

MIKKELIN SEUDUN VESISTÖTUTKIMUKSET VUONNA 2003**Tutkitut vesistöt:**

Ristiina **Keskinen**
Kitere
Kotilampi, Liinasaari
Ruskiajärvi
Saparoinen
Suojärvi

Mikkeli **Kauhjärvi**
Laaja
Likolampi
Orijärvi
Saarijärvi, Seppälä
Suuri-Vahvanen

Savolab Oy
Julkisen valvonnan alainen vesitutkimuslaitos
Graanintie 7
50190 MIKKELI

MIKKELIN SEUDUN VESISTÖTUTKIMUKSET VUONNA 2003

1 YLEISTÄ

Savolab Oy on tehnyt Mikkelin kaupungin ympäristöpalvelujen toimeksiannosta Mikkelin kaupungin sekä Ristiinan ja Hirvensalmen kuntien vesistötutkimukset vuonna 2003. Vesistötutkimuksissa noudatettiin Savolab Oy:n laatimaa ja 6.11.2001 päivättyä tutkimusohjelmaa.

Seurantajärvien näytteenotosta vastasi Savolab Oy:n limnologi Juha Tikka ja perustutkimusjärvien näytteenotosta ympäristösuunnittelija Heikki Tanskanen. Vesinäytteiden analysointi tehtiin Savolab Oy:n ympäristölaboratoriossa. Raportin laati Juha Tikka.

Talvea 2002/2003 leimasi etenkin pienempien vesistöjen poikkeuksellisen huono happitilanne. Lähtökohtana tähän oli aikainen talven tulo, jolloin vesistöt jäättyivät paikoin jopa kuukauden etuajassa. Näin vedet jäivät suhteellisen lämpimiksi, mikä kiihdytti happea kuluttavaa hajotustoimintaa. Myös vähäsateisen syksyn aiheuttama huono vesitilanne vaikutti suuresti happitilanteeseen, sillä järvien vedenpinnat olivat poikkeuksellisen alhaalla vähentäen näin vesitilavuutta ja siis myös kokonaishappimäärää. Lisäksi paksu jääkansi vähensi vesitilavuutta entisestään.

3 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIT

Perusselvitysjärivistä vesinäytteet otettiin helmi- tai maaliskuussa ja elokuussa. Näytteenotto tapahtui yleensä syvänteen kohdalta metri pinnasta ja metri pohjan yläpuolelta.

Seurantajärvistä tutkittiin happi- ja kokonaisfosforipitoisuuksia maaliskuu-, kesä-, heinä- ja elokuussa sekä klorofyllipitoisuus 0 -2 metrin kokoomanäytteestä kesä- ja elokuussa. Lisäksi elokuussa tehtiin myös laajempi analyysi päälly- ja alusvedestä.

Savolab Oy:n laboratoriossa vesinäytteistä analysoitiin yleensä seuraavat vesistön virkistyskäytön kannalta tärkeitä veden laatuominaisuudet: happi, kokonaistyyppi, kokonaisfosfori, pH, alkaliteetti, sameus, väri, kemiallinen hapenkulutus, sähkönjohtavuus, klorofylli-a, rauta ja lämpökestoiset kolibakteerit. Tulokset on koottu liitetaulukoihin.

4 TULOKSET

4.1 Ala-Saimaan lähialue (4.112)

Kotilampi (Ristiinan Liiansaari; perustutkimus)

Kotilampi oli kirkasvetinen ja niukkahumuksinen järvi. Päälysveden happitilanne oli hyvä. Alusvedessä pohjan lähellä oli maaliskuussa lähes happikato ja elokuussakin voimakasta happivajausta. Vesi oli kirkasta: näkösyvyys oli 6 ja 8 metriä ja sameus luonnonvesien tasolla. Vesi oli lievästi hapanta ja puskurikyky happamoitumisen suhteen oli hyvä. Ravinne- ja klorofylliarvot olivat tyypilliset karuille vesistöille. Veden hygieeninen tila oli hyvä. Maaliskuun päälysvesinäytteenä (1 m) oli merkkejä sulamisvesihuuhtoumien mukanaan tuomasta hajakuormituksesta näkyen sähkönjohtavuuden, kemiallisen hapenkulutuksen, alkaliteetin ja tyypipitoisuuden kohonneissa arvoissa.

Vuoden 2003 kahden näytekerän tulosten perusteella järven veden laadullisia virkistyskäyttöedellytyksiä voidaan pitää erinomaisina.

Kitere (Ristiina; seuranta)

Kitereen keskimääräinen happitilanne oli tyydyttävä. Heikoimmillaan happitilanne oli maaliskuussa, jolloin jopa päälysvedessä oli voimakas hapenvajausta (kylläisyys 54 %) ja pohjan lähellä oli lähes happikato (2 %). Heinä- ja elokuussa päälysveden happitilanne oli hyvä, mutta jo 5 metristä alkaen happi oli lopussa (2 - 5 %). Pohjan läheisen vesikerroksen huono happitilanne oli aiheuttanut sisäistä kuormitusta (pohjasta liukenee fosforia, ammoniumtyyppiä ja rautaa). Kitereen keskimääräiset ravinne- ja klorofyllipitoisuudet ilmentävät lievästi rehevää vesistöä. Elokuussa järvi oli vähähumuksinen, happamuudeltaan neutraali ja puskurikyvyltään erinomainen. Päälysvesi oli hygieenisesti erinomaista. Verrattuna vuoden 1993 tutkimustuloksiin olivat ravinnepitoisuudet ja sähkönjohtavuus nyt hieman suuremmat, mutta muutoin ei veden laadussa ole tapahtunut oleellista muutosta.

Tulosten perusteella Kitereen vesi sopii laadullisesti tyydyttävästi virkistyskäyttöön.

4.2 Myllyjoen valuma-alue (4.113)

Ruskiajärvi (Ristiina; perustutkimus)

Ruskiajärvi oli melko kirkasvetinen (oligohumoosinen) ja lievästi hapan. Puskurikyky happamoitumisen suhteen oli päälysvedessä tyydyttävä. Järven vesi oli hygieenisesti hyvälaatuista. Päälysveden ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien perusteella järvi on karuhko. Vuonna 2003 järven happitaloudessa oli vakavia ongelmia jo 4 metristä lähtien: maaliskuussa

ko. syvyydessä vesi oli lähes hapetonta ja elokuussakin siellä ilmeni voimakasta hapenvajausta (kylläisyys 35 %). Elokuussa pohjan yläpuolisen vesikerroksen huono happitilanne (kylläisyys 0,3 %) aiheutti voimistunutta sisäistä kuormitusta.

Vuoden 2003 kahden näytekerran tulosten perusteella Ruskiajärven veden laatu oli virkistyskäytön kannalta tyydyttävää. Luokitusta alensi eniten huono happitilanne.

4.3 Kilpijärven valuma-alue (4.114)

Keskinen (Ristiina; seuranta)

Keskinen on matala ja rehevöitynyt järvi. Talvella 2003 järvessä oli totaalinen happikato aiheuttaen kalakuolemia. Avovesiaikana tuulet pystyvät helposti aikaansaamaan matalassa järvessä veden jatkuvan kierron, mikä takasi happitilanteen pysymisen melko hyvänä (heinä- ja elokuussa happikylläisyys 84 ja 73 %). Maaliskuussa happikato oli aiheutunut melko voimakasta sisäistä kuormitusta. Ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien perusteella järvi on rehevöitynyt. Keskinen on ollut rehevöitynyt jo pitempään, sillä jo vuoden 1984 analyysit kertoivat runsasravinteisuudesta ja korkeasta klorofylliarvosta. Keskisestä on havaittu ainakin 1990-luvulla runsaasti ihon limoittumista aiheuttavaa limalevää (*Gonyostomum semen*). Ko. limalevässä on todettu olevan a-klorofyllia suhteellisesti enemmän kuin keskimäärin muissa levälajeissa, mikä on huomioitava rehevyysluokittelussa. Elokuussa Keskinen vesi oli sameahkoa, runsashumuksista ja huolimatta suurehkosta levätuotannosta lievästi hapanta. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli erinomainen. Elokuun bakteerituloksen perusteella järveen oli kohdistunut lievää ulosteperäistä hajakuormitusta.

Vuoden 2003 tulosten perusteella Keskinen veden laadulliset virkistyskäyttökäytännöt olivat välttäviä.

Saparoinen (Ristiina; seuranta)

Ristiinan Koivakkalan kylässä sijaitsevan Sapiroisen veden laatua on selvitetty Mikkelin seudun ympäristökeskuksen toimesta useaan otteeseen 1990-luvulla. Lisäksi valuma-alueelta tulevaa hajakuormitusta arvioitiin laskennallisesti vuonna 1999. Vuonna 2003 helmikuun näyte otettiin ympäristöpalvelujen toimesta matalasta eteläosasta ja muut näytteet Savolab Oy:n toimesta syvemmästä pohjoisosasta, josta löytyy liki 10 metrin syväne.

Näytteenottoaikoina Saparoinen oli termisesti kerrostunut. Helmikuussa matalan Sapiroisen eteläosan happitilanne oli huono jopa metrissä, jossa happikylläisyys oli vain 40 %. Oletettavasti keväämmällä ennen sulamisvesivaikutusta happivajaus on ollut vielä voimakkaampaa. Avovesiaikana heinä- ja elokuussa syvänteessä vallitsi lähes happikato jo välivedestä (5 m) lähtien. Päällisveden happitilanne oli hyvä.

Päälyysveden ravinne- ja klorofylliarvot ovat ilmentäneet vain lievää rehevyyttä. Pohjan läheisen vesikerroksen hapettomuus oli aiheuttanut sisäistä kuormitusta nostaten alusveden ravinne-, rauta- ja sähkönjohtavuusarvoja. Saporeinen ei ole elokuisten pH- ja alkaliteettiarvojen perusteella altis happamoitumiselle. Elokuussa vesi oli sameahkoa, keskihumuksista ja hygieenisesti uimavetenä hyvää.

Veden laadussa ei ole tapahtunut oleellista muutosta verrattuna 1990-luvun tuloksiin. Esimerkiksi vuoden 2003 happitilanne oli samaa luokkaa kuin vuonna 1993, jolloin järvessä havaittiin kalakuolemia. Vesi- ja ympäristöhallituksen (1988) veden laatuluokituksen mukaan järven virkistyskäyttöluokaksi saatiin tyydyttävä/hyvä. Järven happitalousongelmat vaikuttavat ainakin kalatalouteen ja kiihdyttänevät edelleen järven rehevöitymistä. Saporeisessa happitalousongelmiin vaikuttanee ravinnekuormituksen lisäksi järven tuuilta suojainen sijainti minkä johdosta täyskierrot ovat lyhyitä ja usein vaillinaisia. Tämä taas jättää pohjasedimentin hapettumisen heikoksi aiheuttaen nopean hapen kulumisen pohjan lähellä ja rehevöitymisen kiihtymistä sisäisen kuormituksen kasvun johdosta.

Suojärvi (Ristiina/Mikkeli; seuranta)

Vuoden 2003 tutkimusten mukaan Suojärven päälyysvesi oli melko kirkasta, hygieenisesti erinomaista, vähäsuolaista ja happamoitumisen suhteen puskurikyvyltään hyvää. Vedessä oli vähän humusta ja rautapitoisuus oli alle määritystason. Järven ravinne- ja klorofyllipitoisuudet olivat tyypillisiä karuhkoille, melko vähätuottoisille vesistöille. Kuitenkin alkavasta rehevöitymisestä kertovat ajoittain järvessä havaitut lähinnä Anabaena- ja Microcystis- suvun sinilevien massaesiintymät, joista viimeisin havainto on tietävästi vuoden 2002 heinäkuulta. Päälyysveden happitilanne oli hyvä, mutta alusvedessä oli selvä hapenvajaus happikylläisyyden ollessa 10 metrissä 34 - 50 % ja elokuussa pohjan lähellä (20 m) 20 %. Verrattuna edellisiin vuosien 1993 ja 1994 tutkimustuloksiin ei veden laadussa ole tapahtunut oleellista muutosta. Mikkelin seudun ympäristökeskus arvioi Suojärven valuma-alueelta tulevaa hajakuormitusta näytteenottoihin perustuvien mittauksien ja laskennallisesti vuonna 1993.

Vuonna 2003 Suojärvi soveltui veden laadultaan hyvin eri virkistyskäyttömuodoille kuten uintiin ja kalastukseen.

4.4 Keskimmäisen valuma-alue (4.115)

Suuri-Vahvanen (Mikkeli; perustutkimus)

Suuri-Vahvanen oli kirkasvetinen, vähäsuolainen, niukkahumuksinen ja lievästi hapen. Puskurikyky happamoitumisen suhteen oli päälyysvedessä tyydyttävä. Järven vesi oli hygieenisesti erinomaista. Ravinne- ja klorofyllipitoisuuksien perusteella järvi on karu. Happitilanne oli hyvä. Alusvedessä oli pohjan lähellä voimakasta hapenvajautta (20 metrissä

happikylläisyys 10 ja 36 %)

Vuoden 2003 kahden näytekerän tulosten perusteella Suuri-Vahvasen veden laatu oli virkistyskäytön kannalta erinomaista.

4.5 Emolanjoen valuma-alue (4.153)

Likolampi (Mikkeli; seuranta)

Likolampea on yritetty kunnostaa vuodesta 1991 lähtien. Kunnostusmenetelminä on käytetty ilmastusta ja tehokalastusta sekä koeluontoisesti pohjan pöyhintää. Tähän mennessä kunnostuksella saadut tulokset eivät ole olleet riittäviä. Lammen vesi ei ole ollut uimakelpoista ja pohjan kunto on ollut vielä huono. Likolammen veden laatu luokitetaan virkistyskäytön kannalta välttäväksi, mutta ilman ilmastusta em. laatu-luokkana olisi huono kehnon happitilanteen johdosta.

Vuonna 2003 maaliskuussa Likolammen kolmella havaintopaikalla (pisteet 1,2 ja 3) oli käytännössä happikato (happikylläisyys metrissä alle 0,1 %). Happea löytyi vain hiukan (pitoisuus 0,4 mg/l) noin 70 m pohjoiseen syvännepisteeltä 1 sijaitsevalta ylimääräiseltä pisteeltä. Happikato oli päässyt syntymään, kun ilmastuslaite ei ollut toiminut kunnolla. Avovesiaikana ilmastuslaite ei ollut päällä tutkimusten aikana, mutta happea oli päällyksivedessä runsaasti happikylläisyyden ollessa yli 100 %. Voimakkain ylikyllästys oli kesäkuussa kolmessa metrissä (127 %). Kesä- ja elokuussa alusvedessä oli hyvin voimakas hapenvajaus ja happi oli lähes loppunut noin 0,5 m pohjan yläpuolella.

Maaliskuussa syvännepisteellä 1 fosforipitoisuudet olivat happikadon johdosta poikkeuksellisen suuret (100 µg/l). Vesi oli myös sameaa näkösyvyyden jäädessä alle 1 m. Näkösyvyys oli kesä ja elokuussa suhteellisen hyvä (1,6 ja 1,2 m), kun se usein on ollut kesäisin alle 1 m.

4.6 Myllyjoen valuma-alue (4.166)

Laaja (Mikkeli; seuranta)

Laaja oli hyvin ruskeavetinen ja runsashumuksinen. Näkösyvyys oli maksimissaankin vain 1,3 m. Ravinne- ja klorofylliarvot ilmentävät rehevöitymistä. Kesällä 2003 päällyksiveden keskimääräinen fosforipitoisuus oli 29 µg/l ja klorofylliarvo 15 µg/l. Elokuussa vesi oli lievästi sameaa, hygieenisesti hyvää, lievästi hapanta ja puskurikyky happamoitumisen suhteen oli melko hyvä. Laajan happitilanne oli maaliskuussa välttävä, sillä päällyksvedessäkin happivajaus oli voimakasta (51 %). Heinä- ja elokuussa päällyksiveden happitilanne oli hyvä, mutta alusvedessä (5 ja 7 m) oli lähes happikato (kylläisyys 3 ja 6 %). Huono happitilanne aiheutti lievää sisäistä kuormitusta.

Laajan vesi soveltui vuonna 2003 tyydyttävästi vesistön eri virkistys-

käyttömuodoille, kuten uintiin ja virkistyskalastukseen. Kesän tulosten perusteella Laaja oli nyt hieman rehevämpi kuin vuonna 1998, jolloin vedessä oli myös hieman vähemmän orgaanista ainesta.

Saarijärvi (Mikkeli; seuranta)

Mikkelin Seppälän kylässä sijaitsevassa Saarijärvessä oli maaliskuussa lähes happikato, sillä metrissä happikylläisyys oli vai 1 %. Heinäkuussa järvessä ilmeni melko voimakas hapen ylikyllästys ja elokuussa happitilanne oli hyvä. Ravinne- ja klorofylliarvot ilmensivät lievää rehevöitymistä. Kesä - elokuussa veden keskimääräinen fosforipitoisuus oli 17 µg/l ja klorofyllipitoisuus 5,9 µg/l. Elokuussa vesi oli vähähumuksinen, lievästi emäksinen ja puskurikyvyltään erinomaista. Hygieeninen tila oli melko hyvä.

Vuonna 2003 Saarijärven tila oli virkistyskäytön kannalta melko hyvä. Järven tilan kannalta kevättalvinen happitilanne on kriittisintä aikaa. Verrattuna vuoden 1998 tuloksiin oli Saarijärven kevään happitilanne oli nyt selvästi huonompi. Lisäksi järven rehevöityminen näyttää nyt ravinne- ja klorofyllitulosten perusteella olevan taas kiihtymässä. Tähän on saattanut osin vaikuttaa talven huono happitilanne sisäisen kuormituksen nousun kautta, mutta josta ei tosin saatu maaliskuun tuloksilla selvää näyttöä.

Kauhjärvi (Mikkeli; seuranta)

Kauhjärven maaliskuinen happitilanne oli välttävä, sillä päällysvedessäkin oli voimakas happivajaus (kylläisyys 50 %) ja pohjan lähellä happi oli lähes loppu (1 %). Heinä- ja elokuussa päällysveden happitilanne oli hyvä, mutta väli- ja alusvedessä (4 ja 7 m) oli voimakas hapenvajaus (kylläisyydet 2 - 24 %). Huono happitilanne aiheutti lievää sisäistä kuormitusta. Järvi oli ravinne- ja klorofylliarvojen perusteella selvästi rehevöitynyt. Vesi oli elokuussa sameahkoa, runsashumuksista, rautapitoista, lievästi hapanta ja happamoitumisen suhteen puskurikyvyltään hyvää. Veden hygieeninen tila oli hyvä.

Vuonna 2003 Kauhjärven tila oli virkistyskäytön kannalta tyydyttävä.

Mikkelissä 13.10.2003

Juha Tikka
Limnologi