju tīrīšanas pakalpojumu uzņēmumu notekūdeņos (*Payne 2023*). Patlaban nav izstrādāts saraksts, kurā konkrētas vielas būtu saistītas ar konkrētu nozari (*Lerch 2022*). Tāpēc, ja notekūdeņos ir konstatēta konkrēta viela, tās avotu ir grūti noteikt.

Aplēses liecina, ka katru gadu tirgū tiek laistas apmēram 230 000 tonnas PFAS ķimikāliju (*Glüge, Scheringer et al. 2020*). Eiropas rūpniecības nozares, kas ražo lielāko PFAS daudzumu (saskaņā ar *ECHA (ECHA, Proposal for a restriction 2023)*) dilstošā secībā ir uzskaitītas tālāk **2. tabulā**.

2. tabula. Eiropas rūpniecības nozares, kas 2020. gadā ražoja lielāko PFAS daudzumu (dilstošā secībā)

Pielietojums	Tonnas gadā	Pielietojums	Tonnas gadā
PFAS ražošana	257 132	Naftas ieguve un kalnrūpniecība	5507
TULAC*	91 938	Elektronika un pusvadītāji	4423
Medicīniskās ierīces	43 100	Enerģētikas nozare	3050
Fluorēto gāzu izmantošana	30 671	Smērvielas	1666
Materiāli, kas ir saskarē ar pārtiku, un iepakojums	24 185	Metalizācija un metāla izstrādājumu ražošana	990
Transports	10 532	Kosmētiskie līdzekļi	32,1

*TULAC – Audumi, polsterējums, āda, apģērbi un paklāji (*Textile, upholstery, leather, apparel and carpets*)

Pētījumā par PFAS Eiropas mājokļu putekļos konstatēts, ka augstāka koncentrācija novērota mājokļos, kuri atrodas rūpniecības zonās, kuros izmanto mīksto grīdas segumus un kuros izmantoti PFAS saturoši būvmateriāli (*de la Torre 2019*).

Kopumā lielākie PFAS piesārņojuma avoti vidē ir fluorpolimēru ražotnes, ugunsdzēsības mācību poligoni, armijas mācību poligoni un civilās lidostas, atkritumu poligoni un notekūdeņu attīrīšanas iekārtas. Taču izklaidēts piesārņojums var rasties no dažādiem avotiem.

3. Vietējais PFAS riska novērtēšanas plāns iedzīvotāju iespējamās PFAS ekspozīcijas izvērtēšanai

EMPEREST rīks izstrādāts, lai vietējām pašvaldībām sniegtu norādījumus par PFAS riska novērtēšanu. Riska novērtēšanas rīks sastāv no 11 darbībām, kuru pamatā ir 10 tabulas. Izpildot darbības, vietējās pašvaldības apzinās un novērtēs ar PFAS saistītos riskus un varēs izstrādāt attiecīgas riska mazināšanas stratēģijas. Galīgais rezultāts – riska novērtēšanas plāns – ir izstrādāts atbilstīgi jūsu pilsētai/pašvaldībai.

Mūsu pirmā testēšanas grupa (pašvaldību un ūdensapgādes uzņēmumu darbinieki) norādīja, ka dokumenta aizpildīšanai ir vajadzīgas 12 stundas (izņemot paraugu vākšanas daļu). Viņi apgalvoja, ka šis process ir vienkāršs un šķēršļi nerodas, ja vien jums ir labs kontakts ar ieinteresēto personu.

Tālāk (3.1.–3.11. sadaļa) aplūkosim rīka darbības.

3.1. Ieinteresēto personu apzināšana

Šajā dokumentā uzmanība pievērsta tam, kā novērtēt vietējos PFAS riskus ūdensvidei un iedzīvotājiem. Iedzīvotājiem galvenais PFAS ekspozīcijas ceļš ir piesārņotas pārtikas (nav aplūkots šajā dokumentā) un ūdens patēriņš. Lai apzinātu PFAS riskus savā pilsētā/pašvaldībā, ir ļoti svarīgi zināt, kuru ūdenstilpi izmanto dzeramā ūdens ieguvei. Lai apzinātu dzeramā ūdens ieguves avotus, aizpildiet **3. tabulu**.

3. tabula. ūdens apsaimniekošanas jomas ieinteresēto personu apzināšana

Ūdens apgādes posms:	Ieinteresētā persona	Funkcija:
Ūdens ieguves avots		Ūdens kvalitāte ūdens ieguves vietā.
Sagatavošana un apgāde		Ūdens ieguve. Ūdens sagatavošana. Dzeramā ūdens apgāde
Notekūdeņu savākšana un attīrīšana		Notekūdeņu savākšana. Notekūdeņu attīrīšana.

3.2. Ūdens ieguves avots(-i)

Ja nezināt ūdens ieguves avotus (pazemes/virszemes ūdens vai konkrētā upe/ezers), sazinieties ar attiecīgo ieinteresēto personu.

Dažām pilsētām var būt vairāki dzeramā ūdens ieguves avoti. Tādā gadījumā jums būs jāveic paraugu ņemšana un jānovērtē katra ieguves avota (vai avotu grupas) PFAS riski. Ja jums ir vairākas pazemes ūdens akas, sagrupējiet šos avotus pēc atrašanās vietas (vai sazinieties ar savu grupu, lai uzzinātu vairāk). Aizpildiet **4. tabulu**.

4. tabula. Dzeramā ūdens ieguves avoti

Dzeramā ūdens ieguves avots Nr. 1. Pazemes vai virszemes ūdens?	Dzeramā ūdens sagatavošanas iekārtas nosaukums	Ūdens ieguves vieta
Pazemes ūdens		
	Daudzums, m ³	Daudzums, %
Aka Nr. 1		
Aka Nr. 2		
Dzeramā ūdens ieguves avots Nr. 2. Pazemes vai virszemes ūdens?		
Virszemes ūdens		
	Daudzums, m ³	Daudzums, %
Upe Nr. 1		
Ezers Nr. 2		

3.3. Atsevišķas dzeramā ūdens akas

Parasti dzeramo ūdeni sagatavo un pašvaldības akas ūdens ieguvei atrodas aizsargātās zonās. Tāpēc pastāv lielāks risks, ka atsevišķās akās varētu iekļūt piesārņots (tostarp ar PFAS) ūdens. Tāpēc ir jānoskaidro, vai un cik daudzi iedzīvotāji izmanto atsevišķas akas. **5. tabulas** attiecīgajā vietā ar "X" norādiet, cik daudzi iedzīvotāji izmanto atsevišķas akas.

5. tabula. Atsevišķu aku lietotāji

Vairāk nekā 50%	30 līdz 49%	20 līdz 29%	Mazāk par 20%	Neizmanto

3.4. PFAS ražotnes ES

Fluorpolimēru ražotnes ietekmē ūdensvidi, PFAS saturošus notekūdeņus izvadot kanalizācijas tīklos un gāzes atmosfērā. Lielākās PFAS ražotnes ir uzskaitītas **6. tabulā**. Pārskatiet nākamo tabulu un nosakiet, vai jūsu valstī ir kādi no minētajiem objektiem, norādiet to daudzumu un norādiet, vai tie darbojas jūsu dzeramā ūdens ieguves sateces baseinā. Pēc tam aizpildiet **6. tabulas** pēdējo sleju.

6. tabula. Lielākās PFAS ražotnes ES

Nosaukums	Atrašanās vieta	Vai norādītais objekts ietekmē jūsu sateces baseinu? (JĀ/NĒ)
<i>Asahi Glass Chemicals Europe</i>	<i>Thornton-Cleveleys, Apvienotā Karaliste</i>	
<i>Arkema France un Daikin Chemical</i>	<i>Pierre-Bénite, FR</i>	
<i>Chemours</i>	<i>Dordrecht, NL</i>	
<i>Dyneon (3M meitasuzņēmums)</i>	<i>Burgkirchen an der Alz, DE</i>	
<i>Solvay-Solexis</i>	<i>Tavaux, FR</i>	
<i>Solvay Specialty Polymers</i>	<i>Spinetta Marengo, IT</i>	

3.5. Nozīmīgi PFAS piesārņojuma avoti pašvaldībās

Nozīmīgi PFAS piesārņojuma avoti, kas ietekmē apkārtējo ūdensvidi ir: lidostas, ugunsdzēsēju mācību poligoni, armijas poligoni, atkritumu poligoni un notekūdeņu attīrīšanas iekārtas (NŪAI). Vai jūsu teritorijā ir šie PFAS piesārņojuma avoti un kāds ir to attālums līdz ūdens ieguves vietām? Aizpildiet (zemāk) **7. tabulu**, kā parādīts piemērā.

7. tabula. Nozīmīgi PFAS piesārņojuma avoti pašvaldībās

Objekts	Neizmanto	Jā, cik daudz?	Attālums taisnā līnijā līdz tuvākajam ūdens ieguves avotam, km
Lidosta		1	10
Ugunsdzēsēju apmācības poligons	x		
Armijas poligons	x		
Atkritumu poligons		1	3
Notekūdeņu attīrīšanas iekārta		1	8

3.6. Notekūdeņi

Sazinieties ar savu ieinteresēto personu, kas ir atbildīga par notekūdeņu savākšanu un attīrīšanu, lai uzzinātu, cik liela ir sadzīves (komunālo) notekūdeņu procentuālā daļa un cik liela ir rūpniecisko notekūdeņu procentuālā daļa. Zinot šos skaitļus, varat pamatot, kurai jomai pievērsties. Aizpildiet **8. tabulu**. Ja nevarat iegūt informāciju par dažām noteiktām kategorijām, pagaidām atstājiet neaizpildītu.

8. tabula. Sadzīves notekūdeņu klasifikācija

Pilsēta	Daudzums, m ³ /dienā	Daudzums, %
Sadzīves notekūdeņi		
Lietus ūdens		
Rūpnieciskie notekūdeņi		
Komunālie notekūdeņi (kopējais notekūdeņu daudzums no sadzīves un lietus ūdens avotiem)		
Kopējais daudzums		100

3.7. Lielākie notekūdeņu ražotāji

Sazinieties ar savu ieinteresēto personu, kas ir atbildīga par notekūdeņu savākšanu un attīrīšanu, lai uzzinātu, kuri uzņēmumi piegādā vislielāko notekūdeņu (NŪ) daudzumu. 0,1%–1%, un citiem daudzums būs mazāks par 0,1%. Skatiet tālāk redzamo piemēru un aizpildiet **9. tabulu**. Pagaidām neaizpildiet pēdējo sleju. Vajadzības gadījumā pievienojiet tabulā papildu rindas.

9. tabula. Lielākie notekūdeņu ražotāji

Uzņēmuma nosaukums	NŪ daudzums, m ³ /dienā	NŪ īpatsvars, %	NACE kods
1% un vairāk notekūdeņu:			
Uzņēmums Nr. 1	100	1	
Uzņēmums Nr. 2	99	1	
0,1%–1% notekūdeņu:			
Uzņēmums Nr. 3	60	0,6	
Uzņēmums Nr. 4	50	0,5	
Uzņēmums Nr. 5	20	0,2	

3.7.1. Datubāzes meklēšana

Lai noteiktu, kuri no lielākajiem notekūdeņu ražotājiem ir potenciālie piesārņotāji, ir jāsaprot, kāda veida darbības veic **9. tabulā** minētie uzņēmumi.

ES kopējā saimniecisko darbību klasifikācija palīdz noteikt, kādu saimniecisko darbību veic institucionālās vienības, kas iesaistītas ražošanā vai citās ekonomikas nozarēs. ES saimniecisko darbību noteikšanai izmanto NACE klasifikāciju.

https://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/index/nace_all.html

Ja jūsu valsts izmanto NACE, skatiet datubāzi, kurā var noteikt konkrētajam NACE kodam piesaistītos uzņēmumus. (Piemēram, C 20.52 Līmju ražošana). Ievērojiet, ka daudziem uzņēmumiem ir divi vai vairāki NACE kodi.

Ja jūsu valsts neizmanto NACE, skatiet alternatīvu datubāzi, kurā uzņēmumi ir klasificēti pēc saimnieciskās darbības koda. Var izmantot *SIC* kodus (Apvienotā Karaliste).

Polija izmanto *PKD* kodus.

<https://stat.gov.pl/en/metainformation/classifications/>

3.8. Iespējamo piesārņotāju apzināšana

Aizpildiet **9. tabulu**.

Nosakiet NACE (vai citus) kodus.

- Izmantojiet datubāzi, lai noteiktu **9. tabulā** uzskaitīto uzņēmumu kodus.
- Ievērojiet, ka daudziem uzņēmumiem ir divi vai vairāki NACE kodi.
- Skatiet sarakstā NACE kodus, kas piesaistīti darbībām, kuras ražo potenciālo *PFAS* piesārņojumu (sk. **3.8.1. punktu**).
- Katra uzņēmuma NACE kodus no 5. tabulas salīdziniet ar kodu sarakstu, kas saistīts ar *PFAS* piesārņojumu.
- Ja vismaz viena no uzņēmuma saimnieciskajām darbībām atbilst jebkuram kodam no *PFAS* piesārņotāju saraksta, iezīmējiet šā uzņēmuma rindu sarkanā krāsā.

Ja ir minēts tikai vesels skaitlis (bez apakškategorijām, piemēram, 13), tas nozīmē, ka ir iekļautas arī visas šā cipara apakškategorijas, piemēram, 13 Tekstilizstrādājumu ražošana ietver:

13 Tekstilizstrādājumu ražošana

13.10 Tekstilšķiedru sagatavošana un vērpsana

13.20 Tekstilmateriālu aušana

13.30 Tekstilmateriālu apdare

13.91 Adīto un tamborēto audumu ražošana

13.92 Gatavo tekstilizstrādājumu ražošana, izņemot apģērbu

13.93 Paklāju un grīdsegu ražošana

13.94 Tauvu, virvju, auklu un tīklu ražošana

13.95 Neaustu drānu un to izstrādājumu ražošana, izņemot apģērbu

13.96 Tehniski un rūpnieciski izmantojamu tekstilmateriālu ražošana

13.99 Citur neklasificētu tekstilizstrādājumu ražošana

Tikai dažās minētajās kategorijās (piemēram, 20.11) tas nozīmē, ka ir iekļautas tikai šīs apakškategorijas, NEVIS visa kategorija (20).

3.8.1. Ar *PFAS* piesārņojumu saistītu kodu saraksts

Kods	Nosaukums
C	APSTRĀDES RŪPNIECĪBA
13	Tekstilizstrādājumu ražošana
14	Apģērbu ražošana
15	Ādas un ādas izstrādājumu ražošana

17	Ādas un ādas izstrādājumu ražošana
19	Koksa un naftas pārstrādes produktu ražošana
20.1	Ķīmisko pamatvielu, minerālmēslu un slāpekļa savienojumu, plastmasu un sintētiskā kaučuka ražošana pirmapstrādes formās
20.11	Rūpniecisko gāzu ražošana
20.16	Plastmasu ražošana pirmapstrādes formās
20.17	Sintētiskā kaučuka ražošana pirmapstrādes formās
20.2	Pesticīdu un citu agroķīmisko preparātu ražošana
20.3	Krāsu, laku un līdžīgu pārklājumu, tipogrāfijas krāsu un mastikas ražošana
20.4	Ziepju, mazgāšanas, tīrīšanas un spodrināšanas līdzekļu, smaržu un kosmētisko līdzekļu ražošana
20.52	Līmju ražošana
20.59	Cituro neklasificēto ķīmisko vielu ražošana
21.2	Farmaceutisko preparātu ražošana
22	Gumijas un plastmasas izstrādājumu ražošana
23.3	Keramikas būvmateriālu ražošana
23.5	Cementa, kaļķa un ģipša ražošana
23.6	Betona, cementa un ģipša izstrādājumu ražošana
24	Metālu ražošana
25	Gatavo metālizstrādājumu ražošana, izņemot mašīnas un iekārtas
26	Datoru, elektronisko un optisko iekārtu ražošana
27	Elektrisko iekārtu ražošana
28.25	Cituro neklasificēto iekārtu, mehānismu un darba mašīnu ražošana
29	Automobiļu, piekabju un puspiekabju ražošana
30	Cituro transportlīdzekļu ražošana
31	Mēbeļu ražošana
32.5	Medicīnas un zobārstniecības instrumentu un piederumu ražošana
32.99	Cituro neklasificēto ražošana
D	ELEKTROENERĢIJA, GĀZES APGĀDE, SILTUMAPGĀDE UN GAISA KONDICIONĒŠANA
35.11	Elektroenerģijas ražošana
E	ŪDENS APGĀDE; NOTEKŪDEŅU, ATKRITUMU APSAIMNIEKOŠANA UN SANĀCIJA
37	Notekūdeņu savākšana un attīrīšana
38	Atkritumu savākšana, apstrāde un izvietošana; materiālu pārstrāde

3.9. Brīvprātīgo ugunsdzēsēju brigādes

Ugunsdzēsības putas var saturēt PFAS. Ir svarīgi izsekot visus iespējamus PFAS avotus. Tādēļ norādiet, vai

jūsu valstī/pašvaldībā ir brīvprātīgo ugunsdzēsēju brigādes. Attiecīgajā **10. tabulas** vietā ierakstiet X.

10. tabula. Brīvprātīgo ugunsdzēsēju brigādes

Jā, vairākas	Jā, viena	Neizmanto

3.10. Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņu izmantošana zaļajā infrastruktūrā

Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņās var uzkrāties *PFAS*. Vai komunālo notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņas vai to kompostu izmanto zaļajā infrastruktūrā (parkos, jaunās zaļajās zonās)? Attiecīgajā **11. tabulas** vietā ierakstiet X.

11. tabula. Notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņu izmantošana zaļajā infrastruktūrā

Jā, vairākumā gadījumā	Jā, dažreiz	Neizmanto

3.11. *PFAS* esošais stāvoklis

Lai novērtētu, vai dzeramajā ūdenī jau ir *PFAS* piesārņojums, ir svarīgi zināt, vai ir veiktas *PFAS* analīzes. Patlaban ES Dzeramā ūdens direktīvā ir ierosinātas analīzes atbilstoši parametriem “*PFAS* kopā” un “*PFAS* summa”. Sazinieties ar ieinteresēto personu, kas ir atbildīga par dzeramo ūdeni, un noskaidrojiet, vai ir veiktas dzeramā ūdens *PFAS* analīzes. Ja rezultāti ir pieejami, aizpildiet **12. tabulu** (zemāk). Vajadzības gadījumā pievienojiet papildu rindas. Ja analīzes nav veiktas, atzīmējiet to tabulā.

12. tabula. *PFAS* analīžu rezultāti

Ūdens ieguves avots	<i>PFAS</i> kopā, ng/l	<i>PFAS</i> summa, ng/l
Aka Nr. 1		
Aka Nr. 2		
Dzeramais ūdens no dzeramā ūdens sagatavošanas iekārtas NOSAUKUMS		

4. *PFAS* paraugu ņemšana dzeramajā ūdenī

4.1. Izvilkums no tiesību aktiem par *PFAS* dzeramajā ūdenī

Dzeramā ūdens direktīvas (ES) 2020/2184 (EIROPAS PARLAMENTS UN PADOME, 2020) 25. pantā ir noteikts (treknraksts pievienots):

“1. Līdz 2026. gada 12. janvārim dalībvalstis veic pasākumus, kas nepieciešami, lai nodrošinātu, ka dzeramais ūdens atbilst parametru vērtībām, kas izklāstītas I pielikuma B daļā, attiecībā uz bisfenolu A, hlorātiem, hlorītiem, haloetiķskābēm, mikrocistīniem-LR, ***PFAS* kopā**, ***PFAS* summa** un urānu.

2. Līdz 2026. gada 12. janvārim ūdens piegādātājiem nav pienākuma monitorēt dzeramo ūdeni saskaņā ar 13. pantu attiecībā uz šā panta 1. punktā minētajiem parametriem.”

Minētās vielas monitorē, kad sateces baseinu, kur ir ūdens ieguves vietas, riska novērtēšanā un riska pārvaldībā, kas veikta saskaņā ar 8. pantu, tiek secināts, ka šīs vielas varētu būt attiecīgajā ūdens piegādē.

8. pants: “Neskarot Direktīvas 2000/60/EK 4. līdz 8. pantu, dalībvalstis nodrošina, ka tiek veikta sateces baseinu, kur ir dzeramā ūdens ieguves vietas, riska novērtēšana un riska pārvaldība.”

Riska izvērtēšanā balstīta pieeja ūdens drošumam ir aprakstīta tās pašas direktīvas 7. pantā (treknraksts pievienots):

“1. Dalībvalstis nodrošina, ka **uz dzeramā ūdens piegādi, apstrādi un sadali attiecina riska izvērtēšanā balstītu pieeju, kas aptver visu piegādes ķēdi no sateces baseina, ūdens ieguves, apstrādes, glabāšanas un sadales** līdz 6. pantā precizētajai atbilstības vietai.

Riska izvērtēšanā balstītu pieeju veido šādi elementi:

(a) **sateces baseinu, kur ir dzeramā ūdens ieguves vietas**, riska novērtēšana un riska pārvaldība saskaņā ar 8. pantu;

(b) **katras ūdens piegādes sistēmas, kas aptver dzeramā ūdens ieguvī, apstrādi, glabāšanu un sadali** līdz piegādes vietai, riska novērtēšana un riska pārvaldība, ko veic ūdens piegādātāji saskaņā ar 9. pantu, un

(c) **vietējās sadales sistēmu** riska novērtēšana saskaņā ar 10. pantu.”.

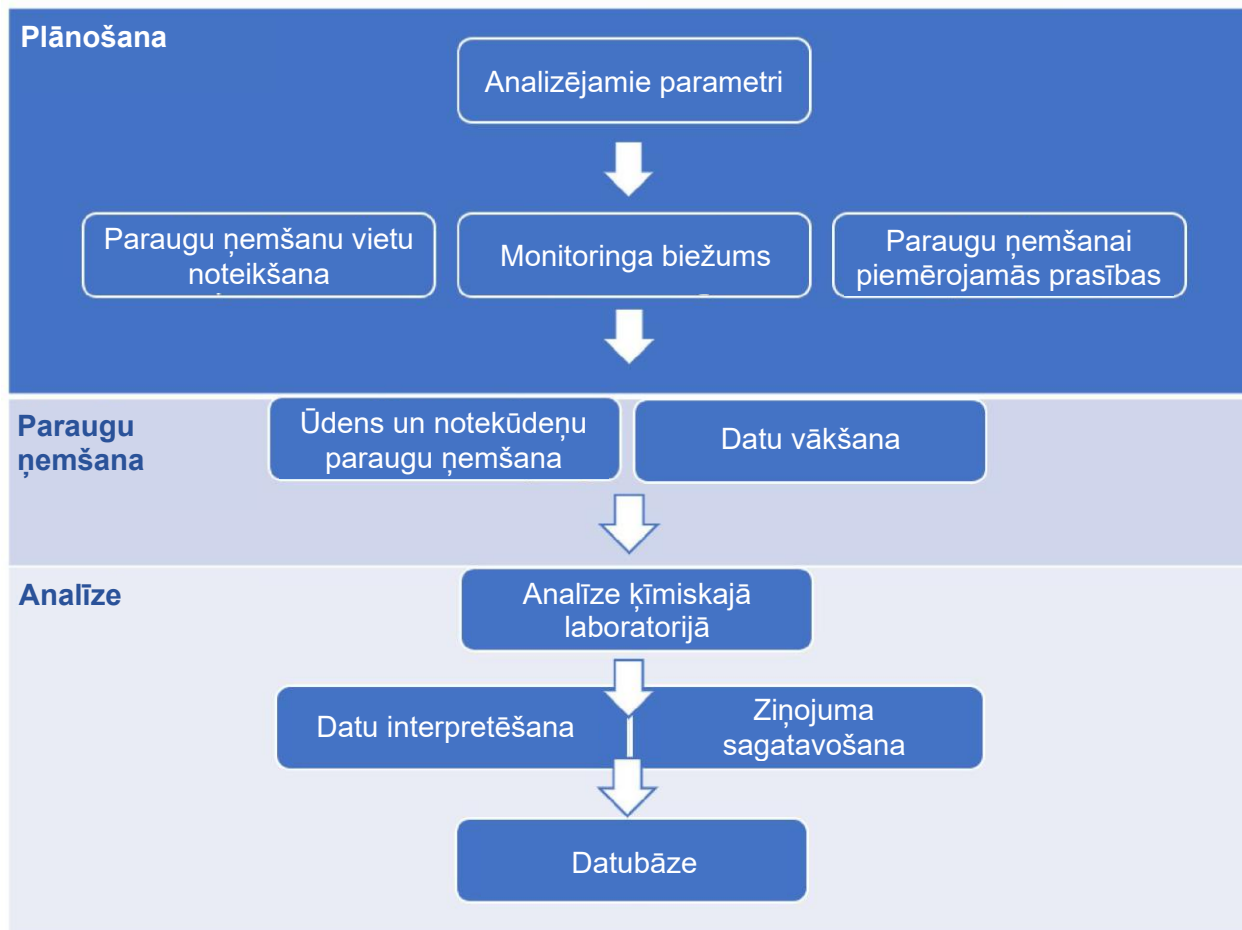
4.2. Izvilkums no tiesību aktiem par PFAS notekūdeni

Eiropas Parlamenta un Padomes Direktīvā (ES) 2024/3019 ir noteikts: “Dalībvalstīm **komunālo notekūdeņu attīrīšanas staciju ieplūdēs un izplūdēs** būtu jāveic plaša spektra piesārņotāju monitorings. Lai izvairītos no nevajadzīga sloga, būtu jāmonitorē tikai tādi piesārņotāji, kas varētu būt sastopami komunālajos notekūdeņos, ņemot vērā to piesārņotāju lielo daudzveidību, kuri varētu nonākt komunālo notekūdeņu attīrīšanas stacijās, tostarp no nesadzīvisko notekūdeņu avotiem. [...] ir būtiski labāk izprast kanālus, pa kuriem PFAS nonāk vidē, un veikt to monitoringu komunālo notekūdeņu attīrīšanas staciju ieplūdē un izplūdē. Šis monitorings vispirms būtu jāsadzīvina, kur novadītie notekūdeņi sasniedz sateces baseinus, ko izmanto dzeramā ūdens ieguvei, tādēļ ka pastāv augsts risks tikt pakļautam PFAS, kā arī to ietekmes uz veselību dēļ.”

4.3. Paraugu ņemšana

Patlaban (2024. gada 30. jūnijā) vēl nav ES līmeņa tiesību aktu, ar kuriem PFAS analīze būtu jāveic obligāti. Tomēr dzeramajam ūdenim ir obligāti jāpiemēro riska izvērtēšanā balstīta pieeja attiecībā uz visu dzeramā ūdens sagatavošanas un sadales procesu. Arī priekšlikumā Eiropas Parlamenta un Padomes direktīvai par komunālo notekūdeņu attīrīšanu (Eiropas Savienības Padome, 2024) ir teikts, ka ir svarīgi izprast PFAS riskus un izplatību ūdensvidē. Tādēļ šajā dokumentā mēs ierosinām ņemt paraugus saskaņā ar izstrādāto riska novērtēšanas plānu (dokumentā “**Vietējais PFAS riska novērtēšanas plāns iedzīvotāju iespējamās PFAS ekspozīcijas izvērtēšanai**”). PFAS piesārņojuma riska novērtēšana ietver visus ūdens cikla posmus: ieguves avotu, sagatavošanas un sadales sistēmas, kā arī notekūdeņu savākšanu un attīrīšanu. Pēc riska novērtēšanas plāna pabeigšanas jūs zināsiet, kurās ūdens cikla vietās ir vislielākais risks.

PFAS monitoringa stratēģijai ir trīs galvenās daļas: plānošana, paraugu ņemšana un analīze (**2. attēls**).



2. attēls. Ierosinātā stratēģija PFAS monitoringam pašvaldībās

4.3.1. Plānošana

Saskaņā ar tiesību aktiem (sk. “Izvilums no tiesību aktiem par PFAS dzeramajā ūdenī”) iesakām analizēt gan **PFAS kopā**, gan **PFAS summu** (ja pašlaik ir pieejams, izvēlieties **PFAS20/PFAS24**). Tomēr, ja ir jāsamazina izmaksas, izvēlieties **PFAS4**, lai būtu norāde par piesārņojumu.

Paraugi vienmēr ir jāņem ieguves vietā (sk. “Ūdens ieguves avots(-i)”). Ja ūdens ieguves vietā ir konstatēts **PFAS** piesārņojums, veiciet arī sagatavotā ūdens analīzi. Tas palīdzēs novērtēt dzeramā ūdens sagatavošanas efektivitāti un saprast, vai dzeramajā ūdenī ir **PFAS**. Varēsiet arī aizpildīt **12. tabulu** “**PFAS** analīzes rezultāti”.

Paraugi ir jāņem notekūdeņu attīrīšanas iekārtas ieplūdē un izplūdē, lai novērtētu **PFAS** piesārņojuma līmeni notekūdeņos un **PFAS** noplūdi vidē. Iesakām arī analizēt **PFAS** klātbūtni notekūdeņu attīrīšanas iekārtu dūņās, lai saprastu, vai dūņas var droši izmantot kultūraugu mēslošanai un zaļajā infrastruktūrā.

Lai novērtētu iespējamo ūdensvides piesārņojumu, skatiet **7. tabulu** “**Nozīmīgi PFAS** piesārņojuma avoti pašvaldībās”. Ja 6 km attālumā (taisnā līnijā) no dzeramā ūdens ieguves avota(-iem) atrodas nozīmīgi piesārņotāji (lidosta, ugunsdzēsēju mācību poligons, armijas poligons, atkritumu poligons vai notekūdeņu attīrīšanas iekārta), ūdens un/vai augsnes paraugi ir jāņem piesārņotāja vietā(-ās).

Lai izvērtētu un identificētu *PFAS* piesārņotājus, skatiet **9. tabulu** "Lielākie notekūdeņu ražotāji". Iesakām ņemt paraugus vismaz no tiem uzņēmumiem, kas ražo 1% un vairāk notekūdeņu un kas atbilst NACE kodiem attiecībā uz darbībām, kas saistītas ar *PFAS*.

4.3.2. Paraugu ņemšana un analīze

Sīkākas vadlīnijas, kurās aprakstīti visi ūdens paraugu ņemšanas stratēģiju aspekti, ir pieejamas standartā ISO 56675:2006 Ūdens kvalitāte. Paraugu ņemšana. 5. daļa Norādījumi dzeramā ūdens paraugu ņemšanai no sagatavošanas iekārtām un cauruļvadu sadales sistēmām (*International Organization for Standardization* 2006).

Minētajā standartā ieteikts vākt paraugus vismaz:

dzeramā ūdens ieguves avotā(-os),

sagatavotā dzeramajā ūdenī,

notekūdeņu attīrīšanas iekārtas ievadē un izvadē.

Pēc tam analizējiet iegūtos datus un apsveriet, vai ir vajadzīgs (iespējamo piesārņojuma avotu) papildu monitorings. Ja vajadzīgs papildu monitorings, paraugu ņemšanai iesakām 5 posmu pieeju.

1. posms. Identificēt un kartēt iespējamās piesārņojuma rašanās vietas kanalizācijas tīklā (4.3.1. sadaļā).
2. posms. Noteikt vietas, kur jāveic monitorings. Noteikt iespējamo aktīvāko *PFAS* piesārņotāju atrašanās vietas (no **9. tabulas** "Lielākie notekūdeņu ražotāji").
3. posms. Prioritāro aktīvāko piesārņojuma rašanās vietu noteikšana

Noteikt prioritārās piesārņojuma rašanās vietas, ņemot vērā tādu faktorus kā plūsmas dati, iespējamais ražošanas apjoms utt.

4. posms. Vākt datus

Organizēt paraugu ņemšanu izvēlētajās aktīvākajās piesārņojuma rašanās vietās un to monitoringu. Katrā atrašanās vietā paraugus ieteicams ņemt sausā laikā, tomēr apspriedieties ar uzņēmumu, lai uzzinātu, vai atkarībā no darbībām, kas veiktas pirms paraugu ņemšanas vai tās laikā, efluents varētu būt atšķaidīts vai koncentrēts. Būtu jāņem apvienoti paraugi, kas aptver pilnu darba dienu. Dati jāvērtē atbilstoši objektu lielumam un prasībām, kas noteiktas Direktīvā (ES) 2020/2184 par dzeramā ūdens kvalitāti.

5. posms. Analizēt datus

Salīdziniet *PFAS* koncentrācijas dažādās vietās, dažādos slodzes apstākļos, maksimālas slodzes apstākļos, negadījumos, kas pārsniedz sliekšņa vērtības, lai identificētu problēmu jomas. Ja sistēmā ir vairākas piesārņojuma vietas, apsveriet iespēju veidot vizualizāciju, izmantojot ĢIS kartes vai līdzīgas pieejamas kartes, kur var izmantot dažādas krāsas, lai vizualizētu vēsturiskos datus (piemēram, īstermiņa kampaņas vai pastāvīgos monitoringa punktus) un kritiskos *PFAS* piesārņojuma punktus. Lai izveidotu *PFAS* kartēšanas projektu, jums vajadzēs piekļūt attiecīgajiem datiem, ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (ĢIS) programmatūrai. Gandrīz katrā pilsētā pilsētas telpiskos datus uztur ar ĢIS vides starpniecību, un pašvaldībās telpisko datu uzturēšanai visplašāk izmanto programmas *ArcGIS*, *QGIS*.

5. Secinājumi

EMPEREST projektā turpināsies PFAS riska novērtēšanas ietvara izstrāde un 2025. gadā [projekta tīmekļa vietnē](#) interaktīvas excel datnes formātā tiks publicēts PFAS riska novērtēšanas rīks. Pirms rīka publicēšanas projekta versiju izmēģinās Baltijas jūras reģiona pilsētu tīkls. Mēs jau tagad vēlamies pateikties saviem kolēģiem Kauņas, Jonavas, Jūrmalas, Panevėžas un Rīgas pilsētās par teicamo sadarbību, testējot pirmo rīka projektu un 2024. gadā izstrādājot vietējos PFAS riska novērtēšanas plānus.

6. Atsauces

- Ahrens L., Norström K., Viktor T., Cousins A. P. and Josefsson S. 2015. Stockholm Arlanda Airport as a source of per- and polyfluoroalkyl substances to water, sediment and fish. *Chemosphere* 129. doi:10.1016/j.chemosphere.2014.03.136.
- Andrews D. and Naidenko O. 2020. Population-Wide Exposure to Per- and Polyfluoroalkyl Substances from Drinking Water in the United States. *Environmental Science & Technology Letters* 7 (12): 931–936. doi:10.1021/acs.estlett.0c00713.
- Augustsson A., Lennqvist T., Osbeck C.M.G., Tibblin P., Glynn A., Nguyen M. A., Westberg E. and Vestergren R. 2021. Consumption of freshwater fish: A variable but significant risk factor for PFOS exposure. *Environmental Research* 192. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110284>.
- Chen Y., Zhang H., Liu Y., Bowden J., Tolaymat T., Townsend T. and Solo-Gabriele H. 2023. Evaluation of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in leachate, gas condensate, stormwater and groundwater at landfills. *Chemosphere*. doi:10.1016/j.chemosphere.2023.137903.
- Council of the European Union. 2024. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council concerning urban wastewater treatment (recast). Brussels. <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-7108-2024-INIT/en/pdf>.
- Cousins I. T. 2015. Per- and polyfluoroalkyl substances in materials, humans and the environment. *Chemosphere* (129): 1–3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2014.08.036>.
- Croad B., Kreissig J., Corden C. 2022. Update of market data for the socioeconomic analysis (SEA) of the European fluoropolymer industry. https://fluoropolymers.plasticseurope.org/application/files/1216/5485/3500/Fluoropolymers_Market_Dat.

- Currell M., Northby N. and Netherway P. 2024. Examining changes in groundwater PFAS contamination from legacy landfills over a three-year period at Australia's largest urban renewal site. *Chemosphere* 352. doi: 10.1016/j.chemosphere.2024.141345.
- de la Torre A., Navarro I., Sanz P., de los Ángeles Martínez M. 2019. Occurrence and human exposure assessment of perfluorinated substances in house dust from three European countries. *Science of The Total Environment* 685: 308–314. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.463>.
- Dewapriya P., Chadwick L., Ghorbani Gorji S., Schulze B., Valsecchi S., Samanipour S., Thomas K., Kaserzon S. L. 2023. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in consumer products: Current knowledge and research gaps. *Journal of Hazardous Materials Letters*.
- Directorate-General for Environment, European Commission. 2020. Document 52020SC0249 COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT Poly- and perfluoroalkyl substances (PFAS) Accompanying the document COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMI.
- ECHA 2023. Media Briefing PFAS Restriction Proposal. <https://echa.europa.eu/lv/-/echa-publishes-pfas-restriction-proposal>.
- ECHA 2023. Proposal for a restriction. <https://echa.europa.eu/documents/10162/f605d4b5-7c17-7414-8823-b49b9fd43aea>.
- EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Knutsen H. K., Alexander J., Barregård L., Bignami M., Brüschweiler B., Ceccatelli S., Cottrill B., Dinovi M., Edler L., Grasl-Kraupp B., Hogstrand C., Hoogenboom LR., Nebbia CS., Oswald I. 2018. Risk to human health related to the presence of perfluorooctane sulfonic acid and perfluorooctanoic acid in food. *EFSA Journal* 16 (12). doi:10.2903/j.efsa.2018.5194.
- European Environment Agency. n.d. [eea.europa.eu](https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-chemical-risks-in-europe/emerging-chemical-risks-in-europe). <https://www.eea.europa.eu/publications/emerging-chemical-risks-in-europe/emerging-chemical-risks-in-europe>.
- Fredriksson F., Eriksson U., Kärrman A. and Yeung L. 2022. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in sludge from wastewater treatment plants in Sweden – First findings of novel fluorinated copolymers in Europe including temporal analysis. *Science of the Total Environment* 157406.
- Glüge J., Scheringer M., Cousins I.T., DeWitt J.C., Goldenman G., Herzke D., Lohmann R., Ng C. A., Trier X. and Wang Z. 2020. An Overview of the Uses of Per-and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS). *Environ Sci Process Impacts* 2345–73.
- Glüge J., London R., Cousins I., DeWitt J., Goldenman G., Herzke D., Lohmann R. et al. 2022. Information Requirements under the Essential-Use Concept: PFAS Case Studies. *Environmental Science and Technology* 6232–6242.
- Göen, T., Abballe A., Bousoumah R., Godderis L., Iavicoli I., Ingelido A. M., Leso V. et al. 2024. HBM4EU chromates study – PFAS exposure in electroplaters and bystanders. *Chemosphere* 346. doi:<https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2023.140613>.

- Grung M., Hjermmann D., Rundberget T., Bæk K., Thomsen C., Knutsen H. K. and Haug L. S. 2024. Low levels of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) detected in drinking water in Norway, but elevated concentrations found near known sources. *Science of the Total Environment* (947). doi:10.1016/j.scitotenv.2024.174550.
- Guelfo J. L., Adamson D. T. 2018. Evaluation of a national data set for insights into sources, composition, and concentrations of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in U.S. drinking water. *Environ Pollution* 505–513.
- International Organization for Standardization. 2006. Water quality – Sampling Part 5: Guidance on sampling of drinking water from treatment works and piped distribution systems.” <https://www.iso.org/standard/36694.html>.
- Johnson G. 2022. PFAS in soil and groundwater following historical land application of biosolids. *Water Research* 211. doi: 10.1016/j.watres.2021.118035.
- Le Monde* (France), *NDR* (Germany), *WDR* (Germany), *Süddeutsche Zeitung* (Germany), *RADAR Magazine* (Italy), *Le Scienze* (Italy), *The Investigative Desk et al.* n.d.(Netherlands) *Foreverpollution.eu*. <https://foreverpollution.eu/>.
- Lerch M., Nguyen K.H., Granby K. 2022. Is the use of paper food contact materials treated with per- and polyfluorinated alkyl substances safe for high-temperature applications? – Migration study in real food and food simulants. *Food Chemistry*.
- Liddie J. M., Schaidler L. A., Sunderland E. M. 2023. Sociodemographic Factors Are Associated with the Abundance of PFAS Sources and Detection in U.S. Community Water Systems. *Environ Sci Technol* 57(21): 7902–7912.
- Manzano-Salgado C. B., Casas M., Lopez-Espinosa M. J., Ballester F., Martinez D., Ibarluzea J., Santa- Marina L., Schettgen T., Vioque J., Sunyer J., Vrijheid M. 2016. Variability of perfluoroalkyl substance concentrations in pregnant women by socio-demographic and dietary factors in a Spanish birth cohort. *Environ Int*.
- Müller V., Kindness A., Feldmann J. 2023. Fluorine mass balance analysis of PFAS in communal waters at a wastewater plant from Austria. *Water Research* 244. doi: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2023.120501>.
- Nilsson, H., Karrman A., Rotander A., van Bavel B., Lindstrom G. and Westberg H. 2013. Professional ski waxers' exposure to PFAS and aerosol concentrations in gas phase and different particle size fractions. *Environ. Sci. Process Impacts* 15: 814–822.
- OECD. n.d. *What are PFAS and what are they used for?* <https://www.oecd.org/chemicalsafety/portal-perfluorinated-chemicals/aboutpfass/>.
- Panieri E., Baralic K., Djukic-Cosic D., Buha Djordjevic A. and Saso L. 2022. PFAS Molecules: A Major Concern for the Human Health and the Environment. *Toxics* 10 (2). doi: <https://doi.org/10.3390/toxics10020044>.

- Payne M., Kleywegt S., Ng C. F. 2023. Industrial sources of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) to a sewershed in Ontario, Canada. *Environ Sci Pollut Res Int*.
- Pirard C., Dufour P., Charlier C. 2020. Background contamination of perfluoroalkyl substances in a Belgian general population. *Toxicology Letters* 333: 13–21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.toxlet.2020.07.015>.
- Pitter G., Da R F., Canova C., Barbieri G., Jeddi M. Z., Daprà F., Manea F. et al. 2020. Serum Levels of Perfluoroalkyl Substances (PFAS) in Adolescents and Young Adults Exposed to Contaminated Drinking Water in the Veneto Region, Italy: A Cross-Sectional Study Based on a Health Surveillance Program. *Environ Health Perspect* 128 (2). doi: 10.1289/EHP5337.
- Porter A., Kleinschmidt S., Andres K., Reusch C., Krisko R., Taiwo O., Olsen G. and Longnecker M. 2024. Occurrence of COVID-19 and serum per- and polyfluoroalkyl substances: A case-control study among workers with a wide range of exposures. *Global Epidemiology* 7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.gloepi.2024.100137>.
- Reinikainen J., Perkola N., Äystö L. and Sorvari J. 2022. The occurrence, distribution, and risks of PFAS at AFFF-impacted sites in Finland. *Science of the Total Environment* 829.
- Richterová D., Govarts E., Fábelová L., Rausová K., Rodriguez Martin L., Gilles L., Remy S., Colles A., Rambaud L., Riou M., Gabriel C., Sarigiannis D., Pedraza-Diaz S., Ramos J. J., Kosjek T., Snoj Tratnik J., Lignell S., Gyllenhammar I. 2023. PFAS levels and determinants of variability in exposure in European teenagers – Results from the HBM4EU aligned studies (2014–2021). *International Journal of Hygiene and Environmental Health* 247. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2022.114057>.
- Science History Institute Museum & Library. n.d. *Roy J. Plunkett*. Skatīts 2024. gada 22. jūlijā. <https://www.sciencehistory.org/education/scientific-biographies/roy-j-plunkett/>.
- Semerád J., Hatasová N., Grasserová A., Černá T., Filipová A., Hanč A., Innemanová P., Pivokonský M. and Cajthaml T. 2020. Screening for 32 per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) including GenX in sludges from 43 WWTPs located in the Czech Republic – Evaluation of potential accumulation in vegetables after application of biosolids. *Chemosphere* 261.
- Shu H., Lindh C. H., Wikström S., Bornehag C. G. 2018. Temporal trends and predictors of perfluoroalkyl substances serum levels in Swedish pregnant women in the SELMA study. *PLoS One*.
- Silver M., Phelps W., Masarik K., Burke K., Zhang C., Schwartz A., Wang M. et al. 2023. Prevalence and Source Tracing of PFAS in Shallow Groundwater Used for Drinking Water in Wisconsin, USA. *Environmental Science & Technology* 57 (45): 17415–17426.
- Söregård M., Bergström S., McCleaf P., Wiberg K. and Ahrens L. 2022. Long-distance transport of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in a Swedish drinking water aquifer. *Environmental Pollution* 311. doi:10.1016/j.envpol.2022.119981.

- Stahl T., Gassmann M., Falk S. and Brunn H. 2018. Concentrations and Distribution Patterns of Perfluoroalkyl Acids in Sewage Sludge and in Biowaste in Hesse, Germany. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 66 (39): 10147–10153.
- Tefera Y. M., Gaskin S., Mitchell K., Springer D. and Mills S. 2023. Temporal decline in serum PFAS concentrations among metropolitan firefighters: Longitudinal study on post-exposure changes following PFAS foam cessation. *Environment International* 179. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2023.108167>.
- Teflon.com. n.d. *The History of Teflon™ Fluoropolymers*. Skatīts 2024. gada 22. jūlijā. <https://www.teflon.com/en/news-events/history>.
- EIROPAS PARLAMENTA UN PADOME. 2020. "EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA (ES) 2020/2184 (2020. gada 16. decembris) par dzeramā ūdens kvalitāti" <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/LV/TXT/HTML/?uri=CELEX%3A32020L2184>.
- UBA. 2022. Guidelines for PFAS assessment Recommendations for the uniform nationwide assessment of soil and water contamination and for the disposal of soil material containing PFAS.
- Wang Z., Buser A., Cousins I., Demattio S., Drost W., Johansson O., Ohno K. et al. 2021. A New OECD Definition for Per- and Polyfluoroalkyl Substances. *Environ. Sci. Technol.* 55: 15575–15578.