

TÜ Eesti Mereinstituut
Eesti Maaülikool

Kogumipõhine uuring Keskkonnaametile mitteheas seisundis Pärnu rannikuveekogumil
Riigihanke nr 233793 aruanne



Tellija: Keskkonnaamet

Tellija esindaja: Milvi Aun

Täitjad: TÜ Eesti Mereinstituut ja Eesti Maaülikool

Töö teostajad: Rein Järvekülg, Peeter Pall, Henn Timm, Sirje Vilbaste, Ado Sinimets, Georg Martin, Arno Põllumäe, Maria Põldma, Andres Jaanus, Ilmar Kotta, Tiia Möller

Sisukord

Sissejuhatus.....	4
1. Pärnu_3 vooluveekogumi (1123500_3) seisund ja seisundis toimunud muutused seoses Sindi paisu lammutamisega	5
1.1. Vee füüsikalised-keemilised kvaliteedinäitajad ja Hg sisaldus vees	5
1.2. Bentilised ränivetikad	11
1.3. Vee suurtaimestik	15
1.4. Vee suurselgrootud	21
1.5. Kalastik	25
2. Pärnu lahe rannikuveekogumi seisund ja mõjud seoses Sindi paisu lammutamisega	31
2.1. Materjal ja meetodika	31
2.1.1. Proovivõtt	31
2.1.2. Veeproovid ning füüsikalised-keemilised näitajad	32
2.1.3. Fütoplankton.....	33
2.1.4. Põhjaloostik ja setted.....	33
2.1.5. Põhjataimestik.....	35
2.2. Tulemused	37
2.2.1. Pärnu lahe rannikuveekogumi seisund	37
2.2.2. Füüsikalised-keemilised näitajad ja raskmetallid.....	39
2.2.3. Fütoplankton ja klorofüll <i>a</i>	42
2.2.4. Põhjaloostik ja setted.....	45
2.2.5 Põhjataimestik	49
Kokkuvõte.....	52
Pärnu-3 vooluveekogum	52
Meetmete rakendamise vajadus jõe ökoloogilise seisundi parandamiseks	53
Edaspidise seire vajadus Pärnu_3 vooluveekogumis	53
Pärnu lahe veekogum.....	54
Kasutatud kirjandus	56
Fotod.....	59
Lisad	68

Sissejuhatus

Riikliku seireprogrammide aruannete ja veekogumite seisundite vahehindangutest selgub, et Pärnu rannikuveekogumi seisund ei ole eelmiste aastatega võrreldes paranenud. Seetõttu on tekkinud vajadus läbi viia täiendavaid uuringuid veekeskonna seisundit mõjutavate survetegurite välja selgitamiseks ja kaardistamiseks, sh planeerida veekogumite seisundi parandamiseks vajalikke meetmeid.

Antud töö eesmärkideks oli teha aasta jooksul olulisemate Pärnu lahe rannikuveekogumi ja Pärnu jõe Pärnu_3 vooluveekogumi seisundit iseloomustavate indikaatornäitajate seire sarnaselt riiklikule programmile ning võrrelda nii saadud keskkonnaseisundi hinnangut riikliku seire andmetega ning hinnata seisundit halvendavate ainete päritolu või näitajate kesiste väärtuste põhjusi.

Lisaks oli eesmärgiks tuvastada Sindi paisu eemaldamisega seotud muutused veekogumite seisundit määravate indikaatorite väärtustes ja selle mõju kogumite seisundile.

1. Pärnu_3 vooluveekogumi (1123500_3) seisund ja seisundis toimunud muutused seoses Sindi paisu lammutamisega

1.1. Vee füüsikalise-keemilised kvaliteedinäitajad ja Hg sisaldus vees

Proovid füüsikalise-keemilisteks analüüsideks võeti vastavuses keskkonnaministri määrusega nr 49 (03.10.2019) „Proovivõtumeetodid“. Väritingimustes määrati proovivõtu kohtades vee temperatuur, hapnikusisaldus (mg/l ja küllastuse %) ja elektrijuhtivus (kasutati multianalüsaatorit YSI ProDSS). Ülejäänud proovide analüüsid (BHT₅, NH₄, NO₃, N_{üld}, PO₄, P_{üld}, heljum, Hg, lisaks kohapeal mõõdetule paralleelselt veel ka pH ja elektrijuhtivus) telliti Eesti Keskkonnauuringute Keskuse (EKUK) Tartu laborist.

Proovid vee füüsikalise-keemiliste üldtingimuste määramiseks võeti 4 korda aastas järgmistest proovivõtu kohtadest (joonis 1):

- Tindi saared 11,5 km suudmest (XY: 6472105, 536160);
- Virula karestik / Tori sild 27,6 km suudmest (XY: 6481341, 545708) /
30,2 km suudmest (XY: 6481255, 546685);
- Vihtra karestik 52,9 km suudmest (XY: 6494557, 559230).

Märkus: algselt oli suudmest ülesvoolu teiseks proovivõtu kohaks planeeritud Virula karestik, kus viidi läbi ka hüdrobioloogiline kompleksseire. Kuna aga talvel polnud Virula karestikult võimalik veeproove võtta (püsivat jääkatet seal jõe ei kujunenud), siis asendati Virula proovikoht 2,6 km ülesvoolu asuva Tori sillaga. Ka kevadised proovid võeti Tori silla juurest, kuna proovivõtmise ajaks oli alanud Tori uue silla ehitus, millega kaasnesid jõesängis ulatuslikud pinnasetööd ja setete allakanne ning mis võis oluliselt mõjutada vee omadusi allavoolu asuval Virula karestikul.

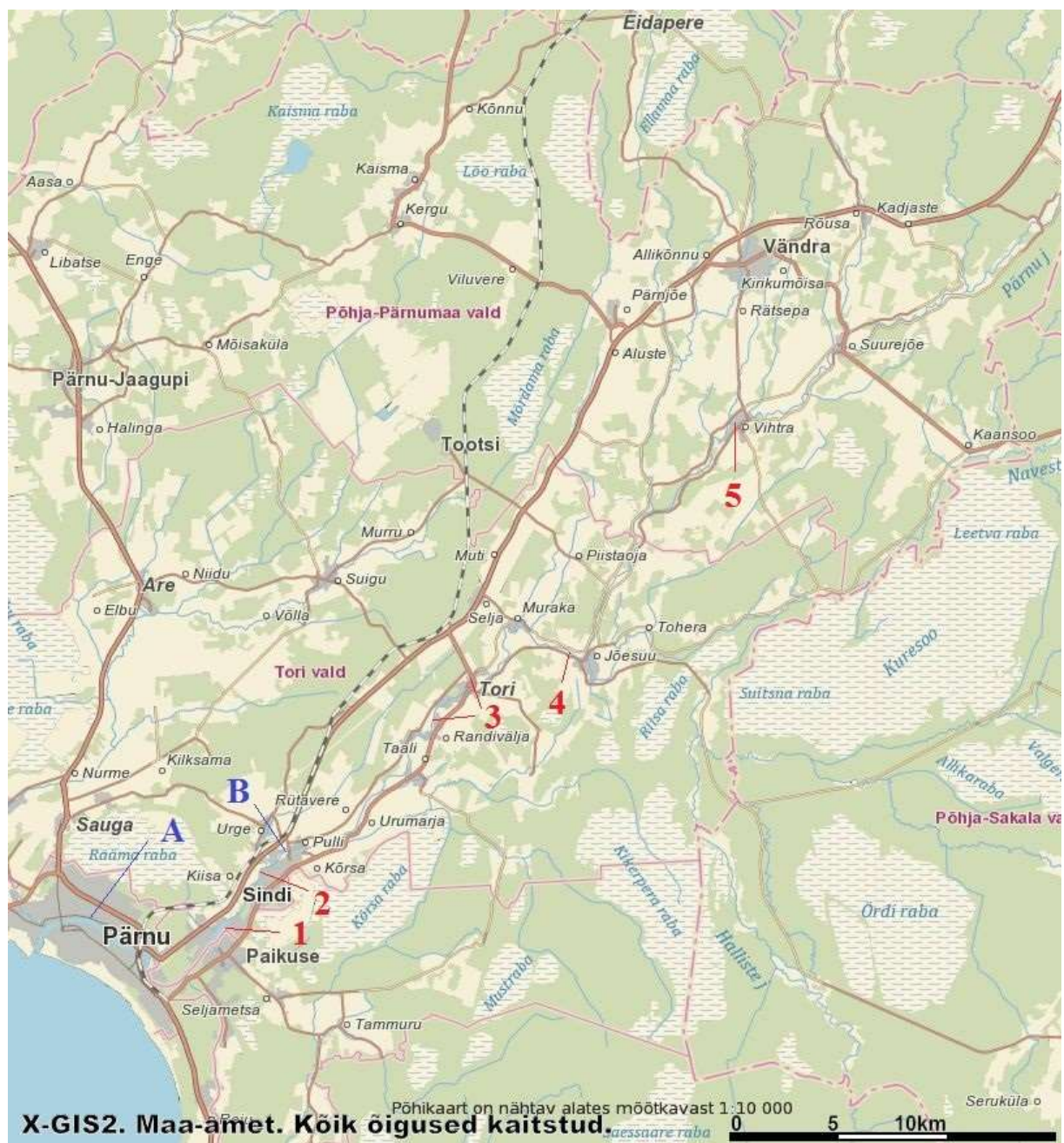
Proovid vee Hg-sisalduse määramiseks võeti 4 korda aastas kahest seirekohast (joonis 1):

- A) Pärnu linn, sõudebaas 3,1 km suudmest (XY: 6472335, 530212);
- B) Sindi sild 16,8 km suudmest (XY: 6475405, 539199).

Jõe suudmepoolse proovivõtu koha valikult lähtuti sellest, et merevee mõju jões puuduks.

Vee füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangu leidmiseks kasutati vee pH, O₂ küllastuse, BHT₅, NH₄-N, N-üld ja P-üld andmeid.

BHT₅, N-üld ja P-üld puhul kasutati seisundi koondhinnangute andmisel aritmeetilisi keskmisi, pH ja hapnikuga küllastusastme puhul kasutati 10% tagatusega väärtusi ja NH₄-N puhul 90% tagatusega väärtusi. Koondmäärang leiti tabelite 1 ja 2 abil (Pinnaveekogumite ..., 2020).



Joonis 1. Seirekohad Pärnu_3 vooluveekogumis 2021-2022 aastal.

Hüdrobioloogilise seire kohad: 1 – Tindi saared, 2 – Sindi kärestik, 3 – Virula kärestik, 4 – Vanki kärestik, 5 – Vihtra kärestik.

Vee füüsikalise-keemiliste üldtingimuste seire kohad: 1 – Tindi saared, 3 – Virula kärestik/Tori sild, 5 – Vihtra kärestik.

Vees sisalduva Hg seire kohad: A – Pärnu sõudebaas, B – Sindi sild.

Kogumi Pärnu_3 ülesvoolu piiriks on Kärü jõe suue Suurejõe asula lääneservas.

Tabel 1. Vooluveekogude füüsikalis-keemiliste üldtingimuste kvaliteedinäitajate väärtuste ökoloogiliste seisundiklasside piirid. Veekogutüübid V1B, V2B, V3B (Pinnaveekogumite ... 2020).

Kvaliteedi- näitaja	Vastavus- hinnang	Ühik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
pH	10% tagatusega väärtus	pH ühik	6 - 9	-	-	-	<6 või >9
O ₂ küllastus- aste	10% tagatusega väärtus	% küllastusest	≥70	69 - 70	59 - 50	49 - 40	≤39
BHT ₅	aritmeetiline keskmine	mgO ₂ /l	≤1,8	1,8 - 3,0	3,1 - 4,0	4,1 - 5,0	≥5,1
NH ₄ -N	90% tagatusega väärtus	mgN/l	≤0,10	0,11 - 0,30	0,31 - 0,45	0,46 - 0,60	≥0,61
N-üld	aritmeetiline keskmine	mg/l	≤1,5	1,6 - 3,0	3,1 - 6,0	6,1 - 8,0	≥8,1
P-üld	aritmeetiline keskmine	mg/l	≤0,050	0,051 - 0,080	0,081 - 0,100	0,101 - 0,120	≥0,121

Tabel 2. Füüsikalis-keemiliste üldtingimuste koondmäärang vastavalt kvaliteedinäitajatele antud hindepunktide summale. (Hindepunktid kvaliteedinäitajatele: väga hea – 5, hea – 4, kesine – 3, halb – 2, väga halb – 1).

Seisundiklass	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
Hindepunktide summa	23 - 25	18 - 22	13 - 17	8 - 12	<8

Tulemused

Pärnu_3 vooluveekogumis tehtud mõõtmiste ja võetud veeproovide analüüsi tulemused on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 3.

Vee Hg sisaldus oli kõigis 8-s võetud veeproovis alla analüütilise määramise piiri (<0,005 µg/l) ning Hg reostuse olemasolu jõe vees ei tuvastatud.

Vees lahustunud hapniku sisaldus ja **vee küllastumus hapnikuga** vastasid kõigis proovivõtu kohtades kõigil kordadel *väga heale* kvaliteeditasemele. Mõõdetud vee hapniku sisaldused jäid vahemikku 8,2-14,5 mg/l, küllastumus 84-127%. Suvisel vegetatsiooniperioodil võib fotosünteesi tõttu päeval vesi hapnikuga mõõdukalt üleküllastuda. Hüpoksia teket jões tuleb aga pidada ebatõenäoliseks. Kokkuvõtlikult saab öelda, et vee hapnikusisaldus Pärnu_3 veekogumis on püsivalt piisav kogu tüübiomase jõeelustiku jaoks, sh ka hapnikurežiimi suhtes nõudlikud kala- ja veeselgrootute liigid.

Tabel 3. Vee füüsikalise-keemilised üldtingimused ja Hg Pärnu_3 vooluveekogumis 2021-2022. a.

Veekogu	Koht	Kuupäev	Hg (µg/l)	Eljuht (µS/cm)	Vee temp (°C)	O ₂ (mg/l)	O ₂ (%)	pH	BHT ₅ (mgO ₂ /l)	NH ₄ -N (mgN/l)	NO ₃ -N (mgN/l)	Nüld-N (mgN/l)	PO ₄ -P (mgP/l)	Püld-P (mgP/l)	Hõljuvaine (m/l)	
Pärnu jõgi	Vihtra	05.08.2021		557	18,9	11,8	127	8,3	1,4	<0,01	0,6	1,0	0,003	0,020	4,4	
		09.12.2021		607	-0,7	12,9	87	7,8	2,5	0,066	4,1	5,0	0,016	0,026	7,9	
		10.03.2022		516	-0,5	14,5	98	7,9	1,5	0,036	4,9	5,1	0,020	0,033	5,1	
		27.04.2022		459	8,2			8,0	1,5	<0,01	4,4	5,2	0,014	0,032	3,7	
	Virula/ Tori	05.08.2021			504	19,7	10,0	110	8,3	1,1	<0,01	<0,02	0,53	0,002	0,017	3,9
		09.12.2021			500	-0,7	12,4	84	7,8	2,6	0,073	3,1	3,9	0,013	0,029	7,6
		10.03.2022			413	-0,6	13,0	87	7,6	1,8	0,035	3,7	4,3	0,018	0,031	3,1
		27.04.2022			410	8,9			7,8	1,6	<0,01	3,0	3,8	0,011	0,033	4,4
	Sindi sild	05.08.2021	<0,005													
		09.12.2021	<0,005													
		10.03.2022	<0,005													
		27.04.2022	<0,005													
	Tindi saared	05.08.2021			502	19,3	8,2	89	8,1	0,9	<0,01	<0,02	0,62	0,002	0,017	2,6
		09.12.2021			487	-0,7	12,7	86	7,8	2,4	0,046	3,1	3,6	0,015	0,032	13
		10.03.2022			400	-0,6	13,5	91	7,6	2,3	0,040	3,5	4,3	0,018	0,043	8,4
		27.04.2022			392	8,9			7,9	1,6	0,023	2,9	3,6	0,018	0,043	5,7
Pärnu sõude- baas	05.08.2021	<0,005		546												
	09.12.2021	<0,005		571												
	10.03.2022	<0,005		385												
	27.04.2022	<0,005														

Mõõdetud **vee pH** näitajad jäid vahemikku 7,6-8,3, mis vastab *väga heale* kvaliteeditasemele. Vesi oli mõõdukalt aluseline ning sobiv kogu tüübiomase jõeelustiku jaoks.

Vee biokeemilise hapnikutarbe (**BHT₅**) järgi vastas jõe vesi suvel ja kevadel *väga heale* kvaliteeditasemele (mõõtmistulemused 0,9-1,6 mgO₂/l). Hilissügisel ja talvel (jääkatte tingimustes) olid BHT₅ näitajad mõnevõrra kõrgemad (mõõtmistulemused 1,5-2,6 mgO₂/l) ja vastasid enamasti *heale* vee kvaliteeditasemele. Sesonsete proovide aritmeetilise keskmiste alusel liigitus Pärnu_3 vooluveekogumi vesi kõigis kolmes seirekohas aga *väga heasse* kvaliteediklassi (keskmised 1,73-1,80 mgO₂/l, tabel 4). See näitab, et praegu orgaaniline reostus Pärnu_3 vooluveekogumis probleemiks pole.

Vee ammonium-lämmastiku (**NH₄-N**) sisaldus vastas kõigis proovikohtades ja -kordadel *väga heale* kvaliteeditasemele. Väga madalad näidud (enamasti <0,01 mgN/l) olid iseloomulikud suviste ja kevadistele veeproovidele. Talvel ja hilissügisel olid ammonium-lämmastiku sisaldused vees mõnevõrra suuremad (0,035-0,073 mgN/l, tabel 4), kuid jäid siiski kindlalt *väga heale* kvaliteeditasemele. Ka NH₄-N madal sisaldus näitab orgaanilise reostuse puudumist jõe vees.

Vee üldlämmastiku sisaldus (**N-üld**) oli ainsaks vee füüsikalise-keemiliseks kvaliteedinäitajaks, mille näidud langesid ka *kesisesse* kvaliteediklassi. Suvisel vegetatsiooniperioodil oli vee üldlämmastiku sisaldus kõigis proovikohtades madal (0,53-1,0 mgN/l) ning vastas *väga heale* kvaliteeditasemele. Hilissügisel, talvel ja kevadel võetud veeproovide järgi liigitus aga vesi kõigis seirekohtades *kesisesse* kvaliteediklassi (3,6-5,2 mgN/l). Sesonsete proovide aritmeetilise keskmise järgi oli vee kvaliteet Vihtra ja Virula/Tori seirekohtades *kesine* (vastavalt 4,1 ja 3,1 mgN/l, tabel 4) ning Tindi saarte seirekohas *hea, kesise* piiri lähedal (3,0 mgN/l).

Jõe tüübiomasele elustikule vee kõrgeenenud üldlämmastiku sisaldus, mis tuleneb nitraatide kõrgeenenud sisaldusest (tabel 3), probleemiks pole, kuid nitraatide sissekanne võib olla teatud probleemiks Pärnu lahe seisukohalt, kuhu jõgi suubub ning kuhu lämmastikuühendid ajapikku akumuluvad.

Vee ülfosfori sisaldus (**P-üld**) varieerus vahemikus 0,017-0,043 mgP/l ning vastas kõigis proovikohtades ja -kordadel *väga heale* kvaliteeditasemele. Madalaim oli vee üldfosfori

sisaldus suvisel vegetatsiooniperioodil. Madal vee üldfosfori sisaldus näitab peamiselt olmeheitvete vähest mõju jõe vee kvaliteedile.

Kokkuvõtliku hinnangu Pärnu_3 vooluveekogu vee kvaliteedile annab tabel 4. Nagu näha vastab vee füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate seisundi koondhinnang kõikides seirekohtades kvaliteeditasemele *väga hea*.

Tabel 4. Pärnu_3 vooluveekogumi seisund vee füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate ja Hg-sisalduse järgi vees (2021-2022. a).

Veekogu	Koht	Hg (µg/l)	pH	O ₂ (%)	BHT ₅ (mgO ₂ /l)	NH ₄ -N (mgN/l)	Nüld-N (mgN/l)	Püld-P (mgP/l)	Hinde- punktide summa	Seisundi koond- hinnang
Pärnu jõgi	Vihtra		8,28	78	1,73	0,060	4,1	0,028	23	Väga hea
	Virula/Tori		8,26	75	1,78	0,064	3,1	0,028	23	Väga hea
	Sindi sild	<0,005								Hea
	Tindi saared		8,12	85	1,80	0,050	3,0	0,034	24	Väga hea
	Pärnu sõudebaas	<0,005								Hea

1.2. Bentilised ränivetikad

Metoodika

Pärnu jões hinnati veekogu seisundit kolme ränivetikaindeksi järgi, vastavalt keskkonnaministri 16. aprillil 2020. a määruse nr 19: „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“ lisa 4: “Vooluveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside piirid bioloogiliste, füüsikalise-keemiliste ja hüdro-morfoloogiliste kvaliteedielementide ja kvaliteedinäitajate järgi“

IPS – Indice Polluosensitivité Spécifique (Specific Polluosensitivity Index) (Coste in CEMAGREF, 1982)

WAT – Watanabe indeks (Watanabe jt, 1990)

TDI – Trophic Diatom Index (Kelly & Whitton, 1995)

Kasutatud metoodika on kooskõlas Euroopa Liidu ja Eesti riigi standarditega fütobentose kasutamise kohta jõgede ja järvede seisundi hindamisel:

Water quality - Guidance standard for the routine sampling and pretreatment of benthic diatoms from rivers and lakes. **EN 13946: 2014**. Vastav Eesti standard on **EVS-EN 13946: 2014**

Water quality - Guidance standard for the identification, enumeration and interpretation of benthic diatom samples from rivers and lakes. **EN 14407:2014**. Vastav Eesti standard on **EVS-EN 14407: 2014**

Bentiliste ränivetikate proovid võeti väikestelt kividelt ca 0,5 m sügavuselt. Üks proov koosneb vähemalt 5-lt erinevalt kivilt, mis on korjatud risti vooluga kaldalt kuni voolu keskele, kogutud materjalist. Kui jõelõik on proovivõtu kohal sügavam kui 0,5 m, siis sügavamalt kui 0,5 m proove ei koguta. Kividelt eemaldati ränivetikad tugeva hambaharjaga hõõrudes. Saadud heljum fikseeriti etanooli lahusega (70%). Laboratooriumis töödeldi proove H₂O₂ ja HCl-ga, et eemaldada orgaaniline aine ja lahustada karbonaatsoolad, ning pesti korduvalt destilleeritud veega, kuni vabaneti happe jääkidest. Saadud suspensioonist, mis sisaldas puhtaid vetikate ränipantsereid, valmistati püsipreparaadid. Kateklaasile tilgutati mõni tilk suspensiooni ning lasti kuivada. Seejärel kinnitati kateklaas kuivanud ränivetikatega spetsiaalse vaigu “Naphrax” abil alusklaasile. Igast proovist loendati ja määrati vähemalt 400 ränivetika raku süstemaatiline kuuluvus. Dominandiks loeti takson, mille suhteline arvukus on >25%, arvukas on takson, mille suhteline arvukus on >10%. Kasutatud ränivetikamäärajate loetelu asub viidatud kirjanduse nimestiku lõpus.

Indeksite arvutamiseks kasutati tarkvara OMNIDIA (Lecointe jt, 1993) 5.5 versiooni, mis arvestab ränivetikate liigilist koosseisu, liikide suhtelist arvukust ning erinevate liikide tundlikkust reostuse suhtes. IPS ja WAT indeksid arvutatakse programmi poolt skaalasse 1-20 ja TDI indeks skaalasse 1-100. Kuna erinevalt kahest esimesest indeksist, mis on positiivses korrelatsioonis seisundiga (mida kõrgem indeksi väärtus, seda parem on veekogu ökoloogiline kvaliteet), näitab TDI olukorra paranemist indeksi väärtuse kahanedes, siis on viimati nimetatud indeks ümber arvutatud 100-TDI. Hinnangu andmisel seirelõigu ökoloogilisele seisundile lähtuti kehtivatest piirväärtustest V3B veekogutüübi tarvis (tabel 5).

Tabel 5. Ränivetikate kvaliteedinäitajate väärtuste ökoloogiliste seisundiklasside piirid V3B veekogutüübi jaoks

Indeks		Seisundi hinnangud				
Nimetus	Vahemik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
IPS	18,2–0	≥15,5	15,4–12,0	11,9–9,1	9,0–5,5	<5,5
IPS ÖKS=IPS/18,2	-	≥0,85	0,84–0,65	0,64–0,50	0,49–0,30	<0,30
WAT	18,7–0	≥15,9	15,8–12,2	12,1–9,3	9,2–5,6	<5,6
WAT ÖKS=WAT/18,7	-	≥0,85	0,84–0,65	0,64–0,50	0,49–0,30	<0,30
TDI	35-100	≤ 45	46–59	60–67	68–80	81–100
TDI ÖKS (100-TDI)/65	-	≥0,80	0,79–0,61	0,60–0,51	0,50–0,31	<0,31
Fütobentos ÖKS	-	≥0,83	0,82–0,64	0,63–0,50	0,49–0,30	<0,30

Tulemused

2021. a. määrati Pärnu jõe viiest proovipunktist kokku 70 taksonit bentiilisi ränivetikaid, milledest ainult seitse taksonit esines kõigis proovides (lisa 1).

Tindi saared

Pärnu jõe Tindi saarte lõigust määrati 41 taksonit epiliitseid ränivetikaid. Domineeris *Rossithidium pusillum*, *Achnanthydium minutissimum* ja *Eolimna minima* esinesid arvukalt. Võtteks aluseks keskkonnaministri 16. aprillil 2020. a määruse nr 19 lisa 4 oli 2021. a Pärnu jõe seisund Tindisaarte juures väga hea (tabel 6).

Sindi kärestik

Sindi kärestiku alumises osas tehti kindlaks 25 taksonit bentiilisi ränivetikaid. Domineeris *Achnanthydium minutissimum*, *Cocconeis placentula* ja *Fragilaria rumpens* esinesid arvukalt.

Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli 2021. a Pärnu jõe seisund Sindi kärestiku lõigus väga hea.

Virula kärestik

Virula kärestiku juures tehti kindlaks 25 taksonit bentilisi ränivetikaid. Domineeris *Cocconeis placentula* ja *Achnanthydium minutissimum* oli subdominandiks. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Pärnu jõe seisund Virula kärestiku lõigus väga hea.

Vangsi

Vangsi lõigus tehti kindlaks 30 bentilise ränivetikataksoni esinemine. Domineeris *Achnanthydium minutissimum*, *Melosira varians* ja *Platessa conspicua* esinesid arvukalt. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Pärnu jõe seisund Vangsi lõigus hea.

Vihtra

Vihtra lõigus määrati 30 bentilist ränivetikataksoni. Dominant ei eristunud, kuid *Achnanthydium minutissimum*, *Gomphonema parvulum* ja *Cocconeis placentula* esinesid arvukalt. Kõikide ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Pärnu jõe seisund Vihtra lõigus hea.

Tabel 6. Pärnu_3 vooluveekogumi seisund bentiliste ränivetikate järgi 2021. a.

Koht	IPS	IPS ÖKS	WAT	WAT ÖKS	TDI	TDI ÖKS	Hinnang	Fütobentos ÖKS
Vihtra	12,3	0,68	14,4	0,77	65,7	0,53	hea	0,66
Vanksi	15,6	0,86	16,7	0,89	55,2	0,69	hea	0,81
Virula	15,3	0,84	17,8	0,95	49,3	0,78	väga hea	0,86
Sindi	17	0,93	16,3	0,87	36,2	0,98	väga hea	0,93
Tindi saared	17,2	0,95	12,3	0,66	40,6	0,91	väga hea	0,84

2021. a seiretulemuste võrdlus 2018. ja 2012. aasta andmetega

Otsest võrdlust eelnevate uuringutega ei saa teha, sest 2020. a muutus vooluvete seisundi hindamise meetoodika fütobentose alusel. Enne seda toimus vooluvete seisundi hindamine vastavalt Timm & Vilbaste (2010) väljatöötatud meetoodika järgi, kus lõplik hinnang seirepunkti ökoloogilisele kvaliteedile anti fütobentose puhul kolme indeksi hinnangu keskmise arvutamise teel. Uue parandatud meetoodika järgi tuleb arvutada ökoloogiline seisund kolme indeksi ÖKS-

de keskmise järgi. Nii saidki eelnevate aastate hinnangud uue meetodika järgi ümber arvutatud ning tulemused on esitatud tabelis 7.

Tabel 7. Fütobentose seisundihinnangud Pärnu_3 vooluveekogumis 2018. ja 2012. aastal.

Aasta/koht	Vana hinnang	Uus fütobentose ÖKS	Uus hinnang
2018			
Suurejõe	hea	0,85	väga hea
Tahkuse	väga hea	0,89	väga hea
Sindi	väga hea	0,88	väga hea
2012			
Suurejõe	hea	0,62	kesine
Tahkuse	väga hea	0,81	hea
Oore	väga hea	0,84	väga hea
Sindi	hea	0,73	hea

Proovivõtu kohtadest kattub kõigil kolmel uuringu aastal ainult Sindi pais/kärestik. Seal on seisund olnud 2012. a *hea* ja 2018. a ning 2021. a *väga hea*.

Kokkuvõtlikult võib fütobentose seire põhjal Pärnu_3 vooluveekogumi seisundi muutust kirjeldada järgmiselt:

2012. a seisund *kesine*
 2018. a seisund *väga hea*
 2021. a seisund *hea*

Kuigi senine seire on olnud hõre, võib siiski seireandmete põhjal näha tendentsi fütobentose seisundihinnangute paranemise osas allavoolu suunas.

1.3. Vee suurtaimestik

Metoodika

Proovivõtt (suurtaimestiku vaatlus) vastab standardile EN 14184:2014. Proovivõtu (vaatluse) metoodika detailne kirjeldus on toodud lepingu „Jõgede ökoloogilise seisundi...” aruandes (Kõrs, 2012). Seisundi hindamisel lähtuti lepingu „Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamismetoodika arendamine ja ajakohastamine“ suurtaimestiku osa tulemustest (Pall, 2017/18).

Suurtaimestikku seirati peamiselt juulis vähemalt 100 m pikkustes jõelõikudes. Kasutati järgmisi näitajaid: liigiline koosseis, taksonite arv, dominandid, üldkatvus (%), katvus esinevate taksonite kaupa (%).

Taksonite arv väljendab floristilise koosseisu mitmekesisust. Taimede üldine katteväärtus e üldkatvus protsentides määrati visuaalselt, summeerides katvuse kogu lõigul. Üldkatvuse moodustavad soontaimed, samblad ja makrovetikad. Soontaimedest vaadeldi eraldi kaldaveetaimi e helofüüte ja veetaimi e hüdrofüüte. Arvesse võeti ainult vees kasvavad suurtaimed.

Katvuse hindamise täpsuse tõstmiseks kasutatakse vastavaid võrdlustabeleid erineva laiusega jõgede jaoks ning eksperdid interkalibreerivad tulemusi omavahel. Indeksite arvutamiseks teisendatakse taksonite katvus 9-astmelise skaala alusel (tabel 8).

Tabel 8. Taksoni katvuse modifitseeritud skaala taimestikuindeksi arvutamiseks.

katvus %	P
<0,1	1
0,1-1	2
1-2,5	3
2,5-5	4
5-10	5
10-25	6
25-50	7
50-75	8
>75	9

Kogutud andmestikust arvutatakse kaks indeksit: Poola MIR_EE (Macrophyte River Index) indeksil (Szoszkiewicz et al., 2010) põhinev Eesti jõgede suurtaimestiku indeks (MIR_EE) ning üle-euroopalisel andmestikul põhinevat suurtaimestiku troofsusindeks (ITEM – Index of Trophy for European Macrophytes) (Birk jt., 2007); (Birk & Willby, 2010).

MIR_EE indeksi arvutamisel võetakse arvesse 97 indikaatorliiki/taksonit (Pall, 2017/18), mille hulka kuuluvad nii soontaimed, samblad kui ka makrovetikad. Igale taksonile on omistatud järgmised väärtused: troofsusväärtus (L) ühest (hüpertroofne) kuni kümneni (oligotroofne); ja

tolerantsusväärtus (W) ühest (laia tolerantsiga liigid, erütoopsed – elupaigaleplikud) kuni kolmeni (kitsa tolerantsiga liigid, stenotoopsed – elupaigatruud). Võrreldes eeskujuks olnud Poola meetodiga on modifitseerinud mitmete taksonite troofsusväärtusi ja tolerantsusväärtusi ning lisanud juurde mõned Eestis leiduvad indikaatorliigid (Kõrs, 2012; Pall, 2017/18).

Indeks MIR_EE arvutatakse järgmise valemi järgi:

Li – i-nda taksoni troofsusväärtus

Wi – i-nda taksoni tolerantsusväärtus

Pi – i-nda taksoni katvus 9-astmelise skaala järgi

MIR_EE indeksi puhul näitab kõrgem indeksi väärtus paremat seisundit ning madalam väärtus halvemat seisundit.

ITEM indeksi puhul kasutatakse indeksi koostajate poolt algselt väljapakutud skooore, kuid taksonite ohtruse kirjeldamisel eelnimetatud üheksa-astmelist skaalat.

ITEM indeks arvutatakse järgmise valemi järgi:

Ri – i-nda taksoni skoor

Ci – i-nda taksoni katvusväärtus 9-astmelise skaala järgi.

ITEM indeksi puhul näitab madalam väärtus paremat seisundit ning kõrgem väärtus halvemat seisundit.

Arvutatud indeksite väärtuse põhjal antakse hinnang uuritava jõelõigu ökoloogilisele seisundile, kasutades selleks tabelis 9. toodud klassipiiride skaalat.

Tabel 9. Taimestikuindeksite MIR_EE ja ITEM klassipiirid eri tüüpi seirekohtades (Pall, 2017/18).

tüübid	kõva põhi		pehme põhi		suured jõed	
	ÖKS	MIR_EE	ÖKS	MIR_EE	ÖKS	MIR_EE
referents	1	52	1	50	1	48
väga hea/hea	0,85	45,7	0,85	44	0,85	43,05
hea/kesine	0,65	37,3	0,65	36	0,65	36,45
kesine/halb	0,45	28,9	0,45	28	0,45	29,85
halb/väga halb	0,25	20,5	0,25	20	0,25	23,25
	ÖKS	ITEM	ÖKS	ITEM	ÖKS	ITEM
referents	1	5,1	1	5,3	1	5,7
väga hea/hea	0,85	5,6	0,85	5,77	0,85	6,1
hea/kesine	0,65	6,26	0,65	6,39	0,65	6,65
kesine/halb	0,45	6,92	0,45	7,01	0,45	7,19
halb/väga halb	0,25	7,58	0,25	7,63	0,25	7,73

Seirekoha tüübi määramisel arvestatakse voolu kiirust ja põhja iseloomu. Kiirevoolulisi või kõvapõhjalisi seirekohti iseloomustab eelkõige jõe põhja iseloom – seal peaks domineerima

kivid ja kruus ning vähem esinema liiva ja/või muda. Pehmepõhjalistes seirekohtades domineerib jõe põhjas muda või lendliiv. Suurte jõgede all peetakse silmas seirekohti, mis on looduslikult nii laiad ja sügavad, et taimestik asub ainult kaldavööndis. Reeglina kuuluvad siia seirekohad, millest ülesvoolu on valgala pindala üle 1000 km² (määruse (Pinnaveekogumid..., 2020) järgi tüübid 3 ja 4), aga ka mõnede teiste jõgede alamjooksud (Ahja, Halliste jm). Seirekoha tüüp otsustatakse välitöödel vaatluse käigus kohapeal.

Lõpliku seisundihinnangu andmine taimestikuindeksite järgi toimub järgmiselt: kui mõlemad indeksid annavad sama seisundihinnangu, ongi see lõplikuks hinnanguks. Kui saadud seisundihinnangud erinevad, leitakse lõplik seisundihinnang nende ökoloogilise kvaliteedisuhte (ÖKS-ide) keskmise järgi. Kuna ÖKS-ide arvutamisel arvestatakse lisaks referentsväärtustele ka halvimat võimalikku väärtust, siis ÖKS-de puhul näitab kõrgem väärtus alati paremat seisundit ja madalam väärtus halvemat seisundit. Seisundihinnangu võrdluses varasemaga on varasemad olemasolevad andmed ümber arvutatud ning leitud ka indeksi ITEM väärtused.

Alati ei saa taimestiku järgi jõelõigule hinnangut anda, kuna taimestiku levikus mängivad suurt osa keskkonnategurid. Näiteks, kui jõelõik on väga varjatud, suure voolukiirusega, sügav või ebastabiilse põhjasubstraadiga, siis seal taimi pole või on väga vähe – see ei tähenda alati, et jõelõik on kehvast seisundis. Hinnangu andmiseks peaks jõelõigus indikaatorliike kasvama vähemalt 4, kui on tugevad indikaatorid, kui nõrgemad, siis vähemalt 5 liiki. Juhul kui seirelõigus oli indikaatoritakseid vähem kui 5 taimestikuindekseid ei arvutata ning seisundit ei hinnata. Ka 2019. a tulid mõned selliseid seirekohad ette.

Tulemused

Vihtra

Suurtaimestiku üldkatvus oli 70%. Kokku registreeriti 31 taksonit suurtaimi, sealhulgas 2 taksonit makrovetikad ja 1 samblaliik. Hüdrofüüte oli 7 ning helofüüte 21 taksonit. Ülekaalukalt domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*). Veidi ohtralt esinesid ka kamm-penikeel (*Potamogeton pectinatus*) ja läik-penikeel (*Potamogeton lucens*). Muud taksonid esinesid vähemohtralt. Punase nimestiku liikidest esinesid kategooriasse 'ohulähedane' kuuluvad ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*) ja vesikerss (*Rorippa amphibia*).

Taimestikuindeksid andsid erineva seisundihinnangu: MIREE indeksi järgi oli seisund *kesine* (*hea* piiri lähedal), ITEM indeksi järgi aga *hea*. Ökoloogiliste suhtarvude keskmise põhjal hinnati seisund *heaks* (*kesise* piiri lähedal)

Varasemad ja lähimad riikliku ülevaateseire andmed on olemas Suurejõe seirekohast, mis paikneb linnulennult ca 5,6 km ülesvoolu, jäädes veel sama veekogumi piiresse. Andmed on aastatest 2012 ja 2018. Mõlemal korral hinnati seirekoha seisund vee suurtaimestiku järgi *kesiseks* (2012. a andmed on ümber arvutatud lähtuvalt praegu kehtivast metoodikast), kusjuures MIREE indeks andis seisundihinnanguks *hea* ning ITEM indeks *kesine*.

Vangsi

Suurtaimestiku üldkatvus oli 35%. Kokku registreeriti 29 taksonit suurtaimi, sealhulgas 4 taksonit makrovetikaid ja 3 samblaliiki. Helofüüte oli 15 ning hüdrofüüte 7 taksonit. Domineeris rohevetikas Spirogyra. Suhteliselt ohtralt esinesid ka järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*) ja kamm-penikeel (*Potamogeton pectinatus*). Kaitsealustest liikidest esinesid vesikerss (*Rorippa amphibia*), valge vesiroos (*Nymphaea alba*) ja soomus-vesisammal (*Fontinalis squamosa*).

Taimestikuindeksite järgi vastas seirekoha seisund kvaliteediklassile *kesine*. Vee suurtaimestiku seisundit võis negatiivselt mõjutada asjaolu, et seirelõigus oli paremkalda maaomanik jõe ulatuslikult ümber kujundanud – jõesängist oli enamik suuri kive välja korjatud ning jõkke oli rajatud 50-60 m pikkune kividest muul (kaitsevall kaldaerosiooni vältimiseks; fotod 3 ja 4). Muuli ja kalda vahele jäi veeala, mille veevahetus on madalvee ajal väga vähene (foto 5). Otofotode järgi on muul rajatud vähemalt 20 a tagasi.



Ortofotod Vangsi seirelõigu asukohast. Maaameti ortofotod 19.04.2021 (vasakul) ja 29.06.2011 (paremal). Seirelõik on punaste joontega piiritletud. Seirelõigul on näha jõkke rajatud muul.

Varasemad ja lähimad riikliku ülevaateseire andmed on olemas Tahkuse seirekohast, mis paikneb ca 4,5 km ülesvoolu. Nii 2012. kui ka 2018. aastal hinnati seal seirekoha seisund suurtaimestiku järgi *väga heaks*. 2012. aastal viitasid sellele mõlemad indeksid, 2018. a vastas MIREE *väga heale* ning ITEM indeks *heale* seisundiklassile. Tahkuse seirekoha puhul tuleb aga arvestada, et see paikneb hüdrometeoroloogia mõõteposti piirkonnas ning seetõttu niidetakse seal aeg-ajalt veetaimestikku. Seega on sellel seirekohal kohaspetsiifiline lisamõjutegur.

Virula

Suurtaimestiku üldkatvus oli 75%. Kokku registreeriti 27 taksonit suurtaimi, sealhulgas 7 makrovetikate taksonit ja üks samblaliik. Ülekaalukalt domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus*

lacustris). Ohtramalt esinesid ka makrovetikad *Vaucheria* ja *Spirogyra*. Punase nimestiku liikidest esinesid kategooriasse 'ohulähedane' kuuluvad ruske penikeel (*Potamogeton alpinus*) ja vesikerss (*Rorippa amphibia*).

Taimestikuindeksite järgi vastas seirekoha seisund kvaliteediklassile *hea*.

Samas kohas tehti ülevaateseire raames taimestikuvaatlusi 2012. a. Nende andmete põhjal (ümberarvutatuna vastavalt kehtivale metoodikale) oli seirekoha seisund kokkuvõttes *kesine*, MIREE indeksi järgi *hea*, ITEM indeksi järgi *kesine*.

Sindi kärestik

Suurtaimestiku üldkatvus oli 79%. Kokku registreeriti 27 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks makrovetikataksoneit ja üks samblaliik. Hüdrofüüte oli 8 ning helofüüte 16 taksonit. Ülekaalukalt domineeris järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*). Ohtramalt esinesid ka penikeeled, sealhulgas kamm-penikeel (*Potamogeton pectinatus*). Punase nimestiku liikidest esines kategooriasse 'ohulähedane' kuuluv vesikerss (*Rorippa amphibia*). Arvestades, et selles seirekohas olid alles suhteliselt hiljuti sāngi ümberkujundamistööd (ülesvoolu asuv pais kujundati tehiskärestikuks ning seirelõigus parandati jõe elupaigalist kvaliteeti kivide ja kiviklibu lisamisega), võib arvata, et suurtaimestiku väljakujunemine Sindi seirelõigus alles kestab.

Taimestikuindeksid andsid erineva seisundihinnangu: MIREE indeksi järgi oli seisund *hea*, ITEM indeksi järgi aga *kesine*. Ökoloogiliste suhtarvude keskmise põhjal hinnati seisund napilt *heaks*.

Riikliku ülevaateseire raames on Sindi piirkonnas varem suurtaimestikku seiratud aastatel 2012. ja 2018. aastal. Mõlemal korral hinnati seirekoha seisund suurtaimestiku indeksite alusel *heaks*.

Tindi saared

Suurtaimestiku üldkatvus oli 53%. Kokku registreeriti 23 taksonit suurtaimi, sealhulgas kaks makrovetikataksoneit. Hüdrofüüte oli 10 ning helofüüte 11 taksonit. Domineeris kollane vesikupp (*Nuphar lutea*). Ohtramalt esinesid ka järvkaisel (*Schoenoplectus lacustris*) ja harilik pilliroog (*Phragmites australis*). Kaitsealustest liikidest esines valge vesiroos (*Nymphaea alba*).

Taimestikuindeksite järgi vastas seirekoha seisund kvaliteediklassile *hea*.

Pärnu jõe selles piirkonnas varem suurtaimestikku ülevaateseire raames varem seiratud ei ole.

Vee suurtaimestiku seire tulemused Pärnu_3 vooluveekogumis on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 10. Andmestik seirelõikude kohta on toodud lisa 2.

Tabel 10. Vee suurtaimestiku seisund Pärnu_3 vooluveekogumis 2021. a.

Jõgi	Koht	taimestikuindeksid		ÖKSid			Seisund
		MIREE	ITEM	MIR ÖKS	ITEM ÖKS	keskmine	
Pärnu jõgi	Vihtra	37,23	6,14	0,6483	0,6858	0,6671	hea
	Vangsi	36	6,21	0,619	0,6643	0,6417	kesine
	Virula	40	6,16	0,7143	0,6777	0,696	hea
	Sindi	40,44	6,33	0,7248	0,6269	0,6758	hea
	Tindi saared	42,22	6,43	0,8249	0,7311	0,778	hea

1.4. Vee suurselgrootud

Metoodika

Proovid koguti vastavalt Eesti standardile EVS-EN ISO 10870:2012. Suurselgrootuid püüti veekogude põhjast nelinurkse standardkahvaga (raami serva pikkus 25 cm, sõelaava läbimõõt 0,5 mm, varre pikkus 1 m) enamasti jalaproovide abil. Jalaproov seisneb jalaga põhjasette segamises, vastuvoolu püsti asetatud kahva ees. Kui sügava vee ja/või pehme põhja tõttu polnud võimalik või mõistlik jõepõhjas seista, siis kasutati jalaproovide asemel kahvatõmbeid piki põhja ja/või vastu vertikaalset kaldaserva.

5 juhuslikult paigutatud jalaproovi või kahvatõmme võeti ühelaadilise põhjaga jõelõigu (proovia) alumisest osast (proovikohast), mis oli ca 10 m pikk. Eelistati kiirevoolulist, kivist või kruusast põhja, selle puudumisel kõige soodsamat kohapeal esinevat põhja. Iga proov kattis ligikaudu 1 m pikkuse osa (0,25 m²) jõepõhjust. Kuuendaks osaprooviks oli kvalitatiivne liigiotsing, mis hõlmas kõik tähtsamad proovialal esinevad põhjatüübid ning elupaigad. Loomad ning kahva sattunud muu tahke materjal fikseeriti kohapeal 96% piirituses; sorditi, loendati ja määrati laboris (Timm, 2015). Vooluvete seisundit hinnati vastavalt keskkonnaministeeriumi määrusele (Pinnaveekogumite..., 2020).

Seisundi iseloomustamiseks arvutati taksonirikkus (T), Shannoni erisusindeks H', ASPT indeks (Armitage *et al.*, 1983), Taani vooluvete fauna indeks DSFI (Skriver *et al.*, 2000) ning EPT indeks ehk *Ephemeroptera*, *Plecoptera* ja *Trichoptera* taksonite arv proovis (Lenat, 1988). Taksonierisust hinnati ainult viie osaproovi alusel, muude tunnuste puhul arvestati ka kvalitatiivset proovi. Kõik nimetatud tunnused on seisundiga võrreldes. Taksonirikkus tähendab taksonite üldarvu. Shannoni erisus sõltub nii taksonite üldarvust kui nende omavahelisest domineerimisastmest. ASPT näitab taksoni keskmist tundlikkust. DSFI on mõeldud orgaanilise reostuse hindamiseks. EPT indeks on tundlikesse rühmadesse (*Ephemeroptera*, *Plecoptera* ja *Trichoptera*) kuuluvate taksonite arv.

Seisundi hindamisnormid eri jõetüüpides pole samad, seepärast on tarvis teada, millistesse tüüpidesse uuritavad jõelõigud kuuluvad (tabel 11). Suurselgrootute jaoks on olulised tegurid valgala, voolukiirus ning vee karedus. Valgala hinnati jõe ligikaudse pikkuse järgi proovikohas (kaugus lähtmest kilomeetrites). Et voolukiirus aastaajati tugevalt erineb, sellest sõltuv põhja iseloom aga mitte, loeti kiirevoolulisteks kivised ja kruusased proovikohad, ning aeglasevoolulisteks liivase- või mudasepõhjalised proovikohad. Lubjakivi-aluspõhjal asuvad proovikohad loeti "karedaveelisteks", liivakivi-aluspõhjal asuvad kohad "pehmeveelisteks".

Tabel 11. Suurselgrootute etalontingimused ja klassipiirid Eesti vooluvetele. R - etalontase, H - väga hea (sinine), G - hea (roheline), M - kesine (kollane), P - halb (oranž) ja B - väga halb (punane) seisund.

Tunnus	Valgala, voolukiirus ja aluskivim	R	H	G	M	P või B
Taksonirikkus	<100 km ² , kiire	29	>26	23–26	17–22	<17
Taksonirikkus	<100 km ² , aeglane	18	>16	14–16	11–13	<11
Taksonirikkus	100-1000 km ² , kiire	35	>32	28–32	21–27	<21
Taksonirikkus	100-1000 km ² , aeglane	29	>26	23–26	17–22	<17
Taksonirikkus	>1000 km ²	33,5	>30	27–30	20–26	<20
EPT	<100 km ² , kiire	13	>12	10–12	8–9	<8
EPT	<100 km ² , aeglane	9	>8	7–8	5–6	<5
EPT	>100 km ²	16,5	>15	13–15	10–12	<10
EPT	Emajõgi allpool Võrtsjärve, 7 kiire		>6	6	4–5	<4
Shannoni erisus	<100 km ² , lubjakivi	2,4	>2,1	1,9–2,1	<1,9–1,4	<1,4
Shannoni erisus	<100 km ² , liivakivi ning >100 km ²	3	>2,7	2,4–2,7	<2,4–1,8	<1,8
ASPT	<100 km ² , aeglane	6,1	>5,5	4,9–5,5	<4,9–3,7	<3,7
ASPT	<100 km ² , kiire	6,6	>5,9	5,3–5,9	<5,3–4	<4
ASPT	>100 km ²	6,9	>6,2	5,5–6,2	<5,5–4,1	<4,1
DSFI	<10000 km ² , v.a Emajõgi allpool Võrtsjärve	7	6–7	5	4	<4

Seisundi koondhinnang anti järgmiselt. Igale indeksile omistati saadud seisundiväärtusele vastav punktide arv: 5 (väga hea), 4 (hea), 2 (kesine) ja 0 (halb või väga halb). Halb ja väga halb seisund üksiku indeksi tasemel võrdsustati, sest nende eristamiseks polnud nagunii piisavalt andmeid. Seejärel iga proovikoha viie indeksi punktid summeeriti. Summa 23-25 tähistas kokkuvõttes väga head, 18-22 head, 10-17 kesist, 6-9 halba ja <6 väga halba seisundit. Protsentides väljendatav *Environmental Quality Ratio* ehk EQR on viie indeksi põhjal saadud seisundi suhe vastavasse etalonväärtusse (25). Proovivõtu ja seisundi hindamise täpsem kirjeldus on vastavas juhendis (Timm & Vilbaste, 2010).

Hüdro-morfoloogiliste mõjude iseloomustamiseks kasutati Eestis originaalmaterjalil koostatud, voolukiirust ja põhja iseloomu näitavat indeksit MESH (*Macroinvertebrates in Estonia: Score of Hydromorphology*, Timm et al. 2011). See indeks põhineb loomaliikidest indikaatoritel ning saab muutuda vahemikus 0-3. 0 näitab mudase põhjaga seisvat vett ning 3 kiiret voolu ja kivist põhja.

Tulemused

Pärnu_3 veekogumi seisundihinnangud vee suurselgrootute järgi 2021. a on kokkuvõtlikult esitatud tabelis 12 ja võetud põhjaloomastiku provide analüüsilehed on toodud lisas 3.

Tabel 12. Pärnu_3 veekogumi seisundihinnangud vee suurselgrootute järgi 19.11.2021.

Veekogu	Koht	Taksonid	H'	ASPT	DSFI	EPT	MMQ	EQRMMQ	MESH
Pärnu jõgi	Vihtra	31	3,12	6,50	6	14	24	0,96	2,57
	Vangsi	29	3,36	6,13	6	14	22	0,88	2,41
	Virula	30	3,41	6,04	5	12	19	0,76	2,25
	Sindi	26	3,24	6,14	5	15	19	0,76	2,33
	Paikuse	17	3,08	4,53	3	2	7	ei saa hinnata	1,06

Enamikus uuritud kohtades oli vee suurselgrootute seisund *hea*, Vihtra lõigus isegi *väga hea*. Võimalik, et sellest allpool asuvates Vangsi ja Virula lõikudes oleks seisundihinnang samuti *väga hea* tulnud, kui neis oleks leidunud paremat substraati kui väga suured kivid.

Sindi lõigus võisid suurselgrootute seisundit negatiivselt mõjutada 2018-2020 toimunud Sindi paisu lammutustööd, tehiskärestiku rajamine ning jõe elupaikade parandamine (kivide ja kiviklibu lisamine 2020. a suvel).

Kõige alumises, merepinnaga samal tasemel paikneva ning seisva veega Paikuse lõigus oli seisund formaalselt *halb*. Seal kehtivad normid aga tegelikule olukorrale ei kohaldu. Jõgi on selles kohas looduslikult seisva veega (vt ka MESH väga madalat väärtus tabelis) ning elustik sellele vastav. Puudusid vooluvetele iseloomulikud tundlikud liigid. Niisiis on õigem sellele kohale seisundihinnang andmata jätta, kuni hindamissüsteemi võimaliku täpsustamiseni.

2021. a seire tulemuste võrdlus 2018. ja 2012. aasta andmetega

Varem on vee suurselgrootuid Pärnu_3 vooluveekogumis seiratud 2012. ja 2018. aastal. Need seiretulemused on esitatud tabelis 13.

Tabel 13. Pärnu_3 veekogumi seisundihinnangud vee suurselgrootute järgi 2018. a.

Veekogu	Koht	Aasta	Taksonid	H'	ASPT	DSFI	EPT	MMQ	EQRMMQ
Pärnu jõgi	Suurejõe	2012	42	2,73	6,62	7	22	25	1,00
		2018	49	4,00	5,92	7	17	24	0,96
	Tahkuse	2012	54	4,48	5,88	7	17	24	0,96
		2018	57	4,14	6,10	7	19	24	0,96
	Oore	2012	43	3,58	5,68	5	11	20	0,80
	Sindi	2012	39	4,02	5,77	6	12	21	0,84
2018		39	4,36	6,13	7	17	24	0,96	

Nagu tabelist 13 nähtub, on nii 2012. kui ka 2018. aastal vee suurselgrootute seisund Pärnu_3 vooluveekogumis hinnatud valdavalt *väga heaks*, vaid 2012. a Oore ja Sindi lõigus *heaks*. Kuna seirekordi on olnud vähe ning seirekohad kattuvad vaid osaliselt, siis pole olulisi muutusi põhjaloomastiku seisundis võimalik tuvastada.

Kokkuvõtlikult tuleb vee suurselgrootute seisund Pärnu_3 vooluveekogumis nii praegu kui viimase 10 aasta jooksul hinnata *väga heaks* kuni *heaks*.

1.5. Kalastik

Metoodika

Kalastiku seirel lähtutakse EL standardites EN 14962:2006 “Water quality – Guidance on the scope and selection of fish sampling methods” ja EN 14011:2003 “Water quality – Sampling of fish with electricity” antud soovitustest.

Kalastiku liigiline koosseis, liikide arvukused ja vanuseline struktuur tehakse kindlaks seirepüügi käigus. Seirepüügil kasutatakse impulss-alalisvoolul, reguleeritava pinge, impulsi kestuse ja sagedusega töötavat elektripüügi agregaat. Seirelõikudena eelistatakse ritraalseid jõeosasisid, kus kalastiku liigirikkus ning häiringutele tundlike liikide arv on suurem kui potamaalsetes jõeosades. Seirelõigu pikkus ritraalsetes jõeosades on jõe suurusest ja hüdro-morfoloogilisest eripärast sõltuvalt reeglina 60-120 m, püügiala pindala 200-1000 m². Püük toimub kahlamisülikonda ja seljaskantavat elektripüügi agregaat kasutades. Seirelõik püütakse ühekordselt läbi. Püügil loendatakse kõik kalad liikide ja vanusrühmade kaupa. Vajaduse korral tehakse lisaks loenduspüügile täiendav kvalitatiivne püük erinevates mikroelupaikades kalastiku liigilise koosseisu täpsustamiseks. Seirepüügi ajaline kestus väikestes jõgedes-ojades on reeglina vähemalt 40 minutit, suuremates jõgedes 1 tund. Juhul kui kahlamisülikonnas läbitavad lõigud uuritava vooluveekogumil puuduvad, viiakse seirepüük läbi paadist.

Registreeritud kalaliigid jaotatakse 3 rühma: indikaatorliigid (antud jõelõigule tüüpilised, häiringutele tundlikud, kalastiku seisundi hindamisel esmatähtsad liigid, nende liikide puudumine viitab tavaliselt olulistele negatiivsetele mõjudele); tüübispetsiifilised liigid (antud jõelõigule tüüpilised liigid, kuid indikaatorliikidega võrreldes häiringutele vähem tundlikud, nende liikide esinemine või puudumine on indikaatorliikidega võrreldes väiksema informatiivsusega); mittetüübispetsiifilised liigid (nende esinemist antud jõelõigus ei saa eeldada, tavaliselt on tegemist juhukülalistega; neid liike kalastiku seisundi hindamisel ei arvestata).

Nimetatud kolm kalaliikide rühma jaotatakse kalastiku seisundi hindamise käigus järgnevatiks alarühmadeks:

I1 registreeritud indikaatorliikide arv (arvukus ja vanuseline struktuur vastavad jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

I2 registreeritud indikaatorliikide arv (arvukus ja vanuseline struktuur ei vasta jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

I3 indikaatorliikide arv, keda seirepüügil ei leitud (tõenäoline, et liik siiski esineb, kuid tema arvukus on sedavõrd madal, et seirepüügil teda ei leitud);

I4 indikaatorliikide arv, keda seirepüügil ei leitud (liik on tõenäoliselt antud jõeosast hävinud);

T1 registreeritud tüübispetsiifiliste liikide arv, (arvukus ja vanuseline struktuur vastavad jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

T2 registreeritud tüübispetsiifiliste liikide arv (arvukus ja vanuseline struktuur ei vasta jõelõigu elupaigalisele väärtusele);

T3 tüübispetsiifiliste liikide arv, keda seirepüügil ei leitud (tõenäoline, et liik siiski esineb, kuid tema arvukus on sedavõrd madal, et seirepüügil teda ei leitud);

T4 tüübispetsiifiliste liikide arv, keda seirepüügil ei leitud (liik on tõenäoliselt antud jõeosast hävinud);

L1 antud jõelõigule omaste indikaatorliikide arv

L2 antud jõelõigule omaste tüübispetsiifiliste liikide arv

Kalastiku seisundit iseloomustav indeks (JKI) arvutatakse võttes arvesse kalaliikide rühmi ja alamrühmi vastavalt järgmisele valemile:

$$JKI = (2 * I1 + I2 - I3 - 2 * I4 + T1 + T2 / 2 - T3 / 2 - T4) / (L1 + L2)$$

Kalastiku seisundi hinnang antakse vastavalt indeksi väärtusele alljärgnevalt:

JKI väärtus	seisundihinnang
>0,74	väga hea
0,4-0,74	hea
0-0,39	kesine
<0	halb
kalad puuduvad	väga halb

Sõltumata saadud tulemusest ei loeta kalastiku seisundit *väga heaks*, kui antud jõelõigust on hävinud mõni indikaatorliik.

Kalastiku seire meetodika eeldab, et seiret läbiviiv ekspert omab põhjalikku ülevaadet Eesti vooluvete kalastikust, kalakooslustest, erinevate kalaliikide levikust ning erinevate liikide ja vanusrühmade elupaiga-eelistustest Eesti vooluvetes. Samuti on oluline taustteabe olemasolu seiritava vooluveekogu hüdro-morfoloogilise kvaliteedi kohta (vooluhulk ja selle dünaamika, allikalise toite osakaal veerežiimis, vooluveekogu lang, ritraalsete lõikude olemasolu ja ulatus, vanajõgedede ja luhtade olemasolu ning seisund, jne). Eelnevate teadmiste, kogemuste ja taustteabeta ilmnevad vead seirelõigule omaste indikaator- ja tüübispetsiifiliste liikide määramisel ning indeks arvutatakse valesti. Seirepüügi usaldusväärsuse tagamiseks on vajalik, et püügi teostajal on piisavad kogemused kalastiku elektripüükide läbiviimisel vooluvetes. Seirepüügi ohutuse tagamiseks on oluline, et seirepüügi teostaja on läbinud elektripüügi alase koolituse.

Tulemused

2021. a seirati kalastiku seisundit kokku 5 seirelõigus ning tulemused on esitatud tabelis 14 ning lisa 4.

Tabel 14. Kalastiku seisundihinnangud Pärnu_3 vooluveekogumis 2021. a.

Veekogu	Koht	Suudmest, km	Kuupäev	Taksoneid	Indeks JKI	Kalastiku seisund
Pärnu jõgi	Vihtra	52,9	29.07.2021	13	0,53	Hea
	Vangsi	37,7	29.07.2021	12	0,67	Hea
	Virula	27,6	28.07.2021	16	0,79	Väga hea
	Sindi	15,2	28.07.2021	12	0,14	Kesine
	Paikuse	11,5	28.07.2021	8		Ei saa hinnata

Keskmine JKI väärtus seirekohtades 0,53.

Vihtra

Seirelõigus registreeriti järgmised 13 liiki/taksonit kalu: silmuvastsed, haug, särg, teib, turb, lepamaim, rünt, viidikas, tippviidikas, trulling, luts, ahven ja kiisk. Püügitingimused olid head, seirelõik oli valdavas ulatuses kahlatav, põhja nähtavus oli 60%. Indikaatorliikidest esines teibi ja tippviidikat arvukalt, puudusid lõhe noorjärgud ja võldas. Tüübispetsiifilistest liikidest/taksonitest esines särge väga arvukalt, turba, rünti ja trullingut arvukalt, silmuvastsete, lepamaimu ja viidika arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines haugi, lutsu, ahvenat ja kiiska, puudusid forell, säinas ja hink.

Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,53).

Varem Vihtra lõigus kalastikku seiratud pole.

Vangsi

Seirelõigus registreeriti 12 liiki/taksonit kalu: lõhe, haug, särg, teib, säinas, turb, rünt, tippviidikas, trulling, luts, ahven ja võldas. Püügitingimused olid head, seirelõik oli valdavas ulatuses kahlatav, põhja nähtavus oli 60%. Indikaatorliikidest esines tippviidikat arvukalt, teivi arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt esines lõhe noorjärke ja võldast. Tüübispetsiifilistest liikidest/taksonitest esines särge ja trullingut arvukalt, haugi arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt või üksikute vanusrühmadena esines säinast, turba, rünti, lutsu ja ahvenat, puudusid forell ja viidikas. Silmuvastsete ja hingu puudumist ei arvestatud, kuna seirelõigus puudusid neile sobivad elupaigad.

Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *heaks* (JKI 0,67).

Kalastiku seisundile Vangsi lõigus avaldab kindlasti lokaalselt negatiivset mõju jõesängi muutmine. Jõesängist on enamik suuri kive välja korjatud ning jõkke on rajatud 50-60 m pikkune kividest muul (kaitsevall kaldaerosiooni vältimiseks; vt ortofotod lk 12 ja fotod 3-5).

Varem Vangsi lõigus kalastikku seiratud pole.

Virula

Seirelõigus registreeriti 16 liiki/taksonit kalu: lõhe, haug, särg, teib, säinas, turb, lepamaim, linask, rünt, viidikas, tippviidikas, hink, trulling, luts, ahven ja võldas. Püügitingimused olid head, seirelõik oli valdavas ulatuses kahlatav, põhja nähtavus oli 50%. Indikaatorliikidest esines arvukalt, teibi ja tippviidikat, vähearvukalt lõhe noorjärke ja võldast. Tüübispetsiifilistest liikidest/taksonitest esines särge, turba ja trullingut arvukalt, säinas, ründa ja viidika arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt või üksikute vanusrühmadena esines haugi, lepamaimu, hinku, lutsu ja ahvenat, puudusid forell ja kiisk. Silmuvastsete puudumist ei arvestatud, kuna seirelõigus puudusid neile sobivad elupaigad. Linask määratleti mitte-tüübiomaseks liigiks.

Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *väga heaks* (JKI 0,79).

Varem Virula lõigus kalastikku seiratud pole.

Sindi

Seirelõigus registreeriti 12 liiki/taksonit kalu: silmuvastset, haug, särg, teib, turb, lepamaim, rünt, viidikas, koger, trulling, ogalik ja ahven. Püügitingimused olid rahuldavad, seirelõik oli valdavas ulatuses kahlatav, põhja nähtavus oli 30%. Paiguti segas püüki rohke veetaimestik. Indikaatorliikidest vastas teivi arvukus seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, puudusid lõhe, tippviidikas, vimb ja võldas. Tüübispetsiifilistest liikidest/taksonitest esines särge väga arvukalt, turba, rünt, trullingut ja ahvenat arvukalt, silmuvastsete ja ogaliku arvukus vastas seirelõigu elupaigalisele kvaliteedile, vähearvukalt või üksikute vanusrühmadena esines haugi, lepamaimu ja viidikat, puudusid forell, säinas, nurg, hink, luts, luukarits ja kiisk. Koger määratleti mitte-tüübiomaseks liigiks.

Kalastiku seisund hinnati seirepüügi põhjal *kesiseks* (JKI 0,14).

Varem (enne Sindi paisu avamist) on Sindi lõigus kalastikku seiratud kahel korral. 2013. a hinnati kalastiku seisund Sindi paisu all heaks (JKI 0,45) ning 2018. aastal *heaks, kesise* piiril (JKI 0,40).

Kalastiku seisundi halvenemine Sindi seirelõigus on seotud kalade rändetee avamisega Sindi paisu juures 2018-2020. aastal. Varem koondas pais rändel olevaid kalu ja tekitas kunstlikult kalade suurema arvukuse ja mitmekesisuse allpool paisu. Alates 2018. a sügisest on aga siirde- ja siirdelise eluviisiga kaladel võimalik tõusta Sindist ülesvoolu ka teistele Pärnu jões asuvatele kudealadele. Samas on siirdekalade asurkonnad vahetult paisu avamise järel vähearvukad ning kõigile kudealadele kudejaid kohe ei jagu.

Teise tegurina tuleb Sindi seirelõigus arvestada, et paisu lammutamise ja tehiskärestiku rajamisega seotud ehitustööd jõesängis toimusid alles hiljuti (2018-2020). Lisaks teostati 2020. aastal Sindi lõigus kalade elupaikade parandamist – jõkke lisati arvukalt suuri kive ning rajati kiviklibust kudematte ning paiguti kujundati ümber jõe põhja. Ehitustööd lõppesid 13 kuud

enne 2021. a seiret. Looduslähedaste kaladele sobivate elupaikade kujunemine ja nende elupaikade omaks võtmine kalade poolt nõuab alati ka teatud aega.

Kolmanda tegurina tuleb arvestada, et veetase seire ajal oli Pärnu jões madal ning seetõttu oli jõe vasak kõrvalharu, mis jäi seireala sisse, väga veevaene.

Väga tõenäoliselt paraneb kalastiku seisund Sindi lõigus edaspidi sedavõrd, kuidas toimub jõesängi looduslähedasemaks muutumine ning kuidas taastuvad siirde- ja siirdelise eluviisiga kalade asurkonnad Pärnu jões tervikuna. Kalastiku *hea* seisund Sindi lõigus on lähiaastatel kindlasti saavutatav. Võimalik, et *hea* seisund saavutatakse juba 2-3 lähema aasta jooksul.

Tindi saared

Seirelõigus registreeriti 8 kalaliiki: haug, särg, teib, lepamaim, linask, rünt, koger ja hink. Püügingimused olid ebasoodsad. Seirelõik oli kahlatav vaid kaldaäärtes, mujal oli vesi enamasti liiga sügav. Põhja nähtavus oli 30%. Paiguti segas püüki kaldaäärne rohke veetaimestik.

Indikaator- ja tüübiomaseid liike ei määratletud. Seirelõik loeti kalastiku seisundi hindamiseks ebasobivaks. Lisaks antud seirelõigule vaadati üle ka teised võimalikud seirekohad Pärnu jõe alamjooksul ning jõuti järeldusele, et Sindist allavoolu Pärnu jões kalastiku ülevaateseireks sobilikud kohad puuduvad.

Varasemad kalastiku seireandmed ja Sindi paisu avamise järel toimunud muutused kalastiku seisundis

Varem on Pärnu_3 vooluveekogumis kalastikku seiratud 2013. ja 2018. a. Varasema seire tulemused on esitatud tabelis 15.

Tabel 15. Varasemad kalastikuseire tulemused Pärnu_3 vooluveekogumis.

Veekogu	Koht	Suudmest, km	Kuupäev	Taksoneid	Indeks JKI	Kalastiku seisund
Pärnu jõgi	Suurejõe	60,5	31.07.2013	12	0,17	Kesine
	Suurejõe	60,5	04.07.2018	14	0,16	Kesine
	Jõesuu	38,6	02.08.2013	14	0,26	Kesine
	Sindi	15,3	02.08.2013	16	0,45	Hea
	Sindi	15,2	10.07.2018	13	0,40	Hea (Kesine)

Keskmine JKI väärtus seirekohtades 0,30

Kuigi võrdluskordi on vähe ja erinevate seirekordade kohad langevad kokku vaid osaliselt, on tabelite 14 ja 15 võrdlemisel ilmne, et Sindi paisu avamisel on kalastiku seisund Pärnu_3

vooluveekogumis Sindi paisust ülesvoolu jäävas jões osas paranenud. Seisundi paranemine on seotud peamiselt siirdekaladele tekkinud rändevõimalusega.

Aastatel 2013 ja 2018 Pärnu_3 vooluveekogumis tehtud 5 seirepüügi JKI väärtuste keskmine on olnud 0,30. Seevastu 2021. a läbiviidud 4 seirepüügi JKI väärtuste keskmine oli 0,53. Vahe on märgatav ning näitab kalastiku seisundi üldist paranemist pärast Sindi paisu avamist.

Eriti oluline on varasemate ja 2021. a kalastiku seisundihinnangute vahe Sindi paisust ülesvoolu jäävates seirelõikudes. Kolme varasema seirepüügi JKI väärtuste keskmine on olnud 0,20. Kolme 2021. aastal läbiviidud seirepüügi JKI väärtuste keskmine oli aga 0,66.

Edaspidi on ootuspärane kalastiku seisundi jätkuv paranemine kogu Pärnu_3 vooluveekogumi piires. Lisaks sellele loomulikult ka teistes Pärnu jõe ja selle lisajõgede veekogumikes.

Kõigi oluliste Pärnu jõestikus olevate elupaikade kasutusele võtuks siirdekalade poolt, siirdekalade asurkondade taastumiseks ja stabiilse taastootmise väljakujunemiseks kulub eeldatavasti aga 2-3 kalade põlvkonda (10-15 aastat).

2. Pärnu lahe rannikuveekogumi seisund ja mõjud seoses Sindi paisu lammutamisega

2.1. Materjal ja meetodika

2.1.1. Proovivõtt

Pärnu rannikuveekogumi seisundi täpsemaks hindamiseks koguti lisaks 2021. aastal riikliku seireprogrammi kuuluvatele töödele proove ja tehti mõõtmisi veel kolmes jaamas, mis jäid veekogumi jõesuudmele lähimast püsiseirejaamast K5 jõesuudme poole. Punktide asukohad valiti nii, et nende sügavus oleks vähemalt 5 m. Uute seirepunktide koordinaadid (Joonis 2):

1. „SeteW“ N58°21' ja E24°23'
2. „SeteC“ N58°21' ja E24°26,5'
3. „SeteE“ N58°21' ja E24°30'



Joonis 2. Rannikumere-seire programmi kuuluvad (K5, K7 ja K4) ja uued (SeteW, SeteC, SeteE) seirekohad Pärnu lahe rannikuveekogumis. AudF, Liu sond ja Tahkuranna sond on rannikumere-seire programmis olevate põhjataimestikutranssektide 5 m sügavused proovivõtupunktid.

Uutes jaamades koguti proove samasuguse tiheduse ja meetodikaga, nagu see toimub iga-aastaselt Pärnu lahe veekogumis. Täpsed proovivõtu ajad ja proovide kogused on toodud ära tabelis 1, samadel kuupäevadel toimusid ka proovivõtud Pärnu veekogumi riikliku seire jaamadest.

Tabel 16. Pärnu lahe ranninuveekogumi lisaseiretööde graafik ja kogutud proovide hulk.

Kuupäev	Zoobentos	Vee- ja planktoniproovid ning CTD	Põhjataimestiku transektid	Elavhõbeda sisaldus vees
02.06.2021	9	3		3
21.06.2021		3		3
12.07.2021		3		3
15.07.2021			Tahkuranna ja Liu	
26.07.2021		3	Audru	3
11.08.2021		3		6
05.09.2021		3		

2.1.2. Veeproovid ning füüsikalised-keemilised näitajad

Veeproovid koguti Niskini batomeetriga pinna- ja põhjalähedasest kihist. Arvestades, et tegemist oli umbes 5 m sügavuste proovivõtukohtadega, olid reaalsed proovivõtusügavused umbes 1 ja 4 meetrit. Mõlemast kihist kogutud vesi segati võrdses koguses kokku ning selliselt integreeritud proovist määrati fütoplanktoni liigiline koosseis ja biomass, klorofüll *a*, N-üld, P-üld sisaldused ning pH. Raskmetallide (elavhõbeda) määramiseks võeti proov vaid pinnakihist 1 m sügavuselt.

Merevee pH määrati vahetult peale proovivõttu. Üldainete proovid sügavkülmutati koheselt peale proovivõttu ja hoiti nendes tingimustes kuni analüüsimiseni. Proovide analüüs toimus TÜ Eesti mereinstituudi laboris autoanalüsaatoriga Skalar. Raskmetallide proovid hoiti jahedas ja toimetati esimesel võimalusel analüüsimisele Eurofins Environment Testing Estonia OÜ laborisse.

Lisaks veeproovidele mõõdeti igal jaama külastusel vee läbipaistvust Secchi ketta abil ja tehti füüsikaliste näitajate mõõtmiseks CTD profiil. Kasutati SAIV SD204 CTD sondi, mis mõõdab

temperatuuri, elektrijuhtivust, soolsust, tihedust, klorofüll *a* fluorestsentsi, vee hapnikusisaldust ja hägusust. Mõõtmise tulemuseks on kõigi nende näitajate profiil iga sügavusmeetri kohta.

2.1.3. Fütoplankton

Fütoplanktoni kui kvaliteedielemendi põhjal seisundi hindamiseks mõõdeti klorofüll *a* sisaldust, lisaks määrati liigiline koosseis ja biomass. Kogu analüüsimeetodika järgib HELCOM-i seirejuhendit (<https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Guidelines-for-monitoring-phytoplankton-species-composition-abundance-and-biomass.pdf>, <https://helcom.fi/media/publications/Guidelines-for-measuring-chlorophyll-a.pdf>, vaadatud 13.04.2022) ning sellele tuginevaid mereinstituudi sisejuhendeid KJ I/19 ja KJ I/1.

Klorofüll *a* proovid filtreeriti läbi Whatman GF/F klaasfiiberfiltrite, ekstraheeriti 96% etanoolis 12–24 tundi toatemperatuuril ja määrati spektrofotomeetriliselt (Libra S32). Fütoplanktoni proovid fikseeriti äädikhappelise Lugoli lahusega ning eritleti Utermöhli tehnikaga invertteeritud mikroskoopide CKX-41, IX-51 ja IX-73 (Olympus) abil. Proovid analüüsiti mõne päeva kuni 2-3 kuu jooksul.

2.1.4. Põhjaloostik ja setted

Setete koosseis ja orgaanika sisaldus settes.

Setete koosseisu hinnati ammuti proovides visuaalselt. Uurimispiirkonnas domineeris ülekaalukalt setetes savi, keskmise teraga ja peeneteraline liiv. Hinnati nende settekomponentide protsentuaalne hulk ammutiproovis.

Käesolevas aruandes kasutatakse aastatel 2013, 2015, 2017-2021 kogutud setete orgaanikasisalduse andmeid jaamas K5 (kokku 21 proovi). Lisaks võeti 2021. aastal setteproovid jaamadest Sete W, Sete C ja Sete E (kokku 9 proovi).

Orgaanilise aine sisalduse määramiseks meresetetest kasutati põletusjäägi (kuumutuskaos) meetodit (Eleftheriou, 2013). Merel võetakse põhjaammutajaga proov. Sellest proovist võetakse omakorda setteproov settetoru abil setete pealmisest, 3 cm paksusest kihist. Setteproovid pakitakse 50ml anumasse ja säilitatakse analüüsimiseni sügavkülmutikus (–20 °C). Toatemperatuuril üles sulatatud märjad proovid pannakse eelnevalt kaalutud tiiglitesse. Proovid kuivatatakse õhkuivaks kuivatuskappides (60 °C) kümne ööpäeva jooksul. Kuivatatud proovid kaalutakse ja seejärel põletatakse (500 °C) muhvelahjus neli tundi. Pärast põletamist

kaalutakse proovid uuesti. Enne kaalumist hoitakse proove 12 tundi eksikaatoris, et kaal stabiliseeruks. Põletamisel tekkinud kaalukadu, mis on orgaanilise aine hulk setetes, esitatakse protsentides sette kuivkaalu suhtes.

Eesti merealadel loeme väikeseks orgaanika sisalduseks setetes selle, kui orgaanikat on alla ühe protsendi sette kuivkaalust, mõõdukaks siis, kui orgaanika sisaldus on 1–5%, suureks kui orgaanikat on 5–9%. Kui orgaanikat on üle 9% kuivkaalust, siis on tema sisaldus settes väga suur.

Põhjaloostiku liigiline koosseis, arvukus ja biomass.

Pärnu rannikuveekogumi riiklikus seireprogrammis on Pärnu jõe suudmele kõige lähemal püsiseirejaam K5. Käesolevas aruandes kasutatakse aastatel 2010-2021 sellest jaamast kogutud põhjaelustiku materjali. Lisaks koguti 2021. aastal põhjaloostiku proovid veel kolmes jaamas (SeteW, SeteC, SeteE) mis jäävad Pärnu jõe suudme lähedusse. Kõikide loetletud jaamade sügavus on 5 m (joonis 2).

Aastatel 2010-2021 võeti jaamast K5 üks kord aastas (mai-juuni) põhjaloostiku proovid (kokku 36 proovi). Lisajaamadest Sete W, Sete C, Sete E koguti 2021. aastal kokku 9 proovi. Kõikides jaamades võeti kolm kordusproovi. Proovivõtu vahendiks oli van Veen põhjaammuti. Proovid pesti nailonsõeltel. Nailonsõela siidi ava diameeter on 0,25 mm. Välitöödel pakiti proovid kilekottidesse, varustati etiketiga ning säilitati –20 °C juures kuni nende laboratoorse analüüsini. Kõikides jaamades määrati põhjaloostiku ja -taimestiku liigiline koosseis, loomaliikide arvukus ning põhjaloostiku ja -taimestiku kuivkaal 1 m² kohta. Kuivkaalu leidmiseks kuivatati loomade materjali 60 °C juures vähemalt 48 tundi, taimede materjali vähemalt üks nädal.

Põhjaloostiku liigirikkust ja kvantitatiivset koosseisu hinnatakse alloleva skaala alusel (vt. tabel 17).

Tabel 17. Skaala, mille alusel mõõdetakse Eesti merealadel põhjaloostiku kvalitatiivset ja kvantitatiivset koosseisu.

Liikide arv	Arvukus	mass	Hinnang
< 6 liiki	< 600 is m ⁻²	< 25 g m ⁻²	väike
6–9 liiki	600–1200 is m ⁻²	25–40 g m ⁻²	keskmine
9–15 liiki	1200–2000 is m ⁻²	40–80 g m ⁻²	suur
> 15 liiki	> 2000 is m ⁻²	> 80 g m ⁻²	väga suur

2.1.5. Põhjataimestik

Põhjataimestiku vaatlused viiakse läbi piki transekti, mis paikneb kalda suhtes 90° nurga all. Vaatluste tegemine ja materjali kogumine toimub sukeldumis- ja videotehnoloogia kasutamisega. Sukelduja märgib visuaalse vaatluse tulemusena kohapeal ära põhjakoosluse liigilise koosseisu ning eri liikide katvushinnangud. Juhul kui vahetult vee all ei ole võimalik liike määrata, kogutakse kvalitatiivsed proovid taksonoomilisteks määramisteks. Videomaterjali kogumiseks kasutatakse veealust vaatluskaamerat, mis on ühenduses paadis oleva salvestava digikaameraga. Videomaterjali hilisemal analüüsil määratakse põhjataimestiku üldkatvus ning põhjataimestiku erinevate liikide sügavuslevik ning liigiline jaotumus. Transektide kirjeldamine toimub kindlate sügavusvahemike kaupa.

Kvantitatiivsed proovid kogutakse homogeense põhjataimestikuga vöönditest kolmes korduses 20 × 20 cm suurustest raamidest. Kogutud kvantitatiivsed proovid sügavkülmutatakse ja transporditakse laborisse. Laboris säilitatakse proove –20 °C juures kuni laboratoorse analüüsini. Proovid sorteeritakse taime- ja loomaliikide kaupa, määratakse loomaliikide arvukus. Kuivkaalu määramiseks kuivatatakse iga liik eraldi 60 °C juures: loomad vähemalt 48 tundi, taimed vähemalt üks nädal. Analüüsid tehti mereinstituudi katselaboris vastavalt analüüsijuhenditele KJ I/4 Zoobentos: Makrozoobentose liigilise koosseisu, arvukuse ja biomassi määramine ja KJ I/3 Fütobentos: Makrofütoobentose liigilise koosseisu ja biomassi määramine.

Täiendavaid mõõtmisi põhjataimestiku koosluste iseloomustamiseks antud projekti raames ei tehtud kuna jõesuudme läheduses põhjataimestik puudub. Analüüsi varasematel aastatel kogutud andmeid tuvastamiseks põhjataimestiku parameetrites signaali Pärnu lahe seisundi muutuse kohta, mis võiks olla seotud Sindi paisu eemaldamisega. Pärnu lahe põhjataimestiku seisundi ülevaade on koostatud 2011-2021 riikliku mereseire programmi raames läbiviidud põhjataimestiku seire käigus. Riiklikud põhjataimestiku transektid asuvad Audruranna, Liu ning Tahkuranna piirkonnas.

Põhjataimestikku iseloomustavate parameetritena kasutati põhjataimestiku maksimaalset sügavuslevikut ning indeksit. EPI_{HPO} . Pärnu lahe veekogumis kasutatakse hindamiseks EPI_{HPO} (**H**igher **P**lants + **O**pportunistic species) indeksit, mis koondab kõrgemate taimede sügavusleviku ja oportunistlike liikide osakaalu (Torn jt., 2014).

EPI_{HPO} indeks koosneb kahest parameetrist:

- 1) kõrgemate taimede maksimaalne sügavuslevik (KT)
- 2) oportunistlike liikide osakaal üldbiomassist (O)

Kõrgemate taimede maksimaalne sügavuslevik (KT) määratakse kui suurim sügavus, kus kõrgemad taimed esinevad. Suurim esinemissügavus määratakse nii katvuse kui ka biomassiproovide põhjal. Kui transektil kõrgemaid taimi ei esine on parameetri väärtuseks 0. Oportunistlike liikide osakaal (O) arvutatakse põhjataimestiku üldbiomassist kuni 3 m sügavuselt kogutud andmete põhjal. HPO indeksis loetakse oportunistlikeks liikideks järgnevad liigid:

Cladophora glomerata

Cladophora rupestris

Monostroma balticum

Ulva intestinalis

Ulva prolifera

Chaetomorpa linum

Rhizoclonium riparium

Urospora penicilliformis

Ectocarpus siliculosus

Pylaiella littoralis

Indeksi lõppväärtus saadakse mõlema parameetri ÖKSide keskmistamisel:

$$EPI_{HPO} = (KT_{\text{ÖKS}} + O_{\text{ÖKS}})/2.$$

2.2. Tulemused

2.2.1. Pärnu lahe rannikuveekogumi seisund

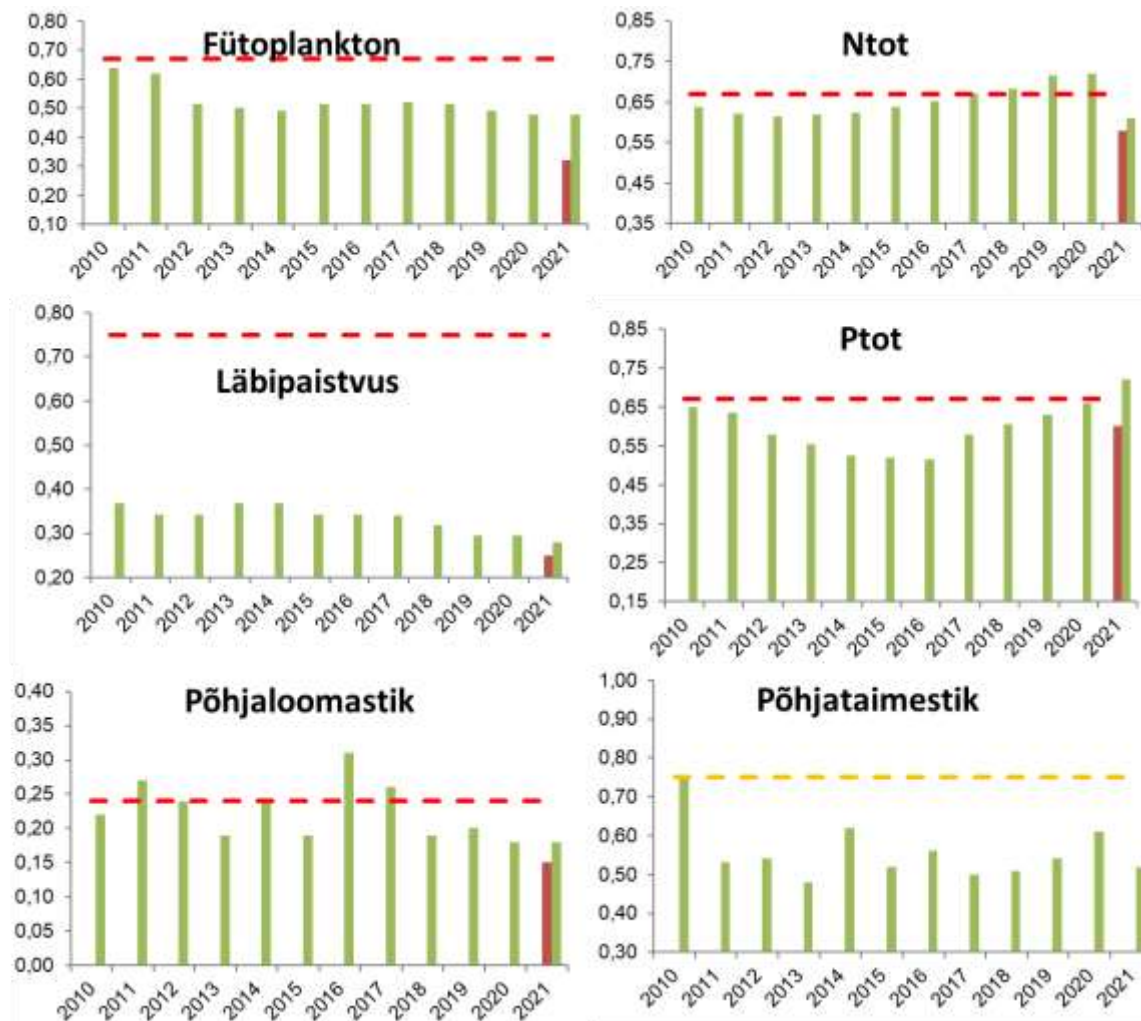
2021. aastal Pärnu lahe rannikuveekogumis läbi viidud riikliku seire tulemuste järgi on veekogumi ökoloogilise seisundi klass jätkuvalt halb (tabel 18). Käesoleva uuringu käigus lisajaamadest kogutud andmete põhjal oli seisundi klass samuti halb (tabel 19). Kõikide dubleeritud indikaatorite puhul oli ökoloogiline kvaliteedi suhe Sete jaamades kogutud andmetest arvatuna madalam kui Pärnu lahe seirejaamades kogutud andmete põhjal. Samade indikaatorite dünaamika Pärnu lahes aastatel 2010–2021 on toodud joonisel 3. Sete jaamades kogutud andmete põhjal arvatud ökoloogilised kvaliteedi suhted 2021. aastal olid kõik madalamad ka viimase 12 aasta miinimumväärtustest.

Tabel 18. Pärnu lahe rannikuveekogumi ökoloogilise seisundi hinnang 2021. aastal riikliku seire andmete järgi.

Rannikuveekogumi ökoloogilise seisundi hinnang							
Veekogum: Pärnu laht				Tüüp R2: Pärnu laht			
Plankton	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		Seisundi klass
Klorofüll <i>a</i>	3,0	µg/l	+	7,1	0,48	0,48	Kesine
Põhjataimestik	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		
Kõrgemate taimede sügavuslevik	6,0	m	-	3,0	0,51		
Oportunistlike liikide osakaal üldbiomassist	0	%	+	36	0,54		
EP _{HPO}						0,52	Halb
Põhjaloostik	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		
ZKl ₂	0,74		-	0,13	0,18	0,18	Kesine
Ökoloogilise seisundi klass:							HALB
Füüsikalised-keemilised parameetrid	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		
Üldlämmastik (juuni-september keskmine)	19,6	µmol/l	+	33,6	0,61		Kesine
Üldfosfor (juuni-september keskmine)	0,45	µmol/l	+	0,63	0,72		Hea
Secchi ketta nähtavus	4,2	m	-	1,1	0,28		Väga halb

Tabel 19. Pärnu lahe rannikeveekogumi ökoloogilise seisundi hinnang 2021. aastal jaamdes SeteE, SeteC ja SeteW kogutud andmete põhjal.

Rannikeveekogumi ökoloogilise seisundi hinnang							
Veekogum: Pärnu laht				Tüüp R2: Pärnu laht			
Plankton							
	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		Seisundi klass
Klorofüll a	3,0	µg/l	+	9,3	0,32	0,32	Halb
Põhjataimesestik							
	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		
Kõrgemate taimede sügavuslevik	6,0	m	-				
Oportunistlike liikide osakaal üldbiomassist	0	%	+				
EPI _{HPO}							
Põhjaloomasestik							
	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		
ZK _{I2}	0,74		-	0,11	0,15	0,15	Halb
Ökoloogilise seisundi klass:							HALB
Füüsikalised-keemilised parameetrid							
	Foon	Ühik	Mõju	Seisund	ÖKS		
Üldlämmastik (juuni-september keskmine)	19,6	µmol/l	+	36,7	0,58		Kesine
Üldfosfor (juuni-september keskmine)	0,45	µmol/l	+	0,80	0,60		Kesine
Secchi ketta nähtavus	4,2	m	-	1,0	0,25		Väga halb

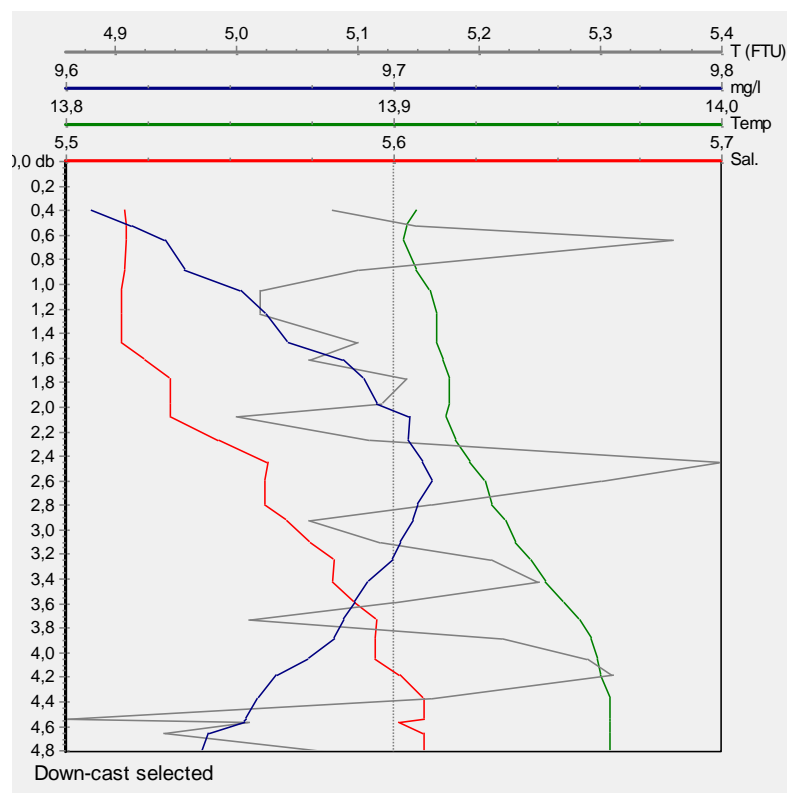


Joonis 3. Ökoloogiliste kvaliteedisuhete dünaamika Pärnu lahe veekogumis 2010-2021 (rohelistes tulbad) ja SeteE, SeteC ning SeteW jaamades mõõdetud väärtuste põhjal arvatatud (punane tulp). Punktiiriga toodud hea ja kesise seisundi vaheline piir.

2.2.2. Füüsikalised-keemilised näitajad ja raskmetallid

Madalas ja avatud Pärnu lahes on vesi enamasti üsna hästi segunenud ja suuri temperatuuri ega muude vee näitajate kõikumisi vee pinna ja põhjakihi vahel üldjuhul ei esine. Tüüpiline Pärnu lahe CTd profiil on toodud joonisel 4, kus küll näiliselt suured kõikumised toimuvad 0,3–0,5 ühiku piires nii temperatuuri, soolsuse, hapnikusisalduse kui ka hägususe puhul. Osade profiilide puhul oli siiski näha ka vee mõningat kihistumist (Joonis 5), mille puhul sügavamas veekihi oli madalam temperatuur ja hapnikusisaldus ning kõrgem hägusus. Suurem hägusus profiilide kõige sügavimates kihtides on enamuses profiilides artefakt, mis on tekkinud sellest, et sond lastakse vastu põhja ja põhjast ülespaisatud sete põhjustab kohe suurema hägususe näidu. Siiski on mõnedes profiilides pinnaga võrreldes suuremat hägusust näha ka juba kuni 1

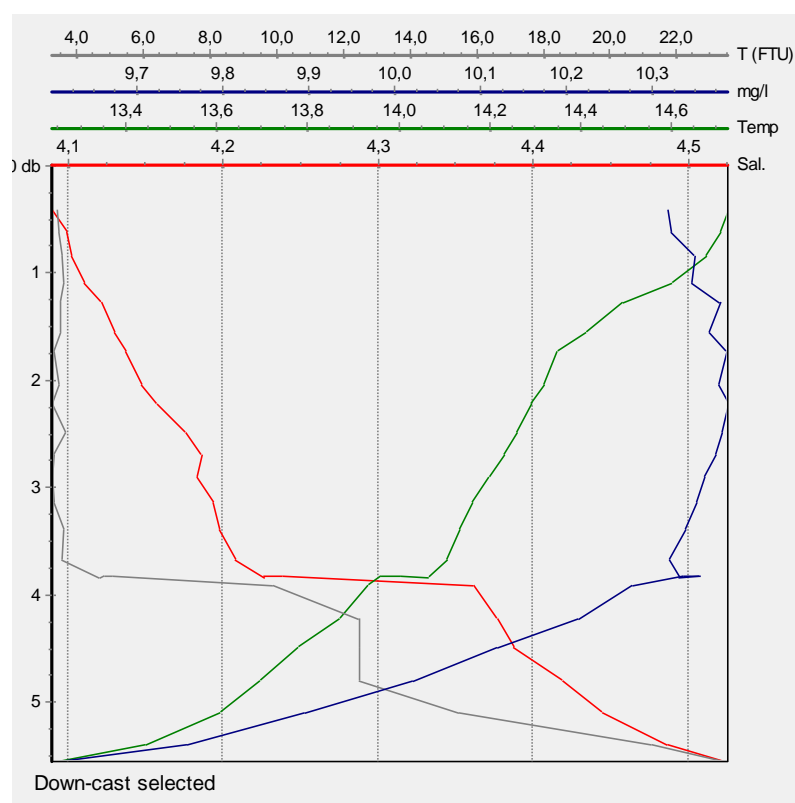
meeter enne põhja, mida võib sellisel juhul pidada ka reaalseks tulemuseks. Kõikide 2021. aasta suvel jaamades SeteE, SeteC, SeteW ja K5 tehtud sondeerimiste keskmisena oli hägusus 1 m sügavusel 8,4 FTU ja põhjast umbes 1 m kõrgemal ehk 4 m sügavusel 11,4 FTU. Väike erinevus 1 ja 4 m sügavusel mõõdetd keskmistes esines ka teiste parameetrite puhul. Näitena tuntavamast vee kihistumisest Pärnu lahes on joonisel 6 toodud CTD profiil jaamast K5 29. juunist 2020. aastal, kus temperatuuride vahe pinna ja põhjakihi vahel oli 8 °C. Samasugune hüppekiht esines sel päeval ka Liu jaamas K7. Mõlemas jaamas oli termokliini all pinnakihi higa võrreldes kõrgem vee hägusus ja Pärnu lahe kohta erakordselt madal hapnikusisaldus. Võimalik, et kõrge hägusus ja madal hapnikutase oli tingitud mingist kõrget BHT või KHT näitu põhjustavast materjalist, mis võis olla pärit Pärnu jõest. Termokliini olemasolu ja madalam hapnikusisaldus selle all tuvastati Pärnu lahe seire jaamades ka 26. juulil 2021, kuid kõrgemat hägusust neis profiilides ei olnud ja Sete jaamades oli termokliin sel päeval mõnekümne sentimeetri kõrgusel põhjast.



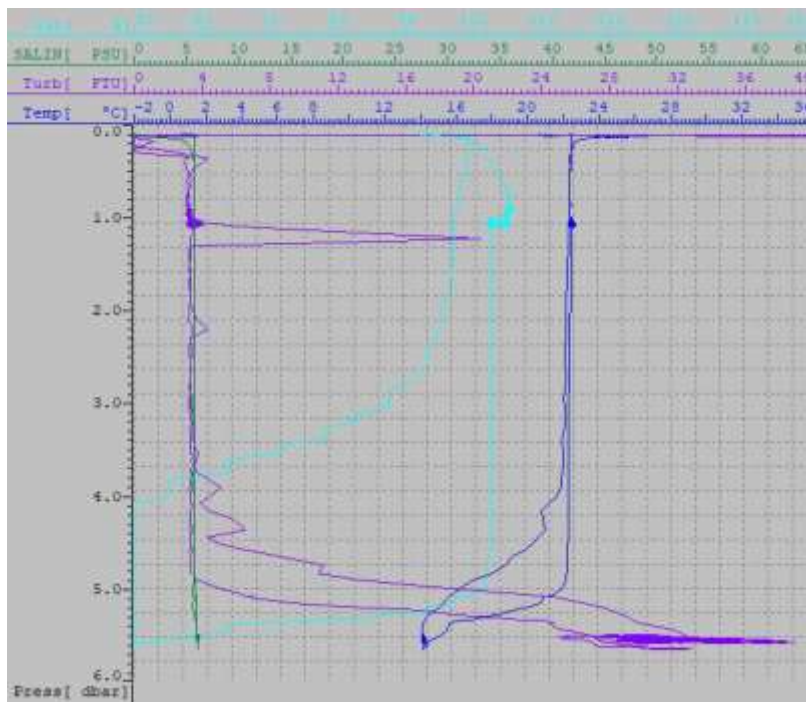
Joonis 4. CTD profiil jaamas SeteW 5. septembril 2021. aastal.

Okeanograafia andmed kogu veekihi keskmisena igas jaamas ja kuupäeval on toodud ära tabelis 20. Üldläämmastiku näidud on läbi hooaja olnud väga kõrged. Vaid kõige madalam näit (28,1 $\mu\text{mol N l}^{-1}$ 12. juulil jaamas SeteE) on fooni näiduga võrreldes piisavalt madal, et annaks heale

kekskonnaseisundile viitava ÖKSi. Üldfosforiga on olukord parem. Eriti halb on rannikuveekogumi tüübile vastava fooniga võrreldes aga vee läbipaistvuse näit, mis kogu hooaja jooksul oli maksimaalselt 1,5 m samas kui referentsväärtus on 4,2 m. Pärnu lahe puhul on tõenäoliselt tegemist liiga kõrge fooniväärtusega ja vee läbipaistvuse indikaatori paranemine isegi „kesise“ staatuseni on sellise fooniväärtuse puhul ebareaalne. Kõigi Pärnu lahe veekogumi seirejaamades aastatel 1993–2021 maist septembrini tehtud läbipaistvuse mõõtmiste (N=479) keskmine on 1,3 m ja maksimum 2,9 m, ka veekogumist välja poole jääva kuid siiski veel Pärnu lahte üsna hästi iseloomustava jaama K21 puhul jääb rohkem kui 200 mõõtmise keskmine alla 2 m ja maksimum on 3,75 m. Realistlik vee läbipaistvuse referentsväärtus Pärnu lahe veekogumis oleks tõenäoliselt vahemikus 2–2,5 m. Sellise läbipaistvuse juures jääks juba suurem osa pärnu lahe põhjast eufootilisse tsooni (kahekordne läbipaistvus ehk sügavus 5–6 m). Isegi sellise referentsväärtuse puhul ei oleks läbipaistvuse indikaatori näol hea keskkonna seisundi (indikaatori näit >1,5–1,9 m) saavutamine lihtne.



Joonis 5. CTD profiil jaamas SeteC 2. juunil 2021. aastal.



Joonis 6. CTD profiil jaamas K5 29.juunil 2020. aastal.

Raskmetallide proove koguti Sete jaamadest kokku viiel korral ja augustis võeti proovid ka riikliku seire jaamadest K2, K4 ja K21. Peamiseks eesmärgiks oli kindlaks teha elavhõbeda sisaldus vees, kuid määrati ka arseeni, baariumi, plii, kroomi, kaadmiumi, nikli, tina vase ja tsingi kontsentratsioonid. Elavhõbeda kontsentratsioon vees jäi juunis ja juulis tasemele $<0,020 \mu\text{g l}^{-1}$. Augustis analüüsitud proovide analüüsil oli määramispiir kõrgem $<0,10 \mu\text{g l}^{-1}$, ning kuna kõikide proovide sisaldused jäid alla selle, siis ei õnnestunud mingeid jaamadevahelisi erinevusi kindlaks teha. Kõikide teiste metallide puhul jäid kontsentratsioonid samuti alla määrukses (<https://www.riigiteataja.ee/akt/131122021003>) toodud keskkonna kvaliteedi piirväärtuste.

2.2.3. Fütoplankton ja klorofüll *a*

Klorofüll *a* ja fütoplanktoni tulemused on esitatud võrdluses rannikumere püsiseire jaamas K5 mõõdetutega (tabel 21). Tervet mõõtmisperioodi iseloomustasid suured klorofüll *a* kontsentratsioonid, kus lisajaamades (SeteC, E ja W) saadi mediaanväärtuseks $9,3 \mu\text{g l}^{-1}$ ning jaamas K5 $8,3 \mu\text{g l}^{-1}$. Pärnu lahe rannikuveekogumis on „hea“ ja „kesise“ keskkonnaseisundi piiriks $4,5$ ning „kesise“ ja „halva“ kvaliteediklassi piiriks $9,1 \mu\text{g l}^{-1}$. Seega, arvestades ainult lisajaamu, vastaks Pärnu lahe seisund „halvale“ kvaliteediklassile, rannikumere püsiseire

jaamade lõikes (K5, K4 ja K7) aga arvutati seisundihinnangu määramisel mediaaniks „kesisele“ kvaliteediklaasile vastav $7,1 \mu\text{g l}^{-1}$. Nendest andmetest nähtub selgelt, et jõesuudmele lähemale jõudes merevee klorofüllil *a* kontsentratsioonid tihenevad ja veekogumi seisund fütoplanktoni järgi halveneb.

Tabel 20. CTD, vee läbipaistvuse ja üldainete sisalduse andmed jaamades SeteC, Sete E ja SeteW.

Jaam	Proovivõtu kuupäev	Temp., °C	Soolsus, PSU	Hägusus, FTU	Secchi, m	Nüld, $\mu\text{mol N/l}$	Püld, $\mu\text{mol P/l}$
Sügavus		1-5m	1-5m	1-5m		1-5m	1-5m
SeteC	2.06.2021	14,1	4,3	7,1	1,4	57,0	0,6
SeteE	2.06.2021	14,4	4,2	4,4	1,2	52,9	0,6
SeteW	2.06.2021	14,1	4,5	4,9	1,4	46,4	0,6
SeteC	21.06.2021	22,7	4,7	11,4	1,1	37,6	0,7
SeteE	21.06.2021	23,7	4,9	8,02	1,1	37,9	0,7
SeteW	21.06.2021	23,2	4,9	8,2	1	34,8	0,6
SeteC	12.07.2021	24,9	5,2	15,8	0,6	34,6	0,8
SeteE	12.07.2021	24,9	5,2	16,7	0,6	28,1	0,7
SeteW	12.07.2021	24,5	5,3	9,9	0,9	33,7	0,7
SeteC	26.07.2021	20,3	5,5	15,7	0,6	41,1	1,1
SeteE	26.07.2021	20,8	5,4	23,9	0,6	32,2	0,8
SeteW	26.07.2021	20,4	5,2	14,3	0,6	33,1	0,8
SeteC	11.08.2021	20,7	5,5		0,8	32,5	1,5
SeteE	11.08.2021	20,2	5,6		0,8	30,0	0,8
SeteW	11.08.2021	20,9	5,6		0,8	30,8	1,3
SeteC	5.09.2021	14,2	5,7	5,5	1,4	30,4	0,6
SeteE	5.09.2021	14,3	5,1	6,9	1,4	34,6	0,9
SeteW	5.09.2021	13,9	5,6	5,1	1,5	32,8	0,6

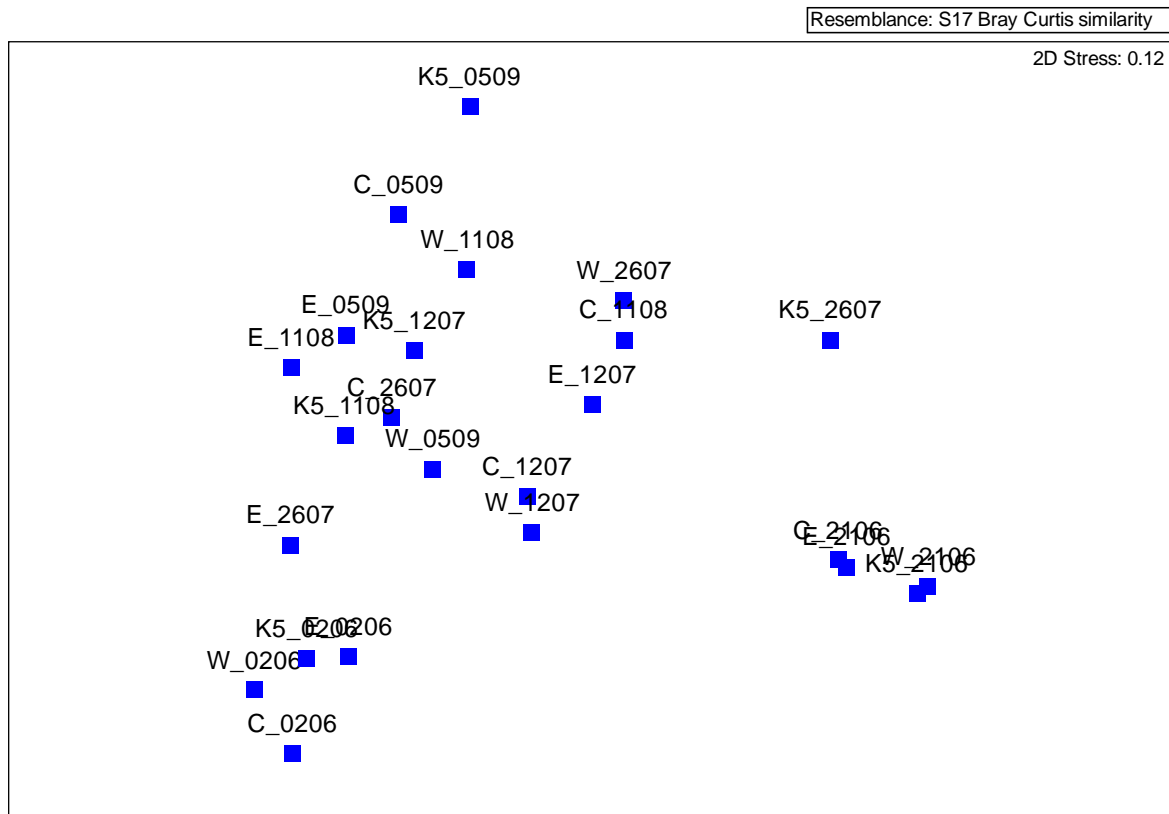
Fütoplanktoni biomassi Pärnu lahe veekogumis keskkonnaseisundi hindamisel ei arvestata, kuna pole leitud selle näitaja tugevat seost surveteguritega. Suveperioodil on fütoplanktoni biomassi väärtused vaatamata merevee suurele klorofüllisisaldusele sageli suhteliselt madalal tasemel. Teiselt poolt võib biomass olla mikroskoopilisel meetodil määrares ka alahinnatud, kuna ei arvesta näiteks autotroofse pikoplanktoni ($0,2\text{--}2 \mu\text{m}$) osatähtsust. Väinameres tehtud mõõtmised on näidanud, et pikoplanktoni osa klorofüllil *a* sisalduses on ligikaudu 20% (Tamm jt., 2018). Teiseks oluliseks biomassi kasvu piiravas teguriks on tõenäoliselt söömissurve zooplanktoni poolt, mis hoiab all peamiselt mikrofütoplanktoni ($20\text{--}100 \mu\text{m}$) arvukust.

Juuni alguses tehtud mõõtmistel oli fütoplanktoni biomass kõikjal miinimumtasemel (0,09–0,16 mg l⁻¹). Oluline kasv toimus juuni keskpaigas, mil suurenes plahvatuslikult ränivetika *Cyclotella choctawhatcheeana* ning prasinofüütide *Pyramimonas* spp. ja koldvetikate *Pseudopedinella* spp. arvukus. Koosluste struktuuris jaamadevaheline erinevus juunis puudus (joonis 7). Juuli esimesel poolel liigi *C. choctawhatcheeana* arvukus kahanes ning põhidominandiks said kolooniaalsed sinivetikad perekonnast *Woronichinia*. Vähearvukalt esines Sete jaamades ka autotroofne ripsloom *Mesodinium rubrum*, mis aga Pärnu lahe seirejaamas K5 kujunes juuli lõpuks dominantseks. Selles jaamas 26. juulil määratud fütoplanktoni kogubiomass 1,41 mg l⁻¹ osutus ühtlasi kogu suveperioodi maksimumiks. Väga suure arvukuse saavutasid selleks ajaks ka väikesemõõtmelised sinivetikad (seltsist Chroococcales), koldvetikad (*Pseudopedinella*) ja prasinofüüdid (*Pyramimonas*). Kooslustevaheline erinevus oli Pärnu lahe lisajaamades võrreldes püsiseire jaamaga K5 juuli lõpus kõigi vaatlusseeriade suurim.

Tabel 21. Pärnu lahe rannikuveekogumis 2021. aasta suvel mõõdetud fütoplanktoni indikaatorite väärtused.

Klorofüll <i>a</i>, µg l⁻¹						
Kuupäev	2. juuni	21. juuni	12. juuli	26. juuli	11. august	5. sept.
SeteE	7,6	7,0	10,5	12,7	9,5	6,0
SeteC	8,9	6,0	10,0	9,1	10,5	5,3
SeteW	7,9	6,0	8,4	14,9	10,7	8,0
K5	7,6	11,7	8,0	8,4	10,0	6,0
Fütoplanktoni biomass, mg l⁻¹						
Kuupäev	2. juuni	21. juuni	12. juuli	26. juuli	11. august	5. sept.
SeteE	0,16	0,66	0,39	0,18	0,16	0,25
SeteC	0,13	0,72	0,26	0,31	0,54	0,36
SeteW	0,09	0,63	0,23	0,78	0,41	0,33
K5	0,13	0,57	0,25	1,41	0,20	0,63

Augustis suurenes sinivetika *Woronichinia* biomass nii jaamas K5 kui lisajaamades. Suurima biomassi moodustas sel ajal aga hoopis heterotroofne liik *Ebria tripartita*, mida autotroofse biomassi hulka ei ole arvatud. Septembris esines jaamas K5 mõõdukas koguses niitjat sinivetikat *Aphanizomenon flosaquae* (0,37 mg l⁻¹), lisajaamades jäi sama liigi biomass vahemikku 0,03–0,18 mg l⁻¹.



Joonis 7. MDS analüüsil leitud erinevused fitoplanktoni koosluste struktuuris Pärnu lahe rannikuveekogumi jaamades 2021. aasta juunist septembrini.

2.2.4. Põhjaloomastik ja setted

Pärnu jõe suudmega piirneva mereala setete koosseis ja orgaanilise aine hulk setetes.

Mida suuremad on orgaanilise aine kogused, seda suurem on tõenäosus, et rannikumere põhjalähedases veekihis ja põhjasetetes tekib orgaanika lagunemisel hapnikupuudus. See pärsib põhjaloomastiku arengut. Mõõdukas meresette orgaanika sisaldus setetes annab informatsiooni selle kohta, milline on settest toituvate põhjaloomade toidubaas. Kõige väiksemad on orgaanika sisalduse väärtused nendes rannikumere piirkondade setetes, kus lainetuse ja hoovuste mõjul viiakse orgaanikarikkad kergemad setted merepiirkonnast minema. Mõnevõrra suuremad on orgaanika väärtused setetes seal, kuhu suubuvad suuremad jõed. Seega kirjeldab orgaanika sisaldus setetes põhjaloomastiku elutingimusi. Sette orgaanika sisaldust mõõdeti seirejaamas K5 aastatel 2013, 2015, 2017–2021. Kogutud andmed näitavad, et orgaanika sisaldus settes on kõikidel uurimisaastatel stabiilselt sarnasel mõõdukal tasemel (0,99–2,86 %).

Sette koosseis jaamas K5 oli kõikidel uurimisaastatel väga sarnane - domineerisid savi ja peenliiv (40–80 % kogu sette mahust). Tunduvalt vähem oli settes keskmise teraga liiva (10–30 %). Seega Sindi paisu likvideerimise ehitustööd aastatel 2018-2020 ei toonud kaasa Pärnu jõe suudmega piirneval merealal jaamas K5 orgaanika sisalduse ja setete koosseisu olulist muutust.

Jaamades Sete W, Sete C ja Sete E püsisid orgaanika väärtused settes 2021. aastal jaamale K5 sarnasel väikesel (0,82 %) või mõõdukal tasemel (1,66–4,49 %).

Sete E ja Sete W jaamades oli setete koosseis piirkonnale iseloomulik - domineerisid savi ja kesk- ning peenliiv (40–80 % kogu sette mahust). Jaamas Sete C, mis asub jõesuudmele kõige lähemal (Joonis 2), kattis põhjaseteid vedel tehisk savikiht, mis tõenäoliselt on merre kantud jõe poolt. Sellist püdelat mööda põhja edasi-tagasi liikuvat savikihti looduses ei esine. Seega Sindi paisu likvideerimise ehitustöödel aastatel 2018-2020 kandus osa setteid mööda jõe suudme lähistele merealadele.

Pärnu jõe suudmega piirneva mereala põhjaloomastiku liigiline koosseis

Kõikidel uurimisaastatel (2010–2021) kokku esines Pärnu lahe veekogumi jaamas K5 16 põhjaloomastiku liiki ja rühma (Tabel 7). Uurimispiirkonnas levisid peaaegu igal aastal järgmised põhjaloomastiku liigid: ussides tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*), võõrliik virgiinia korgitsuss (*Marenzelleria neglecta*) ja väheharjasussid (*Oligochaeta*); vähkidest harilik kootvähk (*Corophium volutator*); karpidest balti lamekarp (*Macoma balthica*). Võrdlemisi sageli (umbes pooltel uurimisaastatel) esines merealal võõrliik liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*), võõrliik rändkarp (*Dreissena polymorpha*) ja söödav südakarp (*Cerastoderma glaucum*). Ainult mõnel aastal esinesid põhjaloomastiku koosseisus lamekeermene vesitigu (*Peringia ulvae*), võõrliik harilik tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*), harilik silinderkärslane (*Halicryptus spinulosus*), merikilk (*Saduria entomon*), putukate vastsed (*Chironomidae l.*) ja suhteliselt hiljuti Pärnu lahte toodud võõrliigid – ogajas tolmuhari (*Laonome xeprovala*), rändkrabi (*Rhithropanopeus harrisi*) ja karp *Rangia cuneata* (Tabel 22).

Igal aastal eraldi (2010–2021) asustas uurimisala 5–10 liiki ja rühma. Põhjaloomastiku liigiline koosseis oli kõige vaesem (5–6 liiki) aastatel 2011–2012 (arvatavasti süvendustööde mõju) ja Sindi paisu likvideerimise ehitustööde ajal aastatel 2018–2019. Teistel aastatel oli piirkonna liigiline koosseis alati rikkalikum. Aastatel 2020–2021 hakkas piirkonna põhjaloomastiku liigiline koosseis taastuma tasemele, mis oli enne Sindi paisu likvideerimise ehitustööd (Tabel 22).

2021. aastal levisid jaamades Sete W, Sete C ja Sete E kolm põhjaloomastiku liiki - harilik kootvähk (*Corophium volutator*), tavaline harjasliimukas (*Hediste diversicolor*) ja balti lamekarp (*Macoma balthica*). Teised piirkonnas levivad liigid - rändkrabi (*Rhithropanopeus harrisi*), harilik tõruvähk (*Amphibalanus improvisus*), virgiinia korgitsuss (*Marenzelleria neglecta*), väheharjasussid (*Oligochaeta*) ja liiva-uurikkarp (*Mya arenaria*) - esinesid osades eelpool nimetatud jaamades (Tabel 23).

Põhjaloomastiku liigiline koosseis oli kõige vaesem (4 liiki) jõesuudmele lähimas jaamas Sete C, kus põhjaseteid kattis vedel tehisk savikiht, mis tõenäoliselt oli merre kantud jõe poolt. Teistes jaamades oli põhjaloomastiku liigiline koosseis rikkalikum (Tabel 22).

Pärnu jõe suudmega piirneva mereala põhjaloomastiku kvantitatiivne koosseis

Põhjaloomastiku ülekaalukaks dominantliigiks jaamas K5 aastatel 2010–2021 oli balti lamekarp (*Macoma balthica*), kelle keskmine arvukus ning biomass oli tavaliselt kordades suurem kui teistel piirkonna liikidel. Aastatel 2010–2021 oli põhjaloomastiku üldarvukus piirkonnas valdavalt keskmisel tasemel ($600\text{--}1200 \text{ is m}^{-2}$), üldbiomass valdavalt suur ($40\text{--}80 \text{ g m}^{-2}$). Aastatel 2018–2020, mil toimusid Sindi paisu likvideerimise ehitustööd, püsis jaamas K5 põhjaloomastiku üldarvukus keskmisel ja põhjaloomastiku üldbiomass suurel tasemel. Seega Sindi paisu likvideerimise ehitustööd ei mõjutanud jaamas K5 põhjaloomastiku kvantitatiivset koosseisu.

Jaamas Sete C oli põhjaloomastiku üldarvukus ja -biomass 2021. aastal väga madalal tasemel (vastavalt $326,7 \text{ is m}^{-2}$ ja $9,1 \text{ g m}^{-2}$). Samal ajal naaberjaamas Sete W oli põhjaloomastiku kvantitatiivne koosseis niisugune, nagu jaamas K5 (arvukus keskmisel tasemel, biomass suur). See näitab, et tehisk sete jaama Sete C piirkonnas pärssis põhjaloomastiku arengut.

Tabel 22. Põhjaloomastiku liigiline koosseis ja liikide arv aastas jaamas K5 aastatel 2010–2021.

Liik/Aasta	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Macoma balthica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cerastoderma glaucum</i>	+				+	+		+		+		+
<i>Corophium volutator</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dreissena polymorpha</i>	+		+	+	+	+	+					
<i>Halicryptus spinulosus</i>	+											
<i>Hediste diversicolor</i>	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Peringia ulvae</i>	+											
<i>Amphibalanus improvisus</i>	+		+				+					
<i>Marenzelleria neglecta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Oligochaeta</i>	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chironomidae</i>		+					+					
<i>Mya arenaria</i>		+	+					+			+	+
<i>Saduria entomon</i>				+								
<i>Laonome xeprovala</i>					+	+	+					
<i>Rhithropanopeus harrisii</i>						+	+	+			+	+
<i>Rangia cuneata</i>											+	
Liikide arv	10	6	8	5	8	9	10	8	5	6	7	7

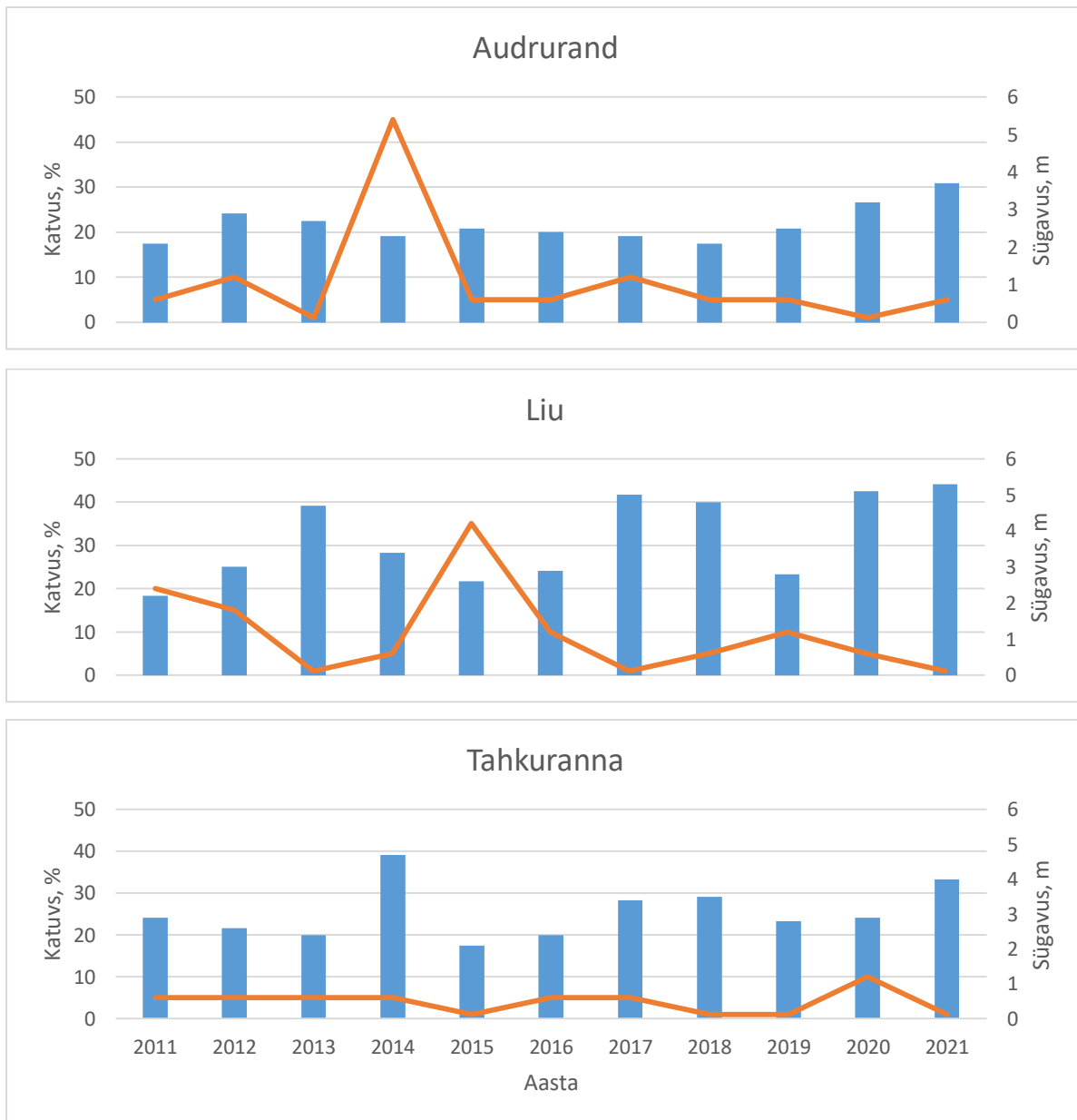
Tabel 23. Põhjaloomastiku liigiline koosseis ja liikide arv jaamades Sete W, Sete C ja Sete E 2021. aastal

Liik	Sete W	Sete C	Sete E
<i>Corophium volutator</i>	+	+	+
<i>Hediste diversicolor</i>	+	+	+
<i>Macoma balthica</i>	+	+	+
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	+	+	
<i>Amphibalanus improvisus</i>	+		
<i>Marenzelleria neglecta</i>	+		
<i>Oligochaeta</i>	+		+
<i>Mya arenaria</i>			+
Liikide arv	7	4	5

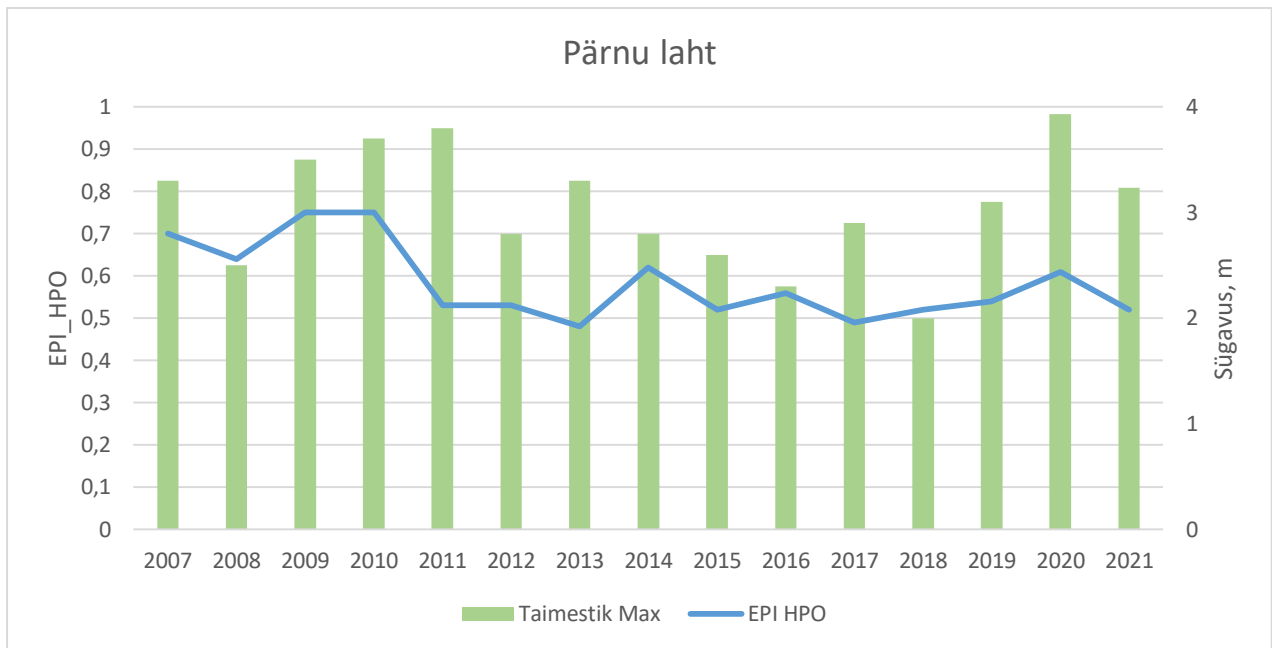
2.2.5 Põhjataimestik

Pärnu lahes on põhjataimestik sõltuvalt põhjasubstraadist ning valgustingimustest levinud kuni 5 m sügavuseni. Peamiselt on taimestik levinud madalamal, 0-3 m sügavusel. Põhjataimestiku peamiseks sügavuslevikut piiravaks faktoriks on kõva substraadi puudumine sügavusel üle 3 m – see on tavapärane eelkõige Audruranna ning Tahkuranna piirkonnas. Liu piirkonnas leidub kivist substraati kuni 5 m sügavusel ning see võimaldab ka niitjate vetikate suuremat sügavuslevikut võrrelduna teiste nimetatud piirkondadega. Sindi paisu lammutustööd algasid 2018 aasta sügisel ning järgnenud aastatel põhjataimestiku sügavusleviku mustris märkimisväärseid muutusi ei tuvastatud (Joonis 8).

Vastavalt mereseire aruannetele ajaperioodist 2007–2021 on Pärnu lahe rannikuvesi põhjataimestiku alusel peamiselt halvas või kesises seisus, heaks on põhjataimestiku seisund hinnatud aastatel 2009 ning 2010. Kõrgemate taimede maksimaalne sügavuslevik Pärnu lahes varieerub aastati 2–4 m vahel, viimastel aastatel on põhjataimestikku registreeritud kuni 4 m sügavuselt ning olulist muutust sügavuslevikus ei ole (Joonis 9). Samuti ei ole märgata muutust EPO_{HPO} puhul, mis on viimastel aastatel püsinud suhteliselt stabiilsena (Joonis 9).



Joonis 8. Põhjataimestiku (sh kõrgemad taimed ning vetikad) maksimaalne sügavuslevik transektide kaupa, näidatud on sügavus (tulbad, m) ning katvus (joon, %).



Joonis 9. EPO_{HPO} ning kõrgemate taimede maksimaalne sügavuslevik Pärnu lahe piirkonnas aastatel 2007-2021.

Kokkuvõte

Pärnu-3 vooluveekogum

Hg reostust Pärnu jõe vees 2021-2022. a seirel ei tuvastatud.

Vee füüsikalisk-keemiliste kvaliteedinäitajate koondhinnang vastas kõigis kolmes seirelõigus (Vihtras, Virulas/Toris ja Sindis) *väga heale* kvaliteeditasemele. Kõik üksikud kvaliteedinäitajad peale vee üldlammastiku sisalduse vastasid samuti kõigil seirekordadel ja -kohtades *väga heale* kvaliteediseisundile. Vee üldlammastiku sisaldus vastas vegetatsiooniperioodil kõigis seirekohtades *väga heale* kvaliteeditasemele, kuid väljaspool vegetatsiooniperioodi langes kõikjal *kesisele* kvaliteeditasemele.

Bentiliste ränivetikate seisund hinnati Pärnu_3 vooluveekogumi ülemises osas *heaks* (Vihtra ja Vangsi seirelõigud) ning alumises osas *väga heaks* (Virula, Sindi, Tindi saarte seirelõigud). Bentiliste ränivetikate seisundit mõjutab eelkõige vee nitraatide sisaldus, mis kogumi ülemises osas on mõnevõrra kõrgem kui alumises osas.

Vee suurtaimestiku seisund hinnati 2021. a seirel Vihtra, Virula, Sindi ja Tindi saarte seirelõikudes *heaks*, Vangsi seirelõigus aga *kesiseks*. Viimases kohas mõjutasid vee suurtaimestiku seisundit negatiivselt jõesängi ümberkujundamine ja degradeeritud füüsiline kvaliteet.

Vee suurselgrootute seisund hinnati kogumi ülemises osas *väga heaks* (Vihtra ja Vangsi seirelõigud), kogumi alumises osas aga *heaks* (Virula ja Sindi seirelõigud). Sindi lõigus halvendas vee suurselgrootute seisundihinnangut see, et Sindi paisu avamisega seotud ehitustööd lõppesid vaid 13 kuud enne 2021. a seiret.

Kalastiku seisund hinnati Virula lõigus *väga heaks*, Vihtra ja Vangsi seirelõikude *heaks* ning Sindi lõigus *kesiseks*. Sindi lõigus halvendas kalastiku seisundit see, et Sindi paisu avamisega seotud ehitustööd lõppesid vaid 13 kuud enne 2021. a seiret. Lähima 2-3 aasta jooksul peaks kalastiku seisund Sindi lõigus paranema.

Pärnu_3 vooluveekogumi ökoloogiline seisund oli 2021. a Vihtra ja Virula lõigus *hea*, Sindi lõigus *kesine* (kalastiku *kesise* seisundi tõttu).

Hüdrobioloogiliste elementide koondseisund (vee füüsikalisk-keemilisi kvaliteedielemente ei seiratud) oli Vangsi lõigus *hea*. Tindi saarte lõigus ei saanud aga koondseisundile hinnangut anda, kuna seirelõik ei sobinud kalastiku ja vee suurselgrootute seireks.

Lähiaastatel on ootuspärane, et Pärnu_3 vooluveekogum saavutab hea ökoloogilise seisundi kõigis *hea* hüdro-morfoloogilise kvaliteediga seirelõikudes. Erandlikult võivad *kesisesse* seisundisse jääda vaid mõned lokaalselt degradeeritud füüsilise kvaliteediga jõeosad.

Meetmete rakendamise vajadus jõe ökoloogilise seisundi parandamiseks

Pärnu_3 vooluveekogumi ökoloogiline koondseisund hinnati *kesiseks* ainult Sindi lõigus ja seda kalastiku *kesise* seisundi tõttu. Samas on kõik asjakohased meetmed kalastiku seisundi parandamiseks Sindi lõigus juba rakendatud – likvideeritud on Sindi pais, Sindi tehiskärestikust allavoolu on parandatud kalade elupaiku ja rajatud kudealasid. Kuna seire ajal oli paisu likvideerimise ja elupaikade parandustöödest möödunud juba 13 kuud, siis oli tegemist häiringute järgse perioodiga. Sindi seirelõik polnud 2021. a seire ajal veel omandanud looduslähedast seisundit, paljud kalaliigid polnud saanud rajatud kudealadel veel sigida ega parandatud elupaiku omaks võtta. Eeldatavasti paraneb kalastiku seisund Sindi lõigus lähema 2-3 aasta jooksul ning saavutab *hea* seisundi.

Otsesed vajadused täiendavate meetmete rakendamiseks Pärnu_3 vooluveekogumi seisundi parandamiseks praegu puuduvad. Lokaalselt on mõnedes kohtades võimalik parandada jõe hüdro-morfoloogilist kvaliteeti. Näiteks võib tuua Vangsi lõigu, kus jõeäärne maaomanik on jõesängi ümber kujundanud ning seeläbi jõe elupaigalist kvaliteeti lokaalselt halvendanud. Samas, nagu näitas 2021. a läbiviidud seire, hinnati nii kalastiku, vee suurselgrootute, veetaimestiku kui ka bentiliste ränivetikate seisund Vangsi lõigus sellele vaatamata *heaks*. Seega on selliste hüdro-morfoloogiliselt vähe või mõõdukalt rikutud jõelõikude puhul küsimus eelkõige selles, kas täiendavate tervendamismeetmete rakendamine on põhjendatud selleks, et *hea* ökoloogilise seisundi asemel saavutada *väga hea* ökoloogiline seisund.

Edaspidise seire vajadus Pärnu_3 vooluveekogumis

Pärnu_3 vooluveekogumi pikkus on ca 60 km, tegemist on Eesti mõistes suure vooluveekogumiga (tüüp 3B). Suurtes jõgedes on ülevaateseire kohtade optimaalseks tiheduseks 1 seirekoht iga 15...20 km pikkuse jõelõigu kohta (eeldusel, et puuduvad kaladele ületamatud paisud). Seega peaks Pärnu_3 vooluveekogumis olema 3-4 hüdrobioloogilise kompleksseire kohta.

Käesolev uuring näitas, et sobivateks seirekohtadeks võiksid olla Sindi, Virula ja Vihtra kärestikud. Need 3 seirekohta katavad suhteliselt ühtlaselt Pärnu_3 vooluveekogumi erinevad piirkonnad ning annavad kokkuvõttes adekvaatse pildi kogumi seisundist tervikuna. Suurte vooluveekogude seisund on tavaliselt üsna stabiilne ning oludes, kus olulisi meetmeid jõe tervendamiseks ei rakendata, on piisav seirekordade vahe 6 aastat (1 veemajanduskava periood). Pärnu_3 vooluveekogumit tuleks lähiaastatel seirata siiski sagedamini, soovitatavalt iga

3 aasta järel. Põhjuseks see, et on rakendanud olulisi meetmeid jõe seisundi parandamiseks ja seetõttu on ootuspärane ka jõe seisundi edaspidine paremaks muutumine. Seire saab seda eeldust kas kinnitada või ümber lükata. Igal juhul oleks mõistlik pärast oluliste meetmete rakendamist ka nende meetmete mõju hindamine seire kaudu.

Pärnu lahe veekogum

Pärnu lahe veekogumi seisund oli 2021. aasta nii riikliku seire käigus kogutud andmete põhjal kui ka käesoleva uuringu järgi jätkuvalt halb. Seejuures olid jõesuudmele ja rannale lähemal kogutud andmete põhjal arvatud indikaatorite väärtused halvemad kui serejaamades kogutud andmete põhjal kogutud väärtused.

Füüsikalised-keemilised näitajad. Suhteliselt madala Pärnu lahe vesi on enamasti hästi vertikaalselt segunenud, kuid aegajalt on võimalik ka termiline kihistumine, mis omakorda võib viia lühiajalisele lokaalsele hapnikusisalduse langusele põhjalähedases veekihis. **Elavhõbeda** sisaldused olid kõikides kogutud veeproovides määramispiiril või alla selle. Üldfosfori ja -lämmastiku sisaldus vees on Pärnu lahes kõrge, kuid võrreldes muude indikaatoritega on nende kahe pikaajaline tase hea keskkonnaseisundi piirile suhteliselt lähedal. Väga halb on seis vee läbipaistvuse järgi, mille puhul tuleb tõsiselt kaaluda fooniväärtuse alandamist hindamisskaalas. Fooniväärtuste kohasust Pärnu lahe veekogumis tuleb põhjalikumalt analüüsida ka klorofüllil ja põhjataimestiku indikaatorite osas.

Klorofüllil a mõõtmised näitasid kontsentratsioonide suurenemist Pärnu jõe suudmealal, mille seisund vastas rannikuveetüübile R2 kehtestatud klassipiiride järgi „halvale“ kvaliteediklassile. Sindi paisu lammutusjärgset mõju on selle põhjal siiski keeruline hinnata, kuna puuduvad tööde ajal ja vahetult pärast seda kogutud andmed. Samuti pole andmeid kogutud Pärnu jõest, et saada laiemat ülevaadet vee klorofüllisisalduse muutlikkusest. **Fütoplanktoni** liigilise koosseisu põhjal oli jõevee mõju suurem juunis, kui kõikides jaamades vohas suurema toiteainenõudlusega ränivetikas *Cyclotella choctawhatcheana*.

Põhjaloomastik ja setted meres. Sindi paisu lammutamistööd, kärestiku ja ujumiskoha ehitus, mis kestis 3.10.2018 kuni 12.02.2020, mõjutas kohati Pärnu jõe suudme lähistel oleva mereala põhjasetete ja põhjaloomastiku koosseisu.

Pärnu jõe suudmest pisut eemal olevas jaamas K5 ei täheldatud aastatel 2010-2021 orgaanika sisalduse ja setete koosseisu olulist muutust. Ka ei täheldatud piirkonnas aastatel 2010-2021

põhjaloostiku kvantitatiivse koosseisu suuri muutusi. Jaamades Sete W, Sete C ja Sete E püsisid orgaanika väärtused settes 2021. aastal jaamale K5 sarnasel väikesel või mõõdukal tasemel. Põhjaloostiku liigiline koosseis oli kõige vaesem (5-6 liiki) jaamas K5 Sindi paisu likvideerimise ehitustööde ajal aastatel 2018-2019. Aastatel 2020-2021 hakkas piirkonna põhjaloostiku liigiline koosseis taastuma tasemele, mis oli enne Sindi paisu likvideerimise ehitustöid.

Jaamas Sete C, mis asub jõesuudmele kõige lähemal, kattis põhjaseteid vedel tehisk savikiht, mis tõenäoliselt on merre kantud jõe poolt. Sellist püdelat mööda põhja edasi-tagasi liikuvat savikihti looduses ei esine. Seega Sindi paisu likvideerimise ehitustöödel aastatel 2018–2020 kandus osa setteid mööda jõge suudme lähistele merealadele. Jaama Sete C piirkonnas oli põhjaloostiku liigiline koosseis väga vaene, ka põhjaloostiku üldarvukus ja -biomass oli väga madal. See näitab, et tehisk sete sellel merealal pärssis põhjaloostiku arengut.

Põhjataimestiku puhul ei tuvastatud põhjataimestikku iseloomustavates parameetrites põhjataimestiku maksimaalne sügavuslevik ning indeks EPI_{HPO} märkimisväärset erinevust, mis viitaks keskkonna olulisele halvenemisele seoses Sindi paisu lammutamisega. EPI_{HPO} indeks koondab endas kõrgemate taimede sügavusleviku ja oportunistlike liikide osakaalu ning paisu lammutamisele järgnevatel aastatel on see püsinud stabiilsena.

Seisundit halvendavate näitajate ja ainete võimalikku liikumist sademete ja õhu kaudu või avamere poolt antud uuringu käigus ei hinnatud. HELCOM-i poolt koostatud kokkuvõtted näitavad, et lämmastiku lisandumine Läänemerre õhu kaudu on viimastel aastakümnetel vähenenud (HELCOM 2021). Elavhõbeda puhul on lisandumine õhu ja sademete kaudu peamine, kuid tegemist ei ole üldiselt kohaliku päritoluga saastega (HELCOM 2018). Enamuse Pärnu rannikuveekogumi näitajate tase on peamiselt mõjutatud nii setetesse kogunenud ainetest aga ka jõest või avamere poolt toimuvast transpordist. Pärnu lahe rannikuveekogumi pindala moodustab ligikaudu ühe protsendi kogu Liivi lahe pindalast ja veelgi väiksema osa mahust, samas suubub siia üle 5% Liivi lahe jõgede veest, millest võib järeldada, et jõgede mõju võiks olla suurem kui avamere mõju, mida kinnitab ka Pärnu lahe madalam soolsus.

Pärnu lahe rannikuvee hea keskkonnaseisundi saavutamiseks optimaalse ja tõhusa meetmeprogrammi koostamiseks on eelnevalt vaja kindlaks teha kui palju mõjutavad jõgi ja Liivi laht Pärnu lahe seisundit näitavate indikaatorite väärtusi ja kindlasti on ka eelnevalt üle vaadata osade indikaatorite head keskkonnaseisundit näitavad läviväärtused Pärnu lahes.

Kasutatud kirjandus

- Armitage P.D., Moss D., Wright J.F., Furse M.T., 1983. The performance of a new biological water quality score system based on a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333-347.
- Coste in CEMAGREF, 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse, 218 p.
- Birk, S., Willby, N., 2010. Towards harmonization of ecological quality classification: establishing common grounds in European macrophyte assessment for rivers. *Hydrobiologia* 652, 149–163.
- Birk, S., N. Willby, C. Chauvin, H. C. Coops, L. Denys, D. Galoux, A. Kolada, K. Pall, I. Pardo, R. Pot & D. Stelzer, 2007. Report on the Central Baltic River GIG Macrophyte Intercalibration Exercise, June 2007. University of Duisburg-Essen, Essen: 82 pp.
- Eleftheriou, A. 2013. Methods for the study of marine benthos. John Wiley & Sons. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 75, 459–467.
- EN 14011: 2003 Water quality – Sampling of fish with electricity.
- EN 14962: 2006 Water quality – Guidance on the scope and selection of fish sampling methods.
- EN 14184:2014. Water quality – Guidance for the surveying of aquatic macrophytes in running waters.
- EVS-EN ISO 10870:2012. Water quality – Guidelines for the selection of sampling methods and devices for benthic macroinvertebrates in fresh waters (ISO 10870:2012). Eesti Standardikeskus.
- HELCOM, 2018. Inputs of hazardous substances to the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 162.
- HELCOM, 2021. Atmospheric nitrogen deposition to the Baltic Sea. HELCOM Baltic Sea Environment Fact Sheet.
- Hustedt, F. (1985) The Pennate Diatoms (a translation of Hustedt's "Die Kieselalgen, 2. Teil" with supplement by Jensen, N.G. Koeltz Scientific Books, Koenigstein. 918 pp.
- Kelly M. G. & Whitton B. A., 1995. A new diatom index for monitoring eutrophication in rivers. *Journal of Applied Phycology*. 7: 433--444.
- Krammer, K. (1997) Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und Encyonema part. Bibliotheca Diatomologica Band 36. J. Cramer, Stuttgart. 382 pp.

- Krammer, K. (1997) Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. Encyonema part., Encyonopsis und Cymbellopsis. Bibliotheca Diatomologica Band 37. J. Cramer, Stuttgart. 469 pp.
- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. (1986-1991). Bacillariophyceae. Teil 1-4. Süßwasserflora von Mitteleuropa. **2/1**, 876 pp., **2/2**, 596 pp., **2/3**, 576 pp., **2/4**, 437 pp. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart, New York.
- Kõrs A. 2012. Jõgede ökoloogilise seisundi hindamine kaldataimestiku järgi: proovide võtmise ja analüüsi meetodilise juhendi koostamine, klassipiiride täpsustamine. Lepingu 4-1.1/43 aruanne EV keskkonnaministeeriumile.
- Lange-Bertalot, H. (2001) Diatoms of Europe. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats. Vol. 2. Navicula sensu stricto. 10 Genera Separated from Navicula sensu lato. Frustulia. A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 526 pp.
- Lange-Bertalot, H., Bak, M. & Witkowski, A. (2011) Diatoms of Europe. Vol.6. Eunotia and some related genera. A.R.G. Gantner Verlag K.G, Ruggell. 747 pp.
- Lecointe C., Coste M. & Prygel J., 1993. "Omnidia" software for taxonomy, calculation of diatom indices and inventories management. *Hydrobiologia*, 269/270: 509--513.
- Lenat D.R., 1988. Water quality assessment of streams using a qualitative collection method for benthic macroinvertebrates. *Journal of North American Benthological Society* 7: 222-233.
- Pall P. 2017/18. Eesti jõgede vee- ja kaldataimestiku esialgse indikaatori klassipiiride täpsustamine ja võrreldavuse tõendamine. Suurtaimestiku osa lepingu 'Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamismetoodika arendamine ja ajakohastamine' nr 4-1/16/15 aruandest EV keskkonnaministeeriumile. Tartu, 29 lk.
- Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmerse seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused. Keskkonnaministri määrus nr 19 (16.04.2020), lisa 4.
- Skriver J., Friberg N., Kirkegaard J., 2000. Biological assessment of watercourse quality in Denmark: Introduction of the Danish Stream Fauna Index (DSFI) as the official biomonitoring method. *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 27: 1822-1830.
- Tamm, M., P. Laas, R. Freiberg, P. Nõges, T. Nõges, 2018. Parallel assessment of marine autotrophic picoplankton using flow cytometry and chemotaxonomy. *Science of the Total Environment* 625: 185-193. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.12.234>Lisad
- Timm H., 2015. Eesti sisevete suurselgrootute määraja. Identification guide to freshwater macroinvertebrates of Estonia. Kuma Print.

- Timm, H. & Vilbaste S. 2010. Pinnavee ökoloogilise seisundi hindamise meetodika bioloogiliste kvaliteedielementide alusel. Bentiliste ränivetikate kooslus jões. Suurselgrootute põhjaloomade kooslus jões ja järves. Leping 4 – 1.1/166 aruanne. Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium.
- Watanabe, T., Asai, K., Houki, A., 1990. Numerical simulation of organic pollution in flowing waters. In: Cheremisinoff P. N. (ed) Encyclopedia of Environmental Control Technology, 4. Hazardous Waste Containment and Treatment, Gulf Publishing Company, Houston, 251--284.

Fotod



Foto 1. Vihtra kärestik asub 52,9 km kaugusel suudmest. Nagu enamikus Pärnu jõe kesk- ja alamjooksu langukohtades on ka Vihtras olnud varem vesiveski koos paisuga. Kunagisest paisust on praeguseks säilinud kivine suure languga kärestik. Vee kõrgeenenud nitraatide sisaldusest annab märku rohevetikate rohkus (R. Järvekülg, 29.07.2021).



Foto 2. Vihtra seirelõigu alumine osa. Suure languga kärestikule järgneb uhtauk ning sellele omakorda ca 50 m pikkune ritraalne jõeosa (R. Järvekülg, 29.07.2021).



Foto 3. Vangsi seirelõik 37,7 km kaugusel suudmest. Inimeste soov jõge ümber kujundada on tugev ka suurte jõgede alamjooksudel. Vangsi lõigus on paremkalda maaomanik jõkke rajanud 50-60 m pikkuse kividest muuli, et vältida kaldaerosiooni omapoolsel jõekaldal (vt ortofotod lk 16). Kaldal küll ehitisi pole, kuid kui jõgi aastakümnetega mõne meetri kallast „ära sööb“, võib ka see tunduda maaomanikule korvamatu kaotusena (R. Järvekülg, 28.07.2021).



Foto 4. Kahjuks on suur osa muuli ehituseks kasutatud kividest kokku korjatud jõe sängist, mida on ka buldooseriiga puhastatud-süvendatud. Sellisel moel on lokaalselt oluliselt halvendatud jõe elupaigalist kvaliteeti. See halvendas kindlasti ka seire käigus antud hinnanguid kalastiku ja vee suurselgrootute seisundile (R. Järvekülg, 28.07.2021).



Foto 5. Vangsi lõigus oleva muuli ja jõe paremkalda vahele jäi vähese vahetusega veeala, millel madalvee ajal ühendus peavoolusängiga praktiliselt puudub. Seisvas vees vohasid seal niitrohevetikad, mis alandasid ka vee suurtaimestiku seisundihinnangut seirelõigus (R. Järvekülg, 28.07.2021).



Foto 6. Virula seirelõigu ülemine osa 27,6 km jõe suudmest. Jõe teisel kaldal on näha vana Virula vesiveski hoone (R. Järvekülg, 29.07.2021).



Foto 7. Virula lagunenud paisuvarest allavoolu on säilinud suured kivikuhjatised, mis tuleks jõesängi hajutada. Seeläbi paraneks jõe elupaigaline kvaliteet kalade ja veeselgrootute jaoks (R. Järvekülg, 29.07.2021).



Foto 8. Pärnu jõe kesk- ja alamjooksul on üheks tavaliseks tüübiomaseks kalaliigiks turb, keda esineb arvukalt nii potamaalsetes kui ritraalsetes jõeosades. Samas sobivad turvale kudemiseks vaid jões olevad kärestikud ja ritraalsed jõeosad (R. Järvekülg, 29.07.2021).



Foto 9. Sindi kärestiku ja seirelõigu alumine osa (15,1 km suudmest). Selles lõigus lisati 2020. a juunis jõesängi suuri kive ja rajati kiviklibust kaladele kudematte. Kõik fotol nähtavad suuremad kivid on jõkke toodud 2020. a juunis (R. Järvekülg, 28.07.2021).



Foto 10. Eelmisel fotol olev seirelõik ülavee poolt vaates 26.06.2020. Jõe keskmise haru juurde on toodud suured kivid, mis ootavad jõkke paigutamist (R. Järvekülg).



Foto 11. 2021. a läbiviidud seirepüügi tulemust Sindi lõigus mõjutas negatiivselt ka jõe madal veeseis. Seetõttu oli seirelõigu vasak haru väga veevaene ja suur osa kaladest oli sealt lahkunud. 2020. a juunis lisati sellesse jõeharusse kive ja rajati kalade kudematte. Praktiliselt kõik suuremad kivid on sellesse jõeharusse toodud 2020. aastal (R. Järvekülg, 28.07.2021).



Foto 12. Eelneval fotol olev seirelõik jõe vasakus harus enne kivide lisamist ja kudematte rajamist (R. Järvekülg, 26.06.2020).



Foto 13. Kiviklibuste kudemattide rajamine Sindi kärestiku lõpuossa 26.06.2020. Siit allavoolu teostati 28.07.2021 Sindi lõigus kalastiku seire (R. Järvekülg).



Foto 14. Suudmepoolseim seirekoht Pärnu_3 vooluveekogumis asus Paikusel, Tindi saarte juures, jõe vasakus harus (11,5 km suudmest). Vaade allavoolu seirelõigu alumisele osale (R. Järvekülg, 28.07.2021).



Foto 15. Tindi saarte seirelõigu ülemine osa, vaade vastuoolu. Kalastiku ja vee suurselgrootute seisundile selles lõigus hinnangut anda ei saanud. Sobivad seirelõigud kalastiku ja vee suurselgrootute seireks Pärnu jões allpool Sindit puuduvad (R. Järvekül, 28.07.2021).

Lisad

Lisa 1. Bentiliste ränivetikate loendusandmed Pärnu jõe seirelõikudes 2021. a.

Takson	Tindisaared	Sindi	Virula	Vanksi	Vihtra
<i>Achnanthes amoena</i>					2
<i>Achnanthes delicatula</i>	9				
<i>Achnanthes exigua</i>	3	1			
<i>Achnanthes nodosa</i>	10				
<i>Achnantheidium minutissimum</i>	76	195	120	165	70
<i>Amphora inariensis</i>	15		1	1	4
<i>Amphora copulata</i>	2				
<i>Amphora montana</i>	1				
<i>Amphora pediculus</i>	27	2	1	2	11
<i>Cocconeis neothumensis</i>			3	1	
<i>Cocconeis pediculus</i>		2	6	5	
<i>Cocconeis placentula</i>	5	45	172	37	42
<i>Cyclotella meneghiniana</i>				1	1
<i>Cymatopleura solea</i>				1	
<i>Cymbella affinis</i>		10		1	7
<i>Diatoma moniliformis</i>	2				
<i>Diploneis oblongella</i>			1		
<i>Encyonema caespitosum</i>					4
<i>Encyonema lange-bertalotii</i>		4		4	7
<i>Encyonema minutum</i>	1				
<i>Eolimna minima</i>	43				
<i>Eolimna subminuscula</i>	1				
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheriae</i>				1	
<i>Fragilaria delicatissima</i>		2			
<i>Fragilaria mesolepta</i>				17	
<i>Fragilaria rumpens</i>	2	43	2	4	
<i>Gomphonema angustatum</i>	1				
<i>Gomphonema olivaceum</i>	2				
<i>Gomphonema parvulum</i>	1	4	16	20	48
<i>Gomphonema truncatum</i>				2	
<i>Gyrosigma spencerii</i>				1	
<i>Hippodonta hungarica</i>	1				
<i>Karayevia clevei</i>	4				
<i>Lemnicola hungarica</i>	5				
<i>Mayamaea atomus</i> var. <i>permitis</i>	2				
<i>Melosira varians</i>				74	26
<i>Navicula antonii</i>	1		6	2	15
<i>Navicula bacillum</i>		2			
<i>Navicula capitatoradiata</i>			11	13	29
<i>Navicula cryptocephala</i>	5				4
<i>Navicula cryptotenella</i>	3	16	18	2	18
<i>Navicula flanatica</i>			2		
<i>Navicula gregaria</i>	3	1			
<i>Navicula radiosa</i>					1
<i>Navicula reichardtiana</i>	5	2	1		
<i>Navicula tripunctata</i>			4	1	3

Navicula veneta	1				
Nitzschia commutata	1				
Nitzschia dissipata			1	2	23
Nitzschia fonticola		2			14
Nitzschia frustulum		8	7		8
Nitzschia gracilis		2		1	
Nitzschia inconspicua	6	8	16	1	19
Nitzschia palea				1	17
Nitzschia palea var. debilis	1	7			13
Nitzschia paleacea					6
Nitzschia recta	1		1		5
Nitzschia sinuata	1				1
Planothidium frequentissimum	16	1	2	1	2
Platessa conspicua		8	10	45	11
Psammothidium oblongellum	11	1			
Rhoicosphenia abbreviata	8				
Rossithidium petersenii	7			3	
Rossithidium pusillum	139	41	12		1
Staurosira construens var. venter	1		1		
Staurosirella pinnata	2				1
Stephanodiscus hantzscii	1	1			
Tryblionella levidensis	1				
Ulnaria ulna var. acus			1	3	
Ulnaria ulna		5	6	1	
Kokku	427	413	421	413	413
Taksoneid	41	25	25	30	30

Lisa 2. Pärnu jõe alamjooksu seirekohtades 2021. a tuvastatud taimetaksonid ja nende suhteline ohtrus.

takson	suhteline ohtrus (%)				
	Vihtra	Vanksi	Virula	Sindi kärestik	Tindi saared
<i>Acorus calamus</i>	<0,1		<0,1	<0,1	0,5
<i>Agrostis stolonifera</i>	<0,1				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	0,5	1	0,5	<0,1
<i>Butomus umbellatus</i>	1	0,1	2	0,1	
<i>Caltha palustris</i>	<0,1				
<i>Cladophora</i> sp	0,1	1	<0,1		<0,1
<i>Elodea canadensis</i>				<0,1	0,1
<i>Equisetum fluviatile</i>			<0,1		<0,1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	2	1	1	<0,1	
<i>Fontinalis squamosa</i>		<0,1			
<i>Galium palustre</i>		<0,1			
<i>Glyceria maxima</i>	0,5			<0,1	<0,1
<i>Hildenbrandia rivularis</i>			<0,1		
<i>Hippuris vulgaris</i>	0,1				
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1	<0,1	0,5	0,5	1
<i>Lemna minor</i>					<0,1
<i>Lemna trisulca</i>					<0,1
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
<i>Lysimachia vulgaris</i>		<0,1			
<i>Mentha aquatica</i>	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	
<i>Mougeotia</i> sp		<0,1	<0,1		<0,1
<i>Myosotis scorpioides</i>	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,1	3			
<i>Nuphar lutea</i>	0,5	0,5	<0,1	<0,1	25
<i>Nymphaea alba</i>		<0,1			<0,1
<i>Phalaris arundinacea</i>	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	
<i>Phormidium</i> sp	2	1	0,1	<0,1	
<i>Phragmites australis</i>	2			<0,1	10
<i>Potamogeton alpinus</i>	<0,1		<0,1		
<i>Potamogeton crispus</i>				<0,1	
<i>Potamogeton friesii</i>					<0,1
<i>Potamogeton gramineus</i>		0,1	5	10	
<i>Potamogeton lucens</i>	3	0,1	3	2	<0,1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5	5	2	15	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>				<0,1	<0,1
<i>Ranunculus lingua</i>				<0,1	<0,1
<i>Riccia fluitans</i>		<0,1			
<i>Rorippa amphibia</i>	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
<i>Rumex aquaticus</i>	<0,1				
<i>Rumex hydrolapathum</i>		<0,1			
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	0,5	0,5	0,1	0,1	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	50	7	40	50	15

<i>Scirpus sylvaticus</i>	<0,1				
<i>Sium latifolium</i>	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<i>Solanum dulcamara</i>	<0,1			<0,1	
<i>Sparganium erectum subsp. microcarpum</i>	0,1	0,1	0,1	<0,1	
<i>Spirodela polyrrhiza</i>					<0,1
<i>Spirogyra sp</i>		15	5	0,5	
<i>Stachys palustris</i>	<0,1	0,1		<0,1	
<i>Typha latifolia</i>	0,5			<0,1	
<i>Vaucheria sp</i>			15		

Lisa 3. Veeselgrootute seireandmed Pärnu_3 vooluveekogumis 2021. a.

Jõgi: Pärnu											
Koht: Vihtra											
Aeg: 19.10.21											
Det.: H. Timm											
Takson		Isendite arv proovides					Summa	Keskmine	%	Leidumine	
	1	2	3	4	5				kvalit.		
									proovis		
TURBELLARIA											
Dendrocoelum lacteum				1		1	0,2	0,2			
OLIGOCHAETA Gen. sp.				1		1	0,2	0,2			
HIRUDINEA											
Erpobdella octoculata	1	1		1		3	0,6	0,7	*		
BIVALVIA											
Pisidium sp.				1		1	0,2	0,2			
GASTROPODA											
Radix auricularia/sp.		1	3			4	0,8	0,9	*		
Theodoxus fluviatilis			1	1		2	0,4	0,5	*		
CRUSTACEA											
Asellus aquaticus				1		1	0,2	0,2	*		
Gammarus pulex	2	4	1		1	8	1,6	1,8	*		
EPHEMEROPTERA											
Baetis sp.	1	2	5	9	6	23	4,6	5,2	*		
Ephemera lineata				1	1	2	0,4	0,5			
Heptagenia sulphurea	5	2	5	3	2	17	3,4	3,8			
Potamanthus luteus				1		1	0,2	0,2			
ODONATA											
Calopteryx splendens				1	2	3	0,6	0,7			
Gomphus vulgatissimus				1		1	0,2	0,2			
Onychogomphus forcipatus			2			2	0,4	0,5			
PLECOPTERA											
Taeniopteryx nebulosa	2	1	3	5	8	19	3,8	4,3	*		
HETEROPTERA											
Aphelocheirus aestivalis			1	2		3	0,6	0,7			
COLEOPTERA											
Limnius volckmari				1		1	0,2	0,2	*		
TRICHOPTERA											
Athripsodes sp.										*	
Brachycentrus subnubilus	1			2	1	4	0,8	0,9	*		
Cheumatopsyche lepida	3	25	8	12	25	73	14,6	16,4	*		
Chimarra marginata		3	3	9	5	20	4,0	4,5			
Hydropsyche pellucidula/sp.	11	33	83	18	42	187	37,4	42,1	*		
Hydropsyche sitalai	1					1	0,2	0,2			
Lepidostoma hirtum	2	3	2	3		10	2,0	2,3	*		
Limnephilus sp.	1					1	0,2	0,2	*		
Micrasema setiferum	1	2	3	1	4	11	2,2	2,5	*		
Rhyacophila nubila	1		1		1	3	0,6	0,7	*		
DIPTERA											
Atherix ibis		1		1	1	3	0,6	0,7	*		
Chironomidae Gen. sp.	8	2	7	13	2	32	6,4	7,2	*		
Simuliidae Gen. sp.				4	2	6	1,2	1,4			
								100,0			
Isendite arv proovis	40	80	128	93	103	444	88,8				
Taksonite arv proovis	14	13	15	24	15	81	16,2				
Keskmine isendite arv ruutmeetril											
			355								
Taksonite koguarv (koos kvalitatiivse prooviga)											
			31								
Shannoni erisusindeks											
			3,12								
ASPT indeks											
			6,5								
Taani indeks											
			6								
EPT indeks											
			14								
MESH											
			2,57								

Jõgi: Pärnu										
Koht: Vanksi										
Aeg: 19.10.21										
Det.: H. Timm										
Takson	Isendite arv proovides					Summa	Keskmine	%	Leidumine	
	1	2	3	4	5				kvalit.	
									proovis	
OLIGOCHAETA Gen. sp.	1	1			1	3	0,6	0,9		
BIVALVIA										
Pisidium sp.				2	2	4	0,8	1,1		
GASTROPODA										
Bithynia tentaculata	4		4	1		9	1,8	2,6		
Galba truncatula		1				1	0,2	0,3		
Radix balthica/sp.		4	5	2	3	14	2,8	4,0	*	
Theodoxus fluviatilis	1	1	2	6	1	11	2,2	3,1		
CRUSTACEA										
Asellus aquaticus	1			1		2	0,4	0,6		
Gammarus pulex	3		9	1	1	14	2,8	4,0		
EPHEMEROPTERA										
Baetis sp.	83		11	6	4	104	20,8	29,7	*	
Ephemera lineata	1		2			3	0,6	0,9		
Ephemera vulgata									*	
Potamanthus luteus		1				1	0,2	0,3		
ODONATA										
Calopteryx splendens			1			1	0,2	0,3		
Coenagrionidae Gen. sp.									*	
Gomphus vulgatissimus			1			1	0,2	0,3		
PLECOPTERA										
Perlodidae Gen. sp.			1			1	0,2	0,3		
Taeniopteryx nebulosa	3	2	15	5	2	27	5,4	7,7	*	
COLEOPTERA										
Limnius volckmari				1		1	0,2	0,3		
Nebriporus depressus		1				1	0,2	0,3		
TRICHOPTERA										
Brachycentrus subnubilus	2		5	1		8	1,6	2,3		
Hydropsyche contubernalis			1	1		2	0,4	0,6		
Hydropsyche pellucidula/sp.	6	1	38	10		55	11,0	15,7		
Ithytrichia lamellaris			2			2	0,4	0,6		
Lepidostoma hirtum	4	1	3	1		9	1,8	2,6		
Micrasema setiferum	33		9	9	8	59	11,8	16,9		
Oxyethira sp.		1				1	0,2	0,3	*	
Polycentropus flavomaculatus			1			1	0,2	0,3	*	
DIPTERA										
Atherix ibis	1	2	2	1		6	1,2	1,7		
Chironomidae Gen. sp.		1	3	2	3	9	1,8	2,6	*	
								100,0		
Isendite arv proovis	143	17	115	50	25	350	70,0			
Taksonite arv proovis	13	12	19	16	9	69	13,8			
Keskmine isendite arv ruutmeetril			280							
Taksonite koguarv (koos kvalitatiivse prooviga)			29							
Shannoni erisusindeks			3,36							
ASPT indeks			6,13							
Taani indeks			6							
EPT indeks			14							
MESH			2,41							

Jõgi: Pärnu									
Koht: Virula									
Aeg: 19.10.21									
Det.: H. Timm									
Takson	Isendite arv proovides					Summa	Keskmine	%	Leidumine
	1	2	3	4	5				kvalit. proovis
OLIGOCHAETA Gen. sp.	1	1			3	5	1,0	4,2	
HIRUDINEA									
Erpobdella octoculata	1					1	0,2	0,8	
BIVALVIA									
Pisidium sp.	1		1	2	1	5	1,0	4,2	*
Sphaerium corneum		1				1	0,2	0,8	*
GASTROPODA									
Bithynia leachii		1				1	0,2	0,8	
Lymnaea stagnalis				1		1	0,2	0,8	
Physa fontinalis			1		1	2	0,4	1,7	*
Radix auricularia/sp.		1				1	0,2	0,8	
Theodoxus fluviatilis				1		1	0,2	0,8	
Valvata piscinalis				1		1	0,2	0,8	
CRUSTACEA									
Gammarus pulex									*
EPHEMEROPTERA									
Baetis sp.	18	7	2	15	2	44	8,8	37,0	*
Heptagenia sulphurea	1			1		2	0,4	1,7	
ODONATA									
Calopteryx sp.					1	1	0,2	0,8	
Gomphus vulgatissimus					2	2	0,4	1,7	
PLECOPTERA									
Perlodidae Gen. sp.				1		1	0,2	0,8	*
Taeniopteryx nebulosa	4		5	12		21	4,2	17,6	*
HETEROPTERA									
Aphelocheirus aestivalis	1	1				2	0,4	1,7	
TRICHOPTERA									
Brachycentrus subnubilus			1			1	0,2	0,8	
Cheumatopsyche lepida		1				1	0,2	0,8	
Hydropsyche pellucidula/sp.	1	1	3			5	1,0	4,2	
Lepidostoma hirtum	1	1		1		3	0,6	2,5	
Limnephilus sp.			1		1	2	0,4	1,7	*
Lype phaeopa									*
Micrasema setiferum	1					1	0,2	0,8	
Oxyethira sp.			1			1	0,2	0,8	*
LEPIDOPTERA									
Pyralidae Gen. sp.					1	1	0,2	0,8	
DIPTERA									
Antocha sp.					1	1	0,2	0,8	
Atherix ibis	1					1	0,2	0,8	
Chironomidae Gen. sp.	2	3	3		2	10	2,0	8,4	*
								100,0	
Isendite arv proovis	33	18	18	35	15	119	23,8		
Taksonite arv proovis	12	10	9	9	10	50	10,0		
Keskmine isendite arv ruutmeetril			95						
Taksonite koguarv (koos kvalitatiivse prooviga)			30						
Shannoni erisusindeks			3,41						
ASPT indeks			6,04						
Taani indeks			5						
EPT indeks			12						
MESH			2,25						

Jõgi: Pärnu									
Koht: Sindi									
Aeg: 19.10.21									
Det.: H. Timm									
Takson		Isendite arv proovides				Summa	Keskmine	%	Leidumine
	1	2	3	4	5			kvalit. proovis	
OLIGOCHAETA Gen. sp.	3	3	4	4	1	15	3,0	8,8	
HIRUDINEA									
Erpobdella octoculata	1	2	1	1	3	8	1,6	4,7	
Erpobdella testacea	1		2			3	0,6	1,8	
Helobdella stagnalis	1	1	1		1	4	0,8	2,3	
BIVALVIA									
Pisidium sp.	1	3				4	0,8	2,3	
GASTROPODA									
Lymnaea stagnalis									*
Radix balthica/sp.									*
Theodoxus fluviatilis	1			1		2	0,4	1,2	
CRUSTACEA									
Asellus aquaticus	5	3	3	3	13	27	5,4	15,8	*
EPHEMEROPTERA									
Baetis sp.	1		2			3	0,6	1,8	*
Caenis sp.			1			1	0,2	0,6	
Ephemera lineata									*
Heptagenia sulphurea	1			3		4	0,8	2,3	*
Potamanthus luteus	4	9	6		2	21	4,2	12,3	
PLECOPTERA									
Taeniopteryx nebulosa				1		1	0,2	0,6	
HETEROPTERA									
Aphelocheirus aestivalis	1		3		1	5	1,0	2,9	*
TRICHOPTERA									
Athripsodes cinereus/sp.	1		1	1	1	4	0,8	2,3	
Cheumatopsyche lepida				1		1	0,2	0,6	*
Chimarra marginata									*
Hydropsyche contubernalis									*
Hydropsyche pellucidula/sp.	1			1		2	0,4	1,2	*
Hydroptilidae Gen. sp.	1		1			2	0,4	1,2	*
Ithytrichia lamellaris			1			1	0,2	0,6	
Lepidostoma hirtum		1				1	0,2	0,6	
Psychomyia pusilla	1	2				3	0,6	1,8	
DIPTERA									
Chironomidae Gen. sp.	7	11	8	25	8	59	11,8	34,5	
								100,0	
Isendite arv proovis	31	35	34	41	30	171	34,2		
Taksonite arv proovis	16	9	13	10	8	56	11,2		
Keskmine isendite arv ruutmeetril			137						
Taksonite koguarv (koos kvalitatiivse prooviga)			26						
Shannoni erisusindeks			3,24						
ASPT indeks			6,14						
Taani indeks			5						
EPT indeks			15						
MESH			2,33						

Jõgi: Pärnu										
Koht: Paikuse										
Aeg: 19.10.21										
Det.: H. Timm										
Takson	Isendite arv proovides					Summa	Keskmine	%	Leidumine	
	1	2	3	4	5				kvalit.	
									proovis	
OLIGOCHAETA Gen. sp.					4	4	0,8	7,0		
HIRUDINEA										
Erpobdella testacea										*
BIVALVIA										
Pisidium sp.	1		2		4	7	1,4	12,3		*
Sphaerium corneum	2	1	2	2		7	1,4	12,3		*
Unio tumidus					1	1	0,2	1,8		*
GASTROPODA										
Bithynia tentaculata										*
Radix auricularia/sp.				1		1	0,2	1,8		
CRUSTACEA										
Asellus aquaticus				1		1	0,2	1,8		
Gammarus lacustris		1	2			3	0,6	5,3		
EPHEMEROPTERA										
Cloeon dipterum		1			2	3	0,6	5,3		*
ODONATA										
Aeshna cyanea		1				1	0,2	1,8		
Erytroma najas			1			1	0,2	1,8		
HETEROPTERA										
Sigara striata	1	11	1	5	2	20	4,0	35,1		*
COLEOPTERA										
Ilybius fenestratus										*
Nebrioporus depressus		1				1	0,2	1,8		
TRICHOPTERA										
Phryganea grandis		2	2	1		5	1,0	8,8		
DIPTERA										
Chironomidae Gen. sp.	1				1	2	0,4	3,5		
								100,0		
Isendite arv proovis	5	18	10	10	14	57	11,4			
Taksonite arv proovis	4	7	6	5	6	28	5,6			
Keskmine isendite arv ruutmeetril			46							
Taksonite koguarv (koos kvalitatiivse prooviga)			17							
Shannoni erisusindeks			3,08							
ASPT indeks			4,53							
Taani indeks			3							
EPT indeks			2							
MESH			1,06							

Lisa 4. Kalastiku seireandmed Pärnu_3 vooluveekogumis 2021. a.

Veekogu	Veekogum	Koht	Suudmest (km)	Koordinaadid (ülesvoolu)	Kuupäev	Lõigu pikkus (m)	Lõigu pindala (m²)	Püügi aeg (min)	Taksoneid	Silmuvastsed							Jõesilm																						
										Püütud elup pindala (m²)		Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Püütud elup pindala (m²)		Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv										
										0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	0+	1+	>1+					
Pärnu jõgi	1123500_3	Vihtra	52,9	58° 35' 13,6"	25° 01' 10,6"	29.07.2021	108	1800	68	13																													
Pärnu jõgi	1123500_3	Vangsi	37,7	58° 29' 48,0"	24° 53' 14,6"	29.07.2021	117	2800	60	12																													
Pärnu jõgi	1123500_3	Virula	27,6	58° 28' 12,1"	24° 46' 59,8"	28.07.2021	66	2500	70	16																													
Pärnu jõgi	1123500_3	Sindi	15,2	58° 24' 31,1"	24° 38' 52,8"	28.07.2021	68	2700	90	12	8	C	12	0,2	2	1	100,00																						
Pärnu jõgi	1123500_3	Paikuse	11,5	58° 23' 10,5"	24° 37' 28,6"	28.07.2021	172	1400	60	8																													

Koht	Ojasilm							Lõhe							Forell							Vikerforell															
	Püütud elup pindala (m²)		Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv								
	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	>1+v	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	0+	1+	>1+						
Vihtra																																					
Vangsi																																					
Virula																																					
Sindi																																					
Paikuse																																					

Koht	Siig					Harjus					Tint					Haug																				
	Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv									
	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	>1+v	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	0+	1+	>1+					
Vihtra	?	?	?	?	?																															
Vangsi	?	?	?	?	?																															
Virula	?	?	?	?	?																															
Sindi	?	?	?	?	?																															
Paikuse																																				

Koht	Angerjas			Särge					Roosärge					Teib					Säämas																	
	Registr is arv		Seirelõigu kval ref arvukus	Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv								
	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	>1+v	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+								
Vihtra				B	2,5	0,3	0,75	>1	12,06	26	53	138																								
Vangsi				B	2,5	0,2	0,50	>1	3,86	101	2	5																								
Virula				B	2,5	0,2	0,50	>1	1,84	24	15	7																								
Sindi				B	2,5	0,2	0,50	>1	15,81	378	9	40																								
Paikuse									7,93	111																										

Koht	Turb					Tõugjas					Lepamaim					Mudamaim																				
	Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv									
	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	>1+v	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+								
Vihtra	A	1,6	0,20	0,32	>1	3,33	38	16	6																											
Vangsi	A	1,6	0,1	0,16	>1	0,93	26																													
Virula	A	1,6	0,2	0,32	>1	1,48	19	16	2																											
Sindi	A	1,6	0,2	0,32	>1	0,67	5	6	7																											
Paikuse																																				

Koht	Linask					Rünt					Viidikas					Tippviidikas																
	Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv				Seirelõigu kval ref arvukus		Püügi efekt	Seirepüügi ref- arvukus	vanus-r	Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv					
	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	>1+v	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	>1	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+				
Vihtra						B	1,0	0,2	0,20	>1	1,11	1	5	14	B	3,0	0,1	0,30	>1	1,00	4	14	A	4,0	0,3	1,20	>1	3,17	8	27	22	
Vangsi						B	1,0	0,2	0,20	>1	0,18	5			B	3,0	0,1	0,30	>1	0,00			A	4,0	0,3	1,20	>1	8,21	204	11	15	
Virula						B	1,0	0,1	0,10	>1	0,48	5	3	4	B	3,0	0,1	0,30	>1	0,32	2	4	2	A	4,0	0,2	0,80	>1	2,52	31	22	10
Sindi						B	1,0	0,3	0,30	>1	0,93	3	11	11	B	3,0	0,1	0,30	>1	0,19			B	2,0			>1	0,00				
Paikuse											0,07																					

Koht	Nurg						Latikas						Vimb						Koger															
	Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv									
	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r	0+	1+
Vihtra	?	?	?	?	?																													
Vangsi	?	?	?	?	?																													
Virula	?	?	?	?	?																													
Sindi	B	0,4			1	0,00																											0,07	2
Paikuse																																	0,86	12

Koht	Höbekoger			Karpkala			Hink						Vingerjas						Trulling															
	Registr is arv			Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			
	0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	
Vihtra							C	0,5			1	0,00														B	3,0	0,20	0,60	>1	2,39	5	15	23
Vangsi																										B	3,0	0,2	0,60	>1	2,46	2	23	44
Virula							C	0,5	0,10	0,05	1	0,04			1										B	3,0	0,2	0,60	>1	1,48	1	25	11	
Sindi							B	1,0			>1	0,00													B	3,0	0,2	0,60	>1	1,70	6	28	12	
Paikuse												0,21			1	2																		

Koht	Luts						Ogalik						Luukarits						Ahven															
	Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv									
	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r	0+	1+
Vihtra	A	1,0	0,3	0,30	>1	0,11																				B	1,0	0,3	0,30	>1	0,33			6
Vangsi	A	1,0	0,3	0,30	>1	0,18			1	4																B	1,0	0,3	0,30	>1	0,07			2
Virula	A	1,0	0,2	0,20	>1	0,04				1																B	1,0	0,2	0,20	>1	0,16			4
Sindi	A	1,0			>1	0,00				C	0,5	0,1	0,05	1	0,19	5		C	1,0						1	0,00							15	12
Paikuse																																		

Koht	Koha			Kiisk						Ümarmudil			Kaugida unimudil			Võldas						Lest												
	Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Registr is arv			Seirelõigu		Püügi	Seirepüügi ref-		Reg arvukus (is/100 m²)	Registr is arv			Registr is arv									
	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus	efekt	arvukus	vanus-r		0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	0+	1+	>1+	kval	ref arvukus		efekt	arvukus	vanus-r	0+	1+	>1+	0+	1+	>1+				
Vihtra				B	0,5	0,3	0,15	1	0,11																									
Vangsi																																		
Virula				B	0,5			1	0,00																									
Sindi				B	0,5			1	0,00																									
Paikuse																																		

Koht	Indikaatorliigid				Tüübisetsiidifilised liigid				Indeks JKI	Kalastiku seisund	Indikaator- liike (IL)	Tüübi- spetsiifilisi liike (TL)	Indikaator- ja tüübisets liike (IL+TL)	Teadmata staatusega liike (TSL)	TSL/(IL+TL) (%)
	Esines		Puudus		Esines		Puudus								
	Soodne	Ebasoodne	Haruldane	Hävinud	Soodne	Ebasoodne	Haruldane	Hävinud							
Vihtra	2		2		7	4	3		0,53	Hea	4	14	18	3	17%
Vangsi	2	2			3	5	3		0,67	Hea	4	11	15	3	20%
Virula	2	2			6	5	2		0,79	Väga hea	4	13	17	3	18%
Sindi	1		4		7	3	7		0,14	Kesine	5	17	22	2	9%
Paikuse										Ei saa hinnata					

Lisa 5. Hüdrokeemia ja sondeerimiste andmed Pärnu lahe rannikuveekogumi uutes jaamades 2021 aastal.

Kuupäev	Jaam	Laius	Pikkus	Algsügavus	Lõppsügavus	parameeter	Väärtus
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	0	5	chla [mg/m3]	8.92
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	0	5	chla [mg/m3]	7.63
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	0	5	chla [mg/m3]	7.86
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	0	5	chla [mg/m3]	9.98
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	0	5	chla [mg/m3]	6.96
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	0	5	chla [mg/m3]	9.91
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	0	5	chla [mg/m3]	9.95
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	0	5	chla [mg/m3]	10.46
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	0	5	chla [mg/m3]	8.36
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	0	5	chla [mg/m3]	9.11
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	0	5	chla [mg/m3]	12.73
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	0	5	chla [mg/m3]	14.93
11/08/2021	SeteC	58.35	24.5	0	5	chla [mg/m3]	10.54
11/08/2021	SeteE	58.35	24.383333	0	5	chla [mg/m3]	9.53
11/08/2021	SeteW	58.35	24.441667	0	5	chla [mg/m3]	10.71
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	0	5	chla [mg/m3]	5.27
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	0	5	chla [mg/m3]	5.96
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	0	5	chla [mg/m3]	8.01
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Conductivity [mS/cm]	5.94
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Conductivity [mS/cm]	5.95
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Conductivity [mS/cm]	5.98
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Conductivity [mS/cm]	6.18
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Conductivity [mS/cm]	6.23
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Conductivity [mS/cm]	5.88
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Conductivity [mS/cm]	5.89
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Conductivity [mS/cm]	6.03
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Conductivity [mS/cm]	6.17
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Conductivity [mS/cm]	6.34
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Conductivity [mS/cm]	6.35
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Conductivity [mS/cm]	6.36
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Conductivity [mS/cm]	6.37
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Conductivity [mS/cm]	7.93
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Conductivity [mS/cm]	8.10
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Conductivity [mS/cm]	8.08
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Conductivity [mS/cm]	8.14
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Conductivity [mS/cm]	8.10
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	Conductivity [mS/cm]	8.03
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Conductivity [mS/cm]	8.65
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Conductivity [mS/cm]	8.60
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Conductivity [mS/cm]	8.52
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Conductivity [mS/cm]	8.61

21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Conductivity [mS/cm]	8.60
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Conductivity [mS/cm]	8.30
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Conductivity [mS/cm]	8.33
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Conductivity [mS/cm]	8.39
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Conductivity [mS/cm]	9.21
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Conductivity [mS/cm]	9.22
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Conductivity [mS/cm]	9.23
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Conductivity [mS/cm]	9.25
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Conductivity [mS/cm]	9.25
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Conductivity [mS/cm]	9.25
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Conductivity [mS/cm]	9.25
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Conductivity [mS/cm]	9.27
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Conductivity [mS/cm]	9.30
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Conductivity [mS/cm]	9.37
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Conductivity [mS/cm]	9.41
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Conductivity [mS/cm]	9.41
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Conductivity [mS/cm]	9.40
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Conductivity [mS/cm]	9.42
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Conductivity [mS/cm]	8.87
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Conductivity [mS/cm]	8.85
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Conductivity [mS/cm]	8.85
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Conductivity [mS/cm]	8.80
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Conductivity [mS/cm]	8.89
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Conductivity [mS/cm]	8.84
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Conductivity [mS/cm]	8.80
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Conductivity [mS/cm]	8.70
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Conductivity [mS/cm]	8.99
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Conductivity [mS/cm]	8.81
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Conductivity [mS/cm]	8.81
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Conductivity [mS/cm]	8.86
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Conductivity [mS/cm]	7.92
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Conductivity [mS/cm]	7.93
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Conductivity [mS/cm]	7.96
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Conductivity [mS/cm]	7.94
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Conductivity [mS/cm]	7.96
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Conductivity [mS/cm]	7.09
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Conductivity [mS/cm]	7.15
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Conductivity [mS/cm]	7.19
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Conductivity [mS/cm]	7.19
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Conductivity [mS/cm]	7.67
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Conductivity [mS/cm]	7.69
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Conductivity [mS/cm]	7.71
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Conductivity [mS/cm]	7.76
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Conductivity [mS/cm]	7.80
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	1.97

02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.31
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.31
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	2.31
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	fluorescence [Chla µg/l]	2.01
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	2.59
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.51
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.41
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	2.38
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	2.14
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.27
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.47
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	2.41
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	2.76
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.69
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.73
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	2.71
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	fluorescence [Chla µg/l]	2.41
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	fluorescence [Chla µg/l]	3.12
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	1.87
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	1.98
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.01
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	1.95
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	3.41
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	3.39
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	3.44
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	4.47
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	1.61
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	1.59
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	1.69
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	1.59
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	fluorescence [Chla µg/l]	1.61
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	1.72
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	1.92
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	1.84
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	2.05
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	fluorescence [Chla µg/l]	2.16
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	1.39
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	1.44
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	1.40
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	1.45
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	2.50
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.70
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.91
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	1.45
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	2.02

26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.05
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.43
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	2.11
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	2.51
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.44
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.74
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	1.46
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	1.30
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	1.51
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	1.57
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	1.65
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	fluorescence [Chla µg/l]	1.63
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	1.59
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	1.65
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	1.69
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	1.73
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	fluorescence [Chla µg/l]	1.65
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	fluorescence [Chla µg/l]	2.08
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	fluorescence [Chla µg/l]	2.11
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	fluorescence [Chla µg/l]	2.26
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	fluorescence [Chla µg/l]	2.15
02/06/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ntot [µmolN/l]	57.04
02/06/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ntot [µmolN/l]	52.93
02/06/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ntot [µmolN/l]	46.37
21/06/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ntot [µmolN/l]	37.64
21/06/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ntot [µmolN/l]	37.86
21/06/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ntot [µmolN/l]	34.78
12/07/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ntot [µmolN/l]	34.64
12/07/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ntot [µmolN/l]	28.12
12/07/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ntot [µmolN/l]	33.68
26/07/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ntot [µmolN/l]	41.10
26/07/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ntot [µmolN/l]	32.17
26/07/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ntot [µmolN/l]	33.12
11/08/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ntot [µmolN/l]	32.51
11/08/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ntot [µmolN/l]	29.99
11/08/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ntot [µmolN/l]	30.78
05/09/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ntot [µmolN/l]	30.36
05/09/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ntot [µmolN/l]	34.58
05/09/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ntot [µmolN/l]	32.81
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [%sat]	104.96
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [%sat]	104.60
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [%sat]	104.10
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [%sat]	102.60
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [%sat]	98.82
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [%sat]	104.31

02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [%sat]	104.70
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [%sat]	103.96
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [%sat]	103.04
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [%sat]	103.77
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [%sat]	104.25
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [%sat]	104.44
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [%sat]	104.26
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [%sat]	142.38
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [%sat]	140.06
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [%sat]	135.67
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [%sat]	132.57
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [%sat]	122.33
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	Oxygen [%sat]	106.31
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [%sat]	123.94
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [%sat]	125.11
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [%sat]	125.38
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [%sat]	123.76
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [%sat]	132.26
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [%sat]	133.24
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [%sat]	132.76
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [%sat]	128.38
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [%sat]	94.39
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [%sat]	95.15
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [%sat]	94.75
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [%sat]	94.74
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [%sat]	93.69
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [%sat]	98.58
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [%sat]	98.38
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [%sat]	97.62
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [%sat]	97.22
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Oxygen [%sat]	93.22
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [%sat]	97.77
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [%sat]	97.18
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [%sat]	95.91
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [%sat]	95.74
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [%sat]	99.80
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [%sat]	97.16
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [%sat]	93.37
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [%sat]	91.28
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [%sat]	104.15
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [%sat]	103.27
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [%sat]	100.49
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [%sat]	79.51
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [%sat]	103.42
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [%sat]	102.57

26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [%sat]	100.15
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [%sat]	98.83
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [%sat]	95.54
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [%sat]	95.80
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [%sat]	96.17
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [%sat]	96.45
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [%sat]	96.66
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [%sat]	95.13
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [%sat]	95.48
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [%sat]	95.50
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [%sat]	95.76
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Oxygen [%sat]	95.94
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [%sat]	97.16
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [%sat]	97.68
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [%sat]	97.82
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [%sat]	97.61
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [mg/l]	10.59
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [mg/l]	10.62
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [mg/l]	10.60
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [mg/l]	10.50
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [mg/l]	10.17
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [mg/l]	10.58
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [mg/l]	10.65
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [mg/l]	10.59
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [mg/l]	10.46
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [mg/l]	10.55
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [mg/l]	10.63
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [mg/l]	10.65
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [mg/l]	10.65
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [mg/l]	11.81
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [mg/l]	11.70
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [mg/l]	11.39
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [mg/l]	11.23
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [mg/l]	10.56
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	Oxygen [mg/l]	9.23
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [mg/l]	10.02
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [mg/l]	10.33
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [mg/l]	10.49
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [mg/l]	10.49
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [mg/l]	10.94
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [mg/l]	11.20
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [mg/l]	11.16
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [mg/l]	10.86
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [mg/l]	7.72
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [mg/l]	7.79

12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [mg/l]	7.76
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [mg/l]	7.76
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [mg/l]	7.67
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [mg/l]	8.08
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [mg/l]	8.08
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [mg/l]	8.01
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [mg/l]	7.98
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Oxygen [mg/l]	7.67
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [mg/l]	8.03
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [mg/l]	7.98
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [mg/l]	7.89
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [mg/l]	7.88
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [mg/l]	8.76
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [mg/l]	8.57
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [mg/l]	8.29
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [mg/l]	8.20
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [mg/l]	9.08
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [mg/l]	9.04
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [mg/l]	8.82
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [mg/l]	7.17
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [mg/l]	9.05
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [mg/l]	9.06
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [mg/l]	8.90
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [mg/l]	8.82
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Oxygen [mg/l]	9.60
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Oxygen [mg/l]	9.63
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Oxygen [mg/l]	9.66
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Oxygen [mg/l]	9.69
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Oxygen [mg/l]	9.71
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Oxygen [mg/l]	9.61
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Oxygen [mg/l]	9.64
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Oxygen [mg/l]	9.64
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Oxygen [mg/l]	9.67
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Oxygen [mg/l]	9.66
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Oxygen [mg/l]	9.81
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Oxygen [mg/l]	9.86
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Oxygen [mg/l]	9.86
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Oxygen [mg/l]	9.84
02/06/2021	setec	58.35	24.5	1	5	pH	7.25
02/06/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	pH	7.04
02/06/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	pH	7.00
21/06/2021	setec	58.35	24.5	1	5	pH	7.33
21/06/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	pH	8.27
21/06/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	pH	7.86
12/07/2021	setec	58.35	24.5	1	5	pH	8.08

12/07/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	pH	7.75
12/07/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	pH	8.07
26/07/2021	setec	58.35	24.5	1	5	pH	7.06
26/07/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	pH	7.18
26/07/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	pH	7.23
11/08/2021	setec	58.35	24.5	1	5	pH	6.72
11/08/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	pH	6.51
11/08/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	pH	6.72
02/06/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.63
02/06/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.58
02/06/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.55
21/06/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.72
21/06/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.65
21/06/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.62
12/07/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.80
12/07/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.74
12/07/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.66
26/07/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	1.07
26/07/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.78
26/07/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.82
11/08/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	1.48
11/08/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.85
11/08/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	1.31
05/09/2021	setec	58.35	24.5	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.64
05/09/2021	setee	58.35	24.383333	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.88
05/09/2021	setew	58.35	24.441667	1	5	Ptot [$\mu\text{molP/l}$]	0.64
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Salinity [psu]	4.11
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Salinity [psu]	4.15
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Salinity [psu]	4.19
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Salinity [psu]	4.37
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Salinity [psu]	4.44
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Salinity [psu]	4.08
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Salinity [psu]	4.10
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Salinity [psu]	4.22
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Salinity [psu]	4.31
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Salinity [psu]	4.45
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Salinity [psu]	4.47
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Salinity [psu]	4.48
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Salinity [psu]	4.50
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Salinity [psu]	4.49
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Salinity [psu]	4.64
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Salinity [psu]	4.66
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Salinity [psu]	4.75
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Salinity [psu]	4.84
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	Salinity [psu]	4.83

21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Salinity [psu]	4.79
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Salinity [psu]	4.89
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Salinity [psu]	4.93
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Salinity [psu]	5.07
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Salinity [psu]	4.89
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Salinity [psu]	4.80
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Salinity [psu]	4.83
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Salinity [psu]	4.90
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Salinity [psu]	5.16
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Salinity [psu]	5.17
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Salinity [psu]	5.18
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Salinity [psu]	5.19
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Salinity [psu]	5.19
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Salinity [psu]	5.18
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Salinity [psu]	5.19
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Salinity [psu]	5.20
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Salinity [psu]	5.22
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Salinity [psu]	5.28
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Salinity [psu]	5.32
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Salinity [psu]	5.32
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Salinity [psu]	5.32
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Salinity [psu]	5.33
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Salinity [psu]	5.43
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Salinity [psu]	5.45
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Salinity [psu]	5.50
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Salinity [psu]	5.54
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Salinity [psu]	5.37
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Salinity [psu]	5.36
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Salinity [psu]	5.36
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Salinity [psu]	5.47
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Salinity [psu]	5.49
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Salinity [psu]	4.43
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Salinity [psu]	5.47
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Salinity [psu]	5.53
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Salinity [psu]	5.66
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Salinity [psu]	5.67
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Salinity [psu]	5.69
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Salinity [psu]	5.67
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Salinity [psu]	5.69
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Salinity [psu]	5.01
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Salinity [psu]	5.06
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Salinity [psu]	5.08
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Salinity [psu]	5.08
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Salinity [psu]	5.45
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Salinity [psu]	5.52

05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Salinity [psu]	5.53
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Salinity [psu]	5.57
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Salinity [psu]	5.59
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Sigma-t [kg/m3]	2.33
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Sigma-t [kg/m3]	2.41
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Sigma-t [kg/m3]	2.47
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Sigma-t [kg/m3]	2.65
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Sigma-t [kg/m3]	2.75
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Sigma-t [kg/m3]	2.33
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Sigma-t [kg/m3]	2.37
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Sigma-t [kg/m3]	2.48
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Sigma-t [kg/m3]	2.54
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Sigma-t [kg/m3]	2.66
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Sigma-t [kg/m3]	2.70
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Sigma-t [kg/m3]	2.71
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Sigma-t [kg/m3]	2.74
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Sigma-t [kg/m3]	0.71
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Sigma-t [kg/m3]	0.94
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Sigma-t [kg/m3]	1.04
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Sigma-t [kg/m3]	1.23
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Sigma-t [kg/m3]	1.56
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	Sigma-t [kg/m3]	1.63
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Sigma-t [kg/m3]	0.59
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Sigma-t [kg/m3]	1.01
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Sigma-t [kg/m3]	1.23
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Sigma-t [kg/m3]	1.51
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Sigma-t [kg/m3]	1.00
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Sigma-t [kg/m3]	1.16
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Sigma-t [kg/m3]	1.18
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Sigma-t [kg/m3]	1.33
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Sigma-t [kg/m3]	0.96
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Sigma-t [kg/m3]	0.98
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Sigma-t [kg/m3]	0.99
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Sigma-t [kg/m3]	1.01
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Sigma-t [kg/m3]	1.01
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Sigma-t [kg/m3]	0.96
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Sigma-t [kg/m3]	0.99
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Sigma-t [kg/m3]	1.01
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Sigma-t [kg/m3]	1.03
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Sigma-t [kg/m3]	1.11
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Sigma-t [kg/m3]	1.15
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Sigma-t [kg/m3]	1.16
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Sigma-t [kg/m3]	1.20
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Sigma-t [kg/m3]	1.22
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Sigma-t [kg/m3]	2.16

26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Sigma-t [kg/m3]	2.23
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Sigma-t [kg/m3]	2.35
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Sigma-t [kg/m3]	2.52
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Sigma-t [kg/m3]	1.98
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Sigma-t [kg/m3]	2.03
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Sigma-t [kg/m3]	2.07
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Sigma-t [kg/m3]	2.47
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Sigma-t [kg/m3]	2.16
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Sigma-t [kg/m3]	2.24
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Sigma-t [kg/m3]	2.33
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Sigma-t [kg/m3]	2.44
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Sigma-t [kg/m3]	3.59
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Sigma-t [kg/m3]	3.60
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Sigma-t [kg/m3]	3.63
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Sigma-t [kg/m3]	3.62
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Sigma-t [kg/m3]	3.64
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Sigma-t [kg/m3]	3.07
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Sigma-t [kg/m3]	3.12
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Sigma-t [kg/m3]	3.14
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Sigma-t [kg/m3]	3.14
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Sigma-t [kg/m3]	3.43
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Sigma-t [kg/m3]	3.52
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Sigma-t [kg/m3]	3.54
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Sigma-t [kg/m3]	3.57
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Sigma-t [kg/m3]	3.59
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Temperature [°C]	14.63
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Temperature [°C]	14.33
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Temperature [°C]	14.18
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Temperature [°C]	13.92
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Temperature [°C]	13.64
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Temperature [°C]	14.49
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Temperature [°C]	14.35
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Temperature [°C]	14.26
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Temperature [°C]	14.36
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Temperature [°C]	14.21
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Temperature [°C]	14.09
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Temperature [°C]	14.08
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Temperature [°C]	13.98
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Temperature [°C]	23.91
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Temperature [°C]	23.46
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Temperature [°C]	23.15
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Temperature [°C]	22.65
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Temperature [°C]	21.58
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	Temperature [°C]	21.25
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Temperature [°C]	25.24

21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Temperature [°C]	23.97
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Temperature [°C]	23.21
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Temperature [°C]	22.47
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Temperature [°C]	23.98
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Temperature [°C]	23.10
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Temperature [°C]	23.07
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Temperature [°C]	22.73
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Temperature [°C]	24.92
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Temperature [°C]	24.88
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Temperature [°C]	24.87
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Temperature [°C]	24.86
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Temperature [°C]	24.85
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Temperature [°C]	24.95
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Temperature [°C]	24.87
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Temperature [°C]	24.86
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Temperature [°C]	24.86
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Temperature [°C]	24.72
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Temperature [°C]	24.61
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Temperature [°C]	24.61
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Temperature [°C]	24.50
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Temperature [°C]	24.47
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Temperature [°C]	20.83
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Temperature [°C]	20.57
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Temperature [°C]	20.21
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Temperature [°C]	19.59
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Temperature [°C]	21.42
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Temperature [°C]	21.20
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Temperature [°C]	21.01
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Temperature [°C]	19.62
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Temperature [°C]	20.99
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Temperature [°C]	20.50
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Temperature [°C]	20.21
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Temperature [°C]	19.97
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Temperature [°C]	14.16
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Temperature [°C]	14.16
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Temperature [°C]	14.16
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Temperature [°C]	14.16
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Temperature [°C]	14.16
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Temperature [°C]	14.30
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Temperature [°C]	14.30
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Temperature [°C]	14.30
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Temperature [°C]	14.30
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Temperature [°C]	14.30
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Temperature [°C]	13.91
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Temperature [°C]	13.92

05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Temperature [°C]	13.94
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Temperature [°C]	13.96
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Turbidity [NTU]	3.57
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Turbidity [NTU]	3.45
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Turbidity [NTU]	3.28
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Turbidity [NTU]	10.58
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Turbidity [NTU]	14.46
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Turbidity [NTU]	3.94
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Turbidity [NTU]	4.38
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Turbidity [NTU]	4.52
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Turbidity [NTU]	4.69
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Turbidity [NTU]	5.04
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Turbidity [NTU]	4.72
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Turbidity [NTU]	4.45
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Turbidity [NTU]	5.56
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Turbidity [NTU]	5.82
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Turbidity [NTU]	6.03
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Turbidity [NTU]	5.56
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Turbidity [NTU]	8.12
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Turbidity [NTU]	12.48
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	6	6	Turbidity [NTU]	30.64
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Turbidity [NTU]	8.52
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Turbidity [NTU]	7.18
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Turbidity [NTU]	6.76
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Turbidity [NTU]	9.62
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Turbidity [NTU]	6.95
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Turbidity [NTU]	6.60
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Turbidity [NTU]	10.28
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Turbidity [NTU]	8.89
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Turbidity [NTU]	16.04
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Turbidity [NTU]	16.00
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Turbidity [NTU]	15.85
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Turbidity [NTU]	15.30
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Turbidity [NTU]	15.56
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Turbidity [NTU]	17.15
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Turbidity [NTU]	18.23
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Turbidity [NTU]	17.69
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Turbidity [NTU]	16.61
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Turbidity [NTU]	14.04
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Turbidity [NTU]	10.56
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Turbidity [NTU]	10.72
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Turbidity [NTU]	9.68
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Turbidity [NTU]	8.59
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Turbidity [NTU]	14.53
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Turbidity [NTU]	14.90

26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Turbidity [NTU]	13.85
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Turbidity [NTU]	19.59
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Turbidity [NTU]	15.39
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Turbidity [NTU]	16.13
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Turbidity [NTU]	16.14
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Turbidity [NTU]	48.04
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Turbidity [NTU]	14.46
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Turbidity [NTU]	13.05
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Turbidity [NTU]	12.28
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Turbidity [NTU]	17.26
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	1	1	Turbidity [NTU]	5.35
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	2	2	Turbidity [NTU]	5.31
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	3	3	Turbidity [NTU]	5.57
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	4	4	Turbidity [NTU]	5.53
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	5	5	Turbidity [NTU]	5.93
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	1	1	Turbidity [NTU]	6.53
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	2	2	Turbidity [NTU]	7.11
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	3	3	Turbidity [NTU]	7.03
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	4	4	Turbidity [NTU]	6.60
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	5	5	Turbidity [NTU]	7.35
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	1	1	Turbidity [NTU]	5.05
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	2	2	Turbidity [NTU]	5.10
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	3	3	Turbidity [NTU]	5.08
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	4	4	Turbidity [NTU]	5.27

Lisa 6. Fütoplanktoni andmed Pärnu lahe rannikuveekogumi uutes jaamades 2021 aastal.

Kuupäev	Jaam	Takson	Väärtus	ühik	Kommentaar
02/06/2021	SeteE	Fütoplanktoni kogubiomass	164.9	mg/m3	Sodine, palju pisikesi flagellaate mida ei oska määrata
02/06/2021	SeteC	Fütoplanktoni kogubiomass	150.8	mg/m3	Sodine
02/06/2021	SeteW	Fütoplanktoni kogubiomass	99.4	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Fütoplanktoni kogubiomass	610.24	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Fütoplanktoni kogubiomass	712.96	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Fütoplanktoni kogubiomass	660.89	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Fütoplanktoni kogubiomass	393.5	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Fütoplanktoni kogubiomass	262.4	mg/m3	Väga sodine!
12/07/2021	SeteW	Fütoplanktoni kogubiomass	228.7	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Fütoplanktoni kogubiomass	179.52	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Fütoplanktoni kogubiomass	315.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Fütoplanktoni kogubiomass	775.8	mg/m3	VÄGA sodine! Setitatud 10ml, siiski raske eristada sodis liike!
11/08/2021	SeteE	Fütoplanktoni kogubiomass	237.3	mg/m3	Sodine! Proovis elusad bakterid
11/08/2021	SeteC	Fütoplanktoni kogubiomass	668.1	mg/m3	Põhi paksult sodine!
11/08/2021	SeteW	Fütoplanktoni kogubiomass	693.4	mg/m3	Väga sodine!
05/09/2021	SeteE	Fütoplanktoni kogubiomass	246.18	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Fütoplanktoni kogubiomass	371.8	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Fütoplanktoni kogubiomass	372.15	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Lemmermanniella	8.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Oocystis	0.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Plagioselmis prolonga	12.6	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Uroglena	0.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Aphanizomenon flosaquae	2.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Aphanocapsa	23.9	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Crucigenia quadrata	0.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Prymnesiales	0.4	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Ebria tripartita	1.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Monoraphidium contortum	6.4	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Monoraphidium komarkovae	1.3	mg/m3	

02/06/2021	SeteE	Heterocapsa rotundata	0.6	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Chaetoceros tenuissimus	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Hemiselmis virescens	0.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Pyramimonas	29.6	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Oocystis lacustris	1	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Monoraphidium minutum	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Mesodinium rubrum	4	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Katablepharis	1.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Cyclotella choctawhatcheeana	3.9	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Telonema subtile	0.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Pseudopedinella	17.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Woronichinia	6.9	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Binuclearia lauterbornii	2.4	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Cyanodictyon	2.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Oocystis submarina	0.8	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Chlamydomonas	0.4	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Teleaulax	16.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Centrales	0.8	mg/m3	
02/06/2021	SeteE	Flagellates	17.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Lemmermanniella	4.6	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Oocystis	0.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Plagioselmis prolonga	9.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Oblea rotunda	16.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Aphanocapsa	4.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Crucigenia quadrata	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Prymnesiales	0.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Chroococcales	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Monoraphidium contortum	3.9	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Monoraphidium komarkovae	0.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Peridinales	2.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Hemiselmis virescens	0.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Pyramimonas	35.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Oocystis lacustris	0.6	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Monoraphidium minutum	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Mesodinium rubrum	4	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Katablepharis	1.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Oocystis borgei	1.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Cyclotella choctawhatcheeana	1.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Protoperidinium brevipes	7.8	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Merismopedia punctata	0.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Pseudopedinella	4.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Woronichinia	5	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Binuclearia lauterbornii	3	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Desmodesmus armatus	0.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Teleaulax	40	mg/m3	

02/06/2021	SeteC	Flagellates	1.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteC	Diatoma tenuis	2.8	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Lemmermanniella	4.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Oocystis	0.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Plagioselmis prolonga	12.8	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Oblea rotunda	8.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Aphanizomenon flosaquae	11.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Aphanocapsa	7.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Crucigenia quadrata	0.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Chroococcales	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Monoraphidium contortum	2.6	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Monoraphidium komarkovae	1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Peridinales	0.8	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Heterocapsa rotundata	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Hemiselms virescens	0.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Pyramimonas	6.9	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Monoraphidium minutum	0.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Katablepharis	1.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Oocystis borgei	1.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Cyclotella choctawhatcheeana	1.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Telonema subtile	0.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Merismopedia punctata	0.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Pseudopedinella	4.1	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Woronichinia	3.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Binuclearia lauterbornii	2.7	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Eutreptiella	0.3	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Gymnodinales	2.6	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Skeletonema marinoi	1.5	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Desmodesmus armatus	0.2	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Teleaulax	22	mg/m3	
02/06/2021	SeteW	Flagellates	2.2	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Oocystis	3.33	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Monoraphidium convolutum	29.91	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Plagioselmis prolonga	5.74	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Aphanocapsa	18.28	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Crucigenia quadrata	0.93	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Nitzschia	3.8	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Cryptomonas	1.05	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Chroococcales	3.39	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Monoraphidium contortum	11.39	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Monoraphidium komarkovae	0.32	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Peridinales	18.48	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Hemiselms virescens	0.84	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Gymnodinium	3.32	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Pyramimonas	6.76	mg/m3	

21/06/2021	SeteW	Monoraphidium minutum	0.11	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Mesodinium rubrum	9.24	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Cyclotella choctawhatcheeana	384.74	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Pseudopedinella	53.71	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Woronichinia	0.83	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Binuclearia lauterbornii	2.49	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Teleaulax	3.52	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Centrales	28.79	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Flagellates	16.37	mg/m3	
21/06/2021	SeteW	Heterocapsa triquetra	2.9	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Oocystis	4.63	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Plagioselmis prolonga	34.84	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Dinobryon balticum	1.18	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Aphanocapsa	19.97	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Crucigenia quadrata	0.36	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Prymnesiales	1.83	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Cryptomonas	15.92	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Chroococcales	9.81	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Monoraphidium contortum	5.01	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Monoraphidium komarkovae	1.18	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Peridinales	25.13	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Hemiselmis virescens	1.27	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Gymnodinium	5.28	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Pyramimonas	124.38	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Mesodinium rubrum	9.54	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Cyclotella choctawhatcheeana	298.62	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Pseudopedinella	98.42	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Binuclearia lauterbornii	6.25	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Teleaulax	28.22	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Dinobryon faculiferum	0.93	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Flagellates	19.01	mg/m3	
21/06/2021	SeteC	Chrysochromulina	1.18	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Oocystis	4.57	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Plagioselmis prolonga	32.21	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Aphanocapsa	20.98	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Crucigenia quadrata	0.36	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Prymnesiales	0.79	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Cryptomonas	21.9	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Chroococcales	5.45	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Monoraphidium contortum	5.97	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Apedinella radians	0.92	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Monoraphidium komarkovae	0.39	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Peridinales	21.17	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Heterocapsa rotundata	1.86	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Hemiselmis virescens	0.84	mg/m3	

21/06/2021	SeteE	Gymnodinium	3.88	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Pyramimonas	60.16	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Monoraphidium minutum	0.06	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Mesodinium rubrum	40.13	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Cyclotella choctawhatcheeana	256.24	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Pseudopedinella	147.73	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Woronichinia	0.69	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Binuclearia lauterbornii	4.18	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Teleaulax	15.01	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Flagellates	11.9	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Pennales	1.64	mg/m3	
21/06/2021	SeteE	Chrysochromulina	1.86	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Lemmermanniella	6.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Oocystis	2.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Plagioselmis prolonga	3.9	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Amphidinium crassum	3.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Aphanocapsa	30	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Crucigenia quadrata	0.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Chroococcales	1	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Monoraphidium contortum	10.3	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Peridinales	10.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Pyramimonas virginica	0.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Chaetoceros thronsenii	0.9	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Chaetoceros tenuissimus	3.5	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Actinocyclus octonarius	61.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Pyramimonas	4.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Monoraphidium minutum	0.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Katablepharis	1.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Oocystis borgei	3.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Cyclotella choctawhatcheeana	56.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Telonema subtile	0.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Merismopedia punctata	1.3	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Pseudopedinella	3.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Romeria	0.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Woronichinia	114.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Binuclearia lauterbornii	13.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Merismopedia warmingiana	2.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Skeletonema marinoi	1	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Teleaulax	23.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Centrales	24.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteE	Flagellates	8.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Lemmermanniella	0.9	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Oocystis	0.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Plagioselmis prolonga	12.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Aphanocapsa	21.1	mg/m3	

12/07/2021	SeteC	Crucigenia quadrata	0.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Nitzschia	0.5	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Chroococcales	0.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Monoraphidium contortum	9.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Monoraphidium komarkovae	0.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Peridinales	7.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Chaetoceros thronsenii	0.3	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Chaetoceros tenuissimus	0.3	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Pyramimonas	7.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Monoraphidium minutum	0.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Katablepharis	7	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Cyclotella choctawhatcheeana	91.5	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Telonema subtile	1.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Merismopedia punctata	1.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Pseudopedinella	0.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Woronichinia	57.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Binuclearia lauterbornii	11.6	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Merismopedia warmingiana	0.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Desmodesmus armatus	0.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Teleaulax	20.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Centrales	6.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteC	Flagellates	1.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Lemmermanniella	2.6	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Plagioselmis prolonga	6.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Dolichospermum	2.6	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Aphanocapsa	13.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Crucigenia quadrata	0.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Prymnesiales	0.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Cryptomonas	1.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Chroococcales	0.9	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Monoraphidium contortum	10.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Peridinales	11.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Pyramimonas virginica	0.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Chaetoceros thronsenii	1.3	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Chaetoceros tenuissimus	5.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Hemiselmis virescens	0.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Chaetoceros subtilis	1.1	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Actinocyclus octonarius	31.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Pyramimonas	1.6	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Monoraphidium minutum	0.3	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Chaetoceros	0.5	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Katablepharis	1.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Oocystis borgei	2.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Cyclotella choctawhatcheeana	38.9	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Telonema subtile	0.3	mg/m3	

12/07/2021	SeteW	Merismopedia punctata	2.9	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Pseudopedinella	2.8	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Woronichinia	41.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Binuclearia lauterbornii	8.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Merismopedia warmingiana	0.6	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Gymnodiniales	2.2	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Skeletonema marinoi	13.3	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Teleaulax	15.7	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Centrales	3.4	mg/m3	
12/07/2021	SeteW	Flagellates	2.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Oocystis	4.07	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Plagioselmis prolonga	6.1	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Aphanocapsa	13.45	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Snowella	2.69	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Crucigenia quadrata	0.46	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Prymnesiales	0.2	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Chroococcales	16.76	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Monoraphidium contortum	2.35	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Monoraphidium komarkovae	0.07	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Desmodesmus intermedius	0.62	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Heterocapsa rotundata	1.86	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Hemiselms virescens	0.84	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Chaetoceros subtilis	7.67	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Gymnodinium	1.02	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Pyramimonas	1.18	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Monoraphidium minutum	0.17	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Oocystis borgei	2.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Cyclotella choctawhatcheeana	19.01	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Pseudopedinella	2.98	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Woronichinia	12.72	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Binuclearia lauterbornii	59.73	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Skeletonema marinoi	0.64	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Teleaulax	9.64	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Flagellates	10.1	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Pennales	0.18	mg/m3	
26/07/2021	SeteE	Merismopedia	2.21	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Lemmermanniella	25.1	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Plagioselmis prolonga	8.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Aphanocapsa	32.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Crucigenia quadrata	1	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Chroococcales	0.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Monoraphidium contortum	2.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Pyramimonas virginica	0.1	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Chaetoceros tenuissimus	0.2	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Hemiselms virescens	0.3	mg/m3	

26/07/2021	SeteC	Chaetoceros subtilis	6.7	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Pyramimonas	5.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Monoraphidium minutum	1	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Mesodinium rubrum	64	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Katablepharis	1.9	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Oocystis borgei	9.2	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Cyclotella choctawhatcheeana	14	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Telonema subtile	0.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Merismopedia punctata	0.5	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Pseudopedinella	1.7	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Romeria	0.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Woronichinia	71.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Binuclearia lauterbornii	21.9	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Merismopedia warmingiana	0	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Chlamydomonas	0.7	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Teleaulax	25.5	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Centrales	4.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Flagellates	11.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Aphanothece	0.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteC	Diatoma tenuis	4.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Lemmermanniella	3.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Oocystis	2.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Plagioselmis prolonga	15.5	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Aphanocapsa	81.9	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Crucigenia quadrata	0.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Prymnesiales	0.2	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Chroococcales	3.7	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Monoraphidium contortum	7.2	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Peridinales	12.3	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Pyramimonas virginica	0.9	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Heterocapsa rotundata	2	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Chaetoceros tenuissimus	1.2	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Hemiselmis virescens	0.5	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Chaetoceros subtilis	18.5	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Pyramimonas	85.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Monoraphidium minutum	3	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Mesodinium rubrum	66.6	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Katablepharis	1.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Oocystis borgei	6.1	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Cyclotella choctawhatcheeana	82.7	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Merismopedia punctata	4	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Pseudopedinella	2	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Romeria	0.2	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Woronichinia	202.9	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Binuclearia lauterbornii	51.6	mg/m3	

26/07/2021	SeteW	Cyanodictyon	14	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Merismopedia warmingiana	0.4	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Chlamydomonas	1	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Skeletonema marinoi	1.1	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Teleaulax	49.7	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Centrales	33.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Flagellates	10.8	mg/m3	
26/07/2021	SeteW	Peridiniella catenata	8.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Pseudanabaena	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Plagioselmis prolonga	8.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Aphanizomenon flosaquae	4.7	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Aphanocapsa	5.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Snowella	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Crucigenia quadrata	0	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Chroococcales	0.6	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Ebria tripartita	73.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Monoraphidium contortum	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Monoraphidium komarkovae	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Peridinales	1.7	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Heterocapsa rotundata	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Pyramimonas	4.8	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Monoraphidium minutum	0.8	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Cyclotella choctawhatcheeana	4.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Telonema subtile	0.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Merismopedia punctata	2.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Pseudopedinella	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Woronichinia	74.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Binuclearia lauterbornii	2.8	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Merismopedia warmingiana	0.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Chlamydomonas	0.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Gymnodinales	4.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Skeletonema marinoi	0.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Desmodesmus armatus	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Teleaulax	0.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Centrales	42.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteE	Flagellates	2.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Lemmermanniella	1.6	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Oocystis	1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Plagioselmis prolonga	19.6	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Aphanocapsa	8.6	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Snowella	0.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Crucigenia quadrata	3.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Prymnesiales	0.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Chroococcales	2.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Ebria tripartita	121.9	mg/m3	

11/08/2021	SeteC	Monoraphidium contortum	0.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Monoraphidium komarkovae	0.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Peridinales	2	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Pyramimonas virginica	3.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Heterocapsa rotundata	0.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Hemiselmis virescens	0.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Actinocyclus octonarius	135.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Pyramimonas	44.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Monoraphidium minutum	2.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Katablepharis	3	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Oocystis borgei	6.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Dinophysis acuminata	34.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Cyclotella choctawhatcheeana	26.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Telonema subtile	0.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Merismopedia punctata	2.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Pseudopedinella	1.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Woronichinia	146.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Binuclearia lauterbornii	2.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Merismopedia warmingiana	2.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Chlamydomonas	1.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Gymnodinales	2.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Teleaulax	16.8	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Centrales	11.6	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Flagellates	62.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteC	Aphanothece	0.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Lemmermanniella	2.8	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Desmodesmus opoliensis	2.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Plagioselmis prolonga	38.7	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Aphanizomenon flosaquae	51.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Aphanocapsa	13.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Crucigenia quadrata	3	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Prymnesiales	0.8	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Chroococcales	9.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Ebria tripartita	277.7	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Monoraphidium contortum	0.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Koliella longiseta	0.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Monoraphidium komarkovae	0.1	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Peridinales	15.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Pyramimonas virginica	3.8	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Heterocapsa rotundata	0.7	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Chaetoceros subtilis	1.4	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Pyramimonas	27.7	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Monoraphidium minutum	0.6	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Katablepharis	9.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Oocystis borgei	12.1	mg/m3	

11/08/2021	SeteW	Cyclotella choctawhatcheeana	14.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Merismopedia punctata	3.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Pseudopedinella	1.2	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Woronichinia	170.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Binuclearia lauterbornii	7.9	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Chlamydomonas	3.3	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Gymnodiniales	8.5	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Teleaulax	9	mg/m3	
11/08/2021	SeteW	Flagellates	2.9	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Plagioselmis prolonga	34.15	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Aphanizomenon	1.72	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Aphanizomenon flosaquae	75.22	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Aphanocapsa	1.06	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Crucigenia quadrata	1.81	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Prymnesiales	0.79	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Chroococcales	15.11	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Monoraphidium contortum	2.4	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Monoraphidium komarkovae	0.13	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Peridinales	0.59	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Heterocapsa rotundata	13.01	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Chaetoceros thronsenii	0.38	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Hemiselmis virescens	3.38	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Chaetoceros subtilis	4.43	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Gymnodinium	1.02	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Pyramimonas	5.41	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Monoraphidium minutum	3.47	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Chaetoceros	1.2	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Oocystis borgei	1.4	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Cyclotella choctawhatcheeana	4.08	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Pseudopedinella	4.84	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Woronichinia	17.2	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Binuclearia lauterbornii	7.05	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Merismopedia warmingiana	1.64	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Teleaulax	7.9	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Flagellates	31.01	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Pennales	4.83	mg/m3	
05/09/2021	SeteE	Merismopedia	0.95	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Oocystis	3.21	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Plagioselmis prolonga	42.25	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Aphanizomenon	0.89	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Aphanizomenon flosaquae	178.77	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Aphanocapsa	1.71	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Snowella	1.16	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Crucigenia quadrata	0.75	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Prymnesiales	2.3	mg/m3	

05/09/2021	SeteC	Chroococcales	20.44	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Ebria tripartita	8.15	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Monoraphidium contortum	2.84	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Monoraphidium komarkovae	0.07	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Heterocapsa rotundata	9.29	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Hemiselmis virescens	4.44	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Pyramimonas	6.92	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Monoraphidium minutum	1.97	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Cyclotella choctawhatcheeana	0.83	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Telonema subtile	1.07	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Pseudopedinella	8.02	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Woronichinia	25.76	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Binuclearia lauterbornii	12.6	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Merismopedia warmingiana	2.28	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Chlamydomonas	1.3	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Teleaulax	9.57	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Centrales	0.9	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Flagellates	23.68	mg/m3	
05/09/2021	SeteC	Merismopedia	0.63	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Oocystis	0.9	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Plagioselmis prolonga	76.86	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Aphanizomenon flosaquae	33.52	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Aphanocapsa	1.6	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Snowella	1.16	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Crucigenia quadrata	1.69	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Prymnesiales	0.39	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Chroococcales	20.7	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Ebria tripartita	45.09	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Monoraphidium contortum	3.37	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Heterocapsa rotundata	24.17	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Hemiselmis virescens	10.14	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Chaetoceros subtilis	2.85	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Actinocyclus octonarius	13.4	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Pyramimonas	14.7	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Monoraphidium minutum	3.88	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Cyclotella choctawhatcheeana	11.28	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Pseudopedinella	12.06	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Woronichinia	19.68	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Binuclearia lauterbornii	1.78	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Merismopedia warmingiana	4.99	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Teleaulax	48.62	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Flagellates	18.69	mg/m3	
05/09/2021	SeteW	Merismopedia	0.63	mg/m3	

Lisa 5. Põhjaloomastiku andmed Pärnu lahe rannikeekogumi uutes jaamades 2021 aastal.

Kuupäev	Sügavus	Jaam	Kordus	Liik	Näitaja	Väärtus	ühik
02/06/2021	6.5	SETE C	1	Corophium volutator	arvukus	30	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Corophium volutator	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	1	Corophium volutator	kuivkaal	0.056	g/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Corophium volutator	kuivkaal	0.018	g/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	1	Hediste diversicolor	arvukus	90	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Hediste diversicolor	arvukus	90	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	1	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.179	g/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.528	g/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	1	Limecola balthica	arvukus	420	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	2	Limecola balthica	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Limecola balthica	arvukus	320	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	1	Limecola balthica	kuivkaal	13.366	g/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	2	Limecola balthica	kuivkaal	2.169	g/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Limecola balthica	kuivkaal	10.117	g/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Rhithropanopeus harrisi	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	6.5	SETE C	3	Rhithropanopeus harrisi	kuivkaal	0.945	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Corophium volutator	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Corophium volutator	kuivkaal	0.021	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Hediste diversicolor	arvukus	60	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	2	Hediste diversicolor	arvukus	30	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Hediste diversicolor	arvukus	120	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.852	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	2	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.028	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.24	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Limecola balthica	arvukus	350	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	2	Limecola balthica	arvukus	50	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Limecola balthica	arvukus	300	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Limecola balthica	kuivkaal	37.871	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	2	Limecola balthica	kuivkaal	10.063	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Limecola balthica	kuivkaal	7.947	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Mya arenaria	arvukus	20	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Mya arenaria	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Mya arenaria	kuivkaal	2.385	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	3	Mya arenaria	kuivkaal	1.357	g/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Oligochaeta	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	4.9	SETE E	1	Oligochaeta	kuivkaal	0.024	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Amphibalanus improvisus	arvukus	1670	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Amphibalanus improvisus	kuivkaal	165.46	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Corophium volutator	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Corophium volutator	kuivkaal	0.006	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Hediste diversicolor	arvukus	90	ind/m2

02/06/2021	4.1	SETE W	2	Hediste diversicolor	arvukus	90	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	3	Hediste diversicolor	arvukus	30	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.131	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.064	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	3	Hediste diversicolor	kuivkaal	0.036	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Limecola balthica	arvukus	30	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Limecola balthica	arvukus	150	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	3	Limecola balthica	arvukus	270	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Limecola balthica	kuivkaal	0.125	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Limecola balthica	kuivkaal	2.917	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	3	Limecola balthica	kuivkaal	17.596	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Marenzelleria neglecta	arvukus	10	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Marenzelleria neglecta	kuivkaal	0.007	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Oligochaeta	arvukus	70	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	2	Oligochaeta	kuivkaal	0.033	g/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Rhithropanopeus harrisi	arvukus	20	ind/m2
02/06/2021	4.1	SETE W	1	Rhithropanopeus harrisi	kuivkaal	0.258	g/m2

Lisa 5. Raskmetallide andmed Pärnu lahe rannikuveekogumi jaamades 2021 aastal.

kuupäev	Jaam	Algsügavus	Lõppsügavus	Parameeter	Väärtus	Comment	Määramispiir
02/06/2021	SeteE	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]	0.02		
02/06/2021	SeteC	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
02/06/2021	SeteW	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
21/06/2021	SeteE	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
21/06/2021	SeteC	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
21/06/2021	SeteW	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
12/07/2021	SeteE	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
12/07/2021	SeteC	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
12/07/2021	SeteW	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
26/07/2021	SeteE	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
26/07/2021	SeteC	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
26/07/2021	SeteW	1	5	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.02
11/08/2021	SeteE	1	1	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.1
11/08/2021	SeteC	1	1	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.1
11/08/2021	SeteW	1	1	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.1
11/08/2021	K2	1	1	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.1
11/08/2021	K4	1	1	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.1
11/08/2021	K21	1	1	Mercury (Hg) [µg/l]		alla määramispiiri	0.1
02/06/2021	SeteE	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	0.86		
02/06/2021	SeteC	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	0.81		
02/06/2021	SeteW	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	0.93		
21/06/2021	SeteE	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	0.82		
21/06/2021	SeteC	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	0.95		
21/06/2021	SeteW	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	0.95		
12/07/2021	SeteE	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	1		
12/07/2021	SeteC	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	1.1		
12/07/2021	SeteW	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	0.92		
26/07/2021	SeteE	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	1.1		
26/07/2021	SeteC	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	1.5		
26/07/2021	SeteW	1	5	Arsenic (As) [µg/l]	1.1		
11/08/2021	SeteE	1	1	Arsenic (As) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	SeteC	1	1	Arsenic (As) [µg/l]	1		
11/08/2021	SeteW	1	1	Arsenic (As) [µg/l]	1.1		
11/08/2021	K2	1	1	Arsenic (As) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K4	1	1	Arsenic (As) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K21	1	1	Arsenic (As) [µg/l]		alla määramispiiri	1
02/06/2021	SeteE	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	38		
02/06/2021	SeteC	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	37		
02/06/2021	SeteW	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	38		
21/06/2021	SeteE	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	36		
21/06/2021	SeteC	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	42		
21/06/2021	SeteW	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	37		

12/07/2021	SeteE	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	37		
12/07/2021	SeteC	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	37		
12/07/2021	SeteW	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	34		
26/07/2021	SeteE	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	35		
26/07/2021	SeteC	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	36		
26/07/2021	SeteW	1	5	Barium (Ba) [µg/l]	35		
11/08/2021	SeteE	1	1	Barium (Ba) [µg/l]	37		
11/08/2021	SeteC	1	1	Barium (Ba) [µg/l]	39		
11/08/2021	SeteW	1	1	Barium (Ba) [µg/l]	36		
11/08/2021	K2	1	1	Barium (Ba) [µg/l]	27		
11/08/2021	K4	1	1	Barium (Ba) [µg/l]	31		
11/08/2021	K21	1	1	Barium (Ba) [µg/l]	31		
02/06/2021	SeteE	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.13		
02/06/2021	SeteC	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.59		
02/06/2021	SeteW	1	5	Lead (Pb) [µg/l]		alla määramispiiri	0.1
21/06/2021	SeteE	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.27		
21/06/2021	SeteC	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.26		
21/06/2021	SeteW	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.36		
12/07/2021	SeteE	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.67		
12/07/2021	SeteC	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.18		
12/07/2021	SeteW	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.13		
26/07/2021	SeteE	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.18		
26/07/2021	SeteC	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.18		
26/07/2021	SeteW	1	5	Lead (Pb) [µg/l]	0.15		
11/08/2021	SeteE	1	1	Lead (Pb) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
11/08/2021	SeteC	1	1	Lead (Pb) [µg/l]	0.57		
11/08/2021	SeteW	1	1	Lead (Pb) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
11/08/2021	K2	1	1	Lead (Pb) [µg/l]	0.52		
11/08/2021	K4	1	1	Lead (Pb) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
11/08/2021	K21	1	1	Lead (Pb) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
02/06/2021	SeteE	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
02/06/2021	SeteC	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
02/06/2021	SeteW	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
21/06/2021	SeteE	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
21/06/2021	SeteC	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
21/06/2021	SeteW	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
12/07/2021	SeteE	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
12/07/2021	SeteC	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
12/07/2021	SeteW	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
26/07/2021	SeteE	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
26/07/2021	SeteC	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
26/07/2021	SeteW	1	5	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	0.5
11/08/2021	SeteE	1	1	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	SeteC	1	1	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	SeteW	1	1	Chromium (Cr) [µg/l]		alla määramispiiri	3

11/08/2021	K2	1	1	Chromium (Cr) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	K4	1	1	Chromium (Cr) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	K21	1	1	Chromium (Cr) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	3
02/06/2021	SeteE	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]	0.054		
02/06/2021	SeteC	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]	0.038		
02/06/2021	SeteW	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
21/06/2021	SeteE	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
21/06/2021	SeteC	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]	0.034		
21/06/2021	SeteW	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
12/07/2021	SeteE	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
12/07/2021	SeteC	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
12/07/2021	SeteW	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
26/07/2021	SeteE	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
26/07/2021	SeteC	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
26/07/2021	SeteW	1	5	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.03
11/08/2021	SeteE	1	1	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
11/08/2021	SeteC	1	1	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
11/08/2021	SeteW	1	1	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
11/08/2021	K2	1	1	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
11/08/2021	K4	1	1	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
11/08/2021	K21	1	1	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
02/06/2021	SeteE	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.59		
02/06/2021	SeteC	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.67		
02/06/2021	SeteW	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.54		
21/06/2021	SeteE	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.48		
21/06/2021	SeteC	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.62		
21/06/2021	SeteW	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	7.3		
12/07/2021	SeteE	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	1.3		
12/07/2021	SeteC	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.6		
12/07/2021	SeteW	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.47		
26/07/2021	SeteE	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.6		
26/07/2021	SeteC	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	0.61		
26/07/2021	SeteW	1	5	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]	1.2		
11/08/2021	SeteE	1	1	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	SeteC	1	1	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	SeteW	1	1	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K2	1	1	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K4	1	1	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K21	1	1	Nickel (Ni) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	1
02/06/2021	SeteE	1	5	Tin (Sn) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
02/06/2021	SeteC	1	5	Tin (Sn) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
02/06/2021	SeteW	1	5	Tin (Sn) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
21/06/2021	SeteE	1	5	Tin (Sn) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
21/06/2021	SeteC	1	5	Tin (Sn) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2
21/06/2021	SeteW	1	5	Tin (Sn) [$\mu\text{g/l}$]		alla määramispiiri	0.2

12/07/2021	SeteE	1	5	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	0.2
12/07/2021	SeteC	1	5	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	0.2
12/07/2021	SeteW	1	5	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	0.2
26/07/2021	SeteE	1	5	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	0.2
26/07/2021	SeteC	1	5	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	0.2
26/07/2021	SeteW	1	5	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	0.2
11/08/2021	SeteE	1	1	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	SeteC	1	1	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	SeteW	1	1	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K2	1	1	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K4	1	1	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
11/08/2021	K21	1	1	Tin (Sn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
02/06/2021	SeteE	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	2		
02/06/2021	SeteC	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	2.2		
02/06/2021	SeteW	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	1.5		
21/06/2021	SeteE	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	1.8		
21/06/2021	SeteC	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	1.7		
21/06/2021	SeteW	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	2		
12/07/2021	SeteE	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	2.3		
12/07/2021	SeteC	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	1.5		
12/07/2021	SeteW	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	1.3		
26/07/2021	SeteE	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	1.5		
26/07/2021	SeteC	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	2.2		
26/07/2021	SeteW	1	5	Copper (Cu) [µg/l]	1.3		
11/08/2021	SeteE	1	1	Copper (Cu) [µg/l]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	SeteC	1	1	Copper (Cu) [µg/l]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	SeteW	1	1	Copper (Cu) [µg/l]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	K2	1	1	Copper (Cu) [µg/l]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	K4	1	1	Copper (Cu) [µg/l]		alla määramispiiri	3
11/08/2021	K21	1	1	Copper (Cu) [µg/l]		alla määramispiiri	3
02/06/2021	SeteE	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	2.5		
02/06/2021	SeteC	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	7.9		
02/06/2021	SeteW	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
21/06/2021	SeteE	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	6.2		
21/06/2021	SeteC	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	2.7		
21/06/2021	SeteW	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	9		
12/07/2021	SeteE	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	7.5		
12/07/2021	SeteC	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	1.9		
12/07/2021	SeteW	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]		alla määramispiiri	1
26/07/2021	SeteE	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	1.5		
26/07/2021	SeteC	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	1		
26/07/2021	SeteW	1	5	Zinc (Zn) [µg/l]	1.3		
11/08/2021	SeteE	1	1	Zinc (Zn) [µg/l]	8.5		
11/08/2021	SeteC	1	1	Zinc (Zn) [µg/l]	5.1		
11/08/2021	SeteW	1	1	Zinc (Zn) [µg/l]		alla määramispiiri	5

11/08/2021	K2	1	1	Zinc (Zn) [µg/l]	7.6		
11/08/2021	K4	1	1	Zinc (Zn) [µg/l]		alla määramispiiri	5
11/08/2021	K21	1	1	Zinc (Zn) [µg/l]	5.3		

Lisa 5. Vee läbipaistvuse andmed Pärnu lahe rannikuveekogumi uutes jaamades 2021 aastal.

Kuupäev	Jaam	Laius	Pikkus	Kellaaeg	Väärtus	Kommentaar	Ühiku sümbol
02/06/2021	SeteC	58.35	24.5	09:06:00	1.4	männi õietolm	m
02/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	08:32:00	1.2	männi õietolm	m
02/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	09:35:00	1.4	männi õietolm	m
21/06/2021	SeteC	58.35	24.5	18:30:00	1.1		m
21/06/2021	SeteE	58.35	24.383333	18:50:00	1.1		m
21/06/2021	SeteW	58.35	24.441667	18:15:00	1		m
12/07/2021	SeteC	58.35	24.5	08:55:00	0.6		m
12/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	08:35:00	0.6		m
12/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	09:33:00	0.9		m
26/07/2021	SeteC	58.35	24.5	09:30:00	0.6		m
26/07/2021	SeteE	58.35	24.383333	09:10:00	0.6		m
26/07/2021	SeteW	58.35	24.441667	10:30:00	0.6		m
11/08/2021	SeteC	58.35	24.5	18:00:00	0.8		m
11/08/2021	SeteE	58.35	24.383333	17:30:00	0.8		m
11/08/2021	SeteW	58.35	24.441667	18:15:00	0.8		m
05/09/2021	SeteC	58.35	24.5	09:00:00	1.4		m
05/09/2021	SeteE	58.35	24.383333	08:40:00	1.4		m
05/09/2021	SeteW	58.35	24.441667	09:35:00	1.5		m