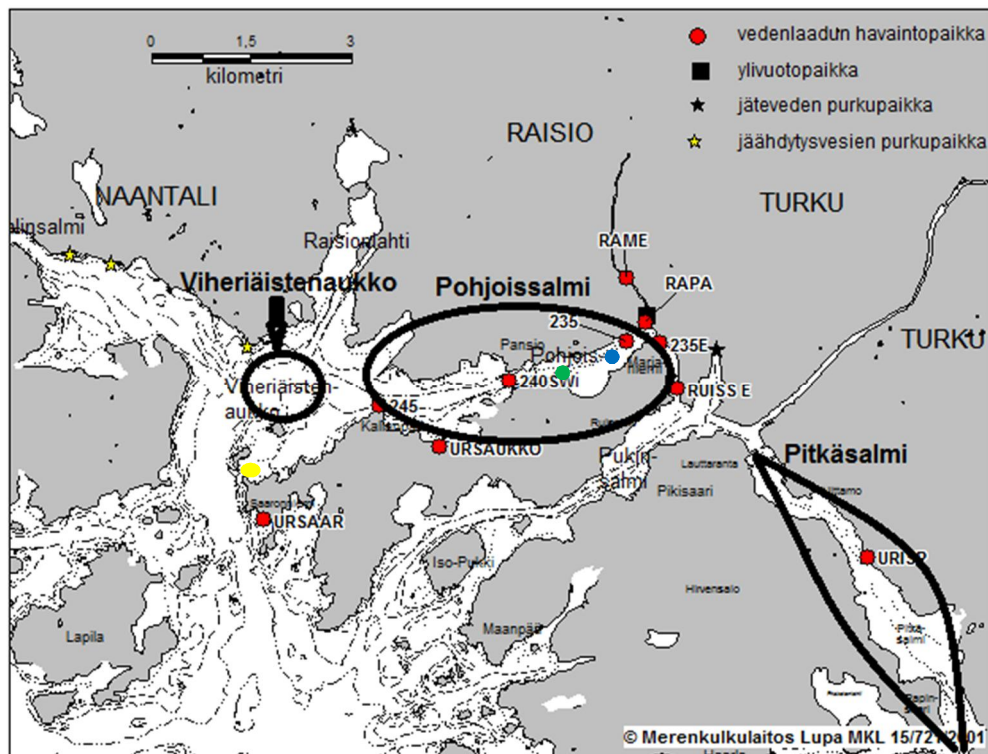


Turun seudun puhdistamo Oy:n Raisionjoen pumppaamon ylivuodon vaikutus kalastoon. Kalojen aistinvarainen arviointi ja bakteerimääritykset

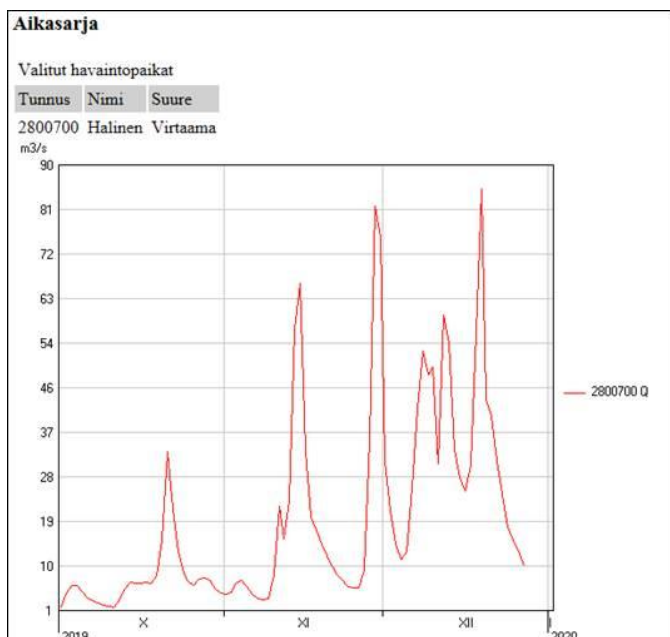
Turun seudun puhdistamo Oy:n Raisionjoen pumppaamolla oli ylivuoto 4.-8.11.2019, jonka johdosta jätevettä pääsi Raisionjokeen noin 35 000 m³. Ylivuodon vaikutuksia kalastoon selvitettiin kalojen aistinvaraisen arvioinnin ja bakteerimääritysten avulla. Näytteenottoalueina olivat Pohjoissalmi, Viheriästenaukko ja Pitkäsalmi, jota käytettiin vertailualueena (kuva 1).



Kuva 1. Näytteenottoalueet ja kalojen pyyntipaikat.

Näytekaloiksi pyrittiin saamaan kuhaa, siikaa ja särkikalaa (lahna, pasuri tai särki). Kalastusaikana (13.-16.12.2019) näytteenottoalueiden vesi oli sateiden vuoksi hyvin sameaa, mikä hankaloitti kalastusta ja saalis jäi vähäiseksi. Pohjoissalmesta saatiin neljä lahnaa (sininen ja vihreä piste kartalla) ja Viheriästen aukolta (Ruissalon ranta, Kukkarokiven kohta, keltainen piste kartalla) 26 särkeä. Pitkäsalmesta ei kaloja saatu. Pohjoissalmesta lähempää ylivuotopaikkaa kalastetut kalat saatiin 15.12.2019, kauempaa 14.12.2019. Kalat käsiteltiin asianmukaisesti ja toimitettiin pakastettuna KVVY:n laboratorioon tutkittavaksi.

Raisionjoen virtaamatietoja ei tallenneta ympäristöhallinnon virtaamarekisteriin, mutta Aurajoessa virtaama oli ylivuodon aikaan noin 3-7 m³/s. Näytekalojen kalastuksen aikaan virtaamatilanne oli muuttunut oleellisesti. Virtaama oli kohonnut moninkertaiseksi ja vaihteli kalastuspäivinä noin 25-54 m³/s (kuva 2). Raisionjoen virtaama arvioitiin suhteessa Aurajoen valuma-alueen pinta-alaan. Ylivuodon aikana Raisionjoen virtaama oli arviolta 0,4-0,8 m³/s ja kalastusaikana Raisionjoesta virtasi vettä noin kymmenkertainen määrä (4-8 m³/s).



Kuva 2. Aurajoen Halisten havaintopaikan virtaama loppuvuonna 2019 (Lähde: SYKE, ELY-keskukset).

Aistinvarainen arviointi tehtiin lahnoista yksilöittäin, särkien arviointi tehtiin yhdestä kokoomanäytteestä. Bakteeritutkimukset (aerobiset bakteerit ja E. colit) tehtiin kaikista lahnoista sekä kuudesta särjestä. Bakteerit tutkittiin kalojen kidusnäytteistä.

Sekä Pohjoissalmen että Viheriäistenaukon (Kukkarokivi) kalat saivat aistinvaraisessa arvioinnissa yleisarvosanaksi melko hyvä tai hyvä. Arvosanat vaihtelivat välillä 2,88-3,63 asteikolla 0-5. Jos kalanäyte saa arvostelussa yleisarvion $\leq 1,5$ tai saa sen vähintään kahdelta raadin arvioijalta, katsotaan näyte ihmisravinnoksi kelpaamattomaksi. Kaikki kalanäytteet arvioitiin hieman paremmiksi raakana kuin kypsennettynä. Pohjoissalmen lahnat olivat keskimäärin hieman Kukkarokiven särkiä parempia sekä raakana että kypsennettynä. Kukkarokiven särjet olivat kypsennettynä hajultaan parempia kuin Pohjoissalmen lahnat keskimäärin.

Sanallisessa arvioissa särkinäyte aistittiin useamman kuin yhden raadin jäsenen mielestä kypsennettynä harmaaksi ja maultaan mauttomaksi. Yksi lahna aistittiin kypsennettynä ulkonäöltään tummuneeksi ja ruskeh-tavaksi sekä maultaan tunkkaiseksi. Toisessa lahnassa havaittiin kypsennettynä imelää hajua. Lisäksi havaittiin kaikissa näytteissä epämääräisiä virheitä, jotka on eritelty testauselosteessa (liite 1).

Taulukko 1. Aistinvaraisen arvioinnin tulokset joulukuussa 2019.

Pyyntipaikka	Laji	Näyte	Paino (g)	Pyyntipvm	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)	
					Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)			
Kukkarokivi	Särki	Kokoomanäyte	1000 g	16.12.2019	4,00	4,00	3,17	3,63	2,96	3,17	melko hyvä
Pohjoissalmi	Lahna	Yksilönäyte	340 g	14.12.2019	3,50	3,75	3,04	3,38	3,04	3,00	melko hyvä
Pohjoissalmi	Lahna	Yksilönäyte	220 g	14.12.2019	4,25	4,25	3,92	3,00	2,79	2,88	melko hyvä
Pohjoissalmi	Lahna	Yksilönäyte	500 g	15.12.2019	4,25	4,25	4,04	3,71	3,50	3,63	hyvä
Pohjoissalmi	Lahna	Yksilönäyte	310 g	15.12.2019	4,25	4,25	3,75	3,54	3,33	3,38	melko hyvä

Turun edustan merialueen kalataloudellisessa yhteistarkkailussa vuonna 2017 tehdyssä aistinvaraisessa arvioinnissa Viheriäistenaukon kokoomanäytteenä arvioidut kuhat saivat yleisarvosanan hyvä (3,96).

Vedessä olevat mikrobit siirtyvät lähinnä kalan ihoon ja kiduksiin (sekä suolistoon) ja voivat kalan käsittelyn yhteydessä saastuttaa myös kalan lihan. Bakteerit tutkittiin kalojen kiduksista. Kidusten tutkimiseen päädyttiin, koska niiden kontaminoitumisriski on ihoa pienempi käsittelyn yhteydessä. Aerobisten bakteerien kasvatuslämpötila oli 20 °C. ~

E. coli bakteerien määrä jäi kaikissa Kukkarokiven näytteissä alle määritysrajan. Yhdessä Pohjoissalmesta pyydystetyssä lahnassa E. coli bakteereja oli noin 37 pmy/g, muiden Pohjoissalmen lahnojen E. coli bakteerien määrä jäi määritysrajan alapuolelle. Määritysraja oli näytteestä riippuen 11-76 pmy/g. Aerobisten bakteerien määrät vaihtelivat Pohjoissalmessa 2 300 – 76 000 pmy/g välillä ja Kukkarokivellä 3 300 – 450 000 pmy/g välillä.

Taulukko 2. Bakteerimääritysten tulokset joulukuussa 2019.

Pyyntipaikka Laji	Paino (g)	Näytepaino (g)	Pyyntipvm	E. coli, selekt (Petrifilmi) Mikrobien kok. lukumäärä 20 °C	
				pmy/g	pmy/g
Pohjoissalmi Lahna	340 g	2,93 g	14.12.2019	<17	76000
Pohjoissalmi Lahna	220 g	2,36 g	14.12.2019	<21	2300
Pohjoissalmi Lahna	500 g	4,43 g	15.12.2019	<11	6200
Pohjoissalmi Lahna	310 g	2,71 g	15.12.2019	-37	21000
Kukkarokivi Särki	52 g	0,66 g	14.12.2019	<76	450000
Kukkarokivi Särki	75 g	0,86 g	16.12.2019	<58	70000
Kukkarokivi Särki	75 g	0,78 g	13.12.2019	<64	77000
Kukkarokivi Särki	88 g	0,98 g	13.12.2019	<51	3300
Kukkarokivi Särki	129 g	1,39 g	16.12.2019	<36	34000
Kukkarokivi Särki	97 g	1,30 g	16.12.2019	<38	54000

Tehdyille bakteerimäärityksille ei ole lainsäädännössä asetettua raja-arvoa kalalle (kalan lihalle). Niille on kuitenkin olemassa ohjeelliset raja-arvot (E.coli <10 hyvä, 10-100 välttävä, >100 huono ; aerobiset bakteerit <10⁶ hyvä, 10⁶-10⁷ välttävä, >10⁷ huono (Ruokavirasto, sähköposti C. Hellsten 18.12.2019). Ohjeellisten raja-arvojen mukaan Pohjoissalmen ainoa, E. coli bakteerien määritysrajan ylittänyt lahna, kuului luokkaan välttävä. Mikrobien kokonaislukumäärän ohjeellisen raja-arvon perusteella kaikki kalat kuuluivat luokkaan hyvä.

Lohjalla 15.1.2020



Jorma Valjus
Vesistöasiantuntija
Iktyonomi



Jaana Pönni
Toiminnanjohtaja
MMM

20.12.2019

Kukkarokivi
Särki

	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
Särki 4080	1000	16.12.2019	4,00	4,00	3,17	3,63	2,96	3,17

Pyyntipaikka: Kukkarokivi,

Raakana haju:

ulkonäkö:

Kypsennettynä

ulkonäkö: harmaa (3) (samea)

haju: epämääräisiä virheitä (raskas, jäteliemi, lievästi maksamainen)

maku: mauton (2) (paperinen, epäpuhdas, home, kitkerä, pilaantunut)

Yleisarvio: melko hyvä 0 /6

Pohjoissalmi
Lahna

	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
Lahna 4076	340	14.12.2019	3,50	3,75	3,04	3,38	3,04	3,00

Pyyntipaikka: Pohjoissalmi,

Raakana haju:

ulkonäkö: punertavan ruskea

Kypsennettynä

ulkonäkö: tummunut (3), ruskehtava (2) (harmaa, niljakas, liuskeinen, vetinen)

haju: epämääräisiä virheitä (pistävä, tunkkainen, saippua)

maku: tunkkainen (2) (epämiellyttävä, imelä, karvas, metallinen, tärpätti)

Yleisarvio: melko hyvä 0 /6

	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
Lahna 4077	220	14.12.2019	4,25	4,25	3,92	3,00	2,79	2,88

Pyyntipaikka: Pohjoissalmi,

Raakana haju:

ulkonäkö:

Kypsennettynä

ulkonäkö:

haju: imelä (2) (tunkkainen, pistävä, maksa)

maku: epämääräisiä virheitä (epäpuhdas, kitkerä, outo, pilaantunut, maksa, makea, kemikaali)

Yleisarvio: melko hyvä 1 /6

20.12.2019

Lahna 4078	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	500	15.12.2019	4,25	4,25	4,04	3,71	3,50	3,63

Pyyntipaikka: Pohjoissalmi,

Raakana haju:

ulkonäkö:

Kypsennettynä

ulkonäkö:

haju: epämääräinen virhe (lievä vesikasvillisuus)

maku: epämääräisiä virheitä (muta, hapan, metallinen)

Yleisarvio: hyvä 0 /6

Lahna 4079	Paino (g)	Pyynti pvm.	Raakana		Kypsennettynä		Maku (0-5)	Yleisarvio (0-5)
			Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)	Ulkonäkö (0-5)	Haju (0-5)		
	310	15.12.2019	4,25	4,25	3,75	3,54	3,33	3,38

Pyyntipaikka: Pohjoissalmi,

Raakana haju:

ulkonäkö:

Kypsennettynä

ulkonäkö: epämääräisiä virheitä (kellertävä, liuskeinen)

haju: epämääräisiä virheitä (paahtunut, tunkkainen, imelä, lievä vesikasvillisuus)

maku: epämääräisiä virheitä (muta, kitkerä, epäpuhdas, homemainen, karvas)

Yleisarvio: melko hyvä 0 /6

KALANÄYTTEIDEN LAADUN AISTINVARAISESSA ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVÄT ARVOSANA-ASTEIKOT

Arviointi raakana	Arviointi kypsennetystä näytteestä	Arvosanat
Ulkonäkö 0-5	Ulkonäkö 0-5	5 = erittäin hyvä
Haju 0-5	Haju 0-5	4 = hyvä
	Maku 0-5	3 = melko hyvä
	Yleisarvio 0-5	2 = melko huono
		1 = huono

Jos kalanäyte saa arvostelussa yleisarvion $\leq 1,5$ tai saa sen vähintään kahdelta raadin arvioijalta, katsotaan se ihmisravinnoksi kelpaamattomaksi.

Raakana näytteen arvostelevaan raatiin kuuluu 2-3 henkilöä. Kypsennetyn kalan arvioi kuusi henkilöä. Tarkemman sanallisen arvion (esim. muta, jäteliipeä/imelä, karvas) näyte saa vähintään kahden raadin jäsenen samasta aistimuksesta. Saman aistimuksen antaneiden lukumäärä on ilmaistu sulkeissa. Yksittäiset kommentit todetaan epämääräisiksi haju- ja makuvirheiksi ja ilmaistaan sulkeiden sisällä. Sanallisten arvioiden jälkeen on ilmoitettu sanallinen yleisarvio sekä hylättyjen arvioiden määrä/raadin koko, esim. 1/6.

LUVYLab Oy Ab
PL 51
08101 LOHJA



Tilausno 387615 (4LUVY/Tre), saapunut 19.12.2019

NÄYTTEET

Lab.nro	Näytteen kuvaus
93117	1. Lahna 340g Pohjoissalmi, makutesti ID:nro 4076, Punnitus kidus 2,93g
93118	2. Lahna 220g Pohjoissalmi, makutesti ID:nro 4077, Punnitus kidus 2,36g
93119	3. Lahna 500g Pohjoissalmi, makutesti ID:nro 4078, Punnitus kidus 4,43g
93120	4. Lahna 310g Pohjoissalmi, makutesti ID:nro 4079, Punnitus kidus 2,71g
93121	5. Särki 52g Kukkarokivi, 14.12.19, Punnitus kidus 0,66g
93122	6. Särki 75g Kukkarokivi 16.12.19, Punnitus kidus 0,86g
93123	7. Särki 75g Kukkarokivi 13.12.19, Punnitus kidus 0,78g
93124	8. Särki 88g Kukkarokivi 13.12.19, Punnitus kidus 0,98g
93125	9. Särki 129g Kukkarokivi 16.12.19, Punnitus kidus 1,39g
93126	10. Särki 97g Kukkarokivi 16.12.19, Punnitus kidus 1,30g

MÄÄRITYSTULOKSET / NÄYTTEET

Määrittäminen	Yksikkö	93117	93118	93119	93120
*E. coli, selekt (Petrifilmi)	pmy/g	<17	<21	<11	~37
Mikrobien kok. lukumäärä 20°C	pmy/g	76000	2300	6200	21000

Määrittäminen	Yksikkö	93121	93122	93123	93124
*E. coli, selekt (Petrifilmi)	pmy/g	<76	<58	<64	<51
Mikrobien kok. lukumäärä 20°C	pmy/g	450000	70000	77000	3300

Määrittäminen	Yksikkö	93125	93126
*E. coli, selekt (Petrifilmi)	pmy/g	<36	<38
Mikrobien kok. lukumäärä 20°C	pmy/g	34000	54000

Merkintöjen selityksiä: P = määrittäminen kesken, E = ei tehty, ~ = noin, < = pienempi kuin, « = pienempi tai yhtäsuuri kuin, > = suurempi kuin, » = suurempi tai yhtäsuuri kuin.

*-merkitty on akkreditoitu menetelmä.

Tässä tutkimusraportissa esitetyt testitulokset pätevät ainoastaan testatulle näytteelle. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tutkimustodistuksen saa kopioida vain kokonaan.

Katuosoite
Patamäenkatu 24
33900 TAMPERE

Postiosoite
PL 265
33101 TAMPERE

Puhelin
03 2461211
*(03) 2461 111

Sähköposti
pia.sigvart-mattila@kvyy.fi

Alv.rek/enn.pid.rek
2823750-1

LAUSUNTO

Tämä seloste korvaa aiemman 30.12.2020 päivätyn 19-31065#1 selosteen. Mikrobitulokset korjattu ottaen huomioon kidusten punnitut grammamäärät. Pyydämme hävittämään aiemman selosteen.



Pia Sigvart-Mattila
Mikrobiologi

TIEDOKSI

Holopainen Milla/milla.holopainen@luylab.fi
LUVYLab Oy Ab/laboratorio@luylab.fi

MENETELMÄTIEDOT

Määrittys	Menetelmän nimi ja tutkimuslaitos (suluissa)
*E. coli, selekt (Petrifilmi) Mikrobien kok. lukumäärä 20°C	In-house method (Petrifilm) (TL25) NMKL 184:2006 (TL25)

TUTKIMUSLAITOSTIEDOT

Tunnus	Tutkimuslaitoksen nimi
TL25	KVYY/Tampere (FINAS T064)

MITTAUSEPÄVARMUUSTIEDOT

Määrittys	Näyte	Tuloksen epävarmuus	Määrittyspvm.
*E. coli, selekt (Petrifilmi)	2019/93117	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93118	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93119	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93120		19.12.2019
	2019/93121	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93122	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93123	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93124	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93125	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
	2019/93126	Määrittysrajan alitus	19.12.2019
Mikrobien kok. lukumäärä 20°C	2019/93117		19.12.2019
	2019/93118		19.12.2019
	2019/93119		19.12.2019
	2019/93120		19.12.2019
	2019/93121		19.12.2019
	2019/93122		19.12.2019
	2019/93123		19.12.2019
	2019/93124		19.12.2019
	2019/93125		19.12.2019
	2019/93126		19.12.2019