

Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ

Tallinna sademevee seire 2019-2021

Lõpparuanne



INSPIRING
ENVIRONMENT

Tallinn

2021

Nimetus

Tallinna sademevee seire 2019-2021. a. Lõpparuanne. Esitamiseks

Versioon

Esitamiseks Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalametile

Töö nr

19/SL/13

Aeg

detsember 2021

Tellijä

Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet

Teostaja

Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE OÜ)

Reg nr 10705517

Aadress: Tõnismägi 3A-15, 10119 Tallinn

Telefon/faks: 6117690/6117699

E-post: elle@environment.ee

Vastutav koostaja

Silver Lind, MSc

Osalejad

Agnes Saks, rakenduslik kõrgharidus

Kadri Kipper, MSc

Jane Reinik, PhD

Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre (LVGMC)

AS Tallinna Vesi Laborid

Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Kasutustingimised

© Käesolev aruanne on koostatud ja esitatud kasutamiseks tervikuna.

Aruanne ja selle lisa(d) on autoriõiguse objekt ning selle kasutamisel tuleb järgida autoriõiguse seaduses sätestatud korda.

SISUKORD

1	Sissejuhatus	4
2	Lähteandmed ja 2019-2021. aastate veeseire ülevaade	5
2.1	Sademevee väljalaskude lühiiseloostus	6
3	Analüüside teostamiseks kasutatud meetodid	8
4	2019-2021. aasta veeseire analüüside tulemused ja nende võrdlus piirmääradega	9
4.1	2019. aastal veeseire ajal valitsenud tingimused	9
4.2	2020. aastal veeseire ajal valitsenud tingimused	9
4.3	2021. aastal veeseire ajal valitsenud tingimused	12
4.4	2015-2017. ja 2019-2021. aasta veeseire analüüside tulemused	15
4.5	Mikrobioloogilised näitajad	30
5	Tulemuste statistiline analüüs	31
6	Sademevee kvaliteedis aja jooksul toimunud muudatused	35
7	Mustjõe oja, Mähe oja ja Ülemiste poldri kvaliteediklassid	39
8	Sademevee väljalaskude kaudu merre kantud reoainete hulgad	41
9	Kokkuvõte.....	42
10	Lisad	43

1 SISSEJUHATUS

Käesoleva töö põhieesmärk on saada informatsiooni sademevee omaduste kohta, mis võimaldab hoida Tallinna lahe ja suplusrandade vee puhtana ja tervisele ohutuna.

Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalameti (endine Tallinna Keskkonnaamet) initsiatiivil on 1990ndate algusest seiratud Tallinna tähtsamate merre viivate sademevee väljalaskude vee kvaliteeti. Tallinna sademevesi juhitakse ära mitmes suunas, peamiselt merre, aga ka linna läbivatesse jõgedesse ja Pääsküla rabasse. Sademevesi formeerub asfaltpindadele kogunevast vihma- ja sulaveest ning pinnase kuivendamisel ärajuhitavast dreniveest. Asfaldilt satub sademevette pori ja naftasaadusi, mille tagajärjel on vee reostusaste mõnikord üsna kõrge. On esinenud ka juhtumeid, kus linna sademevee kogumise süsteemi on sattunud ka reovett. Reovesi muudab sademevee nakkusohtlikuks. Üksikjuhtumitena on sademevee väljalaskude läheduses registreeritud õlireostusi ja salmonelloosi tekitajaid. Suviti soojal ajal kurdavad Tallinna elanikud ja ranna läheduses paiknevad ametiasutused mere haisemise üle. Elanikkonna tervise ja heaolu seisukohalt on eriti vajalik jälgida merre juhitava sademevee hulka ja omadusi, sest väljalasud ei asu supelrandadest kuigi kaugel ja võivad mõjutada supluspiirkondade vee kvaliteeti.¹

Tallinna sademevee kvaliteedi seiret on teostatud aastaid. Aastatel 2015-2017 viis antud veeseiret läbi Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (edaspidi ELLE OÜ). ELLE OÜ lähtus oma töös tellija, kelleks on Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalamet (endine Tallinna Keskkonnaamet), poolt esitatud lähteülesandest. Lähteülesanne sisaldab seirekava ja seiratavaid keskkonnakomponente. Tööde aluseks on poolte vahel 25. veebruaril 2019. aastal sõlmitud käsundusleping.

Veeseire eesmärgid:

- Jälgida sademevee kvaliteeti. Selgitada välja kõige reostunuma veega väljalasud.
- Anda hinnang sademevee omadustes aja jooksul toimunud muutustele. Olmereovee mõju suurenemisel lokaliseerida reostajad.
- Määrata sademeveega merre kanduvate reoainete koormused.
- Hinnata sademevee kvaliteedi vastavust Vabariigi Valitsuse 08.11.2019 määrus nr 61².
- Määrata Mähe oja ja Mustjõe oja vee kvaliteediklass vastavalt Keskkonnaministri 19.04.2020 määrusele nr 19³.

Töö lähteülesande kohaselt tuleb ELLE OÜ-l esitada seire tulemusi kajastavad vahearuanDED 15.12.2019 ja 15.12.2020 ning lõpparuanne 15.12.2021. Vahearuannetes on tehtud kokkuvõtted peamistest veeseire tulemustest. Koondaruandes analüüsitakse põhjalikumalt kogu seireperioodi tulemusi ja võrreldakse eelnevate seireperioodide andmetega (nende olemasolul).

Käesolev koondaruanne on koostatud eesti keeles ning esitatud tellijale elektrooniliselt ja ühe eksemplarina paberkandjal.

¹ Tallinna sademevee seire 2019-2021. Lähteülesanne.

² Lähteülesande määramisel hetkel kehtis Vabariigi Valitsuse 29. novembri 2012. a. määrus nr 99. **Kehtiv määrus (millest aruandes lähtutakse)** - keskkonnaministri määrus 08.11.2019 nr 61 „Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused¹“.

³ Lähteülesande määramisel hetkel kehtis Vabariigi Valitsuse 28. juuli 2009. a. määrus nr 44 - Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumine seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundiklasside määramise kord. **Kehtiv määrus (millest aruandes lähtutakse)** - keskkonnaministri määrus 16.04.2020 nr 19 „Pinnaveekogumite nimekirj, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“.

2 LÄHTEANDMED JA 2019-2021. AASTATE VEESEIRE ÜLEVAADE

Tallinna sademevee seire raames aastatel 2019-2021 võeti analüüsideks lähteülesandest lähtuvalt 18 proovi. Veeproovid võeti: 03.04.2019, 04.06.2019, 06.08.2019, 04.09.2019, 02.10.2019, 11.11.19, 14.04.2020, 26.05.2020, 14.07.2020, 16.09.2020, 28.10.2020, 23.11.2020, 03.05.2021, 08.06.2021, 17.08.2021, 14.09.2021, 12.10.2021 ja 09.11.2021.

Veeproove võttis ELLE OÜ. Võetud veeproove analüüsisid Latvian Environment, Geology and Meteorology Centre (edaspidi LVGMC) ja Terviseameti akrediteeritud laborid, AS Tallinna Vesi ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laborid.

Vastavalt lähteülesandele, tuli seiret teostada järgmises ulatuses:

1. Mähe ojas ja Mustoja Paldiski maantee lävendis võtta vee proovid ja mõõta vooluhulgad. Kohapeal määrata ebapüsivad näitajad (temperatuur, elektrijuhtivus, pH, lahustunud O₂). Vee laboratoorsel analüüsil määrata naftaproduktide ja hõljuvainete sisaldust, BHT-d, üldfosforit, NH₄ ning üldlämmastikku. Teha vee mikrobioloogiline analüüs (*Escherichia coli* arvukus, enterokokid, salmonellad). Arvutada reostuskoormused.
2. Lauluväljaku kollektorist võtta vee proovid. Kohapeal määrata ebapüsivad näitajad (temperatuur, elektrijuhtivus, pH, lahustunud O₂). Vee laboratoorsel analüüsil määrata naftasaaduste ja hõljuvainete sisaldust, BHT-d, üldfosforit ja üldlämmastikku. Teha vee mikrobioloogiline analüüs (*Escherichia coli* arvukus, enterokokid, salmonellad). Kui merevee tase võimaldab, siis mõõta vooluhulgad ja arvutada neist reostuskoormused.
3. Ülemiste poldri väljavoolust võtta vee proovid. Kohapeal määrata ebapüsivad näitajad (temperatuur, elektrijuhtivus, pH, lahustunud O₂). Vee laboratoorsel analüüsil määrata hõljuvainete sisaldust, BHT-d, üldfosforit ja üldlämmastikku. Teha vee mikrobioloogiline analüüs (*Escherichia coli* arvukus, enterokokid, salmonellad).
4. Ülejäänud väljalaskudes võtta vee proovid ja mõõta vooluhulgad. Kohapeal määrata ebapüsivad näitajad (temperatuur, elektrijuhtivus, pH, lahustunud O₂). Vee laboratoorsel analüüsil määrata naftaproduktide ja hõljuvainete sisaldust, BHT-d, üldfosforit ning üldlämmastikku. Teha vee mikrobioloogiline analüüs (*Escherichia coli* arvukus, enterokokid, salmonellad). Arvutada reostuskoormused.
5. Kõigis seirepunktides tuleb seiret teostada kuuel korral aastas erinevates ilmastikutingimustes.

Alljärgnevas tabelis (Tabel 1) on toodud seirepunktid nende koodi, nimetuste ja koordinaatide järgi. Koordinaadid põhinevad Maa-ameti kaardiserveri andmetel.

Tabel 1. Seirepunktide koordinaadid⁴

Seirepunkti kood	Seirepunkt	Koordinaadid L-EST	
		X	Y
SP1	Mustjõe oja Paldiski mnt lävendis	6588069,8	538468,9
SP2	Rocca al Mare kollektor TL 028	6588062,7	537173,7
SP3	Saare (Pirita) kollektori suue TL 033	6591717,5	546250,4

⁴ Maa-ameti kaardiserver, geoportaal.maaamet.ee

Seirepunkti kood	Seirepunkt	Koordinaadid L-EST	
		X	Y
SP4	Ülemiste (Russalka) kollektor TL 032 (alates 2019. Reidi teel)	6589773,6	544634,1
SP5	Lasnamäe (Lauluväljaku) kollektor TL 039	6590078,4	545865,0
SP6	Mähe oja Merivälja tee lävendis	6594012,7	547611,1
SP7	Ülemiste poldri väljavool pumpla juures	6586233,4	545613,9
SP8	Kauge-Kraavi tn kollektor TL 107	6581736,5	540549,6

Seirepunktide asukohta illustreerivad kaardid on toodud käesoleva töö lisa (Lisa 1).

Aruande koostamisel on kasutatud eelnevate sademevee seirete tulemuste võrdlemisel 2005-2017. aasta Tallinna sademevee seire tulemusi sisaldavaid aruandeid (koostanud OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tallinna Tehnikaülikool ja AS Tallinna Vesi).

2.1 Sademevee väljalaskude lühiiseloostus⁵

Tallinna lahe Russalka-Pirita piirkonda suubuvad kolm suurt sademevee väljalasku - Saare tee, Lauluväljaku ja Russalka väljalaskmed. Rocca al Mare väljalask juhatakse Kopli lahte, kuhu suubub ka Mustjõe oja. Alates 2015. aastast kuulub seiratavate sademevee väljalaskude hulka ka Kauge-Kraavi tn sademevee väljalask TL 107 (SP7). Ning alates 2018. aastast ka Mähe oja (SP 6).

1. Mustjõe oja suubuvad nii kollektorite kui kuivenduskraavide kaudu idapoolse Mustamäe, Silikaadi ja Järvevana tee vahelise Pärnu mnt lõigu, Järvevana tee raudteest põhja pole jääva osa ning suurema osa Lilleküla sademeveed. Valgala on u 1100 ha.

2. Rocca-al-Mare sademevee väljalasku kaudu juhatakse merre Väike-Õismäe, läänepoolse Mustamäe, osaliselt Rocca-al-Mare piirkonna ja ka Tallinna loomaaia sademeveed ning basseini vahetusveed. Valgala on u 800 ha.

3. Saare tee sademevee väljalask, kuhu kogutakse Iru, Kloostrimetsa, Kose (osaliselt), Läänemere tänava ja Maarjamäe piirkonna sademe- ja drenaaživeed ning Varsaallika oja. Osa veest jõuab kollektorisse isevoolelt, teine osa Pirita pumplate kaudu. Kollektor suubub Tallinna lahte Saare tee ja Pirita tee ristmiku lähedal.

4. Russalka väljalask, kuhu kogutakse sademe- ja drenaaživeed Suur-Sõjamäe tööstusrajoonist ja Tartu mnt. piirkonnast (lennuväli, Mõigu). Lisaks sellele juhatakse kollektorisse ka Ülemiste järve ülevool ning kuivendusvesi Ülemiste (Mõigu) poldri tiigist. Vesi suunatakse Tallinna lahte Russalka mälestusmärgi läheduses. Valgala suurus on 734 ha.

5. Lauluväljaku väljalask, mille kaudu juhatakse merre suurem osa Lasnamäe sademeveest. Kollektorite (3 tk) suudmed asuvad Lauluväljaku läheduses meres, kaldast paarkümmend meetrit eemal. Valgala suurus 961 ha. Kõrge mereveeseisu tõttu on käesoleva veeseire raames veeproovid võetud Lauluväljakul asuvast kaevust, kus ühest kollektoritorust pärinev sademevesi jaguneb kolme toru vahel, mis seejärel suubuvad Tallinna lahte. Merest kollektorite suudme juurest proovide võtmine oleks ohustanud proovide esinduslikust, kuna ei saanud välistada merevee sattumist proovi.

⁵ Tallinna sademevee strateegia aastani 2030

6. Mähe ojja suubuvad veed Kaasiku kvartalist, Mähel ja Mähe aedlinna Randvere teest põhja poole jäävast ojust. Ojja juhitakse kraavidega lisaks looduslikule veele veel Mähe piirkonna sademe- ja kuivendusvesi ning osaliselt ka olmereovesi. Suurem osa valgalast on looduslikus seisundis.

7. Ülemiste polder. Mõigu poldritiigi kaudu juhitakse osa Rae valla sademeveest (Peetriküla, Kuldala, Rootsi küla prk) Russalka väljalaskmesse.

8. Kauge-Kraavi tn väljalask, mille kohta avalikult kättesaadav info puudu, kuid eeldatavalt kogutakse sinna sademe- ja drenaaživeed Männiku tee piirkonnast. Keskkonnalubade infosüsteemi⁶ kohaselt suunatakse väljavoolust sademevesi Männiku raba piirkonnas pinnasesse.

⁶ klis2.envir.ee

3 ANALÜÜSIDE TEOSTAMISEKS KASUTATUD MEETODID

Aruandes toodud sademevee proovide analüüsid teostati alljärgnevas tabelis (Tabel 2) esitatud meetoditega.

Tabel 2. Analüüsimetodid

Jrk nr	Parameeter	Meetod
1	Ammoonium (NH ₄)	LVS EN ISO 11732:2005, SFS 3032, LVS ISO 7150-1:1984
2	Üldlämmastik (Nüld)	LVS EN ISO 11905-1:1998, EVS-EN 12260, LVS EN 25663:2000
3	Üldfosfor (Püld)	LVS EN ISO 6878:2005, 7. nod, EVS-EN ISO 6878
4	BHT7	EVS-EN 1899-1, 1889-2, DIN/LVS-EN 1899-2:1998
5	Hõljuvained	LVS EN 872:2005, EVS-EN 872, LVS EN 872:2007
6	<i>Eschericia coli</i>	EVS-EN ISO 9308-2
7	<i>Salmonella spp.</i>	EVS-EN ISO 19250
8	<i>Enterokokid</i>	EVS-EN ISO 7899-2
9	Naftasaadused	HL-ANP-11; EPA method 1664

Proovivõtt ning erinevate näitajate mõõtmine kohapeal toimus vastavalt keskkonnaministri 3. oktoobri 2019. aasta määrusele nr 49 “Proovivõtumeetodid” ning rahvusvahelistele EVS-EN ISO 5667 standarditele. Veeproove võtsid ELLE OÜ töötajad Silver Lind (atesteerimistunnistus nr: 2028/21), Janek Reinik (atesteerimistunnistus nr: 1795/20), Agnes Saks ja Kadri Kipper. Analüüsid teostati LVGMC⁷, Terviseameti, AS Tallinna Vesi ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse laborites, mis omavad eespoolnimetatud analüüsimetodite kasutamiseks kehtivat akrediteeringut.

Kohapeal määratavate näitajate (pH, lahustunud O₂, elektrijuhtivus, temperatuur) mõõtmiseks, kasutati YSI Incorporated poolt toodetud seadet YSI Professional PLUS (nr 605404), mis kalibreeriti enne mõõtmiste teostamist. Vooluhulgad määrati kiirus-ristlõikepindala meetodil firma Hach (bränd Marsh-McBirney) toodetud Flo-Mate 2000 elektromagnetilise (sobilik heit- ja reovees mõõtmiste teostamiseks) vee voolukiiruse mõõtmisseadme abil.

⁷ Latvijas Vides, Ģeoloģijas un Meteoroloģijas Centrs (Läti riiklik Keskkonna, Geoloogia ja Meteoroloogiakeskus)

4 2019-2021. AASTA VEESEIRE ANALÜÜSIDE TULEMUSED JA NENDE VÕRDLUS PIIRMÄÄRADEGA

4.1 2019. aastal veeseire ajal valitsenud tingimused

2019. aasta proovivõtu ajal toimus Russalka kollektori piirkonnas Reidi tee ehitustegevus

Esimene seire ring 03.04.2019

Tallinna sademevee esimene veekvaliteedi seire ring tehti 3. aprillil 2019. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: taevaskelge, päikesepaisteline, kerged hoovihmasajud, õhutemperatuur 10-14°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett. Ülemiste poldri (SP7) vesi oli hägune ja hall ning lõhnas reostuse järgi.

Teine seire ring 04.06.2019

Tallinna sademevee teine veekvaliteedi seire ring tehti 04. juunil 2019. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: taevaskelge, päikesepaisteline, õhutemperatuur 28°C-30°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett. Mustjõe ojas toimus proovivõtupunktist ülesvoolu teetruubi remont.

Kolmas seire ring 06.08.2019

Tallinna sademevee kolmas veekvaliteedi seire ring tehti 6. augustil 2019. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: pilves, nõrk sadu, õhutemperatuur 15°C-20°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett, kusjuures Mustjõe ojas (SP1) oli veetase keskmisest kõrgem.

Neljas seire ring 04.09.2019

Tallinna sademevee neljas veekvaliteedi seire ring tehti 4. septembril 2019. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduv pilvisus, õhutemperatuur 15°C-18°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

Viies seire ring 02.10.2019

Tallinna sademevee viies veekvaliteedi seire ring tehti 02. oktoobril 2019. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: taevaskelge, nõrk vahelduv sadu, õhutemperatuur 10°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett. Küll oli Ülemiste (Russalka) kollektori juures merevee tase aga kõrge, ning vett lõi lainega torusse sisse.

Kuues seire ring 11.11.2019

Tallinna sademevee kuues veekvaliteedi seire ring tehti 11. novembril 2019. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: taevaskelge, sademeteta, õhutemperatuur 5°C-6°C. Seire teostamiseks oli kõikides väljalaskudes piisavalt vett.

4.2 2020. aastal veeseire ajal valitsenud tingimused

Esimene seire ring 14.04.2020

Tallinna sademevee esimene veekvaliteedi seire ring tehti 14. aprillil 2020. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduvad ilmastikutingimused, ajutised vihma/lörtsisajud, õhutemperatuur 2-3°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett. Ülemiste (Russalka) kollektori juures oli

merevee tase kõrge, ning vett lõi lainega torusse sisse, mistõttu oli esinduslikku veeproovi võtmine raskendatud.

Teine seire ring 26.05.2020

Tallinna sademevee teine veekvaliteedi seire ring tehti 26. mail 2020. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: taevas selge, päikesepaisteline, õhutemperatuur 16°C-21°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett. Rocca Al Mare kollektori vesi (Joonis 1) oli väga hägune ning ebameeldiva lõhnaga (roiskunud kala). Ülemiste (Russalka) kollektori juures oli merevee tase kõrge, ning vett lõi lainega torusse sisse, mistõttu oli esinduslikku veeproovi võtmine raskendatud.



Joonis 1. Rocca Al Mare kollektor 26.05.2020 (foto ELLE OÜ)

Kolmas seire ring 14.07.2020

Tallinna sademevee kolmas veekvaliteedi seire ring tehti 14. juulil 2020. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: päikesepaisteline, õhutemperatuur 14°C-20°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

Neljas seire ring 16.09.2020

Tallinna sademevee neljas veekvaliteedi seire ring tehti 16. septembril 2020. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduv pilvisus, õhutemperatuur 15°C-18°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

Viies seire ring 28.10.2020

Tallinna sademevee viies veekvaliteedi seire ring tehti 28. oktoobril 2020. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: taevas pilves, õhutemperatuur 11-13°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

Kuues seire ring 23.11.2020

Tallinna sademevee kuues veekvaliteedi seire ring tehti 23. novembril 2020. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: taevas pilves, õhutemperatuur 7°C. Seire teostamiseks oli kõikides väljalaskudes piisavalt vett. Küll oli Ülemiste (Russalka) kollektori juures merevee tase liiga kõrge, merevesi oli torus sees, mistõttu ei saanud antud seirepunktis vooluhulka määrata (Joonis 2) ja veeproov võeti sademeveetrassist ülesvoolu asuvast kanalisatsioonikaevust (koordinaat X:6589456 Y: 544748 Joonis 3).



Joonis 2. Russalka väljalask kõrge mereveega 23.11.2020 (foto ELLE OÜ)



Joonis 3. Russalka sademeveetrassi kaev 23.11.2020 (foto ELLE OÜ)

4.3 2021. aastal veeseire ajal valitsenud tingimused

Esimene seire ring 03.05.2021

Tallinna sademevee esimene veekvaliteedi seire ring tehti 3. mail 2021. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduv pilvisus, õhutemperatuur 9°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

Teine seire ring 08.06.2021

Tallinna sademevee teine veekvaliteedi seire ring tehti 8. juunil 2021. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduv pilvisus, õhutemperatuur 9°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

Kolmas seire ring 17.08.2021

Tallinna sademevee kolmas veekvaliteedi seire ring tehti 17. augustil 2021. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmise ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduv pilvisus, õhutemperatuur 18-20°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

Neljas seire ring 14.09.2021

Tallinna sademevee neljas veekvaliteedi seire ring tehti 16. septembril 2021. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Ülemiste (Russalka) kollektori juures oli merevee tase liiga kõrge, merevesi oli torus sees ja seetõttu ei saanud antud seirepunktis vooluhulka määrata, veeproov võeti sademeveetrassist ülesvoolu asuvast kanalisatsioonikaevust (koordinaat X:6589456 Y:

544748). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: päiksepaisteline, õhutemperatuur 11°C.



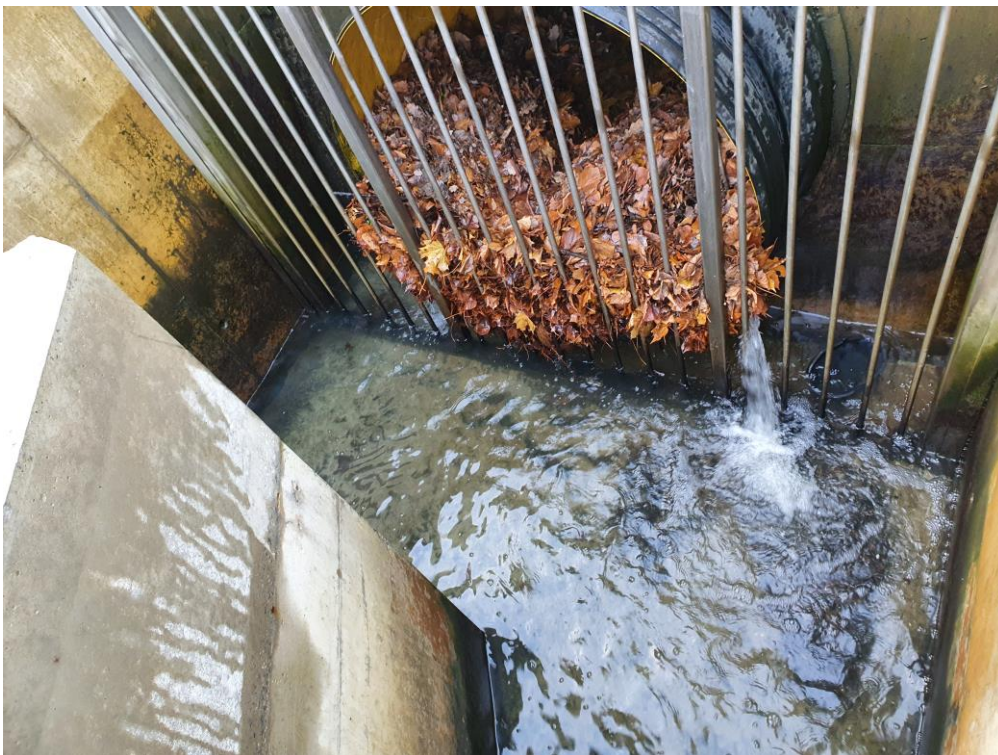
Joonis 4. Russalka väljalask kõrge veetaseme korral 14.09.2021 (foto ELLE OÜ)



Joonis 5 Russalka sademeveetrassi kaev 14.09.2021 (foto ELLE OÜ)

Viies seire ring 12.10.2021

Tallinna sademevee viies veekvaliteedi seire ring tehti 12. oktoobril 2021. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Ülemiste (Russalka) kollektori juures oli väljalask lehtedest ummistunud ja seetõttu ei saanud antud seirepunktis vooluhulka määrata, veeproov võeti sademeveetrassist ülesvoolu asuvast kanalisatsioonikaevust (koordinaat X:6589456 Y: 544748). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduv pilvisus, õhutemperatuur 6°C.



Joonis 6. Russalka väljalask 12.10.2021 (foto ELLE OÜ)

Kuues seire ring 09.11.2021

Tallinna sademevee kuues veekvaliteedi seire ring tehti 9. novembril 2021. aastal. Veeproovid võeti kõigist seirepunktidest (SP1-SP8). Mõõtmiste ajal valitsesid järgnevad ilmastikutingimused: vahelduv pilvisus, õhutemperatuur -2-1°C. Kõigis seirepunktides oli seire teostamiseks piisavas koguses vett.

4.4 2015-2017. ja 2019-2021. aasta veeseire analüüside tulemused

Vabariigi Valitsuse 08.11.2019 nr 61⁸ kohaselt tohib sademeveekanaliseerimisest sademeveelaskme kaudu veekogusse juhtida sademevett, mille reostusnäitajad ei ületa nimetatud määruse lisas 1 sätestatud reostusnäitajate piirväärtusi, mis kehtivad reoveekogumisala kohta, mille reostuskoormus on 2000-9999 ie, välja arvatud heljuvaine sisaldus, mis ei tohi ületada **40 mg/l**. Naftasaaduste sisaldus sademevees ei tohi ületada **5 mg/l**.

Vabariigi Valitsuse 08.11.2019 määrus nr 61 lisas 1 sätestatud reostusnäitajate piirväärtused on toodud alljärgnevas tabelis (

⁸ Vabariigi Valitsuse 08.11.2019 määrus nr 61 "Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused¹"

Tabel 3).

Tabel 3. Heitvee reostusnäitajate piirväärtused

Reostusnäitaja	Reoveekogumisala reostuskoormus 2000-9999 ie
	Reostusnäitaja piirväärtus mg/l
Biokeemiline hapnikutarve (BHT ₇)	15
Üldfosfor (P _{üld})	1
Üldlämmastik (N _{üld})	45

Järgnevalt on toodud 2015-2017. ja 2019-2021. aasta veeseire analüüside koondtulemused ning nende võrdlus piirmääradega (Tabel 4). Piirmäära ületavad tulemused on tähistatud punase värviga.⁹

⁹ Vabariigi Valitsuse 08.11.2019 määrus nr 61 määrukses toodud piirväärtused on samad, mis 2012. aastal vastuvõetud määrukses

Tabel 4. 2015-2017. a ja 2019. a veeseire analüüside tulemused ja nende võrdlus piirmääradega

SP1 Mustjõe oja																
Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO2/l	NH4+	BHT7	P	N	Hõljuvained	Naftasaadused (mg/l)	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMÜ/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)	DO%	BHT5
3.03.2015	467,76	5,7	7,83	488,7	9,35	0,36	29	0,370	3,70	460,0	1,1	1986	30	ei	73,9	25,217
19.05.2015	301,16	10,6	7,96	595	7,50	0,33	1,7	0,068	2,50	2,8	0,3	>2420	87	ei	71,4	1,478
30.06.2015	218,22	12,03	7,83	628	6,35	0,27	5,1	1,030	3,00	25,0	0,5	>2420	820	ei	59,7	4,435
2.09.2015	200,25	13,3	7,77	961	5,76	0,73	3,5	0,220	3,20	11,4	0,5	140000	14000	ei	55,4	3,043
30.09.2015	69,50	11,7	7,70	631	6,36	0,94	2,5	0,095	2,60	4,2	0,5	12997	380	ei	59	2,174
11.11.2015	71,75	6,2	7,63	431	5,31	0,44	4,3	0,160	2,50	13,0	0,5	34000	500	ei	63,5	3,739
26.04.2016	207,90	6,6	7,92	380	8,79	<0,64	4,4	0,230	2,30	38,0	0,27	63	58	ei		3,826
8.06.2016	104,70	13,1	8,00	306	7,89	<0,64	89	0,690	5,60	120,0	2	24196	220	ei	75,5	77,391
12.07.2016	194,90	16,1	7,74	312,2	8,14	1,00	<3,4	0,111	2,70	5,5	0,02	43600	260	ei	83,5	2,957
6.09.2016	115,50	13,4	7,77	861	7,55	1,37	7,4	0,340	5,00	16,0	0,02	>240000	>1000	JAH	71,6	6,435
4.10.2016	57,30	11,3	7,81	640	8,21	5,70	9,6	0,610	6,80	26,0	0,02	980000	56000	ei	73,6	8,348
1.11.2016	69,60	9,2	7,90	567	9,18	1,30	2,5	0,150	2,90	10,0	0,02	34480	6000	ei	79,5	2,174
24.04.2017	97,64	7,5	7,85	504	10,47	0,80	<3,4	0,138	2,02	25,0	0,036	32000	3800	ei	88	2,957
13.06.2017	84,425	11,2	7,73	559	8,33	<0,64	<2,1	0,091	2,14	11,0	0,042	21000	2000	ei	78	1,826
23.08.2017	122,878	12,4	6,98	610	8,99	3,20	7,6	0,340	4,90	7,5	<0,02	>240000	>10000	ei	84,8	6,609
12.09.2017	585,622	14,3	7,16	243	9,20	<0,64	4,1	0,410	1,60	58,0	0,025	10000	6600	ei	91,6	3,565
4.10.2017	97,158	11,5	7,10	433	7,96	<0,64	<3,4	0,200	1,84	20,0	0,05	10500	3200	ei	75	1,478
31.10.2017	180,8	9,1	7,51	1063	7,51	2,74	6,9	0,260	4,60	13,0	<0,02	64900	>10000	ei	91,5	6,000

03.04.2019	156,50	6,7	7,90	586	11,80	0,33	2,3	0,078	2,80	8,3	<2	3700	<400	ei	11,8	2
04.06.2019	157,90	13,8	7,80	637	7,30	0,36	3,4	0,082	2,80	16,0	<2	12000	1100	ei	7	2,957
06.08.2019	136,80	13,7	7,60	462	6,00	0,39	8,4	0,210	2,90	22,0	<2	4000	4300	ei	59,7	7,304
04.09.2019	121,70	13,3	7,97	638	6,23	4,70	10	0,590	7,70	23,0	<2	>241960	>10000	ei	59	8,696
02.10.2019	374,80	6,6	8,07	203	10,06	0,087	4,8	0,190	1,10	52,0	<2	9100	6800	ei	89	4,174
01.11.2019	125,30	9,2	7,95	568	9,54	0,27	5,8	<0,1	2,56	5,8	<2	12997	1400	ei	83	5,043
14.04.2020	282,3	6,3	7,99	407,9	11,09	0,29	<3,4	0,27	2,27	54	<2	14000	1800	ei	91,4	2,96
26.05.2020	313,7	9,9	8	578	11,57	0,26	5,3	0,155	2,7	40	<0,17	2909	400	ei	100,4	4,61
14.07.2020	109,4	13,1	7,71	646	7,49	1,36	7,6	0,22	3,4	11,4	<2	242000	>10000	ei	71,3	6,61
16.09.2020	133,3	12,9	8,09	622	9,36	0,29	1,5	0,076	2,37	3,7	<2	6900	1000	ei	88,7	1,30
28.10.2020	251,4	10,7	7,36	645	9,03	0,26	2,6	0,116	2,3	8,4	<2	2755	1800	ei	61,9	2,26
23.11.2020	175	9,4	7,7	521	9,4	0,27	35	0,106	2,7	6,2	<2	9804	1300	ei	63,6	30,43
03.05.2021	141,7	7,9	7,9	543	13,2	0,23	3,8	0,108	2,8	6,4	<2	12000	3900	ei	105	3,30
08.06.2021	115,0	11,6	7,97	600	11,25	0,22	4	0,053	2,7	3	<2	>2420	>80	JAH	103,8	3,83
17.08.2021	111,9	14	7,75	563	9,6	0,6	4,1	0,108	2,9	5,2	<2	173290	5800	ei	108	3,57
14.09.2021	207,3	12,2	7,86	781	7,32	0,33	8,3	0,21	1,8	5,8	<2	8700	198630	ei	68,3	7,22
12.10.2021	198,4	11,2	7,73	550	7,73	0,43	12,1	0,086	2,42	7,4	<2	24196	>8000	ei	87,7	10,52
09.11.2021	213,2	9,6	7,64	581	9,18	0,28	3,5	0,087	2,9	4,9	<2	1750	20000	ei	79,9	3,04

SP2 Rocca al Mare kollektor

Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO2/l	NH4+	BHT7	P	N	Hõljuvained	Naftasaadused (mg/l)	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMU/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)
3.03.2015	231,70	5,9	7,64	549,0	9,12	0,34	15,00	0,38	2,36	92,0	1,10	613	30	ei
19.05.2015	68,07	9,5	7,67	677,0	5,38	3,50	8,50	0,29	4,70	16,0	<0,3	>2420	96	ei
30.06.2015	71,01	12,1	7,62	730,0	5,8	1,59	5,50	0,34	6,80	17,0	0,60	>2420	960	ei
2.09.2015	92,07	13,7	7,68	641,0	4,13	1,74	9,60	0,59	3,30	39,0	0,50	>240000	>15000	ei

30.09.2015	19,31	13,1	7,46	804,0	3,73	2,70	15,0	0,64	4,70	26,0	<0,5	19863	820	ei
11.11.2015	24,70	9,4	7,81	529,0	7,28	7,00	66,00	1,91	13,00	107,0	<0,5	>240000	>10000	ei
26.04.2016	64,30	6,3	7,72	286,8	8,42	1,68	7,00	0,39	2,10	64,0	<0,38	>58	>48	ei
8.06.2016	56,90	13,8	7,89	196,4	8,97	<0,64	80,00	1,06	6,50	240,0	<0,46	>12033	>280	ei
12.07.2016	34,00	14,7	7,61	455,2	3,95	2,10	24,00	0,71	3,50	65,0	<0,52	>34400	>820	ei
6.09.2016	83,00	14,6	7,58	878,0	6,28	1,76	7,50	0,35	5,20	14,0	<0,04	>69000	>1000	ei
4.10.2016	42,30	13,1	7,64	834,0	5,38	3,90	8,80	0,73	4,80	28,0	<0,18	>330000	>6000	JAH
1.11.2016	25,60	11,1	7,69	751,0	5,79	2,89	7,80	0,36	4,50	74,0	<0,14	>173290	>3300	ei
24.04.2017	22,537	7,3	7,56	736,0	4,90	5,50	8,60	0,81	7,20	25,0	0,036	<240000	>1000	ei
13.06.2017	27,375	12,3	7,66	276,0	5,60	0,64	24,00	0,66	2,22	130,0	<0,02	55000	4100	ei
23.08.2017	59,957	14,8	7,27	747,0	4,50	<0,64	11,40	0,50	2,50	43,0	0,08	>240000	>10000	ei
12.09.2017	184,436	14,8	7,33	135,7	9,62	<0,64	4,70	0,56	1,55	71,0	<0,02	38000	>10000	JAH
4.10.2017	76,272	12,3	7,20	404,0	7,30	<0,64	14,80	0,50	1,82	66,0	<0,02	170000	4000	JAH
31.10.2017	72,500	9,9	7,59	692,0	10,70	1,20	2,80	0,18	3,30	5,2	<0,02	6490	2000	ei
2018. aastal teostas veeseiret Tallinna Keskkonnauuringute Keskus														
03.04.2019	67,80	7,0	7,60	711,0	4,40	-	29,00	0,59	5,00	50,0	<2	73000	>10000	JAH
04.06.2019	42,80	10,0	7,60	718,0	5,60	-	7,8'5	0,23	3,00	17,2	<2	58000	<10000	ei
06.08.2019	92,40	13,6	7,50	772,0	3,10	-	14,90	0,99	7,20	39,0	2,70	>10000	2700	JAH

04.09.2019	29,20	14,5	7,79	758,0	4,57	-	7,60	0,45	3,00	20,0	<2	>241960	>10000	ei
02.10.2019	126,30	9,8	7,80	183,4	12,75	-	3,50	0,20	0,71	28,0	<2	8164	500	ei
11.11.2019	45,90	10,6	7,82	659,0	7,16	-	5,30	<0,1	1,66	19,4	<2	3076	1000	ei
14.04.2020	128,7	6,9	7,76	1397	9,1	-	8,9	0,41	1,96	57	<2	14000	4300	ei
26.05.2020*	38,6	9,3	7,61	827	1,94	-	260	6,0	37	98	0,5	>242000	>10000	ei
14.07.2020	56,4	13,1	7,64	727	7,49	-	7,1	0,25	2,7	11,1	<2	57940	5200	ei
16.09.2020	108,8	14	8,04	714	9,36	-	6,3	0,26	2,43	9,4	<2	141400	4300	ei
28.10.2020	160,7	11	7,86	426	8,86	-	3,3	0,21	1,85	9,2	<2	38730	5700	JAH
23.11.2020	123,9	9,1	7,6	573	8,5	-	8,8	0,5	3,8	20,9	<2	64880	>10000	ei
03.05.2021	45,3	7,6	7,64	659	8,1	-	8,2	0,143	2,9	8,8	<2	13800	5400	Ei
08.06.2021	85,3	10,3	7,4	713	3,8	-	40	0,89	5,40	43	<2	>2420	>80	JAH
17.08.2021	47,4	15,6	7,5	473	9	-	2,9	0,26	1,26	34	<2	11260	5900	JAH
14.09.2021	41,4	14	7,7	852	7,21	-	8,9	0,1	3,4	11,6	<2	12033	4100	JAH
12.10.2021	63,6	12,7	8,27	683	9,46	-	9,2	0,173	1,81	19	<2	2750	5000	JAH
09.11.2021	140,8	9,2	7,75	609	9,78	-	<1,5	0,136	4,5	1,9	<2	882	<300	ei

SP3 Saare (Pirita) kollektori suue

Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO ₂ /l	NH ₄ ⁺	BHT7	P	N	Hõljuvained	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMÜ/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)	Naftasaadused
3.03.2015	27,10	4,6	7,55	666	10,23	-	11,00	0,410	3,70	84,0	816	26	ei	-
19.05.2015	17,40	7,9	7,71	662	8,85	-	1,70	0,170	4,30	2,9	228	22	ei	-
30.06.2015	4,35	11,9	7,85	863	7,62	-	1,50	0,210	2,59	3,2	649	71	ei	-
2.09.2015	1,18	14,1	7,90	837	6,95	-	1,80	0,210	1,75	3,6	1509	220	ei	-
30.09.2015	2,00	12,8	7,69	909	6,98	-	1,50	0,200	1,71	2,5	727	89	ei	-
11.11.2015	3,10	7,0	7,64	703	7,83	-	5,20	0,190	2,02	6,7	27000	300	ei	-
26.04.2016	40,70	6,1	8,22	539	9,36	-	2,40	0,180	3,30	9,9	35	28	ei	-
8.06.2016	25,50	13,4	7,35	375	8,27	-	210,00	3,500	16,1	700,0	15531	510	ei	-
12.07.2016	10,20	14,8	7,78	788	8,00	-	<3,4	0,180	2,50	2,5	630	90	ei	-
6.09.2016	21,20	13,7	7,42	809	7,56	-	2,00	0,150	2,80	3,3	16000	50	ei	-
4.10.2016	5,30	12,0	7,65	805	10,01	-	2,60	0,200	2,80	4,5	524,7	440	JAH	-
1.11.2016	8,20	8,1	7,71	689	10,80	-	1,80	0,220	2,70	3,9	2098	460	ei	-
24.04.2017	10,70	4,6	7,21	654	11,89	-	<3,4	0,132	2,70	2,4	682	120	ei	-
13.06.2017	7,50	10,8	7,67	760	8,26	-	1,90	0,180	2,50	3,5	710	400	ei	-
23.08.2017	29,00	13,2	7,88	656	10,90	-	1,40	0,170	2,80	2,7	2400	540	ei	-
12.09.2017	28,70	13,0	7,68	600	10,19	-	1,30	0,170	2,30	4,9	2400	400	ei	-
4.10.2017	37,30	12,5	7,47	370	7,71	-	32,00	1,490	2,60	130,0	17000	1900	ei	-
31.10.2017	67,70	6,0	7,84	569	10,90	-	1,21	0,130	3,60	2,4	550,4	76	ei	-
2018. aastal teostas veeseiret Tallinna Keskkonnauuringute keskus														
03.04.2019	14,40	3,8	8,10	635	13,60	-	2,50	0,119	3,30	3,5	5200	1700	ei	<2
04.06.2019	26,90	10,0	7,70	1280	8,40	-	3,90	0,760	2,70	72,0	980	<400	ei	<2
06.08.2019	6,50	14,0	7,80	2039	8,10	-	4,10	0,230	2,50	6,0	990	200	ei	<2
04.09.2019	1,40	15,2	7,70	1402	7,86	-	2,40	0,250	2,00	5,0	4611	1300	ei	<2
02.10.2019	70,90	9,0	7,80	235	9,50	-	3,60	0,190	1,50	3,6	>10000	10500	ei	<2

11.11.2019	11,20	8	7,56	690	10,00	-	5,20	<0,10	3,57	2,8	1046,2	600	ei	<2
14.04.2020	14,8	4,8	7,97	375	12,2	-	<3,4	0,23	1,92	15,6	980	500	JA H	<2
26.05.2020	3,9	8,6	7,77	808	10,79	-	10,6	0,18	1,89	4,4	613	700	ei	<0,17
14.07.2020	11,1	12,7	7,4	734	8,15	-	1,3	0,158	2,12	1,9	980	>300	ei	<2
16.09.2020	5,9	13,7	8,01	768	8,01	-	1,3	0,21	2,2	3,7	3873	550	ei	<2
28.10.2020	24,11	10	7,94	542	9,8	-	0,7	0,166	2,12	2,9	1470	300	ei	<2
23.11.2020	72,8	7,4	7,73	553	11,32	-	1,8	0,14	3,3	3,1	630	610	ei	<2
03.05.2021	3,4	5,8	7,96	683	12,9	-	3	0,22	4,2	4,7	326	<100	ei	<2
08.06.2021	5,2	10,8	7,8	862	9,1	-	<1,5	0,193	2,08	2,7	>2420	>80	JA H	<2
17.08.2021	14,2	14,9	8	592	9,8	-	1,3	0,26	1,89	2,5	1017	500	ei	<2
14.09.2021	7,2	11,8	9,03	813	8,16	-	12,4	0,22	1,54	1,6	435	600	ei	<2
12.10.2021	1,5	12	8,06	835	10,19	-	6,5	0,21	1,4	3,1	345	<300	ei	<2
09.11.2021	78,7	6,3	7,78	516	0,8	-	<1,5	0,136	4,5	1,9	5794	600	ei	<2

SP4 Ülemiste (Russalka) kollektor

Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO2/l	NH4+	BHT7	P	N	Hõljuvained	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMÜ/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)	Naftasaadused
3.03.2015	168,32	3,3	7,82	688	10,29		120	0,016	4,6	76	2419	98	ei	-
19.05.2015	91,91	10,4	7,99	735	8,08		5,4	0,09	1,89	5,4	>2420	98	ei	-
30.06.2015	22,50	16,2	8,16	781	7,01		5	0,109	2,2	4,7	>2420	610	ei	-
2.09.2015	16,05	15,1	8,11	660	7,51		1,8	0,12	1,74	6,8	31000	200	ei	-
30.09.2015	15,22	12,9	7,85	833	7,26		4,6	0,15	2,08	5	2909	580	ei	-
11.11.2015	49,07	8,4	7,98	595	9,33		4,6	0,15	2,3	4,7	2431	170	ei	-
26.04.2016	103,2	6,1	8,09	399,3	8,32	-	17	0,18	1,9	20	76	48	ei	-
8.06.2016	202,6	14,3	7,69	423,5	9,21	-	138	1,21	6,3	390	12997	430	ei	-

12.07.2016	230	16,6	7,9	579	7,85	-	<3,4	0,21	2,8	5,7	4300	190	ei	-
6.09.2016	96,4	14,2	7,83	714	7,27	-	2,2	0,094	1,74	5,9	1300	90	ei	-
4.10.2016	40,7	11,5	8,07	749	11,98	-	1,9	0,097	1,2	2,5	850	140	ei	-
1.11.2016	55,8	6,1	7,88	544	12,31	-	3,5	0,073	1,65	2	1860	320	ei	-
24.04.2017	31,57	6,5	7,8	732	9,48	-	<3,4	0,075	1,42	5,4	613	5000	ei	-
13.06.2017	60,9	13,4	8,07	688	8,57	-	3	0,127	1,45	6,6	5950	120	ei	-
23.08.2017	187,927	14,7	7,9	555	9,38	-	2,6	0,1	1,5	2,1	20000	900	ei	-
12.09.2017	198,983	14,7	7,71	533	11	-	5,2	0,49	1,83	60	6800	900	ei	-
4.10.2017	163,203	11,4	7,54	303,2	10	-	<3,4	0,47	1,61	170	7300	4300	JAH	-
31.10.2017	530,6	3,8	7,95	306,9	14,7	-	2,9	0,054	2,04	12	233	140	ei	-
2018. aastal teostas veeseiret Tallinna Keskkonnauuringute keskus														
03.04.2019	225,60	4,5	8,13	469,0	12,70	-	14,5	0,090	1,10	5,8	1100	<400	ei	3,9
04.06.2019	25,10	13,6	7,90	756,0	9,30	-	3,1	0,072	1,58	4,7	17000	800	ei	<2
06.08.2019	106,20	15,4	8,20	303,0	9,60	-	17,7	0,460	1,87	68,0	124	>100	ei	<2
04.09.2019	32,40	14,4	8,12	641,0	11,60	-	<1,3	0,090	1,20	3,0	1046,2	<400	ei	<2
02.10.2019	150,60	8,9	7,86	234,7	11,02	-	2,4	0,150	0,91	40,0	1782	4700	ei	<2
11.11.2019	55,20	6,9	7,73	562,0	11,30	-	5,1	<0,10	1,26	14,6	17329	1400	ei	<2
14.04.2020	271,4	5,3	7,93	1138	12,8	-	6,2	0,2	1,71	35	15000	5700	JAH	<2
26.05.2020	36,8	12,1	8,22	672	11,5	-	7,1	0,07	1,57	8,9	556	74	ei	<0,17
14.07.2020	213,3	15	7,64	609	8,66	-	2,4	0,1	1,19	4,6	6300	160	ei	<2
16.09.2020	90,8	13,4	8,32	660	9,37	-	2,1	0,06	1,28	3,4	200	190	ei	<2
28.10.2020	119,6	9,8	8,08	416	11,11	-	0,8	0,072	1,33	3,8	510	1700	ei	<2
23.11.2020	Ei saa mõõta	6,8	7,64	511	11,15	-	2,1	0,062	1,98	3,7	860	600	ei	<2
03.05.2021	31,8	7	8,3	663	13,7	-	1,55	0,044	1,64	4,7	100	<100	ei	<2
08.06.2021	35,6	14,2	8,3	825	10,7	-	3,2	0,068	1,57	7,1	649	112	ei	<2
17.08.2021	65,2	16,5	8,2	514	10,1	-	1,86	0,066	1,15	3,2	1210	1800	JAH	<2
14.09.2021	Ei saa mõõta	12,9	7,73	83	8,9	-	10	0,149	2,5	8,5	649	400	ei	<2
12.10.2021	Ei saa mõõta	10,9	7,64	660	,92	-	<1,5	0,22	2,19	14,5	12033	2300	ei	<2
09.11.2021	373,2	5,4	7,96	395,7	11,98	-	1,5	0,057	2,33	3	228	<300	ei	<2

SP5 Lasnamäe (Lauluväljaku) kollektor														
Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO2/l	NH4+	BHT7	P	N	Hõljuvained	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMÜ/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)	Naftasaadused
3.03.2015-		7	7,81	876	7,09		13	0,58	6,4	43	2419	48	ei	-
19.05.2015-		10,3	7,96	798	7,86		2,3	0,104	4,2	2,6	>2420	79	ei	-
30.06.2015-		12,7	8,02	874	7,42		2,2	0,118	3,8	2,3	>2420	420	ei	-
2.09.2015-		13,3	7,94	797	5,03		5,8	0,84	8,2	7,1	>240000	15000	ei	-
30.09.2015-		12,7	7,71	884	4,71		6	0,61	7,4	6,8	24196	890	ei	-
11.11.2015-		10,9	7,84	717	6,84		5	0,58	7,5	6,6	130000	4800	ei	-
26.04.2016-		6,6	7,89	482,3	7,43-		5	0,37	4,9	28	76	63	ei	-
8.06.2016-		13,9	7,71	325,6	8,42-		66	1,72	5	360	17329	490	ei	-
12.07.2016-		13,6	7,97	908	8,94-		<3,4	0,25	5,4	3	43600	560	ei	-
6.09.2016-		14,4	7,97	979	7-		2,2	0,33	7,4	2,9	>240000	>1000	ei	-
4.10.2016-		11,7	8,01	915	8,49-		2,5	0,14	3,8	2,9	34480	12000	ei	-
1.11.2016-		9,4	8,04	784	7,63-		2,5	0,121	3,4	2,4	8670	900	ei	-
24.04.2017-		8,8	7,89	928	8,78		<3,4	0,2	5,3	4,3	24000	4000	ei	-
13.06.2017-		11,5	7,93	887	6,1		3,5	0,159	4,3	4,0	92000	3100	ei	-
23.08.2017-		13,5	7,70	824	8,44		2,9	0,165	5,0	2,8	58000	>10000	ei	-
12.09.2017-		14,9	7,74	400,5	7,22		4,1	0,17	2,5	13	120000	>10000	ei	-
4.10.2017-		12,3	7,60	544	7,62		<3,4	0,78	2,9	140	24000	>10000	ei	-
31.10.2017-		10,3	7,79	1081	10,1		5,0	0,17	5,8	4,4	>242000	>10000	ei	-
2018. aastal teostas veeseiret Tallinna Keskkonnauuringute keskus														
03.04.2019-		8,2	8,20	912	9,40-		2,7	0,11	4,40	5,4	6500	1100	JAH	<2
04.06.2019-		13,0	7,20	926	5,60-		8,0	0,44	2,60	7,0	1732,9	570	ei	<2
06.08.2019-		14,1	7,74	607	5,45-		16,0	0,69	5,40	32,0	28000	7200	JAH	<2

04.09.2019	-	14,1	7,95	864	6,94	-	4,4	0,48	7,40	7,0	82000	>10000	ei	<2
02.10.2019	-	9,6	7,96	171	10,10	-	3,6	0,26	1,70	22,0	57900	>10000	ei	<2
11.11.2019	-	10,0	7,80	799	6,60	-	3,7	<0,10	4,42	10,3	19863	2700	JAH	<2
14.04.2020	-	7	7,94	932	7,43	-	8,6	0,61	4,9	38	199000	>10000	JAH	<2
26.05.2020	-	11	8,12	842	8,74	-	<3,4	0,18	3,1	24	9208	2500	ei	<0,17
14.07.2020	-	13,7	7,79	804	6,95	-	2,5	0,139	4	2,8	16200	2700	ei	<2
16.09.2020	-	13,8	8,24	795	7,59	-	3,1	0,141	3,3	3,2	23820	3300	ei	<2
28.10.2020	-	12	8	636	6,45	-	7	0,52	6,5	8,8	>242000	>10000	ei	<2
23.11.2020	-	10,2	7,57	587	8,22	-	8,3	0,24	6	7,6	77010	>10000	ei	<2
03.05.2021	-	7,9	7,8	805	5,3	-	8,5	0,54	6,7	11,2	24800	>10000	ei	<2
08.06.2021	-	11,2	7,84	848	7,2	-	2,7	0,3	4,6	4,4	2420	860	ei	<2
17.08.2021	-	15,8	7,85	695	7,2	-	8,5	0,51	6,9	5,8	241960	>10000	JAH	<2
14.09.2021	-	13,6	7,92	988	6	-	1,8	0,52	8,1	41	>241960	>10000	ei	<2
12.10.2021	-	12	7,83	737	5,65	-	10,3	1,33	7,1	20	>241960	>8000	ei	<2
09.11.2021	-	11,1	8	645	7,3	-	4,7	0,25	7,1	5	198630	>8000	JAH	<2

SP6 Mähe oja Merivälja tee lävendis																
Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO2/l	NH4+	BHT7	P	N	Hõljuvained	Naftasaadused	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMÜ/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)	NDO %	BHT5
03.04.2019	29,1	4,2	8,25	463	14,9	0,057	1,23	0,094	3,20	1,7	<2	<100	<400	ei	113	1,07
04.06.2019	9,7	14,2	7,90	693	9,0	0,110	1,60	0,094	2,24	1,4	<2	13000	580	ei	89	1,39

06.08.2019	1,2	14,1	7,70	765	9,5	<0,042	1,60	0,230	1,37	2,4	<2	590	240	ei	93,6	1,39
04.09.2019	4,4	13,3	7,92	630	11,0	0,020	<1,30	0,180	1,20	<2	<2	686,7	600	ei	106	1,13
02.10.2019	84,4	9,6	7,91	290	12,3	0,022	1,70	0,140	2,00	32,0	<2	2419,6	4200	ei	110,4	1,48
11.11.2019	33,9	6,5	7,55	523	11,4	<0,10	5,30	<0,10	2,10	35	<2	100	700	ei	92,2	4,61
14.04.2020	18,5	4,1	8	487	13,6	0,067	<3,4	0,158	3	11,6	<2	687	700	JAH	106	2,96
26.05.2020	10,3	10,9	7,86	598	11,2	0,05	<3,4	0,148	2,15	7,8	<0,17	697	300	JAH	99,7	2,96
14.07.2020	12,2	13,5	7,14	601	8,95	0,097	1,7	0,171	2,02	10,8	<2	1710	1600	ei	85,4	1,48
16.09.2020	15	13,4	7,98	617	9	0,053	1,4	0,116	1,58	2,4	<2	1014	990	ei	87	1,22
28.10.2020	32,9	9,8	7,99	474	10,1	0,048	2,6	0,57	1,83	21,7	<2	364	800	ei	89,3	2,26
23.11.2020	94,5	7,4	7,91	537	11,81	0,075	1,8	0,115	2,48	6,6	<2	1480	600	ei	99,8	1,57
03.05.2021	18,1	5,4	8,43	502	14,3	<0,042	1,38	0,091	2,8	2,2	<2	1120	<300	ei	115	1,20
08.06.2021	16,0	13,6	8,15	643	9,6	0,048	1,5	0,11	2,35	3,8	<2	219	340	ei	92,5	1,30
17.08.2021	10,6	15,9	8,1	487	10,7	0,05	1,33	0,144	1,45	5,5	<2	4611	3000	ei	108	1,16
14.09.2021	10,1	10,9	9,09	747	8,54	<0,042	1,5	0,142	1,56	10,1	<2	4884	1200	ei	78,2	1,30
12.10.2021	3,6	8,3	7,93	606	9,9	<0,042	1,5	0,128	0,87	9,4	<2	102	<100	ei	84,7	1,30
09.11.2021	71,1	6,2	7,85	411	11,5	0,072	1,5	0,114	3,9	8,2	<2	98040	1000	ei	92	1,30

SP7 Ülemiste polder															
Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO2/l	NH4+	BHT7	P	N	Hõljuvained	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMÜ/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)	DO%	BHT5
3.03.2015	-	2,8	7,63	515	4,660		3,1	0,095	2,9	2,2	144	12	ei	34,6	2,696

19.05.2015	-	13,4	7,89	646	7,480		3,6	0,054	1,29	3,5	16	0	ei	72,6	3,130
30.06.2015	-	18,7	7,62	610	2,450		2,6	0,118	1,06	0,6	1	30	ei	26,5	2,261
2.09.2015	-	14,2	7,57	502	2,740		1,4	0,09	0,84	0,7	23,3	14	ei	22,9	1,217
30.09.2015	-	10	7,31	562	4,380		1,7	0,103	1,34	0,8	27	19	ei	39	1,478
11.11.2015	-	8,4	7,98	595	9,330		2,6	0,096	1,62	2,3	256,3	52	ei	43,3	2,261
26.04.2016	-	6,1	7,75	512	5,150	-	2,2	0,069	1,39	4,7	21	42	ei	42,3	1,913
8.06.2016	-	16,8	7,54	765	2,310	-	2,2	0,166	4,30	1,6	63	30	ei	24,1	1,913
12.07.2016	-	17,5	7,67	473,8	3,310	-	4,0	0,089	1,27	1,9	200	10	ei	35,0	3,478
6.09.2016	-	14,4	7,49	628	4,160	-	2,0	0,081	1,30	<0,6	100	9	ei	40,4	1,739
4.10.2016	-	8,0	7,59	536	4,160	-	2,7	0,080	0,75	0,7	3,1	2	ei	34,4	2,348
1.11.2016	-	3,2	7,70	400	6,100	-	2,1	0,079	1,43	0,7	20,6	13	ei	45,8	1,826
24.04.2017	-	6,3	7,75	553	12,870		<3,4	0,049	0,92	1,3	7,4	8	ei	105,7	2,957
13.06.2017	-	14,1	7,56	556	2,120		3,1	0,145	1,11	2,5	83,3	33	ei	21,3	2,696
23.08.2017	-	14,6	7,36	558	5,190		2,2	0,061	1,44	2,2	100	50	ei	51,4	1,913
12.09.2017	-	14,8	7,31	566	4,150		1,4	0,066	1,02	1,30	47,4	36	ei	41,9	1,217
4.10.2017	-	9,1	7,27	657	5,300		<3,4	0,061	1,38	4,50	20,0	60	ei	46,6	2,957
31.10.2017	-	4,0	7,25	422	8,110		3,0	0,037	2,7	2,2	870,4	300	ei	62,7	2,609
03.04.2019**	-	4,4	8,04	393	0,67	-	13,0	0,109	1,11	6,7	<100	<100	ei	5,2	11,304
04.06.2019	-	16,0	7,80	671	2,60	-	4,9	0,069	1,10	6,1	<100	<100	ei	26,0	4,261
06.08.2019	-	15,0	7,46	617	0,30	-	6,8	0,310	2,03	16,6	5	98	ei	2,8	5,913
04.09.2019	-	14,9	7,75	579	0,51	-	2,1	0,120	0,85	<2	<100	<400	ei	5,1	1,826
02.10.2019	-	9,0	7,50	417,1	4,40	-	5,0	0,030	1,70	<2	435,2	600	ei	39,2	4,348
11.11.2019	-	5,7	7,85	559	4,57	-	4,5	<0,10	1,41	<2,0	313	2600	ei	37,0	3,913
14.04.2020	-	5,8	7,85	483,4	7,7	-	<3,4	0,061	1,13	3,7	98	14	ei	63	2,96
26.05.2020	-	16,1	7,83	628	5,04	-	4,7	0,1	1,03	4,5	100	15	ei	52,3	4,09
14.07.2020	-	15,2	7,65	560	1,95	-	1,8	0,077	0,92	<0,6	19	32	ei	19,3	1,57
16.09.2020	-	13,8	8,19	517	2,52	-	1,7	0,07	0,65	0,6	31	60	ei	24,5	1,48
28.10.2020	-	9,6	7,8	480	4,9	-	1,1	0,122	1,43	1,8	134	170	ei	43	0,96
23.11.2020	-	6,7	7,44	458	7,17	-	2,2	0,039	1,98	1,5	365	530	ei	58,2	1,91
03.05.2021	-	8,8	7,8	545	12,5	-	2	0,033	1,07	1	<100	<100	ei	108	1,74
08.06.2021	-	19,4	7,45	731	1,5	-	5,6	0,107	1,26	4,5	11	4	ei	15	4,87

17.08.2021	-	16,6	7,3	491	1,5	-	2,1	0,066	0,81	0,6	225	210	ei	16	1,83
14.09.2021	-	12,3	7,43	778	5,73	-	1,5	0,075	0,93	15	410	<300	ei	54,4	1,30
12.10.2021	-	9,4	7,5	556	2,04	-	8,3	0,06	0,78	2	<100	<100	ei	17,8	7,22
09.11.2021	-	4,7	7,5	340	5,8	-	5,3	0,044	2,37	3,2	310	<300	ei	45	4,61

SP8 Kauge-Kraavi tn kollektor															
Kuupäev	Vooluhulk l/s	Temperatuur, °C	pH	ELJ, µS/cm	Lahustunud hapnik, mgO ₂ /l	NH ₄ ⁺	BHT7	P	N	Hõljuvained	Escherichia coli (MPN/100ml)	Enterokokid (PMÜ/100ml)	Salmonella spp (esinemine/500ml)	Naftasaadused	
3.03.2015	17,67	4,8	8,29	228,5	10,03		31	0,91	2,8	390	>2419	>300	ei	-	
19.05.2015	1,40	9	7,94	381,2	6,85		2,9	0,17	1,92	0,6	>2420	89	ei	-	
30.06.2015	0,72	10,3	7,92	388	7,45		0,77	0,115	0,92	<0,6	43	30	ei	-	
2.09.2015	29,05	14,2	8,28	118,3	6,69		9,9	0,48	3,1	40	49000	6000	ei	-	
30.09.2015	1,01	10,7	7,73	415	7,06		0,72	0,116	0,98	<0,6	8	8	ei	-	
11.11.2015	0,93	10,5	7,59	598	3,53		0,67	0,127	1,2	3,2	416,8	92	ei	-	
26.04.2016	6,90	6	8,24	153,1	9,12	-	8	0,47	2,03	66	64	70	ei	-	
8.06.2016	22,30	12,7	7,65	159,3	8,32	-	87	0,7	6,2	120	14136	120	ei	-	
12.07.2016	72,80	19,1	8,18	92	7,49	-	20	0,79	1,94	350	8600	460	ei	-	
6.09.2016	1,50	10,7	7,78	408,9	9,35	-	1,19	0,103	0,83	<0,6	200	14	ei	-	
4.10.2016	1,10	10,3	8,06	406,6	10,17	-	0,84	0,1	0,82	<0,6	7,3	22	ei	-	
1.11.2016	1,10	9,4	7,9	388,7	8,61	-	0,97	0,105	0,77	<0,6	10	1,1	ei	-	
24.04.2017	0,810	7,0	7,80	384,0	10,15		<3,4	0,107	0,91	<0,6	31,3	11	ei	-	
13.06.2017	0,650	9,8	7,54	350,4	7,56		1,5	0,124	0,89	7,3	547,5	280	ei	-	
23.08.2017	1,576	10,9	7,43	397,2	9,51		0,67	0,09	0,92	<0,6	110	180	ei	-	
12.09.2017	9,450	14,2	7,34	127,2	9,66		3,7	0,28	0,92	35	2100	2100	ei	-	
4.10.2017	10,496	10,9	7,30	196,0	9,17		<3,4	0,218	0,80	29	1650	2100	JAH	-	
31.10.2017	2,2	8,9	7,39	398,8	10,29		0,66	0,094	1,06	<0,6	1720	600	ei	-	
2018. aastal teostas veeseiret Tallinna Keskkonnauuringute keskus															

03.04.2019	3,10	7,2	7,90	360,0	9,70	-	1,30	0,117	1,16	<0,6	<100	<100	ei	<2
04.06.2019	1,30	8,5	7,80	386,0	8,90	-	0,95	0,106	1,24	<0,6	<100	<100	ei	<2
06.08.2019	1,40	14,3	8,00	273,0	7,84	-	12,90	0,230	1,55	19,3	4900	10600	ei	<2
04.09.2019	1,50	11,1	7,81	419,0	9,50	-	<1,3	0,140	1,10	<2	100	<400	ei	<2
02.10.2019	10,20	9,3	7,90	143,8	11,30	-	2,90	0,170	0,53	33,0	1046,2	1500	ei	<2
11.11.2019	3,30	9,5	8,00	383,0	7,10	-	4,10	<0,10	<1,0	<2,0	410	<400	ei	<2
14.04.2020	44,4	3,9	8,3	81	13,2	-	7,7	0,21	0,74	83	200	900	ei	<2
26.05.2020	1,4	8,3	7,99	257	10,57	-	5,6	0,11	0,94	<0,6	1	5	ei	<0,17
14.07.2020	1,7	9,9	7,8	376,5	7,8	-	0,9	0,114	0,79	<0,6	23	40	ei	<2
16.09.2020	2	11,1	8,1	400,5	7,6	-	1	0,111	1,06	<0,6	100	60	ei	<2
28.10.2020	2,3	10,5	7,9	319	8,3	-	<0,6	0,063	0,81	5,2	310	500	ei	<2
23.11.2020	1,2	5,5	7,77	367	8,21	-	1,8	0,116	0,87	4,3	300	560	ei	<2
03.05.2021	2,6	7,5	7,75	381	9	-	1	0,11	1,32	<0,6	<100	<100	ei	<2
08.06.2021	2,1	8,8	7,8	390	8,6	-	3,2	0,115	1,12	2,1	1	24	ei	<2
17.08.2021	1,1	12,3	7,54	367	8,1	-	0,9	0,104	0,84	0,6	100	310	ei	<2
14.09.2021	1,4	11,2	7,79	396	9,59	-	<1,5	0,115	1,04	<0,6	248	240	JAH	<2
12.10.2021	9,0	10,6	7,94	138	1,35	-	18	0,54	2,5	98	1600	5600	ei	<2
09.11.2021	1,8	9,5	7,6	387	7,5	-	<1,5	0,103	0,92	<0,6	<100	<100	ei	<2

* 26.05.2020 oli Rocca Al Mare kollektori vesi hallika värvusega ja halva lõhnaga (roiskunud kala; teavitus ja foto saadetud Tallinna Keskkonna- ja kommunaalametile)

** 03.04.2019 oli Ülemiste poldri vesi hallika värvusega ja halva lõhnaga (teavitus ja foto saadetud Tallinna Keskkonna- ja kommunaalametile)

Rocca Al Mare kollektorist 26.05.2020 võetud veeproovis olid näitajad BHT₇, üldfosfor ja hõljuvainete sisaldus, märgatavalt tavapärasest kõrgemad. Antud veeseire ajal oli vesi hägune ja väga halva lõhnaga (roiskunud kala), seega eeldatavalt oli antud sademeveetrassi juhitud reovett.

Tabelitest nähtub, et kõige rohkem ületab 2021. aastal seirepunktides piirväärtusi hõljuvainete (SP8), üldfosfor (SP5) ja BHT₇ (SP8) kontsentratsioon. *Salmonellat* esines ühel korral seirepunktides SP1, SP3, SP4, SP8, kahel korral seirepunktis SP5 ja neljal prooviringil Rocca Al Mare kollektoris (SP2).

4.5 Mikrobioloogilised näitajad

2019. aasta veeseire analüüsitulemused näitasid *Salmonella* bakteri esinemist kahes seirepunktis: Lasnamäe (Lauluväljaku, SP5) ja Rocca al Mare kollektorid (SP2). Lauluväljaku kollektoris (SP5) nähtus bakteri olemasolu koguni kolmel korral. 2020. aasta veeseire analüüsitulemused näitasid, et ühel korral esines *Salmonellat* seirepunktides SP1, SP2, SP3, SP4 ja SP5. Mähe ojas (SP6) esines *Salmonellat* kahel prooviringil.

2021. aasta proovides esines *Salmonellat* ühel korral seirepunktides SP1, SP3, SP4, SP8, kahel korral seirepunktis SP5 ja neljal prooviringil Rocca Al Mare kollektoris (SP2). Seega, esines *Salmonellat* kõigil seireaastatel järgnevates seirepunktides: Lasnamäe (SP2) ja Rocca al Mare kollektorites (SP5).

Escherichia coli (edaspidi *E.coli*) arvukus oli analüüsitud proovides keskmiselt kõrgem kui enterokokide arvukus. *E.coli* ja enterokokide arvukus oli keskmiselt madalaim seirepunktides SP7 (Ülemiste poldri väljalase) ja SP8 (Kauge-Kraavi). Seirepunktides SP1 ja SP5 oli *E.coli* keskmine näitaja koguni üle 30 000 PMN/100ml. Kõige kõrgem *E.coli* keskmine näitaja oli Lauluväljaku (SP5) kollektoris - 65 000 PMN/100ml. Näitajad olid nendes punktides kõrged ka eelnevatel seireperioodidel.

5 TULEMUSTE STATISTILINE ANALÜÜS

Kvantitatiivsete ja kvalitatiivsete andmete statistiliseks analüüsiks võrreldi igas seirepunktis määratud näitajate paare omavahel, kasutades selleks Pearsoni korrelatsioonikordajat. Väga olulised seosed toodi välja 99%-se tõenäosusega ja olulised 95%-se tõenäosusega. Alljärgnevatel joonistel (Joonis 7...Joonis 14) on toodud Tallinna sademevee seirepunktides SP1-SP7 2019-2021 a. määratud näitajate omavahelised seosed. Sinise värviga on välja toodud oluline sõltuvus (95%), punaselt väga oluline sõltuvus ehk 99% tõenäosusega ei ole näitajate korrelatsioon juhuslik.

	Vooluhulk	Temp.	pH	ELJ	[O ₂]	NH ₄ ⁺	BHT7	P	N	Hõljuv.	E. coli	Enterok.	Salmonella
Vooluhulk	1,000												
Temp.	-0,574	1,000											
pH	0,121	-0,285	1,000										
ELJ	-0,539	0,553	-0,246	1,000									
[O ₂]	0,277	-0,717	0,389	-0,277	1,000								
NH ₄ ⁺	-0,307	0,357	0,107	0,229	-0,473	1,000							
BHT7	-0,092	0,040	-0,212	-0,026	-0,230	0,105	1,000						
P	0,037	0,168	0,157	-0,010	-0,444	0,870	0,075	1,000					
N	-0,449	0,376	0,037	0,308	-0,386	0,950	0,120	0,750	1,000				
Hõljuvained	0,737	-0,419	0,379	-0,680	0,137	0,057	-0,162	0,432	-0,072	1,000			
E. coli	-0,367	0,423	0,064	0,210	-0,443	0,945	0,081	0,798	0,877	0,022	1,000		
Enterokokid	0,048	0,190	0,015	0,464	-0,329	0,032	0,062	0,191	-0,116	-0,153	0,010	1,000	
Salmonella	-0,227	0,089	0,182	0,077	0,263	-0,092	-0,083	-0,202	-0,027	-0,194	-0,104	-0,088	1,000

Joonis 7. Mustjõe oja - SP1

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP1 võetud proovides on järgmised seosed:

- Ammoniaagi sisaldus vees kasvab fosfori ja lämmastikuga.
- Vee fekaalne reostus on oluliselt seotud ammooniumi iooni, fosfori ja lämmastikuga sisaldusega
- Hõljuvainete sisaldus kasvab vee vooluhulgaga

	Vooluhulk	Temp.	pH	ELJ	[O ₂]	BHT7	P	N	Hõljuv.	Naftas.	E. coli	Enterok.	Salmonella
Vooluhulk	1,000												
Temp.	-0,299	1,000											
pH	0,157	0,213	1,000										
ELJ	-0,160	-0,193	-0,070	1,000									
[O ₂]	0,509	-0,009	0,547	-0,360	1,000								
BHT7	-0,268	-0,196	-0,212	0,173	-0,560	1,000							
P	-0,227	-0,161	-0,242	0,179	-0,579	0,991	1,000						
N	-0,245	-0,179	-0,250	0,183	-0,597	0,987	0,991	1,000					
Hõljuvained	-0,166	-0,303	-0,345	0,369	-0,551	0,804	0,819	0,771	1,000				
Naftas.	0,139	0,271	-0,222	0,040	-0,217	-0,310	-0,215	-0,209	-0,094	1,000			
E. coli	-0,373	0,137	-0,008	0,155	-0,515	0,651	0,671	0,653	0,451	-0,284	1,000		
Enterokok.	-0,341	-0,178	-0,194	0,107	-0,474	0,390	0,398	0,401	0,337	-0,266	0,635	1,000	
Salmonella	-0,010	0,309	-0,069	-0,106	-0,201	-0,118	-0,120	-0,124	0,062	0,341	-0,326	-0,191	1,000

Joonis 8. Rocca al Mare kollektor - SP2

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP2 võetud proovides on järgmised seosed:

- Vee bioloogiline hapnikutarvidus on olulisel määral sõltuvuses *E. Coli*, hõljuvainete, fosfori ja lämmastikusisaldusega.
- *E. Coli* arvukus on positiivses korrelatsioonis enterokokkidega.

	Vooluhulk	Temp.	pH	ELJ	[O2]	BHT7	P	N	Hõljuv.	E. Coli	Enterok.	Salmonella
Vooluhulk	1,000											
Temp.	-0,370	1,000										
pH	-0,193		1,000									
ELJ	-0,430	0,532	-0,097	1,000								
[O2]	0,174	-0,858	0,033	-0,513	1,000							
BHT7	-0,287	0,053	0,537	0,158	-0,113	1,000						
P	-0,066	0,194	-0,015	0,379	-0,307	0,040	1,000					
N	0,347	-0,567	-0,271	-0,066	0,490	-0,312	-0,136	1,000				
Hõljuvained	0,029	-0,053	-0,151	0,284	-0,157	0,003	0,938	0,032	1,000			
E. Coli	0,521	-0,094	-0,109	-0,316	-0,048	-0,182	-0,117	-0,136	-0,125	1,000		
Enterokokid	0,478	-0,093	-0,056	-0,351	-0,014	0,013	-0,102	-0,260	-0,110	0,931	1,000	
Salmonella	-0,153	-0,223	-0,011	-0,157	0,151	-0,254	-0,016	-0,192	0,029	-0,008	-0,123	1,000

Joonis 9. Saare (Pirita) kollektori suue - SP3

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP3 võetud proovides on järgmised seosed:

- Fosfori sisaldus vees on tugevas positiivses korrelatsioonis hõljuvainega.
- E. Coli ja enterokokkide arvukus vees on omavahel otseses seoses ja kasvab veehulgaga.

	Vooluhulk	Temp.	pH	ELJ	[O2]	BHT7	P	N	Hõljuv.	E. Coli	Enterok.	Salmonella	Naftas.
Vooluhulk	1,000												
Temp.	-0,584	1,000											
pH	-0,433	0,216	1,000										
ELJ	-0,164	0,048	-0,065	1,000									
[O2]	0,200	-0,681	0,385	-0,028	1,000								
BHT7	0,013	-0,021	0,145	-0,043	0,027	1,000							
P	0,024	0,219	-0,054	-0,119	-0,310	0,625	1,000						
N	0,296	-0,124	-0,304	0,320	-0,203	0,131	0,276	1,000					
Hõljuvained	0,030	0,036	0,007	-0,215	-0,056	0,575	0,885	0,040	1,000				
E. coli	-0,069	-0,162	-0,506	0,384	-0,168	-0,104	0,037	-0,001	0,090	1,000			
Enterokokid	0,221	-0,328	-0,279	0,132	0,142	-0,167	0,205	-0,138	0,425	0,426	1,000		
Salmonella	0,110	0,016	0,105	0,347	0,164	-0,043	0,063	-0,117	0,125	0,221	0,577	1,000	
Naftasaadus	0,213	-0,396	0,126	-0,161	0,304	0,497	-0,058	-0,262	-0,102	-0,117	-0,158	-0,081	1,000

Joonis 10. Ülemiste (Russalka) kollektor - SP4

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP4 võetud proovides on järgmised seosed:

- Omavahel on oluliselt seotud hõljuvaine ja vee fosfori sisaldus.
- Vee bioloogiline hapnikutarvidus kasvab fosfori-, hõljuvaine- ja naftasaaduste sisaldusega.
- Omavahel on seotud salmonella ja enterokokkide arvukus.

	Temp.	pH	ELJ	[O2]	BHT7	P	N	Hõljuv.	E. coli	Enterok.	Salmonella
Temp.	1,000										
pH	-0,143	1,000									
ELJ	0,033	-0,023	1,000								
[O2]	-0,340	0,488	-0,391	1,000							
BHT7	0,090	-0,453	-0,207	-0,515	1,000						
P	0,145	-0,212	0,021	-0,562	0,651	1,000					
N	0,210	0,045	0,227	-0,499	0,260	0,492	1,000				
Hõljuvained	-0,155	0,058	0,042	-0,114	0,245	0,412	0,109	1,000			
E. coli	0,193	0,118	0,016	-0,317	0,147	0,630	0,644	0,361	1,000		
Enterokokid	-0,072	0,041	-0,341	-0,066	0,279	0,439	0,613	0,306	0,595	1,000	
Salmonella	-0,161	0,145	0,038	0,061	0,284	-0,088	0,112	0,112	-0,082	-0,056	1,000

Joonis 11. Lasnamäe (Lauluväljaku) kollektor - SP5

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP 5 võetud proovides on järgmised seosed:

- Omavahel on oluliselt seotud bioloogiline hapnikutarvidus ja vee fosfori sisaldus.
- Fosfori- ja lämmastiksisaldus on seotud E. Coli ja enterokokkide arvukusega vees.

	Vooluhulk	Tempe.	pH	ELJ	[O2]	NH4+	BHT7	P	N	Hõljuv.	E.coli	Enterok.	Salmonella
Vooluhulk	1,000												
Temp.	-0,433	1,000											
pH	-0,097	-0,154	1,000										
ELJ	-0,676	0,532	0,127	1,000									
[O2]	0,353	-0,777	0,123	-0,657	1,000								
NH4+	0,157	0,046	-0,443	-0,023	-0,116	1,000							
BHT7	0,172	-0,263	-0,314	-0,144	-0,006	0,095	1,000						
P	-0,053	0,145	-0,053	-0,048	-0,211	-0,109	0,030	1,000					
N	0,482	-0,637	0,021	-0,486	0,607	0,450	0,031	-0,236	1,000				
Hõljuvained	0,480	-0,128	-0,045	-0,575	0,034	-0,151	0,095	0,458	-0,040	1,000			
E. coli	0,381	-0,200	-0,062	-0,275	0,024	0,264	-0,087	-0,115	0,575	-0,002	1,000		
Enterokok.	0,380	0,257	-0,062	-0,524	-0,043	-0,058	-0,032	0,010	-0,139	0,659	0,036	1,000	
Salmonella	-0,156	-0,247	-0,048	-0,052	0,278	0,113	-0,023	-0,007	0,218	0,083	-0,106	-0,160	1,000

Joonis 12. Mähe oja Merivälja tee lävendis - SP6

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP6 võetud proovides on järgmised seosed:

- Enterokokkide arvukus vees on olulises sõltuvuses hõljuvainete sisaldusega.
- Vee lämmastiksisaldus on seotud *E. Coli* arvukusega ja kasvab lahustunud hapnikusisaldusega ja väheneb vee temperatuuri tõustes.

	Temp.	pH	ELJ	[O2]	BHT7	P	N	Hõljuv.	E. Coli	Enterokokid
Temp.	1,000									
pH	-0,211	1,000								
ELJ	0,687	-0,157	1,000							
[O2]	-0,471	0,063	-0,146	1,000						
BHT7	-0,228	0,075	-0,180	-0,426	1,000					
P	0,364	-0,078	0,280	-0,505	0,251	1,000				
N	-0,406	-0,365	-0,396	0,186	0,157	0,196	1,000			
Hõljuvained	0,152	-0,071	0,173	-0,338	0,510	0,847	0,392	1,000		
E. Coli	-0,473	-0,369	-0,477	0,311	-0,168	-0,465	0,542	-0,375	1,000	
Enterokokid	-0,358	0,028	-0,029	0,113	-0,041	-0,214	0,198	-0,217	0,554	1,000

Joonis 13. Ülemiste poldri väljavool pumppla juures - SP7

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP7 võetud proovides on järgmised seosed:

- Fosfori sisaldus vees on olulises sõltuvuses hõljuvainega.
- Hõljuvainete sisaldus on korrelatsioonis vee bioloogilise hapnikusisaldusega
- E. Coli arvukus vees on seotud lämmastiksisaldusega
- Enterokokkide ja E. Coli arvukus vees on omavahelises sõltuvuses.

	Vooluhulk	Temp.	pH	ELJ	[O2]	BHT7	P	N	Hõljuv.	E. Coli	Enterokokid	Salmonella
Vooluhulk	1,000											
Temp.	-0,552	1,000										
pH	0,642	-0,268	1,000									
ELJ	-0,736	0,255	-0,579	1,000								
[O2]	0,756	-0,499	0,488	-0,772	1,000							
BHT7	0,322	0,151	0,449	-0,680	0,310	1,000						
P	0,300	0,113	0,253	-0,643	0,398	0,874	1,000					
N	-0,087	0,235	-0,027	-0,205	0,129	0,624	0,788	1,000				
Hõljuvained	0,731	-0,210	0,516	-0,873	0,659	0,782	0,852	0,454	1,000			
E. Coli	-0,020	0,517	0,237	-0,342	-0,073	0,684	0,462	0,389	0,301	1,000		
Enterokokid	0,039	0,482	0,252	-0,417	-0,008	0,802	0,624	0,541	0,443	0,977	1,000	
Salmonella	-0,090	0,186	-0,116	0,176	0,085	-0,147	-0,071	0,004	-0,116	-0,059	-0,085	1,000

Joonis 14. Kauge-Kraavi tn kollektor - SP8

Analüüsitulemustest on näha, et seirepunktis SP8 võetud proovides on järgmised seosed:

- Vee bioloogiline hapnikutarvidus on olulises sõltuvuses fosfori, lämmastiku, hõljuvainete sisaldusega ja *E. Coli* ja enterokokkide arvukusega.
- Hõljuvainete sisaldus kasvab vooluhulgaga.
- Fosfor saabub vette lämmastiku, hõljuvainetega ja on seotud enterokokkide arvukusega.
- *E. Coli* ja enterokokkide sisalduse vahel on oluline positiivne sõltuvus.

6 SADEMEVEE KVALITEEDIS AJA JOOKSUL TOIMUNUD MUUDATUSED

Järgnev peatükk põhineb käesoleva seire raames määratud analüüsitulemustel ja eelnevate seireperioodide lõpparuannetel. Tabelites (Tabel 5...Tabel 12) on toodud nimetatud perioodide keskmised analüüsitulemused. Punasega on märgitud piirmäärasid ületavad keskmised väärtused.

Tabel 5. Mustjõe oja Paldiski mnt lävendis (SP1)

Näitaja	Ühik	1987-1992	1993-1999	2000-2011	2012-2014	2015-2017	2019-2021
Proovide arv	tk	78	70	109	18	18	18
Lahust O ₂	mg/l	-	-	9,2	9,3	7,94	9,2
Temperatuur	°C	-	-	10,4	9,33	10,8	10,7
El. juhtivus	µS/cm	-	-	782	811	567	562
Hõljuvained	mg/l	25	23	34	17,3	48,1	16
pH	-	7,67	7,48	7,58	7,75	7,68	7,83
BHT ₇	mg/l	8	5,9	7,5	2,58	10,6	7,5
NH ₄	mg/l	1,67	0,98	2,66	0,27	1,24	0,61
P _{üld}	mg/l	0,38	0,26	0,35	0,14	0,31	0,15
N _{üld}	mg/l	4,85	3,94	4,57	3,00	3,33	2,84
Naftasaadused	mg/l	0,53	0,07	0,109	0,12	0,33	<2
Vooluhulk	m ³ /d	19500	23100	14600	13758	15586	15984

Tabelist on näha, et Mustjõe oja vee kvaliteet on käesoleva seire ajal seirenäitajate osas, võrreldes eelmiste aastatega, jäänud küllaltki samaks. Kindlat n-ö väljajoonistuvat mustrit näitajate osas veel pole.

Tabel 6. Rocca al Mare kollektor TL 028 (SP2)

Näitaja	Ühik	1986-1992	1993-1999	2000-2011	2012-2014	2015-2017	2019-2021
Proovide arv	tk	104	76	112	18	18	18
Lahust O ₂	mg/l	12,5	-	8	7,37	6,5	7,2
Temperatuur	°C	12,3	-	10,4	9,72	11,6	11
El. juhtivus	µS/cm	-	-	916	1043	573	691
Hõljuvained	mg/l	41	40	52	26,9	62,3	27,6
pH	-	7,34	7,24	7,38	7,51	7,59	7,72
BHT ₇	mg/l	11,5	15,3	12,1	6,91	17,8	25,4
NH ₄	mg/l	1,89	2	0,91	0,68	2,17	-
P _{üld}	mg/l	0,55	0,52	0,508	0,37	0,61	0,66
N _{üld}	mg/l	4,28	4,01	3,89	3,33	4,45	5
Naftasaadused	mg/l	0,42	0,93	0,135	0,10	0,30	<2
Vooluhulk	m ³ /d	14200	10700	7540	5712	6029	6912

Võrreldes eelmise seireperioodiga on jätkuvalt üle normi BHT₇. Ka teised näitajad ei ole antud seirepunktis paranenud.

Tabel 7. Saare (Pirita) kollektori suue TL 033 (SP3)

Näitaja	Ühik	1989-1992	1993-1999	2000-2011	2012-2014	2015-2017	2019-2021
Proovide arv	tk	26	66	99	18	18	18
Lahust O ₂	mg/l	11,1	-	9,3	8,94	9,02	9,9
Temperatuur	°C	-	-	9,2	8,69	10,4	9,9

El. juhtivus	µS/cm	-	-	1240	1684	681	797
Hõljuvained	mg/l	26	22	17	18,5	54,1	7,8
pH	-	7,66	7,55	7,64	7,79	7,68	7,78
BHT ₇	mg/l	13,1	5,1	5,2	8,69	15,9	4,04
NH ₄	mg/l	2,1	1,21	1,64	-	-	-
P _{üld}	mg/l	0,55	0,69	0,54	0,64	0,45	0,21
N _{üld}	mg/l	4,63	3,89	4,54	6,02	3,49	2,5
Naftasaadused	mg/l	0,16	0,072	0,022	-	-	<2
Vooluhulk	m3/d	3500	4280	2300	1369	1667	1728

Eelnevatest tulemustest on näha, et Saare kollektori sademevee kvaliteet võrreldes eelnevate aastatega on nt BHT₇, lämmastiku ja fosfori osas paranenud. Teiste näitajate puhul kindlaid trende välja tuua ei saa.

Tabel 1

Tabel 8. Ülemiste (Russalka) kollektor TL 032 (SP4)

Näitaja	Ühik	1990-1992	1993-1999	2000-2011	2012-2014	2015-2017	2019-2021
Proovide arv	tk	17	64	102	18	18	18
Lahust O ₂	mg/l	8	-	10,6	10,47	9,42	10,8
Temperatuur	°C	-	-	10,1	8,83	11,1	10,7
El. juhtivus	µS/cm	-	-	849	983	601	611
Hõljuvained	mg/l	27	13	18	15,6	43,6	13,1
pH	-	7,88	7,62	7,78	7,96	7,91	7,99
BHT ₇	mg/l	15	6	6,3	5,13	18,2	4,8
NH ₄	mg/l	5,83	1,19	0,55	-	-	-
P _{üld}	mg/l	0,246	0,207	0,163	0,11	0,21	0,11
N _{üld}	mg/l	9	5,59	7,92	2,68	2,24	1,5
Naftasaadused	mg/l	0,187	0,08	0,087	-	-	<2
Vooluhulk	m3/d	19800	13000	9600	21623	10872	10541

Tabelist nähtub, et seirepunktis SP4 on näha üldlämmastiku vähenemist, teiste näitajate osas selget tendentsi ei saa välja tuua.

Tabel 9. Lasnamäe (Lauluväljaku) kollektor TL 039 (SP5)

Näitaja	Ühik	1991	1996-1999	2000-2011	2012-2014	2015-2017	2019-2021
Proovide arv	tk	8	50	94	18	18	18
Lahust O ₂	mg/l	8,3	-	8,7	8,52	7,51	7,1
Temperatuur	°C	-	-	10,7	10,31	11,5	11,6
El. juhtivus	µS/cm	-	-	1120	1148	778	755
Hõljuvained	mg/l	18	13	17	14,44	35,3	14,1
pH	-	7,18	7,62	7,72	7,86	7,86	7,9
BHT ₇	mg/l	9	6,6	4,6	4,24	7,68	6,1
NH ₄	mg/l	2,71	0,41	-	-	-	-
P _{üld}	mg/l	0,62	0,307	0,294	0,27	0,41	0,42
N _{üld}	mg/l	5,36	4,52	5,04	4,70	5,18	5,2
Naftasaadused	mg/l	0,096	-	0,016	-	-	<2
Vooluhulk	m3/d	-	-	6320	6225	-	-

Lasnamäe kollektori vee kollektori sademevee kvaliteet võrreldes eelnevate aastatega on paranenud elektrijuhtivuse ning hõljuvaine sisalduse osas. Vesi on samas muutumas aluseliseks. Teiste näitajate osas selget tendentsi ei saa välja tuua.

Tabel 10. Mähe oja Merivälja tee lävendis (SP6)

Näitaja	Ühik	2019	2020	2021
Proovide arv	tk	6	6	6
Lahust O ₂	mg/l	11,35	10,8	10,8
Temperatuur	°C	10,32	9,9	10,1
El. juhtivus	µS/cm	560,67	552	566
Hõljuvained	mg/l	7	10,2	6,5
pH	-	7,9	7,8	8,3
BHT ₇	mg/l	2,01	2,4	1,5
NH ₄	mg/l	0,05	0,07	0,05
P _{üld}	mg/l	0,13	0,21	0,1
N _{üld}	mg/l	2,02	2,2	2,2
Naftasaadused	mg/l	<2	<2	<2
Vooluhulk	m ³ /d	2341	2601	1900

Mähe oja väljalasku on seiratud ainult käesoleva seire raames, kuna tegemist on uusarenduspiirkonda jääva kollektoriga. 2021. aastal on võrreldes 2020. ja 2019. aastaga märgata hõljuvaine väikest langust.

Tabel 11. Ülemiste poldri väljavool pumpa juures (SP7)

Näitaja	Ühik	1989-1992	1993-1997	2003-2011	2012-2014	2015-2017	2019-2021
Proovide arv	tk	11	10	45	18	18	18
Lahust O ₂	mg/l	-	-	4,3	3,53	5,22	4,0
Temperatuur	°C	-	-	9,9	9,72	10,9	11,3
El. juhtivus	µS/cm	-	-	729	782	559	544
Hõljuvained	mg/l	7	7	6	7,28	1,91	3,9
pH	-	7,86	7,64	7,47	7,57	7,57	7,7
BHT ₇	mg/l	13,5	10,6	-	4,94	2,6	4,2
NH ₄	mg/l	1,22	1,14	-	0,82	-	-
P _{üld}	mg/l	0,064	0,072	0,087	0,13	0,09	0,08
N _{üld}	mg/l	5,52	4,65	11,4	2,93	1,56	1,25
Naftasaadused	mg/l	0,025	0,022	0	-	-	-
Vooluhulk	m ³ /d	-	-	-	6271	-	-

Võrreldes eelmiste seireperioodidega, on seirepunktis SP7 näha üldläämmastiku taseme langemist, kuid samas üldfosfori sisalduse kasvavat trendi. Teiste oluliste näitajate osas trende välja tuua ei saa.

Tabel 12. Kauge-Kraavi tn sademevee väljalast TL107 (SP8)

Näitaja	Ühik	2015	2016	2017	2015-2017	2019-2021
Proovide arv	tk	6	6	6	18	18
Lahust O ₂	mg/l	6,94	8,84	9,39	8,4	9,1
Temperatuur	°C	9,9	11,4	10,3	10,5	9,4
El. juhtivus	µS/cm	355	268,1	309	311	323
Hõljuvained	mg/l	72,5	89,63	12,2	58,1	20,6

Näitaja	Ühik	2015	2016	2017	2015-2017	2019-2021
pH	-	7,96	7,97	7,47	7,8	7,9
BHT ₇	mg/l	7,66	19,67	2,22	9,9	4,1
NH ₄	mg/l	-	-	-	-	-
P _{üld}	mg/l	0,32	0,38	0,15	0,28	0,14
N _{üld}	mg/l	1,82	2,1	0,92	1,6	1,03
Naftasaadused	mg/l	-	-	-	-	<2
Vooluhulk	m ³ /d	731	1521	363	872	432

Kauge-Kraavi tn sademevee kollektoris pole enne 2015. aastat meile teadaolevalt püsiseiret teostatud, mistõttu ei saa pikemaajalisi muutusi käesolevas töös veel võrrelda. Eelnevate seirete tulemuste põhjal on näha kerget langevat tendentsi üldlämmastiku, üldfosfori ning hõljuvainete sisalduses.

7 MUSTJÕE OJA, MÄHE OJA JA ÜLEMISTE POLDRI KVALITEEDIKLASSID

Mustjõe oja, Mähe oja ja Ülemiste poldri seisundi hindamiseks on kasutatud keskkonnaministri 16.04.2020 määruse nr 19¹⁰ lisa 4 toodud vooluveekogude pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside piire.

Vooluveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate väärtuste järgi on toodud alljärgnevas tabelis:

Tabel 13. Vooluveekogude pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside piirid füüsikalise-keemiliste üldtingimuste väärtuste järgi

Kvaliteedinäitaja	Vastavushinnang	Ühik	Väga hea klass	Hea klass	Kesine klass	Halb klass	Väga halb klass
Tüübid V1B, V1B-KaVo V2B ja V3B							
Lahustunud hapniku küllastustase	10% tagatusega väärtus	% küllastustasemest	≥70	69-60	59-50	49-40	≤39
Biokeemiline hapnikutarve (BHT ₅)	Aritmeetiline keskmine	mg O ₂ /l	≤1,8	1,8-3,0	>3,0-4,0	>4,0-5,0	≥5,1
Lämmastiksisaldus (N _{üld})	Aritmeetiline keskmine	mg N/l	≤1,5	1,6-3,0	3,1-6,0	6,1-8,0	≥8,1
Fosforisisaldus (P _{üld})	Aritmeetiline keskmine	mg P/l	≤0,05	0,051-0,08	0,081-0,1	0,101-0,12	≥0,121
NH ₄ ⁺	90% tagatusega väärtus	mg N/l	≤0,10	0,11-0,30	0,31-0,45	>0,45-0,60	≥0,60
pH	10% tagatusega väärtus	pH ühik	6-9	-	-	-	>6 või >9

Vastavalt keskkonnaministri 16.04.2020 määruse nr 19, on sõltumata teistele kvaliteedinäitajatele määratud ökoloogilistest seisundiklassidest füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang väga halb, kui vooluveekogumi pH on suurem kui 9,0 või väiksem kui 6,0.

Kui pH väärtus on vahemikus 6,0-9,0, määratakse füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangu andmiseks igale selle määruse § 20 lõikes 4 loetletud kvaliteedinäitajale, välja arvatud pH, ökoloogiline seisundiklass määruse lisa 4 alusel ja antakse sellele ökoloogilisele seisundiklassile vastav hindepunkt skaalas 1-5 järgmiselt: 5 - väga hea; 4 - hea; 3 - kesine; 2 - halb; 1 - väga halb.

¹⁰ Lähteülesande määramisel hetkel kehtis Vabariigi Valitsuse 28. juuli 2009. a. määrus nr 44 - Pinnaveekogumite moodustamise kord ja nende pinnaveekogumite nimestik, mille seisundiklass tuleb määrata, pinnaveekogumine seisundiklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundiklasside määramise kord. Kehtiv määrus (millest aruandes lähtutakse)- keskkonnaministri määrus 16.04.2020 nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused“

Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmääranguks on kvaliteedinäitajatele antud hindepunktide summa.

Füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärangu andmisel kasutatakse järgmist tabelit:

Tabel 14. seisundiklassi üldmäärangud

Ökoloogiline seisundi klass	Looduslik	Väga hea	Hea	Kesine	Halb	Väga halb
Hindepunktide summa (maksimaalselt 25 p)	25	23-25 (92%)	18-22 (72%)	13-17 (52%)	8-12 (32%)	>8 (alla 32%)

Kui vähemalt ühe, keskkonnaministri 16.04.2020 määruse nr 19 § 20 lõikes 4 loetletud, kvaliteedinäitaja, välja arvatud pH, **ökoloogiline seisundiklass on halb või väga halb**, ei saa füüsikalise-keemiliste üldtingimuste koondmäärang sõltumata hindepunktide summast olla üle kesise.

Kõigis kolmes väljalasus jääb mõõdetud pH väärtuste 10% tagatusega väärtus vahemikku 6,0-9,0.

Väljalaskude ökoloogiline seisund füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate järgi on esitatud alljärgnevas tabelis.

Tabel 15. Mustjõe oja ja Ülemiste poldri seisundiklassid 2019-2021.a

Seirepunkt	Nimi	Lahustunud hapniku küllastustase	BHT ₅ ¹¹	N _{üld}	P _{üld}	NH ₄ ⁺	pH	Koondmäärang 2019-2021
SP1	Mustjõe oja	61,2	6,1	2,84	0,16	0,83	7,63	10
SP6	Mähe oja	85,19	1,15	2,11	0,15	0,09	7,65	20
SP7	Ülemiste polder	5,17	3,7	1,25	0,09	-	7,44	12

2019-2021. aasta mõõtmistulemuste alusel on nii Mustjõe oja kui Ülemiste poldri ökoloogiline seisund füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate järgi halb. Mähe oja seisund on kesine.

¹¹ Ligikaudne väärtus arvutatud BHT₅=BHT₇/1,15

8 SADEMEVEE VÄLJALASKUDE KAUDU MERRE KANTUD REOAINETE HULGAD

Tabelis (Tabel 16) on esitatud 2019-2021. aasta keskmised reostuskoormused seirepunktide kaupa ning esitatud summaarselt merre kantud reoainete hulk.

Tabel 16. Sademevee väljalaskude kaudu merre kantud reoainete hulgad

Näitaja	Mustjõe oja Paldiski mnt lävendis	Rocca al Mare kollektor TL 028	Saare (Pirita) kollektori suue TL 033	Ülemiste (Russalka) kollektor TL 032	Mähe oja Merivälja tee lävendis	Kauge-Kraavi tn kollektor TL 107	Merre sisenev kokku
Vooluhulk tuh m ³ /a	5826	2532,3	655	3676,5	833,1	161	13684,5
NH ₄ ⁺ t/a	2,81	-	-	-	0,047	-	2,86
BHT ₇ t/a	39,6	41,26	41,3	18,73	1,69	01,04	104,1
P _{üld} t/a	0,91	1,08	1,08	0,46	0,123	0,03	2,75
N _{üld} t/a	29,96	7,77	7,77	6,02	2,07	0,15	47,2
Hõljuvained t/a	119,4	53,15	5,49	55,5	9,75	8,67	251,8

Võrreldes aasta keskmisi vooluhulkasid, on näha, et mõõdetud punktides voolab merre kõige rohkem vett Mustjõe ojast (~43% summaarsest vooluhulgast) ning Ülemiste (Russalka) kollektorst TL 032 (27% summaarsest vooluhulgast). Seetõttu siseneb Mustjõe oja ning Ülemiste (Russalka) kollektori TL 032 kaudu merre ka rohkem saasteaineid võrreldes teiste sademevee väljalaskudega. Kuna NH₄⁺ seirati käesoleva seire raames ainult Mähe ojas ja Mustjõe ojas, suubub seda merre eeldatavalt rohkem, kui eelnevas tabelis välja toodud.

9 KOKKUVÕTE

Käesolevas aruandes seiratud sademevee väljalaskudest suubuvad Tallinna lahe ja Russalka-Pirita piirkonda neli sademevee väljalasku - Saare tee, Lauluväljaku, (Ülemiste) Russalka ja Mähe oja väljalaskmed. Kopli lahte suubuvad Mustjõe oja ja Rocca al Mare väljalask (seirepunktide kaardid Lisa 1).

Lauluväljaku sademevee väljalasu suue SP2 on merepinna all ja selle reostuskoormust käesolevas aruandes ei määratud, veeproovid võeti vastavalt töö lähteülesandele viimasest sademevee kanalisatsioonikaevust.

Salmonellat esines kõigil seireaastatel järgnevates seirepunktides: Lasnamäe (SP2) ja Rocca al Mare kollektorites (SP5).

Escherichia coli (edaspidi *E.coli*) arvukus oli analüüsitud proovides keskmiselt kõrgem kui enterokokide arvukus. *E.coli* ja enterokokide arvukus oli keskmiselt madalaim seirepunktides SP7 (Ülemiste poldri väljalase) ja SP8 (Kauge-Kraavi). Seirepunktides SP1 ja SP5 oli *E.coli* keskmine näitaja koguni üle 30 000 PMN/100ml. Kõige kõrgem *E.coli* keskmine näitaja oli Lauluväljaku (SP5t) kollektoris - 65 000 PMN/100ml. Näitajad olid nendes punktides kõrged ka eelnevatel seireperioodidel.

Võrreldes aasta keskmisi vooluhulkasid, on näha, et mõõdetud punktidest voolab merre kõige rohkem vett Mustjõe ojast ning Ülemiste (Russalka) kollektorst. Seetõttu siseneb nende sademevee kollektorite kaudu merre ka summaarselt rohkem saasteaineid, võrreldes teiste sademevee väljalaskudega.

10 LISAD

- Lisa 1. Seirepunktide asukohakaardid
- Lisa 2. Analüüsiprotokollid

LISAD