

# Kysymyksiä kaivoveden laadusta

- Pohjaveden laatu

- Kaivoveden laatu

- Mistä johtuu, että kaivovesi on hyvää, mutta hanavesi ei?

*Kysymys-vastausparit (KK 01 jne.) perustuvat ympäristöoppaaseen Kysymyksiä kaivoista - Frågor om brunnar (Lapinlampi T., Sipilä A., Hatva T jne. 2001). Vastauksia on päivitetty tarpeen mukaan.*

## Pohjaveden laatu

### Mikä vaikuttaa pohjaveden laatuun? (KK 1)

Pohjaveden laatuun vaikuttavat maa- ja kallioperän laatu ja rakenne, pohjaveden virtausolot sekä ihmisen toiminta. Esimerkiksi maanteiden suolaus, peltojen lannoitus ja puutteellinen jätevesien käsittely voivat pilata pohjaveden laajaltakin alueelta.

Kalliopohjaveden laatuun vaikuttavat lisäksi kallioperän kivilaji, rakoilu ja maapeitteen paksuus. Pohjavesi on laadultaan parasta maakerroksissa ja kallioperässä, joissa veteen on liennut happea. Parhaita pohjavesialueita ovat hiekasta ja sorasta koostuvat harjut ja rantakerrostumat sekä löyhärakenteiset hiekkaiset moreenimuodostumat. Tiiviiden maakerrosten kuten saven alla pohjavesi on usein hapetonta sekä rauta- ja mangaanipitoista. Myös syvällä sijaitseva kalliopohjavesi on usein vähähappista ja sisältää runsaasti kallioperästä liuenneita metalleja ja suoloja.

### Onko pohjaveden laadussa eroja eri puolilla Suomea? (KK 2)

Pohjavesi ei ole jakautunut tasaisesti, vaan sen laatu ja määrä vaihtelevat alueittain.

Rautaa ja mangaania esiintyy maaperässä kautta Suomen, mutta erityisesti Keski-Pohjanmaalla ja Lounais-Suomen rannikkoalueella niiden pitoisuudet ovat pohjavesissä korkeita.

Pohjanmaan ja Lounais-Suomen rannikkoalueilla sekä Loviisan seudulla on alunamaita, joiden pohjavedessä on enemmän sulfaattia kuin muualla Suomessa. Sulfaattipitoisuudet eivät kuitenkaan yleensä ylitä kaivovedelle annettua raja-arvoa.

Kaakkois- ja Lounais-Suomen rapakivialueella pohjaveden fluoridipitoisuudet voivat olla korkeita. Näillä alueilla voidaan joutua rajoittamaan vedenkäyttöä fluoridin takia.

Rannikolla varsinkin kallioporakaivoissa meriveden suolaisuus voi haitata tai joskus jopa estää kaivoveden käytön liiallisen kloridipitoisuuden vuoksi. Rannikkoseuduilla vesi on usein myös kovempaa kuin sisämaassa. Myös Savossa on tällaisia kovemman veden alueita. Kovalla vedellä tarkoitetaan sitä, että vedessä on runsaasti kalsiumia tai magnesiumia.

Arseenipitoisuudet ovat paikoin korkeita mm. Hämeessä ja Lounais-Suomen saaristossa.

Kallioporakaivovesien kohonneet radonpitoisuudet ja muiden radioaktiivisten aineiden pitoisuudet löytyvät yleensä graniittisten kivien alueilta, erityisesti Etelä-Suomesta sekä joiltain alueilta Keski-Suomesta.

Mustaliuskealueilla kallioperä sisältää paikoin helposti rapautuvia kiisumineraaleja, minkä vuoksi raskasmetallien, kuten arseenin ja nikkelin, pitoisuudet pohjavedessä voivat olla korkeita.

### Onko moreeni- tai savialueen pohjavesi laadultaan käyttökelpoista? (KK 3)

Moreenialueilta saadaan yleensä pohjavettä. Moreenimaiden pohjavesi voi olla kuitenkin hyvin rauta- ja mangaanipitoista. Veden laatu ja saatavuus riippuvat moreenin rakeisuudesta ja lajittuneisuudesta. Karkeasta soramoreenista voi saada erinomaista juomavettä jopa runsaasti.

Savi johtaa erittäin huonosti vettä, joten pelkästään savea tai silttiä sisältävään maahan ei yleensä saa tehtyä kunnon kaivoa. Savialueilla voi kuitenkin löytyä mäenrinteiden reunoilta savikerroksen alta kohtuusyvyydeltä pohjamaareenia, josta voi saada käyttökelpoista vettä.

#### **Saako kallioperästä riittävästi hyvälaatuista pohjavettä? (KK 4)**

Kallioperästä saatavan pohjaveden määrään ja laatuun vaikuttavat eniten kallioperän laatu ja rakenne. Antoisuudeltaan parhaat kallioporakaivot sijaitsevat alueilla, joilla kallioperässä on runsaasti rakoja. Yhden talouden vedentarvetta vastaavia määriä saadaan kuitenkin usein myös kalliosta, jossa on vähän rakoja. Näin ollen toimivan kallioporakaivon voi rakentaa miltei kaikkialle, missä kalliopinta on kohtuullisen lähellä maan pintaa. Kallipohjaveden laatu vaihtelee alueittain.

#### **Mitä etuja tai haittoja pohjaveden käytöllä on? (KK 5)**

Pohjavesi on yleensä tasalaatuista, eikä sitä tarvitse desinfioida tai muuten käsitellä. Pohjavesi on myös hyvänmakuista, viileää ja sisältää ihmisen tarvitsemia kivennäisaineita. Se on paremmin suojassa ilman kautta tulevilta lika-aineilta kuin pintavesi. Pintavedessä on lisäksi aina jonkin verran bakteereita ja humusainesta.

Maaperän pohjavesi on usein luonnostaan hapanta ja sisältää runsaasti hiilidioksidia, minkä vuoksi se syövyttää metallisia vesijohtoputkia. Pohjaveden käytön haittapuolia on myös, että sen muodostumisalueet ovat vaikeasti määritettävissä. Aina ei tiedetä, mitkä toiminnot maan pinnalla vaikuttavat pohjaveden laatuun. Likaantuneen pohjaveden puhdistaminen on vaikeaa.

## **Kaivoveden laatu**

#### **Vaikuttavatko vuodenaajat tai sateet kaivoveden laatuun? (KK 64)**

Kaivoveden laatu voi vaihdella vuodenaikojen mukaan. Keväällä ja syksyllä maaperään imeytyy runsaasti sulamis- ja sadevesiä. Näiden pintavalumien päätyminen kaivoveteen huonontaa veden mikrobiologista ja kemiallista laatua.

Kaivoveden laatu voi huonontua myös pitkinä kuivina kausina. Pohjaveden virtaussuunnat saattavat vesivarastojen ehtymisen myötä muuttua ja kaivoon voi kulkeutua huonolaatuisempaa vettä. Kuivina kausina veden laatu voi heiketä myös siitä syystä, että kaivoon kulkeutuu kauan maa- tai kallioperässä viipynyttä vähähappista vettä. Vähähappisessa vedessä on haju-, rauta- ja mangaanihaittoja.



*Kevät- ja syystulvat voivat pilata kaivoveden. Kuva: Esko Kuusisto*

#### **Voiko kaivoveden laatu muuttua, jos kaivosta otetaan paljon vettä? (KK 65)**

Liiallinen vedenotto voi muuttaa kaivoveden laatua, koska tällöin kaivoon voi virrata vettä alueilta, joilta vettä ei normaalisti tule, kuten läheiseltä suolta.

#### **Onko rengaskaivon ja kallioporakaivon veden laadussa eroja? (KK 66)**

Kallioporakaivoon tulee sellaista vettä, joka on ollut pitkään kallio- ja kiviaineksen kanssa kosketuksissa ja sisältää siten enemmän liuenneita aineita kuin maaperästä rengaskaivoon tuleva vesi. Yli 100 metrin

syvyisissä kallioporakaivoissa riski saada huonoa vettä kasvaa mineraaliaineksesta liuenneiden aineiden takia. Syvien kallioporakaivojen vähähappinen vesi voi sisältää enemmän rautaa ja mangaania kuin rengaskaivojen vesi.

Alueilla, joilla pohjavedessä on radonia, fluoridia tai arseenia, pitoisuudet ovat korkeampia kallioporakaivoissa kuin rengaskaivoissa. Meren rannikolla kallioporakaivojen vesi voi olla joskus suolaista.

Pohjaveden pH on syvällä kallioperässä korkeampi kuin lähempänä pintaa. Rengaskaivojen pH on yleensä noin 6,2 - 6,6, kallioporakaivojen usein yli 7.

Kallioporakaivoista löytyy harvemmin terveydelle haitallisia bakteereita. Rengaskaivon rakenteet ovat alttiina roudan vaikutuksille ja siten renkaiden saumojen ja jopa renkaiden halkeilulle, joten rengaskaivoon voi päästä helpommin maan pinnalta valumavesiä, mikrobeja tai pieneläimiä. Rengaskaivoissa onkin useammin orgaanisen aineen, alumiinin, värin ja sameuden aiheuttamia ongelmia kuin kallioporakaivossa.

### **Mistä tulee veden raikas maku? (KK 67)**

Veden kulkeutuessa maakerrosten läpi siihen liukenee maabakteerien ansiosta hiilidioksidia, joka antaa vedelle raikkaan maun. Viileys lisää veden raikkautta.

### **Miksi kaivovesi on tunkkaisen makuista? (KK 68)**

Tunkkainen maku aiheutuu siitä, että vedessä ei ole happea. Hapetonta vettä on usein savimaiden kaivoissa, sillä tiiviissä savikerroksissa sadeveden sisältämä happi ei pääse kulkeutumaan pohjavesikerrokseen. Maaperän orgaaninen aines ja maahan joutuneet lika-aineet kuluttavat hajotessaan happea. Suon läheisyys voi myös vaikuttaa veden laatuun antaen tunkkaista makua. Maku voi hävitä, kunhan huolehditaan ilman vaihtumisesta kaivossa.

### **Miksi vesi on aluksi sameaa tai poreilee, kun sitä laskee hanasta lasiin? (KK 69)**

Tällainen sameus johtuu ilmakuplista. Hanassa on usein sekoittaja tai poresuutin, joka sekoittaa ilmaa veteen. Kun pienet ilmakuplat alkavat nousta veden pinnalle, se näkyy samentuman "nousemisena" kohti veden pintaa ja vesi kirkastuu. Poreilu voi aiheutua myös painesäiliössä olevan ilman vaikutuksesta. Erittäin runsas alumiinipitoisuus voi aiheuttaa vaaleaa sameutta veteen.

### **Mistä aiheutuu veden pysyvä, maitomainen sameus? (KK 70)**

Vanhojen talojen vesijohdot voivat olla rautaiset sinkityllä sisäpinnalla. Sinkitys liukenee vähitellen veteen, mikä voi näkyä vedessä valkoisena maitomaisena samentumana. Veden sinkkipitoisuus kannattaa mittaattaa, jos vesi on sameaa.

Veden sameus voi aiheutua myös saviaineksen pääsemisestä kaivoon. Routa voi liikuttaa kaivon renkaita niin, että niiden välistä kulkeutuu saviainesta kaivoon. Savi voi kulkeutua kaivon ympärillä olevan sorakerroksenkin läpi.

Jätevesien vaikutus voi näkyä veden maitomaisena samentumana. Kohdassa "Kysymyksiä kaivon huollosta ja kunnostuksesta: Vanhan kaivon huolto ja kunnostus" kerrotaan tarkemmin, miten voi toimia tässä tapauksessa.

### **Miksi astioihin jää valkoisia raitoja? (KK 71)**

Jos vettä keitetäessä jää valkoinen raita keittoastian vedenrajaan tai kattilan pohjalle keräytyy valkoista sakkua, joka ei lähde millään pois, kyseessä on kova vesi. Vedessä on tällöin runsaasti kalkkia. Kovaa vettä pidetään terveydelle edullisena kalsiumin takia, mutta esimerkiksi pesukoneille voidaan joutua tekemään aika ajoin kalkinpoisto. Astioista kalkkisaostumia voi poistaa etikan avulla. Etikkaa ei kuitenkaan pidä käyttää alumiinastioiden puhdistamiseen, sillä se liuottaa alumiinia.

## Minkä takia vesi on mustaa tai harmaata? (KK 72)

Veden musta väri johtuu usein mangaanista. Vaikka kaivovedessä ei olisikaan paljoa mangaania, hanavedessä sitä voi olla välillä suuriakin määriä. Tämä johtuu siitä, että maabakteerit keräävät itseensä mangaania vesisäiliössä tai putkistossa. Vedenpaineen vaihdellessa nämä bakteerikerääntymät voivat irrota kasvupaikastaan ja kulkeutua veden mukana. Tämä näkyy mustana sakkana, mikä on hieman öljymäisen tuntuinen ja haisee usein pahalle. Välillä mangaanisakka voi tulla esiin mustina kiteinä.

Juomaveden sisältämä mangaani ei ole terveydelle vaarallista. Mangaania voi tarvittaessa poistaa hapetuksen ja alkaloinnin sekä suodatuksen avulla.

Veden tumma väri voi johtua myös siitä, että kallioporakaivo on porattu mustaan kivilajiin. Kalliosta irronnut hienojakoinen porauspöly näkyy tummana värinä lyhyen aikaa porauksen jälkeen.

## Miksi vesi on ruskeaa? (KK 73)

Veden ruskea väri johtuu joko veteen liuenneesta raudasta tai siitä, että veteen pääsee orgaanista maainesta eli humusta. Jos kyseessä on rauta, veden seisoessa astiassa rauta usein saostuu muodostaen ruskeaa, höytyväistä sakkaa astian pohjalle. Suodatettuna tällainen vesi ei ole enää niin ruskeaa kuin ennen suodatusta. Helpommillaan rauta poistuu vettä ilmastamalla ja suodattamalla, mutta usein tarvitaan tehokkaampia keinoja. Raudan poistoon on kehitetty kaupallisia puhdistuslaitteistoja.

Jos vedessä on humusaineita, ruskea väri ei muodosta sakkaa, vaan väri pysyy vedessä. Tällöin kannattaa tarkistaa, pääseekö kaivoon valumavesiä maan pinnalta. Tarvittaessa kaivo on kunnostettava. Jos kaivo on kunnossa ja väri on vedessä pysyvä, kyseessä voi olla humuksen ja raudan yhdiste. Tällöin haitan poistamiseksi tarvitaan voimakkaampaa käsittelyä kuin pelkkä raudan poisto.

Ruskea väri vedessä voi johtua usein myös siitä, että rautaisista vesijohtoputkista irtoaa rautaa veden syövyttävyyden takia tai että putkeen kerääntyneet sakat ja saostumat lähtevät liikkeelle veden virtauksen vuoksi. Juomaveden rauta ei ole terveydelle vaarallista.



*Vesijohtoputkista irronnut rauta on värjänyt veden ruskeaksi.  
Kuva: Johanna Rissanen*



*Rautapitoinen vesi voi värjätä astiat, pyykin ja kylpyhuonekalusteet ruskeiksi. Kuvassa rautapitoisen kaivoveden värjäämä astianpesukone.  
Kuva: Johanna Rissanen*

## Miksi vedestä tulee vihreitä tai ruskeita raitoja kylpyhuonekalusteisiin? (KK 74)

Raidat johtuvat siitä, että vesi syövyttää (korrodoi) putkimateriaaleja ja putkista liuenut rauta tai kupari saostuu keraamiselle pinnalle. Ruskea väri johtuu rautaputken liukenemisestä, vihreä kupariputken. Myös luonnostaan rautapitoinen vesi voi aiheuttaa ruskeita raitoja.

## Miksi vesi värjää hiukset vihreiksi? (KK 75)

Kuparipitoinen vesi voi värjätä varsinkin vaaleat hiukset tai pyykin vihreiksi. Kuparin liukeneminen vesijohtomateriaaleista on todennäköisin syy kohonneisiin kuparipitoisuuksiin. Tällöin vesijohtomateriaalien vaihtamisella voidaan alentaa veden kuparipitoisuuksia.

## Millainen vesi syövyttää metalliputkia? (KK 76)

Veden syövyttävyyden johtuu veden happamuudesta, veteen liuenneesta hiilidioksidista, veden mineraalikiöhyhydestä tai veden suolaisuudesta.

Pohjavesi on Suomessa yleensä lievästi hapanta, sillä maaperä ei merkittävästi vähennä happaman sadeveden aiheuttamaa pohjaveden happamuutta. Happamuutta neutraloivia kalkkikivilajeja on maaperässä vain joillakin alueilla. Näillä seuduilla vesi ei ole yhtä hapanta kuin muualla. Runsaasti kalkkia sisältävä vesi on kovaa.

Pehmeä, vähän mineraaleja sisältävä, lievästi hapan vesi aiheuttaa korroosiota ja syövyttää metallisia vesijohtoputkia. Korrodoiva vesi voi siten aiheuttaa vesivahinkoja, vesikatkoja ja vedenlaadun heikkenemistä, jos vesijohtoon pääsee esim. bakteereja ympäröivästä maaperästä. Kaivoissa korroosiota voi estää laittamalla kaivon pohjalle kalkkikivirouhetta.

Alkaliiteetti kuvaa kalkkikiviaineiden liukenemista veteen ja kertoo, miten syövyttävää vesi on. Mitä suurempi alkaliiteetti on, sitä vähemmän vesi syövyttää. Veden syövyttävyyttä lisää meri- tai maantiesuolan joutuminen kaivoveteen. Myös alunamaille tyypillinen sulfaatti lisää veden syövyttävyyttä. Sulfaatin osuus korroosiossa ei kuitenkaan ole yleensä merkittävä.



*Hapan ja pehmeä kaivovesi ruostuttaa kaivossa olevia metalliputkia. Kuva: Vesikaivohuolto VIPE Oy*

## Mikä voi olla syynä hanaveden vaahtamiseen? (KK 77)

Hanaveden vaahtotessa on yleensä kyse jätevesien tai pesuvesien pääsystä kaivoveteen tai putkistoon. Tällöin on syytä tarkistaa jätevesijärjestelmä sekä pesukoneen yksisuuntaventtiili (takaiskuventtiili), koska likainen vesi voi päästä putkistoon vioittuneesta venttiilistä.

## Miksi vesi ei vaahtoaa pestessä? (KK 78)

Jos saippua ei tunnu vaahtoavan vedessä, kyseessä on kova vesi eli vedessä on runsaasti kalkkia. Veden kovuudella on merkitystä silloin, kun annostellaan pesuainetta. Yleensä vesi on Suomessa hyvin pehmeää. Pehmeään veteen tarvitaan vähemmän pesuainetta kuin kovaan. Pesuainepakkauksen kyljessä on yleensä veden kovuuden mukaan annetut annosteluohjeet. Veden kovuus ilmoitetaan joko saksalaisina kovuusasteina (°dH) tai millimoolina litrassa (mmol/l). Veden kovuus kannattaa mittaattaa.

## Onko kaivoveden pinnalla oleva kalvo öljyä? (KK 79)

Kaivon pinnalla oleva kalvo voi johtua useammasta syystä. Kalvo voi olla öljyä, jos se heijastelee useita värejä, eikä rikkoudu veden pintaa kosketettaessa. Tällöin vesi aina myös maistuu öljylle. Öljy voi kulkeutua kaivoveteen kauempaakin ja sen alkuperä täytyy aina selvittää. Öljyn joutuminen maaperään ja pohjaveden on aina vakava asia, ellei kyse ole siitä, että kaivon on päässyt pumpun huollon yhteydessä hieman öljyä. Usein vesi maistuu öljymäiselle pitkään asian korjaamisen ja kaivon

kunnostamisen jälkeenkin. Öljyistä vettä ei pidä juoda. Öljyllä saastuneen maaperän puhdistaminen on vaikeaa. Hankalassa tapauksessa kannattaakin harkita muita vedenhankintakeinoja.

Jos kalvo on vaalea tai monivärinen, mutta rikkoutuu kosketettaessa erillisiksi palasiksi, kyseessä voi olla mangaani, rauta, alumiini tai kalkki. Tällöin kannattaa mittauttaa veden mangaani- ja rautapitoisuus sekä kovuus. Raudan- ja mangaanin poistoon on olemassa vedenkäsittelylaitteita. Vettä voidaan myös pehmentää.

### **Voiko pahanhajuista vettä käyttää? (KK 80)**

Pahanhajuista vettä ei pidä juoda. Veden maun ja hajun muuttumisen syy kannattaa aina selvittää. Maku- ja hajuaisti ovat hyviä mittareita kaivoveden laadulle, mutta kaikkia vedenlaadun muutoksia ei maista, haista tai näe, minkä vuoksi kaivoveden tutkituttaminen 3-6 vuoden välein on hyvä tapa.

Haitan ilmetessä tulee ensin selvittää, onko kaivon ympäristössä tapahtunut muutoksia ja tarkastaa kaivon rakenteet. Jos vettä saa otettua suoraan kaivosta, voi verrata, maistuuko ja haiseeko suoraan kaivosta otettu vesi samalle kuin hanavesi. Näin selviää, onko vika kaivovedessä vai putkistossa.

Veden pahan hajun voivat aiheuttaa rikkivety, suon läheisyys, hapeton vesi, mangaani tai pintavesien kulkeutuminen kaivoon. Jos vesi haisee mudalle, kyse on yleensä pintavesien pääsystä kaivoon. Saunavedet aiheuttavat hajuhaitan lisäksi usein veden samenessa. Keittäminen ei puhdistaa likaantunutta vettä, mutta riittävän pitkä keittoaika tuhoaa vedessä esiintyvät mahdolliset taudinaiheuttajamikrobit. Suositeltava keittoaika monille taudinaiheuttajille on noin viisi minuuttia. Jos kaivoon pääsee pintavesiä tai pesuvesiä, tilanne tulee korjata kunnostamalla kaivo ja mahdollisuuksien mukaan siirtämällä saastelähde pois kaivon läheisyydestä. Jätevesien pääsy kaivoon voi aiheuttaa erittäin tympeän hajun veteen. Jos kaivo on saastunut jätevesillä, kaivo on yleensä siirrettävä toiseen paikkaan.

Veden haistessa mädälle kananmunalle kyseessä on rikkivety, jota tulee maa- tai kallioperästä etenkin kallioporakaivojen veteen. Suoalueiden läheisyydessä rikkivetyongelmat ovat yleisiä. Myös jotkin kivilajit, kuten mustaliuskeet, sisältävät rikkiä. Kaivossa voi olla rikkivetyongelmia, jos se porataan tällaiseen kallioon. Rikkivety on kaasuna vedessä ja vapautuu ilmaan vettä käytettäessä. Se ei aiheuta terveydellistä riskiä, vaikka haju onkin epämiellyttävä. Juomavedestä hajun saa pois keittämällä, jolloin kaasut vapautuvat paremmin vedestä ilmaan. Rikkivedyn haju saattaa tuntua ajoittaisena johtuen luonnollisesta pohjaveden määrän ja virtauksen vaihtelusta. Mikäli haitta on pysyvä, vesi kannattaa ilmastaa. Siten haju häviää tehokkaasti.

Jos mitään selvää syytä veden huonoon laatuun ei löydy, vesi kannattaa analysoida laboratoriossa. Tuloksista selviää, missä on vika ja mitä pitäisi tehdä. Usein riittää pelkkä kaivon kunnostus.

### **Mitä pitää tehdä, jos kaivovesi aiheuttaa vatsavaivoja? (KK 81)**

Vatsaoireita aiheuttavan veden käyttö on ehdottomasti lopetettava ja vesi tulee tutkituttaa. Vedessä on usein ulosteperäisiä bakteereita, jos se aiheuttaa vatsavaivoja. Taudinaiheuttajamikrobeita voi joutua kaivoveteen jätevesistä, pintavesien mukana tai kaivoon kuolleista eläimistä. Näihin bakteereihin ja viruksiin voi vähitellen tottua niin, että talon asukkaat eivät saa oireita, mutta vieraille bakteerit ovat uusia ja elimistö reagoi niihin. Vauvan elimistö reagoi erityisen herkästi. Vatsavaivat voivat aiheutua myös huonosti huolletusta vedensuodattimesta tai vedenkäsittelylaitteesta pitkään seisoneesta vedestä. Kaivoveden likaantumisen syy tulee selvittää ja kaivo tulee kunnostaa.

### **Mistä kaivoveden liuotinmainen maku voi johtua? (KK 82)**

Öljyt, liuottimet ja niiden lisäaineet voivat aiheuttaa makuhaittoja veteen. Aineita voi päästä pohjaveteen esimerkiksi, jos autoja tai etenkin maansiirtokoneita pestään kaivon lähellä. Öljyllä tai liuottimilla saastuneen maaperän ja pohjaveden puhdistaminen on vaikeaa ja joskus jopa mahdotonta.

### **Miksi vesi joskus maistuu imelälle etenkin keväällä? (KK 83)**

Lannoitteet saattavat kaivoveteen joutuessaan maistua imelälle. Tällöin kannattaa mittauttaa vedestä nitraatti.



### **Onko kaivoveden nitraatti haitallista ihmiselle? (KK 84)**

Nitraatti heikentää elimistön kykyä käyttää happea. Nitraatti muuttuu elimistössä nitriitiksi ja syöpävaaralliseksi nitrosoamiineiksi. Nitriitti muuttaa veren hemoglobiinia niin, että se ei pysty kuljettamaan happea soluille. Runsaasti nitraattia sisältävää vettä ei saa antaa pienille lapsille eikä imettäville äideille, sillä vauvan elimistössä ei ole entsyymiä, joka estäisi nitraatin vaikutuksen. Nitraattia ei yleensä haista tai maista vedestä. Nitraattia tulee kaivoon yleensä peltolannoitteista, mutta myös jätevesien vaikutus voi näkyä nitraattipitoisuuden kohoamisena.

### **Onko fluoridista haittaa kaivovedessä? (KK 85)**

Fluoridia tarvitaan jonkin verran hammaskiilteen rakentumiseen, mutta liika määrä fluoridia vedessä aiheuttaa mustia laikkuja hampaisiin ja haurastuttaa luita. Veden fluoridipitoisuudella on merkitystä etenkin siinä vaiheessa, kun hampaat muodostuvat. Jos fluoridin vuorokautinen saanti ylittää sallitun raja-arvon, voi tarpeellisen osan juomavedestä korvata vähän fluoridia sisältävällä vedellä.

Fluoridia esiintyy pohjavedessä erityisesti rapakivialueilla, joita on etenkin Kaakkois- ja Lounais-Suomessa. Fluoridipitoisuudet ovat yleensä korkeampia kallioporakaivoissa kuin rengaskaivoissa.

### **Voiko kaivovedessä olla radonia? (KK 86)**

Radonia esiintyy Suomessa tyypillisesti graniittisen kallioperän kallioporakaivojen vedessä. Rengaskaivoissa radonia on harvemmin. Radon on radioaktiivinen kaasu, joka ei maistu tai haise; se voidaan todeta vain mittauksilla. Ennen kaivoveden tutkituttamista kannattaa kysyä kunnan ympäristön- ja terveysuojeluviranomaiselta, onko alueen kaivoissa havaittu radonia. Radonin esiintyminen voi kuitenkin vaihdella lähekkäinkin sijaitsevilla kaivoissa.

Radon on terveysriski sekä hengitettynä että joutuessaan veden mukana juotuna elimistöön. Veteen liuenutta radonia vapautuu kaasuna ilmaan astian- ja pyykinpesun yhteydessä, suihkussa ja lämmitettäessä vettä avoimessa astiassa. Radon lisää riskiä sairastua keuhkosityöpään. Mikäli radonia sisältävää kaivovettä käytetään, tulee huolehtia riittävästä tuuletuksesta, jotta veden kuumennuksen tai suihkun yhteydessä vapautuva radon ei jää huoneilmaan.

Säteilyturvakeskus antaa tietoa radonriskistä. Säteilyturvakeskuksen suosituksen mukaan tulisi vedestä mitata myös uraani, jos radonia on yli 1000 Bq/l. Radon on uraanin hajoamistuote. Vesi voidaan käsitellä radonin poistamiseksi.

### **Mistä uraani tulee kaivoveteen? (KK 87)**

Pohjaveden uraani, kuten radonkin, on peräisin maa- ja kallioperän kiviaineksesta. Yleisesti ottaen kallioporakaivojen vedet ovat rengaskaivojen vesiä uraanipitoisempia. Kalliopohjaveden uraani näyttää lähinnä liittyvän Etelä-Suomen graniitteihin ja gneisseihin sekä vähäisemmässä määrin Keski-Suomen graniittisiin kiviin. Samoin Kaakkois-Suomen rapakivialueella kallioporakaivojen uraanipitoisuudet voivat olla varsin korkeita.

Samanaikaisesti eri aikoina otetuissa näytteissä on havaittu huomattaviakin pitoisuuseroja, koska uraanin (ja radonin) pitoisuuteen vaikuttavat pohjaveden laadun muutokset ja liikkeet sekä veden käytön vaihtelut. Uraani voi kulkeutua humuksen mukana, joten pitoisuuden vaihteluun vaikuttaa myös vedessä olevan humuksen määrä.

### **Mistä kaivovedessä havaittu arseeni on peräisin? (KK 88)**

Arseeni on peräisin lähinnä kallioperän helposti rapautuvista kiisumineraaleista. Arseenipitoisuudet ovat yleensä korkeampia kallioporakaivojen kuin rengaskaivojen vesissä. Riskialueita on todettu mm. Pirkanmaalla, Hämeessä ja lounaisaarisuomessa. Arseenipitoista vettä ei tulisi käyttää juomavetenä tai ruuanlaitossa, sillä veden korkea arseenipitoisuus voi lisätä syöpäriskiä. Arseenin poistamiseksi vedestä on olemassa kaupallisia puhdistuslaitteistoja.

## Mistä johtuu, että kaivovesi on hyvää, mutta hanavesi ei?

### Mistä johtuu, että hanavesi on ruskeaa, vaikka kaivovesi on kirkasta? (KK 104)

Veden ruskea väri johtuu tällöin siitä, että talossa on rautaiset vesijohtoputket ja kaivovesi on metalliputkia syövyttävää. Putkistosta liukenee rautaa veteen ja vesi muuttuu ruskehtavaksi. Usein myös lavuaarissa on ruskea läiskä tai raita kohdassa, johon vesi tippuu hanasta. Tässä tapauksessa raudanpoistolaitteesta ei ole hyötyä, vaan vesi täytyy käsitellä korroosion estämiseksi tai vaihtaa vesijohtoputket uusiin. Painesäiliön kunto kannattaa myös tarkistaa ja puhdistaa säiliö tarvittaessa.

### Voiko kallioporakaivon porareiän metalliputki aiheuttaa haittoja veden laadulle? (KK 105)

Putkesta voi irrota mm. rautaa, jos putki on helposti pehmeässä vedessä syöpyvää materiaalia. Tällöin vesi muuttuu ruskehtavaksi ja vesianalyyseissä vedessä todetaan korkeita rautapitoisuuksia. Metalliputken sisällä on hyvä käyttää muovista suojarahutkeä.

### Voiko hanan päässä oleva poresuutin vaikuttaa veden laatuun? (KK 106)

Poresuuttimen ritilään voi kerääntyä vanhoista putkista irtoavia seinämänkappaleita ja kaivovedessä olevaa orgaanista ainetta. Poresuuttimessa kasvaa aina mikrobeja, jotka käyttävät ravinnokseen veden mukana kulkeutuvia ravinteita. Hanan päässä oleva suutin onkin hyvä puhdistaa ja desinfioida kuumassa vedessä vähintään kerran vuodessa.



*Hanan päässä olevaan poresuuttimeen kertyy epäpuhtauksia ja jopa pieniä kiviä. Suutin pitäisikin irrottaa ja puhdistaa säännöllisesti. Kuva: Johanna Rissanen*

### Voiko putkien tiivisteistä tulla makuhaittoja veteen? (KK 107)

Jotkin bitumi- tai kumilajit voivat antaa makua ja hajua veteen. Bitumista tai kumista voi lisäksi irrota ainetta, jota bakteerit käyttävät ravinnokseen. Vedessä elävillä mikrobeilla on taipumus kiinnittyä kiinteän materiaalin pinnalle ja käyttää siitä irtoavia sekä vedessä olevia ravinteita lisääntymiseensä. Bakteerit kasvavat usein pyöreinä, täplämaisina kasvustoina. Tällainen bakteerikasvu voi näkyä valkeana limaisena kerrostumana tiivisteiden pinnalla ja tuntua myös vedessä limaisuutena.

### Minkä vuoksi kuuma hanavesi haisee pahalle, vaikka kylmä vesi on hyvän makuista? (KK 108)

Kaivon sijasta vika on todennäköisesti vesijärjestelmässä. Vesisäiliöön ja lämminvesivaraajaan voi kertyä lika-aineita tai bakteereita. Esimerkiksi mangaanibakteerin kasvustot voivat kerätä vedestä mangaania itseensä. Nämä saostumat voivat lähteä liikkeelle veden paineen muuttuessa. Kasvuston irrotessa mangaania pääsee hanaveteen. Se aiheuttaa pahaa hajua ja voi värjätä veden mustaksi.

Terveydelle haitallisen mikrobikasvun hillitsemiseksi lämminvesijärjestelmän kaikissa osissa on syytä ylläpitää riittävän korkeaa veden lämpötilaa (vähintään +55 C). Vanhoilla kodinkoneilla saattaa olla erilaisia vaatimuksia veden lämpötilan suhteen, joten asia kannattaa tarkistaa käyttöohjeesta. Hanasta saatavaa lämmintä vettä ei saa juoda eikä käyttää ruoanlaitossa.