



Olosuhdehallintapalvelun markkinakartoitus

Kalle-Eevert Rannila

Opinnäytetyö, AMK

Toukokuu 2021

Tekniikan ala

Insinööri (AMK), energia- ja ympäristötekniikka

Rannila, Kalle-Eevert

Olosuhdehallintapalvelun markkinakartoitus

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Toukokuu 2020, 65 sivua.

Tekniikan ala. Energia- ja ympäristötekniikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK.

Julkaisun kieli: suomi

Verkkojulkaisulupa myönnetty: Kyllä

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä on tehty markkinakartoitus, jossa on haastateltu talotekniikan ammattilaisia, -asiantuntijoita sekä kiinteistöomistajia. Opinnäytetyön toimeksiantaja oli luonut olosuhdehallintapalvelun mallin, jonka kehittämisen tueksi nähtiin käytännölliseksi kerätä tietoa ja mielipiteitä olosuhdehallintapalvelusta asiakkailta sekä talotekniikan ammattilaisilta.

Markkinakartoituksen tavoitteena oli selvittää mitä palvelun pitäisi sisältää, miten palvelua pitäisi tuottaa sekä ketkä palveluntuotannon tasoista palvelusta hyötyisi ja miten. Työn tavoitteena oli myös tehdä haastateltavista tiedoista markkinakartoitusraportti, johon haastateltavat tiedot on kerätty sekä kerättyjä tietoja verrataan olemassa olevaan palvelumalliin. Markkinakartoituksen haastattelut pidettiin noin tunnin kestävinä yksittäishaastatteluina.

Markkinakartoituksen avulla saatiin kerättyä runsaasti tietoa olosuhdehallintapalvelun sekä toimeksiantajayrityksen toiminnan kehittämistä varten. Opinnäytetyön avulla saatiin vertailtua olemassa olevaa olosuhdehallintapalvelua ja haastateltavia tietoja. Markkinakartoituksesta saatiin myös paljon kehitysideoita olosuhdehallintapalvelulle.

Opinnäytetyössä on kerättyä laajasti haastateltua keskustelutietoa sekä mielipiteitä, joita olisi hyvä nostaa esille Suomalaiseen sisäilmakeskusteluun.

Avainsanat (asiasanat)

Olosuhteet, lämpöolosuhteet, työolot, sisäilma, sisäympäristö, sisäilmasto, talotekniikka, haastattelututkimus, mielipidetutkimus.

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Liite 3 sekä opinnäytetyön kappale 8 ovat salassa pidettäviä, ja ne on poistettu julkisesta työstä. Salassapidon peruste on Julkisuuslain 621/1999 24§, kohta 17, yrityksen liike- tai ammattisalaisuus. Salassapitoaika on viisi (5) vuotta, salassapito päättyy viisi vuotta opinnäytetyön julkaisupäivämäärän jälkeen.

Last name, First name & Last name, First name

Market mapping of Circumstance control service

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, September 2020, 65 pages.

Engineering and technology. Degree Programme in Energy and Environmental Technology. Bachelor's thesis.

Permission for web publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

A market survey has been conducted in the thesis, in which building technology professionals, - experts and property owners have been interviewed. The commissioner of the thesis had created a model for a condition management service, the development of which was seen as practical for collecting information and opinions about the condition management service from customers and building services professionals.

The aim of the market survey was to find out what the service should include. How the service should be produced, who would benefit from it and how. The goal was also to make a report of the interviewed data in which the interviewed data has been collected and it's compared with the existing service model. The interviews were held as individual interviews lasting about an hour.

With the help of the market survey, a wealth of information was collected for the development of the condition management service and the operations of the client company. The thesis was used to compare the existing condition management service and the interviewed information. It also provided a lot of development ideas for the service.

The thesis contains extensive interviewed discussions and opinions that should be brought to the attention to the Finish discussion about indoor circumstance.

Keywords/tags (subjects)

Circumstances, thermal conditions, working conditions, indoor air, indoor environment, indoor climate, building services engineering, interview study, opinion polls.

Miscellaneous (Confidential information)

Attachment 3 and paragraph 8 of the thesis are confidential and have been removed from the public thesis. The basis for secrecy is section 24, item 17 of the Publicity Act 621/1999, the company's business of professional secret. The secrecy period is five (5) years. The secrecy ends five years after the publication date of the thesis.

Sisältö

1	Johdanto	3
1.1	Opinnäytetyön taustat	3
1.2	Toimeksiantajan esittely	3
1.3	Opinnäytetyön lähtökohdat ja tavoitteet	4
1.4	Aineiston keruu ja aiheen rajausta	5
2	Tutkimusmenetelmät ja sen toteuttaminen	6
2.1	Tutkimusmenetelmän valinta	6
2.2	Tutkimuksen toteuttaminen	7
3	Caverion Suomi Oy:n asiantuntijapalvelut	8
4	Yleistä sisäilmaolosuhteista ja siihen vaikuttavia tekijöitä	10
4.1	Sisäilmaluokitus.....	11
4.2	Ilmanvaihto ja ilmastointi.....	11
4.3	Huonelämpötila.....	12
4.4	Sisäilmaolosuhteiden vaikutus ihmisen terveyteen	14
5	Olosuhteiden mittaus	14
6	Haastattelut	16
6.1	Asiakashaastattelut	16
6.1.1	Asiakashaastattelu 1	16
6.1.2	Asiakashaastattelu 2	17
6.1.3	Asiakashaastattelu 3	19
6.1.4	Asiakashaastattelu 4	20
6.2	Caverion Suomi Oy:n toimihenkilöhaastattelut.....	22
6.2.1	Etähallinta	22
6.2.2	Energiajohtaminen ja projektityöt.....	23
6.2.3	Kiinteistömanageri, kaupankiinteistöt.....	25
6.2.4	Kiinteistömanageri, toimitilat	26
6.2.5	Elinkaarikohteet.....	28
6.3	Ulkoisien asiantuntijaorganisaatioiden haastattelut	29
6.3.1	Motiva.....	29
6.3.2	Sisäilmayhdistys	31
7	Yhteenveto haastatteluista	33
7.1	Sisäilmaolosuhteet ja niiden tärkeys.....	33
7.2	Olosuohdehallintapalvelun hyöty palveluntuotannon eri tasoille	33

7.3	Mitattavat suureet ja kenelle näkyviin.....	35
7.4	Kolme olosuhdehallintapalvelun eri muotoa.....	39
7.5	Mitä palvelun pitäisi sisältää, miten se pitäisi tuottaa ja kuinka se parantaisi toimintaa?40	
7.6	Palvelutoiminnan eri tasojen vaikuttaminen sisäilmaolosuhteisiin	41
7.7	Asiantuntijan ja asiakkaan välinen suhde	42
7.8	Mittaukset ja anturit	43
8	Vertailu olemassa olevaan palveluun	43
8.1	Olemassa olevan palvelun vertailu haastatteluissa selvinneisiin tietoihin.....	43
8.2	Kehitys- ja muutosehdotukset	43
9	Pohdinta.....	44
	Lähteet	46
	Liitteet	48
	Liite 1. Caverion SmartView-esite	48
	Liite 2. Markkinakartoitus haastattelu materiaali.....	51
	Liite 3. Alustavan olosuhdehallintapalvelun myyntimateriaalisto.....	55

Kuviot

Kuvio 1. Interventionistisen tutkimuksen sijoittuminen tutkimusotteiden kentässä (Mallinnettu: Kananen 2017, 14).	6
Kuvio 2. Etähallinnan ja valvomon käsittelemän hälytykset vuonna 2019 tueksi (Etähallinta tekee talotekniikasta enemmän kuin osiensa summan n.d.).	8
Kuvio 3.Caverion SmartView-palvelu tiivistettynä (Caverion-SmartView-esite, 3).....	10
Kuvio 4. Sisäympäristön laadun tavoitearvot (Sisäilmastoluokitus 2018, 7).....	12
Kuvio 5. Optimaalinen operatiivinen lämpötila aineenvaihdunnan tehosta ja vaatetuksen lämmöneristyksestä riippuen. 1 clo=0,155 m ² K/W. 1 met vastaa aineenvaihdunnan tehoa elvossa. Kesikokoisella henkilöllä 1 met = 100 W (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 3)	13
Kuvio 6. Lämpötilan ja suorituskyvyn välinen riippuvuus (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 3)	13

Taulukot

Taulukko 1. Keskiarvolliset sijoitukset palvelutoiminnan eri tasoille	34
Taulukko 2. Haastatteluissa esille nousseet mitattavat suureet	36
Taulukko 3. Haastatteluissa esille nouseet toiminnan tasot keille jakaa dataa sisäilmaolosuhteista sekä energiankulutuksista.....	37
Taulukko 4. Haastattelujen valintatulokset eri palveluntuotantomalleista	39

1 Johdanto

1.1 Opinnäytetyön taustat

Suurin osa ihmisistä on joskus kokenut jonkinlaisia epämiellyttäviä sisäilmaolosuhteiden muutoksia kiinteistöissä; havainnut epämiellyttäviä hajuja, huomannut ettei happi oikein riitä tai sisälämpötila ei miellytä. Kiinteistötekniikan ja sen energiatehokkuuden kehittyessä on alettu vuosikymmenien aikana kiinnittämään enemmän huomiota sisäilmaolosuhteisiin sekä niiden hallintaan. THL:n (Sisäilma, 2020.) mukaan työikäinen ihminen viettää yli 90-% ajastaan sisätiloissa, joten sisäilmaolosuhteiden tulisi olla mahdollisimman miellyttävät ja terveelliset. Näin tiloissa pystytään elämään, toimimaan ja työskentelemään mahdollisimman turvallisesti ja tehokkaasti.

Sisäilmaolosuhteisiin liittyy erilaisia luuloja ja mielipiteitä. Keskustelu aiheesta voi olla haastavaa eri toiminnan tasoilla, kun tekniikan osaaminen voi olla eritasoista. Senaatti-kiinteistöt teki vuonna 2018 kyselytutkimuksen, jossa haastateltiin kiinteistöjen käyttäjiä, Senaatti-kiinteistöjen asiakasfoorumilaisia, median edustajia, kiinteistönomistajia, alan yhdistyksen toimijoita sekä konsultteja. Kyselytutkimuksen mukaan kaksi kolmesta vastaajasta oli sitä mieltä, ettei sisäilma-asioita oteta tarpeeksi vakavasti. Sama määrä piti rakennusten sisäilman laatua poikkeuksellisen huonona ja Suomea poikkeuksellisen sisäilmaongelmaisena maana (Porthan, 2019). Sisäilmaolosuhteita käsittelevissä asioissa ja tuotteistuksissa on hyvä kuunnella kiinteistöjen parissa työskenteleviä ihmisiä, kiinteistöomistajia ja päälliköitä sekä alan asiantuntijoita, jotta saadaan tarpeeksi tarkka kuva siitä, mitä sisäilmaolosuhteille halutaan tehdä ja miten. Tähän perustuukin opinnäytetyönä tuotettava olosuhdehallintapalvelun markkinakartoitus.

1.2 Toimeksiantajan esittely

Tämän tutkimuksen toimeksiantajana toimii Caverion Suomi Oy:n asiantuntijapalvelut. Caverion Suomi Oy on todella laaja-alainen yritys, joka tuottaa palveluita kiinteistöalalle aina kiinteistön rakentamisesta sen johtamiseen, huoltoon ja konsultointiin. Caverion Suomi Oy:n asiantuntijapalvelut on yksi lukuisista palveluntuotannon yksiköistä. Asiantuntijapalvelut tuottavat älykkäitä ja energiatehokkaita ratkaisuja kiinteistöjohtamista varten ja tueksi, kuten rakennusautomaation etähallintaa, kiinteistöjohtamista sekä ympäristöjohtamista. Caverion Suomi Oy on yksi Caverion Oyj konsernin tytäryhtiöistä. Caverion Oyj:llä on toimintaa 12 maassa, mutta merkittävimmät markkina-alueet ovat Suomi, Ruotsi, Saksa ja Norja. Henkilöstöä Caverion Oyj:llä on noin 17 000 ja

liikevaihto noin 2 200 miljoonaa euroa. Yhtiö on listattuna Helsingin pörssiin. Caverion Suomi Oy tullaan lyhentämään jatkossa nimellä Caverion työn selkeyttämiseksi.

1.3 Opinnäytetyön lähtökohdat ja tavoitteet

Opinnäytetyön toimeksiantaja, Caverionin asiantuntijapalvelut tuottavat älykkäitä ja energiatehokkaita ratkaisuja kiinteistöjohtamista varten ja tueksi. Asiantuntijapalveluissa oli tarkasteltavana sisäilmaolosuhteiden hallintaan sekä niiden seuraamista varten tuotettavaa omaa palvelua, kunnes asiakas tiedusteli, onko asiantuntijapalveluilla tarjottavanaan tällaista tuotetta. Tiedustelun jälkeen tuotekehitys saatiin käyntiin ja tuotteen alustava runko luotua. Tuotteen runkoa luotaessa nähtiin käytännölliseksi tehdä markkinakartoitus, joka selvittäisi onko tuotetta suunniteltu oikeaan suuntaan ja minkälaiselle tuotteelle markkinoilla olisi tarvetta.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää olosuhdehallintapalvelun tarve, mitä se pitäisi sisällään sekä miten sitä tuotetaan. Edellä mainituille kysymyksille oli tarkoitus saada mahdollisimman laaja näkökanta monilta palveluntuotannon eri tasoilta, jotta tutkimus ei jäisi liian subjektiiviseksi. Tästä tutkimuksesta oli tavoitteena kirjoittaa PowerPoint-muotoinen markkinakartoitus, johon on koottu haastatteluissa kerätty data sekä analysoidaan sitä tarpeeksi kattavasti. Opinnäytetyön tavoitteena oli myös tarkastella ja vertailla markkinakartoituksessa saatuja tuloksia jo kehitettyyn olosuhdehallintapalveluun ja tehdä tarvittavia kehitysehdotuksia.

Opinnäytetyö on toimeksiantajan pyynnöstä tehty tutkimus, jota he tarvitsevat palvelun kehittämistä varten. Olosuhdehallintapalvelun markkinakartoitus ei pelkästään kehitä Caverionin liiketoimintaa vaan avartaa katsomusta sisäilmaolosuhteisiin liittyvästä keskustelusta sekä mielikuvista yritysmaailmassa. Sisäilmaolosuhteet koskevat kaikkia, joten siitä käytävää keskustelua on tärkeä kuunnella ja käsitellä sillä keskustelu kehittää tietämystä alalla. Aiheen parissa työskentely on mielenkiintoista ja kehittävää yksilötasolla. Tärkeäksi kriteeriksi opinnäytetyön valinnassa lukeutui myös asiakasrajapinnassa työskentely. Asiakasrajapinnassa työskentely on tähän asti ollut varsin vähäistä, ja täten opinnäytetyöstä avautui hyvä mahdollisuus päästä työskentelemään asiakkaiden parissa tärkeästä aiheesta.

1.4 Aineiston keruu ja aiheen rajaus

Tämän opinnäytetyön tietopohjana käytettiin talotekniikkaan, sisäilmaolosuhteisiin ja mittaustekniikkaan perehtyvää kirjallisuutta, standardeja, kortistoja sekä verkkojulkaisuja. Talotekniikan, sisäilmaolosuhteiden ja mittaustekniikan tietopohjissa käytetyt lähteet ovat osittain vanhoja, mutta sisältävät vieläkin alan tekniikassa käytettävää tietoa, joka soveltuu opinnäytetyön tarkoituksiin. Samoja lähteitä käytetään vielä Caverionin työntekemisen tukena. Opinnäytetyössä käytettävät verkkosivustolähteet ovat luotettuja ja käytettyjä nykypäivän työelämässä.

Opinnäytetyössä ei ole käytetty kansainvälisiä lähteitä, koska suomenkielinen kirjallisuus ja tutkimukset ovat luotettavia. Opinnäytetyössä käytetyt standardit, säädökset sekä kortistot ovat suomeksi, eikä opinnäytetyössä nähty käytännölliseksi tarkastella kansainvälisiä standardeja sekä ohjeita talotekniikkaan. Myös sisäilmaolosuhteisiin ja anturitekniikkaan liittyvää kirjallisuutta on varsin kattavasti suomen kielellä.

Opinnäytetyössä käsitellään sisäilmaolosuhteita hyvin yleisellä tasolla, eikä tarkastella sisäilmaolosuhteiden kehittämistä tai parantamista. Tarkasteltavat tiedot avaavat mitä tarkoitetaan sisäilmaolosuhteilla, mitkä ovat sisäilmaolosuhteiden tärkeimpiä mitattavia suureita ja kuinka sisäilmaolosuhteita ylläpidetään kiinteistössä. Työn teoriaosuudessa käsitellään sisäilmaolosuhteiden vaikutuksista terveyteen, viihtyvyyteen sekä työtehokkuuteen. Työn teoriaosuus sisäilmaolosuhteiden ja niiden vaikutusten osalta ei tarvitse olla äärimmäisen tarkkaa ja teknistä opinnäytetyön luonteen vuoksi. Sisäilmaolosuhteiden tietopohjaa hyödynnettiin markkinakartoitusmateriaalin luonnissa ja on myös opinnäytetyön lukijalle tukena haastatteluosuuden analysoinnin osiossa.

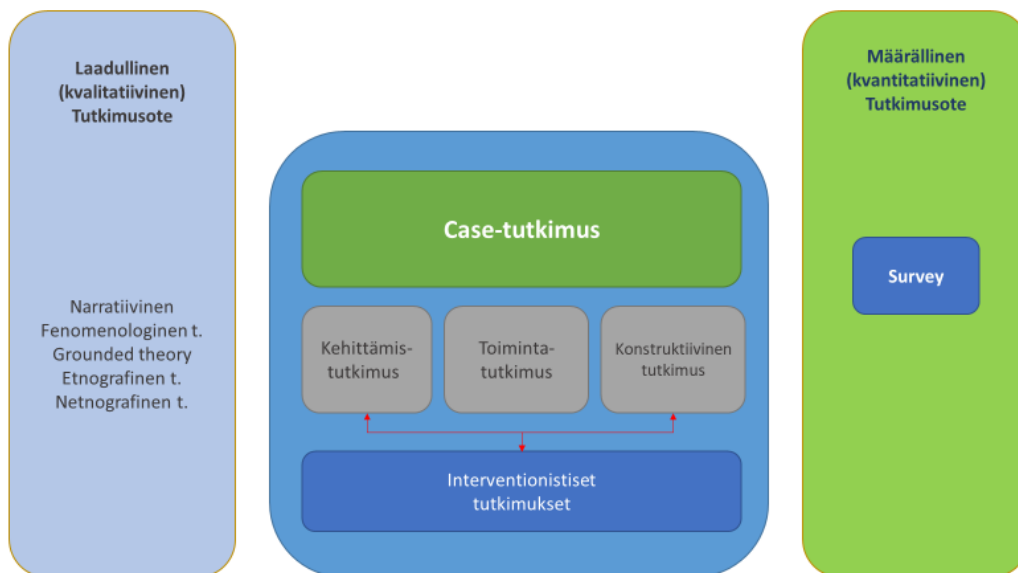
Opinnäytetyössä käsitellään hiukan anturi- ja mittaustekniikkaa. Anturi- ja mittaustekniikasta käydään läpi, minkälaisia antureita on käytössä kiinteistötekniikan maailmassa ja mitä antureilla mitataan. Antureiden tarkempaa teknistä toimintaa ei tarvitse käsitellä opinnäytetyössä, sillä opinnäytetyössä ei käsitellä mittaustekniikkaa tarkemmin. Anturi- ja mittaustekniikan osuus on havainnollistamassa perusteita kiinteistöjen säätötekniikalle, jota käsitellään haastatteluosuuden analysoinnin osiossa.

2 Tutkimusmenetelmät ja sen toteuttaminen

2.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tutkimus toteutettiin case-tutkimuksena, jonka tavoitteena oli kartoittaa potentiaalisen palvelun asiakkailta, alan asiantuntijoilta sekä palvelun ympärillä työskenteleviltä henkilöiltä tuotteen tarvetta, tärkeyttä sekä toiveita mitä se pitäisi sisältää.

Tutkimustyötä aloitettaessa pohdittiin, minkä tutkimusmenetelmän alaisuuteen tutkimus kuuluu. Ratkaiseviksi tekijöiksi tutkimusmenetelmää valittaessa nousi kysymys työn lopputuloksesta sekä tutkittavan aiheen tunnettavuudesta. Ensinnäkään tutkimus ei anna suoraa ratkaisua ongelmaan, vaan tuottaa lisää informaatiota tulevaisuuden tuotekehitystä ja palvelukuvausta varten, joten tutkimus ei soveltunut kvantitatiiviseksi tutkimukseksi (Kananen 2010, 72–76). Tutkittava aihe ei myöskään sisällä tuntemattoman aiheen tutkimista, vaan tutkimuksessa syvennetään ja kerätään olemassa olevaa tietoa organisaation käyttöön, tutkimus ei täsmälleen sovellu kvalitatiiviseksi tutkimukseksi (Kananen 2010, 41–43). Näin ollen tutkimusmenetelmän valinnassa päädyttiin case-tutkimukseen.



Kuvio 1. Interventionistisen tutkimuksen sijoittuminen tutkimusotteiden kentässä (Mallinnettu: Kananen 2017, 14).

Case-tutkimuksella tarkoitetaan monimenetelmäistä tutkimusta, jonka tavoitteena on saada monipuolinen ja syvälinen kuva tutkittavasta ilmiöstä. Kanasen (2017, 20.) mukaan case-tutkimukselle ei ole omia tutkimusmenetelmiä, vaan aineistonkeruu- ja analyysimenetelmiä käytetään tilanteen mukaan kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimuksen menetelmiä hyödyntäen. Kuten kuviosta 1 voidaan huomata, Case-tutkimusmenetelmä on varsin laaja erilaisten tutkimusmenetelmien kentässä, koostuen eri kvantitatiivisten ja kvalitatiivisten tutkimusmenetelmien osista. Tutkimuksessa kvantitatiivisen tutkimuksen menetelmiä on hyödynnetty kerättyä tietopohjaa haastattelumateriaalien luontia ja palvelun tietopohjaa varten, jotta aiheesta saadaan riittävän kattava ja tarkka kuva. Kvalitatiivista tutkimusmenetelmää on hyödynnetty haastatteluvaihetta suunniteltaessa sekä tulosten analysoinnissa laadullisen tutkimuksen keinoin.

2.2 Tutkimuksen toteuttaminen

Markkinakartoitukseen kutsuttiin alun perin 15 eri haastateltavaa henkilöä. Haastateltavat henkilöt valikoitiin eri kategorioittain asiakkaista sekä Caverionin sisältä. Haastateltavia asiakkaita kategorisoitiin sen perusteella, minkälaisia kiinteistöjä heillä on omistuksessa. Nämä kiinteistöt jakautuivat neljään pääkategoriaan: asuin-, kaupan-, toimisto- sekä hallimaiset kiinteistöt. Caverionin kiinteistömanagereja valittiin myös samoin perustein. Näin saatiin erittäin kattava kuva kiinteistöomistajan näkökulmasta, että käytännön näkökulmasta. Tutkimuksessa oli myös tavoitteena haastatella ulkoisten asiantuntijaorganisaatioiden edustajia, jotta haastatteluista saataisiin kaupallisesti puolueeton näkökanta, joka edustaa pelkästään energiatehokkuutta sekä hyviä sisäilmaolosuhteita.

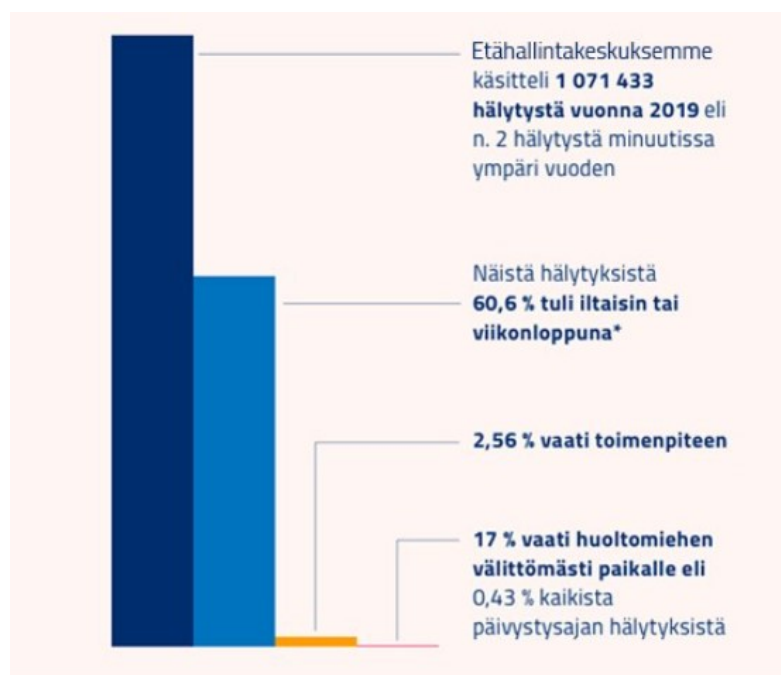
Markkinakartoitukseen luotiin haastattelupohja, josta luotiin kaksi eri versiota. Ensimmäinen versio oli asiakkaiden sekä Caverionin edustajia varten. Toinen versio oli ulkoisia asiantuntijaorganisaatioita edustavia varten. Haastattelupohjien kysymysten sekä apukysymysten luontiin käytettiin sisäilmaolosuhteita sekä talotekniikkaa käsittelevää kirjallisuutta sekä haastattelijan osaamista. Haastattelupohjien kysymykset luotiin niin että ne herättäisivät keskustelua haastattelijan ja haastateltavan välillä. Keskustelun aikana esitettyjen apukysymysten tavoitteena oli saada tarkentavia vastauksia keskusteluissa ilmenneisiin yksityiskohtiin. Haastattelupohja on luettavissa liitteessä 1.

Markkinakartoituksessa haastateltiin 12 henkilöä. Kymmenen haastattelua toteutettiin yksittäishaastatteluina ja yhdessä haastateltiin kahta henkilöä samaan aikaan. Haastattelut toteutettiin

verkkopohjaisesti Teams-keskusteluohjelman välityksellä. Haastateltavista henkilöistä neljä oli asiakkaan edustajia, neljä Caverionin eri liiketoimintaryhmän edustajaa ja kaksi Caverionin palveluksessa olevaa kiinteistömanageria. Kaksi muuta haastateltavaa edustivat ulkoisia riippumattomia asiantuntijayhdistyksiä, joista toinen edusti Motivaa ja toinen Sisäilmayhdistystä. Kaikki markkinakartoituksen haastattelut tallennettiin videoformaattiin, josta haastattelut taltioitiin kirjoitettuun muotoon tutkimuksen helpottamiseksi ja markkinakartoituksen tulosten luettavuuden parantamiseksi.

3 Caverion Suomi Oy:n asiantuntijapalvelut

Caverionin asiantuntijapalvelut tuottavat älykkäitä ja energiatehokkaita ratkaisuja kiinteistöjohtamista varten sekä tueksi. Olosuhdehallintapalvelua suunnitellaan olemassa olevien Caverionin asiantuntijapalveluiden ympärille tukemaan olemassa olevia palveluita. Tämän takia opinnäytetyön lukijan on tärkeä tietää, minkälaisia olosuhdehallintapalvelulle keskeisiä palveluita Caverion tuottaa. Näitä palveluja on etähallinta, valvomo, energiajohtaminen, sekä SmartView.



Kuvio 2. Etähallinnan ja valvomon käsittelemän hälytykset vuonna 2019 tueksi. (Etähallinta tekee talotekniikasta enemmän kuin osiensa summan n.d)

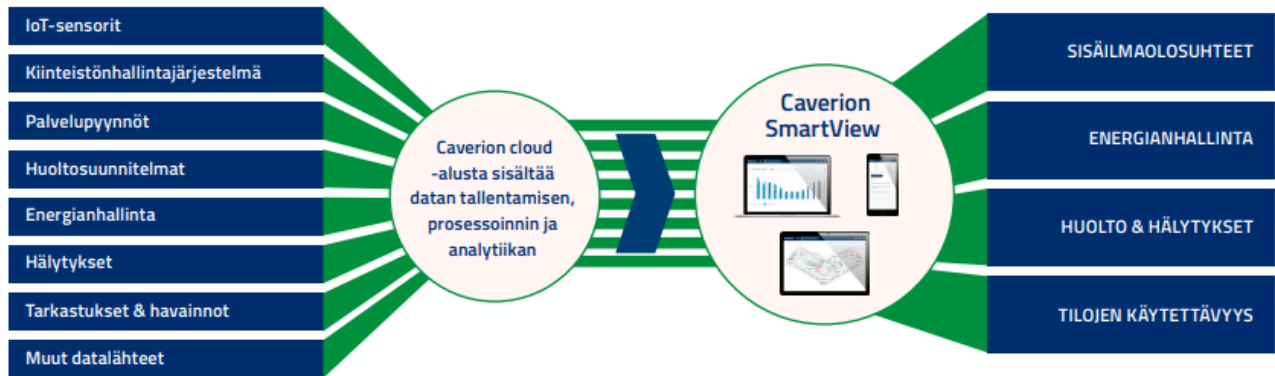
Etähallinnassa asiakkaiden kiinteistöt on yhdistetty Caverionin Valvomoon, jonka avulla kiinteistöjen rakennusautomaatiojärjestelmiä päästään tarkkailemaan ja hallinnoimaan etänä. Etähallinnan tarkoituksena on tarkastaa etänä säännöllisin väliajoin asiakkaan kiinteistöjen LVIS-tekniikan toimintaa rakennusautomaatiosta, jonka perusteella tehdään huomioita sekä korjaus ja kehitysehdotuksia kohteen järjestelmille. Etähallinta tuottaa myös tietoa energia-asiantuntijoille energiaseurantojen ja muun toiminnan tueksi. (Etähallinta tekee talotekniikasta enemmän kuin osiensa summan n.d.)

Valvomopalveluissa asiakkaan kiinteistöjä seurataan etänä Caverionin 24/7 valvomossa, joka on jatkuvasti miehitetty. Valvomossa vuorossa olevat työntekijä käsittelee ja käy läpi asiakkaan kiinteistöistä tulevia hälytyksiä. Hälytyksiä käsitellään tarkastamalla rakennusautomaatiosta, mikä on ongelmana ja sen mukaan määrätään hälytykselle tarvittavat toimenpiteet. Kuten kuviosta 2 voi huomata, hälytyksien määrä vuositason laajuudella on erittäin laaja ja suurimpaan osaan hälytyksistä ei heti tarvinnut reagoida. Kuitenkin vuositason laajuudella 0,43-% kaikista hälytyksistä, eli n. 4600 hälytystä vaati välitöntä huollon reagoimista erittäin kiireellisissä tapauksissa. Tämä tuo valvomon tärkeyden esiin kiinteistöjen jatkuvassa tarkastelussa. Valvomo toimii myös kiinteistöhuollon/muiden huoltojen tukena, jos rakennusautomaatiosta täytyy tarkastella jotain samalla kun tehdään toimenpiteitä kiinteistössä. (Etähallinta tekee talotekniikasta enemmän kuin osiensa summan n.d.)

Energiajohtamisen palveluissa energia-asiantuntijat konsultoivat asiakkaita heidän kiinteistöjen energiankäytössä, tavoitteenaan parantaa niiden energiatehokkuutta. Energia-asiantuntijat tekevät säännöllisiä energiaseurantoja asiakkaan kohteille ja analysoivat kulutusdataa sekä eräseurantatietoja. Näiden perusteella asiantuntijat antavat neuvoja ja suosituksia tämänhetkisten järjestelmien toimintojen muutoksiin tai energiatehokkuuteen vaikuttavien toimenpiteiden ehdotuksia. Energia-asiantuntijat myös tekevät kiinteistöjen energiakatselmuksia sekä kiinteistöjen energiatoimituksia. (Energiatehokkuus huippuunsa energiajohtamisella n.d.)

Caverion SmartView on Caverionin kehittämä portaali kiinteistöjohtamisen tueksi. SmartViewiin voidaan kerätä dataa kiinteistön sisäilmaolosuhteista ja energiankulutuksesta. SmartView pystyy myös toimimaan huoltotöiden palvelutilausjärjestelmänä. SmartViewin avulla voidaan myös helposti tarkastaa kiinteistön rakennusautomaatiojärjestelmien tila sekä palvelu toimii hyvänä rinnakkaisvälineenä etähallinnalle sekä energiajohtamiselle. SmartView-portaali toimii niin mobiilissa,

että tietokoneella. Kuviossa 2 on esitettyä Caverion SmartView-portaalin toimintamalli sekä kaikki kiinteistöhallinnan järjestelmät, joita voidaan hallinnoida portaalissa. (Caverion SmartView kokoaa kaiken tiedon kiinteistöstäsi yhteen n.d.)



Kuvio 3. Caverion SmartView-palvelu tiivistettynä (Caverion-SmartView-esitys, 3).

4 Yleistä sisäilmaolosuhteista ja siihen vaikuttavia tekijöitä

Sisäilmasto tarkoittaa huonetilassa olevien ihmisten hyvinvointiin vaikuttavien fyysikaalisten, kemiallisten ja mikrobiologisten olosuhteiden, lämpötilan, ilman laadun ym. kokonaisuutta. Hyvä sisäilmaston suunnittelun, rakentamisen ja kiinteistöpidon keskeinen tavoite. Huoneessa vallitsevien olosuhteiden, sisäilmaston, kunnollinen laatu on erittäin tärkeää, sillä ihmiset oleskelevat yli 90% ajasta sisällä kodeissa, työpaikoilla, kouluissa, harraste- ja kokoontumistiloissa. Pitkän altistumisaikana vuoksi altistuminen ilman epäpuhtauksille on sisällä merkittävää, vaikka epäpuhtauksien lähde ja pitoisuudet olisivat suurempia ulkona. (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 1.)

Hyvä sisäilmasto lisää toimintatehokkuutta oleskelupisteellä vähentämällä selvästi sairauksien ja ärsytysoireiden määrää sekä parantamalla viihtyvyyttä ja työsuorituksia työtiloissa. Mahdollisuus itse vaikuttaa omiin olosuhteisiinsa, muun muassa huonelämpötilaa, on viihtyvyyden lisäämisen ja oireilun vähentämisen kannalta erittäin tärkeää. Sisäilmaongelmia havaittaessa tai epäiltäessä pitää ryhtyä toimenpiteisiin ongelmien selvittämiseksi tai korjaamiseksi. (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 1.)

Sisäilmaston laatuun vaikuttavat monet tekijät; rakennus, lämmitys, ilmanvaihto, ja ilmastointilaitteet, käytetyt materiaalit ja rakennustöiden suorittaminen sekä rakennuksen käyttö ja kunnossapito. Hyvän sisäilmaston saavuttaminen edellyttää huolellisuutta ja osaamista ja erilaisten sisäilmastotekijöiden huomioonottamista rakennus- ja LVI-suunnittelun, rakentamisen ja käytön kaikissa vaiheissa. (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 1.)

4.1 Sisäilmaluokitus

Sisäilmaluokitus on käytössä taloteknisen suunnittelun ja rakennusteollisuuden apuna, kun tavoitteena on rakentaa hyviä sisäilmaolosuhteita omaavia kiinteistöjä. Ensimmäinen sisäilmaluokitus ilmestyi vuonna 1995 nimellä Sisäilmaston, rakennustöiden ja pintamateriaalien luokitus. Vuosien varrella luokitusta on päivitetty kolme kertaa, kun käytännössä saadut kokemukset, määräykset, standardien muutokset sekä tutkimuksissa saadut tiedot ovat kehittäneet talotekniikan osaamista. Uusin käytössä oleva Sisäilmastoluokitus 2018 täydentää samana vuonna tulleita ympäristöministeriön sisäilmasto- ja ilmanvaihtoasetuksia. (Sisäilmastoluokitus n.d.)

Sisäilmaluokituksessa on määritetty tavoitearvoja sisäilmaolosuhteille, jotka tulee saavuttaa tietyn sisäilmaluokituksen mukaan. Sisäilmaluokituksia on kolme; S1, S2 ja S3. Sisäilmastoluokituksen S1-luokkaan on määritelty yksilölliset sisäilmaolosuhteiden tavoitteet. Sisäilmastoluokituksen S2-luokkaan on määritelty hyvien sisäilmaolosuhteiden tavoitteet. Sisäilmastoluokituksessa esitetään vertailun avuksi S3-luokka, joka täyttää määräyksien vaatimukset. (Sisäilmastoluokitus 2018, 5.)

4.2 Ilmanvaihto ja ilmastointi

Termejä ilmanvaihto ja ilmastointi menevät hyvin yleisesti sekaisin puhekielessä. Ammattilaistenkin keskuudessa termejä käytetään vaihtelevasti, mutta periaatteellinen ero on tuloilman käsittelyssä ja ilmapirran mitoituksessa.

Ilmanvaihtojärjestelmien tavoitteena on tarjota riittävän paljon ja puhdasta ilmaa palveltavilla alueille. Tilojen ilmanvaihto on suunniteltava niin, että se täyttää annetut kriteerit tilaa käyttävälle ihmismäärälle tai huonepinta-alalle, jotka voivat muuttua tilankäytön mukaan. Tavallisimpia ilmanvaihdon suuruuden määrittäviä kriteerejä ovat ilman happipitoisuus, ilman hiilidioksidipitoisuus,

ihmisperäiset hajut, kosteus, rakennus- ja sisustusmateriaalien päästöt sekä ilman muut epäpuhtaudet. Kuviossa 4 on esitetty sisäilmastoluokituksessa määritellyt ohjearvot eri yleisimmille mitattaville epäpuhtauksille ja suureille, joiden rajoissa tulisi ilmanvaihdon osalta pysyä. (Seppänen & Seppänen 1996, 161; Sisäilmasto ja ilmastointijärjestelmä, 113)

	S1	S2	S3
Hiilidioksidipitoisuuslisä* [ppm]	< 350	< 550	< 800
Radonpitoisuus [Bq/m ³]	< 100	< 100	< 200
PM _{2,5} [µg/m ³]	< 10	< 10	< 25
PM _{2,5} sisällä/ulkona	< 0,5	< 0,7	–
Ilman suhteellinen kosteus [% RH]	–	–	–
Olosuhteiden pysyvyys [% käyttöajasta]			
toimi- ja opetustilat	90 %	90 %	–
asunnot	90 %	80 %	–

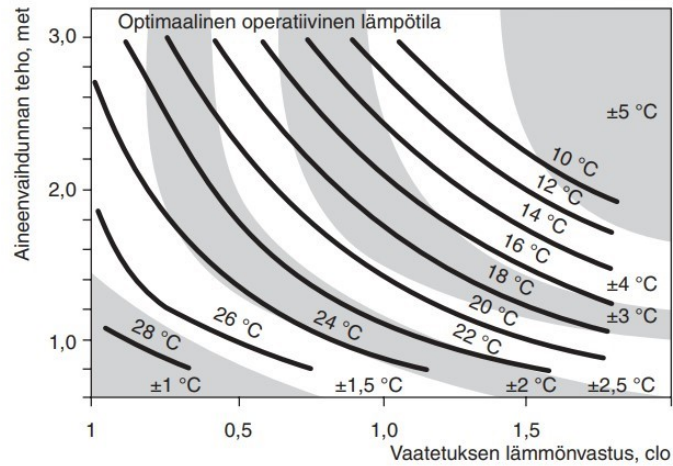
*suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus.

Kuvio 4. Sisäympäristön laadun tavoitearvot (Sisäilmastoluokitus 2018, 7).

Ilmastointijärjestelmillä pystytään hallitsemaan myös ilmanvaihdon lisäksi palveltavan tilan lämpötilaa kontrolloidusti. Tällä tarkoitetaan, ettei tilan lämpötilaa hallita vain ulkolämpötilariippuvaisesti vaan ilmastointijärjestelmässä on lämmitys- että jäähdytysjärjestelmiä, joilla voidaan hallita tilan lämpötiloja ulkolämpötilasta riippumatta. (Sisäilmasto ja ilmastointijärjestelmät, 113.) Ilmanvaihtoa ja ilmanvaihtolaitteita koskevat vaatimukset ja ohjeet on esitetty ympäristöministeriön asetuksessa 1009/2017 uuden rakennuksen sisäilmastosta ja ilmanvaihdosta. Ohjeita ilmavirtojen mitoitukseen ja sisäilman puhtauteen on esitetty Sisäilmaluokitus 2018:ssa.

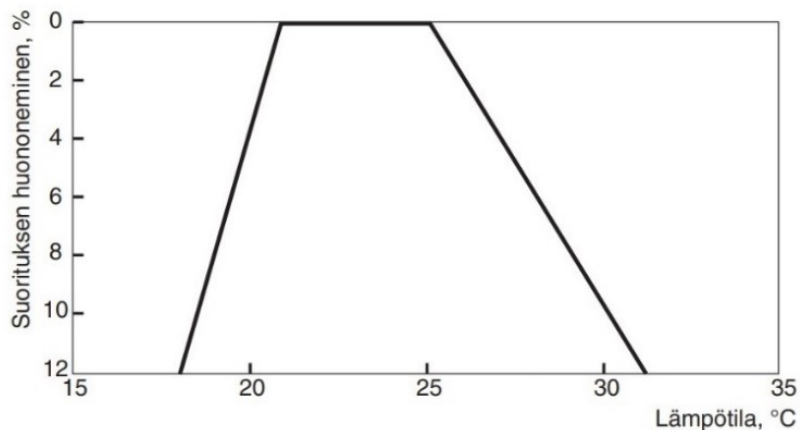
4.3 Huonelämpötila

Huonelämpötilan tulee olla ihmisten viihtyvyydelle ja terveydelle sopiva. Lämpötila aistitaan voimakkaasti ja poikkeama toivotusta olosuhteesta aiheuttaa helposti valituksia. Korkea lämpötila johtaa elimistön kuormittumiseen samalla tavoin kuin raskas ruumiillinen työ. Tämän takia tilan lämpöoloja suunniteltaessa täytyy ottaa huomioon, minkälaista toimintaa palvelualueella toteutetaan. Mitä enemmän ihminen liikkuu, sitä suurempi on lämmön tuotto (aineenvaihdunnan teho) ja sitä alempi viihtyvyyttä lämpötila ja tähän vaikuttaa merkittävästi myös minkälaista vaatetusta käytetään työskentelyalueella kuten kuvio 5 voidaan huomata.



Kuvio 5. Optimaalinen operatiivinen lämpötila aineenvaihdunnan tehosta ja vaatetuksen lämmönvastuksesta riippuen. 1 clo=0,155 m²K/W. 1 met vastaa aineenvaihdunnan tehoa elvossa. Keskipöytäisellä henkilöllä 1 met = 100 W (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 3).

Alhaisten lämpötilojen vaikutuksesta kehon sisäosien liiallinen jäähtyminen ja sen seurauksena syntyvä hypotermia ei välttämättä vaadi edes pakkasolosuhteita (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 1). Kuviossa 6 on esitettyä huonelämpötilan vaikutus työn tehokkuuteen. Optimaalinen sisälämpötila tehokkaimmalle työympäristölle on noin 20-25 C välillä. Näiden lämpötilaraja-arvojen ulkopuolella lämpötilalla voi olla negatiivisia vaikutuksia tehokkaaseen työn suorittamiseen.



Kuvio 6. Lämpötilan ja suorituskäyvän välinen riippuvuus (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 3).

Lämpöoloihin voidaan vaikuttaa erilaisilla rakennusteknisillä ratkaisuilla, esimerkiksi rakennuseristeillä sekä ikkunatyypeillä. Myös lämmitys- ja ilmanvaihdon ratkaisuilla on merkittävä vaikutus palvelualueiden lämpöoloihin. (Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet 2007, 1.)

4.4 Sisäilmaolosuhteiden vaikutus ihmisen terveyteen

Sisäilmaolosuhteiden taso vaikuttaa merkittävästi ihmisten terveyteen, sillä ihmiset viettävät suurimman osan ajastaan sisätiloissa. Huonot sisäolosuhteet havaitaan usein epäviihtyvyyden tunteena, joka aistitaan esimerkiksi hajuna tai vetona. Monelle epäpuhtaudelle aistimiskyky on kuitenkin niin korkea, että epäpuhtauden terveydelliset vaikutukset alkavat ennen kuin sitä koetaan epäviihtyvyytenä. Jos huonoille sisäilmaolosuhteille altistutaan riittävästi, alkaa ihminen reagoimaan sairusrakennusoireina, jotka ovat ihmisille yksilöllisiä ja luonteeltaan epämääräisiä. Tyypillisesti ne lisääntyvät sairaassa rakennuksessa oleskeltaessa ja vähenevät tai häviävät kokonaan rakennuksesta poistuttaessa. Sairusrakennusoireita WHO:n määrittely mukaan ovat: nenän kurkun ja silmien ärsytys, kuivat limakalvot ja iho, ihon punaläikkäisyys, henkinen väsymys ja päänsärky, hengitystietulehdukset ja yskä, käheä ääni, yliherkkyysoireet sekä pahoinvointi ja huimaus. (Seppänen & Seppänen 1996, 161.)

5 Olosuhteiden mittaus

Sisäilmaolosuhteiden tärkeitä mitattavia suureita ovat lämpötila, ilmanpaine, ilmankosteus, hiilidioksidi sekä ilman hiukkaspitoisuus. Kiinteistöissä näitä suureita mitataan LVIS-laitteiden hallintaa varten sekä varmistamaan, että kiinteistössä on luvatut sisäilmaolosuhteet.

Lämpötilaa voidaan mitata ilmanvaihdossa tulo- ja poistokanavasta, ilmankäsittelyn eri vaiheissa, eri kiinteistön lämmitysjärjestelmistä, palveltavan tilan huonelämpötilasta tai ulkoilmasta. Lämpötilanmittauksen avulla voidaan ohjata palvelualueen lämmitysjärjestelmiä ja lämmön talteenottojärjestelmiä sekä varmistaa ollaanko palvelualueella tavoitelämpötilassa. Lämpötilaa voidaan mitata esimerkiksi termopari- ja vastausantureilla. (Tekninen käsikirja, ilmankäsittelykoneet, 156.)

Ilman paineen mittausten avulla tiedetään, ovatko tilat yli-, ali- tai normaalipaineistettuja suhteessa ulkoilman paineeseen. Ilmanpaineen mittausten avulla voidaan myös mitata ilmanvaihdon

tulo- ja poistokanavapaineita, jotka ovat yleensä myös tulo- ja poistoilmapuhaltimien ohjauspis- teitä. Kanavapainemittausten avulla saadaan myös laskettua palvelualueiden ilmavirtoja. Ilmanpai- netta saadaan mitattua esimerkiksi kalvonanometriin avulla. (Tekninen käsikirja, ilmankäsittely- koneet, 156.)

Ilmankosteusmittauksen avulla saadaan selville tilan tai kanavan suhteellinen ilmankosteus. Tuloil- man ilmankosteus on tekijä, johon vaikutetaan vain hyvin spesiaaleissa kohteissa, kuten sairaa- loissa tai erityistä kosteudenhallintaa vaativissa tiloissa. Sisätilojen ilmankosteuden mittauksista voidaan päätellä esimerkiksi ilmanvaihdon ongelmista. Jos tilan ilmanvaihto toimii vähemmän tai pienemmällä teholla kuin suunnitellusti, tällöin tilan suhteellinen ilmankosteus kasvaa. Perinteinen menetelmä ilmankosteuden mittaamiseen on mitata suhteellinen kosteus käyttämällä kuivaa ja märkää lämpömittaria, ja lukemalla tules Mollier-käyrästä. On myös uudenlaisia kosteusantu- reita, jotka koostuvat platinalangoista, jotka on valettu gelatiinipalikan sisään. Se imee kosteutta gelatiinipalikkaan ja gelatiinipalikan läpi mitataan vastus, jonka avulla saadaan ilmankosteus sel- ville. (Tekninen käsikirja, ilmankäsittelykoneet, 158.)

Hiilidioksidia syntyy huoneilmaan pää asiassa ihmisten aineenvaihdunnan seurauksena, sekä pala- misen lopputuotteena. Huoneilman hiilidioksidipitoisuutta voidaan käyttää kuvaamaan ilman laa- tua. Huoneilman hiilidioksidipitoisuutta voidaan mitata poistoilmakanavasta tai suoraan tilasta. Poistettavan hiilidioksidin määrää tai tilan hiilidioksidipitoisuutta voidaan pitää ohjausarvona il- manvaihtokoneille esimerkiksi tarpeenmukaistetuissa ilmanvaihto- ja ilmastointijärjestelmissä. Hii- lidioksidipitoisuutta huoneilmassa voidaan mitata esimerkiksi kemiallisten- tai optisten hiilidioksi- diantureitten avulla. (Seppänen & Seppänen 1996, 27.)

Sisäilma saattaa sisältää terveyshaittaa aiheuttavia määriä kemiallisia aineita, jotka voivat olla pe- räisin ulkoilmasta, kiinteistön rakenteista ja sisustusmateriaaleista tai muista kiinteistön sisällä ole- vista asioista/esineistä ja toiminnoista. Sisäilmayhdistyksen (2008) mukaan sisäilman kannalta merkittäviä epäorgaanisia kaasumaisia yhdisteitä ovat hiilidioksidi, hiilimonoksidi, otsoni, rikkidiok- sidi ja muut rikkiyhdisteet sekä typen oksidit ja ammoniakki, joiden pitoisuudet ovat yleensä pie- niä. Näiden sekä muiden haihtuvien orgaanisten aineiden kokonaismäärää mitataan sisäilmasta VOC-mittauksina. VOC on lyhenne englannin kielen termistä "Volatile Organic Compounds", joka tarkoittaa haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. (Sisäilmayhdistys, 2008.)

6 Haastattelut

Tässä kappaleessa käydään läpi haastattelukohtaisesti kaikki haastattelut sekä niissä nousseet kriittisimmät olosuhdehallintapalvelua koskevat tai kehittävät asiat. Haastateltavien asiakkaiden yrityksiä tai nimiä ei tässä osiossa esitetä haastateltavien yksityisyyden suojaamiseksi, paitsi ulkoisten asiantuntija organisaatioiden osalta ja Caverionin haastateltavien osalta. Haastattelut jaetaan kolmeen pääkategoriaan; asiakkaisiin, Caverionin sisäisiin toimihenkilöihin sekä ulkoisiin asiantuntijaorganisaatioihin.

6.1 Asiakashaastattelut

6.1.1 Asiakashaastattelu 1

Haastattelussa 1 haastateltiin edustajaa, jonka palveleman yrityksen kiinteistökanta koostuu suurimmaksi osaksi toimistokiinteistöistä. Enempää tietoa haastateltavasta tai yrityksestä ei esitetä opinnäytetyössä henkilö- sekä yritystietojen suojaamiseksi.

Haastateltavan 1 mukaan sisäilmaolosuhteet vaikuttavat suoraan asiakastyytyväisyyteen. Asiakastyytyväisyys on kiinteistöalalla tärkeä arvo, koska sillä on merkittävä vaikutus vuokralaispysyvyyteen. Olosuhdehallintapalvelun avulla haastateltava 1 haluaisi suoraan vaikuttaa kiinteistöjen energiatehokkuuteen. Välillisesti olosuhdehallintapalvelun avulla pyrittäisiin pitämään sisäilmaolosuhteet sellaisella tasolla, jotta vuokralaiset pysyisivät tyytyväisenä ja saataisiin tuotettua luvatut sisäilmaolosuhteet. Haastateltava vetosi myös, ettei sisäilmaolosuhteita ole järkevä lähteä parantamaan, jos sisäilmaolosuhteet ovat jo riittävällä tasalla ja energiatehokkuuteen ei olosuhdehallintapalvelulla pystyttäisi vaikuttamaan. Haastateltavan mielestä kiinteistön käyttäjäomistajien hyöty olosuhdehallintapalvelulta olisi suurempi kuin sijoitusyrityksissä, eli rahallista arvoa palvelu ei merkittävässä määrin tuottaisi.

Kun tiedusteltiin mitattavista suureista, haastateltavan 1 mukaan suuret riippuisivat kiinteistötyypistä. Toimitiloissa järkevintä olisi mitata CO₂-pitoisuutta sekä huonelämpötilaa, jotta LVIS-järjestelmiä pystyttäisiin hallinnoimaan tarpeenmukaisesti. Asuntopuolella taas tärkeimmiksi nousi huonelämpötila- sekä ilmankosteusmittaus. Näiden mitattujen suureiden avulla pystyttäisiin käymään läpi, onko tavoiteolosuhteissa pysytty. Haastateltavan 1 mukaan tätä dataa voitaisiin antaa kiinteistön vuokralaisille sekä kiinteistömanagerille, mutta ei käyttäjille. SmartView-portaalin

käyttö ohjattaisiin pääasiassa kiinteistömanagerille kommentointia sekä laajempaa tarkastelua varten, mutta huollolle ei annettaisi käyttöoikeuksia palvelulle. Haastateltavan mukaan ei ole kannattavaa tehdä kiinteistön käyttäjiä varten omaa raportointiväylää SmartView-portaaliin, vaan poikkeavista olosuhteista raportoitaisiin olemassa olevan huoltokanavan kautta. Haastateltavan mukaan olisi toivottavaa, että olosuhteiden mittaus anturit tulisivat asiakkaan omistukseen, jos kustannukset ovat järkevät sekä antureiden integrointi automaatiojärjestelmään olisi mahdollista.

Kolmesta eri palveluntuotannon muodosta haastateltavan mukaan parhain on pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto. Palvelu nähtäisiin täten näppärimpänä kiinteistön käytön aikana. Palvelun tulisi kuitenkin olla kannattavaa sekä järkevän hintaista. Kertaluontoinen optimointi haastateltavan mukaan voisi sopia, jos palveltavassa kiinteistössä olisi laiminlyöty kiinteistöhuoltoa ja olemassa olevia kiinteistön ongelmia haluttaisiin lähteä selvittämään olosuhdeoptimointipalvelun avulla.

Haastateltavan mukaan asiantuntijan ja asiakkaan välisen suhteen tulisi olla samankaltainen, kuin tämänhetkisessä energianjohtamisen palvelussa; tiivistä yhteistyötä ilman liiallista sähköpostitulkivaa. Selkeästi tulkittavia ja helposti esitettäviä ehdotuksia kiinteistöjen toiminnoille ja hanke ehdotuksille.

Sopimuksille haastateltava ehdotti kahdenlaisia malleja, auditoivaa sekä kaiken kattavaa sopimusmallia. Auditoivassa sopimuksessa neuvottaisiin selkein perustein mitä ja miten suositellaan toimenpiteitä tai muutoksia tekemään. Kaiken kattavassa sopimusmallissa ei pelkästään ehdoteta muutoksia ja toimenpiteitä vaan myös toteutettaisiin LVIS-järjestelmien muutoksia sekä rakennusteknisiä hankkeita. Jos sopimus olisi kaiken kattava, kiinteistöhuollolle tulisi tehdä selväksi mitä toimenpiteitä ja muutoksia olosuhdehallintapalvelu tekee ja miten nämä vaikuttaisivat kiinteistöön.

6.1.2 Asiakashaastattelu 2

Haastattelussa 2 haastateltiin edustajaa, jonka palveleman yrityksen kiinteistökanta koostuu suurimmaksi osaksi asuinkiinteistöistä, kuten kerros- ja rivitaloista.

Haastateltava pitää sisäilmaolosuhteita tärkeänä arvona kiinteistössä ja yhtenä tärkeimmistä asioista, joihin kiinnitetään huomiota palvelemassaan yrityksessä. Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat merkittävästi asumistyytyväisyyteen sekä kiinteistön elinkaareen. Haastateltavan mukaan yrityksen tavoitteena on parantaa kiinteistöjensä sisäilmaolosuhteita jatkuvasti ja täten parantaa asukastyytyväisyyttä. Myös sisäilmaolosuhteiden parantamisen yksi välillisistä tavoitteista olisi pidentää kiinteistön käyttöikää sekä vaikuttaa kiinteistön käyttöasteeseen.

Haastateltavan mukaan kohteista tulisi mitata lämpötilaa, ilmankosteutta ja ilmanpaine-eroa ulkoilmanpaineeseen. Toivotaan, että portaalin kautta olisi myös luettavissa vedenkulutus sekä lämpimän käyttöveden kulutukseen kuluva energia. Nämä tiedot olisivat käytössä portaalissa niin kiinteistön käyttäjälle, kiinteistömanagerille kuin kiinteistön omistajalle. Haastattelussa ilmeni, että kiinteistön käyttäjän tulisi olla mahdollista vaikuttaa oman asuntonsa/käyttämänsä tilan sisäilmaolosuhteisiin jonkin palvelun/portaalin kautta, esimerkiksi SmartView. Asukas saisi itse määrittellä olosuhteet, kuten lämpötilan, portaalin kautta, kiinteistöomistajan määrittelemissä rajoissa. Haastateltava esitti myös idean raportointiväylää varten käyttäjältä asiantuntijalle: Asukas tekisi ilmoituksen portaaliin (SmartView), jonka olosuhdevastaava parhaalla näkemällään tavalla reagoisi laittamalla ilmoituksen eteenpäin asiantuntijalle tai kiinteistömanagerille työstettäväksi.

Olosuhdevastaavan roolissa voisi toimia joku taloyhtiöstä määrätty henkilö tai kiinteistömanageri.

Olosuhdehallintapalvelun avulla haastateltavan mukaan helpotettaisiin kiinteistöjen hallittavuutta. Yhtä teknistä manageria kohden on noin 40 kiinteistöä, joka on suuri salkku. Olosuhdehallintapalvelun avulla pystyttäisiin helposti seuraamaan kiinteistön toimintaa etänä portaalin kautta sekä pystyttäisiin vertailemaan kiinteistöjen energiatehokkuutta sekä suoriutumista toisiinsa varsin laajasti. Oletusarvoisesti haastattelijalla myös esitti, että palvelussa tuotetaan myös asiantuntevaa olosuhde- ja kulutusdatan analysointia. Olosuhdepalvelun avulla myös haluttaisiin suoraan vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin, erityisesti lämpötilaan. Myös toiveena on, että olosuhdehallintapalvelun avulla pyritäisiin puuttumaan poikkeaviin sisäilmaolosuhteisiin jo ennen kuin kiinteistön käyttäjät huomaisivat mitään ongelmia sisäilmaolosuhteissa. Olosuhdehallintapalvelussa asiantuntijalle annettaisiin kohteen sopimusta tehdessä tarkat tavoitteet, joihin pyritäisiin olosuhteiden ja energiankulutuksessa pääsemään. Myös asiantuntijalle annettaisiin vapaat kädet automaation säätötoimenpiteiden kanssa, kunhan sisäilmaolosuhteet pysyvät sovitulla tasalla. Lopullinen tavoite

olosuhteiden hallinnassa yrityksellä olisi tehdä kaikista kiinteistöistä tarpeenmukaisesti toimivia lämmityksen ja ilmanvaihdon osalta.

Kolmesta eri palveluntuotannon muodosta yrityksen mielestä parhain oli pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto. Olosuhdehallintapalvelu tukisi yrityksen kestävästä kehitystä esimerkiksi pienentämällä yrityksen hiilijalanjälkeä. Yritys myös toivoo, että kohteeseen asennettavat olosuhdemittausanturit siirtyisivät taloyhtiön omistukseen.

6.1.3 Asiakashaastattelu 3

Haastattelussa 3 haastateltiin edustajaa, jonka palvelemaan yrityksen kiinteistökanta koostuu suurimmaksi osaksi koulu- ja toimistokiinteistöistä.

Haastateltavan mukaan sisäilmaolosuhteiden tulee olla ennen kaikkea turvalliset sekä terveelliset. Sisäilmaolosuhteiden tulee olla sellaisella tasolla, että tilankäyttäjät saavat keskittyä tilassa tapahtuvaan eikä heidän tarvitse stressata sisäilmaolosuhteiden laadusta ja tämä on ensiarvoisen tärkeää.

Haastateltavan mukaan yritys hyötyisi olosuhdehallintapalvelusta taloudellisesti energiankustannusten laskiessa sekä käyttäjätyytyväisyyden kasvamisena. Myös kiinteistöhuolto hyötyisi olosuhdehallintapalvelusta: olosuhdehallintapalvelun avulla pystyttäisiin tuottamaan työmääräyksiä, joiden tuottamiseen tarvittaisiin ylimääräistä aikaa huollolle kiertää paikan päällä ja tutkia missä ongelma sijaitisi. Olosuhdehallintapalvelu toisin lisäarvoa yrityksen kiinteistötoiminnalle, nostaisi kiinteistöjen arvoa käyttöiän pidentyessä, parantaisi kiinteistöjen kilpailukykyä sekä nostaisi vuokratasoa. Haastateltava myös koki, että olosuhdehallintapalvelu edistäisi yrityksen kestävästä kehitystä kiinteistötekniikan saralla.

Kun haastateltavalta tiedusteltiin, kenelle kaikille olosuhdehallintapalvelusta tuotettavaa mittausdataa pitäisi kerätä, hänen mukaansa tietoa tulisi kerätä kaikille palveluntuotannon eri tasoilla. Kiinteistömanagerille, tekniselle managerille, kiinteistönhoidolle, kunnossapidolle, kiinteistöpäällikölle sekä siivouspalvelulle. Myös nähtiin järkevänä, että kiinteistön käyttäjille esitettäisiin dataa sisäilmaolosuhteista. Haastateltava näki, että jos kiinteistön käyttäjä pystyisi vaikuttamaan/kom-

mentoimaan ja tarkastelemaan tilojen sisäilmaolosuhteita, nostaisi tämä yrityksen palveluntuotannon arvoa. Haasteltavan mukaa myös kaikkien näiden toiminnan tasojen tulisi olla mahdollista vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin. Tärkeimmiksi mitattaviksi suureiksi nousivat huonelämpötila, ilman-
kosteus, CO₂, paine-ero vaipan yli, VOC-mittaus sekä muut päästöt, kuten radon.

Kun haastateltavalta tiedusteltiin, mikä olisi paras palveluntuotantomuoto olosuhdehallintapalvelulle, valikoitui pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto parhaaksi vaihtoehdoksi. Ennen kuin pitkäkestoista palveluntuotantoa lähdetäisiin toteuttamaan, ehdottoman tärkeää olisi tehdä kattava lähtötasotutkimus ja selvitetäisiin tavoitteet sisäilmaolosuhteille ja energiankulutukselle. Lähtötasotutkimuksessa myös selvitetäisiin kiinteistön sen hetkinen tilanne anturointia varten, jotta tiedettäisiin, asennettaisiinko kiinteistöön kiinteät anturit, jotka voisi liittää rakennusautomaatiojärjestelmään vai vuokrataanko kohteeseen langattomat anturit, joilla vain mitataan tietoa sisäilmaolosuhteista. Olosuhdehallintapalvelu haastateltavan mukaan olisi palvelu, jossa palveluntuottaja ennakoisi kiinteistötekniiset ongelmat ja toimittaisi ratkaisut ongelmiin, tavoitteenaan tuottaa turvalliset ja terveelliset tilat, joissa sisäilmaolosuhteet olisivat aina kunnossa. Välillinen tavoite olisi parantaa kiinteistön energiatehokkuutta, ja täten vähentää ylläpitokustannuksia.

Haastateltavan mukaan asiantuntijan ja asiakkaan välinen suhde olisi hyvin tiivis. Paljon seuranta-kokouksia sopimussuhteen alussa ja suhteen edetessä seurantalavereita olisi hiukan vähemmän ja vain tarvittaessa. Palvelua sekä kiinteistön toimintaa kehitettäisiin yhteistyössä asiantuntijan sekä asiakkaan kanssa.

Haastateltava nosti ehdotuksen energia managerointi palvelun ja olosuhdehallintapalvelun yhdistämisestä. Lainaus haastattelusta; ”Miksei voisi olla nimike ”Olosuhdemanageri”, joka sisältäisi sekä energiamanageripalvelun, että olosuhdemanageripalvelun? Tai olosuhdemanagerin tehtävät sisällytettäisiin energia managerointi palveluun?”.

6.1.4 Asiakashaastattelu 4

Haastattelussa 4 haastateltiin edustajaa, jonka palveleman yrityksen kiinteistökanta koostuu täysin asuinkiinteistöistä.

Haastateltavan mukaan yrityksen kiinteistöissä on tavoitteena tuottaa terveelliset, turvalliset ja miellyttävät sisäilmaolosuhteet kaikille asukkaille. Aiemmin yrityksen tavoitteena oli enemmän keskittyä energiatehokkuuden parantamiseen, mutta pääpaino on suuntautunut asukastyytyvyyden kasvattamiseen parempien sisäilmaolosuhteiden avulla.

Haastateltavan mukaan tärkeimmät mitattavat suureet olisivat huonelämpötila-, ilmankosteus-, CO2 mittaus sekä lämmön- sähkön- ja vedenkulutus. Jatkuvia VOC- ja radon mittauksia ei nähty tarpeellisena vaan olisi hyvä tuottaa palvelua, joka voisi tarpeen mukaan käydä mittaamassa näitä suureita irtomittauksin. Näitä mitattavia suureita näytettäisiin kiinteistömanagerille sekä yrityksen omalle huoltopalvelulle. Asukkaalle näytettäisiin energiankulutusmittauksia sekä oman asunnon sisäilmaolosuhteita helposti luettavissa muodossa. Haastateltava myös nosti, että asuntokohtaiset kulutukset voisivat tulla mobiilipäätteeseen, joka myös ohjeistaisi termostaatin käyttöä sekä antaisi ohjeita sähkönkulutuksen säästöihin. Asukkaalla ei kuitenkaan saa olla suoria vaikutuksia sisäilmaolosuhteisiin ja vastaavaan asiantuntijaan, vaan vaikuttaminen tapahtuisi huoltopalvelun ja kiinteistömanagerin välityksellä. Haastateltavan mukaan anturit olisi hyvä tulla kiinteistön omistukseen ja anturointi suunniteltaisiin niin että se tukisi kiinteistön koko elinkaarta. Lyhytaikaiset irtomittaukset eivät ole myöskään poissuljettuja, sillä toimisivat hyvin tukimittauksina.

Edustajan mukaan yritys hyötyisi olosuhdehallintapalvelusta erittäin paljon ja monella eri tasolla. Kiinteistön käyttäjä saisi paremmat asuinolosuhteet elämiseen, ja näin saataisiin kasvatettua asumiskoemusta sekä asiakastyytyvää hyötyä. Tällä tavoin yritys saisi merkittävää imagohyötyä. Kiinteistöhuollon hyötyä palvelulle ei pidetä merkittävänä, sillä tarkemmat LVIS-säädöt tapahtuvat muun toimijan kautta. Kiinteistömanageri pystyisi reagoimaan olosuhdehallintapalvelusta kerätyn datan avulla poikkeamiin tehokkaammin ja suunnittelemaan remonteja sekä PTS-toimenpiteitä. Yrityksellä on oma huoltopalvelu, joka saisi äärimmäisen hyödyn. Huoltopalvelu välittää kiinteistön käyttäjien huoltoilmoitukset oikealle osapuolelle, joka tekee tarvittavat toimenpiteet ongelman korjaamiseksi. Huoltopalvelu saisi SmartViewin ja olosuhdehallintapalvelun kautta lisää tietoa kiinteistön sen hetkisestä toiminnasta, ja täten pystyisi ohjaamaan työn entistä kohdennetummin, ja näin saataisiin vähennettyä huoltomieskäyntejä.

Olosuhdehallintapalvelun palveluntuotantomuodoksi valikoitui pitkä palveluntuotantomuoto. Jos palvelussa jää kuitenkin jotain huomaamatta, haastateltavan mukaan olisi toivottavaa, että olosuhdeasiantuntija tekisi kohdekierroksia tarvittaessa. Palvelun tavoitteena olisi pyrkiä tarjoamaan terveelliset, turvalliset sekä mukavat asuinolosuhteet, jotta asukastyytyväisyyden parantamiseksi. Olosuhdehallintapalvelun toivotaan tuottavan hyviä tukevia ratkaisuja yrityksen kiinteistötekniikan ylläpidollisten toimien kehitystä varten, laajaa asiantuntijuutta sekä hyviä korjaus- ja PTS-toimenpide ehdotuksia.

Haastateltava toivoi asiantuntijan ja asiakkaan välisen suhteen olevan avointa ja asiantuntijan tulisi tarjota tarvittava tekniikan osaaminen, sillä kiinteistötekniikan osaamisen resurssit ovat yrityksellä varsin niukat. Suhteen tulisi olla myös ”työkaverimainen”, jossa osataan tunnistaa ja tunnustaa omat virheet. Myös järjestelmien ja rajapintojen avoimuutta.

6.2 Caverion Suomi Oy:n toimihenkilöhaastattelut

6.2.1 Etähallinta

Haastateltavan mukaan sisäilmaolosuhteet ovat erittäin tärkeä asia, ja huonot sisäilmaolosuhteet voivat vaikuttaa asiantuntijatyöhön merkittävästi ja vaikeuttaa sitä. Sisäilmaolosuhteiden parantaminen nähdään etähallinnan näkökulmasta järkevänä vaihtoehtona, jos kiinteistöstä mitattava data on luotettua.

Haastateltavalta tiedusteltiin, ketkä kohdehenkilöt hyötyisivät palvelusta ja millä tavoin. Kiinteistöhuollon kohdekartoitukset ja kierrokset vähenisivät, kun sisäilmaolosuhteita saataisiin tarkastelua etänä. Myös tarpeettomat käynnit vähenisivät, kun olosuhdehallintapalvelu olisi tarpeeksi laaja. Kiinteistömanagerit pääsisivät tarkastelemaan yhä paremmin kiinteistöjen olosuhteita, ja olisivat paremmin selvillä kiinteistön senhetkisestä tilasta. Olosuhdehallintapalvelu helpottaisi managerien kiinteistöjen seurantaan sekä kehittäisi tarkastelua, eikä kohteessa tarvitsisi käydä välttämättä nykyistä määrää. Kiinteistön omistajan hyödyt näkyisivät muiden toimintojen tasojen kautta; huollon ja managerien toiminta tehostuisi sekä kiinteistön käyttäjien tyytyväisyys kasvaisi parempien sisäilmaolosuhteiden ansioista. Haastateltavan mukaan olosuhdehallintapalvelun päätavoitteita olisivat energiankulutuksen vähentäminen sekä kiinteistön toiminnan parantaminen.

Olosuhdehallintapalvelu parantaisi etähallinnan toimintaa merkittävästi. Haastateltavan mukaan Etähallinnan yksi tavoitteista on tuottaa energiansäästöä asiakkaalle ja varmistaa laitteistojen oikeanlainen toiminta, ja olosuhdehallintapalvelu voisi tukea kumpaakin osa-aluetta. Palvelun avulla nähtäisiin lähes välittömästi, onko tehdyillä RAU-säädöillä vaikutuksia. Mitattu data toimisi myös tukena säätötoimenpiteiden päätöksille. Myöskin etähallinnan toiminnan tarkkuus paransi.

Kiinteistöistä tulisi mitata huonelämpötiloja, CO₂-pitoisuutta sekä ilmankosteutta. Näitä mittaus-tietoja tulisi jakaa kiinteistömanagerille, sekä tietyille käyttäjäkunnille kuten toimistokiinteistöjen vuokraajille sekä koulukiinteistöissä opettajakunnille. Dataa voisi jakaa myös asuinkiinteistöjen käyttäjille, mutta dataa tulisi jakaa vain kiinteistökohtaisesti. Haastateltava ei näe järkevänä avata keskusteluyhteyttä käyttäjän ja olosuhdeasiantuntijan välillä, vaan muutosehdotukset tulisivat aina kiinteistömanagerin kautta.

Kun haastateltavalle esitettiin kolme erilaista olosuhdehallintapalvelun muotoa, kaikki olivat hyviä palvelumahdollisuuksia. Pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto sopisi suuremmille, jo olemassa oleville Caverionin asiantuntijapalveluiden asiakkaille, kun taas optimointipalvelu sopisi uusille asiakkaille. Tuli myös edotuksena, että rakennusautomaation automaattinen säätö sekä SmartView-mittaukset voisivat olla eroteltuna omiksi tuotteiksi. Olosuhdehallintapalvelun tulisi toimia pienellä ylläpidolla sekä sen tulisi olla varmatoiminen, sillä jos tuotannon ongelmia ilmenee, tulee paljon lisäkustannuksia. Palvelun pitää olla suunniteltu äärimmäisen hyvin. Kun olosuhdehallintapalvelua lähdetäisiin toteuttamaan ja etähallinta tulee kuvioihin mukaan, etähallinnalle ei annettaisi suoraan vapaita käsiä tehdä kaikkia muutoksia järjestelmiin vaan asiakas/sopimus-kohtaisesti sovi-taan, minkälaisia muutoksia järjestelmiin saadaan/voidaan tehdä, luvan kanssa ja muista muutok-sista sovitaan kiinteistömanagerin kanssa.

Haastateltavan mielestä antureiden pitäisi mennä asiakkaan omistukseen, koska leasing-sopimuk-set tällaisissa palveluissa eivät takaa kuinka pitkäksi aikaa asiakas sitoutuu mittauksiin. Mittareiden ja antureiden tulee olla helppohoitoisia ja varmatoimisia.

6.2.2 Energiajohtaminen ja projektityöt

Haastateltavien mukaan sisäilmaolosuhteet ovat erittäin tärkeä arvo kiinteistöissä, joihin tulee kiinnittää huomiota. Sisäilmaolosuhteita pidetään kiinteistön tärkeimpänä arvona, ja nämä tulee

pystyä tuottamaan energiatehokkaasti. Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat kiinteistön käyttäjien työtehokkuuteen, viihtyvyyteen sekä terveyteen. Sisäilmaolosuhteilla voi olla myös suoraan vaikutusta kiinteistön kuntoon. Sisäilmaolosuhteiden kokeminen on kuitenkin yksilöriippuvainen asia, johon on vaikea vaikuttaa. Sisäilmaolosuhteiden kokeminen riippuu käyttäjän vaatuksesta sekä minkälaisiin sisäilmaolosuhteisiin käyttäjät ovat tottuneet esimerkiksi kotona ja työpaikalla.

Haastateltavilta tiedusteltiin, kuinka eri kohderyhmät hyötyisivät olosuhdehallintapalvelusta. Käyttäjät eivät suoraan hyödynnä palvelua mutta hyötyisivät suoraan palvelun tuottamista eduista. Huollon hyöty riippuu suoraan siitä, paljonko huoltomiehen pitää käydä kohteessa tekemässä huolto- ja tarkistuskiertoja. Olosuhdehallintapalvelun avulla pystyttäisiin kohdentamaan tarkemmin huollon työmääräyksiä sekä helpottamaan huollon työtä. Kiinteistömanageri työ helpottuisi, jos palvelun avulla saadaan parannettua sisäilmaolosuhteita. Kiinteistönomistajan hyöty riippuisi kiinteistönomistajan tyypistä sekä siitä, miten pitkälle palvelu on viety. Jos kiinteistön toiminta on varmaa ja sisäilmaolosuhteet hyvällä tasolla, tällöin ajattelisi vuokraamisen olevan helpompaa. Energiajohtamisessa palvelu toimisi myös hyvänä työkaluna. Olosuhdehallintapalvelu tuottaisi lisää sisältöä toimintaan ja sen avulla pystyttäisiin energiankulutusten lisäksi analysoimaan dataa sisäilmaolosuhteista, ja tämä tukisi työtä monissa tilanteissa merkittävästi.

Kun haastateltavilta tiedusteltiin kolmesta eri olosuhdehallintapalvelun muodosta, totesivat he muunlaisen kombinaation parhaaksi valinnaksi. Heidän ideoimassaan palvelussa asiakkaalle myytäisiin ensin mittaukset sekä SmartView-asiakkaalle. Näiden mittausten perusteella tarjottaisiin ratkaisut sisäilmaolosuhteiden parantamiseen. Tämän jälkeen seurattaisiin mittausten avulla päästäisiinkö tavoitteisiin, ja seurattaisiin jatkuvasti poikkeamia olosuhteiden hälytyspisteiden avulla. Kohteessa voi tulla ongelmia, jotka olosuhdehallintapalvelun avulla havaittaisiin. Näihin ongelmiin reagoitaisiin nopeasti ja selvitetäisiin ratkaisu ongelmiin. Myös inhimillisiä olosuhdeongelmia tutkittaisiin, mitkä niitä aiheuttavat. Haastateltava toivoisi olosuhdehallintapalvelun sisältävän kanavainmittauksia ilmanvaihtojärjestelmiin, joissa ei ole riittävää määrää mittauksia. Näin saataisiin varmistettua, että ilma vaihtuu riittävästi kaikissa tiloissa.

Olosuhdehallintapalvelun päätavoitteena olisi parantaa sisäilmaolosuhteita energiatehokkaasti. Myös päätavoitteena olisi selvittää ongelmat palvelun avulla, esitetäisiin ongelmiin suora ratkaisu ja optimaalisessa tilanteessa Caverion Suomi Oy saisi myös toteuttaa ratkaisun. Tavoitteena olisi

myös havaita olosuhdeongelmat ja puuttua niihin ennen kuin asiakas tai käyttäjä huomaisi olosuhteissa muutoksia tai ongelmia. Haastateltavan mukaan asiakkaat eivät halua enää ostaa suoraa tietoa, kun tietoa myydään nykyään paljon. Tärkeämpää olisi myös esittää sekä mahdollisesti tuottaa ratkaisuja. Kuitenkaan palvelua ei kannata myydä sellaisena, joka ilmoittaa selvittävänsä ja korjaavansa kaikki kiinteistön ongelmat, sillä tämänlainen lupailu voi olla riskialtista.

Asiantuntijan ja asiakkaan (kiinteistökäyttäjä/yritys) välisessä suhteessa kiinteistön managerin tulisi olla välikätenä. Suuremmissa kokonaisuuksissa kommunikaatio voisi myös tapahtua talotekniikkapäällikön kanssa. Asiantuntija tulisi toimittamaan ratkaisuja ongelmiin sekä asiantuntijalausuntoja perustuen kerättyyn dataan.

Haastateltavien mukaan on toivottavaa, että anturit tulisivat asiakkaan omistukseen. Mitä vähemmän laitteita jäisi asiantuntijapalveluiden omistukseen, taloudellisesti järkevämpää tämä olisi Caverionille. Kuitenkin asiakkaille oltava tarjolla useampi, noin kaksi, anturikonseptia, josta voisi valita.

6.2.3 Kiinteistömanageri, kaupankiinteistöt

Haastateltava pitää sisäilmaolosuhteiden tärkeänä asiana. Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat suoraan kiinteistön käyttäjien viihtyvyyteen. Managerin mukaan palvelu toimisi hyvänä kiinteistönhallinnan työkaluna, jos sen kautta pääsisi tarkastelemaan kiinteistöjen tilaa sekä olosuhteita. Jos kiinteistön omistajalla on käytössään laajempi ylläpito-organisaatio tai huoltoyhtiö, toimisi olosuhdehallintapalvelu heille työtä tukevana työkaluna. Kiinteistön käyttäjien viihtyvyys paranisi olosuhdehallintapalvelun avulla.

Haastateltavan mukaan kaikkien kiinteistön toiminnan tasojen tulisi olla mahdollista vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin. Hän ei kuitenkaan toivo uutta raportointikanavaa jo olemassa olevan raportointikanavan rinnalle, joka toimii kiinteistön käyttäjän ja huollon sekä managerin välillä.

Kun kysyttiin, mikä olisi paras kolmesta eri olosuhdehallintapalvelun muodosta, valikoitui pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto parhaaksi vaihtoehdoksi. Jos kiinteistössä koettaisiin huonoja olosuhteita, pyrittäisiin pureutumaan ongelmaan mahdollisimman nopeasti. Haastateltava toivoi, että

palvelun avulla saataisiin tuotettua ratkaisuja, jotka tukisivat kohteen kiinteistön ja kiinteistöautomaation toimintaa. Optimointipalvelu nähtiin hyvänä vaihtoehtona, jos esimerkiksi kohteessa on havaittu olosuhdemuutoksia, joita pitäisi todentaa irtomittarein ja pyrkiä selvittämään ongelman lähde.

Olosuhdehallintapalvelun avulla haastattelijan mukaan tulisi pystyä puuttumaan kiinteistöjen energiankulutuksien pohjakuormaan. Palvelun tulisi tukea sisäilmaolosuhteita, mutta optimoisi samalla energiankulutusta. Myös olosuhteita parantamalla pyrittäisiin parantamaan myös käyttäjätyytyväisyyttä.

Haastateltavan mukaan asiantuntijan ja asiakkaan välisen suhteen tulisi olla räätälöitävissä asiakkaan, kohteen tai sopimuksen mukaan. Sovittaisiin selkeästi asiakkaan kanssa kenelle ja miten paljon olosuhdehallintapalvelun etenemisestä raportoitaisiin. Olisi hyvä myös sopia selkeät rajat asiakkaan kanssa minkälaisia muutoksia kiinteistön toimintaan etähallinta saisi tehdä.

Jos palvelu olisi pitkäkestoisella palveluntuotantomallilla, haastateltavan mukaan tulisi sopia erikseen asiakkaan kanssa, tulisiko anturin kiinteistön omistukseen. Jos mittaukset tulisivat asiakkaan omistukseen, olisi positiivista, että ne saisi kytkettyä kohteen rakennusautomaatiojärjestelmään. Aina ennen mittauksien sekä palvelun toimittamista, tulisi tehdä laaja tutkimus kohteesta.

6.2.4 Kiinteistömanageri, toimitilat

Haastateltava pitää sisäilmaolosuhteita tärkeänä arvona kiinteistöissä, koska kiinteistö on olemassa toimitilapuolella työntekijöitä varten. Työntekijöiden tulee pystyä tekemään töitä täyspajoisesti ilman häiriöitä ja sisäilmaolosuhteiden tulee olla hyvällä tasolla.

Haastateltavan mukaan on tärkeää tietää, saavutetaanko kiinteistössä tavoiteltavat sisäilmaolosuhteet vai ei. Jos kiinteistöstä saataisiin kerättyä reaaliaikaista dataa, tämä parantaisi kiinteistöhuollon toimintaa sekä kiinteistön käyttövarmuutta. Tärkeimpänä tavoitteena haastateltava näkee sisäilmaolosuhteiden kehittämisen, jos se on tarpeellista kiinteistössä; kiinteistön energiatehokkuutta voidaan parantaa sisäilmaolosuhteiden raameissa. Olosuhdehallintapalvelun avulla halu-

taan varmuutta siihen, että kiinteistön toimintaa seurataan säännöllisesti ja sisäilmaolosuhteet olisivat hyvällä tasolla. Välillisesti palvelu tuottaisi energiansäästöä, kiinteistön ylläpidollisten kustannusten laskua sekä kiinteistön arvon kasvua.

Olosuhdehallintapalvelun avulla kiinteistömanageri saisi hyvää dataa kiinteistöjohtamista sekä kiinteistön seurantaan varten. Palvelu myös tuottaisi mielenrauhaa kiinteistöjohtamista varten sekä nopeutta ongelmanratkaisuihin. Kiinteistön käyttäjä saisi olosuhdehallintapalvelun hyödyn suoraan hyvinä sisäilmaolosuhteina. Kiinteistöhuollon vikakeikat vähenisivät, kun reaaliaikaista tietoa kiinteistön toiminnasta saataisiin heidän tai managerin käyttöön. Paikannettavat ongelmat saataisiin havaittua etänä, eikä tarvitsisi paikan päällä tarkistaa missä ongelma on ja mikä sen aiheuttaa. Haastateltavan mukaan omistajan hyöty olisi kaikista suurin. Kun kohteen sisäilmaolosuhteet ovat hyvällä tasolla, kohdetta olisi helpompaa vuokrata, sekä kohteen toiminnan häiriöitä tulisi vähemmän.

Kaikkien toiminnan tasojen tulisi olla mahdollista vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin ja haastateltavan mukaan hyvä väylä tälle olisi hyödyntää SmartView-portaalia. Tiedonkulku käyttäjältä asiantuntijalle kuitenkin toimisi kiinteistömanagerin kautta tai käyttäjäkunnan valitseman vastuuhenkilön kautta. Vastuuhenkilö raportoisi sisäilmahavainnot joko managerille, tai suoraan asiantuntijalle riippuen sopimuksesta. Kiinteistön käyttäjille tulisi tehdä ajoittain yksinkertaisia kyselyitä, joiden avulla selvitetäisiin, ollaanko olosuhteisiin tyytyväisiä. Haastateltavan mukaan kiinteistömanagerin pitää pystyä luottamaan asiantuntijan tietotaitoon ja managerin olisi saatava apua, tukea ja tietoa asiantuntijalta tarvittaessa. Managerille olisi myös tärkeää antaa kiinteistön käyttäjille suunnattua tietoa.

Kun haastateltavalle esiteltiin kolme erilaista olosuhdehallintapalvelun muotoa, parhaaksi valikoituivat pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto sekä olosuhdeoptimointi palvelu. Pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto sisältäisi olosuhdemittaukset sekä datan keräämisen SmartView-palveluun. Jos kiinteistössä näyttää siltä, ettei sisäilmaolosuhteet ole tavoitetasolla, olosuhdeoptimointipalvelun avulla selvitetäisiin ongelma ja tehtäisiin tarvittavat muutokset tai esitetäisiin muutoksia ja kehitysehdotuksia.

Olosuhdehallintapalvelun tulisi tarjota asiakkaalle talotekniikan asiantuntijuutta, sekä järkevän verkoston, josta saisi apua talotekniikan askarruttavia kysymyksiä varten. Palvelun tulisi myös sisältää järkevän infrastruktuurin olosuhteiden seurantaan varten, sekä suoria ratkaisuja sisäilman ja talotekniikan ongelmiin. Palvelun tulee olla hyvin mukautettavissa erilaisille kiinteistöille sekä asiakkaille.

Jos mittaukset kytkettäisiin rakennusautomaatiojärjestelmään, ostaisi asiakas mittaukset sekä anturit itselleen. Tilapäisiä seurantajaksoja varten voisi olla myös tarjolla leasing-mittauksia, jota tietyn ajanjakson jälkeen siirtyisivät asiakkaan omistukseen. Jos leasing-antureita tarjotaan asiakkaalle, täytyy olla selvää kuka anturihuoltoa suorittaisi.

6.2.5 Elinkaarikohteet

Haastateltavan mukaan Caverionin tuottamat elinkaarikohteet ovat suurimmalta osin koulukiinteistöjä. Suomessa koulukiinteistöjen sisäilmaongelmat ovat usein esillä, jonka takia elinkaarikohteissa kiinnitetään paljon huomiota sisäilmaolosuhteisiin ja pyritään kehittämään niitä.

Kiinteistömanageri hyötyisi olosuhdehallintapalvelun tuottamasta informaatiosta paljon. Kiinteistömanagerit vastailevat paljon olosuhteisiin liittyviin kysymyksiin, joten on hyvä olla tietoa kiinteistön sisäilmaolosuhteista. Haastateltavan mukaan kiinteistön omistava yritys saisi hyötyä, jos olosuhdehallintapalvelusta jos sopimuksessa olisi jonkinasteinen olosuhdevastuu ja toteutettujen sisäilmaolosuhteiden toteutumista seurattaisiin.

Kiinteistöstä olisi tärkeä mitata huonelämpötiloja sekä CO₂-pitoisuutta, sillä näiden mittausten perusteella saadaan määritettyä, ollaanko olosuhteiden osalta määrättyissä rajoissa. Myös henkilö-määrämittausta sekä muita erikoisempia suureita olisi hyvä mitata, jotta tiedettäisiin, kuinka kiinteistöä käytetään. TVOC-mittausten avulla saataisiin tarkkailtua kiinteistön yleistä kuntoa.

Haastateltava nosti myös esille pölyisyyden mittauksen, jolla voitaisiin arvioida siivoamisen tarve ja saataisiin optimoitu siivouspalveluiden käyttöä. Nämä mittaustiedot olisivat managerilla jatkuvasti käytössä SmartView-portaalissa. Näitä tilastoja läpikäytäisiin tilaajan kanssa seurantapalaverissa. Palvelussa olisi hyvä myös olla käyttäjäväylä, jota kautta kiinteistöjen käyttäjätkin pääsisivät tarkastelemaan sisäilmaolosuhteita, mutta tiedon täytyy olla erittäin hyvin esitettyä. Haastatelta-

van mukaan olisi käytännöllistä, että vain managerilla olisi suoraan mahdollisuus vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin, mutta sisäilmaolosuhteisiin voisi välillisesti vaikuttaa myös käyttäjät ja tilaaja managerin kautta.

Haastateltavan mukaan kaikki kolme olosuhdehallintapalvelun eri muotoa olivat hyviä vaihtoehtoja Caverionin toiminnalle. Mitä enemmän hänen mukaansa on palvelutyyppettä valittavana, sitä helpommin pääsisi kiinteistöön käsiksi. Yhtenä tuote-ehdotuksena oli tuottaa pelkästään mittauksia, jonka jälkeen avattaisiin väylä muille tuotteille, kuten olosuhdehallinnalle. Olosuhdehallintapalvelun avulla tavoitteena haastateltavan mukaan vaikuttaa olosuheraportointiin. Palvelun avulla pystyttäisiin automaattisesti tarkastamaan, onko tavoitellut sisäilmaolosuhteet toteutuneet sekä päästy suunniteltuihin sisäilmaluokituksen rajoihin. Palvelun tulee myös kerätä kattavasti tietoa kiinteistöstä, mittauksia sekä historiadataa olosuhteista ja energiankulutuksista.

Olosuhdepalvelun yhtenä tavoitteena olisi olla tukemassa asiakkaan ja tuottajan välistä keskustelua faktapohjaisena datana. Asiakkaan ja asiantuntijan välisen suhteen palvelussa tulisi olla kumpanimainen, jossa toimintaa tehdään ja kehitetään yhdessä, sekä kannetaan yhteistä vastuuta sisäilmaolosuhteista. Haastateltava toivoisi palvelun toimivan niin, että asiakas ostaisi olosuhteet ja Caverion toteuttaisi ne, eikä omistajan tarvitsisi stressata olosuhteista.

Haastateltavan mukaan anturien omistus riippuisi asiakkaasta. Jotkut asiakkaat haluaisivat käyttää olosuhdemittauksia vuoden, ja toiset haluaisivat taas anturit omistukseensa. Ongelmaksi voi asiakkaan omistukseen menevissä mittauksissa olla, ettei niitä käytetä oikealla tavalla, jos Caverionin tuottamat palvelut kiinteistössä loppuisivat. Tämän takia kohteeseen on tehtävä kattava lähtötasotutkimus, jotta saataisiin konkretia anturitarpeelle.

6.3 Ulkoisien asiantuntijaorganisaatioiden haastattelut

6.3.1 Motiva

Kiinteistöt ovat olemassa sen käyttäjiä varten, joten sisäilmaolosuhteiden tulee olla hyvällä tasalla. Jos kiinteistön sisäilmaolosuhteissa havaitaan ongelmia tai niitä voisi parantaa, tulisi tehdä energiatehokkaita toimenpiteitä niiden kehittämiseksi. Kuitenkin hyvät sisäilmaolosuhteet olisi aina taattava, ja sitten mietittäisiin energiatehokkuutta.

Haastateltavan mukaan käyttäjät eivät tulisi niinkään hyötymään palvelusta. Käyttäjät ovat melko laiskoja käyttämään olosuhdehallintapalvelun kaltaisia palveluita, sillä heitä ei hirveästi kiinnosta tieto energiankulutuksesta sekä olosuhteista. Käyttäjiltä voitaisiin kuitenkin tiedustella tyytyväisyyttä olosuhteisiin lyhyiden ja yksinkertaisten kyselyiden avulla. Jos kuitenkin päädytään esittämään mitattuja olosuhteita ja energiankulutusta käyttäjille, tulee tietojen olla äärimmäisen yksinkertaisessa muodossa. Käyttäjän kynnyks kuitenkin kommentoida sisäilmaolosuhteita tai energiankulutusta on iso. Huolto saisi hyvää dataa kohteen olosuhteista olosuhdehallintapalvelun avulla, ja tämä tukisi heidän työtään. Managerille olosuhdehallintapalvelu toimisi tärkeänä työkaluna. Palvelu helpottaisi kommunikaatiota käyttäjään päin ja helpottaisi kiinteistön energiankulutuksen seuranta. Palvelun avulla manageri saisi myös kiinteistön toiminnan parannus ja kehitysehdotuksia, joita voi laittaa kiinteistöomistajalle käsiteltäväksi. Kiinteistöomistaja saa hyödyn palvelusta välillisesti managerin sekä asiantuntijan kautta. Omistaja saisi edellä mainittuja kehitysehdotuksia kiinteistölle, sekä palvelun avulla saataisiin seurattua kiinteistön kustannusten kehittymistä. Olosuhdehallintapalvelu myös parantaisi kiinteistön energiatehokkuutta, joka vähentäisi omistajan kiinteistön ylläpidollisia kustannuksia.

Haastateltava toivoi kiinteistöistä kerättävän yksinkertaista tietoa sisäilmaolosuhteista. Palvelun avulla tulisi myös esittää mikä aiheuttaa tietyt olosuhteet, kuinka tehdyt sekä suunnitellut parannusehdotukset vaikuttavat sisäilmaolosuhteisiin ja energiankulutuksiin. Jos olosuhde- ja energiankulutustietoja jaettaisiin käyttäjille, tiedon tulisi olla yksinkertaisessa muodossa. Huollolle tiedot voisi olla ilmoitettuna, onko olosuhteet tavoitellulla, hyvällä vai huonolla tasolla. Managerille selkeää, numeerista dataa, jonka avulla tiedetään, ollaanko hyvissä vai huonoissa sisäilmaolosuhteissa. Käyttöliittymän oltava nopeakäyttöinen.

Haastateltavan mukaan tavoitteena olisi saada tieto sisäilmaongelmasta hälytyspistein sekä lyhyin tarkastuksin ennen kuin käyttäjä havaitsee sitä. Tavoitteena olisi myös puuttua ongelmiin ripeästi. Tärkeäksi elementiksi nousi myös mittausdatan helppokäyttöisyys ja saatavuus kohteesta. Olosuhdehallintapalvelulla pyrittäisiin myös vaikuttamaan viihtyvyyteen kiinteistössä, kehittää palvelun äärellä olevia toimijoita sekä parantaa asiakassuhteita. Kolmesta olosuhdehallintapalvelun eri muodosta parhaimmaksi haastateltavan mukaan valikoitui pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto. Kiinteistöjen ongelmat eivät korjaudu nopeasti, joten tarvittaisiin pitkäaikaista seuranta siitä, päästäänkö tavoitteisiin vai ei. Palvelun avulla pitäisi myös pystyä näyttää asiakkaalle helposti

tehdyt sekä suunnitellut muutokset sekä kuinka ne vaikuttavat olosuhteisiin ja energiankulutukseen. Palvelun tulisi myös sisältää säännöllisiä seurantoja. Seurantaraporttien tulisi olla yksinkertaisessa muodossa. Olosuhdehallintapalvelu tukisi myös kestävästä kehityksestä, parantamalla vähähiilisuuden ja energiatehokkuuden tavoitteita.

Olosuhdehallintapalvelussa olisi tavoitteena tehdä yhteistyötä managerin, asiantuntijan sekä omistajan välillä, tavoitteena luoda parempia sisäilmaolosuhteita ja energiankulutusta kiinteistölle. asiantuntijan tulisi pystyä osoittamaan palvelun avulla managerille, miksi esitetyt toimenpiteet tulisivat toteuttaa kiinteistössä. Mittarit ja anturit toivottaisiin tulevan kiinteistöomistajan omistukseen. Järkevin anturiratkaisu olisi kiinteät mutta moni- ja helppokäyttöiset anturit. Haastateltavan mukaan olosuhdehallintapalvelussa kannattaisi lähteä keskittymään suurempiin kokonaisuuksiin kuin yksittäisiin ongelmiin.

6.3.2 Sisäilmayhdistys

Haastateltavan mukaan rakennukset ovat ihmisiä varten, joten sisäilmaolosuhteet ovat kiinteistön tärkeä arvo. Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat kiinteistön käyttäjien hyvinvointiin sekä työtehokkuuteen, jonka takia olosuhteita tulisi pitää hyvällä tasalla. Hänen mukaansa hyvät sisäilmaolosuhteet tulee ja voidaan saavuttaa energiatehokkaasti.

Jos mittausdataa esitettäisiin kiinteistön käyttäjille, tiedon tulisi olla helppolukuista ja hyvin selitettävissä, esimerkiksi indikoitaisi olosuhteita hymynaamoilla. Kattavamamman tiedon esittäminen kiinteistön käyttäjille voisi herättää ylimääräisiä kysymyksiä. Kiinteistöhuollolle tulisi välittää tieto olosuhdepoikkeamista, sekä kuinka ulkoilmaolosuhteet vaikuttavat sisäilmaolosuhteisiin. Kiinteistömanagerille tulisi tarjota dataa, jonka avulla pystyttäisiin ennakoimaan kiinteistöhallintaa. Kiinteistö-omistajalle ja yrityksille tiedon tulisi olla jalostettuna yksinkertaiseen muotoon ja jalostettuna euroiksi. Tärkeää myös olisi vertailla samankaltaisten kiinteistöjen kulutustietoja keskenään. Haastateltava kokee, että kaikilla toiminnan tasoilla olisi mahdollisuus vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin. Tärkeää olisi määritellä, kuka tekee päätökset sisäilmaolosuhteisiin vaikuttavista muutoksista. Käyttäjillä tulisi olla väylä kertoa mielipiteitä olosuhteista, mutta tämän täytyy tapahtua kootun viestintäkanavan tai vastuuhenkilön kautta.

Olosuhdehallintapalvelulla pyrittäisiin parantamaan kiinteistön käyttäjien tyytyväisyyttä. Aina ei ole tarpeellista tehdä muutoksia sisäilmaolosuhteisiin, kunhan tietoa on. Tieto hyvistä olosuhteistakin voi lisätä käyttäjätyytyväisyyttä. Tavoitteena myös olisi vähentää hälytyshuoltotöiden sekä yleisten huoltotöiden määrää. Yhtenä perustavoitteena palvelulle olisi energiankulutusten kustannussäästöjen luonti. Olosuhdehallintapalvelun avulla tulee myös pystyä varmentamaan, että kiinteistössä ollaan tavoitelluissa ja suunnitelluissa sisäilmaolosuhde rajoissa, joita on määritelty kiinteistöä rakentaessa tai olosuhdehankintapalvelua käyttöön otettaessa.

Kolmesta eri palveluntuotannon muodosta parhaimmaksi valikoitui pitkäkestoinen palveluntuotantomuoto. Kynnys pitkäkestoisen palvelun hankinnalle laskisi, jos tuotettavan mittausjärjestelmän rajapinta olisi avoin, eikä oltaisi sidoksissa Caverionin järjestelmiin. Muutkin palveluntuotannon eri muodot nähtiin valideina vaihtoehtoina, koska palvelun tarve riippuu hankkijasta. Haastateltava näki, että palvelu lisäisi kestävästä kehitystä. Kiinteistöt vievät noin 40-% koko Suomen energiankulutuksesta, joten on tärkeää nostaa olosuhdekeskustelua pinnalle ja optimoida kiinteistöjen energiankulutusta.

Asiakkaan ja asiantuntijan välisessä suhteessa viestinnän tulisi toimia oikein, informaation tulisi olla oikeaa sekä viestinnän tulisi tapahtua ajallaan. Huomioitaisiin ja reagoitaisiin tärkeisiin relevantteihin asioihin eikä tehtäisi turhia lupauksia. Käytettävän tiedonsiirtoväylän tulisi olla nopeana tiedonsiirtoväylänä.

Anturin ja mittaukset toivottaisiin tulevan asiakkaan omistukseen. Mittausten tulisi olla hyödynnettävissä muilla palveluntuottajilla, jos palvelu ei miellytä asiakasta. Sisäilmaolosuhteiden hallinta on tällä hetkellä varsin reaktiivista, olisi hyvä edetä kohti enemmän automaattisempaa suuntaa, eli reagoitaisiin ennakkoiden. LVIS-järjestelmien tarpeenmukaistaminen nähdään hyvänä ideana, mutta tämänhetkisissä toteutuksissa, näissä järjestelmissä on ollut ongelmia. Jos tarpeenmukaista LVIS-järjestelmien hallintaa lähdetään toteuttamaan, olisi näistä järjestelmistä tehtävä toimintavarmempia ja puutteet olisi hyvä huomata. Myös tämänhetkinen keskustelu sisäilmaongelmista on varsin homepainotteista, joten on tärkeää kasvattaa käyttäjien tietoisuutta erilaisista sisäilmaongelmista.

7 Yhteenveto haastatteluista

7.1 Sisäilmaolosuhteet ja niiden tärkeys

Kaikissa haastatteluissa sisäilmaolosuhteita pidettiin tärkeänä arvona kiinteistöissä ja niiden tulisi olla hyvässä kunnossa. Alla olevaan luetteloon on kerätty haastatteluissa esille nousseita tärkeimpiä arvoja joihin sisäilmaolosuhteet vaikuttavat. Arvon perään on sulkeisiin merkittynä, monessako haastattelussa arvo nostettiin esille.

- Sisäilmaolosuhteiden tulee olla turvalliset ja terveelliset (4)
- Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat kiinteistön ja käyttäjien tuottavuuteen (3)
- Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat kiinteistön viihtyvyyteen (3)
- Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat asumis- ja asiakastyytyväisyyteen (2)
- Sisäilmaolosuhteet vaikuttavat kiinteistön elinkaareen (2)

Haastatteluissa, joissa mainittiin sisäilmaolosuhteiden vaikutuksesta asumis- ja asiakastyytyväisyyteen, nostettiin myös sen suora vaikutus vuokralaispysyvyyteen.

Haastateltaville esitettiin kysymys liittyen sisäilmaolosuhteiden parantamiseen. Neljä vastanneista koki, että sisäilmaolosuhteita tulisi parantaa yleisellä tasolla, kun taas neljä koki, että sisäilmaolosuhteita tulisi parantaa vasta, kun niissä havaitaan ongelmia. Vastauksia sisäilmaolosuhteiden parantamisesta tuli vain kahdeksan kappaletta, koska kysymys kehittyi vasta kolmannessa haastattelussa.

7.2 Olosuhdehallintapalvelun hyöty palveluntuotannon eri tasoille

Haastatteluissa esitettiin haastateltaville interaktiivinen taulukko, jolle haastateltavan tuli sijoittaa tyypillisimpiä kiinteistöissä esiintyviä palvelutoiminnan eri tasoja. Taulukossa 1 x-akseli määrittää kuinka paljon kyseinen henkilö käyttää kiinteistöä ja y-akseli määrittää kuinka paljon henkilö hyötyy palvelusta. Taulukkoon haastateltavan oli myös mahdollista nostaa muitakin palveluntuotan-

non eri tasoja esille, ja niitä nostettiin kaksi kappaletta: Caverionin Etähallinta sekä asiakkaan käyttämä huoltopalvelu. Taulukossa 1 on esitetty keskiarvolliset haastatteluissa asetetut sijoitukset eri palvelutoiminnan tasoille.

Taulukko 1. Keskiarvolliset sijoitukset palvelutoiminnan eri tasoille



Kiinteistön käyttäjien nähtiin saavan hyöty palvelusta parempina, turvallisina ja terveellisinä sisäilmaolosuhteina. Olosuhdehallintapalvelun avulla saataisiin myös varmuutta sisäilmaolosuhteisiin. Kiinteistöhuolto saisi olosuhdehallintapalvelun avulla toimintaa tukevaa reaaliaikaista- ja historiatdataa. Kiinteistöhuollon ylimääräiset tarkastuskierrokset ja huoltotyöt vähensivät, kun ongelmiin pystyttäisiin reagoimaan ja ennakoimaan paremmin, ja työt pystyttäisiin kohdentamaan oikealle toimialle ilman kiinteistössä käymistä.

Kiinteistömanagereille palvelu nähtiin toimivan hyvänä välineenä kiinteistöjohtamisen tueksi. Olosuhdehallintapalvelu tarjoaisi hyvän ja helpon kanavan tarkastella kiinteistöjen toimintaa etänä, sekä toimisi laajempien hankkeiden päätöksenteon tukivälineenä. Palvelun avulla manageri saisi myös hyvin varmistettua, saavutetaanko kohteissa tavoitellut tai sisäilmaluokituksen mukaiset sisäilmaolosuhteet. Palvelun avulla kiinteistömanageri saisi helposti tukea asiantuntijoilta, sekä hyvää dataa olosuhteista sekä sisäilmaolosuhteista, joita voi käyttää asiakkaan tai kiinteistön käyttäjien kysymyksiä varten. Manageri saisi palvelun avulla varmuutta kiinteistön toimintaan

SmartViewin-automaattisen seurannan, hälytyspisteiden, tuotetun datan sekä etähallinnan tuottamien seurantojen avulla.

Kiinteistön omistaja sekä yrityksen hyöty nähtiin olevan taloudellista sekä käyttäjiin vaikuttavaa hyötyä. Jos palvelun yhtenä tarkoituksena olisi kehittää energiatehokkuutta, saataisiin kiinteistön energiankustannuksia vähennettyä. Palvelun avulla saataisiin myös tuotettua hyvää dataa, jonka avulla kiinteistöomistajan kiinteistöjä voisi vertailla keskenään. Haastateltavien mukaan palvelu myös helpottaisi suuremman kiinteistömassan hallittavuutta. Jos sisäilmaolosuhteet ovat paremmat sekä varmemmat, tämä voi kasvattaa käyttäjätuottavuutta, jolla nähtiin olevan välillinen vaikutus vuokralaispysyvyyteen. Palvelun nähtiin tuovan kiinteistöä kilpailukykyisemmäksi sekä välillisesti palvelun avulla saataisiin pidennettyä kiinteistön käyttöikää.

7.3 Mitattavat suureet ja kenelle näkyviin

Haastatteluissa tiedusteltiin mitä sisäilmaolosuhteiden suureita kiinteistöistä kannattaisi mitata ja kerätä, sekä mille palveluntuotannon tasoille niitä kannattaisi näyttää. Haastateltavat kertoivat myös ideoita vastausten yhteydessä, minkälaisissa muodoissa dataa kannattaisi näyttää eri palveluntuotannon tasoille. Taulukossa 2 on esitetty, monessako haastattelussa tietty sisäilmaolosuhde suure nousi esille. Osa haastatelluista eivät osanneet vastata mitä suureita kiinteistöistä kannattaisi kerätä, jonka takia eri suureitten vastausmäärät ovat pieniä. Haastateltavat myös nostivat kiinteistöjen energiankulutustietojen keräämisen esille, vaikka haastattelussa tiedusteltiin sisäilmaolosuhteiden suureita. Huonelämpötila, tilan hiilidioksidipitoisuus sekä ilmankosteus olivat eniten haastatteluissa mainitut suureet, joita kannattaisi kiinteistöistä mitata.

Taulukko 2. Haastatteluissa esille nousseet mitattavat suuret

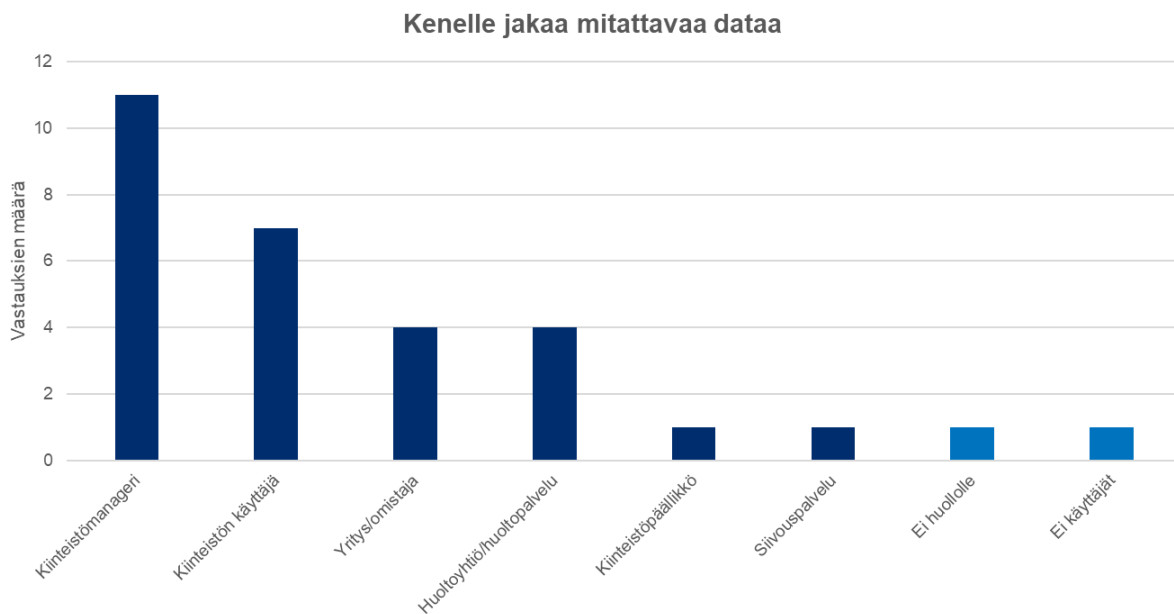


Ilman paine-ero mittauksen toteuttamisesta tuli useita huomioon otettavia kommentteja. Kiinteistön ja ulkoilman välistä ilmanpaine-eroa voitaisiin mitata yhdellä mittauksella rakennuksen vaipan yli. Myös yhtenä esimerkkityylinä mitata ilmanpaine-eroa olisi hakea ulkoilmapaineen mittaustieto paikalliselta sää asemalta ja verrata sitä sisällä olevaan/oleviin paine-eromittauksiin. Toteutettaessa paine-ero mittauksia ulkoilmaan nähden, tulee olla tarkkana mittaustavan ja paikan valinnasta, sillä tuulikin voi vaikuttaa ilmanpainemittaukseen. Yhdessä haastattelussa nostettiin esille ilmanvaihtokanaviin asennettavat ilmanpainemittaukset, joiden avulla saataisiin analysoitua ilmanvaihdon toimintaa sekä ilmamäärän riittävyttä tiloihin paremmin

VOC-mittaus herätti osissa haastatteluja eriäviä mielipiteitä. Jos VOC-mittaus toteutettaisiin jatkuvana mittauksena, saataisiin analysoitua kiinteistön kuntoa ja sen kehittymistä VOC-anturien avulla. Jatkuvien VOC-antureiden avulla saataisiin myös analysoitua ilman muita epäpuhtauksia. Osan haastateltavien mielestä VOC-mittauksia ei kannattaisi tehdä pitkäaikaismittaukseksi, koska tilankäytön muutokset sekä pienet muutokset tilassa voivat vaikuttaa mittaukseen. Tämän vuoksi yksi mahdollisuus toteuttaa VOC-mittauksia olisi mitata hiukkaspitoisuuksia vain tarpeen mukaan erillismittauksin. Radon mittauksesta nostettiin samanlaisia ajatuksia kuin VOC-mittauksista, eikä

radonin jatkuvaa mittausta nähty tarpeellisena. Henkilömäärämittauksen avulla pystyttäisiin varmistamaan, käytetäänkö tilaa oikein. Yksi mielenkiintoinen nosto oli myös pölyisyyden/likaisuuden mittausta, jonka avulla siivousyritysten toimintaa voisi tarpeen mukaistaa.

Taulukko 3. Haastatteluissa esille nousevat toiminnan tasot keille jakaa dataa sisäilmaolosuhteista sekä energiankulutuksista



Taulukossa 3 on esitetty monessako haastattelussa mikäkin toiminnan taso nousi esille, kun tiedusteltiin mille kaikille toiminnan tasoille dataa tulisi jakaa. Taulukoon on myös nostettu esille maininnat, jos dataa ei haluttu annettavan tietyille toiminnan tasoille.

Jokaisessa haastattelussa nähtiin, että kiinteistömanagerin tulisi saada tarkastella kiinteistön sisäilmaolosuhteita sekä energiankulutuksia. Haastattelujen perusteella manageri hyödyntäisi dataa kiinteistön tarkastelun etänä. Haastatteluissa mainittiin useaan otteeseen myös, että kerätyn datan avulla voitaisiin tarkastella, ollaanko sisäilmaolosuhteissa tavoite tai asetetun sisäilmaluokituksen tasolla.

Haastatteluissa heräsi ristiriitaisia ajatuksia siitä, kannattaisiko käyttäjälle näyttää sisäilmaolosuhteita sekä energiankulutuksia. Vaikka keskustelut ja mielipiteet olivat ristiriitaisia, monen mielestä dataa sisäilmaolosuhteista sekä energiankulutuksista voisi näyttää käyttäjille. Jos tietoa jaettaisiin

käyttäjille, sen tulisi olla todella yksinkertaisessa muodossa. Sisäilmaolosuhteiden tasosta ja toteutuksesta data voisi olla esitettyä esimerkiksi hymynaamoin. Jaettavan datan tulisi olla tarkoin valittua sekä perusteltua. Tiedon olisi hyvä olla kohdistettua asunto-, tila- tai talokohtaisesti. Kahdessa haastattelussa nousi kaksi toisistaan hyvää huomiota liittyen käyttäjien saaman tiedon vaikutuksiin kiinteistöhallintaan sekä tyytyväisyyteen. Tiedon jakaminen kiinteistön käyttäjille voisi lisätä kysymyksiä kiinteistön toiminasta ja näin ollen voisi lisätä kiinteistö parissa työskentelevien työmäärää. Käyttäjätietoisuus sisäilmaolosuhteiden sekä energiankulutuksen osalta voisi myös lisätä tyytyväisyyttä. Haastattelujen perusteella palvelussa voisi olla oma käyttäjäportaali lisäpalveluna.

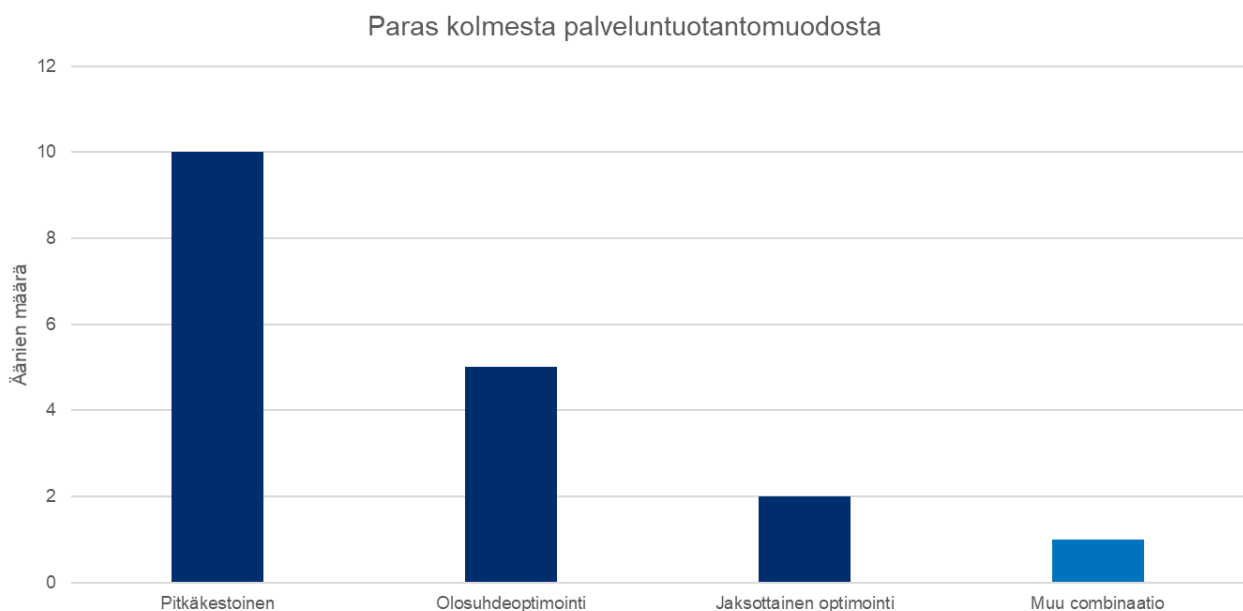
Harvassa haastattelussa tuli suoraan vastauksena, että tietoja tulisi jakaa kiinteistö omistajalle tai yritykselle. Matala vastaustaajuus voi johtua siitä, että palvelun oletettaisiin tuottavan tietoa päätteestä myös kiinteistön omistajalle tai toimivalle yritykselle. Toisaalta matala vastaustaajuus voi johtua myös huonosta kysymysasetannasta. Haastatteluissa nousi esille, että yritykselle tai kiinteistön omistajalle näytettävän datan tulisi olla helposti ymmärrettävässä muodossa. Omistajan tai yrityksen tulisi myös nähdä, ollaanko tavoitellut energiankulutussäästöt tai olosuhteiden kehitykset päästy toteuttamaan. Myös heillä olisi hyvä olla tarkasteltavana tieto siitä, onko sisäilmaluokituksen tai tavoitteiden asettamisissa sisäilmaolosuhteissa pysytty. Jos palvelun avulla pyrittäisiin tuottamaan energiansäästöjä, nämä säästöt sekä niiden toteutuminen olisi hyvä näyttää portaalissa euroina. Myös kiinteistöistä olisi hyvä saada selkeää ja koottua dataa, jota vertailla kiinteistöjen välillä.

Huollon tarpeesta nähdä dataa kulutuksista sekä sisäilmaolosuhteista tuli ristiriitaisia näkemyksiä. Haastatteluissa osan mielestä huollon tulisi ehdottomasti nähdä data ja hyödyntää sitä koska ovat tekemisissä kiinteistön kanssa eniten. Osan haastateltavista mielestä huollon liika tietoisuus voisi vaikeuttaa kiinteistönhallintaa. Yhteneviä kommentteja huollolle menevästä datasta kuitenkin saatiin. Jos huollolle tarjotaan tietoa kohteesta, tiedon on oltava varsin yksinkertaisessa muodossa ja heille on mentävä tiedot olosuhdepoikkeamista. Myös reaaliaikainen tieto kohteen LVIS-laitteistojen toiminnoista sekä hälytyksistä tulisi mennä huollolle. SmartView-portaaliin näkymä huollolle voisi olla myös tarjottavissa sekä sovittavissa huollon kanssa.

7.4 Kolme olosuhdehallintapalvelun eri muotoa

Kaikissa haastatteluissa esiteltiin kolme erilaista olosuhdehallintapalvelun muotoa. Nämä olosuhdehallintapalvelun muodot olivat pitkäkestoinen olosuhdehallintapalvelu, olosuhdeoptimointipalvelu sekä jaksottainen optimointi. Jos mikään kolmesta ei ollut haastateltavan mielestä sopiva, haastateltava sai esittää hänen mielestään toimivimman kombinaation tai ehdotuksen palvelun toiminnasta.

Taulukko 4. Haastattelujen valintatulokset eri palveluntuotantomalleista



Pitkäkestoinen olosuhdehallintapalvelu nähtiin parhaimpana palveluntuotantomallina olosuhdehallintapalvelulle. Pitkäkestoinen palvelupalli toimisi parhaiten kiinteistön käytön ajalle sekä tarjoaisi parhaimman lopputuloksen pitkällä aikavälillä. Palvelumalli edistäisi myös kiinteistön kehitystä kohti tarpeenmukaista LVIS-säätöä. Motivan edustajan mukaan asiakkaat arvostaisivat pidemmällä aikavälillä toteutettua toimintaa. Myös pitkäkestoisen palveluntuotannon avulla saataisiin seurattua ehdotettujen toimenpiteiden vaikutuksia energiankulutukseen ja sisäilmaolosuhteisiin.

Olosuhdeoptimointipalvelun nähtiin olevan tarkistusmaisempi palvelu, jota toteutettaisiin tarpeen mukaan asiakkaiden kiinteistöille. Palvelumalli toimisi potentiaalisena vaihtoehtona uusille asiakkaille sekä kohteille, joissa huoltoa on laiminlyöty pitkään. Haastatteluissa kuitenkin heräsi kysy-

myksiä kertaluontoisen optimoinnin toimivuudesta. Jaksottaisesta palveluntuotantomallista ei tullut kommentteja. Kaikki äänet, jotka annettiin haastatteluissa jaksottaiselle optimoinnille, tulivat ”Kaikki hyviä palvelumalleja” tyyppisistä vastauksista.

Muunlaisen kombinaation ehdotuksia tuli yksi kappale. Kombinaatiossa mittaukset myytäisiin asiakkaalle, ja mittausten avulla paikannettaisiin ongelmat sekä kehitysehdotukset. Tämän jälkeen esitettäisiin asiakkaalle ongelmiin ratkaisut sekä kehitysehdotukset, ja parhaassa tapauksessa Caverion saisi tuottaa ratkaisut kohteeseen. Tämän jälkeen jätettäisiin seuraamaan tilanteen kehittymistä ja reagoitaisiin olosuhdeongelmiin. Tässä palvelumuodossa tavoitteena olisi tuottaa ratkaisuja asiakkaalle.

Muita kommentteja ja parannusehdotuksia esitetyille palveluntuotantomalleille tuli muutamia. Yhdessä haastattelussa esitettiin että, pitkäkestoisessa palveluntuotantomuodossa yhtenä lopullisena tavoitteena voisi olla palveltavan kiinteistön ja LVIS-järjestelmien kehittäminen tarpeenmukaistetulle tasolle. Myös yhdessä haastattelussa esitettiin, että järjestelmien automaattinen säätö ja mittauspalvelut voisivat toimia täysin omina myytävänä palveluina.

7.5 Mitä palvelun pitäisi sisältää, miten se pitäisi tuottaa ja kuinka se parantaisi toimintaa?

Haastateltavilta kysyttiin haastattelujen aikana kolme kysymystä, joihin tuli vaikeasti kategorisoitavissa olevia vastauksia; ”Miten palvelu parantaisi tuottamanne palvelun toimintaa?”, ”Mitä palvelun pitäisi tuottaa?” ja ”Mitä palvelun pitäisi sisältää”. Näiden kysymyksien vastaukset on käsitelty markkinakartoitusraportissa yhtenä luettelokokonaisuutena, jonka takia vastaukset myös käsitellään tässä kappaleessa yhtenä kokonaisuutena.

Olosuhdehallintapalvelun tulisi tuottaa luvatut, riittävät, hyvät sekä terveelliset sisäilmaolosuhteet kohteen käyttäjille. Näin pystyttäisiin pitämään käyttäjät tyytyväisinä sisäilmaolosuhteisiin ja pystyttäisiin välillisesti parantamaan asiakastyytyväisyyttä sekä käyttäjätyytyväisyyttä. Palvelun avulla varmennettaisiin automaattisesti, että oltaisiin tietyissä olosuhderajoissa. Palvelun yhtenä tavoitteena olisi parantaa kiinteistöjen energiatehokkuutta, ja näin ollen kiinteistön energiankustannuksia. Pyrkimyksenä myös olisi puuttua sisäilmaongelmiin ja taloteknisiin ongelmiin nopeasti. Edellä

mainittujen asioiden toivottaisiin välillisesti vaikuttavan kohteen käyttöasteeseen sekä elinkaaren positiivisesti.

Palvelun pitää tuottaa kattavasti dataa, tietoa ja mittauksia kohteen sisäilmaolosuhteista sekä energiankulutuksesta ja niitä tulee seurata hälytyspisteiden sekä asiantuntijan tekemien seurantojen avulla. Mittauksista saatavan tiedon avulla pyrittäisiin luomaan ja toimittamaan ratkaisuja kiinteistötekniikan sekä sisäilmaolosuhteiden ongelmiin ennen kuin käyttäjä kerkeää huomaamaan niitä. Mitattavan tiedon avulla pyrittäisiin myös tehostamaan sekä kohdentamaan kiinteistöhuollon toimintaa.

Palvelun avulla asiakkaan täytyy saada talotekniikan ammattilaisuuden tukea. Palvelun tulee myös tuottaa kiinteistön elinkaarta tukevia toimenpide ehdotuksia sekä selkeitä ratkaisuja ongelmiin. Palvelun tulee myös tarjota järkevä verkosto, josta kiinteistöomistajat sekä -managerit voivat tarvittaessa pyytää tukea tekniikan tehtäviin. Palvelun tulisi myös olla mukautettavissa erilaisille kiinteistöille sekä asiakkaille.

7.6 Palvelutoiminnan eri tasojen vaikuttaminen sisäilmaolosuhteisiin

Suurin osa haastateltavista oli sitä mieltä, että kaikkien kiinteistön kanssa tekemisissä olevien henkilöiden tulisi olla mahdollista vaikuttaa kiinteistön sisäilmaolosuhteisiin jollain tavalla. Suurimassa osassa vastauksista nousi esille, että sisäilmaolosuhteisiin vaikuttamisen tulisi tapahtua kiinteistömanagerin välityksellä, eikä kiinteistön käyttäjältä toivota suoraa väylää vaikuttaa/komentoida sisäilmaolosuhteita asiantuntijalle.

Kiinteistön käyttäjän toivottaisiin raportoivan kohteen sisäilmaongelmista olemassa olevan huoltokanavan kautta, eikä olosuhdehallintapalvelun tulisi tehdä kilpailevaa huoltokanavaa. Kuitenkin sisäilmayhdistyksen mukaan portaali johon käyttäjät voisivat kootusti kommentoida kokemuksiaan voisi olla käytännöllinen. Kiinteistön käyttäjille voisi pitää yksinkertaisia, koottuja kyselyitä, joiden avulla voitaisiin tehdä muutoksia sisäilmaolosuhteisiin tarvittaessa ja tutkia kohteen olosuhteita tarkemmin. Myös käyttäjäkunnassa voisi olla olosuhdevastaava, joka voisi raportoida tarpeelliseksi näkemänsä tiedot kiinteistön käyttäjiltä asiantuntijalle SmartViewin kautta. Yksi haastateltava toivoi, että jos LVIS-järjestelmät saataisiin tarpeenmukaistettua tarpeeksi pitkälle palvelun avulla

että, käyttäjällä olisi mahdollista vaikuttaa käyttämiensä tilojen sisäilmaolosuhteita ennalta määritettyjen rajojen sisällä.

Haastatteluista kerättyjen tietojen perusteella, palveluun voisi sisällyttää kanavan käyttäjille raportoida sisäilmaongelmista, mutta tämä voitaisiin ottaa sopimuskohtaisesti käyttöön ja voisi toimia lisäpalveluna. Haastatteluissa nousi myös esille ongelma kaikkien käyttäjien kommentoinnin mahdollisuudelle. On todennäköistä, etteivät kaikki sisäilmaolosuhteista kärsivät ihmiset välttämättä hyödyntäisi raportointikanavaa sekä jotkut ihmiset voisivat käyttää kanavaa toisia herkemmin. Tämä voisi polarisoida vastauksia väärään suuntaan.

7.7 Asiantuntijan ja asiakkaan välinen suhde

Haastateltavilta kysyttiin minkälainen asiantuntijan ja asiakkaan välisen suhteen tulisi olla, ja mitkä olisivat tärkeimmät elementit asiakassuhteen toimimiseen. Asiantuntijan tulisi toimia talotekniikan ammattilaisena kiinteistömanagerille sekä -omistajalle, joka auttaa heitä tarvittaessa. Kiinteistömanageri joutuu nojaamaan asiantuntijan esittämiin faktoihin ja luottamaan tämän tietoon päätöksiä tehdessä, joten tiedon tulee olla faktapohjaista ja keskustelujen rehellisiä.

Asiantuntijan ja asiakkaan tulisi yhdessä kehittää toimintaa ja kantaa vastuuta kaikista tehdyistä päätöksistä ja teoista. Asiantuntijan ja asiakkaan välillä pidettäisiin seurantakokouksia toiminnan kehittymisestä ja toiminnoista; näitä kokouksia pidettäisiin asiakassuhteen alussa paljon, mutta vähennettäisiin tarpeenmukaisiksi tiedonannoiksi ja vain tarpeellisiksi palaverieiksi ajan kuluessa. Viestinnän tulisi olla selkeää ja ajallaan toimivaa. Toiminnan tulee olla kummallakin osapuolella avointa eikä perusteta sopimusta turhiin lupauksiin. Sopimuksessa on tehtävä selkeät rajat, minkälaisia muutoksia etähallinnan asiantuntija saa tehdä kohteeseen ilmoittamatta tai kysymättä erikseen kohdetta hallinnoivalta henkilöltä. Suhteen tulee olla räätälöitävissä asiakkaan tarpeisiin.

7.8 Mittaukset ja anturit

Kaikkien haastateltavien mielestä antureiden olisi hyvä tulla kiinteistön tai asiakkaan omistukseen. Heidän mielestään olisi myös tärkeää suorittaa kattava lähtötasotutkimus, jonka avulla selvitetäisiin kohteen mittaus- ja anturointitarve. Anturikysymystä esitettäessä haastateltavilta nousi hyviä kommentteja, jotka ovat esitettynä seuraavaan kappaleeseen.

Anturien ja mittausten hintojen tulee olla kilpailukykyiset ja ne olisi mahdollista liittää rakennusautomaatiojärjestelmiin mahdollisuuksien mukaan. Jos Caverionin palvelu eivät miellytä asiakasta, niin olisi toivottavaa, että mittausjärjestelmien rajapinnat ovat avoimet, eli asiakas pystyisi helposti hyödyntämään niitä kilpailevalla palveluntuottajalla. Antureiden ja mittausten tulisi olla mahdollisimman helppohoitoisia sekä varmatoimisia. Anturi- ja mittausjärjestelmien tulee olla hyvin suunniteltuja kokonaisjärjestelmiä. Täytyy myös olla täysin selvää, kuka antureita hoitaa ja huoltaa.

Leasing- ja vuokra-antureille nähtiin käyttöä olosuhdeoptimointipalvelussa sekä ylimääräisille, tarkempaa mittausta vaativille tutkimuksille sekä toimenpiteille. Yhdessä haastattelussa nostettiin myös esille, että mitä vähemmän antureita jää Caverionin omistukseen, sitä taloudellisesti järkevämpää palveluntuottaminen olisi.

8 Vertailu olemassa olevaan palveluun

Markkinakartoituksen yhtenä tavoitteena oli vertailla haastatteluissa kerättyjä tietoja Caverionin olemassa olevan olosuhdehallintapalvelun alustavaan malliin. Mallina toimi myyntimateriaalina sekä alustavana palvelukuvauksen mallina toimiva esitys, joka on liitteessä kolme. Vertailussa arvioidaan nykyistä olosuhdehallintapalvelu mallin toimivuutta sekä nostetaan esille epäkohdat sekä potentiaaliset kehitysideat.

8.1 Olemassa olevan palvelun vertailu haastatteluissa selvinneisiin tietoihin

8.2 Kehitys- ja muutosehdotukset

9 Pohdinta

Opinnäytetyön tavoitteisiin päästiin suurimmalta osin. Olosuhdehallintapalvelun kehittämistä varten saatiin kerättyä paljon tietoa haastateltavilta. Markkinakartoituksen avulla on myös saatu kerättyä paljon ei olosuhdehallintapalveluun liittyvää tietoa, jota pystytään hyödyntämään yleisessä asiantuntijapalveluitten palvelunkehityksessä. Haastatteluja saatiin pidettyä enemmän, kuin oli haastattelujen alussa oletettu. Haastateltavia saatiin myös eri kiinteistötyyppien edustajista, sekä eri kiinteistöalan osaajista. Näin ollen saatiin laajalla skaalalla selvitettyä, mitä palvelun tulisi pitää sisällään sekä kuinka palvelua pitäisi tuottaa.

Tutkimuksesta oli tavoitteena kirjoittaa PowerPoint-muotoinen markkinakartoitus. Markkinakartoitus ei ollut opinnäytetyön valmistuessa täysin valmis, mutta kaikki tarpeellinen materiaali on kerätty kartoituksen loppuun saattamiseen. Opinnäytetyössä saatiin hyvin vertailtua haastattelussa kerättyä tietoa jo olemassa olevaan palveluun, joten vertailun osalta tavoitteet on saavutettu. Opinnäytetyö on myös kehittänyt kirjoittajan asiakasrajapinnassa työskentelyn osaamista paljon. Haastateltavia oli eri kiinteistötekniikan johtamisen asemissa sekä apulaistehtävissä, ja haastatteluista saatiin hyviä keskusteluhetkiä.

Tutkimuksessa haastattelut videoitiin, joista tiedot on saatettu kirjoitettuun muotoon. Näin ollen haastatteluista ei otettu muistiinpanoja, joihin haastateltava olisi itse voinut vaikuttaa. Tämä ei ole vaikuttanut suoraan tutkimustuloksen luotettavuuteen, mutta on voinut vaikuttaa vastausten tarkkuuteen. Jos haastateltavat olisivat voineet havainnoida kirjoitettuja muistiinpanoja haastattelun aikana, olisi vastauksiin saatu tarkennuksia sekä mahdollisia pieniä muutoksia. On myös mahdollista, että osa vastauksista on voinut vääristyä videoinnin takia tai selkeää vastausta ei ole saatu. Tämä olisi voitu välttää suunnittelemalla haastattelupohja hiukan rakentavammin sekä ottamalla haastattelujen aikana muistiinpanoja

Markkinakartoituksen avulla on saatu selville paljon sisäilmaolosuhteisiin liittyviä ajatuksia, mielipiteitä sekä ajatuksia. Sisäilmaolosuhteet ovat tärkeitä ihmisille, sillä ne ovat osa jokaisen ihmisen arkipäivän elämää, joten siitä on hyvä keskustella. Opinnäytetyön avulla on saatu talotekniikan ammattilaisten, asiantuntijoiden sekä suurten kiinteistöomistajien tietoa sekä mielipiteitä julki. Sisäilmayhdistyksen puheenjohtajan mukaan, keskustelu sisäilmaolosuhteista sekä sisäilmaongel-

mista on homepainotteista, joten on hyvä kehittää kaikkien tietämystä sekä avata keskusteluja sisäilmaolosuhteista. Opinnäytetyön avulla lukija pystyy ymmärtämään, että sisäilmaolosuhteet ovat muutakin kuin pelkästään homeongelmia.

Opinnäytetyön aikana heräsi kysymys, että onko työ teknisesti tarpeeksi vaativa insinöörin lopputyöksi. Työhön tarvittava teoriaosuus on varsin kapea, mutta työssä ei nähty järkeväksi käsitellä enempää sisäilmaolosuhteita koskevaa teoriaa. Työn yhtenä lopputuloksena on saatu tallennettua mielipiteitä ja kommentteja sisäilmaolosuhteista sekä sisäilmaolosuhdehallintapalvelusta, ja tämä ei kuulosta tyypilliseltä lopputulokselta tekniikan alan työksi. Kuitenkin tutkimuksen toteuttaminen on vaatinut suuren määrän talotekniikkaan sekä sisäilmaolosuhteisiin perehtyneisyyttä sekä tietotaitoa. Osalla haastateltavista on kymmenien vuosien työkokemus kiinteistötekniikasta, joten heidän kanssaan keskustelu ja oikeiden kysymysten esittäminen vaati todella hyvää talotekniikan osaamista.

Lähteet

Caverin SmartView kokoaa kaiken tiedon kiinteistöstäsi yhteen. N.d. Caverion Corporation. Viitattu 28.04.2021. <https://www.caverion.fi/katalogi/palvelut/smartview/>

Energiatehokkuus huippuunsa energiajohtamisella. N.d. Caverion Corporation. Viitattu 28.04.2021. <https://www.caverion.fi/katalogi/palvelut/energiatehokkuus/>

Etähallinta tekee talotekniikasta enemmän kuin osiensa summan. N.d. Caverion Corporation. Viitattu 28.04.2021. <https://www.caverion.fi/katalogi/palvelut/etahallinta/>

Kananen, J. 2016. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2017. Kehittämistutkimus interventiotutkimuksen muotona, Opas opinnäytetyön ja pro gradun kirjoittajalle. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kemialliset tutkimukset. 2008. Sisäilmayhdistys. Viitattu 30.04.2021. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Ongelmien-tutkiminen/Muut-sisailmatutkimukset/Kemialliset-tutkimukset>

Porthan. P. 22.10.2019. Sisäilma huolestuttaa suomalaisia. Viitattu 08.05.2021. <https://talotekniikka-lehti.fi/sisailma-huolestuttaa-suomalaisia/>

Rakennusten sisäilmaston suunnitteluperusteet. Kesäkuu 2007. Rakennustietosäätiö RTS ja LVI-Kesksuliitto. <https://janet.finna.fi/>

Seppänen M. ja Seppänen O. 1996. Rakennusten sisäilmasto ja LVI-tekniikka. 4. p. Espoo: SIY Sisäilmatieto.

Sisäilma. 20.05.2020. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 05.05.2021. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoverveys/sisailma>

Sisäilmasto ja ilmastointijärjestelmät. 2014. Helsinki: Talotekniikka-julkaisut

Sisäilmastoluokitus 2018. Maaliskuu 2018. Sisäilmayhdistys, Rakennustietosäätiö RTS, Suomen Arkkitehtiliitto SAFA, RAKLI, Suunnittelu – ja konsultointiyrietykset SKOL. <https://janet.finna.fi/>

Sisäilmastoluokitus. N.d. Sisäilmayhdistys. Viitattu 14.05.2021. <https://www.sisailmayhdistys.fi/Sisailmayhdistys/Sisailmastoluokitus>

Tekninen käsikirja, ilmaskäsitelykoneet. N. d. Turku: Fläkt Woods Oy

Liitteet

Liite 1. Caverion SmartView-esite



CAVERION SMARTVIEW

Reaaliaikainen näkyvyys kiinteistösi toimintoihin ja olosuhteisiin

2 Caverion SmartView

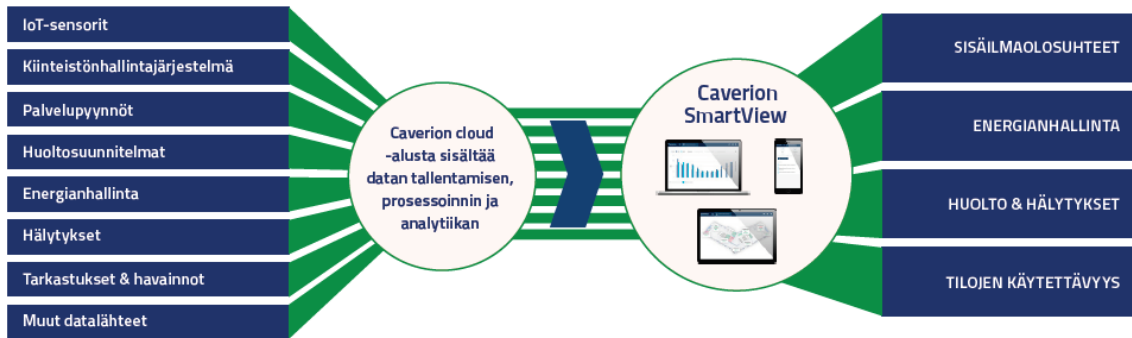
Kaikki kiinteistösi data yhdessä paikassa

Caverion SmartView on digitaalinen alusta, joka kerää kaiken kiinteistöstä saatavan datan yhteen. Se tarjoaa reaaliaikaisen näkymän ja läpinäkyvyyden kiinteistösi toimintoihin ja olosuhteisiin.

Alusta kerää tietoa kiinteistönhallintajärjestelmästä, IoT- sensoreista, energian kulutuksesta ja huoltokirjasta mahdollista kiinteistön tehokkaamman johtamisen.



Yksi alusta yhdistää dataa eri lähteistä, jotta saat reaaliaikaisen näkymän kiinteistösi



Caverion SmartView

1 Muutamalla klikkauksella kaikki relevantti data kiinteistöstäsi

Caverion SmartView näyttää sinulle miten kiinteistösi suoriutuu parhaillaan ja mitä mittarit, kuten energiankulutus ja sisäilmaolosuhteet, kertovat sen nykytilasta.

2 Vertaile koko kiinteistösalkkuasi

Caverion SmartView:lla voit vertailla ja tutkia eri kiinteistöjesi suorituskykyä, jotta näet mitkä kiinteistöistäsi suoriutuu hyvin ja mitkä asiat vaativat mahdollisesti toimenpiteitä.

3 Siirry reaktiivisesta huollosta proaktiiviseen kiinteistönhallintaan

SmartViewn avulla voit ketterästi suunnitella ja toteuttaa ennakoivia huollon toimenpiteitä ennen ongelmien syntymistä. Nopea reagointi heikentyneisiin olosuhteisiin parantaa myös käyttäjätyytyväisyyttä.

4 Seuraa kiinteistösi palvelumittareita

Caverion SmartView mahdollistaa näkyvyyden kaikkiin huoltoon liittyviin toimenpiteisiin yhdellä silmäyksellä ja voit tarkkailla miten ne vastaavat sopimuksen mittareita. Näet miten eri palveluntarjoajat ja toiminnot suoriutuvat, ja missä vasteajoissa toimenpiteet on tehty.

5 Paranna käyttäjätyytyväisyyttä

Caverion SmartView:lla voit vertailla olosuhteita eri puolella kiinteistöäsi. Sensoreiden avulla näet mm. lämpötilan, kosteuden, hiiliidioksidi- ja TVOC-tason. Sensoreita voidaan hyödyntää myös esimerkiksi vapaiden tilojen ja jonotustilanteen näyttämiseksi.



Caverion SmartView

Caverion SmartView sisältää seuraavanlaisia toiminnallisuuksia:



Palvelutilaukset

Yksittäisen kiinteistön tai kiinteistö-salkun palvelutilausten seuranta, kalenterinäkömä, erilaiset raportit ja yksittäisten tilausten tiedot.



Olosuhteiden hallinta

Tietojen kerääminen ja yhdistäminen kiinteistön sisäolosuhteiden parantamiseksi ja parhaan käyttäjäkokemuksen luomiseksi.



Energianhallinta

Kiinteistön energiankäytön, sähkön, kaukolämmön ja veden kulutuksen seuranta sekä niiden vertailu kiinteistösalkun eri kiinteistöjen kesken.



Digitaalinen huoltokirja

Pidät huoltosuunnitelmat, työ- ja palvelutilaukset, dokumentit sekä raportit kätevästi yhdessä paikassa aina saatavilla. Voit säilöä rajattoman määrän dokumentteja.



Kiinteistön tila

Voit helposti tarkastaa, toimiiko kiinteistösi, esimerkiksi jäähdytys, lämmitys ja ilmanvaihto, kuten pitääkin. Voit myös tarkastella siivoustilannetta kiinteistöittäin, kerroksittain tai alueittain, jotta näet siivouksen suoritustason ja tunnistat mahdolliset lisäsiivoustarpeet.



Talotekninen valvonta ja analysointi

Kiinteistöstä tulevien hälytysten seuranta ja Caverionin asiantuntijoiden toimenpide-ehdotukset.



Raportointi

Kaikki kiinteistön asiakirjat säilyvät dokumenttipankissa, jolloin dokumentaatio, raportointi ja hallinnolliset tehtävät helpottuvat. SmartView:sta saadaan myös tuotettua räätälöityjä raportteja asiakkaan tarpeiden mukaan.

Niina Nurminen,

Ylläpito- ja rakennuttamisen tiimiesimies ja rakennuttajapäällikkö, Ilmarinen:

”Meillä oli ollut jo pidemmän aikaa haasteena liian teknispainotteiset ohjelmat, jotka eivät sovi asiakasrajapinnassa työskentelevien nopeiden tilanteiden työkaluiksi. Tietoa jouduttiin etsimään eri järjestelmistä eikä tieto ollut sellaisessa muodossa, mistä sen löytäisi nopeasti esimerkiksi asiakkaan puhelun aikana. Yhteistyössä Caverionin ja asiakaspäälliköidemme kanssa kehitimme asiakasportaalin, palvelemaan ja tukemaan paremmin hektistä arkeamme. Yhteistyön aikana tuntui siltä, että Caverion ymmärtää meidän haasteet ja tarpeet. Meillä ja varmasti muillakin vastaavilla toimijoilla haastavat hetket koetaan kun on kylmä tai kuuma, tai siivouksen laatu ei vastaa odotuksia. Nyt saamme nopeasti yhdellä silmäyksellä vastaukset useimpiin kysymyksiin. Uskomme vahvasti, että asiakastytyvyisyys paranee, kun pystymme hyödyntämään entistä tehokkaammin dataa ja asiakas saa meiltä nopeammin vastauksia ja ratkaisuja haasteisiinsa.”

Ilmarinen on työeläkevakuutusyhtiö, jolla on 46 miljardin euron sijoitusvarallisuus.



Miten pääset alkuun?

Caverion SmartView:n käyttöönotto on helppoa ja vain neljän askeleen päässä:

Askel 1	Askel 2	Askel 3	Askel 4
Tavoitteiden määrittäminen	Datan kerääminen kiinteistöstäsi	Sensoreiden asentaminen ja datan lähteiden yhdistäminen alustaan	Käyttöönotto ja koulutus

Caverion
Building Performance

Ota yhteyttä ja haasta meidät keskusteluun:

Petteri Heino
Myyntijohtaja
050 539 9662
petteri.heino@caverion.com

Liite 2. Markkinakartoitus haastattelu materiaali



Tervetuloa olosuhdehallintapalvelun markkinakartoitus haastatteluun!

- Kalle-Eevert Rannila
- Etähallinnan asiantuntija harjoittelija
- Caverion Suomi Oy, Asiantuntijapalvelut, pian 2 vuotta harjoittelijana Caverionilla!
- Neljännen vuoden opiskelija Jyväskylän Ammattikorkeakoulussa energia- ja ympäristötekniikan alalla




Markkinakartoitus olosuhdehallintapalvelulle Miksi?

- Potentiaalisen tuotteen alustavan toiminnan avaaminen asiakkaalle
- Potentiaalisen tuotteen kartoitus asiakkaiden tarpeita varten
- Opinnäytetyö Ammattikorkeakoulua varten

Mitä ovat sisäilmaolosuhteet?

Caverion
Building Performance

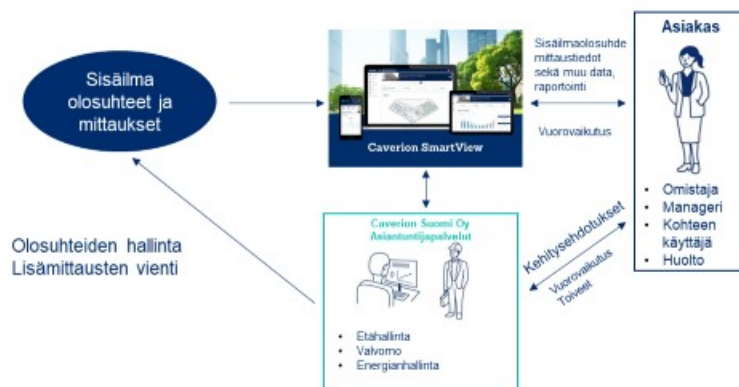
- Sisäilmastolla tarkoitetaan niitä rakennuksen ympäristötekijöitä, jotka vaikuttavat ihmisen terveyteen ja viihtyvyyteen
 - Lämpötila
 - Valoisuus
 - Ilman vaihtuvuus
 - CO₂- ja plenhukkaspitoisuus
 - Ilmankosteus
 - Vetoisuus

Haastattelun rakenne

Caverion
Building Performance

- > Haastattelu videoidaan, jotta haastattelussa saadaan kaikki tarpeellinen informaatio talteen. Haastattelussa ei kerätä henkilötietoja (Nimi, Yritys) julkista jakelua varten, vaan ainoastaan Caverion Oyj:n sisäistä toimintaa ja palvelunkehitystä varten. Jos haastateltava haluaa, voidaan haastatteluvideo poistaa, kun haastattelussa ilmenevät tiedot on saatettu kirjoitettuun muotoon.
- > Haastattelu pidetään keskustelumuotoisena, mutta haastattelu sisältää kysymyksiä joihin on Kyllä/Ei/Vaiitse jokin/Vaiitse mieleiset vastausvaihtoehtoja. Jokaista vastausta SAA perustella ☺

Olosudehyhallintapalvelun raamit



Caverion

Olosuhdehallintapalvelu

- Pidätkö sisäilmaolosuhteita tärkeänä arvona kiinteistöissä ja miksi? – Kyllä/Ei
- Pidätkö sisäilmaolosuhteiden parantamista järkevänä vaihtoehtona kiinteistöillenne? Kyllä/Ei – Miksi?
- Kuinka järjestäisitte seuraavat kiinteistön arvot tärkeysjärjestykseen 1.-4.?
 - Energiankulutus
 - Huolto/Käyttövamuuus
 - Sisäilmaolosuhteet
 - Reaaliaikainen tieto kiinteistön toiminnasta



Olosuhdehallintapalvelun hyöty



HYÖTY PALVELUSTA



Yritys/
Kiinteistön
omistaja



Kiinteistö
manageri



Kiinteistö
huolto



Kiinteistön
käyttäjät

KAYTTAA KIINTEISTÖÄ



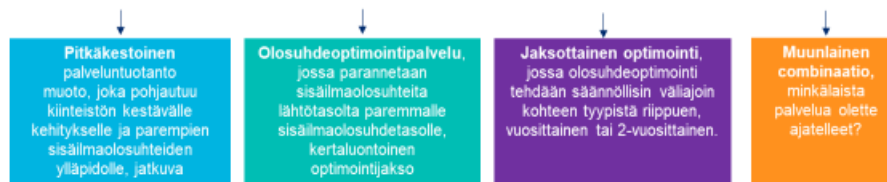
Mitä haluaisitte olosuhdehallintapalvelulta?

Minkälaista dataa kiinteistön olosuhteista haluatte kerätä/näyttää ja mille palveluntuotannon tasolle haluatte sitä jakaa?

Entäs minkä toiminnan tasojen olisi mahdollisuus vaikuttaa sisäilmaolosuhteisiin?

Minkälaisiin asioihin haluatte vaikuttaa olosuhdepalvelun avulla, välittömästi sekä välillisesti?

Haluaisitteko olosuhdehallintapalvelun olevan:



Mitä ja miksi?

- > Mitä toivoisitte olosuhdehallintapalvelun sisältävän ja miksi?
- > Kuinka luulisitte olosuhdehallintapalvelun parantavan tuottamanne palvelun laatua/kiinteistön arvoa välillisesti ja välittömästi?



Caverion
Building Performance

Lisäkysymyksiä

Caverion
Building Performance

1. Energiankulutus vs. sisäilmaolosuhteet: Kumpi kiinteistön arvoista tärkeämpi ja miksi?
2. Kestävä kehitys: Pyritkö edistämään kiinteistöjenne sekä niiden toimintojen kestävä kehitystä, ja voisiko olosuhdehallintapalvelu tukea niitä?
3. Kuvailee asiantuntijan ja asiakkaan välistä suhdetta olosuhdehallintapalvelussa.
4. Olosuhdeanturit: Toivotaanko että olosuhdeanturit tulevat asiakkaan omistukseen?



Caverion
Building Performance

Kiitoksia kun osallistuitte markkinakartoituspalaveriin!
Asiakkaille lähetettävän koornin lähetän, kun saan markkinakartoituksen valmiiksi (Kesä 2021)

Kalle-Eevert Rannila
+358 50 329 5280
kalle-eevert.rannila@caverion.com

Liite 3. Alustavan olosuhdehallintapalvelun myyntimateriaalisto