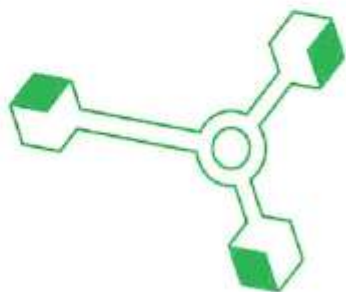
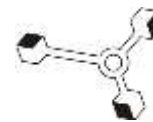


Väikejärvede hüdrokeemiline seire 2020

Tartu 2021





Töö nimetus:

Väikejärvede hüdrokeemiline seire 2020

Töö autorid:

Mailis Laht

Merike Hindrikson

Kinnitas:

Hille Allemann

Töö tellija:

Keskkonnaministeerium

Töö teostaja:

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ

Marja 4D

Tallinn, 10617

Tel. 6112 900

Fax. 6112 901

info@klab.ee

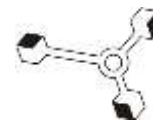
www.klab.ee

Lepingu nr: 4-4/20/7 lisa 15

Tööde algus: 23.03.2020

Tööde lõpp: 01.03.2021

Töö valmimisaeg: 01.03.2020

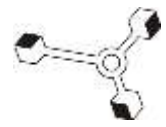


Sisukord

1.	Sissejuhatus.....	5
2.	Seiretööde metoodika ja kirjeldus	6
2.1	Proovivõtumeetodid	6
2.2	Järvetüübid	6
2.3	2020. aasta ülevaateseire proovivõtukohad	8
2.4	Määratud näitajad ja nende analüüsimeetodid	12
2.5	Kasutatav aparatuur	14
3.	Kvaliteedinäitajate seisundiklassid	16
3.1	Maismaa seisuveekogude ökoloogilise seisundi füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate (FÜKE) ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a seisundiklassid	16
3.2	Ökoloogilise seisundi SPETS kvaliteedielemendi ja SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramise metoodika.....	21
3.2.1	Survega arvestamise võimalused hinnangute andmisel ja usaldusväärsuse hindamisel.....	22
3.2.2	Ökoloogilise seisundi SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramise metoodika vastavalt KeM määrusele 19	22
3.2.3	Maismaa seisuveekogude ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendi SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklassid	30
3.2.4	Keskkonnohuga sünteetiliste saasteainete surve hinnang seiretulemuste alusel	33
3.3	Keemilise seisundi (KESE) hinnangu metoodika.....	39
3.3.1	Keemilise seisundi hindamine veeseaduse alusel	39
3.3.2	KESE kvaliteedinäitajate seisundiklassid 2020. aasta hinnangutes	40
3.3.3	Mõõtetulemuste esitamine ja keskkonnakvaliteedi piirväärtustega võrdlemine keemilise seisundiklassi määramisel	41
4.	Seiretöö tulemused	45
4.1	2020. aastal seiratud väikejärvede veekvaliteet füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a alusel	45
4.2	2020. aastal seiratud väikejärvede veekvaliteet spetsiifiliste saasteainete kvaliteedinäitajate alusel (SPETS).....	50
4.3	2020. aastal seiratud väikejärvede veekvaliteet keemilise seisundi kvaliteedinäitajate alusel (KESE)	53
4.4	Saasteainete tulemused, hinnangud ning sünteetiliste saasteainete surve hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel järvede kaupa	56



4.4.1	Viitna Pikkjärv	56
4.4.2	Endla järv	61
4.4.3	Konsu järv	65
4.4.4	Pühajärv	69
4.4.5	Rõuge Suurjärv	73
4.4.6	Saadjärv	77
4.4.7	Tamula järv	82
4.4.8	Verevi järv	86
4.4.9	Uljaste järv	92
4.4.10	Viljandi järv	96
4.4.11	Ähijärv	101
4.4.12	Suurlaht	106
4.4.13	Pangodi järv	111
4.4.14	Kooru järv	116
4.4.15	Tõhela järv	121
4.5	Pidevseire järvede füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate võrdlus eelnevate aastatega	129
4.5.1	Endla järv	130
4.5.2	Nohipalo Mustjärv	132
4.5.3	Nohipalo Valgjärv	133
4.5.4	Pühajärv	136
4.5.5	Rõuge Suurjärv	137
4.5.6	Suurlaht	140
4.5.7	Tänavjärv	142
4.5.8	Uljaste järv	144
4.5.9	Viitna Pikkjärv	145
4.5.10	Ähijärv	147
4.5.11	Kooru järv	149
5.	Kokkuvõte	151
	Lisa 1. Kala proovide ja kala koeproovide andmed	153
	Lisa 2. Karpide proovide ja karpide koeproovide andmed	165



1. Sissejuhatus

Väikejärvede hüdrokeemilise seire eesmärk on vastavalt lepingule:

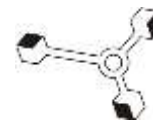
- 1) Saada pidev ülevaade hüdrobioloogilist seiret toetavatest füüsikalis-keemilistest näitajatest ja füüsikalis-keemiliste kvaliteedinäitajate seisundiklassidest;
- 2) Saada pidev ülevaade prioriteetsetest ainetest, prioriteetsetest ohtlikest ainetest, muudest saasteainetest, vesikonnaspetsiifilistest saasteainetest, veekogumite keemilisest seisundist ja ökoloogilisest seisundist vesikonnaspetsiifiliste saasteainete osas;
- 3) Jälgida pikaajalisi muutusi bioloogilisi kvaliteedielemente toetavate füüsikalis-keemiliste näitajate osas ning hüdrokeemilises seisundis, võimalusel hinnata/selgitada muutuste põhjuseid ja prognoosida muutuste suunda;
- 4) Koguda lähteandmeid edasiste veekaitsemeetmete kavandamiseks ja rakendamiseks;
- 5) Täita siseriiklikes ja rahvusvahelistes õigusaktides, sh veepoliitika raamdirektiivis sätestatud seirekohustused.

Väikejärvedel tehtava ülevaateseire käigus on üheks määratavaks näitajate grupiks vee füüsikalis-keemilised näitajad. Teise ülevaateseires määratava ja ökoloogilise seisundi hindamise kvaliteedinäitajate grupi moodustavad spetsiifilised saasteained sh. vesikonnaspetsiifilised saasteained. Mõlemat kvaliteedinäitajate gruppi kasutatakse veekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel.

Keemilise seisundi hindamiseks kogutakse ülevaateseirega andmeid prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete, muude saasteainete esinemise kohta. Keemilise seisundi kvaliteedielementide alusel hinnatakse veekogumi keemiline seisund. Ökoloogilise seisundi ja keemilise seisundi alusel antakse hinnang pinnavee seisundile.

2020. aastal kuulus väikejärvede ülevaateseiresse 27 väikejärve. Sõltuvalt vee kihistumisest võeti ühest järvest kuni 3 veeproovi (Rõuge Suurjärve puhul kuni 4 veeproovi) – järve pinnakihist, hüppekihist (termokliinil) ja põhjalähedasest veekihist. Kokku võeti 159 veeproovi. Seire toimus 4 korda aastas vegetatsiooniperioodil (maist oktoobrini).

2020. aastal seirati 14 järve ka keemilise seisundi hindamiseks. Selleks võeti ja analüüsiti vee, sette ja elustiku proovid. Raskmetallide analüüsideks võeti üks kord aastas veeproov Hino järvest, Kalli järvest ja Lohja järvest.



2. Seiretööde metoodika ja kirjeldus

2.1 Proovivõtumeetodid

Väikejärvede seireproovide võtmist füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate analüüsiks teostab hüdrobioloogilise seire raames Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnaistituudi Võrtsjärve Limnoloogiakeskus.

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus võttis 2020. aastal vee, sette ja elustiku proovid ohtlike ainete määramiseks 14 järvest ja raskmetallide analüüsiks veeproovid 3 järvest.

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: Proovivõttuplaanide 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 tehiskeskkonnast järvedest proovide võtmiseks" (EVS-ISO 5667-4:2016).

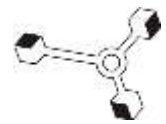
Setteproovide võtmine ja käitlemine keemiliste näitajate, sh ohtlike ainete sisalduse määramiseks toimus vastavalt standarditele "Vee kvaliteet. Proovivõtt. Osa 1: Proovivõttuplaanide koostamisjuhendid ja proovivõtumeetodid" (EVS-EN ISO 5667-1:2007), "Water quality – Sampling – Part 12: Guidance on sampling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

Elustiku proovide kogumine ja käitlemine ohtlike ainete sisalduse määramiseks 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).

2.2 Järvetüübid

Käesolevat lepingut hõlmavate väikejärvede tüübid on järgmised (väljavõtte KKM määrusest nr. 19 § 3 lg 3):

- **tüüp S1** – veepeegli pindalaga alla 10 km², kalgiveelised (üldaluselisus >240 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus >400 µS/cm), kloriidivaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest;



- **tüüp S2** – veepeegli pindalaga alla 10 km², vee keskmise karedusega (üldaluselisus 80-240 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus 165-400 µS/cm), kloriidaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest;
- **tüüp S3** – veepeegli pindalaga alla 10 km², vee keskmise karedusega (üldaluselisus 80-240 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus 165-400 µS/cm), kloriidaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistunud veega järved, sõltumata vee heledusest või tumedusest;
- **tüüp S4** – veepeegli pindalaga alla 10 km², pehmeveelised (üldaluselisus <80 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus <165 µS/cm), kloriidaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega, tumedaveelised (neeldumiskoeffitsient 400 nm juures ≥4 m⁻¹, värvus ≥1000 Pt-Co skaalal) järved;
- **tüüp S5** – veepeegli pindalaga alla 10 km², pehmeveelised (üldaluselisus <80 HCO₃⁻ mg/l, elektrijuhtivus <165 µS/cm), kloriidaesed (kloriidide sisaldus kuni 25 mg/l), kihistumata veega, heledaveelised (neeldumiskoeffitsient 400 nm juures <4 m⁻¹, värvus <1000 Pt-Co skaalal) järved;
- **tüüp S8** – rannajärved – kloriidirikad (kloriidide sisaldus >25 mg/l) järved, mille kaugus merest on ≤5 km, sõltumata veepeegli pindalast, vee karedusest, kihistumisest, heledusest või tumedusest.



2.3 2020. aasta ülevaateseire proovivõtukohad

2020. aastal väikejärvede ülevaateseires olnud järved on toodud tabelis 1 ja joonisel 1. Joonisel on toodud ka ohtlike ainete seirejaamade asukohad.

Tabel 1. 2020. aasta väikejärvede ülevaateseire proovivõtukohtade nimekiri koos veeproovide arvuga füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate analüüsiks

Seirekoha KKR kood	Järve tüüp	Järve nimi	X	Y	Maksim. veeproovide arv (aastas)	Tegelik veeproovide arv 2020. a pinnakihi/hüppe-ja põhjakihi
SJA1080004	S2	Endla järv	6525880	626750	4	4 /
SJA6244003	S4	Nohipalo Mustjärv	6426054	697923	12	4 / 8
SJA3463003	S5	Nohipalo Valgjärv	6427129	698140	12	4 / 8
SJA4014004	S3	Pühajärv	6433971	645054	12	4 / 4
SJA6793003	S3	Rõuge Suurjärv	6402220	674070	16	4 / 11
SJA1985005	S8	Suurlaht	6457730	406905	4	4 /
SJA3522004	S5	Tänavjärv	6560174	489201	4	4 /
SJA2631005	S5	Uljaste järv	6583476	657658	8	4 / 4
SJA7593003	S5	Viitna Pikkjärv	6591300	614053	8	4 / 4
SJA5001004	S3	Ähijärv	6399416	649103	12	4 / 4
SJA0836003	S8	Kooru järv	6483916	392055	4	4 /
SJA0014000	S2	Tõhela järv	6475527	499604	12	4 /
SJA8716003	S5	Hino järv	6386500	692164	4	4 / 4
SJA9632000	S2	Kahala järv	6595032	586757	12	4 /
SJA7942000	S2	Kalli järv	6475291	689007	12	4 /
SJA5712000	S8	Kasselaht	6495158	475288	12	0
SJA1683000	S3	Konsu järv	6569881	704345	4	4 / 4
SJA5314003	S2	Koosa järv	6480699	683601	8	4 /
SJA8493004	S2	Käsmu järv	6606460	606437	4	4 /
SJA3089004	S2	Lahepera järv	6497167	685523	4	4 /
SJA3341000	S2	Leego järv	6474345	691976	8	4 /
SJA1341003	S2	Lohja järv	6602433	595682	12	4 /
SJA6326002	S8	Mõisalaht	6494504	474069	12	4 /
SJA3465003	S8	Sutlepa meri	6544662	475429	12	4 /
SJA4742003	S8	Vööla meri	6547953	472486	12	4 /
SJA7317000	S4	Parika järv	6484354	605295	8	4 / 4
SJA3484003	S4	Ohepalu järv	6578932	611087	4	4 /
Kokku					236	104 / 55

Märkus: Tumedas kirjas on näidatud pidevseire järved

Lepingus toodud maksimaalne veeproovide arv aastas ei vasta tegelikule maksimaalsele veeproovide arvule. 2020. aastal toodi laborisse maksimaalsest võimalikust veeproovide arvust 65 hüppe- ja põhjakihi proovi vähem. Samuti jäid Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskuse hüdrobioloogide poolt toomata Kasse lahe veeproovid. 2020. aastal võeti kokku 104 pinnakihi veeproovi ja 55 hüppekihi ja



põhjalähedase veekihi proovi. Seire toimus 4 korda aastas vegetatsiooniperioodil – mais, juulis, augustus ja septembris.

Tabelis 2 on toodud järvede nimekiri, kus 2020. aastal teostati keemilise seisundi ja spetsiifiliste saasteainete seiret.

Tabel 2. Keemilise seisundi ja spetsiifiliste saasteainete seisundiklassi osas uuritud järved 2020. aastal. Lisatud on proovide arvud ja maatriksid

Seirekoha KKR kood	Järve tüüp	Järve nimi	X	Y	Veeproovide arv pinnakihist	Elustiku ja põhjasette proovide arv 2020. a
SJA1080004	S2	Endla järv	6525880	626750	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA4014004	S3	Pühajärv	6433971	645054	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA6793003	S3	Rõuge Suurjärv	6402220	674070	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA1985005	S8	Suurlaht	6457730	406905	4	1 (kala) / 1
SJA2631005	S5	Uljaste järv	6583476	657658	4	1 (kala) / 1
SJA7593003	S5	Viitna Pikkjärv	6591300	614053	4	1 (kala) / 1
SJA5001004	S3	Ähijärv	6399416	649103	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA0836003	S8	Kooru järv	6483916	392055	4	/ 1
SJA0014000	S2	Tõhela järv	6475527	499604		2 (kala ja karp) / 1
SJA8716003	S5	Hino järv	6386500	692164	1	
SJA7942000	S2	Kalli järv	6475291	689007	1	
SJA1683000	S3	Konsu järv	6569881	704345	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA1341003	S2	Lohja järv	6602433	595682	1	
SJA0675003	S3	Verevi järv	6456955	641217	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA0852004	S2	Tamula järv	6414760	677242	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA9126000	S3	Viljandi järv	6469074	593359	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA4568005	S3	Saadjärv	6491957	654220	4	2 (kala ja karp) / 1
SJA5249000	S3	Pangodi järv	66453437	651121	2	2 (kala ja karp) / 2

Kooru järvest ei olnud võimalik võtta elustiku proove, seetõttu võeti vastavalt kokkuleppele töö tellijaga EKUK poolt ohtlike ainete proovid Pangodi järvest. Tõhela järv oli seires teist korda perioodil ning seekordsed proovid võeti settest ja elustikust, et jälgida pikemaajalisi trende.

Ohtlike ainete määramiseks võeti veeproovid 4 korda aastas (juulist oktoobrini), setteproovid ja elustiku proovid üks kord aastas. Hino järve, Kalli järve ja Lohja järve veeproovidest määrati üks kord aastas raskmetallide sisaldused.

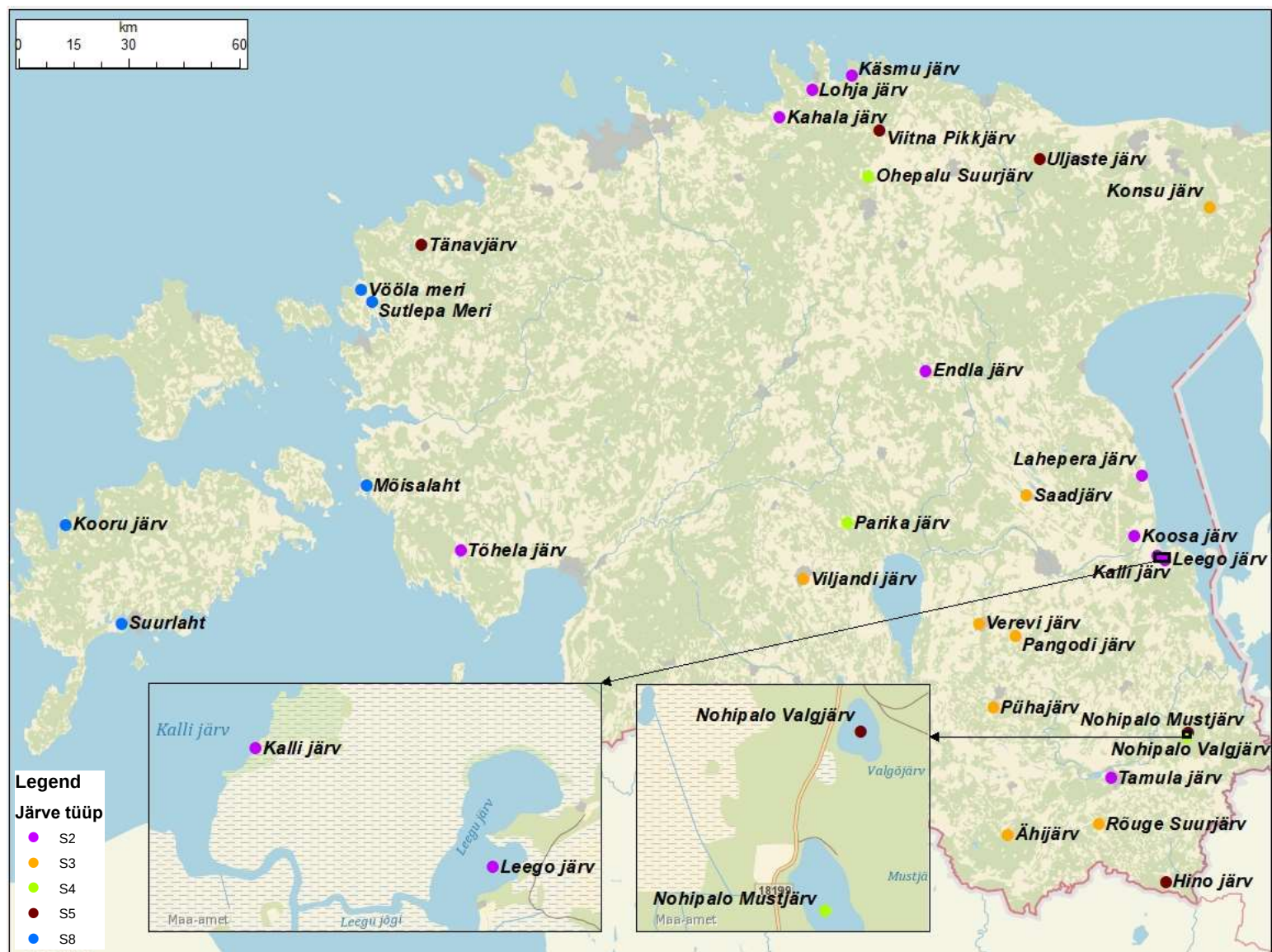


Vee- ja setteproovid võeti etteantud järvede seirekohtades ning proovi võtmisel järgiti, et setteproov oleks võetud savikatest setetest.

Setteproovid võeti sette ülemisest kihist. Kasutati Limnos-setteproovivõtjat. Setteprooviks keskmistati kolm osaproovi. Veeproov võeti 1 m sügavuselt pinnakihist. Proovivõtul registreeriti proovi võtmise aeg, koht ja sügavus ning koostati keskkonnaministri 03.10.2019 määruse nr. 49 "Proovivõtumeetodid" kohane proovivõtuprotokoll.

Elustiku ohtlike ainete seireks koguti kala (ahven) proovid. Kõigi nõutud ainete määramiseks võeti kala lihaskoe ja maksa proovid. 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 lisas 1.

PAH-de analüüsiks koguti järvedest karpide proovid. Karpide vanus määrati laboris. Andmed on toodud lisas 2.



Joonis 1. Väikejärvede seirejaamad 2020. aastal



2.4 Määratud näitajad ja nende analüüsimeetodid

OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus teeb Eesti Maaülikooli põllumajandus- ja keskkonnainstituudi Võrtsjärve Limnoloogiakeskuse poolt võetud ja laborisse toodud väikejärvede veeproovide füüsikalise-keemiliste näitajate analüüsid ning seda alates 2007. aastast.

Proovidest analüüsiti järgmised näitajad:

1. Järvede pinnakihist võetud veeproovidest määrati BHT_5 , KHT_{Cr} , NH_4 , NO_3 , üldN, PO_4 , üldP, Cl, SO_4 , klorofüll-a ja kollane aine. Kuues tundliku ökosüsteemiga pidevseire järves: Nohipalo Valgjärv, Viitna Pikkjärv, Uljaste järv, Rõuge Suurjärv, Ähijärv ja Pühajärv, määrati KHT_{Cr} asemel TOC.
2. Järvede hüppekihist ja põhjakihist võetud veeproovidest määrati üldN, üldP, klorofüll-a ja kollane aine.
3. 14 järve proovidest määrati prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete ning saasteainete gruppidesse kuuluvad ühendid vastavalt lepingu lisa 15 tabelile 2.
4. Hino järve, Kalli järve ja Lohja järve veeproovidest määrati raskmetallid (As, Ba, Hg, Cd, Cr, Ni, Pb, Sn, Zn, Cu). Samuti määrati üldkaredus ja lahustunud orgaaniline süsinik.

Näitajate analüüsimisel kasutatud analüüsimeetodid ja meetodikad on toodud tabelites 3 - 5.

Tabel 3. Analüüsimeetodid ja meetodikad veeproovide analüüsimisel

Määratav näitaja	Meetod
Elektrijuhtivus	EVS-EN 27888
Temperatuur	EVS-EN ISO 5667-4
Lahustunud hapnik	STJ V51-1
pH	ISO 10523
BHT_5	EVS-EN 1899-2
KHT_{Cr}	EVS-ISO 15705
NH_4	EVS-EN ISO 11732
NO_3 , Cl, SO_4	EVS-EN ISO 10304-1
üldN	ISO 29441
PO_4 , üldP	ISO 15681-2
Klorofüll-a	ISO 10260
Kollane aine	STJ nr. V30
PAH-d	STJnrU63



Määratav näitaja	Meetod
As, Ba, Cd, Cr, Ni, Pb, Sn, Zn, Cu	EVS-EN ISO 17294-2
Perfluorooktaansulfonaat (PFOS)	STJ nrU96
Alküülfenoolid	ISO 24293
Klorofenoolid	EVS-EN 12673
Pestitsiidid	STJnrU63, STJnrU92, STJnrU93
Hg	EVS-EN ISO 17852
Ftalaadid	EVS-EN ISO 18856
Tinaorgaanilised ühendid	STJnrU89
Naftasaadused	EVS-EN ISO 9377-2
Lenduvad orgaanilised ühendid	ISO 20595
Klooritud paragiinid (C10-13)*	ISO 12010
PBDE-d ja HBCCD*	DIN EN ISO 22032
Etüleentiuurea*	DIN 38407-35
1-ja 2-aluselised fenoolid	STJnrU12D
DOC, TOC	EVS-EN 1484
üldkaredus	SFS 3003

* analüüsitud Saksamaa laboris GBA Gesellschaft für Bioanalytic mbH

Tabel 4. Analüüsimeetodid ja metoodikad setteproovide analüüsimisel

Määratav näitaja	Meetod
As, Ba, Cd, Cr, Ni, Pb, Zn, Cu	STJnrMU94A
Sn	STJnrMU91
Hg	STJMU84-2A
Naftasaadused	EVS-EN ISO 16703
Alküülfenoolid	CEN/TS 16182 Mod
Klorofenoolid	ISO 14154
Ftalaadid	CEN/TS 16183
Perfluorooktaansulfonaat (PFOS)	STJnrU96
PAH-d	STJnrU63a
Pestitsiidid	STJnrU63a, STJnrU97, STJnrU93A
Klorobenseenid, PCB	STJnrU63a
Tinaorgaanilised ühendid	STJnrU89a



Määratav näitaja	Meetod
Klooritud oarafiinid (C10-C13)*	ISO 12010
PBDE-d ja HBCCD*	DIN EN ISO 22032

* analüüsitud Saksamaa laboris GBA Gesellschaft für Bioanalytic mbH

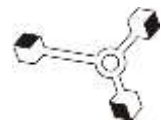
Tabel 5. Analüüsimetoodikad elustiku analüüsimisel

Määratav näitaja	Meetod
As, Ba, Cd, Cr, Ni, Pb, Sn, Cu	STJnrMU94
Hg	STJnrMU84-2
Zn	STJnrMU91
Alküülfenoolid	STJnrU98b
Klorofenoolid	STJnrU94b
Ftalaadid	STJnrU95b
Perfluorooktaansulfonaat (PFOS)	STJnrU96
PAH-d, pestitsiidid, klorobenseenid, PCB	STJnrU67, STJnrU97A, STJnrU93B
Tinaorgaanilised ühendid	STJnrU89b

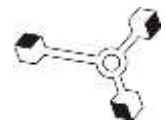
2.5 Kasutatav aparatuur

Laborivarustus

- Hapnikuanalüsaator Marvet Junior, ELKE MS/Eesti, 1998 (kasut. BHT₅ määramisel)
- Spektofotomeeter, UV/VIS 6405, Jenway/Inglismaa, 2008 (kasut. KHT_{Cr} määramisel)
- Automaatanalüsaator, Skalar/Holland, 2015 (kasut. NH₄ määramisel)
- Autoanalüsaator, Skalar/Holland, 2013 (kasut. üldN määramisel)
- Autoanalüsaator, Skalar/Holland, 2008 (kasut. PO₄ ja üldP määramisel)
- Ioнокromatograaf ICS 2100, Thermo Scientific/USA, 2013 (kasut. NO₃, SO₄ ja Cl määramisel)
- Spektofotomeeter, Shimadzu/Jaapan, 2009 (kasut. kollase aine ja klorofüll-a määramisel)
- Induktiivplasma (ICP) massispektromeeter 7700, Agilent Technologies, 2013 (kasut. raskmetallide määramiseks)
- Gaasikromatograaf-massispektromeeter (GC/MS), Agilent Technologies, 7890B, 2013 (kasut. ftalaatide, klorofenoolide ja alküülfenoolide määramiseks)
- Vedelikkromatograaf-massispektromeeter (LC/MS/MS), Agilent Technologies, 1290/6490, 2013 (kasut. AMPA, glüfosaadi ja pestitsiidide ja perfluoroühendite määramisel)



- Elavhõbedaanalüsaator QuickTrace M-8000, CETAC Technologies, 2013 (kasut. Hg määramisel)
- Gaasikromatograaf-massispeltromeeter (GC/MS/MS), Agilent Technologies, 7890B/7000, 2013 (kasut. PCB-de, pestitsiidide, PAH-de, lenduvate orgaaniliste ühendite ja tinaorgaaniliste ühendite määramisel)
- Kõrgsurvevedelikkromatograaf elektrokeemilise dektektoriga, Agilent 1290 Infinity+Antec Decade II, Agilent Technologies, 2013 (kasut. fenoolide määramisel)



3. Kvaliteedinäitajate seisundiklassid

3.1 Maismaa seisuveekogude ökoloogilise seisundi füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate (FÜKE) ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a seisundiklassid

Maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramisel kasutatakse bioloogilisi kvaliteedielemente ja füüsikalise-keemilisi üldtingimusi, mida toetavad vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus ja hüdro-morfoloogilised kvaliteedielemendid (KKM määrus nr. 19 § 28 lg 1).

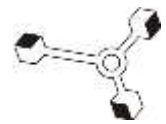
Kvaliteedielement "Füüsikalise-keemilised üldtingimused" maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramiseks võib koosneda veekogutüübi järgi järgmistest kvaliteedinäitajatest: pH, üldlämmastik (üldN) ja üldfosfor (üldP), vee läbipaistvus, metalimnioni paksus või algussügavus (KKM määrus nr. 19 lg 3). Käesoleva seire raames määrati pH (14 järves), üldP ja üldN.

Maismaa seisuveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramisel füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi kasutatakse ajavahemikus maist kuni septembrini võetud proove (KKM määrus nr. 19 §35 lg 1).

Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang on väga halb sõltumata teistele füüsikalise-keemilistele kvaliteedinäitajatele määratud ökoloogilistest seisundiklassidest, kui maismaa seisuveekogumi pinnakihi ajavahemikus mai-september mõõdetud keskmine pH väärtus on järgmine (KKM määrus nr. 19 §35 lg 2):

- 1) Veekogutüübiga S1 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 8.5 või väiksem kui 7.0;
- 2) veekogutüübiga S2, S3, S7-1, S7-2 või S8 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 9.0 ja väiksem kui 7.0;
- 3) veekogutüübiga S4 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 7.7 või väiksem kui 3;
- 4) veekogutüübiga S5 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 8.5 või väiksem kui 5.5;
- 5) veekogutüübiga S6 seisuveekogumi vee pH on suurem kui 9.0 ja väiksem kui 7.0.

Kui maismaa seisuveekogumi vee pH väärtus on kohases vahemikus, mis ei too kaasa väga halba füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangut, määratakse igale kvaliteedinäitajale, mis on veekogutüübi jaoks asjakohane, välja arvatud pH, määruse lisa 5 alusel ökoloogiline seisundiklass ja ökoloogiline kvaliteedisuhe (ÖKS). Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang antakse kvaliteedinäitajate ökoloogiliste kvaliteedisuhete keskmise väärtuse alusel (KKM määrus nr. 19 §35 lg 7).



Järvede ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate väärtustele on toodud tabelis 6 (väljavõtte KKM määruse nr. 19 lisast 5). Tabelis on näidatud klassifikatsioonid käesoleva töölepingu raames seiratud väikejärvede tüüpide kohta. Iga tüübi juures on toodud ökoloogiliste seisundiklasside piirid pH väärtusele, üldlämmastiku ja üldfosfori kontsentratsioonidele ning bioloogilisele kvaliteedinäitajale – klorofüll-a sisaldusele pinnavees. Kihistunud veega järvede korral on tabelisse lisatud veesamba klorofüll-a klassifikatsioonid.

Tabelisse on lisatud ÖKS valemid. Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ (EKUK) hinnangul on määruse lisas 5 ÖKS piirid ebatäpsed. Praeguses määruses on ÖKS piirid pandud protsendilise jaotuse järgi, mida kasutatakse ÖKS valemi leidmisel. ÖKS piiride leidmisel tuleks lähtuda kvaliteedinäitaja klassipiiride väärtustest, st. saadud ÖKS valemisse tuleks asendada vastava näitaja klassipiiride väärtused. Käesolevas töös (tabelis 6) on esitatud EKUK spetsialistide poolt ümber arvutatud, määrusest erinevad ÖKS piirid.

Tabel 6. Maismaa seisuveekogude ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a järgi

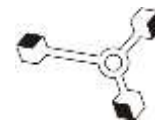
Kvaliteedinäitaja	Ühik	ÖKS I vastav väärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	ÖKS valem
Veekogutüüp S2: vee keskmise karedusega madal järv (<i>analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine</i>)								
pH	pH ühik	7-8	8.1 – 8.3	> 8.3 – 8.8	> 8.8-9 või 6-6.9	täpsustamata	< 6 või > 9	
pH ÖKS	-	-	0.8	0.6	0.4	-	0.2	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.45	≤ 0.50	0.50 – 1.00	> 1.00 – 1.50	> 1.50 – 2.00	> 2.00	$y = 1.457e^{-0.94x}$
üldN ÖKS	-	-	≥ 0.91	0.91 – 0.57	< 0.57 – 0.36	< 0.36 – 0.22	< 0.22	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.020	≤ 0.030	0.030-0.060	> 0.060-0.080	> 0.080-0.10	> 0.10	$y = 1.516e^{-18.4x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.87	0.87 – 0.50	< 0.50 – 0.35	< 0.35 – 0.24	< 0.24	
Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.89	0.89 – 0.54	< 0.54 - 0.36	< 0.36 - 0.23	< 0.23	
Veesamba klorofüll-a sisaldus (kolme kihi keskmine) ¹	µg/l	8	≤ 10	10 – 20	> 20 - 30	> 30 - 50	> 50	$y = -0.41\ln(x)+1.813$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.87	0.87 – 0.58	< 0.58 – 0.42	< 0.42 – 0.21	< 0.21	
Veekogutüüp S3: vee keskmise karedusega sügav järv (<i>analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine</i>)								
pH	pH ühik	7-8	7.0 – 8.0	> 8.0 – 8.3	> 8.3 – 8.8	>8.8-9.0 või 6-6.9	< 6 või > 9	
pH ÖKS	-	-	0.9	0.6	0.4	0.2	< 0.2	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.45	≤ 0.50	0.50 – 1.00	> 1.00 – 1.50	> 1.50 – 2.00	> 2.00	$y = 1.457e^{-0.94x}$
üldN ÖKS	-		≥ 0.91	0.91 – 0.57	< 0.57 – 0.36	< 0.36 – 0.22	< 0.22	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.020	≤ 0.030	0.030-0.060	> 0.060-0.080	> 0.080-0.10	> 0.10	$y = 1.516e^{-18.4x}$

¹ Selgesti eristuvate veekihtide puudumise korral kasutatakse eksperdiarvamuse alusel vertikaalselt integreeritud proovi

Kvaliteedinäitaja	Ühik	ÖKS I vastav väärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	ÖKS valem
üldP ÖKS	-		≥ 0.87	$0.87 - 0.50$	$< 0.50 - 0.35$	$< 0.35 - 0.24$	< 0.24	
Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.89	$0.89 - 0.54$	$< 0.54 - 0.36$	$< 0.36 - 0.23$	< 0.23	
Veesamba klorofüll-a sisaldus (kolme kihi keskmine) ²	µg/l	8	≤ 10	$10 - 20$	$> 20 - 40$	$> 40 - 50$	> 50	$y = -0.38\ln(x)+1.746$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.87	$0.87 - 0.61$	$< 0.61 - 0.34$	$< 0.34 - 0.26$	< 0.26	
Veekogutüüp S4: pehme veega tumedaveeline järv (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
pH	pH ühik	$3 - 7.7$	$3.0 - 7.7$	-	> 7.7	-	-	
pH ÖKS	-	-	0.9	-	0.4	-	-	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.50	< 0.60	$0.60 - 0.90$	$> 0.90 - 1.20$	$> 1.20 - 1.50$	> 1.50	$y = 2.149e^{-1.50x}$
üldN ÖKS	-	-	≥ 0.87	$0.87 - 0.56$	$< 0.56 - 0.36$	$< 0.36 - 0.23$	< 0.23	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.020	≤ 0.030	$0.030-0.060$	$> 0.060-0.080$	$> 0.080-0.10$	> 0.10	$y = 1.516e^{-18.4x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.87	$0.87 - 0.50$	$< 0.50 - 0.35$	$< 0.35 - 0.24$	< 0.24	
Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.87	$0.87 - 0.53$	$< 0.53 - 0.36$	$< 0.36 - 0.24$	< 0.24	
Pinnakihi klorofüll-a sisaldus (0.5m sügavuselt)	µg/l	8	≤ 10	$10 - 20$	$> 20 - 30$	> 30	täpsustamata	$y = -0.40\ln(x)+1.782$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.86	$0.86 - 0.58$	$< 0.58 - 0.42$	$< 0.42 - 0.22$	< 0.22	
Veekogutüüp S5: pehme veega heledaveeline järv (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
pH	pH ühik	$5.5 - 7.0$	$5.5 - 7.0$	$> 7.0 - 7.5$	$> 7.5 - 8.0$	$> 8.0 - 8.5$	> 8.5 või < 5.5	

² Selgesti eristuvate veekihtide puudumise korral kasutatakse eksperdiarvamuse alusel vertikaalselt integreeritud proovi

Kvaliteedinäitaja	Ühik	ÖKS I vastav väärtus	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass	ÖKS valem
pH ÖKS	-	-	0.9	0.6	0.4	0.2	0.1	
Üldlämmastik (üldN)	mg/l	0.18	≤ 0.20	0.20 – 0.50	> 0.50 – 0.80	> 0.80 – 1.10	> 1.10	$y = 1.255e^{-1.58x}$
üldN ÖKS	-	-	≥ 0.91	0.91 – 0.57	< 0.57 – 0.35	< 0.35 – 0.22	< 0.22	
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.008	≤ 0.010	0.010-0.020	> 0.020-0.040	> 0.040-0.060	> 0.060	$y = 1.143e^{-28.4x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.86	0.86 – 0.65	< 0.65 – 0.37	< 0.37 – 0.21	< 0.21	
Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste ÖKS	-	-	≥ 0.89	0.89 – 0.61	< 0.61 - 0.36	< 0.36 - 0.22	< 0.22	
Veesamba klorofüll-a sisaldus (kolme kihi keskmine)	µg/l	8	≤ 10	10 – 20	> 20 - 30	> 30	täpsustamata	$y = -0.40\ln(x)+1.782$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.86	0.86 – 0.58	< 0.58 – 0.42	< 0.42 – 0.21	< 0.21	
Veekogutüüp S8: rannajärved (analüüsitud proovide aritmeetiline keskmine)								
Üldfosfor (üldP)	mg/l	0.014	≤ 0.015	0.015-0.030	> 0.030-0.045	> 0.045-0.065	> 0.065	$y = 1.491e^{-30.4x}$
üldP ÖKS	-	-	≥ 0.95	0.95 – 0.60	< 0.60 – 0.38	< 0.38 – 0.21	< 0.21	
Klorofüll-a sisaldus	µg/l	4	≤ 5	5.0 – 15	> 15 - 25	> 25	täpsustamata	$y = -0.29\ln(x)+1.349$
Klorof-a ÖKS	-	-	≥ 0.88	0.88 – 0.56	< 0.56 – 0.42	< 0.42 – 0.21	< 0.21	



3.2 Ökoloogilise seisundi SPETS kvaliteedielemendi ja SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramise metoodika

Vesikonnaspetsiifilised saasteained ja teised VRD lisa VIII tunnustele vastavad ained moodustavad ühe osa ökoloogilise seisundi hindamise kvaliteedielementidest. Arvestamine käib põhimõttel, et kõik sünteetilised ained, mis ei ole reguleeritud keemilise seisundi hindamisel arvesse võetavate piirväärtustega, aga on olulise kasutuse ja mõjuga veekeskkonnale, hinnatakse ökoloogilise seisundi osana. SPETS komponendi olulisim väljund on inimtekkelise surve kindlaks tegemine kogumis. Eestis on vesikonnaspetsiifilised saasteained reguleeritud Veeseaduse alusel:

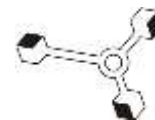
Veeseadus³ § 75. Ohtlikud ained lõige 4: Vesikonnaspetsiifiline saasteaine on ohtlik aine, mida vesikonnas kasutatakse, mille esinemine pinnavees või veekogu põhjasettes vee-elustikule ohtlikul määral on tõenäoline ning mida seetõttu võetakse arvesse pinnaveekogumi ökoloogilise seisundi hindamisel ning mille veekeskkonda juhtimine on käesoleva seaduse kohaselt piiratud nende ainete veekeskkonda juhtimise vähendamise eesmärgil.

Keemilises seisundis arvestatavad ained on reguleeritud Veeseaduse alusel:

Veeseadus § 76. Ohtlike ainete nimekiri ja ohtlike ainete kvaliteedi piirväärtused Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekirja, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedi piirväärtused ning ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused kehtestab valdkonna eest vastutav minister määrusega (KeM määrus 28).

Ühele osale vesikonnaspetsiifilistest saasteainetest on kehtestatud keskkonnakvaliteedi piirväärtused (EQS) (Veeseadus § 76 KeM määrus 28 alusel) ja millel on juba teada olevalt oluline roll veekeskkonna seisundi mõjutajana ulatuslikult kogu Eestis. Kogumipõhiselt võib olulise mõjuga aineid olla rohkem ning need võivad ka ajas muutuda, sõltuvalt inimtegevusest valgalal (Veeseadus § 75). Sellest tulenevalt ei ole kõigile ainetele riiklikul tasemel alati keskkonna kvaliteedi piirväärtust vaja kehtestada ja võimalik surve keskkonnale võetakse arvesse keskkonnalubade info ning teiste survetegurite info alusel. Seisundi hinnangus rakendatakse olulise mõjuga sünteetiliste ainete riski hindamisel aine omadustel põhinevat analoogiat see tähendab arvestatakse keskkonnaohtlikust. Keskkonnaohu suuruse hindamisel kasutatakse aine klassifitseerimise andmeid vastavalt

³<https://www.riigiteataja.ee/akt/121122019017>



rahvusvahelistele nõuetele⁴ ja juhenditele⁵ (sh. PNEC väärtust⁶). Keskkonnaohuga ainetele on üheks eesmärgiks jälgida muutust, et sünteetiliste saasteainete sisaldus veekeskkonnas ajas ei suureneks.

Tulevikus tuleb liikuda sinna suunda, et SPETS kvaliteedielemendi hinnang võtab arvesse kõik veekogumile olulised saasteainete surved. Arvestamine peaks käima põhimõttel, et kõik sünteetilised ained, mis ei ole reguleeritud keemilise seisundi hindamisel arvesse võetavate piirväärtustega, aga on olulise kasutuse ja mõjuga veekeskkonnale, hinnatakse ökoloogilise seisundi osana.

3.2.1 Survega arvestamise võimalused hinnangute andmisel ja usaldusväärsuse hindamisel

Sünteetiliste saasteainete kogumipõhise surve tuvastamise lisavõimalusena ja võimalike surveegurite seiresse valimisega saab rakendada kriitilise kasutuskoguse kriteeriumit. Kui on teada, milliseid aineid valgalal kasutatakse, siis saab seda infot juba nii seire planeerimisel mõjude kontrollimiseks kui ka hilisemates riskihinnangutes või survepõhistes seisundihinnangutes kasutada (sh usaldusväärsuse hindamisel, st kas kõik teadaolevad saasteainete survegurite mõjud on keskkonnamõõtmistega kontrollitud). Põhimõte on hinnata, kas keskkonnaohuga ainet kasutatakse valgus kogustes, mis võib avaldada olulist negatiivset keskkonnamõju (näiteks tööstuskemikaalid, taimekaitsevahendid jne.).

3.2.2 Ökoloogilise seisundi SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramise meetodika vastavalt KeM määrusele 19

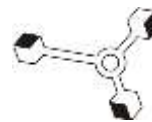
Järgnevas punktis on kirjeldatud, kuidas on hetkel reguleeritud SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklasside määramine KeM määruses nr. 19. Määruses on kahjuks SPETS kvaliteedielemendi hindamisel nii kvaliteedielementide seisundiklasside tasemel kui ka selles osas, kuidas arvestada SPETS komponenti ökoloogilise seisundi hinnangus koos kõigi teiste kvaliteedielementidega, mitmeid lünki. Tekstis on eraldi kommentaarid määruses viidatud punktidele (heledamas kirjas, märkega kommentaar). Järgnevalt on toodud väljavõtted KeM määrusest 19⁷.

⁴EUROOPA PARLAMENDI JA NÕUKOGU MÄÄRUS (EÜ) nr 1907/2006, 18. detsember 2006, mis käsitleb kemikaalide registreerimist, hindamist, autoriseerimist ja piiramist (REACH) (REACH Regulation (EC) No 1907/2006) <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006R1907&qid=1580370060072&from=EN> ja millega asutatakse Euroopa Kemikaalide Agenduur (ECHA) <https://echa.europa.eu/et/home>

⁵Guidance on Information Requirements and Chemical Safety Assessment Chapter R.7b: Endpoints specific guidance Version 4.0 June 2017 https://echa.europa.eu/documents/10162/13632/information_requirements_r7b_en.pdf

⁶PNEC - Predicted no-effect concentration

⁷ „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“ <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061?dbNotReadOnly=true>



3.2.2.1 § 5. Pinnaveekogumi ökoloogilised seisundiklassid

(1) Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass on pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit iseloomustav seisundiklass veeseaduse § 59 lõike 1 tähenduses:

((1) Pinnaveekogumi ökoloogilist seisundit iseloomustavad viis seisundiklassi: väga hea; hea; kesine; halb; väga halb.

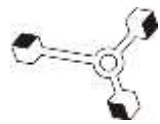
(2) Pinnaveekogumi keemilist seisundit iseloomustavad kaks seisundiklassi: hea; halb. *SPETS on ökoloogilise seisundi osa, seega rakendatakse veeseaduse alusel 5 skaalat, nagu näeb ette ka VRD.)*

(2) Pinnaveekogumi **väga hea** ökoloogilise seisundiklassi korral vastavad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused looduslikele võrdlustingimustele või ilmutavad üksnes minimaalseid inimese tekitatud kõrvalekaldeid looduslikest võrdlustingimustest ning veekogutüübile omaste füüsikalise-keemiliste ja hüdro-morfoloogiliste kvaliteedinäitajate või füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklasside määranud ja vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus osutab *inimese tekitatud muutuse puudumisele või minimaalsele muutusele*.

(3) Pinnaveekogumi **hea** ökoloogilise seisundiklassi korral osutavad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inimese tekitatud väikesele kõrvalekaldele looduslikest võrdlustingimustest. Pinnaveekogumis ei ole muudetud hüdro-morfoloogilisi omadusi viisil, mis märgatavalt mõjutaks pinnaveekogumi bioloogilisi kvaliteedinäitajaid. Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määranud ning vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus osutavad *nõrgale inimese tekitatud muutusele*.

(4) Pinnaveekogumi **kesine** ökoloogilise seisundiklassi korral kalduvad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inimese tegevuse tõttu mõõdukalt kõrvale looduslikest võrdlustingimustest. Need väärtused osutavad mõõdukale inim mõjule ning suuremale häiritusele, kui ilmneb hea seisundiklassi korral. Pinnaveekogumi hüdro-morfoloogiliste omaduste muutmisega on märgatavalt kahjustatud pinnaveekogumi bioloogilisi kvaliteedinäitajaid või füüsikalise-keemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määranud osutab mõõdukale inim mõjule või vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus osutab *tugevale inimese tekitatud muutusele*.

(5) Pinnaveekogumi **halva** ökoloogilise seisundiklassi korral kalduvad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inimese tegevuse tõttu tugevasti kõrvale looduslikest võrdlustingimustest või pinnaveekogumis puudub suur osa tavaliselt selle veekogutüübiga häirimatus



olekus seotud bioloogilistest kooslustest. Pinnaveekogumi hüdro-morfoloogiliste omaduste muutmisega on tugevasti kahjustatud pinnaveekogumi bioloogilisi kvaliteedinäitajaid või füüsikaliskemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määrang osutab **tugevale inimese tekitatud muutusele**.

Kommentaari: Halva ökoloogilise seisundiklassi korral ei ole mainitud vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid, kuigi § 17 kasutab skaalat väga hea, hea ja halb.

(6) Pinnaveekogumi **väga halva** ökoloogilise seisundiklassi korral kalduvad veekogutüübile omaste bioloogiliste kvaliteedinäitajate väärtused inimmõju tõttu väga tugevasti kõrvale looduslikest võrdlustingimustest. Pinnaveekogumis puudub inimese tegevuse tõttu elustik või vesi või osutab füüsikaliskemiliste üldtingimuste ökoloogilise seisundiklassi määrang **väga tugevale inimese tekitatud muutusele**.

3.2.2.2 § 13. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramine

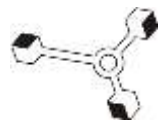
(1) Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass määratakse seda pinnaveekogumit iseloomustavate bioloogiliste kvaliteedielementide, bioloogilisi kvaliteedielemente toetavate füüsikaliskemiliste üldtingimuste ja hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide või kvaliteedinäitajate järgi, võttes arvesse asjakohaste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldust.

(2) Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi määramisel võetakse aluseks:

1) käesoleva määruse lisades 4–6 vooluveekogumite, maismaa seisuveekogumite ja rannikuveekogumite kohta esitatud kvaliteedielementidele, kvaliteedi allelementidele või kvaliteedinäitajatele nende väärtuste või väärtustele vastavate ökoloogiliste kvaliteedisuhete alusel määratud ökoloogilised seisundiklassid ja

2) veeseaduse § 76 lõike 1 alusel kehtestatud vesikonnaspetsiifiliste saasteainete keskkonna kvaliteedi piirväärtused.

Kommentaari: Paragrahvi pealkiri küll ütleb, et sätestatakse ökoloogilise seisundi määramine, kuidas aga määrata, ei ole üheski õigusaktis sätestatud. Lõike 1 loetleb kõik kvaliteedielemendid, mis kuuluvad pinnavee ökoloogilise seisundi hindamiseks vajalike elementide hulka. Kuid nii KeM määrus 19 kui ka Veeseadus ei sätesta, kuidas hinnang kujuneb. Seadustes puudub seega VRD-st tulenev ning tänagi praktikas rakendatav põhimõte ökoloogilise seisundi koondmäärangu andmiseks: ökoloogiline seisund antakse halvima elemendi alusel. Sama on ka lõikes 2 toodud ökoloogilise kvaliteedi suhte



kasutamisega koondmäärangu andmisel – puuduvad üldised rakenduspõhimõtted. Määruse lisades on kirjeldatud ainult üksikute kvaliteedielementide ÖKSid, aga kuidas nendest peaks kujunema pinnavee ökoloogilise seisundi määrang ÖKSide alusel ei ole sätestatud.

Samad kommentaarid kehtivad ka § 15 toodu kohta tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi määramisel.

3.2.2.3 § 17. Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi ja tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi määramisel vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse kasutamine

(1) Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi või tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi **väga hea koondmäärangu** andmisel tuleb veenduda, et veekogumis vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse kohta on olemas viimase kaheteistkümne aasta jooksul kogutud analüüside andmed, mis tõendavad väga head seisundiklassi.

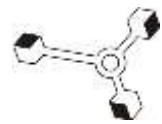
Kommentaari: Määruses puuduvad üldised ökoloogilise seisundi koondmäärangu andmise alused (pealkiri on §13-s vt. Kommentaarid 13 paragrahvi juures), küll aga on vesikonnaspetsiifiliste ainete osas toodud välja erandid, mida on üldise süsteemi puudumise tõttu väga keeruline rakendada. Tegelikult jääb arusaamatuks, miks määruses selliseid erandeid on peetud vajalikuks välja tuua. SPETS väga hea seisundiklassi hindamise kriteeriumid on täpsustatud lõikes 7.

(2) Pinnaveekogumi ökoloogilise seisundiklassi hea, kesise, halva või väga halva koondmäärangu saab anda ka juhul, kui vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse analüüsitulemused viimase kaheteistkümne aasta kohta puuduvad, kuid sisaldus on hinnatud eksperdiarvamuses.

(3) Tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi hea, kesise või halva koondmäärangu saab anda ka juhul, kui vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse analüüsitulemused viimase kaheteistkümne aasta kohta puuduvad, kuid ainete sisaldus on hinnatud eksperdiarvamuses.

(4) Kui pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass bioloogiliste kvaliteedielementide ja füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi on väga hea, hea või kesine, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi halb, määratakse pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass kesiseks.

Kommentaari: Lõiked 2, 3, 4 sisuliselt ütlevad, et SPETS komponenti koondmäärangus välja arvatud väga heasse seisundisse hindamisel ei kasutata. Sest halvima elemendi põhimõtet SPETS



komponendi osas ei rakendata loetletud eranditega, mis jätabki SPETSi välja juhul, kui SPETS osutub halvimaks. Jääb arusaamatuks, miks sellist erandit soovitakse rakendada. Väga olulise keskkonnamõjuga sünteetiliste saasteainete mõju alahindamise erand (leidumine kogumis kontsentratsioonis, mis ületab piirväärtusi mis põhinevad ökotoksikoloogilistel andmetel) on, viib olukorrani, kus inimõju on tõendatud, kuid reaktsioon keskkonnas pole veel võibolla avaldunud ning jäädakse ootama, et olukord läheks pöördumatult halvaks (elustik sureks saasteainete toimetel). Meetmeid ei planeerita ja kogu saasteainete mõju osas „pigistatakse silm kinni”. Kui on soov mõne üksiku kogumi puhul (ainult metallide sisalduste osas) kindlate tõendite korral inimõju puudumise kohta mõnda erandit rakendada, siis see võimalus on ka täna ilma, et peaks kõigil juhtudel tõendatud olulist riski kogumile hinnangus alahindama.

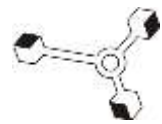
(5) Kui tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklass bioloogiliste kvaliteedielementide ja füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi on väga hea, hea või kesine, kuid vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi halb, määratakse ökoloogilise potentsiaali seisundiklass kesiseks.

(vt. Lõige 4 kommentaar)

(6) Kui pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass või tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklass bioloogiliste kvaliteedielementide või füüsikalise-keemiliste üldtingimuste järgi on halb või väga halb, ei muuda vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus veekogumi ökoloogilist seisundiklassi ega ökoloogilise potentsiaali seisundiklassi.

Kommentaari: See on iseenesest arusaadav, sest üldpõhimõtte ongi hinnang anda halvima elemendi alusel. Miks seda vesikonnaspetsiifiliste saasteainete puhul on vaja eraldi kui erandit rõhutada, jääb selgusetuks.

(7) Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass või tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklass määratakse vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi **väga heaks** üksnes juhul, kui iga asjakohase looduslikult esineva vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta keskmine sisaldus on väiksem kui 30% vastavale ainele kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtusest või iga asjakohase sünteetilise vesikonnaspetsiifilise saasteaine sisaldus on nullilähedane või vähemalt allpool kõige uuemate üldkasutatavate analüütiliste meetodite avastamispiiri.



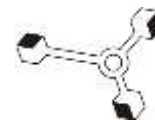
Kommentaar: Lõiged 7, 8 ja 9 on sisuliselt SPETS kvaliteedielemendi hindamise kirjeldused väga hea, hea ja halva seisundi korral. Sisu ei vasta paragrahvi pealkirjale, mis viitab ökoloogilise seisundi koondmäärangus kasutamisele.

(8) Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass või tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklass määratakse vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi **heaks** juhul, kui: 1) asjakohase looduslikult esineva vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta keskmine sisaldus ületab käesoleva paragrahvi lõikes 7 viidatud 30%, kuid ei ületa piirväärtust, või 2) asjakohase looduslikult esineva vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta keskmine sisaldus ületab keskkonna kvaliteedi piirväärtust, kuid piirväärtust ületavaid proove on ühe aasta jooksul võetud proovide hulgas vähe, või 3) asjakohase sünteetilise vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta keskmine sisaldus ei ületa keskkonna kvaliteedi piirväärtust või 4) asjakohase sünteetilise vesikonnaspetsiifilise saasteaine aasta keskmine sisaldus ületab keskkonna kvaliteedi piirväärtust, kuid piirväärtusi ületavaid proove on ühe aasta jooksul võetud proovide hulgas vähe, või 5) eksperdiarvamuse kohaselt on seisundiklass vesikonnaspetsiifiliste saasteainete järgi hea.

Kommentaar: Lõikes 8 on puudu viited paragrahvi 13 lõikele 2 ja siin ei ole seetõttu üheselt mõistetav, mis keskkonna kvaliteedi piirväärtustest on jutt. Sisuliselt täiesti vale ja rakendamatu on nõue „kuid piirväärtust ületavaid proove on ühe aasta jooksul võetud proovide hulgas vähe“, sest eelnevalt on selgelt väljendatud, et piirväärtus on rakendatav aasta keskmisele tulemusele. Aasta keskmine on üks number ja see saab ka piirväärtust ületada ühel korral. Kuidas sellises olukorras defineerida “vähe”?

(9) Pinnaveekogumi ökoloogiline seisundiklass või tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi ökoloogilise potentsiaali seisundiklass määratakse vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisalduse järgi **halvaks** juhul, kui mitmes veekogumist ühe aasta jooksul võetud proovis ületab asjakohaste vesikonnaspetsiifiliste saasteainete sisaldus keskkonna kvaliteedi piirväärtust või eksperdiarvamuse kohaselt on seisundiklass vähemalt ühe vesikonnaspetsiifilise saasteaine järgi halb.

Kommentaar: Lõige 9 ei täpsusta samuti milliseid keskkonna kvaliteedi piirväärtusi on mõeldud ja siin puudub ka täpsustus, kas tegemist on aasta keskmiste või üksik proovidega. Lõige 9 sõnastuse järgi võib eeldada, et KeM määruse piirsisaldusega tuleb võrrelda iga üksiku proovi tulemust mitte aasta keskmist tulemust. Täna KeM määruses 28 maksimaalseid keskkonnakvaliteedi piirväärtuseid, mis kirjeldavad kohest mõju (akuutnetoksilisus, MAC EQS keemilises seisundis) kasutusel ei ole. Seega jääb jällegi arusaamatuks, kuidas saab olla mitu aasta keskmist tulemust sama kvaliteedinäitaja kohta.



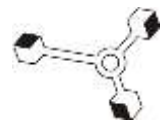
3.2.2.4 SPETS kvaliteedielemendi vesikonnaspetsiifiliste saasteainete (VSPTS) kvaliteedinäitajate hindamise seisundiklassid 2020. aasta seiretöös

Punktis on kirjas, kuidas seiretöö läbiviijate poolt 2020. aasta hinnangutes vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedielementi hinnati ja millistest põhimõtetest lähtuti.

Veeseaduse § 75. lõige (4) sätestab, et 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. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete piirväärtused on kehtestatud KeM määruses 28, kuid seda vaid pinnavee osas. Setteid ja elustikku hinnangus ei arvestata, kuigi definitsioonist lähtuvalt peaks see nii olema. Isegi kui muude andmete alusel on kindlaks tehtud, et aine tõesti on veekogumis oluline, siis ainult veemaatriksis omaduste alusel settes ja elustikus akumul eeruvate ainete jälgimine ja hinnangutes kasutamine ei taga veekeskkonna piisavat kaitset ning seisundi parandamiseks vajalike meetmete rakendamist. Vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid tuleks jälgida omadustele vastavates maatriksites.

Vesikonnaspetsiifilised saasteained (KeM määruses 28 toodud nimekiri ja piirväärtused) edaspidi VSPETS on üleeestiliselt kehtestatud ained, mille surve ja jälgimise vajadus on enamikes veekogumites asjakohane. Vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtused on toodud tabelis 7. Lisaks vesikonnaspetsiifilistele saasteainetele on suurema inimsurvega kogumite puhul oluline jälgida ka neid sünteetilisi ained, mis jäävad välja nii keemilise seisundi kvaliteedinäitajate (KESE) kui ka VSPETS hulgast. Need ained vastavad oma omadustelt VRD lisa VIII tunnustele ja on aruandes tähistatud kui keskkonnaohuga ained (KOSPETS). Hinnangu metoodika on kirjeldatud seirearuandes, hinnang on antud lähtuvalt rahvusvahelistest praktikatest, mis põhineb Veepoliitika Raamdirektiivi üldistele põhimõtetele.

Kuna hetkel kehtiv regulatsioon jätab nii mõnedki olulised spetsiifiliste saasteainete hindamise detailid täpsustamata ja KeM määruses 19 sätestatud hinnangu andmise võimalus ei arvesta teiste saasteainetega kui ainult VSPETS ja sedagi ainult veemaatriksis, siis on aruandes eraldi välja toodud [keskkonnaohuga ainete surve hinnang](#), kasutades rahvusvaheliselt üldtunnustatud meetodeid ja VRD-s toodud viieastmelist hinnanguskaalat ning indikatiivseid hinnanguid VSPETS ainetele teistes maatriksites. Omadustel põhinev vajadus vesikonnaspetsiifiliste ainete keskkonnariski ka teistes maatriksites hinnata, on toodud tabelis 7.



Eestis on SPETS kvaliteedielemendi hindamise süsteem töö teostaja hinnangul alles juurutamisel, seetõttu anti seiretöös hinnang kaheosaliselt, et sünteetiliste ainete mõju kogumites saaks võimalikult täpselt hinnatud ja maksimaalselt ära kasutada kogutud andmeid.

VSPETS kvaliteedielement 3-sel skaalal - lihtsustatud hindamissüsteemi Veeseaduse § 76 alusel, mis võtab arvesse 31 ainet ja neile veemaatriksis kehtestatud piirväärtused.

KOSPETS komponent 5-sel skaalal ning kokkuvõtval surve hinnanguna - kogumitele anti 2020. aastal ka Veeseaduse § 75 alusel laiapõhjalisem vesikonnaspetsiifiliste saasteainete mõju hinnang, mis võtab arvesse ka teisi kogumis üle määramispiiri sisalduvaid aineid ning vesikonnaspetsiifilisi saasteaineid teistes maatriksites.

Praeguses seaduseandlikus raamistikus läheb ökoloogilise seisundi hinnangus arvesse ainult VSPETS osa.

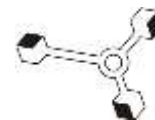
SPETS kvaliteedinäitajate hinnangu skaala on toodud KeM määruses 19. Küll aga ei ole SPETS kvaliteedielemendile välja toodud ökoloogilise kvaliteedi suhet (ÖKS) ega SPETS kvaliteedielemendiga arvestamist ökoloogilise seisundi hinnangus. SPETS kvaliteedielement tuleks hinnata vastavalt VRD-s kehtestatud kvaliteedielementide jaotusele (vastavalt 2000/60/EL Lisa V 1.2:

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

SPETS hinnangus on praegusel juhul kasutusel viiest seisundiklassist kolm (KeM määrus 19 paragrahv 17 lõiked 7,8,9): Väga hea, hea, halb.

Töös antakse SPETS kvaliteedielemendi kvaliteedinäitajatele, mis kuuluvad VSPETS hulka, iga näitaja osas hinnang (vesikonnaspetsiifilised saasteained) kolmeastmelisel skaalal: väga hea; hea; halb. Lisaks tuuakse välja VSPETS teiste maatriksite hinnangud, mille andmiseks on kasutatud keskkonna ohuga ainetega sama põhimõtet ning arvestatakse surve hinnangu osana.

Töös on SPETS kvaliteedielemendi tulemused esitatud iga kogumi kohta kahes tabelis. Esimeses on esitatud VSPETS hinnang ja teises KOSPETS ehk surve hinnang.



Tabelites on esitatud SPETS hinnang, surve hinnang ning täpsustav tekst surve hinnangu kujunemise kohta, sh info, mitme aine osas on tuvastatud keskkonnale ohtlikud kontsentratsioonid.

3.2.3 Maismaa seisuveekogude ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendi SPETS kvaliteedinäitajate seisundiklassid

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 jälgimisnimekiri“ paragrahvis 6 esitatud piirväärtustest (31 ainet või ühendit). SPETS seisundiklassi määramisel rakendati kolmeastmelist skaalat 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**“

Keskkonna kvaliteedi piirväärtusega võrdlemisel kasutati ühe kalendriaasta jooksul veest 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.

Kogumi SPETS kvaliteedielemendi seisundiklassi hinnangu andmisel võetakse kõigi üksikute kvaliteedinäitajate hinnangud kokku „üks halb kõik halb“ põhimõttel ehk arvestatakse näitajate hulgas halvimat aastakeskmist hinnangut.

Väga hea – Looduslähedane olek

Hea – vähene kõrvalekalle looduslikust olekust

Halb – oluliste kõrvalekalletega looduslähedasest olekust; inim mõjutustega sünteetiliste saasteainete suur surve; mitterahuldav olukord – suurte inim mõjutustega rikutud ökosüsteemid, sh sünteetiliste saasteainete piirväärtuste ületamised.

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

Tabel 7. Vesikonnaspetsiifilised saasteained: omadused, seiremaatriksite sobivus ja piirväärtused KeM määrus 28 alusel

KeM m.28 järjestus	Aine üldinfo			Omadused		Seireks sobilik maatriks			Piirväärtus KeM m. 28
	CAS nr	Aine nimetus	Täpsustus	log _{Kow}	BCF	vesi	sete	elustik	
1	7440-38-2	Arseen ja arseeni ühendid	metallid ja metalloidid	-	270	jah	jah	jah	10
2	7440-39-3	Baarium ja baariumi ühendid	metallid ja metalloidid	-	-	jah	jah	jah	100
3	7440-47-3	Kroom ja kroomi ühendid	metallid ja metalloidid	-	-	jah	jah	jah	5
4		Kroom VI ²	metallid ja metalloidid						3
5	7440-31-5	Tina ja tina ühendid	metallid ja metalloidid	-	-	jah	jah	jah	10
6	7440-66-6	Tsink ja tsingi ühendid	metallid ja metalloidid	-		jah	jah	jah	15
7	7440-50-8	Vask ja vase ühendid	metallid ja metalloidid	-0,57	-	jah	jah	jah	5
8	95-47-6	o-ksüleen	tööstuskemikaal	2,77...3,12	45...218	jah	vajadusel	vajadusel	5
9	108-38-3; 106-42-3	m,p-ksüleen	tööstuskemikaal	3,2	95...257	jah	jah	jah	50
10	108-88-3	Tolueen	tööstuskemikaal	2,69	8...90	jah	ei	ei	7
11	108-95-2	Fenool	tööstuskemikaal	1,47	17,5	jah	ei	ei	7
12	95-48-7	o-kresool	tööstuskemikaal	2	10,7	jah	ei	ei	7
13	108-39-4; 106-44-5	m-, p-kresool	tööstuskemikaal	1,94...1,96	20	jah	ei	ei	7
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	tööstuskemikaal	2,48	57	jah	ei	ei	7
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	tööstuskemikaal	2,36	37	jah	ei	ei	7
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	tööstuskemikaal	2,23	29	jah	ei	ei	7
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	tööstuskemikaal	2,35	36	jah	ei	ei	10
18	108-46-3	Resortsinool	tööstuskemikaal	0,8	3,2	jah	vajadusel	ei	100
19		Naftasaadused (C10-C40 süsivesinikud) ⁴	aine grupp	5,86...15,57	40...2700	vajadusel	jah	jah	1500
20		Fluoriidid ^{3,5}	metallid ja metalloidid	0,14	-	jah	jah	ei	0,1
21	1071-83-6	glüfosaat	herbitsiid	-3,2	0,5	jah	vajadusel	ei	
22	94-74-6	MCPA	herbitsiid	2,73	1	jah	ei	ei	
23	999-81-5	kloromekvaatkloriid	kasvuregulaator	-3	0,01	jah	vajadusel	ei	0,1
24	67129-08-2	metasakloor	herbitsiid	2,49	26,6	jah	ei	ei	0,1
25	107534-96-3	tebukonasool	fungitsiid	3,7	31...93	jah	vajadusel	ei	0,1
26	60-51-5	dimetootaat	insektitsiid	0,704	8	jah	ei	ei	0,1

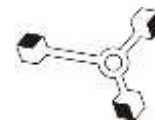
KeM m.28 järjestus	Aine üldinfo			Omadused		Seireks sobilik maatriks			Piirväärtus KeM m. 28
	CAS nr	Aine nimetus	Täpsustus	log _{Kow}	BCF	vesi	sete	elustik	
27	1702-17-6	klopüraliid	herbitsiid	-2,63	1	jah	ei	ei	0,1
28	118134-30-8	spiroksamiin	fungitsiid	2,89	79	jah	ei	ei	0,1
29	8018-01-7	mankotseeb	fungitsiid	1,33	3,2	jah	ei	ei	0,1
29	96-45-7	etüleentioürea	laguprodukt	-0,85		jah	vajadusel	ei	0,1
30	178928-70-6	protiokonasool	fungitsiid	4,05	18,8	vajadusel	vajadusel	ei	
30		protiokonasool-destio	laguprodukt	3,04	65	jah	vajadusel	vajadusel	0,1
31	94-75-7	2,4-D	herbitsiid	0,18	10	jah	ei	ei	0,1

Selgitused tabeli juurde:

log_{Kow} - Jaotustegur n-oktaanol/vesi(Kow, ühikuta koefitsient): määratakse 2 eri faasis lahustunud aine kontsentratsioonide suhe faaside tasakaalu korral, kui faasideks on n-oktaanol ja vesi. See on kriitiline parameeter keemilise riski hindamisel, samuti C&L ja PBT hindamisel.⁸

BCF - biokontsentratsiooni faktor. BCF iseloomustab aine kontsentratsioonide jaotuse suhet elustiku kudede ja veefaasi vahel.

⁸ https://www.prc.cnrs.fr/reach/et/physicochemical_data.html



3.2.4 Keskkonnaohuga sünteetiliste saasteainete surve hinnang seiretulemuste alusel

Aruandes esitatakse kokkuvõtvalt KOSPETS surve hinnanguna, mis on kokku võetud üksikute kogumis leidunud ainete keskkonnamõju hinnangute alusel ja esitatakse skaalal:

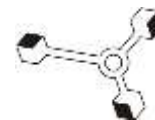
- Puudub – ükski sünteetiline saasteaine ei ole kogumis üle määramispiiri
- Vähene – üksikud saasteained (<5) on kogumis üle määramispiiri, kuid alla ökotoksikoloogilise mõju piiri
- Survega – oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri.
- Olulise survega – rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Surve hindamisel arvestatakse vesikonnaspetsiifiliste ainete teiste maatriksite tulemusi ning koosmõjusid, mida tänane seisundihinnang arvesse ei võta. Saasteainete puhul on segude koosmõjud tihti palju rohkem organisme kahjustavate mõjudega kui ained üksikult.

Surve hinnang SPETS kvaliteedielemendi juures on hetkel küll lisainformatsioon ja ei kajastu lõplikus seisundihinnangus, kuid annab nii siiski olulist sisendit kogumi tegeliku seisundi osas. Surve hindamine mõõtmistulemuste alusel on kõrge usaldusväärsusega ja aitab tuleviku tegevuste täpsemas planeerimises.

3.2.4.1 SPETS kvaliteedielemendi keskkonnaohuga ainete (KOSPETS) hindamise seisundiklassid ja mõjuhindang

SPETS kvaliteedielemendi hindamisel kasutatakse keskkonnariski tuvastamiseks ainete osas, mis ei ole lisatud vesikonnaspetsiifiliste ainete nimekirja, ökotoksikoloogilise mõju kriteeriumit. Edaspidi töös tähistusega KOSPETS. Seisundiklassid ja hinnangud vastavad VRD üldpõhimõtetele ja aitavad mõista, kui suurt keskkonnaohtu iga konkreetse saasteaine korral keskkonnas mõõdetud kontsentratsioon kujutab. Looduslikus seisundis kogumis peaks puuduma sünteetilise keskkonnaohuga saasteainete (ohulaused keskkonnaohtude kohta vastavalt CLP määrusele 1272/2008) surve st. neid ei sisaldu üldse või mõõdetud kontsentratsioonid ei ületa nende ainete ökotoksikoloogilise mõju piiri. Ökotoksikoloogiline mõju piir näitab, millisest kontsentratsioonist alates avalduvad kahjulikud mõjud veeorganismidele. Ökotoksikoloogiline mõju piir määratakse kindlaks ainepõhiselt rahvusvaheliste või siseriiklike andmete alusel (LC50, NOEC, PNEC ja EQS) olenevalt sellest, milliseid ökotoksikoloogilisi andmeid aine kohta on määratud ja mida on konkreetsel juhtumil 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 ökotoksikoloogilise 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 rakendada 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 tulenevaid ökotoksikoloogilisi väärtusi keskkonnaohutu kontsentratsiooni osas keskkonnas mõõdetud kontsentratsioonidega, et hinnata ohtu vee-elustikule.

3.2.4.1.1 KOSPETS seisundiklassi hindamine vastavalt VRD-le ja ühtsetel alustel ökoloogilise seisundi ülejäänud kvaliteedielementidega

Seisundiklasside hinnangud ei ole kasutusel 2020. aasta seiretulemuste hindamisel, kuid on toodud selgitamaks nende kuulumist SPETS komponendi hinnangusse ja VRD konteksti. Seisundiklasside hindamiseni tuleb liikuda tulevikus. 2020. aastal on kasutusel paralleelne surve hindamise süsteem KOSPETS ainete alusel ja see on kirjeldatud punktis 3.2.4.1.2.

KOSPETS komponendi hindamisel ekspertarvamuse alusel kasutatakse keskkonnariski tuvastamiseks ainete osas, mis ei ole lisatud vesikonnaspetsiifiliste ainete nimekirja, kahte põhilist kriteeriumit⁹:

- Nende saasteainete kontsentratsioonid keskkonnas on madalamad võrreldes ökotoksikoloogiliste mõju kriteeriumite väärtustega nagu LC50¹⁰, NOEC¹¹, PNEC¹² ja EQS¹³.
- Nende võimalikud pikaajalisemad koosmõjud ja kontsentratsioonide suurenemine ajas.

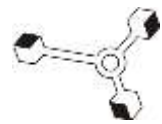
⁹CommonImplementationStrategyfortheWaterFrameworkDirective (2000/60/EC) Guidancedocumentn.o 3 Analysis of Pressures and ImpactsTable 3.9 The genericapproachtotheidentification of specificpollutants. [https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20\(WG%202.1\).pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/7e01a7e0-9ccb-4f3d-8cec-aeef1335c2f7/Guidance%20No%203%20-%20pressures%20and%20impacts%20-%20IMPRESS%20(WG%202.1).pdf)

¹⁰LC50 - *Lethalconcentration*, 50%LC50 märgitakse minimaalset aine kontsentratsiooni õhus või vees (aine sisaldust vees LC50 kaudu hinnatakse keskkonnauuringutes), mis on surmav pooltele isenditele testpopulatsioonist.

¹¹NOEC - *No ObservedEffectConcentration*

¹²PNEC - *Predicted No EffectConcentration*

¹³EQS - *EnvironmentalQualiti standard*



Olulise grupi keskkonnaohuga ainetest moodustavad keemilise seisundi hindamisel kasutatavate kvaliteedinäitajatega samadesse ainegruppidesse kuuluvad ained. Nendel on enamasti keemilise seisundi indikaatoriks valitud ainetega sarnased omadused, aga neile ei ole kehtestatud üleeuroopalist piirväärtust. Eestis ei ole neid võetud arvesse ka siseriiklikult kehtestatud ainete nimekirjas. Nende olemuselt väga keskkonnohtlike ainete arvestamine spetsiifiliste saasteainete osana on seetõttu oluline. Sellisteks ühenditeks, mida on laialdaselt tuvastatud Eesti kogumites, on: monooktüültina, mitmed PAHide hulka kuuluvad ühendid (püreen – üle mõjupiiri 2019. aastal mitmes kogumis seda nii vees kui ka settes), ftalaadid jne.

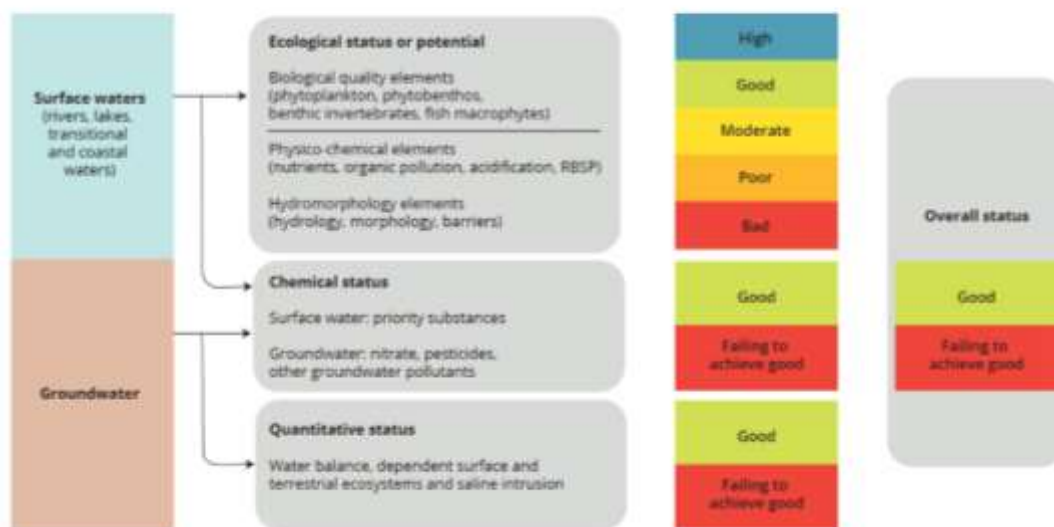
SPETS komponendi seisundiklassi hindamiseks ekspertarvamuse alusel on kasutatud VRD-s kehtestatud kvaliteedielementide seisundiklassi määramise jaotusi ning hinnanguid viie seisundiklassi alusel vastavalt 2000/60/EL Lisa V 1.2 hinnanguskaalale (joonis 1):

- **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.

KOSPETS hinnagu skaala VRD-le vastavalt on toodud tabelis 8. 2020. aasta seiretöös seda skaalat ei kasutata, kuna KOSPETS-i ei arvestata SPETS kvaliteedielemendi seisundi hinnangusse.



Figure 1.1 Assessment of status of surface waters and groundwater according to the WFD



Joonis 2. VRD üldine pinnavee seisundi hindamisskaalade jaotus. (European Environment Agency, „2018Water and Marine Environment EEA 2018 WATER ASSESSMENT“)

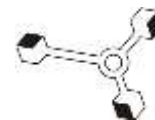
Tabel 8. Keskkonnaohuga sünteetiliste saasteainete seisundiklasside määramine ökotoksikoloogise mõju piiri alusel. VRD lisa V 1.2 ja lisa VIII alusel

Kvaliteedielemendi SPETS ained KOSPETS	Väga hea seisundi klass	Hea seisundi klass	Kesine seisundi klass	Halb seisundi klass	Väga halb seisundi klass	KOSPETS kvaliteedinäitajate alusel antud surve hinnang
VRD mõiste – konkreetsed sünteetilised saasteained Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hulka mitte kuuluvad VRD lisa VIII tunnustele vastavad ained, millel on kindlaks tehtud keskkonnarisk (REACH ja CLP määrus) ning mida kogumis on mõõdetud.	VRD hinnangu alus – Nende kontsentratsioon on nullilähedane või vähemalt allpool kõige progressiivsemate üldkasutatavate analüütiliste meetodite avastamiskiirust. Sünteetiliste saasteainete kontsentratsioon on nullilähedane, mitteleidumise piisavaks tõenduseks on alla määramiskiirust tulemus.	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 kogumis ei ületa ökotoksikoloogilise mõju piiri. Nende sisaldus vees, settes või elustikus on üle määramiskiirust, aga alla ökotoksikoloogilise mõju piiri.	Tingimused, mille alusel on veekogumi bioloogiliste kvaliteedielementide rahuldavate väärtuste saavutamine võimalik. (keskmine = kesine*) Saasteaine sisaldused elustikus ning settes üle määramiskiirust, ja kontsentratsioonid on ökotoksikoloogilise mõju lähedased. (Tulemus on võrdne 70 – 90 % mõjupiirist). Erandina vee maatriksi alusel kesist seisundiklassi sünteetiliste 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. Sünteetiliste 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. Sünteetiliste saasteainete sisaldused elustikus ning settes üle ökotoksikoloogilise mõju piiri ka pikaajalise trendi alusel. (ainete osas on oluline pikaajaline kasvu- ja arengutrendi (pikaajaline antropogeenne surve)).	Koond seisund saasteainete kvaliteedinäitajate alusel antakse surve hinnanguna ja ei arvestata ökotoksikoloogilise seisundi osana.

Selgitus tabeli juurde:

väikses hallis kirjas - VRD definitsioon seisundiklassi määramisel.

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



3.2.4.1.2 Surve hindamine KOSPETS ainete alusel

KOSPETS hinnangute täpsustused, mida seiretöös surve hindamisel kasutati, on esitatud tabelis 9, sealhulgas üksikute näitajate hinnangute kujunemine ning kõigi oluliste saasteainete surve hinnangu kujunemine.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus üksik ühendite korral:

>LOQ < PNEC - Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõjupiiri

>PNEC - Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

KOSPETS **>LOQ < PNEC** on kasutusel, kui saasteainete kontsentratsioonid keskkonnas on madalamad ökotoksilist mõju väljendavatest või arvestavatest väärtustest nagu LC50¹⁴, NOEC¹⁵, PNEC¹⁶ ja EQS¹⁷. Kasutatakse rahvusvaheliselt tunnustatud tulemusi ja algallikad on alati viidatud. Eelistatud on PNEC ja EQS väärtused, kuid kõigile ühenditele ei ole neid veel arvutatud, sel juhul saab kasutada teisi keskkonnamõju hindamise näitajaid. Oluliseks mõjuks üksikühendi korral ehk **>PNEC** loetakse teadaolevate ökotoksiliste piiride ületamist (ökotoksikoloogilise mõju piiri ületavaid kontsentratsioone keskkonnas).

Tabel 9. Sünteetiliste saasteainete surve hindamise skaala

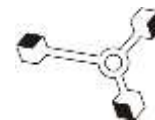
Sünteetiliste saasteainete surve hinnangu kriteeriumid	Surve puudub	Vähene surve	Surve	Oluline surve
	Kogumis ei ole ükski sünteetiline saasteaine üle määramispiiri.	Vähene – üksikud saasteained (<5) on kogumis üle määramispiiri, kuid alla ökotoksikoloogilise mõju piiri	Oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri.	Rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

¹⁴LC50 – *Lethal concentration, 50%* LC50 märgitakse minimaalset aine kontsentratsiooni õhus või vees (aine sisaldust vees LC50 kaudu hinnatakse keskkonnauuringutes), mis on surmav pooltele isenditele testpopulatsioonist.

¹⁵NOEC – *No Observed Effect Concentration*

¹⁶PNEC – *Predicted No Effect Concentration*

¹⁷EQS – *Environmental Quality standard*



3.3 Keemilise seisundi (KESE) hinnangu meetoodika

3.3.1 Keemilise seisundi hindamine veeseaduse alusel

Veekogumite keemilise seisundi hinnang antakse osana pinnaveekogumi seisundihinnangust vastavalt Veeseaduse § 32. Pinnavee kaitse eesmärk: (2) Pinnaveekogumi seisund on hea, kui selle ökoloogiline ja keemiline seisund on käesoleva seaduse § 61 lõike 2 alusel kehtestatud kvaliteedinäitajate väärtuste ja § 76 lõike 1 alusel kehtestatud kvaliteedi piirväärtuste kohaselt vähemalt hea.

§ 61. Pinnaveekogumi ja territoriaalmere seisundiklassi määramine ning pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused

(1) Pinnaveekogumi ja territoriaalmere keemilise seisundi klassi määramiseks kasutatakse käesoleva seaduse § 76 lõike 1 alusel kehtestatud kvaliteedi piirväärtusi ja nende kohaldamise meetodeid.

§ 76. Ohtlike ainete nimekiri ja ohtlike ainete kvaliteedi piirväärtused

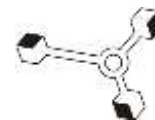
(1) Prioriteetsete ainete ja prioriteetsete ohtlike ainete nimekirja, prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete kvaliteedi piirväärtused ning nende kohaldamise meetodid, vesikonnaspetsiifiliste saasteainete kvaliteedi piirväärtused ning ainete jälgimisnimekirjaga seotud tegevused kehtestab valdkonna eest vastutav minister määrusega.

KeM määrus 19 § 9. Pinnaveekogumi, territoriaalmere, tugevasti muudetud veekogumi ja tehisveekogumi keemilise seisundi klassid

(1) Pinnaveekogumi, territoriaalmere, tugevasti muudetud veekogumi või tehisveekogumi keemilise seisundi klass on veekogumi keemilist seisundit iseloomustav seisundiklass veeseaduse § 59 lõike 2 ja § 60 lõike 2 tähenduses.

(2) Pinnaveekogumi, tugevasti muudetud veekogumi, tehisveekogumi või territoriaalmere keemilist seisundit iseloomustavad kaks seisundiklassi järgmiselt:

1) **hea** – pinnaveekogumis, tugevasti muudetud veekogumis, tehisveekogumis või territoriaalmeres asjakohasest maatriksist võetud proovides või eksperdiarvamuse alusel ei ületa mitte ühegi asjakohase prioriteetse aine, prioriteetse ohtliku aine ega teatava muu saasteaine sisalduse aasta keskmine väärtus veeseaduse § 76 lõike 1 alusel kehtestatud aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust, ega mitte ühegi asjakohase prioriteetse aine, prioriteetse ohtliku aine ega teatava muu



saasteaine sisaldus asjakohasest maatriksist võetud üksikproovis või eksperdiarvamuse alusel ei ületa veeseaduse § 76 lõike 1 alusel kehtestatud suurimat lubatud keskkonna kvaliteedi piirväärtust;

2) **halb** – pinnaveekogumis, tugevasti muudetud veekogumis, tehisveekogumis või territoriaalmeres asjakohasest maatriksist võetud proovides või eksperdiarvamuse alusel ületab ühe või mitme asjakohase prioriteetse aine, prioriteetse ohtliku aine või teatava muu saasteaine sisaldus veeseaduse § 76 lõike 1 alusel kehtestatud keskkonna kvaliteedi piirväärtust.

3.3.2 KESE kvaliteedinäitajate seisundiklassid 2020. aasta hinnangutes

Keemilise seisundi hindamisel hinnatakse kvaliteedielemendid ehk indikaator-saasteained kahe seisundiklassi alusel vastavalt KeM määrus nr 19¹⁸ § 9. Pinnaveekogumi keemilise seisundi klassid. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate ehk prioriteetsete ainete, prioriteetsete ohtlike ainete ja teatavate muude saasteainete piirväärtused kehtestatud KeM määruses 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“. Iga kvaliteedielement hinnatakse eraldi (kvaliteedielemendid on toodud tabelis 10) kahe seisundiklassi Hea/halb alusel. Keemilise seisundi hinnang kokku moodustub üksikute kvaliteedielementide hinnangute alusel põhimõttel: - „üks halb kõik halb“ ehk madalaima hinnangu alusel.

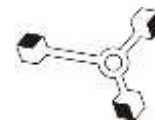
Pinnaveekogumi keemilist seisundit iseloomustavad seisundiklassid määratakse järgnevalt¹⁹:

HEA – pinnavee mis tahes kvaliteedinäitaja aasta keskmine väärtus proovides ei ületa aasta keskmist keskkonna kvaliteedi piirväärtust (AA-EQS) ja mis tahes saasteaine sisaldus üksikproovis ei ületa keskkonna kvaliteedi suurimat lubatud piirväärtust (MAC-EQS)

HALB – pinnavee kvaliteedinäitajate väärtused ületavad keskkonna kvaliteedi piirväärtusi: aasta keskmist keskkonnakvaliteedi piirväärtust (AA-EQS) või mis tahes KESE kvaliteedinäitaja sisaldus üksikproovis keskkonnakvaliteedi suurimat lubatud piirväärtust (MAC-EQS).

¹⁸ <https://www.riigiteataja.ee/akt/121042020061?dbNotReadOnly=true>

¹⁹ Pinnaveekogumi keemilise seisundi hinnang antakse keskkonnaministri 28.07.2009 määruses nr 44 „Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumite seisundiklassid ja seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning seisundiklasside määramise kord“ § 12. Pinnaveekogumi keemilise seisundi klassid



3.3.3 Mõõtetulemuste esitamine ja keskkonnakvaliteedi piirväärtustega võrdlemine keemilise seisundiklassi määramisel

Kvaliteedinäitaja keemilise seisundiklassi määramisel peavad mõõtmised olema teostatud meetoditega, mis võimaldavad piirväärtustega võrdlemist. Mõõtetulemuste täpsusest sõltub suurel määral hinnangu andmise võimalikkus ja usaldusväärsus.

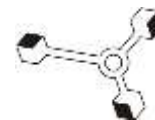
Analüüsimeetodite miinimumkriteeriumid: 2009/90/EL "Direktiiv, millega sätestatakse vastavalt Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiivile 2000/60/EÜ vee seisundi keemilise analüüsi ja seire tehnilised näitajad" Artikkel 4: *1. Liikmesriigid tagavad, et kõikide kohaldatavate analüüsimeetodite miinimumkriteeriumid põhinevad nõudel, mille kohaselt mõõtemääramatus on kuni 50 % ($k = 2$), ning määramispiir kuni 30 % asjaomastest keskkonnakvaliteedi normidest.*

Suurima lubatud keskkonnakvaliteedi piirväärtusega (MAC-EQS) võrdlemisel võrreldakse iga üksikut mõõtmistulemust piirväärtusega.

Aasta keskmise keskkonnakvaliteedi piirväärtusega (AA-EQS) võrdlemiseks kasutakse ühe kalendriaasta jooksul mõõdetud sama uuringupunkti väärtuste aritmeetilist keskmist, mis arvutatakse maatriksi põhiselt. Kui mõõtetulemused jäävad alla määramispiiri, siis kasutatakse aritmeetilise keskmise arvutamisel mõõtetulemuse väärtust, mis moodustab 50% määramispiirist. Kui kõik keskmise arvutamisel arvesse võetavad mõõtetulemused jäävad alla määramispiiri esitatakse aasta keskmine väärtus sõnalisena „alla määramispiiri“. Selline lähenemine vastab Euroopa Liidu veeseiredirektiivi 2009/90/EÜ artiklile 5, lg 1, mis on ülevõetud KeM määrusesse nr 23 01.10.2019 "Nõuded vee füüsikalise-keemiliste ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavatele analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid²⁰" (§ 8.²⁰*Kui kõik mõõtetulemused kogu aasta lõikes jäävad alla määramispiiri keskmisi ei arvutata ning tulemus esitatakse alla määramispiiri tulemusena.* Keskväärtuste arvutamine toimub vastavalt direktiivi 2009/90/EL paragrahvile 5: *Keemilised mõõdetavad suurused vaadeldavas proovis on määramispiirist allpool, võetakse aastakeskmise arvutamisel aluseks mõõtmistulemus, mis on asjaomase määramispiiri väärtusest poole väiksem.*)

Mõõdetavatele suurustele, mis väljendavad vaadeldavate füüsikalise-keemiliste näitajate või keemiliste mõõdetavate suuruste, sealhulgas nende metaboliitide, lagunemis- ja reaktsioonisaaduste koguhulka ehk ainegrupi üksikkomponentide summa arvutamisel võetakse üksiku aine

²⁰ KeM määrus 57 <https://www.riigiteataja.ee/akt/129082011004>



määramispiirist allapoole jääva tulemuse väärtuseks null. Kui kõik üksikkomponendid on alla määramispiiri, esitatakse summa tulemus tekstilise väärtusena „alla määramispiiri”. Ainegrupi keskvaertuse arvutamisel loetakse summana tekstilise väärtusega „alla määramispiiri” tulemused nulliks, summeeritakse numbrilised väärtused ja jagatakse mõõtmiskordade arvuga.²¹

3.3.3.1 Seisundiklassi hinnangu täpsustused andmete alusel

Hinnangus kasutatakse märget „**hindamata**” juhul, kui mõõtmisi vastavas maatriksis ei ole läbi viidud või määramispiir ei vasta kehtestatud miinimumnõuetele.

Määramispiirid peavad vastama kehtestatud miinimumnõuetele (kuni 30% piirväärtusest). Kui määramispiir ei ole tehnilistel põhjustel saavutatav, näidatakse see tulemuste juures eraldi märkusena ära. Seda põhjusel, et tegelikud sisaldused võivad ületada piirväärtust või ei ole piisavalt usaldusväärsed lõpliku hinnangu andmiseks.

Hetkel küll usaldusväärsust seiretöös ei hinnata, kuid seisundi hinnangu usaldusväärsust hinnates on oluline arvestada, et hinnangu andmiseks maatriksis võib puududa piirväärtus, kuigi see võiks aine omadustest tulenevalt olla asjakohane. Sellisel juhul tuleb arvestada usaldusväärsus madalamaks, kuna keskkonnaohtu kirjeldavas maatriksis ei ole hinnangut antud. Maatriksite kasutamise olulisuse hinnangu aluseks on ainete omadustel põhinev sobivate maatriksite loend (Tabel 10). Omadustest lähtuvalt tuleks täiustada ka piirväärtusi nii, et hinnanguid saaks anda pigem omaduste põhjal eelistatud maatriksites.

„**hea PVT**” on kasutusel olukordades, kus tänane tehniline võimekus ei võimaldagi ainet madalamalt määrata ja saadud tulemus jääb alla määramispiiri. Indikaatorühendi hinnang ikkagi antakse, kuid pikemaajaliste andmete võrdlemisel saab arvestada, et hinnang võib muutuda tehnilistel põhjustel. PVT- parim võimalik tehnika ehk aine on määratud hetkel selle aine määramiseks võimaliku parima määramispiiriga.

„**Mõõdetud**” märget kasutatakse hinnangus juhul, kui hindamine ei ole võimalik puuduva piirväärtuse tõttu, kuid mõõtetulemus vastavas maatriksis on olemas.

²¹ § 8. Keskvaertuste arvutamine KeM määraus 23 „Nõuded vee füüsikalise-keemilise ja keemiliste parameetrite uuringuid teostavale katselaborile, nende uuringute raames tehtavate analüüsidele ja katselabori tegevuse kvaliteedi tagamisele ning analüüsi referentmeetodid1” <https://www.riigiteataja.ee/akt/104072019001?dbNotReadOnly=true>

**Tabel 10.** Keemilise seisundi (KESE) kvaliteedinäitajad ja piirväärtused KeM määrus 28 alusel

Nr KeM m. 28	Aine	AA-EQS maismaa pinnaveed (µg/l)	MAC-EQS maismaa pinnaveed (µg/l)	EQS sete maismaa pinnavesi (µg/kg kuivkaal)	EQS elustik (µg/kg märg kaal)
1	Alakloor	0,3	0,7		
2	Antratseen	0,1	0,1	160	9
3	Atrasiin	0,6	2		
4	Benseen	10	50		
5	Bromodifenüleetrid (summa)		0,14	1550	0,0085
6	Kaadmium (Cd)	0,25	1,5		160
7	Kloroalkaanid C10-13	0,4	1,4	990	
8	Klorofenvinifoss	0,1	0,3		
9	Kloropüriifoss (summa)	0,03	0,1		67
10	1,2-Dikloroetaan	10			
11	Diklorometaan	20			
12	Di-2-etüülheksüülfataat	1,3		100000	3200
13	Diuroon	0,2	1,8		
14	Endosulfaan (summa)	0,005	0,01		1000
15	Fluoranteen	0,0063	0,12		30
16	Heksaklorobenseen		0,05		10
17	Heksaklorobutadieen		0,6		55
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	0,02	0,04	10,3	33
19	Isoproturoon	0,3	1		
20	Plii (Pb)	1,213	14	53400	1000
21	Elavhõbe (Hg)		0,07		20
22	Naftaleen	2	130		12270
23	Nikkel (Ni)	413	34		730
24	Nonüülfenoolid (summa)	0,3	2	180	10000
25	4-tert-Oktüülfenool	0,1		34	10000
26	Pentaklorobenseen	0,007		400	367
27	Pentaklorofenool	0,4	1	119	1830
28	Benso(a)püreen	1,7 x 10 ⁻⁴	0,27	2497	5
28	Benso(b)fluoranteen	märkus	0,017		märkus
28	Benso(g,h,i)perüleen	märkus	8,2 x 10 ⁻³		märkus
28	Benso(k)fluoranteen	märkus	0,017	1743	märkus
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	märkus			märkus
29	Simasiin	1	4		
30	Tributüültina	0,0002	0,0015	0,02	230
31	Triklorobenseenide summa	0,4			4000
32	Triklorometaan (kloroform)	2,5			
33	Trifluraliin	0,03		3140	6700
34	Dikofool	1,3 x 10 ⁻³			33
35	Perfluorooktaansulfonaat	0,00065	36		9,1
36	Kinoksüfeen	0,15	2,7		
37	Dioksiinid ja dioksiinilaadsed ühendid				0,0065ug/kg TEQ
38	Aklonifeen	0,12	0,12		
39	Bifenoks	0,012	0,04		
40	Tsübutriin	0,0025	0,016		
41	Tsüpermetriin	8 x 10 ⁻⁵	6 x 10 ⁻⁴		
42	Diklorofoss	6 x 10 ⁻⁴	7 x 10 ⁻⁴		
43	Heksabromotsükloodekaan	0,0016	0,5		167
44	Heptakloorjaheptakloorepoksiid	2 x 10 ⁻⁷	3 x 10 ⁻⁴		6,7 x 10 ⁻³
45	Terbutriin	0,065	0,34		
29a	Tetrakloroeteen	10			
29b	Trikloroeteen	10			
6a	Tetraklorometaan	12			
9a	Tsükloodeenpestitsiidid	Σ = 0,01			
9b	DDT summa	0,025			
9b	p,p'-DDT	0,01			

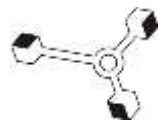
Selgitus tabeli juurde

Maatriksi olulisus omaduste alusel on eristatud värviga:

Eelistatud maatriks

Täiendav maatriks

Ebasobiv maatriks

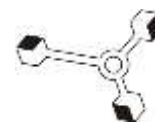


3.3.3.2 Hinnangu andmine kasutades erinevate maatriksite mõõtetulemusi

Kui kvaliteedielemendile on kehtestatud keskkonnakvaliteedi piirväärtused mitmes maatriksis ja kõigi maatriksite kohta on ka mõõteandmed, siis hinnatakse seisund iga maatriksi kohta ja kvaliteedinäitaja hinnang antakse maatriksi järgi, mille seisundiklass on halvim.

3.3.3.3 Hinnangu andmine ruumilisele üksusele seirepunkt, veekogum

Kui kogumis on mitu uuringupunkti (seirejaama), mille kohta on sama kalendriaasta sama maatriksi mõõtetulemusi, siis keskmistatakse kõigepealt üksiku punkti tulemus ning antakse hinnang. Seejärel võetakse erinevate punktide tulemused kokku hinnangute alusel. Mõõtetulemusi ei keskmistata.



4. Seiretöö tulemused

Analüüsitulemused on esitatud elektroonselt keskkonnaseire infosüsteemi KESE (<http://kese.envir.ee/kese/>) seiretöö “Väikejärvede hüdrokeemiline seire 2020. a” all.

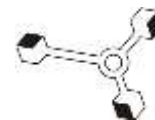
4.1 2020. aastal seiratud väikejärvede veekvaliteet füüsikalise-keemiliste

kvaliteedinäitajate ja bioloogilise kvaliteedinäitaja klorofüll-a alusel

2020. aastal seiratud väikejärvede ökoloogilised seisundiklassid füüsikalise-keemilistele kvaliteedinäitajatele ja klorofüllile (bioloogiline kvaliteedinäitaja) on toodud tabelis 11 ja joonisel 4. Ökoloogilised seisundiklassid füüsikalise-keemilistele kvaliteedinäitajatele (pH (11 järves), üldP, üldN) ning bioloogilisele kvaliteedielemendile (pinnakihi klorofüll-a sisaldus ja kihistumise korral ka veesamba klorofüll-a sisaldus) määrati iga järve kohta, arvestades tabelis 6 toodud tüüpidele vastavaid klassifikatsioone. Leitud on nelja seirekorra analüüsitulemuste aritmeetilised keskmised (analüüsitakse pinnakihist ja põhjalähedasest veekihist, kihistunud veega veekogudel ka hüppekihist võetud proove) ning nende ökoloogilise seisundiklassi hinnang on tähistatud järgmiselt: **väga hea**, **hea**, **kesine**, **halb** ja **väga halb**. Leitud on ka kvaliteedinäitajate ökoloogilised kvaliteedisuhted (ÖKS). **Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang on üldN ja üldP ökoloogiliste kvaliteedisuhtete keskmine.**

Tabel 11. Väikejärvede ökoloogilise seisundi kvaliteedinäitajate seisundiklassid ja ökoloogilised kvaliteedisuhted (ÖKS) 2020. aastal

Nr	Proovivõtukoha nimi	Järve tüüp	Füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad				Bioloogiline kvaliteedinäitaja		
			pH	üldN (mg/l)	üldP (mg/l)	FÜKE koondmäärang (ÖKS keskmine)	Pinnakihi klorofüll-a (µg/l)	Veesamba klorofüll-a (µg/l)	Klorofüll-a ÖKS
1	Endla järv	S2	8.2	1.69	0.040	0.51	8.3		0.95
2	Nohipalo Mustjärv	S4		1.09	0.049	0.52	18.3	9.8	0.62
3	Nohipalo Valgõjärv	S5		0.44	0.026	0.59	3.8	8.9	1.2
4	Pühajärv	S3	8.2	0.63	0.038	0.78	9.4	7.5*	0.89
5	Rõuge Suurjärv	S3	8.1	0.65	0.022	0.90	4.5	2.7	1.2
6	Suurlaht	S8	8.9	1.06	0.023		3.1		1.0
7	Tänavjärv	S5		0.77	0.022	0.49	7.8		1.0
8	Uljaste järv	S5	7.5	0.48	0.027	0.56	18.9	18.9*	0.61
9	Viitna Pikkjärv	S5	7.0	0.56	0.038	0.45	7.1	27.4*	1.0
10	Ähijärv	S3	8.2	0.67	0.038	0.76	11.8	12.6*	0.81
11	Kooru järv	S8	8.6	0.92	0.017		2.2		1.1
12	Tõhela järv	S2		0.96	0.023	0.79	3.8		1.3
13	Hino järv	S2		0.80	0.033	0.76	7.1		1.0



Nr	Proovivõtukoha nimi	Järve tüüp	Füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad				Bioloogiline kvaliteedinäitaja		
			pH	üldN (mg/l)	üldP (mg/l)	FÜKE koondmäärang (ÖKS keskmine)	Pinnakihi klorofüll-a (µg/l)	Veesamba klorofüll-a (µg/l)	Klorofüll-a ÖKS
14	Kahala järv	S2		1.50	0.046	0.50	8.1		0.96
15	Kalli järv	S2	8.0	1.35	0.040	0.57	8.2		0.95
16	Konsu järv	S3	8.2	0.79	0.020	0.87	4.3	3.8*	1.2
17	Koosa järv	S2		1.34	0.046	0.53	10.2		0.86
18	Käsmu järv	S4		0.82	0.051	0.61	14.8		0.70
19	Lahepera järv	S2		0.66	0.030	0.83	7.8		0.97
20	Leego järv	S2		1.70	0.063	0.39	13.2		0.76
21	Lohja järv	S4	7.6	0.96	0.103	0.37	45.0		0.26
22	Mõisalaht	S8		1.00	0.066		10.3		0.67
23	Sutlepa Meri	S8		1.48	0.037		8.6		0.72
24	Vööla meri	S8		1.03	0.084		14.1		0.58
25	Parika järv	S4		0.75	0.022	0.85	3.2	3.0*	1.3
26	Ohepalu järv	S4		1.08	1.51	0.21	43.0		0.28

* pinna- ja põhjakihi proovide analüüsitulemuste keskmine

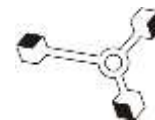
OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt mõõdetud 11 väikejärve pH keskmised väärtused olid väga heas ja heas ökoloogilises seisundiklassis (tabel 11).

Üldlämmastiku aritmeetiliste keskmiste järgi kuulusid heasse ökoloogilisse seisundiklassi 11 järve (52 % uuritud järvedest) ja kesisesse 8 järve (38 %). Halvas ökoloogilises seisundiklassis oli üldlämmastiku keskmine sisaldus Endla järves ja Leego järves. Rannajärved üldlämmastiku järgi hindamisele ei kuulu.

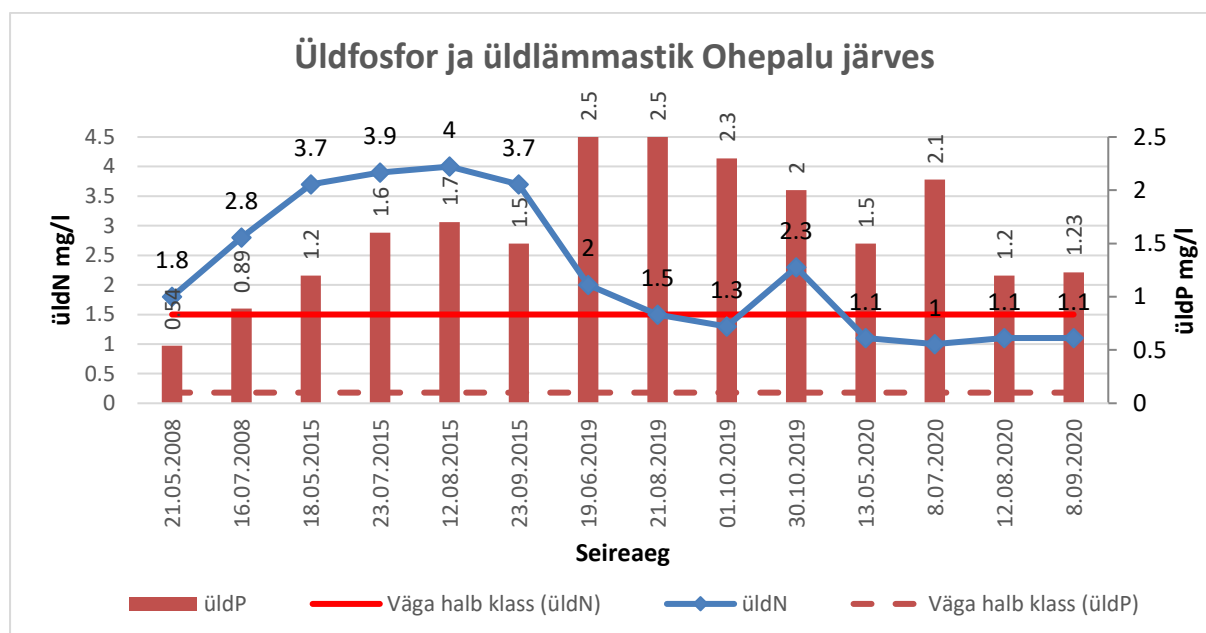
Üldfosfori aritmeetiliste keskmiste järgi kuulusid väga heasse seisundiklassi 5 järve (19 %), heasse 11 järve (42 %) ning kesisesse 6 järve (23 %). Väga halvas seisundiklassis oli üldfosfori keskmine sisaldus Lohja järves, Mõisalahes, Vööla meres ja Ohepalu järves.

Pinnakihi klorofüll-a aritmeetiliste keskmiste järgi olid väga heas seisundiklassis 15 järve (58 %) ning heas 9 järve (35 %). Halvas ökoloogilises seisundiklassis oli klorofüll-a keskmine sisaldus Lohja järves ja Ohepalu järves.

Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang (ÖKS keskmine) oli väga halb Ohepalu järves väga halba ökoloogilisse seisundiklassi jäänud üldfosfori keskmise sisalduse tõttu. Ohepalu järve puhul on tegemist rabajärvega, mille kaldad on turbased ja järve põhjas on väga paks mudakiht. Ohepalu järves on üldfosfori sisaldused olnud püsivalt väga halvas ökoloogilises seisundiklassis. Üldlämmastiku



sisaldused jäid 2020. aastal kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi (joonis 3). Klorofüll-a keskmine sisaldus oli 2008. aastal kesises klassis, 2015. aastal väga halvas ja 2019. aastal väga heas klassis.



Joonis 3. Üldfosfori ja üldlämmastiku sisaldused (mg/l) Ohepalu järves

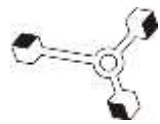
Endla järve üldlämmastik oli halvas ökoloogilises seisundiklassis. Endla järv kuulub pidevseire jaamade hulka ning ülevaade Endla järve üldlämmastiku sisaldustest on toodud käesoleva töö punktis 4.4.1.

Leego järv on Emajõe suudmemadalikul asuv järv. Kaldad on enamasti soostunud, põhi mudane (turbasette paksus kuni 5 m)²². 2020. aasta juulis oli üldN väga halvas klassis (2.6 mg/l), teistel kordadel halvas klassis (1.4 mg/l). Leego järve ei ole eelnevatel aastatel seiratud.

Põhja-Eesti rannikumadalikul paikneva Lohja järve läbivool on nõrk ja järve keskosas on mudasette paksus tõenäoliselt üle meetri²³. Üldfosfori sisaldus oli 2020. aasta juulis ja augustis väga halvas klassis, mais halvas ja septembris kesises ökoloogilises seisundiklassis. 2015. aasta keskmine üldP oli 0.070 mg/l (kesises klassis) ja 2008. aastal 0.041 mg/l (heas klassis). Klorofüll-a oli väga kõrge 2020. aasta juulis (100 µg/l). Augustis oli klorofüll-a sisaldus 51 µg/l (väga halvas klassis) ning mais ja septembris vastavalt 14 ja 15 µg/l (heas klassis). 2008. aasta keskmine pinnakihi klorofüll-a sisaldus oli heas klassis (16.5 µg/l) ja 2015. aastal kesises klassis (28.6 µg/l).

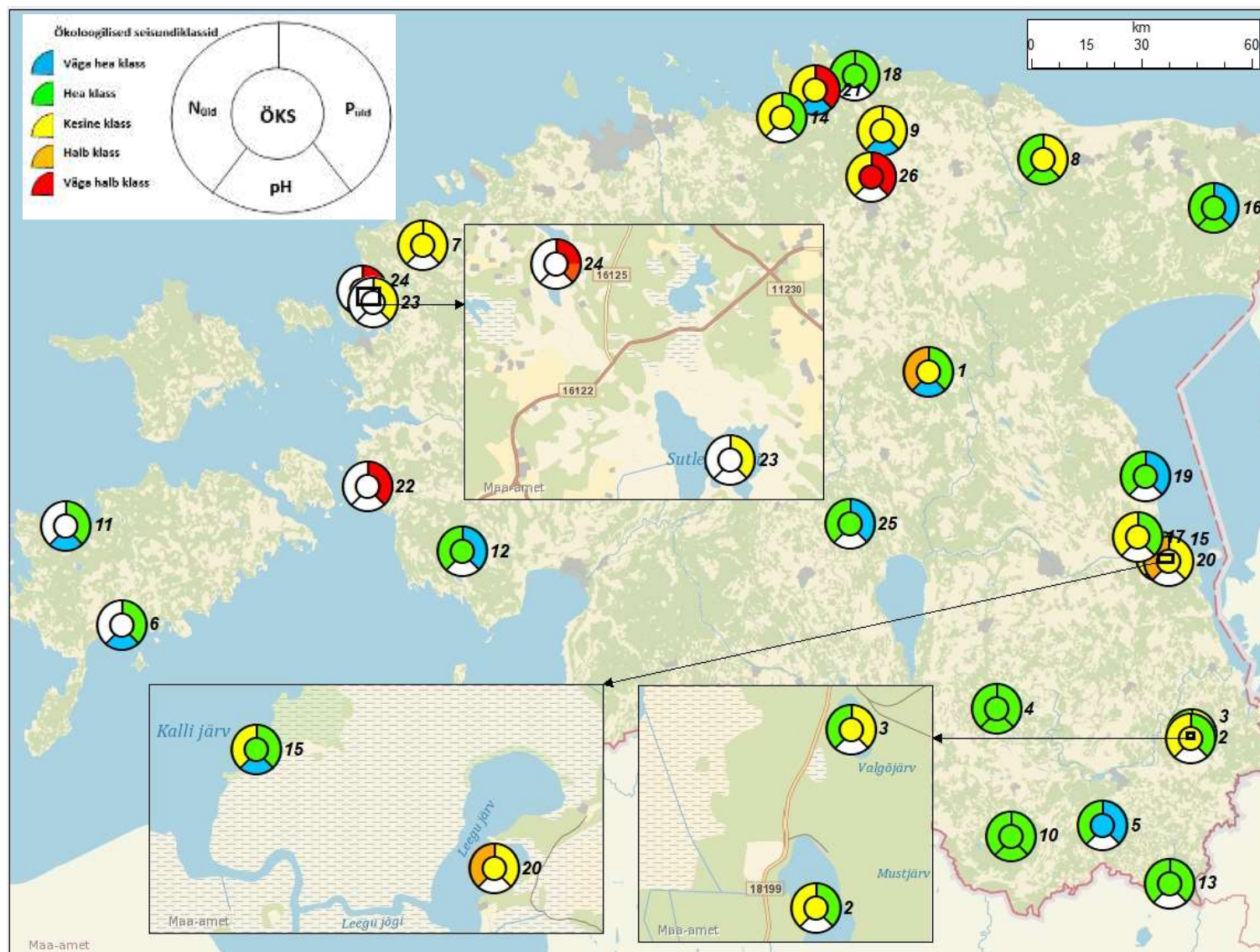
²² http://entsyklopeedia.ee/artikkel/leego_j%C3%A4rv

²³ <http://www.eestigiid.ee/?CatID=0&ItemID=1774&SCat=38>

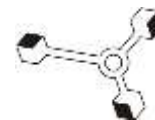


Mõisalaht on rannajärv Pärnu maakonnas. Mõisalahes oli üldP sisaldus 2020. aasta septembris väga halvas klassis ning ülejäänud kolmel seirekorral halvas klassis. 2009. aasta üldP keskmine oli halvas klassis (0.047 mg/l).

Vööla meri on soolatoiteline rannikujärv Läänemaal, mille põhi on valdavalt savine, kohati ka mudane. 2020. aasta mais oli üldP halvas ja ülejäänud kolmel seirekorral väga halvas ökoloogilises seisundiklassis. 2009. aasta keskmine üldP sisaldus oli väga halvas klassis (0.10 mg/l) ja 2012. aastal halvas klassis (0.048 mg/l).



Joonis 4. Jõgede füüsikalisk-keemiliste kvaliteedinäitajate seisundiklassid ja FÜKE koondmäärangud 2020. aastal



4.2 2020. aastal seiratud väikejärvede veekvaliteet spetsiifiliste saasteainete kvaliteedinäitajate alusel (SPETS)

Ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendi (SPETS) hinnangu andmisel kasutati kahe-tasemelist hinnangut. SPETS kvaliteedielemendi hinnang KeM määruse 19 alusel, mis arvestatakse ka ökoloogilise seisundi koondmäärangusse. Lisaks on hinnatud üldine saasteainete mõju kogumile, kasutades eraldi mõjuhindamise meetodikat. Kasutatud meetodikad on lahti kirjutatud ning põhjendatud punktis 3.2.4.

Tabelis 12 on toodud kokkuvõtvalt nii vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnang kui ka saasteainete surve hinnangud kogumites. 2020. aastal oli täishinnangut võimaldavate näitajatega seires 14 seisuveekogumit. Nendest vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangu alusel (ainult vee maatriks) oli halvas seisundis 4 järve: Konsu järv, Verevi järv, Tamula järv ja Viljandi järv. Kõigis järvedes ületas aasta keskmist piirväärtust baarium.

Kui võtta vaatluse alla ka settemaatriks samade vesikonnaspetsiifiliste ainete osas, siis ületas kõigis kogumites (v.a Viitna Pikkjärv, kus ületatud oli kresoolide piirväärtus settes) naftasaaduste sisaldus pinnase piirväärtust. Hetkel ei ole ühtegi settele spetsiifilisemat naftasaaduste mõju hindamise piirväärtust võimalik kasutada, seetõttu on arvestatud pinnase piirväärtustega. Viljandi järves ületasidlisaks naftasaadustele piirväärtust ka fenool ja resortsiin.

Surve hinnangu alusel oli olulise inimmõjuga järvi 2020. aasta seire alusel 7, survega 7 ning vähese survega 1. Varieeruvus saasteainete üksikühendite arvus on 10-st Suurlahes kuni 29 -ni Verevi järves. Tabelis 12 on arvuliselt ära näidatud nii vesikonnaspetsiifiliste ainete üle määramispiiri tulemused kogumis kui ka kõigi teiste spetsiifiliste saasteainete üksikühendite hulka kuuluvate ainete arv. Täpsemalt on kogumites sisaldunud ainete info toodud iga järve tulemuste juures sh koosmõju hindamiseks kasutatud piirväärtustega. Tulemustest on selgelt näha, et täna kasutatav vesikonnaspetsiifiliste saasteainete veemaatriksil põhinev hinnang on saasteainete surve hindamiseks ja inimmõjutuste hindamiseks ebapiisav ning eksitav. Üldiselt põhjustavad survet PAH-d, pestitsiidid, perfluorühendid, fenoolid, kuid on ka kogumitele spetsiifilisemaid surveid näiteks lenduvate ühendite ja ftalaatide osas. Üleeestiliselt on probleemiks PAH-de laialdane levik veekogumites ning ka mõjupiiride ületused (benso(a)antratsen, püreen). Tulevikus on kindlasti vajalik palju täpsem saasteainete surve kaardistus ja seiretulemuste alusel uuesti ka võimalike saasteallikate kindlaks tegemine ning kontroll. Lisaks on vajalik ikkagi viia saasteainete komponendi SPETS hinnang vastavusse VRD-ga ja arvestada seisundi hinnangus kõiki neid aineid, mis tegelikult kogumile inimtekkelist survet põhjustavad.

Tabel 11. Spetsiifiliste saasteainete hinnangud väike järvedes 2020. aasta seiretulemuste alusel

	Seirekogum	2020 VSPETS	Mittehaid VSPETS näitajaid kokku	VSPETS mittehea näitaja	VSPETS teistes maatriksites	VSPETS teistes maatriksites mittehea näitaja	SPETS surve näitajaid kokku (VSPETS + KOSPETS)	Surve hinnang saasteainete kohta kokku	Surve hinnangud selgitus
1	Viitna Pikkjärv	Hea	0	Puudub	Halb	p,m-kresool settes	9 + 12	Olulise survega	VSPETS p,m-kresool ja KOSPETS püreen ületavad mõju piiri. 21 saasteainet üle määramispiiri.
2	Endla järv	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	8 + 16	Survega	VSPETS naftasaadused settes ületavad ohutut taseme. 24 saasteainete üle määramispiiri. Diisobutüülftalaat settes üle mõjupiiri. Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses.
3	Konsu järv	Halb	1	Baarium	Halb	Naftasaadused settes	7 + 16	Survega	Püreen vees üle mõjupiiri. Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses. 23 saasteainete üle määramispiiri.
4	Pühajärv	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	8 + 15	Survega	Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses. 23 saasteainete üle määramispiiri.
5	Rõuge järv	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	8 + 12	Survega	Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses. 20 saasteainete üle määramispiiri.
6	Saadjärv	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused ja fenool settes	8 + 16	Olulise survega	Benso(a)antratseen settes üle mõjupiiri. Naftasaadused ja fenool settes üle keskkonnale ohutu taseme. 24 saasteainet üle määramispiiri.
7	Tamula järv	Halb	1	Baarium	Halb	Naftasaadused settes	8 + 11	Survega	Naftasaadused settes üle keskkonnale ohutu taseme. 19 saasteainete üle määramispiiri.
8	Uljaste järv	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	7 + 15	Olulise survega	Püreen vees üle mõjupiiri. 22 saasteainet üle määramispiiri. Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses.
9	Verevi järv	Halb	1	Baarium	Halb	Naftasaadused settes	8 + 21	Olulise survega	Püreen settes üle mõjupiiri. Naftasaadused settes üle keskkonnale ohututaseme. 29 saasteainet üle määramispiiri.

	Seirekogum	2020 VSPETS	Mittehaid d VSPETS näitajaid kokku	VSPETS mittehea näitaja	VSPETS teistes maatriksites	VSPETS teistes maatriksites mittehea näitaja	SPETS surve näitajaid kokku (VSPETS + KOSPETS)	Surve hinnang saasteainete kohta kokku	Surve hinnangud selgitus
10	Viljandi järv	Halb	1	Baarium	Halb	Naftasaadused, resortsiin ja fenool settes	9 + 14	Olulise survega	Benso(a)antratseen ja püreen settes üle mõjupiiri. Fenool, resortsiin ja naftasaadused üle keskkonnale ohutu taseme. 23 saasteainet üle määramispiiri.
11	Ähijärv	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	7 + 10	Olulise survega	Püreen ületab mõjupiiri. Naftasaadused settes üle keskkonnohutu taseme. 17 saasteainet üle määramispiiri.
12	Suurlaht	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	6 + 4	Vähene surve	Naftasaadused settes üle keskkonnaohutu taseme. 10 saasteainet üle määramispiiri.
13	Pangodi	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	7 + 16	Olulise survega	Püreen settes üle mõjupiiri. Naftasaadused settes üle keskkonnale ohutu taseme. 23 saasteainet üle määramispiiri.
14	Kooru järv	Hea	0	Puudub	Halb	Naftasaadused settes	7 + 9	Survega	Naftasaadused settes üle keskkonnale ohutu taseme. 16 saasteainet üle määramispiiri.
Osalist hinnangud									
15	Tõhela järv	Hindamata			Halb	Naftasaadused settes	6 + 6	Survega	Naftasaadused settes üle keskkonnale ohutu taseme. 12 saasteainet üle määramispiiri.
16	Hino järv	Hea (osaline)	0	Hinnatud 7 metalli	Hindamata			Hindamata	
17	Kalli järv	Hea (osaline)	0	Hinnatud 7 metalli	Hindamata			Hindamata	
18	Lohja järv	Hea (osaline)	0	Hinnatud 7 metalli	Hindamata			Hindamata	

Selgitus tabeli juurde:

Surve mõju skaala

Surve puudub ükski sünteetiline saasteaine ei ole kogumis üle määramispiiri

Vähene surve üksikud saasteained (<5) on kogumis üle määramispiiri, kuid alla ökotoksikoloogilise mõju piiri

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.



4.3 2020. aastal seiratud väikejärvede veekvaliteet keemilise seisundi kvaliteedinäitajate alusel (KESE)

Kõik 2020. aastal seires olnud väikejärved on seiretulemuste alusel halvas keemilises seisundis (tabel 13). Suurima keemilise seisundi näitajate surve all on Viitna Pikkjärv, kus piirväärtust ületab 4 keemilise seisundi näitajat. 6 järves on ainsaks piirväärtust ületavaks näitajaks elavhõbe elustikus. Tabelis on näidatud nii arvuliselt kui ka nimeliselt keemilise seisundi kvaliteedi näitajad, mis põhjustavad kogumile inimtekkelist survet. Kõige väiksem koormõjude surve keemilise seisundi näitajate osas on Tamula järves (5 näitajat). Kõige suurem seevastu Verevi järves 18 näitajat. Oluliseks surve osaks üle Eesti on PAH-de surve. 4 kogumis ületab benso(a)püreen vees piirväärtust. Üle määramispiiri on enamikes kogumites PAH-e.

Tabel 23. Keemiline seisund 2020. aasta seireandmete alusel

	Seirekogum	2020 keemiline seisund	Mittehaid näitajaid kokku	KESE mittehea näitaja	KESE surve näitajaid kokku	Surve keemilise seisundi näitajate osas
1	Viitna Pikkjärv	Halb	4	Hg, PBDE ja Cd elustikus ning Pb settes	14	Bromodifenüületrid (summa), Kaadmium (Cd), Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Fluoranteen, Naftaleen, Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Triklorobenseenide summa, Perfluorooktaansulfonaat, DDT summa
2	Endla järv	Halb	2	Hg elustik, tsüpermetriin vesi	15	Kaadmium (Cd), Di-2-etüülheksüülfalaat, Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), 4-tert-Oktüülfenool, Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Benso(k)fluoranteen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Perfluorooktaansulfonaat, Tsüpermetriin
3	Konsu järv	Halb	1	Hg elustik	14	Bromodifenüületrid (summa), Kaadmium (Cd), Fluoranteen, Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa), Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Benso(k)fluoranteen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Triklorobenseenide summa
4	Pühajärv	Halb	1	Hg elustik	11	Bromodifenüületrid (summa), Kaadmium (Cd), Di-2-etüülheksüülfalaat, Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen
5	Rõuge Suurjärv	Halb	1	Hg elustik	13	Bromodifenüületrid (summa), Kaadmium (Cd), Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Triklorobenseenide summa, DDT summa
6	Saadjärv	Halb	2	Heptakloor ja heptakloor epoksiid vesi, Hg elustik	15	Antratseen, Bromodifenüületrid (summa), Kaadmium (Cd) Di-2-etüülheksüülfalaat, Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Heptakloor ja heptakloor epoksiid, DDT summa
7	Tamula	Halb	2	Hg elustik, tributüültina vees	5	Kaadmium (Cd), Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Nikkel (Ni), Tributüültina
8	Verevi järv	Halb	2	Hg elusik, benso(a)püreen vees	18	Antratseen, Bromodifenüületrid (summa), Kaadmium (Cd), Di-2-etüülheksüülfalaat, Fluoranteen, Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa), Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), 4-tert, Oktüülfenool, Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Triklorometaan (kloroform), Perfluorooktaansulfonaat, DDT summa

	Seirekogum	2020 keemiline seisund	Mittehaid näitajaid kokku	KESE mittehea näitaja	KESE surve näitajaid kokku	Surve keemilise seisundi näitajate osas
9	Ähijärv	Halb	2	Hg elusik, besno(a)püreen vees	11	Kaadmium (Cd), Kloropürifoss (summa), Fluoranteen, Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa), Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3- cd)püreen
10	Pangodi järv	Halb	1	Hg elustik	12	Bromodifenüleetrid (summa), Kaadmium (Cd), Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, DDT summa
11	Viljandi järv	Halb	2	Hg elusik, besno(a)püreen vees	16	Antratseen, Bromodifenüleetrid (summa), Kaadmium (Cd), Di-2- etüülheksüülfataat, Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Benso(k)fluoranteen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Heksabromotsüklododekaan, DDT summa
12	Suurlaht	Halb	1	Hg elustik	11	Bromodifenüleetrid (summa), Kaadmium (Cd), Di-2-etüülheksüülfataat, Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa), Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Nikkel (Ni), Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Tributüültina
13	Uljaste järv	Halb	1	Hg ja Cd elustik	15	Bromodifenüleetrid (summa), Kaadmium (Cd), Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), 4-tert-Oktüülfenool, Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Benso(k)fluoranteen, Indeno(1,2,3-cd)püreen, Triklorobenseenide summa, Perfluorooktaansulfonaat
14	Kooru järv	Halb	1	Benso(a)püreen vees (elustiku ei analüüsitud)	12	Kaadmium (Cd), Di-2-etüülheksüülfataat, Fluoranteen, Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa), Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Nikkel (Ni), Benso(a)püreen, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Indeno(1,2,3- cd)püreen, Triklorometaan (kloroform)
15	Tõhela	Halb	1	Hg elustik (vett ei analüüsitud)	12	Bromodifenüleetrid (summa), Kaadmium (Cd), Di-2-etüülheksüülfataat, Fluoranteen, Plii (Pb), Elavhõbe (Hg), Naftaleen, Nikkel (Ni), 4-tert- Oktüülfenool, Benso(b)fluoranteen, Benso(g,h,i)perüleen, Benso(k)fluoranteen



4.4 Saasteainete tulemused, hinnangud ning sünteetiliste saasteainete surve

hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel järvede kaupa

Peatükis on esitatud 2020. aasta seiretulemused järvede kaupa keemilise seisundi hinnangu ja ökoloogilise seisundi hinnangu kvaliteedielemendi SPETS kohta. Lisaks on esitatud saasteainete surve hinnangud. Kvaliteedielementide hinnangud, arvutused ja mõõtmistulemused on esitatud aruande lisadena 3-8.

4.4.1 Viitna Pikkjärv

4.4.1.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Viitna Pikkjärv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustavad neli kvaliteedielementi: kaadmium, elavhõbe, polübroomitud difenüüleetrid ning plii. Plii piirväärtus on ületatud settes. Teiste kvaliteedielementide osas on sisaldused ületatud elustikus. Kõigi kvaliteedielementide hinnangud maatriksite lõikes on esitatud tabelis 14.

Survet põhjustavad kogumis 13 keemilise seisundi kvaliteedinäitajat sh. PAH-d, nikkel, triklorobenseenid ja PFOS (Tabel 15).

Tabel 14. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2003900_1 Viitna Pikkjärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Halb	Halb
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropüriifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülftaal	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Halb	Hea	Halb
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea



2003900_1 Viitna Pikkjärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsüklododekaan	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo-dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud			Hea

Tabel 15. Viitna Pikkjärves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2003900_1 Viitna Pikkjärv					
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aastakeskmise (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA
1	Bromodifenüületrid (summa)	Halb	NA	<LOQ	0,013
2	Kaadmium (Cd)	Halb	<LOQ	360	530
3	Fluoranteen	Hea	<LOQ	23	<LOQ
4	Plii (Pb)	Halb	0,11	55000	60
5	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	53	330
6	Naftaleen	Hea	0,0049	6,2	<LOQ
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,08	2600	110
8	Benso(a)püreen	Hea	<LOQ	13	<LOQ
9	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	80	<LOQ
10	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	<LOQ	32	<LOQ
11	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	37	<LOQ
12	Triklorobenseenide summa	Hea	0,0059	<LOQ	<LOQ
13	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	0,000031	<LOQ	<LOQ



4.4.1.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Viitna Pikkjärve SPETS seisundklass **hea**. Tulemused on esitatud tabelis 16. Saasteainete surve osas ei ole kahjuks olukord nii hea, kui ametlikust seisundihinnangust võiks välja lugeda. Isegi vesikonnaspetsiifiliste kvaliteedielementide osas on mõju kogumile oluline, sest p/m-kresooli tulemus settes ületab keskkonnaohutut taset (hinnang on antud pinnase piirväärtusega võrdluses).

Tabel 16. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2003900_1 Viitna Pikkjärv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg MK	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,22	3600	40	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	0,97	14000	90	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	4000	110	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	2	29000	19000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	5400	2500	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	330		Halb	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	37		Hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	85000		Hea	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	317		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetooat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioürea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - määrgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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



4.4.1.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 17 on esitatud Viitna Pikkjärve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel Viitna Pikkjärv **olulise saasteainete survega kogum**. Lisaks halvale keemilisele seisundile (4 kvaliteedi näitaja osas) ületab ökotoksikoloogilist mõju piiri kaks saasteainet püreen ja m-p-kresool.

Tabel 37. Viitna Pikkjärv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Viitna Pikkjärv										
Keskkonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri										
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)						Surve mõju hinnang	Olulise survega	Mõjuhinnangu selgitus	VSPETS p,m-kresool ja KOSPETS püreen ületavad mõju piiri. 15 sünteetilist saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	106-48-9	4-klorofenool	<LOQ	5	<LOQ		2,4	112		1
2	83-32-9	Atsenafteen	0,017	<LOQ	<LOQ		3,8			1
3	56-55-3	Benso(a)antratseen	<LOQ	7,2	<LOQ		0,00023	27,7		1
4	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	7,2	<LOQ		0,0014	36,6		1
5	85-01-8	Fenantreen	0,006	14	<LOQ		1,3	2707		1
6	218-01-9	Krüseen	<LOQ	35	<LOQ			165		1
7	ei kohaldata	Monooktüültina	0,022	<LOQ	<LOQ		0,1			1
8	375-22-4	Perfluorobutaanhape (PFOA)	0,001	NA	<LOQ		27,8			2
9	307-55-1	Perfluorododekaanhape (PFDoDA)	0,006	NA	<LOQ		0,11			2
10	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,005	NA	NA	Hindamata				
11	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,001	NA	NA	Hindamata				
12	129-00-0	Püreen	0,005	18	<LOQ		0,0046	31,88		1

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.2 Endla järv

4.4.2.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Endla järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustavad kaks kvaliteedielementi: elavhõbe ja tsüpermetriin. Tsüpermetriin ületab vees nii maksimaalset kui ka aasta keskmist piirväärtust. Elavhõbeda piirväärtus on ületatud elustikus (Tabel 18). Keemilise seisundi kvaliteedinäitajatest põhjustavad survet kokku 15 ainet (Tabel 19).

Tabel 48. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2052800_1 Endla järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadien	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea



2052800_1 Endla järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Halb	Halb	Mõõdetud	Mõõdetud	Halb
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo-dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 59. Endla järve 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2052800_1 Endla järv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	470	30	NA
2	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	<LOQ	570	<LOQ	NA
3	Fluoranteen	Hea	<LOQ	26	<LOQ	<LOQ
4	Plii (Pb)	Hea	0,08	12000	70	NA
5	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	22	150	NA
6	Naftaleen	Hea	<LOQ	20	<LOQ	<LOQ
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,59	4900	160	NA
8	4-tert-Oktüülfenool	Hea	0,0024	<LOQ	<LOQ	NA
9	Benso(a)püreen	Hea	<LOQ	7,4	<LOQ	<LOQ
10	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	48	<LOQ	<LOQ
11	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	0,0004	15	<LOQ	<LOQ
12	Benso(k)fluoranteen	Hea	<LOQ	18	<LOQ	<LOQ
13	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	19	<LOQ	<LOQ
14	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	0,000074	<LOQ	<LOQ	NA
15	Tsüpermetriin	Halb	0,0084	<LOQ	<LOQ	NA

4.4.2.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Endla järve SPETS seisundklass **hea**.

Ekspert hinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset naftasaadused settes. Tulemused on esitatud tabelis 20.

**Tabel 20.** Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2052800_1 Endla järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasettid µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,71	11000	100	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	24,5	83000	120	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	4100	100	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	4,9	150000	19000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	6400	1200	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	55		Hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	760000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetootat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentiourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Hea	0,011	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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

4.4.2.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 21 on esitatud Endla järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamusena, mis tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnoahu tuvastamise võrdlusalustele, on Endla järve saasteainete survega kogum.

Tabel 21. Endla järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Endla järv											
Keskkonnanohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Survega	Mõjuhinnangu selgitus	16 KOSPETS näitajat üle määramispiiri. Diisobutüülftaal settes üle mõjupiiri. Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	95-57-8	2-klorofenool	<LOQ	13	<LOQ	NA					1
2	106-48-9	4-klorofenool	<LOQ	18	<LOQ	NA					1
3	84-74-2	Dibutüülftaal	<LOQ	200	<LOQ	NA					1
4	84-69-5	Di-isobutüülftaal	<LOQ	180	NA	NA					2
5	15231-44-4	Dioktüültina	0,006	<LOQ	<LOQ	NA					
6	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	13	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
7	218-01-9	Krüseen	<LOQ	13	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
8	ei kohaldata	Monobutüültina	0,016	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,1		1
9	ei kohaldata	Monooktüültina	0,012	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
10	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,158	NA	<LOQ	NA		27,8			3
11	307-55-1	Perfluorodekaanhape	0,004	NA	<LOQ	NA		0,11			3
12	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,018	NA	NA	NA					
13	375-95-1	Perfluorononaanhape	0,0005	NA	<LOQ	NA		0,21			3
14	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,007	NA	NA	NA					
15	2058-94-8	Perfluoroundekaanhape	0,002	NA	<LOQ	NA		0,13			3
16	129-00-0	Püreen	<LOQ	18	<LOQ	<LOQ		0,0046	31,88		1

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - https://circabc.europa.eu/sd/a/7fe29322-946a-4ead-b3b9-e3b156d0c318/Monitoring-based%20Exercise%20Report_FINAL%20DRAFT_25nov2016.pdf

2 - <https://echa.europa.eu/et/registration-dossier/-/registered-dossier/13519/6/1>

3- Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.3 Konsu järv

4.4.3.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Konsu järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe elustikus (Tabel 22). Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate osas avaldub kogumis kokku 14 aine surve (Tabel 23).

Tabel 22. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2027900_1 Konsu järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinfoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropüriifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüüftalaat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)pireen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)pireen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2027900_1 Konsu järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo-dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 23. Konsu järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2027900_1 Konsu järv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Bromodifenüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,002	NA
2	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	320	30	NA
3	Fluoranteen	Hea	0,0019	50	<LOQ	<LOQ
4	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	0,0000625	<LOQ	<LOQ	NA
5	Plii (Pb)	Hea	0,073	18000	60	NA
6	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	32	190	NA
7	Naftaleen	Hea	0,0049	20	<LOQ	<LOQ
8	Nikkel (Ni)	Hea	0,75	6600	170	NA
9	Benso(a)püreen	Hea	<LOQ	20	<LOQ	<LOQ
10	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	82	<LOQ	<LOQ
11	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	<LOQ	50	<LOQ	<LOQ
12	Benso(k)fluoranteen	Hea	<LOQ	110	<LOQ	<LOQ
13	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	58	<LOQ	<LOQ
14	Triklorobenseenide summa	Hea	0,0039	<LOQ	<LOQ	NA

4.4.3.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Konsu järve seisundiklass **halb**. Veepiirväärtust baariumi sisaldus.

Ekspert hinnangu alusel on olukord samuti halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 24.

**Tabel 24.** Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2027900_1 Konsu järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang				Halb		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,38	5200	40	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Halb	115,5	290000	100	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	8400	80	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	2,8	48000	17000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	8100	1200	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	470000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetootat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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

4.4.3.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatust süsteemisaasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 25 on esitatud Konsu järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnoahuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamusena, mis tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnoahu tuvastamise võrdlusalustele, on Konsu järv saasteainete survega. Olulisimad saasteainete survet põhjustavad ainegrupid on PAH-id (püreen ületab mõjupiiri; kokku 7 PAHi üle määramispiiri) ja perfluorühnedid (7 erinevat ühendit).

Tabel 25. Konsu järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Konsu järv											
Keskkonnoahuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Survega	Mõjuhinnangu selgitus	16 KOSPETS näitajat üle määramispiiri. Püreen vees üle mõjupiiri. Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasestted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
		Proovivõtu aeg		15.09.2020	14.09.2020	23.07.2020					
1	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	13	<LOQ	NA		5,5	263		1
2	83-32-9	Atsenafteen	0,012	<LOQ	<LOQ	<LOQ		3,8	2336		1
3	56-55-3	Benso(a)antratseen	<LOQ	7,2	<LOQ	<LOQ		0,3	27,7		1
4	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	17	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
5	85-01-8	Fenantreen	0,007	8,9	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
6	86-73-7	Fluoreen	0,003	<LOQ	<LOQ	<LOQ		2,5	2826		1
7	218-01-9	Krüseen	<LOQ	22	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
8	ei kohaldata	Monooktüültina	0,005	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
9	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,021	NA	<LOQ	NA		27,8			2
10	335-76-2	Perfluorodekaanhape	0,002	NA	NA	NA		0,17			2
11	307-55-1	Perfluorododekaanhape	0,009	NA	<LOQ	NA		0,11			2
12	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,026	NA	NA	NA					
13	375-95-1	Perfluorononaanhape	0,001	NA	<LOQ	NA		0,21			2
14	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,005	NA	NA	NA					
15	2058-94-8	Perfluoroundekaanhape	0,004	NA	<LOQ	NA		0,1300			2
16	129-00-0	Püreen	0,004	<LOQ	<LOQ	<LOQ		0,0046	31,88		1

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.4 Pühajärv

4.4.4.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Pühajärv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe elustikus (Tabel 26). Kokku avaldab kogumis keemilise seisundi survet 11 ainet (Tabel 27).

Tabel 26. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2105300_1 Pühajärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadien	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2105300_1 Pühajärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetraklooroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 27. Pühajärves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõtte

2105300_1 Pühajärv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Bromodifenüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,002	NA
2	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	340	40	NA
3	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	<LOQ	60	<LOQ	NA
4	Fluoranteen	Hea	0,0009	22	<LOQ	<LOQ
5	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	18000	170	NA
6	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	26	60	NA
7	Naftaleen	Hea	<LOQ	9,1	<LOQ	<LOQ
8	Nikkel (Ni)	Hea	0,21	14000	210	NA
9	Benso(a)pireen	Hea	0,00088	<LOQ	<LOQ	<LOQ
10	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	54	<LOQ	<LOQ
11	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	<LOQ	27	<LOQ	<LOQ

4.4.4.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Pühajärve seisundiklass **hea**. Ekspert hinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 28.

Tabel 28. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2105300_1 Pühajärv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnaveesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,45	8000	540	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	22	89000	110	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	18000	100	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	1,4	65000	18000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	13000	1800	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				



2105300_1 Pühajärv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	120000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	34,8		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetootaat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioürea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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

4.4.4.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 29 on esitatud Pühajärve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Pühajärv saasteainete survega kogum. Mõjupiiri ei ületa küll ükski saasteaine, kuid on suur risk koosmõjudeks, sest 15 saasteainet ületab määramispiiri. Olulised saasteainete grupid kogumis on PAH-d ja klorofenoolid.

Tabel 29.6 Pühajärv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Pühajärv											
Keskkonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
Inimmõju hinnang sünteetiliste saasteainete mõju alusel (eksperiarvamus 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)							Surve mõju hinnang	Survega	Mõjuhinnangu selgitus	15 sünteetilist saasteainete üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	88-06-2	2,4,6-Triklorofenool	<LOQ	10	<LOQ	NA		1,6	195		1
2	120-83-2	2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	<LOQ	10	<LOQ	NA		0,8	60		1
3	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	3,5	<LOQ	NA		5,5	263		1
4	106-48-9	4-Klorofenool	<LOQ	25	<LOQ	NA		2,4	112		1
5	83-32-9	Atsenaften	0,012	<LOQ	<LOQ	<LOQ		3,8	2336		1
6	208-96-8	Atsenaftüleen	<LOQ	8,7	<LOQ	<LOQ		1,3	799		1
7	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	15	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
8	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	8,8	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
9	86-73-7	Fluoreen	<LOQ	8,7	<LOQ	<LOQ		2,5	2826		1
10	218-01-9	Krüseen	<LOQ	8,6	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
11	ei kohaldata	Monooktüültina	0,005	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
12	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,0016	NA	<LOQ	NA		27,8			2
13	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,0016	NA	NA	NA					
14	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,0014	NA	NA	NA					
15	129-00-0	Püreen	<LOQ	16	<LOQ	9,3		0,0046	31,88		1

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.5 Rõuge Suurjärv

4.4.5.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Rõuge Suurjärv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe elustikus (Tabel 30). Kokku avaldub kogumis 13 keemilise seisundi kvaliteedi näitaja surve (Tabel 31).

Tabel 30. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2140300_1 Rõuge Suurjärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Anratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropüriifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadien	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benzo(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benzo(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benzo(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benzo(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2140300_1 Rõuge Suurjärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklodeeenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 31. Rõuge Suurjärves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

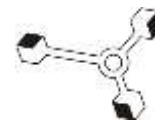
2140300_1 Rõuge Suurjärv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Bromodifenüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,005	NA
2	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	170	90	NA
3	Fluoranteen	Hea	<LOQ	22	<LOQ	<LOQ
4	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	6800	70	NA
5	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	42	380	NA
6	Naftaleen	Hea	<LOQ	7,7	<LOQ	<LOQ
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,25	4000	90	NA
8	Benso(a)püreen	Hea	<LOQ	15	<LOQ	<LOQ
9	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	42	<LOQ	<LOQ
10	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	0,00033	23	<LOQ	<LOQ
11	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	17	<LOQ	<LOQ
12	Triklorobenseenide summa	Hea	0,0078	<LOQ	<LOQ	NA
13	DDT summa	Hea	<LOQ	1,2	<LOQ	NA

4.4.5.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Rõuge Suurjärve seisundiklass **hea**. Eksperthinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 32.

Tabel 32. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2140300_1 Rõuge Suurjärv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasett ed µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,33	2100	360	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	56,25	140000	90	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	5400	70	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	3,4	23000	20000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	5800	3000	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				



2140300_1 Rõuge Suurjärv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasett ed µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundikla ss teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	210000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamat a					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	77		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetooat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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

4.4.5.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 33 on esitatud Rõuge Suurjärve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnoahuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnoahu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Rõuge Suurjärv saasteainete survega kogum.

Tabel 33. Rõuge Suurjärvi KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Rõuge Suurjärvi											
Keskonnaaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Survega	Mõjuhinnangu selgitus	12 sünteetilist ainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
		Proovivõtu aeg		21.09.2020	21.09.2020	27.07.2020					
1	88-06-2	2,4,6-Triklorofenool	<LOQ	16	<LOQ	NA		1,6	195		1
2	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	43	<LOQ	NA		5,5	263		1
3	106-48-9	4-Klorofenool	<LOQ	75	<LOQ	NA		2,4	112		1
4	83-32-9	Atsenaften	0,004	<LOQ	<LOQ	<LOQ		3,8	2336		1
5	56-55-3	Benso(a)antratseen	<LOQ	9,4	<LOQ	<LOQ		0,3	27,7		1
6	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	5,7	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
7	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	9,7	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
8	218-01-9	Krüseen	<LOQ	27	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
9	ei kohaldata	Monooktüültina	0,011	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
10	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,007	NA	NA	NA					
11	129-00-0	Püreen	<LOQ	21	<LOQ	5		0,0046	31,88		1
12	668-34-8	Trifenüültina	0,004	<LOQ	<LOQ	NA		2,9	14,4		1

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.6 Saadjärv

4.4.6.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Saadjärv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustavad kaks kvaliteedielementi: elavhõbe elustikus ning heptakloor ja heptakloor epoksiid vees (Tabel 34). Kokku avaldub kogumis 15 keemilise seisundi kvaliteedielemendi surve (Tabel 35).

Tabel 34. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2065300_1 Saadjärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinfoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tribütüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2065300_1 Saadjärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Halb	Hea	Mõõdetud	Hea	Halb
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 35. Saadjärves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2065300_1 Saadjärv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Antratseen	Hea	<LOQ	5,7	<LOQ	<LOQ
2	Bromodifenüüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,003	NA
3	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	300	30	NA
4	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	<LOQ	60	<LOQ	NA
5	Fluoranteen	Hea	<LOQ	53	<LOQ	<LOQ
6	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	12000	70	NA
7	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	28	210	NA
8	Naftaleen	Hea	<LOQ	10	<LOQ	<LOQ
9	Nikkel (Ni)	Hea	0,16	2900	90	NA
10	Benso(a)püreen	Hea	<LOQ	18	<LOQ	<LOQ
11	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	93	<LOQ	<LOQ
12	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	<LOQ	49	<LOQ	<LOQ
13	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	55	<LOQ	<LOQ
14	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Halb	0,000063	<LOQ	<LOQ	NA
15	DDT summa	Hea	<LOQ	1,5	<LOQ	NA



4.4.6.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Saadjärve seisundiklass **hea**.

Eksperthinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületavad keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste ja fenooli sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 36.

Tabel 36. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2065300_1 Saadjärv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasette d µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass s teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,54	2900	170	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	66	330000	80	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	2900	90	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Hea	0,3	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	2,8	22000	18000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	5000	1200	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	1800		Halb	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	170000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	9,1		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetootaat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentiuurea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances“

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



4.4.6.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 37 on esitatud Saadjärve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnoahuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnoahu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Saadjärv 2020. aasta seiretulemuste põhjal olulise survega kogum. Mõjupiiri ületab koguni 4 saasteainet settes: benso(a)antratseen, püreen, naftasaadused ning fenool. Lisaks on oluliseks koosmõjude riskiks 16 saasteaine üle määramispiiri tulemused kogumis. Olulisim surve kogumile tuleb PAH-st, mida võiks seostada sadevee ja maanteede mõjuga.

Tabel 77. Saadjärv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Saadjärv											
Keskonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Olulise survega	Mõjuhinnangu selgitus	Benso(a)antratseen ja püreen settes üle mõjupiiri. Naftasaadused ja fenool settes üle keskkonnale ohutu taseme. 16 sünteetilist saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
		Proovivõtu aeg		05.11.2020	09.09.2020	14.08.2020					
1	88-06-2	2,4,6-Triklorofenool	<LOQ	4,2	<LOQ	NA		1,6	195		1
2	120-83-2	2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	<LOQ	4,8	<LOQ	NA		0,8	60		1
3	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	11	<LOQ	NA		5,5	263		1
4	106-48-9	4-Klorofenool	<LOQ	30	<LOQ	NA		2,4	112		1
5	83-32-9	Atsenaften	0,013	<LOQ	<LOQ	<LOQ		3,8	2336		1
6	208-96-8	Atsenaftüleen	<LOQ	9,8	<LOQ	<LOQ		1,3	799		1
7	56-55-3	Benso(a)antratseen	<LOQ	38	<LOQ	<LOQ		0,3	27,7		1
8	82657-04-3	Bifentriin	<LOQ	11	<LOQ	NA					
9	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	6,8	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
10	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	38	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
11	86-73-7	Fluoreen	<LOQ	7,1	<LOQ	<LOQ		2,5	2826		1
12	218-01-9	Krüseen	<LOQ	55	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
13	ei kohaldata	Monooktüültina	0,026	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
14	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,002	NA	NA	NA					
15	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,004	NA	NA	NA					
16	129-00-0	Püreen	<LOQ	120	<LOQ	<LOQ		0,0046	31,88		1

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

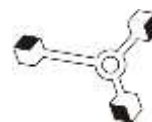
>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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



4.4.7 Tamula järv

4.4.7.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Tamula järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustavad kaks kvaliteedielementi: elavhõbe elustikus ja tributüültina katioon vees (Tabel 38). Kokku avaldub kogumis 5 keemilise seisundi kvaliteedielemendi surve (Tabel 39).

Tabel 38. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2126200_1 Tamula järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinfoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüüftalaat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Halb	Halb	Hea	Hea	Halb
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2126200_1 Tamula järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsükloodekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklodieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 39. Tamula järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

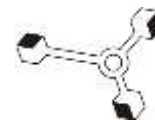
2126200_1 Tamula järv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	19	20	NA
2	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	610	90	NA
3	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	8,1	150	NA
4	Nikkel (Ni)	Hea	0,26	600	310	NA
5	Tributüültina	Halb	0,00088	<LOQ	<LOQ	NA

4.4.7.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel Tamula järve seisundiklass **halb**. Veepuudust baariumi sisaldus. Ekspert hinnangu alusel on olukord samuti halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 40.

Tabel 40. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2126200_1 Tamula järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang				Halb		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasette d µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklas s teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,74	850	200	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Halb	104	30000	170	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	850	100	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	2	4400	16000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	1100	1900	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1



2126200_1 Tamula järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Halb		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasette d µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	110000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	59		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetosaat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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

4.4.7.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 41 on esitatud Tamula järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnoahuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnoahu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Tamula järv saasteainete survega kogum. Olulisim surve tuleb perfluoroühenditest, mille üksikühendeid on kogumis üle määramispiiri 6.

Tabel 41. Tamula järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Tamula järv										
Keskkonnanõuhoonud ained, mida kogumisel leiti üle määramispiiri										
Inimmõju hinnang sünteetiliste saasteainete mõju alusel (ekspertarvamus Veeseadus § 75 ja VRD V lisa punkt 1.2 ja VIII lisa alusele) (arvestab kõiki kogumisel tuvastatud sünteetilisi aineid ja piirväärtusega vesikonnaspetsiifilisi aineid kõigis maatriksites)						Surve mõju hinnang	Survega	Mõjuhinnangu selgitus	11 sünteetilist ainet üle määramispiiri. Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus hulgas.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	88-06-2	2,4,6-Triklorofenool	<LOQ	2,9	<LOQ		1,6	195		1
2	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	<LOQ	2,2		5,5	263		1
3	1002-53-5	Dibutüültina	0,008	<LOQ	<LOQ		0,01	1,17		1
4	78763-54-9	Monobutüültina	0,005	<LOQ	<LOQ		0,1	1,1		1
5	ei kohaldata	Monooktüültina	0,015	<LOQ	<LOQ		0,1	1,17		1
6	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,252	NA	<LOQ		27,8			1
7	335-76-2	Perfluorodekaanhape	0,003	NA	NA		0,17			1
8	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,161	NA	NA					
9	375-95-1	Perfluorononaanhape	0,004	NA	<LOQ		0,21			2
10	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,07	NA	NA					
11	153719-23-4	Tiametoksaam	<LOQ	<LOQ	0,3		0,14			1

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

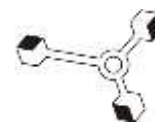
>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.8 Verevi järv

4.4.8.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Verevi järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustavad kaks kvaliteedielementi: elavhõbe elustikus ning benso(a)püreen vees (Tabel 42). Kokku avaldub kogumis 18 keemilise seisundi kvaliteedinäitaja surve (Tabel 43).

Tabel 42. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

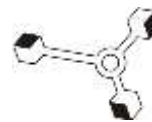
2093200_1 Verevi järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropüriifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadien	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Halb	Hea	Hea	Hea	Halb
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2093200_1 Verevi järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 43. Verevi järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2093200_1 Verevi järv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Antratsiin	Hea	<LOQ	13	<LOQ	<LOQ
2	Bromodifenüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,0078	NA
3	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	440	20	NA
4	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	<LOQ	210	<LOQ	NA
5	Fluoranteen	Hea	<LOQ	47	<LOQ	<LOQ
6	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	0,000063	<LOQ	<LOQ	NA
7	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	26000	80	NA
8	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	34	210	NA
9	Naftaleen	Hea	<LOQ	23	<LOQ	<LOQ
10	Nikkel (Ni)	Hea	0,66	9600	180	NA
11	4-tert-Oktüülfenool	Hea	<LOQ	2	<LOQ	NA
12	Benso(a)püreen	Halb	0,0011	44	<LOQ	<LOQ
13	Benso(b)fluoranteen	Hea	0,0031	120	<LOQ	<LOQ
14	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	0,0004	69	<LOQ	<LOQ
15	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	42	<LOQ	<LOQ
16	Triklorometaan (kloroform)	Hea	0,026	NA	NA	NA
17	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	0,00014	<LOQ	<LOQ	NA
18	DDT summa	Hea	<LOQ	1,5	<LOQ	NA



4.4.8.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Verevi järve seisundiklass **halb**. Veetes ületab piirväärtust baariumi sisaldus.

Ekspert hinnangu alusel on olukord samuti halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 44.

Tabel 44. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2093200_1 Verevi järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Halb		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,54	3800	70	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Halb	110	170000	40	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	11000	80	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	1,4	100000	18000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Hea	0,85	14000	1600	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	310000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Hea	0,036	7		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Hea	0,002	0,35	<LOQ	Hea	2
26	60-51-5	Dimetooat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioürea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances“

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



4.4.8.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 45 on esitatud Verevi järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Verevi järv olulise saasteainete survega kogum. Naftasaadused ja püreen on settes üle mõjupiiri. Kokku on kogumis 21 saasteainet üle määramispiiri. Nende hulgas PAHid, klorofenoolid, pestitsiidid ja perfluoroühendid. Koosmõjude risk elustikule on suur.

Tabel 45. Verevi järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Verevi järv											
Keskonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Olulise survega	Mõjuhinnangu selgitus	Püreen settes üle mõjupiiri. Naftasaadused settes üle keskkonnale ohututaseme. 21 sünteetilist saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
		Proovivõtu aeg		02.09.2020	02.09.2020	13.08.2020					
1	88-06-2	2,4,6-Triklorofenool	<LOQ	7,5	<LOQ	NA		1,6	195		1
2	120-83-2	2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	<LOQ	11	<LOQ	NA		0,8	60		1
3	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	28	<LOQ	NA		5,5	263		1
4	106-48-9	4-Klorofenool	<LOQ	65	<LOQ	NA		2,4	112		1
5	83-32-9	Atsenaften	0,0036	<LOQ	<LOQ	<LOQ		3,8	2336		1
6	208-96-8	Atsenaftüleen	<LOQ	26	<LOQ	<LOQ		1,3	799		1
7	56-55-3	Benzo(a)antratseen	<LOQ	19	<LOQ	<LOQ		0,3	27,7		1
8	188425- 85-6	Boskaliid	0,0006	<LOQ	NA	NA		11,6			1
9	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	19	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
10	84-69-5	Di-isobutüülftaal	<LOQ	60	NA	NA		1	118		3
11	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	21	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
12	86-73-7	Fluoreen	<LOQ	14	<LOQ	<LOQ		2,5	2826		1
13	81103-11-9	Klaritromütsiin	0,0008	<LOQ	NA	NA		0,12			1
14	218-01-9	Krüseen	<LOQ	53	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
15	ei kohaldata	Monooktüültina	0,0086	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
16	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,0027	NA	<LOQ	NA		27,8			2
17	307-55-1	Perfluorododekaanhape	0,0028	NA	<LOQ	NA		0,11			2
18	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,0033	NA	NA	NA					
19	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,0006	NA	NA	NA					
20	129-00-0	Püreen	<LOQ	61	<LOQ	<LOQ		0,0046	31,88		1
21	55219-65-3	Triadiimenool	0,0033	<LOQ	<LOQ	NA		2			1

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC	Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri
>PNEC	Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri
Hindamata	Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

- 1 - https://circabc.europa.eu/sd/a/7fe29322-946a-4ead-b3b9-e3b156d0c318/Monitoring-based%20Exercise%20Report_FINAL%20DRAFT_25nov2016.pdf
- 2- Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>
- 3- <https://echa.europa.eu/et/registration-dossier/-/registered-dossier/13519/6/1>



4.4.9 Uljaste järv

4.4.9.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Uljaste järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe ja kaadmium elustikus (Tabel 46). Kokku avaldub kogumis 15 keemilise seisundi kvaliteedinäitaja surve (Tabel 47).

Tabel 46. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2014100_1 Uljaste järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Anratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinfoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea		Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea		Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tribütüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2014100_1 Uljaste järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo-dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 47. Uljaste järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõtte

2014100_1 Uljaste järv					
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA
1	Bromodifenüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,003
2	Kaadmium (Cd)	Halb	<LOQ	430	600
3	Fluoranteen	Hea	0,0011	61	<LOQ
4	Plii (Pb)	Hea	0,085	19000	90
5	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	20	250
6	Naftaleen	Hea	0,007	12	<LOQ
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,08	5100	160
8	4-tert-Oktüülfenool	Hea	<LOQ	1	<LOQ
9	Benso(a)püreen	Hea	<LOQ	6	<LOQ
10	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	88	<LOQ
11	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	<LOQ	55	<LOQ
12	Benso(k)fluoranteen	Hea	<LOQ	18	<LOQ
13	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	39	<LOQ
14	Triklorobenseenide summa	Hea	0,0039	<LOQ	<LOQ
15	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	0,00004	<LOQ	<LOQ

4.4.9.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Uljaste järve seisundiklass **hea**.

Eksperthinnangu alusel on olukord samuti halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 48.

**Tabel 48.** Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2014100_1 Uljaste järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasette d µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,42	3000	130	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	2,68	34000	320	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	7800	90	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	2,18	61000	22000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	12000	3000	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	33		Hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	420000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	20		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetootat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances“

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

4.4.9.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 49 on esitatud Uljaste järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Uljaste järv olulise saasteainete survega kogum. Olulism surve tuleb PAH-dest. Püreeni sisaldus ületab mõjupiiri nii vees kui settes. Naftasaadused settes ületavad keskkonnale ohutut taset.

Tabel 49. Uljaste järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Uljaste järv										
Keskonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri										
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)						Surve mõju hinnang	Olulise survega	Mõjuhinnangu selgitus	Püreen vees ja settes üle mõjupiiri. 15 saasteainet üle määramispiiri. Naftasaadused settes keskkonnale ohtlikus koguses.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	5,7	<LOQ		5,5	263		1
2	106-48-9	4-Klorofenool	<LOQ	5,6	<LOQ		2,4	112		1
3	83-32-9	Atsenafteen	0,011	<LOQ	<LOQ		3,8	2336		1
4	56-55-3	Benzo(a)antratseen	<LOQ	10	<LOQ		0,3	27,7		1
5	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	13	<LOQ		0,0014	36,6		1
6	85-01-8	Fenantreen	0,016	38	<LOQ		1,3	2707		1
7	86-73-7	Fluoreen	0,005	<LOQ	<LOQ		2,5	2826		1
8	218-01-9	Krüseen	<LOQ	53	6,3		0,07	165		1
9	78763-54-9	Monobutüültina	0,005	<LOQ	<LOQ		0,1	1,1		1
10	ei kohaldata	Monooktüültina	0,014	<LOQ	<LOQ		0,1	1,17		1
11	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,006	NA	<LOQ		27,8			2
12	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,007	NA	NA					
13	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,003	NA	NA					
14	129-00-0	Püreen	0,006	40	<LOQ		0,0046	31,88		1
15	142469-14-5	Tritosulfuroon	0,010	<LOQ	<LOQ		0,099			2

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõju piiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.10 Viljandi järv

4.4.10.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Viljandi järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustavad kaks kvaliteedielementi: elavhõbe elustikus ning benso(a)püreen vees (Tabel 50). Kokku avaldub kogumis 16 keemilise seisundi kvaliteedielemendi surve (Tabel 51).

Tabel 50. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2082800_1 Viljandi järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinfoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüüftalaat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Halb	Hea	Hea	Hea	Halb
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2082800_1 Viljandi järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklodeenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 51. Viljandi järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2082800_1 Viljandi järv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Anratseen	Hea	<LOQ	26	<LOQ	<LOQ
2	Bromodifenüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,003	NA
3	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	170	30	NA
4	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	<LOQ	70	<LOQ	NA
5	Fluoranteen	Hea	<LOQ	66	<LOQ	<LOQ
6	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	11000	60	NA
7	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	67	310	NA
8	Naftaleen	Hea	<LOQ	16	<LOQ	<LOQ
9	Nikkel (Ni)	Hea	0,39	5400	100	NA
10	Benso(a)püreen	Halb	0,0006	80	<LOQ	<LOQ
11	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	77	<LOQ	<LOQ
12	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	0,00065	51	<LOQ	<LOQ
13	Benso(k)fluoranteen	Hea	<LOQ	53	<LOQ	<LOQ
14	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	130	<LOQ	<LOQ
15	Heksabromotsüklododekaan	Hea	NA	<LOQ	0,00808	NA
16	DDT summa	Hea	<LOQ	2,9	<LOQ	NA



4.4.10.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel Viljandi järve seisundiklass **halb**. Veēs ületab piirväärtust baariumi sisaldus. Eksperthinnangu alusel on olukord samuti halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületavad keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste, fenooli ja resortsiini sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 52.

Tabel 52. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2082800_1 Viljandi järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Halb		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasett ed µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,67	4500	120	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Halb	111,8	380000	130	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	43000	190	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	0,8	30000	23000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	9900	3700	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	220		Halb	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	210		Halb	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	160000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	56		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetooat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentiouurea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

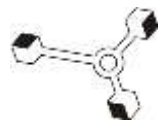
Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances“

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



4.4.10.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 53 on esitatud Viljandi järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Viljandi järv olulise saasteainete survega kogum. Kokku on kogumis 5 saasteainet üle keskkonnale ohutu taseme. Olulisimateks mõjutavateks ainegruppideks on PAH-d: benzo(a)antratseen ja püreen settes üle mõjupiiri. Lisaks on fenool, resortsiin ja naftasaadused settes üle mõjupiiri. Saasteainete vähendamiseks tuleks mõelda sadevee süsteemide täiendamisele ja sealt saasteainete eemaldamisele.

Tabel 53. Viljandi järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Viljandi järv											
Keskonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Olulise survega	Mõjuhinnangu selgitus	Benso(a)antratseen ja püreen settes üle mõjupiiri. Fenool, resortsiin ja naftasaadused üle keskkonnale ohutu taseme. 14 sünteetilist ainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	88-06-2	2,4,6-Triklorofenool	<LOQ	3,7	<LOQ	NA		1,6	195		1
2	120-83-2	2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	<LOQ	4,5	<LOQ	NA		0,8	60		1
3	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	<LOQ	2,8	NA		5,5	263		1
4	106-48-9	4-Klorofenool	<LOQ	2,8	<LOQ	NA		2,4	112		1
5	208-96-8	Atsenaftüleen	<LOQ	37	<LOQ	<LOQ		1,3	799		1
6	56-55-3	Benso(a)antratseen	<LOQ	48	<LOQ	<LOQ		0,3	27,7		1
7	188425- 85-6	Boskaliid	0,001	<LOQ	NA	NA		11,6			1
8	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	7,8	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
9	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	54	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
10	86-73-7	Fluoreen	<LOQ	14	<LOQ	<LOQ		2,5	2826		1
11	218-01-9	Krüseen	<LOQ	150	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
12	ei kohaldata	Monooktüültina	0,009	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
13	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,005	NA	<LOQ	NA		27,8			2
14	129-00-0	Püreen	0,004	170	<LOQ	<LOQ		0,0046	31,88		1

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

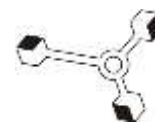
>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



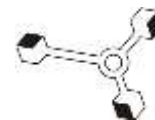
4.4.11 Ähijärv

4.4.11.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Ähijärv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustavad kaks kvaliteedielementi: elavhõbe elustikus ning benso(a)püreen vees (Tabel 54). Kokku avaldub kogumis 11 keemilise seisundi kvaliteedielemendi surve (Tabel 55).

Tabel 54. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

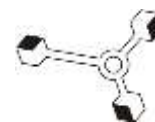
2136000_1 Ähijärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromofenüüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenüülfoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropüüfoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadien	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Halb	Hea	Hea	Hea	Halb
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tribütüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2136000_1 Ähijärv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
43	Heksabromotsükloodekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklodeeenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 55. Ähijärves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2136000_1 Ähijärv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	51	20	NA
2	Kloropüüfoss (summa)	Hea	0,00088	<LOQ	<LOQ	NA
3	Fluoranteen	Hea	<LOQ	26	<LOQ	<LOQ
4	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	0,000075	<LOQ	<LOQ	NA
5	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	2400	70	NA
6	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	7,5	70	NA
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,09	1300	120	NA
8	Benso(a)püreen	Halb	0,0011	16	<LOQ	<LOQ
9	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	110	<LOQ	<LOQ
10	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	0,00073	8,7	<LOQ	<LOQ
11	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	11	<LOQ	<LOQ



4.4.11.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Ähijärve seisundiklass **hea**.

Eksperthinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 56.

Tabel 56. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2136000_1 Ähijärv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,35	1300	310	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	18,8	9000	90	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	2300	70	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	1,8	9300	19000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	1400	1400	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	130000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	3,6		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetooat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Hea	0,017	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

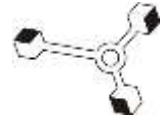
Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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



4.4.11.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 57 on esitatud Ähijärve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Ähijärv olulise saasteainete survega kogum. Püreen ja naftasaadused ületavad settes keskkonnale ohutut taset.

Tabel 57. Ähijärv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Ähijärv											
Keskkonnanõugeta ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Olulise survega	Mõjuhinnangu selgitus	Püreen ületab mõjupiiri. Naftasaadused settes üle keskkonnanõugetu taseme. 10 saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	56-55-3	Benzo(a)antratseen	<LOQ	20	<LOQ	<LOQ		0,3	27,7		1
2	188425- 85-6	Boskaliid	0,0006	<LOQ	NA	NA		11,6			1
3	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	6,2	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
4	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	20	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
5	218-01-9	Krüseen	<LOQ	27	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
6	ei kohaldata	Monooktüültina	0,005	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
7	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,014	NA	<LOQ	NA		27,8			2
8	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,008	NA	NA	NA					
9	335-67-1	Perfluorooktaanhape	0,003	NA	NA	NA					
10	129-00-0	Püreen	<LOQ	25	<LOQ	<LOQ		0,0046	31,88		1

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

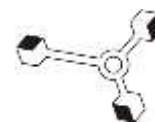
>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2- Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



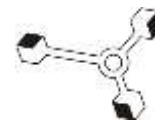
4.4.12 Suurlaht

4.4.12.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Suurlaht on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe elustikus (Tabel 58). Kokku avaldub kogumis 11 keemilise seisundi kvaliteedielemendi surve (Tabel 59).

Tabel 58. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2088600_1 Suurlaht						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea		Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadien	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea		Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tribütüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2088600_1 Suurlaht						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklo dieenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 89. Suurlahes 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2088600_1 Suurlaht					
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA
1	Bromodifenüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,003
2	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	100	40
3	Di-2-etüülheksüülfalaat	Hea	<LOQ	<LOQ	90
4	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	0,000063	<LOQ	<LOQ
5	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	3000	60
6	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	15	70
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,53	2800	100
8	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	23	<LOQ
9	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	0,00025	<LOQ	<LOQ
10	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	12	<LOQ
11	Tributüültina	Hea	<LOQ	<LOQ	1



4.4.12.2. SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Suurlahe seisundiklass **hea**.

Ekspert hinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 60.

Tabel 60. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2088600_1 Suurlaht								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang				Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,44	590	1100	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	17,8	19000	90	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	2400	120	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	1,7	12000	23000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	2600	9200	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Hea	0,25			Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	130000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ				2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ		<LOQ		1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ		<LOQ		1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ		<LOQ		2
26	60-51-5	Dimetooat	Väga hea	<LOQ		<LOQ		1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ		<LOQ		2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ		<LOQ		1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ		<LOQ		1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases“

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances“

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



4.4.12.2 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 61 on esitatud Suurlahe saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnoahuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnoahu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Suurlaht vähese saasteainete survega kogum. Keskkonnale ohutut taset ületab naftasaaduste sisaldus settes. Küll aga eristuvad saasteained, mida kogumis leidub teistest kogumitest, mis viitab spetsiifilisemale ja ainult sellele kogumile iseloomulikule saasteainete mõjule (lenduvad ühendid: stüreen, etüülbenseen).

Tabel 61. Suurlaht KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Suurlaht										
Keskkonnaohuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri										
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)						Surve mõju hinnang	Vähene surve	Mõjuhinnangu selgitus	Naftasaadused settes üle keskkonnaohutu taseme. 4 saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	1918-00-9	Dikamba	0,28	NA	NA		0,5			1
2	100-41-4	Etüülbenseen	0,065	NA	NA		1			1
3	ei kohaldata	Monooktüültina	0,006	<LOQ	<LOQ		0,1	1,17		1
4	100-42-5	Stüreen	0,07	NA	NA		0,63			1

Vähene surve üksikud saasteained (<5) on kogumis üle määramispiiri, kuid alla ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõju piiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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



4.4.13 Pangodi järv

4.4.13.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Pangodi järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe elustikus (Tabel 62). Kokku avaldub kogumis 12 keemilise seisundi kvaliteedielemendi surve (Tabel 63).

Tabel 62. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2100600_1 Pangodi järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
2	Antratseen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüüftalaat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
28	Benso(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea



2100600_1 Pangodi järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklodeeenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea
9b	<i>p,p'</i> -DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud	Hea

Tabel 63. Pangodi järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõtte

2100600_1 Pangodi järv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Bromodifenüüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,002	NA
2	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	298,5	20	NA
3	Fluoranteen	Hea	<LOQ	38,1	<LOQ	<LOQ
4	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	15600	60	NA
5	Elavhõbe (Hg)	Halb	<LOQ	32,5	100	NA
6	Naftaleen	Hea	<LOQ	13,5	<LOQ	<LOQ
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,13	9000	160	NA
8	Benso(a)püreen	Hea	<LOQ	32,3	<LOQ	<LOQ
9	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	148,4	<LOQ	<LOQ
10	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	<LOQ	37,3	<LOQ	<LOQ
11	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	38,8	<LOQ	<LOQ
12	DDT summa	Hea	<LOQ	3,1	<LOQ	NA



4.4.13.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Pangodi järve seisundiklass **hea**. Eksperthinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 64.

Tabel 64. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2100600_1 Pangodi järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjaseta ted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,41	2950	260	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	20,7	68000	130	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	12250	70	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	1,5	42000	22000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	8900	2000	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	120000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Väga hea	<LOQ	84		Hea	2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetootat	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ	<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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



4.4.13.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 65 on esitatud Pangodi järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Pangodi järv olulise saasteainete survega kogum. Püreen ja naftasaadused on üle keskkonnale ohutu taseme. 16 saasteainet üle määramispiiri. Olulisteks survet põhjustavateks ainegruppideks on klorofenoolid ja PAH-d.

Tabel 65. Pangodi järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Pangodi järv												
Keskkonnanahuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri												
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)								Surve mõju hinnang	Olulise survega	Mõjuhinnangu selgitus	Püreen settes üle mõjupiiri. Naftasaadused settes üle keskkonnale ohutu taseme. 16 saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	88-06-2	2,4,6-Triklorofenool	<LOQ	3,5	6,7	<LOQ	NA		1,6	195		1
2	120-83-2	2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	<LOQ	<LOQ	6,7	<LOQ	NA		0,8	60		1
3	95-57-8	2-Klorofenool	<LOQ	<LOQ	14	<LOQ	NA		5,5	263		1
4	106-48-9	4-Klorofenool	<LOQ	<LOQ	32	<LOQ	NA		2,4	112		1
5	83-32-9	Atsenafteen	0,006	6,5	<LOQ	<LOQ	<LOQ		3,8	2336		1
6	208-96-8	Atsenaftüleen	<LOQ	14	<LOQ	<LOQ	<LOQ		1,3	799		1
7	56-55-3	Benso(a)antratseen	<LOQ	15	6,2	<LOQ	<LOQ		0,3	27,7		1
8	53-70-3	Dibenso(a,h)antratseen	<LOQ	20	<LOQ	<LOQ	<LOQ		0,0014	36,6		1
9	85-01-8	Fenantreen	<LOQ	47	12	<LOQ	<LOQ		1,3	2707		1
10	86-73-7	Fluoreen	<LOQ	12	<LOQ	<LOQ	<LOQ		2,5	2826		1
11	218-01-9	Krüseen	<LOQ	90	20	<LOQ	<LOQ		0,07	165		1
12	ei kohaldata	Monooktüültina	0,011	<LOQ	<LOQ	<LOQ	NA		0,1	1,17		1
13	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,008	NA	NA	<LOQ	NA		27,8			2
14	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,006	NA	NA	NA	NA					
15	60207-90-1	Propikonasool	<LOQ	2,5	<LOQ	NA	NA		1,8	1600		1
16	129-00-0	Püreen	<LOQ	93	10	<LOQ	<LOQ		0,0046	31,88		1

Olulise survega rohkem kui üks aine on kogumis kontsentratsioonis mis ületab ökotoksikoloogilise mõju piiri. Olulise surve hinnangu juures arvestatakse sisse ka vesikonnaspetsiifiliste ainete piirväärtuse ületamised samas kogumis.

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



4.4.14 Kooru järv

4.4.14.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Kooru järv on **halvas** keemilises seisundis. Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe elustikus (Tabel 66). Kokku on kogumis üle määramispiiri 12 keemilise seisundi kvaliteedielementi (Tabel 67).

Tabel 66. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2070800_1 Kooru järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
2	Anratseen	Hea	Hea	Hea	Hindamata	Hea
3	Atrasiin	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
4	Benseen	Hea	Hea			Hea
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hindamata	Hindamata	Hindamata
6	Kaadmium (Cd)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hindamata		Hindamata
8	Klorofenvinfoss	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
9	Kloropürifoss (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hea	Mõõdetud			Hea
11	Diklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Hea
13	Diuroon	Hea	Hea			Hea
14	Endosulfaan (summa)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
15	Fluoranteen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
16	Heksaklorobenseen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
17	Heksaklorobutadieen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	Hea	Hea	Hindamata	Hea
19	Isoproturoon	Hea	Hea			Hea
20	Plii (Pb)	Hea	Hea	Hea	Hindamata	Hea
21	Elavhõbe (Hg)	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
22	Naftaleen	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hea	Hea	Hea	Hindamata	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hea	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hea	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Hea
27	Pentaklorofenool	Hea	Hea	Hea	Hindamata	Hea
28	Benzo(a)püreen	Halb	Hea	Hea	Hindamata	Halb
28	Benzo(b)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud		Hea
28	Benzo(g,h,i)perüleen	Mõõdetud	Hea	Mõõdetud		Hea
28	Benzo(k)fluoranteen	Mõõdetud	Hea	Hindamata		Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud		Mõõdetud
29	Simasiin	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
30	Tributüültina	Hea	Hea	Hea	Hindamata	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hea	Mõõdetud			Hea
33	Trifluraliin	Hea	Mõõdetud	Hea	Hindamata	Hea
34	Dikofool	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
36	Kinoksüfeen	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hindamata	Hindamata
38	Aklonifeen	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
39	Bifenoks	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
40	Tsübutriin	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
41	Tsüpermetriin	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
42	Diklorofoss	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea



2070800_1 Kooru järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata		Hindamata	Hindamata
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hea	Hea	Mõõdetud	Hindamata	Hea
45	Terbutriin	Hea	Hea	Mõõdetud		Hea
29a	Tetrakloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
29b	Trikloroeteen	Hea	Mõõdetud			Hea
6a	Tetraklorometaan	Hea	Mõõdetud			Hea
9a	Tsüklodeeenpestitsiidid	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud		Hea
9b	DDT summa	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud		Hea
9b	p,p'-DDT	Hea	Mõõdetud	Mõõdetud		Hea

Tabel 67. Kooru järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõtte

2070800_1 Kooru järv					
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA
1	Kaadmium (Cd)	Hea	<LOQ	230	NA
2	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	0,26	<LOQ	NA
3	Fluoranteen	Hea	0,0006	9	NA
4	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hea	0,000063	<LOQ	NA
5	Plii (Pb)	Hea	<LOQ	7800	NA
6	Elavhõbe (Hg)	Hea	0,006	9,9	NA
7	Nikkel (Ni)	Hea	0,34	2400	NA
8	Benso(a)püreen	Halb	0,0009	10	NA
9	Benso(b)fluoranteen	Hea	<LOQ	66	NA
10	Benso(g,h,i)perüleen	Hea	0,00073	14	NA
11	Indeno(1,2,3-cd)püreen	Mõõdetud	<LOQ	12	NA
12	Triklorometaan (kloroform)	Hea	0,045	NA	NA



4.4.14.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel antud SPETS kvaliteedielemendi hinnang 2020. aasta seireandmete alusel on Kooru järve seisundiklass **hea**.

Eksperthinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 68.

Tabel 68. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2070800_1 Kooru järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hea	0,42	790		Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hea	8,4	19000		Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	2300		Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hea	2,3	22000		Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Väga hea	<LOQ	2000		Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
9		m/p-ksüleen	Väga hea	<LOQ				
10	108-88-3	Tolueen	Väga hea	<LOQ				
11	108-95-2	Fenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Väga hea	<LOQ			Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Väga hea	<LOQ	120000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Hea	0,06				2
22	94-74-6	MCPA	Väga hea	<LOQ				1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Väga hea	<LOQ				1
24	67129-08-2	Metasakloor	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Väga hea	<LOQ				2
26	60-51-5	Dimetootaat	Väga hea	<LOQ				1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Väga hea	<LOQ				2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Väga hea	<LOQ				1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Väga hea	<LOQ				1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Väga hea	<LOQ	<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Väga hea	<LOQ				1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

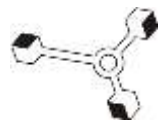
Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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



4.4.14.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 69 on esitatud Kooru järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ja selle alusel on Kooru järv saasteainete survega kogum. Naftasaadused settes ületavad keskkonnale ohutut taset. Lisaks on 9 saasteainet üle määramispiiri.

Tabel 69. Kooru järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Kooru järv									
Keskkonnoahuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri									
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)					Surve mõju hinnang	Survega	Mõjuhinnangu selgitus	Naftasaadused settes üle keskkonnale ohutu taseme. 9 saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	88-06-2	2,4,6-triklorofenool	<LOQ	0,91		1,6	195		1
2	120-83-2	2,4-diklorofenool/2,5-diklorofenool	<LOQ	1,2		0,8	60		1
3	95-57-8	2-klorofenool	<LOQ	2,5		5,5	263		1
4	106-48-9	4-klorofenool	<LOQ	6,1		2,4	112		1
5	83-32-9	Atsenafteen	0,011	<LOQ		3,8	2336		1
6	218-01-9	Krüseen	<LOQ	8,6		0,07	165		1
7	ei kohaldata	Monooktüültina	0,012	<LOQ		0,1	1,17		1
8	375-22-4	Perfluorobutaanhape	0,007	<LOQ		27,8			2
9	2307-24-4	Perfluoroheksaanhape	0,016	<LOQ					

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

<LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

1 - 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

2 - Vesi: NORMAN Substance Database – NORMAN SusDat <https://www.norman-network.com/nds/susdat/susdatSearchShow.php>



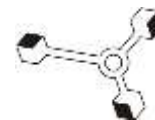
4.4.15 Tõhela järv

4.4.15.1 KESE kvaliteedinäitajad ja keemilise seisundi hinnang

Tõhela järv on **halvas** keemilises seisundis (osaline hinnang, vee maatriksit ei mõõdetud 2020. aastal). Halba keemilist seisundit põhjustab elavhõbe elustikus (Tabel 70). Kokku on kogumis üle määramispiiri 12 keemilise seisundi kvaliteedinäitajat (Tabel 71).

Tabel 70. Keemilise seisundi kvaliteedinäitajate hinnangud 2020. aasta seireandmete alusel maatriksite lõikes

2073400_1 Tõhela järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmise	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
1	Alakloor	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
2	Antratseen	Hindamata	Hindamata	Hea	Hea	Hea
3	Atrasiin	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
4	Benseen	Hindamata	Hindamata			Hindamata
5	Bromodifenüleetrid (summa)		Hindamata	Hea	Hea	Hea
6	Kaadmium (Cd)	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
7	Kloroalkaanid C10-13	Hindamata	Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
8	Klorofenvinifoss	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
9	Kloropürifoss (summa)	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
10	1,2-Dikloroetaan	Hindamata				Hindamata
11	Diklorometaan	Hindamata				Hindamata
12	Di-2-etüülheksüülfataat	Hindamata		Hea	Hea	Hea
13	Diuroon	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
14	Endosulfaan (summa)	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
15	Fluoranteen	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
16	Heksaklorobenseen		Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
17	Heksaklorobutadieen		Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
18	Heksaklorotsükloheksaan (HCH summa)	Hindamata	Hindamata	Hea	Hea	Hea
19	Isoproturoon	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
20	Plii (Pb)	Hindamata	Hindamata	Hea	Hea	Hea
21	Elavhõbe (Hg)		Hindamata	Mõõdetud	Halb	Halb
22	Naftaleen	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
23	Nikkel (Ni)	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
24	Nonüülfenoolid (summa)	Hindamata	Hindamata	Hea	Hea	Hea
25	4-tert-Oktüülfenool	Hindamata		Hea	Hea	Hea
26	Pentaklorobenseen	Hindamata		Hea	Hea	Hea
27	Pentaklorofenool	Hindamata	Hindamata	Hea	Hea	Hea
28	Benso(a)püreen	Hindamata	Hindamata	Hea	Hea	Hea
28	Benso(b)fluoranteen		Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
28	Benso(g,h,i)perüleen		Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
28	Benso(k)fluoranteen		Hindamata	Hea	Mõõdetud	Hea
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen			Mõõdetud	Mõõdetud	Mõõdetud
29	Simasiin	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
30	Tributüültina	Hindamata	Hindamata	Hea	Hea	Hea
31	Triklorobenseenide summa	Hindamata		Mõõdetud	Hea	Hea
32	Triklorometaan (kloroform)	Hindamata				Hindamata
33	Trifluraliin	Hindamata		Hea	Hea	Hea
34	Dikofool	Hindamata		Mõõdetud	Hea	Hea
35	Perfluorooktaansulfonaat	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
36	Kinoksüfeen	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
37	Dioksiinid ja dioksiini laadsed ühendid			Mõõdetud	Hea	Hea
38	Aklonifeen	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
39	Bifenoks	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
40	Tsübutriin	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata



2073400_1 Tõhela järv						
Jrk Nr KeM 28	Aine	Seisund vesi aasta keskmine	Seisund vesi suurim lubatud	Seisund sete	Seisund elustik	Kvaliteedi elemendi seisund kokku
41	Tsüpermetriin	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
42	Diklorofoss	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
43	Heksabromotsüklododekaan	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
44	Heptakloor ja heptakloor epoksiid	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Hea	Hea
45	Terbutriin	Hindamata	Hindamata	Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
29a	Tetrakloroeteen	Hindamata				Hindamata
29b	Trikloroeteen	Hindamata				Hindamata
6a	Tetraklorometaan	Hindamata				Hindamata
9a	Tsüklo dieenpestitsiidid	Hindamata		Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
9b	DDT summa	Hindamata		Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata
9b	p,p'-DDT	Hindamata		Mõõdetud	Mõõdetud	Hindamata

Tabel 71. Tõhela järves 2020. aasta seireandmete alusel keemilise seisundi kvaliteedinäitajate surve kokkuvõte

2073400_1 Tõhela järv						
Nr	Aine	Kvaliteedi elemendi seisund kokku	Pinnavesi µg/l aasta keskmine (4 mõõtmist aastas)	Setted µg/kg KA	Elustik (kala) µg/kg MA	Elustik (karp) µg/kg
1	Bromodifenüüleetrid (summa)	Hea	NA	<LOQ	0,002	NA
2	Kaadmium (Cd)	Hea	NA	690	30	NA
3	Di-2-etüülheksüülfataat	Hea	NA	530	<LOQ	NA
4	Fluoranteen	Hea	NA	11	<LOQ	<LOQ
5	Plii (Pb)	Hea	NA	27000	60	NA
6	Elavhõbe (Hg)	Halb	NA	95	370	NA
7	Naftaleen	Hea	NA	32	<LOQ	<LOQ
8	Nikkel (Ni)	Hea	NA	21000	130	NA
9	4-tert-Oktüülfenool	Hea	NA	1	<LOQ	NA
10	Benso(b)fluoranteen	Hindamata	NA	9,3	<LOQ	<LOQ
11	Benso(g,h,i)perüleen	Hindamata	NA	6	<LOQ	<LOQ
12	Benso(k)fluoranteen	Hea	NA	8,7	<LOQ	<LOQ



4.4.15.2 SPETS kvaliteedinäitajad ja hinnang

KeM määrus 28 alusel ei saa Tõhela järve SPETS kvaliteedielemendi seisundiklassi 2020. aasta seireandmete põhjal määrata, sest veemaatriksis mõõtmisi ei toimunud.

Eksperthinnangu alusel on olukord halb. Vesikonnaspetsiifiliste ainete osas ületab keskkonnale ohutut taset settes naftasaaduste sisaldus. Tulemused on esitatud tabelis 72.

Tabel 72. Vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangud 2020. aasta seiretulemuste alusel

2073400_1 Tõhela järv								
KeM määrus 28 vesikonnaspetsiifiliste ainete hinnang			Hea		Seisundiklass teiste maatriksite alusel		Halb	
Vesikonnaspetsiifilised saasteained vees					Vesikonnaspetsiifilised saasteained teistes maatriksites			
Jkr. Nr Kem 28	Cas nr		SPETS hinnang vesi	Aasta keskmine pinnavesi (4 mõõtmist aastas) µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, µg/kg	Seisundiklass teiste maatriksite alusel	Pinnase, sette piirväärtuse viide
1	7440-38-2	Arseen ja selle ühendid	Hindamata		5800	20	Hea	1
2	7440-39-3	Baarium ja selle ühendid	Hindamata		100000	70	Hea	1
3	7440-47-3	Kroom ja selle ühendid	Hindamata		35000	50	Hea	1
5	7440-31-5	Tina ja selle ühendid	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
6	7440-66-6	Tsink ja selle ühendid	Hindamata		140000	18000	Hea	1
7	7440-50-8	Vask ja selle ühendid	Hindamata		16000	1300	Hea	1
8	95-47-6	o-ksüleen	Hindamata					
9		m/p-ksüleen	Hindamata					
10	108-88-3	Tolueen	Hindamata					
11	108-95-2	Fenool	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
12	95-48-7	o-kresool	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
13		p-/m-kresool	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
14	526-75-0	2,3-dimetüülfenool	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
15	576-26-1	2,6-dimetüülfenool	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
16	95-65-8	3,4-dimetüülfenool	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
17	108-68-9	3,5-dimetüülfenool	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
18	108-46-3	Resortsiin	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
19		Naftasaadused (süsivesinikud C10 - C40)	Hindamata		500000		Halb	1
20	16984-48-8	Fluoriid	Hindamata					
21		Glüfosaat + AMPA	Hindamata		<LOQ		Väga hea	2
22	94-74-6	MCPA	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
23	999-81-5	Kloormekvaatkloriid	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
24	67129-08-2	Metasakloor	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
25	107534-96-3	Tebukonasool	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
26	60-51-5	Dimetootaat	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
27	1702-17-6	Klopüraliid	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	2
28	118134-30-8	Spiroksamiin	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	1
29	8018-01-7	Mankotseeb + etüleentioourea	Hindamata					1
30	178928-70-6	Protiokonasool-destio	Hindamata		<LOQ		Väga hea	1
31	94-75-7	2,4-D	Hindamata		<LOQ	<LOQ	Väga hea	1

Selgitused tabeli juurde:

<LOQ - alla määramispiiri tulemus ; MK - märgkaalu kohta; KA - kuivkaalu kohta

Viited:

1- Pinnase sihtarvud - Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases”

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

2- „Annex VII: PNEC values and hazard information for candidate substances”

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



4.4.15.3 Ökoloogilise seisundi hulka kuuluvate sünteetiliste saasteainete mõju hinnang

Mõju hinnang arvestab kõiki kogumis olevaid saasteaineid (va. KESE) ja seda võiks käsitleda kui eelhoiatussüsteemi saasteainete mõjude vähendamiseks. Tabelis 73 on esitatud Tõhela järve saasteainete tulemused ja selle alusel keskkonnaohuga ainete ning vesikonnaspetsiifiliste ainete ühtne saasteainete mõju olukorda kirjeldav ekspertarvamus kogumile. Ekspertarvamus tugineb rahvusvahelistele üldtunnustatud keskkonnaohu tuvastamise võrdlusalustele ning selle alusel on Tõhela järv saasteainete survega kogum. Kogumil on oluline PAH-de mõju. Naftasaadused settes on üle keskkonnale ohutu taseme.

Tabel 73. Tõhela järv KOSPETS seisundiklassid ja sünteetiliste saasteainete mõju hinnang 2020. aasta seireandmete alusel

Tõhela järv											
Keskkonnoahuga ained, mida kogumis leiti üle määramispiiri											
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)							Surve mõju hinnang	Survega	Mõjuhinnangu selgitus	Naftasaadused settes üle keskkonnale ohutu taseme. 6 saasteainet üle määramispiiri.	
Nr	Cas nr	Saasteaine nimetus	Aasta keskmine pinnavesi µg/l	Põhjasetted µg/kg KA	Kala, lihas µg/kg	Karp, µg/kg	Üksikühendi mõju hinnang	Piirväärtus Vesi µg/l	Piirväärtus Sete µg/kg KA	Piirväärtus Elustik µg/kg	Piirväärtuse Viide
1	95-57-8	2-Klorofenool	NA	1,5	< 2	NA		5,5	263		1
2	56-55-3	Benso(a)antratseen	NA	8,2	< 5	< 5		0,3	27,7		1
3	85-01-8	Fenantreen	NA	13	< 5	< 5		1,3	2707		1
4	86-73-7	Fluoreen	NA	6	< 5	< 5		2,5	2826		1
5	218-01-9	Krüseen	NA	27	< 5	< 5		0,07	165		1
6	129-00-0	Püreen	NA	26	< 5	< 5		0,0046	31,88		1

Survega oluline hulk sünteetilisi saasteaineid (>5) on üle määramispiiri või vähemalt 1 sünteetiline saasteaine on üle ökotoksikoloogilise mõju piiri

Ökotoksikoloogiline mõju piiri võrdluse alus:

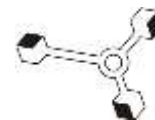
>LOQ <PNEC Üksikühendi hinnangus üle määramispiiri alla mõju piiri

>PNEC Üksikühendi hinnangus üle mõjupiiri

Hindamata Pole andmeid PNECi kohta

Viited:

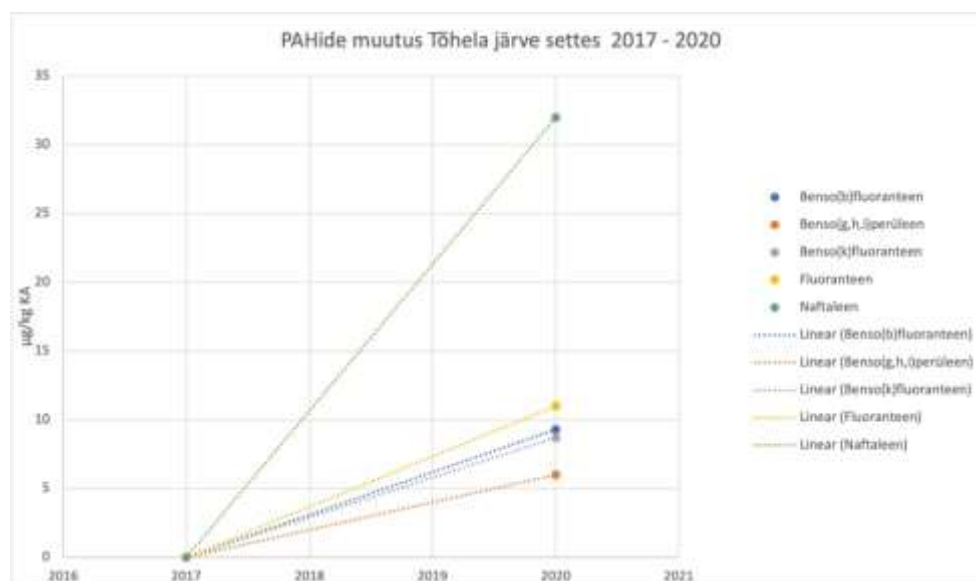
1 - https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/env/wfd/Library/framework_directive/thematic_documents/priority_substances/supporting_substances/monitoring-based/07_Annex%20VII_PNEC_Candidate-substances.pdf



4.4.15.4 Muutused keemilise seisundi kvaliteedielementide sisaldustes Tõhela järves

Tõhela järves on võimalik jälgida esialgset keemilise seisundi kvaliteedielementide muutust (KeM määruses 28 toodud trendi ainete osas). Tõhela järves on toimunud saasteainete seire elustikus ja settes kahel korral 2017. ja 2020. aastal. Kokkuvõtvalt on keemilise seisundi kvaliteedielementide esialgsed muutused toodud tabelis 74.

Joonistel 5 - 8 on toodud saasteainete muutused settes. Settes on kõigi kogumis üle määramispiiri sisalduvate saasteainete osas sisaldused võrreldes 2017. aasta tulemustega suurenenud. Elustikus on kahe aine sisaldused võrreldes 2017. aasta mõõtmistega 2020. aastal vähenenud: DEHP ja plii (joonis 8). Tegemist on väga esialgsete muutuste hinnangutega, sest kahe mõõtmise pealt pikaajalist muutust veel hinnata ei saa. Joonistel ja tabelis on esitatud ainult ametlike trendi ainete hulka kuuluvate ainete muutused. Kogumis sisaldub ka teisi keemilise seisundi kvaliteedielemente üle määramispiiri, kuid nende muutust välja toodud ei ole.



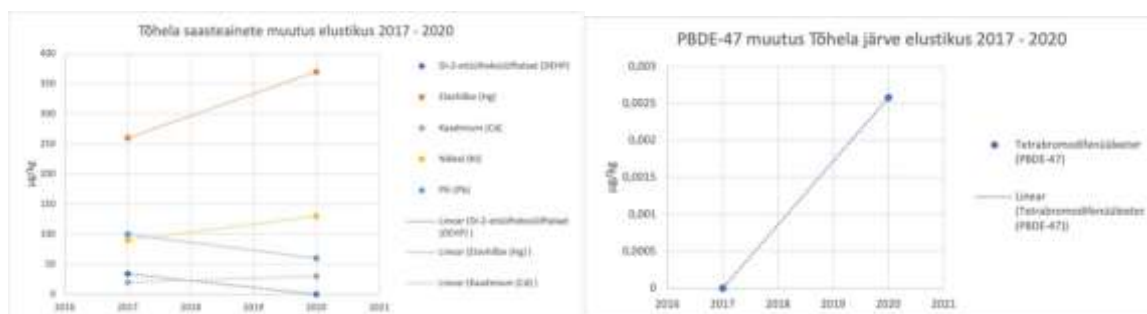
Joonis 5. PAHide sisalduse muutus Tõhela järve settes 2017 - 2020



Joonis 6. Tõhela järve settes DEHP, kaadmiumi ja elavhõbeda sisalduste muutus 2017 - 2020



Joonis 7. Tõheal järve settes nikli ja plii sisalduste muutus 2017 - 2020



Joonis 8. Saasteainete muutus Tõheal järve elustikus 2017 – 2020

**Tabel 74.** Tõhela järve saasteainete muutused ajas

Nr	Nimetus	Trend settes	Mõõtmisi kokku	Mõõtmisaastad	Trend elustik us	Mõõtmisi kokku	Mõõtmisaastad
2	Antratseen	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
5	Bromodifenüüleetrid	0	2	2017, 2020	↑	2	2017, 2020
6	Kaadmium ja selle ühendid	↑	2	2017, 2020	↑	2	2017, 2020
7	Kloroalkaanid, C10–13	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
12	Di(2-etüül-heksüül)ftalaat (DEHP)	↑	2	2017, 2020	↓	2	2017, 2020
15	Fluoranteen	↑	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
16	Heksaklorobenseen	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
17	Heksaklorobutadieen	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
18	Heksaklorotsükloheksaan	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
20	Plii ja selle ühendid	↑	2	2017, 2020	↓	2	2017, 2020
22	Naftaleen	↑	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
21	Elavhõbe ja selle ühendid	↑	2	2017, 2020	↑	2	2017, 2020
26	Pentaklorobenseen	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
28	Benso(b)fluoranteen	↑	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
28	Benso(k)fluoranteen	↑	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
28	Benso(a)püreen	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
28	Indeno(1,2,3-cd)püreen	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
28	Benso(g,h,i)perüleen	↑	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
30	Tributüültina ühendid	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
34	Dikofool	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
35	Perfluorooktaansulfoonhape ja selle derivaadid (PFOS)	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
36	Kinoksüfeen	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
37	Dioksiinid ja dioksiinisarnased ühendid	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
43	Heksabromotsüklododekaanid (HBCDD)	NA	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020
44	Heptakloor ja heptakloorepoksiid	0	2	2017, 2020	0	2	2017, 2020

Selgitus tabeli juurde:

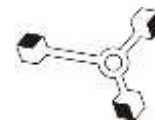
↑ Sisaldused tõusevad

↓ Sisaldused langevad

→ Sisaldused ei ole muutunud

0 Sisaldusi ei ole tuvastatud

NA Muutust ei saa hinnata (vastavas maatriksis pole piisavalt mõõtmisi teostatud)



4.5 Pidevseire järvede füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate võrdlus eelnevate aastatega

Hüdrokeemilise seire pidevseire järved on: Endla järv, Nohipalo Mustjärv, Nohipalo Valgjärv, Pühajärv, Rõuge Suurjärv, Suurlaht, Tänavjärv, Uljaste järv, Viitna Pikkjärv, Ähijärv ja Kooru järv.

Aastatel 2007-2009 võeti proove kaks korda aastas (mais ja juunis-juulis), alates 2010. aastast neli korda aastas (mais, juunis-juulis, augustis, septembris). Pidevseire järvede seisundi füüsikalise-keemiliste näitajate seisundiklasside hindamisel tuleb arvesse võtta seire tulemusi 2016. aastast (viimasele kinnitatud seisundihinnangule järgnevast aastast). Tabelis 75 on toodud pidevseire järvede ökoloogilised seisundid (2016-2020. aasta analüüsitulemuste aritmeetiliste keskmiste järgi).

Tabel 75. Pidevseire järvede määratud kvaliteedinäitajate seisundiklassid (aastate 2016-2020 andmete põhjal)

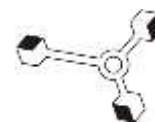
Proovivõtukoha nimi	Järve tüüp	Füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad			Bioloogiline kvaliteedinäitaja		
		üldN (mg/l)	üldP (mg/l)	FÜKE koondmäärang (ÖKS keskmine)	Pinnakihi klorofüll-a (µg/l)	Veesaba klorofüll-a (µg/l)	Klorofüll-a ÖKS
Endla järv	S2	1.45	0.040	0.55	10.2		0.86
Nohipalo Mustjärv	S4	1.03	0.044	0.57	15.1	8.7	0.70
Nohipalo Valgjärv	S5	0.44	0.025	0.59	3.9	20.5	0.57
Pühajärv	S3	0.58	0.031	0.85	10.3	9.4*	0.86
Rõuge Suurjärv	S3	0.55	0.026	0.90	5.0	4.1	1.1
Suurlaht	S8	1.03	0.025		5.1		0.88
Tänavjärv	S5	0.97	0.032	0.37	19.7		0.59
Uljaste järv	S5	0.39	0.027	0.60	22.3	25.3*	0.54
Viitna Pikkjärv	S5	0.44	0.035	0.52	10.6	11.0*	0.84
Ähijärv	S3	0.62	0.035	0.80	13.2	14.2*	0.77
Kooru järv	S8	0.93	0.016		1.9		1.2

* pinna- ja põhjakihi proovide analüüsitulemuste keskmine

Järgnevalt on toodud pidevseire järvedes määratud üldfosfori, üldlämmastiku ja klorofüll-a sisaldused tulpdiagrammidena aastate 2007-2020 lõikes. Igal joonisel on toodud joondiaagramm aastate keskmiste sisalduste kohta, millele on lisatud sobivaim trendijoon (valitud determinatsiooni kordaja R^2 väärtuse alusel). Enamasti osutus sobivaimaks polünoomne trendijoon. Polünoomne trendijoon on kõverjoon, mida kasutatakse juhul, kui andmed kõiguvad²⁴. Trendijoont ei lisatud joonisele kui R^2 väärtus oli alla 0.5 (üksikute eranditega).

²⁴ Diagrammis trendijoone lisamine, muutmine või eemaldamine.

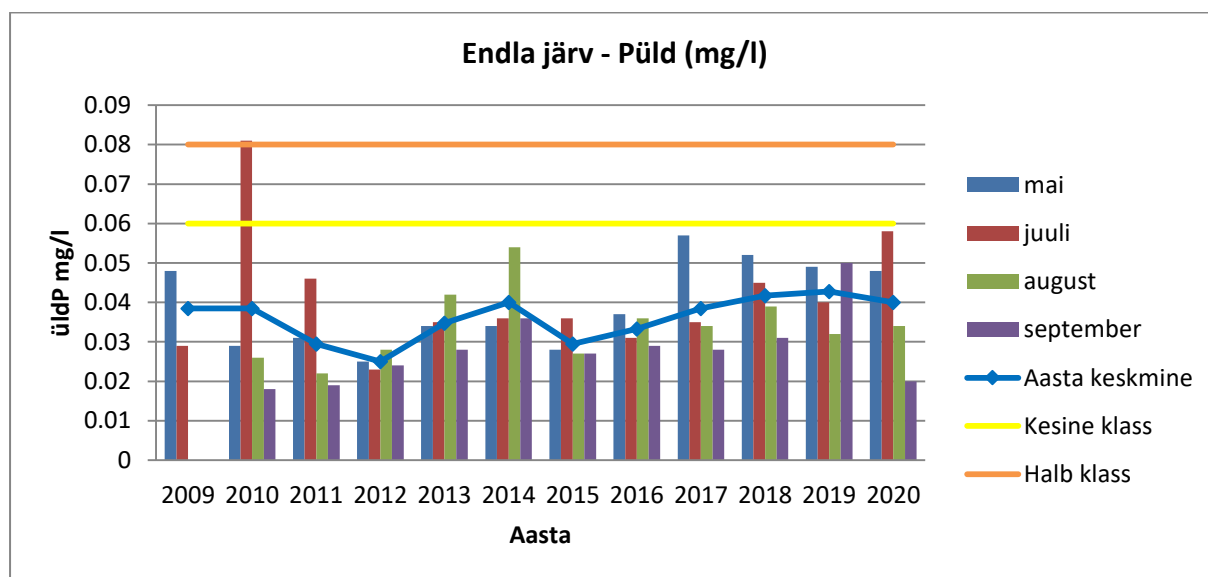
<https://support.office.com/et-ee/article/Diagrammis-trendijoone-lisamine-muutmine-v%C3%B5i-eemaldamine-fa59f86c-5852-4b68-a6d4-901a745842ad>



4.5.1 Endla järv

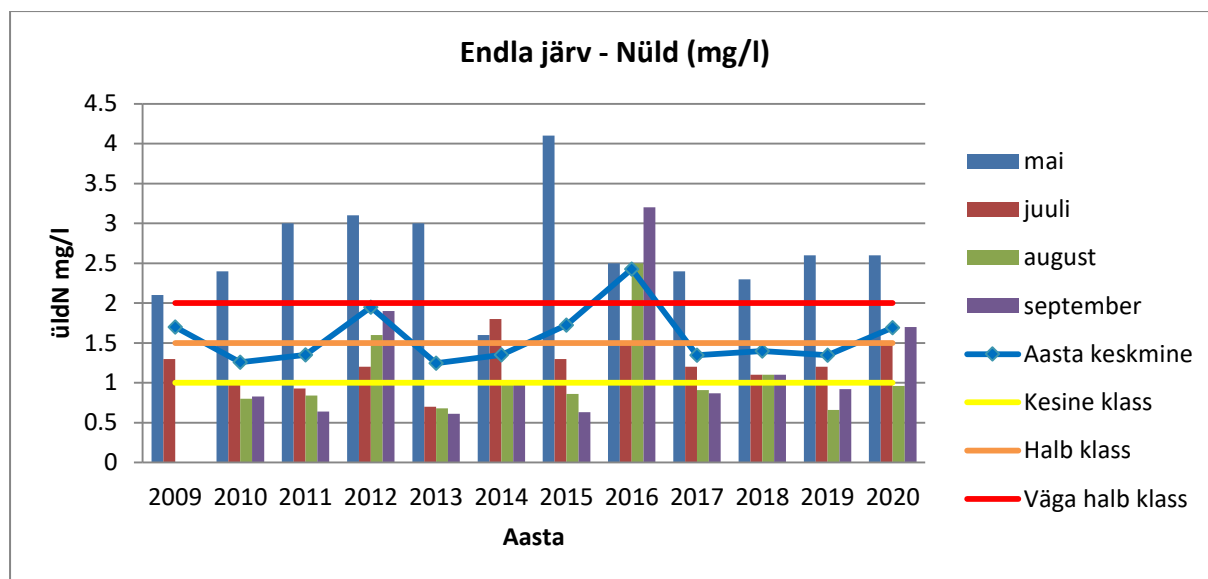
Endla järv (tüüp S2) on keskmise karedusega kihistumata järv. 2020. aastal oli kollase aine sisaldus vahemikus 19-21 mg/l (keskmine 20.3 mg/l). Orgaanilise aine üldsisaldust väljendav KHT_{Cr} oli 2020. aastal pinnakihi vahemikus 48 – 60 mg/l (keskmine 53 mg/l).

Üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.020-0.058 mg/l (keskmine 0.040 mg/l, heas seisundiklassis). Järve vee seisund üldfosfori keskmise järgi on läbi aegade olnud väga heas ja heas ökoloogilises seisundiklassis. Viimastel aastatel on üldfosfori sisaldused mõneõrra tõusnud (joonis 9).



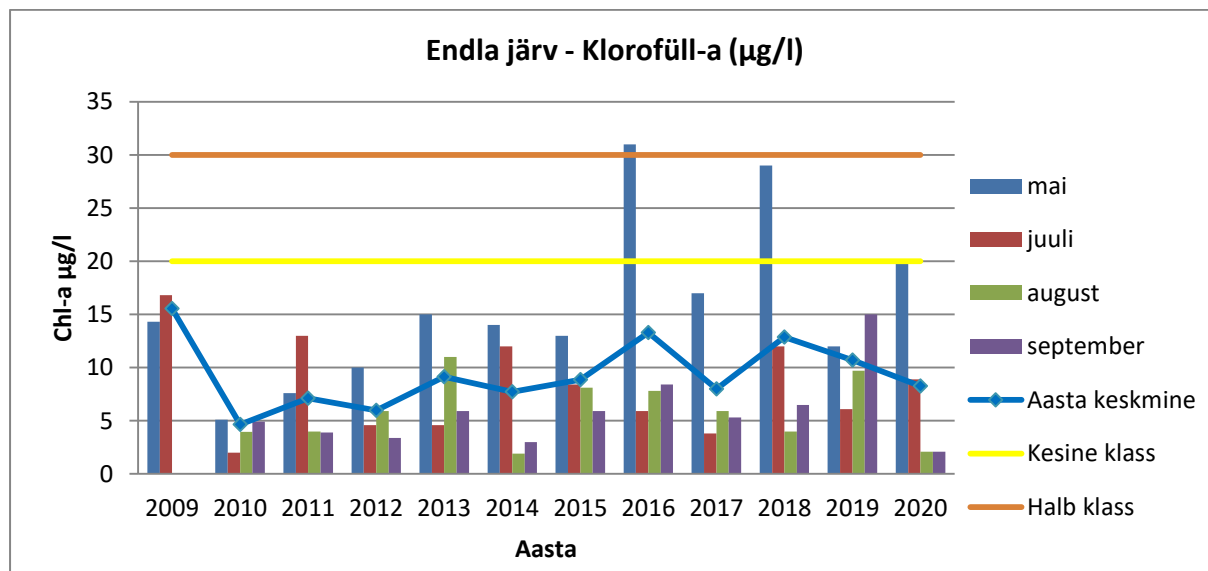
Joonis 9. Üldfosfori sisaldused Endla järve pinnakihi aastatel 2009-2020

Üldlämmastiku sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.96-2.6 mg/l (keskmine 1.69 mg/l, halvas seisundiklassis). Üldlämmastiku keskmised on kõikunud kesise ja väga halva seisundiklassi vahel (joonis 10). Endla järve keskmine sügavus on 1.5 m. Järve suubub mitu peakraavi, Mustjõgi ja Linnusaare oja. Endla järvest voolab Räägu kanali ja Nava jõe kaudu läbi Põltsamaa jõgi, mille kaudu võib toimuda toitainete kandumine järve. Järve osavalgalast on 16% haritavat maad. Puhasteid ja loomakasvatushooneid VeeVeebi järgi vahetus läheduses ei ole.

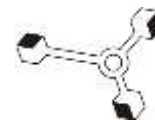


Joonis 10. Üldlämmastiku sisaldused Endla järve pinnakihis aastatel 2009-2020

Klorofüll-a sisaldus Endla järves oli 2020. aastal vahemikus 2.1-20 µg/l (keskmine 8.3 µg/l, väga heas seisundiklassis). Aasta keskmised klorofüll-a sisaldused on püsivalt väga heas ja heas klassis (joonis 11).



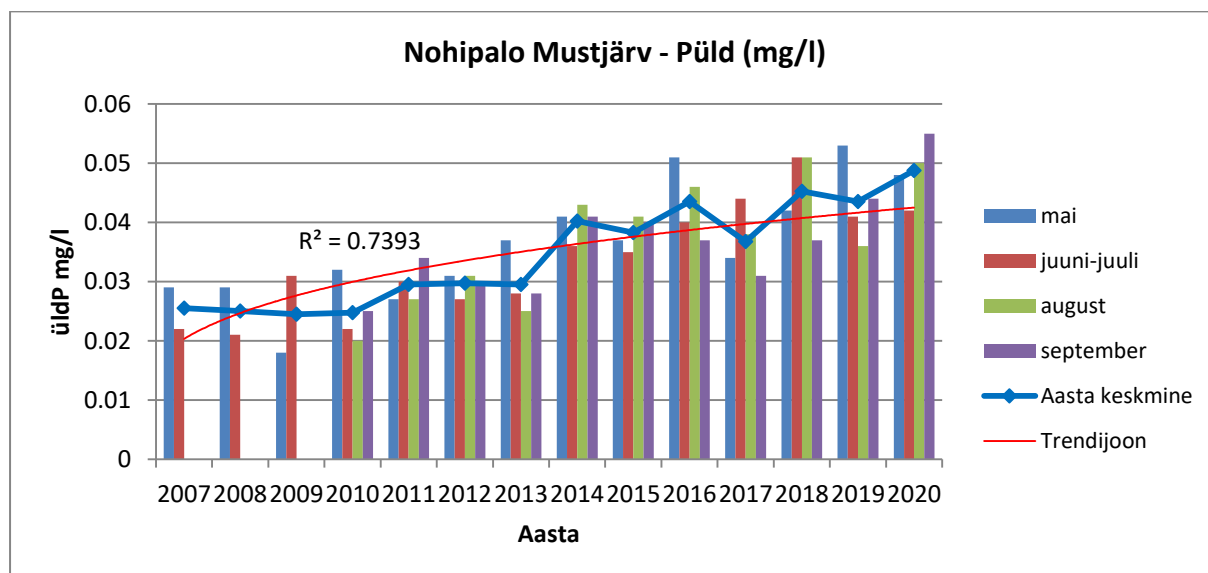
Joonis 11. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Endla järves aastatel 2009-2020



4.5.2 Nohipalo Mustjärv

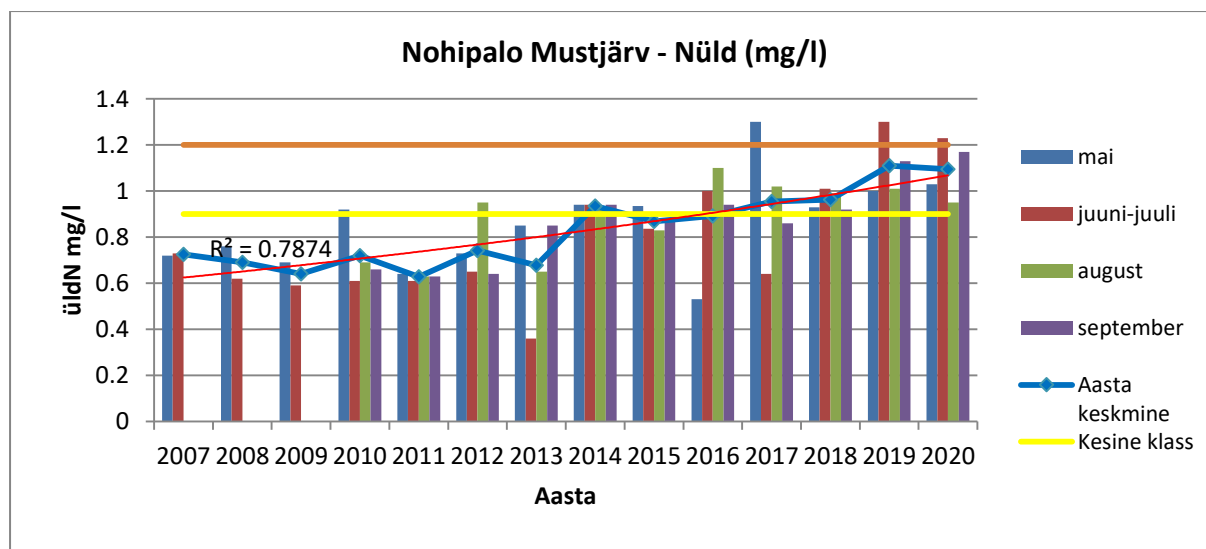
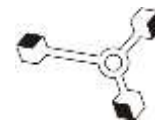
Nohipalo Mustjärv (tüüp S4) on sügav, kihistunud, pehme ja tumeda veega järv. 2020. aastal oli kollase aine sisaldus vahemikus 80-87 mg/l (keskmine 82.3 mg/l, pinnakihi keskmine 82.5 mg/l, hüppe- ja põhjakihi keskmised vastavalt 82.0 ja 82.5 mg/l). Järve vesi oli orgaanilise aine poolest väga rikas. Orgaanilise aine üldsisaldust väljendav KHT_{Cr} oli 2020. aastal pinnakihis vahemikus 130 - 160 mg/l (keskmine 138 mg/l).

Üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.037-0.090 mg/l (keskmine 0.049 mg/l, heas seisundiklassis). Pinna-, hüppe- ja põhjakihi keskmised kontsentratsioonid olid sarnased (keskmised vastavalt 0.044, 0.045 ja 0.058 mg/l). Järve vee seisund üldfosfori järgi on läbi aegade olnud väga heas ja heas ökoloogilises seisundiklassis. Viimastel aastatel on üldfosfori sisaldused mõnevõrra tõusnud (joonis 12).



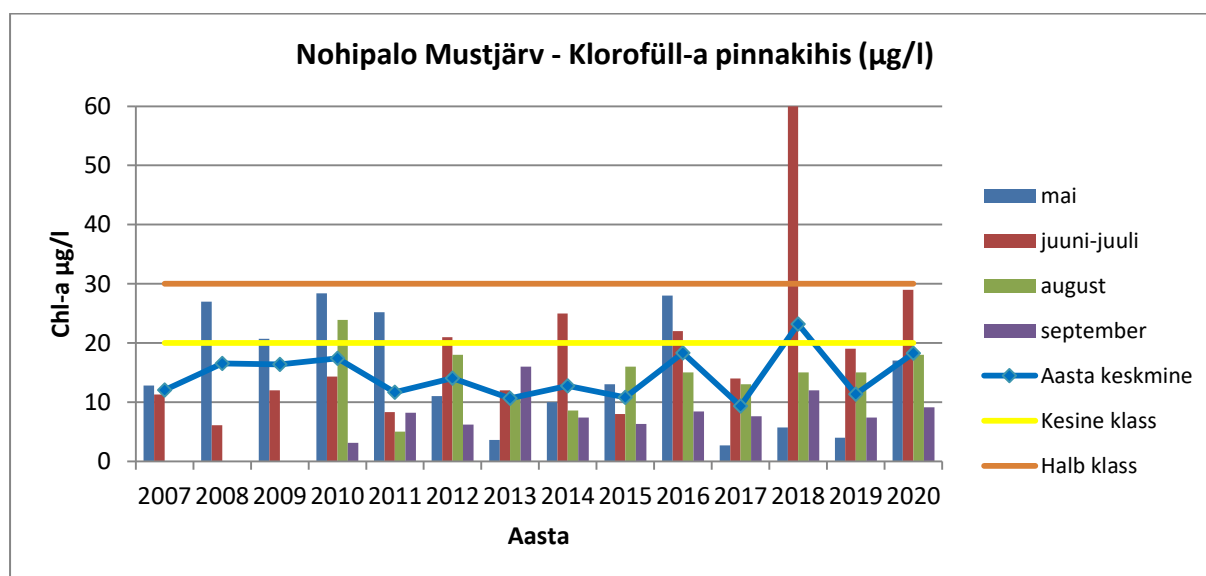
Joonis 12. Üldfosfori sisaldused Nohipalo Mustjärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

Üldlämmastiku sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.89-1.3 mg/l (keskmine 1.09 mg/l, kesises seisundiklassis). Veekihtide keskmised üldlämmastiku kontsentratsioonid olid sarnased (pinna-, hüppe- ja põhjakihi keskmised vastavalt 1.07, 1.07 ja 1.14 mg/l, kesises seisundiklassis). Üldlämmastiku puhul näitab trendijoon üldlämmastiku sisalduse kasvu (joonis 13).



Joonis 13. Üldlämmastiku sisaldused Nohipalo Mustjärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

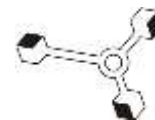
Klorofüll-a sisaldus Nohipalo Mustjärves oli 2020. aastal vahemikus $< 1 - 29 \mu\text{g/l}$. Pinna- ja hüppekihis oli kontsentratsioon kõrgem kui põhjakihis (keskmised vastavalt 18.3, 10 ja $1.3 \mu\text{g/l}$). Klorofüll-a aastate keskmised sisaldused on püsivalt heas klassis, va. 2018. aasta kesise seisundiklassi piiri ületanud keskmine sisaldus, mis on tõenäoliselt mõjutatud 2018. aasta kliimaatilistest tingimustest.



Joonis 14. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Nohipalo Mustjärves aastatel 2007-2020

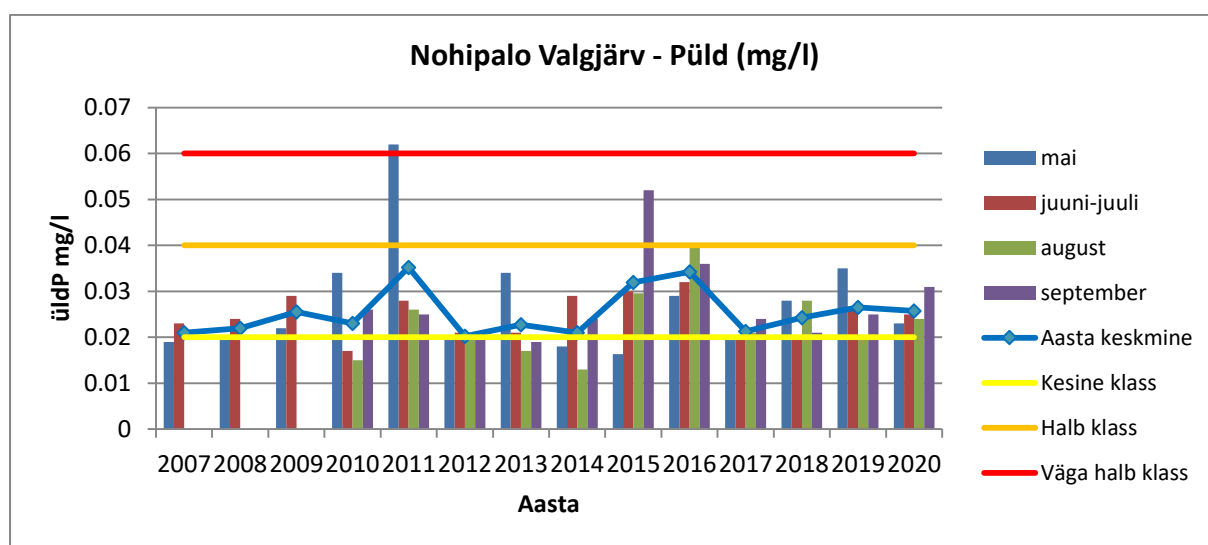
4.5.3 Nohipalo Valgjärv

Nohipalo Valgjärv (tüüp S5) on sügav, kihistunud, pehme ja heleda veega järv. Kollase aine sisaldus 2020. aastal oli vahemikus $2.8-5.9 \text{ mg/l}$ (keskmise 3.9 mg/l , pinnakihi keskmine 3.1 , hüppekihi keskmine 3.8 ja põhjakihi keskmine 5.0 mg/l). Pinnakihi KHT_{Cr} sisaldused 2018. aastal olid vahemikus



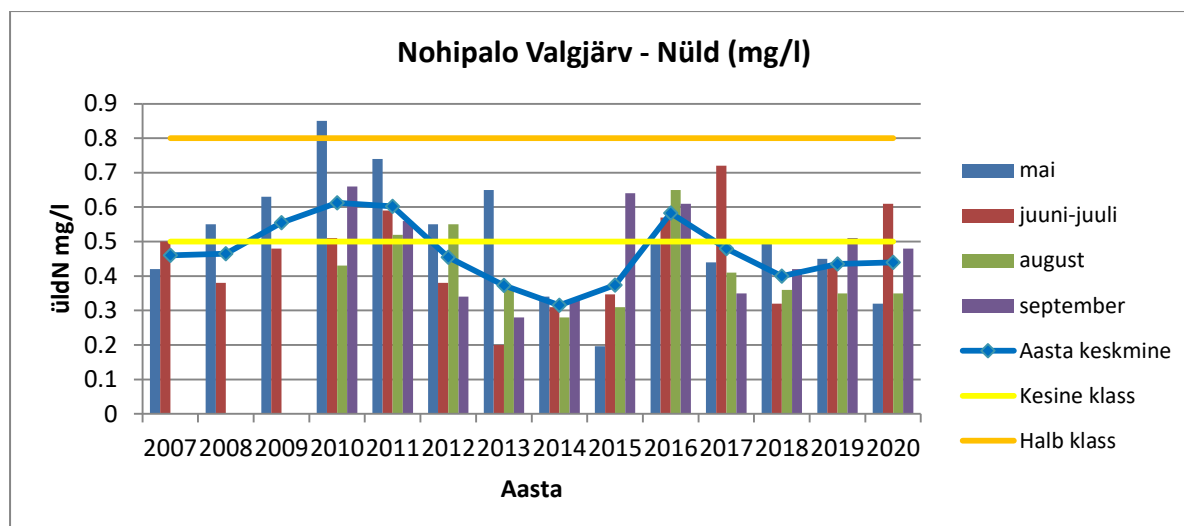
< 15 - 18 mg/l. 2010-2017. aastate keskmine oli 18 mg/l. KHT_{Cr} sisaldustest jäid 63% alla kasutatud meetodi määramispiiri, maksimaalne sisaldus oli 2010. aasta septembris (42 mg/l). 2019. aastast alates määrati KHT_{Cr} asemel TOC, mis 2020. aastal jäi vahemikku 4.2 – 5.8 mgC/l.

2020. aastal olid üldfosfori sisaldused vahemikus 0.013-0.048 mg/l (keskmine 0.026 mg/l, kesises seisundiklassis), olles sarnaselt eelnevate aastatega pinna- ja hüppekihis madalam kui põhjakihis (keskmised vastavalt 0.020, 0.021 ja 0.038 mg/l). Veesamba keskmised üldfosfori sisaldused on vaadeldud aastatel olnud kesises ökoloogilises seisundiklassis (joonis 15).



Joonis 15. Üldfosfori sisaldused Nohipalo Valgjärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

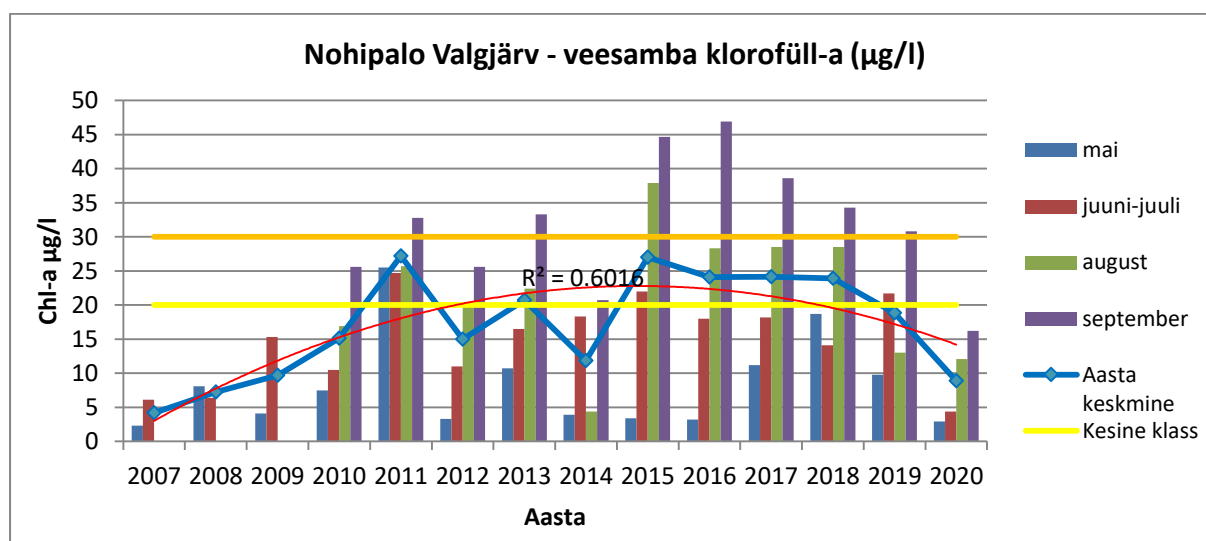
2020. aasta üldlämmastiku sisaldused jäid vahemikku 0.30-0.74 mg/l (keskmine 0.44 mg/l (heas seisundiklassis), pinnakihi keskmine 0.43 mg/l, hüppekihi keskmine 0.40 mg/l ja põhjakihi keskmine 0.49 mg/l). Tulemused on aastate lõikes liiga kõikumad selleks, et üldlämmastiku suundumust oleks võimalik välja tuua (joonis 16).



Joonis 16. Üldlämmastiku sisaldused Nohipalo Valgjärves aastatel 2007-2020 (veesamaba keskmised)

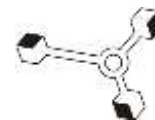
Nohipalo Valgjärvele ei ole teada põllumajanduslikku survet. Veeveebi andmetel ei ole järve vahetus läheduses puhasteid ega loomakasvatushooneid. Järve ääres on RMK puhkekoht. Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskuse aruanne toob välja, et vee kvaliteedi parandamiseks on vaja vähendada fosfori ja lämmastikuühendite koormust järvele²⁵. Samas ei ole koormust tuvastatud.

Klorofüll-a sisaldus Nohipalo Valgjärves oli 2020. aastal vahemikus 2.4-32 µg/l (keskmine 8.9 µg/l, väga heas seisundiklassis). Pinna- ja hüppekihis oli kontsentratsioon madalam kui põhjakihis (keskmised vastavalt 3.8, 8.5 ja 14.4 µg/l). Klorofüll-a keskmised sisaldused olid aastatel 2015-2018 stabiilselt kesises seisundiklassis, viimisel kahel aastal heas seisundiklassis (joonis 17).



Joonis 17. Veesamba klorofüll-a sisaldused Nohipalo Valgjärves aastatel 2007-2020

²⁵ <https://kese.envir.ee/kese/downloadReportFile.action?fileUid=18390455&monitoringWorkUid=16344007>

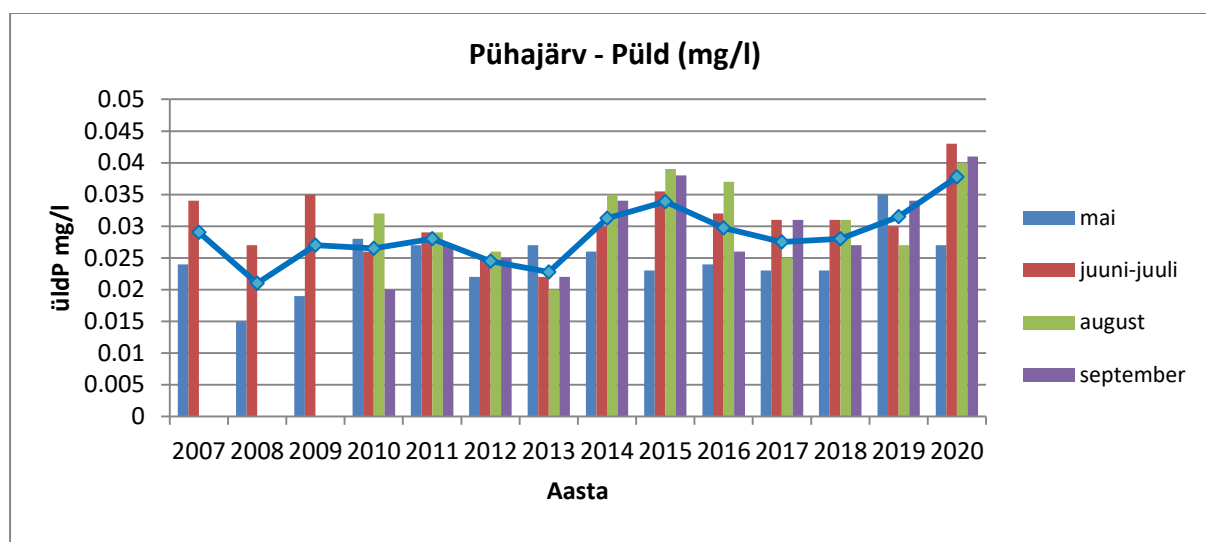


4.5.4 Pühajärv

Pühajärv (tüüp S3) on madal, keskmiselt kareda ja heleda veega järv. Kollase aine sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 3.0-4.2 mg/l (keskmine 3.6 mg/l). Pinna- ja põhjakihi keskmised olid sarnased, vastavalt 3.5 ja 3.7 mg/l.

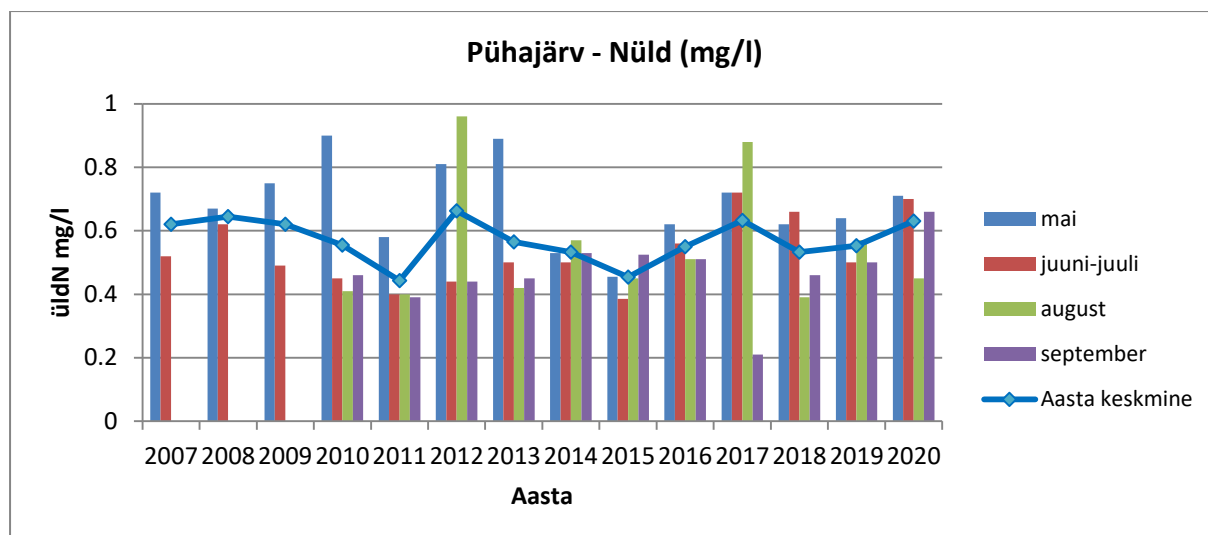
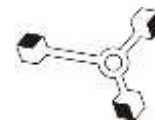
2010-2018. aastate pinnakihi KHT_{Cr} keskmine sisaldus oli 21 mg/l. Alates 2019. aastast määrati KHT_{Cr} asemel TOC, mis 2020. aastal jäi vahemikku 7.3-8.6 mgC/l.

Üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.024-0.050 mg/l (keskmine 0.038 mg/l, heas seisundiklassis). Pinna- ja põhjakihi fosfori kontsentratsioon sarnane (keskmised vastavalt 0.035 ja 0.040 mg/l). Veesamba üldfosfori aritmeetilised keskmised on vaadeldud aastatel olnud heas ja väga heas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 18).



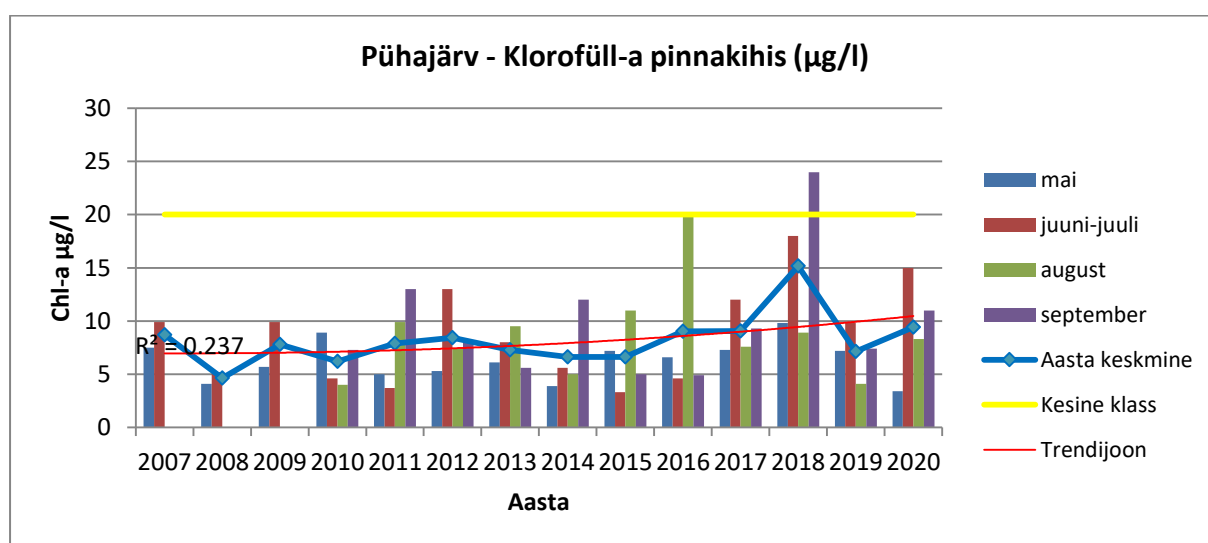
Joonis 18. Üldfosfori sisaldused Pühajärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

Üldlämmastiku sisaldused jäid 2020. aastal vahemikku 0.43-0.71 mg/l (keskmine 0.63 mg/l, heas seisundiklassis). Pinna- ja põhjakihi keskmised sisaldused olid lähedased (keskmised vastavalt 0.64 ja 0.62 mg/l). Üldlämmastik on Pühajärves stabiilselt heas seisundiklassis (joonis 19).



Joonis 19. Üldlämmastiku sisaldused Pühajärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

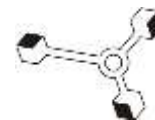
Klorofüll-a sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 3.4-15 µg/l (keskmise 7.5 µg/l). Pinna- ja põhjakihi olid klorofüll-a sisaldused sarnased (keskmised vastavalt 9.4 ja 5.6 µg/l). Pinnakihi keskmine klorofüll-a sisaldus jäi 2020. aastal heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Pinnakihi klorofüll-a keskmised on olnud heas ökoloogilises seisundiklassis. Trendijoon näitab mõnevõrra kasvavat suunda (joonis 20).



Joonis 20. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Pühajärves aastatel 2007-2020

4.5.5 Rõuge Suurjärv

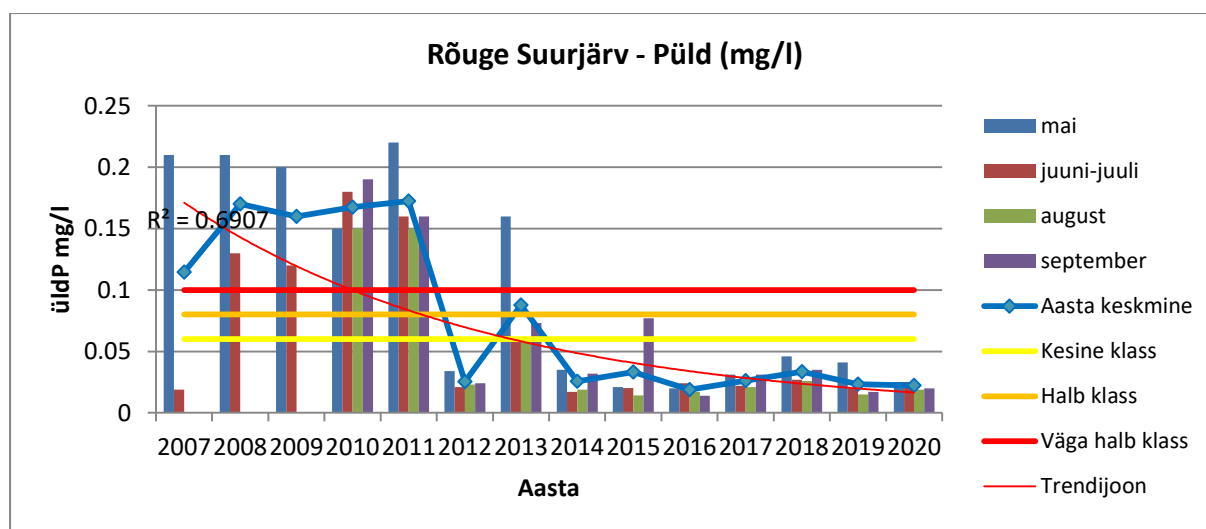
Rõuge Suurjärv (tüüp S3) on sügav, kihistunud ja kalgiveeline järv. Kollase aine sisaldus järves varieerus 2020. aastal vahemikus 1.6-5.0 mg/l (keskmise 3.5 mg/l, pinnakihi keskmine 2.6 mg/l, hüppekihi keskmine 3.9 mg/l ja põhjakihi keskmine 4.0 mg/l). KHT_{Cr} oli 2018. aasta mais pinnakihi 16 mg/l ning teistel seirekordadel alla kasutatud metoodika määramispiiri, <15 mg/l. 2010. aastast alates on 69 %



KHT_{Cr} mõõtmistulemustest jäänud alla kasutatud metoodika määramispiiri. Alates 2019. aastast määrati KHT_{Cr} asemel TOC, mis 2020. aastal jäi vahemikku 4.1-5.2 mgC/l.

Üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.014-0.033 mg/l (keskmise 0.022 mg/l, väga heas seisundiklassis). Järve pinna-, hüppe- ja põhjakihi olid 2020. aastal üldfosfori sisaldused ühetaolised (keskmised vastavalt 0.021, 0.020 ja 0.026 mg/l, väga heas seisundiklassis). Kuni 2013. aastani ületasid kevadised veesamba keskmised üldfosfori sisaldused enamasti teiste kuude keskmisi, 2015. aastal esises aga vastupidine olukord, kui septembrikuu keskmine jäi kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi ja eelnevate kuude keskmised olid väga heas ökoloogilises seisundiklassis. Täheldatav on üldfosfori kontsentratsioonide tugev langus (joonis 21).

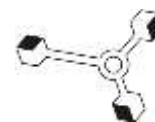
Rõuge Suurjärve läbib Rõuge jõgi. Järve suubub kaks väikest kraavi ja oja. Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskuse 2014. aasta aruandes on järgmine lause: “Üllatavalt väike oli üldP sellel aastal hüpolimnionis, varem oli üldP põhjakihi väga suur, näiteks 2010-2011. a umbes 0.5-0.6 mgP/l, 2013. a 0.17-0.42 mgP/l”²⁶. Mingil põhjusel ei viidata nimetatud töös järvest muda eemaldamisele. Teadaolevalt toimusid 2013. aastal Rõuge Suurjärves muda eemaldamine. See on üks seisundi paranemise põhjusi fosfori osas.



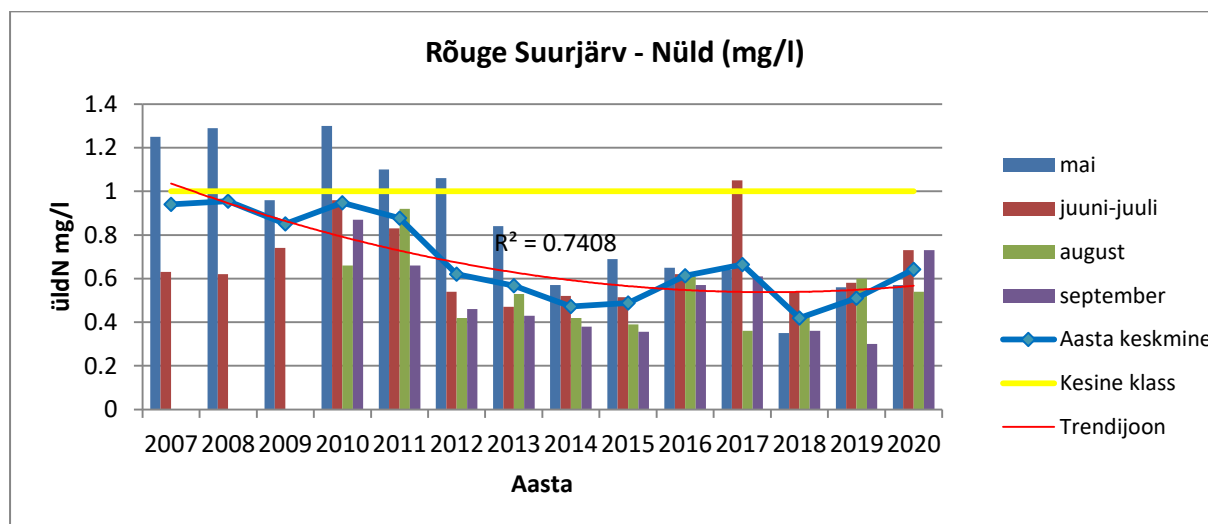
Joonis 21. Üldfosfori sisaldused Rõuge Suurjärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

Üldlämmastiku sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.27-0.97 mg/l (keskmise 0.65 mg/l, heas seisundiklassis). Pinnakihi keskmine jäi väga heasse seisundiklassi (keskmise 0.49 mg/l) ning hüppe- ja põhjakihi keskmised jäid heasse seisundiklassi (keskmised vastavalt 0.67 ja 0.76 mg/l). Kevadised

²⁶ <https://kese.envir.ee/kese/downloadReportFile.action?fileUid=12395264&monitoringWorkUid=663558>

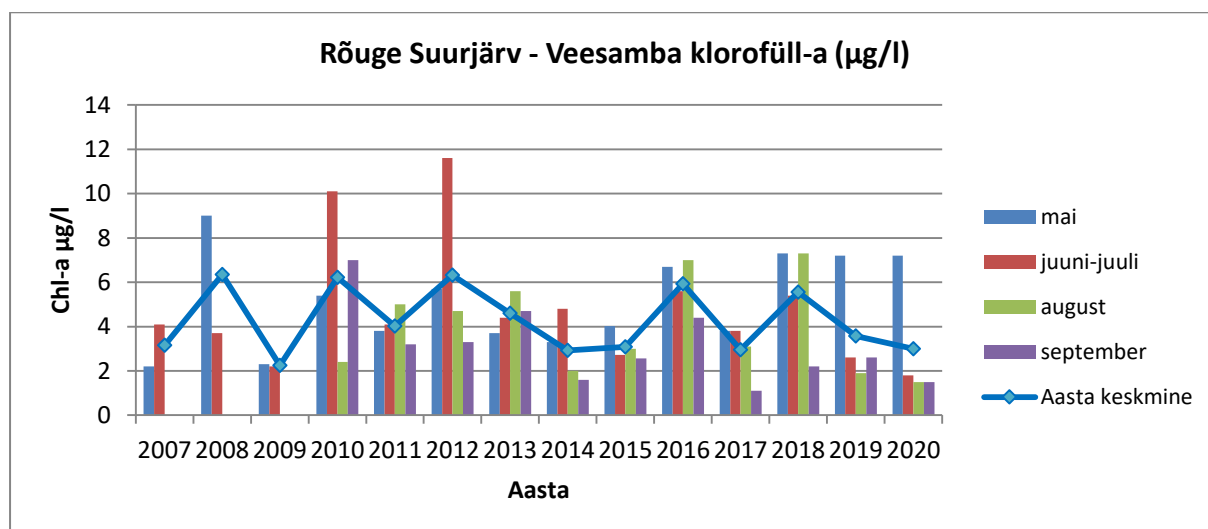


veesamba keskmised üldlämmastiku sisaldused on olnud kõrgemad teiste perioodide keskmistest, jäädes aastatel 2007-2012 kesisesse ökoloogilisse seisundiklassi. Veesamba keskmised üldlämmastiku sisaldused on vaadeldud aastatel olnud heas ja väga heas ökoloogilises seisundiklassis. Üldlämmastiku puhul joonistub välja keskmiste kontsentratsioonide langus (joonis 22).

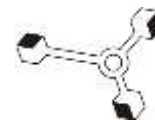


Joonis 22. Üldlämmastiku sisaldused Rõuge Suurjärves aastatel 2007-2020 (veesamaba keskmised)

Klorofüll-a sisaldus oli 2020. aastal vahemikus <1-14 µg/l (keskmine 2.7 µg/l, väga heas seisundiklassis). Põhjakihi klorofüll-a keskmine sisaldus jäi sarnaselt eelmiste aastatega alla kasutatud meetodika määramispiiri, < 1 µg/l. Hüppekihi keskmine oli 2.3 µg/l ja pinnakihi keskmine 5.4 µg/l. Kõikide seirekordade veesamba keskmised jäid väga heasse ökoloogilisse seisundiklassi (va. 2012. aasta juuliku heasse klassi jäänud keskmine). Aasta keskmised klorofüll-a sisaldused on Rõuge Suurjärves üsna kõikumad, ilma kindla suundumuseta (joonis 23).



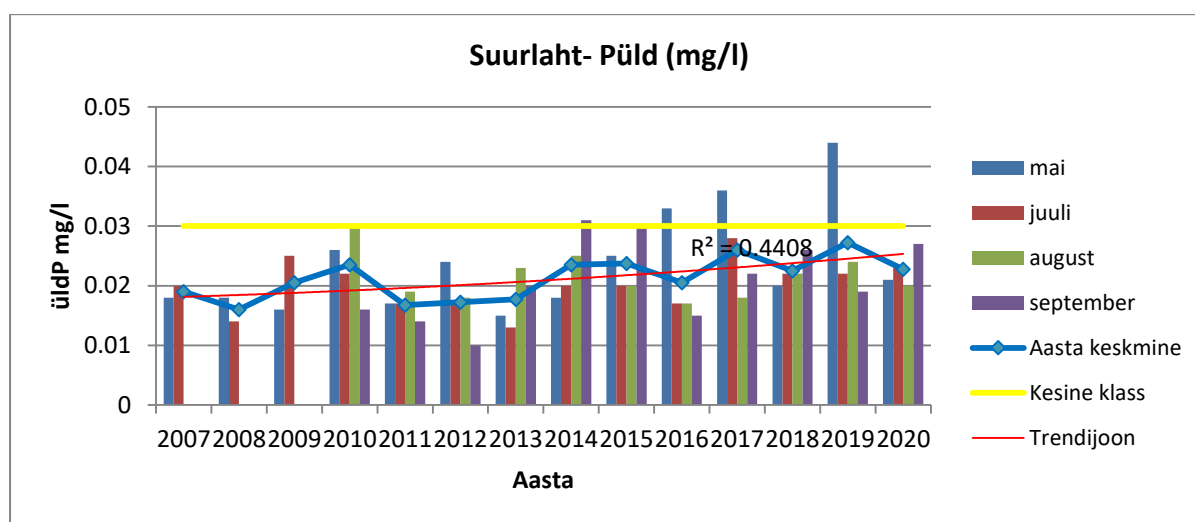
Joonis 23. Veesamba klorofüll-a sisaldused Rõuge Suurjärves aastatel 2007-2020



4.5.6 Suurlaht

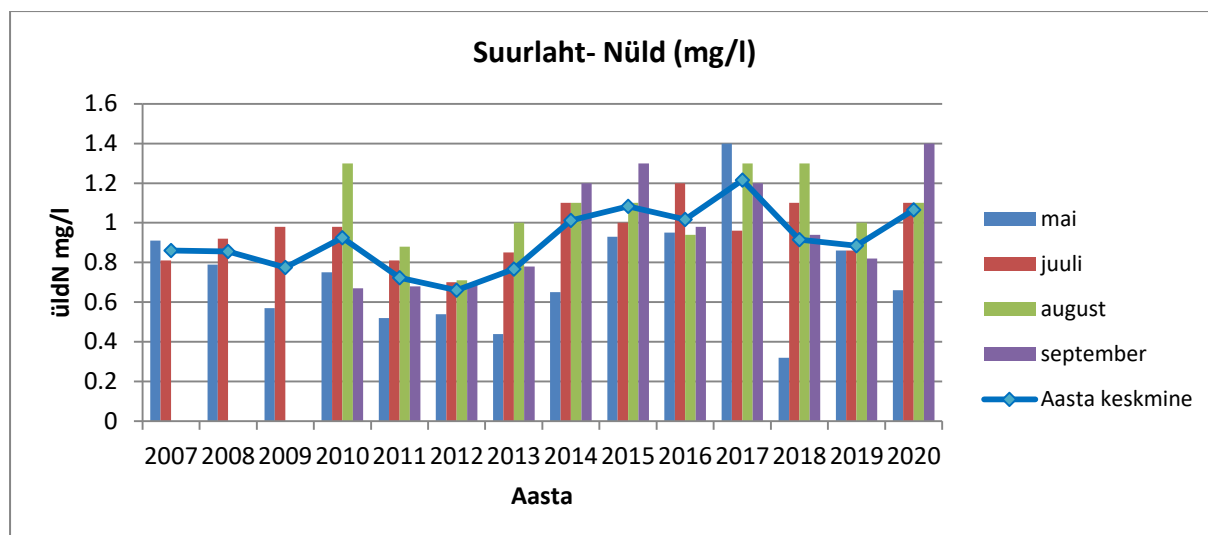
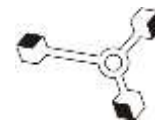
Suurlaht (tüüp S8) on madal, põhjani läbipaistev, keskmiselt kareda ja heleda veega järv. Kollase aine sisaldused olid pinnakihis 2020. aastal vahemikus 2.1-3.8 mg/l (keskmine 3.1 mg/l). Orgaanilist ainet, KHT_{Cr}, oli 2020. aastal vahemikus 39-50 mg/l (keskmine 46.3 mg/l).

Üldfosfori sisaldused Suurlahe pinnakihis olid 2020. aastal vahemikus 0.020-0.027 mg/l (keskmine 0.023 mg/l, heas seisundiklassis). Üldfosfori aasta keskmised sisaldused jäid heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Keskmised fosfori kontsentratsioonid on viimastel aastatel võrreldes vahepealse perioodiga (2011-2013) suurenenud (joonis 24).



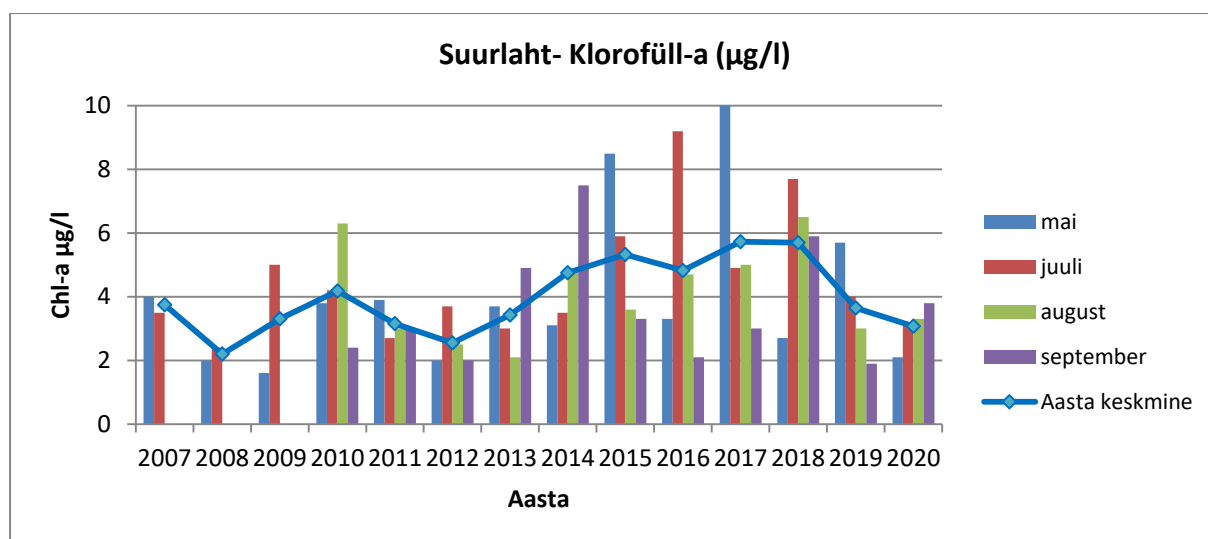
Joonis 24. Üldfosfori sisaldused Suurlahe pinnakihis aastatel 2007-2020

Üldlämmastiku sisaldus (joonis 27) oli 2020. aastal vahemikus 0.66-1.4 mg/l (keskmine 1.07 mg/l). Üldlämmastiku kohta ei ole rannajärvede korral KKM määruses nr. 19 ökoloogiliste seisundiklasside piire defineeritud.



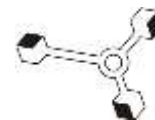
Joonis 27. Üldlämmastiku sisaldused Suurlahe pinnakihis aastatel 2007-2020

Klorofüll-a sisaldus Suurlahe pinnakihis oli 2020. aastal vahemikus 2.1-3.8 µg/l (keskmine 3.1 µg/l, väga heas seisundiklassis). Klorofüll-a keskmised on alates 2018. aastast langenud (joonis 28).



Joonis 28. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Suurlahes aastatel 2007-2020

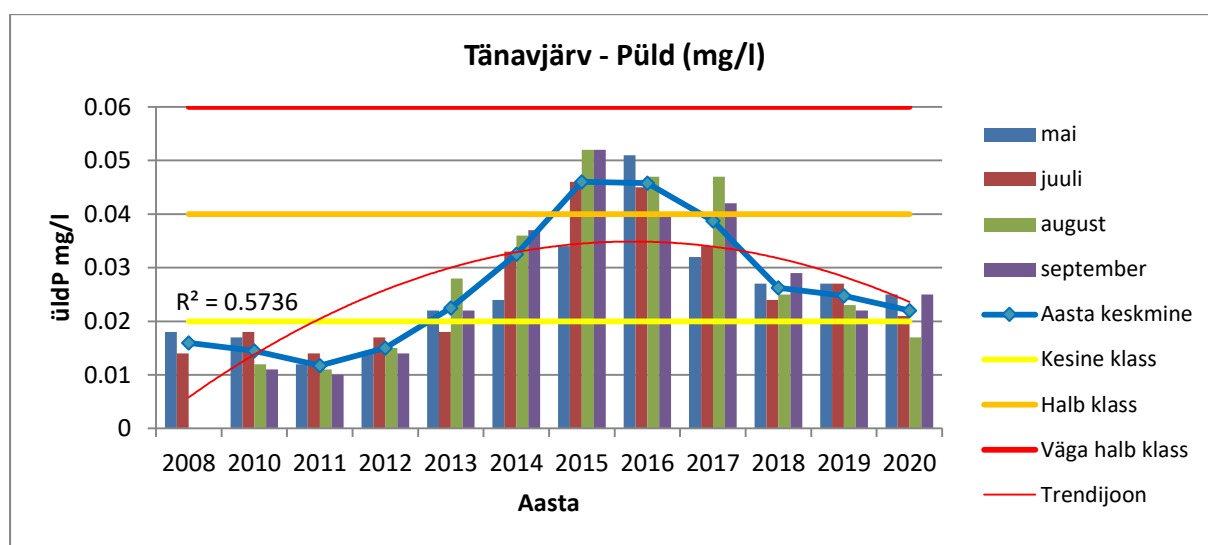
Aastatel 2014-2017 on täheldatav üldlämmastiku kontsentratsioonide tõus. Samadel aastatel on olnud mõnevõrra kõrgemad ka klorofüll-a keskmised sisaldused. Suurlahe keskmine sügavus on 1.2 m. Surve puudub nii puhastite, loomakasvatushoonete kui ka haritava maa osas. Viimastek aastatel (alates 2018. aastast) on füüsikalise-keemiliste üldtingimuste seisund paranenud. Vahepealsete aastate (2014-2017) seisundi halvanemise põhjusi ei ole tuvastatud.



4.5.7 Tänavjärv

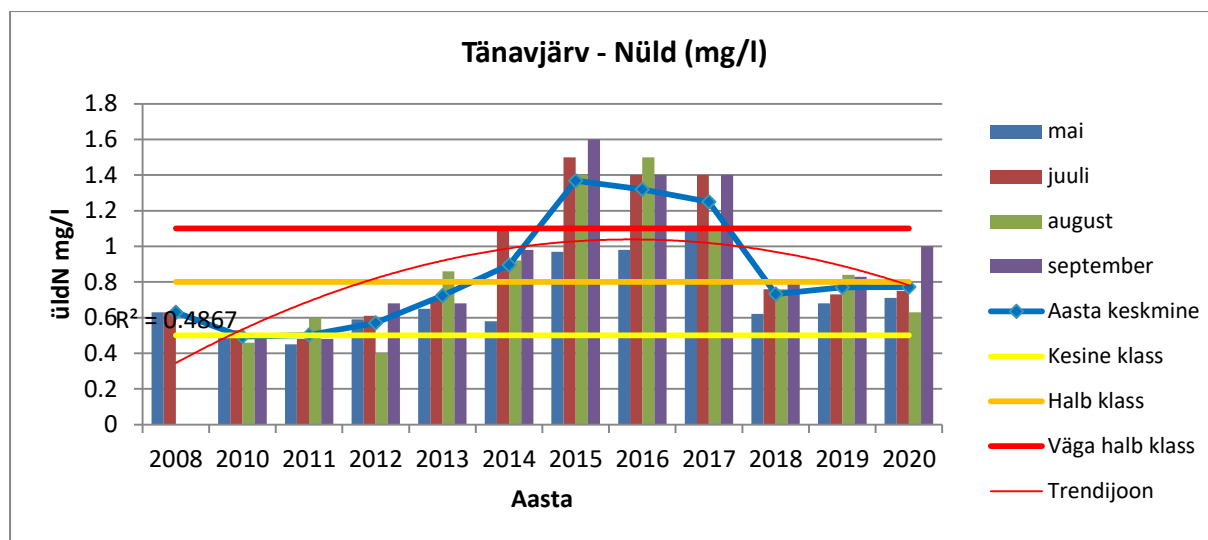
Tänavjärv (tüüp S5) on hapnikurikas, kihistumata, pehme ja heleda veega järv. Kollase aine sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 2.7-5.9 mg/l (keskmise 3.9 mg/l). KHT_{Cr} oli 2020. aastal pinnakihi vahemikus 39-50 mg/l (keskmise 46.3 mg/l).

Pinnakihi üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.017-0.025 mg/l (keskmise 0.022 mg/l, kesises seisundiklassis). Üldfosfori sisaldused kasvasid 2013. aastast ja hakkasid langema uuesti 2017. aastast. 2015 ja 2016. aastal olid üldfosfori sisaldused Tänavjärves halvas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 29).



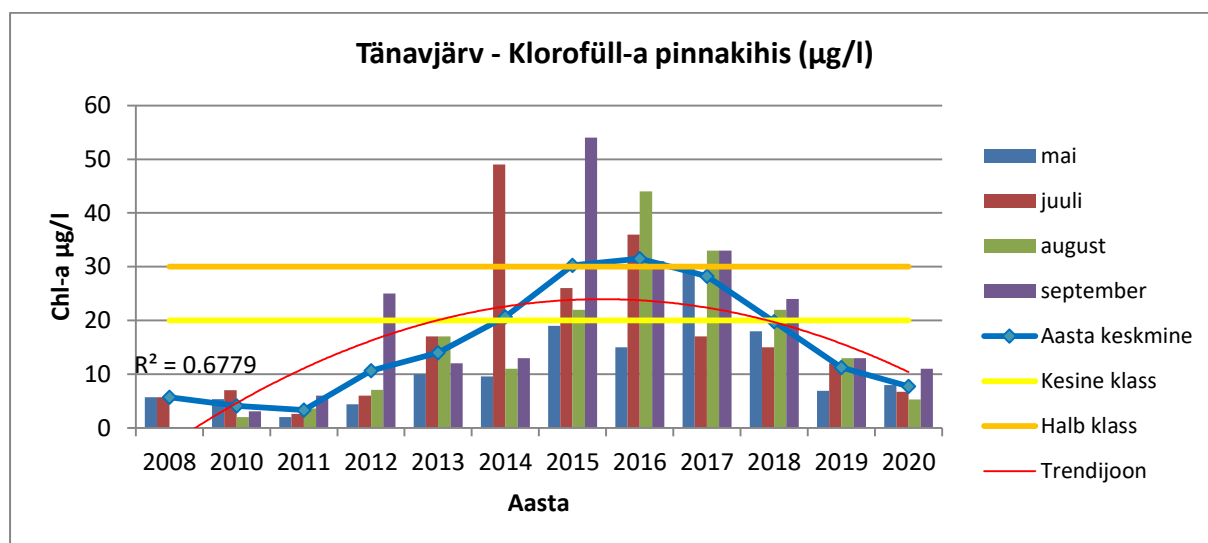
Joonis 29. Üldfosfori sisaldused Tänavjärve pinnakihis aastatel 2008-2020

Pinnakihi üldlämmastiku sisaldused olid 2020. aastal vahemikus 0.63-1.0 mg/l (keskmise 0.77 mg/l, kesises seisundiklassis). Aastatel 2015-2017 olid üldlämmastiku sisaldused väga halvas ökoloogilises seisundiklassis. 2020. aastal olid üldlämmastiku sisaldused mais, juulis ja augustis kesises ning septembris halvas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 30).



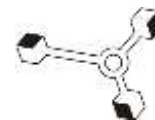
Joonis 30. Üldlämmastiku sisaldused Tänavjärve pinnakihis aastatel 2008-2020

Pinnakihi klorofüll-a sisaldused jäid 2020. aastal vahemikku 5.3-11 µg/l (keskmine 7.8 µg/l, väga heas seisundiklassis). Sarnaselt üldfosforile ja üldlämmastikule olid Tänavjärves kõrgemad klorofüll-a sisaldused aastatel 2015-2017 (aasta keskmised olid halvas seisundiklassis) (joonis 31).



Joonis 31. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Tänavjärves aastatel 2008-2020

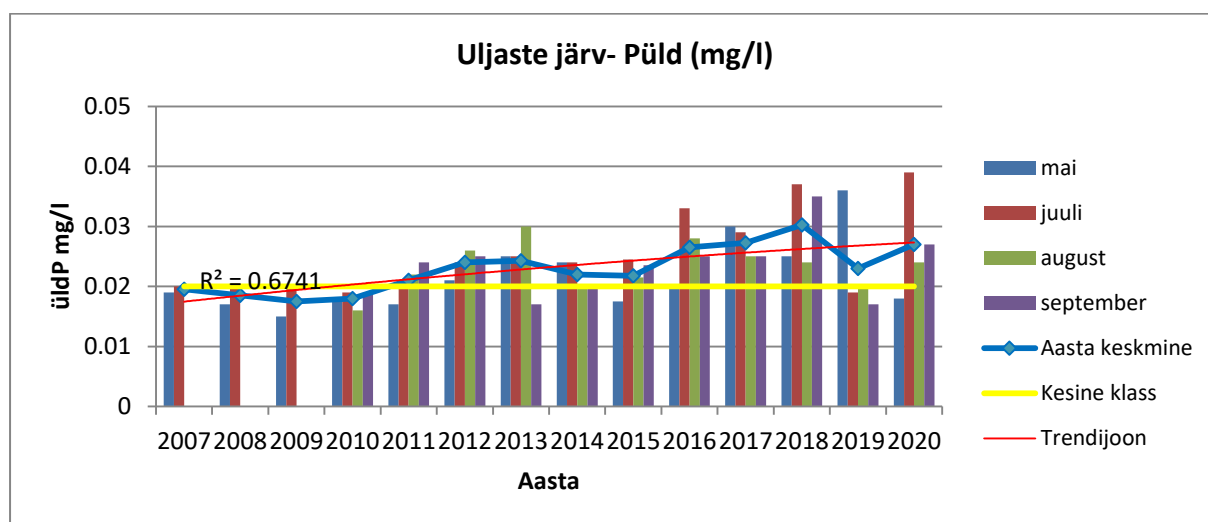
Tänavjärv on eutroofne, teadaolevalt surveta järv – ei ole haritava maa survet, valgatal ei ole loomapidamishooneid ja puhasteid. Järv toitub peamiselt sademetest. Keemiline seisund on halb. ÜldP, üldN ja klorofüll-a sisalduste muutused vaadeldud aastatel on sarnased. Viimastel aastatel (alates 2018. aastast) on füüsikalise-keemiliste üldtingimuste seisund paranenud. Vahepealsete aastate (2014-2017) seisundi halvenemise põhjusi ei ole tuvastatud.



4.5.8 Uljaste järv

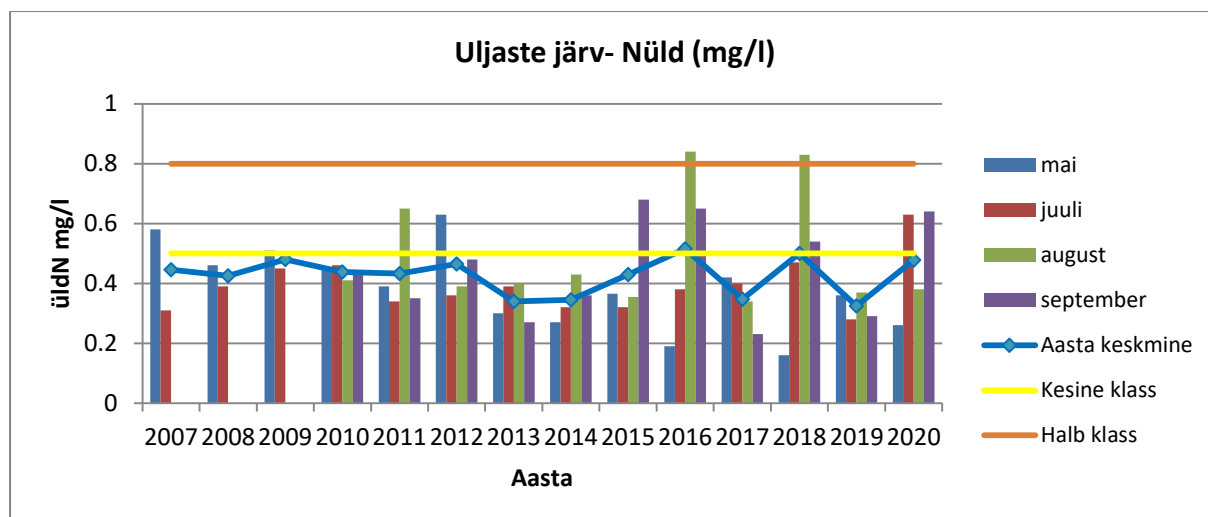
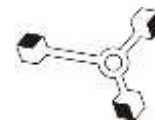
Uljaste järv (tüüp S5) on madal, kihistumata, pehme ja heleda veega järv. Kollase aine sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 5.5-7.5 mg/l (keskmise 6.4 mg/l), pinna- ja põhjakihi sarnane (keskmised mõlemas kihis 6.4 mg/l). KHT_{Cr} oli 2018. aastal pinnakihi vahemikus < 15-34 mg/l (keskmise 25.0 mg/l). 2010-2018. aastate keskmine oli 23.6 mg/l. Alates 2019. aastast määrati KHT_{Cr} asemel TOC, mis 2020. aastal jäi vahemikku 6.3-9.4 mgC/l.

Üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.018-0.045 mg/l (keskmise 0.027 mg/l, kesises seisundiklassis). Pinna- ja põhjakihi üldfosfori sisaldused olid lähedased (keskmised vastavalt 0.028 ja 0.026 mg/l). Üldfosfori keskmised sisaldused on viimastel aastatel kesises seisus mõningal määral kasvava trendiga (joonis 32).



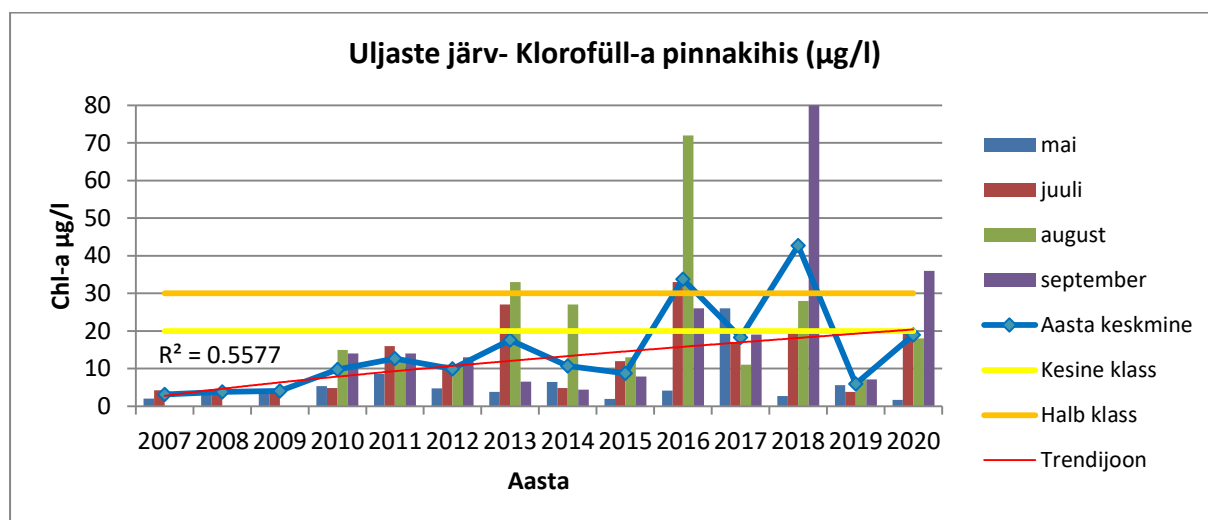
Joonis 32. Üldfosfori sisaldused Uljaste järves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

Üldlämmastiku sisaldused olid 2020. aastal vahemikus 0.24-0.71 mg/l (keskmise 0.48 mg/l, heas seisundiklassis). Pinnakihi keskmine oli 0.50 mg/l ja põhjakihi keskmine 0.46 mg/l. 2011, 2012, 2015, 2016 ja 2018. aastal on üksikutel kuudel esinenud kõrgemaid üldlämmastiku sisaldusi, muus osas on üldlämmastiku sisaldused stabiilsed (joonis 33).



Joonis 33. Üldlämmastiku sisaldused Uljaste järves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

Klorofüll-a sisaldused jäid 2020. aastal vahemikku 1.7-36 µg/l (keskmine 18.9 µg/l). Pinna- ja põhjakihi olid klorofüll-a sisaldused lähedased (keskmised vastavalt 18.9 ja 18.8 µg/l). Klorofüll-a keskmised sisaldused olid stabiilsed, kuid alates 2016. aastast esines järsk klorofüll-a tõus (joonis 34). Põhjuseks on tõenäoliselt väga soojad suved 2016 ja 2018. aastal.



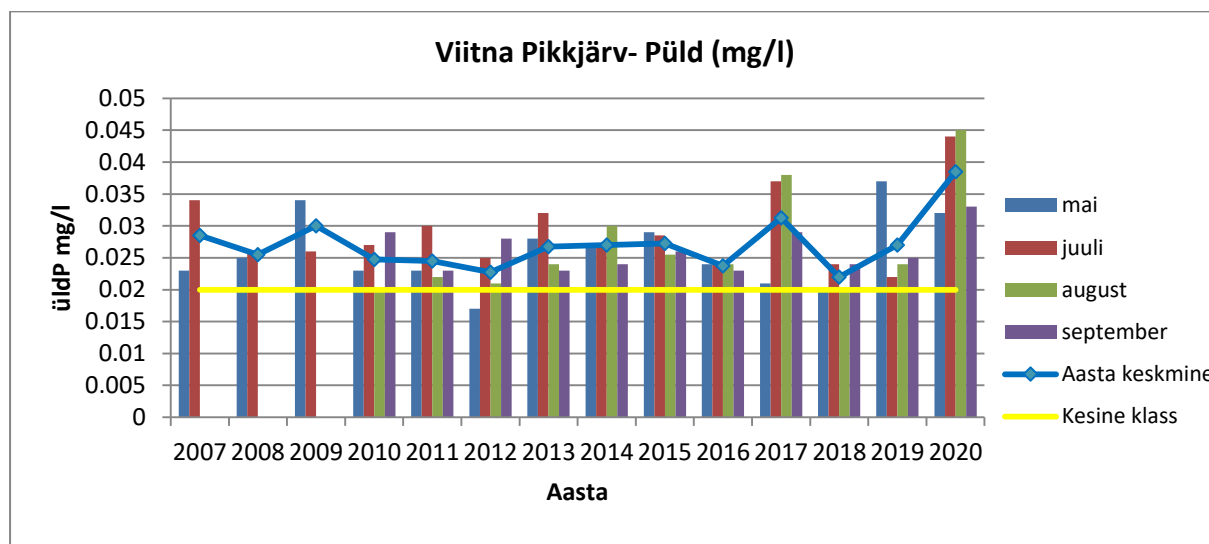
Joonis 34. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Uljaste järves aastatel 2007-2020

4.5.9 Viitna Pikkjärv

Viitna Pikkjärv (tüüp S5) on madal, pehme ja heleda veega järv. Kollase aine sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 2.0-2.7 mg/l (keskmine 2.3 mg/l). Pinna- ja põhjakihi olid kontsentratsioonid lähedased (keskmised mõlemas kihis 2.3 mg/l). KHT_{Cr} oli 2018. aastal vahemikus < 15 – 33 mg/l. 2010-2018. aastate tulemustest on 61 % jäänud alla kasutatud meetodika määramipiiri. Alates 2019. aastast määrati KHT_{Cr} asemel TOC, mis 2020. aastal jäi vahemikku 4.0-7.3 mgC/l.

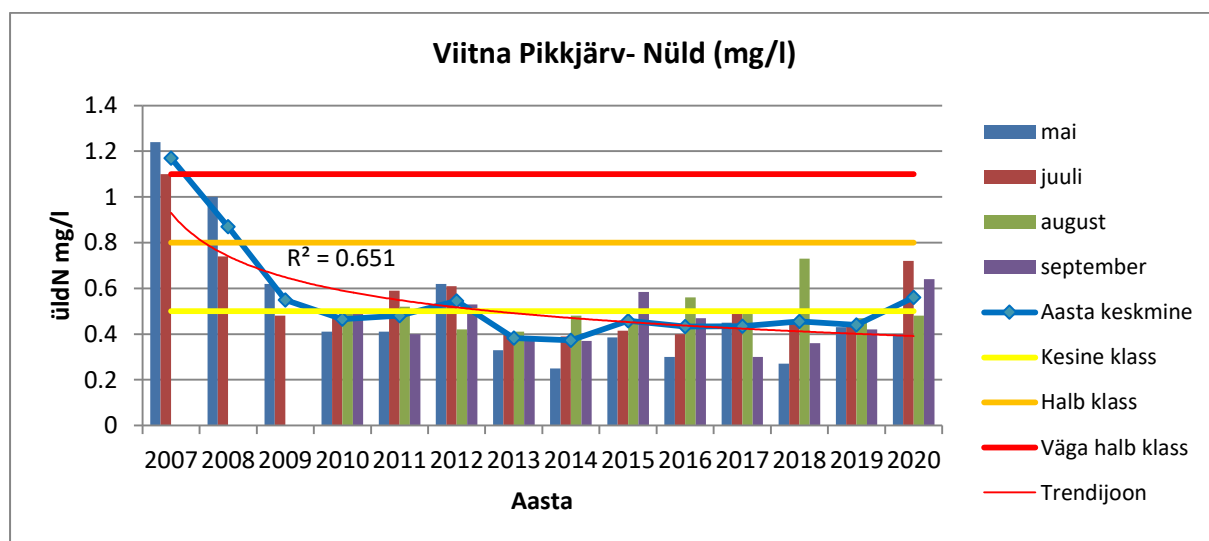


Üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.027-0.055 mg/l (keskmine 0.038 mg/l, kesises seisundiklassis). Pinna- ja põhjakihi üldfosfori sisaldused lähedased (keskmised vastavalt 0.036 ja 0.041 mg/l). Üldfosfori keskmised on stabiilselt kesises seisundis (joonis 35). 2020. aastal on täheldatav üldfosfori kontsentratsiooni tõus võrreldes eelnevate aastatega.

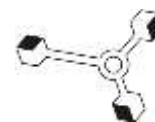


Joonis 35. Üldfosfori sisaldused Viitna Pikkjärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

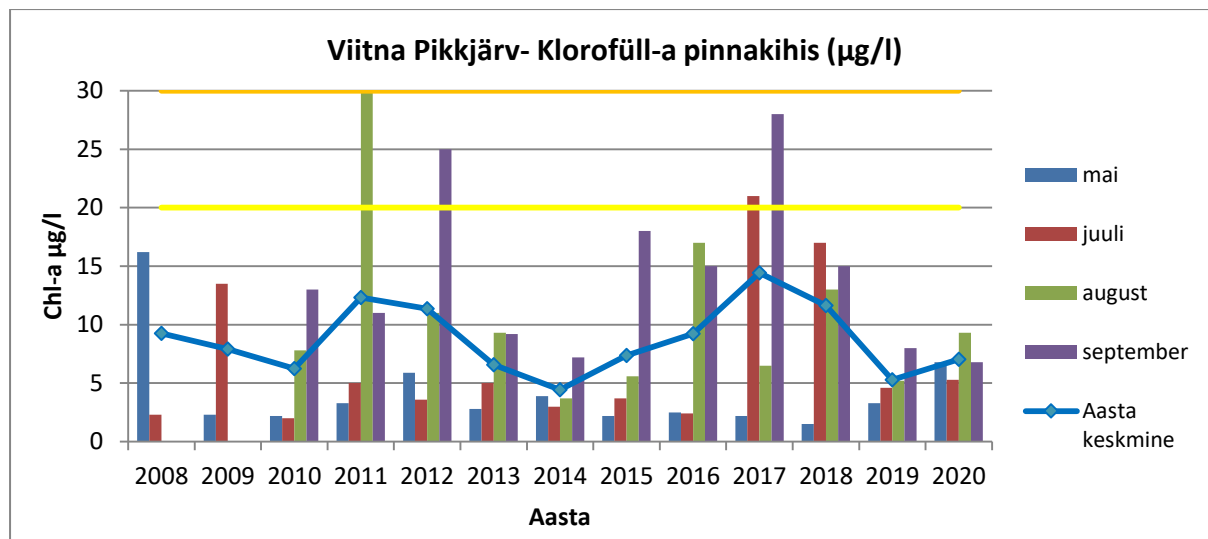
Üldlämmastiku sisaldused olid 2020. aastal vahemikus 0.37-0.73 mg/l (keskmine 0.56 mg/l, kesises seisundiklassis). Pinna- ja põhjakihi üldlämmastiku sisaldused lähedased (keskmised 0.56 mg/l). 2010. aastast on üldlämmastiku sisaldused olnud suhteliselt stabiilsed, jäädes aasta keskmiste järgi heasse ökoloogilisse seisundiklassi. 2020. aasta keskmine oli kesises seisundiklassis (joonis 36).



Joonis 36. Üldlämmastiku sisaldused Viitna Pikkjärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)



Klorofüll-a sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 5.3-160 µg/l (keskmine 27.4 µg/l, kesises klassis). Pinna- ja põhjakihi oli klorofüll-a sisaldused erinevad (keskmised vastavalt 7.1 ja 47.6 µg/l). Kuna 2007. aastal olid võrreldes järgnevate aastatega märgatavalt kõrgemad klorofüll-a sisaldused (keskmine 47.8 µg/l), siis on võrdlus teostatud alates 2008. aastast. Aastate lõikes on klorofüll-a keskmised sisaldused olnud suhteliselt kõikumad (joonis 37).

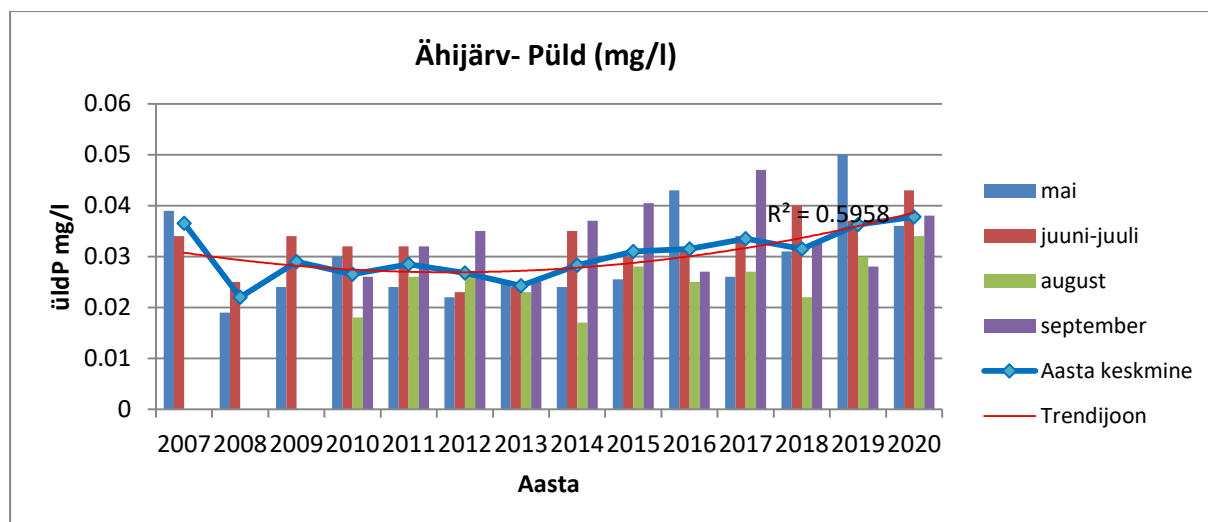
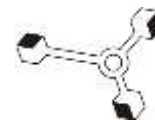


Joonis 37. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Viitna Pikkjärves aastatel 2008-2020

4.5.10 Ähijärv

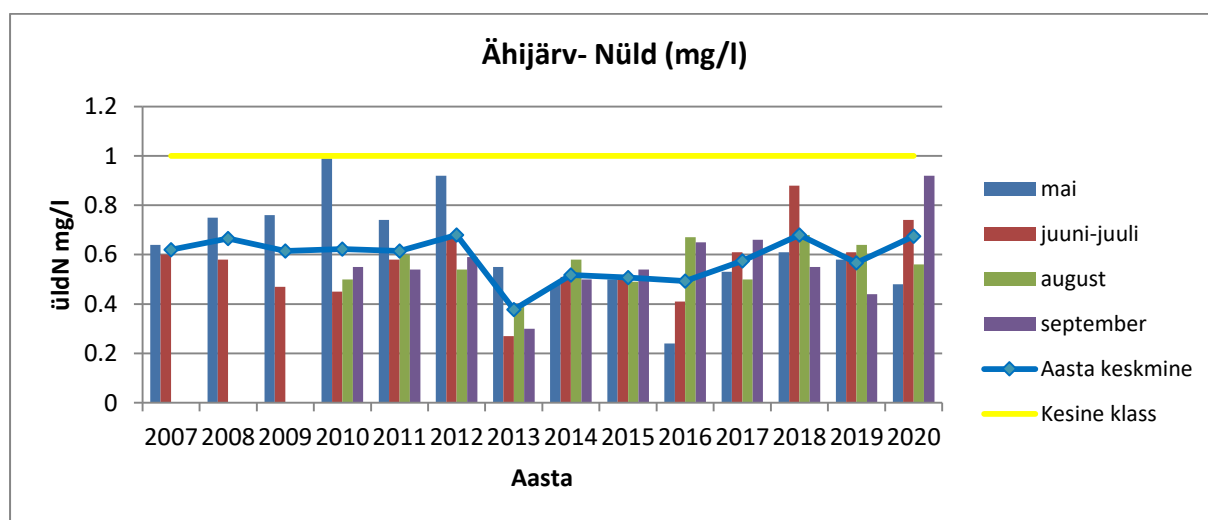
Ähijärv (tüüp S3) on madal, keskmise karedusega ja heleda veega järv. Kollase aine sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 2.3-3.3 mg/l (keskmine 2.8 mg/l). Pinna- ja põhjakihi sisaldused olid lähedased (keskmised 2.8 mg/l). KHT_{Cr} sisaldus pinnakihi oli 2018. aastal vahemikus 26-33 mg/l. 2010-2018. aastate keskmine oli 23.4 mg/l. Alates 2019. aastast määrati KHT_{Cr} asemel TOC, mis 2020. aastal jäi vahemikku 6.8-9.5 mgC/l.

Üldfosfori sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.031-0.047 mg/l (keskmine 0.038 mg/l, heas seisundiklassis). Pinna- ja põhjakihi üldfosfori kontsentratsioonid olid sarnased (keskmised vastavalt 0.036 ja 0.039 mg/l). Üldfosfori keskmised sisaldused on suhteliselt stabiilsed, jäädes aasta keskmistena heasse või väga heasse ökoloogilisse seisundiklassi (joonis 38).



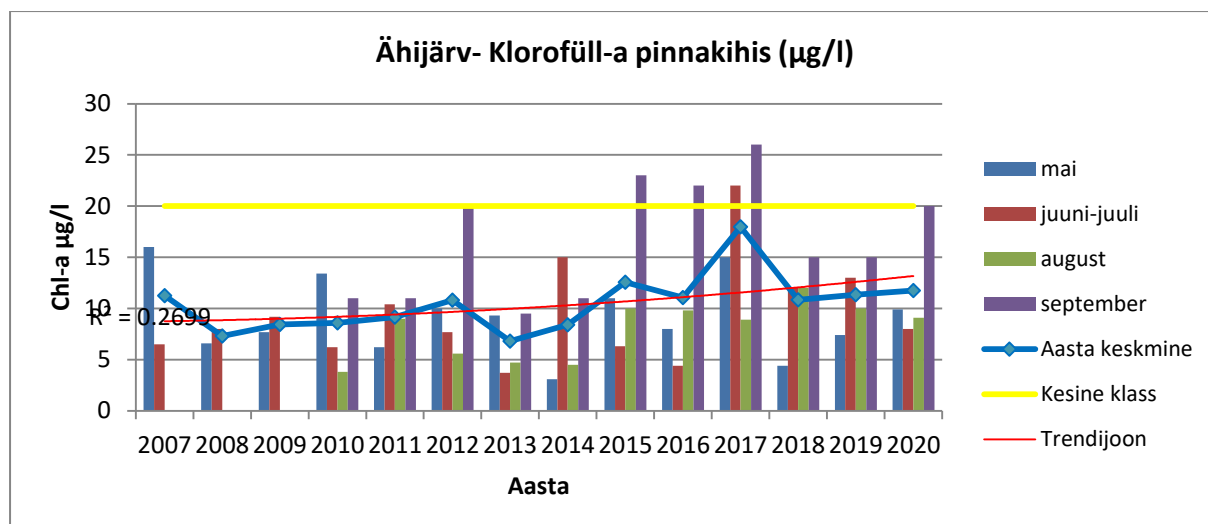
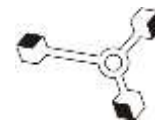
Joonis 38. Üldfosfori sisaldused Ähijärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

Üldlämmastiku sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.47-1.0 mg/l (keskmine 0.67 mg/l, heas seisundiklassis). Pinnakihi keskmine oli 0.66 mg/l ja põhjakihi keskmine 0.69 mg/l. Üldlämmastiku sisaldused on stabiilselt väga heas ja heas ökoloogilises seisundiklassis (joonis 39).



Joonis 39. Üldlämmastiku sisaldused Ähijärves aastatel 2007-2020 (veesamba keskmised)

Klorofüll-a sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 8.0-20 µg/l (keskmine 12.6 µg/l, pinnakihi keskmine 11.8 ja põhjakihi keskmine 13.5 µg/l). 2020. aasta pinnakihi klorofüll-a keskmine sisaldus jäi heasse ökoloogilisse seisundiklassi. Trendijoon näitab viimastel aastatel klorofüll-a sisalduste nõrgalt tõusvat suunda (joonis 40).

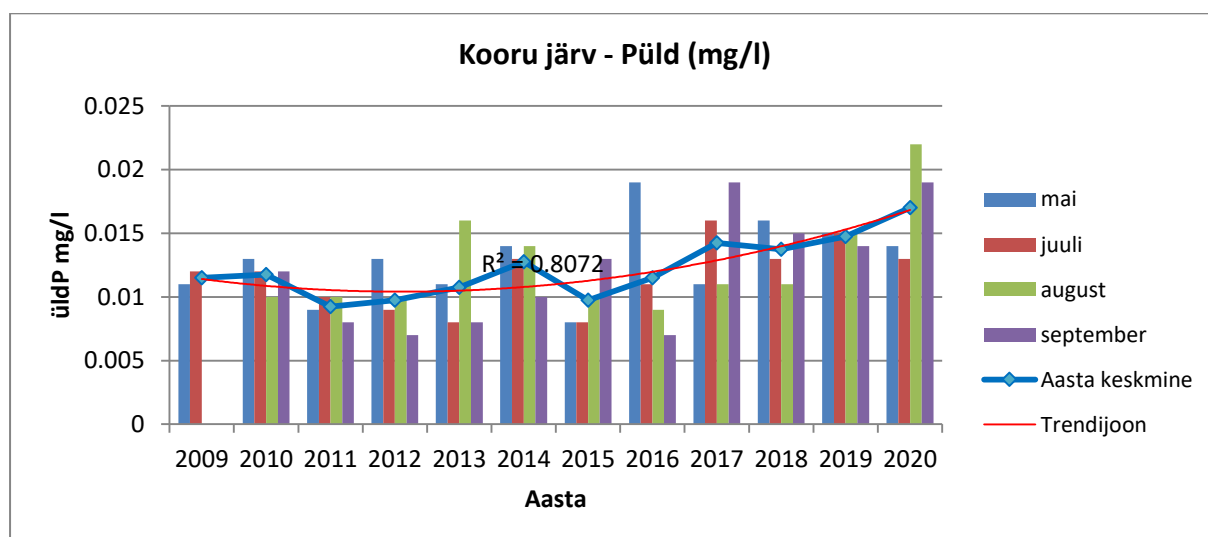


Joonis 40. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Ähijärves aastatel 2007-2020

4.5.11 Kooru järv

Kooru järv (tüüp S8) on üsna suur ja väga madal rannajärv. Kollase aine sisaldused olid pinnakihis 2020. aastal vahemikus 2.5-6.8 mg/l (keskmine 3.8 mg/l). Orgaanilist ainet, KHT_{Cr}, oli 2020. aastal vahemikus 40-50 mg/l (keskmine 43.5 mg/l).

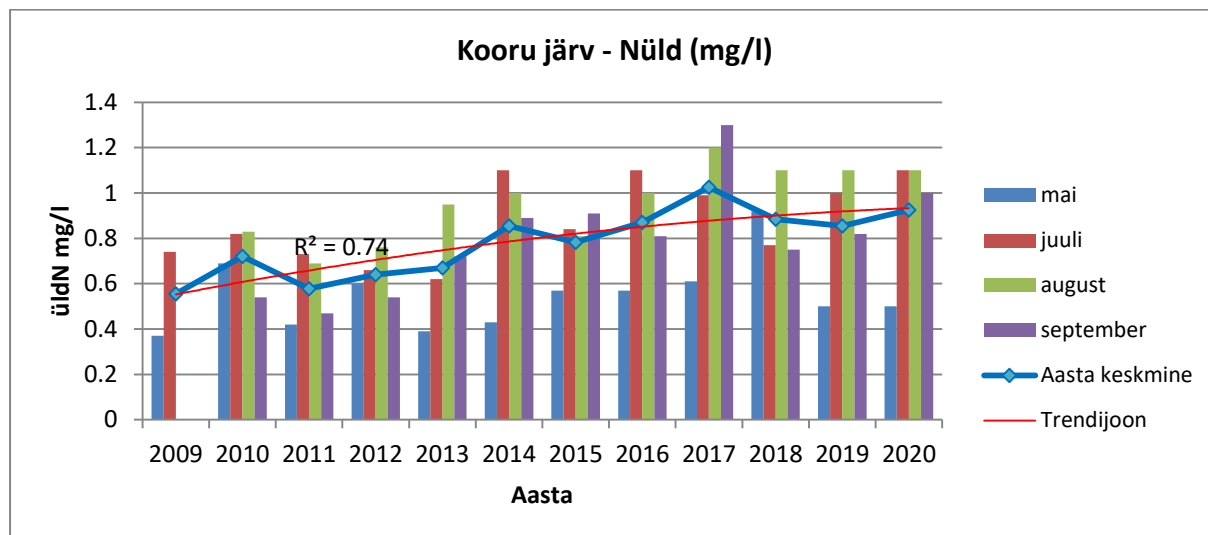
Üldfosfori sisaldused (joonis 41) Kooru järve pinnakihis olid 2020. aastal vahemikus 0.013-0.022 mg/l (keskmine 0.017 mg/l, heas seisundiklassis). Üldfosfori aasta keskmised sisaldused jäävad heasse ja väga heasse ökoloogilisse seisundiklassi.



Joonis 41. Üldfosfori sisaldused Kooru järve pinnakihis aastatel 2009-2020

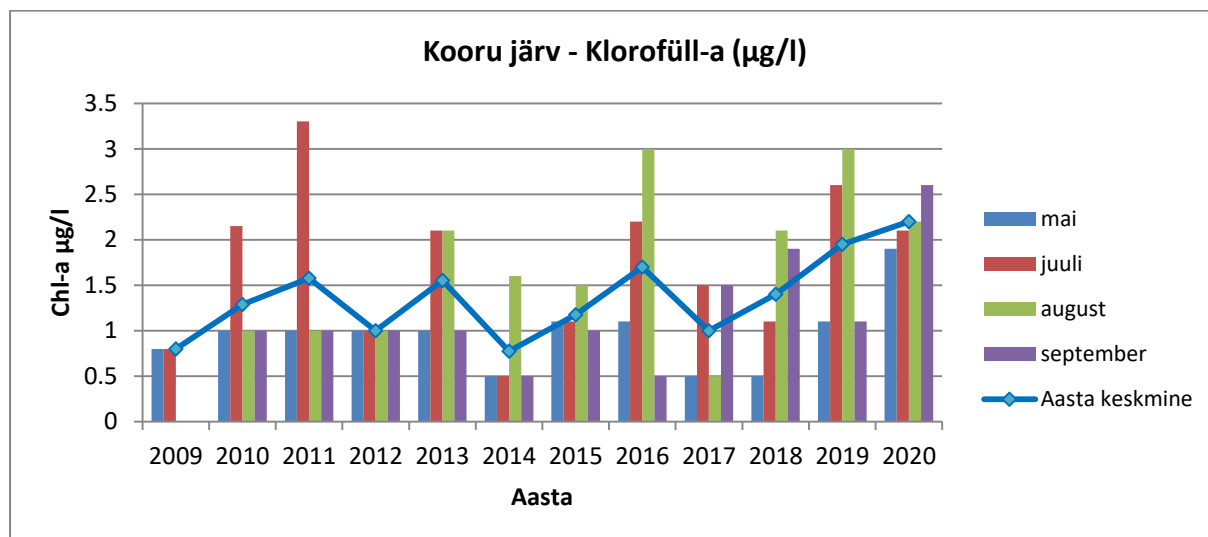


Üldlämmastiku sisaldus oli 2020. aastal vahemikus 0.50-1.1 mg/l (keskmise 0.92 mg/l). Üldlämmastiku kohta ei ole rannajärvede korral KKM määruses nr. 19 ökoloogiliste seisundiklasside piire defineeritud. Üldlämmastiku keskmine sisaldus näitab tõusvat trendi (joonis 42).

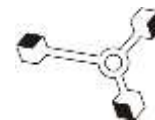


Joonis 42. Üldlämmastiku sisaldused Kooru järve pinnakihis aastatel 2009-2020

Klorofüll-a sisaldus Kooru järve pinnakihis oli 2020. aastal vahemikus 1.9-2.6 µg/l (keskmise 2.2 µg/l, väga heas seisundiklassis). Klorofüll-a keskmised on olnud väga heas seisundiklassis (joonis 43).



Joonis 43. Pinnakihi klorofüll-a sisaldused Kooru järves aastatel 2009-2020



5. Kokkuvõte

2020. aastal kuulus väikejärvede ülevaateseiresse 27 väikejärve. Sõltuvalt vee kihistumisest võeti ühest järvest kuni 3 veeproovi (Rõuge Suurjärve puhul kuni 4 veeproovi) – järve pinnakihist, hüppekihist (termokliinil) ja põhjalähedasest veekihist. Kokku võeti 159 veeproovi. Seire toimus 4 korda aastas vegetatsiooniperioodil (maist oktoobrini).

Ohtlike ainete analüüse tehti 2020. aastal kokku 15 järvest: Endla järvest, Pühajärvest, Rõuge Suurjärvest, Suurlahest, Uljaste järvest, Viitna Pikkjärvest, Ähijärvest, Kooru järvest, Konsu järvest, Verevi järvest, Tamula järvest, Viljandi järvest ja Saadjärvest. Pangodi järvest tehti ohtlikke aineid kolmest maatriksist: vesi, sete, elustik ning Tõhela järvest teist korda veemajandusperioodil trendina elustikust ja settest. Metalle analüüsiti veel 3 järve veeproovidest: Hino järv, Kalli järv ja Lohja järv.

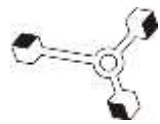
Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondmäärang (ÖKS keskmine) oli väga halb Ohepalu järves väga halba ökoloogilisse seisundiklassi jäänud üldfosfori keskmise sisalduse tõttu. Ohepalu järve puhul on tegemist rabajärvega, mille kaldad on turbased ja järve põhjas on väga paks mudakiht. Ohepalu järves on üldP sisaldused olnud püsivalt väga halvas ökoloogilises seisundiklassis.

Üldlämmastiku aritmeetiliste keskmiste järgi kuulusid heasse ökoloogilisse seisundiklassi 11 järve (52% uuritud järvedest) ja kesisesse 8 järve (38%). Halvas ökoloogilises seisundiklassis oli üldlämmastiku keskmine sisaldus Endla järves ja Leego järves.

Üldfosfori aritmeetiliste keskmiste järgi kuulusid väga heasse seisundiklassi 5 järve (19%), heasse 11 järve (42%) ning kesisesse 6 järve (23%). Väga halvas seisundiklassis oli üldfosfori keskmine sisaldus Lohja järves, Mõisalahes ja Vööla meres.

Kõik 2020. aastal seires olnud väikejärved on seiretulemuste alusel halvas keemilises seisundis. Suurima keemilise seisundi näitajate surve all on Viitna Pikkjärv, kus piirväärtust ületab 4 keemilise seisundi näitajat. 6 järves on ainsaks piirväärtust ületavaks näitajaks elavhõbe elustikus. Kõige väiksem koormõjude surve keemilise seisundi näitajate osas on Tamula järves (5 näitajat). Kõige suurem Verevi järves (18 näitajat). Oluline surve üle Eesti on PAH-del. 4 kogumis ületab benzo(a)püreen vees piirväärtust.

2020. aastal oli SPETS seisundiklassi täishinnangut võimaldavate näitajatega seires 14 seisuveekogumit. Nendest vesikonnaspetsiifiliste saasteainete hinnangu alusel (ainult vee maatriks)



oli halvas seisundis 4 järve: Konsu järv, Verevi järv, Tamula järv ja Viljandi järv. Kõigis järvedes ületas aasta keskmist piirväärtust baarium.

Ökoloogilise seisundi kvaliteedielemendi (SPETS) hinnangu andmisel kasutati kahe-tasemelist hinnangut. Ühel juhul anti SPETS kvaliteedielemendi hinnang KeM määruse 19 alusel, mis arvestatakse ka pinnavee ökoloogilise seisundi koondmäärangusse ja pinnavee seisundi hinnangusse. Lisaks on hinnatud üldine saasteainete mõju ja inimtekkeline surve kogumile, kasutades eraldi mõjuhindamise metoodikat. Kui võtta vaatluse alla ka settemaatriks samade vesikonnaspetsiifiliste ainete osas, siis ületas kõigis kogumites (v.a Viitna Pikkjärv, kus ületatud oli kresoolide piirväärtus settes) naftasaaduste sisaldus piirväärtus. Naftasaaduste hindamisel kasutatakse pinnase piirväärtust, kuna hetkel ei ole ühtegi settele spetsiifilisemat naftasaaduste mõju hindamise piirväärtust võimalik kasutada. Viljandi järves ületasid lisaks naftasaadustele piirväärtust ka fenool ja resortsiin.

Surve hinnangu järgi oli olulise inim mõjuga järvi 2020. aasta seire alusel 7, survega 7 ning vähese survega 1. Varieeruvus saasteainete üksikühendite arvus on 10-st Suurlahes kuni 29 -ni Verevi järves.



Lisa 1 Kala proovide ja kala koeproovide andmed

Endla järv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
1	16.5	isane	84.4				
2	18.5	emane	119.2	101.9	3.4	1.5	3+
3	17.0	emane	101.2	87.2	4.4	1.1	3+
4	17.5	isane	101.8				
5	17.5	emane	110.8	95.5	3.7	1.2	3+
6	18.0	isane	111.5				
7	19.5	emane	148.7	125.8	5.8	1.7	4+
8	21.5	emane	209.3	172.5	5.4	4.3	4+
9	20.0	emane	130.3	111.6	3.7	1.4	4+
10	17.5	emane	102.5	84.3	3.3	1.7	3+
11	20.4	isane	141.0				
12	23.0	emane	250.2				
13	20.0	emane	139.8	119.9	3.3	1.8	4+
14	20.5	emane	151.8	129.1	6.2	1.9	4+
15	17.0	emane	96.6	81.6	4.0	1.1	3+
16	19.0	emane	107.2	90.7	2.5	1.2	4+
17	18.5	isane	134.6				
18	19.0	emane	122.4	104.6	4.8	1.3	3+
19	19.0	isane	135.8				
20	17.5	emane	102.9	89.0	3.5	1.3	3+
21	18.0	isane	120.7				
22	21.0	emane	205.5	164.5	8.0	5.2	5+
23	18.5	emane	121.8	101.4	3.8	1.7	3+
24	20.0	isane	150.3				
25	19.5	emane	134.6	113.0	7.6	1.6	4+
26	23.0	emane	246.4				
27	20.0	emane	165.8	139.9	7.8	1.9	4+
28	17.5	isane	92.5				
29	17.5	emane	104.1	87.1	3.8	1.9	3+
30	21.5	isane	182.4				
31	18.5	emane	115.0	100.8	2.9	0.8	3+
32	21.0	emane	171.5	144.9	6.4	2.6	5+
33	19.5	emane	137.2	118.7	5.9	1.5	4+
34	17.0	isane	87.6				
35	19.5	isane	129.1				
36	18.5	isane	128.3				
37	18.5	isane	122.5				
38	18.5	isane	119.8				
39	18.0	emane	104.1	91.9	1.3	1.0	3+
40	18.0	emane	132.5	111.7	4.7	1.7	3+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
41	19.0	isane	142.7				
42	18.5	emane	134.4	115.1	4.2	1.8	3+
43	18.0	emane	111.4	96.3	3.3	1.6	3+
44	18.0	emane	113.7	97.0	3.7	1.7	3+
45	17.0	isane	99.1				
46	18.5	emane	107.4	89.1	2.9	1.5	3+
47	18.5	emane	113.9	101.2	0.8	1.1	3+
48	19.0	emane	112.2	5.0	5.0	2.0	3+
49	17.5	emane	78.1	2.9	2.9	1.2	3+
50	20.5	emane	140.2	5.8	5.8	1.9	4+
51	21.0	emane	152.1	6.5	6.5	3.7	5+
52	22.0	emane	171.6	7.4	7.4	3.6	5+
53	22.0	emane	187.0	155.3	6.5	3.1	5+
54	18.5	emane	110.9	95.6	4.9	1.5	3+
55	18.5	emane	113.2	100.4	0.7	1.4	3+
56	18.5	emane	116.8	102.2	4.0	1.2	3+
57	17.5	isane	90.6				
58	21.5	emane	191.2	159.7	6.8	2.4	5+
59	21.5	emane	195.6	169.4	7.8	2.3	5+
60	21.0	emane	178.6	149.9	6.1	3.8	5+
61	18.0	isane	122.8				
62	19.5	emane	127.5	110.4	4.0	1.5	4+
63	18.5	emane	112.8	98.4	3.7	1.5	3+
64	19.0	isane	126.6				
65	19.5	isane	135.5				
66	20.0	emane	145.5	120.5	4.9	2.8	4+
67	19.5	emane	127.0	109.5	4.2	1.5	4+
68	23.0	emane	252.0				
69	19.0	emane	122.2	104.6	6.8	1.5	4+
70	18.0	isane	106.5				

Pühajärv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
1	20.2	emane	161.3	135.6	3.8	2.9	4+
2	17.0	emane	96.8	77.1	0.4	1.1	3+
3	18.3	emane	113.7	100.6	1.4	1.3	3+
4	19.4	emane	133.6	118.8	2.1	1.4	3+
5	18.7	emane	118.1	101.9	1.5	1.3	3+
6	15.0	emane	61.9	54.5	0.2	0.4	3+
7	23.5	emane	250.0				
8	20.0	emane	157.3	134.5	3.6	2.6	4+
9	19.5	emane	142.5	121.6	2.4	2.0	4+
10	19.0	emane	122.6	106.4	2.1	1.8	4+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
11	18.5	emane	116.5	97.7	1.4	1.5	3+
12	24.7	emane	280.0				
13	19.0	emane	121.1	104.2	3.3	1.5	3+
14	18.0	emane	112.2	95.5	1.9	1.0	3+
15	18.0	emane	114.7	101.3	2.6	1.5	3+
16	19.0	emane	155.5	131.1	3.3	2.2	4+
17	18.6	emane	119.9	103.7	1.6	1.5	3+
18	18.6	emane	120.5	103.9	1.9	1.6	3+
19	18.0	emane	110.5	94.7	1.5	1.1	3+
20	24.0	emane	305.9				
21	20.0	emane	169.8	144.5	3.5	2.8	4+
22	16.5	emane	84.6	74.2	1.4	0.9	3+
23	20.7	emane	202.1	171.4	2.2	4.6	4+
24	18.5	emane	118.9	105.1	0.1	1.7	3+
25	18.0	emane	102.5	86.9	0.1	1.2	3+
26	20.0	emane	142.3	122.2	2.1	1.5	4+
27	17.4	emane	97.5	87.7	2.0	0.8	3+
28	17.5	emane	95.0	83.7	2.2	1.1	3+

Rõuge Suurjärv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
22.09.2020							
1	19.0	emane	129.3	107.4	4.4	1.8	4+
2	20.0	emane	166.0	139.1	6.0	2.5	4+
3	17.5	emane	105.0	91.0	2.8	1.2	3+
4	22.5	emane	245.4	200.8	13.0	4.5	4+
6	25.0	isane	331.4	261.4	38.8	3.8	5+
23.09.2020							
5	19.0	isane	154.6	122.8	14.9	1.1	4+
7	21.0	emane	171.7	145.6	5.5	1.9	5+
8	18.5	emane	120.6	105.2	5.2	1.0	3+
9	27.5	emane	520.6	427.1	18.9	6.6	5+

Suurlaht

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
13.08.2020							
1	19.0	isane	115.3				
2	18.5	isane	125.4				
3	18.5	isane	136.7				
4	17.5	emane	119.8	104.1	1.7	1.4	3+
5	19.0	emane	133.0	114.9	1.8	1.6	4+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
6	20.0	emane	164.9	141.7	1.7	1.3	4+
7	20.4	emane	158.5	136.7	1.7	1.9	4+
8	20.0	emane	156.1	135.1	2.2	2.2	4+
9	19.0	isane	137.6				
10	19.0	isane	141.4				
11	18.0	emane	119.5	103.5	1.9	1.5	3+
12	18.5	isane	121.8				
13	19.0	isane	142.8				

30.08.2020

1	21.0	emane	179.9	153.7	3.9	2.2	4+
2	17.0	emane	92.2	78.8	1.7	1.1	3+
3	20.4	emane	144.8	125.8	3.4	1.6	4+
4	16.5	isane	93.4				
5	21.0	emane	181.2	153.9	4.0	3.3	4+
6	16.5	isane	98.7				
7	16.0	emane	78.7	67.5	1.5	1.0	3+
8	17.5	isane	104.0				
9	16.5	isane	93.1				
10	16.5	isane	77.3				
11	18.5	emane	118.3	103.2	0.3	2.0	3+
12	20.5	emane	155.6	134.0	4.8	2.0	4+
13	20.5	isane	168.3				
14	17.0	isane	93.7				
15	19.5	emane	154.9	128.7	4.0	2.5	3+
16	18.5	isane	115.4				
17	20.0	emane	138.6	117.4	3.5	1.9	4+
18	19.5	isane	153.3				
19	17.0	emane	94.5	81.0	2.5	1.2	3+
20	19.0	emane	115.7	99.6	3.3	2.3	3+

Uljaste järv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
1	19.0	emane	128.2	108.6	3.6	1.5	3+
2	17.5	emane	112.8	98.2	3.9	1.3	3+
3	18.5	isane	112.9	91.0	10.5	0.6	3+
4	18.5	emane	120.6	105.6	3.9	0.8	3+
5	17.5	emane	106.8	88.6	3.2	1.7	3+
6	18.0	isane	119.8	99.7	7.7	0.8	3+
7	18.5	isane	118.8	98.7	10.6	0.8	3+
8	17.5	isane	99.2	81.4	10.2	0.4	3+
9	18.0	emane	101.2	88.8	3.2	1.1	3+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
10	22.5	isane	193.7	171.9	7.1	0,8 -	4+
11	19.0	isane	134.8	112.9	7.6	1.2	3+
12	21.0	emane	194.9	169.3	4.6	2.5	4+
13	18.4	emane	144,7 - (139,7)	115.1	3.0	0.9	4+
14	19.0	emane	118.4	103.0	3.5	0.9	4+
15	17.0	isane	104.8	86.8	9.0	0.2	3+
16	14.0	isane	49.0				

Viitna Pikkjärv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
8.09.2020							
1	16.0	emane	86.5	75.1	1.6	0.9	3+
2	17.5	emane	106.2	90.3	1.8	1.1	3+
3	23.5	isane	231.2				
4	27.0	emane	414.9				
5	29.0	emane	538.8				
10.09.2020							
6	22.5		200.8	174.2	4.8	1.2	5+
7	20.5		149.7	129.3	1.9	0.4	4+
15.10.2020							
8	29.0	emane	510.8	414.0	30.5	10.8	6+
9	30.0	emane	594.4	488.3	31.8	10.6	6+
10	28.0	emane	444.5	374.2	25.6	7.0	6+
11	31.0	emane	585.5	487.6	20.3	8.9	6+
12	17.0	emane	83.8	70.8	2.9	0.5	3+
13	28.5	emane	478.1	397.3	20.4	10.5	6+
14	23.0	emane	220.2	181.8	9.0	2.3	5+

Ähijärv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
1	17.5	emane	120.0	99.7	4.1	1.3	3+
2	19.0	emane	148.4	127.8	0.4	1.7	4+
3	17.5	emane	110.2	92.5	3.1	1.3	3+
4	20.5	emane	175.4	142.3	4.9	3.1	5+
6	19.0	isane	144.2	116.0	13.4	1.3	4+
5	22.0	emane	230.5	187.3	7.6	4.5	5+
7	19.0	emane	153.4	128.0	4.8	1.9	4+
8	20.0	emane	162.5	133.8	6.0	2.4	4+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
9	17.0	emane	107.7	88.2	2.5	2.1	3+
10	19.0	emane	138.0	117.9	0.3	1.5	4+
11	18.0	emane	127.1	104.4	4.4	1.7	3+
12	18.5	emane	146.2	117.5	4.1	3.3	3+6
13	20.5	emane	172.5	143.5	4.6	3.3	4+
14	20.0	emane	149.1	127.6	4.5	1.5	4+
15	19.5	emane	168.2	129.7	4.0	3.1	4+
16	19.5	emane	163.4	130.2	4.1	2.9	3+
17	18.0	emane	107.8	93.5	0.7	1.4	3+
18	18.0	emane	107.3	91.0	3.3	1.3	3+
19	19.5	emane	119.9	104.4	0.5	0.9	3+
20	21.0	emane	180.5	156.2	5.3	2.6	5+
21	21.0	emane	193.2	148.9	5.3	3.1	5+
22	19.0	emane	130.5	108.7	4.6	2.0	4+
23	19.5	emane	148.1	124.6	3.8	1.8	4+
24	18.5	emane	134.0	111.7	0.6	1.9	3+
25	17.5	emane	125.4	105.2	0.4	1.4	3+
26	21.5	emane	225.9	181.1	6.6	4.3	5+
27	24.5	emane	335.0				
28	24.0	emane	285.5				
29	25.0	emane	307.1				
30	23.5	isane	266.5				

Tõhela järv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
30.10.2020							
1	20.0	emane	136.4	122.2	0.8	1.3	3+
2	17.0	emane	103.0	91.1	0.4	1.2	3+
3	19.0	emane	119.6	105.7	0.7	1.5	3+
4	21.0	emane	174.9	150.6	4.1	2.8	4+
5	21.0	emane	192.6	151.2	14.5	3.8	4+
6	18.5	emane	132.3	108.8	8.1	2.7	3+
7	19.5	emane	142.8	116.9	9.7	2.1	3+
8	22.5	emane	246.4	203.9	15.8	4.2	5+
9	19.5	isane	144.6				
11.10.2020							
10	23.0	emane	284.0	233.0	16.0	3.0	5+
11	21.0	emane	172.0	144.0	10.0	2.0	4+
26.10.2020							
12	22.5	emane	234.4	187.0	13.7	4.5	5+
27.10.2020							
13	19.0	emane	149.8	120.8	10.3	3.6	4+
14	20.5	emane	173.7	143.7	12.7	2.8	4+

**Konsu järv**

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
1	18.0	emane	112.5	96.0	2.8	1.6	3+
2	20.5	emane	194.2	155.7	5.7	2.7	4+
3	18.0	emane	108.7	92.9	2.0	1.1	3+
4	22.5	emane	223.2	190.5	7.6	3.2	4+
5	18.0	emane	142 (-8,6g) = 133,4	110.5	2.7	3.1	3+
6	21.0	emane	167.7	146.5	3.9	1.9	4+
7	18.5	emane	125.9	108.4	3.7	2.1	4+
8	18.0	emane	112.9	97.6	3.9	0.8	3+
9	19.5	emane	161.9	134.8	5.2	3.0	4+
10	17.0	emane	96.9	77.2	2.4	1.1	3+
11	18.5	emane	127.2	98.8	0.8	2.3	3+
12	22.0	emane	223.0	189.5	6.1	3.2	4+
13	23.5	emane	239.3	205.5	8.6	3.5	5+
14	24.5	emane	302.8				
15	25.0	emane	317.7				

Verevi järv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
3.09.2020							
1	19.5	emane	145.0	126.6	1.6	1.1	5+
2	19.0	emane	131.6	108.9	2.4	1.7	3+
3	18.5	emane	131.3	109.6	2.4	1.5	3+
4	20.0	emane	146.3	127.1	2.4	2.1	4+
4.09.2020							
5	21.0	emane	168.1	143.2	3.2	1.8	5+
6	19.5	emane	140.1	116.8	3.6	1.6	4+
7	18.0	emane	114.5	98.2	2.0	2.3	3+
8	19.0	emane	146.1	122.4	2.4	1.8	4+
9	17.5	isane	103.6				
10	18.0	emane	118.1	94.2	2.4	1.0	3+
11	18.0	emane	128.2	102.2	1.8	1.7	3+
12	17.0	emane	97.7	84.2	1.9	0.6	3+
13	19.5	emane	118.6	104.7	1.5	0.8	3+
14	20.0	emane	151.2	126.2	3.7	0.9	4+
15	21.0	emane	164.6	142.0	2.0	0.9	5+
16	25.0	emane	353.7				
17	25.5	emane	357.2				



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
18	28.0	isane	449.8				
19	17.5	emane	106.4	91.6	2.4	1.0	3+
20	20.0	emane	171.9	141.2	2.6	2.3	4+
21	19.0	emane	117.5	103.8	0.5	1.3	3+
22	24.0	emane	306.1				
23	18.0	emane	117.3	101.0	2.7	1.3	3+
24	23.0	emane	234.3	200.3	2.0	2.6	5+
25	22.5	isane	237.2				

Tamula järv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
1	17.5	emane	117.2	100.4	1.5	0.6	3+
2	20.5	emane	160.9	141.1	2.2	0.9	3+
3	18.5	emane	123.0	107.6	1.5	0.6	3+
4	20.5	emane	146.7	126.2	2.1	1.4	4+
5	18.0	emane	117.8	106.5	1.4	1.2	3+
6	18.0	isane	108.0				
7	22.0	emane	209.6	173.7	2.4	2.7	4+
8	20.5	emane	186.3	163.6	1.9	1.6	4+
9	21.0	emane	151.5	132.9	1.7	1.5	4+
10	22.0	emane	211.1	187.2	1.9	2.3	4+
11	18.0	emane	103.7	89.7	1.6	1.0	3+
12	22.0	emane	243.7	199.7	2.5	3.4	5+
13	24.0	emane	273.7				
14	24.5		368.3				
15	23.0	emane	271.8				
16	24.0	emane	329.1				
17	25.0		443.7				
18	22.5	emane	246.9	207.7	2.4	2.9	5+
19	19.5	emane	161.7	138.9	2.1	2.8	4+
20	20.5	emane	196.3	161.9	2.4	4.9	4+
21	19.0	emane	133.0	120.4	1.1	1.4	4+
21	23.0		242.9				
22	19.0	emane	105.1	91.2	1.4	1.0	4+
23	22.0	emane	190.8	164.7	2.6	1.7	5+
24	19.0	emane	144.3	121.6	1.3	0.2	4+
25	21.5	emane	193.1	168.6	2.6	1.2	4+
26	20.5	emane	179.6	156.3	3.1	1.5	4+
27	19.0	emane	119.7	105.1	1.7	0.7	3+
28	20.0	emane	145.5	119.6	2.0	1.1	4+
29	18.5	emane	131.9	107.6	1.4	1.4	3+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
30	18.0	emane	108.2	97.1	1.4	0.5	3+
31	20.5	emane	204.6	181.5	2.5	2.0	4+
32	21.5	emane	185.0	164.8	2.0	2.2	4+
33	20.5	emane	152.3	131.1	2.3	2.0	4+

Viljandi järv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
7.08.2020							
1	20.0	emane	184.9	163.4	1.8	0.7	3+
2	18.0	isane	114.1				
3	18.5	isane	121.6				
4	22.0	isane	236.0				
5	18.5	emane	138.7	121.1	1.0	1.2	3+
6	20.0	isane	174.2				
7	18.0	emane	105.3	96.1	0.7	0.4	3+
8	20.5	emane	170.9	150.9	1.1	1.1	3+
9	16.5	emane	102.5	92.0	0.9	0.0	3+
10	25.0		352.0				
11	24.5		350.9				
12	23.0		286.8				
13	23.5		299.2				
14	24.0		296.2				
15	26.0		398.7				
16	22.0	emane	256.6		2.2	1.4	4+
7.09.2020							
1	19.5	emane	133.4	117.2	2.7	1.2	4+
2	20.5	emane	170.4	147.4	0.8	2.5	3+
3	24.0	emane	283.3				
4	18.5	emane	113.6	98.6	0.3	0.9	4+
5	24.5	emane	266.3				
6	19.0	emane	129.5	112.5	4.1	1.2	3+
7	26.5	emane	403.6				
8	23.0	emane	230.8	193.3	3.6	2.7	4+
9	24.0	emane	330.2				
10	26.5	emane	338.8				
11	26.5	emane	382.7				
12	21.0	emane	194.7	161.8	3.7	2.1	4+
13	29.0	emane	488.7				
14	25.0	emane	284.8				
15	21.0	isane	169.1				
16	18.5	emane	137.8	112.7	3.0	2.7	3+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
17	18.0	emane	101.0	89.2	2.1	0.8	3+
18	18.5	emane	114.7	101.7	2.6	1.0	3+
19	21.5	emane	171.0	151.3	4.8	1.3	4+
20	17.5	emane	108.5	90.1	0.3	1.5	3+
21	20.5	emane	178.1	151.9	6.5	1.8	3+
22	22.5	emane	277,9 (- 15g)	225.3	6.2	3.6	4+
23	23.5	emane	259.7	219.2	5.4	2.9	5+

Saadjärv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
9.09.2020							
1	18.5	emane	100.9	86.1	2.7	1.1	3+
2	20.0	emane	131.9	116.7	2.1	1.6	4+
3	18.5	emane	96.0	85.3	0.7	1.2	3+
4	13.5	emane	41.8				
5	16.0	emane	61.0	51.7	1.3	0.5	3+
6	17.0	emane	87.4	77.5	2.0	0.7	3+
7	15.5	isane	54.3				
8	13.5	emane	41.0				
9	15.5	emane	55.1	49.0	0.2	0.4	3+
10	12.5	emane	30.6				
11	13.5	emane	34.8				
12	14.0	emane	50.0				
13	15.0	emane	52.8	46.4	1.0	0.2	3+
14	15.5	emane	54.8	48.0	0.1	0.6	3+
23.09.2020							
15	21.5	emane	181.2	155.6	5.8	2.1	4+
16	17.0	emane	86.1	73.8	2.5	1.2	3+
17	18.0	emane	98.7	86.0	2.7	0.9	3+
18	18.0	emane	106.6	94.1	2.7	1.2	3+
19	18.5	emane	104.3	90.9	2.9	1.0	3+
20	16.5	emane	82.9	73.7	0.1	0.9	3+
21	19.0	emane	115.7	100.2	2.9	1.5	3+
22	18.5	emane	115.9	100.9	2.8	1.1	3+
23	17.0	emane	88.3	78.4	1.7	0.7	3+
24	17.0	emane	77.7	67.7	1.8	1.0	3+
25	15.5	emane	66.0	59.7	0.1	0.2	3+
26	17.0	emane	78.4	68.3	0.5	1.1	3+
27	18.5	emane	103.5	90.1	2.5	1.0	3+
28	18.0	emane	113.7	99.7	2.6	1.4	3+
29	18.0	emane	89.3	76.0	3.5	1.4	3+
30	17.5	emane	85.3	74.2	2.2	0.7	3+



Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
31	17.5	emane	87.4	74.5	2.7	1.3	3+
32	16.5	emane	77.0	67.2	1.9	0.7	3+
33	16.5	emane	82.5	71.5	2.6	0.8	3+
34	19.5	emane	134.8	116.8	4.0	1.5	4+
35	19.0	emane	129.4	112.9	4.1	1.3	3+
36	16.5	emane	78.6	70.7	0.2	0.5	3+
37	16.5	emane	73.9	64.3	1.6	0.9	3+
38	17.5	emane	86.7	77.7	0.1	0.1	3+
39	17.0	emane	79.6	67.3	2.9	1.2	3+
40	17.5	emane	96.8	83.2	3.2	1.0	3+
41	16.5	emane	69.1	60.7	0.6	0.7	3+
	16.0	isane	65.1	58.4			
42	17.0	emane	80.5	71.3	1.7	0.9	3+
	16.0	isane	67.1				
43	16.0	emane	67.6	58.5	2.4	0.9	3+
44	16.5	emane	75.5	68.6	0.2	0.4	3+
45	18.5	emane	102.4	92.1	0.5	0.9	3+
46	17.0	emane	88.8	77.9	1.8	1.3	3+
47	17.5	emane	86.7	74.8	2.7	1.1	3+
	17.0	isane	71.9				

Pangodi järv

Nr	pikkus (l), cm	sugu	kaal, g	som. mass, g	gonaadid, g	maks, g	vanus
6.10.2020							
1	17.5	emane	110.5	83.6	0.7	1.0	3+
2	16.5	emane	99.7	82.1	0.2	1.8	3+
3	18.5	emane	120.4	108.6	0.6	0.9	3+
4	19.5	emane	150.7	131.7	0.4	1.9	4+
5	17.0	emane	100.5	85.9	0.2	1.2	3+
6	17.0	emane	97.2	81.3	5.1	1.3	3+
7	20.5	emane	180.2	150.6	9.5	2.9	4+
8	18.5	emane	129.5	110.6	0.5	1.5	3+
9	26.0		381.8				
7.10.2020							
1	21.5		194.7				
2	17.0	isane	114.3				
3	18.0	isane	120.5				
4	18.0	emane	108.1	84.6	5.9	1.9	3+
5	20.5	isane	154.4				
6	23.5	emane	225.5	182.5	11.0	3.4	5+
7	19.0	emane	132.2	110.9	6.0	1.9	4+
8	22.5	isane	179.4				



9	20.5	emane	173.4	143.0	8.2	1.7	4+
10	19.5	isane	147.4				
11	17.0	isane	99.2				
12	17.5	isane	113.7				
13	19.0	emane	130.5	112.3	5.8	1.3	4+
14	17.5	isane	96.2				
15	17.5	isane	119.2				
16	19.5	isane	154.0				
17	23.0	emane	305.7	268.0	18.6	4.3	5+



Lisa 2. Karpide proovide ja karpide koeproovide andmed

Endla järv, kagukallas (627915, 6525830), 12.08.2020, *Anodonta cygnea*, suur järvekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	42.0	35.0	27.2	27.1	25.8	24.6	19.8	19.4	10.2	11.7
Karbi pikkus mm	87	87	79	78	78	75	66	72	60	61
Karbi kõrgus mm	46	49	43	45	46	42	42	40	35	37
Pehmekoe kaal g	10.2	8.3	6.8	6.5	6.2	5.8	6.4	4.4	2.8	2.6
Karbi vanus	7	6	6	6	6	5	4	5	4	4

Pühajärv, põhjakallas (645831, 6436198), 29.07.2020, *Unio tumidus*, kiiljas jõekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Karbi kaal g	12.4	12.6	10.3	9.6	9.7	10.6	7.8	7.8	5.5	4.0	8.0	6.7
Karbi pikkus mm	49	46	43	43	44	46	41	43	38	32	41	40
Karbi kõrgus mm	26	25	24	24	24	24	23	23	20	18	22	21
Pehmekoe kaal g	3.8	3.4	2.8	3.1	3.0	3.3	2.3	2.4	1.8	1.2	2.4	2.1
Karbi vanus	9	9	7	8	7	8	7	6	6	5	6	6

Rõuge Suurjärv, loodekallas (673861, 6402359), 27.07.2020, *Unio tumidus*, kiiljas jõekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Karbi kaal g	13.2	12.3	11.8	11.6	12.2	10.3	12.2	9.6	10.4	7.1	5.2
Karbi pikkus mm	47	49	48	47	47	46	45	45	45	49	35
Karbi kõrgus mm	26	26	25	26	24	26	25	24	24	21	29
Pehmekoe kaal g	3.1	3.1	3.2	3.1	2.9	2.8	3.0	2.6	3.0	2.0	1.4
Karbi vanus	7	7	7	6	7	7	7	6	5	4	4

Ähijärv, kirdekallas (649151, 6399479), 28.07.2020, *Unio tumidus*, kiiljas jõekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Karbi kaal g	8.6	8.4	7.2	6.6	5.8	5.6	7.6	6.4	5.8	5.7	10.0	7.3	7.9	9.2
Karbi pikkus mm	43	44	42	41	39	37	40	40	39	37	45	42	43	47
Karbi kõrgus mm	21	22	21	21	20	21	22	20	20	20	24	22	21	23
Pehmekoe kaal g	2.8	3.0	2.3	2.1	1.8	1.8	2.1	2.0	1.9	1.7	2.7	2.7	2.7	3.0
Karbi vanus	7	8	6	6	7	6	6	7	7	7	7	7	8	7

**Tõhela järv, idakallas (500412, 6475400), 5.08.2020, *Anodonta cygnea*, suur järvekarp**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	29.1	28.9	28.0	23.0	19.5	19.4	18.4	15.4	16.0	6.8
Karbi pikkus mm	70	72	68	67	62	62	57	59	58	43
Karbi kõrgus mm	40	38	37	36	32	34	31	33	32	26
Pehmekoe kaal g	10.5	10.7	9.2	7.5	6.0	5.8	5.2	4.8	4.8	2.2
Karbi vanus	6	5	5	5	5	5	7	9	5	6

Konsu järv, põhjakallas (704572, 6571159), 23.07.2020, *Dreissena polymorpha*, rändkarp

Karbi pikkus 1 mm täpsusega	15-20
Pehmekoe kaal 0,1 g täpsusega	0.2-0.5
Karbi vanus	3-5

Karpide pikkust ühekaupa ei mõõdetud. Pikkused jäid vahemikku 15-20 mm. Karpe ühekaupa ei kaalutud. Ühe karbi pehmekoe kaal jäi vahemikku 0.2-0.5 g. Kokku võeti analüüsiks ca 100 karpi summaarse pehmekoe kaaluga 30 g.

Verevi järv, idakalda ujumiskoha lähedal (641392, 6457000), 13.08.2020, *Anodonta cygnea*, suur järvekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	17.9	19.3	21.3	18.9	15.2	15.6	10.4	12.6	10.1	5.7
Karbi pikkus mm	68	70	71	68	63	62	50	62	55	47
Karbi kõrgus mm	37	38	39	39	35	36	31	34	32	26
Pehmekoe kaal g	5.2	3.7	3.8	3.9	3.6	3.6	2.7	2.2	2.2	1.6
Karbi vanus	9	9	9	10	8	7	6	6	6	5

Tamula järv, kagukallas (678174, 6414111), 27.07.2020, *Anodonta sp*, järvekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	12.5	13.3	12.3	10.2	10.0	9.3	8.2	7.4	7.7	4.7
Karbi pikkus mm	51	52	51	47	46	47	51	50	44	36
Karbi kõrgus mm	33	34	31	31	33	31	31	30	29	24
Pehmekoe kaal g	3.0	5.4	4.5	3.3	3.5	3.6	2.0	1.8	3.0	1.4
Karbi vanus	5	4	5	3	4	4	4	4	4	3



Viljandi järv, Hundiaugu supluskoht (593255, 6469188), 11.08.2020, *Unio tumidus*, kiiljas jõekarp

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Karbi kaal g	16.8	15.0	12.4	12.3	11.6	10.0	10.2	8.8	8.3	8.2
Karbi pikkus mm	58	53	50	49	49	47	47	46	44	43
Karbi kõrgus mm	28	27	27	26	24	24	24	23	22	23
Pehmekoe kaal g	5.7	5.2	4.9	3.8	3.9	3.7	3.7	3.0	2.7	2.9
Karbi vanus	7	6	6	6	6	5	5	5	4	5

Saadjärv, Kaldaranna ujumiskoht (654082, 6491161), 14.08.2020, *Dreissena polymorpha*, rändkarp

Karbi pikkus 1 mm täpsusega	20 -30
Pehmekoe kaal 0,1 g täpsusega	0.2-0.5
Karbi vanus	3-5

Karpide pikkust ühekaupa ei mõõdetud. Pikkused jäid vahemikku 20 -30 mm. Karpe ühekaupa ei kaalutud. Ühe karbi pehmekoe kaal jäi vahemikku 0.2-0.5 g. Kokku võeti analüüsiks ca 100 karpi summaarse pehmekoe kaaluga 28 g.

Viitna Pikkjärvest ja **Uljaste järvest** karpe ei leitud. Tegemist on pehmeveeliste lobeelajärvedega, mille puhul puuduvad eeldused karpide olemasoluks.

Kooru järvest karpe ei leitud. Paeklibust põhja kattis taimekõdune kollakas sete, mis ei ole karpidele sobivaks elupaigaks.

Suurlahest otsiti karpe kahest kohast: järve kaguosast Kalaaugu jõe suudme lähedusest (6456995, 407222) ja kanalist idakaldal (6458175, 408232). Mõlemas kohas leidis hulgaliselt suurt järvekarp. Kõik leitud karbid olid oluliselt vanemad kui 10 aastat. Metoodika kohaselt üle 10 aastaseid karpe analüüsiks ei koguta.