



KESKKONNAAGENTUUR

Riikliku keskkonnaseire programmi 2024. aasta seiretulemuste kokkuvõte



Keskkonnaagentuur koostöös erinevate partneritega jälgib ja mõõdab keskkonnaparametreid ja ilmanäitajaid maapõuest kuni atmosfääri kõrgemate kihtideni.

Käesoleva keskkonnaseire tulemuste kokkuvõtte eesmärk on anda ülevaade riikliku keskkonnaseire programmi raames tehtud 2024. aasta seiretööde tulemustest.

Riikliku keskkonnaseire programmi raames teostatakse looduskeskkonna seisundi ja pikaajaliste muutuste jälgimiseks:

- › meteoroloogilist ja hüdrooloogilist seiret,
- › välisõhu kvaliteedi seiret,
- › põhjavee seiret,
- › siseveekogude seiret,
- › mereseiret,
- › elustiku mitmekesisuse ja maastike seiret,
- › metsaseiret,
- › kompleksseiret,
- › kiirgusseiret,
- › seismilist seiret,
- › mullaseiret.

Seireprogrammide raames läbiviidud seiretööde andmed ning aruanded on avalikustatud keskkonnaseire andmebaasis [KESE](#). Meteoroloogilise ja hüdrooloogilise seire andmed asuvad valdkondlikes andmekogudes ja on kättesaadavad päringu alusel ning olulisemad tulemused on avaldatud aastaraamatutena [Keskkonnaportaalis](#).

Kaanefoto: Karl Jakob Toplaan

Keskkonnaagentuur, 2025



Meteoroloogiline seire

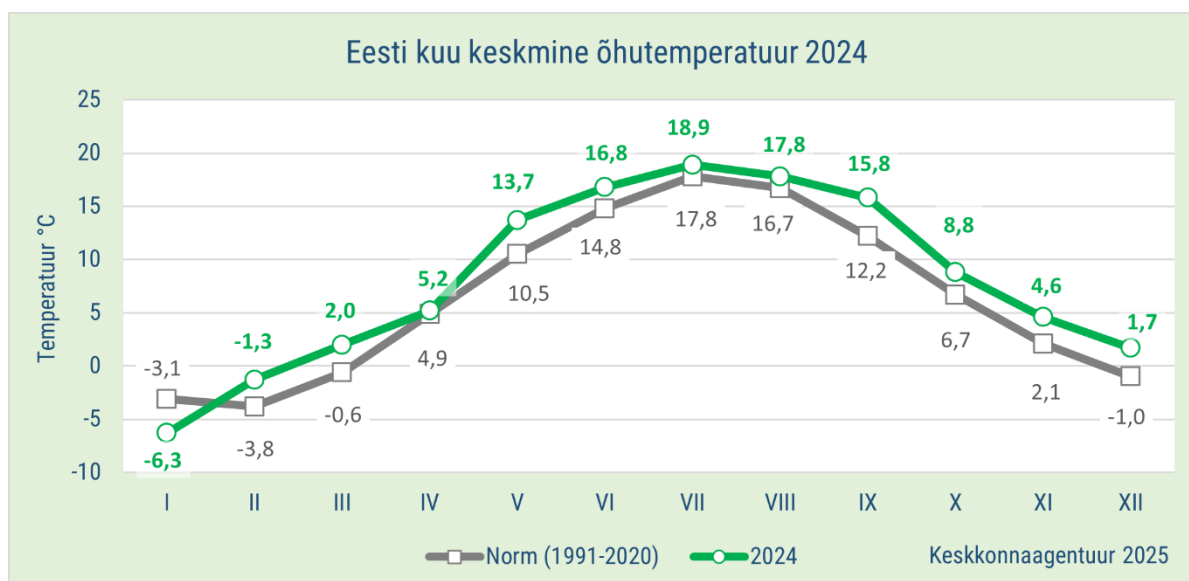
Meteoroloogilise seire raames kogutud ilmavaatluse andmeid kasutatakse esmajärjekorras operatiivseks ilmaprognooside (sh. lennumeteoroloogiliste prognooside) ja hoiatuste koostamiseks nii riigisiselt kui rahvusvaheliselt. Andmed on oluliseks sisendiks kliimauuringutele ja -analüüsidele, kliimanormide arvutamisele ja kliimastsenaariumite koostamisele.

2024. aasta oli normist tunduvalt soojem, sademeid oli normist vähem ja päikesepaistet normist enam.

Eesti keskmine õhutemperatuur oli 8,1 °C (norm 6,4 °C), see on 2. koht arvestatuna 1922. aastast. Veel soojem on olnud vaid aastal 2020, mil Eesti keskmine õhutemperatuur oli 8,4 °C.

- Aasta keskmine õhutemperatuur oli kõige kõrgem Ruhnus (9,1 °C).
- Aasta keskmine õhutemperatuur oli kõige madalam Väike-Maarjas (7,0 °C, norm 5,4 °C).

Kõige soojem kuu oli juuli, Eesti keskmise õhutemperatuuriga 18,9 °C (norm 17,8 °C; joonis 1). **Kõige külmem kuu oli jaanuar**, Eesti keskmise õhutemperatuuriga -6,3 °C (norm -3,1 °C). Joonisel 1 on toodud Eesti keskmine õhutemperatuur kuude kaupa.



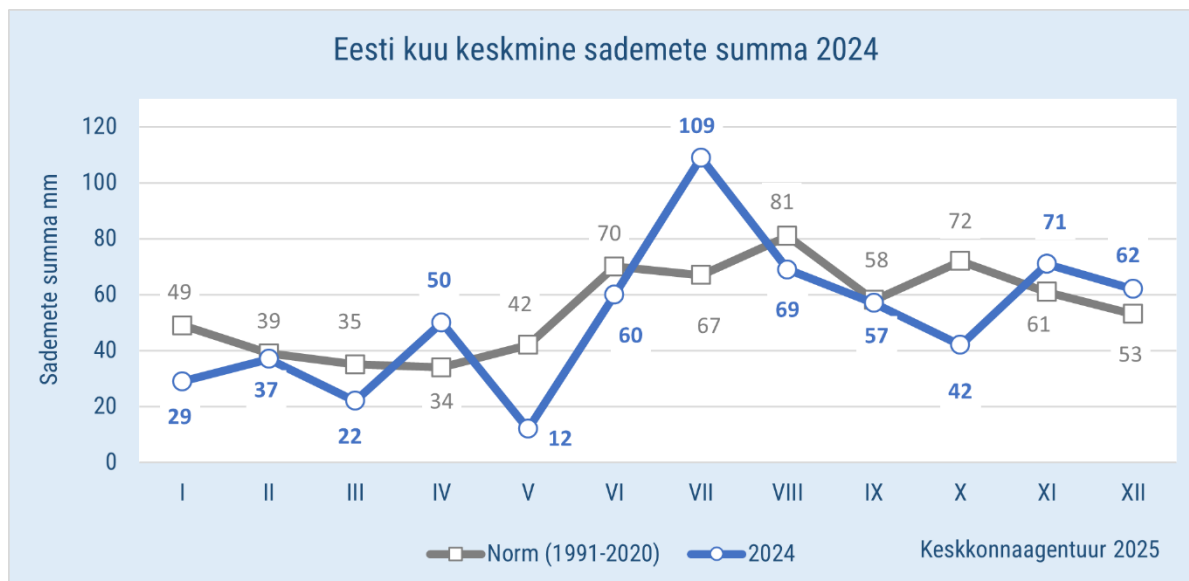
Joonis 1. Eesti keskmine õhutemperatuur (°C) 2024. aastal.

Kliimaatiline suvi algas Eesti keskmisena 16. mail ja lõppes 28. septembril. Seega kestis kliimaatiline suvi peaaegu neli ja pool kuud, mis on 4,5 nädalat aastate keskmisest enam.

Eesti keskmine sajusumma oli 616 mm (norm 662 mm), see on 52.-53. koht sademete rohkuse poolest arvestatuna 1922. aastast.

Sademeid kogunes talvekuude jooksul kõikjal **normist vähem**, üksikutes kohtades vaid napilt pool sajunormist (joonis 2).

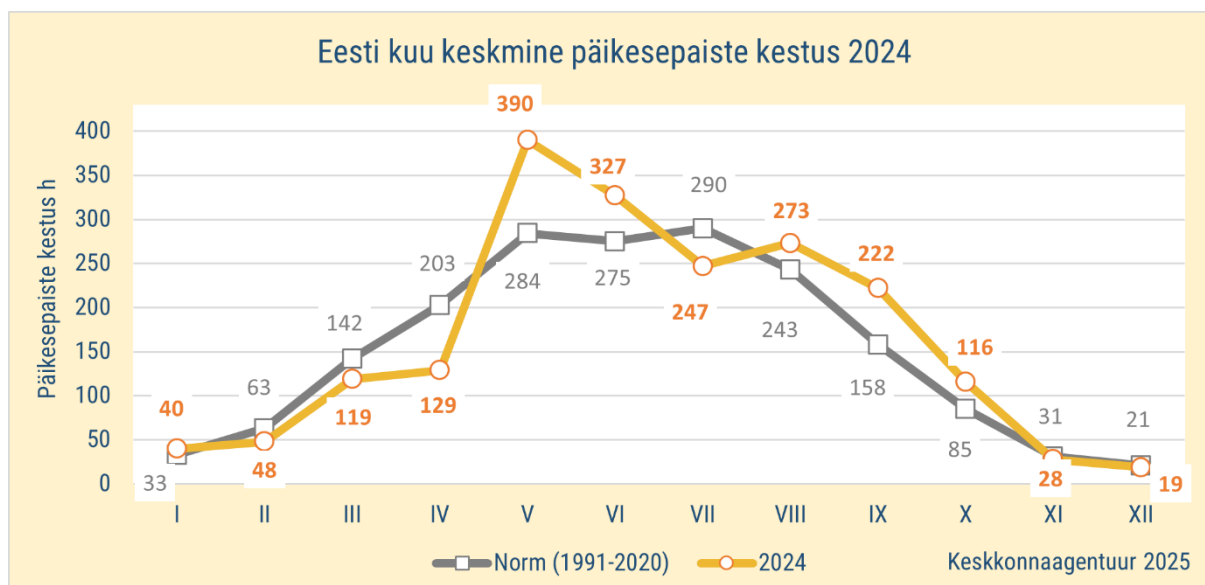
Juuli möödus enamikus kohtades rohkete ja sagedaste sadudega



Joonis 2. Eesti kuukeskmine sademete summa 2024. aastal.

Eesti keskmisena oli päikesepaistelisi tunde 1958 (norm 1830 tundi). Päikese rohkuse poolest on see 15. koht, arvestatuna 1961. aastast.

Kõige päikeselisem kuu oli mai, kui Eestis oli keskmisena päikesepaistelisi tunde 390 (norm 284 tundi; joonis 3). Eriliselt päikeselisele maile eelnes aga eriliselt väheste päiksepaisteliste tundidega aprill.



Joonis 3. Eesti kuu keskmine päikesepaiste kestus 2024. aastal.



VAATA KA METEOROLOOGIA AASTARAAMATUT



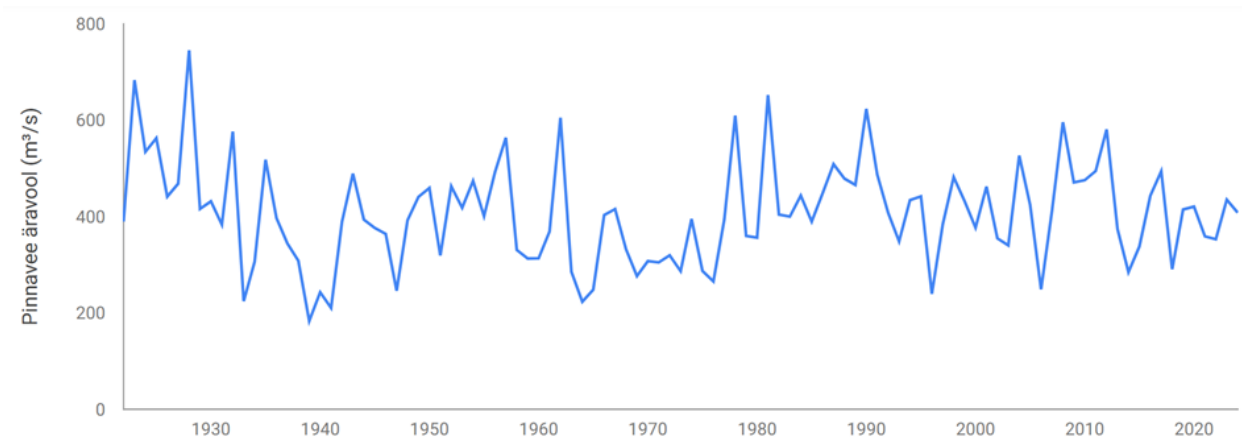
Hüdroloogiline seire

Hüdroloogilise seire eesmärk on hinnata Eesti veeressursside kogust ja seisundit. Seireandmeid kasutatakse veetasemete ja vooluhulkade muutuste jälgimiseks, prognooside ja hoiatuste koostamiseks ning reostuskoormuste hindamiseks. Samuti aitavad pikaajalised mõõtmised mõista muutusi jõgede veerežiimis ja jäänähtustes.

2024. aastal kuulus Keskkonnaagentuuri hüdromeetriavõrgu koosseisu 62 hüdromeetriaama, millest 55-s arvutati äravool.

Eesti keskmine äravool 2024. aastal oli $408 \text{ m}^3/\text{s}$, mis vastas täpselt pikaajalisele normile (1922–2024, joonis 4). Äravoolu leidmiseks kasutati EstModeli seirepõhiste hinnangute rakendust.

2024. aasta äravoolumaht oli $12\,905 \text{ mln m}^3$ ja norm $12\,836 \text{ mln m}^3$.



Joonis 4. Eesti äravool aastatel 1922–2024.

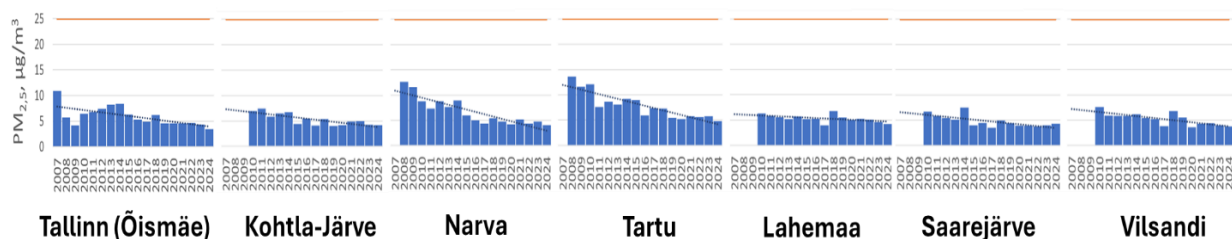
Suvised tugevad sajud tõstsid mitmel korral veetasemeid. Eriti märkimisväärsed olid tõusud augusti alguses Tartu piirkonna jõgedes.



[**VAATA KA HÜDROLOOGILIST AASTARAAMATUT**](#)

Välisõhu kvaliteedi seire eesmärk on jälgida õhukvaliteedi taset linnades ja looduslikel taustaaladel. Eestis on 6 linnaõhu (Tallinna kesklinn, Põhja-Tallinn, Öismäe, Kohtla-Järve, Narva, Tartu) ja 3 taustala (Vilsandi, Lahemaa, Saarejärve) seirejaama.

Peened osakesed PM_{10} (läbimõõt $\leq 10 \mu m$) ja $PM_{2,5}$ (läbimõõt $\leq 2,5 \mu m$) võivad põhjustada hingamisteede ja südame-veresoonkonnahaigusi ning lühendada eluiga. 2024. aastal ületasid PM_{10} ööpäevased piirväärtused üksikutes linnajaamades (nt Tallinnas ja Kohtla-Järvel) lühiajaliste külmade ja kütteperioodide ajal. $PM_{2,5}$ aastakeskmised tasemed olid kõrgemad linnajaamades kui taustajaamades, viidates linnaõhu saaste kohalikule päritolule linnakeskkonnale (joonis 5). Samas jäid mõõdetud aastakeskmised kontsentratsioonid oluliselt all kehtestatud piirväärtuse ($25 \mu g/m^3$).



Joonis 5. $PM_{2,5}$ aastakeskmised kontsentratsioonid linna- ja taustajaamades välisõhus 2007–2024.

2024. aastal **vääveldioksiidi** (SO_2) aastakeskmise sisaldus langes Tallinnas ja Tartus, kuid tõusis Ida-Virumaal. SO_2 sisaldus jäi Tallinnas vahemikku $0,28$ – $0,32 \mu g/m^3$, Tartus $0,3 \mu g/m^3$ ja Narvas $0,65 \mu g/m^3$ piiresse, Kohtla-Järvel oli aastakeskmise SO_2 sisaldus $2,49 \mu g/m^3$.

Osoon tekib päikesevalguse toimel NO_x -i ja LOÜ-de reaktsioonidest. Selle tase kõigub hooajaliselt, olles kõrgem kevadel ja suvel. 2024. aastal ei ületatud kriitilist 8-tunni piirtaset ($180 \mu g/m^3$), kuid taustajaamades mõõdeti mitmel korral tasemeid üle $120 \mu g/m^3$.

Polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud, sh benso(a)püreen (b(a)p), pärinevad peamiselt märja puidu põletamisest väikeelamutes. Talvekuudel ületas nende sisaldus mitmes linnajaamas EL-i sihtväärtuse ($1 ng/m^3$). Kõrgeimad aastakeskmised tasemed registreeriti Tartus ja Kohtla-Järvel.

Benseen on kantserogeenne ühend, mis tuleneb peamiselt kütuse aurustumisest ja põletamisest. 2024. aastal jäid tasemed linnajaamades alla EL-i piirväärtuse ($5 \mu g/m^3$), kuid Tallinnas ja Tartus olid väärtused kõrgemad tiheda liikluse ja tanklate piirkonnas.

SADEMETE SEIRE

Sademete seires jälgitakse õhu kaudu keskkonda jõudvate ainete koostist, hulka ja mõju erinevates Eesti piirkondades.

Seiret teostatakse Lahemaa, Haanja, Nigula, Tahkuse, Mustvee, Tooma, Harku, Jõhvi, Kunda, Lääne-Nigula ja Narva sademete seirejaamas, Vilsandil ja Saarejärvel kompleksseirejaamas ning Sagadi, Vihula, Pikasilla, Karula, Karpa ja Tõravere metsaseire püsialal. Sademete seiret on Eestis läbi viidud alates 1995. aastast.

Võrreldes seire algusaastatega on **sademete seires enamike analüüsitavate ühendite kontsentratsioonid oluliselt vähenenud**, mis kinnitab õhu kvaliteedi paranemist Eestis.

2024. a sademete **kaalutud keskmine pH** oli 5,8. Kogu aasta vältel jäid enamike kuude sademete proovide kaalutud keskmised pH loodusliku vihmavee pH vahemikku (pH 5,1–6,1).

Hapestumist põhjustavate **sulfaatse väävli** ($\text{SO}_4\text{-S}$), ja **nitraatioonide** (NO_3^-) aasta kaalutud keskmised sisaldused sademete vees jäid samale tasemele võrreldes varasema aastaga. **Kloriidioonide** (Cl^-) sisaldus vähenes mõnevõrra.

Samuti jäid hapestumist tasakaalustavate katioonide **ammooniumlämmastiku** ($\text{NH}_4\text{-N}$), **kaltsiumi** (Ca), **magneesiumi** (Mg), **kaaliumi** (K) ja **naatriumi** (Na) sisaldused samale tasemele võrreldes aasta varasemate tulemustega.

Mõõtmised kinnitasid, et jätkuvalt on võimalike saasteainete sisaldused sademete vees enamasti madalad. Mõneti kõrgemad sisaldused kevadel on seotud vähese sademete hulgaga ning tõenäoliselt kaugkandega aprillis Eesti kohale kandunud Sahara kõrbe tolmu.

Metallide (kaadmium (Cd), vask (Cu), plii (Pb) ja tsink (Zn)) sisaldused sademetes on üldiselt viimase kümne aasta jooksul langustrendis. Ainukeseks erinevuseks on Kunda, kus tsingi sisaldused on tõusutrendis.

Sarnaselt neljale eelnevale aastale arvutati ka 2024. aastal **üldfosfori** (üldP), **üldlämmastiku** (üldN), **raskmetallide**, **polütsükiliste aromaatsete süsivesinike** (PAH) summa ja **fenantreeni** aasta keskmised kontsentratsioonid, aastased sadenenud kogused ja sadenemine Võrtsjärve, Peipsi ja kogu Eesti mereala pinnale.

Ülevaate aluseks oli Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt teostatud seire andmed ja aruanded, mis on avalikustatud keskkonnaseire infosüsteemis KESE.



Põhjavee seire

Seire eesmärk on saada ülevaade põhjavee koguselisest ja keemilisest seisundist ning määrata põhjavee kvaliteedinäitajate muutused ja trendid. Põhjaveeseire jaotub põhjaveekogumite keemiliseks, koguseliseks ning nitraaditundliku ala seireks (NTA).

2024. aastal teostati põhjaveekogumite veetaseme seiret 249 seirejaamas, keemilise seisundi seiret 230 seirejaamas ning NTA seiret 53 põhiseirejaamas (4 korda aastas) ning 58 tugiseirejaamas (1 kord aastas).

2024. aastal jäi sademete hulk 6% alla pikaajalisele keskmisele. Kuigi sademeid oli vähem, soodustas soe ja lumevaene talv sademevee infiltratsiooni põhjavette ning tasakaalustas sademete vähesuse mõju põhjaveetasemetele.

Sademete ja lumesulamise mõjul muutuvad enim pindmise, maapinnalähedase veekihiiga seotud põhjaveekogumite tasemed. Sügavamates põhjaveekihtides, nagu Kambriumi-Vendi, Ordoviitsiumi-Kambriumi ja Siluri–Ordoviitsium Devoni kihid, on veetasemed stabiilsemad ja sõltuvad rohkem vee tarbimisest kui ilmastiku muutustest.

Kui jätta kõrvale üle 100 m sügavused seirejaamad ja sügavad põhjaveekihiid, siis oli 2024. aasta keskmine veetase võrreldav 2023. aastaga. Piirkondlikult olid põhjaveetasemed madalamad Lääne-Eestis ja saartel, kuid kõrgemad Lõuna-Eestis, Tartu ümbruses, Viljandimaal, Põltsamaa kandis ja Ida-Harjumaal. Ida-Virumaal on tasemelangused seotud põlevkivikaevandamisega.

Nitraadisisaldus ületas joogivee piirväärtust (50 mg/l) 34 seirejaamas, peamiselt intensiivse põllumajanduse piirkondades. Kõrgenenud sisaldused olid iseloomulikud eelkõige väiksematele, madalama sügavusega veevõtukohtadele. **Fosforit** esines samuti eeskätt allikates ja kaevudes, eriti kevadel.

Pestitsiidide jääke leiti 40 seirejaamas, neist 15-s ületati joogivee piirväärtus. Enim tuvastati AMPA-d (glüfosaadi metaboliit) ja kloridasooni metaboliite. Toimeaineid leiti harvem. Pestitsiidide levik viitab nii varasemale kui ka viimaste aastate kasutusele, eriti haavatavates piirkondades.

PAH-ühendeid tuvastati kuues seirejaamas, neist kolmes (Kohtla-Järve, Sillamäe, Tallinn) ületati piirväärtust. Need on seotud tööstusreostuse, põlevkivi ja naftasaadustega, eriti endistes tööstuspiirkondades.

Ravimijääke esines 13 jaamas ja sisaldused olid valdavalt väga madalates kontsentratsioonides. Enim tuvastati antibiootikume ja valuvaigisteid (nt ibuprofeen, diklofenak), samuti sugu- ja kilpnäärmehormoone. Hormonaalse aktiivsusega ühendeid leiti seitsmes jaamas.

Naftasaaduste jääke leiti kolmes jaamas. **Lenduvaid orgaanilisi ühendeid** (VOC) esines üksikjuhtudel, peamiselt seostatult tööstusliku tegevusega. Kõik ületused olid lokaalsed ning seotud teadaolevate reostusallikatega.

Kõige sagedamini ületati joogivee piirnormi baariumi (4 jaamas), samuti leiti **kõrgeenenud arseeni** ja **nikli** sisaldusi. **Sulfaatide** ja **raua** sisaldused olid kohati kõrgemad, eriti endiste kaevandusalade ümbruses. Aeg-ajalt esines ka **ammooniumi** ja **mangaani** normi ületusi, mis viitavad nii looduslikule foonile kui ka võimalikule reostusele.

Anaeroobsetes põhjaveekihtides tuvastati **orgaanilise aine** ja **ammooniumi** piirnormide ületusi, mis on valdavalt loodusliku päritoluga. **Nitraaditundlikes piirkondades** oli orgaanilise aine kõrgeenenud sisaldus seotud ka hajureostusega.

Põhjavesi on koguseliselt heas seisus, kuid keemiline kvaliteet viitab mitmel pool koormusele. Seiretulemustest selgub vajadus jätkuvaks tähelepanuks, riskide maandamiseks ja seirevõrgu ajakohastamiseks.

Ülevaate aluseks oli Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt teostatud seire andmed ja aruanne, mis on avalikustatud keskkonnaseire infosüsteemis KESE.





Siseveekogude seire

Siseveekogude pinnavee seire eesmärk on jõgede ja järvede vee kvaliteedi ning ökoloogilise seisundi hindamine hüdroloogiliste, morfoloogiliste, füüsikalise-keemiliste, bioloogiliste, sh kalades ja põhjasetetes määratavate näitajate kaudu, muutuste jälgimine ja prognoosimine, nende põhjuslike seoste analüüsimine inimtegevuse ja looduslike protsessidega. Täiendavalt annab seire sisendi rakendatavate keskkonnakaitsemeetmete väljatöötamiseks ja tõhususe hindamiseks.

JÕED

2024. aastal toimus Eesti kõigist 635-st vooluveekogumitest seire 82-s, millest 53 olid püsiseirejaamad.

Füüsikalise-keemiline koondmääranguna oli heas või väga heas seisundiklassis 66 jõge. 12 seirekohas oli FÜKE koondmäärang kesine. Halvas ja väga halvas oli 4 seirekohta. Kesises seisundi põhjustas kõrge üldfosfor ja ammooniumlämmastik ning madal lahustunud hapniku sisaldus vees.

Bioloogilise kvaliteedielemente seirati 48 seirekohas, millest 10 olid pidevseirekohad. Bioloogiliste kvaliteedielementide määrangud on valdavalt heas ja väga heas ökoloogilises seisundiklassis.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seire toimus 46 seirekohas.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnang oli halb neljas seirekohas. Halva seisundi põhjustas AMPA piirväärtuse ületamine.

Keemiline seisund oli halb 8 seirekohas. Halva seisundihinnangu põhjustasid järgmiste keskkonnakvaliteedi näitajate piirväärtuste ületamised: heksaklorotsükloheksaan vees, bromodifenüüleetrid, kaadmium ja elavhõbe elustikus.

VÄIKEJÄRVED

2024. aastal oli seires 33 väikejärve, nendest 11 kuulusid püsiseire järvede hulka. Pidevseirejärvedest oli heas ökoloogilises seisundiklassis 6 järve ja kesises 5.

Veekogude mittehea seisundi peamiseks põhjuseks olid füüsikalise-keemilise kvaliteedielementide näitajad. Ähijärve puhul oli põhjuseks vesikonnaspetsiifiliste saasteainete halb seisundihinnang. Ähijärve puhul oli võimalik hinnata ka veekogumi koondseisundit, mis oli kesine.

Perioodiliselt seiratavatest järvedest oli 2024. aastal väga halvas ökoloogilises seisundiklassis 2 veekogu.

Harku järve ökoloogiline seisund oli väga halb füüsikalise-keemiliste ja fütoplanktoni näitajate järgi. Võõla mere ökoloogilise seisundi koondhinnang oli väga halb eelkõige füüsikalise-keemilise ja suurselgrootute kvaliteedielemendi järgi. Halva kvaliteediklassi

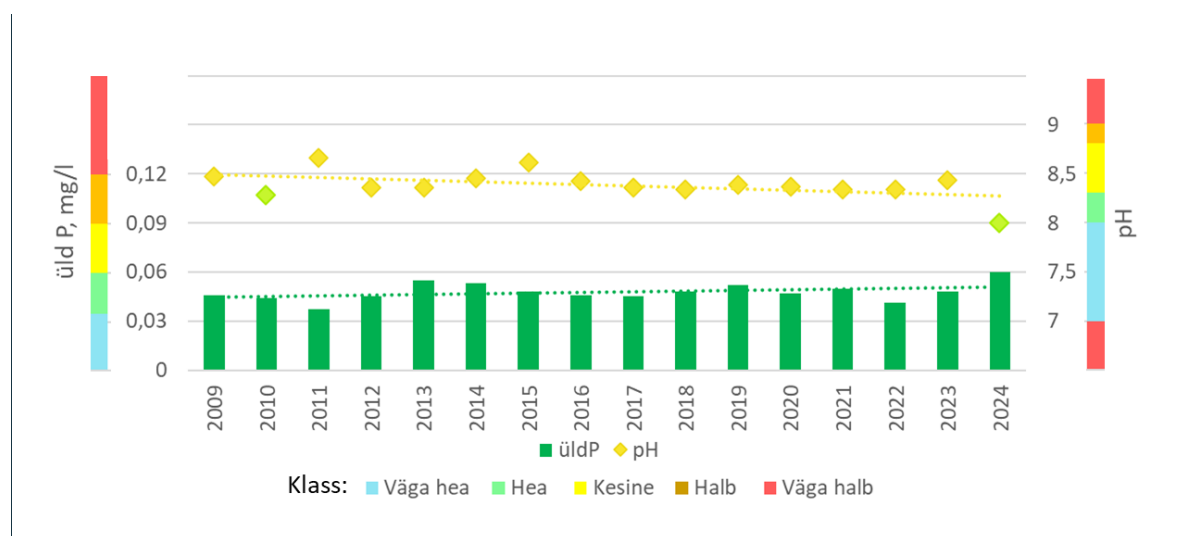
hinnanguga oli 4 veekogu – **Köstrejärv, Tihu järv, Kirikulaht** ja **Laialepa** laht. Tihu järve ja Laialepa lahe puhul oli põhjuseks halba ning Kirikulahe puhul väga halba kvaliteediklassi kuuluvad füüsikalise-keemilised näitajad. Kirikulahe puhul lisandub veel kesises seisundiklassis olev suurtaimestik ning Köstrejärve puhul sama halvas seisundiklassis olevana.

Valdav enamik veekogusid kuulus ökoloogilise seisundi järgi kesisesse kvaliteediklassi. Põhjuseks oli enamasti füüsikalise-keemiliste näitajate või vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielemendi kesine või halb hinnang. Mitme järve puhul olid lisapõhjuseks ka elustiku kvaliteedielementide kesised seisundihinnangud.

VÕRTSJÄRV

Võrtsjärve seisund püsib heas ökoloogilises seisundis. Keemiline seisund on elustiku alusel jätkuvalt halb.

2024. aasta andmete põhjal oli Võrtsjärve veekvaliteet füüsikalise-keemiliste näitajate osas pH ja vee läbipaistvuse poolest kesises seisundiklassis, kuid üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldus vastasid hea ökoloogilise seisundi klassile, mistõttu kujunes üldiseks koondhinnanguks hea seisund.



Joonis 6. Üldfosfori (ÜldP; mg/l) ja pH aastakeskmised sisaldused Võrtsjärves aastatel 2009–2024.

Fütoplanktoni arengut iseloomustas 2024. aastal pikk ja aktiivne kasvuperiood, mis kestis aprillist detsembrini. Keskmise biomass oli lähedane 2014–2023 aasta keskmisele ning ka taksonite arv jäi samasse suurusjärku. **Biomassi** ja **liigirikkuse** muutused on olnud viimastel aastatel lainelised, kusjuures 2021–2023 toimunud langustrend pöördus 2024. aastal taas tõusule.

Fütoplanktoni põhjal hinnates oli Võrtsjärve seisund hea **klorofüll-i-a** kontsentratsiooni alusel ja väga hea **ränivetikate** andmete põhjal. Ka **litoraali suurselgrootute kogumite** alusel kujunes kõigi proovipunktide keskmisena hindeks hea.

PEIPSI JÄRV, LÄMMIJÄRV

2024. aastal toimus Peipsi ja Lämmijärve hüdrokeemiline ning hüdrobioloogiline seire vegetatsiooniperioodil (maist oktoobrini) ning kord talvisel perioodil (märtsis). Seire hõlmas nii füüsikalisi-keemilisi parameetreid kui ka bioloogilisi näitajaid, pakkudes terviklikku ülevaadet järvede ökoloogilisest ja keemilisest seisundist.

2024. aastal viitasid üldlämmastiku ja -fosfori sisaldus Peipsi ja Lämmijärves kesisele ökoloogilisele seisundile, pH väärtused jäid halba klassi. Vee läbipaistvus oli kesine Peipsis ja halb Lämmijärves. Võrreldes 2023. aastaga (mil üldtingimuste seisund oli halb) oli seisund küll veidi paranenud, kuid jäi endiselt alla hea klassi. Aastatel 2009–2022 püsis üldseisund kesises klassis.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnang 2024. aasta andmetel viitas heale seisundile. Keemilise seisundi hindamisel kasutatavad raskmetallid (Hg, Cd, Ni, Pb) ei ületanud kordagi keskkonnakvaliteedi piirväärtusi. See näitab, et vaatamata ökoloogilisele survele on järvedes ohtlike ainete sisaldus stabiilselt kontrolli all.

Fütoplanktoni hinnang 2024. aastal viitas halvale seisundile: klorofüll a sisaldus ja biomass olid Peipsi Suurjärves kõrged, viidates eutrofeerumisele. Sinivetikate osakaal viitas kesisele, kuid Lämmijärves olid kõik näitajad halvad. Võrreldes 2023. aastaga on Lämmijärve seisund selgelt halvenenud, eriti sinivetikate osakaalu kasvu tõttu.

Fütoplanktoni biomassi ja klorofüll a maksimaalsed keskmised väärtused saavutati mõlemas järveosas septembris (nt 106,9 mg/m³ klorofüll a Lämmijärves). Ränivetikad domineerisid kevadel ja osaliselt augustis, kuid ülejäänud kuudel valitsesid sinivetikad, mis on tüüpilised eutroofsetele vetesüsteemidele. Kõrgemad veetemperatuurid, eriti septembris (+3,6 °C normist), soodustasid sinivetikate, eriti *Microcystis* ja *Aphanizomenon klebahnii*, kasvu.

Zooplanktoni koosseis viitas samuti eutrofeerumise süvenemisele. Keriloomade arvukus on kasvanud kogu viimase dekaadi jooksul ning eutroofsete liikide (nt *Chydorus sphaericus*, *Daphnia cucullata*) osakaal Lämmijärves oli kõrge.

Suurjärves olid esindatud ka puhtama veega seotud liigid (*Daphnia galeata*, *Diaphanosoma brachyurum*). Aerialgsed olid valdavalt noorvormid, mis viitab tugevale kalade toitumissurvele, ja täiskasvanute seas domineeris *Eudiaptomus gracilis*. Rändkarbi vastseid, mis on indikaatoriks paremale veekvaliteedile, leidis vähe, peamiselt Suurjärve põhjaosas.

Fütobentose põhjal oli seisund Peipsi Suurjärve erinevates lõikudes vahemikus väga heast kesiseni. Näiteks oli Tammispääl seisund väga hea, Raja lõigus paranes hinnang heaks, kuid Laheperas jäi see kesiseks.

Lämmijärves oli seisund valdavalt kesine, üksnes Jõeperas ja Värskas hea.

Suurtaimestiku seire näitas roostiku laienemist ja kinnikasvamist, eriti Rannapungerja ja Kodavere piirkonnas. Loodusliku kiirevoolulise veerežiimiga jõgedele iseloomulik madalmurus taimestik oli säilinud vaid väikestes killustunud lõikudes.

Kokkuvõttes annab taimestik sageli parema seisundihinnangu kui veeparametrid, kuid samal ajal on taimestiku koosseis ise juba aastaid viidanud rohke- ja ülirohke toitelisusega veekogule.

NARVA VEEHOIDLA

Narva veehoidla on Narvast lõunas Eesti ja Venemaa piirile 1956. aastal rajatud tehisveekogu, mille pindala on 191 km² (sh 40 km² Eesti territooriumil). Narva veehoidla ökoloogilise potentsiaali hindamisel lähtuti Narva jõe tüübile (V4B) kehtestatud hindamiskriteeriumitest.

Narva veehoidla kuulus 2024. aastal heasse ökoloogilisse seisundiklassi.

Üldlämmastiku ja **üldfosfori** sisaldused näitas 2024. aastal kesist seisundit. Siiski oli fosforisisaldus ühes seirejaamas (kokku 5) heas klassis, mis viitab piirkondlikele erinevustele. Pikaajaline analüüs (2007–2024) näitab, et toitainete keskmised tasemed on valdavalt olnud head, välja arvatud 2022. aastast alates, mil üldlämmastiku sisaldus tõusis ja on viimastel aastatel püsinud kesises klassis.

Hapnikutase oli valdavalt väga hea – lahustunud hapniku ja ammooniumlämmastiku sisaldused jäid tugevalt headesse või väga headesse klassidesse. Biokeemiline hapnikutarbe (BHT₅) oli aastatel 2009–2024 pidevalt heas kuni väga heas seisundis, mis viitab madalale orgaanilise aine koormusele.

2024. aasta augustis kahes seirejaamas tehtud mõõtmised näitasid, et raskmetallide ja orgaaniliste saasteainete sisaldused ei ületanud keskkonna piirväärtusi, mis kinnitab veehoidla head keemilist seisundit.

Narva veehoidla seisund on üldjoontes hea, kuid toitainete tase, eriti lämmastiku osas, vajab edasist jälgimist. Hapnikurežiim on stabiilselt tugev ja ohtlike ainete tase kontrolli all.

Ülevaate aluseks oli Eesti Keskkonnauuringute Keskuse ja Eesti Maaülikooli poolt teostatud seirete andmed ja aruanded, mis on avalikustatud keskkonnaseire infosüsteemis KESE.



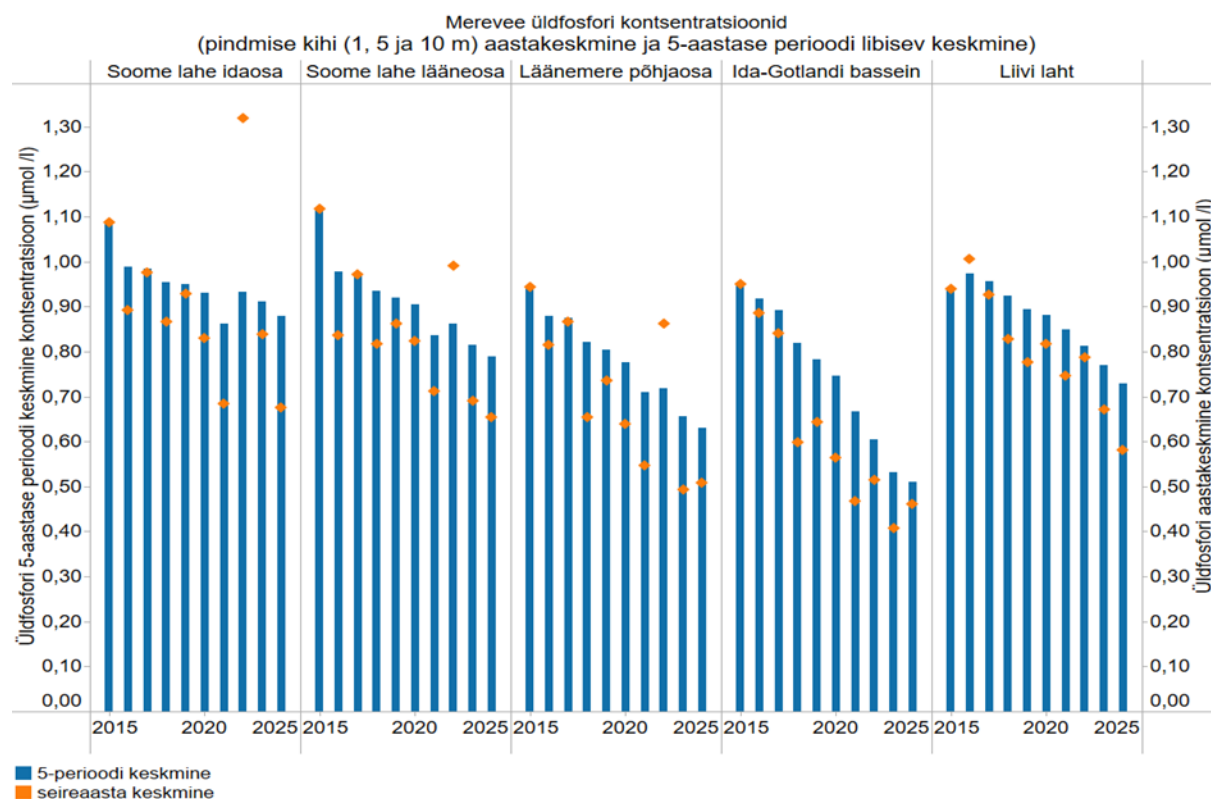
Mereseire

Merekeskkonna kaitse eesmärk on saavutada või säilitada merekeskkonna hea seisund ja tagada veeorganismidele soodsate tingimustega toimiv mereökosüsteem. Selleks jälgitakse mereseire raames veekvaliteeti ja vee-elustiku seisundit ning tuvastatakse inimtegevuse poolt avaldatava mõju ulatus.

Eestit ümbritseva mereala seire käigus koguti 2024. aastal andmeid **füto-** ja **zooplanktoni** ning **põhjaloostiku** kohta, mõõdeti **toitainete** ja **saasteainete sisaldust**, **hapniku jaotumist** veesambas ning hinnati rannikumere **põhjakoosluste seisundit**. Kogutud andmete alusel hinnati keskkonnaseisundit rahvusvaheliselt ja siseriiklikult kokku lepitud indikaatorite kaudu, kasutades selleks vastavaid läviväärtusi.

RANNIKU- JA AVAMERE SEIRE

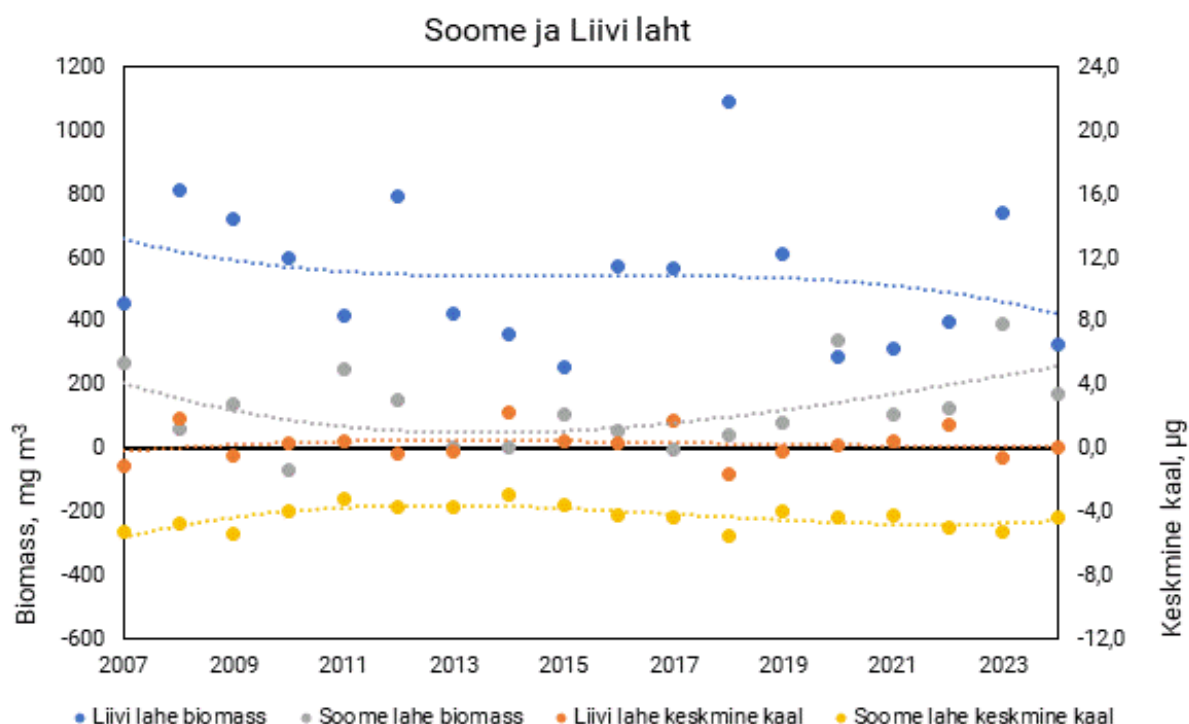
Avamerel vastasid heale seisundile vaid kaks indikaatorit: **zooplanktoni** keskmine kaal ja **biomassi** ning **üldfosfori** aastakeskmine kontsentratsioon Liivi lahes. Üldfosfori kontsentratsioonid langevad enamikus piirkondades, fosfaatide tase talviti samuti (joonis 7). Samas on **üldlämmastiku** suvised väärtused tõusutrendis **Soome lahes** ja **Liivi lahe kirdeosas**.



Joonis 7. Üldfosfori aastakeskmise (rombid) ja viieaastase perioodi libiseva keskmise (tulbad) muutus avamere alambasseinides perioodil 2015–2024.

Klorofüllia kontsentratsioon, mis näitab eutrofeerumist, on suvekuudel paranenud Soomelahe lääneosas ja Läänemere avaosas, kuid 2024. aasta suvel oli see erakordselt kõrge rannikumeres. Varajane veetemperatuuri tõus soodustas sinivetikate vohamist.

Zooplanktoni hindamisel võeti arvesse koosluse struktuuri – isendi keskmist kaalu ja arvukust (joonis 8). Nii Ava-Läänemere põhjaosas kui ka Ida-Gotlandi basseinis on keskmise kaalu väärtus sarnaselt Soome lahega viimase 15 aasta jooksul jäänud alla hea keskkonnaseisundi taseme. Viimastel aastatel on siiski märgata biomassi ja keskmise kaalu kasvu. Kuigi Liivi lahes 2024. aastal on hea keskkonnaseisund saavutatud, on zooplanktoni biomass seal vähenenud.



Joonis 8. Zooplanktoni keskmise kaalu ja kogubiomassi indikaatori väärtuste muutumine HKS-i suhtes ajas Liivi ja Soome lahes. Keskmise kaalu (parem y-telg) ja biomassi tegelikust väärtusest on lahutatud vastava piirkonna HKS. Negatiivsed väärtused näitavad indikaatori jäämist alla HKS taseme (Mereseire 2024).

Hapnikudefitsiit süvavees taandus 2024. aastal – Soome lahe keskosas mõõdeti jaanuaris >10 mg/l hapnikku üle 70 m sügavusel, see on kõrgeim alates 2021. a. Kuid põhjaloomastik levis idaosas vaid kuni 55 m sügavuseni.

Balti lamekarbi levik ei ulatunud 2024. aastal enamasti üle 75 m sügavusele, viidates ebasoodsatele tingimustele. Ka zooplanktoni koosluse kvaliteet on endiselt allpool head taset, kuigi biomassi ja kaalu tõusutrend on ilmnunud. Liivi lahes oli seisund hea, kuid biomass langes.

Rannikumere veekogumite ökoloogilise seisundi hinnang ajakohastati viies rannikuveekogumis. Seiratud veekogumitest klassifitseeriti **Narva–Kunda, Muuga–Tallinna–Kakumäe** ja **Kihelkonna laht** „kesisesse“, **Pärnu laht** ja **Soela väin** „halba“ ning **Haapsalu laht** „väga halba“ seisundiklassi. Halba seisundit põhjustas peamiselt fütoplanktoni liigne biomassi kasv, mida võimendasid kõrgemad veetemperatuurid. Haapsalu lahe seisundiklass on „halb“ või „väga halb“ alates 2006. aastast. Kõiguste transektil registreeriti 2024. aastal 31 põhjataimestiku liiki – see on rekordiline näitaja.

Pärnu lahes ja **Väinameres** on põhjaloomastiku biomass langenud, põhjuseks tõenäoliselt karpide vähenemine ümarmudila tõttu. Pärnu lahes oli 2024. a suurim hariliku rändkrabi arvukus alates 2017. aastast. Samas muudes jaamades täheldati liikide kasvu.

Irbe väinas ja **Liivi lahe** lääneosas levisid edasi võõrliigid *Nippoleucon hinumensis* ja *Laonome xeprovala*. Uusi võõrliike 2024. aastal ei leitud.

OHTLIKE AINETE SEIRE RANNIKUMERES

Ohtlike ainete seiretööga kogutakse andmeid Eesti mereala seisundi hindamiseks saasteainete osas. Ohtlike ainete ruumilis-ajaliste muutuste hindamiseks Eestit ümbritseval merealal kasutatakse rahvusvaheliselt kokkulepitud hindamismeetodeid ja indikaatoreid.

2024. aastal oli 16-st rannikuveekogumist seires 5 rannikuveekogumit: **Narva-Kunda lahe, Pakri lahe, Kihelkonna lahe, Pärnu lahe** ja **Kassari-Õunaku lahe** rannikuvesi.

Kõigi seires olnud rannikuveekogumite halva keemilise seisundi **põhjustas kõrge elavhõbeda** sisalduse elustikus. Pakri lahe rannikuveekogumis oli üle piirväärtuse lisaks ka **tributüültina** sisaldus settes ning Pärnu lahe rannikuveekogumis **heptakloor** ja **heptakloorepoksiid** vees.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnang oli Narva-Kunda lahe, Kihelkonna lahe, Pärnu lahe ja Kassari-Õunaku lahe rannikuveekogumites hea. Pakri lahe rannikuveekogumi vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnang oli halb, sest **tsingi** sisaldus vees ületas ühes seirejaamas aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust. Uuritud rannikuveekogumites ületasid määramispiiri vesikonnaspetsiifilistest saasteainetest **arseen, baarium, kroom, tsink** ja **vask**.

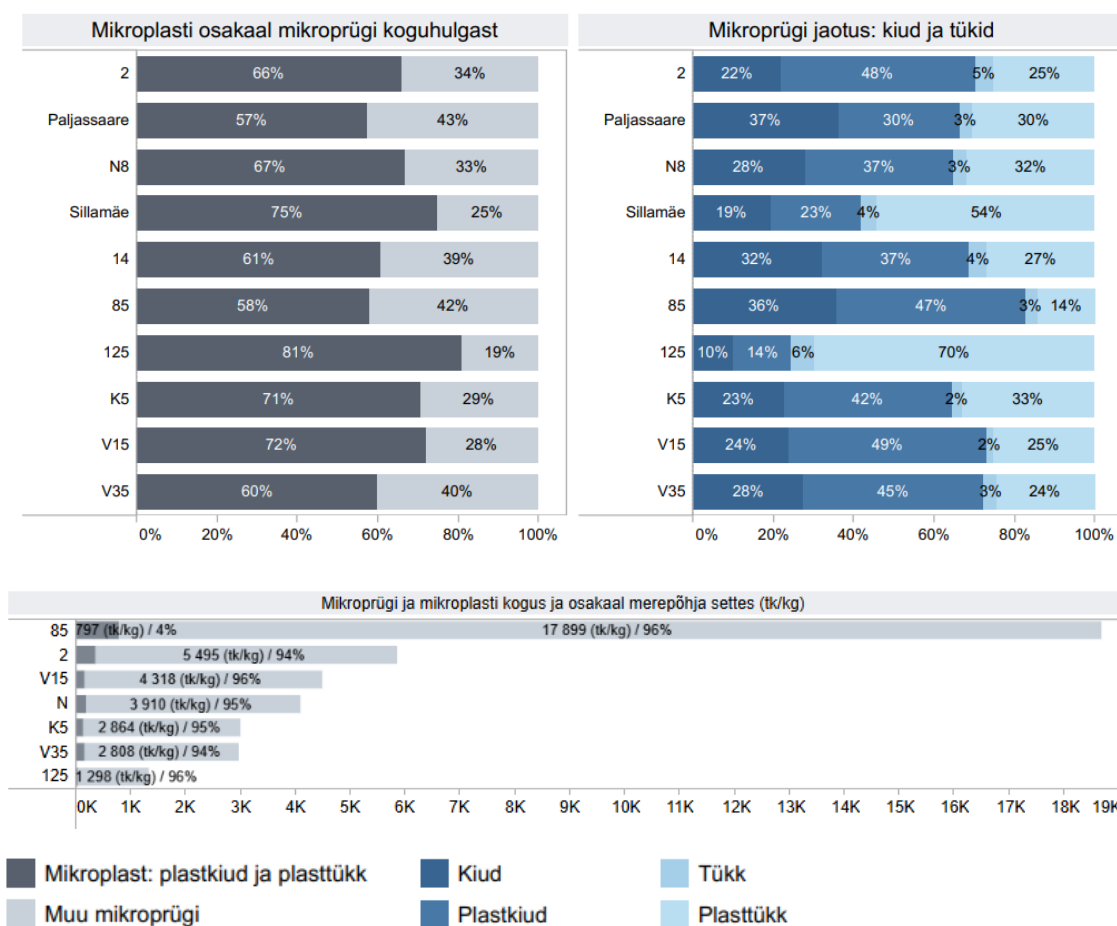
Ohtlike ühendite **avamere seire** toimus Soome lahe idaosas ja lääneosas ning Liivi lahes. Kõigi seires olnud avamere elustiku proovides ületasid keskkonna kvaliteedi piirväärtust **kaadmium** ja **polübroomitud difenüüleetrid** (PBDE), mis viitab nende ühendite püsimisele ja bioakumulatiivsele iseloomule ka avamere tingimustes.

MEREPÕHJA MAKROPRÜGI SEIRE

Looduslikes vetes oli prügi vähem kui 2023. aastal, ent rohkem kui aastail 2017 ja 2022. Sadamate ja randade läheduses leidus makroprügi kuues seitsmest piirkonnast. Peamiselt oli see plastist, lisaks leiti puitu, metalli, klaasi ja kummi.

MIKROPRÜGI SEIRE VEESAMBAS JA PÕHJASETTES

Mikroprügi veesambas ja põhjasettes on seiratud 10-s mereala piirkonnas alates 2018. aastast. Selget trendi kogustes ei ole, kuid mõnes piirkonnas on plastiosakeste osakaal tõusnud. 2024. aastal domineeris mikrokiud merevees, setteproovides jäi mikroplasti osakaal alla 4% (joonis 9).



Joonis 9. Mikroprügi jaotus seirekohtades. Mikroplastid (plastkiud ja plasttükid) moodustavad rohkem kui pool mikroprügi koguhulgast.

Läänemere avaosasse jäävas Jaamas 85 ulatus kontsentratsioon 18 696 osakeseni 1 kg kuiva sette kohta.

Meresaire ülevaate aluseks oli Tartu Ülikooli, Tallina Tehnikaülikooli ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt teostatud seirete andmed ja aruanded, mis on avalikustatud keskkonnaseire infosüsteemis KESE.

ELUSTIKU MITMEKESISUS

2024. aastal viidiläbi üle 60 seiretöö, mis hõlmasid eri liike, kooslusi ja ohustatud elupaiku. Enamikul juhtudel püsis liikide ja koosluste seisund stabiilsena, kuid esines nii paranemist kui ka halvenemist. Seire tulemused aitavad tagada rahvusvaheliste nõuete ja kohustuste täitmist ning koguda soovitusi edaspidiste kaitsemeetmete rakendamiseks.

Metsis

Aastatel 2019–2024 hinnati metsise arvukuseks 990–1550 kukke. Arvukus on mõõdukalt langenud: –1,7% aastas (1980–2024) ja –1,6% (2013–2024). Suurimad mõjutegurid on kuivendamine, metsaraie, mürareostus ning liikidevahelised suhted, eeskätt kisklus. 2024. aastal kadusid kuked mängupaikadest Kose-Mäo uue teelõigu vahetus läheduses.



Kõre

Harilaiul on paranenud kõre sigimisedukus tänu toetavale kasvatusesele – kevadel loendati 105 isaslooma, varasema seireajaloo tipp on olnud 8.



Kevadine rändepeatus

Esmakordselt toimus kogu Eesti rannikut hõlmav kevadrände lennuloendus, mille käigus vaadeldi 57 linnuliiki. Auli arvukuseks hinnati üle 1,6 miljoni isendi, tõmmuvaera arvuks ~390 000. Kirjuhaha loendustulemus (321 isendit) oli varasemast hinnangust (800–1500) tunduvalt madalam, viidates pikaajalisele langusele, tõenäoliselt kliimamuutusest tingitud leviku nihkele Soome.

Ööliblikad ja kliimamuutus

22 ööliblikaliiki (3,6%) olid liigid, keda 20 aastat tagasi Eestis veel ei esinenud. Saaremaal leiti 4 liiki esmakordselt, nelja liigi levik laienes Kirde-Eestisse. Teise põlvkonna esinemine oli rekordiline – 196 liigil (32,1%) registreeriti lisapõlvkond.



Ujuri seire

Katsetati vabatahtlikele suunatud püügimeetodi sobivust ujuri seireks. 146 veekogus tehti 164 püüki, tabati üle 4300 ujuri. Laiujureid leiti 29 korral (55 isendit), lai-tõmmuujureid 25 korral (92 isendit). Lisaks registreeriti 57 apteegikaani (15 elupaigas), jõevähke (6 veekogus) ja kahepaikseid (22 veekogus).

Seiretöid viisid lisaks Keskkonnaagentuuri töötajatele läbi teadlased erinevatest ülikoolidest ja vabakutselised eksperdid. Seireandmed ja -aruanded on leitavad KESEst.



[ELUSLOODUSE SEIRE KOHTA UURI LÄHEMALT KAARDILOOST](#)



Metsis.
Foto Jaak Tammekänd



Metsaseire

Eestis hinnatakse metsade tervist igal aastal ulatuslike keskkonnaseireuuringutega, mille põhjal jälgitakse puude seisundit, keskkonnamõjude ulatust ja võimalikke ohutegureid.

2024. aasta ilmastik oli muutlik ja ettearvamatu. Talveperioodil esines tihedalt järske temperatuurikõikumisi 0 °C ümber, lühiajaliselt kuhjus rohkelt märga lund, mis murdis oksti ja puid. Suuremad kahjustused esinesid Lõuna-Eesti männikutes, eriti Pikasilla ja Karula seirealadel, kus lume tekitatud kahjustusi esines vastavalt 14% ja 24% vaatluspuudel.

Hariliku männi seisund halveneb jätkuvalt – terveid puid (okkakadu 0–10%) oli 38,6% ja nõrga okkakaoga (11–25%) 52,7%. Okkakao peamised põhjused olid lumi, torm, konkurents, võrsevähk (*Gremmeniella abietina*). Hariliku kuuse seisund on stabiliseerunud, paranemismärke esineb: 40,4% puudest olid kahjustamata ja 44% nõrgalt kahjustatud. Peamised ohud pärinevad kuuse-kooreüraskilt (*Ips typographus*) ja juurepessult (*Heterobasidion* spp.).

Lehtpuudest esineb enim arukaski, mille seisund halvenes võrreldes 2023. aastaga 6,1% ja 2022. aastaga 19,5%. Peamiseks kahjustajaks on külmavaksikud (*Operophtera* spp), kelle arvukus küll vähenes, kuid kohati põhjustavad nad endiselt ulatuslikku kahju. Soe ja vihmane suvi soodustas kase-leherooste (*Melampsoridium botulinum*) levikut.

Sademeteseirel II astme seirealadel olid 2024. aasta sademeterohkeimad kuud juuli ja august, kuivemad märts ja mai. Sademete kogused jäid keskmise piiresse, pikemaid põuaperioode ei esinenud. Aasta keskmine sademete pH jäi neutraalseks (5,5–6,5). Keemiliste elementide sisaldused olid üldiselt madalad, kuid suurenesid kuivematel kuudel.

Mullaveeseires oli erandlik, et proove sai võtta märtsi lõpust novembri lõpuni – 26 aasta jooksul esmakordne nii pikk prooviperiood. Analüüsid ei näidanud olulisi muutusi; toitainete sisaldused jäid alla 2,5 mg/l. Karepa kuusikus olid Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Cl⁻ ja SO₄-S sisaldused endiselt kõrged.

Okkaseire näitas, et männiokaste makrotoitainete sisaldus on kriitiline, välja arvatud piisav kaltsium. Kuuseokaste toitainetase oli parem, kuid lämmastiku sisaldus jäi samuti piiripealseks. Enamik raskmetallide sisaldusi olid madalad; mangaani ja alumiiniumi tase ületas looduslikku tausta.

Metsamullaseire (2020–2023) tulemused näitasid, et mulla pH ei ole viimase 15 aasta jooksul oluliselt muutunud: turvasmullad ja orgaanilised horisondid on jätkuvalt väga happelised, mineraalhorisondid mõõdukalt happelised. Keskmine süsinikuvaru paranes 7,7%. Ekstraheeritud makro- ja mikroelementide sisaldus tõusis, asenduselementide tase langes. Raskmetallide sisaldus jäi alla normtasemetele.

Juurdekasvuseire (iga 5 aasta tagant) näitas, et puistute tagavara kasv peaaegu peatus, välja arvatud Pikasilla alal. Varasemalt kasvas männikutes tagavara 5–6 m³/ha/a ja viljakamates kuusikutes isegi enam. Suurenes ka puude suremus. Põhjused on ilmastikuäärmused, kahjurid, seenhaigused ja vananevad puistud. Tulemused kinnitavad vajadust majandusmetsade õigeaegseks uuendamiseks.

Seiretööd viisid läbi Keskkonnaagentuuri ja Metsakaitseteenused OÜ töötajad. Keemilised analüüsid teostas Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

Seireandmed ja -aruanne on kättesaadavad keskkonnaseire andmekogus KESE.



**METSASEIRE KOHTA UURI LÄHEMALT VÄRSKELT VALMINUD
KAARDILOOST**



Kompleksseire

Kompleksseirega, mille eesmärk on uurida õhusaaste mõju tervik ökosüsteemis, alustati Saarejärvel ja Vilsandil juba 1994. aastal. Rahvusvahelise seireprogrammi järgi hõlmab kompleksseire meteoroloogiliste näitajate mõõtmisi, sademete, õhu, puuvõra, puutüve ja mullavee keemia koostise ning mõningaid bioloogilisi parameetreid (õhu rohevetikad, tüve epifüüdid, linnud, mikroobne lagunemine) analüüse ning metsakahjustuste hindamist.

2024. a mõõdeti **Vilsandi** sademete koguseks 608 mm ja **Saarejärvel** 588 mm. Kõige sademeterohkem kuu oli Saarejärvel juuli (90 mm) ja Vilsandil september (79 mm). Kõige kuivem kuu oli Saarejärvel märts (5,7 mm) ja Vilsandil mai (5,7 mm). Aasta keskmine avamaa sademete vee happesus (pH) oli Saarejärve 5,7 ning Vilsandil 5,4.

2024. aastal jäid Saarejärve ja Vilsandi seirejaamades mõõdetud avamaa sademete **keemilised näitajad** valdavalt samale tasemele või olid varasemast madalamad. Erandina olid Vilsandil mõnevõrra kõrgemad **üldlämmastiku**, **lahustunud orgaanilise süsiniku**, **kaltsiumi** ja **mangaani** sisaldused. Pikemaajaline trendianalüüs näitab Saarejärvel jätkuvat **sulfaatsulfiidi** ($\text{SO}_4\text{-S}$) kontsentratsioonide langust. Vilsandil on kümne aasta jooksul vähenenud **ammooniumlämmastiku** ($\text{NH}_4\text{-N}$), **nitraatlämmastiku** ($\text{NO}_3\text{-N}$) ja **raskmetallide** sisaldused, kuid samal ajal on suurenenud **pH**, **kloriidi** ja **mangaani** sisaldused ning sademete hulk.

Vilsandil mõõdeti 2024. aastal **võravee** koguseks 323 mm ja Saarejärvel 508 mm. Keskmine **pH** oli vastavalt 5,3 ja 5,2. Saarejärve suvised võraveeproovid sisaldasid nii vähe **nitraatlämmastikku**, et see jäi alla määramispiiri. Aegrea põhjal on Saarejärvel täheldatud **nitraatlämmastiku**, **kaltsiumi**, **magneesiumi**, **kaaliumi**, **mangaani**, **kaadmiumi**, **üldfosfori**, **pH** ja **elektrijuhtivuse** – vähenemistrendi. Vilsandil on aastate jooksul langenud kaaliumi, raskmetallide ja orgaanilise süsiniku sisaldused, kuid suurenenud pH. Saarejärvel ei ole täheldada antud näitaja tõusutrendi.

Mullavee seire näitas kooskõla varasemate aastatega. Vilsandil olid pH väärtused neutraalsed (6,8–6,9), Saarejärvel aga happelised (4,0–4,1). Saarejärvel on märgata $\text{NH}_4\text{-N}$, nikli ja krooni vähenemist, Vilsandil aga kloriidide vähenemist ja pH langust.

Männiokaste keemiline koostis viitab Saarejärvel kõrgetele alumiiniumi, kaltsiumi ja mangaani sisaldustele, kuid toitainete (lämmastik, fosfor, väävel) tase oli madalam kui Vilsandil. Vilsandi okastes esines 2024. aastal mangaani ja vase defitsiiti.

Varise kogus ulatus Vilsandil 6,2 t/ha-ni ja Saarejärvel 3,6 t/ha-ni. Vilsandi varis oli toitainerikkam, kuid Saarejärve varises oli rohkem mikroelemente ja metalle (Al, Fe, Cr, Ni, Mn, Ca). Lagunduskatsetes lagunes Vilsandil tselluloos ühe aastaga 90%, Saarejärvel aga 49%. Okkaproovide lagunemine oli mõlemal alal sarnane: 1 aastaga lagunes ~50%, 3 aastaga üle 80%.

Ülevaate aluseks oli Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt teostatud seire andmed ja aruanne, mis on avalikustatud keskkonnaseire infosüsteemis KESE.



Kiirgusseire

Kiirgusseire esmaseks ülesandeks on avastada ja jälgida radioaktiivsuse tasemeid, pannes pearõhu inimtegevuse käigus keskkonda sattunud osakeste leviku uurimisele.

Keskkonnaameti poolt läbiviidava kiirgusseireprogrammi raames jälgiti 2024. aastal Eesti keskkonnas esinevat ioniseeriva kiirguse taset ning radioaktiivsete ainete sisaldust erinevates keskkonnakomponentides.

Seire hõlmas **summaarset gammakiirguse doosikiiruse taset, radioaktiivsete ainete sisaldust** pinnases, joogivees, pinnavees, toiduahelas (nt piim, seened, marjad, metsloomaliha), samuti merekeskkonnas (merevesi, kalad, taimed ja põhjasetted) ning jaemüügist kogutud kodumaiste toiduainete analüüse.

Aastajooksul analüüsiti kokku 273 proovi, millest määrati nii looduslike radionukliidide (nt ^7Be , ^{40}K , ^{226}Ra , ^{228}Ra ja ^{232}Th) kui ka tehislake radionukliidide (nt ^{137}Cs , ^{131}I , ^{90}Sr ja ^3H) aktiivsuskontsentratsioone.

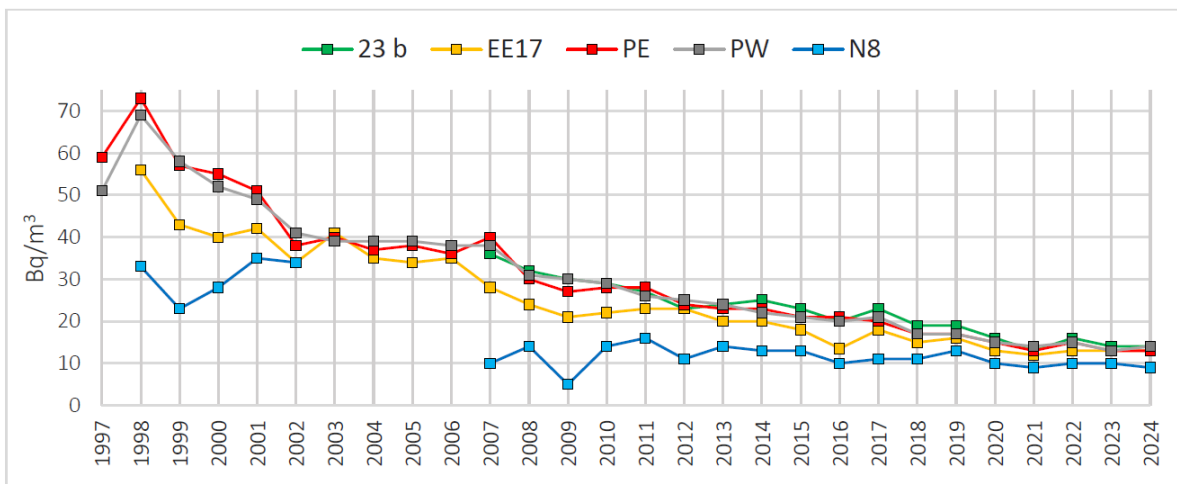
Gammakiirguse tausttaseme hindamiseks kasutatakse Eestis 15 automaatset kiirgusseirejaama, millele lisandub kolm seirejaama õhus leiduvate radioaktiivsete osakeste jälgimiseks.

2024. aasta doosikiiruse mõõtmised ei näidanud inimtekkelisi mõjutusi, kuid ilmastikust, eriti sademetest, põhjustatud looduslikud kõikumised olid tavapärased.

Näiteks talvisel ajal vähendavad kiirgusfoonile mõju avaldavad looduslikud tegurid – külmunud pinnas ja lumekate – maapinnast lähtuva kiirguse taset, samas kui sademete ajal võib toimuda ajutine kiirgusfooni tõus.

Õhuproovide analüüsid ei näidanud samuti märkimisväärseid muutusi. Indikaatorina kasutatava ^{137}Cs aktiivsuskontsentratsioon püsis varasemate aastatega samal tasemel. Mõnel üksikul nädalal tuvastati õhufiltritest ka muid tehislake radionukliide, nagu ^{60}Co , ^{54}Mn , ^{134}Cs , ^{95}Nb ja ^{59}Fe , kuid nende sisaldused olid väga väikesed ega avaldanud mõju inimestele ega keskkonnale.

Merekeskkonna seire kinnitas samuti radioaktiivsuse püsivalt madalat taset. Näiteks Soome lahe pinnavees jälgitav ^{137}Cs sisaldus ei näidanud 1997–2024 perioodil olulisi kõikumisi, viidates stabiilsele olukorrale ka pikaajalise taustaseire põhjal (joonis 10).



Joonis 10. ^{137}Cs aktiivsuskontsentratsioon (Bq/m^3) Soome lahe pinnavees 1997–2024 aastal.

2024. aastal kogutud proovid kinnitasid, et naaberriikides ega globaalses atmosfääris ei ole toimunud sündmusi, mis oleksid mõjutanud Eesti elanikke või keskkonda. Tänapäevane tipptasemel mõõtetehnoloogia võimaldab tuvastada ka väga väikeseid muutusi radioaktiivsuses.

Eesti keskkonna radioaktiivsus on jätkuvalt madal ja ohutu ning pidev seire annab usaldusväärse aluse kiirgusohutuse hindamiseks nii elanikkonna kui ka looduse vaates.

Seireandmed ja aruanne on leitavad keskkonnaseire infosüsteemist KESE.

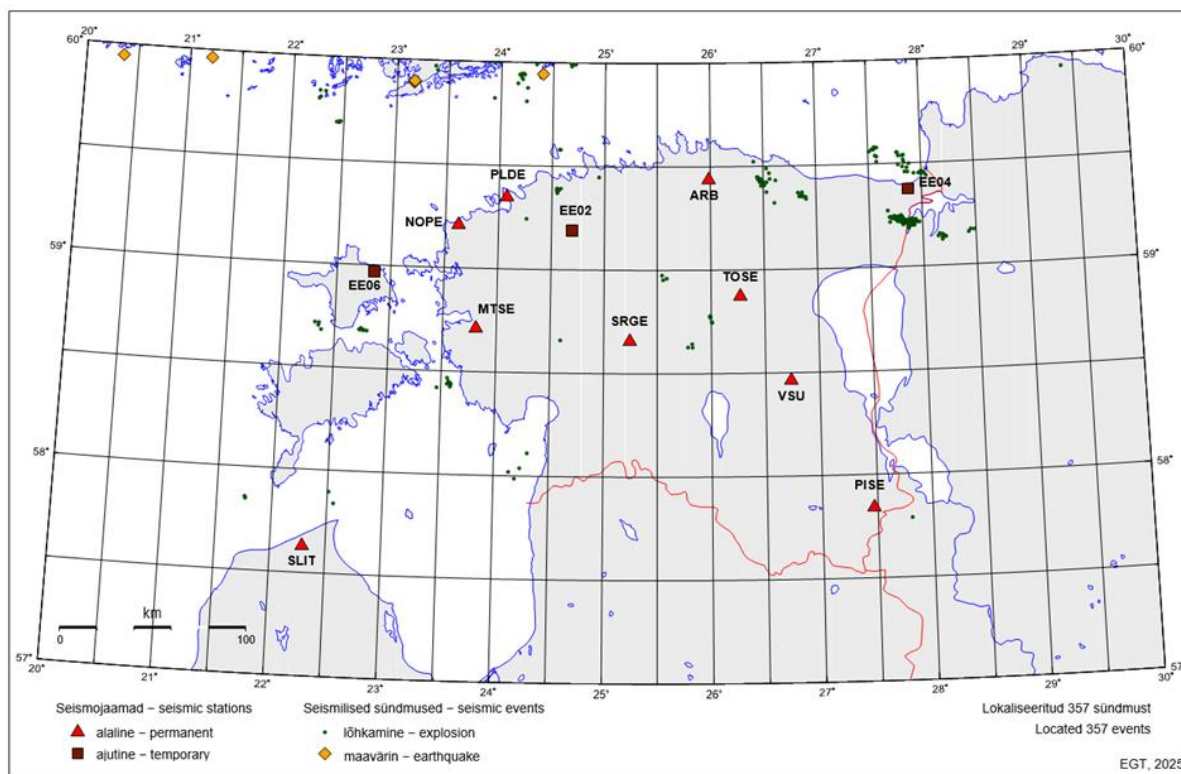


Seismiline seire

Seismilise seire eesmärk on registreerida ja analüüsida Eestis ja naaberaladel asetleidvaid regionaalseid seismilisi sündmusi. Alalised seismojaamad Arbavere (ARBE), Matsalu (MTSE), Nõva Peraküla (NOPE), Piusa (PISE), Särghaua (SRGE), Tooma (TOSE) ja Vasula (VSU) ning ajutised jaamad EE02, EE04 ja EE06. Alaliste jaamade hulka lisandus 2024. aasta sügisel Paldiski (PLDE).

Seismoanalüüsi andmebaasina kasutati lisaks Eesti jaamade salvestistele andmeid seismojaamadest, mis asuvad Soome lõunaosas, Eestile lähedal asuvatel Rootsi aladel ning Lätis.

Kokku tuvastati 357 sündmust (joonis 11), millest 351 identifitseeriti tehnogeenseteks signaalideks, mille põhjusteks olid eelkõige lõhkamised põlevkivi- ja paekivikarjäärides ning akvatooriumis mereväeõppused ja miinide elimineerimised.



Joonis 11. Eesti geoloogiateenistuse poolt 2024. a seismilise seire raames lokaliseeritud sündmused. Punased kolmnurgad: alalised seismojaamad; pruunid nelinurgad: ajutised jaamad; rohelised täpid: tehnogeensed sündmused; oranžid rombid: maavärinad.

Maavärinaid registreeriti kuus ja need leidsid aset Ahvenamaa ning Edela- ja Lõuna-Soome rannikuvetes või rannavööndis. Eesti Geoloogiateenistus informeeris avalikkust seismiliste sündmuste taustast nii Eestis kui ka mujal maailmas.

Ülevaate aluseks oli Eesti Geoloogiateenistuse poolt teostatud seire andmed ja aruanne, mis on avalikustatud keskkonnaseire infosüsteemis KESE.

Mullaseire

Mullaseire eesmärk on jälgida põllumuldade erinevate bioloogiliste, füüsikaliste ja agrokeemiliste mullaparametrite pikaajalisi muutusi, analüüsida muldasid mõjutavaid protsesse ja tegureid ning selgitada välja võimalused negatiivse mõju vältimiseks. Seirega alustati enamus seirepõldudel juba 1980-ndatel. Viimasel viiel aastal on kaasatud ka analoogmuldad looduslikel kõlvikutel, et selgitada kultuuristamise tõttu toimuvate mullaomaduste muutumist.

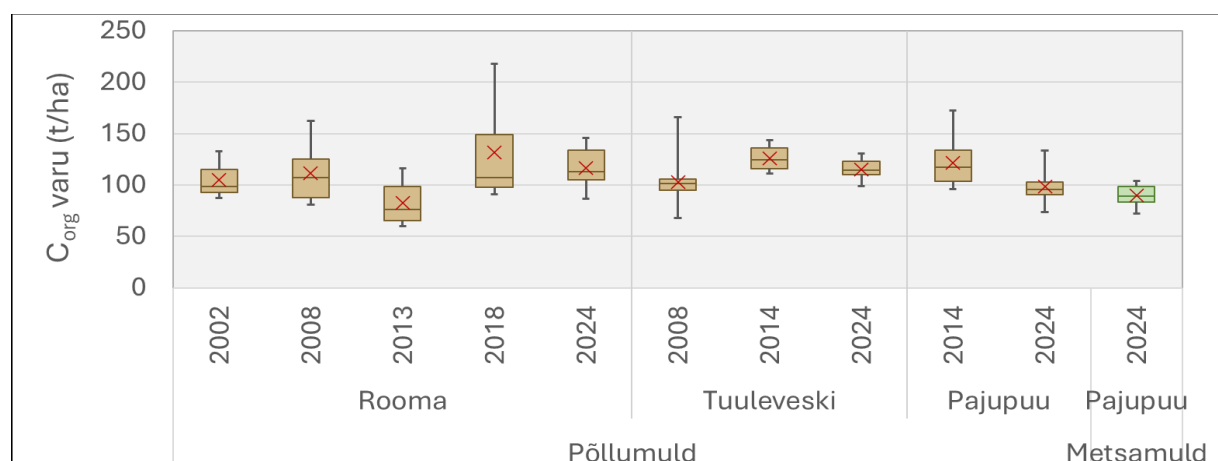
2024. aastal toimus põllumuldade seire Pajupuu, Rooma ja Tuuleveski seirealadel ning uue alana Pajupuu metsamuld. Pajupuu ja Tuuleveski põldudel toimus eelmine seire 2014. aastal ning Rooma põllul 2018. aastal.

Huumushorisoni tüsedus vähenes kõigil seirepõldudel 2024. aastal võrreldes varasemate seireringidega, kuid kuna varieeruvused huumustrassidel olid suured, siis vähenemine ei olnud statistiliselt usaldusväärne. Pajupuu metsaanaloogi huumushorisoni keskmine tüsedus huumuskaeves oli veidi madalam kui põllumullas.

Orgaanilise süsiniku (C_{org}) sisalduses ei toimunud suuri muutusi võrreldes varasemate seireringide tulemustega. Pajupuu metsaanaloogi C_{org} sisaldus ei erinenud põllul mõõdetust.

Mulla tallatuse hindamiseks kasutatakse lasuvustiheduse näitajat ning 2024. a tulemustest selgub, et kõik põllumullad olid tihenened. Rooma alal oli lasuvustihedus juba eelkriitiline taimedele. Looduslikul analoogil oli lasuvustihedus veidi väiksem kui põllumullal.

C_{org} varu vähenes kõigil kolmel põllumulla alal võrreldes eelmiste seireringidega. C_{org} varu seisund oli seirealadel pigem hea (joonis 12).



Joonis 12. Mullaseire põllumuldade ja metsaanaloogide huumushorisoni süsinikuaru (C_{org} varu, t/ha) ja võrdlus varasemate seireringide tulemustega. Karpdiagrammil tähistavad vurrud minimaal- ja maksimaalväärtusi, karbi servad alumist ja ülemist kvartiili, kastis olev joon mediaani ning X tähistab aritmeetilist keskmist.

Mulla rektsioon ehk pH ei muutunud oluliselt seireringide võrdluses. Pajupuu analoogil oli A horisont happelisem võrreldes põllumullaga.

Toitainete sisalduste muutused seirepõldudel olid erinevad sõltuvalt mullakihist ja mullatüübist. Makrotoitainetest jäid P ja Ca sisaldused valdavalt stabiilseks, K sisaldus vähenes ning Mg sisaldus suurenes mõnevõrra seirepõldude muldades viimasel seireringil võrreldes eelmistega. Mikrotoitainetest suurenes Cu ja B sisaldus osaliselt, Mn sisaldus jäi madalaks, ning esmakordselt määratud Zn ja S sisaldused olid kõrgeimad A-horisondis ning vähenesid sügavusega.

Raskmetallide (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr) ja mikroelementide (Cu, Zn) sisaldused jäid alla sihtarvu nagu varasematel aastatel. Samas suurenes aastate võrdluses raskmetallide kogusumma, eriti Hg, Cu, Ni, Cr ja Zn sisaldused. Pajupuu alal olulist suurenemist ei toimunud.

Taimekaitsevahendite jääke leiti kõikide seirepõldude muldades. Jääke ei leitud metsamullast. Kõige suurem jääkide sisaldus oli Rooma põllul, kus leiti enim glüfosaadi laguprodukti AMPA. Varasematel aastatel tuvastatud keelustatud toimeained enam ei esinenud.

Ülevaate aluseks oli Maaelu Teadmuskeskuse poolt teostatud seire andmed ja aruanne, mis on avalikustatud keskkonnaseire infosüsteemis KESE.



Kokkuvõte



Riikliku keskkonnaseire 2024. aasta tulemused viitavad, et mitmete näitajate osas jätkub pikaajaline paranemise trend, samas mitmetes valdkondades on siiski täheldada ka keskkonnariskide suurenemist.

Keskkonnaseire on keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate tegurite järjepidev jälgimine, mis hõlmab keskkonnavaatlusi, vaatlusandmete kogumist, töötlemist ja säilitamist, vaatlustulemuste analüüsimist ning muutuste prognoosimist. Pikaajalise programmi alusel ja teaduspõhistel meetodikatel kogutud seireandmed tagavad usaldusväärse aluse keskkonnavalusteks otsusteks ja juhtimissüsteemideks.

Samas tuleb arvestada, et mitmes valdkonnas esineb puudujääke seire ulatuses, sageduses ja katvuses, mis võivad takistada kiiret reageerimist keskkonnamuutustele. Selleks on vaja jätkuvat arendustööd ja stabiilset ressurssi, et tagada ajakohane ja täpne ülevaade keskkonna seisundist ning hoida Eesti looduskeskkonda kaitstud ja jätkusuutlikuna.

