



Karkkilan kaupunki, ympäristönsuojelu

## Karkkilan Kovelonjärven veden laatu

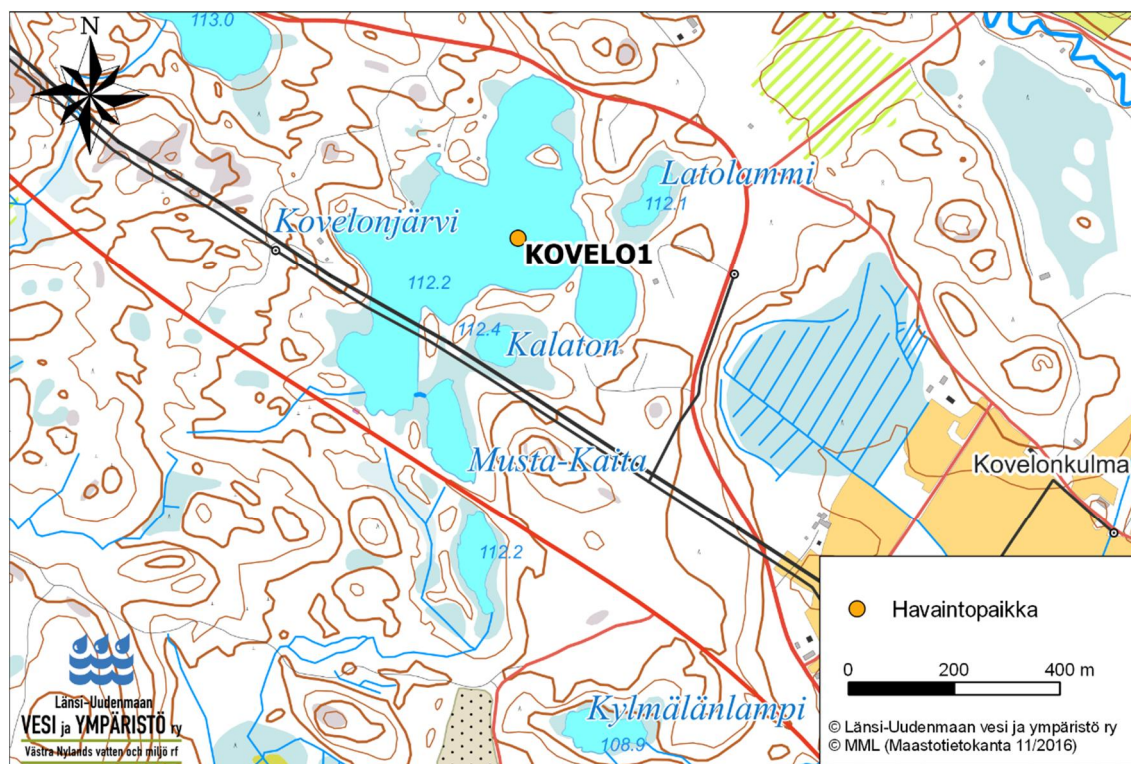
heinäkuu 2018

Karkkilan Kovelonjärvi on pieni järvi, pinta-alaltaan noin eli 15 ha (0,15 km<sup>2</sup>) ja kuuluu Kissanojan-Häijynoan valuma-alueeseen (23.085). Järven valuma-alueen koko on noin 11,1 km<sup>2</sup> ja se koostuu pääasiassa metsämaastosta, viljeltyä maa-alueita ei valuma-alueella ole. Järvi sijaitsee Porin tien läheisyydessä ja sen rannalla on myös kohtalaisen paljon vapaa-ajan asuntoja ja muuta asutusta. Edellinen näyte Kovelonjärveltä on elokuulta 2015.

Näytteet otti sertifioitu näytteenottaja Arto Muttilainen ja analyyseistä 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](http://www.finas.fi). Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

Kovelonjärven vesianalyysitulokset toimitetaan sovitusti myös ympäristöhallinnon ylläpitämään vedenlaattutietokantaan Herttaan ja päivitetään vesientila.fi-sivuille.

Kokonaissyvyys lammen havaintopaikalla oli noin 7,0 metriä, näkösyvyys oli 1,5 m. Analyysitulokset on esitetty raportin lopussa olevassa liitetaulukossa.



Kovelonjärven vesinäytteistä analysoitiin mm. happea, happamuutta väriä, ravinteita ja klorofylli-a pitoisuutta.

Kovelonjärvi oli heinäkuun puolivälissä lämpötilakerrostunut. Lämpimän kesän vuoksi pohjasta eristyneenä olevan päällysvesi oli poikkeuksellisen lämmintä (24,1 °C). Lähellä pohjaa vesi oli noin 6 asteista. Happea oli päällysveden pintakerroksessa (1,0 m) runsaasti, mutta alusvedessä lähellä pohjaa (6,0 m) happea oli vain vähäisesti. Pohjanläheinen vesi oli hajutonta. Vesi oli humuksesta ruskeaksi värjäytynyttä mutta kirkasta. Vesi oli hapanta humusvesille tyypillisesti.

Kovelonjärvi oli ravinnepitoisuuksien ja levätuotantoa ilmentävän klorofylli-a pitoisuuden perusteella lievästi karu. Alusvedessä ravinteita oli orgaanisen aineksen vajoamisen tuloksena hieman suurempi kuin päällysvedessä, mutta merkkejä ravinteiden siirtymisestä sedimentistä veteen ei ollut havaittavissa. Päällysvedessä lievä levätuotanto oli käyttänyt vapaat liukoiset ravinteet loppuun, mutta sitä oli selvästi enemmän eristyneenä alusvedessä. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen, sillä bakteereita ei vedestä tavattu.

Verrattuna aikaisempiin vuosiin (vuodesta 2008 lähtien) vuoden 2018 tulokset osoittavat veden laadun olevan vähintään keskimääräinen hyvän, levätuotantoa ilmentävän klorofylli-a pitoisuuden perusteella jopa keskimääräistä parempikin. Tämä oli myönteistä huomioiden kesän erittäin edulliset olosuhteet, jolloin rehevyyden ilmenemismuodot ovat tulleet tavallista voimakkaammin esille vesistöissä, joissa esim. kasvinravinteita on ollut tarjolla tuotannon kasvuun.



Kovelonjärven koillisosaa heinäkuussa (19.7.8.8.2018). ©luy ry, kuvaaja: Arto Muttilainen

Vesianalyysien tulkinnasta esitetään alla lyhyesti:

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 happea kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällysvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen. Järven happiongelmat johtuvat joko suoraan happea kuluttavasta kuormituksesta tai välillisesti rehevöittävästä kuormituksesta. Kysymys voi olla myös aikojen kuluessa kumuloituneesta kuormituksesta. Happipitoisuus katsotaan heikentyneeksi, mikäli happea on alle 5 mg/l.

Ravinnepitoisuudet säätelevät järven perustuotantoa ja sitä kautta rehevyytystasoa. 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 rehevissä 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 rehevyytystasoon. Vesistöt 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. Typpimaksimit ajoittuvat kevättulviin ja runsaisiin sadejaksoihin. Alimmat pitoisuudet vesissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Talvella tyypeä hyödynnetään hyvin vähän ja tyyppipitoisuus vesistössä nousee. Typpipitoisuus 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](mailto: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
<b>19.7.2018</b>	<b>KARKKI / KOVELO1</b>		<b>Kovelonjärvi keskiosa 1</b>		Kok.syv. 7,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 8:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuusuunt. N;									
	0-2.0												5,5	
	1.0	24,2	WB	H	7,6	90	6,6	330	14	<5	12	<2		0
	4.0	7,9			4,0	34								
	6.0	6,0	WB	H	4,1	33	6,0	420	31	86	15	2		

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINTOPAIKAT

KARKKI / KOVELO1 = Kovelonjärvi keskiosa 1 (6721066-341932)

### 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)  
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 = \*Ammoniumtyyppi (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)  
\*Ecoliler = \*E.coli (37oC, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)

### MUITA MERKINTÖJÄ

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