

# EESTI KESKKONNASEIRE 2011



Keskkonnainfo

# EESTI KESKKONNASEIRE 2011

Keskkonnateabe Keskus  
Tallinn 2012

**Koostajad ja toimetajad:**

Kadi Liiv, Katrin Väljataga

**Teemakaardid:**

Silja Moik

Fotod pärinevad riikliku keskkonnaseire aruannetest

**Tänuavaldused:**

Eriline tänu teemalehtede koostamise, lisamaterjalide ning nõuannete eest: Kait Antso, Vladislav Apuhtin, Marika Arro, Merike Hindrikson, Hilja Iher, Mari Ivask, Ivar Jüssi, Naima Kabral, Külli Kangur, Miina Krabbi, Tiit Kutser, Aivar Leito, Meelis Leivits, Monika Lepasson, Siiri Liiv, Ardi Link, Urmas Lips, Jaan Luig, Georg Martin, Matti Masing, Rein Nellis, Ingmar Ott, Triin Paakspuu, Anneli Palo, Tiia Pedusaar, Priit Penu, Urmas Peterson, Madis Põdra, Riinu Rannap, Elle Roosaluuste, Heidi Soosalu, Ilmar Süda, Lea Tuvikene, Kai Vellak, Erki Õunap.

**Kujundaja:**

Maris Lindoja

**Kaanefoto:**

Tõnis Tuuder

**Väljaandja:****Keskkonnainfo**

Keskkonnateabe Keskus  
Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn  
Tel: +372 673 7577  
Faks: +372 673 7599  
info@keskkonnainfo.ee  
www.keskkonnainfo.ee

**Autoriõigus:** Keskkonnateabe Keskus, 2012

Käesoleva väljaande andmete kasutamisel või tsiteerimisel palume viidata allikale  
ISSN 1736-4434 (e-raamat)



# VASTUTAVAD TÄITJAD JA KONTAKTISIKUD

## METEOROLOOGILINE SEIRE

Miina Krabbi Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut  
Juta Kuik Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut

## VÄLISÕHU SEIRE

Hilja Iher TÜ füüsika instituut  
Naima Kabral OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
Kaisa Kesanurm OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
Siiri Liiv Tallinna Botaanikaead

## PÕHJAVEE SEIRE

Merike Hindrikson OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
Rein Perens OÜ Eesti Geoloogiakeskus  
Hugo Tang OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus

## SISEVEEKOGUDE SEIRE

Merike Hindrikson OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus  
Küllli Kangur EMÜ PKI limnoloogiakeskus  
Juta Kuik Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut  
Ingmar Ott EMÜ PKI limnoloogiakeskus  
Peeter Pall EMÜ PKI limnoloogiakeskus  
Kati Roosalu TTÜ keskkonnatehnika instituut  
Elvi Tavast TTÜ geoloogia instituut  
Lea Tuvikene EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut

## RANNIKUMERE SEIRE

Tiit Kutser TÜ Eesti mereinstituut  
Urmas Lips TTÜ meresüsteemide instituut  
Georg Martin TÜ Eesti mereinstituut  
Sten Suuroja OÜ Eesti Geoloogiakeskus  
Kaire Torn TÜ Eesti mereinstituut

## ELUSLOODUSE MITMEKESISUSE JA MAASTIKE SEIRE

Jaanus Elts Eesti Ornitoloogiaühing  
Margo Hurt EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut  
Mari Ivask TTÜ Tartu Kolledž  
Andrus Jair Eesti Ornitoloogiaühing  
Ivar Jüssi MTÜ Pro Mare  
Rein Kalamees TÜ ökoloogia ja maateaduste instituut  
Kaili Kattai EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut  
Piret Kiristaja Keskkonnateabe Keskus  
Toomas Kukk EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut  
Aivar Leito EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut



|                      |  |
|----------------------|--|
| Agu Leivits          | Keskkonnaamet                            |
| Meelis Leivits       | Keskkonnaamet                            |
| Jaan Luig            | TÜ loodusmuuseum                         |
| Leho Luigujõe        | EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut |
| Ants-Johannes Martin | EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut |
| Matti Masing         | MTÜ Sicista Arenduskeskus                |
| Meeli Mesipuu        | EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut |
| Peep Männil          | Keskkonnateabe Keskus                    |
| Rein Nellis          | Keskkonnaamet                            |
| Renno Nellis         | Keskkonnaamet                            |
| Triin Paakspuu       | Keskkonnaamet                            |
| Raimo Pajula         | TLÜ ökoloogia instituut                  |
| AnneliPalo           | TTÜ Tartu Kolledž                        |
| Hannes Pehlak        | EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut |
| Urmas Peterson       | Tartu Observatoorium                     |
| Madis Põdra          | SA Lutreola                              |
| Riinu Rannap         | TÜ ökoloogia- ja maateaduste instituut   |
| Reimo Rivis          | TLÜ ökoloogia instituut                  |
| Elle Roosaluste      | TÜ ökoloogia- ja maateaduste instituut   |
| Indrek Sell          | EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut |
| Kalev Sepp           | EMÜ põllumajandus- ja keskkonnainstituut |
| Ilmar Süda           | EMÜ metsandus- ja maaehitusinstituut     |
| Tõnu Talvi           | Keskkonnaamet                            |
| Uudo Timm            | Keskkonnateabe Keskus                    |
| Joosep Tuvi          | MTÜ Kotkaklubi                           |
| Kai Vellak           | TÜ ökoloogia- ja maateaduste instituut   |
| Eike Vunk            | Keskkonnaamet                            |
| Erki Õunap           | TÜ ökoloogia- ja maateaduste instituut   |

#### **METSASEIRE**

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Vladislav Apuhtin | Keskkonnateabe Keskus |
|-------------------|-----------------------|

#### **KOMPLEKSSEIRE**

|              |                                    |
|--------------|------------------------------------|
| Jane Frey    | Teadusühing IM Saare               |
| Naima Kabral | OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus |

#### **KIIRGUSSEIRE**

|                 |               |
|-----------------|---------------|
| Monika Lepasson | Keskkonnaamet |
|-----------------|---------------|

#### **MULLASEIRE**

|            |                               |
|------------|-------------------------------|
| Priit Penu | Põllumajandusuuringute Keskus |
|------------|-------------------------------|

#### **SEISMILINE SEIRE**

|               |                          |
|---------------|--------------------------|
| Heidi Soosalu | OÜ Eesti Geoloogiakeskus |
|---------------|--------------------------|



## SAATEKS

Eesti Keskkonnaseire 2011 on Keskkonnateabe Keskuse poolt koostatav iga-aastane riikliku keskkonnaseire tulemuste ülevaade, mis ilmub vaid elektroonilisel kujul. Igal neljandal aastal annab Keskkonnateabe Keskus riikliku keskkonnaseire ülevaate välja ka paberkandjal – see ülevaade keskendub 4-aastasele perioodile väljaannete ilmumise vahel ning on põhjalikum ja analüüsivam kui iga-aastane väljaanne.

Väljaannete struktuur järgib riikliku keskkonnaseire struktuuri, olles jaotatud peatükkideks allprogrammide ning nende alajaotuste eeskujul. Iga allprogrammi käsitlus hõlmab allprogrammi lühikirjeldust ning iga alajaotuse lõikes kõige olulisemate täheldatud muutuste väljatoomist. Väljaande rohked illustratsioonid koosnevad iga alajaotuse juurde kuuluvatest pikaajalisi suundumusi kirjeldavatest graafikutest ja näitajate geograafilist muutlikkust iseloomustavatest teemakaartidest. Teemakaardid on paigutatud väljaande lõppu, kuid allprogrammide alajaotusi käsitlevate peatükkidega seovad neid hüperlingid, mis teevad teemakaartide vaatamise väljaande lugemise ajal lihtsamaks. Samuti oleme jõudumööda koondanud väljaandesse elektroonilist lisamaterjali Internetist.

Iga-aastase elektroonilise riikliku keskkonnaseire tulemuste ülevaate eesmärgiks on anda keskkonnavaldkonnas töötavatele inimestele ja Eesti elanikele esmast teavet meie keskkonnaseisundi kohta. Täpsemat infot saab riikliku keskkonnaseire aruannetest ja allprogrammide vastutavaltelt täitjatelt, kelle loend on väljaandes samuti olemas (kontaktid on toodud riikliku keskkonnaseire veebilehel).

Keskkonnateabe Keskuse andmebaasid sisaldavad lisaks keskkonnaseisundit kirjeldavatele riikliku keskkonnaseire andmetele ka andmeid loodusressursside kasutuse ning keskkonna survetegurite kohta. Nende andmete põhjal tehtud üldistused avaldatakse temaatilistes toimetistes, mis on samuti elektrooniliselt Keskkonnateabe Keskuse kodulehelt kättesaadavad.

Loodame, et meie väljaanded on abiks kõikidele, kes huvituvad oma elukeskkonna seisundist ja selle mõjust inimtegevusele. Küsimuste ja kommentaaridega võib julgesti pöörduda Keskkonnateabe Keskuse spetsialistide poole, kes võimalust mööda aitavad teil leida vajalikke andmeid ja infot.

Katrin Väljataga  
Keskkonnateabe Keskus



# SISUKORD

|   |            |
|---|------------|
| <b>VASTUTAVAD TÄITJAD JA KONTAKTISIKUD</b>                | <b>4</b>   |
| <b>SAATEKS</b>  | <b>6</b>   |
| <b>METEOROLOOGILINE JA HÜDROLOOGILINE SEIRE</b>           | <b>9</b>   |
| Meteoroloogiline seire                                    | 10         |
| Hüdroloogiline seire                                      | 12         |
| <b>VÄLISÕHU SEIRE</b>                                     | <b>14</b>  |
| Tallinna linnaõhu seire                                   | 15         |
| Välisõhuseire Ida-Virumaal                                | 17         |
| Tartu linnaõhu seire                                      | 19         |
| Välisõhuseire taustajaamades                              | 21         |
| Välisõhu kompleksuuringud Tahkusel                        | 23         |
| Sademete keemia   | 25         |
| Raskmetallide sadenemise bioindikatsiooniline hindamine   | 28         |
| <b>PÕHJAVEE SEIRE</b>                                     | <b>31</b>  |
| Põhjaveekogumite seire                                    | 32         |
| Nitraaditundliku ala seire                                | 33         |
| <b>SISEVEEKOGUDE SEIRE</b>                                | <b>36</b>  |
| Jõgede hüdrokeemiline seire                               | 38         |
| Jõgede hüdrobioloogiline seire                            | 40         |
| Võrtsjärve hüdrokeemiline ja hüdrobioloogiline seire      | 43         |
| Peipsi järve hüdrokeemiline ja hüdrobioloogiline seire    | 45         |
| Narva veehoidla hüdrokeemiline ja hüdrobioloogiline seire | 48         |
| Väikejärvede seire  | 50         |
| Peipsi ja Võrtsjärve randade seire                        | 56         |
| <b>RANNIKUMERE SEIRE</b>                                  | <b>57</b>  |
| Rannikumere seire   | 58         |
| Ohtlike ainete seire rannikumeres                         | 60         |
| Mererannikute seire                                       | 62         |
| Rannikumere ja avamere kaugseire                          | 66         |
| <b>ELUSLOODUSE MITMEKESISUSE JA MAASTIKE SEIRE</b>        | <b>68</b>  |
| <b>KOOSLUSTE SEIRE</b>                                    | <b>69</b>  |
| Rannikumaastikud  | 70         |
| Põllumajandusmaastike seire                               | 79         |
| Mullaelustiku seire                                       | 81         |
| Tolmeldajate seire  | 82         |
| Põlendike seire   | 84         |
| Ohustatud taimekoosluste seire: loopealsed ja nõmmed      | 85         |
| Ohustatud taimekoosluste seire: luhaniidud                | 88         |
| Ohustatud taimekoosluste seire: rannaniidud               | 91         |
| Ohustatud taimekoosluste seire: pärisaruniidud            | 94         |
| Ohustatud taimekoosluste seire: metsaelupaigad            | 97         |
| Ohustatud taimekoosluste seire: madalsood ja rabad        | 100        |
| <b>MAASTIKE KAUGSEIRE</b>                                 | <b>103</b> |
| Maastike kaugseire  | 104        |



|   |            |
|---|------------|
| <b>LIIKIDE SEIRE</b>  | <b>106</b> |
| Ohustatud soontaimede ja samblaliikide seire – ruuduseire: I kategooria kaitsealused taimed     | 108        |
| Ohustatud soontaimede ja samblaliikide seire – seisundiseire: I kategooria kaitsealused taimed  | 110        |
| Ohustatud soontaimede ja samblaliikide seire – seisundiseire: II kategooria kaitsealused taimed | 111        |
| Ohustatud soontaimede ja samblaliikide seire – kaitsealused samblaliigid                        | 112        |
| Kaitsealuste seeneliikide seire   | 114        |
| Kiililiste seire  | 116        |
| Metsakuklaste seire   | 117        |
| Päevaliblikate seire  | 119        |
| Ööliblikate seire   | 121        |
| Jõevähi seire   | 123        |
| Apteegikaani seire  | 125        |
| Maismaalimused  | 126        |
| Kahepaiksed ja roomajad   | 127        |
| Valitud elupaikade haudelinnustiku seire  | 128        |
| Valitud elupaikade talilinnustiku seire   | 129        |
| Kesktaalvine veelindude loendus   | 130        |
| Haned, luiged ja sookurg: hanede seire  | 132        |
| Madalsoode ja rabade linnustik  | 134        |
| Röövlindude seire   | 135        |
| Kotkad ja must toonekurg: kalakotkas  | 137        |
| Väikeste meresaarte haudelinnustiku seire   | 139        |
| Metsislaste seire   | 140        |
| Rukkiräagu seire  | 141        |
| Rähnide seire   | 142        |
| Randa uhutud linnud   | 143        |
| Euroopa naarits   | 144        |
| Hülged  | 145        |
| Lendorava seire   | 146        |
| Nahkhiirte seire  | 147        |
| Saarma seire  | 149        |
| Ulukite seire   | 150        |
| <b>METSASEIRE</b>   | <b>152</b> |
| Metsa ja metsamuldade seire   | 153        |
| <b>KOMPLEKSSEIRE</b>  | <b>155</b> |
| Kompleksseire   | 156        |
| <b>MULLASEIRE</b>   | <b>159</b> |
| Mullaseire  | 160        |
| <b>KIIRGUSSEIRE</b>   | <b>162</b> |
| Kiirgusseire  | 163        |
| <b>SEISMILINE SEIRE</b>   | <b>166</b> |
| Seismiline seire  | 167        |
| <b>TEEMAKAARDID</b>   | <b>168</b> |
| <b>BIBLIOGRAAFILINE INFO</b>  | <b>199</b> |
| <b>DOCUMENTATION PAGE</b>   | <b>200</b> |





# METEOROLOOGILINE JA HÜDROLOOGILINE SEIRE

Meteoroloogiline seire hõlmab meteoroloogiliste ja hüdrooloogiliste vaatluste teostamist, mille raames kogutakse muuhulgas andmeid õhutemperatuuri, sademete, tuule suuna ja tugevuse, veekogude veetasemete ja veetemperatuuri kohta. Nimetatud andmeid kogub, koondab, töötleb ja edastab Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut (EMHI). Vastavalt asutuse **põhimäärusele** edastab EMHI lisaks muudele ülesannetele taotluste alusel ka spetsiifilist meteoroloogia- ja hüdroloogiaalast informatsiooni valitsusasutustele, kohalikele omavalitsustele ning riikliku keskkonnaseire teostajatele.

EMHI püsiseirejaamade ning vaatluspostide võrgustik katab võrdlemisi ühtlaselt kogu Mandri-Eesti, mereranniku ja Lääne-Eesti suuremad saared. Ühtekokku teostati 2011. aastal nii meteoroloogilisi kui hüdroloogilisi mõõtmisi ja vaatlusi ligi 100 jaamas. Vaatlusjaamade võrk on suures osas automatiseeritud, mis võimaldab mõõtmisandmete pidevat registreerimist ning tagab nende operatiivse edastamise tarbijatele.



# METEOROLOOGILINE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aasta Eesti keskmine õhutemperatuur ületas tunduvalt (1,4 °C võrra) 1961–2010 aastate keskmist näitajat (5,6 °C). Seejuures olid ka kõikide kuude keskmised õhutemperatuurid eraldi võetuna oma paljuaastastest keskmistest kõrgemad. Erandiks oli vaid veebruarikuu keskmise õhutemperatuuriga -9,9 °C, mis on 4,8 °C võrra madalam paljuaastasest keskmisest.

Aasta keskmine sademete hulk oli normilähedane, kuid kuust-kuusse väga muutlik. Juuli, augusti, jaanuari ning detsembri sademete hulk ületas tunduvalt 1961–2010. aastate keskmist. Võrreldes pikaajalise keskmisega olid märts, aprill ja november pea poole kuivemad.

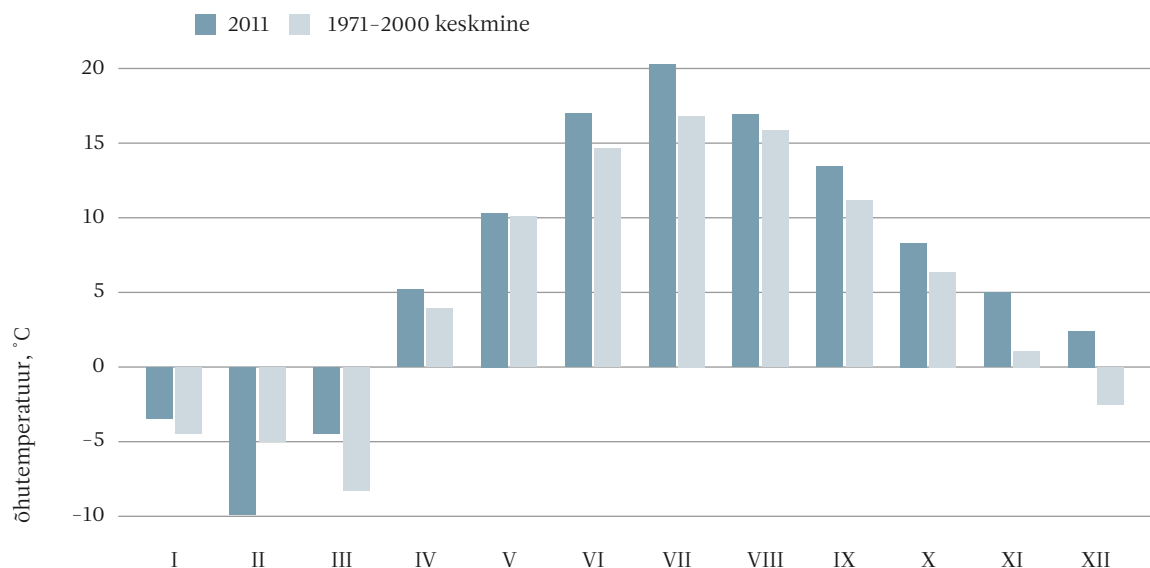
2011. aasta päikesepaiste kestus oli paljuaastasest keskmisest 11% võrra kõrgem. Keskmisest tunduvalt selgem oli veebruar, mil päikesepaistet oli üle kahe korra rohkem kui perioodil 1961–2010 keskmiselt. Keskmisest tunduvalt pilvisem oli jaanuar, kui päikesepaiste kestus moodustas paljuaastasest keskmisest vaid 60%.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

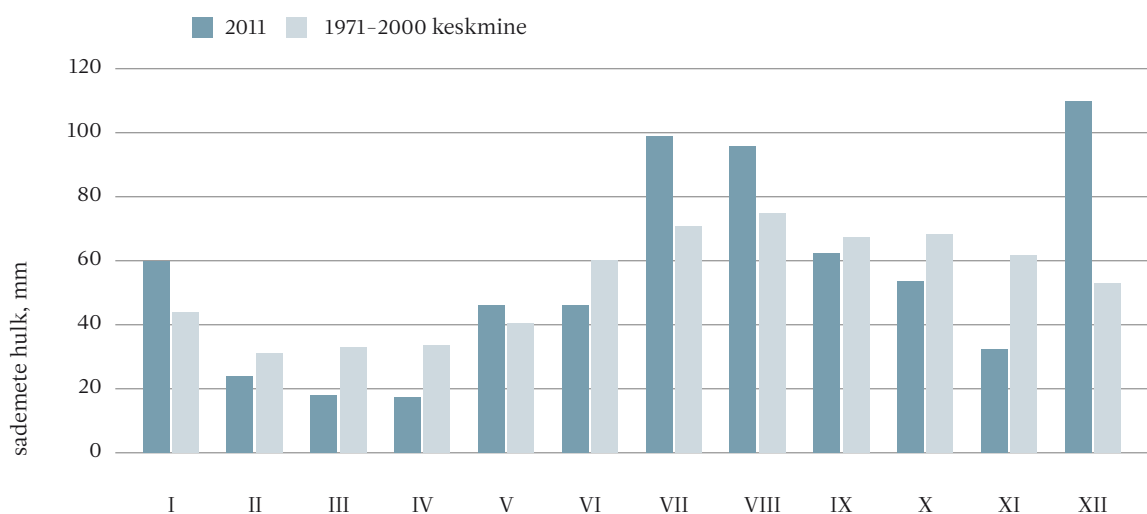
- Jaanuarist märtsini registreeriti mitmetes jaamades lume kõrguse rekordid – jaanuaris Pärnus 63 cm (endine rekord oli 53 cm); märtsis Jõhvis 82 cm (endine rekord 78 cm).
- Soojal juulikuul oli sademeid tunduvalt üle normi. Juuli kolmanda dekaadi sademete summa ületas Tallinnas, Kundas, Väike-Maarjas normi neljakordselt, ka üksikute ööpäevade sademete summad ületasid 1961–2010. aastate maksimumid kuni 3,6 kordselt (Tallinn). 28. juuli äike põhjustas palju tulekahjusid.
- Augustis oli samuti palju sademeid, peamiselt Lääne-Eestis (Sõrves 365% normist).
- Aasta sademete maksimum oli detsembris, mis on küllalt ebatavaline – meie kliimaoludes esineb sademeid maksimaalselt suvekuudel. Nii ületas detsembri sademete summa rohkem kui kahekordselt kuu pikaajalise keskmise väärtuse.
- Sügis- ja sügistalvekuud olid väga soojad, seejuures küündisid anomaaliad novembris–detsembris kuni +5 °C. Sellega kaasnesid tugevad tormid (tuule kiirusega novembris kuni 29 m/s, detsembris kuni 31 m/s), mis põhjustasid suuri purustusi.



## SUUNDUMUS



Joonis 1: 2011. aasta kuude keskmine õhutemperatuur võrrelduna pikaajalise keskmise õhutemperatuuriga.



Joonis 2: 2011. aasta kuude keskmine sademete hulk võrrelduna pikaajalise keskmise sademete hulgaga.

## TEEMAKAARDID

- 2011. aasta päikesepaiste kestuse (tundides) erinevus normist võrreldes ajavahemikuga 1961–1990
- 2011. aasta sademete summa erinevus normist võrreldes ajavahemikuga 1961–1990
- 2011. aasta õhutemperatuuri erinevus normist °C võrreldes ajavahemikuga 1961–1990

## LISAINFO

- Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi kodulehekül
- The Network of European Meteorological Service (EUMETNET, Meteoroloogiateenistuste võrgustik)



# HÜDROLOOGILINE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Tervikuna oli 2010/2011. hüdrooloogilise aasta (01.10.2010–30.09.2011) äravool umbes 20% pikaajalisest keskmisest suurem. 24.–28. novembril langes veetemperatuur alla 0,2 °C ja jõgedele ilmusid esimesed jäänähted ning mõnel jõel leidis aset lobjakaummistus. 2010/2011. aasta talve iseloomustab külmade perioodide vaheldumine pikemate sulaperioodidega, mis tõid jääkattesse väinad ning mõnele jõgedele lausa kallasjää. Siiski, võrreldes pikaajalise keskmisega, püsis jääkate sel talvel kauem ning jää oli enamikul jõgedel paksem. Talvine veetase ületas pikaajalisi keskmisi. Talvine keskmine ja maksimaalne äravool jäid pikaajalisest keskmisest äravoolust väiksemaks, aga minimaalne äravool oli jälle suurem kui pikaajaline keskmine.

Kevadine suurvesi algas enamikul jõgedel üks–kaks nädalat tavalisest hiljem s.o 1.–3. aprillil ning suurvee-tipp toimus 9.–13. aprillil. Soojade ilmade tõttu toimus kiire lume sulamine ning veetaseme ja äravoolu järsk tõus. Soodustingimuseks sellele oli suur veevaru lumes ning vähekülmunud maapind (märtsi lõpus oli muld külmunud 2–12 cm, aastate keskmine sellel ajal on 37–51 cm). 2011. aasta suurvee tipp jõgedel ei ületanud pikaajalist suurvee maksimaalset veetaset. Siiski jõudis veetase ajaloolise maksimumi lähedale (puudu jäi 2–5 cm) Kunda jõel Sämi jaamas, Pärnu jõel Türi–Alliku jaamas ja Prandi jõel Tori jaamas. Tervikuna oli kõikidel jõgedel võrdset suur suurveeaegne äravool, olles pikaajalisest keskmisest 40% suurem.

Suvine äravool jäi jõgede pikaajalisest keskmisest 10% väiksemaks. Madala suvise veetaseme tõttu oli veetaimestiku kasv eriti intensiivne.

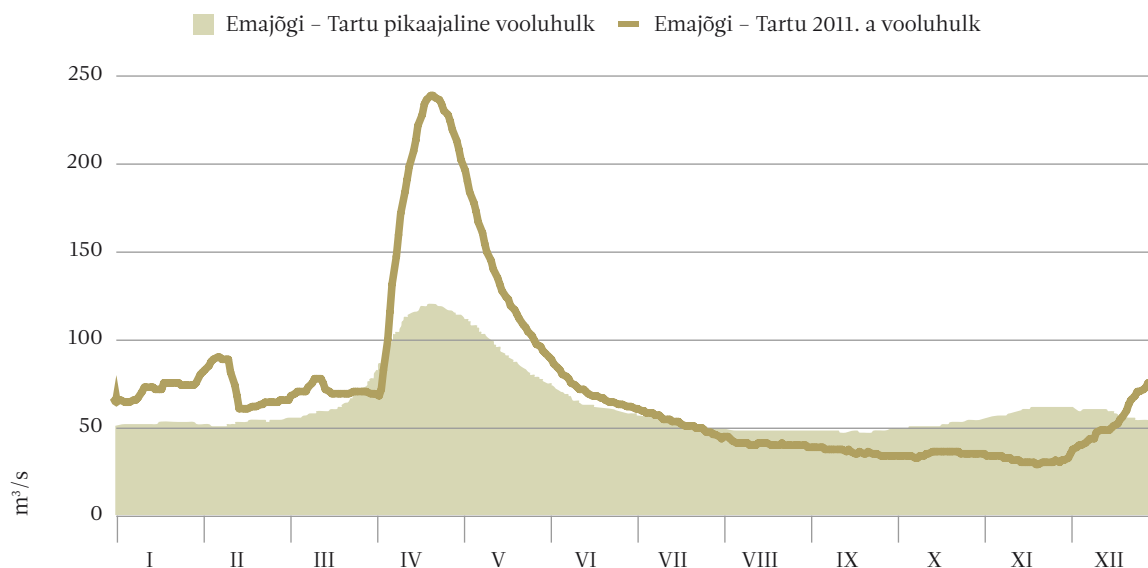
2010/2011. aasta oli Peipsi järves ja Võrtsjärves veerikas koos kõrgema suvise veetemperatuuriga, pikema jääkate perioodiga (16–25 päeva pikem) ja suurema jääpaksusega. Nii keskmine kui ka kõrgeim suvine veetemperatuur järvedes ületas pikaajalist keskmist. Pinnavee juurdevool Narva veehoidlasse ületas 2010/2011. aastal pikaajalist keskmist 21%.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

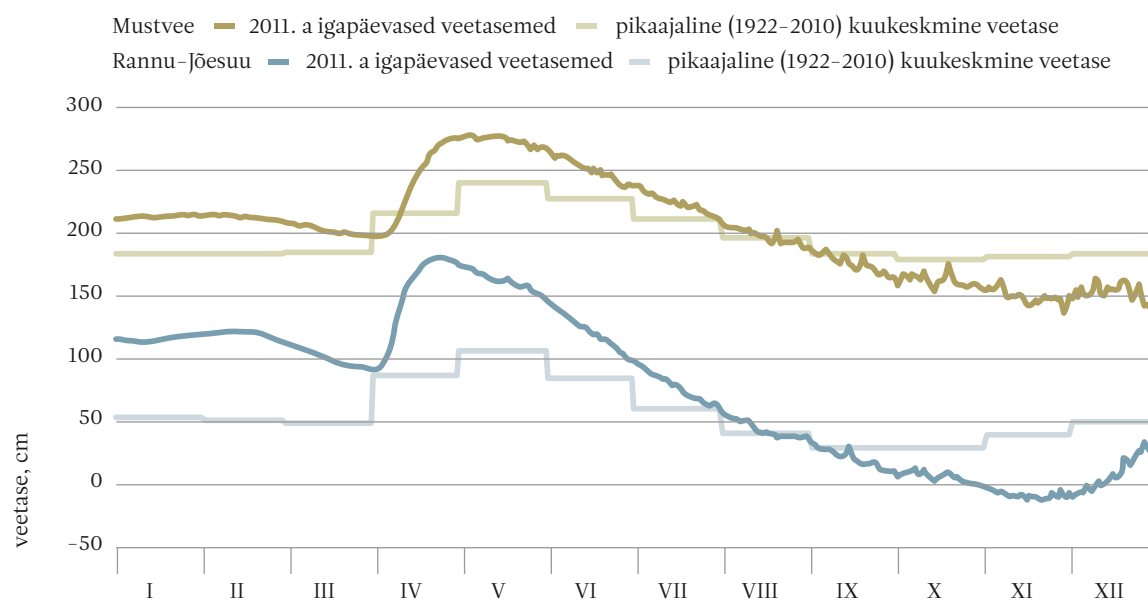
- Detsember ja jaanuar olid pikaajalisest keskmisest lumerohkemad ning jõgede ja järvede jääkate oli paks: Pudisool 60 cm, Jägalal ja Valgejõel 59 cm, Lugusel 88 cm, Mustvees 74 cm.
- Jääkatttega periood oli jõgedel ja järvedel tunduvalt pikem (7 päeva pikem Kääpa jõel; kuni 61 päeva Alajõel; Peipsil kuni 25 päeva pikem).
- Kevadisest suurveest põhjustatud ohtlikult kõrge veetase (ohtlikuks veetasemeks on hinnatud 239 cm üle jaama nulli) Emajõel Tartu piirkonnas kestis 9. aprillist kuni 11. maini, s.o kokku 32 päeva. Maksimaalne veetase Emajõel oli sel kevadel 315 cm (ajalooline kõrgeim, s.o 373 cm on registreeritud 1867. aastal).
- Veetase Peipsi järve Mustvee jaamas oli pikaajalisest keskmisest 19 cm kõrgem ja Võrtsjärves 32 cm kõrgem.



## SUUNDUMUS



Joonis 3: Emajõe – Tartu hüdromeetriaama pikaajaline keskmine vooluhulk ning 2011. aasta hüdrograaf



Joonis 4: Peipsi ja Võrtsjärve 2011. aasta igapäevased veetasemed võrreldes pikaajaliste kuukeskmistega.

## LISAINFO

- Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi kodulehekül
- The Network of European Meteorological Service (EUMETNET, Meteoroloogiateenistuste võrgustik)



# VÄLISÕHU SEIRE

Õhuseire alamprogrammi ülesandeks on määrata ning jälgida välisõhu ning sademete koostist, kvaliteeti ja nende muutusi, et kindlaks teha, prognoosida ja ennetada võimalikku kahjulikku mõju inimeste tervisele, elukeskkonnale, rajatistele ning loodusmaastikele ja –kooslustele. Õhuseire alamprogramm hõlmab kolme peamist valdkonda: välisõhu kvaliteedi seire, sademete keemia ning raskmetallide sadenemise bioindikatsiooniline hindamine. Lisaks viiakse riikliku programmi raames läbi välisõhu kvaliteedi kompleks-uuringuid Tahkusel.

## VÄLISÕHU KVALITEET

Välisõhu kvaliteedi seire võib jaotada kolmeks: Tallinna linnaõhu seire, välisõhuseire Ida-Virumaal ning välisõhuseire taustajaamades. Ida-Virumaa suurte tööstusettevõtete mõju piirkonna välisõhu kvaliteedile tingib vajaduse määrata teatud spetsiifilisi saasteaineid, mida teistes välisõhu seirejaamades pidevalt ei jälgita – väävelvesinik, ammoniaak, formaldehüüd, fenool. Fooniseiret teostatakse kolmes seirejaamas: Lahemaal, Vilsandil ja Saarejärvel. Lahemaa ja Vilsandi kuuluvad lisaks rahvusvahelisse välisõhu saaste kaugülekannde ehk EMEP-jaamade võrgustikku, mille andmeid kasutatakse üleeuroopaliste välisõhu saaste mudelite koostamisel. Pisteliste mõõtmiste jaoks kasutatakse liikuvaid õhulaboreid, mis mõõdavad prioriteetsete saasteainete kontsentratsioone välisõhus ning annavad täiendavat informatsiooni piirkondade kohta, kus pidevmõõtmisi ei teostata. Tahkuse õhuseirejaama tegevuse eesmärk on läbi viia atmosfääri pikaajalisi süstemaatilisi, kompleksseid, füüsikalisi ja keemilisi mõõtmisi, et koguda statistiliselt kaalukat informatsiooni atmosfääri saaste parameetrite ja nende trendide kohta Eesti (Edela-Eesti) ühes vähesaastatud maismaapiirkonnas (fooniseire). Need andmed on võrdlusmaterjaliks teistele, rohkem saastatud piirkondadele. Mõõtmisandmed võimaldavad uurida seoseid mõõdetavate parameetrite vahel ning saaste ja selle levi sõltuvust meteoroloogilistest parameetritest. Välisõhu kvaliteedi seiret viib läbi Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tahkusel on välisõhuseire vastutavaks täitjaks Tartu Ülikool.

## SADEMETE KEEMIA

Eestis on 16 sademete keemia seirejaama. Üle-eestiliste keskmiste näitajate arutamisel kasutatakse lisaks ka Vilsandi, Saarejärve ja Lahemaa seirejaamade andmeid. Programmi raames kogutakse igas seirejaamas sademete proove kuude kaupa, mis võimaldab hinnata sademetega kaasnevat saastekoormust. Sademetes mõõdetakse lisandite keskmisi kontsentratsioone, mille järgi hinnatakse pinnasele langenud saatekoormust. Sademelisandite sisalduste kuude kaupa keskmistamisel kaob võimalus hinnata täpsemalt saasteainete päritolu (ei registreerita ka tuulesuundi). Vaid Tahkuse seirepunktis kogutakse täiendavat informatsiooni ka tuule jt meteoroloogiliste parameetrite kohta. Sademete keemia seire vastutavaks täitjaks on Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

## RASKMETALLIDE BIOINDIKATSIOONILINE HINDAMINE

Juurte puudumise tõttu on samblad väga tundlikud välisõhus sisalduvate ainete suhtes. Samblad toimivad välisõhus liikuvate osakeste ja raskmetallide suhtes filtritena, selline omadus võimaldab kasutada samblaid välisõhu kaudu sadenevate metallide bioindikaatoritena. Raskmetallide sadenemise bioindikatsioonilise hindamise raames kogutakse seirealadelt samblaproove ning määratakse neis raskmetallide kontsentratsioonid. Seirealade võrgustik hõlmab ligikaudu sadat püsiseireala, mida seiratakse viieaastase intervalliga. Lisaks püsiproovialadele teostatakse vajadusel ka valikulisi lisauuringuid, näiteks suuremate linnade lähimbruses või Kirde-Eestis. Riikliku keskkonnaseire programmis on bioindikatsiooniline raskmetallide sadenemise määramine programmi algaastast (1994), kuid Põhjamaade Ministrite Nõukogu algatatud üle-euroopalises keskkonnaseire projektis “Atmospheric Heavy Metal Deposition in Europe – estimation based on moss analysis” osaleb Eesti juba alates 1989. aastast. Alates 2001. aastast on “Raskmetallide sisaldus Euroopa sammaldes” ÜRO piiriülese õhusaaste kauglevi konventsioonist tuleneva rahvusvahelise koostööprogrammi “Õhusaaste mõju looduslikule taimkattele ja põllukultuuridele” osa ja seda juhib Bangori Ökoloogia ja Hüdroloogia Keskus. Allprogrammi vastutavaks täitjaks on Tallinna Botaanikaaed.



# TALLINNA LINNAÕHU SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal ei ületatud SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> ja CO piirväärtust üheski Tallinna seirejaamas. Lämmastikoksiidi kontsentratsioon langes kõigis linnaosades. Ehkki lämmastikoksiidide kui osooniga reageerivate ühendite sisaldus langes, oli osooni kontsentratsiooni vähenemine täheldatav vaid Õismäel. Kesklinnas ja Põhja-Tallinnas osooni sisaldus hoopis tõusis. Jätkuvalt väheneb CO kontsentratsioon Tallinna linnaõhus. Võrreldes 2010. aastaga langesid kõigis linnaosades ka peente osakeste (PM<sub>10</sub>) kontsentratsioonid.

SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO ja PM<sub>10</sub> kui peamiste saasteainete oluliseks allikaks on mootorsõidukite heitgaasid, mistõttu nende saasteainete kontsentratsiooni muutused peegeldavad liikluse ööpäevast ja nädalast kulgu. Osoonitasemed on kõrgemad nädalavahetustel, mil liiklustihedus on väiksem ning osooniga reageerivaid ühendeid on välisõhus vähem.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

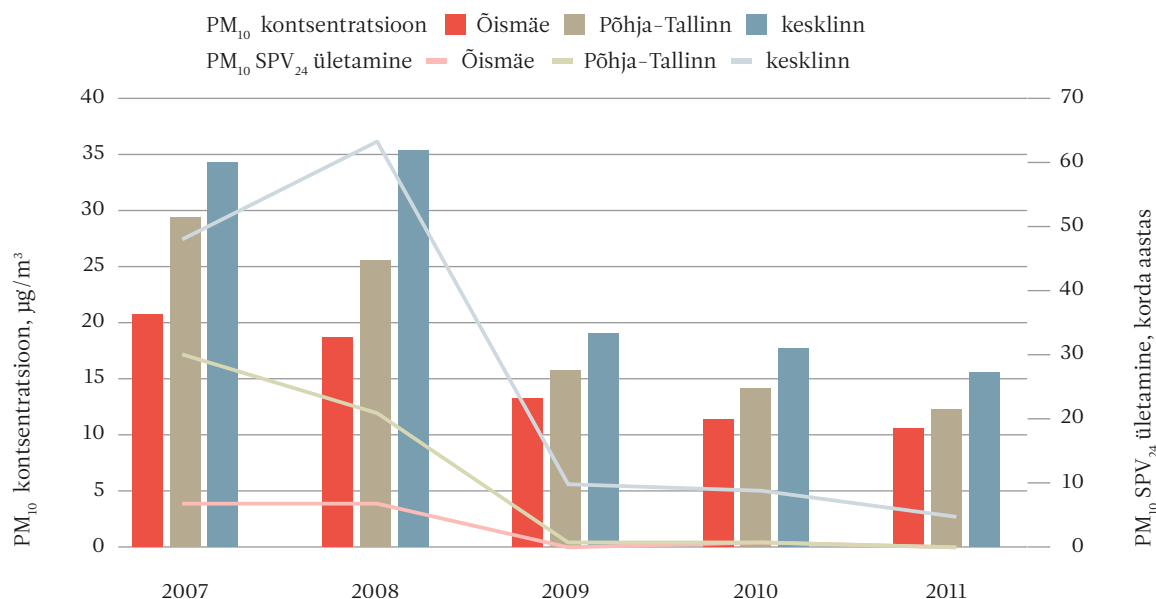
- Kõigis linnaosades registreeriti kaks O<sub>3</sub> kaheksa tunni keskmise kontsentratsiooni sihtväärtuse<sup>1</sup> (120 µg/m<sup>3</sup>) ületamist.
- Peente osakeste ööpäevakeskmise piirväärtuse<sup>2</sup> (50 µg/m<sup>3</sup>) ületamisi registreeriti viiel korral vaid kesklinnas. Õismäel ja Koplis jäid peente osakeste sisaldused piirväärtusest madalamaks.
- Peente osakeste emissiooniallikad on lisaks liiklusele veel eramute kütmine, teede liivatamine ja soolamine. Osaliselt on peened tolmuosakesed ka looduslikku päritolu. Riikliku seire raames ei uurita loodusliku ja antropogeense saaste osakaalu tolmus, samuti tolmusaaste päritolu.
- Alates 2009. aastast on raskmetallide (As, Cd, Pb) sisaldused peentolmu fraktsioonis vähenenud. Väikest tõusu võis täheldada vaid Ni sisalduses.
- Benso(a)pireeni sisaldused, mis 2010. aastal veidi kasvasid, 2011. aastal vähenesid.

<sup>1</sup> Sihtväärtus – saasteaine kogus välisõhu ruumalaühikus, milleni tuleb jõuda kas kindlaksmääratud aja jooksul või võimalikult kiiresti ja mille eesmärk on parendada välisõhu kvaliteeti ja vältida kahjulikku mõju inimese tervisele.

<sup>2</sup> Saastatuse taseme piirväärtus (SPV) – saasteaine lubatav kogus välisõhu ruumalaühikus.



## SUUNDUMUS



Joonis 5: PM<sub>10</sub> aastakeskmine kontsentratsioon ja SPV<sub>24</sub> ületamiste arv Tallinna välisõhus perioodil 2007–2011.

## TEEMAKAARDID

- SO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- NO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud O<sub>3</sub> piirväärtuse (SPV<sub>8</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud PM<sub>10</sub> piirväärtuse (SPV<sub>24</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal

## LISAINFO

- Keskkonnateabe Keskuse kodulehekülg. Välisõhk
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekülg. Välisõhukaitse
- Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi kodulehekülg
- Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kodulehekülg
- Hans Orru, Erik Teinema jt. Peened osakesed välisõhus ja neist tuleneva tervisemõju hindamine Tallinnas, Tartus, Kohtla-Järvel, Narvas ja Pärnus. Eesti Arst 2010





# VÄLISÕHUSEIRE IDA-VIRUMAAAL

aruanded

## ÜLDHINNANG

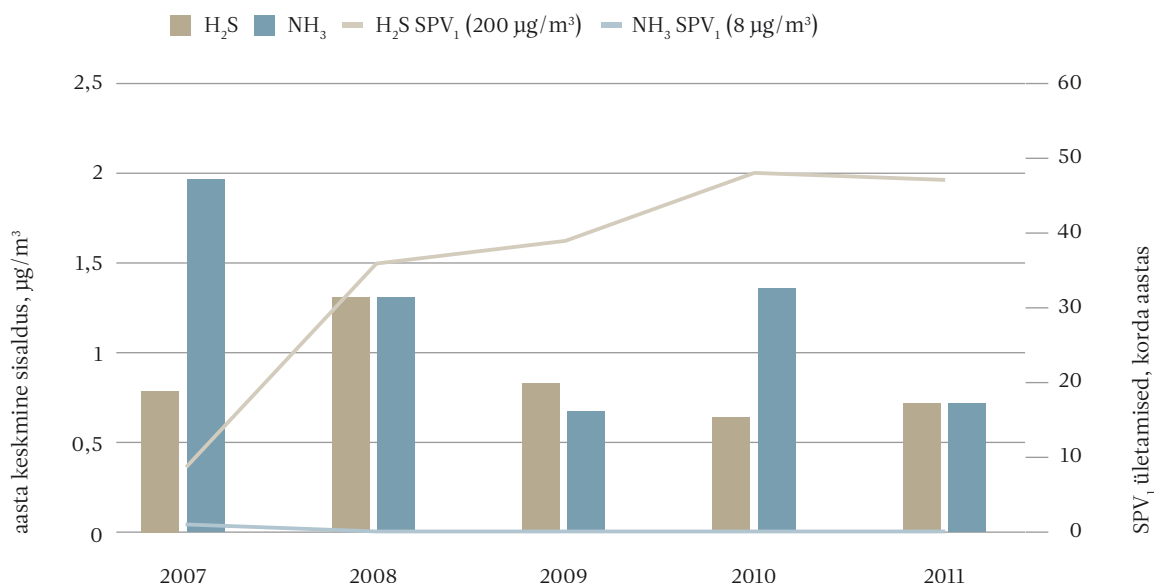
Kirde-Eesti välisõhu kvaliteet on piirkonnale iseloomulike saasteainete vesiniksulfiidi ( $H_2S$ ) ja fenooli osas veidi halvenenud, seda eelkõige piirväärtuste ületamiste arvu vaadates. Vääveldioksiidi ( $SO_2$ ), lämmastikdioksiidi ( $NO_2$ ), süsinikoksiidi ( $CO$ ) saastetasemed püsisid 2010. aastaga samas suurusjärgus. Osooni ( $O_3$ ) kontsentratsioon Narvas sihtväärtusi ei ületanud, Kohtla-Järvel on  $O_3$  sisaldus välisõhus ja sihtväärtuste ületamiste arv langenud. Oluliselt on langenud peente osakeste ( $PM_{10}$ ) sisaldus, samas aga on kasvanud formaldehüüdi ( $CH_2O$ ) kontsentratsioon Ida-Virumaa välisõhus. Ammoniaagi ( $NH_4$ ) kontsentratsioon Kohtla-Järvel näitab alanemise trendi, seevastu Narvas on ammoniaagisisaldus välisõhus märgkeemiliste mõõtmiste põhjal kohati liiga kõrge.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Sarnaselt Tallinna linnaõhule pärineb valdav osa Ida-Virumaa  $NO_2$  ja  $CO$  heitkogustest liiklusest. Lisaks transpordile on Kirde-Eestis olulised saasteallikad tööstusettevõtted, mille tegevus mõjutab eelkõige väävliühendite saastetasemeid välisõhus. Võrreldes Tallinnaga on  $SO_2$  kontsentratsioonid Kirde-Eestis märkimisväärselt kõrgemad, jäädes siiski piirväärtustest madalamaks.
- Vesiniksulfiidi tase on alates 2008. aastast pidevalt tõusnud, jäädes 2011. aastal 2010. aasta tasemele. Kui 2008. aastal oli ületamiste arv 36, siis 2011. aastal 47. Tegemist on saasteainega, mis pärineb tõenäoliselt mõnest üksikust ettevõttest.
- Arseeni, kaadmiumi, nikli ja benso(a)pireeni sisaldused peentolmu fraktsioonis olid vastavatest sihtväärtustest tunduvalt madalamad. Piirväärtusest madalam oli ka plii sisaldus.
- Narvas olid välisõhu kvaliteediprobleemid seotud fenooli sisaldusega välisõhus. Kokku mõõdeti 93 ööpäevakeskmist piirnormi ületamist, mida on mitu korda rohkem kui Kohtla-Järvel. Võrreldes 2010. aastaga suurenes fenooli kontsentratsioon Narvas kaks korda.



## SUUNDUMUS



Joonis 6: H<sub>2</sub>S ja NH<sub>3</sub> aastakeskmised kontsentratsioonid Kohtla-Järve seirejaamas perioodil 2007–2011.

## TEEMAKAARDID

- SO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- NO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud O<sub>3</sub> piirväärtuse (SPV<sub>8</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud PM<sub>10</sub> piirväärtuse (SPV<sub>24</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal

## LISAINFO

- Keskkonnateabe Keskuse kodulehekülg. Välisõhk
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekülg. Välisõhukaitse
- Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi kodulehekülg
- Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kodulehekülg
- Hans Orru, Erik Teinema jt. Peened osakesed välisõhus ja neist tuleneva tervisemõju hindamine Tallinnas, Tartus, Kohtla-Järvel, Narvas ja Pärnus. Eesti Arst 2010



# TARTU LINNAÕHU SEIRE

aruanded

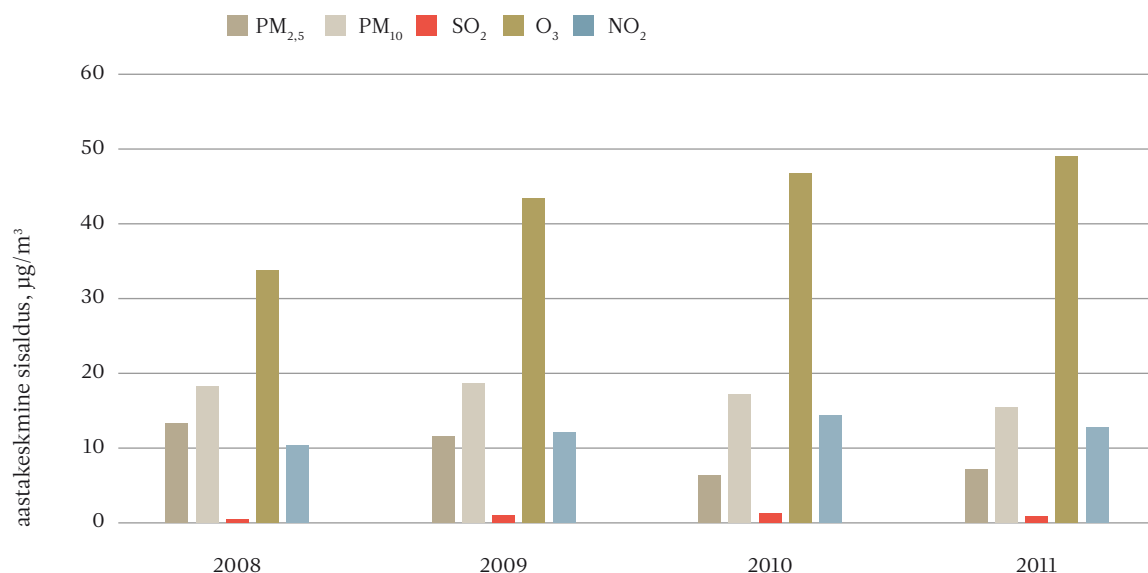
## ÜLDHINNANG

Üldiselt oli Tartu linna välisõhu kvaliteet 2011. aastal sarnane eelnenud aastale. Lämmastik- ja vääveloksiidide saastetase püsis samal tasemel, peente osakeste puhul on märgatav üldise saastetaseme langus, kuigi aasta jooksul mõõdeti ka kaks ööpäevakeskmisest piirväärtusest kõrgemat kontsentratsiooni, samuti registreeriti üks osooni sihtväärtusest kõrgem sisaldus.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Peamiste saasteainete  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , CO ja  $\text{PM}_{2,5}$  kontsentratsioonid välisõhus jäid kehtestatud piirväärtustest madalamaks.
- $\text{O}_3$  sihtväärtuste ületamisi esines sarnaselt 2010. aastale ühel korral.
- $\text{PM}_{10}$  piirväärtuste ületamisi registreeriti 2010. aastal 10, seevastu 2011. aastal oli neid vaid kaks.
- Peentolmu fraktsioonist mõõdetud raskmetallide ja benso(a)püreeni sisaldus jäi allapoole vastavaid siht- (As, Cd, Ni) ja piirväärtusi (Pb).

## SUUNDUMUS



Joonis 7:  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$  ja  $\text{NO}_2$  aastakeskmised kontsentratsioonid Tartu Karlova seirejaamas perioodil 2008–2011.



## TEEMAKAARDID

- SO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- NO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud O<sub>3</sub> piirväärtuse (SPV<sub>8</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud PM<sub>10</sub> piirväärtuse (SPV<sub>24</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal

## LISAINFO

- Keskkonnateabe Keskuse kodulehekülg. Välisõhk
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekülg. Välisõhukaitse
- Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi kodulehekülg
- Eesti Keskkonnauuringute Keskuse kodulehekülg
- Hans Orru, Erik Teinema jt. Peened osakesed välisõhus ja neist tuleneva terviseohu hindamine Tallinnas, Tartus, Kohtla-Järvel, Narvas ja Pärnus. Eesti Arst 2010



# VÄLISÕHUSEIRE TAUSTAJAAMADES

aruanded

## ÜLDHINNANG

Välisõhu kvaliteedi fooniseire toimub kolmes seirejaamas – Vilsandil, Lahemaal ja Saarejärvel. Valdav osa nendel seirealadel registreeritavast saastest pärineb kaugkandest.

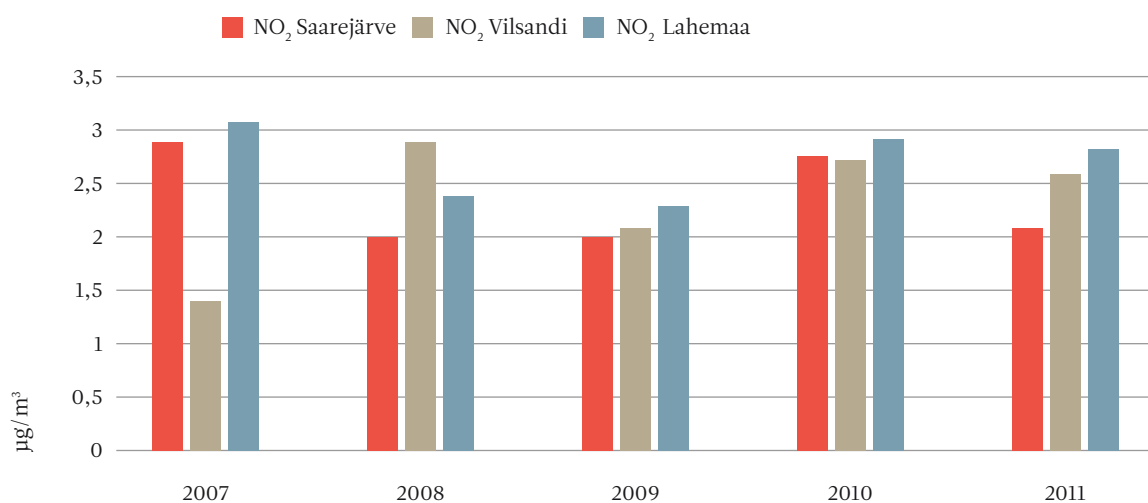
Seiretulemuste põhjal võib öelda, et nii SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO kui ka PM<sub>2,5</sub> kontsentratsioonid on taustaaladel suhteliselt madalad. Kui SO<sub>2</sub> keskmine sisaldus vähenes taustaaladel enne 2009. aastat märgatavalt, siis alates 2009. aastast on SO<sub>2</sub> aastakeskmised sisaldused taas suurenenud. 2010. aastast on märkimisväärselt kasvanud ka NO<sub>2</sub> kontsentratsioonid. O<sub>3</sub> tase on tõusnud Vilsandil ja Lahemaal, Saarejärvel on see hoopis langenud.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

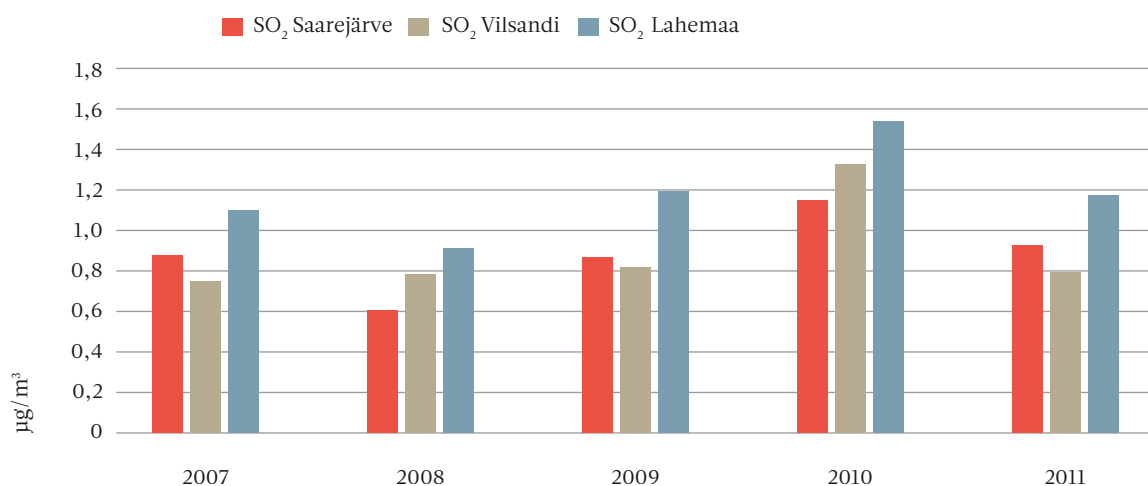
- Suurimad tunnikeskised ja ööpäevakeskmised SO<sub>2</sub> väärtused mõõdeti Saarejärvel, SO<sub>2</sub> aastakeskmise sisaldus oli kõrgeim aga Lahemaal.
- Saarejärvel 2010. aastal hüppeliselt tõusnud NO<sub>2</sub> sisaldused on 2011. aastal taas langenud, samas püsivad NO<sub>2</sub> kontsentratsioonid jätkuvalt kõrged Vilsandil ja Lahemaal.
- Vaatamata suurenenud NO<sub>2</sub> kontsentratsioonile välisõhus, suurenes ka O<sub>3</sub> keskmine sisaldus. Nii Lahemaal kui ka Saarejärvel suurenes hüppeliselt sihtväärtuste ületamise arv. Osoonihulk taustajaamade välisõhus sõltub eelkõige vastava aasta ilmast ja päikesekiirguse intensiivsusest.
- Aastakeskmised As, Pb, Ni, Cd ja benso(a)püreeeni kontsentratsioonid vastavaid piir- või sihtväärtusi Lahemaa seirejaama andmete põhjal 2011. aastal ei ületanud.
- Vilsandil on valdavalt ülekaalus Lääne-Euroopast pärit saaste, SO<sub>2</sub> puhul on märgatav ka Ida-Euroopa mõju. Saarejärve saastetasemeid mõjutab enim kohalik tööstus Kirde-Eestis, aga PM<sub>2,5</sub> puhul ka Ida-Euroopa saasteallikad. Lahemaal on erinevast suunast pärit NO<sub>2</sub> summaarse saastevoo vahelised erinevused väikesed, SO<sub>2</sub> pärineb enam Kirde-Eestist ning PM<sub>2,5</sub> saastetasemeid mõjutavad enim lõuna- ja põhjakaartes asuvad saasteallikad.



## SUUNDUMUS



Joonis 8: NO<sub>2</sub> aastakeskmine kontsentratsioon taustajaamades perioodil 2007–2011.



Joonis 9: SO<sub>2</sub> aastakeskmine kontsentratsioon taustajaamades perioodil 2007–2011.

## TEEMAKAARDID

- SO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- NO<sub>2</sub> keskmine sisaldus välisõhus 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud O<sub>3</sub> piirväärtuse (SPV<sub>8</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal
- Välisõhule kehtestatud PM<sub>10</sub> piirväärtuse (SPV<sub>24</sub>) ületamiste arv Eesti seirejaamades 2011. aastal

## LISAINFO

- Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi kodulehekül
- Katrin Keis. Lokaalse ja regionaalse saaste eristamise võimalused Lahemaal. Magistritöö. Tartu 2010
- European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP) – Euroopa seire ja hindamise programmi kodulehekül (sisaldab infot saasteainete kauglevi konventsiooni ja tegevuste kohta)



# VÄLISÕHU KOMPLEKSUURINGUD TAHKUSEL

aruanded

## ÜLDHINNANG

Tahkuse välisõhu-uuringud sisaldavad nii ionide ja aerosooliosakeste spektreid, välisõhu saastet otseselt iseloomustavaid NO<sub>2</sub> kontsentratsioonide näitajaid, meteoroloogilisi parameetreid kui ka sademete keemiat. Uuritud näitajate alusel koostatud andmebaas on unikaalne nii Eestis kui ka mujal maailmas.

Lämmastikoksiidi kontsentratsioon välisõhus oli suurem talvekuudel, mis viitab kütmise mõjule NO<sub>2</sub> fooni kujunemises. Kuigi 2011. aasta NO<sub>2</sub> kontsentratsiooni aastane käik oli võrreldav varasemate aastate seiretulemustega, oli foon märgatavalt madalam kui eelmistel aastatel.

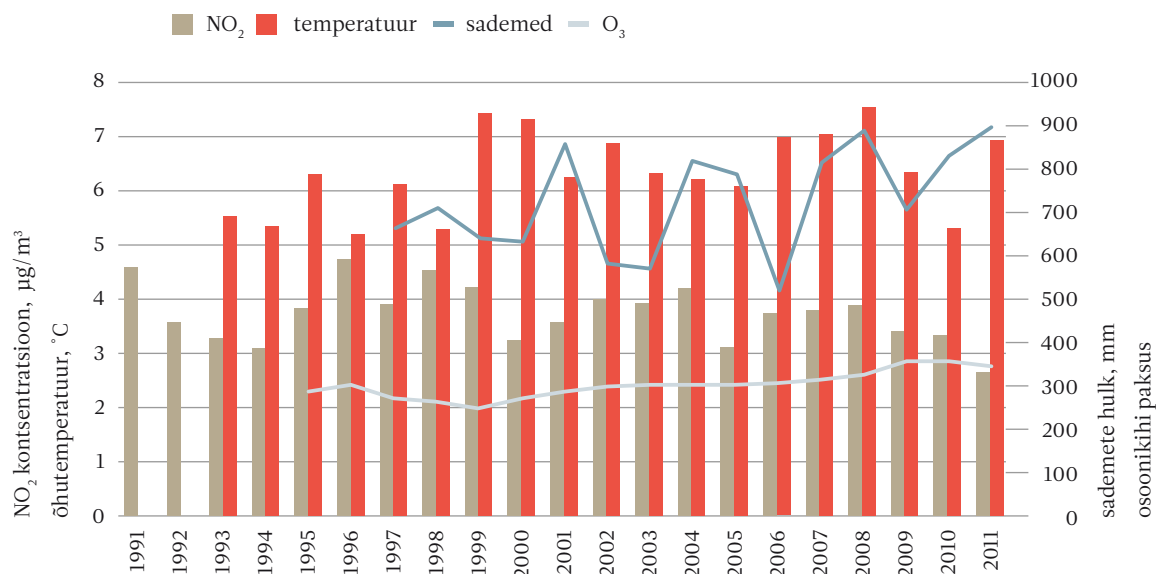
Osoonikihi paksus jäi küll veidi väiksemaks kui aastatel 2009 ja 2010, kuid oli siiski kõrgem seireperioodi (1995–2011) keskmisest näitajast. Osoonikihi paksus oli tüüpiliselt suurem kevadel ja väiksem aasta lõpukuudel. Aasta keskmine temperatuur oli 6,9 °C, mis oli 0,6 °C võrra kõrgem senisest Tahkusel mõõdetud aastate keskmisest temperatuurist. Sademete hulk 892 mm oli 168 mm võrra suurem Tahkuse viimase 15 aasta keskmisest sademetehulgast, olles nende aastate suurim.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Keskmine NO<sub>2</sub> sisaldus Tahkusel oli 2011. aastal 2,6 µg/m<sup>3</sup>, mis on madalaim näitaja alates 1991. aastast.
- Suvekuudel vähenes NO<sub>2</sub> kontsentratsiooni tõus selgetel ja tuulevaiksetel öödel, mis on tõenäoliselt põhjustatud lennuliinide kaugenemisest.
- Kõige külmem kuu Tahkusel oli veebruar, kui miinumtemperatuur langes -20,7 kraadini ja kuu keskmine oli kogu seireperioodi (1993–2011) kolme madalaima temperatuuriga veebruaride hulgas. Õhutemperatuuri maksimum, 25,7 °C oli juulis. Alates juunist oli keskmine temperatuur pikaajalisest keskmisest valdavalt kõrgem, novembris üle 3 °C ja detsembris üle 4 °C kõrgem.
- 2011. aastal oli päikesepaistelisi päevi, mil õnnestus osoonikihi paksust osoonimõõturiga mõõta, 159. Aasta keskmine osoonikihi paksus oli pisut väiksem eelmise aasta keskmisest, aga märgatavalt suurem paljuaastasest keskmisest.
- Enim esines sademeid detsembris, kui sademetehulk ületas pikaajalist detsembri näitajat ligi kolm korda. Keskmisest rohkem esines sademeid ka augustis, juunis ja „normist“ rohkem juulis. Juuli, augusti ja detsembri sademed moodustasid üle poole aasta summaarsest sademetekogusest.
- Aasta viimasel kolmel kuul puhusid valdavalt lõuna- ja edelatuuled, põhjustades erakordselt palju sademeid ja paljuaastasest keskmisest tunduvalt kõrgemaid kuukeskmisi temperatuure. Külmadel kuudel olid valdavaks kirdetuuled.



## SUUNDUMUS



**Joonis 10:** Tahkusel mõõdetud aastakeskmised NO<sub>2</sub> kontsentratsioonid aastatel 1991–2011, temperatuurid aastatel 1993–2011, osoonikihi paksused aastatel 1996–2011 ja sademete hulgad aastatel 1997–2011.

## LISAINFO

- Tartu Ülikooli füüsika instituudi kodulehekül. Tahkuse õhuseirejaam





# SADEMETE KEEMIA

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastat iseloomustas suurem sademete hulk aasta teisel poolel. Kõige sademeterohkem kuu 2011. aastal oli detsember, mil Eesti keskmine sajuhulk 19 sademete seirejaama põhjal ületas pikaajalist (1971–2000) keskmist näitajat. Aasta keskmine sajuhulk oli siiski pikaajalisest keskmisest väiksem.

Üldised saastekoormused näitavad jätkuvalt alanemistrendi. Hoolimata vähenenud saastetasemetest on Kirde-Eestis saasteainete kontsentratsioonid jätkuvalt kõrgeimad. Kõrgeimad sulfaatse väevli aasta kaalutud keskmised kontsentratsioonid mõõdeti sarnaselt varasematele aastatele Kirde-Eestis, Narva-Jõesuu ja Kunda jaamades. Kirde-Eesti  $\text{SO}_4$ -S suuremad sadenemiskoormused on ilmselt tingitud lokaalsetest saasteallikatest. Perioodil 1995–2011 vähenes elektrijuhtivus Kundas, Jõhvis, Lahemaal, Toomal, Saarejärve, Tiirikoja, Lääne-Nigula, Vilsandi, Matsalu, Alam-Pedja ja Nigula seirealade sademetes. Paremate puhastus-seadmete kasutuselevõtt on vähendanud tahkete osakeste emissioone, mistõttu on Kunda, Jõhvi, Lahemaa, Tiirikoja, Harku ja Karula seirejaamades sademed muutunud happelisemateks. Enamikus sademete seirejaamades on sulfaatse väevli kontsentratsioonid vähenenud. Mitmete saasteainete osas (Ca, Pb, Cu) on Eestis märgata kaugkandest tingitud sadenemise erinevusi. Nii oli Nigula, Loodi ja Karula sademetes sarnaselt varasematele aastatele märgatav edelasuunalt saabunud lisandite mõju (mereliste lisandite mõju, Karula sademete puhul Riia linna võimalik mõju).

Suurima sadenemiskoormusega ioonid sademetes on kaltsium ja kloriid. Kloriidi sadenemiskoormus on seoses mere lähedusega suurim Lääne- ja Põhja-Eesti jaamades. Raskmetallide suuremat sadenemist Kirde-Eestis võib mõjutada selles piirkonnas kõrgenenud emissioon.

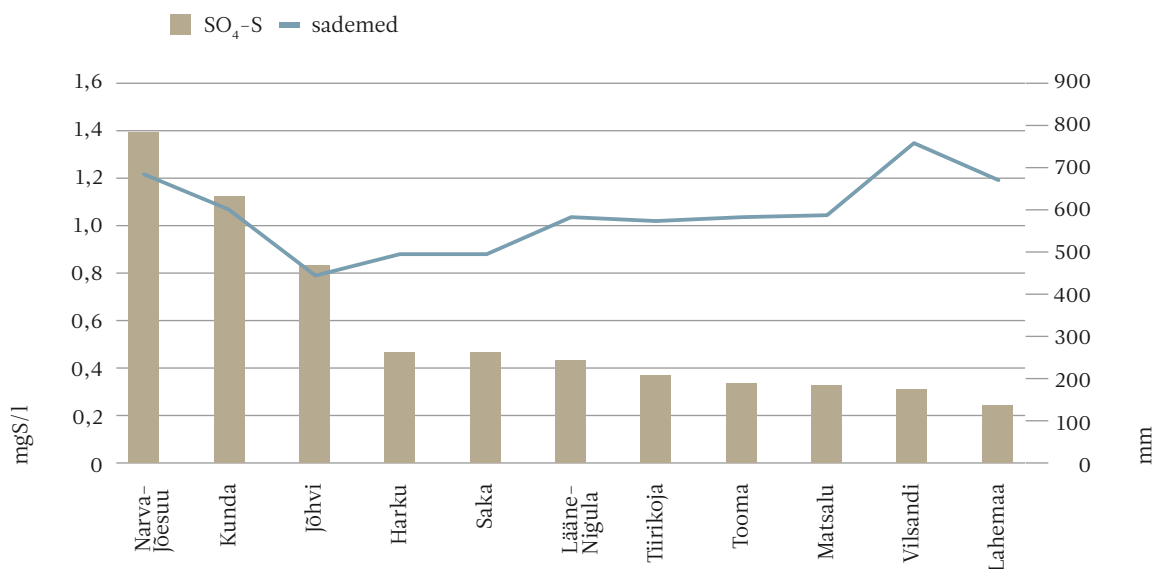
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Kõige vähem lisandioone sisaldasid 2011. aastal Lahemaa sadeveed.
- Sademete vähesuse tõttu ei õnnestunud kõiki komponente määrata Alam-Pedja, Loodi ja Saka seirepunktides.
- Väevli kuivsademist soodustava ammooniumiooni sadenemine oli suurim Karula jaamas.
- Suurim kloori sisalduse kasv toimus Nigulas ja Otepääl.
- Enim deponeerus mineraalset lämmastikku ( $\text{NH}_4$ -N+ $\text{NO}_3$ -N) Loodi jaamas, kõrged olid ka Narva-Jõesuu ja Karula näitajad. Kõige väiksemates kogustes deponeerus mineraalset lämmastikku sademetega Harku, Lahemaa ja Saka jaamade ümbruses.
- Nitraatlämmastiku kontsentratsioonid on vähenenud Tooma, Lääne-Nigula ja Vilsandi sademetes, kuid suurenenud Karula sademetes.
- Kaltsiumi keskmised kontsentratsioonid olid 2011. aastal suuremad Põhja-Eestis ja väiksemad Lõuna-Eestis.
- Kõrgeimad naatriumi depositsioonid mõõdeti 2011. aastal tuultele avatud mereranniku lähedal või siis Peipsi järve läheduses asuvates jaamades.
- Kaadmiumi suurim aasta kaalutud keskmine kontsentratsioon mõõdeti Vilsandi jaamas (0,11  $\mu\text{g}/\text{l}$ ). Kõige puhtamad olid kaadmiumi suhtes Harku, Kunda ja Tiirikoja jaama sademed ning Lõuna-Eesti sademed, kus kaadmiumi sisaldused jäid allapoole määramispiiri.
- Plii aasta kaalutud keskmine kontsentratsioon jäi kõikide jaamade, välja arvatud Alam-Pedja, sademetes allapoole 1  $\mu\text{g}/\text{l}$  piiri.

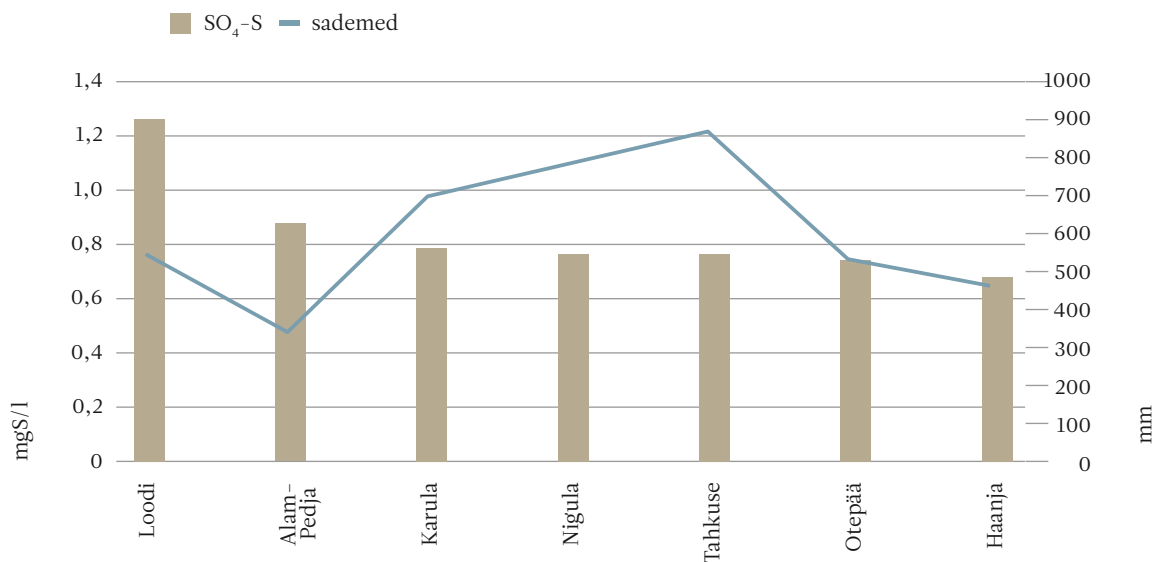


- Sarnaselt eelmise aastaga oli sademete tsingisisaldus kõrgeim Jõhvi jaamas. Neljal kuul olid Jõhvi tsingi kontsentratsioonid võrreldes teiste jaamade sisaldustega liiga kõrged, mis lubab oletada kõrvalise saaste sattumist veeproovi hulka. Kõige puhtamad sademed tsingi suhtes koguti Matsalust ja Lahemaalt.

## SUUNDUMUS



**Joonis 11:** SO<sub>4</sub>-S aasta kaalutud keskmine kontsentratsioon sademetes ja aastane sademete hulk 2011. aastal Põhja-Eesti sademete keemia seirejaamades.



**Joonis 12:** SO<sub>4</sub>-S aasta kaalutud keskmine kontsentratsioon sademetes ja aastane sademete hulk 2011. aastal Lõuna-Eesti sademete keemia seirejaamades.



## TEEMAKAARDID

- Hapestavate ionide ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ) aastased saastekoormused metsaseire jaamade ning kompleksseire jaamade avamaa sademetes ja sademete keemia seirejaamades 2011. aastal
- Hapestavate ionide ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) aastased saastekoormused metsaseire jaamade ning kompleksseire jaamade avamaa sademetes ja sademete keemia seirejaamades 2011. aastal

## LISAINFO

- **European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP) – Euroopa seire ja hindamise programmi kodulehekülg (sisaldab infot saasteainete kauglevi konventsiooni ja tegevuste kohta)**



# RASKMETALLIDE SADENEMISE BIOINDIKATSIOONILINE HINDAMINE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal toimus raskmetallide bioindikatsiooniline hindamine 49 püsiseirepunktis, mis paiknesid ühtlaselt üle kogu Eesti territooriumi. Eelmise seirekorra andmed samadest punktidest pärinevad aastast 2006. Lisaks võeti kordusproovid Piiri-Loosu püsiproovipunktist, kus 2010. aastal esinesid seletamatult kõrged kroomi (Cr), raua (Fe), nikli (Ni), plii (Pb), vanaadiumi (V), arseeni (As), elavhõbeda (Hg), alumiiniumi (Al) ja titaani (Ti) sisaldused.

2011. aasta tulemused näitavad, et taustaalal on enamiku elementide mediaanväärtus<sup>3</sup> muutunud vähe ning muutused on jäänud lokaalse varieeruvuse piiresse. Ka elementide maksimumsisaldused samblaproovides on 2006. aasta andmetega võrreldes püsinud samal tasemel. Veidi on suurenenud vaid kroomi (Cr) ja vase (Cu) maksimumsisaldused. Raskmetallide sisaldused Eestis on võrreldes teiste Euroopa riikidega Cr, Pb, Fe, Ni, V osas madalamad ning kaadmiumi (Cd) ja tsingi (Zn) osas sarnased Euroopa keskmiste näitajatega. Põhilisteks raskmetallide saasteallikateks on energiatootmine, tööstus ja liiklus. Eestis peamiselt puhuvate läänetuulte tõttu on Eesti läänepoolsemate alade kõrgemad raskmetallide kontsentratsioonid tingitud Lääne-Euroopa tööstuspiirkondadest pärinevast kaugkandest.

Tänu vähenenud emissioonidele ja keskkonnasõbralikumate tehnoloogiate kasutuselevõtmisele on Euroopas alates 1990. aastast raskmetallide kontsentratsioonid samblas hakanud vähenema. Enim on vähenenud As, Cd, Fe, Pb ja V (52-72%), Cu, Ni ja Zn (20-30%) kontsentratsioonid. Muutused Hg ja Cr kontsentratsioonides on vähem märgatavad.

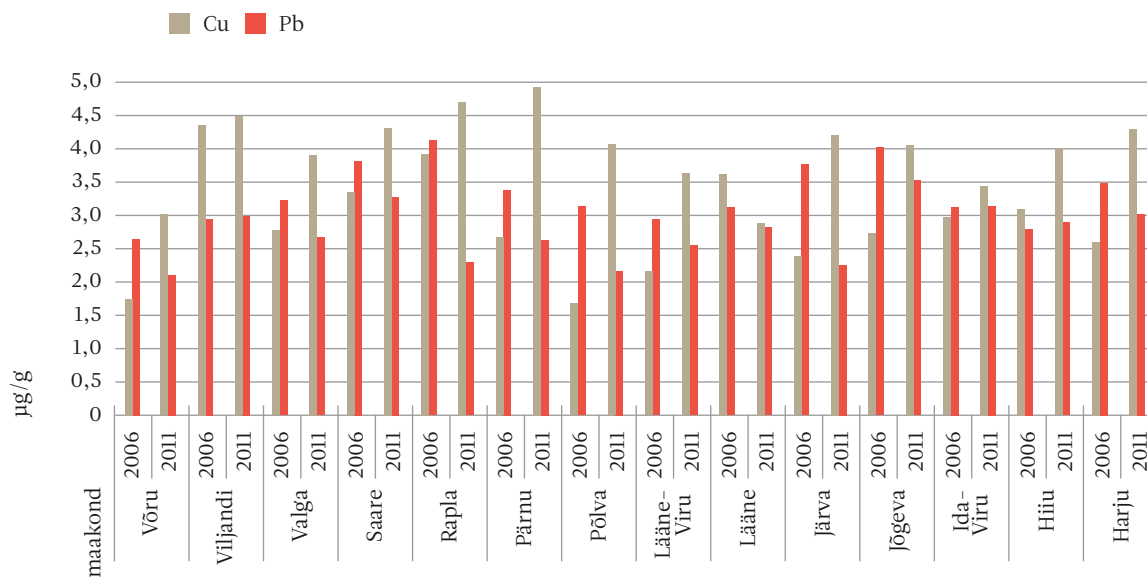
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Piiri-Loosu proovipunktist võetud kordusproovid 2010. aasta tulemustega võrreldes nii suuri raskmetallide kontsentratsioonide erinevusi teiste proovipunktidega enam ei näidanud. Siiski oli Piiri-Loosu samblaproovis suhteliselt kõrge Cu, Cr, Ni, Fe ja Al sisaldus.
- Enim on võrreldes 2006. aastaga kasvanud Cd sisaldus Aruküla proovipunkti samblas. Lisaks on Aruküla proovipunktis märgatavalt kasvanud ka Cr, Cu ja Zn ning lämmastiku (N) sisaldus.
- Cd kontsentratsioon on oluliselt kasvanud veel Harjumaal Pillalpalu ning Põlvamaal Piusa proovipunktide sammaldes. Kõrged Cd sisaldused Aruküla ja Pillalpalu proovipunktides võivad olla tingitud Tallinna suhtelisest lähedusest. Võimalik, et piirkonda on lisandunud mõni lokaalne saasteallikas. Samas paiknevad nimetatud alad suure liikluskoormusega maanteed ja raudteede läheduses.
- Maksimaalsed Hg ja Ti sisaldused mõõdeti Luulupe proovipunkti samblas. Suhteliselt kõrge oli Luulupe samblaproovides ka Cr, Ni ja N sisaldus. Maksimaalsed Cu ja Zn sisaldused olid Rocca al Mare proovipunktis, kõrge oli seal ka Ni sisaldus. Maksimaalne Cr ning suhteliselt kõrged Cd, Cu ja Hg sisaldused olid Aruküla proovipunkti sammaldes. Cd sisaldus oli maksimaalne Audru ja Nõmba proovipunkti samblas, N sisaldus Audru proovipunkti samblas. Suhteliselt kõrge oli sealt kogutud samblaproovis ka As, Zn, Cu sisaldus.
- Kõrged raskmetallide sisaldused Luulupel võivad olla tingitud kaugkandest.
- Järvakandi ja Kunda proovipunktides on kroomi sisaldus samblas võrreldes 1995. aastaga langenud enam kui 95%.

<sup>3</sup> Mediaan – väärtus, mis jaotab andmed kahte ossa nii, et pooled andmetest on suuremad ja pooled väiksemad kui mediaan



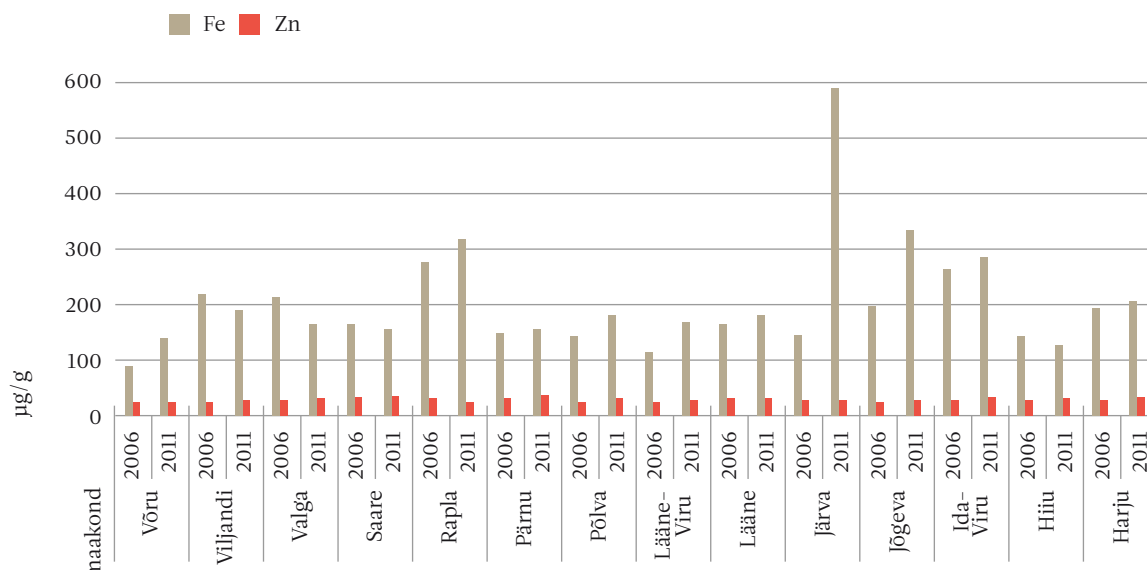
## SUUNDUMUS



**Joonis 13:** Erinevate maakondade samblaproovides sisalduva Cu ja Pb kontsentratsioonide mediaanväärtused aastatel 2006 ja 2011.



**Joonis 14:** Erinevate maakondade samblaproovides sisalduva Ni, Cr ja Cd kontsentratsioonide mediaanväärtused aastatel 2006 ja 2011.



Joonis 15: Erinevate maakondade samblaproovides sisalduva Fe ja Zn kontsentratsioonide mediaanväärtused aastatel 2006 ja 2011.

## TEEMAKAARDID

- Raskmetallide (Hg, Ni, Cd, Cr, Pb, As, V) sisaldus Eesti sammaldes (kuivkaalu kohta) 2011. aastal
- Raskmetallide (Al, Fe, Zn, Ti) sisaldus Eesti sammaldes (kuivkaalu kohta) 2011. aastal

## LISAINFO

- ICP Vegetation. Õhusaaste mõju looduslikule taimkattetele ning põllukultuuridele
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekül. Välisõhukaitse
- Maanteeameti kodulehekül. Transport ja keskkond
- European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP) – Euroopa seire ja hindamise programmi kodulehekül (sisaldab infot saasteainete kauglevi konventsiooni ja tegevuste kohta)



# PÕHJAVEE SEIRE

Põhjavee riikliku seire eesmärk on Eesti põhjaveevarude määramine ning põhjavee kvaliteedi hindamine. Kogutud andmete põhjal on võimalik planeerida põhjavee säästlikku tarbimist, ennetamaks varude ammendumist, ning hinnata põhjavee kvaliteeti ja sobivust joogiveeks. Samuti võimaldavad seireprogrammi raames läbiviidavad uuringud kindlaks teha reostuskoldeid, hinnata reostatud ja reostusohtlite piirkondade põhjavee seisundit ning vastavalt tulemustele planeerida kaitsemeetmete rakendamist. 2011. aastal toimusid seireprogrammi raames:

- Põhjaveekogumite seire (varasemalt põhjavee tugivõrgu seire)
- Nitraaditundliku ala seire

Vastavalt Euroopa Liidu vee raamdirektiivile (2000/60/EU) tuleb nii põhja- kui ka pinnaveeseiret läbi viia veekogumipõhiselt. Raamdirektiiv kehtestab põhjavee puhul erinevate seiretasanditena operatiiv- ja ülevaateseire.

Operatiivseiret viiakse läbi aladel, kus oht põhjaveeseisundile on suurem ning vajalik on tihedam jälgimine. Ülevaateseire peab andma ettekujutuse veekogumite üldisest seisundist. Kooskõlas vee raamdirektiiviga ja põhjaveedirektiiviga on Eestis läbi viidud põhjavee veekogumite piiritlemine ja seirevõrgustiku ning seireprogrammide uuendamine.

## PÕHJAVEEKOGUMITE SEIRE

Põhjaveekogumite seires jälgitakse põhjavee seisundi muutusi riiklikul tugivaatlusvõrgul, mis koosneb erinevate hüdrogeoloogiliste tingimuste, tehnogeensete tegurite ning koormustega vaatluspiirkondadest. Põhjavee seirejaamade loend veekogumite lõikes on kinnitatud keskkonnaministri määrusega (RTL 2003, 96, 1439). Seire käigus registreeritakse põhjavee tasemed ning määratakse peamised füüsikalised ja keemilised näitajad.

## NITRAADITUNDLIKU ALA PÕHJAVEE SEIRE

Nitraaditundliku ala põhjavee seire puhul on tegemist Pandivere ja Adavere-Põltsamaa piirkonna põhjavee seirega. Püsivaatlusjaamade nimekiri on kinnitatud keskkonnaministri määrusega (RTL 2003, 96, 1439). Lisaks püsivaatluspunktiledele (kaev, allikas, karst) viiakse seiret läbi erinevates kontrollseire punktides. Kogutud veeproovides määratakse  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ -ioonide kontsentratsioonid, allikates lisaks sulfaatiooni ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) ja mõningate taimekaitsevahendite (pestitsiidid ja herbitsiidid, nt 2-4D ja MCPA) sisaldused. Samuti määratakse kõikide veeproovide elektrijuhtivus ning pH.

Põhjavee seiret viivad eelpoolkirjeldatud programmide raames läbi Eesti Geoloogiakeskus, Eesti Keskkonnauuringute Keskus ja AS Maves.



# PÕHJAVEEKOGUMITE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Looduslähedastes tingimustes olevate veekihtide põhjaveele oli 2011. aasta ilmastik põhjaveevaru täiendamiseks soodne, mistõttu aasta keskmine veetase oli lähedane pikaajalisele keskmisele veetasemele. Sügisvihmadest tingitult tõusis maksimaalne veetase, ületades detsembris mitmetes kohtades kevadist maksimaalset veetaset. Veevõtu vähenemine suuremates veehaaretes Tallinnas, Pärnus, Tartus, Jõhvis, Kohtla-Järvel ja Sillamäel põhjustas sügavate veekihtide põhjavee survepinna tõusu ja põhjavee kvantitatiivse seisundi paranemist.

Maapinnalähedaste veekihtide põhjavee nitraatide sisaldus on kõikjal alla joogiveele kehtestatud piirsaldust ja Euroopa Liidu poolt kehtestatud kvaliteedistandardit (50 mg/l). Sügaval lasuvate põhjaveekogumite põhjavee keemilises koostises erilisi muutusi ei ole aset leidnud ning põhjavee keemiline seisund on valdavalt hea.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Sügaval lasuvate põhjaveekogumite vees (kambriumi–vendi põhjaveekogum Tallinnas Koplis ja Viimsis, Voronka põhjaveekogum Sillamäel, Gdovi põhjaveekogum Sillamäel ja Estonia kaevanduses ning siluri–ordoviitsiumi Läänesaarte põhjaveekogum Salmel, Mõntus ja Kassaris) ületas kloriidide sisaldus endiselt joogivee lubatud piirsaldust (250 mg/l). Kohatine suur kloriidide sisaldus nende põhjaveekogumite vees on siiski looduslik ega ole põhjustatud põhjavee liigtarbimisest tulenevast soolaka vee intrusioonist.
- Üllatuslikult on Voronka põhjaveekogumis Sillamäel kloriidide sisaldus tõusnud. Kloriidide tõus võib olla tingitud merevee intrusioonist, kuid see vajab edaspidi täpsemat uurimist.
- Nitraatide sisalduse poolest on kõigi Eesti põhjaveekogumite seisundiklass hea. Võrreldes 2010. aastaga on suurenenud nitraatide sisaldus Meltsiveski põhjaveekogumis. Kõige rohkem suurenes  $\text{NO}_3$  sisaldus Võrumaal Misso, Pärnumaal Seljametsa küla ja Ida-Virumaa Kuningaküla kaevude vees.
- Saasteainetest esines analüüsitud veeproovides väga madalal kontsentratsioonil trikloroeteeni (TRI) ja tetraalkloroeteeni (PER).
- Ettearvatult suur oli fenoolide ja naftasaaduste sisaldus ordoviitsiumi Ida-Viru põhjaveekogumi ja ordoviitsiumi Ida-Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi vees. Üle läviväärtuse (0,02 mg/l) mõõdeti naftasaaduste sisaldusi ka kvaternaari veekogumites, eriti Vasavere ja Meltsiveski põhjaveekogumites.
- Benseeni sisaldus jäi kõikjal kehtestatud läviväärtustest (1 µg/l) väiksemaks. Polüaromaatsete süsivesinikkude summa ( $\text{PAH}_{\text{summa}}$ ) oli kõrge vaid Kohtla-Järve veeproovides.
- Kümne silur-ordoviitsiumi põhjaveekogumi vaatluskaevu veeproovis ületas fluoriidi sisaldus joogiveele lubatud piirsalduse (1,5 mg/l).

## TEEMAKAARDID

- Nitraatiooni ( $\text{NO}_3^-$ ) sisaldused (mg/l) tugivõrgu seirejaamade põhjavees 2011. aastal

## LISAINFO

- **Eesti Geoloogiakeskuse kodulehekülj. Põhjavee seirekaevude andmed võrgus.**





# NITRAADITUNDLIKU ALA SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Nitraaditundliku ala (NTA) vaatlusvõrgus koguti 2011. aastal andmeid 55 põhivõrgu (regulaarseire) ja 61 tugivõrgu seirepunktist, lisaks võeti võrdlusproove veel 14 punktist, mis asusid põllumajanduspiirkondades väljaspool nitraaditundlikku ala. Üldiselt järgib NTA põhjavee nitraadisalduse muutus majanduslikku tõusu ja langust, olles kõrgem perioodil 2006–2008 ja madalam perioodil 2009–2010. 2011. aastal nitraadisaldus piirkonna põhjavees taas kasvas. Nitraadisalduse tõusu võib seletada majandusliku kindlustunde kasvuga põllumajanduses, millest tulenevalt on põllumehed suurendanud põldude väetamist.

Adavere piirkonna põhjavesi on kogu nitraaditundliku ala suurima nitraadisaldusega. Perioodil 2001–2011 oli selles piirkonnas ka kõige selgem nitraadisalduse vähenemine. Enamikus lõunapoolse piirkonna kaevudest jäi nitraadisaldus alla 25 mg/l. Üheski Adavere–Põltsamaa piirkonna allikas ei ületanud nitraadisaldus joogivee lubatud piirväärtust.

Pandivere piirkonnas on suurima nitraadisaldusega Väike-Maarja valla põhjavesi. Madalama nitraadisaldusega on Pandivere nitraaditundliku ala piirkonna kirde- ja lääneosa. Piirkonna allikates oli nitraadisaldus üldiselt allpool lubatud piirväärtust 50 mg/l. Karstivee nitraadisaldus on üldiselt vähenenud, välja arvatud Saueaugu karstis, mille toiteala paikneb põldudega maastikul.

Ammooniumisisaldus kogu nitraaditundliku ala kaevudes on üldiselt vähenenud, jäädes 2011. aastal valdavalt alla labori määramispiiri. Ühekordseid joogivee I kvaliteediklassile esitatud nõuete ületamisi esines kõigis Adavere–Põltsamaa piirkonna regulaarseire kaevudes. Taimekaitsevahendite sisaldus jäi kõikides proovides alla labori määramispiiri.

2011. aastal valmis Keskkonnaministeeriumi veosakonna tellimusel uuring ”Nitraaditundliku ala (NTA) laiendamise vajadus”. Uuringu tulemusena esitati kolm stsenaariumit NTA laiendamise kohta:

1. NTA laiendamine põhja ja lääne–edela suunas intensiivpõllumajandusega piirkondadesse koos NTA idapiiri täpsustamisega;
2. NTA laiendamine, millega haaratakse lisaks punktis 1 nimetatutele ka Tartumaa, Raplamaa ja Viljandi–maa intensiivpõllumajanduse piirkonnad ning Tallinna joogiveehaarde valgala Harju maakonnas;
3. kogu Eesti territooriumi kuulutamine NTA-ks, kusjuures tegevuskava rakendatakse valikuliselt.

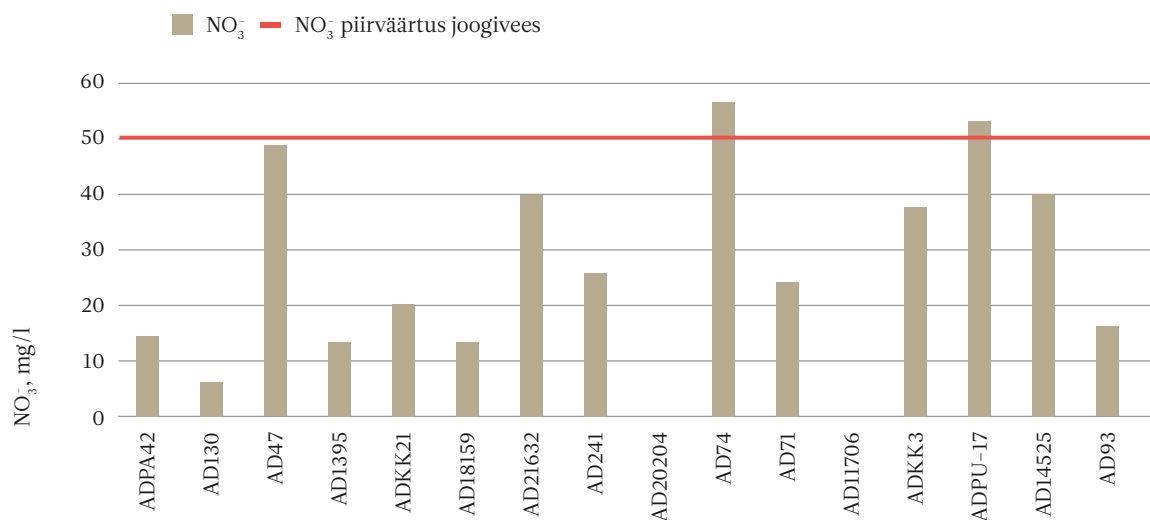
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Joogiveele kinnitatud piirväärtust ületas ühekordselt kaevude PAK-70, PAK-552 ja PAK-574 vesi. Aasta keskmine nitraadisaldus nendes kaevudes piirnormi ei ületanud.
- Adavere–Põltsamaa piirkonnas ületas nitraadisaldus piirväärtust või oli selle lähedal peamiselt Adavere, Sulustvere, Neanurme ning Tõrve küla kaevudes. Joogiveele kinnitatud piirväärtust ületas kaevude AD74 (kolmel korral), ADPU-17 ja AD47 (kahel korral) ning AD21632 ja AD14525 (ühel korral) vesi.
- Tõrma allikas mõõdeti ühel korral  $\text{NO}_3$  väärtuseks 46 mg/l, Ilvese allika vees tõusis  $\text{NO}_3$  sisaldus ühel korral piirväärtuse lähedale (41 mg/l).
- Ammooniumiooni sisaldus Pandivere piirkonnas ületas joogivee I kvaliteediklassile esitatud nõudeid vaid kaevu PA25120 vees.
- Pandivere piirkonna ühekordse seire punktides ei ületatud joogiveele kehtestatud piirväärtust, seevastu Adavere–Põltsamaa piirkonna vaadeldud kaevudest ületas  $\text{NO}_3$  piirväärtust viie kaevu (AD17451, AD21635, AD16886, AD53 ja AD19) vesi.

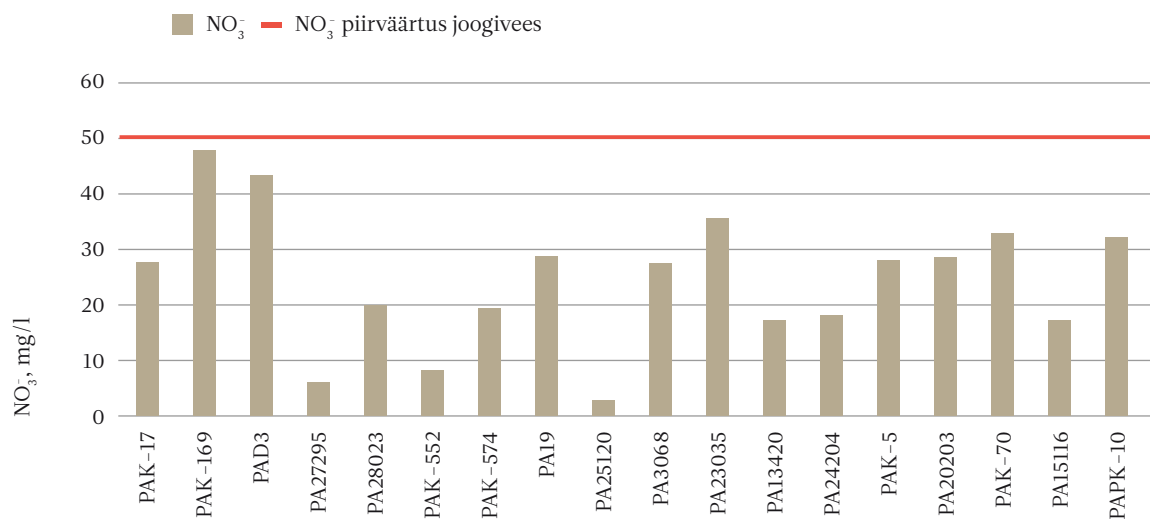


- Väljaspool nitraaditundlikku ala jäi nitraadisaldus enamikus allikates alla 25 mg/l. Saula Siniallikate, Koila Linnamäe allika ja Ora jõe oru allikate vees jäi see vahemikku 25–40 mg/l ning Mihka-Jüri, Mõra jõeoru ja Olustvere pargi allikates ületas nitraadisaldus piirväärtuse 50 mg/l.

## SUUNDUMUS



Joonis 16: Põltsamaa-Adavere piirkonna regulaarseirekaevude NO<sub>3</sub> sisaldus 2011. aastal.



Joonis 17: Pandivere piirkonna regulaarseirekaevude NO<sub>3</sub> sisaldus 2011. aastal.



## TEEMAKAARDID

- Nitraatiooni ( $\text{NO}_3^-$ ) maksimaalsed sisaldused nitraaditundliku ala püsiseire kaevudes 2011. aastal
- Nitraatiooni ( $\text{NO}_3^-$ ) maksimaalsed sisaldused nitraaditundliku ala tugiseire kaevudes 2011. aastal
- Nitraaditundliku ala püsiseire kaevude nitraatiooni keskmise sisalduse muutus 2001. ja 2011. aasta võrdluses

## LISAINFO

- Keskkonnateabe Keskuse kodulehekülg. Vesi
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekülg. Vesi
- AS Maves kodulehekülg
- Marit Sall, Kaja Peterson, Piret Kuldna. Veekaitsest Pandivere ja Adavere-Põltsamaa nitraaditundlikul alal. Säätva Eesti Instituut 2012



# SISEVEEKOGUDE SEIRE

## JÕGEDE SEIRE

Enamik Eesti jõgesid on lühikesed ja veevaesed. Vooluveekogude ametliku nimestiku (1982) järgi on Eestis 1755 jõge, oja, peakraavi, kraavi ja kanalit, neist 133 valgala on üle 100 km<sup>2</sup> ja vaid 14 jõel ületab valgala 1000 km<sup>2</sup>. Eesti jõed jagatakse tüüpidesse valgala suuruse (määrab veerikkuse) ja vee humiinaise sisalduse (määrab vee värvuse) alusel. Jõgede kaitse ja kasutamise korraldamiseks peab teadma, mis meie jõgedes toimub ja milline on nende seisund.

Jõgede veekvaliteeti jälgivad jõgede hüdrokeemilise seire allprogramm ja ohtlike ainete seire veekogudes. Koos jõgede äravooluga (hüdroloogilise seire allprogramm) annavad need allprogrammid vastuse ka jõgede poolt merre ning järvedesse kantava aine koguse, eelkõige fosfori, lämmastiku ning toksiliste ainete kohta.

2011. aastal ohtlike ainete seiret veekogudes läbi ei viidud, toimus ainult jõgede hüdrokeemiline seire. Jõgede hüdrokeemilise seirega tegelevateks asutusteks on Tallinna Tehnikaülikooli keskkonnatehnika instituut ja Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

2000. aastal jõustunud Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiiv (2000/60/EU) paneb jõgede hindamisel pearõhu elustiku ehk nn bioloogiliste kvaliteedielementide hindamisele ja seab eesmärgiks hea ökoloogilise seisundi saavutamise. Alates 09.08.2009 hakkas kehtima keskkonnaministri uus määrus nr. 44 (28.09. 2009) "Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord". Uus määrus on kaasajastatud ja kooskõlas EL veepoliitika raamdirektiiviga ning selles on veekvaliteedi klassid kohandatud veekogude tüüpidele.

Jõgede ökoloogilisele seisundile annab hinnangu 1994. aastast riiklikku seireprogrammi kuuluv jõgede hüdrobioloogilise seire allprogramm. Alates 2007. aastast loobuti keskkonnaministeeriumi ettepanekul ajutiselt rotatsioonilisest ülevaateseire mudelist ning seiretoid teostati jõgedel, mille kohta andmed üldse puudusid või olid väga lünklikud. Alates 2010. aastast alustati taas rotatsioonilise jõgede hüdrobioloogilise seirega. Jõgede hüdrobioloogilist seiret viib läbi EMÜ PKI limnoloogiakeskus.

## JÄRVEDE SEIRE

Eestis on ligikaudu 1200 üle 1 ha pindalaga järve. Kokku hõlmavad järved 2130 km<sup>2</sup> ehk 4,8% Eesti territooriumist. Sellest suurema osa moodustavad Peipsi, Võrtsjärv ja Narva veehoidla. Ülejäänud väikejärved moodustavad kokku vaid 176 km<sup>2</sup> ehk 8,5% järvede pinnast. Analoogiliselt jõgedega jaotatakse ka järved erinevateks tüüpideks, arvestades nende hüdrokeemilisi ja -morfoloogilisi omadusi.

Inimtegevuse mõju meie järvedele avaldub eelkõige suurenenud toiteainetekoormusena, mis pärineb peamiselt põllumajandusest ja asulate heitveest. Toiteainetekoormus oli suurim 1970. ja 1980. aastatel, mil põllumajanduslik tootmine saavutas maksimumi ja maaparanduse käigus alandati mitmete järvede veetaset. 1990. aastatel algas reostuskoormuse tugev langus. Lisaks põllumajandusliku tootmise ja väetiste kasutamise vähenemisele aitas koormuse langusele oluliselt kaasa ka mitmete uute reoveepuhastite käikuandmine ja vanade rekonstrueerimine möödunud kümnendil.

Järvede seisundi hindamiseks ja suundumuste selgitamiseks on riikliku keskkonnaseire programmi kaasatud järgmised allprogrammid:

- Võrtsjärve hüdrokeemiline ja -bioloogiline seire;
- Peipsi hüdrokeemiline ja -bioloogiline seire;
- Narva veehoidla hüdrokeemiline ja -bioloogiline seire;
- Väikejärvede seire;
- Peipsi ja Võrtsjärve randade seire.



Suurjärvede ja Narva veehoidla hüdrokeemiline ja -bioloogiline seire hõlmavad vee üldiste keemiliste näitajate analüüsimist, samuti füüsikalisi parameetreid (temperatuur, värvus, läbipaistvus) ning erinevate elustikurühmade uuringuid (plankton, põhjaloomastik, kalad, põhja- ja kaldataimestik). Peipsi järvel ja Narva veehoidlal toimuvad Vene–Eesti piiriveekogude kaitse ja säästva kasutamise ühiskomisjoni algatatud ühisekspeditsioonid, mis võimaldavad Eesti ja Venemaa ekspertidel saada ning vahetada teavet veekvaliteedinäitajate kohta naaberriigi territooriumil. Väikejärvede puhul on seoses Euroopa Liidu veedirektiivi rakendamisega kasvanud oluliselt seiratavate järvede arv, kuna valim peab andma võimalikult hea ülevaate kõikide järvetüüpide seisundist.

Järvede hüdrokeemilise ja hüdrobioloogilise seire eesmärkideks on informatsiooni saamine järvede vee-keskkonna hetkeseisundi kohta, informatsiooni kogumine ja andmeridade täiendamine pikaajaliste protsesside uurimiseks ning Eesti Vabariigi rahvusvaheliste kohustuste täitmine (Helsingi konventsioon, piiriveekogude ja rahvusvaheliste järvede kaitse ja kasutamise konventsioon). Järvede hüdrokeemilist seiret teostavad Eesti Keskkonnauuringute Keskus ning Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi limnoloogiakeskus.

Lisaks jõgede-järvede veekeemia ja elustiku uuringutele viiakse riikliku seireprogrammi raames läbi ka suurjärvede randade seiret, mille käigus vaadeldakse suurjärvede randade morfoloogiat ning rannasetete paksuse muutusi looduslike faktorite ja inimtegevuse mõjul, mõõdistatakse kõrgussuhteid rannaprofiilidel ja rannanõlval. Samuti kogutakse seirealadel proove subfossiilsete limuste koosluste määramiseks, setete vanuse ja setete terasuuruse määramiseks ning mineraloogilisteks uuringuteks. Kogutud teave on aluseks randade kaitse ja kasutamise seotud planeeringute ning arendusprojektide koostamisel, samuti veekogude hüdroloogilisi tingimusi mõjutavate projektide (nt veetaseme reguleerimine, kaitsevallide ja muulide rajamine) väljatöötamisel ja rakendamisel. Peipsi ja Võrtsjärve randade seiret viib läbi Tallinna Tehnikaülikooli geoloogia instituut.



# JÕGEDE HÜDROKEEMILINE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Jõgede seisundi hindamisel võetakse aluseks keskkonnaministri 28. juuli 2009. aasta 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“. Kokku toimus jõgede hüdrokeemiline seire 69 seirelõigul.

Peamiste keemiliste näitajate ( $O_2\%$ ,  $BHT_5$ ,  $NH_4$ ,  $N_{\text{üld}}$ ,  $P_{\text{üld}}$ ) põhjal kuulus vee üldseisund „heasse“ kuni „väga heasse“ veekvaliteedi klassi 69 vaatluse all olnud seirelävendist 61. Viimastel aastatel ei ole jõgede veekvaliteet oluliselt halvenenud. Probleemseimaks näitajaks osutus sarnaselt varasematele aastatele üldläämstiku sisaldus, mille alusel kuulus „väga halba“ või „halba“ veeklassi kolm ning „kesisesse“ klassi 69 seirelävendist 15. Jõgede vee hapnikusisaldus oli „väga halb“ kuni „kesine“ viies seirelävendis. Üldfosfori sisalduse järgi kuulus kahe lävendi veekvaliteet klassi „väga halb“ kuni „halb“ ning nelja lävendi veekvaliteet klassi „kesine“. Bioloogilise hapnikutarbe ja ammooniumisisalduse järgi kuulusid seirelävendid valdavalt „heasse“ ja „väga heasse“ veeklassi. Ammooniumisisalduse alusel kuulus „halba“ klassi ühe seirelävendi veekvaliteet. Kalamajandusliku tähtsusega jõgede veekvaliteedi hindamise järgi vastasid 2011. aastal kõikide näitajate osas kogu aasta vältel lõheliste elupaikadeks vajalikule veekvaliteedile kuue jõe lävendid (Võhandu–Kärgula lävendis, Väike–Emajõe Pikasilla lävendis, Õhne jõe mõlemas lävendis, Saarjões ja Reiu jões).

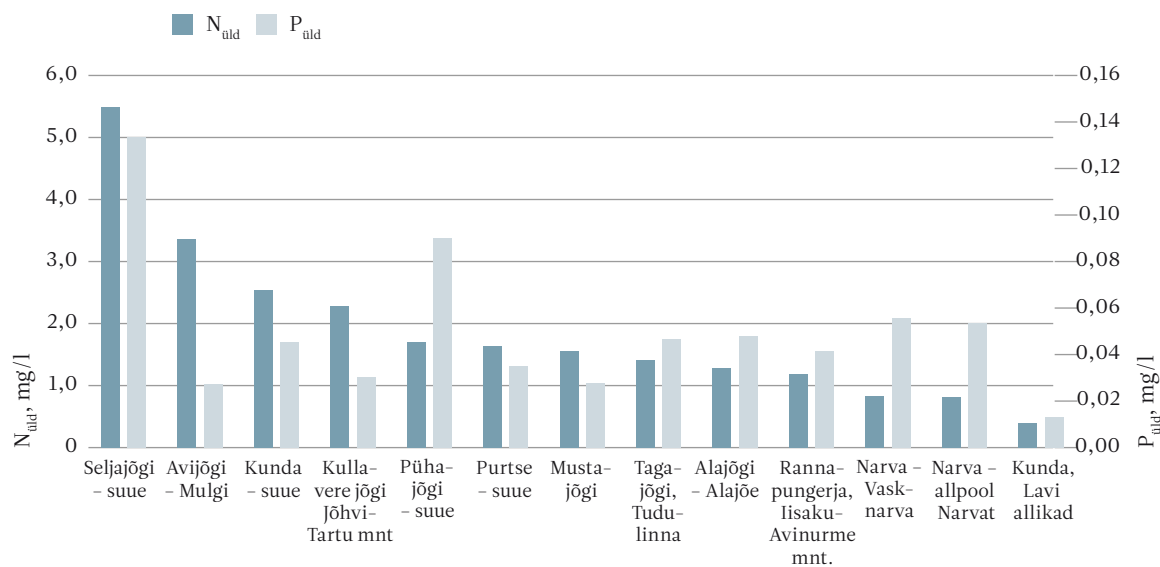
Ohtlike ainetega Eesti jõgedes probleeme ei ole. Raskmetallide sisaldus on enamikus Eesti jõgedes madal, jäädes kas allapoole analüüsimeetodi määramispiiri või siis selle piirimaile. Naftasaaduste sisaldused jäävad üldjuhul laborite määramispiiridest allapoole, küll on aga lubatud normidest kõrgemad fenoolide sisaldused.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Raskmetallidest ületasid mõnedel juhtudel ühekordselt piirväärtusi tsingi (Kasari ja Kunda jões, Emajões Kavastu ning Rannapungerja Lemnaku lävendis), vase (Jägala, Pirita ja Kunda jões) sisaldused.
- Räpu–Arkma, Rägina–Kirna ja Jäniõie lävendites mõõdetud pestitsiidijäägid jäid allapoole määramispiire.
- Naftasüivesinike sisaldus jõgedes ei ületanud määramispiiri, küll aga esines fenoolide piirväärtuste ületamist enamikus Kirde–Eesti jõgedes.



## SUUNDUMUS



Joonis 18: Kirde-Eesti jõgede N<sub>uld</sub> ja P<sub>uld</sub> kontsentratsioonid 2011. aastal.

## TEEMAKAARDID

- Jõgede veekvaliteet 2011. aastal BHT<sub>5</sub>, P<sub>uld</sub>, N<sub>uld</sub> alusel

## LISAINFO

- Keskkonnateabe Keskuse kodulehekülj. Vesi
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekülj. Vesi
- Euroopa Keskkonnaagentuuri kodulehekülj



# JÕGEDE HÜDROBIOLOOGILINE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal olid vaatluse all peamiselt Hiiumaal ja Saaremaal asuvad veekogumid ning Peipsi alamvesikonna veekogumid. Lisaks vaadeldi ka mõningaid Eesti teistes piirkondades paiknevaid jõelõike. Kokku toimus seire 45 jõe ligikaudu 70 seirelõigus. Lisaks teostati kalastiku ja põhjaloomastiku seireuuringuid nendes veekogumites, mis olid plaanis 2010. aastal, kuid kus nimetatud aastal jäid vastavad tööd kõrge veeseisu tõttu tegemata.

Enamiku jõgede ökoloogiline seisund on „hea“ kuni „kesine“. „Kesine“ oli enamiku Hiiumaa jõgede seisund. Hüdrobioloogiliste näitajate poolest osutus „halvaks“ Kavilda jõe ja Leie peakraavi vee seisund.

2010. ja 2011. aastal Eesti Loodushoiu Keskuse eestvedamisel LIFE+ programmi projekti „Happyfish“ raames toimunud Emajõe vanajõgede seire tulemuste põhjal võib öelda, et süvendatud vanajõgedes on kalastiku liigirikkus ja saagikus suurenenud. Süvendatud suudmetega vanajõgedes on suurenenud kaitsealuse liigi – tõugja arvukus. Vanajõgede suudmete süvendamine võimaldab vältida suudmeosade kuivalejäämist madala veeseisu korral, andes kaladele võimaluse vanajõgedest lahkuda.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Põhjaloomastiku näitajate alusel oli enamiku jõgede seisund „hea“ kuni „väga hea“, jäädes „halba“ klassi vaid Kavilda jõe ülemjooksul ja Leie peakraavis.
- Ränivetikaindeksi järgi oli enamiku seirelävendite seisund „hea“ kuni „väga hea“. „Halvaks“ osutus see vaid Kavilda jõe Oja seirelõigus. Võrreldes varasemate aastate seiretulemustega halvenes üheksa seirelävendi seisund. Suurim muutus oli Piusa jõel Värska – Saatse lõigul mille seisund ränivetikaindeksite põhjal muutus „väga heast“ (2002) „kesiseks“ (2011). Kuuel juhul seisund paranes, muutudes enim Võlpe jõe Kõrtsi lõigul – „kesisest“ (2009) „väga heaks“ (2011). Paljudel juhtudel ei olnud ränivetikate populatsioon seirelävendites varasemalt võrreldava meetodikaga uuritud.
- Enamiku seirelävendite seisund suurtaimestiku näitajate poolest oli „hea“ kuni „väga hea“. Suurtaimestiku hinnanguskaala on Eestis väljatöötamise järgus, mistõttu seirelävendite suurtaimestiku hinnangud polnud varasemate aastate näitajatega võrreldavad.
- Kalastikunäitajate poolest oli enamiku seirelävendite seisund „väga hea“ kuni „hea“. Jõelõikudes, kus kalastikunäitajad viitasid „kesisele“ seisundile, mõjutasid kalastikku paisud.

## TEEMAKAARDID

- Jõgede ökoloogiline seisund 2011. aastal põhjaloomastiku näitajate alusel





## FOTOD



Foto 1: Vaatamata savikarva veele osutus Punapea jõe seisund “väga heaks”.



Foto 2: Suvel oli Irase peakraavis veevool katkenud.



Foto 3: Vaatamata kunstlikule sängile näitasid kõik elustiku elemendid Mudajões vähemalt “head” seisundit.

## LISAINFO

- Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi kodulehekülg – limnoloogiakeskus
- Eesti Loodushoiu Keskuse kodulehekülg. Happyfish



# VÕRTSJÄRVE HÜDROKEEMILINE JA HÜDROBIOLOOGILINE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Võrtsjärve veetase oli 2011. aastal paljuaastasest keskmisest madalam. Mitu aastat püsinud kõrge veetase on järve ökoloogilisele seisundile positiivselt mõjunud. Siiski tuleb lähtuvalt keskkonnaministri 28. juuli 2009. a määrusest nr 44 (Pinnaveekogumite..., 2009) pidada Võrtsjärve ökoloogilist seisundit jätkuvalt „kesiseks“. Bioloogilistest kvaliteedielementidest langesid vähemalt „hea“ kvaliteediklassi piiridesse räni- vetikate arvukus ja litoraali suurselgrootud, „kesise“ piiridesse Chl-*a* ja suurtaimestik. Huumusainete sisalduse tõusust põhjustatud vee tumeduse kasv ei avaldanud seireaastal järvevee läbipaistvusele nii suurt mõju kui varasematel aastatel. Erinevate veekvaliteeti iseloomustavate parameetrite näitajad on väga tugevalt mõjutatud järve veetaseme kõikumisest, seetõttu on raske hinnata otseselt inim mõjust tingitud muutusi.

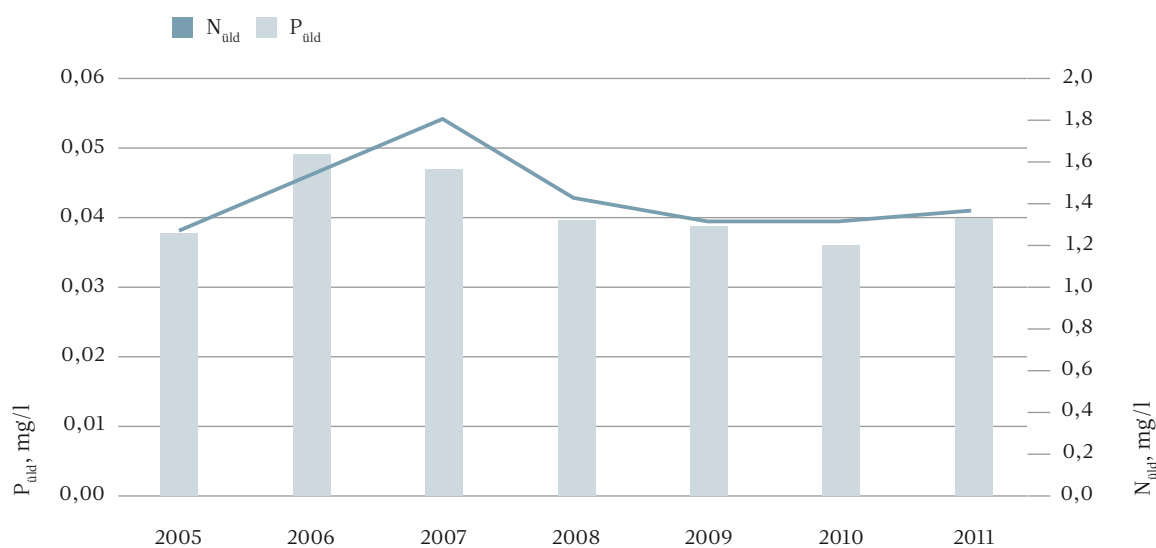
Vee füüsikalise-keemilistest näitajatest langes pH „kesisesse“ kvaliteediklassi, läbipaistvus oli „hea“ ning  $P_{\text{üld}}$  ja  $N_{\text{üld}}$  sisaldused näitasid „väga head“ seisundit. Kuna viimased on näidanud häid tulemusi juba mitmel järjestikusel aastal, siis loob see head eeldused järve seisundi paranemiseks. Viimastel aastatel on järves paranenud ka hapnikutingimused. 2011. aasta teise poole madala veeseisu juures oli biokeemiline hapnikutarve väike, samuti saprobakterite arvukus, järve põhja- ja idaosas on aga märgata tähk-vesikuuse taandumist – kõik nimetatud ilmingud viitavad järve seisundi paranemisele.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

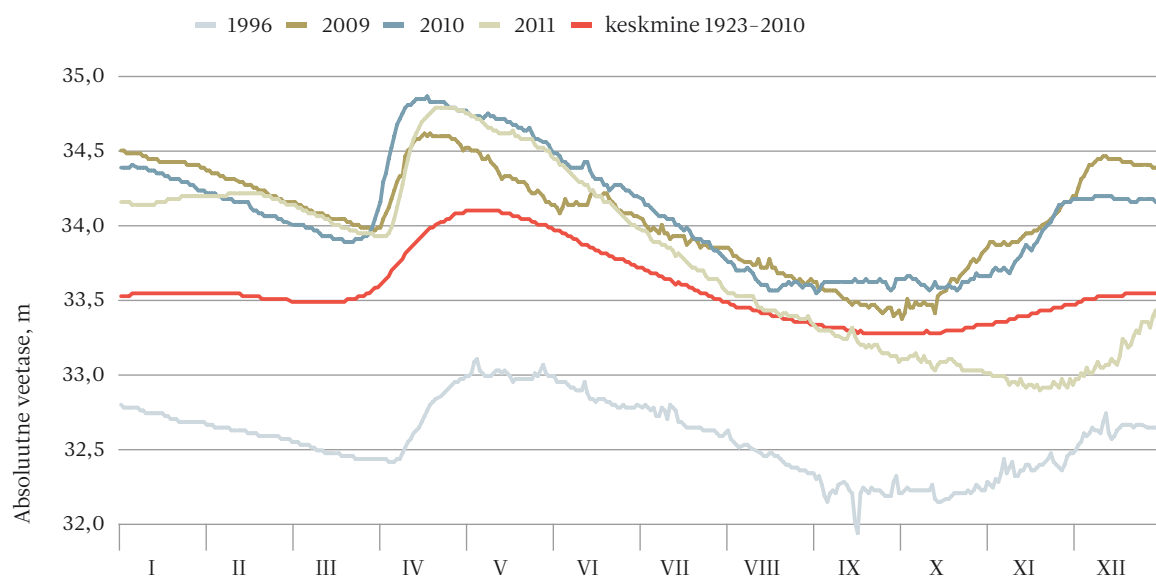
- 2010/2011. aasta talvel ei tekkinud järves pika jääaluse perioodi jooksul tänu kõrgele veeseisule märkimisväärset hapnikupuudust.
- Kuigi fosfori, kui peamise taimse hõljumi kasvu limiteeriva toiteelemendi, kontsentratsioon oli aprillis kogu seireperioodi kõrgeim, on siiski täheldatav fosfori sisalduse vähenemine järves.
- Kevadine sinivetikate biomass oli tavatult väike. Jäävaba ja tormise detsembri tõttu jätkus fütoplanktoni kasv ning räni- ja rohevetikate biomassi maksimumid olid detsembris.
- Saprobakterite arvukus oli 2011. aastal Võrtsjärves viimase 13 aasta madalaimal tasemel.
- Kevadise sulavee poolt kaasa toodud rohked toiteained soodustasid toiduahelate kaudu ripsloomade kiiret paljunemist. Ripsloomade arvukus püsis kõrge kogu aasta.
- Metazooplanktoni biomassi maksimum jäi väiksemaks kui paljuaastane keskmine, tavapärase maksimumi asemel juunis saavutati suurim biomass alles septembris. Seevastu arvukus püsis kogu vegetatsiooniperioodi vältel tunduvalt suurem kui paljuaastane keskmine. Põhjuseks väikeste, eutroofsetele vetele iseloomulike keriloomaliikide *Anuraeopsis fissa*, *Keratella tecta*, *K. cochlearis* suhteliselt kõrged arvukused planktonis.
- Põhjaloostiku liigilises koosseisus olulisi muutusi ei toimunud. Põhiliselt olid esindatud eutroofsetele järvedele iseloomulikud liigid.
- Tavapärasest vähem esines bentosetoidulisi kalu (eriti angerjat), mistõttu võib arvata, et kalade toitu- missurve põhjaloomadele võis olla väiksem kui eelnenud aastatel.



## SUUNDUMUS



Joonis 19: Üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldus limnoloogiajaama seirepunktis perioodil 2005–2011.



Joonis 20: Võrtsjärve veetase Rannu-Jõesuu mõõdupunktis (EMHI andmete põhjal).

## TEEMAKAARDID

- Võrtsjärve seirelävendite veekvaliteet 2009. ja 2011. a. augustikuiste seiretulemuste alusel, kõrvutatuna järve suubuvate jõgede keskmiste vooluhulkadega (augustikuu keskmine)

## LISAINFO

- Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi kodulehekülj – limnoloogiakeskus
- Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi kodulehekülj. Hüdroloogia



# PEIPSI JÄRVE HÜDROKEEMILINE JA HÜDROBIOLOOGILINE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal mõjutasid Peipsi järve seisundit tugevalt pikk külm talv, temperatuuri järsk tõus kohe pärast jääminekut ning pikk soe sügis. Sarnaselt viimase kuue aasta trendile tõusis üldlämmastiku ( $N_{\text{uld}}$ ) sisaldus kõigis järveosades, eriti Pihkva järves, kus  $N_{\text{uld}}$  kontsentratsioon mõjutab tugevalt lämmastiku juurdevool Velikaja jõest. Ka üldfosfori ( $P_{\text{uld}}$ ) sisaldus järves suurenes, seda eriti Peipsi Suurjärves ja Lämmijärves.  $N_{\text{uld}}$  sisalduse tõusu võib seostada soojade talvedega perioodil 2006–2008 ning veerohkusega 2008. kuni 2011. aasta esimesel poolel.  $P_{\text{uld}}$  kontsentratsiooni suurenemine on peamiselt tingitud inimõjust.

Nii  $N_{\text{uld}}$  kui ka  $P_{\text{uld}}$  sisalduse järgi võib Peipsi suurjärve seisundit hinnata „kesiseks“.  $N_{\text{uld}}$  sisalduse järgi on Lämmijärve seisund „kesine“ ja Pihkva järve seisund „halb“.  $P_{\text{uld}}$  järgi on seisund „halb“ nii Lämmi- kui ka Pihkva järves.  $N_{\text{uld}}:P_{\text{uld}}$  massisuhte järgi oli kõigi järveosade seisund „kesine“. pH ja klorofüll-*a* näitajate alusel oli kõigi järveosade seisund „halb“. Vee läbipaistvuse näitajad Peipsi suurjärves olid „kesised“, järve lõunapoolsetes osades aga „halvad“. Fütoplanktoni biomassi näitajate alusel oli kõigi järveosade seisund „halb“. Sinivetikate protsendi järgi vetikate biomassist oli kõigi järveosade seisund „halb“. Kuigi 2011. aastal oli zooplanktoni arvukus kõrgem kui eelmisel aastal, jäi see siiski Peipsi järve kohta suhteliselt madalaks. Suurtaimestiku näitajate põhjal oli Peipsi suurjärve ja Lämmijärve seisundi üldhinnang „hea“, Pihkva järve seisund aga „kesine“.

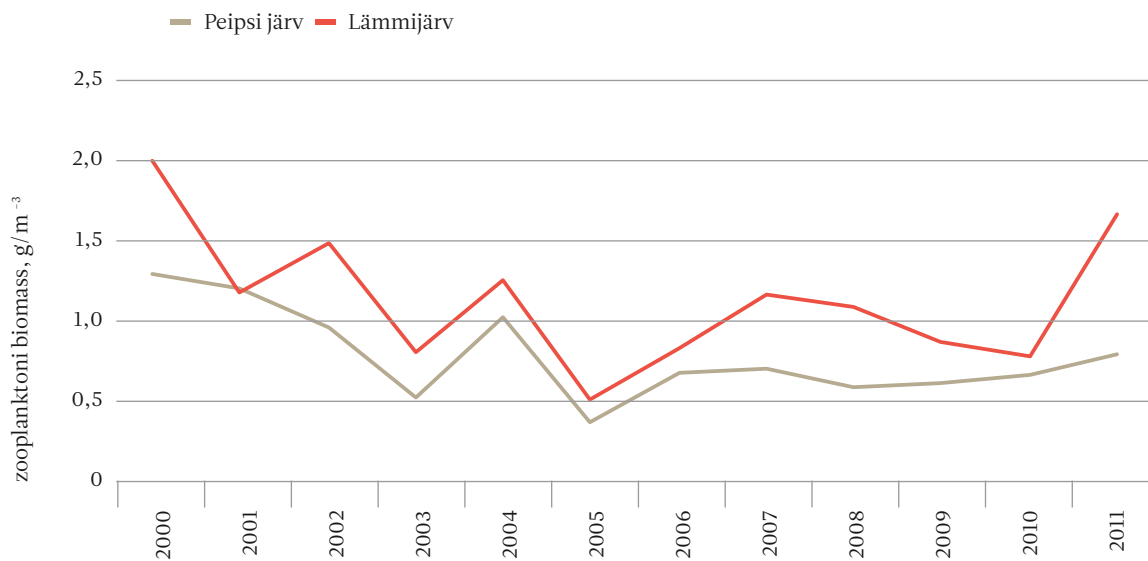
Nii bioloogiliste kui ka füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate põhjal on üldhinnang Peipsi suurjärvele „kesine“ ning Lämmi- ja Pihkva järvele „halb“. Halvenemise trendi näitab Lämmijärve seisund.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

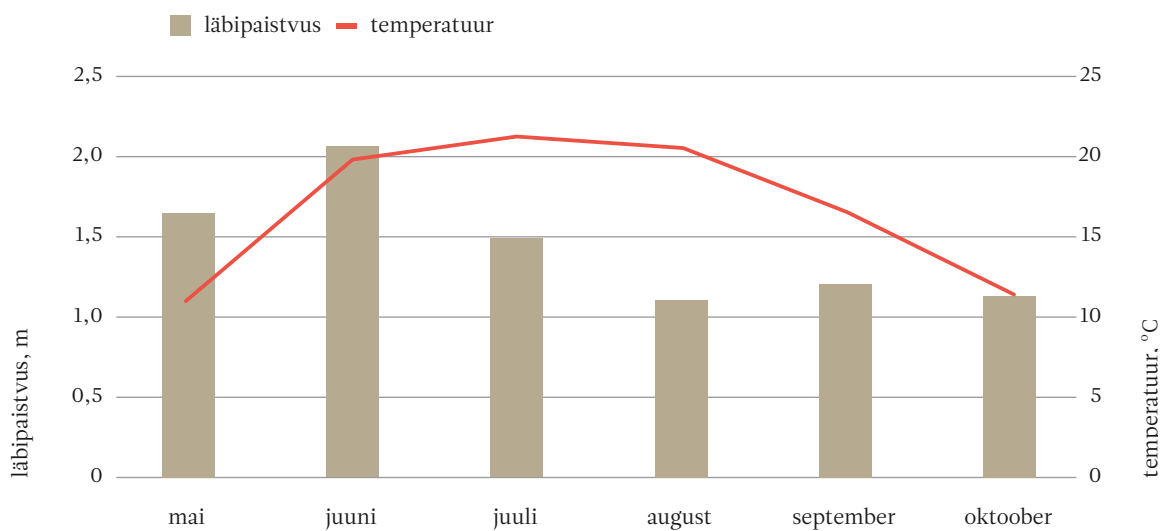
- Fosfaatide sisaldus vähenes 2011. aasta avaveeperioodil kõigis järveosades nii eelmise (2010) aastaga kui ka seireperioodi (1992–2011) keskmisega võrreldes.
- Orgaanilise aine sisaldus oli kõigis järveosades 2011. aastal oluliselt madalam kui 2010. aastal.
- Peipsi suurjärves ja Lämmijärves oli klorofüll-*a* sisaldus oluliselt kõrgem kui 2010. aastal. Mõnevõrra kõrgemaks osutus see ka Pihkva järves.
- Fütoplanktoni biomassi tipp oli seireaastal ebaharilikult septembris. Juulist kuni uurimisperioodi lõpuni oktoobris domineerisid fütoplanktonis sooja sügise tõttu sinivetikad.
- Vegetatsiooniperioodil (mai–oktoober) domineerisid zooplanktoni arvukuses aerjalgsete noorvormid. Augustis valitsesid Lämmijärves ja Pihkva järves kõrget troofsust iseloomustav indikaatorliik *Keratella tecta*. Vähenenud oli puhastele vetele omase perekonna *Daphnia* arvukus.
- Märgata on veesiseste taimede, vähem niiskuslembeste ja kaldaveetaimede liigirikkuse tõusu madal-veeaastatel. Mõnevõrra on vähenenud pilliroo biomass roostiku järvepoolses servas.



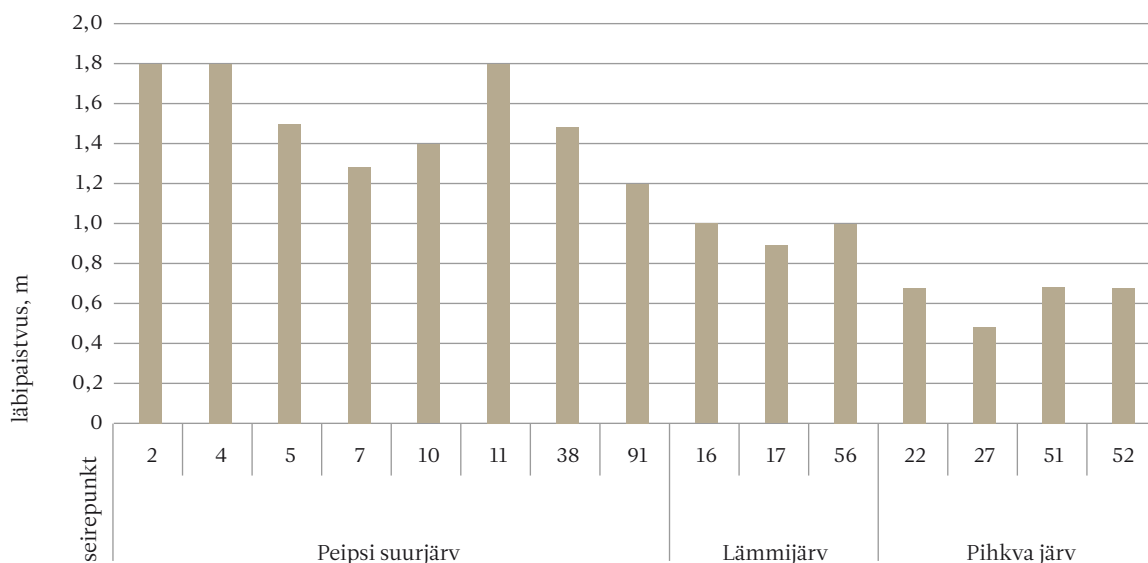
## SUUNDUMUS



Joonis 21: Peipsi ja Lämmijärve zooplanktoni biomass vegetatsiooniperioodil aastatel 2000–2011.



Joonis 22: Peipsi järve Eesti poole keskmine pinnakihi veetemperatuur ja lâbipaistvus kuude lõikes 2011. aastal.



**Joonis 23:** Keskmise vee läbipaistvus Secchi ketta järgi Peipsi järve seirejaamades 2011. aasta avaveeperioodil.

## TEEMAKAARDID

- Peipsi järve seirelävendite veekvaliteet aastakeskmiste seiretulemuste alusel perioodil 2009–2011
- Narva veehoidla ja Peipsi järve hüdrokeemilised ja -bioloogilised näitajad 2011. aastal (N/P suhe võrdluses fütoplanktoni ja sinivetikate biomassiga)

## LISAINFO

- Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi kodulehekülj – limnoloogiakeskus
- Peipsi Koostöö Keskuse kodulehekülj
- Riigikontrolli kodulehekülj. Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus. Audit 2012



# NARVA VEEHOIDLA HÜDROKEEMILINE JA HÜRDOBIOLOOGILINE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Narva veehoidla ökoloogilist potentsiaali ei saa üheselt hinnata, sest tegemist on tehisveekoguga, kus kord aastas seiratakse väheseid näitajaid. Perioodil 2000–2011 püsis Narva veehoidla seisund hüdrokeemiliste näitajate alusel stabiilsena. Vaatlusperioodil ei muutunud eriti ka vee aluselisisus. 2011. aastal mõõdetud sulfaat- ja kloriidiooni sisaldused olid võrreldavad eelnenud aasta tulemustega. Fütoplanktoni ja sinivetikate biomass ning klorofüll-*a* sisaldus, samuti vetikaliikide arv loendusproovis oli veehoidlas mõõdukalt eutroofselt tasemel.

Olulisemaks Narva veehoidla veekvaliteedi mõjutajaks on Pljussa jõgi, mille suudmes asuva seirejaama mitmed näitajad (Si, Fe, Na) on kõrgemad kui teiste seirejaamade näitajad. Pljussa jõe kvaliteedi oluliseks mõjutajaks on Slantsõ keemiatööstusest pärit reostus.

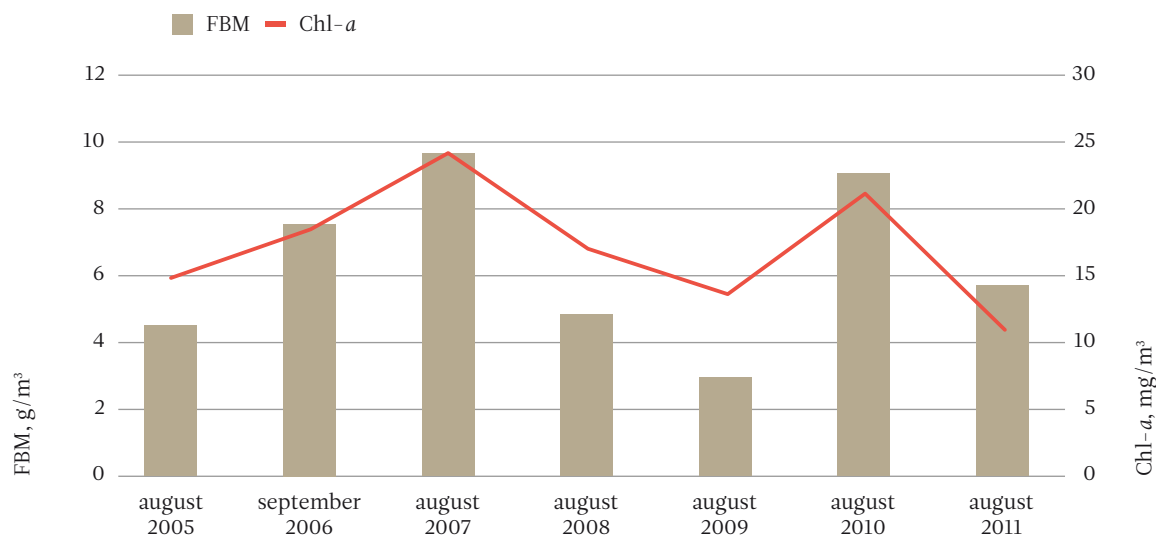
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Üldfosfori sisaldus oli võrreldav pikaajalise keskmise tasemega, seevastu üldlämmastiku kontsentratsioon langes. Pikaajalisest keskmisest madalam oli ka  $N_{\text{üld}}:P_{\text{üld}}$  massisuhe.
- Vähenesid nitraatse lämmastiku ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ), ammooniumlämmastiku ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), raua- ja räniioonide sisaldused.
- Naftaproduktide ja raskmetallide sisaldused jäid allapoole labori määramispiiri.
- Soojast suvest tingitult olid fütoplanktonis ülekaalus sinivetikad, ränivetikaid esines vähe.
- Erakordselt vähe oli Narva veehoidlas zooplanktonit. Zooplanktonis domineerisid eutroofset vett ise loomustavad väikesekaalulised zooplankterid, mis viitab kalade tugevale toitumissurvele.
- Põhjalikumalt tuleks uurida Narva veehoidla kalastikku, kuna kalakooslusel on oluline mõju ökosüsteemi teistele komponentidele.

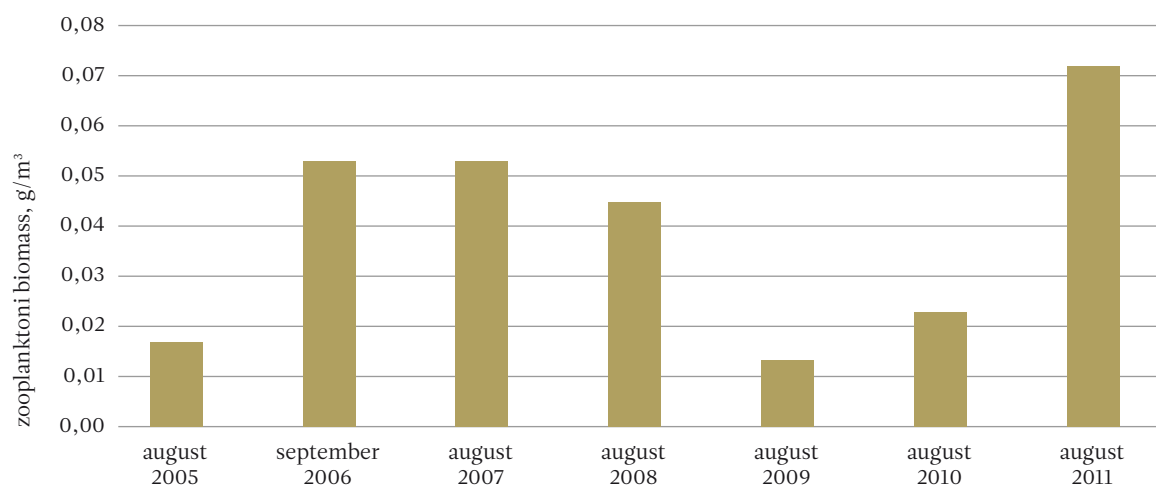




## SUUNDUMUS



Joonis 24: Fütoplankotoni biomassi (FBM) ja klorofüll-*a* (Chl-*a*) sisaldus Narva veehoidlas perioodil 2005–2011.



Joonis 25: Zooplanktoni biomass Narva veehoidlas perioodil 2005–2011.

## TEEMAKAARDID

- Üldfosfori ja üldlämmastiku augustikuine sisaldus Narva veehoidla seirepunktides 2011. aastal
- Narva veehoidla ja Peipsi järve hüdrokeemilised ja -bioloogilised näitajad 2011. aastal (N/P suhe võrdluses fütoplanktoni ja sinivetikate biomassiga)

## LISAINFO

- Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi kodulehekülj – limnoloogiakeskus



# VÄIKEJÄRVEDE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Väikejärvede seire raames uuriti 2011. aastal 29 väikejärve seisundit. Kalastikku uuriti 17 järves. Veetase järvedes oli väga erinev, sealjuures suurimad veetaseme kõikumised olid rannajärvedes. Veepoliitika raamdirektiivi nõuete järgi oli enamiku järvede ökoloogiline seisund seireaastal „hea“. Suurem sademete hulk ja madalam temperatuur tingisid lämmastiku- ja fosforivaru ühtlasema tarbimise ning sellest tulenevalt ka järvede stabiilsema ökoloogilise seisundi võrreldes eelmise aastaga. Vee läbipaistvus kevadel oli pikaajalisest keskmisest väiksem ning suvel suurem. Vee abiootilistest näitajatest oli peamiseks veekvaliteeti halvendavaks näitajaks üldfosfori ( $P_{\text{üld}}$ ) sisaldus ja vee läbipaistvus.

Fütoplanktoni hinnangute järgi oli enamiku järvede seisund „hea“ kuni „väga hea“. Kuue järve (Viitna Pikkjärv, Jõemõisa, Kaiavere, Kaiu, Koosa ja Otepää Valgjärve) fütoplanktoni näitajad olid „kesised“.

Koorikloomade domineerimine zooplanktonis näitab „head“ või „väga head“ seisundit. Võrreldes varasemate andmetega on „heas“ seisus olevate järvede koorikloomade liigiline koosseis püsunud suhteliselt stabiilsena. Enamikus järvedes domineerisid peamiselt keriloomad, mis on „kesise“ ja halvema seisundi näitaja.

Suurtaimede järgi oli enamiku järvede seisund varasemaga võrreldes endine. Seisund paranes ühel (Raigastvere järv) ja halvenes ühel (Soitsjärve) puhul. Muutusi järvede suurtaimede liigilises koosseisus võib seletada järvede loodusliku arenguga või aastatevahelise muutlikkusega.

Suurselgrootute järgi osutus enamiku järvede seisund „väga heaks“ või „heaks“. Vaid Raigastvere järve seisundit võis pidada „kesiseks“. Mitme järve (Elistvere, Kaiavere, Kaiu, Kooru, Lõõdla, Nõuni, Valgjärve, Vagula) seisund varasemaga võrreldes paranes. Endla, Kaarepere Pikkjärve, Lahepera ja Raigastvere seisund halvenes. Halvenemise põhjused olid siiski pigem looduslikud. Dominantidest olid sagedamad surusääsklaste (*Chironomidae*), vesilestade (*Hydrachnidia*) ja tiigipäeviku (*Cloeon dipterum*) vastsed.

Siiglasti 2011. aastal uuritud veekogudest ei leitud, ahven oli ülekaalus Kalli, Koosa ja Lõõdla järves. Kõigis teistes järvedes, eriti Jõksi järves, olid ülekaalus karpkalalased. Liigirikkamateks järvedeks olid Peipsi järvega seotud järved, kust leiti tõugjat, rünti ja säinast, kes väikejärvedes teostatud katsepüükides on üldiselt olnud haruldased liigid.

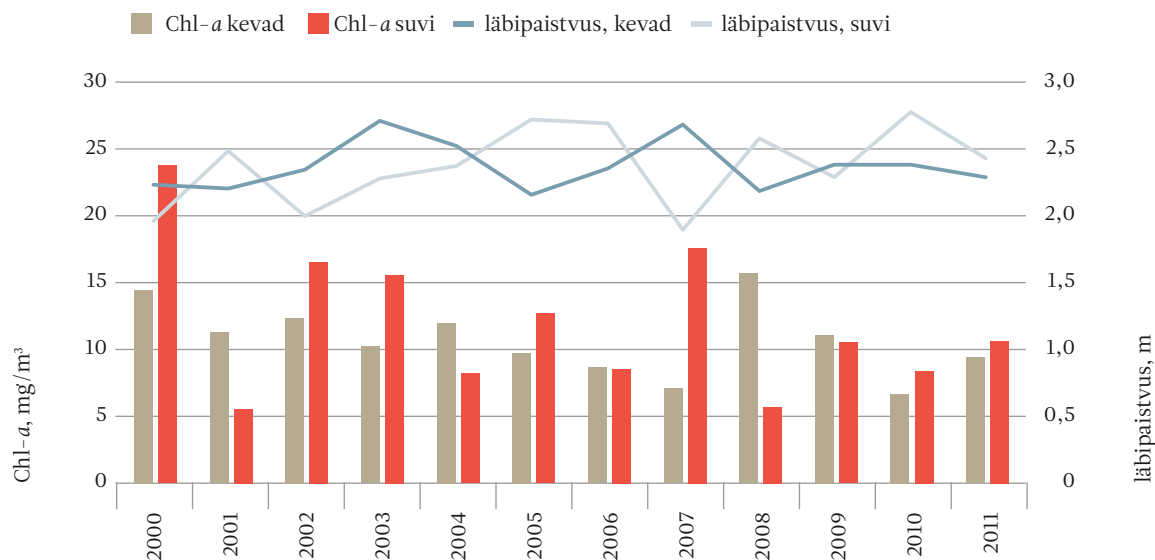
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Nohipalo Valgjärve seisundi hinnang on „hea“ ja „kesise“ piiri lähedal. Järve ebastabiilsele olukorrale viitavad ka zooplanktoni tulemused. Fütoplanktoni koosseisu on lisandunud uusi, laia levikuga liike. Aastate lõikes on fosfori sisaldus püsunud üsna stabiilne, seevastu lämmastiku sisaldus on pidevas tõusus.
- Rõuge Suurjärves jätkus üldfosfori ( $P_{\text{üld}}$ ) sisalduse suurenemise tendents.
- Paljudes järvedes oli suurenenud vesisammalde osakaal taimestik, mis viitab veekogu heale seisundile. Samas vähenes mitmes järves mändvetikate hulk. Soitsjärve klassi võrra halvem seisund 2011. aastal oli tingitud eelkõige niitvetikate vohamisest.
- Kaitsealustest taimeliikidest leidis keskmise karedusega sügavate järvede vees väikest vesikuppu, väikest vesiroosi, soo-neiuvaipa. Kuremaa järvest leiti ka järvepalli.
- Vooremaa järvedele oli iseloomulik massiline toiteainelembese kaldavee- ja veesise taimestiku levik järve otstes. Eeldatavasti on liigilises koosseisus aset leidnud muutused ning toiteainelembeste taimeliikide juba varasem vohamine tingitud kunagiste reostuste ja/või veetaseme allalaskmiste kestvast mõjust, mille tulemusena madalad järved kiirelt kinni kasvavad.



- Emajõe Suursoo järved on inimõjust suhteliselt puutumata järved, mille seisund hinnati heaks. Nad olid küll taimestikurohked, kuid taimestik neis oli iseloomulik headele eutroofsetele järvedele.

## SUUNDUMUS



Joonis 26: Püsi- ja Suursoo järvede keskmine veelääbipaistvus ja klorofüll-*a* (Chl-*a*) sisaldus perioodil 2000–2011.

## TEEMAKAARDID

- Väikejärvede ökoloogilise seisundi hinnang  $N_{uld}$ ,  $P_{uld}$  ja Chl-*a* järgi 2011. aasta augustikuu näitajate alusel



## FOTOD



Foto 4: Viitna Pikkjärv, 23.05.2011.



Foto 5: Viitna Pikkjärv, 10.07.2011.



Foto 6: Ähijärv, 09.05.2011.



Foto 7: Ähijärv, 06.06.2011.



Foto 8: Jõemõisa järv, 26.05.2011.



Foto 9: Jõemõisa järv, 14.06.2011.



Foto 10: Jõksi järv, 05.05.2011.



Foto 11: Jõksi järv, 04.07.2011.

## LISAINFO

- Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi kodulehekülg – limnoloogiakeskus
- Aimar Rakko. Veeõitsengud Eesti järvedes. Eesti Loodus 2009/7



# PEIPSI JA VÕRTSJÄRVE RANDADE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal toimus randade seire Võrtsjärvel. Võrtsjärve rannanõlv on lauge ning seetõttu mõjutab rannavööndit isegi väike veetaseme muutus. Järve kevadine veetase oli tunduvalt üle pikaajalise keskmise, ulatudes peaaegu kõikjal rannaastanguni, seda purustades. Alates septembrist jäi veetase aga allapoole pikaajalist keskmist taset.

Eelmise, 2009. aasta seirelukorraga võrreldes olid muutused Võrtsjärve randadel suured. Peamiselt olid need põhjustatud kevadisest rüsiäärst, samas on inimtegevus muutumas üha suuremaks muutuste põhjustajaks rannaaladel. Varasemate aastatega võrreldes ei ole ranna heakord paranenud, mitmetes kohtades oli lõkkeplatse ja prügihunnikuid. Jätкус roostike kasv, randade kamardumine ja kohatine põõsastega kinnikasvamine.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Hoogustunud inimtegevuse tõttu oli rannal palju prahti, rannaseteid oli kokku lükatud või ära kooritud ning paljudes kohtades oli rand muudetud tehislükiks.
- Seire läbiviijad prognoosivad rüsiäärunde ohu suurenemist seoses prognoositava veetaseme tõusu ja karmide talvedega.
- Molluskite perekond *Lymnaea* liikide ja *Viviparus viviparus*'e ülekaal rannasetetes viitab peen- ja keskmiseteraliste setete ülekaalule.
- Rannaastang sai kevadisest suurveest kahjustatud limnoloogiajaama, Vehendi, Tamme, Vaibla seirealadel.
- Tamme seirealal oli 2011. aasta kevadel taastunud rannaku endine looduslik olukord. 2003. aastal lautrite rajamiseks kokku lükatud setete vallidest olid alles vaid jäänused.

## LISAINFO

- **Living Lakes: Living Lakes Around the World (Elavad järved: Maailma elavad järved)**
- **Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituudi kodulehekülg. Hüdroloogiline bulletin**





# RANNIKUMERE SEIRE

Rannikumere seire alamprogramm hõlmab viit peamist allprogrammi:

- rannikumere seire;
- ohtlike ainete seire;
- mererannikute seire;
- rannikumere kaugseire.

## RANNIKUMERE SEIRE

Alates 2007. aastast viiakse rannikumere seiret läbi uue programmi järgi, mis lähtub Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivi (VRD) nõuetest, mille järgi jaotub seire operatiivseireks, ülevaateseireks, avamereseireks ja *ferrybox*-seireks. Operatiivseiret ja ülevaateseiret teostatakse eesmärgiga anda ülevaade rannikuvee ökooloogilisest seisundist vastavalt VRD nõuetele. Avamere seire ja *ferrybox*-seire on keskendunud rannikumere seisundi kirjeldamisele väljaspool rannikuvett. Operatiivseire toimub iga-aastaselt neljas veekogumis. Seire käigus jälgitakse kõiki veekvaliteedi klassifikatsiooni aluseks olevaid bioloogilisi ja füüsikalisi-keemilisi parameetreid piisava sagedusega (võimaldamaks hinnata veekogumi veekvaliteedi seisundit), arvestades hinnatavate parameetrite looduslikku muutlikkust. Rannikuvee ülevaateseiret (kontrollseiret) teostatakse viisil, mis võimaldaks hindamise perioodi jooksul veekogumi seisundit hinnata vähemalt ühe täisaastase seiretsükli põhjal.

## OHTLIKUD AINED

Ohtlike ainete ruumilis-ajaliste muutuste hindamiseks Eestit ümbritseval merealal kasutatakse rahvusvahelises HELCOM COMBINE programmis ettenähtud bioindikatsiooni meetodit, kus indikaatororganismideks on valitud kalad – räim ja ahven. Tulemusi räime kohta kasutatakse eeskätt ohtlike ainete pikaajaliste muutuste iseloomustamiseks. Ahvena proovid kogutakse eesmärgiga iseloomustada ohtlike ainete ruumilist jaotust Eesti rannikumeres. Uuringute eesmärgiks on iseloomustada ohtlike ainete sisaldust kõigis Eesti rannikumeres piiritletud pinnaveekogumikes. Merekeskkonna seisundi hindamisel lähtutakse EL vee- poliitika raamdirektiivist. Ohtlike ainete osas on lõppeesmärgiks vabanemine sünteetilistest saasteainetest vees – nende kontsentratsiooni vähendamine nullini, looduses esinevate ohtlike ainete puhul aga looduslike (*background*) tasemeteni.

## MERERANNIKUTE SEIRE

Mererannikute seire eesmärgiks on looduslike ja antropogeensete faktorite mõjul intensiivselt toimuvate rannaprotsesside (kulutus ja kuhjumine) jälgimine ja arengutendentside selgitamine selleks, et teavitada valitsusasutusi ning elanikkonda rannikul toimuvatest ebasoovitavatest nähtustest. Seiretöödega selgitatakse erinevate rannikupiirkondade võimalik areng (vajalik sadamate, ehitiste ja teede rajamisel, puhkemajanduse planeerimisel) ning antakse kogu ranniku arengu prognoos. Seirealade valikul on silmas peetud, et kaetud oleksid geoloogiliselt, ehituselt ja hüdrodünaamilistelt tingimustelt erinevad piirkonnad. Igal seirealal on valitud teatud arv seireprofile, mille lähtepunkt kaldal (reeper) tähistatakse metallvaiaga või valitakse lähtereeperiks mõni püsikindel objekt. Seireprofilil kulgeb risti rannajoonega 1, 5 (teatud juhtudel 10) meetri sügavuseni. Mererannikute seirealadid oli Eestis 2011. aasta seisuga kokku 43.

## RANNIKUMERE KAUGSEIRE

Rannikumere kaugseire käigus kaardistatakse põhjataimestiku levikut ja muutusi kaugseire meetoditega. Lisaks hinnatakse fütoplanktoniga seotud klorofüll-*a* kontsentratsioone. Oluliseks osaks kaugseire töös on Läänemere jaoks sobilike algoritmide väljatöötamine, mis annaks võimaluse hinnata klorofüll-*a* ja fütoplanktoni kontsentratsiooni ja levikut Läänemeres. Rannikumere eutrofeerumise seiret, ohtlike ainete seiret ja rannikumere kaugseiret viib läbi TÜ Eesti mereinstituut, mererannikute seiret viib läbi Eesti Geoloogiakeskus.



# RANNIKUMERE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Vastavalt vee raamdirektiivile ja HELCOM COMBINE programmile teostati 2011. aastal rannikumere operatiiv- ja ülevaateseiret, avamere seiret, sh kasutades reisipraamidele installeeritud mõõteseadmeid ehk nn *ferrybox*-seiret. Veekogude seisundi hindamisel tugineti keskkonnaministri määrusele nr. 44 (28.09. 2009) („Pinnaveekogumite moodustamise kord...“).

2011. aastal toimus rannikumere operatiivseire neljas veekogumis. Narva-Kunda, Muuga-Tallinna-Kakumäe ja Pärnu lahe rannikuvee veekogumite veekvaliteet jäi klassi „kesine“. Kõige madalam oli veekvaliteet Haapsalu lahes, kus ökoloogilise seisundi klass oli „halb“.

Ülevaateseire toimus Pakri lahe ja Hiiu madala veekogumis. Bioloogilistel kvaliteedielementidel baseeruv ökoloogilise seisundi hinnang oli Pakri lahe veekogumis „kesine“ ja Hiiu madala veekogumis „hea“. Füüsikalise-keemiliste parameetrite põhjal kuulusid mõlemad veekogumid „kesisesse“ veekvaliteedi klassi.

Avamere seire tulemustest selgus, et toiteainete kontsentratsioon on kõrgem Liivi lahe ida- ning Soome lahe kesk- ja idaosas. Fosforiühendite kontsentratsioon on Soome lahe keskosas kõrgem kui lõunaosa rannikuvees. Märgata on üldlammastiku kontsentratsiooni tõusu, Liivi lahes ka üldfosfori kontsentratsiooni tõusu. Fütoplanktoni iseloomuliku sesoonse käigu nihkumist varasemale ajale võrreldes 1990. aastatega on märgata klorofüll-*a* hiliskevadiste kontsentratsioonide ja fütoplanktoni biomassi vähenemise põhjal enamikul Eestit ümbritsevatel avamerealadel.

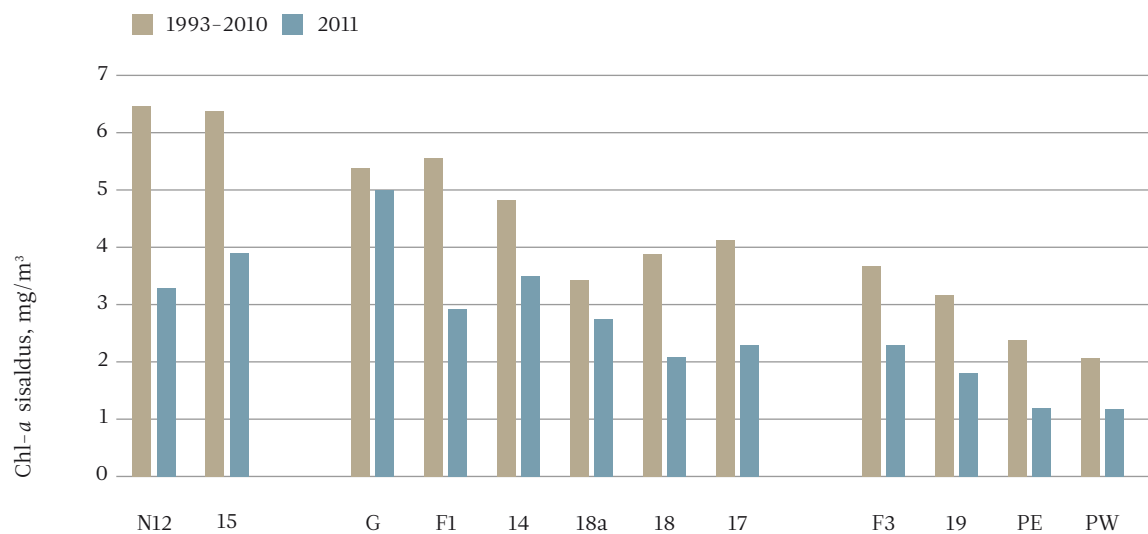
*Ferrybox*-seire Tallinn-Stockholm liinil näitas, et sinivetikate vohamine oli intensiivsem Soome lahe kesk- ja lääneosas. Üldiselt järgis merevee temperatuur pindmises kihis eelmiste aastate keskmist käiku. Võrreldes varasemate aastate keskmisega oli veetemperatuur mõnevõrra kõrgem juuli keskpaigas. Tallinna lahes, Soome lahe lääneosas ja Läänemere avaosas oli merevee soolsus eelmiste aastate keskmistest näitajatest kõrgem.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Narva lahe fütoplanktonit iseloomustas 2011. aastal pikaajalisest keskmisest väiksem biomass ja madalam klorofüll-*a* sisaldus suvekuudel.
- Soome lahe kesk- ja lääneosas, samuti Liivi lahe kirdeosas registreeriti 2011. aastal üks seireperioodi intensiivsemaid fütoplanktoni kevadõitsenguid. Ebaharilik oli rohevetika perekonna *Chlamydomonas* domineerimine Pärnu lahe aprillikuu fütoplanktonis.
- Pärnu lahes on suvised klorofüll-*a* sisaldused taas suurenema hakanud.
- 2011. aastal registreeriti Pärnu lahes Põhja-Ameerika Atlandi ookeani rannikult pärit võõrliigi Harrise mudakrabi *Rhitropanopeus harrisi* esmaleid.
- Märkimisväärselt on kasvanud ümarmudila *Neogobius melanostomus* arvukus Muuga lahes.
- Pakri lahe veekogumi põhjataimestikule on iseloomulik niitja pruunvetika *Dictyosiphon foeniculaceus* ohtram esinemine võrreldes teiste rannikumere piirkondadega. Hiiu madala veekogumi taimestik oli sagedamini esinevaks liigiks punavetikas *Polysiphonia fucoides*.
- Pakri lahe veekogumi põhjaloomastiku biomass on sageli väga kõrge, seda eriti suurema soolusega perioodidel. Hiiu madala veekogumit iseloomustab biomassi väike arvukus. Põhjaloostiku indeksite koondhinnangu alusel oli nii Pakri lahe kui ka Hiiu madala veekogumi ökoloogiline seisund 2011. aastal „hea“.
- Seiretulemuste põhjal Sillamäe jäätmeoidla mereelustikule negatiivset mõju ei avalda.



## SUUNDUMUS



Joonis 27: Püsivaatlusjärvede keskmine veeläbipaistvus ja klorofüll-*a* (Chl-*a*) sisaldus perioodil 2000–2011.

## TEEMAKAARDID

- Rannikumere veekogumite seisund 2011. aastal (HEAT)
- Chl-*a* sisaldus rannikumere sesoonse seire jaamades 2011. aastal

## LISAINFO

- [Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudi kodulehekül](#)
- [Helsingi komisjoni \(HELCOM\) kodulehekül](#)
- [NOBANIS võõrliikide andmebaas](#)



# OHTLIKE AINETE SEIRE RANNIKUMERES

aruanded

## ÜLDHINNANG

Raskmetallide ja orgaaniliste saasteainete sisaldust räime ja ahvena organismides analüüsiti Soome lahe ida- ja lääneosa, Liivi lahe, Narva-Kunda lahe, Pakri lahe, Hiiu madala ja Pärnu lahe rannikuveest.

Praktiliselt kõigi uuritud raskmetallide kontsentratsioonid on viimastel aastatel olnud madalamad kui 1990. aastatel ja saadud tulemused on võrreldavad Rootsi seireprogrammis mõõdetud keskmiste tulemustega. Alates 2003. aastast võib siiski täheldada kaadmiumi, vase ja tsingi kontsentratsiooni tõusu räimedes. Orgaaniliste saasteainete (HCH, DDT, PCB, HCB) sisaldus räime ja ahvena lihastes oli 2011. aastal üldiselt madal ning võrreldav viimaste aastate keskmisega.

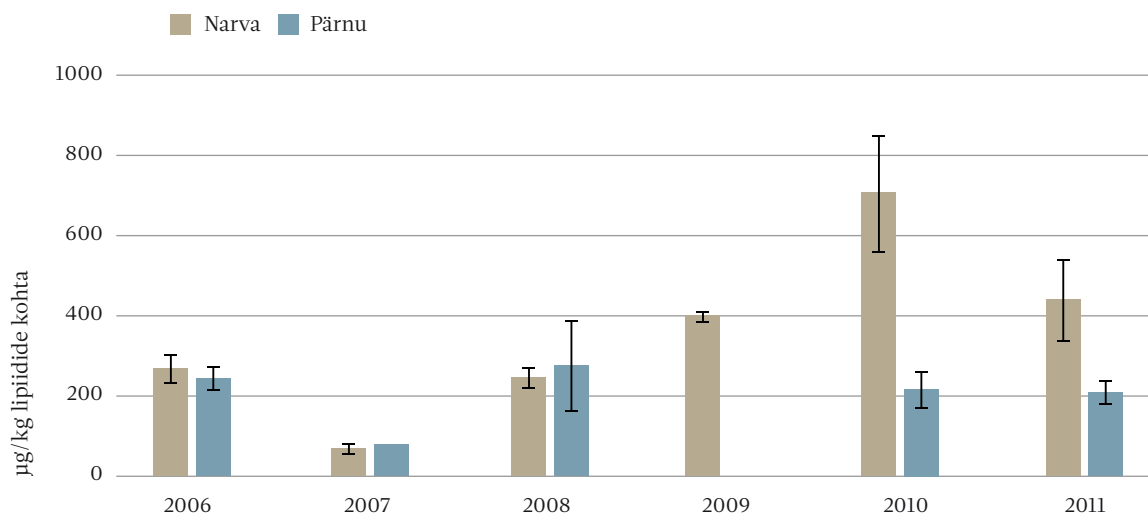
2010. aastal toimus rannakalurite toitumisuuring, mille eesmärgiks oli hinnangu andmine kaladest ja kalatoodetest saadavate polüklooritud dibenso-para-dioksiinide (PCDD), polüklooritud dibensofuraanide (PCDF) ning dioksiinitaoliste polüklooritud bifenüülide (DL-PCB) taseme kohta rannakaluritel. Uuringust selgus, et dioksiinisaldus sõltub väga palju kala liigist, vanusest, suurusest ja teistest bioloogilistest parameetritest, samuti tarbitava kala rasvasisaldusest.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

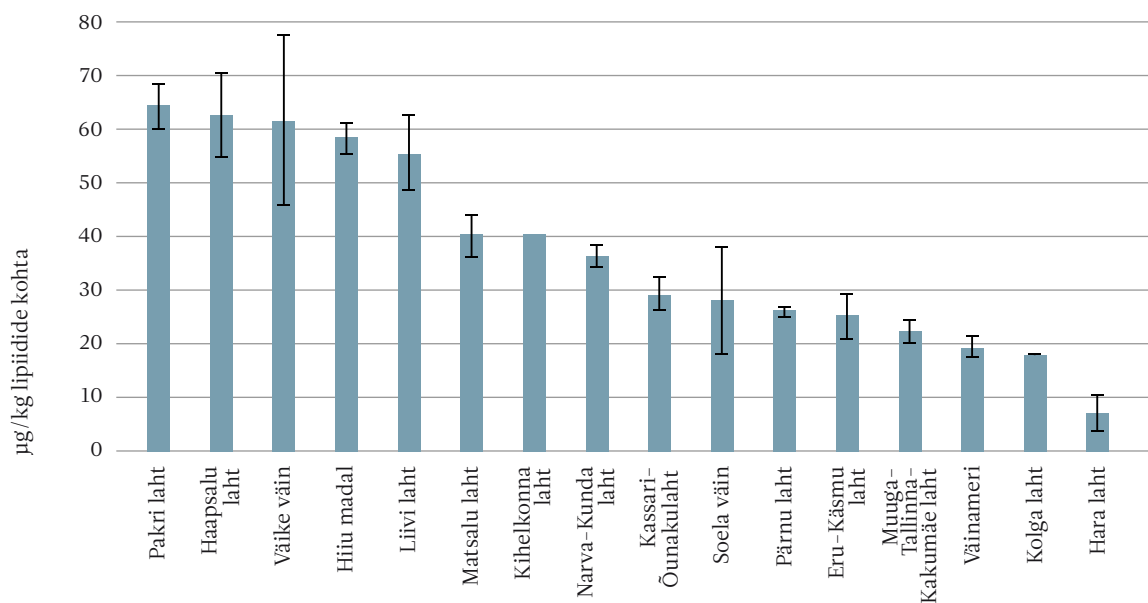
- 2011. aasta keskmiste näitajate alusel on tsingi kontsentratsiooni kasv peatunud, kuid vase ja kaadmiumi puhul esinevad siiski üksikud kõrged sisaldused.
- 2011. aastal täiendavalt määratud 10 keemilisest ühendist ületasid meetodi määramispiiri kõigis proovides viis ühendit (heptakloorepoksiid, pentaklorobenseen, isodriin, endosulfaan ja heksaklorobutadien). Heptakloori ja endriini sisaldus ületas meetodi määramispiiri vaid ühes räime proovis. Ilmselt oleks vaja kriitiliselt üle vaadata täiendavalt määratavate ühendite nimekiri.
- Elavhõbedasisaldus ei ületanud üheski proovis HELCOMi piirväärtust (2 mg/kg märgmassi kohta). Sarnaselt teiste Läänemere riikidega ületas elavhõbeda kontsentratsioon Eesti rannikumere organismides veepoliitika raamdirektiivi normi (20 µg/kg märgkaalu kohta) ligi kolmekordselt.
- HCH, DDT, PCB, HCB sisaldust võis hinnata suhteliselt kõrgeks Väikeses väinas ja Kassari-Õunaku lahes. Lisaks oli HCB kontsentratsioon kõrgem ka Haapsalu ja Pakri lahes ning PCB sisaldus Väinameres.
- Rannakalurite toitumisuuringu tulemuste põhjal tarbivad rannakalurid dioksiine ja dioksiinilaadseid PCB-sid üle lubatava nädalase piirnormi.



## SUUNDUMUS



Joonis 28: PCB sisaldus Narva-Kunda ja Pärnu lahe ahvena lihastes aastatel 2006–2011.



Joonis 29: HCB keskmine sisaldus ahvena lihastes Eesti rannikumeres 2011. aastal.

## TEEMAKAARDID

- Raskmetallide (Cd, Pb, Zn, Cu) sisaldus ahvena maksas rannikumere piirkondades 2011. aastal

## LISAINFO

- Gerda Möller, EMOR AS. Rannakalurite toitumisuuring. 2010
- Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudi kodulehekül



# MERERANNIKUTE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Detailsed mõõtmised toimusid 2011. aastal seitsmel seirealal, milleks olid Alliklepa, Kloogaranna, Koipsi, Rammu, Lemmeoja, Harilaiu ja Ruhnu rannad. Lisaks rajati põhjarannikul mõõteprofiile ja tehti detailmõõtmisi rannikupiirkondades, kus ranniku purustusoht on kõige suurem (Pakri neem, Ninamaa Suurupis, Rocca al Mare piirkond ja Savirand Jõelähtme vallas). 2011. aastal käis üle Eesti randade kaheksa tormi, kuid enamik neist toimusid pärast välimõõdistamise lõppu. Seepärast ei ole ka nende tormidega kaasnenud muutusi ega purustusi enamikul mõõdistamisprofiilidel fikseeritud.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Kuna Pirital mõõtmisperioodil olulisi muutusi ei täheldatud, siis asendati Piritla mõõtmistööd töödega Harilaiul.
- Jätkuvalt on jälgitavad 2005. aasta tormi põhjustatud muutused. Toimunud on nii setete peale- kui ka ärakannet.
- Nii Koipsi kui ka Rammu saarel toimusid nii veepealse kui ka veealuse rannanõlva pindalalised mõõtmised GPS seadmega. Pindalalise mõõtmise tulemused Koipsi saarel näitavad, et olulisi muutusi seireala veepealse rannanõlva osas toimunud ei ole. Võrreldes 2009. aastaga on seirealast väljas asuva maasääre tipp umbes 50 meetri ulatuses pöördunud olemasoleva materjali ümberpaiknemise tulemusel kuni 40 meetrit lääne suunas.
- 27.-28. novembril taganes Kiipisaare nukil tormi Berit jooksul rand kunagise piirivalve maja juures kahe päeva jooksul 3 meetrit. Intensiivsem oli taganemine 27. novembril kella 16 ja 22 vahel, mil rannaastang taganes kokku 2–2,5 meetrit, keskmiselt 0,6 meetrit tunnis.



## FOTOD



Foto 12: Alliklepa seireala (2. profili kohal) 2008. aastal.



Foto 13: Alliklepa seireala (2. profili kohal) 2011. aastal.



Foto 14: Kloogaranna seireala pärast 2005. aasta jaanuaritormi.



Foto 15: Kloogaranna seireala 2011. aastal.





Foto 16: Ruhnu seireala 2008. aastal.



Foto 17: Ruhnu seireala 2011. aastal.

## LISAINFO

- Kaarel Orviku. Jäised sahad lükkavad kive randa. Eesti Loodus 2011/11
- Kaarel Orviku. Rahutu looderannik muudab pidevalt oma ilmet. Eesti Loodus 2012/01
- Veebirakendus. Eesti rannik



# RANNIKUMERE JA AVAMERE KAUGSEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

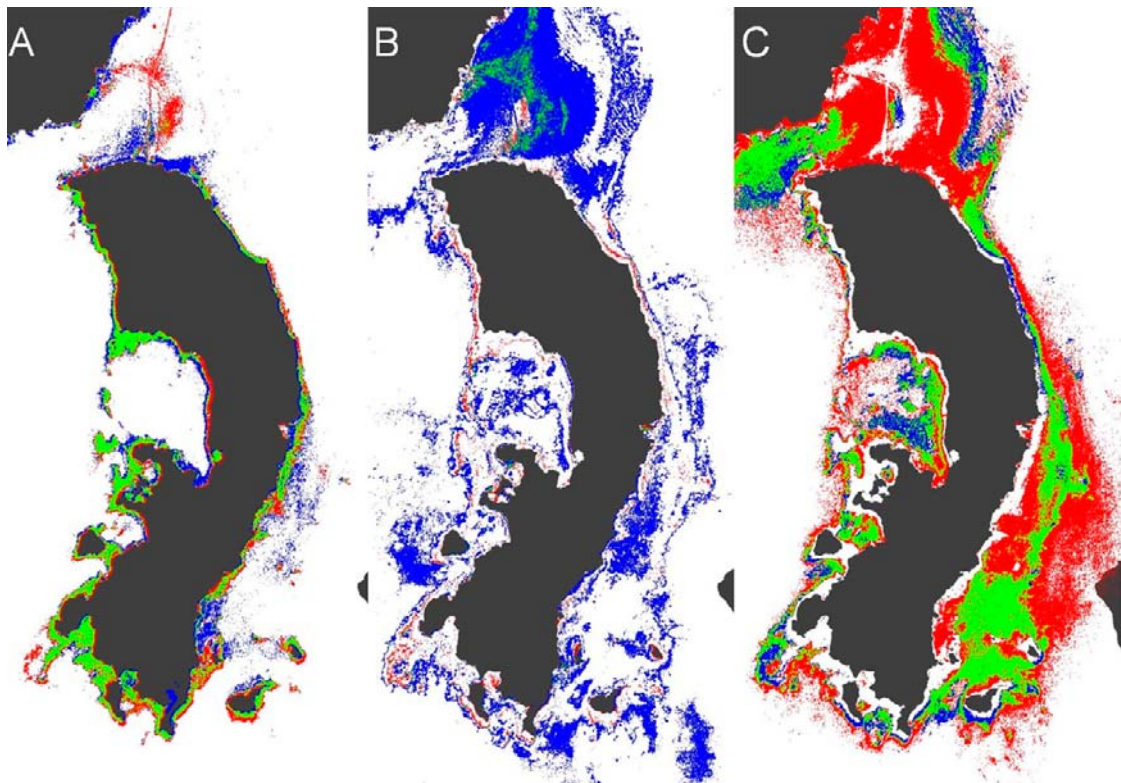
Rannikumere kaugseire raames on alates 2005. aastast kogutud *in situ* mõõtmisandmeid Läänemere vete optiliste omaduste kohta. Kaugseireandmetega võrreldavaid andmeid pole erinevatel põhjustel siiski kogunenud statistilises mõttes vajalikul määral ning andmestik vajab edasist täiendamist. Jätkub töö Läänemere optiliselt keerukate vete jaoks sobivate algoritmide väljatöötamiseks. Põhjataimestiku ja -tüüpide kaardistamine Hiiumaa laidude piirkonnas näitas, et muutused põhjataimestikus eristuvad satelliitpiltidelt hästi. Kahjuks ei õnnestunud 2011. aastal täielikult optiliste mõõtmiste teostamine samaaegselt satelliitkaardistamisega. Seirealade kohal teostati ka kaardistamist lennukitelt. Andmete võrdlemiseks saadi Läti kolleegide poolt CASI spektromeetriga tehtud pildid.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- 2011. aastal käivitati TÜ Eesti mereinstituudi kaardiserver, kuhu laetakse üles erinevate satelliitide kaugseireproduktid pilvevabadest päevadest. Kättesaadavad on klorofüll-*a* kontsentratsioonide kaart, veepinna temperatuuri kaart, heljumi ja lahustunud kollase aine sisalduse kaart.
- Lähematel aastatel paraneb tänu uute satelliitsensorite kasutuselevõtule rannikumere kaugseires nii ruumiline kui ka spektraalne lahutusvõime, mis (koos projekti HISPARES raames koostatavate uute meetodikatega) suurendavad oluliselt põhjataimestiku ja põhjatüüpide kaardistamise täpsust. Eesti-Šveitsi abiprogrammi raames ja KIK-i kaasrahastamisel soetatakse TÜ EMI-le lennukil paiknev spektromeeter (ruumiline lahutusvõime u 1 meeter).
- Hiiumaa laidude piirkonnas teostatud põhjataimestiku ja -tüüpide kaugseire tulemused näitasid taimestikuga kaetud alade vähenemist aastatel 2008–2011, seda eriti kõrgema taimestikuga kaetud alade puhul. Laienes taimestikuta liivapõhjade pindala.



## SUUNDUMUS



Joonis 30: 2008–2011. aastal Kaevatsi laiu ümbruses aset leidnud muutused põhjatüüpides  
A – rohevetikas kõval substraadil, B – liiv, C – kõrgem taimestik liivasel põhjal. Roheline värv tähistab alasid, kus antud põhjatüüp oli olemas nii 2008. kui ka 2011. aastal, sinine värv tähistab alasid, kus antud põhjatüüp ilmnis ainult 2011. aastal ning punane värv tähistab alasid, kus antud põhjatüüp ilmnis ainult 2008. aastal.

## LISAINFO

- Tartu Ülikooli Eesti mereinstituudi kaardiserver ja kaugseire rakendused
- Püramiidi tipus. Jonne Kotta. Vetikad, kliima ja Läänemeri
- Anu Reinart. Kuidas tehiskaaslaste abil veekogusid uuritakse. Eesti Loodus 2005/2
- Karmen Kaukver, Katrin Väljataga (koost). Kaugseire Eestis. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus 2008



# ELUSLOODUSE MITMEKESISUSE JA MAASTIKE SEIRE

Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike seire alamprogramm on kõikidest riikliku seire alamprogrammidest kõige ulatuslikum ning mitmekesisem, hõlmates nii liikide, koosluste kui ka maastike seiret. Ühtekokku on alates 1994. aastast alamprogrammi kuulunud igal aastal ligikaudu 40 allprogrammi. Aastate lõikes on see arv veidi erinev, kuna mõned programmid on lõpetatud ning mitmed aastate jooksul ka lisandunud. Vastavalt vajadusele täiustatakse ka seiremetoodikaid. Sarnaselt varem ilmunud väljaannetega on käesolevas väljaandes ülevaatlikkuse huvides koondatud eluslooduse mitmekesisuse seire allprogrammid kolme temaatilisse rühma:

- koosluste seire (sh maastikud);
- maastike kaugseire;
- liikide seire.

Eluslooduse mitmekesisuse ja maastike alamprogrammi peamised vastutavad täitjad on EMÜ põllumajanduse- ja keskkonnainstituut, Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduste instituut ja Keskkonnaamet.



# KOOSLUSTE SEIRE

## RANNIKUMAASTIKUD

Rannikumaastike seire eesmärgiks on määratleda rannikumaastike elupaikade looduslik mitmekesisus ning hinnata inimtegevuse survet rannikuelupaikadele. Rannikumaastike seirealad on valitud nii, et need esindaksid kõiki Eesti erinevaid rannatüüpe. Võimalusel on arvestatud sellega, et seireala hõlmaks ka rannikuseire ja teiste riikliku keskkonnaseireprogrammide vaatlusalasid.

## PÕLLUMAJANDUSMAASTIKUD

Põllumajandusmaastike seire eesmärgiks on fikseerida erineva intensiivsusega põllumajanduskultuuride kõlvikuline struktuur ja analüüsida selle teisenemist koos kõlvikute ökoloogilise seisundi näitajatega ning siduda saadud andmestik teiste keskkonnaseire andmetega nende paremaks tõlgendamiseks. Seirealad on valitud arvestades maastikulisi ja administratiivseid piirkondi, looduslikke tingimusi ning põllumajandusliku tootmise iseloomu (ekstensiivne ja intensiivne põllumajandus).

## MULLAELUSTIK

Mullaelustiku seire eesmärgiks on iseloomustada inimtegevuse mõju mullastikule ning hinnata muldade bioloogilist kvaliteeti. Seirealade valikul jälgitakse, et esindatud oleksid nii looduslikud rohumaad, inimese poolt nõrgalt mõjutatud rohu- ja põllumaad (sõötis alad) ning inimese poolt tugevasti mõjutatud rohu- ja põllumaad (haritav maa, kemikaalidega töödeldud alad).

## TOLMELDAJATE SEIRE

Tolmeldajate seire käigus jälgitakse võimalikult pika aja vältel tolmeldajate populatsioonide arvukuse ja tolmeldajate liikide leviku dünaamikat. Hinnatakse püünispesades pesitsevate tolmeldajate liigilise mitmekesisuse muutusi sõltuvalt kooslustes ja maastikes toimuvatest muutustest.

## PÕLENDIKE KOOSLUSED

Põlendike koosluste seire käigus hinnatakse põlendike soontaimede, seenestiku, samblike ning putukate seisundit. Soontaimede seisundi hindamiseks viiakse põlengualadel läbi soontaimede inventuur. Põlendike seenestiku seire kujutab endast metsapõlengute tulemusel kujunenud põlengualade seenestiku liigilise mitmekesisuse dünaamikat dokumenteerivat seiret. Samblike seire käigus registreeritakse samblikuliigid ja nende leidude arv erinevate substraatide söestunud puidul või koorel raietöötusega põlenguseirealadel. Põlendike koosluste putukaseire raames kogutakse andmeid mardikaliste kui metoodika kohaselt sobivaima putukaseltsi kohta.

## OHUSTATUD TAIMEKOOSLUSED

Ohustatud taimekoosluste seire hõlmab loopealsete, nõmmede, pärisaruniitide, luhaniitide, rannaniitide, aru- ja vanade loodusmetsade, rabade ja madalsoode ehk Natura 2000 taimekoosluste seiret. Seirealadeks on valitud nii inimõjuga kui ka inimõjuta taimekooslusi.



# RANNIKUMAASTIKUD

aruanded

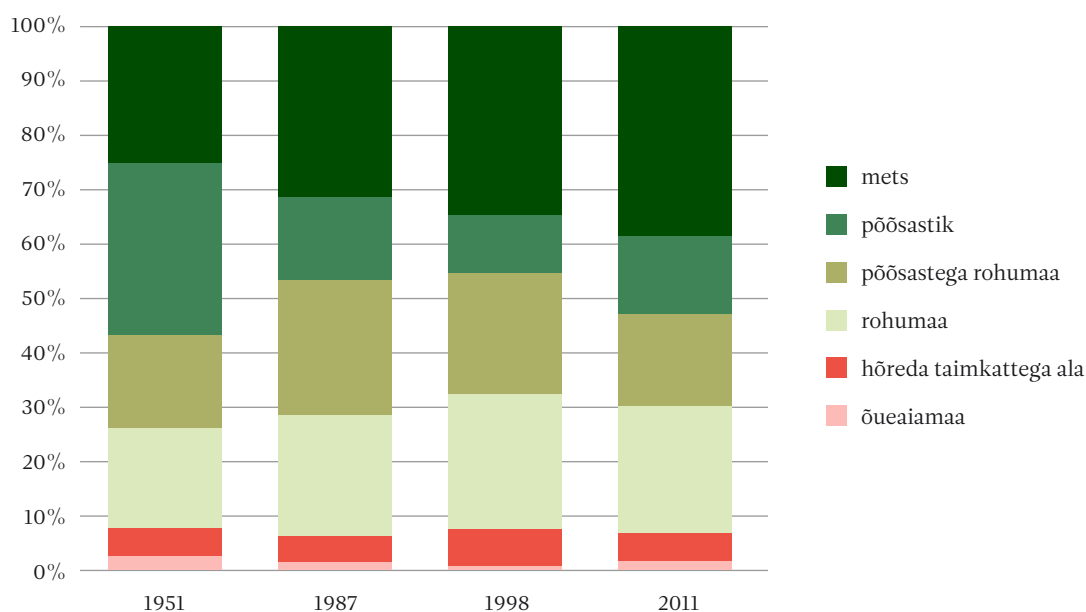
## ÜLDHINNANG

2011. aastal viidi seire läbi kolmel seirealal (Vilsandi, Kahtla, Pärисpea). Esmaseire neil aladel toimus aastatel 2002–2003. Seirealadel on valdavaks looduslikud kooslused. Inimmõju kooslustele on üldiselt vähene, mistõttu seireringide vahelisel perioodil olulisi muutusi ei täheldatud. Metsamaa on kõikidel seirealadel laienenud 2–5% ulatuses, iseloomulik on rohumaade pindala mõningane vähenemine ning rannajärvede kallaste kinnikasvamine (roostumine). Kõikide seirealade maastikuline seisund on hea.

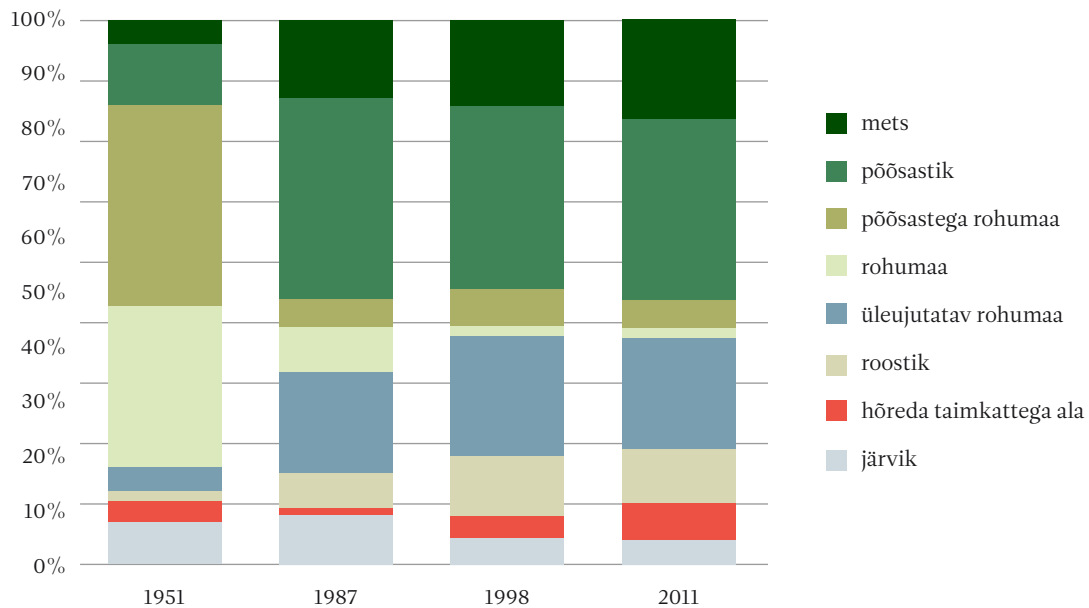
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Märkatav on Vilsandi seireala keskosa kadastike tihenemine, kadastike vahele on kujunemas männi järelkasv.
- Kahtla seirealal tuleks maastikulise ja bioloogilise mitmekesisuse säilitamiseks tähelepanu pöörata lehtpuusaludele. Seirealal paikneb turistide poolt kasutatav sõidutee, mis on väga halvas seisukorras ning mis intensiivistuva kasutamise tõttu aina laieneb.
- Nii Kahtla kui ka Vilsandi seirealal on vähenenud taimkatte tsonaalsus, vähenenud on liikide arv ja taimestik on muutunud seireala lõikes ühetaolisemaks.
- Purekkari neemele rajatud RMK puhkekoht mõjutab kohalikku taimestikku osaliselt suurenenud tallamise, osaliselt ülejäänud ala kaitsva mõju kaudu.
- Sarnaselt Vilsandile tuleks ka teistel seirealadel nende kinnikasvamise vältimiseks alustada loomade karjatamisega või rakendada muud mõõdukalt inimõju avaldavat tegevust (roo ja heina niitmine). Niitudel on märkatav võsastumine ning kohati laienevad rannajärvede roostikud.

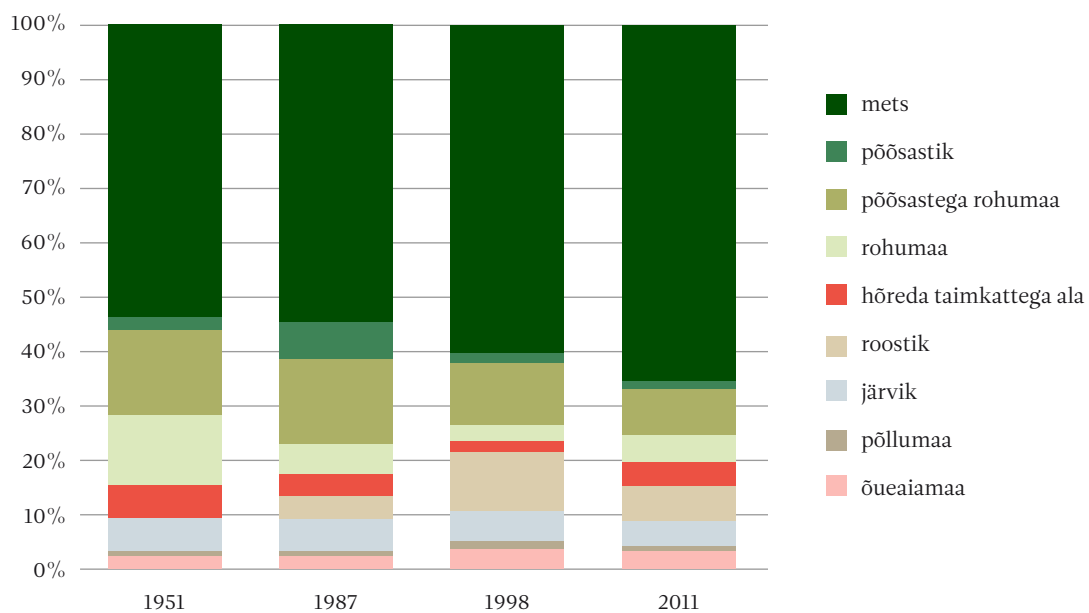
## SUUNDUMUS



Joonis 31: Vilsandi seireala maakatte muutused 1951–2011.



Joonis 32: Kahtla seireala maakatte muutused 1951–2011.



Joonis 33: Pärисpea seireala maakatte muutused 1951–2011.

## TEEMAKAARDID

- Vilsandi, Kahtla ja Pärисpea seirealade paigaseline struktuur 2011. aastal



## FOTOD



Foto 18: Vilsandi maastikuprofiil läbib põhjaosas erineva niiskusrežiimiga looalasad.





**2002**



**2011**



Foto 19: Vilsandi seireala põhjaosas on looniidud muutumas kadastikeks.



**2002**



**2011**



Foto 20: Kahtla laidu iseloomustavad kadastikud, liigestatud rannajoon ning Laidunina tuletorn (rand maastikuprofiili idaosas).



Foto 21: Paljud kadastikud Kahtla seirealal on muutunud läbipääsmatuks.



**2003**



**2011**



Foto 22: Pärисpea maastikuprofüili I (Viinistu) - Uglahе äärne roostik.



**2003**



**2011**



Foto 23: Pärисpea maastikuprofüli I (Viinistu) idaosa rand.



## LISAINFO

- Reimo Ravis, Kadri Vilumaa, Urve Ratas. Development of Aeolian Coastal Landscapes on the Island of Hiiumaa, Estonia (Hiiumaa luiteliste maastike kujunemine). *Journal of Coastal Research*. Special Issue 56, 2009
- Valdeko Palginõmm, Urve Ratas, Are Kont. Increasing human impact on coastal areas of Estonia in recent decades (Kasvav inimõju Eesti rannikule viimastel aastakümnetel). *Journal of Coastal Research*. Special Issue 50. 2007



# PÕLLUMAJANDUSMAASTIKE SEIRE

## aruanded

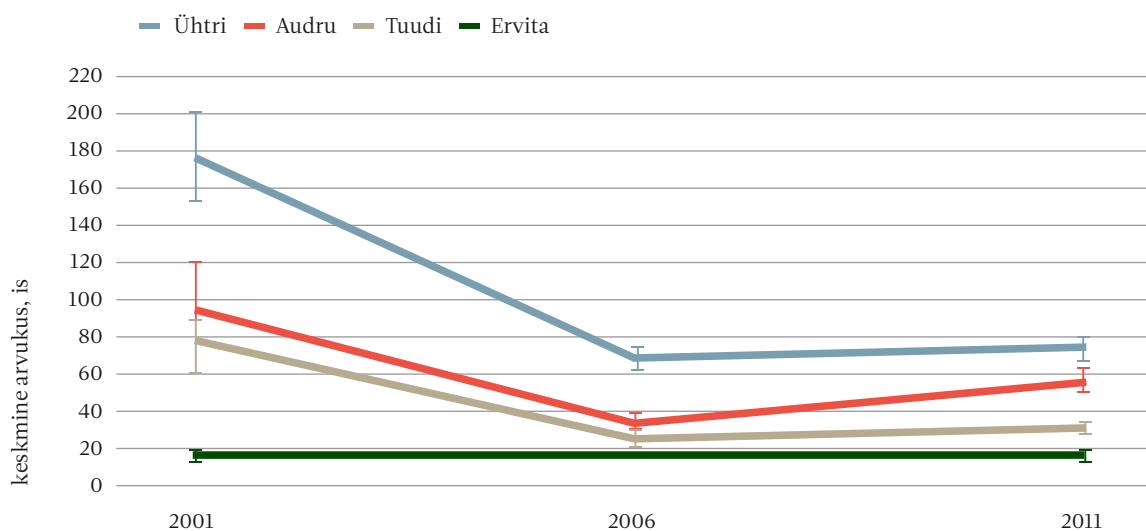
### ÜLDHINNANG

Võrreldes eelnenud seirekorraga 2006. aastal suurenes 2011. aastal seire all olnud neljast alast kolmel rohu- maa pindala. Söötis alade pindala on vähenenud kolmest seirealast neljal, põllukultuuride all olev pind- ala suurenes kahel seirealal. Kimalaste arvukus on jäänud 2006. aastaga võrreldes enam-vähem samale tasemele.

### TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Audru seirealal ei kasvatatud 2011. aastal teravilja ning ainsaks suurema pindalaga põllukultuuriks oli raps. Audru seirealal umbrohuna kaardistatud alal oleks PRIA andmetel samuti pidanud kasvama raps, kuid tegelikkuses kasvas seal tähk-kukehirs - invasiivne võõrliik, mille mõju põllukultuuridele avaldub mullas leiduvate toiteainete (eelkõige lämmastiku) intensiivse kasutamise ja akumulierimise kaudu, samuti on liik erinevate mosaiikviiruste levitaja. Kiire kasvajana võib liik põhjustada külvi hävimist konkurentsi kaudu valguse, mullaniiskuse ja toiteainete suhtes.
- Ühtri seirealal on söötis alade pindala vähenenud 5 korda. Puiskarjamaana kaardistati metsatukk, mida alal vabana peetavad veised kasutavad varjumiseks.
- Kimalaste arvukus on võrreldes 2006. aastaga Audru seirealal pisut tõusnud, teistel aladel jäänud sa- maks. Samas on Audru seirealal jätkuvalt kõige madalam liikide arv.
- Võrreldes 2006. aastaga on kimalaste liikide arv tõusnud Ühtri ja Ervita seirealal. Dominantliigid on seirealadel erinevad, kuid nelja ala lõikes olid 2011. aastal levinumateks liikideks hallkimalane, kivi- kimalane ja tume kimalane.

### SUUNDUMUS



Joonis 34: Kimalaste keskmine arvukus transektidel 2001., 2006. ja 2011. aastal.



## TEEMAKAARDID

- Audru, Ervita, Tuudi ja Ühtri seirealade kõlvikuline struktuur 2006. ja 2011. aastal

## LISAINFO

- Põllumajandusuuringute Keskuse kodulehekül





# MULLAELUSTIKU SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Ilmastikutingimused olid 2011. aastal mullaelustiku jaoks soodsad. Negatiivselt mõjutas vihmaussikoosluste arvukust kesksuvine kuum ja kuiv periood. Liikide arv vihmaussikooslustes oli kõrge, nagu ka vihmausside arvukus, jäädes siiski veidi alla 2010. aasta näitajatele. Üheksal alal viieteistkümnest oli vihmaussikoosluses dominantliigiks harilik mullauss (*Aporrectodea caliginosa*).

Liigniisketel aladel (Matsalu-1 ja 2, Soomaa, Endla-1) oli dominantliigiks piimjas soouss, neil aladel puuduvad aneetsilise eluviisiga liigid. Mikroobikoosluse hingamisaktiivsus ja biomass olid kõige kõrgemad Soomaa ja Matsalu seirealadel ning kõige madalamad Palmse seirealal. Palmse seireala vihmaussikooslus on liigivaene ja vähearvukas, kuna ala on väga kuiv ning paikneb liivlõimisega mullal. Vihmausside arvukus ja liigirikkus on kõige kõrgem Vigala, Karula-3 ja Vihula seirealadel.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Vaatlusperioodil (1996–2011) oli Saaremaal asuval Õeste seirealal mitu põuast suve, mis on kahjustanud kohalikku vihmaussikooslust. Viimastel aastatel on tänu soodsamatele ilmastikutingimustele olnud täheldatav vihmausside, sh elupaiga suhtes nõudlike liikide arvukuse kasv seirealal.
- Karula kolmel seirealal on jälgitav vihmausside liigilise mitmekesisuse ja arvukuse sõltuvus lisaks aasta sademeterohkusele ja mullatüübile ka maaharimise intensiivsusest. Kõige kõrgemad on need näitajad Karula-3 seirealal (looduslik rohumaa), kõige madalamad Karula-2 seirealal (haritav põllumaa), kus 2011. aastal registreeriti vaid üks vihmaussiliik (ala oli samal aastal küntud).
- Palmse seirealal Lahemaal oli vihmausside arvukus ja liikide arv kogu seireperioodi (2001–2011) vältel väga madal. 2010. aastal oli liide arv erakordselt kõrge – 3, kuna tavaliselt registreeritakse alal 1–2 liiki ning mitmel aastal pole leitud alalt ühtegi vihmaussi. 2011. aasta seiretulemuste järgi oli nii vihmausside arvukus kui ka liikide arv taas vähenenud – ilmselt ei sobi vihmaussidele piirkonna liivlõimisega, vähe niiskust siduvad mullad.

## TEEMAKAARDID

- Mulla mikroobikoosluse biomassi aktiivsus riikliku keskkonnaseire mullaelustiku seirealadel 2011. aastal
- Vihmaussiliikide arv ning endo- ja epigeiliste ja aneetsiliste osakaal seirealadel

## LISAINFO

- **Mari Ivask. Mullaelustikust. TTÜ Tartu Kolledž. Ettekanne 2011**



# TOLMELDAJATE SEIRE

aruanded

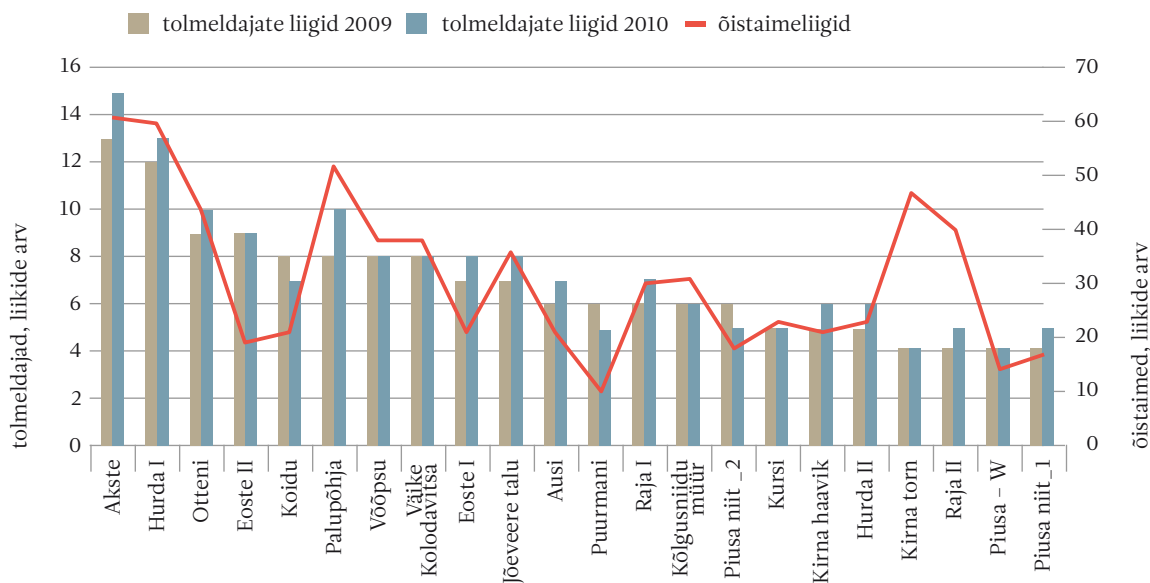
## ÜLDHINNANG

2011. aastal toimus tolmeldajate seire 22 alal Tartu-, Põlva- ja Jõgevamaal. Seiretulemused antakse metoodikast tulenevalt üheaastase nihkega, seetõttu kajastab seirearuanne 2010. aasta seiretulemusi (tolmeldajate ja nende pesaparasitide arvukus liikide kaupa). 2010. aastal registreeriti kõikidelt seirealadelt kokku 25 liiki astlalisi kiletiivalisi. Kaheksateist liiki on nendest solitaarsed<sup>4</sup> pesarajajad ja seitse nende pesaparasitidid. Võrreldes varasemate aastatega suuri muutusi liigilises koosseisus ega arvukuses ei toimunud.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Astlaliste (nii pesaehitavate kui ka parasitsete) liikide arv on kõige kõrgem aladel, kus taimestik on liigirikas ja taimekoosluse mosaiiksus kõrge. Tähelepanu väärivad seejuures liigirikka astlaliste kooslusega vanad pärandkultuurmaastikud, kus taimestiku liigirikkus on seotud pikaajalise inimõjuga (nt Akste ja Hurda I seireala).
- Kuigi seniste seiretulemuste alusel näib ilmnevat seos suurema taimeliikide arvu, kõrgema taimekoosluse mosaiiksuse ja kõrgema astlaliste liigilise mitmekesisuse vahel, siis esineb ka seirealaid (nt Kirna), kus registreeritud taimeliikide arv on suur, kuid astlaliste liikide arv madal. Astlaliste liigilise mitmekesisuse ja arvukuse mõjurite täpsustamiseks on vaja seiret teostada pikema aja vältel – olemasolevad aegread on selleks liialt lühikesed. Andmete analüüsi tuleks kaasata ka väljaspool riiklikku seiret saadud samasuunaliste uuringute tulemused.
- Arvukamaks on muutunud seni Eestis haruldaseks peetud liik *Discoelius zonalis* – 2009. aastal registreeriti liik 10 ning 2010. aastal 9 seirealal.

## SUUNDUMUS



Joonis 35: Tolmeldajate ja õistaimeliikide (va kõrrelised) arvukus aastatel 2009 ja 2010.

<sup>4</sup> Solitaarne – üksielav



## LISAINFO

- Diaz-Forero, Isabel; Kuusemets, Valdo; Mänd, Marika; Liivamägi, Ave; Kaart, Tanel; Luig, Jaan, 2012. Influence of local and landscape factors on bumblebees in semi-natural meadows: a multiple-scale study in a forested landscape. *Journal of Insect Conservation* (Elupaiga ja maastike mõju kimalaste populatsioonidele poollooduslikes kooslustes). *Journal of Insect Conservation* 2012/05.
- Diaz-Forero, Isabel; Liivamägi, Ave; Kuusemets, Valdo; Luig, Jaan, 2010. Pollinator richness and abundance in Northeast Estonia: bumblebees, butterflies and day-flying moths (Kolme tolmeldajaterühma: kimalased, päevaliblikad ja päeval aktiivsed hämarikuliblikad, liigirikkus ja arvukus Ida-Virumaal). *Metsanduslikud uurimused* (Forestry Studies), lk 5–14, köide 53.
- Toomas Kukk. Intensiivpõllumajandus vajab, kuid hävitab tolmeldajaid. *Eesti Loodus* 2008/4



# PÕLENDIKE SEIRE

aruanded

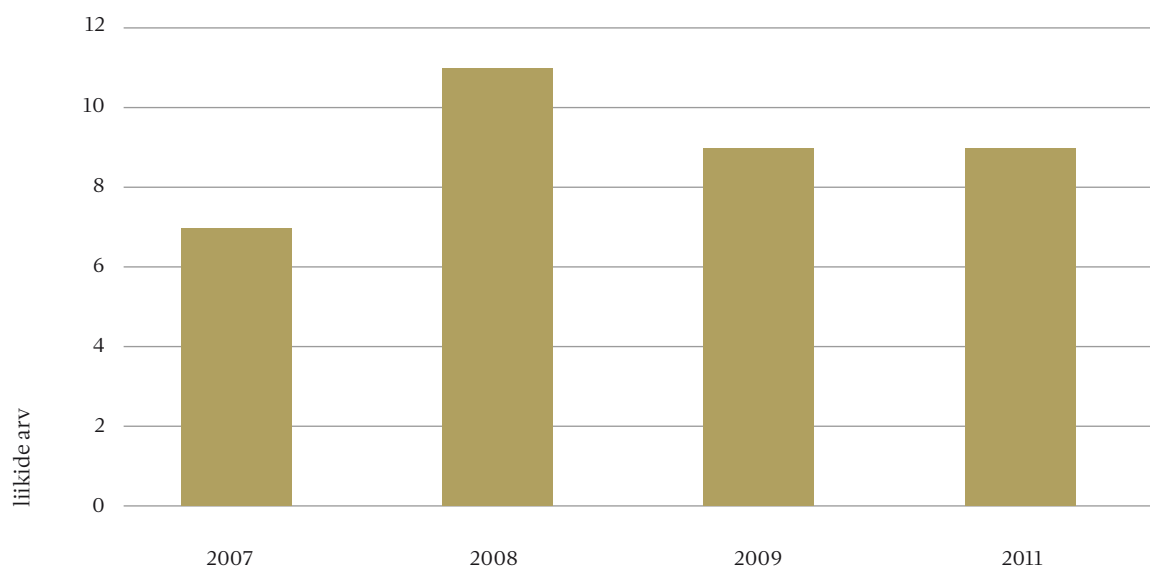
## ÜLDHINNANG

2011. aastal viidi põlengualadel läbi mardikate seire. Viiendal põlengujärgsel aastal stabiliseerus seirealadel akenpüünistega püütud mardikate liigiline koosseis ja suurenes mardikate arvukus. Pinnasepüünistes jäi mardikate liigiline mitmekesisus samaks, kuid arvukuses toimus märgatav vähenemine. Põlenguspetsiifilisi liike avastati aastate 2007–2011 jooksul seirealadel kokku 11, viiendal aastal uusi põlenguliike ei lisandunud.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Mardikate arvukuse vähenemine pinnasepüünistes viiendal põlengujärgsel aastal oli seotud põlenguspetsiifiliste liikide arvukuse vähenemise ja osade liikide kadumisega seirealadelt.
- Aastail 2007–2011 leiti seirealadelt kolm loodusdirektiivi 2. lisa liiki: männisinelane (*Boros schneideri*), must-seenesultan (*Oxyporus mannerheimii*) ja põlendikuspetsiifiline purelane *Stephanopachys linearis*. Nii männisinelasel kui must-seenesultanal registreeriti 2011. aastal uus leiukoht (vastavalt Agusalu looduskaitsealal ja Kurtina maastikukaitsealal).

## SUUNDUMUS



Joonis 36: Põlenguspetsiifiliste liikide arvu muutumine seirealadel perioodil 2007–2011.

## LISAINFO

- Uno Roosileht, Kaljo Voolmaa, Heino Õunap, 2004. Faunistilisi andmeid mardikalistest (Coleoptera) Vihterpalu põlendikul. Metsanduslikud Uurimused, 40, 32–40



# OHUSTATUD TAIMEKOOSLUSTE SEIRE: LOOPEALSED JA NÕMMED

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal oli seire all 12 loopealset ja 5 nõmme. 10 loopealsel viidi läbi seisundi-, kahel ruuduseire. Nii nõmmede kui ka loopealsete puhul on kooslusi ohustavaks teguriks karjatamise ja niitmise lõppemine või vähenemine, mistõttu kooslused kaotavad poollooduslikele kooslustele iseloomuliku ilme ja taimestiku liigilise koosseisu. Inimtegevuse lakkamisest tulenev koosluste hävimine on jälgitav nii nõmmede kui ka loopealsete puhul suuremal osal aladest.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Kümnest juhusliku valiku põhimõttel Natura 2000 koosluste andmebaasist väljavalitud loopealsest kolm ei vastanud loopealse tüübikirjeldusele. Nõmmedest ei vastanud tüübikirjeldusele kaks ala. Aastail 2006–2011 valimisse sattunud seirealadest (kokku 60) on loopealseteks osutunud 33. Samal perioodil seiresse valitud nõmmedest (kokku 24) on tüübikirjeldusele vastavaks osutunud 11. Seega on nimetatud kooslusetüüpide seisundi kohta tänaseks saadud vähem andmeid kui seireprogrammis kavandatud.
- Limu ja Lõu loopealsed on kõrge floristilise väärtuse ja esinduslikkusega, neil aladel oleks vaja jätkata karjatamist (Lõu alal ettevaatlikult, kuna ala mullakiht on väga õhuke ja tundlik karjatamiskoormuse suhtes). Samuti on kõrge floristilise väärtuse ja esinduslikkusega Matsalu ja Kõruse loopealsed, mõlemal alal on vaja raiuda kadakaid ja jätkata või alustada ala majandamist. Liigirikkuse kasv Kõruse seirealal on tingitud ala mittemajandamisest ja kinnikasvamisest. Väärtuslike lookoosluste säilimiseks tuleks ala puhastada puudest ja põõsastest ning alal karjatada. Halvas seisundis on Vääna MKA ja Vääna-Posti, Liikva, Ilmandu ja Suurupi loopealsed, kus tuleb kiiresti alustada või tõhustada alade majandamist.
- Üldine hinnang seire all olnud kolmele nõmmele oli väga kõrge või kõrge, ka koosluste seisund, esinduslikkus ja floristiline väärtus said valdavalt kõrge hinnangu. Mustjõe kahel seirealal on vaja jätkata või taas alustada niitmist. Sõrve nõmmeniidul on vaja raiuda kadakaid – ala on kõrge floristilise väärtusega ja esinduslik ning kergesti taastatav.

## TEEMAKAARDID

- 2011. aastal seire all olnud Natura 2000 koosluste esinduslikkus ja üldine hinnang (luhad, rannaniidud, loopealsed, nõmmed)



## FOTOD



Foto 24: Kõruse loopealne.



Foto 25: Vääna MKA loopealne.



## LISAINFO

- Aveliina Helm, Meelis Pärtel. Loopealsed ajale võlgu. Eesti Loodus 2007/3
- Aveliina Helm „Eesti loopealsed ja kadastikud“. Juhend koosluste hooldamiseks ja taastamiseks
- Anu Tiitsaar. The effects of predation risk and habitat history on butterfly communities (Kisklusrisk ja elupaiga ajalugu päevaliblike koosluste mõjutajatena). Doktoritöö. Tartu 2011
- Pärändkoosluste Kaitse Ühingu kodulehekülg. Loopealsed



# OHUSTATUD TAIMEKOOSLUSTE SEIRE: LUHANIIDUD

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal seirati 8 luhaniitu, neist viiel ei toimu mingisugust majandamistegevust, üks ala on osaliselt hooldatud ning vaid kaks ala on pidevalt majandatavad. Koosluste seisundi hinnang on valdavalt keskmine kuni kõrge, halvemas seisundis on Päästala seirealad. Kõik alad on väärt taastamist ning taastatavust on valdavalt hinnatud kergeks, sh Päästala niidud. Floristilise väärtuse ja esinduslikkuse poolest on viimastest olulisem Päästala 1 seireala niit.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Tipu-Hoovi seirealad 1 ja 2 ning Tipu-Sonni seireala paistsid 2011. aasta seire tulemustes silma keskmise kuni kõrge floristilise väärtuse, väga hea esinduslikkuse ja väga kõrge üldhinnanguga nende koosluste seisundile. Tipu-Hoovi seirealad ei vaja täiendavaid majandamismeetmeid, Tipu-Sonni seirealal võiks niitmise hõlbustamiseks tasandada võsaraiumisest jäänud tüükaid.
- Päästala 1 seirealal on niitmine lõppenud umbkaudu 1–3 aastat tagasi, karjatamine ilmselt enam kui 10 aastat tagasi. Teistel Päästala seirealadel on majandamistegevus (niitmine või karjatamine) lõppenud oluliselt varem, mistõttu alad on kaotamas luhaniidule kui poollooduslikule kooslusele iseloomulikku ilmet. Sarnane on olukord ka Kikepera seirealadel, mille seisund on küll parem.
- Piiri luhaniidu puhul on tegemist väikese sopilise luhaga, mille seisund 2011. aasta seiretulemuste järgi on keskmine ja floristiline väärtus väike. Ala on märg ning soppides metsastuv, mistõttu on taastamine raskendatud, ilmselt oleks taastamine mõeldav eelkõige karjatamise abil.

## TEEMAKAARDID

- 2011. aastal seire all olnud Natura 2000 koosluste esinduslikkus ja üldine hinnang (luhad, rannaniidud, loopealsed, nõmmed)





## FOTOD



Foto 26: Päästala luhaniit.



Foto 27: Piiri luhaniit.



## LISAINFO

- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Lihad
- Eha Puusild. Halliste luha taimkatte muutustest. Magistritöö. Tartu 2008
- Jaak-Albert Metsoja (koost.). Luhtade hoolduskava 2011
- Pärandkoosluste Kaitse Ühingu kodulehekülj. Lamminiidud



# OHUSTATUD TAIMEKOOSLUSTE SEIRE: RANNANIIDUD

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal oli seire all kokku 11 erinevates rannikupiirkondades asuvat seireala. Seiretulemused näitavad, et erinevate toetusprojektide mõjul on rannaniitude seisund hakanud paranema – rannaniitudel karjatatavad lambad ja veised on aidanud taastada niitude ilmet.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Mitmel karjatataval seirealal on rannaniitude iseloomuliku ilme säilitamiseks vaja loomi suunata sööma rannaniidu kooslusele – kui karjatatav ala on ulatuslik, hõlmates mitmeid kooslusetüpe (rannaniit, loopealne, pärisaruniit) ja loomade arv ala kohta väike, eelistavad loomad suupärasema taimeestikuga alasid ning rannaniidu osa jääb karjatamata. Sellisteks aladeks on näiteks Keemu-Saastna, Suutselaiu, Saareküla, Sandla ja Lahetaguse rannaniidud.
- Üldine hinnang aladele varieerub halvast kuni väga kõrgeeni. Suutselaiu seireala on hinnatud halvaks, Siiksaare, Muraja, Vätta ja Sandla üldhinnang on keskmine. Väga kõrge üldhinnangu on saanud Kõrkvere seireala rannaniit. Haeska, Keemu-Saastna, Lahetaguse, Saareküla ja Leetsaare seisund on üldhinnangu järgi kõrge või erinevates seirepunktides varieeruv. Suutselaiu niidu seisundi parandamiseks on vaja intensiivsemat karjatamist (lisaks hobustele tuua alale ka veised) ja niita roostikku.
- Siiksaare seirealal paikneb rannaniit kitsa ribana piki merega ühenduse kaotanud Põldeotsa lahe idakal-last. Ala üldine hinnang on keskmine ning esinduslikkus arvestatav. Ala ei ole enam majandatud umbes 10 aastat ning tüüpilise rannaniiduna ala püsima ei jää, kuid arvestades piirnemist teiste oluliste Natura 2000 kooslustega (loopealsed), vääriks ala taastamist. Selleks oleks vaja ala esmalt tugeva koormusega karjatada, seejärel karjatada mõõdukama koormusega, koos piirneva loopealsega.

## TEEMAKAARDID

- 2011. aastal seire all olnud Natura 2000 koosluste esinduslikkus ja üldine hinnang (luhad, rannaniidud, loopealsed, nõmmed)



## FOTOD



Foto 28: Keemu-Saastna rannaniit.



Foto 29: Muraja rannaniit.



## LISAINFO

- Marika Kose, Murel Merivee, Annely Reinloo. 15 aastat rannaniitude looduskaitselist hooldust Eestis. Eesti Loodus 2011/01
- Pärandkoosluste Kaitse Ühingu kodulehekül. Rannaniidud
- Silvia Lotman (koost.). Rannaniitude hoolduskava 2011
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Rannaniit



# OHUSTATUD TAIMEKOOSLUSTE SEIRE: PÄRISARUNIIDUD

## ÜLDHINNANG

2011. aastal seirati seisundiseire meetodil 10 puisniitu, nelja kuiva karbonaatsel niitu ja nelja liigirikast arurohumaad. Ruuduseire meetodil toimus seire neljal püsivaatlusalal (Küdema, Laelatu majandatav niit, Mäebe ja Vahenurme).

Ruuduseire alade liigirikkuses ja liigilises koosseisus ei ole väga suuri muutusi toimunud, kuid kõikidel aladel on märgata suuremat või vähemat liigirikkuse langust. Seisundiseire andmetel on puisniitude olukord enamasti keskmine või parem, väga hea on siiski vaid üksikute alade seisund. Kuivade ja liigirikaste arurohumaade seas on heas olukorras alasid kui ka kehvemaid. Suuremate üldistuste jaoks on nende elupaikade valim liiga väikene.

Peamiseks puisniitude seisundit halvendavaks teguriks on metsastumine. Poollooduslike koosluste olukord püsib soodne üksnes pideva majandamise tingimustes. Mitmetel vaadeldud niitudel pole majandamist toimunud juba aastaid, mistõttu nende seisund halveneb

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Küdema puisniidul on liigirikkus viimase kümne aasta jooksul vähenenud. Hetkeseisuga on puisniit oma kunagise liigirikkuse ja looduskaitse väärtuse suuresti minetanud, ent ala taastamisel ja majandamisel hakkab puisniidu liigirikkus kindlasti üsna kiiresti suurenema.
- Laelatu majandatava ja Mäebe puisniidu liigirikkuse mõningane vähenemine on pigem põhjustatud looduslikest tingimustest.
- Laelatu taastatava puisniidu taimekoosluses pole viimase kuue aasta jooksul väga suuri muutusi toimunud. Rohustus on vähenenud puittaimede osakaal ja suurenenud mitmete niiduliikide osatähtsus, mis viitab korrapärasele niitmisele.
- Vahenurme puisniidul on jätkuvalt märgatav ala liigirikkuse vähenemine.

## TEEMAKAARDID

- 2011. aastal seire all olnud Natura 2000 koosluste esinduslikkus ja üldine hinnang (luhad, rannaniidud, loopealsed, nõmmed)



## FOTOD



Foto 30: Küedema puisniit.



Foto 31: Laelatu majandatav puisniit.



Foto 32: Vahenurme puisniit.

## LISAINFO

- Pärandkoosluste Kaitse Ühingu kodulehekülj. Puisniidud
- Tiina Talvi (koost.). Eesti puisniidud ja puiskarjamaad, hoolduskava 2010





# OHUSTATUD TAIMEKOOSLUSTE SEIRE: METSaelupaigad

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal toimus seire kokku 116 seirealal. 2010. aastal alustati uue seiremetoodikaga, mis peaks võimaldama metsaelupaikade seirest laekunud andmete statistilist töötlust. Kahe aasta seiretulemuste põhjal ei ole veel võimalik seiremetoodika ja tulemuste kohta järeldusi-üldistusi teha, kuna andmete kogum iga metsaelupaiga tüübi jaoks on liiga väike.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- 9 eelvaliku punkti ei vastanud ühegi Natura 2000 elupaigatüübi määratlusele, 21 punkti loeti tinglikult vastavaks mingile elupaigatüübile – need on alad, kus 30–50 aasta jooksul võib raiumise puudumisel või väga madala raiekoormuse korral välja kujuneda tüübimääratlusele vastav kooslus. 66 punkti ehk 57% ei vastanud esialgsele elupaigatüübi määratlusele.
- Seiratud aladest 60% vastas loodusmetsa definitsioonile. 53 ala looduskaitseline väärtus hinnati väga kõrgeks. Elupaiga struktuuri säilimise järgi sai väga kõrge hinnangu 64 ala. Elupaiga funktsioonide säilimise järgi said väga kõrge ja kõrge hinnangu kokku 86 ala. Elupaigatüübi esinduslikkusaste väga esinduslik või esinduslik omistati 57 alale, potentsiaalselt esinduslikuks hinnati 21 ala.
- Seiretulemustest selgub, et puistu põhistruktuur on keerukaim rusukaldemetsades ja soo-lehtmetsades. Puude keskmine vanus on kõige kõrgem luitemetsades ja ooside okasmetsades. Elus- ja surnud puude tüvediametri vahe on kõige suurem laialehistes metsades ja puiskarjamaadel ning kõige väiksem rusukalde- ja luitemetsades. Selle indikaatori abil hinnatakse majandamise mõju vähenemist metsakooslustes, kuna tasakaalulises ökosüsteemis peaks suurimate elus- ja surnud puude tüvediameter olema enam-vähem võrdne.
- Lamapuidu ja kõdupuidu esinemissageduse vahe alal on seniste seiretulemuste alusel kõige väiksem ooside okasmetsades, rusukaldemetsades, soo-lehtmetsades. Surnud puidu liigne väljavedu metsast vähendab koosluse elurikkust (surnud puit kui elupaik ja kasvusubstraat) ning vähendab metsamuldade viljakust.

## TEEMAKAARDID

- 2011. aastal seire all olnud Natura 2000 koosluste esinduslikkus ja üldine hinnang (metsad, rabad, madalsood)



## FOTOD



Foto 33: Oti seireala.



Foto 34: Elda seireala.



## LISAINFO

- Anneli Palo. Loodusdirektiivi metsaelupaigad Eestis. Eesti Loodus 2008/11.
- Anneli Palo. Loodusdirektiivi metsaelupaikade seire esialgsetest tulemustest. Ettekanne Seirefoorumil 03.11.2011.
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Põlismetsad



# OHUSTATUD TAIMEKOOSLUSTE SEIRE: MADALSOOD JA RABAD

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal viidi madalsoode ja rabade seiret läbi 20 alal. Kordusseire toimus kahel madalsoo seirealal ja seitsmel raba seirealal. Nii madalsoo- kui ka rabakoosluste hävimist soodustavad kunagised ja jätkuvad maaparandustööd. Rabaaladel oli kraavitamise mõju märgatav üheksal alal ning puudus täielikult vaid ühel alal.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Palivere madalsoo seisund on võrreldes eelmise, 2006. aasta seirekorraga halvenenud. Ala võsastub ja metsastub, ümbritsevate alade kuivendamise mõjul on alal kujunenud kõrged mättad. Koosluse säilitamiseks tuleks kuivendamise mõju vähendada (nt Taebla jõe veetaseme tõstmisega).
- Õruste, Neanurme ja Leigri seirealade seisund on halb. Leigri ei ole lage-madalsoo kooslusena enam ei esinduslik ega looduskaitseiselt väärtuslik. Õruste seireala seisund on võrreldes 2006. aastaga märgatavalt halvenenud, piirkonnas toimuvad maaparandustööd, ala metsastub. Neanurme madalsookoosluse taastamine oleks võimalik, kuid väga raske ja kulukas. Koolme väga heas seisundis sood ohustab ümbritsevate alade kuivendamine.
- Saesaare raba on jätkuvalt väga heas seisundis, kuid koosluse säilitamiseks tuleks ala võtta looduskaitse alla ning sulgeda piirkonna metsakuivendussüsteemi rabapoolsed kraavid. Kellissaare raba seisund on hea, kuid kordusseire näitab seisundi halvenemist – jätkub metsasammalde levik, raba puistub. Ka Põhjaka raba esinduslikkus ja looduskaitseiline väärtus on vähenenud, alast on kujunemas rabamännik. Kuna raba paikneb majandusmetsa piirkonnas, ei ole rabakoosluse taastamine ilmselt perspektiivikas.
- Rabivere rikutud raba on hästi taastumas. Ala 60% ulatuses katvad mahajäetud, nn labidakarjäärid, kust on turvast võetud, taimestuvad looduslikult. Ka peale karjääride mahajätmist kujunema hakanud rabamets hõreneb looduslikult, mistõttu taastamistegevusi alal vaja läbi viia ei ole.

## TEEMAKAARDID

- 2011. aastal seire all olnud Natura 2000 koosluste esinduslikkus ja üldine hinnang (metsad, rabad, madalsood)



## FOTOD



Foto 35: Leigri seireala.



Foto 36: Saesaare raba.



## LISAINFO

- Jaanus Paal, Eerik Leibak. Soode looduskaitse inventeerimine.
- Martin Küttim. Soode ökoloogilise liigitamise põhimõtted. Seminaritöö. Tallinna Ülikool 2009
- Jüri-Ott Salm, Marko Kohv. Soode taastamine Eestis. Eesti Loodus 2012/6–7
- Mari Kaisel, Kaupo Kohv. Metsakuivenduse keskkonnamõju. Eestimaa Looduse Fondi kodulehekülg. Tartu 2009.
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Madalsood
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Rabad



# MAASTIKE KAUGSEIRE

Maastike kaugseire eesmärk on satelliitkaugseire, kartograafilise materjali ja maapealsete kontrollvahenditega määrata Eesti maastikel esinevate maakattetüüpide kaasaegne struktuur ning tuua kordusmõõtmisi kasutades välja toimuvate muutuste põhisuunad. Maakatte muutuste jälgimine annab väärtuslikku informatsiooni keskkonna-, looduskaitse- ja muude arengustrateegiate väljatöötamiseks ning maastiku kui loodusliku mitmekesisuse aluse iseloomustamiseks. Samuti aitab see hinnata inimtegevuse mõju keskkonnale ning selle ulatust.

Maastike kaugseire käigus jälgitakse avamaastikke ja maastikulisi muutusi, metsade pindala, vanuselise struktuuri ja koosseisu muutusi, põllumajandusmaade ning Eesti suurjärvede (Peipsi ja Võrtsjärv) rannarostike pindala muutusi. Lisaks hõlmab maastike kaugseire ka kaugseire arendustöid.



# MAASTIKE KAUGSEIRE

aruanded

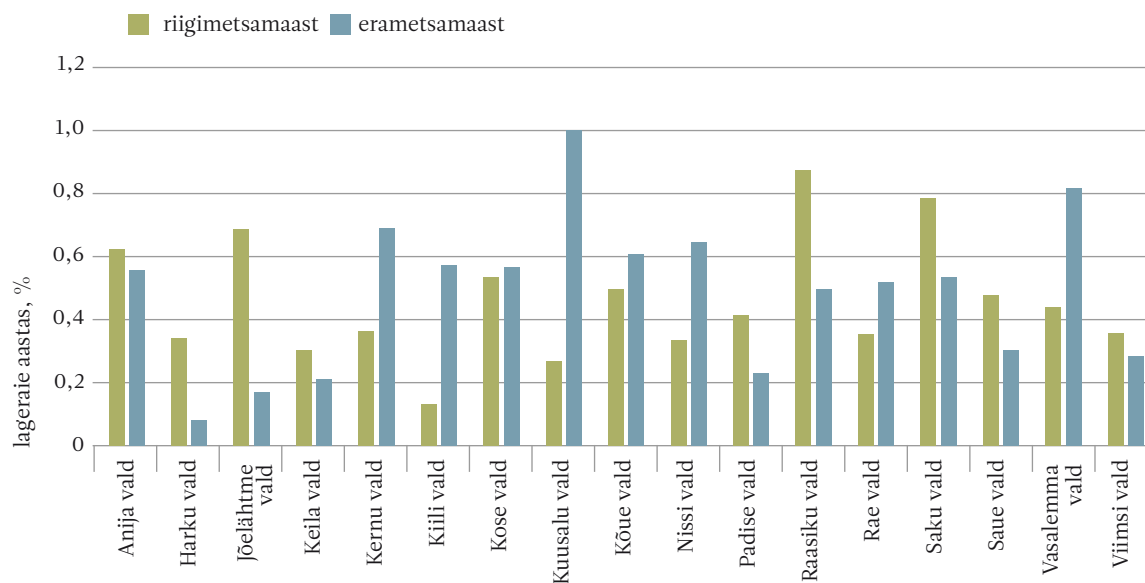
## ÜLDHINNANG

Lageraialade kaardistamise tulemused näitavad, et valdavas osas Eesti valdadest jääb lageraialade raiumise intensiivsus väiksemaks kui 1% metsamaa pindalast aastas. Võrtsjärve ja Peipsi järve suurtaimestikuga kaetud ala suurenemine on viimaste aastate seiretulemuste järgi peatunud. Roostike laienemine jätkub aga mererannikul, seda eriti Lääne-Eestis ja saartel.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

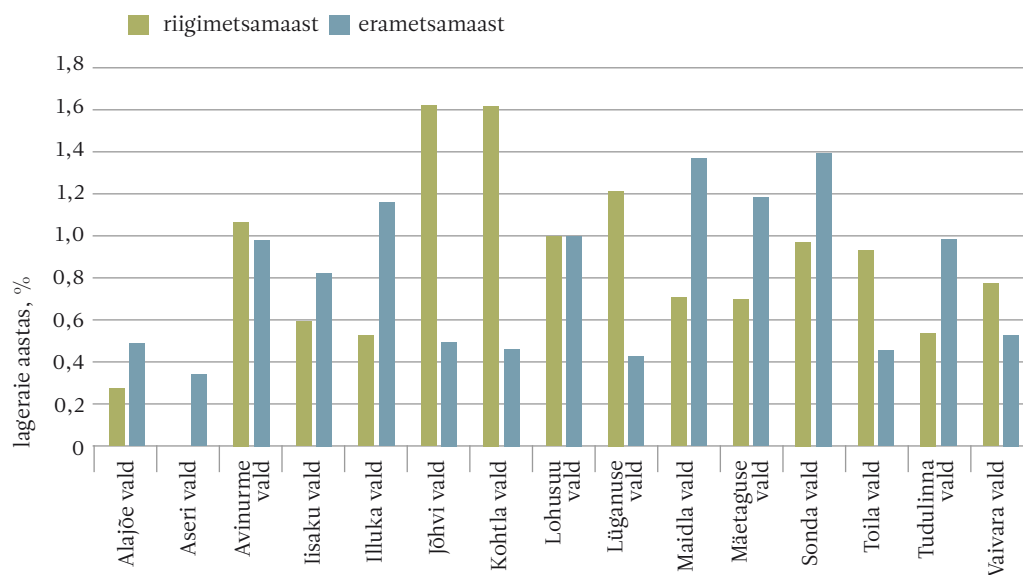
- Endise põllumajandusmaa metsastumise tulemusel on riigi metsamaa pindala alates 1980. aastate lõpust suurenenud vaid ligikaudu 1%. Metsamaa pindala suurenemine on toimunud eelkõige metsaservade laienemisel põllumaadele, st tänu mõne puuderea lisandumisele põllumaade servaaladele.
- Alati ei ole positiivset seost omavalitsusüksuse metsamaa pindala ja lageraialade pindala vahel (kõrgema metsamaa osakaaluga omavalitsustes on lageraialade raiumine intensiivsem) – näiteks Rakvere valla metsamaa osakaal valla pindalast on 25%, kuid lageraialade raiumise intensiivsus keskmisest kõrgem – 1,25% metsamaa pindalast aastas. Samal ajal on Hiiumaa metsasus tervikuna Eesti kõrgeim, lageraialade raiumise intensiivsus aga keskmisest madalam. Kõige intensiivsemalt raiutakse lageraialasid Ida-Virumaal ja Põlvamaal. Keskmise lageraialade raiumise intensiivsus Eestis oli 2011. aasta tulemuste järgi 0,67% metsamaast aastas.
- Peipsi järve kui terviku suurtaimestikuga kaetud ala kasvu peatumine on tingitud eelkõige Pihkva järve suurtaimestikuga kaetud ala vähenemisest – Peipsi Suurjärvel jätkub suurtaimestikuga kaetud ala pindala aeglane kasv. Võrtsjärvel suurenes suurtaimestikuga kaetud ala aastate 2007–2011 lõikes eelkõige järve edela- ja läänekaldal, põhjakaldal jäi enam-vähem samale tasemele ning vähenes idakaldal, samuti järve lõuna- ja kaguosas.

## SUUNDUMUS



Joonis 37: Lageraialade raiumise intensiivsus Tartumaa omavalitsustes perioodil 2006–2011.





Joonis 38: Lageraialade raiumise intensiivsus Ida-Virumaa omavalitsustes perioodil 2006–2010.

## TEEMAKAARDID

- Muutused mereranniku roostike leviku ulatuses Haapsalu lahe piirkonnas 1986. ja 2011. aastal
- Muutused Võrtsjärve suurtaimestiku leviku ulatuses aastatel 1985 ja 2011
- Eesti maakondade metsasus ning perioodil 2006–2011 raiutud lageraialade suhteline pindala kaugseire tulemuste järgi

## LISAINFO

- Jaan Liira, Urmas Peterson. Kahe seisundi mõõtmisel moodustunud bimodaalse ühisjaotuse klassifitseerimine. ESS Teabevihik nr. 21 Statistika ja eluteadused, Tallinn 2011, 8–15
- Karmen Kaukver, Katrin Väljataga (koost). Kaugseire Eestis. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus 2008.



# LIIKIDE SEIRE

Liikide seire üldiseks ülesandeks on koguda informatsiooni meie looma- ja taimeliikide, nende populatsioonide ja koosluste kohta eesmärgiga anda hinnanguid liikide seisundi muutuste kohta Eestis ning sellest lähtuvalt nõustada otsusetegijaid keskkonda mõjutava tegevuse suhtes, säilitamaks looduse põlisväärtusi ja mitmekesisust. Lisaks iga allprogrammi kitsamatele ülesannetele ning eesmärkidele on seire objektide valikul lähtutud ökonoomsuse printsiibist, so realselt võimalikest rahalistest ja tehnilistest vahenditest, ning kompleksuse printsiibist – objektid on valitud sellised, mille kohta kogutud andmestik võimaldab korraldada nii selle liigi kaitset kui sisaldab ka infot keskkonnas toimuvate muutuste kirjeldamiseks.

## OHUSTATUD SOONTAIMED JA SAMBLALIIGID

Ohustatud ning haruldaste taimeliikide seiret on Eestis tehtud riikliku keskkonnaseire programmi käivitamisest, st 1994. aastast. Eesmärgiks on saada regulaarset informatsiooni Eestis haruldaste ja/või ohustatud taimeliikide seisundi ja selle muutuste kohta. Seirealade valik sõltub suuresti seirataivate liikide levikust Eestis. Suurema leiukohtade arvu korral on peetud silmas seirealade suuremat hajutatust Eesti erinevates piirkondades. Seirealad on valitud ka nn kriitilistesse piirkondadesse (rannikualad, tööstuspiirkonnad, jõgede valgald jne). 1999. aastal võeti esialgse ruuduseire (liikide seire kindla suurusega püsiruutudel) meetodika kõrval vastavalt 1998. aastal väljatöötatud looduse mitmekesisuse seire programmi soovitudele kasutusele ka seisundiseire meetodika, mille eesmärgiks oli lihtsustatud meetodika abil anda ülevaade võimalikult suurema arvu ohustatud või kaitstavate taimeliikide ja nende leiukohtade olukorrast.

## KAITSEALUSED SEENELIIGID

Kaitsealuste seeneliikide seiret on läbi viidud alates 2005. aastast. Seire eesmärgiks on teostada iga-aastane liikide seisundi, selle muutuste ja kaitsemeetmete mõju seire kõigil üheksal I kategooria kaitsealusel seeneliigil, jälgides liikide seisundit nende kõigis leiukohtades. Lisaks seiratakse II ja III kategooria kaitsealuseid seeneliike, aga ka kaitse alla mittekuuluvaid, kuid haruldasi seeneliike. Seire käigus tehakse kindlaks seene viljakahade esinemine, nende arenguaste (fenoloogiline seisund) ja arvukus antud kohas.

## SELGROOTUD

Selgrootutest seirati 2011. aastal riikliku seireprogrammi raames metsakuklasi, päeva- ja ööliblikaid, jõevähki, kiile, apteegikaani ning maismaalimuseid. Selgrootute seire annab lisaks ohustatud ja kaitsealuste liikide seisundile informatsiooni ka taimekoosluste ning maastike seisundi muutuste ja antropogeense surve kohta (eelkõige liblikad, aga ka kuklased), globaalse kliimamuutuse mõju kohta elustikule (liblikad), samuti veekogude kui elupaikade ning veekvaliteedi seisundi ja muutuste kohta. Jõevähi seire tulemusi arvestatakse püügi reguleerimisel ning kaitse- ja kontrollimeetmete rakendamisel.

## KAHEPAIKSED JA ROOMAJAD

Kõik Eesti kahepaiksed ning roomajad kuuluvad looduskaitsealuste alusel kaitsealuste liikide hulka.

Põhitähelepanu pööratakse I ja II kaitsekategooria liikidele: kõre ehk juttself-kärnkonn, rohekärnkonn, mudakonn, harivesilik, kivisalik ning vaskuss. Kahepaikseid ja roomajaid ohustavad eelkõige kudemisveekogude ja/või elupaikade seisundi halvenemine või kadumine, mis sageli on seotud ka inimtegevusega (tiikide täitmine, kalade sisseviimine kudemisveekogudesse, laienev elamuehitus). Kahepaiksed on väga tundlikud keskkonnasaaste, sh erinevate taimekaitsevahendite suhtes, mistõttu on nad ka heaks keskkonnaseisundi indikaatoriks.



## LINNUSTIK

Linnustiku seire ülesandeks on Eestis pesitsevate ja/või läbirändavate linnupopulatsioonide ning -koosluste seisundi pikaajaline järjepidev jälgimine ja muutuste prognoosimine nende kaitse ning jahimajandusliku kasutuse riiklikuks korraldamiseks. Indikaatorliikide ja -koosluste seire kaudu jälgitakse ka lindude elupaikade ja keskkonnaseisundi muutusi. Allprogrammide valikul on olulisteks printsiipideks:

- liikide hulk, mida projekt hõlmab;
- kumulatiivsus ehk erinevate projektide ja seirealuste liikide ning koosluste seirekohtade kokkulangevus;
- meetodiline lihtsus ja ökonoomsus.

Seireobjektide ning seirealade valikul on püütud katta võimalikult suurt osa erinevatest linnuliikidest ja -rühmadest ning nende elupaikadest.

## IMETAJAD

Imetajate populatsioonide seire hõlmab ulukite, hüljeste, saarma, lendorava, nahkhiirte ning euroopa naaritsa seiret. Imetajate seire peab andma ülevaate nii loetletud liikide/liigirühmade populatsioonide seisundist kui ka rakendatud kaitsemeetmete efektiivsusest. Suurulukite puhul on seireandmed olulised ka liigi arvukuse hoidmiseks optimaalsel tasemel, kuna neid arvestatakse iga-aastaste küttimislimiitide paikapanekul. Eriline projekt imetajate puhul on euroopa naaritsa seire, kuna siin jälgitakse loodusesse taasasustatud isendite käekaiku ning Eesti loodusliku naaritsapopulatsiooni taastamise edukust.



# OHUSTATUD SOONTAIMEDE JA SAMBLALIIKIDE SEIRE – RUUDUSEIRE: I KATEGOORIA KAITSEALUSED TAIMED

aruanded

## ÜLDHINNANG

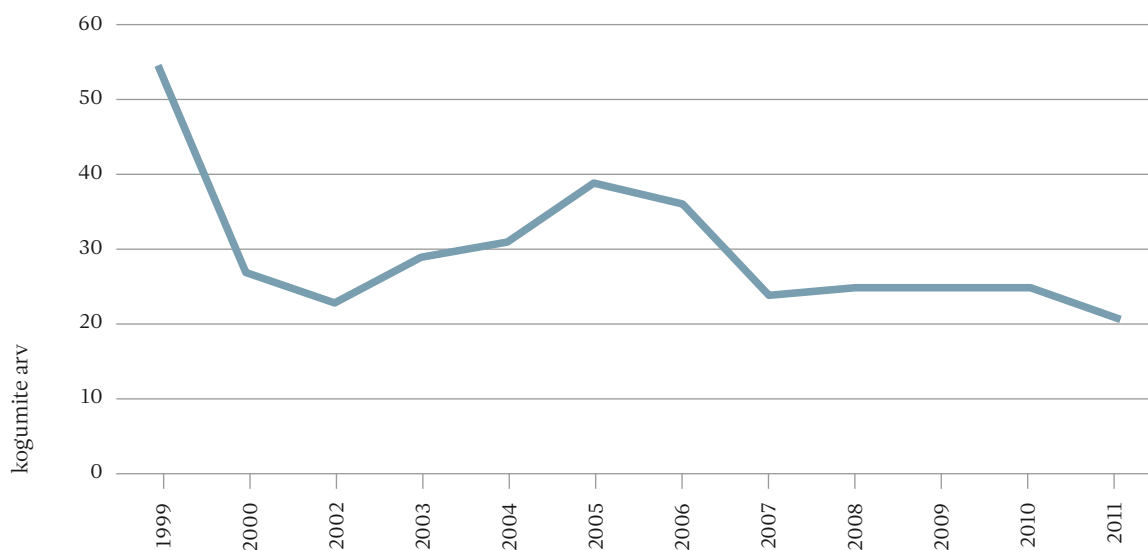
Ruuduseire meetodika alusel seirati kahte õistaimeliiki (mägi-kadakkaer – *Cerastium alpinum* ja pisilina – *Radiola linoides*). Mõlemad liigid kuuluvad I kaitsekategooriasse. Mägi-kadakkaera taimede kogumike arv oli 2011. aastal veidi väiksem kui eelnenud aastal, kuid sarnaselt varasemate aastate tulemustele olid kogumikud väga tugevad, rikkalikult õitsevad ja suure hulga vegetatiivsete võsudega.

Pisilina seisund kasvukohal oli 2011. aastal rahuldav, vitaalsus oli hea. Võrreldes 2009. aastaga leiti kasvualal üle kahe korra vähem seireliigi isendeid. Sademete poolest oli seireaasta liigile soodne.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Mägi-kadakkaera kasvukohal paranesid valgustingimused 2009. ja 2010. aastal toimunud raie tulemusel oluliselt. Seemnete idanemiseks on kasvukoht osaliselt siiski sobimatu seal leviva rohke sambla tõttu. Mägi-kadakkaera seisundit ohustab väga tugevalt tallamine, oluline on tallamiskoormuse vähendamine ja jätkuv võsa eemaldamine liigi elupaigast.
- Elektriliinide hooldustööde käigus kahjustati kogu pisilina kasvukoha pinnast ning taimede aktiivsel kasvuperioodil oli üle poole kasvualast kaetud puidu või okka-, lehe ja oksasodiga, mille tulemusel oli palju taimeliigi isendeid hävinud.
- Kuna pisilina kasvuala oli suures osas kahjustatud, siis ei olnud võimalik teostada planeeritud liigi hooldustöid (köplamine, trimmerdamine ja hooldusala laiendamine).

## SUUNDUMUS



Joonis 39: Mägi-kadakkaera kogumike arv perioodil 1999–2009.



## TEEMAKAARDID

- I kategooria kaitsealuste soontaimeliikide vitaalsus 2011. aastal

## LISAINFO

- Eesti punane raamat
- Siiri Konks. Virtuaalne herbaarium



# OHUSTATUD SOONTAIMEDE JA SAMBLALIIKIDE SEIRE – SEISUNDISEIRE: I KATEGOORIA KAITSEALUSED TAIMED

aruanded

## ÜLDHINNANG

Seisundiseire käigus hinnati kümne I kaitsekategooria liigi seisundit 33 seirejaamas, sh üht EL loodusdirektiivi liiki – harilik kobarpea (*Ligularia sibirica*). Olulisemad negatiivsed mõjud ohustatud liikidele on kasvukohtade võsastumine, kulustumine, roostumine ning inimtegevus (tallamine, risustamine, turism). Mõningal määral on kasvukohti kahjustanud ka metssigade tegevus. Liikide seisundit on võimalik parandada ning ohutegurite mõju vähendada, arvestades seire tulemusel saadud andmeid ning järgides spetsialistide soovitusi liigi kaitsel.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Kollase käokinga seisund Sammuli seirejaamas on jätkuvalt halvenev. Senisel kasvukohal ei õnnestunud leida ühtegi isendit. Lootes populatsiooni taastumisele, tuleks liigi kasvukohas jätkata võsa harvendamist ja niitmist ning niidetud hein koristada.
- Harulise võtmeheina isendeid ei õnnestunud leida viiel seirealal kaheksast. Enamikul juhtudel on seirealad metsastunud või võsastunud, mitmel alal on liigi levialale levinud jäneskastik, kilpjalg ja kanarbik. Limnoloogiajaama alal võib olla tegemist populatsiooni arvukuse juhusliku kõikumisega.
- Virgiinia võtmeheina populatsioonid viiel seirealal olid üldiselt stabiilsed ning olulisi muutusi varasema seirekorraga polnud toimunud. Erandiks võib pidada Nigula seireala, kus populatsiooni seisund on mõnevõrra paranenud. Mäetaguse–Arvila seirealal Ida–Virumaal on seisund 2007. aastaga võrreldes mõnevõrra halvenenud.
- Roheka õõskeele seisundit võis heaks pidada vaid Keemu seirealal Läänemaal. Hiiumaa Paope ja Ojaküla ning Noarootsi populatsioonidest liiki leida ei õnnestunud.
- Lehitu pisikäpa seisundit võib pidada heaks Järijõe seirealal Järvamaal. Rebastemäe seirealal Hiiumaal leiti eelmise aastaga võrreldes mõned taimed rohkem. Muraka seirealal liiki leida ei õnnestunud.
- Karedahambulise osja arvukus on kolmel seirealal vähenenud ja ühel alal püsinud stabiilne. Ühel alal on liigi kasvupindala suurenenud.
- Hariliku kobarpea isendeid ei õnnestunud leida Ädise seirealal. Tugeva kuivendamise tõttu on kasvukoht muutunud taimele sobimatuks. Anne seirealal on liik hääbumas. Muuga seirealal on liigi seisund hea. Esmaseire toimus Palli seirealal, kus populatsiooni seisund oli hea.
- Silmjärvika seisund on võrreldes 2008. aastaga püsinud stabiilsena. Peamiseks ohuteguriks liigile on arendustegevused.
- Ogase astelsõnajala seisundit võib pidada heaks.
- Brauni astelsõnajala seisundit võib pidada heaks.

## TEEMAKAARDID

- I kategooria kaitsealuste soontaimeliikide vitaalsus 2011. aastal

## LISAINFO

- **Eesti punane raamat**
- **Siiri Konks. Virtuaalne herbaarium**



# OHUSTATUD SOONTAIMEDE JA SAMBLALIIKIDE SEIRE – SEISUNDISEIRE: II KATEGOORIA KAITSEALUSED TAIMED

aruanded

## ÜLDHINNANG

Seisundiseire käigus hinnati kolmkümmend kaht II kaitsekategooria liigi seisundit 117 seirejaamas. Sealhulgas hinnati EL loodusdirektiivi liikidest kuue liigi – laialehine nastik (*Cinna latifolia*), soohilakas (*Liparis loeselii*), palu-karukell (*Pulsatilla patens*), saaremaa robirohi (*Rhinanthus osiliensis*), kollane kivirik (*Saxifraga hirculus*) ja püst-linalehik (*Thesium ebracteatum*) – seisundit. Olulisemad negatiivsed mõjud ohustatud liikidele on kasvukohtade võsastumine, kulustumine, roostumine ning inimtegevus (tallamine, risustamine, turism). Mõningal määral on kasvukohti kahjustanud ka metssigade tegevus. Liikide seisundit on võimalik parandada ning ohutegurite mõju vähendada, arvestades seire tulemusel saadud andmeid ning järgides spetsialistide soovitusi liigi kaitsel.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Heaks sai pidada müür-raunjala, pruuni raunjala, randtarna, klibutarna, jalgtarna, kärbesõie, saaremaa robirohu, palu-põisrohu, püst-linaheiniku, kõrge kannikese, üksikutel juhtudel laialehise nestiku, hariliku luuderohu ja palu-karukella seisundit.
- Ühelt seirealalt ei õnnestunud leida niidu-kuremõõka, teistes liigi leiukohtades on liigi seisund halvenenud.
- Halvenenud on nurmlaugu seisund, mis ühelt seirealalt on seoses elektriliinide rajamisega osaliselt hävinud. Hävinud on üks klibutarna ja aasnelgi leiukoht.
- Kahelt seirealalt ei leitud lamava ristiku isendeid.
- Ühel juhul paranes pruuni raunjala ja kummeli võtmeheina asurkondade seisund.
- Stabiilseks võis pidada alssosja ja hariliku käokulla, mõnedel seirealadel ka hariliku luuderohu seisundit. Halvenenud on loim-vesipaunika, ühel seirealal ka palu-karukella, sileda tondipea, niidu-kuremõõga seisund.

## LISAINFO

- **Eesti punane raamat**
- **Siiri Konks. Virtuaalne herbaarium**



# OHUSTATUD SOONTAIMEDE JA SAMBLALIIKIDE SEIRE – KAITSEALUSED SAMBLALIIGID

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal teostati neljale samblaliigile seiret üheksas seirepunktis, neist kolmes toimus seire esmakordselt. Seire käigus anti hinnangud samblapopulatsioonide seisundile ning võrreldi neid varem läbiviidud seire tulemustega. Enamiku samblaliikide leiukohtade seisund oli hea.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Võrreldes varasema seirekorraga oli longus rippsambla kasvupind suurenenud kahel ning roheline hiidkupra kasvupind ühel seirealal.
- Võrreldes esmaseirega registreeriti tömbilehise tiiviku laiike poole vähem. Sellele vaatamata oli liik elujõuline.
- Senistest kasvukohtadest ei õnnestunud leida juus-kiilsirbikut ja rogeri-tutikut.
- Leida ei õnnestunud ka meklenburgi timmiat, mille levik Eestis tervikuna on vähenenud.

## FOTOD



Foto 37: Kurdõhiku laik Paka astangul.





Foto 38: Oederi põikkupra eoskupardega laigud lähivaates.

## LISAINFO

- Tartu Ülikooli ökoloogia ja maateaduse instituudi botaanika osakonna kodulehekülg. Brüöloogia Eestis
- Tiiu Kupper, Nele Ingerpuu, Kai Vellak, Mare Leis. Samblavaip ja samblasokid. Eesti Loodus 2011/05



# KAITSEALUSTE SEENELIIKIDE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Seireaastal teostati 25 haruldase seeneliigi seiret. Nendest üheksa liiki kuulusid I kaitsekategooriasse, kaheksa II kaitsekategooriasse ja neli III kaitsekategooriasse. Lisaks seirati mitme haruldase, veel kaitseta seeneliigi (taiga-võrkpoorik, nabatorik, mustjalg-torik ja liibuv roostetorik) leiukohta. 2011. aastal leiti lisaks olemasolevatele leiukohtadele ka uusi leiukohti, millest mitmed plaanitakse tulevikus seirealadena kasutusele võtta.

Seiratud 25 seeneliigist ei leitud seirealadel viljakehi üheksal liigil (lõhe-lehtervahelik, taigapässik, roosakas tammenäät, tammepässik, kroonliudik, kuldpiimane riisikas, pruunikas mütsnarmik, lilla mütsnarmik, hiidheinik). 2011. aastat võib pidada haruldaste liikide viljakehade esinemise seisukohalt väga heaks seeneaastaks, sest viljakehad ilmusid suuremal osal seiratud kaitsealustest ja muudest haruldastest liikidest.

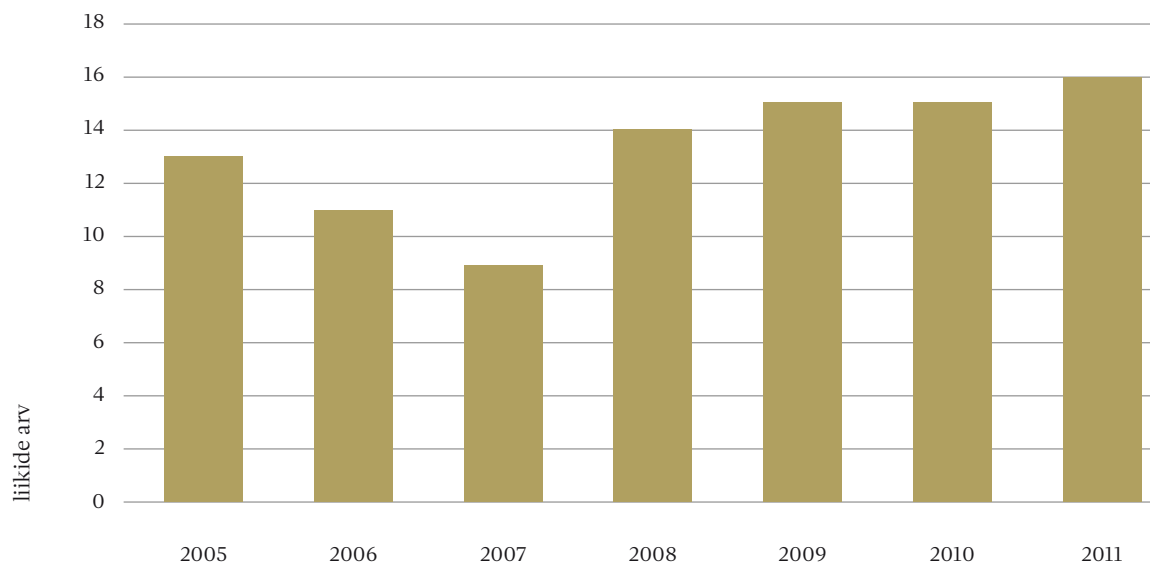
Seireandmetest järeldub, et paljude (haruldaste) seeneliikide puhul pole võimalik nende esinemist või puudumist mingis kasvukohas hinnata vaid ühe või mõne aasta vaatluste põhjal. Kasvukoha säilimise korral ei tähenda liigi puudumine selle hävimist antud kohas. Põhjuseks on eelkõige see, et paljud kaitsealused seeneliigid on Eestis oma levila lõuna- või põhjapiiril ning üheaastaste viljakehadega seeneliikidel igal aastal viljakehi ei teki.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Aasta oli soodne mõru kivipuraviku ja kährikseene jaoks.
- Tavapärasest arvukamalt esines leht-kobartoriku, lilla põdramoka ja võrkheiniku viljakehi.
- Muraka looduskaitsealal leiti kaks uut liibuva roostetoriku kasvukohta. 2010. aastal leitud liigi järvelja kasvukoht oli hävinud.
- Esmakordselt leiti Muraka looduskaitsealalt haruldase liigi – poropooriku viljakehi, seni on liiki leitud vaid järvelja looduskaitsealalt.
- Kolmest teadaolevast leiukohast esines taiga-võrkpooriku viljakehade juurdekasvu kahes kohas, kuid juurdekasv oli väheulatuslik.
- Roosaka tammenäätse ja tammepässiku seisund oli halb. Roosaka tammenäätse leiukohaks olnud oks oli kõdunenud ja koor koos seene viljakehaga maha kukkunud. Uusi tammepässiku viljakehi ei tekkinud ka liigi teises leiukohas.



## SUUNDUMUS



Joonis 40: Seirealadelt leitud kaitsealuste seeneliikide arv perioodil 2005–2011.

## LISAINFO

- Eesti punane raamat



# KIILILISTE SEIRE

aruanded

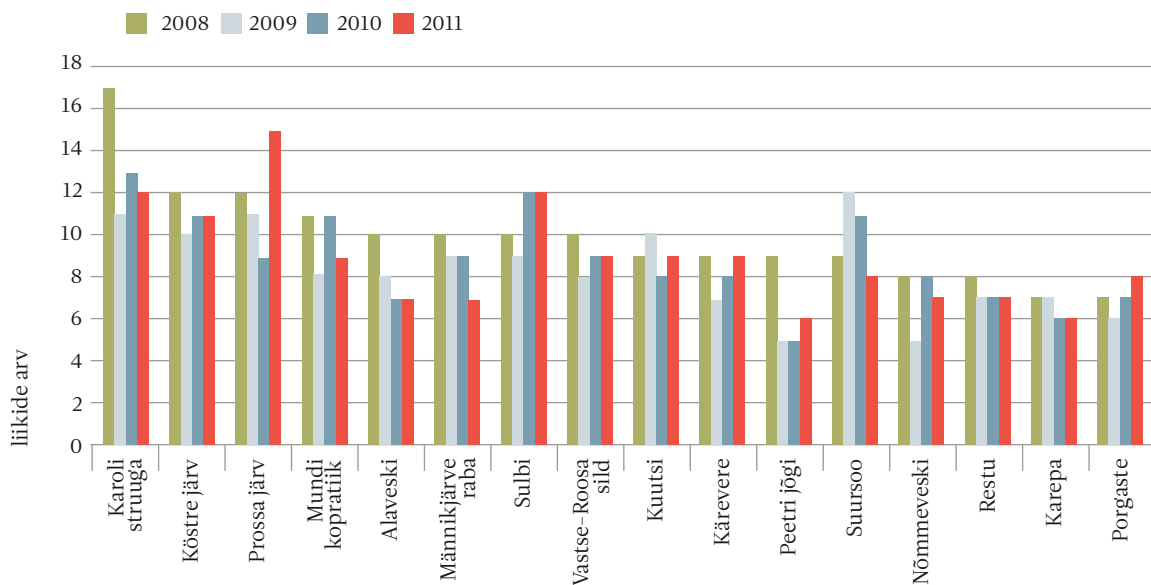
## ÜLDHINNANG

Eestis leitud 57 kiililiigist registreeriti 2011. aastal kokku 25 liiki. See on väga hea tulemus, sest leidmata liigid on kas haruldased, spetsiifilise leviku või elupaiganõudlusega. Selliste liikide esinemine seirealadel, mis valiti just looduskaitsealuseid ja EL loodusdirektiivi lisade liike silmas pidades, ei ole väga tõenäoline. Aastate lõikes on kiililiikide arvukus püsunud stabiilne. Suured temperatuurikõikumised suve teises pooles mõjutasid kiilide arvukust.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Enim registreeriti kiililiike Prossa järve, Karoli struuga, Kõstre järve ja Sulbi seirealadel (liike kokku 10 või enam).
- Sarnaselt varasematele aastatele ei õnnestunud kaitsealustest ja EL loodusdirektiivi lisade liikidest leida pronkskõrsikut (*Sympecma paedisca*) ja ida-vesihobu (*Gomphus flavipes*).
- Kaitsealuste ja EL loodusdirektiivi lisadesse kuuluvate liikide puhul on ühel alal reeglina võimalik seirata vaid ühte liiki. Kahe kaitsealuse liigi esinemine registreeriti kolmel seirealal.

## SUUNDUMUS



Joonis 41: Kiililiikide arv seirealadel perioodil 2008–2011.

## LISAINFO

- **Hermes Sarapuu. Kiilid**
- **Loodusaed. Kiilid**
- **Mati Martin. Kes on kiilid ja kus nad elavad. Tartu Ülikooli loodusmuuseumi huviteatmik 2012**
- **Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Kiilid**



# METSAKUKLASTE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aasta seirealadest kannatasid tallamiskoormuse all laanekuklase asurkonnad Valgesoo maastikukaitseala matkaraja ümbruses, vähemal määral Laari männi genofondi reservaadis. Valgesoo maastikukaitseala laanekuklaste asurkonda läbib kõrge turismikoormusega matkarada, Laari männikut aga mõõduka tallamiskoormusega kruusakattega metsaväljaveotee.

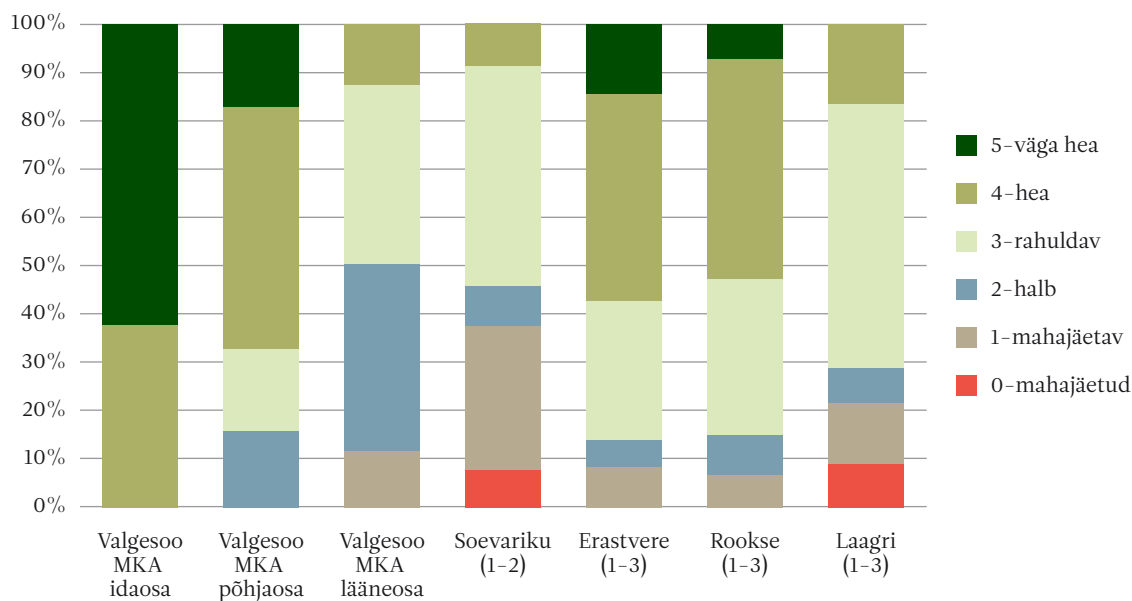
Pesade üldaktiivsuse mõningane langus alates 1998. aastast tuleneb tõenäoliselt metsamajandamisega kaasnevast tallamiskoormusest, puistute vananemisest ning asurkonnasisesest dünaamikast seireala vaatlusaladel. Asurkondades, kus oli toimunud lageraie, oli pesade üldaktiivsus madal, seevastu mitmekesise koosseisu ja alustaimestikuga puistutes osutus pesade üldaktiivsus kõrgeks. Kuklased kolivad pesad lageraiealadelt metsastele aladele, sest lageraiealade toidubaas ei ole piisav. Limiteerivaks teguriks kuklaste asurkondadele on tihe põõsa- ja rohurinne, mis takistab radade väljakujunemist ja liiklust.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Valgesoo maastikukaitsealal on kuklasepesade lähedalt kulgev matkarada ära lõiganud teiselpool rada olevad pesade toitumisalad või piiranud nende efektiivset kasutust. Seda kinnitab ka sipelgate üldaktiivsuse märkimisväärne langus radadel pärast rabaäärse vaatetorni valmimist, piknikukohta rajamist ja matkaraja kasutusintensiivsuse tõusu alates 1998. aastast.
- Märkimisväärselt kõrge on madala elujõuga pesade osakaal, kuni 85% kõikidest matkaraja äärsete pesadest. Väga tugeva perega pesad puudusid.
- Laari männikus võis võrreldes 1998. ja 2007. aasta andmetega täheldada mõningast pesade üldaktiivsuse langust, mis tõenäoliselt on tingitud monokultuursetest ja raieküpssetest metsadest, mis on lehetäiasurkondade kasvatamiseks ebasoodsad.
- Elujõuliste pesade osakaal on turismist mõjutamata aladel mitu korda kõrgem kui massturismist ületallatud asurkonnaosades.
- Märkimisväärne üldaktiivsuse tõus Valgesoo maastikukaitseala laanekuklase asurkonna idapoolses mitmekesise koosseisu ja alustaimestikuga puistus oli tingitud eelkõige lageraidest kõrvalasuval eraldisel, kui langile jäänud suur osa kuklaseperedest kolisid kirjeldatud puistusse.
- Soevariku teeäärsed, lageraielangile jäänud üksikud pesad, on hakanud mõnevõrra taastuma tänu esimesest rindest säilinud tamme- ja kuusenoorendikus kasvatatavatele lehetäiasurkondadele.



## SUUNDUMUS



**Joonis 42:** Pesade elujõulisuse suhe erineva tallamiskoormusega laanekuklase asurkondades Valgesoo maastikukaitseala ida-, lääne- ja põhjaosa kuklaseasurkondades, Soevariku asurkonna võssakasvanud lageraielangil ja okasmetsas, Erastvere kuklaseasurkonnas, Rookse kuklaseasurkonnas ja Laari männi genofondi reservaadi raieküpsedes okasmetsades 2011. aastal.

## LISAINFO

- Eesti punane raamat



# PÄEVALIBLIKATE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

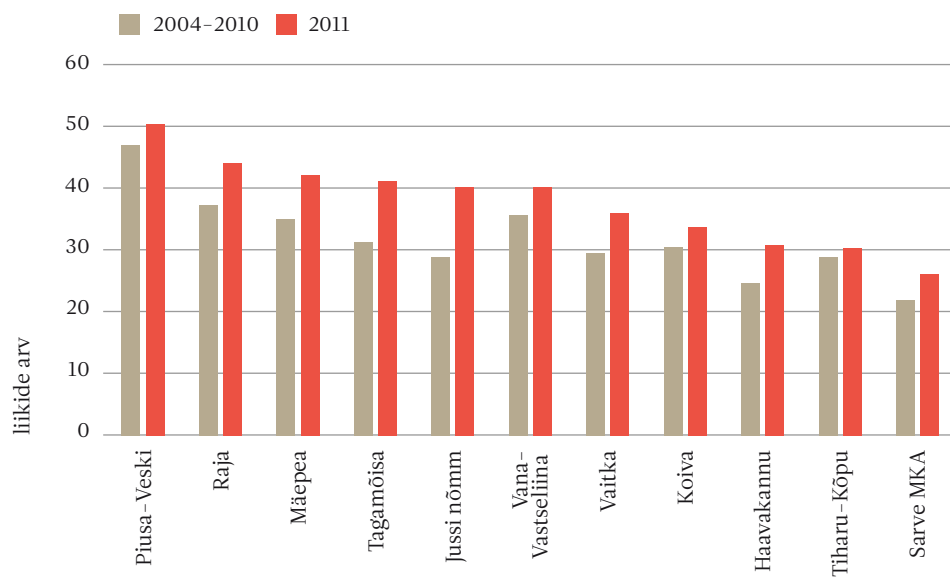
Mitmeski mõttes oli 2011. aasta päevaliblikate seireprogrammi kontekstis erakordselt positiivsete tulemustega. Üheteistkümnest transektist kümnel loendati selgelt rohkem päevaliblikaid kui varasemate aastate jooksul keskmiselt ning neist omakorda viie puhul oli tegemist kogu senise seireprogrammi rekordtulemusega. Varasematest aastatest nõrgemad tulemused olid vaid Tagamõisa seirealal. Ka liigirikkus oli üheteistkümnest transektist kümnel kõrgem varasemate aastate keskmisest näitajast, vaid Tiharu-Kõpu transektil püsis liikide arv varasemate aastate keskmisega sarnasel tasemel. Päevaliblikate arvukuse ja liigirikkuse üheaegne tõus peaaegu kõigil transektidel on mõnevõrra ootamatu, kuna pole mingit põhjust eeldada, et üksteisest kaugel ning erinevates biotoopides asuvatel seirealadel peaksid liblikate arvukuse muutumisel samaaegselt toimuma samasuunalised protsessid. Seetõttu võib päevaliblikate üldist olukorda pidada vähemalt rahuldavaks.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Tähelepanuväärne on pruun-kuldtiiva plahvatuslik levik, keda enne 2011. aastat oli leitud vaid Piusa-Veski transektilt, kus ta esines stabiilselt. 2011. aastal registreeriti pruun-kuldtiib ka kolmel ülejäänud Lõuna-Eesti transektil (Vana-Vastseliinas ning Koiva ja Vaitka puisniitudel). Ka Põhja-Eestis Jussi nõmme transektil loendati kaks pruun-kuldtiiva isendit.
- II kategooria kaitsealune liik mustlaik-apollo esines jätkuvalt vaid Vana-Vastseliina transektil. Liigi arvukus ületas 2011. aastal tunduvalt varasemate aastate keskmist arvukust.
- Suur-kuldtiiba leiti Haavakannu, Vana-Vastseliina ja Piusa-Veski transektidelt.
- Suur-mosaiikliblikaid leiti nii Raja, Mäepea kui ka Tagamõisa transektidelt.
- Teelehe-mosaiikliblikat leidis vaid Vana-Vastseliina transektil, kuid ta oli seal arvukam kui kunagi varem.
- Sõõrsilmikuid leiti Mäepea, Raja, Tagamõisa ja Tiharu-Kõpu transektilt.
- Vareskaera-aasasilmikuid esines vaid Vaitka transektil.
- 2011. aastal ei õnnestunud seirealadel loendada ainsatki nõmme-tähniksinitiiba.
- Piusa-Veski lõigul tuleks vältida raudteeäärsete mürgitamisest ning intensiivistada võsa raiumist raudteeäärsetel metsasihilt.
- Haavakannu alvari seisund on praegu veel rahuldav, kuid pikemaajalises perspektiivis võib osutada vajalikuks aktiivsete hooldusmeetmete kasutuselevõtt.
- Jussi nõmmel tuleb jätkuvalt tagada nõmmemaastiku säilimine.



## SUUNDUMUS



Joonis 43: Päevaliblikate liigirikkus transektidel aastal 2011 võrrelduna aastate 2004–2010 keskmisega.

## LISAINFO

- Liblikaleht
- Eesti Lepidopterooloogide Seltsi kodulehekül





# ÖÖLIBLIKATE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aasta seirehooaja jooksul tabati nelja valguspüümisega kokku 62 239 ööliblikat 532 liigist. Püünistesse lennanud ööliblikate arv oli suurem kui ühelgi varasemal seireaastal, kuid liigirikkus jäi senise seireprogrammi rekordtulemusele veidi alla. Sarnaselt varasematele aastatele oli liigirikkamaks alaks Nigula, kõige vähem liike registreeriti Salinõmme seirealal. Kõige tavalisem liik oli ojaöölane, keda leiti kõigil neljal seirealal. Suurenenud on bivoltiinsete<sup>5</sup> liblikaliikide osatähtsus ööliblikate hulgas. Praeguse ööliblikate liigirikkuse säilimiseks on olukord Eestis üldiselt soodne.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

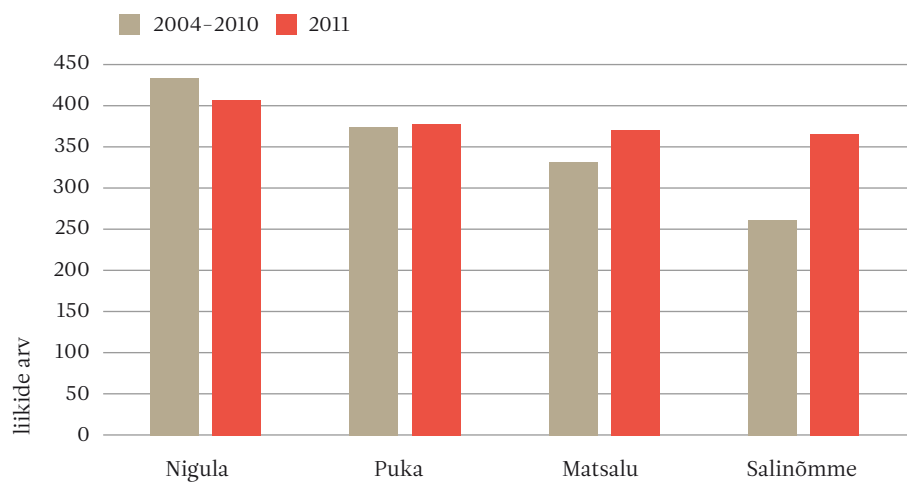
- Ööliblikate liikide ja isendite arv Matsalus oli kogu seireperioodi kõrgeim. Tavalisim liik Matsalus oli 2011. aastal kirju-kevadöölane, keda leiti 739 isendit.
- Puka jaamas registreeriti rekordiline ööliblika isendite arv, liikide arv oli võrreldav varasemate aastate (2003–2010) keskmise liikide arvuga. Püünistest leiti kaheksa uue, varem Pukas registreerimata, liigi isendeid. Arvukamaks liigiks 2011. aastal oli metsa-külmavaksik. Üldiselt on viimaste aastatega Puka seirealal liikide arv suurenenud ning enam ei ole põhjust nimetada Puka seireala liigivaeseks piirkonnaks. 2011. aastal jäi Puka liigirikkuselt alla vaid Nigula seirealale.
- Nigula seirealal oli nii ööliblika liike kui ka isendeid selgelt vähem kui varasematel aastatel keskmiselt. Püünistest leiti kolme uue liigi isendeid. Arvukamaks liigiks oli ojaöölane.
- Salinõmmel registreeritud liikide ja isendite arv oli veidi suurem kui varasematel aastatel keskmiselt. Liike, keda varem Salinõmme püünistes ei olnud registreeritud, lisandus 2011. aastal viisteist.
- Nemoraalse areaaliga liikide leidumine püünistes kinnitas jätkuvalt, et hiljuti Eestisse levinud või alles viimasel ajal siin oma levilat laiendama hakanud liigid on siin moodustanud püsipopulatsioone. Lisaks on märgata ka mitmete varem vaid Lääne-Eestis esinenud ning eeldatavasti samuti võrdlemisi soojalembeste liikide – näiteks hall-talivaksiku ja tume-hallavaksiku – üha regulaarsemat ilmumist Ida-Eesti vaatlusalale Pukas.
- 2011. aastal leiti seirepüünistega kogutud materjali seast osalisele või täielikule teisele põlvkonnale (bivoltiinsed liigid) viitavaid liblikaid 146 ööliblikaliigi puhul, mis on 27,4% kõigist aasta jooksul registreeritud ööliblikaliikidest.

---

<sup>5</sup> bivoltiinne – kahe põlvkonnaga aastas



## SUUNDUMUS



Joonis 44: Ööliblikate liigirikkus seirealadel 2011. aastal võrrelduna aastate 2003–2010 keskmisega.

## LISAINFO

- Liblikaleht
- Eesti Lepidopterooloogide Seltsi kodulehekül



# JÕEVÄHI SEIRE

aruanded

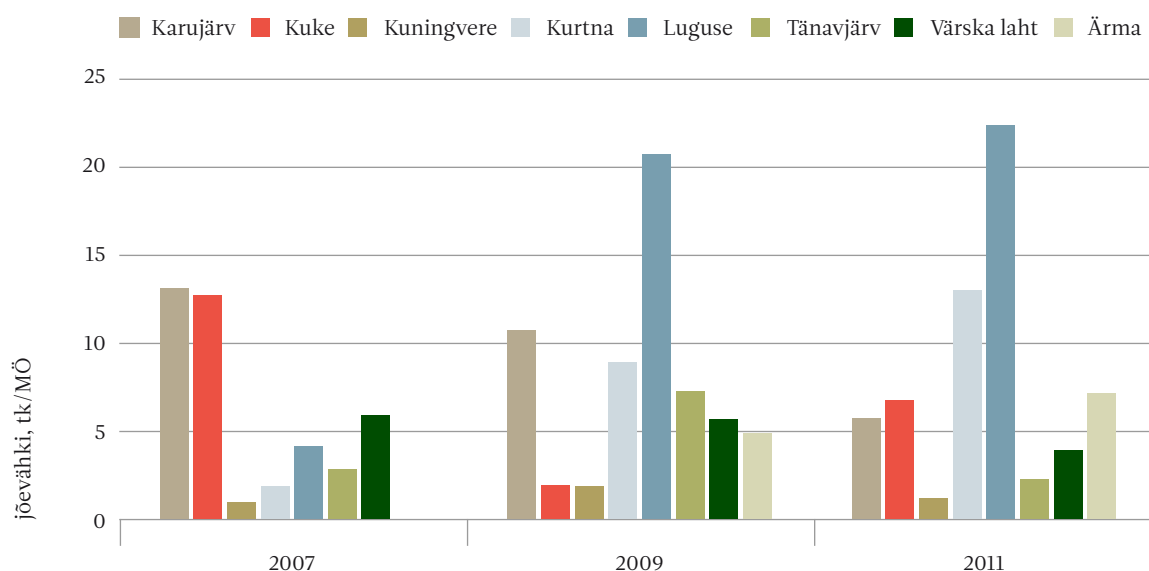
## ÜLDHINNANG

2011. toimus jõevähi seire kümnel veekogul, millest jõevähki esines erineval arvukusel kõigis. Väga kõrgeks hinnati Luguse jõe, Kurtna Suurjärve ja Punapea jõe vähipopulatsiooni arvukust. Karujärves, Kuke peakraavis, Väinjärves, Värskalahtes ja Ärna jões hinnati vähiasurkonna arvukust kõrgeks, keskmise arvukusega esines jõevähki Kuningjärves ja Tänavjärves.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Paranemas on Luguse jõe vähivarud. Jõevähi arvukus on kasvanud Kuke peakraavis ja Kurtna Suurjärves. Vähivarud on kahanenud Karujärves, Värskalahtes ning Tänavjärves.
- Lapihaigusega olid nakatunud ligi pooled Kuke peakraavist püütud vähid. Lapihaigust registreeriti veel Tänavjärves, Väinjärves ja Ärna jões.
- Üksikuid portselanhaigeid isendeid esines Kuke peakraavis, Luguse jões, Punapea jões, Väinjärves, Värskalahtes ja Ärna jões.
- Vähi koorikul parasiteerivaid vähikaane leidus peaaegu kõigis veekogudes. Samas peetakse nende parasiitide mõju vähipopulatsioonidele väheoluliseks.
- Röövpüügi mõju vähiasurkonnale hinnati oluliseks Tänavjärve ja Kurtna Suurjärve puhul. Luguse jões on vähipopulatsiooni oluliseks mõjutajaks ka naarits.

## SUUNDUMUS



Joonis 45: Püütud vähkide arv mõrraöö kohta aastatel 2007–2011.



## TEEMAKAARDID

- Vähipopulatsioonide seisund 2011. aastal ja seisundi muutus võrreldes 2009. aastaga.

## FOTOD



Foto 39: Jõevähk.

## LISAINFO

- Katrin Kaldre, Margo Hurt, Tiit Paaver. Jõevähk ja teda ohustavad võõrvähiliigid
- Loodusekaitse 100. Hoiu, mida armastad. Vähid



# APTEEGIKAANI SEIRE

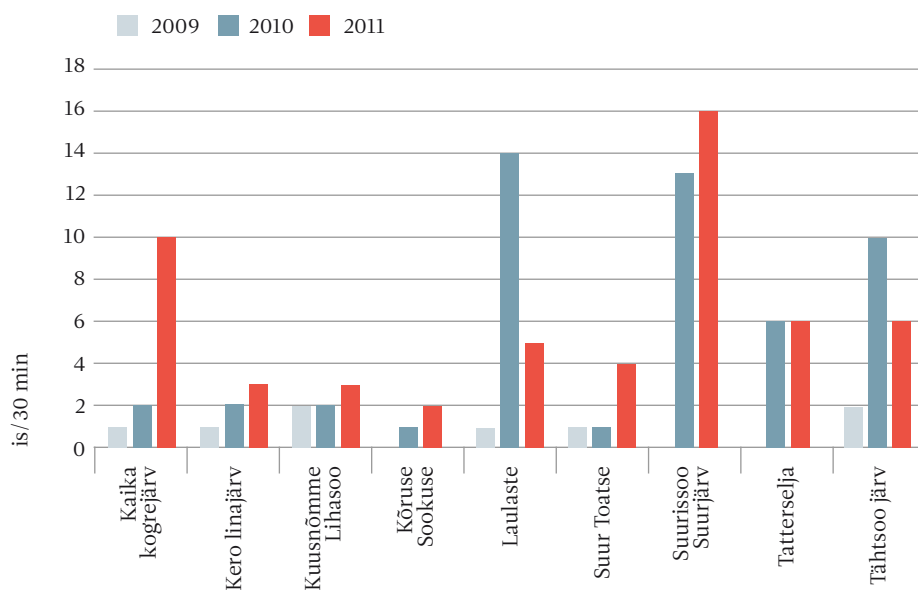
aruanded

## ÜLDHINNANG

Apteegikaani seire toimus kümnes esinduslikumas leiukohas 2011. aasta mais ja juunis. Seiretööde käigus registreeriti apteegikaanide absoluutne arv, suhteline arvukus, vanuseklass. Vee füüsikalise-keemilistest näitajatest hinnati vee läbipaistvust, temperatuuri, hapnikusisaldust, happesust ja elektrijuhtivust. Lisaks hinnati veel veekogude lähiehitist, kirjeldati aset leidnud muutusi ning esitati kaitsekorralduslikke soovitusi.

Apteegikaanide olemasolu registreeriti kõikidel seirealadel. Arvukamalt esines apteegikaane Suurissoo Suurjärve ja Viidumäe seirealadel Saaremaal. Seiretulemuste põhjal võib öelda, et apteegikaani arvukus on vähenenud keskmiselt 16,2% aastas. Põhiline arvukuse langus on seireandmetel toimunud 2009. aastal. 2011. aastal on apteegikaanide arvukus seirealadel võrreldes 2010. aastaga mõnevõrra suurenenud.

## SUUNDUMUS



Joonis 46: Apteegikaanide suhteline arvukus perioodil 2009–2011.

## TEEMAKAARDID

- Apteegikaani arvukus 2011. aastal

## LISAINFO

- Eesti punane raamat
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Apteegikaan



# MAISMAALIMUSED

## aruanded

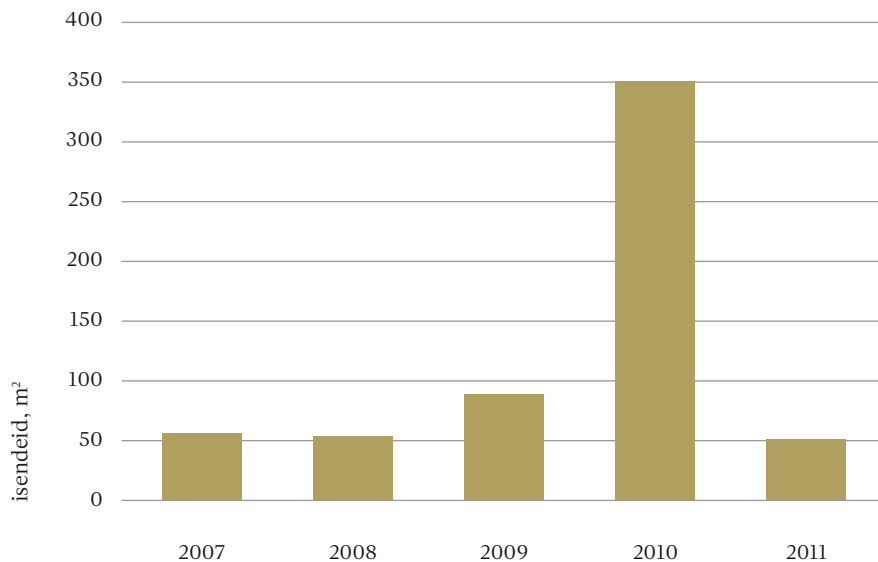
## ÜLDHINNANG

Seireaasta jooksul registreeriti viies seirejaamas kokku 33 liiki maismaatigusid. Kõige arvukamalt oli proovides esindatud harilik kiritigu (*Arianta arbustorum*), jooniktigu (*Nesovitrea hammonis*), karustigu (*Trichia hispida*) ja harilik kiirgtigu (*Cochlicopa lubrica*). Kõige liigirikkam oli Sänna seireala, kus registreeriti 23 liiki. Enim isendeid leiti Torgu seirealalt. Ohustatud liikidest esines seirealadel järgmisi Eesti punasesse raamatusse kantud liike: väike siidtigu (*Aegopinella pura*), kääbustigu (*Carychium minimum*), kakshammastigu (*Perforatella bidentata*), väike merivaiklane (*Succinea oblonga*), väike helktigu (*Oxychilus alliarius*) ja kääbus pisitigu (*Vertigo pygmaea*). Ohustatud liikide esinemine seirealadel annab tunnistust nende alade suhteliselt soodsast seisundist.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- 2011. aastal mõjutasid tigude arvukust külmal kevad ning erakordselt kuiv ja kuum suvi.
- Alad, mis on pikka aega olnud hooldamata, olid liigivaesemad kui hooldatud alad, seega mõjub alade niitmine tigude arvukusele soodsalt.
- Ebasoodsatele tingimustele viitab ka teoproovides elusisendite osakaalu suhteliselt väike protsent, paljud isendid olid kahjustunud kojaga ning purunesid kergesti.
- Loodusdirektiivi liikidest leiti vasakkeermene pisitigu (*Vertigo angustior*) vaid Nedrema seirealalt.

## SUUNDUMUS



Joonis 47: Lahe kuusiku maismaalimuste arvukus perioodil 2008–2011.

## LISAINFO

- Eesti punane raamat
- Projekti Evolution MegaLab kodulehekül



# KAHEPAIKSED JA ROOMAJAD

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal kohati seire käigus kokku kaheksat liiki kahepaikseid ja kolme liiki roomajaid. Levinumateks ning tavalisemateks kahepaikseliikideks Eestis on harilik kärnkonn, rohukonn, rabakonn ja tähnikesilik. Lõuna-Eestis on arvukad ka rohelised konnad (tiigikonn ja veekonn, keda alati pole võimalik välitingimustes korrektselt eristada), kelle leviku põhjapiir asub Tammsalu juures. Erinevate roomajate levikust ja asurkondade seisundist on Eestis vähe teada.

Liiva-kruusakarjäärides elutsevate kõrede asurkonnad on üldiselt stabiilse arvukusega või isegi tõusutrendis. Rannaniiduasurkonnad on endiselt madala arvukusega ning sigimisedukus nendes asurkondades oli 2011. aastal väga madal. Rannaniitude populatsioone ohustab peamiselt kudemispaikade kinnikasvamine. Pruunide konnade (rohukonn, rabakonn), hariliku kärnkonna ning tähnikesiliku populatsioonid on üldiselt stabiilsed, sigimine enamasti õnnestus. Lõuna-Eestis on märgata roheliste konnade (tiigikonn) arvukuse kasvu.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Kõre sigimine ebaõnnestus Saastnas, Kumaril, Haral ja Manilaiul. Nende alade kõrede arvukuse trend on langev. Kõrede arvukuse suurendamiseks on mitmetel aladel oluline tõsta karjatamiskoormust.
- Sarnaselt mitmele varasemale aastale, ei leitud Piirissaarel ja Ihamarus rohe-kärnkonna.
- Mudakonna ja harivesiliku arvukus on olulisel määral sõltuv kaitsetegevustest, sh uute sigimisveekogude rajamisest.
- Vaskussi ja rästiku kohta on info lünklik ning olemasolev seirejaamade võrgustik ei kata nende leviala piisavalt.
- Kivisisaliku asurkonna seisundit võib pidada stabiilselt heaks.

## LISAINFO

- **Kõrv loodusesse. Kahepaiksed**
- **Eesti kahepaiksete välimääraja**
- **Loodusekaitse 100. Hoia, mida armastad. Roomajad**
- **Loodusekaitse 100. Hoia, mida armastad. Kõre**



# VALITUD ELUPAIKADE HADELINNUSTIKU SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

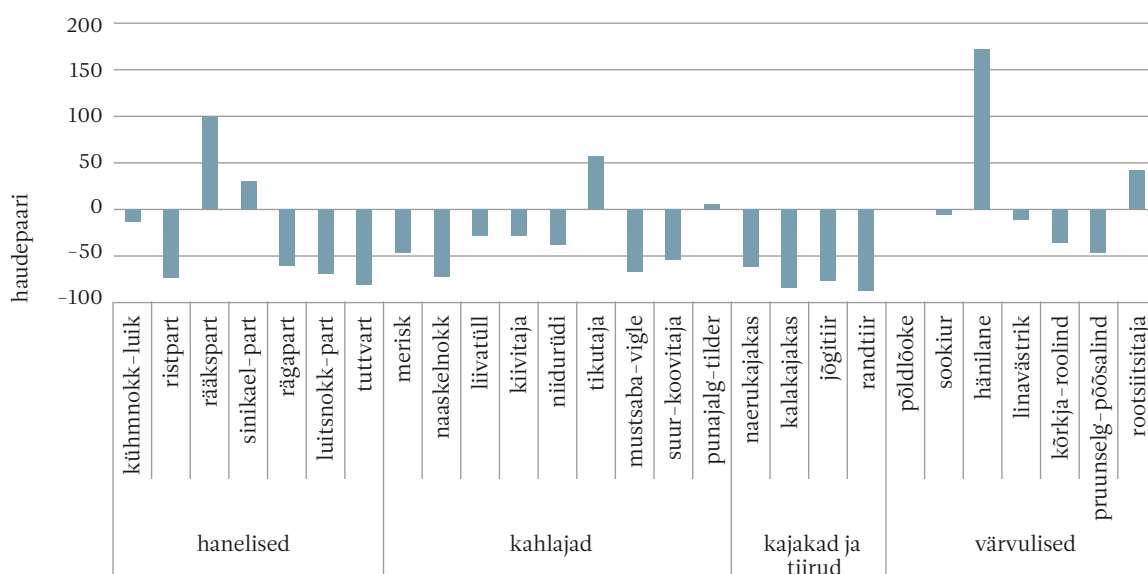
2011. aastal toimus nii rannaniitude haudelinnustiku seire kui ka punktloendus. Rannaniitude haudelinnustiku seire toimus kaheksal alal, mis olid väga erineva hooldatusega. Ka ühe ja sama ala piires võis olla tegemist väga erineva hooldatusega aladega. Peamiselt on rannaniitudel probleemiks vähene majandamine ja sellest tulenev roostumine. Enamikule rannaniitudele iseloomulike liikide arvukus on võrreldes 1999. aastaga langenud. Rannaniitudele iseloomulikest liikidest esines arvukamalt värvulisi.

Punktloendus toimus 51 erineval loendusrajal. Populatsioonindeksid esitati 90 linnuliigi kohta, kellest 62 liigi kohta on andmed olemas alates 1983. aastast.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Arvukamateks liikideks rannaniitude haudelinnustiku seires olid põldlööke, sookiur, kõrkja-roolind.
- Enim rannaniitude haudelinde registreeriti Kihnu, Rahuste ja Võiste seirealadel.
- Enamiku rannaniitudele iseloomulike liikide arvukus on võrreldes 1999. aastaga langenud. Eriti tugev oli kalakajaka, randtiiru aga ka tuttvardi, naaskelnoka ja jõgitiiru arvukuse langus. Märgatavalt on tõusnud rääksparti ja hänilase, mõnevõrra ka sinikael-parti, tikutaja ja rootsiitsitaja arvukus. Suhteliselt stabiilsena on püsinud punajalg-tildri, põldlökese, sookiuru ja linavästriku arvukus.
- Esmakordselt paiknesid punktloenduse rajad kõikides maakondades.
- Punktloenduse arvukuse pikaajaliste muutuste kirjeldamisel jagati liigid stabiilse arvukusega (36 liiki, näiteks sinikael-part, musträhn, hiireviu), kasvava arvukusega (9 liiki, näiteks sookurg, kiivitaja, pasknäär), kahaneva arvukusega (23 liiki, näiteks sookiur, jõgitilder, teder, suurkoovitaja) ning ebaselge arvukustrendiga (22 liiki, näiteks raudkull, rukkirääk, tikutaja, punajalg-tilder) liikideks.

## SUUNDUMUS



Joonis 48: Rannaniitude haudelinnustiku arvukusindeksi muutused 1999–2011.

## LISAINFO

- Eesti Ornitoloogiaühingu kodulehekül





# VALITUD ELUPAIKADE TALILINNUSTIKU SEIRE

aruanded

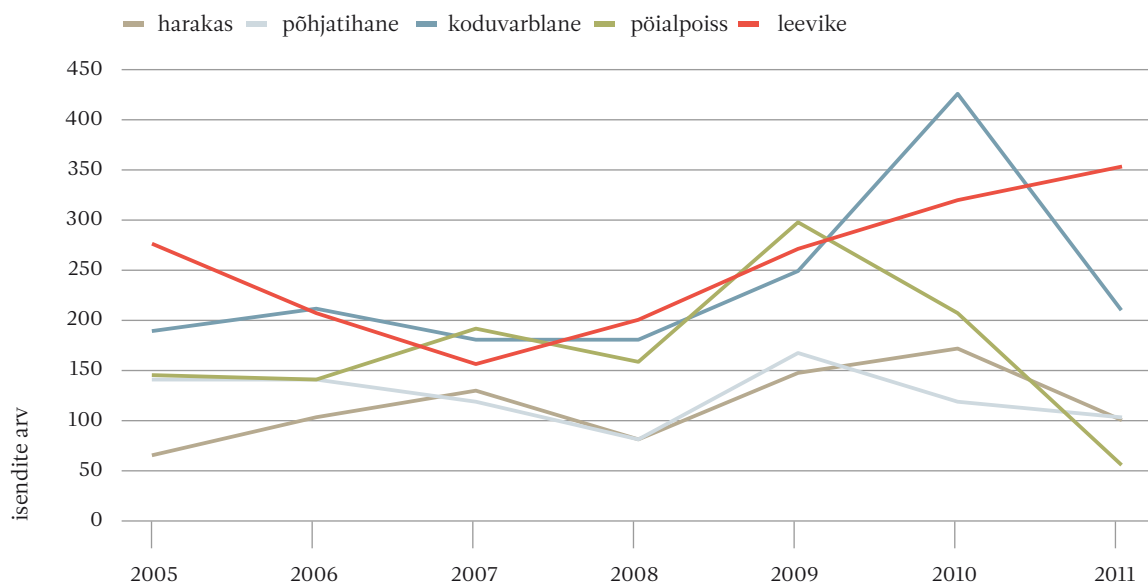
## ÜLDHINNANG

2010/2011. aasta seire käigus koguti andmeid 38 transektilt, arvukuse hinnangud anti kahekümne arvukama linnuliigi kohta. 24 aasta jooksul on tugevalt tõusnud rohevindi arvukus. Mõõdukalt on tõusnud haki arvukus. Mõõdukas arvukuse langustrend tuvastati kümnel liigil: hallvares, harakas, kodutuvi, koduvarblane, leevike, põhjatihane, rasvatihane, siidisaba, sootihane ja talvike. Stabiilseks võib pidada pasknääri, põldvarblase, põialpoisi, rongu, sabatihase, sinitihase ja suur-kirjurähni arvukust.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Paksu lume tõttu ei õnnestunud talvist linnuloendust läbi viia Jõgeva- ja Viljandimaal. Järva- ja Saaremaa loendusrajad puuduvad.
- Vaatamata lumerohkele talvele on võrreldes eelnenud aastaga suurenenud leevikese, pasknääri, rohevindi, rongu ja sabatihase arvukus.
- Kahe viimase talve võrdluses on langenud haki, hallvarese, põldvarblase, sinitihase, suur-kirjurähni ja talvikese arvukusindeks.
- Kõige märgatavamalt on langenud põialpoisi arvukus, jäädes madalamaks alates 1988/89. aasta talvest.

## SUUNDUMUS



Joonis 49: Mõnede talilinnuliikide jõululoenduse arvukuse muutused perioodil 2005–2011.

## LISAINFO

- Eesti Ornitoloogiaühingu kodulehekül
- Veljo Runnel, Külli Kalamees-Pani. Linnud talvel. Tartu Ülikooli huviteatmik 2010



# KESKTALVINE VEELINDUDE LOENDUS

aruanded

## ÜLDHINNANG

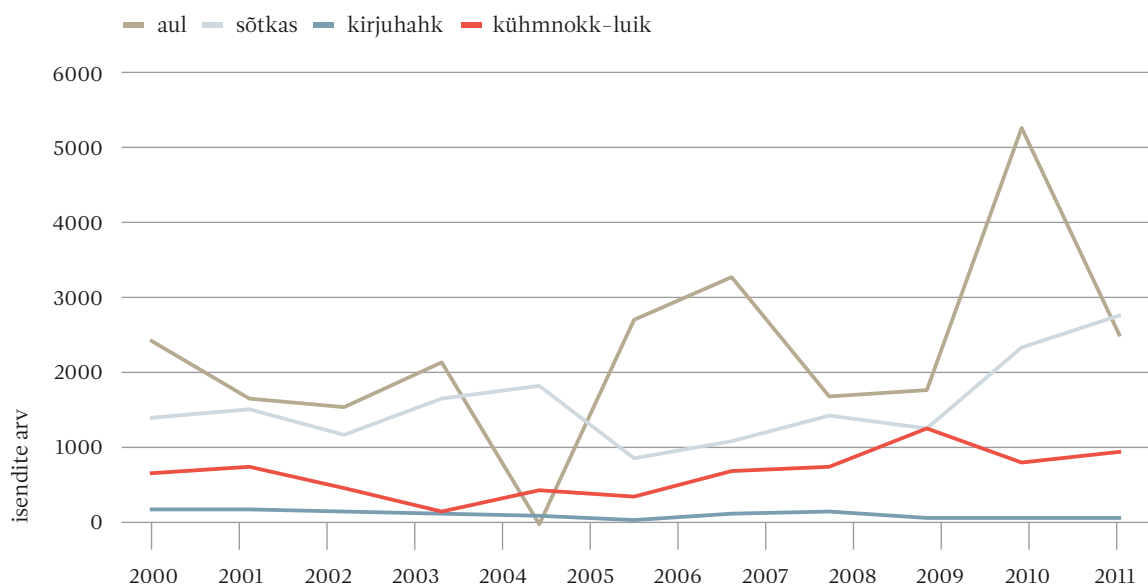
2011. aastal oli suurem osa Liivi lahest ning Väinamerest jäätunud. Jääs oli ka Hiiumaa edelarand ning suur osa Soome lahe rannikust. Kui Väinamerel ja Liivi lahes oli jää püsiv, siis Soome lahe rannikul oli see üsna liikuv, sõltudes suurel määral tuule suunast ja tugevusest. Jääludest tulenevalt oli talvituvate veelindude arvukus keskmisest mõnevõrra madalam. Kesktalvise veelinnuloenduse käigus saadi vaatlusandmeid kokku 69 linnuliigi kohta, kellest veelinde oli 36 liiki. Rannikulähedastest ja siseveekogudel talvituvatest liikidest olid arvukamad sinikael-part ja sõtkas, kelle arvukus rannikumeres oli rekordiliselt kõrge.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Eesti vete kõige arvukama talvituja, auli arvukus oli varasemate aastatega võrreldes stabiilne, arvukuse trend on siiski langev. Kuna aul on rohkem seotud avamerega, siis on raske hinnata selle liigi talvituva populatsiooni suurust vaid rannikuvaatlusi arvestades, mistõttu on ainult rannikuvaatlustega saadud arvukushinnangu usaldusväärsus madal.
- Eesti ühe olulisema talvituja, kirjuhaha arvukus on viimastel aastatel stabiliseerunud, olles siiski jätkuvalt langustrendis.
- Vaatamata sellele, et sinikael-part oli üheks arvukamaks talvituvaks liigiks, oli liigi arvukus seireaastal rekordiliselt madal.
- Talvituvate kühmnokk-luikede arvukuse trend on tõusev, seda vaatamata sellele, et 2011. aastal oli liigi arvukus rekordiliselt madal.
- Laululuige arvukus on pärast 2003. aasta madalseisu tõusva trendiga.
- Kosklatest oli arvukam jääkoskel, kelle arvukus jäi siiski ligi kaks korda madalamaks eelnenud paari aasta arvukusest. Madalama arvukuse tõenäoliseks põhjuseks oli jäätunud Liivi laht.
- Rohukosklale on Lääne-Saaremaa rannikumeri kujunenud üheks olulisemaks talvitumisalaks.



## SUUNDUMUS



Joonis 50: Mõnede talvituvate linnuliikide arvukuse muutus perioodil 2000–2011.

## LISAINFO

- Eesti Ornitoloogiaühingu kodulehekül
- Eestimaa Looduse Fondi kodulehekül. Kirjuhahk



# HANED, LUIGED JA SOOKURG: HANEDE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Kokku registreeriti septembriloenduse käigus 20 eri peatuspaigas 3650 hallhane, mis on oluliselt vähem kui eelmisel seirekorral. Enamik hallhanedest oli koondunud Matsalu, Silma ja Hiiumaa laidude looduskaitsealadele, kus jahipidamine on keelatud ning toitumistingimused soodsad. Hallhane Eesti pesitsuspopulatsiooni arvukus oli perioodil 1991–2011 langeva trendiga. Enim on hallhanede arvukus langenud Eesti lääneranniku saartel ja Matsalu lahe piirkonnas.

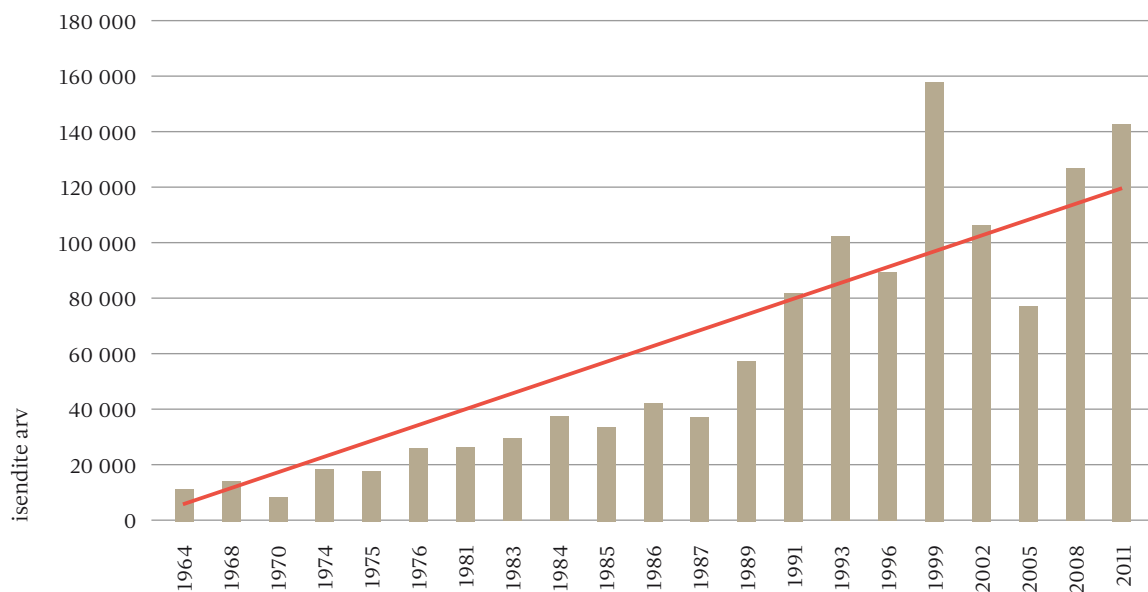
Lennuloenduse andmetel peatus kõige rohkem valgepõsk-laglesid Saaremaal Muhus (64 140 isendit), Matsalu rahvuspargis (44 410 isendit) ja Hiiumaal (29 225 isendit). Pärast laglede viimaste aastate arvukuse madalseisu kasvas nende arvukus 2011. aastal taas. Rabahaned ja suur-laukhaned saabusid seirealadele kuu aega hiljem kui 2008. aastal. Kevadrändel peatuvate rabahanede maksimumarvukus on Eestis viimastel aastatel tõusva trendiga, märgatavalt on suurenenud suur-laukhanede maksimumarvukus.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

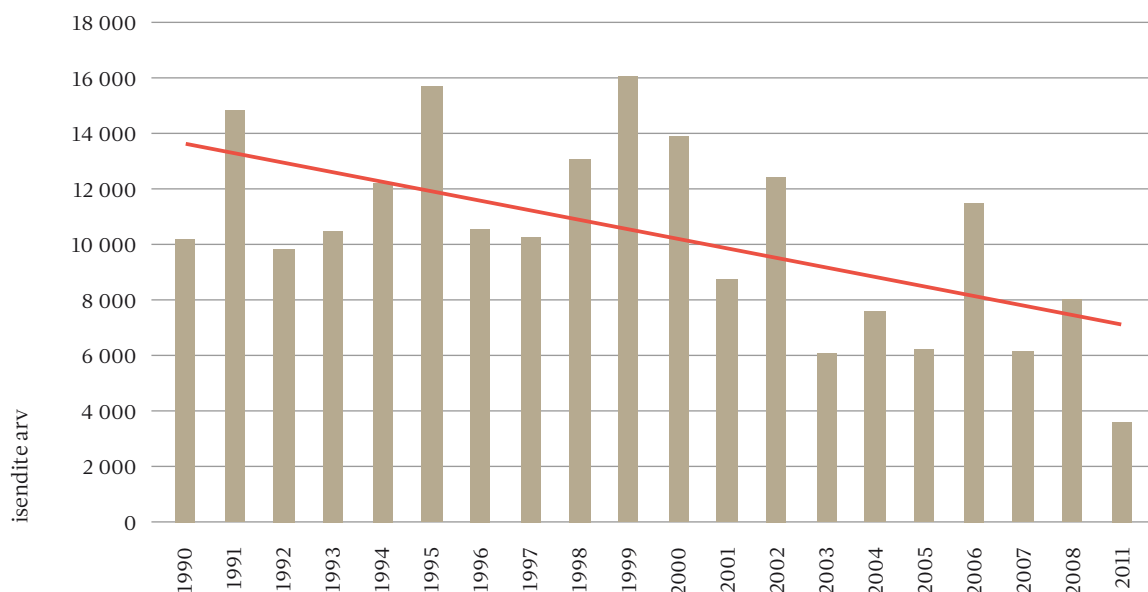
- 2011. aastal oli suurim hallhanede populatsioon Silma looduskaitsealal.
- Tähelepanuväärne on hallhane levimine Soome lahe idaossa. Hallhanede idapoolseim pesitsuspaik on Põhja-Uhtjul, kus registreeriti kolm haudepaari.
- Valgepõsk-lagle Eesti pesitsuspopulatsiooni (100–160 paari perioodil 2003–2008) kahanemise üheks oluliseks põhjuseks on merikotkaste suurenenud surve lagledele (pesade rüüste, lindude murdmine).
- Ida-Eesti seirealadel oli maksimaalne rabahanede arvukus 2011. aastal üle kahe korra suurem kui 2008. aastal, olles kogu vaatlusrea (1999–2011) suurim.
- Kõige arvukamalt peatus rabahanesid 2011. aastal Vooremaal (8500 isendit), Matsalus (3521 isendit), Aardlas (3450 isendit) ja Võrtsjärvel (1720 isendit). Suur-laukhanesid peatus enim Aardlas (kuni 14 290 isendit), Matsalus (12 470 isendit) ja Võrtsjärvel (9900 isendit).
- Suur-laukhanede arvukus on kasvav.



## SUUNDUMUS



Joonis 51: Laglede kevadised loendused Eestis perioodil 1964–2011.



Joonis 52: Hanede kevadised loendused Eestis perioodil 1964–2011.

## TEEMAKAARDID

- Haneliste kevadrändeagne absoluutloendus 2011. aastal

## LISAINFO

- Margus Ots. Hanede ja laglede määramisest. Tartu Ülikooli loodusmuuseumi huviteatmik 2011
- Eesti Ornitoloogiaühingu kodulehekül
- Goose Specialists Group kodulehekül



# MADALSOODE JA RABADE LINNUSTIK

aruanded

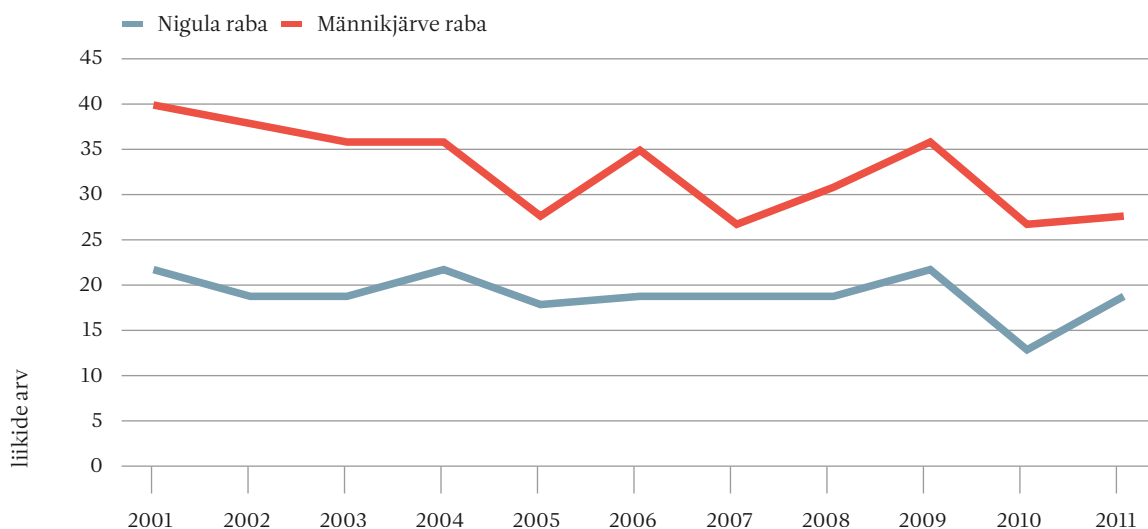
## ÜLDHINNANG

2011. toimus madalsoode ja rabade linnustiku seire Nigula, Männikjärve, Ruunasoo, Marimetsa, Laismaa ja Elbu rabas ning Avaste ja Kesu looduskaitsealade soodes. Viimase kuue aasta jooksul on kõigi kahvajate arvukus langenud. Eriti tugev on olnud tutka, mustsaba-vigle ja tikutaja arvukuse langus. Arvukus on tõusnud puistulindude osas, langenud aga eelkõige avamaastiku liikidel. Seega on liikide arvukuse muutused ja liigiline koosseis indikaatoriks soode taimestik ja maastikus aset leidvatele muutustele. Rabade haudelinnustikku mõjutavad ka rabadesse rajatud laudteed ning nende kasutamisel üha suurenev lindude häirimine.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Võrreldes püsiseire algusega 1968. aastal on Nigula rabas enim langenud suurkoovitaja, tuttvardi, hõbekajaka ja rabapüü arvukus. Tugevalt on kasvanud sookure, metsvindi, punaselg-õgija ja sõtka arvukus.
- Oluliseks leiuks tuleb pidada kolme paari soorüdi avastamist Elbu rabas.
- Võrreldes 1995. aastaga on Avaste soos suurenenud metsvindi, tikutaja ja punaselg-õgija arvukus. Langenud on kõrkja-roolinnu ja mustsaba-vigle arvukus. Liikidest jäid seireaastal leidmata kiivitaja, punajalg-tilder, täpikhuik, väike-lehelind, rohunepp, välja-loorkull, sinikael-part ning põldlõoke.
- Männikjärve rabas olid nii liikide arv kui ka lindude üldarvukus pikaajalisest keskmisest väiksemad. Väga madalale on langenud salu-lehelinnu arvukus. Olulist arvukuse tõusu ei täheldatud ühelgi liigil. Pesitsemas ei leitud piilparti, tuttvarti, rüüta, suurkoovitajat, sookurge, põldlõokest ega hallõgijat.
- Enamikul aladel on dominantliigiks muutunud metskiur.

## SUUNDUMUS



Joonis 53: Pesitsevate linnuliikide arvukuse dünaamika Nigula ja Männikjärve rabades perioodil 2001–2011.

## LISAINFO

- [Eesti Ornitoloogiaühingu kodulehekül](#)



# RÖÖVLINDUDE SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

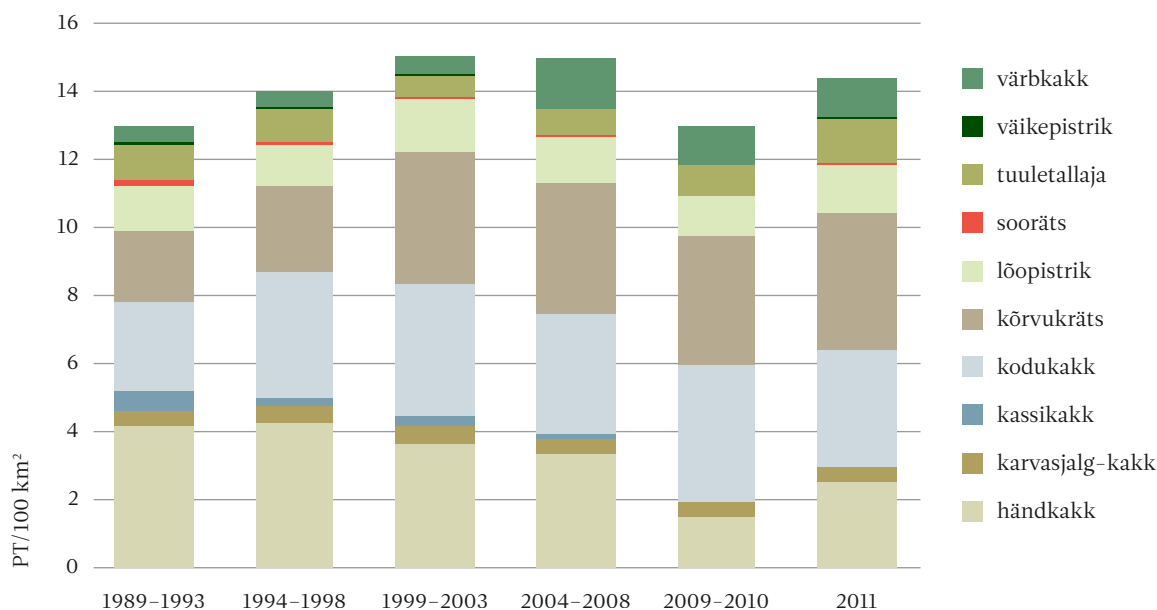
Röövlindude arvukust hinnati üheteistkümnel seirealal kogupindalaga 1145 km<sup>2</sup>. Lisaks hinnati kolmel alal valitud liikide arvukust. Kokku leiti 507 pesitsusterritooriumi (PT), mis kuulusid 21 liigile (sh 12 liiki haukalisi, 3 liiki pistrikulisi ja 6 liiki kakulisi). Röövlindude üldine asustustihedus oli hiiretsükli tippaastale kohaselt suur, ligikaudu 42 PT/100 km<sup>2</sup>.

Pesitsemise jälgimiseks kontrolliti 668 potentsiaalset röövlindude pesapaika. Leiti 168 asustatud pesa, lisaks kohati 67 juhul lennuvõimelist pesakonda. Sigimisedukus oli keskmisest kõrgem peamiselt hiire- toidulistel liikidel (hiireviu, väike-konnakotkas, kõrvukräts ja karvasjalg-kakk) ja herilaseviul. Osaliselt seirealade vahetumisest, kuid valdavalt siiski heast hiireaastast tingitult oli röövlinnustiku mitmekesisus seireperioodi suurim.

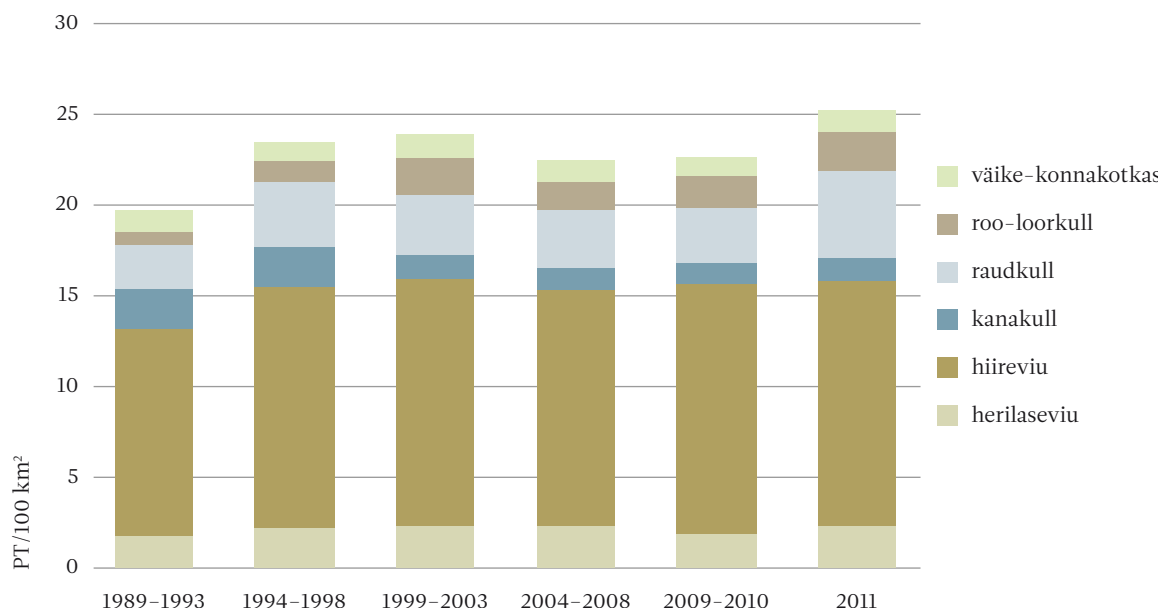
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Seirealadelt ei leitud kassikakku. Leiti üks suur-konnakotka ja väike-konnakotka segapaar.
- Eelmise aastaga võrreldes leiti mõnevõrra vähem hiireviusid ja kodukakke, samale tasemele jäi kaljukotka asustustihedus.
- Registreeriti raudkulli, soo-loorkulli ja tuuletallaja suurimad asustustihedused. Peamiselt seirealade vahetumisest, samuti üldisest arvukuse kasvust tingituna suurenes ka merikotka ja kalakotka asustustihedus.
- Tingituna heast hiireaastast olid röövlindude pesakonnad suured. Mitmel liigil esines neljapojalisi, mõnel liigil ka viiepojalisi pesakondi.

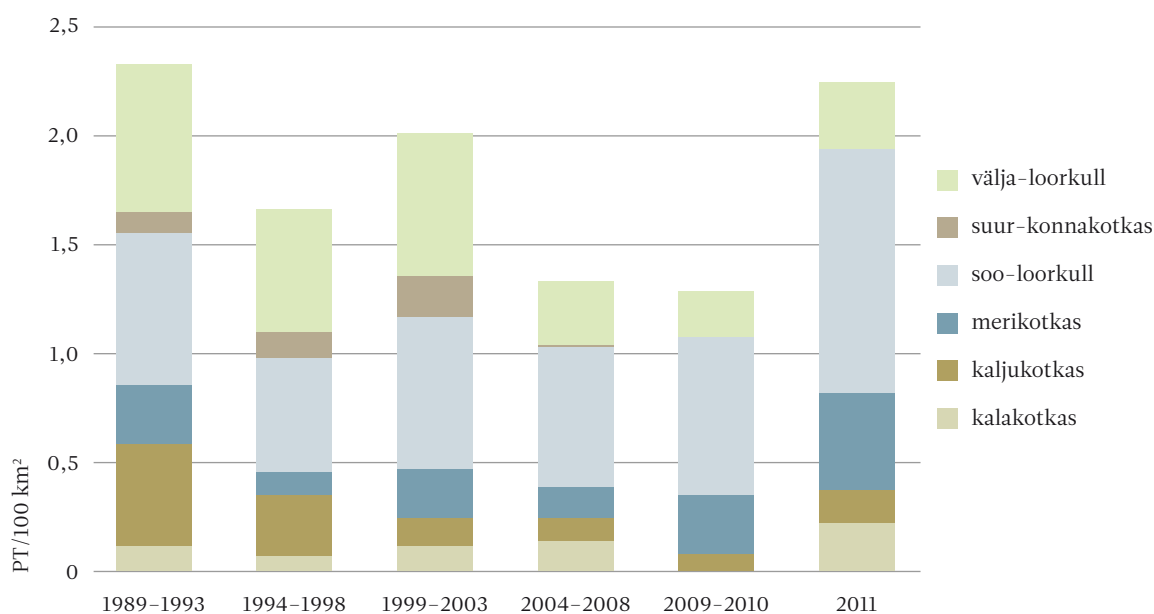
## SUUNDUMUS



Joonis 54: Pistrikuliste ja kakuliste asustustihedus (PT/100 km<sup>2</sup>) 2011. aastal võrrelduna varasemate seireperioodidega.



**Joonis 55:** Enamlevinud haukaliste asustustihedus (PT/100 km<sup>2</sup>) 2011. aastal võrrelduna varasemate seireperioodidega.



**Joonis 56:** Vähemlevinud haukaliste asustustihedus (PT/100 km<sup>2</sup>) 2011. aastal võrrelduna varasemate seireperioodidega.

## LISAINFO

- **Kotkklubi kodulehekül**
- **Eesti Ornitoloogiaühingu kodulehekül**
- **Kõrv loodusesse. Linnud**





# KOTKAD JA MUST TOONEKURG: KALAKOTKAS

aruanded

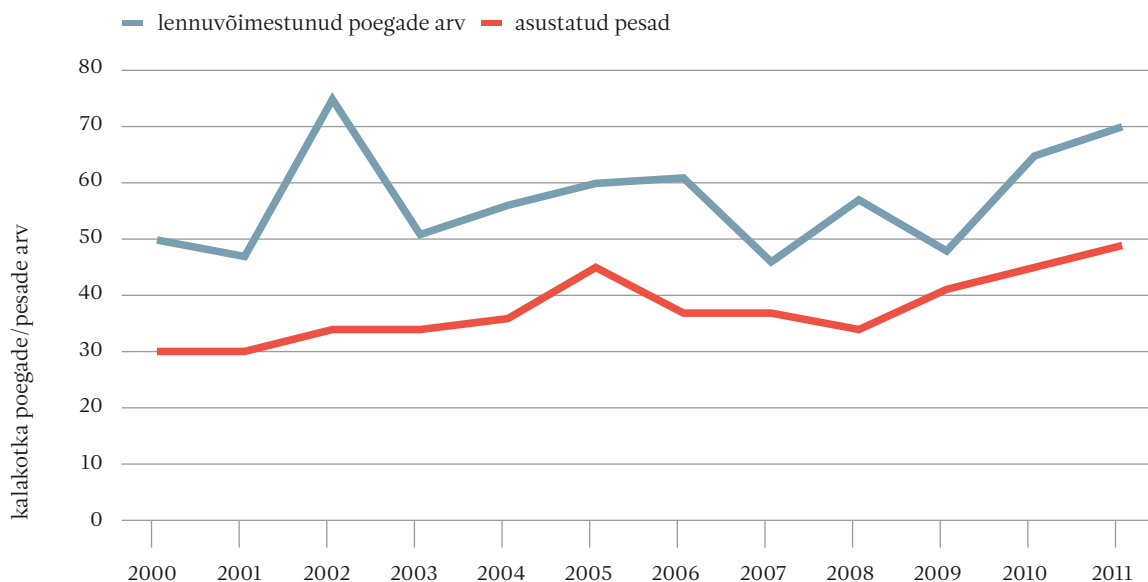
## ÜLDHINNANG

2011. aastal oli seirataavaks liigiks kalakotkas. Üldiselt võib 2011. aastat pidada kalakotkaste jaoks üle keskmise heaks aastaks. Riikliku seire käigus kontrolliti 59 pesitsusterritooriumil 68 pesa, millest 10 olid uued pesad ja 18 tehispesad. Leitud pesadest asusid uutel, seni teadmata territooriumitel kolm. Viimasel kümnendil on kalakotkaste arvukus püsitud stabiilselt 50–60 paari juures. Enamasti olid pesakonnad kahepojalised. Kalakotka arvukus on tõusmas, samas on ohumärgiks langev produktiivsus, mis võib olla tingitud arvukuse lähenemisest looduslikule kandevõimele ja tehispesade osatähtsuse vähenemisest.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Loendati 49 asustatud pesa, mis on uus rekord senise 45 teadaoleva asustatud pesa asemel (2005. ja 2010. aastal).
- Õnnestunud pesitsusega pesitsusterritooriume oli 32 ja lennuvõimestunud kotkapeogi 70, mis on läbi aegade paremuselt teine tulemus.
- 2011. aastal rōngastati 45 kalakotka poega.
- Kaitsereežiimi rikkumisi seire käigus ei tuvastatud.

## SUUNDUMUS



Joonis 57: Lennuvõimestunud kalakotka pojad ja asustatud pesad perioodil 2000–2011.

## TEEMAKAARDID

- Kalakotkaste pesad maakonniti 2011. aastal



## FOTOD



Foto 40: 2007. aastal rõngastatud kalakotka isaslind, kelle rõngas loeti pesade inventuuri ajal nii 2010. kui 2011. aastal.

## LISAINFO

- **Kotkklubi kodulehekül**
- **Riho Männik. Kalakotkas. Eesti Loodus 2003/5**
- **Eesti punane raamat**
- **Urmas Sellis. Kotkad ja must-toonekurg. (Riikliku) seire tulemusi. Ettekanne Seirefoorumil 03.11.2011**
- **Loodusekaitse 100. Hoiu, mida armastad. Kotkad**



# VÄIKESTE MERESAARTE HADELINNUSTIKU SEIRE

aruanded

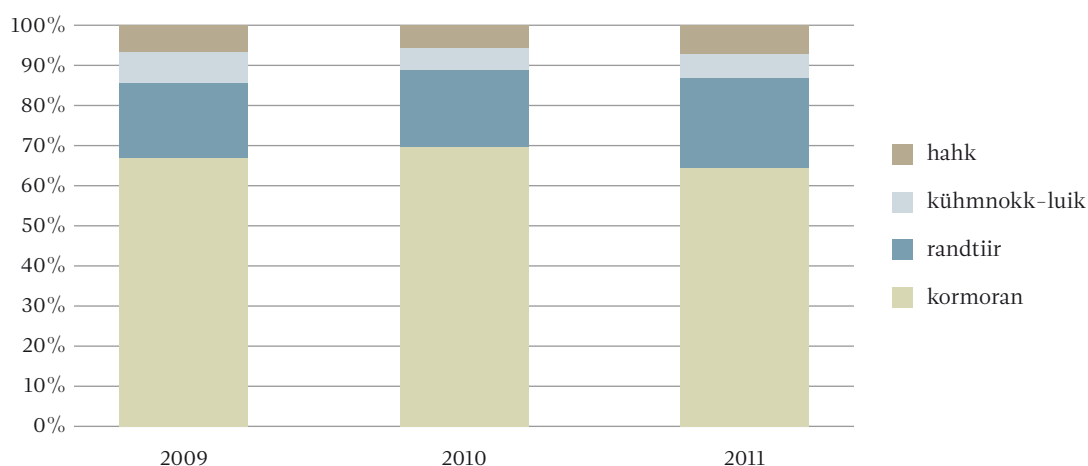
## ÜLDHINNANG

Aasta aastalt on väikeste meresaares haudelinnustiku seire laienenud, hõlmates 2011. aastal juba 216 seiresaart. Valdavalt saartel maakasutus puudus, vaid mõnel neist karjatati lambaid ja veiseid. Perioodil 2008–2011 vähenes paljude väikesaartele iseloomulike haudelinnuliikide arvukus seirealadel. Hanelistest suurenes ainult luitsnokk-pardi ja stabiilsena püsinud rohukoskla arvukus. Kurvitsalistest oli sel ajavahemikul kasvava arvukusega kalakajakas, väikekajakas, randtiir, jõgitiir, väiketiir, räusk, naaskelnokk, liivatüll ja kiivitaja.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Viimase paari aasta karmid talved Euroopas on vähendanud mitmete linnuliikide: kühmnokk-luige, haha, tõmmuvaera ja ujupartide pesitsusaktiivsust ning põhjustanud vanalindude tavapärasest suuremat suremust. Aafrikas talvituvate rand- ja jõgitiiru arvukus on viimastel aastatel tõusnud.
- Karmid talved on vähendanud kormorani emaslindude võimet muneda järelkurna.
- Paljudel seiresaartel on probleemiks väikekiskjate, peamiselt rebase ja kähriku rüüste. 2011. aastal registreeriti rebase ja kähriku tegevusjälgi rohkem kui 50 väikesaarel. Mitmel seirealal on täheldatud ka metssigade rüüset ja üksikutel saartel mingi tegevusjälgi.
- Väikesaartele teevad toitlende merikotkad ja roo-loorkullid.
- Andmeid pesitsevate lindude häirimisest saari külastavate huvireisijate ja suvitajate või kalurite poolt on aastail 2008–2011 laekunud peaaegu kõigilt seirealadelt, v.a Allirahult, Tombamaalt ning Saunja ja Hullo lahe laidudelt.
- Lindude pesitsemist väikesaartel mõjutavad suuresti viimasel ajal sagenenud ja tugevnenud tormid.
- Põhja-Eesti seirealadel suri aastail 2009–2011 taudi tagajärjel hulgaliselt hõbekajaka vanalinde.

## SUUNDUMUS



Joonis 58: Nelja väikesaartele iseloomuliku linnuliigi osatähtsus 19 väikesaare haudelinnustikus aastatel 2009–2011.

## LISAINFO

- Keskkonnaameti Hiiu-Lääne-Saare regiooni Hiiumaa büroo kodulehekülj. Linnud



# METSISLASTE SEIRE

**aruanded**

## ÜLDHINNANG

2011. aastal toimus metsislaste seire üheteistkümnes maakonnas 52 transektil. Uue meetodika kasutuselevõtt ei võimalda ühtlustada varasemalt kogutud asustustiheduse andmeridasid, seetõttu alustati 2011. aastal uute asustustiheduse andmeridadega. Teiste parameetrite osas andmeridasid jätkati.

Laanepüüsid loendati seireaastal kokku 126. Liigi produktiivsus oli viimase 12 aasta madalaim. Tetri loendati 24, ka tedre produktiivsus oli viimase 15 aasta madalaim. Metsiseid loendati 41 ja liigi produktiivsust hinnati 15 aasta kõrgeimaks, seda küll vaid nelja pesakonna põhjal.

## LISAINFO

- Ivar Ojaste, Meelis Leivits, Indrek Tammekänd. Metsise müsteerium. Linnukonverents 2011
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Metsis



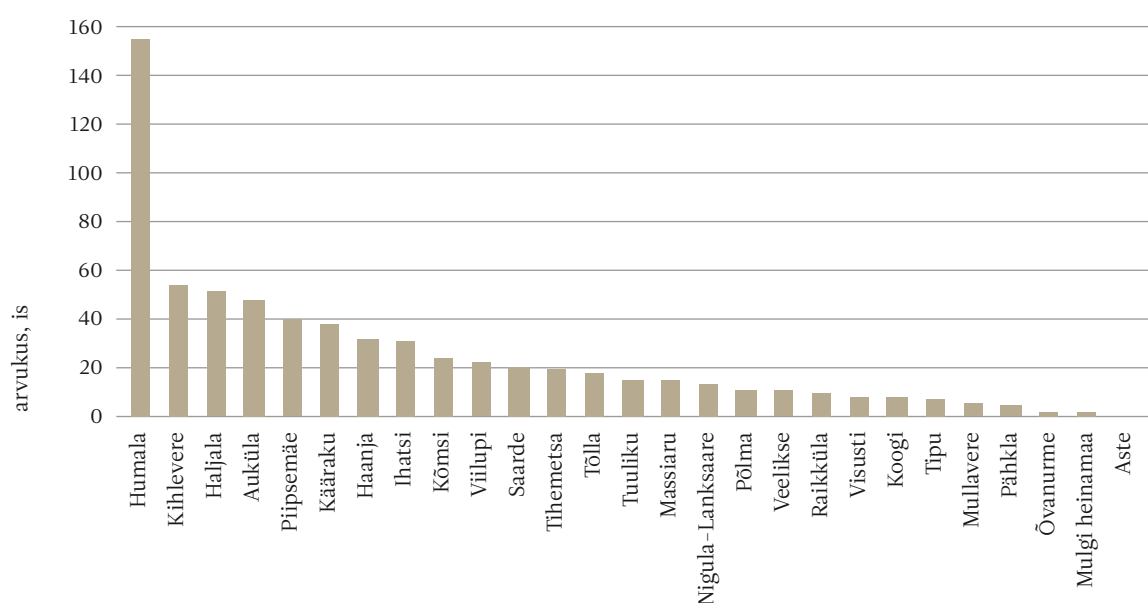
# RUKKIRÄÄGU SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal toimus rukkiräägu seire riikliku seire raames teist korda. Kahe loendusperioodi jooksul loendati 2011. aastal 27 loendusruudus kokku 663 rukkiräaku. Üldiselt on rukkiräagu asustustihedus langeva trendiga. Selgete suundumuste väljatoomiseks on andmereal rukkiräagu kohta liiga lühikesed või lünklikud.

## SUUNDUMUS



Joonis 59: Lulvate isaste rukkirääkude arvukus 2011. aastal.

## LISAINFO

- Irina Herzon, Maaria Semm. Rukkirääk kardab niidumasinat. Eesti Loodus 2004/07
- Loodusheli. Kõrv loodusesse. Rukkirääk



# RÄHNIDE SEIRE

aruanded

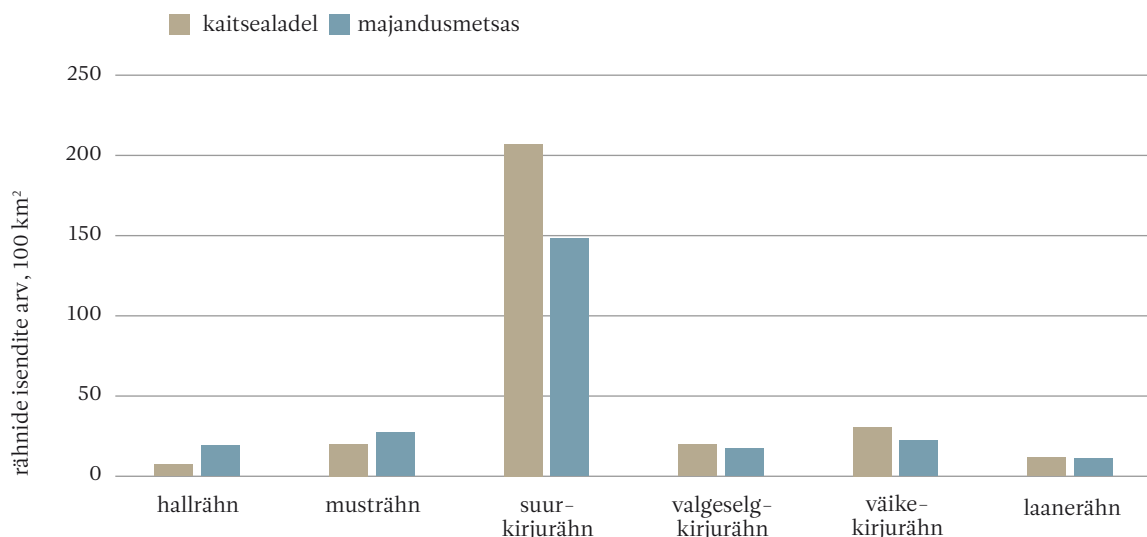
## ÜLDHINNANG

Kaheteistkümmel seirealal registreeriti kokku 371 rähniterritooriumit. Viimaste aastate karmid talved on rähnidele olnud ebasoodsad. 2011. aastal registreeritud territooriumite arv oli kogu seireperioodi madalaim. Seirealadel tuvastati kuue rähniliigi esinemine, kellest arvukaim oli suur-kirjurähn (56% kõigist territooriumitest). Seiretulemuste põhjal võib öelda, et rähnide koguasustustihedus oli kaitsealustes metsades ligi neljandiku võrra suurem kui majandusmetsades.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Leida ei õnnestunud roherähni, kelle elupaiku seirealad ei kata ning tamme-kirjurähni, keda varasematel aastatel on leitud kahelt seirealalt.
- Esmakordselt viimase viie aasta jooksul osutus kõige vähearvukamaks liigiks hallrähn.
- Eelmise aasta madalseisust on taastumas laanerähn ja valgeselg-kirjurähn, väike-kirjurähni arvukus jäi eelmise aasta tasemele.
- Kaitsealustes metsades leiti rohkem suur-kirjurähne, kuid sagedamini leidus ka väike- ja valgeselg-kirjurähne ning laanerähne. Majandusmetsades kohtab enam must- ja hallrähne.

## SUUNDUMUS



Joonis 60: Rähnide keskmine asustustihedus (pesitsusterritooriumi 100 km<sup>2</sup> metsamaa kohta) seirealadel perioodil 2007–2011.

## LISAINFO

- Eesti Ornitoloogiaühingu kodulehekülj
- Asko Lõhmus. Rähnide kevad
- Looduskaitse 100. Hoiu, mida armastad. Rähn
- Margus Ots. Rähnide määramisest. Tartu Ülikooli loodusmuuseumi huviteatmik 2010



# RANDA UHUTUD LINNUD

## aruanded

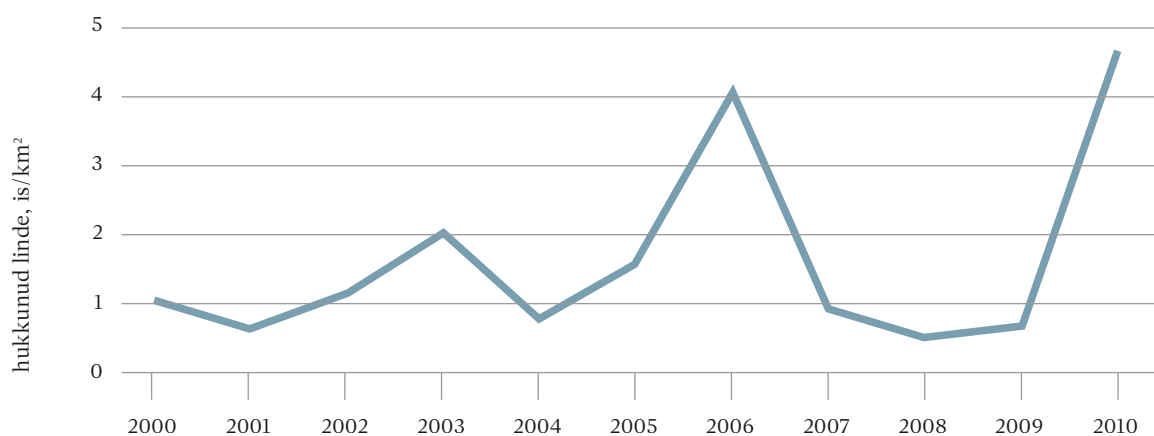
### ÜLDHINNANG

Kevadloenduse käigus leitud hukkunud veelindude arv ületas varasemate aastate keskmist ligi 4 korda. Suurenenud suremus oli eelkõige põhjustatud külmast talvest. Sügisloendusel leitud hukkunud veelindude arv oli seireperioodi jooksul suuruselt teine tulemus. Õliga määratud lindude osatähtsus püsis stabiilsena nii kevadel kui ka sügisel. Kogu seireperioodi jooksul oli õliga määratud lindude osakaal suurem kevadel. Seniste loenduste põhjal on õlireostuse tagajärjel hukkunud 12% randa uhutud lindudest.

### TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- 2010. aastal ulatuslikke rannikureostusi ei registreeritud. Samas leiti sügisel nii Loode-Saaremaal kui ka Sõrve säärel rannast kasutatud õliga täidetud kanistreid ning kevadel Loode-Saaremaalt üks õlikätkar.
- Luikede suremus suurenes karmi talve tõttu enam kui 10 korda.
- Tüüpiliselt leiti kevadloenduse käigus palju rändel hukkunud maismaalindude jäänuseid.

### SUUNDUMUS



Joonis 61: Hukkunud veelindude kevadised leiutihedused aastatel 2000–2010.

### LISAINFO

- [Eestimaa Looduse Fondi kodulehekülj](#). Naftareostus
- [International Bird Rescue kodulehekülj](#)
- [Oiledwildlife.eu kodulehekülj](#)



# EUROOPA NAARITS

aruanded

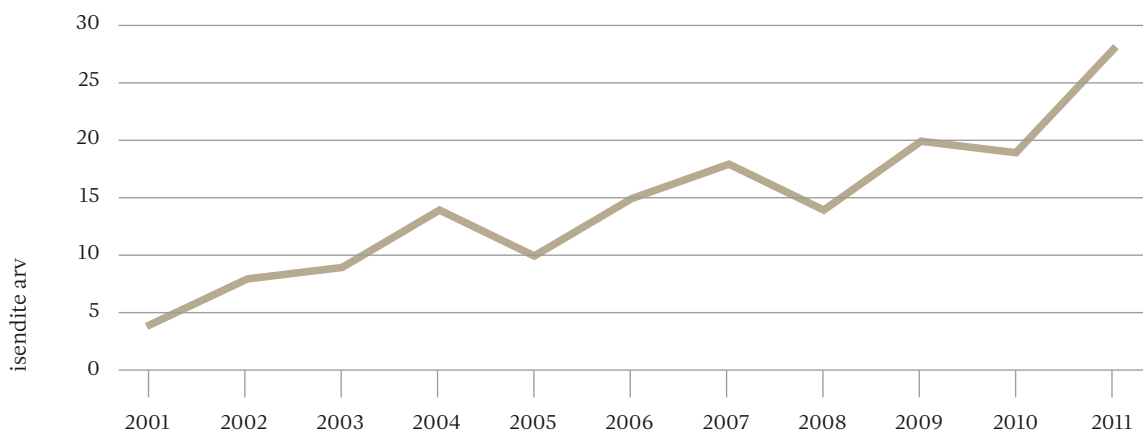
## ÜLDHINNANG

2011. aastal takistas paks lumikate talvist jäljeloendust ning seetõttu jäid ka tulemused oodatust tagasihoidlikumaks. Kevadise eluspüügi käigus tabati kokku kolm naaritsat. Püütud naaritsatest olid kaks isasloomad, kellest üks oli sündinud vabas looduses, ning üks emasloom. Püügi efektiivsus oli oluliselt madalam kui varasematel aastatel. 2011. aastal hinnati naaritsa koguarvuks 28–37 isendit. Naaritsa arvukus Hiiumaal näitab jätkuvalt kasvutendentsi.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Kahel viimasel aastal on talvine jäljeloendus rohke lume tõttu ebaõnnestunud.
- Suvise seire käigus registreeriti naaritsa tegevusjälgi 28-l seiretransektil 55-st, mis on varasemate aastatega võrreldes märgatavalt parem tulemus.
- Kuigi naaritsa asurkonna arvukus on kasvanud, on elupaikade mahutavuse potentsiaal jätkuvalt suur, mistõttu võiks eeldada arvukuse kasvutrendi jätkumist.
- Looduses sündinud isendite väike arv viitab võimalikule sigimisprobleemile.

## SUUNDUMUS



Joonis 62: Naaritsa asurkonna keskmise arvukushinnangu trend Hiiumaal perioodil 2001–2011.

## TEEMAKAARDID

- Euroopa naaritsa tegevusjälgede esinemine Hiiumaal 2011. aasta suvisel jäljeloendusel

## LISAINFO

- SA Lutreola kodulehekülj. Euroopa naarits – bioloogia ja liigikaitse
- ERR kodulehekülj. Looduselust. Euroopa naarits
- Jaanus Vaiksoo. Euroopa naarits – viis aastat hiljem. Eesti Jahimees 2011 nr 11/12
- Loodusekaitse 100. Hoia, mida armastad. Naarits





# HÜLGED

## aruanded

### ÜLDHINNANG

2011. aastal loendati hallhüljeste karvavahetuseaegset arvukust lesilatel. Hallhülgepoegade arvukust ning sündimuse ja suremuse näitajaid poegimisesilatel ei olnud võimalik uurida, kuna kõik saared, kus hülgepoegi on leitud, olid kinnisjääs ja hallhülgepoegi saartel (v.a Innarahu) ei olnud.

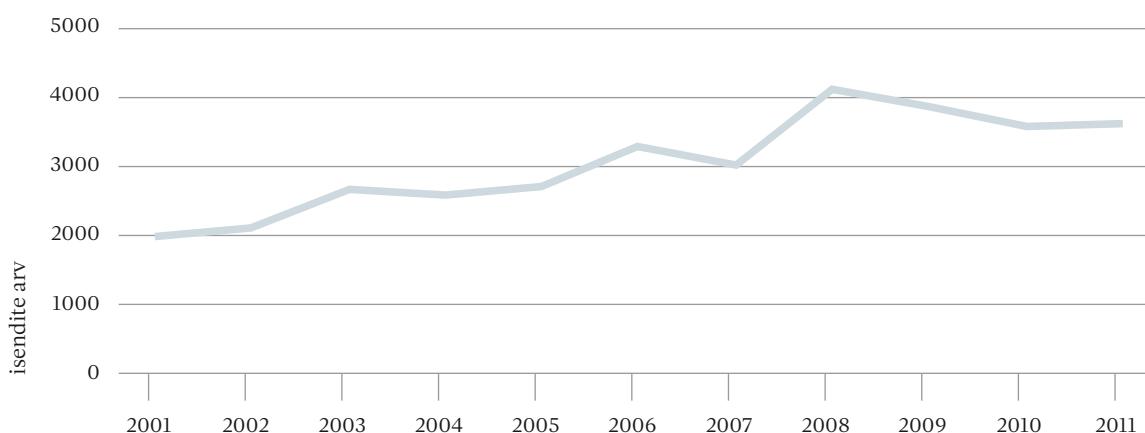
2010/2011. aasta talv oli keskmise karmusega ja lumerohke. Hallhülge sigimiseks olid jääolud soodsad. Soodsate jäätingimuste korral maale poegimist ei toimu ja seetõttu ei olnud ka hallhülge sigimisedukuse otsene mõõtmine võimalik. Suure tõenäosusega jäi poegade üldine suremus loodusliku (kuni 5% sündinud poegadest) suremuse piiridesse.

Hallhüljeste karvavahetuseaegne loendus toimus perioodil 31. mai kuni 3. juuni. Loendus toimus aerofotoografeerimise meetodit kasutades. Kokku loendati sel moel 3636 hallhüljest, mis on võrreldav 2009. aasta tulemustega. Suurim oli asustustihedus Allirahul.

### TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- 2011. aastal Eesti rannikul loendatud hüljeste arv oli, nagu ka kahel eelneval aastal, taas madalam kui 2008. aastal rekordloendusel. Pikaajaline trend alates 1999. aastast on siiski tõusev.
- Suurim hallhüljeste arvukus on Liivi lahes Allirahu-Tompamaa saarterühma lesilas, kus arvukus on tõusev.
- Lääne-Saaremaa piirkonna hallhüljeste arvukus on pidevalt vähenev. Hallhüljeste asurkond Hiiumaa põhjaosa aladel on püsinud stabiilsena.
- Soome lahe hallhülge asurkond on suuresti sõltuv veeseisust ja jää ning lainetuse poolt mõjutatavatest liiva ja kruusa liikumistest. Aastatel, mil seljandikud on vee all, on seal ka vähem loomi.

### SUUNDUMUS



Joonis 63: Hallhüljeste arvukus Eesti rannikumeres aastatel 2001–2011.

### LISAINFO

- Eestimaa Looduse Fondi kodulehekülj. Hülged
- Mart Jüssi. Kaks kümnendit koostöös hüljestega. Eesti Loodus 2011/2
- Loodusekaitse 100. Hoia, mida armastad. Hülged



# LENDORAVA SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

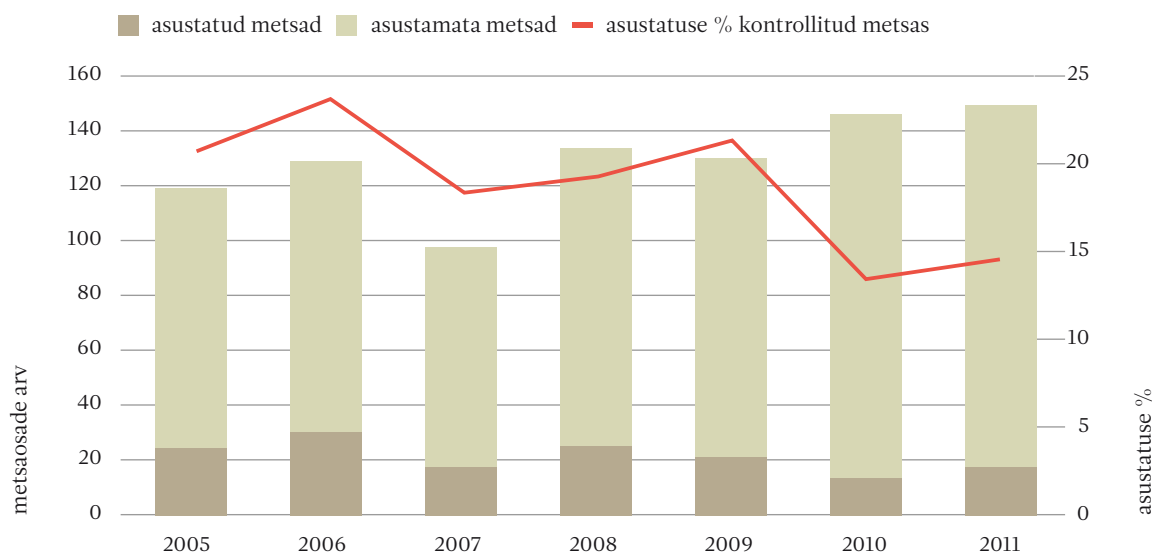
Lendorava populatsiooni seisund on jätkuvalt halb. 2011. aasta seiretulemused näitavad jätkuvat asustatud leiukohtade arvu langust. Metsaraie ja sellega seotud tormikahjustuste tagajärjel on paljud leiukohad üks-teisest isoleeritud ja sobivate elupaikade vaheline kaugus on viimastel aastatel järjest suurenenud.

2011. aastal kontrolliti lendoravatele sobivate metsade asustatust kokku 123 eraldisel 36 leiukohas. Neist oli asustatud vaid 15 leiukohta. Kontrollkäikudel 21 varasematel aastatel registreeritud leiukohas lendoravate tegevusjälgi ei leitud.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- 2011. aastal lisandus vaid üks uus lendorava leiukoht. Samas oli mitu vahepealsetel aastatel asustamata olnud leiukohta tänavu taas lendoravate poolt asustatud.
- Negatiivseks teguriks on lendoravatele sobivate metsade killustumine metsaraie tagajärjel, mis läbi lendoravate elupaigad eraldatakse üksteisest lageraielankide või noorendikega.
- Tähelepanu tuleks pöörata lendoravate asurkondi ühendavate vanemate metsaosade säilitamisele ning ühenduskoridoride loomisele kohtades, kus need puuduvad.

## SUUNDUMUS



Joonis 64: Lendoravatele sobivate metsade asustatus kontrollitud metsaosades perioodil 2005–2011.

## LISAINFO

- Eestimaa Looduse Fondi kodulehekülj. Lendorav
- Eesti punane raamat
- Loodusekaitse 100. Hoia, mida armastad. Lendorav



# NAHKHIIRTE SEIRE

aruanded

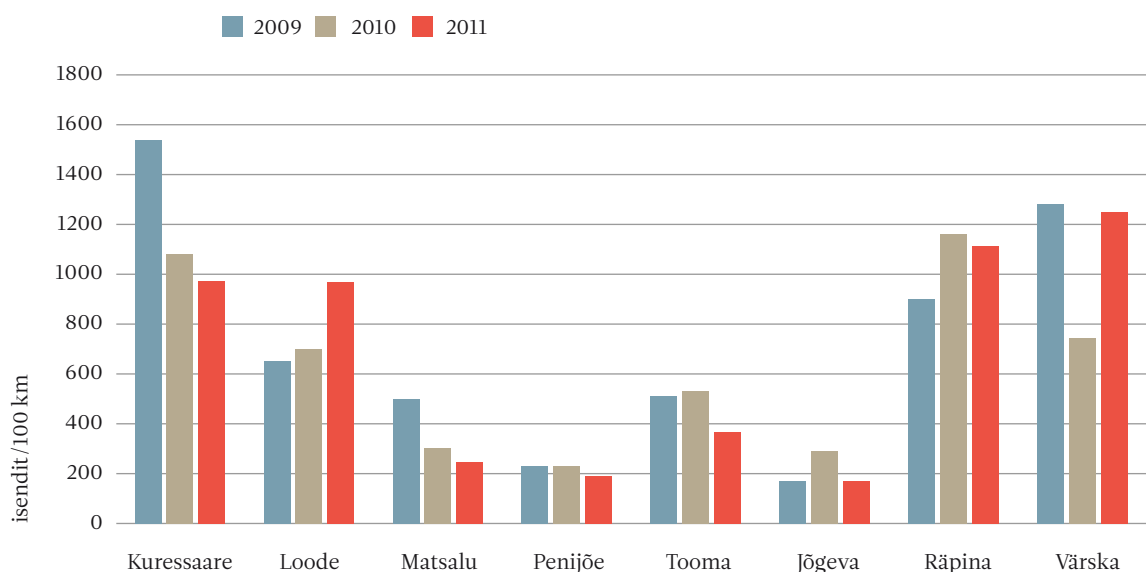
## ÜLDHINNANG

Kokku leiti 2011. aastal seirejaamades 10 liiki nahkhiiri, mis moodustab 83% Eestis teadaolevatest nahkhiireliikidest. Talvituspaikades olid arvukamateks liikideks veelendlane, tiigilendlane, tõmmulendlane ja põhja-nahkhiir, veidi vähem oli pruun-suurkõrvu. Kaheksa suvealguse põhiseirejaama andmeil olid lennupaikades arvukamateks liikideks põhja-nahkhiir, pargi-nahkhiir ja veelendlane. Võrreldes eelneva aastaga oli 2011. aasta suve algul vähem tiigilendlasi, pargi-nahkhiiri ja hõbe-nahkhiiri, varasemast rohkem oli aga kääbus-nahkhiiri ja suurvidevlasi. Suvelõpu loendust rannikuliinides 2011. aastal ei toimunud.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Külmast talvest tingituna oli talvituvate nahkhiirte arv talvises põhiseirejaamas – Väana-Posti koopas nr 1 – suurem kui 2010. aastal. Eelneva talvega võrreldes oli Väana-Posti koopas tunduvalt rohkem ka veelendlasi, tõmmulendlasi ja põhja-nahkhiiri, seevastu pruun-suurkõrvu oli vähem.
- Varjupaikadeks sobilike puuõõnsuste vähenemine, tugev õine valgustatus, müra ja vee reostumine vallikraavis on põhjustanud Kuressaare lossi piirkonnas nahkhiirte arvukuse langust.
- Loode tammiku piirkonnas on nahkhiirte arvukus seevastu suurenenud.
- Kaheksa suvise loendusraja andmed ei võimalda asurkondade seisundi hindamist enamiku liikide puhul.
- Kuressaare linnusevallidelt eemaldati perioodil 2001–2005 palju puid ning puhastati vallikraave, mis mõjutas sealsete nahkhiirte elutingimusi.

## SUUNDUMUS



Joonis 65. Detektor-joonloenduse käigus mõõdetud nahkhiirte arvukuse liitindeksid suve alguses aastatel 2009–2011.



## LISAINFO

- MTÜ Suurkõrv kodulehekül
- Projekti EUROBATS kodulehekül
- Eestimaa Looduse Fondi kodulehekül. Nahkhiired
- Kõrv loodusesse. Käsiivalised
- Eesti punane raamat
- Loodusekaitse 100. Hoia, mida armastad. Nahkhiired



# SAARMA SEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

2011. aastal toimus saarma leviku seire 19 seireruudus. Saarma esinemisjälgi leiti 13 seireruudus. 2011. aasta aruandes formuleeriti seire väljundi ehk asustatuse mudelipõhise hindamise alused ning viidi seniste andmete põhjal läbi ka arvutuskäik asustatuse ja muude populatsiooni parameetrite hindamiseks. Kasutatud meetodika viitab saarma asustatuse langusele viimase viie aasta jooksul.

Erinevate mudelite põhjal arvutatud hinnangud näitasid, et ruudu põhjal arvutatud muutujad osutusid liiga üldisteks ning seega ei mõjutanud oluliselt seiretulemusi. Seega, üle-eestilise leviku prognoosimisel tuleks andmeid analüüsida seirepunkti tasemel.

## LISAINFO

- Nikolai Laanetu. Saarmas. Eesti Jahimees 2010 nr 1/2



# ULUKITE SEIRE

aruanded

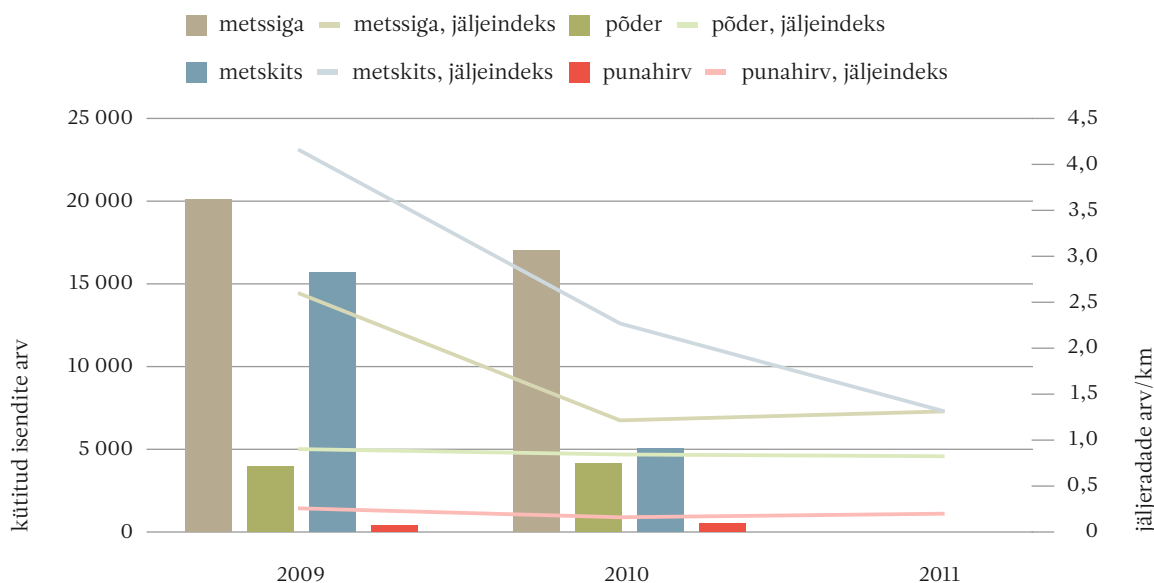
## ÜLDHINNANG

Ulukiseire tulemuste põhjal võib öelda, et ühegi jahiuluki asurkonna seisund ei ole muutunud ebasoodsaks. Punahirve ja põdra arvukus on tõusnud. Jätkuvalt püsib kõrge kähriku ja metssea arvukus. Paari viimase aasta karmid talved on ebasoodsalt mõjunud metskitsede arvukusele. Hundi ja karu arvukus püsib stabiilsena, kuid langemas on ilvese arvukus. Põdra ja metssea asurkonna sooline-vanuseline struktuur on valikulise küttemisega looduslikust seisundist selgelt paigast ära nihutatud.

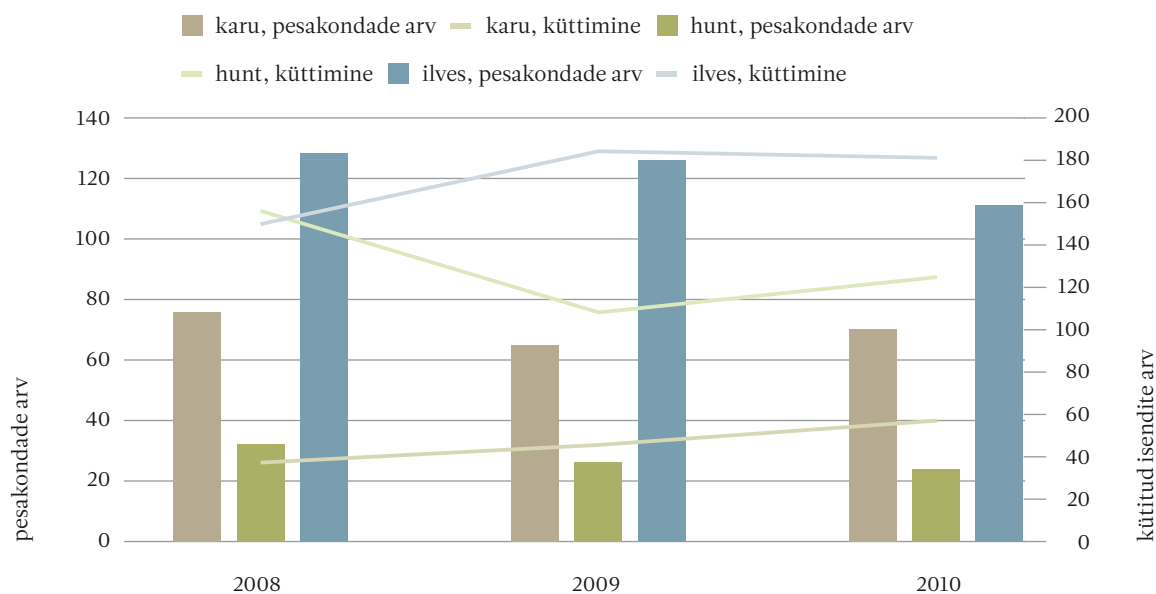
## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Jahimeeste hinnangul on põtrade arvukus enim suurenenud Tartu- ja Viljandimaal, Läänemaal on põtrade arvukus seevastu vähenenud.
- Metssea asurkond on märgatavalt suurenenud Kagu-Eestis ja langenud Viru regioonis ning Läänemaal.
- Möödunud 2010/2011 talv oli metskitsele raske, kuid mitte võrreldav eelmisega ning massilist hukumist ei täheldatud. Möödunud talvede negatiivne mõju metskitse arvukusele oli kõige väiksem Kagu-Eesti maakondades ning kõige suurem Pärnu-, Hiiu- ja Järvemaal.
- Karude arvukus on oluliselt langenud Ida-Viru- ja Põlvamaal, vähemal määral ka Viljandi- ja Pärnumaal. Ida-Viru- ja Põlvamaal on arvukuse vähenemise põhjuseks viimase nelja aasta jooksul kütitud emakarude arv, mis on ligi 50% emakarude arvust. Karude arvukus on tõusnud Harju-, Jõgeva- ja Lääne-Virumaal, vähemal määral ka Raplemaal.
- Ilvese arvukuse vähenemine on esmajoones tingitud tema peamise saaklooma, metskitse arvukuse vähenemisest.
- Eelnevate aastatega võrreldes oli põtrade tekitatud metsakahjustusi vähem. Enim esines metsakahjustusi Hiiu, Pärnu ja Viljandi maakonnas. Karu kahjustused mesilates on viimasel kolmel aastal sagenenud. Läbi aastate on suurimad kahjustused olnud Harju-, Järva-, Rapla- ja Lääne-Virumaal. Hundi kahjustuste arv on alates 2007. aastast pidevalt kasvanud. Sagenenud on nii lammaste kui ka veiste murdmisjuhud.

## SUUNDUMUS



Joonis 66: Uluksõraliste kütmine ja ruutloenduse jäljeindeksi muutused aastatel 2009–2011.



Joonis 67: Suurkiskjate kütimine ja pesakondade arvu muutused ajavahemikul 2008–2010.

## TEEMAKAARDID

- Hundi pesakondade arv 2011. aastal
- Ilvese pesakondade arv 2011. aastal
- Karu pesakondade arv 2011. aastal

## LISAINFO

- Keskkonnateabe Keskuse kodulehekülj. Ulukiseire
- Osoon. Metskitsede arv on raskete talvede tõttu kõvasti langenud. ERR video 15.12.2011
- Jüri Tõnisson. Eesti põdraseire tugipunkt. Eesti Loodus 2011/05
- Silvia Lotman ja Peep Männil. Loodus vajab hunti. Eesti Postimees 06.09.2012
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Ilves
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Pruunkaru
- Looduskaitse 100. Hoia, mida armastad. Hunt



# METSASEIRE

Metsaseire alamprogramm keskendub metsade ja metsamuldade seisundi määramisele ning jälgimisele. Lisaks õhusaaste toimele hinnatakse ka bioloogiliste mõjurite osa metsakahjustustes. Metsa kui taastuva loodusvara seisundi jälgimine on oluline majanduslikust aspektist, samas on metsa elukeskkond kodus erinevatele elusorganismidele. Tähtis on metsade roll ka puhkamis- ja sportimisvõimaluste pakkujana. Metsaseire üldisem eesmärk lisaks metsade seisundi jälgimisele on kogutud andmestiku ja aegriidide põhjal metsade seisundi muutuste väljaselgitamine, nende seostamine inimtegevuse ja looduslike protsessidega ning metsade kasvukäigu modelleerimine. Seire käigus kogutud andmeid ning üldistusi kasutatakse metsade kaitset ja kasutamist puudutavate otsuste tegemisel.

## METSA JA METSAMULDADE SEIRE

Metsa ja metsamuldade seiret on nimetatud ka I ja II astme metsaseireks, mis tuleneb Eesti osalusest kahes rahvusvahelises metsaseire programmis. Esimene neist kannab nimetust ICP Forests ehk I astme metsaseire, teiseks on üleeuroopaline metsade intensiivseire ehk II astme metsaseire. I astme metsaseire võrgustik on rajatud 1988. aastal ning koosneb 100 alalisest vaatluspunktist 16x16 km ruutudel. Vaatluspunktid paiknevad koosseisult, vanuselt ja kasvukohatingimustelt erinevates puistutes vastavalt võrgustiku riskipunktide sattumisele erinevatesse puistutesse. Igas vaatluspunktis hinnatakse 24 nummerdatud vaatluspuid seisundit.

II astme metsaseire toimub püsiproovialadel, millele on rajatud 0,25 hektari suurused proovitükid. Iga proovitüki sees on intensiivseire rahvusvahelise programmi kohasteks uuringuteks väiksem, 0,1 hektariline proovitükk, mida ümbritseb puhverala. II astme metsaseire aladel toimub lisaks vaatluspuid seisundi hindamisele ka mulla agrokeemiliste näitajate määramine ning mullavee, võravee ja avamaa sadevee keemiline analüüs. Iga kahe aasta tagant võetakse viielt märgistatud puult okkaproove. Iga viie aasta tagant toimub puude juurdekasvu ja alustaimestikku seire. Alates 2009. aastast alustati ka õhuproovide kogumisega, mille käigus määratakse osooni, lämmastikdioksiidi, ammoniaagi ja vääveldioksiidi sisaldused välisõhus. Metsa ja metsamuldade seiret viib läbi Keskkonnateabe Keskuse metsakaitseosakond.





# METSA JA METSAMULDADE SEIRE

aruanded

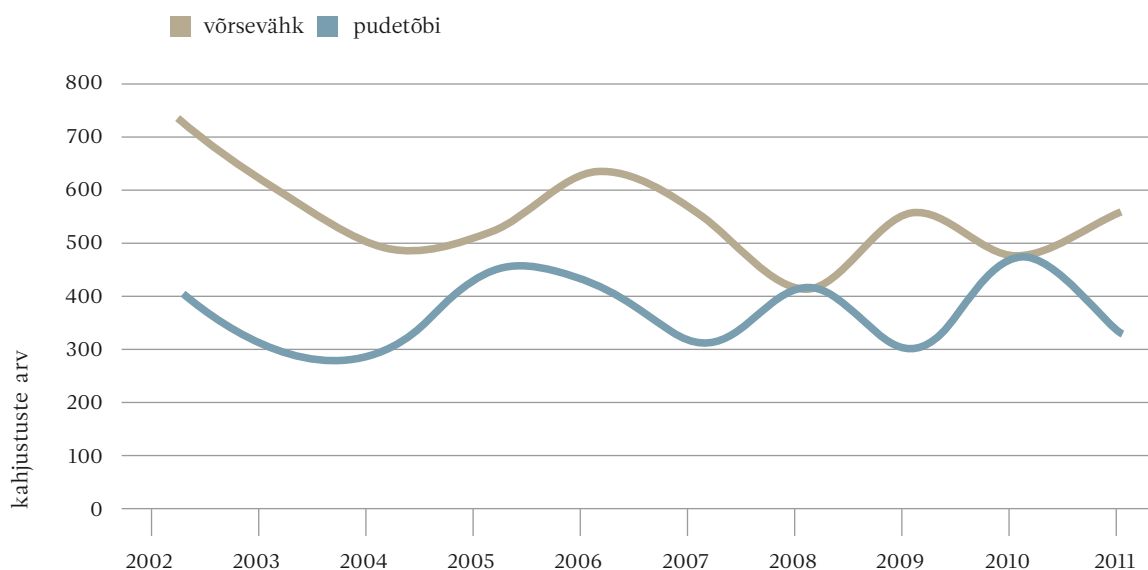
## ÜLDHINNANG

Okaspuuliikide seisund on Eestis aastaid püsinud stabiilselt rahuldaval tasemel. Aastail 2007–2008 oli täheledatav lehtpuude (peamiselt arukase) lehekao suurenemine, kuid viimase kolme aasta jooksul on arukase vaatluspuude seisund paranenud. Seireaastal olid peamiseks biotilisteks kahjustusteks männil pudetõve ja võrsevahi esinemine, kuusel juurepess ja põtrade poolt tekitatud kahjustused. Sademete seire tulemused näitasid üldiselt madalat lisandioonide sisaldust sadevees.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Võrsevahi esinemine männi vaatluspuudel võrreldes 2010. aastaga kasvas, pudetõve esinemine aga vähenes. Pikaajalise suundumusena oli võrsevahi esinemissagedus perioodi 2002–2011 vältel kerges langustrendis, pudetõve esinemissagedus aga püsis enam-vähem samal tasemel. Putukkahjuritest esines männil 2011. aastal kõige rohkem säsiüraskit (*Tomicus spp*), kelle esinemissagedus oli võrreldes eelmise aastaga tõusnud kahelt vaatluspuult 34-ni.
- Viimasel kahel aastal esines männi vaatluspuude hulgas üle mitme aasta ka surnud puid (viimati registreeriti surnud puid 2002. ja 2003. aastal), kuuse vaatluspuude hulgas on üksikuid surnud puid registreeritud ka vahepealsetel aastatel. Üldiselt on nii männi kui ka kuuse seisund püsinud stabiilne, arukase vaatluspuude seisund on kõikunud suuremates piirides.
- 2010. aastal alustati metsaseire raames ka välisõhuseirega. Tõravere vaatlusalal määratakse passiivsete kogujatega välisõhus osooni, lämmastikdioksiidi, ammoniaagi ja vääveldioksiidi sisaldused. Senised vaatlustulemused näitavad, et lämmastikdioksiidi ja vääveldioksiidi sisaldused on välisõhus kõrgemad talvekuudel, maapinnalähedase osooni tase on kõrgem vegetatsiooniperioodi alguses ning langeb alates juuni teisest poolest.
- Suurim üldlämmastiku depositionsioon sadeveest oli Karepa avamaaseirepunktis, kõige väiksem aga Pikasillal. Sulfaatse väävli sadenemiskoormus oli avamaa sademetes kõrgeim Karepa seirealal, madalaim aga Tõravere seirealal.

## SUUNDUMUS



Joonis 68: Võrsevahi ja pudetõve esinemine männi vaatluspuudel aastail 2002–2011.



## TEEMAKAARDID

- Hariliku männi (*Pinus sylvestris*) vaatluspuude keskmine okkakadu metsaseire vaatluspunktides 2011. aastal
- Hariliku kuuse (*Picea abies*) vaatluspuude keskmine okkakadu metsaseire vaatluspunktides 2011. aastal
- Hapestavate ionide ( $\text{NO}_3^-$   $\text{SO}_4^{2-}$   $\text{Cl}^-$ ) aastased saastekoormused metsaseire jaamade avamaa sademetes 2011. aastal

## LISAINFO

- **Endla Asi. Eesti muldade süsinikuvaru ja selle kajastamine riiklikus süsinikuinventuuris. Ettekanne Eesti Mullateaduse Seltsi II mullapäeval 2011**
- **The Condition of Forests in Europe (Euroopa metsade seisund). Executive Report. Institute for World Forestry, 2011**



## KOMPLEKSSEIRE

Saasteainete kauglevi Genfi konventsiooni alusel läbiviidav integreeritud monitooring ehk kompleksseire uurib õhusaaste mõju erinevate ökosüsteemide funktsioneerimisele. Valitud väikeste terviklike ökosüsteemide seisundi uurimise eesmärk on selgitada toimuvate muudatuste põhjuslikke seoseid keskkonnateguritega, mis võimaldaks modelleerida ökosüsteemide seisundeid ja muutusi, teisisõnu – neid prognoosida erinevate keskkonnaparameetrite tasemest lähtuvalt.

Eestis toimub kompleksseire kahel seirealal: Jõgevamaal Saarjärvel ning Vilsandil.

Saarejärvel viiakse käesoleval ajal läbi 14 kompleksseire programmi, mis hõlmavad meteoroloogilisi näitajaid, sademete ja õhu keemilise koostise analüüse, samuti võra-, tüve- ja mullavee keemiat, metsakahjustuste hindamist ning mõningaid bioloogilisi parameetreid (õhu rohevetikad, tüve epifüüdid, linnud, mikroobne lagunemine). Saarjärvel on kompleksseire läbiviijaks Teadusühing IM Saare.

Vilsandi puhul on tegemist biomonitooringualaga – puudub valgala, mistõttu ei saa hinnata koosluse väljundvoogusid ja allprogramme täidetakse minimaalses nõutavas mahus. Täiendavateks programmideks on raskmetallide sisalduse määramine sammaldes, mikroobne lagunemine ning bioelemendid ja indikatsioon. Vilsandil viivad seireprogrammi läbi Eesti Keskkonnauuringute Keskus ning Vilsandi Rahvuspargi töötajad.



# KOMPLEKSSEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

### VILSANDI

2011. aastal mõõdeti Vilsandi avamaa sademete aastasummaks 762,6 mm. Lisandioone sisaldasid kõige enam novembri sademed, kõige vähem aga juuni, juuli ja septembri sademed. Kuigi väävlisaaste on vähenenud, pole sademete happelisuses usaldusväärset alanemistrendi märgata. Samas on väävlisaaste vähenemine toonud kaasa sulfaatses väävli kontsentratsioonide vähenemise sademetes. Seireperioodi jooksul on langenud ka sademete nitraadisisaldus. Katioonidest oli Vilsandi avamaa sademetes kõige suurem osakaal naatriumil (47%), millele järgnesid kaltsium (35%), magneesium (13%) ja kaalium (5%). Vilsandi katioonide sadenemisele avaldab olulist mõju saart ümbritsev meri.

Võravee happesus jäi avamaa sademete keskmisest happesusest veidi madalamaks. Võrreldes 2010. aastaga on nii võravee, tüvevee kui ka avamaa sademete keskmine happesus suurenenud. Statistiliselt usaldusväärset on võraves vähenenud sulfaatses väävli sisaldus. Nitraatlämmastiku puhul ei ole kindlasuunalist muutumist seireperioodi jooksul toimunud, seevastu ammoniumlämmastiku sisaldused on suurenenud. Sarnaselt võraveele on ka tüvevees väävlisisaldus langenud. Alates 2003. aastast on üldfosfori kontsentratsioonid tüvevees tõusnud. Katioonidest on selgelt kasvava trendiga tüvevee kaaliumi kontsentratsioon. Kuigi nii magneesiumi, naatriumi kui ka kaltsiumi tüvevee kontsentratsioonid on suurenenud, ei saa selgesuunalist trendi välja tuua. Mullavee analüüsid näitasid, et anioonide (kloriidi, sulfaatses väävli, nitraatlämmastiku) keskmised kontsentratsioonid võrreldes 2010. aastaga suurenesid. Katioonidest vähenes eelnendud seireaastaga võrreldes vaid kaaliumi kontsentratsioon.

Vilsandi okaspuude keskmine okaste kaal 2011. aastal oli võrreldav varasemate aastate keskmise näitajaga. Mändide okastes põhiliste toiteainete defitsiiti valdavalt ei täheldatud – erandiks oli mangaan. Keemilised analüüsid näitavad, et suurenenud on varise okaste üldlämmastiku, magneesiumi, kaaliumi ja üldväävli sisaldused. Suurenenud on ka elusokaste kaaliumi, üldlämmastiku, magneesiumi ja üldväävli sisaldused.

### SAAREJÄRVE

Saarejärvel oli seireaasta suhtelist kuiv. Sademete vähesuse tõttu jäi Saare järve veetase kogu 2011. aasta jooksul seireperioodi keskmisest madalamaks. Õhusaastega seostatavad sulfaatses väävli ja nitraatlämmastiku aasta kaalutud keskmised sisaldused avamaa sademetes, samuti nii männiku kui ka kuusiku võravee ioonide kaalutud keskmised sisaldused, olid kogu 17-aastase seireperioodi ühed madalaimad. Vaid kloriidi kontsentratsioon võraves on võrreldav pikaajalise keskmise näitajaga. Sulfaatses väävli madalad kontsentratsioonid männiku ja kuusiku tüvevees iseloomustavad vääveldioksiidi saaste olulist vähenemist seireperioodil.

Saarejärve kuusiku ja männiku nõrgvee madalate pH-väärtuste juures on üldise ja lahustuva alumiiniumi keskmised sisaldused tõusnud nii männikus kui ka kuusikus orgaanilise kihi all ja kuusikus ka sügavas kihis. Sulfaatses väävli väljakanne Saarejärve valgalalt ületas väävli sissekande, seega jätkus valgala maastiku puhastumine deponeerunud väävlikogusest. Otsest eutrofeerumist põhjustavate toiteelementide nitraatses ja ammoniumlämmastiku kogukoormused olid senise seireperioodi madalaimad.

Okaste keemiline analüüs näitas väga kõrgeid alumiiniumisisaldusi männiokastes. Lämmastiku ja fosfori kontsentratsioonid okastes näitasid optimaalseid toitumistingimusi. Toiteainetest oli männikutes kaaliumi, magneesiumi ja kaltsiumi, kuusikutes mangaani ja kaltsiumi defitsiit. Sarnaselt varasematele aastatele on vähenenud okkavarise väävlisisaldus.



## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

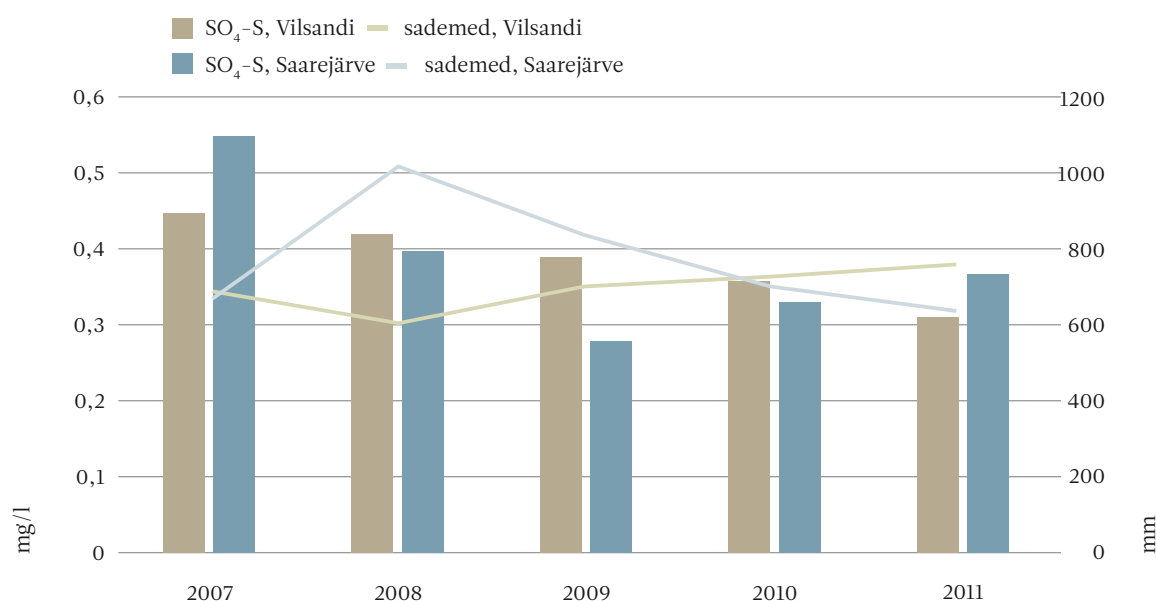
### VILSANDI

- Merelise mõju tõttu on Vilsandi sademetes tavaliselt kloriidi ja sulfaadi osakaalud ligikaudu võrdsed. Samuti on naatriumi kontsentratsioonid Vilsandi seireala avamaa sademetes merest ümbritsetud asukohta tõttu teiste jaamade tulemustega võrreldes suuremad.
- Perioodil 2007–2010 vähenenud sademete kloriidiooni keskmised kontsentratsioonid hakkasid 2011. aastal taas suurenema. Kloriidiooni maksimumsisaldus mõõdeti detsembris. Talvised suuremad kloriidiooni sisaldused sademetes võivad olla seotud tugevamate tormidega aasta külmemal perioodil.
- Alates 2001. aastast on nii sajuhulgad kui ka kaltsiumi kontsentratsioonid sademetes näidanud suurenemise tendentsi.
- Okaste osakaal varise koguhulgast oli 55%, mis on 17 aasta keskmise tulemusega võrreldes 1% võrra väiksem.

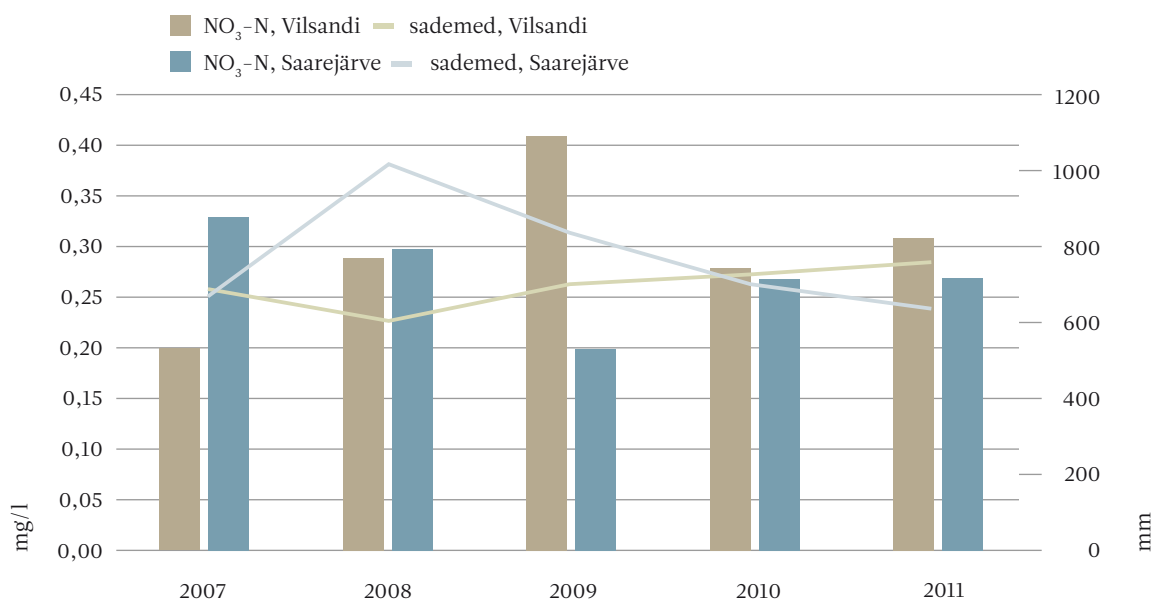
### SAAREJÄRVE

- Saare järve veetase oli augustis kogu senise seireperioodi madalaim.
- Kogu seireperioodi keskmistest madalamad olid peamiselt liiklusest pärineva nitraatse lämmastiku ja põllumajandusest ning looduslikest lagunemisprotsessidest pärit ammooniumlämmastiku kontsentratsioonid.
- Järve otsest eutrofeerumist põhjustavate toiteelementide nitraatlämmastiku, üldlämmastiku, ja üldfosfori aasta keskmised kontsentratsioonid sissevoolu pinnavees jäid 2011. aastal kogu seireperioodi kõrgeimate sisaldustega võrreldes väga madalateks.
- Viimasel kahel aastal on mändide seisund püsinud stabiilne. 2011. aastal oli männi okkakadu eelnenud seireaastaga samal tasemel, kuid elusokastest esines oktoobrilõpus ka kolmeaastaseid okkaid.
- Eelnenud seireaastaga võrreldes on kuuskede okkakao ja okaste värvimuutuse näitajad paranenud. Hoolimata visuaalsete vitaalsusnäitajate paranemisest, kannatavad Saarejärve kuusiku vanad puud eelkõige juurepessu tõttu, juba hõrenenud võradega puid asustavad lisaks kooreüraskid.

## SUUNDUMUS



Joonis 69: Sulfaatse väevli (SO<sub>4</sub>-S) käik aastatel 2007–2011 Saarejärve ja Vilsandi kompleksseirealade avamaa sademetes.



Joonis 70: Nitraatlämmastiku (NO<sub>3</sub>-N) kõik aastatel 2007–2011 Saarejärve ja Vilsandi kompleksseirealade avamaa sademetes.

## LISAINFO

- Ott Roots. Kompleksseire Vilsandil ja mujal Eestis. Eesti Loodus 2010/8
- European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP) (Euroopa seire ja hindamise programmi kodulehekül, mis sisaldab infot saasteainete kauglevi konventsiooni ja tegevuste kohta)



## MULLASEIRE

Mullaseire ülesandeks on muldade seisundi hindamine mullaviljakuse seisukohalt. Seiretulemused aitavad välja selgitada maaharimise mõju muldade agrokeemilisele koostisele, füüsikalistele omadustele ning mullaviljakusele. Mullaseire raames määratakse ka erinevate taimekaitsevahendite jääkide sisaldus mullas. Kultuuristamise ja saastumise mõju uurimine muldadele ning muldade talitlusele võimaldab välja selgitada selle negatiivseid tagajärgi ning vältimise võimalusi. Mullaseire alamprogrammi raames on riiklikus seireprogrammis läbi viidud nii saastunud muldade seiret reostatud aladel kui ka põllumuldade seiret põllumajanduslikus kasutuses olevatel maadel.

Alates 2001. aastast on kasutusel 10 seireala, mis kajastavad kõige paremini enamlevinud põllumullaliike. Valitud aladele on rajatud huumustrassid koos huumuskaevetega, millest võetakse mullaproovid laboratoorseks analüüsiks, iseloomustamaks mulla künnihorizonti ja üldiseid huumushorisoni füüsikalise-keemilisi omadusi. Taimekaitsevahendite ja saasteainete jääke määratakse uurimisalade künnikihtides alates 2005. aastast.

Mullaseire (muldade geokeemilise seire, nimetatud ka põllumuldade seireks) vastutavaks täitjaks on Põllumajandusuuringute Keskuse mullaseire büroo.



# MULLASEIRE

## aruanded

### ÜLDHINNANG

2011. toimus mullaseire Laheva, Kuningamäe, Ravaküla, Risti ja Rõhu seirealadel. Huumushorisoni tusedused olid küll uurimisalade lõikes väga varieeruvad, kuid kõikidel aladel olid need piisavad tagamaks taimede kasvuks ja muldade harimiseks normaalsed tingimused. Risti seirealal registreeriti huumushorisoni suurenemine, ka üldine trend viimase 25–30 aasta jooksul on aeglaselt suurenev. Huumushorisoni tuseduse suurenemine on tingitud 1980. aastate lõpul küllalt massiliselt põldudel teostatud sügavkõnnist, mille tagajärjel künti osa huumushorisoni all olevast geneetilisest horisonidist ülespoole ja aja jooksul on toimunud selle materjali assimileerimine huumushorisonidiks. Aastate jooksul on muldade happesus suurenenud, eriti happelise lähtekivimiga aladel Kesk- ja Lõuna-Eestis.

Toiteelementidest olid fosfori ja kaaliumi sisaldused seirealadel tõusva trendiga. Kaltsiumi ja magneesiumi valdav trend uurimisaladel on sisalduse alanemise suunas, seda põhjustab Eesti muldadele iseloomulik läbiuhtuv veerežiim ja eriti antud uurimisaladele omane happeline lähtekivim. Mangaani, boori ja vase sisalduse muutustrend on üldiselt aeglase suurenemise suunas, kuid sisaldus on endiselt madal või väga madal ja vajab kindlasti suurendamist. Võib eeldada, et mikroelementide sisalduse madal tase on muldade viljakuse üks olulisemaid limiteerivaid tegureid käesoleval ajal.

Uuritud alade mullad olid valdavalt kerge lõimisega ning sellest tulenevalt normaalse lasuvustihedusega. Muldade tihenemist esines vaid Ravaküla seirealal. Taimekaitsevahendite jääkide jälgi leidis kolmel alal, kuid suhteliselt väikeses koguses.

Hooghännaliste pilootuuringu alaks valitud Rõhu seireala mullaniiskus oli väike ning kuna hooghännaliste arvukus sõltub suurel määral mullaniiskusest, jäi ka nende arvukus alla keskmise. Kuna hooghännalised toituvad muuhulgas mikroobidest, siis keskmisest madalam hooghännaliste arvukus ja mitmekesisus Rõhu alal viitas mikroobikoosluse keskmisele või isegi natuke alla keskmisele seisundile.

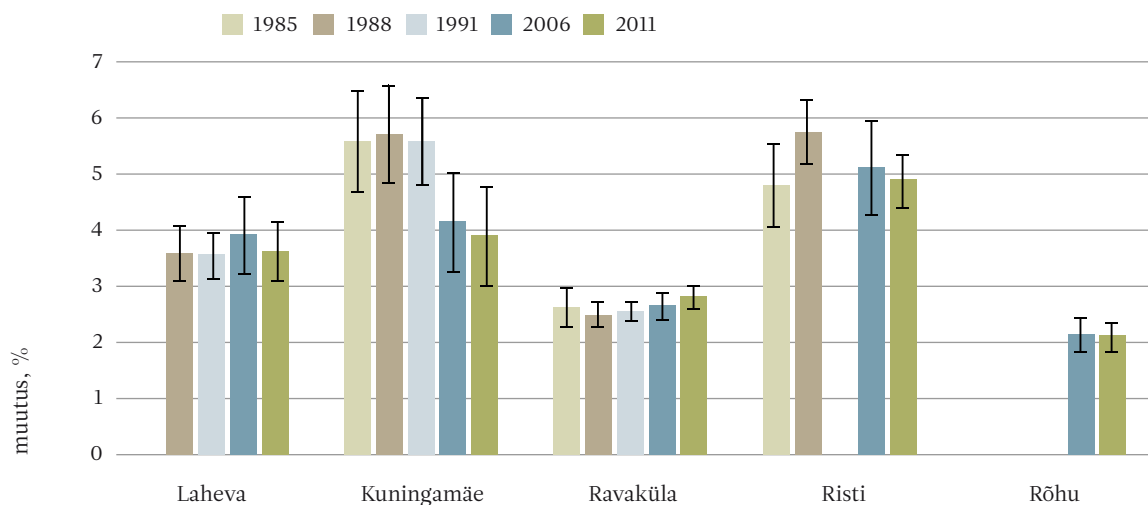
### TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Saavutamaks taimede kasvuks ja arenguks optimaalset pH taset ning soodsat kaltsiumi- ja magneesiumi-seisundit mullas, tuleks happelise lähtekivimiga aladel Kesk- ja Lõuna-Eestis muldade lupjamist jätkata.
- Fosforisisaldus põllumuldades on suhteliselt stabiilses seisus ja usutavalt muutunud üksikutel aladel.
- 2011. aasta mullaseire näitas jätkuvalt, et kuigi kaaliumisisaldus mullas on tõusnud, on Eesti põllumuldade üldiseks produktiivsust limiteerivaks teguriks kaaliumipuudus – ligi 45% muldadest on kaaliumisisaldus alla optimaalse.
- Taimekaitsevahendite jääkidest registreeriti peamiselt trifluraliini ja glüfosaadi jääke, Ravaküla seirealalt leiti ka DDT preparaadi jääke.

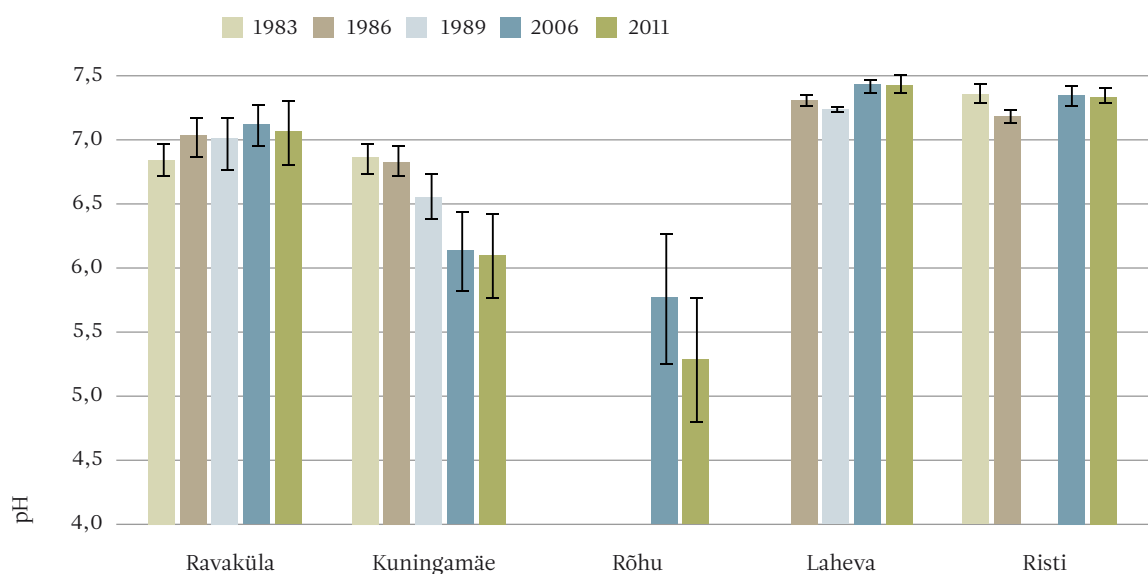




## SUUNDUMUS



Joonis 71: Huumushorisoni huumusesisalduse muutused uurimisaladel 1985–2011.



Joonis 72: Mulla happesuse muutus uurimisaladel 1983–2011.

## TEEMAKAARDID

- Põllumuldade fosfori- ja kaaliumisisaldus riikliku keskkonnaseire aladel 2011. aastal
- Pestitsiidijääkide leidumine põllumuldades 2011. aastal

## LISAINFO

- Priit Penu. Eesti muldadest talunikele
- Eesti muldade digitaalne kogu
- Põllumajandusuuringute Keskuse kodulehekül
- European Soil Portal (Euroopa mullaportaal)



# KIIRGUSSEIRE

Kiirgusseire eesmärk on valdkonnaspetsiifiliste parameetrite väärtuste kindlakstegemise ja neis toimuvate muutuste jälgimise kaudu määrata, prognoosida ning ennetada võimalikku kahjulikku mõju inimeste tervisele ja looduskeskkonnale.

Riikliku keskkonnaseire programmi raames teostatava kiirgusseirena viiakse läbi ioniseeriva kiirguse seiret. Ioniseeriva kiirguse seire käigus kogutakse informatsiooni kõigi keskkonnasfääride radioaktiivsuse tasemete kohta. Kiirgusseire esmaseks ülesandeks on avastada ja jälgida inimtegevuse poolt esile kutsutud radioaktiivsuse tõusu, pannes pearõhku tehnilike radioisotoopide leviku uurimisele. Vastavalt sellele on kiirgusseire oluliseks väljundiks hoiatava informatsiooni andmine keskkonna radioaktiivse saastumise kohta võimalike suuremastaabiliste kiirgusavariide korral naaberriikides. Kuna Eesti osaleb Läänemere Keskkonnakaitsekomisjoni (HELCOM) mereseire programmis, siis on kiirgusseiresse lülitatud ka merekeskkonna jälgimine.

Jälgitakse peamiselt kunstlike radioisotoopide  $^{137}\text{Cs}$  ja  $^{90}\text{Sr}$  sisaldust atmosfääris, pinna- ja joogivees, toiduainetest piimas ning üldise taustinfo saamiseks inimtoidu keskmises päevaratsioonis. Gammakiirguse doosikiirust jälgitakse ööpaevaringselt kümnes automaatjaamas, õhukandeliste osakeste radioaktiivsust mõõdetakse Harkus, Tõraveres ja Narva-Jõesuus.

Riiklikul tasandil korraldab kiirgusseiret Keskkonnaameti kiirguskeskus.



# KIIRGUSSEIRE

aruanded

## ÜLDHINNANG

Kiirgusseire programmi täitmise käigus määrati erinevates proovides (õhk, joogi- ja pinnavesi, piim, inimese päevane toiduratsioon, metsasaadused, erinevad toiduained ja merekeskkonna proovid) kunstlike radionukliidide  $^{137}\text{Cs}$  ja  $^{90}\text{Sr}$  ning looduslike radionukliidide  $^7\text{Be}$ ,  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{228}\text{Ra}$  ja  $^3\text{H}$  aktiivsuskontsentratsioon. Jaapanis asuva Fukushima Daiichi tuumajaama õnnetuse järel detekteeriti lisaks ka kunstlike radionukliidide  $^{131}\text{I}$  ja  $^{134}\text{Cs}$  esinemine atmosfääris. Kokku uuriti 2011. aastal riikliku kiirgusseire raames 242 proovi.

Atmosfääri summaarset gammakiirgust mõõdetakse kümnes automaatjaamas üle Eesti. Vaatlusõrgu 2011. aasta keskmine gammakiirguse doosikiirus oli 60 nSv/h, mis on sarnane viimaste aastate keskmisele tulemusele. Varase hoiatamise süsteemis etteantud alarmi taset ületavaid väärtusi ei fikseeritud üheski jaamas. Gammakiirgus oli valdavalt põhjustatud looduslikest radionukliididest, tehnilike radionukliidide sisaldust võib pidada väga väikeseks.

Õhuga kanduvate osakeste radioaktiivsust mõõdeti Harku, Narva-Jõesuu ja Tõravere filterjaamades. Mõõdetud  $^7\text{Be}$  tulemused olid lähedased eelmiste aastate keskväärtustele. Olulisi muutusi ei olnud ka  $^{137}\text{Cs}$  sisalduses õhukandelistes osakestes, välja arvatud  $^{137}\text{Cs}$  aktiivsuskontsentratsiooni ajutine tõus märtsis pärast Fukushima tuumajaamas toimunud õnnetust. Suurenenud  $^{137}\text{Cs}$  kontsentratsioonid inimtervisele ohtu ei kujutanud.

Pärnu ja Narva jões jäi  $^{137}\text{Cs}$  aktiivsuskontsentratsioon allapoole analüüsimeetodi tundlikkuse taset, mis on kaks suurusjärku väiksem Euroopa Komisjoni soovituslikust informeerimistasemest (1 Bq/l). Joogivees ja piimas jäid kunstlike radionukliidide sisaldused samuti allapoole analüüsimeetodi tundlikkuse taset. Määramistundlikkusele vastavad  $^{137}\text{Cs}$  ja  $^{90}\text{Sr}$  sisaldused joogivees on umbes tuhat korda väiksemad Maailma Tervishoiuorganisatsiooni poolt soovitatud jälgimistasemetest.

Analüüsitud toiduainete, metsamarjade ja -seente ning inimese päevase toiduratsiooni proovide radionukliidide sisaldused on jätkuvalt madalad ning nende tarbimisest põhjustatud efektiivdoos ei kujuta ohtu inimeste tervisele.

$^{137}\text{Cs}$  sisaldus merekeskkonna proovides (merevesi, kalad, vetikad) on samuti jätkuvalt madal ning endiselt võib täheldada mõõdukat  $^{137}\text{Cs}$  kontsentratsiooni langust.

## TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

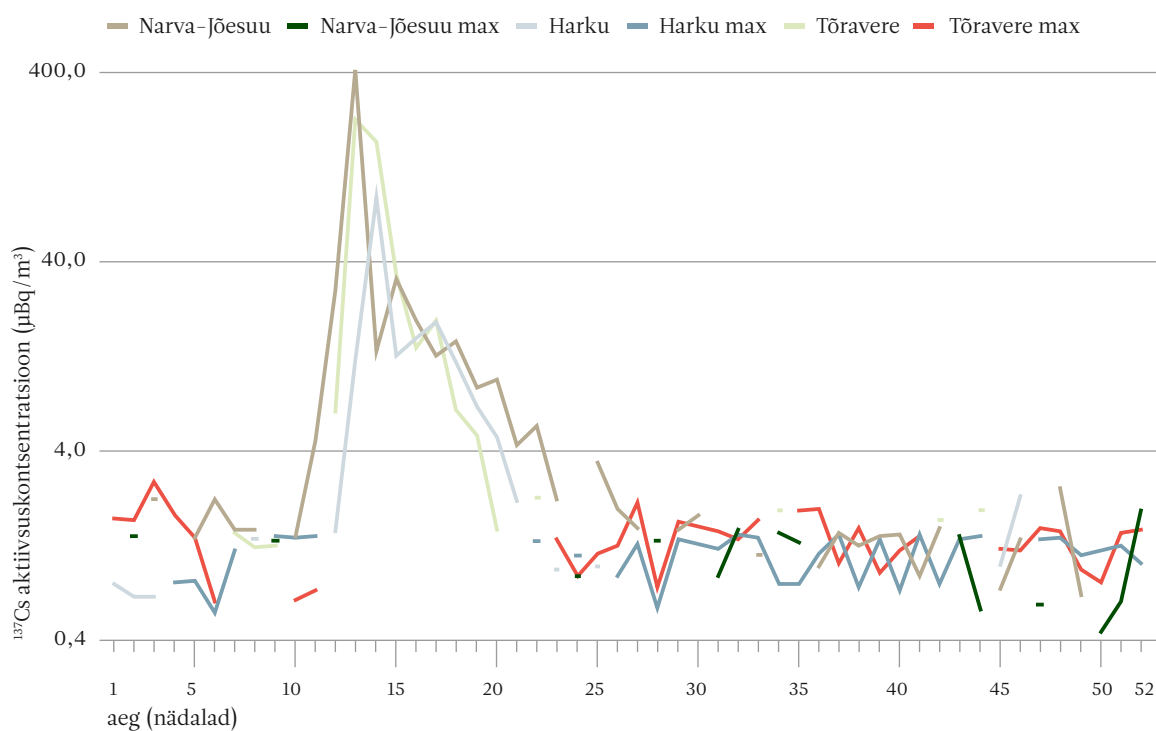
- Õhuproovides sisalduv  $^{137}\text{Cs}$  pärineb peamiselt kahest allikast: 1960. aastatel läbiviidud tuumakatsetustest põhjustatud atmosfääri globaalsest saastumisest ja maapinnale sadenenud Tšernobõli päritoluga radioaktiivsest saastest, mida näiteks ilmastikutingimuste, aga ka metsa- ja rabapõlengute tõttu uuesti atmosfääri paisatakse.
- Eestis eksponeeritud õhufiltrites detekteeriti Fukushima tuumajaama õnnetuse järel (rohkem kui nädal pärast õnnetust)  $^{131}\text{I}$  ja  $^{134}\text{Cs}$  esinemine õhus. Tegemist oli väga väikeste kogustega, mida on võimalik tuvastada vaid väga täpsete laboratoorsete analüüsidega. Mõõdetavas koguses oli nimetatud isotoope võimalik täheldada kõige hilisemalt maikuu esimesel poolel. Õhus tuvastatud radioaktiivse joodi kogus oli üle miljoni korra väiksem sellest tasemest, mis eeldaks sekkumismeetmete kasutamist. Kõrgeim mõõdetud  $^{131}\text{I}$  kontsentratsioon jäi alla 1,2 mBq/m<sup>3</sup>. Nii vähene  $^{131}\text{I}$  sisaldus õhus inimese tervisele mingsugust ohtu ei kujuta. Teistes proovides peale õhu Fukushima õnnetuse mõju ei täheldatud.
- Kambrium-vendi veekihistu põhjaveest toodetud joogivees olid Keskkonnaameti poolt läbi viidud seire kohaselt raadiumi isotoopide  $^{228}\text{Ra}$  ja  $^{226}\text{Ra}$  sisaldused vastavalt kuni 0,55 Bq/l ja 0,76 Bq/l. Tarbides 730



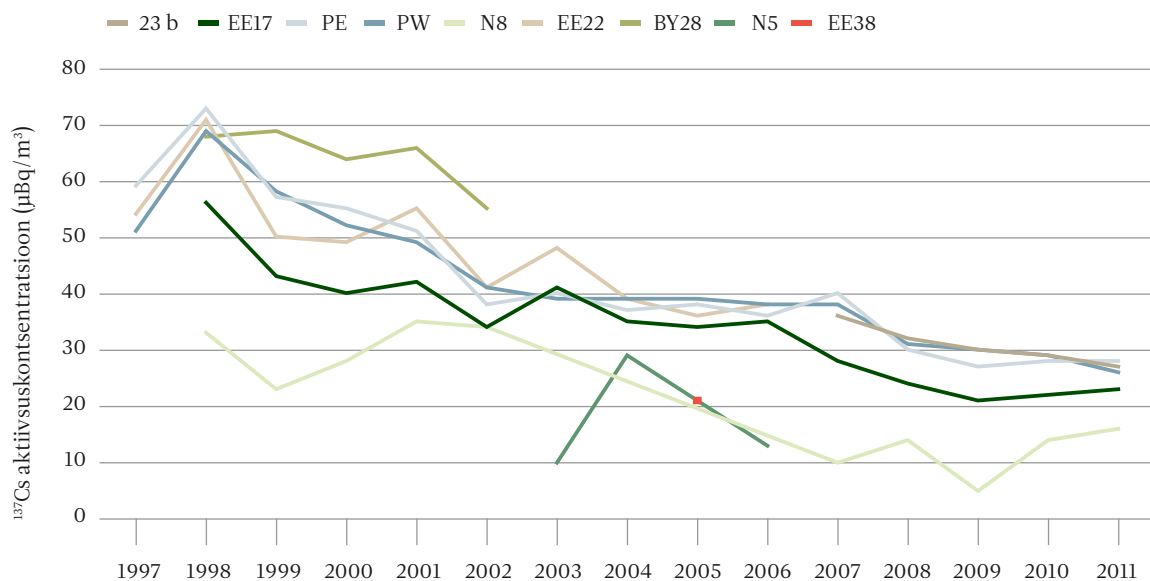
liitrit sellist joogivett aastas, põhjustab see inimesele kuni 0,4 mSv suuruse oodatava efektiivdoosi, mis ületab mitmekordselt Eesti seadusandluses joogivee efektiivdoosile kehtestatud indikaatornäitajat (0,1 mSv). Kõrge raadiumi isotoopide sisaldus Kambrium-vendi põhjavees on seotud geoloogiliste iseärasustega.

- ÜRO aatomikiirguse mõjude teadusliku komitee (UNSCEAR; United Nations Scientific Committee on the Effects of Radiation) andmetel saab elanik aastas kõigist allikatest kokku u 3 mSv suuruse efektiivdoosi, millest 2,4 mSv saadakse looduslikest ja 0,6 mSv tehislisest allikatest.
- Eesti ühe suurema kiirgustegevuskoha – AS A.L.A.R.A lähialade looduskeskkonnas mõõdetud radionukliidide kontsentratsioonid olid väga madalal ning ei kujuta inimeste tervisele mingit ohtu.

## SUUNDUMUS



Joonis 73: <sup>137</sup>Cs aktiivsuskontsentratsioon (µBq/m<sup>3</sup>) õhus 2011. aastal.



Joonis 74:  $^{137}\text{Cs}$  aktiivsuskontsentratsioon ( $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ ) Soome lahe vees 2011. aastal.

## TEEMAKAARDID

- Aasta keskmised gammakiirguse doosikiiruse väärtused kiirgusseire jaamades 2008–2011

## LISAINFO

- Keskkonnaameti kodulehekül. Kiirgus
- Keskkonnaministeeriumi kodulehekül. Kiirgus
- WHO. Ionizing radiation - Maailma Tervishoiuorganisatsioon. Ioniseeriv kiirgus
- Merlis Tristan Sepp. Radioaktiivne kiirgus ja tervis. Bioneer 18.03.2011
- EURDEP (European Radiological Data Exchange Platform) kodulehekül



# SEISMILINE SEIRE

Seismilisi sündmusi registreeritakse Eestis Tartumaal Vasula külas Vasula seismilises jaamas, Läänemaal Penijõe külas paiknevas Matsalu jaamas ning alates 2011. aasta jaanuarist Arbavere külas paiknevas Arbavere jaamas Lääne-Virumaal.

Seismilise seire alamprogramm on osa Eesti riiklikust keskkonnaseirest, mille eesmärgiks on Eesti territooriumil ning naaberriikidel toimuvate seismiliste sündmuste (nii looduslike kui ka tehnogeensete) registreerimine ja analüüs. Geoloogidele annab kogutud andmestik olulist lisainformatsiooni maa süvaehituse uurimisel, tehnogeensete maavärinate registreerimine võimaldab avastada illegaalseid lõhkamisi.

Seismilist seiret viib läbi Eesti Geoloogiakeskus. Geoloogiakeskus teeb koostööd Helsingi Ülikooli seismoloogidega regionaalsete seismiliste sündmuste registreerimisel ja maakoore süvakihtide uurimisel. Lisaks osaleb Eesti GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ) poolt juhitud GEOFON (GeoForschungsNetz) võrgustiku seismoloogiliste jaamade koostöö- ja andmevahetusprogrammis.



# SEISMILINE SEIRE

## aruanded

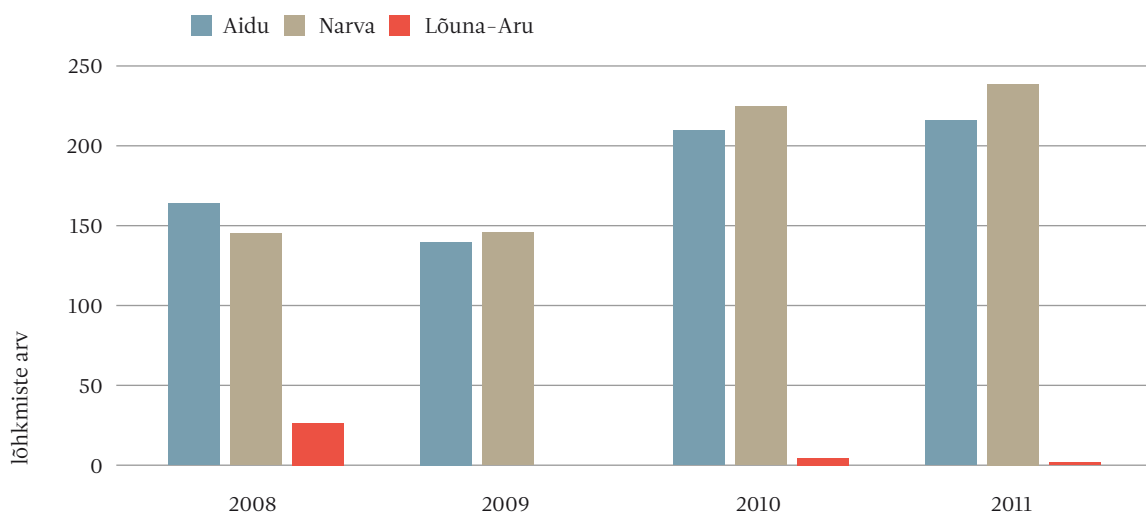
### ÜLDHINNANG

Seireaastal registreeriti ja lokaliseeriti 1040 seismilist sündmust, mis kõik identifitseeriti lõhkamisteks. Kuival maal olid need peamiselt lõhkamised põlevkivi- ja paekarjäärides ning meres enamasti miinihävitusoperatsioonid. Lisaks registreerisid Eesti seisvojaamad kaks Soome lõunaosas toimunud maavärinat (Mäntsälä 19.03.2011, magnituudiga 2,6 ning Kouvola 01.12.2011, magnituudiga 2,8). Seisvojaamad töötasid 2011. aastal ilma suuremate tõrgete ja tehniliste rikeeta, kuigi mõnel korral esines voolu- ja internetiühenduse katkestusi.

### TÄHELEPANU VÄÄRIVAD FAKTID

- Keskmiselt tuvastati 87 sündmust kuu kohta. Kõige rohkem oli sündmusi mais (107) ja augustis (109) ning kõige vähem juunis (66) ja juulis (60).
- Aidu karjääris lõhkamisi juuni lõpus ja juulis ei toimunud.
- Sillamäe kandis tuvastati mais, juunis, oktoobris ja novembris hulgaliselt nõrku seismilisi sündmusi.
- Läti akvatooriumilt registreeriti palju seismilisi sündmusi augustis ja septembris. Miinihävitusoperatsioonid toimusid Väinameres augustis ning Hara lahes oktoobris ja novembris.

### SUUNDUMUS



Joonis 75: Lõhkamiste arv karjäärides perioodil 2008–2011.

### TEEMAKAARDID

- Eestis lokaliseeritud seismilised sündmused 2011. aastal

### LISAINFO

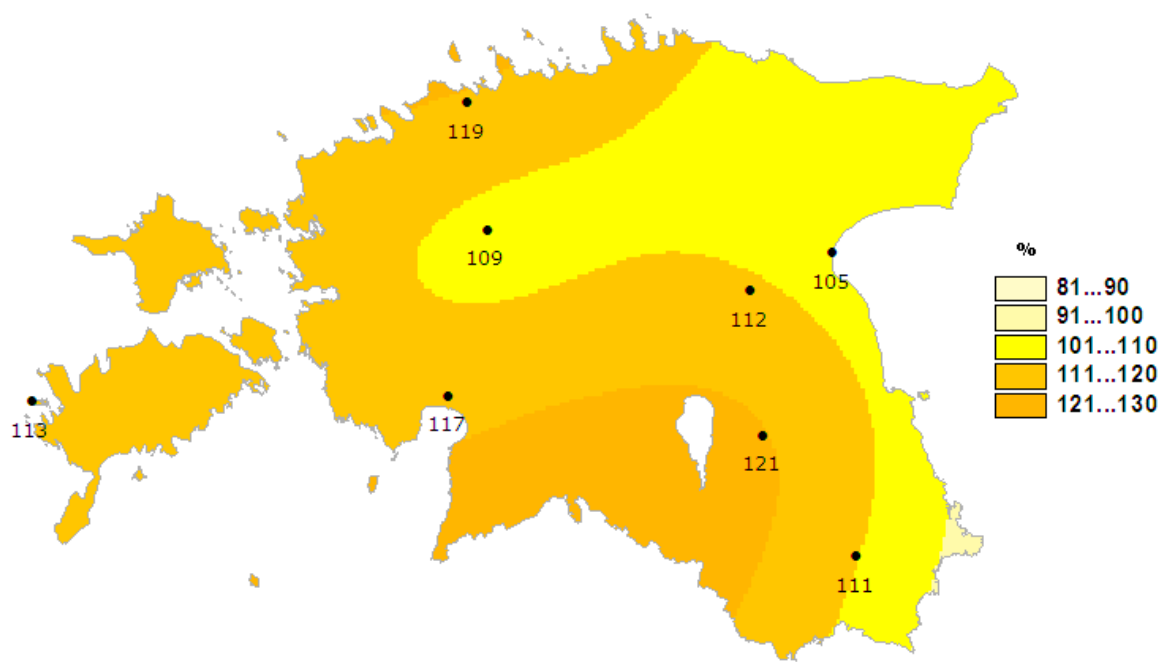
- Eesti Geoloogiakeskuse kodulehekülg
- Helsingi Ülikooli seismoloogia instituudi kodulehekülg
- GeoForschungsZentrum Potsdam



# TEEMAKAARDID

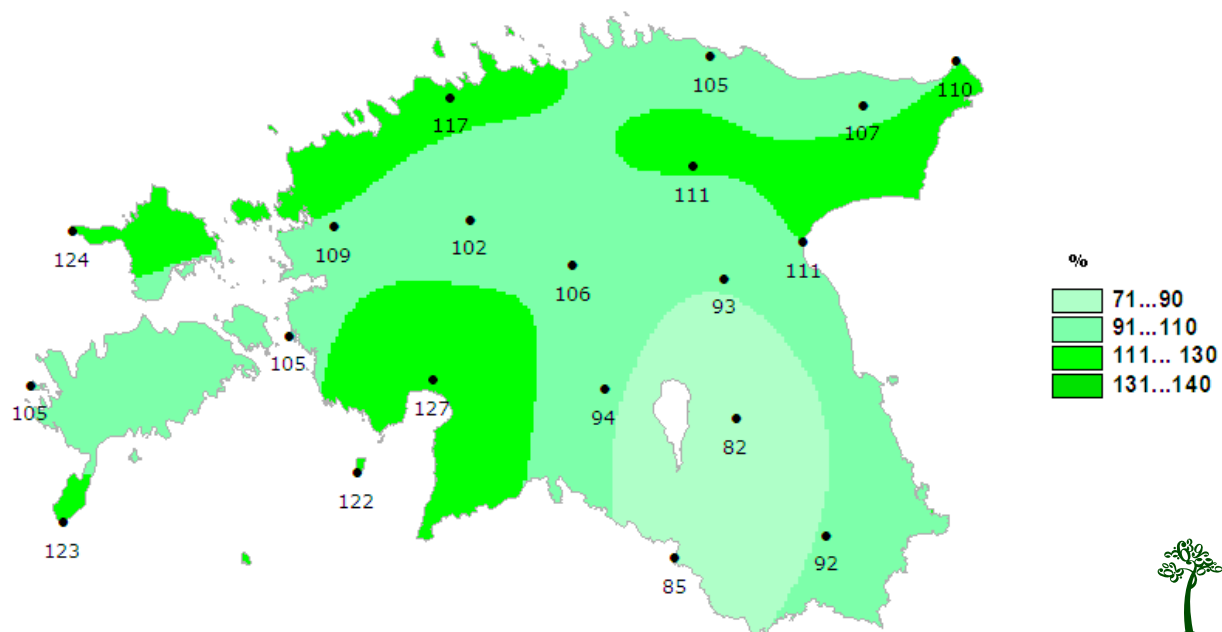
## < Meteoroloogiline seire

2011. aasta päikesepaiste kestuse (tundides) erinevus normist võrreldes ajavahemikuga 1961–1990



## < Meteoroloogiline seire

2011. aasta sademete summa erinevus normist võrreldes ajavahemikuga 1961–1990

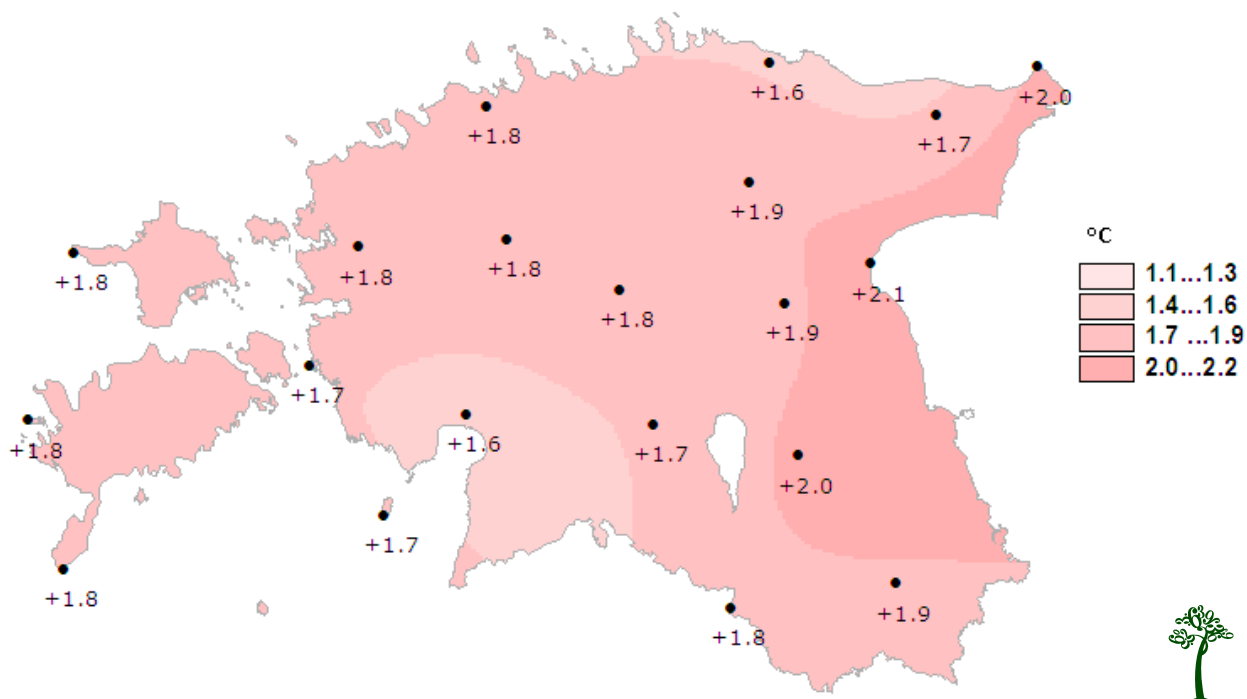






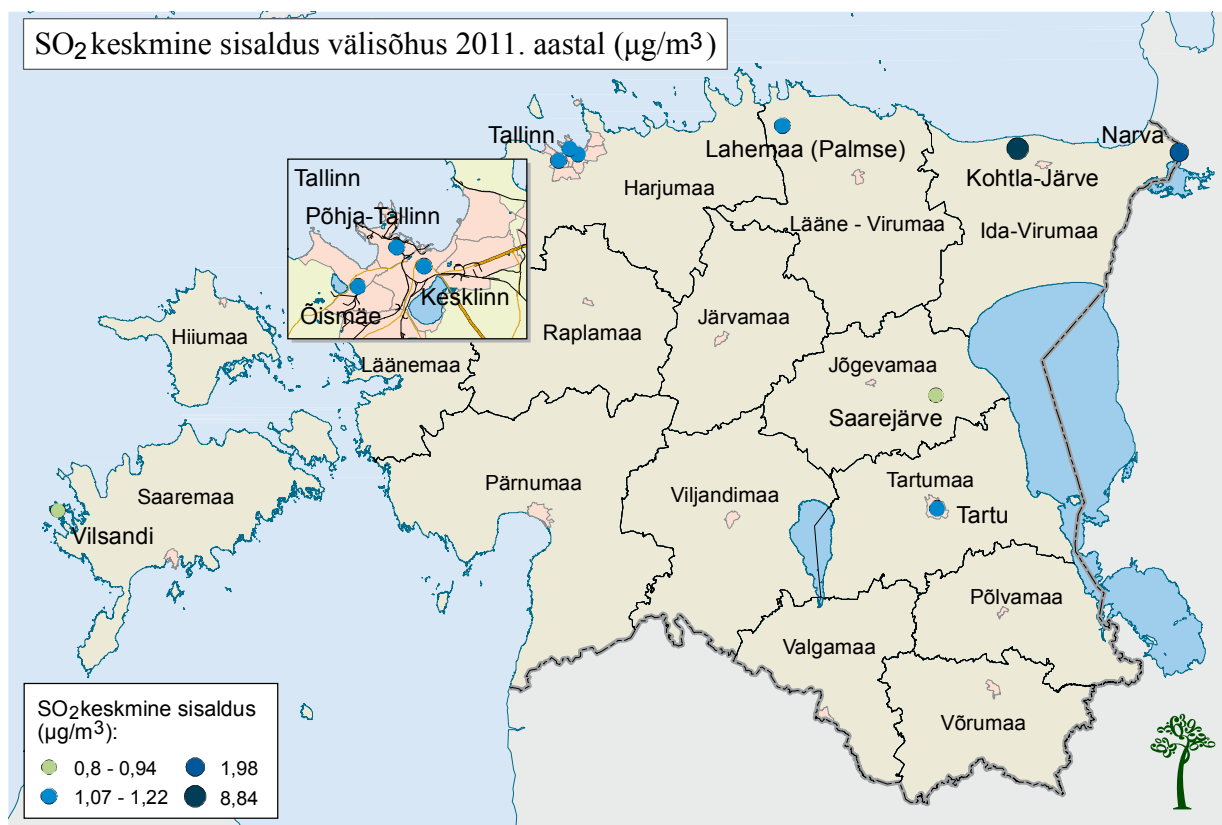
## < Meteoroloogiline seire

2011. aasta õhutemperatuuri erinevus normist C° võrreldes ajavahemikuga 1961–1990

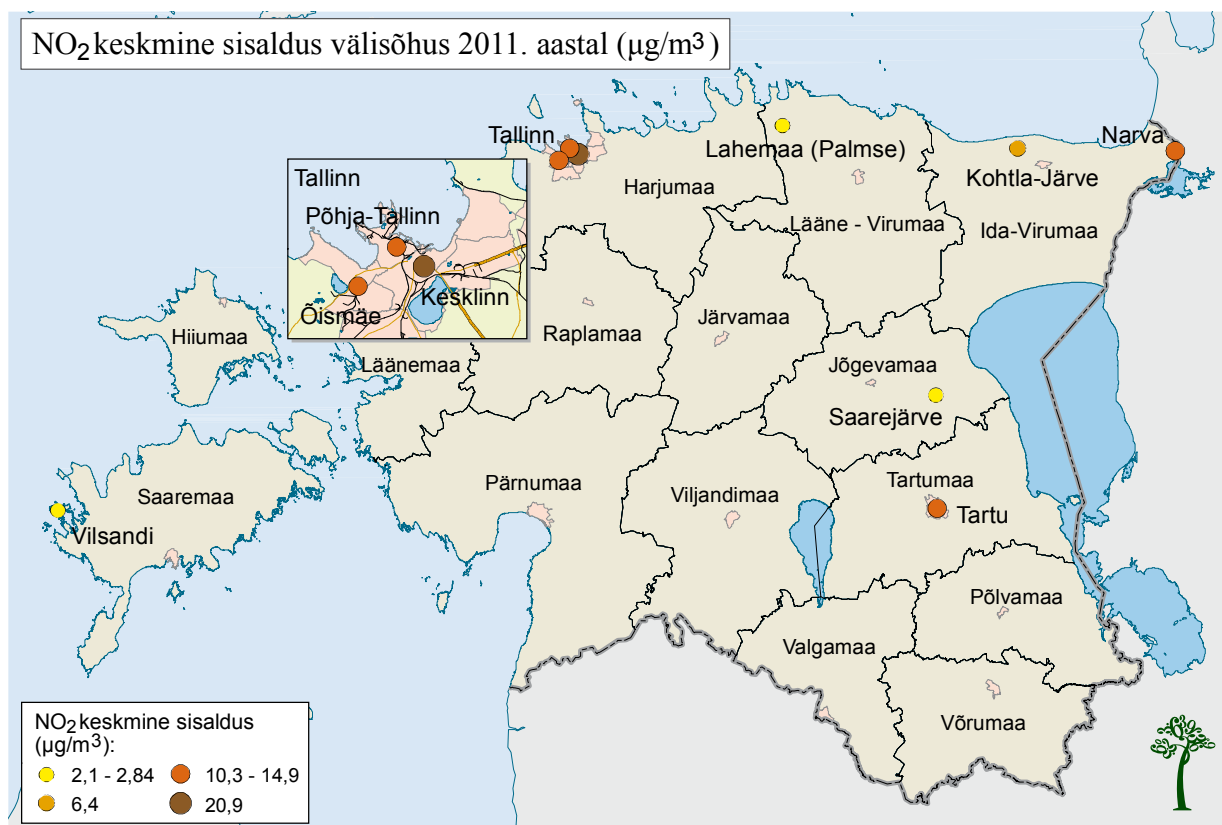




## < Välisõhu seire



## < Välisõhu seire

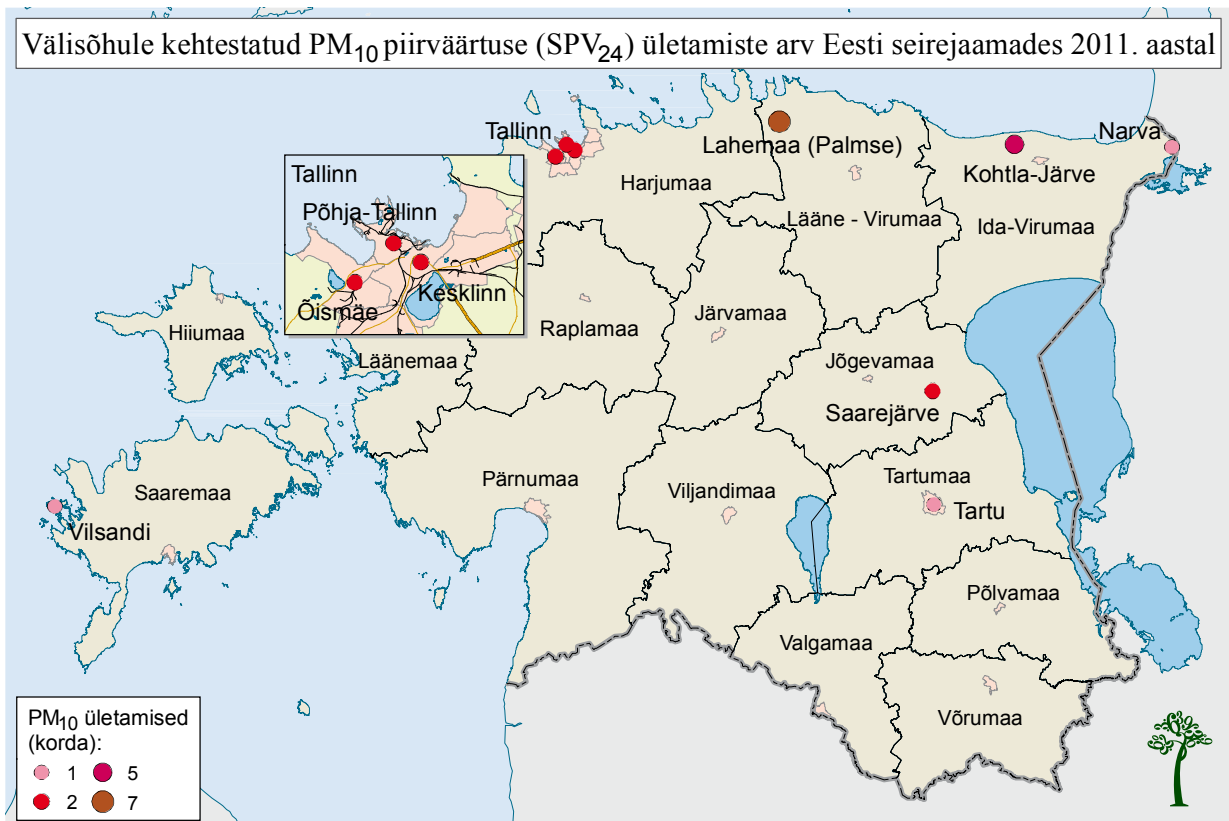




## < Välisõhu seire



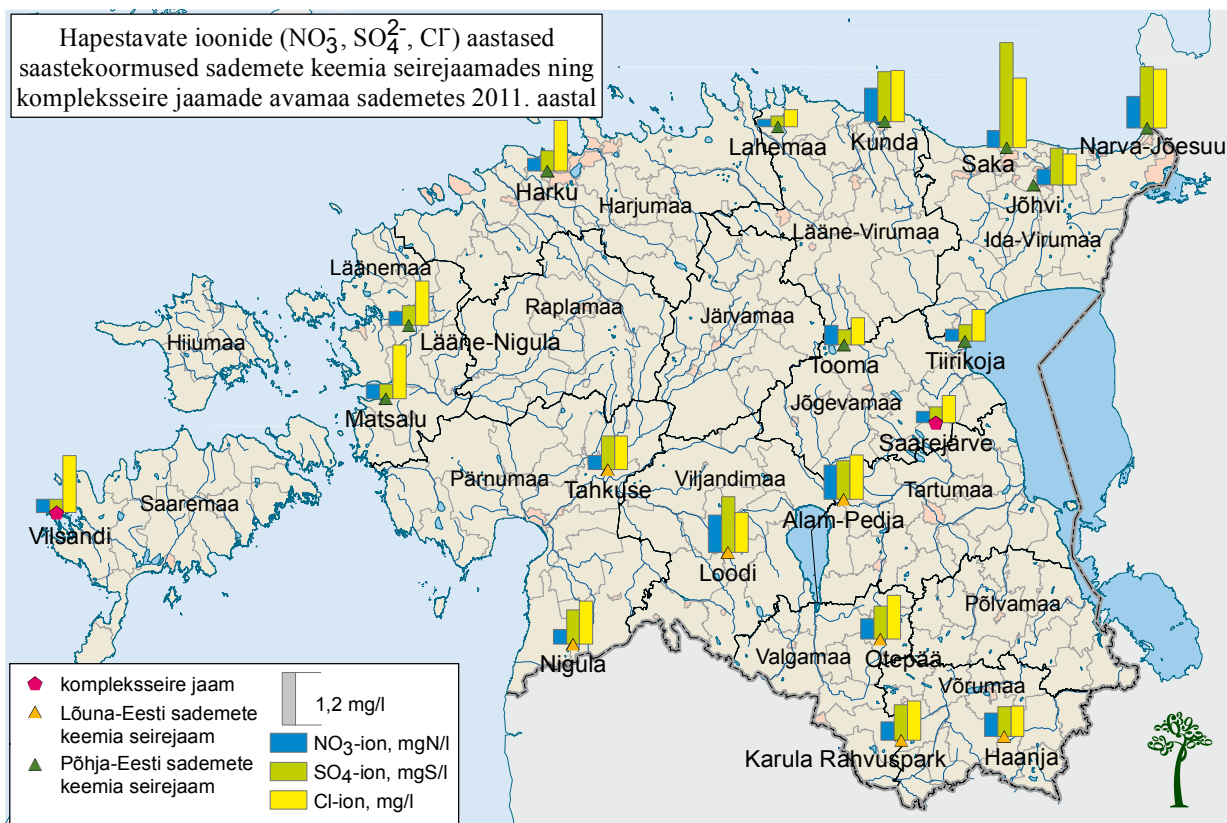
## < Välisõhu seire





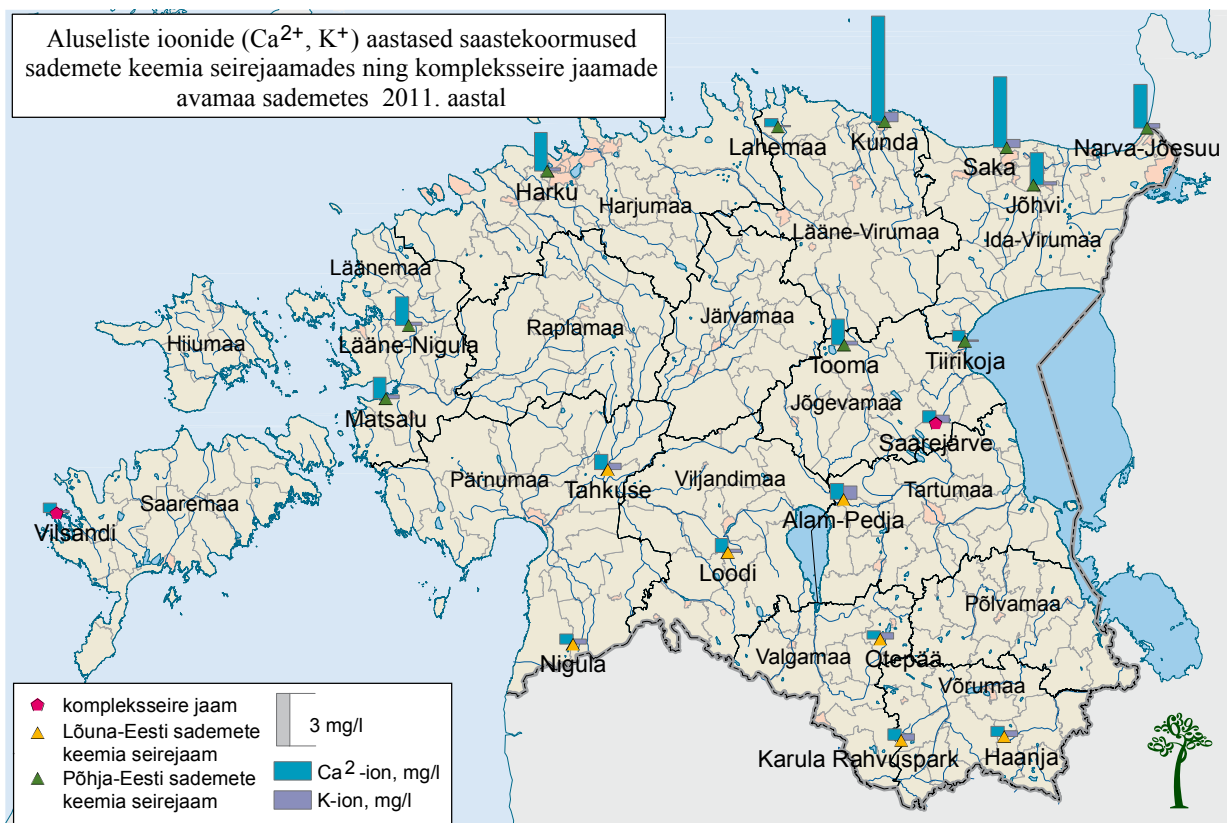
## < Välisõhu seire

Hapestavate ionide ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ) aastased saastekoormused sademete keemia seirejaamades ning kompleksseire jaamade avamaa sademetes 2011. aastal



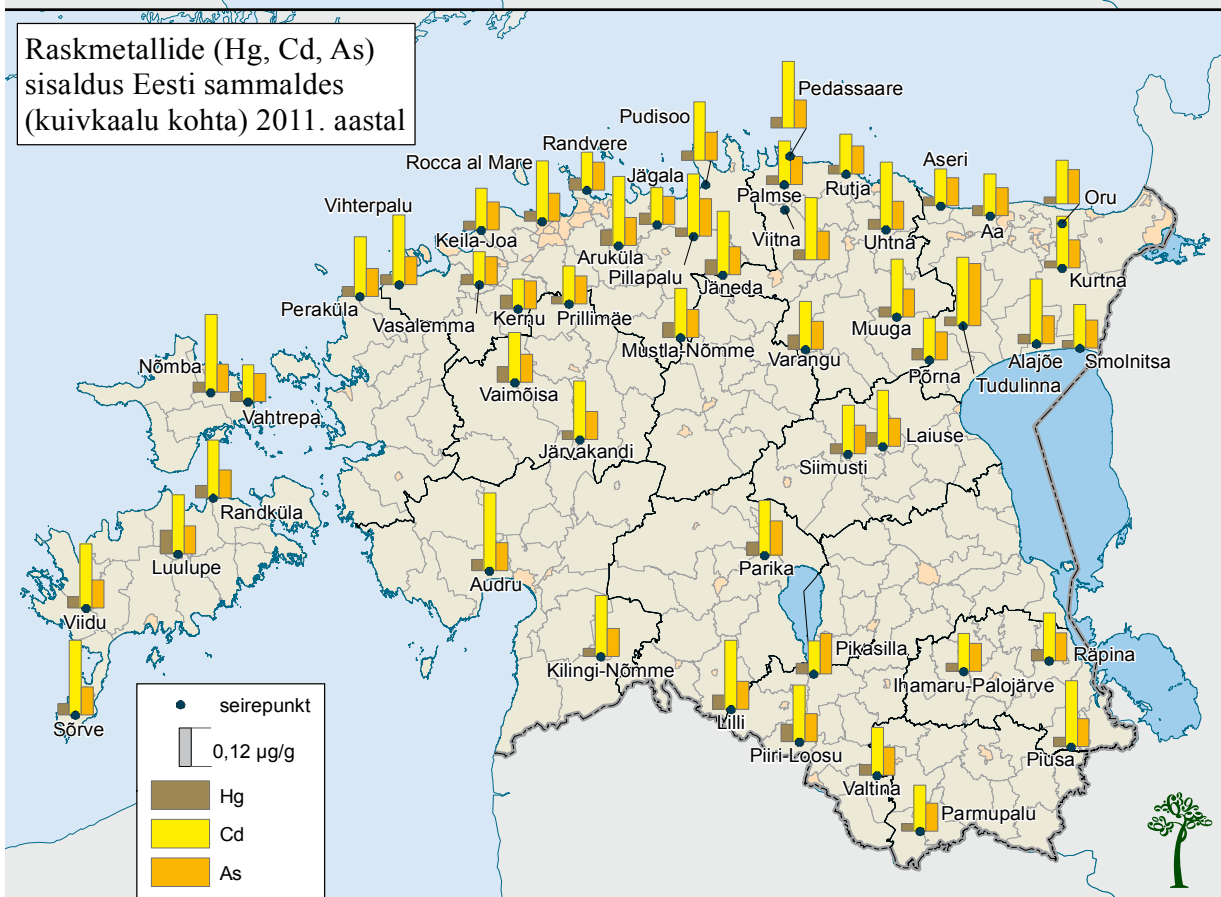
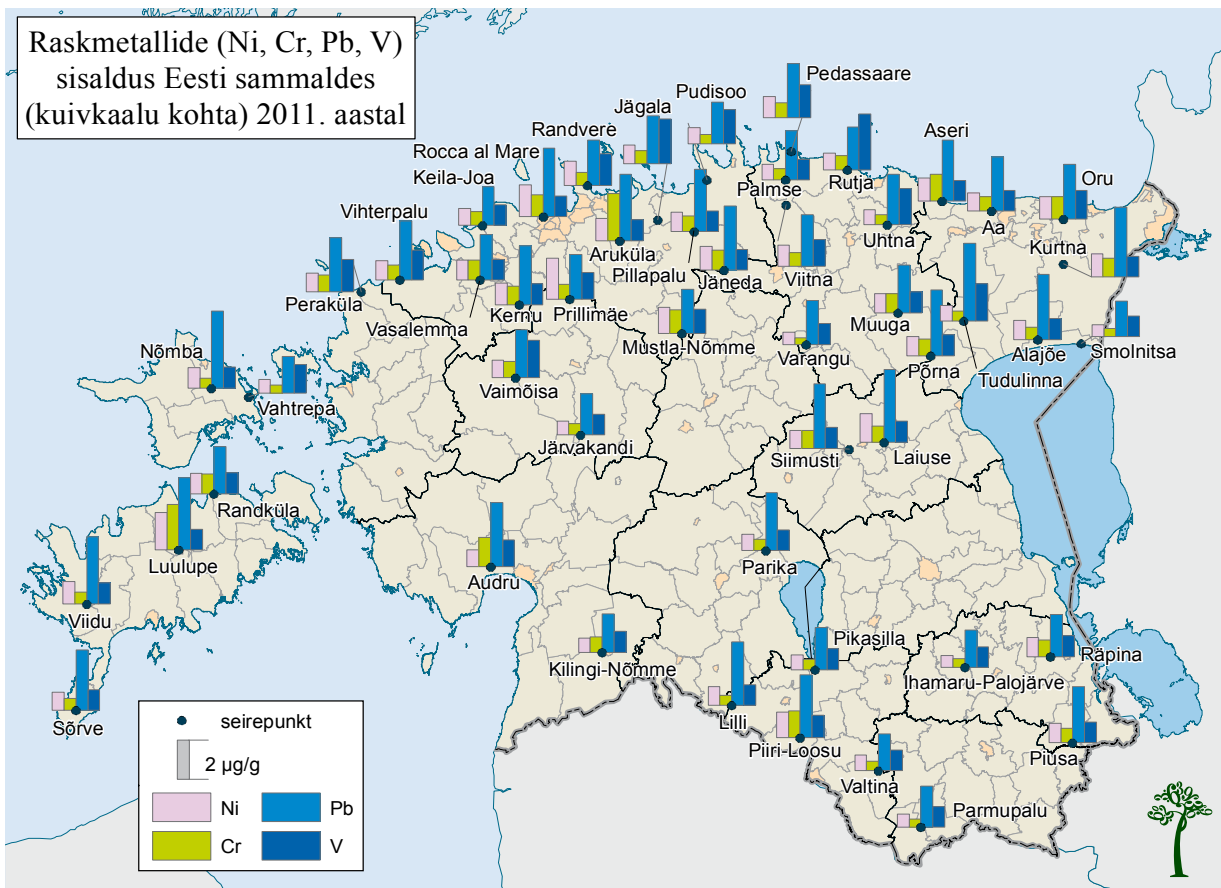
## < Välisõhu seire

Aluseliste ionide ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ) aastased saastekoormused sademete keemia seirejaamades ning kompleksseire jaamade avamaa sademetes 2011. aastal





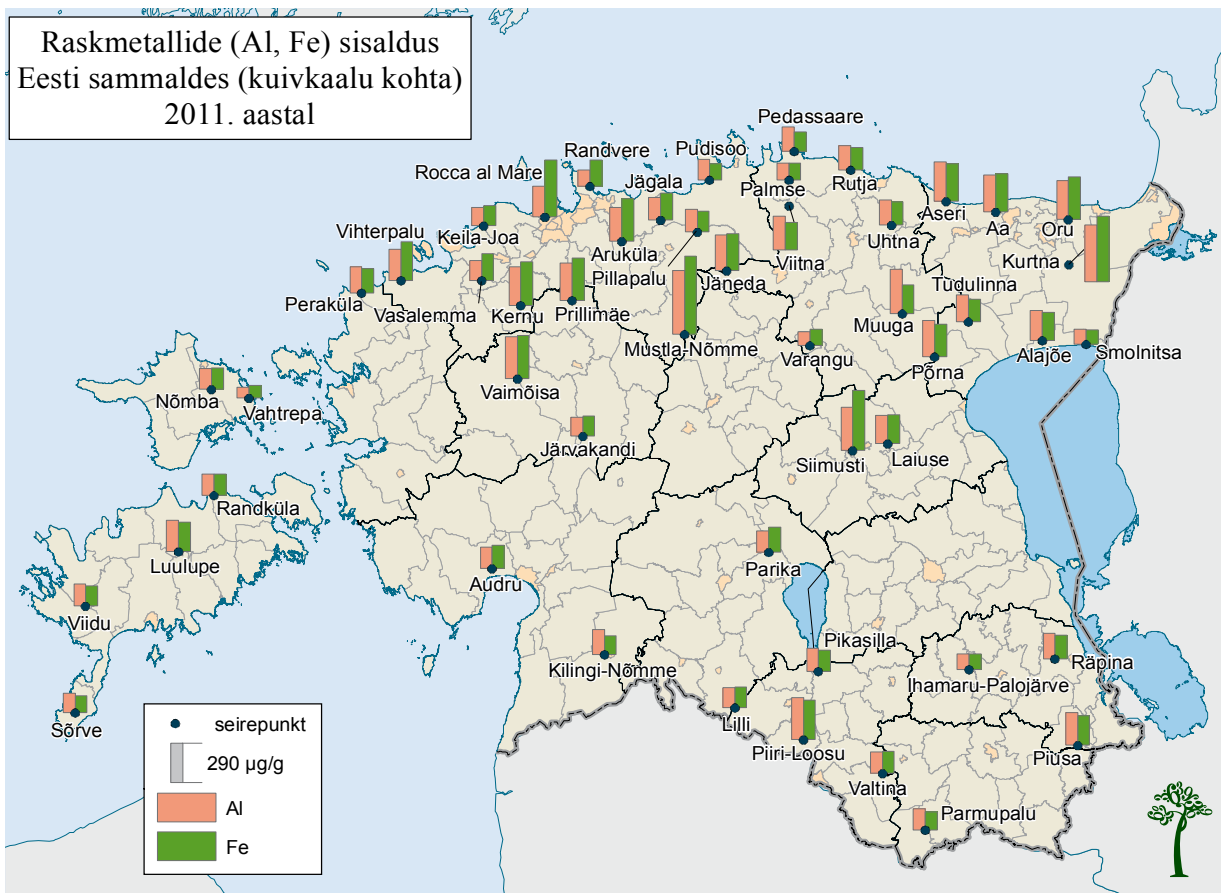
## < Välisõhu seire



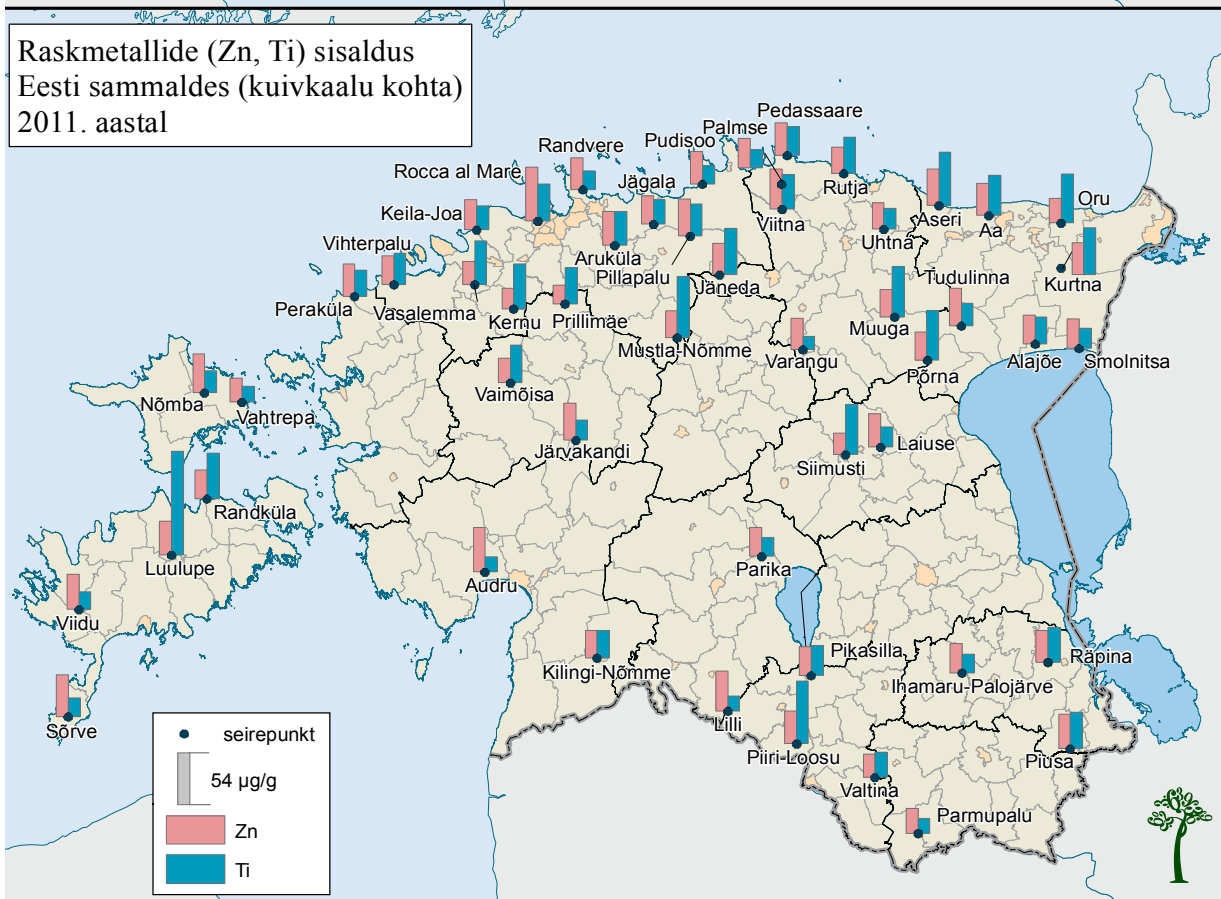


## < Välisõhu seire

Raskmetallide (Al, Fe) sisaldus  
Eesti sammaldes (kuivkaalu kohta)  
2011. aastal

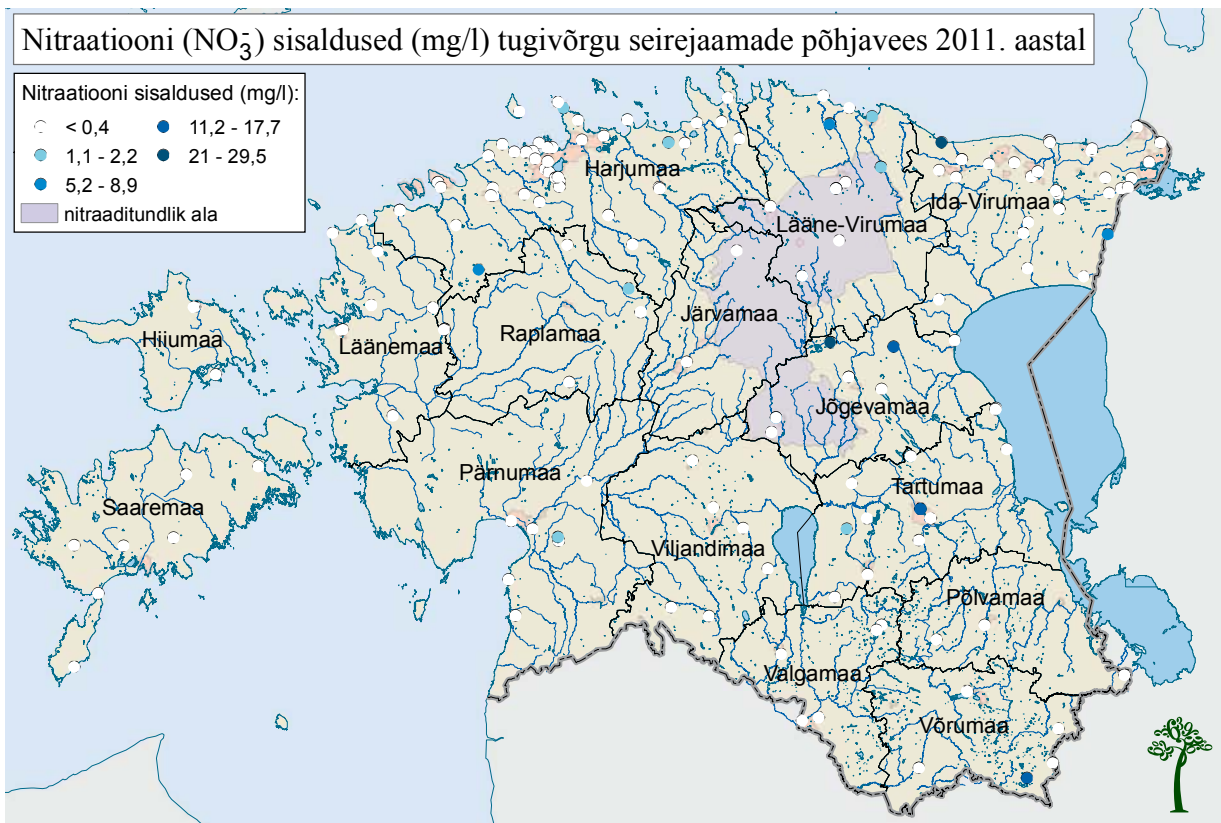


Raskmetallide (Zn, Ti) sisaldus  
Eesti sammaldes (kuivkaalu kohta)  
2011. aastal





## < Põhjavee seire





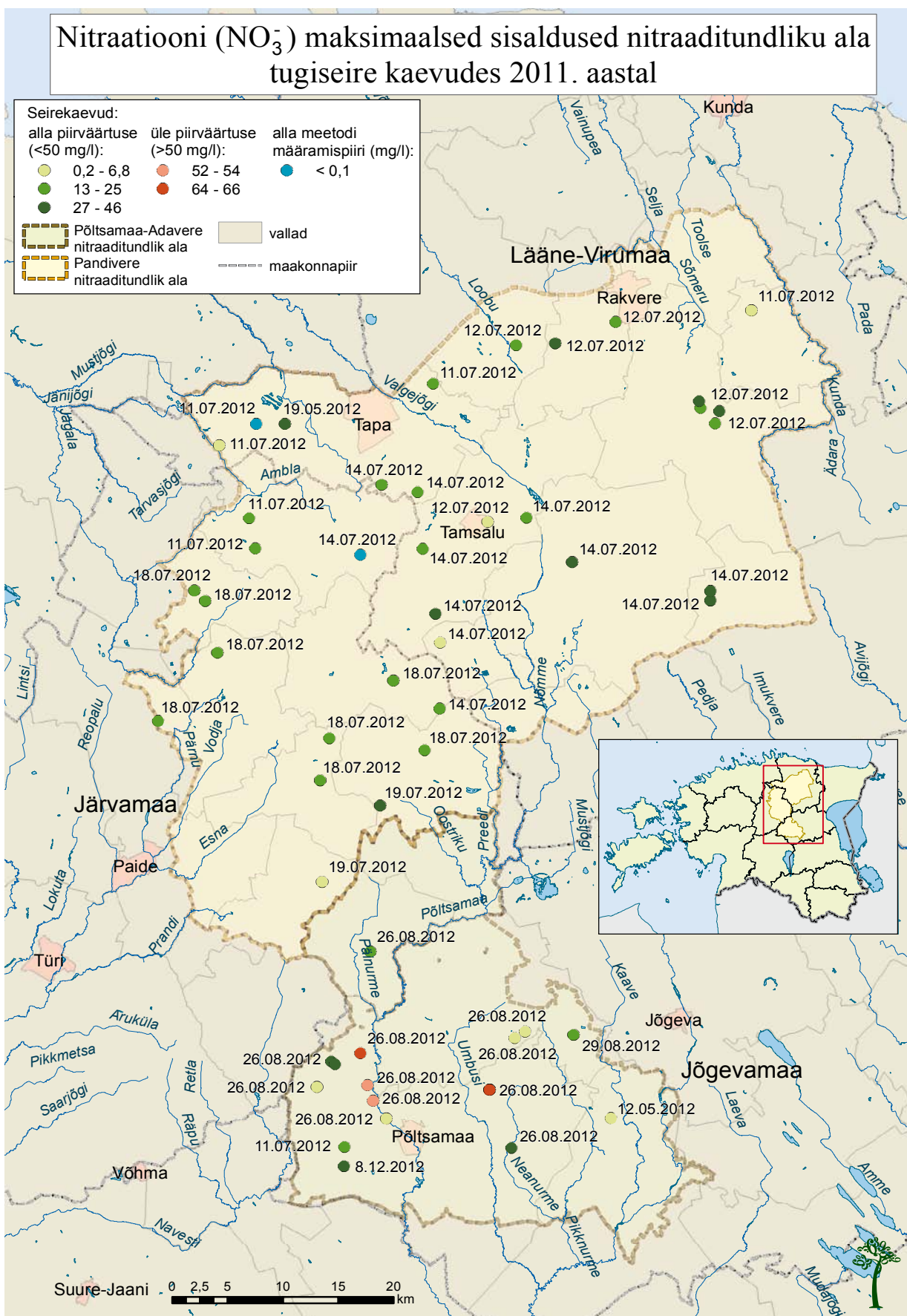
## < Põhjavee seire





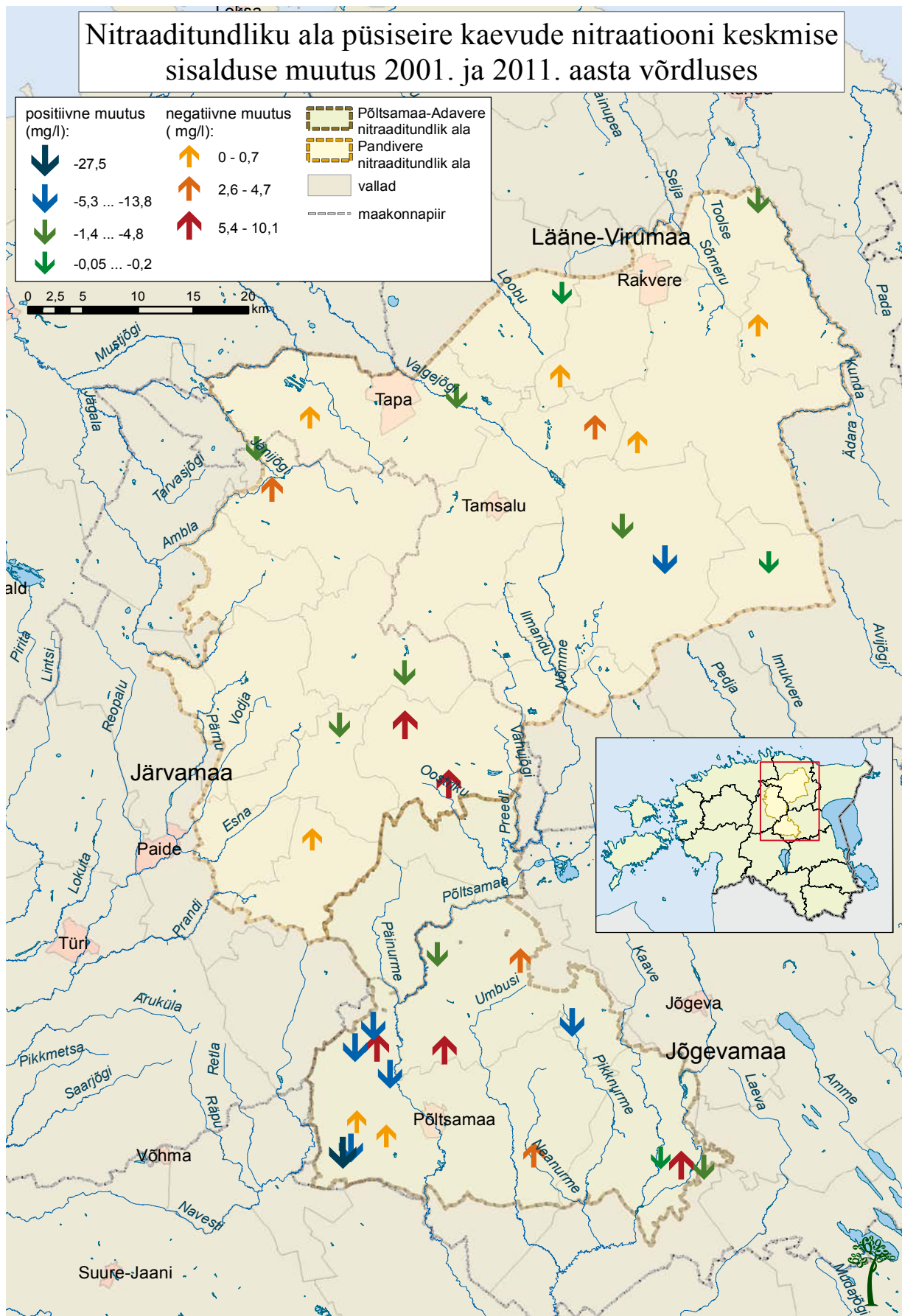


## < Põhjavee seire



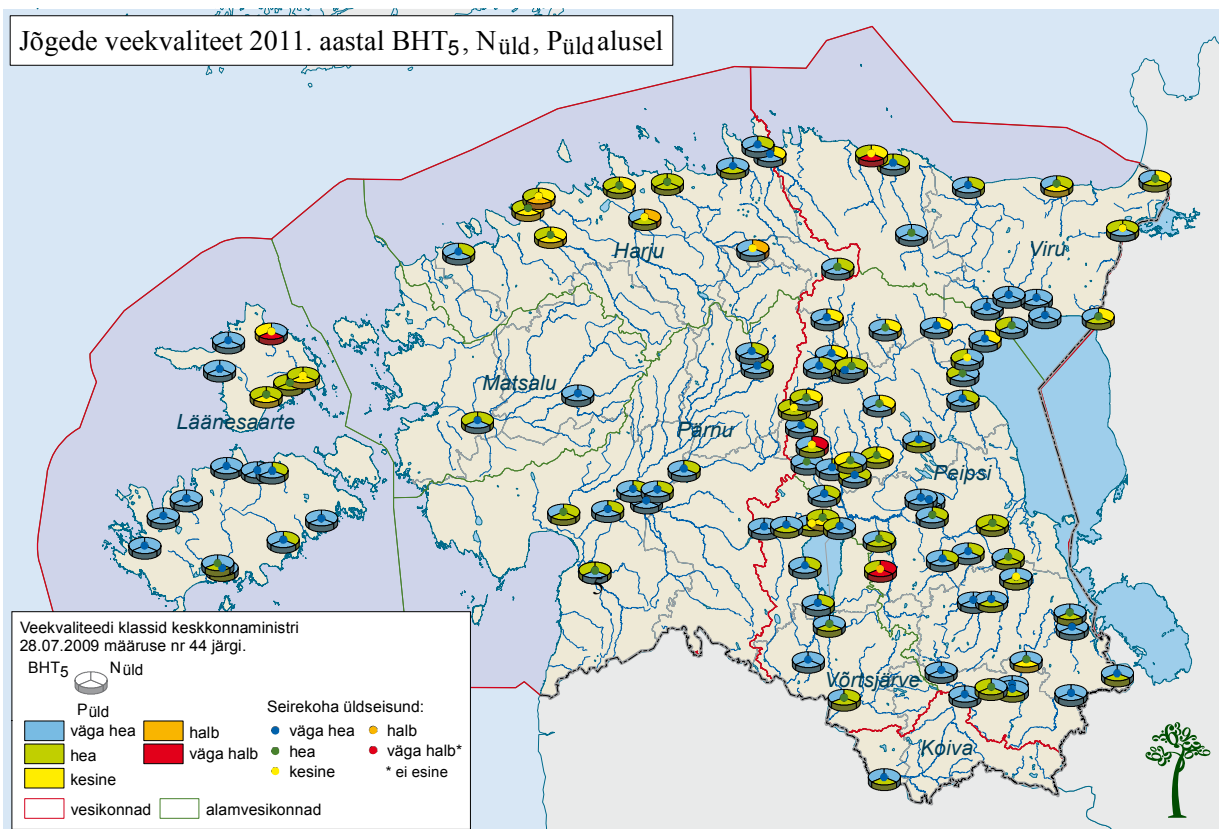


## < Põhjavee seire

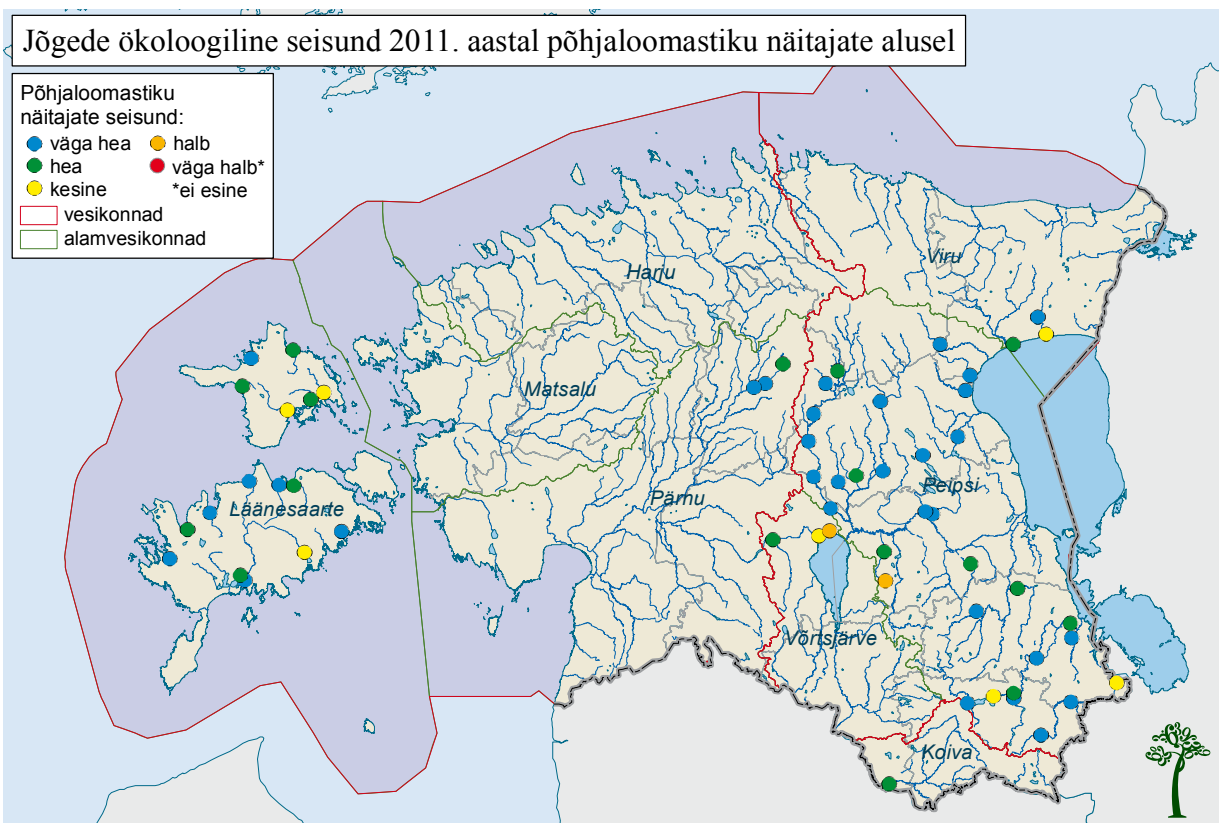




## < Siseveekogude seire

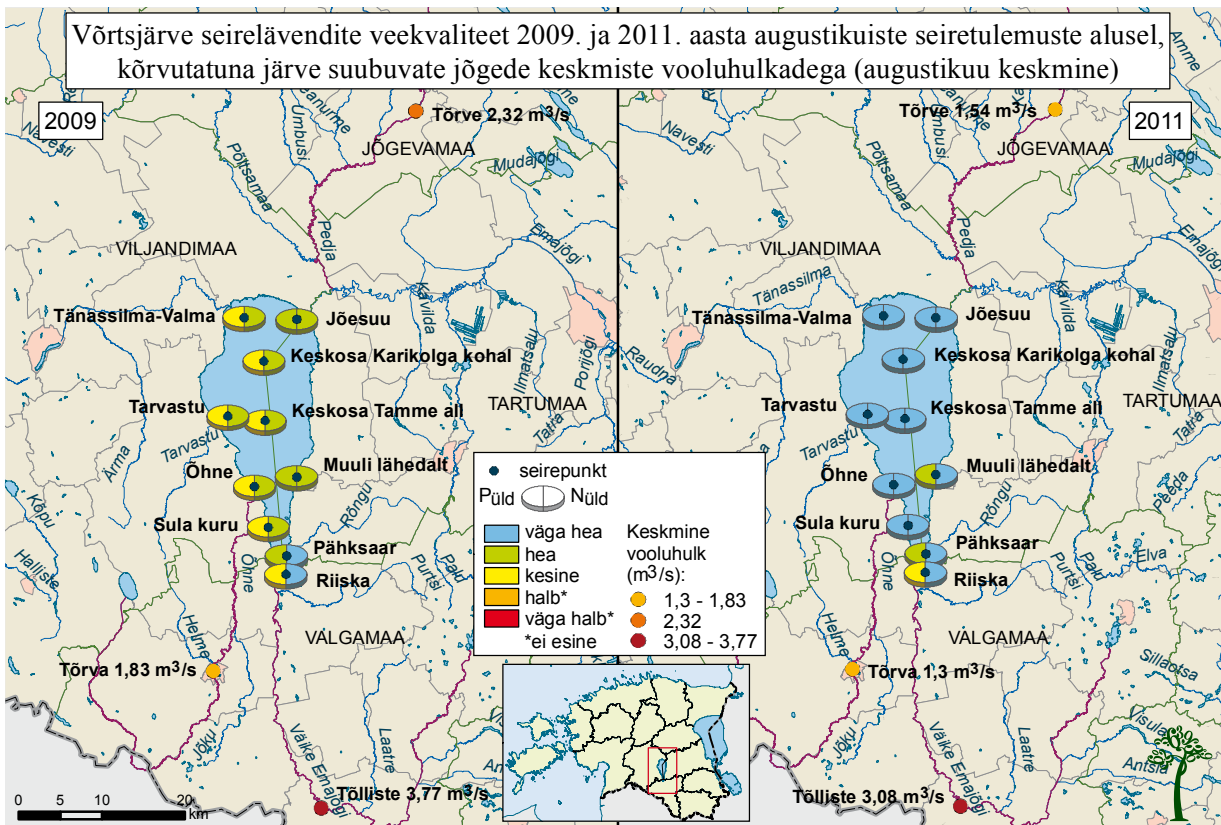


## < Siseveekogude seire

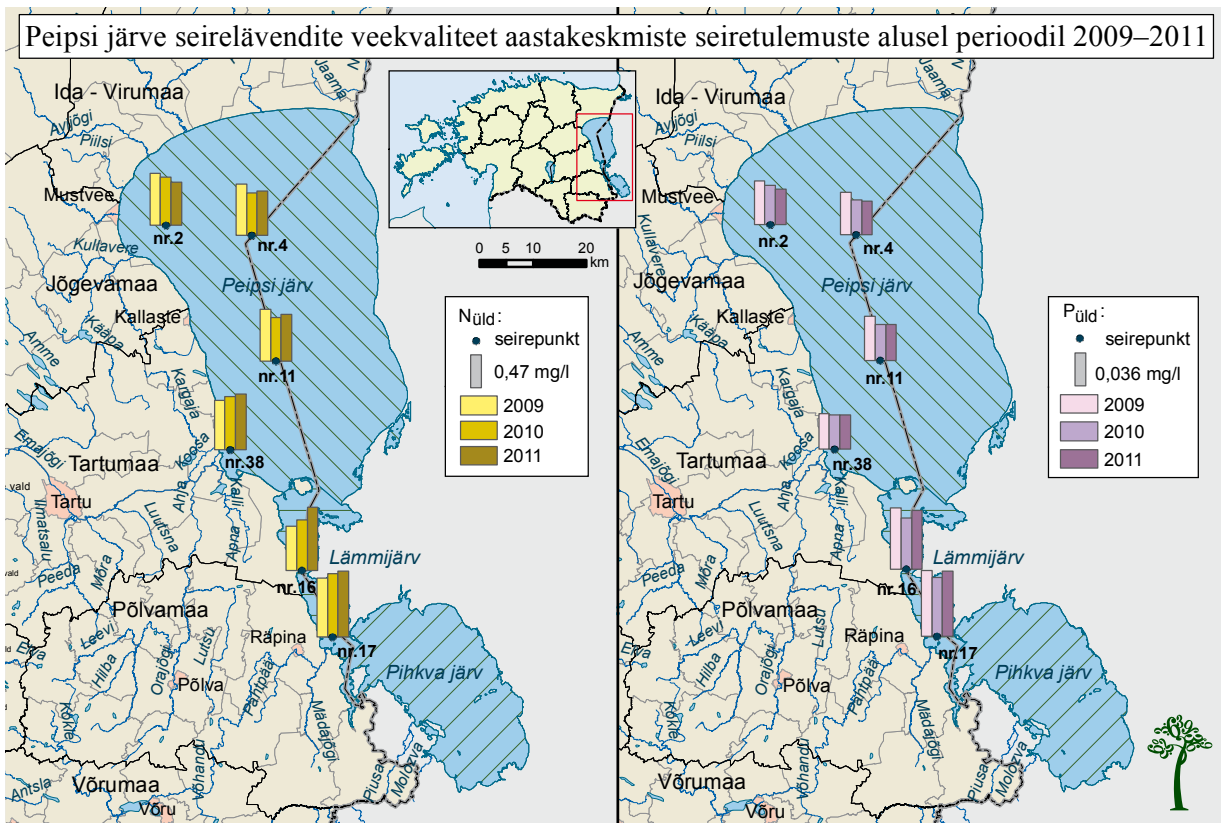




## < Siseveekogude seire

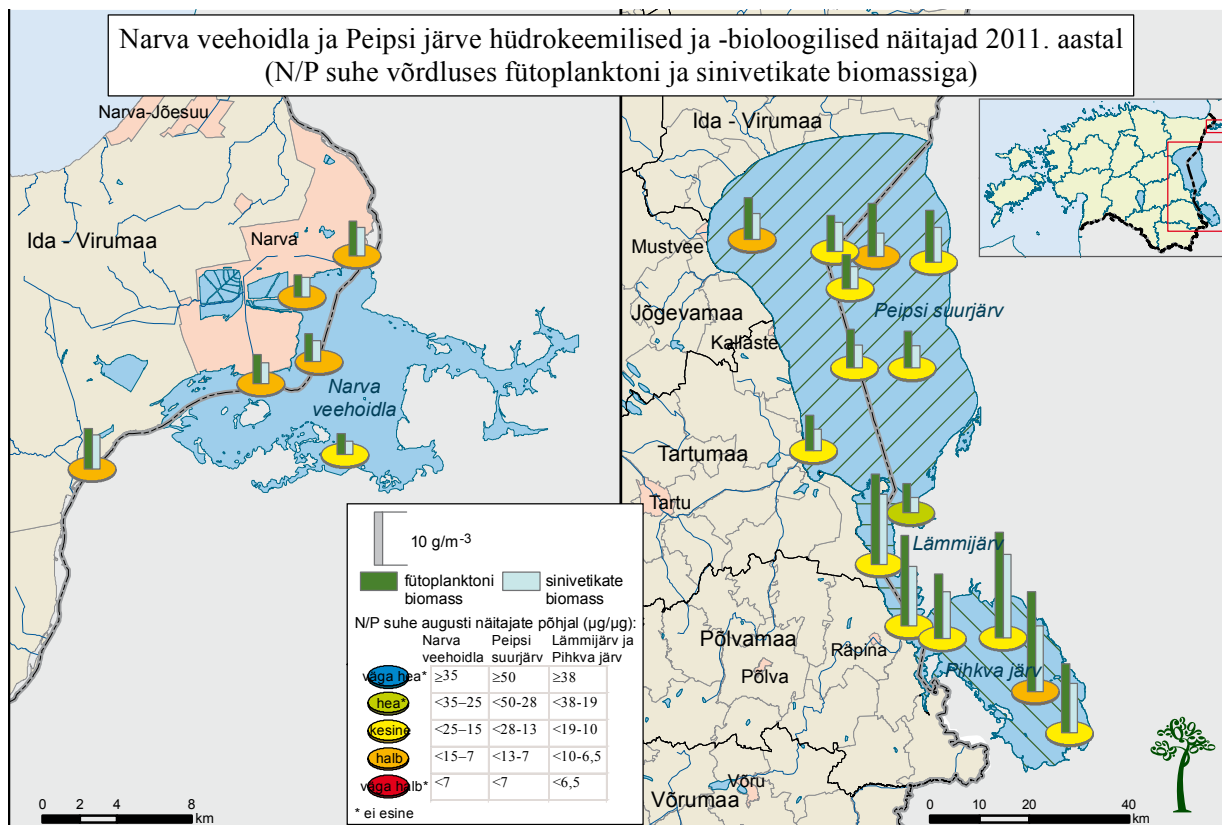


## < Siseveekogude seire

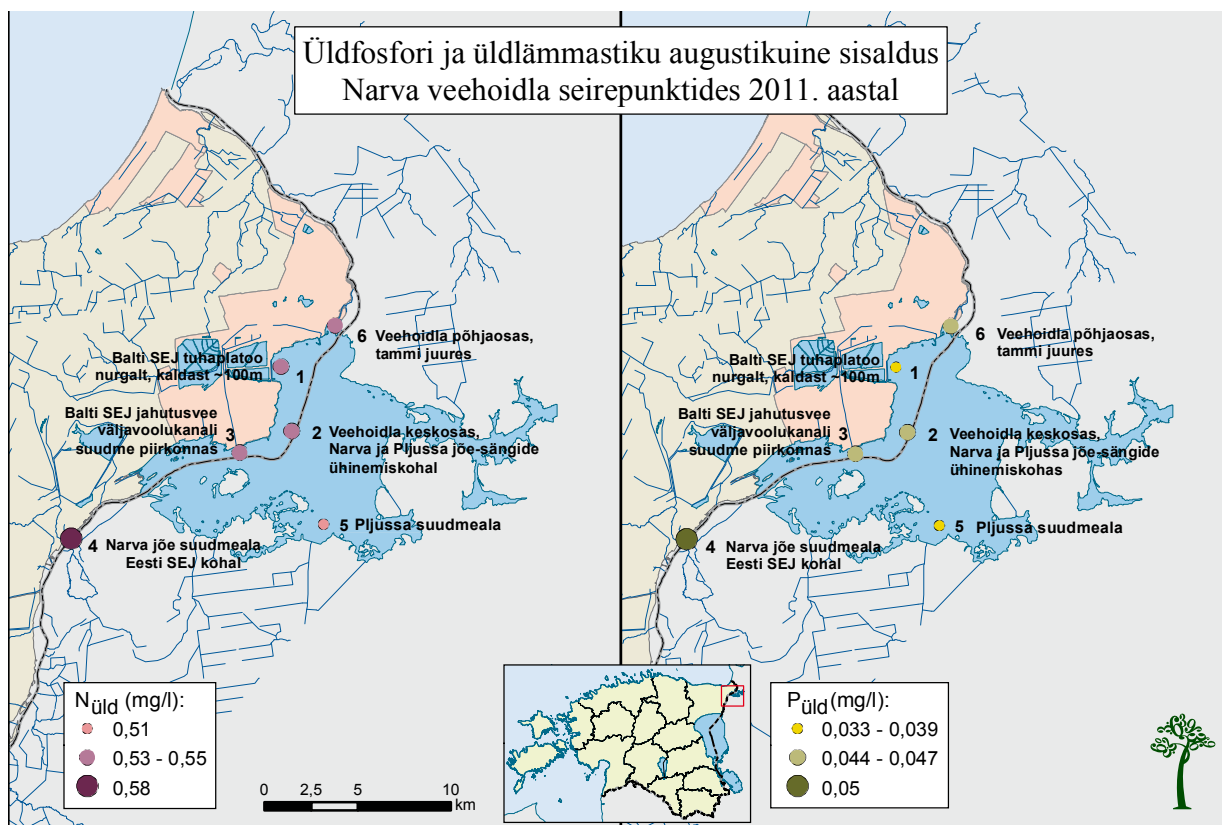




## < Siseveekogude seire



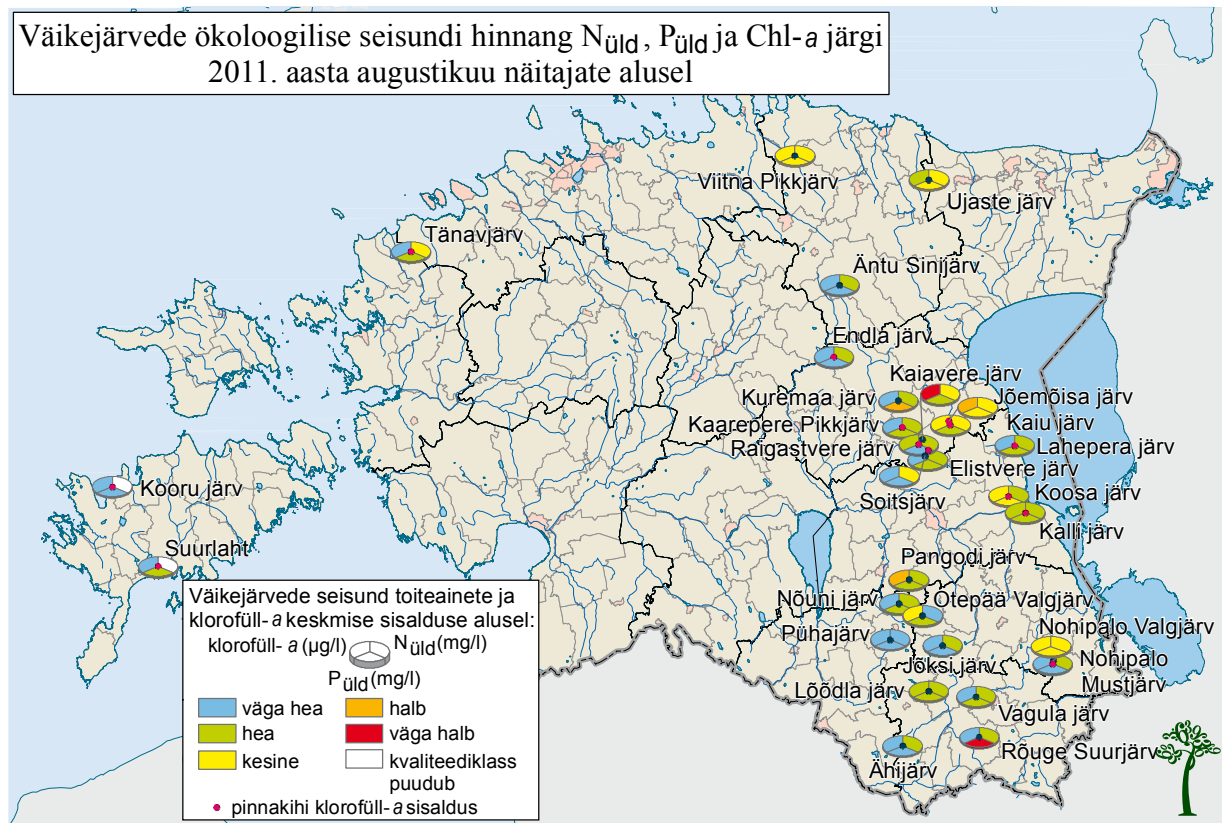
## < Siseveekogude seire





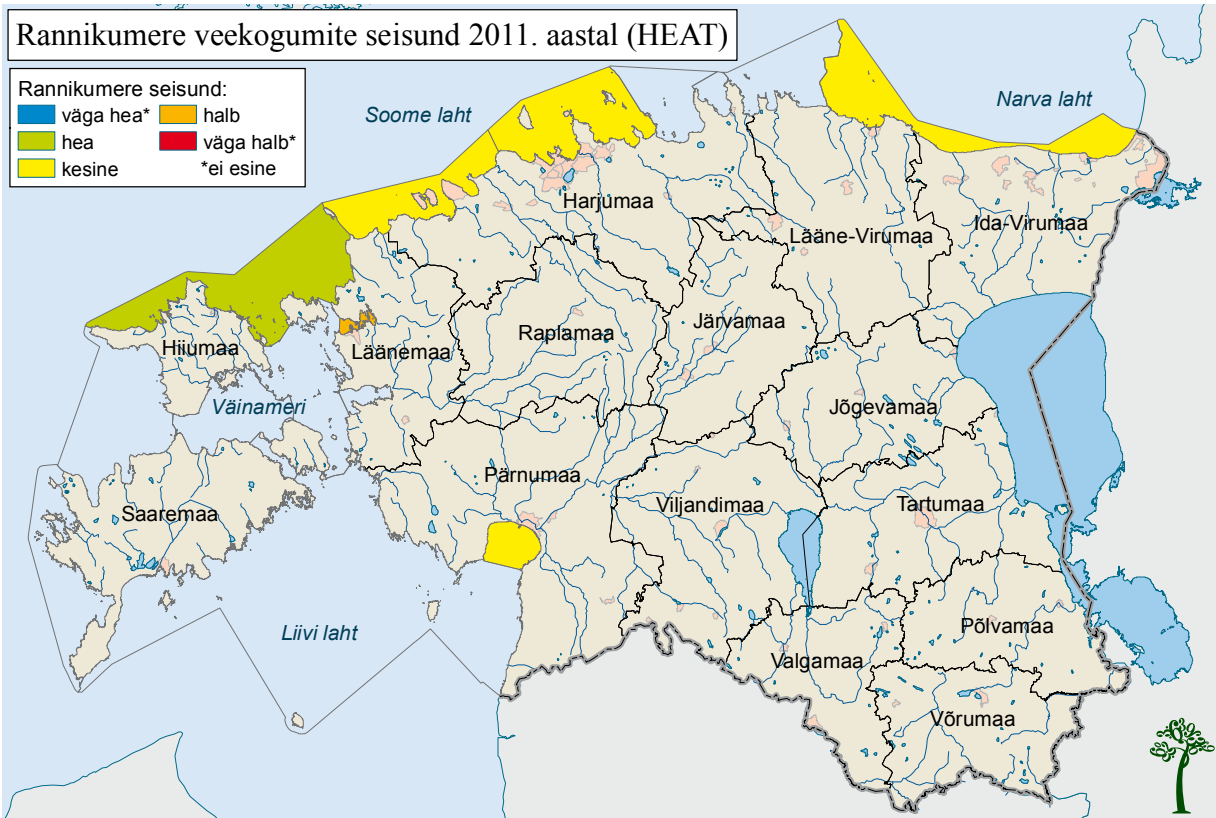
## < Siseveekogude seire

Väikejärvede ökoloogilise seisundi hinnang N<sub>üld</sub>, P<sub>üld</sub> ja Chl-a järgi  
2011. aasta augustikuu näitajate alusel



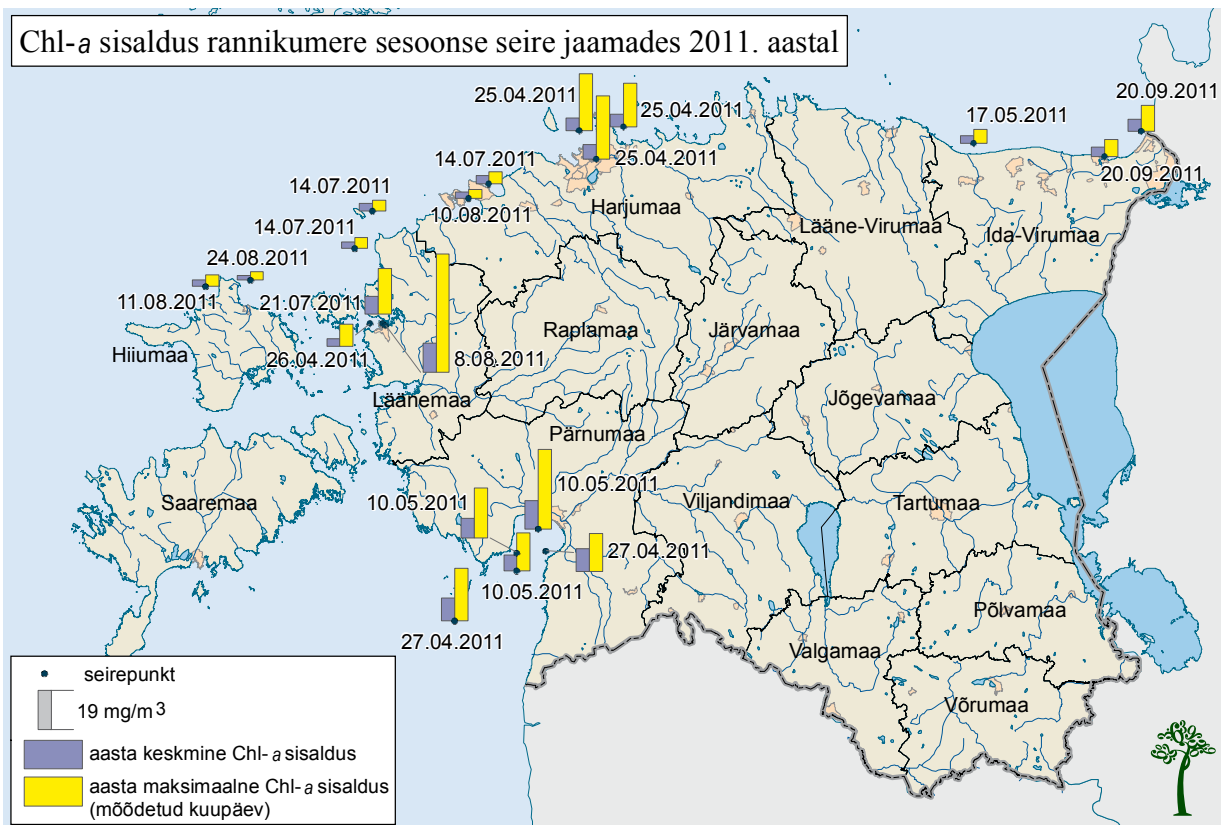
## < Rannikumere seire

Rannikumere veekogumite seisund 2011. aastal (HEAT)

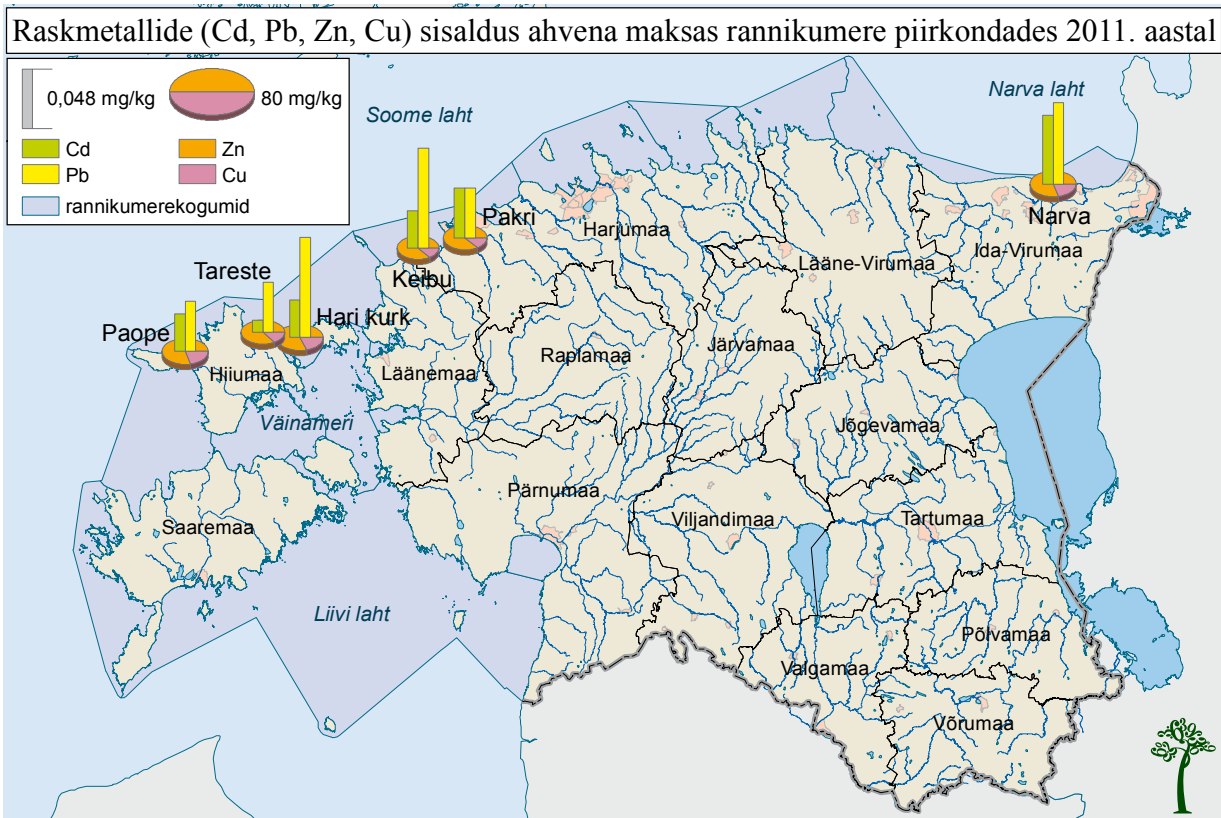




## < Rannikumere seire



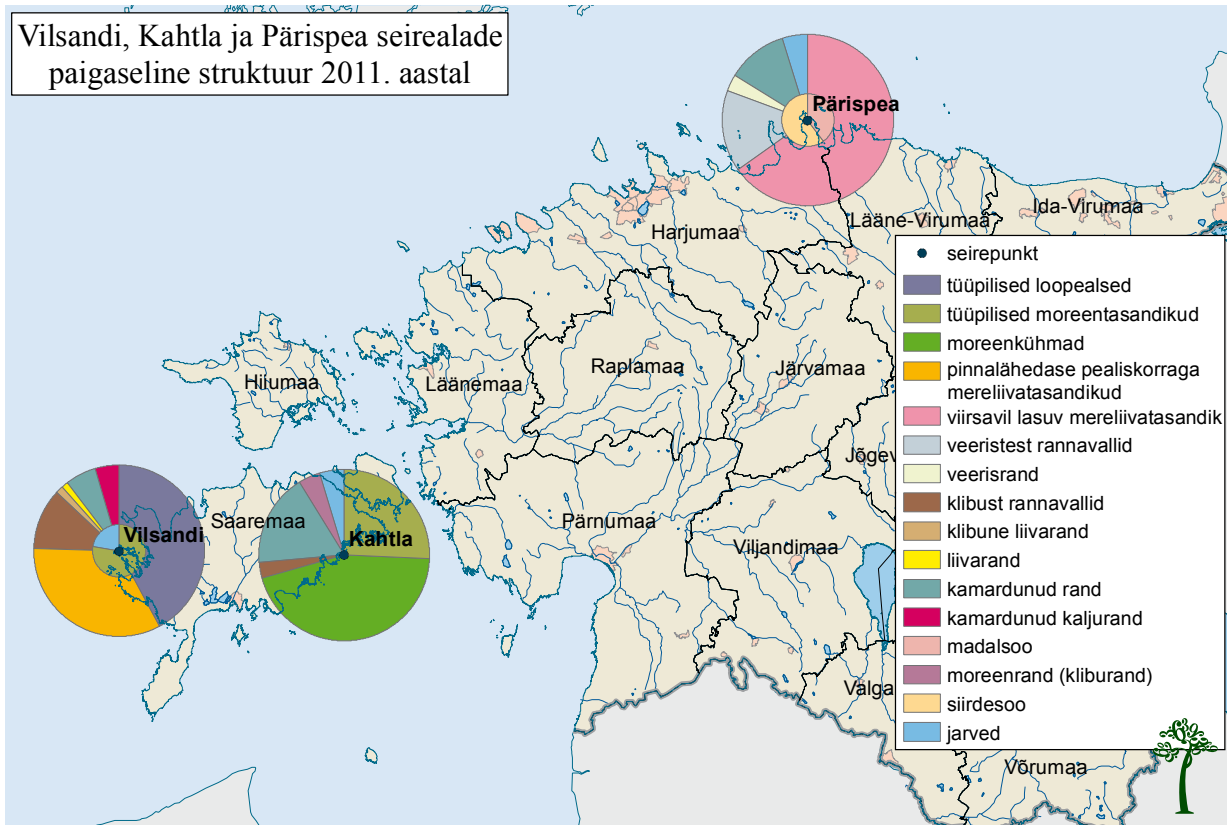
## < Rannikumere seire





## < Koosluste seire

Vilsandi, Kahtla ja Pärисpea seirealade paigaseline struktuur 2011. aastal

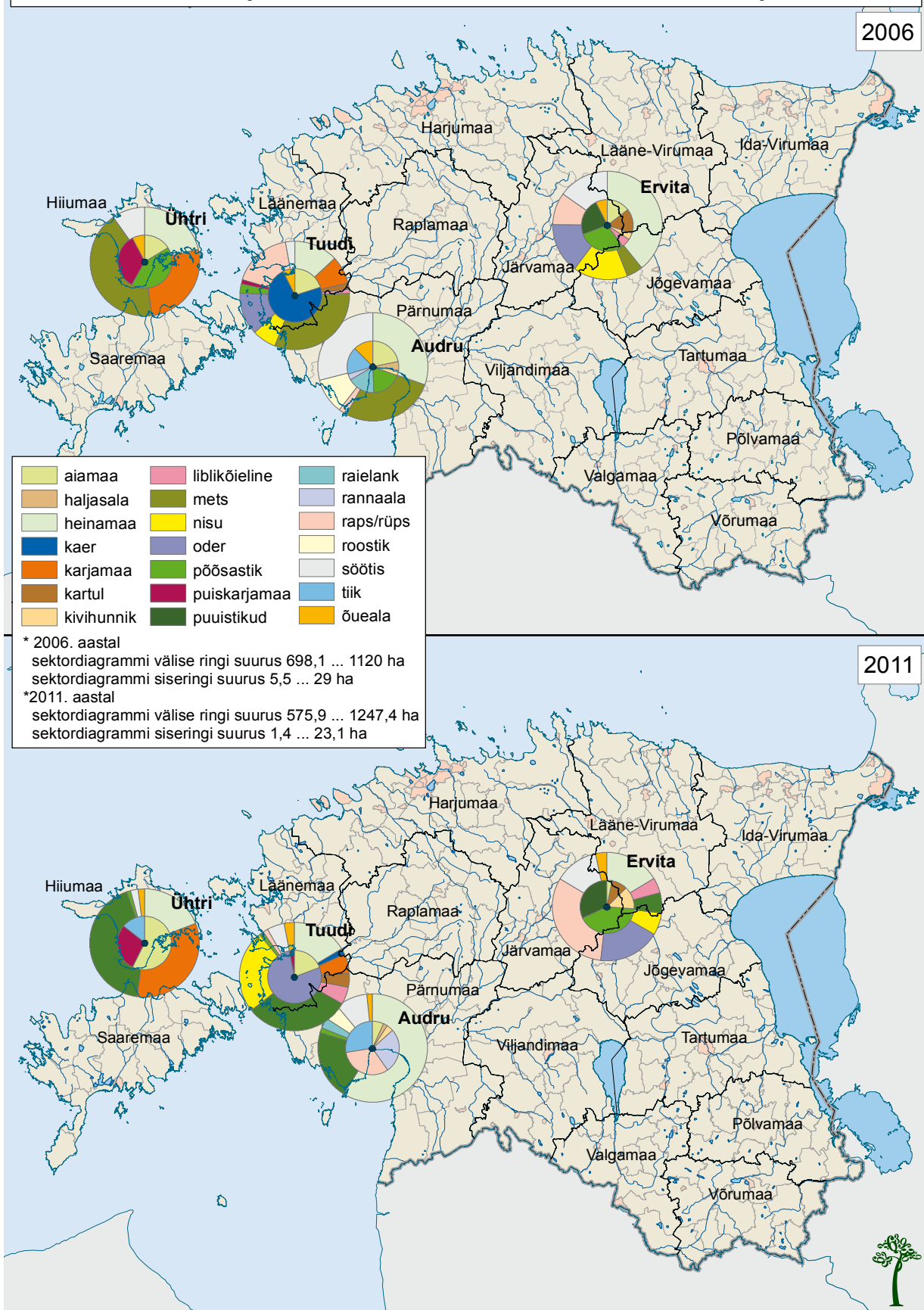






## < Koosluste seire

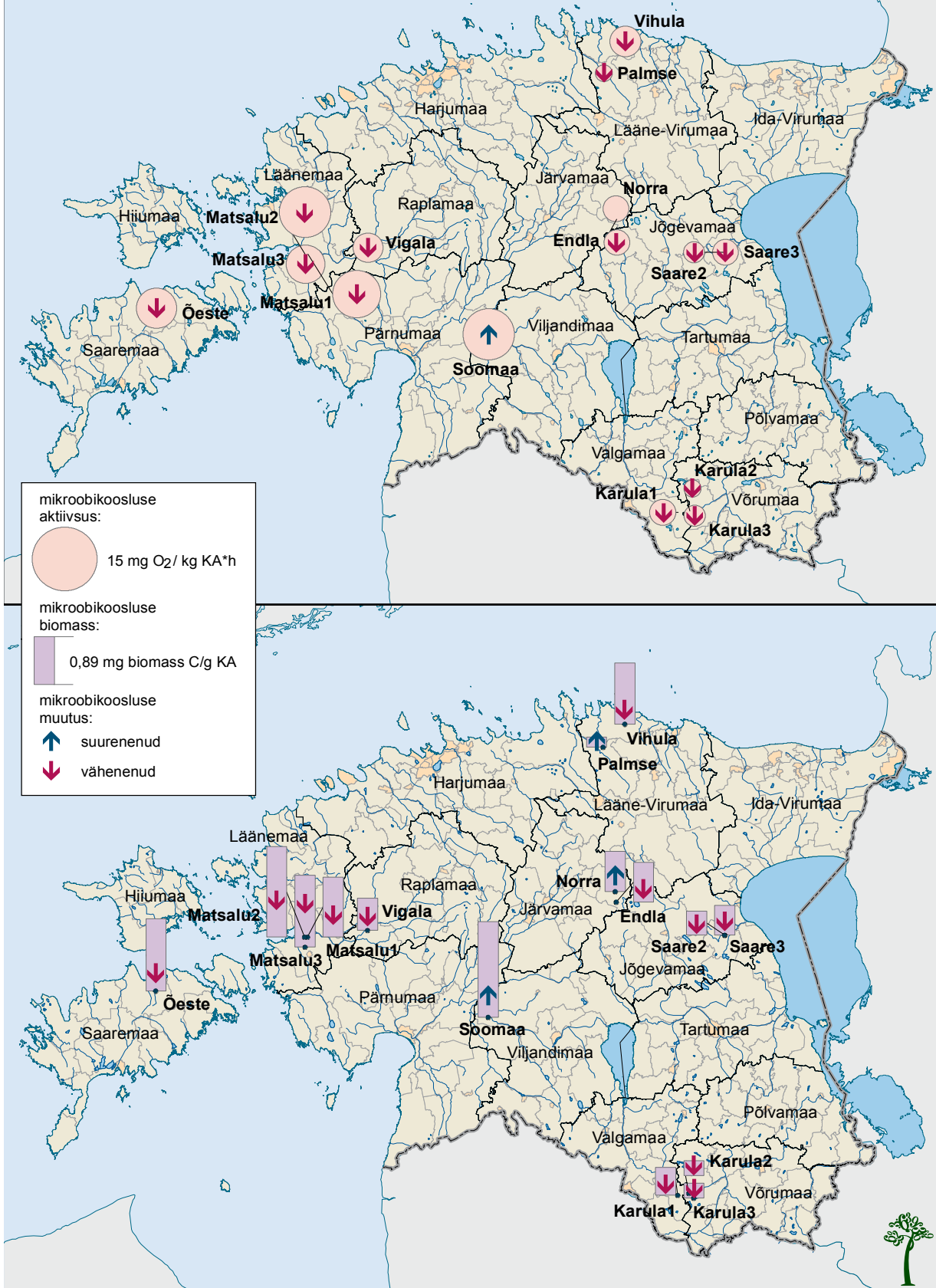
### Audru, Ervita, Tuudi ja Ühtri seirealade kõlvikuline struktuur 2006. ja 2011. aastal





## < Mullaelustik

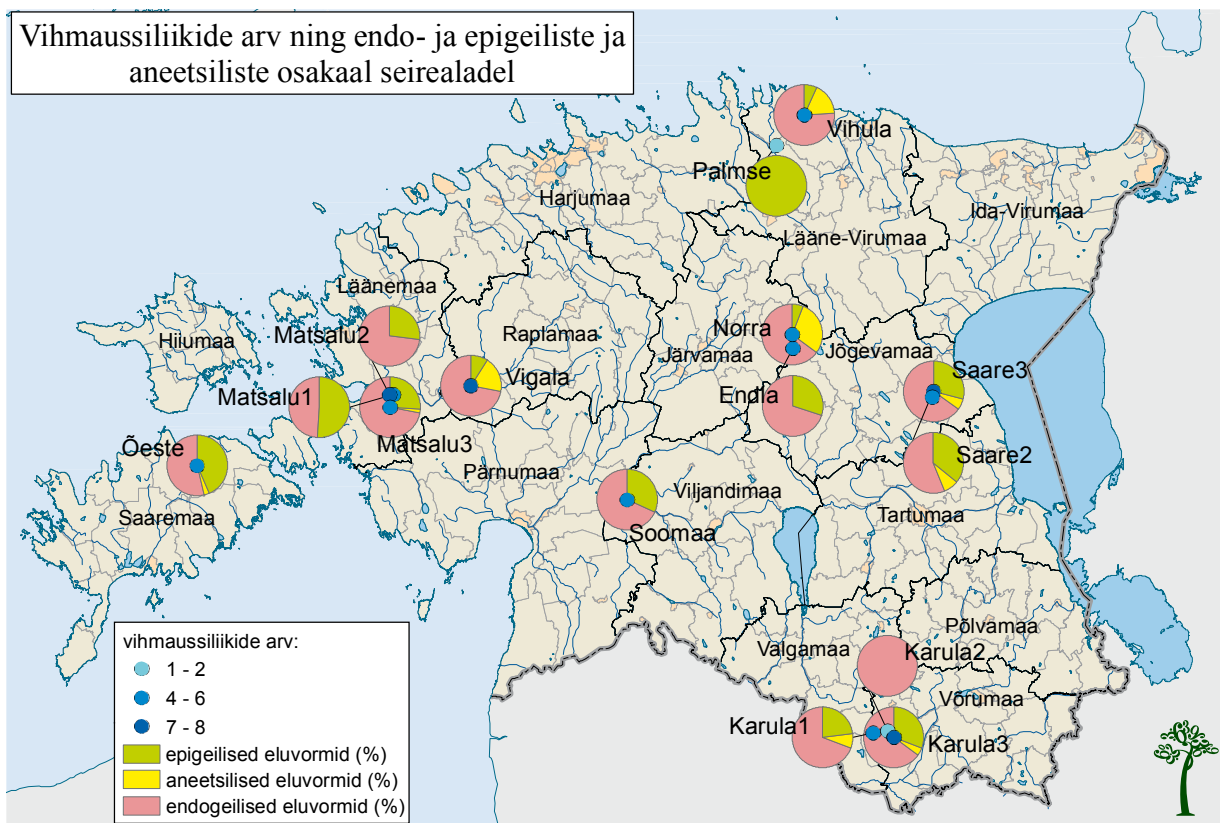
Mulla mikroobikoosluse biomassi aktiivsus riikliku keskkonnaseire mullaelustiku seireladel 2011. aastal





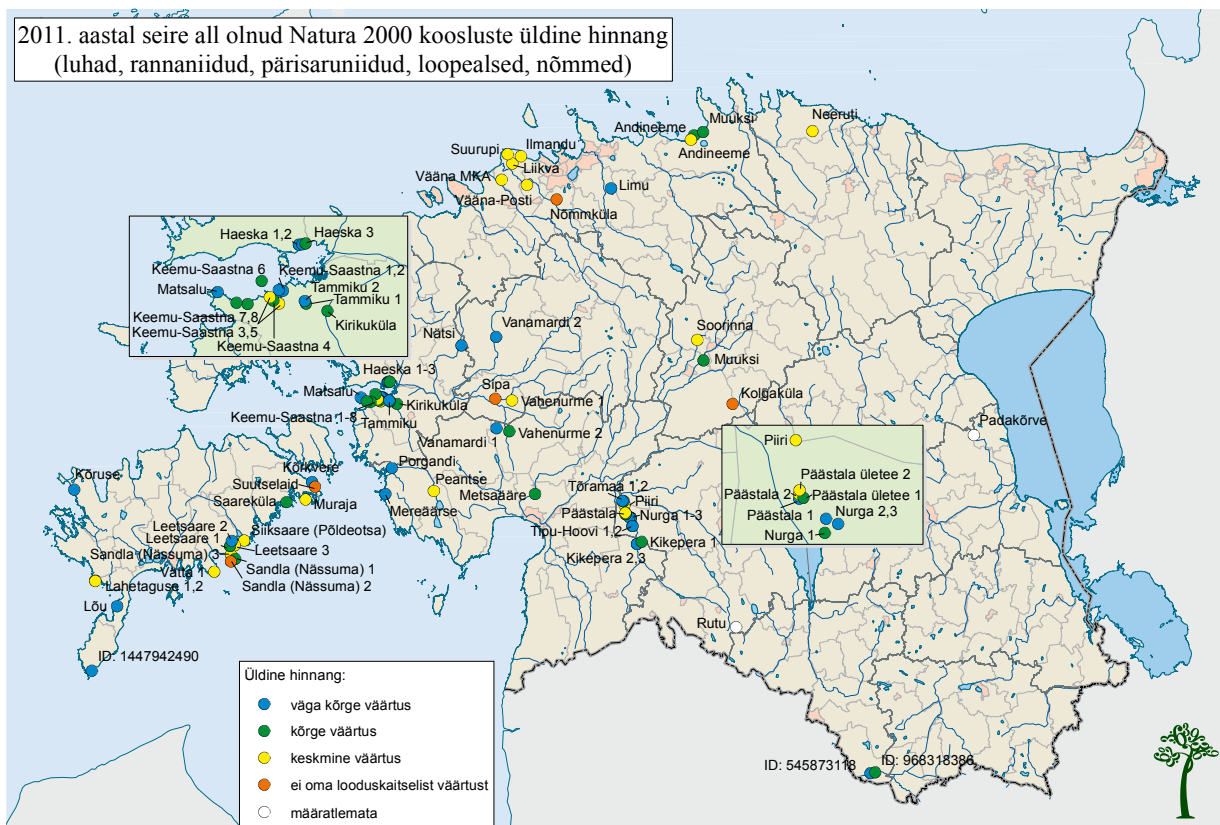
## < Mullaelustik

Vihmaussiliikide arv ning endo- ja epigeiliste ja aneetsiliste osakaal seirealadel



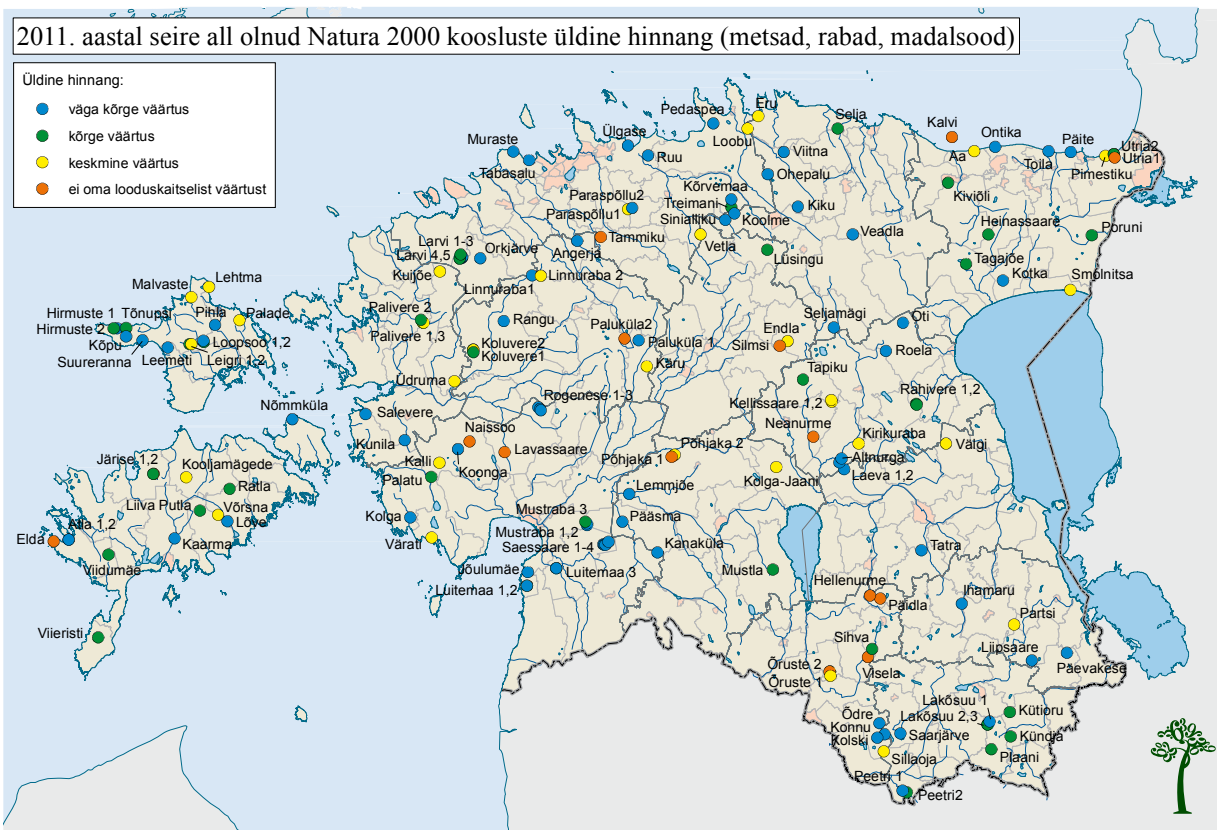
## < Koosluste seire

2011. aastal seire all olnud Natura 2000 koosluste üldine hinnang (luhad, rannaniidud, pärisaruniidud, loopealsed, nõmmed)

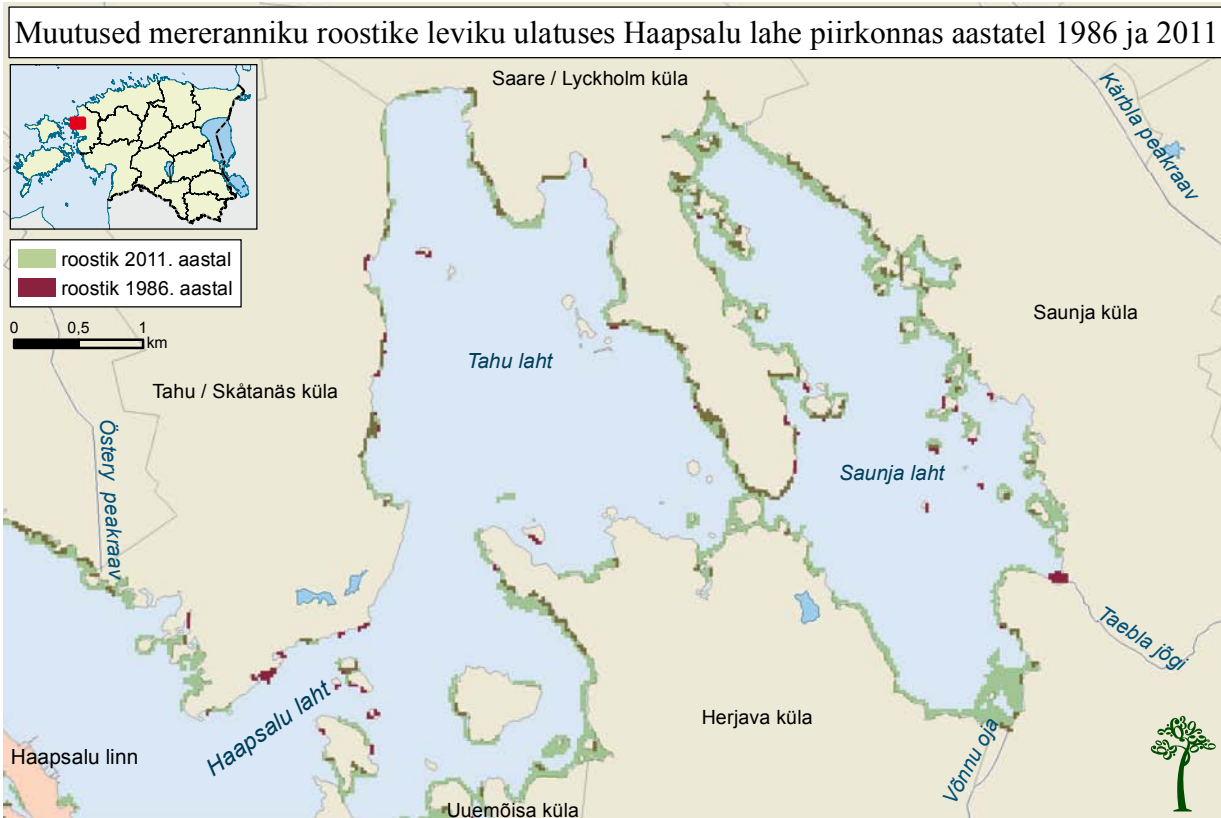




## < Koosluste seire



## < Kaugseire

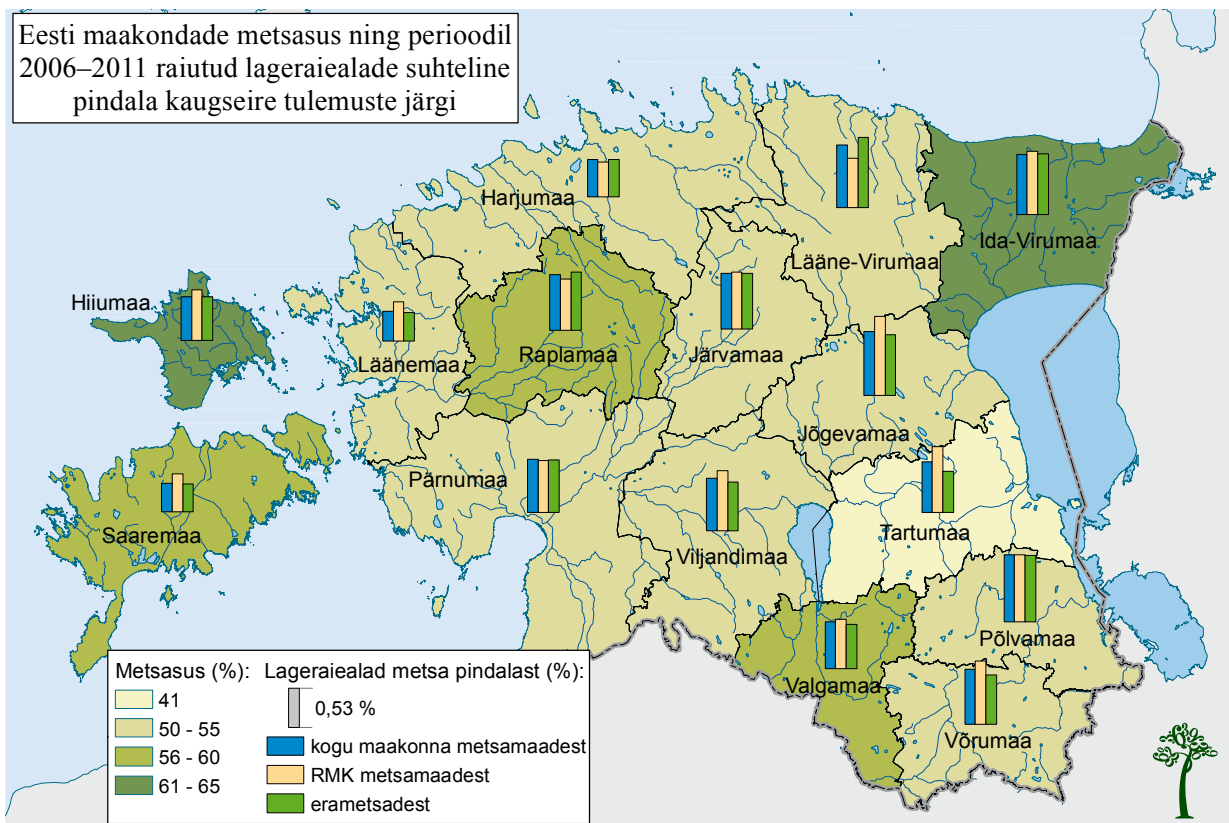




### < Kaugseire

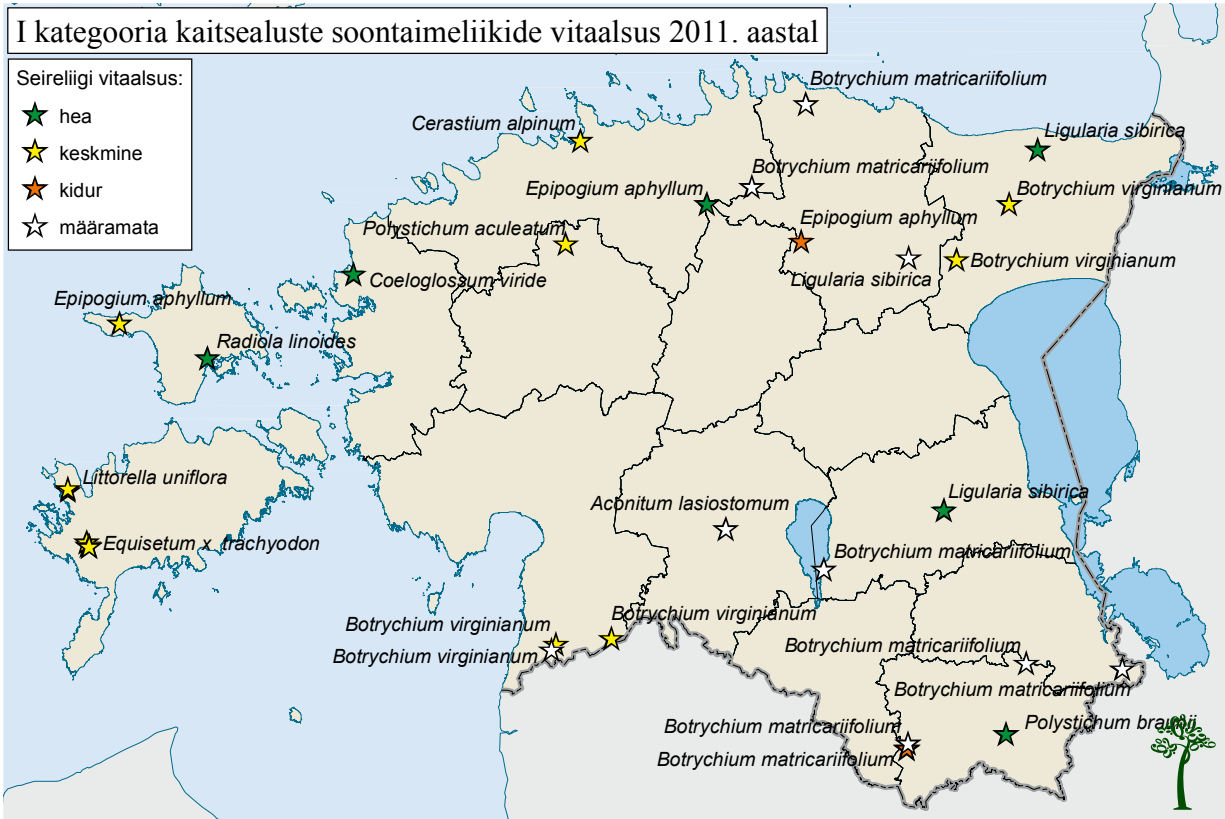


### < Kaugseire

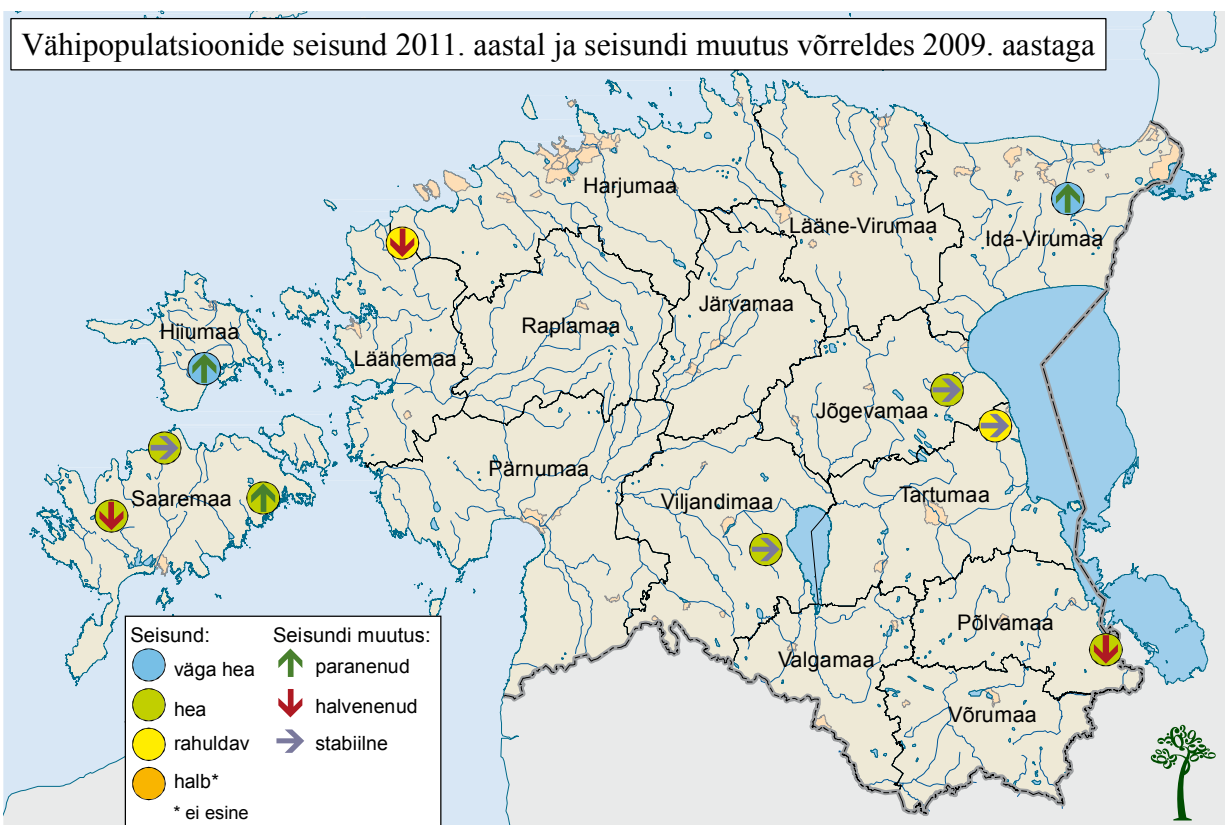




## < Liikide seire



## < Liikide seire

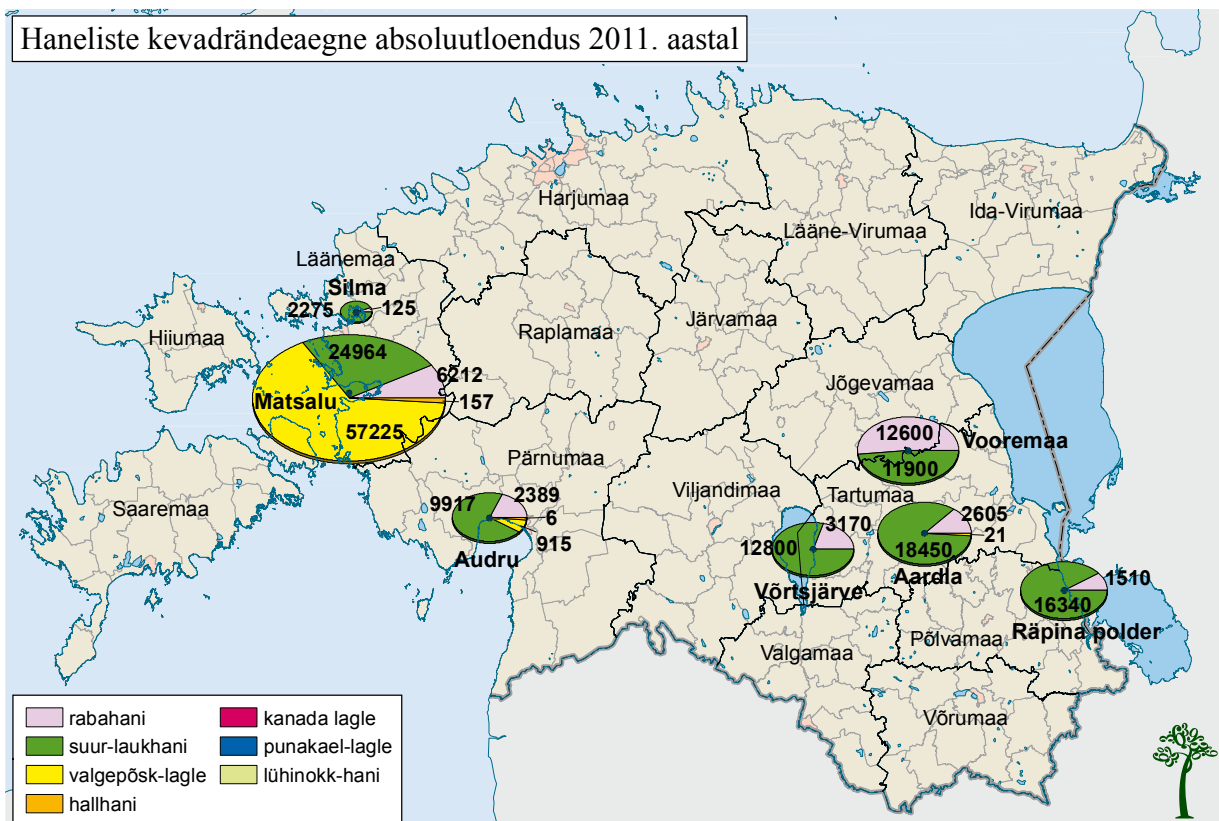




## < Liikide seire

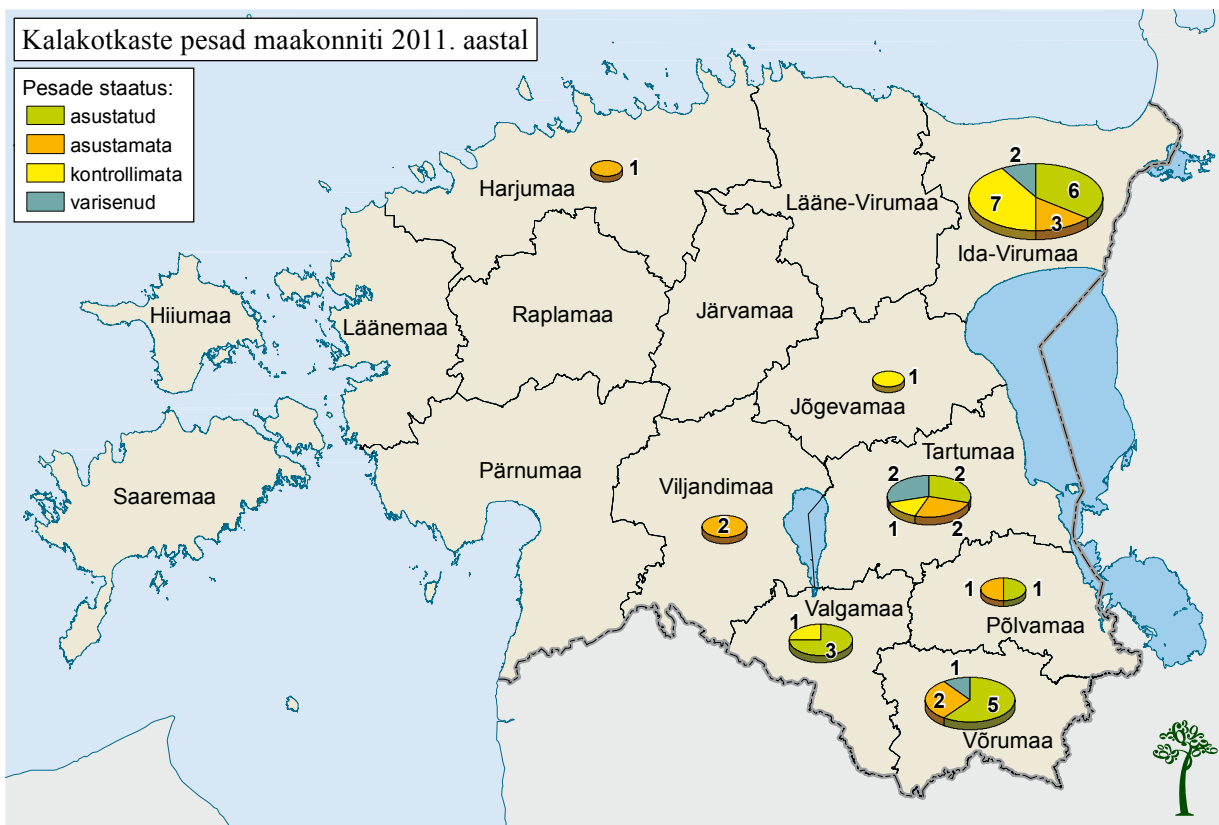


## < Liikide seire

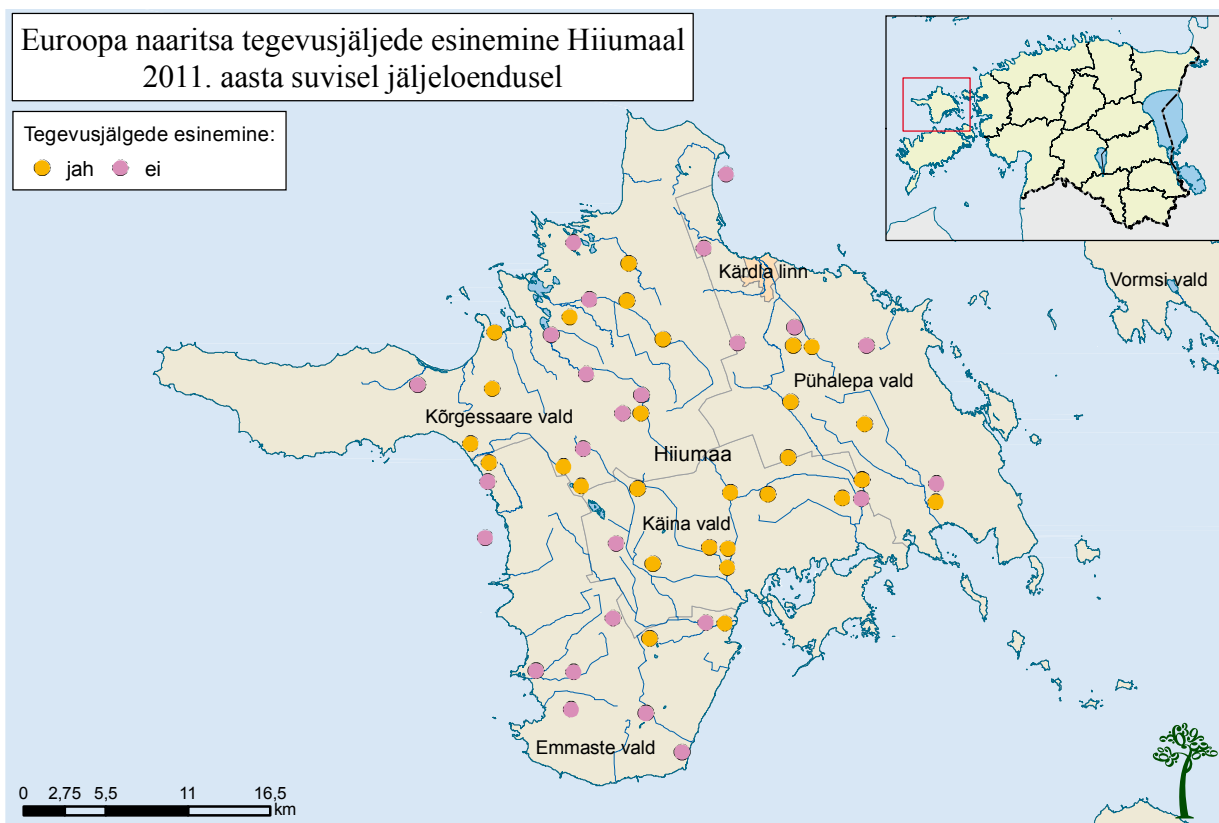




## < Liikide seire



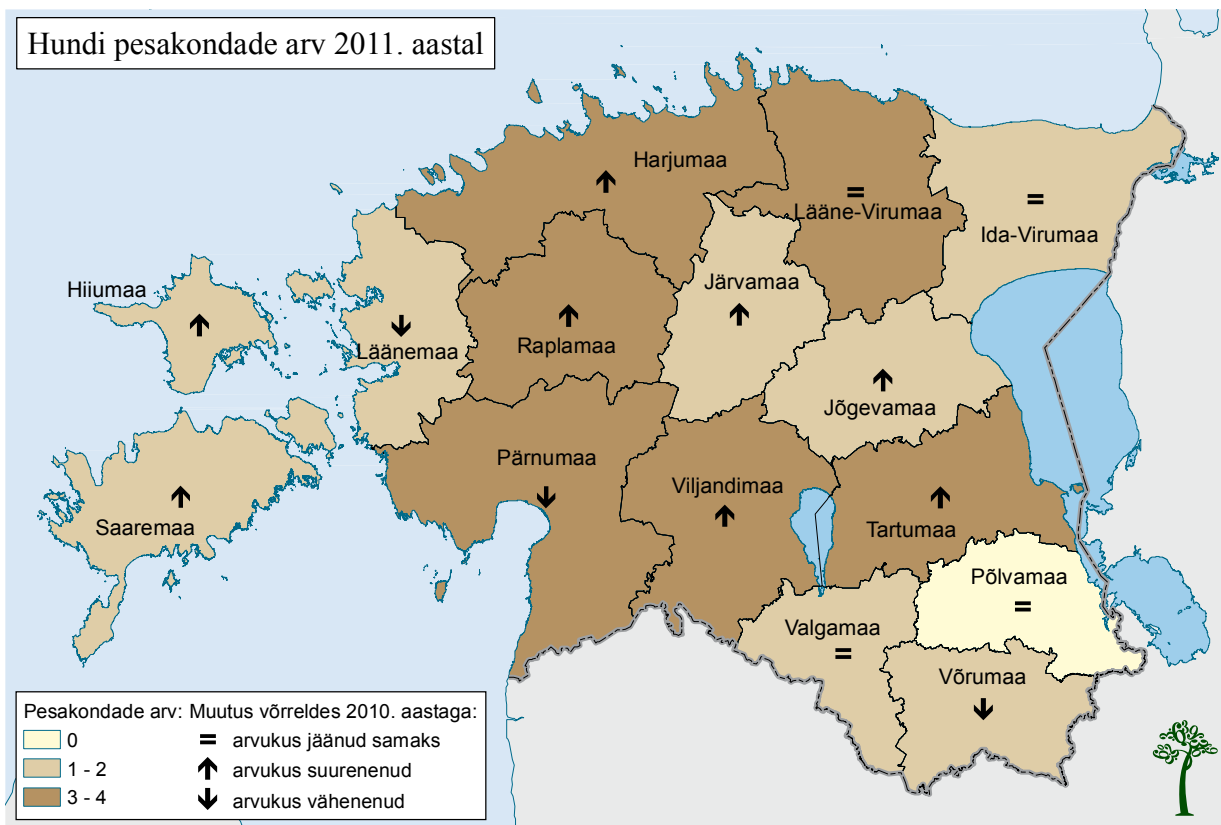
## < Liikide seire



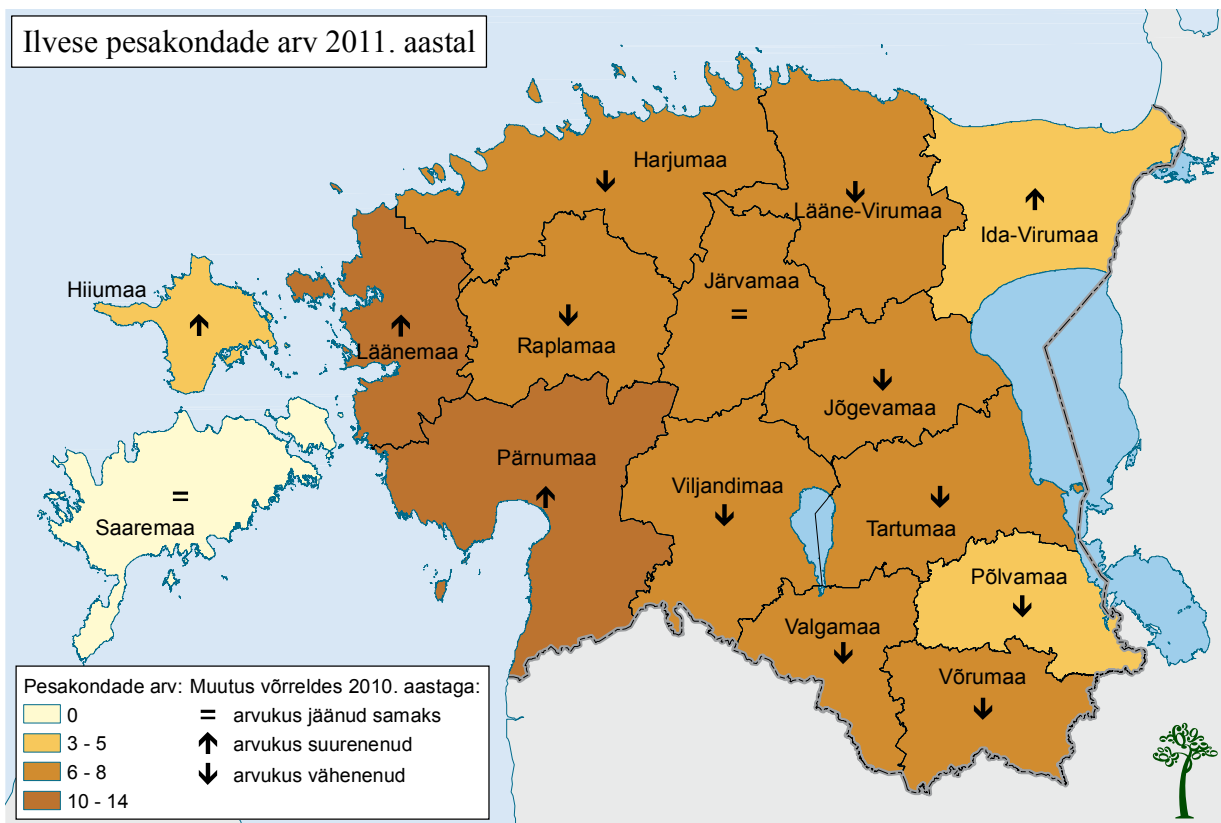




## < Liikide seire

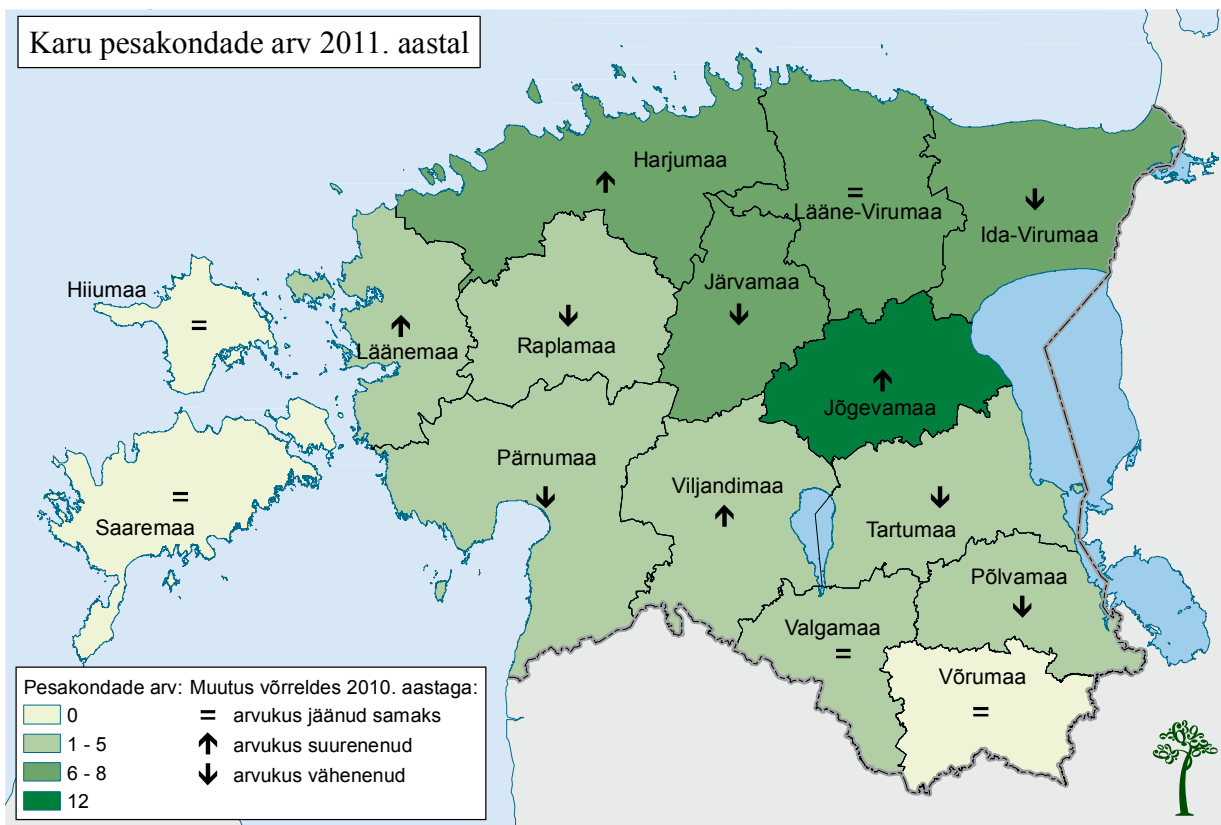


## < Liikide seire



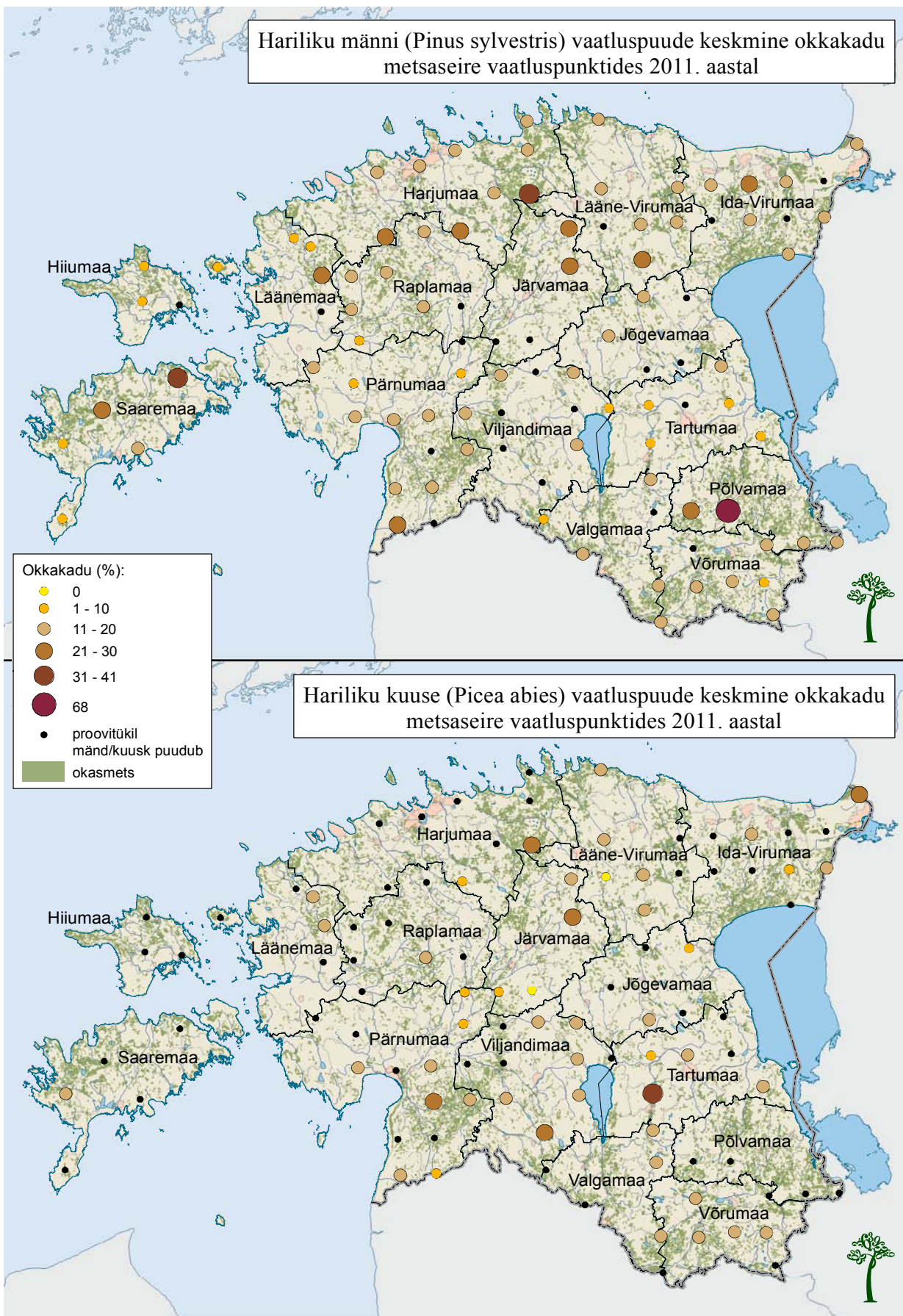


## < Liikide seire



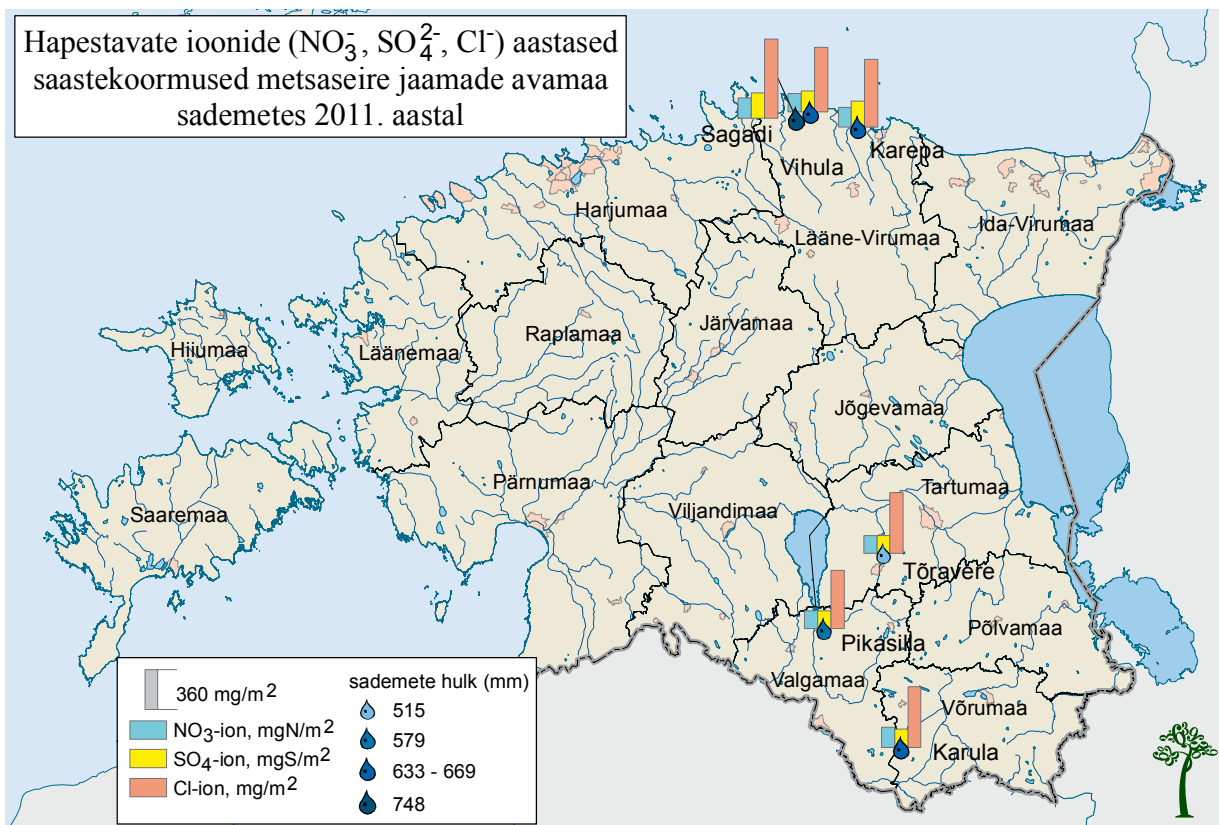


< Metsaseire

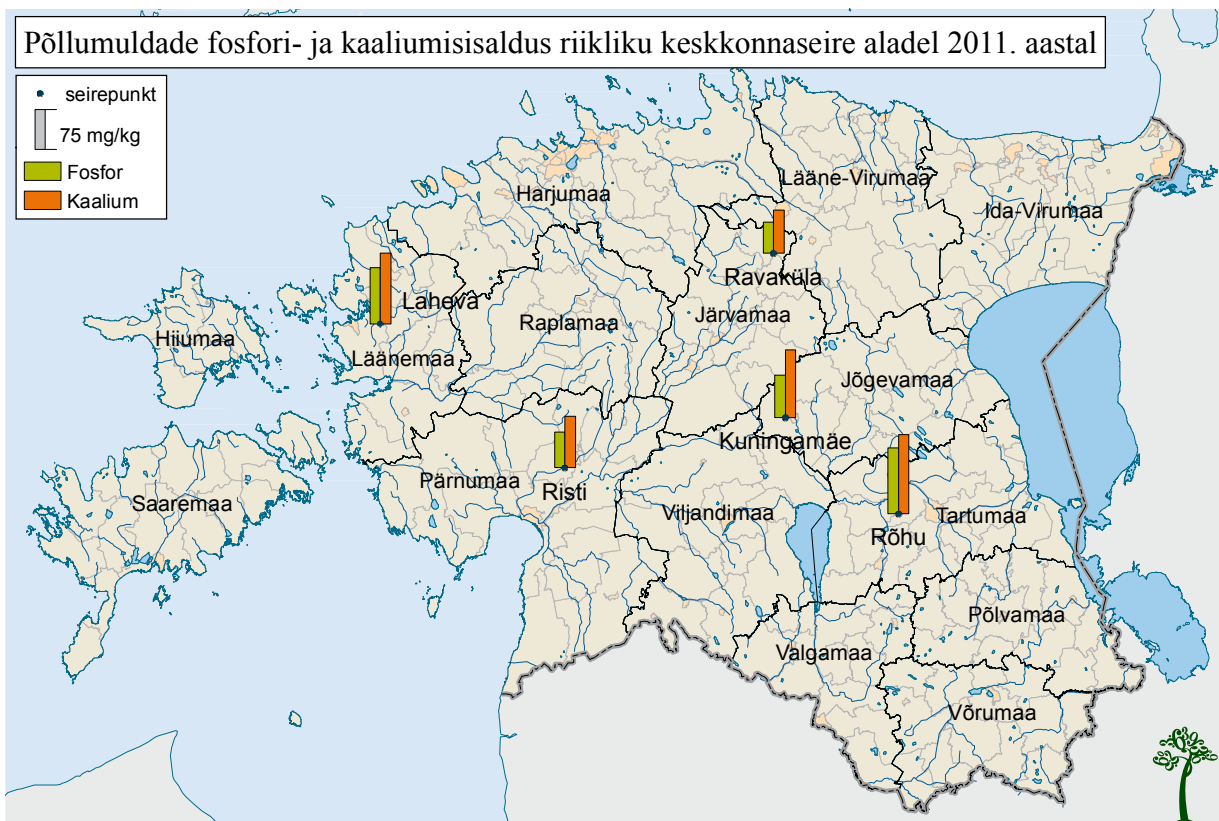




## < Metsaseire

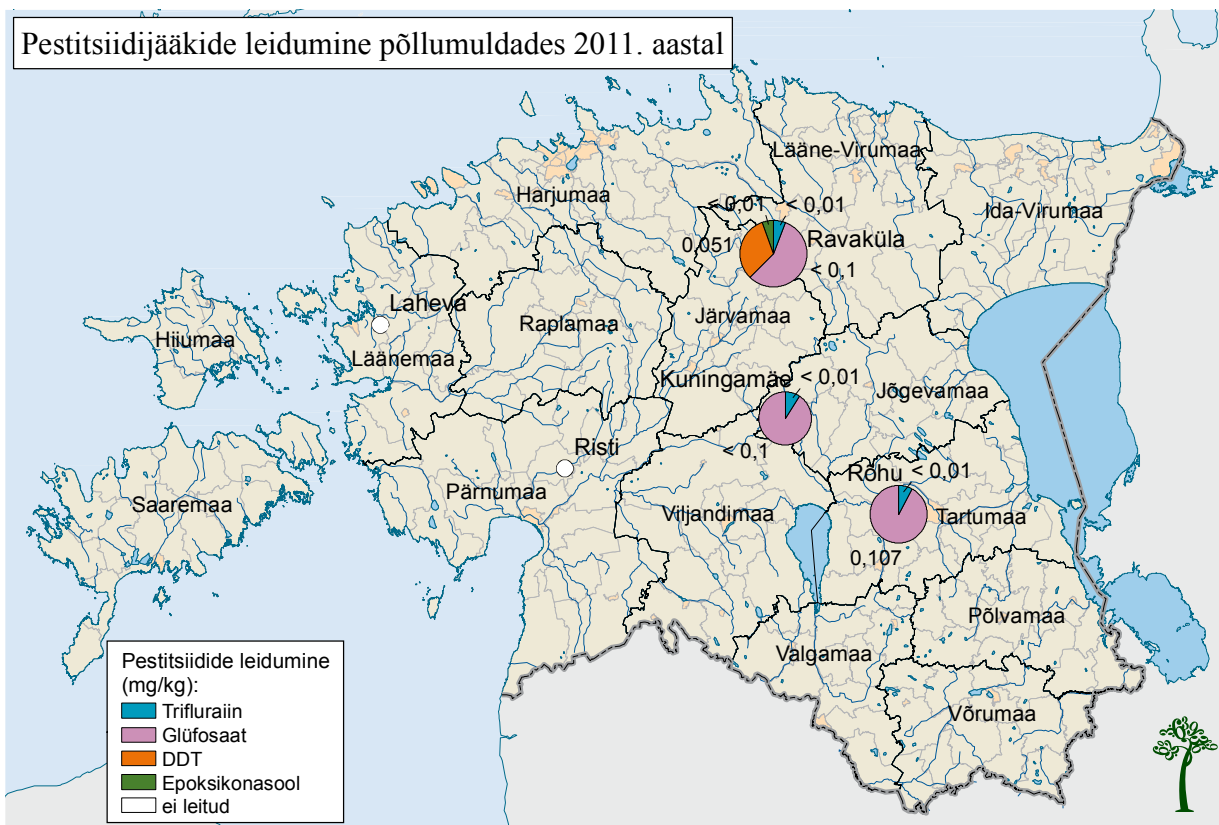


## < Mullaseire

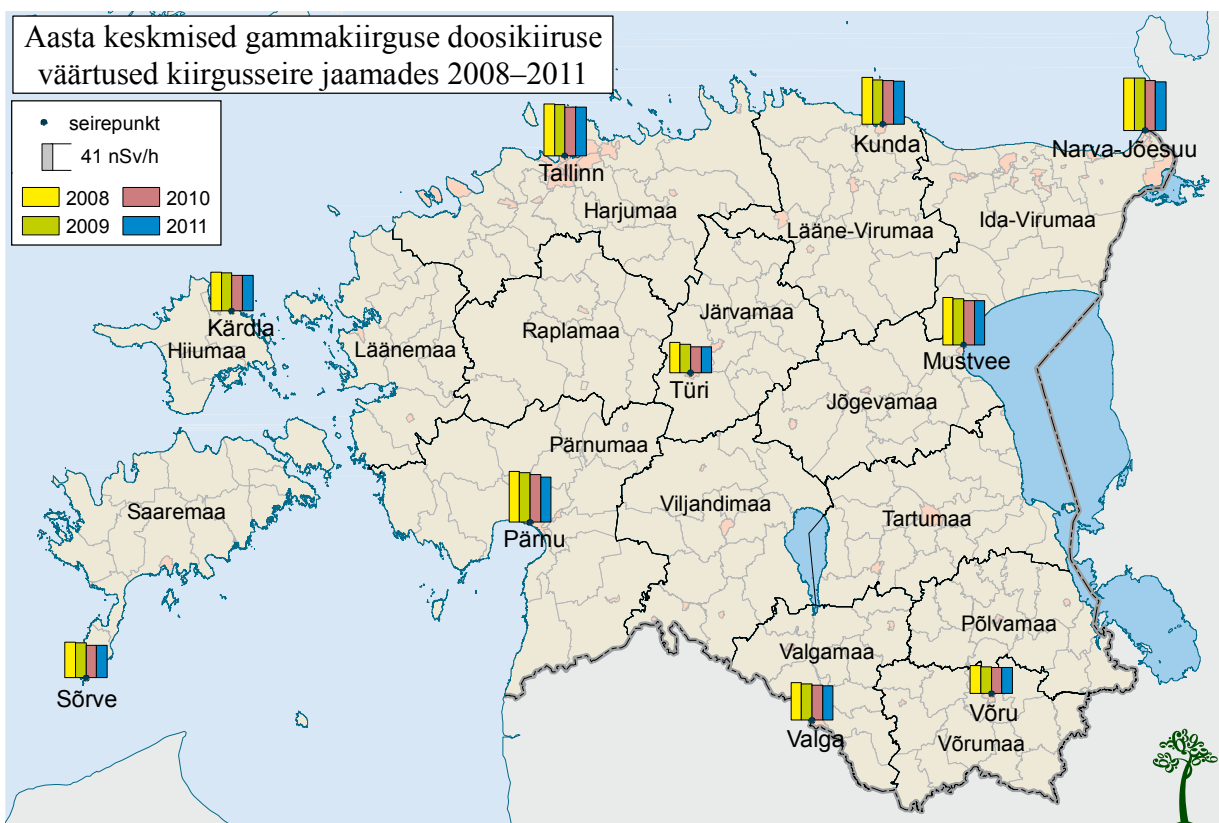




## < Mullaseire

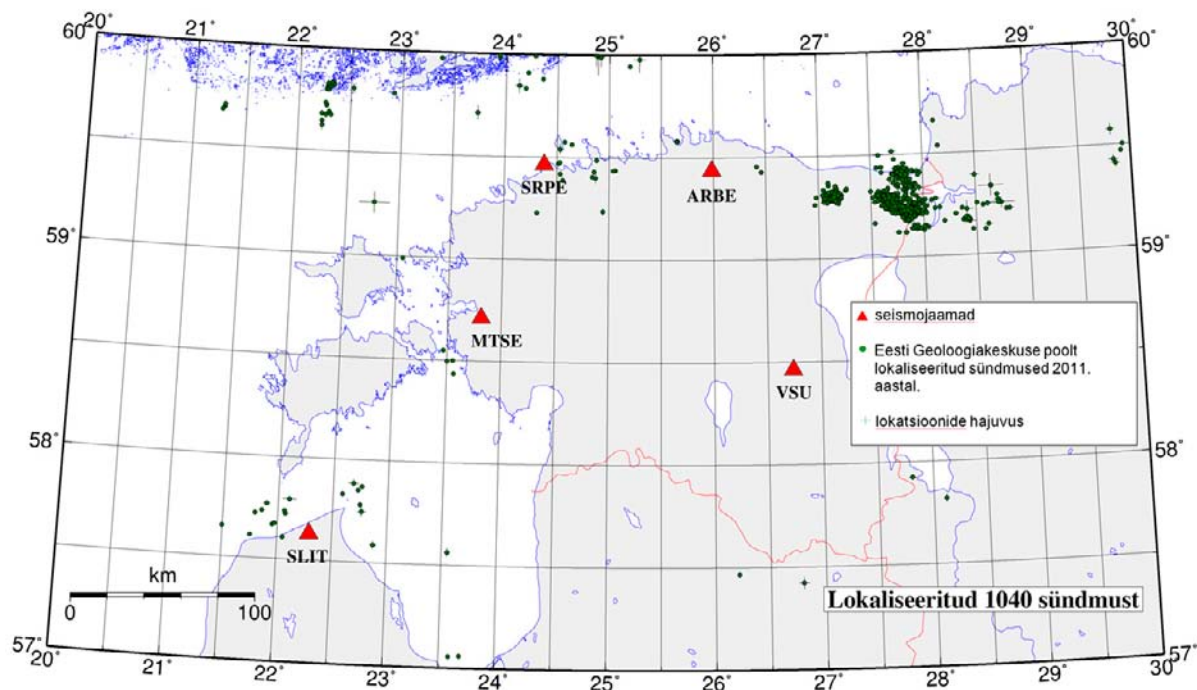


## < Kiirgusseire





## < Seismiline seire





## BIBLIOGRAAFILINE INFO

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Kirjastaja</b>                 | Keskkonnateabe Keskus  |
| <b>Väljaandmise aeg</b>           | Detsember 2012   |
| <b>Koostajad ja toimetajad</b>    | Kadi Liiv, Katrin Väljataga  |
| <b>Pealkiri</b>                   | Eesti keskkonnaseire 2011  |
| <b>Väljaande sisu</b>             | 2011. aasta riikliku keskkonnaseire tulemused  |
| <b>Kokkuvõte</b>                  | <p>Eesti Keskkonnaseire 2011 on ülevaade riikliku keskkonnaseire tulemustest aastal 2011. Ülevaade põhineb riikliku keskkonnaseire aruandlusel ning seireprogrammi läbiviimise aastate jooksul kogutud andmetest kujunenud aegridadel. Lisaks seiretulemuste lühülevaadetele sisaldab kogumik hulgaliselt graafikuid ning teemakaarte.</p> <p>2011. aastal erakorralisi sündmusi riikliku keskkonnaseire käigus ei registreeritud ning Eesti keskkonnaseisundit võib pidada suhteliselt heaks. Valdavalt jätkusid varasematel aastatel täheldatud suundumused.</p> <p>Õhukvaliteedi osas olid seiretulemused varasemate aastatega võrreldes sarnased. Linnaõhus vähenes peente osakeste hulk. Mõningast halvenemise tendentsi näitas Kirde-Eestis piirkonnale iseloomulike saasteainete fenooli ja vesiniksulfiidi hulk välisõhus. Põhjavee keemiline seisund oli hea, kuid nitraaditundlikul alal tõusid nitraatiooni keskmised sisaldused. Jõgede seisund oli valdavalt hea, suurjärvedest on paranemas Võrtsjärve seisund. Halvenemistrende ilmnes Lämmijärve seisundis. Väikejärvede seisund on valdavalt hea kuni väga hea. Eesti rannikumeres on täheldatav mõningane üldlämmastiku kontsentratsiooni tõus. Mullaseire näitab huumushorisoni tüsenemise trendi. Metsaseire tulemuste järgi oli puuliikide seisund stabiilne. Eesti läänerannikul ja saartel jätkub roostunud alade laienemine. Poollooduslike koosluste puhul on endiselt probleemiks vähene majandamine ja võsastumine, samas põllumaid iseloomustab söötis alade vähenemine. Metsamaa pindala on suurenenud nii põllumajandusmaastikel kui ka rannikumaastikel. Mitmed Natura 2000 seirealad ei vastanud vastava seire all olevatele elupaigatüüpidele. Eluslooduse ja maastike mitmekesisuse seire näitab mitmete liikide arvukuse vähenemist looduslike elupaikade ja kasvukohtade kadumise või nende kvaliteedi vähenemise tõttu.</p> |
| <b>Märksõnad</b>                  | Keskkonnaseire, keskkonnaseisund, välisõhk, õhukvaliteet, meteoroloogia, hüdroloogia, veekvaliteet, põhjavesi, siseveekogud, rannikumeri, hüdrokeemia, hüdrobioloogia, elusloodus, looduse mitmekesisus, maastikud, mets, muld, seismoloogia, kiirgus.   |
| <b>Võrguväljaanne</b>             | <a href="http://www.keskkonnainfo.ee">www.keskkonnainfo.ee</a>   |
| <b>ISSN (e-raamat)</b>            | 1736-4434  |
| <b>Lehekülgede arv</b>            | 201  |
| <b>Keel</b>                       | Eesti  |
| <b>Väljaande levitaja</b>         | Keskkonnateabe Keskus<br>Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn.<br>Tel: +372 673 7577, Faks: +372 673 7599<br><a href="mailto:info@keskkonnainfo.ee">info@keskkonnainfo.ee</a>  |
| <b>Väljaandmise koht ja aasta</b> | Keskkonnateabe Keskus,<br>Tallinn 2012   |



## DOCUMENTATION PAGE

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <b>Publisher</b>                     | Estonian Environment Information Centre   |
| <b>Date</b>                          | December 2012   |
| <b>Editor</b>                        | Kadi Liiv, Katrin Väljataga   |
| <b>Title of publication</b>          | Estonian Environmental Monitoring 2011  |
| <b>Theme of publication</b>          | Overview of results of the Estonian environmental monitoring in 2011  |
| <b>Abstract</b>                      | <p><i>Estonian Environmental Monitoring 2011</i> is a publication of results of the national monitoring programme in 2011. Overview is based on national monitoring reports and time series gathered during the years of accounting. In addition to the basic results of monitoring results the publication contains multiple graphs and thematic maps.</p> <p>No extraordinary tendencies were recorded during the year 2011 and state of Estonian environment can be considered relatively good. As during the last years predominately the same trends continued.</p> <p>Compared to previous years monitoring outcomes of air quality showed similar tendencies. Amount of particular emissions have decreased. Substances like phenols and hydrogen sulphide distinctive to the northeastern part of the Estonia showed increasing tendency. Chemical state of groundwater is good, but nitrate ions average concentrations increased on the nitrate sensitive area. State of rivers is good. Võrtsjärv is one of the big lakes in Estonia which is showing signs of improvement. On the other hand lake Lämmijärv's state is worsening. States of small lakes are generally good or very good. Rising concentrations of total nitrogen is recorded in the coastal sea. Soil monitoring showed that thickness of the humus layer is increasing. Forest monitoring results showed that the status of tree species is stable. Areas of reed fields are increasing on the western part of Estonia and on the islands. Semi-natural areas are suffering from cessation of human activity and turning into brushwoods. Among the agricultural lands fallow areas are decreasing. Forest areas are broadened on agricultural and coastal areas. Many Natura 2000 monitoring areas did not correspond to adequate natural habitat type assigned by monitoring. Wildlife and landscape diversity monitoring shows decrease of species multiplicity due the disappearance of natural habitats or the lack of their quality.</p> |
| <b>Keywords</b>                      | Environmental monitoring, state of environment, ambient air, air quality, meteorology, hydrology, water quality, groundwater, inland water bodies, coastal, sea, hydrochemistry, hydrobiology, wildlife, biodiversity, landscape, forest, soil, seismology, radiation.  |
| <b>Electronic publication</b>        | <a href="http://www.keskkonnainfo.ee">www.keskkonnainfo.ee</a>  |
| <b>ISSN (online)</b>                 | 1736-4434   |
| <b>No. of pages</b>                  | 201   |
| <b>Language</b>                      | Estonian  |
| <b>Distributor</b>                   | Estonian Environment Information Centre<br>Mustamäe tee 33, 10616 Tallinn, Estonia<br>Tel: +372 673 7577, Faks: +372 673 7599<br><a href="mailto:info@keskkonnainfo.ee">info@keskkonnainfo.ee</a>   |
| <b>Place and year of publication</b> | Estonian Environment Information Centre,<br>Tallinn 2010  |



