

Riikliku keskkonnaseire programmi 2012.a eelarve

SELETUSKIRI

2012. a rahastatakse Keskkonnaministeriumi eelarvest riikliku keskkonnaseire programmi täitmist summas 2 236 910 €, 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 Keskkonnaministeriumi rahastatavaid seiretoide.

1 Välisõhu seire (565 400 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 ühelt poolt saasteainete kaugkanne ning teiselt poolt selgitada Eesti oma saastekoormused. Välisõhu seire raames kogutavate andmete põhjal toimib ka varajase hoiatamise süsteem inimeste tervise kaitseks ning õhuseire on elutähtis teenus [hädaolukordade seaduse](#) (§34 lg 5) tähenduses.

1.1 Linnaõhu seire – 303 500 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 mürkkeemia 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, BaP, PAH
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, BaP, 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, BaP, PAH

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.

Seireõukogu rõhutas, et 2012.a esmakordselt pidevseiresse lülitatavate ainete (nt raskmetallid, PAH) osas tuleb edaspidise (al. 2013) seire kavandamisel arvestada saadud tulemusi – kui sisaldused kehtestatud piirväärtusi ei ületa, pole kõigi näitajate pidevseireks vajadust ning piisab ka perioodilistest mõõtmistest.

1.2 Õhusaaste kauglevi uuringud – 137 400 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)püreeeni (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 seiratavad näitajad

Seirejaam	Seiratavad näitajad
Lahemaa (Palmse)	Igapäevaselt pidevmõõtmised: CO, SO ₂ , NO ₂ , O ₃ , PM _{2,5} , meteoroloogilised näitajad; Kord nädalas tolmust (PM ₁₀ ; PM _{2,5}): As, Cd, Ni, Pb, PAH (sh BaP), aldehyüdid, 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; Pistelisel: NH ₄ , NH ₃ , SO ₄ , Cl, NO ₃ , HNO ₃

1.3 Õhu kvaliteedi kompleksuuringud Tahkusel – 2300 €

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 18 seirejaamas, lisaks tehakse igapäevaseid analüüse Palmse seirejaamas vastavalt EMEP mõõtmisstrateegiale.

Tabel 3. Sademete keemilise seire jaamades määratavad näitajad

Seirejaamad	Seiratavad näitajad
Harku*, Jõhvi*, Tiirikoja, Tooma, Lääne-Nigula, Saka, Kunda*, Matsalu, Kuusiku, Narva-	igakuiseilt: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , HCO ₃ ⁻ , pH, elektrijuhtivus, Cu, Cd, Pb,

Jõesuu*, Luguse, Karula*, Haanja*, Otepää*, Alam-Pedja*, Loodi*, Nigula*, Tahkuse*	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 – 19 200 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 kattedihi 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. 2012.a on järg jõudnud Kirde-Eesti 33 püsiseirepunktini (2011.a toimus foonialade seire).

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

2 Põhjavee seire (173 580 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 - 108 000 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. Seirevõrku kuulub 346 kaevu, nendest 196s toimub põhjavee keemiline seire ja 258s kvantitatiivne seire, viimastest 107 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 automaattasememõõturiga kaevud). **Põhjavee kvalitatiivse seire** raames määratakse põhjaveeproovidest 1 kord aastas järgmised füüsikalised-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. Ohtlike ainete analüüse tehakse ca 35-40 kaevust aastas, sõltuvalt eelnevate aastate seiretulemustest (kui on leitud, on kaev igal aastal seires).

2.2 Nitraaditundliku ala põhjaveeseire – 35 000 EUR

Nitraaditundliku ala (NTA) põhjaveeseire eesmärgiks on jälgida põllumajandustootmise mõju meie põhjaveeressursile ning selgitada põhjaveekvaliteedi muutuste trendid. Seirevõrk haarab NTA-l asuvaid erakaeve ja allikaid, mis peegeldavad peamiselt ülemise, reostuse eest kaitsmata või nõrgalt kaitsitud 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 117 seirepunkti, neist 56-s võetakse proove 4x aastas ning 61-s 1x aastas (suvel). Et jälgida põllumajandustegevuse mõju maapinnalähedase põhjavee kvaliteedile ka väljapool NTA-d, seiratakse kord aastas põhjavee kvaliteeti ka 14 allikas väljaspool NTA-d. Tulenevalt NTA laiendamisevajaduse analüüsist¹, tuleks täiendavaid proove võtta ka potentsiaalse laiendamiseala maapinnalähedasest põhjaveest, et selgitada laiendamisevajaduse põhjendatust.

Põhjaveeproovidest määratakse NH₄ ja NO₃ sisaldus ning proovivõtul põhjavee temperatuur, O₂-sisaldus, elektrijuhtivus ja pH.

2.3 Põhjavee pestitsiidiuuringud – 30 580 EUR

Pestitsiidide sisalduse määramiskohustus tuleneb EL direktiividest ja Eesti põhjaveealastest õigusaktidest. Viimane üle-Eestiline pestitsiidiuuring toimus 2007.a, 2012.a tuleks seda korrata. Kõigist põhjaveekogumitest ja NTA-lt 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. Proovivõtukohtade valikul lähtutakse muuhulgas ka senistest seiretulemustest – proove võetakse eelkõige nendelt aladelt, kust pestitsiidide sisaldusjääke leitud. Pestitsiidimäärangud toimuvad üks kord aastas, sõltuvalt rahalistest võimalustest tuleks NTA-l mõnes kaevus proove võtta ka 2 korda aastas (kevadell ja suvel-sügisel).

2011.a riigihangete käigus esitatud hinnapakumiste põhjal on ühe pestitsiidianalüüsi maksumus ca

¹ KKM-i tellitud uuringu „Nitraaditundliku ala laiendamisevajaduste analüüs“ aruannet vt <http://www.envir.ee/89749>

420 € ehk plaanitud summast piisaks ca 70 proovi keemiliseks analüüsiks. Tegelik hind ja sellest tulenevalt ka lõplik proovide arv selgub läbirääkimistel laboritega. Lepingute sõlmimisel võib osutada otstarbekaks lülitada pestitsiidiuuringud põhjavee tugivõrgu ja nitraaditudliku ala lepingute koosseisu, mistõttu pestitsiidiuuringute eelarve võib jaguneda 2 eelmise põhjavee seiretöö vahele ning eraldi lepingu sõlmimist pestitsiidiuuringuteks polegi vaja.

3 Siseveekogude seire (711 200 EUR)

Siseveekogude seire eesmärk on selgitada meie veekogude ökoloogiline seisund, selle 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 rakendamishuududele 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 koostööleppes, mis käsitlevad eelkõige Peipsi-Pihkva järve ja sinna suubuvaid jõgesid ning Narva veehoidlat.

2012. aasta on HELCOMi raames 6-aastase rotatsiooniga toimuva reostuskoormuste võrdlusseire (PLC) aasta, mistõttu tuleb merre suubuvatest jõgedest määrata kord kuus ka raskmetallide sisaldust (tava-aastatel on jõgede raskmetallide määramissagedus olnud 1-4 korda aastas).

3.1 Jõgede ning Võrtsjärve hüdrokeemiline seire – 186 100 EUR

Saasteainete ärakannete ning suurjärvede ja Läänemere reostuskoormuse selgitamiseks seiratakse jõgede vee keemilist koostist 62 püsiseirelävendis, mis on loetletud [määruse nr 50](#) §5 punktis 5. 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, 2012.a hinnanguline maksumus on 135 000 € (sisaldab ka Võrtsjärve hüdrokeemilise seire analüüsi). Põhja-Eesti jõgede seire ja jõgede hüdrokeemilise seire tervikliku andmetöötluse eest on vastutanud Tallinna Tehnikaülikool (lepingu maksumuseks planeeritud 51 100 €).

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.

Merre või piiriveekogudesse suubuvates jõgedes määratakse 2012.a igakuiselt ka raskmetallide (Cu, Cd, Cr, Pb, Zn, Hg, Ni) sisaldus, saadud info raporteeritakse HELCOMi PLC-Waters programmi. Kalajõgedena määratletud jõgedes jälgitakse NH₃ ja TOC sisaldust 4-12x aastas ning 1-4x aastas naftasaaduste ja 1-aluseliste fenoolide sisaldust. Suuremates jõgedes 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 2690 EUR) arvestatud jõgede lepingu summasse.

3.2 Jõgede hüdrobioloogiline seire (ülevaateseire) – 55 000 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 väljatöötatud jõgede ökoloogilise seisundi klassifikatsiooni sobivust ning tehakse sellesse vajadusel täiendusi.

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;
- hüdro-morfoloogilised näitajad (jõe laius, sügavus, voolukiirus, vooluhulk, põhjasetete granulomeetiline tüüp, kallaste iseloom);

2012.a tehakse ülevaateseiret osadel Lõuna-Eesti ja Pärnu alamvesikonna jõgedel ning referentsveekogudel, kokku 47 seireloigul. 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) - 62 300 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. 2012.a on ülevaateseiresse planeeritud 29 väikejärve.

Seiratavad näitajad:

- vee füüsikalise-keemilised omadused (välivaatlused 4 korda vegetatsiooniperioodil): proovivõtul vee temperatuurivertikaal, pH, läbipaistvus, värvus, elektrijuhtivus ja hapnikusisaldus ning aluselisisus (HCO₃). Sõltuvalt järve kihistumisest võetakse ühel seirekorral järvest kuni 3 veeproovi (pinnakihist, termokliinil, põhjalähedasest kihist) laborianalüüsideks, kust määratakse NH₄, NO₃, N-üld, PO₄, P-üld, klorofüll-a, kollane aine, BHT5, KHT-Cr (2 viimast vaid pinnakihi proovidest). *Vee laborianalüüsides maksumus ei sisaldu siinses eelarves, vaid selleks sõlmitakse eraldi leping analüüsi teostava laboriga, vt altpoolt.*

- Hüdrobioloogilised näitajad: *fütoplankton* 3 korda vegetatsiooniperioodil (pigmentid, biomassid, liigid), *zooplankton* 2 korda (arvukus ja biomass).
- Hüdromorfoloogilised näitajad (veetaseme ja kalda-ala looduslikkuse ja muutuste ulatuse hindamine; valgla analüüs - maakasutus, inimasustuse tihedus, veerežiim, reostuskoormus).
- 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)
- Makrozoobentos 1 kord aastas, kevadel (arvukus, taksonid, indeksid).

3.4 Ülevaateseire jõgede ja väikejärvede hüdrokeemilised uuringud – 57 700 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 veeanalüüse tehakse vaid nendest jõgedest, kus püsiseirepunkti pole. Veest määratavad näitajad on loetletud jõgede ja väikejärvede ülevaateseire kirjelduse juures.

2012.a tuleb määrata seega 128 jõde- ja ca 230 järveveeproovi keemiline koostis. Järvede puhul selgub tegelik proovide arv alles seireperioodi lõpus, kuna proovide arv sõltub järvede kihistumise tekkimisest. Näiteks 2011.a osutus tegelik proovide arv 40 võrra kavandatust (250 tk) väiksemaks ning lepingu eest tasumine toimus vastavalt tegelikule proovide arvule. 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 **27 700 €** (sisaldab lisaks keemiliste analüüside maksumusele ka proovivõtu- ja transpordikuludid);
- **järvede** hüdrokeemilised uuringud **30 000 €** (keemiliste analüüside maksumus, kuna proovid toob laborisse väikejärvede hüdrobioloogilise seire täitja).

3.5 Piiriveekogude seire (Peipsi järv, Narva VH) – 168 000 EUR

Piiriveekogude seire hõlmab nii Peipsi järve kui Narva VH hüdrobioloogilist ja hüdrokeemilist seiret Eesti poolel ning Eesti-Vene koostööleppes sätestatud ühisekspeditsioonide (ÜEP) seiretööde kuludid (sh Vene poolel). Peipsi-Pihkva järvel toimub 2012. aastal 3 Eesti-Vene ühisekspeditsiooni - talvine (rahastatakse piiriveekogude eelarverealet, mitte seireprogrammist), põhjaloomastiku ja kompleksvaatluste ekspeditsioonid. 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).

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

Piiriveekogude seiretööd on 2012.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 + talvine (6+1=7)	märts; (apr) mai-okt (nov)	6 (+9= 15) (talvisel +7= 13)
vetikapigmendid			
zooplankton			
makrozoobentos	1 (1)	mai	13 (+9= 22)
suurtaimestik (koos taimse epifüüttoniga)	1 (1)	juuli-august	10
Vesi (ÜEP-l: läbipaistvus, värvus, hõljuvaine, BHT ₇ , 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 naftasaadused, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn)	1x kuus + talvine (6+1=7)	märts; (apr) mai-okt (nov)	<i>Ühel seirekorral:</i> Eesti 6 punktist 11 proovi (Vnm-lt +7 punktist 14 proovi = kokku 13 punktist 25 proovi)
NARVA VH (ühisekspeditsioonil)			
Vesi (ÜEP-l: läbipaistvus, värvus, hõljuvaine, BHT ₇ , 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, naftasaadused, Cd, Cu, Hg, Pb, Zn)	1	aug-sept	4 (+2 = 6)
fütoplankton, vetikapigmendid, zooplankton, makrozoobentos, suurtaimestik (koos taimse epifüüttoniga)			

Piiriveekogude seire eelarve seireprogrammist jaguneb järgmiselt:

- hüdrobioloogiline seire 118 000 €;
- hüdrokeemiline seire 50 000 €.

3.6 Peipsi järve randade seire - 3200 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, 2012.a on järjekorras Peipsi rannaprofiilide seire. Peipsi järve ranna 8 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 rannanõlval, ranna- ja järvesetete lõimise ning mineraalse koostise muutused, subfossiilsete molluskite kooslused rannaprofiilidel.

² Kollasega Eesti seire tavanäitajad, ühisekspeditsioonil määratakse ühekordselt rohkem aineid

3.7 Võrtsjärve hüdrobioloogiline seire – 18 000 EUR

Seire eesmärk on Võrtsjärve kui elukeskkonna ökoloogilise seisundi jälgimine (ülevaateseire 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, 3 korral (aprillis, juunis ja augustis) sesoonsed proovid 9 punktist üle järve ning suurselgrootute indekseid määramiseks 4 proovikohast 1 kord aastas (sept-okt).

Kalastiku seiret tehakse mitmeseksiooniliste nakkevõrkudega ühekordselt augustis-septembris 11 proovikohas üle järve.

Kuna suurtaimestiku seire toimus 2011.a, on ettepanek neid 2012.a mitte seirata ning uurida Võrtsjärve suurtaimestikku 2013.a. Seega rakendada 2-aastast rotatsiooni Võrtsjärve kalastiku ja suurtaimestiku uuringute puhul (ühel aastal kalastik, järgmisel aastal suurtaimestik).

3.8 Pinnaveekogumite operatiivseire - 20 900 EUR

Vastavalt veepoliitika raamdirektiivile tuleb operatiivseiret teha "hea" 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 2011.a seiretulemused pole veel laekunud, selgub täpne operatiivseiret vajavate veekogude nimestik veebruaris 2012, kui esitatakse 2011.a seiretulemuste aruanded.

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 veeosakonnaga. Ühe veeanalüüsi maksumus ülaltoodud põhinäitajate osas on ca 100 €, seega jätkuks plaanitud summast kuni 25 seirepunkti operatiivseireks (seire 4x aastas), kui seirata ainult hüdrokeemilisi näitajaid.

3.9 Ohtlike ainete seire – 140 000 EUR

Prioriteetsete ohtlike ainete seiramiskohustus tuleneb veepoliitika raamdirektiivist. 2010.-2011.a korraldas KKM veeosakond ohtlike ainete uuringuid pinnaveekogudest, merest, veekogude elustikust ja põhjasetetest, uuringuid rahastati KIKist. Ka mitmed välisprojektid keskendusid ohtlike ainete heidete allikate leidmisele ning ohtlike ainete sisalduste uuringutele keskkonnas (nt BaltActHaz, COHIBA jt). Tehtud uuringute ja inventuuride põhjal on selgunud asjakohased

saasteained ja seirekohad, kus tuleks seiret jätkata.

Keemilist seiret tuleks vee raamdirektiivi nõuete kohaselt teha kord kuus. Inventuuride käigus on seirekohtade eelvalikus 11 jõge ja 7 põllumajanduslävendit, Peipsi järv (ohtlike 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 pinnaveele. Edaspidine ohtlike ainete seirekava sõltub 2012.a tihedama seire tulemustest.

4 Mereseire (598 330 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 – 90 670 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. 2012.a lisandub sellele ka mere Natura-alade pilootuuring. 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
Põhjaloostiku liigilinekoosseis, arvukus ja biomass	6
Põhjataimestiku 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 veemajadnuskava perioodi jooksul (6a), st aastas on ülevaateseires 2 veekogumit. 2012.a seiratakse Soela väina (veekogum nr

EE_10) ja Kihelkonna lahe (veekogum nr EE_11) rannikuvett. Lisaks jätkatakse iga-aastast seiret põhjataimestiku Eru, Kõiguste, Küdema ja Heinlaiu püsitranssektidel.

4.2 Rannikumere operatiivseire – 224 070 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 füüsikalise-keemilisi näitajaid. Seirataivate 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 seirataivate 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 toimus kahel aastal Tallinna-Muuga sadama ümbruses. 2012.a tehakse võõrliikide seiret kõigis olulisemate sadamatega (Tallinn, Sillamäe, Pärnu) külgnevates merepiirkondades. Võõrliikide seire rahaline maht 3 piirkonnas on ca 65 000 €.

4.3 Avamere seire – 212 590 EUR

Avamere (mereala, mis jääb rannikuvee välimisest piirist territoriaalmere 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. Ekspertide pakutud avamere seire sageduseks on 8 korda aastas (varem toimus 2-3 korda aastas), seirenõukogu tegi ettepaneku korraldada avamere seiret 2012.a 5 seireringiga ning kaaluda ka muude vähemkulukate meetodite rakendamist avamere seires (vt ka altpoolt).

Avamere seirejaamades mõõdetakse järgmisi näitajaid:

- toitainete ($P_{\text{üld}}$, PO_4 , $N_{\text{üld}}$, NH_4 , NO_2 , NO_3 , SiO_2) sisaldused pinna- (0-10 m) ja põhjalähedases kihis, põhjalähedase veekihi hapnikukontsentratsioon;
- vee läbipaistvus;
- soolsuse ja temperatuuri jaotumine veesambas (CTD profiil);
- klorofüll *a* kontsentratsioon merevees;
- fütoplanktoni arvukus ja biomass (mais-juunis 11 pika andmeregaga jaamas);
- zooplanktoni arvukus ja biomass;
- zoobentose arvukus ja biomass (mais-juunis).

Avamere seire osiseks on *ferrybox*-seire (automaatmõõtmised parvlaevalt), mille käigus tehakse Tallinn-Stockholmi ja Tallinn-Helsingi laevaliinidel hüdroloogilisi pidevmõõtmisi ja kogutakse mereveeproove toitainete analüüsideks. Mõõdatavateks parameetriteks on läbivoolusüsteemil veetemperatuur, soolsus, fluorestsents, hägusus, veeproovidest määratakse laboratoorselt toitained (NH_4 , NO_3 , N-üld, PO_4 , P-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 30 000 EUR aastas.

2011.a avamere seirearuandes esitatakse ka uus avamere seirekontseptsioon, kus esitatakse ettepanekud avamere seire edaspidisteks tegevusteks (nt automaatmõõtepoide kasutamine vmt), tulenevalt sellest võib ka seirelepingu lähteülesanne siinkirjeldatuga võrreldes muutuda.

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 rannikumeres - 38 000 EUR

Ohtlike ainete seire raames jälgitakse nende sisalduse pika-ajalisi muutusi rannikumere organismides 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 Soome lahe idaosast ja lahe suudme piirkonnast ning Liivi lahest, ahvenaproovid rannikumere ülevaateseire veekogumitest (Soela väina ja Kihelkonna lahe rannikuveest).

4.6 Mererannikute seire – 18 000 EUR

Rannikumere hüdro-morfoloogilise seire raamesse kuuluv mererannikute seire eesmärk on Eesti rannikute looduslike ja antropogeensete faktorite mõjul intensiivselt toimuvate rannaprotsesside (kulutus ja kuhjumine) jälgimine ja 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.

5 Kompleksseire (122 800 EUR)

Õhusaaste kauglevi Genfi konventsiooni rahvusvahelise koostööprogrammi „Õhusaaste mõju väikeökosüsteemidele“ (kompleksseire, ICP-IM) seiretööde täitmine 2 kompleksseire alal - Saarejärvel (maksumus 74 800 EUR) ja Vilsandil (maksumus 48 000 EUR). Kompleksseire raames seiratakse ökosüsteemi aineringet 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 2012.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)
- 7.4. MC: Sammalde keemia (5 a tagant)
- 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)
- 7.17. VG*: Taimkate (intensiivaladel) (1-5a tagant)
- 7.18. BI: Puude bioelemendid (5 a tagant)
- 7.20. EP*: Tüve epifüüdid (1-5 a tagant)
- 7.21. AL: Õhu rohevetikad (igal aastal)
- 7.22. MB: Mikroobne lagunemine (igal aastal)

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

6 Seismoseire (30 000 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 seismogrammide töödeldakse, andmetöötluse lõpptulemuseks on seismiliste sündmuste bulletäänid (seismilise laine jaama saabumise aeg, amplituud ja periood kolmel kanalil, sündmuse kestvus) ja kaugete maavärinate kataloog. Seirejaamade andmehoiuvet ning lainekujul salvestisi reaalajas saab jälgida läbi OÜ Eesti Geoloogiakeskuse (EGK) veebiväljundi.

7 Maastike kaugseire (9600 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 ilmnenud uuendusraiate ja metsakahjustuste ning uute metsaga alade lisandumise tulemusena;
- metsa koosseisus lehtpuude ja okaspuude vahel 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 (16 000 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 (%), CO₂ eraldumine ehk mikrobioloogiline aktiivsus, lõimis) ning taimekaitsevahendite (toimeainete) jääkide sisaldusi (26 enamkasutatavat ainet).

9 Tugiprogramm (10 000 €)

Keskonnaregistri seadusest tulenevalt tuleb iga 4 aasta tagant välja anda keskkonnaseisundi muutusi käsitlev trükis, järgmise kogumiku ilmumisaeg on 2012.a. Trükise koostamisel

analüüsitakse riikliku keskkonnaseire programmi täitmisel kogutud infot, selgitatakse tekkinud muutusi keskkonnaseisundis ning hinnatakse muutuste trende. Trükise väljaandmiskulud (küljendus, trükkimine) on hinnapäringute põhjal kuni 10 000 €.