

# **ILMANVAIHTOLAITTEISTON MARKKINOILLE SAATTAMINEN KONEASETUKSEN MUKAISESTI**

Tomi-Petteri Vieno

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2013  
Sähkötekniikka  
Talotekniikka

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU  
Tampere University of Applied Sciences

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Sähkötekniikka  
Talotekniikka

VIENO, TOMI-PETTERI:

Ilmanvaihtolaitteiston markkinoille saattaminen koneasetuksen mukaisesti

Opinnäytetyö 75 sivua, joista liitteitä 9 sivua  
Toukokuu 2013

---

Ilmanvaihtolaitteistoja alkoi muutama vuosi sitten velvoittaa eurooppalaiseen konedirektiiviin perustuva, Suomen valtioneuvoston koneasetus. Asetus muutti ilmanvaihtolaitteistoja koskevia turvallisuusvaatimuksia ja menettelyä, jolla ilmanvaihtolaitteistot tulee saattaa markkinoille.

Opinnäytetyössä tutkittiin, kuinka koneasetusta tulisi soveltaa rakennuksen ilmanvaihtolaitteistoihin ja millaisia velvoitteita se asettaa ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen osallistuville osapuolille. Lisäksi selvitettiin, miksi koneita koskevia säännöksiä on sovellettu ilmanvaihtolaitteistoihin vasta muutaman vuoden ajan, vaikka säännökset itsessään ovat olleet voimassa jo lähes viisitoista vuotta.

Opinnäytetyötä tehtäessä havaittiin, kuinka laaja ja tulkinnan varainen aihe ilmanvaihtolaitteistojen markkinoille saattaminen koneasetuksen mukaisesti on. Koneasetuksen soveltaminen ilmanvaihtolaitteistoihin koetaan useissa tapauksissa hankalaksi, eikä sitä sen ansiosta sovelleta kaikkiin ilmanvaihtolaitteistoihin, vaikka pitäisi. Koneasetuksen vaatimuksista tiedetään yleisesti hyvin heikosti, eikä niistä monien ilmanvaihtolaitteistojen osalta edes viitsitä ottaa selvää. Tähän asti ilmanvaihtolaitteistojen koneasetuksen mukaisuutta on vielä monissa tapauksissa katsottu läpi sormien, mutta tulevaisuudessa näin tuskin enää on. Jotta koneasetuksen soveltaminen ilmanvaihtolaitteistoihin paranisi, tarvitaan laajaa aiheeseen liittyvää koulutusta, jota tulisi järjestää kaikille ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen osallistuville osapuolille.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree programme of Electrical Engineering  
Option of Building Services Engineering

**VIENO, TOMI-PETTERI:**

Market placing of a ventilation setup in accordance with the finnish act of machinery

Bachelor's thesis 75 pages, appendices 9 pages  
May 2013

---

Few years ago, new european based finnish act of machinery started to oblige finnish ventilation setups. The new act changed the safety requirements and the market placing procedure of finnish ventilation setups.

This thesis studied, how the finnish act of machinery is supposed to be applied to finnish buildings ventilation setup and what kind of obligations the act assigns to the party which builds the ventilation setup. The thesis also studied, why the regulations of the finnish act of machinery have been applied to finnish ventilation setups only for a few years, even though the regulations in themself have been in force for almost fifteen years now.

Making of the thesis showed, how vast and open to various interpretations the subject is. Applying the act of machinery to ventilation setups is often considered troublesome and therefore neglected in many ventilation setup -cases. The requirements of the act of machinery are generally very poorly known, and in most ventilation setup -cases, not even tried to find out. Till this day, complying of the act of machinery has often been overlooked in ventilation setup -cases – in the future this will surely change. To change the situation so, that the act of machinery would be widely applied to all ventilation setups, the people working in the industry need to be educated about the requirements of the act of machinery. The education needs to be targeted to every possible party which takes part in the building process of the ventilation setup.

---

Key words: 400/2008, the act of machinery, ventilation setup, placing on the market

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	ILMANVAIHTOLAITTEISTO.....	7
3	YLEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ .....	8
	3.1 Suomen lainsäädäntö .....	8
	3.2 Euroopan unionin lainsäädäntö.....	9
4	KONEASETUS .....	11
	4.1 Koneasetuksen historia .....	11
	4.2 Soveltamisala .....	12
	4.2.1 Koneet .....	13
	4.2.2 Osittain valmiit koneet .....	15
	4.2.3 Koneyhdistelmät .....	17
	4.2.4 Koneasetuksen soveltamisalan rajaukset .....	17
	4.3 Ilmanvaihtolaitteistojen ja koneiden välisen yhteyden kehitys .....	18
	4.4 Ilmanvaihtolaitteiston konerajat .....	21
	4.4.1 Laitteiden fyysinen yhteys .....	22
	4.4.2 Ohjausjärjestelmä.....	24
	4.4.3 Ohjauslaitteet.....	26
	4.4.4 Sähkökeskus.....	27
	4.4.5 Yhteenvedo ilmanvaihtolaitteiston konerajoista.....	28
	4.5 Koneen valmistaja.....	29
	4.6 Standardien soveltaminen koneisiin .....	31
	4.6.1 Yhdenmukaistetut standardit.....	32
	4.6.2 Yhdenmukaistettujen standardien soveltaminen.....	32
5	MARKKINOILLE SAATTAMINEN KONEASETUKSEN MUKAISESTI.....	34
	5.1 Olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset.....	35
	5.2 Riskien arviointi.....	35
	5.3 Koneen suunnittelu ja rakentaminen muut EU-säädökset huomioon ottaen .....	40
	5.3.1 Pienjännitedirektiivi .....	40
	5.3.2 EMC-direktiivi .....	41
	5.3.3 Rakennustuotedirektiivi ja rakennustuoteasetus .....	42
	5.3.4 ATEX-laitedirektiivi .....	43
	5.3.5 EuP-direktiivi .....	44
	5.4 Ilmanvaihtolaitteiston suunnittelu kansalliset säädökset huomioiden .....	45
	5.5 Tekninen tiedosto.....	45
	5.6 Ohjeet.....	48
	5.7 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen .....	48

5.8 EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus .....	50
5.9 CE-merkintä.....	52
5.10 Osittain valmiisiin koneisiin sovellettava menettely .....	54
5.10.1 Asiaankuuluvat tekniset asiakirjat .....	55
5.10.2 Kokoonpano-ohjeet .....	57
5.10.3 Liittämismvakuutus .....	57
6 OSAPUOLTEN TOIMENKUVAT JA VASTUUT .....	59
6.1 Valmistaja .....	59
6.2 Suunnittelija.....	60
6.3 Tilaaaja .....	61
POHDINTA .....	63
LÄHTEET.....	65
LIITTEET .....	67
Liite 1. Ilmanvaihtolaitteiston säätökaavio .....	67
Liite 2. Ilmanvaihtolaitteiston konerajat .....	69
Liite 3. Koneasetuksen olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset .....	70
Liite 4. Koneen ohjeiden sisältö .....	73
Liite 5. Tilaaajan tarkastuslista ennen koneen käyttöönottoa .....	75

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tarkoitus on perehtyä koneasetukseen ja siihen, miten sen vaatimuksia tulee soveltaa markkinoille saatettaviin rakennuksen ilmanvaihtolaitteistoihin. Lisäksi opinnäytetyössä selvitetään, miten koneasetuksen vaatimukset vaikuttavat ilmanvaihtolaitteistojen valmistukseen osallistuvien osapuolien tehtäviin ja velvollisuuksiin. Opinnäytetöiden perimmäisen luonteen huomioiden, tämä opinnäytetyö on pyritty kirjoittamaan ja asettelemaan, niin että sen voi kuka tahansa aiheeseen perehtymätön henkilö lukea, ja ymmärtää, mistä koneasetuksen ja ilmanvaihtolaitteistojen välisessä yhteydessä on kysymys.

Opinnäytetyön aiheen tuoreudesta johtuen tutkittavaa riittää - laajuutensa ansiosta kaikkein pienimpiin yksityiskohtiin ei kuitenkaan mennä. Tietoa aiheesta kerätään, niin kirjoista, internetistä, lehtiartikkeleista, kuin haastatteluistakin. Suuri osa opinnäytetyön sisällöstä on kirjoitettu useiden eri lähteiden tietojen pohjalta niin, että kootusta tiedosta muodostuu mahdollisimman yhtenäinen ilmanvaihtolaitteistoihin sovellettava kokonaisuus. Tavoitteena on koota kaikkia ilmanvaihtolaitteiston markkinoille saattamiseen osallistuvia osapuolia hyödyttävä aineisto, joka antaa lukijoilleen kattavan kuvan koneasetuksen ja ilmanvaihtolaitteistojen välisestä yhteydestä.

## 2 ILMANVAIHTOLAITTEISTO

Rakennuksen ilmanvaihto on oleellinen osa rakennuksen sisätilojen käytön ja viihtyisyyden ylläpitämisessä. Ilmanvaihdolla huolehditaan rakennuksen sisäilmanlaadusta poistamalla epäpuhdasta ilmaa ja tuomalla tilalle puhdasta korvausilmaa. Tarpeen mukaan ilmanvaihtoon voidaan liittää esimerkiksi tuloilman kostuttajia, lämmittäjiä ja jäähdyttäjiä, joilla entisestään parannetaan sisätilojen ilmanlaatua ja viihtyisyyttä.

Rakennuksen ilmanvaihto voidaan toteuttaa useilla eri tavoilla. Toimintatapana voi olla joko painovoimainen ilmanvaihto, koneellinen poistoilmanvaihto tai koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Useista ilmanvaihtomenetelmistä huolimatta tässä opinnäytetyössä keskitytään ainoastaan koneelliseen ilmanvaihtoon, sillä painovoimainen ilmanvaihto ei kuulu opinnäytetyön pohjana toimivan koneasetuksen soveltamisalaan.

Koneellinen poistoilmanvaihto toteutetaan poistoilmakoneilla, jotka mekaanisesti poistavat ilmaa rakennuksen sisätiloista. Sisätiloista poistettu ilma aiheuttaa rakennuksen sisälle alipaineen, jonka vaikutuksesta ulkoa virtaa korvausilmaa poistetun sisäilman tilalle. Koneellisen poistoilmanvaihdon hyvänä puolena on ilmansiirron hallittavuus, mutta huonoina puolina ovat tuloilman suodattamattomuus, vedon tunne sisätiloissa ja lämmitysenergian hukkuminen suoraan ulos ilman uusiokäytön mahdollisuutta.

Sisäilman laadun, hallittavuuden ja energiatehokkuuden kannalta parhaimpaan tulokseen päästään koneellisella tulo- ja poistoilmanvaihdolla. Tällä pystytään ilmanvaihdon hallittavuuden lisäksi vaikuttamaan myös sisätilojen ilmanlaatuun. Tuloilma otetaan suodatettuna ja sitä voidaan ilmanlaadun parantamiseksi esimerkiksi kostuttaa, lämmittää tai jäähdyttää. Energiatehokkuutta voidaan parantaa lämmöntalteenotolla (LTO), joka siirtää poistoilman lämmön uusiokäytettäväksi tuloilman lämmitykseen.

Opinnäytetyön liitteessä 1 on esitetty tyypillisen ilmanvaihtolaitteiston rakenne säätökaavion avulla. Opinnäytetyön tekstissä ilmanvaihtolaitteistoihin viitattaessa tarkoitetaan nimenomaan liitteen 1 mukaista ilmanvaihtolaitteistoa.

### 3 YLEINEN LAINSÄÄDÄNTÖ

Euroopan Unionin jäsenmaita velvoittaa niiden oman kansallisen lainsäädännön lisäksi myös EU:n sisäinen lainsäädäntö. Suomessa markkinoille saatettavia koneita velvoittaa EU:n konedirektiivi, joka on saatettu Suomen kansalliseen lainsäädäntöön valtioneuvoston antamalla koneasetuksella. Koska koneasetus on tämän opinnäytetyön kannalta keskeinen tekijä ja asettaa lainsäädännöllisiä velvoitteita soveltamisalaansa kuuluville laitteille, on hyvä perehtyä myös hieman siihen, mistä se tulee ja miksi sitä pitää soveltaa. Koneita koskevan lainsäädännön ymmärtämiseksi seuraavissa kahdessa kappaleessa käydään yleisesti läpi, miten Suomen ja EU:n lainsäädännöt rakentuvat.

#### 3.1 Suomen lainsäädäntö

Suomessa noudatetaan omaa kansallista lainsäädäntöä, joka pohjautuu kaikkiaan neljällä tasolla annettuihin säädöksiin, perustuslakiin, ns. normaaliin lakiin, asetuksiin, sekä viranomaismääräyksiin ja -päätöksiin – tässä nimenomaisessa velvoittavuusjärjestyksessä. Järjestys toimii siten, että ylemmällä tasolla annetaan aina oikeus alemman tason säädöksen antamiseen. Järjestykseen kuuluu myös piirre, ettei ylemmän tason kanssa ristiriidassa olevaa alemmantasoista säädöstä sovelleta.

Suomen perustuslain mukaan lainsäädäntövaltaa käyttää eduskunta. Eduskunta säätää kaiken lainsäädännön ja julkisen vallan käytön perustana toimivan perustuslain, sekä ns. normaalit lait. Perustuslaki sisältää määrittelyitä mm. ihmisten perusoikeuksista, valtion ja kansalaisten suhteista sekä tärkeimpien julkisten elinten välisestä vallanjaosta. Perustuslakiin ei yleensä tehdä suuria muutoksia ja jos tehdäänkin, pitää muutoksissa noudattaa erityistä perustuslainsäätämisyjärjestystä, joka tekee lain muuttamisprosessista huomattavasti hitaamman ja mutkikkaampi, kuin ns. normaalien lakien kanssa. Perustuslaista poiketen normaalit lait toimivat enemmänkin ”tavanomaisen” oikeudellisen sääntelyn perustana, asettaen velvoitteita periaatteessa mille tahansa asialle. Kun edellä oleviin lakeihin ollaan tekemässä muutoksia, valmistellaan uudet lakiehdotukset ensin valtioneuvostossa, joka koostuu presidentin nimittämästä pääministeristä, eri alojen ministereistä ja näiden johtamista ministeriöistä. Lakiehdotuksen valmistelee ja toimittaa eduskunnan päätettäväksi se hallitukseen



kuuluva ministeriö, jonka hallinnonalaan kyseessä oleva asia kuuluu. Lakiehdotuksen läpimenosta eduskunnassa päätetään äänestämällä – ehdotus joko hyväksytään tai hylätään enemmistöllä.

Monet lait sisältävät varsinaisen säädöstekstin seassa valtuutussäännöksiä, joilla tarkempien yksityiskohtien sääntely delegoidaan eteenpäin. Tällainen sääntely tulee kyseeseen sellaisten asetusten ja viranomaismääräysten kohdalla, joiden katsotaan vaativan niin erityistä tietämystä käsiteltävästä asiasta, ettei niiden käsittely eduskunnan kaltaisessa yleiselimessä onnistuisi järkevästi. Asetukset valmistellaan lakien ohella ministeriöissä, mutta ne voidaan antaa niin tasavallan presidentin, valtioneuvoston kuin ministeriönkin toimesta. Tässä opinnäytetyössä läpi käytävä koneasetus on sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön valmisteleva ja valtioneuvoston antama.

Asetuksissa voidaan päätösvaltaa luovuttaa eteenpäin viranomaisille. Viranomaismääräyksissä päätetään sellaisista teknisistä asioista, joiden päättäminen vaatii aivan erityistä osaamista asian suhteen. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) on esimerkiksi tällainen viranomainen.

### **3.2 Euroopan unionin lainsäädäntö**

EU on siihen kuuluvien maiden taloudellinen ja poliittinen liitto, jonka oikeudellinen toiminta perustuu jäsenmaiden kesken tehtyihin EU:n perussopimuksiin. EU:n perussopimukset ovat kaikkia jäsenmaita yhteisesti sitovia sopimuksia, joissa määritellään EU:n tavoitteet, EU:n toimielimiä koskevat säännöt ja päätöksentekomenettelyt sekä suhteet EU:n ja sen jäsenmaiden välillä. Perussopimukset mahdollistavat EU:n toimielimille puitteet hyväksyä lainsäädäntöä, joka jäsenmaiden tulee panna täytäntöön.

Käytännössä tämä tarkoittaa, että EU:n jäsenmaat luovuttavat osan kansallisesta itsemääräämisoikeudestaan EU:n yhteisille toimielimille, jolloin kansallisen lainsäädännön lisäksi jäsenmaita velvoittavat myös EU:n antamat säädökset. Yhteisillä pelisäännöillä tavoitellaan EU:n jäsenmaiden välistä lähentymistä, alueellisen kilpailukykyyn ja työllisyyden paranemista sekä Euroopan alueellista yhteistyötä.

Suomen kuuluminen EU:hun tarkoittaa sitä, että EU:n lainsäädäntö asettaa tietyissä tapauksissa velvoitteita myös Suomelle.

EU:n perussopimuksissa määriteltyihin tavoitteisiin pyritään EU:ssa annettujen asetusten, direktiivien, päätösten, suositusten ja lausuntojen avulla. Näistä oikeudellisista säädöksistä osa on sitovia, osa ei. Mikäli kansallisten säädösten ja EU-säädösten välillä ilmenee ristiriitoja, on EU-säädöksillä aina ensisijainen asema.

- Asetukset ovat sitovia säädöksiä, jotka velvoittavat kaikilta osiltaan kaikkia EU:n jäsenmaita. Asetuksia on sovellettava kaikissa jäsenmaissa välittömästi asetuksen tullessa voimaan. Erillistä kansallista täytäntöönpanoa ei tarvita.
- Direktiivit ovat lainsäädäntöohjeita, joilla määritellään tavoitteet, jotka kaikkien jäsenvaltioiden tulee saavuttaa. Jäsenvaltiot voivat itse valita keinot ja menettelytavat, joilla saavuttavat direktiivissä asetetut tavoitteet. Direktiivien kansallinen täytäntöönpano tehdään jäsenmaiden lainsäätäjien antamalla erillisellä täytäntöönpanosäädöksellä, jolla jäsenmaan kansallinen lainsäädäntö mukautetaan direktiivissä säänneltyjä tavoitteita vastaavaksi. Vapaalla menettelyllä ja kansallisella täytäntöönpanolla halutaan mahdollistaa kansallisten erityispiirteiden huomioonottaminen direktiiviä kansalliseen lainsäädäntöön saatettaessa.
- Päätökset sitovat niitä, joille ne ovat osoitettu (esimerkiksi yksittäiselle EU-maalle tai yritykselle). Päätökset ovat kaikilta osiltaan velvoittavia ja niitä tulee noudattaa sellaisenaan.
- Suositukset eivät ole sitovia. Niiden avulla EU:n toimielimet voivat ilmaista kantansa ja ehdottaa toimia ilman, että suosituksen kohteena oleville seuraa oikeudellisia velvoitteita.
- Lausunnot eivät ole sitova. Lausunnoilla toimielimet voivat ilmaista kantansa, mutta lausunnosta ei seuraa sen kohteena oleville mitään oikeudellisia velvoitteita.

## 4 KONEASETUS

Koneasetus (VNa 400/2008) on koneiden turvallisuutta koskeva, Euroopan unionin konedirektiiviin (2006/42/EY) perustuva, Suomessa annettu kansallinen asetus. Koneasetuksessa säännellään ne koneita koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset, jotka koneen tulee täyttää ennen kuin kone voidaan saattaa markkinoille tai ottaa käyttöön Euroopan unionin talousalueella (ETA).

Koneasetuksen säännökset ovat voimassa samanlaisina koko Euroopan talousalueella ja koskevat yhtäläillä kaikkia tällä alueella markkinoille saatettavia koneita – niin Euroopan talousalueella kuin sen ulkopuolellakin valmistettuja koneita. Yhtenäistetyn lainsäädännön tarkoitus on parantaa koneiden vapaata liikkuvuutta maasta toiseen. Yhtenäistetyn lainsäädännön mukaisesti valmistetut koneet katsotaan automaattisesti vaatimustenmukaisiksi ja ne saavat liikkua vapaasti Euroopan talousalueen sisällä. Tämä merkitsee myös sitä, että ETA-maiden viranomaiset eivät saa asettaa koneiden maahantuonnin tai myynnin ehdoksi mitään EU-direktiivien minimivaatimuksia ylittäviä vaatimuksia, jotka heikentävät koneiden vapaata liikkuvuutta Euroopan talousalueen sisällä.

### 4.1 Koneasetuksen historia

Koneasetus (VNa 400/2008) ja sen pohjana toimiva nykyinen EU:n konedirektiivi (2006/42/EY) ovat itsessään vasta vajaa kymmenen vuotta vanhoja, mutta pohjautuvat huomattavasti vanhempiin säädöksiin.

Nykyisen koneasetuksen juuret ovat alun perin Euroopan talousyhteisön (ETY) konedirektiivissä (89/392/ETY), joka annettiin vuonna 1989 tarkoituksena lähentää Euroopan talousyhteisön jäsenvaltioiden lainsäädäntöä sekä ylläpitämään ja parantamaan toteutettavaa koneturvallisuuden tasoa. Direktiiviin tehtiin myöhemmin muutoksia direktiivillä (91/368/ETY), joka laajensi konedirektiivin soveltamisalan kattamaan vaihdettavat laitteet, liikkuvat koneet ja tavaroiden nostolaitteet.

Suomen liittyessä Euroopan talousalueeseen 1994, tuli Suomen ottaa käyttöön ETA-maiden sisämarkkinoita koskeva yhtenäistetty lainsäädäntö. Suomen liittymistä Euroopan talousalueeseen valmisteltiin koneiden osalta vuonna 1993 annetulla valtioneuvoston päätöksellä koneiden turvallisuudesta (VNp 1410/1993), joka sisälsi direktiivin (89/392/ETY) muutettuna direktiivillä (91/368/ETY). Samana vuonna Euroopan talousyhteisön konedirektiiviin tehtiin kuitenkin lisää muutoksia kahteen otteeseen direktiivien (93/44/ETY) ja (93/68/ETY) muodossa. Muutokset laajensivat konedirektiivin kattamaan turvakomponentit ja henkilönostimet sekä -siirtimet. Lisäksi otettiin käyttöön CE-merkintää koskevat yhtenäistetyt säännökset. Nämä muutokset otettiin Suomessa huomioon, kun valtioneuvoston päätös (VNp 1410/1993) koneiden turvallisuudesta uusittiin vuonna 1994 päätöksellä (VNp 1314/1994).

Vihdoin vuonna 1998 EU kodifioi, eli kirjoitti alkuperäisen direktiivin (89/392/ETY) sellaisessa muodossa, että se sisälsi kaikki siihen tehdyt muutokset. Kodifioidun direktiivin tunnukseksi tuli (98/37/EY). Direktiiviin (98/37/EY) tehtiin muutoksia direktiivillä (98/79/EY), jotka koskivat lääkinnällisten laitteiden jättämistä direktiivin soveltamisalan ulkopuolelle. Direktiivi (98/37/EY) muutoksineen oli voimassa 29.12.2009 asti, jonka jälkeen sen korvasi nykyinen, uudelleen laadittu konedirektiivi (2006/42/EY). Samalla päivämäärällä tuli myös Suomessa voimaan uuden konedirektiivin pohjalta laadittu valtioneuvoston asetus (VNa 400/2008), eli koneasetus.

Puhuttaessa eri direktiiveistä, käytetään direktiivistä (98/37/EY) monesti nimitystä ”vanha konedirektiivi” ja direktiivistä (2006/42/EY) ”uusi konedirektiivi”. Vastaavasti ”konepäätös” tarkoittaa usein vanhaa valtioneuvoston päätöstä (VNp 1410/1993) ja ”koneasetus” nykyistä valtioneuvoston asetusta (VNa 400/2008).

## **4.2 Soveltamisala**

Koneasetuksen soveltamisala ei käsitä nimensä mukaisesti ainoastaan ”koneiksi” määriteltävät laitteet, vaan myös sellaiset tekniset laitteet, joiden on katsottu kuuluvan siinä määrin koneturvallisuuden piiriin, että myös ne on katsottu parhaaksi sisällyttää koneasetuksen soveltamisalaan. Asetusta sovelletaan seuraaviin teknisiin laitteisiin:

1. koneet;
2. vaihdettavat laitteet;
3. turvakomponentit;
4. nostoapuvälineet;
5. nostoketjut, -köydet ja -vyöt;
6. nivelakselit;
7. osittain valmiit koneet.

Kappaleessa ei käydä läpi kaikkia koneasetuksen soveltamisalaan kuuluvia teknisiksi laitteiksi määriteltäviä laitteita, vaan ainoastaan ne, jotka liittyvät ilmanvaihtolaitteistoon sekä tähän opinnäytetyöhön.

#### **4.2.1 Koneet**

Kaikki edellä mainitut tekniset laitteet kuuluvat osaltaan koneasetuksen soveltamisalaan. Kaikkiin edellä lueteltuihin teknisiin laitteisiin ei kuitenkaan sovelleta koneasetusta täysin samalla tavalla. Yleisesti kun puhutaan koneasetuksesta ja sen määrittelemästä koneesta, puhutaan usein edellä olevan listan kohdan 1 koneista.

1) koneella tarkoitetaan:

- a) toisiinsa liitettyjen osien tai komponenttien yhdistelmää, jossa on tai joka on tarkoitettu varustettavaksi muulla kuin välittömällä ihmis- tai eläinvoimalla toimivalla voimansiirtojärjestelmällä ja jossa ainakin yksi osa tai komponentti on liikkuva ja joka on kokoonpantu erityistä toimintoa varten;
- b) a alakohdassa tarkoitettua yhdistelmää, josta puuttuvat ainoastaan komponentit, joilla se liitetään paikan päällä tai kytketään voiman- tai käyntilähteisiin;
- c) a tai b alakohdassa tarkoitettua yhdistelmää, joka on valmis asennettavaksi ja joka voi toimia vasta kun se on kiinnitetty liikennevälineeseen tai asennettu rakennukseen tai rakennelmaan;
- d) a, b tai c alakohdassa tarkoitettujen koneiden tai 7 kohdassa tarkoitettujen osittain valmiiden koneiden yhdistelmiä, jotka on tiettyjä toimintoja varten järjestetty ja ohjattu toimimaan yhtenä kokonaisuutena;

- e) toisiinsa liitettyjen osien tai komponenttien yhdistelmää, jossa ainakin yksi osa tai komponentti on liikkuva ja joka on kokoonpantu kuormien nostamista varten ja jonka ainoana voimanlähteenä on välitön ihmisvoima; (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 4§)

Koneen määritelmä on kaiken kaikkiaan melko pitkä ja ei välttämättä aivan yksiselitteinen. Monesti, jos kysytään koneen määritelmää, määritellään se todennäköisesti kohdan 1a mukaisesti, jollainen kone yksittäisten koneyksiköiden tapauksissa onkin. Laajempiin konekokonaisuuksiin saattaa kuitenkin kuulua useita yksittäisiä koneita ja osittain valmiita koneita, jotka ovat ohjattuja toimimaan yhtenä kokonaisuutena tiettyä tarkoitusta varten. Tällaiset yhdistelmät luetaan koneasetuksen koneen määritelmän kohdan 1d mukaan myös yhdeksi yksittäiseksi koneeksi. Yleisesti näistä koneista puhuttaessa käytetään kuitenkin niitä paremmin kuvaavaa termiä ”koneyhdistelmä”. Koneyhdistelmä voi siis esimerkiksi koostua useista itsenäiseen toimintaan kykenevistä koneista ja useista itsenäiseen toimintaan kykenemättömistä osittain valmiista koneista. Nämä tekniset laitteet ovat omia erillisiä yksiköitään, niin kauan, kuin ne liitetään toimimaan yhdessä, jolloin niistä muodostuu yksi koneyhdistelmä, eli kone, jonka tulee olla kokonaisuudessaan koneasetuksen mukaisesti toteutettu.

Koneen määritelmän mukaisesti myös ilmanvaihtolaitteisto kuuluu koneasetuksen soveltamisalaan. Jotta ilmanvaihtolaitteisto voidaan saattaa markkinoille, tulee ilmanvaihtolaitteiston kokonaisuudessaan täyttää koneasetuksen vaatimukset.

Koneasetus on yleinen asetus kaikille listassa oleville teknisille laitteille ja velvoittaa osaltaan näitä kaikkia teknisiä laitteita. Koneen määritelmän ja koneasetuksen tulkinnan kannalta on tärkeää kuitenkin huomioida pykälän neljä tarkennus. ”Tässä asetuksessa koneella tarkoitetaan 2 §:n 1 – 6 kohtien mukaisia teknisiä laitteita.” (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008) Lainauksen kohdilla 1-6 tarkoitetaan samoja teknisiä laitteita, kuin kappaleessa 4.2 on esitetty. Termillä ”kone” ei siis kaikissa tilanteissa tarkoitetaakaan ainoastaan listan kohdan 1 konetta, vaan myös muita listan kohtien 2-6 teknisiä laitteita. Tästä seuraa siis, että koneasetuksen velvoitteita on tarvittavilta osin sovellettava samanlaisina kaikkiin listan kohtien 1-6 teknisiin laitteisiin, joka tarkoittaa samanlaisia vaatimuksia markkinavalvonnalle, markkinoille saattamiselle ja käyttöön ottamiselle, vaatimustenmukaisuuden arvioinnille, tekniselle tiedostolle, CE-merkinnälle, jne.

Koneasetusta luettaessa tärkeää olisikin ymmärtää mitä termi ”kone” tarkoittaa listan kohdan 1 suppeassa muodossa ja listan kohtien 1-6 laajassa merkityksessä ja kummasta milloinkin on kyse. Syy miksi koneesta puhuttaessa viitataan koneen laajassa merkityksessä listan kohtiin 1-6, mutta ei kohtaan 7, johtuu siitä, että kohtien 1-6 tekniset laitteet ovat valmiita yksiköitä, joiden kaikki tarvittavat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset tulee olla täytetty, jotta ne voidaan CE-merkitä ja saattaa markkinoille.

Kohdan 7 osittain valmiit koneet eivät voi kyseisessä muodossaan täyttää kaikkia niitä koskevia koneasetuksen olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia, joten niitä ei voida CE-merkitä ja saattaa markkinoille samalla tavalla, kuin muita listan 1-6 teknisiä laitteita

Koneasetuksessa mainitaan erikseen, milloin velvoitteita sovelletaan koneisiin niiden laajassa merkityksessä ja milloin osittain valmiisiin koneisiin. Koneasetuksen olennaisissa terveys- ja turvallisuusvaatimuksissa termi ”kone” ymmärretään yleisesti sen laajassa merkityksessä, ja sitä ei erikseen lähdetä tarkentamaan, jos se tarkoittaa jotain tiettyä yllä olevan listan teknistä laitetta. Tällaisissa tilanteissa tekninen laite on pääteltävissä sen asiayhteydestä, eli voiko velvoite järkevästi velvoittaa kyseistä teknistä laitetta. Sähkönsyötön turvallisuutta koskevaa kohtaa on esimerkiksi turha soveltaa nostoketjun turvallisuuteen.

#### **4.2.2 Osittain valmiit koneet**

Edellä olevassa kappaleessa selvitettiin, mitä termillä ”kone” tarkoitetaan eri yhteyksissä, ja sitä, kuinka tärkeää termin ymmärtäminen eri asiayhteyksissä on. Kappale keskittyi pääasiassa listan kohdan 1 koneisiin termin suppeassa merkityksessä ja siinä sivussa myös listan kohtien 2-6 teknisiin laitteisiin koneen laajassa merkityksessä. Listan kohdan 7, ”osittain valmiit koneet”, osalta mainittiin, että näiden teknisten laitteiden markkinoille saattamiseksi on oma, koneasetuksessa erikseen mainittu menettelynsä.

Myös ilmanvaihtolaitteistojen valmistamiseen osallistuvien osapuolien on hyvä tietää osittain valmiita koneita koskevasta menettelystä. Monesti ilmanvaihtolaitteistot saattavat sisältää osittain valmiiksi koneiksi luettavia laitteita.

Koneasetuksen pohjana toimivassa konedirektiivissä osittain valmiista koneista käytetään nimitystä ”puolivalmiste”. Puolivalmisteella tarkoitetaan samaa asiaa, kuin koneasetuksen osittain valmiilla koneella. Menettelyt näiden kanssa vastaavat toisiaan.

Osittain valmiit koneet ovat nimensä mukaisesti keskeneräisiä, eivätkä pysty kyseisessä muodossaan täyttämään kaikkia niille asetettuja koneasetuksen olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia. Koneasetuksessa osittain valmiit koneet määritellään seuraavasti:

Osittain valmiilla koneella tarkoitetaan yhdistelmää, joka on melkein kuin kone, mutta joka ei sellaisenaan pysty suorittamaan erityistä toimintoa. Voimansiirtojärjestelmä on osittain valmis kone. Osittain valmis kone on ainoastaan tarkoitettu liitettäväksi toisiin koneisiin tai muihin osittain valmiisiin koneisiin tai laitteisiin tai koottavaksi niiden kanssa siten, että muodostuu sellainen kone, johon sovelletaan tätä asetusta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 4§)

Osittain valmiit koneet liittyvät sikäli keskeisesti ilmanvaihtolaitteistoon, että esimerkiksi ilmapuhaltuskone, joka liitetään rakennuksen automaatiojärjestelmään, luetaan osittain valmiiksi koneeksi. Myös puhaltimet, kuten huippuilmapuhallin voidaan lukea osittain valmiiksi koneiksi. Ei ole mitään sääntöä, jonka mukaan tietyn laitetyyppin laitteet luettaisiin osittain valmiiksi koneeksi. On laitteen valmistajasta kiinni, valmistetaanko laite koneeksi, joka täyttää kyseisessä muodossaan kaikki olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset, vai osittain valmiiksi koneeksi, joka ei täytä kaikkia vaatimuksia. Valmistettiinpa laite kummaksi tahansa, pitää sen mukana toimittaa kirjallinen vakuutus laitteen täyttämistä vaatimuksista, koneelle vaatimustenmukaisuusvakuutus ja osittain valmiille koneelle liittämismvakuutus. Suunnittelijan onkin hyvä laitteita valitessaan ottaa selvää, ovatko laitteet koneita vai osittain valmiita koneita.



### 4.2.3 Koneyhdistelmät

Koneyhdistelmät koostuvat koneista ja osittain valmiista koneista, jotka ovat liitetty yhteen muodostamaan yhden toiminnallisen kokonaisuuden. Koneyhdistelmät luetaan koneasetuksen mukaan koneiksi, joten niihin sovelletaan samalla tavalla koneasetuksen velvoitteita, kuin muihinkin koneisiin.

Koneyhdistelmän määritelmästä käy ilmi, että yhdistelmät on järjestetty ja ohjattu toimimaan yhtenä kokonaisuutena tiettyä toimintoa varten. Koneiden yksikköjen tai osittain valmiiden koneiden joukko voidaan katsoa koneyhdistelmäksi, jos kaikki seuraavat kriteerit täyttyvät:

- yksiköt on koottu yhteen tiettyä yhteistä toimintoa, esimerkiksi tietyn tuotteen valmistamista, varten
- yksiköt on yhdistetty toiminnallisesti siten, että kunkin yksikön toiminta vaikuttaa suoraan muiden yksikköjen tai koko yhdistelmän toimintaan, niin että riskin arviointi on tehtävä koko yhdistelmästä
- yksiköillä on yhteinen ohjausjärjestelmä. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 35)

Koneyhdistelmiin sovelletaan konedirektiiviä, koska niiden turvallisuus riippuu sekä niiden muodostavien yksikköjen turvallisesta suunnittelusta ja rakentamisesta että yksikköjen ja niiden välisten liitäntöjen asianmukaisuudesta. Koneyhdistelmän valmistajan suorittamassa riskin arvioinnissa on näin ollen otettava huomioon sekä yksikköjen soveltuvuus koko yhdistelmän turvallisuuden kannalta että yksikköjen välisistä liitännöistä aiheutuvat riskit. Siinä on otettava huomioon myös kaikki mahdolliset yhdistelmästä aiheutuvat riskit, joita yksikköjen valmistajien toimittavat (koneita koskeva) EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus tai (osittain valmiita koneita koskevat) liittämismvakuutus ja kokoonpano - ohjeet eivät kata. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 36)

Ilmanvaihtolaitteistot luetaan koneasetuksen mukaisiksi koneyhdistelmiksi, kun ne kokoonpannaan useista koneista ja/tai osittain valmiista koneista, jotka ohjataan toimimaan yhtenä kokonaisuutena.

### 4.2.4 Koneasetuksen soveltamisalan rajaukset

Koneasetuksen soveltamisala on laaja koneen hyvin yleisluontoisen määritelmän vuoksi. Soveltamisala koskee niin pieniä partakoneita, kuin suuria painokoneitakin.

Soveltamisalassa on kuitenkin poikkeuksia koskien tiettyjä laitteita, jotka periaatteessa voitaisiin toimintansa puolesta katsoa kuuluviksi koneasetuksen soveltamisalaan, mutta turvallisuutensa kannalta katsotaan vaativan spesifioidumpaa suunnittelua ja rakentamista. “Jos koneeseen liittyvästä vaarasta säädetään jotakin toista direktiiviä vastaavassa kansallisessa erityissäännöksessä, sovelletaan sitä tämän asetuksen sijasta.” (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 3§)

Myös tietyt pienjännitedirektiivin (2006/95/EY) soveltamisalaan kuuluvat sähkö- ja elektroniikkatuotteet rajataan koneasetuksen soveltamisalan ulkopuolelle. Ilmanvaihtolaitteistojen kannalta koneasetusta ei esimerkiksi sovelleta seuraaviin sähkö- ja elektroniikkatuotteisiin, sikäli kuin ne kuuluvat pienjännitedirektiivin soveltamisalaan:

- Tietotekniikan laitteet,
- Pienjännitteiset kytkin- ja ohjauslaitteet,
- Sähkömoottorit.

Edellä esitetyt laiterajaukset eivät kuitenkaan tarkoita sitä, että kun laite liitetään osaksi ilmanvaihtolaitteistoa, voitaisiin koneasetuksen soveltaminen niiden osalta kokonaan unohtaa. Rajaus tarkoittaa, että laitteet eivät itsessään kuulu koneasetuksen soveltamisalaan. Kun tällainen laite sitten liitetään osaksi ilmanvaihtolaitteisto, pitää ilmanvaihtolaitteiston pystyä tämän laitteen avulla täyttämään koneasetuksen olennaiset vaatimukset.

### **4.3 Ilmanvaihtolaitteistojen ja koneiden välisen yhteyden kehitys**

Pitkästä olemassa olostaan huolimatta konedirektiiviä on sovellettu Suomen ilmanvaihtolaitteistoihin vasta vähän aikaa. Vuonna 1994, kun konedirektiivi alun perin alkoi velvoittamaan Suomea, ilmanvaihtolaitteistoja ei pidetty konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvina. Näin siitäkkin huolimatta, että koneen perusmääritelmä ei ajan saatossa ole muuttunut juuri mihinkään ja ilmanvaihtolaitteistot olisi sen perusteella voitu jo silloin lukea konedirektiivin soveltamisalaan. (vertaa alla esitettävää vanhan konedirektiivin koneen määritelmää kappaleessa 4.2.1 esitettyyn koneasetuksen (uuden konedirektiivin) koneen määritelmään.)

Tässä direktiivissä 'koneella' tarkoitetaan mekaanisesti toisiinsa liitettyjen osien tai komponenttien yhdistelmää, jossa ainakin yksi osa tai komponentti on liikkuva ja jossa on tarvittavat hallintalaitteet sekä ohjaus- ja energiansyöttöpiirit ja muut osat, jotka on kokoonpantu tiettyjä toimintoja, kuten materiaalin työstöä, käsittelyä, siirtämistä tai pakkaamista varten.

Tässä direktiivissä 'koneella' tarkoitetaan myös yhdistelmiä, jotka on järjestetty ja ohjattu toimimaan yhtenä kokonaisuutena. (Neuvoston direktiivi 89/392/ETY... 1998, 1 artikla)

Varmaa syytä konedirektiivin sivuuttamiselle on vaikea sanoa, mutta todennäköisesti asiaan on vaikuttanut vanhasta konedirektiivistä löytynyt säännös, jonka mukaan koneeseen ei tarvinnut soveltaa konedirektiiviä, jos koneeseen liittyvä vaara aiheutui pääasiassa sähköstä.

Jos koneeseen liittyvä vaara on pääasiassa sähköstä johtuva, kone kuuluu yksinomaan tietyissä jänniterajoissa toimivaksi suunniteltuja sähkölaitteita koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamisesta 19 päivänä helmikuuta 1973 annetun neuvoston direktiivin 73/23/ETY(6) soveltamisalaan. (Neuvoston direktiivi 89/392/ETY... 1998, 1 artikla)

Tulkintoja konedirektiivin soveltamisesta ilmanvaihtolaitteistoihin oli tuohon aikaan useita, mutta mitään virallista lausuntoa asiasta ei ollut. Toisten mielestä ilmanvaihtolaitteistot kuuluivat konedirektiivin soveltamisalaan, toisten mielestä ei. Monissa vanhan konedirektiivin aikaisissa ohjeissa esimerkiksi ilmoitettiin, että ilmanvaihtolaitteistot eivät olleet konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvia koneita, vaikka kyseisestä asiasta ei mitään virallista lausuntoa ollutkaan. Ajan myötä tämän tyylliset ns. epäviralliset tulkinnat muuttuivat yleisiksi käytännöiksi ja syntyi konsensus siitä, että ilmanvaihtolaitteistoja ei lueta konedirektiivin soveltamisalaan kuuluviksi koneiksi.

Tilanne pysyi edellä mainitun kaltaisena aina vuoteen 2006 asti, jolloin EU:n uusi konedirektiivi julkaistiin. Vanhaa alalle juurtunutta näkemystä alettiin kyseenalaistamaan ja syntyi uusia tulkintoja konedirektiivin ja ilmanvaihtolaitteistojen yhteydestä. Muutos konedirektiivin uudenlaisesta tulkinnasta ei kuitenkaan näkynyt välittömästi uuden konedirektiivin julkaisun jälkeen, vaan vasta noin puolen vuoden päästä, kun alalla toimivan suunnittelutoimiston ja tarkastuslaitoksen välillä syntyi kiista rakennuksen sähkölaitteiston varmennustarkastukseen liittyvästä asiasta. (KHO, antopäivä: 12.8.2010, taltionumero: 1822, diaarinumero: 3690/2/08)

Kiistassa oli kyse vuonna 2007 suoritetusta rakennuksen sähkölaitteiston varmennustarkastuksesta ja sen pohjalta tarkastuspäätökseen kirjatusta puutteista. Tarkastuspäätöksessään tarkastuslaitos huomautti, että ilmastointikoneista ei ollut käytettävissä konedirektiivin mukaista vaatimustenmukaisuusvakuutusta eikä niiden ohjausjärjestelmää oltu suunniteltu SFS-EN 60204-1:1998 mukaisesti. Tarkastuslaitos edellytti puutteet korjattaviksi, jotta vaadittu sähköturvallisuuden taso saavutetaan. Suunnittelutoimiston näkemyksen mukaan tarkastuslaitos oli kuitenkin ylittänyt toimivaltansa rajat tarkastamalla rakennuksen sähköasennuksien lisäksi myös rakennuksen ilmanvaihtolaitteiston, vaikka se ei kuulunut tilattuun sähkölaitteiston varmennustarkastukseen. Suunnittelutoimisto vaati, että tarkastuspäätöksessä ilmoitetut puutemerkinnot poistetaan, mutta tarkastuslaitos ei asiaan myöntynyt. Asiasta ei päästy yrittysten kesken yhteisymmärrykseen, joten asia vietiin oikeuden käsiteltäväksi.

Kiistaa käsiteltiin vuosien 2007 ja 2010 välillä aina korkeimmassa hallinto-oikeudessa asti ja sai alalla paljon huomiota osakseen, sillä ilmanvaihtolaitteistoa oltiin tulkitsemassa yht'äkkiä konedirektiivin mukaiseksi koneeksi. Kiistan käsittelyn aikana alalla ei tiedetty, pitäisikö ilmanvaihtolaitteisto lukea koneeksi vai ei. Vastaus kysymykseen saatiin 12.8.2010, kun korkein hallinto-oikeus antoi lopullisen päätöksensä suunnittelutoimiston ja tarkastuslaitoksen väliseen kiistaan.

Päätöksessään korkein hallinto-oikeus päätti, että tarkastuslaitos on täysin perustellusti ottanut kantaa ilmanvaihtolaitteiston konedirektiivin mukaiseen vaatimustenmukaisuuteen. Tarkastuspäätökseen tehdyt puutemerkinnot katsottiin aiheellisiksi ja tarkastuslaitoksen ei katsottu ylittäneen toimivaltaansa puuttuessaan ilmanvaihtolaitteiston vaatimustenmukaisuuteen. Perusteluina tälle todettiin hallinto-oikeudessa ja korkeimmassa hallinto-oikeudessa se, että ilmanvaihtolaitteisto luetaan osaksi kiinteistön sähkölaitteistoa ja kuuluu näin ollen myös sähkölaitteiston varmennustarkastuksen piiriin.

Huolimatta siitä, että kiistassa puitiin vain yksittäistä alalla sattunutta tapausta, oli kiistan loppuratkaisulla äärimmäisen suuri merkitys konedirektiivin soveltamiselle ilmanvaihtolaitteistoihin. Päätöksessään korkein hallinto-oikeus katsoi ilmanvaihtolaitteiston konedirektiivin mukaiseksi koneeksi.

Korkeimman hallinto-oikeuden antamaan päätöksen myötä ilmanvaihtolaitteistojen lukemisesta koneiksi saatiin vihdoin virallinen ja oikeusvoimainen päätös, jota kaikkien tulee noudattaa. Päätöksen myötä ei ole enää mahdollisuutta sivuuttaa konedirektiivin ilmanvaihtolaitteistoille asettamia velvoitteita ainoastaan sillä verukkeella, että ilmanvaihtolaitteistoja ei luettaisi koneiksi.

#### **4.4 Ilmanvaihtolaitteiston konerajat**

Jotta voidaan varmistua, että ilmanvaihtolaitteisto on kaikin puolin koneasetuksen olennaisten vaatimusten mukainen, pitää tietää kuinka laaja kokonaisuus ilmanvaihtolaitteisto on. Toisin sanoen, mitä kaikkea ilmanvaihtolaitteiston muodostamaan koneyhdistelmään kuuluu ja missä menee ilmanvaihtolaitteiston konerajat?

Ilmanvaihtolaitteiston konerajojen määrittäminen ei ole yksiselitteinen asia, sillä kyseessä on laaja koneyhdistelmä, johon liittyy useita rajapintoja. Mitään kaiken kattavaa virallista konerajapinnan määrittelyä ei ole, vaan konerajapintojen määrittely on kiinni koneasetuksen tulkinnasta. Koneasetuksen yleisluontoisuuden ansiosta tulkinnossa voi olla eroavaisuuksia. Koneet tulee esimerkiksi pystyä tarvittaessa irrottamaan kaikista energialähteistään, mutta on suunnittelijoista kiinni, mitkä koneyhdistelmän erotuslaitteet he koneyhdistelmän erottajiksi määrittelevät. Nämä erotuslaitteet toimivat koneyhdistelmän rajapintoina. Koneen rajapinnat tulee määrittää, niin että kaikki koneeseen liittyvät olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset tulevat täytettyä ja käytetyt ratkaisut voidaan perustella.

Koska ilmanvaihtolaitteistojen konerajojen määrittämiselle ei ainakaan vielä löydy yleisiä ohjeita, joissa kokonaisvaltaisesti käytäisiin läpi kaikki ilmanvaihtolaitteistojen konerajat, pyritään tämän kappaleen avulla antamaan yksi tulkinta, miten ilmanvaihtolaitteiston konerajat määritellään.

Tässä kappaleessa käydään läpi liitteen 1 säätökaaviossa esiintyviä laitteita, tutkitaan miten ne sopivat koneasetuksen koneyhdistelmän määrittelyyn ja selvitetään, kuinka niihin pitäisi koneasetusta soveltaa. Ilmanvaihtolaitteiston konerajoja käydään läpi niin, että saadaan selville, kuinka laaja kone ilmanvaihtolaitteisto kokonaisuudessaan on.

#### 4.4.1 Laitteiden fyysinen yhteys

Koneyhdistelmän määritelmä kappaleessa 4.2.3, ilmanvaihtolaitteiston säätökaavio liitteessä 1 ja alla esitettävä lainaus M. Sundquistin kirjoittamasta verkkojulkaisusta antavat lähtökohdat ilmanvaihtolaitteiston konerajapinnan ja koneyhdistelmän laajuuden määrittämiselle.

Koneyhdistelmän koneet ovat toisiinsa yhdistettyjä paitsi ohjaustoimintojen (esimerkiksi käynnistys ja pysäytys) myös fyysisen yhteyden kautta (esimerkiksi siirtolaite-, kuljetin- tai putkiyhteys). Koneyhdistelmiä ovat tyypillisesti konelinjat, robottisolut ja prosessien laitekokonaisuudet. (Sundquist, M. 2009, 4)

Edellä esitetyssä METSTA:n verkkojulkaisussa mainitaan koneyhdistelmän laitteiden olevan ohjauksien lisäksi myös jonkinlaisessa fyysisessä yhteydessä toisiinsa. Koneasetuksessa ei sinänsä velvoiteta koneyhdistelmien laitteilta fyysistä yhteyttä toisiinsa, mutta ilmanvaihtolaitteiston kaltaisessa koneyhdistelmässä se helpottaa koneyhdistelmän kokonaisuuden ymmärtämistä.

Liitteen 1 säätökaaviossa ilmanvaihtolaitteiston ilmakehän fyysisen yhteyden voidaan katsoa alkavan ilmanvaihtolaitteiston ensimmäisestä koneyhdistelmän osasta, eli tuloilmapellistä ja jatkuvan kanavistoa pitkin tuloilmakoneen kautta palveltavaan tilaan, josta se lähtee takaisin poistoilmakoneelle ja päättyy poistoilmapeltiin. Kaikki näiden kanavistojen laitteet voidaan lukea olevan fyysisesti yhteydessä toisiinsa. Pattereiden putkistojen yksiköistä fyysisessä yhteydessä ovat säätökaaviossa näkyvä pumppu ja venttiilit.

Kuten edellä jo mainittiin, pitää muistaa, että laitteiden välinen fyysinen yhteys ei ole olennainen asia koneyhdistelmän määritelmän kannalta, eikä sitä täten voida käyttää koneyhdistelmän rajojen yksinomaiseen määrittämiseen. Se antaa tiettyissä tapauksissa helpommin ymmärrettävän kuvan koneyhdistelmästä, mutta ei virallisesti merkitse mitään.

Jotta edellä mainittujen fyysisessä yhteydessä olevien laitteiden kuuluminen koneyhdistelmään saadaan todella selvitettyä, pitää ottaa huomioon koneasetuksen koneyhdistelmän määritelmä. Määritelmän mukaan koneyhdistelmä on koneiden ja osittain valmiiden koneiden yhdistelmä, joka on tiettyä toimintoa varten järjestetty ja

ohjattu toimimaan yhtenä kokonaisuutena. Käytännössä tämä merkitsee sitä, että ilmanvaihtolaitteiston muodostamaan koneyhdistelmään luetaan ne laitteet, joiden päätarkoitus on ilmanvaihdon palveleminen ja joiden toiminta vaikuttaa yhteisen ohjausjärjestelmän kautta muihin koneyhdistelmän laitteisiin.

Ilmanvaihtolaitteistojen kohdalla yhteinen ohjausjärjestelmä tarkoittaa rakennukseen sijoitettavaa automaatiokeskusta, joka hoitaa kaikkien ilmanvaihtolaitteiston laitteiden ohjaamisen. Automaatiokeskus esitetään liitteen 1 säätökaavion alareunassa.

Maininta, että koneyhdistelmässä yksittäisten laitteiden toiminnan tulee vaikuttaa muiden laitteiden tai koko koneyhdistelmän toimintaan, ei tarkoita sitä, että toimintaan vaikuttaminen pitäisi tapahtua suoraan jonkinlaisella signaalilla, vaan myös ns. epäsuora vaikuttaminen luetaan toimintaan vaikuttamiseksi. Yhteisen ohjausjärjestelmän piiriin voidaan katsoa kuuluviksi esimerkiksi tuloilmapellit ja patterien venttiilit, sillä vaikka niiden käyntitilasta ei menekään minkäänlaista suoraa signaalia ohjausjärjestelmälle, säädetään niitä kuitenkin yhteisellä ohjausjärjestelmällä ja niiden toiminta vaikuttaa ns. epäsuorasti koko koneyhdistelmän toimintaan.

Lämmityspatterin pumppu on yhteydessä automaatiojärjestelmään ja pumpun käynti vaikuttaa muun koneyhdistelmän toimintaan. Jos pumppu pysähtyy, pysähtyy myös tuloilmapuhallin. Pumppu luetaan näin ollen koneyhdistelmään kuuluvaksi.

Myös mittausanturit ja suodattimet voidaan lukea koneyhdistelmään kuuluviksi, sillä myös ne ovat yhteydessä yhteiseen ohjausjärjestelmään ja niiden lähettämät mittaustiedot vaikuttavat koko koneyhdistelmän toimintaan.

Poikkeuksen koneyhdistelmään luettavissa laitteissa tekevät palopellit, joita ei ainakaan periaatteessa kuulu lukea koneyhdistelmään kuuluviksi. Tälle on parikin syytä. Ensimmäinen syy on se, että vaikka palopellit ovat yhteydessä ilmanvaihtolaitteiston automaatiojärjestelmään ja niiden käyntitilatiedot vaikuttavat koko koneyhdistelmän toimintaan, niin niitä ei tästä huolimatta ohjata samalla ohjausjärjestelmällä kuin muuta ilmanvaihtolaitteistoa. Toinen syy on se, että siinä missä muiden edellä läpi käytyjen laitteiden pääasiallinen tarkoitus on ilmanvaihdon palveleminen, ovat palopellit tarkoitettu estämään palon leviäminen. Palopellit kuuluvat siis täysin eri järjestelmään, kuin muu ilmanvaihtolaitteisto, eikä niitä näin ollen kuulu lukea samaan

koneyhdistelmään ilmanvaihtolaitteiston kanssa. Ilmanvaihtolaitteiston pitää kuitenkin pystyä palopeltien avulla täyttämään kaikki koneasetuksessa asetetut olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset.

#### 4.4.2 Ohjausjärjestelmä

Konedirektiivin soveltamisoppaan mukaan koneyhdistelmän laitteilla on yhteinen ohjausjärjestelmä sekä koneyhdistelmän laitteiden toiminnot vaikuttavat toisten koneyhdistelmään kuuluvien laitteiden tai koko koneyhdistelmän toimintaan. Ilmanvaihtolaitteiston kohdalla yhteinen ohjausjärjestelmä tarkoittaa tavallisesti rakennukseen sijoitettua liitteen 1 alareunan mukaista automaatiokeskusta, joka käsittelee koneyhdistelmän laitteiden lähettämät tiedot, sekä ohjaa kyseiseen koneyhdistelmään kuuluvia laitteita.

Koneen ohjausjärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmää, joka reagoi koneen osien, käyttäjien, ulkoisten ohjauslaitteiden tai näiden yhdistelmien lähettämiin tulosignaaleihin ja luo niitä vastaavat lähtösignaalit koneen toimilaitteille, jolloin ne saavat koneen toimimaan tarkoitettulla tavalla. Ohjausjärjestelmissä voidaan käyttää monenlaista teknologiaa ja myös eri teknologioiden yhdistelmiä, kuten mekaanista teknologiaa, hydrauliiikkaa, pneumatiikkaa, sähkötekniikkaa tai elektroniikkaa. Elektroniset ohjausjärjestelmät voivat olla ohjelmoitavia järjestelmiä.

Ohjausjärjestelmän suunnittelu ja rakentaminen siten, että varmistetaan koneen turvallinen ja luotettava toiminta, ovat keskeisiä tekijöitä varmistettaessa koko koneen turvallisuus. Käyttäjien on voitava varmistaa, että kone toimii turvallisesti ja odotetulla tavalla koko ajan.

Vaatimuksia sovelletaan ohjausjärjestelmän kaikkiin osiin, jotka voivat häiriön tai vian ilmetessä aiheuttaa vaaraa koneen tarkoituksettoman ja odottamattoman toiminnan vuoksi. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 168)

Vaikka koneasetusta ei kappaleen 4.2.4 mukaisesti sovelleta pienjännitedirektiivin (2006/95/EY) soveltamisalaan kuuluviin tietotekniikan laitteisiin, kuten ilmanvaihtolaitteiston automaatiokeskukseen, pitää ilmanvaihtolaitteiston pystyä kuitenkin automaatiokeskuksen avulla täyttämään koneasetuksen vaatimukset (katso seuraava lainaus konedirektiivin soveltamisoppaasta).



Direktiivin 1 artiklan 2 kohdan k alakohdan kolmannessa luetelmakohdassa suljetaan direktiivin soveltamisalan ulkopuolelle laitteet, joita käytetään tietojen käsittelyssä, muuntamisessa, siirtämisessä, tallentamisessa, suojaamisessa ja hakemisessa. Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi tietokoneet, viestintäverkot sekä puhelin - ja televiestintälaitteet.

Soveltamisalan ulkopuolelle eivät jää koneisiin liitetyt elektroniikkalaitteet, kuten ohjelmoitavat elektroniset ohjausjärjestelmät, jotka katsotaan olennaiseksi osaksi konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvaa konetta ja joiden avulla koneen tulee pystyä täyttämään direktiivin liitteessä I esitetyt sitä koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 56)

Ilmanvaihtolaitteiston automaatiokeskusta ei siis periaatteessa lueta mukaan koneyhdistelmään, mutta ilmanvaihtolaitteiston pitää pystyä automaatiokeskuksen ohjausten avulla täyttämään koneasetuksen vaatimukset. Lisäksi koska koneasetuksessa vaaditaan, että koneeseen liitetyt energialähteet on tarvittaessa pystyttävä erottamaan, pitää automaatiokeskukselta ilmanvaihtolaitteistolle tulevat ohjaukset pystyä erottamaan. Nämä erotuspisteet toimivat ilmanvaihtolaitteiston konerajoina automaatiokeskuksen päässä.

Koneessa on oltava laitteet, joilla se voidaan erottaa kaikista energialähteistä. Näiden erotuslaitteiden on oltava selvästi tunnistettavissa. Ne on voitava lukita, jos energialähteeseen uudelleen kytkeminen voi aiheuttaa vaaran henkilöille. Erotuslaitteet on voitava lukita myös silloin, kun käyttäjä ei voi mistään sellaisesta paikasta, johon hänellä on pääsy, tarkistaa, että energiansyöttö on edelleen katkaistuna. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite I)

Koneasetuksessa ei vaadita, että energialähteiden erotuksen pitäisi tapahtua yhdestä erotuspisteestä, mutta siihen tulisi pyrkiä. Mitä enemmän koneessa on erikseen erotettavia energialähteitä, sitä monimutkaisemmiksi ja hankalammin määriteltäviksi koneen rajat tulevat.

Ihannetilanteessa ilmanvaihtolaitteiston kaikki tarvittavat ohjaukset saadaan erotettua yhdellä erotuslaitteella. Ilmanvaihtolaitteistolle olisikin hyvä olla oma automaatiokeskuksensa, jossa jäätyminen estäville laitteille olisi oma ohjauslohkonsa ja muille laitteille oma erotuskytkimellä erotettava lohkonsa. Tapauksissa, joissa automaatiokeskuksen lohkominen ohjausryhmiin ei onnistu, pitää erotettaville laitteille järjestää omat ohjauskohtaiset erotuslaitteensa.

### 4.4.3 Ohjauslaitteet

Ohjauslaitteet ovat ohjausjärjestelmän osia, jotka tunnistavat käyttäjien tavallisesti kädellä tai jalalla painamalla antamat tulosignaalit. Ohjauslaitteita voi olla monia erilaisia, kuten painikkeita, kahvoja, kytkimiä, vetimiä, työntimiä, ohjausvipuja, ohjauspyöriä, polkimia, näppäimistöjä ja kosketusnäyttöjä. Ohjauslaitteet voivat sijaita varsinaisessa koneessa tai sen kauko-ohjauslaitteet voidaan sijoittaa kauemmaksi koneesta ja yhdistää koneeseen esimerkiksi kaapelien avulla tai yhteys voidaan muodostaa radiosignaaleilla, optisilla signaaleilla tai äänisignaaleilla. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 171)

Ohjauslaitteet, jotka vaikuttavat ilmanvaihtolaitteiston yhteisen ohjausjärjestelmän kautta ilmanvaihtolaitteiston laitteiden, tai koko koneyhdistelmän toimintaan, tulee myös lukea osaksi ilmanvaihtolaitteiston muodostamaa koneyhdistelmää. Liitteen 1 säätökaaviossa tällaisia ohjauslaitteita ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteiston käyttäjän operoitavissa olevat jatkoaika-ajastimet.

Käyttäjän on kyettävä jokaiselta ohjauspaikalta käsin varmistumaan, ettei vaaravyöhykkeillä ole ketään, tai ohjausjärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava sellaiseksi, että käynnistyminen estyy, jos joku on vaaravyöhykkeellä.

Jos kumpikaan näistä vaihtoehdoista ei ole mahdollinen, on ennen koneen käynnistymistä annettava varoitus ääni- tai valomerkillä. Altistuneilla henkilöillä on oltava riittävästi aikaa poistua vaaravyöhykkeeltä tai estää koneen käynnistyminen. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite I)

Ilmanvaihtolaitteistoa saatetaan ohjata paikallisen ohjauksen lisäksi myös etäältä automaatiojärjestelmään kytketyn internet-yhteyden kautta. Myös tällaisessa ohjauslaitteessa pitää huomioida koneasetuksen vaatimukset. Erityisesti tulee miettiä, miten esimerkiksi ilmanvaihtolaitteiston etäältä käynnistävä henkilö voi varmistua siitä, että käynnistävä ilmanvaihtolaitteisto ei aiheuta vaaraa sen lähellä oleville henkilöille.

Etäohjaukset kuuluvat koneasetuksen soveltamisalaan siinä missä paikallisohjauksetkin, mutta niitä ei sinänsä voida lukea koneyhdistelmään kuuluviksi. Etäohjattavien ilmanvaihtolaitteistojen tuleekin etäohjauksien avulla täyttää koneasetuksen vaatimukset.

#### 4.4.4 Sähkökeskus

Ilmanvaihtolaitteiston sähkönsyötön konerajapinta määritetään saman koneasetuksen vaatimuksen mukaan, kuin rajapinnat automaatiokeskuksen päässä. Koska kone on koneasetuksen mukaan pystyttävä erottamaan kaikista energianlähteistään, on ilmanvaihtolaitteistoa syöttävän sähkökeskuksen päähän järjestettävä erotuskytkimet, joilla kaikki tarvittavat energialähteiden erotukset on mahdollista tehdä. Ilmanvaihtolaitteiston konerajapinta sähkönsyötön päässä menee siis erotuskytkimissä, joilla ilmanvaihtolaitteisto erotetaan sähkönsyötöstä.

Liitteen 1 mukaisessa ilmanvaihtolaitteistossa energiansyöttöjen erotuspisteinä eivät suinkaan toimi kuvassa esitetyt turvakytkimet, vaikka niillä sähköpiirit voidaankin erottaa. Puhaltimien taajuusmuuttajat ovat ennen turvakytkimiä ja niiden toiminta on kytköksissä muun ilmanvaihtolaitteiston toiminnan kanssa. Puhaltimien erotuspisteen ja konerajan pitääkin sijaita näin ollen ennen taajuusmuuttajia, eli käytännössä sähkökeskuksella. Myös lämmityspatterin kiertovesipumpun erotuspiste on sähkökeskuksella. LTO:n ohjauskeskuksen erotuspisteen voisi teoriassa katsoa olevan sen turvakytkimellä, mutta koska turvakytkin ei yksin ole tarkoitettu erotuskäyttöön, vaan huollon yhteydessä toimivaksi erotuksen varmistuslaitteeksi, on ohjauskeskuksen erotuspiste parempi olla myös sähkökeskuksella. Energiansyötön erotuspisteiden ei siis periaatteessa tarvitse sijaita samassa paikassa, mutta ilmanvaihtolaitteiston konerajojen selkeyden ja käytännöllisyyden kannalta sähkönsyötön erotuslaitteet on parasta määrittää ilmanvaihtolaitteistoa syöttävään sähkökeskukseen. Erotukset ja koneraja voidaan määritellä tehtäväksi esimerkiksi lähtö-kohtaisilla erotuslaitteilla, tai paremmassa tapauksessa, niin että sähkökeskuksessa on oma erotuslaitteella varustettu syöttökiskostonsa ilmanvaihtolaitteistolle, josta omien lähtö-kohtaisten erotuslaitteiden kautta otetaan kaikki syötöt ilmanvaihtolaitteistolle. Näin ilmanvaihtolaitteiston konerajana voisi toimia sähkökiskoston erotuslaite, jolloin ilmanvaihtolaitteiston erotus sähkökeskuksen syötöistä voidaan tehdä yhdestä ainoasta pisteestä. Tämä piste toimisi myös ilmanvaihtolaitteiston konerajana sähkökeskuksen päässä.

Kaiken edellä mainitun lisäksi on myös huomioitava, että vaikka ilmanvaihtolaitteiston konerajapinta onkin sähkökeskuksen erotuslaitteissa ja kaiken erotuslaitteesta eteenpäin voidaan katsoa kuuluvan ilmanvaihtolaitteistoon, ei kaikkiin laitteisiin kuitenkaan suoraan sovelleta koneasetusta. Kappaleen 4.2.4 mukaisesti koneasetuksen

soveltamisalasta on rajattu pois kaikki sellaiset pienjännitteiset kytkin- ja ohjauslaitteet, jotka kuuluvat pienjännitedirektiivin (2006/95/EY) soveltamisalaan. Konedirektiivin soveltamisoppaassa kyseiset laitteet määritellään seuraavasti:

Konedirektiivin 1 artiklan 2 kohdan k alakohdan viidennessä luetelmakohdassa tarkoitettujen pienjännitteisten kytkin- ja ohjauslaitteiden laitteita, joilla päästetään sähkövirta virtapiiriin ja katkaistaan sähkövirta virtapiiristä, sekä niihin liittyviä ohjaus-, mittaus- ja säätelylaitteita, joilla hallitaan sähkövirtaa käyttävää laitetta.

Konedirektiiviä ei sovelleta tällaisiin laitteisiin sellaisinaan. Kun tällaisia laitteita on liitetty koneeseen, koneen tulee pystyä niiden avulla täyttämään konedirektiivin liitteessä I esitetyt sitä koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 57)

Konedirektiivin soveltamisoppaan mukaan ilmanvaihtolaitteistoon kuuluviin turvakytkimiin, taajuusmuuttajiin ja sähkökeskuksessa oleviin ilmanvaihtolaitteistoon kuuluviin erotuskytkimiin ei siis suinkaan sovelleta koneasetusta, vaan pienjännitedirektiiviä. Ilmanvaihtolaitteiston pitää kuitenkin näiden laitteiden avulla täyttää koneasetuksen vaatimukset.

#### **4.4.5 Yhteenveto ilmanvaihtolaitteiston konerajoista**

Ilmanvaihtolaitteiston vaatimustenmukaisuuden varmistaminen yksinkertaistuu huomattavasti, kun koneyhdistelmälle määritetään selkeät rajat, joita kaikki ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen osallistuvat osapuolet noudattavat. Näin kaikkien osapuolien on helpompi olla perillä siitä, milloin heidän pitää soveltaa koneasetusta ja milloin ei.

Koneasetuksen mukaisesti koneyhdistelmä on koneiden ja osittain valmiiden koneiden muodostama yhdistelmä, jossa kaikki sen sisältämät laitteet on ohjattu toimimaan yhdessä tiettyä toimintoa varten. Periaatteessa tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi palopeltejä ei kuulu lukea koneyhdistelmään, koska niillä on ilmanvaihdon palvelemisesta poikkeava päätoiminto. Ilmanvaihtolaitteiston pitäisi palopeltien avulla täyttää koneasetuksen olennaiset vaatimukset, mutta niitä ei periaatteessa kuuluisi lukea koneyhdistelmään. Näin voitaisiin tulkita myös useamman liitteessä 1 esitetyn ilmanvaihtolaitteiston osan kanssa.

Ilmanvaihtolaitteiston konerajoja määritettäessä käytännöllisintä on kuitenkin huomioida koneyhdistelmään kaikki ilmanvaihtolaitteiston toimintaan merkittävästi vaikuttavat laitteet. Tällä tavalla pienennetään sitä riskiä, että joku laitteiston toimintaan merkittävästi vaikuttava osa jätettäisiin huomioimatta koneasetuksen osalta.

Opinnäytetyön liitteessä 2 esitetään säätökaavion avulla esimerkki ilmanvaihtolaitteiston koneyhdistelmän rajoista. Rajoihin huomioidaan kaikki koneyhdistelmän toimintaan merkittävästi vaikuttavat laitteet. Energian syöttöjen puolella rajat määrittyvät kappaleissa 4.4.2 ja 4.4.4 mainittuihin erotuskytkimiin. Koneasetusta tulee soveltaa kaikkiin rajojen sisäpuolella oleviin laitteisiin.

#### **4.5 Koneen valmistaja**

Koneen valmistaja on luonnollinen henkilö tai oikeushenkilö, joka vaaditaan jokaiselle markkinoille saatettavalle ja/tai käyttöön otettavalle koneasetuksessa määritellylle koneelle ja osittain valmiille koneelle. Koneen valmistajan velvollisuus on huolehtia, että kaikki koneen suunnitteluun ja rakentamiseen liittyvät vaatimukset tulevat täytetyiksi ennen kuin kone saatetaan markkinoille ja/tai otetaan käyttöön. Koneasetuksessa koneen valmistaja määritellään seuraavasti:

Valmistajalla tarkoitetaan luonnollista tai oikeushenkilöä, joka suunnittelee tai valmistaa tämän asetuksen soveltamisalaan kuuluvan koneen tai osittain valmiin koneen ja on vastuussa siitä, että kyseinen kone tai osittain valmis kone on tämän asetuksen säännösten mukainen, jotta se voidaan saattaa markkinoille valmistajan omalla nimellä tai tuotemerkillä tai ottaa valmistajan omaan käyttöön. Edellä määritellyn valmistajan puuttuessa valmistajaksi katsotaan luonnollinen tai oikeushenkilö, joka saattaa markkinoille tai ottaa käyttöön tämän asetuksen soveltamisalaan kuuluvan koneen tai osittain valmiin koneen. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 4§)

Koneen valmistajan ei nimikkeensä mukaisesti tarvitse kirjaimellisesti itse valmistaa konetta, vaan koneen valmistamiseen voi osallistua useita erillisiä alihankkijoita, joista joku valitaan koneen lopulliseksi valmistajaksi. Tilanteessa, jossa koneen valmistamiseen liittyy useita alihankkijoita, koneen valmistajalla on velvollisuus varmistaa, että kaikki alihankinnan osat tehdään koneasetuksen olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukaisesti.

Sen henkilön, joka ottaa oikeudellisen vastuun koneen tai osittain valmiin koneen vaatimustenmukaisuudesta ja joka aikoo saattaa koneen tai osittain valmiin koneen markkinoille omaa nimeään tai tavaramerkkiään käyttäen, on varmistettava tavarantoimittajiensa ja alihankkijoidensa riittävä valvonta. Lisäksi henkilöllä on oltava riittävät tiedot sen varmistamiseksi, että hän pystyy täyttämään kaikki direktiivin artiklassa 5 säädettyt velvoitteensa. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 62)

Koneen markkinoille saattamiseksi tai käyttöön ottamiseksi koneen valmistajan on huolehdittava, että koneen tekninen tiedosto on käytettävissä, koneen mukana toimitetaan ohjeet, koneelle suoritetaan asianmukainen vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely, koneelle on laadittu ja allekirjoitettu EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus, sekä että kone on CE-merkitty.

Koneen valmistajan valitsemiselle ei sinänsä ole mitään tiettyjä kriteerejä, vaan kuka vain voi ottaa kyseisen vastuun hoitaakseen. Ilmanvaihtolaitteiston kaltaisissa koneissa, joiden valmistukseen osallistuu useita osapuolia, voi valmistajan löytäminen kuitenkin olla hankalaa, sillä harva haluaa ottaa vastuulleen oman työnsä lisäksi myös muiden tekemiä töitä. Pääasia on, että joku vastuun kuitenkin ottaa, sillä ilman valmistajaa, konetta ei voida saattaa markkinoille, tai käyttöön ottaa. Valmistajan valinnassa oleellista olisikin, että valmistaja päätetään yhteisesti jo hyvissä ajoin, parhaassa tapauksessa jo sopimusvaiheessa. Samalla tehtäisiin osapuolille selväksi, mitkä heidän velvollisuutensa koneasetukseen liittyen ovat (tekniseen tiedostoon liittyvien asiakirjojen toimittaminen valmistajalle, jne.).

Kaikille osapuolille on edullista, jos jo hankintasopimuksia tehtäessä koneyhdistelmän valmistaja, joka ottaa kokonaisvastuun koneyhdistelmästä, on selvillä. Mitä aikaisemmassa vaiheessa laitetoimittajien ja koneyhdistelmän rakentajien kesken vastuualueet tarkennetaan, sitä helpommaksi tilanne muodostuu kaikille osapuolille ja ennen muuta koko yhdistelmästä vastuussa olevalle valmistajalle. Kaikissa tapauksissa vastuualueiden on lopulta katettava koko järjestelmä aukottomasti. (Työsuojelujulkaisu 57, 2007, 23)

Valmistajaksi tulisi valita sellainen henkilö, joka on parhaiten perillä valmistettavasta ilmanvaihtolaitteistosta kokonaisuudessaan. Toisin sanoen se jolla on parhaat edellytykset varmistua koko ilmanvaihtolaitteiston vaatimustenmukaisuudesta.

Potentiaalisimmat tahot ilmanvaihtolaitteiston valmistajaksi voisivat esimerkiksi olla seuraavassa suositeltavuusjärjestyksessä:

1. Tilaajan palkkaama ilmanvaihtolaitteiston rakentamista valvova asiantuntija
2. Automaatiosuunnittelija tai -urakoitsija
3. LVI-suunnittelija tai -urakoitsija
4. Sähkösuunnittelija tai -urakoitsija
5. Pääsuunnittelija tai -urakoitsija
6. ... ..
7. Tilaaja

Tilaaajat on listattu viimeiseksi valmistaja-vaihtoehdoksi siksi, että heillä on harvoin tietämystä valmistajan vastuista ja velvoitteista, ilmanvaihtolaitteiston vaatimuksenmukaisuudesta puhumattakaan. Niissä tapauksissa, joissa kuitenkin sovitaan, että tilaajasta tulee ilmanvaihtolaitteiston valmistaja, tulee varmistaa, että tilaaja tietää millaisen vastuun hän on vastaanottamassa.

#### **4.6 Standardien soveltaminen koneisiin**

Standardit ovat yhteisiä menettelytapoja toistuvaan toimintaan. Standardit ovat kirjallisia julkaisuja ja ne hyväksytään standardoinnista vastaavan viranomaisen, järjestön tai muun tunnustetun elimen toimesta. Ne eivät ole velvoittavia, mutta tietyissä tapauksissa viranomaiset saattavat silti edellyttää niiden käyttöä (Turvallisuus- ja kemikaaliviraston ohjeessa S10 listataan esimerkiksi ne sähköstandardit, joita noudattamalla varmistetaan kauppa ja teollisuusministeriön päätöksien 1193/1999 ja 1194/1999 asettamien koneiden sähköjä koskevien turvallisuusvaatimusten täyttymisestä).

Standardointia tehdään niin kansainvälisellä, eurooppalaisella, kuin kansallisellakin tasolla. Standardoinnista vastaavat eri tasoilla toimivat viralliset standardointijärjestöt. Kansainvälisellä standardisointitasolla ISO vastaa kaikesta standardoinnista sähkö- ja telealaa lukuun ottamatta, IEC vastaa sähköalasta ja ITU vastaa telealasta. Näiden kansainvälisten järjestöjen rinnalla toimivat vastaavat eurooppalaiset järjestöt, CEN (kaikki eurooppalainen standardisointi sähkö- ja telealaa lukuun ottamatta), CENELEC (eurooppalainen sähköala) ja ETSI (eurooppalainen teleala). Suomessa standardoinnista vastaavat SFS (Kaikki paitsi sähkö- ja teleala), SESKO (sähköala) ja Viestintävirasto (teleala).

#### **4.6.1 Yhdenmukaistetut standardit**

Nykyisin EU:n direktiivit laaditaan niin sanotun uuden lähestymistavan mukaisesti. Direktiivien kohteena oleville asioille ilmoitetaan direktiiveissä ainoastaan niiden olennaiset vaatimukset ja näitä vaatimuksia täydennetään eurooppalaisilla standardeilla. EU:n konedirektiivi ja sen pohjalta säädetty Suomen koneasetus ovat juuri tämän kaltaisia uuden lähestymistavan mukaisia säädöksiä. Niissä esitetään vain olennaiset koneita koskevat vaatimukset, mutta ei mennä yksityiskohtiin.

Koska koneiden suunnittelu, rakentaminen ja eritoten vaatimustenmukaisuuden varmistaminen on hankalaa pelkästään konedirektiivin (koneasetuksen) ja yleisien standardien perusteella, on EU:ssa alettu julkaisemaan ns. yhdenmukaistettuja standardeja, jotka on laadittu täyttämään nimenomaan konedirektiivin (koneasetuksen) olennaiset vaatimukset. Konedirektiivin mukaan nämä yhdenmukaistetut standardit synnyttävät vaatimustenmukaisuusolettaman, joka tarkoittaa seuraavaa:

Jos kone on valmistettu sellaisen yhdenmukaistetun standardin mukaisesti, jonka viite tai viitetiedot on julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä, sen oletetaan täyttävän kyseisen yhdenmukaistetun standardin kattamat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. (Euroopan Parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY, 7 artikla)

Konedirektiivin vaatimustenmukaisuusolettama tarkoittaa käytännössä sitä, että jos kone valmistetaan kyseiselle koneelle tarkoitetun yhdenmukaistetun standardin mukaisesti, kansallisten viranomaisten on automaattisesti katsottava kone konedirektiivin olennaisten vaatimusten mukaisesti valmistetuksi niiltä osin, kuin noudatettu yhdenmukaistettu standardi sen kattaa. Koneen vaatimustenmukaisuuden varmistamiseksi ne tulisikin aina suunnitella, niin pitkälle kuin on mahdollista, yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti. Muita kuin yhdenmukaisia standardeja sovellettaessa pitää huolellisesti arvioida, miltä osin standardi täyttää koneasetuksen olennaiset vaatimukset.

#### **4.6.2 Yhdenmukaistettujen standardien soveltaminen**

Konedirektiivin (koneasetuksen) yhdenmukaistettujen standardien soveltamisen helpottamiseksi koneiden yhdenmukaistetuille standardeille on luotu kolmiportainen



järjestelmä. Yhdenmukaistetut standardit on jaettu niiden soveltamisalan laajuuden mukaan A-, B- ja C-tyyppin standardeihin.

A-tyyppin standardit muodostavat ylimmän standardiportaan ja ovat kaikkein yleisluontoisimpia ja koskevat kaikkia koneita. Näitä A-tyyppin standardeja on kaikkiaan vain kolme ja ne käsittelevät koneiden yleisiä vaatimuksia ja riskien arviointia.

B-tyyppin standardit koskevat pienempää alaa koneista ja niiden soveltaminen riippuu siitä millaisesta koneesta on kyse. B-tyyppin standardit käsittelevät koneen tiettyjä turvallisuustekijöitä (esim. melu, valaistus, syntyvä pöly ja kaasu), turvalaitteita (esim. hätäpysäyttimet, koneen toimintaan kytketyt suojukset, valosähköiset tunnistuslaitteet) ja turvatoimintoja (esim. odottamattoman käynnistymisen estäminen). B-tyyppin standardeja on muutamia kymmeniä.

Alimman standardiportaan C-tyyppin standardit ovat kaikkein spesifioituimmat ja ne ovat tarkoitettu koskemaan vain tiettyjä yksittäisiä koneita tai koneryhmiä. Vaikka C-tyyppin standardeja onkin valmiina useita satoja, ne eivät silti kata kaikkia koneita.

Koneeseen tulee aina soveltaa kaikkia standardiportaita sikäli, kun se on mahdollista. Ylempien standardiportaiden asioita ei toisteta alemmissä standardiportaissa, vaan portaat yhdessä muodostavat ylhäältä alas kuljettaessa ehjän kokonaisuuden, jota tulee seurata. Ylempi standardiporras luo aina perustan alemmalle standardiportaalle.

Koneeseen tulisi aina soveltaa A- ja B-tyyppin standardien lisäksi konekohtaista C-tyyppin standardia, jos sellainen kyseiselle koneelle löytyy. Vaikka standardiportaiden asioita ei toistetakaan muissa portaissa, viitataan C-tyyppin standardeissa usein B-tyyppin standardeihin. B-tyyppin standardeissa annetaan usein eri turvallisuuskysymyksille vaihtoehtoisia ratkaisutapoja, joilla saavutetaan ratkaisutavasta riippuen erilainen turvallisuustaso. C-tyyppin standardeissa tavallisesti määritellään, mitä muiden standardiportaiden turvallisuusratkaisuja tulee käyttää, jotta kyseinen kone saavuttaisi tarvittavan turvallisuustason. Kaikille koneille näitä C-tyyppin standardeja ei kuitenkaan ole saatavilla, jolloin koneen valmistajan on itse suoritettava koneelle riskin arviointi A- ja B-tyyppin standardien esittämien turvallisuustasojen ja muiden ratkaisujen pohjalta.

## 5 MARKKINOILLE SAATTAMINEN KONEASETUKSEN MUKAISESTI

Koneen markkinoille saattamiseksi koneen tulee olla suunniteltu ja valmistettu koneasetuksen vaatimustenmukaisesti. Koneen vaatimusten mukaisuudesta on vastuussa koneasetuksen mukaan koneen valmistaja. Tässä kappaleessa käydään läpi koneen valmistajan velvollisuudet ennen koneen markkinoille saattamista tai käyttöön ottoa.

Markkinoille saattamisella tarkoitetaan koneen tai osittain valmiin koneen ensimmäistä asettamista saataville yhteisössä jakelua tai käyttöä varten joko maksua vastaan tai maksutta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 4§)

Koneyhdistelmät, jotka kokoaa käyttäjän tiloissa joku muu henkilö kuin käyttäjä, katsotaan saatetuiksi markkinoille sen jälkeen, kun kokoaminen on saatu päätökseen ja yhdistelmä luovutetaan käyttäjälle käytettäväksi. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 61)

Koneasetus asettaa koneen valmistajalla tai tämän valtuuttamalle edustajalle seuraavan listan mukaiset velvollisuudet, joista pitää huolehtia ennen kuin konetta voidaan saattaa markkinoille tai ottaa käyttöön:

1. Koneen tulee täyttää koneasetuksen asettamat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset;
2. Koneelle tulee olla laadittu tekninen tiedosto;
3. Kone tulee olla varustettu tarvittavilla tiedoilla, kuten ohjeilla;
4. Koneen tulee olla asianmukaisella arviointimenettelyllä vaatimustenmukaiseksi todettu;
5. Koneelle tulee olla laadittu EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja varmistettava, että se on koneen mukana;
6. Koneeseen tulee kiinnittää CE-merkintä.

Yllä esitetyt vaatimukset koskevat kaikkia koneiksi laajassa merkityksessään määritettäviä laitteita. Tosin sanoen kaikkia kappaleessa 4.2 listattuja kohtien 1-6 laitteita, jotka saatetaan markkinoille valmiina koneina. Ilmanvaihtolaitteisto on, kuten aiemmissa kappaleissa jo todettiin, valmis koneyhdistelmä, tai vielä tarkemmin määriteltynä, kone. Ilmanvaihtolaitteistolla pitää näin ollen olla valmistaja, joka

huolehtii, että ilmanvaihtolaitteisto on yhtenä kappaleessa 4.4.5 määriteltynä kokonaisuutena kaikkien yllä esitettyjen koneasetuksen vaatimusten mukainen.

Yllä esitettyjä vaatimuksia ei sovelleta osittain valmiisiin koneisiin, sillä ne eivät täytä kaikkia koneasetuksen olennaisia terveyst- ja turvallisuusvaatimuksia ja niitä ei näin ollen voida saattaa markkinoille valmiina koneena. Osittain valmiiden koneiden markkinoille saattamisen mahdollistamiseksi niille on luotu oma menettelynsä, joka on esitetty kappaleessa 5.9.

## **5.1 Olennaiset terveyst- ja turvallisuusvaatimukset**

Koneasetuksen liitteessä I on esitetty kaikkia koneita koskevat yleiset turvallisuusvaatimukset, joita koneen suunnittelussa ja rakentamisessa on noudatettava. Vaatimukset ovat muodoltaan hyvin yleisluontoisia, sillä koneasetuksen laajan soveltamisalan ansiosta samoja vaatimuksia pitää pystyä soveltamaan moniin erilaisiin koneisiin.

Jotta selviäisi, mistä koneasetuksessa on kyse, ja millaisia vaatimuksia se koneille asettaa, on opinnäytetyön liitteessä 3 listattu koneasetuksen olennaisten terveyst- ja turvallisuusvaatimusten otsikot. Listan kappaleen 1 vaatimukset ovat yleisiä vaatimuksia kaikille koneille ja velvoittavat täten myös ilmanvaihtolaitteistoja. Kappaleet 2-6 keskittyvät vain tiettyjen koneryhmien vaatimuksiin. Mikään niistä ei koske ilmanvaihtolaitteistoa, joten niistä on esitetty vain pääotsikot. Otsikot eivät sinänsä kerro koneelle asetettavista vaatimuksista mitään, mutta antavat varmasti paremman kuvan koneasetuksen laajuuden ymmärtämiseksi.

## **5.2 Riskien arviointi**

Kappaleessa käydään yleisellä tasolla läpi mitä riskien arvioinnilla tarkoitetaan ja mistä toimenpiteistä se koostuu. Riskien arviointia tarvitaan kaikkien koneiden kanssa, jotta pystytään varmistumaan, että kone on siltä vaadittujen olennaisten terveyst- ja turvallisuusvaatimusten mukainen. Ilmanvaihtolaitteistolle, joka kasataan useiden

valmistajien toimittamista yksiköistä, tehdään riskien arviointia siinä missä muillekin koneille.

Yksittäisten laitteiden valmistajat ovat vastuussa toimittamiensa laitteiden riskien arvioinnista ja vaatimustenmukaisuudesta. Lopullisen ilmanvaihtolaitteiston näistä laitteista kasaava ilmanvaihtolaitteiston valmistaja on vastuussa koko koneyhdistelmän riskien arvioinnista ja vaatimustenmukaisuudesta. Samalla periaatteella, jota tässä kappaleessa käydään läpi, pitäisi myös ilmanvaihtolaitteiston valmistajan arvioida markkinoille saatettavaa ilmanvaihtolaitteistoaan.

Perusteellisesti toteutettu riskien arviointi koneen suunnitteluvaiheessa ei ainoastaan luo pohjaa hyvälle turvallisuudelle, vaan sillä saavutetaan monissa tapauksissa myös taloudellisesti kannattavimmat ratkaisut. Huonosti tehty riskien arviointi suunnitteluvaiheessa voi muodostaa loppujen lopuksi ison rahareiän, kun koneen valmistusvaiheessa, tai pahimmillaan vasta koneen valmistuessa huomataan, että koneessa on turvallisuuspuutteita, jotka tulee korjata ennen kuin kone voidaan saattaa markkinoille tai käyttöönottaa. Lisäksi jo markkinoille saatettu ja käyttöön otettu kone saatetaan asettaa käyttökieltoon, jos siinä havaitaan vakavia turvallisuuspuutteita. Lisätöiden tekeminen koneeseen johtaa lisäkustannuksiin ja viivästyksiin, sekä huonossa tapauksessa vielä uusiin lisätöihin, kun huomataan ensimmäisen lisätyön vaikuttavan myös toisen osan turvallisuuteen.

Riskien arviointi on vaativa toimenpide, joka vaatii arvioijalta perehtyneisyyttä ja huolellisuutta arvioitavaa laitetta kohtaan. Riskien arviointi koostuu useista eri vaiheista, jotka Siirilän ja Kerttulan (2009, 32) mukaan ovat seuraavat:

1. Koneen ja sen ominaisuuksien määrittely;
2. Vaaratekijöiden tunnistaminen;
3. Vaaratekijöistä aiheutuvien riskien arviointi;
4. Riskien hyväksyttävyyden arviointi,
5. Koneen suunnittelu siten, että liian suuriksi arvioidut riskit poistetaan tai niitä vähennetään riittävästi;
6. Riskien poistamiseen tai vähentämiseen käytettävien toimenpiteiden arviointi sen varmistamiseksi, että niistä ei aiheudu uusia riskejä.

Kohta 1. Pysykö kone paikoillaan, vai liikkuuko se? Koneen koko ja massa? Koneen käyttämä energia ja sen ominaisuudet? Koneen käyttämät ja tuottamat aineet? Koneen synnyttämä melu, säteily, liike- ja potentiaalienergia?

Kohta 2. Vaaratekijöiden todennäköisyydellä ja vakavuudella ei tässä vaiheessa ole vielä merkitystä. Tarkoituksena on tunnistaa kaikki koneeseen liittyvät edes etäisesti mahdolliset vaaratekijät, joita myöhemmissä vaiheissa käsitellään.

Kohta 3. Riskillä tarkoitetaan vaaratekijän vakavuuden ja sen toteutumistodennäköisyyden yhdistelmää, joka käytetystä arviointitavasta riippuen saa esimerkiksi numeerisen tai muun vertailukelpoisen arvon (taulukko 1).

Riskien arviointi aloitetaan kohdassa 2 havaittujen vaaratekijöiden vakavuuden arvioinnilla, eli kuinka vakavan vamman vaaratekijä voi ihmiselle pahimmillaan aiheuttaa. Vaaratekijän vakavuuteen vaikuttavat koneen ominaisuudet, eli muun muassa kohdassa 1 mainitut asiat. Kohdassa 3 ei vielä oteta huomioon suojuksia tai muita riskejä vähentäviä toimenpiteitä, vaan keskitytään ainoastaan seurausten vakavuuteen.

Kun vaaratekijöiden vakavuudet on arvioitu, arvioidaan sen jälkeen niiden toteutumistodennäköisyydet. Todennäköisyyteen vaikuttavia tekijöitä on useita ja kaikkien niiden havaitseminen vaatii arvioijalta laajakatseisuutta asian suhteen. Tapaturman toteutumisen todennäköisyys ei ole esimerkiksi sama konetta käytävällä ammattilaisella ja koneen käytössä harjaantumattomalle ihmiselle. Todennäköisyyteen vaikuttaa koneen toimintatapa - Automaatti- vai käsikäyttöinen? Poikkeustilanteissa, kuten koneen huollon yhteydessä, tapaturman todennäköisyys on eri kuin koneen normaalitoiminnassa. Lisäksi vaikka kone olisikin oikein käytettynä täysin turvallinen, tulee tietyissä rajoissa ottaa huomioon ihmisten oma virheellinen toiminta, joka saattaa johtua esimerkiksi ihmisen väsymyksestä, mielialasta tai muusta ihmisen havaintokykyä heikentävästä asiasta.

Taulukossa 1 on esitetty riskien arviointitaulukko, joka koostuu kolmiportaisista arvioinneista tapaturman todennäköisyydelle ja seurauksille. Lopullinen arvioitu

riskitaso saadaan näiden kahden yhdistelmänä, joka taulukossa on esitetty viisiportaisella arvioinnilla.

TAULUKKO 1. Riskien suuruuden arviointi

Todennäköisyys	Seuraukset		
	Vähäinen	Haitallinen	Vakava
Epätodennäköinen	Vähäinen	Siedettävä	Kohtalainen
Mahdollinen	Siedettävä	Kohtalainen	Merkittävä
Todennäköinen	Kohtalainen	Merkittävä	Sietämätön

Kohta 4. Käytettiin riskitason arviointiin sitten mitä tahansa tapaa, numeerista tai muuta vastaavaa, täytyy olla määriteltynä joku riskitaso, jonka alle mentäessä voidaan katsoa, että riski on hyväksyttävällä tasolla, eikä vaadi lisätoimenpiteitä.

Riskien arviointia suoritetaan koneen koko eliniän ajan, aina valmistamisesta ja käyttöönotosta koneen käytöstä poistamiseen asti. Koneen valmistusvaiheessa riskien arvioinnin vastuu on valmistajalla ja koneen ollessa käytössä vastuu on käyttäjällä. Koska riskien arvioinnit eroavat suunnitteluvaiheessa olevan koneen ja jo käytössä olevan koneen välillä, eroavat myös hyväksyttävyyden arvioinnin kriteerit. Esimerkit riskien hyväksyttävyyden arvioinnista koneen eri vaiheissa on esitetty taulukoissa 2 ja 3.

TAULUKKO 2: Suunnitteluvaiheessa olevan koneen riskitason hyväksyttävyyden arviointi

RISKI	TARVITTAVAT TOIMENPITEET
Vähäinen	Valmis - ei tarvita toimenpiteitä.
Siedettävä	Voidaan ottaa käyttöön. Seuranta tarpeen.
Kohtalainen	Riskiä on pienennettävä. Suunnittelua on jatkettava ja muutettava koneen ominaisuuksia tai lisättäviä suojuksia ja turvalaitteita ja turvatoimintoja.
Merkittävä	
Sietämätön	

TAULUKKO 3: Käytössä olevan koneen riskitasojen hyväksyttävyyden arviointi

<b>RISKI</b>	<b>TARVITTAVAT TOIMENPITEET</b>
Vähäinen	Ei tarvita toimenpiteitä.
Siedettävä	Seuranta ja valvonta ja myöhemmin tehtävä uudelleen arviointi on tarpeen. Käyttökokemuksia ja käytännön turvallisuusongelmia on aktiivisesti seurattava.
Kohtalainen	Riskiä on vähennettävä. Suunniteltujen toimenpiteiden toteuttamiselle on tehtävä aikataulu.
Merkittävä	Työtä ei saa aloittaa ennen kuin riski on vähennetty ainakin kohtalaiseksi. Jos meneillään olevassa työssä havaitaan merkittävä riski, on harkittava työn teon keskeyttämistä. Jos työtä jatketaan, riskien poistamiseen on varattava riittävästi voimavaroja ja toteutettava riskien vähennys kiireellisesti.
Sietämätön	Työtä ei saa aloittaa ja mahdollisesti käynnissä oleva työ on keskeytettävä. Ellei riskiä saada riittävästi vähennettyä, työn teon on pysyttävä kiellettynä.

Kohta 5. Jos koneen riskitaso osoittautuu riskien arvioinnissa sopimattoman korkeaksi, tulee päättää sille tehtävistä jatkotoimenpiteistä turvallisuuden parantamiseksi. Ensisijainen toimenpide on liian suuren riskin aiheuttavan vaaratekijän poistaminen kokonaisuudessaan, jos se vain on mahdollista. Vaaratekijä saattaa tosin olla yhteydessä koneen toimintaan, jolloin riskitason alentamiseksi pitää harkita esimerkiksi koneen ominaisuuksien muuttamista. Jos vaaratekijää ei voida poistaa tai siitä seuraavaa tapaturman vakavuutta ei voida lieventää, tarvitaan keino, jolla tapaturman todennäköisyys saadaan laskettua riittävän alhaiseksi. Tällöin kyseeseen tulevat suojukset, jotka estävät vaarapaikkaan yltämisen, sekä turvalaitteet, jotka saattavat vaarapaikan turvalliseen tilaan ennen kuin sinne pääsee yltämään.

Kohta 6. Jos koneeseen on jouduttu hyväksyttävän riskitason saavuttamiseksi esimerkiksi lisäämään suojia ja turvalaitteita, on varmistuttava, että nämä lisätyöt eivät aiheuta uusia vaaratekijöitä. Jos näin käy, tulee näille uusille vaaratekijöille tehdä myös oma riskien arviointinsa. Tässä tapauksessa saattaakin olla paikallaan miettiä, onnistuisiko riskitason alentaminen toisella vaihtoehtoisella suojaustavalla.

Jos kaikista turvallisuustoimenpiteistä huolimatta koneeseen jää vaaratekijöitä, joita ei järkevällä tavalla pystytä suunnittelulla ja rakentamisella poistamaan, on niistä varoitettava koneen käyttöohjeissa. Myös muista koneen käyttöön liittyvistä erikoisvaatimuksista, kuten vaadittavista erikoiskoulutuksista ja henkilösuojaimista on ilmoitettava koneen käyttöohjeessa.

### **5.3 Koneen suunnittelu ja rakentaminen muut EU-säädökset huomioon ottaen**

Koneita saattavat niiden tyypistä riippuen koskea myös muut EU-säädökset, jotka pitää ottaa huomioon koneen suunnittelussa ja rakentamisessa. Koneasetuksen vaatimukset ovat yleisiä turvallisuusvaatimuksia koneille, ja niitä noudatetaan, jos muissa EU-säädöksissä ei toisin vaadita. ”Jos koneeseen liittyvästä vaarasta säädetään jotakin toista direktiiviä vastaavassa kansallisessa erityissäännöksessä, sovelletaan sitä tämän asetuksen sijasta.” (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 3§)

Kaikki koneisiin sovellettavat EU-säädökset eivät kuitenkaan koske ainoastaan koneiden turvallisuutta. Osa säädöksistä asettaa vaatimuksia myös koneiden suorituskyvylle ja niiden ympäristövaikutuksille. Erityisesti koneiden energiatehokkuus on nykyään kovassa nosteessa ja siihen liittyviä vaatimuksia on jatkuvasti suunnitteilla lisää. Kaikkia koneita ei tietenkään jokainen EU-säädös koske, mutta niiltä osin kuin koskee, pitää koneiden ne myös täyttää.

Tässä kappaleessa käydään läpi ne EU-säädökset, jotka tällä hetkellä koskevat Suomessa markkinoille saatettavia ilmanvaihtolaitteistoja. Lisäksi käydään läpi EU-säädöksiä, jotka alkavat mahdollisesti tulevaisuudessa koskettamaan ilmanvaihtolaitteistoja.

#### **5.3.1 Pienjännitedirektiivi**

Direktiivi tietyllä jännitealueella toimivista sähkölaitteista (2006/95/EY) eli ns. pienjännitedirektiivi. Direktiivin soveltamisalaan kuuluvat kaikki vaihtovirralla nimellisjännitealueella 50-1000V ja tasavirralla nimellisjännitealueella 75-1500V



toimivat sähkölaitteet, lukuun ottamatta pienjännitedirektiivin liitteessä II mainittuja laitteita, joille on omat erilliset laite- tai laiteryhmäkohtaiset säädöksensä.

Pienjännitedirektiiviä sovelletaan periaatteessa rinnakkain koneasetuksen kanssa. Kaikki ilmanvaihtolaitteiston sähköistä johtuvat vaarat, jotka kuuluvat pienjännitedirektiivin soveltamisalan jännitealueeseen, poistetaan pienjännitedirektiivin mukaisesti.

Kone, jossa on sähkönsyöttö, on suunniteltava, rakennettava ja varustettava siten, että kaikki sähköstä johtuvat vaarat estetään tai voidaan estää.

Koneeseen on sovellettava direktiivissä 2006/95/EY tai sitä vastaavassa kansallisessa säädöksessä asetettuja turvallisuusvaatimuksia. Velvoitteisiin, jotka koskevat koneen vaatimustenmukaisuuden arviointia sekä saattamista markkinoille tai käyttöönottoa sähköstä johtuvien vaarojen osalta, sovelletaan kuitenkin ainoastaan tätä asetusta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite I)

### **5.3.2 EMC-direktiivi**

Direktiivi sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta (2004/108/EY) eli ns. EMC-direktiivi. Direktiivin soveltamisalaan kuuluvat sellaiset laitteet ja kiinteät asennukset, jotka aiheuttavat sähkömagneettisia häiriöitä tai joiden toimintaan sellaiset häiriöt voivat vaikuttaa.

EMC-direktiiviä sovelletaan koneisiin, joihin sisältyy sähkö- tai elektroniikkaosia, jotka voivat aiheuttaa sähkömagneettisia häiriöitä tai joihin sähkömagneettiset häiriöt voivat vaikuttaa. EMC-direktiivi kattaa koneiden toimintaan liittyvää sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat näkökohdat. EMC-direktiivi ei kuitenkaan ota kantaa sähkömagneettisen säteilyn turvallisuusvaikutuksiin, eli miten sähkömagneettinen säteily vaikuttaa koneen toimintaan ihmisen turvallisuutta vaarantavasti. Koneiden turvallisuuteen vaikuttava sähkömagneettisen säteilyn häiriönsieto, sekä säteilemällä että johdon välityksellä, käydään läpi koneasetuksessa.

Koneen ei-toivotut säteilypäästöt on poistettava tai pienennettävä sellaisille tasoille, että niillä ei ole haitallisia vaikutuksia henkilöihin.

Toimintaan liittyvät ionisoivat säteilypäästöt on rajoitettava alhaisimmalle mahdolliselle tasolle, joka on riittävä koneen moitteettoman toiminnan kannalta säädön, käytön ja puhdistuksen aikana.

Jos riski on olemassa, on toteutettava tarvittavat suojaustoimenpiteet.

Toiminnalliset ionisoimattomat säteilypäästöt säädön, käytön ja puhdistuksen aikana on rajoitettava sellaisille tasoille, että niillä ei ole haitallisia vaikutuksia henkilöihin.

Kone on suunniteltava ja rakennettava sellaiseksi, että ulkoinen säteily ei häiritse sen toimintaa. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite I)

### **5.3.3 Rakennustuotedirektiivi ja rakennustuoteasetus**

Direktiivi rakennusalan tuotteista (89/106/EY) eli ns. rakennustuotedirektiivi. Direktiivillä säädetään rakennusalan tuotteilta vaadittavasta soveltuvuudesta rakennuskohteisiin. Direktiivin säädösten pääasiallisena tavoitteena on rakennustuotteiden turvallisuuden varmistaminen, niin ettei niiden käyttämisestä koidu vaaraa rakennusta käyttäville henkilöille tai itse rakennukselle. Lisäksi asetetaan vaatimuksia rakennustuotteiden energiansäästöille. Rakennustuotedirektiiviä sovelletaan rakennustuotteiksi määriteltäviin tuotteisiin ja niihin liittyviin tuotejärjestelmiin.

’rakennustuotteella’ tarkoitetaan tuotetta tai tuotejärjestelmää, joka valmistetaan ja saatetaan markkinoille käytettäväksi pysyvinä osina rakennuskohteissa tai niiden osissa ja jonka suoritus-taso vaikuttaa rakennuskohteen suoritus-tasoon rakennuskohteen perusvaatimusten osalta;

’tuotejärjestelmällä’ tarkoitetaan saman valmistajan markkinoille saattamaa rakennustuotetta, joka koostuu vähintään kahdesta erillisestä osasta, jotka on yhdistettävä toisiinsa, jotta ne voidaan asentaa rakennuskohteeseen; (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 305/2011, 2 artikla)

Rakennustuotedirektiiviä sovelletaan konedirektiivin ohella sellaisiin koneisiin, jotka on tarkoitettu asennettaviksi pysyvästi rakennuskohteisiin. Kun ilmanvaihtolaitteisto kootaan useiden valmistajien toimittamista laitteista ja asennetaan kiinteäksi osaksi rakennusta, tulee siitä samalla myös osa rakennusta ja se luetaan rakennustuotedirektiivin soveltamisalaan.

Tällä hetkellä vielä voimassa oleva rakennustuotedirektiivi (89/106/ETY) siihen liittyvine muutoksineen korvataan lähiaikoina uudella rakennustuoteasetuksella (305/2011). Siirtymä uuteen rakennustuoteasetukseen aloitettiin jo 24.4.2011, mutta kokonaisuudessaan se tulee voimaan vasta 1.7.2013.

Uuden rakennustuoteasetuksen myötä CE-merkintä tulee pakolliseksi kaikkien niiden rakennustuotteiden kohdalla, joille löytyy harmonisoitu tuotestandardi tai joille valmistaja on hankkinut eurooppalaisen teknisen arvioinnin. Rakennustuoteasetuksen pohjalta annettua CE-merkintää ei pidä sekoittaa muihin ilmanvaihtolaitteistoa koskeviin koneen CE-merkintöihin, sillä se kiinnitetään eri perusteilla, kuin muut CE-merkinnät.

#### **5.3.4 ATEX-laitedirektiivi**

Direktiivi räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviksi tarkoitetuista laitteista ja suojajärjestelmistä (94/9/EY) eli ns. ATEX-laitedirektiivi. Direktiiviä sovelletaan laitteisiin, jotka on tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisissa tiloissa.

ATEX-laitedirektiivi 1994/9/EY koskee räjähdysvaarallisissa normaali-ilmanpaineisissa ilmaseoksissa - ilman ja kaasun tai ilman ja pölyn seokset - käytettäväksi tarkoitettuja tuotteita. Direktiivi koskee sekä sähkö- että mekaanisia laitteita, laitekoonpanoja, itsenäisiä suojausjärjestelmiä, turva-, säätö- ja ohjauslaitteita sekä tietyissä tapauksissa yksittäisiä komponentteja. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, ATEX - räjähdysvaarallisten tilojen laitteet)

ATEX-laitedirektiiviä sovelletaan räjähdysvaaran osalta ilmanvaihtolaitteiston suunnitteluun ja rakentamiseen aina, kun joku siihen liittyvä osa saattaa joutua tekemisiin räjähdysvaarallisen ilmaseoksen kanssa. Monesti ilmanvaihtolaitteiston osalta kyseessä on räjähdysvaarallisen tilan ilmaa siirtävät puhaltimet ja niihin liittyvät sähköt. Räjähdysvaarallisessa tilassa olevan ilmanvaihtolaitteiston sähkölaitteistoon ei sovelleta pienjännitedirektiiviä (2006/95/EY), vaan ATEX-laitedirektiiviä. Myös ilmanvaihtolaitteiston mekaanisiin laitteisiin, kuten puhaltimiin sovelletaan ATEX-laitedirektiiviä, jos ne sijaitsevat räjähdysvaarallisessa tilassa.

### 5.3.5 EuP-direktiivi

Direktiivi energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (2009/125/EY) eli ns. EuP-direktiivi. Tuotteiden ekologisella suunnittelulla ja siihen liittyvällä direktiivillä pyritään edistämään kestävä kehitystä parantamalla energiatehokkuutta ja ympäristön suojelun tasoa. Direktiivin soveltamisalaan kuuluvat tuotteet on määritelty seuraavasti:

'energiaan liittyvällä tuotteella' (jäljempänä 'tuote') hyödykettä, jolla on käyttönsä aikana vaikutusta energiankulutukseen ja joka saatetaan markkinoille ja/tai otetaan käyttöön, mukaan luettuina tämän direktiivin soveltamisalaan kuuluvaan energiaan liittyvään tuotteeseen liitettäväksi tarkoitetut osat, jotka saatetaan markkinoille ja/tai otetaan käyttöön erillisinä osina loppukäyttäjää varten ja joiden ympäristötehokkuus voidaan arvioida itsenäisesti; (Euroopan Parlamentin ja neuvoston direktiivi 2009/125/EY, 2 artikla)

EuP-direktiivi on luonteeltaan ns. puitedirektiivi, eli sen nojalla annetaan tuoteryhmäkohtaisia täytäntöönpanotoimenpiteitä. Direktiivi velvoittaa tuotteiden valmistajia ja maahantuojia vasta, kun kyseiselle tuotteelle on Euroopan komission johdolla laadittu tuoteryhmäkohtaiset vaatimukset. Direktiivillä on tarkoitus puuttua ainoastaan sellaisiin tuoteryhmiin, joilla on havaittu olevan suuri ekologinen vaikutus. Kriteerit riittävän suurelle ekologiselle vaikutukselle on määritelty seuraavasti:

- tuotteen myyntimäärä EU:n alueella on yli 200 000 kpl valmistajasta riippumatta;
- tuotteella on huomattavat ympäristövaikutukset; ja
- tuotteesta aiheutuvien ympäristövaikutusten vähentämiseen nähdään olevan merkittävät mahdollisuudet ilman kohtuuttomia kustannuksia.

EuP-direktiivi ei vielä tässä vaiheessa koske ilmanvaihtolaitteistoja, mutta tulevaisuudessa asia saattaa hyvinkin olla toisin. Ilmanvaihdolla on suuri vaikutus rakennusten energian kulutukseen ja se on pantu merkille myös EU:ssa. Ilmanvaihtojärjestelmien sisällyttämistä EuP-direktiivin soveltamisalaan on käsitelty jo useamman vuoden ajan ja ensiluonnoksia tuoteryhmäkohtaisesta asetuksesta ilmanvaihtojärjestelmille on jo saatavilla. On siis hyvin mahdollista, että ilmanvaihtolaitteistot tullaan tulevaisuudessa lukemaan EuP-direktiivin soveltamisalaan.

#### **5.4 Ilmanvaihtolaitteiston suunnittelu kansalliset säädökset huomioiden**

Eurooppalaisten säädösten lisäksi ilmanvaihtolaitteistoihin tulee soveltaa Suomen kansallista maankäyttö- ja rakennuslakia (132/1998), sekä sen pohjalta annettuja säännöksiä. Maankäyttö- ja rakennuslaki on eduskunnan säätämä ja se valtuuttaa ympäristöministeriön huolehtimaan Suomen rakentamismääräyskokoelmaan tulevista, maankäyttö- ja rakennuslain nojalla annettavista rakentamista koskevista säännöksistä, rakentamismääräyksistä sekä ministeriön ohjeista.

Tämän lain mukaiset alueiden käyttöä koskevat tavoitteet ja suunnitelmat on, siten kuin erikseen säädetään, otettava huomioon suunniteltaessa ja päätettäessä muun lainsäädännön nojalla ympäristön käytön järjestämisestä. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999, 3 artikla)

Maankäyttö- ja rakennuslaki ei aseta vaatimuksia turvallisuudelle, kuten koneasetus, vaan keskittyy toimintaan sekä yleisiin terveys- ja hyvinvointivaatimuksiin. Maankäyttö- ja rakennuslakia tulee lukea rinnan koneasetuksen vaatimusten kanssa. Ilmanvaihtolaitteistojen tulee täyttää molempien säädösten vaatimukset, jotta ne voidaan saattaa markkinoille ja käyttöönottaa.

#### **5.5 Tekninen tiedosto**

Tekninen tiedosto tarkoittaa koneen valmistajan laatimaa tietokokonaisuutta, joka sisältää kaiken koneeseen liittyvän oleellisen tiedon, jota saatetaan tarvita koneen osoittamiseksi koneasetuksen olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukaiseksi. Sen on tarkoitus antaa koneen valmistajalle mahdollisuus osoittaa markkinavalvontaviranomaisille koneen vaatimustenmukaisuus etenkin niiden seikkojen osalta, joita ei ole mahdollista tarkastaa silmämääräisesti.

Teknisen tiedoston on katettava koneen rakenne, valmistus ja toiminta siinä määrin, kuin ne ovat tarpeen vaatimustenmukaisuuden arvioinnin suorittamiseksi. Teknisessä tiedostossa ei tarvitse kuitenkaan esittää sellaisten koneeseen liittyvien osakokoonpanojen suunnittelun ja rakentamisen yksityiskohtia, jotka eivät ole tarpeen koneen olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten toteamiseksi. Koneasetuksen mukaisesti koneen tekniseen tiedostoon tulee sisältyä ainakin seuraavat osat:

- Koneen yleiskuvaus,
- Koneen yleispiirustus ja siihen liittyvät ohjauspiirien piirustukset,
- Asianmukaiset kuvaukset ja selitykset koneen toiminnan ymmärtämiseksi,
- Täydelliset yksityiskohtaiset piirustukset laskelmineen, testaustuloksineen, todistuksineen ja muine tietoineen, joita tarvitaan tarkastettaessa, onko kone olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukainen,
- Riskien arviointia koskevat asiakirjat, joissa on
  - kuvaus riskien arvioinnissa noudatetusta menetelmästä,
  - luettelo olennaisista terveys- ja turvallisuusvaatimuksista, jotka koskevat konetta,
  - kuvaus suojaustoimenpiteistä, jotka on toteutettu tunnistettujen vaarojen poistamiseksi tai riskien pienentämiseksi,
  - tarvittaessa maininta koneeseen liittyvistä jäännösriskeistä,
- Luettelo koneen suunnittelussa ja valmistuksessa käytetyistä standardeista ja selvitys, mitkä olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset kyseiset standardit kattavat,
- Tekninen seloste, josta ilmenee koneelle tai sen rakenneosille tehtyjen testien tulokset. Ilmoitettavat testit tulee olla toteutettu itse valmistajan toimesta, taikka valmistajan tai tämän valtuuttaman edustajan valitseman laitoksen toimesta,
- Jäljennös käyttö- ja huolto-ohjeista,
- Osittain valmiin koneen osalta tarpeen mukaan liittämismakuutus ja osittain valmiin koneen asianmukaiset kokoonpano-ohjeet,
- Tarpeen mukaan jäljennökset koneen tai muiden siihen liitettyjen tuotteiden EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksista,
- Jäljennös EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta;

Tekninen tiedosto on lähinnä valmistajan ja markkinavalvontaviranomaisten välinen tietokokonaisuus, jonka koneen valmistaja laatii ja säilyttää haluamassaan paikassa ja esitysmuodossa. Teknisen tiedoston ei siis tarvitse olla konkreettisesti säilytettynä jossain tietyssä paikassa, vaan riittää, että valmistaja pystyy helposti ja nopeasti kokoamaan sen. Tekniseen tiedostoon liittyvä materiaali on pidettävä markkinavalvontaviranomaisten saatavilla vähintään kymmenen vuotta koneen valmistumispäivästä eteenpäin.

Tekniselle tiedostolle nimetään EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa henkilö, joka on vastuussa tekniseen tiedostoon kuuluvien asiakirjojen kokoamisesta ja antamisesta viranomaisten käyttöön sellaisessa määräajassa, joka on suhteessa niiden monimutkaisuuteen ja tärkeyteen. Teknisen tiedoston kokooja voi olla kuka tahansa ETA:lle sijoittautunut luonnollinen henkilö tai oikeushenkilö, kuten esimerkiksi valmistaja itse tai tämän henkilökuntaan kuuluva henkilö. Teknisen tiedoston kokoamisen kannalta on suotavaa, että tiedot ovat valmiiksi järjestelty ja niitä säilytetään sellaisessa paikassa, jotta kokoamisesta vastaava henkilö voi viipymättä antaa teknisen tiedoston olennaiset osat viranomaisille. Siirilän (2008, 416) mukaan viranomaiset pitävät kahden viikon aikaa sellaisena, jossa vaadittu teknisen tiedoston osa on pystyttävä esittämään.

Valmistajan ei tarvitse luovuttaa teknistä tiedostoa kenellekään muulle kuin edellä mainituille viranomaisille ja silloinkin vain perustellusta syystä. Pyytäessään teknistä tiedostoa viranomaisten on ilmoitettava, miten koneen vaatimustenmukaisuutta epäillään. Valmistajan tarvitsee toimittaa tekninen tiedosto vain näiltä epäilyiltä osiltaan, ei koko tiedostoa, ellei koneen turvallisuuden arviointi sitä ehdottomasti vaadi. Jos viranomaisten perustellusta syystä huolimatta valmistaja on haluton tai kykenemätön luovuttamaan pyydettyä osaa teknisestä tiedostosta, antaa se viranomaisille perustellun syyn epäillä, että kone ei täytä koneasetuksen olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia. Tämä voi johtaa siihen, että konetta ruvetaan tutkimaan tarkemmin, ja turvallisuuspuutteiden ilmetessä koneen käyttö saatetaan jopa kieltää.

Ilmanvaihtolaitteiston kaltaisessa koneessa, jonka suunnitteluun ja rakentamiseen liittyy useita eri osapuolia, on suositeltavaa, että kaikki koneeseen liittyvät asiakirjat kootaan valmiiksi koneen valmistajan arkistoon, niin ettei niitä tarvitse lähteä keräämään siinä vaiheessa, kun markkinavalvontaviranomainen niitä pyytää. Tekniseen tiedostoon liittyvien asiakirjojen toimituksesta valmistajalle tulee sopia osapuolien kanssa samalla, kun sovitaan muistakin toimituksista.

## 5.6 Ohjeet

Koneasetuksessa veloitetaan, että koneen valmistajan tulee toimittaa koneen käyttäjälle käyttöohjeet, jotka on esitetty yhdellä tai useammalla sen maan virallisella kielellä, jossa kone saatetaan markkinoille. Suomessa käyttöohjeiden on oltava suomen- ja tarvittaessa myös ruotsinkielisiä. Lisäksi koneen mukana tulee toimittaa kunnossapito-ohjeet, jotka voivat olla laadittu koneen huoltoa hoitavan erikoisasantuntijan ymmärtämällä kielellä. Koneasetuksen vaatima ohjeiden sisältö on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 4.

Ilmanvaihtolaitteiston osayksiköiden laitetoimittajien tulee huolehtia lopullisen ilmanvaihtolaitteiston valmistajalle laitteidensa asennus-, käyttö- ja huolto-ohjeiden toimituksesta. Lopullisen ilmanvaihtolaitteiston valmistaja liittää toimitetut laitteet osaksi ilmanvaihtolaitteistoa laitetoimittajien ohjeiden mukaisesti ja laatii koneen loppukäyttäjälle valmiista ilmanvaihtolaitteistosta käyttö- ja huolto-ohjeet. Lisäksi laitetoimittajien, jotka toimittavat osittain valmiiksi koneiksi luettavia laitteita, tulee toimittaa laitteen mukana kokoonpano-ohjeet.

Koneen käyttö- ja huolto-ohjeiden tulee sisältää ohjeet koneen turvallisesta asentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Ohjeisiin pitää sisältyä kuvaus koneen käyttötarkoituksesta sekä varoitukset koneen kielletyistä käyttötavoista. Lisäksi ohjeissa on oltava muut tarpeelliset selvitykset, esim. tiedot koneen melu- ja värinäpäästöistä. (Työsuojeluhallinto, Koneen maahantuonti)

## 5.7 Vaatimustenmukaisuuden osoittaminen

Koneen vaatimustenmukaisuuden osoittamisella tarkoitetaan koneasetuksessa esitettyä arviointimenettelyä, jolla valmistaja tai tämän edustaja varmentaa koneen vaatimustenmukaisuuden. Menettelyjä on kaiken kaikkiaan kolme erilaista. Käytettävä menettely riippuu koneen tyypistä ja käyttötarkoituksesta.



1. Koneen valmistuksen sisäiseen tarkastukseen perustuva vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely;
2. EY-tyyppitarkastusmenettely sekä sisäisen tarkastuksen kohdan 3 mukainen koneen valmistusmenetelmän varmistaminen;
3. Täydellinen laadunvarmistusmenettely.

Ensimmäisessä menettelyssä vaaditaan, että valmistaja tai tämän valtuuttama edustaja laatii koneelle teknisen tiedoston ja toteuttaa itse tarvittavat toimenpiteet sen varmistamiseksi, että valmistusmenetelmällä taataan koneen olevan kaikin puolin teknisen tiedoston ja sitä koskevien olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukainen. Menettelyssä ei tarvita siis minkään ulkopuolisen tahon hyväksyntää koneelle, vaan valmistaja on itse vastuussa koneen vaatimustenmukaisuudesta.

Toisessa menettelyssä vaaditaan, että ilmoitettu laitos tarkastaa koneen asiakirjat ja suorittaa tarvittavat tarkastukset varmistaakseen, että kone on suunniteltu ja rakennettu sitä koskevien olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Menettelyssä vastuu jakautuu osiltaan valmistajan ja koneen tarkastaneen ilmoitetun laitoksen välillä.

Kolmannessa menettelyssä valmistajalla ei ole velvollisuutta tarkastuttaa jokaista koneen tyyppiä ilmoitetulla laitoksella. Sen sijaan ilmoitettu laitos arvioi ja valvoo valmistajan täydellisen laadunvarmistusjärjestelmän soveltamista. Kuten toisessa menettelyssäkin, myös kolmannessa menettelyssä vastuu jakautuu osiltaan valmistajan ja ilmoitetun laitoksen välillä.

Koneeseen sovellettava menettely määräytyy sen mukaan, onko kone mainittu koneasetuksen liitteessä IV ja kuinka kattavasti siihen on sovellettu yhdenmukaistettuja standardeja. Liitteessä IV luetellut koneet ovat katsottu olevan erityisen vaarallisia turvallisuuden kannalta, joten niiden vaatimustenmukaisuuden osoittamiselle on myös asetettu tarkemmat ehdot. Koneisiin, jotka mainitaan liitteessä IV ja joihin on niiden kaikilta osiltaan sovellettu yhdenmukaistettuja standardeja, voidaan soveltaa mitä tahansa mainituista kolmesta menettelystä. Koneisiin, jotka mainitaan liitteessä IV ja joihin ei ole kaikilta osiltaan sovellettu yhdenmukaistettuja standardeja, sovelletaan vaatimustenmukaisuuden arviointiin joko menettelyä 2 tai 3. Koneisiin, joita ei mainita liitteessä IV, sovelletaan aina menettelyn 1 mukaista sisäiseen tarkastukseen perustuvaa

arviointimenettelyä, jossa valmistajan tulee itse varmistaa, että kone on vaatimustenmukainen.

Ilmanvaihtolaitteistoja ja niihin kuuluvia osia ei mainita liitteessä IV, joten näin ollen ilmanvaihtolaitteistoihin käytetään ensimmäistä, eli sisäiseen tarkastukseen perustuvaa vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä. Ilmanvaihtolaitteiston valmistajan tulee itse arvioida, onko markkinoille saatettava kone vaatimustenmukainen. Valmistaja voi kyllä tarpeen mukaan pyytää arviointiin riippumatonta neuvontaa esimerkiksi ilmoitettujen laitosten taholta, mutta valmistajan vastuuta se ei mihinkään muuta. Ulkopuoliset neuvot ovat vain suuntaa-antavia ja vastuu arvioinnista säilyy edelleen valmistajalla.

## **5.8 EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus**

Vaatimustenmukaisuusvakuutus on valmistajan antama oikeudellinen lausuma, jolla valmistaja vakuuttaa, että markkinoille saatettava kone täyttää kaikki sitä koskevat koneasetuksen säännökset. Vaatimustenmukaisuusvakuutus tulee olla laadittuna kaikille markkinoille saatettaville ja käyttöön otettaville valmiille koneille.

Vaatimustenmukaisuusvakuutusta saatetaan joissain yhteyksissä nimittää myös ns. ”2A-vakuutukseksi”. Nimitys ”2A” tulee siitä, että vakuutuksen vaatimukset on esitetty koneasetuksen liitteen II osassa A. Molemmat tarkoittavat samaa valmiille koneelle annettavaa vakuutusta.

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa kerrotaan koneeseen liittyvät perustiedot, kuten henkilöiden yhteystiedot, koneen kuvaus ja koneen täyttämät säädökset, standardit ja ohjeet, joihin valmistaja haluaa vedota koneen vaatimustenmukaisuudessa. Huomion arvoista on kuitenkin se, että muista säädöksistä poiketen pienjännitedirektiiviä ei kuulu luetella koneen vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa, vaikka sitä koneen suunnittelussa olisikin noudatettu.

Koneeseen on sovellettava direktiivissä 2006/95/EY tai sitä vastaavassa kansallisessa säädöksessä asetettuja turvallisuusvaatimuksia. Velvoitteisiin, jotka koskevat koneen vaatimustenmukaisuuden arviointia sekä saattamista markkinoille tai käyttöönottoa sähköstä johtuvien

vaarojen osalta, sovelletaan kuitenkin ainoastaan tätä asetusta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite I)

Alakohdan toisessa virkkeessä tehdään selväksi, ettei pienjännitedirektiivissä säädettyjä, markkinoille saattamista ja käyttöönottoa koskevia menettelyjä sovelleta konedirektiivin soveltamisalaan kuuluviin koneisiin. Pienjännitedirektiiviä ei siis mainita konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvien koneiden vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa. (Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas 2010, 207)

Vaatimustenmukaisuusvakuutus laaditaan samalla kielellä kuin käyttöohjeetkin, eli Suomessa suomen ja/tai ruotsin kielellä. Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen tulee olla joko koneella kirjoitettu paperituloste tai käsin suuraakkosilla kirjoitettu paperi, joka liitetään asiakkaalle toimitettaviin ohjeisiin tai annetaan erillisenä. Jos vakuutus annetaan erillisenä, täytyy ohjeisiin liittää asiakirja, josta käy ilmi vaatimustenmukaisuusvakuutuksen sisältö.

Vakuutuksen tarkoitus on kertoa käyttäjille tai viranomaisille, mitä määräyksiä ja standardeja koneen suunnittelussa on noudatettu. Erityisesti koneiden markkinavalvonnan kannalta laadukas vaatimustenmukaisuusvakuutus on äärimmäisen tärkeä.

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen laatu ja sisältö, kuten esim. standardiviittaukset toimivat eräänlaisina osoittimina siitä, kuinka valmistaja on huolehtinut velvollisuuksiensa täyttämistä. Jos vaatimustenmukaisuusvaatimuksessa mainitaan standardeja, joiden vaatimukset eivät selvästikään täyty tai jotka on jo kumottu, antaa tämä aiheutta tutkia tarkemmin valmistajan osaamista ja myös koneen vaatimustenmukaisuutta ja turvallisuutta. (Sosiaali- ja terveysministeriö, Koneiden markkinavalvontaopas, 8)

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen sisältö koneasetuksen mukaisesti:

- 1) valmistajan toiminimi ja täydellinen osoite sekä tarvittaessa tämän valtuutettu edustaja;
- 2) sen henkilön nimi ja osoite, joka on valtuutettu kokoamaan teknisen tiedoston. Henkilön on oltava sijoittautunut yhteisöön;
- 3) koneen kuvaus ja tunniste, myös yleisnimike, toiminta, malli, tyyppi, sarjanumero ja kaupallinen nimi;

- 4) nimenomainen vakuutus siitä, että kone täyttää koneasetuksen 400/2008 säännökset, ja tarvittaessa vastaavanlainen ilmoitus muiden direktiivien tai sellaisten asiaankuuluvien säännösten mukaisuudesta, joiden mukainen kone on. Näiden viitteiden tai viitetietojen on oltava samat kuin Euroopan unionin virallisessa lehdessä näihin teksteihin julkaistut;
- 5) tarvittaessa sen ilmoitetun laitoksen nimi, osoite ja tunnistenumero, joka on tehnyt EY-tyyppitarkastuksen, sekä EY-tyyppitarkastustodistuksen numero;
- 6) tarvittaessa sen ilmoitetun laitoksen nimi, osoite ja tunnistenumero, joka on hyväksynyt koneen vaatimustenmukaisuudelle tarkoitetun täydellisen laadunvarmistusmenettelyn;
- 7) tarvittaessa viittaus yhdenmukaistettuihin standardeihin, joita on käytetty;
- 8) tarvittaessa viittaus muihin käytettyihin teknisiin standardeihin ja erittelyihin;
- 9) vaatimustenmukaisuusvakuutuksen antamisen aika ja paikka;
- 10) sen henkilön nimi ja allekirjoitus, joka on valtuutettu laatimaan tämä vakuutus valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan puolesta.

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen sisällön kohdat 5 ja 6 koskevat ainoastaan koneasetuksen liitteessä IV mainittuja koneita, joihin voidaan soveltaa kappaleen 5.6 arviointimenettelyjä 2 tai 3. Ilmanvaihtolaitteistoa edellä mainitut kohdat eivät koske, sillä siihen sovelletaan ainoastaan koneen valmistajan itse suorittamaa vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä.

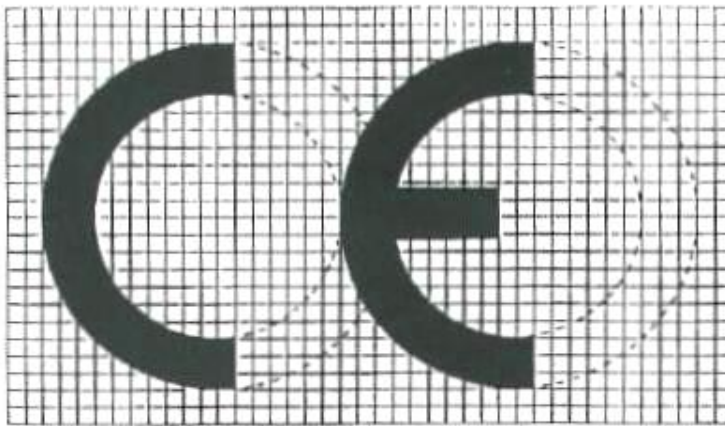
## **5.9 CE-merkintä**

Ennen koneen saattamista markkinoille valmistajan on lopuksi vielä kiinnitettävä koneeseen CE-merkintä. CE-merkintä on koneen valmistajan vakuutus siitä, että kone täyttää koneasetuksen ja kaikkien muiden konetta koskevien CE-merkintää velvoittavien säädösten vaatimukset. CE-merkintä ei itsessään kerro mitä nämä koneen täyttämät säädökset ovat, vaan ainoastaan sen, että kaikki vaatimukset täyttyvät. Koneen täyttämät säädökset tulee eritellä koneen vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa.

Jos kone kuuluu myös sellaisten muiden näkökohtia käsittelevien muiden CE-merkinnän kiinnittämistä koskevien direktiivien tai kansallisten säädösten soveltamisalaan, mainitun merkinnän on osoitettava, että kone

on myös näiden muiden säännösten mukainen. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 5§)

CE-merkki tulee kiinnittää pysyvällä tavalla koneen valmistajan nimen yhteyteen sellaiselle paikalle, että se on helppo havaita. Yksittäisissä koneissa CE-merkintä voidaan kiinnittää esimerkiksi konekilpeen, suuremmissa konelinjoissa merkintä voi olla tarkoituksenmukaista sijoittaa pääohjauspaikalle. Merkintä täytyy olla vähintään 5 mm korkuinen ja mittasuhteiltaan sama kuin kuvion 1 mukainen virallinen CE-merkintä. Kuvassa mittasuhteet on esitetty ruudukon avulla, jota ei kuitenkaan esitetä lopullisessa koneeseen kiinnitettävässä merkissä.



KUVIO 1. Virallinen CE-merkki

CE-merkinnän saa kiinnittää ainoastaan sellaiseen koneeseen, joka täyttää kaikki siltä edellytetyt vaatimukset. Toisin sanoen, CE-merkinnän saa kiinnittää vain valmiiseen koneeseen. Osittain valmiita koneita ei saa CE-merkitä, sillä ne ovat kyseisessä muodossaan vielä keskeneräisiä, eivätkä täytä kaikkia koneelle asetettuja vaatimuksia.

Kun osittain valmis kone liitetään toiseen koneeseen tai osittain valmiiseen koneeseen, niistä muodostetaan yksi kone, joka lopuksi CE-merkitään. Menettely on sama ilmanvaihtolaitteistojen kanssa, jotka kokoonpannaan useiden laitetoimittajien koneista, osittain valmiista koneista ja muista laitteista. Kun ilmanvaihtolaitteiston muodostama koneyhdistelmä on kokonaisuudessaan kaikkien sitä velvoittavien CE-merkintää vaativien säädösten mukainen, saa siihen vasta kiinnittää CE-merkinnän. Tällä hetkellä ilmanvaihtolaitteisto CE-merkitään seuraavien säädösten perusteella:

- Koneasetus 400/2008
- Pienjännitedirektiivi 2006/95/EY
- EMC-direktiivi 2004/108/EY
- ATEX-laitedirektiivi 94/9/EY

Myös tietyille rakennustuotedirektiivin- ja asetuksen soveltamisalaan kuuluville rakennustuotteille vaaditaan CE-merkintä, mutta ei kaikille. Tulevan rakennustuoteasetuksen myötä 1.7.2013 alkaen CE-merkintä tulee pakolliseksi kaikkien niiden rakennustuotteiden osalta, joille löytyy voimassa oleva eurooppalainen harmonisoitu tuotestandardi, tai joille on mahdollista hankkia eurooppalainen tekninen arviointi (ETA). Tulevaisuudessa rakennustuotteiden CE-merkintä on mahdollista myös ns. STD- eli yksinkertaistetun menettelyn avulla, jolla pyritään helpottamaan mikroyritysten (korkeintaan 10 työntekijää) valmistamien rakennustuotteiden, sekä tiettyihin kohteisiin tilaustyönä valmistettavien, harmonisoitujen tuotestandardien soveltamisalaan kuuluvien, ei-sarjavalmistettujen rakennustuotteiden CE-merkintää.

Ilmanvaihtolaitteistoille ei ole julkaistu rakennustuotedirektiiviin tai rakennustuoteasetukseen perustuvia yhdenmukaistettuja tuotestandardeja, eikä niille ole mahdollista hakea ETA-hyväksyntää. Ilmanvaihtolaitteistoja ei näin ollen kuulu CE-merkitä rakennustuotedirektiivin tai -asetuksen perusteella. Ilmanvaihtolaitteisto lasketaan kuitenkin rakennustuotteeksi ja siihen pitää tarvittavilta osin soveltaa rakennustuotedirektiiviä tai rakennustuoteasetusta.

On mahdollista, että tulevaisuudessa ilmanvaihtolaitteistoja velvoittaa kaikkien nykyisten säädösten lisäksi myös EU:n EuP-direktiivi. Jos näin jossain vaiheessa tapahtuu, niin tarkoittaa se sitä, että ilmanvaihtolaitteistot tulee CE-merkitä myös EuP-direktiivin pohjalta. Vielä tähän ei kuitenkaan ole tarvetta.

### **5.10 Osittain valmiisiin koneisiin sovellettava menettely**

Osittain valmiiden koneiden valmistajia ei koske samat vaatimukset, kuin koneiden valmistajia, sillä osittain valmiit koneet eivät täytä kyseisessä muodossaan kaikkia niille asetettuja olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia. Näin ollen osittain valmiille

koneelle ei myöskään laadita valmiille koneille laadittavaa EY-vaatimustenmukaisuusvakuutusta, eikä niitä CE-merkitä.

Huolimatta siitä, että osittain valmiiden koneiden valmistajille osoitetut velvollisuudet eivät sinänsä ole olennaisia lopullisen ilmanvaihtolaitteiston valmistajan kannalta, on ilmanvaihtolaitteiston valmistajan kuitenkin hyvä tietää, mitä hänen tulee odottaa ilmanvaihtolaitteistoon liitettäviltä osittain valmiilta koneilta.

Koneasetuksessa veloitetaan, että osittain valmiin koneen valmistajan tulee ennen sen markkinoille saattamista huolehtia, että seuraavat asiakirjat on laadittu:

- a) asiaankuuluvat tekniset asiakirjat
- b) kokoonpano-ohjeet
- c) liittämisvakuutus

#### **5.10.1 Asiaankuuluvat tekniset asiakirjat**

Osittain valmiin koneen asiaankuuluvat tekniset asiakirjat ovat kuin valmiin koneen tekninen tiedosto, mutta suppeammassa muodossa. Asiaankuuluvien teknisten asiakirjojen tarkoituksena on antaa valmistajalle mahdollisuus osoittaa, että osittain valmis kone täyttää siltä vaaditut olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Koska osittain valmis kone ei kuitenkaan kyseisessä muodossaan voi täyttää kaikkia tarvittavia olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia, rajoittuu asiaankuuluvien teknisten asiakirjojen ala ainoastaan niihin olennaisiin terveys- ja turvallisuusvaatimuksiin, joita osittain valmiin koneen valmistaja on soveltanut ja jotka osittain valmis kone täyttää.

Osittain valmiin koneen asiaankuuluvia teknisiä asiakirjoja ei toimiteta mihinkään eteenpäin, vaan ne toimivat tietokokonaisuutena, jonka osittain valmiin koneen valmistaja laatii ja säilyttää parhaaksi katsomassaan paikassa ja muodossa. Asiaankuuluvat tekniset asiakirjat on tarkoitettu näytettäväksi ainoastaan markkinavalvontaviranomaisille, jotta he voivat tarkistaa, onko osittain valmis kone olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukainen.

Koneasetuksessa osittain valmiin koneen asiaankuuluvilta teknisiltä asiakirjoilta edellytetään seuraavia tietoja:

a) rakennetiedosto, jossa on

- osittain valmiin koneen yleispiirustus ja siihen liittyvät ohjauspiirien piirustukset,
- täydelliset yksityiskohtaiset piirustukset laskelmineen, testaustuloksineen, todistuksineen ja muine tietoineen, joita tarvitaan tarkastettaessa, onko osittain valmis kone olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukainen,
- asiakirjat riskin arvioinnista, joista ilmenee noudatettu menettely, mukaan lukien
  - I. luettelo sovellettavista olennaisista terveys- ja turvallisuusvaatimuksista, jotka täyttyvät,
  - II. kuvaus tunnistettujen vaarojen poistamiseksi tai riskin vähentämiseksi toteutetuista suojaustoimenpiteistä ja tarvittaessa maininta jäännösriskeistä,
  - III. käytetyt standardit ja muut tekniset eritelvät, siten, että käy ilmi, mitkä olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset kyseiset standardit kattavat,
  - IV. tekniset selosteet, joista käy ilmi valmistajan taikka valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan valitseman laitoksen tekemien kokeiden tulokset,
  - V. jäljennös osittain valmiin koneen kokoonpano-ohjeista;

b) sarjatuotteiden osalta ne sisäiset toimenpiteet, jotka pannaan täytäntöön sen varmistamiseksi, että osittain valmis kone pysyy sovellettavien olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukaisena. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite VII)



### **5.10.2 Kokoonpano-ohjeet**

Osittain valmiin koneen valmistajan velvollisuuksiin kuuluu huolehtia, että osittain valmiin koneen mukana toimitetaan kokoonpano-ohjeet, joissa käsitellään niitä osittain valmiin koneen ja muun koneen välisen liittymäkohdan turvallisuuskäsitteitä, jotka kokoonpanijan on otettava huomioon liittäessään osittain valmista konetta muuhun koneeseen (liite 4).

Osittain valmiin koneen kokoonpano-ohjeissa on oltava kuvaus edellytyksistä, jotka on täytettävä, jotta osittain valmis kone voidaan liittää asianmukaisesti lopulliseen koneeseen niin, että turvallisuutta ja terveyttä ei vaaranneta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite VI)

Kun osittain valmis kone liitetään osaksi toista konetta, tulee lopullisen koneen valmistajan liittää osittain valmiin koneen kokoonpano-ohjeet lopullisen koneen tekniseen tiedostoon.

### **5.10.3 Liittämisvakuutus**

Osittain valmiin koneen valmistajan on laadittava kirjallinen liittämisvakuutus, jossa kerrotaan kaikki oleellinen tieto osittain valmiista koneesta ja sen täyttämistä koneasetuksen olennaisista vaatimuksista. Koska osittain valmiit koneet eivät täytä kyseisessä muodossaan kaikkia koneasetuksen olennaisia vaatimuksia, pitää liittämisvakuutuksessa myös mainita, ettei osittain valmista konetta saa ottaa käyttöön ennen kuin lopullinen kone, johon se liitetään, on kaikkien vaatimusten mukainen.

Liittämisvakuutuksesta saatetaan joissain yhteyksissä käyttää myös nimitystä ”valmistajan vakuutus” tai ”2B-vakuutus”. Nimitys ”valmistajan vakuutus” juontuu edesmenneestä konepäätöksestä ja ”2B-vakuutus” siitä, että vakuutuksen vaatimukset on esitetty koneasetuksen liitteen II, osassa B. Molemmilla tarkoitetaan kuitenkin samaa koneasetuksessa mainittua liittämisvakuutusta.

Liittämisvakuutuksen on seurattava osittain valmiin koneen mukana aina sille valmistajalle saakka, jonka lopulliseen koneeseen osittain valmis kone liitetään.

Liittämisvakuutus liitetään lopullisen koneen tekniseen tiedostoon ja sen on sisällettävä seuraavat tiedot:

- 1) osittain valmiin koneen valmistajan toiminimi ja täydellinen osoite sekä tarvittaessa tämän valtuutettu edustaja;
- 2) sen henkilön nimi ja osoite, joka on valtuutettu kokoamaan teknisen tiedoston. Henkilön on oltava sijoittautunut yhteisöön;
- 3) osittain valmiin koneen kuvaus ja tunniste, myös yleisnimike, toiminta, malli, tyyppi, sarjanumero ja kaupallinen nimi;
- 4) vakuutus niistä koneasetuksen 400/2008 olennaisista vaatimuksista, joita sovelletaan ja jotka täyttyvät, ja siitä, että asiaankuuluvat tekniset asiakirjat on laadittu asian mukaisesti, sekä tarvittaessa vakuutus siitä, että osittain valmis kone on muiden asiaa koskevien direktiivien mukainen. Näiden viitteiden tai viitetietojen on oltava samat kuin Euroopan unionin virallisessa lehdessä näihin teksteihin julkaistut;
- 5) sitoumus toimittaa tätä osittain valmista konetta koskevia asiaankuuluvia tietoja kansallisten viranomaisten perustellusti niitä pyytäessä. Sitoumukseen on sisällyttävä siirtoa koskevat yksityiskohtaiset säännöt eikä se saa rajoittaa osittain valmiin koneen valmistajan teollis- ja tekijänoikeuksia;
- 6) toteamus siitä, että osittain valmista konetta ei saa ottaa käyttöön ennen kuin lopullisen koneen, johon se on määrä liittää, on tarvittaessa ilmoitettu olevan tämän asetuksen tai sitä vastaavan direktiivin säännösten mukainen;
- 7) liittämisvakuutuksen antamisen aika ja paikka;
- 8) sen henkilön nimi ja allekirjoitus, joka on valtuutettu tekemään tämä vakuutus valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan puolesta. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite II)

## 6 OSAPUOLTEN TOIMENKUVAT JA VASTUUT

Ilmanvaihtolaitteiston suunnitteluun ja rakentamiseen liittyy useita osapuolia, joista jokaisella on omat vastuualueensa. Tässä kappaleessa käydään läpi ne ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen liittyvät osapuolet, joita koneasetus keskeisimmin velvoittaa.

Usein koneen tai koneyhdistelmän suunnittelussa ja rakentamisessa on mukana useita osapuolia, joiden vastuiden jakautuminen on epäselvää. Koneasetuksen ja käyttöasetuksen sekä työturvallisuuslain (L 738/2002 [4]) mukaisesti jokainen osapuoli on vastuussa omalta osaltaan turvallisuudesta. Vastuu riippuu tehtävistä ja toimivaltuuksista ja ne olisi määritettävä heti koneen valmistusprosessin alussa sopimusneuvotteluissa. (Sundquist, M. 2009, 7)

### 6.1 Valmistaja

Valmistaja on koneen vaatimustenmukaisuuden kannalta kaikkein keskeisin osapuoli. Koneasetuksessa kerrotaan koneita koskevat vaatimukset ja koneen valmistajan velvoite on huolehtia, että kyseisiä vaatimuksia noudatetaan koneen suunnittelussa ja rakentamisessa. Ilmanvaihtolaitteiston tapauksessa koneen valmistajan tulee omien töidensä ohella koordinoita ja valvoa myös kaikkien muiden ilmanvaihtolaitteiston valmistukseen osallistuvien osapuolien toimia.

Ilmanvaihtolaitteiston yleisen vaatimustenmukaisuuden huolehtimisen lisäksi koneen valmistajan tulee huolehtia siitä, että tekniseen tiedostoon saadaan koottua kaikki oleellinen tieto. Valmistajan pitääkin varmistaa, että jokaisen ilmanvaihtolaitteistoon kuuluvan yksittäisen koneen ja osittain valmiin koneen mukana tulee tarvittavat ohjeet ja vakuutukset. Lisäksi pitää varmistaa, että ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen liittyvät osapuolet huolehtivat siitä, että kaikki olennaiset töihin liittyvät tiedot ovat tarvittaessa koottavissa ilmanvaihtolaitteiston tekniseen tiedostoon. Valmistajan kannalta varmintä olisikin, jos kaikki teknisen tiedoston asiakirjat toimitettaisiin ilmanvaihtolaitteiston valmistamisen yhteydessä suoraan valmistajan omaan tietokantaan, niin ettei niitä enää myöhemmin tarvitse lähteä keräämään eri osapuolilta.

## 6.2 Suunnittelija

Koneen suunnittelijoiden vastuulla on suunnitella kone koneasetuksen olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukaisesti niin, että kun kyseinen suunnitelma toteutetaan asianmukaisesti, lopputulos on turvallinen ja koneasetuksen vaatimusten mukainen. Tämä merkitsee sitä, että koneen suunnittelija hoitaa vastuullaan olevan koneen osan riskien arvioinnin ja suunnittelee koneen tekemänsä riskien arvioinnin perusteella. Lisäksi suunnittelijan tulee dokumentoida suorittamansa riskien arviointi.

Koneen suunnittelija laatii vaaratekijäluettelon ottamalla huomioon

- koneen valmistuksen
- koneen kuljetuksen, kokoonpanon ja asennuksen
- koneen käyttöönoton
- koneen tarkoitetun käytön, myös ennakoitavissa olevan väärinkäytön
- koneen käytöstä poiston, purkamisen ja hävittämisen
- koneen käyttötoiminnot ja tehtävät, joita koneen kanssa vuorovaikutuksessa olevien on tarkoitus suorittaa
- muut ennakoitavissa olevat tilanteet ja tapahtumat, joissa voi esiintyä vaaratekijöitä. (Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 16, 2008, 7)

Suunnittelijan on selvitettävä myös lisävarotoimenpiteiden tarve:

- varotoimenpiteet hätätilanteiden varalle, esim. loukkuun jääneiden henkilöiden poistuminen ja pelastaminen
- koneen huollettavuuden varmistaminen
- luotettava erottaminen energiansyötöstä ja energian purkaminen
- turvallinen pääsy käyttö- ja huoltokohteisiin
- koneen ja koneen osien vakavuuden varmistaminen
- vianetsintä- ja korjausjärjestelmät (Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 16, 2008, 9)

Koneen käyttöohjeiden laatimiseksi suunnittelijan tulee oman vastuunsa osilta toimittaa koneen valmistajalle kaikki sellainen materiaali, jota koneen käyttöohjeiden laatimiseen tarvitaan. Lisäksi koneen suunnittelijan tulee huolehtia, että kaikki hänen vastuunsa osien kuuluvat koneen teknisen tiedoston asiakirjat dokumentoidaan ja toimitetaan, joko suoraan koneen valmistajalle, tai säilytetään itse suunnittelijalla sellaisessa muodossa, että ne voidaan tarpeen tullen nopeasti koota ja toimittaa koneen valmistajalle.

### 6.3 Tilaaja

Tilaajalla tarkoitetaan tässä yhteydessä henkilöä, joka tilaa ilmanvaihtolaitteiston ja teettää työtä sillä. Työtä teettävä henkilö voi toki ajan myötä vaihtua, mutta nyt kun puhutaan ilmanvaihtolaitteistoon liittyvästä markkinoille saattamisesta ja siihen liittyvistä vastuista, käytetään ilmanvaihtolaitteistolla työtä teettävästä henkilöstä nimitystä tilaaja.

Vaikka ilmanvaihtolaitteiston tilaaja ei suoranaisesti olekaan vastuussa ilmanvaihtolaitteiston suunnittelusta tai rakentamisesta, on hänellä kuitenkin suuri vastuu ilmanvaihtolaitteiston lopullisesta vaatimustenmukaisuudesta. Tapaturmatilanteissa tilaaja voidaan katsoa osasylliseksi tapaturmaan, jos todetaan, että tilaan valittu kone on väärin valittu. Tilaajan ei pitäisikään ikinä jättää koneen vaatimustenmukaisuuden toteamista ainoastaan valmistajan harteille, vaan olla myös itse aktiivinen asian suhteen.

Työnantajan on valittava työntekijän käyttöön kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopiva ja turvallinen työväline. Työvälineen mitoituksen ja lujuuden on vastattava työn vaatimuksia. Työvälinettä ei saa kuormittaa tai rasittaa vaaraa aiheuttavasti. (Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008, 2§)

Työvälineiden (koneet, välineet ja muut tekniset laitteet sekä niiden yhdistelmät) käyttöön liittyvistä vaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksella työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008), eli ns. käyttöasetuksella. Asetuksen soveltamisala on laaja ja velvoittaa työnantajaa (ilmanvaihtolaitteiston tilaajaa) huomioimaan työvälineen turvallisuus sen valinnassa, sijoituksessa, asentamisessa, käyttöönotossa, käytössä, huollossa, kunnossapidossa, opetuksessa, ohjauksessa ja tarkastuksissa. Tilaajan vastuu ilmanvaihtolaitteiston turvallisuudesta alkaa siis jo sen hankintavaiheessa ja kestää aina ilmanvaihtolaitteiston käytöstä poistamiseen asti.

Työnantaja on vastuussa siitä, että valmistajan ja asennusliikkeen sekä mahdollisesti muiden ulkopuolisten työntekijöiden työturvallisuus varmistetaan työpaikalla tapahtuvan valmistuksen ja asennuksen aikana yhteistyönä muiden osapuolten kanssa. Työnantajan on tarkastuksilla ja kunnossapidolla huolehdittava, että kone pysyy turvallisessa kunnossa. Työnantaja on vastuussa mahdollisista koneeseen myöhemmistä tehtävistä muutoksista ja myös silloin kun muutokset tekee koneen alkuperäinen valmistaja työnantajan tilauksesta. Työnantajan vastuuseen [3] kuuluu myös

koneen turvallista käyttöä koskevat toimenpiteet kuten säännölliset tarkastukset ja koneen käytön aikainen riskin arviointi, koneen teknisten dokumenttien ja käyttö- ja kunnossapito-ohjeiden päivittäminen, työnopastus, turvallisuuskoulutus jne. (Sundquist, M. 2009, 7)

Tilaaajan tulee tiedostaa, että vastuu käyttöön otettavasta ilmanvaihtolaitteistosta on myös hänellä itsellään, ja jotta koneen valmistajalle kuuluvat vastuut eivät kaatuisi hänen päälleen, on tilaaajan huolehdittava, että koneen valmistaja hoitaa velvollisuutensa. Olennaisinta tilaajalle on huolehtia siitä, että ilmanvaihtolaitteistolle on määritetty valmistaja, joka ottaa vastuun koneen vaatimustenmukaisuudesta, koneen mukana toimitetaan valmistajan allekirjoittama vaatimustenmukaisuusvakuutus ja käyttöohjeet, sekä että koneesta löytyy valmistajan CE-merkintä.

Selkeän vastuun jaon ja erityisesti ilmanvaihtolaitteiston valmistajan valinnan tärkeyttä ei voi tilaajan kannalta liioitella. Tapauksissa, joissa ilmanvaihtolaitteiston kaltaiselle koneyhdistelmälle ei käyttöönotto-vaiheessa löydy valmistajaa, joka ottaisi vastuun koko koneyhdistelmästä, saattaa vastuu kaatua loppujen lopuksi tilaajan niskoille. Tällöin tilaajan joutuu itse ottamaan vastuun ilmanvaihtolaitteiston vaatimustenmukaisuudesta. Tilaaajan kannalta tärkeää onkin, että jo sopimusvaiheessa päätetään mahdollisimman tarkasti eri osapuolien vastuualueista ja valitaan koneyhdistelmälle valmistaja.

Jos valmistajat tai heidän edustajansa ovat hoitaneet vain omaan tuotteeseensa kohdistuvat velvoitteet, eikä kukaan heistä ole ottanut vastuuta lopullisesta koneyhdistelmästä, on lisäksi koneyhdistelmän omistajan tai viime kädessä työpaikan työnantajan (toiminnanharjoittajan) otettava valmistajan vastuu koko koneyhdistelmästä. (VTT, Suunnittelijan rooli prosessilaitoksen turvallisuuden varmistamisessa, 36)

Työsuojeluhallinnon sivuilla on esitetty kätevä tarkistuslista seikoista, joista koneen ostajan tulisi huolehtia ennen, kuin konetta otetaan käyttöön. Tarkistuslista sopii erinomaisesti myös ilmanvaihtolaitteiston tilaajan käytettäväksi (liite 5).

## POHDINTA

Ilmanvaihtolaitteistojen markkinoille saattaminen on äärettömän laaja aihealue, jossa käsiteltävää asiaa riittäisi vaikka kuinka pitkälle. Pelkästään ilmanvaihtolaitteistoa koskeva riskien arviointi on jo sen verran laaja aihe, että siitä saisi helposti tehtyä oman opinnäytetyönsä. Tässä opinnäytetyössä ei kuitenkaan ollut tarkoitus keskittyä ainoastaan yhteen koneita koskevaan osa-alueeseen, vaan käydä hieman yleisemmällä tasolla läpi, miten koneasetus (konedirektiivi) vaikuttaa ilmanvaihtolaitteistojen markkinoille saattamiseen ja millaisia velvoitteita se eri osapuolille aiheuttaa.

Suurin osa opinnäytetyön tuloksista käytiin läpi jo itse työn sisällyksessä, joten niitä ei tässä pohdinta-osiossa enää käydä läpi. Työn tuloksia summattaessa voidaan kuitenkin todeta, että erittäin tärkeä asia koneasetuksen soveltamisessa ilmanvaihtolaitteistoihin on asioista ennalta sopiminen. On ehdottoman tärkeää, että osapuolien välisestä vastuunjaosta ja työrajoista päätetään mahdollisimman tarkasti jo työn sopimusvaiheessa. Samalla tulee määrittää ilmanvaihtolaitteistolle valmistaja, joka ottaa vastuun siitä, että kaikki osapuolet täyttävät sovitut velvollisuutensa. Vastuiden ennalta sopimisen tärkeyttä ei voi liiaksi korostaa, sillä se helpottaa huomattavasti ilmanvaihtolaitteiston lopullisen vaatimustenmukaisuuden varmistamista. Ilman velvollisuuksien ennalta sopimista käy helposti niin, että kaikki osapuolet keskittyvät vain omiin töihinsä, mutta kukaan ei huomioi lopullisen koneyhdistelmän vaatimustenmukaisuutta.

Ilmanvaihtolaitteiston valmistajaksi voidaan valita kuka tahansa ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen osallistuva osapuoli. Suotavaa on valita sellainen taho, jolla on parhaat edellytykset varmistua ilmanvaihtolaitteiston vaatimustenmukaisuudesta kokonaisuudessaan. Luonnollisin valinta ilmanvaihtolaitteiston valmistajaksi voisikin olla esimerkiksi automaatiourakoitsija tai -suunnittelija, sillä heillä on todennäköisimmin kaikkein laajin tietämys koneyhdistelmästä. Toinen varteenotettava vaihtoehto valmistajaksi olisi mahdollisuuksien mukaan esimerkiksi tilaajan palkkaama ilmanvaihtolaitteiston valmistamista valvova asiantuntija. Vasta näiden kahden tahon jälkeen tulevat LVI- ja sähkösuunnittelu ja -urakointi. Tärkeintä kuitenkin on, että valmistajan vastuu ei lankea tilaajalle, jolla ei ole mitään käsitystä valmistajan vastuista.

Tämä opinnäytetyö oli ikään kuin katsaus ilmanvaihtolaitteistojen tulevaisuuteen. Koneasetuksen soveltaminen ilmanvaihtolaitteistoihin on edelleen vielä lapsen kengissä, mutta tulee vakiintumaan osaksi kaikkia sen soveltamisalaan kuuluvia ilmanvaihtolaitteistoja. Tällä hetkellä koneasetuksen kanssa ollaan siirtymävaiheessa, jossa ilmanvaihtolaitteistoilta periaatteessa edellytetään koneasetuksen vaatimusten täyttämistä, mutta niitä ei kuitenkaan kaikissa tapauksissa käytännössä noudateta tai valvota. Syynä tälle on todennäköisesti tiedon puute. Ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen osallistuvat osapuolet saattavat kyllä tietää, että koneasetus koskee ilmanvaihtolaitteistoja, mutta eivät tiedä, miten se heidän työhönsä käytännössä vaikuttaa. Tilaajat taas eivät välttämättä edes tiedä, että koneasetus koskee ilmanvaihtolaitteistoja ja eivät siksi osaa vaatia koneasetuksen mukaista toteutusta.

Jotta koneasetus saataisiin käytännössä toimimaan ilmanvaihtolaitteistojen kanssa, pitäisi alalla alkaa järjestämään aiheeseen liittyvää koulutusta, jossa selvitetään mistä koneasetuksessa on kyse ja miten se eri osapuolia velvoittaa. Pääasiassa koulutuksen tulisi keskittyä ilmanvaihtolaitteistojen suunnittelijoille ja valmistajille. Tilaajien kannalta tärkeää olisi, että vaikka he eivät itse osallistuisikaan ilmanvaihtolaitteiston valmistamiseen, pitäisi heille kuitenkin tehdä esimerkiksi sopimusvaiheessa selväksi, miten koneasetus heitä mahdollisesti koskettaa (vastuut, koneen vaatimustenmukaisuus, valmistajan valinta, jne.).

Opinnäytetyön lopuksi haluan vielä kiittää AX-Suunnittelua haastavasta, mutta samalla äärimmäisen antoisasta opinnäytetyön aiheesta. Työ antoi todella paljon kullan arvoista tietämystä – ei pelkästään ilmanvaihtolaitteistoista ja koneasetuksesta – vaan myös yleisesti lainsäädännöstä ja säädöksistä. Tästä on erinomaiset saumat jatkaa kehittymistä alan parissa.



## LÄHTEET

Siirilä, T. 2008. Koneturvallisuus. EU-määräysten mukainen koneiden turvallisuus. 2.painos. Helsinki: Inspecta Koulutus Oy.

Siirilä, T. & Kerttula, T. 2009. Koneturvallisuuden perusteet. 2.painos. Espoo: Opiks-Tiimi.

Asetus koneiden turvallisuudesta 12.6.2008/400

Asetus rakennustuotteiden kaupan pitämistä koskevien ehtojen yhdenmukaistamisesta ja neuvoston direktiivin 89/106/ETY kumoamisesta 9.3.2011/305

Asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403

Direktiivi energiaan liittyvien tuotteiden ekologiselle suunnittelulle asetettavien vaatimusten puitteista (uudelleen laadittu) 21.10.2009/125/EY

Direktiivi koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta (uudelleen laadittu) 17.5.2006/42/EY

Direktiivi koneita koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä 14.6.1989/392/ETY

Maankäyttö- ja rakennuslaki 5.2.1999/132

ATEX - räjähdysvaarallisten tilojen laitteet. 2012. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Luettu 12.1.2013.

<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hissit/Sahkolaitteet1/Sahkolaitteiden-vaatimukset/ATEX---Rajahdysvaarallisten-tilojen-laitteet/>

Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas. 2010. 2.painos. Euroopan Komissio. Luettu 20.11.2012.

[http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/files/machinery/guide-appl-2006-42-ec-2nd-201006\\_fi.pdf](http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/mechanical/files/machinery/guide-appl-2006-42-ec-2nd-201006_fi.pdf)

Koneen maahantuonti. 2012. Työsuojeluhallinto. Luettu 4.2.2013.

<http://www.tyosuojelu.fi/fi/koneenmaahantuonti>

Koneen maahantuonti. 2010. Tarkistuslistat. Työsuojeluhallinto. Luettu 10.3.2013.

<http://www.tyosuojelu.fi/fi/tarkistuslistat>

Koneiden markkinavalvonta. 2011. Opas työsuojelutarkastajille toiminnan yhtenäistämiseksi ja kehittämiseksi. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. Luettu 3.12.2012.

[http://www.tyosuojelu.fi/upload/koneiden\\_markkinavalvontaopas\\_2011.pdf](http://www.tyosuojelu.fi/upload/koneiden_markkinavalvontaopas_2011.pdf)

Sundquist, M. 2006. Uusi konedirektiivi 2006/42/EY ja käsitteet kone, osittain valmis kone sekä koneyhdistelmät. MetSta. Luettu 23.1.2013.

[http://www.metsta.fi/www/koneturvallisuuden\\_teemasivut/artikkelit/2009\\_nro\\_004.pdf](http://www.metsta.fi/www/koneturvallisuuden_teemasivut/artikkelit/2009_nro_004.pdf)

Suunnittelijan rooli prosessilaitoksen turvallisuuden varmistamisessa. 2012. Opas suunnittelijoille ja suunnittelun tilaajille. VTT. Luettu 19.2.2013  
[http://www.vtt.fi/files/sites/usva/usva\\_opas\\_helmikuu\\_v2\\_2012.pdf](http://www.vtt.fi/files/sites/usva/usva_opas_helmikuu_v2_2012.pdf)

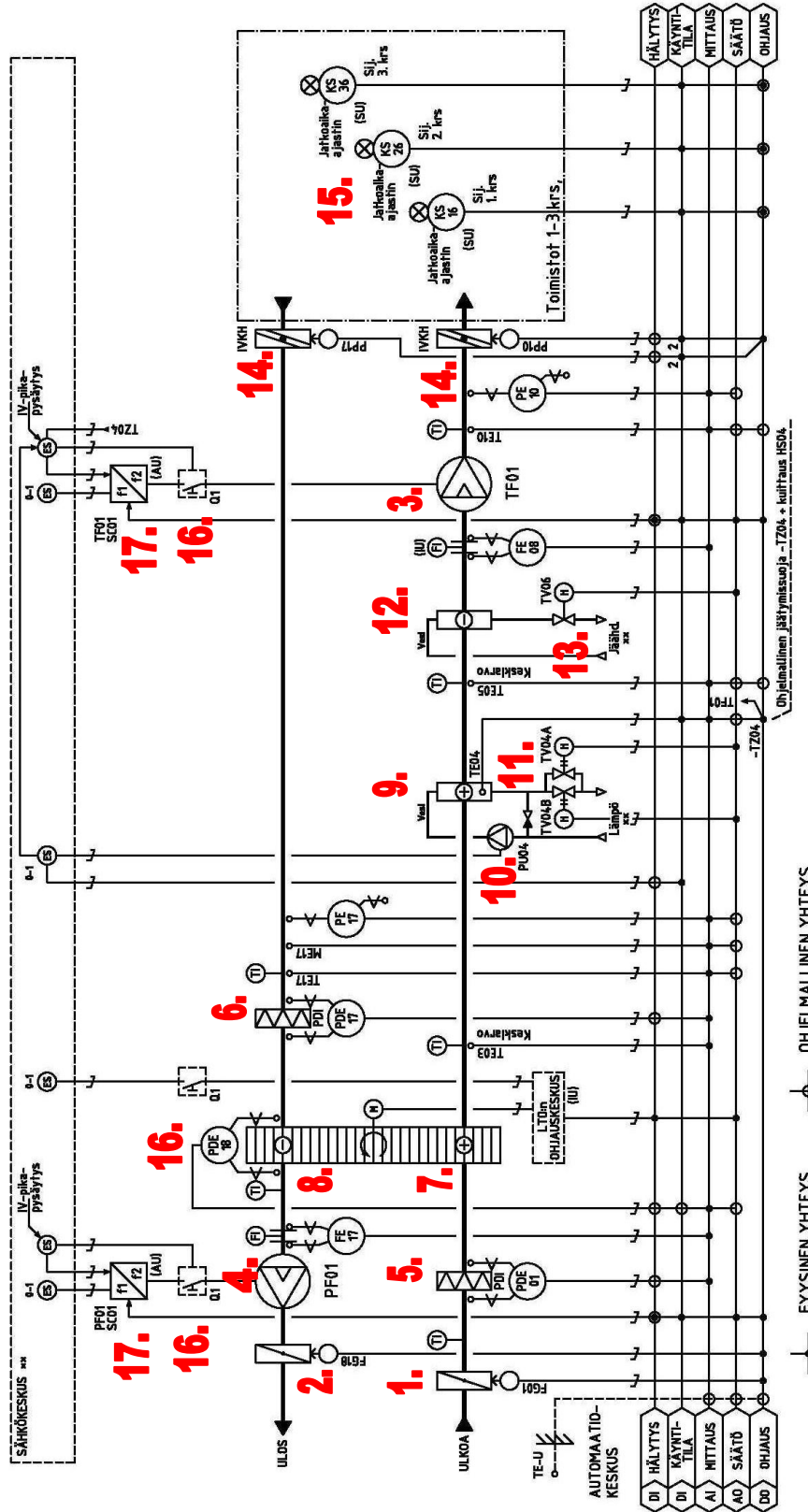
Työsuojelujulkaisu 57. 2007. Koneturvallisuus. Säädökset ja soveltaminen. Työsuojeluhallinto. Tampere: Multiprint Oy. Luettu 26.10.2012.  
[http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2007/08/TSJ\\_57.pdf](http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2007/08/TSJ_57.pdf)

Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 16. 2008. Koneturvallisuus. Koneiden tekniset vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus. Työsuojeluhallinto. Luettu 11.10.2012.  
[http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2008/12/tso\\_16-2009.pdf](http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2008/12/tso_16-2009.pdf)

LIITTEET

Liite 1. Ilmanvaihtolaitteiston säätökaavio

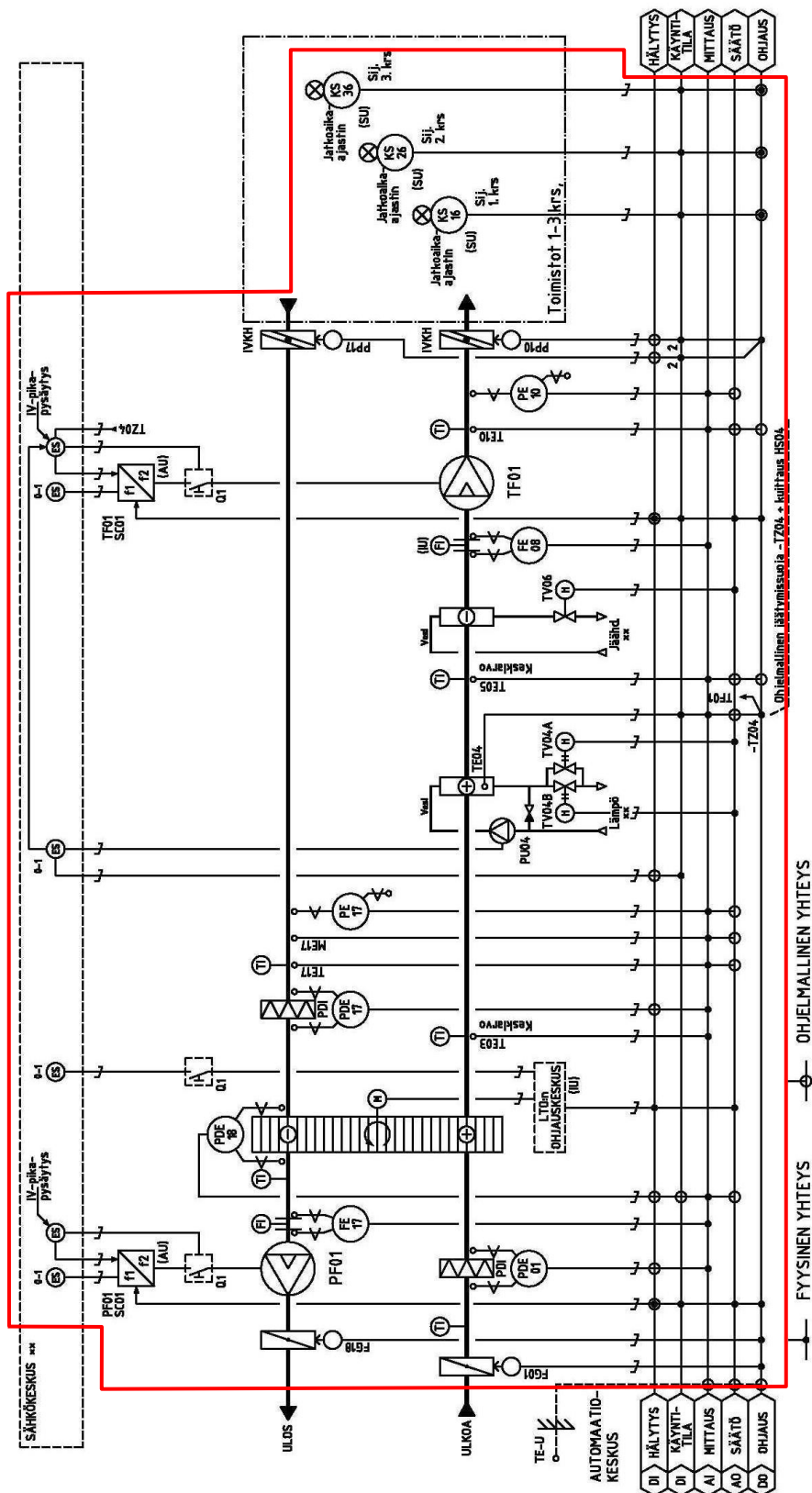
(1/2)



KUVIO 2. Esimerkki ilmanvaihtolaitteiston säätökaaviosta

1.	Tuloilmapelti	(2/2)
2.	Poistoilmapelti	
3.	Tuloilmapuhallin	
4.	Poistoilmapuhallin	
5.	Tuloilmasuodatin	
6.	Poistoilmasuodatin	
7.	LTO:n tuloilmapuoli	
8.	LTO:n poistoilmapuoli	
9.	Lämmityspatteri	
10.	Lämmityspatterin kiertovesipumppu	
11.	Lämmityspatterin säätöventtiilit	
12.	Jäähdytyspatteri	
13.	Jäähdytyspatterin säätöventtiili	
14.	Palopelti	
15.	Käsi­käyttöiset kellokytkimet	
16.	Turvakytkin	
17.	Taajuusmuuttaja	
TI	Lämpömittari	
FE	Virtausanturi	
PE	Paineanturi	
FI	Ilmanvirtausmittari	
PDE	Paine-eroanturi	
PDI	Paine-eromittari	
H	Käsi­käyttöinen säätölaite	
ES	Kyt­kentälaite sähkökeskuksessa	

## Liite 2. Ilmanvaihtolaitteiston konerajat



KUVIO 3. Ilmanvaihtolaitteiston koneyhdistelmän rajat

## Liite 3. Koneasetuksen olennaiset terveyst- ja turvallisuusvaatimukset

### 1.1. YLEISTÄ

(1/3)

- 1.1.1. Määritelmät
- 1.1.2. Turvallistamisen periaatteet
- 1.1.3. Materiaalit ja tuotteet
- 1.1.4. Valaistus
- 1.1.5. Koneen suunnittelu sen käsittelyn helpottamiseksi
- 1.1.6. Ergonomia
- 1.1.7. Käyttöpaikat
- 1.1.8. Istuimet

### 1.2. OHJAUSJÄRJESTELMÄT

- 1.2.1. Ohjausjärjestelmien turvallisuus ja toimintavarmuus
- 1.2.2. Ohjauslaitteet
- 1.2.3. Käynnistäminen
- 1.2.4. Pysäyttäminen
  - 1.2.4.1. Normaali pysäytys
  - 1.2.4.2. Toiminnallinen pysäytys
  - 1.2.4.3. Hätäpysäytys
  - 1.2.4.4. Koneyhdistelmä
- 1.2.5. Ohjaus- tai toimintatapojen valinta
- 1.2.6. Tehonsyötön häiriöt

### 1.3. SUOJAAMINEN MEKAANISILTA VAAROILTA

- 1.3.1. Vakavuuden menettämisen riski
- 1.3.2. Rikkoutumisriski toiminnan aikana
- 1.3.3. Putoavista ja sinkoutuvista esineistä aiheutuvat riskit
- 1.3.4. Pinnoista, reunoista tai kulmista aiheutuvat riskit
- 1.3.5. Yhteen liitettyihin koneisiin liittyvät riskit
- 1.3.6. Käyttöolosuhteiden muutoksista aiheutuvat riskit
- 1.3.7. Liikkuvista osista aiheutuvat riskit
- 1.3.8. Suojaustavan valinta liikkuvista osista aiheutuvan riskin torjumiseksi
  - 1.3.8.1. Voimansiirron liikkuvat osat
  - 1.3.8.2. Prosessiin liittyvät liikkuvat osat

### 1.4. SUOJUKSILTA JA TURVALAITTEILTA VAADITTAVAT OMINAISUUDET

- 1.4.1. Yleiset vaatimukset
- 1.4.2. Suojuksia koskevat erityisvaatimukset
  - 1.4.2.1. Kiinteät suojukset
  - 1.4.2.2. Toimintaankytketyt avattavat suojukset
  - 1.4.2.3. Pääsyä rajoittavat aseteltavat suojukset
- 1.4.3. Turvalaitteita koskevat erityisvaatimukset

### 1.5. MUISTA VAAROISTA AIHEUTUVAT RISKIT

- 1.5.1. Sähkönsyöttö (2/3)
- 1.5.2. Staattinen sähkö
- 1.5.3. Muun kuin sähköenergian syöttö
- 1.5.4. Asennusvirheet
- 1.5.5. Ääriämpötilat
- 1.5.6. Tulipalo
- 1.5.7. Räjähdykset
- 1.5.8. Melu
- 1.5.9. Tärinä
- 1.5.10. Säteily
- 1.5.11. Ulkoinen säteily
- 1.5.12. Lasersäteily
- 1.5.13. Vaaraa aiheuttavien materiaalien ja aineiden päästöistä aiheutuvat riskit
- 1.5.14. Koneeseen loukkuunjäämisen riski
- 1.5.15. Liukastumis-, kompastumis- ja putoamisriski
- 1.5.16. Salamanisku

## 1.6. KUNNOSSAPITO

- 1.6.1. Koneen kunnossapito
- 1.6.2. Pääsy käyttö- ja huoltopaikkoihin
- 1.6.3. Erottaminen energialähteistä
- 1.6.4. Käyttäjän puuttuminen koneen toimintaan
- 1.6.5. Sisäosien puhdistus

## 1.7. TIEDOT

- 1.7.1. Koneeseen kiinnitetyt tiedot ja varoitukset
  - 1.7.1.1. Tiedot ja tiedonvälityslaitteet
  - 1.7.1.2. Varoituslaitteet
- 1.7.2. Varoittaminen jäännösriskeistä
- 1.7.3. Koneen merkinnät
- 1.7.4. Ohjeet
  - 1.7.4.1. Ohjeiden laatimisen yleiset periaatteet
  - 1.7.4.2. Ohjeiden sisältö
  - 1.7.4.3. Myyntiaineisto

## 2. TIETTYJÄ KONERYHMIÄ KOSKEVAT TÄYDENTÄVÄT OLENNAISET TERVEYS- JA TURVALLISUUSVAATIMUKSET

- 2.1. ELINTARVIKKEIDEN JA KOSMETIIKKA- TAI LÄÄKETUOTTEIDEN VALMISTAMISESSA KÄYTETTÄVÄT KONEET
- 2.2. KANNETTAVAT KÄSIKÄYTTÖISET KONEET TAI KÄSINOHJATTAVAT KONEET
- 2.3. PUUN JA FYSIKAALISILTA OMINAISUUKSILTAAN SAMANLAISTEN AINESTEN TYÖSTÖKONEET

(3/3)

3. KONEEN LIIKKUMISESTA AIHEUTUVIEN ERITYISTEN VAAROJEN POISTAMISTA KOSKEVAT TÄYDENTÄVÄT OLENNAISET TERVEYS- JA TURVALLISUUSVAATIMUKSET

4. TÄYDENTÄVÄT OLENNAISET TERVEYS- JA TURVALLISUUSVAATIMUKSET NOSTAMISESTA AIHEUTUVIEN VAAROJEN POISTAMISEKSI

5. MAANALAISEEN TYÖHÖN TARKOITETTUA KONEITA KOSKEVAT TÄYDENTÄVÄT OLENNAISET TERVEYS- JA TURVALLISUUSVAATIMUKSET

6. TÄYDENTÄVÄT OLENNAISET TERVEYS- JA TURVALLISUUSVAATIMUKSET KONEILLE, JOIDEN KÄYTTÖÖN LIITTYY ERITYISIÄ VAAROJA HENKILÖIDEN NOSTAMISEN VUOKSI



## Liite 4. Koneen ohjeiden sisältö

(1/2)

Koneasetuksessa 400/2008 velvoitetaan, että jokaisessa koneen ohjekirjassa esitetään vähintään seuraavat tiedot, jos ne ovat merkityksellisiä koneen kannalta:

- a) valmistajan ja tämän valtuutetun edustajan toiminimi ja täydellinen osoite;
- b) koneen nimi siinä muodossa kuin se on itse koneeseen merkittynä lukuun ottamatta sarjanumeroa
- c) EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus tai asiakirja, jossa esitetään itse EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa olevat tiedot ja josta käyvät ilmi koneen ominaisuudet, mutta jossa ei välttämättä ole sarjanumeroa ja allekirjoitusta;
- d) koneen yleinen kuvaus;
- e) piirustukset, kaaviot, kuvaukset ja selitykset, jotka ovat koneen käytön, huollon ja korjauksen sekä sen oikean toiminnan tarkistamisen kannalta tarpeelliset;
- f) kuvaus yhdestä tai useammasta työskentelypaikasta, jota koneen käyttäjät mahdollisesti käyttävät;
- g) koneen tarkoitetun käytön kuvaus;
- h) varoitukset koneen kielletyistä käyttötavoista, joita kokemuksen perusteella saattaa esiintyä;
- i) koneen kokoonpano-, asennus- ja kytkentäohjeet, joihin sisältyvät piirustukset, kaaviot ja kiinnitysvälineitä koskevat tiedot sekä sellaisen rungon tai rakenteen kuvaus, jolle kone on tarkoitettu asentaen;
- j) asennusta ja kokoonpanoa koskevat ohjeet, joiden tarkoituksena on melun tai värinän vaimentaminen;
- k) koneen käyttöönottoa ja käyttöä koskevat ohjeet ja tarvittaessa käyttäjien kouluttamista koskevat ohjeet;
- l) tietoja sellaisista jäännösriskeistä, joita on jäänyt jäljelle toteutetuista luontaisesti turvallisista suunnittelutoimenpiteistä, suojausteknisistä toimenpiteistä ja täydentävistä suojaustoimenpiteistä huolimatta;
- m) ohjeita suojaustoimenpiteistä, jotka käyttäjän on toteutettava, mukaan luettuina tarvittaessa ohjeet henkilönsuojaimista;
- n) koneeseen kiinnitettävissä olevien työkalujen olennaiset ominaisuudet;
- o) olosuhteet, joissa kone täyttää vakavuutta koskevan vaatimuksen sen käytön, kuljetuksen, kokoonpanon ja purkamisen aikana sekä ollessaan poissa käytöstä, sille tehtävien testien aikana tai ennakoitavissa olevan rikkoontumisen yhteydessä;
- p) koneen kuljetuksen sekä sen käsittely- ja varastointitoimenpiteiden turvallisuuden varmistamista koskevat ohjeet, joissa ilmoitetaan koneen ja sen eri osien massat, jos niitä on säännöllisesti kuljetettava erikseen;
- q) menettelytavat, joita on noudatettava onnettomuus- tai rikkoutumistilanteessa; jos koneen tukkeutuminen on todennäköistä, menettelytapa, jolla laitteet voidaan turvallisesti vapauttaa;
- r) niiden säätö- ja kunnossapitotoimenpiteiden erittely, jotka käyttäjän olisi tehtävä, sekä sellaiset ennaltaehkäisevän kunnossapidon toimenpiteet, jotka olisi otettava huomioon;

(2/2)

- s) ohjeet, joiden tarkoituksena on säätöjen ja kunnossapidon turvallinen toteuttaminen, myös tiedot suojaustoimenpiteistä, jotka olisi toteutettava tällaisten toimenpiteiden aikana;
- t) sellaisten varaosien erittelyt, joita on käytettävä, kun niillä on merkitystä käyttäjien terveyden ja turvallisuuden kannalta;
- u) seuraavat tiedot ilmassa etenevistä melupäästöistä:
  - A-painotettu päästöäänepainetaso työskentelypaikoilla, jos se ylittää 70 dB(A). Jos tämä taso ei ylitä 70 dB(A), siitä on ilmoitettava,
  - C-painotettu äänenpaineen huippuarvo työskentelypaikoilla, jos se ylittää 63 Pa (130 dB vertailuarvo 20 µPa),
  - koneen synnyttämä A-painotettu äänitehotaso, jos A-painotettu päästöäänepainetaso työskentelypaikoilla ylittää tason 80 dB(A).
- v) jos kone todennäköisesti aiheuttaa ionisoimatonta säteilyä, joka voi vahingoittaa henkilöitä, ja erityisesti henkilöitä, joilla on aktiivinen tai ei-aktiivinen implantoitava lääkinällinen laite, tiedot, jotka koskevat koneen käyttäjään ja altistuviin henkilöihin kohdistuvaa säteilyä. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, liite I)

## Liite 5. Tilaajan tarkastuslista ennen koneen käyttöönottoa

- Tarkista, että koneessa on CE-merkintä ja että koneen mukana toimitetaan kopio EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta. Varmista, että EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus koskee nimenomaan sitä konetta, jonka aiot ostaa.
- Selvitä, antaako koneen myyjä koulutuksen koneen käyttöön ja varmista, että koneen myyjä on selvittänyt sinulle, miten konetta käytetään turvallisesti ja mihin sitä ei saa käyttää (kielleyt käytötavat).
- Varmista, että koneen käyttöohjekirjassa on ohjeet mm. turvallisesta käytöstä, kokoonpanosta, asennuksesta, tarkastuksista, turvallisesta käsittelystä, häiriönpoistosta, käyttäjän perehdyttämisestä, säädöistä, huollosta sekä käytöstä poistosta ja hävityksestä. Varmista, että käyttöohjeet koskevat kaupan kohteena olevaa konetta.
- Varmistu, että käyttöohjekirja on suomen ja/tai ruotsinkielinen. Muut asiantuntijoiden tarvitsemat ohjeet voivat olla kuitenkin muulla heidän ymmärtämällään kielellä.
- Varmista ohjeista, että valmistaja on tarkoittanut koneen siihen käyttötarkoitukseen, johon olet sitä hankkimassa.
- Varmista, että jos suojaustoimenpiteistä huolimatta koneeseen on jäänyt vaaroja, niistä on ilmoitettu käyttöohjeessa sekä annettu ohjeet siitä, miten vaarat voidaan asianmukaisesti poistaa. Näihin voi kuulua sähköisiä, hydraulisia, pneumaattisia, energian varastoinnista, lämmöstä, säteilystä tai muista syistä johtuvia terveysvaaroja.
- Ota selville, mitä varotoimenpiteitä tarvitaan hätätilanteiden varalle ja varmista, että käyttöohjeessa kuvataan menettelytavat onnettomuus- ja rikkoutumistilanteissa
- Varmista, että koneen aiheuttamat melu- ja värinäpäästöt on ilmoitettu käyttöohjeessa
- Varmista, että varoitusmerkit ovat selkeästi näkyvissä ja helppoja ymmärtää. Varmista myös, että varoitusmerkkien selitykset löytyvät käyttöohjekirjasta.
- Laajojen konejärjestelmien tai asiakkaan tarpeisiin räätälöityjen koneiden osalta on tarpeen tehdä koekäyttö, jossa todetaan laitteen turvallisuusominaisuudet ja turvalaitteiden toiminta.
- Tee käyttöönottotarkastus vasta sitten, kun voit olla varma, että kone on turvallinen.
- Jos epäilet koneen turvallisuutta, ilmoita siitä myyjälle (maahantuojalle).
- Kone täytyy asentaa asianmukaisesti käyttöön työpaikalle valmistajan ohjeet huomioon ottaen. (Työsuojeluhallinto, Koneiden maahantuonti – Tarkastuslista)