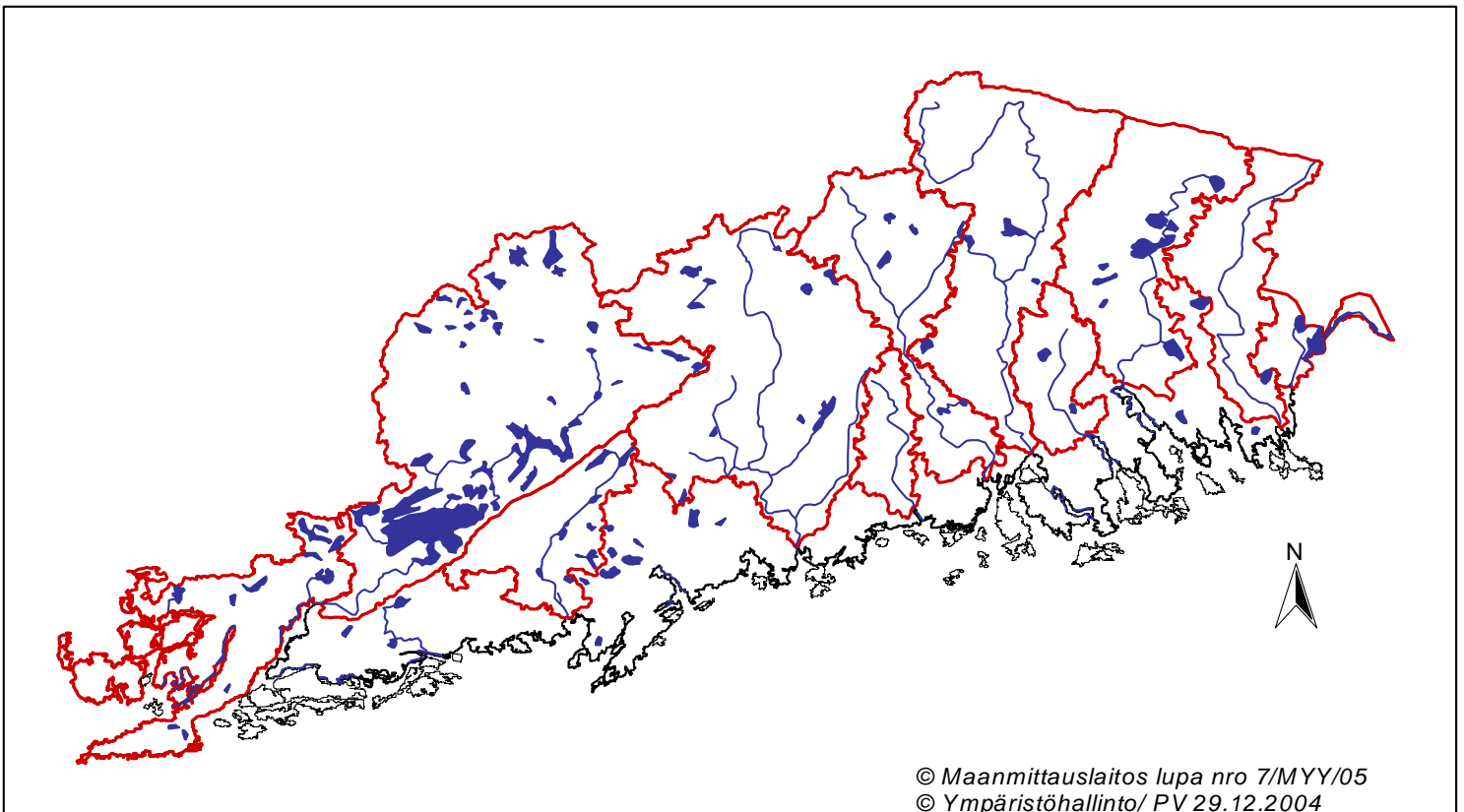
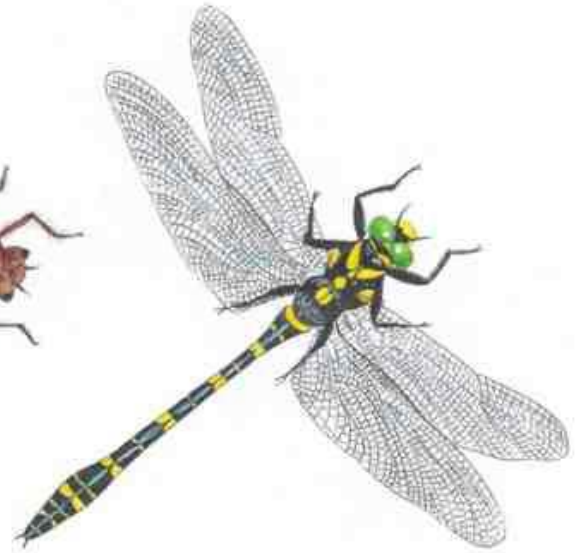


Elämän vesi - opettajan opas



Elämän vesi – opettajan opas

Tämä opas on tarkoitettu Elämän vesi -kalvokansion käyttäjille. Kalvokansio sisältää 30 kalvoa. Kalvojen aihepiirit vaihtelevat veden laadusta pohjavesiin ja pohjaeläimistä veden terveystarpeisiin. Kalvoista kuusi on kartoja, neljä esittelee lajeja. Kustakin kalvosta on lyhyt taustatietoteksti sekä yleensä yksi lisätietolinkki.

Kalvoselitysten lisäksi materiaalissa on yhteystietoja tahoihin, joista voi saada tukea vesiopetukseen, vesiensuojelukysymyksiä keskustelun virittämiseksi sekä esimerkkinä yhden vesiretkipäivän toteutuksen kuvaus.

Elämän vesi – veden kiertokulku –hankeen opetusmateriaaliin kuuluvat myös työkortit ja verkkosivut. Työkorttien aiheina ovat: *veden kiertokulku, valuma-alue, veden laatu, joen ekosysteemi, pohjaeläimet sekä vesi ja ihminen*. Työkorteissa on tehtäviä ja tietoa eri aihepiireistä.

Elämän vesi - veden kiertokulku on Uudenmaan maakunnan ja eteläisen Hämeen peruskouluille ja lukioille suunnattu ympäristökasvatusthanke. Lähtökohtana ovat vesi ja vesivarat, veden luontainen kiertokulku sekä ihmisen vaikutus veden kiertoon.

Kolmevuotista hanketta koordinoivat Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry ja Uudenmaan ympäristökeskus. Hankkeelle on myönnetty maakunnan kehittämisrahaa. Muita hankkeen rahoittajia ovat alueen kunnat, ympäristöministeriö ja maa- ja metsätalousministeriö. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry ja Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri ry osallistuivat hankkeeseen työpanoksellaan.

Lajikuvat on piirtänyt Jakke Haapanen, kartat on tehty ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoista ja Historialliset valokuvat ovat Tammissaaren ja Vantaan kaupungin museoilta. Muu kuvitus on koottu ympäristöhallinnon aiemmista julkaistuista. Kiitos kaikille, jotka ovat antaneet kuviaan hankkeen käyttöön.

MMT Kirsti Lahti ja MMM Asko Särkelä ovat tarkistaneet tekstin asiasisällön kokonaisuudessaan. Lisäksi osia tekstistä ovat kommentoineet lukuisat Uudenmaan ympäristökeskuksen ja Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n asiantuntijat. Lämpimät kiitokset heille kaikille arvokkaasta avusta.

Erityinen kiitos Maanmittauslaitokselle, joka on antanut kopiointiluvan kalvokansiossa julkaistaville kartoille. Kopioitaessa tulee huolehtia, että kuvien ja karttojen yhteydessä olevat copyright-merkinnät ja lupanumerot tulevat kopioon mukaan.

Elämän vesi -verkkosivut www.ymparisto.fi/elamanvesi

Helsingissä 18.1.2005

Päivi Vääränen
projektisihteeri
Elämän vesi -hanke

Sisällysluettelo

Elämän vesi – opettajan opas.....	2
Sisällysluettelo	3
Valuma-alue.....	4
Uudenmaan vesistöalueet	4
Vantaajoen vesistö	4
Karjaajoen vesistö	5
Muuttuva jokiuoma	5
Kallio- ja maaperä antavat uomalle muodon.....	5
Virtaama vaihtelee	5
Uudenmaan vesien laatu 2000 – 2003.....	6
Luokittelun tulkinta	7
Ravinteet rehevöittävät.....	7
Mihin diagrammit perustuvat?.....	7
Maatalous kuormittajana	8
Maatalouden vesiensuojelu.....	8
Pohjavesi suotautuu maa-aineksen läpi.....	8
Pohjavettä on maa- ja kallioperässä	9
Pohjavesialueet	9
Tekopohjaveden valmistus ja vesilaitos.....	9
Jäteveden puhdistus.....	9
Talousveteen liittyvät terveysriskit	10
Uimaveden liittyvät terveysriskit	11
Jokivarren kasveja	11
Joen kaloja	11
Selkärangattomat.....	11
(kotiloita, simpukoita ja äyriäisiä, hyönteisiä ja matoja).....	11
Jokiekosysteemi	12
Kosteikko.....	13
Suojelu- ja maisema-alueet.....	13
Vesi ja arki.....	14
Työtä ja vapaa-aikaa.....	15
Tukea ympäristöopetukseen	16
Kunnan ympäristötoimi	16
Alueellinen ympäristökeskus.....	16
Vesiensuojeluyhdistykset	17
Maastopäivä joen rannalla	18
Vesiensuojelukysymyksiä	20

Valuma-alue

Sitä aluetta, jonka vesi valuu samaan pisteeseen vesistössä, sanotaan valuma-alueeksi. Valuma-alue voidaan määrittää joko virtavedelle (ojalle, joelle tai purolle) tai vakavedelle (lampi, järvi, meri). Valuma-alueen rajat ovat **vedenjakajia**. Vedenjakajalta vesi valuu useaan eri suuntaan. Joskus vedenjakajat ovat näkyviä kohteita maastossa (harjuja, harjanteita, mäkiä), joskus taas hyvin epä-määräisiä ja vaikeasti rajattavia (laajat tasaiset suoalueet).

Uudenmaan vesistöalueet

Vesistöalueet

Toisiinsa yhteydessä olevien vesistöjen muodostamaa suurempaa kokonaisuutta nimitetään vesistö-alueeksi. Suomen vedet jakautuvat noin yhdeksäänkymmeneen **päävesistöalueeseen**. Numerointi on aloitettu Laatokkaan laskevista vesistöalueista ja jatkettu myötöpäivään kiertäen rannikkoalueet päätyen Vienan mereen laskeviin vesistöihin.

Huom! Jos haluat piirtää kartalle koulusi sijaintikunnan rajat, se onnistuu laittamalla pohjavesialueet -kalvon tämä vesistöalue-kalvon alle.

Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan päävesistöalueiden numerot, pinta-alat ja järvisyydet

Nro	Nimi	Pinta-ala (km ²)	Järvisyys (%)
14	Kymijoki (koko joki)	37158.7	18.3
15	Taasianjoki	530.3	0.5
16	Koskenkylänjoki	895.3	4.4
17	Iloanjoki	308.9	3.6
18	Porvoonjoki	1273.1	1.3
19	Mustijoki	783.2	1.5
20	Sipoonjoki	220.5	0.6
21	Vantaa	1685.9	2.3
22	Siuntionjoki	487.1	5.2
23	Karjaanjoki	2045.8	12.2

Lisätietoja: www.ymparisto.fi > Ympäristön tila > Pintavedet > Hydrologia ja vesivarat > Suomen vesivarat > Suomen vesistöalueet

Vantaajoen vesistö

Vantaanjoki saa alkunsa Hausjärveltä eteläisestä Hämeestä. Mereen se virtaa Vanhankaupunginlahdella, Helsingissä. Pituutta joella on 99,1 km. Valuma-alueen pinta-ala on 1680 km² ja se ulottuu neljäntoista kunnan alueelle. Näissä kunnissa asuu yhteensä yli miljoona ihmistä, viidennes suomalaisista. Asukastiheys on kymmenkertainen maamme keskiarvoon verrattuna. Varsinaisella valuma-alueella asuu lähes puoli miljoonaa ihmistä. Valuma-alueen kunnat ovat Helsinki, Vantaa, Tuusula, Nurmijärvi, Hyvinkää, Riihimäki, Hausjärvi, Loppi, Mäntsälä, Vihti, Järvenpää, Kerava, Sipoo ja Espoo.

Vesistöalue vapautui mannerjäädästä noin 12 000 vuotta sitten. Sen jälkeen alueen peitti meri, jonne mahtavat jäätikkövirrat laskivat. Näihin syviin vesiin laskeutui ja kerrostui sulamisvesien kuljettama hienoin aines jopa kymmenien metrien savikerroksiksi. Jäätikön sulaessa sen reunan eteen kasaantui suuria reunamuodostumia, tunnetuimpina Salpausselät. Maan kohottua ja meren vetäytyttyä alueelta pintavedet etsivät uomansa savikoiden halki mereen ja näin syntyi vuosituhansien kuluessa Vantaan savikkojokivesistö. Nykyinen lasku-uoma Vanhankaupunginlahteen syntyi 2000 vuotta sitten. Aiemmin Vantaajoki laski Huopalahteen nykyisen Mätäjoen uoman kautta.

Lisätietoja Vantaanjoesta: www.vhvsy.fi

Karjaanjoen vesistö

Karjaanjoen vesistö on Uudenmaan suurin vesistö. Pääosa siitä sijaitsee Länsi-Uudellamaalla, mutta reuna-alueet ulottuvat Varsinais-Suomen ja Hämeen puolelle. Itäpuolella sitä rajaa Lohjanharju. Vesistö on hyvin vaihteleva ja monimuotoinen. Erilaisia järviä on alueella etelärannikon oloissa harvinaisen paljon. Vesistön järvisyys on 12,2 %.

Vesistöalueella ja sen lähivaikutuspiirissä rannikolla on 15 kuntaa. Vesistöalueella asuu yli 500 000 ihmistä ja lähipiirissä noin 1 miljoona ihmistä.

Alueen kunnat ovat Tammisaari, Pohja, Karjaa, Lohja, Karjalohja, Sammatti, Nummi-Pusula, Vihti, Karkkila, Somero ja Loppi sekä lisäksi neljä muuta kuntaa, jotka ulottuvat pieniltä osiltaan vesistöalueelle: Suomensjärvi, Tammela, Hyvinkää ja Nurmijärvi.

Keskeiset järvet vesistöalueella ovat Hiidenvesi (30,3 km²) ja Lohjanjärvi (88,9 km²), jotka ovat Uudenmaan suurimmat järvet. Ne ovat virkistyskäyttöarvoltaan huomattavia. Järvien rannat ovat tehokkaasti rakennettuja.

Lisätietoja Karjaanjoesta: <http://www.kaupunki.lohja.fi/klife/>

Muuttuva jokiuoma

Pinnanmuodot kuvastuvat jokien pituusleikkauksissa. Toisaalta jokien toiminta muuttaa **reliefiä eli korkokuvaa**. Joen pituusleikkaus pyrkii koveraksi. Uoman kaltevuus on usein kääntäen verrannollinen virtaavan veden määrään. Tästä johtuen jokien latvat ovat tavallisesti jyrkempiä kuin jokiverkoston suuosat. Maaston kaltevuuden pienentyessä jokiverkosto muuttuu mutkaisemmaksi ja päinvastoin (Hanski 2001, cit. Heikkinen ja Tikkanen 1979, Aartolahti 1989).

Kallio- ja maaperä antavat uomalle muodon

Jokiverkoston muotoon vaikuttavat kallioperän murrokset ja kohoutumat, maaperän erilaiset kasautumat ja itse maalaji. Kallioperä vaikuttaa lähinnä kivilajien rakoilusuuntien, kerrosrakenteiden sekä murroslinjojen välityksellä. Selvimmin vaikuttavat murroslinjat. Kallioperän vaikutus peittyy helposti maaperän ja sen aiheuttamien pinnanmuotojen alle.

Maalaji antaa jokiverkostolle sen ominaiset piirteet, kuten joen ja sen haarojen mutkaisuuden, haarojen määrän ja pituuden. Maalaji vaikuttaa yksinään jokiverkoston muotoon vain paikallisesti. Parhaiten maalajille ominaiset muodot tulevat esiin tasaisessa maastossa. (Aartolahti 1989).

Moreenialueen joen haarat ovat yleensä pitkiä ja runsashaaraisia. Haarojen mutkaisuus riippuu moreenin tyypistä.

Soramaiden joet ovat yleensä suoria ja lyhythaaraisia.

Savialueiden joet ovat suoria, mutta pitempi- ja runsashaaraisempia kuin soramaiden joet.

Hiekka-, hieta- ja hiesumaiden joet ovat usein mutkaisia, sivujoet suhteellisen lyhyitä, runsashaaraisia, raviinittyyppisiä.

Virtaama vaihtelee

Virtaamavaihtelut Vantaanjoen jokiuomissa ovat suuria. Kuivina kesinä alivirtaama saattaa olla ainoastaan 1 m³/s. Toisaalta tulvahuippujen aikana uomassa voi virrata vettä yli 300 m³/s.

Suurin syy virtaamavaihteluihin on valuma-alueen vähäjärvisyys. Vesistöalueen järvet ovat pieniä ja matalia ja ne sijaitsevat vesistön latvoilla. Niiden vesitilavuus on vähäinen. Valuma-alueen maaperä äärevöittää osaltaan myös virtaamia, sillä laajat savikot imevät huonosti sulamis- ja sadevesiä. Tulvien voimakkuus ja ajankohta vaihtelevat vuosittain paljon. Luonnollista tulvaherkkyyttä ovat voimistaneet myös mm. soiden ojitukset, purojen perkaukset ja tekopintojen aiheuttamat suuret huivesimäärät.

Vuoden 2004 heinä-elokuun vaihteessa Keski- ja Etelä-Suomeen syntyneen tulvatilanteen syynä olivat 4 - 5 päivää paikallaan pysyneen matalapaineen aiheuttamat runsaat sateet. Uudenmaan vesistöalueilla satoi heinäkuussa enemmän kuin kertaakaan vuonna 1911 alkaneen havaintojakson aikana. Vantaanjoen vesistön sadanta oli 211 mm eli keskimääräiseen verrattuna lähes kolminkertainen; entinen heinäkuun ennätys oli 144 mm vuodelta 1979.

Vantaan tulvahuippu 2. elokuuta 2004 oli Oulunkylän kohdalla 190 m³/s. Virtaamahavainnointi Vantaanjoella on alkanut 1937 ja siitä alkaen on ollut 5 suurempaa virtaamahuippua (kevättulvia) kuin nyt koettu. Kevättulvissa virtaama on ollut keskimäärin 50 - 60 m³/s viimeisten 40 vuoden aikana eli siihenkin nähden virtaama oli yli kolminkertainen.

Sateisimpien alueiden pienissä joissa ja järvissä vedenkorkeudet kohosivat ajankohdan ennätyksiin ja tulva-alueita syntyi yleisesti. Tulvat aiheuttivat vahinkoja teille, pelloille, asuintaloille ja johtivat mm. Vantaanjoella laajoihin kalakuolemiin.

Huolestuttavaa on, että talviaikaiset (tammi-maaliskuu) virtaamat ovat kasvaneet huomattavasti. Huolestuttavinta on, että suurin muutos on tapahtunut 90 -luvun alusta alkaen. Talviaikaiset virtaamat mm. lisäävät huomattavasti tuolloin muokatuilta, kasvipeitteettömiltä pelloilta tulevaa haja-kuormitusta.

www.ymparisto.fi > Ympäristön tila > Pintavedet > Ajankohtainen vesiti... > Vesistöjen virtaama

Uudenmaan vesien laatu 2000 – 2003

Yleinen käyttökelpoisuusluokitus

Vesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus kuvaa vesiemme keskimääräistä vedenlaatua sekä soveltuvuutta vedenhankintaan, kalavedeksi ja virkistyskäyttöön. Laatuluokka määräytyy vesistön luontaisen vedenlaadun ja ihmisen toiminnan vaikutuksien mukaan. Vesistöt luokitellaan viiteen luokkaan: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono.

Vesien tila vaihtelee sääolojen ja vesimäärän mukaan. Vuosille 2000-2003 sattui muutama veden laatua selvästi heikentävä jakso. Syksyllä 2002 kärsittiin pahimmasta kuivuudesta moneen vuosikymmeneen. Talvella 2002-2003 oli useissa Etelä-Suomen järvissä erittäin huono happitilanne ja kalakuolemia havaittiin monissa pienissä, rehevissä järvissä. Vähävetisyys aiheutti myös jätevesien ja maatalouden kuormittamien jokien tilan huonontumista.

Vesien laatu Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella

Vuosien 2000-2003 vedenlaatatietojen perusteella suurin osa luokitellusta järivialasta kuului hyvään tai tyydyttävään luokkaan Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella. Jokien laatu oli heikompi kuin järvien, sillä asutus ja maatalous on keskittynyt jokien varsille. Jokien kokonaispituudesta suurin osa kuului välttävään luokkaan Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueeseen kuuluvasta merialueesta valtaosa luokiteltiin rehevöitymisen vuoksi tyydyttäväksi.

Monet Uudenmaan ja Itä-Uudenmaan vesistöistä ovat maaperäoloista johtuen jo luonnostaan reheviä. Vesien tilaa heikentävät maa- ja metsätaloudesta ja haja-asutuksesta peräisin oleva hajakuormitus ja monin paikoin myös yhdyskuntien tai teollisuuden puhdistetut jätevedet.

Järvien ja jokien tila Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella on muuttunut melko vähän verrattuna 1990-luvun loppupuolen tilanteeseen. Aikaisemmin hyvässä luokassa ollut ulkomerialue on nyt kokonaisuudessaan tyydyttävässä luokassa. Syynä tähän ovat mm. lisääntyneet havainnot ulkomerialueen veden laadusta, sinileväsiintymistä ja kuolleiden pohjien laajuudesta.

Luokiteltujen järvien pinta-alasta kuuluu käyttökelpoisuudeltaan erinomaiseen tai hyvään luokkaan 48 %, tyydyttävään luokkaan 30 %, välttävään luokkaan 20 % ja huonoon luokkaan 2 %. Virtavesien laatu on järviä heikompi. Luokitelluista joista ja puroista 10 % kuuluu erinomaiseen tai hyvään laatuluokkaan, 15 % tyydyttävään luokkaan, 69 % välttävään luokkaan ja 6 % huonoon luokkaan. Eniten hyvälaatuisia järviä ja jokia on Karjaanjoen vesistöalueella. Pääosa Itä-Uudenmaan vähäjärvisistä jokivesistöistä sijoittuu välttävään luokkaan.

Luokittelun tulkinta

Erinomainen: Vesialue on luonnontilainen, karu, kirkas tai lievästi humuspitoinen. Veden käyttöä rajoittavia leväesiintymiä ei todeta. Vesistö soveltuu erittäin hyvin kaikkiin käyttömuotoihin.

Hyvä: Vesialue on lähes luonnontilainen, mutta lievästi rehevöitynyt tai selvästi humuspitoinen. Paikallisesti rajoittuneita leväesiintymiä voi esiintyä satunnaisesti. Vesistö soveltuu hyvin eri käyttömuotoihin.

Tyydyttävä: Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan lievästi rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Tähän luokkaan kuuluvat myös luonnostaan huomattavan rehevät tai erittäin humuspitoiset vedet. Levähaittoja voi esiintyä toistuvasti. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla hieman luonnontilaisista arvoista kohonneita. Vesistö soveltuu yleensä tyydyttävästi useimpiin käyttömuotoihin.

Välttävä: Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan voimakkaasti rehevöittävä tai vedenlaatu on muuten muuttunut. Levähaitat ovat yleisiä ja saattavat rajoittaa veden käyttöä pitkiä ajanjaksoja. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, pohja-aineksessa tai eliöstössä voivat olla selvästi luonnontilaisia arvoja korkeampia.

Huono: Vesialue on jätevesien, hajakuormituksen tai muun toiminnan pilaama. Levähaitat ovat erittäin yleisiä ja runsaita estäen vesistön käytön usein pitkäksikin aikaa. Rehevyydestä johtuen myös happitilanne voi olla heikko. Haitallisten aineiden pitoisuudet vedessä, sedimentissä tai eliöstössä voivat olla tasolla, josta aiheutuu selvä riski vesistön käytölle tai vesiluonnolle. Vesistön käyttöä rajoittaa pysyvästi tai ajoittain jokin edellä mainituista tekijöistä.

Ravinteet rehevöittävät

Mihin diagrammit perustuvat?

Eri kuormituslähteiden osuudet Uudenmaan jokivesistöihin ja rannikolle kohdistuvasta typpi- ja fosforikuormituksesta 2002. Lähde: Ympäristöhallinnon tietojärjestelmät: pistekuormitus (jäteveden puhdistamot) VAHDISTA, muut Hertta-tietojärjestelmä/VEPS-malli/PV 30.12.2004

Mukana tarkastelussa ovat Uudenmaan vesistöt Taasianjoelta Karjaanjoelle sekä Suomenlahden rannikkoalue Kymijoen länsipuolelta alkaen. Kuormitukseen on laskettu mukaan vesistöihin johdettavat jätevedet sekä vesistöjen valuma-alueilta huuhtoutuvat aineet, jotka kulkeutuvat alueen vesistöihin. Osa kuormituksesta jää järviin ja jokiin, osa kulkeutuu jokia pitkin edelleen mereen.

Typen ja fosforin kokonaismäärät perustuvat vesistöaluekohtaisiin arvioihin ja päästömittauksiin. Pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta on helppo erottaa, koska kuormittajat ovat velvollisia seuraamaan päästöjään. Pistekuormitusarvot perustuvatkin todellisiin mittauksiin. Sen sijaan ravinnekuormituksen jakautuminen haja-asutuksen, luonnonhuuhtouman sekä maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon osalle on havaintoihin, tutkimuksiin ja mallintamiseen perustuva arvio. Laskeuma-arvot saadaan mittauksista, joissa huomioidaan sekä sadeveden mukana tuleva märkälaskema että kuivalaskeuma. Kaupunkiympäristössä kadut, pihat ja katot estävät veden imeytymisen maahan ja syntynyt hulevesi aiheuttaa maa-aineksen, ravinteiden, metallien ja haitallisten aineiden huuhtoutumista. Hulevesien aiheuttama kuormitus on laskeumaan perustuva arvio.

Vesistöjen rehevöitymisen kannalta typpi ja fosfori ovat keskeiset ravinteet, sillä ne ovat kasvien ja levien pääravinteita.

Happamoitumisesta ei ole kalvoa, mutta pieni tietojen ajantasaistus lienee paikallaan: Vesistöt ovat toipumassa happamoitumisesta kertoo Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) sekä Helsingin ja Jyväskylän yliopistojen yhteistutkimuksesta 'Toipumisprosessit Suomen happamoituneissa latvajärvissä (REPRO)'. Vesistöjen pH-arvot ja alkaliniteetti (puskurikyky) ovat nousussa. Toipuminen näkyy niin kalakantojen elpymisenä kuin pohjaeläinten ja piilevien lajikoostumisena.
Lähde: www.ymparisto.fi à ympäristön tila à happamoituminen. Viitattu 16.12.2004.

Maatalous kuormittajana

Yhdyskuntien ja teollisuuslaitosten parantuneen puhdistustekniikan myötä hajakuormituksen suhteellinen merkitys vesistöihin tulevasta kiintoaine- ja ravinnekuormituksesta on kasvanut.

Lisätietoja Maatalous ja ympäristö-teemasta www.ymparisto.fi > Yritykset ja yhteisöt > Maatalous

Maatalouden vesiensuojelu

Suojavyöhyke on nurmivyöhyke, joka perustetaan pellolle järven, joen tai valtaojan varteen. Se on vähintään 15 metriä leveä. Suojavyöhyke säilytetään kasvipeitteisenä ympäri vuoden. Sitä ei lannoiteta eikä sillä saa käyttää torjunta-aineita. Suojavyöhyke niitetään vuosittain ja niittojäte korjataan pois. Suojavyöhykkeen hoidosta ja tulonmenetyksestä maksetaan korvausta.

Lisätietoja suojavyöhykkeistä: Suojavyöhyke kannattaa – opas uusmaalaisille viljelijöille on netissä

- www.ymparisto.fi > Uusimaa > Ympäristönsuojelu > Maatalouden ympäristö... > Suojavyöhykkeet

Ravinnetase on maatilalle laadittu laskelma, jossa sisään tulevista ravinnevirroista (ostetut typpi-fosfori-kalium -lannoitteet) vähennetään sadon mukana pelloilta poistuvat ravinteet. Jäljelle jäävät ravinteet voivat huuhtoutua vesistöön. Ravinnetase voidaan laskea myös karjatiloilta, mutta silloin laskenta on monimutkaisempi.

Lisätietoja ravinnetaseesta:

- Ravinnetaseopas. Kestävä maatalous Vantaanjoella -hanke. Opas on netissä www.ymparisto.fi à hae sanalla ravinnetaseopas

Vesiensuojelun kannalta **suorakylvö** on toiveita antava keino maatalouden hajakuormituksen vähentämiseksi. Suorakylvöllä tarkoitetaan viljan ja lannoitteen kylvämistä muokkaamattomaan maahan. Kun maata ei muokata edellisen kasvin puinnin jälkeen, se säilyy kasvipeitteisenä talven ajan ja sateiden aiheuttamat eroosio sekä ravinnevalumat alueelta vesiin vähenevät. Muokkauksen poistaminen parantaa myös lierojen ja mikrobiston elinoloja peltomaassa, jolloin ne voivat hajottaa kasvimassaa, murustaa maata ja kaivaa käytäviä siihen. Vähitellen maan rakenne paranee, multavuus lisääntyy ja tiivistymät poistuvat. Vesi imeytyy maahan paremmin, eikä kulje pintavaluntana ojiin vieden ravinteita ja maata mukanaan. Ensimmäisinä vuosina ongelmana voi olla pellon pinnalla olevasta kasvinjätteestä vapautuva liukoinen fosfori. Suorakylvön etuna on myös viljelykustannusten pienentyminen.

Maatalouden kuormitusta vähennetään myös **lakien** avulla: esimerkiksi nitraattiasetuksessa on määräksiä, milloin lantaa saa syksyllä pelloille levittää.

Pohjavesi suotautuu maa-aineksen läpi

Sadeveden kulkeutuessa alaspäin maannoskerroksen läpi tapahtuu vajoveden koostumuksessa kemiallisia muutoksia, joiden seurauksena sadeveden mahdollisesti sisältämät haitalliset aineet sitou-

tuvat maaperään ja lopputuloksena on parhaassa tapauksessa kylmä (+5-6 °C) raikkaanmakuinen ja hyvälaatuinen pohjavesi, joka sellaisenaan käy juoma- ja talousvedeksi

Pohjavettä on maa- ja kallioperässä

Pohjavedellä tarkoitetaan maa- ja kallioperässä olevaa vettä. Pohjavesi muodostuu sade- ja sulamisvesien imeytyessä maaperään ja varastoituen maaperän huokostiloihin tai kallioperän rakoihin.

Pohjavesialueet

Suomen olosuhteissa pohjavettä on maanpinnan topografiasta ja geologisista tekijöistä riippuen vaihtelevalla syvyydellä lähes kaikkialla. Parhaita pohjavesimuodostumia ovat hiekkaa ja soraa sisältävät harjut ja reunamuodostumat. Niillä saattaa suotuisissa olosuhteissa imeytyä yli puolet vuotuisesta sadannasta pohjavedeksi. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueen määrällisesti ja laadullisesti parhaat pohjavesiesiintymät sijaitsevat Salpausselkien reunamuodostumissa sekä pitkitäisharjuissa. Näistä muodostumista Uudenmaan ympäristökeskus on luokitellut yli 500 pohjavesialuetta, joilla on käyttöä vesihuollossa joko nyt tai tulevaisuudessa.

Pohjavettä ja pohjavesialueita suojellaan vesilain ja ympäristösuojelulain nojalla. Suojelun tavoitteena on turvata pohjaveden määrä ja estää veden laadun heikkeneminen. Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät pohjavesialueet on merkitty maastoon.

Lisätietoja: www.ymparisto.fi/uus

Tekopohjaveden valmistus ja vesilaitos

Talousveden tuottaminen tekopohjavesiteknikkaa hyväksi käyttäen lisääntyy koko ajan Suomessa. Tekopohjavesilaitoksilla käytetään sekä allas- että sadetusimeytystä. Allasimeytyksessä järvi- tai jokivesi imeytetään altaiden kautta maaperään. Sadetusimeytyksessä vesi johdetaan putkistojen kautta muokkaamattomaan maastoon pohjakasvillisuuden päälle.

Vesilaitoksissa raakavesi, on se sitten pinta-, pohja- tai tekopohjavettä käsitellään terveystarpeiden ja putkistovaurioiden minimoimiseksi. Erilaisia vedenkäsittelymenetelmiä ovat ilmastus, hiekkasuodatus, kalkkikivialkalointi, kemiallista saostus, aktiivihiilisuodatus ja UV-desinfiointi, otsonointi ja klooridesinfiointi mikrobien torjunnassa. Raakaveden laatu vaikuttaa käytettäviin menetelmiin (onko raakavedessä esim. rautaa, mangaania, orgaanista ainesta jne.) Pohjavettä käytettäessä päästään yleensä paljon vähemmällä käsittelyllä.

Jäteveden puhdistus

Viikinmäki

Viikinmäen jätevedenpuhdistamo toimii aktiivilietemenetelmällä. Prosessi sisältää kolme vaihetta: mekaanisen, biologisen ja kemiallisen puhdistuksen. Puhdistettavaksi tuleva jätevesi sisältää runsaasti fosfori- ja typpiravinteita, jotka mereen johdettuna aiheuttaisivat voimakasta rehevöitymistä. Viikinmäen jätevedenpuhdistamolla jätevedestä poistetaan kiinteät ja happea kuluttavat aineet sekä fosfori 95 %:sesti. Typenpoistoteho on noin 80 %.

Prosessi (yleinen kuvaus, prosessi vaihtelee laitoksittain)

Kun jätevesi tulee puhdistamolle, siitä otetaan aluksi pois kaikki kiinteät roskat. Se tapahtuu välpälällä. Seuraavaksi jätevedestä erotetaan hiekka ja kahvinporot hiekanerotusaltaissa. Tämän mekaanisen puhdistuksen jälkeen onkin jäljellä pelkkä likainen vesi.

Jäteveden puhdistamiseksi siihen lisätään pieniä määriä ferrosulfaattia ja kalkkia. Ferrosulfaatti sakkauttaa jätevedessä olevan fosforin. Sakka painuu lietteenä altaan pohjalle ja jää sinne. Tätä kutsutaan kemialliseksi jäteveden puhdistamiseksi.

Tämän jälkeen altaan pinnalla oleva vesi johdetaan hitaasti ilmastusaltaisiin, joihin puhalletaan ilmaa. Siellä pienet hapellisissa ympäristössä viihtyvät bakteerit ja vähän isommat alkueläimet syövät veden lika-aineita ja muuttavat ammoniumtyypen (NH₄⁺) nitraattitypeksi (NO₃). Seuraavaksi

vesi virtaa hitaasti ilmastamattomissa altaissa, jossa hapettomassa ympäristössä viihtyvät bakteerit käyttävät osan jäljellä olevista ravinteista kasvuunsa, samalla tyypeä vapautuu ilmakehään. Tätä kutsutaan biologiseksi jätevedenpuhdistukseksi. Typen lisäksi biomassaan sitoutuu myös fosforia.

Biologisen puhdistuksen jälkeen vesi siirtyy vähitellen selkeytysaltaisiin, joissa lian erottuminen vedestä tapahtuu. Siellä osa alkueläimistä ja bakteereista kuolee ja painuu altaan pohjalle, samoin jäljellä olevat lika-aineet. Näistä muodostuu yhdessä lietettä. Osa lietteestä palautetaan ilmastustaaseen, joissa eloonjääneet bakteerit ja alkueläimet saavat tuoretta ruokaa, kasvavat ja lisääntyvät. Loppu liete kuivatetaan ja kompostoidaan mullaksi. Puhdistunut jätevesi johdetaan vesistöön.

Talousvedeen liittyvät terveysriskit

Talousvedellä tarkoitetaan kaikkea vettä, jota käytetään juomavetenä, ruuan valmistukseen tai muihin kotitaloustarkoitukseen sekä elintarvikealan yrityksissä ruoan valmistukseen, jalostukseen ja säilytykseen käytettävää vettä.

Talousveden tulee olla aina käyttäjilleen turvallista. Hyvälaatuinen talousvesi ei saa sisältää tauteja aiheuttavia mikrobeja tai haitallisia pitoisuuksia orgaanisia tai epäorgaanisia yhdisteitä tai radioaktiivisuutta. Suruun osa suomessa kuluttajille jaettavasta vedestä täyttääkin sosiaali- ja terveysministeriön asettamat laatuvaatimukset. Paikallisia talousvesiongelmia, jopa vesiepidemioita, on kuitenkin esiintynyt.

Lähde:

Vartiainen (2001). Talousvesi. Teoksessa *Ihminen terveellisessä ympäristössä*. Julkaisija Suomen Lääkäriliitto. Yliopistopaino, Helsinki. 76 s.

Lisätietoja:

- STM:n asetus n:o 461/2000: Talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista.
<http://151.105.98.46/poljavok/sivusto/talvedenlaatuvaat.htm>
- STM:n asetus n:o 401/2001: Kaivovesiä koskevat laatuvaatimukset.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401>

Terveysvaikutuksia käsittelevät kalvojen sisällön on suunnitellut MMT Kirsti Lahti.

Seuraavassa lisätietoja kalvolla lyhyesti esitellyistä mikrobeista.

Norovirukset ovat pieniä (25-80 nm), pyöreitä viruksia. Ne aiheuttavat äkillisen sairastumisen, jonka oireina

ovat pahoinvointi, oksentelu, vatsakrampit ja ripuli.

- Taudin itämisaika on 10-48 tuntia.
- Oireet häviävät usein 12-24 tunnin kuluessa
- Viruksia muodostuu infektion aikana elimistössä suuria määriä 10^8 - 10^9 kpl/ml ja niitä poistuu ulosteissa ja oksennuksessa
- Veden tai elintarvikkeiden välityksellä tapahtuvan tartunnan ohella kosketustartunta on myös yleinen infektion leviämistapa

Bakteereista **Campylobacter-suvun lajit** ovat yleisimpiä vesiepidemioiden aiheuttajia.

- Kampylobakteereja esiintyy lintujen (mm. kanat, kalkkunat, ankat), kotieläinten, haittaeläinten (hiiret, rotat) ja sairastuneiden ihmisten ulosteissa
- Kampylobakteerit aiheuttavat suolistotulehduksen, jonka oireina ovat korkea kuume, päänsärky, ripuli ja kovat vatsakivut. Osalle sairastuneista voi jälkitautina kehittyä niveltulehdus
- Taudin itämisaika on 1-7 vrk ja kesto noin 3 vrk:sta viikkoon. Campylobacter-epidemiat ovat yleisimpiä elo-lokakuussa.

Uimaveteen liittyvät terveysriskit

Uimarantavesiä tutkitaan sosiaali- ja terveysministeriön määräysten mukaisesti (STM:n päätös 292/1996 ja STM:n päätös 41/1999). Uimarantavedet ovat hygieenisesti hyviä, kun indikaattorina käytettyjä ulosteperäisiä bakteereita, fekaalisia koliformisia bakteereja on alle 500 kpl/100 ml ja fekaalisia streptokokkeja on alle 200 kpl/100 ml. Lisäksi vesissä ja maaperässä yleisesti esiintyviä koliformisia bakteereja tulee olla alle 10 000 kpl/100 ml.

Ulosteperäisten bakteerien lisäksi uimaria haittaavat leväkukinnat ja järvisyyhy.

Tässä yhteydessä on hyvä muistuttaa myös lasinsirpaleista!

Jokivarren kasveja

Jokiuomien varsinainen vesikasvillisuus on yleensä niukkaa veden sameuden, pohjan pehmeiden ja vedenpinnan vaihteluiden vuoksi. Erityisesti uposkasveja on niukasti. Kelluslehtiset (ulpukka, uistin- ja purovita) eivät kärsi veden sameudesta yhtä voimakkaasti.

Tulvatasangolle viihtyvät mm. mukulaleinikki ja pystykeiholehti; tavanomaisempia tulvavyöhykkeen lajeja ovat rantakukka, viiltosara ja rantatädyke sekä kiiltopaju. Vantaanjoella mukulaleinikkiä on 80 km nauhana Vanhankaupunginkoskelta lähes yläjuoksulle asti (Ranta ja Siitonen 1996).

Kasvikirjoja on runsaasti tarjolla, alla vain alan suomalaiset perusteokset.

- Hämet-Ahti, L., Suominen, J., Ulvinen, T. & Uotila, P. 1998: *Retkeilykasvio*. Luonnontieteellinen keskusmuseo, Kasvimuseo, Helsinki. 656 s.
- Koponen, T., Karttunen, K. & Piippo, S. 1995: *Suomen vesisammalkasvio*. *Bryobrothera*, vol.3. Helsinki. 85 s.
- Tikkanen, T. 1986: *Kasviplanktonopas*. Suomen luonnonsuojelun tuki Oy, Forssa. 278 s.

Alueellisia kasviteoksia:

- Kurtto, Arto ja Helynranta Leena 1998. *Helsingin kasvit : kukkivilta kiviltä metsän syliin*. Helsingin kaupungin ympäristökeskus. Helsinki, Yliopistopaino, 1998
- Ranta, Pertti ja Siitonen, Mikko 1996. *Vantaan luonto - Kasvit*. Metsätähti Oy, Vantaan kaupunki. Jyväskylä, Gummerrus. 442 s.

Joen kaloja

Jätevesikuormitus, ravinnehuuhtoumat ja säännöstely sekä muu vesirakentaminen ovat voimakkaasti muuttaneet virtavesien tilaa ja kalastoa. Voimakkaasti kuormitetuilla ja satunnaispäästöjen vaivoilla alueilla on tapahtunut kalakuolemia ja kalojen lisääntyminen on ollut epäsäännöllistä. Erityisesti hyvää vedenlaatua vaativat lohikalat ovat kärsineet. Toisaalta vähemmän kuormitetuilla alueilla särkikalat ovat hyötäneet kohtuullisen jätevesimäärän aiheuttamasta rehevyydestä. Kalojen makua jätevedet huonontavat selvästi. (Saura 2003).

Kalvon kalatiedot kirjasta:

Retkeilijän kalaopas. Kalat, sammakkoeläimet, matelijat. Otava

Selkärangattomat

(kotiloita, simpukoita ja äyriäisiä, hyönteisiä ja matoja)

Veden laadun lisäksi pohjaeläinyhteisöön lajikoostumukseen vaikuttaa voimakkaasti pohjan laatu. Jokien hitaasti virtaavilla osuuksilla elää järvien pehmeiden pohjien yhteisöä muistuttava pohjaeläimistö ja koskien nopeasti virtaavilla kivikoilla, soraikoilla ja sammalikoilla omanlaisensa pohjaeläinyhteisö.

Kalvon pohjaeläintiedot kirjoista:

- Chinery, Michael (1994). *Euroopan hyönteisopas*. Suomen oloihin toimittaneet Larry Huldén, Lauri Kaila ja Hans Silfverberg. Otava. 320 s.
- Olsen, Lars Henrik, Sunesen Jakob ja Petersen Bente Vita (1999). *Vesikirppu ja sudenko-rento – makean veden pohjaeläimiä*. Suom. Iris Kalliola. WSOY. 231 s.
- Kalliola, Iris (2003). *Ötökät*. Karisto. 198 s.

Jokiekosysteemi

Virtavesien perustuotanto saattaa olla ravinnepitoisuuteen nähden melko suurata, sillä jatkuva veden virtaus tuo perustuottajille koko ajan uusia ravinteita. Toisaalta heterotrofisten (toisenvaraisten) eliöiden ravintona on autoktonisen (joessa tuotetun) aineksen lisäksi alloktonista (muualla tuotettua) orgaanista ainesta, joka on peräisin esim. yläpuolisesta järvestä tai maaekosysteemistä. Virtaveden yhteys maaekosysteemiin on hyvin läheinen ja jokiin ja puroihin joutuu rannoilta suuria määriä orgaanista ainesta, esim. puiden lehtiä, mikä tarjoaa energiaa suurelle määrälle vesien eläimiä. Kuolleeseen, partikkelijakoiseen ainekseen perustuvaa ravintoketjua sanotaan **detritusravintoketjuksi** (Eloranta 1997).

Perustuottajat

Nopeasti virtaavissa vesissä on vain epiliittisiä (alustaan kiinnittyviä) leviä ja sammalia. Virtausnopeuden alentuessa ja pohjan muuttuessa pehmeämmäksi, vedessä kasvaa myös putkilokasveja. Usein joen yläosat ovat detritusravintoketjun varassa olevia systeemejä, alempana perustuotannon merkitys kasvaa (Eloranta 1997).

Virtavesien eläimet

Virtavesien eläimistö on monessa suhteessa samanlainen kuin järvien kivikkorannoilla, mikä on suora seuraus näiden elinympäristöjen fysikaalisista ja kemiallisista olosuhteista.

Perinteisen ravintopyramiditarkastelun lisäksi virtavesien eläimet voidaan jakaa neljään ravinnonkäyttöryhmään.

- a. herbivorit eli kasvinsyöjät (vesikasveja ja päällysväviä laiduntavat)
- b. driftin eli ajalehtivan orgaanisen aineksen syöjät (erilaisia pyynti- ja keruulaitteita)
- c. pohjalle vajonneen orgaanisen aineksen syöjiä
- d. petoja

Kalvon ravintopyramidimalli antaa varsin kaavamaisen kuvan ekosysteemin toiminnasta. Tosiasiassa monet bakteerit pystyvät yhteyttämään ja monet levät käyttävät heterotrofisten eliöiden tavoin valmiita orgaanisia yhdisteitä ja jopa partikkelimuotoista ravintoa. Tätä pienten eliöryhmien puitteissa tapahtuvaa energiavirtaa kutsutaan nimellä **mikrobisilmukka**.

Kriittinen kommentti kalvoon: tarkemmin ajateltuna pyramidi olisi havainnollisempi ja keskimäärin "oikeampi" kun alin taso olisi aika kapea. Hajottajat kun kuuluvat parhaiten seuraaville tasolle, kasveistahan nekin viime kädessä elävät. Pienissä, luonnontilaisissa, varjoisissa metsäpuroissa kasvi-biomassa on helposti pienempi kuin eläinbiomassa. Hyvissä taimenpuroissa jopa pyramidin huippukaan ei ole kovin paljon alempia tasoja kapeampi. Selittäjänä on se, että taimenet saavat huomattavan osan ravinnostaan purosysteemin ulkopuolelta, vedenkalvoon joutuneista lentävistä hyönteisistä.

Nyrkkisääntö - mitä korkeampi ja kapeampi pyramidi, sitä herkempi ekosysteemi - pätee kyllä puroihin, jo ympäröivän metsän hakkuut mullistaa puroluonnon ja biomassapyramidi latistuu. Joissa pyramidi on luontaisesti tukevampi ja jyrkemmin ylös kapeneva.

Monimuotoisemman kuvan saamiseksi jokiekosysteemistä kannattaa tulostaa

www.ymparisto.fi/riverlife -sivuilta 'joen ekosysteemin muodostaa ravintoverkon' -kuva.

Kosteikko

Kosteikkoalueet ovat lajistoltaan yksi monipuolisimmista elinympäristöistämme. Pienialaisten vesi-alueiden ja rantakasvillisuuden muodostamasta vaihtelevasta rakenteesta johtuen kosteikkoalueilla elää suuri joukko erikoistuneita lintu-, kasvi- ja hyönteislajeja. Kosteikkoalueet ovat myös linnuston kannalta tärkeitä muutonaikaisia levähdys- ja ruokailualueita.

Useimpia kosteikkoalueitamme uhkaa umpeen kasvaminen ja lajistollinen köyhtyminen. Myös alueiden ohjaamaton virkistyskäyttö voi aiheuttaa tarpeetonta häiriötä.

Lisätietoja kosteikoista: www.ymparisto.fi/uus à Lintulahdet Life

Suojelu- ja maisema-alueet

Natura 2000 -verkoston avulla vaalitaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan unionin alueella. Suojelukohteiksi on valittu sekä arvokkaita luontotyyppejä että uhanalaisia eläin- ja kasvilajeja. Natura-verkosto perustuu Euroopan yhteisön luonto- ja lintudirektiiveihin. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueella on 96 Natura-aluetta. Näiden kokonaispinta-ala on 169306 hehtaaria, josta yli puolet on vesialueita.

Luonnonsuojelulain tarkoittamia luonnonsuojeluohjelmia ovat seuraavat valtioneuvoston periaatepäättösten mukaiset suojeluohjelmat. Suluissa on esitetty lukumäärä Uudenmaan ympäristökeskuksen toimialueella.

- kansallis- ja luonnonpuistoverkon kehittämisohjelma v. 1978: (Uudellamaalla Tammisaaren saariston kansallispuisto ja Nuuksion kansallispuisto eivät sisällyneet ohjelmaan)
- soidensuojelun perusohjelma v. 1979 ja 1981 (34 aluetta)
- lintuvesiensuojeluohjelma v. 1982 (37 aluetta)
- lehtojensuojeluohjelma v. 1989 (57 aluetta)
- rantojensuojeluohjelma v. 1990 (7 aluekokonaisuutta, joissa useita osa-alueita)
- vanhojen metsien suojeluohjelma v. 1996 (21 aluetta).

Edellä mainittujen valtakunnallisten suojeluohjelmien alueita on Uudenmaan ympäristökeskuksen toimialueella yhteensä 28 000 hehtaaria.

Vesi- tai rantaluonnon suojelu on ollut määräävä tekijänä ainoastaan lintuvesien- ja rantojensuojeluohjelmissa. Yksittäiset suojelualueet saattavat kuitenkin sisältää myös vesiä ja rantoja. Koskien-suojelulaki suojelee tiettyjä vesistöjä tai niiden osia voimalaitosrakentamiselta. Vesiluontoa ei ole otettu riittävästi huomioon aiemmassa luonnonsuojelualueiden suunnittelussa, mikä ilmenee esimerkiksi suojelualueiden rajauksissa. Monet aluerajaukset päättyvät rantaviivaan eivätkä kata vesi-alueita. Natura 2000-verkosto lisää suojellun vesipinta-alan määrää erityisesti Etelä-Suomessa. Naturan avulla suojelua on myös kehitetty yhtenäisten kokonaisuuksien suuntaan. Luonnonsuojelun lisäksi myös kaavoituksen keinoin pyritään turvaamaan vesien ja rantojen tilaa.

Vesiluonnon suojelun ongelmina ovat alempien valuma-alueiden tilan heikkeneminen ja ylempien valuma-alueiden eristyminen, jota voi verrata maaekosysteemien pirstoutumiseen. Vesi- ja rantaekosysteemin luonnonmukaisen toiminnan turvaamisen tulisikin olla lähtökohtana vesi- ja rantaluonnon monimuotoisuuden suojelussa. Tämä tarkoittaa, että hydrologisten kokonaisuuksien suojeleluun tulee jatkossa kiinnittää enemmän huomiota.

Vesien uhanalaiset ja silmälläpidettävät putkilokasvit, sammalet ja kovakuoriaiset keskittyivät erilaisiin vesiin ja eri osiin maata. Tulos osoittaa, että suojelualueverkon tulee olla alueellisesti kattava

ja sisältää erilaisia elinympäristöjä. Lintuvesien suojeleohjelman kohteilla oli runsaasti tutkittujen lajien esiintymiä, joten niiden tehokas suojele olisi ensiarvoisen tärkeää.

Uhanalaisista ja silmälläpidettävistä vesilajeista yli kolmannes suosii järviä ja lampia. Yli neljännekselle lajeista, erityisesti monille sammalille, lähteiköt ja purot ovat ensisijaisena elinympäristönä. Vesilajeja uhkaavat eniten kemialliset haittavaikutukset ja vesien rakentaminen. Suojelealueiden tarjoama suoja kemiallisia haittavaikutuksia ja vedenkorkeuden vaikutuksia vastaan on usein pieni.

Uudellamaalla Lohjanjärvi ympäristöineen on vesisammalten ja vesihyönteisten monimuotoisuuskeskus.

Lisätietoja: www.ymparisto.fi/uus à Luonnonsuojele

Arvokkaat **maisema-alueet** edustavat maaseudun kulttuurimaisemia. Alueiden valinnassa on otettu huomioon kulttuurielementtien ohella luonto ja maisema-kuva. Maaseudun kulttuurimaisemia voidaan suojele vain niiden hoidosta huolehtimalla. Pääosa kulttuurimaisemien hoidosta tulee tapahtua kuten aina tähänkin saakka; viljelijän työnä, normaalin maatalouden myötä.

Uudenmaan ympäristökeskuksen alueen arvokkaiisiin maisema-alueisiin kuuluu kaikkiin olelliseen osana vesi.

1. Porvoonjokilaakso: Porvoo, Askola, Pukkila, Orimattila
2. Degerbyn - Pikkalanjoen - Palojoen kulttuurimaisemat: Inkoo, Siuntio, Vihti
3. Pernajanlahden ympäristö ja Koskenkylänjokilaakso: Pernaja, Liljendal
4. Snappertunanjoki - Fagervik: Inkoo, Tammisaari
5. Skärlandet: Tammisaari
6. Nummenjoen - Pusulanjoen viljelylaakso: Nummi-Pusula
7. Fiskarsin - Antskogin ja Pohjanpitäjänlahden kulttuurimaisemat: Pohja
8. Suomenlinna: Helsinki
9. Mustionjokilaakson kulttuurimaisemat: Karjaa, Pohja
10. Vantaanjokilaakso: Helsinki, Vantaa, Tuusula
11. Kymijoen laakso: Ruotsinpyhtää (alue pääosin Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella)

Luonnonsuojelelain perusteella voidaan perustaa maisema-alue luonnon- tai kulttuurimaiseman kauneuden, historiallisten ominaispiirteiden tai siihen liittyvien muiden arvojen säilyttämiseksi ja hoitamiseksi. Luonnonsuojelelain nojalle perustettuja maisema-alueita on vain yksi koko Suomessa: Kuivajärven-Hietajärven maisema-alue Suomussalmella.

Lisätietoja maisema-alueista: www.ymparisto.fi > Luonnonsuojele > Maisemansuojele ja -... > Arvokkaat maisema-alueet > Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet valtioneuvoston periaatepäätöksessä (sivulta on linkki kullekin maisema-alueelle).

Vesi ja arki

Arjen toimet ovat ne, joissa itse kukin voimme tehdä vesiensuojeletokeja. Näiden kuvien avulla voi johdatella keskustelemaan vesien merkityksestä arjessa ja siitä, miten vettä voi säästää ja suojele jokapäiväisin valinnoin.

Lisätietoja arkipäivän vesien suojelesta <http://arkisto.sll.fi/vesistot/ohjeet/arki.html>

Tytöt kaivolla noin vuonna 1912

Vesi otettiin kaivosta kiululla tai ammenkapalla, niin kuin sitä Etelä-Savossa Kangasniemellä kutsuttiin. Ennen vesi tuli kaivosta? Miten ihmisten elämä erosi nykyisestä ennen kuin juokseva vesi yleisty? Mistä mökillä saadaan juoma- ja saunavesi?

Kevätretkellä kahlailemassa Keravanjoen Pikkukosken tienoilla 1950 -luvulla

Perunanhuuhtelua Keravanjoessa 1920-luvulla.

Kylmäojan lohi ja tyttö 1955, heinäkuun alku

Työtä ja vapaa-aikaa

Hanabölen mylly ja Havukosken talo idästä päin kuvattuna ennen vuotta 1912

Soutelijat

Linnan kartanon tilanhoitaja Väinö Lindfors ja Königstedtin kartanon tilanhoitaja Holmqvist Vantaanjoella Linnan kartanon alapuolella.

Vesien käytön ja hoidon painopisteet ovat muuttuneet aikojen kuluessa ja muuttuvat edelleen. Seuraavassa eräitä keskeisiä vesien käyttöön ja hoitoon liittyviä vaihteita (Eloranta 2000 cit. Lakso Alasaarela):

Vuoteen 1850 saakka:

- vesistöjen luontaiskäyttö (vesiliikenne ja kalastus)
- järvien laskut viljelymaan saamiseksi

Vv. 1850 - 1950

- vesiliikenne, erityisesti uitto
- vesivoiman tuotanto (teollistuminen)
- kalastus
- tulvasuojelu (maatalous)

Vv. 1950 - 1980

- yhdyskuntien vedenhankinta
- vesiensuojelu (yhdyskunnat ja teollisuus, jätevesien käsittely ja vähentäminen)
- vesien virkistyskäyttö
- tulvasuojelu (ruoppauksia, pengerryksiä, tekoaltaita)
- vesivoiman tuotanto (tekoaltaita, voimaloita)

V- 1980 –

- vesien virkistyskäyttö
- vesiensuojelu (teollisuus, maatalous, metsätalous, kalankasvatus)
- vedenhankinta (pohjavesi, talousveden terveydellinen laatu)

LÄHTEET

Eloranta, Pentti (1997). Limnologian perusteet. (Limno 10). *Luentorunko (moniste)*. Helsingin yliopisto. Limnologian ja ympäristösuojelun laitos / limnologia.

Eloranta, Pentti (2000). Vesiensuojelun limnologian . (Limno 10). *Luentorunko (moniste)*. Helsingin yliopisto. Limnologian ja ympäristösuojelun laitos / limnologia.

Hanski, Minna (2000). Jokien rakenteellisen tilan arviointi: taustaa EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin toimeenpanolle Suomen virtavesissä. *Suomen ympäristö 379*. 96 s.

- muut lähteet mainittu asiayhteyksissään

Tukea ympäristöopetukseen

Kunnan ympäristötoimi

Jokaisen kunnan on huolehdittava ympäristölainsäädännön toteutumisesta alueellaan. Tätä varten on osoitettava ainakin yksi viranomainen, jonka tehtäviin ympäristöasioiden hoito kuuluu. Isoimpien kaupunkien ympäristökeskuksissa on kymmeniä ympäristöasioihin perehtyneitä, pienemmissä kunnissa tehtävä on usein sivutoiminen. Resurssiensa mukaan ympäristötoimi tukee myös ympäristökasvatusta.

Kuntasi ympäristötoimesta saat lisätietoja kunnan kotisivujen kautta. Kunnan kotisivu = www.kunnannimi.fi, esim. www.nurmijarvi.fi

Kunnan rakennus- ja tekninen toimi

Esim. kaava-asiat ja vesihuolto kuuluvat usein teknisen toimen alla, joten myös niitä sivuja kannattaa katsella. MUISTA: KUNNAN KESKUS PALVELEE. Ennen kun tartut luuriin, kannattaa miettiä huolella, mitä olet kysymässä. Silloin keskus osaa ohjata puhelusi suoraan oikealle henkilölle.

Alueellinen ympäristökeskus

Alueellinen ympäristökeskus on valtion alueviranomainen. Kaikki Suomen kunnat kuuluvat jonkin alueellisen ympäristökeskuksen alueelle. Omasi löydät ympäristöhallinnon verkkopalvelun valtakunnallisen pääsivun kautta www.ymparisto.fi. Seuraavassa lyhyesti Uudenmaan ympäristökeskuksen esittely.

Toimialueellaan Uudenmaan ympäristökeskus

- edistää kestävästä kehitystä
- luonnonvarojen käytön kestävyttä ja ympäristönsuojelua
- luonnon monimuotoisuuden ja toimintakyvyn sekä
- ympäristön kauneus- ja kulttuuriarvojen säilymistä,
- kehittää ihmisen elinympäristöä yhdyskuntarakennetta sekä
- huolehtii vesivarojen käytöstä ja hoidosta

Uudenmaan ympäristökeskus:

- verkkosivu <http://www.ymparisto.fi/uus>
- puhelin 020 490 101*
- postiosoite: PL 36, 00521 HELSINKI
- käyntiosoite: Asemapäällikönkatu 14, Itä-Pasila

Hämeen ympäristökeskus

- verkkosivu <http://www.ymparisto.fi/ham>
- puhelin 020 490 103*
- postiosoite: PL 131, 13101 Hämeenlinna
- käyntiosoite: Birger Jaarlin katu 13

Hämeen ympäristökeskuksen Lahden toimipaikka

- puhelin 020 490 103
- postiosoite: PL 29, 15141 Lahti
- käyntiosoite: Kauppakatu 11 C 5. krs

Vesiensuojeluyhdistykset

Suomessa toimii 11 alueellista vesiensuojeluyhdistystä. Toiminta-alueet kattavat lähes koko maan. Yhdistysten toiminnan tarkoituksena on edistää vesiensuojelua alueellaan. Joidenkin yhdistysten tehtäviin kuuluvat myös ilman- ja muu ympäristönsuojelu. Yhdistysten valtakunnallisena yhteistyöfoorumina toimii Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto www.vesiensuojelu.fi

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

- verkkosivu <http://www.vhvsy.fi/>
- puhelin 09-2727 2711*
- osoite: Asemapäällikönkatu 12C, 00520 HELSINKI

Länsi-Uudenmaan vesi- ja ympäristö ry

- verkkosivu <http://www.luvy.fi/>
- puhelin 019-323 623 (vaihde)
- postiosoite: PL 51, 08101 Lohja
- käyntiosoite: Tehtaankatu 26

Vesiensuojeluyhdistyksistä voit kysyä:

- alueellisia tutkimusraportteja ja tutkimustuloksia
- kentällä työskentelevien tutkijoiden aikatauluja tutkimukseen tutustumismielessä
- asiantuntijoita luennoimaan ja avuksi retkipäiviin

Uudenmaan ympäristönsuojelupiiri ry

- verkkosivu <http://www.sll.fi/uusimaa>
- puhelin 019-323 623 (vaihde)
- osoite: Kotkankatu 9, (2. kerros) 00510 Helsinki

Maastopäivä joen rannalla

Tämä on esimerkki jokiopetuksesta, joka koostuu

- ennakkotehtävistä
- retkipäivästä joen rannalle
- laboratoriotyöskentelystä ja
- dokumentoinnista.

Tavoitteena on kokonaisvaltaisen kuvan saaminen valuma-alueen ja joen muodostamasta ekosysteemistä sekä lähiympäristöön tutustuminen.

Paikka: Läheinen jokikohde

Ennakkovalmistelut

1. Ota yhteys kuntasi ympäristönsuojelusihteeriin/ ympäristöviraston tiedottajaan. Yhteystiedot löydät puhelinluettelosta tai kuntasi nettisivulta www.kunnannimi.fi. Pyydä häneltä jo olemassa olevaa materiaalia, karttoja yms. Tehtävän voi delegoida myös oppilaille. Keskustele mahdollisuudesta saada ympäristövirastolta asiantuntija-apua retkipäivän järjestämiseen.

Selvitä, saatko lisäapua mm. paikallisista kalastuskunnista tai luonnonsuojeluyhdistyksestä.

2. Perehdytä oppilaat keskeisiin käsitteisiin jo ennakolta kalvokansion, työkorttien tai verkkosivujen www.ymparisto.fi/elamanvesi ja www.ymparisto.fi/riverlife avulla

Ainakin seuraavien käsitteiden on hyvä olla tuttuja:

valuma-alue, virtaama, veden väri, ravinteet, ravintoketju, plankton, pohjaeläin.

3. Laadi kartta, jossa retkikohde näkyy osana laajempaa valuma-aluetta.

Asuuko oppilaita valuma-alueella? Onko valuma-alueella pistekuormittajia (jätevedenpuhdistamot, teollisuus), haja-asutusta tai maataloutta? Selvitä alueen maaperä Geologian tutkimuslaitoksen

Geokartalta <http://geokartta.gsf.fi>

Millaista (väri, pH) vesi on luontaisesti kyseisen maaperän alueella? Ota selvää, millainen alueen vesien tila on tutkimusten mukaan. Kuntakohtaisen vedenlaatu kartan saat alueellisen ympäristökeskuksen sivuilta.

4. Päätä retkipäivän ajankohta hyvissä ajoin etukäteen; varaa koulun ulkopuoliset asiantuntijat ja tarvikkeet; myös kamera ja videokamera päivän dokumentointia varten

5. Valmistelevat seuraavat pisteet/ soveltuva valikoima työkorttien ohjeiden mukaan:

Aloitukset

Opettajat/ järjestäjät ottavat oppilaat vastaan ja kertovat järjestelyistä (eri pisteet) sekä valuma-alueesta ja ravintoketjusta.

Vesi- ja planktonnäytteiden otto

Ohjeet työkorteissa: Veden laatu ja Jokiekosysteemi

Ota planktonia sekä vapaasta vedestä että vesikasvien ja kivien pinnoilta.

Varsinainen näytteen tarkastelu tapahtuu myöhemmin luokassa.

Pohjaeläimet

Ohjeet työkortissa: Pohjaeläimet

Mikäli aikaa on riittävästi ja keli suotuisa, näytteet kannattaa määrittää jo maastossa, jolloin motivaatio on suurin. Tähän määrittämisopasta kätevämpi on lajiposteri, josta kuviin vertaamalla lajinmäärittäminen, tai ainakin suvun, onnistuu kaikenikäisiltä.

Kalastus

Mato-onkiminen ja pilkkiminen ei vaadi lupia. Mikäli haluat koettaa kalastusta katiskan avulla, hanki kalastuskortti ja vesialueen omistajan/ kalastuskunnan lupa. Ohjeita www.kalakortti.com

Mikäli kalastusmahdollisuutta ei järjesty, kaloja voi kysyä esim. Uudenmaan tehokalastusprojektien hoitokalastuksista ja paikallisilta harrastajakalastajilta. Muista oppilaat ja heidän vanhempansa.

Lisäapua: Kalamiesten keskusliiton kalakummit

Kalojen tunnistaminen: juliste on tässäkin näppärämpi kuin kirjat: julisteen voi koota vaikka käytöstä poistetuista oppikirjoista leikatuista kuvista. Julisteita ja kalapelikortteja voi myös ostaa Kalatalouden keskusliitosta www.ahven.net.

Ranta- ja vesikasvit

Virran nopeus ja pohjan laatu määräävät virtaavan veden kasvillisuuden. Syvyysvyöhykkeisyys, joka luonnehtii järven kasvillisuutta, on joissa havaittavissa vain hitaasti virtaavissa paikoissa. Voimakkaan kulumisen ja kasaantumisen vuoksi uoman pohja ja ranta muuttuvat jatkuvasti. Samalla muuttuu kasvillisuus.

Joen kasvillisuutta kannattaakin tukiä joen pituussuunnassa useasta, virtaamaltaan erilaisesta pisteestä.

- vesikasvimääritys
- vyöhykkeisyyden ja peittävyuden havainnointi
- kasvien rakenteen tutkiminen

Vesiväritehtäviä

Veden väri: veden värin vesivärimaalaus kolmea pääväriä käyttäen on kaiken ikäisille sopiva ja haastava tehtävä

Heijastus: Peilityynen veden pintaan heijastuva maisema on kiehtonut taiteilijoita ja tavallisia rannalla istujia kautta historian. Aiheesta saa hauskan vesiväritehtävän: taita piirustuspaperiarkki kah-tia, maalaa sen yläosaan maisema runsaasti vettä käyttäen. Taita alaosa märän maiseman päälle. Ihaile ja ihmettele lopputulosta. Sattuma leikittelee töissä.

Lintujen tarkkailu

Tarkkaile linnuista seuraavia asioita:

- koko (vertaa johonkin tuttuun lintuun)
- ulkonäkö (pään ja vartalon muoto ja asento)
- kaulan, siipien, jalkojen ja pyrstön pituus jne.
- lentotapa (suoraviivainen, aaltoileva)
- laulu (korkeus, vaihtelevuus jne.)
- elinympäristö ja esiintymispaikka
- erikoistuntomerkit (esim. pään eri osien värit, kurkun, rinnan, kupeiden ja yläperän värit, käyttäytyminen)

Lisäapua lintuharrastukseen: Suomen lintutieteellinen yhdistys <http://www.birdlife.fi/>

Historiapiste

Jokaisella paikalla on historiansa – selvitä se. Miten ihminen on hyödyntänyt alueen vesistöä? Esim. historianopettaja tai paikkakunnalla ikänsä asunut vanhus kertoo.

Virkistymisen veden äärellä

Veneitä ja kanootteja voi kysyä esim. kunnasta, paikallisista veneseuroista ja Suomen ladun paikallisyhdistyksiltä <http://www.suomenlatu.fi/>

Eväsretki on aina elämys, uinti tai melonta lisäävät retken vaikuttavuutta, mikäli ne on mahdollista järjestää.

Dokumentointi

- valokuvaus ja/tai videointi
- havaintojen muistiinmerkintä; havaintolomakkeet tai vihko
- julkaisu koulun verkkosivuilla

Työskentely koulussa retkipäivän jälkeen

Biologia:

- Eläin- ja kasviplankton mikroskopointia
- Selkärangattomien lajinmääritys
- Vesikasvien mikroskopointi
- Kalan preparointi

Kemia:

- Veden laatu

Vesiensuojelukysymyksiä

1. Kuka maksaa vesistötutkimuksen ja vesistöjen hoidon
 - a. nyt
 - b. tulevaisuudessa?
2. Kuka korjaa hyödyn vesistön kunnan paranemisesta?
3. Kuka 'omistaa' joen?
4. Kuka 'omistaa' joen valuma-alueen?
5. Maksaako joen käyttö?
6. Ketkä kaikki kuormittavat jokea? Mikä on kunkin merkitys, vastuu että korvausvelvollisuus?
7. Kumpi on tärkeämpää, haittojen poisto vai siirto muualle?
8. Mikä on joen merkitys Itämeren kuormittajana?
9. Onko joella tilanne, jossa joen (= purkuvesistön) kunto on huonompi kuin siihen purkautuvan jäteveden? Mitkä ovat vastuukysymykset, kun vesistöön palautetaan puhtaampaa vettä, kun siitä otetaan?
10. Onko jokainen vesistöä poistettu haitta-ainegramma luettava vesiensuojelun voitoksi?
11. Onko joki kokonaisuus vai useiden eri tarpeita palvelevien osuuksien mosaiikki?
12. Vaikuttavatko kuntarajat suhtautumisessa jokeen?
13. Onko joessa taimenkanta, jokihelmisimpukoita tai muita erityisesti suojeltavia lajeja? Onko joessa rauhoitusalueita?
14. Mikä tai mitkä tulevat lähitulevaisuudessa olemaan joen merkityksellisempiä käyttötapoja?
 - teollisuuden prosessivesikäyttö
 - yhdyskuntien vedenhankinnan vesistö
 - voimatalous
 - maatalous
 - jätevesien ja kaatopaikan purkuvesistönä oleminen
 - loma-asutus
 - veneily ja muu virkistys
 - kalastus ja kalatalous
 - maisemakohteena oleminen
 - Natura-kohteena oleminen
 - meritaimenen kotijokena oleminen
 - muu?