

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka / Energiatekniikka

Joonas Rihu

TEOLLISUUSPUHALTIMIEN EY-VAATIMUSTENMUKAISUUS

Opinnäytetyö 2012

TIIVISTELMÄ

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

Kone- ja tuotantotekniikka / Energiatekniikka

RIHU, JOONAS

Opinnäytetyö

Työn ohjaaja

Toimeksiantaja

Marraskuu 2012

Avainsanat

Teollisuuspuhaltimien EY-vaatimustenmukaisuus

25 sivua + 1 liitesivu

Lehtori Risto Korhonen

Dust Control Systems Oy

standardi, konedirektiivi, CE-merkintä,
vaatimuksenmukaisuusvakuutus, teollisuuspuhallin

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selventää toimenpiteitä, joita laki velvoittaa yritykseltä, jotta valmistetut tuotteet voidaan turvallisesti saattaa markkinoille. Työssä on perehdytty teollisuuspuhaltimiin liittyviin vaatimuksiin sekä standardien hyödyntämiseen puhaltimien suunnittelussa ja valmistuksessa.

Dust Control Systems Oy on yksityisomistuksessa oleva kotimainen yritys, jonka konepajatoiminta on keskittynyt Loviisaan, mutta toimipisteitä on myös Porissa ja Masalassa. Yritys valmistaa Loviisan konepajalla teollisuudelle ilmankäsittelyyn liittyviä laitteita, kuten teollisuuspuhaltimia, joihin tämä opinnäytetyö liittyy.

Tässä opinnäytetyössä kerrotaan teollisuuspuhaltimien valmistukseen liittyvistä sääöksistä sekä puhaltimien valmistuksessa tehtävästä vaatimuksenmukaisuuden tarkistamisesta. Työssä esitetään myös ratkaisu sille, etteivät valmistuksessa apuna käytettävät standardit olisi epähuomioissa vanhentuneita tai vääriä. Lisäksi työssä kerrotaan, mitä kaikkia merkintöjä puhaltimissa tulee olla sekä mitä dokumentteja valmistajan tulee puhaltimen mukana toimittaa.

Suomen standardisoimisliitto SFS:ltä voi ostaa palveluita, joissa SFS varmistaa sen, että koneet valmistetaan uusia ja oikeita standardeja apuna käyttäen.

ABSTRACT

KYMENLAAKSON AMMATTIKORKEAKOULU

University of Applied Sciences

Mechanical and Production Engineering / Energy engineering

RIHU, JOONAS

Bachelor's Thesis

Supervisor

Commissioned by

November 2012

Keywords

EC-Conformity of Industrial Fans

25 pages + 1 page of appendices

Risto Korhonen, Senior Lecturer

Dust Control Systems Oy

standard, directive on machinery, CE-marking,
declaration of conformity, industrial fan

The purpose of this thesis was to describe the statutory measures by which manufactured products can be safely placed to the market. The thesis describes the requirements and standards which are related to industrial fan design and production.

Dust Control Systems Oy is a privately owned Finnish company, which has a workshop in Loviisa, and offices also in Pori and Masala. In Loviisa workshop the company manufactures industrial equipment related to air control systems, for example industrial fans, which this thesis is related to.

This thesis describes the acts related to designing and manufacturing of industrial fans. It also describes the mandatory verification of conformity. The thesis proposes a way to prevent an inadvertent usage of outdated or improper standards in the design work. A summary of necessary markings in the products and documents to be delivered by the manufacturer is also included.

Finnish Standards Association SFS offers services ensuring that the manufacturing is conducted by relevant, up-to-date standards.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	5
2	YRITYSESITTELY: DUST CONTROL SYSTEMS OY	6
3	KONETURVALLISUUS	7
	3.1 Konedirektiivi ja koneasetus	7
	3.2 Standardit	8
	3.3 Lainsäädäntö	10
	3.4 CE-merkintä	11
	3.4.1 CE-merkin vaatimukset	11
4	PUHALTIMIEN VAATIMUSTENMUKAISUUDEN TARKASTAMINEN	12
	4.1 Puhaltimiin liittyvät standardit	12
	4.2 Puhaltimien riskit ja turvallisuus	13
	4.2.1 Puhaltimien riskien arviointi	13
	4.2.1.1 Puhaltimien ominaisuudet	14
	4.2.1.2 Puhaltimien vaaratekijöiden tunnistus	15
	4.2.1.3 Puhaltimien riskien suuruuden arviointi	15
	4.2.2 Puhaltimien turvallisuus elinkaaren aikana	18
5	VAATIMUSTENMUKAISUUDEN YLLÄPITO	19
	5.1 Vaatimustenmukaisuuden ylläpidon tarkoitus	19
	5.2 Vaatimustenmukaisuuden ylläpidon toteuttaminen	20
6	PUHALTIMIEN DOKUMENTIT JA MERKINNÄT	21
	6.1 Tekninen rakennetiedosto	21
	6.2 Riskien arvioinnin dokumentointi	22
	6.3 Käyttöohje	22
	6.4 Merkinnät puhaltimissa	23
	6.5 Vaatimustenmukaisuusvakuutus	23
7	YHTEENVETO	24
	LÄHTEET	25
	LIITTEET	

Liite 1. Dust Control Systems Oy:n vaatimustenmukaisuusvakuutus teollisuuspuhaltimista

1 JOHDANTO

Sain tämän opinnäytetyöaiheen Kymenlaakson ammattikorkeakoulun kautta Dust Control Systems Oy -nimisestä yrityksestä. Aihe liittyy yrityksen Loviisassa teollisuudelle valmistettuihin puhaltimiin ja niiden vaatimustenmukaisuuteen. Työn tekeminen on aloitettu keväällä 2012 ja loppuosa työstä on tehty syksyllä 2012. Työ on aika teoreettispainotteinen, sillä sen tekemistä varten on tutustuttu aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen, Internetistä löytyvään materiaaliin sekä standardeihin, mutta teollisuuspuhaltimien rakenteeseen ei sen tarkemmin tarvinnut tutustua. Tämän takia sain mahdollisuuden tehdä opinnäytetyötä kotonani omien aikataulujeni mukaan. Tämä järjestely sopi minulle paremmin kuin hyvin.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selventää lain edellyttämiä toimenpiteitä, jotta Dust Control Systems Oy voi saattaa valmistamansa teollisuuspuhaltimet turvallisesti markkinoille. Työssä kerrotaan millä tavoin vaatimustenmukaisuuden tarkastaminen tulee tehdä ja millä tavoin standardeja voidaan hyödyntää teollisuuspuhaltimien suunnittelussa ja valmistuksessa. Työhön ei kuulunut fyysistä vaatimustenmukaisuuden tarkastamista, vaan puhaltimien valmistaja tekee vaatimustenmukaisuuden tarkastamisen itse, jolloin tästä työstä toivottavasti olisi apua.

Teollisuuspuhaltimet tulee valmistaa konedirektiivin mukaisesti. Tämä kriteeri täytetään kun puhaltimet valmistetaan yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti. Standarditkin uusiutuvat välillä, joten on tärkeää, että yritys on ajan tasalla oikeista ja uusimmista standardien versioista, joita tulee käyttää. Jotta yritys ei vahingossakaan käytä vääriä tai vanhentuneita standardeja, esitetään tässä työssä ratkaisuja, joiden avulla yritys pysyy ajan tasalla oikeista ja uusimmista standardeista sekä muistakin säädöksistä.

Työn tavoitteena on luoda selkeä kokonaisuus, jossa kerrotaan standardeista, konedirektiivistä, vaatimustenmukaisuudesta, CE-merkinnästä sekä muista teollisuuspuhaltimien valmistukseen liittyvistä lakien ja säädösten vaatimista toimenpiteistä. Tarkoituksena on, että tätä työtä voisi hyödyntää vaatimustenmukaisuuden tarkastusta tehdessä.

2 YRITYSESITTELY: DUST CONTROL SYSTEMS OY

Dust Control Systems Oy on perustettu vuonna 1983. Yrityksellä on konepaja Loviisassa sekä toimipisteet myös Porissa ja Masalassa. Dust Control Systems Oy:n toimialaan kuuluu ilmansuojelu, johon kuuluu savukaasujen puhdistukseen, pölynpoistoon ja kaasujen pesuun liittyvät koneet ja laitteet. Yrityksen valmistamat koneet ja koneenosat ovat vaativia ja huolella tehtyjä, sillä tuotteet ovat tarkoitettu vaativiin teollisuusolosuhteisiin. Yrityksen suurimpia asiakkaita ovat teollisuuslaitokset, energialaitokset ja kunnat. (1.)

Dust Control Systems Oy:n Loviisan konepaja on keskittynyt teollisuuspuhaltimien ja ilmaskäsitteilylaitteiden valmistukseen. Yrityksen Loviisan konepajalla on laaja konekanta, joka mahdollistaa vaativat hitsaustyöt, levytyöt, koneistukset sekä kokoonpanot. Loviisan konepaja on pinta-alaltaan noin 1500 m². Tiloja on laajennettu vuosina 1995 sekä 2002. Hallin korkeus on noin kuusi metriä. Hallissa on viiden tonnin siltanosturi sekä jokaisella työpisteellä omat pienemmät nostolaitteet. Yrityksellä on kuljetuskalustoa, jolla kuljetukset asiakkaalle onnistuvat. Liikevaihto vuonna 2008 oli noin kaksi miljoonaa euroa. Yrityksen toimitusjohtaja on Ilkka Korhonen. (1.)

Loviisan konepaja on toiminut aiemmin nimellä PT-Components Oy, mutta Dust Control Systems Oy osti vuonna 2009 koko PT-Components Oy:n liiketoiminnan. Yrityskaupan jälkeen yrityksessä alkoi nopeasti kehitystoiminta monella eri alalla, sillä yrityksessä oli jääty jälkeen nykyaikaisista toimintamenetelmistä. Dust Control Systems Oy on kokonaisuudessaan kotimaisessa yksityisomistuksessa. (1.)



Kuva 1. Dust Control Systems Oy:n valmistama teollisuuspuhallin (2.)

3 KONETURVALLISUUS

Konedirektiiviin on yhdenmukaistettu kaikkien EU:n jäsenmaiden koneiden turvallisuutta koskevat lait ja asetukset. Koneryhmät, joita direktiivi ei koske, on ilmoitettu direktiivissä. Konedirektiiviä vastaa eri maissa olevat kansalliset säädökset, kuten Suomessa koneasetus. Jos kone tehdään koneasetuksen mukaisesti, täyttää se myös konedirektiivin vaatimukset. Konedirektiivin vaatimukset voidaan täyttää valmistamalla kone yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti. Tällöin koneeseen pätee automaattinen vaatimustenmukaisuusolettamus, eli kun kone on yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti valmistettu, on se myös konedirektiivin vaatimusten mukainen. Standardit ovat oiva työkalu koneenvalmistuksessa, sillä standardeissa on valmiiksi kerrottu ratkaisuja erilaisten turvallisuusnäkökohtien täyttämiseksi. (3, 12)

3.1 Konedirektiivi ja koneasetus

Konedirektiivissä 2006/42/EY määritellään Euroopan talousalueella koneita koskevat tekniset vaatimukset sekä vaatimuksenmukaisuuden osoittamismenettelyt. Konedirektiivin uusin versio on valmistunut vuonna 2006, mutta se on otettu käyttöön vasta 29.12.2009. Suomessa on olemassa valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta, koneasetus 400/2008, joka vastaa uutta konedirektiiviä. Koneasetus perustuu konedi-

rektiiviin ja se sisältää kaikkia koneita koskevat vaatimukset. Koneasetuksesta voidaan ajatella, että se on suomenkielinen käänös konedirektiivistä. Uuden koneen tulee täyttää koneasetuksen vaatimukset. Lisäksi Euroopan talousalueen ulkopuolelta tuotavien uusien sekä myös käytettyjen koneiden tulee täyttää koneasetuksen vaatimukset. Koneasetuksessa määritellään koneita koskevat olennaisimmat turvallisuus- ja terveysvaatimukset, jotka koneen tulee täyttää, ennen kuin se voidaan saattaa markkinoille. (4.)

Koneasetus koskee koneen markkinoille saattajaa. Yleensä markkinoille saattaja on koneen valmistaja, maahantuoja tai jälleenmyyjä. Koneasetusta tulee soveltaa jokaiseen uuteen koneeseen Euroopan talousalueella, markkinoille saatettavia, omaan käyttöön valmistettavia ja Euroopan talousalueelle tuotavia koneita. Koneasetus koskee lähes kaikkia koneita, riippumatta koneesta. Kone voi olla sarjavalmisteen, yksittäin valmistettu, pieni tai suuri. Jos koneen valmistaja käyttää muiden valmistajien valmistamia koneenosia tai erillisiä koneita omassa valmiissa koneessaan, tulee koneen vastata kokonaisuudeltaan koneasetuksen vaatimuksia. Koneen markkinoille saattajan tulee koneasetuksen mukaisesti suorittaa koneen turvallisuussuunnittelu. Turvallisuussuunnitteluun kuuluu riskin arviointi ja riskin pienentäminen, jolloin otetaan huomioon kaikki koneeseen liittyvät turvallisuus- ja terveysriskit koneen koko elinkaaren aikana. Suunnittelussa tulee myös ottaa huomioon kohtuudella ennakoitavissa oleva koneen väärinkäyttö. Koneasetuksessa on ilmoitettu ne laite- ja koneryhmät, joita koneasetus ei koske. Näitä muita koneita saattaa koskea omat lainsäädännöt tai kansalliset vaatimukset. Koneasetuksen lisäksi konetta saattaa koskea muitakin säädöksiä. Valmistajan tulee itse ottaa selvää, mitä kaikkia säädöksiä on tarpeen soveltaa konetta valmistettaessa. (5.)

3.2 Standardit

Euroopan komissio on antanut eurooppalaisille standardisoimisjärjestöille CEN:lle ja CENELEC:lle tehtäväksi laatia konedirektiiviin liittyviä standardeja. Koneiden turvallisuussuunnittelussa vain konedirektiivin vaatimuksia on todellisuudessa pakko noudattaa. Koneturvallisuuden standardit kuitenkin esittävät yksityiskohtaisempaa ja tarkempaa tietoa siitä, miten konedirektiivin vaatimuksia voidaan noudattaa yleisesti hyväksyttävällä tavalla. Sen lisäksi standardien käyttäminen on houkuttelevaa vaatimustenmukaisuusosoittamisen ansiosta. Yhdenmukainen standardi tarkoittaa konedirek-

tiivin yhteydessä sellaista koneturvallisuuteen liittyvää ja Euroopan komission toimeksiannosta laadittua EN-standardia, joka liittyy yhteen tai useampaan konedirektiivin liitteen I olennaiseen terveys- ja turvallisuusvaatimukseen. Yhdenmukaisen standardin tunnus ja otsikko tulee olla julkaistu Euroopan unionin virallisessa lehdessä EUVL. Standardin viitetietojen eli tunnuksen ja otsikon julkaiseminen EUVL:ssä vahvistaa sen, että kyseinen standardi tarjoaa hyväksytyt teknisen tavan täyttää konedirektiivin liitteen I vaatimukset. Usein käytetäänkin yhdenmukaistettuja standardeja koneen suunnittelun apuna, jolloin hyödynnetään vaatimustenmukaisuusolettamusta, mutta jos valmistaja poikkeaa yhdenmukaistettujen standardien vaatimuksista, niin se joutuu muilla keinoin osoittamaan, että riittävä turvallisuustaso on saavutettu. Suurin osa koneturvallisuuteen liittyvistä standardeista on yhdenmukaistettuja standardeja, mutta tämä ei saa olla automaattinen oletus, vaan valmistajan tulee tarkistaa, että suunnittelussa sovellettavilla standardeilla on tämä erityisominaisuus. (4.)

Kertaalleen yhdenmukaistetun standardin yhdenmukaisuusominaisuus voidaan poistaa myöhemmin ja standardeja uudistettaessa standardin sopivuus yhdenmukaistetuksi tarkistetaan aina uudelleen. Kaikkia standardeja uusitaan välillä, jolloin uusi painos on ensisijainen ja syrjäyttää vanhan painoksen. Kun standardi uusitaan, niin sille voidaan asettaa korkeintaan kolmen vuoden siirtymäkausi, jonka aikana uusi sekä vanha versio voi olla samanaikaisesti yhdenmukaistettuja ja voimassaolevia. Siirtymäkaudet helpottavat teollisuuden sopeutumista uusiin vaatimuksiin. (4.)

Standardeissa on konedirektiiviä yksityiskohtaisempia vaatimuksia ja ratkaisuja turvallisuuden parantamiseksi. Standardit voivat olla tuotekohtaisia turvallisuusstandardeja, ne voivat käsitellä yksittäistä turvallisuuskysymystä tai suojausteknistä laitetta tai ne voivat käsitellä menetelmiä tai menettelytapoja kuten esimerkiksi riskin arviointia. Konedirektiiviin liittyvät turvallisuusstandardit jaotellaan kolmeen ryhmään. A-tyyppin standardit ovat turvallisuuden perusstandardeja, joissa esitetään perusteet, suunnitteluperiaatteet ja yleiset näkökohdat, joita voidaan soveltaa koneisiin. B-tyyppin standardit ovat turvallisuuden ryhmästandardeja, jotka käsittelevät yhtä turvallisuusnäkökohtaa tai yhtä suojausteknistä laitetta, jota voidaan käyttää useissa koneryhmissä. B-tyyppin standardit jaetaan vielä kahteen ryhmään, B1-tyyppin standardit käsittelevät yksittäistä turvallisuusnäkökohtaa ja B2-tyyppin standardit koskevat suojausteknisiä laitteita. C-tyyppin standardit ovat konekohtaisia turvallisuusstandardeja, jotka käsittelevät tietyn koneen tai koneryhmän yksityiskohtaisia turvallisuusvaatimuksia. Tämän

jaottelun tarkoituksena on varmistaa se, että kaikenlaisia koneita suunniteltaessa turvallisuussuunnittelun peruseriaatteet olisivat yhtäläiset. (4.)

Kun konetta aletaan suunnitella, käytännössä ensin kannattaa selvittää onko olemassa C-tyyppin standardia, jota kyseiseen koneeseen voitaisiin soveltaa. Jos tällainen C-tyyppin standardi löytyy, niin siitä selviää yleensä tarkasti se, mitä A- ja B-tyyppin standardien vaatimuksia tulee soveltaa C-tyyppin standardin vaatimusten lisäksi. Jos erityyppisten standardien sisällöissä on päällekkäisyyksiä, niin C-tyyppin standardia on ensisijaisesti noudatettava. C-tyyppin standardeissa esitetään tarkat ja yksityiskohtaiset tuotekohtaiset turvallisuusvaatimukset. Usein C-tyyppin standardia ei kuitenkaan ole olemassa tietylle koneelle, joten suunnittelijan tulee käyttää A- ja B-tyyppin standardeja. Riskin arviointi tulee tehdä aina soveltaen A-tyyppin standardia. (4.)

3.3 Lainsäädäntö

Koneen suunnittelusta ja valmistamisesta säädetään konelaisissa ja koneiden turvallisuudesta säädetään koneasetuksessa. Lainsäädännössä edellytetään, että koneen valmistaja ottaa koneen turvallisuuden huomioon jo konetta suunniteltaessa. Paras ratkaisu olisi, jos kone olisi turvallinen ilman minkäänlaisia suojuksia tai turvalaitteita. Näin ei kuitenkaan läheskään aina ole, joten valmistajan tulee suunnitella tarvittavat suojuukset ja turvalaitteet koneeseen. Jos joitakin vaaroja ei pystytä suojuksilla tai turvalaitteilla poistamaan, niin vaaroista tulee ilmoittaa käyttöohjeissa, varoitusmerkein, sekä kehotuksilla käyttää suojaimia. Jokaisen EU:n jäsenmaan on täytynyt kirjoittaa koneiden turvallisuuteen liittyvä lainsäädäntönsä konedirektiivin mukaisesti. Suomessa koneasetus saattaa konedirektiivin voimaan. Kun koneen valmistaja on valmistanut koneen konedirektiivin mukaisesti, saa konetta myydä ja käyttää EU:n alueella vapaasti. Koneasetus koskee ainoastaan koneen suunnittelua, valmistamista sekä myyntiä. Kun direktiivien mukaisesti valmistettu kone myydään ostajalle, vastuu koneen käyttöönotosta ja myöhemmästä käytöstä siirtyy koneen ostajalle. Näistä vaatimuksista määrätään työnantajaa koskevassa käyttöasetuksessa, jossa määrätään koneiden ja työvälineiden hankinnasta, turvallisesta käytöstä sekä tarkastamisesta. Käyttöasetus perustuu EU:n työsuojeludirektiiviin. Käyttöasetus kertoo työnantajan velvoitteista huolehtia työntekijän käyttämät koneet turvalliseen käyttökuuntoon. Käyttöasetus ja koneasetus yhdessä pyrkivät koneen turvalliseen käyttöön sen koko elinkaaren aikana. (3, 12)

3.4 CE-merkintä

CE-merkintä on merkki, joka löytyy monista päivittäiskäytössä olevista tuotteista. CE-merkitty tuote on sellainen tuote, joka täyttää Euroopan unionin turvallisuutta, terveyttä ja ympäristönsuojelua koskevat vaatimukset. CE-merkistä asiakas tunnistaa turvallisen tuotteen helposti. CE-merkintä on valmistajan antama yksiselitteinen vakuutus tuotteiden turvallisuudesta. Tuote on tällöin arvioitu ennen markkinoille saattamista. CE-merkintä on käytössä Euroopan talousalueella eli ETA:ssa, johon kuuluvat EU:n 27 jäsenvaltiota sekä niiden lisäksi Islanti, Norja ja Liechtenstein. Tuotteen valmistaja antaa itse tuotteelle CE-merkin, jolloin valmistaja on itse vastuussa siitä, että tuote todellakin on CE-merkin vaatimusten mukainen. Mitään ulkopuolista kolmannen osapuolen tai viranomaisen tarkistusta ei tarvita ennen CE-hyväksytyin tuotteen markkinoille saattamista. (6.)

EU:ssa kaikkien tuotteiden ei tarvitse olla CE-merkittyjä, vaan CE-merkintä koskee ainoastaan tuotteita, jotka kuuluvat yhden tai useamman direktiivin alaisuuteen, jossa määritellään tietyt vaatimukset tuotteelle. Kaikkien tuotteiden tulee aina täyttää yleiset turvallisuusvaatimukset, mutta ETA:n asettama erityinen turvallisuuslainsäädäntö koskee tiettyjä markkinoilla olevia tuoteryhmiä, jolloin turvallisuusvaatimukset ovat tarkempia. (6.)

3.4.1 CE-merkin vaatimukset

Jotta CE-merkki voitaisiin antaa tuotteelle, on tuotteen oltava valmistettu kaikkien lakien ja asetusten mukaisesti. Valmistaja voi tarkistaa itse, ovatko valmistetut tuotteet vaatimustenmukaisia, eli oikeutettuja CE-merkintään. Valmistaja voi varmistua tuotteiden turvallisuudesta arvioimalla kaikki mahdolliset vaaratekijät sekä tekemällä tuotteille testejä ja todeta, että tuote on turvallinen. (7.)

Toinen keino, jolla varmistutaan tuotteen turvallisuudesta ja oikeudesta CE-merkintään, on se, että valmistetaan laite yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti, jolloin pätee niin sanottu automaattinen vaatimustenmukaisuusolettamus. Joillain tuotteilla voi olla korkeampia vaaratekijöitä, jolloin on syytä käyttää ulkopuolista erillistä kansallisten viranomaisten hyväksymää organisaatiota, joka suorittaa tuotteelle turvallisuustarkastuksen. Vasta sen jälkeen kun tuote on todettu turvalliseksi, joko valmis-

tamalla se yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti, itse testaamalla tai ulkopuolisen organisaation tarkastamana, voi valmistaja kiinnittää CE-merkin tuotteeseen. (4.)

Maahantuojan tulee varmistua siitä, että tuotteen valmistaja on noudattanut CE-merkintään oikeuttavia säädöksiä. Tuotteen jakelijan tehtäväksi jää tunnistaa turvatomat tuotteet ja vetää ne pois markkinoilta. (6.)

4 PUHALTIMIEN VAATIMUSTENMUKAISUUDEN TARKASTAMINEN

Dust Control Systems Oy on päättänyt, että valmistaa tuotteensa yhdenmukaistettujen standardien mukaisesti, jotta tuotteet olisivat konedirektiivin mukaisia ja siten turvallisia. Tuotteiden turvallisuuden voisi myös testata itse, mutta standardien vaatimusten mukaisesti valmistaminen on tässä tapauksessa järkevämpää, sillä standardeissa on selkeät ohjeet, miten kone tulee valmistaa, jotta se olisi turvallinen. Lisäksi tuotteiden testaaminen itse tai ulkopuolisen osapuolen tekemänä tulisi kalliimmaksi. (7.)

4.1 Puhaltimiin liittyvät standardit

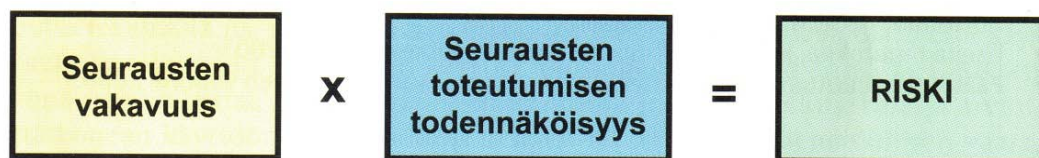
Pääasialliset standardit, joita Dust Control Systems Oy:n puhaltimien valmistuksessa noudatetaan, ovat SFS-EN ISO 12100: Koneturvallisuus, yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen, SFS-ISO/TR 14121-2: Koneturvallisuus, riskin arviointi osa 2: käytännön opastusta ja esimerkkejä menetelmistä sekä SFS-EN ISO 13857: Koneturvallisuus, turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeille. (7.)

SFS-EN ISO 12100 -standardin tarkoituksena on auttaa koneiden suunnittelijoita antamalla yleisiä ratkaisuja ja ohjeita, jotta koneet voitaisiin mahdollisimman helposti suunnitella turvallisiksi niille tarkoitettuun käyttöön (8). SFS-ISO/TR 14121-2 -standardi auttaa koneen suunnittelijoita koneiden riskin arvioinnissa. Suojien lisääminen koneeseen lisää usein kustannuksia ja voi myös häiritä koneen käyttöä, jos suoja lisätään vasta koneen valmistamisen jälkeen. Koneen suunnittelussa tehtävät muutokset on yleensä halvempia ja tehokkaampia toteuttaa, kuin muutokset valmiiseen koneeseen. Tämän vuoksi riskien arviointi on järkevää ja usein edullisempaa suorittaa koneen suunnitteluvaiheessa, jolloin myös tämä riskien arviointiin liittyvä standardi tulee tarpeelliseksi. (9.) SFS-EN ISO 13857 -standardi käsittelee koneen turvaetäisyyksiä, joilla estetään raajojen ulottuminen vaaralliselle alueelle. Standardin tarkoi-

tuksena on selvittää suunnittelijalle kaikkia mahdollisia näkökulmia, joita ei välttämättä automaattisesti konetta suunnitellessa tule ajateltua. Standardissa otetaan muun muassa huomioon raajojen ja nivelten liikeratoja sekä ulottumistilanteita, joita konetta käytettäessä saattaa tulla. (10.)

4.2 Puhaltimien riskit ja turvallisuus

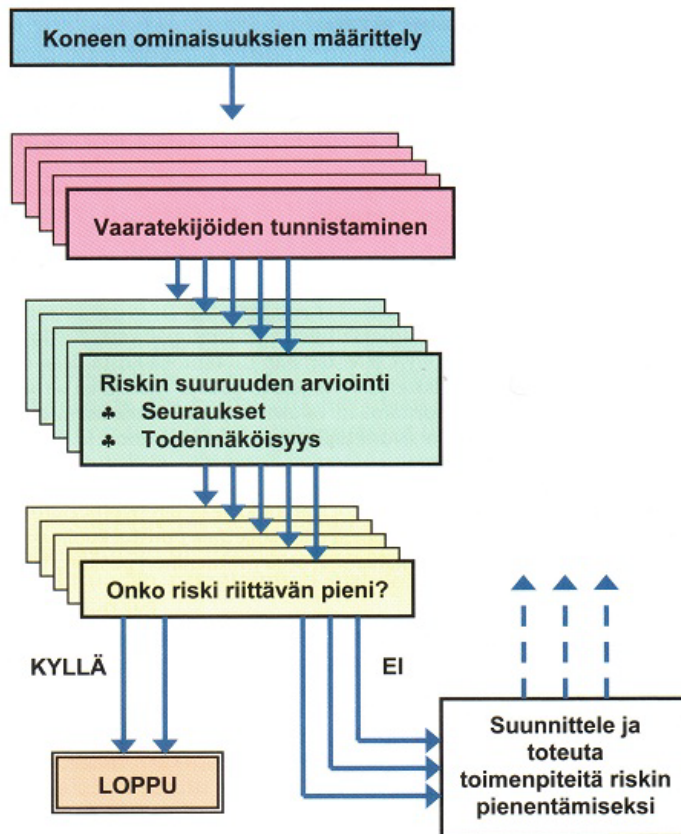
Riski tarkoittaa yhdistelmää vaaratekijöiden seurausten vakavuudesta ja vaaratekijöiden seurausten todennäköisyydestä. Jos vaaratilanteen seuraukset ovat vakavia, mutta mahdollinen todennäköisyys on olematon, on riski tällöin pieni. Vastaavasti jos vaaratilanteen todennäköisyys on suuri, mutta tapahtuman seuraukset olemattomat, riski on tällöin pieni. Koneeseen liittyvät riskit ovat yleisesti riittävän pieniä ja kone riittävän turvallinen, kun valmistuksessa on noudatettu koneasetuksen turvallisuusvaatimuksia ja koneisiin liittyviä täsmentäviä standardeja. (3, 28)



Kuva 2. Riski muodostuu seurauksista ja niiden todennäköisyydestä (3, 28)

4.2.1 Puhaltimien riskien arviointi

Koneen valmistajan tulee tehdä riskien arviointi heti koneen suunnittelun alkuvaiheilla. Koneen suunnittelun edetessä riskin arviointia päivitetään, sillä riskien arviointi on yksi oleellisin osa koneen suunnittelussa. Koneen riskien arviointiin kuuluu ensin koneen ominaisuuksien määrittely, jotta tiedetään millaista konetta ollaan valmistamassa. Tässä vaiheessa koneesta pyritään tunnistamaan kaikki mahdolliset ja mahdottomaltakin kuulostavat vaaratekijät. Riskin suuruus määritetään vaaratilanteen seurausten vakavuuden ja vaaratilanteen todennäköisyyden perusteella. Riskien hyväksyttävyyden arvioidaan ja päätetään, että tarvitaanko toimenpiteitä riskien pienentämiseksi. Liian suuret riskit poistetaan tai ainakin niitä vähennetään riittävästi. Riskien poistamiseen käytettävät toimenpiteet tulee myös arvioida, jottei niistä aiheudu uusia riskejä. Kun riskien arviointi on tehty, kone valmistetaan arvioinnin tulokset huomioiden, jotta koneessa esiintyvät riskit ovat riittävän pienet. (3, 32)



Kuva 3. Riskien arvioinnin prosessi (3, 32)

4.2.1.1 Puhaltimien ominaisuudet

Puhaltimien aiheuttamia riskejä arvioidessa otetaan koneen ominaisuudet huomioon. Puhaltimia on erilaisia ja yleensä iso puhallin aiheuttaa suurempia riskejä kuin pieni puhallin, jolloin myös riskien pienentämiseen tehtävät toimenpiteet ovat erilaisia. Puhaltimen automaatioaste, eli ihmisten tehtävät puhallinta käytettäessä tulee selvittää. Puhaltimesta tulee laskea tyypilliset ja suurimmat kierros- ja kehänopeudet, sillä varsinkin suurissa puhaltimissa painavat siivet suurella nopeudella aiheuttavat sinkoutumisvaaran ja sinkoutuessaan suurta tuhoa, jolloin suojausten tulee olla riittävän jämäkät. Puhallinta suunniteltaessa tulee noudattaa standardia turvaetäisyyksistä, jotta poistetaan kaikki puristumis-, leikkautumis-, isku- ja hankautumisvaarat. Puhaltimen kiinnitys tulee suunnitella riittävän jämäkäksi, jotta puhallin ei missään tapauksessa pääse irtomaan tai kaatumaan kiinnikkeistään esimerkiksi äkillisen pysähdyksen tai muun syyn takia. (1, 33.) Sähkölaitteiden ja joidenkin valmiiden koneenosien osalta Dust Control Systems Oy käyttää alihankintana hankittuja koneita ja laitteita, jotka ovat valmiiksi CE-hyväksytyjä, joten niistä ei yrityksen tarvitse murehtia, mutta tietysti pitää ajatella turvallisuutta koko puhallinkokonaisuudelle. (7.)

4.2.1.2 Puhaltimien vaaratekijöiden tunnistus

Vaaratekijöiden tunnistuksessa ei huomioida vaaratekijän aiheuttamia seurauksia eikä seurausten todennäköisyyttä, vaan kirjataan ylös kaikki mahdolliset ja mahdottomiltakin tuntuvat vaaratekijät. Vaaratekijöiden tunnistus on hyvin tärkeä vaihe koko riskien arvioinnissa, sillä jos vaaratekijää ei edes tunnisteta, niin sitä on mahdotonta poistaa tai pienentää. Standardeista löytyy kattavasti tietoa eri vaaratekijöistä, joten kun aiheeseen liittyvät standardit on käyty läpi, niin hyvin todennäköisesti ainakaan suurempia vaaroja ei pitäisi jäädä huomaamatta. Erilaiset vaaratekijät on mainittu koneturvallisuuden standardeissa, mutta suurimmat niistä ovat vaara osua liikkuviin osiin ja puhaltimen osien rikkoutuminen ja sinkoutuminen. (3, 33)

Puhaltimen kaikki vaaratekijät tulee huomioida riskinarvioinnissa, sillä silloin kaikki mahdolliset pienimmätkin riskit tulee käsiteltyä, ja ne voidaan kirjata tekniseen rakennetiedostoon. Tiedot voivat olla tarpeellisia tehtäessä jatkossa koneeseen muutoksia. Jos kaikki alkuperäisessä koneessa olevat riskit eivät ole tiedossa, voidaan muutosten yhteydessä tehdä puutteellisten tietojen vuoksi turvallisuutta heikentäviä toimenpiteitä. (3, 34)

4.2.1.3 Puhaltimien riskien suuruuden arviointi

Yleinen tapa arvioida riskin suuruutta on antaa vaaratekijän vakavuudelle ja tapahtuman todennäköisyydelle lukuarvot. Seurausten vakavuuden lukuarvo kerrotaan seurausten todennäköisyyden lukuarvolla, josta saadaan riskille lukuarvo. Kyseiset arvot voidaan sijoittaa taulukkoon, josta nähdään selkeästi, ovatko riskit riittävän pieniä tai liian suuria. Koneeseen tehtävät tekniset ratkaisut ovat valmistajan vapaasti valittavissa. Riittää kun lopputulos on riittävän turvallinen. (3, 46)

Kun vaaratekijät on tunnistettu, arvioidaan jokaisesta vaaratekijästä aiheutuvien seurausten vakavuus. Tässä vaiheessa ei kiinnitetä huomiota seurausten toteutumisen todennäköisyyteen, vaan pelkästään mahdollisen seurauksen vakavuuteen. Myöskään laitteeseen jo kaavailtuja suojuksia tai muita suojaustoimenpiteitä ei oteta tässä vaiheessa huomioon. Puhaltimen vaaratekijöiden seurausten vakavuuteen vaikuttaa suuresti puhaltimen osien koko. Esimerkiksi jos ihmisen on mahdollista jäädä suurien osien väliin puristuksiin, niin riski on huomattavasti suurempi, kuin että vain sormet voivat hankaantua liikkuviin osiin. Puhaltimen osien nopeus on suuri vaaratekijä ja ne

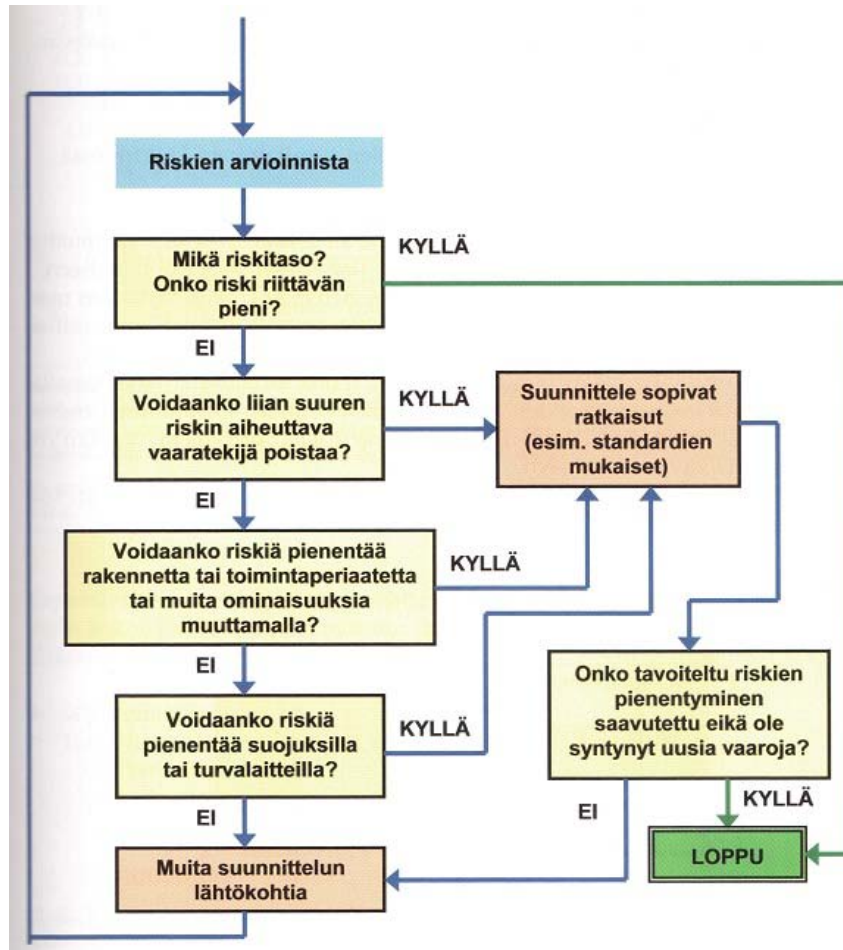
täytyy arvioida tarkasti. Puhaltimen siipien ja voimansiirron osien nopeudet voivat olla niin suuria, että mahdollinen osien sinkoutuminen voi aiheuttaa suurtakin tuhoa ja hengenvaara on tällöin mahdollinen. Puhaltimen osien muodot vaikuttavat osaltaan siihen, voiko liikkuva osa aiheuttaa viiltoja tai takertumista vaatteisiin. (3, 34)

Seuraavaksi arvioidaan vaaratekijän toteutumisen todennäköisyyttä. Tässä vaiheessa ei arvioida vaaratekijän seurausten vakavuutta, vaan pelkästään todennäköisyyttä. Todennäköisyyden arvioiminen on hankalampaa kuin vakavuuden arviointi, joten todennäköisyyden arviointi olisi suotavampaa suorittaa ryhmätyönä, sillä eri ihmisillä voi olla hyvinkin erilaiset näkemykset samasta asiasta. Vaaratilanteiden toteutumisen todennäköisyys on erilainen riippuen puhaltimen tilasta. Puhallin voi olla esimerkiksi käytössä, jolloin suurimman vaaran aiheuttaa mahdollinen osien sinkoutuminen. Esimerkiksi häiriötilanteessa tai huoltotöissä puhaltimen ympärillä voi olla ihmisiä, jolloin tilanne on taas täysin toisenlainen. Sinkoutumisvaaraa ei ole, mutta esimerkiksi puristumis-, hankautumis- ja sähköiskunvaara on olemassa. Yleensä puhaltimen normaalista poikkeavaa käyttöä on vähemmän kun varsinaista käyttöä, mutta vastaavasti vaaratilanteen todennäköisyys on suurempi poikkeavassa käytössä, kuten häiriön selvitystyössä. Vaaratilanteiden todennäköisyys tulee arvioida kullekin käyttäjäryhmälle erikseen, sillä satunnaisesti puhaltimen luona työskentelevällä on tietysti pienempi mahdollisuus altistua vaaratilanteelle, kun henkilöllä joka on suuremman osan ajasta puhaltimen vaaravyöhykkeellä. Riskit eivät saa olla liian suuria kenellekään. Riskejä arvioitaessa on huomioitava puhaltimien väärinkäyttö. Esimerkiksi häiriötilannetta voidaan mennä tutkimaan, vaikka puhallinta ei ole saatettu turvalliseen tilaan. Tätä kutsutaan standardeissa ennakoitavissa olevaksi koneen väärinkäytöksi. (3, 38)

Kun riskin suuruus on arvioitu, tulee päättää riskin hyväksyttävyydestä. Jos riskien arvioinnin apuvälineenä käytetään numeroarvoja ja taulukkoa, tulee päättää tarvittava taso, joka tulee alittaa, jotta riski on riittävän pieni. Tällöin lisätoimenpiteitä ei enää tarvita. (3, 43)

Jos riski jää rajan yläpuolelle, tulee tehdä lisätoimenpiteitä riskin alentamiseksi. Koneen suunnittelussa usein joudutaan tilanteeseen, jossa riskiä on pienennettävä. Tällöin pitää miettiä, kannattaako koneen ominaisuuksia muuttaa niin, että riskiä ei synny, vai lisätä esimerkiksi suojuksia tai turvalaitteita riittävästi. Ensisijainen tarkoitus on kuitenkin poistaa kaikki riskit. Mikäli riskejä ei saada poistettua, turvaudutaan suo-

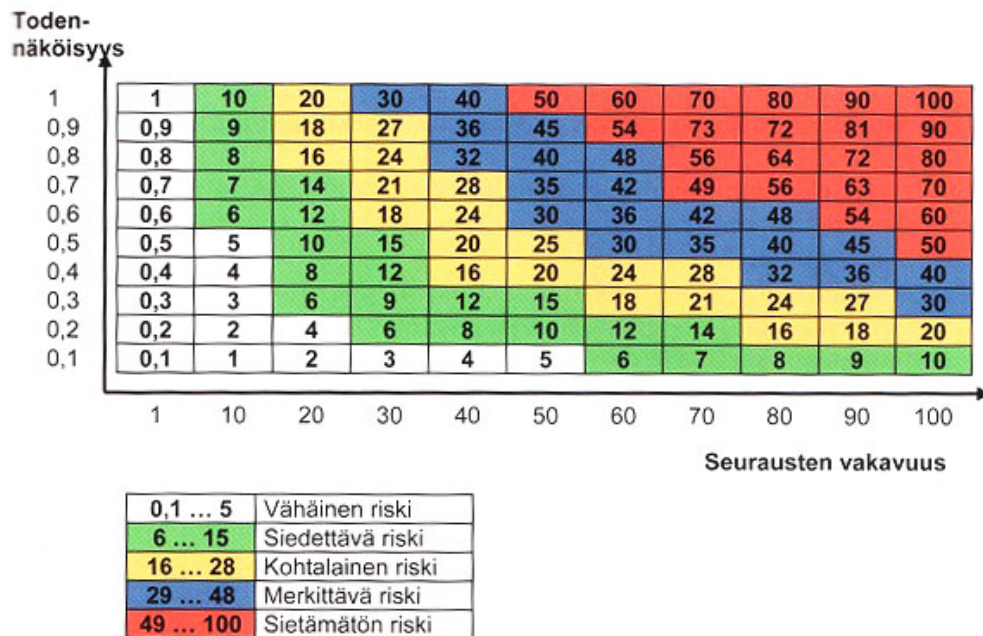
juksiin ja turvalaitteisiin. Jos turvalaitteita ja suojuksia ei voida käyttää, niin viimeinen keino on varoittaa mahdollisesta vaarasta varoituskyltein, valo- ja äänimerkein. Paras vaihtoehto kuitenkin on, jos kaikki riskit saadaan poistettua ilman suojusten käyttöä. (3, 44)



Kuva 4. Riskien vähentäminen (3, 45)

Kun riskin arvioinnista on saatu vaaratilanteen todennäköisyyttä ja vaaratilanteen vakavuutta vastaavat numeroarvot, niin ne sijoitetaan taulukkoon. Vaikkakin kaikki arvot lopulta alittavat aiemmin päätetyn riskin tason, niin on syytä arvioida maalaisjärkeä käyttäen kokonaisuuden tasapainoisuutta ja turvallisuuden riittävyyttä. Tässä yleisarvioinnissa tulee huomioida, että turvallisuusjärjestelmässä ei saa olla heikkoja lenkkejä ja turvallisuus on oltava riittävää kaikissa tilanteissa kaikkiin suuntiin kaikilla käyttötavoilla. Riskin arviointi on nimensä mukaisesti arviointia, joka on yleensä haasteellista, siksi on suotavaa suorittaa riskin arviointi ryhmässä. Tällöin saadaan monenlaisia näkökulmia asioihin. Arviointi on tällöin myös totuudenmukaisempaa, sillä lopputulos ei riipu yhden henkilön mielipiteistä. Kuten aiemmin mainittiin, tulee

arvioinnin alussa ottaa kaikki riskit huomioon niiden vähäisyydestä huolimatta. Vasta myöhemmässä vaiheessa perehdytään vaaratilanteen seurauksiin ja todennäköisyyteen. Riskien arviointi tulisi olla automaattisesti luonteva osa koneen suunnittelua, eikä pakollinen säädösten vaatima toimenpide. (3, 47)



Kuva 5. Esimerkki riskien jaottelusta (3, 47)

4.2.2 Puhaltimien turvallisuus elinkaaren aikana

Koneasetuksen mukaisesti turvallisuussuunnittelun tavoitteena on rakentaa koneet niin, että niitä voidaan käyttää henkilöiden turvallisuutta vaarantamatta erilaisissa tilanteissa. Koneiden valmistuksessa tulee huomioida normaalin käytön lisäksi poikkeavat tilanteet, kuten mahdolliset säätö- ja huoltotoimenpiteet. Koneiden tulee olla turvallisia kaikissa tilanteissa. Tavoitteena on poistaa jokainen vaaratilanteen mahdollisuus koko koneen ennakoitavana elinkaaren aikana. Huomioon tulee ottaa myös koneen kokoonpano ja purku. Vaaratekijöistä puhuttaessa tulee yleensä mielikuva liikkuvien osien aiheuttamista mekaanisista vaaroista, mutta niiden lisäksi koneita suunniteltaessa on käytävä läpi muutkin vaaratekijät, kuten melu, säteily, ilmanpuhtaus, sähkö sekä ergonomia. (3, 29)

Varsinkin suurempiin konekokonaisuuksiin ja konelinjoihin tehdään sen elinkaaren aikana muutoksia, jolloin tulee turvallisuusasiat ottaa huomioon. Huomioitavaa on myös turvallisuuden jatkuvan parantamisen periaate, jonka mukaisesti muutoksia tehdessä koneista tulisi tehdä aina entistä turvallisempia. Lainsäädännön mukaisesti työsuhteesta johtuvat riskit tulee olla mahdollisimman pienet ja niitä pyritään jatkuvasti pienentämään tai jopa poistamaan. Nykyään monessa työpaikassa onkin otettu käyttöön nollatapurmatavoite. Työnantajilla on velvoite tarkkailla ja arvioida työympäristön ja koneiden riskiä. Uudistuksia ja parannuksia tehtäessä on huomioitava, että turvallisuustekniikan kehittyminen mahdollistaa koneiden riskien pienentämistä alkuperäisestä. Ei siis riitä, että koneen alkuperäinen turvallisuustaso saavutetaan, vaan parannuksissa tulee hyödyntää uutta tekniikkaa ja keinoja. (3, 30)

5 VAATIMUSTENMUKAISUUDEN YLLÄPITO

Lähtökohtana on, että yritysten tulisi itse selvittää tarvittavat tiedot standardeista, joita tulisi käyttää apuna tuotteita valmistaessaan. Yrityksillä saattaa olla ennestään käytössä standardeja, joita on aiemmin tarvittu. Standardit saattavat kuitenkin vanheta, jolloin yritys saattaa joissain tilanteissa käyttää vahingossa vanhentuneita standardeja, jotka eivät ole enää voimassa. Tällaiset vahingot tulisi välttää. (7.)

On olemassa palveluita, joiden avulla yritykset ja vaikka yksityiset henkilötkin voivat saada tietoa standardeista. Kyseisiä palveluita voi ostaa Suomen Standardisoimisliitto SFS:ltä. (11.)

5.1 Vaatimustenmukaisuuden ylläpidon tarkoitus

Tarkoitus on välttää sellaiset tilanteet, joissa teollisuuspuhaltimien valmistuksessa käytetään apuna vanhentuneita ja ehkä jopa väärinä standardeja. Dust Control Systems Oy on valmistanut teollisuuspuhaltimia jo kauan, joten on mahdollista, että jossain vaiheessa puhaltimia valmistettaisiin vanhentuneiden standardien mukaisesti. Ajatellaan helposti, että kun rakennetaan puhaltimet samalla tavalla kuin ennen, niin ne ovat vaatimustenmukaisia. Näin ei suinkaan ole, sillä määräykset ja ohjeistukset voivat muuttua hyvinkin nopeasti. Aina pitää selvittää, minkä standardien mukaan puhaltimet valmistetaan. Vanhemmissa standardeissa voi olla tiettyjä asioita, jotka tulisi uudemman version mukaan toteuttaa toisella tavalla kuin vanhassa versiossa. Jos on käytetty vanhentuneita versioita standardeista, niin silloin tuote ei välttämättä ole ollutkaan

CE-merkkiin oikeutettu, vaikka kyseinen merkki tuotteesta löytyisi. Tällöin on mahdollista, että tapaturman tai muun tilanteen vuoksi aletaan selvittää syyllisiä. Yritys joutuu silloin vaikeuksiin, jos selviääkin, että tuotteet eivät olekaan olleet vaatimustenmukaisia. Tuote ei välttämättä kuitenkaan ole uusimman standardin vastainen, vaikka se ei olisikaan uusimman version mukaan valmistettu. Uudessa versiossa saattaa olla tullut lisänä esimerkiksi sellaisia uudistuksia, jotka on jo aiemmin ollut tuotteissa kunnossa. Vaatimuksenmukaisuuden ylläpito on kuitenkin tärkeää, sillä ei haluta edes sellaista mahdollisuutta, että käytettäisiin vanhoja tai vääriä standardeja. Kun käytetään aina uusimpia ja oikeita versioita, niin silloin tuotteet ovat virallisesti ja varmasti CE-merkkiin oikeutettuja, eikä erimielisyyksiä tällöin voi tulla, jos tuotteen kanssa tapahtuu jotain suunnittelematonta, kuten esimerkiksi materiaalivahinko tai henkilövahinko. (7.)

5.2 Vaatimustenmukaisuuden ylläpidon toteuttaminen

Jotta Dust Control Systems Oy olisi jatkuvasti tietoinen uusista standardeista, kannattaa kääntyä Suomen Standardisoimisliitto SFS:n puoleen. SFS:ltä löytyy erilaisia palveluita, joita hyödyntämällä voidaan olla varmoja siitä, että käytetään vain ja ainoastaan uusimpia standardien versioita. (11.)

SFS-Update on palvelu, joka pitää huolen siitä, että käytössä olevat standardit ovat ajan tasalla. SFS seuraa palvelun tilaajan puolesta tilaajan käytössä olevat suomalaiset sekä ulkomaalaiset standardit. SFS tarkistaa standardien voimassaoloon liittyvät tiedot, kuten täydennykset, korjaukset, muutokset, kumoamiset sekä korvaamisen toisella standardilla. Palvelun tilaaja voi itse päättää, haluaako se tietoja tarkistettavan 1, 2 vai 4 kertaa vuodessa. Palvelun hinta on 97 euroa vuodessa, yhtä standardien pääryhmää kohti. (11.)

SFS-Uutuudet on palvelu, jossa asiakas saa 11 kertaa vuodessa ilmestyvän julkaisun, jossa kerrotaan kaikki uudet suomenkieliset ja englanninkieliset standardit, sekä korjatut ja kumotut julkaisut. Palvelun hinta on 20 euroa vuodessa. (11.)

Direktiivipalvelu on julkaisu, joka seuraa kuusi kertaa vuodessa EU:n lainsäädäntöä, sekä selventää, mitä muutoksia lainsäädännössä tapahtuu. Direktiivipalvelun julkaisuun kuuluu tiedot Euroopan unionin asetuksista, direktiiveistä, päätöksistä ja suosituksista ehdotusvaiheesta asiakirjan valmistumiseen ja kumoamiseen saakka. Julkaisu

kattaa myös direktiivit, jotka muuttavat olemassa olevia direktiivejä. Julkaisussa kerrotaan myös EU:n päätökset, joissa direktiiveihin liittyviä standardeja on lueteltu. Palvelun hinta on 185 euroa vuodessa. (11.)

Suomen Standardisoimisliitto SFS tekee asiakkaalle pyynnöstä selvityksiä kansallisista, eurooppalaisista tai kansainvälisistä standardeista. SFS tekee selvityksiä myös liittyen EU-direktiiveihin. Asiakas saa yksityiskohtaisen selvityksen, jossa ilmenee halutut julkaisut ja niiden suhteet muihin julkaisuihin. Standardiselvityspalvelu tehdään tuntitöinä, jolloin tuntiveloitus on 60 euroa tunnilta, minimiveloituksen kuitenkin ollessa vähintään 30 euroa. Asiakkaalle kerrotaan ennen selvityksen alkamista arvio lopullisesta standardiselvityspalvelun hinnasta. (11.)

Mielestäni Dust Control Systems Oy:n olisi hyvä tilata SFS:ltä standardiselvitys tarvittavista standardeista liittyen teollisuuspuhaltimien valmistukseen. Jatkoa ajatellen ainakin SFS-Update palvelu olisi syytä olla, koska se palvelu vastaisi parhaiten vaatimuksenmukaisuuden ylläpidon toteuttamiseen. Yrityksellä pysyisi jatkuvasti selvillä tarvittavat standardit ja versiot. Myös muita palveluita voisi tarpeen mukaan hyödyntää, mutta SFS-Update olisi mielestäni vaatimuksenmukaisuuden ylläpitoa ajatellen se tärkein palvelu. Palvelut on mahdollista saada paperisessa muodossa tai pdf-tiedostona, jolloin tiedot on helppo laittaa vaikka koko yrityksen väelle tiedoksi. Kaikkien palveluiden hintoihin lisätään arvonlisävero 23 %. (11.)

6 PUHALTIMIEN DOKUMENTIT JA MERKINNÄT

Puhaltimiin liittyvät dokumentit ja merkinnät ovat käytön ja turvallisuuden kannalta olennainen osa laadukkaasti valmistettua puhallinta. Puhaltimista tulee luoda tekninen rakennetiedosto, käyttöohje sekä dokumentit riskien arvioinnista. Puhaltimissa tulee olla CE-merkintä, joka kertoo koneen olevan EU:n direktiivien mukaisesti valmistettu, sekä konekilpi, josta selviää koneen valmistaja ja koneen tunnistetiedot. (3, 200)

6.1 Tekninen rakennetiedosto

Tekninen rakennetiedosto tulee tehdä kaikista koneista, kuten myös puhaltimista. Se tehdään puhaltimen suunnittelun yhteydessä. Teknisessä rakennetiedostossa tulee olla yleiset sekä yksityiskohtaiset tiedot puhaltimesta. Siitä tulee selvittää käytännössä puhaltimen kaikki tiedot, kuten puhaltimen yleispiirustus, ohjauspiirin kaaviot, täydelli-

set yksityiskohtaiset piirustukset laskelmineen ja testaustuloksineen, lista koneasetuksen olennaisista vaatimuksista ja standardeista, joita on käytetty puhaltimen suunnittelussa, mahdolliset testauslaitosten tekniset todistukset sekä selvitys laadun tasaisuuden varmistamisesta. Lisäksi tekniseen rakennetiedostoon liitetään puhaltimen käyttöohjekirja. Myös riskien arvioinnin dokumentit kuuluvat tekniseen rakennetiedostoon, mutta siitä on kerrottu tarkemmin seuraavassa kappaleessa. (3, 204)

6.2 Riskien arvioinnin dokumentointi

Riskien arvioinnin olennainen osa on kunnollinen dokumentointi. Säädökset vaativat koneensuunnittelijaa laatimaan dokumentoinnin riskien arvioinnista. Dokumentoinnista on hyötyä jatkossa tehtävien muutoksien suunnitteluun, sillä dokumentit toimivat hyvänä pohjana kun pohditaan muutoksien turvallisuusvaikutuksia. Dokumenteista tulee selvitä vähintään seuraavat asiat: koneen tiedot, koneen tarkoitus, oletetut kuormitukset ja varmuuskertoimet, joiden mukaan riskit on laskettu, tunnistetut vaaratekijät ja vaaratilanteet, riskien arvioinnissa käytetyt tietolähteet ja tietoihin liittyvät epävarmuudet. Lisäksi dokumenteista tulee selvitä jokaiseen riskiin liittyvät turvallisuustoimenpiteet, joilla vaaroja on vähennetty tai poistettu. Turvallisuustoimenpiteiden toteuttamisen jälkeen voi myös jäädä pieniä jäännösriskejä, jotka tulee dokumenteissa mainita. Dokumentissa mainitaan myös johtopäätös, jossa todetaan koneen olevan riittävän turvallinen käyttöä varten. Riskien arvioinnin dokumentointi on yksi teknisen rakennetiedoston osa. (3, 48)

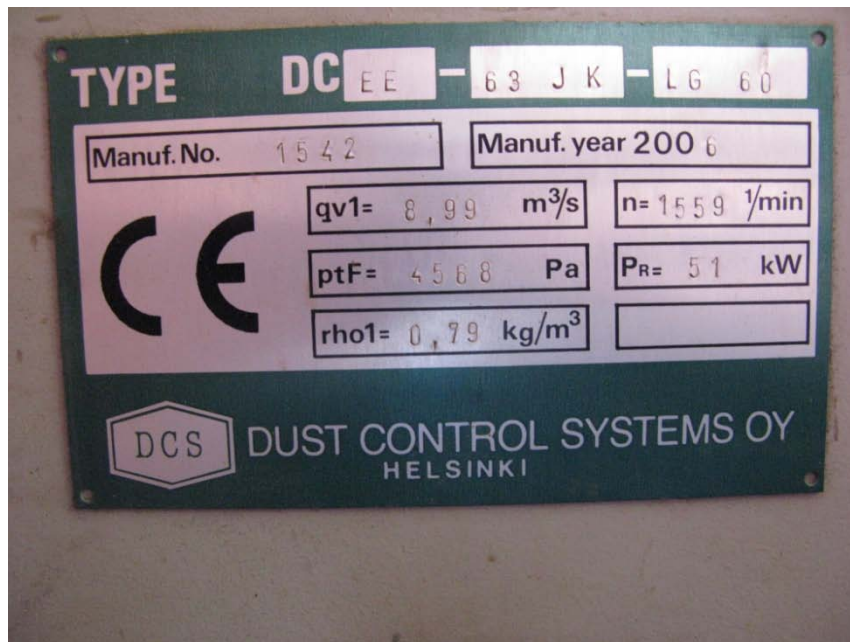
6.3 Käyttöohje

Koneiden turvallisuus tulisi perustua koneen turvallisuusteknisiin ratkaisuihin, mutta myös koneiden käyttöohjeet ovat tärkeitä, jotta välttyttäisiin tahallisilta tai tahattomilta väärinkäytöiltä. Käyttöohjeen sisällön tulee mahdollistaa ja opastaa koneen turvallinen ja oikea käyttö. Käyttöohje tulee olla suomen sekä ruotsin kielellä. Joissain poikkeustapauksissa voi riittää, kun käyttöohje julkaistaan sillä kielellä, joka on käytössä koneen tulevalle asennuspaikalla. Käyttöohjeessa tulee käsitellä yksityiskohtaisesti ja selkeästi ainakin seuraavat asiat: koneen kuljetus, käsittely, varastointi, asennus, käyttöönotto, koneen tiedot, koneen käyttäminen, koneen huolto ja kunnossapito, käytöstä poisto sekä hätätilanteet. (3, 202)

6.4 Merkinnät puhaltimissa

Puhaltimessa tulee olla CE-merkintä osoittamassa, että EU:n direktiivien vaatimukset täyttyvät. Valmistaja laittaa CE-merkinnän vasta valmiiseen ja vaatimustenmukaiseen puhaltimeen. (3, 201)

Puhaltimeen tulee liittää myös konekilpi. Konekilpi on jokaisessa koneessa erilainen, joten jokainen kone on yksilö. Konekilpi tulee olla kaikissa koneissa, joissa on CE-merkintä, mutta konekilpi voi olla ja olisi hyvä olla myös koneissa, joissa CE-merkintää ole. Konekilvestä selviää koneen tunnistetiedot sekä muut tarpeelliset tiedot, kuten koneen valmistajan nimi, osoite, tyyppimerkintä, sarjanumero, valmistusvuosi. Koneesta riippuen myös muita tietoja voidaan ilmoittaa, kuten puhaltimissa teho, puhalluskapasiteetti, pyörimisnopeus ja massa. (3, 201)



Kuva 6. Teollisuuspuhaltimen konekilpi, jonka yhteydessä on CE-merkintä (2.)

6.5 Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Valmistajan tulee laatia jokaiseen puhaltimeen vaatimuksenmukaisuusvakuutus. Tämä vakuutus voi olla esimerkiksi liite käyttöohjeessa. Valmistaja vakuuttaa tässä vakuutuksessa noudattaneensa puhaltimen suunnittelussa kaikkia puhaltimeen liittyviä EU:n direktiivejä. Vakuutuksessa tulee luetella kyseiset direktiivit, joita on noudatettu. Jos valmistaja vetoaa yhdenmukaistettujen standardien mukaisuuteen, tulee kyseiset stan-

dardit mainita vakuutuksessa. Myös muut standardit ja ohjeet voi mainita. Valmistajan vastuuhenkilö allekirjoittaa vakuutuksen. Jos koneen hyväksyntään on käytetty tarkastuslaitosta, tulee tarkastuslaitoksen nimi ilmoittaa vakuutuksessa. Vakuutus tulee olla samalla kielellä kuin koneen käyttöohje. Vaatimuksenmukaisuusvakuutuksen tarkoituksena on se, että käyttäjät tai viranomaiset saavat selville ne määräykset ja standardit, joiden perusteella konetta on suunniteltu. Liitteessä 1 on Dust Control Systems Oy:n vaatimustenmukaisuusvakuutus teollisuuspuhaltimista. (3, 20)

7 YHTEENVETO

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää teollisuuspuhaltimien valmistukseen liittyviä lakeja ja säädöksiä sekä kertoa, millä keinoin vaatimustenmukaisuus voidaan tarkastaa. Työssä oli myös tarkoituksena löytää ratkaisu sille, ettei puhaltimien valmistuksessa ja suunnittelussa käytettäisi vanhentuneita tai vääriä standardeja apuvälineinä.

Puhaltimien valmistukseen liittyvistä säädöksistä sain kasattua tiiviin kokonaisuuden, josta selviää, mitä valmistuksessa tulee huomioida, jotta puhaltimet voidaan saattaa markkinoille. Löysin myös SFS:n Internet-sivujen kautta hyvät keinot, joilla voidaan ehkäistä väärin standardien käyttö puhaltimien suunnittelussa.

Opinnäytetyön aihe vaikutti aluksi hiukan haastavalta ja epäselvältä, sillä en ole koskaan joutunut perehtymään direktiiveihin tai standardeihin. Itse olen hyvinkin käytännönläheinen ihminen, mutta työ oli vastaavasti hyvin teoreettispainotteinen. Työn aihe alkoi itsellenikin selvitä paremmin kuin aloin tutustumaan aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Opinnäytetyötä oli siinä mielessä mukava tehdä, että se meni omalla painollaan eteenpäin, sillä työn tekemiseen ei liittynyt oikeastaan ketään ulkopuolisia ihmisiä, vaan sain omien aikataulujeni mukaisesti tehdä työtä. Alkuun pääsin tutustumalla aiheeseen liittyvään kirjalliseen materiaaliin. Dust Control Systems Oy hankki minulle tarvittavat standardit ja koneturvallisuuteen liittyen löysin kirjastosta hyvän kirjan, jota olenkin käyttänyt pääasiallisena tiedonlähteenä tätä työtä tehdessäni. Myös Internetistä löytyi jonkin verran aiheeseen liittyvää tietoa. Työn tekeminen opetti paljon myös itselleni kyseisestä aiheesta ja koenkin työn tekemisestä varmasti olevan hyötyä tulevaisuudessani.

LÄHTEET

1. Dust Control Systems Oy. Saatavissa: <http://www.dcs.fi/> [Viitattu 15.2.2012]
2. Sähköpostitse saatuja kuvia DCS:ltä opinnäytetyön tekoa varten 1.8.2012
3. Tapio Siirilä & Tuija Kerttula 2007. Koneturvallisuuden perusteet. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy
4. Metalliteollisuuden Standardisointiyhdistys METSTA ry. Koneturvallisuuden standardit. Saatavissa: <http://www.metsta.fi/julkaisut/esitteet/kone.pdf> [Viitattu 7.9.2012]
5. Työsuojeluhallinto. Koneturvallisuus: Koneiden tekniset vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus, 2008. Saatavissa: http://www.tyosuojelu.fi/upload/tso_16-2009.pdf [Viitattu 11.4.2012]
6. Euroopan komissio. CE-merkintä. Saatavissa: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/single-market-goods/cemarking/index_fi.htm [Viitattu 23.4.2012]
7. Opinnäytetyön aloituspalaveri, Dust Control Systems Oy, Ilkka Korhonen ja Antti Vanha-Viitakoski 9.2.2012
8. SFS-EN ISO 12100: Koneturvallisuus, yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen. 2010. Ostettavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/>
9. SFS-ISO/TR 14121-2. Koneturvallisuus, riskin arviointi, osa 2: käytännön opastusta ja esimerkkejä menetelmistä. 2010. Ostettavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/>
10. SFS-EN ISO 13857. Koneturvallisuus, turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeille. 2008. Ostettavissa: <http://sales.sfs.fi/sfs/>
11. Suomen Standardisointiliitto SFS. Tietopalvelu. Saatavissa: http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/palvelut/tietopalvelut [Viitattu 23.3.2012]

EC Declaration of Conformity for the machinery

Directive 2006/42/EC

We, Dust Control Systems Oy

Purokatu 5 / PL 115
07901 LOVIISA
FINLAND

Declare under our own sole responsibility that

The industrial fans with DCS model marking
DCM_, DCK_, DCE_, DCH_, DCB_, DCC_ or DCD_
And all the accessories relating with this directive

Complies with the directive 2006/42/EC on machinery And also to the following directives

2004/108/EC, EMC The Electromagnetic Compatibility Directive
2006/95/EC, LVD The Low Voltage Directive

The following harmonized standards have been applied

EN ISO 12100-1, -2 Safety of machinery – General principles for design
EN ISO 13857:2008 Safety of machinery – Safety distances
EN ISO 14121-1:2007 Safety of machinery – Risk assessments
EN 60204-1 Electrical Equipment of Machines
EN61000-6-2, -3 Electromagnetic compatibility

Person authorized to compile the technical documentation

Ilkka Korhonen
PL 155,
07901 Loviisa

This declaration is applicable only if the industrial fan has/have been installed and operated according to the instructions of Dust Control System Oy and has/have not been modified in any way.

Date of issue: 15.11.2010

DUST CONTROL SYSTEMS Oy



Ilkka Korhonen,
Managing Director