

# JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN VALINTA HAJA-ASUTUSALUEELLA

Esimerkkitapauksena maalaistalo Kuhmoisissa

LAHDEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma  
Ympäristötekniikan suuntautumisvaihtoehto  
Opinnäytetyö  
Syksy 2006  
Pilvi-Sisko Rantala

Lahden ammattikorkeakoulu  
Tekniikan laitos  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma

RANTALA, PILVI-SISKO: Jätevesijärjestelmän valinta haja-asutusalueella  
Esimerkkitapauksena maalaistalo Kuhmoisissa

Ympäristötekniikan opinnäytetyö, 32 sivua, 5 liitesivua

Syksy 2006

## TIIVISTELMÄ

---

Tämä opinnäytetyö käsittelee jätevesijärjestelmän valintaa haja-asutusalueella. Esimerkkitapauksena oleva maalaistalo ei sijaitse haja-asutusalueella, mutta se ei kuitenkaan kuulu viemäriverkostoon. Työn tarkoituksena on valita kiinteistölle sopiva jätevesijärjestelmä olettaen, että myös muut järjestelmät kuin viemärointi voisivat tulla kyseeseen.

Opinnäytetyön alussa kerrotaan lainsäädännön vaatimuksista haja-asutusalueen jätevesien käsittelylle. Nimenomaan lainsäädännön uudistusten myötä jätevesiasiat ovat tällä hetkellä erittäin ajankohtaisia. Työssä käydään myös pääpiirteissään läpi yleisimmät haja-asutusalueen jätevesijärjestelmät aina viemäroinnistä maapuhdistamoihin. Järjestelmiä arvioidaan niin puhdistusteholtaan, soveltuvuudeltaan erilaisiin kohteisiin kuin kustannuksiltaan.

Esimerkkitapauksena olevasta, Kuhmoisten kunnassa sijaitsevasta maalaistalosta kartoitetaan sen nykyinen tilanne jätevesien käsittelyn suhteen sekä pohditaan vaihtoehtoja, joita kiinteistönomistajalla on lainsäädännön velvoitteet täyttääkseen. Viemäriverkostoon liittymisen lisäksi pohditaan useamman kiinteistön yhteisjärjestelmän sekä erilaisten kiinteistökohtaisten järjestelmien mahdollisuutta. Näitä vaihtoehtoja tarkastellaan sekä yleisellä tasolla että esimerkkikiinteistön kannalta katsottuna.

Työn lopussa tarkastellaan seikkoja, jotka vaikuttavat jätevesijärjestelmän valintaan ja jotka jätevesijärjestelmää valitsevan kiinteistönomistajan on hyvä tietää. Esimerkkikiinteistöön valitaan kunnallinen viemärointi jätevesijärjestelmäksi, mutta todetaan myös pienpuhdistamon soveltuvan kyseiseen kohteeseen, mikäli viemäriverkkoon liittymisen ei tulisikaan kysymykseen.

Avainsanat: talousjätevesiasetus, jätevesi, jätevesijärjestelmä, viemäriverkosto

Lahti University of Applied Sciences  
Faculty of Technology  
Degree Program of Environmental Technology

RANTALA, PILVI-SISKO: Choosing a wastewater system in a sparsely  
populated area

Example case: a farm in Kuhmoinen

Bachelor's Thesis in Environmental Engineering, 32 pages, 5 appendices

Autumn 2006

## ABSTRACT

---

This study deals with choosing a wastewater system in a sparsely populated area. The farm as an example case is not in a sparsely populated area, but it does not have a sewer system. The aim of the study was to choose a suitable wastewater system for the farm assuming that also other systems apart from a sewer system could be possible.

First this paper introduces some legislation about sewage disposal in sparsely populated areas. Matters relating to sewage are very topical at the time because of the legislation reforms. The most usual wastewater systems in sparsely populated areas, including, for example, sewer systems and ground refineries, are treated in their broad outline. The systems are estimated for their cleaning capacity, suitability for different objects and for their expenses.

The present situation of the farm's sewage disposal is first examined and after that different options are discussed in choosing a system which would meet legislation obligations. In addition to, connecting to the sewerage, this paper also investigates common systems of many real estates and other real estate specific systems. These options are examined in general but also from the example case's perspective.

In conclusion, different matters affecting the choice of a wastewater system are examined. Owner of a real estate is good to know these, when choosing a right system. For the example case a local sewer system was chosen for, but also a small refinery could be considered, if connecting to the sewerage is not possible.

Key words: statute for domestic sewage, sewage, wastewater system, sewerage

## SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 LAINSÄÄDÄNNÖN VAATIMUKSET HAJA-ASUTUSALUEEN JÄTEVEDEN KÄSITTELYLLE	2
2.1 Haja-asutusalueen talousjätevesiasetus	2
2.2 Muut aiheeseen liittyvät lait ja asetukset	3
2.3 Kunnan määräykset ja ohjeet	4
3 HAJA-ASUTUSALUEEN JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN VERTAILU	5
3.1 Viemäriverkko	5
3.2 Maasuodattamo	6
3.3 Maahanimeyttämö	9
3.4 Pienpuhdistamo	13
3.5 Umpisäiliö	14
3.6 Muita menetelmiä	15
3.7 Vaihtoehtojen kustannusvertailua	15
4 TAUSTATIETOJA ESIMERKKITAPAUKSESTA	18
4.1 Perustietoja Ylä-Rantalan tilasta	18
4.2 Kiinteistöllä syntyvät jätevedet ja niiden nykyinen käsittely	19
5 ESIMERKKIKIINTEISTÖN OMISTAJAN VAIHTOEHDOT	20
5.1 Viemäriverkoston liittyminen	20
5.2 Useamman kiinteistön yhteisjärjestelmä	22
5.3 Kiinteistökohtainen järjestelmä	22
5.3.1 Käymäläjäteveden ja pesuveden erottelu	22
5.3.2 Jätevesien yhteiskäsittely	23
6 JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN VALINTA	24
6.1 Jätevesijärjestelmän valinnassa huomioitavia asioita	24
6.2 Jätevesijärjestelmän valinta esimerkkikiinteistöön	26
7 YHTEENVETO	28
LÄHTEET	29
LIITTEET	32

## 1 JOHDANTO

Yhteiskunnan jätevesien käsittelyä on Suomessa pyritty tehostamaan. Vielä 1800-luvun lopulla vallalla ollut jätevesien johtaminen sellaisenaan vesistöihin ei enää tule kysymykseen saastumisongelmien takia. Suomen ensimmäinen jätevedenpuhdistamo rakennettiin Helsinkiin vuonna 1910. Tämän jälkeen vedenkulutus kasvoi vesijohtojen ja viemäroinnin yleistyessä 1950–1980-luvuilla. (Juuti & Katko 2004, 13, 26.)

Tänä päivänä viemäriverkostojen ulkopuolella asuu Suomessa noin miljoona ihmistä. Näistä kiinteistöistä syntyvien jätevesien vuosittainen fosforikuormitus on 1,5-kertainen verrattuna vesihuoltolaitosten viemärijärjestelmiin liittyneiden yli neljän miljoonan ihmisen vuosittaiseen fosforikuormitukseen. Valtioneuvosto on antanut asetuksen talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla, ja asetus tuli voimaan 1.1.2004. Asetuksella on säädetty vähimmäisvaatimukset kiinteistökohtaiseen talousjätevesien käsittelyyn. Asetus koskee kaikkia vesihuoltolaitoksen viemärintijärjestelmään kuulumattomia kiinteistöjä, niin vakituisesti asuttuja kuin vapaa-ajan asuntona olevia. Arvioiden mukaan jätevesijärjestelmän tehostamista kaipaasi 200 000–250 000 kiinteistöä. Etenkin vanhoissa asuinkiinteistöissä jätevesien käsittely on usein puutteellista. Nykytekniikalla voidaan monin tavoin parantaa jätevesien käsittelyä, ja kiinteistöjen varustetason noustessa se olisikin entistä tärkeämpää. (Kiinteistökohtaisten talousjätevesien käsittely tehostuu 2003.)

Tässä opinnäytetyössä käsitellään eri vaihtoehtoja, joita kiinteistönomistajalla on talousjätevesiasetuksen vaatimukset täyttääkseen. Jätevesijärjestelmiä vertaillaan niin kustannuksiltaan kuin soveltuvuudeltaan erilaisiin kohteisiin. Esimerkkitapauksena tässä työssä tarkastellaan Kuhmoisten kunnassa sijaitsevaa maalaistaloa, jota ei ole liitetty viemäriverkoston. Vaikka esimerkkikiinteistö ei varsinaisesti sijaitsekaan haja-asutusalueella, opinnäytetyössä kuitenkin pohditaan erilaisten, lähinnä haja-asutusalueille suunnattujen, jätevesijärjestelmien soveltuvuutta kyseiseen kohteeseen ja työn lopuksi valitaan tarkoituksenmukaisin ratkaisu.

## 2 LAINSÄÄDÄNNÖN VAATIMUKSET HAJA-ASUTUSALUEEN JÄTEVEDEN KÄSITTELYLLE

### 2.1 Haja-asutusalueen talousjätevesiasetus

Valtioneuvoston asetus vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisesta talousjätevesien käsittelystä tuli voimaan 1.1.2004. Asetuksella pyritään vahvistamaan valtakunnallisia vesiensuojelun tavoitteita talousjätevesien päästöjä vähentämällä ja ehkäisemällä ympäristön pilaantumista. (Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003, 1 §.) Entistään tiukempien puhdistusvaatimusten takia tuhansilla vanhoilla kiinteistöillä joudutaan parantamaan niiden jätevesijärjestelmiä. Vuoden 2004 alusta lähtien uusien kiinteistöjen ja vanhojen, korjattavien kiinteistöjen rakennusluvissa on täytynyt olla asetuksen mukainen suunnitelma sekä käyttö- ja huolto-ohjeet jätevesijärjestelmästä. Jätevesijärjestelmien on siis oltava asetuksen mukaisessa kunnossa välittömästi kyseisillä kiinteistöillä. Vanhoille kiinteistöille on annettu kymmenen vuoden siirtymäaika, eli talousjätevesiasetuksen vaatimukset on täytettävä viimeistään 1.1.2014. Vesivessallisilla kiinteistöillä on kuitenkin oltava selvitys sekä käyttö- ja huolto-ohjeet tämänhetkisestä jätevesijärjestelmästä (1.1.2006 alkaen). Mikäli kiinteistössä ei ole vesikäymälää, aikaa näiden laatimiseen on kuitenkin 1.1.2008 asti. (Panula 2005, liite.) Esimerkki jätevesijärjestelmän selvityskaavakkeesta on liitteenä 1.

Valtakunnallisesti tarkasteltuna haja- ja loma-asutuksen tuottamat jätevedet kuormittavat vesistöjä fosforin osalta toiseksi eniten maatalouden jälkeen, yhdessä teollisuuden kanssa. Lisäksi jätevedet, joita ei ole käsitelty riittävästi, voivat heikentää etenkin pienten vesistöjen hygieenistä tilaa ja pilata pohjavesiä. (Karttunen 1999, 23.) Jätevedet lisäävät myös vesistöjen rehevöitymistä ja happikatoa sekä ovat riskinä talousvesikaivoille (Panula 2005, liite). Haja-asutusalueiden jätevesien ympäristökuormituksen vähentäminen on siis hyvin perusteltua. Jäteveden puhdistuksen minimivaatimukset orgaanisen aineksen, fosforin ja typen osalta näkyvät taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Jäteveden puhdistuksen minimivaatimukset (Kröger 2005, 12)

Päästö	Orgaaninen aines	Fosfori	Typpi
Päästöjen vähentämisvaatimus (%)	90	85	40
Päästö ympäristöön enintään (g/as/vrk)	5	0,33	8,4
* Lievennetty päästöjen vähentämisvaatimus (%)	80	70	30
* Päästö ympäristöön enintään (g/as/vrk) lievennetyssä vaatimustasossa	10	0,66	9,8

\* -merkityt tarkoittavat lievennetyä vaatimustason alueita.

Jotta kiinteistönomistaja varmistuisi, että hänen jäteveden puhdistusjärjestelmänsä toimii asetuksen mukaisesti, on sekä puhdistuslaitteelle tulevasta jätevedestä että siitä poistuvasta jätevedestä teetettävä tutkimus ja määritettävä, poistuuko vedestä vaadittava määrä orgaanista ainesta, fosforia ja typpeä. Tutkimusten teettämiseltä välttyy, kun hankkii heti riittävän hyvin toimivan laitteiston. Tällöin voi olla varma, että tulokset ovat lainsäädännön mukaiset, mikäli viranomaisen tulee otta-  
maan näytettä vedestä. (Lattunen 2006, 11.)

## 2.2 Muut aiheeseen liittyvät lait ja asetukset

Talousjätevesiasetuksen lisäksi haja-asutusalueen jätevesihuoltoon liittyy muitakin lakeja. Näitä ovat ympäristönsuojelulaki, vesihuoltolaki, maankäyttö- ja rakennuslaki sekä terveydensuojelulaki. Jätevesihuoltoon voidaan katsoa liittyvän myös seuraavat lait: laki eräistä naapuruussuhteista, laki yleisistä vesi- ja viemärlaitoksista, jätelaki ja -asetus, laki yhdyskuntien vesihuoltotoimenpiteiden avustamisesta sekä kuluttajansuojalaki. (Kröger 2005, 13.) Seuraavissa kappaleissa käsitellään lyhyesti neljää ensin mainittua lakia.

Ympäristönsuojelulaissa määritellään pohjaveden pilaamiskielto. Jätevettä ei saa päästää ympäristöön niin, että siitä aiheutuisi vaaraa tärkeälle pohjavesialueelle tai toisen kiinteistön pohjavedelle. Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen voi

myöntää poikkeusluvan (enintään viideksi vuodeksi kerrallaan), mikäli ympäristönsuojelulain vaatimukset ovat jollekin kiinteistölle kohtuuttomat. Ympäristönsuojelulain mukaan muut kuin vesikäymälän jätevedet voidaan johtaa sellaisenaan maahan, jos määrän katsotaan olevan vähäinen eikä järjestelystä koidu ympäristön pilaantumisvaaraa. (Ympäristönsuojelulaki 86/2000, 7 §, 8 §, 19 § ja 103 §.)

Vesihuoltolain mukaan vesihuollon kehittämissuunnitelmien laatiminen kuuluu kuntien tehtäviin yhdessä alueen vesihuoltolaitoksen kanssa. Suunnitelmat on myös pidettävä ajan tasalla. Jos kiinteistö sijaitsee vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella, se on liitettävä laitoksen vesijohtoon ja viemäriin. Erityistapauksissa liittymisvelvoitteesta voi hakea vapautusta. Kiinteistön omistaja tai haltija on vastuussa vesihuoltojärjestelmästä omalla alueellaan, aina laitoksen liittymiskohtaan saakka. (Vesihuoltolaki 119/2001, 5 §, 6 §, 10 § ja 11 §.)

Maankäyttö- ja rakennuslaki edellyttää, että kiinteistökohtainen jätevesijärjestelmän rakentaminen tai uusiminen vaatii toimenpideluvan (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 126 §). Luvan saanti edellyttää, että ammattitaitoinen suunnittelija on laatinut kohteeseen suunnitelman. Kiinteistökohtaisesti tehty suunnitelma takaa jätevesijärjestelmän toimivuuden ja mahdollisimman pitkän käyttöiän. Kiinteistön ja maaperän ominaisuudet vaihtelevat, joten oikean jätevesijärjestelmän valinta edellyttää suunnittelua. (Nyt on aika paneutua jätevesijärjestelmän uudistamistarpeeseen 2006, 10.)

Terveydensuojelulaki edellyttää, että jäteveden johtamisesta ja puhdistamisesta ei saa aiheutua terveyshaittoja. Myös käymälän sijoittamiseen, rakentamiseen ja huoltoon on kiinnitettävä huomiota, sillä käymälästä tai sen käytöstä ei saa aiheutua terveyshaittoja. (Terveydensuojelulaki 763/1994, 22 §.)

### 2.3 Kunnan määräykset ja ohjeet

Kunnat ohjaavat alueensa jätevesiasioita ympäristönsuojelumääräyksillä, rakennusjärjestyksillä, jätehuoltomääräyksillä ja vesihuollon kehittämissuunnitelmilla. Kunnan ympäristönsuojelumääräyksissä voi olla määräyksiä ja suosituksia



jäteveden käsittelyyn haja-asutusalueilla. Nämä määräykset ja suositukset voivat sisältää ohjeistusta jätevesien käsittelyperiaatteista, jätevesien käsittelyn suojaetäisyyksistä ja maapuhdistamoiden suojakerroksista. Kunnan määräykset ja ohjeet on aina otettava selville, kun uutta jätevesijärjestelmää ruvetaan suunnittelemaan. Kunnalta saa tiedon myös pohjavesialueiden sijainnista. (Kröger 2005, 14.)

Kuhmoisten vastaavan ympäristösihteerin, Maria Tuomaalan (2006), mukaan Kuhmoisten kunnalla ei ole mitään varsinaisia ympäristönsuojelumääräyksiä, joten kunnassa noudatetaan jätevesiasetuksen tiukempia/normaaleja puhdistusvaatimuksia. Tiukempien puhdistusvaatimusten noudattaminen onkin hyvin perusteltua, koska Kuhmoisten kunnan alueella on erittäin paljon järviä ja muita vesistöjä. Lähes koko haja-asutusalue voidaan lukea ranta-alueeksi. Kuhmoinen kuuluu talousjätevesihankkeeseen, josta on kerrottu tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

Keski-Suomessa on toiminut tiedotus- ja neuvontahanke ”Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla”. Hankkeen toiminta-aika oli 1.1.2004–31.5.2006. Hankkeen toiminta-alue käsittää 26 Keski-Suomen kuntaa, joihin myös Kuhmoinen sisältyy. Hanketta hallinnoi Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti. Talousjätevesihankkeen tavoitteena on palvella haja-asutusalueiden asukkaita, alan yrittäjiä sekä kuntien viranomaisia. Asukkaille hanke tarjoaa tietotusta ja neuvontaa, yrittäjille ja kuntien viranomaisille on tarjolla koulutusta ja yhteistä ohjeistusta jätevesiasioihin liittyen. (Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla 2004.)

### 3 HAJA-ASUTUSALUEEN JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN VERTAILU

#### 3.1 Viemäriverkko

Ensisijaisena vaihtoehtona tulisi haja-asutusalueen jätevesijärjestelmää valittaessa aina harkita viemäriverkkoon liittymistä. Vesihuoltolaitosten jätevedenpuhdistamot puhdistavat ainakin vielä nykypäivänä veden tehokkaammin kuin kiinteistökohtaiset jäteveden käsittelyjärjestelmät, joten viemäröinti on ympäristön kannalta

paras vaihtoehto. Kiinteistön omistajalle tämä on myös vaivattomin ratkaisu, koska viemäriverkosto ei vaadi suuria hoitotoimenpiteitä, kuten monet kiinteistökohtaiset järjestelmät. Mikäli välimatka viemäriverkkoon ei tule liian suureksi tai kustannukset muuten ylivoimaisiksi, tulisi viemäröinnin rakentamista vakavasti harkita. (Kröger 2005, 22, 32.) Johtoverkon kestoikä on noin 50–60 vuotta (Lindholm & Päätaalo 2000, 11), joten viemäröinti on usein kestävämpi vaihtoehto kuin kiinteistökohtaiset puhdistusjärjestelmät.

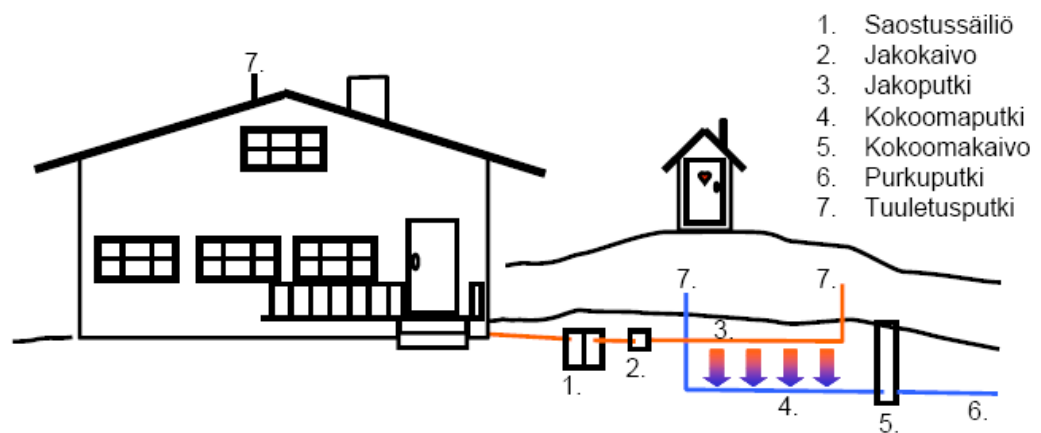
Vesijohto ja viemäri kuuluvat ympärivuotisessa asumisessa nykyaikaiseen asumistasoon. Taajamissa suurimmalla osalla asukkaista onkin nämä mukavuudet, mutta haja-asutusalueella ne puuttuvat noin kolmannekselta väestöstä. (Karttunen 1999, 187.) Kiinteistö on vesihuoltolain (119/2001, 10 §) mukaan liitettävä vesihuoltolaitoksen viemäriin ja vesijohtoon, mikäli se sijaitsee laitoksen toiminta-alueella. Viemäriverkostoon liityttäessä vesihuoltolaitos perii liittymismaksun, ja jatkossa asiakas maksaa vesi- ja jätevesimaksuja. Harvaan asutuilla alueilla vedenmyyntitulot jäävät monesti vähäisiksi johtokilometriä kohden, ja tämän vuoksi haja-asutusalueilla toimivat vesihuoltolaitokset ovat alkaneet periä myös vuosittaista perusmaksua kattaakseen kustannukset. (Lindholm & Päätaalo 2000, 18.)

### 3.2 Maasuodattamo

Maapuhdistamoissa hyödynnetään maaperän luontaista puhdistuskykyä jäteveden puhdistuksessa. Maaperä voi olla luonnollisessa tilassaan tai rakennettu varta vasten jätevedenpuhdistustarkoitukseen. Maasuodattamossa kaivannon seinämät ja pohja ovat vettä läpäisemättömät. (Kröger 2005, 35.) Kohteen maaperän laadulla ei ole käytännössä merkitystä, koska suodattava hiekkakerros voidaan tuoda muualta. Maasuodattamoa sijoitettaessa on otettava huomioon suojaetäisyydet niin vesistöihin kuin kaivoihinkin. Imeytyspinnan koko maasuodattamossa määräytyy käsiteltävän jätevesimäärän mukaan. (Hyötylä 2000, 32.)

Maasuodattamon toimintaprosessi etenee seuraavasti. Jätevesi menee ensin putkea pitkin saostussäiliöön, jossa kiintoaineet ja rasva erottuvat pois. Näin ne eivät pääse tukkimaan suodatuskenttää. Saostussäiliöstä jätevesi kulkee jakokaivoon, josta

se jakautuu useampaan jakoputkeen, ja niiden kautta vesi levitetään tasaisesti suodatinkentän yläosaan. Jätevesi suodattuu maassa suodatinhiekkakerroksen läpi, ja mikrobit sekä kemialliset reaktiot puhdistavat sitä. Suodatinkentän alaosasta puhdistettu jätevesi johdetaan kokoomakaivoon kokoomaputkien kautta. Sekä jaako- että kokoomaputkien päistä lähtee tuuletusputket maan pinnalle, jotta suodatinkenttä tuulettuisi ja puhdistustyötä tekevien eliöiden hapensaanti varmistuisi. Kokoomakaivosta puhdistettu jätevesi johdetaan purkupaikkaan, esimerkiksi ojaan. (Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan 2004.) Maasuodattamon etuna maahanimeyttämöön verrattuna on se, ettei jätevesi pääse kulkeutumaan pohjaveteen (ja sitä kautta kaivoon) ja myös se, että suodattamon toiminta on mahdollista tarkistaa tarvittaessa. Veden laadun voi tutkia luotettavasti, koska suodattamo on eristetty vedenpitävästi ympäröivästä maaperästä. Jäteveden virtaus on myös hallittavissa. (Kröger 2005, 35.) Kuviossa 1 on esitetty periaate maasuodattamon rakenteesta.

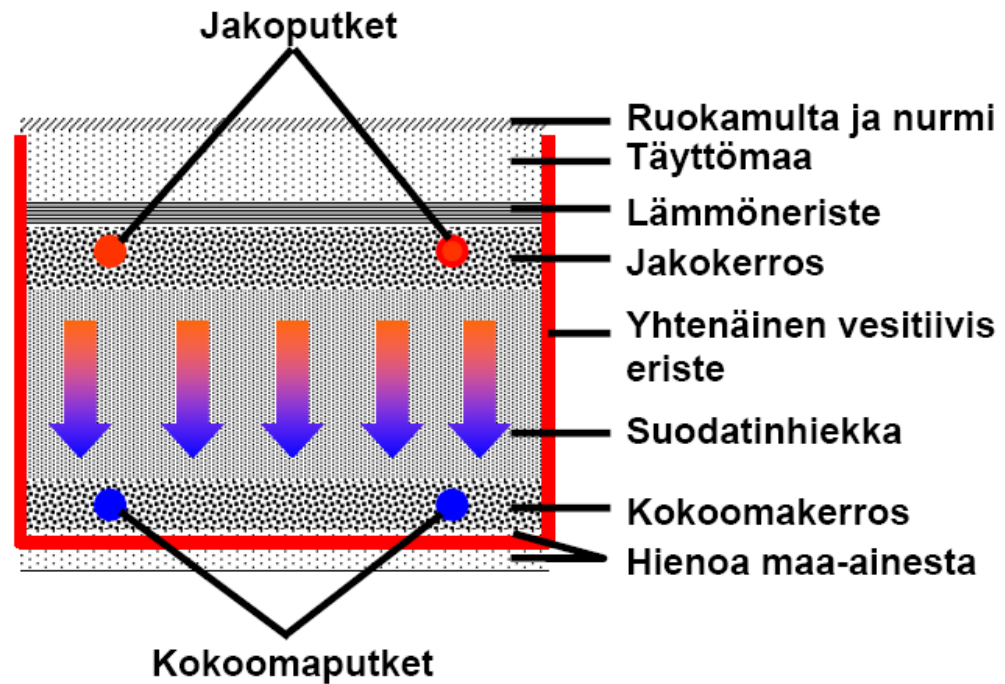


KUVIO 1. Maasuodattamon periaatekuva (Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan 2004)

Maasuodattamolla saadaan jätevedestä vähennettyä arvioiden mukaan 25–50 % fosforia, 10–40 % typpeä, 90–99 % orgaanista ainesta ja 95–99 % bakteereja. Puhdistustehonsa perusteella maasuodattamo ei sovellu kiinteistön kaikkien jätevesien käsittelyyn. Puhdistamon toimintaa haittaavia aineksia, kuten liuottimia ja myrkyllisiä pesuaineita, on estettävä pääsemästä järjestelmään.

Fosforinpuhdistuskykyyn on myös kiinnitettävä huomiota. Maasuodattamon fosforinpuhdistuskykyyn on todettu laskevan liikaa jo parin vuoden käytön jälkeen kiinteistöissä, joissa on johdettu kaikki syntyvät jätevedet maasuodattamoon. Tämän vuoksi kyseisissä tapauksissa fosforinpoistoa pitää tehostaa esimerkiksi lisäämällä järjestelmän perään fosforinpoistoyksikkö. Erillisen fosforinpoistomasan ei ole todettu olevan hyvä vaihtoehto, koska se vähentää suodattamon käyttöikä. Suodatinhiekkään lisätty fosforia pidättävä aines toimii aluksi hyvin, mutta fosforinpoistokyky heikkenee huomattavasti jo muutamassa vuodessa. Lisäainekäyttö on muutenkin arveluttavaa, koska se lisää puhdistamon tukkeutumisen riskiä. Suositeltavin vaihtoehto fosforin poistoon on tällä hetkellä maasuodattamon jälkeen rakennettava erillinen fosforinpoistokaivo, joka on täytetty fosforia sitovalla massalla. (Kröger 2005, 35–36.)

Maasuodattamon huonoihin puoliin kuuluu rakenteen tukkeutumisriski. Kokeusten perusteella järjestelmä kuitenkin toimii yleensä hyvin yli 15 vuotta, jos kiintoaineen pääsy suodattimeen estetään riittävän hyvin ja järjestelmä on oikein suunniteltu ja rakennettu. (Kröger 2005, 36.) Kuviossa 2 on esimerkki maasuodattamon suodatinkentän rakenteesta. Kun suodatinkenttä jossakin vaiheessa tukkeutuu, maa-ainekset vaihdetaan uusiin ja vanhat viedään kaatopaikalle. Tukkeutuminen tapahtuu vähitellen, joten siihen on mahdollista varautua. Vanhoista rakenteista osa, esimerkiksi toimivat saostussäiliöt, voidaan hyödyntää järjestelmän uusimisessa, mikä vähentää kustannuksia. (Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan 2004.)



KUVIO 2. Maasuodattamon suodatinkenttä (Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan 2004)

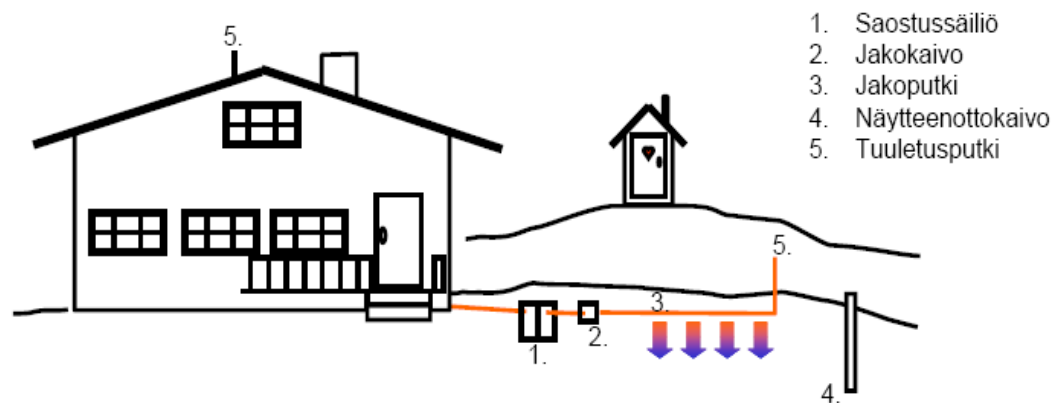
Huoltotoimenpiteisiin kuuluu maasuodattamon saostussäiliön tyhjennys ja täyttö puhtaalla vedellä kerran tai kaksi vuodessa, jakokaivon säätö kaksi kertaa vuodessa ja saostussäiliön kunnon sekä toimivuuden tarkastus kymmenen vuoden välein. Maasuodattamo on siis varsin helppohoitoinen ja luotettava ratkaisu kiinteistön pesu- ja tiskivesien käsittelyyn. Käymälävesien johtaminen järjestelmään edellyttää fosforinpoiston tehostamista. (Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan 2004.)

### 3.3 Maahanimeyttämö

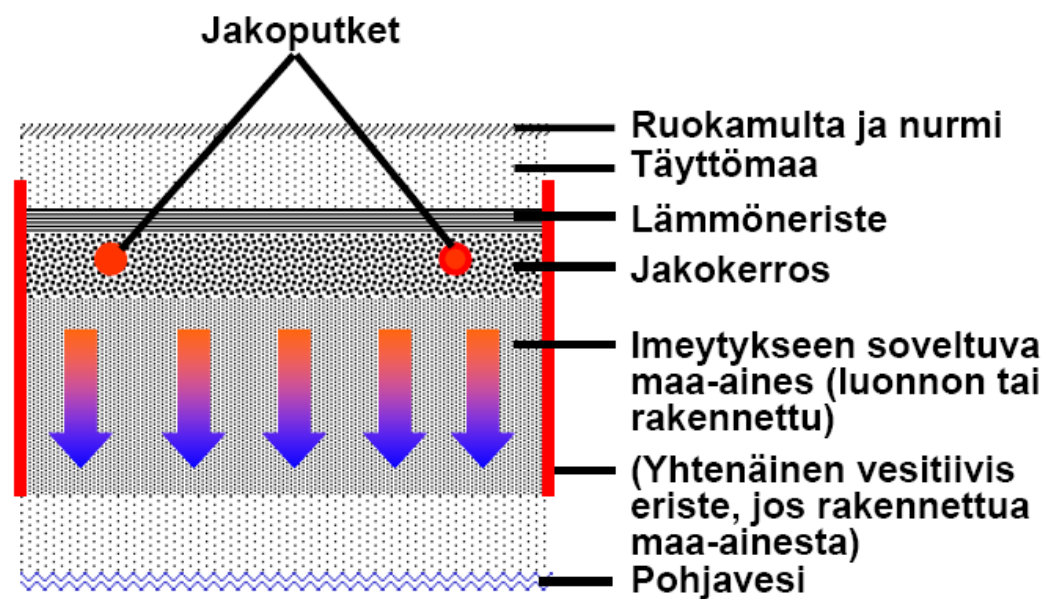
Maahanimeyttämö sopii puhdistusmenetelmäksi alueilla, joissa maaperä on tarkoitukseen sopiva ja kiinteistössä syntyy vain harmaita jätevesiä (pesu-, sauna- ja keittiövedet). Kaikkien jätevesien käsittelyyn se ei sovellu riittämättömän puhdistustehonsa vuoksi. Maaperän on oltava tarpeeksi imukykyistä, muttei kuitenkaan liian, jotta riittävä puhdistus ehtii tapahtua. Käytännössä sopiva maaperä tarkoittaa karkeaa maa-ainesta, kuten soraa tai hiekkaa, tai hienorakeista maa-ainesta, kuten

hieksista silttiä tai hienoa hiekkaa. Arvioiden mukaan maahanimeyttämöllä saadaan jätevedestä vähennettyä 60–80 % fosforia, 20–40 % typpeä, 90–99 % orgaanista ainesta ja 99 % bakteereja. Maahanimeyttämön huonoihin puoliin kuuluu se, ettei jätevedestä, joka lähtee järjestelmästä, voida ottaa näytettä. Pohjaveden laatua voidaan kuitenkin tarkkailla erillisellä pohjaveden havaintoputkella. Myös maaperän vedenjohtokyvyn aleneminen voi tuottaa ongelmia, sillä imeytysjärjestelmän korjaamisesta tulee tällöin hyvin hankalaa. (Kröger 2005, 41.)

Maahanimeyttämössä käytetään esipuhdistusmenetelmänä 2- tai 3-osaista saostussäiliötä, joka erottaa jätevedestä kiintoaineen ja rasvan. Saostussäiliöstä vesi virtaa jakokaivoon, josta virtaus jakautuu imeytysputkiin. Imeytysputkien kautta jätevesi imeytyy maaperään, jossa puhdistuminen tapahtuu. Kuviossa 3 on maahanimeyttämön periaatekuva. Kuvassa imeytysputket on nimetty jakoputkiksi. Jäteveden puhdistuminen maakerroksissa on mekaanis-biologis-kemiallista, ja yleensä suurin osa puhdistumisesta tapahtuu jo noin metrin syvyydessä. Pieneliöt hajottavat orgaanista ainesta, bakteerit tuhoutuvat ja fosforia sitoutuu maaperään. Suurin osa tyyppistä kulkeutuu nitraattina syvemmälle maaperään ja vain vähän haihtuu ja sitoutuu kasveihin tai maaperään. Typen väheneminen tavallisessa maahanimeyttämössä onkin näin ollen vähäistä. Myös suoloista (esimerkiksi kloridit ja sulfaatit) suurin osa kulkeutuu pohjaveteen. Maaperästä puhdistunut vesi kulkeutuu hajautetusti pohjaveteen. Kuviossa 4 on esimerkki maahanimeyttämön imeytyskentän rakenteesta. Lopullisen puhdistustehonsa imeytysjärjestelmä saavuttaa noin kuu-kauden käytön jälkeen. (Kröger 2005, 41–42.)



KUVIO 3. Maahanimeyttämön periaatekuva (Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan 2004)



KUVIO 4. Maahanimeyttämön imeytyskenttä (Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan 2004)

Joitakin asioita on otettava huomioon maahanimeyttämöä suunniteltaessa. Tärkeille pohjavesialueille sitä ei saa rakentaa ja ennen maahanimeytystä jätevesi on esikäsitteltävä saostussäiliössä. Imeytyspaikka on valittava tarkoin; maaperän rakeisuus ja pohjavesiolosuhteet on selvitettävä ja varmistettava, että ne ovat oikeanlaiset maahanimeytystä ajatellen. (Kröger 2005, 42–43.) Kalliolle ja

savimaahan ei toimivaa imeytyskenttää tai -ojastoa pystytä perustamaan (Hyötylä 2000, 31). Yleensä imeyttämön kaivannon pohjan ja pohjaveden ylimmän tason välisen etäisyyden tulee olla vähintään yksi metri. Imeytyspaikan yli ei saa liikkua ajoneuvoilla, eikä alueelta tule talvisin poistaa lumia. Syväjuurisia puita ja pensaita ei saa olla aivan imeytyspaikan läheisyydessä, koska juuret voivat tukkia kentän ja putkiston. Maahanimeyttämöön ei saa päästää myrkyllisiä aineita (liuottimet, öljyt, maalit, vahvat pesuaineet), koska ne heikentävät puhdistustoimintaa tai jopa tuhoavat kokonaan pieneliöt, jotka hoitavat puhdistuksen. (Kröger 2005, 42–43.)

Valittavana on erilaisia maahanimeyttämöjä, ja sopiva valitaan alueen olosuhteiden mukaan. Tavanomainen maahanimeyttämö voidaan toteuttaa joko imeytyskenttänä tai imeytisojastona. Rinnemaastossa ojasto on helpompi toteuttaa kuin kenttä, sillä imeytisojastoon tehdään useita erillisiä ojakaivantoja ja niistä jokaiseen asennetaan yksi imeytysputki. Imeytyskentässä samaan kaivantoon tulee useita imeytysputkia. Matalaan perustettu imeytyskenttä on vartenotettava ratkaisu silloin, kun pohjaveden pinta on liian korkealla tavanomaisen maahanimeyttämön rakentamiselle. Vastaavassa tilanteessa myös maakumpuimeytys tulee kysymykseen. Siinä rakenteet tehdään kokonaan alkuperäisen maanpinnan tason yläpuolelle. Maahanimeyttämö tehostemuoduuleilla on järjestelmä, jossa suodatushiekkakerros on korvattu moduuleilla, jolloin imeytys on saatu rakennettua pienempään tilaan. Imeytysalan koko riippuu maaperän ominaisuuksista. (Kröger 2005, 42–43.) Vähäisten jätevesimäärien käsittelyyn soveltuvat myös yksinkertaisemmat imeytyskaivot ja -kuopat (Hyötylä 2000, 31).

Maapuhdistamon perustaminen ei aina onnistu esimerkiksi hankalien maastonmuotojen tai sopimattoman maaperän vuoksi. Tällaisissa tapauksissa voi kuitenkin tulla kyseeseen pumppausvaihtoehto, jossa jätevesi pumpataan kauempana sijaitsevaan maapuhdistamoon. Tällöin maapuhdistamon ei tarvitsisi olla aivan rakennuksen läheisyydessä, mikä auttaisi myös tilanteissa, joissa tilaa on liian vähän maapuhdistamon rakentamiselle. Pumppauksen avulla jätevedet saataisiin kauempana sijaitsevaan maapuhdistamoon suhteellisen pienin kustannuksin. (Lapinlampi 1998, 3.)



### 3.4 Pienpuhdistamo

Pienpuhdistamolla tarkoitetaan tehdasvalmisteista jäteveden käsittelylaitetta, joka voi olla toimintaperiaatteeltaan mekaaninen, kemiallinen, biologinen tai niiden yhdistelmä (Kröger 2005, 46–47). Biologisiin pienpuhdistamoihin kuuluvat aktiivilietelaitos, biosuodatin, bioroottori ja biomattopuhdistamo (Hyötylä 2000, 32). Joissakin pienpuhdistamotyypeissä käytetään saostussäiliötä jäteveden esikäsitelyssä. Markkinoilla olevia, hyvin erilaisia pienpuhdistamoita kutsutaan laite-, paketti- ja panospuhdistamoiksi. Pienpuhdistamoiden mitoitusvaihtoehdot vaihtelevat yhdelle perheelle suunnitellusta jopa usean sadan hengen puhdistamoon. (Kröger 2005, 46–47.)

Pienpuhdistamo on ahtaassa paikassa usein maapuhdistamoa helpompi ratkaisu, koska se mahtuu melko pieneenkin tilaan. Jokaisella pienpuhdistamomallilla on omat asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeet. Myös puhdistustehoissa ja rakenteellisissa ominaisuuksissa on eroja, joten valinnanvaraa riittää monenlaisiin kohteisiin. Pienpuhdistamon valinnassa on otettava huomioon puhdistustavoitteet ja -tarpeet, huolto- ja hoitotarpeet sekä rakennus- ja käyttökustannukset. Sijointipaikka tulee valita huolella ottaen huomioon muun muassa pumppaustarve, puhdistetun veden purkupaikka, sähkö- ja vesijohtoliitännät, teiden sijainti, suojaetäisyydet (kaivoihin, vesistöihin, rakennuksiin) ja järjestelmän aiheuttamat hajut ja meluhaitat. Erittäin tärkeää pienpuhdistamon toiminnalle on oikeat ja riittävät hoito- ja huoltotoimenpiteet. Monesti puhdistamon päälle rakennetaan huoltorakennus, jotta toimenpiteiden suorittaminen helpottuu. (Kröger 2005, 46–47.)

Biologiset prosessit poistavat jätevedestä orgaanista ainesta, kemialliset fosforia ja biologis-kemialliset sekä orgaanista ainesta että fosforia. Kemiallisessa puhdistamossa fosforia poistetaan saostuskemikaalin avulla. Saostuskemikaali voi olla esimerkiksi alumiini- tai rautasuolaa. (Hyötylä 2000, 32.) Puhdistustulokset ovat usein riittävän hyviä, jos puhdistamoa huolletaan ja hoidetaan oikein. Puhdistamot, joissa käytetään sekä biologista että kemiallista prosessia, ovat varmimpia puhdistusvaatimusten täyttämiseksi. Pienpuhdistamoiden puhdistusteho vaihtelee melko paljon puhdistamotyypin ja -koon mukaan. Keskimäärin puhdistustehojen on arvioitu olevan orgaanisen aineksen osalta 20–90 %, fosforin 10–80 % ja typen

10–50 %. Kiinteistöillä, joilla on biologisen prosessin sisältävä pienpuhdistamo, on käytettävä vain biologisesti hajoavia pesuaineita, jottei biologinen toiminta järjestelmässä vaarannu. (Kröger 2005, 46–47.)

### 3.5 Umpisäiliö

Umpisäiliö ei ole jäteveden käsittelymenetelmä, vaan vain tiivis, jäteveden keräykseen tarkoitettu säiliö, josta jätevesi kuljetetaan soveltuvaan paikkaan tai vastaanottopisteeseen. Umpisäiliö on varustettava täyttymisestä ilmoittavalla hälytyslaitteella. (Hyötylä 2000, 31.) Umpisäiliön käyttöä ei yleensä suositella, ellei se ole aiheellista ympäristön ja terveyden kannalta. Umpisäiliön käyttö on ekologista vain tapauksissa, joissa kiinteistöä käytetään vähän. Säiliön tyhjennyksestä ja lietteen kuljetuksesta syntyy aina päästöjä ilmaan ja lisäksi kuluu energiaa. Tärkeillä pohjavesialueilla ja ranta-alueilla umpisäiliön käyttö voi tulla kysymykseen. Sitä voidaan myös pitää väliaikaisena ratkaisuna, jos alueelle on lähitulevaisuudessa rakenteilla viemäriverkko. Yleensä umpisäiliöön suositellaan kerättäväksi vain käymälävedet, mutta joskus kiinteistön kaikki jätevedet on johdettava umpisäiliöön ympäristö- ja terveysvaatimusten vuoksi. (Kröger 2005, 47–48.)

Kesämökillä tai muulla kiinteistöllä, jolla on vain vähän käyttöä ja jätevettä kertyy vähäisiä määriä, on umpisäiliö ehkä taloudellisesti paras ratkaisu. Järjestelmän kustannukset riippuvat siitä, miten paljon jätevettä syntyy ja sitä kautta miten usein säiliö on tyhjennettävä. (Kröger 2005, 47–48.) Tyhjennyskustannuksia voidaan vähentää siirtymällä tavallisesta vesikäymälästä kuivakäymälään tai vähävetiseen huuhtelukäymälään (Hyötylä 2000, 31). Umpisäiliön koko vaihtelee jätevesimäärän mukaan. Vakituisesti asutulla kiinteistöllä, jossa kaikki jätevedet johdetaan umpisäiliöön, on säiliön oltava mahdollisimman suuri. Tyhjennyksen tulisi kuitenkin onnistua yhdellä kertaa. Umpisäiliön on oltava kestävä ja paikallaan pysyvä, sillä siihen kohdistuu maaperän aiheuttamaa rasiutusta ja pohjaveden aiheuttamaa nostetta. (Kröger 2005, 47–48.) Esimerkiksi routa voi vaurioittaa umpisäiliötä. Vuotava umpisäiliö on riskitekijä pohjavettä ajatellen, etenkin omalle tai naapurikiinteistön kaivolle. (Hyötylä 2000, 31.)

### 3.6 Muita menetelmiä

Jäteveden käsittelyyn on olemassa muitakin menetelmiä, mutta ne eivät ole niin yleisiä kuin edellä käsitellyt vaihtoehdot. Juurakkopuhdistamossa ilmaversoiset kosteikkokasvit hoitavat puhdistuksen yhdessä maaperän kanssa. Kasvit sitovat ravinteita, luovuttavat happea mikrobeille ja haihduttavat vettä. Juurakon täydellinen kehittyminen kestää kuitenkin useamman vuoden, ja toisaalta puhdistusteho alenee jo muutamassa vuodessa. Juurakkopuhdistamo sopii lähinnä ympärivuotisessa käytössä oleville kiinteistöille, koska kasvien kuivumisen ja juurakkotilan jäätyksen estämiseksi jätevesikuormituksen on oltava suhteellisen tasaista. (Hyötylä 2000, 33.)

Haihdotuskenttä on matalaan perustettu maapuhdistamo, jossa osa jätevedestä haihtuu ja osa menee kenttään istutettujen kasvien käyttöön. Suomessa haihdotuskenttä toimii vain kesäaikaan, joten sen soveltuvuus rajoittuu lähinnä loma-asutuksen käyttöön. Haihdotuskentän puhdistusteho on parhaassa tapauksessa parempi kuin maahan imeytyksen. (Hyötylä 2000, 33.) Haihdotuskentän kasvina voidaan käyttää esimerkiksi pajua, jolloin menetelmää kutsutaan pajukenttäpuhdistamoksi (Kujala-Räty & Santala 2001, 35).

### 3.7 Vaihtoehtojen kustannusvertailua

Jätevesijärjestelmien kustannukset vaihtelevat suuresti tapauskohtaisesti, joten kustannusvertailua on tehtävä jokaisessa tapauksessa erikseen. Kustannuksiin vaikuttaa kiinteistöllä syntyvien jätevesien määrä ja laatu. Paikkakuntaakohtaiset erot kustannuksissa voivat olla suuria. (Kröger 2005, 70.) Kuivakäymälän pitäminen ja harmaiden jätevesien käsitteleminen erikseen on halvempaa kuin jos käymälävedet ja harmaat vedet käsitellään yhdessä. Järjestelmien yleisenä hintahaarukkana voidaan pitää 5 000–10 000:ta euroa. Laadukas järjestelmä kestää käytössä vähintään 20 vuotta. Turvallisinta on valita jätevesijärjestelmä, jonka valmistaja on ollut markkinoilla jo pidempään, sillä tällöin järjestelmästä on kertynyt jo runsaasti käyttökokemuksia. (Koljonen 2006a, 11.)

Kunnallisessa viemäröinnissä hinnat vaihtelevat viemärien rakennuspaikasta sekä maaperästä ja maastonmuotoilusta riippuen. Viemäröinnin kustannukset ovat 40–180 euroa metriltä. Tähän on laskettu materiaali- ja asennuskustannukset. Lisäksi kiinteistön omistajan on maksettava kunnan perimiä jätevesimaksuja. Viemäröinnin kannattavuutta arvioitaessa on otettava huomioon paitsi välimatkat ja kiinteistöjen määrät, myös alueen kiinteistöjen varustelutasot ja syntyvä jätevesimäärä. (Kröger 2005, 66.) Kuhmoisten kunnan perimistä jätevesimaksuista kerrotaan luvussa 5.1.

Arvioidut kustannukset täysin uusien saostuskaivojen ja imeytyskentän rakentamiseen ovat noin 3 000 euroa. Tähän sisältyy suunnittelu, tarvikkeet, maa-ainekset ja maanrakennustyöt. Suodatuskentän rakennuskustannukset on arvioitu noin 3 700 euroksi. Maapuhdistamon (imeytys- tai suodatuskenttä) huoltoon kuluu vuosittain noin 160 euroa. Mikäli vanhan järjestelmän osia pystytään hyödyntämään, se vähentää uuden järjestelmän rakennuskustannuksia. Tällöin on kuitenkin varmistuttava siitä, että vanhat osat ovat riittävän hyvässä kunnossa. (Nyt on aika paneutua jätevesijärjestelmän uudistamistarpeeseen 2006, 10.)

Yhdelle kiinteistölle suunnitellun ja asennetun panospuhdistamon kustannukset ovat noin 6 000 euroa. Laitepuhdistamoiden käyttökustannukset ovat noin 370 euroa vuodessa. Jos laitepuhdistamoon johdetaan useamman kiinteistön jätevedet, tulee järjestelmä yhtä kiinteistöä kohden edullisemmaksi. Kesämökki kannattaa pitää mahdollisuuksien mukaan vesivessattomana, sillä etenkin ranta-alueilla käymälävesien puhdistus on kalliimpaa. Hyvin varustelluille mökeille kuitenkin vaaditaan yhtä hyvät jätevesijärjestelmät kuin vakituisillekin kiinteistöille. (Nyt on aika paneutua jätevesijärjestelmän uudistamistarpeeseen 2006, 10.)

Jätevesijärjestelmä vaatii toimiakseen säännöllistä huoltoa. Käyttö ja huolto ovat kiinteistön omistajan vastuulla. Mikäli järjestelmän hoito ei ole asianmukaista, se voi esimerkiksi tukkeutua ja tästä aiheutuu ennaikaisia ja ylimääräisiä korjauskustannuksia. (Nyt on aika paneutua jätevesijärjestelmän uudistamistarpeeseen 2006, 10.) Monimutkaista tekniikkaa sisältävien järjestelmien kunnossapitoon on usein syytä palkata ammattitaitoista huoltohenkilöstöä. Tässäkin tapauksessa kiinteistön omistajan on oltava itse selvillä siitä, miten puhdistamo toimii, koska

asiantuntijat eivät voi tietenkään jatkuvasti olla paikalla tarkkailemassa tilannetta. Vaikeampien vikojen ilmaantuessa on kuitenkin turvauduttava asiantuntijan apuun, koska ammattitaidoton saa monesti toimillaan järjestelmän epäkuuntoon, ja siitä seuraa aina ylimääräisiä kustannuksia. Vuosittaiset huolto- ja kunnossapitotyöt ovat kustannuksiltaan keskimäärin reilun 200 euron luokkaa, mutta kustannukset vaihtelevat suuresti tapauksesta riippuen. (Kujala-Räty & Santala 2001, 133–134.)

Järjestelmien uusimiseen on mahdollista saada rahoitusavustusta. Alueelliselta ympäristökeskukselta kiinteistön omistaja tai haltija voi saada vesihuoltoavustusta, mikäli kiinteistöä käytetään pysyvään asumiseen tai siihen vesihuolloltaan verrattavaan elinkeinotoimintaan. Avustus on harkinnanvaraista, ja yleensä sitä myönnetään enintään 30 prosenttia hyväksyttävistä kustannuksista. Alueellisten ympäristökeskusten myöntämät vesihuoltoavustukset on kuitenkin pääasiassa suunnattu isommille hankkeille, kuten vesihuoltoa varten perustetuille yhtymille, yhteisöille, kuntayhtymille tai kunnille. Käytännössä yksittäiselle kiinteistölle tukea myönnetään vain erityistapauksessa, esimerkiksi jos vesihuollon järjestämisestä koituu erityisen suuret kustannukset tai kiinteistön liittäminen vesihuoltolaitoksen yhteiseen verkostoon ei onnistu kiinteistön sijainnin vuoksi. (Kröger 2005, 75–77; Koljonen 2006a, 11.)

Jotkut kunnat voivat sosiaalisin perustein myöntää avustusta talousjätevesijärjestelmien parantamiseen. Korjausavustusta haetaan yleensä kunnalta, jossa korjattava kiinteistö sijaitsee. Yksityis- ja vapaa-ajanasuntojen jätevesijärjestelmien korjaus- ja perusparannustöiden kustannukset on mahdollista vähentää joiltakin osin kotitalousvähennyksenä tuloverotuksessa. Työvoima- ja elinkeinokeskukset (jatkossa TE-keskukset) myöntävät investointitukea erilaisiin maatilojen jätevesijärjestelmäratkaisuihin. Tukea voi saada myös maatilan sivuelinkeinon jätevesijärjestelmän uusimiseen. TE-keskusten myöntämät tuet jaetaan maatila- ja hankerahoitukseen. Maatilarahoitusta myönnettäessä suurimman osan puhdistamon käytöstä on aiheuduttava maitohuoneen pesuvesistä. Nuoret viljelijät voivat saada 70 prosenttia tukea ja muut 65 prosenttia (kuitenkin tuki lasketaan korkeintaan 6 000 euron kustannuksista). Hankerahoitusta TE-keskukset myöntävät esimerkiksi kyllien kehittämishankkeisiin, maaseudun pienyritystoimintaan ja useamman

talouden pienpuhdistamoille. Myös suunnittelutyöhön voi saada tukea. Järjestelmien uusimista tuetaan myös sillä, että vesihuoltolaitokset ja erilaiset vesiyhtymät voivat saada valtionavustusta sekä työllisyysperusteista avustusta. (Kröger 2005, 75–77; Koljonen 2006a, 11.)

Ennen kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän rakennuttamista kannattaa selvittää, onko kyseisellä alueella mahdollista liittyä vesiosuuskuntaan tai ehkä perustaa sellainen. Vesiosuuskunnassa vesihuolto toimii yleensä moitteettomammin ja vähäisemmin kustannuksin kuin kiinteistökohtaiset järjestelmät, jotka lisäksi vaativat huomattavasti enemmän hoitoa. Toivottavaa olisi, että kunnat tiedottaisivat asukkailleen vesiosuuskuntaan liittymisen mahdollisuudesta, ennen kuin asiasta tietämättömät ennättävät ryhtyä oman järjestelmän rakentamiseen. Alueen asukastiheyden on oltava riittävä, vähintään 20 asukasta/neliökilometri, jotta vesiosuuskunnan perustaminen on mahdollista. Osuuskunnat saavat yksittäisiä kiinteistöjä helpommin tukea kunnalta ja ympäristökeskukselta, ja myös verotus on lievempää, sillä osuuskunnille verottaja palauttaa arvonnlisäveron takaisin. Vesiosuuskunnan vahvuuksiin voidaan lukea myös se, että kiinteistön arvo nousee yleensä enemmän kuin mitä osuuskuntaan liittymisessä on kulunut rahaa. (Koljonen 2006b, 8.)

#### 4 TAUSTATIETOJA ESIMERKKITAPAUKSESTA

##### 4.1 Perustietoja Ylä-Rantalan tilasta

Esimerkkitapauksena tarkasteltuna kiinteistönä on maalaistalo Kuhmoisten kunnassa, eteläisessä Keski-Suomessa. Kiinteistö sijaitsee noin kilometrin päässä Kuhmoisten kunnan ydinkeskustasta, Päijänteen länsirannalla. Kiinteistö ei ole haja-asutusalueella, sillä se sijaitsee Kuhmoisten kunnan kirkonkylässä. Tässä opinnäytetyössä kiinteistöä kuitenkin tarkastellaan ikään kuin se olisi haja-asutusalueella ja pohditaan, minkälainen jätevesijärjestelmä kohteeseen tällöin voisi sopia. Ylä-Rantalan tilan pihapiiriin kuuluu kolmekerroksinen asuinrakennus, navetta, aittarakennus, konehalli, vanha vilja-aitta ja maakellari.

Asemapiirros on esitetty liitteessä 2. Liitteessä 3 on valokuvat asuinrakennuksesta sekä navetasta. Vakituksia asukkaita tilalla on neljä. Viljeltävää peltoa Ylä-Rantalan tilalla on noin 20 hehtaaria ja metsää noin 70 hehtaaria. Tilalla kasvatetaan lihakarjaa pienimuotoisesti, tilaa on noin kahdellekymmenelle naudalle. Suurin osa eläimistä on navettarakennuksessa, osa aittarakennuksessa sijaitsevassa tallissa.

#### 4.2 Kiinteistöllä syntyvät jätevedet ja niiden nykyinen käsittely

Pesu-, sauna- ja keittiövesi talouteen johdetaan suoraan Päijänteestä. Juomavesi haetaan kantamalla naapurista, joka kuuluu kunnalliseen vesijohto- ja viemäriverkostoon. Kiinteistössä on vesikäymälä. Asumisjätevedet menevät kahteen likakaivoon, josta ne ajetaan pelloille lannoitteeksi, tai jos tyhjennystä vaaditaan silloin, kun pellolle ei voida vesiä ajaa, jätevedenpuhdistamolle. Likakaivot ovat jo melko vanhoja, ja varsinkin puiset kaivonkannet alkavat olla uudistamisen tarpeessa (kuvio 5). Navetan jätevesille on oma likakaivonsa. Samoin myös navetasta tulevat jätevedet sekä eläinten virtsa ja lanta ajetaan pelloille. Navetasta tulee jätevettä vain vähäisiä määriä, ja tallin puolelta ei ollenkaan, sillä sinne vettä tulee vain eläinten juoma-automaatteihin.



KUVIO 5. Ylä-Rantalan tilan asuinrakennuksen likakaivot (Rantala 2006b).

Jatkossa karjanlannan levitykseen tulee rajoitteita, kun valmisteilla olevaa maatalouden uutta ympäristöohjelmaa aletaan soveltaa vuonna 2007. Keskeinen tavoite on uudessakin ohjelmassa vesistöjen ravinnekuormituksen vähentäminen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että monet kotieläintuottajat joutuvat hankkimaan lisää peltoalaa lannanlevitykseen, jotta ohjelmaluonnoksen fosforilannoitusta koskevia rajoitteita pystytään noudattamaan. (Niittymaa 2006, 8; Kavén 2006, 6.) Ylä-Rantalalan tilalla on jo pidempään harkittu karjasta luopumista, sillä nykyisessä mittakaavassa lihakarjan kasvatus ei ole taloudellisesti kovinkaan kannattavaa. Näillä näkymin karjankasvatus kuitenkin jatkuu vielä joitakin vuosia.

Asumisjätevedellä tarkoitetaan pääasiassa taloudessa käytettyä ja sieltä poistettua vettä tai paljon vettä sisältävää jätettä. Myös maaseudun karjarakennuksista tuleva viemärivesi lasketaan myös lähinnä asumisjätevedeksi. (Karttunen 1999, 139.) Vesivessan vaihtaminen kuivakäymälään vähentää huomattavasti jätevesien määrää, ja suurimmat saastuttajat (virtsa ja ulosteet) jäävät kokonaan pois. Kokemuksen mukaan oikealla suunnittelulla kuivakäymälästä saadaan täysin hajuton. Jätteestä saadaan ravinteikasta multaa kahden kolmen vuoden kompostoinnin jälkeen. Vesivessasta luopumista pidetään yleisesti taantumisena, mutta mieltä sopii, onko maatuviemäri- ja luonnontuotteiden huuhtominen juotavan puhtaalla vedellä edistystä. (Saarikoski-Tähtelä 2006, 32.)

## 5 ESIMERKKIKIINTEISTÖN OMISTAJAN VAIHTOEHDOT

### 5.1 Viemäriverkoston liittyminen

Esimerkkikiinteistön tapauksessa viemäriverkoston liittyminen on käytännössä ainoa toteutettavissa oleva vaihtoehto, koska Ylä-Rantalalan tila sijaitsee vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella, ja vesihuoltolaki (119/2001) viemärointiä tässä tapauksessa edellyttää. Seuraavissa luvuissa on kuitenkin teoriassa pohdittu vaihtoehtoja viemäroinnille, mikäli viemäriverkoston liittyminen ei olisikaan mahdollista esimerkkitalauksessa.



Kuhmoisten kunnassa omakotitalon liittäminen viemäriverkoston maksaa 923,36 € ja vesiliittymismaksu on samoin 923,36 €. Mikäli liittymä/liittymät halutaan useampaan rakennukseen, tulee siitä luonnollisesti lisäkustannuksia. Kuhmoisten sivukyliltä ei voi liittyä viemäriverkoston. Kuhmoisten kunta perii vesi- ja jätevesimaksuja seuraavasti: käyttövesimaksu on 1,45 €/m<sup>3</sup>, minkä lisäksi peritään vuosittain perusmaksu 15,00 €. Jätevesimaksu on 1,67 €/m<sup>3</sup>, ja myös jätevedestä peritään vuosittainen perusmaksu 15,00 € (Lahtinen 2006.) Esimerkkikiinteistön tapauksessa viemäriverkoston liityttäessä tulee pohdittavaksi, johdetaan-ko myös navetalta tulevat jätevedet viemäriin. Navetalla syntyvä jätevesimäärä on kuitenkin niin vähäinen, että sen takia tuskin kannattaa viemäröintiä sinne ulottaa. Karjanlanta ja -virtsa ajetaan joka tapauksessa pelloille, joten pienet määrät jätevettä menevät siinä mukana. Koska karjankasvatus tulee todennäköisesti lähitulevaisuudessa loppumaan, ei navetan viemäröintiin senkään takia ole järkevää investoida. Tietysti viemäröintiratkaisuun vaikuttaa myös se, minkälaista toimintaa navetassa aiotaan harjoittaa sitten joskus, kun karjaa ei enää ole. Eläinten juomavedeksi kelpaa hyvin järvestä johdettu vesi, joten kunnallista vesijohtoaan ei navetalle tarvitsisi johtaa. Kunnallisen veden käyttö on myös kustannuskysymys, koska maatilan toimintaan, esimerkiksi koneiden pesuun, menee vettä melkoisia määriä. Todennäköisesti järkevintä olisi siis rajata muut rakennukset kuin asuinrakennus viemäröinnin ja kunnallisen vesiliittymän ulkopuolelle.

Pääasiassa jätevesi pyritään johtamaan viemäreissä painovoimaan perustuvana virtauksena. Se ei kuitenkaan onnistu kaikissa tapauksissa, jolloin on käytettävä pumppaamista apuna. Tavallisin syy pumppauksen tarpeeseen on maaston korkeuserot. Viemäriveden pumppausta vaaditaan esimerkiksi silloin, kun jätevesi on johdettava viemäriin, joka on viemäroitävää kohtaa, kuten kellaria, ylempänä. (Karttunen 1999, 166–167.) Esimerkkikiinteistössä sauna sijaitsee maanpinnan alapuolella kellarikerroksessa, joten jäteveden pumppausta vaadittaisiin viemäriverkoston liityttäessä. Pumpun hankinta aiheuttaa lisäkuluja viemäröintikustannuksiin.

## 5.2 Useamman kiinteistön yhteisjärjestelmä

Kun useampi kiinteistö hankkii yhteisen jätevesijärjestelmän, tulevat niin hankinta-, käyttö- kuin huoltokustannuksetkin edullisemmiksi yhtä kiinteistöä kohden kuin omassa jätevesijärjestelmässä. Yhteisjärjestelmän etuja ovat myös parempi toimintavarmuus, koska jätevesikuormitus on tasaisempaa, ostopalvelujen edullisuus yhtä kiinteistöä kohti sekä avustuksien helpompi saatavuus. Yhteisjärjestelmän perustaminen edellyttää, että kiinteistöt sijaitsevat riittävän lähellä toisiaan ja niiden omistajat ovat kiinnostuneita yhteisen jätevesijärjestelmän rakennuttamisesta. Myös ympäristön ominaisuudet vaikuttavat siihen, millainen järjestelmä alueelle sopii ja mille kiinteistölle puhdistamo olisi mahdollista sijoittaa. Yhteiseen jätevesijärjestelmään liittyvien on sitouduttava hankkeeseen, ja sopimusten on oltava kunnossa, jotta mahdollisilta riitatilanteilta vältyttäisiin. (Kröger 2005, 23–24.)

Esimerkki kiinteistön tapauksessa neljä omakotitaloa sijaitsee riittävän lähellä toisiaan, mutta useamman kiinteistön yhteisjärjestelmä ei tule kysymykseen, koska kaikki kolme naapurikiinteistöä kuuluvat kunnalliseen viemäriverkostoon. Tämäkin seikka puoltaa sitä, että viemäriverkko olisi paras ratkaisu esimerkkitapauksen jätevesijärjestelmän valinnaksi.

## 5.3 Kiinteistökohtainen järjestelmä

### 5.3.1 Käymäläjäteveden ja pesuveden erottelu

Haja-asutusalueella ei suositella vesikäymälöiden käyttöä, sillä käymäläjäte lisää kuormituksen määrää jätevedessä. Kun kiinteistöllä käytetään kuivakäymälää, orgaanisen aineksen ja ravinteiden määrä jätevedessä vähenee, ja harmaa jätevesi saadaan puhdistettua yksinkertaisemmilla menetelmillä. Kuivakäymälää käytettäessä kiinteistön harmaiden jätevesien käsittelyyn voidaan valita maapuhdistamo (maasuodattamo tai maahanimeyttämö) tai kevyemmän tason pienpuhdistamo, jonka puhdistusteho riittää harmaiden jätevesien käsittelyyn. (Kröger 2005, 28–30.)

Vesivessallisilla kiinteistöillä käymälävedet voidaan johtaa umpisäiliöön, ja harmaat jätevedet käsitellä erikseen. Tämä on kuitenkin suositeltavaa vain, jos muunlainen wc-vesien käsittely ei ole sallittua tai jos kiinteistöllä jo on tällainen järjestelmä. Jos kiinteistöllä syntyy paljon käymälävesiä, voi ratkaisu muodostua kalliiksi käyttäjälleen, joten sitä ei kannata toteuttaa, mikäli on olemassa muitakin vaihtoehtoja. (Kröger 2005, 30.)

Mikäli käymäläjätevesi ja pesuvesi eroteltaisiin, voisi maapuhdistamo tai kevyemmän tason pienpuhdistamo soveltua esimerkkikiinteistön pesuvesien käsittelyjärjestelmäksi. Tällöin käymäläjätevedet voitaisiin kerätä umpisäiliöön, ja siitä edelleen jatkokäsittelyyn. Maasuodattamo ja -imeyttämö vaatisivat kuitenkin melko paljon tilaa toteutuakseen, ja koska niiden päällä ei saisi tapahtua minkäänlaisia liikennettä, olisi se maalaistalon pihapiirissä turhan vaikea toteuttaa.

Kevyemmän tason pienpuhdistamo olisi tässä tapauksessa parempi ratkaisu kuin maapuhdistamot, mutta kuten edellisessä kappaleessa mainittiin, käymälävesien keräystä umpisäiliöön ei suositella. Tietysti olisi mahdollista vaihtaa vesikäymälä kuivakäymälään, mikä vähentäisi tuntuvasti jäteveden määrää, mutta siihen ei kuitenkaan ole riittävästi mielenkiintoa. Kiinteistössä on säästöhuuhtelu-wc ja se on melko uusi, pienellä ja isolla huuhtelulla varustettu wc-istuin, joten sikäli käymäläjäteveden määrä on jo minimoitu.

### 5.3.2 Jätevesien yhteiskäsittely

Kiinteistön kaikki jätevedet on käsiteltävä samalla käsittelyjärjestelmällä, jos kiinteistössä on vesikäymälä ja yksiputkiviemäröinti. Tietysti viemäröintiä voi halutessaan muuttaa tai siirtyä vesikäymälän käytöstä kuivakäymälän käyttämiseen. Jätevesien yhteiskäsittelyyn suositelluimmat puhdistusmenetelmät ovat fosforin jälkisuodatuksella tehostetut maasuodattamot sekä pienpuhdistamoista tietyt panospuhdistamot ja biosuotimet. Maapuhdistamoiden puhdistusteho ei riitä kaikkien jätevesien yhteiskäsittelyyn fosforin osalta. Fosforinpoistolla tehostettu maasuodattamo voi tulla tällöin kyseeseen. Mikäli ympäristö ei luo edellytyksiä fosforinpoistolla tehostetun maasuodattamon perustamiselle, voidaan kiinteistölle

valita pienpuhdistamo. Kaikki jätevedet voidaan johtaa myös umpisäiliöön, mikäli kunta niin velvoittaa kiinteistön sijainnin vuoksi. (Kröger 2005, 30–31.)

Jätevesien yhteiskäsittelyssä voisi pienpuhdistamo olla ratkaisu esimerkkikiinteistön jätevesijärjestelmäksi. Se ei veisi kovin paljon tilaa, ja oikeanlaisella järjestelmällä myös puhdistustuloksesta olisi mahdollista saada riittävän hyvä. Toisaalta sopivan pienpuhdistamon löytäminen saattaisi olla melko työlästä, ja myös kustannuksiltaan se tulisi todennäköisesti kalliimmaksi kuin muut jätevesijärjestelmävaihtoehdot. Myös pienpuhdistamon hoito ja huolto lisäävät työmäärää ja kustannuksia.

## 6 JÄTEVESIJÄRJESTELMÄN VALINTA

### 6.1 Jätevesijärjestelmän valinnassa huomioitavia asioita

Jätevesijärjestelmän valinta koostuu kahdesta osasta: kohteeseen ominaisuuksiltaan soveltuvasta menetelmästä ja puhdistusteholtaan riittävästä menetelmästä. Sopiva menetelmä on teknisesti, ekonomisesti ja sosiaalisesti mahdollinen toteuttaa ja myös pitää toiminnassa kyseessä olevassa kohteessa. Kyseisellä alueella vaadittava puhdistusteho on oltava tiedossa, jotta voidaan valita menetelmä, joka täyttää nämä vaatimukset. (Kujala-Räty & Santala 2001, 61.)

Kun jätevesien käsittelymenetelmää valitaan, on otettava huomioon monia seikkoja, jotta menetelmä on kaikin puolin sopiva kyseiselle kiinteistölle. Huomioon otettavia asioita on lueteltu seuraavassa:

- etäisyys pohjavesialueisiin ja pohjaveden pinnankorkeus
- etäisyys kaivoihin (omaan ja naapurin)
- etäisyys yleiseen viemäriin nyt ja tulevaisuudessa
- etäisyys naapureihin ja yhteistyömahdollisuus naapureiden kanssa
- käymälätyyppi
- jätevesien laatu ja määrä

- järjestelmän helppohoitoisuus ja puhdistusteho
- sijainti ja etäisyys vesistöihin
- asutustyyppi ja tontin koko
- vesistön käyttöarvo
- maaperän laatu, puiden ja juurien määrä
- kustannukset
- kunnan ja viranomaisten määräykset ja ohjeet. (Hyötylä 2000, 29; Kröger 2005, 62.)

Jätevesien määrä ja laatu vaihtelevat eri kiinteistöissä, ja ne vaikuttavat jätevesijärjestelmän valintaan. Myös ympäristö asettaa omat vaatimukset ja rajoitukset järjestelmälle. Tärkeillä pohjavesialueilla monet jätevesijärjestelmät eivät tule kysymykseen, ja pohjaveden pinnan korkeus määrittää, miten syvälle maapuhdistamoiden kaivanto voidaan ulottaa. Maalaji voi vaikeuttaa järjestelmän valintaa, ja myös lukuisat puut ja pensaat voivat estää joidenkin jätevesijärjestelmien rakentamisen. (Kröger 2005, 62–63.)

Vaikka kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien onkin täytettävä uudet lainsäädännön velvoitteet vasta vuonna 2014, on silti syytä tarkistaa jätevesijärjestelmänsä jo nyt ja ruveta pohtimaan hyvissä ajoin, miten kiinteistönsä jätevesiasiat olisi parasta järjestää. Jätevesijärjestelmien hinnat tulevat tulevaisuudessa nousemaan kysynnän kasvaessa, sillä jo nyt laitetoimittajien yhteenlaskettu laitteiden valmistusmäärä ei riitä kattamaan koko maan tarvetta. Toisaalta uusien laitteiden puhdistusasosta saadaan jatkuvasti uutta tietoa, joten tutkimustuloksia voi olla vielä järkevää odotella jonkin aikaa. (Lattunen 2006, 11.)

Suomen ympäristökeskus testaa parhaillaan (syksy 2006) pienten jätevedenpuhdistamojen puhdistustehoa. Testauksessa on mukana panospuhdistamoita, biosuotimia ja bioroottoreita. Laittepuhdistamojen toimivuutta testataan niin normaalikuormituksessa kuin ääritilanteissakin. Tulevasta ja lähtevästä vedestä otettujen näytteiden avulla seurataan orgaanisen aineen, kiintoaineen, fosforin ja typen määrää vedessä. Eurooppalaisen standardin mukaisen tyyppitestauksen perusteella laitevalmistaja voi käyttää tuotteessaan CE-merkintää, joka kertoo testauksessa todetut puhdistustehot. CE-merkintään tarvitaan myös rakenteellisen lujuuden

testaus. CE-merkinnästä voidaan päätellä, täyttääkö puhdistamo haja-asutuksen talousjätevesiasetuksen vaatimukset. Laitevalmistaja kustantaa testauksen ja päättää tulosten julkistamisesta CE-merkinnällä. Merkintä tulee tulevaisuudessa pakolliseksi useimmissa EU-maissa, ja CE-merkittyjä puhdistamoja saa myydä EU:n alueella vapaasti. Suomalainen kuluttaja saa merkintöjen yleistyessä puoleetonta tietoa testattujen laitteiden puhdistustehosta. (Halla 2006, 8.)

## 6.2 Jätevesijärjestelmän valinta esimerkkikiinteistöön

Viemäriverkkoon liittyminen on aina ensisijainen vaihtoehto, mutta mikäli se ei ole mahdollista olosuhteet ja kustannukset huomioon ottaen, seuraavaksi suositeltavin vaihtoehto on yhteinen järjestelmä kylän tai naapurin kanssa, ja vasta viimeiseksi päädytään hankkimaan kiinteistölle oma jäteveden puhdistusjärjestelmä (Kröger 2005, 22).

Kuten jo aikaisemmin on tullut ilmi, esimerkkikiinteistön jätevesijärjestelmäksi valitaan kunnalliseen viemäriverkkoon liittyminen. Kiinteistö sijaitsee vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella, ja lähimmät naapurit kuuluvat kunnalliseen viemäriverkostoon. Vaikka viemärointi tuleekin perustusvaiheessa melko kalliiksi, se ei kuitenkaan jatkossa vaadi kiinteistönomistajalta niin paljon huolto- ja korjaustöiden piteitä kuin kiinteistökohtainen jätevesijärjestelmä vaatisi. Kunnalliseen viemärointiin liitetyn kiinteistön jätevedet tulee varmasti puhdistettua vaatimusten mukaisesti, ja viemäriverkkoon kuulumisen on näin ollen melko huoletonna muihin järjestelmiin verrattuna. Viemäriverkosto on myös kohtuullisen pitkäikäinen, joten uudistuksia ei ole aivan heti odotettavissa.

Mikäli viemäriverkkoon liittyminen ei tulisi esimerkkitapauksessa kysymykseen, olisi pienpuhdistamo todennäköisesti varteenotettavin vaihtoehto kiinteistön jätevesijärjestelmäksi. Ensin olisi selvitettävä, onko yhteisjärjestelmä naapureiden kanssa mahdollinen, jos naapurit eivät tässä tapauksessa olisi jo liittyneet kunnalliseen viemäriverkkoon. Maapuhdistamon perustaminen ei vaikuta kovin käyttökelpoiselta ratkaisulta, koska esimerkkikiinteistön pihapiirissä ei oikein ole tilaa siihen, jollei sitten viljelypinta-alasta oltaisi valmiita lohkaisemaan aluetta tähän

tarkoitukseen. Jos kiinteistön jäteveden puhdistusjärjestelmäksi valittaisiin pienpuhdistamo, voisi siinä tapauksessa olla järkevää tosissaan harkita myös kuiva-käymälään siirtymistä, sillä silloin jäteveden käsittely ei vaatisi puhdistamolta niin paljon ja kustannukset jäisivät vähäisemmiksi.

## 7 YHTEENVETO

Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla (542/2003) velvoittaa kiinteistön omistajat saattamaan jätevesijärjestelmänsä asianmukaiseen kuntoon, mikäli ne eivät vielä täytä asetuksen mukaisia puhdistusvaatimuksia. Tässä opinnäytetyössä on käsitelty yleisimpiä haja-asutusalueen jätevesijärjestelmiä ja seikkoja, jotka vaikuttavat jätevesijärjestelmän valintaan.

Ensisijaisesti kiinteistöt tulisi liittää yleiseen viemäriverkostoon. Aina se ei kuitenkaan teknisesti ja kustannuksiltaan ole mahdollista, jolloin on valittava kiinteistökohtainen jäteveden puhdistusjärjestelmä. Haja-asutusalueen jätevesihuollossa päätavoitteena tulee olla jätevesien määrän vähentäminen ja niiden aiheuttamien haittojen ehkäiseminen. Kuivakäymälöiden ja vähän vettä käyttävien laitteiden suosiminen vähentää jäteveden määrää ja haitallisuutta. (Hyötylä 2000, 44.)

Opinnäytetyön tarkoituksena oli löytää sopiva jätevesijärjestelmä Kuhmoisissa sijaitsevaan maalaistaloon, jota ei ole liitetty kunnan viemäriverkostoon. Valinta ei tässä tapauksessa ollut vaikea, koska kiinteistö sijaitsee vesihuoltolaitoksen toiminta-alueella ja näin ollen se kuuluu jo lain mukaan liittää kunnalliseen viemäriverkkoon. Työssä pohditaan kuitenkin myös muita vaihtoehtoja esimerkiksi kiinteistön jätevesijärjestelmäksi, olettaen että viemärointi ei tulisikaan kyseeseen. Opinnäytetyö on siinä mielessä hyödyllinen, että se antaa esimerkikiinteistön omistajalle sysäyksen ryhtyä toimiin jätevesijärjestelmän kuntoon laittamiseksi ja antaa myös konkreettiset perusteet viemäriverkostoon liittymiselle. Myös muille jätevesijärjestelmää valitseville kiinteistönomistajille työstä voi olla hyötyä, koska järjestelmiä käsitellään ja vertaillaan tiiviissä paketissa kiinnittäen huomiota myös kustannuksiin. Esimerkitapaus olisi tietysti voinut olla haastavampi ja sijaita selkeästi haja-asutusalueella, jolloin viemärointi ei olisi ollut niin itsestään selvä ratkaisu.



## LÄHTEET

- Halla, T. 2006. Haja-asutusalueiden puhdistamoja testataan. Maaseudun Tulevaisuus 9.10.2006.
- Hyötylä, S. 2000. HajaKäsi-työryhmä. Kangasalan haja-asutusalueiden jätevesien käsittely. Puhdistusvaatimukset vyöhykejaon pohjalta. Alueelliset ympäristöjulkaisut: 199. Tampere: Yliopistopaino Oy.
- Juuti, P. & Katko, T. 2004. From a few to all. Long-term development of water and environmental services in Finland. Pieksämäki: RT-Print Oy.
- Karttunen, E. 1999. Vesihuoltotekniikan perusteet. Helsinki: Opetushallitus, Hakapaino Oy.
- Kavén, H. 2006. Maatalouden ympäristöohjelmaa sorvataan viljelijöiden ehdoilla. Aamulehti 5.4.2006.
- Kiinteistökohtainen talousjätevesien käsittely tehostuu. 2003. [verkkodokumentti]. [viitattu 30.3.2006]. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=41143&lan=fi>
- Koljonen, K. 2006a. Jätevesisuunnittelijan palkkaaminen säästää monelta murheelta. Maaseudun Tulevaisuus 19.4.2006.
- Koljonen, K. 2006b. Yhteinen vesihuolto tulee halvemmaksi kuin oma. Maaseudun Tulevaisuus 12.5.2006.
- Kröger, T. 2005. Käsikirja haja-asutusalueiden jätevesien käsittelystä. Kopijyvä Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu, Tekniikka Kuopio.

- Kujala-Räty, K. & Santala, E. (toim.) 2001. Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn tehostaminen. Hajasampo-projektin loppuraportti. Vantaa: Tummavuoren kirjapaino Oy.
- Lahtinen, P. 2006. Kanslisti. Kunnanvirasto, Toritie 34 A, 17800 Kuhmoinen. Sähköpostiviesti 17.10.2006.
- Lapinlampi, T. 1998. Pienet maapuhdistamon pumppaamot. Ympäristöopas: 38. Helsinki: Oy Edita Ab.
- Lattunen, P. 2006. Miten jätevedet pitää käsitellä haja-asutusalueella vuonna 2014? Sydän-Hämeen Lehti 18.9.2006.
- Lindholm, J. & Päätaalo, P. 2000. Haja-asutuksen vesihuolto ylikunnallisena yhteistyönä. Alueelliset ympäristöjulkaisut: 195. Hämeenlinna: Hämeenlinnan Offsetkolmio Ky.
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Annettu Helsingissä 12.2.1999.
- Niittymaa, V. 2006. Lannan fosforimäärät suuria kymmenissä kunnissa. Maaseudun Tulevaisuus 27.3.2006.
- Nyt on aika paneutua jätevesijärjestelmän uudistamistarpeeseen. 2006. Keski-Suomen Kyläverkko 1/2006.
- Panula, S.-S. 2005. Talousjätevesien käsittely haja-asutusalueilla. Kuhmoinen palvelee 2005–2006.
- Puhtaiden vesien puolesta - Opas jätevesien maailmaan. 2004. [verkkodokumentti]. Suomen vesiensuojeluyhdistysten liitto ry. [viitattu 30.3.2006]. Saatavissa: <http://www.jatevesi.fi/index.php?Menu=Vertailua>

- Rakentaja.fi - lomakkeet kiinteistön omistajille [verkkodokumentti]. [viitattu 16.11.2006]. Saatavissa:  
[http://www.rakentaja.fi/pdf/Hajahanke/Selvitys\\_jatevesijarjestelmasta\\_konetaytto.doc](http://www.rakentaja.fi/pdf/Hajahanke/Selvitys_jatevesijarjestelmasta_konetaytto.doc)
- Rantala, P.-S. 2006a. Valokuvat Ylä-Rantalan tilalta 10.11.2006.
- Rantala, P.-S. 2006b. Valokuva Ylä-Rantalan tilalta 27.11.2006.
- Rantala, V. 2006c. Ylä-Rantalan rakennuslupahakemusasiakirjat 26.11.2006.
- Saarikoski-Tähtelä, A. 2006. Vesivessa on vanhanaikainen. Kodin Pellervo maaliskuu/2006, 32.
- Talousjätevesien käsittelyn kehittäminen haja-asutusalueilla. 2004. [verkkodokumentti]. Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti. [viitattu 10.5.2006]. Saatavissa: <http://talousjatevesihanke.jypoly.fi>
- Terveydensuojelulaki 763/1994. Annettu Helsingissä 19.8.1994.
- Tuomaala, M. 2006. Ympäristösihteeri. Kunnanvirasto, Toritie 34 A, 17800 Kuhmoinen. Sähköpostiviesti 4.4.2006.
- Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä vesihuoltolaitosten viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 542/2003. Annettu Helsingissä 23.6.2003.
- Vesihuoltolaki 119/2001. Annettu Helsingissä 15.2.2001.
- Ympäristönsuojelulaki 86/2000. Annettu Helsingissä 9.2.2000.

## LIITTEET

LIITE 1: Selvitys kiinteistön jätevesijärjestelmästä -kaavake

LIITE 2: Asemapiirros Ylä-Rantalan tilasta

LIITE 3: Valokuvia Ylä-Rantalan tilalta

## SELVITYS JÄTEVESIJÄRJESTELMÄSTÄ

## KIINTEISTÖN HALTIJA

Nimi	Osoite
Puhelinnumero	Sähköpostiosoite

## TIEDOT KIINTEISTÖSTÄ

 omistus     vuokra

Kiinteistön osoite	Kiinteistön rek. Nro
Kiinteistön käyttötarkoitus <input type="checkbox"/> ympärivuotinen asuinrakennus <input type="checkbox"/> kesämökki, mökin käyttöaste n.    kk/vuosi <input type="checkbox"/> muu, mikä	
Asukkaiden lukumäärä (henkilöä)	Asuinrakennuksen pinta-ala    m <sup>2</sup>
Kiinteistöllä sijaitsevat rakennukset	

## TIEDOT VEDENHANKINNASTA JA JÄTEVESIJÄRJESTELMÄSTÄ

<b>1. Kiinteistön vedenhankinta</b> <input type="checkbox"/> vesijohto <input type="checkbox"/> kesävesijohto <input type="checkbox"/> pumpataan <input type="checkbox"/> rengas/porakaivosta <input type="checkbox"/> vesistöistä (joki, järvi, meri, muu) <input type="checkbox"/> kantovesi	<b>2. Kiinteistöllä syntyvät jätevedet</b> <input type="checkbox"/> käymäläjätevedet <input type="checkbox"/> ainoastaan pesuvedet keittiöstä ja saunasta <input type="checkbox"/> pesuvesiä ainoastaan saunasta <input type="checkbox"/> muita jätevesiä (esim. öljyisiä vesiä), joiden alkuperä
<b>3. Käymäläratkaisu</b> <input type="checkbox"/> vesikäymälä <input type="checkbox"/> kompostikäymälä, malli <input type="checkbox"/> kemiallinen käymälä <input type="checkbox"/> muu kuivikäymälä (huussi, puucee), jonka	
<input type="checkbox"/> jätteet jälkikompostoidaan <input type="checkbox"/> ei kompostointia, vaan jätteet	
Ulkokäymälän etäisyys rannasta    metriä Käymäläjätteen loppusijoituspaikan etäisyys rannasta    metriä	
<b>4. Käymäläjätevedet johdetaan</b> <input type="checkbox"/> tiiviiseen jätevesisäiliöön, tilavuus    m <sup>3</sup> , ja tyhjennys    krt/vuosi, tyhjennyksen tekee <input type="checkbox"/> saostussäiliöihin, joiden lukumäärä    kpl, yhteenlaskettu tilavuus    m <sup>3</sup> rakennusvuosi    materiaali poistoputkissa T-haarat <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> muualle, mihin	

Saostussäiliöistä jätevedet johdetaan <input type="checkbox"/> maasuodatuskenttään (kts. Liite 1) <input type="checkbox"/> imeytyskenttään (kts. Liite 1) <input type="checkbox"/> pienpuhdistamolle, jonka tyyppi <input type="checkbox"/> avo-ojaan <input type="checkbox"/> salaojaan <input type="checkbox"/> muualle, mihin		
<b>5. Muut jätevedet käsitellään</b> <input type="checkbox"/> yhdessä käymäläjätevesien kanssa <input type="checkbox"/> erikseen erikseen käsiteltynä vedet johdetaan <input type="checkbox"/> tiiviiseen jätevesisäiliöön, joka tyhjennetään krt/vuosi, tyhjentäjä <input type="checkbox"/> saostussäiliöihin, lukumäärä kpl <input type="checkbox"/> pienpuhdistamolle, jonka tyyppi <input type="checkbox"/> maasuodatuskenttään (kts. Liite 1) <input type="checkbox"/> imeytyskenttään (kts. Liite 1) <input type="checkbox"/> avo-ojaan <input type="checkbox"/> salaojaan <input type="checkbox"/> muualle, mihin		
<b>6. Käsitellystä jätevedestä</b> saa näytteen helposti (kaivo tai vastaava) <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei		
<b>7. Jätevesien purkupaikan tai imeytysjärjestelmän etäisyys lähimpään vesistöön</b> (mahdollinen puro, lampi, joki, meri tms) metriä, vesistö: sekä etäisyys omaan talousvesikaivoon metriä ja etäisyys lähimpään naapurikiinteistön talousvesikaivoon/vedenottamoon metriä		
<b>8. Purkuojan arvioitu virtaama</b> <input type="checkbox"/> arvioitu virtaus pieni (onko oja kuivillaan tai kapea, pieni, vähävetinen ja ruohottunut?) <input type="checkbox"/> arvioitu virtaus suuri (onko oja syvä ja leveä ja virtaako siinä vettä ympäri vuoden?)		
<b>9. Jätevesien käsittelyjärjestelmien kunto</b> (arvioperusteena: säiliöiden materiaali ja tiiviyys, saostuskaivojen tyhjennysväli, imeytyskaivon kunto, toimintaympäristö: kaltevuus ja maalaji) <input type="checkbox"/> hyvä <input type="checkbox"/> kohtalainen <input type="checkbox"/> huono		
<b>10. Jätevesijärjestelmän ikä</b> vuotta, rakennusvuosi Järjestelmässä ilmenneet häiriöt ja niiden korjaustoimenpiteet		
<b>11. Jätevesijärjestelmän toimivuus</b> Onko tutkittu vesinäyttein? <input type="checkbox"/> ei <input type="checkbox"/> kyllä vuonna Tulokset  Arvio järjestelmän tämänhetkisestä toimivuudesta		
Päivämäärä Allekirjoitus Nimen selvennys		

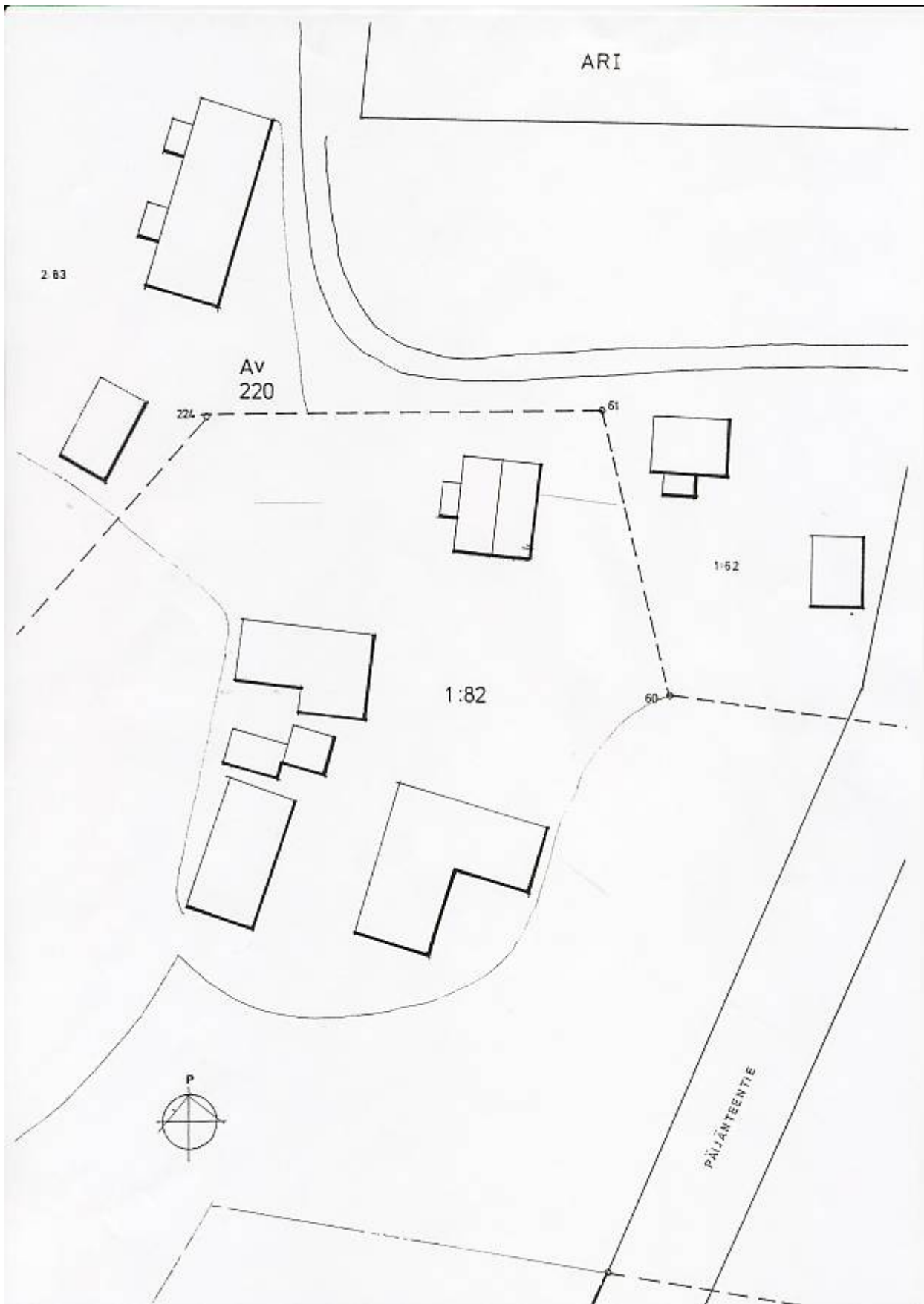
**Huom! Selvitykseen liitetään kiinteistön asemapiirros (mittakaava esim. 1:500), josta ilmenee:**

- jätevesijärjestelmän sijainti ja jätevesien purkupaikat

- niiden etäisyydet vesistöihin, talousvesikaivoihin ja kiinteistön rajaan
- kiinteistöllä mahdollisesti olevien salaojien sijainti ja salaojavesien purkupaikat

**Täytetyt lomakkeet säilytetään kiinteistöllä ja ne esitetään pyydetessä kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle.**

(Rakentaja.fi - lomakkeet kiinteistön omistajille.)



(Rantala 2006c.)

1:500





KUVA 1. Ylä-Rantalan tilan asuinrakennus (Rantala 2006a)



KUVA 2. Ylä-Rantalan tilan navettarakennus (Rantala 2006a)