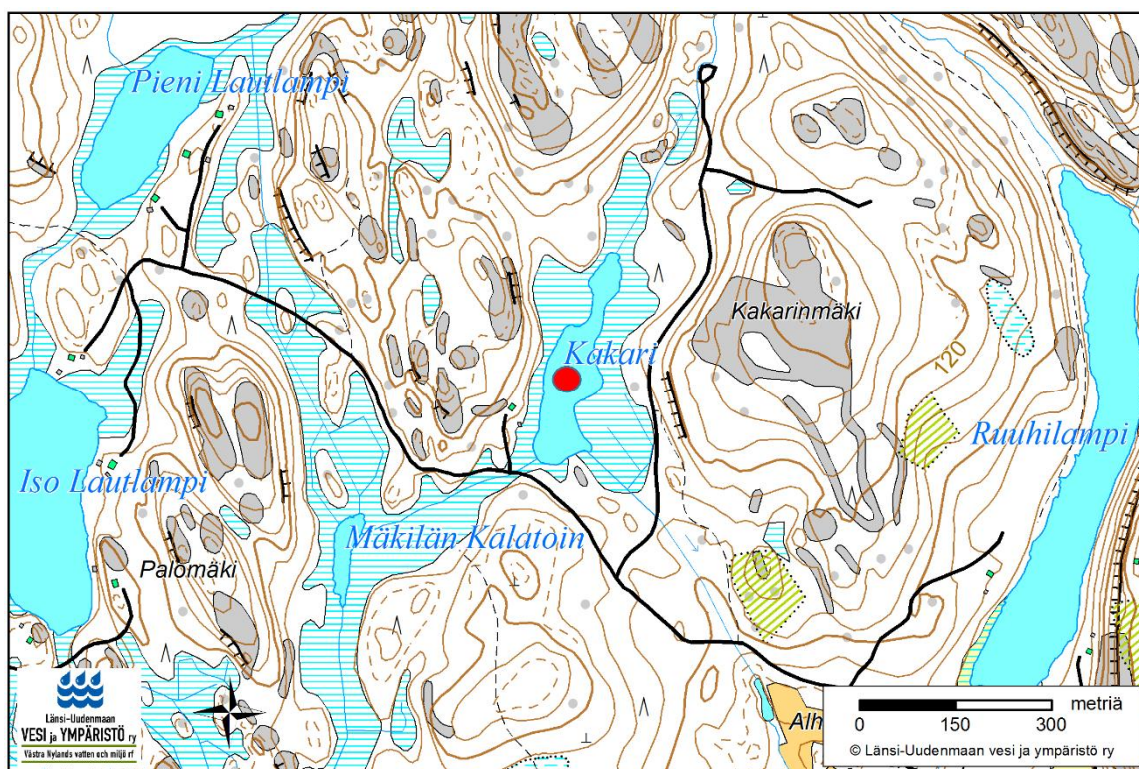




Karkkilan kaupunki, ympäristönsuojelu

Kakarin vedenlaatututkimus 2016

Vesinäytteet Karkkilan kaupunkitaajaman länsipuolella olevalla ylänköalueella sijaitsevalta Kakarilta otettiin Karkkilan kaupungin ympäristönsuojeluosaston toimeksiannosta 4.8.2016. Työ perustuu kunnan pintavesien tutkimusohjelmaan vuosille 2009-2018. Tarkoituksena oli selvittää Kakarin perustila. Pienestä erämaaisesta järvestä ei ole tiedossa aikaisempia vedenlaatutuloksia.



Kuva 1. Näytteenottoaika on merkitty karttaan punaisella pallolla. © MML (Maastotietokanta 1/2016)

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 EN ISO/IEC 17025:2005. Vesianalyyseistä toimitetaan myös ympäristöhallinnon ylläpitämään vedenlaatutietokantaan ja päivitetään LUVYn ylläpitämille vesientila.fi-sivuille.

Kokonaissyvyys Kakarin keskiosassa olevalla havaintopaikalla oli 7 m, näkösyvyys oli 80 cm. Näytteenottaja luonnehti vettä ruskeaksi mutta kirkkaaksi. Vedestä mitattu sameuslukema oli pieni. Alimman näytteenotussyvyuden vedessä tuntui selvä rikkivedyn haju.



Kuva 2. Kakari 4.8.2016. Kuva: Arto Muttilainen.

Järven tilan arvioinnissa keskeisimmät tekijät ovat yleensä happitilanne ja rehevyyttä määrittelevä ravintetaso. Happipitoisuus on todennäköisesti tärkein yksittäinen ympäristötekijä 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. Lämpimässä vedessä eliöstön hapentarve kasvaa. Myös sääolojen vaikutus, järven syvyysuhteet, veden vaihtuvuus, rehevyytaso, happea kuluttava kuormitus ja kerrostuneisuusolot vaikuttavat happitilanteeseen. Happipitoisuus katsotaan heikentyneeksi, mikäli happea on alle 5 mg/l. Tilanne on vakava, jos heikon happipitoisuuden alue ulottuu järven syvänteen pohjalta väliveteen tai peräti pintaveteen.

Kakarin happipitoisuus oli metrin syvyydessä tyydyttävä, mutta jo 4 metrissä heikko ja pohjan läheltä happi oli kokonaan loppunut. Hapen loppuminen aiheutti veteen rikkivedyn hajun.

Järven rehevyyttä arvioidaan tavallisesti veden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella. Arviointia voidaan täydentää typpi- ja klorofyllimittauksilla. Kokonaisfosforipitoisuus kuvaa vedessä olevan fosforin määrää. Järvi katsotaan vähäravinteiseksi karuksi vedeksi, jos sen kokonaisfosforipitoisuus on alle 15 µg/l, keskireheväksi, kun pitoisuus on 15 – 25 µg/l ja reheväksi, kun pitoisuus on yli 25 µg/l. Sisävesissä fosfori on yleensä levätuotantoa säätelevä minimiravinne – mitä enemmän fosforia, sitä enemmän tuotantoa järvässä.

Kokonaistypellä rajat ovat fosforia enemmän riippuvaisia valuma-alueen maaperän ominaisuuksista: luonnontilaisten kirkkaiden vesien typpipitoisuus on 200-500 µg/l, humusvesien 400-800 µg/l ja hyvin ruskeiden tai kuormitettujen vesien pitoisuudet ovat suurempia kuin 1000 µg/l. Mikäli typpeä esiintyy vesistöissä merkittäviä määriä ammoniummuodossa (NH₄N), on se yleensä merkki jätevesikuormituksesta tai pohjan tuntu-massa myös hapen puutteen aiheuttamasta ravinteiden vapautumisesta. Veden perustuotannon määrää mittaava a-klorofyllipitoisuus täydentää ravinteiden antamaa kuvaa rehevyydestä, vesi on rehevää, jos sen pitoisuus on yli 10 µg/l.

Pintaveden ravinnepitoisuudet ja a-klorofyllipitoisuus ilmensivät lievää rehevyystasoa. Järven typpipitoisuuksien ilmentämää rehevyystasoa on fosforin tasoa korkeampi. Pintaveden ammoniumtyppi oli normaali ja muut perustuotannolle helposti hyödynnettävät liukoiset ravinneosiot (nitriitti-nitraattityppi ja fosfaattifosfori) oli kulutettu loppuun.

Pohjan läheisen veden ravinnepitoisuudet, etenkin typpi, olivat merkittävästi pintavettä suurempia, joten pohjasedimentistä liukeni sinne varastoituneita ravinteita veteen hapettomuuden vuoksi.

Veden normaali pH on lähellä neutraalia. 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.

Kakarin pH-taso on huomattavan alhainen: pintavedessä lukema oli 5,5, pohjan lähellä 5,7. Samalla [veden sähkönjohtavuus \(veteen liuenneiden suolojen määrä\)](#) oli hyvin pieni (2,8 mS/m). Tilanne johtunee maaperän ominaisuuksista ja järven korkeasta sijainnista.

[Veden humusominaisuuksia kuvaavat kemiallinen hapenkulutus ja väriluku](#) olivat korkeita, joka sekin ilmentää valuma-alueen ominaisuuksia. Kakarin ympärillä on runsaasti metsää.

Kakarin vesinäytteen [enterokokkibakteerimäärityksen](#) perusteella veden hygieninen tila oli hyvä.

Lyhyt yhteenveto:

Pienen Kakarin ongelmana on ilmeisesti hapen loppuminen veden kerrostuessa lämpötilan suhteen. Tämä ja veden alhainen pH voi asettaa haasteita järven eliöstölle.



Eeva Ranta
Vesistötutkija
p. 019 323 866
eeva.ranta@vesiensuojelu.fi

Liitteet: Analyysitulostaulukko

Tiedoksi: Ympäristöhallinnon tietojärjestelmät/veden laatu.

Karkkilan vesistötutkimuksia (KARKKI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Ulkönäkö	Haju	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*pH	*Sähkönj. mS/m	*Värituku	*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	Enterokok. pmy/100 ml
4.8.2016	KARKKI / KAKARI Kakari			Kok.syv. 7,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 8:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 23;														
	0-2.0																11	
	1.0	18,2	WB	H	1,0	6,7	71	5,5	2,8	200	29	640	12	<10	15	<2		3
	4.0	8,3				1,0	8											
	6.0	5,1	WB	SRV		<0,2	<1	5,7			1100	180		48				

*Akkreditoitu menetelmä

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

KARKKI / KAKARI = Kakari

MÄÄRITYKSET

Ilman T = kenttämittaus

Kok.syv. = kenttämäärittäminen

Näk.syv. = kenttämäärittäminen

Pilv. = kenttämäärittäminen

Tuulnop. = kenttämäärittäminen

Tuulsuunt. = kenttämäärittäminen

Lämpötila = kenttämittaus

Ulkonäkö = kenttämäärittäminen

WB = ruskea, kirkas

Haju = kenttämäärittäminen

SRV = selvä rikkivedyn haju

H = hajuton

*Sameus = SFS-EN ISO 7027:2000

*O₂ = Sis. menetelmä MENE10 (per. SFS 3040:1990, kum.)

Happi% = Sis. menetelmä MENE10 (per. SFS 3040:1990, kum.)

*pH = SFS 3021:1979, muunneltu

*Sähkönj. = SFS-EN 27888:1994

*Väiriluku = SFS-EN ISO 7887:2012

*CODMn = SFS 3036:1981

*Kok.N = SFS-EN ISO 11905-1:1998 (mod.)+SFS-EN ISO 13395:1997 (mod.)

*NH₄-N = SFS 3032:1976

*NO₂+NO₃-N = SFS-EN ISO 13395:1997, muunneltu, FIA-tekniikka

*KOK.P = Sis. menetelmä MENE8 (per. SFS 3026:1986, kum.)

*PO₄P(Np) = Sis. menetelmä MENE7 (per. SFS 3025:1986, kum. Nuclep.)

*a-klorofy = SFS 5772: 1993

Enterokok. = SFS-EN ISO 7899-2:2000

MUITA MERKINTÖJÄ

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

*Akkreditoitu menetelmä