



Karkkilan kaupunki, ympäristönsuojelu

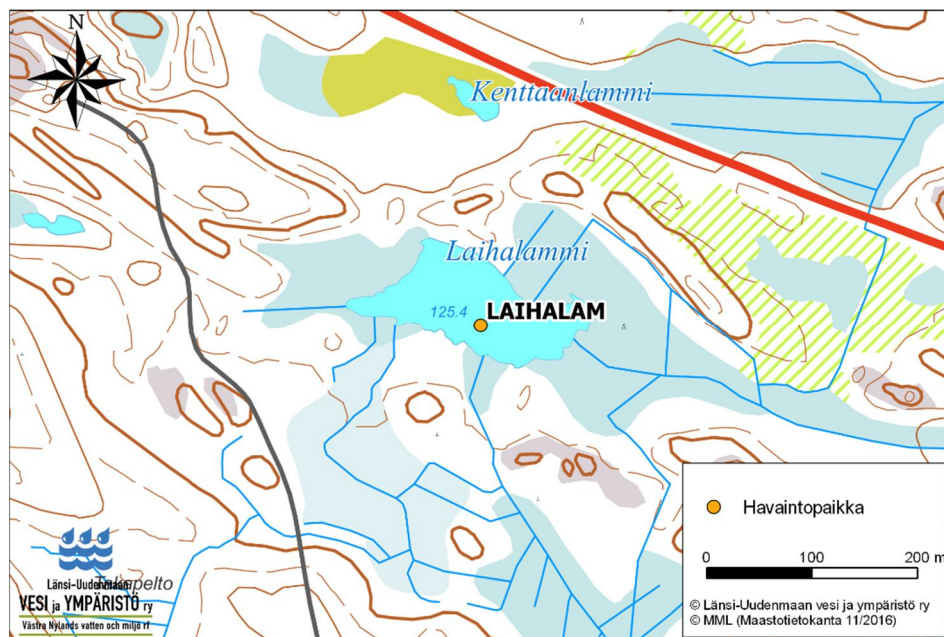
Karkkilan Laihalammen veden laatu

heinäkuu 2018

Karkkilan Laihalampi on hyvin pieni lampi Porin tien kaakkoispuolella lähellä Vuotinainen nimistä järveä ja kuuluu Kissanojan-Häijynojan valuma-alueeseen (23.085). Tämän pikkuruisen turvereunaisen suolammen pinta-ala on noin 1,4 ha ja sen lähivaluma-alueen koko on noin 28 ha. Lähivaluma-alue koostuu lähes yksinomaan (91 %) eriasteisesti suoperäisestä alueesta, pääosin soistuneesta metsistä. Suometsiä on ojitettu ja ojia on johdettu lampeen. Sen rannoilla ei ole asutusta. Laihalammelta on otettu aikaisemmin yhdet näytteet Uudenmaan Ely-keskuksen toimesta talvella 1994.

Näytteet otti sertifioitu näytteenottaja Arto Muttilainen ja analyseistä vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorio, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

Laihalammen vesianalyysitulokset toimitetaan sovitusti myös ympäristöhallinnon ylläpitämään vedenlaatu-tietokantaan Herttaan ja päivitetään vesientila.fi-sivuille. Alkuperäiset analyysitulokset on esitetty raportin lopussa olevassa liitetaulukossa.



Laihalammen vesinäytteistä analysoitiin mm. happea, happamuutta, ravinteita, klorofylli-a pitoisuutta ja veden hygieniää. Kokonaissyvyys lammen havaintopaikalla oli noin 7,0 metriä, näkösyvyys oli vain 0,5 mm. Vesi oli kentällä tarkasteltuna humuksesta ruskeaksi värjäytyntä mutta kuitenkin kirkasta.

Laihalampi oli heinäkuun puolivälissä voimakkaasti lämpötilakerrostunut. Aivan pinnassa veden lämpötila oli 23,7 °C, mutta viileni jo 1,0 metrin syvyydellä 17,1 °C, mikä on tyypillistä voimakkaasti humuksesta värjäytyneille lampivesille. Tämä johtuu auringonvalon ja sen lämmittävän vaikutuksen sitoutumisesta ja sen nopeasta heikentymisestä pintakerroksessa humuksen ja tumman värin vuoksi. Lähellä pohjaa vesi oli vain 4,6 asteista.

Laihalammen vesi oli hapanta, pinnanläheisen veden pH oli 5,2. Suurin osa sen vesimassasta oli erittäin heikossa hapessa, sillä jo 1,0 metrin syvyydellä happea oli jäljellä vain 0,9 mg/l (happikylläisyys 9 %) ja neljästä metristä alaspäin vedessä ei ollut enää vapaata happea. Hapettomuutta osoitti myös pohjanläheisessä vedessä havaittu selvä rikkivedyn tuoksu.

Karuissa humusvesissä ravinteita on luonnostaan enemmän kuin karuissa kirkkaissa vesissä, koska ravinteita on sitoutuneena humukseen. Laihalammella kokonaisravinnepitoisuudet päällysvedessä (fosfori 65 µg/l typpi 780) ilmensivät kuitenkin jo hyvin rehevää vettä. Suuresta rehevyydestä kertoi myös klorofylli-a pitoisuus (100 µg/l). Alusvedessä ravinnepitoisuudet olivat päällysvettä suurempia hapettomasta sedimentistä johtuvan sisäisen kuormituksen eli ravinteiden liukenemisen seurauksena, jolloin mm. pelkistynyttä tyyppiä eli ammoniumtyyppiä oli vedessä erittäin runsaasti. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen. Toistuvat happivajaukset lisäävät veden ravinteisuutta ja rehevöittävät lampea. Osa heikosta happitilanteesta johtunee toisaalta humusta helpommin hajoavan levämässän nopeasti toistuvasta ravinnekierrosta alusvedestä ja pohjasedimentistä takaisin päällysveteen. Laihalammella levämässä voi koostua vain happamissa vesissä menestyvistä levälajeista.

Talvella 1994 jään alla Laihalammella pohjanläheisessä vedessä oli ollut niukasti happea (0,7 mg/l, kyll. 5 %). Myös lähempänä pintaa happitilanne oli ollut talvella myös parempi ja samoin ravinteita oli ollut vähemmän kuin nyt kesäkerrostuneisuuskautena. Veden kylmyys talvella hidastaa voimakkaasti bakteerien ym. eliöiden hajotustoimintaa, joten vuodenaika selittää suurimmaksi osaksi eroja näiden tulosten välillä. On muistettava tässäkin, että näytteenottoja on ollut vain yksi vuodessa ja kertoo periaatteessa vain sen hetkisen veden tilan.



Kuva: Laihalampi on nimensä veroinen, ulkoisesti hoikka ja kaunis. Sisältä paljastuu karu totuus; lampi on rehevä. Lammelle saapuessaan laihtuu myös riskimpikin näytteenottaja kanoottia perässään vetäen. ©luyv ry, kuvaaja: Arto Muttilainen, 19.7.8.2018.

Vesianalyysien tulkinnasta lyhyesti alla:

Happipitoisuus on todennäköisesti tärkein yksittäinen ympäristökijä järven ekosysteemissä. Hapen puute hidastaa vesistön hyvinvoinnille tärkeitä hajotustoimintoja. Rehevissä vesissä tilanne on vakavin lämpötilakerrostuneisuuden aikana, jolloin alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä, mutta hapetta kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällysvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen. Järven happiongelmat johtuvat joko suoraan hapetta kuluttavasta kuormituksesta tai välillisesti rehevöittävästä kuormituksesta. Kysymys voi olla myös aikojen kuluessa kumuloituneesta kuormituksesta. Happipitoisuus katsotaan heikentyneeksi, mikäli hapetta on alle 5 mg/l.

Ravinnepitoisuudet säätelevät järven perustuotantoa ja sitä kautta rehevyytasoa. Typpi ja fosfori ovat tärkeimmät ravinteet, jotka rajoittavat tuotantoa. Sisävesissä fosfori on yleensä perustuotantoa enemmän säätelevä ravinne. Lievästi rehevässä järvessä fosforipitoisuus on välillä 15–25 µg/l ja rehevässä yli 25 µg/l. Humusvesissä fosforipitoisuus on luontaisesti kirkasta järveä korkeampi, koska ravinteiden hyödyntäminen ei ole yhtä tehokasta. Valo läpäisee ruskeaa humusvettä heikommin kuin väritöntä vettä, jonka vuoksi tuottava kerros jää kirkkaita vesiä ohuemmaksi. Luontaisesti fosforipitoisuus on tuotantokaudella talvikautta suurempi.

Klorofylli a-pitoisuus mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Mittaukset on tehtävä kesäkaudella. Tulos on verrannollinen levämäärään ja siten vesistön rehevyytasoon. Vesistö voidaan luokitella klorofylli a:n määrän mukaan seuraavasti, jolloin esimerkiksi järvissä yli 10 µg/l klorofylli-a pitoisuus kertoo jo rehevästä järvestä ja sitä pienemmät mittaustulokset lievästi rehevästä tai karusta (alle 4 µg/l) järvestä.

Kokonaistyyppipitoisuus on humusvesissä noin 400–800 µg/l. Runsaasti viljellyillä alueilla tyyppipitoisuus voi olla yli 2 000 µg/l. Tyypeä tulee vesistöihin pintavaluntana sekä sadevesien ja jätevesien mukana. Tyypimaksimit ajoittuvat kevättulviin ja runsaisiin sadejaksoihin. Alimmat pitoisuudet vesissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Talvella tyypeä hyödynnetään hyvin vähän ja tyyppipitoisuus vesistössä nousee. Tyyppipitoisuus nousee myös syvyyden kasvaessa kun ravinteita vapautuu eloperäisestä aineksesta hajotuksen seurauksena.

Ammoniumtyppi on kasveille suoraan käyttökelpoisessa muodossa, joten sen pitoisuuden nousu vesistössä kiihdyttää perustuotantoa ja lisää järven rehevyyttä. Hapettomissa oloissa typpi esiintyy ammoniumin muodossa ja sitä vapautuu hapettomasta sedimentistä. Myös jätevesikuormitus nostaa ammoniumtyppipitoisuutta. Nitraatti-nitriitti-typpi on myös leville suoraan käyttökelpoista ravinnettä. Tuotantokauden ulkopuolella typpi on yleensä nitraatin muodossa paitsi hapettomissa oloissa, joissa ammoniumtyppi on vallitseva tyypin muoto.

Veden happamuuden ollessa neutraali, on pH-lukuarvo 7,0. Suomen vesistöissä pH on yleensä lievästi happamalla puolella (6,5–6,8) vesien luontaisesta humuskuormituksesta johtuen. Vesien eliöstö on enimmäkseen sopeutunut elämään pH-alueella 6,8–8,0. Kesän tuotantokausi yleensä nostaa pH:ta jonkin verran.

Bakteeripitoisuuksien mittaaminen vesistöistä perustuu siihen, että ns. indikaattoribakteerien läsnäolo osoittaa lisääntyneitä vaaroja sille, että vedessä on taudinaiheuttajia. Koliformisiin bakteereihin kuuluva *Escherichia coli* -bakteeri ilmentää tuoretta ulosteesta ja on peräisin lähes yksinomaan ihmisten tai eläinten ulosteesta. *E. coli* -bakteerilla onkin nykytiedon mukaan indikaattoreista suurin yhteys mahdollisiin terveysriskeihin ja sitä pidetään hygieniaindikaattoreista parhaana.

Rautapitoisuus on varsin pitkälti vesistölle tyypillinen arvo. Pienimmät pitoisuudet esiintyvät kirkkaissa karuissa vesissä, joissa päällysveden rautapitoisuus on luokkaa 50–200 µg Fe/l. Humusvesissä taso on selvästi korkeampi, koska rauta on sitoutunut humusyhdisteisiin. Erittäin ruskeissa vesissä rautaa on jopa 1000 µg/l (suovedet). Myös eroosio lisää rautapitoisuuksia huuhtoutuvan maan aineksen mukana, jolloin rautapitoisuudet ovat esim. erittäin sameissa jokivesissä 3000–6000 µg/l. Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta; Hapettomissa oloissa rauta liukenee veteen ja on tavallista, että hapettomassa alusvedessä on rautaa 1000–10000 µg/l. Vapautunut rauta hapettuu täyskiertojen yhteydessä ja sitoo samalla osan fosforista sedimentteihin. Terveessä järvessä tämä systeemi huolehtii siitä, ettei veden fosforipitoisuus haitallisesti nouse.

Aki Mettinen
Vesistöasiantuntija, hydrobiologi
p. 019 5682 957
aki.mettinen@luvy.fi

Liitteet: Analyysitulostaulukko

Karkkilan vesistötutkimuksia (KARKKI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*pH	*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	*Ecoliler pmy/100ml
19.7.2018	KARKKI / LAIHALAM													
	Laihalampi keskiosa 1				Kok.syv. 6,5 m; Näk.syv. 0,5 m;									
					Klo 11:07; Näytt.ottaja amu; Ilman T 25 °C; Pilv. 3 /8; Tuulinop. 4 m/s; Tuulsuunt. N;									
	0-2.0												100	
	1.0	17,1	WB	H	0,9	9	5,2	780	12	<5	65	<2		1
	4.0	5,0			<0,2	<1								
	6.0	4,6	WB	SRV	<0,2	<1	6,2	1500	950	<5	98	43		

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

KARKKI / LAIHALAM = Laihalampi keskiosa 1 (6722823-338078)

MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämääritys)
Pilv. = Pilvisyys (kenttämääritys)
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)
N = Pohjoinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämääritys)
WB = ruskea, kirkas

Haju = Haju (kenttämääritys)
SRV = selvä rikkivedyn haju
H = hajuton

*O₂ = Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
*pH = *pH (SFS 3021:1979)
*Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
*NH₄-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066 (muunneltu Berthelot reaktio))
*NO₂+NO₃-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)
*PO₄P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep (SFS-EN ISO 6878:2004)
*a-klorofy = a-klorofylli (SFS 5772:1993)
*Ecolier = *E.coli (37°C, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin, > = suurempi kuin, ~ = noin.