

Susanna Kupiainen

Keskustilojen huolto ja kunnossapito

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

7.9.2016

Alkusanat

Olen työskennellyt Aro Systems Oy:llä 13 vuotta. Insinööriyön aihe on minulle mieluinen ja henkilökohtaisesti tärkeä, sillä lähes koko työurani olen työskennellyt huollon eri työtehtävissä. Haluan kiittää erityisesti omaa aviomiestäni, Joni Kupiaista, jonka apu on ollut korvaamatonta. Lisäksi haluan kiittää insinööriyöni ohjaajaa, Jari Saarenheimoa, sekä muita Aro Systemsin työntekijöitä, joilta olen saanut tukea insinööriyöni kirjoittamiseen.

Helsingissä 7.9.2016

Susanna Kupiainen

Tekijä Otsikko	Susanna Kupiainen Keskustilojen huolto ja kunnossapito
Sivumäärä Aika	29 sivua + 2 liitettä 7.9.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Sähkötekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	Projektipäällikkö Jari Saarenheimo Lehtori Tapio Kallasjoki
<p>Insinööritöitä tehtiin Aro Systems Oy:lle. Aro Systems toimii Helsingin, Tampereen ja Oulun seudulla ja vastaa taloteknisten hankkeiden suunnittelusta, toteutuksesta ja ylläpitopalveluista. Työssä oli tarkoitus lisätä Helsingin huollon asiakkaiden ja kiinteistöjen teknisestä ylläpidosta vastaavien tahojen tietoisuutta liittyen keskustilojen huoltoon ja kunnossapitoon. Tarkoituksena oli kiinnittää sähkölaitteistojen haltijan huomio siihen, että keskustilojen asennuksissa ja ylläpidossa on usein puutteita. Keskustiloihin olisi hyvä tehdä enemmän kunnossapitotarkastuksia. Tavoitteena oli laatia kunnossapitotarkastuslomake ja sitä hyödyntämällä tehdä tarkastuksia asiakkaidemme kohteissa.</p> <p>Työssä teetettiin kysely huollon asentajille. Kyselyn avulla kartoitettiin huollon asiakkaiden kiinteistöjen kuntoa. Asentajien avulla saatiin paljon tietoa kiinteistöistä ja niiden kunnosta. Kyselyn tulosten avulla valittiin kolme kohdetta, joissa oli asentajien mukaan puutteita.</p> <p>Työn lopputuloksena saatiin luotua tarkastuslomake. Tarkastuslomakkeessa on monta eri kohtaa, joiden avulla saadaan tehdyksi kiinteistön sähkökeskuksiin kattava kunnossapitotarkastus. Tarkastuslomakkeen avulla tehtiin tarkastus kolmen kiinteistön sähkökeskuksiin. Kiinteistöiden keskustilat valokuvattiin ja keskuksat lämpökuvattiin. Havaitut puutteet merkittiin ylös lomakkeeseen. Työssä analysoitiin puutteita ja niiden aiheuttamia riskejä.</p> <p>Työssä havaittiin, että keskustiloissa oli paljon puutteita ja vaaratekijöitä. Kaikissa keskustiloissa oli useita puutteita ja niistä oli helposti havaittavissa, että kunnossapitotarkastuksia ei ole tehty säännöllisesti. Keskustiloissa oli myös muutamia vaaraa aiheuttavia puutteita, jotka tulisi korjata välittömästi. Löydetyt puutteet käydään tulevaisuudessa läpi kohteiden teknisestä ylläpidosta vastaavien henkilöiden kanssa.</p> <p>Työssä kerrottiin myös puutteellisen huollon ja kunnossapidon aiheuttamista vaaratekijöistä. Työn avulla halutaan valistaa kiinteistöjen teknisestä ylläpidosta vastaavia tahoja, jotta suurilta tapaturmilta ja vahingoilta vältyttäisiin. Kunnossapitotarkastusten avulla kiinteistön turvallisuus kasvaa ja turhat vahingot saadaan vältettyä.</p>	
Avainsanat	huolto, keskustila, sähkökeskus, kunnossapito

Author Title	Susanna Kupiainen Electric Switchboard Service and Maintenance
Number of Pages Date	29 pages + 2 appendices 7 September 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical engineering
Specialisation option	Electrical power engineering
Instructors	Jari Saarenheimo, Project Manager Tapio Kallasjoki, Senior Lecturer
<p>This thesis was made for Aro Systems Oy. Aro Systems operates in Helsinki, Oulu and Tampere regions and it is responsible for designing and implementing technical projects and maintenance work. This study was done to increase Helsinki maintenance's customer knowledge about their real estate electric switchboard's service and maintenance. Aro Systems aims to do more maintenance inspections to customer real estates in the future. The aim of this thesis was to create a form for helping in maintenance inspections.</p> <p>An inquiry for maintenance electricians was made in order to have more information about customer's real estate condition. Three real estates were chosen based on the results of the inquiry.</p> <p>A form was created as the final outcome of the thesis. There are multiple parts in the form and it is possible to make a good maintenance inspection to the real estate electric switchboard by using the form. Maintenance inspection was made to three real estate's electric switchboards. Real estate electric switchboards were photographed and thermal imaging was made. Shortages were documented in to the form. Shortages and the possible risks were analyzed.</p> <p>The study showed that there are a lot of shortages and dangers in the electric switchboards. There were many shortages in all of the electric switchboards and you can tell that maintenance inspections haven't been done regularly. There were some shortages that create an instant danger and should be fixed right away. All the shortages that were found are analyzed with the customers in the future.</p> <p>The study also explains the risks included in not doing regular electric switchboard maintenance inspections. One goal of this thesis project was to educate customers to avoid damages. With the help of the maintenance inspections real estate safety increases and unnecessary damages can be avoided.</p>	
Keywords	maintenance, electric switchboard, service

Sisällys

Alkusanat

1	Johdanto	1
2	Jakokeskuksiin liittyvät määräykset	2
3	Tapaturmat	3
3.1	Sähkötyötapaturmat	3
3.2	Tapaturmien ennaltaehkäisy	3
4	Sähköpalot	5
5	Kyselytutkimus	6
6	Keskustilojen kunnan kartoitus	7
7	As Oy Merikortinsalpa, Merikorttikuja 3 Helsinki	9
7.1	Tarkastuskohta 2. Ryhmäjohtot	9
7.2	Tarkastuskohta 3. Keskus	11
7.3	Tarkastuskohta 4. Merkinnät	15
7.4	Tarkastuskohta 5. Keskustila	16
8	Lupajantie 4-6 Helsinki	18
8.1	Tarkastuskohta 1. Syöttökaapeli	19
8.2	Tarkastuskohta 2. Ryhmäjohtot	20
8.3	Tarkastuskohta 4. Merkinnät	21
8.4	Tarkastuskohta 5. Keskustila	21
9	Maaunintie 25 Vantaa	23
9.1	Tarkastuskohta 2. Ryhmäjohtot	23
9.2	Tarkastuskohta 3. Keskus	23
9.3	Tarkastuskohta 4. Merkinnät	25
9.4	Tarkastuskohta 5. Keskustila	26
10	Yhteenveto ja johtopäätökset	26

Liitteet

Liite 1. Kysely

Liite 2. Tarkastuslomake

1 Johdanto

Sähkötapaturmiin kuolee vuosittain Suomessa vain muutamia ihmisiä. Vuonna 2014 sähkötapaturmissa kuoli kaksi henkilöä. Sähköpaloja ja palonalkuja oli kuitenkin Suomessa vuonna 2014 yhteensä 2460 ja sähköpaloissa menehtyi 24 ihmistä. Vuonna 2014 Tukesin tietoon tuli 84 sähkötapaturmaa, joista 32 sattui sähköalan ammattihenkilöille. [1.] Merkittävä osa sähköpaloista syttyy sähkökeskuksista, erityisesti jakokeskuksista. Sähköpalojen taloudelliset vahingot ovat myös kasvaneet. Sähkö- ja teleurakoitsijaliiton (STUL) teettämä tutkimus ”Jakokeskusten sähköisten liitosten vikaantumismekanismit ja sähköpalot” selvittää sähköisten liitosten ongelmia. Tutkimuksen on tehnyt Juha Alhainen ja se on tehty diplomityönä Tampereen teknilliselle yliopistolle. Osarahoittajana toimi Sähköturvallisuuden edistämiskeskus (STEK). Tutkimuksen raportissa on suositeltuja ohjeistuksia liitoksien vuoksi syttyneiden tulipalojen ehkäisemiseksi. Parhaiksi keinoiksi osoittautui liitosten jälkikiristys, liitosten säännöllinen tarkkailu ja keskusten lämpökuvaus. [2.] Myös ympäristöolosuhteet ja jakokeskuksen kotelointiluokka vaikuttavat liitosten vikaantumiseen [3.]

Kiinteistökeskuksista ja jakokeskuksista johtuvia tulipaloja voitaisiin ehkäistä säännöllisillä tarkastuksilla ja puuttamalla heti havaittuihin puutteisiin. Sähköturvallisuuslain (410/96) 20. ja 21. §:n mukaan ministeriö voi määrätä tietynlaiset sähkölaitteistot tarkastettavaksi määräajoin. [4.] Sähköturvallisuuslain (410/96) 10. §:n mukaan sähkölaitteiston haltijan täytyy huolehtia, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan. Viat ja puutteet tulee poistaa tarpeeksi nopeasti. [5.]

Insinööri työ on tehty Aro Systems Oy:lle ja sen tarkoituksena on laatia asiakkaiden kiinteistöjen keskustilojen tarkastuslomake, jonka avulla keskustilat voidaan tarkastaa ja huoltaa. Tarkoituksena on myös lisätä huollon asiakkaiden ja kiinteistöjen teknisestä ylläpidosta vastaavien tahojen tietoisuutta liittyen keskustilojen huoltoon ja kunnossapitoon. Tarkoituksena on kiinnittää sähkölaitteistojen haltijan huomio siihen, että keskustilojen asennuksissa ja ylläpidossa on usein puutteita. Keskustilojen kunnossapitotarkastusten avulla puutteita voitaisiin vähentää.

Aro Systems toimii Helsingin, Tampereen ja Oulun seudulla ja vastaa taloteknisten hankkeiden suunnittelusta, toteutuksesta ja ylläpitopalveluista. Aro Systems kuuluu Aro

Yhtiöt -konserniin. 31.12.2013 Sähkö-Aro Oy, Oulun Vesi ja Lämpö sekä OVL Tekniikka fuusioituivat ja nimi muuttui Aro Systems Oy:ksi.

Opinnäytetyössä tarkasteltaviksi kohteiksi on valittu Vuo-Kiinteistöpalvelut Oy:n isännöimä kohde As Oy Merikortinsalpa Helsingissä, VVO Asunnot Oy:n isännöimä kohde Lupajantie 4-6 Helsingissä ja VVOhousing 1 Oy:n isännöimä kohde Maauunintie 25 Vantaalla. Kaikki kohteet ovat keskenään erilaisia, iältään ja tekniseltä toteutukseltaan. Kohteet tarkastetaan ja puutteita analysoidaan. Työssä viitataan kaikkiin näihin kohteisiin.

2 Jakokeskuksiin liittyvät määräykset

Sähkötila on alue tai huone, jonne tulisi olla pääsy vain sähköalan ammattihenkilöillä tai opastetuilla henkilöillä. Toisinaan keskus voidaan sijoittaa myös vapaalle seinäpinnalle, jos siitä ei koidu vaaraa. Sähkötiloille on kolme tärkeää vaatimusta:

- Sähkötilat tulisi olla merkittyinä selkeillä ja näkyvillä kilvillä.
- Sähkötiloihin tulisi olla pääsy vain henkilöillä, joille on myönnetty siihen lupa.
- Sähkötilasta tulisi olla mahdollista poistua ilman avainta, työkalua tai muuta laitetta, joka ei ole osa oven avausmekanismia. [6.]

Keskustilat

Keskustilat tulisi rakentaa niin, että vahvavirtajärjestelmät ja telejärjestelmät olisivat omissa tiloissaan. Myös tulevaisuuden laajennukset tulisi ottaa huomioon sähkökeskustiloja tehtäessä. Keskustilojen oikein sijoittelu on tärkeää, sillä keskustiloissa pitää pystyä tekemään vaivatta huolto- ja kunnossapitotöitä. Keskustila tulisi olla hyvin valaistu ja pintakäsitelty niin, että se ei kerää pölyä. [6.]

Jakokeskuksessa tulisi varmistaa se, että jännitteiset osat on hyvin merkitty ja että niihin ei ole vaaraa tahattomasti osua. Turvallisuus voidaan toteuttaa joko kosketussuojaamalla jännitteiset osat niin, että niihin ei ole vaaraa osua, tai sijoittamalla

jännitteiset osat laitteeseen tarpeeksi kapeaan syvennykseen, jotta niihin ei voi vahingossa osua. [6.]

Alle 63 A:n keskuksille ei ole määritelty hoitotilaa, mutta olisi hyvä, jos se vastaisi vähintään yli 63 A:n keskuksille määriteltyä 0,8 metrin hoitotilaa. [7.] Keskusten hoito- ja huoltokäytävien tulisi olla sellaisia, että laitteiden ovien olisi mahdollista avautua vähintään 90°. Olisi suotavaa myös huolehtia hyvästä ilmanvaihdosta keskustilassa. Ilmastoinnilla voidaan ehkäistä pölyn kerääntymistä laitteisiin. [8, s. 528–533.]

3 Tapaturmat

Suomessa sattui vuonna 2011 hieman yli 142 000 työtapaturmaa. [9.] Tukesin tietoon tulleita sähkötapaturmia sattui samana vuonna alan ammattilaisille hieman alle 40 ja maallikoille hieman yli 90. [10.] Sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto- sekä jäähdytysliiketoiminnan aloilla sattui vuonna 2011 työtapaturmia 194. [11.]

3.1 Sähkötyötapaturmat

On työtapaturmia, joita sattuu sähköitä tehdessä, ja toisaalta sähkötyötapaturmia, joita sattuu sähköitä tehdessä. Lisäksi ei ole suoraa varmuutta, minkä tyypisiä sähkötapaturmia on sattunut maallikoille. Ei ole tarkkaa tilastoa juuri sähköhuoltoalalla sattuvista tapaturmista ja niiden laadusta, mutta jotain suuntaa tapaturmien määrälle voidaan arvioida. Sähköalalla tapahtuvien tapaturmien määrä kuulostaa melko vähäiseltä verrattuna kaikkiin Suomessa vuosittain tapahtuneisiin työtapaturmiin. [9; 10; 11.] Kuitenkin yksikin tapaturma on liikaa ja voi aiheuttaa kuoleman.

Sähköitä tehdessä tulee ottaa huomioon sähkötyöturvallisuus työskennellessä, mutta on kiinnitettävä huomiota myös muuhun työturvallisuuteen työskentely-ympäristössä.

3.2 Tapaturmien ennaltaehkäisy

Työtapaturmien ennaltaehkäisy on tärkeää. Tarpeeksi usein tehdyt tarkastukset ja huoltotyöt kiinteistöissä ehkäisevät myös tapaturmia. Koulutuksen ja tietoisuuden

lisääminen myös auttaa tapaturmien ennaltaehkäisyssä. Asenteisiin vaikuttaminen on suuri osa tapatumien ennaltaehkäisyä.

Sähkötyöturvallisuuskoulutus

Kaikkien sähköalalla työskentelevien henkilöiden tulee käydä sähkötyöturvallisuuskoulutuksessa.

SFS 6002 3. painoksen liitteessä X, kohdassa X9. on esitetty sähköturvallisuutta koskevan koulutuksen vaatimukset:

"Kaikille sähköalan töitä tekeville henkilöille, mukaan luettuna työjohto-, käyttö- ja asiantuntijatehtävissä toimivat henkilöt, on annettava yleinen sähkötyöturvallisuutta koskeva koulutus, joka sisältää vähintään seuraavat asiat:

- sähkön aiheuttamat vaarat ja niiltä suojautuminen.
- sähkötyöturvallisuutta koskevien keskeisten säädösten periaatteet, säädösten mukaisten vastuuhenkilöiden tehtävät ja standardin SFS 6002 asema.
- SFS 6002 standardin sisältö soveltuvin osin".

Sähkötyöturvallisuuskoulutus tulee suorittaa viiden vuoden välein. Sähkötyöturvallisuuskoulutuksella taataan se, että työntekijät ovat tietoisia tämän hetken määräyksistä alalla. [12.]

Työturvallisuuskortti

Työturvallisuuskortti on yleisesti melko käytetty rakennusalalla. Työturvallisuuskortin saaminen edellyttää koulutuksessa käymistä. Kortti on voimassa viisi vuotta.

Työturvallisuuskoulutuksen avulla halutaan muun muassa parantaa työntekijöiden tietoisuutta työturvallisuudesta ja motivoida työntekijöitä parantamaan oman työpaikkansa turvallisuutta. Lisäksi halutaan vähentää työtapaturmien määrää. [13.]

4 Sähköpalot

Sähköpaloja ja niihin johtaneita syitä on tutkittu paljon. Suurin syy sähköpaloille on huono liitos. [2.] Muita syitä ovat muun muassa sähkölaitteistoon tai laitteeseen kohdistunut vieras esine, pöly, kosteus tai mekaaninen rasitus. Myös lämpöä tuottavat sähkölaitteet ovat suuri riski paloturvallisuudessa. [14.]

Sähkölaitteiden paloturvallisuudessa tulisi olla selkeät toimintatavat. Sähkölaitteistojen käyttäjien, kiinteistönhoitajien ja sähkölaitteistojen hoitajien tulisi tietää, miten menetellä vikaantuneen laitteen kanssa. Sähkötarkastusyhdistyksen (SÄTY) tekemän Sähköpeto-ohjelma painottaakin yksilön vastuuta sähköturvallisuudessa. Sähköpeto-ohjelmassa kerrotaan, että koko huolto-organisaation on reagoitava vikoihin nopeasti. Maallikkokin voi tunnistaa epänormaaleja sähköilmiöitä ja puuttua niihin. [15.]

Sähköpalojen torjunnassa tärkeimpänä asiana on se, että sähkölaitteistoja käytetään oikein. Vaikka kiinteistössä ei olisi pakollista tehdä määräaikaistarkastuksia, niin niitä suositellaan silti tehtäväksi juuri paloturvallisuuden vuoksi. Sähkölaitteiston kuntoa tulisi seurata tasaisin väliajoin ja tarvittaessa tulisi suorittaa huoltotöitä. [14.]

Kunnossapito on tärkeää sähköpalojen ennaltaehkäisyssä. Kunnossapitotarkastuksen yhteydessä saatetaan löytää esimerkiksi kuumenneita komponentteja lämpökuvauksen avulla. SFS-Käsikirja 600-1 suosittelee, että jokaiselle sähköasennukselle tehdään määräajoin kunnossapitotarkastuksia. [8, s. 37.]

Sähköpaloja pyritään myös ehkäisemään hyvällä suunnittelulla, rakentamisella ja huolto- ja turvajärjestelmillä. Ennalta ehkäisemisellä pyritään välttämään sähköpalot tai minimoimaan mahdollisten palojen vahingot. [16.]

Sähköpalot ovat tyypillisesti tuhoisia. Sähkötilojen sijoittelu, palo-osastointi, suojausjärjestelmät, rakenneratkaisut ja kunnossapito ovat tärkeimpiä sähköpalojen torjuntatoimenpiteitä. [16.]

5 Kyselytutkimus

Keskustilojen kuntoa lähdettiin kartoittamaan lähettämällä kysely (liite 1) Aro Systemsin huollon sähköasentajille. Kysely lähetettiin sähköpostitse 17 asentajalle. Asentajilla on paras näkemys keskusten kunnosta, sillä he työskentelevät niissä päivittäin. Asentajat ilmoittivat useita kohteita, joissa keskustiloissa on puutteita tai mahdollisia vaaratilanteisiin johtavia epäkohtia.

Kyselyssä oli kolme kohtaa:

- Minkä kohteiden sähkökeskustilat kaipaavat mielestäsi eniten huoltotoimenpiteitä?
- Minkälaisille huoltotoimenpiteille keskustiloissa olisi mielestäsi eniten tarvetta?
- Muita mieleen tulevia asioita liittyen taloyhtiön yleisiin tiloihin?

Kyselyn lähettämisen jälkeen kohteista ja epäkohdista myös keskusteltiin puhelimitse asentajien kanssa.

Kyselyn tulokset ja tulosten analysointi

17:stä asentajasta yhdeksän vastasi kyselyyn. Asentajat ilmoittivat yhteensä 28 kohdetta pääkaupunkiseudulla, joissa on heidän mielestään tarvetta huoltotoimenpiteille keskustiloissa.

Seitsemän asentajaa ilmoitti, että keskustilat ovat hyvin likaisia ja vaatisivat perusteellista siivousta. Tämä saattaa yhdessä huonosti huolletun keskuksen kanssa aiheuttaa tulipaloja keskustiloissa. Keskustiloissa on myös hyvin paljon sinne kuulumatonta tavaraa, lähinnä kiinteistöhuollon tarvikkeita. Keskustilassa ei tulisi olla turhaa palokuormaa.

Neljä asentajaa ilmoitti, että keskuksista puuttuu kansia ja tippumissuojia. Näin ollen kosketussuojauksesta ei ole huolehdittu. Keskusta on vaarallista huoltaa.

Neljä asentajaa ilmoitti puutteellisista keskus- ja kaapelimerkinnoistä. Myös puutteellisista sähköpiirustuksista mainittiin.

Kolme asentajaa ilmoitti keskustiloissa olevat paljon irtojohtimia ja päättämättömiä kaapeleita.

Kolme asentajaa ilmoitti, että pääsy sähkökeskuksille on hankalaa, sillä keskustiloja ei ole merkitty kunnolla ja keskustilojen edessä on tavaraa.

Yksi asentaja ilmoitti, että keskustilan lattialla on vettä.

Lisäksi tuli yksittäisiä parannusehdotuksia keskustiloihin. Keskustiloihin toivottiin parempaa valaistusta ja ilmanvaihtoa. Toiminnan parantamiseksi ehdotettiin myös, että voitaisiin tehdä lämpökuvauksia ja niiden perusteella liitosten kiristämistä. Huonokuntoisia keskuksia toivottiin myös kokonaan uusittavaksi. Myös vanhojen kontaktoreiden ryhmävaihtoa ehdotettiin.

Tiedossa olevien puutteiden perusteella päästiin tekemään tarkastuslomaketta. Kyselytutkimuksen avulla valikoitiin kolme teknisesti erilaista kohdetta ja päätettiin, että tarkastetaan ne hyödyntäen tarkastuslomaketta.

6 Keskustilojen kunnan kartoitus

Kohteiksi valikoitui kolme keskenään erilaista kohdetta. Kohteet ovat:

- As Oy Merikortinsalpa, Merikorttikuja 3 Helsinki. Kohteen isännöinnistä vastaa Vuo-Kiinteisöpalvelut Oy.
- Lupajantie 4-6 Helsinki. Kohteen isännöinnistä vastaa VVO Asunnot Oy.
- Maaunintie 25 Vantaa. Kohteen isännöinnistä vastaa VVOhousing 1 Oy.

Kohteiden valintaan vaikutti kiinteistöjen erilaisuus ja asentajien havaitsemien vikojen ja puutteiden laatu.

Valitut kohteet käytiin tarkastamassa tarkastuslomakkeen avulla. Isännöitsijöiden kanssa sovittiin tarkastuskäynneistä.

Tarkastuslomake

Keskustilojen tarkastuslomake (liite 2) laadittiin yhdessä Aro Systems Oy:n liiketoimintajohtajan Jukka Koiviston ja LVIS-työnjohtajan Sini Aholan kanssa. Pohjana käytettiin projektipäällikkö Jari Saarenheimon aiemmin luomaa tarkastuslomaketta.

Tarkastuslomakkeen avulla on tarkoitus käydä koko keskustila läpi. Keskustilan ja keskuksen kunto kartoitetaan ja havaitut puutteet merkitään ylös.

Tulevaisuudessa olisi tärkeää päästä tarkastamaan useamman yhteistyökumppanimme kohteiden keskuksat. Tarkastus takaa molemmille osapuolille paremman turvallisuuden.

Tarkastuslomakkeessa on kuusi tarkastuskohtaa, joissa kussakin on täsmennetyt alakohdat.

Tarkastuskohdat ovat:

1. Syöttökaapeli
2. Ryhmäjohtot
3. Keskus
4. Merkinnät
5. Keskustila
6. Muuta

Lisäksi tarkastuslomakkeeseen voi lisätä muita liitteitä, kuten valokuvia ja lämpökuvia.

Tarkastuskäynnit

Kolmeen valittuun kohteeseen tehtiin tarkastuskäynnit perjantaina 27.5.2016 yhdessä sähköasentaja Peter Österlundin kanssa. Tarkastukset tehtiin kello 08.00–12.00.

Tarkastuskäynnillä käytiin kaikki lomakkeen kohdat läpi. Kohteiden sähkökeskukset myös lämpökuvattiin. Lämpökuvaukset tulisi suorittaa sähkölaitteiston normaalissa kuormitusolotilanteessa. [17.]

7 As Oy Merikortinsalpa, Merikorttikuja 3 Helsinki

Kohde on kerrostalo, jossa on yksi rappu. Tarkasteltu keskus on rakennuksen pääkeskus. Kohteessa oli useita havaittuja puutteita. Havaittuja puutteita oli tarkastuslomakkeen kohdissa 2, 3, 4 ja 5

7.1 Tarkastuskohta 2. Ryhmäjohtot

Kohdassa 2 puutteita oli liitosten kireydessä, kaapelimerkeissä ja kytkentätilan siisteydessä.

Liitosten kireys tarkastettiin lämpökameran avulla. Osassa liitoksista oli lämpötilaeroa yli 20 °C. Liitosten kireys tulisi tarkastaa koko keskuksen osalta. Taulukossa 1 on esitetty lämpötilaerojen sallittuja arvoja ja suositeltuja toimenpiteitä suositeltujen lämpötilojen ylittyessä. [17.]

Taulukko 1. Lämpötilaerot ja suositellut toimenpiteet. [17.]

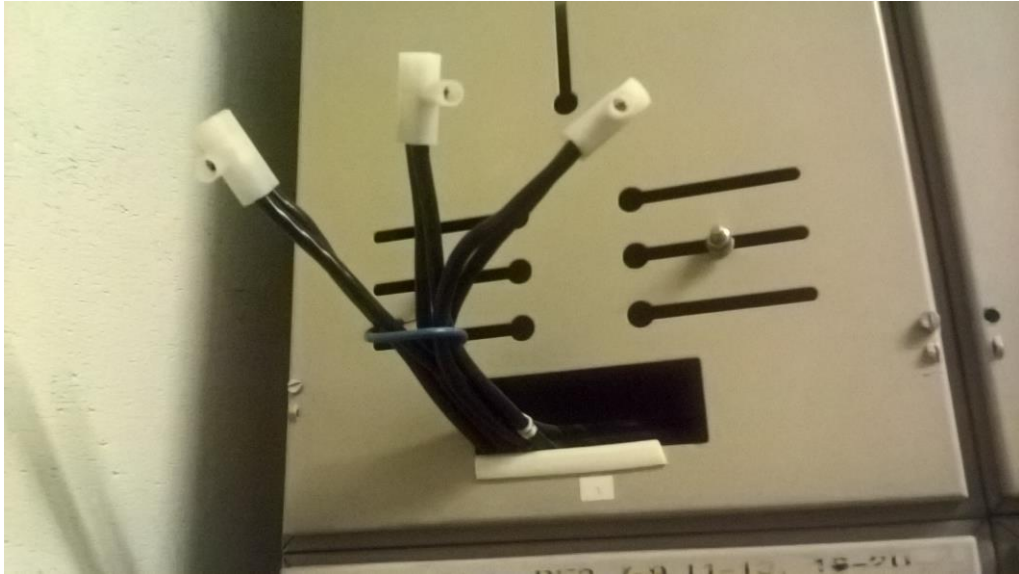
Lämpötilaero samanlaisten komponenttien välillä yhtä suuren kuormituksen alaisena	Lämpötilaero komponenttien ja ympäristön lämpötilan välillä	Suosittelava toimenpide
1 °C – 3 °C	0 °C – 10 °C	Mahdollisesti ongelma, seuranta
4 °C – 15 °C	11 °C – 20 °C	Todennäköinen ongelma. Korjattava, kun tilanne sallii.
–	21 °C – 40 °C	Jatkuva seuranta korjaustoimenpiteisiin asti
> 16 °C	> 40 °C	Suurella todennäköisyydellä ongelma, korjattava välittömästi

Korjausehdotuksena on liitosten kiristys ja mahdollisten vanhojen komponenttien uusiminen ennaltaehkäisevässä mielessä.

Kaapelimerkit olivat puutteellisia. Kaapelimerkkeihin ei voi luottaa, sillä jälkikäteen tehtyjä asennuksia on paljon ja kaapelimerkit eivät ole ajan tasalla. Kaikkien johtimien tulisi olla tunnistettavissa ja suojalaitteen merkintä täytyisi olla suojalaitteen välittömässä läheisyydessä. Suosituksena on, että kaikki kaapelit olisi merkitty. [18.]

Korjausehdotuksena on kaapeleiden merkintöjen laittaminen ajan tasalle. Tämä on aikaa vievää, mutta parantaa yleistä siisteyttä ja turvallisuutta.

KytKentätila oli epäsiisti. Jälkikäteen tehtyjä asennuksia on paljon ja kytKentätilan siisteys on kärsinyt tästä. Keskuksessa oli myös irtonaisia johtimia. Kuvassa 1 on kilowattituntimittarin johdotukset. Johdot tulisi olla keskuksen sisällä ja aukon edessä tulisi olla sormisuoja. Keskuksessa ei saa olla irtojohtimia eikä irrallisia liittimiä. Mikäli johtimia täytyy jatkaa tai keskuksessa ei ole kiinteissä liittimissä tilaa, johtimien jatkaminen täytyy tehdä keskuksen ulkopuolella jakorasiassa. [7.]



Kuva 1. Keskukselta ulkopuolelle tulevat johtimet.

Tähän puutteeseen korjausehdotus on päättää kaapelit asianmukaisesti keskuksen sisälle kiinteään kytkentärimaan ja laittaa sormisuoja keskuksen kannessa olevan aukon päälle. Kaikki irralliset johtimet keskuksen sisällä tulisi päättää kiinteisiin liittimiin. Irrallisten johtimien alkuperä tulisi myös selvittää ja poistaa turhat kaapelit keskukselta. Ylimääräiset tarpeettomat kaapelit vievät tilaa ja aiheuttavat turhaa palokuormaa.

7.2 Tarkastuskohta 3. Keskus

Kohdassa 3 puutteita oli piirustuksissa, lukituksissa ja saranoissa, kosketussuojauksessa, putoamissuojauksessa, varokekansissa ja yleisessä siisteydessä.

Kohteesta ei löytynyt minkäänlaisia sähköpiirustuksia. SFS-Käsikirjassa 600-1 on kerrottu sähköpiirustuksista:

Jos olemassa olevaan keskukseseen tehdään muutoksia, esim. lisätään lähtöjä tai vaihdetaan suojalaitteita toisen tyyppiseksi (enemmän häviölämpöä tuottaviksi), on noudatettava vastaavia vaatimuksia. Keskuksen merkinnät ja piirustukset on muutettava muuttunutta rakennetta vastaaviksi ja keskusmuutoksen tekijän pitää kiinnittää keskukseseen tai keskuksen muutettuun osaan kilpi, jossa on ilmoitettu keskusmuutoksen tekijä ja muutospäivämäärä. Tarvittaessa korjataan myös arvokilven tiedot.

Yksittäisiä standardin mukaisia komponentteja esim. johdonsuojakatkaisijoita tai vikavirtasuojia voidaan lisätä niille varattuihin paikkoihin vaikka valmistajan

kokoonpano-ohjetta ei ole käytettävissä. Näissä tapauksissa riittää keskuksen merkintöjen ja kaavioiden täydentäminen. [8, s. 534.]

Standardin mukaisesti kohteen piirustuksia ei voida päivittää ajan tasalle huoltotyön yhteydessä.

Korjausehdotuksena tähän puutteeseen on se, että kohteen isännöitsijä selvittää, missä kohteen sähköpiirustukset ja ne toimitetaan kohteeseen. Mikäli sähköpiirustuksia ei ole, olisi tärkeää, että ne teetetäisiin.

Keskuksen kansista puuttui kiinnitysruuveja. Kannet eivät olleet kunnolla kiinni. SFS-Käsikirjassa 600-1 on mainittu seuraavaa:

Maallikoiden käyttöön tarkoitettujen keskusten koteloituokan pitää olla SFS-EN 60439-3 tai SFS-EN 61439-3 mukaan IP2XC (suojattu työkaluilta) kun keskus on käyttövalmis. Ilman työkaluja avattavan oven takana pitää olla koteloituokka IP20, lukuun ottamatta tiettyjen sulakkeiden ja lamppujen vaihtotilanteita. [8, s. 534.]

Keskuksen koteloituokka ei täyty. Korjausehdotuksena keskuksen kansiin tulisi asentaa uudet ruuvit.

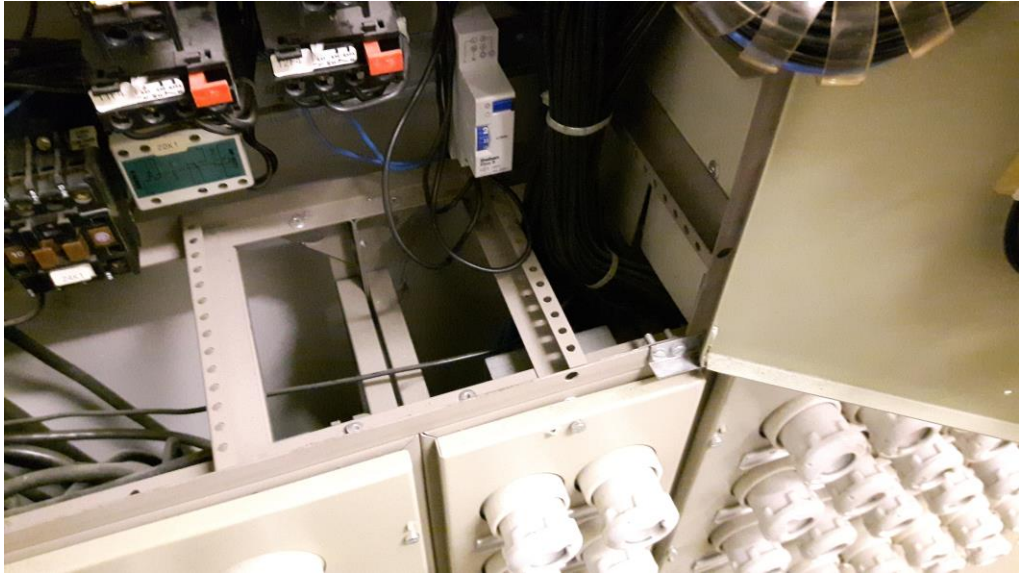
Kosketussuojauksessa oli isoja puutteita. Kansissa oli suuria aukkoja, joita ei ollut kosketussuojattu. Kuvassa 2 on yksi keskuksen kansi, josta puuttuu sormisuojaus. Näin iso sormisuojan puuttuminen on suuri riski ja mahdollistaa jännitteisten osien koskettamisen. Kohteessa huoltoyhtiön työntekijät käyttävät kuvan 2 kelloja ja altistuvat suoraan jännitteisille osille. Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä sähköalan töistä 5.7.1996/516 29 h § sanotaan, että sähköalan töissä tai työkohteessa työskennellessä ei tulisi pystyä tahattomasti koskemaan jännitteisiin osiin, tai joutua edes lähelle jännitteisiä osia. [19.] Kuvassa 2 voi myös nähdä, että keskuksen sisälle oli laitettu paperi. Paperi on herkästi syttyvää ja on vaarana paloturvallisuudelle.



Kuva 2. Puutteellinen kosketussuojaus.

Korjausehdotuksena olisi teettää uusi kansi tai teettää mittojen mukaan kosketussuojakeskukseen. Vanhaa kantta voi olla vaikeaa enää korjata niin, että siitä tulisi turvallinen.

Putoamissuojauksessa oli myös puutteita. Huoltotyö kohteessa on vaarallista puuttuvien putoamissuojien takia. Kuvassa 3 näkyy, kuinka keskuksen eri alueiden välillä ei ole putoamissuojia. Puuttuvien putoamissuojien takia huoltotyötä tehdessä saattaa inhimillisen erehdyksen vuoksi joutua pudota ylemmästä keskuksen osasta alempaan. [8, s. 534; 15.]



Kuva 3. Puutteellinen putoamissuojaus.

Kuvassa 4 on pahvista tehty putoamissuojaus. Putoamissuoja ei kuitenkaan tulisi olla pahvinen, sillä se lisää palokuormaa keskuksen sisällä ja on herkästi syttyvää. Pahvia ei ole myöskään kiinnitetty kunnolla, ja se saattaa irrota ja pudota alempaan keskuksen kennon osaan ja aiheuttaa vian tai tulipalon.



Kuva 4. Pahvista tehty putoamissuojaus.

Korjausehdotuksena on teettää ja asentaa sopivat putoamissuojat puuttuvien tilalle ja poistaa pahvista tehdyt putoamissuojat.

Yksi K2- varokekansi puuttui kokonaan ja se aiheuttaa välitöntä vaaraa. Varokepesän posliinirengas oli myös rikki. Kaikki keskustilassa käyvät altistuvat jännitteisille osille. [19.]

Korjausehdotuksena on vaihtaa varokepesän posliinirengas uuteen ja asentaa uusi K2- varokekansi puuttuvan tilalle.

Keskuksen yleinen siisteys oli melko huono. Aiemmin mainitut puutteet ovat vaaratekijöitä ja keskus tulisi laittaa asianmukaiseen kuntoon.

7.3 Tarkastuskohta 4. Merkinnät

Kohdassa 4 oli puutteita riviliitinmerkinnöissä ja keskustilan tunnuskilvessä.

Riviliitinmerkinnät olivat puutteellisia. Muutos- ja huoltotyötä tehtäessä olisi tärkeää, että riviliitinmerkinnät olisivat ajan tasalla. Jokaisen huoltotyötä tekevän asentajan tulisi tekemiensä muutosten jälkeen merkitä johtimet asianmukaisesti. ST 51.03 mukaan:

Virtapiirin kaikkien johtimien tulee olla tarvittaessa tunnistettavissa. Aseteltavien suojalaitteiden asetteluarvo on merkittävä suojalaitteen läheisyyteen.

Sähkölaitteiston käyttöä, kunnossapitoa, tarkastusta ja muutostöitä varten suositellaan, että kaikki keskukselta lähtevät ja siihen tulevat kaapelit merkitään. Liitinmerkintöjä voidaan täydentää johtimiin tehtävillä merkinnöillä. [18.]

Korjausehdotuksena on laittaa riviliitinmerkinnät ajan tasalle.

Keskustilan ovesta löytyi tunnuskilpi, mutta ulko-ovessa ei ollut mitään merkintää. Olisi tärkeää, että keskukselle sijainti olisi merkitty koko matkalle ulkoa lähtien. Kuva 5 havainnollistaa sen, kuinka sisällä olevassa välioovessa on kyltti, mutta ulko-ovessa ei kylttiä ole.



Kuva 5. Sisällä väliovessa oli kyltti sähköpääkeskustilasta, mutta ulko-ovessa ei ollut opastetta.

Sähkötilan ovet on varustettava opastekilvillä. [20.] Ulko-oveen olisi hyvä asentaa myös kyltti sähköpääkeskuksesta. Kyltistä olisi myös hyötyä, mikäli paloviranomaisten täytyy käydä kohteessa.

7.4 Tarkastuskohta 5. Keskustila

Kohdassa 5 puutteita oli tilan valaistuksessa, paloläpivienneissä, paloilmaisimessa, johtoreiteissä ja kiinnityksissä, piirustusten säilytyksessä, siisteydessä ja palokuormassa sekä turvallisuusohjeissa.

Tilan valaistus oli melko vanhentunut. Lisävalaistukselle olisi tarvetta. Sähkökeskustilassa tulisi olla kohteeseen sopiva valaistus. [8, s. 533.]

Kohteeseen olisi hyvä asentaa uusi, parempi valaistus. Nykyinen valaistus on mahdollisesti alkuperäinen.

Paloläpivientejä ei ollut. Kaikki läpiviennit olivat avoinna lämmönjakohuoneeseen. Läpiviennit tulisi täyttää paloeristeellä, mikäli tilat kuuluvat eri palo-osastoon. Paloeristeellä täytettyihin läpivienteihin on hyvä myös asentaa tulevaisuuden varalle valmiiksi jälkiasennusvarauksia. [20.]

Erillistä palovaroitinta ei ollut pääkeskustilassa. Palovaroitinta olisi hyvä käyttää tiloissa, joissa on sähkölaitteita tai laitteistoja ilman valvontaa. [21.]

Johtoreitit ja kiinnitykset olivat hyvin epäsiistit. Kaapeleita oli lisätty jälkikäteen kaapelihyllyille. Kaapeleita ei ole kunnolla kiinnitetty. Kaapelit tulisi asentaa hyllylle siististi vierekkäin, ei risteilevästi päällekkäin. Voimakaapeleita ei tulisi asentaa päällekkäin. Tämä saattaa aiheuttaa kuormitusta ja on paloteknisesti huono asennustapa. Kaapeleiden väliin tulisi hyllylle jättää kaapelin halkaisijan kokoinen väli. [19.]

Osittain jälkiasennuksista johtuen kaapelihyllyt ovat epäsiistit. Kaapelit täytyisi asentaa siistimmin hyllylle.

Piirustuksille ei ollut säilytyskoteloja eikä kohteessa ollut ollenkaan sähköpiirustuksia.

Kohteesta olisi hyvä löytyä seuraavat piirustukset:

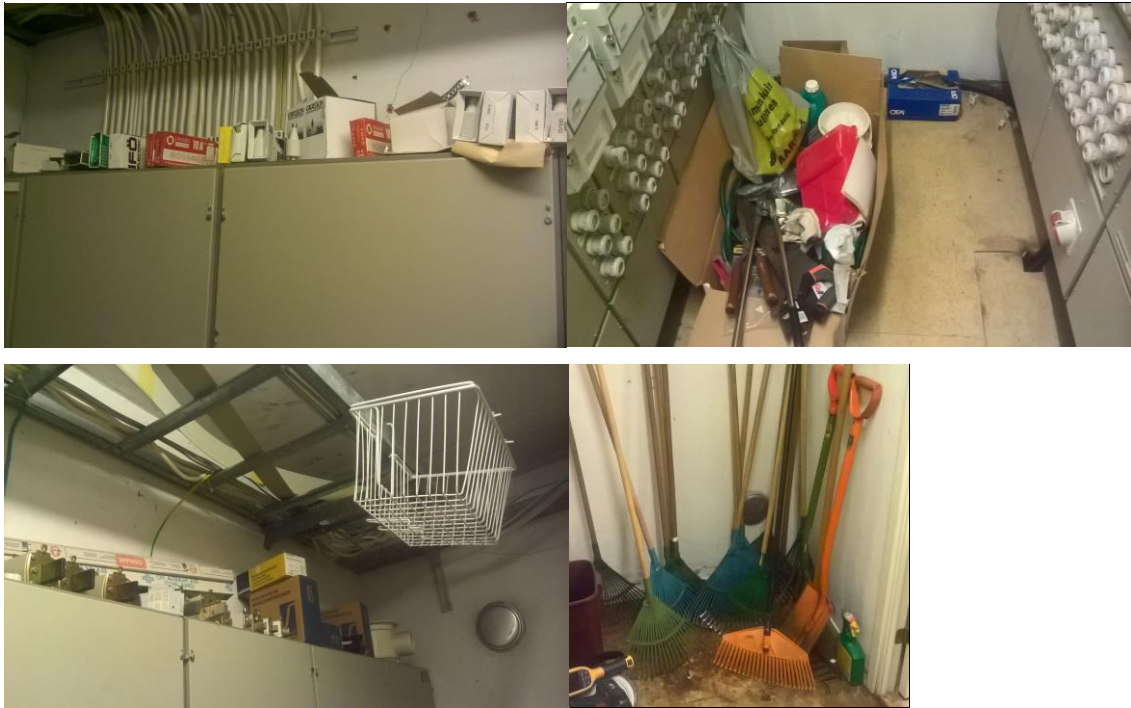
- Asemapiirustus
- Tasopiirustus
- Pääkaavio
- Piirikaavio
- Kokoonpanopiirustus
- Keskuksen kojeluettelo

Kohteen haltijan vastuulla on pitää piirustukset ajantasaisena. On myös tärkeää, että kaikki piirustukset ovat käyttö-, huolto- ja kunnossapitohenkilöstön käytettävissä. Piirustusten avulla huoltotyöt sujuvat helpommin ja turvallisemmin. [22.] Tyypillisesti keskustilassa on seinällä paikka piirustuksille.

Kohteessa oli varasulakkeita runsaasti, mutta ne olivat keskuksen päällä. Varasulakkeille oli seinässä teline, mutta se oli tyhjä. Varasulakkeet olisi hyvä sijoittaa siististi niille tarkoitettuun koteloon ja tyhjentää kaikki tavarat keskuksen päältä.

Kohde oli hyvin epäsiisti. Keskustilassa oli kaikkea sinne kuulumatonta. Keskustilassa on muun muassa kiinteistönhoidon tarvikkeita. Sähkökeskuksen päälle oli myös laitettu tavaraa. Kuva 6 on yleiskuvaa keskustilasta. Keskustilassa oli hyvin ahdasta johtuen kaikesta tavarasta, mitä sinne oli varastoitu. Huoltotöiden tekemiselle ei ole jätetty

tarpeeksi tilaa. [5.] Myös väliaikainen varastointi on kiellettyä keskustilassa. Keskustilasta tulisi poistaa kaikki sinne kuulumaton tavara välittömästi.



Kuva 6. Keskustilan yleiskuva.

Keskustilasta ei löytynyt turvallisuusohjeita. Ensiapuohjeita antavia opastetauluja pitää sijoittaa sähkölaboratorioihin ja sähkölaittekorjaamoihin. Opastetauluja kuitenkin suositellaan myös sijoitettavaksi keskustiloihin. [23.]

8 Lupajantie 4-6 Helsinki

Kohde on rivitaloyhtiö, jossa on useampi asuinrakennus. Tarkasteltu keskus on yksi kohteen jakokeskuksista. Kohteessa oli paljon puutteita. Keskusta on mahdollisesti jossain vaiheessa siirretty tai keskustilaa remontoitu. Keskustila vaikuttaa siltä, että siellä on jäänyt työt kesken, tai sitten asennustyö on jätetty tahalliseksi vajavaiseksi. Havaittuja puutteita oli tarkastuslomakkeen kohdissa 1, 2, 4 ja 5

8.1 Tarkastuskohta 1. Syöttökaapeli

Tarkastuskohdassa 1 oli puutteita kiinnityksessä, läpiviennissä ja kosketussuojauksessa.

Syöttökaapeli ei ole asianmukaisesti kiinnitetty. Kaapeli on kiinni vain nippusiteillä. Kaapeli tulisi olla kiinnitetty asennusalustaansa. Pinta-asennuksessa kaapeli tulisi asentaa niin, että se ei joudu alttiiksi mekaaniselle rasitukselle. [20.]

Syöttökaapeli tulisi kiinnittää välittömästi paremmin. Kaapelissa ei ole sellaista kiinnitystä, mikä estäisi sen vaurioitumisen tai irtoamisen keskuksesta. Syöttökaapeli on erittäin vaarallisesti asennettu.

Syöttökaapelin läpivienti ei ole tiivis. Syöttökaapelin kosketussuojaus ei myöskään ole kunnossa huonosta läpiviennistä johtuen. Kuva 7 havainnollistaa huonon kaapelin kiinnityksen ja kunnollisen läpiviennin puuttumisen. Johdon läpivientiaukkoa ei saa avata liian suureksi, jotta keskuksen kotelointiluokka säilyy. [20.]



Kuva 7. Syöttökaapelin kiinnitys ja läpivienti.

Syöttökaapelin läpivienti keskukselle tulisi muuttaa välittömästi turvallisemmaksi. Läpivienti on liian väljä, ja se altistaa jännitteisten osien koskettamiselle. Läpiviennissä ei ole myöskään minkäänlaista vedonpoistoa kaapelille.

8.2 Tarkastuskohta 2. Ryhmäjohdot

Tarkastuskohdassa 2 puutteita oli kiinnityksissä, liitosten kireydessä, kaapelimerkeissä, ja irtojohtimissa.

Ryhmäjohtojen kiinnityksissä oli puutteita. Kaikki kaapelit oli kiinnitetty vain toisiinsa nippusiteiden avulla. Kuvassa 8 on nähtävissä huonosti kiinnitetyt ryhmäjohdot. Lattialla oli paljon kaapeleita. Osa kaapeleista roikkui irrallaan päätettyinä jakorasioihin. Osa jakorasioista ei ole kiinnitetty mihinkään, vaan ne ovat lattialla.

Jakorasiat tulisi kiinnittää seinään. Sähkökaapelit tulisi olla kiinnitettyinä asennusalustaansa. Jos kaapeleita ei ole tuettu koko matkalta, niin ne tulisi tukea tasaisin välein, jotta kaapelit tai johtimet eivät vaurioidu. Mikäli kaapeli on alttiina mekaanisille iskuille, se tulisi suojata esimerkiksi vahvalla asennusputkella. [20.] Tässä kohteessa kaapeleiden päälle voi astua ja vaurioittaa niitä. Kaapelit on kiinnitetty tiiviisti toisiinsa kiinni. Myös vahva- ja heikkovirtakaapeleita on kiinnitetty määräysten vastaisesti toisiinsa. [19.]



Kuva 8. Huonosti asennetut ryhmäjohdot.

Liitokset tulisi käydä läpi ja kiristää, sillä niissä oli yli 20 °C:n lämpötilaeroja. Taulukosta 1 voi havaita, kuinka lämpötilaeroista voi koitua haittaa ja niihin tulisi puuttua. [17.]

Liitosten kiristämiseksi on hyvät perusteet.

Huono liitos on yleisimpiä syitä sähkökomponenttien vikaantumiseen. Liitoksen löystyminen nostaa sen resistanssia ja aiheuttaa liittimen ja siihen liitetyn johtimen lämpenemistä kuormitusvirran vaikutuksesta. Mitä suurempi virta, sitä tärkeämpää on liitoksen oikea kireys. [17.]

Korjausehdotuksena koko keskuksen liitokset tulisi käydä läpi ja kiristää.

Kaapelimerkit ovat puutteellisia. Kaapeleissa oli joitain teippimerkintöjä, mutta ei mitään virallisia kaapelimerkintöjä. Kaikki keskukseseen tulevat ja lähtevät kaapelit olisi hyvä merkitä tunnistettavalla tavalla. [18.]

8.3 Tarkastuskohta 4. Merkinnät

Tarkastuskohdassa 4 puutteena oli keskustilan tunnuskilpi

Keskustilan tunnuskilpi puuttui kokonaan. Ulko-ovessa oli maininta mittarikeskuksesta, mutta ei jakokeskuksesta. Ovesa olisi hyvä olla merkintä myös sähkökeskuksesta. Keskuksen etsiminen näin suuresta kiinteistöstä on vaivalloista. Yleisesti sähkökeskusten kylteissä käytetään sinisellä pohjalla valkoista tekstiä. [18.]

8.4 Tarkastuskohta 5. Keskustila

Tarkastuskohdassa 5 puutteita oli tilan lukituksessa, paloilmaisimessa, johtoreiteissä ja kiinnityksessä, vaihtokahvassa, siisteydessä ja palokuormassa sekä turvallisuusohjeissa.

Keskustila oli lukossa, mutta oven lukitus oli kovin huterasta ja se olisi syytä korjata. Kuvassa 9 on lukko tarkemmin kuvattuna. Kuvasta voi havaita, että lukko on huterasti ja väärin asennettu.



Kuva 9. Keskustilan lukitus.

Lukko tulisi asentaa niin, että ei ole vaarana, että tilaan pääsee ulkopuolisia [6.]

Keskustilassa ei ollut palovaroitinta. Keskustiloihin suositellaan erillistä palovaroitinta. Keskustiloihin on saatavilla myös automaattisia sammutusjärjestelmiä. [20.]

Kunnollisia johtoreittejä ei ollut ja ne tulisikin rakentaa keskustilaan. Kaapelit ovat lattialla ja aiheuttavat vaaraa. Johtoreitit tulisi asentaa välittömästi keskuksen turvallisen huoltamisen ja paloturvallisuuden vuoksi. Kaapeleiden asennukseen hyllyille on tarkat määräykset mutta niitä ei ole tässä kohteessa noudatettu. [19.]

Keskustilassa ei ollut vaihtokahvaa. Vaihtokahva olisi hyvä olla keskustilassa. Mikäli kahvasulakkeita joudutaan vaihtamaan, niin vaihtotyössä on käytettävä asianmukaisia työvälineitä. [18.]

Keskustilan siisteys oli kunnossa siltä osin, että siellä ei ollut sinne kuulumatonta tavaraa. Kuitenkin lattialla olevat kaapelit aiheuttavat epäsiisteyttä tilaan ja ovat todellinen riski paloturvallisuuden ja työturvallisuuden kannalta.

Keskustilassa ei ollut turvallisuusohjeita. Opastetaulu olisi hyvä sijoittaa keskustilaan [23.]

9 Maauunintie 25 Vantaa

Kohde on luhtitalo, jossa on useampi asuinrakennus. Tarkastettava keskus on kiinteistön pääkeskus. Kohteessa ei ollut paljoa puutteita, mutta asentaja mainitsi yhdestä suuresta vaaratekijästä, vedestä keskustilan lattialla, kyselylomakkeessa ja siksi tämä kohde valikoitui mukaan tarkasteluun. Havaittuja puutteita oli kuitenkin muutamia tarkastuslomakkeen kohdissa 2, 3, 4 ja 5.

9.1 Tarkastuskohta 2. Ryhmäjohtot

Tarkastuskohdassa 2 oli puutteena liitosten kireys.

Liitosten kireys tulisi tarkastaa, sillä ilmastonin kontaktoreiden välillä oli yli 20 °C asteen lämpötilaeroja. Osassa liitoksissa oli myös yli 20 °C:n lämpötilaeroja. Taulukko 1 havainnollistaa tarkemmin lämpötilaeroista johtuvia haittoja.

Ilmastonin kontaktoreiden välillä oleva lämpötilaero voi mahdollisesti johtua esimerkiksi vinokuormasta. Pitäisikin selvittää, onko samanlaisten kontaktoreiden välillä kuormitus jaettu tasaisesti. Lämpenemisen syynä voi olla myös komponenttien alimitoitus tai ylikuormitus. Lisäksi liitoksien välillä ei saisi olla mitattua lämpötilaeroa. [17.]

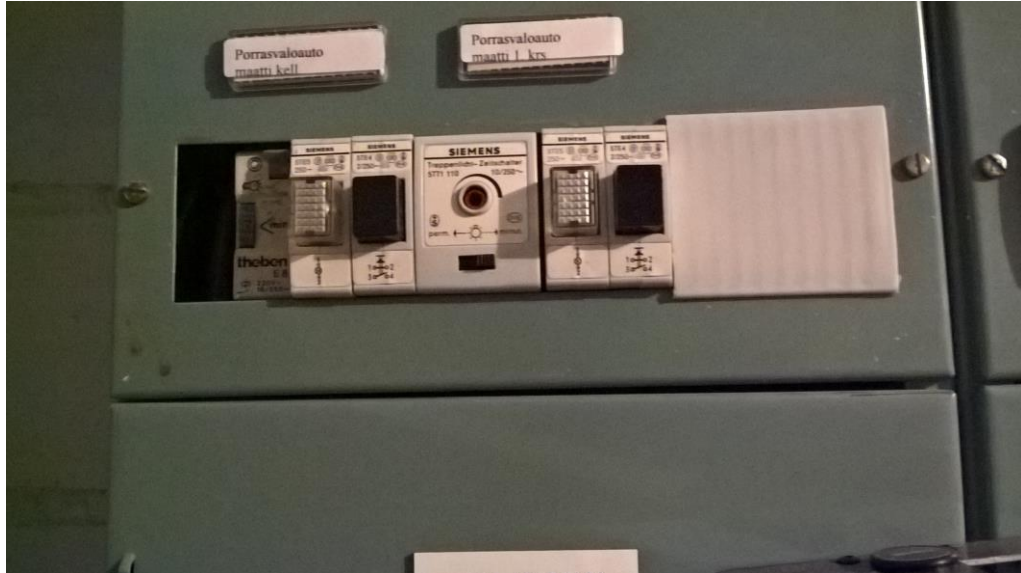
Aiheutuneen lämpötilaeron syy tulisi selvittää. Liitokset olisi hyvä käydä läpi ja kiristää, sekä kontaktoreiden lämpenemisen syy tulisi selvittää. Tarvittaessa tulisi arvioida, onko syytä kontaktoreiden ryhmävaihtoon. Tähän vaikuttaa myös kontaktoreiden ikä.

9.2 Tarkastuskohta 3. Keskus

Tarkastuskohdassa 3 puutteina oli kosketussuojaus ja yleinen siisteys.

Kosketussuojaus oli osin puutteellinen. Keskuksen kannessa oli aukkoja jotka tulisi peittää. Kuvassa 10 näkyy sormisuojan puuttuminen. ST 51.03 mukaan:

Osittaisella kosketussuojauksella suojataan yleensä jakokeskuksen sisäpuolella olevan laitteen käyttötoimenpiteenä käsiteltävän osan lähiympäristön jännitteiset osat ja myös muualla samassa tilassa (kotelossa, kaapissa tms.) olevat paljaat, jännitteiset osat. Suojaus estää koskettamasta osia tahattomasti käsin tai muulla kehon osalla taikka työssä tarvittavien välineiden tai aineiden välityksellä käyttötoimenpiteiden, kunnossapidon tai vastaavan työn aikana. [18.]



Kuva 10. Kosketussuojaus ei toteudu keskuksen kannessa.

Kosketussuojaus ei toteudu. Keskuksen kannessa olevat aukot tulisi peittää.

Keskuksen lattialla on vettä, ja se on suuri riskitekijä. Lattia on korotettu, ja ylemmän lattian alla on vettä. Lattian alapuolisessa tilassa on myös kaapeleita, ja kaapelit ovat jatkuvasti veden peitossa. Kohteesta ilmoittaneen asentajan mukaan vesi on joskus korkeammalla ja joskus matalalla, riippuen säästä. Tarkastuskäynnillä vesi oli melko matalalla, mutta seinässä oli nähtävissä, että vesi on ollut paljon korkeammallakin. Kuvassa 11 näkyy vettä lattialla.



Kuva 11. Kaapelit ovat veden alla.

Kaapelilla pitää olla vedenpitävä ja tarpeeksi kestävä vaippa, mikäli se asennetaan veteen. [8, s. 601.] Kohteessa käytettyjä kaapeleita ei ole tarkoitettu käytettäväksi vedessä. Kaapelille sallitut asennustavat voi selvittää kaapelin valmistajalta. Veden alkuperä pitäisi tutkia ja tehdä sellaiset korjaustoimenpiteet, että vettä ei pääsisi enää vuotamaan keskustilaan. Kaapeleiden kunto tulisi myös tarkastaa, että ne eivät ole vaurioituneet veden vaikutuksesta. Mikäli vaurioita on, kaapelit tulisi uusia.

9.3 Tarkastuskohta 4. Merkinnät

Tarkastuskohdassa 4 oli yksi puute.

Yksi merkkilamppu ei toiminut testattaessa. Merkkilamppu tulisi merkitä kilvellä niin, että sen käyttötarkoitus tulee ilmi. [20.] Merkkilamppujen olisi hyvä toimia. Jos merkkilamppu ei toimi, niin helposti joudutaan tekemään ylimääräistä selvitystyötä, onko merkkilamppu vain palanut vai onko laitteessa, joka ohjaa merkkilamppua, jotain vikaa. Huoltotöiden kannalta merkkilamppujen toiminta on tärkeää. Kohteessa voisi harkita merkkilamppujen ryhmävaihtoa.

9.4 Tarkastuskohta 5. Keskustila

Tarkastuskohdassa 5 puutteina oli tilan valaistus, paloläpiviennit, paloilmaisin, siisteys ja palokuorma sekä turvallisuusohjeet.

Keskustila oli yleisilmeeltään siisti, mutta joitain pieniä epäkohtia löytyi.

Tilan valaistus oli huono. Katossa oli vain yksi hehkulamppuvalaisin ja siitä puuttui kupu. Tilaan olisi tarpeen asentaa sopivampi valaistus, jotta huoltotöitä olisi turvallisempi tehdä. [8, s. 533.]

Tilassa ei ollut paloläpivientejä. Kaikki läpiviennit olivat avoinna kellaritiloihin. Paloläpiviennit tulisi asentaa paloeriste, mikäli kellaritila ja keskustila kuuluvat eri paloalueisiin. [20.]

Keskustilassa ei ollut erillistä palovaroitinta. Palovaroitin olisi hyvä asentaa. Keskustilaan voisi harkita myös automaattista sammutusjärjestelmää, sillä tilassa ei ole jatkuvaa valvontaa. Automaattinen sammutusjärjestelmä ei ole pakollinen asuinrakennuksissa, mutta se lisää paloturvallisuutta. [21.]

Keskustilassa oli ummehtunut ilma. Ilmanvaihto vaikutti melko tehottomalta ja se olisi syytä tarkastaa ja laittaa kuntoon. Keskustilassa tulisi olla riittävä ilmanvaihto [8, s. 533]

Turvallisuusohjeet puuttuivat. Kiinteistön keskustilaan olisi hyvä sijoittaa opastetaulu. [23.]

10 Yhteenveto ja johtopäätökset

Työssä laadittiin tarkastuslomake keskustarkastusten avuksi ja tehtiin sen avulla tarkastus kolmen kiinteistön keskustiloihin. Tarkastuslomake on mielestäni kattava, ja sen avulla saa selkeästi seurattua kohta kohdalta, että kaikki tärkeät asiat tulee tarkastettua. Lomake on monipuolinen, ja samaa lomaketta voi hyödyntää monenlaisissa kiinteistöissä. Tarkastusta tehtäessä lomake toimi hyvin eikä siihen tarvinnut tehdä enää muutoksia. Tarkastuslomakkeen laatimisessa onnistuttiin hyvin. Tarkastuksesta jää asiakkaalle dokumenttina täytetty lomake ja liitteenä myös lämpökuvat ja valokuvat.

Kiinteistöjen isännöitsijöiden kanssa käydään läpi kohteiden puutteet. Tarkoituksena on lisätä isännöitsijöiden tietoisuutta kiinteistöjen kunnosta. Tietoisuuden lisääminen saa toivottavasti muutoksen aikaan. Epäilen, että monet teknisestä ylläpidosta vastaavat henkilöt eivät tiedä isännöimiensä kohteiden sähkökeskusten todellista kuntoa. Sähkölaitteiston haltijan on kuitenkin huolehdittava tarpeellisista huoltotöistä.

Kyselyn avulla kartoitettiin huoltokohteidemme keskusten tämänhetkistä tilaa. Kyselyn avulla saatiin arvokasta tietoa asentajilta. Tämä tieto on tärkeää saada kohteiden isännöinnistä vastaaville henkilöille asti. Oli huolestuttavaakin saada niin monesta kohteesta huonoa palautetta. Sain palautetta asentajilta, että tämän kaltaiset kunnossapitotarkastukset tulevat tarpeeseen.

Työssä haluttiin tarkastaa kolme erilaista kiinteistöä, jotta nähtäisiin erilaisia ongelmakohtia ja voitaisiin analysoida niitä. Vaikka kohteet olivat hyvin erilaisia, havaitut puutteet olivat melko samankaltaisia. Ikävä kyllä, kaikista kohteista jäi sellainen mielikuva, että kunnossapitoa ei ole juurikaan mietitty.

Itse kiinnitin tarkastuskäynneillä eniten huomiota siihen, että keskustiloja ei juurikaan huomioida osana sähköturvallisuutta. On huolestuttavaa, että keskustiloihin kerätään sinne kuulumatonta tavaraa palokuormaksi. Jos tilassa syttyy tulipalo, niin vahingot saattavat olla mittavia ja vaatia ihmishenkiä. Sen jälkeen aletaan etsiä syytä tulipaloon. Tulipalooa olisi syytä pelätä jo ennen sen syttymistä. Ennaltaehkäisy on tärkeämpää kuin vain vikaantuneiden laitteiden korjaus. Myös työntekijöiden turvallisuus on yhtenä huolenaiheena. Sähkökeskustiloissa työskentelee paljon henkilöitä, niin sähköasentajia, kuin huoltomiehiäkin. Näiden henkilöiden työturvallisuutta ei ole taattu, jos sähkökeskustilassa on vaarallista työskennellä. Usein työtapaturmien jälkeen vasta aletaan ottaa asioista kunnolla selvää ja selvittää, mitä olisi voitu tehdä tapaturman ehkäisemiseksi.

Ennen kaikkea keskustiloihin kuulumattomien tavaroiden paljous huolestuttaa. Tuntuu, että monessa kohteessa on tapahtunut niin sanottu lumipalloeefekti. Yhden esineen keskustilaan jättäminen aiheuttaa sen, että seuraavan esineen sinne jättäminen on jo paljon helpompaa. Näin ollen keskustiloihin aletaan varastoida sinne kuulumatonta tavaraa. Keskustilasta tulee helposti yleisessä käytössä oleva varasto.

Tämänhetkisessä Suomen taloustilanteessa huomaa hyvin, että huoltotöissä yritetään säästää. Tuntuu, että kiinteistöille tehdään vain pakolliset huoltotoimenpiteet. Varsinkin ennaltaehkäiseviä tarkastuksia vältellään. Tämä ei ole kovin kauaskatseista, sillä jossain vaiheessa edessä saattaa olla suureksi kasvanut vika, joka vaatii isoa investointia.

Kunnossapitotarkastus on helppo ja nopea tapa ylläpitää kiinteistön arvoa ja poistaa riskitekijät.

Lähteet

- 1 Tukes lehdistötiedote. 28.5.2015.
- 2 Tukes raportti. 5.2.2015. Verkkotiedote.
- 3 Jakokeskusten sähköisten liitosten vikaantumismekanismit ja sähköpalot. 2015. Verkkodokumentti. Suomen sähkö- ja energiapalvelut. Tiedoksianto 5.2.2015 < http://www.ssep.fi/ajankohtaista_tiedostot/Sahkopalotutkimus_tiedoksianto_20150204.pdf>. Luettu 16.5.2016.
- 4 ST 51.23. Määräaikaistarkastuksen suorittaminen. 24.1.2012.
- 5 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä. 5.7.1996/517.
- 6 ST-käsikirja 35. Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien tilavaraukset. 11.2.2015.
- 7 ST 53.35. Jakokeskuksen asennus ja käyttöönotto. 20.10.2014.
- 8 SFS-Käsikirja 600-1. Sähköasennukset. Osa 1: SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset. Suomen standardoimisliitto SFS ry. 2012.
- 9 Tilastot. 2013. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. http://www.stat.fi/til/ttap/2011/ttap_2011_2013-11-27_tie_001_fi.html. Luettu 9.7.2016.
- 10 Sähkötyöturvallisuus. Tapaturmatilastotietoa. 2011. Verkkodokumentti. <http://www.tut.fi/sahkotyoturvallisuus/tietosivusto/tapaturmatilastotietoa.html>. Luettu 9.7.2016.
- 11 Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannat. 2013. Verkkodokumentti. Tilastokeskus. http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__tym__ttap/060_ttap_tau_106_fi.px/table/tableViewLayout1/?rxid=66d8a139-5e8f-4709-b8c9-da44082b2a15. Luettu 9.7.2016.
- 12 Sähkötyöturvallisuus. Sähkötyöturvallisuussäädökset ja -ohjeet. 4.11.2015.
- 13 TTK. Työturvallisuuskortti. Verkkodokumentti. <http://www.tyoturvallisuuskortti.fi/kortti>. Luettu 9.7.2016.
- 14 Sähköpalot. 2014. Verkkodokumentti. Tukes. <http://www.tukes.fi/fi/toimialat/sahko-ja-hissit/sahkolaitteiden-paloturvallisuus/>. Luettu 18.7.2016.

- 15 SÄTY-julkaisu 3. 1. painos 2002. Sähköiset paloriskit ja niiden hallinta.
- 16 SÄTY-julkaisu 2. 1. painos 2002. Perustietoa sähköpaloista ja niiden ennalta torjunnasta.
- 17 ST 53.62. Sähkölaitteistojen lämpökuvaus. 24.9.2014.
- 18 ST 51.03. Sähkötyöturvallisuusvaatimusten huomioon ottaminen rakennusten sähköasennuksissa. 21.1.2016.
- 19 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 5.7.1996/516
- 20 ST-käsikirja 34. Hyvä asennustapa sähkö- ja teletöissä. 7.9.2009.
- 21 Nurmi, Veli-Pekka. 2001. Sähköpalojen riskienhallinta. Tukes-julkaisu. 3/2001.
- 22 ST 13.30. Sähkö- ja tietoteknisten järjestelmien käyttödokumentit. 24.8.2009.
- 23 ST 13.05. Sähkötapaturmien ensiapu. 15.2.2012.

Kysely

Kysely, joka lähetettiin sähköpostitse Aro Systemsin huollon 17 sähköasentajalle.



Susanna Kupiainen
Metropolia Ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma

Kysely

7.9.2016

Tämän kyselyn avulla on tarkoitus kartoittaa Aro Systems Oy:n yhteistyökumppaneiden isännöimien kohteiden sähkökeskustilojen kuntoa. Kysely on lähetetty Aro Systems Oy:n sähköpuolen huollon asentajille. Kyselyjä lähetettiin 17 kappaletta sähköpostitse.

Minkä kohteiden sähkökeskustilat kaipaavat mielestäsi eniten huoltotoimenpiteitä?

Minkälaisille huoltotoimenpiteille keskustiloissa olisi mielestäsi eniten tarvetta?

Muita mieleen tulevia asioita liittyen taloyhtiöiden yleisiin tiloihin?

Tarkastuslomake

Tarkastuslomake, keskustarkastusten avuksi.



TARKASTUSLOMAKE

Kiinteistö _____ Tarkastaja _____

Keskus-/aluetunnus _____ Tarkastuspvm. _____

Kunto	+	-	Puutteet/huomautukset	korjattu pvm.
1. SYÖTTÖKAAPELI				
- kiinnitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- läpivienti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- liitokset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- merkinnät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- kosketussuojaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
2. RYHMÄJOHDOT				
- kiinnitykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- läpiviennit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- vedonpoistot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- liitosten kireys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<kiristys lämpökuvauksen perusteella>	_____
- kaapelimerkit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- kytkentätilan siisteys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- irtojohtimet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
3. KESKUS				
- piirustukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- kiinnitys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- lukitukset ja saranat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- alustan palonkestävyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- kosketussuojaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- putoamissuojaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- kansien avaimet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____
- varokekannet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	_____	_____

- yleinen siisteys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- VVSK testaukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

4. MERKINNÄT

- keskustunnus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- arvokilpi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- maadoitusmerkki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- PE-N merkintä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- sulakemerkinnät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- riviliitinmerkinnät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- merkkilamput	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- kytkimet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- kojeet ja laitteet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- keskustilan tunnuskilpi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

5. KESKUSTILA

- pääsyn esteettömyys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- tilan lukitus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- tilan valaistus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- paloläpiviennit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- paloilmaisin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- johtoreitit ja kiinnitykset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- piirustusten säilytys	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- vaihtokahva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- varasulakkeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- siisteys ja palokuorma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
- turvallisuusohjeet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

6. MUUTA

Lämpökuvaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Valokuvaus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Lisätiedot/liitteet:

<Liitteeksi keskuksen lämpökuva ja valokuva.

Jos poikkeamia niin niistä erilliset lämpökuvat ja valokuvat.>

