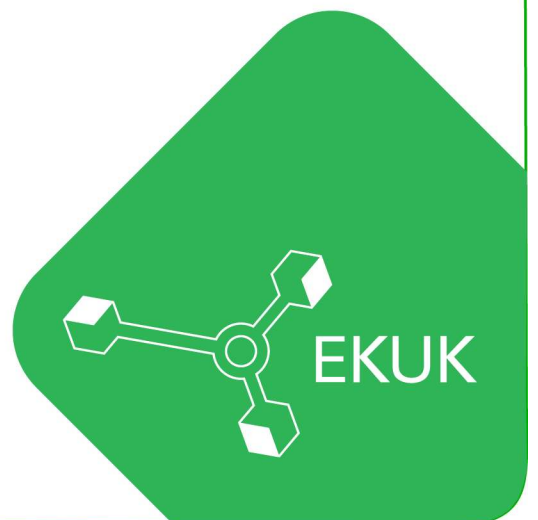


Võrtsjärve hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2019



Võrtsjärve hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2019

Aruanne

2020

Lepingu nr.: 4-4/19/23 lisa 8
Tööde algus: 15.05.2019
Tööde lõpp: 01.03.2020

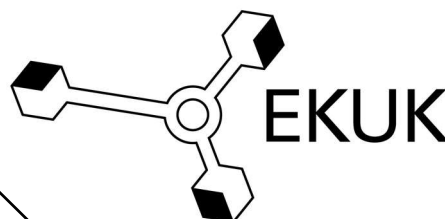
Kinnitas:

Priit Alumaa
juhatuse liige

Aruande koostajad:

Merike Hindrikson
peaspetsialist

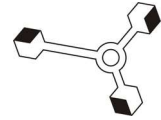
Mailis Laht
peaspetsialist





Sisukord

1. Sissejuhatus.....	4
2. Programmi kirjeldus, meetodikad, vahendid.....	5
2.1 Programmi kirjeldus.....	5
2.2 Määratud näitajad, analüüsimetoodikad ning vahendid.....	8
3. Seiretöö tulemused.....	10
3.1 Võrtsjärve ökoloogiline seisund 2019. aastal.....	10
3.1.1. Võrtsjärve füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate ökoloogilised seisundiklassid 2019. aastal.....	10
3.1.2 Võrtsjärve ökoloogiline seisund spetsiifiliste saasteainete (SPETS) alusel.....	14
3.2 Keemilise seisundi hinnang 2019.....	19
3.2.1 Võrtsjärve keemilise seisundi kvaliteedinäitajad 2019. aastal.....	19
3.3 Kvaliteedinäitajate seisundihinnangute võrdlus eelnevate aastatega.....	23
3.3.1 Võrtsjärve füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate ökoloogilised seisundiklassid aastatel 2008-2019.....	23
3.3.2 Keemilise seisundi hinnangu võrdlus 2016 – 2019 perioodi kohta.....	32
4. Kokkuvõte.....	36
Lisa 1. Määratud näitajate katsemeetodid ja kasutatud vahendid.....	37
Lisa 2. Võrtsjärve kala proovide ja kala koeproovide andmed.....	39
Lisa 3. Võrtsjärve karpide proovide ja karpide koeproovide andmed.....	40
Lisa 4. SPETS kvaliteedielementide grupi ehk SPETS hinnangu komponendi eksperthinnangu alused (VRD – 5-ne skaala).....	41



1. Sissejuhatus

Võrtsjärv on Eesti suurim sisejärv. Pindalalt on ta suurem kui teised Eesti järved kokku, arvestamata Peipsi järve. Suurele pindalale vaatamata on järv madalaveeline. Järv on tugevalt eutroofne (rohketoiteline). Reostavad toitained (lämmastik ja fosfor) pärinevad ümbritsevatelt põldudelt ning valgala piiresse jäävate linnade (Valga, Viljandi, Tõrva) ja väiksemate asulate reoveest. Eutrofeerumise selgeks märgiks on roostike kiire laienemine ja elustiku liigilise mitmekesisuse vähenemine viimastel aastakümnetel¹.

Võrtsjärve seire² eesmärgiks on pinnavee kvaliteedi vastavuse jälgimine rahvusvaheliste ning Eesti seadusandluse poolt kehtestatud nõuetele ning pideva ülevaate saamine Võrtsjärve hüdrokeemilisest seisundist. Seiretulemused on sisendiks pinnaveekogude seisundi ning inimtegevuse mõju ulatuse ja selle vähendamise võimaluste määramisel.

2019. aastal viidi Võrtsjärve hüdrokeemiline seire läbi Limnoloogiajaama muuli lähedal (seirejaam nr. 10) 12 korda aastas (jaanuarist detsembrini) ning augustis Võrtsjärve kõigis kümnes seirepunktist. Ohtlike ainete seire raames võeti Võrtsjärve püsiseirepunktidest 10 (limnoloogiajaam) ja 3 (Jõesuu) veeproovid 4 korda aastas ning setteproovid kaks korda aastas (augustis ja oktoobris). Seirejaamadest 8 ja 9 võeti setteproovid oktoobris. Kalade proovid koguti augustis ja molluskite proovid septembris.

1 Keskkonnaseireveeb

2 Siseveekogude ülevaateseire allprogramm Võrtsjärve hüdrokeemiline ja hüdrobioloogiline seire



2. Programmi kirjeldus, meetodikad, vahendid

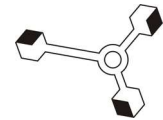
2.1 Programmi kirjeldus

Vastavalt veepoliitika raamdirektiivi (VRD) ja teiste direktiivide ning Eesti seadusandluse nõuetele, tuleb tagada pinnavee hea ökoloogiline ja keemiline seisund aastaks 2021. Seiretulemused on aluseks pinnaveekogude keemilise seisundi ja inimtekkelise mõju ulatuse määramisel. Võrtsjärve seisundi hindamist viiakse läbi riikliku keskkonnaseire programmi allprogrammi siseveekogude seire osana „Võrtsjärve hüdrokeemiline ja hüdrobioloogiline seire“. Veekogumi seisundi hindamisel tuleb lähtuda VRD-st, selle tütaraktiividest, juhendmaterjalidest ja siseriiklikest õigusaktidest. Veekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel lähtutakse keskkonnaministri 28.07.2009 määrusest nr. 44 (kehtetu alates 01.10.2019) „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ ja/või selle alusdokumentidest. Veekogumi keemilise seisundi hindamisel vee, põhjasete ja elustiku analüüside põhjal tuleb lähtuda seadusandliku alusena keskkonnaministri 24.07.2019 määrmuses nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused“ esitatud nõuetest.

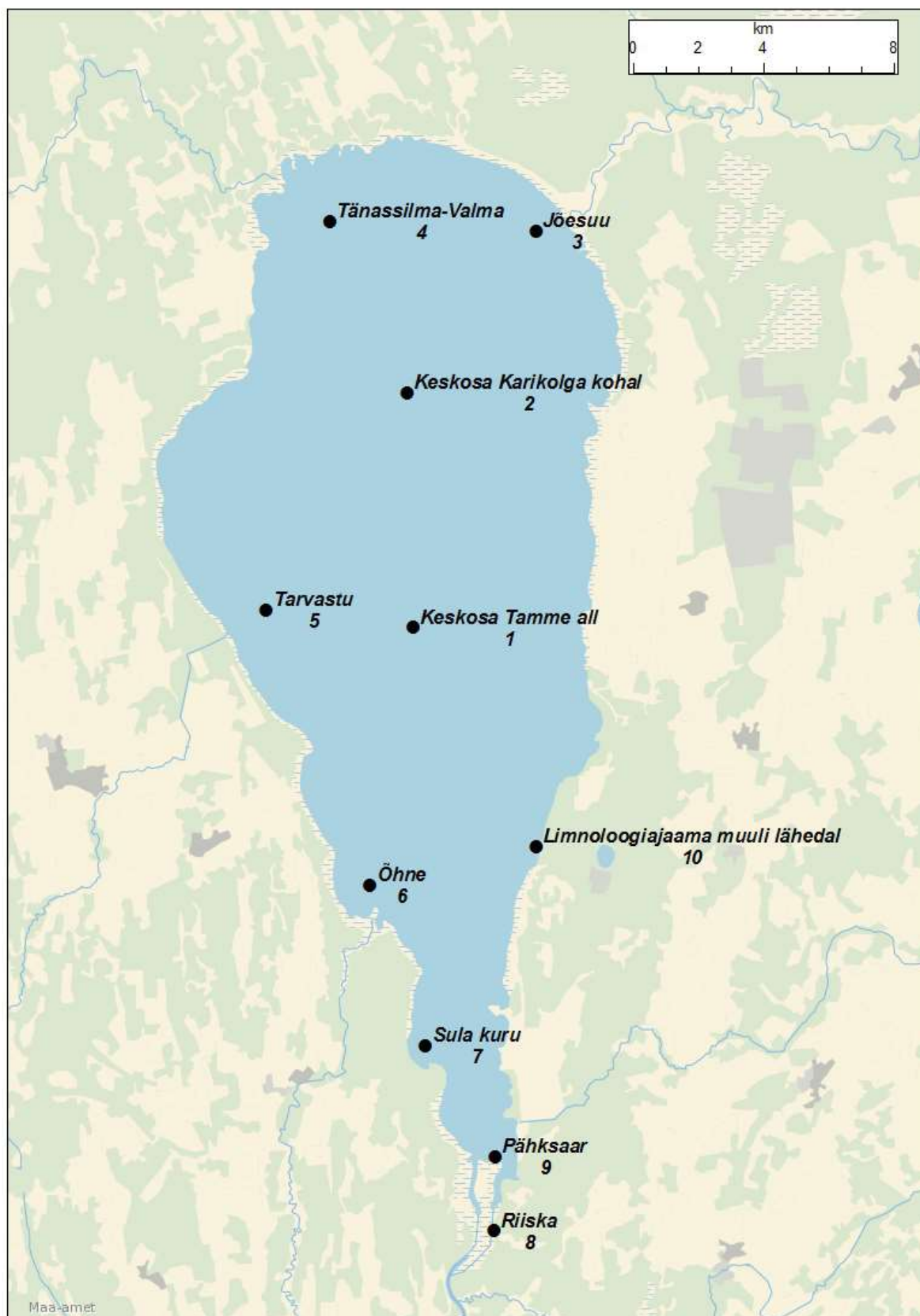
Võrtsjärve hüdrokeemilise seire raames võeti 2019. aastal veeproovid üks kord kuus Võrtsjärve Limnoloogiajaama muuli lähedalt ja üks kord (augustis) Võrtsjärve kõigist seirejaamadest (joonis 1). Veeproovid võtsid ja toimetasid Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ (EKUK) laborisse Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi limnoloogiakeskuse töötajad.

Spetsiifiliste saasteainete, prioriteetsete ja prioriteetsete ohtlike ainete analüüsideks võtsid EKUK proovivõtjad seirejaamadest 10 ja 3 veeproovid 4 korda aastas. Setteproovid võeti seirejaamades 10 ja 3 kaks korda aastas (augustis ja oktoobris), seirejaamadest 8 ja 9 üks kord aastas (oktoobris). Kalaproovid koguti augustis ja molluskite proovid septembris.

Proovivõtukohtad on tabelis 1 ja joonisel 1.


Tabel 1. Proovivõtukohad

Seirejaama nimi	KKR kood	X	Y	Maatriks
Võrtsjärv: 1 – Keskosa Tamme all	SJB1547000	6460913,8	619966,5	Pinnavesi
Võrtsjärv: 2 – Keskosa Karikolga kohal	SJB1550000	6468121,0	619795,8	Pinnavesi
Võrtsjärv: 3 – Jõesuu	SJB1555000	6473102,9	623756,8	Pinnavesi; Põhjasetted
Võrtsjärv: 4 – Tänaasilma-Valma	SJB1557000	6473371,9	617407,9	Pinnavesi
Võrtsjärv: 5 – Tarvastu	SJB1558000	6461460,0	615466,0	Pinnavesi
Võrtsjärv: 6 – Öhne	SJB1560000	6453012,0	618654,9	Pinnavesi
Võrtsjärv: 7 – Sula kuru	SJB1561000	6448080,0	620340,9	Pinnavesi
Võrtsjärv: 8 - Riiska	SJB1563000	6442388,0	622448,0	Pinnavesi; Põhjasetted
Võrtsjärv: 9 - Pähksaar	SJB1564000	6444649,1	622509,0	Pinnavesi; Põhjasetted
Võrtsjärv: 10 - Limnoloogiakeskus	SJB1548000	6454273,3	623436,2	Pinnavesi; Elustik; Põhjasetted



Joonis 1. Võrtsjärve seirejaamade asukohad



2.2 Määratud näitajad, analüüsimetoodikad ning vahendid

Limnoloogiajaama muuli lähedalt (seirejaamast nr. 10) igakuiselt võetud veeproovidest määrati Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ laboris hõljuvaine, pH, BHT₅, KHT-Mn, NH₄, NO₂, NO₃, üldN, PO₄, üldP, SO₄, Cl, hüdrokarbonaat, elektrijuhtivus, värvus, üldkaredus ja ammoniaak.

Ühekordselt kõigist seirejaamadest augustis võetud veeproovidest määrati laboris hõljuvaine, pH, BHT₅, KHT-Mn, NH₄, NO₂, NO₃, üldN, PO₄, üldP, SO₄, Cl, hüdrokarbonaat, elektrijuhtivus, värvus, Ca, Mg, Na, K, Si, Fe, üldkaredus ja ammoniaak. TOC ja DOC määrati seirejaamast nr 10.

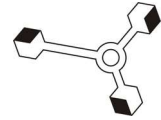
Setteproovid võeti sette ülemisest settekihist. Kasutati Limnos-setteproovivõtjat. Setteprooviks võeti ühest kohast vähemalt kolm osaproovi. Analüüsiks võeti keskmistatud proovi (kivid välja võetud) ligikaudu 1 liiter. Spetsiifiliste saasteainete, prioriteetsete ja prioriteetsete ohtlike ainete analüüsiks võeti veeproov 0.3 m sügavuselt veepinnast. Proovivõtmisel registreeriti proovi võtmise aeg, koht ja sügavus ning koostati keskkonnaministri 03.10.2019 määruse nr. 49 "Proovivõtumeetodid" kohane proovivõtuprotokoll.

Elustiku spetsiifiliste saasteainete- ja keemiliseks seireks koguti kala (ahven) ja karpide proovid. Kõigi nõutud ainete määramiseks võeti kala lihaskoe ja maksa proovid, karpidest teostati PAH analüüs.

Vahetult peale proovimaterjali kogumist määrati kalade pikkus ja kaal. Laboris määrati kalade sooline kuuluvus. Ohtlike ainete analüüsiks kasutati standardpikkusega (15-20 cm ilma sabata) emaseid ahvenaid. Andmed on toodud lisa 2.

Karpide proovid koguti polüaromaatsete süsivesinike analüüsiks 18. septembril. Enim levinud liik oli harilik järvekarp. Prooviks kasutati 10 isendit, 75g (andmed on toodud lisa 3). Veel esines kiiljat jõekarpi.

Erinevate proovimaatriksite üleselt määrati järgmiste prioriteetsete ja prioriteetsete ohtlike ainete ning saasteainete gruppidesse kuuluvad ühendid: polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud (PAH-d), 1- ja 2-aluselised fenoolid, tinaorgaanilised ühendid, pestitsiidid, lenduvad orgaanilised ühendid, PBDE-d, ftalaadid, raskmetallid, klorobenseenid, kloroalkaanid, alküülfenoolid, klorofenoolid, perfluoroühendid (täpsemalt vaata lisa 1).



Veeproovide võtmine ja käitlemine ohtlike ainete määramiseks toimus vastavalt keskkonnaministri 3. oktoobri 2019. a määrusele nr. 49 “Proovivõtumeetodid“ ja standarditele “Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 1: Proovivõtuplaanide koostamisjuhendid ja proovivõtumeetodid“ (EVS-EN ISO 5667-1:2007), “Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 3: Veeproovide konserveerimine ja käitlemine“ (EVS-EN ISO 5667-3:2012) ja “Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 4: Juhised looduslikest ja tehislimest järvedest proovide võtmiseks“ (EVS-ISO 5667-4:2016).

Setteproovide võtmine ja käitlemine keemiliste näitajate, sh ohtlike ainete sisalduse määramiseks toimus vastavalt standarditele “Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 1: Proovivõtuplaanide koostamisjuhendid ja proovivõtumeetodid“ (EVS-EN ISO 5667-1:2007), “*Water quality – Sampling – Part 12: Guidance on sampling of bottom sediments*“ (ISO 5667-12:1995) ja “Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 15: Juhised reoveesette- ja setteproovide säilitamiseks ja käsitlemiseks“ (EVS-EN ISO 5667-15:2010).

Elustikuproovide kogumine ja käitlemine toimus vastavalt standardile “*Water quality – Biochemical and physiological measurements on fish – Part 1: Sampling of fish, handling and preservation of samples*“ (ISO 23893-1:2007).

Määratud näitajad, analüüsimeetodid ja vahendid on toodud lisas 1.



3. Seiretöö tulemused

Analüüsitulemused on esitatud elektroonselt keskkonnaseire infosüsteemis KESE (<http://kese.envir.ee/kese/>) seiretöö “Jõgede ning Võrtsjärve hüdrokeemiline seire ja ohtlikud ained 2019. a” all.

3.1 Võrtsjärve ökoloogiline seisund 2019. aastal

Pinnaveekogumi ökoloogiline seisund näitab veeökosüsteemide struktuuri ja funktsioneerimise kvaliteeti. 2019. aasta seiretöö raames hinnati ökoloogilise seisundi komponentidest füüsikalis-keemilisi kvaliteedinäitajaid (FÜKE) ja spetsiifiliste saasteainete (SPETS) komponendi alusel.

3.1.1. Võrtsjärve füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate ökoloogilised seisundiklassid 2019. aastal

Vastavalt keskkonnaministri 28. juuli 2009. a määrusele nr. 44 (kehtetu alates 01.10.2019) "Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord" käsitletakse Võrtsjärve eraldi seisuveekogu tüübina (tüüp VI – Võrtsjärv – veepeegli pindalaga 100-300 km², vee keskmise karedusega (üldaluselisus 80-240 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus 165-400 µS/cm), kloriidivaene (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega, heledaveeline (neeldumiskoeffitsient 400 nm juures <4 m⁻¹, värvus <1000 Pt-Co skaalal) järv).

Järgnevas tabelis on toodud kokkuvõtte 2019. aastal võetud veeproovide ning analüüside arvu kohta.

Tabel 2. 2019. aastal Võrtsjärvest võetud veeproovide ning tehtud analüüside arv (hüdrokeemiline seire)

	Proovide arv	Analüüside arv
Limnoloogiakeskuse muuli lähedal (v.a. augustis) (hüdrokeemilise seire veeproovid)	11	202
Proovid augustis (hüdrokeemilise seire veeproovid)	10	232
Kokku	21	434



Võrtsjärvest 2019. aastal võetud proovide alusel määrati ökoloogiline seisundiklass füüsikalise-keemilistele kvaliteedielementidele pH, üldP ja üldN, vastavalt tabelis 3 (väljavõte KKM määrusest nr. 44) toodud ökoloogiliste seisundiklasside piiridele.

Tabel 3. Võrtsjärve ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate väärtuste järgi (KKM määrus nr. 44, lisa 5, kehtetu alates 01.10.2019)

Tüüp VI: Võrtsjärv (<i>integraalsete proovide analüüsitulemuste aritmeetiline keskmine</i>)							
Kvaliteedinäitaja	Ühik	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	halb klass
pH	pH ühik	7 – 8	> 8 – 8,3	> 8,3 – 8,8	> 8,8 – 9	< 7 või > 9	
üldP	µg/l	≤ 35	> 35 – 60	> 60 – 90	> 90 – 120	> 120	
üldN	µg/l	≤ 875	> 875 – 1625	> 1625 – 2250	> 2250 – 3000	> 3000	

Eelpoolnimetatud määruse järgi tuleb Võrtsjärve füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate ökoloogilise seisundiklassi määramisel arvestada juulis ja augustis võetud proovide tulemusi.

Võrtsjärve seirejaama nr. 10 (Limnoloogiajaama muuli lähedal) 2019. aasta kahe kuu (juuli ja augustikuu) pH väärtuse aritmeetiline keskmine on kesises, üldfosfori ja üldlämmastiku keskmised on heas ökoloogilises seisundiklassis (keskmised vastavalt 8.5, 0.050 mg/l ja 1.1 mg/l).

Joonisel 2 on toodud Võrtsjärve 2019. aasta augustikuu pH väärtused ning üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldused ning nende ökoloogilised seisundiklassid on tähistatud järgmiselt: väga hea klass, hea klass ja kesine klass.

Augustikuu pH väärtus oli kesises ökoloogilises seisundiklassis seirejaamade nr. 1, 2, 3, 5, 7, 9 ja 10 veeproovides. Heas seisundiklassis oli pH väärtus seirejaamade 4 ja 6 ning väga heas seisundiklassis seirejaama 8 veeproovis (joonis 2).

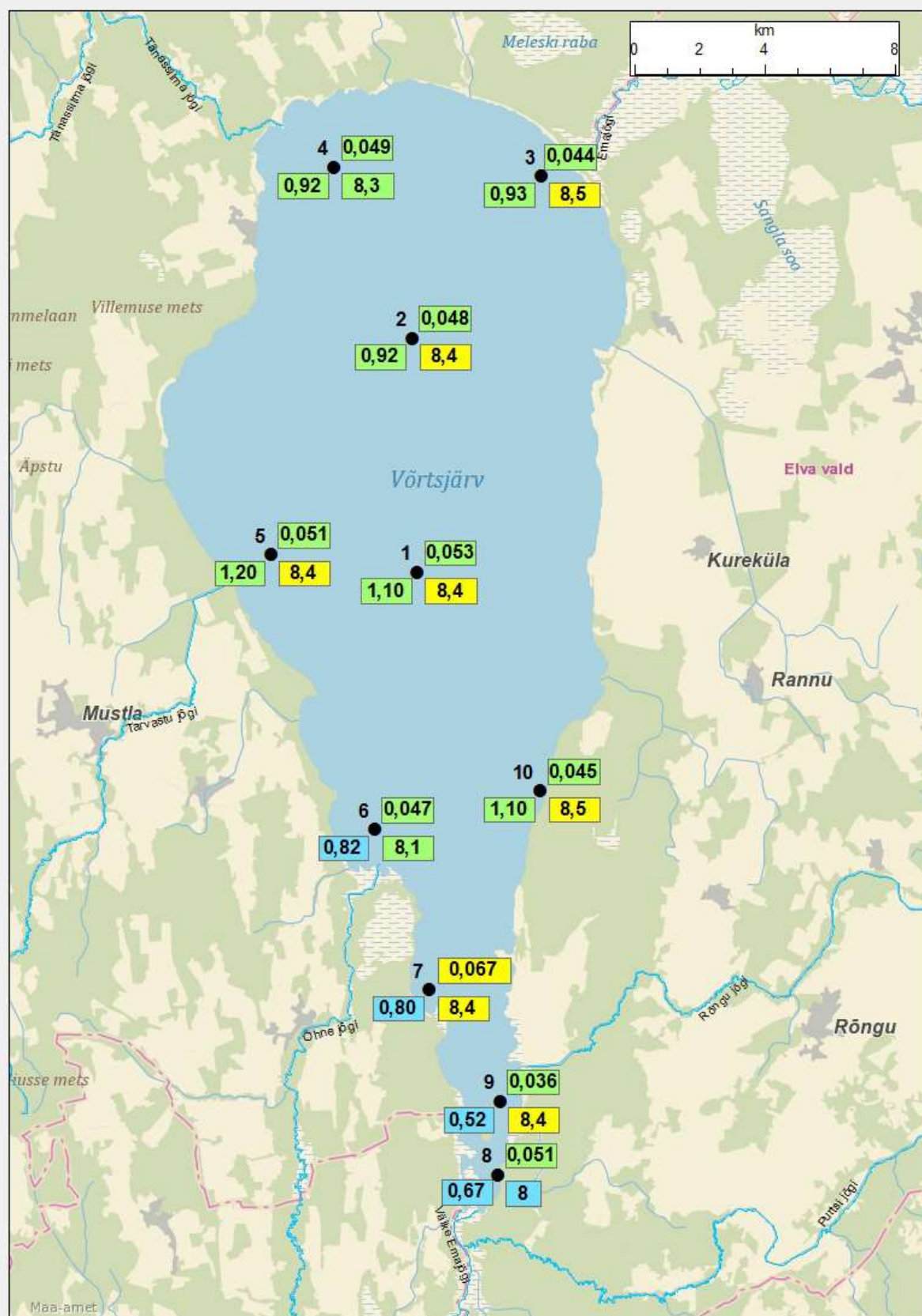
Üldlämmastiku sisaldused olid seirejaamade nr. 6, 7, 8 ja 9 veeproovides väga heas ning ülejäänud seirejaamade veeproovides heas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 2).

Üldfosfori sisaldus oli kesises ökoloogilises seisundiklassis seirejaama nr. 7 veeproovis. Ülejäänud seirejaamadest võetud veeproovides oli üldfosfori sisaldus heas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 2). Seirejaama nr. 7 läheduses puhasteid, põllumassiive ja loomakasvatushooneid ei ole. Varasematel aastatel oli üldP kesises seisundiklassis aastatel

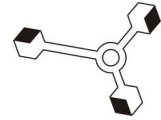


2013-2015. Aastate 2008-2019 keskmine üldP kontsentratsioon on 0.060 mg/l (hea ja kesise seisundiklassi piiril). Kesise seisundiklassi põhjus on teadmata.

Võrtsjärve kui terviku, 10 seirejaama juuli ja augustikuu kvaliteedinäitajate keskmised olid: pH (8.35) kesises ökoloogilises seisundiklassis, üldfosfor (0.050 mg/l) ja üldlämmastik (0.92 mg/l) heas ökoloogilises seisundiklassis.



Joonis 2. Võrtsjärve pH, üldfosfori ja üldlämmastiku ökoloogilised seisundiklassid 2019. a augustis



3.1.2 Võrtsjärve ökoloogiline seisund spetsiifiliste saasteainete (SPETS) alusel

Võrtsjärve ökoloogilise seisundi hindamiseks määrati 2019. aastal KKM määruses nr. 28 toodud vesikonnaspetsiifilised saasteained, millele on kehtestatud piirväärtused ning VRD lisa VIII vastavad saasteained. Hinnang anti kahel põhimõttel:

- 1) vesikonnaspetsiifiliste saasteainete alusel, millel on kehtestatud piirväärtus Kem määruses 28 (hinnangu põhimõtted on kirjeldatud selles peatükis);
- 2) kõigi kogumis oluliste saasteainete alusel, arvestades erinevaid maatrikseid ehk antud on eksperthinnang (hinnangu põhimõtted toodud lisas 4).

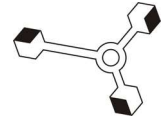
Ökoloogilise seisundi hinnang vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi anti lähtuvalt keskkonnaministri 24.07.2019 määruse nr 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimistu, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimed“ paragrahvis 6 esitatud piirväärtustest (31 ainet või ühendit). SPETS seisundiklassi määramisel rakendati kolmeastmelist skaalat (seletuskirja joonised 7 -10³) järgmiselt:

- Määruse 28 piirväärtus ei ole ületatud ja tulemus jääb alla määramispiiri „väga hea“
- Määruse 28 piirväärtus ei ole ületatud, kuid tulemus on üle määramispiiri „hea“
- Määruse 28 piirväärtuse ületamine „halb“

Vastavust keskkonnaministri määrusega nr 28 analüüsiti nende vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas, mille esinemist vees peeti eelnenud riskihinnangute ja ülevaadete kohaselt võimalikuks. Keskkonna kvaliteedi piirväärtusega võrdlemisel kasutati veest ühe kalendriaasta jooksul mõõdetud väärtuste aritmeetilist keskmist. Alla määramispiiri mõõdetud sisalduste korral kasutati aritmeetilise keskmise arvutamisel väärtust, mis moodustab 50% analüüsimeetodi määramispiirist.. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu seiredirektiivile 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1 ja keskkonnaministri määrusele nr 23.

3 „Seisundi seletuskiri 2018“ Metoodika aluseks on „Seletuskiri veemajanduskomisjonile Eesti pinnaveekogumite seisundi 2018. aasta ajakohastatud vahehinnang“ Koostajad: Kristi Altoja, Anastasiia Kovtun-Kante, Kadi Trepp ja Kristiina Ojamäe Keskkonnaagentuurist ning Irja Truuma ja Margus Korsjukov Keskkonnaministeeriumi veosakonnast Tallinn 2019. Edaspidi tekstis „Seisundi seletuskiri 2018“.

<https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/veekogumite-seisundiinfo>



Kogumi SPETS komponendi seisundiklassi hinnangu andmisel võetakse kõigi üksikute kvaliteedielementide hinnangud kokku „üks halb kõik halb“ põhimõttel ehk arvestatakse indikaatorite halvimat tulemust.

- **Väga hea** - Looduslähedane olek
- **Hea** – vähene kõrvalekalle looduslikust olekust
- **Halb** – oluliste kõrvalekalletega looduslähedasest olekust; inimmõjutustega sünteetiliste saasteainete suur surve; mitterahuldav olukord – suurte inimmõjutustega rikutud ökosüsteemid, sh sünteetiliste saasteainete piirväärtuste ületamised.

3-se skaala alusel antud hinnangut kasutatakse ökoloogilise seisundi koondhinnangus.

SPETS komponendi eksperthinnangus kasutati ökoloogilise seisundi 5-astmelist skaalat: väga hea, hea, kesine, halb, väga halb. Hinnangu andmisel arvestati nii vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kui teiste oluliste keskkonnamõjuga saasteainetega (metoodika täpsustus on toodud lisas 4).

Võrtsjärves 2019. aastal määratud SPETS komponendi kvaliteedinäitajate tulemused ja seisundiklassi hinnangud on toodud tabelites 4 ja 5. Ökoloogilise seisundi spetsiifiliste saasteainete komponendi seisundiklass on halb. Halba seisundit põhjustab KeM määruse 28 veemaatriksi piirväärtuste alusel antud hinnangus baarium vees. Eksperthinnangu alusel ületavad ökotoksikoloogilise mõju piiri monooktüültina ja püreen. Lisaks on hinnatud sünteetiliste ainete koosmõju risk suureks, sest kogumis on kokku 13 SPETS komponendi hinnangusse kuuluvat saasteainet üle määramispiiri, millele lisanduvad veel keemilise seisundi kvaliteedi näitajad (13), mistõttu on negatiivsed koosmõjud ökosüsteemidele tõenäolised.

PAHide surve on Võrtsjärves väga suur. Lisaks keemilise seisundi hinnangus arvestatavatele PAHidele, sisaldub kogumis veel 8 PAHide gruppi kuuluvat ühendit. Sealhulgas ületab püreeni sisaldus settes ökotoksikoloogilise mõju piiri (kahes punktis PNECsed EqP approach 31,88 µg/kg dw⁴).

4 https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

Tabel 4. Võrtsjärve SPETS komponendi hinnangud 2019. aastal

2083800 1 Võrtsjärv					Hinnangute kokkuvõte				
SPETS komponendi seisundiklass KeM määrus 28 alusel 3-ne skaala - alusdokumendina kasutatud "Veekogumite seisundiinfo seletuskiri 2018":					Inimmõju hinnang sünteetiliste saasteainete mõju alusel (ekspertarvamus Veeseadus § 75 ja VRD V lisa punkt 1.2 ja VIII lisa alusele) (arvestab kõiki kogumis tuvastatud sünteetilisi aineid ja piirväärtusega vesikonnaspetsiifilisi aineid kõigis maatriksites)				
Halb	Halva seisundi põhjus	Baarium vees			Halb	Halba seisundit põhjustavad Monooktütüülna settes, Püreen settes ja lisaks on ka ainete koosmõju risk suur kogumis kokku üle määramispiiri 13 sünteetilist saasteainete.			
Vesikonnaspetsiifilised saasteained (Veeseadus § 76 alusel)	Cas nr	SPETS hinnang 3 skaalal	Aasta keskmine µg/l	Piirväärtus µg/l	SPETS hinnang 5 skaalal	Aastakeskmine sete µg/kg KA / elustik µg/kg	Keskonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri	Cas nr	Teiste kogumis oluliste sünteetiliste saasteainete mõju hinnang ökotoksikoloogilise mõjupiiri alusel (arvestab vett, elustikku, setet - 6 punkti keskmine)
Arseen ja selle ühendid	7440-38-2	Hea	0,47	10	Hea	4375 / 20	Asitromütsiin	83905-01-5	Settes 0,14 µg/kg KA (piirväärtus puudub)
Baarium ja selle ühendid	7440-39-3	Halb	120	100	Kesine	180000 / 200	Atsenaften	83-32-9	Settes 3,2 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 2336 µg/kg KA)
Kroom ja selle ühendid	7440-47-3	Väga hea	alla määramispiiri	5	Hea	11 200 120	Atsenaftüleen	208-96-8	Settes 7,6 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 799 µg/kg KA)
Tina ja selle ühendid	7440-31-5	Väga hea	alla määramispiiri	3	Väga hea	alla määramispiiri	Benso(a)antratseen	56-55-3	Settes 9,1 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 27,7 µg/kg KA)
Tsink ja selle ühendid	7440-66-6	Hea	6,1	10	Hea	41000 /1600	Boskaliid	188425- 85-6	Vees aasta keskmine alla määramispiiri (üks kord määramispiiri ületamine PNEC/EQS fw, eco 11,6 (µg/l))
Vask ja selle ühendid	7440-50-8	Väga hea	alla määramispiiri	15	Hea	6700 / 2500	Dibenso(a,h)antratseen	53-70-3	Settes 6,7 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 36,6 µg/kg KA)
o-ksüleen	95-47-6	Väga hea	alla määramispiiri	5	Väga hea		Fenantreen	85-01-8	Settes 11 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 2707 µg/kg KA)
m/p-ksüleen		Väga hea	alla määramispiiri	5	Väga hea		Fluoreen		Settes 4,15 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 2826 µg/kg KA)
Tolueen	108-88-3	Väga hea	alla määramispiiri	50	Väga hea		Krüseen	218-01-9	Settes 15,8 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 165 µg/kg KA)
Fenool	108-95-2	Väga hea	alla määramispiiri	7	Väga hea		Monooktütüülna	ei kohaldata	Vees 0,00725µg/l (PNEC water 0,1 µg/l); Settes 3,57 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 1,17µg/kg KA) Sette piirväärtus ületatud.
o-kresool	95-48-7	Väga hea	alla määramispiiri	7	Väga hea		Perfluorobutaanhape		Elustikus 0,37 µg/kg (piirväärtus puudub)
p-/m-kresool		Väga hea	alla määramispiiri	7	Väga hea		Püreen	129-00-0	Settes 21,3 µg/kg KA (PNECsed EqP approach 31,88 µg/kg KA) Järve keskmine ei ületa, kuid kahes mõõtepunktis ületab sisaldus ökotoksikoloogilise mõju piiri.
2,3-dimetüülfenool	526-75-0	Väga hea	alla määramispiiri	7	Väga hea		Stüreen	100-42-5	0,05625 µg/l (PNECwater 40 µg/L)
2,6-dimetüülfenool	576-26-1	Väga hea	alla määramispiiri	7	Väga hea				
3,4-dimetüülfenool	95-65-8	Väga hea	alla määramispiiri	7	Väga hea				
3,5-dimetüülfenool	108-68-9	Väga hea	alla määramispiiri	7	Väga hea				
Resortsiin	108-46-3	Hea	0,725	10	Hea				
Naftasaadused		Väga hea	alla määramispiiri	100	Väga hea				
Glüfosaat + AMPA		Hea	0,074	0,1	Hea	Setted 62 µg/kg KA (PNECsed approach 659µg/kg KA)			
MCPA	94-74-6	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri			
Kloormekvaatkloriid	999-81-5	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri			

2083800 1 Vörtsjärv			Hinnangute kokkuvõte			
SPETS komponendi seisundiklass KeM määrus 28 alusel 3-ne skaala - alusdokumendina kasutatud "Veekogumite seisundiinfo seletuskiri 2018":			Inimmõju hinnang sünteetiliste saasteainete mõju alusel (ekspertarvamus Veeseadus § 75 ja VRD V lisa punkt 1.2 ja VIII lisa alusele) (arvestab kõiki kogumis tuvastatud sünteetilisi aineid ja piirväärtusega vesikonnaspetsiifilisi aineid kõigis maatriksites)			
Halb	Halva seisundi põhjus	Baarium vees	Halb	Halba seisundit põhjustavad Monooktüültina settes, Püreen settes ja lisaks on ka ainete koosmõju risk suur kogumis kokku üle määramipiiri 13 sünteetilist saasteainete.		
Metasakloor	67129-08-2	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri
Tebukonasool	107534-96-3	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri
Dimetootat	60-51-5	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri
Klopüraliid	1702-17-6	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri
Spiroksamiin	118134-30-8	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri
Mankotseeb + etüleentioürea	8018-01-7	Väga hea	alla määramispiiri	0,1		
Protiokonasool-destio	178928-70-6	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri
2,4-D	94-75-7	Väga hea	alla määramispiiri	0,1	Väga hea	alla määramispiiri

Settes määratud metallide tulemusi on võrreldud pinnase piirnormidega: Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

<https://www.riigiteataja.ee/akt/104072019006>

PNEC väärtused „Second Review of the Priority Substances List under the Water Framework Directive: Monitoringbased exercise”

https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf

Väga hea – tulemused alla määramispiiri

Hea – tulemused keskkonnale ohutul tasemel

Hindamata – puudub võrdlus alus hindamiseks

Halb – keskkonnale ohutu tase on ületatud

Tabel 5. Võrtsjärve saasteainete SPETS komponendi üle määramispiiri tulemuste kokkuvõte 2019. aastal

2083800 1 Võrtsjärv	Võrtsjärv: 10 - Limnoloogiakeskus			SJB1548000 Võrtsjärv: 10 - Limnoloogiakeskus		SJB1555000 Võrtsjärv: 3 - Jõesuu		SJB1564000 Võrtsjärv: 9 - Pähksaar	SJB1563000 Võrtsjärv: 8 - Riiska
Määratud näitaja	Pinnavesi aasta keskmise µg/l	Kala, maks/lihas µg/kg	Põhjasetted kogumi keskmine µg/kg KA	Põhjasetted µg/kg KA	Põhjasetted µg/kg KA	Põhjasetted µg/kg KA	Põhjasetted µg/kg KA	Põhjasetted µg/kg KA	Põhjasetted µg/kg KA
	Proovivõtu aeg			aug.19	Okt 2019	aug.19	Okt 2019	Okt 2019	Okt 2019
Arseen ja selle ühendid	0,47	20	4375	1700	4100	810	740	8900	10000
Baarium ja selle ühendid	120	200	180000	42000	11000	12000	310000	300000	400000
Kroom ja selle ühendid	alla määramispiiri	120	11200	4300	2300	2600	14000	20000	24000
Tsink ja selle ühendid	6,1	16000	41000	13000	6200	5500	40000	83000	99000
Vask ja selle ühendid	alla määramispiiri	2500	6700	2400	1400	1200	8200	12000	15000
Resortsiin	0,73								
Glüfosaat + AMPA	0,074								
Glüfosaat	0,046			< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
AMPA	0,028		62,1	< 2,3	< 2,3	< 2,3	35	230	42
Asitromütsiin	alla määramispiiri		0,1	0,5	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14	< 0,14
Atsenaften	alla määramispiiri	< 5	3,3	< 5	< 5	< 5	7	< 5	< 5
Atsenaftüleen	alla määramispiiri	< 5	7,6	< 5	< 5	< 5	< 5	9	27
Benso(a)antratseen	alla määramispiiri	< 5	9,1	< 5	< 5	< 5	7	25	15
Boskaliid	alla määramispiiri			< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Dibenso(a,h)antratseen	alla määramispiiri	< 5	6,7	< 5	< 5	< 5	< 5	19	11
Fenantreen	alla määramispiiri	< 5	10,9	< 5	< 5	< 5	13	23	22
Fluoreen	alla määramispiiri	< 5	4,2	< 5	< 5	< 5	< 5	7,3	7,6
Krüseen	alla määramispiiri	< 5	15,8	< 5	< 5	< 5	< 5	49	36
Monooktüültina	0,01	< 5	3,6	< 5	< 5	< 5	5,4	6	< 5
Perfluorobutaanhape	alla määramispiiri	0,37							
Püreen	alla määramispiiri	< 5	21,25	< 5	< 5	< 5	13	60	47
Stüreen	0,056								



3.2 Keemilise seisundi hinnang 2019

Keemilise seisundi hindamisel hinnatakse kvaliteedinäitajaid ehk indikaator-saasteaineid, mis on kehtestatud Veeseaduse § 76 (Ohtlike ainete nimekiri ja ohtlike ainete kvaliteedi piirväärtused) alusel Keskkonnaministri määrusega nr. 28 „Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekiri, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused, ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused“.

Kvaliteedinäitaja väärtuse võrdlemisel piirväärtusega määratakse keemilise seisundi klass. Keemilise seisundi hinnangus kasutatakse kahte seisundiklassi – hea ja halb.

Iga kvaliteedinäitaja hinnatakse eraldi. Keemilise seisundi hinnang kogumi kohta kokku moodustub üksikute kvaliteedinäitajate hinnangute alusel põhimõttel: „üks halb kõik halb“ ehk madalaima hinnangu alusel. Piisab, kui kasvõi üks loetelus toodud kvaliteedinäitaja on halb, on seisund halb. Sellist põhimõtet rakendatakse põhjusel, et piisab ka sellest, kui ühte mürgist ainet on juba keskkonnale ohtlikus kontsentratsioonis.

Pinnaveekogumi keemilist seisundit iseloomustavad seisundiklassid määratakse järgnevalt:

HEA – pinnavee mistahes kvaliteedinäitaja aasta keskmine väärtus ei ületa *aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust* (AA) või mistahes saasteaine sisaldus üksikproovis ei ületa *suurimat lubatud keskkonna kvaliteedi piirväärtust* (MAC).

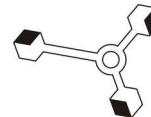
HALB (VRD ametlik klassifikatsioon näeb ette sõnastust: VRD V lisa punkt 1.4.3. „*veekogu ei ole saavutanud head keemilist seisundit.*“) – pinnavee mis tahes kvaliteedinäitaja aasta keskmine väärtus ületab *aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust* (AA) või mistahes saasteaine sisaldus üksikproovis ületab *suurimat lubatud keskkonna kvaliteedi piirväärtust* (MAC) kasvõi ühe näitaja alusel.

3.2.1 Võrtsjärve keemilise seisundi kvaliteedinäitajad 2019. aastal

2019. aastal määrati keemilise seisundi kvaliteedinäitajad Võrtsjärve vee, sette ja elustiku proovidest. Tabelites 6 ja 7 on toodud keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud ja määramistulemused. 2019. aasta seireandmete alusel on Võrtsjärve keemiline seisund halb. Elavhõbeda sisaldus elustikus ületab piirväärtust.


Tabel 6. Võrtsjärve keemilise seisundi hinnangud kõigi määratud kvaliteedielementide osas

2083800_1 Võrtsjärv				
Nr	Aine	Seisund vesi	Seisund elustik	Seisund sete
1	Alakloor	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
4	Benseen	Hea	Mõõtmata	Mõõtmata
5	Bromodifenüüleetrid	Mõõtmata	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Mõõtmata	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinfoss	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
9	Kloropüriifoss	Hea	Hea	Mõõdetud
10	1,2-Dikloroetaan	Hea		
11	Diklorometaan	Hea		
12	Di-2-etüülheksüülfalaat	Mõõtmata	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
14	Endosulfaan	Hea	Hea	Mõõdetud
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud
16	Heksaklorobenseen	Hea	Hea	Mõõdetud
17	Heksaklorobutadieen	Hea	Hea	Mõõdetud
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Hea	Halb	Mõõdetud
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud
24	Nonüülfenool	Hea	Hea	Mõõdetud
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Hea	Mõõdetud
26	Pentaklorobenseen	Hea	Hea	Mõõdetud
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Mõõtmata
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
28	Benso(k)fluoranteen	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Hea	Mõõdetud
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea		
33	Trifluraliin	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Hea	Mõõdetud
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud
36	Kinoksüfeen	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid	Mõõtmata	Hea	Mõõdetud
38	Aklonifeen	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
39	Bifenoks	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
40	Tsübutriin	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
41	Tsüpermetriin	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
42	Diklorofoss	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
43	Heksabromotsüklododekaan	Mõõtmata	Hea	
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud
45	Terbutriin	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
29a	Tetrakloroeteen	Hea		



2083800_1 Võrtsjärv				
Nr	Aine	Seisund vesi	Seisund elustik	Seisund sete
29b	Trikloroeteen	Hea		
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõtmata	Mõõtmata
9a	Tsüklo dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud

Hea – Hea seisund, tulemus oli piirväärtusest madalam. Selgitus alla määramispiiri näitab, et tulemus jäi alla analüütilise määramispiiri.

Halb – Halb seisund, tulemus ületas piirväärtust.

Mõõdetud – Vastavas maatriksis on mõõtmised tehtud, kuid piirväärtuse puudumise tõttu seisundit ei hinnata.

* Järjekorra number tabelis tähistab KeM määruse 77 indikaatori järjekorra numbrit.



Tabel 7. Võrtsjärve keemilise seisundi kokkuvõte (üle määramispiiri tulemused koos hinnangutega)

2083800_1 Võrtsjärv				
KESE koondseisund (osaline hinnang)		Halb		
KESE hinnang maatriksite lõikes		Hea	Halb	Hea
Hinnang koos väärtusega				
Nr	Aine	Seisund vesi	Seisund elustik	Seisund sete
2	Antratseen	alla määramispiiri	alla määramispiiri	3,25
6	Kaadmium (Cd)	alla määramispiiri	40	205
12	Di-2-etüülheksüülftaal	0,59	alla määramispiiri	32
15	Fluoranteen	0,0012	alla määramispiiri	25
20	Plii (Pb)	alla määramispiiri	160	8450
21	Elavhõbe (Hg)	alla määramispiiri	70	27
22	Naftaleen	0,0043	alla määramispiiri	7,9
23	Nikkel (Ni)	0,59	620	8233
28	Benso(a)püreen	alla määramispiiri	alla määramispiiri	11
28	Benso(b)fluoranteen	alla määramispiiri	alla määramispiiri	25
28	Benso(g,h,i)perüleen	alla määramispiiri	alla määramispiiri	28
28	Benso(k)fluoranteen	alla määramispiiri	alla määramispiiri	14
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	alla määramispiiri	alla määramispiiri	18

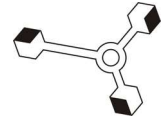
Värvid tabelis tähistavad hinnanguid. Tekst näitab mõõtmistulemust.

Hea – Hea seisund, tulemus oli piirväärtusest madalam. Selgitus alla määramispiiri näitab, et tulemus jäi alla analüütilise määramispiiri.

Halb – Halb seisund, tulemus ületas piirväärtust.

Mõõdetud – Vastavas maatriksis on mõõtmised tehtud, kuid piirväärtuse puudumise tõttu seisundit ei hinnata.

* Järjekorra number tabelis tähistab KeM määruse 77 indikaatori järjekorra numbrit.



3.3 Kvaliteedinäitajate seisundihinnangute võrdlus eelnevate aastatega

3.3.1 Võrtsjärve füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate ökoloogilised seisundiklassid aastatel 2008-2019

Joonistel 3-5 on toodud Võrtsjärve augustikuu pH väärtused ning üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldused aastatel 2008-2019 koos viimase 12 aasta analüüsitulemuste aritmeetiliste keskmistega. 2019. aasta augustis toimus seire kõikides Võrtsjärve seirejaamades. Joonistel on toodud seirejaamad järjestusega põhjast lõunasse. Lisatud on seisundiklasside piirid.

Võrtsjärve viimase 12 aasta augustikuu pH väärtuste keskmine oli väga heas ökoloogilises seisundiklassis seirejaamas 8 ja heas ökoloogilises seisundiklassis seirejaamas 9. Ülejäänud seirejaamades jäi pH kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi (joonis 3). Vaadeldud aastatel halba ega väga halba ökoloogilisse seisundiklassi jäänud pH väärtusi ei olnud.

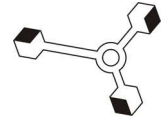
Võrtsjärve kümne seirejaama aasta keskmine pH oli 2010. aastal heas, ülejäänud aastatel jäid väärtused kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi. 2017. ja 2018. aasta kolme seirejaama keskmine pH väärtus jäi heasse ökoloogilisse seisundiklassi.

Võrtsjärve puhul esineb mitmetes seirejaamades üldN ja üldP kontsentratsioonide tõuse (joonised 4 ja 5). Enamikel juhtudel on see täheldatav jõgede suudmealade lähedal olevates seirejaamades. Arvestades, et Võrtsjärve puhul on tegu suhteliselt madala järvega, on see igati ootuspärane. Kõige väiksemad kontsentratsioonide kõikumised esinevad seirejaamas 10.

2008-2019. aastate augustikuu keskmised üldfosfori sisaldused olid Võrtsjärve seirejaamades heas ökoloogilises seisundiklassis (seirejaama nr. 7 keskmine on kesise seisundiklassi piiril) (joonis 4). Aastatel 2008-2019 jäi halba ökoloogilisse seisundiklassi ainult 2010. aasta üldfosfori sisaldus seirejaamas nr. 8 (0.093 mg/l, joonis 4). Võrtsjärve suubuvas Väike-Emajões Pikasilla lävendis enne Purtse jõe suubumist oli 2010. aasta keskmine üldfosfori sisaldus 0.057 mg/l.

Võrtsjärve kümne seirejaama keskmine üldfosfori sisaldus oli 2013. aastal 0.061 mg/l (kesine ökoloogiline seisundiklass), teistel aastatel vahemikus 0.039-0.055 mg/l (hea ökoloogiline seisundiklass).

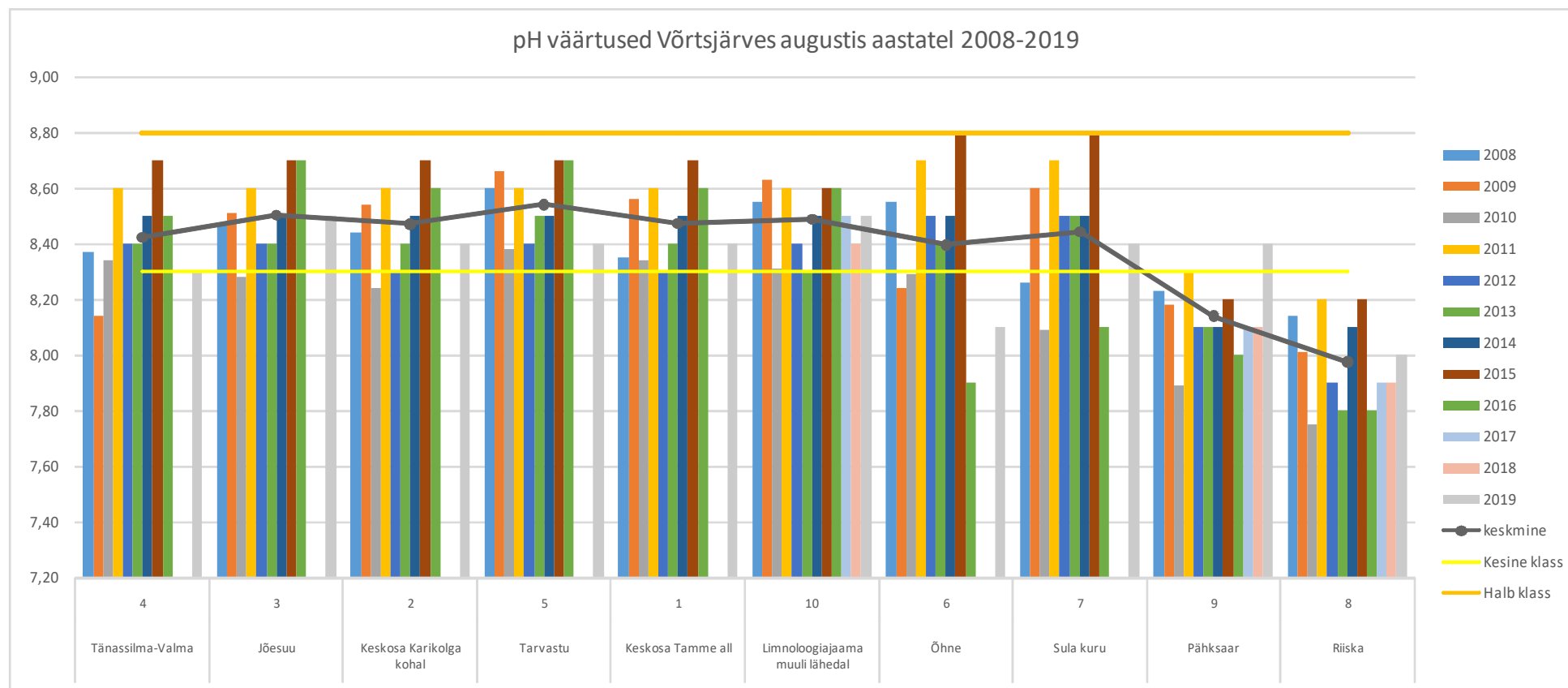
Võrtsjärve 2008-2019. aastate keskmised üldlämmastiku sisaldused jäid heasse ökoloogilisse seisundiklassi, Võrtsjärve lõunapoolsete seirejaamade nr. 8 ja 9 üldlämmastiku sisalduste



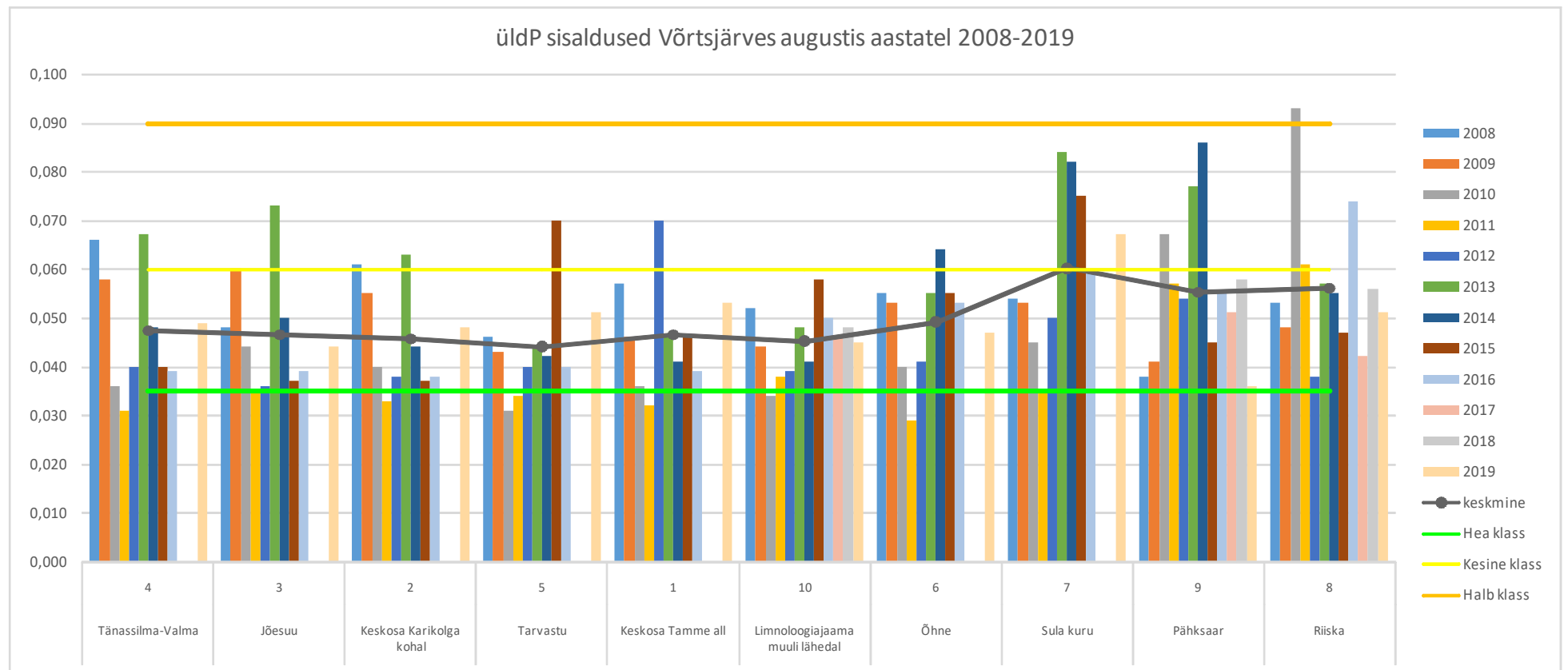
keskmised väga heasse ökoloogilisse seisundiklassi (joonis 5). 2016. aastal saadi seirejaamades nr. 6 ja 8 kesisesse klassi jäänud üldlämmastiku sisaldused (mõlemas 1.7 mg/l). Mõju avaldas jõgedest tulev koormus - Võrtsjärve suubuvates Õhne jões Suislepast allavoolu ja Väike-Emajões Pikasilla lävendis olid üldN keskmised 1.8 mg/l. Ülejäänud üldlämmastiku sisaldused on olnud heas ja väga heas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 5).

Perioodil 2008-2019 oli Võrtsjärve kümne seirejaama keskmine üldlämmastiku sisaldus heas ökoloogilises seisundiklassis aastatel 2008, 2010, 2012-2013, 2015-2016 ja 2019 ning teistel aastatel väga heas ökoloogilises seisundiklassis.

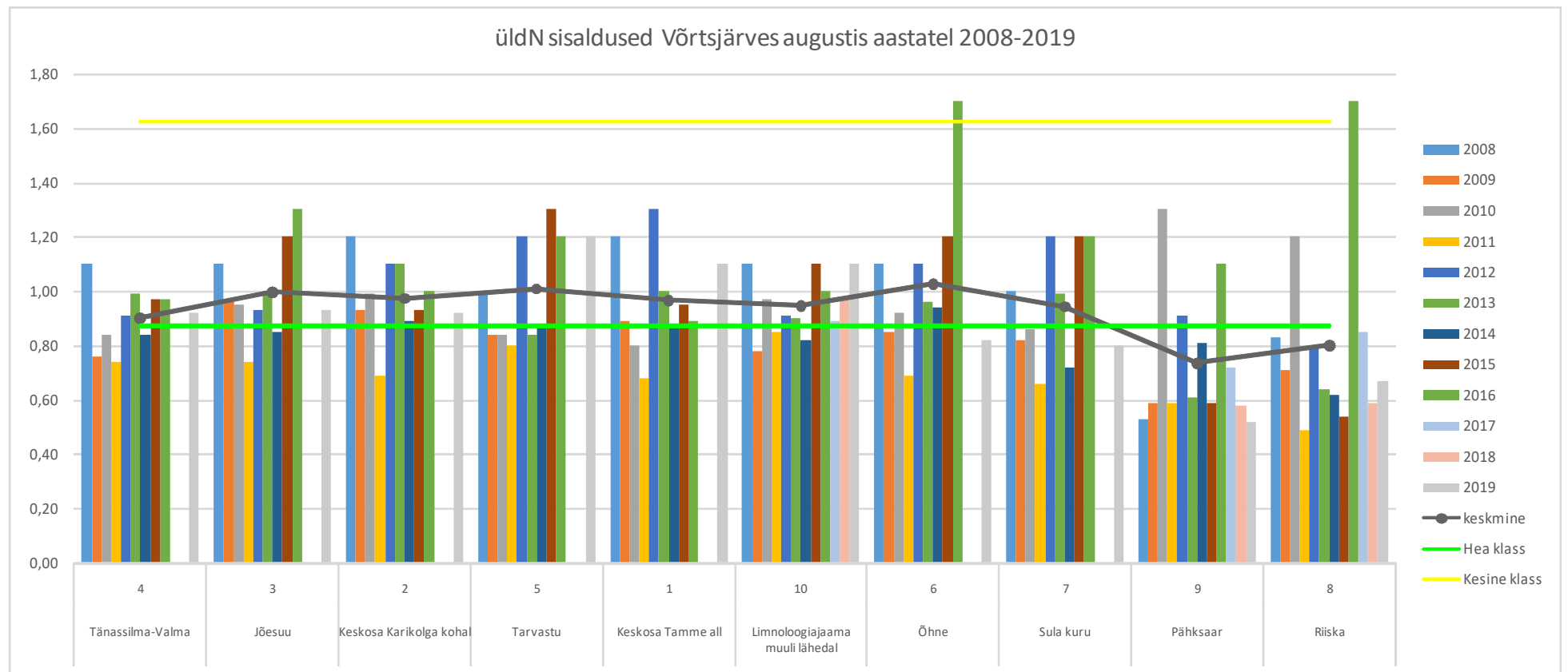
Joonis 3. pH väärtused Võrtsjärves augustis aastatel 2008-2019

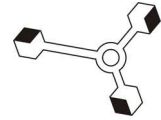


Joonis 4. Üldfosfori sisaldused Võrtsjärves augustis aastatel 2008-2019



Joonis 5. Üldlämmastiku sisaldused Võrtsjärves augustis aastatel 2008-2019





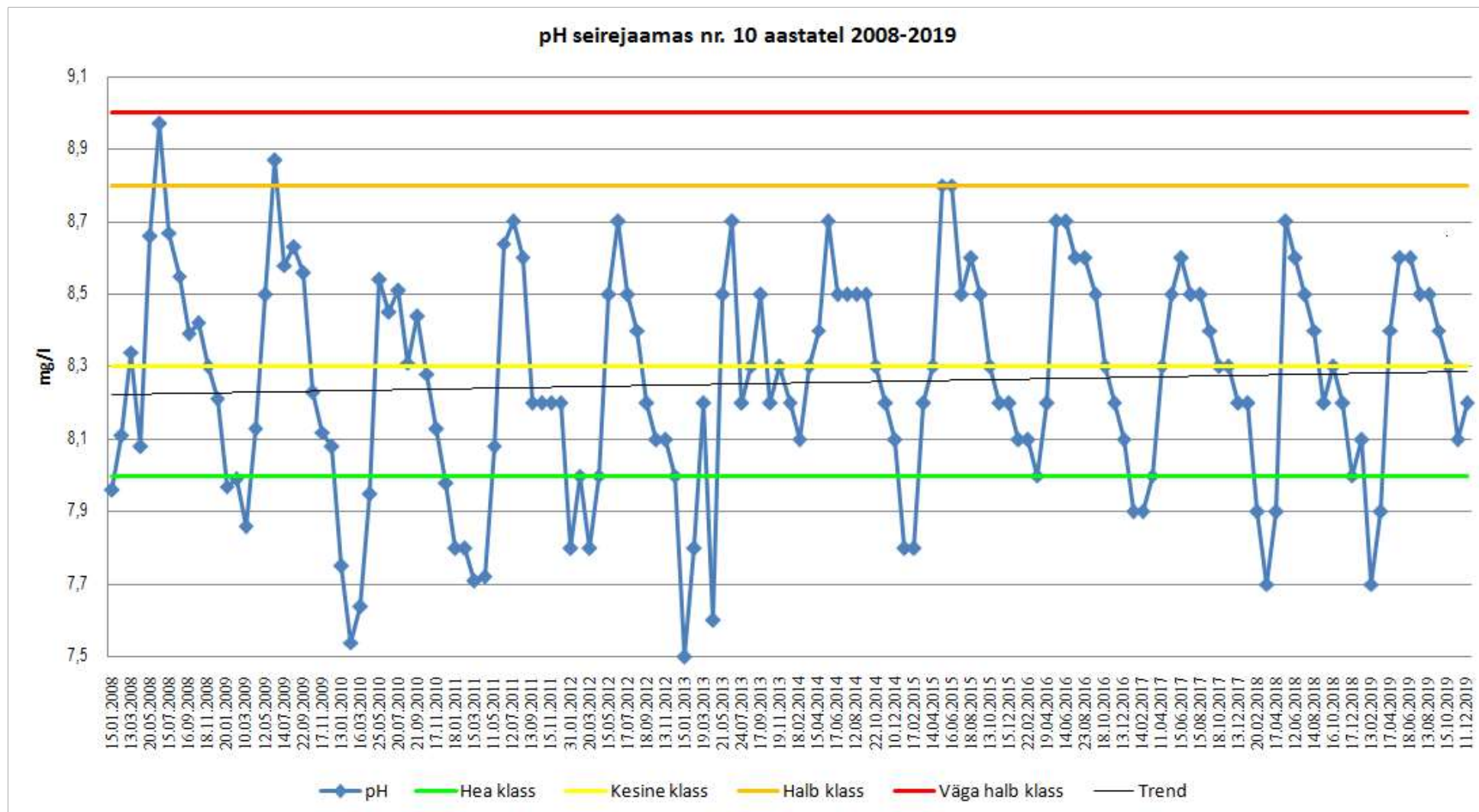
Joonistel 6-8 on toodud Võrtsjärve seirejaama nr. 10 (Limnoloogiajaama muuli lähedal) igakuised pH väärtused ning üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldused alates 2008. aastast. Alljärgnevad tinglikud seisundiklassi kuuluvuse protsendid on leitud terve aasta tulemustest, kuigi KKM määruse nr. 44 (kehtetu alates 01.10.2019) järgi võetakse ökoloogilise seisundiklassi määramisel aluseks juulist augustini võetud proovid.

Alates 2008. aastast seirejaamas nr. 10 mõõdetud pH väärtustest on 59 % vähemalt heas ökoloogilises seisundiklassis. 39 % pH väärtustest jäi kesisesse ja 1 % halba ökoloogilisse seisundiklassi. Kõrgeim pH keskmine oli 2008. aastal (8.4), madalaim pH keskmine 2010. aastal (8.1). 2019. aasta pH keskmine oli 8.3 (heas seisundiklassis). pH muutused on sesoonsed, suveperioodil kõrgemad, talvel jääkatte perioodil madalamad (joonis 6).

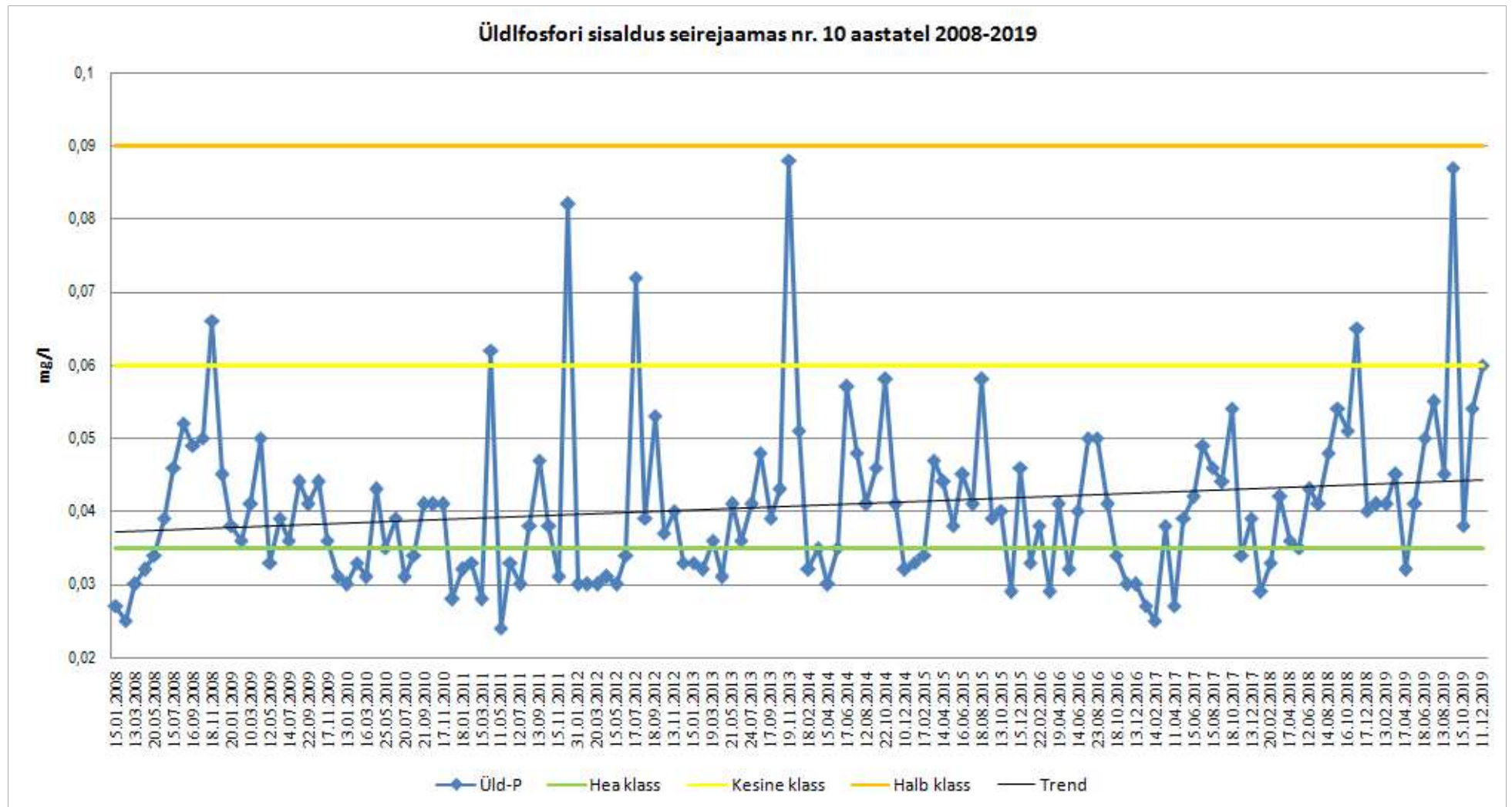
Üldfosfori sisaldused Limnoloogiajaama muuli lähedal olid aastatel 2008-2019 95 % ulatuses vähemalt heas ökoloogilises seisundiklassis. Kesisesse klassi jäi 5 % üldfosfori sisaldustest. Halvas ega väga halvas ökoloogilises seisundiklassis olevaid üldfosfori sisaldusi ei ole seirejaamas nr. 10 alates 2008. aastast esinenud. Esineb üksikuid kontsentratsiooni väljalööke. Kõrgeim üldfosfori keskmine sisaldus oli 2019. aastal (0.049 mg/l, heas ökoloogilises seisundiklassis), madalaim 2010. aastal (0.036 mg/l). Trend on tõusev (joonis 7).

Üldlämmastiku sisaldused jäid seirejaamas nr. 10 aastatel 2008-2019 74 % ulatuses vähemalt heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Kesises klassis oli 20 % üldlämmastiku sisaldustest. Seirejaamas nr. 10 alates 2008. aastast mõõdetud üldN sisaldustest 4 % jäi halba ja 2 % (2011. aasta aprillis üldN 3.6 mg/l ja 2019. aasta märtsis üldN 3.3 mg/l) väga halba ökoloogilisse seisundiklassi. Määruse alusel ökoloogilist seisundiklassi kevadkuude tulemuste järgi ei hinnata, seetõttu ei leidnud see teema kajastamist aruande esimeses pooles. Võrtsjärve kohta on aga tegemist suhteliselt kõrge üldN kontsentratsiooniga. Üksikutel kuudel on aastate lõikes kontsentratsioonide tõusud märkimisväärsed. Suuremad kontsentratsioonide tõusud esinevad kevad-talvel. Limnoloogiajaama muuli lähedal asuva seirejaama üldlämmastiku kõrgemad sisaldused olid 2015. aastal, keskmine 1.6 mg/l (hea ökoloogiline seisundiklass). 2015. aasta jaanuaris ja veebruaris oli üldN tinglikult halvas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 8). Teistel aastatel jäid üldN keskmised vahemikku 1.1 – 1.5 mg/l (hea ökoloogiline seisundiklass), kusjuures madalaim keskmine sisaldus mõõdeti 2018. aastal (hea ökoloogiline seisundiklass). Trend olulist muutust ei näita (joonis 8).

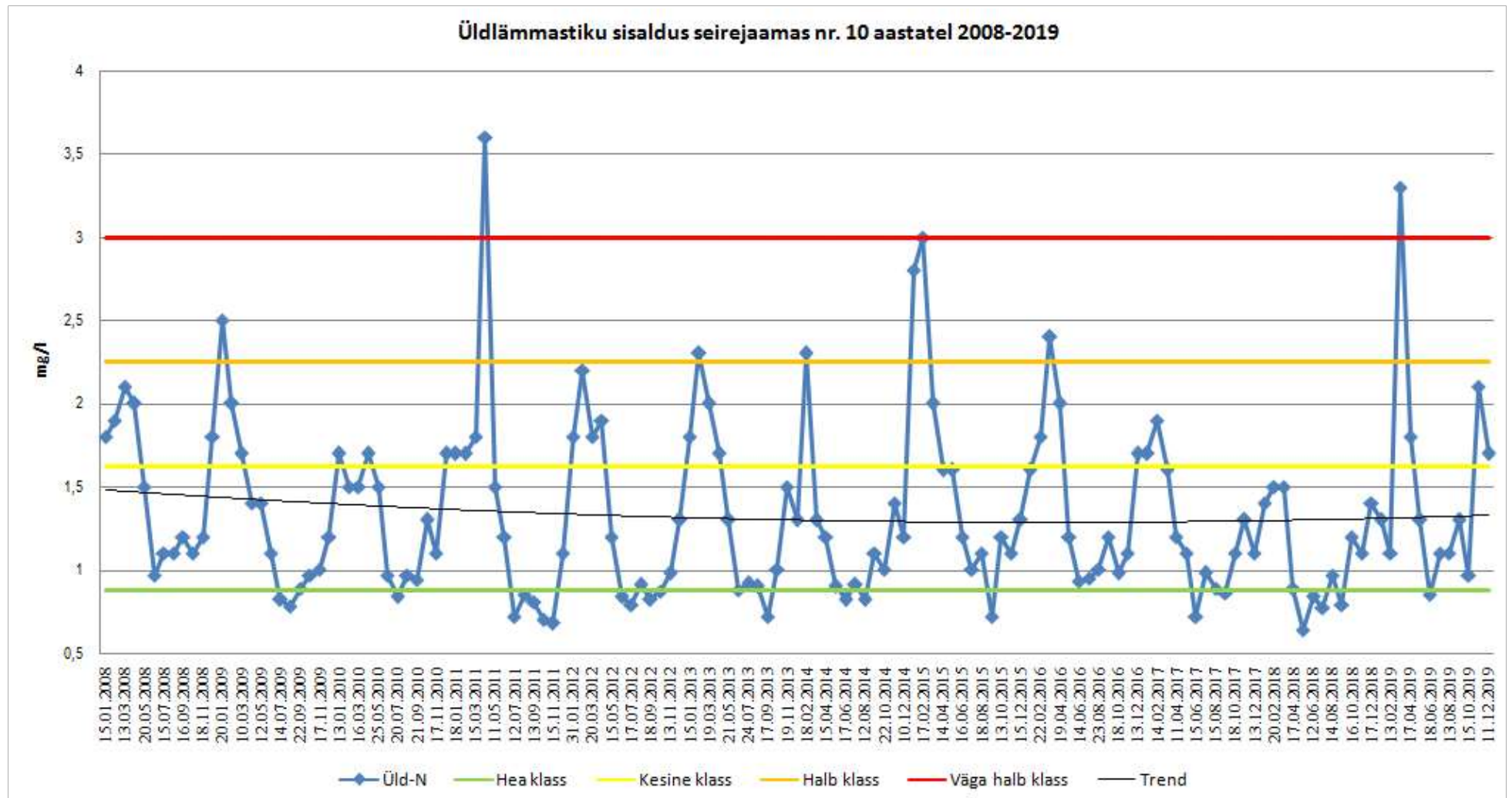
Joonis 6. pH igakuised väärtused Võrtsjärve seirejaamas nr. 10 aastatel 2008-2019

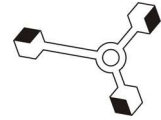


Joonis 7. Üldfosfori igakuised sisaldused Vörtsjärve seirejaamas nr. 10 aastatel 2008-2019



Joonis 8. Üldlammastiku igakuised sisaldused Vörtsjärve seirejaamas nr. 10 aastatel 2008-2019





3.3.2 Keemilise seisundi hinnangu võrdlus 2016 – 2019 perioodi kohta

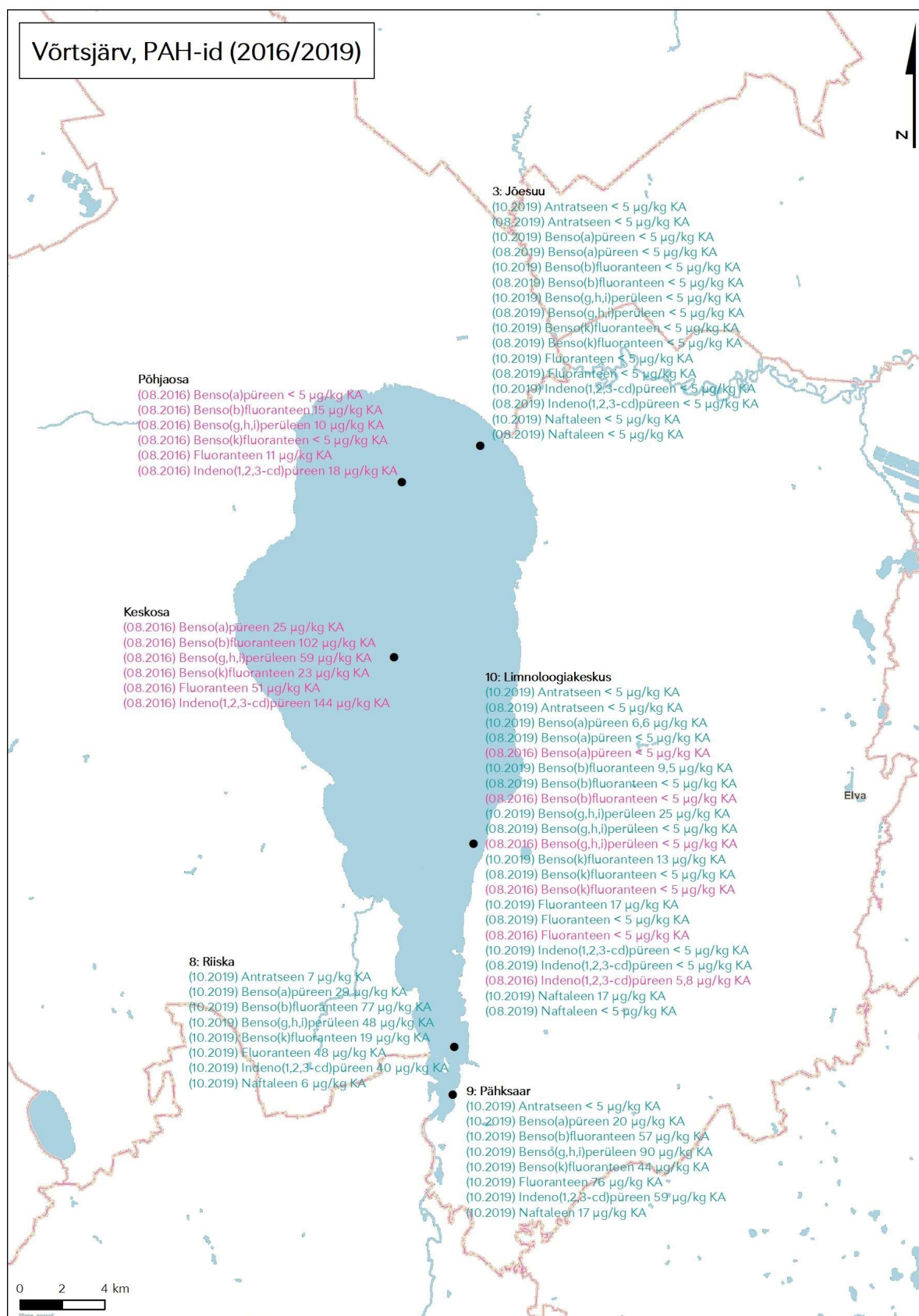
Võrtsjärv on endiselt keemiliselt halvas seisundis. 2016 - 2017 aasta mõõtmiste alusel oli halb seisund põhjustatud fluoranteeni sisaldusest vees ning elavhõbeda sisaldusest elustikus. 2019. aasta mõõtmiste alusel fluoranteeni tulemused piirväärtust vees ei ületanud, kuid ületasid määramispiiri kahel korral aastas (aprillis ja augustis). PAHide osas on Võrtsjärvele endiselt oluline surve. Joonisel 9 on toodud tulemused erinevate punktide ja aastate sette mõõtmistulemused PAHide osas. Tulemused on varieeruvad ning nii väheste andmete pealt ei ole võimalik suundumuse osas järeldusi teha. Küll aga on näha, et PAHide osas on surve veekogumile olulise mõjuga ja ei saa välistada, et kontsentratsioonid vees ületavad ka tulevikus piirväärtust. PAHide allikad ja järve jõudmise teed on vajalik kindlaks teha ning rakendada meetmed, et sisaldused ei suureneks.

Elavhõbeda sisaldus elustikus on jäänud võrreldavale tasemele 60 µg/kg (koe märgkaalu kohta) 2016. aastal ja 70 µg/kg 2019. aastal. Muutuse hindamiseks on vajalikud vähemalt 5 mõõtmist pikema ajaperioodi jooksul. Sette osas on samas punktis mõõtmisi tehtud ainult Limnoloogiakeskuse piirkonnas.

Metallide sisaldused settes on toodud joonistel 10-12. Elavhõbeda sisaldused jäävad vahemikku 20 – 60 µg/kg KA kohta.

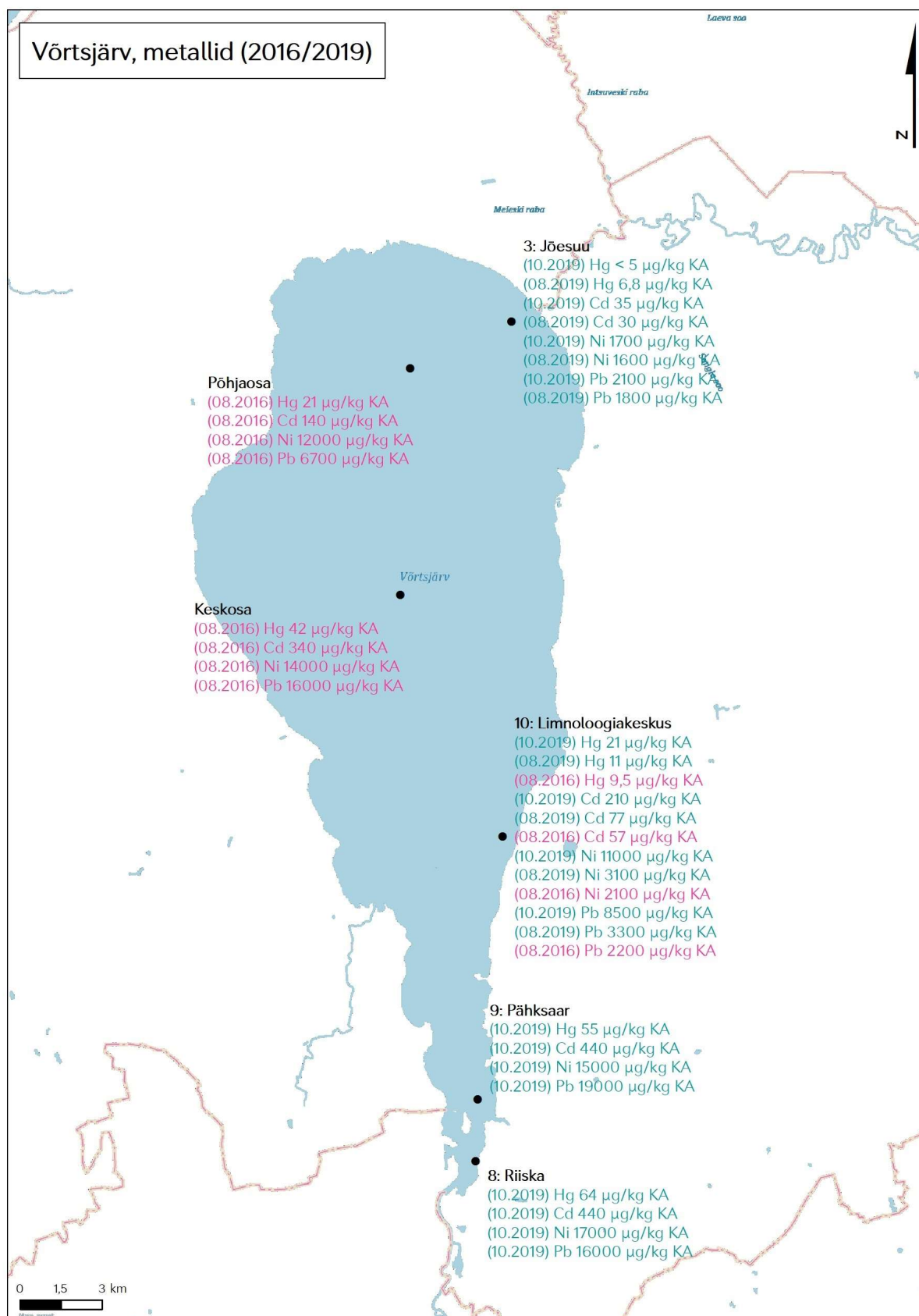


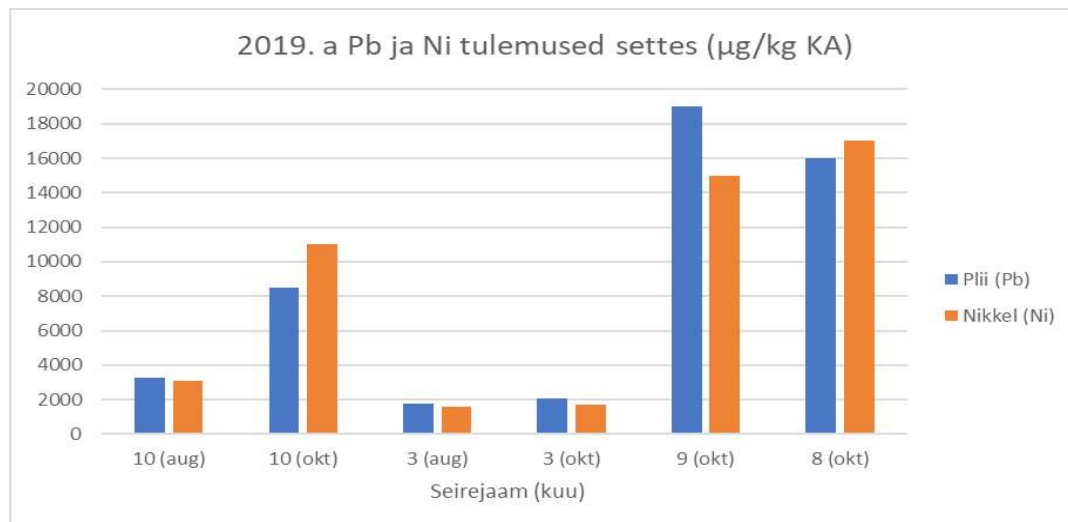
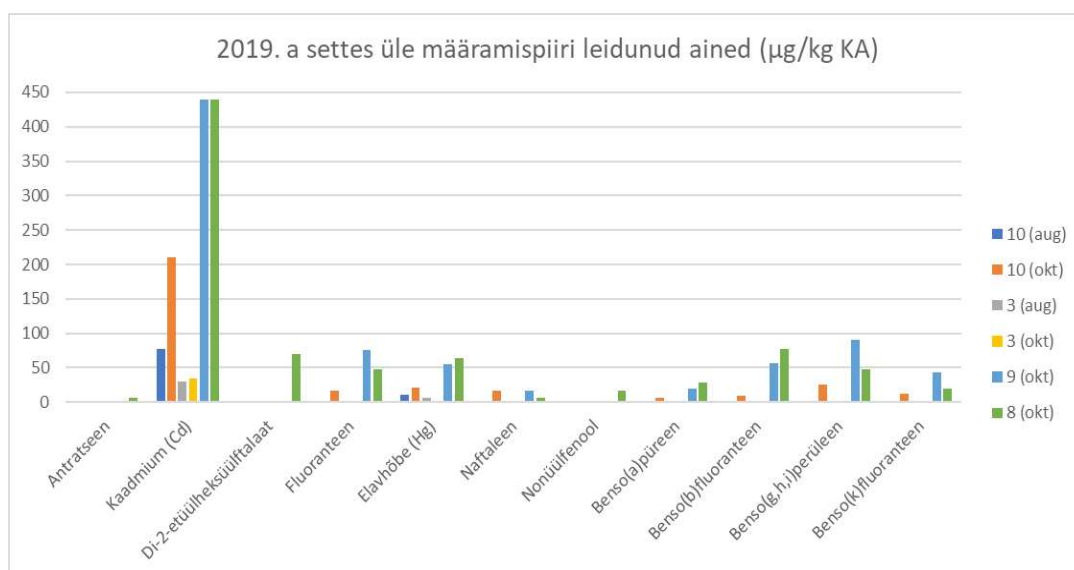
Joonis 9. Võrtsjärve PAH-id sisaldused 2016/2019



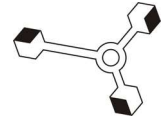


Joonis 10. Võrtsjärve metallide sisaldused 2016/2019




Joonis 11. 2019. aasta Pb ja Ni tulemused settes

Joonis 12. 2019. aastal üle määramispiiri leidunud ained settes


Joonistel 11 ja 12 on näha, et isegi sama punkti setteproovid võivad aasta lõikes oluliselt varieeruda. Varieeruvus sõltub ilmastikust, veekogu redoksomadustest, punkti paiknemisest ja ka näitajast. Ka inimsurvet näitavad teised saasteained võivad lokaalselt oluliselt erineda. Setete tulemuste põhjal on 2019. aastal kõige suurem inimtekkeline surve punktis 8 (Riiska).



4. Kokkuvõte

Võrtsjärve hüdrokeemilise seire raames teostati analüüsid 2019. aastal jaanuarist detsembrini Võrtsjärve Limnoloogiajaama muuli lähedalt võetud proovidest (seirejaam nr. 10) ja augustis kõigist Võrtsjärve seirejaamast võetud proovidest. Ohtlike ainete seire raames võeti Võrtsjärve püsiseirepunktidest 10 ja 3 (Jõesuu) veeproovid 4 korda aastas ning setteproovid kaks korda aastas (augustis ja oktoobris). Seirejaamadest 8 ja 9 võeti setteproovid oktoobris. Kalade proovid koguti augustis ja karbid septembris.

Võrtsjärve seirejaama nr. 10 (Limnoloogiajaama muuli lähedal) pH väärtus oli 2019. aasta kahe kuu (juuli ja augustikuu) aritmeetilise keskmise järgi kesises, üldfosfori ja üldlämmastiku keskmised heas ökoloogilises seisundiklassis (keskmised vastavalt 8.5, 0.050 mg/l ja 1.1 mg/l).

pH väärtus oli 2019. aasta augustis Võrtsjärve seirejaamas nr. 8 väga heas, seirejaamades 4 ja 6 heas ning ülejäänud seirejaamades (1, 2, 3, 5, 7, 9, 10) kesises ökoloogilises seisundiklassis. Üldfosfori sisaldused olid 2019. aasta augustis kõikides seirejaamades heas ökoloogilises seisundiklassis, va kesisesse klassi jäänud seirejaama 7 üldP sisaldus. Üldlämmastiku sisaldused olid seirejaamades 6, 7, 8 ja 9 väga heas ning ülejäänud seirejaamade veeproovides heas ökoloogilises seisundiklassis.

2019. aasta Võrtsjärve ökoloogilise seisundi spetsiifiliste saasteainete komponendi seisundiklass oli halb. Ökotoksikoloogilise mõju piiri ületasid monooktüültina ja püreen settes ning baarium vees.

2019. aasta seireandmete alusel oli Võrtsjärve keemiline seisund halb, kuna elustikus ületas elavhõbeda sisaldus piirväärtust.

Võrtsjärve 2008-2019. aasta augustikuu pH väärtuste keskmine oli väga heas ökoloogilises seisundiklassis seirejaamas 8 ja heas ökoloogilises seisundiklassis seirejaamas 9. Ülejäänud seirejaamades jäi pH kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi. 2008-2019. aastate keskmiste üldfosfori ja üldlämmastiku sisalduste järgi jäid Võrtsjärve seirejaamad heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Lõunapoolsete seirejaamade nr. 8 ja 9 üldN keskmised on väga heas ökoloogilises seisundiklassis.

Keemilise seisundi hinnangu muutuste hindamiseks on vajalikud vähemalt 5 mõõtmist pikema ajaperioodi jooksul.



Lisa 1. Määratud näitajate katsemeetodid ja kasutatud vahendid

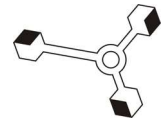
Näitaja nimetus	Katsemeetod	Vahendid
Temperatuur	EVS-EN ISO 5567-4	
Hõljum	EVS-EN 872	
pH	ISO 10523	pH-meeter inoLAB pH 7310, WTW GmbH, 2013
Lahustunud hapnik	STJnrV51-1	Hapnikuanalüsaator, ELKE MS/Eesti, 2010
Biokeemiline hapnikutarve	EVS-EN 1899-2	Hapnikuanalüsaator YsiProODO, YSI Ltd, 2013
Keemiline permanganaatne hapnikutarve	SFS 3036	Automaatne tiitrimisseade Compact Titrator G20, Mettler Toledo, 2011
Ammooniumlämmastik	EVS-EN ISO 11732	Automaatanalüsaator, Skalar San++Analyzer, Skalar/Holland, 2015
Nitrit	EVS-EN ISO 13395	Automaatanalüsaator, Skalar Sanplus Analyzer CFA, Skalar/Holland, 2013
Kloriid, Sulfaat, Nitraat	EVS-EN ISO 10304-1	Ioнокromatograaf ICS 2100, Thermo Scientific, 2013
Üldlämmastik	ISO 29441	Automaatanalüsaator, Skalar Sanplus Analyzer CFA, Skalar/Holland, 2013
Üldfosfor, Fosfaat	ISO 15681-2	Automaatanalüsaator, Skalar Sanplus Analyzer CFA, Skalar/Holland, 2008
Elektrijuhtivus	EVS-EN 27888	Elektrijuhtivuse mõõtja, SG3, Mettler Toledo/Šveits, 2010
Värvus	EVS-EN ISO 7887, osa C	Spektrofotomeeter UV-1800, Shimadzu Instruments Ltd, 2009
Hüdrokarbonaat	EVS-EN ISO 9963-1	Automaattitraator Titrando 905, Metrohm, 2013
Üldkaredus, kaltsium, magneesium	SFS 3003	Automaattitraator Titrando 905, Metrohm, 2010
Naatrium, kaalium	ISO 9964-3	Aatomabsorptsioon spektromeeter 240FS AA, Agilent Technologies, 2013
Räni	Method of Seawater Analysis, Grasshoff, 1999	Spektrofotomeeter UV/VIS6405, Jenway/Inglismaa, 2008
Üldraud	ISO 6332	Spektrofotomeeter UV-1800, Shimadzu Instruments Ltd, 2009
Lahustunud orgaaniline süsinik, üldorgaaniline süsinik	EVS-EN 1484	Autoanalüsaator, Elementar GmbH, 2007
Arvutuslik ammoniaak	Arvutuslik	

Näitaja / ainegrupp	Katsemeetod			Vahendid
	Vesi	Sete	Elustik	
BTEX + VOC, lenduvad ühendid	ISO 20595			Gaasikromatograaf-massispektromeeter (HS-GC/MS), Agilent Technologies, 7890B/5977A, 2013
1- ja 2-aluselised fenoolid	STJnrU12D			Kõrgsurvevedelikkromatograaf elektrokeemilise dektektoriga, Agilent 1290 Infinity + Antec Decade II, Agilent Technologies, 2013
Ftalaadid		CEN/TS 16183	STJnrU95b	Gaasikromatograaf-massispektromeeter (GC/MS), Agilent Technologies, 7890B/5977A MSD, 2013
Hg		STJnrMU84-2A	STJnrMU84-2	Elavhõbedaanalüsaator QuickTrace M-8000, CETAC Technologies, 2013
Sn		STJnrMU91	STJnrMU94	Induktiivsidestunud plasma optiline emissioon spektromeeter ICP - OES Vista - MPX Varian, 2005
As, Ba, Pb, Ni, Cr, Cd, Cu, Zn		STJnrMU94A	STJnrMU94	Induktiivplasma (ICP) massispektromeeter 7700, Agilent Technologies, 2013
Klorobenseenid, PAH-d, pestitsiidid	STJnrU63	STJnrU63a	STJnrU67	Gaasikromatograaf-massispektromeeter (GC/MS/MS), Agilent Technologies, 7890B/7000, 2013
Pestitsiidid	STJnrU92	STJnrU97	STJnrU97A	Vedelikkromatograaf-massispektromeeter (LC/MS/MS), Agilent Technologies, 1290/6490, 2013
Tinaorgaanilised ühendid	STJnrU89	STJnrU89a	STJnrU89b	Gaasikromatograaf-massispektromeeter (GC/MS/MS), Agilent Technologies, 7890B/7000, 2013
AMPA, Glüfosaat	STJnrU93	STJnrU93A		Vedelikkromatograaf-massispektromeeter (LC/MS/MS), Agilent Technologies, 1290/6490, 2013
Nonüülfenoolid/oktüülfenoolid /klorofenoolid		CEN/TS 16182 Mod	STJnrU94b, STJnrU98b	Gaasikromatograaf-massispektromeeter (GC/MS), Agilent Technologies, 7890B/5977A MSD, 2013
Perfluoroühendid	STJnrU96	STJnrU96	STJnrU96	Vedelikkromatograaf-massispektromeeter (LC/MS/MS), Agilent Technologies, 1290/6490, 2013



Lisa 2. Võrtsjärve kala proovide ja kala koeproovide andmed

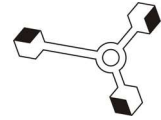
Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g
06.08.2019						
1	17.0	emane	116.2	96.7	0.9	2.4
2	19.0	emane	121.6	109.2	1.0	1.4
3	19.0	emane	132.0	111.0	1.1	2.1
4	20.0	emane	131.2	115.6	1.7	1.2
15.08.2019						
5	17.5	isane	87.1			
6	18.0	emane	94.2	78.7	0.8	1.1
7	25.0		230.9			
8	22.9	emane	183.0			
9	19.0	emane	117.4	98.2	1.2	1.7
10	20.7	emane	144.8	124.8	1.3	1.6
11	18.0	isane	85.0			
12	22.0	emane	173.3	148.2	2.3	1.4
13	18.5	emane	109.9	95.9	1.1	1.0
14	18.8	emane	98.7	85.5	1.2	1.1
15	17.5	emane	81.5	68.9	0.8	0.8
16	20.6	emane	145.5	117.6	1.6	2.8
17	20.5	emane	148.6	122.6	1.9	2.6
18	20.0	emane	120.6	104.8	1.5	1.0
19	19.5	emane	105.6	92.8	1.7	0.9
20	19.5	emane	127.1	104.1	1.8	1.2
21	22.4	emane	174.1			
22	20.5	emane	125.0	97.4	1.3	1.4
23	19.5	emane	111.9	102.1	1.7	1.7
24	18.7	emane	107.2	93.4	1.2	1,3+0,3=1,6



Lisa 3. Võrtsjärve karpide proovide ja karpide koeproovide andmed

Võrtsjärv, Vehendi (624187, 6455436), 18.09.2019, *Anodonta anodonta*, harilik järvekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	20.5	26.1	33.3	29.7	27.3	30.1	18.6	26.3	18.8	19.8
Karbi pikkus mm	55	60	64	61	58	63	53	60	54	53
Karbi kõrgus mm	33	38	41	38	36	40	33	37	35	34
Pehmekoe kaal g	4.3	7.6	13.1	11.0	7.3	6.5	5.9	8.3	4.5	6.2
Karbi vanus	7	9	9	8	7	7	7	7	7	7



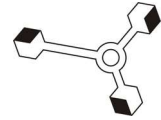
Lisa 4. SPETS kvaliteedielementide grupi ehk SPETS hinnangu komponendi eksperthinnangu alused (VRD – 5-ne skaala)

Seiretöös on paralleelselt kasutusel ökoloogilise seisundi spetsiifiliste saasteainete komponendi (SPETS) hindamiseks kaks meetodit. Punktis 3.1.2 kirjeldatu vastavalt Veeseaduse § 76 ja selles punktis Veeseaduse § 75 ja VRD alusel koostatud seisundi hindamise ettepanek. Ekspertarvamuse esitatud hinnangu põhimõtted on toodud antud lisa tabelis 1 ja 2. Paralleelselt kahe hinnangu kasutamise vajadus tuleneb inimõju hindamise vajadusest kogumitele. Kui arvestada ainult 31 ainet veemaatriksis, mis on üldiselt Eestis kõige olulisema mõjuga, võib kogumi põhiselt jääda juba tuvastatud oluline inimtekkeline surve hinnangutest välja. Mis omakorda mõjutab edasise tegevusi meetmete planeerimisel ning bioloogiliste kvaliteedielementide kaitsel.

SPETS komponendi seisundiklassi hindamiseks ekspertarvamuse alusel on kasutatud VRD-s kehtestatud kvaliteedielementide jaotusi ning seisundiklassi hinnanguid viie seisundiklassi alusel vastavalt 2000/60/EL Lisa V 1.2 hinnanguskaalale (joonis 1):

- **Väga hea** (High)- Looduslähedane olek
- **Hea** (Good) – vähene kõrvalekalle looduslikust olekust
- **Kesine** (Moderate) – oluliste kõrvalekalletega looduslähedasest olekust
- **Halb** (Poor) – inimõjutustega sünteetiliste saasteainete suur surve
- **Väga halb** (Bad) – mitterahuldav olukord – suurte inimõjutustega rikutud ökosüsteemid, sh sünteetiliste saasteainete piirväärtuste ületamised.

Vesikonnaspetsiifiline saasteaine on ohtlik aine, mida vesikonnas kasutatakse, mille esinemine pinnavees või veekogu põhjasettes vee-elustikule ohtlikul määral on tõenäoline ning mida seetõttu võetakse arvesse pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel ning mille veekeskkonda juhtimine on käesoleva seaduse kohaselt piiratud nende ainete veekeskkonda juhtimise vähendamise eesmärgil. SPETS komponendi indikaatoriteks loetakse seega kõik kogumist leitud inimõjutustega ained (vesikonnaspetsiifilised saasteained). Igale kogumi vaates olulisele vesikonnaspetsiifilisele saasteainele antakse hinnang viieastmelisel skaalal: väga hea; hea; kesine; halb; väga halb. Igal hinnataval kogumil võib olla arvesse võetud ainete hulk erinev.



SPETS komponendi hindamisel ekspertarvamuse alusel kasutatakse keskkonnariski tuvastamiseks ainete osas, mis ei ole lisatud vesikonnaspetsiifiliste ainete nimekirja kahte põhilist kriteeriumit⁵:

- Nende saasteainete kontsentratsioonid keskkonnas on madalamad võrreldes ökotoksikoloogiliste mõju kriteeriumite väärtustega nagu LC50⁶, NOEC⁷, PNEC⁸ ja EQS⁹.
- Nende võimalikud pikaajalisemad koosmõjud ja kontsentratsioonide suurenemine ajas.

Olulise grupi keskkonnaohuga ainetest moodustavad keemilise seisundi hindamisel kasutatavate indikaatoritega samadesse ainegruppidesse kuuluvad ained. Nendel on enamasti keemilise seisundi indikaatoriks valitud ainete sarnased omadused, aga neile ei ole kehtestatud üleeuroopalist piirväärtust. Eestis ei ole neid võetud arvesse ka siseriiklikult kehtestatud ainete nimekirja. Nende olemuselt väga keskkonnaohtlike ainete arvestamine spetsiifiliste saasteainete osana on seetõttu oluline. (Näiteks monooktüültina, mis on laialdaselt tuvastatud Eesti kogumites, mitmed PAHide hulka kuuluvad ühendid, ftalaadid jne.)

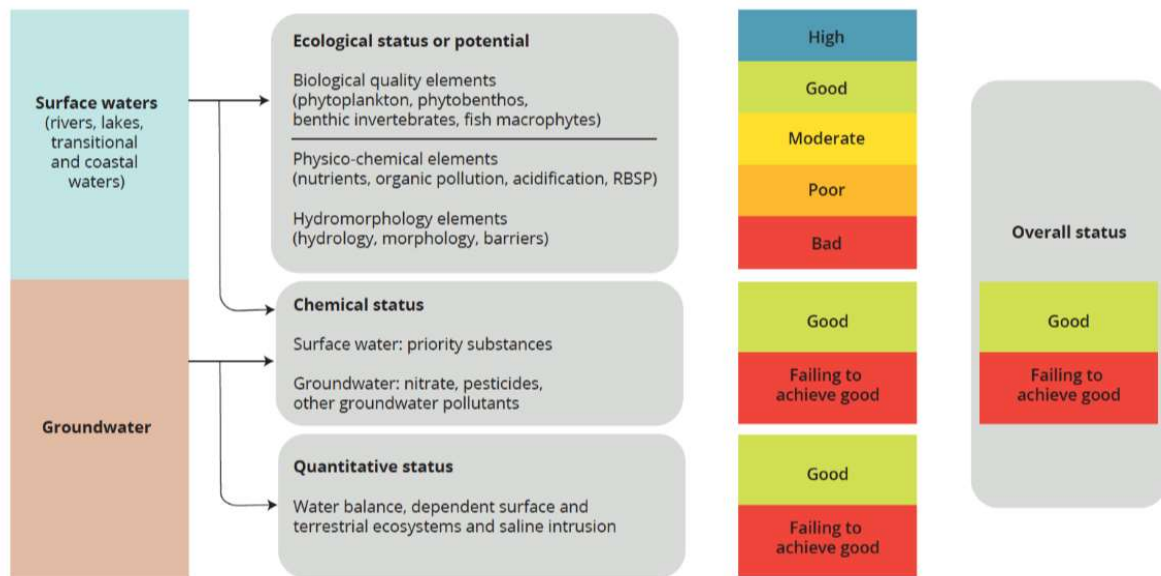
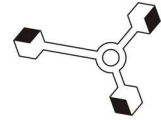
⁵ Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance document n.o 3 Analysis of Pressures and Impacts Table 3.9 The generic approach to the identification of specific pollutants. [https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20\(WG%202.1\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20(WG%202.1).pdf)

⁶ LC50 - *Lethal concentration, 50%* LC50 märgitakse minimaalset aine kontsentratsiooni õhus või vees (aine sisaldust vees LC50 kaudu hinnatakse keskkonnauuringutes), mis on surmav pooltele isenditele testpopulatsioonist.

⁷ NOEC - *No Observed Effect Concentration*

⁸ PNEC – *Predicted No Effect Concentration*

⁹ EQS – *Environmental Quality standard*



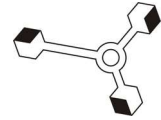
Joonis 1. VRD üldine pinnavee seisundi hindamisskaalade jaotus. (European Environment Agency, „2018 Water and Marine Environment EEA 2018 WATER ASSESSMENT“)

Tabelites 1 ja 2 on toodud kvaliteedielementide erinevatesse seisundiklassidesse hindamise alused võrdluses VRD-s kehtestatud üldtingimusega ja täpsustatud tehnilise tingimusega, mida SPETS komponendi kvaliteedielementide ekspertarvamusepõhisel hindamisel praktikas kasutatakse.

SPETS komponendi väga hea seisundiklassi hinnang ekspertarvamuse alusel

VRD kehtestab tüübispetsiifiliste võrdlustingimuste kindlaksmääramise pinnaveekogutüüpide jaoks, mis sätestab lisaks hüdro-morfoloogilistele ja füüsikalise - keemilistele tingimustele **väga hea** ökoloogilise seisundi määratlemisel piiriks konkreetsete sünteetiliste saasteainete osas avastamispiiri, mille võib saavutada tüübispetsiifiliste tingimuste kindlaksmääramise ajal olemas olevate meetodite abil. Väga heasse ökoloogilisse seisundisse saab hinnata ainult veekogumid, milles ei leidu sünteetilisi saasteaineid sõltumata, kas nad kuuluvad vesikonnaspetsiifiliste ainete nimekirja, või kas neile on määratud piirväärtus või mitte. Tehnilistel kaalutlustel ja tulemuste usaldusväärsuse tagamiseks ei esitata tulemusi, mis on üle avastamispiiri aga alla määramispiiri, seega on väga heasse seisundisse hindamisel piisav, kui ükski kogumi surve vaates oluline sünteetiline saasteaine ei ületa määramispiiri.

- ✓ Sünteetiliste saasteainete mitteleidumise piisavaks tõenduseks on alla analüüsimeetodi



määramispiiri tulemused.

SPETS komponendi hea seisundiklassi hinnang ekspertarvamuse alusel

Hea seisundi klass sünteetiliste saasteainete komponendi osas on saavutatud kui vesikonnaspetsiifilised saasteained ei ületa KeM määruhes 28 kehtestatud piirväärtusi ning teisi sünteetilisi keskkonnaohuga (Ohulaused keskkonnaohutude kohta vastavalt CLP määruhesle 1272/2008) saasteaineid ei leita üle nende ökotoksikoloogilise mõju piiri. Ökotoksikoloogiline mõju piir määratakse kindlaks ainepõhiselt rahvusvaheliste või siseriiklike andmete alusel (LC50, NOEC, PNEC ja EQS) olenevalt, milliseid ökotoksikoloogilisi andmeid aine kohta on määratud ja mis on konkreetset juhthumil kõige asjakohasem kasutada. Standardtestidel põhinevad ökotoksikoloogilised väärtused ei sõltu riikidest. Küll aga võib siseriikliku võimekuse olemasolu korral kasutada täpsemaks mõju hindamiseks kohalikke liike. Selleks, et kehtestada kõigile ainetele siseriiklikud EQS-id, kasutades rahvusvaheliselt ühtlustatud ökotoksikoloogilisuse andmeid, on vajalik eelnevalt koguda keskkonna mõõtmisandmeid pikema ajaperioodi kohta. Teisalt on vajalik sünteetiliste saasteainete leidumise korral olukorda hinnata ka lühema ajaperioodi jooksul (aine tuvastamisel keskkonnas), et vajadusel võtta kiiremaid meetmeid olukorra halvenemise ära hoidmiseks. Hindamaks, kas kogumis tuvastatud aine kontsentratsioon on juba ökotoksikoloogiliselt ohtlik või mitte, sobivad EQS-i arvutamise aluseks olevad rahvusvahelised ökotoksilisuse andmed väga hästi. Kui pikema aja jooksul selgub, et probleem püsib ning keskkonna kvaliteedi standardi arvutamiseks on piisavalt andmeid, saab aineid konkreetse piirväärtusega ka siseriiklikkuse õigusesse lisada.

- ✓ Ökotoksikoloogiline mõju piir - on kasutusele võetud mõiste, mille korral võrreldakse aine omadustest tulenevate ökotoksikoloogilisi väärtusi keskkonna ohutu kontsentratsiooni osas keskkonnas mõõdetud kontsentratsioonidega.

SPETS komponendi kesise seisundiklassi hinnang ekspertarvamuse alusel

Hetkel ei ole Eestis kehtestatud tingimusi sünteetiliste saasteainete tasemete osas, mille alusel on veekogumi bioloogiliste kvaliteedielementide rahuldavate väärtuste saavutamine võimalik ja selle alusel, antav hinnang vastavalt halb või kesine seisundiklass. Alternatiivina on defineeritud tingimused, millistel juhthumitel hinnatakse veekogu kesisesse või halba seisundiklassi ja mille korral on eeldatav inimõju arvestatava häiriva mõjuga



veekeskkonnale. Kesise seisundiklassi määramisel eristatakse loodusliku leidumisega spetsiifilisi saasteaineid ja sünteetilisi saasteaineid, millel igasugune looduslik leidumine puudub.

- ✓ Pinnaveekogumi [kesise ökoloogilise seisundi](#) korral kalduvad SPETS kvaliteedinäitajate väärtused kõrvale häirimatu oleku võrdlustingimustest.

Loodusliku leidumisega ainete korral on kesisesse seisundiklassi määramise aluseks inim mõju olemasolu. Selleks võetakse arvesse ainete looduslike tasemeid. Kui kõrgeenenud sisaldused on põhjustatud mistahes inimtegevuse mõjust ja KeM määruse 28 piirväärtused on ületatud, siis hinnatakse kogum **kesisesse** seisundisse.

Sünteetiliste ainete korral on **kesisesse** seisundiklassi hindamise tingimused järgmised:

Elustikus ja settes akumulatsioonide saasteaine sisaldused on nendes maatriksites üle määramispiiri ja kontsentratsioonid on ökotoksikoloogilise mõju lähedased. Mitmed täna KeM määruses 28 reguleeritud ained on omadustelt olulised jälgida ka elustikus ja settes.

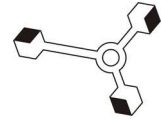
Erandina vee maatriksi alusel kesist seisundit sünteetiliste ainete osas ei hinnata.

SPETS komponendi halva seisundiklassi hindamine ekspertarvamuse alusel

Loodusliku leidumisega ainete korral hinnatakse **halba** seisundisse, kui esineb KeM määruse 28 vesikonnaspetsiifiliste saasteainete piirväärtuste ületamine ja on oluline kasvusuundumus vees, settes ning elustikus, mis on põhjustatud inimtegevusest.

Sünteetiliste ainete korral on seisundiklass **halb** kui:

- vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtused on KeM määruse 28 §6 ületatud (sünteetiliste saasteained).
- teiste keskkonnaohuga (CLP määrusele 1272/2008 klassifikatsiooni alusel) ainete osas kontsentratsioonid ületavad ökotoksikoloogilise mõju piiri (vees, settes või elustikus).
- ✓ Pinnaveekogumi [halva ökoloogilise seisundiklassi](#) korral ilmneb suuremaid kõrvalekaldeid pinnaveekogutüübi SPETS kvaliteedinäitajate väärtuste osas häirimatus olekus võrdlustingimustest.



SPETS komponendi väga halva seisundiklassi hindamine ekspertarvamuse alusel

Süntetiliste ainete korral on seisundiklass **väga halb** kui:

- Süntetiliste saasteaine sisaldused elustikus ning settes üle ökoloogilise mõju piiri;
- Ainete osas on oluline pikaajaline kasvusuundumus (pikaajaline antropogeenne surve);
- Süntetilisi saasteaineid sisaldub veekogumis üle kümne* üksikkomponendi ökoloogilise mõju piiri lähedal või üle selle – suur koosmõjude riski ja oluline antropogeenne surve.

Väga halba seisundiklassi hinnatakse kogumid, millel süntetiliste saasteainete mõju on tõendatud pikema aja jooksul, saasteainete allikad on teada ja ökoloogilise seisundi teised komponendid näitavad samuti olulisi kõrvale kaldeid. Loodusliku leidumisega ainete korral väga halba seisundiklassi üldjuhul ei kasutata, va. Juhul, kui on tõendatud otsene inim mõju. Näiteks reostusjuhtumi tagajärjel rikutud kogum või tõendatud sissevoolude korral, mis põhjustavad piirväärtuste ületamist pikema aja jooksul ning suurtes kontsentratsioonides. Lisaks võib ekspertarvamuse ja uuringute alusel hinnata väga halba seisundisse ka jääkreostusest mõjutatud kogumi.

** Märkus - Kümme on hetkel defineeritud keskkonna ohuga süntetiliste saasteainete hulk, mille korral on koosmõjud juba väga suure tõenäosusega kooslustele olemas. Ainete mõjud erinevate kontsentratsioonide ja segude kombinatsioonides on erinevad ja vajadusel võib hinnangus andmete põhjal seda ainete hulka juhtumipõhiselt ka muuta suuremaks või väiksemaks.*

- ✓ Pinnaveekogumi väga halva ökoloogilise seisundiklassi korral SPETS kvaliteedinäitajate väärtused kalduvad väga tugevasti kõrvale võrdlustingimustest.

Tabel 1. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete väga hea, hea, kesise ja väga halva ökoloogilise seisundi hindamine ekspertarvamuse alusel (Jõed, järved, üleminekuveed, rannikuveed) ja ökoloogilise potentsiaali määramisel (oluliselt muudetud või tehisveekogud) VRD V lisapunkt 1.2 ja VIII lisa alusel.

	Kvaliteedielement	Väga hea seisundi klass	Hea seisundi klass	Kesine seisundi klass	Halb seisundi klass	Väga halb seisundi klass	SPETS kvaliteedielementide koondhinnang
SPETS sünteetilised	VRD mõiste – konkreetset süntheetilised saasteained Vesikonnaspetsiifilised saasteained, millele on kehtestatud siseriiklikud piirväärtused ja teised VRD lisa VIII tunnustele vastavad ained millel ei ole looduslikku leidumist ja millel on kindlaks tehtud keskkonnamis (REACH ja CLP määru) ning kogumise leidumine.	VRD hinnangu alus – Nende kontsentratsioon on nullilähedane või vähemalt alpool kõige progressiivsemate üldkasutatavate analüütiliste meetodite avastamispiiri. Süntheetiliste saasteainete kontsentratsioon on nullilähedane, mitteleidumise piisavaks tõenduseks on alla määramispiiri tulemused.	Nende kontsentratsioon ei ületa punktis VRD lisa V 1.2.6 esitatud korra kohaselt kehtestatud standardeid, ilma et see piiraks direktiivi 91/414/EÜ ja direktiivi 98/8/EÜ kohaldamist (< EQS) Nende kontsentratsioon ei ületa ¹⁰ KeM määru 28 kehtestatud piirväärtusi. Nende sisaldus vees üle määramispiiri, aga alla piirväärtuse. Settes üle määramispiiri, aga alla ökotoksikoloogilise mõju piiri. Teiste süntheetiliste saasteainete osas ei ületa kontsentratsioonid ökotoksikoloogilise mõju piiri (vees, settes või elustikus).	Tingimused, mille alusel on veekogu bioloogiliste kvaliteedielementide rahuldavate väärtuste saavutamine võimalik. (keskmine = kesine*) Saasteaine sisaldused elustikus ning settes üle määramispiiri, ja kontsentratsioonid on ökotoksikoloogilise mõju lähedased. Erandina vee maatriksi alusel kesist seisundit süntheetiliste ainete osas ei hinnata.	Alla keskmise seisundis olevad veed liigitatakse mitterahuldavaks või halvaks. (Mitterahuldav = halb*) Veed, millel ilmneb suuremaid kõrvalekaldeid vastava pinnaveekogutüübi bioloogiliste kvaliteedielementide väärtuses ja mille bioloogilised kooslused erinevad oluliselt vastava pinnaveekogutüübi näitajatest häirimatus olekus, liigitatakse mitterahuldavaks. KeM määru 28 piirväärtused on ületatud süntheetiliste saasteainete osas. Teiste süntheetiliste saasteainete osas ületavad kontsentratsioonid ökotoksikoloogilise mõju piiri (vees, settes või elustikus).	Alla keskmise seisundis olevad veed liigitatakse mitterahuldavaks või halvaks. (halb = väga halb*) Veed, millel ilmneb tõsiseid kõrvalekaldeid vastava pinnaveekogutüübi bioloogiliste kvaliteedielementide väärtuses ja milles suur osa tavaliselt vastava pinnaveekogutüübiga häirimatus olekus seotud bioloogilisi kooslusi puudub, liigitatakse halvaks. Süntheetiliste saasteaine sisaldused elustikus ning settes üle ökoloogilise mõju piiri; Süntheetilisi saasteaineid sisaldub veekogumise üle kümme üksikkomponendi ökoloogilise mõju piiri lähedal või üle selle – suur koostõrjude riski ja oluline antropogeenne surve. ainete osas on oluline pikaajaline kasvusuundumus (pikaajaline antropogeenne surve);	Koond seisund süntheetiliste saasteainete kvaliteedi elementide alusel. Üksikute kvaliteedi elementide madalaima vaaduse alusel. (st kui üks on halb on SPETS seisundiklass halb)
SPETS looduslikud	Vesikonnaspetsiifilised saasteained teised VRD lisa VIII tunnustele vastavad ained, millel on looduslik leidumine (VRD mõiste konkreetset mittesüntheetilised saasteained)	Nende kontsentratsioon jääb häirimatu oleku tavapäraste näitajate piiresse (looduslik foon = bgf).	Nende kontsentratsioon ei ületa ¹⁰ KeM määru 28 kehtestatud piirväärtusi.	Tingimused, mille alusel on veekogu bioloogiliste kvaliteedielementide rahuldavate väärtuste saavutamine võimalik. KeM määru 28 kehtestatud piirväärtuse ületamine loodusliku aine korral kesine seisund.	Alla keskmise seisundis olevad veed liigitatakse mitterahuldavaks või halvaks. Pikaajaline piirväärtuste ületus ja oluline kasvusuundumus, mis on põhjustatud inimtegevusest.	Väga halba seisundit loodusliku leidumise saasteainete korral ei kasutata va. Juhul kui on tõendatud otsene ja ulatuslik inimõju.	

Selgitus tabeli juurde:

väikes hallis kirjas - VRD definitsioon seisundiklassi määramisel.

* - sulgudes toodud termini kasutus VRD versus siseriiklikud seadusandlikud aktid teiste ökoloogilise seisundi komponentide osas.

¹⁰ VRD punktis 1.2.6 esitatud korra kohaselt kehtestatud standardeid, ilma et see piiraks direktiivi 91/414/EÜ ja direktiivi 98/8/EÜ kohaldamist (< EQS)

Tabel 2. Täpsustus vesikonnaspetsiifiliste saasteainete jaotuse sünteetiliste ja loodusliku leidumisega hindamisgruppide vahel. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete väga hea, hea, kesise, halva ning väga halva seisundi klassi määramise alused (jões, järved, üleminekuveed, rannikuveed¹¹⁾ ökoloogilise seisundi klassi ja ökoloogilise potentsiaali määramisel (oluliselt muudetud või tehisveekogud).

	Kvaliteedielement	Väga hea seisundiklass	Hea seisundiklass	Kesine seisundiklass	Halb seisundiklass	Väga halb seisundiklass	SPETS komponendi seisundiklass
SP ET S sünteetilised	Vesikonnaspetsiifilised ained: Kroom VI Glüfosaat MCPA Kloromekvaatkloriid Metasakloor Tebukonasool Dimetoot Klopüraliid Spiroksamiin Mankotseeb Protiokonasool 2,4-D	Sünteetiliste saasteainete kontsentratsioon on nullilähedane, mitte leidumise piisavaks tõenduseks on alla määramispiiri tulemused.	Nende kontsentratsioon ei ületa ¹² KeM määruses 28 §6 kehtestatud piirväärtusi. Nende sisaldus vees üle määramispiiri, aga alla piirväärtuse. Settes üle määramispiiri, aga alla ökotoksikoloogilise mõju piiri.	Saasteaine sisaldused elustikus ning settes üle määramispiiri, ja kontsentratsioonid on ökotoksikoloogilise mõju lähedased. Erandina vee maatriksi alusel kesist seisundit sünteetiliste ainete osas ei hinnata.	KeM määruse 28 §6 piirväärtused on ületatud sünteetiliste saasteainete osas.	Sünteetiliste saasteaine sisaldused elustikus ning settes üle ökoloogilise mõju piiri; ainete osas on oluline pikaajaline kasvusuundumus (pikaajaline antropogeenne surve); Sünteetilisi saasteaineid sisaldub veekogumis üle kümme üksikkomponendi ökoloogilise mõju piiri lähedal või üle selle – suur koosmõjude riski ja oluline antropogeenne surve.	Seisundi klass on koondhinnang sünteetiliste saasteainete kvaliteedi elementide alusel, mis antakse halvima kvaliteedi elemendi tulemuse alusel.
	Keskkonnanriskiga ained: Sh KESE gruppidesse kuuluvad ained Grupp 12 – Ftalaadid Grupp 27 - Klorofenoolid Grupp 30 – Tinaorgaanika Grupp 31 – Klorobenseenid Grupp 35 – Perfluorühendi Grupp Pestitsiidid Grupp PAH	Kontsentratsioonid ei ületa määramispiiri (vees, settes või elustikus).	Kontsentratsioonid ei ületa ökotoksikoloogilise mõju piiri (vees, settes või elustikus).	Saasteaine sisaldused elustikus ning settes üle määramispiiri, ja kontsentratsioonid on ökotoksikoloogilise mõju lähedased. Erandina vee maatriksi alusel kesist seisundit sünteetiliste ainete osas ei hinnata.	Kontsentratsioonid ületavad ökotoksikoloogilise mõju piiri (vees, settes või elustikus).		
SP ET S looduslikud	Vesikonnaspetsiifilised saasteained Baarium ja selle ühendid Kroom ja selle ühendid Tina ja selle ühendid Tsink ja selle ühendid Vask ja selle ühendid O-ksüleen M,p-ksüleen Tolueen Ühe- ja kahealuselised fenoolid Fluoriid Arseen ja selle ühendid	Nende kontsentratsioon jääb häirimatu oleku piiresse (looduslik foon = bgl).	Nende kontsentratsioon ei ületa ¹² KeM määruses 28 §6 kehtestatud piirväärtusi.	KeM määruses 28 §6 kehtestatud piirväärtuse ületamine.	Hinnatakse halba seisundisse, kui esineb KeM määruse 28 vesikonnaspetsiifiliste saasteainete piirväärtuste ületamine ja on oluline kasvusuundumus vees settes ning elustikus, mis on põhjustatud inimtegevusest.	Väga halba seisundit loodusliku leidumisega saasteainete korral ei kasutata va. Juhul kui on tõendatud otsene inimõhu.	

¹¹ 2000/60/EL lisa V punktid 1.2.1. Jõgede 1.2.2. Järvete 1.2.3. Üleminekuveed 1.2.4. Rannikuvete 1.2.5. Oluliselt muudetud või tehisveekogude

¹² VRD punktis 1.2.6 esitatud korra kohaselt kehtestatud standardeid, ilma et see piiraks direktiivi 91/414/ EÜ ja direktiivi 98/8/EÜ kohaldamist (< EQS)

Piirväärtuse või ökotoksikoloogilise mõju piiriga võrdlemine mõõdetud kontsentratsioonidega

SPETS komponendi kvaliteedielemendid moodustavad KeM määruses 28 §6 vesikonnaspetsiifilised ained ja keskkonnaohuga sünteetilised saasteained (Ohulaused keskkonnaohtude kohta vastavalt CLP määrusele 1272/2008), mida veekogumisse juhitakse. SPETS komponendi vees määratud mõõtetulemuste võrdlemisel piirväärtuse või keskkonnariski hindamise näitajaga (LC50, NOEC, PNEC ja EQS) toimub aasta keskmiste alusel.

- ✓ SPETS komponendi mõõtmistulemustest arvutatud ühe kalendriaasta aritmeetilisi keskmisi tulemusi võrreldakse piirväärtusega.

Keskkonna kvaliteedi piirväärtusega võrdlemiseks arvutatakse ühe kalendriaasta jooksul mõõdetud väärtuste aritmeetiline keskmine, alla määramispiiri olevate sisalduste korral kasutatakse aritmeetilise keskmise arvutamisel mõõtetulemuse väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu veeseire tehniliste näitajate direktiivi 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1, mis on ülevõetud KeM määrusesse nr 23 "Nõuded vee füüsikalise-keemiliste ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid" § 8.¹³

Kui kvaliteedielemendile on kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtused mitmes maatriksis ja kõigi maatriksite kohta on ka mõõteandmed, siis hinnatakse seisund iga maatriksi kohta ja kvaliteedinäitaja koondhinnang tuleb madalaima tulemuse järgi.

Veekogumisse juhitavata ja/või seire käigus tuvastatud sünteetiliste saasteainete osas, mis ei ole toodud vesikonnaspetsiifiliste ainete nimekirjas KeM määruses 28 arvestatakse keskkonnariski hindamisel keskkonnaohuga (Ohulaused keskkonnaohtude kohta vastavalt CLP määrusele 1272/2008). Sünteetilisi saasteaineid ei leita üle nende ökotoksikoloogilise mõju piiri. Ökotoksikoloogiline mõju piir määratakse kindlaks aine põhiselt rahvusvaheliste või siseriiklike andmete alusel (LC50, NOEC, PNEC ja EQS) olenevalt, milliseid ökotoksikoloogilisi andmeid aine kohta määratud on ja mis on konkreetsel juhtumil kõige asjakohasem kasutada. Ökotoksikoloogiline mõju piir - on kasutusele võetud mõiste, mille korral võrreldakse aine omadustest tulenevate ökotoksikoloogilisi väärtusi keskkonna ohutu kontsentratsiooni osas keskkonnas mõõdetud kontsentratsioonidega.

¹³ KeM määrus 57 <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082011004>

SPETS komponendi hinnangu andmine kasutades erinevate maatriksite mõõtetulemusi

SPETS komponendi puhul ei ole siseriiklikult kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtusi teistes maatriksites kui vesi. Kuid oluline on rakendada hinnangutes infot ka teiste maatriksite kohta, et vältida sünteetiliste saasteainete keskkonnamõju alahindamist. Hinnangu andmiseks saab kasutada nii PNEC väärtusi kui ka samasse keemilisse gruppi kuuluvate prioriteetsete ainete piirväärtusi. Alternatiivina saab kasutada ka muutuse jälgimist ajas, kui veekogumi kohta on sama aine kohta rohkem mõõtmisi kui üks. Kui kvaliteedielemendile on kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtused mitmes maatriksis ja kõigi maatriksite kohta on ka mõõteandmed, siis hinnatakse seisund iga maatriksi kohta ja kvaliteedinäitaja koondhinnang antakse madalaima seisundihinnangu tulemuse järgi.

SPETS komponendi hinnangu andmisel veekogumipõhiste kvaliteedielementide kasutamine

SPETS komponendi kvaliteedielementide valikul lähtutakse ennekõike piirkonnas teada olevast survest, mille peamiseks infoallikaks on keskkonnaloal.

SPETS kvaliteedielementide kokkuvõttev hinnang

Kogumi SPETS komponendi seisundiklassi hinnangu andmisel võetakse kõigi üksikute kvaliteedielementide hinnangud kokku „üks halb kõik halb“ põhimõttel ehk arvestatakse indikaatorite halvimat tulemust.

- **Väga hea** - Looduslähedane olek
- **Hea** – vähene kõrvalekalle looduslikust olekust
- **Kesine** – oluliste kõrvalekalletega looduslähedasest olekust
- **Halb** – inim mõjutustega sünteetiliste saasteainete suur surve
- **Väga halb** – mitterahuldav olukord – suurte inim mõjutustega rikutud ökosüsteemid, sh sünteetiliste saasteainete piirväärtuste ületamised.

Sellise lähenemise aluseks on tõsiasi, et piisab ühest mürgist, et ökosüsteemid saaksid olulisi kahjustusi.