

Riikliku keskkonnaseire programmi 2013.a eelarve
SELETUSKIRI

2013. a rahastatakse Keskkonnaministeeriumi eelarvest riikliku keskkonnaseire programmi täitmist summas 2 237 000 €, mis katab välisõhu, põhjavee, siseveekogude, mere, seismo-, kompleks-, kaug- ja mullaseire tegevused. Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire ning kiirgusseire allprogramme rahastatakse Keskkonnaameti eelarvest, hüdroloogilist ja meteoroloogilist seiret EMHI eelarvest ning metsaseiret ja ulukite seiret Keskkonnateabe Keskuse eelarvest.

Käesolev seireprogrammi eelarve seletuskiri käsitleb vaid Keskkonnaministeeriumi rahastatavaid seiretöid.

1 Välisõhu seire (567 300 EUR)

Välisõhu seirenõuded tulenevad välisõhukaitse seadusest, mille koostamisel on arvestatud välisõhu kaitset puudutavate EL direktiividega (2008/50/EÜ, 2004/107/EÜ jt) ning võetud kohustusega piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni koostööprogrammide raames (EMEP, ICP-Vegetation jt).

Välisõhu seires jälgitakse õhukvaliteeti suuremates linnades ning võrdluseks taustaaladel, et selgitada saasteainete kaugkanne ja Eestis tekkiv saastekoormus. Välisõhu seire raames kogutavate andmete põhjal toimib ka varajase hoiatamise süsteem inimeste tervise kaitseks ning õhuseire on elutähtis teenus [hüdaolukordade seaduse](#) (§34 lg 5 p 1) tähenduses.

1.1 Linnaõhu seire – 303 800 EUR

Tulenevalt õhukvaliteedi kaitseks vastu võetud konventsioonist, EL direktiividest ja riikidevahelistest kokkulepetest peavad kõik liikmesriigid teostama õhuseiret linnades, kus rahvastiku arv ületab 250 000 elanikku, ning piirkondades, kus õhusaaste tase ületab ülemist hindamispiiri või kus on põhjendatud pideva seire vajadus. Vastavalt keskkonnaministri 22.09.2004 [määrusele nr 118](#) "Tiheasustusega piirkonnad, kus on põhjendatud välisõhu kvaliteedi hindamise ja kontrolli vajadus" on Eestis sellisteks piirkondadeks Tallinna ja Kohtla-Järve linn; arvestades elanike arvu, tehakse õhuseiret ka Narvas ja Tartus. Vastavalt keskkonnaministri 22.09.2004 [määrusele nr 117](#) "Tiheasustusega piirkondade välisõhus kohustuslikult määratavate saasteainete nimekiri" tuleb neis piirkondades määrata pidevalt SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, Pb, O₃, CO ja benseeni sisaldust välisõhus ning vähemalt ühes seirejaamas ülipeentolmu (PM_{2,5}) sisaldust. Tallinna ühes seirejaamas tuleb kord nädalas määrata ka BaP, As, Cd, Ni, gaasiline Hg ja PAH-d (benso(a)antratseen, benso(b)fluoranteen, benso(j)fluoranteen, benso(k)fluoranteen, indeno(1,2,3-cd)püreen, dibens(a)antratseen) ning nende sadestise üldkogus.

Kohtla-Järve tööstuspiirkonnas seiratakse märgkeemia meetodil ka riski loovate saasteainete (formaldehüüd, fenool, ammoniaak) sisaldust.

Tabel 1. Välisõhu linnaseirejaamades seiratavad näitajad

Jaam	Seiratavad näitajad
------	---------------------

Tallinna kesklinn, Liivalaia tänav (transpordisaaste jälgimiseks)	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ , üldtolm gravimeetriliselt, As, Cd, Ni, Pb, BaP
Tallinn, Kopli (tööstussaaste)	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ ;
Tallinn, Õismäe (linnaõhu taustajaam)	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , PM ₁₀ ja PM _{2,5} , benseen; toluen, ksüleenid, As, Cd, Ni, Pb, BaP, gaasiline Hg, PAH
Narva, Tuleviku 6	SO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, PM ₁₀ ja PM _{2,5} , H ₂ S, fenool, formaldehüüd, As, Cd, Ni, Pb, PAH, benseen
Kohtla-Järve, Kalevi t 37	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , PM ₁₀ , CO, O ₃ , H ₂ S, NH ₃ , As, Cd, Ni, Pb, PAH, fenool, benseen, toluen ja ksüleenid
Kohtla-Järve, Järveküla tee 44	Mürgkeemia meetoditega: formaldehüüd, fenool, NH ₃ .
Tartu, Kalevi tn 52a	SO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, PM ₁₀ ja PM _{2,5} , As, Cd, Ni, Pb, PAH, benseen

Õhukvaliteedi andmete aegridu kasutatakse õhusaaste hinnangute ja prognooside tegemisel (modelleerimisel), mis omakorda loob võimaluse saasteainete mõju hindamiseks ning nt planeeringutes, tegevus- ja arengukavades täiendavate, teaduslikult põhjendatud kaitsemeetmete ja/või programmide väljatöötamiseks.

Seireandmed kogutakse mõõtejaamadest modemsid vahendusel ja salvestatakse õhuandmete keskserveris. Värsked andmed edastatakse tunnise nihkega Eesti Õhukvaliteedi Juhtimissüsteemi internetiväljundisse (www.klab.ee). Kuu lõppedes korrigeeritakse kõik andmed vastavalt kalibreerimistulemustele.

1.2 Õhusaaste kauglevi uuringud – 138 000 EUR

Õhusaaste kauglevi seire eesmärgiks on anda informatsiooni saasteainete kontsentratsioonide kohta õhus ja sademetes, samuti hinnata nende kaugülekande ulatust. Saadud mõõtmistulemusi kasutades on võimalik koostada saasteainete kaugülekande mudeleid, hinnata õhusaaste hetkeolukorda ja saastekoormusi Eestis ning leida seoseid tööstuses ja põllumajanduses viimaste kümnendite jooksul asetleidnud muutustega.

Vastavalt õhukvaliteedi raamdirektiivile tuleb osade saasteainete sisaldust välisõhus mõõta ka vastava tsooni või riigi territooriumi taustaaladel. SO₂ ja NO_x mõju vegetatsioonile hinnatakse sõltuvalt nende ühendite kontsentratsioonist ühes taustajaamas vastavalt 20 000 km² või 40 000 km² kohta. Eestis katavad kolm olemasolevat taustajaama Vilsandil, Lahemaal (Palmses) ja Saarejärvel vastava vajaduse. Liikmesriigid peavad mõõtma:

- osooni kontsentratsiooni vähemalt ühes taustajaamas riigi territooriumi 50 000 km² kohta (nõue on kaetud olemasolevate taustajaamadega);
- vähemalt ühes taustajaamas riigi territooriumi 100 000 km² kohta (Lahemaa Palmse) peente osakeste (PM₁₀) fraktsioonis As, Cd ja Ni ning benso(a)pireeni (BaP) sisaldust.

Eesti on ühinenud Genfi konventsiooni EMEP protokolliga, mille põhjal tuleb seiret teostada vähemalt ühes 2. taseme (intensiivsemate vaatlustega) jaamas - meil on selleks Lahemaa Palmse mõõtejaam.

Tabel 2. Õhusaaste kauglevi ja fooniseirejaamades seiratud näitajad

Seirejaam	Seiratavad näitajad
Lahemaa (Palmse)	Igapäevaselt pidevmõõtmised: CO, SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM _{2,5} , meteoroloogilised näitajad, gaasiline Hg, SO ₄ , Cl, NO ₃ , HNO ₃ , NH ₄ , NH ₃ ; Kord nädalas tolmust (PM ₁₀ ; PM _{2,5}): As, Cd, Ni, Pb, PAH (sh BaP) ka gaasifaasist, aldehüüdid, ketoonid, EC/OC, lenduvad orgaanilised ühendid
Saarejärve	Igapäevaselt pidevmõõtmised: SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM _{2,5} , meteoroloogilised näitajad
Vilsandi	Igapäevaselt pidevmõõtmised: SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM _{2,5} , meteoroloogilised näitajad

1.3 Õhu kvaliteedi kompleksuuringud Tahkusel – 2500 €

Koostöös Tartu Ülikooli Füüsika Instituudiga jälgitakse õhukvaliteeti Tahkuse õhuseirejaamas eesmärgiga saada atmosfääri füüsikaliste ja keemiliste mõõtmistega kompleksset infot saasteparameetrite ja nende trendide kohta Edela-Eesti vähesaastatud piirkonnast (fooniseire). Määratavad näitajad: aeroioonide liikuvusspektrid (3,2-0,00032 cm²/(V*s)), NO₂, summaarne päikesekiirgus, aerosooliosakesed (3 nm – 10 µm), osoonikihi ekvivalentne paksus atmosfääris, meteoroloogilised parameetrid (temperatuur, õhurõhk, suhteline niiskus, tuule suund ja kiirus), sademete hulk.

1.4 Sademete seire – 103 000 EUR

Seiratakse sademete keemilist koostist välisõhu raamdirektiivi, selle tütdirektiivide ja piiriülese õhusaaste kauglevi konventsiooni rahvusvaheliste koostööprogrammide nõuete täitmiseks (andmete kogumine kriitiliste saastekoormuste staatiliste ja dünaamiliste mudelite koostamiseks/modelleerimiseks, õhusaaste mõju hindamine jõgedele ja järvedele, väike-ökosüsteemidele, taimedele jne) ning EMEPi seireprogrammi täitmiseks.

Sademete hulka ja nende keemilist koostist seiratakse kuukeskmiste proovidega 16 seirejaamas, lisaks tehakse igapäevaseid analüüse Palmse seirejaamas vastavalt EMEP mõõtmisstrateegiale. Sademete keemilise analüüsi põhjal arvutatakse sadenemiskoormused.

Tabel 3. Sademete keemilise seire jaamades määratavad näitajad

Seirejaamad	Seiratavad näitajad
Harku*, Jõhvi*, Tiirikoja, Tooma, Lääne-Nigula, Saka, Kunda*, Matsalu, Narva-Jõesuu*, Karula*, Haanja*, Otepää*, Alam-Pedja*, Loodi*, Nigula*, Tahkuse*	igakuiselt: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , HCO ₃ ⁻ , pH, elektrijuhtivus, Cu, Cd, Pb, Zn, Hg (Hg määratakse 6x aastas tärniga märgitud seirejaamades)
Palmse (EMEP jaam)	Igapäevaselt: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , HCO ₃ ⁻ , pH ja elektrijuhtivus; iganädalaselt: As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb ja Zn

1.5 Raskmetallide sadenemise bioindikatsiooniline hindamine – 20 000 EUR

Eesmärk on õhu saastatuse jälgimine sammaldes akumulunud raskmetallide sisalduse analüüsimise teel, mis toetab sademete keemilise seire tulemuste tõlgendamist. Seire toimub Genfi konventsiooni koostööprogrammi ICP-Vegetation täitmiseks.

Juurte ja kaitsva kattekihi puudumine teeb samblad väga sõltuvaks õhu kaudu nende pinnale sadenevatest ainetest. Samblad akumulavad õhust raskmetalle proportsionaalselt nende sisaldusega välisõhus. Proovivõtukohta keskkonnaseisundi muutumine peegeldub indikaatorsammalde keemilises koostises tavaliselt 4-5 aastaga, seetõttu on ka rotatsioonisammuks valitud 5 aastat. See võimaldab jälgida raskmetallide sadenemise ruumilisi ja ajalisi muutusi ning selgitada välja piirkonnad, kus nt kaugkande osa raskmetallide saastes on kõrge.

Samblaseirevõrgustikku kuulub 99 umbes 30 km vahega proovivõtukohta, mis asuvad nii suure saastekoormusega (inimmõjuga) aladel kui taustaaladel. Keemilisteks analüüsideks kogutakse seirealalt mustika- või pohlamännikutes häiludest harilikku palusammalt (*Pleurozium schreberi*) või harilikku laanikut (*Hylocomium splendens*). Seire toimub kuni 5-aastase rotatsiooniga, inimõjuga seirealadel tihedamalt. 2013.a on järg jõudnud Harjumaa ja Tallinna ümbruse 37 seirejaamani (2012.a toimus Kirde-Eesti 33 püsiseirepunktis).

Kõigist samblaproovidest määratakse Cd, Cr, Cu, Fe, Ni, Pb, V, Zn, As, Al, Ti, Hg ja N sisaldus.

2 Põhjavee seire (175 000 EUR)

Põhjaveeseire eesmärk on põhjavee kvaliteedi ja kvantiteedi jälgimine, et selgitada inimtekkelised ja looduslikud muutused ning hinnata põhjavee ja põhjaveekogumite seisundit vastavalt õigusaktide nõuetele (veeseadus, keskkonnaministri 30.07.2002 määrus nr 50 "Riiklike keskkonnaseirejaamade ja -alade määramine", 29.12.2009 määrus nr 75 "Põhjaveekogumite moodustamise kord ja nende põhjaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, põhjaveekogumite seisundiklassid, põhjaveekogumite seisundiklassidele vastavad keemiliste näitajate väärtused ja koguseliste näitajate tingimused, põhjavee kvaliteedi piirväärtused, põhjavee saasteainesisalduse läviväärtused ning põhjaveekogumi seisundiklassi määramise kord", 06.04.2011 määrus nr 25 „Nõuded vesikonna veeseireprogrammide kohta“, veepoliitika raamdirektiiv (2000/60/EÜ) ja selle seirejuhised, põhjaveekaitse direktiiv (2006/118/EÜ) jt).

2.1 Põhjaveekogumite seire - 125 000 EUR

Põhjaveekogumite (varem põhjavee tugivõrgu) seire eesmärk on selgitada Eesti kõigi põhjaveekogumite keemiline ja kvantitatiivne seisund, selle muutused ja trendid, et tagada vajalik info veemajanduskavade rakendamiseks, sh asjakohased veekaitsemeetmed meie peamise joogiveeallika kaitseks ning põhjaveest sõltuvate maismaaökosüsteemide hea seisnud. Põhjaveekogumite seire katab kõiki Eesti põhjaveekogumeid. Põhjaveekogumite seirevõrku kuulub 342 kaevu, nendest 192s toimub põhjavee keemiline seire ja 257s kvantitatiivne seire, viimastest 118 kaevu on varustatud automaatse tasememõõturiga. 6 põhjaveekogumis (kokku 30 kaevus) mõõdetakse automaatanduritega ka põhjavee elektrijuhtivust.

Sõltuvalt hüdrogeoloogilistest tingimustest on **põhjavee kvantitatiivse seire** sagedus aastas 1-60 korda (v.a automaattasememõõtjaga kaevud). **Põhjavee kvalitatiivse seire** raames määratakse põhjaveeproovidest 1 kord aastas (suvisel madalveeperioodil) järgmised füüsikalise-keemilised

näitajad: lahustunud hapniku sisaldus, NH₄, NO₂, NO₃, Na, K, Ca, Mg, Mn, Fe²⁺, Fe_{üld}, Cl, SO₄, HCO₃, KHT_{Mn} ja vaba CO₂. Proovivõtul määratakse põhjavee temperatuur, O₂-sisaldus, elektrijuhtivus ja pH. Igast põhjaveekogumist määratakse valitud kaevudest täiendavalt ka asjakohaste ohtlike ainete sisaldus (arvestades keskkonnaministri määruse nr 75 nõudeid ning varasemaid seiretulemusi – eelkõige nendest kaevudest, kus varasematel aastatel on ohtlike ainete sisaldusi leitud): trikloroetüleen (TRI), 1-aluselised fenoolid, naftasaadused, benseen ja PAH. Kokku on ohtlike ainete seirevõrgus 82 kaevu, kuid seires on need rotatsiooniga ning vaid asjakohaste näitajate osas. Arvestades eelnevate aastate seiretulemusi peab ohtlikke aineid igaaastaselt jälgima eelkõige Ida-Viru põhjaveekogumites, Männiku-Pelguranna ning Meltsiveski kogumites.

2.2 Nitraaditundliku ala põhjaveeseire – 50 000 EUR

Nitraaditundliku ala (NTA) põhjaveeseire eesmärgiks on jälgida põllumajandustootmise mõju meie põhjaveeresursile ning selgitada põhjaveekvaliteedi muutuste trendid. Seirevõrk haarab NTA-l asuvaid erakaeve ja allikaid, mis peegeldavad peamiselt ülemise, reostuse eest kaitsmata või nõrgalt kaitstud põhjaveekihi seisundit, kuid esindatud on ka NTA sügavamate veekihtide seirepunktid, et selgitada võimaliku nitraadireostuse vertikaalse leviku ulatust. Lisaks võetakse ühekordselt veeproove võrdlusaladelt - suurema põllumajanduskoormusega aladelt väljapool NTA-d, et selgitada rakendatud kaitsemeetmete tõhusust.

NTA seirevõrgus on 112 seirepunkti, neist 55-s võetakse proove 4x aastas ning 57-s 1x aastas (suvel). Et jälgida põllumajandustegevuse mõju maapinnalähedase põhjavee kvaliteedile ka väljapool NTA-d, seiratakse kord aastas põhjavee kvaliteeti ka 13 allikas väljaspool NTA-d. 2013.a lisanduvad 10 kaevus nitraatiooni automaatomõõtmised, et selgitada põllumajanduspiirkondade maapinnalähedase põhjavee NO₃ sisaldust ja selle muutusi suurema ajalise katvusega.

Põhjaveeproovidest määratakse NH₄ ja NO₃ sisaldus ning proovivõtul põhjavee temperatuur, O₂-sisaldus, elektrijuhtivus ja pH. Arvestades 2012.a seiretulemusi (peaaegu pooltest uuritud kaevudest leiti kloridasoon-desfenüüli), korratakse NTA kaevudes pestitsiidide seiret, määratakse enamkasutatavate või keelatud taimekaitsevahendite (2,4-D, 2,4-D 2-EHE, MCPA, MCPB, trifluraliin, oksadiksüül, klopüraliid, heptakloor, cis-heptakloorepoksiid, kloorpürifoss, metribusiin, rimsulfuroon, flüroksüpüür, AMPA, glüfosaat jt) sisaldus.

3 Siseveekogude seire (707 300 EUR)

Siseveekogude seire eesmärk on selgitada meie veekogude ökoloogiline seisund, looduslikud ja inimtekkelised muutused ning saasteainete ärakanded. Pinnaveekogude seirekriteeriumid tulenevad eelkõige veepoliitika raamdirektiivist (VRD, 2000/60/EÜ), mille kohaselt tuleb selgitada eelnevalt veekogude tüübid, leida igale tüübile vastavad referentstingimused ning võrrelda seiratava veekogu seisundit referentstingimustega, et selgitada inimõju ulatus selle veekogu seisundile. Õiguslikuks aluseks on lisaks mainitud VRD-le ning selle tütaraktidele ja rakendamishuenditele veeseadus oma rakendusaktidega, eelkõige keskkonnaministri 28.07.2009 [määrus nr 44](#) "Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord" ning 06.04.2011 [määrus nr 25](#) „Nõuded vesikonna veeseireprogrammide kohta“.

Piiriveekogude osas tulenevad täiendavad seirenõuded Eesti ja Venemaa vahelisest koostööleppesest,

mis käsitlevad eelkõige Peipsi-Pihkva järve ja sinna suubuvaid jõgesid ning Narva jõge ja veehoidlat vastavalt 2012.a kinnitatud Eesti-Vene piiriveekogude ühisseire programmile.

3.1 Jõgede ning Võrtsjärve hüdrokeemiline seire – 205 000 EUR

Saasteainete ärakannete ning suurjärvede ja Läänemere reostuskoormuse selgitamiseks seiratakse jõgede vee keemilist koostist 63 püsiseirelävendis. Püsiseirejaamad on valitud selliselt, et need iseloomustaks toitainete looduslikku koormust, põllumajanduskoormust, tööstuspiirkonna reostuskoormust ning nn segavalgla koormust. Ärakannete ja suuremate suublade (nt Peipsi, Võrtsjärve või Läänemere) toitainekoormuste arvutamiseks asuvad seirejaamad peamiselt jõgede suudmetes, kuid tulenevalt seirejaama eesmärgist võivad need ka ülem- või keskjooksul paikneda. Hüdrokeemilise seire sagedus on tavaliselt üks kord kuus, kuid erinevates jaamades võib see olla erinev (4, 6 või 12 korda aastas). Tulenevalt veeanalüüside tegemiseks kasutatavate laborite paiknemisest Tallinnas, Jõhvis, Tartus ja Pärnus, on seirekulude optimeerimiseks jõgede seirevõrk jagatud 4 regiooni vahel (Põhja-, Kirde-, Lõuna- ja Edela-Eesti jõed). Kirde-, Lõuna- ja Edela-Eesti jõgede hüdrokeemilise seire vastutav täitja on aastaid olnud OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 2013.a hinnanguline maksumus on 150 000 € (sisaldab ka Võrtsjärve hüdrokeemilise seire analüüsi). Põhja-Eesti jõgede seire ja jõgede hüdrokeemilise seire tervikliku andmetöötluse eest on vastutanud Tallinna Tehnikaülikool (lepingu maksumuseks planeeritud 55 000 €).

Jõgede hüdrokeemilise seire raames määratakse pinnavee koostist 2 näitajate grupina:

1. põhinäitajad - temperatuur, heljum, pH, O₂, BHT5, KHT-Mn, NH₄, NO₂, NO₃, Nüld, PO₄, Püld, SO₄, Cl, elektrijuhtivus, värvus;
2. "suur" analüüs - temperatuur, heljum, pH, O₂, BHT5, KHT-Mn, NH₄, NO₂, NO₃, Nüld, PO₄, Püld, HCO₃, SO₄, Cl, Ca, Mg, Na, K, Si, Fe, karedus, elektrijuhtivus, värvus.

Kalajõgedena määratletud jõgedes jälgitakse NH₃ ja TOC sisaldust 4-12x aastas ning 1-4x aastas naftasaaduste ja 1-aluseliste fenoolide sisaldust. Suuremates jõgedes (Narva, Emajõgi, Pärnu ja Kasari) mõõdetakse koos tavakeemianäitajatega ka klorofüll-a sisaldust.

Võrtsjärve puhul on 1 seirepunkt Limnoloogiajaama juures igakuises seires, ülejäänud seirepunktides võetakse veeproove ühel korral augustis. Kuna Võrtsjärve veeanalüüsi tehakse OÜ Eesti Keskkonnauuringute Tartu laboris nagu Lõuna-Eesti jõgede veeanalüüsi, on Võrtsjärve hüdrokeemilise seire maksumus (ca 2700 EUR) arvestatud jõgede lepingu summasse.

3.2 Jõgede hüdrobioloogiline seire (ülevaateseire) – 58 000 EUR

Seire eesmärk on jõgede kui elukeskkonna ökoloogilise seisundi jälgimine, muutuste suuna ning nende võimalike põhjuste väljaselgitamine. Selleks seiratakse jõgede hüdrofüüsikalisi, hüdrokeemilisi ja hüdrobioloogilisi näitajaid (vee raamdirektiivi mõistes ülevaateseire) ning võrreldakse saadud tulemusi pikaajalise andmestikuga. Kontrollitakse jõgede tüüpe, ökoloogilise seisundi klassifikatsiooni sobivust ning tehakse sellesse vajadusel täiendustetpanekuid.

Seiratavad näitajad (vesi 4, muud näitajad 1 kord aastas):

- vee füüsikalise-keemilised omadused (4 korda aastas; *eraldi leping analüüsi teostava laboriga, vt altpoolt*): proovivõtul vee temperatuur, pH, elektrijuhtivus ja hapnikusisaldus (% , mg/l); laboris NH₄, NO₃, N-üld, PO₄, P-üld, KHT-Mn, BHT5.
- soontaimed (liigid, katvus, dominandid jm) 1 kord aastas;
- bentilised ränivetikad (indeksid IPS, WAT, TDI);
- suurselgrootute taksonirikkus (T), indeksid (EPT, Shannoni indeks, ASPT, DSFI);
- kalastiku indikaator- ja tüübispetsiifilised liigid (%), arv, vanuseline struktuur;

- hüdromorfoloogilised näitajad (jõe laius, sügavus, voolukiirus, vooluhulk, põhjasetete granulomeetriline tüüp, kallaste iseloom);
- 2013.a tehakse ülevaateseiret peamiselt Pärnu ja Matsalu alamvesikonna jõgedel ning referentsveekogudel, kokku ca 50 seirelõigul. Sõltuvalt kalatreppide valmimisest mõnedel jõgedel võivad osutada vajalikuks ka täiendavad kalastiku-uuringud, et hinnata kalatreppide (ehk rakendatud veekaitsemeetmete) efektiivsust.

3.3 Väikejärvede hüdrobioloogiline seire (ülevaateseire) - 63 000 EUR

Seire eesmärk on väikejärvede kui elukeskkonna ökoloogilise seisundi jälgimine, muutuste suuna ning nende võimalike põhjuste väljaselgitamine. Selleks analüüsitakse järvede hüdrofüüsikalisi, hüdrokeemilisi ja hüdrobioloogilisi näitajaid (vee raamdirektiivi mõistes ülevaateseire) ning võrreldakse saadud tulemusi pikaajalise andmestikuga. Kontrollitakse väljatöötatud väikejärvede klassifikatsiooni sobivust ning tehakse sellesse vajadusel täiendusi.

2013.a on ülevaateseiresse planeeritud 25 seisuveekogumit.

Seiratavad näitajad:

- vee füüsikalise-keemilised omadused (välivaatlused 4 korda vegetatsiooniperioodil): proovivõtul vee temperatuurivertikaal, pH, läbipaistvus, värvus, elektrijuhtivus ja hapnikusisaldus ning aluselisisus (HCO_3). Sõltuvalt järve kihistumisest võetakse ühel seirekorral järvest kuni 3 veeproovi (pinnakihist, termokliinil, põhjalähedasest kihist) laborianalüüsideks, kust määratakse NH_4 , NO_3 , N-üld, PO_4 , P-üld, klorofüll-a, kollane aine, BHT5, KHT-Cr (2 viimast vaid pinnakihi proovidest). *Vee laborianalüüsise maksumus ei sisaldu siinses eelarves, vaid selleks sõlmitakse eraldi leping analüüsi teostava laboriga, vt altpoolt.*
- Hüdrobioloogilised näitajad: *fitoplankton* 4 korda vegetatsiooniperioodil (pigmentid, biomassid, kooslus, liigid), *zooplankton* kuni 2 korda (arvukus ja biomass).
- Hüdromorfoloogilised näitajad (veetaseme ja kalda-ala looduslikkuse ja muutuste ulatuse hindamine).
- Kalastik 1 kord aastas (liigiline koosseis, pikkused, liikide arvukus ja mass, keskmine saak võrguõõ kohta – CPUE).
- Suurtaimede liigid ja seisund 1 kord aastas (kaldaveetaimed, ujulehtedega taimed, veesisesed taimed, leviku sügavuspiirid, ohtrus, katvus, dominantide ohtrus jne)
- Suurselgrootud 1 kord aastas, kevadel (arvukus, taksonid, indeksid).

3.4 Ülevaateseire jõgede ja väikejärvede hüdrokeemilised uuringud – 60 000 EUR

Väikejärvede ja jõgede ülevaateseire raames tuleb teha 4 korda aastas ka vee hüdrokeemilisi uuringuid, mis aitavad tõlgendada hüdrobioloogilise seire tulemusi. Järvede puhul võetakse veeproovid vegetatsiooniperioodi jooksul, jõgede puhul aga aasta jooksul (kord kvartalis). Jõgede puhul arvestatakse hüdrokeemiaseire püsipunktide olemasoluga ning veeanalüüsi tehakse vaid nendest jõgedest, kus püsiseirepunkti pole. Veest määratavad näitajad on loetletud jõgede ja väikejärvede ülevaateseire kirjelduse juures.

2013.a tuleb määrata seega ca 200 jõe- ja 200 järveveeproovi keemiline koostis. Järvede puhul selgub tegelik proovide arv alles seireperioodi lõpus, kuna proovide arv sõltub järvede kihistumise tekkimisest. Kuna täpset proovide arvu pole võimalik ette öelda, on tööde eelarve kavandatud varasemate aastate tulemusi arvestades ning maksimaalse võimaliku proovide arvuga nende järvede puhul, kus kihistumine võib tekkida.

Arvestades proovide arvu ning labori poolt esitatud hinnapakumist oleks eelarve jaotus järgmine:

- **jõgede hüdrokeemilised uuringud 30 000 €** (sisaldab lisaks keemiliste analüüsise

- maksumusele ka proovivõtu- ja transpordikulused);
- **järvede** hüdrokeemilised uuringud **30 000 €** (keemiliste analüüside maksumus, kuna proovid toob laborisse väikejärvede hüdrobioloogilise seire täitja).

3.5 Piiriveekogude seire (Peipsi järv, Narva VH) – 178 000 EUR

Piiriveekogude seire hõlmab nii Peipsi järve kui Narva VH hüdrobioloogilist ja hüdrokeemilist seiret Eesti poolel ning Eesti-Vene koostööleppes sätestatud suviste ühisekspeditsioonide (ÜEP) seiretööde kulusid (sh Vene poolel). Peipsi-Pihkva järvel toimub 2013. aastal 2 Eesti-Vene ühisekspeditsiooni - talvine (rahastatakse piiriveekogude eelarvereaal, mitte seireprogrammist, kogumaksumus 34 000 €) ja suvine kompleksvaatluste ekspeditsioon. Täiendavalt tehakse Peipsil Eesti poole seirepunktides aprillist oktoobrini igakuist seiret (vesi, hüdrobioloogilised näitajad), kokku on Eesti poole seiresagedus 7xa (ühisekspeditsioonide raames tehakse ka Eesti poole seiretööd). Eesti poolel toimub 1 kord aastas ka suurselgrootute seire (kevad) ja taimestikuseire (augustis).

Narva VH-l toimub ühisekspeditsioon 1 kord aastas, tavaliselt augustis, kuid sõltuvalt ilmastikuoludest võib toimuda ka septembris.

Piiriveekogude seiretööd on 2013.a planeeritud järgnevalt:

Tabel 4. Piiriveekogude seiratavad näitajad ja seire sagedused

Peipsi järvel

Näitaja	Sagedus (kordi aastas)	Seire aeg	Seirepunkte Eestis (ühiseksp-l kokku)
fütoplankton	1x kuus	märts; (apr)	6 (+9= 15)
vetikapigmendid	+	mai-okt	(talvisel +7= 13)
zooplankton	talvine (6+1=7)	(nov)	
makrozoobentos	1 (1)	mai	13 (+9= 22)
suurtaimestik (koos taimse epifüütiga)	1 (1)	juuli-august	10
Vesi (ÜEP-l: läbipaistvus, värvus, hõljuvaine, BHT ₅ , elektrijuhtivus, pH, aluselisis, happesus, KHTCr, NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , üldN, PO ₄ ³⁻ , üldP, Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , üldkaredus, Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , üldFe, K ⁺ , Na ⁺ , Si; pinnakihist 1-al. fenoolid, naftasaadused, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn)	1x kuus + talvine (6+1=7)	märts; (apr) mai-okt (nov)	<i>Ühel seirekorral:</i> Eesti 7 punktist 13 proovi (ÜEP-1 lisaks Vnm-lt 8 punktist 16 proovi = kokku 15 punktist 29 proovi)
NARVA VH (ühisekspeditsioonil)			
Vesi (ÜEP-l: läbipaistvus, värvus, hõljuvaine, BHT ₅ , elektrijuhtivus, pH, aluselisis, happesus, KHTCr, NH ₄ ⁺ , NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , üldN, PO ₄ ³⁻ , üldP, Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , üldkaredus, Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , üldFe, K ⁺ , Na ⁺ , Si, 1-al. fenoolid, naftasaadused, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn)	1	aug-sept	4 (+2 = 6)
fütoplankton, vetikapigmendid, zooplankton, makrozoobentos, suur-			

¹ Kollasega Eesti seire tavanäitajad, ühisekspeditsioonil määratakse ühekordselt rohkem aineid

Näitaja	Sagedus (kordi aastas)	Seire aeg	Seirepunkte Eestis (ühiseksp-l kokku)
taimestik (koos taimse epifüütiga)			

Piiriveekogude seire eelarve seireprogrammist jaguneb järgmiselt:

- hüdrobioloogiline seire 122 000 €;
- hüdrokeemiline seire 56 000 €.

3.6 Võrtsjärve randade seire - 3300 EUR

Suurjärvede randade seire ja uuringute eesmärk on looduslike ja antropogeensete faktorite mõjul toimuvate rannaprotsesside (kulutus ja kuhjumine) jälgimine ning arengutendentside selgitamine.

Seirega selgitatakse erinevate rannapiirkondade areng (vajalik sadamaehitustel, ehituste ja teede rajamisel, puhkemajanduse planeerimisel) ja seisund, tuvastatakse toimunud muutused ja tekitatud keskkonnakahjud ning antakse aktiivsemalt muutuvate rannaosade arengu prognoos. Meie 2 suurjärve rannaseire käib rotatsiooniga üle aasta, 2013.a on järjekorras Võrtsjärve rannaprofiilide seire.

Võrtsjärve ranna 7 seireala (vaatluspolügooni) asuvad kõigil peamistel rannatüüpidel ja purustusohtlikes paikades. Vaatluspolügoonidel mõõdistatakse (looditakse) randade purustuste ulatus kaks korda aastas (mais ja septembris) ning rüsi jää kuhjumise korral ka jäämineku ajal. Seiratavad näitajad on ranna morfoloogia, kõrgussuhted rannaprofiilidel ja rannandlival ning nende muutused.

3.7 Võrtsjärve hüdrobioloogiline seire – 20 300 EUR

Seire eesmärk on Võrtsjärve kui elukeskkonna ökoloogilise seisundi jälgimine (ülevaltseire veepoliitika raamdirektiivi tähenduses), selle muutuste suuna ning võimalike põhjuste väljaselgitamine. Selleks analüüsitakse igakuiselt Võrtsjärve Limnoloogiajaama seirepunktis järve hüdrofüüsikalisi, hüdrokeemilisi ja hüdrobioloogilisi näitajaid ning võrreldakse saadud tulemusi pikaajalise andmestikuga. Lisaks tehakse augustis ühekordselt seirering kõigis 11 Võrtsjärve seirepunktis.

Igakuiselt määratakse vee füüsikalise-keemilised omadused, vee temperatuuri ja hapnikusisalduse vertikaalne jaotus, bakterite üldarv ja saproobbakterite arvukus, *fütoplanktoni* liigiline koosseis, biomass ja klorofüll-a ning *zooplanktoni* arvukus ja biomass.

Makrozoobentose proove võetakse võimalusel igakuiselt ühest litoraali ja ühest profundaali punktist, 1 korral (aprillis-mais) 9 punktist üle järve ning suurselgrootute indeksite määramiseks 4 proovikohast 1 kord aastas (sept-okt). Samadest, 4 madalaveelisest kohast tehakse ka *füto*bentose uuringud.

Seire vastutav täitja tegi ettepaneku teha suurtaimestiku seiret igal kolmandal aastal ning arvestades, et see toimus 2011.a, on ettepanek järgmine suurtaimestiku seirering teha 2014.a. Ka kalastiku seires on otstarbekas rakendada rotatsiooni – toimus 2012.a, järgmisel korral 2015.a.

3.8 Pinnaveekogumite operatiivseire - 30 000 EUR

Vastavalt veepoliitika raamdirektiivile tuleb operatiivseiret teha "heast" halvemas seisundis olevatel veekogudel mõjuri(te) suhtes kõige tundlikumate näitajate osas. Samuti kasutatakse operatiivseiret

veekaitsemeetmete tõhususe kontrollimiseks. Veekogude seisundi hindamisel ja siseveekogude ülevaateseire käigus selgitatakse operatiivseiret vajavad pinnaveekogumid. Kuna 2012.a seiretulemused pole veel laekunud, selgub täpne operatiivseiret vajavate veekogude nimestik veebruaris-märtsis 2013 pärast 2012.a seiretulemuste laekumist.

Operatiivseiret tehakse vaid üksikute näitajate suhtes, mis kõige paremini peegeldavad mõjuri survet sellele veekogule, seetõttu on määratavad näitajad operatiivseire veekogudes erinevad. Reeglina seiratakse kõigis veekogudes vee hüdrokeemilist koostist 4xa (N-üld, P-üld, KHT-Mn, BHT5, väljas O2, pH, elektrijuhtivus, temperatuur), lisaks valikuliselt hüdrobioloogilisi näitajaid 1 kord aastas (kas fütobentost, makrozoobentost või kalu, sõltuvalt sellest, millise näitaja järgi veekogu seisund halvenenud on).

Operatiivseiret kasutatakse ka meetmete tõhususe kontrolliks, seetõttu arvestatakse lisaks seirearuannete tulemustele ka läbiviidud projekte ning valitakse lõplik seirevõrgustik koostöös KKM veosakonna ja Keskkonnaametiga.

3.9 Ohtlike ainete seire – 89 700 EUR

Prioriteetsete ohtlike ainete seiramiskohustus tuleneb veepoliitika raamdirektiivist. Tehtud uuringute ja inventuuride ning varasemate seiretulemuste põhjal on selgunud asjakohased saasteained ja seirekohad, kus tuleks seiret jätkata.

Keemilise seire sagedus on vee raamdirektiivi nõuete kohaselt kord kuus – kuna Eestis pole piirväärtusi enamasti ületatud, oleme rakendanud seiresagedust 4 korda aastas. Inventuuride käigus on seirekohtade eelvalikus 11 jõge ja 7 põllumajanduslävendit, Peipsi järv (ohtlikke aineid määratakse 6 korda aastas koos Peipsi tavapärase seirega), rannikuvee 5 kogumit ning 8 heitveesuublat. Eelkõige tuleb analüüsida ohtlike ainete sisaldust veeproovidest, ka direktiivides toodud piirnormid jm kehtivad enamasti pinnaveele. Ohtlike ainete määrangud võib lülitada teiste lepingute sisse (nt Peipsi lepingusse vm), nende seireks ei pea eraldi lepingut sõlmima.

4 Mereseire (611 400 EUR)

Mereseire üldeesmärgiks on inimtegevuse poolt Läänemere keskkonnale ja selle elustikule avaldatava mõju kindlakstegemine ning selle ulatuse määramine looduslike muutuste kontekstis. Mereseire allprogrammi raames jälgitakse rannikumere ja avamere seisundit, ohtlike ainete sisaldust mereorganismides ning mererannikutel toimuvaid muutusi. Seiretööde raames kogutavat infot kasutatakse rannikuvee ökoloogilise seisundi hindamisel (vastavalt keskkonnaministri 28.07.2009 [määrusele nr 44](#) "Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord"), HELCOMi ja EL direktiivide aruandluses ning veemajanduskavade meetmete tõhususe hindamisel.

4.1 Rannikumere ülevaateseire – 93 000 EUR

Rannikumere ülevaateseire eesmärgiks on hinnata rannikuvee pinnaveekogumite ökoloogilist seisundit vastavalt vee raamdirektiivi (2000/60/EÜ) ja merestrateegia direktiivi (2008/56/EÜ) nõuetele ning väljatöötatud veekvaliteedi klassifikatsiooniskeemile. Ülevaateseires kogutud andmed võimaldavad selgitada rannikumere veekogumite ökoloogilise seisundi, erinevate bioloogiliste koosluste liigilise koosseisu, biomassi, struktuuri ja vertikaalse leviku muutusi, mis on seostatavad

muude keskkonnaparameetrite loodusliku või inimtegevusest tingitud dünaamikaga, ning registreerida erakordseid nähtusi rannikumere ökosüsteemis.

Seire viiakse läbi vastavalt HELCOM Läänemere seire programmi COMBINE metoodikale.

Ülevaateseires seiratakse näitajad (igas rannikumere veekogumis on 3 pelaagilise seire jaama ja 3 põhjataimestiku seiretransekti):

Tabel 5. Rannikumere ülevaateseire näitajad ja sagedused

Näitajad	Seire sagedus (aastas)
Fütoplanktoni liigiline koosseis ja biomass (integreeritud proov 0-10m)	6
Klorofüll-a kontsentratsioon merevees (integr eeritud proov 0-10m)	6
Põhjaloostastiku liigilinekoosseis, arvukus ja biomass	6
Põhjajataimestiku liigiline koosseis, katvus ja biomass	1
Toitainete sisaldus merevees (NO ₃ +NO ₂ -N, NH ₄ -N, PO ₄ -P, SiO ₂ -Si, N-üld, P-üld) (integreeritud proov 0-10m)	6
CTD-profiil	6

Ülevaateseire toimub 12 rannikumere veekogumis rotatsiooniga 1x veemajanduskava perioodi jooksul (6a), st aastas on ülevaateseires 2-3 veekogumit. 2013.a seiratakse Liivi lahe (veekogum nr EE_12) ja Väikse väina (veekogum nr EE_15) veekogumeid. Lisaks jätkatakse iga-aastast seiret põhjataimestiku Eru, Kõiguste, Küdema ja Heinlaiu püsitranssektidel.

4.2 Rannikumere operatiivseire – 225 000 EUR

Vastavalt vee raamdirektiivi nõuetele tehakse operatiivseiret veekogumites, kus esialgse seisundi hindamise alusel on oht, et veekogumi seisund klassifitseerub alla “hea” kvaliteediklassi. Eesti rannikumeres on sellisteks veekogumiteks Tallinna laht, Narva laht, Pärnu laht ja Haapsalu laht. Operatiivseiret tehakse rannikuvee nimetatud pinnaveekogumites igal aastal ning jälgitakse kõiki veekvaliteedi klassifikatsiooni aluseks olevaid bioloogilisi ja füüsikalisi-keemilisi näitajaid. Seiratakse näitajate loend on sama, mis ülevaateseire puhul, kuid seire sagedus on suurem (10-12x aastas, põhjaloomastik ja -taimestik 1 kord aastas).

2009. aastast on Narva lahe operatiivseire programmi lisandunud Sillamäe jäätmeoidla sulgemisprojekti järgne merevee, elustiku ja setete seire ning sellega seoses on ka seiratakse näitajate hulgas ainult jäätmeoidla vahetus läheduses sellised näitajad kui pH, kuivjääk, keemiline hapnikutarvidus ning elustiku Sr, Ba, Cu, Zn sisaldus ning setetes lisaks P-üld, N-üld, Sr, Ba, Ra-226, Th, Nb, Pb, kuivjääk.

2010.a lisandus operatiivseiresse ka mere võõrliikide seire, mis algselt toimus vaid Tallinna-Muuga sadama ümbruses. 2013.a jätkatakse võõrliikide seiret kõigis olulisemate sadamatega (Tallinn, Sillamäe, Pärnu) külgnevates merepiirkondades. Võõrliikide seire rahaline maht 3 piirkonnas on ca 65 000 €.

4.3 Avamere seire – 220 000 EUR

Avamere (mereala, mis jääb rannikuvee välimisest piirist Eesti majandusvööndi välispiirini) seire oli kuni 2011.a-ni ülevaateseire lepingu raames, kuid seoses merestrateegia direktiivi rakendamisega tuleb avamere seiret suurendada ning seetõttu on otstarbekas seda vaadelda eraldi,

iseseisva seiretööna. Avamere seire toimub 6 korda aastas (sh üks talvine reis) 18 seirejaamas ja automaatmõõtmistega Tallinn-Stockholmi ja Tallinn-Helsingi parvlaevadelt (*ferrybox* seire). Avamere seirejaamades mõõdetakse järgmisi näitajaid (veeproovid võetakse 1m, 5m, 10m sügavuselt ja põhjalähedastest kihist):

- toitainete ($P_{\text{üld}}$, PO_4 , $N_{\text{üld}}$, NH_4 , NO_2 , NO_3 , SiO_2) sisaldused, põhjalähedase veekihi hapniku- ja H_2S sisaldus;
- vee läbipaistvus;
- soolsuse ja temperatuuri jaotumine veesambas (CTD profiil);
- klorofüll *a* kontsentratsioon merevees;
- fütoplanktoni arvukus ja biomass;
- zooplanktoni arvukus ja biomass;
- zoobentose arvukus ja biomass (mais-juunis).

Avamere seire osiseks on *ferrybox*-seire, mille käigus tehakse Tallinn-Stockholmi ja Tallinn-Helsingi laevaliinidel hüdroloogilisi pidevmõõtmisi ja kogutakse mereveeproove toitainete analüüsideks. Mõõdetavateks parameetriteks on läbivoolusüsteemil veetemperatuur, soolsus, fluorestsents, hägusus; veeproovidest määratakse laboratoorselt toitained (NH_4 , NO_3 , $N_{\text{üld}}$, PO_4 , $P_{\text{üld}}$, SiO_2), klorofüll-*a*, fütoplanktoni liigiline koosseis ja biomass. Läbivoolu- ja prooviandmed saadetakse ühtsesse andmebaasi *Algabase* (Soome Keskkonnainstituudis), millega kaasneb õigus kasutada kõikide rahvusvahelise võrgustikuga ühinenud laborite andmeid.

Ferryboxi seire maksumuseks ühel laevaliinil on ca 26 000 EUR aastas.

4.4 Rannikumere kaugseire – 15 000 EUR

Rannikumere kaugseire eesmärgid on laiendada seiratavat ala üksikutelt mõõtejaamadelt kogu rannikumerele (ja suuremetele järvedele) ning suurendada seire ajalist sagedust mõnelt üksikult mõõtmiselt aastas kümnete või sadade mõõtmiseni.

Rannikumere kaugseire võib jagada vee kvaliteedinäitajate ning põhjataimestiku (kui keskkonnaseisundi indikaatori) kaugseireks. Vee kaugseire puhul jälgitakse suveperioodil muuhulgas potentsiaalselt toksiliste tsüanobakterite õitsenguid ning antakse operatiivselt ülevaateid ja hoiatusi veeõitsengute esnemisest ja liikumisest. Kaugseire projekti raames täiustatakse lokaalseid algoritme, et hinnata optiliselt aktiivsete ainete (kollane aine, hõljum, klorofüll-*a*) hulka Eesti rannavetes ja Peipsi järvel, milleks kasutatakse nii *in situ* mõõtmisi kui mudelarvutusi. Samuti jätkatakse põhjataimestiku kaardistamise kaugseire meetodite väljatöötamist ning nende abil põhjataimestiku kaartide tootmist.

4.5 Ohtlike ainete seire meres - 38 400 EUR

Ohtlike ainete seire raames jälgitakse nende sisalduse pika-ajalisi muutusi mereelustikus ning hinnatakse meie mere saasteseisundit (keemiline seire vee raamdirektiivi tähenduses). Tööd viiakse läbi vastavalt HELCOMi Läänemere seire programmi COMBINE metoodikale ja EL direktiivide (2000/60/EÜ, 2008/105/EÜ, 2009/90/EÜ jt) nõuetele.

Ohtlike ainete sisaldust hinnatakse bioindikatsiooniga, indikaatororganismideks on kalad – räim (avamere seisundi iseloomustaja) ja ahven (rannikumere seisundi iseloomustaja). Kalade lihastest ja maksast määratakse raskmetallide (Cd, Hg, Pb, Cu, Zn), orgaaniliste saasteainete (α -HCH ja γ -HCH, DDT (p,p'DDE, p,p'DDD ja p,p'DDT), polükloorbifenüülid (PCB; CB28, CB52, CB101, CB118, CB138, CB153 ja CB180), HCB) ning muude bioakumuleeruvate saasteainete (antratseen, floranteen, HCBd, pentaklorobenseen ja PAH-d (benso(a)püreen, benso(b)fluoranteen,

benso(k)fluoranteen, benso(g,h,i)perüleen ja indeno(1,2,3-cd)püreen)) sisaldus.

Räimeproovid kogutakse igal aastal Soome lahe idaosast ja lahe suudme piirkonnast ning Liivi lahest, ahvenaproovid rannikumere ülevaateseire veekogumitest (2013.a Liivi lahest ja Väiksest väinast).

4.6 Mererannikute seire – 20 000 EUR

Rannikumere hüdro-morfoloogilise seire raamesse kuuluva mererannikute seire eesmärk on Eesti rannikute looduslike ja antropogeensete faktorite mõjul intensiivselt toimuvate rannaprotsesside (kulutus ja kuhjumine) jälgimine ning arengutendentside selgitamine. Seiretöödega jälgitakse setete liikumist rannikumeres, litodünaamilisi protsesse mererannas ning prognoositakse keskkonnamuutusi randades ja rannikutel, et optimaalselt planeerida rannaalade maakasutust. Seega selgitatakse erinevate rannikupiirkondade võimalik areng (vajalik sadamate ehitusel, ehituste ja teede rajamisel, puhkemajanduse planeerimisel) ja antakse ranniku arengu prognoos.

Randade püsivaatlusprofiile mõõdistatakse vähemalt iga 5 aasta tagant, visuaalseid vaatlusi mandri-Eesti seirealadel tehakse igal aastal. Kui visuaalsete vaatlustega täheldatakse seirealal märkimisväärseid muutusi, siis tehakse seal ka püsiprofiilidel instrumentaalseid kordusmõõtmisi. Kuna ilmastikust tulenevad erakordsed sündmused (tormid, üleujutused) ilmnevad kõigil seirealadel enamasti korraga, siis valitakse erakordse mõõdistamise tarvis rannad, mille piires muutused on suurimad.

Mererannikute seirealad on toodud keskkonnaministri 30.07.2002 määruse nr 50 „Riiklike keskkonnaseirejaamade ja -alade määramine“ §-s 10. Üldvaatlused tehakse kõigil mandri-Eesti seirealadel, detailmõõdistamised 5-6 seirealal aastas (2013.a Hiiumaa seirealadel).

5 Kompleksseire (126 000 EUR)

Õhusaaste kauglevi Genfi konventsiooni rahvusvahelise koostööprogrammi „Õhusaaste mõju väikeökosüsteemidele“ (kompleksseire, ICP-IM) seiretööde täitmine 2 kompleksseire alal - Saarejärvel (maksumus 78 000 EUR) ja Vilsandil (maksumus 48 000 EUR). Kompleksseire raames seiratakse ökosüsteemi aineriinget tervikuna (õhk, sademed, taimestik, pinnas, pinna- ja põhjavesi), hinnatakse välisõhu saaste mõju väikeökosüsteemidele, nende saastehõivet (õhupuhastusvõimet) ja saastetaluvust ning selle mõjul ökosüsteemis asetleidvaid muutusi, sh prognoositakse koosluste seisundi võimalikke pikaajalisi muutusi.

Kompleksseire raames täidetakse erinevaid seiretöid vastavalt ICP-IM metoodikale (<http://www.environment.fi/default.asp?node=6329&lan=en>) ja rotatsioonile ning 2013.a on kavas täita järgmised programmid (tärniga on kohustuslikud programmid):

- 7.1. AM*: Meteoroloogia (igal aastal)
- 7.2. AC*: Õhu keemia (igal aastal) – õhusaaste kauglevi lepingus
- 7.3. PC*: Sademete keemia (igal aastal)
- 7.5. TF*: Võravoolu keemia (igal aastal)
- 7.6. SF: Tüvevoolu keemia (igal aastal)
- 7.8. SW*: Mullavee keemia (igal aastal)
- 7.10. RW*: Vooluvee keemia (igal aastal)
- 7.12. FC*: Okkakeemia (igal aastal)
- 7.13. LF*: Varise keemia (igal aastal)

- 7.16. FD: Metsakahjustused (igal aastal)
- 7.19. VS: Taimkatte struktuur ja liigiline katvus
- 7.21. AL: Õhu rohevetikad (igal aastal)
- 7.22. MB: Mikroobne lagunemine (igal aastal)
- 7.23. TA: Toksilisuse hindamine
- 7.25. PH: Fenoloogia

Saarejärve intensiivseirealal täidetakse kõiki kompleksseire programme, Vilsandil vaid biomonitooringu programme.

6 Seismoseire (20 000 EUR)

Seismoseire eesmärk on registreerida ja analüüsida Eestis ja naaberaladel aset leidvaid regionaalseid ja lokaalseid seismilisi sündmusi, mis on aluseks nt ehitiste planeerimisel ja rajamisel või illegaalsete lõhkamiste selgitamisel. Eesti 3 seismoseirejaamast (Vasula (VSU), Arbavere (ARBE) ja Matsalu (MTSE)) edastatakse Vasula andmeid jooksvalt ka rahvusvahelisse maavärinate jälgimis- ja hoiatusprogrammi GEOFON. Seirejaamade seismogrammid töödeldakse, andmetöötluse lõpptulemuseks on seismiliste sündmuste bulletäänid (seismilise laine jaama saabumise aeg, amplituud ja periood kolmel kanalil, sündmuse kestvus) ja kaugete maavärinate kataloog. Seirejaamade andmehõivet ning lainekujul salvestisi reaalajas saab jälgida läbi OÜ Eesti Geoloogiakeskuse (EGK) veebiväljundi.

7 Maastike kaugseire (10 000 EUR)

Kaugseire eesmärk on keskmise ruumilise lahutusega satelliidipilte (Landsat), digitaalseid ortofotosid, numbrilisi kaardiandmestikke ja andmebaaside andmeid kasutades kirjeldada maakatte (maastike) muutust Eesti alal. Kaugseire raames hinnatakse:

- metsaga alade pindalamuutusi, mis toimuvad või on toimunud uuendusraiate, metsakahjustuste ning varasematel aastatel põllumajanduslikus kasutuses olnud maa metsastumise tulemusena, samuti metsapiiri muutusi märgaladel;
- metsa vanuselises struktuuris toimunud muutusi, mis on ilmnunud uuendusraiate ja metsakahjustuste ning uute metsaga alade lisandumise tulemusena;
- metsa koosseisus lehtpuude ja okaspuude vahekorras toimunud muutusi, mille olulisemateks põhjusteks on raie-eelistused puuliigiti ning uue metsaga metsamaa lisandumine;
- põllumajanduslikus kasutuses oleval maal kevadiste künnipindade pindalamõõtmine aegreana alates aastast 1990;
- suurjärvede (Peipsi ja Võrtsjärv) rannaroostike pindalamuutusi;
- Lääne-Eesti ranniku ning saarte rannaroostike pindalamuutusi.

8 Mullaseire (20 000 EUR)

Mullaseire eesmärgid on mulla keskkonnakaitse seisundi hindamine, mulla saastehõive ja

saastetaluvuse hindamine ning GIS-põhise andmebaasi täiendamine uuritud mullaseirealade andmestikuga. Seire raames kogutud andmeid kasutatakse rahvusvahelises aruandluses ja siseriiklike keskkonnakaitsemeetmete kavandamiseks, samuti talunikele nt väetamissoovituste andmiseks.

Aastas seiratakse umbes 8 mullaseire valikpüsiseirepunktis mullaomaduste muutusi võrreldes varasemate seireandmetega ning selgitatakse erinevate mullaomaduste muutused ja nende põhjused. Seiratakse huumushorisoni ja sügavkaevete omadusi (pH, A-horisoni jt mullahorisonide tusedus, P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, B, huumus (%), C-org, CO₂ eraldumine ehk mikrobioloogiline aktiivsus, lõimis) ning taimekaitsevahendite (toimeainete) jääkide sisaldusi (26 enamkasutatavat ainet).

Süsinikuringe uurimiseks teha 2013.a katseliselt mullaseiret (C-org, huumus jt asjakohased näitajad) ka ühel soomullaga seirealal (eelvalikus Tooma sooseirejaam, kust varasem info olemas).