

# **Kiinteistön sähköjärjestelmien kunnos- sapito**

Ilkka Torhola

Opinnäytetyö  
Kesäkuu 2012  
Sähkötekniikan koulutusohjelma  
Talotekniikka

**TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU**  
Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Sähkötekniikan koulutusohjelma  
Talotekniikka

TORHOLA, ILKKA:  
Kiinteistön sähköjärjestelmien kunnossapito

Opinnäytetyö 61 sivua, josta liitteitä 5 sivua  
Kesäkuu 2012

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kertoa kiinteistön sähköjärjestelmien kunnossapidosta ja huollosta. Työn tavoitteena on saada ihmiset kiinnittämään enemmän huomiota sähköjärjestelmien kuntoon ja huoltoon. Tämä olisi hyvin tärkeätä niin turvallisuuden kuin laitteistojen toimintavarmuudenkin kannalta, nyt ja tulevaisuudessa.

Kunnontarkkailussa käytetään apuna määrääjain tehtäviä tarkastuksia. Tässä työssä on kerrottu näistä tarkastuksista, sekä niitä sitovista standardeista. Työssä on perehdytty myös siihen, mitä määräyksiä on otettava huomioon kunnossapitotoimia tehtäessä.

Koska aihetta on haluttu tarkastella myös käytännön tasolta, työssä on tutustuttu esimerkkikiinteistön kunnossapitoon. Kyseisessä kiinteistössä on useampia erityyppisiä sähköjärjestelmiä, joten järjestelmien kunnossapitämiseksi vaaditaan myös erilaisia toimia. Näistä toimista sekä itse järjestelmistä on kerrottu myös tämän työn yhteydessä.

Uusien sähköjärjestelmien ja -laitteiden käyttöönotot sekä nykyisten järjestelmien muutostyöt ovat myös asioita, jotka tulee hoitaa asianmukaisesti, jotta sähköjärjestelmät olisivat jatkossakin turvallisia käyttää. Tätä asiaa on käsitelty enemmän työn loppupuolella.

---

Asiasanat: kunnossapito, sähköjärjestelmät, sähköturvallisuus, työturvallisuus

## ABSTRACT

Tampere University of Applied Sciences  
Electrical Engineering Degree

TORHOLA, ILKKA:  
Maintenance of the electrical system

Bachelor's thesis 61 pages, appendices 5 pages  
June 2012

---

Purpose of this study is to describe the maintenance and repairs of electrical systems. The goal of this thesis is to get people to pay more attention to the condition of the electrical systems, and their maintenance. This would be very important both for the safety and the operating reliability of equipment in terms of, now and in the future.

Condition of the electrical system is monitored with periodically checks. This work describes these checks, as well as current binding standards. The thesis also points out how the maintenance inspections are carried out and what should be included in them.

Because the subject has been wanted to be examined on a practical level, the work has an example examination of a property maintenance. Because this property has several different types of electrical systems, it also required various activities to keep the systems in order.

The new electrical systems and equipment deployments as well as modifications of existing systems are also things that should be treated appropriately, so that electrical systems would continue to be safe to use. This issue is addressed more at the end of the work.

---

Key words: electrical systems, maintenance, inspection

## SISÄLLYS

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | JOHDANTO.....  | 7  |
| 2     | TOIMINTAYMPÄRISTÖ .....  | 8  |
| 2.1   | Toimintaympäristön kuvaus .....  | 8  |
| 3     | KESKEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ .....   | 10 |
| 3.1   | Sähköturvallisuuslaki.....   | 10 |
| 3.1.1 | Sähkötyöturvallisuus ja sen taso .....   | 11 |
| 3.1.2 | Käyttöönotto- ja varmennustarkastus.....   | 12 |
| 3.1.3 | Määräaikaistarkastus ja siinä ilmenneet asiat .....  | 13 |
| 3.2   | Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta.....                         | 14 |
| 3.3   | Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohje S10-2011 .....   | 15 |
| 3.4   | Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalantöistä .....  | 16 |
| 3.4.1 | Sähkö- ja käyttötyö .....  | 16 |
| 3.4.2 | Sähkötöiden johtaja ja sähkölaitteiston käytöstä vastaava.....   | 16 |
| 3.4.3 | Sähkötyöturvallisuus .....   | 17 |
| 3.5   | Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohje S7-2012 .....  | 18 |
| 3.6   | Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 5.7.1996/517 ..... | 18 |
| 3.6.1 | Käyttöönottotarkastus .....  | 19 |
| 3.6.2 | Varmennustarkastus .....   | 20 |
| 3.6.3 | Huolto ja kunnossapito.....  | 21 |
| 3.6.4 | Määräaikaistarkastus .....   | 22 |
| 3.7   | Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohje S4-2011 .....  | 23 |
| 3.7.1 | Sähkölaitteistojen luokittelu.....   | 23 |
| 3.7.2 | Luokittelematon sähkölaitteisto .....  | 24 |
| 3.7.3 | Luokan 1 sähkölaitteistot .....  | 24 |
| 3.7.4 | Luokan 2 sähkölaitteistot .....  | 24 |
| 3.7.5 | Luokan 3 sähkölaitteistot .....  | 25 |
| 3.7.6 | Sähkölaitteistojen kunnossapito .....  | 25 |
| 3.7.7 | Tarkastuksista huolehtiminen.....  | 26 |
| 3.7.8 | Varmennus- ja määräaikaistarkastusten aiheuttamat toimenpiteet .....                                     | 27 |
| 3.8   | Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403 .....       | 28 |
| 3.8.1 | Työvälineen toimintakunnon varmistaminen.....  | 28 |
| 3.8.2 | Kunnossapitotyön turvallisuus .....  | 29 |
| 3.8.3 | Yleiset säännökset käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksista.....                                       | 30 |
| 3.8.4 | Käyttöönottotarkastus .....  | 30 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| 3.8.5     | Määräaikaistarkastus .....  | 30 |
| 3.8.6     | Perusteellinen määräaikaistarkastus.....  | 31 |
| 3.8.7     | Määräaikaistarkastukset kunnonvalvontajärjestelmän osana.....                             | 32 |
| 3.8.8     | Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastusten suorittajat .....                                | 32 |
| 3.8.9     | Tarkastuspöytäkirja ja tarkastusmerkintä.....   | 33 |
| 3.9       | Työsuojelujulkaisu 91 - Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia .....                       | 33 |
| 3.9.1     | Työvälineiden tarkastukset.....   | 33 |
| 3.9.2     | Käyttöönottotarkastus .....   | 34 |
| 3.9.3     | Määräaikaistarkastus .....  | 35 |
| 3.9.4     | Perusteellinen määräaikaistarkastus.....  | 36 |
| 3.9.5     | Kunnonvalvontajärjestelmä.....  | 37 |
| 3.9.6     | Tarkastuspöytäkirja ja tarkastusmerkinnät.....  | 38 |
| 3.10E1    | Suomen rakentamismääräyskokoelma – Rakennusten paloturvallisuus .....                     | 39 |
| 3.10.1    | Rakennusten käyttötavat .....   | 39 |
| 3.10.2    | Rakennuksen paloluokka .....  | 40 |
| 3.10.3    | Rakennuksen palo-osastointi.....  | 40 |
| 3.10.4    | Poistumistiet.....  | 41 |
| 3.11 E2   | Suomen rakentamismääräyskokoelma - Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus ..... | 42 |
| 3.12 E7   | Suomen rakentamismääräyskokoelma - Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuus.....         | 43 |
| 3.13      | Tulityön määritelmä.....  | 43 |
| 3.14 ATEX | Räjähdyksivaarallisten tilojen, laitteiden, asennusten ja tilaluokituksen standardit..... | 44 |
| 3.14.1    | ATEX –laitedirektiivi 94/9/EY .....   | 44 |
| 3.14.2    | ATEX –olosuhdedirektiivi 99/92/EY .....   | 44 |
| 3.14.3    | Räjähdyksivaarallisten tilojen sähköasennukset .....                                      | 45 |
| 3.15 ATEX | Räjähdyksivaarallisten tilojen turvallisuus.....  | 45 |
| 3.15.1    | Yleistä riskin arvioinnista .....   | 45 |
| 3.15.2    | Toiminnanharjoittajan / työnantajan velvollisuudet .....                                  | 46 |
| 3.15.3    | Räjähdyssuojasiasiakirja .....  | 46 |
| 3.16      | Säädösten soveltaminen vanhoissa sähkölaitteistoissa ja –laitteissa .....                 | 47 |
| 3.16.1    | SFS 6000-802 Liite 802A .....   | 47 |
| 4         | YHTEENVETO .....  | 49 |
| 4.1       | Kohteen kunnossapitoon liittyvät tarkastukset .....                                       | 49 |
| 4.1.1     | Kiinteistön sähkölaitteiston määräaikaistarkastus.....                                    | 49 |
| 4.1.2     | Palotarkastus .....   | 50 |
| 4.1.3     | Koneiden tarkastukset .....   | 50 |
| 4.1.4     | Vaarojen tunnistaminen ja riskinarviointi.....  | 51 |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 5   | JATKOTOIMENPITEET .....                               | 53 |
| 5.1 | Jatkotoimenpiteet .....                               | 53 |
| 5.2 | Kunnossapitotarkastukset .....                        | 53 |
|     | LÄHTEET .....   | 55 |
|     | LIITTEET .....  | 57 |
|     | Liite 1. Olennaiset turvallisuusvaatimukset .....     | 57 |
|     | Liite 2. Riskienarviointityökalu pienyrityksille..... | 61 |

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on kertoa kiinteistön sähkölaitteiston kunnossapidosta, kunnossapitoon liittyvistä tarkastuksista sekä näihin liittyvistä vaatimuksista.

Kunnossapito on tärkeää, jotta kiinteistö ja sähkölaitteistot saadaan pidettyä turvallisina sekä käytön että vikatilanteiden aikana. Tämän työn tavoitteena on koota yhteen kunnossapitoon ja tarkastuksiin liittyviä asiakirjoja sekä kertoa näihin asiakirjoihin liittyvien asetusten, standardien ja lakien vaatimuksista. Sähköturvallisuuslaki ja –asetus muodostavat pohjan muille tässä työssä käsitellyille asetuksille. Näitä kahta sekä muita oleellisesti asiaan liittyviä asiakirjoja on käsitelty tarkemmin tämän työn kohdassa: Keskeinen lainsäädäntö.

Työn pohjana ja esimerkeissä on käytetty kohdetta, jonka käyttö-, huolto- ja kunnossapito dokumentteja on tutkittu ja analysoitu tämän työn yhteydessä. Taustatietoa työssä käytetystä esimerkikohteesta on tämän työn kohdasta: Toimintaympäristö.

Esimerkkikohteen kunnossapitoasiakirjoja käsitellään tarkemmin tämän työn kohdassa Yhteenveto, jossa on syvennyt asiakirjojen sisältöön ja rakenteeseen tarkemmin.

Liitteistä löytyy muutamia oleellisia dokumentteja, joita ei ollut mahdollista liittää tekstin yhteyteen, mutta jotka koettiin tärkeiksi sisällyttää tähän työhön.

## 2 TOIMINTAYMPÄRISTÖ

### 2.1 Toimintaympäristön kuvaus

Jotta kunnossapidon vaatimiin asioihin saataisiin tässä työssä käytännön lähtökohta ja jotta tässä työssä ei keskityttäisi pelkästään teoriaan, on tässä työssä käytetty esimerkkinä Tamperelaisen konepajan kiinteistön kunnossapito- ja huoltodokumentteja. Jotta lukija saisi paremman käsityksen kohteesta, tässä työssä on seuraavaksi hyvä kertoa hie-man historiaa kohteesta.

Laatukattila OY sijaitsee Tampereella Nekalan kaupunginosassa. Tämä perheyritys on perustettu vuonna 1953 ja on ollut siitä lähtien ympäristöystävällisen ja korkealaatuisen lämmitystekniikan edelläkävijä.

Laatukattila OY suunnittelee ja valmistaa lämmityskattiloita ja lämpölaitoksia kotimaisille biopolttoaineille, maakaasulle ja öljylle. Tuotekehittäessään on panostettu erityisesti ympäristöystävällisyyteen, taloudellisuuteen ja kestävyys.

Biolämmityslaitteissa voidaan hyödyntää monipuolisesti eri laatuista polttoainetta, kuten kosteudeltaan ja palakooltaan vaihtelevaa haketta, turvetta ja pellettejä.

Asiakkaita ovat muun muassa kotitaloudet, kiinteistöt, maatilat, lämmitysalan yrittäjät, lämpölaitosvalmistajat, kunnat sekä teollisuuslaitokset Suomessa ja ulkomailla.

Laatukattila Oy:n kiinteistö jakaantuu kolmeen isompaan hallin sekä varastoon ja toimistoon. Tuotteiden valmistus tapahtuu pääosin kolmessa hallissa ja suunnittelu toimiston puolella.

Kohteen on perustamisaikaan 1900-luvun puolella välissä, verstaas on käsittänyt ensimmäisen hallin alan, kiinteistöä on laajennettu tämän jälkeen useaan otteeseen vuosikymmenten kuluessa ja toinen halli on rakennettu vuoden 1960 aikoihin. Kolmas halli ja varasto tehtiin vuosien 1986 ja 1987 aikana. Viimeisin laajennus tehtiin 2003, kun



toimisto siirrettiin Tampereen keskustasta verstaan yhteyteen. Tästä lähtien on kaikki Laatikattilan suunnittelu ja valmistus prosessit tehty saman katon alla.

Verstaan halleissa on erilaisia työpisteitä eri työ vaiheille aina levyjen leikkauksesta ja taivutuksesta, kokoonpanoon ja maalaukseen asti.

Koko verstaan alue on määritetty tulityötilaksi ja maalaamo räjähdysvaaralliseksi tilaksi.

### 3 KESKEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ

#### 3.1 Sähköturvallisuuslaki

Sähkölaitteistojen suunnittelun ja kunnossapidon tarkoituksena on taata kiinteistössä asuville tai työskenteleville henkilöille turvallinen työ- tai asumisympäristö.

Sähköturvallisuuslain (1996/410) 1 §:n mukaan, sähkölaitteen ja -laitteiston käytön pitämiseksi turvallisena ja sähkön käytöstä aiheutuvien sähkömagneettisten häiriöiden haitallisten vaikutusten estämiseksi sekä sähkölaitteen tai -laitteiston sähkövirran tai magneettikentän välityksellä aiheuttamasta vahingosta kärsineen aseman turvaamiseksi tässä laissa säädetään sähkölaitteille ja -laitteistoille asetettavista vaatimuksista, sähkölaitteiden ja -laitteistojen vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta ja vaatimustenmukaisuuden valvonnasta, sähköalan töistä ja niiden valvonnasta sekä sähkölaitteen ja -laitteiston haltijan vahingonkorvausvelvollisuudesta.

Sähköturvallisuuslaissa sekä sen nojalla annetuissa säännöksissä ja määräyksissä tarkoitetaan:

- 1) *sähkölaitteella* sähkön tuottamiseen, siirtoon, jakeluun tai käyttöön tarkoitettua kojetta, konetta, laitetta tai tarviketta, jolta tai jonka osalta edellytetään tiettyjä sähköteknisiä ominaisuuksia;
- 2) *sähkölaitteistolla* sähkölaitteista ja mahdollisesti muista laitteista, tarvikkeista ja rakenteista koostuvaa toiminnallista kokonaisuutta;
- 3) *televerkolla ja telepäätelaitteella* sähkölaitetta tai -laitteistoa, joka kuuluu teletoimintalain soveltamisalaan;
- 4) *radiolaitteella* sähkölaitetta tai -laitteistoa, joka kuuluu radiolain soveltamisalaan;
- 5) *tarkastuksella* menettelyä, jolla arvioidaan tarkastuskohteen vaatimustenmukaisuutta havainnoimalla sekä tarpeen mukaan mittaamalla ja testaamalla;

6) *sähkövahingolla* sähkölaitteesta tai -laitteistosta sähkövirran tai magneettikentän välityksellä aiheutunutta vahinkoa;

7) *ministeriöllä* toimivaltaista ministeriötä siten kuin asetuksella tarkemmin säädetään;

8) *sähköturvallisuusviranomaisella* turvatekniikan keskusta; sekä

9) *jakeluverkonhaltijalla* yhteisöä tai laitosta, jolla on hallinnassaan jakeluverkkoa ja joka harjoittaa luvanvaraista sähköverkkotoimintaa.

(Sähköturvallisuuslaki 1996/410, 4 §)

### **3.1.1 Sähkötyöturvallisuus ja sen taso**

Tässä työssä käsitellään kiinteistöä ja siellä olevia laitteita huollon, kunnossapidon ja käytön kannalta. Sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava ja korjattava niin sekä niitä on huollettava ja käytettävä niin, että niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa. (Sähköturvallisuuslaki 1996/410, 5 §)

Kiinteistön kunnossapidon yhteydessä tulee myös huomioida Sähköturvallisuuslain 8 §, jonka mukaan sähkölaitteiden korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteistojen rakennus-, korjaus-, huolto- ja käyttötöitä saa tehdä seuraavilla edellytyksillä:

1) töitä johtamaan nimetään luonnollinen henkilö, jolla on riittävä kelpoisuus (*töiden johtaja*);

2) itsenäisesti töitä suorittavalla ja valvovalla luonnollisella henkilöllä on riittävä kelpoisuus tai muuten riittävä ammattitaito; sekä

3) käytössä on töiden tekemisen kannalta tarpeelliset tilat ja työvälineet sekä sähköturvallisuutta koskevat säännökset ja määräykset.

Töiden johtajaa ei vaadita ministeriön tarkemmin määäämissä kertaluonteisissa töissä tai töissä, joista voi aiheutua vain vähäinen 5 §:ssä tarkoitettu vaara tai häiriö. Ministeriö voi lisäksi määrätä, milloin töiden johtajaa ei vaadita käyttö- ja huoltotöissä.

Töiden johtaja vastaa siitä, että 8 §:n 1 momentissa tarkoitettu toiminta on 5 §:n säännösten sekä 6 §:n nojalla annettujen määräysten mukaista. Töiden johtajalla tulee olla tosiasiallinen mahdollisuus huolehtia tehtävästään. Töiden johtajan tulee olla 8 §:n 1 momentissa tarkoitettun toiminnan harjoittaja tai tällaista toimintaa harjoittavan palveluksessa, jollei ministeriö käyttö- ja huoltotöistä muuta määrää. (Sätköturvallisuuslaki 1996/410, 9 §)

Viitaten Säköturvallisuuslain 10 §:ään, edellä mainitun 8 §:n 1 momentin 1 kohdassa tarkoitettun kelpoisuuden arvioi ja pätevyystodistuksen antaa arviointilaitos, jonka nimeää ja jonka nimeämisen peruuttaa ministeriö.

### **3.1.2 Käyttöönotto- ja varmennustarkastus**

Ensimmäisiä kiinteistön kunnossapidon kannalta tärkeitä dokumentteja on käyttöönottotarkastuspöytäkirja. Käyttöönottotarkastus tehdään kun säkölaitteisto otetaan käyttöön ja ennen kuin sitä luovutetaan laitteiston haltijalle.

Säkölaitteisto katsotaan otetuksi käyttöön ajankohtana, jolloin laitteistoon kytketään jännite sen käyttöä varten. Säkölaitteiston käyttöönottona ei kuitenkaan pidetä sellaisia valvottuja käyttötilanteita, jotka ovat tarpeen laitteiston koekäytössä tai käyttöönottotarkastuksessa.

Säkölaitteisto katsotaan otetuksi varsinaiseen käyttötarkoitukseensa ajankohtana, jolloin tila, johon säkölaitteisto on rakennettu, otetaan suunniteltuun käyttötarkoitukseensa tai toiminta, jota varten säkölaitteisto on suunniteltu, alkaa. (Sätköturvallisuuslaki 1996/410, 16 §)

Käyttöönottotarkastuksen jälkeen voi olla vielä joissain kohteissa tarpeellista tehdä varmennustarkastus, kuten Säköturvallisuuslain (1996/410) 17 §:ssä todetaan, ministeriö voi säköturvallisuuden varmistamiseksi määrätä, että säkölaitteistolle on lisäksi

suoritettava varmennustarkastus ennen laitteiston ottamista varsinaiseen käyttötarkoitukseensa tai ministeriön määräämissä tapauksissa tämän ajankohdan jälkeen.

Varmennustarkastus voidaan ministeriön määräämissä tapauksissa korvata sähkölaitteiston rakentaneen tai rakentamisesta vastanneen sähköurakoitsijan varmennuksella. Oikeudesta suorittaa tällaisia varmennuksia säädetään 22 §:ssä.

Mitä 1 momentissa säädetään sähkölaitteiston käyttöönotosta, sovelletaan myös laitteistoon, johon on tehty oleellisia muutoksia.

### **3.1.3 Määräaikaistarkastus ja siinä ilmenneet asiat**

Käyttöönottotarkastuksen ja varmennustarkastuksen jälkeen kiinteistön sähkölaitteisto luovutetaan sen haltijalle. Tämän tulee huolehtia, että tietynlaiset sähkölaitteistot on määräajoin tarkastettava määräaikaistarkastuksella. Tietynlaiset sähkölaitteistot on myös huollettava määrävälein sekä säännöllistä huoltoa vaativien laitteistojen hoitoa varten on ennalta laadittava huolto- ja kunnossapito-ohjelmat. (Sähköturvallisuuslaki 1996/410, 20 §, 21 §)

Sähkölaitteistojen varmennus- ja määräaikaistarkastuksia voi tehdä valtuutettuna tarkastajana toimiva luonnollinen henkilö taikka valtuutettu laitos, siten kuin ministeriö tarkemmin määrää. Tietynlaisen sähkölaitteiston määräaikaistarkastuksen saa suorittaa myös sähkölaitteiston rakennus-, korjaus- tai huoltotoimintaa harjoittava sekä henkilö, jolla on kelpoisuus toimia 8 §:n 1 momentissa tarkoitettuna töiden johtajana, siten kuin ministeriö tarkemmin määrää. (Sähköturvallisuuslaki 1996/410, 23 §)

Jos sähkölaite tai -laitteisto taikka sen huolto tai käyttö ei ole Sähköturvallisuuslain tai sen nojalla annettujen säännösten ja määräysten mukainen, sähköturvallisuusviranomaisen on kehotettava sähkölaitteen tai -laitteiston haltijaa korjaamaan puutteellisuudet ja laiminlyönnit määräajassa taikka kiellettävä laitteen tai laitteiston käyttö. Lisäksi sähköturvallisuusviranomaisen on tarvittaessa vaadittava laitteen tai laitteiston erottamista sähköverkosta. Sähköturvallisuusviranomaisen ei kuitenkaan voi kieltää jakeluverkonhaltijan sähkölaitteiston käyttöä, jos kiellostä aiheutuu kohtuutonta haittaa sähkön käyttäjille. (Sähköturvallisuuslaki 1996/410, 29 §)

Jos valtuutettu tarkastaja tai valtuutettu laitos tarkastuksen yhteydessä havaitsee, että sähkölaitteen tai -laitteiston käyttö aiheuttaa välittömän vaaran, sen on ilmoitettava tästä kirjallisesti laitteen tai laitteiston haltijalle sekä kehotettava lopettamaan laitteen tai laitteiston käyttö ja erottamaan se sähköverkosta. Tarkastuksen tehneen on lähetettävä ilmoituksesta viipymättä jäljennös sähköturvallisuusviranomaiselle, jonka on ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin.

Jos tarkastuksessa havaitaan sähkölaitteessa tai -laitteistossa olevan vikoja tai puutteita, jotka vähentävät sen käytön turvallisuutta, valtuutetun tarkastajan tai valtuutetun laitoksen on ilmoitettava tästä laitteen tai laitteiston haltijalle. (Sähköturvallisuuslaki 1996/410, 30 §)

### **3.2 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta**

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös (lyhennetty jatkossa KTMP) sähkölaitteistojen turvallisuudesta, koskee sähköturvallisuuslain (1996/410) 4§:ssä tarkoitettujen sähkölaitteistojen rakenteellista ja toiminnallista turvallisuutta. Pois lukien televerkkojen, hissien, ilma-alusten eikä maa- ja vesikulkuneuvojen sähkölaitteistot.

Sähkölaitteistot on suunniteltava, rakennettava ja korjattava hyvän turvallisuusteknisen käytännön mukaisesti ottaen huomioon sähköturvallisuuslain 5 §:n 1 kohdan vaatimus turvallisuuden tasosta. Lisäksi sähkölaitteistojen on täytettävä tämän päätöksen liitteessä luetellut olennaiset turvallisuusvaatimukset ottaen huomioon Suomessa vallitsevat olosuhteet ja noudatettavat asennustavat. (KTMP sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193, 1 §, 2§)

Edellä olleessa kappaleessa mainitut olennaiset turvallisuusvaatimukset on listattu myös tämän työn liitteessä 1.

Sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava, että käyttöolosuhteiden muuttuessa ryhdytään tarvittaviin toimenpiteisiin, joilla voidaan varmistaa sähkölaitteistojen turvallisuus

muuttuneissa olosuhteissa. (KTMP sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193, 6 §)

Ennen tämän päätöksen voimaantuloa rakennettuja sähkölaitteistoja ei tarvitse muuttaa tämän päätöksen mukaisiksi, jos niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa.

Sähköasennusten turvallisuudesta annetun kauppaja- ja teollisuusministeriön päätöksen 7 §:ssä mainittu julkaisu sekä sähköturvallisuuslain soveltamisesta annetun kauppaja- ja teollisuusministeriön päätöksen 1 §:n 1, 2, 4, 5 ja 7–10 kohdassa mainitut julkaisut rinnastetaan 31 päivään joulukuuta 2002 standardeihin, jotka vastaavat olennaisia turvallisuusvaatimuksia. (KTMP sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193, 9 §)

### **3.3 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohje S10-2011**

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto on julkaissut ohjeen S10-2011, jolla se vahvistaa sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit.

Tukes –ohje S10-2011 korvasi ohjeen S10-2010, 11.10.2010. Ohjeiden sisältämiin standardiluetteloihin ei ole tehty muutoksia. Ohjeen S10-2010 kohdan 2 lopussa ollut teksti luetteloitujen standardien edellisistä painoksista on korvattu viitteellä uuteen TEMin asetukseen 517/2011.

Kauppaja- ja teollisuusministeriön päätös 1193/1999 (muut. 517/2011) koskee sähkölaitteistojen turvallisuutta ja 1194/1999 sähkötyöturvallisuutta. Päätöksissä esitettyjen olennaisten turvallisuusvaatimusten katsotaan täyttyvän, jos sovelletaan tiettyjä turvallisuusstandardeja tai vastaavia julkaisuja. Sähköturvallisuusviranomaisen eli Turvallisuus- ja kemikaaliviraston tehtävänä on vahvistaa tällaisten standardien ja julkaisujen luettelo Sähköturvallisuuden neuvottelukunnan lausunnon perusteella.

Sähkölaitteistojen turvallisuutta koskevien standardien edellisiin painoksiin liittyen Tukes – ohje S10-2011 ohjeistaa, että standardin painoksen vaihtuessa tai uuden standardin korvattaessa aiemman tulee noudattaa TEMin asetuksen 517/2011 vaatimuksia.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto vahvistaa myös S10-2011 ohjeessaan standardin SFS 6002 (2005) Sähkötyöturvallisuus, vastaavan kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä 1194/1999 esitettyjä oleellisia turvallisuusvaatimuksia. (Tukes ohje S10-2011, s.1-2)

### **3.4 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalantöistä**

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä sähköalantöistä määritellään muun muassa sähkötyö, sähkötöiden johtaja, sähköpätevyyksien vaatimukset sekä sähkötöihin liittyvät sähköturvallisuusviranomaiselle tehtävät ilmoitukset. Sähkötyöturvallisuuden varmistamiseksi päätöksessä ohjeistetaan myös turvalliseen sähkötöiden tekemiseen.

#### **3.4.1 Sähkö- ja käyttötyö**

Sähkötyöllä tarkoitetaan sähkölaitteen korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteiston rakennus-, korjaus- ja huoltotöitä. Sähkötyöksi ei katsota sähkölaitteen ja -laitteiston purkutyötä, jos laite tai laitteisto on tehty luotettavasti ja asianmukaisesti jännitteettömäksi. Käyttötyöllä tarkoitetaan sähkölaitteiston käyttötoimenpiteitä, niihin verrattavia korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteistoon kohdistuvia tarkastustoimenpiteitä. (KTMP sähköalan töistä 5.7.1996/516, 1 §)

#### **3.4.2 Sähkötöiden johtaja ja sähkölaitteiston käytöstä vastaava**

Toiminnanharjoittajan on nimettävä sähkötöitä varten sähkötöiden johtaja. Sähkötöiden johtajaa ei kuitenkaan vaadita sähkötöissä, joista ei 4 luvun (KTMP sähköalantöistä) nojalla edellytetä ilmoitusta sähköturvallisuusviranomaiselle.

Sähkötöiden tekemisen edellytyksenä on, että töille on nimetty erikoiskoulutettu töiden johtaja. Asennustöissä häntä kutsutaan sähkötöiden johtajaksi ja käyttötöissä käytön johtajaksi.



Töiden johtajan tehtävänä on huolehtia siitä, että asennus- ja käyttötöitä tekevillä henkilöillä on riittävä koulutus ja työkokemus sähköalalla, tekijät ovat saaneet perehdytyksen juuri niihin tehtäviin, joita heidän on tarkoitus tehdä ja että tekijöillä on käytössään soveltuvat ja riittävät tilat ja välineet töiden tekemiseen. Töiden johtajan tehtäviin kuuluu myös huolehtia siitä, että sähkötöiden tekemisessä noudatetaan hyvää asennuskäytäntöä, sähkötyöturvallisuusohjeita ja että työn alla olevien laitteistojen tarkastuksista huolehditaan säädösten mukaisesti. Sähköturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan huolehtimaan siitä, että töiden johtajalla on tosiasiallinen mahdollisuus huolehtia näistä tehtävistä.

(Sähköturvallisuuden varmistaminen, Nurmi & Simonen, s.53)

Jokaisella sähkölaitteistolla pitää olla sähkölaitteiston käytöstä vastaava henkilö. Vastuu sähkölaitteiston käytöstä kuuluu laitteiston haltijalle. Haltija tai käytön johtaja vastaa käytöstä vastaavan henkilön nimeämisestä tai hänen tehtäviensä jaosta. Sähkötyöturvallisuusstandardi SFS 6002 määrittelee sähkölaitteiston käytöstä vastaavan henkilön:

Henkilö, jolla on toiminnallinen vastuu sähkölaitteiston käytöstä. Osia näistä tehtävistä voidaan tarvittaessa siirtää toisille. (SFS 6002-3.2.2)

Sähkölaitteiston haltijan on nimettävä käyttötöitä varten käytön johtaja,

1) jos sähkölaitteistoon kuuluu yli 1 000 voltin nimellisjännitteisiä osia, lukuun ottamatta enintään 1 000 voltin nimellisjännitteellä syötettyjä yli 1 000 voltin sähkölaitteita tai niihin verrattavia laitteistoja, tai

2) jos sähkölaitteiston liittymisteho, jolla tarkoitetaan sähkölaitteiston haltijan kiinteistölle tai yhtenäiselle kiinteistöryhmälle rakennettujen liittymien liittymistehojen summaa, on yli 1 600 kilovolttiampeeria.

(KTMP sähköalan töistä, 2,3,4 §)

### **3.4.3 Sähkötyöturvallisuus**

Ennen kuin sähköalan työ tai muu työ sähkölaitteiston läheisyydessä aloitetaan, on selvitettävä luotettavasti sähkölaitteiston rakenne, arvioitava työhön liittyvät vaaratekijät ja ryhdyttävä sähkötyöturvallisuuden kannalta tarvittaviin toimenpiteisiin.

Sähköalan työssä on noudatettava vakiintuneita, turvallisiksi todettuja työmenetelmiä. Jos työ kuitenkin suoritetaan poikkeuksellisella tai uudella menetelmällä, menetelmään liittyvät mahdolliset vaaratekijät on arvioitava ja otettava huomioon.

(KTMP sähköalantöistä, 29b §)

### **3.5 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohje S7-2012**

Sähköturvallisuuslain (410/1996) 12 §:n mukaan sähkölaitteiden korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteistojen rakennus-, korjaus- ja huoltotöitä harjoittavan on valvontaa varten tehtävä ilmoitus Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes). Tässä ohjeessa esitetään, miten ilmoitus tehdään ja mitä siinä tulee huomioida. Ohje koskee myös hissien rakennus-, korjaus- ja huoltotöitä sekä hisseihin verrattavien henkilöiden nosto- ja siirtolaitteiden asennus-, korjaus- ja huoltotöitä kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen (516/1996) 15 - 17 §:n mukaisesti.

Tähän ohjeeseen on huomioitu sähköturvallisuuslakiin (410/1996) tehdyt muutokset (1072/2010), joiden siirtymäajat päättyivät 31.12.2011. Lisäksi tässä on huomioitu valvonnan myötä saadut kokemukset ja palautteet sekä täsmennetty sähkötöiden johtajan toimintaedellytyksiin liittyviä seikkoja. (Tukes –ohje S7-2012, s.1)

### **3.6 Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 5.7.1996/517**

Tämä päätös koskee sähkölaitteiston tarkastuksia, huoltoa ja kunnossapitoa.

Tämä päätös ei koske televerkkojen, hissien, ilma-alusten eikä maa- ja vesikulkuneuvojen sähkölaitteistoja.

Tässä päätöksessä tarkoitetaan:

1) luokan 1 sähkölaitteisto:

- a) sähkölaitteistoa asuinrakennuksessa, jossa on enemmän kuin kaksi asuinhuoneistoa;
- b) muuta kuin asuinrakennuksen sähkölaitteistoa, jonka suojalaitteena toimivan ylivirtasuojan nimellisvirta on yli 35 ampeeria ja joka ei kuulu luokkiin 2 tai 3;

d) sähkölaitteistoa räjähdysvaarallisessa tilassa, jossa vaarallisen kemikaalin valmistus, käsittely tai varastointi vaatii ilmoitusta;

2) luokan 2 sähkölaitteisto:

b) lääkintätilojen sähkölaitteistoa sellaisessa sairaalassa, terveyskeskuksessa tai yksityisellä lääkäriasemalla, jossa ei tehdä yleisanestesiaa tai laajapuudutusta edellyttäviä kirurgisia toimenpiteitä;

c) sähkölaitteistoa, johon kuuluu yli 1 000 voltin nimellijännitteisiä osia, lukuun ottamatta sellaista sähkölaitteistoa, johon kuuluu vain enintään 1 000 voltin nimellijännitteellä syötettyjä yli 1 000 voltin sähkölaitteita tai niihin verrattavia laitteistoja;

d) sähkölaitteistoa, jonka liittymisteho, jolla tarkoitetaan sähkölaitteiston haltijan kiinteistölle tai yhtenäiselle kiinteistöryhmälle rakennettujen liittymien liittymistehojen summaa, on yli 1 600 kilovoltiampeeria;

3) luokan 3 sähkölaitteisto

a) sähkölaitteistoa räjähdysvaarallisessa tilassa, jossa vaarallisen kemikaalin valmistus, käsittely tai varastointi taikka räjähteen valmistus vaatii lupaa;

b) lääkintätilojen sähkölaitteistoa sellaisessa sairaalassa tai terveyskeskuksessa taikka sellaisella yksityisellä lääkäriasemalla, jossa tehdään yleisanestesiaa tai laajapuudutusta edellyttäviä kirurgisia toimenpiteitä;

c) verkonhaltijan jakelu-, siirto- ja muuta vastaavaa sähköverkkoa.

(KTMP sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä, 1 §, 2 §)

### **3.6.1 Käyttöönototarkastus**

Sähkölaitteistolle on tehtävä käyttöönototarkastus, jossa riittävässä laajuudessa selvitetään, ettei sähkölaitteistosta aiheudu sähköturvallisuuslain (410/96) 5 §:ssä tarkoitettua vaaraa tai häiriötä.

Käyttöönototarkastuksesta tulee laatia sähkölaitteiston haltijan käyttöön tarkastuspöytäkirja, jollei 2 momentissa (5.7.1996/517) muuta määrätä. Tarkastuspöytäkirjasta tulee käydä ilmi kohteen yksilöintitiedot, selvitys sähkölaitteiston säännösten ja määräysten mukaisuudesta, yleiskuvaus käytetyistä tarkastusmenetelmistä sekä tarkastusten ja testauksen tulokset. Tarkastuksen tekijän on allekirjoitettava tarkastuspöytäkirja.

Käyttöönottotarkastuspöytäkirjaa ei edellytetä

- 1) sellaisista sähköalan töistä, joista voi aiheutua vain vähäistä vaaraa tai häiriötä,
- 2) nimellisjännitteeltään enintään 50 voltin vaihtojännitteisten tai 120 voltin tasajännitteisten sähkölaitteistojen asennuksista,
- 3) yksittäisten komponenttien vaihdoista tai lisäyksistä taikka näihin verrattavista toimenpiteistä,
- 4) yksittäisten kojeiden syöttöön liittyvistä muutostöistä enintään 1 000 voltin nimellisjännitteellä,
- 5) nimellisjännitteeltään enintään 1 000 voltin kytkinlaitoksiin kohdistuvista muutostöistä, joissa kytkinlaitoksen nimellisarvoja ei muuteta, eikä
- 6) sellaisen tilapäislaitteiston asennuksesta, joka on koottu standardien mukaisista työmaakeskuksista.

Edellä 2 momentissa (5.7.1996/517) mainituista tapauksista on sähkölaitteiston testaus-  
tulokset kuitenkin tarvittaessa annettava laitteiston haltijalle. (KTMP sähkölaitteisto-  
jen käyttöönotosta ja käytöstä, 3 §, 4 §)

### **3.6.2 Varmennustarkastus**

Sähköturvallisuuden varmistamiseksi sähkölaitteistolle on käyttöönottotarkastuksen lisäksi tehtävä varmennustarkastus, kun kyseessä on luokan 1–3 sähkölaitteisto. Varmennustarkastus on tehtävä myös tällaisten laitteistojen muutostöille, jollei ole kyse 4 §:n 2 momentissa tarkoitetuista sähköalan töistä.

Edellä 1 momentista (5.7.1996/517) poiketen luokissa 1 ja 2 sekä luokan 3 alakohdissa b ja c tarkoitetuille sähkölaitteiston muutostöille, lukuun ottamatta leikkaussaleissa olevia sähkölaitteistoja, ei edellytetä varmennustarkastusta, kun:

- 1) muutostyön kohteena olevan sähkölaitteiston nimellisjännite on enintään 1 000 voltia sekä työalueen ylivitasuojan nimellis- tai asetteluvirta enintään 35 ampeeria, jos käyttö- ja huoltotöiden johtajaa ei vaadita, ja muutoin 250 ampeeria tai
- 2) muutostyö kohdistuu kytkinlaitokseen eikä kytkinlaitoksen nimellisarvoja muuteta.

Varmennustarkastuksessa on riittävässä laajuudessa pistokokein tai muulla soveltuvalla tavalla varmistettava, että sähkölaitteisto täyttää sähköturvallisuudelle asetetun tason ja sähkölaitteistolle on tehty asianmukainen käyttöönottotarkastus. Varmennustarkastus on tehtävä, ennen kuin sähkölaitteisto otetaan varsinaiseen käyttötarkoitukseensa.

Edellä 1 momentista (5.7.1996/517) poiketen varmennustarkastus voidaan myös tehdä luokan 1 ja 2 sähkölaitteistoille kolmen kuukauden kuluessa käyttöönotosta ja verkonhaltijan kalenterivuoden aikana rakennetuille sähköverkoille seuraavan kalenterivuoden kuluessa.

Varmennustarkastuksen voi tehdä valtuutettu laitos. Muille kuin 2 §:n 3 a (5.7.1996/517) kohdan tarkoittamille sähkölaitteistoille varmennustarkastuksen voi tehdä myös valtuutettu tarkastaja.

Varmennustarkastus voidaan luokan 3 alakohdassa a tarkoitettuja sähkölaitteistoja luokan ottamatta korvata sähkölaitteiston rakentaneen tai rakentamisesta vastanneen sellaisen sähköurakoitsijan varmennuksella, jolla on tähän oikeus.

Varmennustarkastuksesta ja sitä korvaavasta sähköurakoitsijan varmennuksesta on laadittava laitteiston haltijan käyttöön tarkastustodistus. Todistuksesta tulee käydä ilmi kohteen yksilöintitiedot, tarkastusmenetelmä ja selvitys sähkölaitteiston säännösten ja määräysten mukaisuudesta. Tarkastuksen tekijän on allekirjoitettava todistus.

(KTMP sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä, 5-9 §)

### **3.6.3 Huolto ja kunnossapito**

Sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti. Tämä huolehditaan usein tekemällä haltijan kunnossapitotarkastus.

Luokkien 2 ja 3 sähkölaitteistoille on laadittava ennalta sähköturvallisuuden ylläpitävä kunnossapito-ohjelma. Muiden sähkölaitteistojen osalta ohjelma voidaan korvata laitteiden ja laitteistojen käyttö- ja huolto-ohjeilla. (KTMP sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä, 10 §, 11 §)

Niille 11 §:ssä (5.7.1996/517) tarkoitetuille sähkölaitteistoille, jotka tällä asetuksella tulevat kunnossapito-ohjelman laatimisvelvoitteen piiriin, tulee laatia kunnossapito-ohjelma vuoden 2005 huhtikuun loppuun mennessä.

### **3.6.4 Määräaikaistarkastus**

Käytössä olevalle sähkölaitteistolle on tehtävä määräaikaistarkastus seuraavasti:

- 1) luokan 1 sähkölaitteistolle asuinrakennuksia lukuun ottamatta viidentoista vuoden välein, mikäli kuitenkin asuinrakennuksen osana on liiketiloja tai muita pääasiassa muuta käyttöä kuin asumista palvelevia tiloja, joiden suojalaitteena toimivan ylivirtasuojan nimellisvirta on yli 35 ampeeria, on näiden tilojen sähkölaitteistoille tehtävä määräaikaistarkastus viidentoista vuoden välein;
- 2) luokan 2 sähkölaitteistolle kymmenen vuoden välein;  
sekä
- 3) luokan 3 sähkölaitteistolle viiden vuoden välein.

Määräaikaistarkastuksissa tulee riittävässä laajuudessa pistokokein tai muulla soveltavalla tavalla varmistua siitä, että

- 1) sähkölaitteiston käyttö on turvallista ja laitteistolle on tehty huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaiset toimenpiteet,
- 2) sähkölaitteiston käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä ja
- 3) sähkölaitteiston laajennus- ja muutostöistä on asianmukaiset tarkastuspöytäkirjat.

Määräaikaistarkastuksen voi tehdä valtuutettu laitos. Muille kuin luokan 3 alakohdassa a tarkoitetuille sähkölaitteistoille määräaikaistarkastuksen voi tehdä myös valtuutettu tarkastaja. Määräaikaistarkastuksesta on laadittava haltijan käyttöön tarkastuspöytäkirja, jossa on yksilöitävä tarkastusta koskevat tiedot ja havaitut sähköturvallisuuteen liittyvät puutteet. Tarkastuksen tekijän on allekirjoitettava tarkastuspöytäkirja.

(KTMP sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä, 12–15 §)

### **3.7 Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohje S4-2011**

Tässä turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohjeessa annetaan sähköturvallisuuslain, SL (410/1996) 56 §:n nojalla sähkölaitteistojen käyttöönottoa, käyttöä ja tarkastuksia koskevat täydentävät ohjeet seuraavien säädösten osalta:

Sähköturvallisuuslaki (410/1996, muutokset 634/1999, 893/2001, 913/2002, 220/2004, 1465/2007, 1072/2010)

Sähköturvallisuusasetus (498/1996, muutokset 323/2004, 402/2008)

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätökseen sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä, KTMP (517/1996, muutokset 30/2003, 335/2004, ), joka on tämän ohjeen liitteenä, ja

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätökseen sähköalan töistä, KTMP (516/1996, muutokset 1194/1999, 28/2003, 1253/2003, 351/2010), sähkölaitteiston käytön johtajaa koskevilta osin.

(Tukes –ohje S4-2011, s.1)

#### **3.7.1 Sähkölaitteistojen luokittelu**

Sähkölaitteistot on jaettu laajuutensa ja erityisominaisuuksiensa perusteella luokkiin, joiden perusteella määräytyy varmennustarkastuksen suorittamisaika ja suorittaja, määräaikaistarkastuksen suorittaja ja määräaikaistarkastuksien väli rekisterinpitäjä, jolle ilmoitukset tehdään.

Sähkölaitteistoluokituksessa luokitusperusteina on kolmentyyppisiä asioita:

sähkölaitteisto asuinrakennuksessa (luokka 1a)

sähkölaitteisto erityistilassa (luokat 1d, 2b, 3a, 3b)

sähkölaitteistokokonaisuus (luokat 1b, 2c, 2d, 3c)

Sähkölaitteistojen yksityiskohtainen luokkajako on annettu ministeriön päätöksen (517/1996, 335/2004) 2 §:ssä.

Sähkölaitteistojen luokitusta koskevat lisäohjeet ovat seuraavat:

(Tukes –ohje S4-2011, s.1)

### **3.7.2 Luokittelematon sähkölaitteisto**

Sähkölaitteisto asuinrakennuksessa, johon kuuluu enintään kaksi asuinhuoneistoa riippumatta suojaavan ylivirtasuojan koosta.

Muu sähkölaitteisto luokkien 1d, 2b, 3a ja 3b erityistiloja lukuun ottamatta, kun suojaavan ylivirtasuojan nimellisvirta on korkeintaan 35 A

### **3.7.3 Luokan 1 sähkölaitteistot**

Luokka 1a:

Sähkölaitteisto asuinrakennuksessa, jossa on enemmän kuin kaksi asuinhuoneistoa. Asuinrakennus määräytyy rakennuksen pääkäyttötarkoituksen mukaan. Asuinrakennuksessa voi olla myös muita asuinrakennukseen kuuluvia kuin asumista palvelevia tiloja, esim. liiketiloja. Lisäksi asuinrakennuksessa voi olla luokkien 1d, 2b ja 3b erityistilojen sähkölaitteistoja.

Luokka 1b:

Sähkölaitteisto, jota suojaavan ylivirtasuojan nimellisvirta on yli 35 A, pl. asuinrakennukset. Muussa kuin asuinrakennuksissa olevat sähkölaitteistot muiden ylempien sähkölaitteistoluokkien asettamin rajoin. Luokkaan kuuluu esim. teollisuus-, liike- ja majoitusrakennusten kiinteistöjä, erilaisia yleisten alueiden sähkölaitteistoja, maatalouden tuotantorakennuksia, ym. Luokan 1b laitteistoa ei ole rajattu rakennuksiin kuuluvaksi vaan se käsittää haltijan koko liittymän/kiinteistön.

Luokka 1d:

Sähkölaitteisto räjähdysvaarallisessa tilassa, jossa vaarallinen kemikaali edellyttää ilmoitusta pelastusviranomaiselle.

### **3.7.4 Luokan 2 sähkölaitteistot**

Luokka 2b:



Lääkintätilojen sähkölaitteistot niissä sairaaloissa, terveyskeskuksissa ja lääkäriasemilla, joiden leikkaussaleissa ei tehdä yleisanestesiaa tai laajapuudutusta edellyttäviä kirurgisia toimenpiteitä.

Luokka 2c:

Yli 1000 V osia sisältävä sähkölaitteisto.

Luokka 2d:

Liittymisteholtaan yli 1600 kVA enintään 1000 V sähkölaitteisto

### **3.7.5 Luokan 3 sähkölaitteistot**

Luokka 3a:

Sähkölaitteisto räjähdysvaarallisessa tilassa, jossa vaarallinen kemikaali edellyttää Tu-kesin kemikaalilupaa.

Luokka 3b:

Lääkintätilojen sähkölaitteistot niissä sairaaloissa, terveyskeskuksissa ja lääkäriasemilla, joiden leikkaussaleissa tehdään yleisanestesiaa tai laajapuudutusta edellyttäviä toimenpiteitä.

Luokka 3c:

Sähkönjakeluverkko, joka edellyttää sähköverkkolupaa.

### **3.7.6 Sähkölaitteistojen kunnossapito**

Sähkölaitteiston haltijan on hoidettava sähkölaitteistoa niin, ettei siitä aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa. Laitteiston kuntoa ja turvallisuutta on tarkkailtava ja havaitut puutteet sekä viat on poistettava riittävän nopeasti. Kunnan valvonnan tulee olla riittävän säännöllistä. Valvontaa voivat sähköalan ammattihenkilöstön lisäksi suorittaa osaltaan myös maallikot soveltuvin osin. Maallikoille voidaan antaa tehtävään opastusta. Luokkien 2 ja 3 sähkölaitteistoille on laadittava ennalta sähköturvallisuuden ylläpitävä kunnossapito-ohjelma, johon sisällytetään myös haltijalle kuuluvat tarkastukset ja tarkistukset, joita sähkölaitteistojen vaatimustenmukaisuuden

valvonta edellyttää. Ohjelmaan sisällytetään kunnossapitoon kuuluvina mm. seuraavaa niihin kuuluvine huolto-, kunnossapito- ja korjaustöineen:

- 1) Riittävä sähköturvallisuuden edellyttämä kunnan ja vikojen valvonta
  - 2) Perussuojaus ja mekaaninen suojaus
  - 3) Vikasuojaus (suojalaitteiden asetteluarvot)
  - 4) Toimenpiteet palo- ja räjähdysvaaran ehkäisemiseksi
  - 5) Ilmajohtojen turvaetäisyydet, vapaa johtoaukea ja kiipeämisen esto
  - 6) Sähköpölyväiden kunto ja lahoisuustarkastus.
  - 7) Sähkötilojen lukitukset, niihin pääsy ja varoituskilvet.
  - 8) Maadoitukset ja potentiaalintasaukset.
- (Tukes –ohje S4-2011, s.5-6)

### **3.7.7 Tarkastuksista huolehtiminen**

Sähkölaitteiston haltijan tulee huolehtia laitteiston määräaikaistarkastuksesta. Velvoite huolehtimisesta jää käytännössä kiinteistön omistajalle, mikäli omistaja ei osoita tästä vastuussa olevaa muuta haltijaa. Vuokrasuhteissa määräaikaistarkastuksen teettämismisvelvollisuus on pääsääntöisesti sillä, joka vastaa yleensäkin kiinteistön tai rakennuksen pitkäaikaisesta kunnossapidosta, ellei toisin ole nimenomaisesti sovittu. Näin ollen monissa tapauksissa teettämismisvelvollisuus kohdistuu rakennuksen omistajaan.

Lisäksi on huomattava, että sähkölaitteisto on määritelmänsä mukaan toiminnallinen kokonaisuus. Tästä syystä usean vuokralaisen tapauksessakin koko rakennuksen sähkölaitteistoa on yleensä tarkasteltava yhtenä kokonaisuutena eikä jaettuna erillisiin osiin määräaikaistarkastusvelvoitteen suhteen. Tällainen kohde voi olla esim. kauppakeskus, toimistorakennus tai pienteollisuustalo.

On myös huomattava, että samaan toiminnalliseen sähkölaitteistokokonaisuuteen saattaa eräissä tapauksissa kuulua usean haltijan sähkölaitteistoja. Omistaja voi olla haltija rakennuksen sähköjakeluverkolle, ja vuokralainen siihen liitetulle sähkölaitteistolle, joka voi muodostua esim. sähköasennuksista ja tuotantokoneista. Tällöin määräaikaistarkastusvelvoite voi kohdentua kumpaankin osapuoleen. Vuokralainen voi olla vastuussa määräaikaistarkastuksen teettämisestä esim. silloin, kun teollisuus- tai liikeyritys

on vuokrannut koko kiinteistön pitkäaikaisesti toimintaansa varten. Tällöin vuokralaiselle kuuluvasta kiinteistön kunnossapitovastuusta on yleensä sopimuksissa erikseen mainittu. (Tukes –ohje S4-2011, s.8-9)

### **3.7.8 Varmennus- ja määräaikaistarkastusten aiheuttamat toimenpiteet**

Jos tarkastuksen yhteydessä on havaittu laitteen tai laitteiston aiheuttavan välitöntä vaaraa, valtuutettu tarkastaja ja valtuutettu laitos lähettävät laitteen tai laitteiston haltijalle tekemistään vaaraa koskevista kirjallisista ilmoituksista jäljennöksen Tukesille. Ilmoituksesta ja jäljennöksestä tulee ilmetä ainakin seuraavat asiat:

- 1) Sähkölaitteen tai -laitteiston haltija yhteystietoineen.
- 2) Tiedot sähkölaitteesta, sähkölaitteistosta tai sen osasta, jonka käytöstä aiheutuu välitöntä vaaraa.
- 3) Tiedot välittömän vaaran laadusta ja aiheuttajasta.
- 4) Tiedot sähkölaitteiston mahdollisesta käytön johtajasta ja sähkötöiden johtajasta.
- 5) Sähkölaitteiston rakentajan nimi erityisesti varmennustarkastusten osalta.
- 6) Onko sähkölaitteen tai -laitteiston haltija huolehtinut välitöntä vaaraa aiheuttavan vian tai puutteen korjaamisesta tai lopettanut laitteen tai laitteiston käytön ja erottanut sen verkosta.

Jos valtuutettu laitos tai valtuutettu tarkastaja havaitsee varmennustarkastuksessa tai määräaikaistarkastuksessa vakavia puutteita, tarkastajan on määrättävä tarkastuksen kohteena oleva sähkölaitteisto tarkastettavaksi uudelleen.

Uusintatarkastuksessa varmistetaan, että alkuperäisessä varmennustarkastuksessa tai määräaikaistarkastuksessa havaitut vakavat puutteet on korjattu. Alkuperäistä tarkastusta ei siksi keskeytetä ensimmäisen vakavan puutteen havaitsemiseen, vaan tarkastus viedään loppuun asti normaalilla tavalla, ja pöytäkirjaan kirjataan kaikki havaitut puutteet. Uusintatarkastuksen määrääminen ja sen aiheuttavat perusteet kirjataan pöytäkirjaan tai todistukseen selkeästi niin, ettei sen saajalle synny niistä epäselvyyttä. Uusintatarkastus on suoritettava 3 kk kuluessa alkuperäisestä tarkastuksesta.

Valtuutetut tarkastajat ja tarkastuslaitokset ilmoittavat Tukesille vuosittain vuosikertomuksensa yhteydessä ne sähköurakoitsijat, joiden rakentamille kohteille on määrätty uusintatarkastus, sekä yhteenvedon niistä sähkölaitteistoista, joille on määräaikaistarkastuksissa määrätty uusintatarkastus. Tukesille lähetettävästä yhteenvedosta tulee ilmetä ainakin:

- 1) Sähkölaitteen tai -laitteiston haltija yhteystietoineen.
- 2) Tiedot sähkölaitteistosta tai sen osasta, johon uusintatarkastusvelvoite on kohdistunut.
- 3) Tiedot vakavien puutteiden laadusta ja aiheuttajasta.
- 4) Tiedot sähkölaitteiston mahdollisesta käytön johtajasta ja sähkötöiden johtajasta.
- 5) Sähkölaitteiston rakentajan nimi erityisesti varmennustarkastusten osalta.
- 6) Onko uusintatarkastus tehty ja/tai onko sähkölaitteiston haltija huolehtinut vakavien vikojen tai puutteiden korjaamisesta.

(Tukes –ohje S4-2011, s.9-11)

### **3.8 Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403**

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008) korvasi valtioneuvoston päätöksen työssä käytettävien koneiden ja muiden työvälineiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (856/1998). Uusi asetus vahvistettiin kesä-kuussa 2008 ja se tuli voimaan 1.1.2009.

Tätä asetusta sovelletaan koneen, välineen ja muun teknisen laitteen sekä niiden yhdistelmän (*työvälineen*) käyttöön ja tarkastamiseen työturvallisuuslaissa (738/2002) tarkoitettussa työssä. (403/2008, 1§)

#### **3.8.1 Työvälineen toimintakunnon varmistaminen**

Työväline on pidettävä säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla turvallisena sen käyttöajan ajan. Vikaantumisen, vaurioitumisen tai kulumisen aiheutuva vaara tai haitta

tulee poistaa. Ohjausjärjestelmän ja turvalaitteiden tulee toimia virheettömästi. Jos työvälineellä on huoltokirja, se on pidettävä ajan tasalla.

Työvälineen oikea asennus ja turvallinen toimintakunto tulee erityisesti selvittää ennen käyttöönottoa ja turvallisuuteen vaikuttavan muutoksen jälkeen.

Työnantajan on jatkuvasti seurattava työvälineen toimintakuntoa tarkastuksilla, testauksilla, mittauksilla ja muilla sopivilla keinoilla. Työvälineen toimintakunnon varmistamiseksi tehtävän tarkastuksen ja testauksen saa tehdä työvälineen rakenteeseen ja käyttöön perehtynyt pätevä henkilö. Tarvittaessa on käytettävä ulkopuolista asiantuntijaa.

Hyväksytyn asiantuntijan ja asiantuntijayhteisön suorittamista käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksista sekä kunnonvalvontajärjestelmästä säädetään 5 luvussa. (403/2008, 5§)

### **3.8.2 Kunnossapitotyön turvallisuus**

Työnantajan on työvälineen asennuksessa, huollossa, korjauksessa ja muussa kunnossapitotyössä varmistettava, että

- 1) työntekijä on saanut erityisoloja koskevat riittävät tiedot, opetuksen ja ohjauksen;
- 2) työstä vastuussa olevat työnantajan edustajat ovat tarvittaessa hyväksyneet työn suoritettavaksi sekä antaneet luvan aloittaa työ;
- 3) työpaikalla on tehty työn turvallisuuden kannalta tarpeelliset järjestelyt ja mittaukset;
- 4) vaaraa aiheuttava kaasun ja nesteiden paine ja virtaus on katkaistu;
- 5) sähköjännite on katkaistu;
- 6) taakka on varmistettu siten, ettei nostolaitteen vikaantuminen aiheuta vaaraa;
- 7) korjattavien työvälineiden käynnistäminen on estetty luotettavalla tavalla korjaustyön aikana silloin, kun työntekijä on vaara-alueella;
- 8) käytettävät työvälineet ovat kunnossa ja tarkoitukseen sopivat;
- 9) on huolehdittu siitä, ettei hapen puutteesta tai vaarallisista aineista aiheudu vaaraa työskenneltäessä säiliöissä tai umpinaisissa tiloissa;
- 10) käytetään tarkoituksenmukaisia henkilönsuojaimia, apuvälineitä ja muita laitteita;
- 11) telineiden, työskentelytasojen ja tikkaiden vakavuudesta sekä kantavuudesta on riittävästi huolehdittu; sekä

12) tarpeeton pääsy vaara-alueelle on estetty.  
(403/2008, 12§)

### **3.8.3 Yleiset säännökset käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksista**

Työnantajan on huolehdittava, että sen lisäksi, mitä 5 §:ssä (403/2008) säädetään, hyväksytty asiantuntija tai asiantuntijayhteisö tekee liitteessä mainituille työvälineille niiden oikean asennuksen ja turvallisen toimintakunnon varmistamiseksi käyttöönottotarkastuksen tai määräaikaistarkastuksen.

Tarkastuksen laajuus ja tarkastusmenetelmät riippuvat työvälineestä ja sen käytöstä sekä käytettävästä kunnonvalvontajärjestelmästä.

Liitteessä mainittua työvälinettä ei saa työssä käyttää, jos tarkastusta ei ole asianmukaisesti suoritettu.(403/2008, 32§)

### **3.8.4 Käyttöönottotarkastus**

Käyttöönottotarkastus on tehtävä ennen työvälineen ensimmäistä tai turvallisuuden kannalta merkittävän muutoksen tai uuteen paikkaan asentamisen jälkeistä käyttöönottoa tai jos laite otetaan uudelleen käyttöön sen oltua pitkään käyttämättömänä.

Käyttöönottotarkastuksessa varmistetaan, että työväline on asennettu 3 §:ssä (403/2008) säädettyjen ohjeiden mukaisesti oikein ottaen huomioon työvälineen käyttötarkoitus, sen kulkuteiden ja hoitotasojen asianmukaisuus sekä hallinta- ja turvalaitteiden oikea toiminta.

Nostolaitteelle on lisäksi tarvittaessa tehtävä rakenteiden lujuuden ja vakavuuden varmistamiseksi koekuormitus. (403/2008, 33§)

### **3.8.5 Määräaikaistarkastus**

Määräaikaistarkastus on tehtävä vuoden välein ensimmäisen käyttöönottotarkastuksen jälkeen tai, jollei työvälineelle ole tehtävä käyttöönottotarkastusta, vuoden välein siitä

ajankohdasta, kun työnantaja otti työvälineen käyttöön. Torninostureilla tarkastusväli on kuitenkin kaksi vuotta.

Tarkastusväliä voidaan pidentää, jos työvälineen käyttö on vähäistä ja olosuhteet erityisen vähän työvälinettä rasittavat. Tarkastusväliä on vastaavasti lyhennettävä, jos työvälineen käyttö tai käyttöolosuhteet ovat työvälineen toimintakuntoa erityisesti rasittavat tai jos turvallisen toimintakunnon varmistamiselle on muu erityisen tärkeä syy.

Työväline on tarpeellisessa laajuudessa tarkastettava myös silloin, kun sen käytössä on tapahtunut sen rakenteen turvallisuuteen vaikuttanut onnettomuus tai vakava vaaratilanne tai kun se on ollut alttiina turvallisuutta heikentäville poikkeuksellisille olosuhteille.

Määräaikaistarkastuksessa varmistetaan työvälineen toimintakunto tarkastamalla erityisesti, ettei työvälineen tai materiaalien ikääntymisestä, väsymisestä, kulumisesta, korroosiosta tai vaurioitumisesta aiheudu vaaraa. Tarvittaessa on käytettävä ainetta rikkomattomia tarkastusmenetelmiä.

Nostolaitteelle on tarkastuksen yhteydessä tehtävä tarpeellinen koeajo yhden vuoden välein ja siihen liittyvä koekäyttö suurimmalla sallitulla kuormalla neljän vuoden välein. Koekäyttö tulee kuitenkin suorittaa määräaikaistarkastuksessa aina nostolaitteille, joiden ylikuormittuminen aiheuttaa kaatumisvaaran. (403/2008, 34§)

### **3.8.6 Perusteellinen määräaikaistarkastus**

Edellä 34 §:ssä tarkoitetun määräaikaistarkastuksen lisäksi nostolaitteelle on tehtävä perusteellinen määräaikaistarkastus lähestyttäessä valmistajan määrittämiä nostolaitteen suunnittelurajoja, tai elleivät nämä ole tiedossa, viimeistään 10 vuoden kuluessa ensimmäisestä käyttöönotosta.

Perusteellisten määräaikaistarkastusten ajankohtaa arvioitaessa on otettava huomioon nostolaitteen käytön rasittavuus, määräaikaistarkastuksissa havaitut vauriot ja tehdyt korjaukset sekä nostolaitteessa mahdollisesti esiintyvät tyyppiviat.

Perusteellisessa tarkastuksessa on purettava sellaisia turvallisuuden kannalta tärkeitä kokoonpano-osia, joiden toimintakunnon tarkastaminen ei ole muutoin luotettavasti mahdollista. Tarkastuksessa on käytettävä ainetta rikkomattomia tarkastusmenetelmiä. (403/2008, 35§)

### **3.8.7 Määräaikaistarkastukset kunnonvalvontajärjestelmän osana**

Työnantaja voi korvata määräaikaistarkastukset asiantuntijayhteisön hyväksymällä kunnonvalvontajärjestelmällä, jos se vaikutukseltaan vastaa määräaikaistarkastuksia. Asiantuntijayhteisön on arvioitava vähintään kolmen vuoden välein kunnonvalvontajärjestelmän toimivuutta.

Kunnonvalvontajärjestelmästä on tehtävä kirjallinen kuvaus, joka on oltava työpaikalla nähtävissä. Sen tulee sisältää 5 §:ssä säädetyt seurantamenetelmät ja välineet sekä huoltotoimenpiteet kustakin sen piiriin kuuluvasta työvälineestä sekä järjestelmän toimintaan osallistuvien henkilöiden tehtävät, vastuut ja pätevyysvaatimukset. Siitä tulee ilmetä tehdyt toimenpiteet. Toimenpiteiden määrässä, sisällössä ja ajankohdissa on otettava huomioon tarkastuskohteen riskeistä, käytöstä ja tarkastuksista saadut tiedot. (403/2008, 36§)

### **3.8.8 Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastusten suorittajat**

Liitteessä mainitun työvälineen käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksen suorittajan tulee olla vaatimustenmukaisuuden arviointipalvelujen pätevyyden toteamisesta annetun lain (920/2005) 4 §:ssä tarkoitetun arviointielimen päteväksi toteama asiantuntijayhteisö tai arviointielimen päteväksi toteaman sertifiointielimen hyväksymä riippumaton asiantuntija. Asiantuntijayhteisön tai asiantuntijan on tarvittaessa esitettävä todistus pätevyydestään ja kirjallinen kuvaus tarkastusmenetelmistään.

Käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksen suorittajan on oltava työvälineen rakentamiseen, käyttöön, tarkastusvaatimukseen ja valmistajan antamiin ohjeisiin perehtynyt henkilö, joka pystyy havaitsemaan työvälineen mahdolliset viat ja puutteet. Tarkastuksen suorittajan tulee itsenäisesti turvallisuusteknisten seikkojen perusteella pystyä arvioimaan työvälineessä havaittujen vikojen ja puutteiden vaikutukset työturvallisuuteen.



Tarkastuksen suorittajan on tarvittaessa käytettävä asiantuntija-apua erityisesti ainetta rikkomattomien tarkastusmenetelmien käytössä sekä sähköstä aiheutuvien vaarojen arvioinnissa.

Työsuojeluvaltuutetulle ja nostolaitteen pääasialliselle käyttäjälle tai, jollei häntä ole, muulle käyttäjälle on varattava tilaisuus osallistua tarkastukseen, jos se on mahdollista. (403/2008, 37§)

### **3.8.9 Tarkastuspöytäkirja ja tarkastusmerkintä**

Tarkastuksista on pidettävä pöytäkirjaa, josta ilmenee tarkastuksen kulku. Sen tulee sisältää havainnot työväliseen turvallisuuteen vaikuttavista vioista ja puutteellisuuksista sekä niiden korjaamiseksi ja poistamiseksi annetut tarpeelliset ohjeet. Lisäksi sen tulee sisältää tarkastajan arvio siitä, koska seuraava määräaikaistarkastus tai perusteellinen määräaikaistarkastus on tehtävä ja mitä siinä pitää erityisesti selvittää. Pöytäkirjaan tulee merkitä viimeisen perusteellisen tarkastuksen päivämäärä.

Pöytäkirjat on säilytettävä työväliseen käyttöön ajan. Viimeinen pöytäkirja on oltava työpaikalla saatavana.

Tarkastuksesta tai kunnonvalvontajärjestelmästä on tehtävä merkintä työväliseen. (403/2008, 38§)

## **3.9 Työsuojelujulkaisu 91 - Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia**

### **3.9.1 Työvälaineiden tarkastukset**

Työturvallisuuslain 43 §:ssä edellytetään, että kone, työväline tai muu laite, jonka asennus tai asennus- tai käyttöolosuhteet vaikuttavat turvallisuuteen, on tarkastettava oikean asennuksen ja turvallisen toimintakunnon varmistamiseksi ennen ensimmäistä käyttöönottoa samoin kuin uuteen paikkaan asentamisen tai turvallisuuden kannalta merkittävien muutostöiden jälkeen (*käyttöönottotarkastus*). Lisäksi edellytetään, että tarkastus on suoritettava käyttöönoton jälkeen säännöllisin väliajoin ja tarvittaessa myös poikke-

uksellisen tilanteen jälkeen työvälineen toimintakunnon varmistamiseksi (*määräaikais-tarkastus*). Työturvallisuuslaissa korostetaan, että tarkastuksessa tulee arvioida työvälineen turvallisuus sen käytön kannalta, noudattaa tarkastamisesta annettuja säännöksiä ja ottaa huomioon valmistajan antamat ohjeet. Jos Työvälineiden käyttöasetuksen (403/2008) liitteessä 1 mainitulle työvälineelle ei ole tehty tarkastusta asianmukaisesti, työvälinettä ei saa käyttää. Tarkastusten tekemisestä ajallaan vastaa työnantaja. (Työsuojelujulkaisu 91, s.30)

### **3.9.2 Käyttöönottotarkastus**

Käyttöasetuksen 33 §:n tarkoittama käyttöönottotarkastus edellytetään tehtäväksi ennen työvälineen ensimmäistä tai turvallisuuden kannalta merkittävän muutoksen tai uuteen paikkaan asentamisen jälkeistä käyttöönottoa. Ensimmäisellä käyttöönotolla tarkoitetaan ensimmäistä käyttöönottoa Suomessa. Tarkastus tulee tehdä myös, jos laite otetaan uudelleen käyttöön sen oltua pitkään käyttämättömänä. Tässä pykälässä tarkoitettu tarkastusvelvoite koskee täysimääräisesti autonostimia, asennusta vaativia henkilönostimia, kuormausnostureita, yli 500 kg nostavia nostureita ja niiden ratoja, henkilönostoon tarkoitettuja rakennushissejä, torninostureita ja alusten lastinkäsittelyn nostolaitteita. Ajoneuvonostureita ja muita kuin edellä mainittuja henkilönostimia vaatimukset käyttöönottotarkastuksesta koskevat ainoastaan ennen merkittävien muutostöiden jälkeistä käyttöönottoa.

Tarkastuksessa varmistetaan, että työväline on asennettu oikein käyttöohjeiden mukaisesti ottaen huomioon työvälineen käyttötarkoitus, kulkuteiden ja huoltotasojen asianmukaisuus sekä hallinta- ja turvalaitteiden oikea toiminta. Tarkastuksessa arvioidaan, onko työväline sellaisessa käyttötarkoituksessa, johon valmistaja on sen tarkoittanut, ja siten varustettu kuin valmistaja on edellyttänyt.

Tarkastukseen kuuluu myös laitteen vakavuudesta ja rakenteiden lujuudesta varmistuminen. Tämä edellyttää yleensä koekuormitusta. Koekuormituksen tekeminen ja koekuorman suuruus määritetään tarkemmin laitekohtaisissa standardeissa. (Työsuojelujulkaisu 91, s.30–31 )

### 3.9.3 Määräaikaistarkastus

Määräaikaistarkastus on tehtävä kaikille Käyttöasetuksen (403/2008) liitteen 1 työvälineille pääsääntöisesti vuoden välein ensimmäisen käyttöönottotarkastuksen tai edellisen määräaikaistarkastuksen jälkeen. Jollei työvälineelle ole tehtävä käyttöönottotarkastusta, määräaikaistarkastus on tehtävä ensimmäisen kerran vuoden kuluessa käyttöönottoaikakohdasta.

Tarkastusväliä voidaan pidentää, jos työvälineen käyttö on ollut vähäistä ja olosuhteet erityisen vähän työvälinettä rasittavat. Tarkastusväliä on vastaavasti lyhennettävä, jos työvälineen käyttö tai käyttöolosuhteet ovat työvälineen toimintakuntoa erityisesti rasittavat tai työvälineen turvallisen toimintakunnon varmistamiselle on muu erityisen tärkeä syy. Tarkastusvälin pidentäminen tai lyhentäminen muuksi kuin vuoden välein tapahtuvaksi, tulee perustua luotettaviin selvityksiin jotka tarkastaja arvioi ja jotka tarkastaja myös kirjaa tarkastuspöytäkirjaan. Tarkastaja merkitsee seuraavan tarkastuksen ajankohdan tarkastuspöytäkirjaan, minkä perusteella työnantaja huolehtii tarkastusten järjestämisestä.

Jos työvälineen käytössä on tapahtunut rakenteen turvallisuuden vaikuttanut onnettomuus tai vakava vaaratilanne tai jos työväline on ollut alttiina turvallisuutta heikentäville poikkeuksellisille olosuhteille, työvälineelle on tarpeellisessa laajuudessa tehtävä määräaikaistarkastus.

Määräaikaistarkastuksessa kiinnitetään erityistä huomiota työvälineen tai materiaalien ikääntymiseen, väsymiseen, kulumiseen, korroosioon tai vaurioitumisesta aiheutuneisiin vaaroihin. Mikäli tarkastaja ei silmämääräisesti pysty arvioimaan työvälineen toimintakuntoa, hänen on käytettävä muita ainetta rikkomattomia tarkastusmenetelmiä. Tämä vaatimus on käyttöasetuksessa uusi.

Määräaikaistarkastuksen yhteydessä nostolaitteelle on tehtävä tarpeellinen koeajo yhden vuoden välein ja siihen liittyvä koekäyttö suurimmalla sallitulla kuormalla neljän vuoden välein. Jos työpaikalla ei ole käytettävissä suurimman sallitun kuorman suuruista koepainoa, koekäyttö voidaan tehdä työpaikalla saatavissa olevalla suurimmalla kuormalla. Koekäytössä nosturilla tehdään koeajo eli ajetaan kaikki normaalikäytön mukai-

set liikkeet ja tarkkaillaan muutoksia nosturin turvallisuusominaisuuksissa. Nostolaitteille, joiden ylikuormittuminen aiheuttaa kaatumisvaaran tulee kuitenkin tehdä koe-käyttö aina määräaikaistarkastuksen yhteydessä. Koeajon ja koeikäytön sisällöstä päättää tarkastuksen suorittaja tapauskohtaisesti ottaen huomioon valmistajan antamat ohjeet ja käytännön kokemukset. (Työsuojelujulkaisu 91, s.31 )

### **3.9.4 Perusteellinen määräaikaistarkastus**

Perusteellinen määräaikaistarkastus on tehtävä nostolaitteelle lähestyttäessä valmistajan määrittämiä nostolaitteen suunnittelurajoja. Perusteellinen määräaikaistarkastus korvaa aikaisemman vaatimuksenainetta rikkomattomasta tarkastuksesta. Jos valmistajan ilmoittamat suunnittelurajat eivät ole tiedossa, perusteellinen määräaikaistarkastus on tehtävä 10 vuoden kuluessa nostolaitteen ensimmäisestä käyttöönotosta. Velvoite koskee kaikkia Käyttöasetuksen (403/2008) liitteessä 1 mainittuja työvälineitä.

Lähtökohtana perusteellisen tarkastuksen ajankohdan määrittelemiselle on nostolaitteen todellisen (toteutuneen) käytön vertaaminen valmistajan määrittelemiін suunnittelurajoihin. Valmistajat suunnittelevat nostolaitteet erityisten suunnittelustandardien mukaan. Suunniteltua käyttöä voidaan kuvata ns. nosturiluokalla, joka määräytyy valmistajan valitsemien suunnittelurajojen, kuten kuormitustoistuvuuden (nostojen lukumäärä nostolaitteen eliniän aikana) ja kuormaspektrin (nostettavien kuormien suhde nimelliseen kuormaan) mukaan. Suunnittelurajat tulee selvittää ja kirjata pöytäkirjaan nostolaitteen käyttöönototarkastuksessa tai ensimmäisessä määräaikaistarkastuksessa. Tämän jälkeen jokaisessa määräaikaistarkastuksessa tarkastajan tehtävä on seurata, onko nostolaite valmistajan suunnittelemassa käytössä. Tällöin tarkastaja vertaa nostolaitteen todellista, toteutunutta käyttöä suunniteltuun käyttöön siinä määrin kuin tarkastaja saa tietoa todellisesta käytöstä. Nykyään jo eräissä nostolaitteissa on mittareita ns. mustia laatikoita, jotka keräävät tietoa toteutuneesta käytöstä.

Perusteellinen määräaikaistarkastus edellytetään tehtäväksi erityisesti metallin väsymisestä johtuvien rakenneaurioiden havaitsemiseksi. Väsymissäröjen esiintymiseen on syytä varautua, koska nosturien suunnittelustandardit ovat väsymismitoituksen osalta perinteisesti olleet vaatimuksiltaan vähemmän ankaria kuin yleiset teräsrakenteita koskevat standardit. On tärkeää, että korjaustoimenpiteet tehdään oikein. Nosturin turvalli-

nen elinikä voi tapauksesta riippuen jatkua jopa 10-20 vuotta sellaisella nosturilla, jossa väsymissärö on ilmennyt vasta 10–20 vuoden käytön jälkeen. Jos väsymissäröjä ilmenee aikaisemmin, on tarpeen selvittää vaurion todellinen syy (esim. karkea suunnitteluvirhe). Tästä syystä jo ensimmäisissä määräaikaistarkastuksissa tulee teräsrakenteiden silmämääräisen tarkastuksen olla huolellista. (prof. Erkki Niemi: Nosturien teräsrakenteet. Nosturitarkastajien koulutustapahtuma 26.-27.3.2003, Tampere, Kunnossapitoyhdistys ry).

Perusteellisessa määräaikaistarkastuksessa puretaan nostolaitteen rakenneosia siinä määrin kuin se on tarpeen, jotta tarkastaja voi luotettavasti arvioida nostolaitteen teräsrakenteiden ja koneistojen kuntoa. Tarvittaessa eli silloin, kun silmämääräisesti ei saada luotettavaa tietoa, on tarkastuksessa käytettävä ainetta rikkomattomia ns. NDT-tarkastusmenetelmiä kuten röntgentutkimusta, ultraäänitutkimusta tai magneettijauhemenetelmää.

Perusteellinen tarkastus ja peruskorjaus kannattaa ajoittaa samaan aikaan tapahtuvaksi, koska tarkastuksessa saattaa ilmetä rakenteellista korjausta vaativia vikoja ja puutteita, jotka on korjattava ennen käyttöönottoa. Uutena vaatimuksena käyttöasetus edellyttää, että tarkastuspöytäkirjaan merkitään aina suoritettuna perusteellisen tarkastuksen päivämäärä sekä seuraavan perusteellisen tarkastuksen ennakoitu ajankohta. Näin seuraavan tarkastuksen toteuttaminen on nostolaitteen haltijalle helpompaa. (Työsuojelujulkaisu 91, s.32 )

### **3.9.5 Kunnonvalvontajärjestelmä**

Työvälineet on pidettävä turvallisina koko niiden käyttöajan säännöllisellä kunnossapidolla. Kunnossapitoon kuuluu työvälineen säännöllinen huolto, tarpeelliset korjaustoimenpiteet ja puhtaanapito. Työnantajalle annetaan käyttöasetuksessa mahdollisuus korvata määräaikaistarkastukset kunnonvalvontajärjestelmällä. Järjestelmän tulee olla akkreditoidun asiantuntijayhteisön hyväksymä ja sen tulee vaikutuksiltaan vastata määräaikaistarkastuksia. Asiantuntijayhteisön on arvioitava kunnonvalvontajärjestelmän toimivuutta vähintään kolmen vuoden välein. Järjestelmän valvonta kuuluu työsuojeluviranomaisille osana työolosuhdevalvontaa.

Kunnonvalvontajärjestelmästä tulee tehdä kirjallinen kuvaus, joka on työpaikalla nähtävissä. Näin ollen työntekijöillä ja työsuojelutarkastajilla on mahdollisuus selvittää, mitä työväliseen kunnonvalvontajärjestelmä sisältää. Järjestelmän kuvauksen tulee sisältää sopivat keinot, joilla seurataan työväliseen toimintakuntoa. Tällaisia keinoja ovat mm. tarkastukset, testaukset ja mittaukset. Kunnonvalvontajärjestelmän kuvauksessa tulee kuvailla myös välineet, joita käytetään toimintakunnon seurantaan sekä järjestelmän toimintaan osallistuvien henkilöiden tehtävät, vastuut ja pätevyysvaatimukset.

Järjestelmän tehokkaan toimivuuden valvonta edellyttää, että siihen kirjataan kaikki kuvauksessa mainitut työpaikalla tehdyt työväliseen seuranta- ja huoltotoimenpiteet. Työväliseen riskeistä, käytöstä ja tarkastuksista saadut tiedot on otettava huomioon määriteltäessä toimenpiteiden määrää, sisältöä ja ajankohtia.

Jos osoittautuu, ettei kunnonvalvontajärjestelmällä voida saavuttaa vähintään samaa turvallisuustasoa kuin tavanomaisilla määräaikaistarkastuksilla, asiantuntijayhteisö evää hyväksynnän. Vastaavasti työsuojelupiirin työsuojelutoimisto voi velvoittaa työnantajan suorittamaan normaalit määräaikaistarkastukset, jos kunnonvalvontajärjestelmä ei vastaa säädettyjä vaatimuksia eikä epäkohtaa voida muutoin poistaa. (Työsuojelujulkaisu 91, s.33 )

### **3.9.6 Tarkastuspöytäkirja ja tarkastusmerkinnät**

Käyttöasetuksen 5 luvun tarkoittamista nostolaitteen tarkastuksista on pidettävä pöytäkirjaa, josta ilmenee tarkastuksen kulku.

Pöytäkirjaan tulee merkitä selvästi tarkastajan nimi ja yhteystiedot, tarkastuksen ajankohta ja suorituspaikka sekä yksilöidysti tarkastuksen kohde. Mikäli nostolaite voidaan koota useammassa eri kokoonpanossa, tulee pöytäkirjassa eritellä, mitä kokoonpanoa tarkastus on koskenut.

Pöytäkirjan tulee sisältää tarkastajan havainnot työväliseen turvallisuuteen vaikuttavista vioista ja puutteellisuuksista sekä niiden korjaamiseksi ja poistamiseksi annetut tarpeelliset ohjeet.

Pöytäkirjaan tulee myös kirjata seuraavan määräaikaistarkastuksen ja perusteellisen määräaikaistarkastuksen ajankohta-arvio, minkä perusteella nostolaitteen haltija huolehtii tarkastusten teettämisestä ajallaan. Lisäksi pöytäkirjassa tulee mainita viimeisen perusteellisen määräaikaistarkastuksen päivämäärä.

Tarkastukseen osallistuu yleensä tilaajan edustaja ja mahdollisesti muita asiantuntijoita. Ainakin työsuojeluvaltuutetulle ja nostolaitteen pääasialliselle käyttäjälle tai jollei häntä ole, muulle käyttäjälle on varattava tilaisuus osallistua tarkastukseen, jos se on mahdollista. Tarkastuspöytäkirjaan on hyvä kirjata kaikki tarkastukseen osallistuneet henkilöt.

Tarkastusten pöytäkirjat on säilytettävä koko nostolaitteen käyttöajan ajan. Viimeinen pöytäkirja on oltava työpaikalla saatavana.

Tarkastuksesta ja kunnonvalvontajärjestelmästä on tehtävä merkintä työvälineeseen. Kumotussa käyttöpäätöksessä tämä vaatimus koski ainoastaan torninostureita. (Työsuojelujulkaisu 91, s.34–35 )

### **3.10 E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma – Rakennusten paloturvallisuus**

#### **3.10.1 Rakennusten käyttötavat**

Rakennukset tai niiden palo-osastot ryhmitellään niiden pääkäyttötavan perusteella. Ryhmittelyn lähtökohtana on käyttöaika - päiväkäyttö, iltakäyttö tai yökäyttö - sekä se, miten hyvin käyttäjät tuntevat tilat ja miten he kykenevät pelastautumaan itse tai toisten avustamina palotilanteessa.

Työpaikkatiloiksi katsotaan sellaiset tilat, jotka yleensä ovat päiväkäytössä ja joissa on pää-osin tilat tuntevaa henkilökuntaa. Tuotanto- ja varastotiloja ovat sellaiset tilat, joissa yleensä on vakinaista, paikallisiin olosuhteisiin perehtynyttä henkilökuntaa.

Tuotanto- ja varastotiloissa toiminnot jaetaan kahteen palovaarallisuusluokkaan (1, vaarattomampi ja 2, vaarallisempi). Tuotanto- ja varastotiloista on erilliset ohjeet Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa E2.

Tuotanto- ja varastotiloihin voi liittyä palovaarallisia tiloja tai räjähdysvaarallisia tiloja, joissa huomattavassa määrin tai vaarallisella tavalla valmistetaan, käsitellään tai säilytetään palo- tai räjähdysvaaraa aiheuttavia aineita tai tarvikkeita. Palo- tai räjähdysvaarallisia tiloja saattaa olla myös muihin käyttötaparyhmiin kuuluvissa rakennuksissa.

(E1,2011, s.7)

### **3.10.2 Rakennuksen paloluokka**

Rakennuksen paloluokat ovat P1, P2 ja P3.

Paloluokkaan P1 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden oletetaan pääsääntöisesti kestävä palossa sortumatta. Rakennuksen kokoa ja henkilömäärää ei ole rajoitettu.

Paloluokkaan P2 kuuluvan rakennuksen kantavien rakenteiden vaatimukset voivat olla paloteknisesti edellisen luokan tasoa matalampia. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan asettamalla vaatimuksia erityisesti pintaosien ominaisuuksille ja paloturvallisuutta parantaville laitteille. Lisäksi rakennuksen kokoa ja henkilömääriä on rajoitettu käyttötavasta riippuen.

Paloluokkaan P3 kuuluvan rakennuksen kantaville rakenteille ei aseteta erityisvaatimuksia palonkestävyyden suhteen. Riittävä turvallisuustaso saavutetaan rakennuksen kokoa ja henkilömääriä rajoittamalla käyttötavasta riippuen. (E1,2011,s.10)

### **3.10.3 Rakennuksen palo-osastointi**

Rakennus tulee yleensä jakaa palo-osastoihin palon ja savun leviämisen rajoittamiseksi, poistumisen turvaamiseksi, pelastus- ja sammutustoimien helpottamiseksi sekä omaisuusvahinkojen rajoittamiseksi.



Rakennuksen eri kerrokset, kellarikerrokset ja ullakko on yleensä muodostettava eri palo-osastoiksi (kerrososastointi).

Palo-osaston koko tulee rajoittaa siten, että osastossa syttyvä palo ei aiheuta kohtuuttoman suuria omaisuusvahinkoja (pinta-alaosastointi).

Käyttötavaltaan tai palokuormaltaan oleellisesti toisistaan poikkeavat tilat on muodostettava eri palo-osastoiksi, jos se on tarpeellista henkilöiden tai omaisuuden suojaamiseksi (käyttötapaosastointi).

Rakennukseen, johon sijoitetaan palo- tai räjähdysvaarallinen tila, ei yleensä saa sijoittaa asuntoja, majoitustiloja, hoitotiloja eikä kokoontumistiloja.

Osastoivat rakennusosat niihin liittyvine laitteineen ja varusteineen tulee tehdä siten, että palon leviäminen osastosta toiseen estyy määrätyn ajan.

Osastoivassa rakennusosassa olevan oven, ikkunan ja muuta pienehköä aukkoa suojaavan rakennusosan palonkestävyyssajan tulee yleensä olla vähintään puolet osastoivalle rakennusosalle vaaditusta palonkestävyyssajasta. Osastoivan oven tulee yleensä olla itsestään sulkeutuva ja salpautuva. Jos ovea pidetään auki normaalikäytössä, se on varustettava laittein, jotka sulkevat oven palon sattuessa. Osastoivan rakennusosan läpi saa johtaa tarpeelliset putket, roilot, kanavat, johdot ja hormit sekä kuljetinlaitteistojen edellyttämät läpiviennit edellyttäen, ettei olennaisesti heikennetä rakennusosan osastoivuutta.

Rakennus tulee tarvittaessa varustaa tarkoituksenmukaisilla alkusammutusvälineillä siten, että rakennuksessa olevat voivat käynnistää sammutustoimet palon alkuvaiheessa. (E1,2011,s.13,17,18,36)

### **3.10.4 Poistumistiet**

Rakennuksesta tulee voida turvallisesti poistua tulipalossa tai muussa hätätilanteessa. Rakennuksessa tulee olla riittävästi sopivasti sijoitettuja, tarpeeksi väljiä ja helppokulkuisia uloskäytäviä niin, että poistumisaika rakennuksesta ei ole vaaraa aiheuttavan pit-

kä. Rakennuksen jokaiselta poistumisalueelta, jossa muutoin kuin tilapäisesti oleskelee tai työskentelee henkilöitä, tulee yleensä olla vähintään kaksi erillistä, tarkoituksenmukaisesti sijoitettua uloskäytävää. (E1,2011,s.27)

### **3.11 E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus**

Tuotanto- ja varastotilat varustetaan aina pelastus- ja sammutustyötä helpottavilla laitteilla valitun suojaustason mukaisesti. Suojaustaso vaikuttaa rakennuksen paloluokkaan, suurimpaan sallittuun osastokokoon, savunpoistoon sekä kantavien ja osastoivien rakennusosien paloluokkavaatimuksiin. Suojauksen yksityiskohdista neuvotellaan paikallisen pelastusviranomaisen kanssa.

#### Suojaustaso 1

Tavallinen alkusammutuskalusto sekä tarvittaessa tehostettu alkusammutuskalusto.

#### Suojaustaso 2

Paikallisesti ja hätäkeskukseen automaattisen ilmoituksen antava paloilmoitin sekä suojaustason 1 mukainen alkusammutuskalusto.

#### Suojaustaso 3

Automaattinen sammutuslaitteisto sekä suojaustason 1 mukainen alkusammutuskalusto.

Merkittävien palovahinkojen estämiseksi suuret tuotanto- ja varastorakennukset jaetaan pinta-alaltaan rajoitettuihin palo-osastoihin. Pinta-alaosastointi toteutetaan aina koko rakennuksessa; näin syntyneet pinta-alaosastot jaetaan lisäksi tarvittavalla kerros- ja käyttötapaosastoinnilla. Pinta-alaosastoja rajaavat rakennusosat tehdään massiivisina, palon leviämistä tehokkaasti estävinä palomuurin tapaan. Liittymät vesikattoon ja ulkoseinään rakennetaan soveltaen palomuurista annettuja ohjeita. (E2,2005,s.3-5)

### **3.12 E7 Suomen rakentamismääräyskokoelma - Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuus**

Suomen rakentamismääräyskokoelman osassa D2 on annettu rakennusten sisäilmastoa ja ilmanvaihtoa koskevat määräykset ja ohjeet. Perusvaatimukset palon ja savukaasujen leviämisen rajoittamiseksi rakennuksessa ja rakennuksesta toiseen on annettu rakentamismääräyskokoelman osassa E1. E7 ohjeissa esitetään E1 vaatimukset täyttäviä ratkaisuja.

Ilmanvaihtolaitteisto suunnitellaan ja toteutetaan siten, että sen toiminta on varmistettu kaikissa käyttöolosuhteissa. Ohjeen mukainen automatiikkaan perustuva ilmanvaihtolaitteisto edellyttää tehokasta ja järjestelmällistä testaus-, huolto- ja kunnossapitotoimintaa.

Palon leviäminen palo-osastosta toiseen voidaan estää ilmakehien yhdistämisrajoituksilla, palonrajoittimilla ja palonkestävillä kanavilla.

Keskusilmanvaihtolaitteiston koneet sijoitetaan palotekniset vaatimukset täyttävään konehuoneeseen tai kammioon. Tämä ei ole tarpeen, jos koneet on sijoitettu rakennuksen ulkopuolelle siten, ettei niistä aiheudu palon leviämisvaaraa.

Mikäli yhtä palo-osastoa palvelevan ilmanvaihtolaitteiston koneet sijaitsevat toisen palo-osaston alueella, ne paloeristetään E7:n kohdan 4.3 mukaisesti tai sijoitetaan vastaavan palonkestovaatimuksen täyttävään koteloon tai osastoituun konehuoneeseen. Keskusilmanvaihtolaitteiston konehuone tai kammio muodostetaan omaksi palo-osastoksi. (E7,2004,s.4,6,8)

### **3.13 Tulityön määritelmä**

Tulityöt ovat töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa. (Suojeluohje S621-2004, 3)

### **3.14 ATEX Räjähdyksvaarallisten tilojen, laitteiden, asennusten ja tilaluokituksen standardit**

Räjähdyksvaarallisia tiloja ovat kaikki sellaiset tilat, joissa palavat nesteet, kaasut tai pölyt voivat aiheuttaa räjähdysvaaran. Räjähdyksvaarallisia tiloja esiintyy puunjalostusteollisuudessa, kemianteollisuudessa, lääketeollisuudessa sekä palavien nesteiden ja kaasujen valmistuksessa, käsittelyssä ja varastoinnissa. Räjähdyksvaarallisia tiloja voi olla myös pienteollisuudessa, liikerakennuksissa ja maataloudessa.

#### **3.14.1 ATEX –laitedirektiivi 94/9/EY**

Räjähdyksvaarallisia ilmaseoksia sisältävissä tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien suunnittelua, rakennetta ja markkinoille saattamista koskee ATEX -laitedirektiivi 94/9/EY, joka on Suomessa otettu käyttöön kauppaja teollisuusministeriön päätöksellä räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitetuista laitteista ja suojausjärjestelmistä (KTMp 918/1996).

ATEX-laitedirektiivi 94/9/EY koskee sähkölaitteita (kuten sähkömoottoreita, valaisimia, sähkökäyttöjä, ohjaus- ja säätöjärjestelmiä jännitteen suuruudesta riippumatta) mekaanisia laitteita (kuten koneita, pneumaattisia ja hydraulisia laitteistoja), itsenäisiä suojausjärjestelmiä, turva-, säätö- ja ohjauslaitteita sekä tietyissä tapauksissa myös yksittäisiä komponentteja sekä laitteista koottuja laitekoonpanoja.

#### **3.14.2 ATEX –olosuhdedirektiivi 99/92/EY**

Työpaikkoja, joissa on räjähdysvaarallisia tiloja, koskee ATEX -olosuhdedirektiivi 99/92/EY, jonka on Suomessa saattanut voimaan valtioneuvoston asetus räjähdyskelpoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta (VNa 576/2003).

ATEX -olosuhdedirektiivissä 99/92/EY säädetään räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttamalle vaaralle mahdollisesti alttiiksi joutuvien työntekijöiden turvallisuutta ja terveyden suojelua koskevista ja jäsenvaltioissa toteutettavista vähimmäisvaatimuksista. ATEX -olosuhdedirektiivi edellyttää, että kaikissa tiloissa, joissa voi esiintyä räjähdyskelpoisia ilmaseoksia, on työvälineet ja suojausjärjestelmät pääsääntöisesti valittava

ATEX -laitedirektiivissä 94/9/EY säädettyjen luokkien mukaisesti. ATEX- olosuhdedirektiivi ei kuitenkaan vaadi takautuvasti ATEX -laitedirektiivin noudattamista.

### **3.14.3 Räjähdyksivaarallisten tilojen sähköasennukset**

Sähköasennuksia koskee kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta (1193/1999). Päätöksen mukaan turvallisuusvaatimukset täyttyvät, kun käytetään TUKESin ohjeen S 10 mukaan hyväksytyjä standardeja. Räjähdyksivaarallisten tilojen sähköasennuksia koskee standardi SFS-EN 60079-14, jonka uusin versio koskee sekä kaasu- että pölyräjähdyksivaarallisia tiloja ja sitä täydentää tarkastuksia ja kunnossapitoa koskeva standardi SFS-EN 60079-17.

## **3.15 ATEX Räjähdyksivaarallisten tilojen turvallisuus**

ATEX-nimitystä käytetään Euroopan yhteisön direktiiveistä 94/9/EY (laitedirektiivi) ja 1999/92/EY (työolosuhdedirektiivi), jotka koskevat räjähdysvaarallisia tiloja, niissä työskentelyä ja tiloissa käytettäviä laitteita. Direktiivien tarkoituksena on suojella räjähdysvaarallisissa tiloissa työskenteleviä ihmisiä, yhtenäistää EU:n jäsenvaltioiden räjähdysvaarallisten tilojen ja niissä käytettävien koneiden ja laitteiden turvallisuusvaatimuksia sekä taata Ex-laitteiden vapaa kauppa.

### **3.15.1 Yleistä riskin arvioinnista**

Riskin arviointi jaetaan yleensä viiteen osa-alueeseen, joita ovat:

- 1) vaarojen tunnistaminen
- 2) vaaroille alttiina olevien työntekijöiden tunnistaminen
- 3) riskin määrällinen ja laadullinen arviointi
- 4) arvio siitä, voidaanko riski poistaa
- 5) jos riskejä ei voi poistaa, niin arvio siitä, voidaanko riskejä vähentää ja saada hallintaan.

Arvioinnin tulisi kattaa laitteen toiminnasta johtuvat riskit, jotka ovat kohtalaisen hyvin ennustettavissa.

Vaarojen tunnistaminen sisältää kaikkien kohtuullisesti ennakoitavissa olevien vaaratekijöiden tunnistamisen. Näitä ovat riskit, joita syntyy työväliseen normaalista käytöstä, kuten ylös- ja alasajot sekä poikkeustilanteista, kuten harvinaiset häiriötilanteet. Tässä yhteydessä vaaroja ovat mahdolliset syttymislähteet ja tilanteet, joissa voi muodostua räjähdysvaarallinen ilmaseos.

Vaarojen tunnistamisessa kannattaa käyttää apuna sellaisia ihmisiä, jotka ovat päivittäin työväliseen kanssa tekemisissä ja tietävät sen mahdolliset riskit ja todelliset toimenpiteet näissä tilanteissa. Riskin arviointi ei ole koskaan valmis, vaan sitä tulee ajoittain tarkastella uudestaan ja miettiä voitaisiinko uudella tietämyksellä tai tekniikalla poistaa tai pienentää riskiä.

### **3.15.2 Toiminnanharjoittajan / työnantajan velvollisuudet**

Toiminnanharjoittajilla ja työnantajilla on useita velvollisuuksia, jotka liittyvät räjähdysvaaran ehkäisemiseen ja työntekijöiden suojeluun. Näitä ovat mm. räjähdysvaaran olemassaolon selvittäminen, räjähdysten estäminen ja suojauminen, oikean laitteen valinta oikeaan tilaan, työntekijöiden perehdyttäminen ja räjähdys suojausasiakirjan laatiminen.

Räjähdysvaaraa arvioitaessa on selvitettävä, onko työ tai tuotantoprosessissa mukana palavia aineita, eli käytetäänkö raaka- tai lisäaineena ainakin yhtä palavaa ainetta, tai syntyykö sellaista jäännös-, väli- tai lopputuotteena tai toiminnallisen häiriön vuoksi. Arvioinnissa on myös otettava huomioon palavan aineen pitoisuudet ja syttymisominaisuudet. Palavien nesteiden ja kaasujen kohdalla arviointi voidaan tehdä alemman ja ylempään syttymisrajan, leimahduspisteen sekä syttymisenergian perusteella. (ATEX Räjähdysvaarallisten tilojen turvallisuus, s.9-11)

### **3.15.3 Räjähdyssoojausasiakirja**

Vaaran arvioinnin tulokset ja tekniset ja organisatoriset suojaustoimenpiteet esitetään räjähdysuojasiasiakirjassa. Lisäksi siinä esitetään räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu. Toiminnanharjoittajan ja työnantajan on valittava oikeat kyseiseen tilaan sopivat sähkölaitteet ja muut (mekaaniset) laitteet, jos niissä on mahdollisia omia syttymislähteitä (staattinen sähkö, mekaanisesti syntyvät kipinät, kuumat pinnat).

Toiminnanharjoittajan ja työnantajan on laadittava räjähdysuojasiasiakirja ennen laitoksen käyttöönottoa ja työn aloittamista. Räjähdysuojasiasiakirjan tarkoitus on antaa yleiskuva vaaran arvioinnin tuloksista ja laitosta koskevista teknisistä ja organisatorisista suojaustoimenpiteistä. Sitä on tarkistettava, jos työskentelytilaa, työvälineitä, laitteita tai työjärjestelyjä muutetaan, laajennetaan tai järjestetään uudestaan.

Räjähdysuojasiasiakirjaan voidaan liittää olemassa olevia vaaran arviointeja, tilaluokituspiirustuksia tai muita asiakirjoja. Olemassa oleviin asiakirjoihin, mm. turvallisuus selvitykseen voidaan myös viitata, jos asiakirjat joihin viitataan, voidaan saada täydellisinä nähtäville lyhyellä varoitusajalla milloin tahansa. Viittaukset tulee selkeästi yksilöidä. (ATEX Räjähdysvaarallisten tilojen turvallisuus, s.18)

### **3.16 Säädösten soveltaminen vanhoissa sähkölaitteistoissa ja –laitteissa**

#### **3.16.1 SFS 6000-802 Liite 802A**

Eri aikoina on ollut voimassa toisistaan eroavia sähköasennuksia koskevia määräyksiä ja standardeja. Alla on lueteltu eri aikoina noudatetut pienjännitesähköasennuksia koskevat perusmääräykset ja – standardit sekä ajankohdat, josta lähtien niitä on pitänyt noudattaa. Näistä julkaisuista on ollut käytössä muita versioita, joissa on ollut pienempiä muutoksia. Tässä esitettyjen perusmääräysten lisäksi on ollut voimassa erilaisia lisämääräyksiä ja ohjeita, tiedonantoja ja kiertokirjeitä.

2.1.2000 Standardisarja SFS 6000 Pienjännitesähköasennukset

1.7.1997 Sähkötarkastuskeskuksen julkaisu A 2-94 ”Rakennusten sähköasennukset” (perustuu pääosin standardisarjoihin CENELEC HD 384 ja IEC 60364)

1.7.1991 Sähkötarkastuskeskuksen julkaisu A 1-89 ”Sähköturvallisuusmääräykset”

1.7.1981 Sähkötarkastuskeskuksen julkaisu A 1-80 ”Sähköturvallisuusmääräykset”

1.7.1974 Sähkötarkastuslaitoksen julkaisu A 1-74 ”Sähköturvallisuusmääräykset”

1.10.1957 Sähkötarkastuslaitoksen julkaisu A 1-57 ”Sähkölaki ja varmuusmääräykset”

1.7.1930 Sähkötarkastuslaitoksen käsikirja 1 ”Varmuusmääräykset”



## **4 YHTEENVETO**

### **4.1 Kohteen kunnossapitoon liittyvät tarkastukset**

Kiinteistön kunnossapitämiseen sisältyy kiinteistön kunnan jatkuvaa tarkkailua, ja mikäli tarvetta ilmenee, myös korjaustoimia. Kiinteistön kuntoa tarkkaillaan tekemällä erilaisia tarkastuksia määräajoin, joissa kiinteistöä ja laitteiston eri osa-alueita tarkastellaan tarkemmin.

Tässä osassa työtä on analysoitu kohdekiinteistölle suoritettuja tarkastuksia tarkastuksista annettujen pöytäkirjojen pohjalta. Osa pöytäkirjojen sisällöstä on salassapitolain 621/99 alaista tietoa, joten pöytäkirjojen sisältöä käsitellään tämän työn yhteydessä salassapitolain määräykset huomioon ottaen.

#### **4.1.1 Kiinteistön sähkölaitteiston määräaikaistarkastus**

Ensimmäisenä analysoitavana oli kohteen sähkölaitteiston määräaikaistarkastuspöytäkirja. Sähkölaitteiston määräaikaistarkastus on laajimpia tarkastuskokonaisuuksia mitä kiinteistölle tulee suorittaa määräajoin. Tämä johtuu siitä, että tarkasteltava sähkölaitteisto kattaa käytännössä koko kiinteistön alan.

Kohteen sähkölaitteisto luokitellaan 1b-luokan laitteistoksi, eli kyseessä on muu kuin asuinrakennuksen sähkölaitteisto, jonka suojalaitteena toimivan ylivirtasuojan nimellisvirta on yli 35 ampeeria ja joka ei kuulu luokkiin 2 tai 3. Luokan 1b laitteistoa ei ole rajattu rakennuksiin kuuluvaksi vaan se käsittää haltijan koko liittymän/kiinteistön.

Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että käytössä olevalle sähkölaitteistolle on tehtävä määräaikaistarkastus viidentoista vuoden välein. Sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti.

Viimeisin sähkölaitteiston määräaikaistarkastus on suoritettu kohteelle elokuussa 2006. Tarkastuksen on suorittanut valtuutettu tarkastaja, joka on myös laatinut tarkastuksesta

pöytäkirjan. Pöytäkirjasta löytyy kohteen ja tarkastajan tietojen lisäksi listaus tarkastuksessa sovelletuista normeista sekä selostus tarkastuksen tuloksista ja havainnoista.

#### **4.1.2 Palotarkastus**

Seuraavaksi tässä työssä on analysoitavana kohteen palotarkastuksen pöytäkirja. Palotarkastus on hyvin tärkeä tarkastus niin kiinteistön yleisen kunnan kuin turvallisuudenkin takia.

Kohteen katsotaan olevan pääasiallisesti tuotanto- ja varastotilaa, jossa yleensä on vakinaista, paikallisiin olosuhteisiin perehtynyttä henkilökuntaa. Tiloihin kuuluu myös maa-alaamo, joka katsotaan räjähdysvaaralliseksi tilaksi.

Tuotanto- ja varastotilat varustetaan aina pelastus- ja sammutustyötä helpottavilla laitteilla valitun suojaustason mukaisesti. Tässä tapauksessa kohde kuuluu suojaustasoon 1, eli tilat on varustettu tavallisella ensisammutus varustuksella.

Kohteen sisäinen palotarkastus suoritetaan kerran vuodessa ja tästä laaditaan pöytäkirja tarkastuksen tehneiden henkilöiden toimesta. Viimeisin sisäinen palotarkastus tehtiin 23.3.2012 ja siitä on tehty pöytäkirja.

Viimeisin yleinen palotarkastus on tehty palotarkastajan toimesta 16.4.2012. Tarkastuksesta löytyy palotarkastajan laatima tarkastuspöytäkirja. Pöytäkirjaan on kirjattu kohteen sekä tarkastuksen tehneen tarkastajan ja muiden tarkastukseen osallistuneiden henkilöiden tiedot. Pöytäkirja sisältää myös lyhyen selostuksen tarkastuksen sisällöstä ja kohteen paloturvallisuudesta.

#### **4.1.3 Koneiden tarkastukset**

Myös tietynlaisille koneille on suoritettava erilaisia tarkastuksia määräajoin. Koneiden kunnan seuraaminen ja tarkastaminen on tärkeää erityisesti työturvallisuuden kannalta. Koneiden toimintavarmuus ja käyttöikä paranevat, kun laitteiden kunnosta pidetään huolta. Tässä osassa työtä on analysoitu erilaisia koneille tehtyjä tarkastuksia.

Määräaikaistarkastus on tehtävä kaikille Käyttöasetuksen (403/2008) liitteen 1 työvälineille pääsääntöisesti vuoden välein ensimmäisen käyttöönottotarkastuksen tai edellisen määräaikaistarkastuksen jälkeen. Määräaikaistarkastuksessa varmistetaan työvälineen toimintakunto tarkastamalla erityisesti, ettei työvälineen tai materiaalien ikääntymisestä, väsymisestä, kulumisesta, korroosiosta tai vaurioitumisesta aiheudu vaaraa.

Verstaalle hankituille uusille nostureille on tehty käyttöönottotarkastukset valtuutetun tarkastajan toimesta, ennen niiden käyttöönottoa. Käyttöönottotarkastuksista on tehty nosturikohtaiset pöytäkirjat tarkastajan toimesta. Pöytäkirjoista löytyy selostus tarkastettavan laitteen ominaisuuksista, tarkastuksen kulusta ja sisällöstä sekä muista tarkastuksessa huomioituista asioista.

Vanhemmille verstaan nostureille on tehty määräaikaistarkastuksia vuoden 2011 aikana valtuutetun tarkastajan toimesta. Pöytäkirjoista löytyy tarkastuksen tehneen tarkastajan nimi, tarkastuspäivämäärä sekä kohteen ja laitteen tiedot. Tarkastuksista on tehty nosturikohtaiset tarkastuspöytäkirjat, joihin on kirjattu tarkastuksen kulku ja sisältö, mahdollisesti havaitut puutteet sekä muuta tarkastukseen oleellisesti liittyvää tietoa. Myös seuraavan määräaikaistarkastuksen, perusteellisen määräaikaistarkastuksen sekä koekäytön ajankohdat löytyvät useimmista tarkastuspöytäkirjoista.

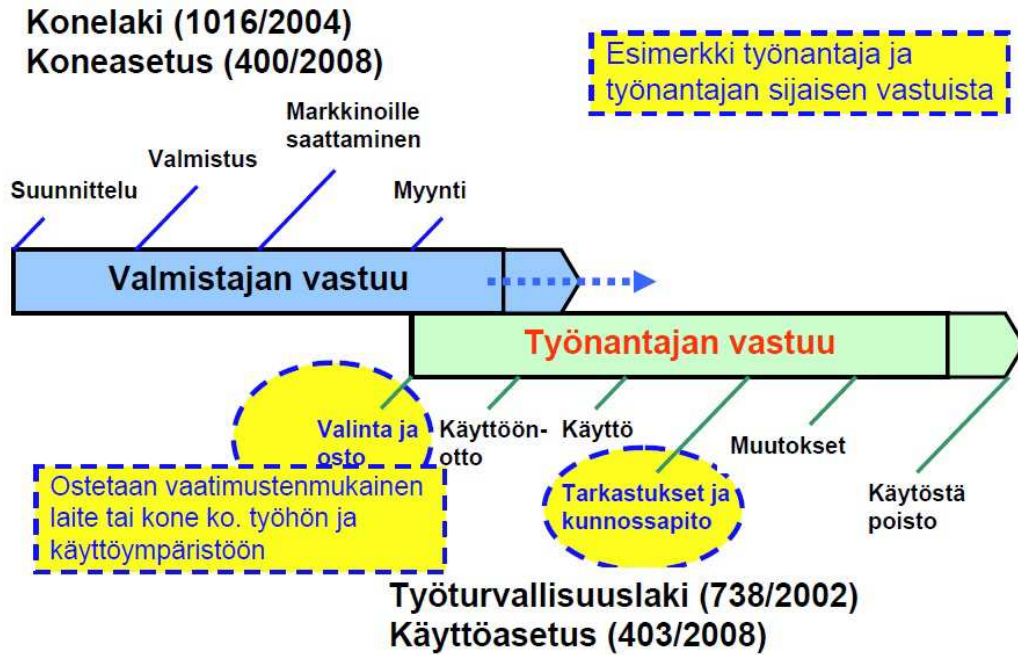
Osalle vanhemmista nostureista on tehty myös perusteellisia määräaikaistarkastuksia vuoden 2011 aikana. Myös perusteellisista määräaikaistarkastuksista löytyy laitekohtaiset tarkastuspöytäkirjat. Pöytäkirjoihin on kirjattu kohteen ja tarkastajan tietojen lisäksi, tarkastuksissa käytetyt tarkastusmenetelmät sekä tarkka selostus laitteen kunnosta ja tarkastuksen kulusta. Perusteellisessa määräaikaistarkastuksessa mahdollisesti huomautetut puutteet ja jatkotoimenpiteet on kirjattu tarkastuspöytäkirja loppuun.

#### **4.1.4 Vaarojen tunnistaminen ja riskinarviointi**

Kohteessa on tehty riskiarviot työkoneisiin ja työvaiheisiin liittyen työnantajan toimesta. Työntekijät ovat olleet mukana tekemässä työpisteiden ja koneiden riskinarviointia sekä vaarojen tunnistamista. Riskinarvioinnissa on käytetty apuna taulukkoa (Liite2), johon on lueteltu pystysarakkeeseen erilaisia vaaroja ja vaakariville vaarojen yleisyys-

tasoja. Tätä taulukkoa hyödyntäen on työkonetta ja työvälineitä kohtaisesti arvioitu riskien suuruutta ja yleisyyttä.

Uusia koneita ja laitteita hankittaessa on otettava huomioon näiden vaatimustenmukaisuus sekä vastuut. Vastuiden ja säädösten vaikutusalueita on kuvattu alla olevassa kuvassa 1.



## Eri säädökset kattavat koneen koko elinkaaren

Kuva 1 Vastuut ja säädökset

(Turvallisuusvaatimukset ja vastuut, Honkiniemi, s.10)

## 5 JATKOTOIMENPITEET

### 5.1 Jatkotoimenpiteet

Sähkölaitteiston haltijan on huolehdittava siitä, että laitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja että havaitut puutteet ja viat poistetaan riittävän nopeasti.

Tulevien tarkastusten ajankohdat on kirjattu suoritettujen tarkastusten pöytäkirjoihin. Kunnossapidon helpottamiseksi toimintaympäristön vaatimuksista kannattaa koota säädösrekisteri, joka sisältää kaikki kohteen laitteistoihin liittyvät säädökset. Säädösrekisterin avulla on helpompaa pitää laitteistot säädösten mukaisina ja säädökset löytyvät yhdestä paikasta.

### 5.2 Kunnossapitotarkastukset

Koska kunnossapitotarkastuksia tulee suorittaa jatkossakin, on tähän loppuun koottu vielä pieni yhteenveto tarkastusten standardinmukaisesta sisällöstä.

Tulevia kunnossapitotarkastuksia tehtäessä, edellisten tarkastusten pöytäkirjat ja suositukset on otettava huomioon. Kunnossapitotarkastus, johon kuuluu yksityiskohtainen asennuksen tutkiminen, tehdään purkamatta asennusta tai purkamalla vaadittaessa asennusta osittain. Tarkastusta täydennetään asianomaisilla testeillä, joihin kuuluu vikavirtasuojien tarkastus, jolla osoitetaan poiskytkentäaikojen täytyminen. Tarkastukseen kuuluu myös mittauksia, joilla osoitetaan että seuraavat asiat toteutuvat:

- a) ihmisten ja kotieläinten suojaus sähköiskulta ja palovammoilta
- b) suojaus asennuksen virheiden aiheuttamalta omaisuuden palo- ja lämpövaaralta
- c) varmistuminen, ettei asennus ole vioittunut tai kulunut tai liitos löystynyt niin, että se pienentäisi turvallisuutta
- d) asennuksen sellaisten virheiden ja standardista poikkeamien tunnistaminen, joista voi lisätä vaaraa.

Jos aikaisempia raportteja ei ole käytettävissä, voi olla tarpeellista tehdä lisätutkimuksia. Toimenpiteisiin on ryhdyttävä olettaen, että vaikka piiri olisi viallinen, niin kunnossapitotarkastus ei aiheuta vaaraa henkilöille tai kotieläimille eikä vahingoita omaisuutta ja laitteita.

Kunnossapitotarkastusta tehtäessä on asennuksesta tai asennuksen osasta kirjattava ylös tarkastuksen laajuus ja tulokset. Kaikki viat, vahingot, vaurioitumiset ja vaarallinen kunto pitää merkitä tarkastuspöytäkirjaan. Lisäksi pitää merkitä muistiin merkittävät poikkeamat standardin mukaisesta asennuksesta ja niiden syyt.

Kunnossapitotarkastusten väli pitää määrittää kaikille sähköasennuksille ottaen huomioon asennuksen ja laitteiden tyypit, asennuksen käyttö, kunnossapidon tiheys ja laatu sekä ulkoiset olosuhteet, joille asennus on alttiina.

Kun olemassa olevan asennuksen kunnossapitotarkastus saadaan valmiiksi, pitää laatia pöytäkirja. Pöytäkirjan pitää sisältää yksityiskohdat tarkastuksen kohteena olevista asennuksista ja tarkastukseen liittyvistä rajoituksista. Pöytäkirjassa pitää olla lisäksi merkinnät tarkastuksista ja vioista sekä testausten tulokset. Kunnossapitotarkastuksen pöytäkirja voi sisältää suosituksia asennusten korjauksista ja parannuksista, kuten tarvittaessa asennuksen ajanmukaistamiseksi nykyisen standardin mukaiseksi.

Kunnossapitotarkastuksen pöytäkirja luovutetaan haltijalle tai hänen edustajalleen mahdollisimman pian tarkastuksen jälkeen. Mikäli tarkastuksessa kuitenkin havaitaan käytöturvallisuuden oleellisesti vaikuttavia puutteita, on näistä puutteista ilmoitettava välittömästi haltijalle, tarvittaessa kirjallisesti.

Tarkastuksen tekijä allekirjoittaa tai muuten vahvistaa oikeaksi pöytäkirjat. Tarkastuksen tekijän pitää olla sähköalan ammattihenkilö.

(SFS 6000–62)

## LÄHTEET

Sähköturvallisuuslaki, 14.6.1996/410

Sähköturvallisuusasetus 28.6.1996/498

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193

Tukes –ohje S10-2011, Sähkölaitteistojen turvallisuutta ja sähkötyöturvallisuutta koskevat standardit, [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi), luettu:17.3.2012

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 5.7.1996/516

Tukes –ohje S7-2012, Sähkötöitä koskeva toimintailmoitus, [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi), luettu:17.3.2012

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä 5.7.1996/517

Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohje S4-2011, Sähkölaitteistot ja lähtöjohtajat, [www.tukes.fi](http://www.tukes.fi), luettu:17.3.2012

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403

EK Muistio:Työvälineiden käyttöasetus, 403/2008, Jyrki Hollmén

Työsuojelujulkaisu 91 - Käyttöasetuksen soveltamissuosituksia, Multiprint Oy, Tampere 2009

prof. Erkki Niemi: Nosturien teräsrakenteet. Nosturitarkastajien koulutustapahtuma 26.-27.3.2003, Tampere, Kunnossapitoyhdistys ry

ATEX Räjähdyksvaarallisten tilojen, laitteiden, asennusten ja tilaluokituksen standardit, SFS, Tammikuu 2011

ATEX Räjähdyksvaarallisten tilojen turvallisuus, TUKES, Erweko Painotuote Oy, 10/2009

Sähköturvallisuuden varmistaminen, Veli-Pekka Nurmi & Seppo Simonen, Hakapaino Oy, Helsinki 2003

E1 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Rakennusten paloturvallisuus, Määräykset ja ohjeet 2011

E2 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Tuotanto- ja varastorakennusten paloturvallisuus, Ohjeet 2005

E7 Suomen rakentamismääräyskokoelma, Ilmanvaihtolaitteistojen paloturvallisuus, Ohjeet 2004

SFS-käsikirja 600, Pienjännitesähköasennukset ja sähkötyöturvallisuus, 1-painos Lokakuu 2007

Turvallisuusvaatimukset ja vastuut, S-13172-2006 Sähkötyöturvallisuus ja materiaali-tekniikka, Martti Honkiniemi 1.9.2010, Powerpoint-esitys

Riskienarviointityökalu pienyrityksille, H. Kalliolinna, Tampereen teknillinen yliopisto



## LIITTEET

### Liite 1. Olennaiset turvallisuusvaatimukset

(KTMP sähkölaitteistojen turvallisuudesta 17.12.1999/1193, Liite)

1. Ihmiset ja kotieläimet on suojattava vaaroilta, joita voi syntyä kosketettaessa sähkölaitteiston jännitteisiä osia tai jouduttaessa liian lähelle näitä osia.

Suojaus on toteutettava estämällä virran kulku ihmisen tai kotieläimen kautta tai rajoittamalla virran suuruus vaarattoman pieneksi.

Suojausmenetelmänä on tavallisesti käytettävä koskettamiselta suojaavaa eristystä tai kotelointia, jollei virran suuruus ole rajoitettu vaarattoman pieneksi.

Jos eristyksen tai koteloinnin käyttö ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista taikka tarkoituksenmukaista, saa suojausmenetelmänä käyttää jännitteisten rakenteiden sijoittamista riittävän kauas kosketusetäisyyden ulkopuolelle.

Jos eristyksen tai koteloinnin käyttö ei ole mahdollista tutkimus- tai testauslaitteistoissa, saa käyttää myös tahattomalta koskettamiselta suojaavia esteitä tai muuta soveltuvaa suojausmenetelmää edellyttäen, että luotettavasti estetään sivullisten pääsy vaara-alueelle.

2. Ihmiset ja kotieläimet on suojattava vaaroilta, joita voi syntyä sähkölaitteistossa esiintyvän vian aikana kosketettaessa jännitteelle alttiita osia tai oltaessa sähkölaitteiston lähellä.

3. Sähkölaitteiston rakenteen on oltava sellainen, että ei synny korkean lämpötilan tai valokaaren aiheuttamaa sähkölaitteistoon kuulumattoman palavan aineen syttymisvaaraa.

4. Sähkölaitteistot eivät saa aiheuttaa palovammojen vaaraa ihmisille eikä kotieläimille.

5. Jännitteisissä johtimissa mahdollisesti kulkeva ylivirta ei saa aiheuttaa sellaisia korkeita lämpötiloja tai sähkömekaanisia rasituksia, jotka voivat vahingoittaa ihmisiä, kotieläimiä tai omaisuutta.
6. Sähkölaitteistossa esiintyvän vian yhteydessä on normaalitilanteessa jännitteettömien johtimien ja muiden johtavien osien kestävä niiden kautta mahdollisesti kulkeva vikavirta ilman, että niiden lämpötila nousee vaarallisen korkeaksi tai että niistä aiheutuu mekaanista vaaraa.
7. Suojalaitteiden on toimittava sellaisilla virroilla, jännitteillä ja sellaisessa ajassa, jotka takaavat riittävän turvallisuuden.
8. Sähkölaitteiston sähköinen suojajärjestelmä on valittava siten, että se voidaan pitää toimintakuntoisena ja luotettavana koko sähkölaitteiston käyttöiän.
9. Eri jännitteellä syötettyjen virtapiirien jännitteisten osien välinen vika tai sähkölaitteistosta muusta syystä aiheutuva ylijännite ei saa aiheuttaa vaaraa tai vahinkoa ihmisille, kotieläimille tai omaisuudelle.
10. Sähkölaitteiston jännitelujuuden ja eristystason on vastattava käyttöolosuhteissa esiintyviä jännitteitä.
11. Sähkölaitteiston rakenteen on oltava sellainen, että se kestää tarkoitetussa käytössä ja käyttöpaikassa todennäköisesti vaikuttavat ulkoiset rasitukset ja olosuhteet.
12. Sähkölaitteistot on rakennettava kyseiseen käyttöön ja olosuhteisiin tarkoitetuista sähkölaitteista ja muista laitteista sekä tarvikkeista, joiden rakenne täyttää niitä koskevat säädökset. Laitteet ja tarvikkeet on asennettava valmistajan tarkoittamalla tavalla ja siten, että niiden turvallisuus säilyy.
13. Sähköalan ammattitaitoa vailla olevien henkilöiden käyttöön tarkoitettujen laitteistojen rakenteen on oltava sellainen, että nämä henkilöt voivat käyttää laitteistoa ja tehdä heidän tehtäväkseen tarkoitetut toimenpiteet turvallisesti ilman jännitteisten osien kosketusvaaraa ja valokaarivaaraa.

14. Sähkölaitteiston rakenteen ja sijoituksen on oltava sellainen, että sen vaaroja tuntemattomat henkilöt eivät pääse helposti käsiksi jännitteisiin osiin.

15. Sähköratalaitteistoon tai muuhun erikoissähkölaitteistoon mahdollisesti liittyvät poikkeukselliset vaaratekijät on otettava huomioon laitteiston rakenteessa tai suojauksessa.

16. Lääkintätilaan, räjähdysvaaralliseen tilaan tai muuhun poikkeuksellisia vaaratekijöitä sisältävään tilaan saa sijoittaa vain sellaisen sähkölaitteiston, jonka rakenteella tai suojauksella on varmistettu laitteiston turvallisuus kyseisessä tilassa.

17. Ilmajohtojen ja muiden sähköjakeluun liittyvien sähkölaitteistojen rakenteissa on otettava huomioon tavanomaisten sähkölaitteistojen turvallisuutta koskevien vaatimusten lisäksi seuraavat tekijät:

- sääolosuhteista ja muista tekijöistä aiheutuvat lämpörasitukset, mekaaniset rasitukset ja muut vaikutukset;
- jännitteisten rakenteiden etäisyys rakennuksista, puista ja vastaavista;
- ihmisten liikkuminen ja liikenne;
- samoissa pylväissä tai muuten lähellä toisiaan sijaitsevien ilmajohtojen keskinäinen vaikutus;
- ilmajohtojen pylväissä sijaitsevien muiden laitteistojen ja laitteiden vaikutus.

18. Sähkölaitteiston eri osien on oltava keskenään yhteensopivia. Sähkölaitteisto tai sähkölaite ei saa vaarantaa toisen sähköasennuksen tai sähkölaitteen turvallisuutta.

19. Sähkölaitteiston on oltava sellainen, että sen ja ei-sähköisten laitteistojen välillä ei synny vahingollisia vaikutuksia.

20. Sähkölaitteiston on oltava rakenteeltaan niin selväpiirteinen, että sen käytössä ja huollossa ei synny väärinkäsityksistä johtuvia vaaratilanteita.

21. Sähkölaitteisto on varustettava sen käyttöä ja hoitoa varten tarpeellisilla merkinnöillä ja varoituskilvillä.

Suojalaitteet, johdot ja johtimet on ryhmiteltävä selkeästi ja tarvittaessa merkittävä siten, että virtapiirit voidaan tunnistaa.

Sähkölaitteistosta on laadittava sen rakentamista, käyttöä ja hoitoa varten tarvittavat kaaviot ja ohjeet.

22. Sähkölaitteiston rakenteen on oltava sellainen, että kaikki ennakoitavissa olevat sähkölaitteiston tarkastus-, testaus-, huolto- tai korjaustoimenpiteet voidaan tehdä turvallisesti ja tarkoituksenmukaisesti.

23. Sähkölaitteistossa on oltava riittävästi erotuslaitteita siten, että virtapiirit tai yksittäiset laitteet voidaan erottaa verkosta huoltoa, testausta, vian etsintää tai korjauksia varten.

24. Jos vaaran esiintyessä on tarpeen katkaista sähkön syöttö välittömästi, katkaiseva laite tai sitä ohjaava laite on asennettava siten, että se on helposti havaittavissa ja tehokkaasti sekä nopeasti käytettävissä.

## Liite 2. Riskienarviointityökalu pienyrityksille

(H. Kallioliina: Tampereen teknillinen yliopisto, Turvallisuustekniikka)

H. Kallioliina: Riskienarviointityökalu pienyrityksille

Tampereen teknillinen yliopisto, Turvallisuustekniikka

| Arviointi-ohje:  | Arvioija:   |  |                     | Päiväys:   |
|--|---|--|---------------------|--|
|  | Ympyröi parhaiten arviointikohdetta kuvaavaan vaihtoehtoon numero | B. Vaara esiintyy  | C. Seuraus          |  |
| A. Esiintyykö työpiirissäsi seuraavia vaaroja?   | Vaaraa ei esiinny   |  |                     | Kirjoita tarkempi kuvaus tapahtumasta sekä mahdolliset toimenpide-ehdotukset |
| <b>Putoamisvaara</b><br>Tasolla työskentelyä / lipeämistä  | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti (muutaman kerran vuodessa)<br>2 Toistuvasti (useita kertoja kuukaudessa)<br>3 Jatkuvasti (useita kertoja viikossa) | 1 Lievä<br>3 Vakava | <b>E. Tapahtuman kuvaus, toimenpide-ehdotus, vastuuhenkilöt, aikataulu</b>   |
| <b>Liikastumisvaara</b><br>Lattialla liukkaista alustoista (esim. muoviojia tai öljyä)                     | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Kompastumisvaara</b><br>Lattialla johtoja tai irrallisia kappaleita                                     | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Satuttamis- / tärkeitä vaaroja</b><br>Koneissa liikkuvia osia suojaamatta                               | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Kappaleiden sinkoutumisvaara</b><br>Kipinöiden / kappaleiden osien sinkoutuminen                        | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Tavarankuljetusten aiheuttama vaara</b>   | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Raskaita nostoja aiheuttava venähdysvaara</b><br>Raskaiden taakkojen käsin tehtävät nostot / kannattelu | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Kappaleiden putoamisvaara</b><br>Hankalan kokoisten tai muotoisten kappaleiden käsittelyä               | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Kappaleiden kaatumis- / sortumisvaara</b><br>Kappaleita / pinnoja tuettu heikosti                       | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Viikko- tai pistovaara</b><br>Esimerkiksi siirrettävä kappale / työkalu                                 | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Puristumisvaara</b><br>Koneiden / laitteiden osien väliin jääminen                                      | 0 Ei esiinny  | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |
| <b>Muu vaara</b>   |   | 1 Satunnaisesti<br>2 Toistuvasti<br>3 Jatkuvasti   | 1 Lievä<br>3 Vakava |  |