



Juho Sissonen

Käytönjohtojärjestelmä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

23.1.2024

Tiivistelmä

Tekijä:	Juho Sissonen
Otsikko:	Käytönjohtojärjestelmä
Sivumäärä:	26 sivua + 2 liitettä
Aika:	23.1.2024
Tutkinto:	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma:	Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine:	Automaatiotekniikka
Ohjaajat:	Lehtori Tuomo Heikkinen Yksikönpäällikkö Janne Ståhlhammar

Tässä insinööriyössä tutustutaan SETI Oy:n käytönjohtojärjestelmän yrityspätevyyden vaatimukseen ja muokataan L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtojärjestelmä sellaiseksi, että yrityspätevyyden edellytykset täyttyvät. Tarkoituksena on yhtenäistää yrityksessä hyväksi todettuja toimintatapoja käytön johtajien kesken, tuottaa tarvittavat dokumentit sekä päivittää tietojen hallinnan käytänteitä. Tämän jälkeen voidaan hakea yrityspätevyyttä.

Työn aluksi perehdytään SETI Oy:n yrityspätevyyden syntyyn ja vaatimukseen, käytön johtajan lakisääteisiin vastuisiin ja velvollisuuksiin sekä käytön johtajan pätevyysvaatimukseen. Tämän jälkeen esitellään L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtojärjestelmän sisältöä, tiedonvaihdon käytänteitä, riskien hallintaa, huolto- ja kunnossapitotoimintaa sekä käytön johtajien tehtävien hoitamista tarkemmin.

Lopuksi esitetään yhteenveto KJJ-yrityspätevyyden hyväksynnästä. Hyväksyntää varten tehtiin yritykselle käytönjohtajan toiminnanohjauksen käsikirja, SharePoint-luettelot käytönjohtajien pätevyys- ja koulutusrekisteriä ja käytönjohtokohteiden hallintaa varten sekä tarvittavat käytön johtajan tarkastuskierrokset asiakaskohteissa ja niiden raportointi asiakkaille sekä SETI Oy:lle.

Tuloksena SETI Oy:n yrityspätevyys. Tämän jälkeen L&T Kiinteistötekniikka Oy voi näyttää asiakkailleen täyttävänsä laatujärjestelmän vaatimukset ja hyötyä esimerkiksi laatupisteissä palvelusopimuksien kilpailutuksissa.

Avainsanat: käytönjohtojärjestelmä, käytön johtaja

Tämän opinnäytetyön alkuperä on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

Abstract

Author: Juho Sissonen
Title: Management System of Operation Manager of Electrical Installation
Number of Pages: 26 pages + 2 appendices
Date: 23 January 2024

Degree: Bachelor of Engineering
Degree Programme: Electrical and Automation Engineering
Professional Major: Automation Engineering
Supervisors: Tuomo Heikkinen, Senior Lecturer
Janne Ståhlhammar, Unit Manager

In this engineering thesis project, the corporate competence requirements of SETI Oy's operations management system were familiarized with and management system of operation manager of electrical installation of L&T Kiinteistötekniikka Oy was modified to meet these competence requirements. The goal was to standardize established practices within the company, produce the necessary documents and update data management practices. After this, the company can apply for corporate license of competence.

First, the origin and requirements of corporate competence for SETI Oy, the legal responsibilities, and obligations of operation manager of electrical installation, as well as the qualifications required for operation manager of electrical installation are clarified.

Following this, the content of L&T's management system of operation manager of electrical installation, practices for information exchange, risk management, maintenance, and the detailed execution of operation manager of electrical installation tasks are presented.

Finally, a summary of the approval of the corporate competence for management system of operation manager of electrical installation is provided.

As result L&T Kiinteistötekniikka Oy was granted the corporate competence certificate.

Keywords: Operation Manager of Electrical Installation, Management system

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Käytönjohtotoiminta	2
2.1	Sähkölaitteiston käytönjohtaja	4
2.2	Haltijaa ja käytön johtajaa koskevat vaatimukset	6
3	Käytönjohtojärjestelmän hyväksyntä	8
4	L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtojärjestelmä	10
4.1	L&T Kiinteistötekniikka Oy	10
4.2	Käytönjohtotoiminta	11
4.3	Tiedonvaihtokäytännöt	12
4.4	Riskinarviointi	13
4.5	Käytönjohtajan tehtävien hoitaminen	14
4.6	Huolto- ja kunnossapito-organisaatio	20
4.7	Huolto- ja kunnossapitotoiminta	23
5	Yhteenveto	24
	Lähteet	26
	Liitteet	
	Liite 1: Toimenpidelista	
	Liite 2: KJJ-yrityspätevyystodistus	

1 Johdanto

L&T Kiinteistötekniikka Oy:ssä keskusteltiin asiakaspalvelun laadun varmistamiseen liittyvistä yrityspätevyyksistä sertifiointin avulla. Yrityksellä ei ollut käytönjohtajajärjestelmän yrityspätevyyttä. Asiaa alettiin selvittää ja tutkittiin, mitä vaaditaan yrityspätevyyden saamiseksi. Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy:ltä tiedusteltiin käytönjohtajajärjestelmän historiasta, milloin yrityspätevyys otettiin käyttöön ja miten havaittiin, että tällaiselle yrityspätevyydelle on tarvetta.

SETI Oy:n käytönjohtajajärjestelmän hyväksyntä lanseerattiin Sähköinfo Oy:n Käytön johtajan päivä -koulutustilaisuudessa 18.5.2021. Yrityspätevyyden käyttöönottoon ovat vaikuttaneet muun muassa Tukesin havainnot käytön johtajaa vaativien kohteiden tarkastusraporttien huomioista, joiden perusteella jotain pitäisi tehdä enemmän ja tarkemmin tällaisten sähkölaitteistojen osalta. [1.]

Tukesin tiedotteessa 2/2019 [2] ilmoitetaan, että määräaikaistarkastuksissa havaittiin huoltoon ja kunnossapitoon liittyviä merkittäviä puutteita yli kolmanneksessa tarkastetuista kohteista. Puutteiden arvioidaan johtuvan siitä, että käytön johtaja ei ole suorittanut lakisääteisiä tehtäviään asianmukaisesti. Vaikka varmennustarkastusten tuloksista ei voida tehdä vastaavaa päätelmää käytön johtajan tehtävien hoidosta, herää kysymys, miksi urakoitsijan valinta epäonnistui, vaikka tilaajalla oli käytettävissään sähköalan asiantuntija, käytön johtaja. Tukes aikoo lisäksi tiukentaa käytön johtajien valvontaa esimerkiksi dokumenttien tarkastelun keinoin. [2.]

Tukesin tiedotteessa 3/2020 [3] tiedotetaan, että käytön johtajien kohteissa esiintyy enemmän ongelmia ja määräaikaistarkastus- ja varmennustarkastuspuutteiden tilanne on heikompi verrattuna kohteisiin, joissa käytön johtajaa ei vaadita. Määräaikaistarkastushavaintojen perusteella näyttää siltä, että käytön johtajilla on vielä paljon tekemistä omavalvontamenettelyissään. Huolellisella huolto- ja kunnossapito-ohjelman noudattamisella voitaisiin saada aikaan muutosta. Myös varmennustarkastusten tulosten perusteella herää kysymys, miksi

käyttöönottotarkastuksissa esiintyy puutteita ja merkittäviä asennusvirheitä, vaikka tilaajalla on käytön johtaja apunaan. Vastauksena on esitetty esimerkiksi heikkoa tiedonkulkua haltijan ja käytön johtajan välillä, mutta tämän ei pitäisi olla haaste nykyisillä tietojärjestelmillä. [3.]

Kentältä alan toimijoiden keskuudesta oli aiemmin esitetty toiveita, että tilaajien tietoisuutta käytönjohtokohteiden vaatimuksista ja vaativuudesta tulisi lisätä. Tavoitteena oli, että ulkopuolista toimijaa valittaessa hinta ei olisi määrittävä tekijä, vaan laatu saisi suuremman merkityksen. Näiden toiveiden pohjalta Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy aloitti KJJ-hyväksynnän kehittämisen yhteistyössä SETI Oy:n kunnossapitopätevyksien lautakunnan kanssa. Lautakunta on taho, joka määrittelee tai hyväksyy vaatimukset SETI Oy:n pätevyystuotteille, valvoo SETI Oy:n toimintaa ja käsittelee mahdollisia valituksia arviointityöstä. [1.]

KJJ-hyväksyntä edellyttää aina kirjallista toiminnanohjausjärjestelmää. Tämä mahdollistaa yrityksille oman toimintansa tarkastelun, toimintatapojen yhtenäistämisen eri käytön johtajien välillä ja oman käytönjohtotoiminnan kehittämisen. Tavoitteena on antaa kilpailuetua ja lisäarvoa niille yrityksille, jotka tarjoavat vastuullisesti toimivia käytönjohtopalveluita ja jotka ovat saaneet KJJ-hyväksynnän. Samalla pyritään lisäämään tilaajien tietämystä käytönjohtotehtävien vaatimuksista ja mahdollistamaan kilpailutuksissa laadullisten näkökohtien korostaminen. [1.]

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kehittää L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtojärjestelmää siten, että SETI KJJ-yrityspätevyyden edellytykset täyttyvät. Opinnäytetyössä tuotetaan tarvittavat dokumentit yrityspätevyyden hakemiseksi ja samalla yhtenäistetään yrityksen käytänteet dokumenttien ja tietojen hallinnassa, jonka jälkeen haetaan yrityspätevyyttä.

2 Käytönjohtotoiminta

Käytön johtajan toiminnan perusteet ja tehtävät pohjautuvat sähköturvallisuuslakiin. Seuraavaksi käydään läpi käytön johtajan toiminnan vaatimukset

sähköturvallisuuslain näkökulmasta. Sähköturvallisuuslaki määrittää sähkölaitteiston turvallisen käytön edellytyksiä ja antaa ohjeita käytön johtajan toiminnalle.

Käytön johtajan nimeämistä edellytetään sähköturvallisuuslain toimesta, ja määrätävänä tekijöinä otetaan huomioon sähkölaitteiston koko ja laajuus.

Sähkölaitteiston turvallisen käytön ylläpitämiseksi on sähkölaitteiston haltijan nimettävä käyttötöitä varten käytönjohtaja. Käytönjohtaja on nimettävä, mikäli sähkölaitteistoon kuuluu yli 1 000 voltin nimellijännitteisiä osia, lukuun ottamatta enintään 1 000 voltin nimellijännitteellä syötettyjä yli 1 000 voltin sähkölaitteita tai niihin verrattavia laitteistoja tai sähkölaitteiston liittymisteho, jolla tarkoitetaan sähkölaitteiston haltijan kiinteistölle tai yhtenäiselle kiinteistöryhmälle rakennettujen liittymien liittymistehojen summaa, on yli 1 600 kVA. Sähkölaitteiston haltijan on nimettävä käytön johtaja kolmen kuukauden kuluessa sähkölaitteiston käyttöönotosta. [4, § 60.]

Kun sähkölaitteisto on otettu käyttöön, sähköturvallisuuslain mukaan tulee haltijan ilmoittaa sähkölaitteisto ja laitteiston vastuuhenkilö sähköturvallisuusviranomaiselle.

Sähkölaitteiston haltijan on tehtävä ilmoitus sähkölaitteistosta ja sen käytön johtajasta sähköturvallisuusviranomaiselle kolmen kuukauden kuluessa sähkölaitteiston käyttöönotosta. Ilmoituksessa on selvitettävä, että 61 §:ssä säädetyt vaatimukset täyttyvät. Ilmoituksesta on käytävä ilmi käytön johtajan suostumus tehtävänsä. Ilmoitus on tehtävä myös sähkölaitteistoa ja käytön johtajaa koskevista oleellisista muutoksista kuukauden kuluessa muutoksesta. [4, § 60.]

Mikäli sähkölaitteiston käytön johtaja vaihtuu tai on estynyt hoitamasta tehtäviään, määrätään sähköturvallisuuslain mukaisesti aikaraja uuden käytön johtajan nimeämiseksi.

Sähkölaitteiston haltijan on nimettävä uusi käytön johtaja kolmen kuukauden kuluessa siitä, kun käytön johtaja vaihtuu tai on estynyt hoitamasta tehtävänsä muuten kuin lyhytaikaisen poissaolon vuoksi. [4, § 60.]

2.1 Sähkölaitteiston käytönjohtaja

Sähkölaitteiston käytön johtajan tehtäviä voi hoitaa joko kunnossapitoyrityksen palveluksessa, sähkölaitteiston haltijan palveluksessa tai toimimalla sivutoimijana käytönjohtajana. Seuraavaksi tarkastellaan näiden toimintamallien eroja ja perehdytään tarkemmin käytönjohtajan tehtäviin sekä pätevyysvaatimuksiin.

Käytönjohtaja sähkölaitteiston haltijan palveluksessa

Kun käytön johtaja toimii sähkölaitteiston haltijan palveluksessa, käytön johtamisen vastuista sovitaan yleensä työsopimuksessa. Käytön johtajalla voi olla pääasiallisesti toinen tehtävänimike ja sähkölaitteiston käytön johtamiseen liittyvät tehtävät integroituvat tiiviisti muihin työtehtäviin. Sähkölaitteiston haltijan tulee antaa mahdollisuudet lakisääteisten tehtävien hoitamiseen ja varmistaa, että käytön johtaja kykenee suorittamaan tehtävänsä asianmukaisesti. [5, s. 53.]

Vastuu henkilö on nimettävä koko sähkölaitteistolle, mukaan lukien laitteiston alle 1000 voltin osuus. Tarvittaessa vastuut voidaan jakaa useammalle henkilölle, joilla on tarvittava sähköpätevyys. Tässä tapauksessa pienjännitteisen osuuden käytönjohtajalta edellytetään S2-tason sähköpätevyyttä. [5, s. 53.]

Käytönjohtaja kunnossapitoyrityksen palveluksessa

Kunnossapitoyrityksen palveluksessa toimivan käytön johtajan vastuut vastaavat niitä velvollisuuksia, joita sähkölaitteiston haltijan palveluksessa toimivalle käytön johtajalle asetetaan. Käytön johtajan työnantaja ja sähkölaitteiston haltija solmivat kunnossapitosopimuksen sähkölaitteistolle. Sopimus on voimassa koko käytönjohtajuuden ajan. Kunnossapitoyrityksen palveluksessa oleva sähköpätevyyden omaava henkilö nimitetään kohteen käytön johtajaksi. [5, s. 53.]

Kunnossapitoyrityksen ollessa vastuussa kunnossapidosta pitää yrityksellä olla myös sähköurakointioikeudet sekä tarvittava organisaatio ylläpitohuollon ja viankorjausten toteuttamiseksi. [5, s. 53.]

Sivutoiminen käytönjohtaja

Sivutoimisena käytönjohtajana toimimiseen liittyy tiettyjä vaatimuksia. Henkilö voi toimia käytön johtajana sivutoimisesti, kun sähkölaitteistoon kuuluu enintään kolme nimellisjännitteeltään 20 kV:n muuntamoita tai niihin rinnastettavaa kytkinlaitosta. On suositeltavaa sopia sivutoimisesta käytönjohtamisesta kirjallisesti. Kirjallinen sopimus auttaa varmistamaan selkeän ymmärryksen ja avoimuuden sivutoimisen käytön johtajan roolista, vastuista ja velvollisuuksista kaikille sopimuksen osapuolille. [5, s. 53.]

Sähkölaitteiston käytönjohtajan tehtävät

Käytön johtajan tehtävät ovat lakisääteisiä velvoitteita, eikä niitä voida siirtää sopimuksella. Sähköturvallisuuslaki määrittelee käytön johtajan vastuut ja velvoitteet seuraavalla tavalla:

Käytön johtaja vastaa siitä, että sähkölaitteiston käytössä ja huollossa noudatetaan tätä lakia, sähkölaitteisto on tämän lain edellyttämässä kunnossa käytön aikana ja käyttötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi tehtäviinsä opastettuja. [4, § 62.]

Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että vastaamansa sähkölaitteistokokonaisuuden selvittäminen ja sen erityispiirteisiin perehtyminen on käytön johtajan vastuulla. Huolehditaan siitä, että henkilöstöllä on käytettävissään sähköturvallisuussäännökset ja ohjeet.

Tiedonkulusta käyttö- ja sähkötöitä tekevien keskuudessa huolehditaan samoin kuin siitä, että sähköturvallisuusasiat ovat kaikkien tiedossa. Henkilöstön ammattitaidon varmistaminen ja tarvittaessa käyttötöiden valvonnan organisointi kuuluvat käytön johtajan vastuualueeseen. Käytön johtaja osallistuu myös sähkölaitteiston kunnossapito-ohjelman laatimiseen ja varmistaa, että lakisääteiset tarkastukset suoritetaan asianmukaisesti. [5, s. 58.]

2.2 Haltijaa ja käytön johtajaa koskevat vaatimukset

Haltijan ja käytön johtajan yhteistoimintaa ohjaa sähköturvallisuuslaki. Käytönjohtajan työn toteutuminen on mahdollistettava sähkölaitteiston haltijan toimesta, ja sähköturvallisuuslakiin on kirjattu selkeästi toiminnan mahdollistaminen.

Sähkölaitteiston haltijan on annettava käytön johtajalle riittävät mahdollisuudet johtaa ja valvoa käyttöitä. Sähkölaitteiston haltijan on lisäksi annettava käytön johtajalle tarvittavat tiedot sähkölaitteiston rakennus- ja korjaustöistä sekä niihin liittyvistä tarkastuksista. [4, § 61.]

Sähköturvallisuuslaissa edellytetään, että käytön johtajan on jatkuvasti kehitettävä omaa ammattitaitoaan.

Käytön johtajan on tunnettava sähköturvallisuutta koskevat vaatimukset ja ylläpidettävä ammattitaitoaan. [4, § 61.]

Pätevyysvaatimukset

Sähköturvallisuuslaissa on määritelty pätevyysvaatimukset käytön johtajan ja sähkötöiden johtajan tehtäviin seuraavalla tavalla.

Sähkötöiden johtajalla ja käytön johtajalla on oltava kyseisiin töihin oikeuttava pätevyystodistus. Pätevyyden edellytykset, säädetään 66–71 §:ssä. [4, § 65.]

SETI Oy on Suomessa toimiva pätevyiden arviointilaitos. Sähköturvallisuuslaki määrittelee, kenelle pätevyystodistus voidaan myöntää.

Sähkötöiden johtajan ja käytön johtajan pätevyiden arvioi ja pätevyystodistuksen antaa pätevyiden arviointilaitos. Pätevyystodistus on annettava henkilölle, joka täyttää laissa sähköpätevyydelle säädetyt vaatimukset. [4, § 65.]

Pätevyystodistuksen saamiseksi edellytettävä koulutus ja työkokemus, sekä pätevyystodistuksen mahdollistamat tehtävät määritellään sähköturvallisuuslaissa.

Sähköpätevyys 1

Sähköpätevyys 1 oikeuttaa toimimaan sähkötöiden johtajana ja käytön johtajana kaikissa sähkö- ja käyttötöissä. Sähköpätevyyteen 1 vaaditaan hyväksytysti suoritettu soveltuva sähköturvallisuustutkinto, sekä soveltuva tekniikan alan korkeakoulututkinto, sähkövoima-alan insinöörin tai sähkövoima-alan teknikon tutkinto tai vastaava tutkinto ja tutkinnon suorittamisen jälkeen vähintään kahden vuoden riittävän laaja-alainen sähkölaitteistojen rakentamiseen perehdyttävä työkokemus, josta vähintään vuosi on saatu yli 1 000 voltin vaihtojännitteisten tai yli 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteistojen rakentamiseen tai käytön johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä. [4, § 66.]

Rajoitettu sähköpätevyys 1

Rajoitettu sähköpätevyys 1 oikeuttaa toimimaan enintään 1 000 voltin vaihtojännitteisten ja enintään 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkötöiden johtajana sekä enintään 20 kilovoltin nimellisjännitteisten sähkölaitteistojen käytön johtajana. Rajoitettuun sähköpätevyyteen 1 vaaditaan hyväksytysti suoritettu soveltuva sähköturvallisuustutkinto, sekä soveltuva sähköyliasentajan erikoisammattitutkinto tai soveltuva sähköverkkoalan erikoisammattitutkinto tai vastaava tutkinto ja tutkinnon suorittamisen jälkeen vähintään kuuden vuoden riittävän laaja-alainen sähkölaitteistojen rakentamiseen perehdyttävä työkokemus, josta vähintään kaksi vuotta on saatu yli 1 000 voltin vaihtojännitteisten tai yli 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteistojen rakentamiseen tai käytön johtamiseen perehdyttävissä tehtävissä. [4, § 67.]

Sähköpätevyys 2

Sähköpätevyys 2 oikeuttaa toimimaan enintään 1 000 voltin vaihtojännitteisten ja 1 500 voltin tasajännitteisten sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkötöiden johtajana sekä käytön johtajana. Sähköpätevyyteen 2 vaaditaan hyväksytysti suoritettu soveltuva sähköturvallisuustutkinto, sekä soveltuva tekniikan alan korkeakoulututkinto, sähkövoima-alan insinöörin tai sähkövoima-alan teknikon tutkinto tai vastaava tutkinto ja tutkinnon suorittamisen jälkeen vähintään kahden vuoden työkokemus, taikka soveltuva perustutkinto, ammattitutkinto, erikoisammattitutkinto tai vastaava aiempi koulutus tai tutkinto ja tämän suorittamisen jälkeen vähintään kolmen vuoden työkokemus. Työkokemuksen tulee olla riittävän laaja-alaista sähkölaitteistojen rakentamiseen perehdyttävää työtä. [4, § 68.]

3 Käytönjohtojärjestelmän hyväksyntä

SETI Oy [6] on määritellyt käytönjohtojärjestelmän vaatimukset seuraavalla tavalla. Käytönjohtopalveluita suorittavan henkilön on oltava pätevä tehtäviensä hoitamiseen, mikä edellyttää riittävää sähköpätevyyttä. Lisäksi henkilöllä tulee olla voimassa olevat ensiapu- ja sähkötyöturvallisuuskoulutukset, jotka täyttävät sähkötöiden ammattihenkilöltä vaadittavat vaatimukset. Yrityksen tai toiminnanharjoittajan tulee olla ilmoitettuna kaupparekisteriin ja toiminnanvastuuvakuutuksen on oltava vähintään 500 000 € arvoinen. Käytönjohtopalvelut on kuvattu kirjallisessa toiminnanohjausjärjestelmässä ja yrityksen vastuuhenkilön on ylläpidettävä koulutusrekisteriä sekä koulutussuunnitelmaa varmistaakseen käytönjohtajien ammattitaidon ylläpitämisen. Yrityksen tilaajavastuulain alaiset tiedot ovat jatkuvassa valvonnassa ja niiden on oltava kunnossa. Tämä varmistaa, että yritys noudattaa lakia tilaajavastuusta ja täyttää kaikki siihen liittyvät vaatimukset. [6, s. 3.]

Yrityksen sähkölaitteiston käytönjohtojärjestelmän hyväksyntä on voimassa toistaiseksi yrityshyväksynnän saamisen jälkeen. SETI Oy suorittaa säännöllistä valvontaa, johon kuuluu toiminnanharjoittajan seuranta esimerkiksi vuosiraportoinnin avulla. Tämän raportoinnin avulla varmistetaan, että henkilö on yrityspätevyyden voimassaoloaikana toiminut alan tehtävissä ja osallistunut viiden vuoden aikana vähintään kolme kertaa sähköalan ammattihenkilöille suunnattuun ammattitaitoa ylläpitävään koulutukseen. [6, s. 3.]

Vuosiraportointi koulutuksista on toimitettava maaliskuun loppuun mennessä. Raportin lisäksi on toimitettava tarkastusraportti käytönjohtokohteen tarkastuksesta. Säännöllisellä valvonnalla varmistetaan, että hyväksytyjen käytönjohtajien ammattitaito säilyy ja he pysyvät ajan tasalla alaan liittyvissä määräyksissä. [6, s. 3.]

Toiminnanohjauskäsikirjan sisältövaatimukset

Toiminnanohjauskäsikirjassa kuvataan sähkölaitteiston käytön johtamisen toimintatavat. Tarkoituksena kuvata toiminta mahdollisimman asiakaslähtöisesti. Yrityksestä kerrotaan yleiset tiedot, kuten yrityksen nimi ja osoitetiedot sekä perustamisvuosi. Omistussuhteista kerrotaan pääomistajat ja yrityksen taloustiedoista kerrotaan liikevaihtotiedot. Lisäksi selvitetään, miten tilaajavastuulain alaiset tiedot toimitetaan. [6, s. 4.]

Kuvataan sähkölaitteiston käytön johtajan tehtävät ymmärrettävässä muodossa, kerrotaan tiedonvaihtokäytännöt sähkölaitteiston kunnossapidosta haltijan kanssa, määritellään kohteen riskiarviointi ja menettelytavat poikkeustilanteissa sekä kuvataan tarkemmin käytön johtajien tehtävien käsittelytavat yrityksessä. Esitellään oma huolto- ja kunnossapito-organisaatio organisaatiokaavion avulla mistä selviää eri henkilöiden vastualueet ja sijaistus sekä menettelytavat, kun käytetään alihankkijoita esimerkiksi erityistöissä. [6, s. 4.]

Henkilökunnan ammattitaito ja sen ylläpito

Käytön johtajien ammattitaidon jatkuvaa kehitystä seurataan ylläpitämällä koulutusrekisteriä. Tämä rekisteri sisältää tiedot käytön johtajien työkokemuksesta, pätevyysluokituksista ja erityisosaamisesta sähkötekniikassa. Tärkeänä osana rekisteriä ovat myös tiedot tulevista koulutuksista seuraaville kolmelle vuodelle. Näin varmistetaan, että käytön johtajat ylläpitävät ja kehittävät ammattitaitoaan sähkötekniikan alalla jatkuvasti. [6, s. 4.]

Tietoturva ja salassapito

Asiakkaiden tietoturvan takaamiseksi toiminnanharjoittajan on noudatettava tietoturvaohjetta. Tietoturvaohjeessa määritellään muun muassa toimintamallit asiakirjojen säilytykselle ja asiakkaan tiloissa toimimiselle. Tarvittaessa käytönjohtopalveluita tarjoavien henkilöiden kanssa solmitaan kohde- ja asiakaskohtainen salassapitosopimus. Tällä varmistetaan, että asiakkaiden tietoturva vaatimukset ja luottamuksellisuus otetaan huomioon ja säilytetään asianmukaisesti. [6, s. 5.]

Huolto- ja kunnossapitotoiminta

Huolto- ja kunnossapitotoiminta kuvataan kohdekohtaisesti. Esitetään sähkölaitteiston huolto- ja kunnossapitosuunnitelmat, joissa selvitetään toimintatavat huollon ja kunnossapidon toteutumiseksi. Tämä tarkoittaa, että jokaiselle kohteelle on laadittu erilliset suunnitelmat, jotka yksityiskohtaisesti kuvaavat, miten sähkölaitteiston ylläpito ja kunnossapito suoritetaan. Näin varmistetaan, että huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet suunnitellaan ja toteutetaan optimaalisesti kunkin kohteen tarpeiden mukaisesti. [6, s. 5.]

Käytönjohtojärjestelmän hyväksynnän peruutus

Yrityshyväksynnän saaneen yrityksen toiminnan on oltava vaatimuksenmukaista. Jos yritys ei täytä toiminnalle asetettuja vaatimuksia, voidaan hyväksynnän voimassaolo keskeyttää määräajaksi tai peruuttaa pysyvästi. Sähköturvallisuusviranomaisen voi kieltää henkilöä tai toiminnanharjoittajaa toimimasta käytön johtajana. Tukesin estäessä henkilön toimimisen käytön johtajana kyseinen henkilö poistetaan yrityshyväksynnän vastuuhenkilöistä. Hyväksyntä säilyy voimassa, jos toiminnanharjoittajalla on muita käytön johtajan tehtäviä hoitavia henkilöitä. Tukesin kieltäessä toiminnanharjoittajan toimimisen käytönjohtopalveluita tarjoavana yrityksenä peruutetaan yrityshyväksyntä. [6, s. 5.]

4 L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtojärjestelmä

Toiminnanohjauskäsikirjan laatiminen on edellytys yrityspätevyyden saamiselle. Käsikirjassa kuvataan yrityksen toimintatavat.

4.1 L&T Kiinteistötekniikka Oy

L&T Kiinteistötekniikka Oy perustettiin vuonna 2020. Kotipaikkana on Helsinki ja toimipisteitä on eri puolilla Suomea. Yritys työllistää tällä hetkellä noin 300 henkilöä. Yrityksen tavoitteena on ylläpitää kiinteistöjään parhaalla mahdollisella tavalla, huolehtia kiinteistöjen teknisistä toiminnoista ja tarjota energiatehokkaita

olosuhteita. Kiinteistötekniikan tehokkuuden myötä huoltotarpeet vähenevät, ja ennakoimattomat kustannukset pysyvät hallinnassa.

Yrityksellä on RALA-pätevyys, mikä viittaa rakentamisen laadun pätevyYTEEN. Pätevyys vahvistaa, että yritys täyttää tilaajavastuulain vaatimukset ja sillä on osoitettu tekninen osaaminen sekä resurssit henkilöstön, referenssikohteiden ja kaluston osalta sekä asianmukaiset vastuuvakuutukset.

L&T Kiinteistötekniikka Oy laajeni Ruotsiin kesäkuussa 2017, kun se hankki Veolia-konsernilta Ruotsin kiinteistötekniikan palveluliiketoiminnan. Yrityksen tulevaisuuden painopisteinä ovat korkealaatuisten palveluiden tarjoaminen ja asiakaspalvelun parantaminen. Samalla pyritään kehittämään palveluita entistä paremmin vastaamaan asiakkaiden tarpeita, kiinnittäen erityistä huomiota työturvallisuuteen ja työtyytyväisyyteen.

4.2 Käytönjohtotoiminta

L&T Kiinteistötekniikka Oy:n asiantuntijapalveluiden toimipaikka sijaitsee Helsingissä. Käytönjohtotoiminta kuuluu asiantuntijapalveluiden vastuualueeseen. Asiantuntijapalvelut muodostavat itsenäisen asiantuntijaorganisaation, joka toimii kattavasti koko Suomessa. Tällä hetkellä käytönjohtokohteina on 49 kohdetta, jotka kattavat liikekiinteistöjä, toimistotiloja, teollisuutta, teknologiakiinteistöjä ja yliopistokampuksia.

Käytönjohtajan tehtävät

Käytön johtaja toimii sähkölaitteiston haltijan asiantuntijana sähköturvallisuuden ylläpidossa. Hänen vastuullaan on varmistaa, että sähkölaitteiston käytössä ja huollossa noudatetaan sähköturvallisuuslakia. Käytön johtaja vastaa myös siitä, että sähkölaitteisto on sähköturvallisuuslain edellyttämässä kunnossa käytön aikana ja että käyttötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja annettuihin tehtäviinsä opastettuja. Käytön johtajalle osoitetut vastuut ovat suoria velvoitteita ja sähköalan asiantuntijana hän varmistaa, että omat ja haltijan vastuulle ja

valvontaan annetut tehtävät tulevat hoidetuiksi. Käytön johtajan rooli on tärkeä turvallisen ja tehokkaan sähkölaitteiston käytön ylläpitämisessä. [4, § 62.]

Käytönjohtosopimus

Erillinen käytönjohtamissopimus laaditaan aina L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtajan toimesta. Sopimus räätälöidään sähkölaitteiston koon perusteella, joko sivutoimisena käytönjohtosopimuksena tai sähkölaitteiston huolto- ja kunnossapitosopimuksena. Sopimus pohja on laadittu ST-kortiston sopimuksien pohjalta, ja sitä on muokattu helpommin luettavaksi. Sopimuksen sisältö säilyy samana. Sopimuksessa määritellään sähkölaitteisto, joka tarvittaessa voidaan rajata useamman käytön johtajan vastuulle. Sopimuksessa käsitellään myös sähkölaitteiston haltijan oikeudet ja velvollisuudet, käytön johtajan oikeudet ja velvollisuudet sekä tehtävät ja vastuu. Lisäksi sopimuksessa määritellään sopimustekniset asiat.

4.3 Tiedonvaihtokäytännöt

Yrityksen käytössä olevaa toiminnanohjausjärjestelmää tarjotaan myös asiakkaille käyttöön. Alustaa voidaan hyödyntää dokumenttien hallintaan sekä sähkölaitteiston huolto- ja kunnossapidon tehtävien aikatauluttamiseen. Järjestelmä on rakennettu tunnetulle Fatman Frame -alustalle, ja sen tarkoituksena on mahdollistaa asiakkaille parempaa tiedolla johtamista kerätyn tiedon avulla. Käytännössä tämä tuottaa kiinteistöistä tietoa, jonka avulla asiakas voi tehdä harkittuja päätöksiä. Kiinteistötiedon hallintajärjestelmän avulla asiakas pystyy seuraamaan kiinteistössä tapahtuvia asioita, kuten kulutuslukemia, ennakkohuoltotoita ja vikailmoituksia.

Järjestelmä mahdollistaa kiinteistön ja tonttien perustietojen hallinnoinnin ja ylläpidon. Toiminnanohjausta tukevat helposti luettavat mittarit, jotka auttavat käyttäjää tulkitsemaan tietoa. Esimerkiksi energiankulutusta voidaan seurata kulutuslukemien avulla, ja tarvittaessa näitä lukuja voidaan hakea automaattisesti rajapinnalta. Toiminnanohjausjärjestelmän avulla palvelupyynnöt ja

vikailmoitukset voidaan käsitellä ja hallinnoida järjestelmässä ja kiinteistön kunnossapidon hallinnassa apuna toimii ylläpitotehtävien kalenteri, joka mahdollistaa kiinteistöjen pitkän tähtäimen suunnitelmien tehtävien ja päivittäisten toimenpiteiden helpon aikataulutuksen ja hallinnoinnin.

Mikäli asiakkaalla on jo valmiiksi sähköinen huoltokirja, tarkastuksista tuotetaan raportit heidän järjestelmänsä ja tarvittaessa ylläpidetään sähkölaitteiston kunnossapidon dokumentointia.

4.4 Riskinarviointi

Asiakaskohteen haltuunoton ensimmäinen vaihe on kartoittaa kohde ja sen erityispiirteet. Tarvittaessa laaditaan sähkönjakelun jatkuvuussuunnitelma, jossa määritellään keinot poikkeustilanteisiin varautumiseksi ja niiden käsittelytavat. Jatkuvuussuunnitelmasta löytyvät myös yhteystiedot ja ohjeet siihen, keneen otetaan yhteyttä, mikäli poikkeustilanne ilmenee. Tämä varmistaa, että kohteen erityispiirteet ja mahdolliset haasteet otetaan huomioon ja pystytään toimimaan tehokkaasti odottamattomissa tilanteissa.

Sähkölaitteiston huoltotoimenpiteitä varten tehdään kohdekohtaiset riskinarviointit. Riskinarviointien lisäksi valmistellaan huoltokatkon kytkentäohjelma ja laaditaan työohjeet huoltotoimenpiteiden toteutukselle. Käytännössä tämä tarkoittaa, että suunnitellaan tarkasti, miten huoltotoimenpiteet kohdistetaan kullekin kohteelle, arvioidaan niihin liittyvät riskit ja laaditaan ohjeistukset niiden turvalliseen toteuttamiseen. Suurjännitekojeistojen käyttötoimenpiteet tehdään käytön johtajan johdolla ja samalla varmistetaan, että työskentely laitteistossa tapahtuu turvallisesti.

Käytössä on myös käytönjohdon varahenkilöjärjestelmä, joka otetaan käyttöön, mikäli nimetty käytönjohtaja estyy hoitamasta tehtäviään. Varahenkilö on nimetty myös käytönjohtajan lomien ajaksi. Taulukkoa käytönjohtokohteista ylläpidetään SharePointissa ja sen avulla varmistetaan, että ajantasainen tieto asiakaskohteista on kaikkien käytön johtajien käytettävissä tarvittaessa.

Taulukkoon merkataan kohdekohtaisesti seuraavat asiat:

- kohdetiedot
- kohteen nimi
- osoitetiedot
- Tukes rek.nro
- muuntamotunnus
- muuntamoiden määrä
- jännite
- sähkölaitteistoluokka
- verkkoyhtiö
- kohteen käytön johtaja
- edellisen käytön johtajan tarkastuksen päivämäärä
- seuraavan käytön johtajan tarkastuksen päivämäärä
- edellisen muuntamohuollon suoritusajankohta
- seuraavan ajankohtaisen muuntamohuollon päivämäärä
- määräaikaistarkastuksen ajankohta
- seuraavaan määräaikaistarkastuksen päivämäärä
- yhteyshenkilöt
- edellisen käytönjohdon palaverin ajankohta
- seuraavan käytönjohdon palaverin päivämäärä
- huolto-ohjelman tiedot
- dokumenttien tallennuspaikka.

4.5 Käytönjohtajan tehtävien hoitaminen

Sähkölaitteistossa suoritetaan tarkastustoimenpiteitä käytön johtajan toimesta. Tarkastuksen tavoitteena on varmistaa sähkönjakelun häiriötön toiminta, sekä sähköverkon ja sen laitteiden turvallinen käyttö. Valvonta toteutetaan muun

muassa mittauksin, rakennusautomaatiojärjestelmän ja visuaalisen tarkkailun avulla. Asiakkaalle toimitetaan tarkastuspöytäkirja ja mahdollisista vakavista turvallisuuspuutteista sekä tarkastuksissa havaituista muista seikoista, kuten energiansäästöehdotuksista, ilmoitetaan asiakkaalle. Säännöllisissä palavereissa käydään asiakkaan kanssa läpi kiinteistön sähkölaitteiston tilanne ja sovitaan tarvittavista toimenpiteistä sen kuntoon saattamiseksi. Pysyväismääräyksillä ohjeistetaan toimintamallit, aloitusilmoituskäytänteet ja turvalliset toimintatavat sähkölaitteiston sähkö- ja käyttötöissä.

Asiakkaalle toimitetaan sähkölaitteiston tarkastuksesta pöytäkirja, johon kirjataan laitteistotiedot, tiedot huolto- ja kunnossapitotarkastuksista ja suoritetuista toimenpiteistä, sähkölaitteistoon liittyvät asiakirjat, tarkastukseen liittyvät havainnot sekä mahdolliset pöytäkirjan liitteet. Laitteistotietoihin merkitään sähkölaitteiston haltija, haltijan yhteyshenkilö, huoltoyhtiön tiedot, Tukes-tunnus, laitteistoluokka, verkkoyhtiö, muuntamotunnus sekä sähkölaitteiston käytön johtajan tiedot (kuva 1).

LAITTEISTOTIEDOT

Sähkölaitteiston haltija	
Yhteyshenkilö	
Kiinteistöhuolto	
Sähkökäytönjohtaja	Etunimi Sukunimi 040 123 4567 etunimi.sukunimi@lassila-tikanoja.fi
Tukes laitteistotunnus	
Laitteistoluokka	
Verkkoyhtiö	
Muuntamotunnus	

Kuva 1. Laitteistotiedot [8].

Laitteistotietojen jälkeen käydään läpi huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaiset toimenpiteet, tarkastukset sekä huollot. Tiedot toimenpiteistä kirjataan pöytäkirjaan (kuva 2).

2. HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO SEKÄ TARKASTUKSET

Sähkölaitteiston huolto- ja kunnossapito-ohjelma	Ohjelman sisältö							
	x	Kunnossa		Päivitettävä		Puutteellinen		Puuttuu
	Ohjelma päivitetty Kiito+ järjestelmään.							
	Ohjelman mukaisten toimenpiteiden kuittaukset							
		Kunnossa	x	Osittain		Puutteellinen		Tekemättä
Suurjännitelaitteisto ja pääkeskukset	Ohjelman mukaisten toimenpiteiden raportointi							
		Kunnossa	x	Osittain		Puutteellinen		Tekemättä
	Edellinen huolto 2020		Huoltoraportti		Seuraava huolto 2023			
400V-jakokeskukset - tarkastus - huolto - lämpökuvaukset	Edellinen	Raportti	Seuraava	Huom. Lämpökuvaukset suoritettava. Suositellaan laitteiston LK1 tasoisten lämpökuvauksien suorittamista ennen muuntamo- ja huolto-työtä.				
	7.2.2023 (2022 tarkastus)		2023					
	Ei tiedossa	-	2023					
Kompensointilaitteet	Edellinen vuosihuolto		24.2.2023 (2022 huolto)	Seuraava vuosihuolto		2023		
	Huoltoraportti	Ok.	Poistettu osittain käytöstä. Viimeinen käytössä oleva kompensointiparisto huollettava/uusittava tai poistettava käytöstä.					
UPS-laitteet	Edellinen vuosihuolto		-	Seuraava vuosihuolto		2023		
	Huoltoraportti	Ei käytettävissä	Huollot suoritettava valmistajan ohjeiden mukaisesti.					
Poistumistievalaistus	Edellinen vuosihuolto		19.5.2022	Seuraava vuosihuolto		5/2023		
Paloilmoitin	Huoltoraportti		Ei käytettävissä. Tallennettava Kiito+, Edellinen 19.5.2022, seuraava 5/2023					

Kuva 2. Huolto- ja kunnossapitotarkastukset [8].

Tässä yhteydessä tarkistetaan myös laitteiston viranomaistarkastusten tilanne, ja tiedot kirjataan ylös pöytäkirjaan (kuva 3).

Sähkölaitteiston 10v-määräaikaistarkastus	Edellinen määräaikaistarkastus (MAT) 23.8.2022		Seuraava tarkastus 8/2023		
	Tarkastuspöytäkirja Ok		Puutteiden korjaukset tehtävä raportoidusti. Puutteiden korjaukset osittain suoritettu. Korjauslista lisättävä Kiito+		
Paloilmoittimen määräaikaistarkastus	Edellinen tarkastus 10.5.2021		Tarkastuspöytäkirja Ei käytettävissä. Tallennettava Kiito+		Seuraava tarkastus 5/2024
Sprinklerlaitteiston määräaikaistarkastus	Edellinen tarkastus 10.9.2020		Ei käytettävissä. Tallennettava Kiito+		Seuraava tarkastus 9/2022. Tarkastus myöhässä.
Sähkökäyttöjohtajan tarkastukset	22.6.2022 15.3.2023				

Kuva 3. Määräaikaistarkastukset [8].

Seuraavaksi tarkistetaan tarvittavien asiakirjojen tilanne ja tiedot verkon vika- ja oikosulkusuojauslaskelmista, UPS- ja varavoimajakelun vika- ja oikosulkusuojauslaskelmista tarvittaessa, maadoitusjännitelaskelmista tarvittaessa, räjähdysuojausasiakirjan tiedot tarvittaessa sähkölaitteiston osalta sekä vaatimuksenmukaisuustodistusten tiedot merkitään pöytäkirjaan (kuva 4).

3 ASIAKIRJAT

Verkon vika- ja oikosulkusuojauslaskelmat	Ei ole käytettävissä
Varavoimajakelun vika- ja oikosulkusuojauslaskelmat	Ei ole käytettävissä
UPS-jakelun vika- ja oikosulkusuojauslaskelmat	Ei ole käytettävissä
Maadoitusjännitelaskelmat	Ei ole käytettävissä
Räjähdyssuojausasiakirja	Päivitettävä
Vaatimuksenmukaisuustodistukset	Ei ole käytettävissä

Kuva 4. Asiakirjat [8].

Kun tarvittavat lähtötiedot on kerätty ja kunnossapitotoimenpiteet tarkastettu, siirrytään sähkölaitteiston tarkastukseen. Tarkastuksen perusteet, ”perustuu Tu-kes-ohjeeseen 16/2017” merkitään pöytäkirjaan. Tarkemmat tiedot siitä, minkä alueen tarkastus kattaa ja sisältääkö se pistokoeluonteisia tarkastuksia, kirjataan ylös. Isommissa kohteissa tarkastuksessa keskitytään yleensä yhteen isompaan kokonaisuuteen kerrallaan, mikä varmistaa koko laitteiston säännöllisen turvallisuustarkastelun ja mahdollisten turvallisuuspuutteiden raportoinnin. Tarkastuksen tuloksista laaditaan lyhyt yhteenveto.

Tarkastuksen aikana suoritetaan palvelukuvauksen mukaiset toimenpiteet:

Suurjännitelaitteiston ja muuntamon tarkastus 1–2 kertaa vuodessa (laitteiston kunnan ja olosuhteiden mukaan).

- muuntamon tarkastus
- lukitus ja tilan merkinnät
- valaistus
- mekaaniset suojat ja kaapeliläpimenot
- piirustukset
- varusteet ja niiden säilytys

- siisteys ja järjestys
- olosuhteet
- ensiapuohje ja hätänumero.

Suurjännitelaitteiden tarkastus

- käyttöpiirustukset
- käyttöohjeet
- käyttö- ja turvavälineet sekä niiden säilytys
- suoja- ja apulaitteet
- mekaaninen kunto ja kaapeliläpimenot
- puhtaus
- muuntajan lämpötilan tarkastus
- muuntajan lämpötilan hälytys ja laukaisu.

0,4 kV:n pääjakelulaitteiston ja pääkeskustilojen tarkastus 1–2 kertaa vuodessa (laitteiston kunnan ja olosuhteiden mukaan).

- keskustilan tai tilojen tarkastus
- lukitus ja tilan merkinnät
- valaistus
- mekaaniset suojat ja kaapeliläpimenot
- piirustukset
- varusteet ja niiden säilytys
- siisteys ja järjestys
- olosuhteet
- ensiapuohje ja hätänumero.

Pääkeskuksen ja keskuksien tarkastus

- käyttöpiirustukset
- käyttö- ja turvavälineet sekä niiden säilytys

- kytkinlaitteet
- mittalaitteet
- maadoituslaitteet ja -välineet
- puhtaus
- mekaaninen kunto, kaapeliläpimenot ja kosketussuojaus
- maadoitukset
- merkinnät.

Muut sähkölaitteiston osat ja tila 1–2 kertaa vuodessa (laitteiston kunnan ja olosuhteiden mukaan).

- aistinvaraiset tarkastukset
- kompensointilaitteet
- UPS-laitteet
- paloilmoin
- varavoimalaitteisto
- turva- ja poistumistievalaistus
- aurinkosähkölaitteisto
- sähköautojen latausjärjestelmät.

Pistokoeluontoiset tarkastukset sisältävät nousu- ja jakokeskukset, yleisvalaistuksen sekä kaapelointijärjestelmät.

Sähkölaitteiston pääjakelun tarkastuksessa kerätään myös laitteistotiedot, mikä helpottaa esimerkiksi huoltojen suunnittelua jatkossa (kuva 5).

PÄÄMUUNTAMO KA5								
+		-		+		-		
Huonetila								
+		Kulkureitti		-	Tilan merkinnät	+		Lukitus
+		Valaistus	+		Siisteys		-	Dokumenttien säilytys
+		Olosuhteet		-	Tulosuodatin		-	Huoneilm.ylii.hälytys
	-	Sj-pääkaavio		-	Maadoituskaavio	+		Ensiapuohje
	-	Akkut.käsit.valaisin		-	Jännitteenkoetin	+		Työmaad.välineet
+		Irralliset varoituskilvet		-	Johtimien merkinnät	+		Johtimien liitokset
+		Sj-maadoituskisko						
SJ-Kojeisto								
	-	Käyttöpiirustukset		-	Käyttöohjeet	+		Määräaikaishuolto
+		Käyttötyökalut	+		Suojakaasun paine		-	Merkinnät
+		Kytinlaitteet		-	Suoja- ja apulaitteet			Muut havainnot
Muuntaja								
+		Käyntilämpötila	+		Kunto			
	-	Yliämpötilan hälytys		-	Yliämpöläukaisu	+		Puhtaus
	-	Jäähdytysilmankierto	+		Maadoitukset			Muut havainnot
Laitetiedot								
Kojeisto RB ME6, Vuosimalli 2008		Kuivamuuntaja TMC Transformers 630kVA vuosimalli 2008						
Q1 Kuormaerotin verkkoyhtiö		Lämpötilan valvontayksikkö:						
Q2 Kuormaerotin verkkoyhtiö		Yliämpötilahälytys, toiminta testataan seuraavassa huollossa.						
Q3 SJ-pääkatkaisija ABB VD4		Yliämpöläukaisu, toiminta testataan seuraavassa huollossa.						
Q4 Mittaus		Tarkastuksella käyntilämpötila 32 astetta max. 68 astetta. Mittaus nollattu.						
Q5 SJ-katkaisija ABB VD4 muuntamo								
T2								
Q6 SJ-katkaisija ABB VD4 varalla.								
Viallinen vaihdettava ennen käyttöönottoa.								
Q7 SJ-katkaisija ABB VD4 Kombilaitos								
T6								
Q8 SJ-katkaisija ABB VD4 Puumurska								
T7								
Q9 SJ-katkaisija ABB VD4								
Muuntamo T3								
Muut tiedot								

Kuva 5. Muuntamotarkastus [8].

Tarkastuksella havaituista puutteista laaditaan toimenpidelistaus, joka liitetään mukaan pöytäkirjaan. Toimenpidelista toimitetaan korjaustöitä tekeväälle sähköurakoitsijalle, joka kuittaa puutteet korjatuiksi toimenpidelistassa (liite 1).

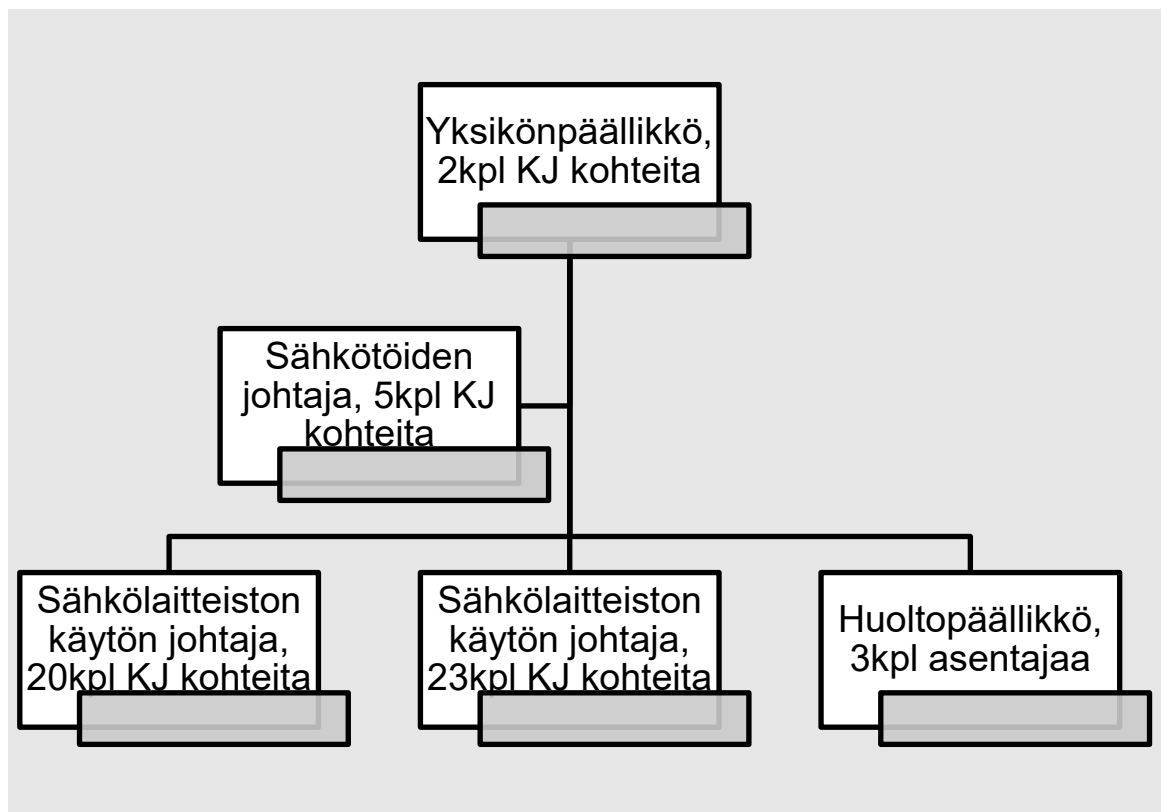
4.6 Huolto- ja kunnossapito-organisaatio

Sähkölaitteiston käytönjohtajan palveluita ja sähkölaitteistojen huoltotöitä toteutetaan pääsääntöisesti L&T Kiinteistötekniikka Oy:n asiantuntijapalveluiden toimesta. Asiantuntijapalveluiden toimipiste sijaitsee Pitäjänmäellä Helsingissä. Suurimmissa kaupungeissa on omat kiinteistöjen ylläpito-organisaatiot, jotka

toteuttavat kunnossapitoa yhdessä käytön johtajan kanssa. Tarvittaessa voidaan myös perustaa asiakaskohteeseen huoltoyksikkö asiakkaan tarpeiden mukaisesti.

Asiantuntijapalveluiden organisaation kuvaus

Asiantuntijapalvelut ovat osa Projekti- ja asiantuntijapalvelut -organisaatiota. Päätoimisesti kahden käytön johtajan, huoltopäällikön ja kolmen asentajan lisäksi käytönjohtotehtäviä yrityksessä hoitavat myös projekti- ja asiantuntijapalveluiden yksikönpäällikkö sekä L&T Kiinteistötekniikka Oy:n sähkötöiden johtaja (kuva 6).



Kuva 6. Käytönjohto-organisaatiokaavio.

Loma-ajan sijaistamisesta käytön johdossa sovitaan aina tapauskohtaisesti. Pääsääntöisesti toisiaan sijaistavat päätoimiset käytön johtajat, jotka vastaavat

käytönjohtotoiminnasta lomien aikana. Tarvittaessa apua voidaan pyytää yksikönpäälliköltä tai sähkötöiden johtajalta.

Erityistyöt

Asiantuntijapalvelut toteuttavat 0,4 kV:n kunnossapitotarkastukset ja määräaikaishuollot, kompensointihuollot, UPS-huollot (alle 3 kVA), varavoimahuollot sekä lämpökuvaukset kiinteistöjen sähkölaitteistoihin. Muuntajien huoltotoimenpiteissä, SJ-kojeistojen huolloissa sekä katkaisijoiden koestuksissa käytetään luotettavia yhteistyökumppaneita. Laajan yhteistyökumppaniverkoston avulla sähkölaitteiston kunnossapito pystytään toteuttamaan koko sen elinkaaren aikana. Erityistöiden työnaikaisesta sähköturvallisuudesta vastaa käytön johtaja, joka laatii tarvittavat työsuunnitelmat, suorittaa käyttötoimenpiteet SJ-laitteistossa ja valvoo työt.

Ammattitaidon ylläpitäminen

Käytön johtajan yksilölliset koulutustarpeet käydään läpi tavoitekeskusteluissa käytönjohto-organisaatiossa ja koulutukset suunnitellaan vuosittain hänen henkilökohtaisten tarpeidensa mukaisesti. Vuosittainen osallistuminen Sähköinfon käytön johtajan päiville on vakiintunut tavaksi tarjoten ajantasaista tietoa ja vertaistukea kollegoilta.

Sähköalan ammattilaisille pakolliset jatkuvat koulutukset, kuten sähkötyöturvallisuuskoulutus ja ensiapukoulutus uusitaan säännöllisesti. Ensiapukoulutukseen sisältyy Suomen Punaisen Ristin koulutukset esimerkiksi hätäensiapukurssi tai laajempi ensiapukurssi. Koulutukset on huolehdittu kaikille sähköalan töitä tekeville henkilöille.

Jatkuvan ammattitaidon ylläpitämiseksi ja vaadittavien koulutusten seuraamiseksi ylläpidetään koulutusrekisteriä. Koulutusrekisteriin kirjataan seuraavat tiedot käytön johtajista:

- työkokemus

- sähköpätevyys
- korttikoulutukset
- erityisosaaminen
- turvallisuus selvitykset
- perehdytykset
- koulutussuunnitelma
- CV (palvelutarjouksien henkilöreferenssejä varten).

Henkilökunnan ammattitaito

Laajan kokemuksen sähkölaitteiston rakennus-, huolto-, kunnossapito- ja urakointitöistä ovat käytön johtajamme hankkineet kartuttaen kokemustaan käytön johtajan tehtävien lisäksi muun muassa sähköasentajan ja asiantuntijan tehtävistä, sähkötyön johtamisesta, sähkötöiden johtamisesta sekä sähköprojektipäällikön tehtävistä. Toimintaympäristöinä heillä on ollut muun muassa asuinrakennukset, toimistorakennukset, teollisuusrakennukset, konesaliympäristöt, pumppaamot, verkkoyhtiöiden sähkönjakelujärjestelmät, konesaliympäristöt sekä puhdastilat.

4.7 Huolto- ja kunnossapitotoiminta

Käytön johtajat ovat asiakkaan henkilökohtaisia sähkötekniisiä asiantuntijoita. Omien lakisääteisten vastuiden lisäksi huolehditaan siitä, että haltijan vastuulle ja valvontaan osoitetut tehtävät suoritetaan asianmukaisesti.

Varmistetaan, että sähkölaitteistolle on laadittu sähköturvallisuuslain 1135/2016 48 §:n edellyttämä sähkölaitteistoa ja sen käyttöä vastaava huolto- ja kunnossapito-ohjelma. Huolehditaan siitä, että huolto- ja kunnossapito-ohjelmassa mainitut toimenpiteet suoritetaan ja raportoidaan asianmukaisesti sekä havaitut puutteet korjataan sähkölaitteistosta.

Huolto- ja kunnossapito-ohjelmaa päivitetään sähkölaitteistossa tehtävien muutoksien mukaisesti. Sähkölaitteiston iän perusteella annetaan PTS-ehdotukset sähkölaitteiston osien uusimiseksi.

Varmistetaan, että laitteiston lisäys-, muutos- ja laajennustöille on tehty säädösten edellyttämät käyttöönottotarkastukset ja käyttöönottotarkastuksesta on laadittu sähköasennusten käyttöönottotarkastuspöytäkirja. Säädösten edellyttämät kolmannen osapuolen määräaikaistarkastukset ja varmennustarkastukset tulevat tehdyksi ja osallistutaan vastuuhenkilöinä itse tarkastuksiin. Tarkastuksissa mahdollisesti todetut puutteet korjataan ja dokumentoidaan siten, että puutteet voidaan osoittaa korjatuiksi.

Varmistetaan, että sähkölaitteiston turvalliseen käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä ja ajan tasalla. Tämän toimenpiteen avulla varmistetaan, että sähkölaitteiston osa, johon toimenpiteet kohdistuvat, täyttää sähköturvallisuuslain vaatimukset myös suoritetun työn jälkeen. Varmistetaan pysyväismääräyksillä ja tarvittaessa ohjeistuksin, että käyttötöitä tekevät henkilöt ovat ammattitaitoisia ja riittävästi tehtäviinsä opastettuja.

5 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteena oli yhtenäistää L&T Kiinteistötekniikka Oy:n sähkölaitteiston käytönjohtajien toimintatapoja, laatia toimintakäsikirja tekemisen tueksi ja laadun varmistamiseksi sekä tuottaa tarvittavat dokumentit käytönjohtojärjestelmän yrityspätevyyden hakemiseksi L&T Kiinteistötekniikka Oy:lle.

Työn onnistuminen vaati tutustumista alan lakeihin, asetuksiin, standardeihin, TUKES-julkaisuihin sekä yrityksen yhteisten hyväksi todettujen toimintatapojen sopimista yhteistyössä L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohto-organisaation edustajien kanssa ja niiden dokumentointia sovitusti.

Tässä työssä kuvataan käytönjohtajan vastuita ja tehtäviä sekä esitetään L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtotoimintaa kokonaisuudessaan.

Opinnäytetyön tavoitteet saavutettiin onnistuneesti ja L&T Kiinteistötekniikka Oy:n käytönjohtojärjestelmä on saanut SETI Oy:n myöntämän yritys pätevyden 25.4.2023 (liite 2).

L&T Kiinteistötekniikka Oy voi nyt käyttää SETI Oy:n KJJ-logoa (kuva 7). Tunnuksen käyttö on rajattu vain hyväksytyin KJJ-urakoitsijan ja SETI Oy:n käyttöön. Voimassa olevan hyväksynnän voi tarkistaa SETIPro-rekisteristä.



Kuva 7. KJJ-logo: Urakoitsijan käyttöön tarkoitettu tunnus [7].

Lähteet

- 1 Vitikka, Olli. 2023. Toimitusjohtaja, Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy, Espoo. Sähköposti 21.3.2023.
- 2 Iholin, Timo. 2019. Sähkötöiden johtajilla ja käytönjohtajilla on ryhdistäytymisen paikka. Verkkoaineisto. Tukes uutiskirje. <<https://tukes.fi/-/sahkolaitteistojen-varmennus-ja-maaraaikaistarkastukset-kertovat-sahkotoiden-johtajilla-ja-kayton-johtajilla-on-ryhdistaytymisen-paikka#165f4ef8>>. 5.12.2019. Luettu 21.3.2023.
- 3 Iholin, Timo. 2020. Sähkölaitteistojen käyttöönottotarkastuksissa ja kunnossapidossa samoja pulmia vuodesta toiseen. Verkkoaineisto. Tukes uutiskirje. <<https://tukes.fi/-/sahkolaitteistojen-kayttoonottotarkastuksissa-ja-kunnossapidossa-samoja-pulmia-vuodesta-toiseen#165f4ef8>>. 2.12.2020. Luettu 21.3.2023.
- 4 Sähköturvallisuuslaki. 2016. STL 1135/16.12.2016.
- 5 Tiainen Esa. 2020. Sähkötöiden johtajan ja käytön johtajan käsikirja. 3., uudistettu painos. Espoo: Sähköinfo Oy.
- 6 Sähkölaitteiston käytönjohtajärjestelmän hyväksyntä. 2021. Verkkoaineisto. Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy. <<https://www.seti.fi/wp-content/uploads/2022/11/KJJ-hyvaksynta-SETI-5.11.2021.pdf>>. 5.11.2021. Luettu 21.3.2023.
- 7 KJJ-urakoitsijahyväksynnän ehdot sekä KJJ-tunnuksen käyttöehdot. 2021. Verkkoaineisto. Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy. <<https://www.seti.fi/wp-content/uploads/2021/06/KJJ-paatoksen-ehdot-ja-tunnuksen-kayttoehdot-2021-v0.1.pdf>>. 8.6.2021. Luettu 21.3.2023.
- 8 Sähkölaitteiston käytön johtajan tarkastuspöytäkirja. 2023. Yrityksen sisäinen aineisto. L&T Kiinteistötekniikka Oy.

Toimenpidelista käytön johtajan tarkastukselta



Havaitut puutteet ja tarvittavat toimenpiteet

1. Yleinen

- 1.1 MAT ja VAT puutteet korjattava raportoidusti.
- 1.2 Edellisen muuntamohuollon puutteiden korjaus. Seuraavan muuntamohuollon yhteydessä.
- 1.3 Muuntamo ja pääkeskustiloihin toimitettava sähkölaitteiden huolto- ja kunnossapito-ohjeet kansioon.
- 1.4 Muuntamo-/pääsähkötilojen puhdistukset suoritettava. Tilat likaiset. (Kuva 24)
- 1.5 Keskuksat likaiset sisäpuolelta. Keskuksien puhdistukset muuntamohuollon yhteyteen.
- 1.6 UPS-laitteiden huollot/puhdistukset valmistajan ohjeiden mukaisesti. Nyt ei tietoa huolloista. (Kuva 5 ja Kuva 19).
- 1.7 ATEX-tilojen kartoitus ja luokittelu. Räjähdyssuojausasiakirja laadittu 2017. Liitteet puuttuivat, missä tilaluokittelu tiedot. Selvitettävä.
- 1.8 Laitteiston lämpökuvauksista ei tietoa. Suositellaan lämpökuvauksien suorittamista LK1-tasoisesti ennen muuntamohuoltoa.
- 1.9 Ulkopistorasian kaapeli kiinnittämättä. Kiinnitettävä asianmukaisesti. (Kuva 6 ja Kuva 7.)
- 1.10 Pistorasia irronnut. Kiinnitettävä asianmukaisesti. (Kuva 12).
- 1.11 Nosto-ovien huollot suoritettavaa huolto-ohjelman ja viranomaismääräysten mukaisesti. (Kuva 14).
- 1.12 Glykolihälytys kattilahuoneessa. Tarkistettava. (Kuva 15).
- 1.13 Kombilaitoksen pääkeskustilan lattialla on varasulakkeita. Jaettava Sulakekaapeihin pääkeskuksiin. (Kuva 17).
- 1.14 Moottorin syöttökaapeli kiinnittämättä. Kaapelihyllyt vaurioituneet. Johdot roikkuvat. Tarkistettava kaapeleiden kunto ja kiinnitettävä asianmukaisesti. (Kuva 20 ja 21).
- 1.15 Autolämmityspistorasioita ilman kansia hallin seinustalla. Vakuutusyhtiön raportissa maininta, että lämmitystolpat poistettava rakennuksen seinustalta. Poistetaan autolämmityspistorasiat ja rasioidaan syötöt mahdollista jatkokäyttöä varten.
- 1.16 ILP sähkökytkentä kotelon kansi puuttuu. **Peruseristeisjohtimet näkyvissä ja jännitteiset osat kosketeltavissa. Korjattava ensi tilassa.** (Kuva 23).

2. PÄÄMUUNTAMO KA5

- 2.1 Tuloilmapuhallin turvakytimestä pois päältä. Toiminta tarkistettava. (Kuva 2. ja Kuva 4.)
- 2.2 Tilan lämmittimet eivät toimi. Korjattava. (Kuva 3).
- 2.3 Suurjännite jännitteenkoetin ei toimi. Uusittava.

3. PUISTOMUUNTAMO 512

- 3.1 Maadoituskaavio puuttuu. Lisättävä maadoituskiskon viereen seinälle laminoituna.
- 3.2 Nousukaavio puuttuu. Lisättävä seinälle laminoituna.
- 3.3 Keskuksien kokoonpanokuvat, pääkaaviot,
- 3.4 Pääkeskuksen valokaarisuojaus ei toimi. Tarkistettava toiminta. (Kuva 8)

4. RK 22

- 3.5 Keskuksen puhdistus. Erittäin likainen.
- 3.6 Keskuksen edessä oleva suoja-aita ajettu rikki ja on melkein kiinni keskuksessa. Korjattava. Suositellaan keskuksen ympärille rakennettavaksi koppia, joka suojaa keskusta pölyltä ja muilta vaurioilta. (Kuva 13).

5. Kombilaitos T6

- 5.1 Taajuusmuuttajien lisämaadoitukset tarkistettava. Lisättävä tarvittaessa. (Kuva 16).
- 5.2 Muuntajan valvontarele ei toimi. Korjattava. (Kuva 9).
- 5.3 Taajuusmuuttaja hälytystilassa. Toiminta tarkistettava. (Kuva 10).
- 5.4 Palopostin lämmityksen vikavirtasuojauksen lauennut? Toiminta tarkistettava. (Kuva 11).
- 5.5 Suurjännite jännitteenkoetin ei toimi. Uusittava.
- 5.6 Ulosohjausvalo pimeänä ja tavaraa uloskäynnin edessä. Korjattava tai poistettava ulosohjausvalo, jos ei ole poistumistie. (Kuva 18).

6. Pumppaamo

- 6.1 Maadoituskisko irronnut seinästä. Kiinnitettävä asianmukaisesti. (Kuva 1)



Kuva 1. Rikkinäinen/irtonainen maadoituskisko.



Kuva 2. Ilmanvaihto ei toimi oikein muuntamotilassa.



Kuva 3. Rikkinäinen lämmitin.



Kuva 4. Tuloilmapuhallin pois päältä.



Kuva 5. Huoltamaton UPS



Kuva 6. Ulkopistorasian syöttö kiinnittämättä.



Kuva 8. Valokaarisuojaus ei toimi.



Kuva 9. Muuntajan lämpötilan valvontayksikkö.



Kuva 10. Taajuusmuuttaja hälytystilassa.



Kuva 11. Vikavirtasuojia lauennut.



Kuva 12. Irrallaan oleva pistorasia.



Kuva 13.

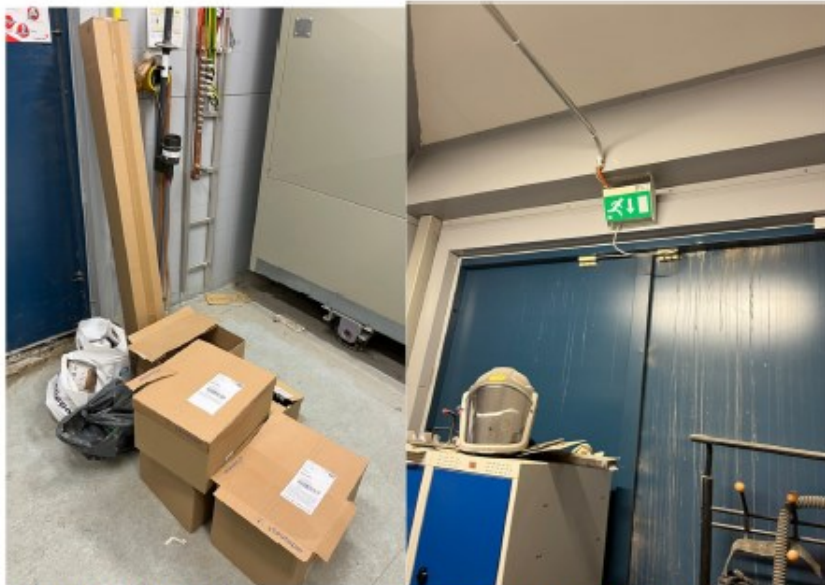


Kuva 14. Nosto-ovien huoltotarra 2017



Kuva 15. Glykolihälytys

Kuva 16. Taajuusmuuttajien lisämaadoitukset puuttuu.



Kuva 17. Varuslakkeet

Kuva 18. Ulosohjausvalo pimeänä.



Kuva 19. UPS-laitteisto huoltamatta.



Kuva 20. Moottorin syöttökaapeli.



Kuva 21. Kaapelihylly vaurioitunut. Kuva 22. Autolämmityspistorasian kotelo.



Kuva 23. ILP sähkökytkentäkotelon kansi puuttuu.



Kuva 24. Tilat likaiset.

Sähkölaitteiston haltijan velvollisuus on huolehtia siitä, että havaitut puutteet sekä viat poistetaan riittävän nopeasti (Sähköturvallisuuslaki 47 §).

KJJ-yrityspätevyystodistus



Sähkölaitteiston käytönjohtojärjestelmä

Todistusnumero: 35426

L&T Kiinteistötekniikka Oy

3155933-3

Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy on todennut yrityksen täyttävän SETI Oy:n sähkölaitteiston käytönjohtojärjestelmän vaatimukset.

Tämä todistus on voimassa toistaiseksi. Voimassaolevan hyväksynnän voi tarkistaa SETIpro-rekisteristä.

Espoossa 25.4.2023

Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to a representative of SETI Oy.



Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy
PL 55 (Harakantie 18 B) 02650 Espoo
P. 09 5476 1600
www.seti.fi