



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Juha Tammi

# Kerrostalon sähköseurauslaitoksen lähtötietolomakkeen suunnittelu ja toteutus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (ylempi AMK) -tutkinto

Talotekniikan tutkinto-ohjelma

Opinnäytetyö

10.11.2019

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Juha Tammi Kerrostalon sähkö saneerauksen lähtötietolomakkeen suunnittelu ja toteutus 60 sivua + 4 liitettä 10.11.2019
Tutkinto	insinööri (YAMK)
Tutkinto-ohjelma	talotekniikan tutkinto-ohjelma
Ammatillinen pääaine	sähköinen talotekniikka
Ohjaajat	palvelujohtaja Seppo Suominen lehtori Jarno Nurmio
<p>Opinnäytetyöni tavoitteena oli kehittää työnantajani käyttöön kerrostalojen sähkö saneerauksien lähtötietojen keräämiseen tarkoitettu lomake. Lomakkeen toteutustavaksi valikoitui kahdesta erillisestä toteutusmuodosta excel-pohjainen toteutustapa. Toisena vaihtoehtona oli e-lomakeversio.</p> <p>Lomakkeessa oli kolme erillistä osa-aluetta: kiinteistön tiedot, tilakohtaiset määrittelyt saneerauksen laajuudesta ja kustannuslaskentaosuus.</p> <p>Työssä paneuduttiin kerrostalon sähkö saneerauksen suunnittelun ja toteutuksen kannalta tärkeimpiin määräyksiin. Määräyksistä työssä läpikäytiin viestintäviraston M65 C/2018 määräys, Ecodesign / ekosunnitteludirektiivi ja SFS 6000-8-802 määräyksen kohtia. Läpikäytyt määräykset ovat sellaisia, jotka poikkeuksetta esiintyvät jokaisessa kerrostalon sähkö saneerauksessa.</p> <p>Työssä toteutettiin kaksi erillistä kyselytutkimusta. Toinen isännöitsijätoimistoille, joiden kanssa on tehty vuosien saatossa runsaasti yhteistyötä ja toinen yrityksemme alueyksikön sähkösuunnittelijoille ja rakennuttamisesta vastaaville henkilöille.</p> <p>Kyselytutkimuksilla selvitettiin lomakkeen käytettävyyteen ja sisältöön liittyviä parannustarpeita. Tutkimukseen vastanneet olivat vastauksia antaessaan yksimielisiä lomakkeen sisällöstä ja sen toimivuudesta. Pieniä täydennyksiä tein yrityksemme sisäisten kommentointien perusteella.</p>	
Avainsanat	kerrostalo, sähkö saneeraus, codesign, ekosunnitteludirektiivi, lähtötietolomake

Author Title Number of Pages Date	Juha Tammi Design and Implementation of Output Data Form for Electrical Renovation of Block of Flats 60 pages + 4 appendices 10 October 2019
Degree	Master of Engineering
Degree Programme	Building Services Engineering
Professional Major	Seppo Suominen, Director of Services Jarno Nurmio, Senior Lecturer
Instructors	First name Last name, Title (for example: Project Manager) First name Last name, Title (for example: Principal Lecturer)
<p>The purpose of the Master's thesis was to develop a form for the gathering of information on the electrical renovation of apartment buildings. An Excel-based implementation was chosen over an e-form version.</p> <p>Information for the thesis was collected from the most important regulations for the planning and implementation of the electrical renovation of an apartment. They were the FICORA Regulation M65 C / 2018, the Ecodesign Directive, and some sections of the standard SFS 6000-8-802. These cannot be avoided in any electrical renovation of an apartment.</p> <p>Furthermore, two surveys were conducted. One for property management agencies that the commissioning company has worked extensively with over the years, and the other for electrical designers and building managers in a regional unit of the company.</p> <p>The completed form has three sections: real estate information, site-specific definition of the extent of the renovation and cost calculation. The form will be used in the commissioning company.</p> <p>The surveys identified a need to improve the usability and content of the mold. The respondents in the survey were unanimous in their responses to the content of the form and its functionality. I made small additions based on internal comments from our company.</p>	
Keywords	Block of flats, electrical renovation, ecodesign, the output data form

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Työn kannalta oleelliset määräykset	3
2.1	Viestintäviraston määräykset	3
2.1.1	Määräyksen eri versiot	3
2.1.2	Määräyksen sisältö	4
2.2	Ekosuunnitteludirektiivi	8
2.2.1	Ekosuunnitteludirektiivin vaikutus talotekniikkaan	9
2.2.2	Ekosuunnitteludirektiivi sähköisessä talotekniikassa	11
2.3	SFS 6000:n määräykset sähköasennuksista	15
2.3.1	Kylpyhuoneen sähköasennukset	15
2.3.2	Suojamaa- ja nollajohtimen yhdistäminen saneerauskohteissa	18
2.3.3	Maadoitetut ja maadoittamattomat pistorasiat samassa tilassa	21
2.3.4	Uloskäytävien sähköasennukset	22
3	Lomakkeen tekeminen	23
3.1	Lomakkeen toteutustapa	23
3.1.1	Excel-lomake	23
3.1.2	Verkkolomake	24
3.2	Lomakkeen lähtötiedot	29
3.3	Lomakkeen toteutus	30
3.3.1	Kohdetiedot	30
3.3.2	Tilakohtaiset tiedot	32
3.3.3	Yhteenvetosivu	38
3.4	Kustannusarvot	40
3.4.1	Kustannusarvion lähtötiedot	40
3.4.2	Kustannusarvio-osuuden toteutus	41
4	Tutkimuksen toteuttaminen	46
4.1	Tutkimuskysymys ja asiakaskysely	46
4.2	Laajuus ja vastaajien valinta	46
4.3	Mittavälineet ja kysymysten ryhmittely	47

4.4	Yrityksen sisäinen mielipidetutkimus	48
5	Tulokset	49
5.1	Asiakaskyselyn tulokset	49
5.1.1	Isännöitsijöille tehdyn kyselyn tulokset	49
5.1.2	Sisäisen kyselyn tulokset	52
5.2	Tuloksien vaikutus lopulliseen lähtötietolomakkeeseen	55
6	Yhteenveto	56
	Lähteet	58
	Liitteet	
	Liite 1. Isännöitsijäkyselyn saatekirje	
	Liite 2. Isännöitsijäkyselyn kysymykset	
	Liite 3. Suunnittelija- ja rakennuttajakyselyn saatekirje	
	Liite 4. Suunnittelija- ja rakennuttajakyselyn kysymykset	

## Lyhenteet

e-lomake	Verkkolomake
Eca	Tavanomaisessa asennuksessa käytettävän kaapelin paloluokka
EI 30	Rakennusosan palonkestävyys E= Tiiviys I= eristävyys 30= minuuttimäärä
ErP-direktiivi	Energy related Products – direktiivi, Ecodesing-direktiivi
Eup-direktiivi	Energy Using Products – direktiivi, Ecodesing-direktiivi
IP	Sähkölaitteiden kotelointiluokka
LTO	Lämmöntalteenotto
Pa	Pascal (paineen yksikkö SI-järjestelmä)
SFP	Puhaltimien ominaissähkötehon kulutusta
SFPv	Ominaistehontarve yhdelle puhaltimelle tai yhdelle koneelle
TN-C	Järjestelmässä on neljä johdinta, joista yhdistettyjä johtimia on nolla- ja suojamaajohdin. Järjestelmässä on seuraavat johtimet L1, L2, L3 ja PEN
TN-S	Järjestelmässä on viisi johdinta, joista jokainen on oma johtimensa. Järjestelmässä on seuraavat johtimet L1, L2, L3, N ja PE

## 1 Johdanto

Kerrostalojen sähkö saneerauksien määrät kasvavat rakennuskannan vanhetessa. Sähköjärjestelmien eri osille on määritetty suosituskäyttöiksi noin 30–50 vuotta. Kyseisen ikäluokan kerrostalokohteita on Turun alueella runsaasti.

Opinnäytetyöni on tehty työnantajani sähköosaston osastopäällikön pyynnöstä. Pyyntö on ajankohtainen, koska olemme viime vuosina kehittäneet yrityksen sisällä kerrostaloille suunnattuja saneerauspalveluja, joita on sähkösuunnittelun lisäksi LVIS-suunnittelu ja rakennuttamispalvelu.

Työnantajani on vuonna 2005 perustettu turkulainen sähkösuunnittelutoimisto, joka laajensi vuoden 2014 alussa LVIA-suunnitteluun. Alun perin toimisto tunnettiin nimellä Sähköinsinööritoimisto Pasi Sainio Oy. LVI-tekniikkaan laajentumisen jälkeen yrityksen nimi muutettiin muotoon Insto Sainio Oy, koska alkuperäinen nimi ei kuvannut yrityksen toiminta-aloja. Insto Sainiosta tuli osa Wise Group yhtiötä vuonna 2016, joka yhdistyi vuonna 2017 Sito Oy:n kanssa. Vuoden 2018 alussa Wise Group ja Sito yhdistyivät Sitowise Oy:ksi. Edellä mainittujen sähkösuunnittelun, LVIA-suunnittelun ja rakennuttamispalveluiden lisäksi tuotamme palveluita monille muillekin toimialoille. esimerkiksi infra-suunnitteluun.

Vuosien varrella on tullut vastaan monenlaisia tapoja kerätä saneerauksessa tarvittavat lähtötiedot. Osa näistä tavoista on ollut toimivampia ja osa huonommin toimivia. Mielestäni sitä parasta ja selkeintä keinoa tietojen keräämiseen ei ollut vielä löytynyt, joten osastopäällikön ehdottamaa aihetta jonkin aikaa mietittyäni otin haasteen vastaan ja aloin työstämään lähtötietolomaketta. Työn aloittamisen vaiheessa puntaroin vuosien saatossa näkemäni lähtötietojen keräämistavat ja lähdin niiden kokemusten perusteella tekemään lomakkeen kehitystyötä.

Opinnäytetyön teon aikana toteutin kaksi erillistä kyselytutkimusta, joilla testasin lomakkeen toimivuutta. Opinnäytetyön alkupuolisko käsittelee kerrostalojen saneerauksien osalta muutamia tärkeimpiä määräyksiä, joita on ainakin kerrostalosaneerauksien

tekemiseen perehtymättömän suunnittelijan hyvä kerrata ennen suunnittelutyöhön ryhtymistä.

Lomakkeen käyttäminen lähtötietojen keräämiseen tuo toivottavasti selkeyttä erilaisten tietojen käyttämiseen lähtötietoina. Ennen lomaketta on ollut nähtävissä tapauksia, joissa on ollut vaikeuksia tulkita jo kerättyjä lähtötietoja niiden monimutkaisen keräystavan vuoksi.

## 2 Työn kannalta oleelliset määräykset

### 2.1 Viestintäviraston määräykset

Taloyhtiössä on sisäisiä viestintäverkkoja, joita kutsutaan sisäverkoiksi. Sisäverkkoja pitkin tuodaan asuntoihin televisio- ja radio-ohjelmia sekä laajakaistaliikennettä ja puhelinpalveluita. Edellä esiteltyjä palveluita tuodaan asuntoihin antennijärjestelmässä tai yleiskaapelointijärjestelmässä. Näiden verkkojen kunnosta vastaa taloyhtiö. (1.)

#### 2.1.1 Määräyksen eri versiot

Viestintäviraston määräyksestä 65 on julkaistu neljä eri versiota 65, 65 A, 65 B ja 65 C. Näistä versiota 65 C:tä lukuun ottamatta muut ovat kumottuja. Vanhat versiot kumotaan Traficomien toimesta uuden version astuessa voimaan. Traficom syntyi 1.1.2019, kun liikenne – ja viestintävirasto yhdisti toimintoja saman nimen alle. (2.)

Taulukko 1. Taulukko kuvaa määräyksen 65 eri versiossa esitettyjen kotijakamoiden kokokehitystä.

määräys	uudiskohde m <sup>2</sup>	uudistettavassa tai kunnostettavassa m <sup>2</sup>	hyötysyvyys mm
65	0,24	0,24	150
65A	0,24	0,12	90
65B	0,24	0,12	90
65C	0,24	0,12	90

Taulukossa 1 on esitettyinä kotijakamoiden koot uudiskohteissa ja saneeraus tai verkonparannuskohteissa. Taulukossa olevat pinta-alat tarkoittavat asennuspinta-aloja. (3, s. 9; 4, s. 11; 5, s. 11; 6, s. 11.)

Sisäverkkoja suunniteltaessa on kyseessä uudisrakennuskohde tai olemassa olevan kohteen verkon kunnostus tai perusparannusurakka. Tulee ottaa huomioon, mikä määräyksen versioista on kulloinkin voimassa oleva versio.

#### 39 § Voimaantulo ja siirtymäsäännökset

Tämä määräys tulee voimaan 1 päivänä helmikuuta 2018 ja on voimassa toistaiseksi.

Tätä määräystä sovelletaan:

- 1) uudisrakennuskohteissa sellaisiin projekteihin, joiden rakennuslupa on myönnetty 1.2.2018 tai sen jälkeen.
- 2) sisäverkkoja uudistettaessa tai kunnostettaessa sellaisiin projekteihin, joiden suunnittelu on aloitettu 1.2.2018 tai sen jälkeen.
- 3) 12 luvun osalta sellaisiin rakennus- ja peruskorjaushankkeisiin, joiden rakennuslupahakemus on jätetty 1.1.2017 tai sen jälkeen.

Määräystä sovelletaan radiohäiriöiden poistamisessa kaikkiin antenneihin ja antennijärjestelmiin niiden asentamisajankohdasta riippumatta.

Määräyksellä kumotaan 29 päivänä kesäkuuta 2016 annettu Viestintäviraston määräys 65 B/2016 M kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista sekä 17 päivänä joulukuuta 2014 annettu Viestintäviraston määräys 65 A/2014 kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista. (6, s.17)

#### 2.1.2 Määräyksen sisältö

Tässä luvussa esitellään määräyksen kohtia asuin kohteen saneerauksen näkökulmasta. Osa näistä pätee uudiskohtesiinkin. Kyseisen määräyksen kohdat, jotka ovat joiltakin osin uudisrakentamisessa tiukemmat kuin saneerauksissa.

Määräystä tulee soveltaa, kun rakennukseen tai kiinteistöön rakennetaan sisäverkkoa, nykyistä kunnostettaessa tai uudistaessa. Määräystä tulee noudattaa verkossa tehtävään viankorjaukseen silloin, kun se on teknisesti mahdollista. Olemassa olevaa Kiinteistöä laajennettaessa uusilla asuinhuoneistoilla, tuulee määräystä noudattaa sisäverkkoa rakentaessa. (6, s. 2.)

Laajoja peruskorjaushankkeita suunnitellessa on selvitettävä kiinteistön sisäverkon maksimaalinen nopeuskapasiteetti. Nopealla laajakaistaverkolla tarkoitetaan vähintään nopeuteen 30Mbit/s kykenevää sisäverkkoa. Kun edellä mainittua nopeutta ei kiinteistön verkosta löydy, täytyy verkko uudistaa laajojen peruskorjaushankkeiden yhteydessä. Tällöin verkon rakentaminen on rakennusteknisesti perusteltua esim. vahvavirta kaapelointien kanssa käytettäessä samoja kaapelointireittejä. Laajoiksi peruskorjauksiksi lasketaan kerrostalon sähkö, tai putkisaneeraukset. (7, s. 2.)

Sisäverkon kaapelointi muodostuu tähtiverkoista. Mikä tarkoittaa, että jokaisen verkon osan täytyy olla tähtiverkko. Vanhanaikaiset ketjutetut verkot eivät ole nykyään sallittuja. Uudiskohteissa on jokaiseen asuinhuoneeseen tuotava kotikaapelointi. Toimitila- ja julkisissa kiinteistöissä on otettava huomioon verkon toimiva rakenne sekä helppo muunneltavuus kiinteistön muuttuviin tarpeisiin. Asuinrakennuksissa verkoille ei ole tarvetta huomioida samanlaista muutosjoustavuutta kuin toimitila- ja liikerakennuksille. (6, s. 4.)

Kerrostalokohteissa verkko koostuu talo-, porras- ja kotijakamoista. Kotijakamo on asennettava jokaiseen asuntoon. Asuintalon jokaiseen toimitilahuoneistoon on myöskin asennettava kotijakamo. Kotijakamon koot on esitetty taulukossa 1. (6, s. 4.)

Asuinkehteissa aluekaapelointi on toteutettava seuraavalla tavalla. Talojakamosta jokaiseen porraskamoon asennetaan optinen kaapelointi ja kuparikaapelointi. Kuparikaapeloinnin voi toteuttaa telekaapelilla tai parikaapelilla. Jokaiseen asuntoon on tuotava vähintään yksi kappale kategorian 6 parikaapelia tai yksi pari telekaapelista. (6, s. 4, 5, S. 6.)

Optinen kaapelointi on toteutettava seuraavasti. Jokaista huoneistoa kohden tulee suunnitella tai asentaa neljä optista yksimuotokuitua. Talojakamosta tulee jokaisen porraskamoon asentaa vähintään kuusi optista yksimuotokuitua. (6, s.5.)

Määräyksen 65 C/2018 M mukaisesti sisäverkkoa uudistaessa ei ole pakko rakentaa parikaapelointia, mikäli kiinteistöön on asennettu kuituverkko. Kuituverkko tulee jokaiseen asuntoon ja nykyinen puhelinsisäverkko on tarkistettu johdinparien kytkentöjen

osalta ja siitä on laadittu tarkastusasiakirja. Tämän lisäksi jokaiseen asuntoon on tultava talojakamosta vähintään yksi toimintakykyinen johdinpari. (6, s.5.)

Kotikaapelointia uudistettaessa on vähintään yhteen asuinhuoneeseen asennettava vähintään kaksi kategorian kuusi parikaapelia päätettynä yhteen kaksiosaiseen tai kahteen yksiosaiseen tietoliikennesasiaan. Poikkeaminen on mahdollista osakkeenomistajan niin pyytäessä. Aikaisemman tulkinnan mukaan eteinen tai wc ei täytä asuinhuoneen määritelmää. (6, s.5.)

Antennijärjestelmän kaapelointi toteutetaan koaksiaalikaapelein verkon talojakamosta jokaiseen kerrosjakamoon tai kotijakamoon. Talojen jakamoiden välillä voi koaksiaalikaapelin lisäksi käyttää kuutta optista yksimuotokuitua. Talojakamosta kotijakamoon silloin kun ollaan saman rakennuksen sisällä tulee yhteys toteuttaa aina koaksiaalikaapelein. Kotikaapelointia uudistettaessa on vähintään yhteen asuinhuoneeseen asennettava antennirasia. (6, s.5.)

Sisäverkon ja yleisen viestintäverkon rajapinta on talojakamon liittimissä, joihin on liitetty sisäverkon runkokaapelointi. Antenniverkon osalta sisäverkon ja yleisen viestintäverkon rajapinta on vahvistimen tulo- tai lähtöliittimissä. (6, s.4.)

Määräyksestä 65 C/2018 M löytyy tarkat tiedot siitä, että miten talojakamo on suunniteltava, mitoitettava ja sijoitettava. Ohjeellistavia kohtia on kaiken kaikkiaan kuusi kappaletta. Kohdat ottavat kantaa esimerkiksi: kaapelireitteihin, tilaan, huollettavuuteen, tilan ilmanvaihtoon sekä tulevaisuuden tarpeisiin. (6, s.10.)

Kotijakamoita on kahta erilaista mallia. On ryhmäkeskuksen kanssa samaan rakenteseen integroituvia (kuva 1) ja itsenäisesti ryhmäkeskuksesta erilleen sijoitettavia (kuva 2). Suunnittelijana suosin itsenäistä mallia kotijakamosta. Sen sijoittaminen ahtaissa eteistiloissa on helpompaa, kuin ryhmäkeskuksen johon on integroitu IT-osa.



Kuva 1. Ryhmäkeskus IT-osalla (8.).



Kuva 2. Erillinen IT-osa (9.).

Erillinen IT-osa on helpompi sijoittaa kerrostaloasuntojen eteistiloihin, kun ryhmäkeskukseen integroidulla teleosalla varustettu keskus. Yhdistelmäkeskus on kuitenkin

korkeutensa puolesta yhden metrin korkuinen ja pelkkä teleosa noin 0,5 metrin korkuinen. Usein ryhmäkeskus sijaitsee eteistiloissa sellaisessa kohdassa, että se jää eteisen kaapin sisään.

Sisäverkoista on laadittava suunnittelu dokumentteja, joista selviää vähintään seuraavia asioita. Sisäverkkojen tyypit ja rakenteet, Tiedot rinnalle jäävistä verkoista. Tässä niistä muutamia mainittuna. Määräyksestä 65 C/2018 M löytyy kaiken kaikkiaan 17 erillistä kohtaa, jotka dokumentoinnissa tulee ottaa huomioon. (6, s.15.)

## 2.2 Ekosuunnitteludirektiivi

Ekosuunnitteludirektiivin (Ecodesign-direktiivi) tarkoituksena on parantaa tuotteiden energiatehokkuutta ja vähentää ympäristövaikutuksia. Kyseisellä direktiivillä koitetaan parantaa kestävästä kehitystä, energiahuoltovarmuutta ja ympäristön suojelun tasoa. (10.)

Eu-tasolla tuotteiden ekosuunnittelusta säädetään ekosuunnitteludirektiivissä (2009/125/EU) ja kansallisella tasolla ekosuunnittelulaissa 1009/2010. (11.)

Direktiivi on tuotettu vuonna 2009, ja se on laitevalmistajia ja maahantuojia koskeva puitedirektiivi. Kyseinen direktiivi ei itsessään aseta teknisiä velvoitteita. Direktiivin asetusmuodossa annetaan tuoteryhmiä koskevia täytäntöönpanotoimenpiteitä, jotka määrittävät markkinoille saattamista ja tuotesuunnittelua koskevat velvoitteet. (12, s. 2; 13.)

Kyseinen ekosuunnitteludirektiivi tunnetaan seuraavilla nimillä, Eup-direktiivi, ErP-direktiivi ja Ecodesign-direktiivi, joista Suomessa käytetyimmät nimet ovat Ecodesign- tai ekosuunnitteludirektiivi. Vastuu direktiivin noudattamisesta ja tuotteiden määräyksien mukaisuudesta on tuotteiden valmistajilla. (10.)

Direktiivi koskee teollisuudessa ja kotitalouksissa käytettäviä sähkölaitteita seuraavin reunaehdoin (10.):

- yli 200 000 kappaletta vuodessa EU:n alueelle myytäviä laitteita
- tuotteita, joilla on merkittäväksi arvioituja ympäristövaikutuksia

- tuotteita, joille on määritetty tuoteryhmäkohtainen toimenpidesäädös.

Seuraavat kohdat ovat lainattu Tukesin sivulta (10.)

Tarkasta mahdolliset tuotekohtaiset vaatimukset [ekosuunnittelu.info](http://ekosuunnittelu.info)-sivustolta

Tarkista vaatimustenmukaisuus käyttämällä yleisesti luotettavimpina pidettyjä sekä toistettavissa olevia mittausmenetelmiä, esimerkiksi yhdenmukaistettuja standardeja.

Laadi tarvittavat tekniset asiakirjat ja EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja pidä ne saatavilla 10 vuotta.

Kiinnitä CE-merkki tuotteeseen ja muut vaaditut merkinnät tuotekohtaisesti.

65–tuoteryhmälle on asetus valmisteillä tai jo annettuna. Annettujen laitteiden ryhmään kuuluu muun muassa seuraavia laitteita (14.):

- astianpesukoneet kotikäyttöön
- ympärisäteilevät lamput
- yhdistelmälämmittimet
- vesipumput
- tilalämmittimet.

### 2.2.1 Ekosuunnitteludirektiivin vaikutus talotekniikkaan

Ekosuunnitteludirektiivi vaikuttaa talotekniikassa ilmanvaihtokoneisiin, lämpöpumppuihin, ilmalämpöpumppuihin, lattialämmityksen termostaatteihin, sähköpattereihin ja polttimoihin.

Ilmanvaihtokoneiden osalta direktiivi tarkoittaa sitä, että lämmönvaihtimista täytyy saada parempi hyötysuhde. Ennen vuotta 2016 valmistetuilla ja toimitetuilla ilmastointilaitteilla, joissa ei ole pyörivää lämmöntalteenottoa, hyötysuhteeksi sallittiin 45 prosenttia. Vuodesta 2016 ei pyörivän lämmöntalteenottolaitteen hyötysuhde tule olla vähintään 67 % Pyörivällä lämmöntalteenotolla varustetut laitteet ovat tämän hyötysuhteen täyttäneet jo aikaisemmin. (15.)

Edellä esitetyt hyötysuhteet ovat edelleen kiristyneet vuoden 2018 alussa. Seuraavissa taulukoissa 2 ja 3 esitetään vuosien 2016 ja 2018 erot lämmöntalteenoton hyötysuhteiden sekä puhaltimien ominaissähkötehojen välillä. Vuoden 2018 ekosuunnitteludirektiivi edellyttää matalampaa SFP-lukua ja korkeampaa lämmöntalteenoton hyötysuhdetta. (16.)

Taulukko 2. Lämmöntalteenottojen lämpötilahyötysuhteiden muutoksen kehitys vuosien 2016 – 2018 määräyksien välillä.

Kuiva lämpötilahyötysuhde tasailmavirroilla, lämmön talteenottolaitteet	Eco-design	Eco-design
	2016	2018
Pyörivät lämmönsiirtimet, vastavirtalämmönsiirtimet ja levylämmönsiirtimet	67 %	73 %
Nestekertoiset LTO:t	63 %	68 %

Taulukosta 2 on helposti havaittavissa lämmöntalteenottomäärän prosentuaalinen kiristyminen eri määräyksien välillä. Tämä tarkoittaa sitä, että koko ajan mennään enemmän energiaa säästävään suuntaan. (17.)

Taulukko 3. Puhaltimien ominaissähkötehoa kuvaavan luvun muutos vuosien 2016–2018 välillä.

	Ecodesign	Ecodesign
	2016	2018
sisäinen SFP	0,9	0,8
vastaa SFPv arvoa (kanavapaine 200 Pa)	2,1	1,9

SFP:tä käytetään kuvaamaan puhaltimien sähkötehokkuutta taulukko 3. Mitä pienempi lukema on, sitä energiatehokkaampi kyseinen puhallin on. (16.)

Asiaan tutustumisen jälkeen jäi sellainen kuva, että ekosuunnitteludirektiivin tarkoituksena on pienentää energiankulutusta ja parantaa jo kertaalleen tehdyn energian uusiokäyttöä. Käytännössä se tarkoittaa, että pienennetään laitteiden turhaa sähkönkulutusta ja käytetään jo kertaalleen käytetty energia suuremmalla hyötysuhteella uudelleen.

### 2.2.2 Ekosuunnitteludirektiivi sähköisessä talotekniikassa

Kuten edellä olevasta luvusta käy ilmi, sähkö on talotekniikassa hyvin suuressa roolissa. Lämmöntalteenotto tarvitsee jossain määrin sähköä. Asuntojen ilma ei vaihdu ilman ilmanvaihtoa. Ilmavanvaihtoon tarvitaan puhaltimia, jotka tarvitsevat sähköä.

Näiden lisäksi sähköiset lämmitykset ja valaistus tarvitsevat sähköä toimiakseen. Seuraavassa on tarkoitus ottaa kantaa ja ennen kaikkea saada kunnollinen ymmärrys siitä, mitä ekosuunnitteludirektiivi kertoo sähköisestä lattialämmityksestä. Jotenkin olen eri yhteyksien kautta tullut semmoiseen ajatukseen, että ekosuunnitteludirektiivi ja lattialämmityksen termostaatti aiheuttavat suurta päänvaivaa todella monille sähköalalla työskenteleville.

Lattialämmityksien ohjaamiseen ekosuunnitteludirektiivi antaa aika monta reunaehto. Reunaehdot ovat luettavissa Komission asetuksesta (EU) 2015/1188. Asetus koskee paikallisia tilalämmittimiä. Asetus on astunut voimaan huhtikuussa 2015, ja siirtymäaika on loppunut 31. Joulukuuta 2017. Asetuksessa otetaan kantaa siihen, mikä on paikallinen tilalämmitin ja minkälaisella termostaatilla lämmitystä saa ohjata. (12, s.5.)

Tilalämmittimiä ovat sähköiset seinäpatterit ja sähköiset lattialämmitykset. Tarkemmin sanottuna paikallisella tilalämmittimellä kotitalouskäyttöön tarkoitetaan paikallista lämmintä, jonka nimellislämpöteho on enintään 50 kW. (12, s.4.)

Direktiivi koskee lämmitysjärjestelmiä kokonaisuudessaan, eli lattialämmitysjärjestelmän lämmityskaapeli (vastuskaapeli) ja ohjausyksikkö (termostaatti) muodostavat yhdessä lämmitysjärjestelmän. Hyötysuhteen osalta puhutaan koko järjestelmän hyötysuhteesta eikä esimerkiksi pelkän lämmityskaapelin hyötysuhteesta. (12, s.5.)

Asetus edellyttää maahantuojaa tai laitevalmistajaa tekemään tuotesuunnittelunsa siten, että tuotteiden vuosihyötysuhdevaatimukset täyttyvät (12, s.5.).

Asetuksen ulkopuolelle jääviä lämmitysjärjestelmiä tai lämmityspaikkoja on (12, s.6):

- kuivatukseen ja sulanapitoon tarkoitetut laitteet
- eläinten pitämiseen tarkoitettujen tilojen lämmityslaitteet

- orjalämmittimet
- lattialla pidettävät siirrettävät lämmittimet, joissa on lattialla seisomista varten jalat.

Asetus koskee myöskin niin sanottuja mukavuuslattialämmityksiä. Vaikka näissä tiloissa olisikin käytössä esimerkiksi vesikiertoinen seinäpatteri. Joissakin lähteissä mainitaan, että ei koskisi mukavuuslattialämmityksiä. Tätä tulkintaa on kiristetty vuoden 2018 ensimmäisten kuukausien aikana, eli mukavuuslattialämmitykset kuuluvat asetuksen 2015/1188 piiriin. (17.)

Rikkoutuneen lattialämmitystermostaatin saa ainoastaan korvata asetuksen mukaisella termostaatilla, joka on tuotu markkinoille asetuksen 2015/1188 voimaan astumisen jälkeen. (12, s.5.)

On/off-mallisia, ilman ulkopuolista ohjausta toimivia termostaatteja ei saa enää vuoden 2018 tammikuun jälkeen asentaa kohteisiin, joiden työt on aloitettu kyseisen ajankohdan jälkeen. Tällaiset perinteiset termostaatit eivät täytä asetuksen vuosihyötysuhdevaati-  
musta. Vanhanmallisten termostaatien myyntiä ei ole kielletty, joten vuoden 2017 aikana aloitettuihin kohteisiin niiden asentaminen on yhä sallittua. Sähköpattereissa termostaatit on integroitu kiinteästi patterin runkoon, joten seinäpattereiden osalta valinta on helpompaa. Seinäpatterissa on vastukset ja äly samassa paketissa. (12, s.8; 12, s.9.)

Lattialämmitystermostaatti tulee hankkia seuraavilla ominaisuuksilla varustettuna. Jokaisessa termostaatissa tulee olla viikkokelloajastin. Edellä mainitun ominaisuuden lisäksi termostaatista tulee löytyä yksi seuraavista ominaisuuksista:

- avoimen ikkunan tunnistin
- etäohjaus älypuhelimella
- mukautuva käynnistyksen ohjaus

Mukautuvalla ohjauksella tarkoitetaan viikkokello-ohjausta, joka ohjaa tiettyinä aikoina tietyn lämpötilan kyseiseen tilaan. (12, s.5.)

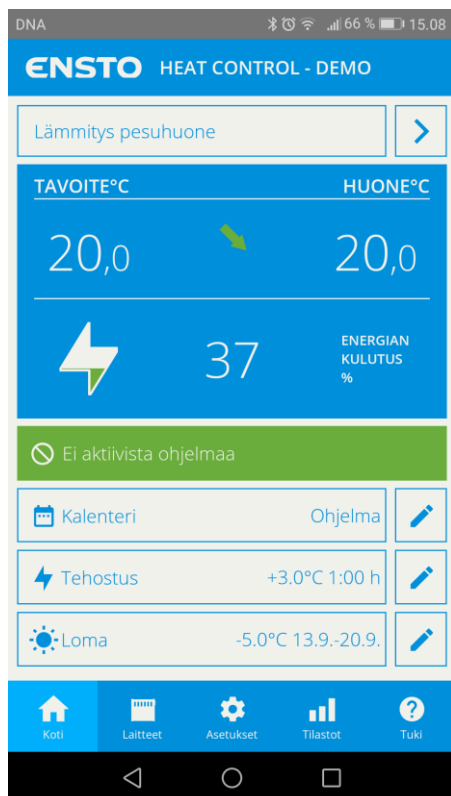
On/off termostaattia voi käyttää tapauksissa, joissa äly on sijoitettu esimerkiksi sähkökeskukseen. Eli näissä tapauksessa asetuksen vaatimukset täyttyvät ja näitä

järjestelmiä kutsutaan hajautetuiksi tai älykkäiksi järjestelmiksi. Sähkökeskuksen lisäksi äly voi sijaita pilvipalvelussa tai jopa älypuhelimessa. (12, s.10.)

Esimerkiksi Enstolta löytyy sovellus sähköpattereiden ja lattialämmitystermostaattien ohjaamiseen. Sovelluksesta löytyy monia hyviä ominaisuuksia lämpötilan seurantaan ja ohjaamiseen. muun muassa:

- kalenteriohjaus
- älykäs ohjaus, jossa termostaatti optimoi lämmityksen aloituksen olosuhteen mukaan
- kulutuksen seuranta optimoi sähkönkulutusta.

Tutustuin tätä työtä tehdessä Ensto Heat Control puhelinsovellukseen (kuva 3). Tutustumisen jouduin tekemään ohjelman demotilassa, koska käytössäni ei ollut sopivaa lattialämmitystermostaattia tai sähköpatteria. (18.)



Kuva 3. Pesuhuoneen lämmityksen kotinäkömstä (19).

Ohjelma vaikutti ensikokemuksen mukaan hyvinkin selkeältä käytettävyyden suhteen. Asetuksien muuttaminen oli sovelluksessa tehty todella yksinkertaiseksi.

Asennuskäytössä on hyväksi todettu ekosuunnitteludirektiivin täyttävä lattialämmitystermostaatti, joka on DEVIreg Opti. Pistesarjoilta löytyy toinen asentajien keskuudessa suosittu direktiivin täyttävä lattialämmitystermostaatti.



Kuva 4. DEVIreg Opti–termostaatti (20).

DEVIreg Opti–termostaatissa (kuva 4) on monia energiankulutusta optimoivia toimintoja. Toiminnoista löytyy esimerkiksi lämpötilan ajastus ja avoimen ikkunan tunnistus, joka kytkee ikkunan auettua lämmityksen pois päältä. (21.)

Ekosuunnitteludirektiivi ottaa kantaa erilaisten lamppujen olemassa olemiseen. Vuosien saatossa on markkinoilta jo poistettu monia lampputyyppejä huonon energiahyötysuhteen vuoksi. Samassa yhteydessä lamppujen energialuokituksia on kiristetty. Markkinoilta on jo poistettu hehku- ja halogeenikohdelamput. Tilalle ovat tulleet hehkulampun näköiset led-polttimot eli retro design-lamput sekä halogen-kohdepolttimoiden tilalle led-kohdepolttimot. (22, s.15, 25, 27.)

Saneerauskohteissa kiinteinä valaisimina käytetään led-tekniikalla toteutettuja valaisimia. Tämä on mahdollista valaisimien hintojen laskettua viimeisimmän kymmenen vuoden aikana. Vuosikymmenen alussa ensimmäisiä kerrostalojen linja- tai sähkösaneerauksia suunnitellessani ei saneerauksen tilaajilta tullut lupaa käyttää kalliimpia led-valaisimia. Silloin poikkeuksetta käytettiin loisteputkitekniikalla varustettuja valaisimia. Led-valaisimien käyttö lähti yleistymään vuosien 2014–2015 aikoina. Nykyään led-valaisimet ovat pääsääntöinen käytössä oleva valaisintyyppi.

## 2.3 SFS 6000:n määräykset sähköasennuksista

### 2.3.1 Kylpyhuoneen sähköasennukset

Sähkösaneerattavissa kerrostaloissa valmistumisvuodet vaihtelevat yleensä 1910-luvusta 1970-lukuun. Lähtökohtaisesti kylpyhuoneiden kokoerot ovat jo valtavia. Mitä vanhempi rakennus on, sitä yleisemmin kylpyhuoneet ovat pinta-alaltaan pienempiä kuin myöhemmin (1980) rakennetuissa asuinrakennuksissa. Tämä aiheuttaa jo lähtötilanteessa suuria vaikeuksia saada mahtumaan nykyajan mukavuudet pieniin kylpyhuoneisiin. Nykyajan mukavuuksilla tarkoitetaan tässä yhteydessä pyykinpesukonetta ja suihkunurkkausta, peilikaappia.

Märkätilojen sähköasennuksille on erityisvaatimuksia, koska usein märkätiloissa olevan ihmisen iho on märkä. Märkä iho on sähkövastusarvoltaan huomattavasti pienempi kuin kuiva iho, sekä ihmisen keho on todennäköisesti yhteydessä maan potentiaaliin tilassa olevien putkistojen ja muiden sähköä johtavien osien kautta. Edellä mainitut asiat huomioiden märkätiloissa sähkön käytön edellytykset ovat huomattavasti vaarallisemmat kuin kuivissa asuinhuoneissa. (23.)

Sähkölaitteiden sijoittelu ammeen tai suihkun lähellä on jaoteltu kolmeen alueeseen 0, 1 ja 2 (kuva 5). Alueiden sijainnit on otettava huomioon, kun saneerauskohteeseen suunnitellaan uutta toimivampaa kylpyhuonelayoutia. Etenkin vanhemmissa kylpyhuoneissa joudutaan pyykinpesukoneen pistorasian sijoittelun kanssa tekemään ei niin toimivia ratkaisuja. Näissä tapauksissa mennään aina määräys ja turvallisuus edellä. (23.)

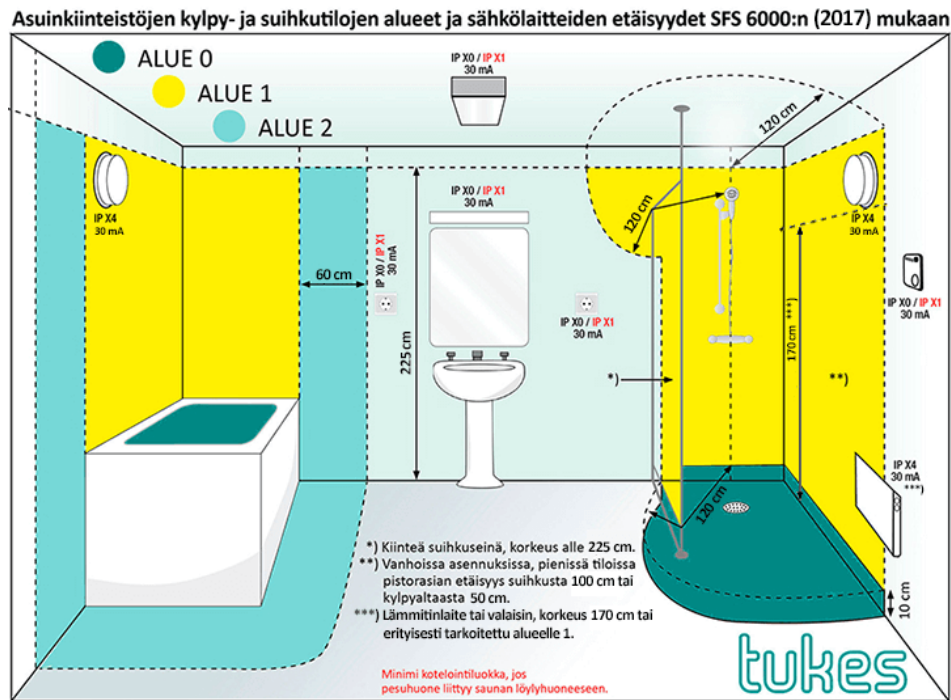
Suihkutilassa vapaaksi eli rajoitetuksi tilaksi tulee jättää lattiasta 2,25 metrin korkeuteen ulottuva alue ja suihkusta 1,20 metrin etäisyyteen ulottuva alue. Seinän ollessa matalampi kuin 2,25 metriä tai kapeampi kuin 1,20 metriä mittaukset suoritetaan ”narumitalla” kiertämällä suihkuseinän ympäri. Yleensä narumittaa käyttämällä päästään toimivaan ratkaisuun. (23.)

Määräyksien mukaisesti alueille 0,1 ja 2 ei saa asentaa pistorasioita. Edellä mainitut aluejaot koskevat myös peilikaapin sisällä olevaa pistorasiaa.

- Pistorasian sijainti tulee olla vähintään 1,2 m päässä kiinteän suihkusekoittajan tai suihkusuuttimen keskipisteestä. Etäisyys lasketaan keskikohdasta lähtevästä linjasta.
- Ammeen ulkoreunasta pistorasia vähintään 0,6 m etäisyyden päähän.

Vanhoja kylpyhuoneita saneerattaessa etäisyydet ovat 1,0 metriä suihkun keskikohdasta ja 0,5 m ammeen reunasta. (23.)

Usein suihkunurkkaukseen asennetaan suihkuseinät, jotta saadaan vesi pidettyä suihkun ja lattiakaivon läheisyydessä. Suihkuseinillä saadaan helpotettua kylpyhuoneen kuivana pysymistä. Lähtökohdiltaan pienessä kylpyhuoneessa joudutaan usein taiteilemaan suihkuseinän mallin kanssa. Onko koko suihkuseinän osuus kiinteästi asennettu ja lukittu vai onko seinästä lähtevä osuus kiinteä, jossa on keskellä seinää saranoitu taitos. Tämä tulee ottaa huomioon pistorasioiden sijoittelussa.



Kuva 5. Asuinkiinteistön kylpyhuoneen asennusalueen SFS 6000:n mukaisesti (23).

Kylpyhuoneen valaistuksen sijoittelulle on erilaisia vaatimuksia riippuen asennusajankohdasta. Hyvänä nyrkkisääntönä käyvät tuoreimman määräyksen sijoitteluvaatimukset näille saneerattaville kylpyhuoneille. Kun valaisin on lähempänä suihkua kuin 1,2 metriä tai ammeesta 0,6 metriä tulee valaisin sijoittaa vähintään 1,7 metrin korkeuteen lattiasta. Valaisimen tulee täyttää IP-luokituksestaan luokat IP 24, 34 tai 44 eli olla roiskeveden pitävä ja mekaanisesti luja. Suojakuvuttomia valaisimia ei suositella asennettavaksi suihkun yläpuolelle, koska vesipisara saattaa rikkoa polttimon. (23.)

Suojaetäisyyksien sisään jäävälle alueelle on mahdollista asentaa lämmitin tai pyyhekuivain. Kunhan huolehditaan tuotteen kotelointiluokka vaatimuksista, jotka tulevat olla kuvassa 5 esitetyn mukaisia. (23.)

Tarkempi listaus IP-luokista	
IP n1 n2	
n1	Vaarallisten osien kosketussuojaus ja laitteen pölyntiiviys
0	Avoin rakenne
1	Vaaralliset osat kosketussuojattu nyrkiltä
2	Tavallinen kosketussuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu sormelta
3	Erikoiskosketussuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu työkaluilta
4	Erikoiskosketussuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu langalta
5	Pölynsuojainen, vaaralliset osat kosketussuojattu langalta
6	Pölynpitävä, vaaralliset osat kosketussuojattu langalta
n2	Vesisuojaus
0	Avoin rakenne
1	Tippuvedenpitävä
2	Tippuvedenpitävä, kotelo on kallistettuna 15 asteen kulmaan
3	Sateenpitävä
4	Roiskeenpitävä
5	Suihkuvedenpitävä
6	Suojattu voimakkaalta vesisuihkulta
7	Suojattu lyhytaikaisen veteen upottamisen vaikutuksilta
8	Kestää pysyvän upotuksen. Lisämerkintänä voi olla suurin sallittu asennussyvyys.

Kuva 6. Kuvassa tarkemmin kerrottu IP-luokituksen tunnusnumeroiden tarkoitus (24, s.16).

IP-luokituksen ensimmäinen tunnusnumero kertoo kuinka kotelointi estää ihmistä koskettamasta vaarallisia osia ja kuinka hyvin laite on suojattu vieraiden esineiden ja pölyn sisään tunkeutumiselta. Toinen numero kertoo kuinka hyvin laitteen kotelo estää haitallisen veden tunkeutumisen laitteen kotelon sisään. (24, s.16.)

### 2.3.2 Suojamaa- ja nollajohtimen yhdistäminen saneerauskohteissa

Sähkösaneerausta tehdessä suurimmassa osassa kohteita pääkeskus-, mittarikeskukset ja asuntojen ryhmäkeskukset sekä asuntojen nousukaapelit uusitaan. Asuntojen sisäisistä kaapeloinneista suurimmassa osassa kohteista ainoastaan lieden syöttö sekä kylpyhuoneen kaapeloinnit uusitaan. Lieden syöttö uusitaan yksivaiheisesta syötöstä

kolmivaiheiseksi syötöksi. Kylpyhuoneen syötöt uusitaan kohteissa, joissa kylpyhuoneen saneeraus kuuluu saneerauksen laajuuteen.

Sähkölaitteistot, jotka ovat rakennettu aikaisemmin, kuin sähkötarkastuskeskus on julkaissut ja saattanut voimaan määräyksen A1-89 eli sähköturvallisuusmääräykset. Tällaisissa kohteissa on käytössä kahdella eri tapaa toteutettuja nollajohtimia. (25, s.9.)

Osa nollajohtimista, esim. suojausluokan II laitteen tai vaarattomissa käyttöolosuhteissa olevan suojamaadoittamattoman laitteen nollajohdin on ”puhdas nollajohdin” eli se on yhdistetty järjestelmän nollapisteeseen ja osallistuu sähköenergian siirtoon, mutta sillä ei ole suojajohdintoimintoja. Usein kuitenkin vanhoissa asennuksissa suojamaadoitus on tehty ”nollaamalla” eli yhdistämällä jännitteelle alttiin osan suojamaadoitusliitin suojamaadoitusjohtimen välityksellä maadoitettuun nollajohtimeen. (25, s.9.)

Nollaukseen käytettyjä johtimia kutsutaan nimityksellä PEN-johdin (nollajohdin), eli toimii suojamaadoitus- ja nollajohtimena samanaikaisesti. Kyseiset johtimet toimivat nykyisen määräyksen mukaisesti TN-C järjestelmän PEN-johtimina. Nämä yhdistetyt PEN-johtimet eivät täytä nyky määräyksiä mukaisia vaatimuksia, koska poikkipinta-ala voi olla liian pieni. Johdinväri on sama kuin nykyään käytettävällä nollajohtimella eli sininen tai aikaisemmin käytetty harmaa. (25, s.9.)

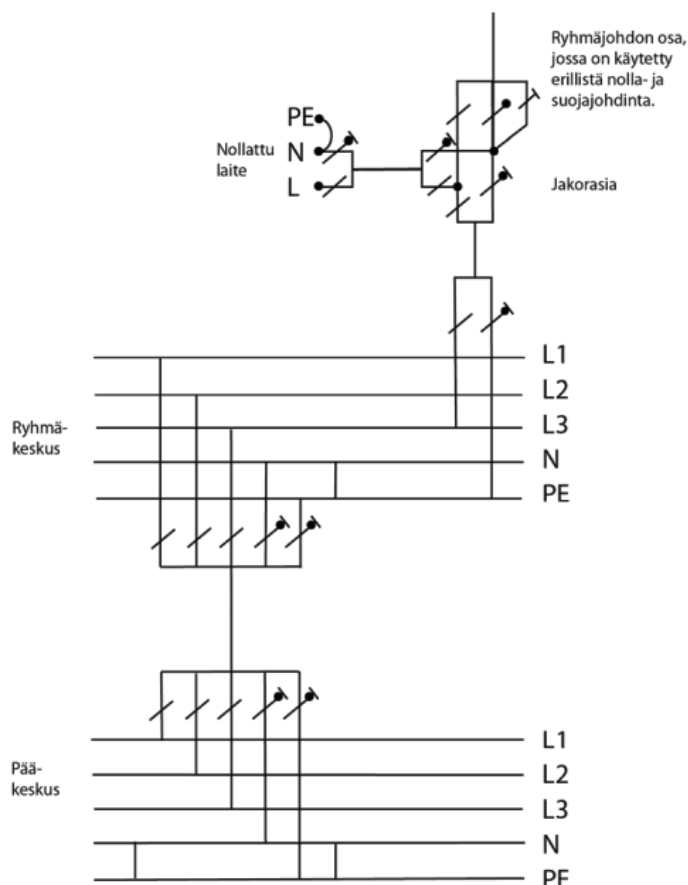
Käytössä olevassa TN-S-järjestelmässä nollajohdin mielletään jännitteelliseksi johtimeksi, jota tulee asennuksissa kohdella vaihejohtimen tavoin. Nollajohdin tulee eristää samalla tavalla vaihejohtimien kanssa. Tällöin nollajohtimen kytkentä samanaikaisesti vaihejohtimien kanssa on mahdollista. Nollajohdinta ei nyky määräyksiä noudattamalla saa missään tapauksessa käyttää suojamaadoittamiseen. (25, s.9.)

Saneerauskohteissa on alkuperäisiä pienipoikkipintaisia PEN-johtimia, joiden tulee näissä kohteissa noudattaa pääjohtojen ja ryhmäjohtojen osalta seuraavia ohjeistuksia.

Liitettävien johtimien värikoodaus tulee merkata määräyksiä mukaisella tavalla, jos ne eivät täytä johtimille määrättyjä värikoodauksia. PEN-johtimen pää on merkattava sinisellä ja keltavihreällä merkinnällä tai tekstillä PEN. (25, s.10.)

Kun asunnon nousujohto eli pääjohto uusitaan, jää vanhojen johdotuksien osalta keskukseen käyttöön PEN-johtimia. Asunnon joissakin ryhmissä PEN-johtimia on käytetty

suojamaadoittamiseen. Tässä kohtaa pitää noudattaa SFS 600-5.54 kohdan 543.4.3 vaatimuksia. Kertaalleen erotettuja nollajohdinta ja suojamaata ei saa kytkeä uudelleen yhteen sen jälkeen, kun ovat kertaalleen erotettu. Tämä toteutetaan muuttamalla keskuksen syöttö TN-C-järjestelmäksi kytkemällä nolla- ja suojamaadoitusjohtimet rinnan. Näin johtimet toimivat yhdessä PEN-johtimena. (25, s.10.)



Kuva 7. Nolla- ja suojamaadoitusjohtimien rinnan kytkentä (25, s.22).

Kuva 7 esittää edellä kerrottua tilannetta, jossa pääkeskuksen ja ryhmäkeskuksen N- ja PE-johdot on liitetty yhdeksi PEN-johdoksi keskuksien molemmissa päissä. Yhdistämisen jälkeen keskukseen tulee laittaa lisäksi (Keskukseen on kytketty PEN-johtimia. Suojakiskon ja nollakiskon yhdistystä ei saa poistaa). Lisäkilpi täytyy olla jokaisessa keskuksessa, jossa on yhdistyksiä tehty. Varmennustarkastaja tarkastuskierrökselläan puutuu kyseiseen asiaan, jos kilpeä ei ole keskuksessa näkyvissä. Yhdistystä ei sovi unohtaa myöskään pääkeskuksen ja asunnon ryhmäkeskuksen välissä olevissa keskuksissa.

Esimerkiksi mittarikeskus sijaitsee näiden edellä mainittujen keskuksien välissä. (25, s.22.)

### 2.3.3 Maadoitetut ja maadoittamattomat pistorasiat samassa tilassa

Saneerauksia tehtäessä maadoitettujen Luokka 1 ja maadoittamattomien Luokka 0 pistorasioiden esiintyminen samassa tilassa tulee yleisesti esille keittiö ja eteistiloissa. Keittiöihin lähes poikkeuksetta lisätään työpöytäpistorasioita ja työpöytävalaisimia. Jo viestintäviraston määräys velvoittaa teleosan varustamaan pistorasialla. Teleosa sijoitetaan poikkeuksetta eteistiloihin, joissa yleensä on maadoittamaton pistorasia jo ennestään asennettuna.

Eristävän lattiapinnan omaavissa asuinhuoneistoissa ja niihin verrattavissa kuivissa tiloissa on käyttöolosuhteet normaalisti vaarattomat. Käyttöolosuhteet katsotaan vaarattomiksi, kun tilasta löytyy seuraavat tai seuraavia asioita kosketusetäisyydellä sähkölaitteista:

- johtavassa yhteydessä maahan oleva metallinen käyttövesi- tai lämmitysputkisto
- sähkölämmityspatteri
- huoneiston ryhmäkeskus.

Edellä mainittujen asioiden ja sähkölaitteiden yhtäaikainen koskettaminen ei ole käyttötoimenpiteenä tarpeellista. (25, s.15.)

Kahta kosketusetäisyydellä toisistaan olevaa sähkölaitetta kosketettaessa, joista toinen on suojamaadoitettu samanaikaisesti koskettaessa vika saattaa aiheuttaa vaaratilanteen. Maadoittamatonta pistorasiaa ei saa samassa huonetilassa asentaa neljää metriä vaakasuoraa etäisyyttä lähemmäksi suojakoskettimin varustettua valaisinpistorasiaa tai maadoitettua pistorasiaa. (25, s.15.)

Viestintäviraston määräyksessä 65 C mahdollistetaan saneerauskohteissa käytettäväksi pistorasiaa, jonka ylivirtasuojan mitoitusvirta on vähintään 2,5 A. Tämä mahdollistaa europistorasian käyttämisen tele-osan pistorasiana. Muussa tapauksessa eteisen oleva pistorasia täytyisi vaihtaa suojamaadoitetuksi. (6, s.11.)

#### 2.3.4 Uloskäytävien sähköasennukset

Kerrostalojen sähkösaneerauksissa pyritään hyödyntämään porrashuoneisiin tehtäviä pystykoteloita uusien nousukaapeleiden asennuspaikkana. Joissakin tapauksessa, kun porrashuoneesta ei löydy riittävästi vapaata tilaa on nousukaapelointi toteutettu asunon sisälle rakennettuja nousureittejä, nousuhormeja pitkin. Porrashuoneeseen pystykoteloiteja suunniteltaessa on poistumistielevyydet otettava huomioon. Porrashuoneen vapaaksi poistumistielevyydeksi on määritetty 1,2 metriä. Poistumistiemääräykset tulee ottaa huomioon kotelorakenteessa sekä nousukaapeleiden luokituksia mietittäessä.

Määräyksien mukaisesti uloskäytävään (porrashuoneeseen) ei saa rakentaa materiaaleja eikä sinne saa sijoittaa laitteita tai asennuksia jotka lisäävät palokuormaa, savunmuodostusta tai vaarantavat muulla tavalla henkilöturvallisuuden kyseiselle reitille. Uloskäytäviin saa sijoittaa sähkölaitteita, valaisimia, pistorasioita ja kaapelointeja, jotka ovat uloskäytävän toiminnan kannalta välttämättömiä. Uloskäytävillä olevien kaapeleiden on oltava vähintään määräyksen SFS-EN 13501-6 mukaisesti Eca-luokan kaapeleita. (25, s.9.)

Kun uloskäytäviin joudutaan sijoittamaan muita kuin uloskäytävän välttämättömiä kaapelointeja, on ne suojattava vähintään palonkestävyysluokan EI 30 mukaisilla rakenteilla (luokka A2-s1, d0). Tällaisia rakenteita on esimerkiksi kaksi päällekkäin asennettua kipsilevyä. Kun kaapeleiden suojaaminen EI 30-rakenteella ei ole mahdollista muutos-, korjaus- ja laajennustöissä, tulee kaapeleiden olla luokan (Cca-s1, d1, a2) mukaisia. (25, s.9.)

Uloskäytäviin voidaan sijoittaa käytävän turvallisuutta palvelevia keskuksia esim. paloilmoitinkeskus. Nämä uloskäytävän turvallisuutta palvelevat keskuksset eivät tarvitse erillistä suojakoteloita ympärilleen. Joskus saneerauskohteissa joudutaan mittarikeskuksia sijoittamaan porrashuoneiden alimmalle tasanteelle. Näissä tapauksissa, kun kyse ei ole porrashuonetta palvelevissa järjestelmissä tehdään keskuksen ympärille tekemään vähintään palonkestävyysluokan EI 30 mukainen rakenne. Rakenne on tehtävä Luokan (A2-s1-, d0) mukaisesti. (25, s.9.)

### 3 Lomakkeen tekeminen

#### 3.1 Lomakkeen toteutustapa

Lähtötietolomakkeen toteutustavaksi oli opinnäytetyötä aloittaessa valikoitunut kaksi erilaista lähestymistapaa. Alkuperäisenä ajatuksena oli tehdä Excel-pohjainen lomake. Ohjaavan opettajan minulle aloituspalaverissa esittämä kysymys oli, miksi en tekisi lomaketta verkkolomakkeena? Asiasta käytiin nopea keskustelu esimieheni kanssa. Esimiehen lisävaatimus oli, että jos lomake tehdään e-lomakkeena, niin sen täytyy olla mobiililaitteoptimoitu. Seuraavissa luvuissa esittelen molemmat toteutustavat, joista valitsin toteutustavaksi Excel-pohjaisen ratkaisun.

##### 3.1.1 Excel-lomake

Excel-pohjaiseen lomakkeeseen on mahdollista rakentaa laskentakaavoja. Lähtötietolomakkeessa on tarkoitus toteuttaa kustannuslaskentaosuus, jossa laskentakaavoja tarvitaan laskennan toteuttamista varten. Toinen toteutustapa olisi ollut tehdä lomakkeen älymakroilla. Makroilla älyn luominen toisi varsinaisessa työkäytössä erinäköisiä haasteita lomakkeen helppoon käytettävyyteen, joten makron käyttö ajatuksesta on ainakin toislaiseksi luovuttu. Makroasiaa mietitään uudelleen lomakkeen seuraavissa kehitysversioissa. Lomakkeeseen oli helppo liittää työnantajan nimiö (kuva 8) sisältäen tarvittavat tiedot, kuten yrityksen nimi.

	<b>Lounais-Suomi</b> Eerikinkatu 2, 20100 TURKU ☎ +358 (0) 20 747 6000 <a href="http://www.sitowise.com">www.sitowise.com</a>	<b>TYÖNUMERO:</b> <b>&lt;kohdetieto 1&gt;</b> <b>&lt;kohdetieto 2&gt;</b> <kohteen osoite>	<b>&lt;työnro&gt;</b> Julkaisupäivämäärä: <b>&lt;pvm&gt;</b> Muutospäivämäärä: <b>&lt;pvm&gt;</b> Revisio: <b>&lt;rev&gt;</b>

Kuva 8. Lähtötietolomakkeen nimiö.

Nimiössä kerrotaan kohteesta seuraavat tiedot.

- työnumero
- osoitetiedot
- julkaisupäivämäärä
- muutospäivämäärä
- revisio.

Yllä olevilla tiedoilla lähtötietolomake yksilöidään kohteeseen, josta lähtötietolomake tehdään.

### 3.1.2 Verkkolomake

Verkkolomakkeita eli e-lomakkeita on monella palveluntarjoajalla. Löytyy sellaisia lomakkeita, jotka tallentavat lomakkeen omaan pilvipalveluun, kuten Microsoft Forms tai Google Forms. Edellä mainittujen lisäksi löytyy erilaisia e-lomakepalveluita, jotka tallentavat lomakkeen palveluntuottajan verkkolevyille. Monet palvelut tarjoavat maksuttomia ja maksullisia e-lomakepalveluja. Maksuttomissa palveluissa on saatettu rajoittaa seuraavia asioita:

- lomakkeiden määrä
- vastauksetojen määrä
- lomakkeiden fyysinen koko.

Nykyään työnantajan tarjoamaan ohjelmapakettiin kuuluu Microsoft Forms-sovellus. Tätä työtä tehtäessä lähtötietolomakkeen asiakaskysely on toteutettu Microsoft Forms-sovellusta apuna käyttäen. Kyseisellä sovelluksella asiakaskyselyn teko kävi helposti. Sovelluksen opetteluun ei kulunut aikaa, koska lomakeohjelma käyttäminen oli pienellä harjoittelulla johdonmukaista.

Formsin käyttöä lähtötietolomakkeen alustana tutkin tekemällä pienen koeluontoisen lomakkeen kiinteistön tietojen ja huonekohtaisten määrittelyjen osalta. Formsin soveltuvuutta kustannuslaskentatyökaluna en lähtenyt testaamaan, koska Formsin on mahdoton luoda laskentakaavoja, joita käytetään kustannuslaskentaosiossa.

Kuvissa 9 ja 10 on Excel-taulukosta vastaavat kohdat, jotka löytyvät kuvista 11–14 Forms-ohjelmalla tehtynä. Taulukon tekijänä arvostan Excel-pohjaisen version tiiveyttä ja luettavuutta verrattuna Formsilla tehdyn koelomakkeen taulukkuun.

KIINTEISTÖTUNNUS			
Kunta	<input type="text"/>	Tontti	<input type="text"/>
Kaupunginosa / kylä	<input type="text"/>	Rakennus	<input type="text"/>
Kortteli	<input type="text"/>	Rakennustunnus	<input type="text"/>

Kuva 9. Kohdetiedot välilehden kohta, jossa ilmoitetaan kohteen kiinteistötunnukseen liittyviä tietoja.

Kuvassa 9 on kiinteistön sijaintiin liittyviä tietoja, joilla kohde pystytään kohdentamaan sijaintikaupungin asemakaavasta. Yllä olevat tiedot ovat suoraan poimittavissa isännöitsijäntodistuksesta lähtötietolomakkeen kohdetiedot välilehdelle.

JAKELUVERKOT					
<i>Sähkönjakeluverkko</i>				KYLLÄ	EI
Pääkeskus	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Syöttökaapeli (Turku Energia)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mittarikeskukset	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sähkönmittaus energialaitos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Sähkönmittaus takamittarit	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Väyläpohjainen mittausjärjestelmä	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kuva 10. Lähtötiedot sähkö välilehden kohta, jossa valitaan saneerauksessa huomioitavia sähkönjakeluverkkoon liittyviä asioita.

Kuvassa 10 on kohta, jossa määritetään kohteen sähkönjakeluverkkoon liittyviä asioita, kuten uusitaanko kohteen pääkeskus tai syöttökaapeli.

## 1. Kiinteistötunnus

*Työnumero*

## 2. Kohteen nimi

## 3. Kunta

## 4. Kaupunginosa / kylä

## 5. Kortteli

Kuva 11. Lomakkeen kiinteistötunnus kohta Forms:lla tehtynä.

Yllä olevassa kuvassa on esitetty lähtötietolomakkeen kohta kiinteistötunnus. kohdat 1. ja 2. on lisätty lomakkeeseen kohteen nimiötiedoista.

## 5. Kortteli

## 6. Tontti

## 7. Rakennus

## 8. Rakennustunnus

Kuva 12. Lomakkeen kiinteistötunnus kohta Formsilla tehtynä.

Kuvassa 12 on loput tiedot kohdasta kiinteistötunnus, kun kuvia 11 ja 12 vertaa Excelilä tehtyyn taulukkoon (kuva 9) niin on huomattavasti mukavampi lukea tiiviimpään muotoon tehtyä taulukkoa. Formsin taulukosta tulee rakenteeltaan väljä, koska ohjelma tekee luettelosta suurella rivivälillä toteutetun taulukon. Jotenkin koen Excel-muotoisen omaan käyttötarkoitukseen paremmin soveltuvana.

## Lähtötiedot sähkö

### 9. Pääkeskus

Kyllä

Ei

### 10. Syöttökaapeli (Turku Energia)

Kyllä

Ei

### 11. Mittarikeskukset

Kyllä

Ei

### 12. Sähkönmittaus energialaitos

Kyllä

Ei

Kuva 13. Lomakkeen sähkönjakelu kohta Formsilla tehtynä.

Kuvassa 13 on Excel-taulukon välilehden lähtötiedot sähkö, ensimmäinen kohta tehtynä Forms-työkalulla. Toteutukseltaan Excel-taulukko oli helpompi rakentaa. Tässä jokainen numeroitu kysymys on valittava erikseen työkaluista, jotta taulukko saadaan rakennettua. Excel-taulukossa rivien muokkaaminen ja kopioiminen on helpompaa kuin lomake-työkalussa.

## 12. Sähkönmittaus energialaitos

 Kyllä Ei

## 13. Sähkönmittaus takamittarit

 Kyllä Ei

## 14. Väyläpohjainen mittausjärjestelmä

 Kyllä Ei

Kuva 14. Lomakkeen sähkönjakelu kohta Formsilla tehtynä.

Kuvissa 13 ja 14 on esitetty Excel-taulukon kohta ”lähtötiedot sähkö” Formsilla tehtynä. Excel-taulukkona asian esittäminen vie vähemmän tilaa ja on helpommin mielletävissä muodossa.

### 3.2 Lomakkeen lähtötiedot

Lomakkeen lähtötiedot ovat suurimmalta osin kerrostalojen sähkö saneerauksien suunnitteluista kokemusperäisesti kertyneitä lähtötietoja. Kerrostalojen sähkö saneerauksia on kohta kymmenvuotisen sähkösuunnittelijan urani varrelle mahtunut noin 40 kappaletta. Määrässä on mukana varsinaiset suunnittelukohteet ja hankesuunnittelukohteet.

Lähtötietoina on käytetty yrityksen suurempiin kohteisiin kehitettyä lähtötietolomaketta. Suuremmilla kohteilla tarkoitetaan toimisto- tai tehdaskiinteistöjä. Tämä lähtötietolomake soveltuu huonosti kerrostalojen sähkö saneerauksien lähtötietojen keräämiseen. Kyseisessä lomakkeessa on otteita sisävalaistusstandardista, jotka on muistettava pitää mielessä ja suunnittelua ohjaavana kerrostalokohteita suunniteltaessa.

Valaistusvoimakkuudet ovat tärkeämpiä toimistotilojen suunnittelussa kuin kerrostalo-asunnon eteisen valaistuksessa. Tällä hetkellä suunnittelussa olevia kohteita suunnitlessani huomasin puuttuvia tietoja lähtötietolomakkeesta. Yksi tällainen huomio oli vesimittausjärjestelmän puuttuminen lähtötietolomakkeesta.

Kohdetietojen keräämiseen käytin lähtötietoina erään taloyhtiön isännöitsijätodistusta, josta poimin oleelliset tiedot lomakkeeseen. Käytin isännöitsijätodistuksesta vain ne tiedot, joissa oli listattuna pinta-aloja tai kappalemääriä. Kappalemäärillä tarkoitetaan esimerkiksi autopaikkoja tai autotalleja.

### 3.3 Lomakkeen toteutus

#### 3.3.1 Kohdetiedot

Työtä tehdessäni käytin kohdetietojen pohjana isännöitsijätodistuksen kohtia. Todistus sisältää kaikki oleelliset tiedot taloyhtiöstä:

- taloudellisesta tilasta
- taloyhtiön historiasta
- yhtiön rakennuksista
- rakennusten kunnosta
- tehdyistä korjauksista
- suunnitelluista korjauksista.

Yllä luetelluilla tiedoilla saadaan kattava kuva taloyhtiön nykyisestä tilasta ja tulevaisuuden korjaustarpeista. Isännöitsijätodistuksen sisällöstä on säädetty asunto-osakeyhtiölaissa. Todistuksen sisällön oikeudellisesta ja päivittämisestä vastaa isännöitsijä. (26.)

Kohdetieto-lomake on yhteensopiva isännöintitoimistojen isännöitsijätodistuksien kanssa. Tietojen järjestys on otettu yhdyntyyppisestä pohjasta, joten toisen toimiston todistusta apuna käytettäessä voi joutua oikeita kohtia kohdetietolomakkeesta hieman hakemaan. Todennäköisesti ei aiheuta isompaa ongelmaa, vaikka tiedot olisivatkin eri kohdissa isännöitsijätodistuksessa kuin lähtötietolomakkeessa.

Lähtötietolomakkeen tultua käyttöön ja käyttäjäkokemusten karttuessa pitää vielä kohdetiedot tarkistaa ja tarvittaessa tehdä pieniä tarkennuksia lähtötietojen kirjaamiseen.

Lomaketta tehdessä jätin isännöitsijäntodistuksesta tuomatta kaikki kohdat, joissa puhutaan hoitovastikkeista tai vesimaksuista. Lomakkeessa on kiinnitetty huomioita yhtiön tietoihin, joilla on vaikutus saneerauksen laajuuteen tai toteutukseen (kuva 15). Tällaisia tietoja ovat

- porrashuoneiden lukumäärä
- asuintalojen lukumäärä
- kerrosluku ja -ala
- irtaimistovarastojen lukumäärä
- autopaikkojen lukumäärä
- autohallipaikkojen lukumäärä.

Tässä on vain lueteltuna osa niistä tiedoista, joihin kiinnitin huomiota lomaketta tehdessäni. Esimerkiksi pinta-ala tietoja, jotka ovat kohdetietoihin kerätty tarvitaan lomakkeen täytön myöhemmässä vaiheessa.

TIETOJA YHTIÖSTÄ			
Kaupparek.merkinnän pvm	7.5.1965	Rakennusten lukumäärä yht.	3
Voimassaoleva yhtiöjärjestys	7.5.1999	Porraskäytävien lukumäärä yht.	3
Valtion asuntolaina		Käyttämätön rak.oikeus	
Kunnan lunastusoikeus		Talotyyppi	Kerrostalo
Tontti	Oma	Kerrosluku ja -ala	8
Pinta-ala	11 020,00 m <sup>2</sup>	Huoneistoala	6 216,50 m <sup>2</sup>
Vuokra-alka (vuotta)		Vaim.vuosi	1966

Kuva 15. Isännöitsijäntodistus kohta tietoja yhtiöstä.

Lähtötietotaulukon kohdetietosivu on tarkoitus laskentakaavan tai lausekkeen avulla tuoda yhteenvetosivulle. Tarkoitus on saada helposti tulostettava osio taulukosta, jota on selkeä ja helppo hyödyntää siinä kohtaa, kun lähtötietoja käytetään suunnittelutilanteissa. Tällainen tilanne tulee esille esimerkiksi silloin kun ATK-verkkoa suunnitellaan ja täytyy määrittää pää- ja alajakamoiden kappalemääriä. Kappalemäärien selvittyä

suunnittelija kartoittaa pohjakuvista vapaita teknisiä tiloja yleensä rakennuksen alimmasta kerroksesta tai ullakolta.

### 3.3.2 Tilakohtaiset tiedot

Välillehteä aloin tekemään tilakohtaisella jaottelulla. Tällä tavalla sain pidettyä tekovaiheen loogisena, kun etenin tilasta toiseen. Aloitin lomakkeen tekemisen sähkön ja tietoliikenteen verkkojen määrittämisestä (kuva 16).

<b>JAKELUVERKOT</b>					
<b>Sähkönjakeluverkko</b>				<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Pääkeskus					
Syöttökaapeli (Turku Energia)					
Mittarikeskukset					
Sähkönmittaus energialaitos					
Sähkönmittaus takamittarit					
Väyläpohjainen mittausjärjestelmä					
<b>Sähköntuotanto</b>				<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Aurinkosähkö					
<b>Tietoliikenneverkko</b>				<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Antenniverkko					
Antennimasto ja antenni katolla					
Kaapeli TV-liittymä					
Yleiskaapelointiverkko					
Ovipuhelinjärjestelmä					
Ilman kuvaa					
Värillisellä kuvalla					
Mustavalkoisella kuvalla					
<b>PIHA-ALUE</b>					

Kuva 16. Kuva jakeluverkkojen määrittämisestä.

Ensin kävin läpi sähkönjakeluverkon aloittaen listauksen teon pääkeskuksesta ja syöttökaapelista edeten mittarikeskuksiin ja sähkönmittaustapoihin. Myöhemmin vielä lisäsin sähköntuotantoa eli aurinkopaneelijärjestelmästä kertovan rivin.

Tietoliikenneverkko-osuudessa kävin lävitse antenniverkon, yleiskaapelointiverkon ja ovipuhelinjärjestelmän. Ovipuhelinjärjestelmästä kävin läpi kuvattoman ja kuvallisen vaihtoehdon. Kuvalliseen järjestelmään lisäsin vaihtoehdot värikuva vai mustavalkoinen kuva.

Jakeluverkoista siirryin piha-alueen määrittelyjen läpikäymiseen. Piha-alueen jaoin seuraaviin osiin:

- Paikoitusalue
- Autokatos
- Roskakatos
- Muu piha-alue
- Vesikaton sulanapidot.

Kohdissa on käyty lävitse tilojen valaistusta ja valaistusohjaustapoja, onko valaistus liikkeeseen perustuva, liiketunnistimilla ohjattu vai ohjataan valaistusta kiinteistöautomaatiojärjestelmällä. Autonlämmitystolpat on käyty lävitse lämmitystolppaosiossa. Kohdassa on mahdollista kertoa, minkälaista ohjausta autolämmitykselle tarvitaan.

<b>PIHA-ALUE</b>					
<b>Paikoitusalue</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistus					
Auton lämmitystolpat 1 tolppa = 2 paikkaa					
Laskutusjärjestelmä (auton lämmitykselle)					
Lämmitystolpan erikoisvarustus:					
digikello					
valaistus					
erikoislukko					
Paikkakohtaiset vikavirrat- ja johdonsuojat					
Sähköauton lataus 1 tolppa = 1 paikka					
laskutusjärjestelmä					
pikalatauspaikkojen määrä					
<b>Autokatos</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistus liikkeeseen perustuva					
Valaistuksen ohjaus hämäräkytkimellä					
Valaistus automaation ohj.					
Pistorasiat					
Auton lämmitystolpat 1 tolppa = 2 paikkaa					
Laskutusjärjestelmä					

Kuva 17. Piha-alueen määräyksistä esitetty paikoitusalue ja autokatoksen määrittelyistä osa.

Kuvassa 17 on esitelty lomakkeen käytössä oleva lukumääräsarake, esimerkiksi montako autonlämmitystolppaa kahta autopaikkaa kohden tarvitaan. Samainen lukumääräsarake on käytössä autokatoksen pistorasiamäärien kohdalla. Yleispistorasia voidaan haluta jokaiselle autopaikalle, jolloin on jo lähtötievaiheessa tärkeää kertoa suunnittelijalle tämä tieto.

Kuvassa 18 on esitelty piha-alueen määrittelyistä loput kohdat. Kuvassa esitellään minikälaisia erikoisvarusteluja lähtötieto-lomaketta täyttäessä, on mahdollista valita erikoisvarusteluja. Auton lämmitystolppiin voi erikoisvarusteluista valita digikelloa, valaistusta tai erikoislukkoa.

Erikoisvarustus					
digikello					
valaistus					
erikoislukko					
Sähköauton lataus 1 tolppa = 1 paikka					
laskutusjärjestelmä					
pikalatauspaikkojen määrä					
<b>Roskakatos</b>					
	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistus liikkeeseen perustuva					
Valaistuksen ohjaus hämäräkytkimellä					
Valaistus automaation ohj.					
Pistorasiat					
<b>Muu piha-alue</b>					
	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Kulkuväylien valaistus					
Pistorasiapylväät					
<b>Vesikatto Sulanapidot</b>					
				<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Rännien, syöksyjen ja kattokaivojen					
<b>YLEISET TILAT</b>					

Kuva 18. Piha-alueen määräyksistä esitetty autokatoksen määrittelyistä loput, roskakatos ja muu piha-alue sekä vesikaton sulanapidot.

Yleiset tilat ovat lomakkeessa seuraavana ryhmänä. Yleisillä tiloilla tarkoitetaan taloyhtiön yhteisiä tiloja kuten porrashuonetta, talopesulaa ja taloyhtiön saunaa. Lähtötietolomakkeessa yhteiset tilat on jaettu seuraaviin tilakohtaisiin otsikoihin.

- Porrashuone
- Tekniset tilat
- Siivouskomero
- Irtaimistovarasto
- Kylmäkellari
- Ulkuvälinevarasto
- Talopesula
- Kuivaushuone
- Taloyhtiön saunan löylyhuone
- Taloyhtiön saunan pesuhuone 1
- Taloyhtiön saunan pesuhuone 2

- Taloyhtiön saunan WC
- Lämmönjakohuone
- Kellarikäytävät
- Muut käytävät
- Ullakko.

Kaikissa edellä luetelluissa kohdissa käydään jotakuinkin samat asiat lävitse. Joitakin tilakohtaisia varusteluja on osassa tiloja mitä ei muista tiloista löydy.

<b>Talopesula</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistuksen ohjaus kytkimellä					
Valaistuksen ohjaus liiketunnistimilla					
Pistorasiat					
Pyykinpesukone					
Kotikone					
Teollisuuskone 1- vaihe					
Teollisuuskone 3-vaihe					
Kuivausrumpu					
Kotikone					
Teollisuuskone 1- vaihe					
Teollisuuskone 3-vaihe					
<b>Kuivaushuone</b>					
	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistuksen ohjaus kytkimellä					
Valaistuksen ohjaus liiketunnistimilla					
Pistorasiat					
Kuivaushuoneen kuivain					
<b>Taloyhtiön saunan löylyhuone</b>					
				<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistuksen ohjaus kytkimellä					
Siivous valot = perinteinen saunavallo					
Kuituvalaistus katossa					
Kuituvalaistus selkänojassa					
Kulkuvalot h = 300 lattiasta					
Kiuas					
Kiuas ainavalmis					
Lattialämmitys					
<b>Taloyhtiön saunan pesuhuone 1</b>					
				<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistus					
Lattialämmitys					
Varattuvalo käytävän puolella					

Kuva 19. Yleisten tilojen lähtötietojen määrittely taulukko muutaman tilan osalta.

Kuvassa 19 on otanta yleistilojen määrittelyistä. Löylyhuoneesta löytyy maininta kulkuvaloista h = 300 mitä ei lähtötietolomakkeen muilta sivuilta löydy.

Viimeisimpänä osana lähtötietolomakkeessa ovat asunnot ja niiden huonekohtainen määrittely. Lomake on lähtökohdiltaan vastaava kuin yllä esiteltyt kohdat ovat olleet. Huone-tilat on taulukossa jaettu seuraavan huonekohtaisen määrittelyn mukaisesti.

- Yleisesti
- Eteinen
- Kylpyhuone
- Huoneistosauna
- Erillinen wc
- Keittiö
- Olohuone
- Makuuhuone 1
- Makuuhuone 2
- Makuuhuone 3
- Vaatehuone
- Kodinhoituhuone

Yllä esitetyissä tilamäärittelyissä pyrin ottamaan huomioon kaikki kerrostaloasunnon huonetyypit. Kun kokemus taulukosta karttu niin pitää siinä kohtaa miettiä uudelleen makuuhuoneiden lukumäärä, täytyykö taulukkoon lisätä vielä neljäs makuuhuone. Kuvassa 20 on kolmen huoneen määritelmät esitettyinä.

<b>Keittiö</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Työpöytävalaisin					
Työpöytäpistorasia					
Lieden syöttö					
Astianpesukoneen syöttö					
Jääkaapin syöttö					
Antenni- ja ATK-rasiat					
<b>Olohuone</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Antenni- ja ATK-rasiat					
Antennirasia					
ATK-rasia					
<b>Makuuhuone 1</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Antenni- ja ATK-rasiat					

Kuva 20. Esitetty keittiön, olohuoneen ja makuuhuone 1:n tila kohtaiset määrittelyt.

Taulukon täyttö tapahtuu merkitsemällä x-kirjaimella kyllä ja ei sarakkeisiin sen mukaan, mitä halutaan käyttää lähtötietoina suunnittelussa. Kohdat ja niiden otsikot, joissa on x-kirjain kyllä sanan riviltä tulostuu Excel-tilauksen yhteenvetosivulle. Yhteenvetosivun tarkoituksena on helpottaa lähtötietojen käsittelyä suunnitteluvaiheessa.

### 3.3.3 Yhteenvetosivu

Yhteenvetosivulle on kerätty kohdetiedot ja lähtötiedot sähkö–välilehdiltä. Tietojen keräämisen toteutin erinäisiä kaavoja käyttämällä. Toimivaa rakennetta tehdessä osui matkalle pieniä teknisiä haasteita. Haasteet voitiin ja yhteenvetosivusta tuli rakenteeltaan toimiva.

Haasteet lomakkeen yhteenvetosivun rakentamisessa oli seuraavanlaisia. Lähtötietovälilehden yhdistetyt solut jouduin purkamaan, koska yhteenvetolehdelle tuotavien tietojen muotoilut eivät olleet toimivia. Toimimattomat muotoilut aiheuttivat sen, että alaotsikoita ei pystynyt erottamaan muista tekstiriveistä. Pääotsikoiden yläpuolelle jouduin lisäämään välilyönnit A-sarakkeeseen ja kyllä sarakkeeseen, näin sain aikaan yhteenvetovälilehdelle tyhjät rivit ennen pääotsikoita. Loppujen lopuksi soluja yhdistettiin neljän ensimmäisen sarakkeen osalta takaisin alkuperäiseen toteutukseen, jotta ulkonäöstä saatiin mieleinen.

Kuvissa 21 ja 22 on nähtävissä, kuinka paljon lomakkeen ulkonäkö kehittyi yhteenvetosivun tekemisen aikana. Osa alla olevista muutoksista on tehty parantaakseen taulukon tietoja. Kuvaan 22 on lisätty rivi paikkakohtaiset vikavirrat -ja johdonsuojat.

<b>PIHA-ALUE</b>					
<b>Paikoitus alue</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistus					
Auton lämmitystolpat 1 tolppa / 2 paikkaa					
Laskutusjärjestelmä (auton lämmitykselle)					
Lämmitystolpan erikoisvarustus:					
digikello					
valaistus					
erikoislukko					
Sähköauton lataus 1 tolppa /1 paikka					
laskutusjärjestelmä					
Pikalatauspaikkojen määrä					

Kuva 21. Alkuperäisen taulukon paikoitusaluekohta.

<b>PIHA-ALUE</b>					
<b>Paikoitusalue</b>	<b>LUKUMÄÄRÄ</b>			<b>KYLLÄ</b>	<b>EI</b>
Valaistus					
Auton lämmitystolpat 1 tolppa = 2 paikkaa					
Laskutusjärjestelmä (auton lämmitykselle)					
Lämmitystolpan erikoisvarustus:					
digikello					
valaistus					
erikoislukko					
Paikkakohtaiset vikavirrat- ja johdonsuojat					
Sähköauton lataus 1 tolppa = 1 paikka					
laskutusjärjestelmä					
pikalatauspaikkojen määrä					

Kuva 22. Yhteenvetosivun toimivuuden takia muokattu paikoitusaluekohta.

Kohdetiedot–välilehden tietojen vieminen yhteenvetotaulukkoon sujui jo edellä esitettyjen haasteiden jälkeen huomattavasti sujuvammin. Käytännössä kohdetiedot välilehden sarakkeiden sisältö kopioidaan yhteenveto–välilehdelle.

Kaavojen kirjoittamisen mallia hain eri internetsivuja apuna käyttäen. Sivustoilta on poimittu oleelliset ohjeet kaavoista ja niiden sopivasta yhdistämisestä. Kaavoja käytin seuraaviin osa-alueisiin:

- pääkaava
- tyhjien solujen suodatus
- virrehallinta ja vaihtoehtoiset kaavat
- nollien piilottaminen muotoilun kautta.

Lähteistä haetuilla ohjeilla muodostui alla kuvatun mukainen Excel-kaavakokonaisuus  
Esimerkkikoodi 1.

```
=JOSVIRHE(INDEKSI('Lähtötiedot Sähkö'!A$1:A$263;PIENI(JOS(VERTAA(ONTY-HJÄ('Lähtötiedot Sähkö'!$E$1:$E$263);EPÄTOSI);VASTINE(RIVI('Lähtötiedot Sähkö'!$E$1:$E$263);RIVI('Lähtötiedot Sähkö'!$E$1:$E$263));"");RIVIT(A$58:A85));"")
```

Esimerkkikoodi 1. Lähtötiedot sivulta yhteenvetosivulle tuodut asiat.

### 3.4 Kustannusarviot

#### 3.4.1 Kustannusarvion lähtötiedot

Kustannuslaskentaosiossa käytin lähtötietoina yhtä konsernin kustannuslaskentapohjaa. Tämän pohjan koin liian raskaaksi versioksi kerrostalojen sähkö saneerauksien kustannuksien laskemiseen. Alun perin oli tarkoitus kerätä lähtötiedot kustannuslaskentaosuuteen pyytämällä tarjouslaskentavaiheessa laskijoilta tarpeeksi pieniin paloihin jaettuja yksikköhintoja eri osa-alueista esim.

- keittiön työpöytävalaistus
- antennijärjestelmä
- yleiskaapelointijärjestelmä
- asunnon sisäiset kaapeloinnit.

Asunnon kaikkien sisäisten johtojen uusiminen kerrostalon sähkö saneerauksessa on harvoin toteutuva suunnittelutoimenpide, josta en tähän opinnäytetyöhön ehtinyt

saamaan yksikköhintaa. Hintatiedon puuttumiseen johtanut syy on se, että yhden kohteen suunnitteluaiakataulu on venynyt erinäisistä syistä.

Pienistä haasteista huolimatta kustannuslaskentaosuudessa käytettiin niitä hintatietoja, joita on vuosien saatossa kertynyt. Niilläkin tiedoilla sain rakennettua toimivan kustannuslaskentatyökalun kerrostalojen sähkösaneerauksien suunnitteluun.

### 3.4.2 Kustannusarvio-osuuden toteutus

Kustannuslaskentaosuuden tein taulukkomuotoon lähtötietolomakkeessa omalle välilehdelle. Lomakkeen teon aloitin listaamalla yksittäisinä riveinä niistä asioista, joista haluan kustannukset eritellä. Rivien listaamisessa käytin apuna S2010-sähkönimikkeistöä. Nimikkeistön ja kustannuslaskentatyökalun eri kohtien pääotsikot ja järjestelmätasoiset otsikot ovat suoraan otettu nimikkeistöstä. Järjestelmäkohtaisista otsikoista poistin ne, joita ei kerrostalokohteissa yleisesti käytetä. Esimerkiksi kohdasta T tietotekniset järjestelmät → T1 Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät → T120 Äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmäkohta on poistettu. Kerrostalokohteessa, joka on normaalissa asuinkäytössä ei ole yleisesti tarvetta toteuttaa äänentoisto- ja kuulutusjärjestelmää. (28.)

Tarvittavat otsikkotasot kerättyäni ja kirjoitettuani Excel-pohjaan eri otsikoiden alle huomasi, että monissa kohdin on useampia alakohtia, joihin on tarkemmin eritelty kohdassa laskettava asennustuote. Asennus- ja apujärjestelmäkohtaan keräsin kaapelihyllyille useamman leveyden 100 mm, 300 mm, 500 mm. Taulukkoon määritin metrimääräkohdan, €/metri kohdan ja kustannus (0 % alv) kohdan. Osassa asennustuotteita, joita käytetään kappaleittain on metrimäärä korvattu kappalemäärällä. Kuvissa 23 ja 24 esittelen, mitä S2010 sähkönimikkeistön kohdan S1 asennus- ja apujärjestelmät kohdan järjestelmistä otin laskentalomakkeeseen mukaan.

## S1 ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT

- S110 Kaapelihyllyjärjestelmä
- S120 Johtokanavajärjestelmä
- S130 Lattiakanavajärjestelmä ja lattiakotelot
- S140 Ripustusjärjestelmä
- S150 Läpiviennit
- S160 Yhteiskäyttöiset putkitusjärjestelmät ja kaapelikaivot
- S170 Esitystekniikan apujärjestelmät

Kuva 23. S2010 Sähkönimikkeistön kohta S1 Asennus- ja apujärjestelmät. (27).

ASENNUS- JA APUJÄRJESTELMÄT				
	LEVEYS	m	€/m	Kustannus(0%alv)
Kaapelihylly	300	0	30	0
	500	0	40	0
	100	0	25	0
JOHTOKANAVAJÄRJESTELMÄ				
		m	€/m	Kustannus(0%alv)
Asennuslista		0	10	0
Johtokanava		0	40	0
LÄPIVIENNIIT				
		kpl	€/kpl	Kustannus(0%alv)
Palosuojattu läpivienti		0	100	0
YHTEISKÄYTTÖISET PUTKITUSJÄRJESTELMÄT JA KAAPELIKAIVOT				
		m	€/m	Kustannus(0%alv)
Kanavaputket		0	10	0

Kuva 24. Kustannuslaskentatyökalun kohta asennus- ja apujärjestelmät.

Lomakkeen tekemisessä toistin samanlaisen lähestymistavan jokaisessa sähkönimikkeistön kohdassa. Poistin työni kannalta epäolennaiset otsikot jättämällä vain kerrostalokohteen kustannuslaskentaan sopivat kohdat.

Laskennan osa-alueina toimivat seuraavat osa-alueet. Näiden otsikoiden alle rakentui koko kustannuslaskentatyökalu.

- SÄHKÖENERGIAN JAKELU- JA KÄYTTÖJÄRJESTELMÄT
- Asennus- ja apujärjestelmät

- Sähköenergian liittäminen, tuotanto ja pääjakelu
- Sähköenergian tuotanto ja liittäminen
- Sähköenergian pääjakelu
- Laitteiden ja laitteistojen sähköistys
- Sähköliitännäjärjestelmät
- Valaistusjärjestelmät
- Sähkölämmitysjärjestelmät
- Turvallisuusjärjestelmät
- TIETOTEKNISET JÄRJESTELMÄT
- Viestintä- ja tietoverkkojärjestelmät
- Tila- ja henkilöturvallisuusjärjestelmät
- Paloturvallisuusjärjestelmät

Edellä esitellyn otsikkorakenteen alle rakentui lähes tulkoon identtisiä lomakeosuuksia, joissa sisältö muuttui sen mukaisesti laskettiin pistorasioita vai valaisinmääriä. Pistorasioissa määritetään montako kappaletta / 100 m<sup>2</sup> kohti. Valaisimien kohdalla kerrotaan montako neliötä laskettavan alueen pinta-ala on. Näissä edellä esitellyissä tapauksissa hinta määräytyy samalla tavalla. Pistorasioita valittaessa pitää ottaa huomioon lähtötietona montako pistorasiaa halutaan jokaista 100 m<sup>2</sup>:n aluetta kohden. Kuvissa 25 ja 26 on nähtävissä kappalemäärien määrittämisen ero pistorasioiden hinnan ja valaistuksen hinnan välillä.

SÄHKÖLIITÄNTÄJÄRJESTELMÄT			
	m <sup>2</sup>	€/m <sup>2</sup>	Kustannus(0%alv)
Pistorasiat			
Tiheys 5kpl/100m2	0	3	0
Tiheys 10kpl/100m2	0	5	0
Tiheys 20kpl/100m2	0	10	0
Tiheys 30kpl/100m2	0	15	0
Tiheys 50kpl/100m2	0	25	0
Autolämmityspistorasiat	0	400	0
<b>YHTEENSÄ (alv 24%)</b>			<b>0</b>

Kuva 25. Pistorasioiden hinnan määrittäminen kustannuslaskentatyökalussa.

SISÄVALAISTUSJÄRJESTELMÄ			
	m <sup>2</sup>	€/m <sup>2</sup>	Kustannus(0%alv)
Yhteiskäyttöiset tilat	0	35	0
Aputilat	0	10	0
Asunnot	0	20	0
Mymälätilat	0	30	0
Autotallit	0	20	0
Toimistovalaistus	0	45	0
ULKOVALAISTUSJÄRJESTELMÄ			
	kpl	€/kpl	Kustannus(0%alv)
Ulkoseinät /lipat	0	250	0
Aluevalaistus	0	400	0
<b>YHTEENSÄ (alv 24%)</b>			<b>0</b>

Kuva 26. Valaisimien hinnan määrittäminen kustannuslaskentatyökalussa.

Kuvasta 26 voi huomata, että rivien perässä olevat hinnat ovat arvalisäverottomia hintoja. Arvalisäverollinen hinta lasketaan jokaisen osa-alueen viimeisellä rivillä, jossa kyseisen osa-alueen rivit lasketaan yhteen. Yhteensä (alv 24 %) rivillä lasketaan jokaisen osa-alueen hinta seuraavan Excel-kaavan mukaisesti (esimerkkikoodi 2).

$$= (F91+F92+F93+F94+F95+F96+F100+F101) * 1,12 * 1,1 * 1,24$$

Esimerkkikoodi 2. Kustannuslaskenta työkalun yhteensä (alv 24 %) rivin laskentakaava.

Esimerkkikoodissa 2. rivit tarkoittavat excelin saraketta F ja rivejä 91-96, 100 ja 101. Laskentakaavassa on laskettu yleiskustannusvaraus 12 %, lisätyövaraus 10 % ja arvonnäkövero 24 %. Taulukon loppuun on jokainen yhteensä rivi ynnätty yhteen kokonaiskustannusarvion saamiseksi (kuva 27).

<b>SÄHKÖJÄRJESTELMÄT YHTEENSÄ (alv 24%)</b>	<b>2292</b>
---	-------------

Kuva 27. Kustannuslaskentatyökalun yhteenvetorivi.

Tällä tavalla on saatu muodostettua kohteen kustannuslaskentaosuus. Kustannuslaskentaosuutta ei ole tarkoituksenmukaista jokaisessa kohteessa laskea erikseen. Tämä osio perustuu vuosien saatossa kertyneeseen hintatietouteen, jota tarkennetaan mahdollisuuksien mukaan. Pääsääntöisesti jokainen kohde käy tarjouskilpailuvaiheen läpi, josta tulee urakoitsijaehdokkaiden määrittämänä tarkempi hinta. Yleiskustannusvarauksen ja lisätyövarauksen prosenttimäärillä pystyy säätämään kustannusarvion loppusummaa.

## 4 Tutkimuksen toteuttaminen

### 4.1 Tutkimuskysymys ja asiakaskysely

Opinnäytetyötä tehdessäni toteutin asiakaskyselyn, jolla kartoitin vastaajien mielipiteitä lähtötietolomakkeen toimivuudesta ja mahdollisista epäkohdista lomakkeen täytössä. Tekemäni kysely oli mielipidetutkimus ja menetelmänä käytin kyselylomakkeelle tehtyä kyselytutkimusta. Kyselylomakkeella tehdyn tutkimuksen haaste on sen toimivuus ilman, että haastattelija antaa ohjeistusta lomakkeen täytöstä.

Työssäni etsin vastausta seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Kokevatko isännöitsijät lähtötietolomakkeen tarpeelliseksi?
- Kuinka isännöitsijät kokevat lähtötietolomakkeen täyttämisen?

Tutkimuksen toteutin lyhyellä varoitusajalla. Materiaalin eli lähtötietolomakkeen Excel-tiedostosta tehdyn pdf-tiedoston ja linkin saatekirjeinen toimitin vastattavaksi 22.9.2019. Viimeinen vastauspäivä oli 27.9.2019. Kyselylomakkeen testasi lähipiiristäni kaksi henkilöä. Tällä testaamisella huomasin, että tutkimuskyselyn alusta Microsoft Forms-toimii ja samalla tarkensin vastaajien kommentoinnin perusteella muutamia kyselyn tutkimuskysymyksiä.

Myöhemmin kun olin jo aikaisemmin tarkentanut kysymyksiäni, huomasin samankaltaisuuksia eri kysymyksien aseteluiden välillä. Kysymyksien tekemiseen ja esitestaukseen olisi ollut hyvä käyttää enemmän aikaa.

### 4.2 Laajuus ja vastaajien valinta

Asiakaskyselyn vastaajiksi valikoitui Isännöitsijätoimistoja, joiden kanssa olen tehnyt vuosien saatossa yhteistyötä. Toimistoja, jolle kyselyn lähetin oli yhteensä neljä kappaletta. Kaksi toimistoista on henkilökuntamäärältään 13–14 isännöitsijän toimistoja ja kaksi toimistoista on 1–2 isännöitsijän toimistoja. Isännöitsijöiden yhteenlaskettu määrä näiden neljän valikoituneen toimiston osalta on 29 isännöitsijää, jolle kyselyn lähetin.

Materiaalin lähetin isännöitsijöille sähköpostilla. Viestissä oli liitteenä linkki kyselyyn ja alustus, mitä varten kysely on tehty. Kyselyn saateviesti on tämän työn (liitteenä 1.). Pohdin myös kyselyyn vastanneiden kesken arvonnän suorittamista. Asiaa pohdittuani halusin toteuttaa kyselytutkimuksen täysin anonymisti tietämättä vastaajan nimeä tai edustamaansa isännöitsijätoimistoa.

#### 4.3 Mittavälineet ja kysymysten ryhmittely

Kyselytutkimuksen toteutin valmiilla vastausvaihtoehdoilla eli strukturoiduilla kysymyksillä (liite 2). Kysymyksiä oli kymmenen kappaletta, joista kolme oli taustakysymyksiä ja kuusi monivalintakysymyksiä. Lähtötietokysymykset olivat dikotomisen vaihtoehdoskaalan mukaisia kahden ensimmäisen kysymyksen osalta. Kolmas kysymys menee samaan kysymystyyppikategoriaan, vaikka siinä on useampia vastausvaihtoehtoja. Näistä kolmannen kysymyksen vastausvaihtoehdoista ei kuitenkaan vastaajalle ole kuin yksi vastausvaihtoehto. Näissä kysymyksissä kysyttiin vastaajan sukupuolta, pohjakoulutusta ja työvuosia isännöitsijänä. Loput kysymyksistä oli monivalintakysymyksiä 5-portaisella Likert-asteikolla (1 = täysin eri mieltä, 3 = en osaa sanoa, 5= täysin samaa mieltä). Kysymyspatteriin ei kuulunut yhtäkään avointa kysymystä. (29; 30; 31 s. 12.)

Kyselylomake on tämän opinnäytetyön kyselyosuutta varten laadittu. Kysymyksillä oli tarkoitus selvittää lähtötietolomakkeen toimivuutta.

- Koetaanko kohdetietojen (isännöitsijäntodistus) antaminen helpoksi?
- Koetaanko isännöitsijätodistuksesta poimittavien tietojen tuominen lomakkeeseen sekavaksi?
- Tilakohtaisten tietojen antamista lähtötiedoiksi liikaa aikaa vieväksi?
- Edesauttaako tarkkojen tilakohtaisten tietojen antaminen suunnitteluprosessin läpivientä?
- Koetaanko kiinteistön pinta-alatietojen ja tilavuustietojen antaminen kustannusarvion kannalta tärkeäksi?
- Luodaanko kustannusarvio-osuudella hallituksen jäsenille parempi kuva saneerauksen taloudellisista vaikutuksista.

#### 4.4 Yrityksen sisäinen mielipidetutkimus

Isännöitsijöille tehdyn kyselyn lisäksi toteutin kyselyn (liite 4) Turun yksikön sähkösuunnittelijoille ja kerrostalojen saneerauksien rakennuttamisesta vastaaville henkilöille. Kyselyn lähetin 19 henkilölle.

Kyselytutkimuksen toteutin 26.9.–2.10.2019 välisenä aikana. Kyselytyökaluna käytin samaa Forms-ohjelmaa, jolla tein aikaisemman kyselyn isännöitsijöille.

Tutkimuskysymykset olivat monivalintakysymyksiä 5-portaisella Likert-asteikolla (1 = täysin eri mieltä, 3 = en osaa sanoa, 5= täysin samaa mieltä). Kysymyksiin ei kuulunut yhtäkään avointa kysymystä.

Kyselylomake on tämän opinnäytetyön kyselyosuutta varten laadittu. Kysymyksillä oli tarkoitus selvittää lähtötietolomakkeen toimivuutta.

- Koetaanko kohdetietojen (isännöitsijäntodistus) antaminen helpoksi?
- Tilakohtaisten tietojen antamista lähtötiedoiksi liikaa aikaa vieväksi?
- Koetaanko kiinteistön pinta-ala tietojen ja tilavuus tietojen antaminen kustannusarvion kannalta tärkeäksi?
- Luodaanko kustannusarvio-osuudella hallituksen jäsenille parempi kuva saneerauksen taloudellisista vaikutuksista.
- Pystyykö taloyhtiön hallitus täyttämään lähtötietolomakkeen ilman suunnittelijan apua?

## 5 Tulokset

### 5.1 Asiakaskyselyn tulokset

Seuraavaksi käsittelen molempien kyselyiden tulokset omissa luvuissaan. Ensimmäisenä käsittelyvuorossa on Isännöitsijöille tehty kysely. Tämän jälkeen käsittelen yksikömmen sisäisen kyselyn vastauksia.

#### 5.1.1 Isännöitsijöille tehdyn kyselyn tulokset

Otoksesta (29) kyselyyn vastasi kolme henkilöä, heistä miehiä oli kaksi henkilöä ja naisia yksi henkilö. Vastausprosentti jäi 10,3 prosenttiin. Kaikkien kolmen pohjakoulutus oli kaupallinen koulutus. Työvuosia isännöitsijöinä heillä oli (taulukon 4) mukaisesti.

Taulukko 4. Kyselytutkimuksen sukupuolijakauma ja työvuodet isännöitsijänä.

Sukupuoli	Työvuodet isännöitsijänä
Mies	35 - 40 vuotta
Nainen	5 - 10 vuotta
Mies	0 - 5 vuotta

Taulukossa 5 on esitetty eri kysymyksien saamat vastausvaihtoehdot. Kysymyskohtaisten vastauksien lisäksi taulukossa 5 on esitetty eri vastausvaihtoehtojen kokonaislukumäärät. Kysymykseen 4 on vastannut yksi henkilö. En osaa sanoa kohtaan kaksi henkilöä. kohtaan jokseenkin samaa mieltä. Tämä tarkoittaa sitä, että osa vastaajista ei osannut päättää onko kohdetietojen täyttäminen helppoa vai ei. Toisaalta osa vastaajista on jokseenkin samaa mieltä siitä, että kohdetietojen täyttäminen on helppoa.

Taulukko 5. Kyselytutkimuksen vastaukset ilmoitettuina henkilömäärinä.

kysymys	Täysin eri mieltä / hlö	Jokseenkin eri mieltä / hlö	En osaa sanoa / hlö	Jokseenkin samaa mieltä / hlö	Täysin samaa mieltä / hlö
1			1	2	
2	1	1	1		
3			1	1	1
4			1	1	1
5		1		2	
6		1		1	1
7		1			2
Vastauksia yht.	1	4	4	7	5

Kysymykseen 5 tuli vastauksia seuraavasti: Täysin eri mieltä vastaajista oli yksi henkilö. Jokseenkin erimieltä oli vastaajista yksi henkilö. En osaa sanoa vastaajista oli yksi henkilö. Vastauksia tulkittaessa tulin johtopäätökseen, että isännöitsijätodistuksesta kerättävien lähtötietojen keräämistä ei koettu vaikeaksi tai sekavaksi.

Koen lomakkeen tekijänä onnistuneeni lomakkeen teon kohdetiedot kohdan teossa. Enkä koe näiden saamieni vastauksien perusteella suurta tarvetta tehdä tässä vaiheessa projektia suuria päivityksiä lähtötietojen keräämiseen.

Kysymykseen 6 tuli vastauksia seuraavasti: En osaa sanoa mieltä vastaajista oli yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä oli vastaajista yksi henkilö. Täysin samaa mieltä oli yksi henkilö. Vastauksia tulkittaessa tulin johtopäätökseen, että tilakohtaisten tietojen antaminen suunnittelun lähtötiedoiksi koetaan liikaa aikaa vievänä toimenpiteenä.

Kysymykseen 7 tuli vastauksia seuraavasti: En osaa sanoa vastaajista oli yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä oli vastaajista yksi henkilö. Täysin samaa mieltä oli yksi henkilö. Vastauksia tulkittaessa tulin johtopäätökseen, että tilakohtaisten tietojen antaminen suunnittelun lähtötiedoiksi helpottaa ja nopeuttaa suunnitteluprosessin läpivientiä.

Tilakohtaista lähtötietojen keruuta en tule tässä vaiheessa prosessia parantamaan. Palaute, jonka olen saanut tilakohtaisista erittelyistä, on ollut positiivinen. Siitäkin huolimatta, että lomakkeen täyttöön tulee varata kunnolla täyttöaikaa.

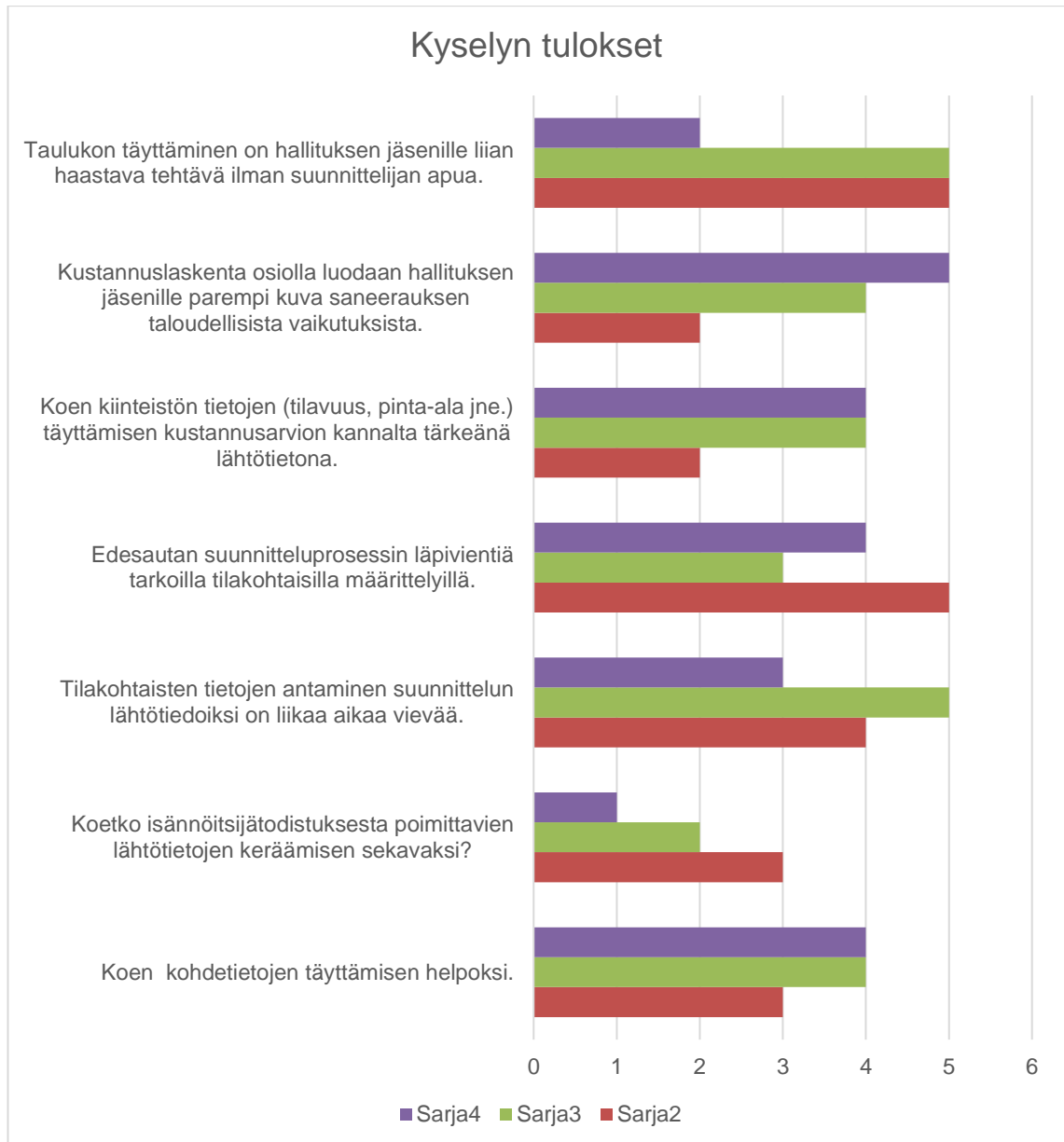
Kysymykseen 8 tuli vastauksia seuraavasti: Jokseenkin erimieltä oli vastaajista yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä vastaajista oli kaksi henkilöä. Kaikki kolme vastaajaa oli sitä mieltä, että kiinteistön tietojen esimerkiksi pinta-ala koetaan kustannusarvion tekemisen kannalta tärkeinä tietoina. En koe tarvetta suurimmille muutoksille näiden saatujen tietojen perusteella.

Kysymykseen 9 tuli vastauksia seuraavasti: Jokseenkin erimieltä oli vastaajista yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä oli vastaajista yksi henkilö. Täysin samaa mieltä oli yksi henkilö. Kysymyksessä kysyttiin luodaanko kustannuslaskentaosiolla parempi kuva saaneeraus- ja taloudellisista vaikutuksista. Vastauksien perusteella kaksi vastaajaa oli asiasta sitä mieltä, että parempi kuva luodaan. Kyselyn perusteella en koe akuuttia kehitystarvetta laskentaosuudelle.

Kysymykseen 10 tuli vastauksia seuraavasti: Jokseenkin erimieltä oli vastaajista yksi henkilö. Täysin samaa mieltä oli vastaajista kaksi henkilöä. Kysymyksessä kysyttiin, onko taulukon täyttäminen hallituksen jäsenille liian vaikeaa ilman suunnittelijan apua. Kaksi vastaajaa oli asiasta sitä mieltä, että täyttäminen on liian vaikeaa ilman suunnittelijan apua. Taulukkoa aloittaessani olin vielä sillä kannalla, että hallitus täyttää itseksensä kyselyn. Kaavakkeen valmistuessa tulin lopulliseen tulokseen kaavakkeen täyttötavasta, joka tulee olla suunnittelijavetoisesti täytettävä.

Kuvassa 28 on esitetty eri ihmisten kyselytutkimukseen antamat vastaukset. Vastaukset menevät seuraavasti:

- Sarja 2 Isännöitsijä työkokemuksella 35–40 vuotta.
- Sarja 3 Isännöitsijä työkokemuksella 5–10 vuotta.
- Sarja 4 Isännöitsijä työkokemuksella 0–5 vuotta.



Kuva 28. Yhteenveto eri vastaajien antamista vastauksista.

### 5.1.2 Sisäisen kyselyn tulokset

Otoksesta (17) kyselyyn vastasi viisi henkilöä, joten vastausprosentti jäi 29,4 prosenttiin. Kyselyssä en erotellut, onko vastaajat sähkösuunnittelijoita vai rakennuttamisesta vastaavia henkilöitä.

Taulukossa 6 on esitetty eri kysymyksien saamat vastausvaihtoehdot. Kysymyskohtaisten vastauksien lisäksi taulukossa 6 on esitetty eri vastausvaihtoehtojen kokonaislukumäärät. Kysymykseen 1 tuli vastauksia seuraavasti: Jokseenkin eri mieltä vastaajista oli kolme henkilöä. En osaa sanoa mieltä vastaajista oli kaksi henkilöä. Vastauksia tulkittaessa tulin johtopäätökseen, että suunnittelijat kokivat isännöitsijäntodistuksesta tietojen poimimisen helpoksi.

Taulukko 6. Kyselytutkimuksen vastaukset ilmoitettuina henkilömäärinä.

kysymys	Täysin eri mieltä / hlö	Jokseenkin eri mieltä / hlö	En osaa sanoa / hlö	Jokseenkin samaa mieltä / hlö	Täysin samaa mieltä / hlö
1		3	2		
2		3	1	1	
3			1	2	2
4			1	1	3
5	1		1	2	1
Vastauksia yht.	1	6	6	6	6

Kysymykseen 2 tuli vastauksia seuraavasti: Jokseenkin eri mieltä vastaajista oli kolme henkilöä. En osaa sanoa vastaajista oli yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä oli vastaajista yksi henkilö. Vastauksia tulkittaessa tulin johtopäätökseen, että tilakohtaisten tietojen antaminen suunnittelun lähtötiedoiksi ei ole suunnittelijoiden mielestä liikaa aikaa vievää. En koe lomakkeen muuttamista tarpeelliseksi tällä hetkellä.

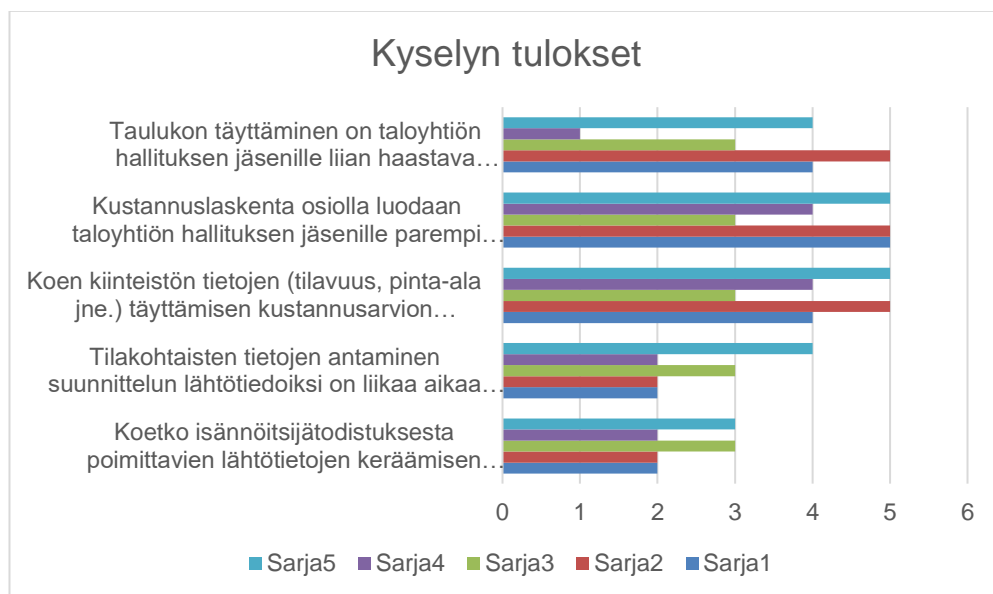
Kysymykseen 3 tuli vastauksia seuraavasti: En osaa sanoa vastaajista oli yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä oli vastaajista kaksi henkilöä. Täysin samaa mieltä oli kaksi henkilöä. Vastauksia tulkittaessa tulin johtopäätökseen, että kiinteistön tietojen kuten pinta-alan antaminen koetaan tärkeäksi kustannusarvion tekemisen kannalta.

Kysymykseen 4 tuli vastauksia seuraavasti: Täysin erimieltä vastaajista oli yksi henkilö. En osaa sanoa vastaajista oli yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä oli vastaajista yksi henkilö. Täysin samaa mieltä oli kolme henkilöä. Vastauksia tulkittaessa tulin johtopäätökseen, että vastaajat olivat samaa mieltä lomakkeen tekijän kanssa.

Kustannuslaskentaosuudella luodaan hallituksen jäsenille parempi kuva saneerauksen taloudellisista vaikutuksista.

Kysymykseen 5 tuli vastauksia seuraavasti: En osaa sanoa vastaajista oli yksi henkilö. Jokseenkin samaa mieltä oli vastaajista kaksi henkilöä. Täysin samaa mieltä oli yksi henkilö. Vastauksia tulkittaessa tulini johtopäätökseen, että suunnittelijat pitivät taulukon täyttämistä ilman suunnittelijan apua hallituksen jäsenille liian vaikeana. Taulukon kehittäminen siihen suuntaan, että hallituksen ei sähkösuunnittelua työkseen tekevien olisi se helppo täyttää ei mielestäni ole tarpeellista. Lomaketta täyttäessä on helpompi sanallisesti vastata avoimiin kysymyksiin, kun tarpeeksi kattavien ohjeistuksien tekeminen lomakkeen kenttiin.

Kuvassa 29 on esitetty eri vastaajien kyselytutkimukseen antamat vastaukset. Sarjat kuvan alla tarkoittavat vastaajia sarja 1 on vastaaja 1 ja niin edelleen.



Kuva 29. Yhteenveto eri vastaajien antamista vastauksista.

## 5.2 Tuloksien vaikutus lopulliseen lähtötietolomakkeeseen

Tulokset molemmissa kyselytutkimuksissa olivat hyvinkin yksimielisiä, pieniä eroja tuli saman vastaajakunnan sisällä. Lomaketta tehdessäni koin olevani hyvin perillä siitä mikälainen lomakkeesta pitäisi tulla.

Kummankaan kyselytutkimuksen perusteella en löytänyt suurta korjattavaa lomakkeen sisältöön tai rakenteeseen. Sisäisen kyselyn tehdessäni toimitin lomakkeen lähtötietoliitteenä kyselyyn osallistujille. Yhdeltä suunnittelijoista sain suoraan Excel-taulukkoon kommentoituna muutamia parannusehdotuksia, joista osa on jo viety taulukkoon tätä kohtaa työstä kirjoittaessani. Osa parannusehdotuksista pitää vielä tarkemmin analysoida ennen kuin ne tuodaan lomakkeeseen.

## 6 Yhteenveto

Työssä tutustuttiin kerrostalon sähkö saneerauksen kannalta tärkeisiin määräyksiin. Tarkemmin tutustuttiin viestintäviraston määräykseen 65 C / 2018M, joka on määräys kiinteistön sisäverkoista ja teleurakoinnista. Määräyksestä käytiin lävitse teleosan kokoon ja verkon kaapelointiin liittyviä asioita. Jonkin verran tutkin myös verkon rakennetta, sekä erinäisiä jakamoita: kotijakamo, porraskakamo ja kerrosjakamo listaamalla.

Työssä paneuduttiin Ecodesignin osalta lämmityksen ohjauksiin ja erityisemmin kylpyhuoneiden sähköisen lattialämmityksen ohjaamiseen. Ecodesign tuo tullessaan vaatimuksia termostaatin älykkyydestä. Termostaatista on esimerkiksi löydyttävä auki olevan ikkunan tunnistustoiminto. Kolmantena määräyskokonaisuutena työssä käytiin lävitse turvallisuuteen liittyviä asioita, joita täytyy ottaa huomioon saneerauksia tehdessä vanhaan kerrostalohuoneistoon ja sähköverkkoon. Työssä otettiin selvää, kuinka lähelle maadoitettua ykkösluokan pistorasiaa saa asentaa maadoittamattoman nollaluokan pistorasian ja minkälaisilla toimenpiteillä asia on ratkaistavissa. Työssä selvitettiin edellisten asioiden lisäksi uuden kaapeloinnin ja mahdollisesti asuntoon jääneiden vanhojen kaapelointien eroavaisuuksia verkon rakenteen osalta, ja minkälaisia toimenpiteitä kyseiset verkot tarvitsevat merkinnöiltään ja kaapeleiden yhdistämistoimenpiteiltään.

Työn tarkoituksena oli kehittää työnantajan käyttöön lähtötietolomake, jolla saadaan helposti kerättyä lähtötiedot taloyhtiön asioista päättävältä taloyhtiön hallitukselta. Lomakkeen alkuun kirjattiin osa, jossa esitellään kohteen kiinteistötiedot. Keskimmäisenä osana lomakkeessa on sähkö saneerauksen määrittely sivu, jolla tilakohtaisesti määritetään. Näiden kohdetietojen ja tilakohtaisten määrittelyjen tulostaminen on helppoa lomakkeen yhteenvetosivulla. Yhteenvetosivulle rakentui kaavojen avulla ominaisuus, joka kopioi tiedot helposti käytettävään muotoon. Viimeisenä osana lomakkeessa on kustannuslaskentaosuus, jolla pystytään laskemaan saneerauksen kustannuksia.

Työssä toteutettiin kaksi erillistä kyselytutkimusta. Ensimmäinen tutkimuksista järjestettiin isännöitsijöille ja toinen työnantajan sähkösuunnittelijoille ja rakennuttamistehtäviä tekeville henkilöille. Ensimmäisen kyselyn kysymyksien tekemiseen olisi ollut syytä käyttää aikaa hieman enemmän. Kysymyksien laatu jäi huonoksi ja vastausaikaa olisi täytyntä antaa vastaajille enemmän. Lyhyt aika johtui opinnäytetyön kirjoittamiseen käytetystä

lyhyestä aikajaksosta. Vastaajien motivoimiseksi olisi voinut antaa jonkinmoinen kannustimen esimerkiksi kahvilalahjakortti tai vastaavaa. Saatekirjeessä olisi ollut syytä ilmoittaa kyselyyn menevä aika, joka oli kyselylomake ohjelman mukaan noin 3–4 minuuttia.

Toinen kyselytutkimus tehtiin ensimmäisen kyselyn muokatuilla kysymyksillä. Tähän kyselyyn tuli vastauksia viisi kappaletta. Tuloksilla oli tarkoitus saada mielipiteitä lomakkeen tarpeellisuudesta ja käytettävyydestä. Pienestä vastaajajoukosta huolimatta sain lomakkeen toimivuudesta tarpeellista tietoa.

Tiedon perusteella koen, että tekemäni lomake antaa sen hyödyn suunnittelun lähtötietojen keräämiseen mitä työlläni tavoittelin. Lomakkeeseen tullaan tekemään pientä parannusta ennen kuin se päätyy varsinaiseen lähtötietojen keräyskäyttöön.

## Lähteet

- 1 Kiinteistön sisäverkko. Verkkoaineisto. Traficom Liikenne- ja viestintävirasto. <<https://www.traficom.fi/fi/viestinta/viestintaverkot/kiinteiston-sisaverkko>>. Päivitetty 27.02.2019. Luettu 29.05.2019.
- 2 Traficom aloittaa 1.12.2019. 2018. Verkkoaineisto. Liikenne- ja viestintävirasto. <<https://legacy.viestintavirasto.fi/viestintavirasto/ajankohtaista/2018/liikenne-ja-viestintavirastotraficomaloittaa1.1.2019.html>>. Julkaistu 23.11.2018. Luettu 30.9.2019.
- 3 Viestintävirasto. 2013. Verkkoaineisto. Määräys 65/2013 M Kiinteistön sisäverkosta ja teleurakoinnista. <[https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M\\_65\\_2013\\_Kumottu.pdf](https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M_65_2013_Kumottu.pdf)>. Julkaistu 12.7.2013. Luettu 29.5.2019.
- 4 Viestintävirasto. 2014. Verkkoaineisto. Määräys 65 A/2014 M Kiinteistön sisäverkosta ja teleurakoinnista. <[https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M\\_65\\_A\\_2014\\_Kumottu.pdf](https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M_65_A_2014_Kumottu.pdf)>. Julkaistu 17.12.2014. Luettu 29.5.2019.
- 5 Viestintävirasto. 2016. Verkkoaineisto. Määräys 65 B/2016 M Kiinteistön sisäverkosta ja teleurakoinnista. <[https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M\\_65\\_B\\_2016\\_Kumottu.pdf](https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M_65_B_2016_Kumottu.pdf)>. Julkaistu 29.6.2016. Luettu 29.5.2019.
- 6 Viestintävirasto. 2018. Verkkoaineisto. Määräys 65 C/2018 M Kiinteistön sisäverkosta ja teleurakoinnista. <[https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M\\_65\\_C\\_2018.pdf](https://www.finlex.fi/data/normit/44045/M_65_C_2018.pdf)>. Julkaistu 25.1.2018. Luettu 29.5.2019.
- 7 Viestintävirasto. Verkkoaineisto. Sisäverkkojen usein kysytyt kysymykset Määräys 65 C/2018 M Kiinteistön sisäverkosta ja teleurakoinnista. <[https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Sisaverkkojen\\_usein\\_kysytyt\\_kysymykset\\_M65C.pdf](https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Sisaverkkojen_usein_kysytyt_kysymykset_M65C.pdf)>. Luettu 21.10.2019.
- 8 SLO sähkötarvikekukka. 2019. Verkkokauppa. <<https://verkkokauppa.slo.fi/fi/ryhmakekus-ip30-it-bulldog-3836-j-ovi-3332176>>. Luettu 14.9.2019.
- 9 Taloon.com. 2019. Verkkokauppa. <<https://www.taloon.com/ryhmakekus-it-osa-600-boxer-bulldog/S-3315600/dp>>. Luettu 14.9.2019.
- 10 Tukes ekosuunnittelu. 2019. Verkkoaineisto <<https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/sahkolaitteet/ekosuunnittelu>>. Luettu 8.09.2019.
- 11 Ympäristöministeriö. 2013. Maankäyttö ja rakentaminen. Rakentamisen ohjaus. Ekosuunnitteludirektiivi ja energiamerkintädirektiivi. Verkkoaineisto. <<https://www.ym.fi/fi>>

- FI/Maankaytto\_ja\_rakentaminen/Rakentamisen\_ohjaus/Ekosuunnitteludirektiivi\_ja\_energiamerkintadirektiivi>.  
Julkaistu 17.9.2013 klo 14.59. Päivitetty 14.6.2016 klo 9.55. Luettu 12.09.2019.
- 12 Sähkölämmitysfoorumi Ry.2018. Ecodesign direktiivi 2009/125/ Eu ja asetus 2015/1188 – ohjeet urakoitsijalle, suunnittelijalle ja tilaajalle. Verkkoaineisto. <<http://www.lamminkoti.fi/doc/EcoDesign-ja-asetus-20151188.pdf>>. Julkaistu 26.3.2018. Luettu 12.9.2019.
  - 13 Ekosuunnittelulaki HE187/2018. 2018. Finlex. Verkkoaineisto. <<https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2018/20180187?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=ekosuunnittelulaki>>. Luettu 12.9.2019.
  - 14 Ekosuunnittelu. 2018. Verkkoaineisto. Energiavirasto. <<https://ekosuunnittelu.info/>>. Luettu 12.9.2019
  - 15 Aatsalo Johanna. 2015. EU:n tiukka hyötysuhdevaatimus kieltää perinteisten ristivirtakoneiden valmistuksen. Verkkoaineisto. Rakennuslehti. <<https://www.rakennuslehti.fi/2015/10/eun-tiukka-hyotysuhdevaatimus-kieltaa-perinteisten-ristivirtakoneiden-valmistuksen/>>. Julkaistu 20.10.2015. Luettu 12.9.2019.
  - 16 Intervent. 2018. Ekosuunnitteludirektiivin 2018 vaikutukset ilmanvaihtolaan. Verkkoaineisto. 2018<<https://intervent.fi/intervent-ajankohtaista/ekosuunnitteludirektiivin-2018-vaikutukset-ilmanvaihtolaan.html>>. Laadittu 22.2.2018. Luettu 12.9.2019.
  - 17 Vuorivirta Antti. 2017. Lattialämmitysjärjestelmien termostaateille asetettiin selkeät rajat SLO. Blogi. Verkkoaineisto. <<https://ideat.slo.fi/lampimin-askelin-ja-tehokkaasti-eteenpain/>>. Julkaistu 6.11.2017. Luettu 12.9.2019
  - 18 Ensto. 2018. Vihdoin jotain järkeä tähän hommaan- Enston sähkölämmittimet ja lattialämmitystermostaatit saatavilla älytermostaatilla. Verkkoaineisto. <<https://www.ensto.com/fi/yhtio/uutiset-ja-media/tuoteuutiset/ecodesign-lammitysjarjestelmat/>>. Julkaistu 3.10.2018. Luettu 13.9.2019
  - 19 Ensto. 2019. Android apps. Matkapuhelinsovellus. Ensto Heat Control Ladattu 13.9.2019.
  - 20 Netrauta. 2019. Verkkorautakauppa. <[https://www.netrauta.fi/yhdistelmatermostaatti-devireg-opti-valkoinen?utm\\_source=google&utm\\_term=&utm\\_campaign=&utm\\_medium=cpc&utm\\_content=s|pcrid|375013375624|pkw||pmt||pdv|c|&gclid=Cj0KCCQjwn\\_LrBRD4ARIsA-FEQFKvqs2XuPgnbpJiQCfJmDh83vBIUVdcLGgOxJt-83qJravfpPLnwDBkaAq8UEALw\\_wcB](https://www.netrauta.fi/yhdistelmatermostaatti-devireg-opti-valkoinen?utm_source=google&utm_term=&utm_campaign=&utm_medium=cpc&utm_content=s|pcrid|375013375624|pkw||pmt||pdv|c|&gclid=Cj0KCCQjwn_LrBRD4ARIsA-FEQFKvqs2XuPgnbpJiQCfJmDh83vBIUVdcLGgOxJt-83qJravfpPLnwDBkaAq8UEALw_wcB)>.Luettu 13.9.2019

- 21 Devi by Danfoss. 2019. Devireg Opti täyttää Ecodesing – direktiivin vaatimukset. Verkkoaineisto. <<https://devi.danfoss.com/finland/artikkelit/devireg-opti/>>. Luettu 16.9.2019
- 22 Kallasjoki Tapio. 2018. Valaistus ja energia. Luentomateriaali. Metropolia Ammatikorkeakoulu.
- 23 Tukes. Kylpy- ja suihkutilojen sähköasennukset. Verkkoaineisto. <<https://tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/sahkoasennusten-tekniset-vaatimukset/kylpy-ja-suihkutilojen-sahkoasennukset>>. Luettu 15.9.2019.
- 24 Tukes. 2015. Opas Kodin sähköturvallisuus. 2015. Verkkoaineisto. <<https://tukes.fi/documents/5470659/6406815/Kodin+s%C3%A4hk%C3%B6turvallisuus/ff40eb43-a4e5-4a71-afd7-666f941483da/Kodin+s%C3%A4hk%C3%B6turvallisuus.pdf?version=1.1>>. Julkaistu 11.2015. Luettu 15.9.2019
- 25 Pienjännitesähköasennukset. Osa 8-802: Täydentävät vaatimukset. Sähköasennusten korjaus-, muutos- ja laajennustyöt. 2017. SFS 6000-8-802:2017. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- 26 Pienjännitesähköasennukset. Osa 4-42: Suojausmenetelmät. Suojaus lämmön vaikutuksilta. 2017 SFS 6000-4-42:2017. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.
- 27 Isännöintiliitto. Mitä on isännöinti. Isännöitsijäntodistus. Verkkoaineisto. <<https://www.isannointiliitto.fi/mita-on-isannointi/isannoitsijantodistus/>>. Luettu 23.9.2019
- 28 Sähkötieto. ST70.12. S2010- Sähkönimikkeistö, suppea. <[www.sahkotieto.fi/doc/ST\\_7012\\_Suppea\\_nimikkeisto.pdf](http://www.sahkotieto.fi/doc/ST_7012_Suppea_nimikkeisto.pdf)>. Luettu 29.9.2019
- 29 Helsingin Yliopisto. Aineistokeruu kyselylomakkeella. Verkkoaineisto. <<https://www.mv.helsinki.fi/home/hotulain/Tilasto/Kyselomakeohjeet.htm>>. Luettu 1.10.2019
- 30 Tampereen yliopisto. KvanttiMOTV. Kyselylomakkeen laatiminen. Lisäesimerkki. <<https://www.fsd.uta.fi/metodologia/metodologia/kyselylomake/esimerkit.html>>. Luettu 1.10.2019
- 31 Vehkalahti Kimmo. 2014. kyselytutkimuksen mittarit ja menetelmät. Oy Finn Lectura Ab. 2014

## Isännöitsijäkyselyn saatekirje

Hei

Tässä teille vastattavaksi kysely, jolla kartoitan mielipidettäsi liitteenä olevasta lähtötietolomakkeesta. Vastaaminen kyselyyn vie vain pienen hetken ja vastauksesi ovat työni kannalta tärkeitä.

Opiskelu paikkani on Metropolia ammattikorkeakoulu. Koulutusohjelma talotekniikan koulutusohjelma (YAMK), jossa koulutusohjelma on sähköinen talotekniikka. Asiakaskysely on osa YAMK- tutkintoani. Insinööriytötä ja kyselyn tuloksia hyödynnän lomakkeen kehitystyötä eteenpäin viedessäni. Kyselyyn vastaaminen on vapaaehtoista eikä vastauksia voida yhdistää vastaajaan.

Ohjeistus:

Tutustu Liitteenä olevaan PDF-tiedostoon (lähtötieto taulukko kyselyyn).

Sen jälkeen voit vastata kyselyyn.

Kyselyn löydät alla olevasta linkistä.

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=ZaV9tvvic0S524NpUHDZiP-mDb7py3j5Ejini2Q-oS1oRURFBMVUhMWlgwUVZRTERIUzdMM1BFNIIFNy4u>

Vastausaikaa on 27.9.2019 saakka.

Kiitoksia mielenkiinnosta.

Lisätietoja:

Juha Tammi

XXX-XXXXXXX

## Isännöitsijäkyselyn kysymykset

### Kerrostalon sähkö saneerauksen lähtötietolomakkeen palautekysely

Pakollinen

#### 1. Sukupuoli

- Mies  
 Nainen

#### 2. Pohjakoulutus

- Tekninen koulutus (esim. insinööri)  
 Kaupallinen koulutus (esim. tradenomi)

#### 3. Työvuodet isännöitsijänä

- 0 - 5 vuotta  
 5 - 10 vuotta  
 10 - 15 vuotta  
 15 - 20 vuotta  
 20 - 25 vuotta  
 25 - 30 vuotta  
 30 - 35 vuotta  
 35 - 40 vuotta  
 40 - 45 vuotta

#### 4. Koen kohdetietojen täyttämisen helpoksi.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

- 1   
2   
3   
4   
5

5. Koetko isännöitsijätodistuksesta poimittavien lähtötietojen keräämisen sekavaksi?

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

6. Tilakohtaisten tietojen antaminen suunnittelun lähtötiedoiksi on liikaa aikaa vievää.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

7. Edesautan suunnitteluprosessin läpivientiä tarkoilla tilakohtaisilla määrittelyillä.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

8. Koen kiinteistön tietojen (tilavuus, pinta-ala jne.) täyttämisen kustannusarvion kannalta tärkeänä lähtötietona.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

- 1
- 2
- 3

4

5

9.Kustannuslaskenta osiolla luodaan hallituksen jäsenille parempi kuva saaneerauksen taloudellisista vaikutuksista.

*1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä*

1

2

3

4

5

10.Taulukon täyttäminen on hallituksen jäsenille liian haastava tehtävä ilman suunnittelijan apua.

*1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä*

1

2

3

4

5

## Suunnittelija- ja rakennuttajakyselyn saatekirje

Morjens

Kuten suurin osa tietääkin opiskelen Metropoliasa talotekniikan YAMK tutkintoa. Suuntautumisena sähköinen talotekniikka. Lopputyö valmistuu lähiviikkojen aikana. Nyt tarvitsen pikkaisen teidän apua s-posti kommenttien ja kyselytutkimuksen merkeissä. Eli kommentit voi lähettää suoraan mulle ja kyselyyn vastata alla olevan linkin kautta.

Liitteen Excel tiedosto ei ole vielä julkaisukelpoinen. Valmis se on mut suojaukset ja tiedostonimet väärin ja ehkä tulee pientä hieno säätöä vielä. Eli EXCEL VAIN TUTUSTUMISTA VARTEN. Ei vielä levitykseen.

Liitteenä Excel- pohja ja isännöitsijätodistus koetäyttöä varten.

Vastausaikaa 2.10.2019 klo 23.20 saakka

Alla kyselyn linkki.

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=ZaV9tvvic0S524NpUHDZiP-mDb7py3i5Ejni2Q-oS1oRUNDJTMTJOQTBBVIIQUFNDSUUzVFpDMDFNSS4u>

Ystävällisin terveisin,

Juha Tammi

## Suunnittelija- ja rakennuttajakyselyn kysymykset

Kerrostalon sähkö saneerauksen lähtötietolomakkeen palautekysely suunnittelijoille

1. Koetko isännöitsijätodistuksesta poimittavien lähtötietojen keräämisen sekavaksi?

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

1

2

3

4

5

2. Tilakohtaisten tietojen antaminen suunnittelun lähtötiedoiksi on liikaa aikaa vievää.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

1

2

3

4

5

3. Koen kiinteistön tietojen (tilavuus, pinta-ala jne.) täyttämisen kustannusarvion kannalta tärkeänä lähtötietona.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

1

2

3

4

5

4. Kustannuslaskenta osiolla luodaan taloyhtiön hallituksen jäsenille parempi kuva saneerauksen taloudellisista vaikutuksista.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

1

2

3

4

5

5. Taulukon täyttäminen on taloyhtiön hallituksen jäsenille liian haastava tehtävä ilman suunnittelijan apua.

1= täysin erimieltä 3= en osaa sanoa 5= täysin samaa mieltä

1

2

3

4

5