**Eesti pinnaveekogumite seisundihindamise metoodika täpsustused**

**Koostajad:** Marge Muna ja Anastasiia Kovtun-Kante Keskkonnaagentuur

 Tallinn 2021

Sisukord

[1. Pinnaveekogumi koondseisundi määramine 2](#_Toc73964515)

[2. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi ja ökoloogilise potentsiaali hindamine 3](#_Toc73964516)

[2.1. Ökoloogilise seisundi hindamise üldpõhimõtted 3](#_Toc73964517)

[2.2. Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine 11](#_Toc73964518)

[Vooluveekogumite fütoplankton (FÜPLA) 11](#_Toc73964519)

[Vooluveekogumite vee- ja kaldataimestik ning fütobentos (MAFÜ-FÜBE) 11](#_Toc73964520)

[Vooluveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) 12](#_Toc73964521)

[Vooluveekogumite kalastik (KALA) 12](#_Toc73964522)

[Vooluveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) 12](#_Toc73964523)

[Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS) 13](#_Toc73964524)

[Vooluveekgumite hüdromorfoloogiline hinnang (HÜMO) 14](#_Toc73964525)

[Seirejaamade tulemuste laiendamine vooluveekogumile 14](#_Toc73964526)

[Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hinnang seireandmete puudumisel 15](#_Toc73964527)

[2.3. Seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine 16](#_Toc73964528)

[Seisuveekogumite fütoplankton (FÜPLA) 16](#_Toc73964529)

[Seisuveekogumite suurtaimestik (MAFÜ) 17](#_Toc73964530)

[Seisuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) 17](#_Toc73964531)

[Seisuveekogumite kalastik (KALA) 18](#_Toc73964532)

[Seisuveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) 18](#_Toc73964533)

[Seisuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS) 19](#_Toc73964534)

[Seisuveekogumite hüdromorfoloogia (HÜMO) 19](#_Toc73964535)

[Seirejaamade tulemuste laiendamine seisuveekogumile 19](#_Toc73964536)

[Seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine seireandmete puudumisel 19](#_Toc73964537)

[2.4. Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine 20](#_Toc73964538)

[Rannikuveekogumite fütoplankton (FÜPLA) 20](#_Toc73964539)

[Rannikuveekogumite põhjataimestik (MAFÜ) 20](#_Toc73964540)

[Rannikuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE) 20](#_Toc73964541)

[Rannikuveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE) 21](#_Toc73964542)

[Rannikuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS) 21](#_Toc73964543)

[Rannikuveekogumite hüdromorfoloogiline seisund (HÜMO) 21](#_Toc73964544)

[Seirejaamade tulemuste laiendamine rannikuveekogumile 22](#_Toc73964545)

[Rannikuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine seireandmete puudumisel 22](#_Toc73964546)

[2.5. Tugevasti muudetud veekogumite (TMV) ja tehisveekogumite (TV) ökoloogilise potentsiaali hindamine 23](#_Toc73964547)

[Tugevasti muudetud veekogumi seisundi hindamine seireandmete puudumisel 24](#_Toc73964548)

[3. Pinnaveekogumi keemilise seisundi hindamine 26](#_Toc73964549)

[4. Kasutatud allikad 27](#_Toc73964550)

# Pinnaveekogumi koondseisundi määramine

Pinnaveekogumi koondseisund koosneb kahest osast:

* **Ökoloogiline seisund** (ÖSE) − looduslikul pinnaveekogumil on viis ÖSE seisundiklassi: *väga hea*, *hea*, *kesine*, *halb*, *väga halb*; tugevasti muudetud veekogumil või tehisveekogumil on neli ökoloogilise potentsiaali (ÖP) klassi: *väga hea*, *hea*, *kesine*, *halb.*
* **Keemiline seisund** (KESE) – nii looduslikul, tugevasti muudetud kui ka tehisveekogumil on kaks keemilise seisundi klassi: *hea* ja *halb*.

Pinnaveekogumi koondseisund määratakse veekogumi ökoloogilise seisundi (ÖSE) või ökoloogilise potentsiaali (ÖP) ja veekogumi keemilise seisundi (KESE) järgi arvestades halvemat tulemust (tabel 1).

Tabel 1. Pinnaveekogumi koondseisundi määramine ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali ja keemilise seisundi põhjal



Nende kogumite puhul, mida pole alates 2007. aastast seiratud, on seisund *hea*. Kui vooluveekogus on kalastikule ületamatuid paise, on ÖSE seisund *kesine*. Kui veekogumi keemilise seisundi kohta info puudub, saab veekogumile koondseisundi hinnangu anda ka ainult ökoloogilise seisundi järgi. Hetkel on sisseviimisel veekogumite grupeerimisel põhinev seisundite ülekandmise süsteem, mis võimaldab 2027. aastaks madala usaldusväärsusega (1) hinnangu anda kõigile Eesti veekogumitele.

# Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi ja ökoloogilise potentsiaali hindamine

## 2.1. Ökoloogilise seisundi hindamise üldpõhimõtted

Pinnaveekogumite ökoloogilise seisundi koostamisel võetakse arvesse järgmisi kvaliteedielemente:

1. bioloogilised:
* fütoplankton (seisu- ja rannikuveekogumid) – lühend FÜPLA;
* kalda- ja veetaimed (seisuveekogumid) – lühend MAFÜ;
* bentilised ränivetikad (fütobentos; voolu- ja seisuveekogumid) – lühend FÜBE;
* bentilised ränivetikad ja kalda- ja veetaimed (vooluveekogumid) – lühend MAFÜ-FÜBE;
* põhjataimestik (rannikuveekogumid) – lühend MAFÜ;
* suurselgrootud põhjaloomad (voolu-, seisu- ja rannikuveekogumid) – lühend SUSE;
* kalad (voolu- ja seisuveekogumid) – lühend KALA;
1. vee füüsikalis-keemilised üldtingimused (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend FÜKE;
2. vesikonnaspetsiifilised saasteained (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend SPETS;
3. hüdromorfoloogia (vooluveekogumid, seisuveekogumid, rannikuveekogumid) – lühend HÜMO.

Kõikidel kvaliteedielementidel on viis **seisundiklassi** (*väga hea*, *hea*, *kesine*, *halb*, *väga halb*) v.a. vesikonnaspetsiifilised saasteined, millel on kolm seisundiklassi (*väga hea*, *hea*, *halb*).

Ettevaatusprintsiibist lähtuvalt ja kooskõlas EL veepoliitika raamdirektiivi 2000/60/EÜ ja Eesti seadusandlusega antakse pinnaveekogumile ökoloogilise seisundi hinnang **halvima bioloogilise või füüsikalis-keemilise kvaliteedielemendi järgi** (ingl *one out all out principle* (OOAO)) (joonis 1, tabel 2), v.a. *väga halb* seisund, mis antakse vaid juhul, kui bioloogiliste kvaliteedielementide seisund on *väga halb*. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust, hürdomorfoloogilise seisundi hinnangut ning rannikumere puhul ka füüsikalis-keemiliste elementide seisundihinnangut kasutatakse ökoloogilise seisundi või ökoloogilise potentsiaali määramisel täiendava ja toetava infona (tabelid 3, 4).

**Vesikonnaspetsiifiliste saasteinete** *halb* seisund alandab veekogumi ökoloogilist seisundiklassi ühe klassi võrra, kuid mitte madalamaks kui *kesine* (joonis 2, tabelid 3, 4). Enne 2016. a hinnati vesikonnaspetsiifiliste saasteainete mõju rangemalt, ökoloogiline seisund võis alaneda ka *halvaks* või *väga halvaks*. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete seisundihinnangu arvesse võtmine on kohustuslik pinnaveekogumi *väga hea* ökoloogilise seisundi määratlemiseks.

Vastavalt veepoliitika raamdirektiivi ühise täitmisstrateegia juhendile nr 13 (European Communities, 2005) peab pinnaveekogumi **hüdromorfoloogilise** seisundi hinnang toetama pinnaveekogumile elustiku järgi antud seisundihinnangut. Hüdromorfoloogilise seisundi hinnangu arvesse võtmine on kohustuslik pinnaveekogumi *väga hea* ökoloogilise seisundi määratlemiseks. Muudel juhtudel käsitletakse veekogumi hüdromorfoloogilise seisundi hinnangut tööriistana, mis mõjutab ökoloogilise seisundihinnangu usaldusväärsust või aitab hinnata pinnaveekogumile avalduvat inimtekkelist koormust (joonis 3).

***Väga hea* ökoloogilise seisundi** saab määrata vaid veekogumile, mille kõigi elustiku elementide hinnangud, füüsikalis-keemiline hinnang, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnang ja hüdromorfoloogiline hinnang on *väga hea* (joonis 4). Veekogumi seisund hinnatakse uuritud vesikonnaspetsiifilise saasteaine suhtes *väga heaks*, kui seirekohast on ühe seireaasta jooksul võetud vähemalt 4 proovi (väikestes järvedes vähemalt 2 proovi) ja kõikides proovides on vesikonnaspetsiifilise saasteaine sisaldus olnud alla määramispiiri (30% piirväärtusest). Veekogumile väga hea koondseisundi andmiseks peab ka keemiline seisund *hea* olema (joonis 4).

**Seire tulemused**

**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*

**Ökoloogiline seisund**

**Joonis 1**. Pinnaveekogumile ökoloogilise seisundihinnangu andmine erinevate kvaliteedielementide põhjal.

**Seire tulemused**

**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 2**. Ökoloogilise seisundi hinnangu andmine veekogumile kui vesikonnaspetsiifilise saasteainete järgi seisund ei ole hea, kuid elustikule see veel mõju ei avalda.

**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**

**Joonis 3**. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine olukorras, kus veekogumis on hüdromorfoloogilise seisundiga probleeme, kuid see ei avaldu veel elustikus.

**Keemiline seisund**

**Seire tulemused**

**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 4**. Väga hea ökoloogilise seisundi andmise tingimused. Veekogumi koondseisundi *väga heaks* tunnistamiseks, peavad olema tõendid, et ka keemiline seisund on *hea*.

**Tabel 2**. Loodusliku vooluveekogumi Vaidva\_1 ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| MAFÜ-FÜBE (vee- ja kaldataimed ning bentilised ränivetikad)  | 2017 | *hea* | *kesine*(surveteguriks kalastikule on pais, millele on rajatud kalapääs, mis ei tööta) |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2017 | *hea* |
| KALA (kalastik) | 2017 | *kesine* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2017 | *väga hea* |
| SPETS (vesikonnaspetsiifilised saasteained) | 2017 | *hea* |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | info puudub | hindamata |

**Tabel 3**. Loodusliku vooluveekogumi Laeva\_1 ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| MAFÜ-FÜBE (vee- ja kaldataimed ning bentilised ränivetikad)  | 2016 | *hea* | *kesine* (Ba sisaldus vees oli üle piirväärtuse, kuid kuna elustik on heas seisundis, siis ÖSE alla *kesise* ei lange.) |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2016 | *väga hea* |
| KALA (kalastik) | 2016 | *hea* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2016 | *väga hea* |
| SPETS (vesikonnaspetsiifilised saasteained) | 2016 | *halb* |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | info puudub | hindamata |

**Tabel 4**. Loodusliku rannikuveekogumi Kassari-Õunaku rannikuvesi ökoloogilise seisundihinnangu kujunemine.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **kvaliteedielement** | **seireaasta** | **seisundi-hinnang** | **ökoloogilise seisundi koondhinnang** |
| FÜPLA (fütoplankton) | 2019 | *väga hea* | *hea* (rannikumere veekogumite puhul ei arvestata ÖSE hinnangu andmisel füüsikalis-keemiliste elementide seisundit) |
| MAFÜ (põhjataimestik) | 2019 | *hea* |
| SUSE (suurselgrootud põhjaloomad) | 2019 | *hea* |
| FÜKE (füüsikalis-keemilised üldtingimused) | 2019 | *kesine*  |
| SPETS (vesikonna-spetsiifilised saasteained) | 2019 | *hea* |
| HÜMO (hüdromorfoloogiline seisund) | 2018 | *väga hea* |

Juhul kui veekogumi ökoloogilise seisundi kohta on alates 2007. a **seireandmed** (ülevaateseire, teatud juhtudel ka operatiivseire või erinevate projektide kaudu kogutud andmed) olemas, antakse veekogumile ökoloogilise seisundi hinnang tuginedes seireandmetele. Seirest möödunud aega iseloomustab seisundihinnangu usaldusväärus (tabel 7). Kui alates aastast 2007 seireandmed puudusid, anti vooluveekogumi ökoloogilisele seisundile hinnang paisude põhjal, juhul kui kogumis on kalastikule ületamatuid paise ning tegemist pole kalastikuliselt väheolulise (KaVo) kogumiga. Muul juhul on ÖSE seisund *hea* usaldusväärsusega 0.

Elustiku proovid, mille usaldusväärsust elustikurühma ekspert on hinnanud madalaks, jäetakse seisundihinnangust välja järgmistel juhtudel:

* kalastiku proov on proov liiga liigivaene, sest elupaigas on seire tegemise ajal liiga kiire veevool ja suur veehulk. Järgmisel aastal tuleb sellisel juhul teha kordusproov;
* teatud piirkonnas ei ole kalastiku võrdlustingimuste defineerimiseks piisavalt infot. Sellisel juhul antakse seisundi hinnang eksperdiarvamusena või tellitakse täpsustav uuring;
* elustikku hindav teadusasutuse ekspert on seisukohal, et antud seirealal tuleb hinnatava elustiku elemendi võrdlustingimused või klassipiirid ümber hinnata või elustiku indikaator täielikult ümber kujundada.
* invasiivne võõrliik on kahjustanud bioloogilise kvaliteedielemendi koosluse struktuuri märkimisväärselt ja seetõttu bioloogilise kvaliteedielemendi ja inimtekkelise koormuse seost ei ole võimalik näidata.
* muu eksperdi poolt välja toodud põhjus, miks bioloogilisele kvaliteedielemendile vastava elustikurühma seisundi muutust ei ole võimalik seostada inimtegevuse mõjuga.

Igale veekogumi ökoloogilisele seisundihinnangule on lisatud vastavalt veepoliitika raamdirektiivi aruandluse juhendile (FWD Reporting Guidance 2016) **usaldusväärsuse** hinnang neljaastmelises skaalas (0−3) (tabel 7). Veekogumi seisundihinnangu kõrge usaldusväärsuse saavutamiseks peab olema ülevaade kõikide kvaliteedielementide kohta või vähemalt nende kvaliteedielementide kohta, millele avaldub oluline inimtekkeline koormus.

**Tabel 7**. Veekogumite ökoloogilise seisundi usaldusväärsuse hinnang seireandmete olemasolu ja puudumise korral.

| **usaldusväärsus** | **märkused** |
| --- | --- |
| **0** − info puudub | Info puudub kõikide kvaliteedielementide (MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE, HÜMO) kohta. |
| **1** – info vähene või vastuoluline | Seiretulemused, modelleerimise või eksperthinnangu info on olemas 1−2 kvaliteedielemendi (MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE, HÜMO) kohta viimase kuue aasta jooksul tehtud seire põhjal ja/või kõiki vajalikke kvaliteedielemente on seiratud 13-18 a tagasi. |
| **2** − info meetmete kavandamiseks ebapiisav | Seiretulemused on olemas 3 kvaliteedielemendi kohta (erinevad kombinatsioonid MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE) viimase kuue aasta jooksul tehtud seire põhjal ja/või seiretulemused on olemas rohkem kui 3 kvaliteedielemendi kohta, kuid tulemused on vastuolulised või vajavad täiendavat uuringut ja/või kõiki vajalikke kvaliteedielemente on seiratud 7-12 a tagasi. |
| **3** − info koormuse ja elustiku kohta piisav | Usaldusväärsed seiretulemused on olemas vähemalt 4 kvaliteedielemendi (erinevad kombinatsioonid MAFÜ(-FÜBE), FÜPLA, SUSE, KALA, FÜKE) kohta, sh kõigi elementide kohta, millele võib eeldada inimmõju. Seire peab olema toimunud viimase kuue aasta jooksul. |

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.

## ****2.2. Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine****

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.

Nende vooluveekogude kvaliteedielementide, mida Eestis kasutatakse, seisundipiirid on toodud keskkonnaministri 16.04.2020. a määruse nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri…“ lisas 4.

### Vooluveekogumite fütoplankton (FÜPLA)

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 ei ole fütoplankton esinduslik kvaliteedielement. Seetõttu 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 suurte jõgede fütoplanktoni indeksi klassipiirid on teiste EL liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229), kuid seisundihinnang selle indeksi järgi antakse Narva jõele ja Narva veehoidlale 2021. aastal, kui on kogutud ajakohasem info. Emajõe seisundi hindamiseks esialgne suure jõe fütoplanktoni indeks, ega üldse fütoplankton kui kvaliteedielement ei sobi [18].

### Vooluveekogumite vee- ja kaldataimestik ning fütobentos (MAFÜ-FÜBE)

Pinnavee määruse nr 19 järgi arvestatakse alates 2020. a antud seisundihinnangutes vooluveekogumite vee- ja kaldataimestikku ning fütobentost ühtse kvaliteedielemendina. Kui mõlemad alaelemendid on seiratud, arvutatakse kvaliteedielement vee- ja kaldataimestiku ning fütobentose hinnangute aritmeetilise keskmisena.

Vooluveekogumite ökoloogiline seisundi määramisel vee- ja kaldataimestiku järgi kasutati vooluveekogumite kaldataimestiku indeksit MIR. Selle meetodi olemus on teistes Kesk- Balti jõgede ökoloogilise seisundi interkalibreerimise rühma (Central Baltic GIG) riikides kasutatavate vee- ja kaldataimestiku meetoditega sarnane, klassipiiride ühtlustamist on alustatud, kuid tulemus ei ole veel jõudnud Euroopa Komisjoni interkalibreerimisotsusesse (EL 2018/229). Hindamisel kasutatakse kaldataimestiku eksperdi poolt välja pakutud esialgseid klassipiire, mis ei ole praegu õiguslikult siduvad [9].

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).

### Vooluveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE)

Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hindamisel suurselgrootute põhjaloomade järgi kasutati väikeste, keskmiste ja suurte jõgede hindamiseks 5 indeksi (T, EPT, H’, ASPT, DSFI) põhjal antud suurselgrootute põhjaloomade koondhinnangut ning Emajõe ja Narva jõe hindamiseks 4 indeksi (T, EPT, H’, ASPT) põhjal antud koondhinnangut.

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).

### Vooluveekogumite kalastik (KALA)

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. 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.

Life IP CleanEst projekti raames toimusid 2019. ja 2020. aastal esimesed kalastiku seirepüügid Narva jõel 2017. a väga suurtele jõgedele kohandatud seiremetoodika [28] katsetamiseks. Emajões ei ole nõuetele vastavaid kalastiku seirepüüke seni läbi viidud. Anda saab vaid madala usaldusväärsusega eksperthinnangu.

Lisaks kasutati vooluveekogumitele kalastiku seisundihinnangu andmiseks keskkonnaregistris olevaid ja ajavahemikul 2010−2020 tehtud välitööde tulemusena ajakohastatud andmeid rändetõkete ja nende ületatavuse kohta [27].

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.

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.

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 0), kuna JKI võrdlustingimused antud veekogumil on määramata ja tegelik info kalakoosluse kohta puudub.

### Vooluveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE)

Vooluveekogumite FÜKE näitajad on üldlämmastik, üldfosfor, ammooniumlämmastik, pH, lahustunud hapniku küllastustase ja biokeemiline hapnikutarve. pH kasutatakse ainult *väga halva* FÜKE seisundihinnangu andmiseks. Kui mõne FÜKE näitaja hinnang on *halb* või *väga halb*, ei saa FÜKE koondseisund olla parem kui *kesine*.

Pinnavee seisundi vahehinnangutes antakse füüsikalis-keemiline seisundihinnang ühe aasta seiretulemuste põhjal, kuid pidevseirejaamadele füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate viimase kuue aasta aritmeetiliste keskmiste väärtuste järgi.

Veekogumitele, ei ole toimunud füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seiret, anti füüsikalis-keemiliste üldtingimuste hinnang äravoolu lämmastiku- ja fosforisisalduse modelleerimise tööriista ESTMODEL7 abil, märkides seisundihinnangu usaldusväärsuse tasemeks 1 − madal usaldusväärsus.

### Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS)

Kvaliteedielemendi SPETS hulka kuuluvad vesikonnaspetsiifilised saasteained, mille keskkonnakvaliteedi piirväärtused on kehtestatud KeM määrusega 28 § 6 (31 ainet või ühendit). Määrus on hetkel uuendamisel ning 2020. a seisundi vahehinnangus on kasutatud uue määruse eelnõus toodud infot (v.a. glüfosaadi ja AMPA puhul, mille piirväärtused pole veel uuendatud).

Keskkonnaagentuuril puuduvad täna konkreetsed uuringud, mille alusel saab määrata konkreetsetes veekogumites või piirkondades mittesünteetiliste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete looduslikule foonile vastava sisalduse. Eriti suur probleem on fooniväärtuste puudumine baariumi puhul, sest tõenäoliselt on Eestis kõrgema baariumi looduslikust fooniga veekogusid. Eestis baariumile looduslikku fooni pinnavees määratud ei ole, seetõttu tuleks läbi viia täiendavad uuringud baariumi taustakontsentratsiooni kindlakstegemiseks ning vajadusel arvestada seda keskkonna kvaliteedi piirväärtuste kohaldamisel pinnaveekogumi seisundi hindamisel [41]. Seetõttu ei alandata nende veekogumite ökoloogilise seisundi hinnagut, kus ainsaks kesise seisundi näitajaks on baarium pinnavees.

Veekogumi seisund hinnati uuritud vesikonnaspetsiifilise saasteaine suhtes *väga heaks*, kui seirekohast on viimase 12 aasta sisse jäänud seireaasta jooksul võetud vähemalt 4 proovi (väikestes järvedes vähemalt 2 proovi) ja kõikides proovides on vesikonnaspetsiifilise saasteaine sisaldus alla määramispiiri (30% piirväärtusest). Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete analüüside põhjal hinnatakse veekogumi ökoloogiline seisund *heaks* juhul kui saasteaine aasta keskmine sisaldus ületab määramispiiri, kuid ei ületa piirväärtust. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete analüüside põhjal hinnati veekogumi ökoloogiline seisund *halvaks* juhul, kui vähemalt ühe saasteine puhul tuvastati aasta keskmise piirväärtuse ületamine.

Alla määramispiiri jäävate saasteainete sisalduste korral kasutatakse aritmeetilise keskmise arvutamisel proovi väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist ning erinevate ainete sisalduste liitmisel asendatakse alla määramispiiri jäävad tulemused nulliga. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivile 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1. ja Eesti laborimäärusele (keskkonnaministri määrus nr 57).

Aasta keskmisi piirväärtusi rakendatakse ka juhul, kui aasta jooksul tehakse alla nelja mõõtmise. Juhul, kui piirväärtuse ületamine leitakse kolme või vähema mõõtmise aritmeetilise keskmise tulemuse põhjal, märgitakse *halvas* seisundis element ja näitaja seisunditabelis tärniga (\*).

### Vooluveekgumite hüdromorfoloogiline hinnang (HÜMO)

Eestis on praeguseks välja töötatud kaudsetel andmetel põhinev hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika vooluveekogumite jaoks, mille alusel on hinnatud kõik 644 vooluveekogumit [35].

Vooluveekogumite hüdromorfoloogilise seisundihinnang antakse järgmiste kvaliteedielementide alusel, halvima kvaliteedielemendi järgi:

1. Veekasutuse hinnang (halvima näitaja hinnang)
	1. Veevõtu hinnang (pinnavee võtt kogumi valglas + põhjaveevõtt pinnaveekogumi valglas 2017. aasta andmetel võrrelduna kogumi loodusliku vooluhulgaga EstModel 2011 andmetel)
	2. Vee heite hinnang (Vee heide kogumile kogumi valglas 2017. aasta andmetel võrrelduna kogumi loodusliku vooluhulgaga EstModel 2011 andmetel)
2. Äravoolu looduslikkuse hinnang (halvima näitaja hinnang)
	1. Paisude mõju veerežiimile (kõik teadaolevalt olemasolevad paisud sõltumata nende ületatavusest kaladele)
	2. Eesvoolu kattuvuse hinnang kogumiga
3. Tõkestamatuse hinnang
	1. Ületamatute ja raskesti ületatvate paisude hinnang kogumis
4. Morfoloogia hinnang (kvaliteedinäitajate aritmeetiline keskmine)

4.1. Looklevuse hinnang

4.2. Maakatte hinnang (põllumaa + kõvakattega maa)

4.3. Lammi hinnang

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.

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

2021. aastal töötatakse välja seirel põhinev vooluveekogumite hüdromorfoloogia seisundihindamise metoodika.

### Seirejaamade tulemuste laiendamine vooluveekogumile

Kui ühel vooluveekogumil on toimunud elustiku (v.a kalade) või füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seire mitmes seirejaamas, antakse ökoloogilise seisundi hinnang veekogumi kõigi seirejaamade aritmeetiliste keskmise tulemuse põhjal. Vooluveekogumi kalastiku ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete tulemusi seirejaamade vahel ei keskmistata, vaid kogumi seisundiks loetakse halvima tulemusega seirejaama seisund või kalastiku puhul seireandmete puudumisel koormuse hinnang.

### Vooluveekogumite ökoloogilise seisundi hinnang seireandmete puudumisel

Vooluveekogumitel, mille kohta puudusid 2007. aasta või hilisemad seireandmed, määrati ökoloogiline seisund hinnanguline üldlämmastiku ja üldfosfori sisaldus äravoolus (füüsikalis-keemilised kvaliteedinäitajad) ja kaladele läbimatute rändetõkete olemasolu (kalastik).

Vooluveekogumi füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate hinnangu aluseks on äravoolus 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 äravoolude hinnangulised toitainesisaldused võrdlevalt samal ajal läbi arvutatud.

Vooluveekogumi kalastiku seisundihinnangu andmiseks kasutati vajadusel Keskkonnaagentuuri käsutuses olevaid andmeid ja alates 2010. a 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 veekogumi ökoloogilisele seisundi usaldusväärsusele antud hinnangu numbriline väljendus 1.

Kogumite seisundihinnangu väljapanemisel on 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, Keskkonnaameti paisude likvideerimisega seotud dokumendid).

## 2.3. Seisuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine

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.

Nende seisuveekogude kvaliteedielementide, mida Eestis kasutatakse, seisundipiirid on toodud keskkonnaministri 16.04.2020. a määruse nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri…“ lisas 5.

### Seisuveekogumite fütoplankton (FÜPLA)

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 9. Eesti järvetüüpide S2 ja S3 fütoplanktoni seisundiklasside piirid on EL Kesk-Balti järvede rühmas teiste liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229 lk 36).

**Tabel 9**. Fütoplanktoni kvaliteedinäitajad, mille alusel antakse hinnang järvede ökoloogilisele seisundile

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **järvetüüp** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7-1** | **7-2** | **8** |
| chl a pinnakihis | X | X | X | X | X |  |  |  | X |
| chl a veesambas |  |  | X |  | X | X | X | X |  |
| FÜPLA koondindeks | X | X | X | X | X |  |  |  |  |
| FÜPLA kooslus |  | X | X | X | X |  |  |  |  |
| Pielou ühetaolisus | X | X | X | X | X |  |  |  |  |
| ränivetikate biomass |  |  |  |  |  | X |  |  |  |
| FÜPLA biomass |  |  |  |  |  |  | X | X |  |
| sinivetikate osakaal FÜPLA biomassis |  |  |  |  |  |  | X | X |  |

### Seisuveekogumite fütobentos (FÜBE)

Ökoloogiline seisundiklass bentiliste ränivetikate järgi määratakse ainult maismaa seisuveekogumi veekogutüüpide S6 ja S7-2 (Võrtsjärv ja Peipsi järve kesktoiteline osa) veekogumitel. Osa teiste seisuveekogumitüüpide fütobentose seisundihinnang kajastub osaliselt suurtaimestiku seisundihinnangus, mis sisaldab ka rohevetikatest moodustunud pealiskasvu hinnangut. EL teised liikmesriigid on siiski 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 väikejärvede 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.

### Seisuveekogumite suurtaimestik (MAFÜ)

Ökoloogiline seisundiklass suurtaimestiku järgi määratakse kõikidel maismaa seisuveekogumi veekogutüüpidel, välja arvatud Võrtsjärvel. Suurtaimestiku koondhinnangu saamiseks kasutatud kvaliteedinäitajad erinevates Eesti järvetüüpides on toodud tabelis 10. Eesti järvetüüpide S2 ja S3 suurtaimestiku ja fütobentose seisundiklasside piirid on EL Kesk- Balti järvede rühmas teiste liikmesriikidega ühtlustatud (EL 2018/229 lk 37).

**Tabel 10**. Suurtaimestiku kvaliteedinäitajad, mille alusel antakse hinnang järvede ökoloogilisele seisundile.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **järvetüüp** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7-1** | **7-2** | **8** |
| Taimekooslus | X | X | X | X | X |  | X | X |  |
| Kaelus-penikeele (*P. perfoliatus*) või läik-penikeele (*P.lucens*) suhteline ohtrus |  | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Mändvetikate (Chara) suhteline ohtrus VST rühmas | X |  | X |  |  |  |  |  | X |
| Mändvetikate (Chara) või sammalde liikide suhteline ohtrus VST rühmas |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Kardheina (Ceratophyllum) või haneheina (Zannichellia) suhteline ohtrus VST rühmas või ujutaimede suhteline ohtrus ULT&UT rühmas | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Kardheina (Ceratophyllum) ohtrus VST rühmas või ujutaimede ohtrus ULT&UT rühmas |  | X | X |  |  |  |  |  |  |
| Suurte niitrohevetikate (ka epifüüdid) ohtrus  | X | X | X |  | X |  |  |  |  |
| Lahnarohu (Isoetes) või vesilobeelia *(L. Dortmanna)* ohtrusVST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Vahelduvaõisese vesikuuse (*M. alterniflorum*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Vesikatku (Elodea) või ujulehtedeta penikeelte (*Potamogeton*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Vesiherne (*U. vulgaris*) ohtrus VST rühmas |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Mõõkrohu (*C. mariscus*) ohtrus KVT rühmas |  |  |  |  |  |  |  |  | X |
| Sammalde leviku sügavuspiir  |  |  |  |  | X |  |  |  |  |
| Veesisese taimestiku suurim sügavuspiir |  |  | X |  |  |  |  |  |  |

### Seisuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE)

Litoraali suurselgrootuid põhjaloomi kasutatakse kõigi seisuveekogumite, välja arvatud Peipsi järv: Pihkva-Lämmijärve veekogumi, ökoloogilise seisundi hindamiseks. Suurselgrootute põhjaloomade koondhinnang anti erinevate suurselgrootuid põhjaloomi iseloomustavate kvaliteedinäitajate aritmeetilise keskmise hinnanguna

Seisuveekogumite ökoloogiline seisundi määramisel suurselgrootute põhjaloomade järgi kasutati järvetüüpide S1−S5 ja S8 hindamiseks 5 indeksi (T, EPT, H’, ASPT, A) põhjal antud suurselgrootute põhjaloomade koondhinnangut, Võrtsjärve ja Peipsi järv: Peipsi veekogumi 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).

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 ka profundaali suurselgrootuid põhjaloomi, mille tundlikkus inimmõju suhtes ei ole otseselt tõendatud.

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. Peipsi järve Pihkva ja Lämmijärve kogumi litoraali suurselgrootutele õiguslikult siduvaid klassipiire ei ole eraldi määratud ning seda kvaliteedielementi kogumi ökoloogilise seisundi hindamises ei kasutata, sest see ei võimalda usaldusväärselt hinnata inimtekkelise eutrofeerumise mõju veekogu elustikule.

### Seisuveekogumite kalastik (KALA)

Kalakooslusi seiratakse regulaarselt järvetüüpides S1−S5 ja S8, välja on arendatud inimtekkelisele koormusele tundlik kalastiku indikaator Eesti järvetüüpide S2 (interkalibreeritav ühine järvetüüp L-CB2) ja S3 (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). LaFiEE indeksit kasutatakse ka järvetüübi S1 kalastiku seisundi hindamiseks, Järvetüüpide S4, S5 ja S8 kalastiku seisundihinnang antakse eksperthinnangu alusel seisuveekogumite, mida peetakse kalastikuliselt oluliseks.

Peipsi järvel uuritakse regulaarselt kalavarusid, kuid ökoloogilise seisundi hindamist võimaldav kalakoosluste seire metoodika on välja arendamisel. Siiski on seda eksperdiarvamusena hinnatud, et Peipsi järve kalakoosluse seisund on *hea* ja *kesise* piiril, seega võib 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.

### Seisuveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE)

Seisuveekogumile anti vee füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnang erinevate füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate aritmeetilise keskmise hinnanguna. Alates 2017. aasta vahehinnangust on pidevseirejaamade FÜKE seisundihinnang antud kvaliteedinäitajate viimase 6 aasta keskmiste väärtuste põhjal.

Seisuveekogumile ökoloogilise seisundi hinnangu andmiseks kasutati füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnangut, mis antakse järgmiste kvaliteedinäitajate väärtuste põhjal: üldlämmastikusisaldus (N-üld), üldfosforisisaldus (P-üld), pH, vee läbipaistvus ja metalimnioni paksus või algusügavus. Seisuveekogumile hinnangu andmiseks antud seirepunktis kasutatakse kõikidest veekihtidest vegetatsiooniperioodi jooksul (mai-september, metalimnioni paksuse või algusügavuse näitaja puhul juuli-august) võetud proovide aritmeetilist keskmist väärtust v.a. pH, mille puhul kasutatakse pinnakihi tulemusi. Erinevalt teistest FÜKE elementidest kasutatakse pH puhul aasta keskmise tulemuse arvutamiseks ainult pinnkihi tulemusi ning Peipsi järve veekogumites arvestatakse pH puhul ajaperioodi mai-oktoober tulemusi. Kuni 2018. aastani kasutati Peipsi järve mõõtmiste puhul FÜKE näitajate aasta keskmiste väärtuste arvutamiseks geomeetrilist keskmist. pH tulemusi kasutatakse ainult *väga halva* FÜKE seisundi määramiseks.

Võrtsjärve ja Peipsi järve seisundi hindamisel võiks võimalusel arvesse võtta ka andmeid, mis on kogutud vee järvest väljavoolamise kohas.

### Seisuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS)

Seisuveekogumite vesikonnaspetsiifiliste ainete seisundi hindamise põhimõtted on samad, mis kirjeldatud peatükis Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained*.* Järvedes seiratakse vesikonnaspetsiifilisi saasteained üldjuhul kaks korda aastas, mistõttu tulemuste võrdlemine aasta keskmistele sisaldustele kehtestatud piirväärtustega on vähese usaldusväärusega.

### Seisuveekogumite hüdromorfoloogia (HÜMO)

Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hinnang antakse hüdromorfoloogiliste näitajate seire põhjal järgmiste kvaliteedinäitajate alusel, halvima kvaliteedinäitaja järgi:

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

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

Seisuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hindamise esialgse metoodika edasi arendamine selliseks, et see vastaks veepoliitika raamdirektiivis sätestatule, eeldab täiendavat info kogumist. Käesoleval ajal ei ole põhjalikumalt analüüsitud, milline seos on maismaa seisuveekogumi esialgsete hüdromorfoloogilise seisundi (koormuse) näitajate ja bioloogiliste kvaliteedinäitajate vahel.

### Seirejaamade tulemuste laiendamine seisuveekogumile

Kui ühel maismaa seisuveekogumil oli toimunud elustiku või füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seire mitmes kohas, anti ökoloogilise seisundi hinnang veekogumi kõigi seirejaamade aritmeetilise keskmise tulemuse põhjal. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete tulemusi seirejaamade vahel ei keskmistata, vaid kogumi seisundiks loetakse halvima SPETS tulemusega seirejaama seisund.

### Seisuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine seireandmete puudumisel

Kõiki seisuveekogumeid on alates 2007. aastast seiratud.

## 2.4. Rannikuveekogumite ökoloogilise seisundi hindamine

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.

Kõigi kasutatud rannikuveekogumite kvaliteedielementide seisundipiirid on toodud keskkonnaministri 16.04.2020.a määruse nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri…“ lisas 6.

### Rannikuveekogumite fütoplankton (FÜPLA)

Fütoplanktoni koondhinnang anti keskmise hinnanguna klorofülli *a* sisalduse ja fütoplanktoni biomassi mediaanväärtuste põhjal. Eesti rannikuvee tüüpalade I, III ja VI klorofülli a klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229, interkalibreerimise tüübid BC3, BC4).

Vastavalt keskkonnaministri määrusele nr 19 [36], rannikuveekogumis, mille kohta on iga-aastased andmed klorofüll *a* ja fütoplanktoni biomassi kohta, võib ökoloogiliste kvaliteedisuhete arvutamiseks kasutada seisundi hindamise aasta ja sellele eelneva kuue aasta seireandmete aritmeetilise keskmise väärtust. Sellest lähtuvalt, püsiseire rannikuveekogumite fütoplanktoni kvaliteedielemendi FÜPLA hinnang põhineb viimaste kuue aasta andmetel.

### Rannikuveekogumite põhjataimestik (MAFÜ)

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

Eesti rannikuvee põhjataimestiku klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229). Rannikuveekogumite põhjataimestiku indikaatorite osas on aastatel 2014−2018 tehtud mitmeid põhjalikke uuringuid [nt 38−40] ja nende uuringute tulemused on kajastatud uuendatud keskkonnaministri määruses nr 19 ja selle lisas 6.

Rannikuvee tüüpaladel I, III ja IV kasutati põhjataimestiku hinnangu andmiseks kolme indikaatorit: põhjataimestiku sügavuslevik, põisadru (*Fucus spp.*) sügavuslevik ja mitmeaastaste liikide osakaal üldbiomassis. Interkalibratsiooni tulemusel ei kasutata Liivi lahe (tüüpala VI) hindamisel mitmeaastaste liikide osakaalu näitajat. Rannikuvee tüüpala V põhjataimestiku hinnangu andmiseks kasutati kolme indikaatorit: mitmeaastaste liikide osakaal üldbiomassist, mändvetikate katvuse osakaal üldkatvusest ja põisadru (*Fucus spp.*) katvuse osakaal üldkatvusest. Rannikuvee tüüpalal II kasutati kaht indikaatorit: kõrgemate taimede sügavuslevik ja oportunistlike liikide osakaal üldbiomassis.

### Rannikuveekogumite suurselgrootud põhjaloomad (SUSE)

Eesti rannikuvee suurselgrootute põhjaloomade klassipiirid on ühtlustatud piirnevate naaberriikidega (EL 2018/229). Rannikuveekogumite suurselgrootute põhjaloomade indikaatorite osas on aastatel 2013−2018 tehtud mitmeid põhjalikke uuringuid, mille tulemused on võetud arvesse keskkonnaministri määruses nr 19 („Pinnaveekogumite nimekiri, …“) ja selle lisas 6. Ühtlustatud hinnanguskaala (EL 2018/229, interkalibreerimise tüübid BC3, BC4) võeti kasutusele kogu Eesti rannikumere ulatuses. Rannikuveekogumite suurselgrootute põhjaloomade hinnang anti täiustatud põhjaloomastiku indeksi ZKI2 järgi. ZKI2 võtab mh arvesse vastavalt Euroopa Liidu komisjoni nõuetele mitmekesisuse indikaatorit ning selle hindamisskaala on rangem kui eelnevate kasutuses olnud indeksite skaala. Alates 2019. a ei kasutata enam FDI ja KPI indekseid, kuna nad ei vasta EL veepoliitika raamdirektiivi nõuetele ja pole interkalibreeritavad.

### Rannikuveekogumite füüsikalis-keemilised üldtingimused (FÜKE)

Püsiseire veekogumitel võeti arvesse FÜKE 2015–2020 kogutud andmete keskmist tulemust. Rannikuveekogumile ökoloogilise seisundi hinnangu andmiseks kasutati füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnangut, mis anti järgmiste kvaliteedinäitajate väärtuste põhjal: üldlämmastikusisaldus (Nüld), üldfosforisisaldus (Püld), läbipaistvus Secchi ketta meetodil. Rannikuveekogumile anti vee füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondhinnang erinevate füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate aritmeetilise keskmise hinnanguna.

Pidevseirejaamades arvutatakse FÜKE seisundihinnang viimase kuue aasta aritmeetiliste keskmiste väärtuste alusel.

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

Rannikuveekogumite puhul kasutatakse FÜKE hinnangut ainult *väga hea* ökoloogilise seisundi andmise korral, selleks peab ka FÜKE hinnang olema *väga hea*.

### Rannikuveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS)

Rannikuveekogumite vesikonnaspetsiifiliste ainete seisundi hindamise põhimõtted on samad, mis kirjeldatud peatükis Vooluveekogumite vesikonnaspetsiifilised saasteained (SPETS). Rannikuveekogumites seiratakse SPETS aineid tavaliselt üks kord aastas, mistõttu tulemuste võrdlemine aasta keskmistele sisaldustele kehtestatud piirväärtustega on vähese usaldusväärusega.

### Rannikuveekogumite hüdromorfoloogiline seisund (HÜMO)

Eesti rannikuveekogumite hüdromorfoloogilise seisundi hindamiseks on Keskkonnaministeeriumi tellimusel 2018 valminud töö „Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang“ (Eesti Merebioloogia Ühing, 2018). 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 *kesises*, *halvas* ja *väga halvas* seisundis füüsikalis-keemilistest näitajatest.

### Seirejaamade tulemuste laiendamine rannikuveekogumile

Kui ühel rannikuveekogumil oli toimunud elustiku või füüsikalis-keemiliste üldtingimuste seire mitmes kohas, anti vastava kvaliteedielemendi ökoloogilise seisundiklassi määrang veekogumi kõigi seirejaamade aritmeetilise keskmise tulemuse põhjal. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete tulemusi seirejaamade vahel ei keskmistata, vaid kogumi seisundiks loetakse halvima SPETS tulemusega seirejaama seisund.

### Rannikuveekogumi ökoloogilise seisundi hindamine seireandmete puudumisel

Kõiki rannikuveekogumeid on alates 2007. aastast seiratud.

## 2.5. Tugevasti muudetud veekogumite (TMV) ja tehisveekogumite (TV) ökoloogilise potentsiaali hindamine

Tugevasti muudetud veekogumi korral toimub veekogumi või valgala kasutamine viisil, mis takistab elustiku *hea* seisundi saavutamist leevendavate meetmete abil. Tugevasti muudetud veekogumi ökoloogilise potentsiaali *heaks* tunnistamine on otsus, millega kinnitatakse veekogumis kokkulepe majandusarengu, veekaitse ja looduskaitse vajaduste vahel.

Tugevasti muudetud veekogumiteks nimetatakse need veekogumid, kus looduslikele veekogumitele kehtestatud piirväärtuste järgi ei ole võimalik hüdromorfoloogiat mõjutava inimõju tõttu *head* seisundit saavutada. Tugevasti muudetud veekogumite (TMV) ja tehisveekogumite (TV) ökoloogiline potentsiaali hindamiseks seiretulemuste alusel on seni kasutatud 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, seetõttu on kõik tehisveekogude ja tugevasti muudetud ökoloogilise potentsiaali väärtused antud madala usaldusväärsuse tasemega (usaldusväärsuse tase 1).

2021.-2022. aastal töötatakse välja metoodika TMV ja TV ökoloogilise potentsiaali hindamiseks ning hinnatakse esimeste maaparandusest mõjutatud vooluveekogumite ökoloogiline potentsiaal.

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 hüdromorfoloogilisi koormusi leevendavaid meetmeid oleks võimalik ja mõistlik veekogumil rakendada ning selle põhjal leitakse ökoloogilise seisundi komponentide väärtused, mida on nendel veekogumitel võimalik saavutada ilma veekogumite väljakujunenud kasutamisest loobumata. Analüüsi tulemusele vastavalt defineeritakse iga üksiku veekogumi või veekogumirühma põhiselt elustiku *hea* ökoloogiline potentsiaali väärtused uuesti ja antakse tugevasti muudetud veekogumitele ja tehisveekogumitele seisundihinnang kasutades asjaomaste elustiku näitajate korrigeeritud klassipiire. Looduslikele veekogumitele kehtestatud piirväärtuste alusel *heas* seisundis olevate TMV kogumite puhul tuleks analüüsida seisundi usaldusväärsust ning vajadusel veekogumi kategooria looduslikuks muuta. Tugevasti muudetud veekogumiks muutmine ei ole põhjendatud veekogumite puhul, kus loodusliku veekogumi seisundihindamissüsteem annab *hea* või *väga hea* hinnangu.

Lisaks on kokku lepitud, et *hea* ökoloogilise potentsiaali saab anda ainult veekogumitele, mille vee saasteainesisaldus ja üldised füüsikalis-keemilised kvaliteedinäitajad (v.a. hapniku sisaldus, mida paisutamise säilimise korral ei ole enamasti võimalik jões tagada) vastavad loodusliku veekogumi *hea* seisundi nõuetele.

*Hea* ökoloogiline potentsiaal tuleb lugeda saavutatuks olukorras, kus mingi elustiku näitaja on *kesises* või *halvemas* 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 vesikonnaspetsiifilisi 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 heakson tehtud meetmeid, mis antud veekogus on tõhusad;
5. bioloogiliste kvaliteedielementide seisund on tasemel, mis sellise olukorras (vesi ja voolurežiimi muutus) on saavutatav.

Näiteks 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 vesikonnaspetsiifilisi 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.

Et anda veekogumile kõrge usaldusväärsusega (usaldusväärsuse tase 3) ökoloogilise potentsiaali hinnang, on vaja põhjalikku uuringut kõikide kvaliteedielementide ja potentsiaalsete leevendavate meetmete kohta tugevasti muudetud veekogumi erinevates osades, mis erinevad inimtekkelise koormuse liigi ja intensiivsuse poolest. Veemajanduskomisjon on rõhutanud, et veepoliitika raamdirektiivi põhimõtete kohaselt eelneb veekogumi tugevasti muudetuks tunnistamisele süsteemne hüdromorfoloogilise seisundi hinnang ja see hinnang on aluseks, et lisada tugevasti muudetud veekogumi ökoloogilise potentsiaali määramisel teave inimtekkelist hüdromorfoloogilist koormust leevendavate abinõude kohta .

**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. Ilma hapnikusisaldust mõõtmata on ökoloogilise potentsiaali usaldusväärsuse tase 2.

### Tugevasti muudetud veekogumi seisundi hindamine seireandmete puudumisel

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 potentsiaali 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.

Kui TMV kogumeid pole alates 2007. aastast hinnatud ning kogumil puuduvad kalastiku rännet takistavad paisud, hinnati kogumite ökoloogiline potentsiaal *heaks*.

# Pinnaveekogumi keemilise seisundi hindamine

Pinnaveekogumite keemiline seisund hinnatakse vastavalt keskkonnaministri 24.07.2019 määruse nr 28 „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 järgi vees, elustikus või veekogu põhjasettes. Kaladele määratud piirväärtusi kasutati kõigi kala kudede analüüsitulemuste puhul. Veekogumi keemiline seisund loeti *halvaks*, kui ohtliku aine sisaldus vees, molluskites või kalades ületas suurimat lubatud piirväärtust ja/või ohtliku aine sisaldus vees ületas aasta keskmist piirväärtust.

Osa ainete puhul on laborite määramispiirid kõrgemad kui kehtestatud piirväärtused, mistõttu iga üle määramispiiri jääv mõõtmine tähendab ka piirväärtuse ületamist. Sellised ained on diklorofoss, heksaklorotsükloheksaan, heprakloor, heptakloorepoksiid, tributüültina ja tsüpermetriin.

Kui veekogumis on keemise seisundi seiret tehtud mitmes seirekohas, arvestatakse kogumi seisundi määramisel iga saasteaine puhul halvimas seisundis seirekoha tulemust.

Kui veekogumi samas seirepunktis oli sama ohtliku aine kohta andmeid mitme järjestikuse aasta kohta, võeti veekogumi keemilise seisundi hindamisel arvesse kõige ajakohasemad andmed. Juhul kui alates 2007. a veekogumis ohtlikke aineid seiratud pole ning pole ka infot olulise jääkreostuse kohta, antakse seisundihinnanguks *hindamata*.

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 võetakse 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 katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentsmeetodid“ **§ 8-le. Ainete summa arvutamisel asendati alla piirväärtuse jäävad tulemused nulliga.**

Ohtlike ainete osas, millele on kehtestatud suurim lubatud piirväärtus, kasutati keemilise seisundi määramisel lisaks aasta keskmisele väärtusele ka üksikproovides esinenud väärtust. Juhul, kui veest võetakse proove vähem kui neli korda aastas, kasutatakse seisundihinnangu andmiseks ainult suurimat lubatud piirväärtust. Kui ainele ei ole suurimat lubatud piirväärtust kehtestatud, antakse hinnang aasta keskmise piirväärtuse alusel.

# **Kasutatud allikad**

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 24.07.2019 määrus nr 28 „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. TÜ Eesti mereinstituut, 2011. Rannikumere ökoloogilise seisundi hindamise süsteemide interkalibreerimine. Aruanne. Tallinn

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 2007$-$2019 <https://kese.envir.ee/kese/listProgramAndPublicReport.action>

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. TÜ Eesti Mereinstituut, 2013. Veekvaliteedi hindamissüsteemi parandamine rannikuvee tüüpaladel II (Pärnu laht) ja V (Väinameri). KIK merekeskkonna programmi projekti nr 1929 aruanne. Tallinn.

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. Eesti Merebioloogia Ühing, 2018. Rannikuvee hüdromorfoloogilise seisundi hindamise metoodika ja rannikuveekogumite seisundi hinnang. KIK veemajanduse programmi projekti nr 12486 aruanne. Tallinn.

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“

34. Operatiivseire korraldamine 2018. Rakendatud meetmete tõhususe hindamine, Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 2019

35. „Vooluveekogude hüdromorfoloogilise seisundi analüüs“, K. Auväärt, Keskkonnaagentuur, 2019

36. Keskkonnaministri 16.04.2020 määrus nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“

38. Torn, K., Martin, G. 2011. Assessment method for the ecological status of Estonian coastal waters based on submerged aquatic vegetation. Brebbia, C.A.; Beriatos, E. (Toim.). Sustainable Development and Planning V (443–452). Southampton: WIT Press;

39. Torn, K., Martin, G., Rostin, L. 2014. Testing and development of different metrics and indexes describing submerged aquatic vegetation for assessment of the ecological status of semi-enclosed coastal water bodies in the NE Baltic Sea. Estonian Journal of Ecology 63(4), 262–281;

40. TÜ Eesti mereinstituut, 2018. VPRD rannikuvee hindamissüsteemi täiendamine. KIK keskkonnaprogrammi projekti nr 12074 aruanne. Tallinn.

41. Sihtmäe, M., Jugason, K, 2020. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete nimistu ja keskkonna kvaliteedi piirväärtuste uuendamine. Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut.