

Rautakorven maa-ainesten ottoalue Pohjavesiselvityksen täydennys

1. Johdanto

Hollolan kunta on tehnyt päätöksen maa-ainesluvan ja ympäristöluvan yhteishakemuksesta, Kinnari Teemu, 98-413-4-37 ja 98-413-7-56 (HOLDno-2020-141), jossa se on myöntänyt luvan kalliokiviaineksen ottamiseen.

Lupapäätöksen määräyksessä 22. edellytetään seuraavaa:

22. Luvan haltijan tulee toimittaa valvontaviranomaiselle selvitys alueen pohjavesiolosuhteista 31.5.2021 mennessä. Selvityksen tulee perustua paikan päällä tehtyihin tutkimuksiin ja siinä tulee esittää tutkimuksiin perustuva tieto siitä, kuinka on päädytty arvioon, ettei toiminnasta aiheudu haittaa pohjavedelle. Selvityksessä on arvioitava mahdollisen pohjavesitarkkailun tarvetta. Mikäli selvitystä ei toimiteta, viranomainen voi muuttaa lupaa tai sallittua ottotasoa tai edellyttää vesiluvan hakemista. (MAL 11 §, YSL 52, 54, 66 §)

Tällä selvityksellä täydennetään 14.7.2021 ympäristövalvontaan toimitettua selvitystä, jossa on esitetty paikan päällä tehtyjen tutkimusten tulokset.

2. Yleistä pohjaveden esiintymisestä

Seuraavassa esitetyt otteet on esitetty julkaisussa Parhaat ympäristökäytännöt (BEP) luonnonkivituotannossa (Ympäristöministeriö 2014).

Maankamaran vettä kutsutaan vajo- ja pohjavedeksi, kun se on vyöhykkeessä, jossa maaperän huokokset tai kallioperän raot ovat osittain tai kokonaan veden kyllästämiä. Täysin vedellä kyllästyneiden huokosten tai rakojen yläpintaa kutsutaan pohjavedenpinnaksi. Pohjavedenpinta myötäilee yleensä loivapiirteisesti maanpinnan topografiaa.

Suomen peruskallion kivilajit ovat valtaosin kovia ja käytännössä huokosettomia. Tämä tarkoittaa, että itse kallioperän kiviainekselta puuttuu hydraulinen johtavuus tai se on äärettömän pieni. Kalliopohjaveden määrään ja virtausnopeuteen vaikuttaa ratkaisevasti kallioperän rikkonaisuus. Ruhjeisen ja rakoilevan kallioperän alueilla pohjavettä voi varastoitua kallioperään huomattaviakin määriä. Kallioperässä esiintyvälle pohjavedelle on kuitenkin tyypillistä pieni varastotilavuus ja syvyysulottuvuus sekä pienialainen ja lyhytkestoinen hydrologinen kierto (OH1 2009).

Luonnonkivilouhimot sijoittuvat eheille kallioalueille, joilla rakoilun ollessa vähäistä myös kalliopohjaveden määrä ja virtausnopeus ovat yleensä pieniä (esim. Aatos 2003).

Luonnonkivilouhimot sijoittuvat topografiassa pääsääntöisesti maaston korkeimmille kohdille, joissa kallioperä on yleensä harvarakoista ja tervettä. Nämä eheät kalliolohkot rajautuvat usein kallioperän heikompiin vyöhykkeisiin, jotka ovat topografisesti tarkasteltuina laaksoja ja painanteita. Kallioperän vähäisen rakoilun, maaperän ohutpeitteisyyden ja keskimäärin

huonon vedenjohtavuuden takia louhimoalueita ei voida yleensä pitää varsinaisina irtomaaja kalliopohjaveden muodostumis- tai varastoalueina (Aatos 2003).

Aatoksen (2003) mukaan louhinnan vaikutus pohjaveden laatuun on vähäinen, koska louhimoalueiden pintavedet eivät pääse sekoittumaan kalliopohjaveteen louhimon kallioperän tiiveyden ja eheyden vuoksi. Tutkitut pohjavedet edustivat käytännössä luonnontilaisia vesiä. Pohjaveden koostumus heijastaakin alueen kallioperän ja maaperän ominaisuuksia.

Aatoksen (2003) mukaan luonnonkivilouhimoiden vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen rajoittuivat tutkituilla louhimoalueilla alle 50 m etäisyydelle louhimoiden reunasta. Taustaineistona toimineen ruhje- ja rakoilukartoituksen perusteella vesi esiintyi luonnonkivilouhimoiden toiminta-alueilla pääasiassa pinta- ja vajovetenä kallion luonnollisissa rako- ja ruhjesysteemeissä.

Keskeisiä eroja sora- ja hiekkaesiintymien pohjavesiolosuhteissa kallioalueisiin verrattuna ovat

- soran ja hiekan vedenjohtavuus on hyvä ja kallioalueen vedenjohtavuus on lähes olematon ts. pohjavesi pystyy liikkumaan sora- ja hiekkarakeiden välissä, mutta kalliossa ainoastaan raoissa, joita on merkittävästi ainoastaan laaksojen ruhjealueissa
- soran ja hiekan rakeiden väliin voi varastoitua noin 30 tilavuus-% pohjavettä, tiiviissä kalliossa rakojen osuus on selvästi alle 1 tilavuus-%
- sorassa ja hiekassa on pohjaveden pinnan ja alempana olevan kallion pinnan välissä selkeä pohjavesiakviferi ts. yhtenäinen esiintymä, jossa pohjavesi liikkuu ja varastoituu ja josta sitä voi hyödyntää; kallioalueilla tällaisia ei esiinny eikä pintakerrosten pohjavettä pystytä juuri hyödyntämään.

Väylävirasto on selvittänyt kalliotunneleiden vaikutuksia kalliopohjavesiin. Oppaan mukaan kalliopohjaveden aleneminen aiheuttaa yleisimmin haitallisia vaikutuksia ympäristölle silloin, kun maapohjaveden pinnat laskevat kalliopohjaveden pinnan alenemisen seurauksena. (Juva ym. 2020)

3. Suojakerros maa-ainesten otossa

Soran oton vaikutuksia pohjaveteen tutkittiin Suomessa laajasti 1990-luvun alkupuolella. Yhteenveto vuosia kestäneestä tutkimuksesta julkaistiin Ympäristöministeriön raportissa (Hatva ym. 1993). Tutkimuksen tulosten perusteella ylimmän pohjavesitason päälle alettiin edellyttää suojakerrosta, jottei pohjaveden laatua merkittävästi heikennetä. Nämä suojakerrokset koskevat kuitenkin ainoastaan irtomaakerroksissa – hiekassa ja sorassa - esiintyviä hyvin vettä johtavia pohjavesiesiintymiä.

Näihin tutkimuksiin perustuvat suojakerrosvaatimukset esitetään edelleen uusimmissa maa-ainesten ottoa koskevissa ympäristöhallinnon ohjeissa (Ympäristöministeriö 2020). Ohjeet koskevat edelleen nimenomaan irtomaakerroksissa olevia pohjavesiesiintymiä. Samassa raportissa todetaan, että "Luonnonkiven louhinnan vaikutukset pohjaveteen ovat yleensä melko vähäiset, sillä louhimot sijaitsevat ehjillä kallioalueilla, joissa pohjavettä esiintyy vähän." (Ympäristöministeriö 2020).

Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta (VNA 800/2010) 9 § sisältää Maaperän ja pohjaveden suojelua koskevat säädökset. Säädökset eivät edellä kuvatuista seikoista johtuen sisällä ollenkaan mainintaa suojakerroksista kallioalueilla tai ota muulla tavoin kantaa alimpaan ottotasoon vajoveteen tai kalliopohjaveteen nähden.

4. Pohja- ja vajovesiolosuhteet kohteessa

Yhtenäistä pohjavettä esiintyy varsinaisen ottoalueen itä- ja länsipuolella olevissa laaksopainanteissa, joissa on irtomaakerroksia ja niiden alla olevia kallioruhjealueita. Pohjaveden pinta on ottoalueen länsipuolella olevalla suoalueella lähellä maan pintaa, joka on karttatarkastelun perusteella tasolla n. +114.

Ottoalueelle on asennettu kallioon havaintoputki. Havaintoputken kohdalla maan pinta on tasossa +123,27 ja pohjan taso ulottuu tasoon +102,7 eli selvästi ympäröivien laaksopainanteiden vesipinnan tason alapuolelle. Havaintoputken vesipinta oli heti asennuksen jälkeen 27.5.2021 tasossa +122,11 ja on laskenut sen jälkeen hitaasti siten, että 24.11.2021 vesipinta oli tasossa +120,72.

Mittaustulosten perusteella ottoalueen kalliossa olevalle vedellä ei ole hyvää hydraulista yhteyttä suoalueiden pohjaveteen, koska asennetun havaintoputken vesipinta ei ole tasaantunut irtomaakerrosten maapohjaveden tasolle. Tämä kuvastaa odotusten mukaisesti hyvin heikosti vettä johtavaa tiivistä kalliota.

Havaintoputken vesi edustaa edellä kuvatun teorian mukaisesti vajovettä, joka ei vielä ole saavuttanut vapaata pohjaveden pinnan tasoa.

Havaintoputkea voidaan käyttää vajoveden pinnan mittauksen lisäksi etenkin veden laadun tarkkailuun. Pohjaveden laatu vastaa kaikilta tutkituilta osiltaan hyvälaatuisia pohjavettä eikä siinä ole merkkejä ottotoiminnasta tai muusta likaantumisesta.

Mitatulla vajovesikerroksen vedenpinnan korkeudella ei ole vaikutusta ottosuunnitelmaan tai alimpaan ottotasoon. Vajovesikerroksen vesipinnan taso vaihtelee heikon vedenjohtavuuden takia voimakkaasti eri puolilla ottoaluetta ja mikäli ottoalue ulottuu sen alapuolelle, se näkyy ottoalueen seinämässä kosteana kohtana tai talvella paannejäänä. Vajovesikerroksen alapuolelle mennään jatkuvasti kaikissa kallioleikkauksissa niin kiviaineisten ottamisen yhteydessä kuin maanteiden leikkauksissakin.

Koska kallioon varastoitunutta vettä on vain vähän ja vedenjohtavuus on heikko, purkautuvat vajovesimäärät ovat mitättömiä ottoalueelle sadannasta ja pintavalunnasta muodostuvaan veteen verrattuna. Kesällä vajovedet tyypillisesti haihtuvat tai imeytyvät uudelleen kallion rakoihin. Talvella ne voivat muodostaa paannejäättä, jotka sulavat ja sekoittuvat muihin sulamisvesiin. Esimerkki tällaisesta vajoveden purkautumisesta kyseisellä ottoalueella on esitetty kuvassa 1.

Mahdollisten pohjavesivaikutusten kannalta olennaista on, että alin ottotaso ei ulotu alimman ympäröivän pohjavesitason n. +114 alapuolelle, jonka jälkeen niistä voisi aiheutua lammikoitumista ottoalueelle sekä muutoksia pohjaveden virtausolosuhteisiin.



Kuva 1. Esimerkki vajoveden purkautumiskohdasta nykyisessä rintauksessa.

5. Alin ottotaso

Hollolan kunnan myöntämän luvan mukainen alin ottotaso on +116 eli se on noin 2 metriä ympäröivän irtomaakerrosten pohjaveden tason +114 yläpuolella ja siten varovaisuusperiaatteen mukainen, ettei ottotoiminnasta aiheudu riskiä maapohjaveden pinnan laskemiseen kalliopohjaveden pinnan alenemisen seurauksena.

6. Yhteenveto

Kohteessa ei ole odotettavissa vaikutuksia pohjaveteen, kun kalliokiviainesten louhintaa jatketaan alimpaan luvan mukaiseen tasoon +116 saakka.

Alin ottotaso on edelleen noin 2 metriä ympäröivien laaksoalueiden maapohjaveden tason yläpuolella. Pohjaveden virtaussuunnat pysyvät siten nykyisen kaltaisina eikä ympäröivien maapohjavesien pinta laske ottotoiminnan seurauksena.

Pieniä määriä vajovesiä voi valua rintauksesta kuten tälläkin hetkellä tapahtuu. Määrät ovat kuitenkin mitättömiä sadantaan ja pintavaluntaan verrattuna eikä niistä aiheudu haitallisia ympäristövaikutuksia.

Pohjaveden laatu on ottotoiminnan aikana pysynyt hyvänä eikä siinä ole odotettavissa muutoksia. Veden laadun tarkkailua jatketaan asennetusta havaintoputkesta.

Kirjallisuusviitteet:

Aatos S. (toim.) 2003. Luonnonkivituotannon elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. (Environmental effects in natural stone production life cycle). Suomen ympäristö, Luonto ja luonnonvarat 656. Ympäristöministeriö. 188 s.

Hatva, T., Hyypä, J., Ikaheimo, J., Penttinen, H. ja Sandborg, M. 1993. Soranoton vaikutus pohjaveteen. Raportti V: Soranotto ja pohjaveden suojelu. Vesi- ja ympäristöhallitus, julkaisu B15. 120 s.

Juva, K., Paatonen, E. ja Rantala, J. 2020. Kalliotunnelien pohjavesivaikutukset - Taustaselvitys. Väylävirasto. Helsinki 2020. Väyläviraston julkaisuja 56/2020. 131 sivua ja 5 liitettä. ISSN 2490-0745, ISBN 978-952-317-818-2.

OH 1 2009. Maa-ainesten kestävä käyttö. Opas maa-ainesten ottamisen sääntelyä ja järjestämistä varten. Ympäristöhallinnon ohjeita 1/2009, Luonnonvarat, Ympäristöministeriö. 135 s.

Valtioneuvosto 2010. Valtioneuvoston asetus kivenlouhimojen, muun kivenlouhinnan ja kivenmurskaamojen ympäristönsuojelusta 800/2010.

Ympäristöministeriö. 2014. Parhaat ympäristökäytännöt (BEP) luonnonkivituotannossa. Suomen Ympäristö 5/2014. ISBN 978-952-11-4373-1 (PDF).

Ympäristöministeriö 2020. Maa-ainesten ottaminen – opas ainesten kestäväseen käyttöön. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:24. ISBN PDF 978-952-361-407-9.