

Juha-Pekka Satomaa

PIENTEN TALOUSVESIYKSIKÖIDEN  
VALVONNAN TARPEEN ARVIOINTI  
Lappeenrannan seudun alueella

Opinnäytetyö  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

Huhtikuu 2015




MAMK

University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b>  15.4.2015	
<b>Tekijä(t)</b>  Juha-Pekka Satomaa	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b>  Ympäristötekniologia	
<b>Nimeke</b>  Pienten talousvesiyksiköiden valvonnan tarpeen arviointi		
<b>Tiivistelmä</b>  Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida talousveden valvonnan tarvetta Lappeenrannan alueella elintarvikehuoneistoissa sekä muissa julkisissa kokoontumistiloissa, jotka käyttävät oman kaivon vettä elintarviketuotannossa ja toiminnassaan. Käytännössä tarkoitus oli arvioida kaivon omistajan asiantuntemusta ja asennetta huolehtia kaivon kunnossapidosta.  Opinnäytetyön käytännön osuus suoritettiin ennakkotietolomakkeen ja kohteisiin tehdyn tarkastuksen avulla. Ennakkotietolomakkeen tarkoituksena oli ilmoittaa toimijoille opinnäytetyöstä, sekä kerätä ennakkotietoa talousvesikaivoista muun muassa kaivon iästä, kaivotyypistä ja edellisistä kunnostustöistä. Talousvesikaivon tarkastus tehtiin 19 elintarvikehuoneistoon ja 21 kokoontumistilaan. Tarkastuksella käytiin läpi kaivon muun muassa kaivon rakenteet, kunto, kunnostustarve, edellisten talousvesinäytteiden tulokset ja annettiin toimijoille ohjausta ja neuvontaa talousvesikaivoihin liittyvissä asioissa.  Tulosten perusteella pienten talousvesiyksiköiden tila, sekä toimijoiden asenne ja ammattitaito huolehtia talousvesikaivoihin liittyvistä asioista on elintarvikehuoneistojen osalta hyvällä tasolla. Kokoontumishuoneistojen tila on myös hyvä, mutta ei yllä elintarvikehuoneistojen tasolle. Rakenteellisia puutoksia oli hyvin vähän ja suurin osa puutoksista voidaan varmasti poistaa riittävällä neuvonnalla ja korostamalla toimijoiden vastuuta talousvesikaivojen ylläpidossa. Asenteesta tai välinpitämättömyydestä johtuvia puutteita ei ollut nähtävissä, vaan suurin osa luultavimmin johtuu tiedon puutteesta.  Opinnäytetyössä tarkastetuille kohteille olisi myös hyvä saada jälkiseurantaa tulevaisuudessa. Jälkiseurannan voisi hoitaa esimerkiksi toisena opinnäytetyönä, projektityönä tai harjoittelijoiden kesätöinä. Jälkiseurannalla saataisiin selville, onko opinnäytetyössä tehdyillä tarkastuksilla ollut vaikutusta toimijoiden itse tekemään valvontaan. Samalla nähtäisiin, onko tarkastuksilla annettuja toimenpide-ehdotuksia tehty.		
<b>Asiasanat (avainsanat)</b>  Talousvesi, talousvesikaivo, valvonta		
<b>Sivumäärä</b>  30+4	<b>Kieli</b>  Suomi	<b>URN</b>
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>		
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b>  Mari Järvenmäki	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b>  Lappeenrannan seudun ympäristötoimi	

## DESCRIPTION

		<b>Date of the bachelor's thesis</b>  15.4.2015
<b>Author(s)</b>  Juha-Pekka Satomaa	<b>Degree programme and option</b>  Environmental technology	
<b>Name of the bachelor's thesis</b>  Evaluation of the need for monitoring small drinking water units		
<b>Abstract</b>  <p>The purpose of this thesis was to evaluate monitoring need of small drinking water units in food companies and public meeting spaces in Lappeenranta region that use their own well water in food production and other activities. The basic idea was to evaluate well owners knowledge and attitude in up keeping the well.</p> <p>The practical part of this graduate thesis was done by inquiring and inspection visit to food companies and public meeting spaces. The idea of inquiry was to inform owners and to collect information about the wells like age, structure, type and previous refurbishments. Well inspections were made to 19 food companies and 21 public meeting spaces. The inspection included the wells' structural integrity, condition, fixing need, previous water sample results and giving instruction and guidance related to drinking water wells.</p> <p>Based on the results of the inspections, the conditions of the small drinking water units and the owners' ability and skill to take care of the well are at good level in food companies. Conditions in public meeting places are also good, although they don't reach the same level as food companies. There were very few structural deficiencies, and most of them can probably be removed with decent amount of guidance, and by emphasizing responsibility of the owners. Deficiencies resulted from indifference were not seen and most of the deficiencies most likely originating from lack of knowledge.</p> <p>It would also be good idea to arrange follow up inspections in near future. Follow up inspections could be done, for example, as another thesis, a project or as a job for summer trainee. Using follow up inspections we could also see if the inspections have had any effect. It would also let us see, if any of the deficiencies noted have been repaired.</p>		
<b>Subject headings, (keywords)</b>  Drinking water, Drinking water well, Monitoring		
<b>Pages</b> 30+4	<b>Language</b> Finnish	<b>URN</b>
<b>Remarks, notes on appendices</b>		
<b>Tutor</b>  Mari Järvenmäki	<b>Bachelor's thesis assigned by</b>  Lappeenranta Region's Environmental Office	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	TALOUSVESIKAIVON RAKENNE .....	2
2.1	Pohjaveden muodostuminen .....	2
2.2	Kaivopaikan valinta .....	2
2.3	Rengaskaivon rakenne .....	4
3	TALOUSVESIKAIVON PUHDISTUS, HUOLTO JA DESINFIOINTI .....	6
3.1	Rengaskaivon huolto .....	7
3.2	Rengaskaivon puhdistus .....	8
3.3	Rengaskaivon desinfiointi .....	10
4	VEDENHANKINNAN RISKIT .....	11
5	TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET .....	15
5.1	Talousveden laadun säännöllinen valvonta .....	15
5.2	Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset ja suositukset .....	16
6	TALOUSVEDEN NÄYTTEENOTTO .....	17
6.1	Näytteenoton valmistelu .....	17
6.2	Yleistä näytteenotosta .....	18
6.3	Näytteenotto kaivovedestä .....	19
7	TUTKIMUS PIENTEN TALOUSVESIYKSIKÖIDEN VALVONNAN TARPEEN ARVIOINNISTA .....	20
7.1	Esitietojen keruu .....	21
7.2	Kohdekäynnit .....	21
8	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	22
8.1	Esitietojen kerääminen .....	22
8.2	Elintarvikehuoneistojen kaivojen tarkastukset .....	24
8.3	Kokoontumishuoneistojen kaivojen tarkastukset .....	26
8.4	Valvonnan tarpeen arviointi .....	28
9	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	28
	LÄHTEET .....	30

### LIITE/LIITTEET

1 Talousveden kemialliset laatuvaatimukset

2 Talousveden mikrobiologiset laatuvaatimukset ja laatusuositukset

- 3 Näytteenottosuunnitelma, isoriskinen kohde
- 4 Näytteenottosuunnitelma, vähäriskinen kohde
- 5 Ennakkotietolomake
- 6 Tarkastuslomake

## 1 JOHDANTO

Pieniä talousvettä toimittavia laitoksia on aikaisempina vuosina valvottu ja kaivoja tarkastettu ympäristöterveydenhuollon yhteisen valvontasuunnitelman mukaan. Vuonna 2013 Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira teki päivityksen ympäristöterveydenhuollon yhteiseen valvontaohjelmaan vuodelle 2014. Jos elintarvikehuoneisto tai muu julkinen kokoontumistila käyttää kaivon vettä vain omaan toimintaan eikä toimita vettä lopulliselle käyttäjälle, niin silloin kyseessä ei ole talousvettä toimittava laitos. Silloin kaivo ja sen rakenteet eivät kuulu suunnitelmallisen valvonnan piiriin, eli toimijan on itse valvottava kaivon kuntoa ja rakenteita.

Kaivon säännöllinen huolto on tärkeään hyvän vedenlaadun ylläpitämiseksi. Erityisesti elintarviketuotannossa tarvitaan puhdasta ja käyttökelpoista vettä, kun tuotetaan kuluttajille syötäväksi tarkoitettuja elintarvikkeita. Myös juomaveden puhtaus on tärkeää ihmisen oman terveyden kannalta.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida talousveden valvonnan tarvetta elintarvikehuoneistoissa sekä muissa julkisissa kokoontumistiloissa, jotka käyttävät oman kaivon vettä elintarviketuotannossa ja toiminnassaan. Työssä arvioitiin mm. kohteiden näytteenottosuunnitelmia ja niiden riittävyyttä, kartoitettiin kaivojen kuntoa ja veden laatua, tarkasteltiin aikaisempien näytteenottojen tuloksia, sekä annettiin ohjausta ja neuvontaa talousvesikaivojen kunnan ylläpitämisestä, näytteenotosta ja veden laadusta. Käytännössä tarkoituksena oli arvioida kaivon omistajan asiantuntemusta ja asennetta huolehtia kaivon kunnossapidosta.

Työssä myös tiedotettiin kaivon omistajia valvontasuunnitelman muutoksesta ja selvitettiin, käyttävätkö toimijat kaivojen huoltoon ja kunnostukseen ulkopuolisia yrityksiä vai kunnostavatko he kaivonsa itse. Valvonnan tarpeen arviointi suoritettiin Lappeenrannan seudun ympäristötoimen toiminta-alueella. Valvonnan tarpeen arviointi suoritettiin tekemällä joka kohteeseen talousvesikaivon tarkastus. Talousvesikaivojen tarkastukset suoritettiin sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001 ja terveydensuojelulain 763/1994 perusteella.

## **2 TALOUSVESIKAIVON RAKENNE**

Talousvesikaivon täytyy olla hyvin rakennettu, kun halutaan saada riittävästi hyvälaatuista vettä. Kaivon rakenteiden tulee olla kestäviä ja hyvin rakennettuja, jotta kaivosta saataisiin pitkäikäinen. Yleisin kaivotyyppi on rengaskaivo eli kuilukaivo, joka soveltuu hyvin sora-, hiekka- ja moreenialueille, kun pohjavesi on lähellä maanpintaa. Porakaivoa kannattaa harkita silloin, kun maaperä on kallioista. Lähdekaivoissa käytetään hyväksi pohjaveden luontaista ylivuotoa. (Nummelin 2001, 4.)

### **2.1 Pohjaveden muodostuminen**

Pohjavesi muodostuu sade- ja sulamisvesistä, jotka imeytyvät maaperään. Pohjavettä on myös kallioiden ruhjevyyhykkeissä ja halkeamissa. Pohjavesi uudistuu jatkuvasti veden normaalissa kiertokulussa ja painovoiman ohjaamana pohjavesi virtaa alempiin maastokohtiin. Maastomuotojen perustella voidaan usein päätellä, miltä suunnalta pohjavesiä virtaa kaivoon. Vesi puhdistuu suodattuessaan maakerrosten läpi ja siihen liukenee ihmisen terveydelle tärkeitä hivenaineita. Haja-asutusalueilla käytetään pääasiassa moreenikerrostumista tai kallioperästä saatavaa pohjavettä. Yhdyskuntien ja taajamien vesilaitoksille pohjavesi otetaan sen sijaan yleensä soraharjuilta, joille on rakennettu valtaosa maamme pohjavedenottamoista. Pohjavettä käyttää juoma- ja talousvetenä yhteensä noin kolme neljäsosaa suomalaisista. (Gustafsson ym. 1996, 6–7.)

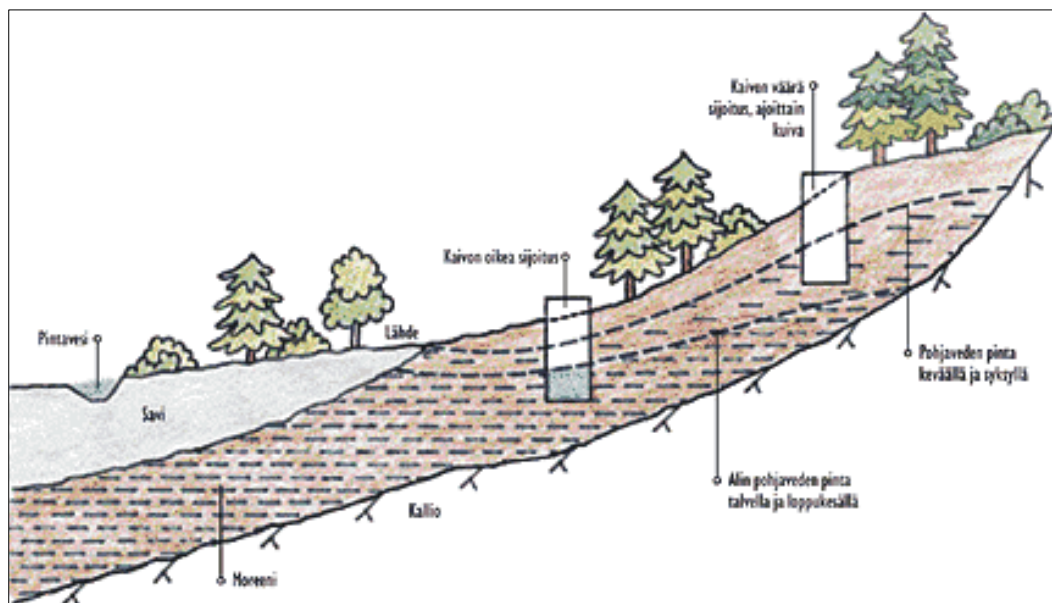
### **2.2 Kaivopaikan valinta**

Kun kaivoa rakennetaan, sen sijoittamisessa voidaan tehdä monia virheitä. Kaivo on sijoitettu virheellisesti, jos sitä ei voi käyttää siihen tarkoitukseen mihin se on rakennettu, kuten kiinteistön omaksi talousvedeksi tai karjan juomavedeksi. Tavallisia syitä kaivon virheelliseen sijoittamiseen ovat pohjaveden huono laatu, veden riittämätön määrä, vesistöjen aiheuttamat ongelmat ja ihmisen toiminta. (Hatva ym. 2008, 79).

Hyvin vettä läpäisevä sora- ja hiekkamuodostuma on paras kaivon rakennuspaikka. Paikan valinnan edellytyksenä kuitenkin on, että pohjavettä on riittävästi saatavilla ja sen pitää olla laadultaan niin hyvää, että se täyttää talousveden vaatimukset. Tiiviit ja kiviset moreenit ovat huonoja rakennuspaikkoja kaivolle, koska tiiviissä maassa ei pohjavesi

pääse kulkemaan riittävän nopeasti maaperässä. Kaivo tulisi sijoittaa sellaiseen paikkaan, johon pohjavettä kerääntyy. Hiekkaisen kerrostuman alarinteessä pohjavesi on tavallisesti lähellä maanpintaa ja on silloin tehokkaasti hyödynnettävissä (kuva 1). (Nummelin 2001, 3.)

Hiekka- ja soramailla on yleensä runsaasti hyvälaatuista pohjavettä. Moreenimaissa pohjaveden pinta voi alentua kuivana aikana jopa useita metrejä normaalitasosta, ja tämä tulee ottaa huomioon kaivon rakennusvaiheessa. Kaivoa ei kannata koskaan sijoittaa maaston alavimpaan kohtaan, koska valumavedet, kuten sade- ja sulamisvedet kertyvät sinne. Porakaivon rakentaminen on vaihtoehtoinen ratkaisu, jos maaperäolosuhteista johtuen rengaskaivoa ei voi rakentaa. Kaivon rakennuspaikkaa valitessa kannattaa aina kysyä ohjeita oman kunnan asiantuntijoilta, kuten esimerkiksi terveystarkastajilta. (Hyvä kaivo ohje 2007.)



**KUVA 1. Esimerkki rengaskaivon hyvästä rakennuspaikasta. (Hyvä kaivo-ohje 2007).**

Kun mietitään kaivon rakennuspaikkaa, pitää maaperän laadun lisäksi ottaa huomioon mahdolliset pohjavettä likaavat toiminnot. Näitä toimintoja ovat mm. kiinteistöjen jätevedet, pellot, karjasuojat ja ylipäänsä kaikki ihmisen toiminta. Hyvää kaivon paikkaa kannattaa hakea kauempaakin mahdollisimman luonnontilaiselta alueelta. Tärkeintä olisi löytää sellainen rakennuspaikka, missä likaantumiseriski olisi mahdollisimman vähäinen. (Nummelin 2001, 3.)



### 2.3 Rengaskaivon rakenne

Rengaskaivon täytyy olla rakenteeltaan hyvä ja oikein tehty, jos halutaan saada riittävästi vettä ja pitää vedenlaatu hyvänä. Kaivon vesitilan täytyy olla tarpeeksi syvä, jotta kaivosta voidaan saada tarpeeksi vettä (tavallisesti 2–4 metriä). Kaivon pohjalle tulee lisätä riittävästi suodatinsoraa, jotta kaivoon tuleva vesi suodattuu hyvin. Kaivon renkaat on asennettava kaivoon oikein päin ja vedenpinnan yläpuolella olevien renkaiden saumat tulee tiivistää (kuva 2). Tiivistyksellä estetään pintavesien valumista kaivoon. (Gustafsson ym. 1996, 18–19.)



**KUVA 2. Ylemmät kaivonrenkaat ovat hyvin tiivistetyt. Kaivo on sisältä puhdas ja hyvässä kunnossa (Satomaa 2014).**

Kaivon ylin rengas tulee pitää asentaa reilusti maanpinnan yläpuolelle, jotta pintavedet eivät pääse valumaan kaivoon. Vesijohdon läpivienti kaivoon pitää tiivistää käyttäen juomavesikäyttöön soveltuvaa tiivistettä. Jos uoppopumppu sijaitsee kaivossa, niin kaivon sisään asennettavan putken pystysuoran osan tulee olla irrotettava, jotta putki voidaan ottaa pois uoppopumpun huoltoa varten. Vesijohdon putkikaivanto tulee rakentaa

niin, että se ei toimi mahdollisena salaojana pintavesille. Kaivon kannen materiaali pitäisi mielellään olla betoni, jotta kannesta saadaan tarpeeksi tiivis ja kestävä (kuva 3). (Gustafsson ym. 1996, 19–20.)

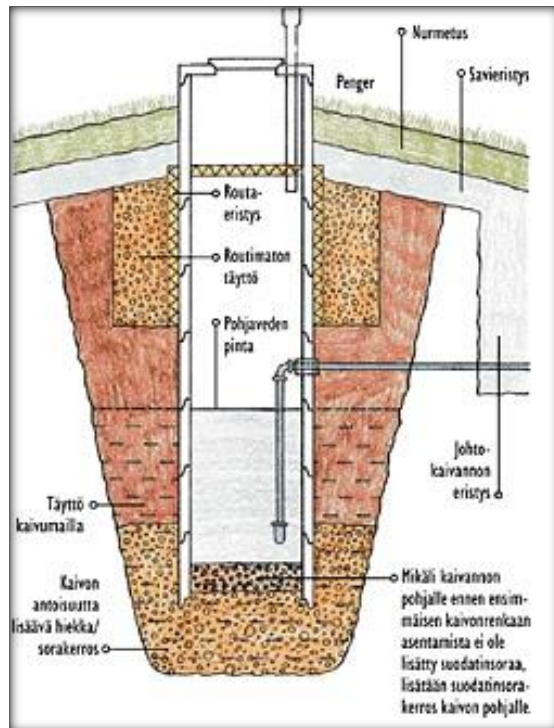


**KUVA 3. Hyvin rakennettu kaivon kansi, joka on riittävän korkealla maanpinnasta. Kannen materiaali on betoni ja jossa on huoltoluukku sekä tuuletusputki (Satomaa 2014).**

Renkaiden ulkopuolinen täyttö voidaan tehdä kaivetulla maa-aineksella, jos maa-aine on puhdasta, eikä sisällä routimista aiheuttavaa hienoainesta. Kaivon ulkoseinämän ja maan väliin on myös hyvä asentaa routasuojamatto, jolla estetään roudan aiheuttamaa renkaiden liikkumista (kuva 4). Ulkopuolisen täytön jälkeen tehdään vaakasuora tiivistysverhous noin 0,4 metriä maanpinnasta alaspäin. Verhous tehdään huonosti vettä läpäisevästä maalajista, kuten savesta tai tiiviistä silttimoreenista (kuva 4). Renkaan yläosan ympärille on hyvä laittaa muovisuojaus, jolla estetään pintavesien valuminen kaivonrenkaita pitkin. (Gustafsson ym. 1996, 20–21.)

Kaivossa täytyy myös olla riittävä tuuletus, jotta kaivon vesi ei pääse ummehtumaan. Tämä saadaan aikaiseksi asentamalla kaivon kanteen tuuletusputki (kuva 3). Tuuletus-

putkessa pitää myös olla jyrksijäsuoja, etteivät jyrksijät ja muut pieneläimet pääse tuuletusputken kautta kaivon sisälle. Putkeen olisi hyvä asentaa myös suojahattu. (Nummelin 2001, 7). Kaivoa ympäröivä penger tulisi tehdä kaltevaksi kaivosta poispäin noin 5 metrin matkalta, jotta kalteva penger johdattaa pintavedet poispäin kaivosta. (kuva 4). (Gustafsson ym. 1996, 21.)



**KUVA 4. Hyvän rengaskaivon rakenne (Hyvä kaivo-ohje 2007).**

### 3 TALOUSVESIKAIVON PUHDISTUS, HUOLTO JA DESINFIOINTI

Kaivon rakentaminen, rakenteiden ylläpito, kaivoveden käyttö ja vedenlaadun seuranta ovat kaivon omistajan vastuulla. Kaivon kunnan tarkistaminen, huoltaminen, puhdistaminen sekä kaivoveden laadun tutkiminen on hyvä tehdä säännöllisesti, mutta erityisesti silloin, kun kaivoveden laadussa havaitaan muutoksia, puutteita, tai jos kaivoveden epäillään aiheuttavan terveydellistä haittaa. Kun kaivoa tarkastetaan, kannattaa erityistä huomiota kiinnittää kaivon rakenteiden tiiviyyteen, jotta pintavedet ja pieneläimet eivät rakojen kautta pääse pilaamaan kaivoveden laatua. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2014.)

### 3.1 Rengaskaivon huolto

Monet kaivon vedenlaatuun liittyvät ongelmat voidaan ennaltaehkäistä säännöllisillä huoltotoimenpiteillä tai kaivon kunnostuksella. Tavallisimmin syyt kaivon likaantumiseen ovat kaivon renkaiden ja kannen huono kunto, tai jos kaivo on tiivistetty huonosti. Muita yleisiä vanhan kaivon vikoja ovat pohjan liettyminen ja huono tai huonosti tehty lämpöeristys. Kaivon kansi ja kaivon sisärakenteet on hyvä tarkistaa silmämääräisesti joka vuosi. Laajimmillaan vuosihuolto voi sisältää kaivon kuntokartoituksen. (Ympäristöhallinto 2013.) Kaivon vuosihuoltoon kuuluu toimenpiteitä kaikkina vuodenaikoina (Kaivon vuosihuolto-ohje 2013).

Kaivon huoltotoimenpiteet eri vuodenaikoina kaivon vuosihuolto-ohjeen 2013 mukaan:

#### Kevät

- Siirretään talvella mahdollisesti kasatut lumet sulamaan paikkaan, jossa sulamisveden eivät valu kaivolle päin.
- Tarkastetaan, että kaivon pengeri viettää riittävästi kaivolta poispäin ja katsotaan, että maaperässä ole painaumia johon pintavedet voisivat kerääntyä. Tulvivat pintavedet eivät saa ulottua kaivolle asti.
- Tarkastetaan, ettei talvella tehdyssä aurauksessa ole vahingoitettu kaivon rakenteita ja että kaivon yläosan routasuojaus ole irronnut kaivon seinämästä talven aikana.
- Poistetaan mahdolliset oksat, kaatuneet puut, lehdet, risut ja muut roskat pois kaivon kannelta.
- Puhdistetaan tuuletusputki ja säädetään tuuletus sopivaksi kesän ajaksi.

#### Kesä

- Poistetaan kaivon läheisyydessä olevat kaivon rakenteille mahdollisesti haitalliset puut, pensaat ja niiden juuret pois. Puiden juuret voivat liikuttaa kaivonrenkaita ja altistaa kaivon muun muassa orgaanisen aineksen ja pieneläinten tunkeutumiselle kaivoon.

- Leikataan mahdolliset pensasistutukset niin, etteivät ne valloita kaivon ympäristöä. Kaivon lähellä olevien istutusten lannoitusta on vältettävä.
- Tarvittaessa suojataan kaivo kotieläimiltä.

### Syksy

- Haravoidaan lehdet pois kaivon läheltä.
- Puhdistetaan kaivon lähellä olevat ojat, jotta sade ja valumavedet ohjautuvat kaivon ohi.
- Suojataan kaivo mahdollisia tulvia vastaan.
- Säädetään kaivon tuuletus sopivaksi talven ajaksi. Tuuletus ei saa olla liian voimakas, jottei vesijohto tai vedenpinta kaivossa jäädy.
- Merkitään kaivonpaikka aurasviitalla, jos se on lähellä tietä tai lumien kasaupaikkaa.

### Talvi

- Huolehditaan, ettei tuuletusputki jää lumipeitteen alapuolelle.
- Huolehditaan, ettei lumitöillä vahingoiteta kaivoa.
- Lumia ei aurata pois vesijohdon päältä ja huolehditaan, ettei vesijohto pääse jäätymään.

## 3.2 Rengaskaivon puhdistus

Jokainen rengaskaivo voi ajan myötä vaatia puhdistustoimenpiteitä (kuva 6). Ennen puhdistustoimenpiteiden aloittamista on selvitettävä, mistä veden likaantuminen aiheutuu ja vasta sen jälkeen valitaan oikea puhdistusmenetelmä. Paras menetelmä kaivon veden puhdistamiseksi on poistaa ensin lian aiheuttaja ja sitten vasta pumpata kaivosta vettä pois riittävän paljon ja tarpeeksi kauan. Jos lian aiheuttajaa ei poisteta, voi kaivo likaantua heti uudestaan puhdistuksen jälkeen. Työturvallisuuteen on kiinnitettävä huomiota kaivon sisällä työskenneltäessä, erityisesti, kun puhdistuksessa käytetään sähkölaitteita. Rengaskaivoon laskeutuessa on aina huolehdittava työturvallisuudesta. Puhdistajalla tulisi olla kypärä, turvaköysi, tukevat tikkaat, riittävä valaistus ja toinen henkilö maan pinnalla turvallisuutta varmistamassa. ( Gustafsson ym. 1996, 25.)



**KUVA 6. Puhdistuksen tarpeessa oleva kaivo (Satomaa 2014).**

Ennen puhdistuksen aloittamista on hyvä varata talouskäyttöön riittävästi käyttökelpoista vettä puhdistuksen ajaksi. Jos kaivoon on päässyt likaa kaivon ulkopuolelta, poistetaan ensin lian aiheuttaja. Tämän jälkeen vettä pumpataan niin kauan, että kaikki pilaantunut vesi on poistettu alueelta, josta vesi virtaa kaivoon. Jos vesi on ollut juomakelpoista ja kaivonrakenteet ovat ehjiä, riittää pelkkä kaivon ympäristön puhtaudesta huolehtiminen, sekä kaivon sisäpuolinen tarkastus vähintään kerran vuodessa. ( Gustafsson ym. 1996, 25.)

Puhdistuspumpkauksen kesto riippuu saastuneen alueen laajuudesta, ja voi kestää muutamasta päivästä useaan kuukauteen. Kun kaivoon tuleva vesi on taas puhdasta, kaivo puhdistetaan sisäpuolelta harjan ja puhtaan veden avulla. Jos ulkopuolista saastuttajaa ei voi poistaa, täytyy rakentaa uusi kaivo paikkaan, josta saadaan riittävästi juomakelpoista vettä. Vanha kaivo poistetaan käytöstä täyttämällä se puhtaalla maa-aineksella, ellei likaantunutta kaivoa voida hyödyntää esimerkiksi erillisenä kastelukaivona. ( Gustafsson ym. 1996, 25.)

Jos veden pilaantuminen on aiheutunut huonokuntoisista kaivorakenteista, ne korjataan ennen kaivon puhdistustoimenpiteitä. Korjauksen jälkeen kaivosta pumpataan vettä pois niin paljon, että pohjavesi virtaa kohti kaivoa. Likainen vesi ohjataan paikkaan,

missä siitä ei aiheudu haittaa ympäristölle. Kaivon seinämät harjataan puhtaaksi ylhäältä alaspäin. Harjaus voidaan suorittaa joko käsiharjalla tai painepesurilla. Harjauksen lopuksi kaivon pohjalla oleva likainen liete poistetaan. (Gustafsson ym. 1996, 25.)

Joskus kaivovesi voi pilaantua kansiaukon kautta. Tällöin kyseessä voi olla ilkivaltaisesti, vahingossa tai muutoin hetkellisesti veteen päässyt pilaava aine, esine tai eliö, joka tekee veden juomakelvottomaksi. Tällaisen tapahtuessa kansirakenne on kunnostettava sellaiseksi, ettei vastaavaa pääse tapahtumaan uudestaan. Kunnostustoimenpiteiden jälkeen kaivo puhdistetaan. (Gustafsson ym. 1996, 25.)

### **3.3 Rengaskaivon desinfiointi**

Rengaskaivo joudutaan desinfiomaan, jos sinne on päässyt terveydelle haitallisia mikrobeja. Ennen desinfiointia on tärkeää korjata saastumisen syy. Jos saastumisen syytä ei korjata, voi tilanne uusiutua desinfiointin jälkeen. Kaivo on kunnostettava ja pestävä, jos sinne pääsee esimerkiksi pintavettä tai pieneläimiä. Desinfiointi tuhoaa kaivon luonnollisen, tarpeellisen bakteerikannan, joten desinfiointitarvetta pesun jälkeen on syytä arvioida tapauskohtaisesti. (Rengaskaivon desinfiointiohje 2014.)

Ennen desinfiointia kaivo tyhjenetään mahdollisimman tyhjäksi varoen pohjan hydraulista murtumaa. Vesi voidaan desinfioida joko kiehuvan veden, höyryn tai kemikaalien avulla. Kiehuva vesi tai höyry sopivat erinomaisesti puhdistamiseen silloin, kun kaivorakenteet kestävät kuumaa. Kiehuvan veden tai höyryn pitää vaikuttaa kaivossa 5-10 minuuttia, minkä jälkeen vettä pumpataan riittävästi pois kaivosta. Kaivo desinfioidaan edellä mainitulla tavalla kaksi tai kolme kertaa. (Gustafsson ym. 1996, 26.)

Toinen desinfiointimenetelmä on käyttää kemikaaleja, jotka ovat mahdollisimman mieltoja, mutta kuitenkin riittävän tehokkaita. Hypokloriittien käyttö aiheuttaa ongelman, kun likaantunut, kemikaaleja sisältävä kaivovesi joudutaan palauttamaan luontoon. Ennen kemikaalikäsittelyn aloittamista kaivo pumpataan mahdollisimman tyhjäksi, jotta tarvittava kemikaalien määrä olisi mahdollisimman pieni. Kemikaalit tulee annostella veteen käyttöohjeiden mukaisesti. Kemikaaleja käsiteltäessä on muistettava työturvallisuus ja ensisijaisesti on käytettävä terveydelle mahdollisimman vaarattomia/haitattomia kemikaaleja. Kaivon desinfiointiin voidaan käyttää mm. seuraavia kemikaaleja. (Gustafsson ym. 1996, 26.)

- Natriumhypokloriitti, 10 % liuos, annostelu 0,1-1,0 l/kaivon vesikuutiometri.
- Kalsiumhypokloriitti, jauhe tai tabletti, annostelu valmistajan ohjeiden mukaan.
- Vetyperoksidi, annostelu: 300 g/kaivon vesikuutiometri.

Suosittelavinta on käyttää vetyperoksidia. Vetyperoksidi hajoaa pelkistyessään vedeksi ja hapeksi ja on siten ympäristöystävällisempi aine. (Rengaskaivon desinfiointiohje 2014.) Kemikaali levitetään kaivon seinämiin esimerkiksi ruiskun avulla, pumpataan vedenottolaitteisiin ja annostellaan kaivossa olevaan veteen tarvittava määrä. Aineen annetaan vaikuttaa käyttöohjeessa mainitun ajan, jonka jälkeen kaivon sisäseinämät pestään puhtaalla vedellä ja putkisto huuhdellaan pumppaamalla vettä, kunnes kaikki kemikaali on poistunut. Voimakkaat kemikaalit voivat aiheuttaa vedenottojärjestelmälle vahinkoa/vaurioita. Siksi on ennen kemikaalien hankintaa tarkoin selvitettävä, minkälaista kemikaalia ja millaisia määriä sitä voidaan käyttää. On muistettava, että kaivon desinfiointi ei poista pilaantumista, jos se aiheutuu kaivon ulkopuolisesta teki- jästä tai kaivon rakenteellisista puutteista. ( Gustafsson ym. 1996, 26.)

#### **4 VEDENHANKINNAN RISKIT**

Haja-asutus alueilla käyttöveden saanti joudutaan hyvin useasti hoitamaan omalla kai- volla. Veden laatu ja kaivon toimivuus voivat häiriintyä monesta syystä. Näitä syitä ovat mm. Kuiva kesä, rankkasade, pumppujen pysähtyminen sähkön katketessa, pilaan- tunut pohjavesi, huollon puute ja ilkivalta. Häiriöistä voi aiheutua suuriakin vahinkoja. Uuden kaivon rakentaminen on kallista ja vuotava jätevesijärjestelmä voi pilata naapu- rinkin kaivon. Täytyy aina muistaa, että pohjaveden pilaaja korvaa aina vahingot. Häi- riöiden varalta voi ja kannattaa varautua ennalta. Oikein rakennettu ja säännöllisesti huollettu talousvesikaivo toimii ilman ongelmia, mutta sekään ei ole täysin suojassa kaikilta riskeiltä. (Arosilta-Taitto & Niskala 2006, 2.)

Kiinteistön omistajalla tai haltijalla on vastuu kiinteistön vesihuollosta. Kunnalta saa ohjeita ja neuvoja kiinteistöjen vesihuollon. Kunnan terveydensuojeluviranomaiselta saa ohjeita ja neuvoja kaivoasioissa ja ympäristösuojeluviranomaiselta jätevesien käsit- telyssä. Kaivoveden ja vedenhankinnan ongelmat voivat johtaa veden laadun heikkene- miseen tai veden saannin katkeamiseen. Sekä rengas- että porakaivoja uhkaavat monen- laiset riskit, joita ovat esimerkiksi kaivon sijainti (metsä/pelto) ja kaivon läheisyydessä



olevat riskit, kuten jätevesijärjestelmät ja pelto/laidunalueet. (kuva 7). Kaikki veden laadun haitat eivät ole aistein havaittavissa. Näitä riskejä ovat mm:

Tontin läheisyydessä olevat riskit

- Kyllästämö, saha, pesula tai huoltoasema
- Romuttamo tai kaatopaikka
- Ampumarata tai golfkenttä
- Eläinsuoja, lietelantasäiliö tai turkistarha
- Viljelty pelto, kasvihuone tai puutarha
- Maa-aineksen otto, maantäyttö tai maarakennustyömaa

Kaivon läheisyydessä olevat riskit

- Oma tai naapurin jätevesijärjestelmä, viemäri tai ulkokäymälä
- Komposti, jätteet, erilaiset öljysäiliöt ja muut romut
- Auton tai koneiden pesupaikat
- Lannoitteiden tai torjunta-aineiden säilytys- tai käyttöpaikat
- Öljyjen, maalien ja liuottimien säilytys- tai käyttöpaikat
- Kaivon vieressä kasvavat puut ja pensaat

(Arosilta-Taitto & Niskala 2006, 2–4.)



**KUVA 7. Peltoalueen keskellä sijaitseva kaivo, joka on altis lannoituksen haitoille. (Satomaa 2014.)**

Metsään tai tiheästi kasvavalle alueelle rakennettu kaivo on altis puiden, pensaiden ja muun kasvuston haitoille. Puiden kasvaessa puun juuristot hakeutuvat kaivoon saadakseen kasvuunsa tarvittavaa vettä. Juuristot tunkeutuvat kaivonrenkaiden väliästä kaivon erityisesti silloin, kun renkaita ei ole tiivistetty kunnolla. Kaivon sisällä olevat juuristot voivat aiheuttaa veden laadun huonontumista ja bakteerien muodostumista veteen. Puiden ja pensaiden juuristot voivat myös rikkoa kaivon rakenteita ja liikuttaa kaivon renkaita. Kuvassa 8 on tiheään metsään rakennettu kaivo. Metsä on tiheästi kasvavaa eikä kaivon ympäristöä ole raivattu tarpeeksi estämään puiden aiheuttamia vahinkoja. Kaivon ympäriltä suositellaan raivaamaan kasvustoa 5–10m alueelta. Myös kaivon kansi on ajan myötä kulunut ja halkeillut.



**KUVA 8. Tiheässä metsässä sijaitseva kaivo, joka on altis puiden ja pensaiden juuristojen aiheuttamille haitoille. (Satomaa 2014.)**

Kaivon sijoittaminen riskitoimintojen yläpuolelle pienentää kaivon pilaantumisriskiä. Pohjaveden laadulle haitallisia aineita ei saa päästää maaperään ja sitä kautta pohjaveteen. Kaivon rakentaminen lähelle maantietä on myös riskialtista, sillä suolattavalta tieltä voi kulkeutua suolaa pohjaveteen ja sitä kautta tien läheisyyteen rakennettuun kaivoon (kuva 9). Erilaiset riskitoiminnot voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisen ja lisäksi ojitus, muu vedenotto, maa-aineksen otto, rakentaminen ja räjäytykset voivat laskea pohjaveden pintaa. Kaivoveden riskitekijät on hyvä tiedostaa, vaikka niiden olemassaoloon ei itse voisikaan vaikuttaa. (Arosilta-Taitto & Niskala 2006, 3.)



**KUVA 9. Valtatien ja parkkipaikan vieressä sijaitseva kaivo. (Satomaa 2014.)**

## **5 TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET**

Lainsäädännössä laitokset on jaoteltu suuriin ja pieniin laitoksiin. Suuria laitoksia ovat ne, jotka toimittavat vettä vähintään 10 m<sup>3</sup> päivässä tai vähintään 50 henkilön tarpeisiin ja pienet laitokset ovat sellaisia, jotka toimittavat enintään 10 m<sup>3</sup> päivässä tai alle 50 henkilön tarpeisiin. Mitä enemmän vettä laitos toimittaa, sitä useammin sen veden laatua on tutkittava. (Valvira 2014.)

### **5.1 Talousveden laadun säännöllinen valvonta**

Talousveden laatua valvotaan säännöllisesti. Valvonnan tarkoituksena on seurata veden laatua terveydelle haitattoman veden jakelun varmistamiseksi. Talousvedessä ei saa olla mitään eliöitä (bakteereita, viruksia tai loisia) eikä aineita (kemikaalit) sellaisina määrinä, että niistä voisi aiheutua vaaraa ihmisten terveydelle (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001, 3§). Jos talousvesi ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia ja vedestä voi aiheutua haittaa terveydelle, kunnan terveydensuojeluviranomaisen on yhdessä vettä toimittavan laitoksen kanssa selvitettävä, mistä veden laadun häiriö johtuu. Terveydensuojeluviranomaisen on määrättävä veden toimittaja korjaamaan tilanne pikaisesti ja

annettava veden käyttäjille ohjeet siitä, miten terveyshaitta voidaan ehkäistä (STM:n asetus 401/2001 6§).

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on valvottava STM:n asetuksen 401/2001 1§:n 1 ja 2 kohdassa tarkoitettua talousvettä säännöllisin tutkimuksin. Tutkimusten tiheys on talousveden laadusta ja käyttäjämäärästä, tuotettavan veden määrästä tai elintarvikealan yrityksen toiminnan luonteesta riippuen yhdestä kerrasta vuodessa yhteen kertaan kolmessa vuodessa. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi määrätä tutkimuksen tehtäväksi tätä tiheämminkin, jos se talousveden laadusta johtuvista syistä on ilmeisen tarpeen. (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001, 5§.)

Säännöllisissä tutkimuksissa talousvedestä on tehtävä vähintään asetuksen 401/2001 liitteessä II mainittujen muuttujien määritykset. Tämän lisäksi terveydensuojeluviranomainen voi määrätä säännöllisesti tai kertaluonteisesti tehtäväksi myös muita liitteessä I mainittujen muuttujien määrityksiä, jos on perusteltua syytä epäillä niitä esiintyvän talousvedessä haitallisessa määrin. (STM:n asetus 401/2001, 5§.)

## **5.2 Pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimukset ja suositukset**

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on tarkistettava 5 §:ssä tarkoitetuista valvontatutkimustuloksista tiedon saatuaan täyttääkö talousvesi asetuksen vaatimukset ja tarvittaessa ryhdyttävä terveydensuojelulain mukaisiin toimenpiteisiin mahdollisen terveyshaitan poistamiseksi. (STM:n asetus 401/2001, 6§). Talousveden laatuvaatimukset- ja suositukset on jaettu mikrobiologisiin laatuvaatimuksiin, kemiallisiin laatuvaatimuksiin ja laatusuosituksiin (liite 1 & 2). (STM:n asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001, liite 1 ja 2.)

Jos talousvesi ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia ja vedestä voi aiheutua haittaa terveydelle, kunnan terveydensuojeluviranomaisen on yhdessä vettä toimittavan laitoksen kanssa selvitettävä, mistä veden laadun häiriö johtuu. Terveydensuojeluviranomaisen on määrättävä veden toimittaja korjaamaan tilanne pikaisesti ja annettava veden käyttäjille ohjeet siitä, miten terveyshaitta voidaan ehkäistä. (STM:n asetus 401/2001, 6§)

## 6 TALOUSVEDEN NÄYTTEENOTTO

Talousvedestä otetaan näytteitä verkostoveden mikrobiologisen ja fysikaalis-kemiallisen laadun selvittämiseksi ja seuraamiseksi. Talousvettä tutkitaan Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (461/200) tai asetuksen pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontasuunnitelmista (401/2001) mukaisesti. Lisäksi voidaan tutkia raakaveden laatua, arvioida veden laadun vaikutusta verkostolle ja vesikalusteille, sekä selvittää verkostovedessä havaittuja poikkeamia. Viranomaisten tutkimukset on tehtävä Eviran hyväksymissä laboratorioissa. STM:n asetuksen 401/2001 mukaiset menetelmät, joille on TsL:n nojalla säädetty numeerinen arvo tai tavanomainen taso, voivat olla arvioituja tai akkreditoituja. (Terveydensuojelun valvontaohjeisto NO 1 2010.)

Näytteet otetaan tavallisesti näytteenottosuunnitelman tai valvontatutkimusohjelman mukaisesti. Erityistilanteissa päätetään näytteenottoaikat ja tutkittavat parametrit erikseen. STM:n asetuksen 461/2000 ja 401/2001 vaatimusten ja suositusten tulee täytyä siinä kohdassa, missä vesi otetaan hanasta/tankista tai pullotetaan/laitetaan säiliöön ja elintarvikehuoneistossa siinä kohdassa, jossa vettä käytetään. Myös yksittäisten kiinteistöjen kaivoista voidaan ottaa näytteitä talousveden laadun selvittämiseksi, tällöin näyte otetaan suoraan kaivosta tai verkostopisteestä. (Terveydensuojelun valvontaohjeisto NO 1 2010.)

### 6.1 Näytteenoton valmistelu

Näytteenotosta sovitaan laboratorion kanssa ja varmistetaan tarvittavat pullot sekä laboratorion erityismääräykset näytteenotolle. Laboratorio vastaa pullojen puhtaudesta ja sopivuudesta kyseisille näytteille. Jos laboratorion ohjeet esim. pullojen täyttötavasta poikkeavat käytettävissä olevista ohjeista, noudatetaan silloin laboratorion ohjeita. Poikkeavan ohjeen noudattaminen kirjataan näytteenoton dokumentointiin. Hapettimella (kloori/kloramiini) desinfioidun talousveden mikrobinäytteet otetaan pulloon, johon on lisätty tiosulfaattiliuosta, mikä on syytä huomioida pulloja varatessa. (Terveydensuojelun valvontaohjeisto NO 1 2010.)

Näytteenotossa tarvitaan seuraavia välineitä: (Terveydensuojelun valvontaohjeisto NO 1 2010.)

- Tarvittava määrä pulloja, mikrobiinäytteille varapulloja
- Happinäytteitä varten kestäväintikemikaalit ja välineet niiden käyttöön
- Lämpömittari, jonka tarkkuus on vähintään  $\pm 0,5$  °C (mielellään 0,1 °C)
- Kylmälaukku tai vastaava, keinojääpakkauksia
- Merkitsemis- ja muistiinpanovälineet
- Hanan ja/tai noutimen desinfiointivälineet (kaasuliekitin, 70 % alkoholi)
- Näytteenottolomake
- Välineet käsien puhdistukseen
- Työkalut suuttimien ja liittimien poistamiseen
- Näytteenotin tarvittaessa
- Virkakortti
- Näytteenotto-ohje

## 6.2 Yleistä näytteenotosta

Talousvesikaivon tai vesisäiliön ollessa avoinna ja mikrobiinäytteitä otettaessa huolehditaan puhtaudesta ja hygieenisistä työskentelytavoista. Puhdistetaan kädet (tai käytetään kertakäyttöhansikkaita) ja välineet huolellisesti ennen näytteenottoa ja näytteiden välillä. Steriilien pullojen suihin tai korkkien sisäpintaan ei saa koskea. Näytteenotto tehdään seuraavassa järjestyksessä: kaasut (esim. radon, hiilidioksidi), mikrobiologiset näytteet ja lopuksi muut. Näytteenoton tavoitteista riippuen suuttimet ja tiivisterenkaat poistetaan, hana desinfioidaan tai vettä juoksetetaan (taulukko 4). (Terveystieteiden tutkimuskeskuksen valvontaohjeisto NO 1 2010.)

**TAULUKKO 4. Näytteenottoa varten tehtävät toimenpiteet (SFS-EN ISO 19458, 2007)**

Näytteenoton tarkoitus	Näytetyyppi	Poistetaan liitetyt laitteet ja liittokappaleet	Hana desinfioidaan (mikrobiol. näytteenotto) ja puhdistetaan	Vettä juoksetetaan kunnes lämpötila vaikiintuu
Jaetun veden laatu	Vesilaitoksen jakama vesi	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Verkostoveden laatu sellaisena kuin se toimitetaan käyttäjän vesihanaan	Verkostovesi	Kyllä	Kyllä	Vähän, hanan desinfiointin vaikutusten välttämiseksi
Kuluttajan käyttämän veden laatu	Käyttäjän hanavesi	Ei	Ei	Ei

### 6.3 Näytteenotto kaivovedestä

Talousvesinäytteitä ottaessa täytyy kiinnittää erityistä huomiota näytteenottoon. Näytteenotto on suoritettava oikeassa järjestyksessä, jotta saadaan mahdollisimman edustava näyte. Jos järjestyksestä ei huolehdi, voi näytteenotto epäonnistua ja näytteestä ei tule tilannetta edustava. Näytteenotto tehdään seuraavasti: (Terveystieteiden tutkimuskeskuksen valvontaohjeisto NO 1 2010.)

Näytteenotto kaivovedestä:

- Näyte otetaan noutimella (kertakäyttöinen putkinoudin tai muu sopiva desinfioitavissa oleva laite) tai veden nostoon tavallisesti käytettävällä astialla.
- Työskennellään hygieenisesti, jotta ei saastuteta kaivoa. Puhdistetaan välineet tarvittaessa ennen näytteenottoa ja näytteiden välillä.
- Jos nostetaan vettä vedenottoastialla, kaadetaan pois ensimmäinen nosto ja täytetään pullot vasta toisesta nostosta
- Astian tai noutimen annetaan täytyä veden pinnan alapuolella. Näytteenottovälineestä vesi valutetaan pulloihin, aloittaen kaasuista (radon), jotka täytetään hiljaa pullon reunaa pitkin valuttaen. Mikrobipulloihin jätetään ilmatila. Muut näytepullot täytetään kokonaan.
- Suljetaan pullot huolellisesti ja merkitään näytepulloon päivämäärä, näytteen tunnus ja omat nimikirjaimet.
- Täytetään näytteenottotodistus/ -lomake
- Mitataan veden lämpötila astiasta tai kemiallisia tutkimuksia varten otetusta näytteestä

Näytteenotosta on myös kirjattava seuraavat tiedot: näytteenoton syy, näytteenoton päivämäärä ja ajankohta, näytteenottopaikka, näytteenottajan nimi ja virka-asema, näytteen luonne (yksityinen kaivo, verkostovesi, raakavesi), näytteenoton yhteydessä mitattu veden lämpötila, havainnot näytteeseen/veden laatuun mahdollisesti vaikuttavista tekijöistä (poikkeavat havainnot, kuten vaahto, sameus, ympäristöhavainnot) ja näytteenotossa sattuneet poikkeamat. (SFS-EN ISO 19458, 2007, 26.)



Näytteenoton jälkeen näytteet toimitetaan laboratorioon vuorokauden sisällä näytteenotosta, radon- ja mikrobiologiset näytteet mielellään jo samana päivänä. Mikrobiologisten näytteiden tutkiminen tulee aloittaa 24 tunnin sisällä näytteenotosta. Mikäli mikrobiologisia näytteitä ei saada toimitettua laboratorioon saman päivän aikana, voidaan näytteet ottaa iltapäivällä, jolloin analyysit voidaan aloittaa laboratoriossa seuraavana aamuna. (Terveysturvallisuuden valvontaohjeisto NO 1 2010.)

Näytteet säilytetään kylmässä ( $5 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ), jollei toisin määrätä. Näytteet eivät saa jäätyä. Näytteet tulee suojata auringon valolta myös kuljetuksen aikana. Näytteen kuljetuslämpötilaa seurataan, mikäli kuljetus kestää yli 8. (SFS-EN ISO 19458, 2007, 26.) Tulokset tarkastetaan niiden saavuttua ja ryhdytään tarvittaessa toimenpiteisiin. (Terveysturvallisuuden valvontaohjeisto NO 1 2010.)

## **7 TUTKIMUS PIENTEN TALOUSVESIYKSIKÖIDEN VALVONNAN TARPEEN ARVIOINNISTA**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida pienten talousvesiyksiköiden valvonnan tarvetta Lappeenrannan seudun ympäristötoimen toiminta-alueella. Työn tarkoituksena oli arvioida kaivon omistajan asiantuntemusta ja asennetta huolehtia kaivon kunnossapidosta. Arviointi suoritettiin kohteisiin tehtävällä tarkastuksella, jolla arvioitiin kaivojen rakenteellinen kunto ja puhtaus, kaivon vedenlaatua edellisten näytteenottotuloksien perusteella ja kaivon ympärillä olevat mahdolliset riskitekijät. Ennen tarkastuskäyntejä toimijoille lähetettiin ennakkotieto/kyselylomake.

Työssä arvioitiin myös näytteenottosuunnitelmia ja niiden riittävyyttä. Kaikkien tarkistettujen kohteiden näytteenottosuunnitelmat päivitettiin ja tarpeen vaatiessa vähennettiin tai lisättiin näytteenoton tarvetta. Tarkastuksella toimijoille annettiin ohjausta ja neuvontaa talousvesikaivoihin liittyvissä asioissa, esim. näytteenotossa, kaivon kunnan arvioinnissa, kaivon ympäristön kunnossapidossa ja ilmoitta toimijoille suunnitelmallisen valvonnan muutoksesta kaivotarkastuksiin liittyen ja samalla selvitettiin, huoltavatko toimijat itse kaivonsa vai käyttävätkö he jotain ulkopuolista yrittäjää kaivon huoltamiseen.

## 7.1 Esitietojen keruu

Jokaiselle tarkastettavalle kohteelle lähetettiin ennakkokysely/tietolomake. Lomakkeen tarkoituksena oli kerätä ennakkotietoa kohteiden talousvesikaivosta tarkastuskäynnin helpottamiseksi. Lomakkeen (liite 5) kyselyosio koostui kahdesta osasta, näytteenotosta ja kaivon yleistiedoista. Kyselyllä myös ilmoitettiin toimijoille tehtävästä opinnäytetyöstä. Kyselylle annettiin kaksi viikkoa vastausaikaa.

Näytteenotossa kysyttiin, milloin edellinen vesinäyte on otettu ja täyttikö näyte vaaditut vaatimukset. Lisäksi kysyttiin, onko kaivolle näytteenottosuunnitelmaa ja mistä edellinen näyte on otettu (kaivo, hana). Kaivojen yleistiedossa kysyttiin, milloin kaivo on rakennettu, milloin kaivo on edellisen kerran puhdistettu/huollettu, puhdistuksen/huollon suorittaja (toimija itse, ulkopuolinen yritys), kaivon kunto, kaivon sijainti ja kaivo-tyyppi.

## 7.2 Kohdekäynnit

Opinnäytetyön työosuudessa tarkastettavia kohteita oli työn alussa 47 ja työn edetessä 40 kohdetta tarkastettiin. Seitsemän kohdetta tippui pois tarkastettavien kohteiden listalta työn edetessä. Syinä kohteiden poistamiseen oli kaivon käytön/kohteen toiminnan lopettaminen tai kunnalliseen vesihuoltoon liittyminen. Tarkastukset suoritettiin Lappeenrannan seudun ympäristötoimen toiminta-alueella kesällä 2014.

Tarkastukset tehtiin 19 elintarvikehuoneistoon ja 21 kokoontumishuoneistoon, jossa arvioitiin mm. kaivojen rakenteellinen kunto ja puhtaus, kaivon vedenlaatu edellisistä näytteenottotuloksista ja kaivon ympärillä olevat mahdolliset riskitekijät. Kohteiden tarkastuskäynnillä annettiin myös ohjausta ja neuvontaa talousvesikaivoihin liittyviin asioihin, kuten esimerkiksi kaivon ylläpitämiseen ja näytteenottoon. Tarkastuksilla myös informoitiin toimijoita valvontasuunnitelman muutoksesta kaivojen valvontaan ja tarkastuksiin liittyen tulevaisuutta varten.

Tarkastuksien yhteydessä ei otettu talousvesinäytteitä kaivoista, mutta ennen tarkastuksia ja tarkastusten aikana katsottiin edellisten näytteenottojen tuloksia. Jokaiselle tarkastuskohteen toimijalle tarjottiin näytteenottokassi, joka sisälsi näytteenottopulloja, näytteenotto-ohjeet sekä lomakkeet näytteenottoa varten. Toimijoille annettiin myös

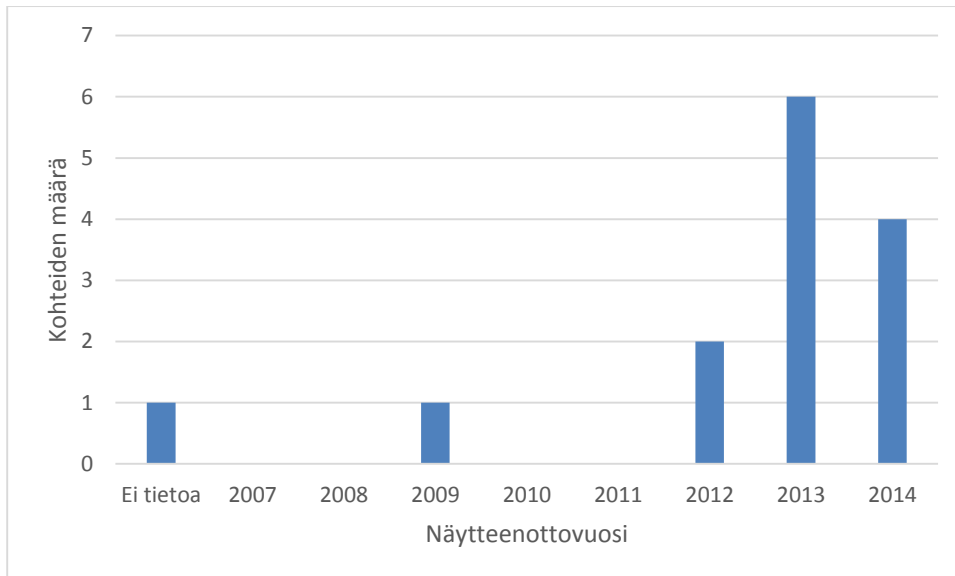
ohjausta ja neuvontaa näytteenottoon liittyen jos he sitä tarvitsivat. Edellisiä näytteenottotuloksia käytettiin myös uusien näytteenottosuunnitelmien luomiseen. Jokaiselle kohteelle tehtiin uusi näytteenottosuunnitelma riippuen kohteen riskiluokasta. Näytteenottosuunnitelmia oli kahdenlaisia, vähäriskiselle kohteelle (liite 4) ja isompiriskiselle kohteelle (liite 3). Vähäriskisen kohteen näytteenottosuunnitelmassa on vähemmän tutkittavia muuttujia, kuin isompiriskiset kohteen suunnitelmassa. Mitä suurempi riski, sitä laajemmat tutkimukset.

Tarkastuksista täytettiin lomake, jolla kerättiin perustietoja (liite 6). Näitä tietoja olivat esim. käyttäjien lukumäärä, kaivon syvyys, edellisen näytteenoton päivämäärä ja tieto siitä, milloin kaivo on viimeksi puhdistettu/kunnostettu. Myös kaivon ulkopuolisia riskejä kartoitettiin, kuten kaivon lähellä oleva laidunnus tai eläintenpito, lannoitus ja mahdolliset jätevesien vaikutukset. Elintarvikehuoneistojen osalta tarkastettavia kohteita olivat erilaiset kotileipomot, kahvilat/ravintolat ja muut elintarvikehuoneistot. Kokoon-tumishuoneistojen osalta tarkastuksessa oli leirikeskuksia, seurakuntien kokoontumis-huoneistoja/leirikoteja, tanssilavoja ja muita huoneistoja.

## **8 TUTKIMUKSEN TULOKSET**

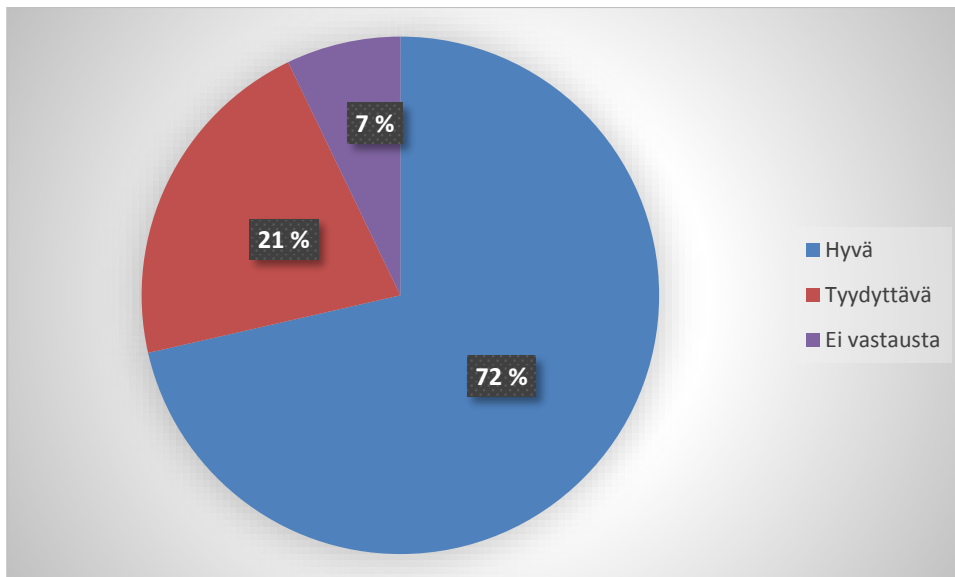
### **8.1 Esitietojen kerääminen**

Lomakkeet lähetettiin 47 kohteelle, joista 14 vastasi kyselyyn. Kyselyyn vastanneista yhdeksän oli kokoontumistiloja ja kuusi elintarvikehuoneistoja. Kyselyn vastauspro-sentti oli 30 %. Viimeisimpien talousvesinäytteiden näytteenottovuodet löytyvät ku-vasta 10. Yhtä lukuun ottamatta kaikki toimijat ilmoittivat edellisen näytteenoton tulok-sen vastanneen voimassa olevia vaatimuksia.



**KUVA 10. Toimijoiden ottamat edelliset talousvesinäytteet**

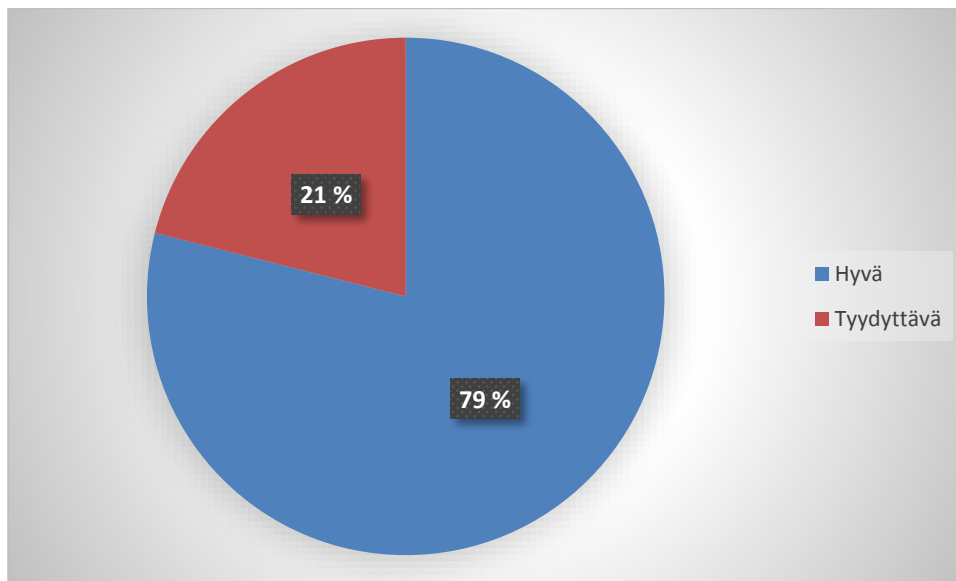
Kaivojen iässä oli hyvin paljon vaihtelua. Kaivoja oli vanhoja, sekä hyvin uusia ja myös kaivoja joiden ikää ei tiedetty. Kaivoista kahdeksan oli rengaskaivoja, kuusi porakaivoja ja yhdestä ei saatu tietoja. Lomakkeessa pyydettiin myös arvioimaan kaivon sen hetkinen kunto (kuva 11). Myös kunnan arvioinnissa oli hieman vaihtelua.



**KUVA 11. Toimijoiden oma arvio kaivon kunnosta**

## 8.2 Elintarvikehuoneistojen kaivojen tarkastukset

Elintarvikehuoneistojen kaivot olivat rakenteellisesti hyvässä kunnossa (kuva 11). Rakenteelliseen kuntoon annetut huomautukset koskivat lähinnä kaivon kansien ja tuuletusputkien kuntoa/puuttumista. Kahdeksasta kaivosta puuttui tuuletusputki ja kaivon kansista 15 oli hyvässä kunnossa ja neljä tyydyttävässä kunnossa. Yhden porakaivon kohdalla oli huomautuksena vesitilan täyttyminen pintavesistä, koska kaivo oli rakennettu vanhan rengaskaivon pohjalle. Tarkastetuista kaivoista yhdeksän oli rengaskaivoja ja kymmenen porakaivoja.



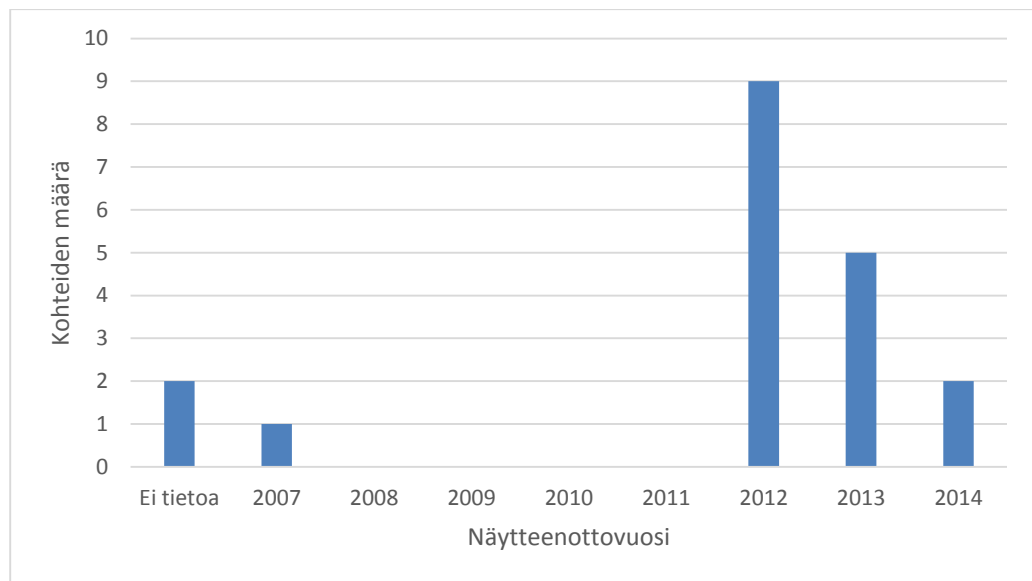
**KUVA 12. Kaivojen rakenteellinen kunto elintarvikehuoneistoissa**

Kaivojen puhtaus oli hyvällä tasolla. Puhdistustoimenpiteitä ei tarvinnut suositella, mutta kolmesta kaivosta suositeltiin poistamaan kaivon sisällä kasvaa puiden juuristoa. Elintarvikehuoneistojen kaivoista 11 oli puhdistettu/huollettu viimeisen 10 vuoden aikana. Näistä 11 kaivosta seitsemän oli puhdistettu/huollettu vuosien 2010–2014 aikana ja neljä vuosien 2005–2010 aikana. Vedenkäyttö elintarvikehuoneistoissa oli ympäri- vuotista.

Kaivojen sijainti oli vaihtelevaa. Kaivoista 11 sijaitsi piha-alueella, kuusi peltoalueella ja kaksi metsässä. Tarkastuksilla kiinnitettiin myös huomiota kaivon ympäristöön ja mahdollisiin riskeihin, joita kaivon ympärillä voi olla. Ainoastaan yhden kaivon lähetyillä oli kotieläimiä ja neljän kaivon lähetyillä oli lannoitettuja peltoja, mutta väli-

töntä saastumisvaaraa ei ollut, koska kaivojen ympärille oli jätetty riittävät suoja-  
vyöhykkeet. Kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä ei myöskään ollut välitöntä saastumis-  
vaaraa.

Tarkastuksen aikana katsottiin myös edellisten näytteenottojen tuloksia, jos ne olivat  
tarkastuskohteessa saatavilla. Viimeisimmän talousvesinäytteen näytteenottopäivä löy-  
dettiin elintarvikehuoneistojen osalta 17 kohteesta. Kahdesta ei löytynyt tietoa (kuva  
13).



**KUVA 13. Viimeisimmät talousveden näytteenotot elintarvikehuoneistoissa**

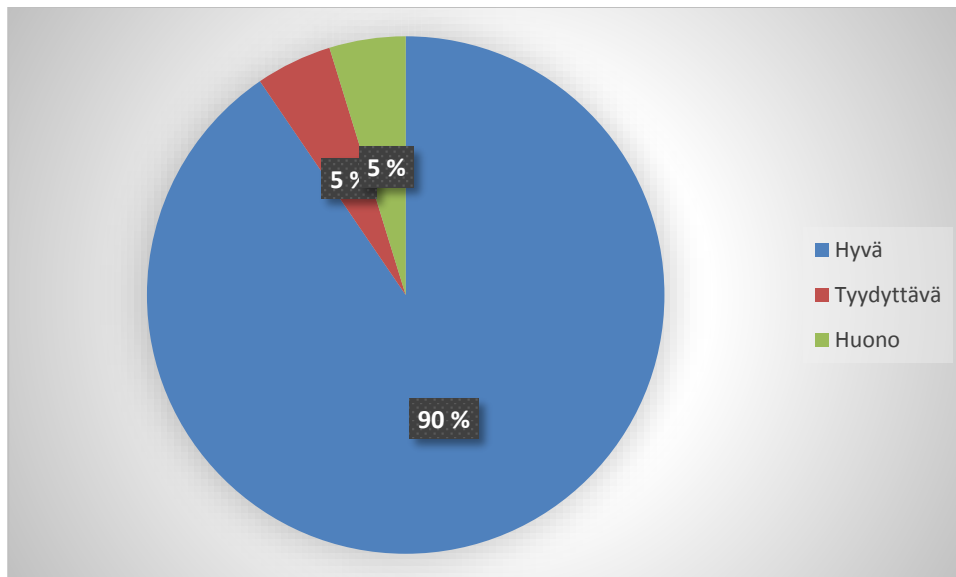
Jokaiselle elintarvikehuoneistolle tehtiin uusi näytteenottosuunnitelma kohteesta riip-  
puen. Porakaivojen osalta näytteenottosuunnitelmiin lisättiin myös radon-tutkimukset,  
jos aikaisemmissa talousvesinäytteissä ei radon-pitoisuutta ollut aikaisemmin tutkittu.  
Näytteenottosuunnitelmien tekemisessä käytettiin kahta eri suunnitelmapohjaa riippuen  
kohteen riskiluokasta ja edellisistä näytteenottosuunnitelmista (liite 3 & 4).

Tarkastusten aikana selvitettiin myös, millä tavalla toimijat hoitavat kaivojen puhdis-  
tuksen tai ylläpidot. Kaikista tarkastuskohteista vain yksi oli aikaisemmin käyttänyt ul-  
kopuolista yritystä kaivon puhdistus/huoltotoimenpiteisiin. Muut kohteet ovat hoitaneet  
toimenpiteet itse.

Tulosten luotettavuuteen vaikuttavia virhelähteitä voivat olla esimerkiksi tarkastajan  
kokemattomuus tarkastuksilla ja erilaiset merkintävirheet tarkastuksen aikana

### 8.3 Kokoontumishuoneistojen kaivojen tarkastukset

Kokoontumishuoneistojen kaivot olivat rakenteellisesti myös hyvässä kunnossa. Kokoontumishuoneistoissa oli tyydyttävän arvosanan saaneita kaivoja vähemmän, mutta myös yksi huonon arvosanan saanut kaivo (kuva 14). Rakenteelliseen kuntoon annetut huomautukset olivat hyvin samanlaisia elintarvikehuoneistojen kanssa, eli kaivon kansien ja tuuletusputkien kunto/puuttuminen. Kahdeksasta kaivosta puuttui tuuletusputki ja kaivon kansista 16 oli hyvässä kunnossa ja viisi tyydyttävässä kunnossa. Myös yhden kokoontumishuoneiston porakaivon kohdalla oli huomautuksena vesitilan täyttyminen pintavesistä, koska kaivo oli rakennettu vanhan rengaskaivon pohjalle. Tarkastetuista kaivoista 16 oli rengaskaivoja ja viisi porakaivoja.

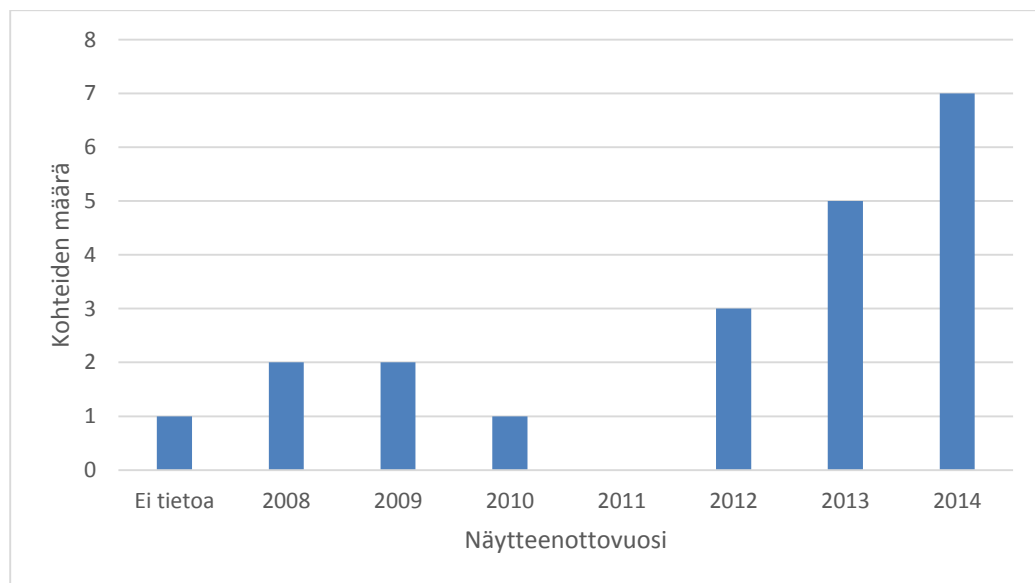


**KUVA 14. Kaivojen rakenteellinen kunto kokoontumishuoneistoissa**

Kokoontumishuoneistojen kaivojen puhtaus ei yltänyt samalle tasolle elintarvikehuoneistojen kanssa. Kolmelle kaivolle suositeltiin puhdistustoimenpiteitä ja kolmesta kaivosta suositeltiin poistamaan kaivon sisällä kasvavaa puiden juuristoa. Kaivoista kuudessa oli tehty huolto/puhdistustoimenpiteitä lähivuosina. Toimenpiteet oli tehty vuosien 2009–2013 aikana. Vedenkäyttö kokoontumishuoneistoissa oli ympärivuotista ja kausittaista. Kausittainen vedenkäyttö sijoittui kesäajalle, varsinkin leirikeskuksien ja tanssilavojen kohdalla.

Kaivojen sijainnissa oli vähän vaihtelua. Kaivoista 14 sijaitsi piha-alueella, yksi pelto-alueella ja kuusi metsäalueella. Tarkastuksilla kiinnitettiin myös huomiota kaivon ympäristöön ja mahdollisiin riskeihin, joita kaivon ympärillä voi olla. Kaivojen lähettyvillä ei ollut välittömiä saastumisriskejä. Jätevesijärjestelmistä ei ollut välitöntä saastumisriskiä.

Myös kokoontumishuoneistoissa katsottiin edellisiä näytteenottotuloksia tarkastuksen aikana. Tulokset edellisistä talousveden näytteenotoista löydettiin 20 kohteesta (kuva 15). Yhdestä ei saatu tietoa edellisen näytteen päivämäärästä.



**KUVA 15. Viimeisimmät talousveden näytteenotot kokoontumishuoneistoissa**

Myös kokoontumishuoneistoille tehtiin uusi näytteenottosuunnitelma kohteesta riippuen. Porakaivojen osalta näytteenottosuunnitelmiin lisättiin myös radon-tutkimukset, jos aikaisemmissa talousvesinäytteissä ei radon-pitoisuutta ollut aikaisemmin tutkittu. Näytteenottosuunnitelmien tekemisessä käytettiin kahta eri suunnitelmapohjaa riippuen kohteen riskiluokasta ja edellisistä näytteenottosuunnitelmista (liite 3 & 4). Kaikista kokoontumishuoneistoista vain yksi oli aikaisemmin käyttänyt ulkopuolista yritystä kaivon puhdistus/huoltotoimenpiteisiin. Tulosten luotettavuuden arviointiin vaikuttaa samat asiat kuin elintarvikehuoneistojen kohdalla.



#### **8.4 Valvonnan tarpeen arviointi**

Opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida talousveden valvonnan tarvetta elintarvikehuoneistoissa sekä muissa julkisissa kokoontumistiloissa, jotka käyttävät oman kaivon vettä elintarviketuotannossa ja toiminnassaan. Saatujen tulosten perusteella elintarvikehuoneistojen vedenlaadun ja kaivon rakenteiden ylläpito, sekä valvonta ovat hyvällä tasolla ja kokoontumishuoneistojen osalta hyvällä/tyytyttävällä tasolla. Kaivon ympäristön ylläpidon valvontaa olisi hyvä lisätä erityisesti kohteissa, joissa kaivo sijaitsee pelto/metsäalueilla.

Kokoontumishuoneistojen osalta valvonnan tarvetta on enemmän, erityisesti talousveden näytteenoton ja kaivojen puhtauden osalta, mutta myös kaivon ympäristön valvonnan osalta. Talousveden näytteenottoa pitäisi saada säännöllisemmäksi.

Elintarvikehuoneistoissa vedenlaatua valvotaan selvästi tiheämmin ja säännöllisemmin kuin kokoontumishuoneistoissa. Myös kaivojen puhdistus/huoltotoimenpiteitä oli tehty elintarvikehuoneistoissa enemmän.

Ero kohteiden välillä selittyy luultavimmin sillä, että elintarvikehuoneistot ovat korkeammassa riskiluokassa vedenkäytön suhteen. Kaivon vettä käytetään elintarvikkeiden tuottamiseen, joten vedenlaadun valvontaa on enemmän. Kokoontumishuoneistoissa vedenkäyttö on pienempää ja vähäriskisempää, joten valvonta jää vähemmälle.

### **9 JOHTOPÄÄTÖKSET**

Tulosten perusteella pienten talousvesiyksiköiden tila ja toimijoiden asenne ja ammattitaito huolehtia talousvesikaivoihin liittyvistä asioista on elintarvikehuoneistojen osalta hyvällä tasolla. Kokoontumishuoneistojen tila on myös hyvä, mutta ei yllä elintarvikehuoneistojen tasolle. Rakenteellisia puutoksia oli hyvin vähän ja suurin osa puutoksista voidaan varmasti poistaa riittävällä neuvonnalla ja korostamalla toimijoiden vastuuta talousvesikaivojen ylläpidossa. Asenteesta tai välinpitämättömyydestä johtuvia puutteita ei ollut nähtävissä.

Elintarvikehuoneistoissa valvonnantarve on vähäistä. Rakenteellisesti kaivot olivat hyvässä kunnossa ja puhtauden osalta ei ollut suuria ongelmia. Myös talousveden näytteenottoa oli toteutettu säännöllisesti. Kokoontumishuoneistoissa valvonnan tarvetta on näytteenoton ja kaivojen puhtauden osalta. Talousveden näytteenottoa pitäisi saada säännöllisemmäksi, eli pitäisi saada toimijat ottamaan talousvesinäytteitä säännöllisin väliajoin. Kaivojen ympäristön ylläpitämiseen olisi tarvetta sekä elintarvikehuoneistoissa, että kokoontumishuoneistoissa. Metsäalueilla olevien kaivojen ympäristöt olivat useiden kaivojen osalta päässeet kasvamaan liikaa kaivojen lähetyvillä.

Yhteistyö toimijoiden kanssa tarkastusten aikana oli sujuvaa. Yksi työn tavoitteista oli informoida toimijoita valvontasuunnitelman muutoksesta, jossa kaivojen rakenteellinen valvonta ja ylläpito siirtyivät kaivon omistajan vastuulle. Tarkastuksella kysyttäessä yksikään toimija ei etukäteen tiennyt valvontasuunnitelman muutoksesta. Tämä tosin voi selittyä sillä, että muutos oli tullut voimaan vasta muutama kuukausi ennen opinnäytetyön aloittamista. Toimijoita olisi hyvä vielä tulevaisuudessa informoida tarkemmin kaivojen valvonnan muutoksesta. Kaikki toimijat ottivat tiedon valvontasuunnitelman muutoksesta hyvin. Muutosta ihmeteltiin, mutta yksikään toimija ei suoralta kädeltä lähtenyt vastustamaan muutosta.

Opinnäytetyössä tarkastetuille kohteille olisi myös hyvä saada jälkiseurantaa tulevaisuudessa. Jälkiseurannan voisi hoitaa esimerkiksi toisena opinnäytetyönä, projektityönä tai harjoittelijoiden kesätöinä. Jälkiseurannalla saataisiin selville, onko opinnäytetyössä tehdyillä tarkastuksilla ollut vaikutusta toimijoiden itse tekemään valvontaan. Samalla nähtäisiin, onko tarkastuksilla annettuja toimenpide-ehtotuksia tehty.

## LÄHTEET

- Arosilta-Taitto, Anna & Niskala, Anne 2006. Vesihuollon riskit hallintaan. PDF-dokumentti. [http://www.syke.fi/fi-FI/Julkaisut/Esitteet/Vesihuollon\\_riskit\\_hallintaan\\_esite%281896%29](http://www.syke.fi/fi-FI/Julkaisut/Esitteet/Vesihuollon_riskit_hallintaan_esite%281896%29). Ei päivitystietoa. Luettu 21.2.2015
- Gustafsson, Juhani, Hatva, Tuomo, Hiisvirta, Leena, Lapinlampi, Toivo, Liimatainen, Jouko, Salonen, Laina, Santala, Erkki & Seppänen, Harri 1996. Kaivo-opas. PDF-dokumentti. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40285/YO\\_9.pdf](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/40285/YO_9.pdf). Ei päivitystietoa. Luettu 10.2.2015
- Hatva, Tuomo, Lapinlampi, Toivo, Vienonen, Sanna 2008. Kaivon paikka. Selvitykset ja tutkimukset kiinteistön kaivon paikan määrittämiseksi. PDF-dokumentti. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/38823>. Ei päivitystietoa. Luettu 11.4.2015.
- Kaivovesi. 2014. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos WWW-dokumentti. <http://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/vesi/talousvesi/kaivovesi>. Päivitetty 16.12.2014 Luettu 11.1.2015.
- Kaivon vuosihuolto. 2013. Ympäristöhallinto. PDF-dokumentti. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset\\_jarjestelmat\\_LVI/Vedenhankinta\\_kaivosta/Kaivon\\_huolto\\_ja\\_kunnostus](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Vedenhankinta_kaivosta/Kaivon_huolto_ja_kunnostus). Päivitetty 25.10.2013. Luettu 15.1.2015
- Nummelin, Ari 2001. Kaivotietoa. PDF-dokumentti. <http://www.valonia.fi/public/default.aspx?nodeid=14225&culture=fi-FI&contentlan=1>. Päivitetty 4.10.2013. Luettu 20.1.2015
- Rengaskaivon desinfiointiohje kaivonomistajille. 2013. Ympäristöhallinto. PDF dokumentti. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset\\_jarjestelmat\\_LVI/Vedenhankinta\\_kaivosta](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennushanke/Talotekniset_jarjestelmat_LVI/Vedenhankinta_kaivosta). Päivitetty 18.9.2014. Luettu 20.1.2015
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001. WWW-dokumentti. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2001/20010401#Pdm2557936>. Ei päivitystietoa. Luettu 10.12.2014
- Suomen ympäristökeskus. 2013. Hyvä kaivo esite. PDF-dokumentti. [http://www.syke.fi/fi-FI/Julkaisut/Esitteet/Hyva\\_kaivo\\_esite%281959%29](http://www.syke.fi/fi-FI/Julkaisut/Esitteet/Hyva_kaivo_esite%281959%29). Päivitetty 9.4.2013. Luettu 15.1.2015
- Talousvesi. 2015. Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto. WWW-dokumentti. [http://www.valvira.fi/ohjaus\\_ja\\_valvonta/terveydensuojelu/talousvesi](http://www.valvira.fi/ohjaus_ja_valvonta/terveydensuojelu/talousvesi). Päivitetty 2015. Luettu 10.12.2014
- SFS-EN ISO 19458: 2006. Water quality sampling for microbiological analysis. Helsinki: Suomen standardoimisliitto SFS. Vahvistettu ja julkaistu englanninkielisenä.

Valvira. 2015. Terveysturvajärjestelmän valvontaohjeisto NO 1. WWW-dokumentti.  
[http://www.valvira.fi/ohjaus\\_ja\\_valvonta/ymparistoterveydenhuolto/ymparistoterveydenhuollon\\_laaturjestelma\\_-\\_terveydensuojelun\\_valvontaohjeisto](http://www.valvira.fi/ohjaus_ja_valvonta/ymparistoterveydenhuolto/ymparistoterveydenhuollon_laaturjestelma_-_terveydensuojelun_valvontaohjeisto). Ei päivitystietoa.  
Luettu 25.2.2015

## Talousveden kemialliset latuvaatimukset

## Enimmäispitoisuus

		Huomautus
Akryyliamidi	0,1 µg/l	(2)
Antimoni	5,0 µg/l	
Arseeni	10 µg/l	(4)
Bentseeni	1,0 µg/l	
Bentso(a)pyreeni	0,010 µg/l	
Boori	1,0 mg/l	
Bromaatti	10 µg/l	(3)
Kadmium	5,0 µg/l	
Kromi	50 µg/l	
Kupari	2,0 mg/l	
Syanidit	50 µg/l	
1,2-dikloorietaani	3,0 µg/l	
Epikloorihydriini	0,10 µg/l	(2)
Fluoridi	1,5 mg/l	(4)
Lyijy	10 µg/l	
Elohopea	1,0 µg/l	
Nikkeli	20 µg/l	
Nitraatti (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	50 mg/l	(5)
Nitraattityppi (NO <sub>3</sub> -N)	11,0 mg/l	
Nitriitti (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	0,5 mg/l	(5)
Nitriittityppi (NO <sub>2</sub> -N)	0,15 mg/l	
Torjunta-aineet	0,10 µg/l	(6 ja 7)
Torjunta-aineet yhteensä	0,50 µg/l	(6)
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt	0,10 µg/l	(8)
Seleeni	10 µg/l	
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	10 µg/l	
Trihalometaanit yhteensä	100 µg/l	(3 ja 9)
Venyylikloridi	0,50 µg/l	(2)
Kloorifenolit yhteensä	10 µg/l	(10)

## Talousveden mikrobiologiset laatuvaatimukset ja laatusuositukset

## Mikrobiologiset laatuvaatimukset

		Huomautus
<i>Escherichia coli</i>	0 pmy/100 ml	(1)
Suolistoperäiset enterokokit	0 pmy/100 ml	

## Laatusuositukset

	<i>Enimmäispitoisuus</i>	Huomautus
Alumiini	200 µg/l	
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	0,50 mg/l	
Ammoniumtyppi (NH <sub>4</sub> -N)	0,40 mg/l	
Kloridi	100 mg/l	1,2
Mangaani	50 µg/l	3
Rauta	200 µg/l	3
Sulfaatti	250 mg/l	1,4
KmnO <sub>4</sub> -luku	20 mg/l	
CODMn O <sub>2</sub>	5 mg/l	
Koliformiset bakteerit	0 ml pmy/100	5
Radon	300 becquerel/l	6
	<i>Tavoitetaso</i>	
pH	6,5–9,5	
Sähköjohtavuus	alle 2500 µS/cm	1
Sameus	1 NTU	1
Väriluku	5	
Haju ja maku	ei selvää vierasta hajua tai makua	

## Näytteenottosuunnitelma, isoriskinen kohde

LAPPEENRANNAN SEUDUN  
YMPÄRISTÖTOIMI

Ympäristöterveydenhuolto  
PL 302, Pohjolankatu 14  
53101 LAPPEENRANTA

TALOUSVEDEN VALVONTATUTKIMUSOHJELMA 2014 - 2019

PIENET YKSIKÖT (Talousvettä toimittava laitos toimittaa käytettäväksi vähemmän kuin 10 m<sup>3</sup> päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus N:o 401 17.5.2001

Kohde

Veden käyttäjämäärä

x taloutta, henkilömäärä xx

Näytteenotosta vastaa

toiminnanharjoit-  
taja

TUTKIMUKSET / VUOSI	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Koliformiset bakteerit 37 °C	X	X	X	X	X	X
<i>Escherichia coli</i>	X	X	X	X	X	X
Suolistoperäiset enterokokit***						
Sameus	X	X	X	X	X	X
Väri	X	X	X	X	X	X
Haju	X	X	X	X	X	X
Maku	X	X	X	X	X	X
pH	X	X	X	X	X	X
Rauta	X	X	X	X	X	X
Mangaani	X	X	X	X	X	X
KMnO <sub>4</sub>	X	X	X	X	X	X
Kloridi*	X	X	X	X		
Ammonium*	X	X	X	X		
Nitraatti*	X	X	X	X		
Nitriitti*	X	X	X	X		
Fluoridi**	X					
Radon (porakaivot)						
Sulfaatti						
Sähkönjohtavuus						

\* Määritettävä väh. neljänä peräkkäisenä tutkimuksena eri vuodenaikoina. Jos parametrin laatuvaatimukset tai -suositukset eivät ylity, määrittäminen voidaan tämän jälkeen tehdä vain joka neljännellä tutkimuskerroksella.

\*\* Määritettävä vähintään kerran.

\*\*\* Täydentävänä tutkimuksena silloin, kun koliformisten bakteerien määrä ylittää 0 pmy/100 ml, mutta *Escherichia coli* ei esiinny vedessä.

Tarkistuspv.

xx / xx 201x

Terveystarkastaja NN

## Näytteenottosuunnitelma, vähäriskinen kohde

LAPPEENRANNAN SEUDUN YMPÄRISTÖTOIMI

Ympäristöterveydenhuolto

PL 302, Pohjolankatu 14

53101 LAPPEENRANTA

TALOUSVEDEN VALVONTATUTKIMUSOHJELMA 2014 - 2019

PIENET YKSIKÖT (Talousvettä toimittava laitos toimittaa käytettäväksi vähemmän kuin 10 m<sup>3</sup> päivässä taikka alle 50 henkilön tarpeisiin)

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus N:o 401 17.5.2001

Kohde

Veden käyttäjämäärä

x taloutta, henkilömäärä xx

Näytteenotosta vastaa

toiminnanharjoittaja

TUTKIMUKSET / VUOSI	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Koliformiset bakteerit 37 °C	X	X	X	X	X	X
<i>Escherichia coli</i>	X	X	X	X	X	X
Suolistoperäiset enterokokit***						
Sameus	X			X		
Väri	X			X		
Haju	X			X		
Maku	X			X		
pH	X			X		
Rauta	X			X		
Mangaani	X			X		
KMnO <sub>4</sub>	X			X		
Kloridi*	X			X		
Ammonium*	X			X		
Nitraatti*	X			X		
Nitriitti*	X			X		
Fluoridi**	X					
Radon (porakaivot)						
Sulfaatti						
Sähkönjohtavuus						

\* Määritettävä väh. neljänä peräkkäisenä tutkimuksena eri vuodenaikoina. Jos parametrimin

laatuvaatimukset tai -suositukset eivät ylity, määrittäminen voidaan tämän jälkeen tehdä vain joka neljännellä tutkimuskerralla.

\*\* Määritettävä vähintään kerran.

\*\*\* Täydentävänä tutkimuksena silloin, kun koliformisten bakteerien määrä ylittää 0 pmy/100 ml, mutta *Escherichia coli* ei esiinny vedessä.

Tarkistuspvm

xx / xx 201x

Terveystarkastaja NN



XXXX XXXX  
XXXX XXXX  
XXXX XXXXX

#### KAIVOVEDEN VEDENLAADUN VALVONTATARPEEN KARTOITUS

Nimeni on Juha-Pekka Satomaa ja olen Mikkelin ammattikorkeakoulun ympäristötekniikan opiskelija. Olen tekemässä opinnäytetyötä ja samalla toimin terveystarkastajaharjoittelijana Lappeenrannan seudun ympäristötoimessa.

Tämä on ennakkokyselylomake kesällä 2014 Lappeenrannan seudun ympäristötoimelle tehtävää opinnäytetyötä varten. Opinnäytetyön tarkoituksena on kartoittaa talousveden valvonnan tarvetta elintarvikehuoneistoissa sekä muissa julkisissa kokoontumistiloissa, jotka käyttävät oman kaivon vettä elintarviketuotannossaan ja toiminnassaan. Opinnäytetyössä arvioidaan kaivojen kuntoa ja kunnostustarvetta, opastetaan näytteenotossa ja laaditaan talousveden tutkimussuunnitelma.

Kaivot tarkastetaan kesän aikana ja tarkastukset sovitaan ennalta. Tarkastukset ovat maksuttomia, mahdolliset tutkimukset ovat maksullisia. Pyydän vastaamaan liitteessä oleviin kysymyksiin ja lähettämään lomakkeen Lappeenrannan seudun ympäristötoimeen oheisella vastauskuorella. Lähettäkää vastaukset viimeistään 30.5.2014.

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksen pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001 perusteella veden laatua valvotaan kerran vuodessa - kerran kolmessa vuodessa. Toiminnanharjoittaja vastaa vedenlaadusta ja seurannasta.

Lappeenrannan seudun ympäristötoimessa opinnäytetyötä ohjaavat terveystarkastaja X (puh. xxx xxx xxx) ja terveystarkastaja Y (puh. xxx xxx xxx).

Kiitos jo etukäteen.

Juha-Pekka Satomaa (puh. XXX XXX XXX)  
terveystarkastajaharjoittelija  
Lappeenrannan seudun ympäristötoimi

## Ennakkotietolomake

## YHTEYSTIEDOT

Yritys/yhteisö	Sähköposti	
Yhteyshenkilö	Puh.	
Lähiosoite	Postinumero	Postitoimipaikka

## NÄYTTEENOTTO:

Viimeisin näyte otettu, pvm: \_\_\_\_\_

Täyttääkö vaatimukset:  Kyllä  Ei, miksi ei?Näytteenottosuunnitelma:  Kyllä  EiNäyte otettu:  Kaivosta  Hanasta

## YLEISTIEDOT KAIVOSTA:

Kaivo rakennettu: \_\_\_\_\_

Kaivo puhdistettu/kunnostettu: \_\_\_\_\_

Puhdistuksen/kunnostuksen suorittaja:  Itse  Ulkopuolinen yritys, mikä?Kaivon kunto:  Hyvä  Tyydyttävä  HuonoKaivon sijainti:  Pihapiiri  Pelto  Metsä  Muu, mikä?Kaivon tyyppi:  Porakaivo  Rengaskaivo  Muu, mikä?

## Lisätietoja

--

## Tarkastuslomake

Tarkastuksen suorittajan nimi:		Tarkastuksen ajan-kohta:	
Valvontakohde:			
Omistajan nimi, osoite ja puhelinnumero:			
Kunnossapidosta vastavan nimi, osoite ja puhelinnumero			
Läsnä:			
Lakiperuste:	<p>Terveysturvallisuuslaki 763/1994</p> <p>Sosiaali- ja terveysministeriön asetus pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista 401/2001</p>		
Laskutus:	<p>Tarkastuksesta perittävä maksu _____ € alv 0 % <b>Ei peritä tarkastusmaksua</b></p> <p>Maksu peritään erillisellä laskulla. Perustevalitusohje on tämän sivun alaosassa.</p>		

**Toimijan yhteystiedot ja Y-tunnus:****Laskutusosoite:****Perustevalitusohje:**

Kunnan ympäristöterveysviranomaisen hyväksymään valvontasuunnitelmaan ja taksaan perustuvaan maksuun tyytymätön toiminnanharjoittaja voi tehdä maksusta verojen ja maksujen täytäntöönpanosta annetun lain (706/2007) 9 §:ssä tarkoitetun perustevalituksen. Perustevalituksen voi tehdä sillä perusteella, että julkinen saatava on määrätty tai maksuunpantu virheellisesti. Perustevalituksesta on käytävä ilmi maksuun liittyvän tarkastuksen tai päätöksen päivämäärä. Vaatimus on perusteltava ja se on tekijän allekirjoitettava.

Lasku on maksettava perustevalituksen tekemisestä huolimatta laskuun (lasku lähetetään myöhemmin) merkittyn eräpäivään mennessä. Perustevalitus on tehtävä viiden vuoden kuluessa sitä seuranneen vuoden alusta lukien, jona saaminen on määrätty tai maksuunpantu.

Perustevalitus tehdään Kouvolan hallinto-oikeudelle osoitteeseen: Kouvolan hallinto-oikeus, PL 401, 45101 Kouvola (Käyntiosoite: Kauppalankatu 43 C)

## Tarkastuslomake

## KAIVON PERUSTIEDOT:

Käyttäjien lukumäärä: \_\_\_\_\_ Monelle kiinteistölle vettä toimitetaan: \_\_\_\_\_ Kaivon ikä: \_\_\_\_\_

Kaivon syvyys: \_\_\_\_\_ Renkaiden läpimitta: \_\_\_\_\_ Tutkimussuunnitelma laadittu: \_\_\_\_\_

Viimeisin näyte otettu: \_\_\_\_\_ Kaivo puhdistettu/kunnostettu: \_\_\_\_\_

Kaivon sijainti:  Pihapiiri  Pelto  Metsä  Muu, mikä?

Kaivon tyyppi:  Porakaivo  Rengaskaivo  Muu, mikä?

Kaivon käyttöaika:  Ympärivuotinen  Muu, mikä?

Kaivon kunto:  Hyvä  Tyydyttävä  Huono

Veden riittävyys:  Hyvä  Ajoittain riittämätön  Jatkuva vesipula

Kaivon ympäryys:  Savieristys  Muovieristys  Ei eristystä

Kaivon ympäristö:  Puita liian lähellä  Ei puita lähellä

Maan pinta:  Viettää kaivolta pois  Tasainen  Viettää kaivolle päin  Rinteessä

Painumia maaperässä renkaiden vieressä:  On  Ei

Kaivon kansi:  Betoni  Puu  Muu, mikä?  
Teräs

Kansi lukittu:  On  Ei

Kannen puh-  
taus/kunto: \_\_\_\_\_

Tuuletusputki:  On  Ei

Renkaat, saumaukset, läpiviennit:  Tiivistetty, miten?  Tiivistämättä

Renkaiden asennus:  Oikein  Väärin

Merkkejä valumista:  On  Ei

Ylivuotoputkessa jyrjsijäläppä (lähdekaivot):  On  Ei  Ei sovelleta

Kaivohattu (pora-  
kaivot):  On  Ei  Ei sovelleta

Laidunnus tai muu eläinten pito lähistöllä: \_\_\_\_\_

Lannoitus kaivon lähiympäristössä: \_\_\_\_\_

Jätevesijärjestelyiden vaikutukset: \_\_\_\_\_

Muut havainnot: \_\_\_\_\_

Huomiot ja ehdotetut toimenpiteet:

--