

Kaivoveden alkalointi ja pH:n säätö

Veden syövyttävyys

Suomen pohjavedet ovat usein happamia ja pehmeitä eli ne voivat syövyttää metalliputkia ja -kalusteita. Happamuus aiheutuu veden suuresta hiilidioksidipitoisuudesta. Pehmeys johtuu siitä, ettei vedessä ole kovuussuoloja kalsiumia ja magnesiumia.

Vesi on yleensä syövyttävää kun:

- pH on alle 6
- Alkaliteetti on alle 0,6 mmol/l
- Kovuus on alle 0,3 mmol/l (alle 1,8 °dH)
- Veden syövyttävyyteen vaikuttavat myös esimerkiksi kloridit ja muut suolat. Syövyttävyyden tarkempi arviointi vaatii erityisosaamista.

Alkalointimenetelmät

Veden syövyttää voidaan vähentää seuraavilla vaihtoehtoisilla menetelmillä:

1. **Kalkkikivikäsittelyllä** (kalsiumkarbonaatti, kalsium-magnesiumkarbonaatti tai dolomiitti) hiilidioksidi neutraloituu ja kovuus lisääntyy.
2. **Ilmastuksella** poistetaan ylimääräistä hiilidioksidia ja pH-arvo nousee.
3. **Syöttämällä alkalia** (kuten lipeää, kalsiumhydroksidia eli sammutettua kalkkia, natriumkarbonaattia eli soodaa tai natriumbikarbonaattia eli ruokasoodaa) voidaan neutraloida hiilidioksidi. Kalkin avulla myös kovuus kasvaa.

Tarkemmin rengaskaivon kalkkivialkaloinnista

Yksittäisen perheen tai pienen yhteisön rengaskaivon veden alkalointi tapahtuu yksinkertaisesti ja turvallisimmin kalkkikivikäsittelyn avulla. Siinä ei ole yliannostuksen vaaraa ja vesi asettuu automaattisesti sopivaan pH-arvoon. Se voidaan tehdä seuraavilla vaihtoehtoisilla tavoilla:

1. **Kaivon pohjalle levitetään kalkkikivikerros** joko suodatinhiekan päälle, kerroksittain tai hiekkaan sekoitettuna. Tämä on hyvä menetelmä, jos vedessä ei ole (runsaasti) rautaa ja mangaania. Ne saattavat saostua kalkkirakeiden pinnalle, jolloin kalkin vaikutus vähenee. Samalla kaivon pohja vähitellen liettyy rauta- ja mangaanisakasta. Liettynyt sakka on poistettava ja kalkkikivikerros uusittava. Toki kaivot on aika ajoin pestävä muutenkin sakan poistamiseksi ja suodatinhiekan vaihtamiseksi ilman kalkkikivikäsittelyäkin, mutta kalkkikivikäsittely voi nopeuttaa sakan muodostumista.
2. **Reijitetty kalkkisanko kaivoon.** Tämä on hyvin yksinkertainen menetelmä, mutta ongelmat ovat samat kuin edellä. Tosin kalkkikiven uusiminen käy helposti nostamalla sanko kaivosta. Tätä menetelmää käytettäessä on huolehdittava siitä, että vesi todella virtaa kalkkikivikerroksen läpi. Tämän varmistaminen voi olla hankalaa pumpputyypistä ja sen asennuksesta riippuen.
3. **Neutraloiva (alkaloiva) tehdasvalmisteinen suodatin.** Suodattimella käsitellään kaikki kiinteistöön tuleva vesi. Se on kalliimpi kuin edellä mainitut menetelmät, mutta se on paremmin hallittavissa ja voidaan yhdistää hiekkasuodatukseen ja ilmastukseen niin, että mahdollinen rauta saadaan ensin pois tukkimasta alkalointimassaa. Suodattimen automaattinen huuhtelu poistaa ylimääräiset sakat. Alkaloivaa massaa lisätään tai se vaihdetaan yleensä 0.5 - 1 vuoden välein. Suodattimen toimintaa voidaan seurata yksinkertaisella pH-mittauksella esimerkiksi pH-paperin, -komparaattorin tai -mittarin avulla. Alkaloivia suodattimia valmistetaan Suomessa.

Uutta tietoa kaivoveden kalkkikivialkaloinnista

Helsingin yliopiston Geotieteiden ja maantieteen laitoksella on valmistunut syyskuussa 2012 Outi Vanhanarkauksen Pro Gradu-työ Kalkkikivialkalointi yksityisten talousvesikaivojen kunnostusmenetelmänä.

Alkalointia käytetään vesihuoltolaitoksilla ja yksityiskaivoissa pH:n säätöön, mutta sen on havaittu joissakin tapauksissa parantavan yksityiskaivojen veden laatua myös mm. raudan ja mangaanin osalta. Tarkempia tutkimuksia aiheesta ei ole kuitenkaan aiemmin tehty.

Tässä Pro Gradu-työssä tarkasteltiin alkaloinnin vaikutusta yksityiskaivojen vedenlaatuun vesianalyysitietojen perusteella vuoden ajan. Tulokset tukivat osin olettamuksia kalkin vedenlaatua parantavista ominaisuuksista, mutta lisätutkimuksia aiheesta tarvitaan, jotta alkalointia voitaisiin suositella yleisesti esimerkiksi raudan ja mangaanin poistoon kaivovesistä pH:n säädön ohella.

Pro Gradu syntyi osana Maa- ja vesitekniikan tuki ry:n (MVTT) tukemaa, Helsingin yliopiston johdolla tehtyä, selvitystä ”Kaivoon sijoitetun kalkkikivirouheen soveltuvuus veden alkalointiin pienkaivoissa”. Selvityksen tiimoilta julkaistiin myös kaksi artikkelia:

- Rengaskaivojen kunto näkyy veden laadussa (Vienonen, Virtanen ja Rännäli, Kuntatekniikka 6/2012)
- Kalkkikivialkalointi rengaskaivojen kunnostusmenetelmänä (Korkka-Niemi, Vanhanarkaus, Rännäli ja Virtanen, Vesitalous 6/2012).