

Sanna Kärkkäinen

LOMA-ASUNTOJEN  
VESIHUOLTOVARUSTEET  
MIKKELIN SEUDUN  
YMPÄRISTÖPALVELUJEN  
TOIMIALUEELLA

Opinnäytetyö  
Ympäristötekniikan koulutusohjelma


Syyskuu 2015




MAMK

University of Applied Sciences

## KUVAILULEHTI

	<b>Opinnäytetyön päivämäärä</b> 29.9.2015
<b>Tekijä(t)</b> Sanna Kärkkäinen	<b>Koulutusohjelma ja suuntautuminen</b> Ympäristötekniologia
<b>Nimeke</b> LOMA-ASUNTOJEN VESIHUOLTOVARUSTEET MIKKELIN SEUDUN YMPÄRISTÖPALVELUJEN TOIMIALUEELLA	
<b>Tiivistelmä</b>  Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä säädellään pääosin ympäristönsuojelulain ja sen nojalla annetun niin sanotun hajajätevesiasetuksen (Valtioneuvoston asetus 209/2011), sekä muiden säännösten mukaan. Näiden edellä mainittujen säännösten toimeenpanon valvonnasta vastaa kunnan ympäristösuojeluviranomainen, jonka virkamiesyksikkönä Mikkelin seudun lähikunnissa toimii Mikkelin seudun ympäristöpalvelut.  Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Mikkelin seudun ympäristöpalveluiden tietokannassa olevien loma-asuntojen jätevesijärjestelmiä ja niiden laatua. Tietokannassa ja sen kirjauksissa on esiintynyt epävarmuutta näiden asioiden todellisesta tilasta. Myös epä johdonmukaisuudet erillisten tietojärjestelmien välillä ovat herättäneet paljon kysymyksiä. Työn tavoitteena oli saada todellisia tietoja arvioiden tilalle. Tässä työssä keskityttiin selvittämään kuinka paljon loma-asunnoista on todellisuudessa painevedellisiä ja kuinka monta loma-asuntoa toimii niin kutsuttuna kantovesikohteena. Samalla pohdittiin vesivarusteiden määrän ja laadun vaikutusta loma-asuntojen käyttöasteeseen, sekä selvitettiin loma-asuntojen käyttöastetta yleisellä tasolla. Selvitetiin myös loma-asuntojen kuormituspotentiaalia seudun vesistöille.  Opinnäytetyössä käytettiin Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen jätevesikantaa, josta saatujen tietojen perusteella tutkittiin loma-asuntoja. Näiden tietojen pohjalta tehtiin laskelmia joiden tuloksia vertailtiin arvioihin esimerkiksi painevedellisten loma-asuntojen osuudesta. Samalla perehdyttiin siihen, että millaisia jätevesien käsittelyjärjestelmiä Mikkelin seudun loma-asunnoissa on. Opinnäytetyötä tehdessä tehtiin myös puhelinhaastatteluja, joissa Mikkelin seudun loma-asunnon omistajilta kyseltiin heidän loma-asuntonsa vesivarustuksesta ja loma-asunnon käyttöasteesta.  Haastattelujen ja tulosten tarkastelun perusteella voi päätellä, että uudet asunnot ovat muuttumassa todellakin niin kutsutuiksi kakkosasunnoiksi. Kuitenkin lomailijat arvostavat vielä myös alkeellisia kantovedellisiä mökkejä. Vanhemmat painevedelliset loma-asunnot aiheuttavat suurimman kuormituksen vesistöille. Opinnäytetyötä tehdessä ilmeni, että kaikki rekisterit eivät ole täydellisessä vastaavuudessa toisiinsa. Tämän takia olisi tärkeää, että rekisterien tasoa ja niihin kirjaamista parannettaisiin tulevaisuudessa. Tulevaisuuden kartoitukset tulisi kohdentaa vanhempiin painevedellisiin loma-asuntoihin.	
<b>Asiasanat (avainsanat)</b> jätevedet, jätevesijärjestelmät, loma-asunnot, käyttöaste, vesivarustetaso, Mikkeli	
<b>Sivumäärä</b> 37 + 7	<b>Kieli</b> suomi
<b>Huomautus (huomautukset liitteistä)</b>	
<b>Ohjaavan opettajan nimi</b> Arto Sormunen	<b>Opinnäytetyön toimeksiantaja</b> Mikkelin seudun ympäristöpalvelut

## DESCRIPTION

	<b>Date of the bachelor's thesis</b> 29.9.2015
<b>Author(s)</b> Sanna Kärkkäinen	<b>Degree programme and option</b> Environmental engineering
<b>Name of the bachelor's thesis</b> Water equipment of holiday homes in the Mikkeli region	
<b>Abstract</b>  In rural areas the wastewater treatment is primarily governed by the Environmental Protection Act and by Government Decree on Treating Domestic Wastewater in Areas Outside Sewer Networks (Government Decree 209/2011). Monitoring the implementation of this and other regulations in Mikkeli region in run by Mikkeli's Environmental Services.  In this bachelor thesis wastewaters of holiday homes in Mikkeli region was studied. In this thesis the focus was on waste water treatments of these holiday homes and in trying to find out how many of these holiday homes have water systems that are working with pressure and how many holiday homes get their water just from the bodies of water nearby. Also utilisation of the holiday homes was studied. The question was whether the water home appliances in the holiday home effects on the utilisation of the holiday homes. Also the utilisation was studied on general level.  The database of Mikkeli's Enviromental Services was studied during making of this thesis. Calculations were made by using of that data and the calculation were about the level of holiday homes with pressured water. The waste water treatment types and which of those are used in the Mikkeli region were studied too. While making this bachelor thesis, also a series of phone interviews was made. The participants were chosen randomly to these interviews from the owners of holiday homes in Mikkeli region.  Based on the study of the interviews and the results would suggest that the new homes are indeed changing to the so-called second homes. However, holidaymakers will appreciate even the "old-style" cottages. During the studies for this thesis it came up that all the registers are not in perfect correspondence with each other. For this reason, it is important to improve the level of the registers and the recordings.	
<b>Subject headings, (keywords)</b> waste waters, holiday homes, utilisation, water home appliances, Mikkeli region	
<b>Pages</b> 37 + 7	<b>Language</b> Finnish
<b>Remarks, notes on appendices</b>	
<b>Tutor</b> Arto Sormunen	<b>Bachelor's thesis assigned by</b> Mikkeli's Environmental Services

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	1
2	TEORIAOSUUS LIITTYEN JÄTEVESIEN TUTKIMSEEN.....	3
2.1	Jätevesien hygienia .....	3
2.1.1	Jätevesien ympäristöhaitat .....	4
2.2	Jätevesiin liittyvät lait ja niihin liittyvä hallinto .....	5
2.2.1	Ympäristönsuojelulaki .....	5
2.2.2	Jätevesiasetus .....	6
2.2.3	Siirtymä.....	7
2.2.4	Paikalliset määräykset.....	7
2.2.5	VNA 209/2011 toimeenpano Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen toimialueella .....	8
2.3	Loma-asuntojen jätevesien käsittely kirjallisuuden perusteella .....	10
2.3.1	Jätevesien hallintatavat .....	10
2.3.2	Umpisäiliö.....	11
2.3.3	Maahanimeyttämö.....	11
2.3.4	Maasuodattamo .....	12
2.3.5	Pienpuhdistamo.....	12
2.4	Järjestelmien kunto .....	13
2.5	Vedenkäyttöprofiilit muutoksessa .....	13
2.6	Käyttöasteen kehitys .....	15
3	AINEISTO JA MENETELMÄT .....	16
3.1	Rekisterien esittely.....	17
3.1.1	Ympäristöviranomaisen jätevesikanta .....	18
3.1.2	Kohteen asiakirjat .....	18
3.1.3	FACTA -kuntarekisteri .....	19
3.1.4	JHL Win –asiakasjärjestelmä.....	19
3.1.5	Haastatteluilla kerätty aineisto .....	20
3.2	Toteutus .....	20
4	TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU.....	22
5	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	32
	LÄHTEET .....	35

## LIITTEET

1 Kuvat

2 Kyselylomake

## 1 JOHDANTO

Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä säädellään ympäristönsuojelulain ja sen nojalla annetun niin sanotun hajajätevesiasetuksen (Valtioneuvoston asetus 209/2011), sekä muun muassa jätelain säännösten mukaan. Näiden edellä mainittujen säännösten toimeenpanon valvonnasta vastaa kunnan ympäristösuojeluviranomainen, jonka virkamiesyksikkönä Mikkelin seudun lähikunnissa toimii Mikkelin seudun ympäristöpalvelut. Normipohja uudistettiin vuonna 2004 ja tällä hetkellä eletään ennen vuotta 2004 rakennetun rakennuskannan osalta siirtymäaika, joka on tällä hetkellä päättymässä vuonna 2018.

Normin toimeenpano on hallinnollisesti työmäärältään erittäin suuri. Mikkelin seudun alueella on otettu käyttöön tähän mennessä arviolta noin 35 000 haja-asutusalueella sijaitsevaa rakennuspaikkaa, joiden jätevesijärjestelmien rakenteesta tai kunnosta ei ole tallennettu viranomaisarkistoihin ja hakukelpoisiin tietojärjestelmiin luotettavia tietoja (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.) Yksittäisten kiinteistöjen vesihuoltovarus- teiden vaatimuksenmukaisuutta suhteessa uuteen normiin on arvioitu ohjelmallisesti vuodesta 2004 alkaen. Vuosina 2004 - 2014 Mikkelin seudun ympäristönsuojelutoimi on tehnyt eri tehtäviin liittyen kyseisen arvioinnin noin 3000 kiinteistölle. Vuonna 2015 kunnan ympäristönsuojeluviranomainen hyväksyi valvontaohjelman haja-asutusalueen vesihuoltolaitteistojen selvittämiseksi. Pelkkien perustietojen kokoaminen haja-asutuksen jätevesijärjestelmistä tulee kestäväksi vielä pitkään ja työ pitää kohdentaa toimeenpanon kannalta vaikuttavasti.

Merkittävä osa viranomaistoiminnan suunnitteluun käytettävien vesihuoltovarus- teita koskevan suunnittelutiedon epävarmuudesta liittyy kesäasuntoihin, joita on valtaosa käytössä olevasta haja-asutuksen rakennuskannasta. Mikkelin alue nousi mökkivalta- simmaksi kunnaksi vastikään, kun kuntaliitokset muuttivat hieman mökkivaltaisten kuntien suuruusjärjestystä (Tilastokeskus 2013). Loma-asunnot sijaitsevat pääosin ve- sistöjen rannoilla, mikä lisää kuormituksen pintavesiin kulkeutumisen riskiä. Tämän ta- kia loma-asutuksen kuormituksen arviointi on jatkossa viranomaistoimien toimivan ja hyvän kohdentamisen kannalta keskeistä. Tähänastinen suunnittelussa käytetty arvio on ollut, että painevedellisiä kesäasuntoja on 30 % seudun mökkikannasta. (Mikkelin seu- dun ympäristöpalvelut 2015.). Siitä, miten monella lomakiinteistöllä on vesikäymälä tai

kuinka suuri osuus vesikäymälällisistä kiinteistöistä käsittelee vessavesiä pintavesialtaiden tai uomien tuntumassa ei ole edes käytettävissä edes alustavaa arviota. Suurin osa mökkien vesihuoltoa koskevista julkaistuista aineistoista perustuu erilaisiin kansalaisille suunnattuihin kyselytutkimuksiin tai erilaisiin neuvonta- ja markkinointiorganisaatioiden tietoihin. Median yleiskeskustelussa mökkien varustetason oletetaan kasvavan, mutta tilannekuva ja sen kehitys on edelleen puutteellisesti selvitetty. Varsinkaan viranomaistietoa ei ole toistaiseksi lähes ollenkaan hyödynnetty. Se, kuinka mökit ovat järjestäneet vesihuoltonsa ja kuinka kehitys tulee kulkemaan varustelun ja käytön osalta, tulee vaikuttamaan erilaisten paikallisten määräysten ja viranomaistoimien sisältöön.

Normin onnistunut toimeenpano vaatii riittäviä ja oikeita suunnittelutietoja. Viranomaistieto haja-asutuksen vesihuoltovarusteista on hyvin niukkaa ja laadultaan puutteellista. Olemassa olevan rakennuskannan vesihuoltolaitteistot on rakennettu suurimaksi osin aikana, jolloin jätevesien käsittelytapa suunnitelmana ei edellyttänyt ennakkollista rakennuslupaa. Vuoteen 1996 asti vesikäymälän rakentaminen vesihuoltoverkostoihin kytkevämmälle kiinteistölle edellytti erillisen terveystarkonnan niin kutsutun ”vessaluvan”, mutta niihin ei sisällynyt lainsäädännön mukaan tilastointivelvoitetta. Vuosina 1996 - 2004 toteutetussa rakentamisessa ei ole tarvittu mitään ennen rakentamista haettavaa lupaa tai sitovaa suunnitelmaa. Tästä johtuen ennen vuotta 2004 toteutetuista haja-asutuksen jätevesijärjestelmistä ei ole koottu rakennusvalvonnan lupa-arkistoon tai sähköisiin tietojärjestelmiin toimeenpanokäyttöön soveltuvaa aineistoa haja-asutuksen vesihuollosta. Rinnan tämän työn kanssa on valmisteilla samanaikaisesti toinen viranomaisten vesihuoltotiedon kattavuuteen laatuun ja päivitystapaan liittyvä opinnäytetyö. Töissä hyödynnetään osin samaa viranomaisaineistoa ja käytetyn aineiston nojautuen työt hyödyntävät toistensa tuloksia.

Tässä opinnäytetyössä selvitetään viranomaistietoon perustuen kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen käytössä olevia määräärvioita loma-asuntojen vesihuoltovarusteista, kiinteistöllä syntyvistä vesihuoltoon liittyvistä jätejakeista sekä niiden hallinta- ja käsittelytavasta. Työssä selvitetään myös arvioida alustavasti saatavilla olevien käyttömäärätietojen perusteella loma-asuntokäytössä olevien huoneistojen ympäristökuormitusta ja jätehuollon järjestämistehtävään liittyvää määrällistä tarvetta. Opinnäytetyössä keskitytään pohtimaan sitä, onko mökkien vesivarustus muuttunut vuosien saatossa ja

kuinka tämä vaikuttaa tarkastusten kohdentamiseen. Kuormituksen ja kohdentamisen kannalta olennainen kysymys on, että kuinka paljon Mikkelin seudun loma-asunnoista on painevedellisiä ja kuinka paljon niin kutsuttuja kantovesikohteita. Selvitetään myös kuinka näiden painevedellisten kohteiden jätevesiä käsitellään. Samalla arvioidaan myös sitä, kuinka paljon loma-asuntojen varustetaso vaikuttaa kyseisten kiinteistöjen käyttöasteeseen ja kuinka käyttöaste vaikuttaa mahdolliseen kuormitukseen.

## **2 TEORIAOSUUS LIITTYEN JÄTEVESIEN TUTKIMSEEN**

Haja-asetuksen jätevesiä koskevien säännösten periaatteena ja tarkoituksena on ehkäistä ja rajoittaa viemäriverkostojen ulkopuolella olevien asuntojen jätevesistä aiheutuvia haittoja. Loma-asuntojen yleisimmät rakennuspaikat, niin kutsutut haja-asutusalueet, sijaitsevat yleisimmin alueilla, joilla jätevesien vaikutukset näkyvät nopeasti vesistöissä. Käsittelemättömät jätevedet lisäävät nopeasti ravinnekuormitusta ja kuluttavat pintavesien happea. Monet jätevedet voivat myös aiheuttaa suoranaisia terveysriskejä. Kun jätevedet puhdistetaan muillakin järjestelmillä, kuin pelkällä saostuskaivolla, pienyvät riskit ympäristöhaittoihin ja esimerkiksi kaivovesien pilaantumisen vaara vähenee. (Ympäristöministeriö 2011.)

### **2.1 Jätevesien hygienia**

Haja-asutuksen jätevesillä tarkoitetaan vesiä, jotka syntyvät ihmisen toiminnan seurauksena esimerkiksi käymälöissä ja saunoilla. Kun jätevesissä ei ole mukana ulosteita tai virtsaa, kutsutaan niitä harmaiksi vesiksi.

Ihmisistä lähtee paljon erilaisia bakteereja varsinkin ulosteen mukana. Monet näistä bakteereista voivat olla myös erilaisia taudinaiheuttajia ja jätevedet muodostavat tällöin hygieenisen terveysriskin. Puhdistamattomassa jätevedessä on eri taudinaiheuttajia runsaasti, mutta niiden määrä vaihtelee kovinkin paljon. Toimiva puhdistusprosessi vähentää näitä bakteerimääriä 80 – 99 prosenttia, mutta se ei kuitenkaan tee näistä vesistä täysin hygieenisiiä, koska virusten ja taudinaiheuttajien poistuminen ei tapahdu täydellisesti. Ulostebakteerien määrä kuitenkin vähenee siinä vaiheessa kun ne päätyvät vesistöön tai maaperään. Tämä johtuu siitä, että ne eivät juurikaan lisääny kantajansa



ulkopuolella. Myös auringon UV-säteily tappaa mikrobeja. Kuitenkin vaikka bakteerien, ja myös virusten, määrä vähenee ympäristöön joutuessaan, voivat ne säilyä pitkiäkin aikoja mahdollisina taudinaiheuttajina. Eritoten Suomen olosuhteet ovat varsin hyviä bakteerien säilymiselle vesistöissä. Tämä johtuu siitä, että useat ulostebakteerit ovat parempia selviämään viileissä vesissä. Suolistoperäiset bakteerit pystyvät elämään lähes täysin hapettomissa olosuhteissa ja tästä syystä ne säilyvät maaperässä ja pohjavedessä vieläkin vesistöjä paremmin. Vesistöissä bakteerien elämisaika on päivistä kuukausiin. Maaperässä tämä aika on kuukausia. (Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry 2015.)

### **2.1.1 Jätevesien ympäristöhaitat**

Monet ihmisen toiminnat heikentävät veden laatua ja tämän takia huonontavat myös ympäristötilaa. Ongelmat ovat suurimmillaan kesällä, kun loma-asunnot kuormittavat vesistöjä todella paljo. Kesäisin myös vesistöjen virtaukset ovat vähäisiä. (Satakuntaliitto 1998.). Haja-asutusalueilla rakennuksia sijaitsee harvemmassa, jolloin voi syntyä helposti käsitys siitä, ettei alueen jätevesillä ole paljoa vaikutuksia vesistöön. Kohteita on kuitenkin Suomessa hyvin paljon, joten niistä muodostuu yhteenlaskettuna hyvin merkittävä kuormitustekijä. (Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry 2015)

Jätevedet, joita muodostuu asumisessa, sisältävät erittäin runsaasti ravinteita, suolistobakteereja ja orgaanista happea kuluttavaa ainesta. Typeä on satakertainen ja fosforia jopa yli tuhat kertainen määrä puhdistetussa jätevedessä verrattuna luonnontilassa oleviin vesistöihin. Orgaaninen aine kuluttaa happea yhdessä jätevesien sisältämän ammoniumtyypen kanssa. Tämä voi vaikuttaa alueen vesistöjen veden laatuun (Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry 2015). Jätevedet voivat aiheuttaa myös pohjaveden pilaantumista. Tavallisimmin tämä tarkoittaa joko oman tai naapurin kaivon pilaantumista. (Satakuntaliitto 1998.)

## 2.2 Jätevesiin liittyvät lait ja niihin liittyvä hallinto

Jätevesien käsittelyä käsitteleviä säädöksiä on monessa eri laissa. Näitä ovat esimerkiksi Ympäristönsuojelulaki, jätelaki, maankäyttö ja rakennuslaki, vesihuoltolaki, terveydensuojelulaki sekä jokaisen kunnan paikalliset määräykset. Myös siirtymäaika vaikuttaa jätevesien käsittelyn hallintoon.

### 2.2.1 Ympäristönsuojelulaki

Ympäristönsuojelulaki 527/2014 toimii perustana haja-asutuksen jätevesien säätelylle. Lain tarkoituksena on ehkäistä ympäristön pilaantumisen vaaraa, vähentää ja ehkäistä päästöjä. Myös ympäristövahinkojen torjuminen ja pilaantumisesta aiheutuvien haittojen väheneminen on lain tavoitteita. (YSL 527/2014.)

Laki säätelee myös asioita jätevesien käsittelystä ja johtamisesta viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla. Lain 155 §:ssä sanotaan, että jos kiinteistöä ei ole liitetty viemäriverkoston eikä toiminta tarvitse ympäristölupaa, on jätevedet johdettava ja käsiteltävä niin, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa. Ne on käsiteltävä ennen kuin ne johdetaan maahan. Kiinteistöllä on siis oltava jätevesien käsittelyjärjestelmä. Järjestelmän tulee soveltua käyttökohteeseensa otettaessa huomioon esimerkiksi kuormitus, ympäristön pilaantumisen vaara ja jätevesijärjestelmän ominaisuudet. Järjestelmä on suunniteltava, rakennettava ja ylläpidettävä niin että sillä voidaan normaalikäytössä saavuttaa valtioneuvoston asetuksessa tarkemmin määrättävän puhdistustason. Riittävä puhdistustaso määritellään niin, että sillä voidaan saavuttaa ympäristönsuojelun kannalta hyväksyttävä kuormitustaso. Tästä voidaan poiketa, jos kiinteistö sijaitsee viemäriverkoston saavutettavaksi tarkoitetulla alueella. Myös kiinteistön haltijan korkea ikä tai pitkäaikainen työttömyys tai esimerkiksi sairaus voivat vaikuttaa tähän, mutta nämä poikkeamissäännöt koskevat pääosin vakituista asumista. VNA 209/2011 puhdistusvaatimuksia ei sovelleta, jos kuormituksen pidetään kiinteistön käyttö huomioon ottaen vähäisenä verrattuna käsittelemättömän jäteveden kuormitukseen. Tällaisia tapauksia ovat loma-asuntojen kohdalla esimerkiksi niin kutsutut kantovesikohteet, joissa ei ole lainkaan painevettä. (YSL 527/2014.) Yleiseksi oikeuskäytännöksi on vakiintunut, että VNA 209/2011 soveltamisrajana, että lain soveltamisrajana on käytetty painevedellisyttä (Tanskanen 2015 c).

### 2.2.2 Jätevesiasetus

Valtioneuvoston asetuksessa talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla 209/2011 on säädetty tarkemmin jätevesistä haja-asutusalueilla. Laki velvoittaa rakentamaan laitteiston, joka puhdistaa jätevedet tarpeeksi hyvälaatuisiksi. Myös talousveden johtaminen on suoritettava asianmukaisesti. Ensimmäisen kerran tämä asetus annettiin 2003 ja siinä eriteltiin haja-asutuksen jätevesikuormituksen puhdistustulosta käsittelevät yksilöidyt puhdistusvaatimukset. (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.)

Haja-asutuksen kuormitusluku tarkoittaa sitä orgaanisen aineen määrää jota yksi asukas tuottaa. Tämä on seitsemän vuorokauden biologisena hapenkulutuksena 50 grammaa, kokonaisfosforin määrä 2,2 grammaa ja kokonaistypen määrä 14 grammaa vuorokaudessa. Talousvedet on puhdistettava niin, että orgaanisen aineen ympäristöön kohdistuva kuormitus vähenee ainakin 80 prosenttia, kokonaistypen osalta ainakin 30 prosenttia ja kokonaisfosforin osalta ainakin 70 prosenttia. Pilaantumisherkillä alueilla nämä luvut ovat 90 %, 40 % ja 85 %. (VNA 209/2011.)

Jätevesijärjestelmistä on tehtävä selvitys, jonka perusteella pystytään arvioimaan ympäristöön kohdistuva kuormitus. Se on laadittava myös silloin, kun jätevedet voidaan ympäristösuojelulain mukaan johtaa puhdistamatta maahan. Tämä kyseinen selvitys on säilytettävä kiinteistöllä ja se on pyydettyä esitettävä valvontaviranomaiselle. (VNA 209/2011.)

Jos jätevesijärjestelmä aiotaan rakentaa, tai sitä tehostetaan, on tätä koskeva suunnitelma liitettävä tarvittavaan maankäyttö- ja rakennuslain perusteella tehtävään rakennus- tai toimenpidelupahakemukseen tai rakentamista koskevaan ilmoitukseen. Järjestelmästä on myös oltava huolto- ja käyttöohjeet jotka ovat ajan tasalla. Nekin on säilytettävä kiinteistöllä ja tarvittaessa esitettävä valvontaviranomaiselle. Järjestelmä on otettava käyttöön ohjeiden mukaisesti ja sen huoltamista tulee myöskin jatkaa, siten että se toimii tarvittavalla tavalla. Tämä tarkoittaa sitä, että puhdistustasolle asetetut vaatimukset voidaan saavuttaa normaalikäytössä. (VNA 209/2011.)

### 2.2.3 Siirtymä

Haja-asutusalueiden jätevesiasetus on ollut voimassa vuodesta 2004 lähtien. Uusi asetus tuli voimaan 15.3.2011. Asetuksen vaatimukset ovat olleet voimassa jo vuodesta 2004 alkaen ja ne ovat samalla koskeneet kaikkea uudisrakentamista. Olemassa oleville kiinteistöille sallittiin kuitenkin siirtymäaika. Tätä siirtymäaika on uudessa asetuksessa pidentetty 15.3.2018 asti. Kyseinen siirtymäaika koskee jätevesijärjestelmiä, jotka olivat käytettävissä kunnossa silloin, kun edellinen asetus tuli voimaan, mutta jotka eivät kuitenkaan täyttäneet asetuksen vaatimuksia. (Ympäristöministeriö 2011.) Valvovalla viranomaisella on mahdollisuus puuttua siirtymäaikana jätevesien puutteelliseen käsittelyyn, jos käsittelystä voi aiheutua YSL tarkoitettua ympäristön pilaantumisen vaaraa tai kiinteistön omistaja laiminlyö muuten jätehuoltoa (Tanskanen 2015 b).

### 2.2.4 Paikalliset määräykset

Määräykset koskien jätevesien puhdistusmenetelmien etäisyyksiä vesistöistä löytyvät melkein kaikkien kuntien ympäristösuojelumääräyksistä, mutta nämä määräykset eivät aina ole täysin kattavia. Kunnista 90 % on antanut jonkin asteisen määräyksen. Etäisyydet kohteista, joita ovat muun muassa talousvesikaivo ja oja, perustuvat suurimmalta osin hallintotoimissa vakiintuneisiin suojaetäisyyksiin. Etäisyydet voivat vaihdella kuntien välillä, mutta suurin osa kunnista noudattaa annettuja yleisiä suojaetäisyyksiä. Osalla kunnista nämä suojaetäisyydet on annettu velvoittavana ympäristösuojelumääräyksenä, kun taas osa kunnista pitää näitä etäisyyksiä suosituksina. (Pietarinen 2014.)

Kunnilla voi olla paljon muitakin suosituksia ja määräyksiä erinäisistä asioista. Esimerkiksi ohjeistukset pienen määrän pesuvesistä ovat kuntien päätettävissä. Myös määräykset jätevesijärjestelmien laadusta ovat yleisiä. Joskin nämä määräykset koskevat lähinnä tulvatasoja ja muita samankaltaisia asioita. Kunnat eivät voi määrätä kiinteistönomistajaa tiettyyn jätevesijärjestelmään. Monet kunnat ottavat myös huomioon kiinteistöjen sijainnin ja antavat määräyksiä esimerkiksi pohjavesien pilaamisen kiellosta. Myös esimerkiksi ranta-alueet voivat saada omia määräyksiä. (Pietarinen 2014.)

Mikkelin seudulla ympäristömääräykset on annettu vuonna 2012 (Mikkelin kaupunki 2012). Niiden mukaan jätevedenkäsittelysuunnitelmaan on liitettävä selvitys rakennuspaikan edellytyksistä ja rajoituksista, jotka liittyvät jätevesien käsittelyyn. Nämä liitetään rakennusvalvontaviranomaiselle lähetettävään rakennus- tai toimenpidelupahakemukseen ja suunnittelijan tulee esittää arvio sovellettavasta vaatimustasosta. Näitä vaatimustasoja on kaksi. Perusvaatimustasoa sovelletaan kun alue ei ole erityisen herkkä pilaantumiselle. Kuormitusta on vähennettävä näillä alueilla orgaanisen aineen osalta 80 %, kokonaisfosforin osalta 70 % ja kokonaistypen 30 %. Pilaantumiselle herkällä alueella tarkoitetaan pohjavesialueita, vesistöjen ranta-alueita ja alle 50 metrin päässä ojasta tai juomasta olevaa aluetta. Sitä sovelletaan myös jos jätevetä ei imeydetä maaperään kiinteistön alueella tai jos jätevesienkäsittely jää puutteelliseksi. Näillä alueilla orgaanisesta aineesta tulee puhdistua 90 %, kokonaisfosforista 85 % ja tuestä 40 %. Jos alueella aiotaan käsitellä käymälävesiä, tulee tästä tehdä suunnitelmaan selostus. (Mikkelin kaupunki 2012.)

### **2.2.5 VNA 209/2011 toimeenpano Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen toimialueella**

Alkuperäisen jätevesiasetuksen mukaiset jätevesiselvitysten tarkastukset aloitettiin Mikkelin seudulla vuonna 2005. Tarkastusten alkuvaiheessa tarkastusalueiksi valikoituivat vesiosuuskuntien verkostojen suunnittelualueet. Vuoden 2015 kesään mennessä oli annettuja lausuntoja ja vesiosuuskuntaliittyneitä noin 3000. Näitä lausuntoja on annettu kolmeltakymmeneltäyhdeksältä (39) eri selvitysalueelta ja näiltä kyseisiltä alueilta on saatu tuloksia hyvin vaihtelevasti. Loma-asuntoja alueelta löytyi noin 25 000 (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.)

Mikkelin seudun toimialueeseen kuuluu kuusi kuntaa: Mikkelin, Ristiina, Hirvensalmi, Mäntyharju, Pertunmaa ja Suomenniemi. Jokaisena vuonna valitaan Mikkelin seudun alueista muutama alue lähempään tarkasteluun. Näiden alueiden kiinteistöistä tehdään kartoitus, joiden avulla lähetetään selvityspyynnöt kohteisiin. Palautettujen selvitysten ja muiden tietolähteiden perusteella valitaan kohteita tarkastuksiin.

Toiminta-alueella on otettu käyttöön yli 30 000 haja-asutusalueen rakennuspaikkaa ja näille samoille kiinteistöille on myös rakennettu jonkinasteinen rakennus. Näistä 30 000

rakennuksesta arvioidaan 20 000 olevan sellaisia, että ne kuuluvat jätevesiasetuksen soveltamisalaan. Koska selkeitä vaatimuksia jätevesijärjestelmän rakentamisesta ei ollut aiemmin käytössä, ei niistä ole kerätty viranomaisten rekistereihin laajaa tai vertailukelpoista tilastoa. (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.)

Mikkelin seudun ympäristöpalvelut hyväksyi ympäristölautakunnan kokouksessa vuonna 2014 uudessa ympäristönsuojelulaissa tarkoitetun valvontasuunnitelman vuodelle 2015. Tämä päätös vakiinnutti ohjelmatasolla toimintatavat suoritettaville jätevesitarkastuksille. Pohjana sille käytettiin jätevesiasetuksen normiperustaa. On tärkeää, että kiinteistöillä kerätty tieto ja valvontaohjelma määrittellään kokonaisuutena, että niiden sisältö tukee asiaan koskevien lakien sisältöä. (Mikkelin seudun ympäristölautakunta 2015.)

Tarkastelujen perusteella arvioidaan että noin 60 % haja-asutuksen kiinteistöistä on jätevesiasetuksen mukaan tarkoitettu paineellinen vesihuolto. Arvioidessa järjestelmien uusimiseen liittyvää työmäärää, epätarkka tieto vesihuoltovarusteltujen kiinteistöjen määrästä on edelleen suuri epävarmuustekijä. Erityisiä epävarmuustekijöitä ovat loma-asunnot, joiden vesihuoltotilannetta ei tunneta ja joihin kohdistuu suurin varustetason nostointressi. Haja-asutusalueen rakennuksista arvioidaan olevan loma-asuntoja noin 2/3. Painevedelliseksi näistä asunnoista arvioidaan noin 30 %. Kuitenkin näistä noin vain 850 on kytketty vesiosuuskuntien verkostoon ja vajaalla tuhannella olisi myöhemmin teknisesti mahdollisuus kytkeytyä jo rakennettuun viemäriin ja vesijohdon runkoverkostoon. (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.)

Mikkelin seudun toimialueen haja-asutuksen jätevesien käsittelytavat perustuvat pääosin suhteellisen vanhoihin ja alkeellisiin ratkaisuihin. Tästä seuraa suuri uusittavien jätevesijärjestelmien osuus. Ympäristöpalveluilla olevan aineiston mukaan noin 60 % painevedellisten kiinteistöjen järjestelmästä on uusittava jätevesijärjestelmänsä siirtymäaikana. (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.). Ympäristösuunnittelija Tanskanen kuvasi sähköpostissaan eri näkökohtia uusimistarpeesta ja puhdistusmenetelmien kunnossa pysymisestä. Jos pätevä suunnittelija on valinnut maaperäkäsittelyn sijoituspaikan ja laatinut suunnitelman 2000 – luvun ohjeiden mukaisesti ja rakennettua laitteistoa on hoidettu asianmukaisesti paikalliset ympäristö ja jätehuoltomääräykset huomioiden voidaan sen hänen mukaansa olettaa säilyvän toimintakuntoisena mahdollisesti

25 vuotta. Jos maaperäkäsittely on tyypiltään maasuodatin jolla käsitellään myös käymälävedet, eikä siihen ole asennettu tehostettua fosforinpoistoa, säilyy suodatin puhdistulokseltaan pilaantumiselle herkkien alueiden vaatimustason mukaisena (fosfori reduktio 85 %) vain ehkä 5 vuotta, koska maahiukkasten fosforin sitoutumispaikat kylästyvät. Tehtyjen tarkastusten perusteella Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen toiminta-alueella rakennetut maaperäkäsittelyt ovat kuitenkin noin vuoteen 2000 asti pääosin kivisilmätyyppisiä alkeellisia maaperäkäsittelyjä, joiden kautta johdettu vesi kulkeutuu pohjaveteen puutteellisesti puhdistuneena. Hyvin usein näihin alkeellisiin järjestelmiin on myös johdettu käymälävedet. Uusittavien laitteistojen määrää Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen toimialueella lisää se, että sinällään rakenteeltaan asiallinen laitteisto on sijoitettu jätevesien käsittelyedellytysten kannalta tontilla epäsoveliaan paikkaan, kuten vetisen painanteen välittömään läheisyyteen vesijuoksulla olevan ojan viereen. Mikkelin seudulla asukkaiden keskuudessa on yleinen virheellinen käsitys siitä, että jätevesien puhdistuminen tapahtuu pääosin saostuskaivoissa. Hyvin toteutuilla ja asianmukaisesti huolletuilla saostuskaivoilla saadaan kuitenkin talteen vain ehkä 20 % keskeisistä lika-aineista. Näiden syiden takia valtaosa ennen vuotta 2000 rakennetuista jätevesijärjestelmistä on arvioitu jouduttavan uusimaan. (Tanskanen 2015 a.)

### **2.3 Loma-asuntojen jätevesien käsittely kirjallisuuden perusteella**

Kirjallisuudessa esitetään paljon loma-asuntojen jätevesien käsittelystä. Useimmiten puhutaan niiden käsittelytavoista ja käsittelyjärjestelmien sopivuudesta erilaisiin tilanteisiin. Järjestelmien laadussa on myös paljon eroavaisuuksia.

#### **2.3.1 Jätevesien hallintatavat**

Selvitysalueilla tehtyjen laitteistotyyppivertailujen perusteella vanhemmilla rakennuspaikoilla tavallisin käytössä oleva jätevesienkäsittelytapa on esikäsittely sakokaivoissa. Tämän jälkeen esikäsitelty jätevesi imeytetään maaperään. Tällaisia järjestelmiä on noin 50–80% painevedellisistä talouksista. Suurimmassa osassa näistä tapauksista tällaiseen järjestelmään johdetaan niin harmaat- sekä käymälävedet. Puhdistus tapahtuu pääosin maaperän läpi kulkiessa. Hyvin pienellä osalla tapauksista on kiinteistönhalti-

jalla suunnitteluun liittyvää tarkempaa tietoa imeytyksen rakenteesta. Kivisilmän on todettu olevan yleisin käsittelytapa. Maasuodattamia on selkeästi vähemmän maaperäkäsittelyissä. Umpisäiliö on noin käymäläjätevesille yhdistettynä harmaiden vesien maaperäkäsittelyyn ratkaisuna arviolta 15 - 25 % painevedellisistä kiinteistöistä. Tapauksia joissa jätevedet johdetaan suoraan ojaan tai uomaan pelkän sakokaivokäsittelyn jälkeen on vain alle 5 %, selvitysalueesta riippuen. Tilannetta ei siis voida pitää juurikaan huolestuttavana. Vastaavasti kiinteistöjä joilla kaikki vedet johdetaan umpisäiliöön, on noin 3 - 4 %. (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut. 2015.)

### **2.3.2 Umpisäiliö**

Umpisäiliöstä ei pääse ollenkaan jätevesiä ympäristöön, joten se toimii ainoastaan säilytysastiana ja ei ole jätevedenkäsittelyjärjestelmä. Umpisäiliön sisältämät jätevedet kuljetetaan kunnan osoittamaan paikkaan käsiteltäväksi, yleisimmin tämä paikka on jätevesipuhdistamo. Yleensä umpisäiliötä joudutaan tyhjentämään tiheään, joskin tyhjenystarvetta voidaan vähentää erilaisilla ratkaisuilla. Tällaisia ratkaisuja ovat esimerkiksi, se umpisäiliöön johdetaan säilöön vain kiinteistön vesikäymälän jätevedet ja harmaat vedet käsitellään. (Ympäristöministeriö 2011.)

### **2.3.3 Maahanimeyttämö**

Maahanimeytyksessä jätevedet johdetaan imeytysputkista, jotka on asennettu jakokerrokseen, maahan. Tällöin jätevesi painuu kohti pohjavettä ja kulkiessaan maakerrosten läpi jätevesi suodattuu. Siinä vaiheessa kun vesi saavuttaa pohjaveden pinnan, se alkaa kulkea pohjaveden mukana eteenpäin. Jätevesi saattaa sekoittua pohjaveteen osittain tai kokonaan tai se voi esiintyä kerrostuneena. (Ympäristöministeriö 2011.)

Kun jätevesi suodattuu maakerrosten läpi, poistuu siitä fosforia ja orgaanista ainetta sekä myös pieniä määriä typpeä. Suurin osa bakteereista poistuu tämän käsittelyn seurauksena, mutta virukset voivat vielä kulkeutua pohjaveteen ja siitäkin eteenpäin. Tämän takia maahanimeyttäminen sopii vain kohteille, joissa pohjaveteen kulkeutuvat jätevedet eivät aiheuta pohjaveden pilaantumisen vaaraa. Myös maaperän maasto on oltava imeytykseen sopiva, esimerkiksi imeytys ei sovellu hyvin kallioisille tonteille. (Ympäristöministeriö 2011.)



### **2.3.4 Maasuodattamo**

Maasuodatuksessa johdetaan jätevedet imeytysputkista omaan suodatinkerrokseen, joka voi olla valmistettu tehdasvalmisteisesta suodatin materiaalista, suodatinhiekkasta tai näiden yhdistelmästä. Tämän suodatin kerroksen alla on kokoomakerros ja kokoomaputket, joista jo suodatettu jätevesi ohjataan purkupaikkaan. Tällainen purkupaikka voi olla vaikka avo-oja. Maasuodattamo menetelmä hajottaa tehokkaasti orgaanista ainetta ja laskee bakteerien määrää. Sen avulla poistetaan myös fosforia jätevedestä. Suodatinhiekkakerros voi kuitenkin suodattaa fosforia vain rajallisen määrän. Suodattamo voidaan varustaa myös fosforin poistoa parantavilla laitteilla, mutta ne eivät ole pakollisia. Jos kuitenkin maasuodattamolla suodatetaan käymälävesiä, on syytä kiinnittää huomiota tähän ratkaisuun. (Ympäristöministeriö 2011.)

Maasuodattamo soveltuu yleensä kaikille mahdollisille kohteille, jos sille vain löytyy paikka tontilta. Maasuodattamoihin on mahdollista lisätä vesieristys jäteveden kulkeutumisen varalta, joten se sopii myös hyvin pohjavesialueille. Joskus imeytysputkien alle rakennetaan myös niin kutsutut imeytysmodulit, jotka tehostavat maasuodattamon, tai maahanimeytyksen, toimintaa. Maasuodattamoon tai maahanimeyttämöön johdettavat vedet on myös esiselkeytettävä saostussäiliöissä, jotka ovat yleensä kolmiosaisia. Myös vähempi osaiset säiliöt ovat monessa tapauksessa aivan toimivia. (Ympäristöministeriö 2011.)

### **2.3.5 Pienpuhdistamo**

Pienpuhdistamo, tai toiselta nimeltään laitepuhdistamo, on pienikokoinen jätevedenpuhdistamo. Näissä puhdistamoissa jätevesiä käsitellään yleensä niin, että niissä hajotetaan eloperäistä ainetta biologisesti. Tässä käsittelyssä pieneliöt poistavat lika-aineita jätevedestä. Nämä puhdistamot ovat yleensä tyypiltään joko aktiivilietepuhdistamoja, bioroottoreita tai biosuodattimia. Yleensä puhdistamoon kuuluu joku fosforia sitova prosessi, ja tällöin puhutaan biologis-kemiallisesta puhdistuksesta. Yleisimpiä näistä ovat fosforin saostus kemikaaleilla tai jäteveden kuljetus fosforia sitovan materiaalin läpi. Kyseinen ratkaisu sopii hyvin kohteisiin, joissa jätevesiä muodostuu jatkuvasti ja

siihen johdetaan kiinteistön kaikki jätevedet. Jos kiinteistön jäteveden tulossa on katkoksia, pieneliöt aktiivilietteessä jäävät ilman ruokaa ja alkavat kuolla. Tämän takia kyseinen ratkaisu ei ole sopiva loma-asunnoille. (Ympäristöministeriö 2011.)

## **2.4 Järjestelmien kunto**

Suomen Ympäristökeskus on tehnyt tutkimuksia pientalojen sijainneista ympäristön-suojelullisesti herkillä alueilla. Tutkimuksissa on arvioitu jätevesineuvontaan pohjautuvien havaintojen johdosta järjestelmien saneeraustarvetta koko maassa. Nämä arviot eivät kuitenkaan vielä erottele ympäristösuojelullisesti herkkiä alueita muista. Koko Suomessa ei myöskään ole koottu tietoa siitä, että mitkä kiinteistöt ovat viemäroityjä ja mitkä eivät. Useimmiten pidetään oletuksena, että taajama-alueella olevat kiinteistöt ovat viemäroityjä ja että haja-asutusalueen kiinteistöt ovat oman jätevesikäsittelyn varassa. (Kallio & Nurmio 2014.)

Tehdyn tarkastelun perusteella haja-asutusalueella on noin 314 000 vakituisesti asuttua pientaloa. Samassa tarkastelussa arvioitiin, että vuoden 2004 jälkeen rakennetuissa pientaloissa oli jätevesijärjestelmä lähtökohtaisesti kunnossa. Tämä johtuu siitä, että niiden riittävyys oli tarkastettu rakennusvaiheessa. (Kallio & Nurmio 2014.)

Suomen Ympäristökeskus on tehnyt myös vuosina 2012 ja 2013 jätevesineuvojien tekemien kiinteistökäyntien yhteydessä arvion jätevesijärjestelmän riittämättömyydestä haja-asutusalueiden kiinteistöille, joita oli noin 15 000 kappaletta. Selvityksessä tutkittiin niin vakituisesti asuttujen kiinteistöjen kuin loma-asuntojenkin tilannetta. Vapaa-ajan asunnoissa noin 80 prosentilla oli jätevedenkäsittelyjärjestelmä asianmukainen. Niissä vapaa-ajan asunnoissa, joissa käsittely ei ollut riittävää vuotena 2013, oli 60 prosentissa käytössä vesikäymälä ja käsittelynä ainoastaan saostussäiliökäsittely. 40 prosentissa kiinteistöistä, joita tuli parantaa, ei ollut vesikäymälää mutta runsaiden pesuveisien takia käsittely oli neuvojen arvion mukaan riittämätöntä. (Kallio 2014.)

## **2.5 Vedenkäyttöprofiilit muutoksessa**

Monien julkaisujen perusteella loma-asuminen näyttää kehittyvän yhä varustellummaksi. Mervi Luotonen pohtii samaa loma-asuntojen varustetasoa Turun Sanomissa

vuodelta 2014. Artikkelissa on haastateltu Turun Seudun kiinteistökeskuksen liiketoiminnan johtajaa Ralf Lindéniä. Hänen mukaansa sellaisia loma-asuntoja, joissa ei ole varusteita on vaikeampaa myydä kuin sellaisia jossa varusteet löytyvä. Hänen mukaansa asiakkaat haluavat loma-asuntoihinsa vähintäänkin kaikki samat mukavuudet kuin yksiasunnostakin löytyy. (Luotonen 2014.)

Nieminen puhuu Kesämökkibarometrissä vuodelta 2008 loma-asuntojen vesihuollon varustetasosta. Hänen mukaansa oli yleisintä, että lomalaiset toivat juomavetensä muualta kuin itse loma-asunnon alueelta. Noin kaksi viidesosaa hankki vetensä kaivoista ja vain alle viides osa kuului vesilaitoksen tai vesiosuuskunnan verkkoon. Kuitenkin joka kymmenes otti vettä jostain loma-asunnon lähetyvillä sijaitsevasta vesistöstä. Hänen mukaansa verkkoon liittyneet olivat lisääntyneet verrattuna vuonna 2003 tehtyyn barometriin ja kaivoveden osuus oli laskenut. Hänen mukaansa myös loma-asunnon rakennusvuosi vaikutti siihen, oliko loma-asunnolla jokin vesiliittymä. 2000-luvulla rakennetuissa loma-asunnoissa, kuin myös ennen 1960- lukua rakennetuissa loma-asunnoissa, liittymät olivat yleisempiä kuin näiden aikojen välissä rakennetuissa kiinteistöissä. (Nieminen 2009.)

Päärakennuksen jätevedet heitettiin ympäristöön yli neljässäkympessä prosentissa loma-asunnoista ja vesien johtaminen saostuskaivoihin oli aivan yhtä yleistä. Alle kymmenen prosenttia loma-asunnoista johti jätevetensä umpisäiliöihin ja vain muutama prosentti johti vedet kunnan viemäriverkostoon. Yli puolet johti saunan jätevetensä maahan. Vesikäymälä oli noin kuudellatoista prosentilla loma-asunnoista ja neljäsosalla oli kompostikäymälä. Kolmella loma-asunnolla viidestä käytettiin taas tavallista kuiva-käymälää. 1990- ja 2000-luvulla rakennetuissa loma-asunnoissa vesivessoja oli enemmän. (Nieminen 2009.)

Varustetason parantaminen on hänen mukaansa nousussa. Loma-asunnoista joka-kolmanneksen varustusta oltiin parannettu tutkimusta tehdessä kuluneiden viimeisen vuoden aikana ja paranteluun oli näyttänyt olevan halukkuutta myös jatkossa. Yli puolet lomailijoista oli ollut halukas tekemään parannuksia seuraavan vuoden aikana. (Nieminen 2009.)

Berghällin tekemässä selvityksessä loma-asumisen kehittymisestä, hän kertoo loma-asuntojen kasvaneen ja että viemärit ovat yleistyneet. Uusista mökeistä yli 50 prosenttia varustetaan viemärillä ja samalla tämä luku kasvaa kokoajan tasaisesti. Varustetasossa on tapahtunut kehitystä ja sitä tapahtuu yhä tulevaisuudessa. Vesikaluseista astian- ja pyykinpesukoneita löytyy yhä useammasta loma-asunnosta ja niiden osuus uusissa loma-asunnoissa on selkeästi suurempi kuin vanhemmissa asunnoissa. (Berghäll ym. 2008.)

Pitkänen puhuu julkaisussaan siitä, kuinka julkisuudessa on viime aikoina ollut paljon puhetta siitä, että mökkien varustaminen muuttuu kokoajan kohti ympärivuotista kakkos asuntoa. Näihin kakkosasukkaisiin on kohdistettu paljon toivoa maaseudun elävöittämisen toimeenpanijoina. Hänen mukaansa varustetasot kasvavat ja vanhoja mökkejä laajennetaan. Samalla myös uudet mökit ovat kokoajan suurempia sekä paremmin varusteltuja. Hänen mukaansa tämä muuttaa mökkiasumista tulevaisuudessa. (Pitkänen 2011.)

## **2.6 Käyttöasteen kehitys**

Perrels ja Kangas ovat tutkineet vapaa-ajanasuntojen ekotehokkuutta. Heidän mukaansa tähän ekotehokkuuteen vaikuttaa niin mökkien omistusaste, käyttöaste kuin varustetasokin. Käyttöaste liittyy ympäristövaikutuksiin esimerkiksi kuormituksen osalta. Heidän mielestään varustetasot vaikuttavat lähinnä laatu-vaikutuksiin. Heidän mukaansa mökkiläiset käyttävät loma-asuntoaan noin 73 päivää vuodessa. Kuitenkin he ovat huomanneet sen, että noin 22 %:ssa tapauksista mökkiä käytetään alle 30 vuorokautta vuodessa ja 31 %:ssa enemmän kuin 90 vuorokautta vuodessa. He ovat sitä mieltä, että mökkien keskimääräinen käyttöaste pysyy samana lähitulevaisuudessa. (Perrels & Kangas 2007.)

Vesikalusteista mainitaan, että pesukoneet ovat harvinaisia mökeissä. Sisävessaa esiintyy heidän mukaansa lähinnä vain uusissa mökeissä ja niiden osuus on noin 23 prosenttia uusien mökkien vessoista. Kaikista mökeistä tämä prosentti on vain 13. Heidän mukaansa mökin käyttöaste ja varustetaso ovat yhteydessä toisiinsa ja käyttöasteen muutoksena varustetaso joko nousee tai laskee. Tämä tarkoittaa tietenkin sitä, että mitä

enemmän loma-asunnolla vietetään aikaa, sitä enemmän siellä on varusteita. (Perrels & Kangas 2007.)

Työ- ja elinkeinoministeriön raportti 21/2011 kertoo, että Kesämökkibarometrin 2008 mukaan loma-asuntoa käytettiin noin 75 vuorokautta vuodessa. Käyntikertoja oli noin 33, joista yöpymisiä oli 12, ja 21 oli sellaisia käyntejä joiden aikana loma-asunnoilla ei yövytty. Raportin mukaan Loma-asumisen investoinnit 2011 – tutkimus taas kertoo, että loma-asunnoilla käytiin noin 34 kertaa, jolloin käyttöaste oli noin 83 päivää vuodessa. Tämän tutkimuksen mukaan mökkien etäisyys vakituisesta asunnosta vaikutti suuresti vierailukertoihin. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2011.) Myös Teemu Virtanen ja Riikka Koskinen esittävät ilman kiinteää tieyhteyttä olevien vapaa-ajan asumissaaria koskevassa tutkimuksessaan väitteen siitä, että loma-asuntojen varustetaso on noussut yleisellä tasolla. (Virtanen 2011.)

Nieminen kertoo Kesämökkibarometrissään, että loma-asunnolla oleiltiin noin 75 vuorokautta vuodessa. Yleisimmin esitetty vastaus oli kuitenkin 65 vuorokautta. Suosituimpina kuukautena, heinäkuuna, loma-asuntoa käytettiin keskimäärin 17 vuorokautta. Hänen mukaansa loma-asuntojen käyttö näyttää lisääntyneen verrattuna edelliseen barometriin. Vastaajat olivat kuitenkin arvioineet loma-asunnon käyttöasteen pysyvän samana. (Nieminen 2009.)

### **3 AINEISTO JA MENETELMÄT**

Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen toimialueella sijaitsevalla haja-asutusalueella arvioidaan olevan noin 35 000 sellaista käyttöön otettua rakennuspaikkaa, joiden rakennuksia ei ole vielä liitetty viemäriverkostoon. Näistä noin puolen arvioidaan olevan sellaisia, että asetusta 209/2011 tulisi niihin soveltaa. Tehtyjen selvitysten perusteella arvioidaan että on olemassa noin 7000 - 10 000 kiinteistöä, joiden tulee uusia jätevesienkäsittelyjärjestelmä siirtymäajan kuluessa. (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.)

Vuosina 2004 - 2014 Mikkelin seudun ympäristöpalveluissa oli käyty läpi noin 40 erillistä selvitysalueita liittyen jätevesienkäsittelyyn. Näiden tarkastusten perusteella noin 3000 kiinteistön varusteista ja vaatimustasoista on saatu tehtyä tulkinta. Näihin 3000

kiinteistöön kuuluvat mukaan myös ne, jotka ovat liittyneet vesiosuuskuntien viemäri-verkostoihin tai jotka ovat hakeneet vesihuoltolaista poikkeamista. Kyseisellä aikavälillä lähemmäs 400 kiinteistöä on tehnyt muutoksia jätevesijärjestelmiinsä ja saaneet ne vaatimukset täyttäviksi, ja taas noin 800 - 1000 kiinteistöä liittyi vesihuoltolaitoksen verkostoihin. Uusimistarpeellisia kiinteistöjä oli kaiken kaikkiaan noin 10 000. (Mikkelin seudun ympäristölautakunta 2015.) Loma-asunnon painevedellisyys vaikuttaa loma-asunnon tuottamaan jäteveden määrään ja näin ollen painevedettömät kohteet, joilla on käytössään vain kuivakäymälä, lasketaan ei kuormittaviin kohteisiin. Tämän takia on tärkeää tietää, kuinka monella loma-asunnolla on käytössään painevesi.

Mikkelin seudulla sijaitsee Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen jätevesikannan mukaan 777 vapaa-ajan asuntoa. Tämä on otos koko toimialueen 25 000 loma-asunnosta. Joillekin tietyille alueille on syntynyt tietynlaisia mökkikeskittymiä.

### **3.1 Rekisterien esittely**

Erillisiä tai yksittäisiä tietoja kiinteistöjen vesihuoltovarusteista ja -liittymistä löytyy useasta eri sähköisessä tietojärjestelmässä, mutta tiedot ovat monin paikoin kattavuudeltaan vajavaisia ja sisällöltään virheellisiä. Aiheesta on valmisteilla erillinen opinnäytetyö (Ralli 2015). Tämän opinnäytteen tietotarpeiden kannalta tarkoitukseen parhaiten soveltuva yhtenäinen sähköinen luettelo on ympäristöpalvelujen tietokanta kiinteistöistä, joille on tehty VNA 209/2011 vaatimuksenmukaisuusarviointi.

Mikkelin seudun ympäristöpalveluissa on tehty monia jätevesijärjestelmiä koskevia selvityksiä. Niiden aineiston keräämiseen on käytetty tietynlaista toimintatapaa. Tässä toimintatavassa ensimmäiseksi rajattiin selvitysalue, jonka alueelta selvitystä aloitettiin tekemään. Tämän jälkeen poimittiin kuntarekisteristä, tai jostain muusta vastaavasta lähteestä, asian omaiselta alueelta rakennuspaikoiksi otettujen kiinteistöjen omistajatiedot. Kun omistajatiedot oli selvitetty, pyydettiin kirjeitse omistajia lähettämään jätevesiasetuksen 542/2003 / 6§ mukainen selvitys jätevesijärjestelmästä.

Jos takaisin lähetetyissä selvityksissä oli puutteellisuuksia, sovittiin arviointikäynnistä kiinteistölle. Tällä käynnillä täydennettiin selvityksessä pyydetty tiedot ja myös järjes-

telmän vaatimuksenmukaisuuden arviointiin tarvittavat tiedot. Saaduista tiedoista annettiin lausunto kiinteistön vesihuollon vaatimuksenmukaisuudesta sekä myös rakennuspaikalla jätevesien käsittelyssä sovellettavasta vaatimustasosta. Lopuksi tiedot kirjattiin sähköiseen tietokantaan. Asiakirjanippu arkistoitiin kiinteistötunnuksen mukaiseen arkistoon. (Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015.)

### **3.1.1 Ympäristöviranomaisen jätevesikanta**

Microsoft Access -ohjelmaa käytetään Mikkelin seudun ympäristöpalveluissa siten, että siihen kirjataan ylös lausunnoissa ja tarkastuksissa ilmenneet asiat. Tähän Access -alustaan laadittuun sovellukseen kirjataan kooste kiinteistöjen jätevesienkäsittelyn vaatimuksenmukaisuuslausunnon keskeisistä tiedoista. Asiat ovat tässä rekisterissä esitettyinä eräänlaisissa tauluissa, joilla jokaisella on oma aihepiirinsä. Nämä yksittäiset taulut muodostavat kokonaisen rekisterin, joka toimii sähköisillä kaavakkeilla. Kaavakkeisiin kirjataan tiedot, jotka on saatu selville selvityksissä ja lausunnoissa. Näitä tietoja on yksinkertaista viedä esimerkiksi Excel-tilukoihin, koska Access on Microsoftin ohjelma siinä missä Excelkin. Nämä siis toimivat helposti yhdessä.

### **3.1.2 Kohteen asiakirjat**

Lausunto on normin toimeenpanon ensimmäinen vaihe, jonka valmistelun yhteydessä pyritään selvittämään kiinteistön vesihuoltoon liittyvät tärkeät keskeiset tosiasiat joita on käytetty tehdyn lausunnon perusteina. Tiedot voivat olla asiakkaan ilmoittamia tai viranomaisen tarkastuskäynnillä omaan arvioinnin perusteella keräämiä. Lausunnon antamisen yhteydessä kootaan kohteen asiakirjoista ja muistiinpanoista asiakirjanippu. Nippu pyritään kokoamaan niin että normin mahdollisesti muuttuessa, kootun aineiston perusteella voidaan tehdä uudet tulkinnat ilman uutta kiinteistöikäyntiä. Nämä niput sisältävät kaikkein yksityiskohtaista tietoa. Näistä papereista löytyy asiakkaan ilmoittamat yhteystiedot, sekä tiedot jätevesijärjestelmästä. Papereissa voi olla liitettynä myös tarkastuskertomuksia ja lausuntoja. Nämä paperit kertovat myös osassa tapauksista tietoja maaperän laadusta ja sovellettavasta vaatimustasosta. Yleensä papereihin on myös liitettyjä karttoja ja muita tietoja alueesta. Tiedot ovat osittain asiakkaan täyttämiä, mutta lausunto ja muistiinpanot ovat viranomaisen arvioita vesihuoltotilanteesta. Näitä

tietoja pidetään pääosin luotettavina. Kuitenkin voi olla, että aivan kaikkia tietoja ei ole kirjattu lomakkeisiin ja tämän takia tieto näissä on joskus hieman vaihtelevaa.

### **3.1.3 FACTA -kuntarekisteri**

FACTA on rakennusvalvonnan ylläpitämä kuntarekisterisovellus. Se sisältää lakisääteiset rakennus ja huoneistorekisteriin toimitettavat rakennushankkeen tiedot sekä rakennushankkeen päätös- ja valvontatiedot. Työssä hyödynnetyssä Mikkelin kuntarekisterissä ei ole kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien yksityiskohtaisia suunnitelmätietoja sisältävää jätevesivalvonta-osiota. Tästä rekisteristä löytyy tietoja kiinteistöllä sijaitsevista rakennuksista ja niiden liitännöistä. Näistä tiedoista saadaan viitteitä siitä, millainen jätevesivarustus kussakin rakennuksessa on. Usein voi kuitenkin olla niin, että kyseiset tiedot eivät ole ajan tasalla. Factan tietoja voi etsiä tietystä kiinteistöstä esimerkiksi kiinteistörekisterinumeron avulla. Hakuja on myös mahdollista tehdä alueittain. Factasta pystyy lukemaan myös jokaisen kiinteistön rakennusluvut ja sen, missä vaiheessa nämä rakennusluvut ovat. Factaan pääsy vaatii tunnukset.

### **3.1.4 JHL Win –asiakasjärjestelmä**

JHL WIN on jätelaissa 646/2011 §143 tarkoitettu jätehuollon järjestäjän asiakasrekisteri. Sinne on kerättyä tietoja kiinteistöillä suoritettavista jätteenkäsittelyasioista. Jätevesiin nämä liittyvät niin, että tiedoissa löytyy myös kaikki tarvittava kiinteistöllä sijaitsevien lietteilöjen tyhjentämisestä. Jos jätehuoltoyrittäjä on ilmoittanut kaivon tyhjennyksen, se näkyy täällä. Myös vesiosuuskuntaan liittyneet merkitään tänne. JHL Winnistä voi etsiä tietoja esimerkiksi kiinteistön osoitteen tai ilmoittajan nimen perusteella. Rekisteri täytetään asiakkaan palauttaman ilmoituksen mukaan, joten tiedot eivät välttämättä ole viranomaistietoja. JHL Winnin käyttäminen vaatii erityisen ohjelman, jonka avulla näihin tietokantoihin pääsee käsiksi. Vuodesta 2014 alkaen Mikkelin seudun ympäristöpalvelut on toimittanut rekisterin pitäjälle viranomaistietoon perustuvan oikaistun tietosisällön kiinteistöistä.



### 3.1.5 Haastatteluilla kerätty aineisto

Tehdyt haastattelut tehtiin puhelinhaastatteluina, koska haastattelun tekeminen oli epävarmaa alusta asti. Aikataulukysymysten ja vastausten saamisen epävarmuuden vuoksi päädyttiin pieneen otantaan. Kysely tehtiin systemaattisena otantana.

Haastattelu toteutettiin niin, että koko Mikkelin seudun loma-asuntojen omistajat listasta valittiin systemaattisesti kolmekymmentä (30) osanottajaa, joille soitettiin ja esitettiin lomakkeessa (Liite 1.) esitetyt kysymykset. Jos systemaattisesti valittu henkilö ei halunnut vastata haastattelukyselyyn, valittiin hänen tilalleen uusi henkilö samalla eriaatteella. Otantavälinä toimi 20 ja tämä varmisti sen että vastauksia saatiin eri alueilta. Tätä jatkettiin niin kauan kunnes kokoon oli saatu 30 vastausta.

### 3.2 Toteutus

Opinnäytetyötä alettiin valmistelemaan niin, että tutkittiin käytössä olevien tietokantojen tietokirjauksia. Tietokantoja tutkimalla selvitettiin, että loma-asuntoja oli rekisterissä kohtuullisen paljon. Tämän jälkeen alettiin käydä läpi tietokantoja.

Ensimmäiseksi tutkittiin jätevesikantaa, jossa on esiteltyä kaikki lausutut kohteet. Jätevesikannasta valittiin päätaulu, johon on kirjattu tiedot jokaisesta tarkastuskohteesta. Nämä tiedot vietiin Exceeliin.

Kun jätevesikannassa olleet kirjaukset siirrettiin Exceeliin, niistä suodatettiin vain loma-asunnot. Loma-asuntoja löytyi 777 kappaletta ja lausuntoja näistä samoista kohteista löytyi 766 kappaletta. Koska työ rajattiin koskemaan vain painevedellisiä kohteita, lajiteltiin pois kaikki muut paitsi painevedelliset kiinteistöt. Kiinteistöjä jäi jäljelle tämän jälkeen 326 kappaletta.

Huomattiin, että jätevesikannan tiedoista on mahdollisuus saada suurempi määrä tarvittavaa dataa. Jätevesikannasta valittiin lausunnot ja siitä muodostettiin oma taulunsa Excelissä. Tämän jälkeen selvitettiin lista oikeista tunnuksista, jotka koskivat loma-asuntoja. Nämä olivat sarakkeessa ”tunnus”. Tunnusten avulla voidaan yhdistää muodostet-

tujen taulukoiden kohteet toisiinsa. Lausunto -taulun kohteet erikoissuodatettiin haluttujen tunnusten mukaan ja jäljelle jäivät ne kohteet, jotka esiintyvät molemmissa taulukoissa. Kohteista kerättyjä tietoja tutkittiin Excelin avulla.

Jätevalvonnan JHLWin ja rakennusvalvonnan FACTA-rekistereistä selvitettiin tietoja jätevesijärjestelmistä. Näihin rekistereihin oli hankittu selailumahdollisuus. Työn tekemisen yhteydessä tutkittiin myös Mikkelin seudun ympäristötoimien saamia selvityksiä jätevesistä. Nämä selvitykset ovat paperimuodossa, joten näitä lähteitä tarkasteltiin lähinnä hypoteesien valossa.

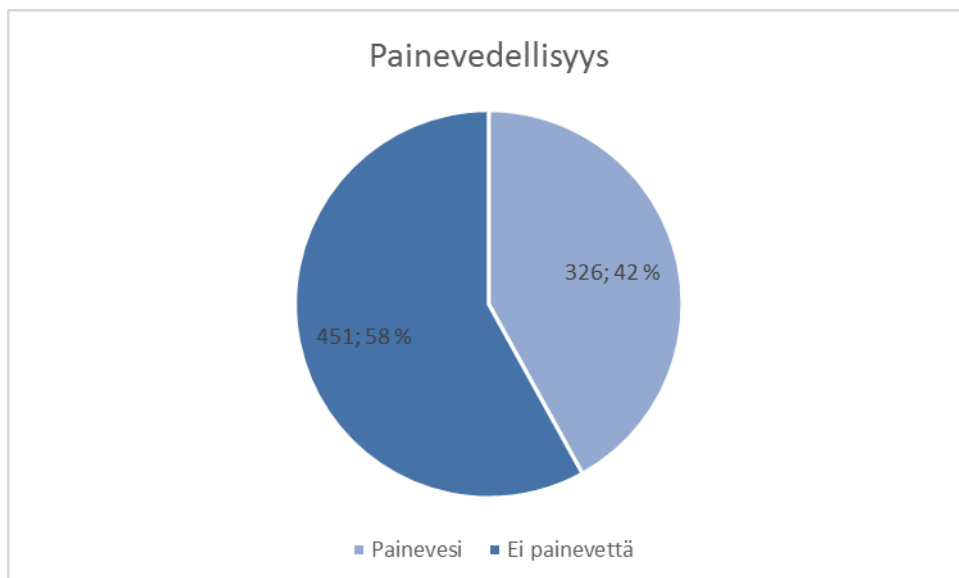
Haastattelu toteutettiin niin, että ympäristöpalveluiden tietokannasta poimittiin loma-asuntojen omistajien yhteystiedot. Näistä yhteystiedoista alettiin soittamalla läpikäymään haastateltavia. Puhelinkyselyä varten oli tehty kyselylomake (Liite 1), joka täytettiin puhelun yhteydessä. Vastanneet merkittiin Excel-taulukkoon, jotta myöhemmässä vaiheessa voitaisiin katsoa miltä alueelta vastanneet loma-asunnot olivat. Vastausten saannin jälkeen vastauksia analysoitiin.

Kuormituksen arvioinnissa laskelmissa käytettäväksi jätevesien lika-aineeksi valittiin fosfori (P), koska sillä on suurin vaikutus järvien ja jokien kuormittumiseen. Fosforin haja-asetuksen kuormituslukuna on 2,2 g/p d (VNA 209/2011). Loma-asuntojen keskimääräiseksi käyttöasteeksi laskettiin 126 vuorokautta vuodessa ja loma-asuntojen määränä Mikkelin seudulla käytettiin 25000 kohdetta. Aikaisemmissa tutkimuksissa oltiin käytetty käyttäjämääränä 2,7 asukasta, joten samaa lukua käytettiin näissäkin laskelmissa (Palomäki & Kuhmonen 2013). Painevedettömille loma-asunnoille käytettiin 98 %:n reduktiota, koska ympäristöön valuu aina joitakin jätevesiä vaikka varsinaisia jätevesiä ei kiinteistöllä syntyisikään. Jopa kuivakäymälät voivat joskus olla vesistöjen lähettyvillä ja olla kosteita, joskus jopa tulvivia ja puutteellisesti hoidettuja (Tanskanen 2015 c). Näin ollen jätevettä kulkeutuu maaperään ja vesistöihin. Vaatimuksen täyttävälle kiinteistöille käytettiin kuormituslaskelmissa 85 %:n reduktiota, koska suurin osa loma-asunnoista sijaitsee pilaantumiselle herkkillä alueilla. Uusittaville loma-asunnoilla päädyttiin käyttämään 35 %:n reduktiota, koska ei saatu selvyyttä siitä kuinka suuri osa näistä oli välittömästi uusittavia ja kuinka moni oli uusittava siirtymäajan kuluessa. Välittömästi uusittaville reduktio olisi ollut 40 % ja siirtymäajan aikana uusittaville 30 %.

#### 4 TULOKSET JA TULOSTEN TARKASTELU

Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen jätevesikannasta löytyi 777 loma-asuntokiinteistöä, vaikka muista rekistereistä löytyi loma-asuntoja paljon enemmän. Kuvia saaduista tuloksista esitetään liitteissä (Liite 2). Olettamuksena oli se, että loma-asunnot ovat kehittymässä kantovesikohteista kohti niin kutsuttua kakkosasuntoa kaikkine vesivarus- teineen. Jätevesihuollosta on aikaisemmin tehty joitakin tutkimuksia. Valtaosa näistä on eri kuntien ja kaupunkien tekemiä selvityksiä haja-asutusalueista. Näistä selvityk- sistä on yleisimmin tehty oppaita niin viranomaisille kuin myös asukkaille. Parhaiten näissä oppaissa selvitetään jätevesikäsittelyn eri metodeja ja sitä, kuinka omaan kiin- teistöön tulee valita kaikista sopivin jätevesijärjestelmä.

Jätevesikannan aineistossa jätevesiasetusta VNA 209/2011 sovelletaan 44 % kiinteis- töistä. Vastaavasti taas 56 % tätä asetusta ei sovelleta lainkaan. Tämä tarkoittaa sitä, että melkein puolella loma-asuntokiinteistöistä on joko käytössään pelkkä kantovesi tai jo- kin muu painevedetön ratkaisu. Tämä selviää siitä, että melkein kuudellakymmenellä prosentilla loma-asunnoista ei ole painevettä. Nämä luvut ovat kuitenkin hieman risti- riidassa toistensa kanssa, koska periaatteessa näiden lukujen tulisi olla lähellä toisiaan. Painevedellisiksi loma-asunnoiksi on Mikkelin seudun ympäristöpalveluissa arvioitu aiemmin noin 30 %. Tämän työn aineiston perusteella tämä painevedellisten määrä on 12 prosenttiyksikköä suurempi (Kuva 1.) Tämä tarkoittaa sitä, että painevedellisten asuntojen määrä on arvioitu pienemmäksi. Jos arviona pidetään laskettua 42 %, niin painevedellisiä loma-asuntoja on Mikkelin seudulla noin 10 000 kappaletta.



**KUVA 1. Lomakiinteistöjen jakautuminen prosenttien mukaan sovelletaanko VNA 209/2011 suunnittelua koskevana normina niiden vesihuoltoon. Aineistona vaatimuksenmukaisuuslausunnot n=777.**

Annettuja lausuntoja löytyi 766. Näistä loma-asunnoista 3 % sijaitsee pohjavesialueella ja 86 % sijaitsee ranta-alueella. Näillä alueilla tarkoitetaan siis pilaantumiselle herkkiä alueita. Tämä tarkoittaa, että 87 % kaikista loma-asunnoista sijaitsi näillä alueilla. Kapalemäärinä tämä vastaa kaikista Mikkelin suodun loma-asunnoista noin 22 000 loma-asuntoa.

Sijainnit pohjavesi- sekä ranta-alueella kertovat siitä, että näillä loma-asunnoilla tulee käyttää herkästi pilaantuvan maaperän puhdistusvaatimuksia. Koska kohteella on lähelään pohjavettä, jonka pilaaminen on kielletty laissa ja muuten ranta-alueella jätevedet voivat hyvinkin helposti kulkeutua vesistöihin ja heikentää vesistön tilaa ja virkistyskäyttömahdollisuuksia ja samalla ne voivat edetä eteenpäin vaivatta. Rantavesialueita-kin on kuitenkin olemassa erilaisia. Joidenkin loma-asunto alueiden ranta-alueet ovat jo valmiiksi huonossa kunnossa ja pilaantuneita, mutta jotkin vesistöt ovat edelleen hyvässä kunnossa.

Harmaita vesiä käsitteleviä loma-asuntoja oli 81 % kaikista loma-asunnoista. Lausuntojen mukaan muutamassa loma-asunnossa kaikki vedet johdettiin umpisäiliöihin. Näitä loma-asuntoja oli noin 8 %. Niiden loma-asuntojen, joissa on painevesi, vesikäymälävedet menevät umpisäiliöön 36 %:ssa. Ainoastaan kahdeksan prosenttia loma-asuntokiinteistöistä ohjaa kaikki jätevetensä umpisäiliöön. Mutta kuitenkin 81 % loma-asunnoista havaittavasti käsittelee omia harmaita jätevesiään. Yhteen laskettuna näiden loma-asuntojen osuudeksi tulee 89 %. Ero siihen, että jokainen loma-asunto käsittelee jätevesiään, on kuitenkin 11 prosenttiyksikköä. Poikkeama tarkoittaa sitä, että joko asioiden ylös kirjaamisessa on ongelmia, tai että loma-asuntoja jotka eivät käsittele jätevesiään on jonkin verran. Tämä olisi ongelma, joka tulisi huomioida. On kuitenkin todennäköisempää, että ongelmana on juuri kirjaamistapojen epäjohdonmukaisuus.

Kun loma-asunnot oli rajattu vain painevedellisiin, selvisi se, että 60 %:lla näistä painevedellisistä kohteista oli vesivessa. Kaikista painevedellisistä se vastaa 6000:tta

loma-asuntoa. Kuitenkin vain 36 % painevedellisistä loma-asunnoista vessavedet kerätään umpisäiliöön, mutta toisaalta 19 %:ssa loma-asunnoista sanotaan käsiteltävän vessavesiä. Vessavesiä käsitellään siis noin 2000:ssa loma-asunnossa. Yhteen laskettuna näistä tulee 55 %, joka lukuna on lähellä aiemmin havaittua 60 % mutta kuitenkin niiden välillä on 5 prosenttiyksikön ero. Viiden prosenttiyksikön kiinteistöjen vessavesien kohtalo on siis mysteeri, mutta nämä pienehköt erot voivat hyvin selittyä kirjaustapojen muutoksilla. Painevedellisistä loma-asuntokiinteistöjä tutkittiin vesien laatua. Samalla tutkittiin myös lausuntokantaan kirjattuja tietoja jätevesijärjestelmistä. Vesien käsittelyllä tarkoitetaan sitä, että kiinteistöllä on jokin muu ratkaisu jätevesien käsittelyyn kuin se että ne ohjataan umpisäiliöön.

Loma-asuntoja jotka eivät saavuta jätevesiasetuksen puhdistusvaatimuksia löytyi 84. Jokaisella näistä oli käytössään painevesi. Näistä 36 käsittelee vessavesiä ja yhteensä painevedellisiä vessankäsittelyä oli 62 kappaletta. 58 % kaikista painevedellisistä vessavesiä käsittelevistä ei siis täyttänyt puhdistusvaatimuksia. Tällä perusteella voi siis sanoa, että vessavesiä lomakiinteistöllä käsittelevät eivät suurimmassa osassa saavuta vaadittavia puhdistusvaatimuksia. 83 loma-asuntoa ei saavutettavista, käsitteli harmaitavesiä ja painevedellisiä harmaitavesiä käsitteleviä oli 264 kappaletta. 31 % kaikista painevedellisistä harmaitavesiä käsittelevistä ei täytä puhdistusvaatimuksia. Harmaitavesiä käsittelemällä saadaan aikaan parempia tuloksia kuin vessavesiä käsittelemällä. Tulokset kaikista laskelmista esitetään alla olevassa taulukossa (Taulukko 1).

**TAULUKKO 1. Loma-asuntojen jakauma vesihuoltovarustuksen osalta luokkiin jätevesikannan lausuntoaineiston perusteell ( n=777) ja arvio kyseisen luokan kiinteistöjen kappalemääristä ympäristöpalvelujen toimialueella ( loma-asuntojen kokonaisuusmäärä 25 000)**

<b>Mikkelin seudun loma-asunnoista</b>	<b>Prosentti</b>	<b>noin kpl</b>
JVA:ta sovelletaan	44 %	11 000
Pilaantumiselle herkillä alueilla	87 %	22 000
Harmaita käsittelee	81 %	20 300
Kaikki vedet umpisäiliöihin	8 %	2000
<b>Painevedellisiä</b>	<b>42 %</b>	<b>10 000</b>
Painevedellisistä vesivessa	60 %	6000
Painvedellisistä vesivessa umpisäiliöön	36 %	3600
Painedellisistä käsitellään vessavesiä	19 %	2000
Painevedellisistä käsittelee harmaitavesiä	81 %	8100
Painevedellisistä vessavesiä käsittelevistä ei täytä puhdistusvaatimuksia	58 %	1160
Painevedellisistä harmaita käsittelevistä ei täytä puhdistusvaatimuksia	31 %	2500

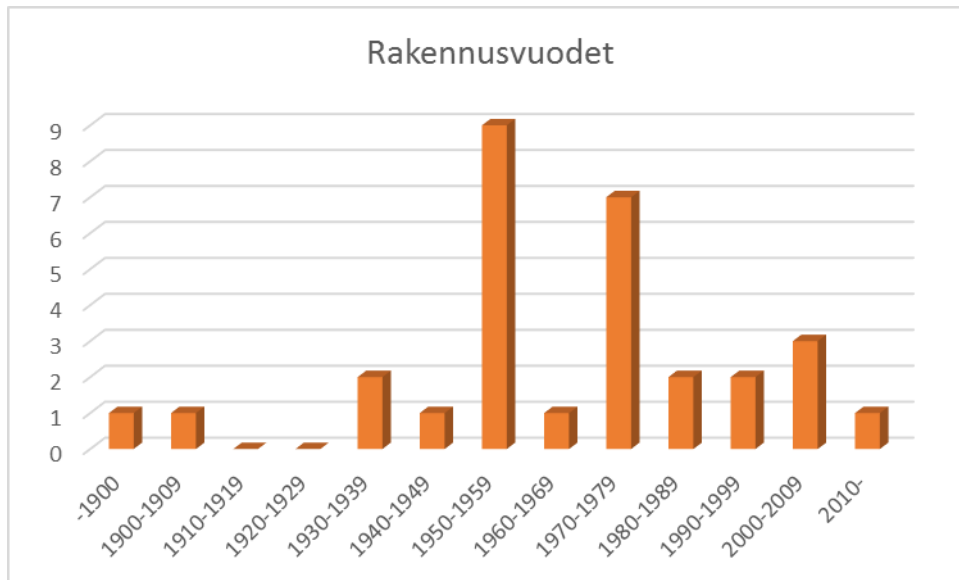
Kun tuloksia tarkastellaan, huomataan että niissä esitettyjen lukujen välillä on jonkin verran eroavaisuuksia ja epä johdonmukaisuuksia. Osa näistä eroavaisuuksista voi johtua käytetyistä menetelmistä ja siitä, että jokaisessa tehdyssä kuvaajassa ei kohteiden lukumäärä ollut sama. Kuitenkin on mielestäni selvää, että kirjausmenetelmissä on ongelmia ja niiden perusteella ei saada aivan tarkkoja tietoja jätevesijärjestelmien laadusta. Erot selittyvät osittain sillä että kantaan ei ole kirjattu suurinta osaa vesiosuuskuntien viemäriverkkoihin liitetyistä kiinteistöistä. Vesihuollonvalvonnan ja jätevesivalvonnan kannalta olisikin siis hyvä että vesiosuuskuntiin liittyneitä aletaan kirjaamaan.

Haastattelujen perusteella selvisi, että kuudella (6) kiinteistöllä oli siis vesiliittymä ja kahdellakymmenelläneljällä (24) liittymää ei löytynyt, joten ne olivat niin kutsuttuja kantovesikohteita. Liittymällisiä oli siis 20 %.

Vesikäymälällisiä kiinteistöjä oli kahdeksan (8) kappaletta ja esimerkiksi komposti-käymälällisiä kiinteistöjä oli kaksikymmentäkaksi (22). Vesikäymälä oli siis noin 27

-%:ssa kiinteistöistä. Suihku löytyi noin 27 %:sta loma-asunnoista, pyykinpesukone löytyi 23 %:sta kiinteistöistä ja astianpesukone löytyi vain 6 %:sta kiinteistöistä.

Kiinteistön rakennusvuotta koskevat tulokset on esitetty kuvassa (Kuva 2.). Rakennusvuodet on lajiteltu vuosikymmenittäin.



**KUVA 2. Haastattelujen lomarakennusten rakennusvuodet vuosikymmenittäin n=30**

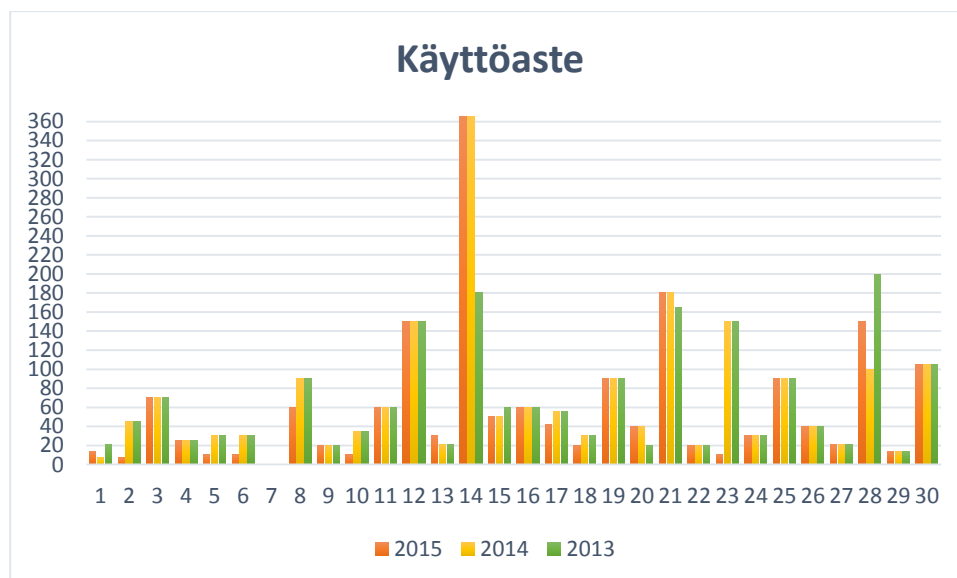
Suurin osa haastatelluista omisti jo iäkkään loma-asunnon. Ne, joilla oli iäkäs loma-asunto, olivat jo itse iäkkäitä, mutta osa mainitsi sen, että loma-asunto haluttiin pitää mahdollisimman alkeellisena ja alkuperäisenä. Kaikissa loma-asunnoissa jotka oli rakennettu 1990-luvulla tai sen jälkeen, löytyi vesikalusteita ja vesivessa. 1990 – lukua voidaan siis pitää tietynlaisena taitekohtana. Tästä voisi tehdä sen johtopäätöksen, että loma-asuntojen rakennusvuosi vaikuttaa vesivarustetason määrään ja samalla myös voisi sanoa että uudet asunnot ovat muuttumassa niin sanotuiksi kakkosasunnoiksi. Vanhoja loma-asuntoja ei kuitenkaan ole suurissa määrin kunnostettu tällaisiksi ja silti niissä vietettiin yhtä paljon, jollei jopa enemmän, aikaa kuinka varustelluissa asunnoissa. Tällä perusteella ei siis voi sanoa, että varustetaso vaikuttaisi loma-asunnon käyttöasteeseen.

Kiinteistöllä suoritetun vesivarustetasoa nostavien remonttien koskevan kysymyksen vastaukset jakautuivat niin, että 20 %:ssa loma-asunnoista oli tehty vesivarustetasoa nostavia remontteja, 70 %:ssa niitä ei ollut tehty ja 10 %:ssa niitä oli suunnitteilla.

Jos remontteja oli tehty, ne oli tehty vuosina 1999, 1990 (jossa aikaisempi remontti oli tehty jo 1950), 2005 kahdessa kiinteistössä ja 2010.

Joidenkin arvioiden mukaan loma-asunnoilla tehdyt remontit vaikuttavat siihen, että he viettävät tulevaisuudessa lisää aikaa loma-asunnoillaan. Haastateltavat myös mainitsivat, että loma-asunnon etäisyys ykkösasunnosta vaikuttaa siihen, kuinka paljon siellä vietetään aikaa.

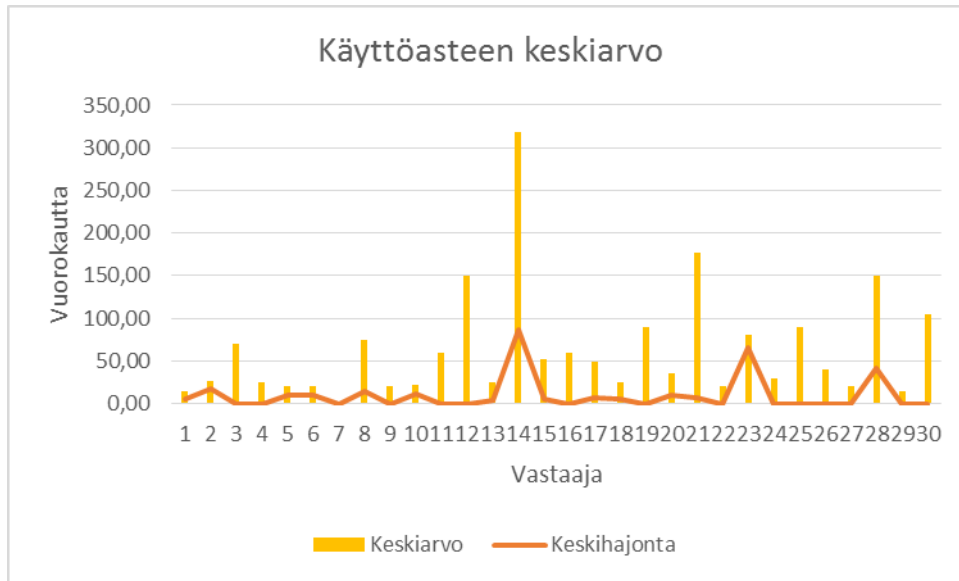
Käyttöasteesta koskevassa kysymyksessä jakauma oli vuosien 2015, 2014 ja 2013 osalta seuraavanlainen (Kuva 3.) ja tarkempi taulukko vastauksista löytyy liitteistä (Liite 3.). Vuoden 2015 käyttö kuvaa oranssi pylväs, vuoden 2014 keltainen pylväs ja vihreä pylväs kuvaa vuoden 2013 käyttöä.



**KUVA 3. Loma-asuntojen käyttöaste vastaajittain vuorokausina n=30 (Haastatelluaineisto)**

Käyttöasteesta laskettiin myös jokaisen vastaajan kohdalla keskiarvo ja arvioitiin sen keskihajontaa (Kuva 4). Havaitaan, että joillakin vastaajilla esiintyy vastauksissaan suurtakin vaihtelua. Tämä tarkoittaa mahdollisesti sitä, että osa vastaajista tiesi tarkalleen kuinka he loma-asunnollaan oleilevat. Myös otoksen pienuus vaikuttaa tähän.

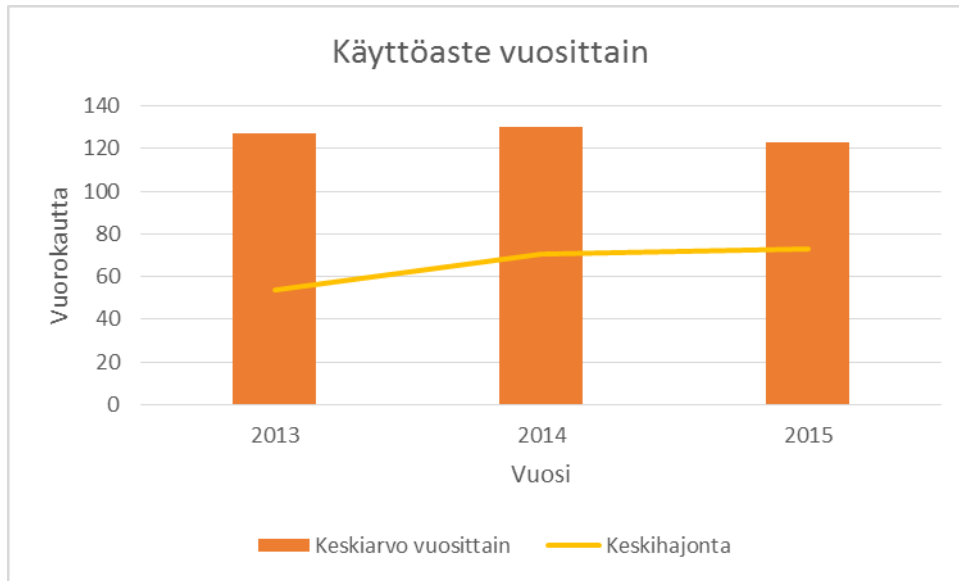




**KUVA 4. Käyttöaste keskiarvona vastaajittain n=30**

Loma-asuntojen käytössä on suurtakin hajontaa. Yksi vastaajista oli muuttanut juuri loma-asuntonsa vakituiseksi asunnoksi, jolla hän vietti aikaa ympäri vuoden. Muutama vastaajista taas ei juurikaan yöpynyt omalla loma-asunnollaan vaan kävi siellä päivittäin ja yöpymisiä oli vain muutamia. Jotkut vastaajista mainitsivat myös sen, että he pystyivät arvioimaan vain omaa loma-asunnon käyttöönsä, mutta kiinteistöllä vietti aikaa myös muita perheenjäseniä ja sukulaisia.

Tulevaisuuden käyttöastetta käsittelevässä kysymyksessä jakauma oli sellainen, että noin 73 % vastaajista arvioi loma-asunnonkäyttöasteensa pysyvän samana. Noin 23 % arvioi käyttöasteen nousevan ja vain 3 % arvioi käyttöasteen laskevan. Haastattelujen perusteella näyttää siltä, että mökkien käyttöaste on hieman laskemassa (Kuva 5). Tämä kuitenkin selittyy sillä, että haastateltavat sanoivat tämän vuoden huonon sään vaikuttaneen asiaan. Heidän mielestään käyttö tulee palaamaan vuosien 2014 ja 2013 tasolle ensi vuosina. Kuitenkaan käyttöasteen keskiarvoissa ei ole havaittavissa merkittävää eroa.



**KUVA 5. Käyttöasteen muutos vuosittain keskiarvon perusteella**

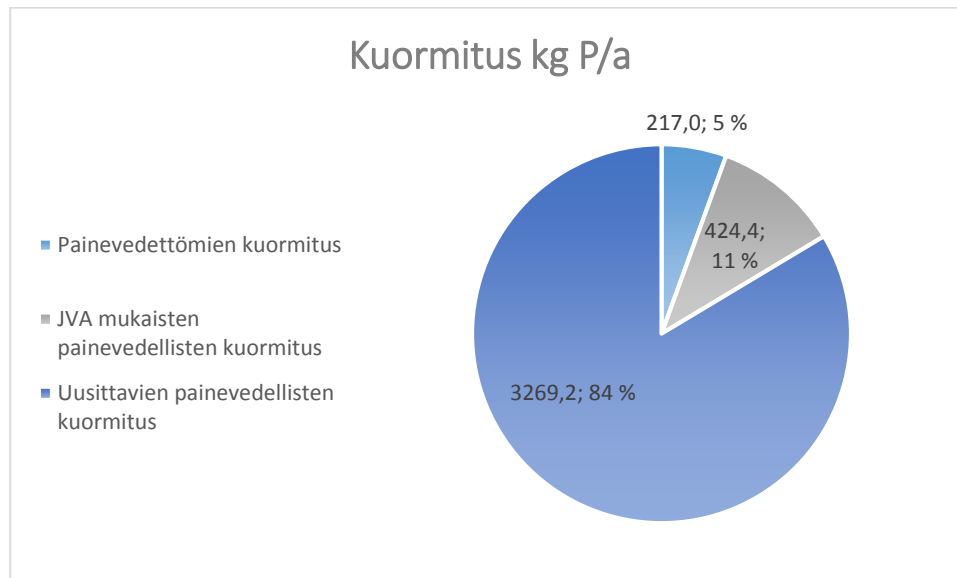
Mikkelin seudun ympäristöpalveluiden tietojärjestelmästä tehdyissä kuvaajissa näkyy, että painevedellisten kiinteistöjen osuus loma-asunnoissa on suurempi kuin niiden joissa ei painevettä ole. Haastattelujen joukossa suurimmalla osalla ei vesiliittymää ollut, mutta osa mainitsi että heillä vesi tulee kuitenkin paineellisesti kaivosta. Kuitenkin kantovedellisten määrä oli hyvinkin suuri eikä se anna oikeanlaista kuvaa tilanteesta. Virhettä aiheuttavana asiana on se, että kaikkia vesiliittymän omistavia loma-asuntoja ei ole kirjattu ympäristöpalveluiden tietojärjestelmään, joten loma-asuntojen omistajien listalla oli prosentuaalisesti enemmän kantovedellisiä ja oman kaivon omistavia kohteita. Jos asiasta haluttaisiin selkeämpää, nämä kiinteistöt olisi hyvä kirjata järjestelmään tulevaisuudessa. Myös otannan pienuus vaikuttaa annettujen vastausten laatuun, eikä vastauksia voi pitää kuin suuntaa antavina. Kuitenkin vastauksista voi aistia ihmisten suhtautumisen aiheisiin. Alla on esitetty haastattelun tulokset taulukkomuodossa (Taulukko 2.).

**TAULUKKO 2. Haastattelun tulokset taulukkomuodosta (n=30)**

Haastattelun loma-asunnoista	Prosenttia
Vesiliittymällisiä	20 %
Vesikäymälä	27 %
Suihku	27 %
Pyykinpesukone	23 %
Astianpesukone	6 %
Tehty vesivarustetasoa nostavia remontteja	20 %
Remontteja ei tehty	70 %
Remontteja suunnitteilla	10 %
Arvioi käyttöasteen pysyvän samana	73 %
Arvioi käyttöasteen nousevan	23 %
Arvioi käyttöasteen laskevan	3 %

Kun laskettiin kuormituspotentiaalia, saatiin yhden loma-asunnon kuormituspotentiaa-  
liksi 5,94 grammaa fosforia päivässä, josta laskemalla saatiin käyttäen 127 päivän käyt-  
töastetta 748 grammaa fosforia vuodessa. Kun tämä luku kerrottiin Mikkelin seudun  
loma-asuntojen määrällä, saatiin kaikkien loma-asuntojen yhteiseksi kuormituspotenti-  
aaliksi noin 19 000 kilogrammaa fosforia vuodessa. Kun nämä eroteltiin aiemmin las-  
kettujen painevedellisten ja painevedettömien suhteen mukaan, painevedellisten poten-  
tiaali on noin 7900 kilogrammaa vuodessa ja painevedettömien noin 10900 kilogram-  
maa vuodessa, ilman järjestelmien puhdistustehon huomioimista.

Kun laskettiin painevedettömien kuormituksen osuus puhdistumisen jälkeen, jäljelle jäi  
noin 220 kilogrammaa vuodessa. JVA:n vaatimukset täyttävien painevedellisten kuor-  
mitusmääräksi jäi noin 420 kilogrammaa vuodessa ja uusittavien painvedellisten kuor-  
mitus oli noin 3300 kilogrammaa vuodessa. (Kuva 6.) Yhteensä tämä vastaa noin 3900  
kilogrammaa vuodessa kaikilta Mikkelin seudun loma-asunnoilta. Laskelmat on esitetty  
liitteissä (Liite 4.)



**KUVA 6. Toimialueen loma-asuntojen fosforikuormitus**

Käytännössä ei voi olla niin, että jokaisen varustetason loma-asuntoja käytetään saman verran, vaan niiden välillä esiintyy poikkeavuuksia. Suurimman osan kuormituksesta kuitenkin aiheuttavat selkeästi ne painevedelliset loma-asunnot, joiden jätevesien käsittelyjärjestelmä ei ole vaadittavassa kunnossa ja varsinkin ne jossa on vesivessa ja vesavesiä käsitellään kiinteistön alueella. Näitä uusittavia jätevesijärjestelmiä ei ole eritelty välittömästi uusittaviin ja siirtymäaikana uusittaviin. Jos tämä tehtäisiin niin, saataisiin vielä tarkempaa arviota siitä kuinka paljon nämä molemmat kuormittavat vesistöjä. Aikaisemmissa tutkimuksissa oli tehty kuormitusarviota haja-asutusalueista ja kuormitusarvioksi oli saatu noin 36 200 m<sup>3</sup> umpikaivolietettä vuodessa. Jos arvioidaan, että painevedellisiä loma-asuntoja on 10 000 kappaletta ja jokainen loma-asuntoa tuottaa 2 m<sup>3</sup> lietettä vuodessa, niin pelkästään loma-asuntojen kuormitusarvio on 20 000 m<sup>3</sup> lietettä vuodessa. Tämä on enemmän kuin aikaisemmissa selvityksissä on arvoitu. Yhdessä aikaisemmassa arviossa se oli vain noin 2600 m<sup>3</sup>. Työssä mainittiin, että loma-asuntoja koskevissa tuloksissa oli epävarmuutta. (Mikkelin kaupunki, 2011).

Loma-asuntojen kuormitusarvioksi laskettiin noin neljä tonnia, mikä on merkittävä määrä vesistöille. Kuormitus voi kuitenkin olla vielä tätäkin suurempi, koska melkein poikkeuksetta loma-asunnot on rakennettu järvien rannalla, joten vesistöihin kulkeutuminen on helppoa. Tälläkin hetkellä laskettu loma-asuntojen kuormitus ylittää kuitenkin kaikkien Mikkelin seudun pistekuormittajien yhteen lasketun kuormituksen ja on noin puolet koko haja-asutusalueen kuormituksesta (Palomäki & Kuhmonen 2013).

Vaikka laskelmat ovat vain arvioita, niin on selkeää että loma-asuntojen kuormitusvaikutusta ei saa vähätellä. Tämä tulee aiheuttamaan ongelmia jätevedenkäsittelylaitoksilla, kun umpisäiliöitä tyhjennetään kesäisin. Umpisäiliöitä arvioitiin olevan noin 6000 kappaletta ja umpisäiliön tilavuus on noin 5 m<sup>3</sup>. Umpisäiliöitä tyhjennetään keskimäärin 1,5 kertaa vuodessa sulan maan aikana. Tästä saadaan lietemääräksi 45 000 m<sup>3</sup>. Esimerkiksi Mikkelin jätevedenpuhdistamon optimikuormitus on noin 5000 tonnia vuodessa ja lupa sillä on 8000 tonniin vuodessa (Mikkelin kaupunki, 2011). Loma-asuntojen umpisäiliöiden liete on erilaista kuin puhdistamojen liete, joten luvut eivät ole suoraan verrattavissa, mutta arviot ovat silti suurempia kuin ne ovat aiemmin olleet. Mikkelin seudulla on muitakin jäteveden puhdistamoja, mutta näin suuri määrä lietettä kerralla aiheuttaa ehdottomasti ongelmia puhdistukseen yhdessäkin puhdistamossa. (Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, 2012).

## 5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Painevedellisten loma-asuntojen osuus oli alun perin arvioitu Mikkelin seudun ympäristöpalveluissa pienemmäksi kuin se jätevesikannasta tehdyssä tutkimuksessa ilmeni olevan. Painevedellisiä loma-asuntoja on tehdyn arvion mukaan Mikkelin seudulla noin 10 000 kappaletta. Jätevesien käsittely näyttää olevan yleisempää kuin vesien johtaminen esimerkiksi umpisäiliöihin. Jopa 2000 loma-asunnossa käsiteltiin vessavesiä ja suurimmalla osalla vessavesiä käsittelevistä ei saavuteta vaadittavia puhdistusvaatimuksia. Suurin osa loma-asunnoista sijaitsee vesistöjen välittömässä läheisyydessä, joten tämä voi olla suuri ongelma ainakin tulevaisuudessa. Tähän olisi hyvä keskittää enemmän huomiota, koska loma-asuntojen jätevesistä voi kulkeutua esimerkiksi paljon fosforia näihin vesistöihin. Olisiko siis tärkeää keskittää valvontaa jo valmiiksi huonokuntoisille alueille, vai niille jotka vielä ovat hyvässä kunnossa?

Opinnäytetyötä tehdessä ilmeni, että kaikki rekisterit eivät ole täydellisessä vastaavuudessa toisiinsa eikä niihin ole aina kirjattu kaikki valvonnan kannalta tarpeellisia tietoja. Myös jätevesijärjestelmien tietojen ja lausuntojen ylös kirjaamisessa on jonkin verran puutteita. Jokainen tarkastaja kirjaa tiedot ylös hieman omalla tavallaan ja tämä vaikuttaa siihen, että jälkikäteen tarkasteltuna on vaikea varmistua tietojen paikkaa pitävyydestä.

Tällä hetkellä tietoja on hieman hajanaisesti monessa eri paikassa, koska ei ole selvyttä siitä kuka näitä tietoja kirjaisi ylös ja minne. Tärkeää olisi, että nämä tiedot olisivat jokaisen eri valvovan tahon nähtävissä, joten jokin sähköinen tietolähde olisi tähän tarkoitukseen se kaikista parhain. Esimerkiksi Facta voisi olla toimiva kohde tälle, koska sitä voi käyttää vapaammin kuin esimerkiksi JHL-Winnia. Toisaalta JHL-Winnin päivitys toimii paremmin kuin Factassa. Aiheesta on kehitteillä valmisteilla myös viranomaisten vesihuoltotietoon keskittyvä opinnäytetyö, joka käsittelee enemmän näitä ongelmia.

Loma-asuntojen oletettiin kehittyvän yhä enemmän hyvin varustelluksi kakkosasunnoksi, jossa vietetään yhä enemmän aikaa ympäri vuoden. Oletuksena oli myös se, että uudemmissa loma-asunnoissa sekä remontoituissa loma-asunnoissa varustetaso olisi korkeampi kuin vanhoissa loma-asunnoissa. Haastattelujen ja tulosten tarkastelun perusteella voisi päätellä, että tämä oletus osui oikeaan, koska uudemmissa loma-asunnoissa varustetasot olivat korkeampia kuin vanhoissa. Uudet asunnot ovat siis muuttumassa todellakin niin kutsutuiksi kakkosasunnoiksi. Kuitenkin lomailijat arvostavat vielä myös alkeellisia kantovedellisiä mökkejä. 1990 – luku näyttäisi olevan muutoskohta vesivarusteiden rakentamisessa. Olisiko siis mahdollista saada tietää loma-asuntojen rakennusvuodet kun tarkastuksia kohdennetaan? Esimerkiksi Factassa rakennusvuodet ovat löydettävissä. Kuitenkaan 6000 painevedellisen hajallaan sijaitsevan loma-asunnon tarkastaminen tuskin suoriutuisi sen nopeampaa kuin alueitten systemaattinen tarkastaminen.

Loma-asuntojen jätevedet eivät tule nousemaan vakituisen asumisen tasolle, mutta silti niiden vaikutus ympäristöön on selkeä ja sitä ei saa sivuttaa. Tällä hetkellä laskettu arvio loma-asuntojen kuormituksesta ylittää kaikkien Mikkelin seudun pistekuormittajien yhteen lasketun kuormituksen ja on noin puolet koko haja-asutusalueen kuormituksesta. Myös jätehuollon ja jätevesienpuhdistamojen kannalta tässä on olemassa ongelma. Pelkästään loma-asuntojen umpisäiliöiden tyhjennys aiheuttaa suuren kuormituksen jätevesienpuhdistamoille. Loma-asunnoista 87 % sijaitsee pilaantumiselle herkillä alueilla, joten tämä on hyvin oleellinen näkökulma mietittäessä, sitä kuinka jätevesien valvontaa voitaisiin kehittää ja parantaa. Uudet loma-asunnot halutaan entistä varustellummiksi ja tämä on varmasti jatkuva trendi loma-asuntojen rakentamisessa. Vanhat loma-asunnot

halutaan kuitenkin säilyttää pienellä varustelutasolla. Uusien loma-asuntojen vesihuoltovarusteita tarkastetaan ja hyväksytään jo suunnitteluvaiheessa. Vanhemmat painevedelliset loma-asunnot, joissa ei ole jätevesiasetuksen ohjeistusta täyttävää jätevesienkäsittelyjärjestelmää, kuormittavat vesistöjä eniten. Tämän takia tulevaisuuden kartoitukset tulisi kohdentaa niihin.

## LÄHTEET

Berghäll, Elina, Perrels, Adriaan & Sahari, Anna 2008. Mökkikannan kehityspolku vuoteen 2025 asti. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Oy Nord Print Ab. Helsinki 2008.

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2012. MIKKELIN SEUDUN VESIHUOLLON ALUEELLINEN YLEISSUUNNITELMA 2012. LIETESELVITYS – LUONNOS. Kiuru & Rautiainen Oy 2012.

Kallio, Johanna 2014. Muistio haja-asutusalueiden jätevedenkäsittelyn toimeenpanon tilanteesta. Suomen ympäristökeskus 2014.

Kallio & Nurmio 2014. Pientalojen sijaintitarkastelu ympäristösuojelullisesti herkillä alueilla. Suomen ympäristökeskus 2014.

Kivikoski, Lotta 2011. Vantaan kaupungin haja-asutusalueiden vesihuolto 2001. Vantaan Kaupungin ympäristökeskus. Vantaa

Kröger, Terhi 2005. Käsikirja haja-asutusalueiden jätevesien käsittelystä – kiinteistönomistajille, kuntien viranomaisille, suunnittelijoille ja alan opetuskäyttöön. Savo-Karjalan Vesisuojeluyhdistys ry. Savonia Ammattikorkeakoulu. Kopijyvä Kuopio.

Lahden seudun ympäristöpalvelut 2009. PDF-dokumentti. <http://www.hollola.fi/ymparisto/rakval/jatevesiopas.pdf>. Ei päivystietoja. Luettu 1.4.2015.

Luotonen, Mervi 2014. Turun Sanomat. Huvila kaikilla herkuilla. Verkkolehti, <http://koti.ts.fi/asuminen/huvila-kaikilla-herkuilla/>. Julkaistu 25.5.2014. Luettu 10.7.2015.

Mauno, Juha 2015. Suomenmaa. Ylellistä elämää, kesämökillä. Verkkolehti. <http://www.suomenmaa.fi/kolmossivu/7542416.html>. Julkaistu 3.7.2015. Luettu 8.7.2015.

Mikkelin kaupunki 2011. Vesihuollon yleissuunnitelma. LIETEMÄÄRÄENNUSTEET. Luettu 23.9.2015.

Mikkelin kaupunki 2012. Mikkelin kaupungin sekä Hirvensalmen, Ristiinan, Mäntyharjun, Pertunmaan ja Suomenniemen kunnan ympäristönsuojelumääräykset. PDF-tiedosto. <http://www.mikkeli.fi/files/atoms/files/ysm2012.pdf>.

Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015. Haja-asutusalueiden jätevesiasetuksen toimeenpano Mikkelin seudun ympäristöpalvelujen toimialueella – yhteenveto selvityksistä vuosilta 2005-2011. Käsikirjoitus, julkaisematon.

Mikkelin seudun ympäristölautakunta 2015. Haja-asutuksen jätevesien valvontaohjelma vuonna 2015. Pöytäkirja 12.3.2015 2/2015. Mikkelin.

Mikkelin seudun ympäristöpalvelut 2015. Jätevesikanta, sähköinen yhteenvetokooste kiinteistökohtaisesta vesihuollosta annettujen lausuntojen keskeisistä tiedoista.



Nieminen, Markku 2009. Kesämökkibarometri 2009. Tilastokeskus. Työ- ja elinkeinoministeriö

Palomäki, Arja & Kuhmonen, Irene 2013. MIKKELIN ALAPUOLISEN SAIMAAN KUORMITUSSELVITYS. Tutkimusraportti 99/2013. Jyväskylän yliopisto. Ympäristötutkimuskeskus.

Perrels, Adriaan. & Kangas, Elina 2007. Vapaa-ajan asuntojen omistus ja käyttö – esiselvitys ekotehokkuuden kartoitusta varten. Valtion taloudellinen tutkimuskeskus. Oy Nord Print Ab. Helsinki

Pietarinen, Aino 2014. Kuntien ympäristönsuojelumääräykset - Nykytila ja tulevaisuuden mahdollisuudet. Kuntaliiton verkkojulkaisu. Suomen kuntaliitto. Helsinki

Pitkänen, Kati 2011. Mökkimaisema muutoksessa – Kulttuurimaantieteellinen näkökulma mökkeilyyn. Publications of the University of Eastern Finland Dissertations in Social Sciences and Business Studies No 31. Itä-Suomen yliopisto. Joensuu.

Satakuntaliitto, 1998. Jätevesien käsittely haja-asutusalueilla Porin seudulla. Sarja A:240. Satakuntaliiton monistamo.

Sikiö, Maija 2012. Maaseudun muuttuva asuminen – tyhjästä asuinrakennuksesta tutkimuskohteena. Maantieteen Pro gradu – tutkielma. Itä-Suomen Yliopisto

Suomen Vesiensuojeluyhdistysten Liitto ry. Vesiensuojelu. WWW-sivu. <http://www.vesiensuojelu.fi/jatevesi/vesistovaikutukset.html>. Ei päivitystietoja. Luettu 10.3.2015.

Tanskanen, Heikki 2015 a. Sähköpostiviesti 20.3.2015. Ympäristösuunnittelija. Mikkelin seudun ympäristöpalvelut.

Tanskanen, Heikki 2015 b. Haja-asutusalueiden jätevesien käsittelytapaa koskevan lainin-lyönnin oikaisu. Seminaarityö. Ajankohtainen ympäristöoikeus VI – Itä - Suomen yliopisto. Julkaisematon.

Tanskanen, Heikki 2015 c. Haastattelu 9.9.2015. Ympäristösuunnittelija. Mikkelin seudun ympäristöpalvelut.

Tilastokeskus, 2013. Mikkelin oli mökkivaltaisimman kunta 2012. WWW-sivu, [http://tilastokeskus.fi/til/rakke/2012/rakke\\_2012\\_2013-05-24\\_tie\\_001\\_fi.html](http://tilastokeskus.fi/til/rakke/2012/rakke_2012_2013-05-24_tie_001_fi.html). Päivitetty 24.5.2013. Luettu 6.7.2015.

Työ- ja elinkeinoministeriö 2011. Loma-asumisen taloudelliset ja työllisyysvaikutukset Suomessa. Rakennustutkimus RTS Oy, Alueiden kehittämissyöksikkö. Raportti Maaliskuu 2011.

VNA 209/2011. Valtioneuvoston asetus talousjätevesien käsittelystä viemäri-verkostojen ulkopuolisilla alueilla 209/2011. WWW- sivu, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110209>. Ei päivitystietoja. Luettu 31.3.2015.

Virtanen Teemu, Koskinen Riikka 2011. ILMAN KIINTEÄÄ TIEYHTEYTTÄ OLEVAT VAPAA-AJAN ASUMISSAARET. PDF-dokumentti. Työ- ja elinkeino-ministeriö. 2011

Ympäristöministeriö 2011. Haja-asetuksen jätevedet – Lainsäädäntö ja käytännöt. Ympäristöopas 2011. Edita Prima Oy. Helsinki

Ympäristönsuojelulaki 527/2014. WWW-sivu. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2014/20140527>. Ei päivitystietoja. Luettu 31.3.2015.

**Kyselylomake (Heinäkuu 2015)****1. Onko kiinteistöllä vesi- ja/tai viemäriliittymää?**

Kyllä	Ei	Vain vesi	Vain viemäri

**2. Onko kiinteistöllä vesikäymälä?**

Kyllä	Ei

**3. Entä muita vesikalusteita (suihku, pesukoneet)?**

Suihku	Pyykinpesukone	Astianpesukone	Muu, mikä

**4. Minä vuonna kiinteistö on rakennettu?**

**5. Onko kiinteistöön tehty remontteja, joissa kiinteistön vesivarustetasoa on kohennettu (jos kyllä, niin minä vuonna)?**

Kyllä	Mahd. vuosi	Ei	Suunnitteilla

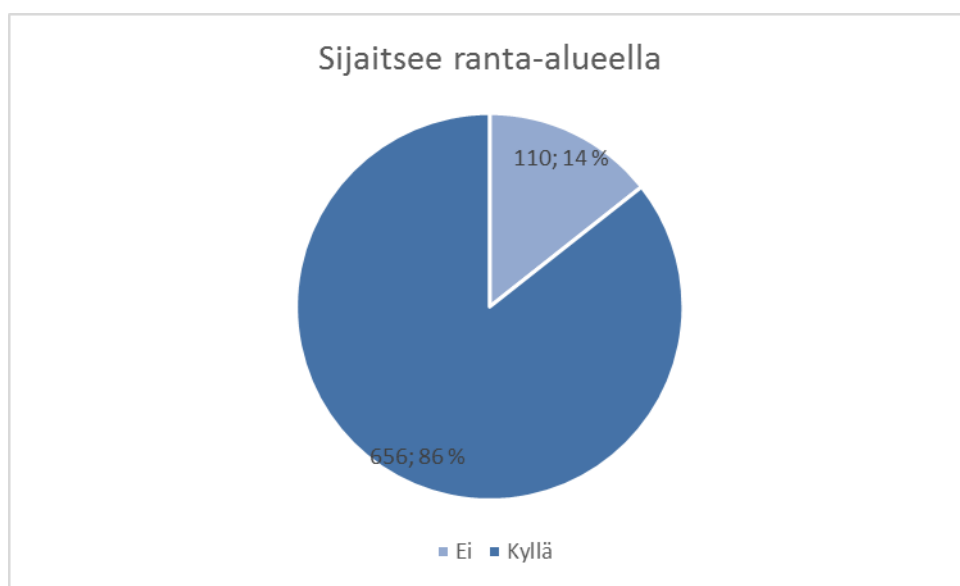
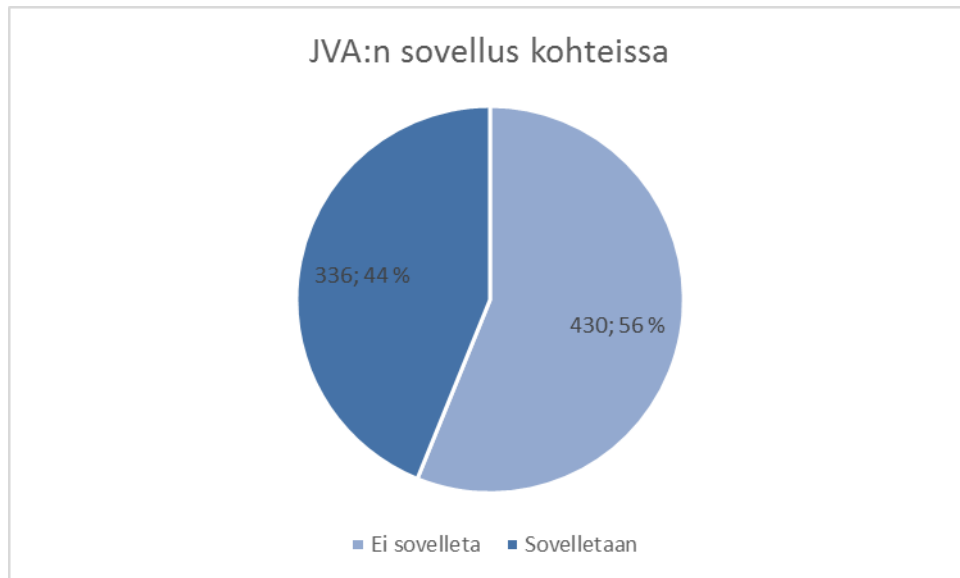
**6. Kuinka suureksi arvoisitte kiinteistöllä viettävänne ajan vuosittain vuorokausina?****a) 2015:**

**b) 2014:**

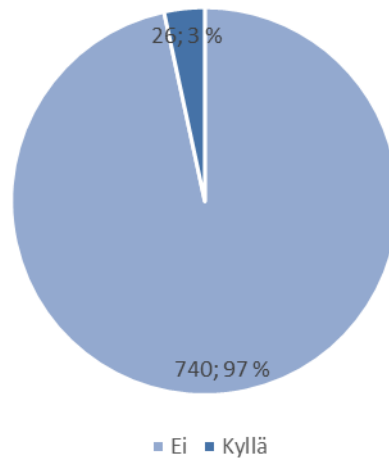
**c) 2013:**

**d) Entä tulevaisuudessa?**

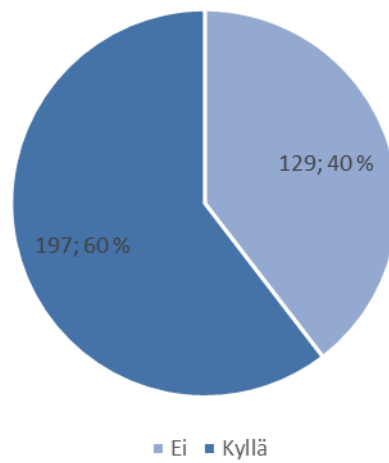
Kuvat laskelmista Excel-tietojen perusteella



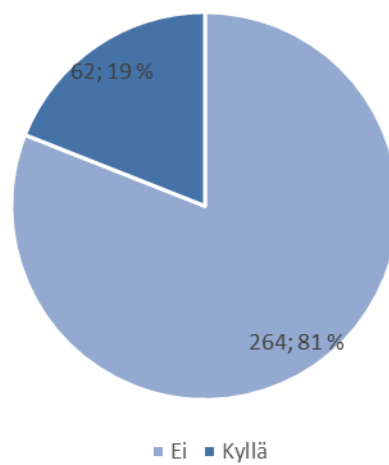
### Sijaitsee pohjavesialueella



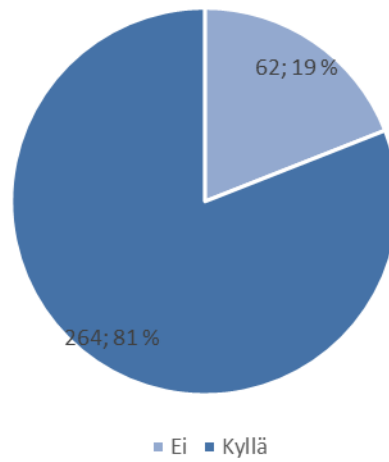
### Vesikäymälä



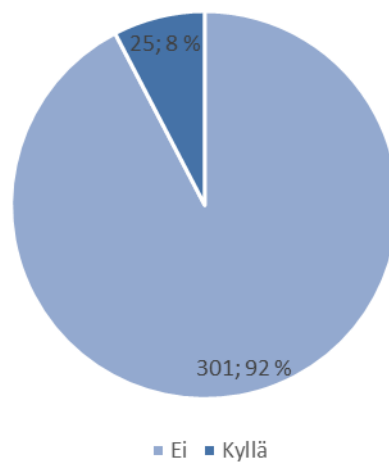
### Kiinteistöllä käsitellään vessavesiä

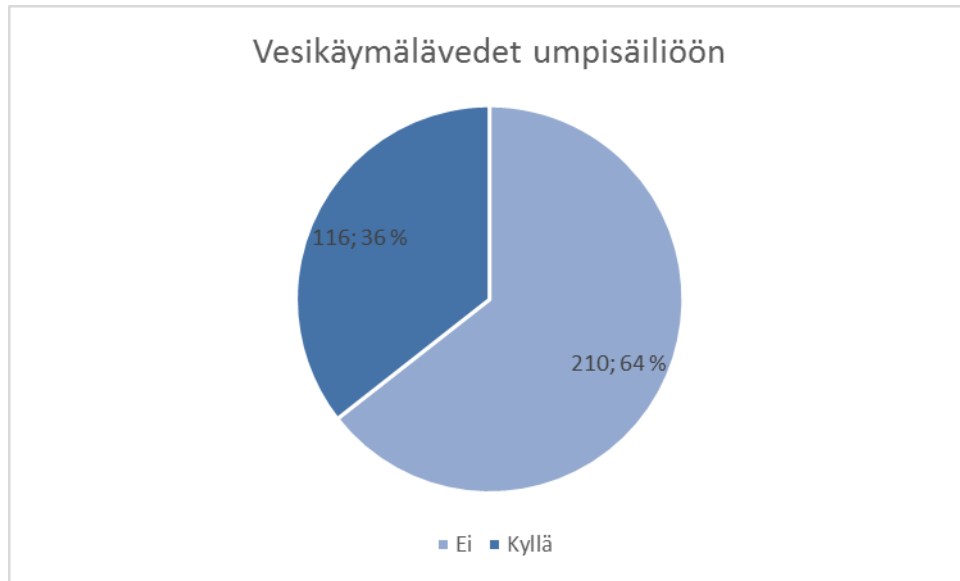


Kiinteistöllä käsitellään harmaita vesiä



Kaikki vedet umpisäiliöön





**Kyselyn 6. kysymyksen tulosten tarkastelu**

Vastaaja	2015	2014	2013	Kes- kiarvo	Keskiha- jonta	Medi- aani
1	14	7	21	14,00	5,7	14
2	7	45	45	26,00	17,9	45
3	70	70	70	70,00	0,0	70
4	25	25	25	25,00	0,0	25
5	10	30	30	20,00	9,4	30
6	10	30	30	20,00	9,4	30
7	0	0	0	0,00	0,0	0
8	60	90	90	75,00	14,1	90
9	20	20	20	20,00	0,0	20
10	10	35	35	22,50	11,8	35
11	60	60	60	60,00	0,0	60
12	150	150	150	150,00	0,0	150
13	30	21	21	25,50	4,2	21
14	365	365	180	318,75	87,2	365
15	50	50	60	52,50	4,7	50
16	60	60	60	60,00	0,0	60
17	42	56	56	49,00	6,6	56
18	20	30	30	25,00	4,7	30
19	90	90	90	90,00	0,0	90
20	40	40	20	35,00	9,4	40
21	180	180	165	176,25	7,1	180
22	20	20	20	20,00	0,0	20
23	10	150	150	80,00	66,0	150
24	30	30	30	30,00	0,0	30
25	90	90	90	90,00	0,0	90
26	40	40	40	40,00	0,0	40
27	21	21	21	21,00	0,0	21
28	150	100	200	150,00	40,8	150
29	14	14	14	14,00	0,0	14
30	105	105	105	105,00	0,0	105
<b>Keskiarvo vuosittain</b>	122,84	130,26	127,13			
<b>Keskihajonta</b>	72,75	70,65	53,75			
<b>Vaihteluväli</b>	0-365	0-365	0-200			
<b>Mediaani</b>	35	42,5	42,5			



## Kuormituslaskelmat

<u>Taustatiedot</u>		<u>Kuormituslaskelmat</u>	
Fosfori	2,2 g/p d	Keskimääräinen loma-asunto päivässä	5,94 g/p d
		Keskimääräinen loma-asunto vuodessa	748,44 g/p a
Keskiarvo käyttöaste	126 d		
Mökkejä alueella	25000 kpl	Koko Mikkeli	18711000 g/p a
Käyttäjää keskimäärin	2,7 hlö	Kilogrammoina	18711 kg/p a
JVA:n mukainen	117 kpl	Painevedettömät 58%	10852,38 kg/p a
JVA:ta ei sovelleta	430 kpl	Painevedelliset 42%	7 859 kg/p a
Muut	219 kpl		
Yhteensä lausuntoja	766 kpl	Painevedettömien kuormitus (98% reduktio)	217,0 kg/p a
Painevedellisiä 42 %	321,72 kpl	JVA mukaisten painevedellisten kuormitus (85% reduktio)	424,4 kg/p a
JVA:n mukaisia painevedellisiä	36 %	Uusittavien painevedellisten kuormitus (35% reduktio)	3269,2 kg/p a
		<b>Yhteensä</b>	<b>3910,6 kg/p a</b>