



Euroopan maaseudun
kehittämisen maatalousrahasto:
Eurooppa investoi maaseutualueisiin.





SISÄLLYSLUETTELO

1. YHTEENVETO TOIMIVUUSSELVITYKSESTÄ	1
2. SELVITYKSEN TAUSTA JA TAVOITTEET.....	2
3. SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA	2
4. HAASTATTELUTULOKSET	4
4.1 JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU.....	4
4.2 JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN RAKENTAMINEN	7
4.3 JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN KÄYTTÖ JA HUOLTO	8
5. ANALYYSITULOKSET	10
5.1 TUTKIMUSTAPA	10
5.2 TUTKIMUSAJANKOHDAN OLOSUHTEET.....	11
5.3 SAADUT TULOKSET.....	12
5.3.1 KOKONAISFOSFORI JA LIUKOINEN FOSFORI	13
5.3.2 KOKONAISTYYPPI JA AMMONIUMTYYPPI	15
5.3.3 BIOLOGINEN HAPENKULUTUS (BHK _{7ATU})	16
5.3.4 PH	18
5.3.5 SÄHKÖNJOHTAVUUS	19
5.3.6 KIINTOAINET.....	20
6. TULOSTEN TARKASTELU.....	21
6.1 YLEISTÄ TULOISTA.....	21
6.2 JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU.....	21
6.3 JÄRJESTELMIEN RAKENTAMINEN	22
6.4 JÄRJESTELMIEN HOITO JA HUOLTO	22
6.5 KUNTIEN ROOLI	23
6.6 JÄRJESTELMIEN TOIMIVUUDEN SEURANTA	23
7. JOHTOPÄÄTÖKSET	24
8. HANKKEEN SUUNTAAMINEN JATKOSSA	25

Liitteet

Liite 1	Haastattelussa käytetty selvityslomake
Liite 2	Analyysitulokset kiinteistöittäin



1. YHTEENVETO TOIMIVUUSSELVITYKSESTÄ

Tausta ja tavoitteet	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry teki selvityksen 20 kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän toimivuudesta Pirkanmaalla. Selvitys tehtiin huhti-toukokuussa 2008. Selvityksessä haastateltiin kiinteistönhaltijoita ja otettiin näyte puhdistamolta poistuvasta jätevedestä. Jätevesijärjestelmien toimivuuskartoituksen tavoitteena oli tuottaa realistista tietoa jo rakennettujen järjestelmien toimivuudesta ja erityisesti toimivuuteen vaikuttavista tekijöistä.
Haastatteluiden tulokset	Kiinteistönhaltijoiden haastatteluissa suurimpana ongelmana nousi esiin puutteet jätevesijärjestelmien suunnittelussa ja osin myös hoidossa. Kiinteistönhaltijat olivat itse suunnitelleet suurimman osan jätevesijärjestelmistä. Käyttämällä asiantuntevaa suunnittelijaa olisi jokaiselle kiinteistölle löydettävissä toimiva järjestelmä ja järjestelmälle tarkoituksenmukainen sijoituspaikka.
Analyysitulokset	Tutkituista puhdistamoista alle puolet täyttää talousjätevesiasetuksen (542/2003) normaalit vaatimukset fosforinpoiston osalta. Asetuksen lievempiin fosforinpoistovaatimuksiin pääsee 70% puhdistamoista. Kokonaistypen ja orgaanisen aineen poiston osalta puhdistamot toimivat pääosin normit täyttävästi, mutta vaihtelu oli suurta. Maasuodattamoiden ongelmana on puutteellinen fosforinpoistoteho, laitepuhdistamoissa fosforin lisäksi orgaanisen aineen poisto. Laitepuhdistamoissa lietteen ominaisuuksien hallinta ja kemikaalinsyötön oikea määrä on vaikeaa yhden kiinteistön jätevesillä.
Jätevesipäästön mittaus	Edustavien jätevesinäytteiden ottaminen osoittautui haasteelliseksi. Lisäksi puhdistamolta poistuva vesi ei kerro koko totuutta puhdistamon jätevesipäästöstä, koska puolessa tutkituista puhdistamoista vesi imeytettiin maaperään puhdistamon jälkeen. Tutkimuksessa kävi selväksi, että pelkkien asetuksen parametrien (kokonaisfosfori ja -typpi sekä BHK _{7atu}) lisäksi näytteistä on syytä analysoida myös liukoinen fosfori, ammoniumtyppi, sähkönjohtavuus, pH ja kiintoaine.
Johtopäätökset	Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien epävarma toiminta puhuu keskitettyjen ratkaisujen puolesta. Viemäriverkostoa tulisi laajentaa alueille, joihin sen rakentaminen on teknis-taloudellisesti mahdollista. Alueilla, joissa viemärointiin ei ole mahdollisuutta, tulisi suosia naapureiden yhteisiä järjestelmiä ja erillisviemärointiä. Nykyaikainen kuivakäymälä on hyvä vaihtoehto monelle kiinteistölle.

2. SELVITYKSEN TAUSTA JA TAVOITTEET

Osa isompaa hanketta	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry käynnisti helmikuussa 2008 neuvonta- ja selvityshankkeen kiinteistökohtaisen jätevedenkäsittelyn hyvien käytäntöjen edistämiseksi Pirkanmaalla. Hanketta rahoittaa vesiensuojeluyhdistyksen lisäksi Pirkanmaan TE-keskus Euroopan maaseudun kehittämisen maatalousrahas- tosta. Hankkeen pohjaksi tehtiin tämä pienimuotoinen selvitys eri- laisten jätevesijärjestelmien toimivuudesta Pirkanmaalla.
Pohjatietoa hankkeeseen	Jätevesijärjestelmien toimivuuskartoituksen tavoitteena oli tuottaa realistista tietoa jo rakennettujen järjestelmien toimivuudesta ja erityisesti toimivuuteen vaikuttavista tekijöistä. Selvityksen tuotaman tiedon pohjalta hankkeen toimia suunnataan havaittuihin ongelma- kohtiin.
Valtakunnallista tietoa	Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry toimii haja- asutuksen jätevesiasioissa tiiviissä yhteistyössä muiden vesien- suojeluyhdistysten kanssa Suomen vesiensuojeluyhdistysten liiton kautta. Liiton linjaus on, että realistista tietoa erilaisten jätevesijär- jestelmien toimivuudesta tarvitaan. Kiinteistökohtaisten jätevesijär- jestelmien epävarma toimivuus korostaa hyvän suunnittelun merki- tystä ja nostaa ensisijaisiksi vaihtoehtoiksi kiinteistöjen yhteiset jä- tevesijärjestelmät ja kiinteistökohtaiset erillisviemäröintiratkaisut.

3. SELVITYKSEN TOTEUTUSTAPA

Kaksi osiota	Jätevesijärjestelmien toimivuuskartoitus koostui kahdesta osasta: 1) kiinteistönhaltijoiden haastatteluista ja 2) jätevesijärjestelmästä poistuvan veden analysoinnista. Kaikki haastattelut ja näytteenoton teki projektipäällikkö Satu Heino 3.4.-7.5.2008 välisenä aikana. Li- säksi 20.5.2008 otettiin vielä uusintanäytteet kolmesta maasuodat- tamosta.
Erilaisia järjestelmiä	Selvitykseen pyrittiin löytämään erityyppisiä kohteita, joista ainakin osa olisi toiminut jo pidemmän aikaa. Selvityksessä mukana olleet järjestelmät oli rakennettu vuosina 1981-2007. Kohteet eivät olleet seurantakohteiksi rakennettuja, vaan vastasivat aikakautensa tyy- pillistä rakennustapaa niin suunnittelun kuin rakentamisenkin osalta. Tiedot kohteista saatiin kuntien ympäristösihteereiltä. Selvityk-

sessä oli mukana 9 maasuodattamoa ja 11 laitepuhdistamoa. Järjestelmistä kolme oli useamman kiinteistön yhteisessä käytössä. Yhteen maasuodattamoon meni vain kiinteistön pesuvedet. Yhdestä puhdistamosta ei saatu vesinäytettä. Suurin osa järjestelmistä oli rakennettu kiinteistön rakentamisen yhteydessä. Saneerauskohteita oli mukana vain muutama.

Haastattelut

Haastattelussa kiinteistön haltijoilta kysyttiin jätevesijärjestelmän suunnittelusta, rakentamisesta, kustannuksista sekä järjestelmän hoidosta ja huollosta. Tiedot kirjattiin ylös selvityslomakkeelle (liite 1).

Näytteenotto

Näytteenotto toteutettiin niin kuin se oletettavasti kuntien valvontatyössäkkin tehtäisiin. Näyte otettiin yhdellä käyntikerralla jätevesijärjestelmästä poistuvasta vedestä kokooma/tarkastuskaivosta. Mikäli näytteenottokaivoa ei ollut, otettiin näyte purkuputken päästä. Selvityksen ulkopuolelle jäi useita kohteita, joista ei ollut mahdollista ottaa näytettä.



Kuva 1

Näytteenottoämpäri purkuputken suulla on tuettu kivillä.

4. HAASTATTELUTULOKSET

4.1 JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU

Itse suunnitellut kohteet	Suurin osa selvityksessä mukana olleista järjestelmistä oli kiinteistönhaltijoiden itse suunnittelemia. Usein kiinteistönhaltija oli itse päättänyt valittavan järjestelmän ja talon LVI-suunnittelija sitten piirsi tarvittavat lupakuvat paikan päällä käymättä. Pääsääntöisesti kiinteistöllä ei tehty mittauksia etäisyyksistä tai korkeuksista suunnitteluvaiheessa, vaan puhdistamon lopullinen sijoituspaikka päätettiin vasta rakennusvaiheessa.
Suunnitellut kohteet	Kohteet, joissa oli käytetty ammattimaista suunnittelijaa, eivät juuri-kaan eronneet omistajan itse suunnittelemista kohteista. Muutamassa kohteessa suunnittelija ei ollut käynyt kiinteistöllä ollenkaan, vaan suunnitelma oli tehty etätyönä. Suunnittelija oli pääsääntöisesti esittänyt vain yhtä vaihtoehtoa, jonka kiinteistönhaltija oli hyväksynyt.
Tietoa tuttavilta	Kiinteistönhaltijat valitsivat jätevesijärjestelmän usein hyvin suppeiden tietojen pohjalta. Suurimpana vaikuttimena olivat kiinteistönhaltijoiden tuttavien kokemukset eri järjestelmistä sekä kunnasta saadut ohjeet. Talon rakennusvaiheessa valintoja ja selvittävää on muutenkin niin paljon, että eri jätevedenkäsittelyvaihtoehtojen selvittämiseen ei käytetty paljon aikaa. Usein talon sisäpuoliset rakenteet oli jo suunniteltu, ennen kuin jätevesijärjestelmästä oli tietoa. Näin esimerkiksi erillisviemäröinti tai kuivakäymälä ei monissa tapauksissa ollut enää mahdollinen vaihtoehto.
Kunnan rooli	Useat kiinteistönhaltijat kokivat, että kunta mää räsi valittavan jätevesijärjestelmän, eikä heillä ollut mahdollisuutta siihen vaikuttaa. Kiinteistönhaltijat olisivat kaivanneet kunnalta enemmän neuvontaa ja tietoa eri vaihtoehdoista.
Järjestelmän paikka	Jätevesijärjestelmän sijoituspaikka oli harvassa kohteessa harkittu. Osa puhdistamoista oli sijoitettu aivan rantaan, jotta jätevesiä ei tarvinnut pumpata puhdistamoon. Useassa kohteessa puhdistamo oli pihan ”parhaalla paikalla” ja lähellä lasten leikkipaikkoja. Muutamassa kohteessa puhdistamon lietteiden tyhjentäminen oli sijoituspaikan takia hankalaa.

Purkupaikka

Puolessa tutkituista kiinteistöistä purkuputken päätä ei ollut näkyvissä, vaan vedet purettiin puhdistamolta kivipesään tai salaojaan. Kolmessa kohteessa purku kivipesään oli häirinnyt puhdistamon toimintaa estämällä veden virtauksen. Lopuissa kohteissa vedet purettiin ojaan tai rinteeseen. Kahdessa kohteessa puhdistettua jätevettä käytettiin kesäaikana kasteluvetenä. Muutamissa kohteissa purkupaikan paremmalla suunnittelulla olisi vältetty jätevesien joutumista vesistöön.



Kuva 2

Jätevedenpuhdistamon purkuputki (edessä) aivan kiinteistön uimalaiturin vieressä.

Järjestelmän valinta

Usealla kiinteistöllä näytti, että puhdistamo oli valittu hyvin suppeiden tietojen pohjalta ja oli sijoituspaikkaansa nähden sopimaton. Kiinteistönhaltija oli esimerkiksi halunnut perinteisen maasuodattamon, vaikka tontin korkeussuhteet eivät siihen riittäneet. Koska suunnittelijaa ei käytetty, ei ollut tietoa maasuodattamon erityisratkaisuksista ja tuloksena oli maasuodattamo, joka keräsi valumavedet lähiympäristöstään. Laitepuhdistamoista monella oli käsitys, että sen valitsemalla pääsee helpommalla. Tärkeää oli myös kaivutöiden vähäisyys. Tämä tuntuu nurinkuriselta, koska uusissa kiinteistöissä pihat oli muutenkin vielä laittamatta.



Kuva 3

Maasuodattamon purkuputki tulee ojaan kivikon kautta.



Kuva 4

Maasuodattamo vetisessä paikassa ja kokoomakaivo lumien sulamisaikaan melkein täynnä vettä.

4.2 JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN RAKENTAMINEN

Ei ongelmia

Jätevesijärjestelmän rakentaminen oli haastateltujen mielestä sujunut pääsääntöisesti ongelmitta. Uuden talon rakennusvaiheessa ongelmia on yleensä niin paljon, että jätevesijärjestelmän osuus tuntui helpolta rakentaa. Koska järjestelmiä ei oltu varsinaisesti suunniteltu, ei rakennusvaiheessa tullut mainittavia muutoksia suunnitelmiin.

Urakoitsija tärkeä

Kiinteistönhaltijat pyrkivät pääsääntöisesti rakentamaan järjestelmät itse. Kaivuriurakoitsija oli usealla työmaalla keskeisessä roolissa ja päätti puhdistamon lopullisen sijoituspaikan ja toteutustavan. Maasuodattamoissa oikeiden putkikaatojen tekeminen tuntui hankalalta ja oikeanlaisten maa-ainesten saaminen oli ollut työlästä. Muovisäiliöiden ankkurointi tuli monelle yllätyksenä.

Kustannukset

Maasuodattamojen rakentamiskustannukset olivat 3000-4000 euroa ja laitepuhdistamoiden 5000-8000 euroa.



Kuva 5

Maasuodattamo on rakennettu niin tasaiselle pihalle, että vesi virtaa purkuojasta maasuodattamoon päin.

4.3 JÄTEVESIJÄRJESTELMIEN KÄYTTÖ JA HUOLTO

Riittävät ohjeet

Kaikki viime vuosina jätevesijärjestelmän rakentaneet olivat saaneet mielestään riittävät käyttö- ja huolto-ohjeet laitetoimittajalta. Muutamilla ohjeet oli kuitenkin jo unohtunut tai jäänyt alunperinkin lukematta. Huoltosopimusta ei ollut kenelläkään, mutta erään laitevalmistajan toimitukseen kuului kaksi huoltokäyntiä vuoden välein.

Aktiivisuudessa eroja

Haastatelluista noin puolet oli kiinnostunut jätevesijärjestelmän hoidosta ja kävi säännöllisesti tekemässä tarkastus- ja huoltotoimia puhdistamolla. Osa haastatelluista ei sen sijaan tarkkaillut puhdistamon toimintaa lainkaan ja tarkastuksen yhteydessä paljastuikin monia ongelmia (järjestelmä tukossa, virtaussuuttimet säätämättä, kokoomakaivo täynnä vettä, purkuputki tukossa jne.) Pääsääntöisesti haastatellut olivat tyytyväisiä puhdistamoonsa eikä heillä ollut ongelmia sen kanssa. Osin tyytyväisyys johtui siitä, että heillä ei ollut tietoa puhdistamon toiminnasta.

Hoitotoimet

Viisi kiinteistönhaltijaa piti käyttöpäiväkirjaa ja niistäkin osa oli kirjannut muistiin vain säiliöiden tyhjennykset, mutta ei muita huolto- tai tarkkailutoimia. Aktiivilietteen laskeutuvuuskokeen oli tehnyt vain kaksi laitepuhdistamon omistajaa ja yksi oli nähnyt huoltomiehen sen tekevän.



Kuva 6

Puhdistamon liete laskeutuu hyvin laskeutuvuuskokeessa.

Lietteen tyhjennys

Kaikilla selvityksessä mukana olleilla kiinteistöillä lietteen tyhjennyksestä oli huolehdittu. Pääsääntöisesti lietteet tyhjennettiin kaksi kertaa vuodessa loka-autolla kunnan puhdistamolle. Kolmella kiinteistöllä lietteet oli tyhjennetty pellolle. Loka-auto tilattiin "mutu" -periaatteella. Kukaan haastatelluista ei ollut tutkinut lietteen määrää esim. kepillä. Maasuodattamoista tyhjennettiin yleensä myös jakokaivot, mutta ei kokoomakaivoa. Jakokaivon virtaussuuttimien tarkastusta kaivon tyhjentämisen yhteydessä ei oltu tehty. Kaikki eivät myöskään täyttäneet saostussäiliöitä vedellä tyhjennyksen jälkeen. Laitepuhdistamoista kaksi kiinteistönhaltijaa oli seurannut lietteen tyhjennystarvetta laskeutuvuuskokeella.



Kuva 7

Vesi virtasi jakokaivosta vain toiseen imeytysputkeen.

Pesuaineiden käyttö

Puolet vastaajista ei käyttänyt fosfaatittomia pesuaineita tai ei tiennyt, sisälsikö käytetty pesuaine fosfaatteja. Suurin osa lupasi harkita fosfaatittomiin pesuaineisiin siirtymistä. Useimmille tuli yllätyksenä, miten paljon fosforia pesuaineet sisältävät. Yksi pyykkikoneellinen tavallisella pyykinpesuaineella tuottaa 3 grammaa fosforia. Tämä vastaa melkein kahden ihmisen käymälävesien koko vuorokauden kuormitusta (1,8 g/hlö/vrk).

Kustannukset

Maasuodattamoiden vuotuiset hoitokustannukset olivat noin 200 euroa. Laitepuhdistamoista kuluja syntyi 200-400 euroa. Useat vastaajat pitivät loka-auton käyntiä kalliina.

5. ANALYYSITULOKSET

5.1 TUTKIMUSTAPA

Maasuodattamot	Maasuodattamoissa näyte otettiin kokoomakaivosta litran muoviasiaan, joka oli kiinnitetty jatkovarteen. Osassa kokoomakaivoista sakkapesä oli niin matala, että näytteen saamiseksi täytyi tehdä erityisjärjestelyitä tai näyte otettiin purkuputken päästä. Kokoomakaivoista näyte otettiin varovasti veden pinnasta.
Laitepuhdistamot	Laitepuhdistamoissa näyte otettiin tarkastuskaivosta, jos sellainen oli. Muuten näyte otettiin purkuputken päästä ämpäriin yhden tyhjennyksen ajalta. Tutkimuksen ulkopuolelle jäi useita puhdistamoita, joissa ei ollut näytteenottomahdollisuutta. Lisäksi osassa laitepuhdistamoita tehtiin laskeutuvuuskoe ja mitattiin jäteveden pH kenttäliuskoilla.
Näytteiden käsittely	Näytteenottovälineet huuhdeltiin huolellisesti eri kohteiden välillä. Näytteet kuljetettiin laboratorioon saman vuorokauden aikana, kun näyte oli otettu. Näytteitä säilytettiin viileässä koko ajan. Näytteistä analysoitiin pH, sähkönjohtavuus, kiintoaine, kokonaisfosfori ja liukoinen fosfori, kokonaistyyppi ja ammoniumtyppi sekä biologinen hapenkulutus ($BHK_{7\text{atu}}$). Vain yhden puhdistamon toimintaa oli aiemmin seurattu näytteenotolla.



Kuva 8

Käytetty näytteenottovälineistö.

5.2 TUTKIMUSAJANKOHDAN OLOSUHTEET

Säätila

Näytteet otettiin 3.4.-7.5.2008 välisenä aikana ja uusintanäytteet maasuodattamoista 20.5.2008. Yhdestä puhdistamosta ei saatu vesinäytettä. Huhtikuun alussa lumet oli juuri sulamassa ja lisäksi satoi useina päivinä. Maa oli erittäin märkä. Jakson loppupuolella oli yöpakkasia, mutta päivällä oli aurinkoista ja poikkeuksellisen lämmintä. Uusintanäytteenoton aikaan maa oli jo selkeästi kuivanut ja vesimäärät maasuodattamoissa huomattavasti ensimmäistä kertaa vähäisempiä.

Valumavedet

Osassa tutkituista maasuodattamoista oli selkeästi nähtävissä, että maasuodattamoon pääsi runsaasti valumavesiä suodattamon ympäristöstä. Useassa kohteessa kokoomakaivossa oli vettä reilusti yli purkuputken korkeuden tai veden virtaama maasuodattamosta kokoomakaivoon oli huomattavan runsasta. Laitepuhdistamoissa vastaavia ongelmia ei ollut.



Kuva 9 Kokoomakaivoon valui sulamisvesiä betonirenkaiden välistä.

5.3 SAADUT TULOKSET

Laskennalliset arvot

Tutkituissa kohteissa oli yhtä lukuun ottamatta oma kaivo käytössä. Kiinteistöjen todellisesta vedenkulutuksesta ei näin ollen ole tietoa. Poistotehoprosentteja laskettaessa on käytetty vedenkulutusarviona 110 litraa asukasta kohden vuorokaudessa. Jätevesijärjestelmään tulevan veden arvoina käytettiin talousjätevesiasetuksen arvoja: BHK₇ 455 mg/l, kokonaisfosfori 20 mg/l ja kokonaistyyppi 127 mg/l. Jos kiinteistön todellinen vedenkulutus tai veden laatu poikkeaa kovasti laskennassa käytetyistä, voi tuloksissa olla isokin vääristymä.

	BHK ₇ mg/l	Teho %	Kok-P mg/l	Teho %	Kok-N mg/l	Teho %
Vedenkulutus 110 l/hlö/vrk	57	87	5,4	73	82	36
Vedenkulutus 150 l/hlö/vrk	57	83	5,4	63	82	12
Vedenkulutus 80 l/hlö/vrk	57	91	5,4	80	82	53

Taulukko 1

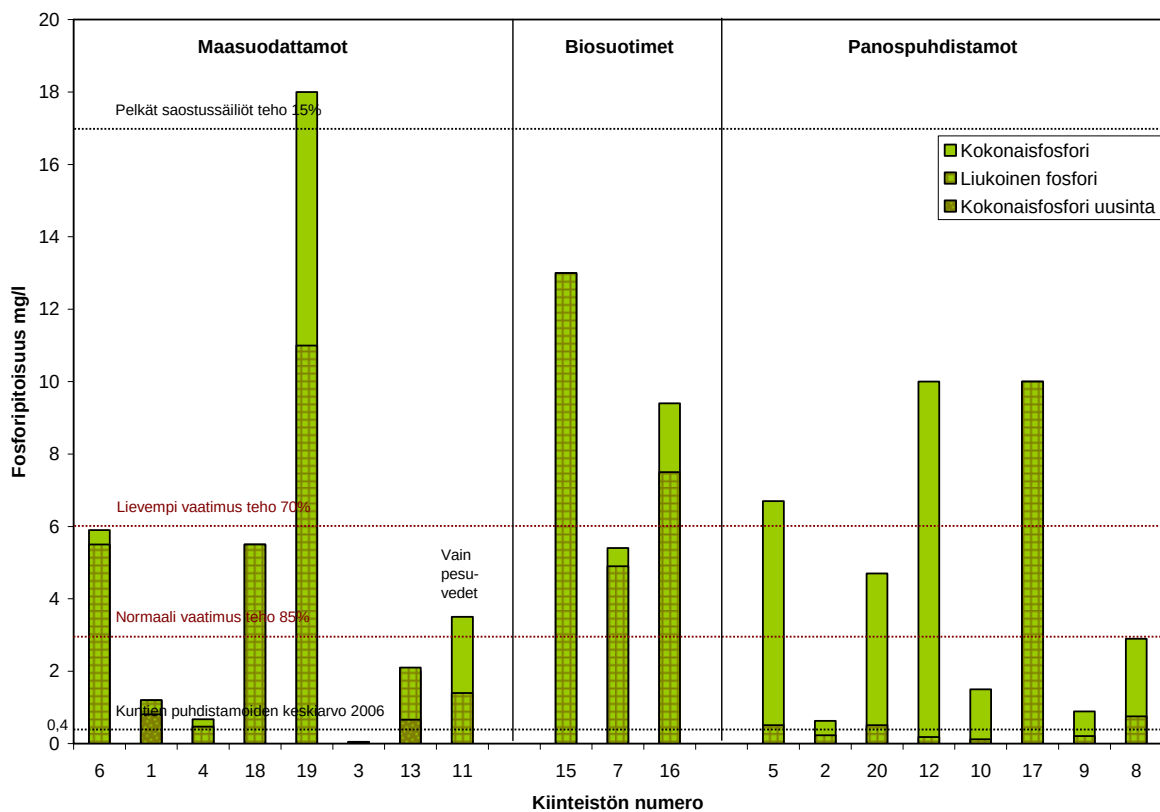
Esimerkki laskennassa käytetyn vedenkulutuksen vaikutuksesta kiinteistön 7 poistotehoprosentteihin.

Tuloksissa suurta vaihtelua Puhdistamoiden tuloksissa on suurta vaihtelua (liite 2). Tulokset eivät korreloi suoraan puhdistamoiden hoitoon ja huoltoon käytetyn ajan suhteen, vaan jokaisella kiinteistöllä oli monia tulokseen vaikuttavia tekijöitä. Myös saman laitevalmistajan puhdistamo toimi jossain ja toisaalla ei. Parhaiten toimivienkin puhdistamoiden poistuvan veden fosforipitoisuus oli puolta suurempi kuin kunnallisilla puhdistamoilla keskimäärin.

Vesistövaikutukset

Mittaustulokset kertovat puhdistamolta poistuvan veden laadusta. Puhdistamon todellisen vesistökuormituksen arvioiminen on kuitenkin vaikeaa, koska useissa kohteissa puhdistettu vesi imeytettiin puhdistuksen jälkeen joko maan sisään tai se imeytyi maahan purkuojan pohjalta ennen päätymistä vesistöön.

5.3.1 KOKONAISFOSFORI JA LIUKOINEN FOSFORI

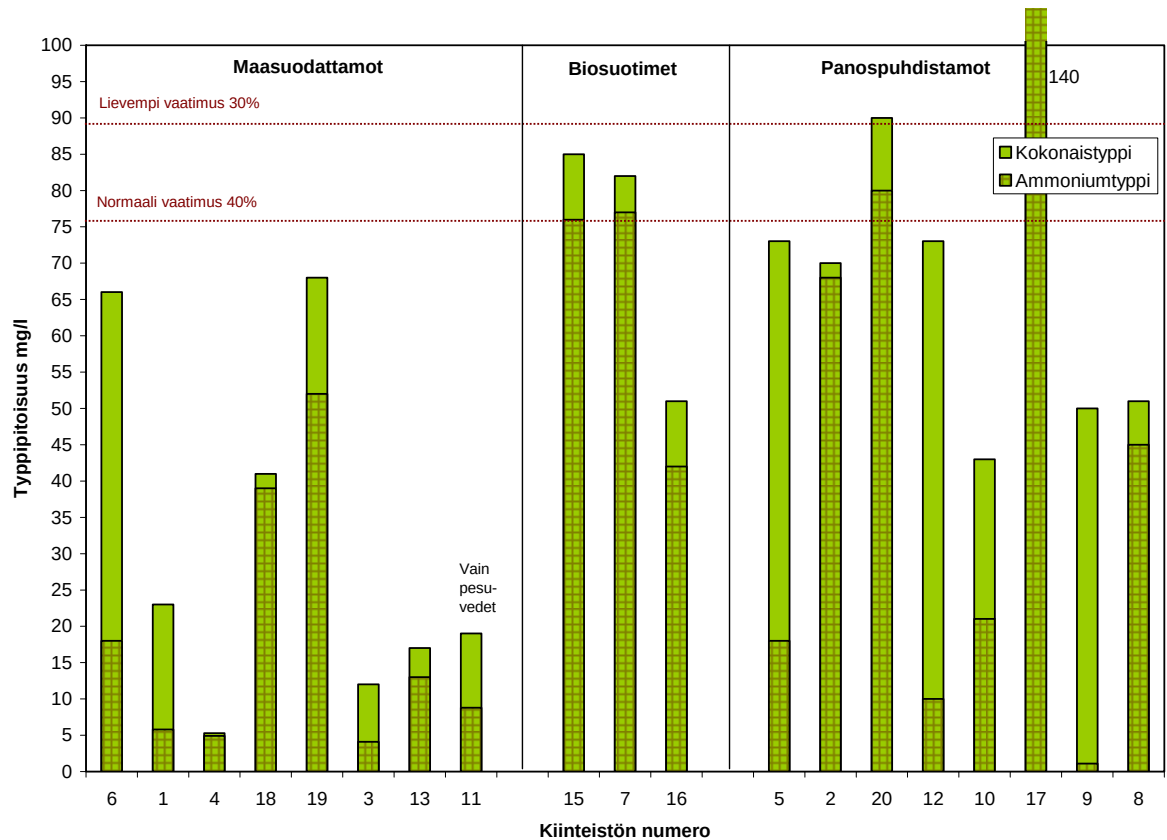


Kaavio 1

Näytteiden kokonaisfosforin ja liukoisen fosforin pitoisuudet (mg/l).

Alle puolet toimii	Vesianalyyseillä tutkituista 19 puhdistamosta kahdeksan pääsi asetuksen normaaleihin fosforinpoiston puhdistustehovaatimuksiin. Maasuodattamoista yhtä lukuun ottamatta kaikki ja laitepuhdistamoista kuusi yhdestätoista pääsi asetuksen lievempiin vaatimuksiin. Parhaiten toimivatkaan kiinteistökohtaiset puhdistamot eivät päässeet alle kunnallisten puhdistamoiden keskimääräisen kuormituksen lukuun ottamatta fosforin esisaostuksella varustettua maasuodattamoa. Pelkkien saostussäiliöiden fosforinpoistotehoon verrattuna tutkimuksessa mukana olleilla puhdistamoilla saadaan selvä parannus.
Maasuodattamot	Maasuodattamoista on selkeästi havaittavissa, että maa-ainesten luontainen fosforinpidätyskyky vaihtelee suuresti. Osassa maasuodattamoista maa-ainesten fosforinpidätyskyky ei riitä edes kolme vuotta käytössä olleissa maasuodattamoissa. Kiinteistöllä kolme syötetään fosforinpoistokemikaalia saostussäiliöihin menevään viemäriin ja puhdistamosta poistuvan fosforin pitoisuus onkin erittäin alhainen. Muissa tutkimuksessa mukana olleissa maasuodattamoissa ei ollut tehostettua fosforinpoistoa. Kiinteistöllä 11 maasuodattamoon johdetaan vain pesuvedet. Siihen nähden fosforipitoisuus on yllättävän korkea. Kiinteistöissä 19 ja 11 on nähtävissä edustavan näytteen ottamisen vaikeus. Molemmissa kokoomakaivon pohjalla oli reilusti mustaa lietettä, joka lähti liikkeelle näytettä otettaessa. Näissä kiinteistöissä liukoisen fosforin määrä vastannee paremmin vesistöön menevän kuormituksen suuruutta.
Uusintänäytteenotto	Tutkituista maasuodattamoista kiinteistöjen 1,4,3 ja 13 ensimmäinen jätevesinäyte oli selkeästi valumavesien laimentama. Puhdistamoista otettiinkin uusintänäytteet 20.5. Puhdistamo numero 4 ei ollut kuivanut tuohon mennessä niin paljoa, että uusintänäytettä olisi kannattanut ottaa. Uusintänäytteenotossa kiinteistön 1 vesi oli edelleen hyvin laimeaa, kiinteistöillä 3 ja 13 sähkönjohtavuusarvot vastasivat jäteveden tyypillisiä arvoja. Näytteissä 1 ja 13 kokonaisfosforipitoisuus oli alempi kuin ensimmäisellä näytteenottokerralla. Kiinteistön 13 fosforipitoisuus oli hämmästyttävän alhainen, koska maasuodattamo on rakennettu vuonna 2000 ja yleensä oletetaan, että tuon ikäisessä puhdistamossa fosforipitoisuudet ovat korkeita. Kiinteistöllä 3 fosforin kemiallinen esisaostus toimi tehokkaasti.
Laitepuhdistamot	Laitepuhdistamoista fosfori karkaa sekä liukoisena että kiintoaineeseen sitoutuneena. Osassa asetuksen normaalivaatimuksen ylittävissä puhdistamoissa syy fosforinpoiston tehottomuuteen oli kemikaalinsyötön väärä annostelu ja osassa lietteen karkaaminen. Lietteiden ominaisuuksien hallinta yhden kiinteistön jätevesimäärillä osoittautuikin hyvin haastavaksi. Kiinteistöillä 15 ja 16 oli käytössä biosuotimet, joissa ei ollut ollenkaan kemikaalin syöttöä. Tämä näkyy tuloksissa korkeina fosforipitoisuuksina.

5.3.2 KOKONAISTYPPI JA AMMONIUMTYYPPI



Kaavio 2

Näytteiden kokonaistypen ja ammoniumtypen pitoisuudet (mg/l).

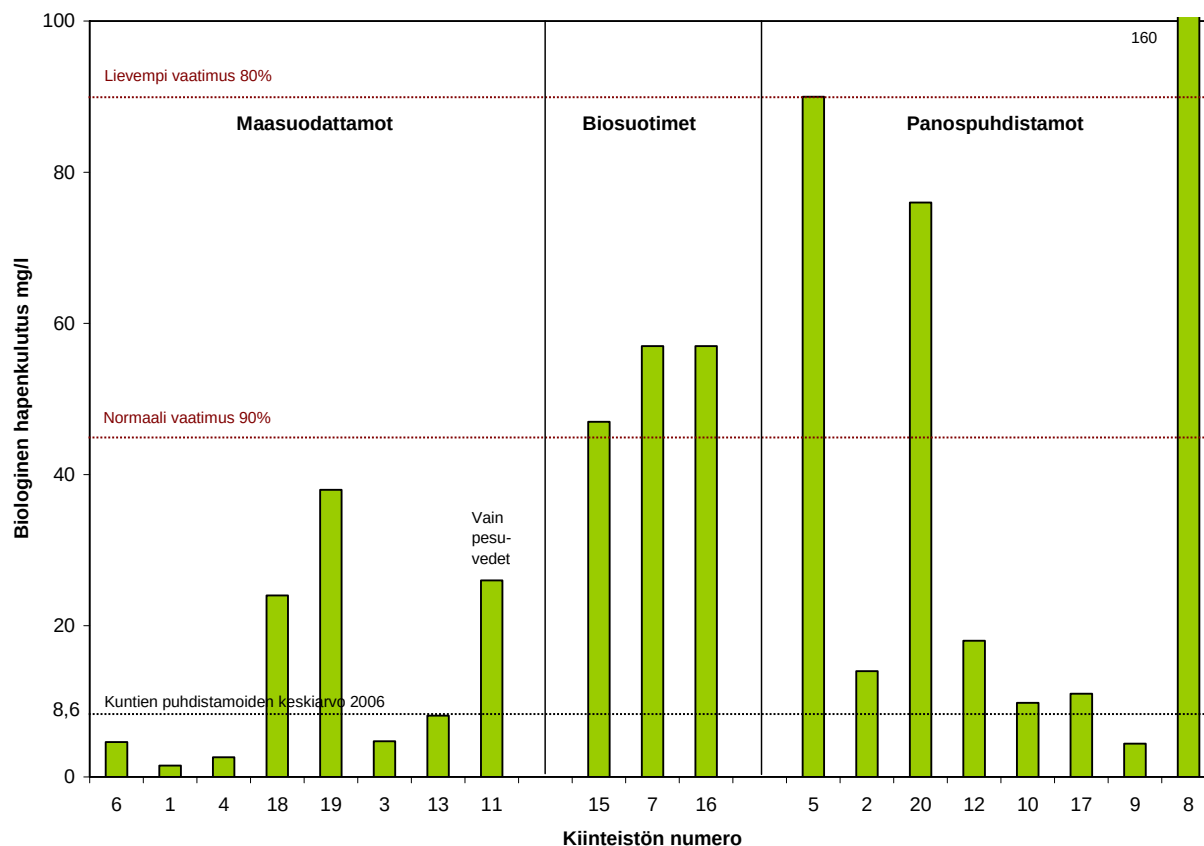
Typenpoisto onnistuu

Suurin osa tutkituista puhdistamoista poisti typpeä asetuksen vaatimukset täyttävästi. Maasuodattamoista kaikki pääsivät asetuksen normaaleihin vaatimuksiin. Laitepuhdistamoissa vaihtelua oli enemmän. Seitsemän puhdistamoa yhdestätoista pääsi asetuksen normaaleihin vaatimuksiin ja lievempiin yhtä lukuun ottamatta kaikki.

Typen nitrifikaatio

Noin puolessa puhdistamoista tapahtui merkittävässä määrin typen nitrifikaatiota. Tämä näkyy alhaisina ammoniumtypen määrinä. Purkuvesistön kannalta typen hapettuminen (nitrifikaatio) puhdistamossa on hyvä asia, mutta laitepuhdistamoissa tehokas typen nitrifikaatio voi aiheuttaa pH:n laskua ja huonontaa lietteen laskeutuvuusominaisuuksia. Pienissä puhdistamoissa nitrifikaation hallitseminen on vaikeaa.

5.3.3 BIOLOGINEN HAPENKULUTUS (BHK_{7ATU})



Kaavio 3

Näytteiden biologisen hapenkulutuksen BHK_{7ATU} pitoisuudet (mg/l).

Biologia toimii

Orgaanisen aineen poisto onnistuu tutkituissa puhdistamoissa pääsääntöisesti hyvin. Maasuodattamoista kaikki pääsivät asetuksen normaaleihin tehovaatimuksiin. Kiinteistöllä 18 maasuodattamon purkuputki oli ilmeisesti tukossa ja maasuodattamo oli veden kyllästämä. Kiinteistöillä 19 ja 11 kokoomakaivon pohjalla oli mustaa liettä, jota tuli mukaan näytteeseen.

Laitepuhdistamoissa vaihtelua oli enemmän. Vain viisi puhdistamoa pääsi asetuksen normaaleihin vaatimuksiin. Biosuotimissa 7 ja 16 ongelmana oli veden epätasainen jakautuminen suodatinosiin. Jos vesi jakaantuisi tasaisemmin koko suodatinosaan, olisi orgaanista ainetta hajottavilla mikrobeilla enemmän kasvutilaa ja näin tuloskin olisi oletettavasti parempi. Puhdistamoissa 5 ja 20 oli ongelmia lietteen hallinnassa ja puhdistamossa 8 ilmeisesti puhdistamon ulkopuolinen tekijä oli heikentänyt aktiivilietteiden mikrobikantaa.



Kuva 10

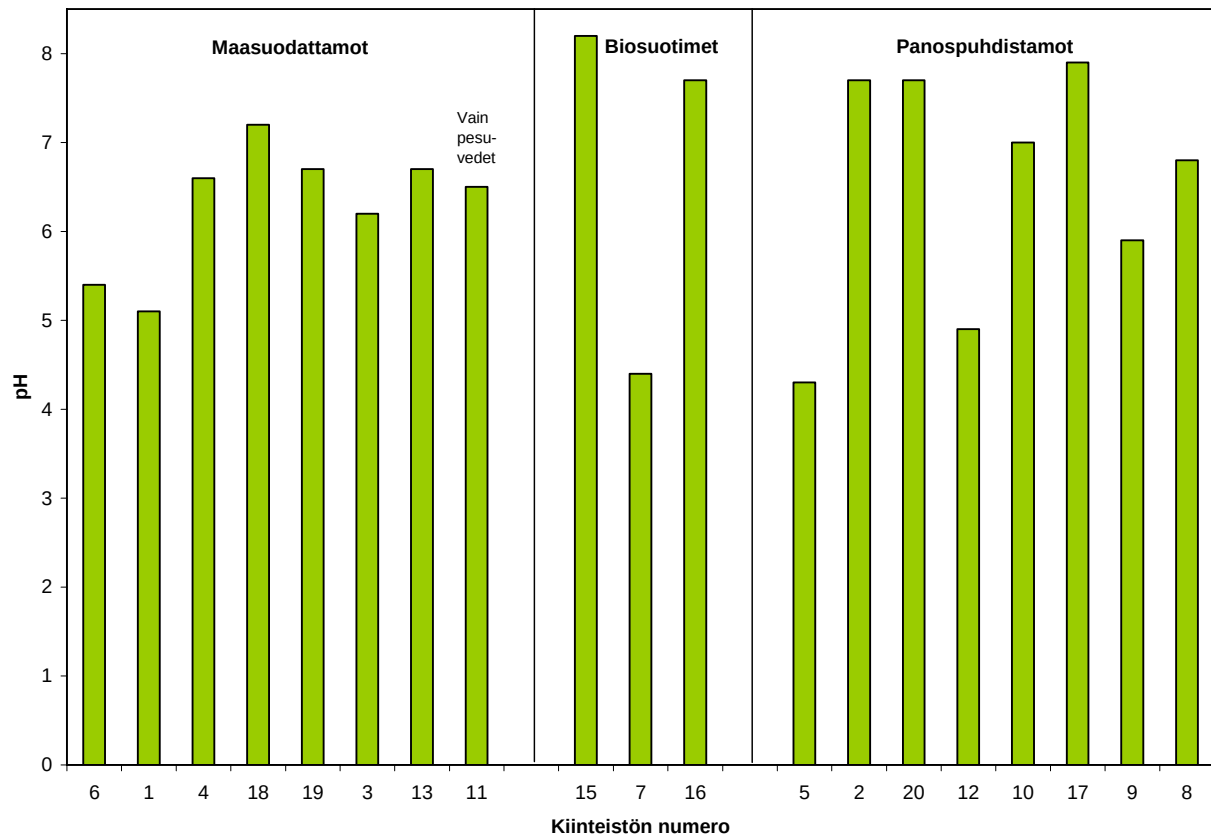
Puhdistamon biosuodinosaan tuleva vesi ei leviä koko suodinosan alueelle.



Kuva 11

Puhdistamon suuttimista yksi on tukossa ja vesi leviää vain etualalla oleviin suodatinkappaleisiin.

5.3.4 PH



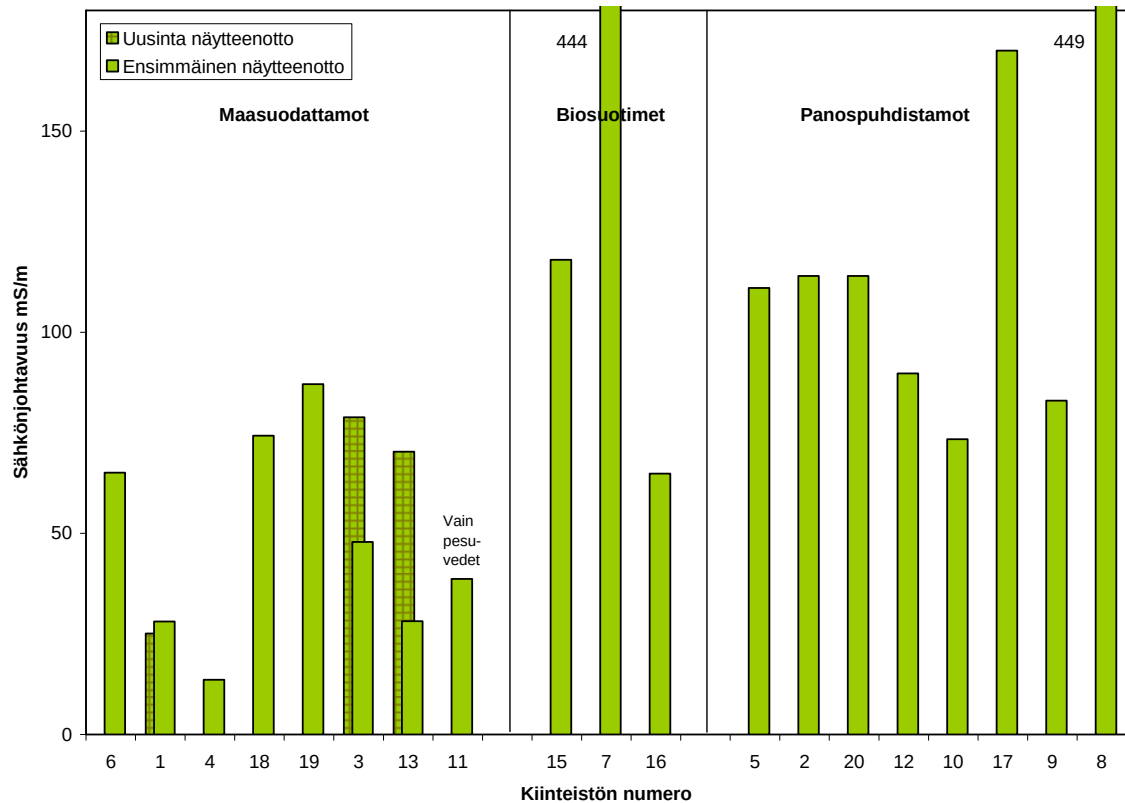
Kaavio 4

Näytteiden pH arvot.

pH lähellä neutraalia

Maasuodattamoiden pH oli pääsääntöisesti lähellä neutraalia vaihdellen välillä 5,1-7,2. Puhdistamoissa 6 ja 1 typen nitrifikaatio on saattanut vaikuttaa muita alempiin arvoihin. Laitepuhdistamoissa vaihtelua oli enemmän. Puhdistamoissa 5, 12 ja 9 tehokas typen nitrifikaatio laskee osaltaan pH:ta, osin alhaiset arvot voivat johtua myös hieman liian suuresta kemikaalimäärästä. Puhdistamossa 7 oli kemikaalipumppu rikki ja kemikaalia lisättiin käsin.

5.3.5 SÄHKÖNJOHTAVUUS



Kaavio 5 Näytteiden sähkönjohtavuus arvot.

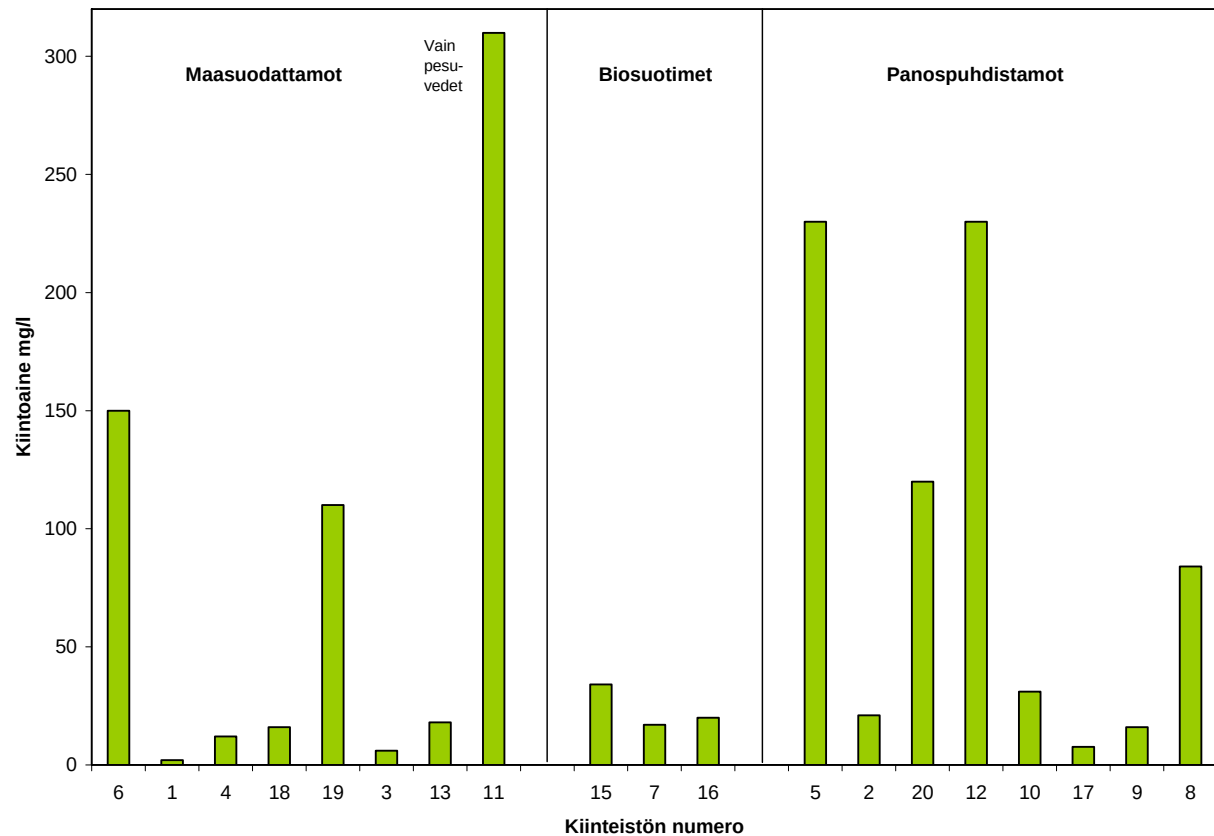
Maasuodattamot

Tutkittujen näytteiden sähkönjohtavuus vaihteli suurestikin. Puhdistamoon 11 tuli pelkästään pesuvesiä, joten kaikki jätevedet samassa käsittelevien maasuodattamoiden sähkönjohtavuuden pitäisi olla selkeästi tätä korkeampia. Maasuodattamoissa 1, 4, 3 ja 13 sähkönjohtavuus oli selkeästi tämän alle. Puhdistamoihin pääsi luultavasti ulkopuolisia, laimentavia vesiä. Uusintanäytteenotossa puhdistamoiden 3 ja 13 arvot vastasivat jäteveden arvoja, mutta puhdistamon 1 vesi oli edelleen laimeaa. Puhdistamosta 4 ei kannattanut ottaa uusintanäytettä, koska kokoomakaivo oli edelleen täynnä vettä.

Laitepuhdistamot

Laitepuhdistamoissa normaaleina jäteveden sähkönjohtavuusarvoina voidaan pitää puhdistamoiden 15 ja 16 arvoja, koska puhdistamoissa ei ollut kemikaalinsyöttöä, joka olisi voinut arvoihin vaikuttaa. Puhdistamoiden 7 ja 8 sähkönjohtavuusarvot olivat poikkeuksellisen korkeat. Näin korkeita arvoja ei pysty selittämään puhdistamon normaalilla toiminnalla, vaan ne on täytynyt aiheuttaa puhdistamoon joutunut ulkopuolinen aine.

5.3.6 KIINTOAINE



Kaavio 6

Näytteiden kiintoaineen pitoisuudet.

Vähän kiintoainetta

Puhdistamoiden kiintoainepitoisuudet olivat pääsääntöisesti pieniä. Maasuodattamoista kiinteistön 6 kokoomakaivossa oli hyönteisiä, joita tuli mukaan näytteeseen. Puhdistamoissa 19 ja 11 kokoomakaivon pohjalla oli mustaa lietettä, jota tuli mukaan näytteisiin. Biosuodattamoiden kiintoainepitoisuudet olivat pieniä. Panospuhdistamoista kiinteistöillä 5, 20, 12 ja 8 oli ongelmia lietteen laskeutuvuuden kanssa ja purkupumppauksen yhteydessä pumppautui ulos myös lietettä.



6. TULOSTEN TARKASTELU

6.1 YLEISTÄ TULOKSISTA

Suunnittelun puute	Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien toimivuus näyttää epävarmalta. Yhtä syytä järjestelmien hyvään toimintaan tai toimimattomuuteen ei löytynyt, vaan jokaisella kiinteistöllä oli omat ongelmansa. Pääsääntöisesti näytti, että useassa kohteessa oli valittu väärä järjestelmä väärään paikkaan ja puutteellisten tietojen pohjalta. Lisäksi laitepuhdistamoissa prosessin hallinta yhden kiinteistön määrältään pienillä ja laadultaan vaihtelevilla jätevesillä osoittautui hankalaksi.
Toimintaperiaate epäselvä	Toinen keskeinen toimimattomuuden syy oli paneutumattomuus puhdistamon toimintaan. Puhdistamon hoitaminen on vaikeaa, jos ei ymmärrä, mihin puhdistusprosessi perustuu. Suuri osa kiinteistönhaltijoista oli yrittänyt hoitaa jätevesijärjestelmäänsä. Hyväkään hoitaminen ei kuitenkaan taannut järjestelmän toimivuutta, kun jätevesijärjestelmän toiminnan ymmärtäminen oli puutteellista ja prosessin hallitseminen ilman mitattua tietoa hankalaa.

6.2 JÄRJESTELMIEN SUUNNITTELU

Kaikki vaihtoehdot	Suurin osa haastatelluista kiinteistönhaltijoista oli itse suunnitellut jätevesijärjestelmänsä. Jätevesijärjestelmän suunnittelun tulisi olla mukana jo talon suunnittelun alkuvaiheessa, jotta esimerkiksi kuivakäymälä ja erillisviemäröinti olisivat mahdollisia vaihtoehtoja. Suunnitteluun tulisi käyttää asiantuntevaa suunnittelijaa. Jätevesijärjestelmän suunnitelmaa ei voi tehdä käymättä kiinteistöllä. Erityisesti saneerauskohteissa pihan muut toiminnot ja maaperän ominaisuudet voivat vaikuttaa paljonkin järjestelmän valintaan ja sijoittamiseen tontille.
Asiakkaan perehdytys	Suunnittelijan tulisi perehdyttää kiinteistönhaltija valittuun jätevesijärjestelmään. Kiinteistönhaltijan tulisi ymmärtää, miten jäteveden puhdistuminen puhdistamossa tapahtuu ja miten hänen toimintansa vaikuttaa prosessiin. Lisäksi suunnittelijan olisi hyvä käydä järjestelmän käyttö- ja huolto-ohjeet läpi kiinteistönhaltijan kanssa, jotta ohjeet tulisi luettua läpi ja kiinteistönhaltijalla olisi mahdollisuus keskustella epäselvistä asioista.

6.3 JÄRJESTELMIEN RAKENTAMINEN

Urakoitsijan osaaminen Jätevesijärjestelmän rakentaminen tuntui uudiskohteissa sujuneen ongelmitta ja siinä koetut vastoinkäymiset tuntuivat pieniltä muihin rakentamisvaiheen ongelmiin verrattuna. Koska kiinteistönhaltijat olivat pääsääntöisesti itse suunnitelleet järjestelmät, tehtiin lopullinen suunnittelu usein vasta rakennusvaiheessa. Jätevesijärjestelmiä rakentavia urakoitsijoita olisi syytä kouluttaa erityyppisten järjestelmien rakentamiseen. Lisäksi urakoitsijoidenkin olisi syytä jo oman oikeusturvansa vuoksi vaatia kiinteistönhaltijalta asianmukaista suunnitelmaa.

6.4 JÄRJESTELMIEN HOITO JA HUOLTO

Lisää tietoa Jätevesijärjestelmien hoidon laiminlyöminen on korostunut aiemmissa tutkimuksissa. Tehtyjen haastatteluiden pohjalta jäi tuntuma, että pääsääntöisesti laitteita hoidettiin kutakuinkin asianmukaisesti. Järjestelmien hoitamien vain on vaikeaa, kun kiinteistönhaltija ei ymmärrä puhdistamon toimintaperiaatetta ja hänellä ei ole mitattua tietoa puhdistamolta poistuvan veden laadusta. Olisi tärkeää, että kiinteistönhaltija perehdytettäisiin puhdistamon toimintaan ja puhdistamon viikoittaisesta seurannasta tulisi rutiini. Kaikki havainnot tulisi kirjata käyttöpäiväkirjaan.

Puhdistamon käyttöohjeet Laitevalmistajien toimittamilla käyttö- ja huolto-ohjeilla on ratkaiseva merkitys erityisesti laitepuhdistamon toiminnassa. Kiinteistökäynneillä oli selkeästi havaittavissa, mitä asioita ohjeessa oli painotettu. Esimerkiksi laskeutuvuuskokeen tekeminen oli ohjeistettu vain yhden laitevalmistajan ohjeissa. Ohjeisiin tulisi kirjata selkeämmin neuvoja, joilla kiinteistönhaltija voi omatoimisesti seurata puhdistamon toimintaa. Hyviä asioita olisi esimerkiksi poistuvan veden silmämääräinen tarkastelu ja pH mittaus sekä laitepuhdistamoissa laskeutuvuuskokeen tekeminen. Lisäksi tulisi olla ohjeet, miten häiriötilanteissa toimitaan (esimerkiksi jos pH on liian alhainen).

Opastus paikan päällä Laitevalmistajien tulisi sisällyttää laitetoimitukseen perehdytyspaketti, jossa kiinteistönhaltijan kanssa käydään läpi puhdistamon toiminta ja keskeisimmät huoltotoimet. Lisäksi pakettiin tulisi sisältyä niin monta käyntikertaa, että puhdistamon toiminta vastaa kiinteistönhaltijan käyttötottumuksia ja vesianalyyseillä on varmennettu, että järjestelmä täyttää asetuksen vaatimukset.

6.5 KUNTIEN ROOLI

Suuntaviivat selviksi	Kuntien rooli haja-asutusalueen jätevesijärjestelmien uusimisessa on merkittävä. Kuntien tulisi selkeästi rajata, mille alueille on lähitulevaisuudessa tulossa yhteinen viemäri ja millä alueilla jätevesien käsittely hoidetaan kiinteistökohtaisesti. Lisäksi tulisi priorisoida alueet, joilla haja-asutuksen jätevesipäästöillä on selkeitä ympäristövaikutuksia ja kohdentaa voimavarat jätevesijärjestelmien kuntoon saattamiseen ensisijaisesti näillä alueilla.
Suunnittelijat töihin	Kuntien ei tulisi rajata sallittuja kiinteistökohtaisia jätevedenkäsittelyvaihtoehtoja, vaan antaa suunnittelijan päättää yhdessä kiinteistönhaltijan kanssa käytettävä menetelmä. Kuntien tulisi vaatia, että kiinteistönhaltijat käyttävät osaavaa suunnittelijaa, ja että suunnitelma täyttää asetuksen vaatimukset. Kunnan tulee myös valvoa, että järjestelmä rakennetaan suunnitelman mukaisesti ja mikäli muutoksia rakentamisvaiheessa tulee, ne kirjataan suunnitelmaan.
Järjestelmien valvonta	Monet kiinteistönhaltijat kokivat, että jätevesijärjestelmän toimivuudella ei ole suurta väliä, kun ei sen toimintaa kuitenkaan tarkasteta. Olisikin tärkeää, että kunnilla olisi selkeät ohjeet siitä, miten kiinteistökohtaisten järjestelmien valvonta hoidetaan. Olisi myös hyvä, että kiinteistönhaltijat velvoitettaisiin tutkituttamaan jätevesipäästönsä määrä aika ajoin.

6.6 JÄRJESTELMIEN TOIMIVUUDEN SEURANTA

Näytteenottotavat	Jatkossa on tärkeää miettiä, miten järjestelmien toimivuutta valvotaan. Kertanäytteenotto ilman kiinteistönhaltijan haastatteleamista kertoo vain järjestelmän sen hetkisen tilanteen, mutta ei anna todellista kuvaa puhdistamon pitkäaikavälin vesistökuormituksesta. Näytteenotto monestakaan jätevesijärjestelmästä ei ylipäättään onnistu, koska järjestelmään ei ole asennettu näytteenotto/tarkastuskaivoa. Kuntien tulisi asetuksen mukaisesti vaatia näytteenottomahdollisuutta ja myös sopia, miten näytteitä otetaan. Antaako näytteenottokaivossakaan oleva vesi oikeaa kuvaa puhdistamon toiminnasta ja montako kertaa näytteitä tulisi ottaa edustavuuden takaamiseksi? Ohjeistus näytteenoton suorittamisesta ja näytteenottokaivon mitoista tulisi saada kaikkien kuntien käyttöön.
-------------------	---

Laaja analyysipaketti	Näytteestä tulisi analysoida asetuksen vaatimien parametrien lisäksi myös pH, sähkönjohtavuus, kiintoaine, liukoinen fosfori ja ammoniumtyppi. Esimerkiksi tässä tutkimuksessa muutaman maasuodattamon ravinnepitoisuudet alittivat asetuksen vaatimukset selkeästi. Näytteiden sähkönjohtavuudesta on kuitenkin havaittavissa, että näytteet sisälsivät suurelta osin valumavesiä.
-----------------------	---

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tavoitteet ei toteudu	Tämän tutkimuksen ja muiden vastaavien selvitysten pohjalta näyttää selvältä, että nykyisillä kiinteistökohtaisilla jätevesiratkaisuilla saadaan parannusta nykytilaan, mutta ei saavuteta asetettuja vesiensuojelutavoitteita. Kiinteistön jätevesipäästön suuruutta arvioitaessa tulisi arvioida ympäristön pilaantumisen varaa ympäristönsuojelulain hengen mukaisesti, eikä tutkia vain puhdistamon poistoteho prosentteja.
Alueiden priorisointi	Voimavarat jätevesijärjestelmien kunnostamisen edistämisessä tulisi suunnata ympäristönsuojelullisesti merkittävälle alueelle, kuten rannat ja pohjavesialueet. Puhdistamoiden toimintaa tulee myös valvoa. Alueilla, joissa jätevesijärjestelmän uusimisella ei saavuteta selkeää ympäristönsuojelullista hyötyä, tulee harkita, millaisia investointeja kiinteistönhaltijoilta voidaan vaatia.
Valvonnan määrittely	Kuntien tulisi kiireesti määritellä kriteerit ympäristön pilaantumisen vaaran arvioimiseksi. Tämän tutkimuksen tekovaiheessa tuli selväksi, miten vaikeaa ja työlästä edustavien jätevesinäytteiden ottaminen on. Lisäksi monessa kohteessa puhdistamolta purkautuva vesi imeytettiin, jolloin puhdistamon teho ei suoraan kerro aiheuttavaa vesistökuormitusta. Pelkkien asetuksen parametrien analysoiminen vesinäytteistä ei riitä, vaan täydentävillä analyyseillä on varmistettava tulosten oikeellisuus. Analyysien tulee tuottaa myös kiinteistönhaltijalle tietoa, miten puhdistamon toimintaa voi parantaa.
Ratkaisuvaihtoehdot	Viemäriverkoston rakentaminen ja muut kylien yhteiset ratkaisut nousevat ensisijaisiksi vaihtoehdoiksi vesiensuojelullisesti herkillä alueilla. Kiinteistökohtaisista ratkaisuista ensisijaiseksi nousevat järjestelmät, joissa käymälä- ja pesuvesiä ei sekoiteta keskenään. Käymäläratkaisuna suositeltavimpia ovat vedettömät ja vähävetiset käymälät. Jätevesijärjestelmän valinnassa tulee aina käyttää apuna ammattitaitoista suunnittelijaa. Jokaiselle kiinteistölle on löydetävissä hyvin toimiva ratkaisu.



Tietotason nosto Kiinteistönhaltijalle on säilytetty iso vastuu asiassa, jonka ratkaisemisesta asiantuntijatkin keskustelevalat. Tukitoimet tulisi suunnata niin, että kiinteistönhaltijan ei tarvitse tehdä päätöksiä vajavaisten tiedon pohjalta.

8. HANKKEEN SUUNTAAMINEN JATKOSSA

Oikea suunta Toimivuuskartoituksen tulokset vahvistivat hankkeen alkuperäisen toimintasuunnitelman oikean suunnan. Jatkossa tarvitaan paljon puolueetonta neuvontaa niin asukkaille kuin kunnille ja suunnittelijoillekin. Lisäksi tulee miettiä keinoja myös urakoitsijoiden ja kvv-työnjohtajien osaamisen syventämiseksi Hyvät käytännöt tulee saada leviämään ja yleiseen käyttöön.

Fosforin poisto Tärkeimmäksi ongelmaksi kiinteistökohtaisissa puhdistamoissa nousi fosforinpoiston onnistuminen. Fosfori on Suomen järvissä yleensä minimiravinne ja muutokset fosforikuormituksen määrässä näkyvät vesistössä nopeasti. Hankkeen puitteissa tehdään pienimuotoista testausta erilaisten fosforin esisaostusmenetelmien vaikutuksista. Lisäksi neuvonnassa korostetaan pesuainevalintojen merkitystä fosforipäästön vähentämiskeinona.

Hankkeen rooli Asianmukaisen tiedon jaossa erilaisilla neuvontahankkeilla on merkittävä rooli. Hanketyö täydentää luontevasti viranomaisten työtä ja tarjoaa asukkaille mahdollisuuden saada puolueetonta jätevesineuvontaa.

Liitteet

Liite 1 Haastattelussa käytetty selvityslomake

Liite 2 Analyysitulokset kiinteistöittäin

Kysely jätevesijärjestelmän rakentamisesta ja toiminnasta

Satu Heino, KVVY, Kevät 2008

Kiinteistön perustiedot

Kiinteistön numero _____

Kiinteistönhaltija _____

Osoite _____

Puhelin _____

Sähköposti _____

Kiinteistön käyttö ja vedenhankinta

Kiinteistön rakennusvuosi _____

Talousveden lähde

☐ Oma kaivo

☐ Kunnan vesijohto

☐ Osuuskunta

☐ Muu _____

Vedenkäyttö arvio/mitattu _____



Käytössä oleva järjestelmä

Taloudessa on _____ henkilöä, joiden jätevedet käsitellään järjestelmässä

Järjestelmän tyyppi ja nimi?

Järjestelmän käyttöönottovuosi _____

Tehdyt saneeraukset/muutokset?

Puhdistetun jäteveden purkupaikka?

- ☐ Avo-oja
- ☐ Salaoja
- ☐ Maaperäkäsittely
- ☐ Muu _____

Minne kiinteistön kuivatusvedet ja sadevedet ohjataan?

Onko puhdistamon toimintaa tutkittu näytteenotolla aiemmin?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____

Järjestelmän suunnittelu

Keneltä sait tietoja jätevesilaitteista?

- ☐ Kunnan rakennustarkastajalta
- ☐ Kunnan ympäristösihteeriltä
- ☐ Rautakaupasta
- ☐ Netistä
- ☐ Lehdistä
- ☐ Tuttavilta
- ☐ Muu _____

Kuka järjestelmän suunnitteli?

- ☐ Palkattu suunnittelija
- ☐ Kiinteistön haltija itse
- ☐ Tuttava
- ☐ Urakoitsija
- ☐ Muu _____

Suunnittelijan pätevyys?

Tehtiinkö kiinteistöllä mittauksia etäisyyksistä, korkeuksista, maaperästä?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____

Tarjosiko suunnittelija useampaa vaihtoehtoa?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____

Miten päädyttiin juuri tähän järjestelmään?

Olitko tyytyväinen suunnittelijan työhön?

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei _____

Haettiinko järjestelmän rakentamiselle/saneeraukselle lupa kunnasta?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____



Järjestelmän rakentaminen

Kuka järjestelmän rakensi?

- ☐ Urakoitsija
- ☐ Kiinteistönhaltijan tuttu
- ☐ Kiinteistönhaltija itse
- ☐ Muu _____

Jouduttiinko suunnitelmaa muuttamaan rakennusvaiheessa?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____

Onko muutokset kirjattu suunnitelmaan?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____

Kokemukset rakentamisesta?

Paljonko rakentaminen maksoi kokonaisuudessaan?

Järjestelmän käyttö ja huolto (laitepuhdistamot)

Oliko laitevalmistajan toimittamat käyttö- ja huolto-ohjeet?

- ☐ Riittävät
- ☐ Puutteelliset _____
- ☐ Ei ohjeita

Käyttöopastus järjestelmän asennuksen jälkeen?

- ☐ Riittävä
- ☐ Puutteellinen _____
- ☐ Ei opastusta

Onko tarvittu ulkopuolista apua laitepuhdistamon huoltamiseen?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____

Onko kiinteistöllä huoltosopimus?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä (yritys, hinta) _____

Oletteko olleet tyytyväisiä huoltosopimukseen?

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei _____

Kuinka usein teette huoltotoimia

- ☐ Sähkön saannin tarkistus _____
- ☐ Lietteen tyhjennys _____
- ☐ Kemikaalin lisäys _____
- ☐ Kemikaalipumpun toiminnan tarkistus _____
- ☐ Ilmastuksen toiminnan tarkistus _____
- ☐ Aktiivilietteen tarkistus (väri, haju, laskeutuminen) _____
- ☐ Aktiivilietteen pH:n tarkistus _____

Onko laitepuhdistamon toiminnassa ollut häiriöitä

- ☐ Ei
- ☐ Vähän
- ☐ Usein _____

Fosforinsaostuskemikaalin merkki _____

Fosforinsaostuskemikaalin kulutus _____

Käytättekö fosfaatittomia pesuaineita?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____
- ☐ En tiedä



Pidättekö käyttöpäiväkirjaa?

☐ Ei

☐ Kyllä _____

Koska laitepuhdistamo on viimeksi huollettu ja miten?

Kuinka usein puhdistamon ylijäämäliete tyhjennetään?

☐ Vähintään 2 krt/a

☐ Kerran vuodessa

☐ Harvemmin kuin kerran vuodessa

☐ Ei ollenkaan

Kuka tyhjennyksen suorittaa?

☐ Loka-autoyrittäjä

☐ Maanviljelijä

☐ Omistaja itse

☐ Muu _____

Minne tyhjennetty liete viedään?

☐ Kunnan jätevedenpuhdistamolle

☐ Pellolle

☐ Muu _____

Laitepuhdistamo toimii mielestäni

☐ Erinomaisesti

☐ Hyvin

☐ Kohtalaisesti

☐ Huonosti

☐ En osaa arvioida

Järjestelmän hoitaminen ja huoltaminen on

☐ Helppoa

☐ Ei erityisen vaativaa

☐ Työlästä

☐ Mahdotonta

Järjestelmän hoidon ja huollon vuotuiset kustannukset?

☐ alle 100 euroa

☐ 100-300 euroa

☐ 300-500 euroa

☐ yli 500 euroa

Näytteenottolomake (laitepuhdistamot)

Puhdistamon numero	
Kiinteistönhaltija	
Osoite	
Puhdistamon tyyppi	
Laitemerkki	
Puhdistamon sijoituspaikka	
Laitteiston kunto	
Ohjauskeskuksen sijainti	
Ohjauskeskuksen tiedot	
Prosessin vaihe	
Prosessin toiminta	
Lietteen määrä	
Kemikaalin syöttö ja määrä	
Kemikaalin merkki	
Havainnot purkuputken päässä	
Onko myyräsuoja purku- putken päässä?	



Näytteenottopaikka	
Näytteenottotapa	
Näytteenottoaika	
Näytteenottoajankohdan olosuhteet	
Puhdistetun jäteveden ulkonäkö ja haju	
Laskeutuskoe	
pH	
Muut havainnot	

Järjestelmän käyttö ja huolto (maasuodattamot)

Oliko laitevalmistajan toimittamat käyttö- ja huolto-ohjeet?

- ☐ Riittävät
- ☐ Puutteelliset _____
- ☐ Ei ohjeita

Onko tarvittu ulkopuolista apua maasuodattamon huoltamiseen?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____

Onko kiinteistöllä huoltosopimus?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä (yritys, hinta) _____

Oletteko olleet tyytyväisiä huoltosopimukseen?

- ☐ Kyllä
- ☐ Ei _____

Kuinka usein teette huoltotoimia

- ☐ Aistinvarainen tarkastelu (haju, veden väri ja virtaus) _____
- ☐ Saostussäiliöiden täyttymisen seuranta (esim. kepillä) _____
- ☐ Saostussäiliöiden tyhjennys _____
- ☐ Saostussäiliön täyttäminen vedellä tyhjennyksen jälkeen _____
- ☐ Jakokaivon lietteen tyhjennys ja pesu _____
- ☐ Jakokaivon virtaussäätimien säädöt _____
- ☐ Kokoomakaivon lietteen tyhjennys ja pesu _____
- ☐ Purkuputken pään puhdistus ja myyräsuojan tarkistus _____

Onko maaperäkäsittelyn toiminnassa ollut häiriöitä

- ☐ Ei
- ☐ Vähän
- ☐ Usein _____

Miten fosforinpoistosta on huolehdittu?

- ☐ Fosforin esisaostus kemikaalilla _____
- ☐ Fosforia sitovaa ainetta suodatuskentän rakenteissa _____
- ☐ Erillinen fosforinpoistokaivo
- ☐ Muu _____
- ☐ Ei mitenkään

Käytättekö fosfaatittomia pesuaineita?

- ☐ Ei
- ☐ Kyllä _____
- ☐ En tiedä



Pidättekö käyttöpäiväkirjaa?

☐ Ei

☐ Kyllä _____

Koska maasuodattamoa on viimeksi huollettu ja miten?

Kuinka usein saostussäiliöt tyhjennetään?

☐ Vähintään 2 krt/a

☐ Kerran vuodessa

☐ Harvemmin kuin kerran vuodessa

☐ Ei ollenkaan

Kuka tyhjennyksen suorittaa?

☐ Loka-autoyrittäjä

☐ Maanviljelijä

☐ Omistaja itse

☐ Muu _____

Minne tyhjennetty liete viedään?

☐ Kunnan jätevedenpuhdistamolle

☐ Pellolle

☐ Muu _____

Maasuodattamo toimii mielestäni

☐ Erinomaisesti

☐ Hyvin

☐ Kohtalaisesti

☐ Huonosti

☐ En osaa arvioida

Järjestelmän hoitaminen ja huoltaminen on

☐ Helppoa

☐ Ei erityisen vaativaa

☐ Työlästä

☐ Mahdotonta

Järjestelmän hoidon ja huollon vuotuiset kustannukset?

☐ alle 100 euroa

☐ 100-300 euroa

☐ 300-500 euroa

☐ yli 500 euroa

Näytteenottolomake (maasuodattamo)

Puhdistamon numero	
Kiinteistönhaltija	
Osoite	
Puhdistamon tyyppi	
Laitemerkki	
Puhdistamon sijoituspaikka	
Saostussäiliöiden ikä	
Saostussäiliöiden materiaali	
Saostussäiliöiden kunto	
Jakokaivon kunto	
Tuuletusputkien kunto	
Kokoomakaivon kunto	
Fosforin kemiallinen saostus tapahtuu missä?	
Fosforinpoistokaivon kunto	
Fosforinpoistomassan merkki	
Fosforinpoistomassan ikä	
Havainnot purkuputken päässä	
Onko myyräsuoja purkuputken päässä?	



Näytteenottopaikka	
Näytteenottotapa	
Näytteenottoaika	
Näytteenottoajankohdan olosuhteet	
Puhdistetun jäteveden ulkonäkö ja haju	
Muut havainnot	

ANALYYSITULOKSET

Nro	Vuosi	pH	Sähk.j.	BHK7atu	Kok-P	Liuk. P	Kok-N	NH4-N	Kiintoaine
			mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Maasuodattamot:									
6	2005	5,4	65,1	4,6	5,9	5,5	66	18	150
1	2005	5,1	28,1	1,5	1,2	1,2	23	5,8	2
			25,1		0,8				
4	2006	6,6	13,6	2,6	0,7	0,5	5,3	4,9	12
14	Näytteenotto ei onnistunut								
18	2000	7,2	74,3	24	5,5	5,5	41	39	16
19	1995	6,7	87,1	38	18,0	11,0	68	52	110
3	2005	6,2	47,9	4,7	0,044	<0,01	12	4,1	6
			78,9		0,051				
11	2005	6,5	38,7	26	3,5	1,4	19	8,8	310
13	2000	6,7	28,2	8,1	2,0	2,1	17	13	18
			70,3		0,7				
Keskiarvo		6,3	50,7	13,7	3,5	3,9	31,4	18,2	78,0
Laitepuhdistamot:									
15	1981	8,2	118	47	13,0	13,0	85	76	34
7	2006	4,4	444	57	5,4	4,9	82	77	17
16	2002	7,7	64,9	57	9,4	7,5	51	42	20
5	2006	4,3	111	90	6,7	0,5	73	18	230
2	2007	7,7	114	14	0,6	0,2	70	68	21
20	2006	7,7	114	76	4,7	0,5	90	80	120
12	2006	4,9	89,8	18	10,0	0,2	73	10	230
10	2006	7	73,4	9,8	1,5	0,1	43	21	31
17	2007	7,9	170	11	10,0	10,0	140	140	7,6
9	2007	5,9	83	4,4	0,9	0,2	50	1,1	16
8	2007	6,8	449	160	2,9	0,8	51	45	84
Keskiarvo		6,6	166,5	49,5	5,9	3,4	73,5	52,6	73,7