

Onko juomavedessäsi uraania?

Säteilyturvakeskus on tutkinut uraanin poistamista pohjavesistä yhteistyössä yritysten ja Suomen Ympäristökeskuksen kanssa vuodesta 1995 alkaen. Veden uraanista jopa yli 95 prosenttia voidaan suodattaa pois. Myös muita veden radioaktiivisia aineita voidaan poistaa tehokkaasti.

Uraanin, radiumin, lyijyn ja poloniumin poistoa on tutkittu ioninvaihtimilla, aktivoidulla alumiinioksidilla ja käänteisosmoosilaitteella. Tutkimusten tavoitteena on ollut varmistaa, että erilaiset laitteet ja suodattimet ovat toimintavarmoja eikä niiden käyttö huononna veden laatua. Uraania, radiumia, lyijyä tai poloniumia ei välttämättä tarvitse poistaa kaikesta talousvedestä, koska ne aiheuttavat säteilyannosta vain sisäisesti nautittuina. Toisin sanoen, niistä ei aiheudu annosta suihkun tai muun vedenkäytön yhteydessä.

Ioninvaihto

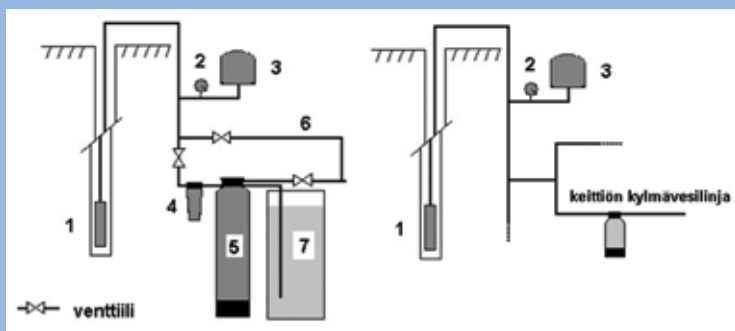
Uraani voidaan poistaa ioninvaihtoon perustuvalla menetelmällä. Ioninvaihtimet ovat lasikuidusta, muovista tai teräksestä valmistettuja suodatinkoteloita, joiden tilavuus on 1–40 litraa laitteen käyttötarkoituksesta riippuen. Uraanin poistoa varten suodatinkotelo varustetaan vahvalla anioninvaihtomassalla. Radiumin poistoon käytetään vahvaa kationinvaihtomassaa. Suodatinkotelo voidaan täyttää

myös anionin- ja kationinvaihtimien seoksella, jolloin uraani ja radium voidaan poistaa yhtä aikaa samalla suodattimella. Kohteissa, joihin suodattimet on asennettu, uraanista on poistunut yli 95 prosenttia ja radiumista yli 90 prosenttia. Lyijy ja polonium ovat poistuneet vain osittain.

Uraaninpoistoon on saatavilla seuraavanlaisia suodattimia:

1. Elvytysautomaatiikalla varustettu suodatin.
2. Ilman elvytysautomaatiikkaa oleva suodatin, jolla käsitellään kaikki talousvesi.
3. Keittiön tiskipöydän alle asennettu suodatin (vain juoma- ja ruokaveden käsittely).
4. Keittiön hanaan asennettava suodatin, nk. hanasuodatin (vain vapaa-ajan asunnoille).

Ioninvaihdin pidättää haitta-aineet tiukasti hartsinsa. Ennen pitkää hartsi on sitonut itseensä suuren määrän haitta-aineita ja sen pidätyskyky alkaa heikentyä. Tällöin hartsi täytyy vaihtaa uuteen tai se pitää elvyttää. Elvytyksessä hartsin pidätyskyky palautetaan lähes alkuperäiselle tasolle suolaliuksella. Tätä varten ioninvaihdin on varustettu niin sanotulla elvytysautomaatiikalla. Elvytys tehdään tyyppillisesti huuhtelemalla hartsia lähes kylläisellä suolaliuksella. Suolaliuksessa esiintyvät natrium- ja kloridi-ionit irrottavat hartsiin sitoutuneet haitta-aineiden ionit. Ylimääräinen suola ja haitta-aineet



Ioninvaihtimen sijainti kotitalouden vesilinjassa. Vesilinjan komponentit ovat 1 kaivopumppu, 2 painemittari, 3 painesäiliö, 4 esisuodatin, 5 ioninvaihdin, 6 ohituslinja ja 7 suolasäiliö (elvytysautomaatiikalla varustetuissa laitteissa). Vasemmanpuoleisessa asennuksessa käsitellään kaikki talousvesi, oikeanpuoleisessa asennuksessa vain ruoka- ja juomavesi.

Ioninvaihtimen asennuksen yhteydessä putkilinjaan kannattaa asentaa takaiskuventtiili. Jos vesilinjaan tulee toimintahäiriö, voivat paineenvaihtelut putkistossa aikaansaada ioninvaihtohartsin kulkeutumisen vesilinjaan. Tällöin se voi joutua putkistoon, painesäiliöön tai kaivoon ja tukkia porakaivopumpun.

Elvytysautomaatiikalla varustettu ioninvaihdin ja suolasäiliö uraaninpoistoon (vasemmalla) ja aktiivihiihiisuodatin radonin poistoon (oikealla).

Ioninvaihdin ei juurikaan lähetä gammasäteilyä, joten se voidaan asentaa asuintilojen yhteyteen. Ioninvaihtimen toimintaa kannattaa tarkkailla säännöllisesti tehtävillä mitauksilla esimerkiksi kerran vuodessa.



johdetaan automaatiikan avulla viemäriin. Elvytyksen jälkeen automaatiikka huuhtelee hartsia vedellä, jolloin ylimääräinen suola poistuu suodattimesta.

Jos veden uraanipitoisuus on korkea tai vedestä halutaan poistaa uraanin lisäksi muita aineita, kuten rautaa, mangaania tai humusta, valitaan ioninvaihdin, jossa on elvytysautomaatiikka. Tällöin suodatin on kooltaan 20–40 litraa. Käyttäjän huoleksi jää tällöin lisätä laitteen mukana toimitettavaan suolasäiliöön suolaa. Ruoka- ja juomaveden käsittelyyn tarkoitettu ioninvaihdin asennetaan keittiön kylmävesilinjaan, yleensä tiskipöydän alle. Suodattimissa hartsin tilavuus on tyypillisesti 7–11 litraa. Näitä suodattimia ei elvytetä.

Ioninvaihdinta, jota elvytetään säännöllisesti, voidaan käyttää radioaktiivisten aineiden poistoon jopa kymmenen vuotta. Vaihtimia, jotka ovat ilman elvytysautomaatiikkaa, voidaan käyttää 2–4 vuotta, riippuen veden humus- ja uraanipitoisuudesta. Hanasuodattimien anioninvaihtopatruunat suositellaan vaihdettavan joka kesä. Käytetyt ioninvaihtohartsit voidaan hävittää kaatopaikkajätteenä.

Fluoridin poistolaitteet

Fluoridin poistossa käytettyjä laitteita, aktivoitua alumiinioksidia (Eco Master) ja ioninvaihdinta, voidaan hyödyntää uraanin, radiumin, lyijyn ja poloniumin poistossa silloin kun vedestä on tarvetta poistaa fluoridin lisäksi radioaktiivisia aineita. Näillä laitteilla käsitellään yleensä vain ruoka- ja juomavesi. Kohteissa, joihin suodattimia

on asennettu, uraanista on poistunut yli 80 prosenttia, radiumista 50–90 prosenttia sekä lyijystä ja poloniumista 80–100 prosenttia.

Käänteisosmoosilaitte

Käänteisosmoosisuodatus poistaa vedestä kaikki muut luonnonradionuklidit lukuun ottamatta radonia. Se soveltuu myös arseenin poistoon. Nanosuodatus poistaa vedestä uraania, lyijyä ja poloniumia, mutta ei sovellu radiumin poistoon. Molemmat tekniikat poistavat vedestä myös muita mineraaleja sekä bakteereja että viruksia.

Laitteita myyvät yritykset

Uraaninpoistolaitteiden hinnat ovat 1500–2500 € elvytysautomaatiikalla varustettuna ja ilman elvytystä 500–1000 €. Fluorinpoistolaitteiden ja käänteisosmoosilaitteiden hinnat ovat välillä 500–1000 €. Yritykset jotka myyvät uraanin, radiumin, lyijyn ja poloniumin poistoon tarkoitettuja laitteita ovat

Aqua Nova Oy, Turku
puh. 0400 128 410, www.aquanova.fi
Oy Callidus Ab, Helsinki,
puh. 09 374 751, www.callidus.fi
Oy WatMan Ab, Saukkola,
puh. 020 741 7220, www.pumppulohja.fi