Seletuskiri veemajanduskomisjonile

**Eesti pinnaveekogumite seisundi**

**2017.a ajakohastatud vahehinnangu kohta**

Mai Andresson, Keskkonnaagentuur;

Irja Truumaa, Keskkonnaministeeriumi veeosakond

Kristiina Ojamäe, Keskkonnaagentuur

Tallinn

november 2018

Sisukord

[1. Sissejuhatus 3](#_Toc530957437)

[1.1. Pinnaveekogumite seisund 3](#_Toc530957438)

[1.2 Pinnaveekogumite 2017. aasta seisundi esialgne analüüs seirearuannete põhjal 4](#_Toc530957439)

[1.3 Veemajanduskomisjoniga kooskõlastatud muudatused seisundi hindamise metoodikas 11](#_Toc530957440)

[2. Eesti pinnaveekogumite seisundi hindamise põhimõtted ja üldine metoodika 14](#_Toc530957441)

[2.1. Pinnaveekogumi koondseisundi määramine 15](#_Toc530957442)

[2.2. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramise põhimõtted ja alusandmed 17](#_Toc530957443)

[2.2.1. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali hindamine halvima kvaliteedielemendi järgi 17](#_Toc530957444)

[2.2.2. Ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali hindamine seireandmete olemasolu korral 26](#_Toc530957445)

[2.2.3.Ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali hindamine seireandmete puudumisel 26](#_Toc530957446)

[2.2.4. Ökoloogilise seisundi vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hindamise põhimõtted ja alusandmed 28](#_Toc530957447)

[2.3. Pinnaveekogumi keemilise seisundi hindamise põhimõtted ja alusandmed 31](#_Toc530957448)

[2.4. Pinnaveekogumi hüdromorfoloogilise seisundi hindamine ja hüdromorfoloogilise seisundi seos ökoloogilise seisundiga 32](#_Toc530957449)

[2.4.1. Vooluveekogumite hüdromorfoloogiline seisund 32](#_Toc530957450)

[2.4.2 Seisuveekogumite hüdromorfoloogiline seisund 33](#_Toc530957451)

[2.4.3 Rannikuveekogumite hüdromorfoloogiline seisund 33](#_Toc530957452)

[3. Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamise täpsem selgitus ja vastavus veepoliitika raamdirektiivi V lisas sätestatule 34](#_Toc530957453)

[3.1.Vooluveekogumite fütoplankton 34](#_Toc530957454)

[3.2. Vooluveekogumite fütobentos ja kaldataimestik 34](#_Toc530957455)

[3.3. Vooluveekogumite suurselgrootud põhjaloomad 35](#_Toc530957456)

[3.4. Vooluveekogumite kalastik 35](#_Toc530957457)

[3.5. Vooluveekogumite füüsikalis- keemilised üldtingimused 36](#_Toc530957458)

[3.6. Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained 37](#_Toc530957459)

[**4**. Seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamise täpsem selgitus ja vastavus veepoliitika raamdirektiivi V lisas sätestatule 37](#_Toc530957460)

[4.1. Seisuveekogumite fütoplankton 38](#_Toc530957461)

[4.2. Seisuveekogumite fütobentos ja suurtaimestik 38](#_Toc530957462)

[4.3. Seisuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad 40](#_Toc530957463)

[4.4. Seisuveekogumite kalastik 40](#_Toc530957464)

[4.5. Seisuveekogumite füüsikalis- keemilised üldtingimused 41](#_Toc530957465)

[4.6. Seisuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained 41](#_Toc530957466)

[5. Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamise täpsem selgitus ja vastavus veepoliitika raamdirektiivi V lisas sätestatule 42](#_Toc530957467)

[5.1. Rannikuveekogumite fütoplankton 42](#_Toc530957468)

[5.2. Rannikuveekogumite fütobentos ja suurtaimestik 43](#_Toc530957469)

[5.3. Rannikuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad 43](#_Toc530957470)

[5.4. Rannikuveekogumite füüsikalis- keemilised üldtingimused 44](#_Toc530957471)

[5.5. Rannikuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained 44](#_Toc530957472)

[6. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi, tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali koondhinnangu usaldusvääruse määramine 46](#_Toc530957473)

[6.1. Ökoloogilise seisundi hindamise usaldusväärsuse tasemed looduslikel pinnaveekogumitel 46](#_Toc530957474)

[6.2.Tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali hinnangute usaldusväärsus 49](#_Toc530957475)

[6.3. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi saadud ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsus 49](#_Toc530957476)

[6.4. Kokkuvõte ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsuse hinnangust 49](#_Toc530957477)

[7. Lisad 51](#_Toc530957478)

[8. Kasutatud kirjandus: 52](#_Toc530957479)

# 1. Sissejuhatus

Käesolev pinnaveekogumite seisundi vahehinnang võtab kokku aastatel 2013-2017 pinnaveekogumite kohta kogutud info ja teeb esialgse kokkuvõtte, kui kaugel ollakse II veemajanduskavaga (2015-2021) seatud pinnaveekogumite seisundi eesmärkidest. Lisaks hõlmab seletuskiri endas Eesti pinnaveekogumite seisundi hindamise põhimõtteid ja üldist metoodikat ja erandeid. Punktis 1.3 on esitatud ettepanekud Veemajanduskomisjonile pinnaveekogumite seisundi hindamise põhimõtete muutmiseks, et parandada seisundi hinnangute usaldusväärsust ja vältida üksiku analüüsi põhjal suure mõjuga otsuste tegemist.

Käesolevas, 2017.a pinnaveekogumite seisundi seletuskirjas viidatud taimetoitainesisalduse (üldlämmastik, üldfosfor) väärtused modelleerimise tööriista ESTMODEL 7 abil (aruande lisa 2) on arvutatud 2013.a aastal, kasutades 2011. aasta andmeid.

Keskkonnaagentuur kogub ja korrastab käesoleval ajal infot, mille abil kavatsetakse lähiaastatel ajakohastada modelleerimise abil taimetoitainesisalduse väärtused pinnaveekogumites, kus vee füüsikalis-keemilisi analüüse ei tehtud.

## Pinnaveekogumite seisund

Käesolev Eesti pinnaveekogumite seisundi 2017.a. vahehinnang käsitleb 750 pinnaveekogumit, millest 556 on looduslikud veekogumid, 148 tugevasti muudetud veekogumid ja 43 tehisveekogumid (tabel 1).

Tabel 1. Eesti pinnaveekogumid kategooriate ja alamkategooriate kaupa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| VEEKATEGOORIA | Pinnaveekogumeid kokku | Looduslikke pinnavee kogumid (LV) | Tugevasti muudetud pinna vee kogumid (TMV) | Tehis-veekogumid(TV) |
| Vooluveekogumid (VV) | 644 | 455 | 146 | 43 |
| Maismaa seisuveekogumid (MS) | 90 | 86 | 1 | 3 |
| Rannikuveekogumid (MV) | 16 | 15 | 1 | 0 |
| Veekogumeid kokku | 750 | 556 | 148 | 46 |

2017. aasta pinnaveekogumite seisundi vahehinnangu kohaselt on Eesti 750 pinnaveekogumist väga heas seisundis 6 (0,8 %), heas seisundis 408 (54,4 %), kesises seisundis 259 (34,5 %), halvas seisundis 74 (9,9 %), väga halvas seisundis 2 (0,3 %) ja hindamata 1 (0,1%) veekogum (tabel 2, joonis 1). Detailsem info iga veekogumi kohta on antud käesoleva vahehinnangu lisas 1.

Tabel 2. Eesti pinnaveekogude koondseisund 2017. aastal ajakohastatud vahehinnangu kohaselt

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Veekogumi kategooria  | Vee kogumite arv | Väga hea seisund | Hea seisund | Kesine seisund | Halb seisund | Väga halb seisund | Hinda-mata |
| Vooluvee-kogumid (VV) | 644 | 4 | 369 | 216 | 53 | 1 | 1 |
| Maismaa seisu-veekogumid (MS) | 90 | 2 | 38 | 39 | 11 | 0 | 0 |
| Rannikuvee-kogumid (MV) | 16 | 0 | 1 | 4 | 10 | 1 | 0 |
| Veekogumeid kokku | 750 | 6 | 408 | 259 | 74 | 2 | 1 |
| 0.8% | 54.4% | 34.5% | 9.9% | 0.3% | 0.1% |



Joonis 1. Eesti pinnaveekogumite seisund protsentides 2017.aasta ajakohastatud vahehinnangu põhjal.

## 1.2 Pinnaveekogumite 2017. aasta seisundi esialgne analüüs seirearuannete põhjal

2017.a seisundi hinnang on 2016. a tulemustega võrreldes sarnane. Sarnaselt eelneva aastaga oli väga heas seisundis 6 ning heas seisundis kaks kogumit rohkem ehk 408 kogumit. Kesises seisundis oli võrreldes aasta tagusega 7 kogumit rohkem. Halvas seisundis pinnaveekogumite arv suurenes aasta jooksul 6 pinnaveekogumi võrra, väga halvas seisundis kogumite arv vähenes ühe võrra. (joonis 2). Seiratud tugevasti muudetud pinnaveekogumitest 14–s on vee seisund füüsikalis- keemiliste tingimuste järgi heas või väga heas ja nende veekogumite osas tehakse ettepanek koondada bioloogiliste kvaliteedinäitajate ja rakendatud negatiivse inimmõju leevendamise meetmete kohta. Juhul kui kõik tõhusad leevendusmeetmed on rakendatud, tehakse ettepanek tunnistada nende veekogumite hea ökoloogiline potentsiaal saavutatuks.



Joonis 2. Eesti pinnaveekogude seisundi võrdlus 2016. ja 2017. aastal ajakohastatud vahehinnangute kohaselt (VV-vooluveekogumid, MS-maismaa seisuveekogumid, MV-rannikuveekogumid).

Vooluveekogumid

Alates 2013. aastast toimub kümnel ESTMODELi põhjal hinnatud vähese inimmõjuga seirealal vooluveekogumite vee-elustiku pidevseire. Vee-elustiku pidevseire käigus vooluveekogumitel ei täheldatud 2017.aastal märkimisväärseid muutusi elustikus. Võrreldes varasema aastaga on osad jõed kalastiku seisundi paranemise tõttu paremaks hinnatud (nt Pudisoo, Reiu ja Velise), kuid Vihterpalu jões on vastupidi kalastiku tõttu halvemaks hinnatud.

2017. jõgede hüdrobioloogilise tavapärase ülevaateseire käigus tuvastati vooluveekogumitel (seires 1 kord 6 aasta jooksul) mittehea elustiku seisund rohkem kui pooltes seiratud veekogumites. Üheks põhjuseks võib olla asjaolu, et seirekulude kokkuhoiu ja veekogumite seisundit parandavate meetmete parema suunamise eesmärgil eelistati seiratavate veekogumite valikul veekogumeid, kus eelneva koormuse hinnangu põhjal oli märkimisväärne inimmõju olemas, ehkki esialgses seireprogrammis kavandati seire tegemist ka väiksema koormusega vooluveekogumitel. Elustiku seirekoha valikul eelistati piirkonda, kus eelhinnangu põhjal negatiivne inimmõju oli olemas. Vähem tähelepanu pöörati 2017.aastal nendele looduslähedastele veekogumitele, mis pidevseires ei ole. Infot koguti seiratavas piirkonnas asuvate loodusliku veekogutüübi võrdlusveekogumite (võimalikult looduslähedane oma veekogu tüübi esindaja) kohta, et vajaduse korral tulevikus korrigeerida veekogutüüpe ja elustiku seisundiklasside piire. Peamised mittehead seisundit põhjustavad koormused vooluveekogumitel olid jääkreostus, rikutud hüdromorfoloogia ja jõe tõkestatus. Lisaks peamistele koormustele tõid seire teostajad välja ka kehtivate seisundi hindamise kriteeriumide ja looduslike võrdlustingimuste seadmise ebatäpsuse. Seiret teostanud vee-elustiku ekspertide hinnangul vajab elustikku puudutav tüpoloogia täpsustamist nii väikeveekogude (nt rabatoitelised väikejõed) kui ka suurte aeglasevooluliste veekogude puhul (nt Emajõgi). Kõige sagedasemaks kesise seisundi põhjuseks 2017. a jõgede hüdrobioloogilise seire aruannete põhjal oli pikisuunas tõkestatus. Teisel kohal oli vajadus täpsustada elustiku järgi seisundi hindamise metoodikat. Protsentuaalselt vooluveekogumite seisund võrreldes eelmise aastaga paranes.

Füüsikalis- keemiliste näitajate pidevseires olevate vooluveekogumite seisundi hindamisel võeti arvesse ajavahemikus 2012–2017 kogutud andmeid.

Seisuveekogumid

Peipsi järve seisundit hinnati 2017. aastal Lämmijärve ja Peipsi suurjärve piirkonnas, veekogumitel (veemajanduskavas Pihkva ja Peipsi veekogumid). Kokkuvõttes oli 2017. a. füüsikalis-keemilistel kvaliteedinäitajatel (Nüld, Püld, H/P moolsuhe, läbipaistvus) põhineva hinnangu kohaselt Lämmijärve piirkonnas (Pihkva veekogum) seisundiklass halb ja Peipsi suurjärve piirkonnas (Peipsi veekogum) seisundiklass kesine (va pH, mis oli halb). Suure loodusliku varieeruvuse tõttu, tuleb Peipsi järve veekogumite seisundi hindamisel võtta arvesse pikemaajalisi tendentse ökosüsteemi arengus, mitte anda hinnangut ühe aasta või mõne kuu andmete põhjal. Pikaajaliste hinnangute järgi on üldlämmastiku sisaldus vähenemas nii Pihkva kui Peipsi veekogumil, üldfosfor on Pihkva veekogumis vähenemas, kuid Peipsi veekogumis suurenemas (joonis 3). Vee läbipaistvus on pikaajaliste andmete põhjal vähenenud nii Pihkva kui Peipsi veekogumil, selle suundumuse põhjused vajavad põhjalikumat analüüsi.



Joonis 3. Lämmijärve ja Peipsi Suurjärve üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldused ning läbipaistvus aastatel 2012-2017, roheline joon on hea ja kesise seisundi piir.

2017. a. oli fütoplanktoni biomass (FBM) Peipsi Suurjärves mõõdukalt eutroofsel, Lämmijärves tugevalt eutroofsel tasemel (joonis 4). Peipsi Suurjärves on FBM pidevalt langenud alates 1990. aastate lõpust, Lämmijärves olnud kõikuv, tippudega 3–4 aasta järel, madalseisus aastail 2010–2012 ning seejärel veidi tõusnud. 2017. a. FBM oli eelnenud uurimisaastate (1997–2016) keskmisest väiksem mõlemas järveosas. Jahe suvi ei soodustanud eriti sinivetikate (CY) arengut. Suurjärves olid ränivetikad erandlikult ülekaalus kogu kasvuperioodi vältel. Lämmijärves, erinevalt tavalisest, toimus ränivetikate biomassis langus sügisel. Lämmijärves täheldati ka üldlämmastiku (Nüld) ja üldfosfori (Püld) kontsentratsioonide vähenemist. Nüld puhul oli see arvestatavam ning seetõttu Nüld/ Püld massisuhte järgi Lämmijärve seisund halvenes. Mõlemas Peipsi osas vähenes Secchi ketta läbipaistvus. Suurjärves olid muutused läbipaistvuses kooskõlas suurenenud Püld ja klorofüll α kontsentratsiooniga (joonis 5). Ilmselt soodustas eelnenud uurimisaastate keskmisest soojem ja veerohkem aprill fütoplanktoni arengut vegetatsiooniperioodi alguses, mis omakorda lõi hiljem soodsaid tingimusi ka sisekoormuse avaldumise jaoks.



Joonis 4. Fütoplanktoni biomass Peipsi järveosades aastatel 1997–2017. Joonisele kantud „hea“ seisundi piir Peipsis punase ja Lämmijärves rohelise punktiirjoonega.



Joonis 5. Klorofüll *a* (Chl*a*) sisaldus planktonis Peipsi järveosades augustis. Joonisele kantud „hea“ seisundi piir Peipsis punase ja Lämmijärves rohelise punktiirjoonega.

Peipsi järve litoraali suurselgrootuid seirati 2017. aastal esimest korda. Õiguslikult siduvaid klassipiire Peipsi litoraali suurselgrootutele ei ole kehtestatud. Kasutades Võrtsjärve jaoks kehtestatud SUSE klassipiire, saadi selles kvaliteedielemendis seisundi hinnanguks „väga halb“. Kõikidel seirealadel leiti litoraali suurselgrootute koosluses, et võõrliik rändvähk *Gmelinoides fasciatus* on muutunud tugevaks dominandiks ning tõrjunud välja enamiku teisi suurselgrootute liikidest. Tulenevalt võõrliigi domineerimisest ja õiguslikult siduvate seisundiklassi piiride puudumisest jäeti litoraali suurselgrootud Peipsi elustiku 2017. a tervikhinnangust välja, kuna selle kvaliteedielemendi abil ei saa hinnata inimtekkelise eutrofeerumise mõju Peipsi ja Pihkva veekogumite elustiku seisundile. Suurselgrootute seiret litoraalis on kavas Peipsi ja Pihkva veekogumitel jätkata 3- aastase sammuga, et selgitada välja millal suurselgrootute kooslus hakkab võõrliigi mõjust taastuma.

Peipsi järve seirel 2017.a keemilist seisundit hinnata aitavaid andmeid ei kogutud ja tervikhinnangu andmisel kasutatakse varasemaid andmeid.

Vee-elustiku ja hüdrokeemia eksperdid Eesti Maaülikoolist ja Tallinna Tehnikaülikoolist on teinud ettepaneku loobuda Peipsi järve seisundi hindamisel indikaatori N/P suhe kasutamisest, kuna see näitaja on seireperioodil kiiresti muutuv, keskkonnameetmetega raskesti kontrollitav ja võib järve seisundi hindamisel halvima kvaliteedielemendi järgi (veepoliitika raamdirektiivi juhendite täpsel rakendamisel) põhjustada vale seisundi hinnangut. Varem kasutatud ja täna veel õiguslikult siduva seisuveekogumite seisundi hindamissüsteemi järgi oli võimalik seisundi hindamisel üksikud (1/3 kõikidest uuritud näitajatest) teistest halvemad ja inimtekkelise koormusega nõrgemalt seostuvad kvaliteedinäitajad seisundi koondhinnangust välja jätta.

Tänaseks on selgunud, et kvaliteedinäitaja „N/P suhe“ aitab mõnel juhul mõista seisuveekogumis toimuvaid protsesse, kuid kasutamisel ühes kvaliteedielemendis koos üldämmastiku, üldfosfori ja vee läbipaistvusega sellel näitajal puudub oluline seisundi hinnangu usaldusväärsust tõstev lisaväärtus. Seetõttu ei ole kvaliteedinäitaja „N/P suhe“ kasutamine seisuveekogumi seisundi hindamisel tulevikus enam asjakohane. Eestis on seda kvaliteedinäitajat kasutatud ainult Peipsi järve veekogumite seisundi hindamiseks, teistes EL liikmesriikides seda näitajat ei kasutata, ja veepoliitika raamdirektiivi kohaselt tuleks kasutada seisundi hindamisel eeskätt selliseid füüsikalis-keemilisi kvaliteedinäitajaid, mille seos vee-elustiku näitajatega on tugev.

Võrtsjärv oli 2017. aastal füüsikalis-keemilis kvaliteedinäitajate N-üld ja P-üld sisalduste järgi heas ökoloogilises seisundiklassis. Perioodil 2008-2017 on üldfosfor ja üldlämmastik püsinud Võrtsjärves stabiilselt heale ökoloogilisele seisundile vastaval tasemel. Võrtsjärve head või isegi väga head seisundit näitavad jätkuvalt ka fütobentose ja litoraali suurselgrootute seire. Isegi vee läbipaistvuse pikaajaline langustrend on aeglustunud. Algselt välja arendatud, täna õiguslikult siduva kaldataimestiku indikaatori korral eeldati, et suurtaimestiku rühmas domineeriv liik tähk-vesikuusk viitab eutrofeerumisele, kuid tänaseks on selgunud, et seos eutrofeerumisega ei ole nii selge. Seetõttu jäeti kaldataimestiku järgi antud „kesine“ seisundiklass Võrtsjärve tervikhinnangus arvesse võtmata. Võrtsjärve kaldataimestiku ekspert peab vajalikuks kaldataimestiku indikaatori ümber kujundamist ja tegi ise ettepaneku kaldataimestiku indikaatorit tervikhinnangul mitte kasutada. Võrtsjärve seisundi üldisele paranemisele vaatamata täheldati 2017. aasta seires ohtlike ainete osas elavhõbeda sisalduse maksimaalse lubatud piiri ületust ahvenas kolme kordselt (60 µg/kg). Võrtsjärve keemiline seisund on selle tõttu 2017. aastal halb. Võrreldes inimese kaitseks kehtestatud toiduohutusnormiga ei ole ületus suur – lubatud piirmäär ahvenale on 500 µg/kg (EÜ nr 1881/2006). Keemiline seisund on selle tõttu 2017. aastal halb. 2016. aastal ületas fluoranteeni tulemus aasta keskmist väärtust, mistõttu loeti Võrtsjärve keemiline seisund seetõttu halvaks. 2017. aastal toimunud kordusanalüüside põhjal enam fluoranteeni osas probleeme ei tuvastatud.

Füüsikalis-keemiliste näitajate ja fütoplanktoni pidevseire toimub 12 väikejärvel. Lisaks seirati ülevaateseire käigus 11 väikejärve, mitmed neist Koiva piirkonnas.

Uuritud järvedest 8 järve said seisundi koondhinnanguks „hea“, 10 järve „kesine“ ja 4 järve „halb“. Loosalu järv ei ole veel kogumiks määratud, selle seisund oli „kesine“. Mittehea seisundi põhjustasid taimetoitained (üldlämmastik ja üldfosfor), vee vähene läbipaistvus, fütoplanktoni olukord ja suurenenud klorofüll-a sisaldus. Väikejärvede puhul pidasid seiretööde teostajad fütoplanktoni ja taimetoitainete mitte heade näitajate kasvu ilmastikutingimustest sõltuvaks. 2017. aasta talv oli Eestis keskmisest pehmem ja ka kuivem. Kevad oli üsna tavapäraste ilmadega, suvi veidi kuivem ja jahedam kui keskmiselt; juuli oli kõige kuivem ning august kõige soojem ja sajusem suvekuu. Sügise sajusumma 2017.aastal Eesti keskmisena oli 268 mm, mis on kõrgeim tulemus alates 1961. aastast. 2017. aasta temperatuuri ja sademete eripära soodustas hea ökoloogilise seisundi saavutamist. Lämmastiku- ja fosforiühendite kasutamine elustiku poolt väikejärvedes langes ühtlaselt pikale perioodile. Seetõttu ei täheldatud väikejärvedes märgatavaid veeõitsenguid. Eesti Maaülikool tegi ettepaneku, et väikejärvedel, mis on juba pikemat aega kesises ökoloogilises seisundis (Tamula, Kaarepere Pikkjärv, Kaiu, Köstrijärv, Kaiavere, Raigastvere, Pulli ja Ähijärv) tuleks mittehea seisundi põhjuste välja selgitamiseks ja seisundit parandavate tegevuste välja töötamiseks läbi viia uurimuslik seire.

Viimastel aastatel koostatud seirearuannete põhjal on tehtud mitmeid ettepanekuid järvede uurimusliku seire tegemiseks, Keskkonnaagentuuril on kavas koostada 2021. aasta lõpuks täiendatud uurimusliku seire programm. Uurimusliku seire programmi koostamise eelduseks on veekogumitele avalduva koormuse hinnangu üle vaatamine ja uued võrdlevad taimetoitainete koormuste mudelarvutused ajakohastatud modelleerimistööriista ESTMODEL abil.

Rannikuveekogumid

Rannikumere veekogumitest hinnati 2017. aasta andmete põhjal ökoloogilise seisundi poolest Narva-Kunda laht klassi "hea" ning Pärnu laht, Muuga-Tallinna-Kakumäe laht, Hiiu madal ja Liivi laht ökoloogilise seisundi klassi "kesine". Kesise seisundi põhjuseks olid üldiselt fütoplankton, põhjataimestik ja füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate (üldlämmastik, üldfosfor, vee läbipaistvus) väärtused. Fütoplanktoni indikaatori klorofüll a - sisalduse väärtus on alates 2014. aastast kõikides uuritud rannikuveekogumites pigem suurenenud. Üldlämmastiku ja üldfosfori kontsentratsioonid rannikuveekogumites on stabiilsed. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse osas oli Muuga-Tallinna-Kakumäe seisundiklass halb (ületamine: tsingi osas vees). Narva-Kunda rannikuveekogumi seisund kõikide uuritud vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse osas oli hea.

Keemilise seisundi näitajaid uuriti Narva-Kunda ja Muuga-Tallinna-Kakumäe rannikuveekogumites. Narva-Kunda rannikuveekogum on heas keemilises seisundis (samas ei olnud võimalik määrata Hg elustikus) ja Muuga-Tallinna-Kakumäe laht halvas keemilises seisundis nelja kvaliteedinäitaja osas: PFOS aastakeskmine sisaldus (vees), plii aastakeskmine sisaldus (vees tributüültina (settes) ja elavhõbe (elustikus - 80 µg/kg lihaskoe märgkaalu kohta, võrreldes toiduohutusnormiga ei ole ületus suur – lubatud piirmäär ahvenale on 500 µg/kg (EÜ nr 1881/2006)).

1.3. Muudatused veekogumi ökoloogilise seisundi hinnangutes tulenevalt muutustest olemasolevate andmehulkade statistilises analüüsis.

Kuna kehtivas õiguses ei ole täpselt reguleeritud, kuidas tuleb kogutud füüsikalis-keemilisi seireandmeid ökoloogilise seisundi hinnangu saamiseks analüüsida, palus Keskkonnaagentuur kogutud seireandmete analüüsi osas seisukohta veemajanduskomisjonilt.

1.3.1. Füüsikalis- keemiliste kvaliteedinäitajate alusel veekogumi seisundi hindamisel tuleb pidevseire veekogumitel arvesse võtta aastatel 2012–2017 kogutud andmeid, Võrtsjärve ja Peipsi järve seisundi hindamisel tuleb edaspidi arvesse võtta ka andmeid, mis on kogutud vee järvest väljavoolamise kohas.

1.3.2. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi veekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel tuleb leida lahendus, mis välistaks piirväärtust ületava üksikproovi põhjal terve veekogumi ökoloogilise seisundi määramise halvaks. Veekogumid, milles on tuvastatud vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta keskmise piirväärtuse ületamine, kuid piirväärtust ületavaid proove on vähe, tuleb võtta erilise tähelepanu alla, ja tunnistada need spetsiifilise saasteaine piirväärtuse ületamise riskiga veekogumiteks, kus tuleb põhjalikumalt selgeks teha, kui suur on saastumise ajaline ja ruumiline ulatus.

1.3.3 Paisutatud vooluveekogumi ökoloogilise potentsiaali määramisel heaks tuleb veenduda, et vee hapnikusisalduse ööpäevaringsed muutused ei ole kalastiku seisukohalt tõsiselt häirivad. Selleks tuleb vooluveekogu paisutatud lõigul enne ökoloogilise potentsiaali lõpliku hinnangu andmist teha veehapniku sisalduse põhjalikud mõõtmised. Keskkonnaagentuur analüüsis olemasoleva seire eelarve raamides ettepanekut ja leidis, et Veemajanduskomisjoni soovitud töö kuulub oma olemuselt uurimusliku seire alla. Vajalik on välja töötada seirekava, teostada vajalikud välitööd, analüüsida välitööde tulemusi ja töötada välja hindamiskriteeriumid. Töö väljub tavapärase ülevaateseire raamidest ja kavandatakse vastav töö uurimusliku seire programmi. Seniks teeme ettepaneku tunnistada paisutatud vooluveekogumi lõikude ökoloogiline potentsiaal heaks ilma hapniku sisaldust uurimata ja märkida vastava info puudumine seisundi hinnangu usaldusväärsuse tasemes (ilma hapnikusisaldust mõõtmata on ökoloogilise potentsiaali usaldusväärsuse tase 2). Tugevasti muudetud veekogumite hea ökoloogilise potentsiaali hindamisega tegeletakse täpsemalt aastatel 2019–2021.

## 1.3 Veemajanduskomisjoniga kooskõlastatud muudatused seisundi hindamise metoodikas

Veemajanduskomisjonilt küsiti enne lõpliku seisundi hinnangu koostamist seisukohta olemasolevate andmehulkade alusel seisundi hindamise põhimõtete täpsustamiseks ja elustiku andmete tõlgendamiseks veekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel. Samuti küsiti veemajanduskomisjonilt arvamust, kuidas edasi minna tugevasti muudetud veekogumite seisundi hindamisega.

#### 1.3.1 Hüdrokeemilise pidevseire veekogumid

Pidevseire veekogumites on asjakohane ökoloogilise seisundi määramisel edaspidi kasutada füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate (üldlämmastik, üldfosfor, pH, NH4, BHT5, lahustunud hapnik) viimase kuue aasta väärtusi (2018. aastal kasutada andmeid aastatest 2012–2017). Selline lähenemisviis hoiab ära ökoloogilise seisundi eksliku muutmise üksiku aasta anomaalia tõttu, mille tõttu tekib risk alustada veekogumi seisundi parandamise meetmetega liiga rutakalt.

Keskkonnaagentuur esitas 2018. a sügisel Veemajanduskomisjonile täiendava analüüsi, millist statistilist meetodit on hüdrokeemilise pidevseire veekogumite füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate väärtuste analüüsil mõistlik kasutada. Analüüs näitas, et aritmeetiline keskmine on pidevseire füüsikalis-keemiliste näitajate aastate keskmise tulemuse arvutamiseks sobilik, sest suuri ekstreemumeid, mis tulemust ekslikult ühte või teise suunda mõjutaks, ei esine. Lisaks ei pea Keskkonnaagentuur otstarbekaks lisada andmete keerulisema statistilise töötluse näol juurde märkimisväärset käsitööd, mille automatiseerimine vajab lisaarendusi, milleks hetkel ressurssi ei ole.

#### 1.3.2 Vesikonnaspetsiifilised saasteained vees.

Vesikonnaspetsiifiline saasteaine on aine, millele on kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtus vees keskkonnaministri 30.12.2015 määruse nr 77 §-s 6.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonnakvaliteedi piirväärtused on Eestis suhteliselt madalad ja need kaitsevad vee-elustikku hästi. Sageli on nende ainete piirväärtust ületav sisaldus vees lühiajaline ja veekogu elustikku selline olukord ei kahjusta. Selleks, et vältida vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas ebaproportsionaalset üle reageerimist, muudetakse vesikonnaspetsiifiliste saasteainete analüüsitulemuste põhjal seisundi hindamise põhimõtet.

Tulenevalt veemajanduskomisjoni antud suunistest anti veekogumitele vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi ökoloogilise seisundi hinnang järgmiselt:

1.3.2.1. Veekogumi seisund hinnati uuritud vesikonnaspetsiifilise saasteaine suhtes „väga heaks“, kui veest on võetud vähemalt 4 proovi (väikestes järvedes vähemalt 2 proovi) ja kõikides proovides on vesikonnaspetsiifilise saasteaine sisaldus alla määramispiiri (30% piirväärtusest);

1.3.2.2. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete analüüside põhjal hinnati veekogumi ökoloogiline seisund „heaks“ kahel juhul:

1.3.2.2.a) saasteaine aasta keskmine sisaldus ületas määramispiiri, kuid ei ületanud piirväärtust

1.3.2.2.b) saasteaine aasta keskmine sisaldus ületas piirväärtust, kuid piirväärtust ületavaid üksikproove oli vähe. Piirväärtust ületavate proovide lubatud arv sõltub seireaasta jooksul võetud proovide koguarvust ja ei ületa tabelis 3 loetletut.

Tabel 3. Vesikonnaspetsiifilise saasteaine piirväärtust ületavate veest võetud proovide arv „hea“ ökoloogilise seisundi korral

|  |  |
| --- | --- |
| Proovide arv aastas | Piirväärtust ületavate proovide arv |
| 2-5 | 1 |
| 6-11 | 2 |
| 12-23 | 3 |
| 24-…  | 6 |

Vastavalt veemajanduskomisjoni soovitusele selgitati eraldi välja 1.3.2.2.b) tunnustele vastavad veekogumid, millel ökoloogilise seisundi halvenemise risk ja millel on asjakohane tulevikus täpsemalt uurida spetsiifiliste saasteainete leviku ajalist ja ruumilist dünaamikat, vette sattumise teid ja mõju vee-elustikule.

Näide 1. Metalli tsink määramispiir on <1 µg/l ja piirväärtus 10 µg/l, 2017. aastal jäid vooluveekogumis Kunda jõgi kõik tsingi väärtused vahemikku 1,7–8,7 µg/l, mistõttu ületasid need määramispiiri, kuid mitte piirmäära ja veekogumi ökoloogiline seisund vesikonnaspetsiifilise aine tsink osas on hea.

Näide 3. Rannikuveekogumi Muuga-Tallinna-Kakumäe vesikonnaspetsiifiliste ainete halba seisundiklassi põhjustab metall tsink aasta keskmine ületus. Kuna neljast proovist kaks ületavad piirväärtust, siis on kogum vesikonnaspetsiifiliste ainete osas halvas seisundis ja erandit kasutada ei saa.

#### 1.3.3 Madala usaldusväärsusega elustiku proovid ja kehtiva hindamissüsteemi vead

Elustiku proovid, mille usaldusväärsust elustikurühma ekspert on hinnanud madalaks, jäeti seisundi hinnangust välja järgmistel juhtudel:

1.3.3.1. kalastiku proove ei saa üldse võtta või on proov liiga liigivaene, sest elupaigas on seire tegemise ajal liiga kiire veevool ja suur veehulk. Järgmisel aastal tuleb sellisel juhul teha kordusproov;

1.3.3.2. teatud piirkonnas ei ole kalastiku võrdlustingimuste defineerimiseks piisavalt infot. Sellisel juhul antakse seisundi hinnang eksperdiarvamusena või tellitakse täpsustav uuring;

1.3.3.3 elustikku hindav teadusasutuse ekspert on seisukohal, et antud seirealal tuleb hinnatava elustiku elemendi võrdlustingimused või klassipiirid ümber hinnata või elustiku indikaator täielikult ümber kujundada.

1.3.3.4. invasiivne võõrliik on kahjustanud bioloogilise kvaliteedielemendi koosluse struktuuri märkimisväärselt ja seetõttu bioloogilise kvaliteedielemendi ja inimtekkelise koormuse seost ei ole võimalik näidata.

**Näide 1.** Vooluveekogumis „Mustjõgi Raudsepa ojast Koiva-Mustjõe luha kaitsealani“ bioloogilise kvaliteedielemendi KALA koondhinnangut ei saanud 2017. aastal anda kõrge veeseisu tõttu. Ülejäänud elustiku näitajad olid väga head või head, mistõttu ökoloogiline seisund on hea.

**Näide 3**. Võrtsjärve ökoloogiline seisund oli 2017.aastal kesine taimestiku tõttu, täpsemalt seetõttu, et suurtaimede rühmas domineerib tähk-vesikuusk. Seisundit hindav ekspert selgitas seirearuandes, et ilmselt tähk- vesikuuse domineerimine koosluses on väga nõrgalt seotud vee eutrofeerumisega. Seega on tõenäoline, et bioloogilise kvaliteedielemendi suurtaimestik (MAFÜ) looduslikud võrdlustingimused tuleb uuesti defineerida. Suurtaimestiku seisund jäetakse Võrtsjärve ökoloogilise seisundi tervikhinnangu andmisel madala usaldusväärsuse ja eba täpsete võrdlustingimuste tõttu arvestamata ja 2017. aasta ökoloogiline seisund tunnistatakse heaks.

**Näide 4.** Peipsi järve litoraali suurselgrootutele õiguslikult siduvaid klassipiire ei ole, Võrtsjärve litoraali suurselgrootute indikaatorit ja klassipiire kasutades saadi seisundiks “väga halb”, sest dominantliik rändvähk on tõrjunud välja enamiku teistest liikidest. Tulenevalt võõrliigi domineerimisest jäeti litoraali suurselgrootud Peipsi elustiku 2017.a. tervikhinnangust välja, kuna selle kvaliteedielemendi abil ei saa usaldusväärselt hinnata inimtekkelise eutrofeerumise mõju veekogu elustikule.

#### 1.3.4 Tugevalt muudetud veekogumite (TMV) ökoloogilise potentsiaali heaks tunnistamine mittehea elustiku näitaja korral

Veemajanduskomisjon toetas lähenemisviisi, mille korral tuleks edaspidi tugevasti muudetud veekogumi hea ökoloogiline potentsiaal lugeda saavutatuks olukorras, kus mingi elustiku näitaja on mitteheas seisundis, kuid täidetud on järgmised kriteeriumid:

1. füüsikalis-keemilised kvaliteedinäitajad on üldlämmastiku, üldfosfori ja pH osas heas seisundis;
2. lahustunud hapniku sisaldus on aastaringselt analüüsitud proovidest vähemalt 50% mõõtmistulemustest ≥7 mg/l O2 ja puuduvad mõõtmistulemused <2 mg/l O2;
3. kui kvaliteedielemendis SPETS on tuvastatud, et vesi vastab hea seisundi nõuetele või SPETS ainete vette sattumise risk on vähene. Kui on teada, et punktallikast juhitakse spetsiifilisi saasteaineid veekogumisse, tuleb enne hea ökoloogilise potentsiaali tunnistamist need ained määrata. Kui teadaolev punktallika koormus veekogumile puudub, siis edaspidi tuleks tunnistada hea ökoloogiline potentsiaal ka ilma saasteaineid määramata;
4. bioloogiliste kvaliteedielementide heaks on tehtud meetmeid, mis antud veekogus on tõhusad;
5. bioloogiliste kvaliteedielementide seisund on tasemel, mis sellise olukorras (vesi ja voolurezhiimi muutus) on saavutatav.

**Näide**: Restu-Madissõ järv koos Punde järvega on TMV, mille hea ökoloogiline potentsiaal on saavutatud järgmistel tingimustel: HÜMO on halb, FÜKE on väga hea, SPETS hindamata, kuid spetsiifilisi saasteaineid veekogusse ei juhita, SUSE kesine, FÜBE ja MAFÜ on hea, kalastiku elektripüüki paisjärves kasutada ei saa (kaudsed tõendid: kalastik on kesine ülesvoolu asuvas Visela jões). Enne ökoloogilise potentsiaali heaks tunnistamist kõrge usaldusväärsuse tasemega (tase 3) paisjärves tuleb veenduda, et tugevasti muudetud veekogumi hapnikurežiim ei kahjusta kalastikku. Täna täpsed kriteeriumid sellise usaldusväärsuse taseme saavutamiseks puuduvad ja need töötatakse välja seireprogrammi arendamise käigus.

Veemajanduskomisjon rõhutas, et veepoliitika raamdirektiivi põhimõtete kohaselt eelneb veekogumi tugevasti muudetuks tunnistamisele süsteemne hüdromorfoloogilise seisundi hinnang ja ilma selle hinnanguta ei saa tugevasti muudetud veekogumi seisundi hindamisega edasi minna. Keskkonnaagentuur hindab kõikide vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi 2019. aasta kevadeks.

# 2. Eesti pinnaveekogumite seisundi hindamise põhimõtted ja üldine metoodika

Eesti pinnaveekogumitele anti seisundi hinnang vastavalt veeseaduses ja veepoliitika raamdirektiivis 2000/60/EÜ ette nähtud seisundi kirjeldamise plokkidele ja kvaliteedielementidele. Lisaks õigusaktides sätestatud õiguslikult siduvatele kvaliteedinäitajatele kasutati ka üksikuid elustiku indikaatoreid, mille klassipiirid ei ole käesoleval ajal veel õiguslikult siduvad, kuid mille kohta on eksperdiarvamusega ökoloogilise seisundi klassipiiride ettepanek tehtud. Õigusaktid, mis sätestavad pinnavee seisundi hindamisnormid, on järgmised:

1) keskkonnaministri 28.07.2009.a. 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“ ja

2)  Keskkonnaministri 30.12.2015 määruse nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“

## 2.1. Pinnaveekogumi koondseisundi määramine

Pinnaveekogumi koondseisund koosneb kahest osast:

1. ÖKOLOOGILINE SEISUND (lühend ÖSE, looduslikul pinnaveekogumil 5 seisundiklassi väga hea, hea, kesine, halb, väga halb, tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumil 4 ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi) ja
2. KEEMILINE SEISUND (lühend KESE, 2 seisundiklassi-hea ja halb).

Pinnaveekogumi koondseisund määratakse loodusliku veekogumi ökoloogilise seisundi (ÖSE), tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali (ÖP) ja veekogumi keemilise seisundi (KESE) järgi vastavalt joonisele 6.


Joonis 6. Pinnaveekogumi koondseisundi määramine ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali ja keemilise seisundi põhjal

Joonise 6 kasutamist veekogumi koondseisundi hindamisel kirjeldavad alljärgnevad viis näidet:

**Näide 1.** Loodusliku veekogumi ökoloogiline seisund on määratud kesiseks, kuid keemiline seisund on halb. Sellise kombinatsiooni korral määratakse veekogumi koondseisund halvaks. Sellises olukorras oli aastal 2017 Muuga-Tallinna-Kakumäe lahe rannikuvesi (veekogum EE\_5) , mis ökoloogilise seisundi järgi on kesises seisundis, kuid keemiline seisund on halb, kuna elavhõbeda sisaldus kalades, plii vees, perfluoroühendid vees ja tributüültina ühendid settes ületavad keskkonnakvaliteedi piirväärtusi.

**Näide 2.** Loodusliku veekogumi ökoloogiline seisund on määratud kesiseks, kuid keemiline seisund on hea. Sellise kombinatsiooni korral määratakse veekogumi koondseisund kesiseks. Sellises olukorras oli aastal 2017 vooluveekogum Vihterpalu\_2 (Vihterpalu Piirisalu jõest suudmeni), mille ökoloogiline seisund on kalastiku tõttu kesine.

**Näide 3.** Loodusliku veekogumi ökoloogiline seisund on määratud heaks, ja keemilise seisundi kohta info puudub. Veekogumi keemilise seisundi määramise analüüsid on väga kallid, ja veekogumile saab anda koondseisundi hinnangu ka ainult ökoloogilise seisundi järgi. Sellisel juhul peab arvesse võtma, et keemilise seisundi lähemal uurimisel on olemas risk, et veekogumi seisundi hinnang halveneb, kui avastatakse keemilist seisundit määrava aine keskkonnakvaliteedi piirväärtuse ületamine. Näitele vastavas olukorras oli aastal 2017 vooluveekogum Nurtu\_2 (Nurtu Kohtru jõest suudmeni).

**Näide 4.** Tugevasti muudetud veekogumi ökoloogiline potentsiaal on määratud heaks, kuid keemiline seisund on halb. Sellisel juhul tuleks veekogumi koondseisund halvima seisundi elemendi järgi määrata halvaks. Sellist kombinatsiooni Eesti tugevasti muudetud veekogumitel praegu ei ole.

**Näide 5.** Tugevasti muudetud veekogumi ökoloogilise potentsiaali esmane hinnang on kesine, kuid keemilise seisundi hinnang on hea. Sellisel juhul on veekogumi seisundi koondhinnang kesine. Tugevasti muudetud veekogumi korral toimub tõenäoliselt veekogumi või valgala kasutamine viisil, mis on halvendanud veekogumis hüdromorfoloogilisi tingimusi ja läbi selle takistab elustiku hea seisundi saavutamist. Sellisel juhul tuleb analüüsida, milliste tegevustega oleks antud veekogumil hea seisundi saavutamine üldse võimalik, ilma et veekogu kasutamist märkimisväärselt piirataks. Kui analüüsi käigus selgub, et kõik majanduslikult vastuvõetavad ja tõhusad tegevused on antud veekogumi elustiku olukorra parandamiseks tehtud, vee saasteainesisaldus ja üldised füüsikalis- keemilised kvaliteedinäitajad (va hapniku sisaldus, mida paisutamise säilimise korral ei ole enamasti võimalik jões tagada) vastavad hea seisundi nõuetele, sõnastatakse selle veekogumi jaoks iga elustikurühma olukord, mida on võimalik paisutamise säilimise korral saavutada. Sellist olukorda nimetatakse tugevasti muudetud veekogumi heaks ökoloogiliseks potentsiaaliks. Näiteks vooluveekogumi Treimani\_1 ökoloogiline potentsiaal on 2015. a seisundihinnanguga tunnistatud kesiseks, kuid pärast paisutamise säilimise põhjenduste kirjeldamist, võimalike leevendusmeetmete analüüsi ja teostamist, vee füüsikalis-keemiliste näitajate ja elustiku seiret või hinnangut saab tõhusate leevendusmeetmete rakendamise järgse olukorra tunnistada veekogumi heaks ökoloogiliseks potentsiaaliks. Tugevasti muudetud veekogumi korral on esmase seisundi hinnanguna saadud kesine ökoloogiline potentsiaal märk sellest, et eelpool kirjeldatud analüüs tuleb läbi teha.

Tugevasti muudetud veekogumi ökoloogilise potentsiaali heaks tunnistamine on otsus, millega kinnitatakse veekogumis kokkulepe majandusarengu, veekaitse ja looduskaitse vajaduste vahel.

## 2.2. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramise põhimõtted ja alusandmed

Ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali 2017.a vahehinnang anti kõikidele 2017.a seires olnud pinnaveekogumitele,ka nendele veekogumitele, mille kohta seireandmed puudusid. Seiramata veekogumite puhul kasutati II veemajanduskavaga kinnitatud seisundihinnanguid (aastast 2013). Ilma seireandmeteta antud veekogumi seisundi hinnang on madala usaldusväärsusega. Veekogumi seisundi hindamise usaldusväärust käsitletakse täpsemalt käesoleva aruande punktis 6.

### 2.2.1. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali hindamine halvima kvaliteedielemendi järgi

Ettevaatusprintsiibist lähtuvalt ja kooskõlas EL veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ ja Eesti seadusandlusega anti pinnaveekogumile ökoloogilise seisundi hinnang halvima kvaliteedielemendi järgi (*i. K. One out all out principle, lühend OOAO*). Spetsiifiliste saasteainete sisaldust ja hürdomorfoloogilise seisundi hinnangut kasutati ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramisel täiendava ja toetava infona.

Pinnaveekogumite ökoloogilise seisundi 2017.aasta vahehinnangu koostamisel võeti arvesse järgmisi kvaliteedielemente:

1 ) fütoplankton (seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend FÜPLA;

2) bentilised ränivetikad (vooluveekogumid)- lühend FÜBE;

3) kaldataimestik (vooluveekogumid, seisuveekogumid) – lühend MAFÜ;

4) põhjataimestik (rannikuveekogumid) – lühend MAFÜ;

5)suurselgrootud põhjaloomad (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend SUSE;

6) kalad (vooluveekogumid) – lühend KALA;

7) vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend FÜKE;

8) vesikonnaspetsiifilised saasteained (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend SPETS.

9) hüdromorfoloogiline seisund (vooluveekogumid, seisuveekogumid) – lühend HYMO – täiendav info

Käesoleva seletuskirja joonis 7 (lk 19) selgitab, kuidas määrati veekogumi ökoloogiline seisund või ökoloogiline potentsiaal halvima kvaliteedielemendi järgi. Samuti kirjeldab joonis, kuidas määrata pinnaveekogumi ökoloogiline seisund juhul kui elustikus probleeme ei ole, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas on avastatud keskkonnakvaliteedi piirväärtuse ületamine. Käesoleva seletuskirja joonis 8 (lk 20) selgitab, millised tingimused peavad olema täidetud selleks, et pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi saaks määrata väga heaks.

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse arvesse võtmisel veekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel alates 2016. aasta vahehinnangust tehti võrreldes 2013. aasta hinnanguga (II veemajanduskava 2015-2021) metoodiline muutus. Muutus tugineb veepoliitika raamdirektiivi ühise täitmisstrateegia juhendi nr 13 punktile nr 4.3, mille kohaselt veekogumi ökoloogilise seisundi saab määrata heaks, kui elustiku indikaatorid näitavad head ökoloogilist seisundit ja ka vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus vees ei ületa keskkonna kvaliteedi piirväärtust. Olukorras, mil elustiku indikaatorid näitavad head ökoloogilist seisundit, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus vees ületab keskkonna kvaliteedi piirväärtust, määratakse pinnaveekogumi ökoloogiline seisund kesiseks.

Tuginedes Veepoliitika raamdirektiivi ühise täitmisstrateegia juhendile nr 13 saab pinnaveekogumi seisundi määrata väga heaks juhul, kui ka veekogumi seisundi hinnang asjakohaste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi viitab, et keskkonnakvaliteedi piirväärtust ei ületata. Kui elustiku ja füüsikalis–keemiliste üldtingimuste järgi on pinnaveekogumi seisund väga hea, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse kohta puudub hindamisperioodil info, hinnatakse veekogumi koondseisund heaks.

Tuginedes Veepoliitika raamdirektiivi ühise täitmisstrateegia juhendile nr 13 saab pinnaveekogumi seisundi määrata väga heaks juhul, kui ka veekogumi hüdromorfoloogilise seisundi hinnang kinnitab, et tegemist on väga hea seisundiga. Kui hüdromorfoloogilise seisundi hinnang ei ole väga hea või puudub, hinnatakse veekogumi koondseisund heaks.

**Keemiline seisund**

**Seire tulemused**

**Ökoloogilise seisundi osad**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

Väga hea

Hea

Halb

**Elustik**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*Vastab /ei vasta nõuetele*

*madalaim*

**Väga hea**

**Hea**

**Kesine**

**Halb**

**Väga halb**

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

 **Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

**Hea**

**Halb**

**Hea**

**Halb**

*vastab/ei vasta nõuetele*

**Keemilise seisundi osad**

**Ökoloogiline seisund**

**Hea elustik**

**võimalik/**

**võimatu ?**

Joonis 7. Pinnaveekogumile ökoloogilise ja keemilise seisundi hinnangu andmine erinevate kvaliteedielementide põhjal. Kui üks elustiku element on kesine, siis selle tõttu on veekogumi ökoloogiline seisund kesine, vaatamata asjaolule, et füüsikalis- keemiliste üldtingimuste ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi on ökoloogiline seisund hea. Veekogumi hüdromorfoloogiline seisund halvima kvaliteedielemendi järgi on kesine ja selline olukord viitab asjaolule, et elustiku kesise seisundi põhjuseks võib olla hüdromorfoloogia. Eestis on analoogne olukord näiteks aeglustunud veevool paisjärves, mis toob kaasa litoraali suurselgrootute rühmas tundlike liikide kadumise või vooluveekogumites, mis on looduslähedase valgala ja puhta veega lõhe või meriforelli kudejõgi, kus siirdekalad ei pääse rändetõkke tõttu jõe kesk- ja ülemjooksul asuvatele kudealadele.

**Seire tulemused**

**Ökoloogilise seisundi osad**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

Väga hea

Hea

Halb

**Elustik**

**FÜKE**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*ei vasta nõuetele*

*madalaim*

**Väga hea**

**Hea**

**Kesine**

**Halb**

**Väga halb**

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

 **Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

**Ökoloogiline seisund**

Joonis 8. Ökoloogilise seisundi hinnangu andmine veekogumile kui vesikonnaspetsiifilise saasteaine järgi seisund ei ole hea, kuid elustikule see veel mõju ei avalda. Ettevaatusprintsiibist lähtudes määratakse sellises olukorras veekogumi seisund kesiseks.

**Seire tulemused**

**Ökoloogilise seisundi osad**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

Väga hea

Hea

Halb

**Elustik**

**FÜKE**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*vastab nõuetele*

*madalaim*

**Väga hea**

**Hea**

**Kesine**

**Halb**

**Väga halb**

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

 **Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

**Ökoloogiline seisund**

Hea elustik

saavutatav

Joonis 9. Veekogumis on hüdromorfoloogilise seisundiga probleeme, kuid see ei avaldu veel elustikus. Ökoloogiline seisund on hea. Vaatamata kesisele hüdromorfoloogilisele seisundile (täiendav info), ei määrata veekogumi ökoloogilist seisundit kesiseks. Samuti juhul kui vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus vastab väga heale seisundile, ei määrata veekogumi ökoloogilist seisundit väga heaks.

**Väga hea elustik ja ÖSE**

**võimalik**

**Keemiline seisund**

**Seire tulemused**

**Ökoloogilise seisundi osad**

**Bioloogilised** **kvaliteedielemendid**

**Füüsikalis-keemilised kvaliteedielemendid**

**Spetsiifilised saasteained**

Väga hea

Hea

Halb

**Elustik**

**Üldtingimused**

**Spetsiifilised**

**saasteained**

*madalaim*

*keskmine*

*vastab nõuetele*

*madalaim*

**Väga hea**

**Hea**

**Kesine**

**Halb**

**Väga halb**

**Hüdromorfoloogilised kvaliteedielemendid**

 **Hüdromorfoloogilised tingimused**

*madalaim*

**Hea**

**Halb**

**Hea**

*vastab nõuetele*

**Keemilise seisundi osad**

**Ökoloogiline seisund**

Joonis 10. Pinnaveekogumile väga hea seisundi andmiseks vajalikud ökoloogilised ja keemilised seisundi hinnangud (ökoloogiline seisund peab olema kõikide elustiku elementide osas väga hea, FÜKE, SPETS ja HYMO samuti väga head, ankurdus selliselt, et nooled näitavad olukorda õigesti). Kui kõik ökoloogilise seisundi elemendid on väga head, kuid vesikonnaspetsiifiliste ainete sisalduse järgi on seisun hea, siis on ökoloogiline seisund hea. Veekogumi koondseisundi väga heaks tunnistamiseks, peavad olema tõendid, et ka keemiline seisund on hea.

Veekogumi ökoloogilise seisundi hindamist halvima kvaliteedielemendi järgi selgitavad alljärgnevad näited 1-5.

**Näide 1.** Vooluveekogum Vaidva\_1 (Vaidava Vastse-Roosa paisuni) – looduslik veekogum.

Veekogumi ökoloogiline seisund on hinnatud kesiseks. Antud veekogumil on määrava tähtsusega surveteguriks kalastiku jaoks Vastse-Roosa pais, mistõttu kalastiku seire tulemused näitavad veekogumis kalastiku kesist seisundit. Tulevikus on vajalik hinnata ära ka hüdromorfoloogiline seisund, et suurendada kalastiku hinnangu ja veekogumi tervikhinnangu usaldusväärsust

Tabel 4. Vaidva\_1 veekogumi kohta on olemas järgmine info.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kvaliteedielement | Seireaasta | Kvaliteedielemendi seisundi hinnang  | Veekogumi ökoloogilise seisundi koond hinnang |
| Bentilised ränivetikad (FÜBE)  | 2017 | 2-Hea | 3-Kesine. Surveteguriks kalastikule on pais, millele on rajatud kalapääs, mis ei tööta. |
| Kaldataimestik (MAFÜ) | 2017 | 1-Väga hea |
| Suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) | 2017 | 2-Hea |
| Kalastik (KALA) | 2017 | 3-Kesine |
| Vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) | 2017 | 1-Väga hea |
| Vesikonna-spetsiifilised saasteained (SPETS) | 2017 | 2-Hea |
| Hüdromorfoloogiline seisund (HYMO) | Info puudub | Hindamata |

**Näide 2.** Vooluveekogum Laeva 1 –looduslik veekogum

Tabel 5. Laeva vooluveekogum Loksu pkr-st suudmeni kohta on olemas järgmine info

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kvaliteedielement | Seireaasta | Kvaliteedielemendi seisundi hinnang  | Veekogumi ökoloogilise seisundi koond hinnang |
| Fütobentos (FÜBE)  | 2016 | 2 - Hea | 3- Kesine. baariumi sisaldus vees oli üle keskkonna kvaliteedipiirväärtuse. Kuna elustik on heas seisundis, siis alla kesise ei lange. |
| Kaldataimestik (MAFÜ) | 2016 | 2 - Hea |
| Suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) | 2016 | 1- Väga hea |
| Kalastik (KALA) |  | 2 - Hea |
| Vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) | 2016 | 1- Väga hea |
| Vesikonna-spetsiifilised saasteained (SPETS) | 2016 | 4 - Halb |
| Hüdromorfoloogiline seisund (HYMO) | Info puudub | Hindamata |

**Näide 3.** Rannikuveekogum Muuga-Tallinna-Kakumäe rannikuvesi – looduslik veekogum

Tabel 6. Muuga-Tallinna-Kakumäe rannikuvee kohta on olemas järgmine info:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kvaliteedielement | Seireaasta | Kvaliteedielemendi seisundi hinnang  | Veekogumi ökoloogilise seisundi koond hinnang |
| Fütoplankton (FÜPLA)  | 2017 | 3 - Kesine | 3 – Kesine.Kesine oli fütoplanktoni biomass, klorofüll-a, P-üld, vee läbipaistvus, samuti leiti spets aineid veel üle piirmäära (tsink vees) |
| Põhjataimestik (MAFÜ) | 2017 | 2 - Hea |
| Suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) | 2017 | 2- Hea |
| Vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) | 2017 | 3 - Kesine  |
| Vesikonna-spetsiifilised saasteained (SPETS) | 2017 | 4 – Halb |
| Hüdromorfoloogiline seisund (HYMO) | Info puudub | Mitteasjakohane |

**Näide 4** Vooluveekogum Mustoja\_1 Mustoja Vihula alumise paisjärveni – tugevasti muudetud vooluveekogum

Tabel 7. Veekogumi Mustoja\_1 kohta on olemas järgmine info:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kvaliteedielement | Seire-aasta | Kvaliteedielemendi seisundi hinnang  | Veekogumi ökoloogilise seisundi koond hinnang |
| Bentilised ränivetikad (FÜBE)  | 2014 | 1- Väga hea | 4- Halb, pärast ökoloogilis- majanduslikku analüüsi ja tõhusate kalastiku seisundit parandavate meetmete rakendamist (ja mittetõhusate meetmete rakendamata jätmise põhjendamist) võib sellise olukorra tunnistada heale ökoloogilisele potentsiaalile vastavaks |
| Kaldataimestik (MAFÜ) | 2014 | 1- Väga hea |
| Suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) | 2014 | 1- Väga hea |
| Kalastik (KALA) | 2014 | 4-Halb |
| Vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) | 2014 | 1-Väga hea |
| Vesikonna-spetsiifilised saasteained (SPETS) | Info puudub | Hindamata |
| Hüdromorfoloogiline seisund (HYMO) | 2014 | 4-halb (veerezhiim –väga hea, tõkestamatus -kesine, morfoloogia- halb) |

**Näide 5.** Tugevasti muudetud seisuveekogum – 2017 Vahtsõkivi järv

Tabel 8. Vahtsõkivi järve kohta on olemas järgmine info:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kvaliteedielement | Seire-aasta | Kvaliteedielemendi seisundi hinnang  | Veekogumi ökoloogilise seisundi koond hinnang |
| Bentilised ränivetikad (FÜBE)  | 2017 | 2- Hea | 4- Halb, pärast HYMO hinnangu andmist, ökoloogilis- majanduslikku analüüsi ja tõhusate kalastiku ja suurselgrootute seisundit parandavate meetmete rakendamist (ja mittetõhusate meetmete rakendamata jätmise põhjendamist) võib sellise olukorra tunnistada heale ökoloogilisele potentsiaalile vastavaks |
| Kaldataimestik (MAFÜ) | 2017 | 2- Hea |
| Suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) | 2017 | 4- Halb |
| Kalastik (KALA) | 2017 | 4- Halb |
| Vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) | 2017 | 1-Väga hea |
| Vesikonna-spetsiifilised saasteained (SPETS) | 2017 | Hindamata |
| Hüdromorfoloogiline seisund (HYMO) | 2017 | Hindamata |

### 2.2.2. Ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali hindamine seireandmete olemasolu korral

Juhul kui veekogumi ökoloogilise seisundi kohta olid aastatest 2013–2017 seireandmed (ülevaatesire, operatiivseire või erinevate projektide kaudu kogutud andmed) olemas, anti veekogumile ökoloogilise seisundi hinnang tuginedes seireandmetele. Seireandmete põhjal ökoloogilise seisundi hindamist käsitletakse täpsemalt iga veeliigi juures käesoleva aruande alateemades 3. „Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine“,

 4. „Maismaa seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine“ ja 5. „Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine“. Erinevate kvaliteedielementide kombineerimist veekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel näitlikustavad käesoleva aruande joonised 7–10 ja tabelid 4–8. Andmete olemasolu ja puudumise mõju veekogumi seisundi hinnangu usaldusväärsusele kirjeldab käesoleva aruande alateema 6.

Juhul kui veekogumi ökoloogilise seisundi kohta aastatest 2013–2017 seireandmed puudusid, anti veekogumi ökoloogilisele seisundile hinnang kaudselt, kasutades Keskkonnaagentuurile teada olevaid andmeid inimtekkelise koormuse kohta veekogumile. Kaudse seisundi hinnangu põhimõtteid selgitatakse täpsemalt käesoleva töö alateemas 2.2.3 „Ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali hindamine seireandmete puudumisel“.

Tugevasti muudetud veekogumite (TMV) ja tehisveekogumite (TV) ökoloogiline potentsiaali hindamiseks seiretulemuste alusel kasutati käesolevas hinnangus täpselt samu klassipiire, mis on kasutusel looduslike veekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks. Eestis ei ole praegu tugevasti muudetud veekogumite ja tehisveekogumite jaoks kehtestatud konkreetseid klassipiire iga ökoloogilise seisundi komponendi jaoks, kuna vastav teave on ebapiisav.

Kõiki tugevasti muudetud ja tehisveekogumeid, mille ökoloogiline potentsiaal on käesolevas aruandes hinnatud kesiseks, halvaks või väga halvaks, tuleb edasi analüüsida. Analüüsi käigus selgitatakse uuringute ja eksperdiarvamuste tulemusena välja, milliseid ökoloogilise seisundi komponentide väärtusi on nendel veekogumitel võimalik saavutada ilma veekogumite väljakujunenud kasutamisest loobumata ning kasutades inimtekkelise koormuse leevendamise head praktikat. Analüüsi tulemusele vastavalt defineeritakse iga üksiku veekogumi või veekogumirühma põhiselt elustiku hea ökoloogiline potentsiaali konkreetsed numbrilised väärtused uuesti ja antakse tugevasti muudetud veekogumitele ja tehisveekogumitele seisundi hinnang kasutades asjaomaste elustiku näitajate korrigeeritud klassipiire.

### 2.2.3.Ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali hindamine seireandmete puudumisel

Vooluveekogumitel, mille kohta puudusid seireandmed ajavahemikust 2013–2017, määrati ökoloogiline seisund ainult inimtekkeliste koormuste hinnangu järgi – hinnanguline üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldus vees (füüsikalis-keemilised kvaliteedinäitajad) ja kaladele läbimatute rändetõkete olemasolu (kalastik).

Vooluveekogumi füüsikalis- keemiliste kvaliteedinäitajate hinnangu aluseks oli veekogus taimetoitainesisalduse (üldlämmastik, üldfosfor) modelleerimise tööriist ESTMODEL 7, mis kasutas modelleerimise ajal vee taimetoitainesisaldust mõjutavate koormusallikate andmeid aastast 2011. ESTMODEL 7 on praegu kõige kaasaegsem mudel, mille abil on kõikide Eesti vooluveekogumite hinnangulised toitainesisaldused võrdlevalt samal ajal läbi arvutatud. 2017. aastal ei tehtud võrreldes II veemajanduskava lähtetasemega vee taimetoitainesisalduse võrdlevat modelleerimist, vaid lähtuti II Veemajanduskava jaoks (2015-2021) kinnitatud hinnangust.

Vooluveekogumi kalastiku seisundi hinnang anti seireandmete puudumise või vastuolulisuse korral eksperdiarvamuse põhjal. Kuna kalastiku seireandmed on kohati lünklikud, kasutati vooluveekogumi kalastiku seisundi hinnangu andmiseks Keskkonnaagentuuri käsutuses olevaid andmeid ja ajavahemikul 2010-2017 tehtud välitööde tulemusena ajakohastatud andmeid vooluveekogumitel asuvate rändetõkete ja nende läbitavuse kohta.

Eesti jõgede kalastiku indeksi (JKI) seos vooluveekogumi tõkestatusega ei ole praegu veel korrektselt tõendatud, kuid teiste EL liikmesriikide omavahel võrreldavad kalastiku indeksid on veekogumi tõkestatuse suhtes tundlikud. Eesti jõgede kalastiku indeks on arendatud välja, võttes eeskujuks Saksamaal kasutatavat, kalastiku indeksit (FIBS), mis on veekogumi tõkestatuse suhtes tundlik. Jõgede kalastiku interkalibreerimise aruanne on kättesaadav EL dokumendiandmikus circabc.europa.eu[26]

Juhul kui veekogumi ühendus mere, suurema jõe või järvega on eksperdiarvamuse kohaselt läbimatu rändetõkkega ära lõigatud, anti veekogumi kalastiku seisundile hinnang „kesine“. Kalastiku seireandmete puudumisele paisust üleval ja allpool viitab käesoleva vahehinnangu lisas 1 veekogumi ökoloogilisele seisundi usaldusväärsusele antud hinnangu numbriline väljendus 1.

Pinnaveekogumite seisundite vahehinnangus on arvesse võetud kalapääsude efektiivsuse hindamise töö tulemusi (*“Operatiivseire 2017. II osa. Rakendatud meetmete tõhususe hindamine*). Kogumite seisundi hinnangu väljapanemisel on siiski arvesse võetud kogumit kui terviklikku üksust – kogumil peab olema kaladele läbipääs tagatud terve kogumi ulatuses, et saavutada head seisundit ning see peab olema dokumenteeritud (riiklik seire, tellitud töö aruanne ekspertide arvamustega kalastiku osas, KeA paisude likvideerimisega seotud dokumendid).

Seisuveekogumitel, mille kohta puudusid seireandmed ajavahemikust 2013-2017, ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramiseks taimetoitainesisalduse modelleerimist ei kasutatud. 2013–2017 seireandmete puudumisel kasutati varasemaid seireandmeid 2010-2012, kajastades seda asjaolu seisundi usaldusväärsuse hinnangus tasemega 1. Kui seisuveekogumi kohta puudusid seireandmed aastatest 2010–2017, jäeti seisuveekogumi seisund hindamata. 2010–2017 a seire andmed puuduvad Hindaste järve, Kahala järve, Leego järve, Veskijärve kogumitel, mistõttu on nende usaldusväärsuse tase 0. Kvaliteedielemendid, mille kohta ajavahemikus 2009- 2017 korrektsed seireandmed puudusid, jäeti hindamata.

Tugevasti muudetud vooluveekogumitel ja tehistekkelistel vooluveekogumitel, mille kohta seireandmed puuduvad on ökoloogilise potentsiaali hinnangu (taimetoitainesisalduse (üldlämmastik, üldfosfor) andmiseks tehtud modelleerimise tööriistaga ESTMODEL 7. Tugevasti muudetud vooluveekogumite ja tehisvooluveekogumite elustiku näitajaid koormuse järgi ei hinnatud, kuna vastav metoodika ja teadmine Eestis puudub.

Seniste uuringute põhjal võib öelda, et levinumad kvaliteedinäitajad ja kvaliteedielemendid, mis tugevasti muudetud veekogumitel ja tehisveekogumitel ei ole heas seisundis, on kalad (rändetõkete, veerežiimi muutuste ja elupaikade killustatuse tõttu) ja suurselgrootud põhjaloomad (aeglustunud voolurežiimi tulemusena muutunud setterežiimi, vähenenud hapnikusisalduse ja vee temperatuuri tõusu tõttu).

Põhilised inimtekkelised koormused, mis on takistusteks TMV-del hea ökoloogilise seisundi saavutamisel, on rändetõkked, aeglustunud veerežiim paisjärvedes, hüdroenergia tootmisest tingitud veerežiimi muutused (veetaseme kõikumine) allpool hüdroelektrijaama, kuivendussüsteemide regulaarne hooldamine, kaevandusvee juhtimine vooluveekogusse ja vooluveekogude osaline ümbersuunamine kaevandatavatel aladel.

Ühtse metoodilise lähenemise puudumise tõttu on käesolevas veekogumite seisundi ajakohastatud vahehinnangus on kõik tehisveekogude ja tugevasti muudetud hea ökoloogilise potentsiaali väärtused antud madala usaldusväärsuse tasemega (usaldusväärsuse tase 1).

Et anda veekogumile kõrge usaldusväärsusega (usaldusväärsuse tase 3) ökoloogilise potentsiaali hinnang, on vaja põhjalikku uuringut kõikide kvaliteedielementide kohta tugevasti muudetud veekogumi erinevates osades, mis erinevad inimtekkelise koormuse liigi ja intensiivsuse poolest. Alles uuringute tulemusena on võimalik defineerida iga veekogumi või veekogumigrupi kohta igale ökoloogilise seisundi bioloogilisele elemendile vastava väga hea, hea, kesise või halva ökoloogilise potentsiaali väärtus.

Tugevasti muudetud veekogumi määratlemisel ja seisundi hindamisel tuleb alustada veekogumi hüdromorfoloogilise seisundi hinnangust. 2017.aasta seisuga ei ole vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnangute osas juurde tulnud infot võrreldes 2014.aastal hinnatud 301 vooluveekogumile (viide Loigu, e. jt, 2014).

### 2.2.4. Ökoloogilise seisundi vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hindamise põhimõtted ja alusandmed[[1]](#footnote-1)

Veepoliitika raamdirektiiv seab eesmärgiks veekeskkonna tugevdatud kaitse ja parandamise, muuhulgas erimeetmete kaudu prioriteetsete ainete vette juhtimise, heidete ja kao järkjärguliseks vähendamiseks ning prioriteetsete ohtlike ainete vette juhtimise, heidete ja kao lõpetamiseks või järkjärguliseks kõrvaldamiseks. Kvaliteedielemendi SPETS hulka kuuluvad vesikonnaspetsiifilised saasteained, mille keskkonnakvaliteedi piirväärtused on kehtestatud KeM määrusega 77 § 6. Keskkonnaagentuuril puuduvad täna konkreetsed uuringud, mille alusel saab määrata konkreetsetes veekogumites või piirkondades mittesünteetiliste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete looduslikule foonile vastava sisalduse.

Looduses leiduvate vesikonnaspetsiifiliste saasteainete looduslikku taustataseme infot on võetud arvesse keskkonnaministri määrusega nr 77 kehtestatud keskkonnakvaliteedi piirväärtuste kujundamisel.

Juhul kui veekogumis on tuvastatud olukord, mil vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta aritmeetiline keskmine väärtus ületab normi, kuid nõuetele mittevastavaid proove on vähe (tabelis 3 lubatud piires), on veekogumi seisund vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi küll hea, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainetega saastumise riskiga. Sellistel veekogumitel on vajalik teha täiendavad uuringud, et selgitada välja piirväärtuse ületamise aastaringne täpsem dünaamika ja anda hinnang piirväärtuse ületamise mõju kohta vee-elustikule.

Juhul kui veekogumis on tuvastatud olukord, mil vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta keskmine keskkonnakvaliteedi piirväärtus on ületatud ja piirväärtust ületavaid proove on tabelis 3 lubatust rohkem, on veekogumi seisund vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi halb.

Erandiks on taimekaitsevahendid, mille kasutamise aeg on lühike, mis hajuvad vees kiiresti ohutu sisalduseni ja ei põhjusta üldjuhul suuri elustiku kahjustusi. Taimekaitsevahendi kasutamine toimub enamasti ajal, mil vee elustiku indikaatorite tundlik elutsükli faas on läbi.

Keskkonnaagentuur soovitab veekogumites, kus on leitud taimekaitsevahendite ületamisi, pöörata seirele järgnevatel aastatel erilist tähelepanu taimekaitsevahendite võimalike kasutajate koolitamisele ja nende ainete kasutamise järelevalvele, kontrollides rakendatud meetmete tõhusust operatiivseire käigus, koostöös Põllumajandusametiga.

Tabel 9. VRD lisa VIII ained ja nende seosed KeM määruses nr 77 §6 ainetega ja KeM määrusega nr 44 kasutatud hindamiskriteeriumitega.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **VIII lisa rühm** | **KeM määrus 77 § 6 ained** | **KeM määrus 77 §6 aine piirväärtus** |
| 1. Halogeenorgaanilised ühendid ja ained, mis võivad vesikeskkonnas selliseid ühendeid moodustada. | puuduvad | puuduvad |
| 2. Fosfororgaanilised ühendid. | puuduvad | puuduvad |
| 3. Tinaorgaanilised ühendid. | puuduvad | puuduvad |
| 4. Ained ja preparaadid või nende lagunemissaadused, millel on tõestatult kantserogeensed või muta-geensed omadused või omadused, mis võivad vesikeskkonnas või vesikesk-konna kaudu mõjutada steroidide geneesi, kilpnäärme talitlust, sigimist või muid sisesekretsiooniga seotud funktsioone. | puuduvad | puuduvad |
| 5. Püsivad süsivesinikud ja püsivad bioakumuleeruvad orgaanilised toksilised ained. | puuduvad  | puuduvad |
| 6. Tsüaniidid | puuduvad | puuduvad |
| 7. Metallid ja nende ühendid. | (2) Baarium ja selle ühendid | 100 mikrog/l |
|  | (3) Kroom ja selle ühendid | 5 mikrog/l |
|  | (4) Kroom VI | 5 mikrog/l |
|  | (5) Tina ja selle ühendid | 3 mikrog/l |
|  | (6) Tsink ja selle ühendid | 10 mikrog/l |
|  | (7) Vask ja selle ühendid | 15 mikrog/l |
| 8. Arseen ja selle ühendid. | (1) Arseen ja selle ühendid. | 10 mikrog/l |
| 9. Biotsiidid ja taimekaitsevahendid. | (21) Glüfosaat | 0,1 mikrog/l |
|  | (22) MCPA | 0,1 mikrog/l |
|  | (23) Kloromekvaatkloriid | 0,1 mikrog/l |
|  | (24) Metasakloor | 0,1 mikrog/l |
|  | (25) Tebukonasool | 0,1 mikrog/l |
|  | (26) Dimetoaat | 0,1 mikrog/l |
|  | (27) Klopüraliid | 0,1 mikrog/l |
|  | (28) Spiroksamiin | 0,1 mikrog/l |
|  | (29) Mankotseeb | 0,1 mikrog/l |
|  | (30) Protiokonasool | 0,1 mikrog/l |
|  | (31) 2,4-D | 0,1 mikrog/l |
| 10. Suspensioonis olevad ained. | puuduvad | puuduvad |
| 11. Ained, mis soodustavad eutrofeerumist (eelkõige nitraadid ja fosfaadid). | Puuduvad (infot kogutakse, kuid seisundi hindamisel kasutatakse Nüld, NH4-N ja Püld, vt keskkonnaministri määrus nr 44. |
| 12. Ained, mis avaldavad ebasoodsat mõju hapnikurežiimile (ja mida saab mõõta selliste parameetritega nagu BHT, KHT jms). | Puuduvad (infot kogutakse SO4 2-, NH4-N, BHT5, O2 sisaldus, kuid seisundi hindamisel kasutatakse NH4-N , BHT5, ja O2 % küllastustasemest vt keskkonnaministri määrus nr 44 „Pinnaveekogumite…“) |
|  |  |  |
|  | MCPAKloromekvaatkloriidMetasakloorTebukonasoolDimetoaatKlopüraliidSpiroksamiinMankotseebProtiokonasool2,4-D+ Grupp Pest ligikaudu 50 taimekaitsevahendi toimeainet multimeetodil | 0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l0,1 µg/l |
| 10. Suspensioonis olevad ained. | Ei ole kehtestatud. |  |
| 11. Ained, mis soodustavad eutrofeerumist (eelkõige nitraadid ja fosfaadid).12. Ained, mis avaldavad ebasoodsat mõju hapnikurežiimile (ja mida saab mõõta selliste parameetritega nagu BHT, KHT jms). | Reguleeritud KeM määrusega 44 ja arvestatakse ÖSE komponendi – FÜKE kvaliteedielementide alusel. |  |

## 2.3. Pinnaveekogumi keemilise seisundi hindamise põhimõtted ja alusandmed

Keemilise seisundi hinnang anti vooluveekogumile, seisuveekogumile või rannikuveekogumile ainult juhul, kui veekogumi kohta oli aastatel 2013-2017 kogutud andmeid

Keskkonnaministri 30.12.2015 määruse nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ paragrahvides 2 ja 3 loetletud ainete sisalduse kohta vees, elustikus või veekogu põhjasettes.

Kui veekogumi samas seirepunktis oli sama ohtliku aine kohta andmeid mitme järjestikuse aasta kohta, võeti veekogumi keemilise seisundi hindamisel arvesse kõige ajakohasemad andmed.

Ohtlike ainete osas, millele on kehtestatud aasta keskmine piirväärtus, kasutati keemilise seisundi määramiseks kalendriaasta jooksul võetud proovides määratud aritmeetilist keskmist väärtust. Ohtliku aine sisalduse aritmeetilise keskmise arvutamisel võeti allpool määramispiiri olevate väärtuste korral väärtuseks 50% määramispiirist. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivi 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1 ja keskkonnaministri määrusele nr 57 „Nõuded vee füüsikalis-keemiliste ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselaboti tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentsmeetodid“ **§ 8-le.**

Ohtlike ainete osas, millele on kehtestatud suurim lubatud piirväärtus, kasutati keemilise seisundi määramisel lisaks aasta keskmisele väärtusele ka üksikproovides esinenud väärtust.

Veekogumi keemiline seisund loeti halvaks, kui ohtliku aine sisaldus vees või kalades ületas aasta keskmist või suurimat lubatud piirväärtust.

Lisaks riikliku seire analüüsidele võeti veekogumi keemilise seisundi määramisel arvesse ka muude usaldusväärsete uuringute ja analüüside tulemusi. Näiteks hinnati Narva jõe vee keemiline seisund elevhõbeda sisalduse järgi heaks pärast seda kui piiriveekogude regulaarse andmevahetuse käigus ilmnes, et elavhõbeda piirväärtuse ületamine esines ainult ühes Eesti veealalt võetud proovis ja teised samas piirkonnas samal aastal võetud analüüsid piirväärtuse ületamist ei kinnitanud.

## 2.4. Pinnaveekogumi hüdromorfoloogilise seisundi hindamine ja hüdromorfoloogilise seisundi seos ökoloogilise seisundiga

Vastavalt veepoliitika raamdirektiivi ühise täitmisstrateegia juhendile nr 13 (European Communities, 2005) peab pinnaveekogumi hüdromorfoloogilise seisundi hinnang toetama pinnaveekogumile elustiku järgi antud seisundi hinnangut. Hüdromorfoloogilise seisundi hinnangu arvesse võtmine on kohustuslik pinnaveekogumi väga hea ökoloogilise seisundi määratlemiseks (joonis 10). Muudel juhtudel käsitletakse veekogumile antud hüdromorfoloogilise seisundi hinnangut tööriistana, mis suurendab või vähendab ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsust, või aitab hinnata pinnaveekogumile avalduvat inimtekkelist koormust.

### 2.4.1. Vooluveekogumite hüdromorfoloogiline seisund

Eestis on praeguseks välja töötatud hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika vooluveekogumite jaoks, mille alusel on hinnatud 301 vooluveekogumi seisund (Loigu, E., Pachel, K., Kaju,O., Elken, R., Raudsepp, K., Kuusik,A., Sokk, O., 2014).

Nimetatud töös määrati 301 vooluveekogumile seisundiklass alljärgnevate kvaliteedinäitajate järgi: äravoolu looduslikkus, ühendus lammialadega, veevõtt, veevoolu tõkestamatus pikisuunas (sünonüüm *sidusus pikisuunas*), voolusängi looklevus ja kalda veekaitsevööndi looduslikkus (vt Loigu,E. Pachel, K. jt, 2014 , aruande lisa „Hüdromorfoloogiline koondindeks 301 jõekogumil (I-VII), Excel tabel“) Kvaliteedinäitajate kombineerimisel kasutati kvaliteedinäitajate kombineerimise reeglit VII (vt Loigu,E. Pachel, K. jt, 2014,lk 41), mis on kõige paremas kooskõlas veepoliitika raamdirektiivi V lisaga.

Vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang anti järgmiste kvaliteedielementide alusel, halvima kvaliteedielemendi järgi:

1) Veerežiim (kvaliteedinäitajad: äravoolu looduslikkus, ühendus lammialadega ja veevõtt- keskmine seisundiklassi väärtus ümardatuna täisarvuks);

2) Tõkestamatus (sidusus) pikisuunas (kvaliteedinäitaja: tõkestamatus pikisuunas- vooluveekogumi seisundiklassi väärtus ümardatuna täisarvuks);

3) Morfoloogia (looklevus ja kalda veekaitsevööndi looduslikkus – keskmine seisundiklassi väärtus ümardatuna täisarvuks).

Tabel 10. Hüdromorfoloogiliste seisundiklasside väärtusi väljendati täisarvudena ja tähistati värvidega järgnevalt:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Täisarv | Seisundiklassi  | Looduslikkuse hinnang | Värvus |
| 1 | Väga hea | Looduslik | sinine |
| 2 | Hea | looduslähedane | roheline |
| 3 | Kesine | mõjutatud | kollane |
| 4 | Halb | tugevasti mõjutatud | oranž |
| 5 | Väga halb | väga tugevasti mõjutatud | punane |

Andmete vähesuse tõttu ei ole kirjeldatud meetodiga võimalik eristada üksiku kvaliteedinäitaja tasandil vooluveekogumi väga head seisundit ja võrdlustingimusi (inimese poolt mõjutamata olukord). Siiski võimaldab kirjeldatud meetod hinnata võrdlevalt vooluveekogumitele avalduvat hüdromorfoloogilist koormust. Vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang on käesoleva töö 3. lisas.

Käesoleval ajal ei ole põhjalikumalt analüüsitud, milline seos on vooluveekogumi esialgsete hüdromorfoloogilise seisundi (koormuse) näitajate ja bioloogiliste kvaliteedinäitajate vahel.

### 2.4.2 Seisuveekogumite hüdromorfoloogiline seisund

Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang anti järgmiste kvaliteedielementide alusel, halvima kvaliteedielemendi järgi:

1) Veerežiim (kvaliteedinäitaja: veerežiimi looduslikkus sh ühendus teiste veekogudega) proovipunktide keskmine seisundiklassi väärtus ümardatuna täisarvuks;

2) Morfoloogia (kaldavööndi looduslikkus, kalda-ala looduslikkus, litotaali looduslikkus, inimmõju tugevus – proovipunktide keskmine seisundiklassi väärtus ümardatuna täisarvuks, kvaliteedielemendi hinnang antakse kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna).

Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hindamise esialgse metoodika edasi arendamine selliseks, et see vastaks veepoliitika raamdirektiivis sätestatule, eeldab täiendavat info kogumist. Väga hea hüdromorfoloogilise seisundiga maismaa seisuveekogumeid uuritud seisuveekogumite seas ei olnud. Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang on käesoleva töö 3. lisas. Käesoleval ajal ei ole põhjalikumalt analüüsitud, milline seos on maismaa seisuveekogumi esialgsete hüdromorfoloogilise seisundi (koormuse) näitajate ja bioloogiliste kvaliteedinäitajate vahel.

### 2.4.3 Rannikuveekogumite hüdromorfoloogiline seisund

Eesti rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hindamiseks on Keskkonnaministeeriumi tellimusel 2018 valminud too „Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang“ (Eesti Merebioloogia Ühing, 2018). Nimetatud töö kohaselt hinnatud rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi info on esitatud lisas 4. Rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang on kasutusel täiendava infona veekogumite seisundi hinnangu juures. Kuna ükski rannikuveekogum ei ole väga heas seisundis, siis hüdromorfoloogilise seisundi hinnang ei mõjuta koondseisundit. Hüdromorfoloogilise seisundi ja rannikuvee elustiku indikaatorite vahelist seost on raske välja tuua, sest kõikide rannikuveekogumite elustik on tugevasti mõjutatud kesistest, halbadest ja väga halbadest füüsikalis-keemilistest näitajatest.

# 3. Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamise täpsem selgitus ja vastavus veepoliitika raamdirektiivi V lisas sätestatule

Veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ kohaselt peab vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel kasutama fütoplanktonit, fütobentost, suurtaimestikku, suurselgrootuid põhjaloomi, kalu, vee füüsikalis - keemilisi üldtingimusi ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust.

Käesolevas veekogumite seisundi vahehinnangus ei kasutatud kõikide vooluveekogumite seisundi hindamiseks kõiki veepoliitika raamdirektiivi V lisas nõutud kvaliteedielemente. Põhjendused ja selgitused on esitatud iga üksiku kvaliteedielemendi juures.

Kui ühel vooluveekogumil oli toimunud elustiku (va kalad), füüsikalis – keemiliste üldtingimuste ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seire mitmes kohas, anti ökoloogilise seisundi hinnang veekogumi kõigi seirejaamade keskmise tulemuse põhjal. Vooluveekogumi kalastiku seisund määrati halvima vooluveekogumi lõigu seiretulemuste või koormuse hinnangu järgi. Kui ühel vooluveekogumil oli ajavahemikul 2009-2017 toimunud seire mitmel aastal ja tegemist ei ole pidevseires oleva veekogumiga, võeti arvesse kõige uuemaid seiretulemusi.

## 3.1.Vooluveekogumite fütoplankton

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks fütoplanktonit ei kasutata.

Kesk- Balti jõgede ökoloogilise seisundi interkalibreerimisrühmas (Central Baltic GIG) on kokku lepitud, et väikeste, keskmiste ja suurte jõgede (kuni 10 000 km2 valgalaga) ökoloogilise seisundi hindamisel fütoplankton ei ole esinduslik kvaliteedielement. Seetõttu käesolevas vahehinnangus fütoplanktonit Eesti väikestel, keskmistel ja suurtel jõgedel moodustatud vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel ei kasutatud. Eesti väga suure jõgede jaoks (Narva jõgi ja Narva veehoidla) on välja arendatud esialgne suure jõe fütoplanktoni indeks (RPI), mida käesolevas vahehinnangus ei kasutatud. Eesti suure jõe fütoplanktoni indeksi klassipiirid on teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229), kuid seisundi hinnang selle indeksi järgi antakse Narva jõele ja Narva veehoidlale 2021.aastal, siis kui on kogutud ajakohasem info.

Emajõe seisundi hindamiseks esialgne suure jõe fütoplanktoni indeks, ega üldse fütoplankton kui kvaliteedielement ei sobi.[18]

## 3.2. Vooluveekogumite fütobentos ja kaldataimestik

Vooluveekogumile anti ökoloogilise seisundi hinnang fütobentose järgi, kui aastatel 2013 - 2017 oli sellel veekogumil toimunud korrektne bentiliste ränivetikate seire.

Väikestel, keskmistel ja suurtel jõgedel moodustatud vooluveekogumite seisundi hindamiseks kasutati teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud ränivetikaindeksit IPS, Narva jõe ja Narva veehoidla veekogumite seisundi hindamiseks teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud kolme ränivetikaindeksi (IPS, WAT ja TDI) keskmist väärtust. Eesti jõgede fütobentose hindamissüsteemi võrreldavus on kajastatud ka Euroopa Komisjoni otsuses (EL 2018/229). Fütobentose järgi vooluveekogumi seisundi hindamisel kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 4 sätestatud klassipiire.

Vooluveekogumile anti ökoloogilise seisundi hinnang kaldataimestiku järgi, kui aastatel 2013-2017 oli sellel veekogumil toimunud korrektne kaldataimestiku seire. Vooluveekogumite ökoloogiline seisundi määramisel kaldataimestiku järgi kasutati vooluveekogumite kaldataimestiku indeksit MIR. Selle meetodi olemus on teistes Kesk- Balti jõgede ökoloogilise seisundi interkalibreerimise rühma (Central Baltic GIG) riikides kasutatavate kaldataimestiku meetoditega sarnane, klassipiiride ühtlustamist on alustatud, kuid tulemus ei ole veel jõudnud Euroopa Komisjoni interkalibreerimisotsusesse (EL 2018/229).

Hindamisel kasutati kaldataimestiku eksperdi poolt välja pakutud esialgseid klassipiire, mis ei ole praegu õiguslikult siduvad. [9]

## 3.3. Vooluveekogumite suurselgrootud põhjaloomad

Vooluveekogumile anti ökoloogilise seisundi hinnang suurselgrootute põhjaloomade järgi, kui aastatel 2013-2017 oli sellel veekogumil toimunud korrektne suurselgrootute põhjaloomade seire.

Vooluveekogumite ökoloogiline seisundi hindamisel suurselgrootute põhjaloomade järgi kasutati väikeste, keskmiste ja suurte jõgede hindamiseks 5 indeksi (T, EPT, H’, ASPT, DSFI) põhjal antud suurselgrootute põhjaloomade koondhinnangut, Emajõe ja Narva jõe hindamiseks 4 indeksi (T, EPT, H’, ASPT) põhjal antud koondhinnangut. Vooluveekogumitele suurselgrootute põhjaloomade järgi seisundi hinnangu andmiseks kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord…“ lisas 4 sätestatud klassipiire.

Väikestel ja keskmistel jõgedel moodustatud vooluveekogumite hindamisel kasutatud suurselgrootute seisundi hindamissüsteem on teiste Kesk-Balti jõgede ökoloogilise seisundi interkalibreerimise rühma (Central Baltic GIG) riikide hindamissüsteemidega ühtlustatud (EL 2018/229).

## 3.4. Vooluveekogumite kalastik

Vooluveekogumile anti ökoloogilise seisundi hinnang kalastiku järgi, kui aastatel 2013-2017 oli sellel veekogumil toimunud kalastiku seire. Vooluveekogumite ökoloogiline seisundi hindamisel kalastiku järgi kasutati jõgede kalastiku indeksile (JKI) keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord…“ lisas 4 sätestatud klassipiire.

Ökoloogilise seisundi hindamisel kasutatud jõgede kalastiku indeks (JKI) on välja arendatud Saksamaal kasutatava jõgede kalastiku hindamismeetodi analoogina, kuid selle indeksi klassipiirid ei ole teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud. Praeguseks ei ole Emajões ega Narva jões läbi viidud nõuetele vastavaid seirepüüke, mistõttu pole Emajõe kalastiku hindamine seirepüükidel põhinevalt võimalik[[2]](#footnote-2). Anda saab vaid madala usaldusväärsusega eksperthinnangu.

Lisaks kasutati vooluveekogumi kalastiku seisundi hinnangu andmiseks keskkonnaregistris olemasolevaid ja ajavahemikul 2010-2017[[3]](#footnote-3) tehtud välitööde tulemusena ajakohastatud andmeid rändetõkete ja nende läbitavuse kohta.

Kui vooluveekogumi JKI ei olnud katsepüügi abil määratud või JKI oli määratud kaladele läbimatust rändetõkkest allavoolu, kuid oli teada, et sellel veekogumil on kaladele läbimatuid rändetõkkeid, siis määrati ökoloogiline seisund kalastiku järgi kesiseks, usaldusväärsuse tasemega 1- madal usaldusväärsus.

Veekogumitel, millel puudusid Keskkonnaagentuurile teadaolevalt kaladele läbimatud rändetõkked veekogumi ja mere, Võrtsjärve või Peipsi järve vahel, määrati ökoloogiline seisund kalastiku järgi heaks. Sellise kalastiku seisundi hinnangu usaldusväärsus on siiski madal (usaldusväärsuse tase 1), kuna JKI võrdlustingimused antud veekogumil on määramata ja tegelik info kalakoosluse kohta puudub. Rändetõketest ülesvoolu asuvatele tõkestamata vooluveekogumitele, millel ei olnud tehtud katsepüüke, jäeti kalastiku hinnang andmata. Pärast rändetõketel leevendusmeetmete rakendamist (läbipääsud, paisuvarede eemaldamine) tunnistati veekogumi seisund heaks juhul, kui olid olemas kalastiku katsepüükide andmed koormuse mõjupiirkonnast.

Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi määramisel kasutatava kalastiku indeksi JKI meetodi olemus on teiste madalate alade jõgedega kasutatavate kalastiku meetoditega sarnane, klassipiiride ühtlustamist on alustatud, kuid analüüsi tulemus ei ole veel jõudnud Euroopa Komisjoni interkalibreerimise otsusesse.

## 3.5. Vooluveekogumite füüsikalis- keemilised üldtingimused

Vooluveekogumitele seisundi hinnangu andmiseks kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord…“ lisas 4 sätestatud seisundiklasside piire.

Ökoloogilise seisundi hinnang füüsikalis- keemiliste üldtingimuste järgi anti kõikidele vooluveekogumitele. Keskmise ja kõrge usaldusväärsusega seisundi hinnang (usaldusväärsuse tasemed 2 ja 3) anti vooluveekogumile, kui aastatel 2013-2017 oli sellel vooluveekogumil toimunud füüsikalis- keemiliste üldtingimuste seire. Vooluveekogumile ökoloogilise seisundi hinnangu andmiseks seiretulemuste põhjal kasutati füüsikalis- keemiliste üldtingimuste koondhinnangut, mis anti järgmiste kvaliteedinäitajate viimase kuue aasta keskmiste väärtuste põhjal: üldlämmastikusisaldus (Nüld), üldfosforisisaldus (Püld), ammooniumlämmastikusisaldus (NH4-N), pH, hapnikuga küllastatuse protsent, biokeemiline hapnikutarve (BHT5).

Kui veekogumil ei olnud 2013 – 2017 toimunud füüsikalis- keemiliste üldtingimuste seiret, anti füüsikalis- keemiliste üldtingimuste hinnang vee lämmastiku ja fosforisisalduse modelleerimse tööriista ESTMODEL7 abil, märkides seisundi hinnangu usaldusväärsuse tasemeks 1- madal usaldusväärsus.

## 3.6. Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained

Ökoloogilise seisundi hinnang vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi anti ainult nendele veekogumitele, mille kohta aastatel 2013-2017 oli veekogumitest võetud veeproove ja neid analüüsitud vastavuse suhtes keskkonnaministri 30.12.2015 määruse nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ paragrahvis 6 sätestatuga (31 ainet või ühendit). Vastavust keskkonnaministri määrusega nr 77 analüüsiti nende vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas, mille esinemist vees peeti eelnenud riskihinnangute ja ülevaadete kohaselt võimalikuks. Andmete puudumisel vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kohta anti ökoloogilise seisundi hinnangu vooluveekogumile ilma selle andmeplokita, arvestades eespool kirjeldatud põhimõtteid veekogumi määramisel väga heasse seisundiklassi.

Keskkonnakvaliteedi piirväärtusega võrdlemiseks kasutati veest ühe kalendriaasta jooksul mõõdetud väärtuste aritmeetilist keskmist, alla määramispiiri olevate sisalduste korral kasutati aritmeetilise keskmise arvutamisel proovi väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivile 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1. ja Eesti laborimäärusele (keskkonnaministri määrus nr 57).

# **4**. Seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamise täpsem selgitus ja vastavus veepoliitika raamdirektiivi V lisas sätestatule

EL Veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ kohaselt peab seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel kasutama fütoplanktonit, fütobentost, suurtaimestikku, suurselgrootuid põhjaloomi, kalu, füüsikalis - keemilisi üldtingimusi ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust.

Käesolevas veekogumite seisundi vahehinnangus ei kasutatud kõikide seisuveekogumite seisundi hindamiseks kõiki veepoliitika raamdirektiivi V lisas nõutud kvaliteedielemente. Põhjendused ja selgitused on esitatud iga üksiku kvaliteedielemendi juures.

Kui ühel maismaa seisuveekogumil oli toimunud elustiku, füüsikalis- keemiliste üldtingimuste ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seire mitmes kohas, anti ökoloogilise seisundi hinnang veekogumi kõigi seirejaamade keskmise tulemuse põhjal. Kui ühel seisuveekogumil, mis ei olnud pidevseires ja ajavahemikul 2010-2017 oli toimunud seire mitmel aastal, võeti arvesse kõige uuemaid seiretulemusi. Seisuveekogumitele, mille kohta ajavahemikus 2013-2017 seireandmed puudusid, jäeti alles kvaliteedielementide kaupa eristamata seisundi koondhinnang, mis oli kinnitatud 2013. aastal II veemajanduskavas. Selliselt saadud ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsus hinnati madalaks (usaldusväärsuse tase 0).

## 4.1. Seisuveekogumite fütoplankton

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati fütoplanktonit kõikide seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks. Eraldi fütoplanktoni koondhinnang anti erinevate fütoplanktonit iseloomustavate kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna nendele veekogumitele, mida oli aastatel 2013-2017 seiratud. Selline lähenemine on vastavuses veepoliitika raamdirektiivi juhendiga nr 13 [1], kuid erineb keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruses nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord…“ sätestatust.

Fütoplanktoni järgi seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 5 sätestatud klassipiire. Kuna 2009. aastal kasutusele võetud seisuveekogumite fütoplanktoni indikaatorid ja klassipiirid arendati välja erinevate töörühmade poolt, kasutatakse Eesti erinevates järvetüüpides fütoplanktoni koondhinnangu saamiseks mõnevõrra erinevaid kvaliteedinäitajaid. Fütoplanktoni koondhinnangu saamiseks kasutatud kvaliteedinäitajad on toodud alljärgnevas tabelis 3.

Tabel 11. Fütoplanktoni kvaliteedinäitajad, mille alusel antakse hinnang järvede ökoloogilisele seisundile.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Järve tüüp | Chl a pind µg/L | Chl a vee sammas µg/L | FKI (fütoplanktoni koondindeks) | FPK (fütoplankoni kooslus) | Pielou ühetaolisus | Räni-vetikateBio-mass | Fütoplanktoni biomass | Sinivetikate osakaal fütoplanktonibiomassist |
| 1 | X |  | X |  | X |  |  |  |
| 2 | X |  | X | X | X |  |  |  |
| 3 | X | X | X | X | X |  |  |  |
| 4 | X |  | X | X | X |  |  |  |
| 5 | X | X | X | X | X |  |  |  |
| 6 |  | X |  |  |  | X |  |  |
| 7 |  | X |  |  |  |  | X | X |
| 8 | X |  |  |  |  |  |  |  |

Eesti järvetüüpide 2 ja 3 fütoplanktoni seisundiklasside piirid on EL Kesk- Balti järvede rühmas teiste liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229 lk 36).

## 4.2. Seisuveekogumite fütobentos ja suurtaimestik

Eesti järvede ökoloogilise seisundi hindamiseks suurtaimestiku järgi kasutati kõikide seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks üksikute kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna saadud koondhinnangut. Selline lähenemine on vastavuses veepoliitika raamdirektiivi juhendiga nr 13 [1], kuid erineb keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruses nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord…“ sätestatust.

Suurtaimestiku järgi seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 5 sätestatud klassipiire.

Seisuveekogumite fütobentose seisundi hindamiseks kasutati suurtest rohevetikatest moodustunud pealiskasvu hinnangut. EL teised liikmesriigid on kokku leppinud, et seisuveekogumite fütobentose hindamiseks kasutatakse bentilisi ränivetikaid ja vastavad indikaatorid ja klassipiirid on ka liikmesriikide vahel ühtlustatud. Eestis ei ole praegu veel piisavalt andmeid järvede bentiliste ränivetikate kohta, et oleks võimalik arendada välja bentiliste ränivetikate seisundit näitav indikaator. Esialgsed indikaatorid järve seisundi hindamiseks bentiliste ränivetikate järgi on välja pakutud (Vilbaste, S., Lehtpuu, M., 2013), kuid andmehulk klassipiiride välja arendamiseks ei ole veel piisav. Fütobentose ja suurtaimestiku koondhinnangu saamiseks kasutatud kvaliteedinäitajad erinevates Eesti järvetüüpides on toodud alljärgnevas tabelis

Tabel 12. Suurtaimestiku ja fütobentose kvaliteedinäitajad, mille alusel antakse hinnang järvede ökoloogilisele seisundile.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Järve tüüp | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Taime kooslus | X | X | X | X | X | X | X |  |
| Kaeluspeni keele (Potamogeton perfoliatus) või läik- penikeele (P.lucens) suhteline ohtrus |  | X | X |  |  |  |  |  |
| Mänd vetikate (Chara) suhteline ohtrus VST rühmas | X | X | X |  |  |  |  | X |
| Kardheina (Ceratophyllum) või haneheina (Zannichellia) suhteline ohtrus VST rühmas või ujutaimede suhteline ohtrus ULT&UT rühmas | X | X | X |  |  |  |  |  |
| Suurte niitrohe vetikate (ka epifüüdid) ohtrus (täna kasutatav fütobentose indikaator) | X | X | X |  | X |  |  |  |
| Lahna rohu (Isoetes) või vesilobeelia *(Lobelia Dortmanna)* ohtrusVST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |
| Vahelduva õisese vesi kuuse (*Myriophyllum alterniflorum*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |
| Vesi katku (Elodea) või uju lehte deta peni keelte (*Potamogeton*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |
| Vesi herne (Utricularia vulgaris) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Mõõk rohu (Cladium mariscus) ohtrus KVT rühmas |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Sammalde leviku sügavus piir |  |  |  |  | X |  |  |  |

Eesti järvetüüpide 2 ja 3 suurtaimestiku ja fütobentose seisundiklasside piirid on EL Kesk- Balti järvede rühmas teiste liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229 lk 37).

## 4.3. Seisuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad

Eraldi suurselgrootute põhjaloomade seisundi koondhinnang anti nendele seisuveekogumitele, millel oli aastatel 2013-2017 litoraalis elutsevaid suurselgrootuid seiratud.

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati litoraali suurselgrootuid põhjaloomi enamiku seisuveekogumite, välja arvatud Peipsi järvel moodustatud seisuveekogumid, ökoloogilise seisundi hindamiseks. Suurselgrootute põhjaloomade koondhinnang anti erinevate suurselgrootuid põhjaloomi iseloomustavate kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna. Selline lähenemine on vastavuses veepoliitika raamdirektiivi juhendiga nr 13 [1], kuid erineb keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruses nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord…“ sätestatust. Suurselgrootute põhjaloomade järgi seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 5 sätestatud klassipiire.

Seisuveekogumite ökoloogiline seisundi määramisel suurselgrootute põhjaloomade järgi kasutati järvetüüpide 1-5 ja 8 hindamiseks 5 indeksi (T, EPT, H’, ASPT, A) põhjal antud suurselgrootute põhjaloomade koondhinnangut, Võrtsjärve hindamiseks 4 indeksi (T, EPT, H’, ASPT) põhjal antud koondhinnangut.

Eesti järvetüüpide 2 ja 3 suurselgrootute põhjaloomade hindamissüsteem on teiste Kesk- Balti järvede ökoloogilise seisundi interkalibreerimisrühma (Central Baltic GIG) riikide hindamissüsteemidega ühtlustatud, ühised interkalibreeritud järvetüübid on vastavalt L-CB2 (Eesti järvetüüp 2) ja L-CB1 (Eesti järvetüüp 3) (EL 2018/229 lk 38).

Peipsi järve seisund litoraali suurselgrootute osas on kõige olulisem seisundit alandav mõjur 1970. aastatel järve sisse toodud rändvähk *Gmelinoides fasciatus*. Kõigesööja loomana on ta suuremas osas litoraalist muutunud tugevaks dominandiks ning palju teisi suurselgrootute liike välja tõrjunud. Peipsi järve teistest osadest erines oluliselt kitsas Värska laht, kus rändvähki ei olnud.

Litoraali suurselgrootute seisund sõltub tõenäoliselt oluliselt ka järve veetaseme kõikumisest, kuid täpsed seosed pole veel selged. Peipsi kohta on varem samasuguseid seisundihindamisi tehtud 2000. aastail ning need andsid ka siis enam-vähem samasuguseid tulemusi. Peipsi järves seiratakse profundaali suurselgrootuid põhjaloomi, mille tundlikkus inimmõju suhtes ei ole otseselt tõendatud.

## 4.4. Seisuveekogumite kalastik

Seisuveekogumite seisundile kalastiku järgi käesoleval aastal vahehinnangut veel ei antud, kuna vajalik on põhjalikum konsultatsioon indikaatori välja töötamisel ja interkalibreerimine kalastiku ekspertidega.

Kalakooslusi seiratakse regulaarselt järvetüüpides 1-5 ja 8, välja arendatud on inimtekkelisele koormusele tundlik kalastiku indikaator Eesti järvetüüpide 2 (interkalibreeritav ühine järvetüüp L-CB2) ja 3 (interkalibreeritav ühine järvetüüp L-CB1) jaoks. Nende järvetüüpide kalastiku indikaatori tundlikkus on koostöös teiste Kesk- Balti järvede ökoloogilise seisundi interkalibreerimisrühma (Central Baltic GIG) riikidega analüüsitud ja Eesti kalastikuindeksi LaFiEE võrreldavus on tõendatud (EL 2018/229). Järvede kalastiku indikaator võetakse II veemajandusperioodi hindamisel kasutusele lähiajal.

Peipsi järvel uuritakse regulaarselt kalavarusid, kuid ökoloogilise seisundi hindamist võimaldav kalakoosluste seire metoodika on välja arendamisel. Siiski on käesolevas töös eksperdiarvamusena hinnatud, et Peipsi järve kalakoosluse seisund on hea ja kesise piiril, seega on Peipsi kalastiku seisundi hinnanguks lugeda „hea“ keskmise usaldusväärsusega (tase 2) (Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut, 2015).

Usaldusväärsuse tõstmiseks oleks vaja Peipsi järve kalastiku seire metoodikat täiendada, et kõik elupaigad ja liigid oleksid tuvastatud.

## 4.5. Seisuveekogumite füüsikalis- keemilised üldtingimused

Seisuveekogumile anti vee füüsikalis- keemiliste üldtingimuste koondhinnang erinevate füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna. Selline lähenemine on vastavuses veepoliitika raamdirektiivi juhendiga nr 13 [1], kuid erineb keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruses nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord…“ sätestatust. Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste järgi seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 5 sätestatud klassipiire. 2017. aastal võeti pidevseires olevate vooluveekogumite seisundi hindamisel arvesse ajavahemikus 2012–2017 kogutud füüsikalis- keemiliste üldtingimuste andmete aritmeetiline keskmine.

Seisuveekogumile ökoloogilise seisundi hinnangu andmiseks kasutati füüsikalis- keemiliste üldtingimuste koondhinnangut, mis antakse järgmiste kvaliteedinäitajate väärtuste põhjal: üldlämmastikusisaldus (Nüld), üldfosforisisaldus (Püld), pH ja vee läbipaistvus. Seisuveekogumile hinnangu andmiseks antud seirepunktis kasutatakse kõikidest veekihtidest vegetatsiooniperioodi jooksul võetud proovide keskmist väärtust. Seisundi hindamisel loetakse vegetatsiooniperioodiks järvetüüpides 1-5 ja 8 ajavahemikku mai- september, Võrtsjärves (järvetüüp 6) ajavahemikku juuli-august, Peipsi järves ajavahemikku juuli-september.

## 4.6. Seisuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained

Ökoloogilise seisundi hinnang vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi anti ainult nendele seisuveekogumitele, mille kohta aastatel 2010-2017 oli veekogumitest võetud veeproove ja neid analüüsitud vastavuse suhtes keskkonnaministri 09.09.2010 määrusega nr 49 „Pinnavee keskkonna kvaliteedi piirväärtused ja nende kohaldamise meetodid ning keskkonna kvaliteedi piirväärtused vee-elustikus“ (aastatel 2010 – 2015) ning keskkonnaministri 30.12.2015 määruse nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ paragrahvis 6 sätestatuga (31 ainet või ühendit). Vastavust keskkonnaministri määrusega nr 77 analüüsiti nende vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas, mida seirati ja mille esinemist vees peeti eelnenud riskihinnangute ja ülevaadete kohaselt võimalikuks. Andmete puudumisel vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kohta anti ökoloogilise seisundi hinnang seisuveekogumile ilma selle andmeplokita, arvestades eespool kirjeldatud põhimõtteid veekogumi määramisel väga heasse seisundiklassi.

Keskkonnakvaliteedi piirväärtusega võrdlemisel kasutati veest ühe kalendriaasta jooksul mõõdetud väärtuste aritmeetilist keskmist, alla määramispiiri olevate sisalduste korral kasutati aritmeetilise keskmise arvutamisel proovi väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist (keskkonnaministri määrus nr 57). Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivile 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1 ja keskkonnaministri määrusele nr 57.

# 5. Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamise täpsem selgitus ja vastavus veepoliitika raamdirektiivi V lisas sätestatule

EL Veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ kohaselt peab rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel kasutama fütoplanktonit, fütobentost ja suurtaimestikku, suurselgrootuid põhjaloomi, vee füüsikalis - keemilisi üldtingimusi ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust.

Käesolevas veekogumite seisundi vahehinnangus kasutati kõikide rannikuveekogumite seisundi hindamiseks kõiki veepoliitika raamdirektiivi V lisas nõutud bioloogilisi kvaliteedielemente.

Kui ühel rannikuveekogumil oli toimunud elustiku, füüsikalis- keemiliste üldtingimuste ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seire mitmes kohas, anti ökoloogilise seisundi hinnang veekogumi kõigi seirejaamade keskmise tulemuse põhjal. Kui ühel rannikuveekogumil oli ajavahemikul 2013-2017 toimunud seire mitmel aastal, võeti arvesse kõige uuemaid seiretulemusi. Pidevseire veekogumitel võeti arvesse 2012–2017 kogutud andmete keskmist tulemust. Rannikuveekogumitele, mille kohta ajavahemikus 2013-2017 seireandmed puudusid, jäeti alles seisundi koondhinnang, mis oli kinnitatud 2013. aastal II veemajanduskavas.

## 5.1. Rannikuveekogumite fütoplankton

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati fütoplanktonit kõikide rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks.

Fütoplanktoni koondhinnang anti Chl a sisalduse põhjal ja fütoplanktoni biomassi keskmist väärtust kasutati täiendava infona. Eesti rannikuvee fütoplanktoni klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229).

Fütoplanktoni järgi seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 5 sätestatud klassipiire.

## 5.2. Rannikuveekogumite fütobentos ja suurtaimestik

Käesolevas pinnaveekogumite seisundi vahehinnangus kasutati fütobentost ja suurtaimestikku kõikide rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamiseks. Fütobentose ja suurtaimestiku hinnang anti erinevate kvaliteedinäitajate keskmise hinnanguna.

Rannikuveetüüpides I, III, IV ja VI kasutati fütobentose ja suurtaimestiku hinnangu andmiseks kolme indikaatorit: põhjataimestiku sügavuslevik, põisadru (*Fucus vesiculosus*) sügavuslevik ja mitmeaastaste liikide proportsionaalsus.

Rannikuveetüübis II kasutati kaht indikaatorit: põhjataimestiku sügavuslevik ja mitmeaastaste liikide proportsionaalsus, rannikuveetüübis V samuti kaht indikaatorit: põisadru (*Fucus vesiculosus*) sügavuslevik ja mitmeaastaste liikide proportsionaalsus.

Kõikidel rannikuveekogumitel, välja arvatud rannikuveetüüp III – Soome lahe lääneosa, kasutati fütobentose ja suurtaimestiku järgi ökoloogilise seisundi hindamisel keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 6 sätestatud klassipiire.

Eesti ja Soome ühises rannikuveetüübis BC3 (vastab Eesti rannikuveetüübile III- Soome lahe lääneosa) anti fütobentose ja suurtaimestiku hinnang ühtlustatud hinnanguskaala kohaselt, mis ei olnud hindamise ajal veel keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 6 sätestatud.

Ühtlustatud hinnanguskaala kohaselt on Eesti Soome lahe lääneosas ökoloogiline seisund suurtaimestiku järgi halvem kui määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 6 järgi hinnatud. Ühtlustamata hindamisskaala järgi oleks Soome lahe lääneosas põhjataimestik heas seisundis, kuid ühtlustatud hindamisskaala järgi kasutusele võtmise järel muutub rannikuveekogumi põhjataimestiku seisundi hinnang kesiseks.

Eesti rannikuvee fütobentose ja suurtaimestiku klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229). Rannikuveekogumite põhjataimestiku indikaatorite osas on aastatel 2015-2018 tehtud mitmeid põhjalikke uurimusi ja nende uurimuste tulemusena on kavas järgmisel hinnanguaastal korrigeerida rannikuveekogumite põhjataimestiku seisundi hindamise indikaatoreid ja võrdlustingimusi. Nende uuringute tulemusi ei ole käesolevas töös veel arvesse võetud.

## 5.3. Rannikuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad

Rannikuveekogumite suurselgrootute põhjaloomade hinnang anti kolme kvaliteedinäitaja keskmise hinnanguna. Kõikides rannikuveetüüpides, välja arvatud rannikuveetüüp III- Soome lahe lääneosa, kasutati kolme kvaliteedinäitajat (ZKI1, FDI, KPI ).

Kõikidel rannikuveekogumitel, välja arvatud rannikuveetüüp III – Soome lahe lääneosa, kasutati suurselgrootute põhjaloomade järgi ökoloogilise seisundi hindamisel keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 6 sätestatud klassipiire.

Eesti ja Soome ühises rannikuveetüübis BC3 (vastab Eesti rannikuveetüübile III- Soome lahe lääneosa) anti suurselgrootute põhjaloomade hinnang ühtlustatud hinnanguskaala kohaselt, mis ei olnud hindamise ajal veel keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 6 sätestatud.

Ühtlustatud hinnanguskaala kohaselt kasutatakse Eesti rannikuvee hindamissüsteemis Soome lahe lääneosas ainult üht suurselgrootute põhjaloomade indeksit – ZKI2, mille hindamisskaala on rangem kui kehtivas õiguses.

Eesti ja Soome vahel ühtlustamata hindamisskaala järgi oleks rannikuveetüübis III- Soome lahe lääneosa suurselgrootud põhjaloomad heas seisundis, kuid ühtlustatud hindamisskaala kasutusele võtmise järel muutub põhjaloomastiku seisundihinnang rannikuveetüübis III - Soome lahe lääneosa halvaks.

Eesti rannikuvee suurselgrootute põhjaloomade klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229). Rannikuveekogumite suurselgrootute põhjaloomade indikaatorite osas on aastatel 2015-2018 tehtud mitmeid põhjalikke uurimusi ja nende uurimuste tulemusena on kavas järgmisel hinnanguaastal korrigeerida rannikuveekogumite põhjataimestiku seisundi hindamise indikaatoreid, klassipiire ja võrdlustingimusi. Nende uuringute tulemusi ei ole käesolevas töös veel arvesse võetud.

## 5.4. Rannikuveekogumite füüsikalis- keemilised üldtingimused

Rannikuveekogumile anti vee füüsikalis- keemiliste üldtingimuste koondhinnang erinevate füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate aritmeetilise keskmise hinnanguna.

Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste järgi rannikuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel kasutati keskkonnaministri 28.07.2009.a. määruse nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord… „ lisas 6 sätestatud klassipiiridest.

Rannikuveekogumile ökoloogilise seisundi hinnangu andmiseks kasutati füüsikalis- keemiliste üldtingimuste koondhinnangut, mis anti järgmiste kvaliteedinäitajate väärtuste põhjal: üldlämmastikusisaldus (Nüld), üldfosforisisaldus (Püld), läbipaistvus Secchi ketta järgi.

Rannikuveekogumile hinnangu andmiseks kasutati vegetatsiooniperioodi (juuni-september) keskmist väärtust vertikaalselt integreeritud veeproovis (1, 5 ,10 m).

## 5.5. Rannikuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained

Ökoloogilise seisundi hinnang vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi anti vastavalt keskkonnaministri 30.12.2015 määruse nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“ paragrahvis 6 sätestatuga (31 ainet või ühendit).

Vastavust keskkonnaministri määrusega nr 77 analüüsiti nende vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas, mille esinemist vees peeti eelnenud riskihinnangute ja ülevaadete kohaselt võimalikuks. Andmete puudumisel vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kohta anti ökoloogilise seisundi hinnang seisuveekogumile ilma selle andmeplokita, arvestades eespool kirjeldatud põhimõtteid veekogumi määramisel väga heasse seisundiklassi.

Keskkonnakvaliteedi piirväärtusega võrdlemisel kasutati veest ühe kalendriaasta jooksul mõõdetud väärtuste aritmeetilist keskmist, alla määramispiiri olevate sisalduste korral kasutati aritmeetilise keskmise arvutamisel proovi väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivile 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1 ja keskkonnaministri määrusele nr 57.

# 6. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi, tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali koondhinnangu usaldusvääruse määramine

## 6.1. Ökoloogilise seisundi hindamise usaldusväärsuse tasemed looduslikel pinnaveekogumitel

Vastavalt veepoliitika raamdirektiivi aruandluse juhendile ([FWD Reporting Guidance 2016](http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016)) anti iga veekogumi seisundi hinnangule lisaks ka usaldusväärsuse hinnang neljaastmelises skaalas. Veekogumi seisundi hinnangu kõrge usaldusväärsuse saavutamiseks peab olema ülevaade kõikide kvaliteedielementide kohta või vähemalt nende kvaliteedielementide kohta, millele avaldub oluline inimtekkeline koormus.

Tabelites 13–15 on täpsustatud, kuidas omistati erinevates pinnavee liikides veekogumi ökoloogilisele seisundile usaldusväärsuse tase füüsikalis- keemiliste kvaliteedinäitajate, hüdromorfoloogiliste kvaliteedinäitajate ja bioloogiliste kvaliteedinäitajate kohta kasutada oleva info põhjal.

Tabel 13. Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi usaldusväärsuse hinnangseireandmete olemasolu ja puudumise korral. (2 leheküljel)

| **FÜPLA\*** | **FÜBE** | **MAFÜ** | **SUSE** | **KALA** | **FÜKE** | **HÜMO\*\*** | **Märkus** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 - info puudub |  |
| 1 – info vähene või vastuoluline | Kõik variandid, kus elustik kesine, halb või väga halb, kuid koormuse info puudub või FÜKE, HÜMO hea või väga hea |
| X |  |  |  |  |  |  | Puudub võimalus koormus-elustiku seisund seose kontrollimiseks |
|  | X |  |  |  |  |  |
|  |  | X |  |  |  |  |
|  |  |  | X |  |  |  |
|  |  |  |  | X |  |  |
|  |  |  |  |  | EST MODEL |  |
|  |  |  |  |  |  | X |
|  |  |  |  |  | EST MODEL | X |
| X |  |  |  |  |  | X | Seos koormus-elustik teadmata |
| X |  |  |  |  | X või EST MODEL |  | Seos koormus-elustik vahel nõrk, FÜPLA väga muutlik |
| X |  |  |  |  | X | X | Seos koormus-elustik teadmata |
|  | X |  |  |  |  | X | Seos koormus-elustik teadmata |
| Tugevasti muudetud veekogum – elustiku info olemas või puudu | X või EST MODEL |  | Ilma HÜMO andmeteta ja TMV testita usaldusväärsus madal Usaldusväärsust saab tõsta pärast korrektset TMV testi |
| Tugevasti muudetud veekogum – elustiku info olemas või puudu | X | X | Ilma HÜMO andmeteta ja TMV testita usaldusväärsus madal Usaldusväärsust saab tõsta pärast korrektset TMV testi |
| 2- info koormuse kohta piisav, elustiku kohta lünklik |  |
| Kõik variandid, kus koormuse info olemas, kuid info elustiku kohta puudub või info olemas ainult ühe elustiku rühma kohta, mis ei ole koormuse suhtes eriti tundlikElustiku info olemas, kuid koormuse info ebapiisavMAFÜ, SUSE ja KALA on tundlikud nii füüsikalis-keemilise kui hüdromorfoloogilise koormuse suhtes |
|  |  | X |  |  | X |  |
|  |  | X |  |  |  | X |
|  |  |  | X |  | X |  |
|  |  |  | X |  |  | X |
|  |  |  |  | X | X |  |
|  |  |  |  | X |  | X |
| 3- info koormuse ja elustiku kohta piisav |  |
| X | X | X | X | X | X | X | FÜPLA on asjakohane ainult IVB tüüpi jõel |
|  | X |  |  |  | X |  | FÜBE on mõjutatud FÜKE |
|  |  | X |  |  | X | X | MAFÜ on mõjutatud nii FÜKE kui HÜMO |
|  |  |  | X |  | X | X | SUSE on mõjutatud nii FÜKE kui HÜMO |
|  |  |  |  | X | X | X | KALA on mõjutatud nii FÜKE kui HÜMO |

\*ainult tüüp IVB; \*\*(paisude inventuur; Pachel 2014 ja KeA andmed).Tabel 14. Seisuveekogumite seisundi usaldusväärsuse hinnang seireandmete olemasolu põhjal

| **FÜPLA** | **FÜBE** | **MAFÜ** | **SUSE** | **KALA** | **FÜKE** | **HÜMO** | **Märkus** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 - info puudub |  |
| 1 – info vähene või vastuoluline | Kõik variandid, kus elustik kesine, halb või väga halb, kuid koormuse info puudub või FÜKE, HÜMO hea või väga hea |
| X |  |  |  |  |  |  | Puudub võimalus koormus-elustiku seisund seose kontrollimiseks |
|  | X |  |  |  |  |  |
|  |  | X |  |  |  |  |
|  |  |  | X |  |  |  |
|  |  |  |  | X |  |  |
|  |  |  |  |  | X |  |
|  |  |  |  |  |  | X |
| X |  |  |  |  | X |  | FÜPLA üksi on väga muutlik |
| X |  |  |  |  | X | X | FÜPLA üksi on väga muutlik |
| 2- info meetmete kavandamiseks ebapiisav |  |
|  |  | X |  |  | X |  | MAFÜ on tundlik nii FÜKE kui hümo suhtes |
|  |  | X |  |  |  | X | MAFÜ on tundlik nii FÜKE kui hümo suhtes |
|  |  |  | X |  | X |  | suse on tundlik nii FÜKE kui hümo suhtes |
|  |  |  | X |  |  | X | suse on tundlik nii FÜKE kui hümo suhtes |
| 3- info koormuse ja elustiku kohta piisav |  |
| X |  | X | X |  | X |  | füpla, MAFÜ ja suse on tundlikud füke suhtes, vähese hümo koormusega järvedel  |
| X |  | X | X |  | X | X | füpla, MAFÜ ja suse on tundlikud füke suhtes, vähese hümo koormusega järvedel |

Tabel 15. Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi usaldusväärsuse hinnang seireandmete olemasolu ja puudumise korral.

| **FÜPLA** | **MAFÜ** | **SUSE** | **FÜKE** | **HYMO** | **Märkusi** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 - info puudub | Info puudub kõikide kvaliteedielementide kohta |
| 1 – info vähene või vastuoluline | Info olemas 1-2 kvaliteedielemendi kohta |
| 2- info meetmete kavandamiseks ebapiisav | Info on olemas 3 kvaliteedielemendi kohta (erinevad kombinatsioonid) |
| 3 - info koormuse ja elustiku kohta piisav |  |

## 6.2.Tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali hinnangute usaldusväärsus

Tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali (ÖP) hinnangud on käesoleva vahehinnangu lisas 1 kõik madala usaldusväärsusega (usaldusväärsuse tase 1), kuna ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi määramise metoodika on analüüsijärgus ja detailne juhend ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi määramise kohta on ebapiisavate seireandmete ja majandusanalüüsi ühtlustatud metoodika puudumise tõttu välja töötamata.

## 6.3. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi saadud ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsus

Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi antud ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsust vooluveekogumis, maismaa seisuveekogumis ja rannikuveekogumis hinnatakse vastavalt analüüsitud proovide arvule. Kui kalendriaastas on võetud hüdroloogilist tsüklit peegeldavate ajavahemike järel vähemalt 4 analüüsi vooluveekogumis ja rannikuveekogumis või kaks analüüsi seisuveekogumis, on usaldusväärsuse tase 3- kõrge. Kui kalendriaastas on võetud vähem proove kui ette nähtud, on usaldusväärsuse tase 1- madal.

## 6.4. Kokkuvõte ökoloogilise seisundi hinnangu usaldusväärsuse hinnangust

Käesoleva töö lisas 1 on igale veekogumile lisatud selle veekogumi ökoloogilise seisundi hindamise usaldusväärsus. Veekogumite osas, mille ökoloogilise seisundi hinnang on madala usaldusväärsusega kesine, halb või väga halb, tuleks seisundi hinnang kindlasti enne seisundi parandamise meetmete rakendamist üle kontrollida. Seisundi parandamise meetmeid tuleks rakendada eeskätt veekogumitel, kus seisundi hinnang on kõrge usaldusväärsusega, st hinnang koormuse ja elustiku kohta on omavahel kooskõlas.

Tabel 16. kokkuvõtte pinnaveekogumite seisundi usaldusväärsuse tasemetest 2017.a vahehinnangu põhjal

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VEE KATEGOORIA | VEE KOGUMITE ARV | 0 (andmed 2009-2017 puuduvad) | 1 (madal usaldus väärsus) | 2 (keskmine usaldus väärsus) | 3 (kõrge usaldus väärsus) |
| Vooluveekogumid (VV) | 644 | 0 | 349 | 35 | 260 |
| Seisuveekogumid (MS) | 90 | 4 | 0 | 3 | 83 |
| Rannikuveekogumid (MV) | 16 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| **Kokku** | **750** | **11** | **342** | **38** | **359** |

# 7. Lisad

Käesoleval tööl on viis lisa, millest esimene on käesoleva dokumendi lisas ning ülejäänud on vormistatud Excel tabelitena

**Lisa 1**. Eesti pinnaveekogumite koondseisundi, ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali ja keemilise seisundi 2017.a. ajakohastatud hinnang

**Lisa 2.** Tööriista ESTMODEL7 abil antud vooluveekogumitesse jõudva vee üldfosfori (Püld) ja üldlämmastiku (Nüld) sisalduse hinnangud (2013. aastal tehtud 2011. aasta vooluhulga andmete põhjal, kinnitatud vesikonna veemajanduskavades 2015-2021)

**Lisa 3**. Eesti vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi 2017.a. ajakohastatud hinnang

**Lisa 4.** Eesti maismaa seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi 2017.a. ajakohastatud hinnang

**Lisa 5.** Eesti rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang 2018.aastal

8. Kasutatud kirjandus:
1. Common Implementation Stategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC); Guidance Document No 13, Overall approach to the classification of ecological status and ecological potential; European Communities, 2005

2. Common Implementation Stategy for The Water Framework Directive (2000/60/EC); Guidance document No. 14, Guidance on the intercalibration process 2004 – 2006; Guidance Document on the Intercalibration process 2008-2011

3. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu 23. oktoobri 2000.aasta direktiiv 2000/60/EÜ, millega kehtestatakse ühenduse veepoliitika alane tegevusraamistik; EÜT L 327, 22.12.2000, lk 1, konsolideeritud tekst 2000L0060 — ET — 20.11.2014 — 007.001 — 1;

4. Euroopa Komisjoni 20. septembri 2013. aasta otsus 2013/480/EL , millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2000/60/EÜ interkalibreerimise tulemusel liikmesriikide seiresüsteemide klassifikatsioonide väärtused ja tunnistatakse kehtetuks otsus 2008/915/EÜ; EÜT L266/1-47
5. Keskkonnaministeerium, 2014. Hajukoormuse hinnang mudeli EstModel 7 abil. Töö „Ülevaade vesikonda mõjutavast koormusest, mida inimtegevus avaldab pinna- ja põhjaveele“, <http://www.envir.ee/et/inimtegevuse-moju-vesikonnas>

6. Keskkonnaministri 28.07.2009.a. 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“

7. Keskkonnaministri 30.12.2015 määrus nr 77 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekiri“

8. Krause,T., Palm,A., 2014. Eesti järvede ökoloogilise seisundi hindamiseks kasutatavate kalastiku indikaatorite arendamine ja kokkulangevusanalüüs teiste liikmesriikide indikaatoritega. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/14/77 aruanne

9. Kõrs, A., 2012. Jõgede ökoloogilise seisundi hindamine kaldataimestiku järgi: Proovide võtmise ja analüüsi metoodilise juhendi koostamine, klassipiiride täpsustamine; Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/43 aruanne

10. Loigu, E., Pachel, K., Kaju,O., Elken, R., Raudsepp, K., Kuusik,A., Sokk, O., 2014. Oluliste looduslike ning inimtegevuse tulemusena rikutud (tugevasti muudetud või tehislike) vooluveekogude hüdromorfoloogilise seisundi uurimine ning hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika väljatöötamine; Tallinna Tehnikaülikool, Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastatud töövõtulepingu nr 4-1.1/12/341 aruanne

11. Martin, G., Jaanus,A., Lauringson,V., Torn,K., 2011. Rannikumere ökoloogilise seisundi hindamise süsteemide interkalibreerimine; Tartu Ülikool, lepingu nr 4-1.1/27 aruanne

12. Ott, I., jt 2010. Pinnavee seisundi hindamine, võrdlusveekogumid ja pinnavee seisundi klassipiirid bioloogiliste kvaliteedielementide järgi. Eesti Maaülikool, lepingu nr 18-20/191 aruanne

13. Ott, I., jt 2014. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamine hüdromorfoloogiliste kvaliteedielementide alusel. (Järvede hüdromorfoloogilise seisundi hindamise esialgne metoodika). Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/14/70 aruanne

14. Ott, I., Maileht,K.,2013. Järvede ökoloogilise seisundi hindamisel kasutatava fütoplanktoni ja füüsikalis-keemilste kvaliteedinäitajate klassipiiride korrigeerimine ja referentstingimuste seadmine; Eesti Maaülikool, tellimiskirja nr 5-2.1/13/6000-1 aruanne

15. Järvalt, A., Bernotas, P., Kask,M., Silm, M., 2013. 2012.a. Võrtsjärve kalavarude seisund ja Eesti angerjamajandamiskava täitmise analüüs. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/95 aruanne.

16. Järvalt, A., Bernotas, P., Kask,M., Silm, M., 2014. 2013.a. Võrtsjärve kalavarude seisund ja Eesti angerjamajandamiskava täitmise analüüs. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/95 aruanne.

17. Järvalt, A., Bernotas, P., Kask,M., Silm, M., 2015. 2014.a. Võrtsjärve kalavarude seisund ja Eesti angerjamajandamiskava täitmise analüüs. Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/95 aruanne.

18. Piirsoo, K.,2014. Eesti suurte jõgede ökoloogilise seisundi hindamiseks kasutatavate fütoplanktoni indikaatorite arendamine ja kokkulangevusanalüüs teiste liikmesriikide indikaatoritega; Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/14/47 aruanne

19. Projekti "Tõkestusrajatiste inventariseerimine vooluveekogude seisundi parandamiseks” aruanne ; Keskkonnaagentuur, 2014

20. Riikliku keskkonnaseire aruanded aastatest 2013-2017 <http://seire.keskkonnainfo.ee/>

21. Saat,T.,jt, 2015. Kalavarude uuringud Peipsi, Lämmi- ja Pihkva järves; Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut; Keskkonnainvesteeringute Keskuse rahastatud töövõtulepingu nr. 4-1.1/13/73 aruanne

22. Timm, H. , Vilbaste, S., 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise metoodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Eesti Maaülikool, lepingu nr. 4 – 1.1/166 aruanne.

23. Timm, H., 2012. Eesti järvede ja jõgede seisundi hindamisel kasutatavate suurselgrootute näitajate seosed surveteguritega ja tugevasti muudetud järve- ja jõekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassid suurselgrootute järgi. Eesti Maaülikool, tellimiskirja nr 5-2.1/9815 aruanne

24. Torn,K.,2013. Veekvaliteedi hindamissüsteemi parandamine rannikuvee tüüpaladel II (Pärnu laht) ja V (Väinameri). TÜ Eesti Mereinstituut, rahastatud Keskkonnainvesteeringute Keskuse merekeskkonna programmist.

25. Vilbaste, S., Lehtpuu, M.,2013. Info kogumine Eesti järvede bentiliste ränivetikate koosluste kohta ja esialgne analüüs bentiliste ränivetikate kasutamise kohta järve ökoloogilise seisundi indikaatorina; Eesti Maaülikool, lepingu nr 4-1.1/13/140 aruanne

26. Veekogumite ökoloogilise seisundi interkalibreerimise aruanded on kättesaadavad järgmise otsingu abil <https://circabc.europa.eu>, kataloog „Environment“ < „Implementing Water Framework Directive“, < „andmekogu“ < working groups < WG Ecological status < Intercalibration of Ecological Status, < [Intercalibration Technical Reports 2013](https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=FormPrincipal:_id3&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=37159521-07bd-4151-b2bd-ac6f8977f237&javax.faces.ViewState=rO0ABXVyABNbTGphdmEubGFuZy5PYmplY3Q7kM5YnxBzKWwCAAB4cAAAAAN0AAE3cHQAKy9qc3AvZXh0ZW5zaW9uL3dhaS9uYXZpZ2F0aW9uL2NvbnRhaW5lci5qc3A)
27. Operatiivseire korraldamine 2017. Rakendatud meetmete tõhususe hindamine. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2018
28. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamismetoodika arendamine ja ajakohastamine. EMÜ Põllumajandus- ja keskkonnainstituut, limnoloogiakeskus. 2017
29. Pall, P., Eesti jõgede vee- ja kaldataimestiku esialgse indikaatori klassipiiride täpsustamine ja võrreldavuse tõendamine
30. Euroopa Komisjoni 19. detsemberi 2006 a määrus nr 1881/2006, [millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:02006R1881-20140701&from=ET)
31. Euroopa Komisjoni 12. veebruari 2018 aasta otsus millega kehtestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2000/60/EÜ interkalibreerimise tulemusel liikmesriikide seiresüsteemide klassifikatsioonide väärtused ja tunnistatakse kehtetuks komisjoni otsus 2013/480/EL
32. Martin, G., Herkül, K. „Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang“; Eesti Merebioloogia Ühing; KIK veemajanduse programmi projekti nr 12486 aruanne (lihthange nr 183633, KeM töövõtuleping 06.04.2017 nr 4-1/17/49 ). 2018
33. Keskkonnaministri 25.08.2011 määrus nr 57 „Nõuded vee füüsikalis-keemiliste ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid“

1. Jõgede hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2017 aruanne, lk 137-138 ja lisa 6 [↑](#footnote-ref-1)
2. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamismetoodika arendamine ja ajakohastamine. EMÜ Põllumajandus- ja keskkonnainstituut, limnoloogiakeskus. 2017 [↑](#footnote-ref-2)
3. Operatiivseire 2016. II osa. Rakendatud meetmete tõhususe hindamine. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ. 2017 [↑](#footnote-ref-3)