

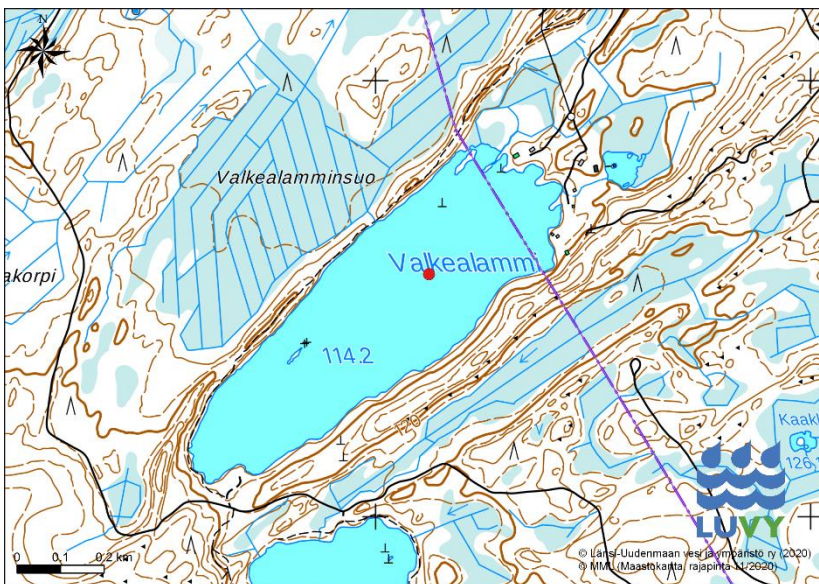
Vihdin kunta, ympäristönsuojelu

## Valkealammin vedenlaatu kesällä 2020

Elokuu 2020

Valkealammi on pieni järvi aivan Vihdin kunnan pohjoisosassa ja järven pohjoisin kärki on Hyvinkään puolella. Järvi on pinta-alaltaan 26 ha ja noin 5 metriä syvä järvi. Järvellä on rantaviivaa noin 3 km. Valkealammin on syrjäisen sijaintinsa vuoksi säilyttänyt erämaisen tunnelman. Lammen valuma-alue on pääosin kallioista metsää ja suomaata. Lampea reunustaa metsäiset moreenirinteet ja Hyvinkään puoleisessa päässä on asutusta. Valkealammin vesiä purkautuu kaivetussa ojassa Valkealamminsuolle ja kohti Keihäsjokea. Valkealammi kuuluu Keihäsjoen keskiosan valuma-alueeseen, joka on osa Vantaanjoen vesistöä. Valkealammin otettiin näytteet 24.8.2020 Vihdin ympäristösuojeluyksilön toimeksiannosta. Näytteenotto perustuu Vihdin pintavesien seurantaohjelmaan vuosille 2016–2025. Valkealammin vedenlaatu on seurattu 2000-luvulla myös Hyvinkään pintavesien seurantaohjelman mukaisesti kuuden vuoden välein, viimeksi 2017. Ensimmäiset näytteet Valkealammilta on otettu 1980.

Näytteet otti sertifioitu näytteenottaja Arto Muttilainen ja analyysituloksista vastasi LUVYLab Oy Ab, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. 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. Vesianalyysitulokset toimitetaan myös ympäristöhallinnon ylläpitämään Hertta ympäristö-tietojärjestelmään ja päivitetään [vesientila.fi](http://vesientila.fi)-sivuille.



Kuva 1. Valkealammin havaintopaikka.

Lämpötila oli näytteenoton aikaan keskipäivällä 17°C ja sää oli puolipilvinen. Näytepaikalla veden kokonais-syvyys oli 5,5 m ja näkösyvyys 3 m. Vesi oli näytteenottajan kenttähavaintojen mukaan ruskeaa ja kirkasta. Pintavesi ja pohjanläheinen vesi oli hajutonta. Pintaveden lämpötila oli 20,4 °C ja pohjanläheinen vesi 4,5 m syvyydellä 18,9 °C, joten pohjanläheinen vesi on ollut pintavettä raskaampana jonkin verran stabiilissa tilassa vedenkierron osalta.



Kuva 2. Valkealammi elokuussa 2020. Valokuva: Arto Muttilainen/LUVY.

Valkelammin happipitoisuus oli elokuussa 2020 pohjan läheisessä vedessä välttävä (4,8 mg/l), pintavesi oli hapekasta. Järvessä ei ole aiempien tutkimusten mukaankaan ollut happiongelmia. Pintaveden pH oli lähellä neutraalia (pH 6,9), pohjalla hieman happamampaa. Valkealammin vesi oli lievästi humuspitoista. Ravinnetoimien perusteella Valkealammin oli karu, ja myös levätuotantoa ilmentävä lehtivihreän sisältämä a-klorofyllin määrä ilmensi karua vettä. Veden hygieeninen tila oli hyvä, pintavedessä oli vain muutamia ulosteperäisiä bakteereja.

Analyysitulosten tulkinnan perusteita esitetään raportin lopussa olevassa taulukossa ennen analyysituloksia.

Tiina Asp  
Vesistöasiantuntija  
p. 045 7750 7726  
tiina.asp@luby.fi

**Lähteet:**

Ranta, Eeva 2015: Vihdin pintavesiseurantaohjelma vuosille 2016-2025. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, moniste. 8 s.

### **Analyysien tulkinasta 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 happitöydyntymistä ilmakehästä, mutta happea kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällysvetästä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen. Järven happiongelmia johtavat 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 rehevyytensä. Typpi ja fosfori ovat tärkeimmät ravinteet, jotka rajoittavat perustuotantoa. Sisävesissä fosfori on yleensä perustuotantoa enemmän säätelevä ravinne. Lievästi rehevässä järvestä 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 kirkkaimmaksi. 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 rehevyytensä. Vesistöt voidaan luokitella klorofylli a:n määrän mukaan seuraavasti, jolloin esimerkiksi järvestä 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. Tyyppiä tulee vesistöihin pintavaluntana sekä sadevesien ja jätevesien mukana. Typpimaksimit ajoittuvat kevättulviin ja runsaisiin sadejaksoihin. Alimmat pitoisuudet vesissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Talvella tyyppiä 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 levillä suoraan käyttökelpoista ravinnetta. Tuotantokauden ulkopuolella typpi on yleensä nitraatin muodossa paitsi hapettomissa oloissa, joissa ammoniumtyppi on vallitseva tyypin muoto.

Happamuus: 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.

Veden humuspitoisuutta voidaan arvioida mm. väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksenperusteella. Lievästi humuspitoisen veden väriluku on 20–40 mg Pt/l (vesi heikosti ruskeaa) ja selvästi humuspitoisen 40–100 mg Pt/l (vesi ruskeaa). Suovesissä veden väri saattaa olla yli 100 mg Pt/l (vesi todella ruskeaa).

Bakteeripitoisuuksien mittaaminen vesistöistä perustuu siihen, että ns. indikaattoribakteerien läsnäolo osoittaa lisääntyneitä vaaroja sille, että vedessä on taudinaiheuttajia. Koliformisiin bakteereihin kuuluva *Escherichia coli* -bakteeri ilmoittaa tuoretta ulostesaastutusta 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 päällysvetäen rautapitoisuus on luokkaa 50–200 µg Fe/l. Humusvesissä taso on selvästi korkeampi, koska rauta on sitoutunut humusyhdisteisiin. Erittäin ruskeissa vesissä rautaa on jopa 1 000 µg/l (suovedet). Myös eroosio lisää rautapitoisuuksia huuhtoutuvan maa-aineksen mukana, jolloin rautapitoisuudet ovat esim. erittäin sameissa jokivesissä 3 000–6 000 µg/l. Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta; Hapettomissa oloissa rauta liukenee veteen ja on tavallista, että hapettomassa alusvedessä on rautaa 1 000–10 000 µg/l. Vapautunut rauta hapettuu täyskiertojen yhteydessä ja sitoo samalla osan fosforista sedimentteihin. Terveessä järvestä tämä systeemi huolehtii siitä, ettei veden fosforipitoisuus haitallisesti nouse.

Vihdin alueen pintavesitutkimukset, pv-ohjelma ym (VIHVEDET)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Sähkönj. mS/m	*pH	*Väriluku	*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	*Ecoliler pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml	*Fe,liu µg/l
<b>24.8.2020</b>	<b>VIHVEDET / Valkeala</b>		<b>Valkealammi 1, pv 2020, PTR</b>																	
					Kok.syv. 5,50 m; Näk.syv. 3,0 m; Klo 13:42; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Levä ei; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;															
	0-2.0																	4,0		
	1.0	20,4	WB	H	8,5	94	0,63	2,8	6,9	35	7,9	320	18	<5	8	<2		3	15	
	4.5	18,9	WB	H	4,8	52			6,5			310	16	<5	7	<2				140

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINTOPAIKAT

VIHVEDET / Valkeala = Valkealammi 1, pv 2020, PTR

### MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)  
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)  
Levä = Levä (kenttähavainto)  
ei = ei levää

Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämääritys)  
Pilv. = Pilvisyys (kenttämääritys)  
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)  
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)  
S = Etelä

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

Haju = Haju (kenttämääritys)  
H = hajuton

\*O<sub>2</sub> = Happi (SFS-EN 25813:1993)  
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)  
\*Sameus = \*Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)  
\*Sähkönj. = \*Sähkönjohtokyky (25 oC) (SFS-EN 27888:1994)  
\*pH = \*pH (SFS 3021:1979)  
\*Väiriluku = Väiriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)  
\*CODMn = \*COD Mn (SFS 3036:1981)  
\*Kok.N = \*Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)  
\*NH<sub>4</sub>-N = \*Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))  
\*NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N = \*Nitraatti- ja nitriittitypen (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)  
\*KOK.P = \*Kokonaisfosfori (SFA) (ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori)  
\*PO<sub>4</sub>P(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)  
Enterokok. = \*Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)  
\*Fe,liu = \*Rauta,liukoinen (0,45µm) (SFS 3028:1976, muunneltu)

### MUITA MERKINTÖJÄ

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