



Vesi ja ihminen

- erottamattomat

Veden ja vesistöjen käyttö on ja on aina ollut välttämätön ja kiinteä osa ihmisten toimintaa. Vesi tulee kraanasta ja katoaa viemäriin, mutta mistä vesi oikeasti tulee ja mihin menee? Voinko itse vaikuttaa siihen, että kotiseutuni vedet pysyvät puhtaina?

Kaikilla Suomen paikkakunnilla on oma vesistöhistoriansa. Rannikolla vesistöjen käytön historia liittyy merenkulkuun, koskipaikkakunnilla teollisuuden kehitykseen. Suotuisa paikallisilmasto, kalastus, liikenneyhteydet ja vapaa-ajanvietto ovat houkutelleet asuttajat lähelle rantoja kaikkialla Suomessa.

Yhdyskuntaveden kierto kotikunnassa

Vesi tulee hanasta ja valuu viemäriin. Palvelusta huolehtii taajama-alueella yleensä kunnallinen vesihuoltolaitos, joka huolehtii sekä puhtaan veden saannista että jäteveden viemäröinnistä ja puhdistamisesta. Palvelun vastineena on vesimaksu. Kuinka suuri on perheesi vesimaksu?

Takasivun kuva esittää kaaviona talousveden reitin eli veden kierron yhdyskunnassa. Selvitä, miten vesi kiertää kotikunnassasi. Vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Missä kunnan vesilaitos sijaitsee?
- Mistä otetaan vesilaitoksen raakavesi? Onko se pohjavesi vai pintavettä?
- Missä on jätevedenpuhdistamo? Miten jätevesi siellä puhdistetaan?
- Mihin puhdistettu jätevesi lasketaan?
- Kuinka monen koti kuuluu kunnallisen vesi- ja viemärlaitoksen piiriin? Kuinka monen kotona on oma kaivo ja / tai jätevesien käsittelyjärjestelmä? Miten jätevedet käsitellään?

Vesihana tippumassa

1. Jätä vesihana tippumaan harvakseltaan.
2. Laita hanan alle litran purkki tai mitta-astia. Ota aika, kuinka kauan purkin täytyminen kestää.
3. Laske, kuinka paljon vettä menisi kuukaudessa. Paljonko se maksaisi? Hinnan saat selville vesilaitoksen verkkosivuilta.

Veden kulutus kotona / koulussa

Pida viikon ajan vesipäiväkirjaa: Merkitse ylös jokainen kerta, kun käytät vettä. Pyri arvioimaan käyttämäsi määrä mahdollisimman tarkasti. Tee viikon jälkeen kuva tai diagrammi, joka havainnollistaa, kuinka paljon vettä on kulunut juomiseen, ruuanlaittoon, peseytymiseen ja vessan huuhteluun, astian- ja pyykinpesuun, siivoukseen ja muuhun esim. kukkien kasteluun. Jos kodissasi on vesimittari, kirjaa viikon aluksi ja lopuksi lukema ylös ja vertaa sitä omaan arvioosi.

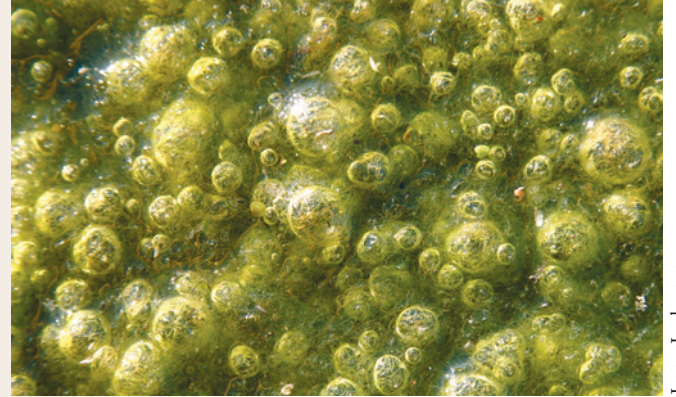


Klaus Mäkelä

Muutamia arvoja. Pyykinpesukoneen vedenkulutustieto pitäisi löytyä koneen ohjekirjasta.

WC:n huuhtelu 6 – 12 l
Suihkussa käynti 12 l / minuutti
Astianpesukone / kerta 20 l

Koulusi vedenkulutusta seurataan. Pyydä tiedot rehtorilta tai kouluisännältä. Miten koulun vedenkulutukseen voidaan vaikuttaa?



Janne Laaksanen

Vaikutukseni vesistöihin

Suoran veden käytön lisäksi vaikutamme vesistöihin välillisesti syömämme ruuan, kuluttamiemme tavaroiden ja liikenteen kautta.

1. Kirjoita ylös päivän aikana syömäsi ateriat sisältöineen, käyttämäsi vaatteet ja kulkemasi matkat.
2. Mieti, mitä vaikutuksia vesistöön on ollut syömiselläsi, pukeutumisella ja liikkumisella.

Olisitko voinut valita toisin? Lisätietoa pohdintasi tueksi saat mm. Suomen luonnonsuojeluliiton 'Arkipäivän vesiensuojelu' -sivulta <http://arkisto.sll.fi/vesistot/ohjeet/arki.html#ruoka> ja Kuluttajaviraston eko-ostajan oppaasta <http://www.kuluttajavirasto.fi>.

Vierailu jätevedenpuhdistamolle

Varatkaa luokallenne vierailu-aika jätevedenpuhdistamolle ja pyytäkää samalla puhdistuskaavio etukäteen tapahtuvaa tutustumista varten.

Turpeen käyttö öljyn imeytyksessä

Tarvikkeet: vesiastia, vettä, öljyä, kuivattua, murskattua turvetta

Kaada vesiastiaan veden pinnalle ohut kerros öljyä. Sirottele turvetta öljyn päälle. Anna sen olla siinä muutamia minutteja. Tarkkaile millaiseksi turve muuttuu. merkitse havaintosi muistiin. Kaada sen jälkeen varovasti vettä astiasta siten, että turve pysyy edelleen astiassa veden pinnalla.

- Millaista astiastasi kaatamasi vesi on?
- Mitä öljylle on tapahtunut?

Jos käytössäsi on vetokaappi, yritä polttaa pieni määrä öljyn päällä ollutta turvetta.

- Palaako se? Miten selität tapahtuman?

Veden rehevöityminen pesuaineen vaikutuksesta

Tarvikkeet: Kolme suurta lasipurkkia, fosfaattipitoista pesuainetta, meri-, järvi- tai jokivettä, planktonleviä, sanko. (Huom! Voit muunnella koetta lisäämällä muita aineita, esim. kasviravinteita tai pieniä määriä lieviä happoja. Muuta aina vain yhtä koejärjestelyn muuttujaa kerralla.)

Pane kuhunkin lasipurkkiin suunnilleen sama määrä meri- tai järvivettä. Sekoita sangolliseen vettä pesujauhetta pesuainepakkauksen annosteluohjeen mukaan. Lisää pesuaineliuosta lasipurkkeihin seuraavasti:

- ensimmäiseen lasipurkkiin ei yhtään
- toiseen lasipurkkiin 1 dl
- kolmanteen lasipurkkiin litra.

Tämän jälkeen lasipurkkiin ympätään (lisätään) leväkanta, joka on kerätty planktonhaavilla ranta-alueelta. Pane purkit valoisaan paikkaan. Seuraa levien kasvua. Täydennä taulukkoon tekemiäsi havaintoja (veden väri, sameus, haju, muuta) usean viikon ajan. Miten tilanne on muuttunut?

Janne Laaksanen



Veden lämpökestoiset kolibakteerit

Tehtävä soveltuu 9. luokalta lukioon.

Tarvikkeet: Hiostulpallisia lasipulloja, steriilejä kasvatusalustoja (Lactose TTC Agar with Tergitol 7 valmismalja), alumiinifoliota, lämpökaappi tai uuni, mittapipettejä, suolakäsitteet.

Lämpökestoisten kolibakteerien esiintyminen ilmaisee ulostesaasteen määrää vedessä. Kolibakteerit kuuluvat suolen normaaliin bakteerikasvustoon, mutta osa ryhmän bakteereista voi myös aiheuttaa sairauksia, etenkin heikkokuntoisille. Mikäli bakteereita on vedessä runsaasti, on mahdollista, että siinä on myös hyvin vaarallisia ulosteiden mukana leviäviä tauteja aiheuttavia mikrobeja (mm. Salmonella, eri suolistoviruksia).

Bakteerit tutkitaan käyttämällä juuri tietyille bakteerityypille sopivaa ravintoalustaa ja kasvatuslämpötilaa. Puhdistus ja huolellisuus ovat tärkeitä bakteeritutkimuksessa.

Tutkimusvälineiden sterilointi

Huolellisesti pestyt lasiset näytepullot ja pipetit pannaan lämpökaappiin noin 160 °C lämpötilaan noin 1 – 2 tunniksi. Näytepullot kuumennetaan kaikki suljettuina ja alumiinikääreellä peitettyinä. Alumiinifolioliuska myös korkin ja pullonsuun väliin, jotta korkki aukeaisi helpommin. Alumiinisuojaus avataan vasta pulloa käytettäessä. Pipetit säilytetään kuumentamisen jälkeen paperiin käärittyinä. Myös pipetit voisi kietaista folioon jo lämpökaappiin laitettaessa.



Näytteenotto

Näytteenoton yhteydessä kannattaa käyttää suojakäsineitä sekä näytteen saastumisen välttämiseksi että oman turvallisuuden takia, varsinkin, jos näyte otetaan esim. jäteveden poistoputken alapuolelta. Avaa pullon korkki, koskematta korkin sisäpinnalle. Pidä kiinni pullon pohjasta ja työnnä pullo alassuun veteen noin 20 cm:n syvyyteen, käännä vaakasuoraan asentoon ja työnä hiljaa itsestäsi pois päin, jolloin pullo täyttyy. Pulloa ei tarvitse ottaa täyteen. Korkki pannaan paikoilleen ja peitetään jälleen alumiinifoliolla.

Näytteen viljely

1. Sekoita vesinäyte ravistelemalla pulloa.
2. Ota steriilillä pipetillä 0,1 ml vesinäytettä
3. Levitä nopealla siksak-liikkeellä valmismaljalle..
4. Pane petrimalja lämpökaappiin kansipuoli alaspäin 44 °C lämpöön 24 tunniksi.

Näytteessä olevat bakteerit kasvavat pesäkkeiksi, jotka näkyvät tumman keltaisina täplinä. Pesäkkeiden määrä on sama kuin bakteerien määrä vedessä (0,1 ml). Laske lämpökestoisten kolibakteerien määrä 100 millilitrassa (1000 x pesäkkeiden määrä). Vertaa taulukkoon, joka osoittaa veden sopivuuden uimavedeksi.

Lämpökestoiset koliformiset bakteerit/ 100 ml	Sopivuus uimiseen	Veden laatu
alle 500	sopiva	hyvä, tyydyttävä
yli 1000	sopimaton	huono

Jos maljallasi on punaisia täpliä, ne ovat *Pseudomonas aeruginosa* -pesäkkeitä. Kokeen jälkeen petrimaljat suljetaan tiiviiseen muovipussiin ja viedään suoraan sekajäteastiaan.

Suomen uudistuvat makean veden varat ovat 21 000 m³/henki / vuosi. Pienimmät varat, 10 m³ henkeä kohti on Kuwaitilla ja suurimmat Ranskalaisella Guinealla yli 800 000 m³ ja Islannilla yli 600 000 m³. Vuosina 1987 - 98 Suomessa (suluissa maailman keskiarvo) vettä käytettiin pitkälti yli tuhat litraa päivässä henkeä kohti eli 447 m³ (664 m³) / henki / vuosi. Siitä kului talous- ja juomavedeksi 12 % (8 %), maatalouteen 3 % (69 %, lähinnä kasteluun) ja teollisuuteen 85 % (23 %). Vedestä meillä ei siis ole pulaa. Silti sen säästäminen säästää ympäristöä: lämpimän veden käyttö kuluttaa paljon energiaa ja käytössä vesi aina likaantuu.

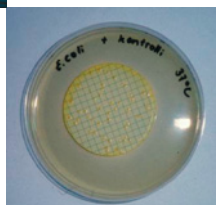
Suomen lain mukaan vesi ei voi olla kenenkään omaisuutta. Miksi sitten maksamme vesimaksun ja kalastusluvan? Kenellä on oikeus tuottaa vesivoimaa? Onko suhteemme veteen sama kuin kivikaudella?

Ihminen tuottaa käymäläjätettä vuodessa 520 kg. Tästä ulostetta on 70 kg ja virtsaa 450 kg. Käymäläjätteen sisältämän ravinnemäärän kiertäminen riittäisi 250 viljakilon kasvattamiseen.

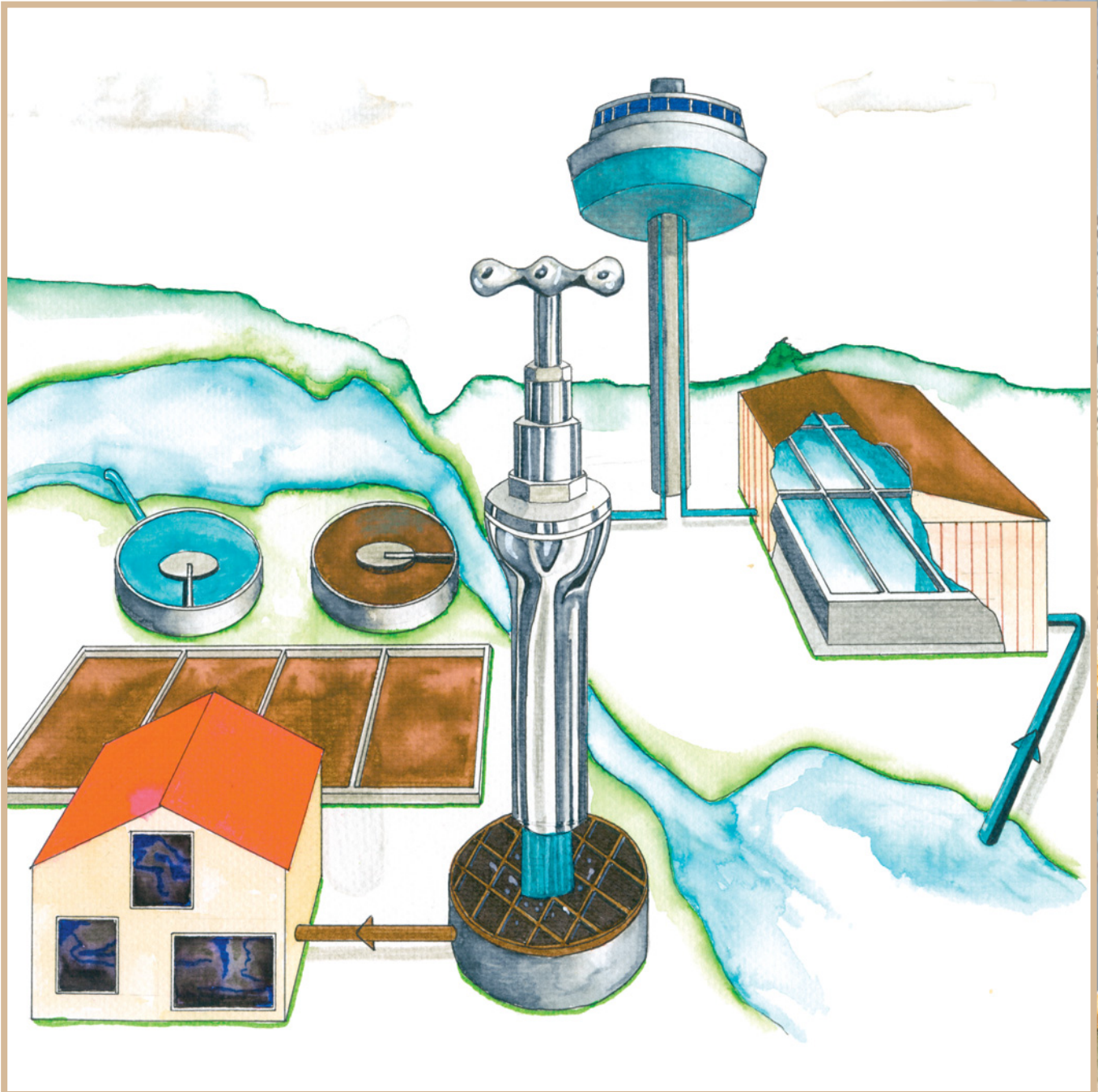
Muista aina, että vessapaperi on ainoa jäte, jonka saa heittää vessanpönttöön!



Täija Koivunemi



Kirsti Lahti



Piirros Jakke Haapanen

Kannen valokuva Janne Laaksonen, nahkiaispiirros Jakke Haapanen

Vesi elämässä - ympäristöhistoriaa

Tutkimus siitä, kuinka kotiseudullasi (kylä, kunta tai maakunta) on vettä hyödynnetty ja milloin vesien suojeluun alettiin kiinnittää huomiota.

Tietoa kannattaa etsiä kirjallisuudesta (kunnan historiat, kyläkirjat, paikallislehden arkistot) ja museoista sekä kirjaston kotiseutukokoelmista. Mikäli kotikunnassasi on pitkät teolliset perinteet, kannattaa kysyä tietoa myös yritysten arkistoista tai vuosikirjoista.

Muodostakaa 2 – 4 hengen työryhmiä ja jakakaa seuraavat tutkimusaiheet ryhmien kesken siten, että jokaisesta aiheesta tulee tehtäväksi vähintään yksi tutkimus. Jokaista aihetta voidaan tarkastella sekä historiassa että nykyisin ja mielellään vielä visioida tulevaisuuttakin.

1. Vesi ja asutus

- Miten asutus sijoittuu suhteessa veteen? Muista kartat.

2. Vesi ja arki

- Mistä asukkaat (ja karja) saavat vetensä? Lähteet, kaivot, vesilaitokset.
- Mihin päättyy jätevesi?

3. Kalastus, ravustus, hylkeen- ja nahkiaisten pyynti ja vesilinnustus

4. Vedet kulkureittinä

- Mitä vesillä kuljetetaan?
- Selvitä satamat, laivaväylät, kanavat tai jäätiet.
- Millaisia aluksia käytetään?

5. Vedet ja elinkeinon harjoittaminen?

- Onko kotikunnassasi myllyjä, uittoreittejä, sahoja, kalankasvattamoja yms.?
- Miten vesi on liittynyt kotipaikkakuntasi teolliseen historiaan?

6. Kontrolloitu vesi: Kuinka ihminen on vaikuttanut veden kiertokulkuun kotiseudullasi?

- Säännöstelläänkö vedenpinnan korkeutta? Jos, mitä varten?
- Kuinka paljon on ojituksia (pellot, suot, metsät)?
- Minne taajaman sadevedet päätyvät?

7. Vesien suojele

- Missä kotikuntasi jätevedet puhdistetaan?
- Milloin kotikuntaasi perustettiin ensimmäinen jätevedenpuhdistamo?
- Millainen vesien tila oli ennen puhdistamon perustamista?
- Miten jätevesin puhdistus toimii nykyisin?
- Miten maa- ja metsätaloudessa otetaan vesien suojele huomioon?

8. Vesien virkistyskäyttö

- Missä ovat uimapaikat? Uimakulttuuri 1930 -luvulla ja nykyisin?
- Kylpylät, kesämökkit, risteilyt...

I Laatikaa aiheestanne artikkeli. Sommitelkaa teksti ja kuvat selkeiksi kokonaisuuksiksi. Esittäkää artikkelinne muille. Kootkaa artikkelit luokan/koulun omaksi kirjaksi.

II Kirjoita löytämäsi pohjalta kertomus, jossa kuvaat esim. vesieläinten tai vesivoiman käyttöä ja ihmisten asennoitumista veteen ja luontoon yleensä.

III Kirjoittakaa kuvitteellinen jatkokertomus tai laatikaa sarjakuva 'Matin ja Maijan elämä veden äärellä'. Kertomuksen lukuja voivat olla esimerkiksi:

- Matti ja Maija asettuvat asumaan
- Matti ja Maija metsällä ja kalassa
- Maijan ja Matin arkiaskareet
- Matti ja Maija matkoilla
- Matti ja Maija hanketoissa
- Matti ja Maija ympäristöaktiiveina
- Matti ja Maija liittyvät kunnalliseen vesi- ja viemäriverkostoon.

Lähteet ja lisätietoja:

Messo, Mirja, Ripatti-Cantell, Hannele (1992). Veden laadun arviointi bioindikaation avulla. Chemas Oy.

Lahti, Kirsti (2004). Veden lämpökestoiset kolibakteerit. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

Vesien eteen – vesiensuojelun opetuspaketti. Suomen luonnonsuojeluliitto 1999.

Maailma lukuina, Tilastokeskus www.tilastokeskus.fi. Viitattu 2.10.2004.

Vesillä -elämää ja historiaa verkkosivut <http://www.edu.fi/projektit/tammi/vesi/INDEX.HTM>

Elämän vesi - veden kiertokulku -ympäristökasvatushanke.
Hankkeelle on myönnetty Uudenmaan liiton maakunnan kehittämiserä. Kopiointi opetuskäyttöön sallittua.
Tekstit Päivi Vääränen. Graafinen suunnittelu Vappu Ormio.
Painopaikka Erweko Painotuote Oy, 4000 kpl. 2004.



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry



UUDENMAAN
YMPÄRISTÖKESKUS
NYLANDS
MILJÖCENTRAL