

Opinnäytetyö (AMK)

Palvelujen tuottaminen ja johtaminen

Toimitilapalvelut

2010

Leea Toivanen

HUONEISTOKOHTAISET VESIMITTARIT

- Käyttöönoton vaikutukset asunto-osakeyhtiö
Turun Linnankatu 29:ssä



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Palvelujen tuottaminen ja johtaminen | Toimitilapalvelut

Marraskuu 2010 | 54

Ohjaaja: Hannu Kiviranta

Toivanen Leea

HUONEISTOKOHTAISET VESIMITTARIT

- Käyttöönnoton vaikutukset asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29:ssä

Rakennukset kuluttavat 40 prosenttia Suomessa käytetystä energiasta. Käyttöveden lämmittämiseen kuluu energiaa, joten vedenkulutuksella on vaikutusta kiinteistöjen energiakustannuksiin. Suomi on sitoutunut Kioton ilmasopimukseen, ja kasvihuonepäästöjen määrää voidaan vähentää myös vedenkulutusta pienentämällä. Huoneistokohtaiset vesimittarit ovat tulossa pakollisiksi uudisrakennuksiin. Tämän lisäksi vanhojen asuinrakennusten energiatehokkuuteen olisi syytä tehdä parannuksia, jotta Kioton tavoitteisiin päästäisiin.

Opinnäytetyössä tarkasteltiin miten huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönotto on vaikuttanut asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29:n talouteen ja asukkaiden vedenkulutustottumuksiin. Suomalainen käyttää vettä keskimäärin 155 litraa vuorokaudessa ja tutkimusten mukaan vedenkulutus vähenee noin 10 prosenttia huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton jälkeen. Tarkastelun kohteena olivat asukkaiden vesimittarilukemat ajalta 1.4.2009 - 31.3.2010, sekä koko kiinteistön vesi- ja lämmitysmittarilukemat. Mittarilukemien lisäksi menetelmänä käytettiin taloyhtiön asukkaille jaettua kyselyä heidän vedenkulutustottumuksistaan ja laskutusjärjestelmän toimivuudesta.

Tuloksena oli, että tutkittavan case-kohteen vedenkulutus väheni tutkimusajanjaksolla 8,8 prosenttia ja lämmitys 18,9 prosenttia verrattuna vuotta aikaisempaan ajanjaksoon. Vesimittarilukemien seurannan avulla saatiin selville eri huoneistotyyppien keskimääräinen kulutus taloyhtiössä, jolloin mahdollisiin poikkeamiin voidaan reagoida helpommin tulevaisuudessa. Kyselyn kautta saatiin myös ehdotuksia laskutus käytännön parantamiseen sekä tietoa asukkaiden kulutustottumuksista.

Huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton myötä asunto-osakeyhtiössä on säästetty rahaa, energiaa ja ympäristöä. Asukkaat ovat selvästi vähentäneet vedenkulutustaan, kun veden käytöstä on joutunut maksamaan oman kulutuksen mukaan. Kulutustottumuksia on vaikeaa muuttaa, mutta pienillä päivittäisillä teoilla voi vaikuttaa maksamaansa vesilaskun suuruuteen. Sen vuoksi asukkaille laadittiin jatkoa varten ohjeistus vedensäästökeinoista, jota voi hyödyntää myös toimeksiantajan omistamissa muissa taloyhtiöissä.

ASIASANAT: Asunto-osakeyhtiöt, energiansäästö, kulutustottumukset, talousvesi, vesimaksut, vesimittarit, ylläpito

Toivanen Leea

LÄGENHETSSPECIFIKA VATTENMÄTARE

- Verkningarna av ibruktagandet på bostadsaktiebolaget Åbo Slottsgatan 29

Byggnaderna förbrukar 40 procent av energin som används i Finland. Uppvärmningen av varmvatten kräver energi, så vattenförbrukningen har en inverkan på fastigheternas energikostnader. Finland har ratificerat Kyotos klimatavtal, och utsläpp av växthusgaser kan också minskas genom minskad vattenförbrukning. Lägenhetsspecifika vattenmätare kommer att bli obligatoriska för nybyggen. Utöver mätarna bör man förbättra energieffektiviteten i gamla byggnader för att uppnå målen i Kyotoprotokollet.

I detta examensarbete undersöktes hur ibruktagandet av lägenhetsspecifika vattenmätare inverkar på bostadsbolagets Åbo Slottsgatan 29 ekonomi och invånarnas vanor att förbruka vatten. Varje finländare använder i medeltal 155 liter vatten per dygn och enligt undersökningarna minskar vattenförbrukningen med cirka 10 procent efter lägenhetsspecifika vattenmätare har tagits i bruk. Föremålet för undersökningen var invånarnas vattenmätarställningar under perioden 1.4.2009 - 31.3.2010, samt vatten- och värmemätaravläsningar i hela bostadsbolaget. Utöver mätaravläsningarna delade man ut en förfrågan till invånarna i bostadsaktiebolaget. Förfrågan behandlade vattenförbrukning och ändamålsenlighet av faktureringsystem.

Resultatet var, att vattenförbrukningen minskade med 8,8 % under undersökningsperioden och uppvärmningen med 18,9 % jämfört med motsvarande period föregående år. Uppföljning av vattenmätaravläsningen visade också den genomsnittliga förbrukningen i de olika lägenhetstyperna, vilket gör det möjligt att lättare reagera på avvikelserna i framtiden. Genom undersökningen fick man också förslag för att förbättra fakturering samt information om invånarnas konsumtionsvanor.

Efter lägenhetsspecifika vattenmätare har tagits i bruk, har de sparat pengar, energi och miljö i bostadsbolaget. Invånarna har tydligt minskat sin vattenförbrukning när de har blivit tvungna att betala för vatten enligt förbrukning per lägenhet. Användarvanor är svåra att förändra, men även små handlingar för att minska den dagliga vattenförbrukningen kan påverka storleken på vattenräkningen. Därför utarbetade man anvisningar för vattenbesparade åtgärder till invånarna med tanke på framtiden, som man kan utnyttja på uppdragsgivarens andra bostadsbolag.

NYCKELORD: Bostadsaktiebolag, energisparande, hushållsvatten, konsumtionsvanor, underhåll, vattenavgifter, vattenmätare

Toivanen Leea

THE RESIDENTIAL WATER METERS

- The Influence of the Introduction of Residential Water Meters in Housing Corporation Turun Linnankatu 29

Approximately 40 % of all energy in Finland is consumed in buildings. The domestic water heating requires energy and thus water consumption has an impact on the real estates' energy costs. Finland is committed to the Kyoto protocol on climate change and one way to reduce the amount of greenhouse gas is by minimizing water consumption. The residential water meters will become mandatory in new buildings. In addition to that, the energy efficiency improvements should also be made in the older residential buildings in order to achieve the Kyoto targets.

The present bachelor's thesis studies how the introduction of residential water meters has influenced the tenants' water consumption habits and the economy of the housing corporation Turun Linnankatu 29. The Finns use water on average 155 litres per day and the studies have shown that water consumption is reduced by approximately 10 % after the residential water meters have been introduced. The study is based on material gathered by collecting the tenants' water meter readings between 1 April 2009 – 31 March 2010 as well the whole real estate's water and heating meter readings. In addition to the readings, a survey about the tenants' water consumption habits was carried out among them. In the questionnaire the tenants had an opportunity to make improvement suggestions for the invoicing system.

The results show that in the research period water consumption was reduced by 8.8 % and heating by 18.9 % compared with the previous year. The follow-up of the water meter readings revealed the average consumption of different apartment types in the housing corporation, which helps to react easier to the possible deviations in the future. As a result of the survey some improvement suggestions for the invoicing system were received and information about tenants' water consumption habits was gathered.

After the residential water meters have been introduced, has saved money and energy and thus the introduction has had a beneficial influence on the environment. The tenants have clearly reduced water consumption when they have to pay for their own consumption. The consumption habits are difficult to change, but the small daily actions affect the amount of water invoice. Therefore, instructions for how to save water were made for the tenants for the future and the instructions can also be used in other housing corporations.

KEYWORDS: Consumption habits, housing corporation, maintenance, residential water meter, saving energy, water charge, water for household use

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	7
2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT	9
2.1 Tutkimuksen taustoja	9
2.2 Vedenkulutus	10
2.3 Vesijohtoverkosto	12
2.4 Huoneistokohtaiset vesimittarit	13
2.5 Veden hinnanmuodostus	15
3 CASE-KOHDE	16
3.1 Asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29 taustatietoja	16
3.2 Kiinteistön vesikalusteet	17
3.3 Kiinteistön vedenkulutus ja osuus hoitokustannuksista	17
4 VESIMITTARILUKEMAT	19
4.1 Kiinteistön mittarilukemien kehitys	19
4.2 Vedenkulutuksen laskutus	22
4.3 Vedenkulutuksen muutos	22
4.4 Vesi- ja lämmityskustannusten muutokset	24
5 ASUKASKYSELY	26
5.1 Kyselyn suorittaminen	26
5.2 Kyselyyn vastaaminen	28
5.2.1 Kyselylomakkeiden analysointi	30
5.2.2 Taustatietoja vastaajista	30
5.3 Vedenkulutusta koskevat tulokset	32
5.4 Laskutuskäytäntöä koskevat tulokset	34
6 KULUTUSLUKEMIEN VERTAILU KYSELYYN	36
6.1 Vastaajaryhmät	36
6.2 Huoneistokohtaisen vesimittauksen kannattavuus	39
6.3 Asukasinformaatio	41
7 POHDINTA	41
LÄHTEET	45

LIITTEET

- LIITE 1 KIIENTEISTÖN KÄYTTÖVEDEN KULUTUS
- LIITE 2 SUOMENKIELINEN KYSELYLOMAKE

LIITE 3 RUOTSINKIELINEN KYSELYLOMAKE
LIITE 4 SUOMENKIELINEN SAATE
LIITE 5 RUOTSINKIELINEN SAATE
LIITE 6 VEDENSÄÄSTÖVINKKEJÄ

KAAVIOT

Kaavio 1. Ylläpitokustannukset huhtikuu 2009 – maaliskuu 2010..... 18

KUVIOT

Kuvio 1. Keskimääräinen vedenkulutus päivässä tammikuu 2005 – maaliskuu 2010.. 20

TAULUKOT

Taulukko 1. Vuorokauden vedenkulutuksen jakautuminen/asukas.....	11
Taulukko 2. Vesivuodon merkitys kustannuksiin Turussa..	14
Taulukko 3. As Oy Turun Linnankatu 29, kivitalon huoneistorakenne.	16
Taulukko 4. Vedenkulutuksen muutos.	21
Taulukko 5. Lämmönkulutuksen muutos.	21
Taulukko 6. As Oy Turun Linnankatu 29 käyttöveden kulutus 1.4.2009 - 31.3.2010....	23
Taulukko 7. Eri talouksien vedenkulutus ajalla 1.4.2009 – 31.3.2010.....	24
Taulukko 8. Perusjoukon asuntotyypit ja asukaskyselyn vastausmäärä.	29
Taulukko 9. Vedensäästämisen tärkeys.....	32
Taulukko 10. Syy vedenkulutuksen vähentämiseen.	33
Taulukko 11. Ristiintaulukointi mittarien lukemisesta ja laskutuskäytännöstä.	35
Taulukko 12. Kyselyyn vastanneiden talouksien koko.....	39

1 JOHDANTO

Kerrostaloasukas kuluttaa vettä keskimäärin 155 litraa vuorokaudessa. Veden käytöstä ja lämmityksestä syntyvät kustannukset ovat merkittävä osa kiinteistöjen ylläpitokustannuksia. Vedenkulutuksen vähentämisellä voidaan vaikuttaa moneen asiaan. Vesilaskun pienenemisen lisäksi se pienentää kiinteistön lämpölaskua, sillä noin 40 prosenttia lämmityskuluista aiheutuu käyttöveden lämmittämisestä. Vesikustannukset ovat osa kiinteistöjen energiakustannuksia, sillä veden valmistaminen talouskäyttöön, siirto kuluttajille sekä lämmittäminen vaativat energiaa. Vedensäästämisellä on vaikutus kasvihuonepäästöjen vähentämiseen siihen kuluvaan energian sekä jätevedenkäsittelystä syntyvän metaanin vuoksi. (Siren 2007; Ympäristöministeriö 2009.)

Opinnäytetyön johtoajatukseksi oli selvittää, miten vuoden verran käytössä olleet huoneistokohtaiset vesimittarit vaikuttivat asukkaiden vedenkulutustottumuksiin sekä asunto-osakeyhtiön talouteen. Huoneistokohtaisten vesimittarien avulla taloyhtiön yksittäisen asunnon kulutusta voidaan seurata tarkemmin ja poikkeamiin pystytään puuttumaan nopeammin. Vesimaksu muuttuu myös oikeudenmukaisemmaksi talon asukkaille, kun omasta vedenkäytöstä maksetaan kulutuksen mukainen hinta. Tulosten avulla selvitettiin, kannattaako huoneistokohtaisten vesimittarien käyttö vai olisiko kiinteä, asukasmäärään perustuva vesimaksu parempi niin taloyhtiön kannalta kuin käyttäjien mielestä.

Tutkimuskohteena oli toimeksiantajan eli Eläkevakuutusosakeyhtiö Veritaksen omistama asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29. Lähestymistapana käytettiin tapaustutkimusta, sillä kyseessä oli yksittäinen, rajattu kohde. Tarkastelun kohteena oli asunto-osakeyhtiöön kuuluva kerrostalo, joka on valmistunut vuonna 1998 ja siinä on 83 asuntoa. Tutkimuskohteeksi rajautui yksi taloyhtiö, sillä muissa Veritaksen omistamissa asunto-osakeyhtiöissä ei ole huoneistokohtaisia vesimittareita. Yksittäisen kiinteistön vedenkulutuksen tarkemman tarkastelun

avulla voidaan tehdä päätöksiä vesimaksuista myös toimeksiantajan muissa asunto-osakeyhtiöissä, joissa on käytössä asukasmäärän perustuva kuukausittainen vesimaksu.

Tutkimuksen ajankohtaisuus

Useiden käynnissä olevien hankkeiden myötä energian- ja vedenkulutuksen vähentämisestä on tullut megatrendi kiinteistö- ja rakennusalalla. Perimmäisenä tarkoituksena on saada kiinteistöjen energiankulutusta pienemmäksi, jotta pystytään vähentämään kasvihuonepäästöjä. Rakennusten osuus Suomessa käytettävästä energiasta on tällä hetkellä noin 40 prosenttia. Suomi on sitoutunut Kioton ilmastopöytäkirjaan yhdessä Euroopan Unionin jäsenmaiden kanssa ja tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 20 prosenttia vuoteen 2020 mennessä. Uudisrakennusten energiatehokkuuteen liittyvät rakennusmääräykset ovat kiristyneet vuoden 2010 alusta ja ne ovat jälleen kiristymässä vuonna 2012. Energiankulutuksen vähentäminen olisikin huomioitava erityisesti vanhoissa rakennuksissa, jotta Kioton sopimuksen tavoitteisiin päästäisiin. (Smid & Nieboer 2008; Ympäristöministeriö 2009; Ympäristöministeriö 2010.)

Opinnäytetyön tärkeinä lähteinä olivat toimeksiantajan arkistomateriaalit tutkitavasta kiinteistöstä sekä huoltokirja ja vuokraustietokannat. Keskeisiä kirjallisia lähteitä olivat vuonna 2009 valmistunut ympäristöministeriön työryhmän selvitys ”Huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen” sekä Suomen LVI-liitto ry:n julkaisu ”Kiinteistön vesitalous. Opas tarkoituksenmukaiseen vedenkäyttöön” vuodelta 1997. Lisäksi Suomen valtion omistaman energia-asiantuntijayrityksen Motiva Oy:n kattavat Internetsivut toimivat monipuolisena lähteenä.

Opinnäytetyön lähestymistapa ei ollut niin tekninen kuin aikaisemmat tutkimukset vedenkulutuksesta ja vesimittareista ovat olleet. Tarkoitus oli selvittää mittarilukemien kehittymistä, mutta keskittyä asiakkaiden eli vuokralaisten käsityksiin omasta vedenkulutuksestaan. Hypoteesina oli, että vedenkulutus pienenee siirtäessä käyttämään huoneistokohtaisia vesimittareita. Näkökulmana oli se,

että näkykö vedenkulutukseen vaikuttamisen mahdollisuus asukkaiden arjessa.

Tutkimusaineisto ja sen käsittely

Asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29:n asukkaille laadittiin kysely vedenkulutuksesta. Kyselyn lisäksi tarkastelun kohteena olivat myös asukkailta vuoden aikana kerätyt vesimittarilukemat, joita analysoitiin ja verrattiin asukkaiden omiin käsityksiin vedenkulutustottumuksistaan. Mittarilukemien avulla verrattiin myös erikokoisten talouksien kulutuslukemia ja -tottumuksia keskenään. Niiden avulla selvitettiin kyseisen taloyhtiön eri huoneistojen ominaiskulutusta, jotta mahdollisiin poikkeamiin pystyttäisiin reagoimaan nopeammin. Opinnäytetyössä selvitettiin myös taloyhtiön vesikaluston toimintaa ja historiatietoja keskustelemalla Veritaksen kiinteistöosaston eri asiantuntijoiden kanssa. Koko kiinteistön aikaisempien vuosien veden- ja lämmönkulutuslukemia verrattiin myös toisiinsa.

2 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

2.1 Tutkimuksen taustoja

Teoreettisena viitekehyksenä tutkimuksessa toimi huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton vaikutukset eri tekijöihin. Taloudellisena näkökulmana tarkasteltiin asunto-osakeyhtiön ylläpitokustannuksia sekä erityisesti vesi- ja lämmityskustannusten muutosta tutkimuskohteessa. Suomalaisten keskimääräistä vedenkulutusta voidaan tyypitellä riippuen asumismuodosta, joten tässä tutkimuksessa selvitettiin yhden taloyhtiön asumismuototyyppejä ja kulutustapojen muutosta. Aiemmat tutkimukset huoneistokohtaisten vesimittarien käytöstä toi-

mivat taustaviitekehyksenä, tosin yleistä tutkimusta asiasta ei ole tehty vielä kovinkaan paljon tai kovinkaan pitkällä aikavälillä.

Veden valmistaminen, tuottaminen ja puhdistaminen vaikuttavat haitallisesti ympäristöön. Maailman raakavesilähteen varat ovat rajalliset, joten vedenkulutuksen vähentäminen on tärkeää kestäväen kehityksen ja ekologisuuden kannalta. Vedenkulutuksen aleneminen pienentää käyttäjien vesilaskua sekä myös veden lämmitykseen kuluvan energian kustannuksia. (Kyber 1998.) Usein taloyhtiöissä ajatellaan puhtaasti rahan säästöä investoitaessa uusiin ja parempiin tekniikoihin sekä laitteisiin. Energialaskun pieneneminen vaikuttaa kuitenkin myös kasvihuonepäästöjen vähenemiseen, mikä edesauttaa saavuttamaan energiatehokkaamman rakennuksen.

Tutkimuskohteena oli yksi kiinteistö, josta pyrittiin keräämään mahdollisimman paljon aiheeseen liittyvää aineistoa. Tutkimustulosten yleistäminen muihin vastaaviin toimeksiantajan kiinteistöihin voi olla haastavaa, mutta case-kohde antoi kuitenkin täsmentävää tietoa huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöön otosta. Tämä auttaa tekemään päätöksiä myös muiden kiinteistöjen vedenkulutuksen laskutuksesta. (Eriksson & Koistinen 2005, 34.)

2.2 Vedenkulutus

Henkilökohtaiset kulutustottumukset ja elämäntilanteet vaikuttavat Rädyn (1997) mukaan siten, että vedenkulutus voi vaihdella eri henkilöillä jopa 40–450 litraan vuorokaudessa. Myös samassa taloudessa asuvien kulutustottumukset vaihtelevat. Totuttuja kulutustapoja on vaikea muuttaa. (Räty 1997, 26.) Vettä saatetaan myös kuluttaa eri paikoissa. Toiset asukkaat käyttävät vettä lähes pelkästään kotona, kun taas toiset kuluttavat vettä kouluissa, työpaikoilla, harrastuksissa tai vapaa-ajalla. (Sillanpää 1997, 34.)

Kulutustottumusten ja asukasrakenteen lisäksi vedenkulutukseen vaikuttavat vesikalusteiden kunto ja malli. Esimerkiksi ominaisvedenkulutukseltaan pienet sekä helppokäyttöiset vesikalusteet pienentävät kulutusta. Tällaisia ovat muun

muassa wc-istuimet, joissa on kaksoishuuhtelupainike. Vedenkulutusta voidaan alentaa myös pienentämällä vesijohtoverkoston painetta tai käyttämällä virtausrajoittimia. Vedenkulutukseen voidaan vaikuttaa lisäksi ilmoittamalla kiinteistöhoitajalle mahdollisimman pian vesikalusteissa havaituista vioista. (Murtomaa 1997, 280 - 281; Siikala 2000, 98–101.) Myös katuvesijohdon vedenpaine sekä lämpimän veden odottelu-aika vaikuttavat veden ja lämmön kulutukseen. Suosituksena on, että noin 50 °C vettä tulisi kerrostalossa viimeistään 10 sekunnin päästä siitä, kun hana on avattu. (Laksola 2005.)

Kiinteistön omistusmuodolla ja sillä maksetaanko vedestä kulutuksen mukaan vai ei, on todettu olevan vaikutusta käytetyn veden määrään. Kerros- ja rivitaloissa vedenkulutus on hieman korkeampi kuin omakotitaloissa, johtuen siitä, että usein näissä veloitetaan kiinteää vesimaksua, jolloin kulutetulla vedellä ei ole vaikutusta laskuun. (Etelämäki 1999, 16–17.) Sellaisissa taloyhtiöissä, joissa ei ole huoneistokohtaista vedenmittausta, keskimääräinen vedenkulutus on 165 litraa per asukas vuorokaudessa (Siren 2007).

Taulukko 1. Vuorokauden vedenkulutuksen jakautuminen/asukas (RIL 124-2 Vesihuolto II 2004, 240).

Vedenkäyttöpaiikka	l /as/vrk	% kokonaiskäytöstä
Kylpy/suihku	58	37,4
WC	40	25,8
Pyykinpesu	25	16,1
Pesuallas	20	12,9
Ruuanvalmistus	7	4,5
Puhtaanapito	5	3,3
Yhteensä	155 l /as/vrk	100 %

Kotitalouksissa vettä kuluu peseytymiseen, wc:n huuhtelemiseen, astioiden ja pyykin pesemiseen, ruuan valmistukseen sekä veden juomiseen. Myös muihin pienempiin kohteisiin kuluu vettä, esimerkiksi siivoamiseen, huonekasvien kas-

teluun ja lemmikkieläinten pesemiseen. Taulukosta 1 selviää vedenkulutuksen tarkempi jakautuminen talouskäytössä. Eniten vettä kuluu peseytymiseen. (RIL 124-2 Vesihuolto II 2004, 240.)

Vedenkulutus on yleisesti pienentynyt viime vuosikymmeninä. Kulutuksen vähenemiseen ovat vaikuttaneet vesikalusteiden ja kotitalouskoneiden kehittyminen, energian säästövaatimukset, vesimaksun nousu sekä jätevesimaksun käyttöönotto. (RIL 124-1 Vesihuolto I 2003, 29 - 30.)

Vedenkulutuksen vähentämisellä on myös haitalliset puolensa. Hygieniataso voi kärsiä putkistojen pienentyneiden virtaamien vuoksi, jolloin ne eivät enää puhdistaudu riittävästi. Lisäksi viemäriverkostojen virtaamien pienentyessä verkostoihin voi kasaantua liettymistä ja tukkeutumia. Mikäli ison kuluttajajoukon vesimaksut pienevät, se vähentää vesilaitosten tuloja, mikä aiheuttaa vedenhinnan korotuspaineita. Tällöin käyttäjät eivät enää hyödy vedenkulutuksen vähentämisestä, jos hinnat nousevat. (Kyber 1998.)

Energian- ja vedenkulutukselle kannattaa asettaa tavoitearvot. Ne perustuvat kiinteistön ominaisuuksiin ja aikaisempiin kulutuslukemiin. Tavoitearvoihin vertaamalla huomataan helpommin kyseisen kiinteistön kulutuslukemien poikkeamat, kuten laiteviat. (Leskinen, Mustakallio & Paiho 2000, 27.) Keskimääräisen vedenkulutuksen tasoa, 155 litraa vuorokaudessa per asukas, ei kannata ottaa tavoitearvoksi, koska vähäisempikin kulutus on mahdollista saavuttaa. Motivan mukaan parempi vedenkulutuksen tavoitetaso per henkilö on 130 litraa vuorokaudessa. (Motiva 2010.)

2.3 Vesijohtoverkosto

Kiinteistöt liitetään kaavoitetulla alueella kunnallisiin vesi- ja viemäriverkostoihin (Seppänen 1997, 236). Asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29:ssä Turun vesiliikelaitos huolehtii alueen asukkaiden talousveden hankkimisesta, puhdistamisesta, johtamisesta kuluttajille sekä kuluttajilta takaisin vedenpuhdistamoon (Turun vesiliikelaitos 2010). Kiinteistövesimittarin toiminta, luenta ja laskutus ovat

vesilaitoksen vastuulla. Mahdolliset huoneistokohtaiset vesimittarit ovat sen sijaan osa kiinteistön vesilaitteistoa ja teknisiä järjestelmiä ja niiden hoito sekä huolto ovat rakennuksen omistajan vastuulla ja kuuluvat kiinteistön ylläpitoon. (Kiinteistöliiketoiminnan sanasto 2001, 24; Ympäristöministeriö 2009.) Vesikalusteisiin luetaan muun muassa hanat sekä suihkut ja niiden avulla vesi johdetaan asuntoihin. Viemärikalusteisiin kuuluvat pesualtaat, lattiakaivot ja wc-istuimet ja näiden laitteiden avulla jätevesi viemäroidään pois. (LVI-kortisto 2007.)

Vesilaitokset laskuttavat koko kiinteistöä yhden päävesimittarin lukemien mukaan, joten huoneistokohtaisia vesisopimuksia ei ole vielä mahdollista tehdä asuntokohtaisesti kuten sähkösopimuksia. Huoneistokohtaisten vesimittarien mukaan lasketun veden vaihtoehtona on asukkailta perittävä tietyn suuruinen vesimaksu, joka voidaan liittää suoraan vuokraan tai vastikkeeseen tai vesimaksu voi perustua huoneiston asukasmäärään tai asunnon pinta-alaan. (Siren 2007.)

2.4 Huoneistokohtaiset vesimittarit

Ympäristöministeriön (2009) työryhmän selvityksessä esitetään, että huoneistokohtaiset vesimittarit tulisivat pakollisiksi vuodesta 2012 lähtien uudisrakennuskohteissa. Asuntoministeri Jan Vapaavuoren on tarkoitus hyväksyä Suomen rakentamismääräyskokoelman määräyksen muutosehdotus syksyllä 2010. Kiinteistöihin, joihin rakennetaan enemmän kuin yksi huoneisto, tulee kiinteistövesimittarin lisäksi asentaa huoneistokohtaiset vesimittarit. Sekä kylmän että lämpimän veden mittarilukemia voitaisiin täten käyttää vedenkulutuksen maksuperusteena. Selvitysten mukaan huoneistokohtainen mittaus vähentää veden- ja lämmönkulutusta noin 10 prosenttia, sekä se mahdollistaa kustannusten jakamisen tasavertaisesti asukkaiden kesken. Vaikka vesimittarit tulisivat pakollisiksi uudisrakennuksiin uusien rakentamismääräysten myötä, ei niiden mukaan ole kuitenkaan vielä pakko laskuttaa vedestä. (Ympäristöministeriö 2009; Ympäristöministeriö 2010.)

Vedenkäytön vähentäminen pienentää myös kiinteistön lämpölaskua ja siten rakennusten ympäristökuormitusta. Huoneistokohtaisen vedenmittauksen mainitaan eri lähteiden mukaan vähentävän vedenkulutusta 6 - 40 prosenttia sekä lämmitysenergian kustannuksia 3 - 9 prosenttia. Tähän vaikuttavat myös muut kiinteistön laitteisiin tehdyt toimenpiteet ja parannukset. (Kimari 1997, 43; Ympäristöministeriö 2009.)

Huoneistokohtaiset vesimittarit ovat nykyään etäluettavia, mutta vanhemmissa taloyhtiöissä on yhä käytössä huoneistosta käsin luettavat mittarit. Vesimittarit tulisi kalibroida tietyin väliajoin, jotta saadaan oikea tarkkuus ja täytetään tyyppihyväksynnän vaatimukset. Vanhojen mittarien mittaustarkkuutta kannattaakin tutkia, koska vanhat mittarit voivat näyttää vääriä lukemia. Uudemmissa mittarimalleissa on olemassa vuotohälytys, joka ilmoittaa kasvaneen vedenkulutuksen. (Siren 2007.)

Taulukko 2. Vesivuodon merkitys kustannuksiin Turussa. (Motiva 2010 [mukailtu]).

Vuoto vuodessa	Vuotokohdan koko	Euroa / vuosi
30 m ³ /vuosi Tiheä tippavuoto	Ompelulanka	94 €
300 m ³ /vuosi Ohut vesivirta	Parsinneula	942 €
3 000 m ³ /vuosi WC:n jatkuva vuoto	Tulitikku	9 420 €
30 000 m ³ Jatkuva vesivirta	Lyijykynä	94 200 €
Vuotava vesimäärä vedenpaineella 50 m vp (500 kPa)		Veden hinta 3,14 €

Vesi- ja viemärikalusteiden kunto vaikuttaa vedenkulutukseen ja pienetkin vuodot kasvattavat vesilaskua (Ympäristöministeriö 2009). Vesivuodot johtuvat kiinteistöjen vanhoista järjestelmistä ja vesikalusteista. Rädyn (1997) mukaan jopa

10 prosenttia kiinteistön vedenkulutuksesta aiheutuu erilaisista vuodoista. Pienikin vesivuoto voi aiheuttaa mittavia rahallisia kustannuksia vuodessa, kuten taulukosta 2 selviää. Vesivuodoista tulisikin ilmoittaa mahdollisimman pian huoltomiehelle, jotta turhalta vedenkulutukselta ja kustannuksilta vältyttäisiin. (Räty 1997, 28–29; Motiva 2010.)

2.5 Veden hinnanmuodostus

Vesi- ja viemärlaitostoiminnan kustannukset peritään Suomessa asiakkailta, jotka käyttävät kyseisiä palveluita. Asuinkerrostaloissa taloyhtiöt maksavat vesi- huoltopalvelut, jotka veloitetaan asukkailta vuokrina tai vastikkeina. (Piippo 1997, 22.) Veden hinta muodostuu perusmaksusta, talous- ja jäteveden käyttö- maksuista sekä arvonlisäverosta (Turun vesiliikelaitos 2010).

Hinta vaihtelee kuntakohtaisesti. Tutkimusajankohtana vesikuution hinta Turussa (1.1.2009 alkaen) on ollut jätevesimaksuineen ja 22 prosentin arvonlisäve- roineen 3,14 €/m³. Eriteltynä hinnat ovat olleet: mittarikokoon perustuva pe- rusmaksu joka kuukausi 10 € + alv. 22 % = 12,20 €/kk (mittarikoko DN 25–38), jätevesi 1,44 € + alv. 22 % = 1,76 € sekä talousvesi 1,13 € + alv. 22 % = 1,38 €. Arvonlisäveron noustua 1.7.2010 hinnaksi muodostui yhteensä 3,16 €/m³. (Tu- run vesiliikelaitos 2010.)

Turun vesiliikelaitos lähettää vesimittarilukeman ilmoituskortin kaksi kertaa vuo- dessa taloyhtiölle, jonka pitää toimittaa lukemat laskutusta varten vesiliikelaitok- selle. Vesilaitos käy tarkistamassa 1 – 4 vuoden välein mittarilukemat tai tarvit- taessa useammin. Vesilaitos voi laskuttaa myös arviolukemien avulla taloyhtiö- tä. (Turun vesiliikelaitos 2010.)

3 CASE-KOHDE

3.1 Asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29 taustatietoja

Asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29 sijaitsee Turun keskusta-alueella Linnankadun ja Ursininkadun kulmassa. Kiinteistö muodostuu neljästä eri rakennuksesta. Siihen kuuluu kolme puutaloa, joista yksi on asuinkäytössä, yksi toimistokäytössä ja yhdessä sijaitsee taloyhtiön pesula, pieni liikehuoneisto sekä varastotilaa. Vanhin puurakennuksista on vuodelta 1791 ja se on Turun nykyisellä ruutukaava-alueella yksi kolmesta hirsirakenteisesta rakennuksesta, joka säästyi Turun palosta vuonna 1827. Muut puutalot on rakennettu vuosina 1880 ja 1903. Puutalot on peruskorjattu vuonna 1998. Neljäs tontilla oleva rakennus on tutkimuskohteena oleva kerrostalo, joka on valmistunut vuonna 1998. Talo on kahdeksankerroksinen rakennus, jossa on huoneistoalaa yhteensä 4970 m².

Taulukko 3. As Oy Turun Linnankatu 29, kivitalon huoneistorakenne.

Tyyppi	Pinta-ala, m ²	Määrä	Pinta-ala yht.
1H+TK+S	39	7	273
1H+TK+S	44,5	21	934,5
2H+KK+S	47	7	329
2H+K+S	54,5	7	381,5
2H+K+S	61,5	12	738
2H+K+S	62	6	372
3H+K+S	71	6	426
3H+K+S	77,5	2	155
3H+K+S	79	6	474
4-5H+K+S	94,5	6	567
4-5H+K+S	95	1	95
4-5H+K+S	96,5	1	96,5
4-5H+K+S	128,5	1	128,5
		83	4970

Tutkittavassa asunto-osakeyhtiössä on kaikkiaan yhteensä 89 asuinhuoneistoa. Koko taloyhtiössä on asunut tutkimusajankohdan aikana keskimäärin 145 asu-

kasta, joista 10 henkilöä on asunut puutalossa. Huhtikuussa 2009 yksi puuta-loista oli toimistokäytössä, ja siellä työskenteli kuusi henkilöä. Taulukosta 3 voi katsoa tarkemmin tutkimuskohteena olevan kivitalon huoneistotyypit ja asunto-jen pinta-alat. Yhteensä kivitalossa on asuntoja 83. Sekä pinta-alan että huoneistojen lukumäärän mukaan mitattuna kaksiot ovat vallitsevin huoneistotyyppi tutkimuskohteessa.

3.2 Kiinteistön vesikalusteet

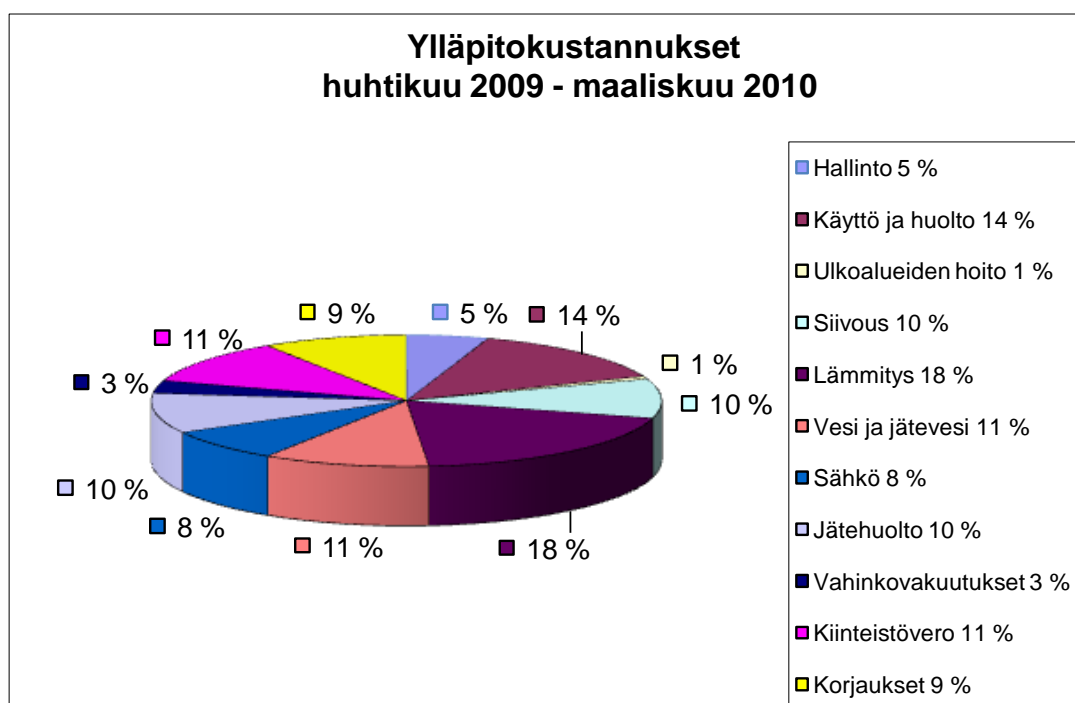
Case-kohteena olevan kiinteistön tontille tulee yksi vesijohtoliittymä. Kiinteistö-veden kulutusta mitataan vesilaitoksen asentamalla päävesimittarilla, jonka kunnossapidosta se vastaa (Turun vesiliikelaitos 2010). Asunto-osakeyhtiö omistaa huoneistokohtaiset vesimittarit ja huolehtii niiden asennuksesta ja toiminnasta. Tutkimuskohteessa on käytössä siipipyörämittarit. Niissä mekaaniset laskijalaitteistot näyttävät läpi virranneen vesimäärän tilavuusyksikkönä (Kimari 1997, 44). Mittarit on asennettu sekä kylmään että lämpimään veteen.

Tutkimuskohteen kaikissa huoneistoissa on suihku ja sauna. Keittiöissä on yksiotteiset keittiöhanat. Wc-istuimissa on painonapit kuuden litran huuhtelua varten. Käsienpesualtaissa ja suihkuissa on yksiotteiset, sekoittavat hanat. Seitsemännen kerroksen kolmioissa ja neliöissä on kaksi asuinkerrosta, joten näissä viidessä asunnossa on kaikissa kaksi wc-istuinta ja käsienpesuallasta. Kaikissa taloyhtiön asunnoissa on pyykin- ja astianpesukoneliitännämahdollisuus, mutta vuokralaiset hankkivat laitteet halutessaan itse. Asunnoissa ei ole kylpyammeita, joiden vedenkulutus on suurempaa kuin suihkun.

3.3 Kiinteistön vedenkulutus ja osuus hoitokustannuksista

Kiinteistössä käytetään vettä myös muualla kuin asunnoissa. Kiinteistön yhteisten käytävä- ynnä muiden tilojen siivous kuluttaa vettä. Lisäksi huoltoyritys hoitaa muun muassa istutusten kastelua sekä pihakalusteiden pesemisen. Taloyh-

tiöön kuuluvien puutalojen asukkaillakin on olemassa huoneistokohtaiset vesimittarit, mutta niiden lukeminen on mittarien sijainnin vuoksi katsottu olevan liian hankalaa, joten mittarilukemia ei ole kerätty. Puutaloasukkailla ei ole käytössä erillistä vesimaksua lainkaan, vaan vuokran on katsottu kattavan myös vedenkulutuksen. Tutkittavassa taloyhtiössä toimi myös jonkin aikaa Veritaksen kiinteistöosasto. Taloyhtiön asukkaiden käytössä on pesutupa, jossa on kolme pyykinpesukonetta sekä wc. Pesukoneet toimivat maksullisella palvelunumerolla ja puhelinyhtiö tilittää osan tuloista takaisin taloyhtiölle.



Kaavio 1. Ylläpitokustannukset huhtikuu 2009 – maaliskuu 2010.

Tutkittavan asunto-osakeyhtiön kustannukset on jaettu seuraaviin ryhmiin: hallinto (isännöinti, kirjanpito, tilintarkastus), käyttö ja huolto (muun muassa kiinteistönhoito, hälytykset, kaapeli-tv), ulkoalueiden hoito, siivous, lämmitys, vesi ja jätevesi, sähkö, jätehuolto, vahinkovakuutukset, kiinteistövero sekä korjaukset. Korjaukset sisältävät esimerkiksi asuinhuoneistojen korjaukset kun taas tutki-

musaikana tehdyn kertaluonteisen julkisivuremontin kustannukset on vähennetty pois. Kaaviosta 1 voidaan havaita, että vesi- ja jätevesikustannukset ovat olleet tutkimusajanjaksolla 11 prosenttia kaikista ylläpitokustannuksista. Laksolan mukaan Kiinteistöliiton vuosittain julkaisemat kuviot kiinteistöhoitokulujen jakautumisesta osoittavat, että vesi- ja jätevesimaksut ovat noin 10 prosenttia hoitokuluista. Keskiarvoluku on pysynyt samana koko maassa jo useita vuosia. (Laksola 2005.) On myös muistettava, että käyttöveden lämmittämiseen kulunut energia on lämmityskustannuksista noin 40 prosenttia.

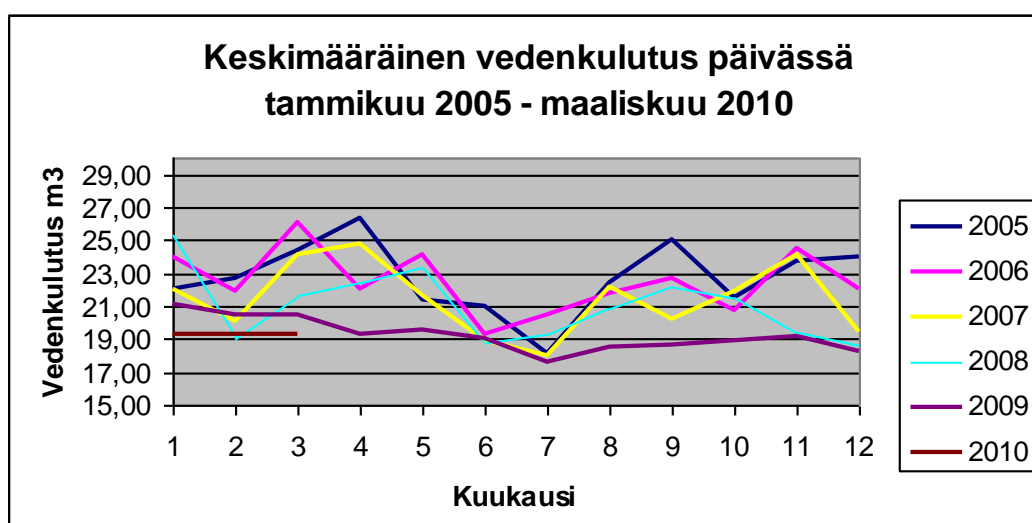
4 VESIMITTARILUKEMAT

4.1 Kiinteistön mittarilukemien kehitys

Kiinteistön vedenkulutusta seurataan energiaseurannassa kuukausittain ja kiinteistövesimittarien lukemat kirjataan huoltoyhtiön toimesta ylös joka maanantai. Kuviosta 1 nähdään tutkittavan kiinteistön käyttövedenkulutuskulumat tammi-kuusta 2005 maaliskuuhun 2010. Kuvioon on laskettu kuukausikohtaisista lukemista kunkin kuukauden päivien lukumäärien mukaiset päiväkohtaiset keskiarvot, jotta eri vuosien lukemia voidaan verrata paremmin toisiinsa. Kiinteistössä on tuona ajanjaksona tapahtunut lukuisia asukasvaihdoksia, joten eri vuosien lukemat eivät ole suoraan verrattavissa toisiinsa. Vanhoja asukasmääriä ei pystytä tarkistamaan, sillä asukkaista ei ole pidetty talonkirjaa. Liitteestä numero 1 löytyy todelliset kuukausittaiset kulutuslukemat.

Selkeä trendi kuviossa 1 näyttää olevan, että vedenkulutus pienenee aina kesä- ja heinäkuussa. Myös helmikuussa käyrät ovat yhtä lukuun ottamatta lasusuuntaisia. Tätä voisi osittain selittää useimpien työssäkäyvien ja koululaisten vuosilomien ajoittuminen kyseisille kuukausille, jolloin ihmiset saattavat olla lomamatkoilla ja poissa kotoa. Kaaviosta on havaittavissa myös se, että vuoden

2009 huhtikuusta alkanut vedenkulutuksen laskuttaminen asukkailta on pienentänyt keskimääräistä kulutuslukemaa jo heti maaliskuuhun 2009 verrattuna, vaikka asukaskanta on pysynyt lähes samana. Vuoden 2009 ja 2010 kulutuslukeumat ovat selkeästi lähes poikkeuksetta matalimmat koko kuviossa. Tämän voidaan pienin varauksin sanoa johtuvan laskutuksen alkamisesta. Kyseessä ovat osittain eri asukkaat, joten kulutustottumukset vaikuttavat lukemiin, vaikka asukasmäärissä ei valtavia eroja olekaan eri vuosina.



Kuvio 1. Keskimääräinen vedenkulutus päivässä tammikuu 2005 – maaliskuu 2010.

Vedenkulutuksen vähentyminen, erityisesti huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton jälkeen, voidaan havaita taulukosta 4, johon on kirjattu viiden vuoden vedenkulutustiedot ajanjaksoilta huhti- maaliskuu. Taulukosta voidaan myös havaita, että koko kiinteistön vedenkulutus on pienentynyt viiden vuoden tarkastelujaksolla vuosittain. Pääsääntöisesti muutokset johtuvat asukasvaihtuvuudesta, eri kulutustottumuksista ja erilaisista kodinkoneista ja niiden kehitymisestä. Verrattaessa tutkittavaa ajanjaksoa aikaisempaan vuoteen, vedenkulutus on pienentynyt huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton myötä 8,8 prosenttia. Ajanjaksolla on myös uusittu vesikalusteita ja vaihdettu muun muassa hanojen tiivisteitä, mitkä ovat vähentäneet ylimääräisiä vuotoja. Kulutusseu-

rannan tuloksena kolmessa asunnossa on vaihdettu vesimittarit viimeisen vuoden aikana.

Taulukko 4. Vedenkulutuksen muutos.

Seurantakausi huhtikuu - maaliskuu	2005–2006	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010
Koko kiinteistön kulutus (m ³) vuodessa	8387	8037	7843	7563	6897
Kulutuksen muutos verrattuna edelliseen kauteen		-4,2 %	-2,4 %	-3,6 %	-8,8 %

Koska lämmin vesi saadaan aikaiseksi kaukolämmöillä, on vedenkulutuksen muutoksella vaikutusta myös kiinteistön lämmityslukemiin. Taulukossa 5 on kirjattu viiden vuoden lämmönkulutustiedot ajanjaksoilta huhti- maaliskuu. Huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton aikana lämmityslukemat ovat laskeutuneet koko kiinteistössä 18,9 prosenttia. Ottaen huomioon, että talvena 2009 – 2010 oli Ilmatieteenlaitoksen mukaan harvinaisen pitkä pakkasjakso, on silti aikaansaatu merkittäviä säästöjä myös lämmityslukemissa (Ilmatieteenlaitos 2010). Vedenkulutuksen väheneminen on selvästi pienentänyt myös kiinteistön lämmityskustannuksia ja vaikuttanut kasvihuonekaasujen vähenemiseen.

Taulukko 5. Lämmönkulutuksen muutos.

Seurantakausi huhtikuu - maaliskuu	2005–2006	2006–2007	2007–2008	2008–2009	2009–2010
Koko kiinteistön sääkorjattu kulutus (MWh) vuodessa	782	801	796	771	625
Kulutuksen muutos verrattuna edelliseen kauteen		2,4 %	-0,6 %	-3,1 %	-18,9 %

4.2 Vedenkulutuksen laskutus

Huoneistokohtaisten vesimittarien lukemat otettiin käyttöön huhtikuussa 2009. Kerrostalon asukkailta kerätään joka kolmas kuukausi huoneistokohtaiset vesimittarilukemat. Ensimmäiset lukemat 1.4.2009 kirjasi kiinteistöhuoltoyritys ja ensimmäiset laskut lähetettiin kesäkuussa 2009. Laskutus olisi ollut mahdollista jo aiemmin, sillä vesimittarit on asennettu huoneistoihin jo rakennusaikana.

Laskutus tapahtui tutkimushetkellä neljä kertaa vuodessa. Asukkaita pyydettiin ilmoittamaan mittarilukemat joko sähköpostitse tai erillisellä lapulla. Kaikissa asunnoissa on kaksi mittaria, joista toinen mittaa kylmää ja toinen lämmintä vettä. Tällä hetkellä mittarien kulutuslukemat lasketaan yhteen ja veloitus tehdään kylmän vesihinnan mukaan. Molemmat mittarilukemat täytyy lukea suoraan mittareista, sillä sähköistä ilmoitusjärjestelmää ei ole käytössä. Mittarit sijaitsevat kylpyhuoneissa, mutta ne on sijoitettu lähelle katonrajaa, mikä on vaikeuttanut erityisesti iäkkäiden asukkaiden mittarien luenta. Tällaisissa tapauksissa huoltoyhtiö on käynyt lukemassa mittarit asukkaan puolesta.

Mittarilukemat on syötetty laskutusjärjestelmään manuaalisesti. Lukemat on pyydetty toimittamaan tiettyyn päivään mennessä, jolloin eri asunnoista on saatu muutamalla päivällä toisistaan eroavia lukemajaksoja. Kaikki eivät ilmoita mittarilukemia pyydettyyn päivämäärään mennessä, joten sellaisille asukkaille on lähetetty muistutusviesti sähköpostina tai soitettu lukemien saamiseksi. Lukemapyyntölappujen postituskulujen lisäksi hallinnollisia kuluja on tullut laskujen lähettämisestä. Hallinnointi- ja postituskulujen lisäksi voitaisiin kiinteistöosaston palkkakustannuksia laskea vesilaskutuksesta aiheutuviin kuluihin, sillä manuaalinen laskutusjärjestelmä vie aikaa ja resursseja. Tarkkoja summia on vaikea laskea, sillä vesilaskutus tehdään muiden töiden ohessa.

4.3 Vedenkulutuksen muutos

Taulukosta 6 nähdään kiinteistön käyttöveden kulutus tutkimusajanjaksolta, jolloin mittarilukemat on kerätty neljästi. Kiinteistön kokonaiskulutuksessa on

huomioitava ensimmäiseltä kaudelta, että yksi puutaloista oli yhden kuukauden tutkittavasta ajanjaksosta vielä toimistokäytössä. Lisäksi vedenkulutusta lisäsi ensimmäisellä ja toisella kaudella puutalojen julkisivuremontti ja kattojen pesu. Kokonaisvedenkulutus on ollut tutkittavana ajanjaksona 6897 m³. Kun lasketaan koko kiinteistön tutkimusajankohdan keskimääräisen asukasluvun 145 mukaan, saadaan kiinteistön ominaiskulutukseksi 130 litraa per asukas vuorokaudessa. Vuotta aiempaan ajanjaksona (huhtikuu 2008 – maaliskuu 2009) vedenkulutus oli 7563 m³, eli 143 litraa per asukas vuorokaudessa. Verrattuna vuotta aiempaan vastaavaan ajanjaksoon, vuonna 2009 - 2010 vedenkulutus pienentyi 8,8 prosenttia. Euromääräisesti vertailua ei kannata tehdä, koska veden hinta on vaihdellut eri vuosina.

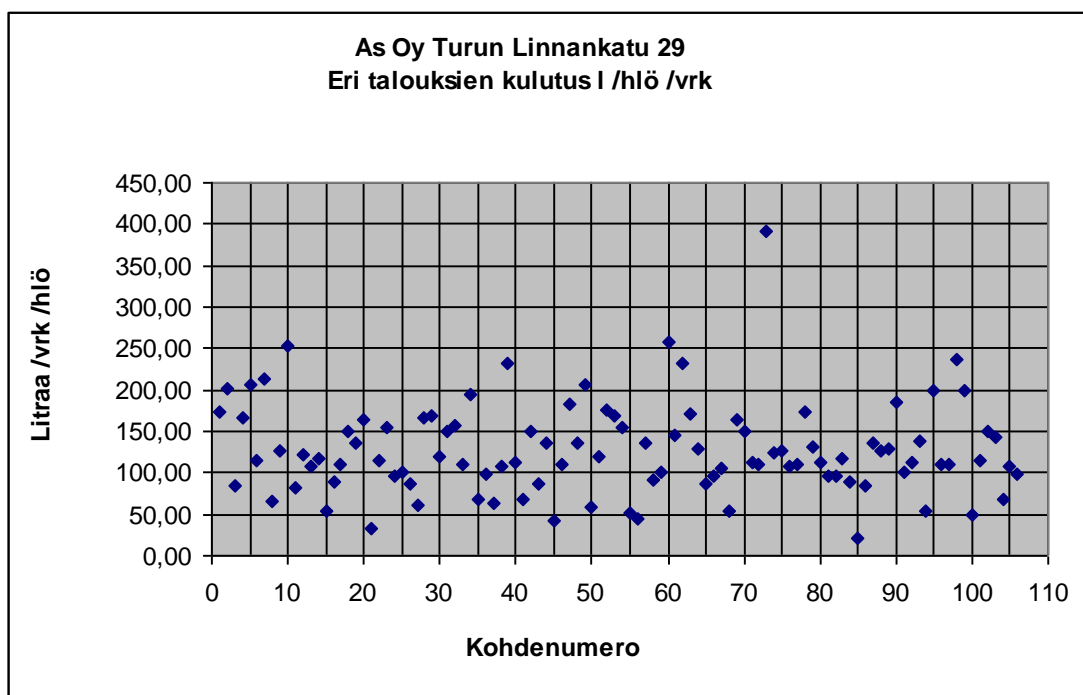
Taulukko 6. As Oy Turun Linnankatu 29 käyttöveden kulutus 1.4.2009 - 31.3.2010.

	Kausi 1 1.4.- 30.6.2009	Kausi 2 1.7.- 30.9.2009	Kausi 3 1.10.- 31.12.2009	Kausi 4 1.1.- 31.3.2010	Yhteensä
Kiinteistön kokonaiskulutus (m ³)	1758,0	1678,0	1726,0	1735,0	6897,0
Huoneistokohtaiset vesimittarilukemat yhteensä (m ³)	1527,0	1513,5	1604,6	1552,9	6198,0
Puutalojen ja kiinteistöyhtiön vedenkulutus (m ³)	231,0	164,5	121,4	182,1	699,0

Taulukosta 7 voi havaita, miten vedenkulutusmäärät vaihtelivat tutkittavalla ajanjaksolla eri talouksissa. Kaikkien tutkimusajanjakson aikana talossa asuneiden lukemat on laskettu yhteen ja jaettu asumispäivien mukaan, jotta on saatu keskiarvokulutusluku vuorokaudessa. Mittarilukemien vaihteluväli oli kolmelta kuukaudelta eri asunnoissa jopa 0 - 73 m³. Yhdessä asunnossa on havaittavissa selvästi muista talouksista poikkeava, lähes 400 litran päivittäinen kulutus,

joten kyseessä voi olla vesikalusteen vuoto. Tämän asunnon ja myös muiden yli 200 litraa vuorokaudessa käyttävien asukkaiden vesikalusteet tarkistetaan huoltoyhtiön toimesta varmuuden vuoksi.

Taulukko 7. Eri talouksien vedenkulutus ajalla 1.4.2009 – 31.3.2010.



4.4 Vesi- ja lämmityskustannusten muutokset

Asuinrakennuksen energiankulutuksesta jopa viidennes kuluu veden lämmittämiseen (Räty 1997, 28). Lämpimän käyttöveden tulee olla yli 50 asteista, jotta veden laatu ei heikkene pieneliöiden lisääntymisen myötä. Mahdollisten tapaturmien vuoksi vesijohdosta ei saa kuitenkaan tulla yli 65 asteista vettä. (Motiva 2010.)

Tutkimusaikana kiinteistön vesimittareilla mitattu kokonaisvedenkulutus on ollut yhteensä 6897 m³. Koska lämpimän käyttöveden määrä on asuinrakennuksissa 40 prosenttia veden kokonaiskulutuksesta, niin näin laskettuna lämpimän veden

osuus koko vedenkulutuksesta on ollut tutkimusajankohtana 2758,8 m³. Lämpimän käyttöveden energiankulutus (Qlqv/kWh/vuosi) saadaan selville kaavalla $Qlqv = 58 \times Vlkv$. Luku 58 tulee veden lämmittämiseen tarvittavasta energiamäärästä vesikuutiota kohden (kWh/m³) kun yksi vesikuutio lämmitetään 55 asteeseen. Vlkv tarkoittaa lämpimän käyttöveden määrää (m³) vuodessa. Tällä kaavalla saadaan selville, että kiinteistön käyttöveden lämmittämiseen on mennyt energiaa $58 \times 2758,8 \text{ m}^3 = 160\,010,40 \text{ kWh}$, eli 160 MWh. (Motiva 2010.)

Koko energiamäärä ei ole mennyt pelkästään käyttöveden lämmittämiseen, vaan kaikissa rakennuksissa tapahtuu myös käyttöveden lämmitysjärjestelmän lämpöhäviöitä. Lämpöhäviön määrä on jopa 40 prosenttia käyttöveden lämmitysjärjestelmän käyttämästä lämpöenergiasta. (Ympäristöministeriö 2009; Motiva 2010; Vesiverto 2010.)

Lämpimän veden laskutuksen suositushinta on Vesiverron taulukon mukaan Turussa 7,39 €/m³, ja lämmitysenergian hinta on 73,25 €/MWh (Vesiverto 2010). Käyttöveden lämmittämiseen (160 MWh) kului täten tutkimusajankohtana noin 11 720 euroa.

Huoneistokohtaisten vesimittarien yhteenlaskettu vedenkulutus koko tutkimusajanjaksolla on 6198 m³. Talousveden ja jäteveden yhteenlaskettu summa Turussa on ollut 3,14 €/m³, joten tutkimusajankohdan aikana on kerätty vesimaksuina 19 461,72 euroa asukkailta. Maksuissa ei ole veloitettu lämpimästä käyttövedestä, vaan vesimaksu on muodostunut vain kylmän veden hinnasta. Asunto-osakeyhtiö on maksanut tutkimusajanjaksolla vesi- ja jätevesimaksuja yhteensä 21 658,36 euroa. Kun summasta vähennetään asukkailta kerätyt vesimaksut, niin taloyhtiölle on jäänyt maksettavaksi vesimaksuja 2 196,64 euroa. Tässä summassa on mukana kiinteistön hoitoon kuluneet vedet sekä puutaloissa asuvien 10 asukkaan ja toimiston työntekijöiden kuluttamat vedet.

Veritaksen omistamissa muissa asunto-osakeyhtiöissä on käytössä 10 euron vesimaksu kuukaudessa per henkilö. Vesimittarilukemien mukainen veden käyttö kerrostalossa on ollut yhteensä 6198 m³, joista 2671,6 m³ lämmintä ja 3526,4 m³ kylmää vettä. Kylmän veden kokonaishinnaksi muodostuu (hinta 3,14 €/m³)

yhteensä 11 072,90 € ja lämpimän veden (hinta 7,39 €/m³) yhteensä 19 743,12 €. Asukasluku oli tutkittavalla ajanjaksolla keskimäärin 134,5 henkilöä. Mikäli koko kulutettu vesimäärä olisi veloitettu kylmän veden hinnalla, vesimaksun olisi pitänyt olla 12,06 € kuukaudessa/hlö. Jos vedestä olisi veloitettu erikseen kylmän ja lämpimän kulutuksen mukaiset hinnat, niin vesimaksun olisi pitänyt olla 19,09 € kuukaudessa/hlö. Laskelmasta käy ilmi, että Turussa 10 euron vesimaksun periminen ei riitä kattamaan asukkaiden todellisia vesikustannuksia.

5 ASUKASKYSELY

5.1 Kyselyn suorittaminen

Kysely soveltuu aineiston keräämiseen kun halutaan tutkia henkilön mielipiteitä, asenteita tai käyttäytymistä. Kyselyssä, jossa on mukana monenlaisia ihmisiä, tulee kysymysten olla helposti ymmärrettävissä. Kysymykset ovat lomakkeessa vakioituja eli ne ovat kaikille samat. Vastaajien ymmärtäessä kysymykset samanlaisesti, mahdollistetaan oikeat tulokset aineistosta. Kyselyn avulla selvitetään millaisia eroja eri havaintoyksiköiden, tässä tapauksessa huoneistojen ja niiden asukasmäärien, välillä on verrattuna eri muuttujiin. (Vilka 2007.) Kyselyaineistosta saadut tulokset toimivat perusteluina vedenkulutuksen vähyyteen tai suuruuteen, joten ne auttavat löytämään vastauksia tutkittavaan ilmiöön.

Kyselyssä käytettiin kokonaisotantaa, mikä sopii pieniin tutkimusaineistoihin. Tutkimuksen perusjoukkona oli asunto-osakeyhtiö Turun Linnankatu 29 asukkaat, jotka asuivat kerrostalossa 31.3.2010. Koska osa asukkaista vaihtui opinäytetyön tutkimusajanjakson aikana (1.4.2009 – 31.3.2010), kysely päädyttiin lähettämään niille ihmisille, jotka asuivat talossa tutkimusajanjakson lopussa. Jos kysely olisi lähetetty kaikille tutkimusajanjakson aikana talossa asuneille henkilöille, samasta huoneistosta olisi tullut usean eri talousyksikön vastauksia

ja heidän vedenkäyttötottumuksensa olisivat voineet vaihdella suuresti. Muutama asukas oli muuttanut myös talon sisällä toiseen asuntoon, joten kysely lähetettiin koskien sitä asuntoa, jossa he asuivat 31.3.2010.

Kyselyjä lähetettiin kaikkiaan 82 kappaletta. Taloyhtiössä on kerrostaloasuntoja yhteensä 83. Kyseisenä ajankohtana yksi asukkaista oli vaihtamassa asuntoa saman talon yhdestä asunnosta toiseen. Muutto tapahtui maaliskuun 2010 puolivälissä, joten hän oli asukkaana maaliskuun loppuun asti poikkeuksellisesti kahdessa eri asunnossa. Tämän vuoksi kyselyn perusjoukkona on tuo 82 asuntoa, vaikkakin asuntoja on todellisuudessa yhteensä 83.

Jokaiseen 82 huoneistoon jaettiin vain yksi kyselylomake, johon saattoi vastata yksi huoneiston täysi-ikäinen asukas. Suomenkielisiä kyselyjä (katso liite 2) jaettiin 66 kappaletta ja ruotsinkielisiä (katso liite 3) jaettiin 16. Kyselyä ei ollut järkevää jakaa jokaiselle huoneistossa asuvalle, sillä vesimittarilukemat ovat huoneistokohtaisia, eikä lukemista voi erotella yksittäisiä käyttäjiä. Kysymykset laadittiin siten, että niihin vaikuttaisi mahdollisimman vähän vastaajan omat mielipiteet. Kyselyn lopputulokseen vaikuttaa silti aina myös vastaaja, sillä kyselylomakkeesta saatu tieto on subjektiivista, johtuen siitä, että käyttäjien omat mielipiteet, asenteet ja vastaushetken mieliala vaikuttavat vastaamiseen.

Kysely tehtiin postikyselynä, koska kaikilla asukkailla ei olisi välttämättä ollut mahdollisuutta vastata sähköisesti. Kyselylomake postitettiin yhdessä vesimittarilukemalomakkeen kanssa. Mukana oli myös saate kyselyyn (katso liitteet 4 ja 5). Sekä saate, että kyselylomake laadittiin suomeksi ja ruotsiksi talon asukasrakenteen vuoksi. Täytetty lomake pyydettiin palauttamaan palautuslaatikkoon, joka sijaitsi taloyhtiön b-rapun rappukäytävässä ja se toimii normaalisti myös vesimittarilukemalappujen palautuslaatikkona. Palautuslaatikko oli jo ennestään tutulla paikalla omassa asuintalossa, joten siihen palauttaminen oli helpompaa kuin vastauksen vieminen postiin.

Osa asukkaista oli muuttanut asunnosta kyselyn suoritusajankohtaan mennessä pois, joten heille kysely postitettiin uuteen osoitteeseen. Talosta jo pois muuttaneiden kyselyyn liitettiin vastauskuori, jossa postimaksu oli maksettu

valmiiksi. Vastaamisaika oli kaksi viikkoa 28.6. - 11.7.2010. Sillä pyrittiin saamaan mahdollisimman monta vastausta, koska jotkut asukkaat voisivat olla viettämässä kesälomaa muualla. Motivointikeinona käytettiin kaikkien vastaajien kesken arvottavaa yllätyspalkintoa.

Lomakkeet päädyttiin numeroimaan, koska haluttiin saada kunkin huoneiston kulutustottumuksista suoraa vertailua mittarilukemiin. Numeroidut lomakkeet saattoivat karsia joidenkin vastaamishalukkuutta, mutta saatekirjeessä kerrottiin, etteivät yksittäiset vastaukset ole yhdistettävissä tiettyihin henkilöihin. Kyselystä oli myös helpompi lähettää muistutuslappu niille, jotka eivät olleet vastanneet viimeiseen vastauspäivämäärään mennessä. Muistutuskirje postitettiin viikko kyselyn lähettämisestä eli 5.7.2010.

5.2 Kyselyyn vastaaminen

Vastauksia saatiin 59 kappaletta eli 72 % kyselylomakkeista palautettiin. Vastaukset koskivat 96 henkilöä 137:stä, eli ne kattoivat 70 % tutkimuksen kohteena olevasta perusjoukosta. Kyselyn vastausprosenttia voidaan pitää hyvänä. Korkeaan lukuun saattoi edesauttaa se, että asukkaat joutuivat samanaikaisesti ilmoittamaan myös vesimittarilukemansa. Kysely tuli samassa kuussa ja sen palautuslaatikko oli sama kuin vesimittarilukemalappujen. Vastaaminen oli siis tehty helpoksi yhdistämällä se pakolliseen toimintoon.

Kyselyn tuloksista voidaan vastausprosentin perusteella päätellä jotain koko perusjoukosta. Erityisesti siksi, että kulutuslukemat ovat hyvin samankaltaisia koko talossa ja kenenkään asukkaan vedenkulutustottumukset eivät ole poikkeuksellisia verrattuna muihin. Yhtään vastauslomaketta ei jouduttu hylkäämään, sillä kaikki lomakkeet oli täytetty pyydetyin mukaisesti. Kyselyn reliabiliteettia eli luotettavuutta voidaan pitää hyvänä, sillä vastaukset edustivat lähes samassa suhteessa perusjoukon asuntotyyppettä, kuten taulukosta 8 voidaan havaita. Vastaajien sattumanvaraisuus voi heikentää kyselyn luotettavuutta, sillä jokaisesta taloudesta vain yksi sai vastata. Jonkun toisen samassa taloudessa asu-

van vastaukset olisivat voineet olla hieman erilaisia. Kyselyssä ei kuitenkaan ollut sellaisia kysymyksiä, joissa olisi voinut vastata kovin erilailla, koska kysyttiin muun muassa vesikalusteiden käytön yleisyyttä taloudessa, eikä henkilökohtaisia käyttötottumuksia.

Taulukko 8. Perusjoukon asuntotyypit ja asukaskyselyn vastausmäärä.

Tyyppi	Kokonaismäärä	Prosentti	Vastaajat	Prosentti
Yksiö	28	34,1 %	20	33,9 %
Kaksio	32	39,0 %	23	39,0 %
Kolmio	14	17,1 %	10	16,9 %
Neliö	8	9,8 %	6	10,2 %
	82	100,0 %	59	100,0 %

Lomakkeen pituus tuntui olevan sopiva, sillä kaikki olivat jaksaneet vastata viimeiseen kysymykseen asti. Vastausaika tuntui olevan myös riittävä. Vastauksia ilmestyi laatikkoon koko kyselyn ajanjakson eli kahden viikon ajan. Erityisesti aluksi ja muistutuskierron jälkeen vastauksia tuli paljon.

Katoa oli kaiken kaikkiaan 23 vastausta 82:sta eli 28 prosenttia. Katoa voidaan selittää muun muassa sillä, että viisi vastaamatta jättänyttä taloutta oli jo muuttanut kyselyajankohtana pois talosta, mikä saattaa laskea motivaatiota vastata edellisen vuokranantajan postitse lähettämään kyselyyn. Tämä muodostaa kadosta jo 22 prosenttia. Kyselyajankohtana oli kesä- heinäkuun vaihde, mikä on monelle lomailun, matkailun ja mökkeilyn aikaa. Näiden asukkaiden tavoittamatta jääminen saattoi olla osasyynä joidenkin lomakkeiden palauttamatta jättämiseen. Joillekin kyselylomakkeen numerointi ja sen kautta mahdollinen henkilön mielipiteiden tunnistettavuus on voinut aiheuttaa vastaamatta jättämisen. Osa ihmisistä voi olla sellaisia, että he eivät koskaan vastaa mihinkään kyselyihin tai kyselyn aihepiiri ei ollut tarpeeksi kiinnostava.

5.2.1 Kyselylomakkeiden analysointi

Kyselyn vastauksia käsiteltiin Excel-taulukon avulla. Aluksi kaikki vastaukset syötettiin havaintomatriisiin. Kyselylomakkeessa oli sekä monivalintakysymyksiä, että avoimia kysymyksiä. Vastausohjeena lomakkeen alussa luki, että ”Vastatkaa kysymyksiin ympyröimällä valitsemanne vaihtoehto tai kirjoittakaa vastaus sille varatulle riville”, mutta muutamissa lomakkeissa oli tehty ohjeista huolimatta ruksi numeron viereen tai valittu kohta oli alleviivattu. Yhdessä lomakkeessa oli yliviivattu ne kohdat, jotka eivät koskettaneet omaa taloutta ja ruksattu se mikä oli valittu vastaukseksi. Kysymyksissä numero viisi ja kuusi pyydettiin rastiittamaan yksi vaihtoehto jokaiselta vaakariviltä, mutta muutamissa vastauslomakkeissa osa riveistä oli jätetty tyhjäksi ja ruksi oli laitettu vain joillekin vaakariveille. Virheelliset vastaustavat eivät antaneet kuitenkaan aihetta hylätä vastauksia, sillä niistä saattoi silti helposti päätellä vastaajan tarkoittaman vaihtoehdon. Mikäli joku rivi oli jätetty tyhjäksi, sekin otettiin mukaan tyhjänä vastauksena. Tällaiset kohdat tarkoittavat yleensä, että vastaajalla ei ole mielipidettä asiasta.

Yhdessä vastauslomakkeessa kysymyksen numero viisi vastaustaulukkoon oli muutettu aikamääritelmiä vastaajalle paremmin sopiviksi, mutta vastaukset pysyttiin silti analyysivaiheessa luokittelemaan samoihin ryhmiin kuin muillakin vastaajilla. Yhdessä lomakkeessa kysymyksen numero kuusi taulukon vaihtoehdoista ei ollut löytynyt sopivaa vaihtoehtoa, sillä asukkaat ovat mökillä neljä kuukautta vuodessa. Kyselylomakkeessa oli myös kaksi avointa kysymystä, joiden vastaukset ryhmiteltiin niiden asiasisältöjen mukaan.

5.2.2 Taustatietoja vastaajista

Tutkimusajankohtana 1.4.2009 - 31.3.2010 taloyhtiöön tehtiin uusia vuokrasopimuksia 23 kappaletta. Osaan asunnoista tehtiin useampi kuin yksi uusi vuokrasopimus, joten asukkaat vaihtuivat tosiasiasa 20 eri asunnossa. Vastanneet edustivat kaikkia asuntotyyppejä lähes samassa suhteessa kuin taloyhtiössä

todellisuudessaakin on. Ryhmien suhteellinen edustavuus on tähän tutkimukseen riittävä, joten tarvetta erilaisten painokertoimien käyttöön jossain asuntotyypissä ei ole.

Koska vastaajaksi kävi kuka tahansa samassa taloudessa asuva täysi-ikäinen, niin taustamuuttujatietoina ei kerätty perinteisiä muuttujia, kuten vastaajan ikä, sukupuoli tai koulutustaso. Tärkeitä muuttujia olivat sen sijaan asukasmäärä ja siinä mahdollisesti tutkimuksen aikana tapahtuneet muutokset sekä asunto-tyyppi.

Kohdetalossa asui 31.3.2010 yhteensä 137 asukasta, joista kyselyt kattoivat 96 henkilöä. Vastaajien talouksien henkilömäärä pysyi suurimmassa osassa samana koko tutkittavan ajanjakson. Alle 18-vuotiaita oli vastausten mukaan 13, joista yksi syntyi tutkimusajankohdan puolivälissä ja yksi vasta sen jälkeen.

Huoneistojen kulutuslukemia analysoitaessa ja mahdollisia vedenkulutuksen poikkeamia etsittäessä on tärkeää tietää talouden vedenkulutustottumuksista. Korkea kulutus ei aina kerro vuodoista, vaan toiset voivat kuluttaa vettä huolettomammin. Astian- ja pyykinpesukoneet ovat asukkaiden omaa irtaimistoa, joten kaikissa talouksissa ei ole näitä laitteita tai on vain jompikumpi. Vastaajista 66 prosenttia ei käytä taloyhtiön pyykinpesukonetta, 34 prosenttia taas käyttää, mikä vähentää näiden huoneistojen vesimittarien lukemia. Astioiden tai pyykki-en pesu käsin voi viedä hyvin eri määrän vettä, riippuen käyttötottumuksista. Toiset pesevät astiat juoksevan veden alla, toiset käyttävät altaaseen laskettua vettä. Sillanpään (1997) mukaan vedenkulutus voi nousta suureksikin, mikäli asukas pesee aina astiat ja pyykit juoksevalla vedellä koneiden sijaan (Sillanpää 1997, 35).

Vedenkulutuksen määrään vaikuttaa myös se, peseydytäänkö muualla kuin kotona. Vuorokaudessa kulutetusta vesimäärästä noin 37 prosenttia käytetään peseytymiseen, joten vesilasku voi olla yli kolmasosan isompi sellaisilla, jotka peseytyvät aina kotona (RIL 124-2 Vesihuolto II 2004, 240). Saunan säännöllisestä käytöstä tai käyttämättä jättämisestä ei tässä tutkimuksessa näyttänyt

olevan kovin suurta merkitystä vesilaskuun. Myöskään lemmikkieläinten vaikutus vedenkulutukseen ei noussut tutkimuskohteessa merkittävästi esiin.

5.3 Vedenkulutusta koskevat tulokset

Taulukosta 9 käy ilmi, että vedensäästäminen koetaan tärkeäksi, sillä kukaan vastaajista ei ollut väittämän ”vedensäästäminen on tärkeää” kanssa ”jokseenkin eri mieltä” tai ”täysin eri mieltä”. Jopa 97 prosenttia vastanneista oli ”täysin” tai ”jokseenkin samaa mieltä” vedensäästämisen tärkeydestä. Mielenkiintoista olisi ollut selvittää myös perustelut vastausvaihtoehtoon, ”jokseenkin samaa mieltä”. Miltä osin ei olla täysin samaa mieltä väittämän kanssa, vaan vain jokseenkin? Usein ihmiset eivät kuitenkaan osaa selittää tällaisia valintoja kovin tarkkaan, vaan vastaus laitetaan oman sen hetken intuition mukaan.

Taulukko 9. Vedensäästämisen tärkeys.

Kysymys 8. Vedensäästäminen on tärkeää	Lukumäärä	%
Täysin samaa mieltä	43	73 %
Jokseenkin samaa mieltä	14	24 %
Ei samaa eikä eri mieltä	2	3 %
Jokseenkin eri mieltä	0	0 %
Täysin eri mieltä	0	0 %
Yhteensä	59	100,0 %

Taulukosta 10 voidaan havaita, että kysymykseen numero yhdeksän ”Jos huoneistossanne on joskus vähennetty veden kulutusta, mikä on ollut siihen tärkein syy?”, 34 prosenttia pitää rahan säästymistä tärkeimpänä syynä vedenkulutuk-

sen vähentämiseen. Ympäristönsuojelua pitää tärkeimpänä 29 prosenttia. Merkille pantavaa on, että peräti 17 prosenttia oli rastittanut sekä vaihtoehdon 1 (rahan säästö) että 2 (ympäristönsuojelu). Monen mielestä onkin vaikeaa sanoa, kumpi on tärkeämpi syy, tai sitten molempia voidaan pitää yhtä tärkeinä.

Mielenkiintoista on, että vaikka 97 prosenttia vastaajista (katso taulukko 9) oli pitänyt veden säästämistä edes jokseenkin tärkeänä, niin silti 15 prosenttia ei ollut vähentänyt omaa veden kulutustaan koskaan. Vastaajilla on voinut olla tarve näyttää kiinnostuksensa yleisesti hyväksyttävänä pidettyyn ympäristönsuojeluasiaan, vaikka todellisuudessa ei olla valmiita tekemään toimenpiteitä, jotta oma kulutus vähenisi. Vedenkulutuksen laskutuksen käyttöönoton jälkeen moni asukas on joutunut pohtimaan omaa kulutustaan. Asukkaat ovat havainneet kulutuksen vaikutuksen erityisesti vesilaskun loppusummaan ja osalla kulutustottumukset ovat jo muuttuneet seurannan myötä, joten veden säästäminen on tullut osaksi joidenkin asukkaiden arkea.

Taulukko 10. Syy vedenkulutuksen vähentämiseen.

Kysymys 9. Syy vähentää vedenkulutusta?	Lukumäärä	%
Rahan säästö	20	34 %
Ympäristönsuojelu	17	29 %
Rahan säästö ja ympäristön suojelu	10	17 %
Vedenkulutusta ei vähennetty koskaan	9	15 %
Tyhjiä	2	3 %
Jokin muu syy	1	2 %
Yhteensä	59	100,0 %

Vedenkulutukseen vaikuttavat päivittäiset toimet olivat vastaajilta melko hyvin tiedossa. Kysymykseen numero 10 sai vastata avoimesti, mitä toimenpiteitä huoneistossa on tehty veden säästämiseksi. 38 vastaajaa oli nimennyt asioita, loput olivat jättäneet vastaamatta koko kohtaan tai riveille oli kirjoitettu, ettei mitään olla tehty. Useimmat vastaajista olivat vastanneet, että vettä ei juokseteta turhaan. Esimerkiksi suihku sammutetaan saippuoinnin ajaksi, hampaiden pesussa käytetään mukia tai astioita tiskatessa ei huuhdella juoksevan veden alla, vaan käytetään altaaseen laskettua vettä. Monet vastaajista olivat myös vähentäneet suihkussaoloaika. Astian- ja pyykinpesussa monet kertoivat pesevänsä vain täysiä koneellisia tai käyttävänsä energiansäästöohjelmia. Muutamassa vastauksessa oli huomioitu myös laitteiden uusimisen tai paremman tekniikan vähentävän vedenkulutusta. Pienistäkin teoista oli mainittu, esimerkiksi ”Pullostan juomavettä jääkaappiin. Ei tarvitse laskea 10 litraa saadakseen kylmää juotavaa.”

5.4 Laskutuskäytäntöä koskevat tulokset

Asiakkailta tulevaa palautetta ja kehitysideoita pidetään tärkeinä, joten kyselyssä haluttiin saada samalla selville vuokralaisten mielipiteitä laskutuksen toimivuudesta. Kyselylomakkeessa oli mukana kolme kysymystä, jotka koskivat tämän hetkistä laskutuskäytäntöä. Taulukosta 11 nähdään, että suurin osa vastaajista piti vesimittarien lukemista helppona, mutta 10 prosentin mielestä se on vaikeaa. Kolmen kuukauden välein tapahtuva mittarien luenta koettiin melko sopivaksi väliksi. Kenenkään mielestä mittareita ei lueta liian harvoin, mutta liian usein se tapahtuu seitsemän prosentin mielestä. Vain yksi vastaaja piti mittarien lukemista helppona, mutta silti hänen mielestä laskutus tapahtuu liian usein.

Taulukko 11. Ristiintaulukointi mittarien lukemisesta ja laskutuskäytännöstä.

Mittarinluenta on ollut	Luenta kolmen kuukauden välein on ollut				Kaikki yhteensä	%
	Liian usein	Sopivin väliajoin	Liian harvoin	En osaa sanoa		
Helppoa	1	47	0	2	50	85 %
Vaikeaa	2	4	0	0	6	10 %
En osaa sanoa	0	0	0	1	1	2 %
Jotain muuta	1	0	0	1	2	3 %
Kaikki yhteensä	4	51	0	4	59	100 %
%	7 %	86 %	0 %	7 %		100 %

Kysyttäessä kohdassa 13 ”Onko teillä kehittämissideoita vedenkulutuksen laskutukseen?” monikaan ei ollut laittanut mitään kommenttia. Yksi vastaajista antoi positiivista palautetta vesimittareihin siirtymisestä: ”On erittäin hyvä, että vedestä laskutetaan todellisen kulutuksen mukaan eikä henkilöluvun mukaan.” Useammassa vastauksessa toivottiin harvempaa laskutusta, esimerkiksi kuuden kuukauden välein tai kerran vuodessa. Muutama ehdotti arviolaskuun siirtymistä, jotta mittarien lukeminen vähentyisi. Yksi haluaisi vesilaskun samaan tilisiirtoon vuokran kanssa, mikä vähentäisi laskujen maksamista. Yhdessä vastauksessa ehdotettiin Internetissä täytettävää sähköistä lomaketta, jonka avulla lukemien ilmoittaminen helpottuisi. Eräs vastaaja ehdotti etäluettavia vesimittareita. Se ei ole kuitenkaan mahdollista nykyisillä mittareilla, vaan vaatisi investointeja uudempiin mittareihin taloyhtiöltä.

Vaihtoehtoisia tapoja laskutuksen voisi olla esimerkiksi arvioon perustuva laskutus neljä kertaa vuodessa ja tasauslaskutus vesimittarilukemien mukaan kerran vuodessa. Se vähentäisi asukkaille lähetettävien kirjeiden määrää, työllistäisi mittarilukemien järjestelmään syöttämistä vähemmän sekä helpottaisi myös niitä, joista vesimittarien lukeminen on hankalaa. Toisaalta mikäli vedenkulutuksesta laskutus tapahtuisi harvemmin kuin neljä kertaa vuodessa, voisi osassa huoneistoista yhden laskun summaksi tulla kohtuuttoman suuri rahamäärä. Jos

mittarien luentaväliä halutaan harventaa, tulisi hyödyntää kunkin huoneistokoon mukaisia arviolukemia ja laskuttaa vedestä arvion mukaan. Tällöin yksittäinen lasku ei kasvaisi liian suureksi. Arviolaskutuksen hoitaminen vaatii kuitenkin enemmän hallinnollista työtä ja kulutuslukemien seurantaan sekä laskutusjärjestelmän, jossa käytäntö olisi mahdollista toteuttaa.

6 KULUTUSLUKEMIEN VERTAILU KYSELYYN

6.1 Vastaajaryhmät

Kyselyyn vastaajat jaettiin asuntotyyppien mukaisiin ryhmiin, jotta saataisiin selville kunkin tyyppin keskimääräinen kulutus ja kulutustottumukset. Vastaukset ryhmiteltiin myös asukasmäärien mukaan, jolloin pystyttiin selvittämään huoneistossa asuvien asukkaiden lukumäärän mukaiset kuluttajatyypit. Tällaisten havaintojen tekeminen kustakin ryhmästä helpottaa jatkossa poikkeavien vedenkulutuslukemien havaitsemisen ja niihin reagoimisen.

Kaikkien asukkaiden keskipulutus oli koko vuonna mittarilukemien mukaan 127 litraa vuorokaudessa ja tutkimusajanjakson lopussa 31.3.2010 keskipulutus oli 126 litraa vuorokaudessa per henkilö. Kun tarkastellaan eri asukkaiden kulutuslukemia koko vuodelta, minimikulutuslukema oli vain 20 litraa vuorokaudessa ja maksimi 392 litraa. Mediaanina koko vuonna mitatuissa kulutuslukemissa oli 116,3, jonka ala- ja yläpuolella on yhtä monta havaintoa.

Yleisinä havaintoina kulutustottumuksista voitiin huomata, että mikäli vastauksissa oli ilmoitettu, että liikuntapaikalla, työpaikalla tai sukulaisten luona käydään peseytymässä päivittäin, vedenkulutus oli keskiarvoa alhaisempi, kuin sellaisissa talouksissa jotka peseytyvät lähes aina kotona. Mikäli muualla peseydyttiin viikoittain, niin se ei korreloinut suoraan sen kanssa, että vedenkulutus

olisi pudonnut keskiarvoa alemmas. Talouksissa, joissa käydään päivittäin kotona suihkussa, vedenkulutus oli usein runsaasti keskiarvoa korkeammalla tasolla. Vedestä kulutetaan keskimäärin 40 prosenttia peseytymiseen, joten luonnollisesti muualla peseytyvillä siihen menee vähemmän vettä kotona (RIL 124-2 Vesi-huolto II 2004, 240). Muutama poikkeuskin joukosta silti löytyi, joilla vedenkulutus oli päivittäisestä suihkusta huolimatta alle taloyhtiön keskiarvon. On muistettava, että suihkussaoloajalla, veden paineella ja siinä sammutetaanko suihku saippuoinnin ajaksi, on merkitystä vedenkulutukseen.

Kun taloudessa asuu enemmän kuin yksi henkilö, saattaa suihkussa käydä joku taloudesta kerran päivässä. On vaikeaa sanoa, asuuko taloudessa silloin yksi ahkera suihkussa kävijä vai käyttävätkö kaikki tasaisesti suihkua. Osalla asukkaista oli keskiarvoa korkeampi kulutus, vaikka heillä ei ollut astian- tai pyykinpesukonetta ja peseytymässä käytiin myös muualla kuin kotona. Tällaisissa tapauksissa voidaan olettaa käyttötottumuksista, että suihkussa ollaan varmasti pidempiä aikoja. Taloyhtiössä on myös muutamia erittäin säästeliäitä vedenkäyttäjiä. Nämä henkilöt peseytyvät aina kotona, osa suihkuttelee jopa päivittäin, mutta vedenkulutus on silti keskiarvoa matalammalla tasolla.

Yksiö

Yksiöissä keskimääräinen kulutus oli 123 litraa vuorokaudessa per henkilö. Yhdessä taloudessa oli poikkeuksellisen suuri kulutusluku, eivätkä kulutustottumukset ainakaan vastausten perusteella poikkea muista vastaavista. Tämä antaa aiheita epäillä, että kyseisessä asunnossa tapahtuu jatkuvaa vuotoa, joka lisää vedenkulutusta. 89 prosentissa yksiöistä asui yksi henkilö. 60 prosentilla yksiöistä ei ollut astianpesukonetta. Pyykinpesukonetta ei ollut 30 prosentilla. Pyykin- ja astianpesukoneiden käyttö 1-6 kertaa viikossa ei näyttänyt korreloivan yksiöissä sen kanssa, että vedenkulutus olisi korkeampi tai matalampi, kuin sellaisissa talouksissa, joissa ei ollut kyseisiä laitteita.

Kaksio

Kaksioissa keskimääräinen vedenkulutus oli 139 litraa vuorokaudessa henkilöltä. Kahdessa taloudessa kulutus oli erittäin alhainen, alle 50 litraa vuorokaudessa. Näissä asunnoissa käytiin usein peseytymässä liikuntapaikoilla ja sukulaisten luona sekä vietettiin aikaa mökillä viikoittain. Yhden hengen talouksia oli vastanneista yli puolet (52 %) ja 48 prosentissa talouksista asui kaksi tai useampia asukkaita. Vastanneista talouksista 61 prosentilla ei ollut astianpesukonetta ja 22 prosentilla ei ollut pyykinpesukonetta. Korkeampi päiväkohmainen vedenkulutus verrattuna yksiöihin voi johtua siitä, että astian- ja pyykinpesukoneita on enemmän ja kahden hengen talouksissa koneet pyörivät jo useammin kuin yhden henkilön. Pienemmissä talouksissa pestään lisäksi pyykkiä ehkä harvemmin kuin isommissa.

Kolmio

Kyselyyn vastanneissa kolmioissa asui 70 prosenttisesti kaksi tai useampi henkilö. Keskimääräinen vedenkulutus kolmiossa oli 133 litraa vuorokaudessa per henkilö. 80 prosentissa kolmioista oli astianpesukone ja kaikilla vastanneilla oli pyykinpesukone. Mikäli asunnossa oli jompikumpi koneista, niitä käytettiin yhdestä kuuteen kertaan viikossa tai päivittäin. Tutkimuksen mukaan koneilla peseminen vie vähemmän vettä kuin käsin pesu, mikä voi olla syynä kolmioiden pienempään keskimääräiseen vedenkulutukseen verrattuna kaksioon (Motiva 2010).

Neliö

Kyselyyn vastanneiden neliöiden keskimääräinen vedenkulutus oli vain 96 litraa vuorokaudessa per henkilö. Vertailtavina oli kuusi taloutta. Näistä prosentuaalisesti merkittävässä osassa, eli kahdessa taloudessa, toisessa asutaan kesät mökillä ja toisessa mökillä käydään viikoittain. Tämä vääristänee neliöiden kulukselukeman keskiarvoa alaspäin. Neliöissä vastaajatalouksien asukasmäärät

jakautuivat tasaisesti. Kahden, kolmen ja neljän henkilön talouksia oli kutakin kaksi. Kuudesta vastanneesta taloudesta neljässä asui alle 18-vuotiaita lapsia. Kahdessa taloudessa ei ollut astianpesukonetta, mutta pyykinpesukone oli kaikilla.

Talouksien koko

Asukasmäärä ei suoraan kerro vedenkulutuksen kasvusta. Pienet lapset eivät kuluta yhtä paljon vettä kuin aikuiset. Vedenkulutus pieneneekin yleensä henkilöä kohden perhekoon kasvaessa. (Kyber 1998; Siren 2007.) Yhden asukkaan talouksia oli suurin osa eli 54,2 prosenttia asukaskyselyn palauttaneista. Taulukosta 12 voidaan nähdä muiden talouksien asukasmäärät sekä keskkulutukset vuorokaudessa. Oletetun mukaisesti isommissa talouksissa keskkulutus on pienempi, mutta yllättäen kyllä yksinasuvien keskkulutus on kuitenkin pienempää kuin kahden tai kolmen hengen talouksissa.

Taulukko 12. Kyselyyn vastanneiden talouksien koko.

Asukasmäärä	Vastaajamäärä	Osuus vastaajien talouksien koosta	Keskkulutus l / hlö /vrk
1	32	54,2 %	127,97
2	19	32,2 %	131,99
3	6	10,2 %	130,32
4	2	3,4 %	95,55
	59	100,0 %	

6.2 Huoneistokohtaisen vesimittauksen kannattavuus

Huoneistokohtaisten vesimittarien avulla kulutetusta vedestä maksetaan oikeudenmukaisesti vain oma osuus. Kustannussäästöjä tulee myös taloyhtiölle, sillä asukkailta saadaan laskutettua oikeasti kulutettu vesi, toisin kuin kiinteässä

kuukausiveloituksessa, jonka kokonaissumma voi jäädä todellista kulutusta alemmaksi.

Huoneistokohtaisen vesimittauksen kannattavuus tulee arvioida tapauskohtaisesti, koska yksittäisillä tekijöillä on suuri vaikutus eri kohteissa. Yleensä takaisinmaksuajan ollessa alle viisi vuotta, voidaan toimenpidettä pitää kannattavana. Kustannuksia ovat investointi- (laitteen hankinta- ja asennuskustannukset) sekä ylläpitokustannukset (esimerkiksi laitteen huolto- ja korjauskustannukset sekä laskutus). Vesimittareita tulisi huoltaa 2-15 vuoden välein, riippuen veden laadusta ja mittarityypistä. Kyber on tutkimuksissaan laskenut huoneistokohtaisten vesimittarien investointikustannusten maksavan itsensä takaisin 3,4 vuodessa. (Kyber 1998, 33 & 51 - 60.)

Vanhoihin asuinrakennuksiin kannattaa asentaa huoneistokohtaiset vesimittarit putkistoremonttien yhteydessä. Korjausten yhteydessä uusitaan useimmiten kiinteistön vesikalusteet, jolloin saadaan tilalle vettä säästävämpiä malleja ja samalla vanhoista, mahdollisesti jo vuotavista kalusteista päästään eroon. Toimenpiteet yhdessä mahdollistavat suurenkin säästön vedenkulutuksessa. Arvioiden perusteella huoneistokohtaiset vesimittarit maksavat 500 – 700 euroa asuntoa kohden. (Ympäristöministeriö 2009.)

As Oy Turun Linnankatu 29 huoneistokohtaisiin vesimittareihin siirtyminen on ollut ehdottomasti kannattavaa. Asennuskustannuksia siirtyminen ei tuonut, sillä mittarit on asennettu jo rakennusvaiheessa. Vedenkulutus on taloyhtiössä vähentynyt selvästi laskutukseen siirtymisen jälkeen, mikä on heijastunut suoraan käytettyyn vesimäärän sekä myös lämmityskulujen pienenemiseen. Muissa Veritaksen omistamissa taloyhtiöissä käytössä oleva henkilömäärään perustuva 10 euron vesimaksu ei olisi riittänyt kattamaan vesimaksuja Linnankadulla. On myös huomioitavaa, että koko Veritaksen kiinteistökannasta Linnankadulla on jo ennestään ollut alhainen veden ominaiskulutus verrattuna muihin taloyhtiöihin. Kustannusten lisäksi on onnistuttu säästämään myös energiaa ja sitä kautta luontoa. Onkin mielenkiintoista nähdä vaikuttavatko huoneistokohtaiset mittarit ja niillä aikaansaatu kulutussäästö jatkossa taloyhtiöstä tehtävään energiatodistuksen ET-luokka -arvoon, joka on vuosina 2007 ja 2009 ollut D.

6.3 Asukasinformaatio

Kiinteistön energiatehokkuutta voidaan parantaa informoimalla asukkaita säästäväistä vedenkulutustavoista. Mikäli asukkaat muuttavat käyttötottumuksiaan taloudellisimmiksi, saadaan energiakustannuksia vähennettyä edullisesti. Tiedottamisen tulee olla toistuvaa ja motivoivaa, jotta sen vaikutus alkaa näkyä vedenkulutuksessa. (Ympäristöministeriö 2009; Motiva 2010.)

Asukkaille laadittiin kyselyn tulosten analysoimisen jälkeen tiedote, jossa selitettiin lyhyesti tutkimustuloksista ja taloyhtiön keskimääräisestä vedenkulutuksesta. Tiedotteeseen tuli myös liite, jossa kerrottiin vedenkulutuksen vähentämiskeinosta (katso liite 6). Tiedottamisen tarkoituksena on auttaa asukkaita arvioimaan omaa kulutustaan suhteessa taloyhtiön keskivertokulutukseen. Sen avulla voidaan antaa myös neuvoja millä tavoin vettä voi kuluttaa arjessa vähemmän, jotta vesilaskusta tulisi pienempi.

7 POHDINTA

Opinnäytetyössä kartoitettiin huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton vaikutuksia asunto-osakeyhtiön talouteen, asukkaiden kulutustottumuksiin sekä vedenkulutuslukemiin. Tämän tutkimuksen erilaisten laskelmien mukaan huoneistokohtaiset vesimittarit ovat kaikkein oikeudenmukaisin tapa veloittaa asukkaita vedestä. Mikäli käytössä olisi ollut kiinteä, asukasmäärään perustuva vesimaksu, olisi osa asukkaista joutunut maksamaan käyttämästään vedestä enemmän kuin heidän kulutuksensa olisi ollut ja toiset vähemmän. Myöskään neliömäärään perustuva laskutus ei olisi ollut järkevää, koska tutkimuksessa havaittiin, että suurimmissa asunnoissa vedenkulutus ei ollut suurinta.

Vedenkulutus on vähentynyt tutkittavassa kohteessa seurantajaksolla 8,8 prosenttia verrattuna edelliseen vuoteen. Aivan absoluuttista säästöä verrattuna aikaisempiin vuosiin ei ole ollut mahdollista laskea, sillä taloyhtiö ei ole pitänyt kirjaa asukasmäärästä, joten keskimääräistä asukasmäärää ei ole kaikilta vuosilta saatu tarkasti. Euromääräistä säästöä ei tähän tutkimukseen ole otettu, sillä veden ja jäteveden hinnat ovat vaihtuneet eri vuosina. Koko kiinteistön lämmönkulutus on pienentynyt vastaavalla tutkimusajanjaksolla 18,9 prosenttia, josta noin 40 prosenttia on kulunut käyttöveden lämmittämiseen. Vasta useamman vuoden seuranta paljastaa vesi- ja lämmityskulujen säästön jatkuvuuden taloyhtiössä.

Tutkimuksen keskiössä oli yksi kohde, mikä saattaa vaikeuttaa tulosten yleistämistä ja vertailtavuutta muihin. Tutkittavana olivat niin talon asukkaiden kulutustottumukset, vedenkulutuslukemat kuin kiinteistön ylläpitokustannukset, mitkä eivät poikkea juurikaan keskiverto suomalaisen vuokra-asuinkerrostalon vastaavista. Tällä perusteella väitän, että tutkimustuloksia voidaan verrata toisiin taloyhtiöihin ja case-kohteen tuloksia voidaan hyödyntää myös toimeksiantajan muissa asuinkiinteistöissä. Erittäin hyödyllisenä tietona toimeksiantajalle voidaan pitää esimerkiksi sitä, että 10 euron vesimaksu per asukas kuukaudessa ei riitä kattamaan todellisia vesikustannuksia. Tämä antaa aiheutta tarkistaa myös muiden toimeksiantajan omistamien taloyhtiöiden vesimaksua. Tulevaisuudessa eteen tulevien putkiremonttien yhteydessä olisi syytä harkita myös huoneistokohtaisten vesimittarien asentamista niihin toimeksiantajan omistamiin asunto-osakeyhtiöihin, joissa sellaisia ei vielä ole. Nykyaikainen kaukoluettava tekniikka helpottaa laskutuksen organisoimista mistäpäin Suomea tahansa.

Menetelmänä asukaskysely sopi tutkimukseen, sillä sen avulla saatiin vaivattomasti tietoa useasta eri taloudesta. Kyselyn validiteetti oli myös hyvä, koska sen avulla saatiin selville tietoja, joita tutkimuksessa haluttiinkin selvittää. Kyselyn vastausprosentti oli korkea, mikä tuo luotettavuutta sen tuomiin tuloksiin. Myös Veritaksen tietokannat ja arkistot olivat erittäin tärkeinä lähteinä, sillä niiden avulla taloyhtiöstä ja kulutuslukemista saatiin tietoa kattavasti. Toisaalta tässä tutkimuksessa oli kyseessä vasta vuoden mittainen huoneistokohtaisiin vesimit-

tarilukemiin perustuva seurantajakso. Mikäli mittarilukemia olisi saatavissa aikaisemmilta vuosilta, voitaisiin selvittää kulutustottumuksia pidemmältä aikaväliltä ja tulokset olisivat luotettavimpia. Mielestäni ihmiset ovat herkempiä seuraamaan kulutustaan aivan käyttöönottovaiheen alussa, ja reagoimaan ensimmäiseen vesilaskun summaan. Vedenkulutuksen lasku taloyhtiössä voi johtua myös tästä omakohtaisesta tarkkailusta, joten pitkän aikavälin todelliset kulutustottumukset tulevat esiin vasta myöhemmin. Opinnäytetyöprosessin etenemisen kannalta pidemmän aikavälin tarkastelu ei ollut kuitenkaan mahdollista.

Tutkimuksessa onnistuttiin mielestäni siinä, että asukaskysely ei jäänyt irralliseksi toimenpiteeksi, vaan asukkaita tiedotettiin myöhemmin tutkimustuloksista ja heille laadittiin vinkkilista vedensäästämistä varten. Asukkaiden mielipiteet laskutuksesta tuotiin myös ilmi toimeksiantajalle, ja harkinnassa on laskutustapaan tehtävät muutokset mahdollisuuksien mukaan. Opinnäytetyö toi itselleni valtavasti lisää tietoa kiinteistön energian hallinnasta, kiinteistön ylläpidon kustannuksista sekä vedenkulutukseen vaikuttamisen merkityksestä ihmisten arjessa.

Jatkotutkimuskohteena voisi olla asukasinformaation säännöllinen lähettäminen eri energiamuotojen säästämistä ja seurata, vaikuttaako valistus kulutukseen. Lisäksi mukaan seurantaan voisi ottaa myös muita taloyhtiöitä, joissa on käytössä asukasmäärään perustuva kuukausittainen vesimaksu. Linnankadulle tehdyn vedenkulutuksen asukasinformaation säästövinkkeineen voisi jakaa myös toimeksiantajan muihin taloyhtiöihin.

Tutkimuksen alussa asetettu hypoteesi oli se, että vedenkulutus pienenee siirtäessä käyttämään huoneistokohtaisia vesimittareita, mikä toteutui myös tutkittavassa case-kohteessa. Asukkaat ovat selvästi reagoineet huoneistokohtaisiin vesimittareihin siirtymiseen, sillä kulutus väheni ja kiinteistössä ei ole juuriakaan tehty muita toimenpiteitä vedenkulutuksen pienentämiseksi. Asukkaiden arjisilla kulutustottumusten muutoksilla on ollut todellinen vaikutus vedenkulutuksen vähenemiseen. Kiinteistön veden- ja lämmönkulutuksen pieneneminen on vähentänyt kasvihuonepäästöjä ja säästänyt rahaa. Huoneistokohtaisten vesimittarien käyttöönoton ansioista kiinteistön kulutusta on saatu energiate-

hokkaammaksi, jolla voi olla tulevaisuudessa vaikutusta myös kiinteistöverojen määrään ja taloyhtiön sekä toimeksiantajan imagoon.

LÄHTEET

Eriksson, Päivi & Koistinen, Katri. 2005. Monenlainen tapaustutkimus. Kuluttajatutkimuskeskus, julkaisuja 4. Saatavissa http://www.kuluttajatutkimuskeskus.fi/files/4957/2005_04_verkkojulkaisu_tapaustutkimus.pdf.

Etelämäki, Lauri. 1999. Veden käyttö Suomessa. Helsinki: Suomen ympäristökeskus.

Ilmatieteen laitos 2010. Viitattu 9.9.2010 <http://ilmatieteenlaitos.fi> -> sää ja ilmasto -> ilmastotilastot -> talven 2009 – 2010 sää.

Kiinteistöliiketoiminnan sanasto. 2001. Rakli. Saatavissa <http://www.rakli.fi/attachements/2005-08-16T13-22-0345.pdf>.

Kimari, Risto. 1997. Huoneistokohtainen veden mittaus ja laskutus. Teoksessa Säteri, Jorma (toim.). Kiinteistön vesitalous. Opas tarkoituksenmukaiseen vedenkäyttöön. Jyväskylä: Suomen LVI-liitto ry., julkaisu 6, toinen painos, s. 43 - 48.

Kyber, Peter & Helenius, Tapio. 1998. Rakennuksen vedensäästämahdollisuudet, niiden taloudellisuus sekä vaikutukset vesi- ja viemäriverkoston toimintaan sekä mitoittamiseen. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, LVI-tekniikan laboratorio.

Laksola, Jaakko. 2005. Veden kulutus ja säästö asuinkerrostalossa. Kiinteistölehti 1/2005, Kiinteistöhoito. Suomen Kiinteistöliitto ry.

Leskinen, Mia; Mustakallio, Panu; Paiho, Satu. 2000. Automaatiojärjestelmän hyödyntäminen rakennusten energiatietoisien käytön apuvälineenä. VTT tiedotteita 2072. Espoo: Valtion Teknillinen Tutkimuslaitos.

LVI-kortisto 2002. Asuinkiinteistön kuntoarvio, laajennettu energiataloudellinen selvitys. Ohjetiedosto lokakuu 2002. LVI 01-10353. Rakennustieto Oy.

LVI-kortisto 2007. Kiinteistöjen vesi ja viemärilaitteistot. Määräykset ja ohjeet 2007. LVI RakMK-00362. Rakennustieto Oy.

Motiva 2010. Viitattu 17.9.2010 <http://www.motiva.fi/>.

Murtomaa, Petri (toim.). 1997. Kiinteistönpidon tekniikka, talous ja hallinto. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Piippo, Rauno. 1997. Vesimaksun muodostuminen. Teoksessa Säteri, Jorma (toim.). Kiinteistön vesitalous. Opas tarkoituksenmukaiseen vedenkäyttöön. Jyväskylä: Suomen LVI-liitto ry., julkaisu 6, toinen painos, s. 22 - 24.

RIL 124-1 Vesihuolto I. 2003. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry.

RIL 124-2 Vesihuolto II. 2004. Helsinki: Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL ry.

Räty, Seppo. 1997. Veden käytön merkitys asuinkiinteistössä. Teoksessa Säteri, Jorma (toim.). Kiinteistön vesitalous. Opas tarkoituksenmukaiseen vedenkäyttöön. Jyväskylä: Suomen LVI-liitto ry., julkaisu 6, toinen painos, s. 25 - 32.

Seppänen, Olli. 1997. Talotekniikka, LVI-järjestelmä. Teoksessa Murtomaa, Petri (toim.). Kiinteistönpidon tekniikka, talous ja hallinto. Helsinki: Rakennustieto Oy, 193 - 244.

Siikala, Juhani. 2000. Kiinteistönpidosta kiinteistöliiketoimintaan. Jyväskylä: Suomen Kiinteistöliitto.

Sillanpää, Liisa. 1997. Käyttötapojen vaikutus veden kulutukseen. Teoksessa Säteri, Jorma (toim.). Kiinteistön vesitalous. Opas tarkoituksenmukaiseen vedenkäyttöön. Jyväskylä: Suomen LVI-liitto ry., julkaisu 6, toinen painos, s. 34 - 37.

Siren, Jukka. 2007. Huoneistokohtainen vedenkulutuksen mittaaminen. Milloin ja miten se kannattaa? Suomen Kiinteistölehti 3/2007, s. 42–45. Forssan Kirjapaino Oy. Saatavissa myös <http://www.kiinteistolehti.fi/artikkelit/?id=475>.

Smid, Jan-Willem & Nieboer, Nico. 2008. Energy-Efficient Asset Management for Professional Landlords. International Journal of Strategic Property Management, 12, p. 19 - 34.

Turun vesiliikelaitos 2010. Viitattu 16.9.2010 <http://www.turku.fi> -> virastot ja toimipaikat -> Turun vesiliikelaitos.

Valonia 2010. Viitattu 22.9.2010 <http://www.valonia.fi/> → energia → vesi.

Vesiverto 2010. Viitattu 21.8.2010 <http://www.vesiverto.fi/>.

Vilka, Hanna. 2007. Tutki ja mittaa. Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Ympäristöministeriö 2009. Huoneistokohtaisten vesimittareiden käyttö ja vaikutukset rakennusten energiankulutukseen. Työryhmämuistio 15.6.2009. Saatavissa: <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=104742&lan=sv>.

Ympäristöministeriö. 2010. Suomen Rakentamismääräyskokoelman osan D1 (2007) muutosehdotus koskien vesimittareita Viitattu 3.9.2010 <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=117757&lan=FI>.

As oy Turun Linnankatu 29

Koko kiinteistön käyttöveden kulutus (m³) tammikuu 2005 - maaliskuu 2010

Kuukausi	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Tammikuu	684	745	684	786	656	597
Helmikuu	636	613	561	553	575	540
Maaliskuu	755	809	747	671	634	598
Huhtikuu	790	662	742	672	581	
Toukokuu	664	750	670	724	607	
Kesäkuu	631	580	566	565	570	
Heinäkuu	564	634	557	600	546	
Elokuu	694	674	687	646	573	
Syyskuu	753	682	607	664	559	
Lokakuu	668	643	678	667	585	
Marraskuu	714	735	724	583	574	
Joulukuu	742	685	602	577	567	
Yhteensä	8295	8212	7825	7708	7027	1735

Vastatkaa kysymyksiin ympyröimällä valitsemanne vaihtoehto tai kirjoittakaa vastaus sille varatulle riville. Vastatkaa kaikkiin kysymyksiin koko asuinhuoneiston ja sen asukkaiden puolesta.

TAUSTATIETOJA

- Montako henkilöä **yhteensä** huoneistossa asuu tällä hetkellä? _____
- Montako **alle 18-vuotiasta lasta** huoneistossa asuu? _____
- Onko huoneiston asukasmäärä **muuttunut** vuosien 2009 tai 2010 aikana?
 - ei
 - kyllä, asukasmäärä on vähentynyt _____ henkilöllä (merkitkää kuinka monella)
 - kyllä, asukasmäärä on lisääntynyt _____ henkilöllä (merkitkää kuinka monella)
- Onko huoneistossanne kotieläimiä?
 - ei
 - kyllä, mitä eläimiä? _____

VESIKALUSTEITA KOSKEVAT KYSYMYKSET

- Arvioikaa **miten usein** seuraavia laitteita käytetään huoneistossanne. Rastittakaa yksi vaihtoehto **jokaiselta vaakariviltä**.

	Päivittäin	1-6 kertaa viikossa	1-3 kertaa kuukaudessa	Harvemmin kuin kerran kuukaudessa	Ei koskaan	Huoneistossa ei ole kyseistä laitetta
Astianpesukone						
Pyykinpesukone						
Sauna						
Suihku						

- Arvioikaa **kuinka usein** joku tai jotkut huoneiston asukkaista käyvät peseytymässä **muualla kuin kotona**. Rastittakaa yksi vaihtoehto **jokaiselta vaakariviltä**.

	Päivittäin	Viikoittain	1-3 kertaa kuukaudessa	Harvemmin kuin kerran kuukaudessa	Ei koskaan
Kesämökillä					
Liikuntapaikassa					
Työpaikalla					
Sukulaisen / tuttavun luona					
Jossain muualla, missä?					

7. Käytetäänkö huoneistossanne taloyhtiön pyykinpesukonetta
- 1 ei käytetä
 - 2 käytetään 1-2 kertaa vuodessa
 - 3 käytetään noin kerran kuussa
 - 4 käytetään viikoittain

VEDENKULUTUSTA KOSKEVAT KYSYMYKSET

8. Veden säästäminen on tärkeää
- 1 täysin samaa mieltä
 - 2 jokseenkin samaa mieltä
 - 3 ei samaa eikä eri mieltä
 - 4 jokseenkin eri mieltä
 - 5 täysin eri mieltä
9. Jos huoneistossanne on joskus vähennetty veden kulutusta, mikä on ollut siihen tärkein syy?
- 1 rahan säästö
 - 2 ympäristönsuojelu
 - 3 veden kulutusta ei ole vähennetty koskaan
 - 4 jokin muu syy, mikä? _____

10. Mitä toimenpiteitä huoneistossa on tehty veden säästämiseksi?

LASKUTUSKÄYTÄNTÖÄ KOSKEVAT KYSYMYKSET

11. Onko vesimittarin luenta ollut taloudessanne
- 1 helppoa
 - 2 vaikeaa
 - 3 en osaa sanoa
 - 4 jotain muuta, mitä? _____

12. Onko vesimittarien luenta kolmen kuukauden välein ollut
- 1 liian usein
 - 2 sopivin väliajoin
 - 3 liian harvoin
 - 4 en osaa sanoa

13. Onko teillä kehittämissideoita vedenkulutukseen laskutukseen?

KIITOS VASTAUKSISTANNE!

FRÅGEFORMULÄR FRÅN VATTENFÖRBRUKNING BOST. AB ÅBO SLOTTSGATAN 29 / A001

Ringa in numret på det alternativ som Ni anser vara lämpligast eller skriv svaret i det utrymme som reserverats för det. Vänligen besvara alla frågor för hela lägenheten och dess invånare.

BAKGRUNDSFAKTA

- Hur många personer **tillsammans** bor det med Er i samma lägenhet? _____
- Hur många **under 18-år barn** bor det i samma lägenhet? _____
- Har lägenhetens invånarantal **förändrats** under åren 2009 eller 2010?
 - nej
 - ja, invånarantal har minskat _____ personer (skriver hur många)
 - ja, invånarantal har ökat _____ personer (skriver hur många)
- Har Ni husdjur i lägenheten?
 - nej
 - ja, vilka djur? _____

FRÅGOR OM VATTENARMATUR

- Bedöm **hur ofta** man brukar använda följande maskiner i Er lägenhet. Kryssa för **varje rad** in det alternativ som bäst svarar mot Er lägenhets åsikt.

	Dagligen	1-6 gånger i veckan	1-3 gånger i månaden	Mindre än en gång i månaden	Aldrig	Denna maskin finns inte i lägenheten
Diskmaskin						
Tvättmaskin						
Bastu						
Dusch						

- Bedöm **hur ofta** man brukar tvätta sig **någon annanstans än i hemmet**. Kryssa för **varje rad** in det alternativ som bäst svarar mot Er lägenhets åsikt.

	Dagligen	Varje vecka	1-3 gånger i månaden	Mindre än en gång i månaden	Aldrig
På sommarstuga					
På motionsplats					
På arbetet					
Hos släkting/bekant					
Någon annanstans, var? _____					

FRÅGEFORMULÄR FRÅN VATTENFÖRBRUKNING BOST. AB ÅBO SLOTTSGATAN 29 / A001

7. Brukar Ni använda **bostadsbolagets** tvättmaskin?

- 1 nej
- 2 ja, 1-2 gång om året
- 3 ja, cirka en gång i månad
- 4 ja, varje vecka

FRÅGOR OM VATTENFÖRBRUKNING

8. Det är viktigt att spara vatten

- 1 helt av samma åsikt
- 2 någorlunda av samma åsikt
- 3 varken samma eller annan åsikt
- 4 någorlunda av annan åsikt
- 5 helt av annan åsikt

9. Ifall Ni har minskad vattenförbrukning i lägenheten, vilket har varit den viktigaste orsaken?

- 1 besparing
- 2 miljöskydd
- 3 vattenförbrukningen har inte minskats någonsin
- 4 någon annan orsak, vad? _____

10. Vilka åtgärder har Ni gjort för att spara vatten i lägenheten?

FRÅGOR OM FAKTUERING

11. Har läsning av vattenmätaren varit

- 1 lätt
- 2 svårt
- 3 kan inte säga
- 4 något annat, vad? _____

12. Har läsning av vattenmätaren varje tre månader varit

- 1 alltför ofta
- 2 lämplig
- 3 alltför sällan
- 4 kan inte säga

13. Har Ni idéer för utveckling av vattenförbruknings fakturering?

TACK FÖR ER MEDVERKAN!

Turku 25.6.2010

Arvoisa as oy Turun Linnankatu 29 asukas

Taloyhtiössänne on ollut käytössä huoneistokohtaisiin vesimittarilukemiin perustuva laskutus vuoden 2009 huhtikuusta lähtien. Vedenkulutus on laskenut viimeisen vuoden aikana ja se on säästänyt sekä rahaa että ympäristöä. Oheisen kyselyn tarkoituksena on saada Teiltä tietoa mitkä tekijät ovat vaikuttaneet vedenkulutuksen vähenemiseen ja miten olette kokeneet vesimittarien lukemisen. Kysely on osa Turun ammattikorkeakoulun palvelujen tuottamisen ja johtamisen koulutusohjelman opinnäytetyötä. Kyselystä saatavaa tietoa energiaa säästävästä toimenpiteistä tullaan hyödyntämään Eläkevakuutusosakeyhtiö Veritaksen omistamissa asunto-osakeyhtiöissä.

Vastaukset käsitellään huoneistokoon mukaan ja siten etteivät yksittäiset vastaukset erotu joukosta. Kyselyyn voi vastata yksi täysi-ikäinen huoneiston asukas. Vastauksenne on tärkeä osa kokonaisuutta, riippumatta siitä kuinka kauan olette asuneet talossa. Pyydän Teitä palauttamaan täytetyn lomakkeen **viimeistään 11.7.2010** taloyhtiön b-rapussa sijaitsevaan postilaatikkoon. Aikaa kyselyn täyttämiseen kuluu noin viisi minuuttia. Kaikkien vastanneiden kesken arvotaan yllätyspalkinto, josta ilmoitetaan henkilökohtaisesti.

Lisätietoja kyselystä antaa Leea Toivanen joko leea.toivanen@veritas.fi tai puhelimitse 040 7465 655.

Kiitos avustanne ja mukavaa kesän jatkoa!

Ystävällisin terveisin

Leea Toivanen

Kiinteistösihteeri

Åbo den 25 juni 2010

Bästa invånare på bostads ab Åbo Slottsgatan 29

Från april 2009 har Ert bostadsaktiebolag fakturerat för vattenavgiften enligt den verkliga förbrukningen. Vattenförbrukningen har minskat under det senaste året och det har sparat både pengar och miljö. Detta är en undersökning vars syfte är att få information från Er: vilka faktorer har bidragit till en minskning av vattenförbrukning och hur Ni har upplevt vattenmätareläsningen. Förfrågan är en del av ett slutarbete inom utbildningsprogrammet produktion och ledning av service vid Åbo yrkeshögskolan. Informationen om energibesparing som fås via undersökningen kommer att användas för att utveckla uthyrningen av Veritas Pensionsförsäkrings bostäder.

Alla svar behandlas enligt lägenhetsstorlek och så att enskilda svar inte kan urskiljas. Frågeformulär kan besvaras av en vuxen boende i lägenheten. Ert svar är mycket viktigt med tanke på ett lyckat genomförande av undersökningen, oberoende av hur länge Ni har bott i huset. Vänligen returnera det ifyllda frågeformuläret till fastighetsavdelnings brevlåda, som ligger bredvid B-trappans dörr mot gården **senast den 11 juli 2010**. Det tar ca 5 minuter att besvara frågeformuläret. Bland dem som returnerar frågeformuläret lottas det ut ett överraskningspris, som meddelas personligen.

Ytterligare information om undersökningen får ni av Leea Toivanen antingen leea.toivanen@veritas.fi eller per telefon 040 7465 655.

Tack för hjälp och trevlig sommar!

Med vänlig hälsning
Leea Toivanen
Fastighetssekreterare

VEDENSÄÄSTÖVINKKEJÄ

- Peseytymiseen kuuluu eniten vettä päivässä. Suosi nopeita suihkuja suihkussa oleilun sijaan.
- Sulje suihkun hana saippuoinnin ajaksi.
- Harjatessasi hampaita käytä hammasmukia juoksevan veden sijaan.
- Lämmin vesi on kaksi kertaa kalliimpaa kuin kylmä, vältä turhaa veden juoksutusta.
- Vesi voi virrata pienemmälläkin hanasta kuin huuhtelet esimerkiksi kasviksia.
- Pese pyykkit ja astiat koneiden ollessa täysiä. Käytä erilaisia säästö- ja vajaatäyttöohjelmia mahdollisuuksien mukaan.
- Jos tiskaat käsin, pese astiat altaaseen lasketussa vedessä juoksevan veden sijaan.
- Hanki roskis vessaan. Roskien huuhtelu kuluttaa vettä ja lisäksi wc-istuimeen kuulumattomat jätteet voivat tukkia putket.
- Tarkkaile säännöllisesti asuntosi hanojen ja wc-istuimen kuntoa. Ilmoita havaitsemistasi pienistäkin vesivuodoista heti huoltoyhtiölle.

TIPS FÖR VATTENBESPARING

- Största delen av den dagliga vattenförbrukningen går åt till att tvätta sig. Favorisera snabba duschar och stå inte längre än nödvändigt i duschen.
- Stäng duschkranen när du tvålar in dig.
- När du borstar tänderna, användna mugg i stället för rinnande vatten.
- Varmt vatten är dubbelt så dyrt som kallt, undvik att låta vattnet rinna i onödan.
- Vattnet kan rinna ur kranen med mindre tryck när du till exempel sköljer grönsaker.
- Kör fulla disk- och tvättmaskiner. Använda olika ekonomi- och sparprogram om det är möjligt.
- Om du diskar för handen, tappa vatten i diskho, i stället för att diska under rinnande vatten.
- Skaffa en papperskorg till toaletten. Spolning av skräp och avfall som ej hör till wc-stolen slösar vatten och kan tappa rören.
- Iaktta regelbundet lägenhetens kranar och toalettstols kondition. Informera genast om all läckage till fastighetsservicen. (Lähteet: LVI-kortti 01-10353; Motiva 2010; Valonia 2010.)

Asunto Oy Turun Linnankatu 29, Bostads Ab Åbo Slottsgatan 29