

Arseenin poisto kaivovedestä

Suosittelavat vaihtoehdot

Vaihtoehdot ovat siinä järjestyksessä kuin on suositeltavinta pyrkiä arseenivapaan veden hankintaan. Vaihtoehdon valintaan vaikuttaa mm. se onko kyse vakituisesta vai vapaa-ajan asunnosta ja mikä on käsiteltävän vesimäärän tarve. Mökille, jossa käydään harvakseltaan ja vedenkäyttö vähäistä, kannattaa harkita ensisijaisesti vaihtoehtoa 5 tai 6. Vakitukselle asunnolle, jossa vedentarve on suuri, kannattaa harkita ensisijaisesti vaihtoehtoa 1, 2, 3 tai 4.

1. Liity yhteiseen vesijohtoverkoston. Vesilaitosvedessä ei Suomessa ole todettu olevan arseenia ja ratkaisu on huolettomin.
2. Selvitä tilanne naapurustossa ja jos arseenivapaata vettä löytyy läheltä, yritä sopia yhteistyöstä: useampi talous yhdessä voi harkita vesiosuuskunnan perustamista. Asiasta on etukäteen syytä neuvotella alueen ELY-keskuksen kanssa.
3. Kunnosta rengaskaivo, mikäli sellainen omasta pihapiiristä löytyy ja mikäli sen vesi riittää juotavaksi ja ruoan valmistukseen. Muu vesi voidaan edelleen ottaa porakaivosta.
4. Harkitse käänteisosmoosilaitetta tai rautapitoiseen massaan/ aktivoituun alumiinioksiidiin perustuvaa laitetta juotavan ja ruoanlaitossa käytettävän veden puhdistamiseksi. Muu vesi voidaan edelleen ottaa porakaivosta. Olennaista on, että käänteisosmoosilaitteessa on sopiva kalvotyyppi ja massasuodattimessa soveltuva massa.
5. Nouda juotavaksi ja ruoan valmistukseen tarvittava vesi kunnan osoittamasta vesipisteestä.
6. Osta juoma- ja ruokavesi pullotettuna. Tämä voi olla kallein ja pidemmän päälle kestäättömin vaihtoehto.

Laitteen valinta

Arseeni voidaan Suomessa tehtyjen tutkimusten mukaan poistaa melko tehokkaasti käänteisosmoosilaitteella (RO) ja hyvin tehokkaasti aktivoitulla alumiinioksidisuodatuksella (AA) tai rautamassoilla (FE). Näitä on vertailtu taulukossa sivulla 2.

Laitteen valintaa varten on tiedettävä käsiteltävän veden ominaisuuksista seuraavat asiat:

- Arseenipitoisuus ja mielellään myös arseenin hapetusaste
- Rauta- ja mangaanipitoisuus
- Fosfaatti- ja sulfaattipitoisuus
- Fluoridipitoisuus
- Radonpitoisuus

Veden kemiallisen koostumuksen saa selville tutkituttamalla vesinäytteen esimerkiksi talousvesinäytteitä tutkivassa laboratoriossa (Evira ylläpitää listaa) tai Geologian tutkimuskeskuksen geolaboratoriossa.

Vedenlaatutietojen perusteella voidaan edetä seuraavasti:

1. Jos raakavedessä on radonia, se on poistettava kaikesta talouteen johdettavasta vedestä. Tähän voi käyttää joko aktiivihiiisuodatusta tai suurempiin pitoisuuksiin ilmastusta.
2. Jos veden arseeni on hapetusasteeltaan kokonaan viidenarvoista (arsenaatti), voidaan arseenin poistoon käyttää RO-, AA- tai FE-laitetta. Jos vesi sisältää rautaa yli 0,2 mg/l ja mangaania yli 0,05-0,1 mg/l, ne on poistettava ennen RO-suodatusta.
3. Jos veden arseenista osa tai kaikki on hapetusasteeltaan kolmenarvoista (arseniitti), voidaan käyttää AA-laitetta tai paineenkorotuksella varustettua RO-laitetta varauksin.

4. Sekä RO- että AA-laite poistavat myös fluoridia ja fosfaattia. Ne kuitenkin kuluttavat AA:n kapasiteettia, mikä on otettava huomioon massan käyttöaika arvioitaessa.
5. AA- ja FE-laitteella suodatettu vesi voidaan lisäksi desinfioida UV-valolla, jos se on tarpeen.

Laitteen käyttö

Käsitellyn veden laatua on valvottava. Arseeni on erittäin haitallista, joten vesi kannattaa analysoida RO-laitteella käsiteltynä kerran vuodessa ja massasuodattimella käsiteltynä kahdesti vuodessa, kunnes laitteen puhdistuskapasiteetti kyseiselle vedelle on varmistunut. RO-laitteen toiminta voidaan varmistaa useamminkin yksinkertaisella sähkönjohtokyvyn mittauksella.

Käytön jälkeen massasuodattimen (AA tai FE) massat on vietävä ongelmajätteen keräyspisteeseen. On suositeltavaa tehdä huoltosopimus ja jättää massan vaihto laitteen toimittajan osoittamalle liikkeelle. Massan vaihtoväliksi suositellaan 6 - 12 kuukautta riippuen raakaveden laadusta.

RO-laitteen suodattimien ja kalvojen vaihto on helppoa, sillä laitteen mukana toimitetaan selkeät ohjeet. Käytetyt suodattimet ja kalvot voidaan käsitellä sekajätteenä. Apusuodattimet vaihdetaan laitteen ohjeiden mukaisesti 6 - 12 kuukauden välein. RO-kalvon tulisi kestää noin 3 vuotta.

RO-, AA- ja FE-suodattimien vertailua

	Käänteisosmoosilaitte (RO)	Massasuodatin (AA tai FE) AA =aktivoitu alumiinioksidi, FE =rautapohjainen arseeninpoistomassa
Veden laatu käsittelyn jälkeen	Sadeveden luokkaa. Poistaa kaikki haitalliset yhdisteet, kuten arseenin, fluorin, uraanin ja nitraatin.	Hyvää talousvettä, suurin osa mineraalisuoloista tallella. Poistaa arseenin, fluorin (AA) ja uraanin (AA), ei nitraattia.
Toimintavarmuus	Suhteellisen varma	Erittäin varma
Mekaaninen rakenne	Monimutkainen, mutta peruslaitteessa ei ole liikkuvia osia. Paineenkorotuksella varustetussa laitteessa lisänä pumppu.	Hyvin yksinkertainen
Asennus	Melko helppo	Helppo
Huollettavuus	Helppo, suodatinpatruunat ja kalvot voi vaihtaa itse.	Massan voi vaihtaa itse, suositellaan kuitenkin huoltoliikettä.
Jätteet	Kalvot ja suodatinpatruunat ovat sekajätettä. Rejektivesi voidaan johtaa maaperään tai viemäriin.	Loppuun käytetty arseenipitoinen massa on ongelmajätettä, mutta fluoripitoinen massa (AA) voidaan hävittää sekajätteen mukana.
Tarkkailu	Laitteen toimintaa voidaan seurata yksinkertaisella johtokyky mittauksella.	Arseeni- tai fluorianalyysi (AA) puolen vuoden välein tai laskettuun kapasiteettiin perustuva massanvaihto.
Eräiden aineiden vaikutus	Rauta ja mangaani vaativat poiston ennen suodatusta.	Arseeni, fluori, fosfaatti ja sulfaatti kuluttavat AA-massan kapasiteettia.