

## Ilmanvaihtokoneiden sähköasennukset

### 1 Koneita koskevat vaatimukset

Ilmanvaihtokoneet kuten tulo- ja poistoilmakoneet, erilliset puhaltimet yms. ovat valtioneuvoston koneiden turvallisuudesta antaman asetuksen (400/2008) mukaisia koneita. Tällä asetuksella on Suomessa otettu käyttöön niin kutsuttu konedirektiivi 2006/42/EU. Koneita koskevat myös pienjännite- ja EMC-direktiivit. Kotitalouksissa ja vastaavissa kohteissa käytössä olevilla laitteilla voi olla laitekohtaisia standardeja.

Konedirektiivin vaatimukset täyttyvät, jos noudatetaan yhdenmukaistettuja standardeja tai muutoin saavutetaan vastaava turvallisuustaso.

Useimpien koneiden sähköasennuksien riskejä koskeva yhdenmukaistettu standardi on *SFS-EN 60204-1 Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset*. Tämä standardi on soveltamisalaltaan hyvin yleinen ja koskee kaikenlaisia koneita. Erityisesti standardissa kiinnitetään huomiota koneiden, kuten esimerkiksi työstökoneiden, aiheuttamaan mekaaniseen vaaraan ja sen poistamiseen suojalaitteilla, käynnistyksen estämisellä ja hätäpysäytyksellä. Tätä standardia sovelletaan myös rakennuksen sähköverkkoon liitettäviin isoihin ilmanvaihtokoneisiin seuraavassa esitetyillä täsmennyksillä. Pieniin pientalojen tai yksittäisten huoneistojen ilmanvaihtoon käytettäviin ilmanvaihtokoneisiin sovelletaan standardia *SFS-EN 60335-1 Kotitaloussähkölaitteiden ja vastaavien turvallisuus. Osa 1: Yleiset vaatimukset*.

### 2 Ilmanvaihtokoneissa esiintyvät riskit

Tämä ohje koskee ilmanvaihtokoneita, joissa liikkuvat osat, esimerkiksi puhaltimen siivet, sijaitsevat koneen sisällä, eikä niihin pääse käsiksi kuin avaamalla koneen kotelo. Lisäksi ilmanvaihtokoneet sijoitetaan tiloihin, joihin vain huoltohenkilökunnalla on pääsy, kuten ilmanvaihtokonehuoneisiin, katolle tms. Tämä ohje on tehty koskemaan vain Suomessa yleisiä ilmanvaihtokoneiden rakenteita. Muualla Euroopassa voi olla erilaisia rakenteita ja käyttöolosuhteita.

Ilmanvaihtokoneita käytetään yleensä kiinteistöautomaation ohjaamana. Koneita voidaan yleensä ohjata myös paikallisesti. Missään tapauksessa koneen ohjauksessa ei jouduta koskettamaan mitään koneen liikkuvia osia. Ilmanvaihtokoneen suojaukseen ei tarvita mitään sähköisiä suojapiirejä, jos koneen mekaanisia osia suojaavat suojukset ovat työkalulla avattavia tai avattavan luukun takana ei ole turvaetäisyydellä vaaraa aiheuttavia osia.

Koneen pysähtyminen ja käynnistyminen eivät tällöin aiheuta vaaratilanteita. Koneen tahaton pysähtyminen voi aiheuttaa vahinkoa esimerkiksi jäätyneen takia ja joka tapauksessa heikentää rakennuksen sisäilmastoa

Koska koneiden liikkuvat osat ovat koteloinnin (suojusten) takana, koneista normaalikäytössä esiintyvän vahingon todennäköisyys on kokemusperäisesti olematon.

Ainoa vahingon mahdollisuus on silloin, kun tietyissä huoltotoimissa, kuten puhaltimien suodattimien ja käyttöihannojen vaihdossa, joudutaan koneen koteloita avaamaan. Tällaisia huoltotoimia joudutaan tekemään muutaman kerran vuodessa. Tällöin on mahdollista, että sormi tai käsi ulottuu puhaltimen siipiin. Tämä tilanne voidaan ehkäistä käyttämällä turvakytkimiä (syötön erotuskytkimiä). Huoltotoimien aikana sattuneita onnettomuuksia ei tapaturmatietojen ja muiden tilastojen mukaan ole tiedossa.

Edellä olevan perusteella ilmanvaihtokoneesta aiheutuvan riskin esiintyminen on pieni ja seuraukset ovat korkeintaan haitalliset. Sen perusteella voidaan riskiä pitää vähäisenä. Kun vielä huoltotyön tekeminen ohjeistaan laitteen valmistajan ohjeen mukaisesti, riskiä voidaan pitää merkityksettömänä.

### **3 Ilmanvaihtokoneen sähköasennukset standardin SFS-EN 60204-1 mukaan**

Ilmanvaihtokoneissa ei edellä esitetyn tarkastelun perusteella esiinny vaaratilanteita silloin kun kone on normaalisti käynnissä, kone käynnistetään tai sammutetaan. Sen vuoksi ei tarvita kaikkia sähköisen suojauksen menettelyjä. Standardin SFS-EN 60204-1 olevassa liitteessä F on annettu mahdollisuus soveltaa standardia eri tavalla erilaisiin koneisiin. Liitteen F c) kohdan mukaisesti standardia voidaan soveltaa muuttamalla tietyt standardikohdat, koska vaatimukset on katettu jo muissa standardeissa.

Seuraavassa esitetään menettelytavat, joiden avulla riskit hallitaan ja standardia SFS-EN 60204-1 sovelletaan rakennuksen sähköverkkoon liitettäviin paikalla koottaviin ilmanvaihtokoneisiin.

#### **Luku 4 Yleistä**

Ilmanvaihtokoneiden sähkölaitteistot rakennetaan jakokeskusten osalta ensisijaisesti SFS-EN 60439-1 mukaisesti. Jakokeskusten osalta käytetään viimeistään 1.11.2014 alkaen uusia standardeja SFS-EN 61439-1 ja SFS-EN 61439-2.

#### **Kohta 5.3 Syötön erotuskytkimet**

Kohtaa noudatetaan seuraavin täsmennyksin:

Kohdan 5.3.3 lukitusmahdollisuus voidaan toteuttaa myös lukitsemalla kytkimen sijaintipaikka.

Kohdan 5.3.5 mukaisia piirejä, joiden olisi normaalisti jäätävä jännitteiseksi oikean toiminnan aikaan saamiseksi, ovat ilmanvaihtokoneissa mm. jäätymisen estämiseksi käytetyt laitteet kuten kiertovesipumput ja sulkupellit. Kun syötön erotuskytkimenä käytetään ilmanvaihtokoneen pääkytkintä, näille piireille voidaan käyttää omaa erotuskytkintä ja erottamatta jäävissä virtapiireissä varoituskilpeä erotuskytkimen luona. Lisäksi tämä pitää mainita käyttö- ja huolto-ohjeissa.

Kohta 5.4 Liikkuvia osia sisältävät koneen osat, kuten esimerkiksi puhaltimet, varustetaan mekaanisen huollon erotuskytkimillä (turvakytkimillä), jotka toimivat myös kohdan 5.4 mukaisina odottamattoman käynnistyksen estävinä poiskytkentälaitteina.

#### **Luku 6 Suojaus sähköiskulta**

Standardin vaatimusten lisäksi noudatetaan seuraavia vaatimuksia:

Perussuojaukseen (kosketussuojaukseen) käytetään suojausta koteloinnilla tai eristämällä jännitteiset osat.

Vikasuojaukseen käytetään yleensä syötön nopeaa automaattista poiskytkentää ylivirtasuojien avulla. Pistorasiat  $\leq 32$  A, joita käytetään huoltoon, lisäsuojataan SFS 6000-4-41 kohdan 411.3.3 mukaisesti enintään 30 mA vikavirtasuojalla. Jos pistorasiaa käytetään tietyn kiinteän laitteen liittämiseen, pistorasia voidaan jättää ilman vikavirtasuojauksia ja merkitä SFS 6000-4-41 liitteen 41X mukaisesti.

#### **Kohta 7.5 Suojaus verkkokatkokselta tai jännitteen alenemiselta ja jännitteen palautumiselta**

Jännitteen palautuminen verkkokatkoksen jälkeen ei aiheuta vaaratilannetta miehittämättömässä koneessa ja sen takia IV-koneen automaattinen uudelleenkäynnistyminen on sallittua.

### **Luku 9 Ohjauspiirit ja toiminnot**

Koska ohjauspiireissä esiintyvät maasulut eivät aiheuta vaaraa, ilmanvaihtokoneiden ohjauspiirit toteutetaan SFS 6000 mukaisesti TN-S-järjestelmänä vaihe- ja nollajohtimen väliltä ilman erillistä ohjausjännitemuuntajaa.

Koska ilmanvaihtokoneissa ei ole käsillä mekaanisen vaaran aiheuttavia liikkuvia osia, pysäytykset toteutetaan kohdan 9.2.2 mukaisella luokan 0 pysäytyksellä, joka voidaan toteuttaa kohdan 9.2.5.3 mukaisesti syötön erotuskytkimellä. Muita kohdan 9.2.5.4 mukaisia hätätoimintoja, kuten hätäpysäytys, sovelletaan vain silloin, kun on erityinen mekaaninen vaara. Normaaleissa koteloituissa ilmanvaihtokoneissa hätätoimintoja ei tarvita.

Kohtien 9.2 – 9.4 mukaisia ohjaustoimintoja koskevia vaatimuksia ei sovelleta, koska ilmanvaihdon toiminta ei aiheuta standardissa käsiteltyjä vaaratilanteita.

### **Luku 11 Ohjauslaitteisto: sijoitus, asennus ja kotelointi**

Noudatetaan standardin SFS-EN 60439-1 tai standardien SFS-EN 61439-1 ja SFS-EN 61439-2 vaatimuksia. Asennuksessa ja koteloinnissa on otettava huomioon ympäristöolosuhteet standardien SFS 6000-51 ja SFS 6000-804 mukaisesti.

### **Kohta 13.2 Johtimien tunnistaminen**

Johtimien tunnistaminen erillisten merkintöjen avulla tehdään vain, jos sitä on suunnitelmissa erikseen vaadittu. Värisäännöt yms. SFS 6000 -sarjan tavat ovat voimassa

### **Osa 18 Todentaminen**

Pienjännitesähköasennuksia koskevan standardisarjan SFS 6000 tarkastuksia koskeva osa 6 koskee vain sähköasennuksia ja niiden osina olevia sähkölaitteita. Sähköasennuksen osana olevien laitteiden vaatimustenmukaisuus tarkastetaan SFS 6000-6-61 kohdan 61.2.2 mukaan lähinnä tutkimalla valmistajan antamia tietoja, merkintöjä ja sertifikaatteja.

Koneita ei tarkastuksen aikana irroteta kiinteässä asennuksessa verkosta ja siltä osin koneasennukset ovat osa testauksia.

Kulutuskoneet, jotka eivät ole osa sähköasennusta, esim. kotitaloussähkölaitteet, teollisuuskoneet ja muut koneet mukaan luettuna ilmanvaihtokoneet eivät kuulu sähköasennusten käyttöönotto- tai määräaikaistarkastusten kohteisiin. Niiden valvonnasta vastaavat asianomaiset markkinavalvontaviranomaiset ja epäilyttävissä tapauksissa pitää ottaa yhteyttä heihin.

Kun ilmanvaihtokoneen vaatimustenmukaisuutta todennetaan standardin SFS-EN 60204-1 mukaisesti, kohtien 18.4 mukainen jännitekoe ja 18.5 mukainen jäännösjännitteeltä suojauksen testaus tehdään vain silloin, kun ne on määritelty erikseen suunnitelmissa. Muuten osista asennuspaikalla rakennetun ilmanvaihtokoneen todentamista koskevat vaatimukset vastaavat standardin SFS 6000-6 tarkastusvaatimuksia ja testaus voidaan toteuttaa ja dokumentoida vastaavalla tavalla. Kuitenkin koe 2

vikavirtapiirin impedanssin ja ylivirtasuojan soveltuvuuden varmistaminen tehdään SFS-EN 60204-1 liitteen A mukaisesti. Huoltoon käytettävien pistorasioiden suojaamiseen käytetyt vikavirtasuojat testataan SFS 6000-6 mukaisesti.

Toiminnalliset kokeet määritellään kuhunkin kohteeseen erikseen.

Ilmanvaihtokoneen sähkölaitteiston rakentaja toimittaa tarkastuspöytäkirjat koneen markkinoille saattajalle. Koneen markkinoille saattaja vastaa kokonaisuudesta, laatii koneesta vaatimustenmukaisuusvakuutuksen, teknisen tiedoston ja toimittaa käyttö- ja huolto-ohjeet sekä kiinnittää koneeseen CE-merkinnän.

#### **4 Muuta**

Jos SFS-EN 60204 liitteen B kyselylomakkeen perusteella tarvitaan joitakin erityismäärittelyjä, ne tulee kirjata erikseen konekohtaisesti.

Hankinnassa tulee määrittää aina kuka vastaa koneen käyttöönotosta ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

#### **5 IV-koneen rajapinta rakennusten sähköasennuksiin nähden**

Valmistajan pakettitoimituksessa rajapintana ovat koneen syöttöjohtojen liittimet. Syöttävän johdon ylikuormitusuojauksesta voi huolehtia konetoimittaja tai rakennuksen sähköistäjä. Suunnittelijan on varmistuttava konetoimittajan osuudesta, mikäli koneen syöttöjohdolle suunnitellaan vain oikosulkusuojaus.

Paikalla koottavissa koneissa rajapintana ovat erotuskytkimet. Suunnittelijan tulee huolehtia siitä, että kaikille virtapiireille on erotus.

#### **6 Huolto-ohje**

Koneen huoltoa saa tehdä vain henkilö, joka tuntee ko. koneen ja on perehtynyt sen toimintaan ja liittymiseen muuhun järjestelmään. Huollot tulee tehdä valmistajan ohjeen mukaan. Ennen kuin ilmanvaihtokoneen kotelointia avataan huoltoa varten pitää tehdä seuraavat toimenpiteet:

- varmistetaan mistä koneesta on kysymys, mistä sitä ohjataan ja mistä saadaan jännitteettömäksi
- ohjataan kone ja siihen mahdollisesti liittyvät laitteet paikallisohjauksella jännitteettömäksi
- avataan turvakytin ja lukitaan se auki asentoon

Ennen varsinaisen työn suorittamista lukitaan tarvittaessa liikkuvat osat.