

Selvitys

Nastolan kunnan Pensuon alueen asukkaiden
kiinnostuksesta liittyä kunnalliseen vesi- ja
viemärijärjestelmään

Johanna Takkinen ja Kirsti Pekonen

Joulukuu 2011



Pensuon vesi- ja viemärihanke: Yhteenveto alueen asukkaiden haastatteluista koskien tämänhetkisiä järjestelmiä ja kiinnostusta liittyä kunnalliseen vesi- ja viemärijärjestelmään. Lopullinen yhteenveto 28.12.2011.

Sisältö

Yhteenveto tuloksista	3
Tausta	3
Selvityksen tavoite ja menetelmät.....	4
Haastattelut ja kaivovesitutkimukset	4
Tulokset.....	4
Kyselyjen kattavuus.....	4
Kaivojen tiedot	5
Talousveden riittävyys ja laatu.....	6
Jätevesijärjestelmät	7
Kiinnostus kunnallista vesi- ja viemärijärjestelmää kohtaan	8
Kaivovesitutkimustulokset	10

Yhteenveto tuloksista

Kaikki (vakituiset ja kesämökkiläiset) (N=49)

- Tavanomaisimmat kaivoveden laatuongelmat liittyvät korkeisiin rauta (44%) - ja bakteeripitoisuuksiin (36-38%).

Vakituiset asukkaat (N=45):

- 25 taloudella on rengaskaivo ja 18 porakaivo, 2 taloudella on maaputkikaivo
- Useimpien kaivojen (N=16) ikä oli 11-20 vuotta, mutta viisi rengaskaivoa oli yli 60 vuotta vanhoja
- Joka viidennessä taloudessa (20%) vesi oli loppunut kaivosta ainakin kerran
- 17 taloutta (38%) ilmoitti veden laadun muuttuvan joskus tai useimmiten keväisin ja syksyisin
- Yleisin talousveden laatuongelma on rautapitoisuus
- Yhdessä taloudessa veden on epäilty aiheuttaneen sairastumisia
- Yleisin (36%) jätevesijärjestelmä on 3-osainen saostus ja imeytys (16 kiinteistöä), mutta käytössä oli useita erityyppisiä järjestelmiä
- 28 taloutta (62%) ilmoitti kiinnostuksensa kunnallista vesi- ja viemärijärjestelmää kohtaan
- Valtaosa (22 taloutta) oli kiinnostunut sekä vesi- että viemärijärjestelmästä.

Kesämökkiläiset (N=4):

- Neljästä kesämökkiläisestä yksi ilmoitti kiinnostuksensa puhtaan veden liittymään tai vesipostiin

Tausta

Vuoden 2004 alussa voimaan tullut valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä haja-asutusalueella (542/2003) edellyttää sekä pysyvän että vapaa-ajan asutuksen kiinteistöjen jätevesien käsittelyn tehostamista. Valtioneuvosto on hyväksynyt uuden **jätevesiasetuksen**, joka on tullut voimaan 15.3.2011. Asetus määrittelee uudet vähimmäisvaatimukset haja-asutusalueen jätevesien puhdistamiselle. Asetus koskee uudisrakentamista välittömästi ja muun haja-asutuksen on täytettävä vaatimukset 15.3.2016 mennessä. Ympäristöministeriön tiedote keskeisistä jätevesien puhdistusvaatimuksista on luettavissa osoitteessa:

<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=378696&lan=FI>.

Selvityksen tavoite ja menetelmät

Nastolan kunta on jatkanut kunnallisen vesi- ja viemäriinjan rakentamista Heinämaantien varteen Tapiolan koululle asti vuonna 2011. Tämä on mahdollistanut myös monen Heinämaantien varrella sijaitsevien kiinteistöjen liittymisen yhteiseen vesi- ja viemärijärjestelmään. Kunta on tukenut alueen kehittämistä rakentamalla linjauksen päätekohtaan Pensuontien varteen siten, että se kiertää Pensuontien alkupäässä olevan kallioisen mäen. Tämä on tehnyt ajankohtaiseksi ja mahdolliseksi tarpeen selvittää Pensuon alueen asukkaiden kiinnostusta liittyä kunnalliseen vesi- ja viemärijärjestelmään. Kartoitustarpeesta ja suunnitelmista tiedotettiin kunnan vesihuoltolaitoksen sivuilla huhtikuussa 2011: http://www.nastola.fi/vesihuoltolaitos/vhl_tiedotus.html.

Haastattelut ja kaivovesitutkimukset

Kehitimme standardoidun kyselylomakkeen yhteistyössä Nastolan kunnan teknisen toimen kanssa. Teimme kiinteistöjen asukkaiden haastattelut välillä 27.6.- 15.11.2011 kattaen seuraavien teidenvarsien kiinteistöt ja asukkaat, kesämökkiläiset mukaanlukien: Pensuontie (viimeinen talo ennen Haravakyläntietä), Jarskintie, Mannerheimintie, Juhonpolku, Pekanpolku, Lähdeniityntie, Rajalantie, Syrjäläntie ja Heinämaatie (Metsäpirttiin asti).

Neuvottelimme Lahdessa toimivan Ramboll-laboratorion kanssa edullisen tutkimuspaketin, joka mahdollisti juomaveden mikrobiologiset ja fysikaalis-kemialliset laatututkimukset normaalihintaa edullisemmin. Haastattelujen yhteydessä asukkaille esitettiin mahdollisuus tutkituttaa talousveden laatu projektin puitteissa. Tutkimustarjous oli voimassa 30.11.2011 asti. Tutkimusparametrit on esitetty liitteessä 1.

Tämä selvitys kokoa tulokset 49 kiinteistön vastauksista liittyen kiinnostuksesta liittyä kunnalliseen vesi- ja viemärijärjestelmään sekä tarjoaa yhteenvedon osasta alueen asukkaiden teettämistä kaivovesitutkimuksista, riippuen annetuista suostumuksista.

Toivomme tulosten valottavan alueen asukkaiden kiinnostusta ja tarpeita sekä talousveden liittyviä ongelmia siten, että niiden pohjalta on helppo jatkaa alueen kehittämiseen tähtäävää toimintaa yhteistyössä kunnan kanssa.

Tulokset

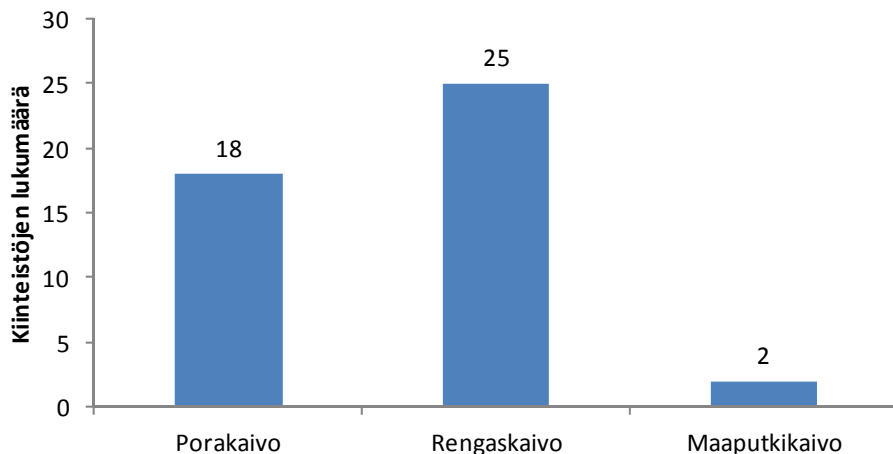
Kyselyjen kattavuus

Tavoitimme yhteensä 53 taloutta, joista saimme 51 vastausta (96%). Kaksi taloutta ei antanut lupaa luovuttaa tietoja kunnalle, joten lopullisessa yhteenvedossa on mukana 49 taloutta. Näistä neljä oli kesämökkiläisiä ja 45 vakituisia asukkaita. Haastattelujen yhteenvedot on tehty vakituisten asukkaiden ja kesämökkiläisten osalta erikseen.

Kaivojen tiedot

Hieman yli puolella (56%) alueen vakuutetuista asukkaista oli rengaskaivo (kuva 1). Kahdella kesämökillä oli rengaskaivo ja kahdella porakaivo.

Vakituinen asunto: kaivotyyppi

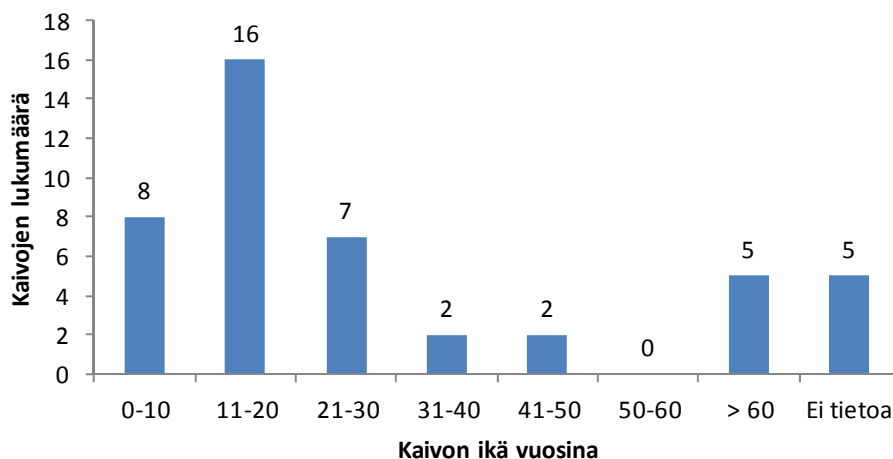


Kuva 1. Pensuon alueen vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen kaivotyypit (N=45).

Kaivojen iät vaihtelivat uusista, vuonna 2011 rakennetuista kaivoista (2 kpl) jopa yli 70 vuotiaaseen kaivoon (kuva 2). Suurin osa kaivoista oli 11-20 vuotta vanhoja. Molemmat vuonna 2011 rakennetut kaivot olivat porakaivoja. Kaikki yli 60 v. vanhat kaivot olivat rengaskaivoja.

Kesämökkiläisten kaivojen iät vaihtelivat neljästä vuodesta (porakaivo) yli 30 vuoteen (rengaskaivo).

Vakituinen asunto: kaivojen ikä



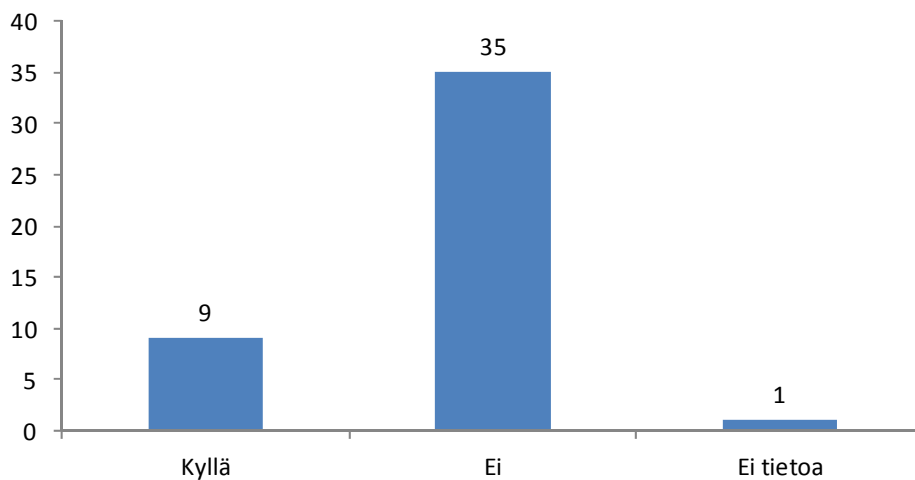
Kuva 2. Pensuon alueen vakituudessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen kaivojen arvioidut iät ikäluokittain (N=45).

Talousveden riittävyys ja laatu

Vesi oli loppunut vakituisten asukkaiden kaivosta joka viidennellä (20%) taloudella ainakin kerran (kuva 3).

Kesämökkiläisistä yksi ilmoitti veden loppuneen kaivosta. Samaiseen kaivoon pääsi myös pintavesiä ja veden laatu oli todettu niin huonoksi, ettei sitä voitu käyttää talousvetenä.

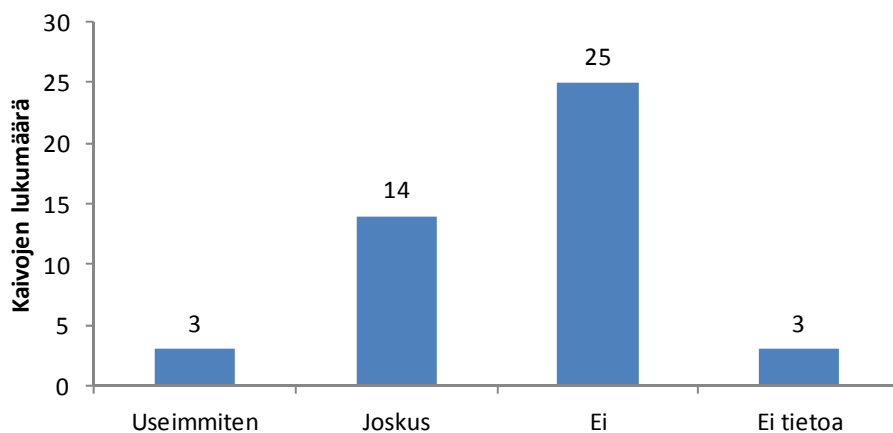
Vakituinen asunto: vesi loppunut kaivosta



Kuva 3. Pensuon alueen vakituudessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen kaivojen veden riittävyys (N=45).

Kaksitoista taloutta (27%) epäili pintavesien pääsevän joskus kaivoon. Kaikenkaikkiaan 17 (38%) taloutta ilmoitti veden ulkonäön muuttuvan joskus tai useimmiten keväisin tai syksyisin (kuva 4). Lähes puolet vastanneista talouksista oli joskus todennut vedessä väri-, maku- tai hajuhaittaa. Tavallisimmin todettiin lievää sameutta, erityisesti keväisin tai syksyisin. Yhdeksän taloutta (20%) ilmoitti vedessä olevan liikaa mm. rautaa ja kolme taloutta on asentanut raudanpoistoon tarkoitetut laitteet.

Vakituinen asunto: veden ulkonäkö muuttuu keväisin ja syksyisin



Kuva 4. Pensuon alueen vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen kaivojen veden ulkonäön muuttuminen keväisin tai syksyisin (N=45).

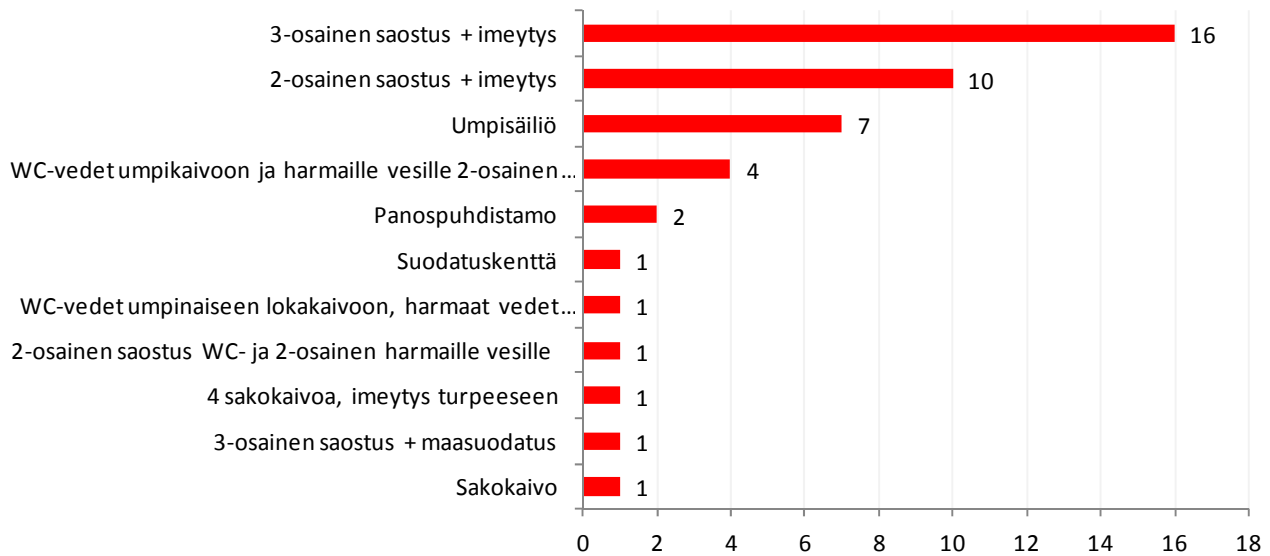
Yhdessä taloudessa oli todettu sairastumisia, joiden epäiltiin johtuvan huonolaatuisesta talousvedestä ja yhdessä taloudessa vettä ei käytetty lainkaan juomavetenä. Talousvedessä oli jo todettu mm. seuraavia ongelmia:

- Enterokokki, rauta, kolimuotoiset bakteerit
- Rauta ja mangaani x 2
- Bakteerit + rauta
- Rauta x 2
- Vesi savista, hajuhaitta
- Kellertävä väri, korkea rauta- ja mangaani, asennettu hiekkasuodatin raudanpoistoon
- Keväisin harmaa, lievä mullantuoksu
- Raudanpoistoon asennettu Aqua-filter
- Sammaleen maku, kun pintavesiä pääsee kaivoon
- Rautapitoista, puhdistimen kanssa ei haittoja
- Porakaivovedessä uraania ja radonia

Jätevesijärjestelmät

Yleisin jätevesijärjestelmä alueen vakituksessa asuinkäytössä olevissa kiinteistöissä oli 3-osainen saostus ja imeytys (kuva 5). Kaksitoista kiinteistöä (27%) ilmoitti tehneensä eriasteisia jätevesijärjestelmää parantavia toimenpiteitä ja lähes kaikki (43/45) ilmoittivat, ettei heillä ole lähiaikoina suunnitelmissa tehdä mitään toimenpiteitä jätevesijärjestelmän suhteen.

Kesämökkiläisistä kahdella oli kompostoiva käymälä ja kahdella kuivakäymälä. Harmaat vedet imeytetään maahan (3 kesämökkiä) tai johdetaan kompostiin (1 kesämökki).

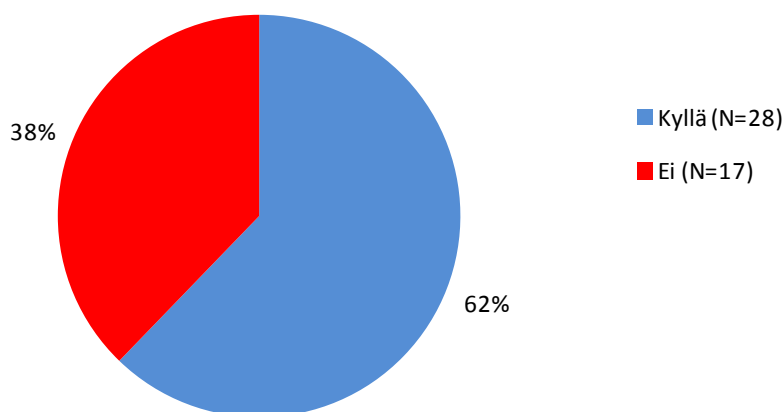


Kuva 5. Pensuon alueen vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen jätevesijärjestelmät asukkaiden ilmoituksen mukaan (N=45).

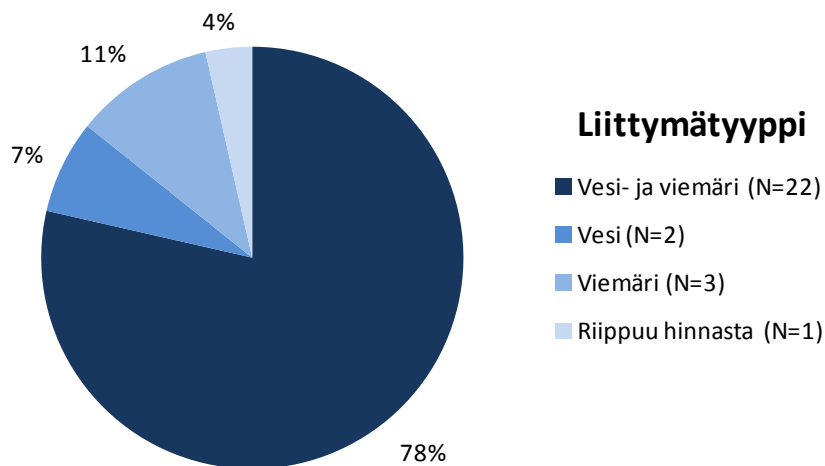
Kiinnostus kunnallista vesi- ja viemärijärjestelmää kohtaan

Lähes kaksi kolmasosaa (62%) alueen haastatelluista asukkaista ilmoitti olevansa kiinnostunut mahdollisuudesta liittyä kunnalliseen vesi- ja viemärijärjestelmään (kuva 6). Heistä valtaosa (22) oli kiinnostuneita sekä vesi- että viemärijärjestelmästä (kuva 7). Yksi kesämökkiläinen oli kiinnostunut vesi-liittymästä tai esim. vesipostista johtuen juomakelvottomasta talousvedestä.

Vakituinen asunto: kiinnostus liittyä kunnalliseen vesi- ja viemärijärjestelmään



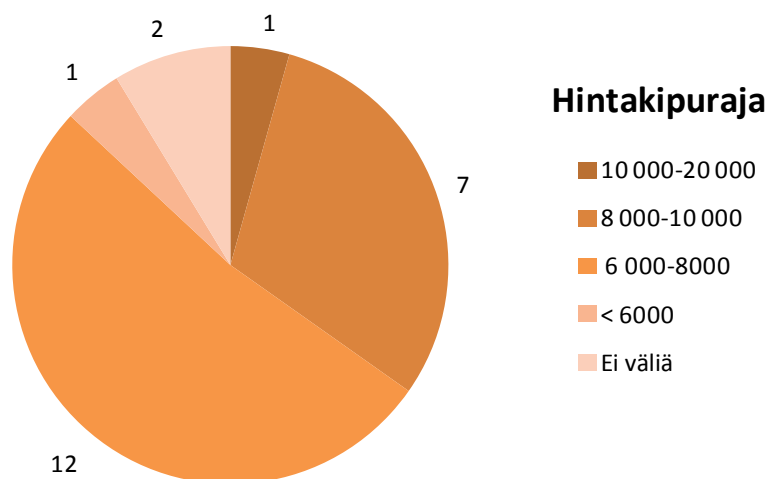
Kuva 6. Pensuon alueen vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen asukkaiden kiinnostus kunnallista vesi- ja viemärijärjestelmää kohtaan (N=45).



Kuva 7. Pensuon alueen vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen asukkaiden kiinnostus liittymätyyppistä (N=45).

Liittymisen kustannus on lopulta kaikkein tärkein kiinnostukseen vaikuttava asia ja kysymykseen siedettävästä hintahaitarista vastasi 23 vakituista taloutta, joista valtaosa ilmoitti hinta-kipurajaksi 6000 – 8000 € (kuva 8).

Kesämökkiläisistä vain yksi ilmoitti hintarajan, joka oli 6000 – 8000 €.



Kuva 8. Pensuon alueen vakituksessa asuinkäytössä olevien kiinteistöjen asukkaiden ilmoittama hintakipuraja liittymiskustannuksille (N=23).

Kaivovesitutkimustulokset

Kaikkiaan 20 taloutta tutkittiin kaivoveden laatua projektin puitteissa. Standardipakettina tarjottiin seuraavia parametreja:

Mikrobiologiset analyysit

Kolimuotoiset bakteerit
Escherichia coli

Fysikaalis-kemialliset analyysit

Happamuus, pH
Sähkönjohtokyky
Permanganaattiluku
Mangaani
Rauta

Lisäksi osa talouksista tutkittiin seuraavia analyysijä: radon, uraani, arseeni ja enterokokit. Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen 401/2001 mukaiset talousveden laatuvaatimukset ja -suositukset on tarkemmin kuvattu liitteessä 1.

Talousveden tutkimustulosten yhteenvedo on koottu taulukkoon 1. Mukana on sekä vakituisten asukkaiden että kesämökkiläisten teettämää talousvesitutkimuksia. Eniten ongelmia on kaivoveden rauta- ja bakteeripitoisuuksissa.

Taulukko 1. Pensuon alueen kiinteistöjen asukkaiden ja kesämökkiläisten teettämien talousveden tutkimukset kesä-marraskuussa 2011 (N=20).

Määrittäminen	N	Täyttää tavoitteet*	(%)	Ei täytä tavoitteita	(%)	Vaihteluväli	Mediaani	Raja-arvo
Mikrobiologiset määritykset								
Kolimuotoiset bakteerit	13	9	(64)	4	(36)	0 - > 2 400	3	100 mpn/100ml
<i>Escherichia coli</i>	13	8	(62)	5	(38)	0 - 158	0	0 mpn/100ml
Enterokokit	1	0	(0)	1	(100)	-	-	0 mpn/100ml
Fysikaalis-kemialliset määritykset								
pH								
Sähkönjohtavuus	9	9	(100)	0	(0)	73 - 440	210	< 2500 µS/cm
Permanganaattiluku	9	9	(100)	0	(0)	2.4 - 13	7.5	20 mg/l
Mangaani	9	7	(78)	2	(22)	< 5 - 690	11	100 µl/l
Rauta	9	5	(56)	4	(44)	12 - 1300	250	400 µl/l
Radon	7	6	(86)	1	(14)	< 30 - 2800	140	1000 Bq/l
Arseeni	2	2	(100)	0	(0)	< 1 - 1	-	10 µl/l
Uraani	2	2	(100)	0	(0)	15-140	-	1000 µl/l

*Sosiaali- ja terveysministeriön päätöksen 401/2001 mukaiset laatuvaatimukset ja -suositukset

Kaivovedestä tutkittavat aineet ja ominaisuudet

(<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=13095&lan=FI>)

Kaivoveden laadun tutkimuksissa tehdään useita eri määrittäyksiä riippuen tilanteesta. Kaivovesi on hyvä tutkia normaalioloissa aineesta riippuen kolmen tai kuuden vuoden välein, jos perheeseen odotetaan vauvaa tai jos kiinteistöä ollaan myymässä. Vesi tulisi tutkia aina silloin, jos epäilee veden laadussa olevan jotain vikaa (vesi on värillistä, se haisee tai maistuu pahalle), jos epäilee veden olevan epäterveellistä tai jos epäilee veden syövyttävän metallisia vesijohtoja.

Alla on käyty läpi tärkeimmät kaivovedestä tutkittavat aineet ja ominaisuudet sekä kuvaus niiden merkityksestä. Kaivoveden tutkimisesta ja kaivovesinäytteen otosta on tarkemmin sivulla:

STM:n mikrobiologisiin laatuvaatimuksiin kuuluvat bakteerit:

[Escherichia coli](#)

[Enterokokit \(suolistoperäiset/fekaaliset\)](#)

Aineita, jotka kuuluvat STM:n kemiallisiin vaatimuksiin:

[Arseeni](#)

[Fluoridi](#)

[Nitraatti](#)

[Nitriitti](#)

STM:n laatusuositukseen kuuluvia ominaisuuksia:

[Koliformiset bakteerit](#)

[Alumiini](#)

[Ammonium](#)

[Kloridi](#)

[Mangaani](#)

[Rauta](#)

[Sulfaatti](#)

[KMnO₄-luku \(permanganaattiluku\)](#)

[Radon](#)

[pH](#)

[Sähkönjohtavuus](#)

[Sameus](#)

[Väriluku](#)

STM:n mikrobiologisiin laatuvaatimuksiin kuuluvat bakteerit:

Escherichia coli

Haitta:	Voi aiheuttaa vatsavaivoja, maku- ja hajuhaittoja.
Raja-arvo:	0 pmy/100 ml. (pmy = pesäkettä muodostavaa yksikköä)
Mitataan:	Kun epäillään kaivoveden terveyshaittaa. Kun talouteen odotetaan perheenisäystä. Kiinteistön myynnin yhteydessä. Kannattaa muutenkin tutkia 3 vuoden välein.
Osoittaa:	Ulostesaastutusta.

STM:n laatusuositukseen kuuluvia ominaisuuksia:

Koliformiset bakteerit

Haitta:	Ei aina haittaa, joskus voi aiheuttaa vatsavaivoja tai maku- ja hajuhaittoja.
Raja-arvo:	Kaivovedelle raja-arvo on 100 pmy/100 ml. Vesilaitoksen vesijohtovedestä ei saa löytyä kolibakteereita 100 ml:n näytteestä. (pmy = pesäkettä muodostavaa yksikköä)
Mitataan:	Kun epäillään kaivoveden terveyshaittaa. Kannattaa muutenkin tutkia 3 vuoden välein.
Osoittaa:	Pintaveden pääsyä kaivoon, voi kertoa myös ulostesaastutuksesta, jos myös <i>E. coli</i> -bakteereita löytyy vedestä.

Mangaani

Haitta:	Aiheuttaa pyykin ja astioiden värjäntymistä, pahaa makua vedessä, ruoissa ja juomissa, edistää korroosiota. Mangaanipitoinen vesi näkyy usein tummanharmaana sakkana, jos vettä juoksetetaan tavallista voimakkaammin.
Raja-arvo:	0,1 mg/l kaivovedelle, 0,05 mg/l yleisen vesilaitoksen vedelle. Hyvässä vedessä mangaania on alle 0,05 mg/l.
Mitataan:	Kannattaa mitata kuuden vuoden välein tai jos vesi on ruskeaa.
Osoittaa:	Johtuu yleensä maaperästä, etenkin jos pohjavesi on vähähappista. Vesisäiliöihin voi kerääntyä mangaanibakteereita, jotka varastoivat mangaania, ja bakteereiden kuollessa tai irtaantuessa alustastaan vesi värjäntyy tumman harmaaksi. Tämä aiheuttaa myös pahaa hajua veteen.

Rauta

Haitta:	Aiheuttaa pyykin ja astioiden värjäntymistä, pahaa makua etenkin ruoissa ja juomissa, edistää korroosiota. Rautapitoinen vesi näkyy usein ruskeina höytyvinä veden seistyttyä jonkin aikaa. Rautapitoinen vesi voi värjätä kylpyhuoneen keraamisia kalusteita ruskeaksi.
Raja-arvo:	0,4 mg/l kaivovedelle, 0,2 mg/l yleisen vesilaitoksen vedelle. Hyvässä vedessä rautaa on alle 0,1 mg/l.
Mitataan:	Kannattaa mitata kuuden vuoden välein tai jos vesi on ruskeaa.
Osoittaa:	Johtuu yleensä maaperästä, etenkin jos pohjavesi on vähähappista. Saattaa johtua myös rautaputkien korroosiosta.

KMnO₄-luku (permanganaattiluku)

Haitta:	Aiheuttaa pyykin värjäntymistä ja pahaa makua.
Raja-arvo:	20 permanganaattilukuna (KMnO ₄). Kaivovedelle hyvä arvo on alle 5. Orgaanisen aineen määrä ilmoitetaan myös muodossa COD _{Mn} (O ₂), arvo 4 (KMnO ₄) on arvoltaan 1 COD _{Mn} (O ₂).
Mitataan:	Kannattaa mitata kolmen vuoden välein.
Osoittaa:	Pintavettä ja sen mukana humusta pääsee kaivoon. Myös maaperässä voi olla humusta.

pH

Haitta:	Jos pH on alhainen (jo alle 7), voi esiintyä korroosiovaikutusta putkistossa. Hyvä vesi korroosion kannalta on yli 7,0. Jos pH on yli 9,5 syntyy helposti kalkkisaostumia. Uusissa rengaskaivoissa voi renkaista liueta kalkkia, mikä voi nostaa vuodeksikin veden pH:ta. Pohjaveden pH vaihtelee geologisista syistä ja ihmisen toiminnan aiheuttamasta kuormituksesta johtuen maan eri osissa välillä 3,6 – 9,0. Hiekka- ja moreenialueiden kaivovesissä pH on keskimäärin 6,3 – 6,5. Vanhoissa rengaskaivoissa pH on Suomessa keskimäärin 6,4 kun taas porakaivoissa pH voi olla luonnostaan yli 7.
Raja-arvo:	6,5 - 9,5 Vesi ei saa syövyttävää vesijohtoja.
Mitataan:	pH on hyvä mitata kolmen vuoden välein.
Osoittaa:	Alhainen pH osoittaa maaperän happamuutta, ja myös esimerkiksi suovesien vaikutusta.

Sähkönjohtavuus

Haitta:	Jos sähkönjohtavuus on alle 50 µS/cm, on vesi usein mautonta, kohonnut arvo voi kertoa korroosiosta. Jos sähkönjohtavuus on yli 2000 µS/cm, vesi voi maistua suolaiselle.
Raja-arvo:	2500 µS/cm. Vesi ei saa kuitenkaan syövyttävää vesijohtoja. Hyvä vesi: 100 - 250 µS/cm. Joskus tulos ilmoitetaan mS/m. 1 mS/m vastaa 10 µS/cm.
Mitataan:	Sähkönjohtavuus on hyvä mitata kolmen vuoden välein.
Osoittaa:	Osoittaa suolojen, useimmiten tavallisen suolan määrää vedessä. Suolaa voi kaivoveteen tulla joko maantiesuolan tai meriveden vaikutuksesta.