

Tartu Ülikool
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond
Ökoloogia ja Maateaduste instituut
Geograafia osakond

Lõputöö keskkonnakorralduses ja planeerimises

Eesti suurimate järvede ja pikimate jõgede seisund ning võimalikud meetmed selle parandamiseks

Aigrid Kõõra

Juhendaja: Kalev Uiga, MSc
Kaasjuhendaja: Karin Hellat, MSc

Kaitsmisele lubatud:
Juhendaja: /allkiri, kuupäev/
Kaasjuhendaja: /allkiri, kuupäev/
Osakonna juhataja: /allkiri, kuupäev/

Tartu 2015

Sisukord

1.	Sissejuhatus	3
2.	Valdkonna üldiseloomustus	5
2.1.	Vee olulisus	5
2.2.	Veemajandusprobleemid Eestis	5
2.3.	Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiiv	6
2.4.	Eesti vesikonnad ja vesikondade majandamiskavad	8
3.	Andmed ja meetodid.....	9
3.1.	Veekogude kvaliteedi hindamine	9
3.2.	Eesti suurimad järved.....	10
3.3.	Eesti pikimad jõed	11
4.	Analüüs.....	13
4.1.	Olukord Eesti pinnaveekogudes	13
4.2.	Olukord Eesti suurimates järvedes	14
4.3.	Olukord Eesti pikimates jõgedes	17
5.	Tulemused.....	20
5.1.	Võimalused veekvaliteedi parandamiseks	20
6.	Arutelu ja järeldused.....	25
7.	Kokkuvõte	27
8.	Summary.....	28
9.	Tänuavaldused	30
10.	Kasutatud kirjandus	31
Lisad.....		35
Lisa 1.	Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete ning teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused pinnavees (allikas: Riigi teataja).	35
Lisa 2.	Järvede koondseisundid ja eesmärgid 2010, 2012, 2013.	37
Lisa 3.	Järvede ökoloogiline seisund 2010, 2012, 2013.	38
Lisa 4.	Pinnaveekogude keemiline seisund 2010, 2012, 2013.....	39
Lisa 5.	Jõgede koondseisund 2010, 2012, 2013.....	40
Lisa 6.	Jõgede ökoloogiline seisund 2010, 2012, 2013.	42
Lisa 7.	Jõgede keemiline seisund 2010, 2012, 2013.....	43

1. Sissejuhatus

Vesi on defitsiitseim ning kõige väärtuslikum loodusvara. Maakera on kaetud 4/5 pinna ulatuses veega, kuid see ei taga meile puhast magedat vett, mida mitte ainult inimene vaid elusloodus üldiselt (Lanz, Scheuer 2001) eluks vajab (Kaljumäe jt. 1967). Inimkonna vajadus puhta mageda vee järgi suureneb pidevalt ja seetõttu on oluline lahendada probleeme seoses looduslike vetega (Simm 1975).

Olulise osa Eesti magevee ressurssidest moodustavad jõgede ja järvede veed, mida tarvitatakse väga erinevates valdkondades. Puhast magedat vett kasutatakse majapidamises joogi- ja tarbeveena, tööstuses, kalakasvatustes, põllumajanduses, looma- ja taimekasvatustes, suplemiseks ning veesõidukitega lõbusõitude tegemiseks (Simm 1975).

Paratamatult jätab inimtegevus jälje looduslikele veeökosüsteemidele (Lanz, Scheuer 2001). Aasta-aastalt suunatakse jõgedesse ja järvedesse üha suuremates kogustes mitmesugust heitvett, samuti satub kahjulikke aineid muude eluvaldkondade kaudu vette, mille tulemusena veekogude vesi kui kõige tarvitatavam loodusvara muutub osaliselt või täielikult kasutamiskõlbmatuks. Viimastel aastakümnetel on veevarud võrreldes teiste loodusvaradega katastroofiliselt vähenenud (Kaljumäe jt. 1967). Jõgesid laiendatakse ja süvendatakse, ehitatakse tammisid ja paisusid, mis on vajalikud elektri tootmiseks, samuti kaitseks üleujutuste eest. Veerand kogu Euroopa Liidu jõgedest on nii reostatud, et raske on leida seal elutsevaid kalaliike (Lanz, Scheuer 2001).

Seepärast on loomulik, et veeresursside kaitse ja kasutamise küsimus on muutunud enamike maade majandusliku arengu üheks olulisemaks probleemiks. Puhta vee ressursside vähenemine, mis toimub veekogude reostamise tulemusena, on seni olnud progresseeruvas protsessis, millega seotud probleemid üha teravnevad (Kaljumäe jt. 1967).

Eestis on suurimateks veekogude reostusallikateks hajukoormusallikad, milleks on metsast ja põllult leostuvad saasteained, eeskätt fosfori- ja lämmastikuühendid, kanalisatsiooniga ühendamata aladelt pärit saasteained ning ka punktkoormusallikad, milleks on näiteks reoveepuhastid ja sõnnikuhoidlad. Samuti mõjutab veekogude ökoloogilist seisundit veevõtt ja füüsiline mõjutamine nagu näiteks süvendamine, paisutamine ja vee vaba voolamise tõkestamine (Reisner jt. 2013).

Euroopa Liidus on tegeletud vee kasutamise ja kaitse direktiividega juba ligi 40 aastat (Andresmaa, Marksoo 2004). Eesti kuulub Euroopa Liitu alates 2004. aastast ning peab seetõttu täitma ka kõiki

kehtestatud seadusi. 2000. aastal võeti vastu Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiiv (2000/60/EÜ), mis on suunatud liikmesriikidele. See on ühtne tegevusraamistik, millega kehtestatakse vee kaitse kavandamine ja korraldamine Euroopa Liidus. Direktiivis kehtestatud tegevusraamistik koondab enda alla kõik teised veealased direktiivid ja seab veekaitse põhieesmärgiks kõikide vete hea seisundi saavutamise 2015. aasta lõpuks (Veepoliitika veeraamdirektiivi rakendamine 2014).

Selleks, et saavutada kõikide vete hea seisund etteantud tähtajaks, pidid kõik liikmesriigid koostama valglapõhised veemajanduskavad, mis põhinevad vesikondadel. Veemajanduskavad peavad sisaldama meetmeid ja lisameetmeid, mis tagaksid kõigi vete hea seisundi saavutamise esialgu aastaks 2015 (Veepoliitika veeraamdirektiivi rakendamine 2014).

Käesolevas töös antakse ülevaade Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivist ja veemajandusega seotud probleemidest Eestis. Töö käsitleb Eesti suurimaid järvi (pindalaga vähemalt 4 km²) ja pikimaid jõgesid (pikkusega vähemalt 100 km) ning nende üldist, ökoloogilist ja keemilist seisundit. Samuti pakutakse välja võimalikke meetmeid, et parandada Eesti veekogude seisundit ja saavutada Euroopa Liidu raamdirektiiviga seatud eesmärk, milleks on saavutada lähiaastate jooksul kõigi vete hea seisund.

2. Valdkonna üldiseloostus

2.1. Vee olulisus

Vesi on elu eeltingimuseks Maal. Ligikaudu 71% ulatuses on Maa pind kaetud veega. Probleemaatiline on see, et sellest veehulgast vähem kui 1% kõlbab kasutamiseks kõige vajalikemateks toiminguteks, milleks on näiteks joomine ja toiduvalmistamine. Vee tarbimine maailmas kasvab kiiremini kui rahvastik. Kasutatav magevesi saadakse peamiselt pinna- või põhjaveevarudest. Mageveevarud uuenevad väga aeglaselt (põhjavesi 1400 aastat, pinnavesi 16 aastat). Pinnavesi on saastusele tundlikum, põhjavesi on oma asukoha tõttu küll paremini kaitstud, kuid saastumise tagajärgi on raske parandada (Prioriteet 5: ressursisääst ja keskkonnasäästlik majandus). Kuna uuenemisprotsess on väga pikk, siis on oluline kasutada vett säästlikult ning kaitsta veekogusid.

Eestis on mageveevaru kliimaatiliste tingimuste ja väikese elanike arvu tõttu piisav. Siin saab kasutada nii põhjavett kui ka pinnavett. Enamikes Eesti asulates kasutatakse põhjavett. Tallinnas ja Narvas, samuti mõnes tööstusettevõttes, näiteks Sillamäel, Kohtla-Järvel, Kundas, pole põhjaveevarusid piisavalt ja seetõttu kasutatakse seal veevarustuses peamiselt pinnavett (Vesi 2009).

Eestis on vee kvaliteediga probleeme kohtades, kus saastekoormus on suur, näiteks tööstus- ja intensiivse põllumajandusega piirkondades (Vesi 2009).

Kõige rohkem kulutatakse vett põllumajanduses, tööstuses ja kodustes majapidamistes, Eestis tarbib 90% veest energeetika- ja tööstussektor, põllumajanduse veetarbimine ulatub kuni 9%-ni (Prioriteet 5: ressursisääst ja keskkonnasäästlik majandus).

2.2. Veemajandusprobleemid Eestis

Eestis on mitmeid veemajandusprobleeme, millega tuleb aktiivselt tegeleda. Veemajanduslike probleeme püütakse lahendada nii, et veeökosüsteeme muudetakse võimalikult vähe.

Põhilisteks probleemideks on:

- 1) reovee ja sademevee kogumine ja puhastamine;
- 2) reoainete veekeskkonda sattumine prügilatest ja muudelt ohtlike ainetega reostunud aladelt;
- 3) põllumajanduslik haju- ja punktkoormus;

- 4) laevatransport, õnnetusjuhtumid merel;
- 5) veekogude füüsilised muutmised (kuivendus, paisud);
- 6) olme- ja tööstusveevõtt;
- 7) maavarade kaevandamisega kaasnev veeheide, kuivendus, olemasolevate veekogude kadumine ja uute teke (Siim 2012).

2.3. Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiiv

Vanemad veekaitsedirektiivid on küllaltki kitsalt orienteeritud kindlatele valdkondadele eraldi. Näiteks suplusvesi ja joogivee kaitse. See aga tõi kaasa killustatuse ja ei täitnud lõppude lõpuks hästi oma eesmärke. Seetõttu hakati mõistma, et on vaja terviklikku veepoliitika raamdirektiivi. 2000. aastal võetigi vastu veepoliitika raamdirektiiv (Andresmaa, Marksoo 2004), mille eesmärk on luua uus terviklik kord siseveekogude, piiriveekogude, ranniku- ja põhjavee kaitsmiseks, muu hulgas ka meetmed ohtlikest ainetest tuleneva keskkonnareostuse ohjamiseks (Dudutyte, Kislenko 2011). Direktiiv põhineb paralleelselt kahel lähenemisviisil, millest esimeseks on nn toruotsa-lähenemine, mis tähendab seda, et kehtestatud on piirväärtused keskkonda juhitavale heitveele lähtudes tehnilis-majanduslikest võimalustest. Teiseks lähenemisviisiks on veekogu seisundi jälgimine, millega piiratakse reostusallikate summaarset mõju veekeskkonnale ja välditakse ohtu keskkonnale, lisaks kehtestati inimtervisele veekogude kvaliteedimärgid (näiteks suplusvee- ja pinnaveedirektiiv) (Andresmaa, Marksoo 2004).

Kõige tähtsam on pinna- ja põhjavee seisundi halvenemise vältimine ja veekvaliteedi parandamine. See tähendab, et tuleb kaitsta nii pinna-, põhja- kui ka merevett hõlmates nii veekogude üldist, ökoloogilist kui ka keemilist seisundit. Suureks probleemiks eesmärkide saavutamisel on prioriteetsed ained. Need on sellised ained, mis põhjustavad märkimisväärset ohtu veekeskkonnale või ohtu veekeskkonna kaudu ja mille määramisel tuleks rakendada ettevaatusprintsipi ning tugineda kahjulike mõjude kindlakstegemisele ja teaduslikule riskihinnangule (Ennet 2009). Prioriteetsete ainete nimistus on 33 ainet või ainete rühma, mis kujutavad endast ohtu Euroopa vetele. Selles loetelus on 13 ainet ja ainerühma määratud prioriteetseteks ohtlikeks aineteks, need on eriti murettekitavad ja nende heide, vettejuhtimine ja kadu tuleb lõpetada aastaks 2020. Prioriteetsete ainete nimistut uuendatakse iga 4 aasta järel (lisa 1) (Dudutyte, Kislenko 2011).

Lisaks sellele peavad liikmesriigid määrama spetsiifilised saasteained vesikondadele, sätestama nende ainetele keskkonnakvaliteedi standardid ja lisama need ained seireprogrammidesse. Vee raamdirektiivi raames teostatav kemikaalide seire hõlmab kõiki pinnaveekogusid ja põhjavett. Eesmärk on kontrollida vastavust Euroopa või siseriiklike keskkonnakvaliteedi standarditele (Dudutyte, Kislenko 2011).

Veepoliitika raamdirektiiv on loodud valglakeskne, sest reostus ei tunnista administratiivpiire. Seetõttu tuleb veemajanduses lähtuda eelkõige valglatest. Valgla on maa-ala, millelt voolu- või seisuveekogu saab oma vee. Valglate majandamise põhiüksusena on veepoliitika raamdirektiivis kasutusele võetud mõiste valglapiirkond. See on maa- või mereala, mis koosneb ühest või mitmest kõrvutiasetsevast valglast koos nendega seotud põhjavee ja rannikumerega. Eesti Veeseaduse järgi on sellise valglapiirkonna vasteks meil vesikond (Andresmaa, Marksoo 2004).

Vee raamdirektiiv sätestab eesmärkide saavutamise vahendid. Planeeritud tegevuste kavandamiseks koostati vesikondade veemajanduskavad. Kavad sisaldavad meetmeprogrammi ehk tegevusi, mille abil eesmärgid saavutatakse. Meetmeprogramm sisaldab põhimeetmeid, mis hõlmavad muu hulgas ka teiste Euroopa Liidu õigusaktidega sätestatud nõudeid, mis tähendab, et liikmesriigid peavad järgima heidete kontrolli, heite piirväärtusi ning teatud direktiividega sätestatud keskkonnalubasisid. Arvestada tuleb ka kohalike keskkonnatingimustega. Seega on siseriiklikud seadused olulised vee raamdirektiivi eesmärkide saavutamisel. Direktiiv rõhutab, et kui seatud eesmärgi või kvaliteedi standardi saavutamiseks on vaja rakendada rangemaid tingimusi, kui on sätestatud Euroopa Liidu seadustega, tuleb vastavad heidete ohjamise meetmed kohaldada siseriiklikes õigusaktides (Dudutyte, Kislenko 2011). Samuti sisaldab meetmeprogramm ka lisameetmeid, mis rakendatakse siis, kui põhimeetmed ei täitnud oma eesmärgi. Eesti suurimate veekogumite puhul on vajalik pikaajaline tegevuste kavandamine. Samuti tuleb arvestada, et rakendatud meetme mõju ei avaldu kohe, vaid võib ilmneda alles aastate pärast (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

Oluline on leida konkreetsele veekogule parimad abinõud. Konkreetsest veekogust tulenevalt valitakse veekaitsemeetmed. Veemajanduskavades pakutakse välja abinõud kõigi oluliste survetegurite mõju vähendamiseks. Juhul kui veekogu mõjutab mitu survetegurit, siis tuleb kombineerida mõju vähendamiseks tegevused nii, et see annaks parima võimaliku tulemuse. Näiteks Peipsi järve puhul tuleb arvestada mitmete oluliste surveteguritega, milleks on põllumajanduslik hajukoormus, sisekoormus ja asulate heitvesi (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

Pärast meetmete elluviimist hinnatakse, kas rakendatud tegevused andsid soovitud tulemusi (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012). Kui rakendatavad meetmed ei toimi oodatult, siis on kohustuslikeks tegevusteks ebaõnnestumise põhjuste väljaselgitamine, kõikide asjaomaste autoriseeringute, heitelubade ja seire ülevaatamine ning korrigeerimine vastavalt vajadusele ja vajaduse korral sätestada rangemad keskkonnakvaliteedi standardid saateainetele (Dudutyte, Kislenko 2011).

2.4. Eesti vesikonnad ja vesikondade majandamiskavad

Veemajanduse planeerimine peab olema äärmiselt kõikehaarav ja koordineeritud. Põhiline vee raamdirektiivi haldusvahend on vesikonna majandamiskava, mille liikmesriik peab moodustama iga nende territooriumil asuva vesikonna jaoks. Rahvusvaheliste vesikondade jaoks, mis jäävad Euroopa ühenduse piiresse, peavad liikmesriigid võimalusel välja töötama ühtse rahvusvahelise vesikonna majandamiskava. Pädevad asutused vaatavad vesikonna majandamiskavad üle iga 6 aasta järel. Esimese koostatud vesikonna veemajanduskavaga detsembris 2009 määrati tegevused aastani 2015 (Dudutyte, Kislenko 2011).

Eesti territoorium jaguneb veeseaduse järgi 3 vesikonnaks, mis omakorda alamvesikondadeks. Vesikonnad on moodustatud veekogude valglate looduslike piiride alusel:

1. Lääne-Eesti vesikond on suurim veemajanduspiirkond, mis hõlmab Eesti territooriumi lääneosa. Lääne-Eesti vesikonna pindala on 23478 km², hõlmates tervikuna Harju, Matsalu, Läänesaarte ja Pärnu alamvesikondi ning Pandivere põhjavee alamvesikonna lääneosa. Lääne-Eesti vesikonnas on 940 vooluveekogu, 1169 maismaa seisuveekogu ning 265 merelahte (Lääne-Eesti veemajanduskava 2010).
2. Ida-Eesti vesikond on Eesti territooriumi idaosa hõlmav veemajanduspiirkond. Ida-Eesti vesikonna pindala on 19047 km², hõlmates tervikuna Viru, Peipsi ja Võrtsjärve alamvesikondi ning Pandivere põhjavee alamvesikonna idaosa. Ida-Eesti vesikonnas on 962 vooluveekogu, 1463 maismaa seisuveekogu ning 23 merelahte (Ida-Eesti veemajanduskava 2010).
3. Koiva vesikond on Eesti territooriumi lõunatippu hõlmav veemajanduspiirkond. See vesikond on ka kõige väiksem. Koiva vesikonna pindala on 1335 km², hõlmates Mustjõe valgla. Koiva vesikonnas on 88 vooluveekogu ja 181 maismaa seisuveekogu (Koiva vesikonna veemajanduskava 2010).

3. Andmed ja meetodid

Töös on kasutatud kõige uuemaid Keskkonnaagentuuri koduleheküljel saadaolevaid seireandmeid veekogumite seisundi kohta, kus on hinnatud koormusest tingitud keskkonnaeesmärkide saavutamist või mittesaavutamist ja muutusi seisundis aastatel 2010, 2012 ja 2013. Pinnavee seisundi hindamiseks tehakse igal aastal veeseiret. Seiretulemuste alusel antakse hinnanguid veekogumite seisundi kohta. Erinevatel aastatel ajakohastatakse hinnanguid erinevate veekogumite kohta. Vähemalt üks kord kuue aasta jooksul antakse üldhinnang kõikide veekogumite seisundi kohta (Oluliste veemajandusprobleemide ülevaade Ida-Eesti vesikond Lääne-Eesti vesikond Koiva vesikond 2014).

Hetkeseisuga kättesaadavatest viimastest andmetest on analüüsitud suurimate järvede ja pikimate jõgede koondseisundit ning ökoloogilist ja keemilist seisundit. Samuti on vaatluse alla võetud veekogude seisundi eesmärgid 2015. aastaks ja nende koondseisundi staatus, mis näitab seda, et kas 2014. aastaks oli soovitud seisund saavutatud või mitte. Rohkem tähelepanu on antud töös pööratud siiski koondseisundile ja ökoloogilisele seisundile, kuna keemiline seisund on suures osas hindamata (Meetmeprogramm 2015–2021). Töös kasutati temaatiliste kaartide tegemisel ArcGis programmi, kuhu märgiti peale Eesti vesikonnad, suurimad järved ja pikimad jõed.

3.1. Veekogude kvaliteedi hindamine

Veekogumite seisundi tabelis oli kasutatud kindlaid skaalasisid hindamiseks veekogu seisundit. Veekogude kvaliteeti hinnati elustiku, hüdro-morfoloogia ja keemiliste näitajate alusel. Eriti oluliseks kujuneb piir hea ja rahuldava kvaliteediklassi vahel, kuna heas seisundis olevad veekogud ei nõua meetmete rakendamist. Seevastu rahuldavas või veelgi halvemas seisundis olevate veekogude, eriti suuremate puhul, võib osutada Eestis väga suuri ressursse nõudvaks ülesandeks nende heasse seisundisse viimine juba 2015. aasta lõpuks (Andresmaa, Marksoo 2004).

Et määrata veekogu seisundiklass, tuleb hinnata ökoloogilist (skaala väga heast väga halvani) ja keemilist seisundit (skaala hea/halb). Pinnaveekogu koondseisund määratakse ökoloogilise seisundi ja keemilise seisundi koondhinnanguna halvima näitaja alusel. Näiteks kui ökoloogiline seisund on „kesine“ ja keemiline seisund „halb“, siis koondhinnang veekogu seisundile on „halb“ (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

Pinnaveekogude seisundiklassid:

- 1) Väga hea – veekogu on looduslikus seisundis, inimtegevusest mõjutamata või väikeste

antropogeensete muutustega;

- 2) Hea – veekogus on väikesed kõrvalekalded väga heast seisundist;
- 3) Rahuldav – kõrvalekalded inimõju tõttu on mõõdukad;
- 4) Halb – kõrvalekalded on suured, vesi reostunud;
- 5) Väga halb – kõrvalekalded on väga suured, vesi tugevalt reostunud (Andresmaa, Marksoo, 2004).

Veekogu hea keemiline seisund on saavutatud siis, kui prioriteetsete ainete ja teiste saasteainete sisaldus vastab keskkonnakvaliteedi standarditele (Dudutyte, Kislenko 2011). See tähendab, et ühegi keemilise seisundi kvaliteedinäitaja aasta keskmine väärtus proovides ei tohi ületada veeseadusega kehtestatud kvaliteedi piirnormi (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

3.2. Eesti suurimad järved

Eestis on ligi 1200 rohkem kui ühehektarilise pindalaga järve, mis kokku hõlmavad 2130 km² ehk 4,8% kogu riigi pindalast. Valdava osa sellest moodustavad Peipsi, Võrtsjärv ja Narva veehoidla. Väikejärvede pindala kokku on vaid 176 km² ehk 8,5%. Looduslikke järvi on tuhatkond ja nad paiknevad võrdlemisi ebaühtlaselt. Eestis on iga 100 km² kohta keskmiselt 3 järve (Eesti entsüklopeedia).

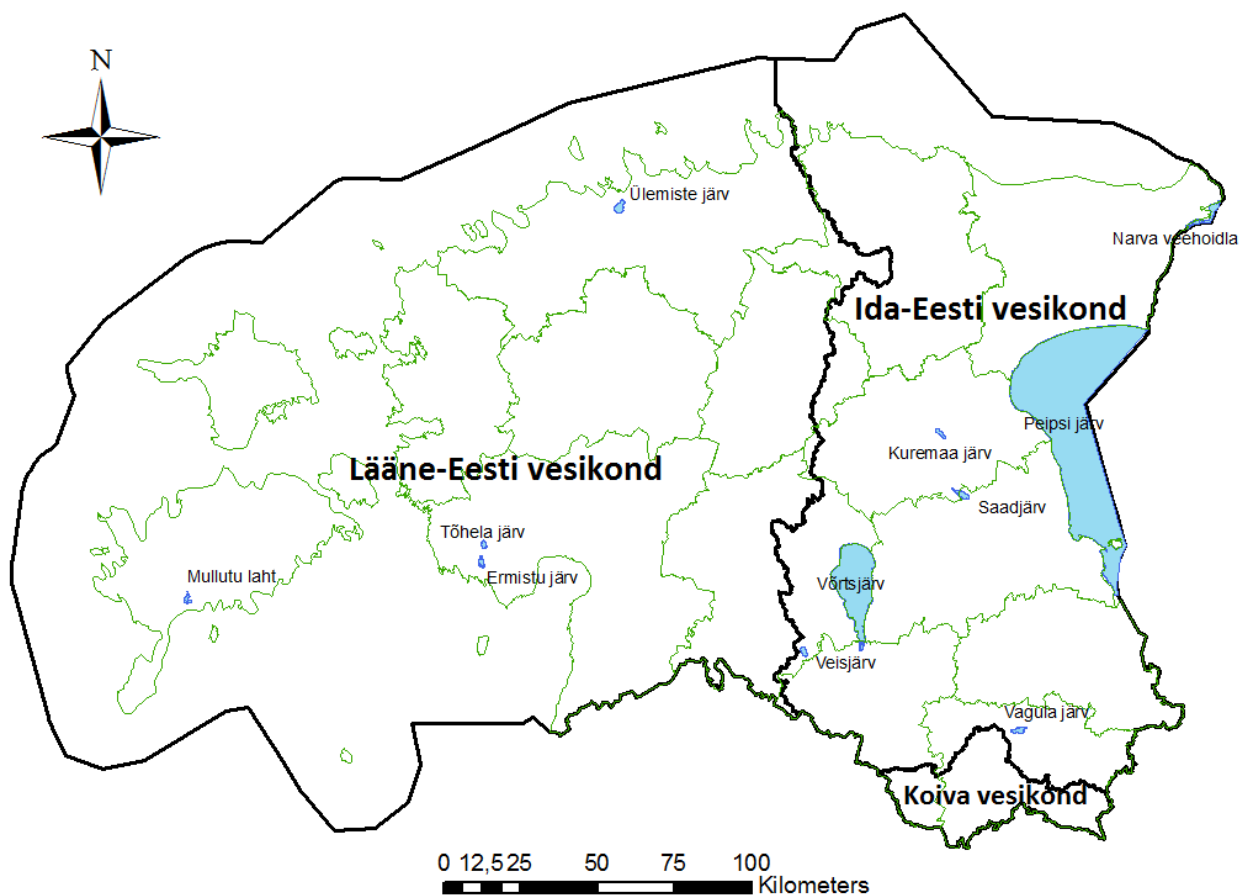
Eestis on 11 järve, mille pindala on suurem kui 4 km². Nendest vaid Narva veehoidla on tugevasti muudetud veekogum, ülejäänud on looduslikud veekogumid. Järgnevalt on toodud suurimate järvede nimistu koos pindaladega (tabel 1).

Tabel 1. Eesti suurimad järved.

Järve nimetus	Pindala km ²
Peipsi	3510,5 (sh Eestis 1570)
Võrtsjärv	269
Narva veehoidla	191 (sh Eestis 40)
Mullutu- Suurlaht	14,4
Ülemiste	9,4
Saadjärv	7,2
Vagula	6
Veisjärv	4,8
Ermistu	4,5
Tõhela	4,1
Kuremaa	4

Eesti suurimad järved paiknevad Ida-Eesti ja Lääne-Eesti vesikonnas (joonis 1):

- Ida-Eesti: Peipsi, Võrtsjärv, Narva veehoidla, Saadjärv, Vagula, Veisjärv, Kuremaa.
- Lääne-Eesti: Mullutu-Suurlaht, Ülemiste, Ermistu, Tõhela.



Joonis 1. Eesti suurimad järved ja vesikonnad.

3.3. Eesti pikimad jõed

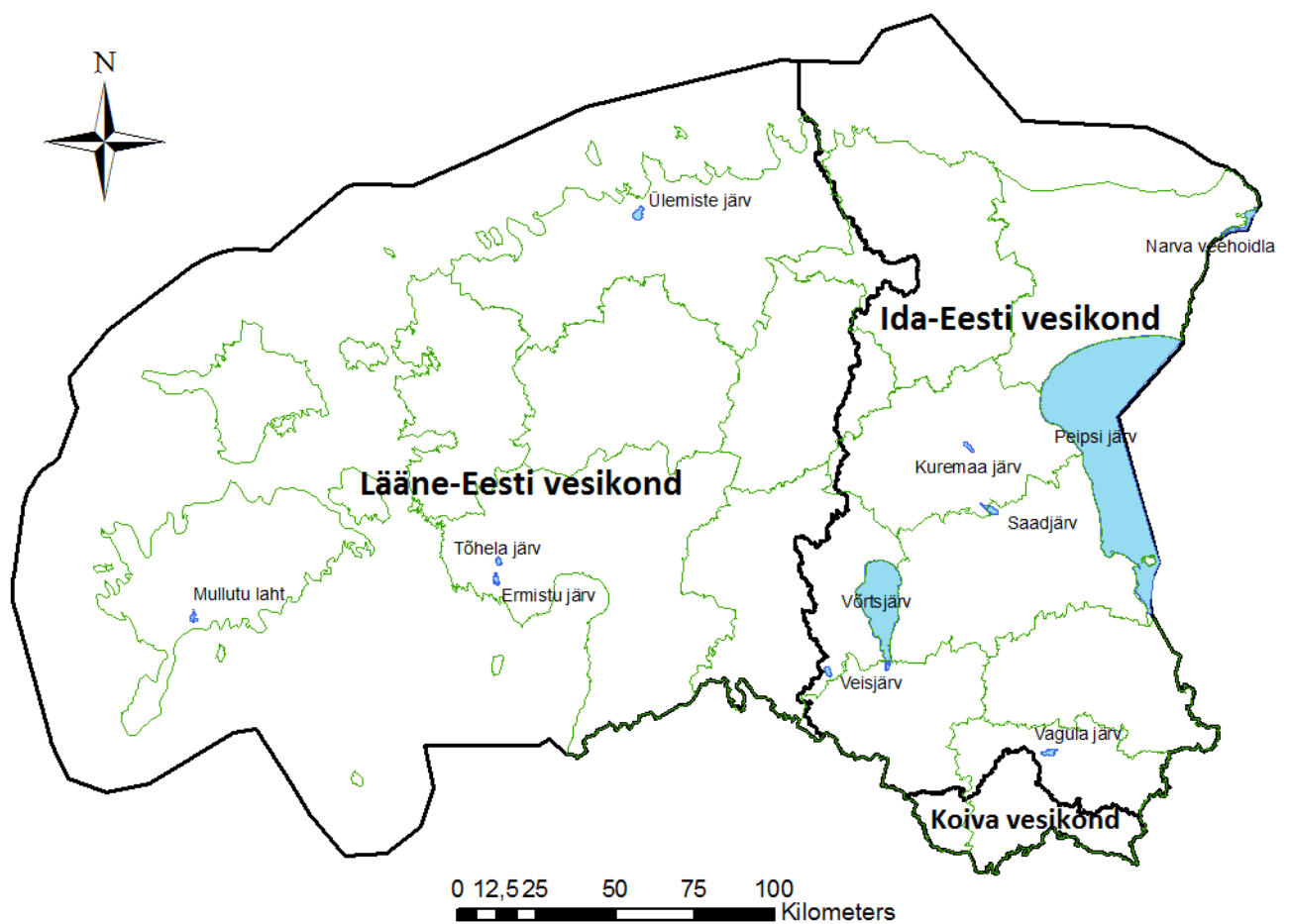
Eesti jõed on suhteliselt lühikesed ja veevaesed. Eestis on 10 jõge, mille pikkus on 100 km või rohkem. Välja on toodud pikimate jõgede nimistu ja pikkus kilomeetrites (tabel 2), millest on tugevasti muudetud Võhandu Viluste ojast Räpina paisuni ja Navesti Järavere ojani. Ülejäänud kõik on looduslikud pinnaveekogumid.

Tabel 2. Eest pikimad jõed.

Jõe nimetus	Pikkus (km)
Võhandu	162
Pärnu	144
Põltsamaa	135
Pedja	122
Keila	116
Kasari	112
Piusa	109
Pirita	105
Emajõgi	101
Navesti	100

Eesti pikimad jõed paiknevad Ida-Eesti ja Lääne-Eesti vesikonnas (joonis 2):

- Ida-Eesti: Võhandu, Põltsamaa, Pedja, Piusa, Emajõgi.
- Lääne-Eesti: Pärnu, Keila, Kasari, Pirita, Navesti.



Joonis 2. Eesti pikimad jõed ja vesikonnad.

4. Analüüs

4.1. Olukord Eesti pinnaveekogudes

Vee kvaliteeti ja looduslikku seisundit halvendavad Eestis mitmed survetegurid. Olulisi veemajandusprobleeme põhjustavateks surveteguriteks tuleks lugeda survetegurid, mis muudavad veekogumi seisundi klassi 10–20% veekogumi pikkusest või pindalast (Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest 2008). Punktkoormusena käsitletakse asulate heitvett, tootmisettevõtete reovett, loomakasvatusest, kalakasvatusest ja jäätmemajandusest tingitud reostuseid. Hajureostusena põllumajanduslikku hajukoormust, metsamajandust ja kanaliseerimata majapidamisi. Veel mõjutavad veekogusid füüsilised muutused, mis on tingitud maaparandusest, paisudest ja kobarste arvukusest ning veekogu sisekoormuse all peame silmas varem veekogudesse settinud toitaineid (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

2008. aastal veemajandusuuringu andmetel saastab Eesti pinnavett enim põllumajandus, asulate reovesi, veekogude paisutamine, lisaks prügilatest ja jääkreostuskolletest pärit reostusained, veevõtt nii olme kui ka tööstuste vajadusteks ning kaevandamise ja kuivendamise kaasnivad veeheitel. Linnades ja asulates on probleemiks veevarustus ja kanalisatsioonüsteemid, mida pole piisavalt rajatud või uuendatud. Valglinnastumise tõttu suureneb veevõtt ja reostuskoormus uutes elumupiirkondades ja seetõttu saavad mõjutatud ka veekogud, mis olid enne puutumata (Keskkonnatehnika 2008).

Samas saab väita, et Eesti jõgede, järvede ja rannikuvee seisund on võrreldes teiste EL-i riikidega üks paremaid (Romero 2012). 2009. ja 2010. aasta andmed näitavad üldiselt head seisundit. Hinnang on antud arvestades eeskätt ökoloogilisi kvaliteedinäitajaid. Pisut enam kui 70% Eesti vetest on heas looduslikus seisundis neil aastatel, kuid 2012. aastal on natukene seisund halvenenud. 66,2% pinnaveekogudest olid heas või väha heas seisundis (Reisner jt. 2013).

Eesti pinnaveekogude peamiseks probleemiks on eutrofeerumine ehk veetaimestiku vohamisest tingitud kinnikasvamine, mis tuleneb toitainete (eelkõige lämmastiku ja fosfori) üleküllusest (Vassiljev et al. 2008). Põllumajandusest pärit toitainete koormus Eesti siseveekogudele on üsna kõrge ja moodustab ligikaudu 1/2 lämmastiku- ja umbes 1/3 fosforikoormusest (Marksoo jt. 2012). Selle tõttu toimub vetikate vohamine ehk tsüanobakterite veeõitseng, mis leiab aset suvehooaegadel seisvates või aeglase vooluga jõgedes, kus toitainete sisaldus on kõrge (Piirimäe 2007). Samuti ülemäärane orgaanilise materjali produktsioon. Eutrofeerumine toob kaasa hapniku defitsiidi ja sellega kaasneb toitainete vabanemine settest ning veekvaliteet halveneb. Vesi muutub häguseks,

põhi mudasemaks ja kannatab veekogu esteetiline ilme. Kinni hakkavad kasvama kaldaäärsed, mille tõttu halveneb juurdepääs veekogule.

Sinivetikate vohamisest tingitud mürkide ja hapnikupuuduse tõttu võivad hulgaliselt hukkuda kalad, samuti põhjataimestik ja –loomastik (Herkül 2011). Eesti vooluveekogude vee kvaliteet on üldiselt hea või vähemalt rahuldab kalastiku vajadusi. Kalahukku esile kutsuvat vee hapnikuvaegust esineb teadaolevalt harva ning siis ka vaid üksikutes jõelõikudes. Põhjuseks võib olla reoveepuhasti avariis või sõnniku keskkonnanõudeid eirav kasutamine (Laeva alamjooksu taastamise KMH aruanne 2013).

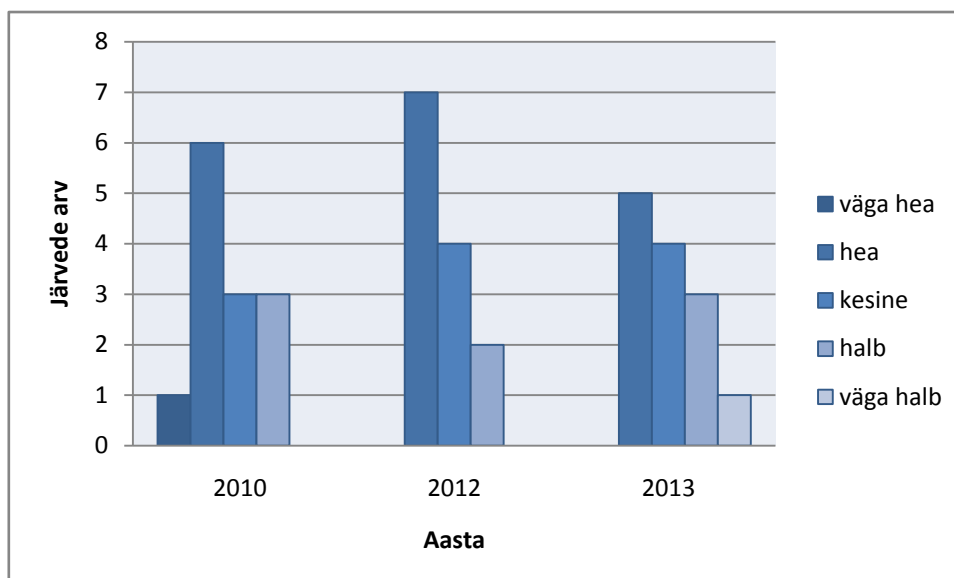
Lämmastik ja fosfor satuvad veekogusse kallastelt, sissevoolavatest jõgedest, sademeveest ja põhjamudast, kuhu on saasteained pika aja jooksul ladestunud. Lämmastik võib pärineda ka õhust (Piirimäe 2007).

4.2. Olukord Eesti suurimates järvedes

Suurjärvede kvaliteediandmed on pärit 2010., 2012. ja 2013. aasta seireandmetest. Mida problemaatilisem on veekogu, seda madalamad nõudmised on esitatud koondseisundi eesmärgiks 2015. aastaks (lisa 2).

Kõige halvemas seisus on meie piiriveekogud – Peipsi ja Narva veehoidla.

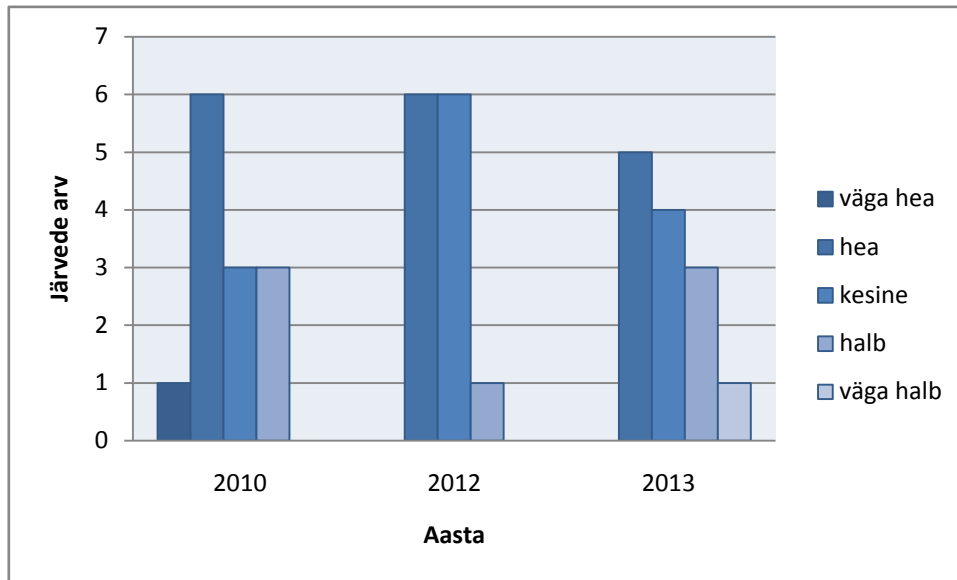
Koondseisundi eesmärk on saavutamata 46,2% ulatuses. Joonisel 3 on näha, et 2012. aastal oli järvede seisund parim. 2013. aastal oli olukord kõige kehvem, kuna eelnevatel aastatel polnud ükski suurjärv väga halvases seisundis.



Joonis 3. Suurimate järvede koondseisundid (vastavalt seisundiklassidele) 2010, 2012, 2013.

Kui vaadelda järvede ökoloogilist seisundit, siis on näha, et kõige halvemas seisus on jällegi piiriveekogud. Peipsi järve seisund on halvenenud kesiselt halvale. Narva veehoidla olukord on kõige kehvem (lisa 3).

2013. aastal on ökoloogiline seisund kõige halvem – üks järv on väga halvast seisundis, samas kui teistel aastatel polnud ühtegi järve, mis oleks väga halvast seisus (joonis 4).



Joonis 4. Suurimate järvede ökoloogiline seisund 2010, 2012, 2013.

Järgnevalt on välja toodud järvede ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendid, mille tõttu ökoloogiline seisund 2012 ja 2013 vahelhinnangus ei ole hea või väga hea ning nendeks on (tabel 3):

- fütobentos ehk põhjataimestik on veekogu põhjas kasvavad veetaimed;
- fütoplankton ehk taimhõljum koosneb vees vabalt hõljuvatest enamasti mikroskoopilistest organismidest, kes elavad veekogude eufootses kihis, kihis, kuhu jõuab fotosünteesiks piisavalt päikesevalgust;
- suurtaimed on veetaimed, mis on palja silmaga nähtavad (Martin 2012);
- füüsikalise-keemilised kvaliteedielemendid on vee läbipaistvus, hapnikusisaldus, üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldus ning vee hapestumus (pH) (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012);
- suurselgrootud põhjaloomad on palja silmaga nähtavad selgrootud veeloomad, kes ei mahu läbi 0,5 mm läbimõõduga võrgusilma. Nende hulka kuuluvad peamiselt veekogude põhjas elavad, kuid ka veekihis või veepinnal liikuvad sama suured loomad. Pinnavete suurselgrootute kõige liigirikkam rühm on putukad (Timm, Vilbaste 2010). Suurselgrootud põhjaloomad on tundlikud vee taimetoitainesisalduse (üldfosforile ja üldlämmastikule), hapnikurežiimi, happelisuse ja hüdro-morfoloogiliste muutuste (paisutamine, voolurežiimi ja kaldajoone muutused) suhtes (Koiva vesikonna veemajanduskava 2014);
- kalastik;
- spetsiifilised saasteained – lisaks EL tasandil kindlaks määratud prioriteetsetele ainetele, prioriteetsetele ohtlikele ainetele ja teatavatele muudele saasteainetele ja nende keskkonna

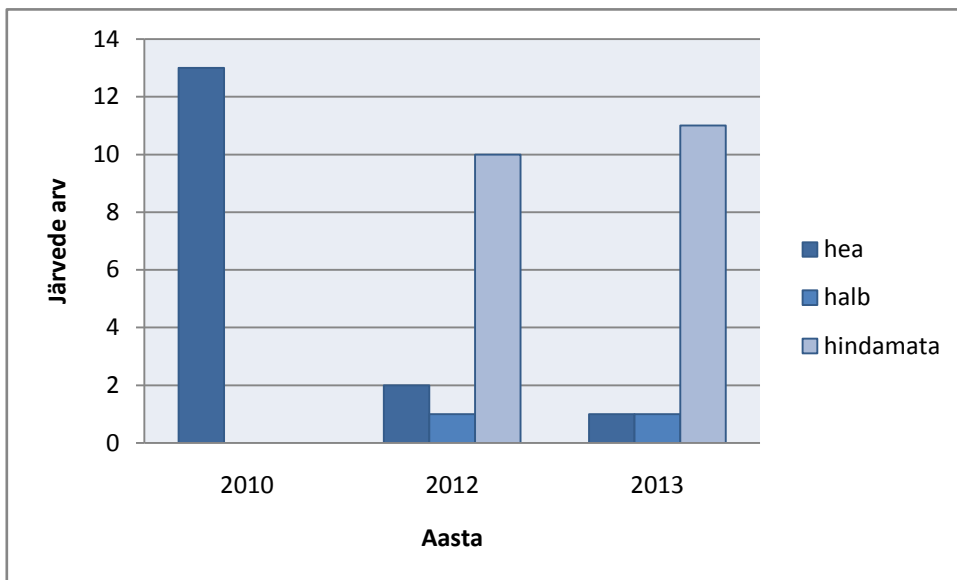
kvaliteedi piirväärtustele, kehtestavad liikmesriigid ise vastavalt kohalikele oludele täiendavaid aineid ja nende piirväärtusi ehk teisisõnu vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid (Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava 2014).

Tabel 3. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendid, mille tõttu pinnaveekogumi ökoloogiline seisund 2012 ja 2013 vahehinnangus ei ole hea või väga hea

Veekogu nimetus	2012	2013
Peipsi	füüsikalisk-keemilised kvaliteedinäitajad, fütoplankton	füüsikalisk-keemilised kvaliteedinäitajad, fütoplankton, spetsiifilised saasteained
Võrtsjärv	suurtaimed	füüsikalisk-keemilised kvaliteedinäitajad, fütoplankton
Narva veehoidla: 1) Narva veehoidlani, 2) Narva veehoidlast suudmeni, 3) Narva jõgi, kuiv säng	1) puudub, 2) fütobentos (bentiliste ränivetikate kooslus), 3) kalastik	1) spetsiifilised saasteained, 2) selgrootud põhjaloomad, spetsiifilised saasteained, kalastik, 3) puudub
Mullutu-Suurlaht	puudub	puudub
Ülemiste	suurselgrootud põhjaloomad	puudub
Saadjärv	puudub	puudub
Vagula	fütoplankton	puudub
Veisjärv	kalastik, füüsikalisk-keemilised kvaliteedinäitajad, fütoplankton, suurselgrootud põhjaloomad	puudub
Ermistu	puudub	puudub
Tõhela	puudub	puudub
Kuremaa	puudub	puudub

Veekogud, mille seisund ei ole hea või väga hea, tuuakse välja elemendid, mis põhjustavad halvemat seisundit. Põhjus, mille tõttu pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendid ei ole 2010–2013 vahehinnangus heas või väga heas seisundis on nii Peipsi, Võrtsjärve, Narva veehoidla veehoidlast suudmeni puhul toitained: üldlämmastik, ammoonium, üldfosfor. Narva veehoidla puhul on probleemiks ka vee puudus ja veetaseme kõikumine.

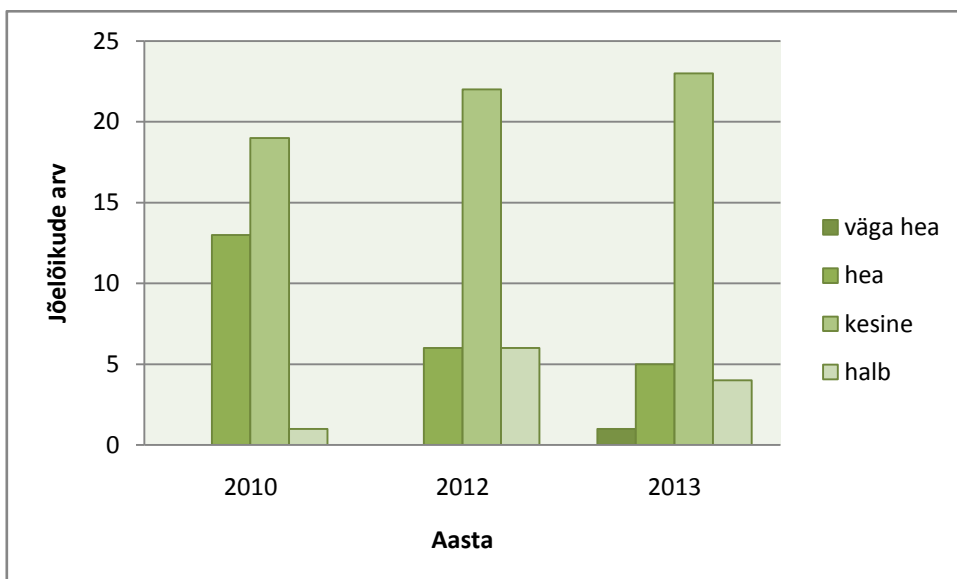
Joonisel 5 on välja toodud järvede keemilise seisund (lisa 4). 2010. aastal on välja toodud pinnaveekogumi keemiline seisund 2010. aastal kinnitatud veemajanduskavas (Vabariigi Valitsuse 01. aprilli 2010 korraldus nr 118 „Veemajanduskavade kinnitamine“).



Joonis 5. Suurimate järvede keemiline seisund 2010, 2012, 2013. aastal.

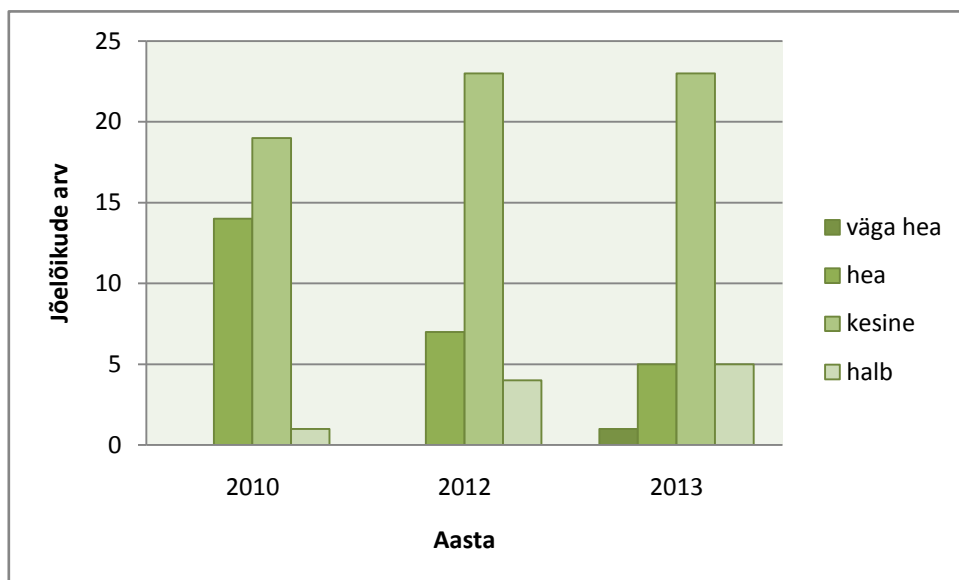
4.3. Olukord Eesti pikimates jõgedes

Samuti nagu järvede puhul, on ka jõgede puhul hinnatud koondseisundit, mis põhineb ökoloogilistel ja keemilistel kvaliteedinäitajatel. Jõed on jagatud lõikudeks ja igale lõigule antakse eraldi hinnang. Vaatluse all on samuti nagu ka järvede puhul 2010, 2012 ja 2013. aastate andmed. 2015. aastaks on koondseisundi eesmärk 56% ulatuses saavutamata 2013. aasta seiretulemusi silmas pidades (lisa 5). Joonisel 6 on näha 2010., 2012. ja 2013. aasta koondseisundid. Hea seisund on jõgede puhul aastatega järjest vähenenud, kuid seevastu on kasvanud kesine olukord.



Joonis 6. Pikimate jõgede koondseisundid (vastavalt seisundiklassidele) 2010, 2012, 2013.

Ökoloogiline seisund jõgedes on üldjoontes kesine. Vähenenud on heas seisundis olevaid jõelõike. (joonis 7, lisa 6).



Joonis 7. Pikimate jõgede ökoloogiline seisund 2010, 2012, 2013.

Jõgede ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendid, mille tõttu pinnaveekogumi ökoloogiline seisund 2012 ja 2013 vahelhinnangus ei ole hea või väga hea on suuremalt osalt kalastik, spetsiifilised saasteained, füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad, suurselgrootud põhjaloomad ja fütobentos (bentiliste ränivetikate kooslus) (tabel 4).

Tabel 4. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendid, mille tõttu pinnaveekogumi ökoloogiline seisund 2012 ja 2013 vahelhinnangus ei ole hea või väga hea.

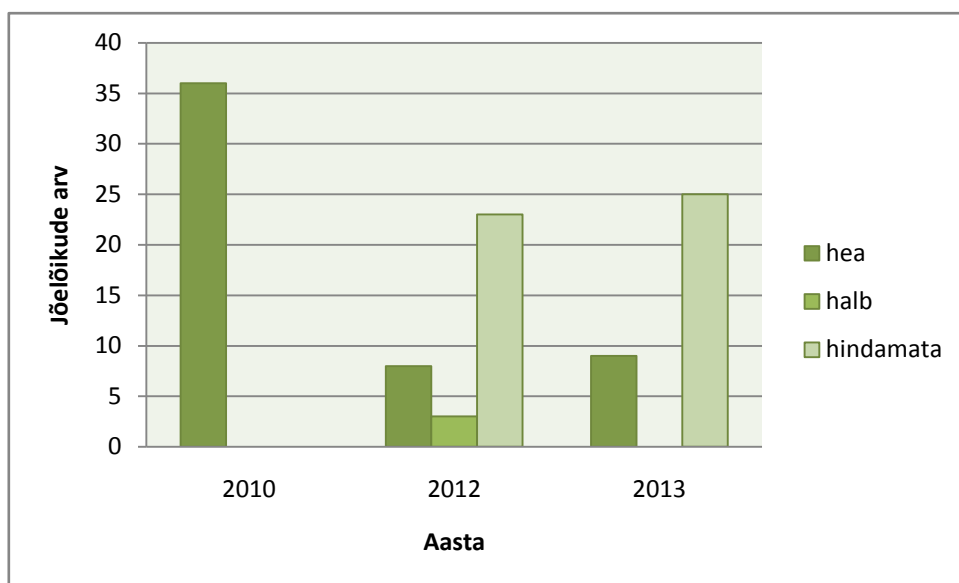
Veekogu nimetus	2012	2013
Võhandu:		
1) Võhandu Sillaotsa jõeni,	1) kalastik,	1) kalastik,
2) Võhandu Sillaotasa jõest Utita paisuni,	2) kalastik,	2) kalastik,
3) Võhandu Utita paisust Vagula järveni,	3) kalastik,	3) kalastik,
4) Võhandu Vagula järvest Paidra paisuni,	4) kalastik,	4) kalastik,
5) Võhandu Paidra paisust Viluste ojani,	5) kalastik,	5) kalastik,
6) Võhandu Viluste ojust Räpina paisuni,	6) kalastik,	6) puudub,
7) Võhandu Räpina paisust suudmeni	7) puudub	7) puudub
Pärnu:		
1) Pärnu Vodja jõeni,	1) kalastik,	1) kalastik,
2) Pärnu Vodja jõest Kärü jõeni,	2) kalastik,	2) puudub,
3) Pärnu Kärü jõest Sindi paisuni,	3) kalastik,	3) spetsiifilised saasteained,
4) Pärnu Sindi paisust suudmeni	4) puudub	4) kalastik
Põltsamaa:		
1) Põltsamaa Ilmandu jõeni,	1) kalastik,	1) puudub,
2) Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni,	2) kalastik,	2) kalastik,
3) Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	3) kalastik	3) puudub
Pedja:		
1) Pedja Karaski ojani,	1) kalastik,	1) kalastik,
2) Pedja Karaski ojust Puurmani paisuni,	2) kalastik,	2) kalastik,
3) Pedja Puurmani paisust suudmeni	3) puudub	3) puudub

Keila: 1) Keila Atla jõeni, 2) Keila Atla jõest Keila joani, 3) Keila Keila joast suudmeni	1) kalastik, 2) füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad, suurselgrootud põhjaloomad, fütobentos (bentiliste ränivetikate kooslus), kalastik, 3) füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad	1) kalastik, 2) kalastik, 3) puudub
Kasari: 1) Kasari lähtest Vardi jõeni, 2) Kasari Vardi jõest Vigala jõeni, 3) Kasari Vigala jõest suudmeni.	1) puudub, 2) kalastik, 3) puudub	1) kalastik, 2) suurselgrootud põhjaloomad, kalastik, 3) puudub
Piusa: 1) Piusa Kiviojani, 2) Piusa Kiviojast suudmeni.	1) kalastik, 2) kalastik	1) puudub, 2) kalastik, suurselgrootud põhjaloomad
Pirita: 1) Pirita lähtest Paunküla veehoidlani, 2) Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni, 3) Pirita Kuivajõest Vaskjalani, 4) Pirita Vaskjalalt suudmeni.	1) suurselgrootud põhjaloomad, kalastik, 2) puudub, 3) fütobentos (bentiliste ränivetikate kooslus), 4) kalastik	1) puudub, 2) kalastik, 3) puudub, 4) puudub
Navesti: 1) Navesti Järavere ojani, 2) Navesti Järavere ojust Loopre mnt sillani, 3) Navesti Loopre mnt sillast Halliste jõeni, 4) Navesti Halliste jõest suudmeni.	1) suurselgrootud põhjaloomad, 2) suurselgrootud põhjaloomad, kalastik, 3) kalastik, 4) kalastik	1) puudub, 2) kalastik, 3) kalastik, 4) puudub
Emajõgi	puudub	suurselgrootud põhjaloomad, spetsiifilised saasteained

Jällegi on välja toodud põhjus, miks jõgede ökoloogilised kvaliteedielemendid 2012. ja 2013. aastate vahehindangutes pole head või väga head. Jõgede puhul on selleks paisud. Pais on vesiehitis, mille eesmärk on veevoolu tõkestada või selle taha vett paisutada. Samuti takistavad need kalastiku looduslikku liikumist. Paisud tekitavad tugevat inimõju, muudavad veekogu, ei lase elustikul piisavalt liikuda (Päädam). 2013. aasta lõpus valmis töö „Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks“, milles selgus, et kõikidest Eesti paisudest on 76% kaladele ületamatud ja 38% kõikidest paisudest mõjutavad kalastiku ja veekogu seisundit oluliselt (Hanke II koondaruanne – Tõkestusrajatiste

inventariseerimine vooluveekogudel kalade rändetingimuste parandamiseks, koondaruanne 2013).

Jõgede keemiline seisund on jällegi suuremalt osalt hindamata, kuid hinnatava põhjal on seisund paranenud (lisa 7, joonis 8).



Joonis 8. Pikimate jõgede keemiline seisund 2010, 2012, 2013.

Kõikidel juhtudel, mil keemiline seisund 2012. aastal polnud hea, olid põhjuseks ühealuselised fenoolid. Pärnu Kärü jõest Sindi paisuni 2012. aastal võeti 4 proovi ja kõik olid üle normi, 2010. ja 2011. aastatel ei seiratud. Keila Keila joast suudmeni võeti 2009. aastal proov, mis oli korras, 2010 võeti 3 proovi, kõik olid normist kõrgemad, 2011 võeti 11 proovi, üle normi oli neist 10, 2012 võeti 12 proovi, neist üle normi oli 7 proovi. Emajõest võeti 2012. aastal 11 proovi, neist 10 olid üle normi.

5. Tulemused

Järvedest on kõige kehvemas seisundis Eesti piiriveekogud – Peipsi järv ja Narva veehoidla. Selle peamiseks põhjuseks on toitained, milleks on üldlämmastik ja -fosfor, mis pärinevad valdavalt põllumajandusest. Koondseisundi eesmärk on saavutamata 46,2% ulatuses. Jõgede puhul on põhjuseks paisud. Koondseisundi eesmärk on 56% ulatuses saavutamata. Saadud analüüsi tulemus näitab, et jõgede puhul on koondseisundi eesmärk suuremas osas saavutamata kui järvede koondseisund.

5.1. Võimalused veekvaliteedi parandamiseks

Võimalusi veekogude veekvaliteedi parandamiseks on mitmeid ning järgnevalt pakutakse töös välja võimalusi saavutamaks paremaid tulemusi veekaitstes ja jõudmaks seatud eesmärkide täitmiseni.

Esiteks on tähtis pidev veekeskkonna seire, mille käigus tuleks teostada rohkem reostuskoormuse arvutusi, mis aitavad välja selgitada veekogumite kesise või halva seisundi põhjused. Järgnevalt tuleks saadud andmetest lähtuvalt paika seada veekaitse eesmärgid ja kavandama tegevusi, mis parandaksid veekogu seisundit (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

Et hõlbustada ning intensiivistada tegevusi ja meetmeid, on vaja, et oleksid kindlad vastutajad nende elluviimisel. Hetkel pole meetmeprogrammides vastutusosalad välja toodud. Sätestatud on vaid õigusaktides, et veekaitse eesmärkide saavutamisel on roll lisaks Keskkonnaministeeriumile ja Keskkonnaametile ka ettevõtetal, teistel ministeeriumidel, kohalikel omavalitsustel ja tavakodanikel. Kuna pole selgeid vastutusalasid, siis on ka ebaselge, kes, kuidas ja millal vastutab (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

Keskkonnaõigusest tulenevalt tuleks rakendada „saastaja maksab“ printsiipi. Probleem on selles, et ettevõtted ei pruugi, ega taha teha lisainvesteeringuid, et tagada nõuetekohane ja seadusest tulenev ohtlike ainete ja reovee käitlemine. Kui on kindlad vastutajad ja nõue, mis paneb saastajad maksma, jääks ka vähemaks probleeme.

Et tõhustada probleemide lahendamist, tuleks Keskkonnaametil välja töötada tegevuskava, mille koostamise tuleks ka kaasata vesikonna territooriumil asuvaid maavalitsusi, kohalikke omavalitsusi ning teisi asjast huvitatud isikuid. Oluline on pakkuda ettevõtetele tasuta konsultatsioone ning nõustamist, kust leiaks vajalikke spetsialiste ja rahalisi ressursse. Rahalisi ressursse pakub näiteks Keskkonnainvesteeringute Keskus, mille põhitegevuseks on rahastada erinevaid keskkonnaprojekte Eesti keskkonnatasudest laekuvast rahast, Euroopa Liidu Ühtekuuluvusfondist, Euroopa Regionaalarengu Fondist ja Euroopa Sotsiaalfond ning rakendada rohelist investeerimisskeemi. Samuti on KIKist võimalik taotleda sihtotstarbelist keskkonnalaenu (KIK 2015).

Tähtis on, et erinevad keskkonnavalised organid teeksid koostööd ja selgitaksid välja ettevõtted, mis rikuvad kehtivaid veekaitse nõudeid. Näiteks Keskkonnaamet koostöös Keskkonnauuringute keskuse, Keskkonnainspeksiooni, PRIA-ga (Põllumajandusregistre- ja Informatsiooniamet) ja Põllumajandusuuringute keskusega. Kui ettevõtted, mis rikuvad veekaitse nõudeid, on leitud, siis nõuda puuduste kõrvaldamist teatud ajaperioodil. Leitud puuduste ettemääratud tähtjaks täitmata jätmisel on Keskkonnainspeksioonil õigus põllumajandusettevõtet trahvida, millele võivad lisanduda ka muud sanktsioonid, milleks võib olla PRIA poolt määratud otsetoetuste vähendamine senikaua, kuni need puudujäägid kõrvaldatakse.

Eestis on suureks veekogude reostusallikaks põllumajandusest tingitud haju- (nt põldude väetamine ja loomade karjatamine, mis põhjustab ligikaudu 47% kogu inimtekkelisest reostusest) ja punktkoormus (nt sõnnikuhoiud, loomalaudad jm, mis moodustavad 15% kogu inimtekkelisest reostusest). 2008. aastal tehtud arvutustest selgus, et 15% Eesti jõgedest on ohus punktreostuse tõttu (Vassiljev et al. 2008). Tänapäeval põllumajandusmaa moodustab umbes 21% Eesti pindalast (Iital et al. 2014). Põllumajandustoetuste mõjul on põllumeestel paranenud võimalused kasutada enam väetisi ja selle tulemused kajastuvad paraku ka pinnavete veekvaliteedis (Aruanne. Eesti keskkonnategevuskava aastateks 2007–2013 täitmisest perioodil 2010–2011, 2012). Selleks, et kaitsta veekogusid, tuleks lähtuda hea põllumajandustavade põhimõtetest, samuti piirata põllumajandusest tulenevat saastet, vähendada norme eiravat sõnnikukäitlust ja muid põllumajandusliku punktoreostuse allikaid (Piirimäe 2007).

Keskkonnaamet saaks ajakohastada ja vajadusel ka täiendada väljastatud keskkonnalubasid ning koostöös Keskkonnainspeksiooniga tõhustada järelvalvet ka põldude ülemäärase väetamise üle. Seda eriti nitraaditundlikel aladel, mis moodustab umbes 7,5% Eesti territooriumist (Iital et al. 2014). Nimelt ei tohi nitraaditundlikele aladele laotada stabiliseerimata sealäga ja sõnnikut. Kuna nitraaditundlikud alad on niigi juba reostunud, siis võiks veekaitse huvides vähendada saaste piirnormi kogust (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012).

Eestis on palju vanu reostusohlikke silo-, väetise- ja sõnnikuhoiulaid ning ka farme, mis kujutavad endast reaalselt ohtu keskkonnale. Sõnnikuhoiulate korrastamine ilma piisava ja sobiva laotustehnikata võib samuti suurendada veekogude reostuskoormust (Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest 2008). Kui sõnnikut käidelda vääralt eirates kehtivaid õigusakte, siis tuleneb sellest suur reostuskoormus veekogudele. Sõnnikut ei tohi laotada lumele ega külmunud maale ning virtsa- ja sõnnikuhoiud peavad olema kvaliteetsed, et mitte võimaldada selle lekkimist (Piirimäe 2007). Juba toetatakse nende tänapäevastamist ja tuleks seda teha veelgi suuremas mahus. Selleks on olemas riiklikud ja Euroopa Liidu fondid. Põllumajanduslikel tootjatel ei jätku sageli rahalisi vahendeid, initsiatiivi ega teadmisi, mistõttu on vajalik sellesse tegevusse kaasata ka vastava erialase ettevalmistusega spetsialiste, et tagada kõigi keskkonnaaspektide arvestamist ja vähendada negatiivseid mõjusid keskkonnale tervikuna.

Tähtis on ka tõhustada piiriülest koostööd, et saavutada häid tulemusi, sest veereostus ei tunnista administratiivpiire. Seda just eriti pidades silmas piiriveekogusid. Praegu puudub Eesti veemajanduskavades peaaegu täiesti teave ja ka tegevuste kavandamine, mis on seotud Venemaa poolt tuleva reostuse ja selle vähendamiseks vajaliku koostööga veekaitsemeetmete rakendamisel

(Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012). Suur osa reostusest tuleb just Venemaalt, näiteks Peipsi järve ja Narva jõe olukord ei tulene niivõrd meist, kui just Venemaast.

Samuti pole piisavalt tähelepanu pööratud sademetest ja reoveest tulenevale hajureostusele. Seetõttu tuleks tagada reo- ja sademevee nõuetekohane kogumine ja puhastamine, et vähendada eeskätt neis sisalduvate lämmastiku- ja fosforiühendite üldkoguseid. Praegu puhastatakse reo- ja hetivett kaheetapilise puhastusviisiga, mis sisaldab endas mehaanilist ja bioloogilist puhastamist. Lisada oleks vaja veel üks etapp, milleks oleks keemiline puhastamine. See oleks vajalik fosfori ärastamiseks. See oleks suhteliselt odav ja lihtne meetod, võrreldes lämmastiku ärastamisega, et parandada oluliselt veekogude seisundit (Simm).

Seni on vähe tähelepanu pööratud fosfaatide vähendamisele pesuainetes. Erinevalt teistest Läänemere riikidest ei ole Eesti kehtestanud fosfaatide keelustamise kava puhastusvahendites, kuigi see aitaks ennetada fosfori jõudmist reovette. See oleks vajalik seda enam, et suur osa Eesti väikepuhastitist ei suuda fosforit reoveest ärastada (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012). Sellest tulenevalt oleks vaja keelustada fosfaadid pesuainetes, seda enam, et fosfor on üks suuremaid probleeme Eesti veekogudes.

Oluline on asulate kanalisatsioonitrasside ja reoveepuhastite rekonstrueerimine ning uuendamine. Samuti oleks vaja tõhustada kontrolli väikepuhastite üle, kus esineb sageli probleeme heitveele kehtestatud saasteainete piirnormide täitmisega. Vajadusel tuleks neis muuta reovee puhastamise tehnoloogiat, parandada ja hooldada olemasolevaid puhastusseadmeid (nt biotiikidest põhjamuda eemaldamine, filtrite puhastamine jms).

Keskkonnaamet võiks koostöös kohalike omavalitsustega ja Keskkonnainspeksiooniga selgitada välja kehtivatele heitveenormidele mittevastavad reoveepuhastid ning nõuda nende rekonstrueerimist. Kui on välja selgitatud nõuetele mittevastavad tööstuslikud- ja olmereoveepuhastid, siis tuleks analüüsida ehituslikke vigu, puudulikku hooldust, amortiseerunud kanalisatsioonitorustikku ning võimalusel rakendada vajalikke meetmeid nende kõrvaldamiseks kindlaksmääratud tähtjaks.

Rekonstrueerimistöodeks vajalike rahaliste vahendite leidmisel saaks Keskkonnaamet koos KIK-iga nõustada kohalikke omavalitsusi või reoveepuhasteid haldavaid tootmisettevõtteid, aidates neid ka vajalike lisatoetustetaotlemisel näiteks Euroopa Liidu struktuurfondidest ning nõutud omafinantseeringu leidmisel, milleks võika olla sihtotstarbeline madala intressiga laen,

maksusoodustused ettevõtete poolt tehtavatele investeringutele, tasuta konsultatsioonide pakkumine ja vastava erialaga ekspertide kaasamine kogu protsessi. Samuti tuleks avastatud tahtlike rikkumiste korral karmistada rakendatavaid sanktsioone (nt tõsta trahvisummasid vee-erikasutusloas kindlaksmääratud saasteainete koguste ületamisel või kui tootmisettevõtte üritab teadlikult „lahjendada“ lubatud piirnormidele mittevastavat heitvett- Keskkonnainspeksioon teostab järelvalvet ja vajadusel trahvib rikkujat) ja tõsta järk-järgult ka keskkonna saastetasusid, mis sunniks rakendama kohalikku omavalitsust ja tootmisettevõtteid vajalikke abinõusid nende koguste vähendamiseks. Keskkonnaministeerium on teinud ettepaneku keskkonnatasude kasvaks alates 2016.aastast, mis oleks 3–6% (Keskkonnatasude eesmärk ja põhimõtted 2016+). Keskkonnatasude rakendamise eesmärk on vältida või vähendada loodusvarade kasutamisega, saasteainete keskkonda heitmisega ja jäätmete kõrvaldamisega seotud võimalikku kahju (Eek, Klasen, Podgornov, Reisner, Rihe 2013). Keskkonnaministeeriumi ettepanek on tõsta 5% fosfori ja lämmastiku tasumääri, 10% ohtlike ainete tasumääri, 1–3% heljumi ja BHT7 puhul (keskkonnatasude eesmärk ja põhimõtted 2016+).

Maavarade (nt põlevkivi, fosforiit) kaevandamisega ning tööstusliku- ja põllumajandusliku tootmisega kaasneva veereostuse vähendamiseks tuleks Eestis rajada uusi ja kaasajastada olemasolevaid reoveepuhasteid (sh nende ettevõtete juures olevaid reovee eelpuhasteid), et saaks paremini optimeerida munitsipaalreoveepuhastite tööd, kus on sageli probleemiks nende tegevusest tingitud suur reoainete koormus. Ida-Virumaal on näiteks ka üheks probleemiks põlevkivi kaevandamisel tekkiv aluseline reovesi, mida tuleks enne looduslikku veekogusse juhtimist neutraliseerida näiteks happe lisamisega, et see ei kujutaks ohtu ökosüsteemile.

Eesti pinnaveekogusid mõjutavad veel veekogude kuivendus, tehislake paisude rajamine ja metsade lageraie. Jõe hüdroloogilist režiimi halvendavad maaparandustööd jõe valgla (valgla kuivendamine ja kraavitamine). Metsasuse suurenemine (alaneb põhjavee tase ja väheneb jõgedede põhjaveeline toide) (Järvekülg 2006). Keskkonnaamet saaks koostöös Keskkonnainspeksiooniga ja ekspertidega tõhustada kontrolli ja vajadusel rakendada vajalikke abinõusid nendes piirkondades, kus nimetatud tegevused põhjustavad olulisi muutusi ökosüsteemis (nt suureneb selle tagajärjel pinnase erosiooni ehk ärakandumine, rajatud paisude tõttu on takistatud kalade ränne puuduvate kalatreppide tõttu jms). Keskkonnaametil on veekogude seisundi parendamiseks vajalike tegevuste (nt kalapääsude ehitamine, paisude likvideerimine, jõesängi puhastamise varisenud puudest ja veetaimestikust, sette eemaldamine jõesängist jt) elluviimiseks võimalik protsessi kaasata erinevaid huvigruppe ja avalikkust, kellele tuleks ka lähemalt selgitada rakendatavate meetmete vajalikkust ja tegevusprogrammi laiemaid eesmärke. Keskkonnaameti poolt koostatud tegevusprogrammis seatud

eesmärkide täitmiseks peaks huvigruppidel olema võimalus lihtsustatud korras taotleda nii sihtotstarbeliste investeeringute jaoks vajalikku rahalist toetust (EL Ühtekuuluvusfond, vooluveekogude seisundi parandamise meede KIK Keskkonnaprogramm) kui ka tasuta konsultatsioone.

Paisud mõjutavad veekogu veekvaliteeti. Paisutusest kahjustatud vooluveekogude hea ökoloogilise seisundi taastamisel on võimaluseks paisude likvideerimine (Tugevasti muudetud veekogumite (TMVK) ja tehisveekogumite (TVK) lõplik määramine). See oleks parim variant elustikule, samuti on see kestvaim ja odavaim variant. Lääneriikides kasutatakse üha enam seda võimalust (Päädam), kuid paisude likvideerimine tuleb kõne alla neil juhtudel, kui paisu poolt pakutavat teenust on võimalik saada ka teisel, keskkonnale ohutumal moel.

Laevatranspordiga seotud õnnetusjuhtumite vähendamiseks veekogudes oleks vaja parandada ennetustööd ja tõhustada laevade üle tehnilise kontrolli suurendamist. Et pilsivete õlid ei satuks puhastamata merre ja ei ohustaks elusorganisme, tuleks sadamates organiseerida tasuta pilsivete kogumine. Samuti tuleks suurendada laevaõnnetuste tagajärjel vette sattunud õli- ja naftareostuse likvideerimise võimekust (nt õlipüüdurite ja absorbentide juurdehankimine). Üheks laevaliiklusest tingitud keskkonnariskide vähendamise võimaluseks oleks ka LNG (veeldatud maagaasi) kasutamine laevakütusena naftasaaduste asemel. Keskkonnaametil oleks võimalik koostöös Keskkonnainspeksiooni ja Veeteede Ameti Meresõiduohutuse teenistusega tõhustada kontrolli veesõidukite üle nii siseveekogudes kui ka rannikumerel ja sadamates ning karmistada sanktsioone Veeseaduses sätestatud (nt puhastamata pilsivee laevadelt merre laskmine) nõuete rikkumisel.

6. Arutelu ja järeldused

On selge, et Veepoliitika raamirektiiv on oluline ja kõikehaarav direktiiv, mis hõlmab endas erinevate veekaitsega seotud direktiivide nõuded ja seob need ühtseks tervikuks, et rakendada neid kombineeritult ja efektiivsemalt. Veepoliitika raamdirektiivi nõuete täitmine on õigusaktide järgi kohustuslik, kuid veel olulisem on saavutada ja hoida hea veekeskkond praegustele ja tulevastele inimpõlvedele. Veemajanduskavades veekogumite seisundi parendamiseks ja säilitamiseks kavandatud tegevused peavad toetama jätkusuutlikku arengut, arvestama nende tegevuste sotsiaalse ja majandusliku mõjuga (Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest 2008). Samuti on selge, et üksnes olukorra hindamine ja selle avalikustamine pole piisavad selleks, et kaitsta Euroopa veeökosüsteeme (Lanz, Scheuer 2001). Selleks tuleb teha palju tööd, samuti ei tohiks alahinnata piiriülest koostööd.

Kuigi investeeringute toel on oluliselt paranenud veekvaliteet, puudub paljudel kohalikel omavalitsustel ja vee-ettevõtjatel piisav pädevus ja suutlikkus veemajanduse planeerimiseks ja vajalike investeeringute elluviimiseks (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012). See näitab, kui oluline on spetsialistide ja inimeste aktiivne kaasamine otsustusprotsessidesse ning riigi toetus nii konsultatsioonide kui ka finantseeringu näol, et saavutada maksimaalne parim võimalik tulemus (Andresmaa, Marksoo 2004).

2012. aasta Riigikontrolli aruandes on lausa välja toodud tõsiasi, et Eestis ei ole hetkel veekaitse meetmete valikul olulisemaks kriteeriumiks seireandmetele ja teaduslikele uuringutele toetumine, vaid Euroopa Liidu direktiivide nõuete täitmine (Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus 2012). See loomulikult pole õige ja peab liikuma selle poole, et siiski prioriteediks oleks veekvaliteedi parandamine.

Eesti pinnavete seisund pole halb, kuid on palju teha, et võiks öelda hea. Eesti kolm kõige suuremat veeprobleemi on seotud reoveepuhastitist ja põllumajandusest tuleva reostusega ning veekogude tõkestamise või paisutamise. Põllumajandusest tulenevad fosfori- ja lämmastikuühendid põhjustavad veekogude eutrofeerumist. Halvimas seisundis on meie piiriveekogud, mille seisund ei ole mõjutatud mitte niivõrd meist, kuid just Venemaast. Hetkel pole selget pilti Eesti ja Venemaa koostööst, mis puudutab Venemaalt tulevat reostust.

Mida vähem veekogu eluta ja elusosad seal looduslikult eeldatavast erinevad, seda parem on tema seisund (Päädam). Seetõttu on oluline, et vette satuks võimalikult vähe saasteaineid ja veekogu ei muudeta paisude, kuivenduste ja muude tegevuste kaudu. Tähtis on reoveepuhastite maksimaalne hooldus ning põllumajanduse ja loomakasvatuse toetamine. Mida rohkemad inimesed on teadlikumad, kuidas õigesti käituda, seda suurem on ka lootus puhtamatele vetele.

7. Kokkuvõte

Antud töös anti ülevaade Euroopa Liidu veepoliitika raamdirektiivist ning veemajandusprobleemidest Eestis. Veepoliitika raamdirektiiv põhineb vesikondadel, mida Eestis on kolm: Ida-Eesti, Lääne-Eesti ja Koiva vesikond. Kõigile vesikondadele on koostatud veemajanduskavad, mis sätestavad meetmed, et saavutada kõigi vete hea seisund 2015. aasta lõpuks. Töös käsitleti ja analüüsiti Eesti suurimate järvede ja pikimate jõgede 2010., 2012., ja 2013.aastate koondseisundit, samuti ökoloogilist ja keemilist seisundit ning pakuti välja võimalusi veekvaliteedi parandamiseks.

Eesti pinnavete seisundit võib erinevatele analüüsidele tuginedes hinnata üheks Euroopa Liidu parimaks, kuigi esineb mõnes piirkonnas ka saastega seotud probleeme. Eesti pinnavete suurimad saastajad on põllumajandus, asulate reovesi, veekogude paisutamine. Probleemiks on ka prügilatest ja jääkreostuskolletest pärit reostusained.

Töö tulemustest selgus, et halvimas seisundis on Eesti piiriveekogud: Peipsi järv ja Narva veehoidla. See on põhjustatud fosfori, lämmastiku ja ammooniumi sattumisest veekogudesse. Jõgede peamiseks probleemiks on paisud. Siiski on mitmeid võimalusi, et parandada veekogude seisundit. Eeskätt peaks tähelepanu pöörama põllumajandusest tulenevale reostusele. Samuti reoveepuhastite rekonstrueerimisele. On oluline mõelda keskkonnasõbralikult ja hoida meile nii vajalikku magevett ka järeltulevatele põlvetele.

8. Summary

The Status of Estonia's Largest Lakes And Longest Rivers And Possible Measures to Improve It

Author Aigrid Kõõra

The purpose of this thesis is to outline problems in Estonia's water management, the principles of the EU framework directive for water policy and the status of Estonia's largest lakes and rivers. Under closer observation was the general, ecological and chemical state of lakes and rivers during the years 2010, 2012 and 2013. The monitoring data about the status of water bodies is from the website of Estonia's Environmental Agency. In addition, the thesis proposes measures for improving the state of bodies of water in order ensure their good quality by the end of 2015.

Water is a prerequisite for life. The planet Earth is up to 71% covered with water, but this does not guarantee us access to clean freshwater. In Estonia, both ground and surface water are used. An important part of Estonia's freshwater reservoirs are in fact comprised of the waters from lakes and rivers. Clean freshwater is becoming more and more of a deficit and therefore it is important to deal with improving the state of our water bodies.

The European Union has dealt with the issue of water management for more than 40 years. Estonia is a member of the European Union since 2004 and therefore has to follow the various laws enforced within the Union. In the year 2000, the EU directive for establishing a framework in the field of water policy (2000/60/EC) was adopted. It is a common framework that aims to enforce the planning and management of water protection in the European Union. The framework established within the directive summarises all previous directives in the field of water policy and establishes, as the main goal for water protection, achieving the good status for all waters by the year 2015.

In order to achieve the good status of all water by the given deadline, member states were obliged to develop water management plans for every river basin district. Estonia has three river basin districts, those being the East-Estonia, the West-Estonia and the Koiva river basin district. The water management plans include all types of measures and supplementary measures.

The biggest source of pollution for Estonian water bodies are the pollutants generated by agricultural activity (phosphorous and nitrogen compounds and ammonium). Additional problems are the sewers and water treatment plants in need of renovation as well as the damming-up or

blocking of water reservoirs. Nonetheless, we could say in general that the state of Estonian waters is good in comparison to other EU member states. The situation is worst in transboundary water bodies – lake Peipsi and the Narva water reservoir. The polluted state of these two water bodies is not as much dependent on us as it is on Russia.

In order to improve the status of our water bodies, it would be necessary to increase the efficiency of supervision on agricultural activities, as well as further finance the renovation of sewer systems and water treatment plants. Another recommendation would be to offer free counselling for companies and local governments. At the moment, we are also lacking the necessary co-operation with Russia to improve the status of transboundary water bodies.

9. Tänuavaldused

Sooviksin tänada oma juhendajat Kalev Uigat ja kaasjuhendajat Karin Hellatit, kes andsid nõuandeid töö valmimiseks. Samuti tänan oma kursusekaaslast Siim Reinlat, kes aitas mind töös olevate kaartidega.

10. Kasutatud kirjandus

1. Simm, H., 1975. Eesti pinnavete hüdrokeemia. Kirjastus Valgus, Tallinn. Lk 3, 199.
2. Kaljumäe, J., Kirt, E., Velner, H., Välbe, M., 1967. Veekogude kaitse- kaasaja aktuaalsemaid probleeme. Kirjastus Valgus, Tallinn. Lk 5–6.
3. Andresmaa, E., Marksoo, P., 2004. Viru-Peipsi veemajanduskava. Veekeskkonna seisundi hinnang. Eesti vabariigi Keskkonnaministeerium, Info- ja Tehnokeskus. Lk 9, 10, 27, 42.
4. Dudutyte, Z., Kislenko, K., 2011. Kemikaalide ja keskkonna alase seadusandluse omavaheised seosed. PEACH, IPPC, Vee raamdirektiiv. Lk 4, 6–8.
5. Iital, A., Klõga, M., Pihlak, M., Pachel, K., Zahharov, A., Loigu, E., 2014. Nitrogen content and trends in agricultural catchments in Estonia. Nitrogen losses from agriculture in the Baltic Sea region. Agriculture, Ecosystems & Environment. Vol. 198, Pages 1–134.
6. Vassiljev, A., Blinova, I., Ennet, P., 2008. Source apportionment of nutrients in Estonian rivers. ScienceDirect. Desalination 226, Pages 222–230.
7. Marksoo, P., Olesk, K., Elken, R. 2012. Nõukogu direktiivi 91/676/EMÜ, veekogude kaitsmise kohta põllumajandusest lähtuva nitraadireostuse eest, täitmine Eestis 2008–2011. Keskkonnaministeerium, Keskkonnainfo. Lk 3.

Internetiallikad:

1. Pinnavees ohtlike ainete, sealhulgas prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete ning teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, pinnavees prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete keskkonna kvaliteedi piirväärtuste kohaldamise meetodid. (2010). Riigi Teataja I osa, nr 65, art 484. [www] <https://www.riigiteataja.ee/akt/13357637> (22.09.14)
2. Lanz, K., Scheuer, S., 2001. Euroopa Liidu keskkonnapoliitika Vee raamdirektiivis. Euroopa Keskkonnabüroo juhend valitsusvälistele keskkonnakaitse organisatsioonidele. Kolmas, ümbertöötatud trükk, Ülo Sults (Toim.) [www] <http://www.roheline.ee/userfiles/file/publikatsioonid/EL-keskkonnapoliitika.pdf> (22.09.14)
3. Vesi. 2009. Keskkonnainfo. [www] <http://www.keskkonnainfo.ee/failid/ky/vesi.pdf> (3.01.15)
4. Piirimäe, K., 2007. Eesti pinnaveekogude tulevik. [www] http://www.eestiloodus.ee/artikkel2083_2072.html (11.01.15)
5. Peipsi järve seisundi parandamise meetmete tulemuslikkus. Riigikontrolli aruanne Riigikogule, Tallinn, 2012 [www] http://www.environmental-auditing.org/Portals/0/AuditFiles/Estonia_f_est_Improving-the-Status-of-Lake-Peipus.pdf (12.01.15)
6. Reisner, R., Väljataga, K., Truuma, I. 2013. Eesti vete seisund. [www] http://www.keskkonnaamet.ee/public/Keskkonnaharidus/konverentsid/Konverentside_ettekanded/Irja_Truumaa_Parnu.pdf (12.01.15)

7. Ennet, P. DIREKTIIV 2008/105/EÜ ÜLEVAATE SISU. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. [www] http://www.keskkonnainfo.ee/failid/vesi/Ylevaade_ohhtlike_ainete_direktiivist_2008105_EU.pdf (17.02.15).
8. Kes me oleme. Keskkonnainvesteeringute keskus. [www] <http://www.kik.ee/et/kes-me-oleme> (10.03.15)
9. Koiva vesikonna veemajanduskava. 2010. Keskkonnaamet. [www] http://www.keskkonnaamet.ee/public/documents/trykised/Koiva_veemajanduskava.PDF (10.03.15)
10. Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava. 2010. Keskkonnaamet. [www] http://www.keskkonnaamet.ee/public/documents/trykised/Ida-Eesti_veemajanduskava.PDF (10.03.15)
11. Lääne-Eesti veemajanduskava. 2010. Keskkonnaamet. [www] http://www.keskkonnaamet.ee/public/documents/trykised/Laane-Eesti_veemajanduskava.PDF (10.03.15)
12. Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest, Tallinn juuni 2008, Keskkonnaministeerium. Käesoleva aruande on koostanud Keskkonnaministeeriumi tellimusel AS Maves, riigihange 100121 [www] <http://www.envir.ee/sites/default/files/kkmylevaadeolulistestveemajandusprobleemidest.pdf> (11.03.15)
13. Päädam, U. Paisude mõju vee-elustikule. Keskkonnaministeerium. Kalavarude osakond. [www] http://keskkonnaamet.ee/public/ajutine/Paisude_moju_vee-elustikule_Ulvi_Paadam.pdf (11.03.15)
14. Järvekül, R. 2006. Paisude mõju jõgede kalastikule. Eesti Loodushoiu Keskus. [www] <http://www.roheline.ee/files/vesi/sindipais-2006-jarvekulg.pdf> (11.03.15)
15. Hanke II koondaruanne – tõkestusrajatiste mõju hinnang kalastikule ja ettepanekud rändetingimuste parandamiseks. Keskkonnaagentuur. [www] <http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/kalade-randetingimuste-parandamine> (11.03.15)
16. Herkül, K. 2011. Läänemere keskkonnaseisund ja –probleemid. [www] http://www.itamerihaaste.net/files/336/Kristjan_Herkul.pdf (23.03.15)
17. Siim, P. 2012. Meetme “Vooluveekogude seisundi parandamine” tingimused avatud taotlemise korral. Keskkonnaministeerium. [www] http://www.kik.ee/sites/default/files/stories/Vooluveekogud_TP_Siim_31012012.pdf (23.03.15)
18. Keskkonnaministeeriumi infoleht. Tugevasti muudetud veekogumite (TMVK) ja tehisveekogumite (TVK) lõplik määramine. [www] <http://www.envir.ee/sites/default/files/infoleht.pdf> (23.03.15)
19. Simm, H. Mis sünnib meie veekogudes? [www] <http://www.vkg.werro.ee/materjalid/EGCD/Lisamaterjalid/simm.html> (25.03.15)

20. Eek, P., Klasen, H., Podgornov, A., Reisner, R., Rihe, A. 2013. Keskkonnatasud – mis ja milleks? [www] http://www.koda.ee/public/Failid/Keskkonnaministeerium_280813.pdf (25.03.15)
21. Memo: keskkonnatasude eesmärk ja põhimõtted 2016+. Keskkonnaministeerium. [www] http://www.envir.ee/sites/default/files/news-related-files/keskkonnatasude_memo_27.10.2014.pdf (25.03.15)
22. AS Maves. 2013. Projekti „Laeva jõe alamjooksu taastamise võimaluste hindamine“ keskkonnamõju hindamise aruanne. [www] http://www.keskkonnaamet.ee/public/KMH/JT_regioon/dokid/Laeva_joe_alamjooksu_taastamise_KMH_aruanne.pdf (25.03.15)
23. Eesti järved. 2011. Eesti Ensüklopeedia. [www] http://entsyklopeedia.ee/artikkel/eesti_j%C3%A4rved (25.03.15)
24. Eesti veekogude seisund. 2008. Keskkonnatehnika. [www] http://www.keskkonnatehnika.ee/client/common-docs/2008_pdf/KT200806.pdf (25.03.15)
25. Romero, J., R. 2012. Green Week 2012. Where are we now? EU waters and policy implementation. [www] http://www.greenweek-2012.eu/sites/default/files/1-1_rodriguez_romero.pdf (3.04.15)
26. Timm, H., Vilbaste, S., 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise meetodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Keskkonnaministeerium ja Eesti Maaülikool. [www] http://www.envir.ee/sites/default/files/pinnavee_seisund.pdf (3.04.15)
27. PRIORITEET 5: RESSURSIÄÄST JA KESKKONNASÄÄSTLIK MAJANDUS. [www] http://www.agri.ee/sites/default/files/public/Prioriteet5_ressursis.pdf (14.04.15)
28. Projekti juht: Martin, G., PhD. 2012. Eesti mereala keskkonnaseisundi esialgne hindamine. 2012. Aruanne EL-i merestrateegia raamdirektiivi artikkel 8-st tulenevate riiklike kohustuste täitmiseks. TÜ EESTI MEREINSTITUUT. [www] http://www.envir.ee/sites/default/files/ia_aruanne.pdf (28.04.15)
29. Aruanne. Eesti keskkonnategevuskava aastateks 2007-2013 täitmisest perioodil 2010-2011. Keskkonnaministeerium, juuli 2012 [www] http://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/ktkaruanne2010-2011v916.12.2012.pdf (1.05.15)
30. Ulm, R. 2014. Koiva vesikonna veemajanduskava. EELNÕU (versioon 03.12.14). Keskkonnaministeerium. [www] http://www.environment.ee/upload/content/koiva_vesikonna_vmk_2014-12-22.pdf (1.05.15)
31. Meetmeprogramm 2015-2021 Ida-Eesti vesikond, Lääne-Eesti vesikond, Koiva vesikond. Eelnõu (versioon 22.12.2014). Keskkonnaministeerium. Meetmeprogrammi koostamise eest vastutav ametnik: Keskkonnaministeeriumi veeosakonna peaspetsialist Reet Ulm. [www] http://www.envir.ee/sites/default/files/meetmeprogrammi_seletuskiri_2014.12.22.pdf (7.05.15)
32. Oluliste veemajandusprobleemide ülevaade Ida-Eesti vesikond Lääne-Eesti vesikond Koiva

vesikond. 31.01.14. Keskkonnaministeerium. [www]
http://www.envir.ee/sites/default/files/iv_veemajandusprobleemid140212ylevaade.pdf
(7.05.15)

Andmed:

1. <http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/pinnavee-seisund>
Veekogumite seisund 2014 (9.09.15)
2. http://www.keskkonnainfo.ee/main/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=71 Järvede kaardikiht (26.02.15)
3. http://www.keskkonnainfo.ee/main/index.php?option=com_content&view=article&id=39&Itemid=72 Jõgede kaardikiht (26.02.15)
4. http://www.keskkonnainfo.ee/main/index.php?option=com_content&view=article&id=42&Itemid=75 Vesikonnad (26.02.15)

Lisad

Lisa 1. Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete ning teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused pinnavees (allikas: Riigi teataja).

Nr	Aine nimetus	Prioriteetne ohtlik aine	Aasta keskmine piirväärtus ² maismaa pinnavees ³ µg/l	Suurim lubatud piirväärtus maismaa pinnavees µg/l
1	Alakloor		0,3	0,7
2	Antratseen	x	0,1	0,4
3	Atrasiin		0,6	2,0
4	Benseen		10	50
5	Bromodifenüüleeter ⁴	x	0,0005	Ei kohaldata
6	Kaadmium ja selle ühendid (olenevalt vee kareduse klassist) ⁵	x	≤0,08 (1. klass) 0,08 (2. klass) 0,09 (3. klass) 0,15 (4. klass) 0,25 (5. klass)	≤0,45 (1. klass) 0,45 (2. klass) 0,6 (3. klass) 0,9 (4. klass) 1,5 (5. klass)
6a	Süsiniktetrakloriid ⁶		12	Ei kohaldata
7	C ₁₀₋₁₃ -kloroalkaanid	x	0,4	1,4
8	Klorofenvinifoss		0,1	0,3
9	Kloropüriifoss (etüülkloropüriifoss)		0,03	0,1
9a	Tsükloдиеенpestitsiidid: aldrin ⁶ dieldrin ⁶ endrin ⁶ isodrin ⁶		Σ=0,01	Ei kohaldata
9b	DDT kokku ^{6, 7}		0,025	Ei kohaldata
	Para-para-DDT ⁶		0,01	Ei kohaldata
10	1,2-dikloroetaan		10	Ei kohaldata
11	Diklorometaan		20	Ei kohaldata
12	Di(2-etüülheksüül)ftalaat (DEHP)		1,3	Ei kohaldata
13	Diuroon		0,2	1,8
14	Endosulfaan	x	0,005	0,01
15	Fluoranteen		0,1	1
16	Heksaklorobenseen	x	0,01 ⁸	0,05
17	Heksaklorobutadieen	x	0,1 ⁸	0,6
18	Heksaklorotsükloheksaan	x	0,02	0,04

19	Isoproturoon		0,3	1,0
20	Plii ja selle ühendid		7,2	Ei kohaldata
21	Elavhõbe ja selle ühendid	x	0,05 ⁸	0,07
22	Naftaleen		2,4	Ei kohaldata
23	Nikkel ja selle ühendid		20	Ei kohaldata
24	Nonüülfenool (4-nonüülfenool)	x	0,3	2,0
25	Oktüülfenool (4-(1,1',3,3'- tetrametüülbutüül)fenool)		0,1	Ei kohaldata
26	Pentaklorobenseen	x	0,007	Ei kohaldata
27	Pentaklorofenool		0,4	1
28	Polüaromaatsed süsivesinikud (PAH)10 ¹⁰	x	Ei kohaldata	Ei kohaldata
	Benso(a)püreen	x	0,05	0,1
	Benso(b)fluoranteen	x	Σ=0,03	Ei kohaldata
	Benso(k)fluoranteen	x		
	Benso(g,h,i)perüleen	x	Σ=0,002	Ei kohaldata
	Indeno(1,2,3-cd)püreen	x		
29	Simasiin		1	4
29a	Tetrakloroetüleen ⁶		10	Ei kohaldata
29b	Trikloroetüleen ⁶		10	Ei kohaldata
30	Tribütüültina ühendid (tribütüültinakatioon)	x	0,0002	0,0015
31	Triklorobenseenid		0,4	Ei kohaldata
32	Triklorometaan		2,5	Ei kohaldata
33	Trifluraliin		0,03	Ei kohaldata

Lisa 2. Järvede koondseisundid ja eesmärgid 2010, 2012, 2013.

Veekogu nimetus	2010	2012	2013	Koondseisundi eesmärk 2015	Koondseisundi staatus
Peipsi	kesine	halb	halb	kesine	saavutamata
Võrtsjärv	hea	kesine	kesine	hea	saavutamata
Narva veehoidla: 1) Narva veehoidlani, 2) Narva veehoidlast suudmeni, 3) Narva jõgi, kuiv säng	1) hea, 2) halb, 3) halb	1) hea, 2) kesine, 3)halb	1) halb, 2) väga halb, 3) halb	1) hea, 2) kesine, 3) kesine	1) saavutamata, 2) saavutamata, 3) saavutamata
Mullutu-Suurlaht	väga hea	hea	hea	väga hea	saavutamata
Ülemiste	kesine	hea	kesine	kesine	saavutatud
Saadjärv	hea	kesine	hea	hea	saavutatud
Vagula	kesine	hea	kesine	kesine	saavutatud
Veisjärv	halb	kesine	kesine	halb	saavutatud
Ermistu	hea	hea	hea	hea	saavutatud
Tõhela	hea	hea	hea	hea	saavutatud
Kuremaa	hea	hea	hea	hea	saavutatud

Lisa 3. Järvede ökoloogiline seisund 2010, 2012, 2013.

Veekogu nimetus	2010	2012	2013
Peipsi	kesine	kesine	halb
Võrtsjärv	hea	kesine	kesine
Narva veehoidla: 1) Narva veehoidlani, 2) Narva veehoidlast suudmeni, 3) Narva jõgi, kuiv säng	1) hea, 2) halb, 3) halb	1) hea, 2) kesine, 3) halb	1) halb, 2) väga halb, 3) halb
Mullutu-Suurlaht	väga hea	hea	hea
Ülemiste	kesine	kesine	kesine
Saadjärv	hea	hea	hea
Vägula	kesine	kesine	kesine
Veisjärv	halb	kesine	kesine
Ermistu	hea	hea	hea
Tõhela	hea	hea	hea
Kuremaa	hea	hea	hea

Lisa 4. Pinnaveekogude keemiline seisund 2010, 2012, 2013.

Veekogu nimetus	2010	2012	2013
Peipsi	hea	halb	hindamata
Võrtsjärv	hea	hindamata	hindamata
Narva veehoidla: 1) Narva veehoidlani, 2) Narva veehoidlast suudmeni, 3) Narva jõgi, kuiv säng	1) hea, 2) hea, 3) hea	1) hea, 2) hea, 3) hindamata	1) halb, 2) hea, 3) hindamata
Mullutu-Suurlaht	hea	hindamata	hindamata
Ülemiste	hea	hindamata	hindamata
Saadjärv	hea	hindamata	hindamata
Vägula	hea	hindamata	hindamata
Veisjärv	hea	hindamata	hindamata
Ermistu	hea	hindamata	hindamata
Tõhela	hea	hindamata	hindamata
Kuremaa	hea	hindamata	hindamata

Lisa 5. Jõgede koondseisund 2010, 2012, 2013.

Veekogu nimetus	2010	2012	2013	Koondseisundi eesmärk 2015	Koondseisundi staatus
Võhandu: 1) Võhandu Sillaotsa jõeni, 2) Võhandu Sillaotasa jõest Utita paisuni, 3) Võhandu Utita paisust Vagula järveni, 4) Võhandu Vagula järvest Paidra paisuni, 5) Võhandu Paidra paisust Viluste ojani, 6) Võhandu Viluste ojast Rāpina paisuni, 7) Võhandu Rāpina paisust suudmeni	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) kesine, 5) kesine, 6) kesine, 7) kesine	1) kesine, 2) kesine, 3) kesine, 4) kesine, 5) kesine, 6) kesine, 7) hea	1) kesine, 2) kesine, 3) kesine, 4) kesine, 5) kesine, 6) kesine, 7) väga hea	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) kesine, 5) hea, 6) hea, 7) hea	1) saavutamata, 2) saavutamata, 3) saavutamata, 4) saavutatud, 5) saavutamata, 6) saavutamata, 7) saavutatud
Pärnu: 1) Pärnu Vodja jõeni, 2) Pärnu Vodja jõest Kāru jõeni, 3) Pärnu Kāru jõest Sindi paisuni, 4) Pärnu Sindi paisust suudmeni	1) hea, 2) kesine, 3) kesine, 4) hea	1) kesine, 2) halb, 3) halb, 4) hea	1) kesine, 2) hea, 3) halb, 4) kesine	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) hea	1) saavutamata, 2) saavutatud, 3) saavutamata, 4) saavutamata
Põltsamaa: 1) Põltsamaa Ilmandu jõeni, 2) Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni, 3) Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	1) kesine, 2) kesine, 3) kesine	1) kesine, 2) kesine, 3) kesine	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) kesine, 2) hea, 3) hea	1) saavutatud, 2) saavutamata, 3) saavutatud
Pedja: 1) Pedja Karaski ojani, 2) Pedja Karaski ojast Puurmani paisuni, 3) Pedja Puurmani paisust suudmeni	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) saavutatud, 2) saavutatud, 3) saavutatud
Keila: 1) Keila Atla jõeni, 2) Keila Atla jõest Keila joani, 3) Keila Keila joast suudmeni	1) kesine, 2) halb, 3) kesine	1) kesine, 2) halb, 3) halb	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) saavutatud, 2) saavutatud, 3) saavutatud
Kasari: 1) Kasari lähtest Vardi jõeni, 2) Kasari Vardi jõest Vigala jõeni, 3) Kasari Vigala jõest	1) hea, 2) kesine, 3) hea	1) hea, 2) kesine, 3) hea	1) kesine, 2) kesine, 3) hea	1) hea, 2) hea, 3) hea	1) saavutamata, 2) saavutamata, 3) saavutatud

suudmeni					
Piusa: 1) Piusa Kiviojani, 2) Piusa Kiviojast suudmeni	1) hea, 2) kesine	1) kesine, 2) kesine	1) hea, 2) halb	1) hea, 2) hea	1) saavutatud, 2) saavutamata
Pirita: 1) Pirita lähtest Paunküla veehoidlani, 2) Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni, 3) Pirita Kuivajõest Vaskjalani, 4) Pirita Vaskjalalt suudmeni	1) hea, 2) kesine, 3) kesine, 4) kesine	1) kesine, 2) hea, 3) kesine, 4) kesine	1) kesine, 2) kesine, 3) kesine, 4) kesine	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) kesine	1) saavutamata, 2) saavutamata, 3) saavutamata, 4) saavutatud
Emajõgi	hea	halb	halb	hea	saavutamata
Navesti: 1) Navesti Järavere ojani, 2) Navesti Järavere ojast Loopre mnt sillani, 3) Navesti Loopre mnt sillast Halliste jõeni, 4) Navesti Halliste jõest suudmeni	1) kesine, 2) hea, 3) hea, 4) hea	1) kesine, 2) kesine, 3) kesine, 4) halb	1) kesine, 2) kesine, 3) kesine, 4) halb	1) kesine, 2) hea, 3) hea, 4) hea	1) saavutatud, 2) saavutamata, 3) saavutamata, 4) saavutamata

Lisa 6. Jõgede ökoloogiline seisund 2010, 2012, 2013.

Veekogu nimetus	2010	2012	2013
Võhandu:			
1) Võhandu Sillaotsa jõeni,	1) hea,	1) kesine,	1) kesine,
2) Võhandu Sillaotasa jõest Utita paisuni,	2) hea,	2) kesine,	2) kesine,
3) Võhandu Utita paisust Vagula järveni,	3) hea,	3) kesine,	3) kesine,
4) Võhandu Vagula järvest Paidra paisuni,	4) kesine,	4) kesine,	4) kesine,
5) Võhandu Paidra paisust Viluste ojani,	5) kesine,	5) kesine,	5) kesine,
6) Võhandu Viluste ojast Rāpina paisuni,	6) kesine,	6) kesine,	6) kesine,
7) Võhandu Rāpina paisust suudmeni	7) kesine	7) hea	7) väga hea
Pärnu:			
1) Pärnu Vodja jõeni,	1) hea,	1) kesine,	1) kesine,
2) Pärnu Vodja jõest Kāru jõeni,	2) kesine,	2) halb,	2) hea,
3) Pärnu Kāru jõest Sindi paisuni,	3) kesine,	3) halb,	3) halb,
4) Pärnu Sindi paisust suudmeni	4) hea	4) hea	4) kesine
Põltsamaa:			
1) Põltsamaa Ilmandu jõeni,	1) kesine,	1) kesine,	1) kesine,
2) Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni,	2) kesine,	2) kesine,	2) kesine,
3) Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	3) kesine	3) kesine	3) hea
Pedja:			
1) Pedja Karaski ojani,	1) kesine,	1) kesine,	1) kesine,
2) Pedja Karaski ojast Puurmani paisuni,	2) kesine,	2) kesine,	2) kesine,
3) Pedja Puurmani paisust suudmeni	3) hea	3) hea	3) hea
Keila:			
1) Keila Atla jõeni,	1) kesine,	1) kesine,	1) kesine,
2) Keila Atla jõest Keila joani,	2) halb,	2) halb,	2) kesine,
3) Keila Keila joast suudmeni	3) kesine	3) kesine	3) halb
Kasari:			
1) Kasari lähtest Vardi jõeni,	1) hea,	1) hea,	1) kesine,
2) Kasari Vardi jõest Vigala jõeni,	2) kesine,	2) kesine,	2) kesine,
3) Kasari Vigala jõest suudmeni	3) hea	3) hea	3) hea
Piusa:			
1) Piusa Kiviojani,	1) hea,	1) kesine,	1) hea,
2) Piusa Kiviojast suudmeni	2) kesine	2) kesine	2) halb
Pirita:			
1) Pirita lähtest Paunküla veehoidlani,	1) hea,	1) kesine,	1) kesine,
2) Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni,	2) kesine,	2) hea,	2) kesine,
3) Pirita Kuivajõest Vaskjalani,	3) kesine,	3) kesine,	3) kesine,
4) Pirita Vaskjalalt suudmeni	4) kesine	4) kesine	4) kesine
Emajõgi	hea	hea	halb
Navesti:			
1) Navesti Järavere ojani,	1) kesine,	1) kesine,	1) kesine,
2) Navesti Järavere ojast Loopre mnt sillani,	2) hea,	2) kesine,	2) kesine,
3) Navesti Loopre mnt sillast Halliste jõeni,	3) hea,	3) kesine,	3) kesine,
4) Navesti Halliste jõest suudmeni	4) hea	4) halb	4) halb

Lisa 7. Jõgede keemiline seisund 2010, 2012, 2013.

Veekogu nimetus	2010	2012	2013
Võhandu: 1) Võhandu Sillaotsa jõeni, 2) Võhandu Sillaotasa jõest Utita paisuni, 3) Võhandu Utita paisust Vagula järveni, 4) Võhandu Vagula järvest Paidra paisuni, 5) Võhandu Paidra paisust Viluste ojani, 6) Võhandu Viluste ojast Rāpina paisuni, 7) Võhandu Rāpina paisust suudmeni.	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) hea, 5) hea, 6) hea, 7) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hindamata, 4) hindamata, 5) hindamata, 6) hindamata, 7) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hindamata, 4) hindamata, 5) hindamata, 6) hindamata, 7) hea
Pärnu: 1) Pärnu Vodja jõeni, 2) Pärnu Vodja jõest Kāru jõeni, 3) Pärnu Kāru jõest Sindi paisuni, 4) Pärnu Sindi paisust suudmeni.	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) hea	1) hindamata, 2) hea, 3) halb, 4) hindamata	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hea, 4) hindamata
Põltsamaa: 1) Põltsamaa Ilmandu jõeni, 2) Põltsamaa Ilmandu jõest Päinurme jõeni, 3) Põltsamaa Päinurme jõest suudmeni	1) hea, 2) hea, 3) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hindamata
Pedja: 1) Pedja Karaski ojani, 2) Pedja Karaski ojast Puurmani paisuni, 3) Pedja Puurmani paisust suudmeni.	1) hea, 2) hea, 3) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hindamata	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hindamata
Keila: 1) Keila Atla jõeni, 2) Keila Atla jõest Keila joani, 3) Keila Keila joast suudmeni.	1) hea, 2) hea, 3) hea	1) hindamata, 2) hea, 3) halb	1) hindamata, 2) hea, 3) hea
Kasari: 1) Kasari lähtest Vardi jõeni, 2) Kasari Vardi jõest Vigala jõeni, 3) Kasari Vigala jõest suudmeni.	1) hea, 2) hea, 3) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hea
Piusa: 1) Piusa Kiviojani, 2) Piusa Kiviojast suudmeni.	1) hea, 2) hea	1) hindamata, 2) hea	1) hindamata, 2) hea
Pirita: 1) Pirita lähtest Paunküla veehoidlani, 2) Pirita Paunküla veehoidlast Kuivajõeni, 3) Pirita Kuivajõest Vaskjalani, 4) Pirita Vaskjalalt suudmeni.	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hindamata, 4) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hindamata, 4) hea
Emajõgi	hea	halb	hea
Navesti: 1) Navesti Järavere ojani, 2) Navesti Järavere ojast Loopre mnt sillani, 3) Navesti Loopre mnt sillast Halliste jõeni, 4) Navesti Halliste jõest suudmeni.	1) hea, 2) hea, 3) hea, 4) hea	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hea, 4) hindamata	1) hindamata, 2) hindamata, 3) hea, 4) hindamata

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, **Aigrid Kõõra**

(autori nimi)

annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Eesti suurimate järvede ja pikimate jõgede seisund ning võimalikud meetmed selle parandamiseks,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendajad on **Kalev Uiga ja Karin Hellat.**

(juhendaja nimi)

- 1.1.reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2.üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **22.05.2015**