

LAPINJOEN JA NARVIJÄRVEN TARKKAILUTUTKIMUS

Vuosiraportti 2015

Anne Lehmijoki

Sari Koivunen

29.11.2016
Nro 32-16-7774



Lounais-Suomen
vesi- ja ympäristötutkimus Oy

Sisällys

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS	3
2. TUTKIMUSALUE, AINEISTO JA MENETELMÄT	3
3. SÄÄ JA VIRTAAMAT	4
4. KUORMITUS.....	6
5. TUTKIMUSTEN TULOKSET	7
5.1. Lapinjoki	7
5.1.1. Talvi.....	7
5.1.2. Kevät.....	7
5.1.3. Kesä	8
5.1.4. Syksy	8
5.2. Narvijärvi	11
5.2.1. Talvi.....	11
5.2.2. Kevät.....	11
5.2.3. Kesä	11
5.2.4. Syksy	11
6. TIIVISTELMÄ.....	13

Liitteet

- Liite 1. Havaintopaikkakartta
- Liite 2. Lapinjoen vesinäytteiden tutkimustulokset
- Liite 3. Narvijärven vesinäytteiden tutkimustulokset

Jakelu

Rauman kaupunki/Tekninen virasto/Rauman vesi
 Rauman kaupunki/Tekninen virasto/Ympäristönsuojelu
 Rauman kaupunki/juha.hyvarinen@rauma.fi
 Rauman kaupunki/juho-pekka.erala@rauma.fi
 UPM Paper ENA Oy, Rauma/Seija Vatka
 UPM Paper ENA Oy, Rauma/erik.ojala@upm.com
 Narvijärven suojeluyhdistys/Rauli Antola
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/harri.helminen@ely-keskus.fi
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/asko.sydanaja@ely-keskus.fi
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/tapio.saario@ely-keskus.fi
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/kirjaamo.varsinais-suomi@ely-keskus.fi

Yhteystiedot

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy (Y 1564941-9)
 Telekatu 16, 20360 TURKU
 puh. 02-274 0200, sähköp. etunimi.sukunimi@lsvsy.fi

1. TUTKIMUKSEN TARKOITUS

Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on jatkanut vuonna 2015 Rauman kaupungin ja UPM-Kymmene Oyj:n toimeksiannosta tehtävää Lapinjoen tarkkailututkimusta, joka on tuottanut tietoa Lapinjoen ja Narvijärven vedenlaadusta Rauman seudun vedenhankintaa varten. Vuoteen 2000 asti jokeen johdettiin Lapin kunnan puhdistamolla käsitellyt jätevedet, jotka on 2.2.2000 alkaen pumpattu Raumalle puhdistettavaksi. Näytteet on pääosin otettu Turun vesipiirin vesitoimiston 19.2.1975 (hyv.kirje nro 14/500-75) hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

2. TUTKIMUSALUE, AINEISTO JA MENETELMÄT

Lapinjoki on pintavesityypiltään keskisuuri kangasmaiden joki, ja sen ekologinen tila on tyydyttävä (Kipinä-Salokannel 2015). Alueella on happamia sulfaatti- ja turvemaita, joiden vuoksi jokivesi voi ajoittain olla hapanta. Lapinjoen vesistöalueella on kaksi yli 100 hehtaarin kokoista järveä, ja Narvijärvi on näistä toinen. Narvijärvi on pintavesityypiltään matala humusjärvi (Mh) ja vaikka sen ravinnetaso on nousut, on järven ekologinen tila hyvä. Lisäksi Narvijärven kemiallinen tila on hyvä (Kipinä-Salokannel 2015).

Lapinjoen tarkkailututkimus tehtiin vuonna 2015 neljästi (23.2., 27.4., 23.7. ja 12.10.) yhteensä neljässä jokihavaintopaikassa (*liite 1, liite 2*). Narvijärven veden laatua tutkittiin kahdesti (23.2. ja 23.7., *liite 3*). Lisäksi Narvijärvestä lähtevää vettä tutkittiin 27.4. ja 12.10. (*liite 2, havaintopaikkatunnus 10*). Tuloksia on verrattu vuosien 2005–2014 vastaavan ajankohdan keski- ja ääriarvoihin. Veden laadun luokittelussa käytettiin jokivesistöjen likaantumislukitusta, ja hygieenistä tilaa arvioitiin bakteerimäärien perusteella (*taulukko 1*). Lisäksi alajuoksun raakaveden käsitelytarve on luokiteltu valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) laatuluokituksen mukaisesti. Luokituksessa on kolme vedenkäsittelytarvetta kuvaavaa laatuluokkaa: A1, A2 ja A3. Luokkaan A1 kuuluva vesi tarvitsee vähiten käsittelyä.

Vesinäytteiden otossa ja analysoinnissa käytettiin vesiviranomaisten hyväksymiä menetelmiä, joista suurin osa on julkaistu SFS-standardeina ja akkreditoitu. Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T101, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion voimassaoleva pätevyysalue löytyy FINAS-akkreditointipalvelun internet-sivuilta: www.finas.fi kohdasta Akkreditoidut toimielimet » Testauslaboratoriot.

TAULUKKO 1. Jokivesistöjen tilaluokitus (Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys) ja hygieeninen tila (yleisen käyttökelpoisuuden mukainen luokittelu, SYKE).

Jokivesistöjen tilaluokitus	Jokivesistöjen tilaluokitus			Hygieeninen tila	
	Happikyllästyminen %	Biologinen hapenkulutus mg/l	NH ₄ -N µg/l	Enterokokit kpl/100 ml	
Puhdas	80-100	0-2	< 100	Erinomainen	<10
Lievästi likaantunut	70-80	2-5	100-500	Hyvä	10-49
Likaantunut	40-70	5-10	500-1000	Tyydyttävä	50-99
Voimakkaasti likaantunut	<40	>10	>1000	Välttävä	100-999
				Huono	>1000

3. SÄÄ JA VIRTAAMAT

Talvi 2014/2015 alkoi Turun seudulla Ilmatieteen laitoksen säähavaintojen mukaan hyvin lauhana, sillä **joulukuu 2014** oli lauha ja sateinen. **Tammikuussa 2015** lämpötila vaihteli lauhasta kylmään, ja keskilämpötila oli selvästi korkeampi kuin normaalijaksolla (vuodet 1981–2010, *taulukko 2*). Sateet tulivat lumena, vetenä tai räntänä, ja lumitilanne vaihteli paljon; ajoittain maa oli lähes paljas, ja eniten lunta oli kuun puolivälissä. Myös **helmi-** ja **maaliskuussa** oli poikkeuksellisen lauhaa. Lämpötila vaihteli nollan tuntumassa, eikä ajoittainen pakkanen painunut alle -10 °C . Sademäärä oli keskimääräistä suurempi, mutta lunta tuli vähän, ja jo helmi- maaliskuun vaihteessa lumipeite hupeni. **Huhtikuussakin** oli keskimääräistä lauhempaa ja sademäärä tavallista suurempi. **Toukokuu** oli Turussa hieman keskimääräistä viileämpi mutta sademäärä kaksinkertainen, sillä ennen kuun puoliväliä oli hyvin sateinen päivä.

Kesä- ja **heinäkuussa** sää oli viileää ja epävakaa. Ajoittain oli myös kesäisen lämpimiä jaksoja, mutta etenkin kesäkuussa kova tuuli sai ilman tuntumaan kolealta. Sekä kesä- että heinäkuu olivat Turun seudulla lämpötiloiltaan keskimääräistä viileämpiä. Sademäärä oli kesäkuussa lähellä keskimääräistä, mutta heinäkuu oli sateinen ja sademäärä tavanomaista suurempi. **Elokuun** alkupuolella säätyyppi vaihtui, jolloin ilma lämpeni ja poutaantui. Lämmin jakso kesti elokuun lopulle saakka, ja kuun puolivälin jälkeen oli useita hellepäiviä. Elokuu oli ajankohdan keskiarvoa hieman lämpimämpi ja selvästi vähäsateisempi. **Kesän eli kesä-elokuun** keskilämpötila oli lounaisaaristossa keskimääräinen, kun muualla keskilämpötila oli hieman tavallista alempi.

Syksy eli syys-, loka- ja marraskuu oli lauha. **Syyskuussa** sademäärä oli lähellä keskimääräistä, ja Turussa suuri osa sademäärästä kertyi kahtena sateisena päivänä. **Lokakuussa** oli ensimmäiset yöpakkaset ennen kuun puoliväliä, ja lämpötilan vuorokausivaihtelut olivat suuria, mutta kuun puolivälissä sää lauhtui uudelleen. Sademäärä oli poikkeuksellisen niukka. **Marraskuu** alkoi poikkeuksellisen lämpimänä, ja Kemiönsaarella mitattiin Suomen mittaushistorian korkein marraskuun lämpötila ($14,3\text{ °C}$). Myös loppukuu oli lauha, ja keskilämpötila oli selvästi tavanomaista korkeampi. Useimpina päivinä satoi, ja sadetta tuli keskimääräistä enemmän. **Joulukuussa** sää jatkui poikkeuksellisen lauhana, ja mittaushistorian korkein lämpötila rikottiin kahdesti. Pakkaspäiviä oli vain muutama, ja kuun keskilämpötila oli selvästi tavanomaista korkeampi. Sademäärä oli lähellä keskimääräistä, mutta sateet tulivat vetenä, ja maa oli lumeton vielä joulukuun lopussa.

TAULUKKO 2. Turun säätietoja vuodelta 2015 ja normaalijaksolta 1981–2010. Lähde: Ilmatieteen laitos. Lämpötilat lokakuun 2010 alusta lähtien Artukaisten automaattiasemalta (aiemmin Turun lentoasemalta) ja sademäärät heinäkuun 2006 alusta lähtien Artukaista.

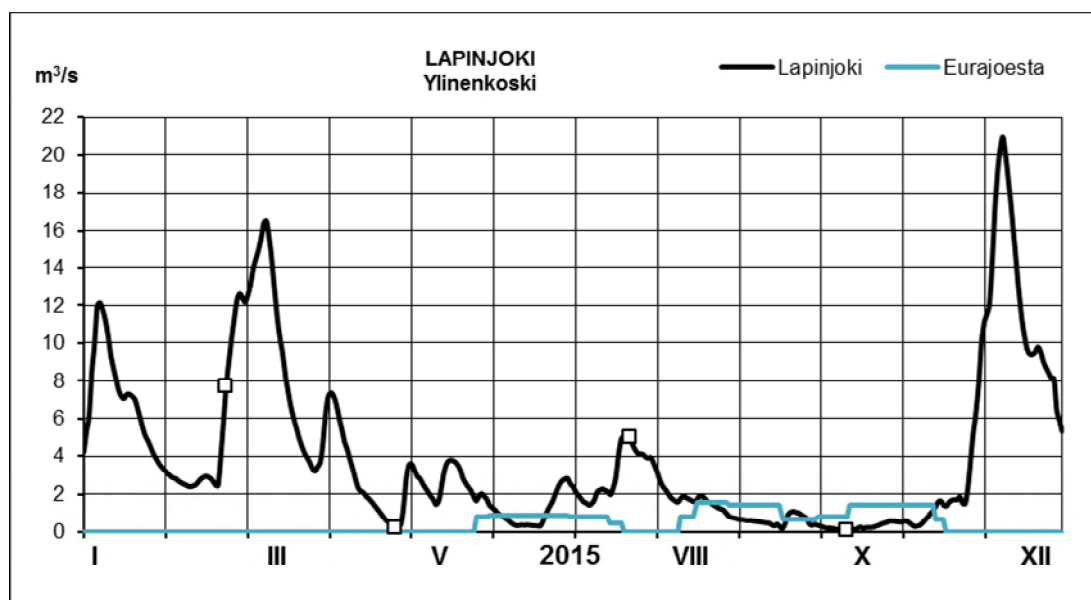
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	yht.
Lämpötila	2015	-0,4	0,7	2,2	5,2	9,3	13,3	16,3	17,2	12,7	5,5	4,9	3,2	
(°C)	1981–2010	-4,4	-5,2	-1,6	4,0	10,2	14,5	17,5	16,0	10,9	5,9	0,8	-2,6	
Sademäärä	2015	96	29	53	47	61	56	103	31	62	15	95	67	715*
(mm)	1981–2010	61	42	43	32	39	59	79	80	64	78	76	70	723*

* Sademäärien summa.

Vuonna 2015 **Lapinjoen keskivirtaama** oli 3,9 m³/s, mikä oli hieman vuosien 1981–2014 keskiarvoa suurempi (taulukko 3, kuva 1). Tammikuun alussa virtaama oli suuri lauhan vuodenvaihteen seurauksena, mutta pieneni helmikuun puoliväliin saakka. Helmikuun loppupuolella virtaama kasvoi jälleen jyrkästi lumien sulaessa taittuen maaliskuun alussa, jolloin se oli korkeimmillaan 16,5 m³/s. Maaliskuuhuhtikuun vaihteessa virtaama nousi hetkellisesti vähän, mutta laski hyvin alhaiseksi huhtikuun lopussa. Toukokuusta marraskuulle virtaama pysyi pienenä, ja toukokuun lopussa Eurajoesta alettiin johtaa vettä Lapinjokeen. Sateisen heinäkuun myötä Lapinjoen virtaama nousi hieman ja veden johtaminen Eurajoesta keskeytettiin, kunnes se aloitettiin uudelleen elokuun alussa. Marraskuun lopussa alkaneet sateet nostivat virtaaman nopeasti suureksi, ja veden johtaminen Eurajoesta keskeytettiin jälleen. Lapinjoen virtaamahuippu vuonna 2015 ajoittui joulukuun alkuun, jolloin virtaama oli 21,0 m³/s.

TAULUKKO 3. Lapinjoen keskivirtaamat (m³/s, Ylinenkoski, Rauman vedenottoaikana alapuolella).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I–XII
1981–1990	3,5	4,1	4,4	11,5	5,5	1,2	0,98	1,9	1,6	3,3	5,9	4,2	4,0
1991–2005	4,5	3,5	4,7	8,7	3,0	0,83	0,74	0,81	0,93	2,5	4,7	4,8	3,3
2006	1,9	0,34	0,13	11,7	4,9	1,2	0,15	0,04	0,04	3,6	14,0	16,3	4,5
2007	10,1	1,5	2,5	2,6	0,43	0,10	0,30	0,36	0,53	0,77	8,8	8,1	3,0
2008	13,3	9,1	6,7	4,3	0,13	0,08	0,28	0,46	0,78	5,8	11,7	10,0	5,2
2009	2,9	0,43	0,16	5,6	0,91	0,10	0,08	0,12	0,10	0,91	1,8	1,8	1,2
2010	0,17	0,08	0,59	14,9	3,9	1,0	0,43	0,38	0,90	0,38	5,7	1,1	2,5
2011	0,32	0,28	1,5	15,8	1,1	0,21	0,38	0,33	3,0	4,3	2,0	13,5	3,6
2012	7,2	0,63	6,7	8,9	2,9	1,8	0,14	0,10	0,25	12,7	8,9	1,9	4,3
2013	4,8	0,80	0,34	10,2	2,9	0,17	0,35	0,14	0,16	0,49	4,7	5,5	2,5
2014	10,8	5,7	5,2	1,1	0,4	0,13	0,17	0,28	0,39	0,59	2,5	5,9	2,4
2015	7,1	4,5	9,3	2,9	2,6	1,1	3,0	1,8	0,6	0,3	1,8	12,1	3,9



KUVA 1. Lapinjoen Ylinenkosken virtaamat ja näytteenottoajankohdat (valkoiset neliöt) vuonna 2015. Kuvaan on merkitty myös Eurajoesta Lapinjoen alajuoksulle johdetut vesimäärät.

4. KUORMITUS

Lapinjoen yläjuoksulle on syksyyn 2005 asti johdettu Hinnerjoen pienpuhdistamossa käsitellyt jätevedet. Hinnerjoen puhdistamon jäätyä pois käytöstä alueen jätevedet on johdettu Euraan JVP Eura Oy:n puhdistamolle.

Lapin kirkonkylän biologis-kemiallisessa puhdistamossa käsitellyt jätevedet on aikaisemmin johdettu joen keskijuoksulle. Lapin jätevedenpuhdistamon toiminta päättyi alkuvuodesta 2000, jonka jälkeen jätevedet on johdettu Rauman Maanpääniemen puhdistamolle.

Lapinjoen veden laatuun vaikuttavat merkittävästi hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma. Lapinjoen valuma-alueella maanviljelystä aiheutuu merkittävä ravinnekuormitus vesistöön. Satakunnan pintavesien toimenpideohjelman mukaan maatalouden osuus Lapinjokeen kohdistuvasta fosforikuormituksesta on 62 % ja typpi-kuormituksesta 56 % (Salmi & Kipinä-Salokannel 2010). Lapinjoen ainevirtaama on toimenpideohjelmassa arvioitu olevan fosforin osalta 4 t/a ja typen osalta 177 t/a. Tiedot ovat vuosilta 2000–2005. Sulfaatti- eli ns. alunamailta huuhtoutuu yleensä selvästi vähemmän fosforia kuin normaaleilta savimailta.

Hajakuormitus ja myös luonnonhuuhtouma vaihtelevat eri vuosina tuntuvasti. Lisäksi hajakuormituksen suuruudessa on merkittäviä eroja eri vuodenaikoina: suurimmat määrät huuhtoutuvat kevättulvien ja mahdollisten syystulvien aikana. Kesäisin ja talvisin hajakuormitus on yleensä pienempää. Tosin ajoittain talvet ovat olleet 2000-luvulla tavallista leudompia ja talviaikaiset ravinnehuuhtoumat ovat olleet huomattavia.

5. TUTKIMUSTEN TULOKSET

5.1. Lapinjoki

5.1.1. Talvi

Helmikuun näytteenottopäivänä (23.2.2015) Lapinjoen havaintopaikat olivat sulina, mutta joki oli paikoitellen jäässä. Joki oli kenttähavaintojen mukaan paikoitellen tulviva. Lapinjoen Ylisenkosken virtaama oli näytteenottopäivänä 7,7 m³/s, ja virtaama oli kasvussa (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 24.3.2015).

Helmikuussa Lapinjoen ammoniumtyypen pitoisuudet ja BOD₇-arvot olivat kaikissa havaintopaikoissa puhtaille jokivesille tyypillisiä (*kuva 2*) ja jäivät ajankohdan keskimääräistä pienemmiksi. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat sen sijaan suuria ja noin kaksinkertaisia edellistalvien lukemiin verrattuna, ja kasvoivat yläjuoksulta alajuoksulle päin. Vesi oli hapanta kaikissa paikoissa ja väriarvot olivat suuria. Jokiveden happitilanne oli hyvä ja enterokokkien kaltaisten bakteerien määrien perusteella hygieeninen tila oli hyvä. Alajuoksun havaintopaikassa (**26**) vedessä oli runsaasti rautaa ja alumiinia.

Alajuoksun havaintopaikan **26** vesi sijoittui valtioneuvoston päätöksen nro 366 mukaisessa laatuluokituksessa happipitoisuuden, sähkönjohtavuus- ja BOD₇-arvojen sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän osalta laatuluokkaan A1(G). Ammoniumtyppipitoisuuden ja pH-arvon perusteella laatuluokaksi tuli A2(G). Rauta- ja mangaanipitoisuuksien osalta laatuluokka oli A3(G). Väriarvo ylitti luokan A3(G) raja-arvon.

5.1.2. Kevät

Huhtikuun lopulla (27.4.2015) Lapinjoen yläjuoksulla (**8**) ammoniumtyypen pitoisuus ja BOD₇-arvo olivat muita havaintopaikkoja suurempia ja ilmensivät lievää likaantuneisuutta. Muissa paikoissa vesi oli ammoniumtyypen ja BOD₇-arvon osalta puhdasta. Yläjuoksulla myös väriarvo oli muuta jokea suurempi. Kokonaistyyppipitoisuus oli suurimmillaan paikassa **12**. Kaikissa paikoissa enterokokkien kaltaisten bakteerien määrä oli vähäinen, joten hygieeninen tila oli erinomainen. Veden pH-arvot olivat välillä 6,5–6,7. Tutkimuskerralla Lapinjoen ammoniumtyppi- ja mangaanipitoisuudet olivat pääosin ajankohdan keskimääräistä suurempia. Sameusarvot olivat sen sijaan tavanomaista pienempiä. Näytteenottopäivänä Lapinjoen virtaama Ylisenkoskella oli vain 0,3 m³/s, mikä oli selvästi vähemmän kuin vastaavana ajankohtana keskimäärin (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 22.5.2015).

Valtioneuvoston päätöksen nro 366 mukaisessa luokituksessa havaintopaikan **26** vesi sijoittui happitilanteen, sähkönjohtavuus-, pH- ja BOD₇-arvojen sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän perusteella luokkaan A1(G). Ammoniumtyppipitoisuuden osalta laatuluokaksi tuli A2(G). Rauta- ja mangaanipitoisuuksien perusteella vesi sijoittui laatuluokkaan A3(G). Väriarvo ylitti laatuluokan A3 ohjeellisen raja-arvon (G), mutta oli kuitenkin vaatimuseroa (I) pienempi.

5.1.3. Kesä

Lapinjoen virtaamat Ylisenkoskella olivat koko heinäkuun ajan jonkin verran suurempia kuin edellisessä keskimäärin. Muutamia päiviä ennen näytteenottoa virtaamat lähtivät nousuun runsaiden sateiden seurauksena. Näytteenottopäivänä Ylisenkosken virtaama oli 5,0 m³/s, mikä oli selvästi ajankohdan keskimääräistä suurempi (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 28.8.2015). Joki oli myös näytteenottotietojen mukaan tulviva.

Heinäkuun tutkimuskerralla (23.7.2015) Lapinjoen vedenlaadussa ei ollut oleellisia havaintopaikkojen välisiä eroja. Kokonaistypen pitoisuudet sekä väri- ja COD_{Mn}-arvot olivat suuria ajankohdan keskimääräisiin lukemiin verrattuna runsaiden sateiden ja valumavesien seurauksena. Myös fosforipitoisuudet sekä sameus- ja BOD-arvot olivat koholla. Vesi oli pH-arvojen perusteella ajankohtaan nähden tavanomaista happamempaa. BOD-arvojen osalta vesi oli pääosin lievästi likaantunutta ammoniumtypen pitoisuuksien ollessa puhtaille jokivesille tyypillisen pieniä. Vedessä oli hapenvajausta; happitilanne oli huono Saarnijärven alapuolisessa paikassa (16) ja alajuoksulla (26). Hygieeninen tila oli hyvä–tyydyttävä. A-klorofyllipitoisuudet olivat pieniä ja vastasivat karuille järville tyypillisiä lukemia. Alajuoksun vedessä oli runsaasti rautaa ja alumiinia, ja pitoisuudet olivat suurempia kuin edellisessä keskimäärin.

Alajuoksun havaintopaikan 26 vesi sijoittui valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaisessa laatuluokituksessa sähkönjohtavuus- ja BOD-arvojen sekä ammoniumtypen osalta laatuluokkaan A1(G). Mangaanipitoisuuden ja pH-arvon perusteella laatuluokaksi tuli A2(G). Happitilanteen ja rautapitoisuuden osalta laatuluokaksi tuli A3(G). Väriarvo ylitti luokan A3(G) ylärajan.

5.1.4. Syksy

Lapinjoen virtaamat Ylisenkoskella olivat syys–lokakuussa pieniä vähäsateisen loppukesän ja syksyn seurauksena. Näytteenottopäivänä Ylisenkosken virtaama oli vain 0,1 m³/s, mikä oli selvästi ajankohdan keskimääräistä vähemmän (OIVA – ympäristö- ja paikkatietopalvelu, 11.11.2015). Eurajoesta johdetun veden määrä oli näytteenottopäivänä 0,8 m³/s.

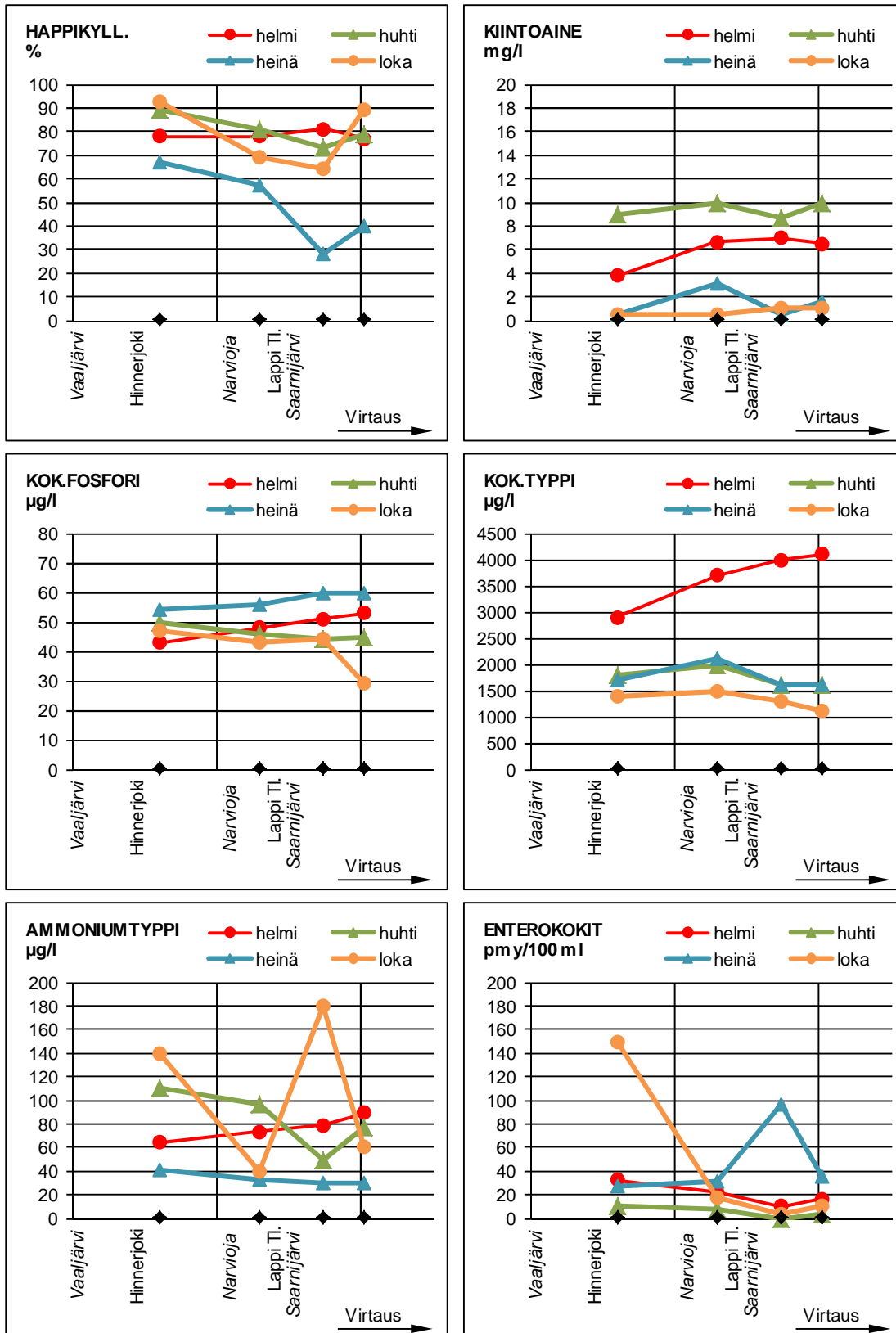
Lokakuussa (12.10.2015) Lapinjoen yläjuoksulla (8) ammoniumtypen pitoisuus oli koholla ajankohdan keskimääräiseen verrattuna ja ilmensi lievää likaantuneisuutta. Myös bakteerimäärä oli tavanomaista suurempi; hygieeninen tila oli välttävä. BOD₇-arvon osalta vesi oli puhtaille jokivesille tyypillistä ja vedessä oli runsaasti happea. Kiintoainepitoisuus oli alhainen. Vesi oli väriarvon perusteella ruskeaa.

Alempana havaintopaikassa 12 ammoniumtypen ja bakteerien määrät olivat pienempiä ja happitilanne heikompi yläjuoksuun verrattuna. Muilta osin vesi oli melko samanlaista kuin yläjuoksulla. Ammoniumtypen ja BOD₇-arvon osalta vesi oli puhdasta ja hygieeninen tila oli bakteerimäärän perusteella hyvä. Vesi oli ruskeaa, mutta kiintoainepitoisuus oli tavanomaista vähäisempi.

Saarnijärven alapuolisessa havaintopaikassa **16** veden ammoniumtyyppipitoisuus oli yläjuoksun tavoin ajankohdan keskimääräistä suurempi ja ilmensi lievää likaantuneisuutta. BOD₇-arvon osalta vesi oli puhdasta ja hygieeninen tila oli erinomainen. Vedessä oli hapenvajausta. Kiintoainepitoisuus ja bakteerimäärä olivat ajankohdan keskimääräistä pienempiä.

Lapinjoen alajuoksun (**26**) vedenlaadussa näkyy veden johtaminen Eurajoesta; väriarvo ja kokonaistyyppipitoisuus olivat pienempiä, kun taas pH-arvo oli suurempi kuin muualla joessa. Ammoniumtyypin ja BOD₇-arvon osalta vesi oli puhdasta, ja hygieeninen tila oli hyvä. Vedessä oli runsaasti happea. Tutkimuskerralla kokonaisravinne- ja kiintoainepitoisuudet, COD_{Mn}-arvo, bakteerimäärä sekä mangaani- ja alumiinipitoisuudet olivat ajankohdan keskimääräistä pienempiä.

Alajuoksun havaintopaikassa **26** Lapinjoen vesi sijoittui valtioneuvoston päätöksen nro 366 (19.5.1994) mukaisessa laatuluokituksessa happipitoisuuden, sähkönjohtavuus-, pH- ja BOD₇-arvojen sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien määrän osalta laatuluokkaan A1(G). Ammoniumtyppi-, rauta- ja mangaanipitoisuuksien osalta laatuluokaksi tuli A2(G).



KUVA 2. Lapinjoen veden laatu vuoden 2015 eri tutkimuskerroilla. Havaintopaikkojen (8, 12, 16, 26) suhteellinen sijainti on merkitty vaak-akselille vinoneliöin.

5.2. Narvijärvi

5.2.1. Talvi

Helmikuun näytteenottokerralla (23.2.2015) Narvijärven havaintopaikassa oli jäätä 30 cm ja veden näkösyvyys oli 2,6 m. Pintavesi oli 1,6 °C pohjanläheistä vettä viileämpää. Pintaveden happitilanne oli hyvä, kun taas pohjanläheisessä vedessä oli hapenvajausta (*kuva 3*).

Pintaveden ravinne- ja kiintoainepitoisuudet sekä sameusarvo olivat melko pieniä. Pohjanläheisessä vedessä typpipitoisuudet ja väriarvo olivat jonkin verran pintaa suurempia. Pintaveden fosforipitoisuus sekä sameus- ja väriarvot jäivät ajankohdan keskimääräistä alhaisemmiksi. Vedessä ei havaittu enterokokkien kaltaisia bakteereita, joten sen perusteella hygieeninen tila oli erinomainen.

5.2.2. Kevät

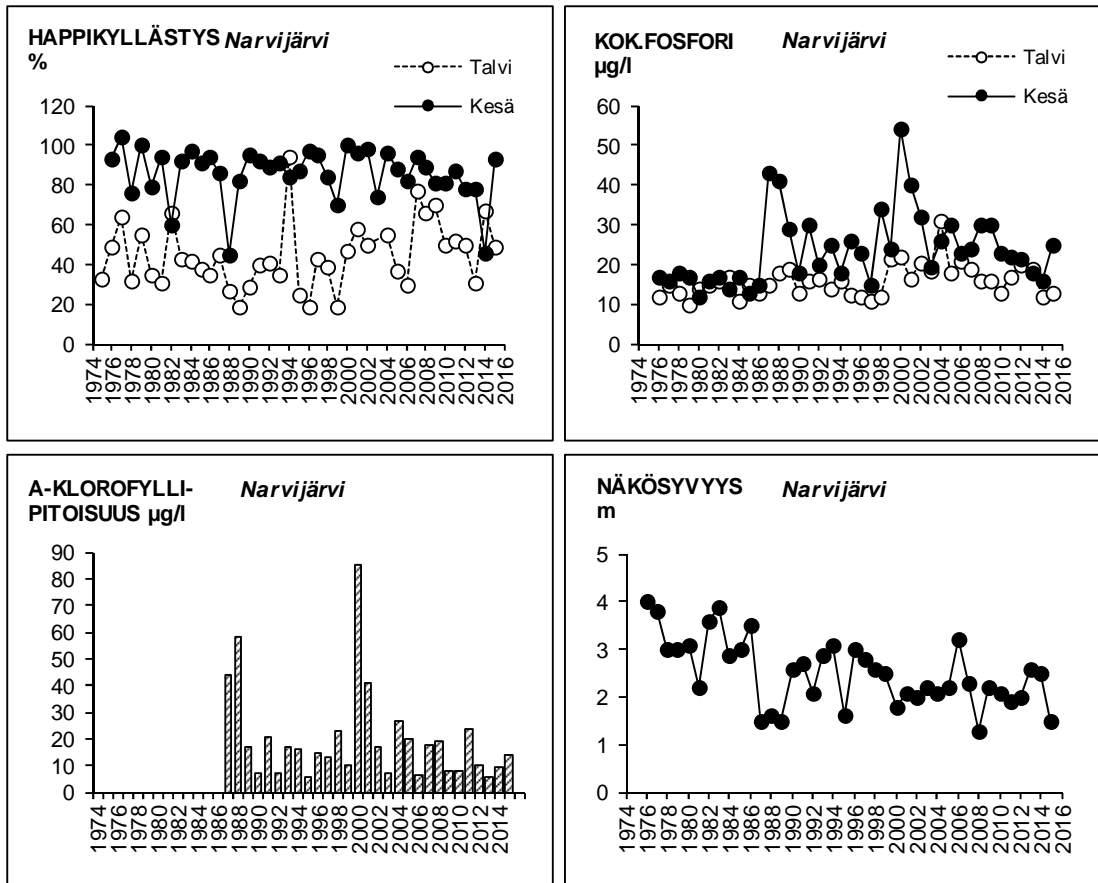
Huhtikuussa (27.4.2015) Narvijärvestä virtaavan veden (havaintopaikka **10**) ravinne-, kiintoaine- ja mangaanipitoisuudet sekä sameusarvo olivat selvästi pienempiä kuin Lapinjoen havaintopaikoissa. Väriarvo oli sen sijaan suurempi kuin Lapinjoessa ja edelliskeväänä keskimäärin. Ammoniumtyppipitoisuuden ja BOD₇-arvon perusteella vesi oli luokiteltavissa puhtaaksi ja fosforipitoisuus oli lievästi reheville järville tyypillinen. Hygieeninen tila oli erinomainen.

5.2.3. Kesä

Heinäkuun lopulla (23.7.2015) Narvijärven veden lämpötila oli noin 19 °C, ja vesi oli lähes tasalämpöistä pinnasta pohjan lähelle. Happitilanne oli hyvä koko vesipatsaassa, ja vesi oli myös muilta osin tasalaatuista pinnasta pohjaan. Vesi oli kirkasta ja kiintoainepitoisuudet olivat pieniä. Veden hygieeninen tila oli erinomainen. Vesi oli pH-arvon mukaan neutraalia, ja alkaliteettiaron perusteella veden kyky vastustaa happamoitumista oli hyvä. Fosforipitoisuuksien perusteella Narvijärven vesi oli lievästi reheville järville ominaista. Tuotantokerroksen a-klorofyllipitoisuus oli kuitenkin reheville järville tyypillisellä tasolla.

5.2.4. Syksy

Lokakuussa (12.10.2015) Narvijärvestä Narviojaan laskevan veden (havaintopaikka **10**) ammoniumtyypin pitoisuus ja BOD₇-arvo olivat puhtaille vesille tyypillisiä, ja veden hygieeninen tila oli erinomainen. Ravinnepitoisuudet olivat selvästi pienempiä kuin Lapinjoen havaintopaikoissa. Vesi oli kirkasta ja sisälsi runsaasti happea.



KUVA 3. Narvijärven pohjanläheisen vesikerroksen happitilanne (talvella ja loppukesällä), koko vesipatsaan keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus (talvella ja loppukesällä) ja a-klorofyllipitoisuus (loppukesällä) sekä veden läpikuultavuus näkösyvyytenä (loppukesällä) vuosina 1975–2015.

6. TIIVISTELMÄ

Lapinjoen vedenlaadun tarkkailututkimus tehtiin vuonna 2015 neljä kertaa ja Narvijärven ja Narviojan vedenlaatua tutkittiin kaksi kertaa. Vuoden 2015 sademäärä jäi hieman pitkän ajan keskiarvoa pienemmäksi, mutta Lapinjoen keskivirtaama oli tavanomaista suurempi. Vuoden aikana virtaama oli suurimmillaan helmimaaliskuun vaihteessa ja joulukuussa. Huhti–marraskuussa virtaama oli pieni. Lapinjoen alajuoksulle johdettiin vähävirtaamaisina aikoina vettä Eurajoesta, mikä näkyi Lapinjoen alajuoksun vedenlaadussa.

Lapinjoen kokonaistyyppipitoisuudet ja sameusarvot olivat vuoden aikana suurimmillaan helmikuussa, jolloin virtaama oli nousussa. Kokonaistypen pitoisuus pienimmillään lokakuussa, jolloin ammoniumtyypeä havaittiin kuitenkin eniten ylä- ja keskijuoksulla (8 ja 16). Näissä havaintopaikoissa ammoniumtyypipitoisuudet olivat lievästi likaantuneille jokivesille tyyppisiä. Myös huhtikuussa joen yläjuoksu oli ammoniumtypen osalta lievästi likaantunutta, mutta muuten pitoisuudet olivat puhtaille jokivesille tyyppisiä. BOD₇-arvot vaihtelivat puhtaasta lievästi likaantuneisiin. Kiintoainepitoisuudet olivat suurimmillaan huhtikuussa, jolloin virtaama oli hyvin pieni. Joen happitilanne oli vuoden aikana huonoimmillaan heinäkuussa, jolloin vedessä oli selvää hapenvajausta. Lapinjoen hygieeninen tila oli heikoimmillaan yläjuoksulla lokakuussa, jolloin tila oli välttävä. Muuten hygieeninen tila vaihteli erinomaisesta tyydyttävään. Eurajoesta Lapinjoen alajuoksulle johdetun veden vaikutus näkyi lokakuussa alajuoksun muuta jokea pienempänä väriarvona ja suurempana pH-arvona.

Lapinjoen alajuoksun vesi sijoittui vuoden 2015 tulosten perusteella valtioneuvoston päätöksen nro 366 mukaisesti sähkönjohtavuus- ja BOD₇-arvojen sekä enterokokkien kaltaisten bakteerien osalta laatuluokkaan A1(G). Myös happikylläisyyden osalta luokka oli A1(G), paitsi heinäkuussa, jolloin se oli A3(G). Ammoniumtypen pitoisuuden osalta vesi sijoittui keskimäärin luokkaan A2(G). Mangaanipitoisuuksien osalta vesi sijoittui kahdesti luokkaan A2(G) ja kahdesti luokkaan A3(G). Rautapitoisuuden osalta vesi sijoittui keskimäärin luokkaan A3(G). Väriarvon perusteella vesi ylitti laatuluokan A3(G) suositusarvon kaikilla tutkimuskerroilla.

Narvijärven pohjanläheisessä vedessä oli talvella hapenvajausta. Kesällä vesi oli hyvin tasalaatuista – myös happitilanteen suhteen. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat talvella kesää suurempia. Fosfori- ja a-klorofyllipitoisuudet olivat kesällä reheville järville tyyppisiä, ja kiintoainepitoisuudet ja sameusarvot olivat pieniä. Alkaliteettiarvon perusteella veden kyky vastustaa happamoitumista oli hyvä. Hygieeninen tila oli erinomainen.

Turussa 30. marraskuuta 2016

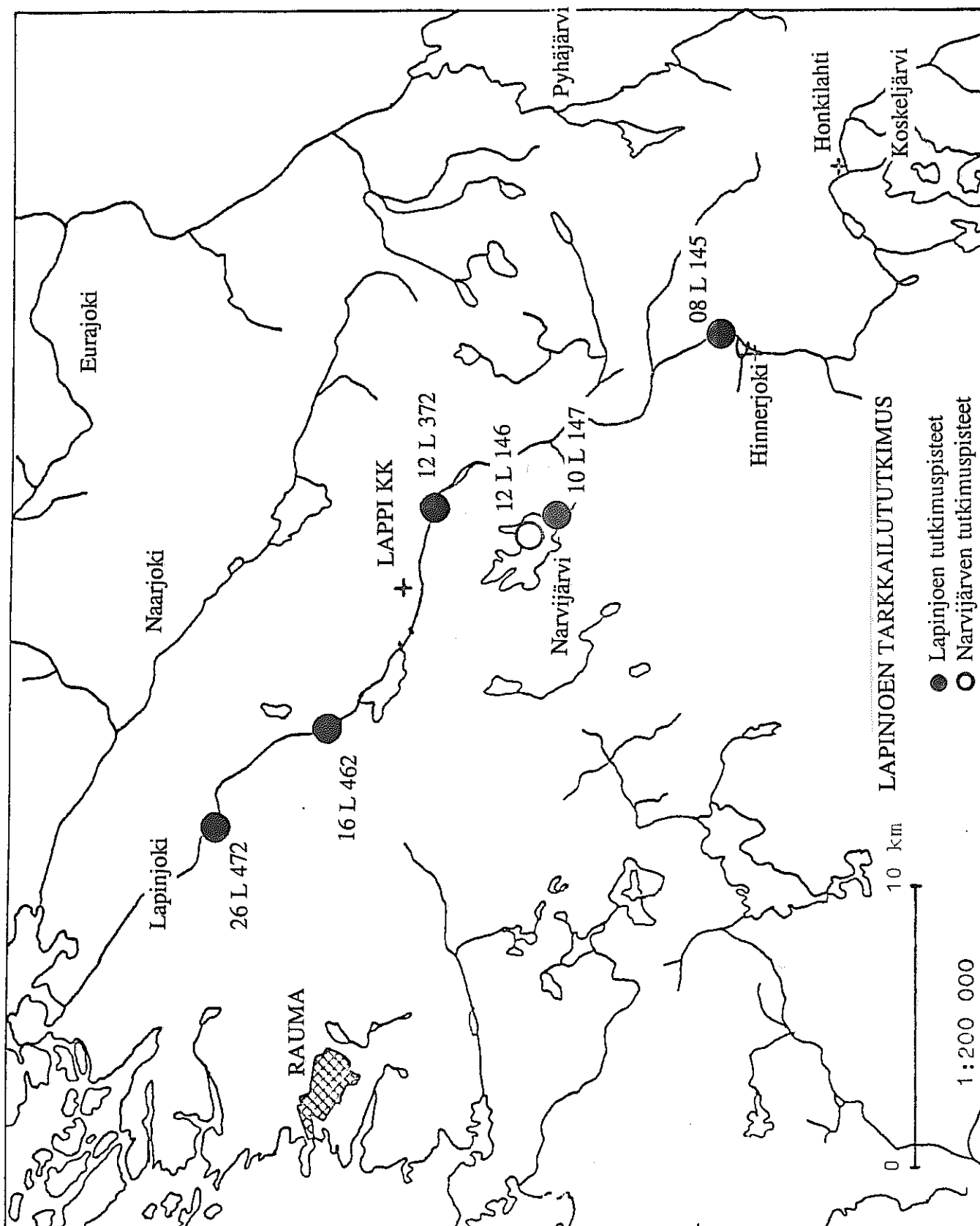
Anne Lehmijoki
biologi

Sari Koivunen
biologi

Lähteet:

Kipinä-Salokannel, S. (toim.). 2015. Eurajoen-Lapinjoen-Sirppujoen pintavesien toimenpideohjelma vuosille 2016–2021. Satakunnan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu- ja.

Salmi P. & Kipinä-Salokannel, S. (toim.). 2010. Satakunnan pintavesien toimenpideohjelma vuoteen 2015. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisu- ja. 7/2010.



Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Lapinjoki (LAPI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	
23.2.2015	LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)																					
	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 09:40; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,5	0,1	11,5	78	10	3,8	10	6,0	200	27	1,0	2900	64	43	22	32				110		
23.2.2015	LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)																					
	Näk.syv. 1,0 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:15; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	1.0	0,1	11,4	78	16	6,6	14	6,0	160	26	0,9	3700	73	48	15	22				180		
23.2.2015	LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)																					
	Näk.syv. 0,9 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,5	0,1	11,8	81	20	7,0	16	5,9	160	24	0,9	4000	79	51	17	10				230		
23.2.2015	LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)																					
	Näk.syv. 0,9 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:35; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 2 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	1.0	0,1	11,2	77	21	6,5	16	6,0	160	9,0	0,7	4100	89	53	13	16			1200	230	2000	
27.4.2015	LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)																					
	Kok.syv. 0,40 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 11 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,2	8,7	10,4	89	13	8,9	12	6,6	180	27	2,1	1800	110	50	14	10				200		
27.4.2015	LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)																					
	Kok.syv. 1,1 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 13:55; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	1.0	8,2	9,6	81	15	10	16	6,7	120	20	1,6	2000	97	46	12	8				260		
27.4.2015	LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)																					
	Kok.syv. 0,9 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 13:10; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,5	8,4	8,6	73	12	8,7	16	6,5	110	19	1,6	1600	49	44	9	0				240		
27.4.2015	LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)																					
	Kok.syv. 1,9 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 12:50; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 12 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	1.0	8,3	9,3	79	13	10	17	6,6	110	19	1,7	1600	77	45	9	4			1400	240	1300	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Lapinjoki (LAPI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l	
27.4.2015	LAPI / 10 Narvinojan suu 10 (L147)																					
	Kok.syv. 0,7 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja JaLa; Ilm.lt. 12 °C; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,3	8,2	11,5	98	1,7	1,9	7,9	7,2	160	15	1,6	810	4	24	7	<2				20		
23.7.2015	LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)																					
	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 11:30; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,5	15,2	6,8	67	4,9	<1	7,7	6,2	260	43	2,3	1700	41	54	29		27			98		
23.7.2015	LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)																					
	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 09:50; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 17 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	1.0	15,3	5,7	57	7,8	3,1	11	6,1	250	38	1,9	2100	33	56	25		31			150		
23.7.2015	LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)																					
	Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 09:30; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. SW;																					
	0,75 0,75	16,8	2,8	28	6,9	<1	8,9	6,2	280	43	2,4	1600	30	60	28		96	2,2		110		
23.7.2015	LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)																					
	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 0,4 m; Klo 09:00; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 0 m/s;																					
	1,0 1,0	17,1	3,9	40	8,5	1,6	9,0	6,3	290	42	2,5	1600	30	60	27		36	2,2	2000	95	1600	
12.10.2015	LAPI / 08 Uki-Eura mts 08 (L 145)																					
	Kok.syv. 0,40 m; Klo 15:00; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;																					
	0,2	1,8	12,9	93	5,1	<1	13	7,0	130	24	1,8	1400	140	47	19	150				76		
12.10.2015	LAPI / 12 Rauma-Lkylä mts 12(L372)																					
	Kok.syv. 1,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 14:15; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;																					
	0,7	1,9	9,6	69	6,9	<1	20	6,9	120	22	1,7	1500	39	43	14	18				120		
12.10.2015	LAPI / 16 Murtamo 16 (L 462)																					
	Kok.syv. 0,8 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;																					
	0,4	3,6	8,5	64	8,4	1,0	21	6,7	110	18	1,4	1300	180	44	26	4				210		

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Lapinjoki (LAPI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	BOD 7 mg/l	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	KokP.I µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Entlert MPN/100 ml	Klorof. µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l
12.10.2015	LAPI / 26 R-R pato 26 (L 472)	Kok.syv. 2,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 13:30; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;																			
	1,0	4,2	11,6	89	4,7	1,0	20	7,3	51	14	1,5	1100	60	29	12	10			880	74	290
12.10.2015	LAPI / 10 Narvinojan suu 10 (L147)	Kok.syv. 1,0 m; Klo 14:30; Näytt.ottaja JS; Ilm.lt. 8 °C; Pilv. 7 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;																			
	0,5	6,6	10,6	87	0,8	<1	8,2	7,3	31	12	1,6	600	9	23	7	<2				12	

Vesinäytteiden tutkimustuloksia

Narvijärvi (NARJ)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpöt °C	Happi mg/l	Happik. Kyll %	Sameus FNU	Ka GF/C mg/l	Sähk.joht mS/m	pH	Väri mg/l Pt	CODMn mg/l O2	Kok.N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	Enterokok. pmy/100 ml	Fek.k.44°C pmy/100 ml	Klorof. µg/l	Alkal. mmol/l
23.2.2015	NARJ / 12 Narvij kaak 12 (L 146)	Kok.syv. 5,4 m; Näk.syv. 2,6 m; Lumi 2 cm; Jää 30 cm; Klo 10:45; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 1 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;															
	1,0	1,1	13,8	97	0,6	<1	8,8	7,0	40	11	800	43	11	0			
	4,4	2,7	6,7	49	1,1	<1	8,9	6,4	65	16	990	63	14				
23.7.2015	NARJ / 12 Narvij kaak 12 (L 146)	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 10:45; Näytt.ottaja RM; Ilm.lt. 16 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;															
	1,0	18,9	8,8	94	1,3	2,0	7,8	7,4	42	13	660		26		5		
	4,0	18,7	8,7	93	1,3	1,5	7,8	7,4	42	12	630		24				
	0-4							7,3					25			14	0,24