

# Kysymyksiä kaivon rakentamisesta

## - Talousveden hankintavaihtoehdot

## - Kaivotyypin valinta

## - Uuden kaivon rakentaminen

## - Kaivon rakentamisen rahoitus ja viranomaistoiminta

*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.*

## Talousveden hankintavaihtoehdot

### Mikä olisi paras vaihtoehto veden hankkimiseksi? (KK 6)

Paras vaihtoehto täytyy miettiä aina kiinteistökohtaisesti. Yleisimmät vaihtoehdot ovat 1) oma rengas- tai kallioporakaivo, 2) useamman talouden yhteinen vedenhankinta tai 3) liittyminen vesijohtoverkoston. Hankinta- ja käyttökustannusten sekä huoltotarpeen lisäksi valintaan vaikuttaa varmuus saatavan veden laadusta ja riittävydestä. Kunnan terveydensuojeluviranomaiselta saa tietoa alueen kaivovesien laadusta ja mahdollisista hänen tietoon tulleista ongelmista. Naapureidenkin kanssa kannattaa keskustella vedenhankinnasta. On kuitenkin muistettava, että naapurin hyvälaatuinen vesi ei ole tae oman kaivon vedenlaadusta. Naapurin kanssa yhteinen vedenhankinta on usein kustannuksiltaan edullisin, mutta tällöin on muistettava sopia kustannuksista ja vastuista kirjallisesti.

### Kunnostanko vanhan kaivon vai rakennanko uuden? (KK 7)

Ensin tulee arvioida vanhan kaivon sijainti mahdollisiin riskitekijöihin nähden (käymälät, lantalat, sakokaivot, kompostit, kaatopaikat jne.) ja tutkia sitten huolellisesti kaivon kunto pohjaa myöten tehokkaan taskulampun avulla. Tämä koskee rengaskaivoa; porakaivon sisäpuolisten rakenteiden tutkiminen ei onnistu ilman ammattilaisen apua. Kaivon vedenlaatu kannattaa tutkituttaa varsinkin, jos edellisestä kerrasta on useita vuosia.

Kaivo kannattaa kunnostaa, jos se sijaitsee kaukana mahdollisista riskitekijöistä, renkaat ovat hyväkuntoisia, pintavesivuodot vähäisiä ja vesi hyvälaatuista. Jos renkaat ovat lohkeilleet tai siirtyneet pois paikoiltaan ja pintavettä tai maa-ainesta näyttää valuvan kaivoon, kaivon kunnostaminen vastaa toimenpiteiltään lähes uuden kaivon tekoa. Jos kaivoon pääsee jätevesiä tai pohjavesi on pilaantunut, on kaivo tehtävä täysin uuteen paikkaan.

### Voiko naapurin kanssa rakentaa yhteisen kaivon? (KK 8)

Naapurin kanssa voi sopia yhteisen kaivon rakentamisesta ja käytöstä. Kaivon rakentaminen naapurin puolelle tai naapurin kaivon käyttö perustuvat usein naapurien väliseen, yksityisoikeudelliseen sopimukseen. Kaivon rakentamisesta, käytöstä, kunnossapidosta, kulkuoikeuksista kaivolle ja muista kaivoon liittyvistä asioista on aina hyvä sopia kirjallisesti. Näin vältetään turhilta epäselvyyksiltä esimerkiksi omistajanvaihdoksen yhteydessä.

Maanmittaustoimiston suorittamalla rasitetoimituksella voidaan varmistaa, että vedenotto-oikeus säilyy omistajanvaihdoksen yhteydessä. Rasite voidaan perustaa hakemuksesta ja myös lohkomisen tai muun maanmittaustoimituksen yhteydessä. Paikalliset maanmittaustoimistot antavat lisätietoja menettelytavoista ja kustannuksista.

### Voiko naapuri kieltää maallaan sijaitsevan yhteisen kaivon käytön? (KK 9)

Naapuri voi kieltää veden ottamisen, jos sopimusta tai rasitetoimitusta ei ole tehty. Näin voi tapahtua varsinkin silloin, jos kiinteistönomistaja vaihtuu. Vesilaissa (587/2011) määritellyissä erikoistapauksissa aluehallintovirasto (AVI) voi hakemuksesta oikeuttaa ottamaan vettä toisen omistamalta maalta. Neuvoa voi kysyä kunnan terveydensuojelu- tai rakennusvalvontaviranomaiselta tai alueellisesta ELY-keskuksesta.

## **Milloin on mahdollista liittyä vesijohtoverkkoon? (KK 10)**

Vesihuoltolaissa (119/2001) määritellään vesihuoltolaitokset, niiden toiminta-alueet sekä kiinteistön liittäminen vesihuoltolaitoksen verkostoon. Kunnanvaltuuston vahvistamalla vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella sijaitsevalla kiinteistöllä on liittymisvelvollisuus laitoksen verkostoon. Tästä voi kuitenkin tietyin edellytyksin hakea vapautusta kunnasta. Vesihuoltolaitoksella saattaa olla verkostoa myös toiminta-alueen ulkopuolella, jolloin liittyminen voi tapahtua sopimuksen mukaan. Tietoja mahdollisuudesta ja velvollisuudesta liittyä vesihuoltolaitoksen tai yksityisen vesihuoltoyhtymän verkostoon saa asianomaiselta vesihuoltolaitokselta sekä kunnan viranomaisilta.

## **Mikä vesiosuuskunta on ja miten sen voi perustaa? (KK 11)**

Vesiosuuskunnan tavoitteena on turvata jäsentensä talousveden saanti haja-asutusalueella. Osuuskunta on yhteisö, jonka tavoitteena on jäsenten elinkeinon tai talouden tukeminen siten, että jäsenet osallistuvat osuuskunnan toimintaan käyttämällä sen tarjoamia palveluja. Suomen haja-asutusalueilla on lukuisia vesiosuuskuntia, jotka huolehtivat yhteisestä vedenhankinnasta tai -jakelusta sekä joskus myös jätevedenkäsittelystä. Jos osuuskunnan toiminta on niin laaja-alaista, että se täyttää vesihuoltolain (119/2001) mukaiset vesihuoltolaitoksen kriteerit, koskevat sitä myös vesihuoltolaitoksille asetetut velvoitteet.

Osuuskunnan perustajia on oltava vähintään viisi (kolme, jos jäsenten enemmistö on yhteisöjä). Perustamisesta tehdään kirjallinen sopimus, perustamiskirja, joka sisältää säännöt. Perustamisesta ilmoitetaan kaupparekisteriviranomaiselle. Rekisteröinnistä peritään maksu. Rekisteröidyssä osuuskunnassa jäsenet eivät ole henkilökohtaisessa vastuussa osuuskunnan veloista. Osuuskunnalla on demokraattinen hallinto ja sen jokaisella jäsenellä on yksi ääni.

Neuvoja osuuskunnan perustamisesta saa alueellisesta ELY-keskuksesta sekä mm. Pellervo-seuran julkaisusta Osuuskunnan perustajan opas ([http://www.pellervo.fi/osuuskunta/per\\_opas3.html](http://www.pellervo.fi/osuuskunta/per_opas3.html)) ja entisen Uudenmaan ympäristökeskuksen julkaisusta Vesiosuuskunnan ABC (Infratec Oy: työryhmä Heino M., Vanhala P., Vilonen K. ja Yli-Tolppa H. 2005). Myös Suomen Vesiosuuskuntien Liitto ry ja Suomen vesihuolto-osuuskunnat ry auttavat.

## **Voiko lähdeä hyödyntää veden hankinnassa? (KK 12)**

Luonnontilaisen lähteen tilaa ei saa vaarantaa eli esim. rakentaa kaivoa suoraan lähteeseen. Rajoituksia asettavat muun muassa vesi- ja metsälaki. Lähteen käyttöönottoa suunniteltaessa tulee aina ottaa yhteyttä alueelliseen ELY-keskukseen.

Jos lähde ei ole luonnontilainen, sitä on mahdollista käyttää vedenotossa. Veden laatu kannattaa ensin tutkituttaa laboratoriossa. Vedenottoa suoraan lähteestä ei suositella, koska avopintainen lähde on altis saastumiselle ja ilkeille. On turvallisempaa rakentaa kaivo samaan pohjavesiesiintymään lähteen lähelle, jolloin vettä voidaan ottaa hallitusti ja turvallisesti.

## **Voiko järvi- tai jokivettä käyttää talousvetenä? (KK 13)**

Käsittämätöntä järvi- tai jokivettä ei pidä käyttää juomavetenä tai ruoanvalmistuksessa. Pintavettä voi puhdistaa erilaisilla vedenkäsittelylaitteilla, mutta puhdistusteho vaihtelee laitteittain. Pienten ja rehevöityneiden vesistöjen sekä matalien lahtien vesi on harvoin hyvälaatuista, eikä puhdistaminen ole välttämättä kustannustehokasta.

Hyvälaatuista järvi- tai jokivettä voidaan käyttää pesuvetenä ja astianpesussa, jos vedessä ei ole sinilevää. Sinileväistä vettä ei pidä missään tapauksessa käyttää talousvetenä; ei edes pesu- tai löylyvetenä, sillä levä saattaa erittää myrkyllisiä toksineja, jotka aiheuttavat iho-oireita ja nieltynä myrkytysoireita.

Vähäinen sinilevä näkyy vedessä pieninä kellertävinä tai vihertävinä siitepölymäisinä hippusina. Tyynellä säällä sinilevä muodostaa veden pinnalle harsomaisen vihertävän kalvon. Sinileväesiintymä voi näyttää hyvinkin erilaiselta riippuen paikasta, runsaudesta ja esiintymän iästä. Runsaat sinilevämassat värjää veden vihertäväksi ja muistuttaa vihreää maalia tai kellanvihreää hernerokkaa. Kuivuessaan sinilevämassa voi muuttua sinivihreäksi tai jopa turkoosiksi. Sinilevä haisee maamaiselta, homeiselta ja tunkkaiselta.

# Kaivotyypin valinta

## Minkälaisia kaivoja on olemassa? (KK 29)

Kaivotyypin valintaan vaikuttaa mm. vedenottotarve, maa- ja kallioperä sekä rakennus- ja huoltokustannukset. Kun halutaan hyödyntää maaperässä olevaa pohjavettä, valitaan rengaskaivo (kuilukaivo). Siiviläputkikaivo on rengaskaivoa syvempi ja runsastuottoisempi, ja se on tarkoitettu lähinnä yhdyskuntien vedenhankintaan hiekka- ja sora-alueilla. Kalliopohjavettä saadaan porakaivosta, joka on kallioisilla alueilla sekä saaristossa usein ainoa ratkaisu pohjaveden saamiseksi. Jos maaperä on monin paikoin savea tai niin tiivistä moreenia, että maakerrokseen rakennetusta rengaskaivosta ei saada riittävästi vettä tai maakerrokseen varastoitunut vesi on huonolaatuista, päädytään yleensä porakaivoon.

## Mikä on rengaskaivo? (KK 30)

Rengaskaivo (kuilukaivo) on perinteinen kaivotyyppi, jota on käytetty vuosisatojen ajan. Aikaisemmin kaivon seinämät rakennettiin puusta tai kivistä (kivikehäkaivo). Nykyisin kaivot tehdään yleensä betonirenkaista tai valetaan paikalla. Kaivojen halkaisijat vaihtelevat 1-5 metrin välillä ja syvyydet vaihtelevat pohjaveden pinnan tasosta riippuen parista metrillä yli 20 metriin.

Kaivon kuiluosa rakennetaan tiiviiksi pintaveden pääsyn estämiseksi ylhäältä tai renkaiden saumoista. Veden kuuluu tulla rengaskaivoon pohjan kautta. Pohjalle asetetaan suodatinsoraa, jotta maaperässä oleva hienoaines ja eloperäinen aines ei pääse kulkeutumaan pohjan kautta kaivoon. Kaivon pohjan ympärille rakennetaan varastotilavuutta ja suodatusvaikutusta lisäävä vesipesä suodatinsorasta. Ympäristöhallinnon internet-sivulta [www.ymparisto.fi/kaivot](http://www.ymparisto.fi/kaivot) löytyy esimerkkejä kaivojen tyyppiirroksista.

Savi- ja moreenimaahan rakennetuissa kaivoissa on yleensä syytä varautua muutaman metrin vedenpinnan vaihteluihin. Varastotilaa voidaan rakentaa suuremman rengashalkaisijan tai vesipesän avulla. Varastotilan kasvattaminen voi olla parempi keino kuin kaivon syventäminen, koska savi- ja moreenimaan vedenjohtavuus on huono.

Rengaskaivo on erittäin yleinen tyypillisillä pohjavesialueilla eli hiekka- ja soramailla. Tällaisille alueille rakennettujen rengaskaivojen vesitilavuus on yleensä melko pieni, koska runsaan vedentulon vuoksi niitä ei ole voitu rakentaa syvemmiksi. Tämän tyyppisten rengaskaivojen vedenpinnan vaihtelu on yleensä pientä, joten pienikin vesitila on usein riittävä.

## Millainen kallioporakaivo on? (KK 31)

Kallioporakaivo on kallioon porattu reikä, jonka läpimitta on yleensä 140-150 mm ja syvyys noin 20-150 metriä. Kaivon yläosassa on kallioon upotettu suojaputki, joka estää irtoaineksen pääsyn maaperästä kaivoon. Huoltokaivo tehdään kannellisesta ja pohjallisesta betonirenkaasta tarvittaessa suojaamaan kaivon yläosan rakenteita, vesijohtoa ja pumppua. Ympäristöhallinnon internet-sivulta [www.ymparisto.fi/kaivot](http://www.ymparisto.fi/kaivot) löytyy esimerkkejä kaivojen tyyppiirroksista.

Kallioporakaivon antoisuus riippuu siitä, kuinka rikkonaiseen kallioon reikä on porattu. Porauksen yhteydessä tehdään vesipaineaukaisu kalliorakojen avaamiseksi, jos kaivosta ei tule tarpeeksi vettä suunnitellusta poraussyvyydestä. Kallioporakaivojen tekijät antavatkin kaivoille usein vesitakuun. Pohjaveden pinnankorkeuden vaihteluilla ei yleensä ole vaikutusta porakaivojen vedentuottoon.

Suomessa kaivojen laatuongelmat johtuvat yleensä pohjaveden luontaisesta happamuudesta, raudasta ja mangaanista tai bakteerien ja kiintoaineksen pääsystä kaivoon. Porakaivoissa esiintyy lisäksi yleisesti arseenia, radonia, uraania ja fluoridia. Saaristossa kallioporakaivojen vedenlaatua huonontaa myös meriveden aiheuttama suolapitoisuuden (kloridi) nousu, mikäli porareikä tehdään liian syväksi tai vettä otetaan liikaa makean veden muodostumiseen nähden.

## Millaisia siiviläputkikaivot ovat? (KK 32)

Siiviläputkikaivo soveltuu parhaiten vesilaitosten tai vesiyhtymien vedenottoaivoksi hiekka- ja sora-alueilla. Yksittäisiä talouksia varten niitä tehdään harvoin. Kaivon läpimitta on yleensä 400 mm, mutta nykyisin voidaan tehdä pienempiäkin kaivoja. Kaivojen syvyys vaihtelee muutamasta metrillä 50 metriin. Kaivon putkiosa on nykyisin pääosin muovia, ja se muodostuu nousuputkesta sekä yleensä muutamien metrin mittaisesta siiviläosasta. Oikealla siivilän rakomitoituksella estetään hienoaineksen kulkeutuminen

kaivon ja siten kaivon tukkeutuminen. Ihannetapauksessa vettä tulee raoista siiviläputkikaivon usean metrin matkalta. Kaivot rakennetaan yleensä tähän tarkoitukseen kehitetyllä laitteistolla, jota ei välttämättä jokaisella kaivonpuraajalla ole käytössä.



*Siiviläputkikaivon valkoinen siiviläosuus ja teräksinen työputki. Kuva: Veli-Pekka Salonen*

### **Millainen on lähdekaivo? (KK 33)**

Lähdekaivot voivat olla hyvin erilaisia. Joskus lähde on vain katettu siten, että roskat ja eläimet eivät pääse lähteeseen. Joissain rengaskaivon renkaat on upotettu lähteeseen siten, että "lähteensilmä" on jäänyt kaivon sisään ja ylimenevä vesi johdetaan putkella pois. Osa lähdekaivoista on varsinaisesti rengas- tai siiviläputkikaivoja, jotka on rakennettu lähteen läheisyyteen ja näin saatu lähteeseen johtuva vesi käyttöön. Harjujen rinteillä sijaitsevien lähteiden vettä on käytetty siten, että vesi on kerätty padotusta lähteestä putkeen, jossa vesi johdetaan omalla paineella lähteen alapuolella sijaitseviin talouksiin.

Nykyllänsäädännön mukaan luonnontilaiseen lähteeseen ei saa rakentaa kaivoa siten, että sen luonnontilaisuus vaarantuu. Jos harkitaan vedenottoa luonnontilaisesta lähteestä, on suositeltavaa ottaa ensin yhteyttä alueen ELY-keskukseen.

### **Voiko paineellista pohjavettä käyttää veden hankinnassa? (KK 34)**

Paineellista pohjavettä on pääasiassa suurten harjualueiden liepeillä. Sen käyttäminen on halpa ratkaisu, koska vesi tulee maanpinnalle ilman pumppausta. Yleisin ratkaisu paineellisen pohjaveden hyödyntämiseen yksittäisissä talouksissa on ns. "lirikaivo", joka on käytännössä savikerroksen läpi hiekkaan työnnetty putki, jossa vesi nousee paineen vaikutuksesta maanpinnalle. Pohjavedenpinnan luontainen vaihtelu vaikuttaa paineellisen pohjaveden saatavuuteen, mikä täytyy ottaa huomioon vedenhankintatapaa valittaessa. Paineellisesta pohjavedestä voi olla haittaa rakentamiselle ja maanviljelykselle, koska vettä suojaavan savikerroksen rikkominen aiheuttaa runsasta veden purkautumista.

### **Millainen kaivo kannattaa rakentaa? (KK 35)**

Ennen kaivon suunnittelua ja rakentamista kannattaa selvittää, onko mahdollista liittyä keskitettyyn vesihuoltoon. Jos tämä ei ole mahdollista, ensin on syytä selvittää, onko rengaskaivon rakentaminen mahdollista. Rengaskaivon rakentaminen on yleensä halvempaa kuin kallioporakaivon. Lisäksi veden laatu voidaan selvittää ennen kaivon tekoa. Kunnan terveydensuojeluviranomaiselta saa tietoa alueen kaivovesien laadusta.

Naapureilta ja muilta lähiseudun asukkailta kannattaa tiedustella, onko paikkakunnalla kaivon paikan ja kaivotyyppin valintaan erikoistuneita ammattilaisia. Jos samalla seudulla on useampia kaivon rakentamista suunnittelevia, kannattaa miettiä yhteisen vedenhankinnan mahdollisuutta. Tällöin on suotavaa kääntyä alan ammattilaisten puoleen vesihuoltoon erikoistuneissa suunnittelutoimistoissa. Myös kunnan terveyden-, ympäristönsuojelun- ja rakennusvalvonnan viranomaiset sekä alueelliset ELY-keskukset neuvovat kuinka edetä.

### **Voiko rengaskaivon pohjalle porata kallioporakaivon? (KK 36)**

Hyväkuntoisen rengaskaivon pohjalle voi porata kallioporakaivon, mutta sitä ei kuitenkaan suositella. Jos kallioporakaivosta ei saadakaan hyvälaatuista vettä, on rengaskaivokin pilalla. Riskinä on myös se, että rengaskaivon mahdollisesti huonolaatuinen vesi pilaa porakaivoveden. Parasta olisi jättää vanha rengaskaivo varalle tai esim. puutarhan kastelua varten ja tehdä kallioporakaivo eri paikkaan. Tällöin

myös rengaskaivosta on huolehdittava säännöllisesti; varsinkin, jos sitä on tarkoitus käyttää varavedenhankintaan. Jos rengaskaivo poistetaan käytöstä, se tulee tehdä asianmukaisesti täyttämällä kaivo puhtaalla maa-aineksella.

## **Uuden kaivon rakentaminen**

### **Kuka osaa rakentaa hyvän rengaskaivon? (KK 37)**

Kaivon rakentajalla tulee olla kokemusta kaivon rakentamisesta ja tietämystä rakentamistekniikasta, talousvesikaivoon soveltuvista materiaaleista ja kaivon oikeasta sijoittamisesta. Lisäksi rakentajalla on hyvä olla vesihuollon tuntemusta sekä kiinteistökohtaisesta vedenhankinnasta yleisesti että jäteveden käsittelystä. Varsinaista ammattikoulutusta kaivon rakentamiseen ei ole saatavana, vaan rakentaminen koostuu usean eri ammattialueen asiantuntemuksesta. Asiantuntijoita voivat olla maarakennusurakoitsijat, putkiurakoitsijat, haja-asutusalueen vedenhankintaan ja -käsittelyyn perehtyneet suunnittelutoimistot sekä ympäristöasioihin perehtyneet henkilöt. Kaivonteossa kaivinkonemiehen ammattitaito ja kokemus ovat ratkaisevia lopputuloksen kannalta. Kaivon rakentajien yhteystietoja ja ohjeita kaivon rakentamiseen voi kysyä esimerkiksi kunnan rakennusvalvontaviranomaisilta tai terveyden- ja ympäristönsuojeluviranomaisilta sekä alueellisista ELY-keskuksista. Kaivon rakentamisesta tulee tehdä kirjallinen sopimus (esimerkiksi Rakennustietosäätiön ja SYKEN vuonna 2011 julkaisemilla sopimus pohjilla, joita on saatavissa Rakennustieto Oy:stä), jotta molemmat osapuolet hyväksyvät vastuut ja kustannusten syntyperusteen.

### **Kuka osaa rakentaa hyvän kallioporakaivon? (KK 38)**

Kallioporakaivon rakentajat ovat oma ammattikuntansa ja heitä edustaa Suomen Kaivonporausurakoitsijat Poratek ry. Nykyisin kaikilla urakoitsijoilla on käytössään porauskalusto, jolla pystytään tekemään antoisuudeltaan hyvä kallioporakaivo. Kaivon rakentamisesta tulee tehdä kirjallinen sopimus (esimerkiksi Rakennustietosäätiön ja SYKEN vuonna 2011 julkaisemilla sopimus pohjilla, joita on saatavissa Rakennustieto Oy:stä), jotta molemmat osapuolet hyväksyvät vastuut ja kustannusten syntyperusteen.

### **Kuinka syvä rengaskaivon pitää olla? (KK 39)**

Rengaskaivon tulee olla niin syvä, että siitä saadaan vettä myös kuivina aikoina pohjavedenpinnan ollessa alimmillaan. Kaivon syvyyden tulee olla yleensä vähintään kolme metriä. Liian matalissa kaivoissa vesi loppuu helposti varsinkin jos vesi tulee kaivoon hitaasti. Tämä voi johtua esimerkiksi veden heikosta liikkumiskyvystä maaperässä.

Traktorikaivurilla ei yleensä saa kaivettua yli 5 metrin syvyisiä kaivoja. Varsinaisella kaivinkoneella päästään 8 metrin syvyyteen kohtuullisin kustannuksin. Tätä syvempien kaivojen teossa joudutaan usein käyttämään erikoiskalustoa ja -tekniikkaa vaativien kaivuolosuhteiden vuoksi.

Hiekka- ja soraperäisessä maassa renkaat voidaan upottaa maahan kaivamalla renkaiden sisäpuolelta. Tällöin maaperän täytyy olla kivetön, jotta renkaat uppoavat riittävän syvälle. Hiekka poistetaan renkaiden sisältä käsin kaivamalla, kahmarikauhalla tai mammut-pumpulla. Mammut-pumpulla rakennettaessa rengaskaivoista saadaan olla jopa 20 - 30 metriä syviä. Näin syvien rengaskaivojen ongelmana on kuitenkin usein alimpien renkaiden vajoaminen hiekkaan ja hiesuun. Tällöin renkaat joudutaan liittämään yhteen vajoamisen estämiseksi tai valamaan kaivo paikalleen.

### **Millaiseen maakerrokseen rengaskaivon pohja pitäisi sijoittaa? (KK 40)**

Rengaskaivo pitäisi sijoittaa siten, että pohja osuu parhaiten vettä johtavaan eli karkearakeisimpaan maakerrokseen. Tämä on savimailla pohjamoreeni ja moreenimailla lajittunut välikerros. Kaivo täytyy saada tehtyä riittävän syväksi, jotta vesi riittää myös kuivina kausina.

### **Kuinka syvä kallioporakaivo yleensä on? (KK 41)**

Keskimääräinen porareikien syvyys on noin 60 - 80 metriä, mutta syvyys vaihtelee 20 ja 150 metrin välillä. Antoisuudesta riippuen tarvitaan varastotilavuutta sen verran, että yhdellä pumppauksella porareistä saadaan vähintään 50-100 litraa vettä. Varastotilavuuden lisäksi porareian pohjalle, pumpun

imuaukon alapuolelle jätetään lietetilavuutta 2-10 metriä. Tällöin porareian tulee olla vähintään 30 metriä syvä. Yli sataan metriin poratessa riski saada huonolaatuista vettä kasvaa merkittävästi.

### **Millaista rengaskaivon suodatinsoran tulee olla? (KK 42)**

Suodatinsoran tai -hiekan täytyy olla puhdasta lika-aineista ja hienoaineksesta. Tarvittaessa suodatinkerrokseen tuleva sora tai hiekka pestään etukäteen, koska muuten hienoaines nopeuttaa kaivon pohjan liettymistä. Kaikki materiaalit eivät käy suodatinsoraksi; esimerkiksi Leca-sora kelluu vettä kevyempänä.

Raekoko määräytyy rengaskaivoa ympäröivän maalajin mukaan siten, että suodatinkerroksen raekoon suhde ympäröivään hienorakeisempaan maalajiin saa olla korkeintaan nelinkertainen (1:4). Tavallisesti suodatinkerroksen raekoko vaihtelee välillä 1-8 mm.

Suodatinkerros on noin 20-50 cm paksu. Jos kaivoa ympäröivä maalaji sisältää paljon hienoainesta, tulisi suodatin rakentaa useammasta kerroksesta. Kerrokset rakennetaan niin, että karkein aines tulee päällimmäiseksi. Tarkempi raekoko määräytyy sen mukaan, millaista hiekkaa ja soraa on saatavana. Jos asennetaan useampi suodatinkerros, kerrosten paksuus ja raekoko on hyvä kirjata muistiin, jotta suodatinta vaihdettaessa osataan käyttää vastaavaa ainesta tai muuttaa raesuhdetta sopivammaksi. Jos kaivosta pumpataan vesi uppopumpulla, voidaan suodatinsoran pinnalle asentaa vielä kerros pieniä kiviä, jotta pumppauksen aiheuttaman vesipyörteilyn vaikutuksesta pumppuun ei joudu hienoainesta.

Hiekka- ja sorakerrokseen rakennetuissa kaivoissa suodatinkerros ei ole välttämätön, mutta moreenimaahan ja varsinkin savikerrokseen rakennetussa kaivossa suodatinkerros asennetaan aina.

### **Miten paksu rengaskaivon suodatinsorakerroksen pitää olla? (KK 43)**

Suodatinsorakerroksen pitää olla vähintään 10 cm paksu. Suositeltava paksuus on 20-50 cm.

### **Voiko suodatinsoran tilalla käyttää suodatinkangasta? (KK 44)**

Suodatinkankaan käyttöön tulee suhtautua varauksella eikä sen käyttöä suositella. Kankaita ei ole tutkittu talousveden laadun suhteen ja sen vuoksi kankaat saattavat aiheuttaa veteen laatuhaittoja. Kangas voi tukkeutua ennen pitkää, ellei kaivoa huolleta säännöllisesti. Kankaasta voi myös irrota hiukkasia veteen.

### **Millä kaivonrenkaiden saumat tiivistetään? (KK 45)**

Saumoissa voi käyttää talousveden kanssa kosketukseen soveltuvaa sementtilaastia, tiivistemassaa, kumitiivistenauhaa tai solumuovitiivistettä. Tiivisteaineesta ei saa liueta terveydelle haitallisia aineita veteen. Bitumivalmisteita ei tule käyttää, jos bitumipinta on kosketuksessa kaivosta otettavan veden kanssa. Renkaan pinta kannattaa kuivata hyvin ennen tiivisteiden laittoa esim. kuumailmapuhaltimella, jotta tiiviste tarttuu hyvin. Renkaissa voi olla myös valmiiksi asennettu tiiviste. Tiivisteiden kuntoa varsinkin kaivon ylärakenteissa on hyvä seurata säännöllisesti.



*Solumuovitiivisteiden asennus. Renkaan pinta kuivataan ensin kuumailmapuhaltimella, jotta tiiviste pysyy varmemmin paikoillaan. Kuva: Sanna Vienonen*

## Voiko kaivon putkien ruostumisen estää? (KK 46)

Metalliputkien ruostumiseen vaikuttaa putkimateriaalin lisäksi veden laatu. Tyypillisesti kaivovesi on Suomessa metalliputkia syövyttävää. Veden syövyttävyyden johtuu veden lievästä happamuudesta, veteen liuenneesta hiilidioksidista ja veden mineraaliköyhyydestä. Happaman veden vaikutuksesta putkista liukenee metalleja veteen. Veden suolaisuus lisää huomattavasti ruostumisvaaraa. Ruostumista voidaan vähentää alkaloimalla vesi jo kaivossa esimerkiksi kalkkikiven avulla.

## Mitä kaapeleita ja kumilajeja voi käyttää kaivoihin asennettavissa pumpuissa? (KK 47)

Talousvesikaivossa käytettävät laitteet ja niiden osat eivät saa muuttaa veden mikrobiologista tai kemiallista laatua. Pumppujen tulee olla talousveden pumppaamiseen tarkoitettuja, jolloin myös laitteeseen kuuluvat kiinteät osat ovat tarkoitukseen sopivia. Tavarain tai materiaalin tuoteselosteessa ilmoitetaan sen käyttötarkoitus.

## Pitääkö porareian suoja-putken liitännä kalliioon tiivistää? (KK 48)

Suoja-putken liitännä täytyy tiivistää aina, jotta pintavedet eivät pääse porareikään. Tiivistys voidaan tehdä eri tavoin ja sen suorittaa aina ammattilainen kuten porauksen muutenkin.

## Mikä on vesipesä ja miten se rakennetaan? (KK 49)

Vesipesäksi kutsutaan rengaskaivon pohjan ympärillä sijaitsevaa, antoisuutta lisäävää sorakerrosta. Vesipesä rakennetaan etenkin sellaiselle rengaskaivolle, johon vettä tulee hitaasti maaperästä (esim. pohjamoreeni) ja veden liikkuvuudesta riippuen. Vesipesä rakennetaan niin, että kaivoa varten kaivetun kuopan pohjalle laitetaan ensin noin 30 cm kerros hienoa soraa tai karkeaa hiekkaa. Tämän kerroksen päälle lasketaan kaivonrenkaat, minkä jälkeen renkaiden ulkopuolinen kuoppa täytetään samanlaisella soralla. Vesipesän lisäksi kaivon pohjalle, renkaiden sisäpuolelle laitetaan 20-50 cm suodatinsoraa/hiekkaa normaaliin tapaan.



Alimman kaivonrenkaan asennus. Kuva: Tuomo Hatva

## Miksi kaivon pohjalle laitetaan joskus kalkkikiveä? (KK 50)

Kalkkikiven avulla voidaan vähentää veden happamuutta (alhainen pH) ja ehkäistä siten mm. metalliputkien syöpymistä. Jos vedessä on rautaa tai mangaania, kalkkikiven teho voi vähentyä suhteellisen nopeasti ellei kivikerrosta välillä vaihdeta. Kalkkikiven voi upottaa sangossa tai vettä läpäisevässä säkissä (josta ei liukene mitään tai irtoa hiukkasia veteen) veden alle, jolloin sen voi helposti nostaa pois kaivosta ja tarvittaessa vaihtaa. Kaivoon laitettavan kalkkikiven on oltava puhdasta. Puhtauden voi varmistaa kalkkikiven toimittajalta.

## Miksi kaivossa pitää olla hana? (KK 51)

Kallioporakaivossa olisi hyvä olla hana, jotta vesinäyte voidaan ottaa tarvittaessa suoraan kaivovedestä. Rengaskaivossa raakavesinäyte saadaan otettua suoraan kaivosta, mutta kallioporakaivossa hana tarvitaan aina, jotta näyte saadaan otettua ennen mahdollista vedenkäsittelyä. Kaivohanan avulla voidaan tutkia, aiheutuuko mahdollinen veden laatuhaitta kiinteistön putkistosta vai onko haitta kaivovedessä. Hanassa ei saa olla poresuutinta ja hanan täytyy olla sellainen, että vedentulo-osan voi kuumentaa liekillä ja näin tuhota mahdollisesti hanassa olevat bakteerit.

## Miksi kaivon kannen pitää olla tiivis? (KK 52)

Kaivon kannen on oltava tiivis, jotta kaivoon ei pääse roskia, eläimiä tai pintavesiä likaamaan kaivovettä. Kaivon yläosan rakenteiden ja kannen tulee olla muuta maanpintaa korkeammalla, tiivistysten kunnossa ja maapinnan viettä kaivosta poispäin, jotta pintavedet eivät pääse kaivoon. Kannen on oltava vettä läpäisemätöntä ainesta ja riittävän lujatekoinen, jotta esimerkiksi kaivoon putoaminen ei ole mahdollista. Puiset kannet voivat ajan kuluessa lahota ja ovat siten turvallisuusriski; betoninen kaivonkansi on varma valinta. Kannessa on oltava tuuletusputki, joka estää ilman ummehtumisen kaivossa ja siten osaltaan mahdolliset veden laatuhaivat sekä johtaa mahdolliset kaivossa syntyvät kaasut ulos (etenkin porakaivosta). Tuuletusputki tulee varustaa vankalla ritilällä, jotta roskat ja pieneläimet eivät pääse putken kautta kaivoon. Hyönteisverkko on liian tiheä ja estää ilman vaihtumisen putken läpi. Suojahattu tuuletusputken päässä estää osaltaan sadevesien pääsyn kaivoon. Kannessa on hyvä olla myös pieni näytteenottoluukku, josta voi tarvittaessa ottaa helposti vesinäytteen.



*Kaivon kannessa on suojahatulliset tuuletusputket sekä pieni näytteenottoluukku. Kuva: Toivo Lapinlampi*

## Miten kaivon jäätyminen estetään? (KK 53)

Rengaskaivon yläosan tai porakaivon huoltokaivon betonirenkaiden ympärille asennetaan lämmöneriste siten, että se on tiiviisti renkaiden ympärillä roudattomaan syvyyteen saakka eli noin 1-2 metriin. Eriste voi olla taipuisaa umpisolumuovia tai sopivaksi muotoiltua lämmöneristyslevyä. Routaantumiselle alttiilla paikalla lämpöeriste asennetaan myös vaakasuoraan maanpinnalle kaivoa pintavesiltä suojaavan suoja muovin alle. Putkikaivanto täytyy myös eristää, jos se ei sijaitse roudattomassa syvyydessä.



*Rengaskaivon routaeristys.  
Kuva: Tuomo Hatva*



*Rengaskaivon routaeristys vaakasuorassa.  
Kuva: Erkki Santala*

## Kaivon rakentamisen rahoitus ja viranomaistoiminta

### Saako kaivon rakentamiseen avustusta? (KK 136)

Alueellisista ELY-keskuksista voi hakea vesihuoltoavustusta veden hankkimista varten suoritettavista töistä. Avustusta voidaan myöntää käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa haja-asutusalueella sijaitsevalle kiinteistölle, jossa asutaan pysyvästi. Rahoitusta voi saada rakennuksen ulkopuolisia vesihuoltolaitteita, kuten kaivoa, vesijohtoja, pumppuja, vedenkäsittelylaitteita, viemäreitä ja jätevedenkäsittelylaitteita varten. Talon sisällä olevia laitteita ja putkistoja ei rahoiteta.



Rahoituksen saannin edellytyksenä on, että hankkeesta toimitetaan asianmukainen suunnitelma kustannusarvioineen alueelliselle ELY-keskukselle ennen rakentamisen aloittamista. Rakennettuja järjestelmiä ei rahoiteta jälkikäteen. Lisätietoja ja neuvoja saa alueellisista ELY-keskuksista.

### **Onko olemassa valmista kaivon rakentamissopimusta? (KK 137)**

Kaivon rakentamisesta ja kunnostamisesta tulee sopia urakoitsijan kanssa aina kirjallisella sopimuksella. Työn tilaajan tulee varmistaa ennen sopimuksen laatimista, että kaivourakoitsija on merkitty verohallinnon ennakkoperintärekisteriin. Mikäli urakoitsija ei esitä voimassa olevaa ennakkoperintärekisteriotetta, voi asian tarkastaa paikallisesta verotoimistosta. Tilaajan tulee suorittaa palkkiosta veronpidätys ja sen tilitykset, jos urakoitsija ei ole ennakkoperintärekisterissä. Myös urakoitsijan vakuutusten tulee olla kunnossa.

Sovittaessa rengas- ja porakaivon rakentamisesta tai kunnostamisesta voidaan käyttää urakoitsijoiden omia sopimus pohjia. Sopimusten kattavuus ja sisältö voivat kuitenkin vaihdella. Kaivon rakentamissopimuksessa pitäisi mainita ainakin:

- sopimuskumppani
- rakennuspaikka
- mahdolliset paikalla tehdyt esitutkimukset
- toteutetaanko kaivon rakennus valmiin suunnitelman mukaan vai tehdäänkö työ ilman suunnitelmaa mahdollisesti yksilöityjä tyyppikuvia soveltaen
- kuka vastaa materiaaleista ja niiden hankkimisesta
- mahdolliset huuhtelu- ja koepumppaukset
- kuka vastaa työturvallisuudesta
- kuka vastaa työn yhteydessä mahdollisesti tapahtuvista öljy- ym. vahingoista
- toteutusaikataulu
- sovittu hinta ja/tai yksikköhinnat
- sisältävätkö hinnat arvonlisäveron
- maksuehdot
- allekirjoitukset

Työn valmistuttua porakaivourakoitsijan tulee toimittaa tilaajalle kirjallinen poraustodistus. Se on erittäin tärkeä kiinteistökohtainen asiakirja, joka tulee säilyttää huolellisesti.

Rakennustietosäätiö ja Suomen ympäristökeskus ovat julkaisseet syksyllä 2011 valmiit kaivosopimuslomakkeet ja niiden laatimisohteet, jotka on saatavissa Rakennustieto Oy:stä. Lisäksi Juomavesikaivot-ohjekortissa on yleistä tietoa eri kaivotyypeistä ja kaivon hyvästä rakentamis- ja kunnostamistapakäytännöstä.

RT- ja LVI-ohjekortteja talousvesikaivoista

- Porakaivon rakentamissopimus LVI 70011 (2011)
- Porakaivon rakentamissopimuksen laatiminen RT 16-11042, LVI 03-10478 (2011)
- Rengaskaivon rakentamissopimus LVI 70012 (2011)
- Rengaskaivon kunnostamissopimus LVI 70013 (2011)
- Rengaskaivon rakentamis- ja kunnostamissopimuksen laatiminen RT 16-11041, LVI 03-10479 (2011)
- Juomavesikaivot RT 61-10897, LVI 22-10418 (2007)

### **Minne voi valittaa kaivoa koskevissa riitatapauksissa? (KK 138)**

Riitatapauksia on niin monenlaisia, että yleispätevän vastauksen antaminen on mahdotonta. Pohjaveden pilaaminen on kielletty ympäristönsuojelulain 8 §:n nojalla. Lisäksi esimerkiksi vesilaisissa ja kiinteistönmuodostamislaisissa on kaivoja koskevia pykäläiä. Riitatapaukset kannattaa yrittää aina ensisijaisesti sopia. Neuvoja voi kysyä kunnan terveyden- ja ympäristönsuojeluviranomaiselta tai alueellisista ELY-keskuksesta.

Riitatapaukset voidaan monesti välttää esimerkiksi laatimalla sellaiset kirjalliset sopimukset ja rasi-toimitukset kahden kiinteistön yhteisen kaivon käytöstä, että sopimus pätee myös

kiinteistönvaihdestilanteessa tai kun kaivo vaatii arvokkaampia kunnostustoimia, vedenkäsittelylaitteen hankkimista jne.

**Kenelle kunnassa kuuluu kaivoveden pilaantumisen ja laatuongelmien selvittäminen? (KK 139)**

Asiassa tulee aina ottaa yhteyttä ensisijaisesti kunnan terveydensuojeluviranomaiseen.

**Liittyykö rakennuksen käyttö- ja huolto-ohje jotenkin kiinteistön vesi- ja viemärlaitteisiin haja-asutusalueella? (KK 140)**

Kyllä, maankäyttö- ja rakennuslaissa (132/1999) määrätään, että vedenhankinta-, vedenkäsittely- ja vedenjakelujärjestelmistä sekä viemäroinnistä ja jätevesien puhdistuslaitteista on laadittava käyttö- ja huolto-ohjeet. Huolellisesti ja asiantuntemuksella laadittuja ohjeita noudattamalla laitteistojen käytön, toimivuuden ja turvallisuuden kannalta tärkeät toimenpiteet tulevat ajallaan tehdyiksi. Ohjeet ja niiden noudattamisesta tehdyt muistiinpanot ovat erityisen tärkeitä, kun kiinteistöä myydään tai ostetaan.