

Raaseporissa sijaitsevan Vistjärnan-lammen tilanne- ja kuormituselvitys 2020



Ralf Holmberg, Tiina Asp



Raportti 70/2020

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

Raportti 70/2020

Raaseporissa sijaitsevan Vistjärnan-lammen tilanne- ja kuormitusselvitys 2020

Laatija: Ralf Holmberg, Tiina Asp

Tarkastaja: Tiina Asp

Hyväksyjä: Jaana Pönni

Hyväksytty: 24.11.2020

Valokuvat: LUVY

Kansikuva: Vistjärnan lokakuussa 2020 (LUVY / Arto Muttilainen)

Sisällys

1	Johdanto	4
2	Vistjärnan-lammen tila.....	4
3	Lammen kokonaiskuormitus ja kaavaehdotuksen vaikutukset	6
4	Yhteenveto ja johtopäätökset.....	7
	Liiteluettelo.....	7

1 Johdanto

Raaseporin kaupungissa Källträsket- ja Vistjärnan-järvien alueelle ollaan laatimassa ranta-asetemakaavaa. Alue sijaitsee runsaat 5 km Karjaan taajaman kaakkoispuolella. Vistjärnanin lammen alueelle on suunniteltu loma-asuntokohteita ja kaavatyön täydentämiseksi on pyydetty Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:tä tekemään Vistjärnan-lammen tilanne- ja kuormitusselvitys. Selvitystyöhön sisältyy vesistön tilan arvioiminen sekä mahdollisen lisäkuormituksen merkitys lammen tilaan. Koska lammen veden laadusta ei ole vedenlaatudataa, selvitystyön helpottamiseksi vesinäytteet otettiin kerran lokakuussa 2020. Selvityksen ovat tehneet vesistöasiantuntijat Ralf Holmberg ja Tiina Asp ja vesinäytteet on otanut sertifioitu näytteenottaja Arto Muttilainen. Analyysit on tehty LUVVYLab Oy Ab:n laboratoriossa. LUVVYLab Oy Ab on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

2 Vistjärnan-lammen tila

Vistjärnan -lampi on varsin pyöreähkö noin 10 ha kokoinen järvi. Rantaviivan pituus on luokkaa 1,4 km. Lampeen ei laske kartalta havaittavia oja, mutta lammesta vedet laskevat sen länsilaidalla olevan ojan kautta Kvarnträsketin järveen. Vistjärnan kuuluu Suomenlahden rannikkoalueen päävesistöön ja lampi on osa Raaseporinjoen valuma-aluetta. Ympäristöhallinnon ylläpitämällä VEMALA-mallilla arvioituna veden viipymä lammessa on > 1000 vuorokautta eli veden vaihtuminen lammessa on heikkoa. Järven syvyysuhteista ei ole paljon tietoa. Lammen keskisyvyys on VEMALA-mallin mukaan 2,97 m ja näytteenoton yhteydessä löydetty syvin kohta oli 8 m. Lampi on pääosin metsäalueiden ympäröimä. Vain lammen pohjoispäässä maisema on avonaisempi. Ilmakuvien ja näytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella, lammen kasvillisuus on aika niukka eikä esimerkiksi yhtenäisempiä leveitä järviruokokasvustoja esiinny kuin paikoin. Lammen rannoilla ei ole asutusta. Lammen tuntumassa (noin 30 m rannasta) on vain yksi mökki ja se sijaitsee lammen kaakkoisosassa. Lisäksi lammen länsirannassa on laituri, missä pidetään muutamia soutuveneitä ja kanootteja. Muuten rannat ovat luonnontilassa ilman ihmisen merkittäviä vaikutuksia.



Kuva 1. Näytteet lähdettiin hakemaan lammen ainoasta laiturista.

Yleisesti voidaan todeta, että järvien ja lampien herkimmat ajankohdat ovat loppukesä ja/tai loppupalvi. Tämä johtuu siitä, että näinä vuodenaikoina monet järvet ovat veden lämpötilakerrostuneisuusjakson loppuvaiheessa. Tämä taas

johtuu siitä, että keväällä kun vedet lämpenevät vesistön yläosaan, muodostuu lämpimämpi vesikerros kylmemmän ja siten myös tiheämmän veden päälle. Kesän aikana tämä lämpötilan rajavyöhyke eli ns. harppauskerros siirtyy vähitellen syvemmälle, mutta jos vesistö on tarpeeksi syvä, vesi ei ehdi lämmentä pohjaan asti ja vesistö pysyy kerrostuneena syksyyn asti. Silloin veden tiheyserot pienenevät taas sitä myötä kun pintakerros viillenee. Siinä vaiheessa kun vesistön koko vesimassa on saman lämpöistä, vesi pääsee tuulen vaikutuksesta sekoittumaan pohjaan asti ja happitilanne korjaantuu. Vastaavanlainen tilanne kehittyy kun vedet kylmenevät syksyllä ja pohjan tuntumaan jää lämpimämpää vettä kylmän pintakerroksen alle. Tämä johtuu siitä, että vesi on tiheimmillään kun veden lämpötila on noin 4 asteista.

Pohjan sedimenteissä tapahtuu koko ajan mikrobien hajotustoimintaa ja se prosessi kuluttaa happea. Tämä johtaa usein siihen, että pohjan lähellä happitilanne heikkenee loppukesäisin ja loppupalvisin, kun vesi ei pääse sekoittumaan pinnan ja pohjan välillä. Miten huonoksi happitilanteen heikkeneminen kehittyy, riippuu paljolti siitä, minkä verran pohjassa on orgaanisia sedimenttejä. Mitä rehevämpi järvi niin sitä enemmän kertyy orgaanista ainesta sedimentaation seurauksena pohjaan.

Koska aiempaa vedenlaatutietoa ei löytynyt lammesta, otettiin vesinäytteet yhdeltä näytepisteeltä 14.10.2020. Näytteet otettiin kohdasta, missä veden syvyys oli 8 m (havaintopistekartta liitteenä). Lisäksi Uudenmaan ELY-keskuksen omassa seurannassa on otettu näytteitä neljästi vuoden 2020 aikana ojasta, joka laskee Kvarnträsket-järveen. Vistjärnan-lammen sekä ojan analyysitulokset ovat liitteenä.

Vistjärnan-lammen vedestä otettiin näytteitä 1 m syvyydestä sekä metri pohjasta (7 m). Sen lisäksi välivedestä (4 m) otettiin yksi happinäyte.

Vedestä analysoitiin seuraavat:

lämpötila, happi, sameus, kiintoaine, sähkönjohtavuus, pH, alkaliteetti, väriluku, kemiallinen hapenkulutus, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraatin ja nitriitin summa, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, a-klorofylli, *Eschericia coli* -bakteerit ja enterokokki-bakteerit.



Kuva 2. Näkymä lammelle laiturista katsottuna.

Analyysitulokset ovat liitteenä ja niiden perusteella voidaan todeta, että lampi oli näytteenottohetkellä edelleen lievästi lämpötilakerrostunut. Pinnanläheisen veden lämpötila oli 12,1 astetta kun se pohjan lähellä oli 11,3 astetta. Happitilanne oli ylimmässä vesikerroksessa hyvä (9,0 mg/l), mutta heikkeni pohjaa kohti. Metri pohjan yläpuolella mitattu happipitoisuus oli 4,7 mg/l. Alusveden happipitoisuus ei ollut erityisen huono varsinkin jos minkäänlaista veden sekoittumista pohjaan saakka ollut tapahtunut vielä syksyn tässä vaiheessa. Veden sameusarvo oli hieman korkeampi pohjan tuntumassa, mutta muuten veden laadussa ei kovin suuria eroja pinna ja pohjan lähellä voitu todeta. Veden happamuus

oli lähellä neutraalia (pH 6,4–6,9) ja vedessä orgaanisia suoloja indikoiva veden sähköjohtokyky oli hyvin alhainen, mikä viittaa vain vähäiseen ulkoiseen kuormitukseen. Veden kokonaisravinnepitoisuudet olivat hieman korkeampia pohjan tuntumassa, mutta esimerkiksi kokonaisfosforipitoisuus pintavedessä (9 µg/l) oli hyvin alhainen ja liukoinen fosfaattifosforipitoisuus oli alle alimman määrittämissä (< 2 µg/l). Veden hygieeninen laatu oli hyvä vaikka vedessä todettiin yksittäisiä fekaalisia indikaattoribakteereita (*E. coli* 4 pmy/100 ml). Veden rehevyyttä ilmentävä α -klorofyllipitoisuus oli 6,1 µg/l, mikä osoittaa, että veden levätuotanto oli edelleen käynnissä myöhäisestä ajankohdasta huolimatta. Pitoisuus oli kohtalainen, mutta yhden analyysituloksen perusteella on mahdotonta vetää johtopäätöksiä lammen yleisestä rehevyydestä. Yleinen käsitys tulosten valossa on kuitenkin se, että lampi on aika hyvässä kunnossa ja rehevyystaso aika alhainen. Epävarmuustekijä on lähinnä se, että oliko vesi näytteenottohetkellä jo ehtinyt sekoittua hieman. Talven tilanteesta ei voida esittää arviota ilman talvisia vedenlaatutietoja.

Vistjärnan-lammen lähtevän ojaveden laadun perusteella saadaan lisäinfoa lammen tilasta. Ojan virtaama näytteenottohetkinä oli 0–50 l/s. Suurin virtaama todettiin helmikuussa. Vielä huhtikuussa ojassa oli kohtalainen virtaama, mutta kesäkuussa virtaama oli vain 0,2 l/s eli vesi oli lähes seisova. Elokuussa virtaamaa ei ollut lainkaan eikä näytettä saatu ja Vistjärnanin näytteenoton yhteydessä todettiin virtaaman olevan luokkaa 1 l/s. Ojaveden happipitoisuus oli pääsääntöisesti melko hyvä ja vesi oli aika kirkasta. Sameinta vesi oli ojassa kesäkuussa jolloin virtaamakin oli hyvin pieni. Kesäkuussa veden laatu oli muutenkin heikoimmillaan. Ravinnepitoisuudet olivat kohonneita ja veden hygieeninen laatu hyvin heikko (esim. *E. coli* 6100 pmy/100 ml). Kesäkuun tulokseen täytyy suhtautua hyvinkin kriittisesti, eivätkä bakteerit ole peräisin Vistjärnan-lammesta. Virtaama oli hyvin pieni ja alueella oli siihen aikaan tehty jotain maakaapelitöitä, joten ojaveden heikko laatu liittyyneen siihen tai johonkin muuhun lähteeseen kuten jonkun eläimen ulosteeseen.

14.10.2020 otettiin sekä ojavedestä että lammesta vesinäytteet ja tulokset osoittavat että ojaveden laatu oli suunnilleen sama tai vähän parempi kuin lammessa. Erot olivat kuitenkin pienet.

Tulokset osoittivat, että lampi on aika hyvässä kunnossa eikä vakavampia happiongelmiä ollut havaittavissa näin.

3 Lammen kokonaiskuormitus ja kaavaehdotuksen vaikutukset

Vistjärnan-lammen ulkoista kuormitusta laskettiin ympäristöhallinnon ylläpitämällä ja kehittämällä VEMALA-mallinnusohjelmalla. VEMALA sisältää useita osia: WSFS-hydrologinen ennustemallijärjestelmä käsittää sade- ja lämpötilahavainnot, lumen, maankosteuden ja pohjaveden valuntalaskennan sekä virtaamat ja vedenkorkeudet joissa ja järvissä. Vihmatyökalu ja Icecream-malli puolestaan keskittyvät peltojen kuormitukseen ja ravinnekiertoon. Lisäksi mukana on typpi-malli VEMALA-N, joka mallintaa prosesseja pelloilla ja metsissä.

Peltokuormituksessa huomioidaan peltolohkon kaltevuus, maalaji, viljelykasvi, fosforiluku ja pH. Peltotiedot ovat VEMALA:ssa 42-prosenttisesti lohkohtaisina, muille pelloille arvot lasketaan kuntatasolla. Haja-asutuksen kuormituksessa käytetään alueittaisia omien puhdistamoiden puhdistustehojen arvioita sekä kiinteistön etäisyyttä uomasta tai järvestä. Pistekuormitustiedot tulevat VAHTI-rekisteristä. Ilmalaskeuma lasketaan lähimpien mittausasemien vuosittaisista tiedoista. Hulevesikuormitukseksi määritellään mallissa 10 % typpi- ja fosforilaskeumasta, mutta todellisuudessa luku on todennäköisesti huomattavasti tätä suurempi. Luonnonhuuhtouma mallinnetaan fosforin osalta VEPS-mallilla ja typpi VEMALA-N-typpimallilla, joita on nykyisessä VEMALA-mallissa päivitetty lisäämällä niihin valtakunnallisen Met-säVesi-hankkeen tulokset.

VEMALA-mallin mukaan Vistjärnan-lammen kohdistuvasta ravinnekuormituksesta suurin osa on peräisin metsien luonnonhuuhtoumasta ja laskeumasta (taulukko 1). Peltoviljely ei mallin mukaan kuormita lampea, mutta karttatarkastelun perusteella järven pohjoisosassa on jonkinlainen laidun/peltoalue, josta todennäköisesti pientä ravinnekuormaa vesistöön tulee. Haja-asutuksen osuus kokonaiskuormituksesta on olematon, joskin yksi vapaa-ajan asunto karttatarkastelun perusteella sijaitsee lammen kaakkoisrannalla noin 30 metrin päästä rantaviivasta.

Taulukko 1. Vistjärnan-lammen kuormitustietoja VEMALA-mallilla laskettuna. Tiedot haettu 16.11.2020.

Vistjärnan kuormitustietoja VEMALA-mallin mukaan (1.1.2012-31.12.2019)			
Fosfori tuleva vesi kg/vuosi	3,15	Typpi tuleva vesi kg/vuosi	100
Fosfori lähtevä vesi kg/vuosi	0,92	Typpi lähtevässä vedessä kg/vuosi	20
Peltoviljelystä kg/vuosi		Peltoviljelystä kg/vuosi	0
Metsätaloudesta kg/vuosi	0,14	Metsätaloudesta kg/vuosi	0
Haja-asutuksesta kg/vuosi		Haja-asutuksesta kg/vuosi	0
Luonnonhuuhtouma metsästä kg/vuosi	2,1	Luonnonhuuhtouma metsästä kg/vuosi	40
Laskeuma kg/vuosi	0,91	Laskeuma kg/vuosi	50

4 Yhteenveto ja johtopäätökset

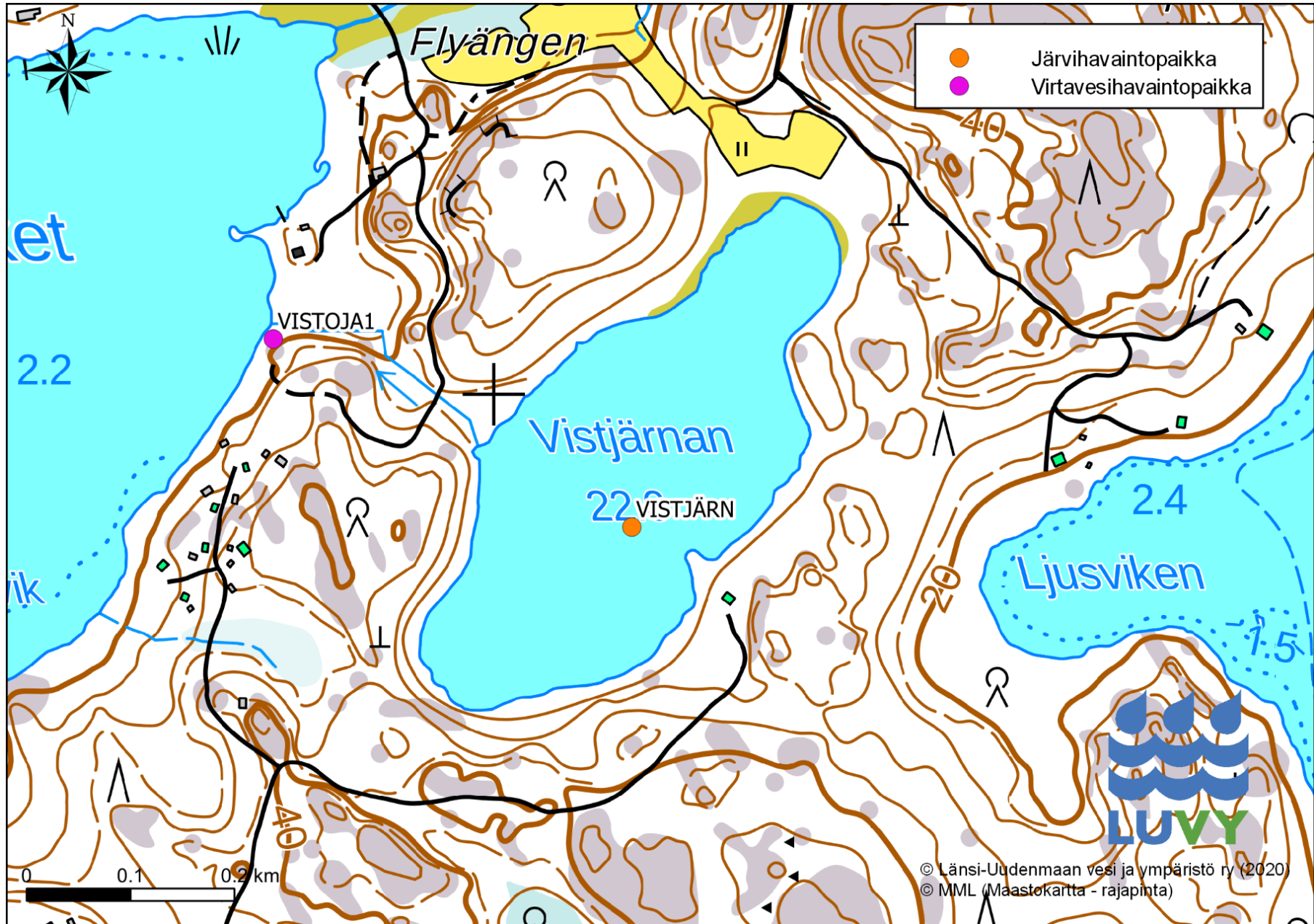
Källträsket-Vistjärnanin alueelle ollaan laatimassa ranta-asemakaavaa. Vistjärnan-lammen rannoilla ei ole kuin yksi mökki ja sen luoteisosaan on suunniteltu loma-asuntokohteita. Syksyn 2020 näyttötoiminnan tulosten perusteella Vistjärnan-lampi on aika hyvässä kunnossa. Talven tilanteesta ei ole tietoa, mutta syksyisten tulosten perusteella voidaan olettaa, että pahempia happiongelmiä ei lammessa esiinny.

Järven kuormitustilannetta selvitettiin ympäristöhallinnon kehittämällä VEMALA-vesistömallilla. Sen antamien tulosten valossa lampea kuormittaa lähinnä hajakuormitus ympäröiviltä mailta, jotka pääosin ovat metsää. Esimerkiksi haja-asutusta tai maatalousalueita ei lammen valuma-alueella juuri ole. Valtaosa kuormituksesta tulee valuma-alueen metsä-alueilta. Siinä valossa lammen sietokyky vähäiseen lisäkuormitukseen on varsin hyvä. Alustavassa ranta-asemakaava-luonnoksessa esitetyt lomarakennukset voidaan selvityksen perusteella toteuttaa, kuitenkin sillä edellytyksellä, että mahdollinen rakentaminen alueella tulevaisuudessa toteutetaan siten, että kiinteistön jätevedet käsitellään lain vaatimusten mukaisesti. Raaseporissa on huomioitava myös KRAV-luokittelu, jossa mm. järvien rannoilla olevilla kiinteistöillä on lakia tiukemmat vaatimukset jätevesien käsittelyssä.

Liiteluettelo

Liite 1. Näytepistekartta

Liite 2. Analyysitulokset



Pieniä tutkimuksen vesinäytteenottoja (SATUNN)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriuku	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(NP) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml
14.10.2020 SATUNN / VISTJÄRN Vistjärnan Kok.syv. 8,00 m; Näk.syv. 3,0 m;																				
Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 8 °C; Levä ei; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NE;																				
	0-2																	6,1		
	1.0	12,1	CB	H	9,0	83	0,71	3,1	0,12	6,9	25	5,6	320	14	<5	9	<2		4	1
	4.0	12,1			9,1	85														
	7.0	11,3	CB	H	4,7	43	4,2	4,3	0,23	6,4	60	6,5	390	33	<5	16	<2			

Kvarnträsket (KVARN)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Virt m3/s	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	Kiint.Np mg/l	*Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väriluku	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*Ecoliler pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*KA 0,4N mg/l
17.2.2020	KVARN / VISTOJA1	Vistjärnanoja 0,0	Kok.syv. 0,250 m; Klo 10:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 °C; Ulkonäkö CB; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. SW; Haju H;																	
	0.1	0,050	2,4	12,1	89	4,6	2,7	5,2	2,8	0,087	6,5	40	410	58	95	12	<2	2	0	
15.4.2020	KVARN / VISTOJA1	Vistjärnanoja 0,0	Kok.syv. 0,100 m; Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 °C; Ulkonäkö CB; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW; Haju H;																	
	0.1	0,0040	5,1	11,5	90	3,6	4,3	3,2	3,0	0,099	6,8	35	460	33	140	12	<2	0	0	
30.6.2020	KVARN / VISTOJA1	Vistjärnanoja 0,0	Kok.syv. 0,0300 m; Klo 9:25; Näytt.ottaja jli; Ilman T 17 °C; Ulkonäkö WB; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. NW; Haju H;																	
	0.1	0,0002	16,0	6,9	70	7,2		8,4	3,4	0,14	6,6	60	560	43	80	40	<2	6100	1300	5,6
26.8.2020	KVARN / VISTOJA1	Vistjärnanoja 0,0	Klo 9:36; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 °C; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Ei näytteitä!																	
14.10.2020	KVARN / VISTOJA1	Vistjärnanoja 0,0	Kok.syv. 0,100 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 8 °C; Ulkonäkö CB; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE; Haju H;																	
	0.1	0,0010	11,4	8,5	78	1,00	1,5	1,0	3,1	0,12	6,7	30	300	11	5	11	<2	0	10	



Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja

Puh. 019 323 623

vesi.ymparisto@luvy.fi

www.luvy.fi