

Artikkelisarja turvallisen koneen suunnittelusta

Osa 2: Koneen valmistajan ja muiden osapuolten turvallisuusvastuut ja -velvollisuudet

Artikkelisarja turvallisen koneen suunnittelusta

Tämän artikkelisarjan tarkoituksena on selvittää koneautomaation nykyisen nopean kehitysvaiheen vaikutuksia koneen suunnitteluun. Koneiden valmistuksessa tuotantotapa on muuttunut kansainvälisesti verkottuneeksi toiminnaksi ja tällä on ollut merkittäviä vaikutuksia koneiden suunnittelu- ja valmistusprosessiin. Samalla osaamisvaatimukset ovat kasvaneet ja koneiden valmistus on verkottunut kansainväliseksi yhteistoiminnaksi.

Artikkelisarjassa esitetään turvallisen koneen suunnittelun peruseriaatteita ja nykyaikaisen koneautomaation käyttöönottoa. Lähtökohtina ovat koneen suunnittelun ja toteutuksen laadunhallinta ja sen edellyttämä järjestelmällinen suunnitteluprosessi ja sen menettelytavat.

Artikkelisarjassa tarkastellaan tyypillisiä tavaratuotannossa käytettäviä koneita ja konejärjestelmiä, joita valmistetaan toimitettavaksi EU:n talousalueen markkinoille tai siellä käyttöönotettavaksi. Artikkeleissa tulkitaan EU:n konedirektiiviä sen soveltamissuosituksen ja siihen liittyvien yhdenmukaistettujen standardien avulla.

Artikkelisarjassa käsitellään usein esiintyviä konedirektiivin soveltamisongelmia ja niiden tulkintoja, joita täydennetään tarvittaessa viittauksilla tietolähteisiin. Siten tässä artikkelisarjassa ei kerrata yksityiskohtaisesti niitä lukuisia turvallisuusteknisiä toimenpiteitä tai muita suojaustoimenpiteitä, joita esitellään koneiden turvallisuusstandardeissa ja laajassa opastavasta kirjallisuudessa.

Monet muutkin uudet vaatimukset vaikuttavat yhä vahvemmin kaikkien koneiden suunnitteluun ja valmistukseen, kuten esimerkiksi koneen energian säästämiseen, päästöjen vähentämiseen, materiaalien kierrättämiseen jne. Näissäkin toiminnoissa automaatio toimii apuna ja helpottaa tavoitteiden saavuttamista. Näitä muita kuin henkilöturvallisuuteen liittyviä vaatimuksia ei käsitellä näissä artikkeleissa.

Artikkelisarjassa tuodaan esille yksi näkökulma konedirektiivin ja koneturvallisuustandardien soveltamiseen. Kirjoittaja tai METSTA eivät vastaa artikkelisarjan perusteella tehdyistä ratkaisuksista. Epäselvissä tapauksissa on nojauduttava alkuperäisiin lähteisiin. Kommentteja ja kehitysehdotuksia voi lähettää osoitteeseen standard@metsta.fi.

Artikkelisarjan osat ovat:

1. Turvallisen koneen suunnittelu – periaatteet, säädökset ja standardit
2. Koneen valmistajan ja muiden osapuolten turvallisuusvastuut ja -velvollisuudet
3. Koneiden järjestelmällinen suunnitteluprosessi
4. Turvallisuuteen liittyvien ohjausjärjestelmien suunnittelu
5. Koneen ohjausjärjestelmän yksinkertaistettu suunnittelumenetelmä Sistema

Johdanto osaan 2

Tässä osassa 2 keskitytään konedirektiivin soveltamiseen, koneen valmistajan turvallisuusvastuihin ja velvollisuuksiin sekä vastuiden jakautumiseen eri osapuolten kesken. Säädösten soveltaminen käytettyjen koneiden muutostöihin ja modernisointiin aiheuttaa edelleenkin paljon ongelmia ja niihin esitetään uusia tulkintoja.

Konedirektiivi ja kansainväliset ISO- ja IEC-turvallisuusstandardit ovat osoittautuneet tehokkaaksi avuksi yhdenmukaistamaan turvallisuusvaatimuksia ja poistamaan kansainvälisen konekaupan esteitä. Erityisesti EU:n konedirektiivin ja siihen liittyvien yhdenmukaistettujen turvallisuusstandardien myönteinen vaikutus turvallisuuden varmistamisessa heijastuu laajemminkin eurooppalaisena mallina kansainväliseen koneiden valmistukseen ja kauppaan.

Kirjoittaja

Matti Sundquist, Sundcon Oy

Tekniikan lisensiaatti Matti Sundquist on toiminut valtion työsuojeluhallinnossa yli 30 vuotta. Hänen osaamisalueensa kattaa niin perinteisen koneturvallisuuden kuin myös nykyaikaisen koneautomaation turvallisuuden. Hän toimii nykyisin projektityöntekijänä Sundcon Oy:ssä, jossa hänen toimialueenaan on alan koulutus ja yritysneuvonta.

Sisällys

1	Terminologiaa ja lyhenteitä.....	5
2	Koneen valmistajan ja työnantajan turvallisuusvastuut.....	6
3	Koneen valmistajan tehtävät verkottuneessa tuotannossa.....	7
4	Turvallisuusvastuiden jakautuminen osapuolten kesken.....	10
4.1	Koneen valmistajan ja muiden osapuolten yhteistoiminta	10
4.1.1	Yhteistoiminnasta sopiminen	11
4.1.2	Turvallisuusvaatimusten kohdentaminen	12
4.2	Laitetoimittajan turvallisuusvastuu ja velvollisuudet	13
4.3	Turvallisuusvastuut konetoimituksissa	14
5	Koneen määritelmä ja erilaiset koneet	15
5.1	Koneen määritelmä	15
5.2	Erlaisia koneita	17
5.3	Prosessikoneet	18
5.4	Komponentit.....	21
6	Osittain valmiit koneet	22
6.1	Osittain valmiin koneen valmistajan velvollisuudet.....	22
6.2	Osittain valmiin koneen yhdistäminen ja turvallisuusvaatimukset	23
6.3	Osittain valmiin koneen dokumentit.....	23
7	Koneyhdistelmät.....	24
7.1	Koneyhdistelmän määritelmä	24
7.2	Automaattisten valmistusjärjestelmien koneyhdistelmät.....	26
8	Työnantajaa koskevat vaatimukset uuden koneen hankinnassa työpaikalle	29
8.1	Työnantajaa koskevat säännökset	29
8.2	Omaan käyttöön valmistetut uudet koneet.....	31
8.3	Käytetyn koneen hankinta	32
8.4	Muutokset koneen luovuttamisen jälkeen	32
8.5	Koneen asennus	33
9	Koneen tarkastukset.....	33
9.1	Luovutus- ja vastaanottotarkastukset.....	33
9.2	Asennustarkastukset	34
9.3	Käyttöönottotarkastukset	35

Osa 2: Koneen valmistajan ja muiden osapuolten turvallisuusvastuut ja -velvollisuudet	4
10 Jakeluketjun muiden osapuolten turvallisuusvastuut.....	36
11 Turvallisuusvastuut käytetyn koneen muutostöissä ja modernisoinnissa	36
11.1 Muutostyöt ja modernisointi	36
11.2 Muutoksen merkittävyyden arviointi modernisoinnissa	39
11.3 Koneen yhdistäminen käytettyyn koneeseen	40
11.4 Konetoimisen lisälaitteen yhdistäminen käytettyyn koneeseen	41
11.5 Koneyhdistelmän modernisointi	42
12 Useamman osapuolen työpaikka	45
13 Viittauksia ja kirjallisuutta	46
Liite 1 Tarkistuslista koneyhdistelmän valmistajille ja käyttäjille	47

1 Terminologiaa ja lyhenteitä

Tässä artikkelisarjassa käytetään seuraavia lyhenteitä ja termejä:

EU:n talousalue

aikaisemmin EY:n sisämarkkinat, nykyinen Euroopan Unionin talousalue

konedirektiivi, MD

EU:n konedirektiivi ja sitä vastaavaa Suomen kansallinen koneasetus

kone

kone ja/tai koneyhdistelmä

konejärjestelmä

koneiden, koneyhdistelmien ja osittain valmiiden koneiden muodostama valmistuslinja tai -laitos tms.

koneautomaatio

koneiden automaatio- ja ohjausjärjestelmä

puolivalmiste

osittain valmis kone

vaatimustenmukaisuus

konedirektiivin mukainen vaatimustenmukaisuus

standardin mukaisuus

standardin vaatimusten mukaisuus

koneen valmistaja

konedirektiivin tarkoittama koneen valmistaja (juridinen yritys tai henkilö)

työnantaja

(tavallisesti) koneen omistajan edustaja, joka voi olla myös koneen tilaaja

koneen valmistus

koneen suunnittelu ja toteutus

uusi kone

kone, jonka vaatimustenmukaisuus on osoitettu, ja joka on valmis luovutettavaksi EU:n talousalueen markkinoille tai siellä käyttöönotettavaksi

Huom. Viittaukset artikkeleihin, niiden lukuihin ja kohtiin on tehty seuraavasti:

- (luku x) = kyseisen artikkelin luku x
- (kohta x.y tai x.y.z) = kyseisen artikkelin luku x kohta x.y tai x.y.z
- (osa n luku x) = artikkelin osa n luku x
- (osa n kohta x.y tai x.y.z) = artikkelin osa n luku x kohta x.y tai x.y.z

Kohdassa 13 ”Viittauksia ja kirjallisuutta” standardit luetellaan pelkästään standardin numerolla ja kirjallisuusviitteet luetellaan [nimilyhenteellä] hakasuluissa.

Suorat lainaukset on kirjoitettu *kursiivilla*.

2 Koneen valmistajan ja työnantajan turvallisuusvastuut

Koneturvallisuuden tavoitteena on nolla-työtaturmaa eli yksikin henkilövahinko on liikaa. Koneen valmistajalle tämä tuo velvollisuuden jatkuvasti parantaa toimitettavien tai koneiden turvallisuutta siten, että markkinoille toimitettavat tai suoraan käyttäjille luovutettavat koneet ovat riittävän turvallisia. Siten EU:n talousalueella koneturvallisuuden turvallisuusvastuut ja -velvoitteet jakautuvat kahtaalle:

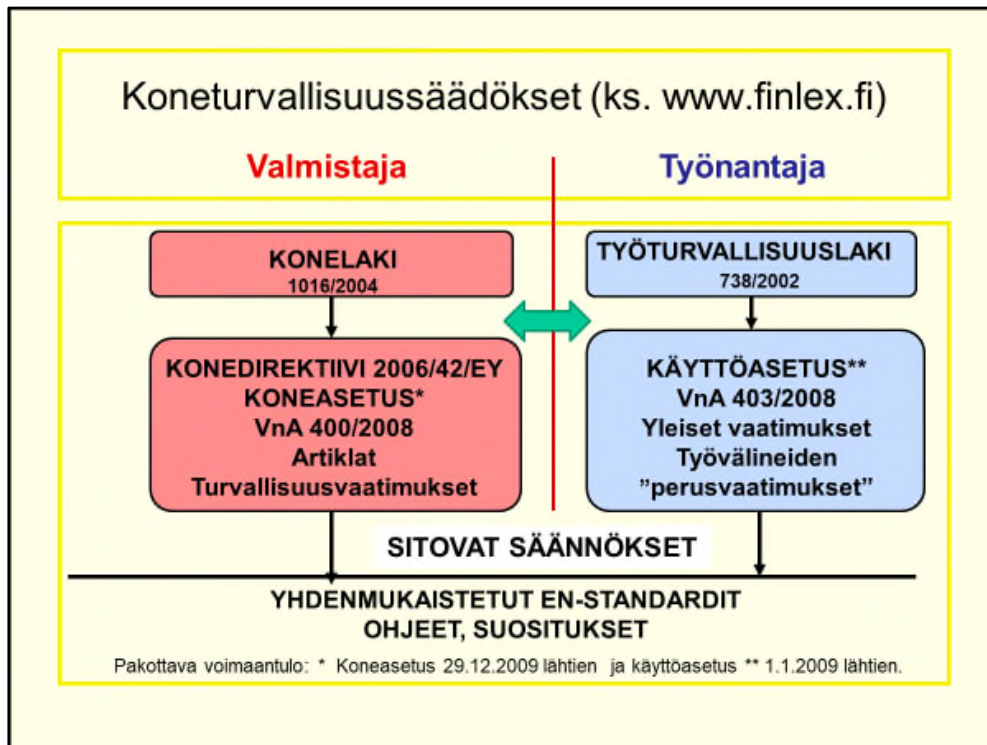
1. Koneen valmistajaa koskee EU:n konedirektiivi [Direktiivit] ja sitä vastaava kansallinen koneasetus [Säädökset]. EU:n konedirektiivissä esitetään koneen valmistajan toimintaa koskevat velvollisuudet ja konetta koskevat turvallisuusvaatimukset. Sen mukaan koneen valmistajan on mm.:
 - huolehdittava koneen turvallisuudesta käyttämällä järjestelmällisiä suunnittelumenetelmiä, tehtävä koneelle riskin arviointi ja pienennettävä riskejä riittävästi (osa 3)
 - osoitettava koneen vaatimustenmukaisuus ennen sen toimittamista markkinoille tai käyttöön otettavaksi. Tähän kuuluu mm. valmiin koneen tarkastukset ja niihin liittyvät testaukset (luku 9), turvallisuuteen liittyvän dokumentaation laatiminen (osa 3 luku 10) sekä vaatimustenmukaisuuden osoittamisen menettelyt (osa 1 luku 5.2.2).

Huom. Mitä paremmin koneen valmistaja on saanut pienennettyä koneen riskejä, sitä harvemmin työpaikan työnantajan tarvitsee ryhtyä itse korjaaviin toimenpiteisiin tai teettää niitä.

1. Työnantajalle tämä tarkoittaa turvallisuusvaatimusten mukaisena hankittujen koneiden turvallisuuden ylläpitämistä ja niiden turvallisen käytön varmistamista työsuojelun toimenpiteillä. Työnantajaa (koneen haltija/käyttäjä) koskee käytössä olevien koneiden kansalliset turvallisuusvaatimukset, jotka Suomessa on säädetty työturvallisuuslaissa [Säädökset]. Sen perusteella käytetyn koneen vähimmäisvaatimukset on annettu valtioneuvoston asetuksessa (ns. käyttöasetus [Säädökset]). Koneen turvallisen käytön varmistamiseksi työnantajan turvallisuusvastuista ja velvollisuuksista on säädetty mm. seuraavia toimenpiteitä:
 - työnantaja saa hankkia käyttöönsä vain turvallisia ja direktiivien vaatimusten mukaisia koneita, joiden käyttötarkoitus sopii työpaikan olosuhteisiin
 - työnantajan on tarkistettava ja tarvittaessa selvitettävä koneen turvallisuus ennen sen käyttöönottoa ja otettava huomioon myös mahdolliset työpaikan olosuhteet, poikkeustilanteet ja muut erityiset turvallisuusvaatimukset
 - työnantajan on pidettävä kone säännöllisellä kunnossapidolla turvallisuuden kannalta siinä kunnossa, jossa se oli sitä käyttöönotettaessa (edellyttäen, että se oli tuolloin konedirektiivin vaatimusten mukainen)

Sekä koneen valmistajalle että työpaikan työnantajalle turvallisuuden varmistamisessa apuna ovat eurooppalaiset yhdenmukaistetut turvallisuusstandardit (osa 1 kohdat 6.4...6.6).

Huom. Konedirektiivin vaatimusten mukaisia koneita voi pääsääntöisesti toimittaa Suomesta sellaisenaan myös EU:n talousalueen ulkopuolelle, joskin eri maissa voi olla muita teknisiä vaatimuksia ja lupa- ym. viranomaismenettelyt saattavat olla hyvinkin erilaisia.



Kuva 1 Säädökset on kuvattu siten, että vasemmalla puolella on koneen valmistajaa koskevat säädökset ja oikealla puolella työnantajaa (käyttäjää) koskevat säädökset.

Kun uusi kone otetaan käyttöön (kuva 1), se siirtyy konedirektiivin vaatimusten mukaisena kuvassa 1 vihreän nuolen osoittamana vasemmalta oikealle, ja uudesta koneesta tulee käytetty (tai käytössä oleva/ollut) kone. Samalla koneen turvallisuusvastuu siirtyy koneen käyttäjälle (tavallisesti työnantaja) edellyttäen, että koneessa ei luovutushetkellä ollut mitään konedirektiivin vaatimusten vastaisia kohtia, joista koneen valmistaja vastaa. Työnantaja saa hankkia vain kyseiseen työhön sopivia ja CE-merkittyjä koneita (nuoli oikealta vasemmalle). Koneen luovutuksen jälkeen koneen käyttäjä/työnantaja voi tehdä koneeseen muutoksia, mutta koneen turvallisuustaso ei siitä saa alentua.

Koneen määritelmä esitetään luvussa 5.1.

3 Koneen valmistajan tehtävät verkottuneessa tuotannossa

Kun koneet tulevat monipuolisemmiksi ja samalla monimutkaisemmiksi (osa 1 kohta 2.1 ja 2.2), koneen valmistus verkostoituu ja kansainvälistyy yhä enemmän. Turvallisuusvastuiden kohdentaminen voi tulla verkostoitumisen laajentuessa aikaisempaa vaikeammaksi. Koneen suunnittelun elinkaaren vaiheisiin liittyy tehtäviä, joiden toteuttamisen tekevät kyseisiin vaiheisiin

erikoistuneet osapuolet (mekaniikka, hydraulikka sähkötekniikka, elektroniikka, ohjelmistokehitys ja testaus ym.). Tästä tulee monenlaisia eri osapuolten yhteistoiminnan järjestämisen ja turvallisuusvastuiden jakautumisen ongelmia.

Konedirektiivissä vaaditaan yksikäsitteisesti, että jokaisella koneella ja koneyhdistelmällä on oltava konedirektiivissä määritelty valmistaja, joka ottaa kokonaisvastuun uuden valmiin koneen turvallisuudesta ennen kuin koneen saa toimittaa EU:n talousalueelle markkinoille tai käyttöönotettavaksi. Konedirektiivissä ei yksilöidä sitä, kenen on ryhdyttävä koneen tai koneyhdistelmän valmistajaksi. Valinnan jälkeen koneen valmistajan on kuitenkin huolehdittava konedirektiivin kaikkien velvoitteiden noudattamisesta.

Eri osapuolilla voi olla eri tilanteissa erilaisia rooleja, mutta konedirektiivissä ei käsitellä tarkemmin sitä, mikä osapuoli on koneen valmistaja, mutta valmistajan tulee olla taho, jolla on käytössään riittävä osaaminen ja kokemus turvallisen koneen suunnitteluun sekä käytettävissään tarvittavat resurssit ja menetelmät koneen vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen (osa 1 kohta 5.2.2).

Vähimmäisvaatimuksena koneen valmistajalle on, että toiminta perustuu laatujärjestelmään (osa 1 luku 3) ja sen mukaiseen turvallisuuden hallintajärjestelmään, joissa on eritelty muun muassa vaatimustenhallinta sekä vaatimusten todentamisen ja kelpuutusten menettelytavat. Koneen valmistajan käytettävissä on oltava koneen turvallisuuden varmistamiseen ja vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen tarvittavat resurssit ja menetelmät (osa 1 kohta 5.1). Turvallisuuden varmistamisen tulee perustua yrityksen turvallisuusohjelmaan (*Safety Plan*, osa 1 kohta 5.1).

Koneen tai koneyhdistelmän valmistuksen alussa voi olla epäselvää, mikä taho ottaa turvallisuuden kokonaisvastuun koneen tai koneyhdistelmän valmistajan tehtävistä. Siksi heti suunnitteluprosessin alussa on syytä sopia, mikä taho ryhtyy koneen tai koneyhdistelmän valmistajaksi, jotta koneyhdistelmän valmistaja voi aloittaa tehtävänsä ennen kuin turvallisuuteen liittyviä ratkaisuja tehdään esimerkiksi jo koneyhdistelmän peruskonseptin valmistelun aikana. Jos koneen valmistaja tilaa suunnitelman, esim. suunnittelutoimistolta, suunnittelutoimisto vastaa siitä, että suunnitelma tulee toteutuessaan täyttämään omalta osaltaan siihen kuuluvat turvallisuusvaatimukset, mutta koneen valmistaja on edelleenkin vastuussa koneen turvallisuudesta ja sen vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

Koneen valmistajaksi ryhtyy tavallisesti hankkeen toteuttaja, mutta valmistajaksi voi ryhtyä myös muu osapuoli, jolla on riittävä osaaminen ja kokemus, ja joka hankkii tarvittavat osaamisresurssit valmistajan velvollisuuksien täyttämiseen. Koneen tai koneyhdistelmän valmistaja voi olla esimerkiksi turvallisuusalan suunnittelutoimisto tai konsultointiyritys, joka suunnittelee koneen itse, mutta valmistus tehdään muiden osapuolten avulla alihankintoina ja palveluina. Valmistajan kuitenkin valvottava hankkeen toteutuksen eri vaiheita ja huolehtii lopuksi toteutuksen turvallisuuden ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

Myös koneen käyttäjä, esim. tuotantolaitos, voi ryhtyä myös koneen valmistajaksi tai ottaa muutoin aktiivisesti osaa koneen suunnitteluun sen eri vaiheissa. Käyttäjä voi myös täydentää työpaikalle toimitettua konetta valmistajan ohjeiden mukaisesti lisälaitteilla tai tarvittavilla suojausteknisillä ratkaisuilla. Tämä koskee erityisesti koneyhdistelmien (konelinjat, robottisolut, laitokset) valmistusta. Kuitenkaan koneen valmistajan kokonaisvastuuta koneen tai

koneyhdistelmän turvallisuudesta ei voi siirtää toiselle osapuolelle, esimerkiksi koneen käyttäjälle (työnantaja), jos käyttäjä ei itse ryhdy koneen valmistajaksi ja varmista koko koneen tai koneyhdistelmän turvallisuutta ja osoita sen vaatimustenmukaisuutta.

Laajempien koneyhdistelmien/-järjestelmien valmistuksessa on mukana myös koneyhdistelmän osiksi tulevien koneiden valmistajia ja toimittajia, jolloin valmistuksen alkuvaiheessa on määritettävä, mikä taho on konedirektiivin tarkoittama koneyhdistelmän valmistaja ja tarkistettava, voiko valmistajan tehtäviä ja velvoitteita siirtää muille osapuolille. Laajempien koneyhdistelmien tai -järjestelmien valmistajaksi ryhtyy usein keskeisen koneyhdistelmän kokoonpanija, mutta valmistaja voi olla myös muu keskeinen osapuoli, jos tällä on valmiina resurssit tai joka hankkii tarvittavat resurssit valmistajan kaikkien velvollisuuksien täyttämiseen.

Myös käyttäjä/työnantaja, esim. tuotantolaitos, joka on koneen tilaaja ja voi ottaa osaa koneen suunnitteluun sen eri vaiheissa, mutta myös toimia koneen valmistuksen toteuttajana, esimerkiksi täydentämällä työpaikalle asennettua konetta lisälaitteilla tai suojausteknisillä ratkaisulla. Tämä koskee erityisesti koneyhdistelmien (konelinjat, robottisolut, laitokset) valmistusta. Kuitenkaan koneen valmistajan kokonaisvastuuta valmistamansa koneen tai koneyhdistelmän turvallisuudesta ei voi siirtää muulle osapuolelle, ellei tämä osapuoli ei itse ryhdy itse koneen valmistajaksi.

Koneen valmistajan nimeämän turvallisuudesta vastaavan henkilön ei välttämättä tarvitse olla koneturvallisuuden erikoisasantuntija, mutta tällä on oltava osaaminen ja valmiudet kaikkien osapuolien yhteistoiminnan järjestämiseksi, toiminnan koordinoimiseksi ja lopuksi vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi.

Huom. Konedirektiivin soveltamisohjeen mukaan koneen valmistaja ei saa jakaa keskeisiä tehtäviään alihankkijoille ja muille toimijoille niin laajalti, että koneen valmistajan velvollisuuksien täyttäminen turvallisuuden varmistamisessa ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa vaarantuu.

Koneen valmistajan nimeämän turvallisuudesta vastaavan henkilön ei välttämättä tarvitse olla koneturvallisuuden erikoisasantuntija, mutta tällä on oltava osaaminen ja valmiudet kaikkien osapuolien yhteistoiminnan järjestämiseksi, toiminnan koordinoimiseksi ja lopuksi vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi.

Huom. Konedirektiivin soveltamisohjeen mukaan koneen valmistaja ei saa jakaa keskeisiä tehtäviään alihankkijoille ja muille toimijoille niin laajalti, että koneen valmistajan velvollisuuksien täyttäminen turvallisuuden varmistamisessa ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa vaarantuu.

Työnantaja koneen valmistajana

Työnantaja ryhtyy koneen valmistajaksi, jos tämä

- valmistaa tai teettää koneen tai koneyhdistelmän omaan käyttöönsä (kohta 8.2)
- modernisoi perusteellisesti käytetyn koneen (kohta 11.5)
- yhdistää valmistamiansa tai muualta hankittuja koneita koneyhdistelmäksi (luku 7)

Näissä tapauksissa työnantajalla on kaikki koneen valmistajan turvallisuusvelvollisuudet kuten valmistamansa koneen turvallisuuden varmistaminen ja vaatimustenmukaisuuden osoittaminen.

Huom. Sekaannusten välttämiseksi tilaajan ja toimittajan roolit on syytä kirjata sopimukseen.

4 Turvallisuusvastuiden jakautuminen osapuolten kesken

Huom. Tämä luku 4 perustuu osittain julkaisuun Sundquist-Haapio [Kirjallisuutta].

Turvallisuusvastuiden kohdentamisessa on tarkasteltava turvallisuusvastuiden jakautumista eri osapuolten kesken. Turvallisuusvastuiden ja -velvollisuuksien jakautumisen lähtökohtana tulee olla eri osapuolten tilaaja-toimittaja -sopimussuhteet. Turvallisuusvastuiden kohdentaminen voi tulla verkostoitumisen laajentuessa aikaisempaa laajemmaksi.

Konedirektiivissä vaaditaan, että jokaisella valmistettavalla koneella ja koneyhdistelmällä on oltava Konedirektiivissä määritelty valmistaja, joka ottaa kokonaisvastuun valmiin koneen turvallisuudesta.

HUOM. Tärkeintä on olla koko ajan selvillä, mikä osapuoli on koneen valmistaja, jolla on kokonaisvastuu koneen turvallisuudesta ja mitkä ovat muita osapuolia, jotka ovat turvallisuusvastuussa vain omalta ja liityntöjen osalta.

Vaikka koneen valmistaja olisi tilannut suunnitelman esim. suunnittelutoimistolta, joka on ottanut vastatakseen siitä, että suunnitelman mukainen kone täyttää sitä koskevat turvallisuusvaatimukset, koneen valmistaja on edelleenkin vastuussa koneen turvallisuudesta ja sen vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

4.1 Koneen valmistajan ja muiden osapuolten yhteistoiminta

Valmistettavan koneen turvallisuuden varmistamiseksi tarvitaan ennakoivaa suunnittelua ja eri osapuolten yhteistyötä. Sarjatuotteena valmistettavat koneet menevät tavallisesti avoimille markkinoille tai jälleen myyjien kautta asiakkaille, jolloin koneen valmistajan ja tilaajan välillä ei tavallisesti ole yhteistoimintaa, ellei kyseessä ole esimerkiksi koneen käyttöön liittyvä tiedustelu tai reklamaatio koneessa havaitusta virheestä (kohta 9.1).

Sen sijaan valmiiksi asiakkaan tarpeisiin räätälöitävien koneiden ja laajempien koneyhdistelmien, kuten automaattisten valmistusjärjestelmien rakentamisessa, koneen tilaajan ja toimittajan välinen yhteistoiminta on luonnollista heti projektin alusta alkaen ja se voi jatkua tiiviinä aina koneen vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen, vastaanottotarkastukseen ja käyttöön luovuttamiseen asti.

Koneen suunnittelussa, valmistuksessa ja toimituksessa mukana olevia osapuolia

- **konedirektiivin mukainen valmistaja**
- tilaaja/omistaja/käyttäjä/työnantaja
- ulkopuoliset toimittajat ja palveluntuottajat kuten
 - suunnittelijat, kuten teknologioiden osaajat: mekaniikka, sähkö-, hydraulikka- ja pneumatiikkatekniikka suunnittelijat, automaatiointegraattorit, asennusliikkeet, huoltoyritykset (esim. ohjelmistokehitys- ja tietoturva-asiantuntijat) jne.
 - alihankkijat kuten laite-, komponentti- ja osatoimittajat jne.
 - konsultointi- ja turvallisuuspalvelut, mittaus- ja testauspalvelut ym.
 - koneen toimituksessa mukana olevia osapuolia
 - luovutusketjun osapuolet (valmistajan edustajat, maahantuojat, myyjät, välittäjät, agentit) turvallisuusviranomaiset (lupamenettelyt, valvonta).

Useimmiten koneen turvallisuuteen liittyviä suunnitelmia ja ratkaisuja tehdään useamman osapuolen erilaisilla kokoonpanoilla suunnittelun ja toteutuksen eri vaiheissa. Alihankkijat, laitetoimittajat ja muut osapuolet voivat olla mukana koneen suunnittelun elinkaaren eri vaiheissa ja kukin omien tehtäviensä ja toimeksiantojensa mukaisesti. Koneen ja koneyhdistelmän valmistajan ja muiden osapuolten sekä eri asiantuntija-alueiden välinen yhteistyö turvallisuuden varmistamiseksi on tarpeen, jotta kaikki riskit voidaan tunnistaa ja arvioida, ja sen jälkeen pienentää niitä riittävästi.

Osapuolten turvallisuusvastuut

- jokainen turvallisuuden kanssa tekemisissä oleva osapuoli on omalta osaltaan velvollinen toimimaan huolellisesti tehtäviensä, valtuuksiensa ja asemansa rajoissa
- jokaisen osapuolen tehtävät ja vastuut turvallisuuden varmistamisessa on määritettävä turvallisuussuunnitelmassa (henkilökohtaiset tehtävä- ja vastuuluettelot)
- jos joku osapuoli tietää tai tämän olisi tiedettävä turvallisuuspuutteista, osapuolen on toimittava turvallisuuden varmistamiseksi
- myös oman oikeusturvan takia jokaisen on oltava selvillä omista turvallisuusvastuista ja velvollisuuksista.

4.1.1 Yhteistoiminnasta sopiminen

Eriyisesti monimutkaisten tai laajojen konejärjestelmien valmistuksessa on tärkeää riittävän ajoissa sopia eri osapuolten yhteistoiminnasta. Ensisijaisena on pidettävä sellaista turvallisuusvastuiden ja -velvollisuuksien jakamista, jolla parhaiten saadaan konedirektiivin vaatimukset täytettyä ja koneen vaatimustenmukaisuus osoitettua. Joka tapauksessa kukin osapuoli on omalta osaltaan turvallisuusvastuussa kaikista omiin toimituksiin tai toimintoihin liittyvästä turvallisuudesta.

Eri osapuolilla voi olla eri tilanteissa erilaisia rooleja. Koneen valmistaja on tavallisesti hankkeen toteuttaja, mutta valmistajaksi voi ryhtyä myös muu osapuoli, jolla on riittävä osaaminen ja joka hankkii tarvittavat resurssit valmistajan velvollisuuksien täyttämiseen. Siten valmistaja voi olla esimerkiksi suunnittelutoimisto, joka suunnittelee konejärjestelmän, tilaa koneita ja laitteita eri toimittajilta ja kokoonpano- ja asennuspalveluita asennusliikkeiltä ja kokoaa koneyhdistelmän toteutuksen.

Vastuukysymykset on syytä käsitellä heti projektin alkuvaiheessa sopimusneuvottelujen yhteydessä. Turvallisuuteen liittyvät kohdat on syytä ratkaista sopimusneuvotteluissa ja tarvittaessa ulkopuolisen asiantuntemuksen tuella. Koneen valmistajan on syytä valvoa, että muut osapuolet, kuten ulkopuoliset suunnittelijat, alihankkijat sekä laite- ja järjestelmätoimittajat, huolehtivat kukin omista velvollisuuksistaan ja ottavat huomioon rajapinnat muiden osapuolten kanssa.

Tavallisesti tiivis yhteistoiminta sekä suunnittelussa että toteutuksessa on tarpeen riittävän turvallisuuden varmistamiseksi, koska erilaiset osapuolet eivät useinkaan tunne valmistettavan koneen ja sen turvallisuuteen liittyviä asiakokonaisuuksia eikä muiden osapuolten osuutta turvallisuuden varmistamisessa. Eri osapuolten on voitava luottaa siihen, että valmistaja huolehtii turvallisuustavoitteiden ja -vaatimusten jakautumisesta eri osapuolten kesken.

Vastuu alihankkijoiden ja muiden palveluntuottajien pätevyyden ja toiminnan varmistamisesta on viime kädessä koneen valmistajalla ja valmistajan on varmistettava turvallisuus omien tehtävien, valtuuksien ja rajoitusten alueella. Koneen valmistajan on huolehdittava turvallisuuden toteuttamisesta suunnittelun ja toteutuksen eri vaiheissa (suunnittelu, toteutus, asennus, käyttöön luovutus).

4.1.2 Turvallisuusvaatimusten kohdentaminen

Sopimusneuvotteluiden yhteydessä on tarpeen selvittää turvallisuusvaatimusten yksilöinti ajan tasalla olevien standardien ja niiden viittausten avulla sekä turvallisuuteen liittyvät kriittiset yksityiskohdat. Tavoitteena on varmistaa turvallisuuteen liittyvien ratkaisujen riittävyys joko laitteiden ja turvallisuusteknisten toimenpiteiden standardinmukaisuudella tai suunnitteleamalla muita vähintäänkin standardien vaatimuksia vastaavan turvallisuustason mukaisia ratkaisuja.

Jos joku osapuoli havaitsee, että tilauksen spesifikaatio tai siinä esitettävät turvallisuusvaatimusten määritykset eivät täytä kaikkia asiaankuuluvia direktiivien turvallisuusvaatimuksia tai muutoin saavuta vaadittavaa turvallisuustasoa, on tästä neuvoteltava koneen valmistajan kanssa.

Turvallisuusvastuiden kohdentamisessa eri osapuolille on tarkasteltava turvallisuusvastuiden jakautumista eri osapuolten kesken. Turvallisuusvastuiden ja -velvollisuuksien jakautumisen lähtökohtana tulee olla eri osapuolten tilaaja-toimittaja -sopimussuhteet.

Myös tehtävien jakamisesta muiden osapuolten kesken voidaan sopia, ja tämän jälkeen jokaisella osapuolella on turvallisuusvastuu omista tekemisistään. Myös laite- ja komponenttihankinnat sekä erilaiset palvelut hoidetaan osapuolten välisillä sopimuksilla. Olipa koneen tai koneyhdistelmän valmistaja mikä osapuoli tahansa, koneen valmistaja vastaa aina koneen tai koneyhdistelmän

kokonaisturvallisuudesta. Siksi koneen valmistajan on erittäin tärkeätä tuntea lakisääteiset vaatimukset, tietää mistä voidaan sopia ja osata ennakoivan sopimuskäytännön menettelytavat.

Koneen valmistajan tulee seurata eri osapuolten toimintaa turvallisuuteen liittyvissä tehtävissä ja huolehdittava lopuksi koneen kelpuutuksesta siten, että voidaan vakuuttaa valmiin koneen täyttävän kaikki konedirektiivin vaatimukset ja osoittaa sen vaatimustenmukaisuus ennen koneen toimittamista EU:n talousalueen markkinoille tai siellä käyttöön otettavaksi.

Jotta kaikki osapuolet voisivat toimia asianmukaisesti, valmistajan on huolehdittava siitä, että tilattaessa suunnitelmia, laskelmia, laitteita, komponentteja jne. turvallisuuteen liittyvät asiat ovat tilauksissa määritetty riittävän tarkasti. Määritysten on oltava kaikkien konetta koskevien direktiivien vaatimusten mukaisia ja apuna on syytä käyttää turvallisuusstandardeja. Koneen valmistajan valitessa eri osapuolia on varmistettava niiden ammattitaito ja erityisesti osaaminen ja kokemus turvallisuuden osalta. Vaativissa turvallisuuskriittisissä tapauksissa voi olla tarpeen varmistaa, että osapuolilla on vakuuttavia referenssejä aikaisemmista toiminnoista vastaavissa tapauksissa.

Jos koneen tilaaja tai tuleva käyttäjä (työnantaja) ilmoittaa sitoutuvansa huolehtimaan koneen turvallisuusominaisuuksien viimeistelystä (esimerkiksi työnantaja sitoutuu koneen luovutuksen jälkeen rakentamaan puuttuvat kulkutiet, lisäämään suojukset tai asentamaan ohjauksjärjestelmän turvatoimintoja), valmistajan on syytä varmistaa, että käyttäjä huolehtii tästä loppuun saakka ennen kuin koneen valmistaja tekee vaatimustenmukaisuuden osoittamisen toimenpiteet ja tekee koneeseen CE-merkinnän. Jokaisen osapuolen on syytä dokumentoida omat toimenpiteet riittävällä tarkkuudella ja varustaa dokumentit tunnistetiedoilla ja aikamerkinnoilla mahdollisia myöhemmin tehtäviä selvityksiä varten.

Huom. Selvästi konedirektiivin tai muiden säännösten vaatimusten vastaisia tai muutoin riittävän turvallisuustason vastaisia ratkaisuja ei minkään osapuolen tule tehdä.

Tämän artikkelin liitteessä 2 esitetään lyhyt tarkistuslista, jossa käydään läpi koneiden sijoituskaavion tai valmiin työpaikan koneiden kokoonpanot. Tämän tarkastelun avulla voi myös tarkistaa kaikkien erityyppisten koneiden dokumentaation toimitukset ja dokumenttien tallennuksen (kuva 5).

4.2 Laitetoimittajan turvallisuusvastuu ja velvollisuudet

Laitetoimittajan ensisijainen tehtävä on varmistaa, että turvalaitteet toimitetaan koneeseen tilaajan suunnitelmien mukaisesti. Kaikilla osapuolilla on huolehtimisvelvollisuus turvallisuudesta, ja jos esimerkiksi laitetoimittaja ”tietää tai olisi pitänyt tietää” turvallisuuspuutteesta, sen poistamiseksi on ryhdyttävä toimenpiteisiin. Tarvittavia toimenpiteitä on käsiteltävä yhdessä laitteen tilaajan eli tavallisesti koneen valmistajan kanssa, esimerkiksi silloin kun laitetoimittaja tietää, että tilattu turvalaite ei ole riittävä kyseisen koneen turvallisuuden kannalta. Koneen valmistaja kuitenkin päättää tilaamiensa laitteiden soveltuvuudesta ja muista tarvittavista toimenpiteistä havaitun turvallisuuspuutteen poistamiseksi.

Jos laitetoimittajalla on tarvittava osaaminen ja riittävä tuntemus kohteesta, laitetoimittaja voi tehdä tilaajan pyynnöstä, esimerkiksi omien toimittamiensa laitteiden osalta, koneen riskin arvioinnin tai auttaa riskien arvioinnissa. Jos laitetoimittajalla on laajempaa turvallisuusosaamista,

laitetoimittaja voi auttaa koneen valmistajaa myös erilaisten turvallisuusratkaisujen valinnassa, esimerkiksi silloin kun turvallisuuteen liittyvissä käyttötoiminnoissa on käytettävä turvakomponentteja (osa 5 kohta 4.3.6).

Laitevalmistajan tehtäviin kuuluu toimittaa tilaajalle koneen tai laitteen mukana siihen kuuluvat asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohjeet. Näissä ohjeissa on esitettävä mm. mahdolliset laitteen käyttöön ja ympäristöolosuhteisiin liittyvät rajoitukset. Näiden turvallisuuteen liittyvien ohjeiden on oltava EU:n talousalueella kohdemaan kielellä.

Turvalaitevalmistaja tai tämän edustajana laitetoimittaja voi usein toimittaa sertifioituja turvalaitteita. Tämä helpottaa koneen valmistajan tehtäviä ohjausjärjestelmän suunnittelussa ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa. Laitevalmistaja, -toimittaja, alihankkija tai muu taho voi tarjota myös ohjausjärjestelmien suunnitteluun työkaluja, komponenttikirjastoja ym. helpottamaan turvatoimintojen luotettavuuden suunnittelua, laskentaa ja dokumentointia (osa 4 luku 3.3).

Laitetoimittajan toimittamat dokumentit liitetään tarpeellisilta osin mukaan koneen valmistajan tekniseen tiedostoon. Koneen tai koneyhdistelmän käyttöönoton jälkeen työpaikan työnantaja voi tarvita näitäkin dokumentteja kunnossapitoon, muutostöihin ja modernisointiin.

Laitevalmistaja voi toimittaa myös varaosia ja vaihdettavia laitteita tarpeen mukaan. Laitevalmistajalla voi olla myös huoltopalvelut, jolloin tämä voi tehdä turvalaitteiden asianmukaisten asennusten lisäksi työpaikalla tarvittavan huollot, korjaukset ja mahdolliset määräaikaistarkastukset sekä sen jälkeen päivittää dokumentit.

4.3 Turvallisuusvastuut konetoimituksissa

Tiivis yhteistoiminta sekä suunnittelussa että toteutuksessa on tarpeen riittävän turvallisuuden varmistamiseksi, koska erilaiset osapuolet eivät useinkaan tunne valmistettavan koneen ja sen turvallisuuteen liittyviä asiakokonaisuuksia eikä muiden osapuolten osuutta turvallisuuden varmistamisessa. Koneen valmistajan on huolehdittava turvallisuustavoitteiden ja -vaatimusten jakautumisesta eri osapuolten kesken.

Koneen valmistajan on syytä valvoa, että muut osapuolet, kuten ulkopuoliset suunnittelijat, alihankkijat sekä laite- ja järjestelmätoimittajat, huolehtivat kukin omista velvollisuuksistaan ja ottavat huomioon rajapinnat muiden osapuolten kanssa. Vastuukysymykset on syytä käsitellä heti projektin alkuvaiheessa sopimusneuvottelujen yhteydessä. Turvallisuuteen liittyvät kohdat on syytä ratkaista sopimusneuvotteluissa ja tarvittaessa ulkopuolisen asiantuntemuksen tuella.

Vastuu konekokonaisuuden turvallisuudesta on viime kädessä koneen valmistajalla ja siten koneen valmistajan on varmistauduttava alihankkijoiden ja muiden palveluntuottajien pätevyydestä ja toimintatavoista, jotta hän voisi varmistua koneen kokonaisturvallisuudesta. Kaikilla osapuolilla, joilla on vaikutusta turvallisuuden toteutumiseen (suunnittelu, toteutus, asennus, käyttöönotto, käyttö, muutostyöt jne.) on velvollisuus toimittaa tuote tai palvelu tilauksen spesifikaation mukaisena ja siinä yhteydessä huolehtia omalta osaltaan turvallisuuden varmistamisesta (omien tehtäviensä valtuuksien ja rajoitusten alueella).

Koneen valmistajan tulee seurata eri osapuolten toimintaa turvallisuuteen liittyvissä tehtävissä ja huolehdittava lopuksi koneen ja erityisesti sen ohjausjärjestelmän kelpuutuksesta ja sen

osoittamisesta siten, että voidaan vakuuttaa valmiin koneen täyttävän kaikki konedirektiivin vaatimukset ennen sen toimittamista EU:n talousalueen markkinoille tai siellä käyttöönotettavaksi.

Jos joku osapuoli havaitsee, että tilauksen spesifikaatio tai siinä esitettävät turvallisuusvaatimusten määritykset eivät täytä kaikkia asiaankuuluvia direktiivien turvallisuusvaatimuksia tai muutoin ei saavuteta vaadittavaa turvallisuustasoa, on tästä neuvoteltava koneen valmistajan kanssa.

Huom. Konedirektiivin tai muiden säännösten vaatimusten vastaisia tai muutoin riittävän turvallisuustason vastaisia ratkaisuja ei minkään osapuolen tule tehdä.

Esimerkki: teollisuuslaitos (jota edustaa työpaikan työnantaja) on tilannut koneen valmistajalta siilon, johon kuuluu erilaisia kuljettimia ja muita laitteita. Siilon korkeus on 15 metriä, ja sen ylätasanteella on laitteita, joita työntekijät joutuvat käyttämään osana tavanomaisia työtehtäviä.

Siilon valmistaja on laatinut siilolle vaatimustenmukaisuusvakuutuksen ja tehnyt konekilpeen CE-merkinnän ennen siilon käyttöön luovutusta. Pääsy siilon ylätasanteelle on toteutettu koneiden kulkuteitä koskevien standardien mukaisilla tikkailla.

Siilon luovutuksen ja käyttöönoton jälkeen paikallinen työsuojelutarkastaja on tehnyt siilon turvallisuuskatselmuksen ja todennut, että siilon katolla on jatkuvaa huolenpitoa edellyttäviä laitteita. Tarkastaja on vaatinut tikkaiden korvaamista portailla. Vaatimus perustuu konedirektiiviin, jonka mukaan työkohteisiin on oltava turvallinen pääsy. Eurooppalaisten yhdenmukaistettujen kulkutiestandardien mukaisesti säännöllistä käyttöä vaativien laitteiden luokse on oltava helppokulkuinen pääsytie ja tikkaita saa käyttää vain tilapäisesti pääsyä vaativiin huoltokohteisiin. Työsuojelutarkastaja on asettanut määräajan turvallisen kulkutien rakentamiseen ja kieltää siilon käyttämisen kunnes portaat saadaan käyttöön. Näin tehtiin ja siilo saatiin käyttöön. Muutostyön kustannuksista päätettiin sopimuksen mukaisesti välimiesoikeudessa.

Koneen tilaaja (työnantaja) voi sopia sitoutuvansa huolehtimaan koneen työpaikkakohtaisten turvallisuusominaisuuksien viimeistelystä ja lisävarusteista, Esimerkiksi työnantaja sitoutuu koneen luovutuksen jälkeen rakentamaan puuttuvat kulkutiet, lisäämään suojuksia tms. [työturvallisuuslaki: Säädökset]. Tällöin koneen valmistajan on syytä varmistaa, että käyttäjä huolehtii tästä loppuun saakka ennen kuin koneen valmistaja tekee vaatimustenmukaisuuden osoittamisen toimenpiteet ja tekee CE-merkinnän. Jokaisen osapuolen on syytä dokumentoida omat toimenpiteet riittävällä tarkkuudella ja varustaa dokumentit tunnistetiedoilla ja päiväysmerkinnöillä mahdollisia myöhemmin tehtäviä selvityksiä varten.

5 Koneen määritelmä ja erilaiset koneet

5.1 Koneen määritelmä

Konedirektiivin määritelmän mukaan kone on tekninen laite (mekanismi), joka on rakennettu toisiinsa liitettyjen osien tai komponenttien yhdistelmäksi, ja jossa on ainakin yksi liikkuva osa, joka on tavallisesti mekaaninen toimilaite tai sen osa.

Esimerkkejä: Kone toimii muuntamalla energiaa mekaaniseksi työksi (työ = voima x matka). Energia voi olla sähköistä, kemiallista, hydraulista, pneumaattista, potentiaalista ym. energiaa. Energianlähde voi olla koneen osana (esim. liikkuvan työkoneen polttomoottori) tai energiaa

syötetään koneeseen ulkoisesta lähteestä (esim. sähkö-, hydraulinen tai pneumaattinen tehonsyöttö). Koneeksi ei lueta mekanismia, joka käyttää energian lähteenä ihmis- tai eläinvoimaa (lukuun ottamatta ihmisvoimalla toimivaa käsikäyttöistä nostotaljaa).

Koneella on oltava käyttötarkoitus eli se on kokoonpantu erityistä toimintoa varten. Koneen valmistajan on määritettävä koneen (tuotannollinen) käyttötarkoitus. Tästä ovat esimerkkejä mm. aineksen muokkaus, esim. työstö (muovaaminen, sekoittaminen ym.), tavarain siirto (esim. nostaminen, pakkaaminen ym.), kappaleiden kiinnittäminen, henkilöiden nostaminen jne.

Konedirektiivi koskee uusia valmiita koneita (termi ”uusi kone”: luku 1).

Uuden koneen määritelmä

Uusi kone kuuluu konedirektiivin soveltamisalaan, jos

- kone on tarkoitettu markkinoille tai käyttöön otettavaksi EU:n talousalueella.
- koneessa on ainakin yksi mekaanisesti liikkuva osa (kone tekee mekaanista työtä)
- koneella on käyttötarkoitus

Konedirektiivissä koneella tarkoitetaan em. konedirektiivin määritelmien mukaisia ”varsinaisia” uusia koneita (esim. sorvi, pakkauskone, kuljetin, käsityökone, liikkuva työkone jne.), jotka ovat asennusten ja tarkistusten jälkeen valmiita käyttöön otettavaksi. Myös koneen määritelmän mukaiset koneyhdistelmät ja osittain valmiit koneet ovat konedirektiivin tarkoittamia uusia koneita. Käytettyjä koneita sekä uusien ja käytettyjen koneiden yhdistämistä käsitellään luvuissa 9 ja 13.

Konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvia uusia koneita

- konedirektiivi koskee uusia koneita
- konedirektiivi koskee uusia koneyhdistelmiä (luku 7). Koneen yhdistäminen toiseen tai toisiin koneisiin muodostaa uuden koneyhdistelmän
- kone tai koneyhdistelmä on uusi, kunnes se saatetaan markkinoille tai otetaan käyttöön ensimmäisen kerran EU:n talousalueella ja tämän jälkeen se on käytetty (käytössä oleva tai ollut) kone
- konedirektiivi koskee myös EU:n talousalueen ulkopuolelta tuotavia uusia ja myös käytettyjä koneita ja koneyhdistelmiä (esim. liikkuvat työkoneet, kohta 8.3 ja osa 1 kohta 5.2.1)
- konedirektiiviä sovelletaan myös omaan käyttöön valmistettuihin koneisiin (kohta 8.2). Yritys, joka rakentaa koneen omaan käyttöönsä, on konedirektiivin tarkoittama koneen valmistaja (luku 2).

Muutokset ennen koneen luovutusta: Tilaajan pyynnöstä koneen valmistaja voi tehdä ennen koneen luovutusta muutoksia koneeseen. Koneen valmistajan on tehtävä ensin muutostyön vaikutusarviointi ja siihen liittyvä riskin arviointi. Tämän arvioinnin tulosten perusteella koneen valmistajan on päätettävä, onko muutos merkittävä ja/tai onko kyseessä uusi konetyyppi, jonka

vaatimustenmukaisuus on muutostyön jälkeen osoitettava uudelleen ennen sen luovutusta tilaajalle (kohdat 11.1 ja 11.2).

5.2 Erilaisia koneita

”Koneet laajassa merkityksessä”: Nämä ”koneet” eivät ole varsinaisia koneita, mutta ne kuuluvat kuitenkin konedirektiivin soveltamisalaan ja niihin sovelletaan kaikkia konedirektiivin vaatimuksia, jotka ovat näille välineille asiaan kuuluvia (esim. turvakomponentit ja määrätyt nostoapuvälineet). Ne eivät täytä kaikkia em. koneen määritelmien ehtoja (esim. puuttuu ”tuotannollinen” käyttötarkoitus tai mekaanisesti liikkuvat konetoimiset osat yms.).

Huom. Tässä artikkelissa ei käsitellä konedirektiivissä mainittuja ”koneita laajassa merkityksessä”.

Osittain valmiit koneet: konedirektiivissä on määritelty osittain valmiit koneet, joita ovat esimerkiksi osittain valmiit kuljettimet, teollisuusrobotit ja muut koneet, jotka on tarkoitettu ainoastaan yhdistettäväksi muun tai muiden koneiden kanssa muodostaman konedirektiivissä tarkoitettu koneyhdistelmä. Osittain valmiita koneita käsitellään luvussa 6.

Koneyhdistelmät: konedirektiivissä on määritelty myös koneiden yhdessä muodostamat koneyhdistelmät. Tyypillisiä teollisuuden koneyhdistelmiä ovat koneista ja osittain valmiista koneista kootut valmiit robottiyksiköt, puun ja metallin työstökoneelinjat, prosessikonejärjestelmät ym. Koneyhdistelmiä käsitellään luvussa 7.

Kiinnitettävät ja asennettavat koneet: konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvat myös koneen määritelmien mukaiset koneet, jotka voivat toimia vasta, kun ne on pysyvästi kiinnitetty tai asennettu rakennukseen ohjeissa määritettyyn kohteeseen ja asennettu siihen asennusohjeiden mukaisesti. (esim. konetoimiset ovet ja liukuportaat), rakennelmaan (esim. prosessikoneet) tai liikennevälineeseen (esim. auton alustaan kiinnitettävät kuormausnosturit).

Tavallisesti käyttäjä voi yhdistää valmiin koneen suoraan tehonsyöttöön (esim. sähkön syöttöön tai hydraulii- tai paineilmayksikköön). Koneen mukana toimitettavissa asennusohjeissa on oltava tehonsyötön liittämisohteet.

Konedirektiivissä käsitellään erikseen koneen tehonsyöttöä, koska usein kone toimittaa muuten valmiina ja vaatimustenmukaisena (CE-merkittynä), mutta ilman tehonsyöttöyksikköä.

Tarkoituksena on, että koneen käyttäjä (työnantaja) hankkii ja asentaa itse tehonsyötön ohjeiden mukaisesti tai teettää sen asennusliikkeellä. Tällöin koneen mukana toimitettavissa asennusohjeissa on oltava ohjeet tehoyksikön valinnasta ja sen pysyvästä yhdistämisestä koneeseen. Asennustyön tulee olla yksinkertainen ja tehtävissä ilman erikoistyövälineitä.

Esimerkki: Sähkömoottorilla toimivan betonimyllyn valmistaja osoittaa koneen vaatimustenmukaisuuden koneen ollessa valmiina ja käyttökunnossa, jolloin siihen on asennettu sähkömoottori. Koneen valmistaja voi kuitenkin toimittaa käyttäjälle betonimyllyn myös ilman moottoria, jos betonimyllyn mukana toimitetaan ohjeet sopivan moottorin valintaan sekä asennusohjeet, joiden mukaisesti käyttäjä voi tehdä tai teettää moottorin asennuksen

Esimerkki: Koneen valmistaja toimittaa tilauksesta käyttäjälle vaatimustenmukaisen (CE-merkityn) hydraulipuristimen muuten valmiina, mutta siitä puuttuu hydraulinen tehoyksikkö. Koneen mukana

toimitetaan ohjeet siihen sopivan hydrauliyksikön valinnasta, sen asentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta.

Esimerkki: Sekoituslaite voi olla tarkoitettu asennettavaksi pysyvästi ja vain umpinaiseen säiliöön, jotta se voisi toimia turvallisesti. Asennustyön tulee olla yksinkertainen ja tehtävissä ilman erikoistyövälineitä. Jos säiliöön tarvitaan pääsy käsin esim. puhdistusta varten, laitteen mukana on toimitettava turvalaite (esim. luukun toimintaankytkentälaitte) ja sen asennusohjeet. Tilanteesta riippuen voi olla tarpeen, että sekoituslaitteen toimittaja varmistaa, että koneen toimintaankytkentä on oikein asennettu.

Vaihdettavat koneet: konedirektiivissä määritetään koneiksi myös sellaiset vaihdettavat koneet, jotka koneen käyttäjän on tarkoitus kytkeä väliaikaisesti tehoyksikköön ja myös irrottaa siitä koneen mukana toimitettavan käyttöohjeen mukaisesti.

Esimerkki: Traktoriin liitettävät ja siitä irrotettavat hinattavat maatalouskoneet tai kiinteät/siirrettävät puimakoneet, joissa traktori toimii maatalouskoneen tehoyksikkönä.

Useita koneryhmiä on suljettu pois konedirektiivin soveltamisalasta ja tavallisesti niitä koskee muut tarkemmat turvallisuussäädökset, on (pääsääntöisesti poissuljettuja ovat mm. kulkuneuvot sekä määrätyt sähkö- ja elektroniikkalaitteet ym.).

5.3 Prosessikoneet

Konedirektiivissä ei käsitellä erikseen prosessiteollisuuden koneita. Niiden turvallisuuden varmistaminen eroaa kuitenkin esimerkiksi kappaletavarateollisuuden koneista, koska ne ovat prosessin osina ja vaikuttavat myös prosessiturvallisuuteen.

Esimerkiksi kemian prosesseissa tai voimalaitoksissa tyypillisesti itse prosessin pääasiallinen toiminta ei ole energian muuntaminen mekaaniseksi työksi (koneen määritelmä kohdassa 2.1), mutta prosessin aputoiminnossa käytetään konedirektiivin tarkoittamia ”prosessikoneita”, esimerkiksi pumput, konetoimiset venttiilit, kuljettimet jne. Näidenkin koneiden valmistajien on osoitettava koneiden vaatimustenmukaisuus, vaikka niiden käyttö olisikin turvallista vasta niiden asennuksen ja/tai kiinnityksen jälkeen ja mahdollisesti vasta niihin mahdollisesti lisättävien varusteiden kanssa (esim. koneen mukana toimitettavat työtasot, erikoistyökalut tms.). Nämä tekijät voivat vaikuttaa mm. riskin suuruuden arviointiin sekä koneturvallisuuden että prosessiturvallisuuden kannalta.

Tyypillisiä valmiita tai asennettavia prosessikoneita	
Mekaaniset prosessit	Kemian prosessit
- Moottorit	- Pumput
- Kuljettimet	- Venttiilit
- Murskaimet	- Puhaltimet
- Transferlinjat	- Suodattimet
- Pakkauslinjat	- Sekoittimet
- Paperikoneet	- Jauhimet
- jne.	- jne.

Kuva 2 Mekaanisten ja kemiallisten prosessien koneita

Toisin kuin prosessiteollisuudessa monille suomalaisille konevalmistajille toiminnallisten turvallisuuden (*functional safety*) hallinta- ja menettelytavat ovat vielä suhteellisen uusia. Tämä johtuu monista eroista kone- ja prosessijärjestelmien välillä.

Kone- ja prosessijärjestelmien turvallisuusominaisuuksia vertailua

Koneita valmistetaan paljon yksittäistuotantona mutta tuotannon jatkuvuus (esim. konelinjat, laitokset) muistuttaa yhä enemmän jatkuvatoimisia prosesseja (robottiyksiköt ja -linjat - **Prosessiteollisuuden** tuotantojärjestelmät ovat tyypillisesti jatkuvia prosesseja, joiden pysäyttämistä (alasaajo) ei voida tai haluta tehdä muulloin kuin pitkälti etukäteen suunniteltujen määräaikaistarkastusten tai -huoltojen yhteydessä

Koneturvallisuus on yhä enemmän koneautomaation varassa - **Prosessiturvallisuus** on vastaavasti prosessiohjauksen varassa

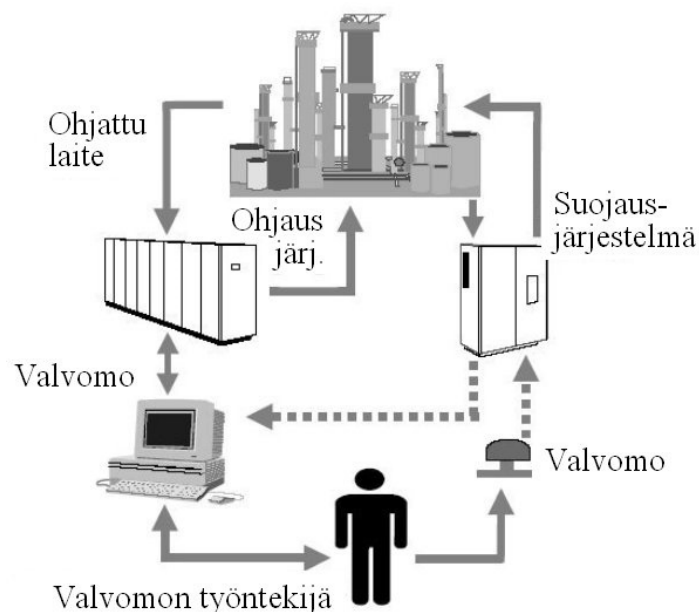
Koneiden riskit ja vaaravyöhykkeet sijaitsevat itse koneessa (esim. koneenosien liikkeen odottamaton käynnistyminen), jolloin koneen käyttäjä on usein koneen välittömässä läheisyydessä tai koneen vaaravyöhykkeellä - **Prosessiteollisuudessa** työntekijät ovat harvemmin prosessin lähellä

Koneilla sattuu runsaasti vahinkoja, mutta ne ovat keskimäärin pienempiä kuin prosessiteollisuudessa - **Prosessilaitokset** ovat tyypillisesti määrättyyn paikkaan rakennettavia ja yksilöllisiä laitoksia. Riskin toteutumisen seurauksena voi syntyä suuronnettomuus ja tällöin vaara-alue voi olla hyvinkin laaja (esim. räjähdys, tulipalo tai myrkyjen leviäminen)

Koneen käyttö- ja ohjaustoiminnot ovat tyypillisesti turvallisuuteen liittyviä ja ne ovat koneen käydessä jatkuvasti toiminnassa tai toimintavalmiina: tiheiden vaateiden toimintatapa tai jatkuvan toiminnan tapa (*continuous or high demand mode of operation*), jossa turvatoiminnon arviointiin käytetään turvatoimintojen suoritustasoja (PL) - **Prosessiteollisuudessa** prosessia ohjataan prosessin perusohjausjärjestelmällä ja turvallisuudesta huolehtii erillinen turvajärjestelmä (kuva 3). Prosessissa turvajärjestelmää tarvitaan vain harvoin prosessin virheellisen toiminnan takia eli käytetään harvojen vaateiden toimintatapaa (*low demand mode of operation*) ja tällöin arvioinnissa käytetään turvallisuuden eheyden tasoja (*Safety Integrity Level, SIL*) JATKUU SEURAAVALLA SIVULLA

Koneen toiminnan vikaantumista seuraa koneen automaattinen pysäytystoiminto. Siten koneiden käyttö- ja turvatoiminnot ovat useimmiten yhdistyneenä ja tai aikaan saavat vaarallisen vikaantumisen johdosta koneen nopean pysähtymisen - **Prosessien** tyypillisissä ohjauksissa, toisin kuin koneiden ohjaustoiminnot, toiminnot on ositettu kahteen järjestelmään: prosessin perusohjausjärjestelmään ja prosessin turvajärjestelmään. Jälkimmäistä koskevat korotetut turvallisuus ja luotettavuusvaatimukset (kuva 3: Prosessin perusohjausjärjestelmä (*Basic Process Control System, BPCS*) ja prosessin turvajärjestelmä (suojausjärjestelmä, *Safety System*).

Koneita koskee tyypillisesti konedirektiivi (MD), koneiden sähkölaitteita koskee pienjännitedirektiivi ja EMC-direktiivi sekä edellisiä vastaavat kansalliset säädökset. Koneiden toiminnallista turvallisuutta arvioidaan standardien 13849-1 ja -2 tai IEC 62061 avulla - **Prosesseja** koskee tyypillisesti painelaitedirektiivi (PED), ATEX-direktiivi ja niitä vastaavat kansalliset säädökset sekä pääasiassa IEC-standardit. Toiminnallista turvallisuutta arvioidaan standardien IEC 61508-1...7 ja IEC 61511 1...3 avulla.



Kuva 3 Vasemmalla prosessiohjauksen perusjärjestelmä ja oikealla turvajärjestelmä

Kuva 33 järjestelmässä valvomon työntekijä valvoo ja voi tarvittaessa ohjata automaattista prosessia myös käsiä jolla ja näin ohjata prosessi tarvittaessa turvalliseen tilaan esimerkiksi hälytyksen sattuessa. Ohjauksen epäonnistuessa operaattori voi tehdä hallitun alasajon tai kiireellisessä tilanteessa hätäalasajon. Myös turvajärjestelmä (suojausjärjestelmä) voi antaa hälytyksen ja tehdä hätäalasajon, jos operaattori ei siihen ehdi tai pysty. Tässä kaksiosaisessa järjestelmässä prosessin laaja perusohjausjärjestelmä (käyttöjärjestelmä) ei ole turvaluokiteltu, mutta erillinen turvajärjestelmä on tehty kaikilta osin vaadittavat turvallisuusvaatimukset täyttäväksi ja useimmiten se on tarkastettu ja hyväksytty riippumattomassa sertifiointilaitoksessa.

Tavallisesti mekaaniset ja kemialliset prosessit ovat toisiinsa limittyneitä, esim. sellutehtaan mekaaninen puunkäsittely, kemiallinen prosessi ja pakkauslinjat. Prosessikoneet ovat muuten tavallisia konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvia koneita, mutta samalla ne ovat myös osa prosessia ja ne voivat vaikuttaa myös prosessiturvallisuuteen. Siten prosessikoneita voi koskea koneturvallisuusvaatimusten lisäksi myös prosessiturvallisuutta koskevat säädökset ja standardit.

Koneiden ominaisuuksia on hyvä käyttää apuna myös prosessiturvallisuuden parantamisessa. Prosessikoneiden vikaantuessa voi prosessin hallintaan tulla ongelmia. Prosessien alasajoa on esim. turhien hälytysten vuoksi minimoitava. Lisäksi prosessien alasajo ja myös sen ”ylösajo” ovat usein prosessin vaarallisimpia työvaiheita.

Prosessikoneet ovat usein tiloissa, joissa ei ole vakinaisia työasemia. Kun koneen mekaaniset riskit koskevat alun perin vain koneen välittömässä läheisyydessä olevien henkilöiden riskejä, altistuminen vaaralle tapahtuu erittäin harvoin. Tällöin yksinkertaisilla riskin arviointimenetelmillä (esim. riskigraafi, osa 3 luku 6) koneen aiheuttama riski koneen välittömässä läheisyydessä oleville henkilöille jää suhteellisen pieneksi huolimatta koko prosessin ehkä mittavista suuronnettomuusvaaroista. Jos koneen turvatoiminnot pysäyttävät koneen, se voi haitata prosessia, mikä puolestaan voi aiheuttaa vaaratilanteita ja ainakin vähentää käytettävyyttä. Tällöin on joko koneen luotettavuutta parannettava riittävästi, kuten lisättävä koneeseen turvalaitteita, lisättävä diagnostiikkaa tai muutoin vähennettävä koneen turvatoimintojen vikaantumistaajuutta, jos tämä vain on mahdollista. Tämä tarkoittaa paitsi koneiden oikean toiminnan varmistamista tavanomaisessa käyttötilanteessa myös niiden poikkeavien, vaarallisten ja muiden tarkoittamattomien toimintojen estämistä sekä vaadittavien PL- ja SIL-tasojen vaatimusten täyttämistä (osa 4 kohdat 3.3, 3.4 ja 4.3 sekä osa 5 luku 2).

Huom. Prosessiturvallisuuden varmistamiseksi voi olla tarpeen lisätä prosessikoneiden toimintavarmuutta (kestävyys, palautumis- ja toipumiskyky, *recilience*) enemmän kuin mitä koneturvallisuuden kannalta tarvitaan.

Prosessiin yhdistettävien koneiden ja koneyhdistelmien valmistajien velvollisuutena on varmistaa koneiden turvallisuus ja osoittaa niiden vaatimustenmukaisuus ennen koneen luovutusta prosessilaitoksen valmistajalle. Koneiden valmistajien tekniset tiedostot ovat tärkeitä tuotantolaitoksen valmistajalle prosessin toiminnallisen turvallisuuden varmistamisessa ja myös kunnossapidossa.

Tuotantolaitoksen valmistajan (voi olla myös koneen valmistaja) on puolestaan huolehdittava kaikkien koneiden, koneyhdistelmien ja muiden laitteiden yhdistämisestä osaksi prosessia. Tähän kuuluu erityisesti varmistaa kaikkien toimitettujen tai itse rakennettujen koneyhdistelmien turvalliset toiminnot niille tarkoitettussa käytössä osana prosessia.

5.4 Komponentit

Konedirektiivi ei koske komponentteja, jotka ovat vain koneen osia, koska niillä ei ole omaa erillistä tuotannollista käyttötarkoitusta, esimerkiksi hydraulisylinteri, vaihdelaatikko tai pneumaattiset ohjausventtiilit, joilla ei ole omaa erillistä tuotannollista käyttötarkoitusta. Sen sijaan esimerkiksi prosessiteollisuuden konetoiminen virtausventtiili luokitellaan kuuluvaksi konedirektiivin soveltamisalaan, koska sillä on välitön tuotannollinen käyttötarkoitus eli virtauksen ohjaaminen.

Turvalaitteet (turvakomponentit) kuuluvat konedirektiivin soveltamisalaan. Konedirektiivissä [liite V: Direktiivit] on opastava luettelo turvakomponenteista. Tämän artikkelisarja osassa 4 käsitellään lähemmin koneen ohjausjärjestelmään yhdistettäviä turvallisuuteen liittyviä komponentteja.

Esimerkkejä turvakomponenteista

- koneen toimintaankytkentälaitteet
 - turvapuomit ja -valoverhot
 - turvamatot ja -reunat
 - Pakkokäyttöiset ohajimet
 - sallintalaitteet
 - turvalaserit
 - turvalogiikat
 - kaksinkäsinhallintalaitteiden turvalogiikka
- jne.

Konedirektiivissä käsitellään erikseen koneen tehoyksikköä, koska kone voidaan toimittaa muuten valmiina ja vaatimustenmukaisena (CE-merkittynä), mutta ilman tehoyksikköä. Koneen tilaaja voi hankkia itse esimerkiksi sähkömoottorin ja tehdä tai teettää sen asennuksen ohjeiden mukaisesti (kohdat 5.2 ja 5.4). Näin ollen, vaikka koneesta puuttuu koneen määritelmässä (kohta 5.1) mainittu tehoyksikkö, kone voi silti olla konedirektiivin tarkoittama valmis vaatimustenmukainen kone (eikä esimerkiksi osittain valmis kone, luku 6).

6 Osittain valmiit koneet

6.1 Osittain valmiin koneen valmistajan velvollisuudet

Valmiita koneita voidaan käyttää joko sellaisenaan tai niitä voidaan yhdistää muuhun tai muihin koneisiin muodostamaan uusia koneyhdistelmiä. Sen sijaan osittain valmis kone on aina yhdistettävä muuhun tai muihin (valmiisiin ja/tai osittain valmiisiin) koneisiin muodostamaan uusi koneyhdistelmä (kohta 7). Tämä perustuu siihen, että osittain valmiilla koneella ei ole omaa konedirektiivin tarkoittamaa (tuotannollista/hyödyllistä) käyttötarkoitusta (kohta 5.1), vaan sen tarkoituksena on täydentää koneyhdistelmän käyttötarkoitusta.

Kun osittain valmiista koneista puuttuu oma käyttötarkoitus ja useimmiten muitakin osia tai ominaisuuksia, joiden vuoksi se ei täytä konedirektiivin liitteen I kaikkia turvallisuus- ja terveysvaatimuksia, sitä ei saa ottaa yksittäisenä koneena käyttöön. Kaikissa tapauksissa koneyhdistelmän valmistajan on huolehdittava, että lopullinen valmis koneyhdistelmä täyttää kaikki konedirektiivin vaatimukset ja osoitettava koneyhdistelmän vaatimustenmukaisuus ennen kuin se toimitetaan EU:n talousalueen markkinoille tai luovutetaan siellä käyttöön otettavaksi.

Yksittäisen koneen valmistajalla voi olla vaihtoehtoina koneen valmistaminen joko valmiina koneena tai osittain valmiina koneena. Aina koneen ulkoisesta rakenteesta ei käy selvästi ilmi, onko kyseessä valmis kone vai osittain valmis kone. Tällöin koneen tilaajan on tarkistettava, onko koneen mukana toimitettu valmiin koneen vaatimustenmukaisuusvakuutus vai osittain valmiin koneen liittämistä varten.

Huom. Koneen valmistajan on syytä päättää jo koneen suunnittelun alussa valmistaako osittain valmiin koneen vai valmiin koneen ja valmistajan on huolehdittava kaikista tästä valinnasta tulevista turvallisuusvelvoitteista.

Jos koneesta puuttuu tehonsyöttöyksikkö (esimerkiksi sähkömoottori), kone voi kuitenkin olla määrättyillä ehdoilla valmis kone (kohta 5.4). Tällöin kyseessä ei ole osittain valmis kone.

Muutokset ennen koneen luovuttamista käsitellään kohdassa 5.1.

6.2 Osittain valmiin koneen yhdistäminen ja turvallisuusvaatimukset

Osittain valmiin koneen valmistaja voi päättää, mitkä konedirektiivin liitteen I turvallisuusvaatimukset osittain valmis kone täyttää, ja nämä kohdat on lueteltava koneen teknisissä asiakirjoissa ja liittämismuutuksessa (kohta 6.3). Kun osittain valmis kone ei ole kaikkia sitä koskevien konedirektiivin vaatimusten mukainen, koska se ei ole valmis kone, sille ei ole myöskään voi tehdä täydellistä riskin arviointia. Siten ne konedirektiivin vaatimukset, joita asiakkaalle toimitettavassa liittämismuutuksen luettelossa ei esitetä täytetyksi, on käsiteltävä erikseen ja varmistettava myös niiden täyttyminen, kun osittain valmis kone yhdistetään muuhun tai muihin koneisiin.

Esimerkki: Osittain valmiissa koneessa voi olla useita valmiiden koneiden ominaisuuksia ja turvatoimintoja, mutta turvallisuus on osoitettavissa vain koko valmiin koneyhdistelmän osalta. Jos koneyhdistelmän osaksi tarkoitettua osittain valmista konetta (esimerkiksi levynkäsittelylinjan automaattinen leikkuri) halutaan erikoistapauksissa käyttää myös yksittäisesti käsikäyttöisenä, osittain valmiista koneesta on tehtävä uusi valmis kone, jossa koneyhdistelmää on täydennetty käsiajon edellyttämällä turvalaitteilla ja -toiminnoilla ja sen turvallisuus on varmistettava ja osoitettava uuden valmiin koneen vaatimustenmukaisuus.

Esimerkki: Koneyhdistelmän valmistajan on huolehdittava osittain valmiin koneen yhdistämisestä turvallisesti muuhun tai muihin koneyhdistelmän koneisiin kokoonpano-ohjeen mukaisesti. Uusia riskejä voi syntyä myös siitä, kun osittain valmis kone yhdistetään toiseen koneeseen ja koneyhdistelmässä valmiina olevat turvallisuustekniset toimenpiteet eivät kata näitä uusia riskejä, jolloin myös niiden riittävästä pienentämisestä on huolehdittava. Kun koneyhdistelmän valmistaja on yhdistänyt osittain valmiin koneen koneyhdistelmän osaksi ja saanut sen valmiiksi, koneyhdistelmän valmistaja huolehtii koko koneyhdistelmän vaatimustenmukaisuusvakuutuksen osoittamisesta ja tekee koneyhdistelmään uuden CE-merkinnän, joka kattaa koko koneyhdistelmän mukaan lukien kaikki siihen liitetyt valmiit ja osittain valmiit koneet. Osittain valmiin koneen liittämistä käytettyyn koneeseen ja käytetyn koneen modernisointia käsitellään kohdissa 13.4 ja 13.5.

6.3 Osittain valmiin koneen dokumentit

konedirektiivin liitteissä esitetään osittain valmiin koneen valmistajan laadittavat dokumentit:

Osittain valmiin koneen dokumentit

- tekniset asiakirjat, jotka koneen valmistaja säilyttää (konedirektiivin liite VII B)
- kokoonpano-ohjeet, jotka koneen valmistaja säilyttää ja myös toimittaa koneen mukana (konedirektiivin liite VI)
- liittämismuutustus, jotka koneen valmistaja säilyttää ja toimittaa myös koneen mukana (konedirektiivin liite II B)

Huom. Osittain valmiiseen koneeseen ei saa tehdä CE-merkintää!

Osittain valmiiden koneiden tekniset tiedot esitetään konedirektiivin liitteessä VII B ja nämä konetta koskevat tiedot valmistajan on tallennettava.

Osittain valmiin koneen valmistajan on lueltava koneen mukana toimitettavassa liittämismääräyksessä koneasetuksen liitteen I ”Olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset” kohdat, jotka kyseinen osittain valmis kone täyttää. Koneyhdistelmän valmistajan, on käytävä vaatimukset läpi ja huolehdittava niiden täyttämistä ja muista jäljelle jääneistä vaatimuksista, joita osittain valmis kone ei täytä, sekä myös kaikista muistakin osittain valmiissa koneessa olevista tai sen yhdistämisessä mahdollisesti tulleista riskeistä. Koneyhdistelmän valmistajan, joka yhdistää osittain valmiin koneen koneyhdistelmän osaksi, on huolehdittava siitä, että koneyhdistelmä täyttää kaikki konedirektiivin vaatimukset (luku 7 ja osa 1 luku 5.2.2).

Kaikille osittain valmiille koneille ja koneyhdistelmille on ennen niiden luovuttamista markkinoille tai käyttöön otettavaksi laadittava liittämismääräys kohdemaan kielellä konedirektiivin liitteen II B mukaisesti. Tämä liittämismääräys on toimitettava koneen mukana tilaajalle, joka on tavallisesti koneyhdistelmän valmistaja. Liittämismääräys ja sen käännökset on laadittava samoin edellytyksin kuin koneen mukana toimitettava ohjeet. Koneyhdistelmän valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan on säilytettävä alkuperäinen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus vähintään kymmenen vuoden ajan koneen viimeisestä valmistuspäivästä.

7 Koneyhdistelmät

7.1 Koneyhdistelmän määritelmä

Koneyhdistelmällä tarkoitetaan kahden tai useamman koneen muodostamaa valmista konekokonaisuutta, jossa voi olla valmiita koneita ja/tai osittain valmiita koneita tai molempia sekä muita laitteita ja komponentteja. Koneyhdistelmä täyttää konedirektiivissä esitetävän koneen määritelmän kolme ehtoa (kohta 5.1) eli koneyhdistelmää koskevat samat vaatimukset kuin yksittäistä valmista konetta.

Koneyhdistelmään kuuluvat koneet on tarkoitettu pysyvästi toimimaan yhtenä kokonaisuutena (*as an integrated unit*) sekä mekaanisesti (fyysisesti) että toiminnallisesti:

- mekaaninen yhdistäminen) tarkoittaa koneiden yhdistämistä toisiinsa siten, että koneet on suoraan kiinnitetty toisiinsa tai koneet on yhdistetty toisiinsa muilla laitteilla, esim. työkappaleen siirto- tai syöttölaiteilla (tavaran tulo- ja lähtöpuolet) tai prosesseissa putkiyhteyksillä.
- toiminnallinen yhdistäminen tarkoittaa, että koneyhdistelmän osana olevien koneiden toiminnot on koordinoitu koneiden kesken (esim. koneiden käynnistys-, pysäytys- tai uudelleenkäynnistystoiminnot kuten ajoitukset, kuittaukset jne.).

Jos koneiden välillä on toiminnallisia katkoskohtia (esimerkiksi välivarastoja), niillä voidaan erottaa koneita fyysisesti, toiminnallisesti tai ajallisesti toisistaan, jolloin esimerkiksi välivaraston täyttyminen voi toimia tuotannon puskurina). Tällöin konekokonaisuus voidaan jakaa pienempiin koneyhdistelmiin, mikä puolestaan voi helpottaa eri osapuolten turvallisuusvelvoitteiden jakamista.

Koneyhdistelmän valmistaja

- hankkii koneyhdistelmän osaksi tarkoitetut koneet muilta valmistajilta, markkinoilta tai valmistaa niitä itse
- yhdistää koneet uudeksi koneyhdistelmäksi omalla henkilöstöllä tai kokonaan tai osittain alihankintana
- huolehtii konedirektiivin vaatimusten täyttämisestä ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta
- toimittaa uuden koneyhdistelmän EU:n markkinoille tai luovuttaa sen suoraan tilaajalle.

Huom. ”Koneyhdistelmä”-käsitteen tarkoituksena on, että määritelmän mukaisen koneyhdistelmän valmistaja voi nojautua koneyhdistelmään yhdistettävien valmiiden koneiden vaatimustenmukaisuuteen ja osittain valmiiden koneiden osittaiseen vaatimusten mukaisuuteen.

Tämä tekee mahdolliseksi tai ainakin helpottaa turvallisuusvelvoitteiden jakautumista eri osapuolten kesken ja koneyhdistelmän valmistajan tehtäviä koko koneyhdistelmän turvallisuuden varmistamisessa ja sen vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa. Kuitenkin koneyhdistelmän valmistajalla on turvallisuusvastuu koko koneyhdistelmästä huolimatta siitä, miten hyvin koneyhdistelmään yhdistettävien koneiden valmistajat ovat huolehtineet omista turvallisuusvastuistaan. Lisäksi koneyhdistelmien kokoonpanossa on arvioitava koneiden yhdistämisessä syntyvät uudet riskit ja tarvittaessa ne on korjattava (luku 7).

Huom. Kaikki koneyhdistelmän vaatimustenmukaisuuden osoittamisen dokumentit, asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohjeet, tekninen tiedosto ja muut tekniset dokumentit sekä merkinnät ovat samat kuin yksittäisellä koneella (osa 1 liite 1).

Koneyhdistelmän valmistaja voi hankkia koneyhdistelmään yhdistettäviä koneita tai teettää niitä alihankintana. Näistä koneyhdistelmän valmistaja voi valmistaa koneyhdistelmän tai teettää sen alihankintana. Joka tapauksessa nimetyllä koneyhdistelmän valmistajalla, olipa se mikä osapuoli tahansa, on turvallisuusvastuu koko koneyhdistelmän turvallisuuden varmistamisesta ja velvollisuus osoittaa koko koneyhdistelmän vaatimustenmukaisuus.

Esimerkkejä:

Pysyvästi koneyhdistelmään liitettäväksi tarkoitettu kone ei tule koneyhdistelmän osana itsenäisenä koneena EU:n talousalueen markkinoille eikä siellä käyttöönottavaksi, joten tähän yksittäiseen koneeseen ei sovelleta konedirektiiviä. Sen sijaan koneyhdistelmän vaatimustenmukaisuusvakuutus kattaa kokonaan kyseisen koneyhdistelmän ja siten myös sen osina olevien koneiden turvallisuuden.

Koneyhdistelmän valmistaja voi myös itse tehdä valmistamaansa koneyhdistelmään yhdistettäväksi tarkoitettuja koneita, teettää niitä alihankintana tai hankkia niitä muualta. Näistä koneista koneyhdistelmän valmistaja voi koota koneyhdistelmän tai voi teettää koneyhdistelmän alihankintana. Jos näitä koneita ei toimiteta EU:n talousalueen markkinoille tai siellä käyttöönotettavaksi, niille ei tehdä vaatimustenmukaisuuden osoittamista eikä niitä saa ottaa käyttöön yksittäisinä.

Jos koneyhdistelmän valmistaja kuitenkin aikoo toimittaa näitä vain koneyhdistelmän osiksi tarkoitettuja koneita myös EU:n talousalueen markkinoille tai siellä käyttöönotettavaksi, nämä koneet on saatettava markkinoille uusina osittain valmiina koneina tai ne on tehtävä valmiiksi koneiksi ja tällöin on osoitettava niiden vaatimustenmukaisuus.

Samoin jos edellä mainittu koneyhdistelmän osaksi tarkoitettu ja koneyhdistelmään yhdistetty yksittäinen kone (jonka vaatimustenmukaisuutta ei ole osoitettu), myöhemmin irrotetaan koneyhdistelmästä, se ei ole ollut itsenäisenä EU:n talousalueen markkinoilla. Näin ollen sitä ei saa toimittaa EU:n talousalueen markkinoille eikä siellä käyttöönotettavaksi, ellei sitä ensin tehdä valmiiksi koneeksi ja osoiteta sen vaatimustenmukaisuus.

7.2 Automaattisten valmistusjärjestelmien koneyhdistelmät

Nykyaikaiset koneyhdistelmät muodostavat monimutkaisen elektronisesti ohjattavan konejärjestelmän, jonka suunnittelussa tarvitaan järjestelmällinen menettelytapa (osa 1 kohta 2.1 ja osa 3 luku 2.2). Koneyhdistelmän valmistaja ei yleensä ole kaikkien teknisten- ja turvallisuusalojen asiantuntija, joten valmistaja hankkii tavallisesti koneyhdistelmään useiden eri valmistajien toimittamia valmiita koneita, osittain valmiita koneita, laitteita ja komponentteja. Siten nämä valmistajat vastaavat omalta osaltaan, että koneyhdistelmät täyttävät tilaajan asettamat vaatimukset ja niiden mukana toimitetaan tarvittavat dokumentit.

Koneyhdistelmän valmistaja vastaa koneyhdistelmän kokonaisturvallisuudesta ja siten myös niiden riskien pienentämisestä, joita voi syntyä eri tahojen toimenpiteiden yhdistämisen seurauksena.

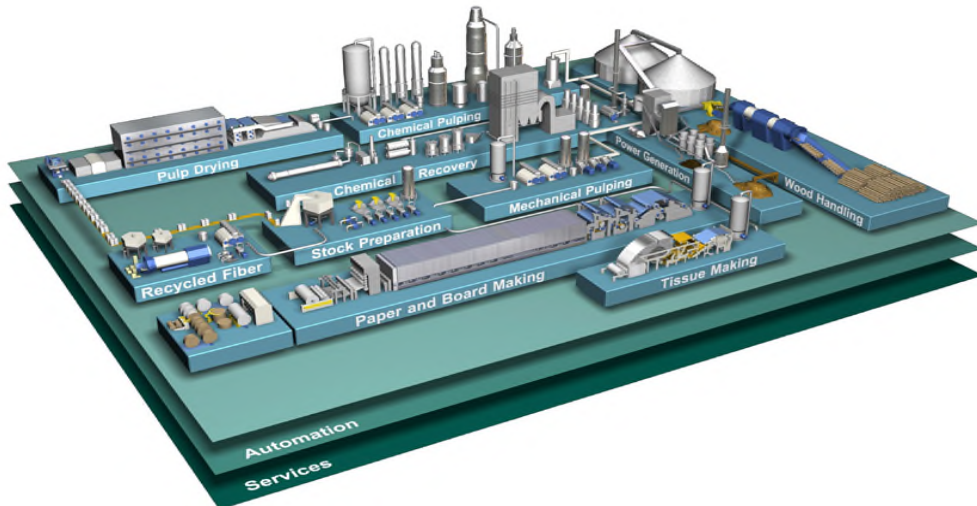
Joskus kaikki koneet voidaan yhdistää fyysisesti ja toiminnallisesti toisiinsa, jolloin koneista voidaan periaatteessa muodostaa myös kokonaisen tehtaan tai laitoksen mittainen koneyhdistelmä. Tällöin laitos voidaan ajatella kootuksi hierarkkisesti koneyhdistelmistä, jotka puolestaan voivat koostuvat pienemmistä koneyhdistelmistä. Konedirektiivin soveltamisohjeen mukaan koko laitosta, joka koostuu useista tuotantolinjoista, ei kuitenkaan ole tarkoituksenmukaista käsitellä yhtenä suurena koneyhdistelmänä [konedirektiivin soveltamisohje 38 §: Direktiivit].

Esimerkkejä:

Laaja koneyhdistelmä voi olla kokoonpantu yksittäisten koneiden lisäksi myös vaatimustenmukaisista koneyhdistelmistä. Koska valmiita koneyhdistelmiä koskee täsmälleen samat konedirektiivin vaatimukset ja samat vaatimustenmukaisuuden osoittamisen menettelyt kuin yksittäisiä valmiita koneita, kaikkia koneyhdistelmään toimitettuja koneita ja koneyhdistelmiä voidaan käsitellä samalla tavalla ja erityistä ”koneyhdistelmien yhdistelmää” ei ole tarpeen käsitellä. Myös konedirektiivin soveltamissuosituksen [Direktiivit] mukaisesti kokonainen tehdaslaitos voidaan jakaa fyysisten, toiminnallisten, toimitusvastuiden ym. rajausten mukaisesti sopivasti hallittaviin koneyhdistelmiin

Suuressa tuotantolaitoksessa voi olla useita tuotantolinjoja, joilla on yhteinen ylemmän tason ohjausjärjestelmä, mutta jos linjojen välillä ei ole turvallisuuteen liittyviä toiminnallisia riippuvuuksia eikä siten mitään yhteisiä merkittäviä riskejä, niitä voidaan käsitellä erillisinä koneyhdistelminä.

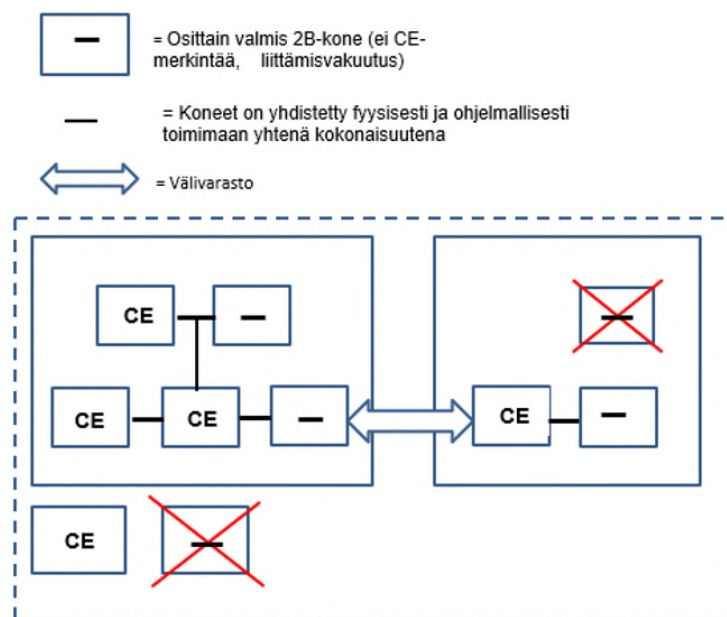
Prosessiin kuuluvista koneista voi muodostaa laajoja koneyhdistelmiä, esimerkiksi haihduttamoon voi kuulua erillisiä koneyhdistelmiä ja erillisiä yksittäisiä valmiita koneita (puhaltimia, konetoimisia luukkuja ja venttiilejä jne.). Toisaalta jos säiliöön liitettyjen koneiden toiminnot ovat erillisiä ja toisistaan riippumattomia ja niiden välissä oleva säiliö voi toimia välivarastona, ne voivat olla erillisiä koneita tai koneyhdistelmä.



Kuva 4 Vaikka tuotanto olisi jatkuva prosessi, kokonaista tuotantolaitosta ei ole tarkoituksenmukaista jakaa toiminnallisiin osiin tai koneryhmiin. Luontevina rajoina ovat erityyppiset tuotantoyksiköt, tuotantolinjojen katkoskohdat (esim. välivarastot), eri toimittajien tai muiden toimijoiden vastuurajat ym. (Valmet)

Kun useat eri osapuolet yhdistävät omia tuotteitaan koneyhdistelmäksi, turvallisuusvastuiden jakautumisessa voi syntyä ongelmia eri valmistajien tuotteiden ja ohjausjärjestelmien rajapinnoilla. Kun myös tilaaja on tavallisesti mukana projektissa ja voi esittää teknisiä, toiminnallisia ja taloudellisia vaatimuksia, näihin liittyvät määritykset ja vaatimukset ohjaavat ja rajaavat myös koneyhdistelmän valmistajan toimintaa. Luvuissa 6...8 käsitellään eri osapuolten yhteistoimintaa.

Kuvassa 5 esitetään tuotantolaitoksen koneiden mahdollisia yhdistelmiä (liite 1).



Kuva 5 Molemmat koneyhdistelmät kostuvat valmiista koneista (merkintä CE) ja osittain valmiista koneista (merkintä viiva) sekä muista laitteista ja komponenteista

Molemmat koneyhdistelmät (kuva 5) on yhdistetty toisiinsa välivaraston avulla, jolloin molemmat koneyhdistelmät ovat toisistaan riippumattomia ja ne eivät muodosta suurempaa koneyhdistelmää. Osittain valmiita koneita saa olla vain koneyhdistelmän osina (merkintä risti).

Kaikkien koneiden on joko oltava (CE-merkittyjä) koneita tai osana (CE-merkittyjä) koneyhdistelmiä. Vaatimustenvastaisia (CE-merkitsemättömiä) koneita tai yksittäisiä osittain valmiita koneita ei saa olla käytössä (**Virhe. Viitteen lähde ei löytenyt.**).

Esimerkki: Robottiyksikön valmistajan vaihtoehtoja

1. Robottien valmistaja valmistaa valmiin (CE-merkitsemättömän) yleiskäyttöön tarkoitetun teollisuusrobotin ja hankki sen lisäksi muut tarvittavat koneet ("ympäryskoneet") ja lisälaitteet, valmistaa itse koko robottiyksikkösovelluksen ja osoittaa sen vaatimustenmukaisuuden.
2. Robottien valmistaja toimittaa työkappaleen käsittelyyn tarkoitetun (CE-merkityn) teollisuusrobotin, toiselle valmistajalle, joka hankkii lisäksi muut tarvittavat koneet ("ympäryskoneet") ja lisälaitteet, valmistaa itse koko robottiyksikön ja osoittaa koko robottiyksikön vaatimustenmukaisuuden.

Kaikissa tapauksissa roolit on pidettävä selkeinä ja turvallisuusvastuun jakautumiseen eri osapuolten kesken ei saa jäädä aukkoja. Erityisesti on oltava selvillä siitä, tilataanko alihankkijalta koneyhdistelmän osaksi tarkoitettu valmis kone, osittain valmis kone vai vain koneellinen mekanismi, joka ei täytä koneen määritelmää (5.1). Robottiyksikön valmistajan, mikä osapuoli tahansa, on joka tapauksessa osoitettava koko robottiyksikön vaatimustenmukaisuus.

8 Työnantajaa koskevat vaatimukset uuden koneen hankinnassa työpaikalle

8.1 Työnantajaa koskevat säännökset

Työnantajalla on useita rooleja ja nimityksiä riippuen asiayhteydestä: esimerkiksi koneen omistajan edustaja, koneen tilaaja, koneen käyttäjä ja hyödyntäjä.



Kuva 6 Kun valmis kone luovutetaan (kone siirtyy kuvan vasemmalta puolelta oikealle puolelle), vastuu koneen turvallisuudesta on työpaikan työnantajalla (jos kone oli luovutushetkellä konedirektiivin mukainen ja tämä oli osoitettu).

Koneen valmistaja on koneen luovutuksenkin jälkeen vastuussa niistä koneen turvallisuuspuutteista, joista tämän olisi pitänyt huolehtia ennen koneen luovutusta turvallisena ja vaatimustenmukaisena. Työnantaja puolestaan ei saa hankkia vaatimusten vastaisia koneita.

Työturvallisuuslaki edellyttää, että työnantaja tekee työpaikalla jatkuvaa riskin arviointia ja on selvillä työturvallisuuden perusasiat ja oman alansa säädöksistä ja turvallisuusvaatimuksista.

Käyttöasetuksen 2 §:n [Säädökset] mukaan ”työnantajan on valittava työntekijän käyttöön kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopiva ja turvallinen työväline” (työvälineitä ovat koneet ja muut työssä käytettävät välineet).

Siten koneiden hankinnassa työnantajan ensimmäisenä tehtävänä on määrittää se, minkälaista konetta työpaikalla tarvitaan määrättyihin tuotanto- ja työtehtäviin. Työpaikalle saa hankkia vain sellaisia työvälineitä (koneita), jotka ovat työvälineen valmistajan antamien tietojen perusteella aiottuun käyttötarkoitukseen sopivia, ja että sitä voidaan käyttää turvallisesti kyseisessä työssä.

Työturvallisuuslain 41 §:n [Säädökset] mukaan ”työssä saadaan käyttää vain sellaisia koneita, työvälineitä ja muita laitteita, jotka ovat niitä koskevien säännösten mukaisia sekä kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia.”

Koneen asennuksessa käytettävän asennusliikkeen on varmistettava asennustyön turvallisuus ennen asennuksen luovuttamista tilaajalle.

Työturvallisuuslain 58 §:n [Säädökset] mukaan ”sen, joka toimeksiannosta asentaa koneen, työvälineen tai muun laitteen käyttöön työpaikalla, on otettava huomioon asennuksesta annetut valmistajan ja muut ohjeet sekä muutoinkin osaltaan huolehdittava siitä, että kone tai laite siihen kuuluvine suojalaitteineen saatetaan asianmukaiseen kuntoon”

Konedirektiivin mukaan EU:n talousalueella konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvan valmiin koneen saa toimittaa markkinoille tai käyttöön otettavaksi vain, jos sen mukana toimitetaan:

- vaatimustenmukaisuusvakuutus, joka on päivätty, allekirjoitettu ja
- kohdemaan kieliset asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohjeet ja
- kone on CE-merkitty.

Vastaavasti työturvallisuuslain ja käyttöasetuksen [Säädökset] mukaan työnantaja saa hankkia vain vaatimustenmukaisia työvälineitä (koneita) ja varmistaa, että koneen mukana toimitetaan edellä mainitut dokumentit ja siihen on kiinnitetty CE-merkintä. Koneen vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa valmistaja ilmoittaa, minkä direktiivien vaatimukset kone täyttää ja mitä standardeja koneen suunnittelussa on käytetty.

CE-merkinnällä uuden koneen valmistaja ilmoittaa, että hän on noudattanut koneen suunnittelussa ja valmistamisessa konedirektiivin ja muidenkin mahdollisesti koneen valmistajaa koskevien direktiivien säännöksiä ja valmistettu uusi kone täyttää konedirektiivin liitteen I konetta koskevat olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimukset sekä mahdollisesti muidenkin direktiivien konetta koskevat vaatimukset.

Konsernin yksiköiden väliset koneiden tai osittain valmiiden koneiden siirrot tai toimitukset eivät kuulu konedirektiivin soveltamisalaan. Jos sen sijaan konsernin tytäryhtiö on konsernin taloudellisesti itsenäinen yksikkö, joka valmistaa ja toimittaa koneen konsernin toiseen yksikköön, kyseinen tytäryhtiö on koneen valmistaja, ja sen on huolehdittava koneen vaatimustenmukaisuudesta ja sen osoittamisesta.

Työnantajan vastuulla on huolehtia valmistajan toimittamien ohjeiden mukaisesti koneiden turvallisesta asennuksesta, liitännöistä ja käyttöönotosta ottaen huomioon mahdolliset työpaikan erityisvaatimukset (esim. käsiteltävän tuotteen ominaisuudet, työpaikan räjähdysvaaralliset tilat, prosessiturvallisuus yms.) Työnantajan huolehdittava myös itsensä hankkimiin koneisiin yhdistettävien muiden laitteiden, joita konedirektiivi ei koske, turvallisuudesta ja vaikutuksista koneen turvallisuuteen.

Koneen hankintaan kuuluu erilaisia tarkastuksia kuten esimerkiksi koneen luovutus- ja vastaanottotarkastukset, asennustarkastukset ja käyttöönottotarkastukset (luku 9). Jokaiseen tarkastukseen kuuluu erilaisia tehtäviä koneen tyypistä riippuen. Erilaisten koneiden hankinnoissa tarkastustehtävien ryhmittely eri vaiheisiin voi vaihdella suurestikin ja monet muutkin jälkikäteiset tehtävät tarkastukset voivat olla tarpeen. Yksinkertaisimmissa tapauksissa koneen turvallisuuden tarkastuksia voidaan yhdistää.

Koneen tilaajan tarkistuslista

- todetaan, onko koneen mukana toimitettu kopio päivätystä ja allekirjoitetusta vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta ja onko koneessa CE-merkintä.
- tarkistetaan, onko koneen mukana toimitettu suomen ja/tai ruotsinkieliset asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohjeet (käyttöohjekirja, muut asiantuntijoiden tarvitsemat erityisohjeet voivat olla muulla heidän ymmärtämällään kielellä).
- esitetäänkö koneen ohjeissa kaikkien eri tekniikoiden mahdolliset aiheuttamat jäännösriskit ja niiden pienentämisen edellyttämät toimenpiteet
- tarkistetaan koneen käyttöohjeiden ohjeet mm. koneen turvallisesta käytöstä, kokoonpanosta, asennuksesta, tarkastuksista, turvallisesta käsittelystä, poikkeustilanteiden hallinnasta, häiriön poistosta, käyttäjän perehdyttämisestä, säädöistä, huollosta ja jäännösriskeistä.
- tarkistetaan, antaako toimittaja koulutusta käyttäjille koneen turvalliseen käyttöön eri työvaiheissa ja selvitetään joka tapauksessa
 - koneen kielletyt käyttötavat ja
 - mahdollisesti tarvittavat varotoimenpiteet hätätilanteiden varalle.

Työturvallisuuslain mukaan työpaikan turvallisuus on työnantajan vastuulla, mutta kuitenkin toimitettaessa koneita (lukuun ottamatta tavallisia sarjatuotteita) työpaikoille työpaikan työnantaja ja koneen valmistajan tai tämän edustajan on syytä olla yhteistoiminnassa, jotta voidaan ottaa huomioon tulevan sijoituspaikan ja koneella tehtävän työn turvallisuuteen liittyvät olosuhteet [Säädökset]). Tätä myös toimitussopimuksetkin yleensä edellyttävät.

Esimerkki: Työpaikan työnantaja voi hankkiessaan koneen huolehtia itse esimerkiksi hankittavan koneen melun leviämisen estämisestä, puuttuvista kulkuteistä, yleisvalaistuksesta ja ilmastoinnista tms. tai teettää ne alihankintana. Koneen valmistajan on toimitettava koneen ohjeiden mukana tietoja näihin vaaroihin liittyvistä koneen ominaisuuksista kuten koneen mitoituksista, erilaisten päästöjen mittaustuloksista, sähkö-, paine- ym. liityntöjen arvoja jne.

Työstössä syntyvä pölyn poisto tehdään usein siten, että koneen valmistaja toimittaa tilauksen mukaisesti koneen varustettuna joko siihen valmiiksi yhdistetyllä pölynpoistolaitteella tai vain liitynnällä tehtaansa omaan pölynpoistojärjestelmään. Tällöin työnantaja huolehtii pölynpoistojärjestelmän yhdistämisestä koneeseen. Tässä tapauksessa koneellinen pölynpoistolaite toimitetaan valmiina konedirektiivin mukaisena koneena ja sen mukana toimitetaan tiedot pölynpoiston tarpeesta sekä koneen valmistajan laatimat ohjeet ja mahdolliset kiinnitysvälineet koneen yhdistämiseksi työpaikan pölynpoistojärjestelmään (kohta 5.2).

8.2 Omaan käyttöön valmistetut uudet koneet

Konedirektiivi koskee kaikilta osiltaan myös tuotantolaitoksen tai yksittäisen yrittäjän omaan käyttöön rakennettuja koneita.

Esimerkki: Yrityksessä suunnitellaan ja valmistetaan määrätyn työvaiheen helpottamiseksi konevoimalla toimiva apuväline, joka täyttää koneen määritelmän (kohta 5.1). Tällöin kyseessä on uuden koneen valmistus. Jos vaikka kone olisi yksinkertainen apuväline, jonka koneen käyttäjä liittää työpaikan tehonsyöttöön, ja jota voidaan käyttää vain erityiseen (tuotannolliseen) käyttötarkoitukseen,

se täyttää koneen kriteerit (kohdat 5.1 ja 11.4), ja siten se voi kuulua konedirektiivin soveltamisalaan.

8.3 Käytetyn koneen hankinta

Joskus työnantaja tai itsenäinen yrittäjä hankkii EU:n talousalueen ulkopuolelta käytetyn koneen (esim. traktorikaivurin). Tällöin työnantajalla tai yrittäjällä on koneen maahantuojaan asema ja hänen on varmistettava koneen vaatimustenmukaisuus ja tehtävä sen osoittamisen toimenpiteet, kuten esimerkiksi kaikki konedirektiivin edellyttämät dokumentit ja kiinnitettävä koneeseen konekilpi ja tehtävä CE-merkintä (osa 1 liite 1). Useimmiten käytetyn koneen kulumisesta johtuen tarvitaan kunnossapitoa, korjauksia ja mahdollisesti myös muutostöitä ja modernisointia. Työnantaja tai yrittäjä tarvitsee usein ulkopuolista apua turvallisuusvaatimusten täyttämiseen ja vaatimustenmukaisuuden osoittamiseen (luku 3).

EU:n talousalueen ulkopuolelta tuotua konetta, jonka ei ole osoitettu olevan konedirektiivin vaatimusten mukainen, ei saa toimittaa EU:n talousalueen markkinoille [Direktiivit].

Työturvallisuuslain mukaan työpaikan työnantaja ei saa hankkia eikä ottaa EU:n talousalueella käyttöön vaatimustenvastaista konetta [Säädökset]. Tällöin kyseessä on uuden koneen valmistus ja tilaajan tai koneeseen mahdollisesti tarvittavan muutostyön tekijän on ryhdyttävä uuden koneen valmistajaksi ja huolehdittava konedirektiivin kaikkien vaatimusten täyttämistä ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta (luku 3, kohta 4.1 ja osa 1 kohta 5.2.2).

Jos koneen maahantuoja, esimerkiksi työpaikan työnantaja, hankkii käytetyn koneen EU:n talousalueen ulkopuolelta ja ryhtyy näin uuden koneen valmistajaksi, tämän tulee varmistaa koneen turvallisuus ja vaatimustenmukaisuus. Koneen dokumentit on laadittava ja lopuksi koneeseen on kiinnitettävä CE-merkki ja konekilpi. Vasta tämän jälkeen kone saadaan ottaa tai luovuttaa laillisesti käyttöön EU:n talousalueella tai luovuttaa ja ottaa käyttöön (kohta 8.3). Tässä tapauksessa koneen uuden valmistajan on asennettava koneeseen oma konekilpi, jossa on tämän uuden ”valmistajan” tiedot (osa 1 liite 1). Tuotemerkkisäädösten mukaan uusi konekilpi ja koneen merkinnät eivät saa sekoittaa alkuperäisen valmistajan merkintöjä siten, että tämä voisi aiheuttaa sekaannusta siitä, kuka on alkuperäinen koneen valmistaja.

Esimerkki: Yksityinen henkilö ostaa EU:n talousalueen ulkopuolelta uuden tai käytetyn koneen, jota voidaan käyttää sekä työssä että myös yksityisesti (esimerkiksi käsityökone kuten käsipyörösaha) [Säädökset]. Tätä konetta ei saa ottaa käyttöön työssä tai työpaikalla ennen kuin sen turvallisuus ja vaatimustenmukaisuus on osoitettu. Näin ollen henkilö voi käyttää tällaista konetta laillisesti vain yksityishenkilönä. Tullin suorittamassa konekaupan valvonnassa voi kuitenkin tulla ongelmia. Myös jos sattuu työtapatuma ja jos kone ei ollut turvallinen (eli siitä puuttui tarvittavia suojuksia tai turvalaitteita ym.), vakuutusyhtiö voi pienentää vahingonkorvausta. Kuluttajatuotteita koskevat muut tuotedirektiivit.

8.4 Muutokset koneen luovuttamisen jälkeen

Koneen käyttöön luovutuksen jälkeen työnantaja vastaa koneen käytön turvallisuudesta ja siihen liittyen myös omalta osaltaan koneen teknisestä turvallisuudesta (kohta 8.1). Koneen turvallisuus ei saa pienentyä siitä mikä oli silloin, kun kone otettiin käyttöön konedirektiivin vaatimusten mukaisena (käyttöasetus 5 § ja sen soveltamissuosituksia [Säädökset ja direktiivit]):

”Työväline on pidettävä säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla turvallisena sen käyttöänsä ajan. Jos valmiin koneen tai koneyhdistelmän käyttöön luovuttamisen jälkeen tulee työpaikan olosuhteista johtuen tai muutoin tarve tehdä koneeseen muutoksia, nämä voidaan tehdä työnantajan omalla turvallisuusvastuulla joko työpaikan omalla henkilöstöllä tai alihankintana. Työnantaja voi tehdä muutoksia itse tai teettää niitä omiin käytettyihin koneisiin riippumatta siitä kuka koneen on valmistanut. Usein työnantaja tilaa muutostyön omaan käytettyyn koneeseen koneen alkuperäiseltä valmistajalta, koska tämä parhaiten tuntee koneen ominaisuudet”.

Työnantaja on muutostyön tilaajana turvallisuusvastuussa muutostyön vaikutuksista turvallisuuteen. Työnantajan tehdessä muutoksia tai modernisointia käytössä oleviin koneisiin työnantaja ei saa tehdä mitään CE-merkintöjä, koska vain koneen valmistaja saa tehdä vaatimustenmukaisuuden osoittamisen ja siihen liittyvät CE-merkinnän valmistamaansa uuteen koneeseen. Tämä pätee, vaikka koneen alkuperäinen valmistaja olisi työnantajan tilaamana muutostyön tai modernisoinnin tekijänä (eli työnantajan tilaamana alihankkijana). Koneen alkuperäisen valmistajan konekilpeä ei saa poistaa. Dokumentit on päivitettävä ajan tasalle.

8.5 Koneen asennus

Koneen asennuksesta vastaa tavallisesti koneen tilaaja, joka voi tehdä asennuksen itse, mutta useimmiten suurempien koneyhdistelmien asennuksen tekee joko koneyhdistelmän valmistaja tai erikseen tilattu asennusliike. Asennus tehdään ennen koneen tai koneyhdistelmän luovutus-, vastaanotto- ja käyttöönottotarkastuksia, joten asennuksen on oltava koneen asennuksen jälkeen turvallinen ja kelpuutettu ennen muita koneen käytön turvallisuuteen liittyviä tarkastuksia:

Työnantajan on varmistauduttava koneen oikeasta asennuksesta ja turvallisesta toiminnasta ennen koneen luovuttamista työntekijöiden käyttöön sekä myös myöhemmin jokaisen turvallisuuteen vaikuttavan muutoksen jälkeen ja dokumentit on päivitettävä (luku 8). Asennustarkastusta käsitellään kohdassa 9.2.

Asennus on tehtävä koneen tai koneyhdistelmän valmistajan toimittamien asennusohjeiden mukaisesti siten, että

- kone on kokoonpantu oikein ja kiinnitetty luotettavasti
- liitetty energiansyöttö-, ohjaus- ja muihin järjestelmiin oikealla tavalla
- suojukset ovat paikoillaan ja turvatoiminnot valmiina.

Työnantajalla on oltava kunnossapitohenkilöstö, joka tekee säännöllisesti riskin arviointia ja tarkistaa turvalaitteiden ja -toimintojen kunnon.

9 Koneen tarkastukset

9.1 Luovutus- ja vastaanottotarkastukset

Ennen koneen luovutusta EU-markkinoille tai siellä käyttöönotettavaksi koneelle on syytä tehdä luovutus- ja vastaanottotarkastukset. Työnantajan on vastaanottotarkastuksen yhteydessä huolehdittava, että kone saadaan valmistajan ohjeiden mukaisesti turvalliseen käyttökuuntoon. Työnantajan on otettava huomioon työpaikan erityisolosuhteet ja tarkistettava, että suojukset ovat paikoillaan ja turvatoiminnot toiminnassa ennen koneen luovuttamista käyttöönotettavaksi. Työnantajan on myös jatkuvasti huolehdittava jäännösriskien edelleen pienentämisestä (toinen

jäännösriski, kohta x) ja pyrittävä muutoinkin parantamaan työoloja ja turvallisuutta työsuojelun toimenpiteillä (luku 8).

Koneen saavuttua työpaikalle työnantaja tekee luovutustarkastuksen yhteydessä tai sen jälkeen koneen vastaanottotarkastuksen, jossa tarkastetaan koneen tuotannolliset ja toiminnalliset ominaisuudet ja samalla myös turvallisuuteen liittyvät kohdat. Tavoitteena on tarkastaa, että tilaaja on saanut sitä mitä on sovittu toimittajan/valmistajan ja tilaajan/työnantajan kesken. Aluksi on syytä heti tarkistaa konedirektiivin ja muiden konetta koskevien direktiivien vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta toimitetut dokumentit (osa 1 liite 1) niiden koneiden osalta, jotka kuuluvat konedirektiivin soveltamisalaan. Jos em. vaatimusten täyttämässä on puutteita, se voi tuottaa epäilyn varsinaisista turvallisuuspuutteista ja asian selvittäminen on syytä tehdä ennen koneen vastaanottoa.

Havaittaessa koneen toimituksessa puutteita, kuten esimerkiksi vaatimustenvastaisia kohtia, on syytä ensin ottaa yhteyttä koneen toimittajaan tai tämän valtuutettuun edustajaan ja pyytää asiaan selvitystä. Jos puute on todellinen, tehdään reklamaatio. Jos osapuolilla on epäselvyyttä turvallisuusvaatimusten täyttymisestä, asiassa voidaan ottaa yhteyttä kansalliseen markkinavalvonnan viranomaiseen (Suomessa Aluehallintoviraston (AVI) työsuojelutoimisto)

Vastaanottotarkastuksen kohteita

- tarkistetaan, että koneen mukana toimitetaan ohjeet mm. koneen asennuksesta, tarkastuksista, turvallisesta käytöstä, säädöstä, häiriönpoistosta, kunnossapidosta ja käyttäjien perehdyttämisestä.
- huolehditaan, että ohjeet ovat työntekijöiden käytettävissä. Tarvittaessa työnantajan on täydennettävä näitä ohjeita.
- tarkistetaan, että käyttöohjekirja on suomen- ja tarvittaessa ruotsinkielinen. Muun kielisille työntekijöille on työnantajan annettava ohjeet heidän ymmärtämällään kielellä. Koneen valmistajan tai hänen valtuuttamiensa erityisasiantuntijoiden tarvitsemat ohjeet voivat olla heidän ymmärtämällään kielellä.
- selvitetään, opastaako koneen toimittaja käyttäjät siihen, miten konetta käytetään turvallisesti, ja selvittääkö tämä koneen mahdolliset kielletyt käyttötavat.

9.2 Asennustarkastukset

Asennus- ja käyttöönottotarkastukset ja siihen liittyvät testaukset tehdään useimmiten työpaikalla tilaajan/käyttäjän ja koneen valmistajan yhteistoiminnassa. Koneyksiköiden toimittajat, sähköistys- ja automaatiotoimittajien ym. osapuolet ovat mukana omalta osaltaan.

Työturvallisuuslaki [58 §:n](#) [Säädökset] mukaan ”Koneen, työvälineen tai muun laitteen asentajan velvollisuudet: Sen, joka toimeksiannosta asentaa koneen, työvälineen tai muun laitteen käyttöön työpaikalla, on otettava huomioon asennuksesta annetut valmistajan ja muut ohjeet sekä muutoinkin osaltaan huolehdittava siitä, että kone tai laite siihen kuuluvine suojalaitteineen saatetaan asianmukaiseen kuntoon.”

Tämä työturvallisuuslain säännös koskee lähinnä asennusliikkeitä, mutta sitä sovelletaan muuhunkin työturvallisuuslain sovellusalueeseen kuuluvaan työntekijään, kuten esimerkiksi yksittäiseen yrittäjään tai muuhun työpaikan ulkopuoliseen toimijaan.

Asennustarkastuksen tehtäviä

- koneen sijoittelu suhteessa muihin koneisiin (mm. erilaiset vyöhykkeet)
- työpaikkojen riittävä mitoitus
- kulkuteiden turvallisuus, mm. turvallinen pääsyyn työpaikkoihin ja huoltokohteisiin, pakotiet
- turvallisuuteen liittyvien laitteiden oikea toiminta ja niiden dokumentit ml. luotettavuusraportit
- yleisvalaistus, ilmastointi, pölynpoisto, sähkö-, paineilma- ja muut palvelut
- varoitusmerkinnät, tulipalonehkäisy
- kaikkien ohjaustoimintojen oikea toiminta ja eri toimintojen välinen oikea logiikka.

Työnantajaa koskee muun muassa seuraava säännös:

Työturvallisuuslain 41 §:n [Säädökset] mukaan ”...myös niiden (tässä koneiden) oikeasta asennuksesta sekä tarpeellisista suojalaitteista ja merkinnöistä on huolehdittava”.

9.3 Käyttöönottotarkastukset

Ennen koneen käyttöönottoa on työpaikalla tehtävä tavanomaiset työsuojelutoimenpiteet kuten työpaikan ohjeiden päivittäminen kyseisen koneen osalta, koneen turvallisen käytön opastus ja muut työpaikan työsuojeluohjeiden mukaiset toimenpiteet. Työnantajan on huolehdittava siitä, että koneen dokumentaatio, mukaan lukien tarvittavat tekniset tiedot ja muu turvallisuuteen liittyvä dokumentaatio täydennetään ajan tasalle ottamalla huomioon työpaikan olosuhteet ja tehdään viimeisimmät versiot muutoksista. Huolehditaan siitä, että asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohjeet on toimitettu työpaikalle nähtäväksi. Ennen koneen käyttöönottoa työnantajan on syytä tarkistaa kaikkien turvallisuuteen liittyvien koneiden ja laitteiden toiminnot.

Työturvallisuuslain (43 § [Säädökset]) mukaan ”Kone, työväline tai muu laite, jonka asennus tai asennus- tai käyttöolosuhteet vaikuttavat turvallisuuteen, on tarkastettava oikean asennuksen ja turvallisen toimintakunnon varmistamiseksi ennen ensimmäistä käyttöönottoa samoin kuin uuteen paikkaan asentamisen tai turvallisuuden kannalta merkittävien muutostöiden jälkeen (käyttöönottotarkastus).

Käyttöönottotarkastuksen loppuvaiheessa mukana voi olla myös koneiden tulevat käyttäjät, joille on annettu etukäteen opastusta koneen turvallisesta käytöstä ja kunnossapidosta. Käyttöönottotarkastuksessa tehdään koneelle toiminnallisia tarkastuksia, kuten testausajoja ja yksittäisten toimintojen testauksia koneen eri toimintatavoilla. Koneiden liikkeiden tarkastuksissa on, jos se on mahdollista, aloitettava hitailla liikenopeuksilla. Eri toimintatapoihin kuuluvat turvatoiminnot on testattava. Toisistaan riippuvien ohjaustoimintojen toiminnallisten kytkentöjen oikeellisuus on tarkistettava.

Jos koneessa havaitaan turvallisuuteen liittyviä puutteita, työnantaja voi tehdä reklamaation puutteesta (kohta 9.1). Työnantajan on joka tapauksessa huolehdittava siitä, että puutteet poistetaan, turvallisuus varmistetaan ja koneen dokumentit päivitetään uudelleen ennen koneen käyttöönottoa.

Jos havaitaan koneessa jäännösriskejä, niitä on edelleen pienennettävä (osa 3 kohta 9.4). Koneen luovutuksen jälkeen työnantaja on vastuussa koneen turvallisuuden ylläpidosta koko sen käyttöajan ajan.

10 Jakeluketjun muiden osapuolten turvallisuusvastuut

Valmistaja vastaa EU:n talousalueen markkinoille toimitetun tai käyttäjälle luovutettavan valmistamansa koneen vaatimustenmukaisuudesta. Koneen valmistajan ollessa Euroopan talousalueen ulkopuolella myös valmistajan Euroopan talousalueelle sijoittautunut edustaja voi tehdä vaatimustenmukaisuuden varmistamisen ja osoittamisen toimenpiteet.

Konedirektiivissä ei mainita mitään jakeluketjun osapuolten tehtävistä. Kuitenkin kaikkia osapuolia koskee yleisesti sopimusten huolehtimisvelvollisuus eli säädöstenvastaista konetta eli konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvaa konetta, joka ei ole vaatimustenmukainen, ei saa toimittaa luovutusketjussa eteenpäin tilaajalle.

Luovutusketjun eri vaiheissa ei tavallisesti tehdä teknisiä tarkastuksia tai tarkasteta koneen dokumentaatiota ilman erityistä epäilyä säädösten vastaisesta rikkomuksesta. Kuitenkin EU-alueen ja alueen sisällä valtioiden rajoilla rajavalvonnalla voidaan tarvittaessa tarkistaa, onko koneen mukana valmistajan allekirjoittama vaatimustenmukaisuusvakuutus, mahdollisesti muitakin tarvittavia dokumentteja ja onko kone varustettu CE-merkinnällä.

Yleinen huolehtimisvelvollisuus edellyttää, että jos jakeluketjussa oleva mikä osapuoli tahansa (ainakin turvallisuusvastuussa oleva henkilö) tietää tai jonka pitäisi tietää, että koneessa on merkittävä vaatimustenvastaisuus tai muu turvallisuuspuute, on reagoitava korjaavilla toimenpiteillä, ottamalla yhteyttä koneen valmistajaan (tai tämän valtuutettuun edustajaan) tai kansalliseen markkinavalvonnan viranomaiseen (Suomessa Aluehallintoviranomaisen (AVI), työsuojelutoimisto) ja pyytää asiasta selvityksen ennen kuin päättää toimittaa koneen jakeluketjussa eteenpäin. Joka tapauksessa konedirektiivin mukaan maahantuoja on velvollinen yhteistyöhön työsuojeluviranomaisten kanssa havaittujen turvallisuuspuutteiden poistamiseksi.

11 Turvallisuusvastuut käytetyn koneen muutostöissä ja modernisoinnissa

11.1 Muutostyöt ja modernisointi

Käytettyjen koneiden ja konejärjestelmien modernisointi on yleistymässä. Eräillä koneenrakennuksen aloilla uudisrakentaminen on vähentynyt, mutta käytössä olevien koneiden ja konejärjestelmien modernisointi on tullut merkittäväksi osaksi yritysten liiketoimintaa [Modpro-hankkeen raportti: Kirjallisuutta].

Työturvallisuuslain perusteella annetun ns. käyttöasetuksen 5 §:ssä [Säädökset] todetaan: ”Työväline on pidettävä säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla turvallisena sen käyttöajan ajan”.

Tämän mukaan laillisesti käyttöön otetun eli direktiivien vaatimukset täyttävän koneen turvallisuustaso ei saa alentua koneen koko elinkaaren aikana. Tämä edellyttää, että koneen haltija (työnantaja) huolehtii koneen turvallisuudesta koko sen käytön aikana siten, että koneen turvallisuus pysyy riittävänä eli vähintäänkin konedirektiivin osoittamalla alkuperäisellä tasolla.

Tämä toteutetaan koneen kunnossapidolla, muutostöillä ja modernisoinnilla, joilla pidetään yllä tai parannetaan turvallisuutta.

Modernisointiin johtavia syitä

- Kapasiteetin ja tuottavuuden lisäys esim. automaatioasteen kohottamisella
- Tuotteiden laadun parantaminen tai uuden tuotteen edellyttämät muutokset
- Kunnossapidon tarpeet (varaosien saanti, häiriöiden vähentäminen)
- Ympäristövaatimusten täyttäminen
- Käytettävyyden parantaminen
- Turvallisuuden parantaminen.

Kunnossapidon, muutostöiden ja modernisoinnin eroavaisuudet ja niiden luokittelu ei ole täsmällistä. Modpro-hankkeessa [Modpro: Kirjallisuutta] esitetään seuraavat eroavaisuudet kunnossapidon, muutostöiden ja modernisoinnin välillä:

- Kunnossapito on tyypillisesti jatkuvaa tai määräaikaista huolehtimista siitä, että koneen turvallisuus pysyy kunnossa ja erityisesti turvalaitteiden ja -järjestelmien toiminta pysyy luotettavana. Kunnossapitoon kuuluu tavanomaisten huoltotoimenpiteiden ohella tyypillisesti pienimuotoiset korjaukset tai vanhojen osien korvaaminen uusilla. Kunnossapitoa tehdään tyypillisesti tavanomaisilla työvälineillä, useimmiten työpaikan oman henkilöstön tai kunnossapito-/huoltoyrityksen toimesta ja suhteellisen lyhyessä ajassa. Kunnossapidossa ei edellytetä esimerkiksi mitään kyseisen tuotantoalan tavanomaisesta käytännöstä poikkeavia tarkastuksia tai vaatimustenmukaisuuden osoittamisia.
- Muutostöitä tehdään koneisiin useimmiten osana kunnossapitoa, kun tarvitaan korjausta tai parannusta koneen johonkin toimintaan ja/tai turvallisuuden varmistamiseen, esimerkiksi koneen tai sen osien rikkoontumisen, kulumisen tai vikaantumisen tms. johdosta. Koneen perusrakenne, toimintatavat ja käyttötavat pysyvät ennallaan. Muutokset on päivitettävä koneen dokumentaatioon. Laajemmat muutostyöt, joissa tehdään olennaisia parannuksia koneen rakenteeseen tai useita erilaisia muutoksia koneeseen, kuuluvat modernisointiin.
- Modernisoinnin tavoitteena on koneen ominaisuuksien ja/tai turvallisuuden parantaminen. Modernisoinnissa käytetty kone uusitaan ajan tasalle esimerkiksi muuttamalla osittain koneen rakennetta tai toimintatapaa, uusimalla koneen sähköistys tai lisäämällä automaatiota [konelaki: Säädökset]. Modernisointi on kunnossapitoon liittyvää muutostyötä laajempi ja siinä tehdään useita muutoksia koneen eri osiin ja järjestelmiin. Perusteellinen modernisaatio voi johtaa päätökseen siitä, että tarkoituksena on uuden koneen valmistus, mikä edellyttää uuden koneen turvallisuuden varmistamista ja vaatimustenmukaisuuden osoittamista sekä uuden koneen dokumentaation laatimista.

Koneiden modernisointi

- Koneen kunnostaminen, osien vaihtaminen, lisälaitteiden asentaminen, toimintakyvyn parantaminen, uusien turvalaitteiden asentaminen jne. => käytössä olevan koneen uudistaminen (työnantaja/käyttöasetus)
- Käytössä olevan koneen purkaminen ja sen osien käyttäminen uuden koneen rakenneosina (käytössä olevan koneen elinkaari loppuu) => uuden koneen valmistus (valmistaja/konedirektiivi)

Suomessa käytössä olevien koneiden turvallisuudesta on säädetty työturvallisuuslaissa [Säädökset] ja sen nojalla annetussa käyttöasetuksessa [Säädökset]. Sen mukaan käytetyn koneen modernisoinnissa koneen elinkaari jatkuu modernisoituna, mutta koneen turvallisuus ei saa pienentyä muutostyön johdosta. Siten käytetyn koneen on edelleenkin täytettävä ne konedirektiivin terveys- ja turvallisuusvaatimukset, jotka se täytti silloin kun sen vaatimustenmukaisuus osoitettiin. Modernisoinnissa mahdollisesti syntyneitä uusia riskejä on pienennettävä riittävästi (muutosten ja modernisoinnin merkittävyyden arviointi esitetään kohdassa 11.2).

Huom. Joskus käytetystä koneesta tai sen osista rakennetaan uusi kone ja tällöin ei kyseessä ole käytetyn koneen modernisointi, vaan uuden konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvan koneen valmistaminen.

Päätettäessä valmistetaanko uusi kone vai tehdäänkö koneelle modernisointi, arvioidaan suunniteltujen muutosten vaikutusten suuruus.

Esimerkki: Jos koneen muutokset ovat sellaisia, että muutetulla koneella on uusi käyttötarkoitus tai muutos on muuten merkittävä, kyse on uuden koneen valmistuksesta ja uuden koneen valmistajan on huolehdittava koneen turvallisuuden varmistamisesta ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta. Tavallisesti merkittävässä muutoksessa myös koneen käyttötarkoitus muuttuu, esimerkiksi käsin ohjatun työstökoneen muuttaminen lisälaitteilla automaattiseksi tuotantokoneeksi, robotin yhdistäminen NC-koneeseen muodostamaan työstöyksikkö tai siltanosturin automatisointi muodostamaan automaattinen levyvarasto. ovat esimerkkejä uusien koneiden valmistuksesta, jossa käytetään toimintakuntoisia käytettyjä koneita ja/tai niiden osia (kohta 11.2).

Huom. Myös kahden tai useamman minkä tahansa koneen yhdistäminen toimimaan yhtenä kokonaisuutena on uuden koneyhdistelmän valmistusta ja siten kuuluu konedirektiivin soveltamisalaan (luku 7).

11.2 Muutoksen merkittävyyden arviointi modernisoinnissa

Ennen muutostyötä tai modernisointia koneen tai koneyhdistelmän muutostyöstä vastaavan tahon tulee arvioida ja sitten päättää, tavallisesti muutostyö/modernisoinnin toteuttajan kanssa, onko kyseessä

- vähäinen muutos, jolloin koneen elinkaari jatkuu ja tähän muutostyöhön kuuluu työnantajaa koskevat työpaikan turvallisuutta koskevat säännökset [työturvallisuuslaki ja käyttöasetus: Säädökset].

vai onko kyseessä

- suuri muutos, jolloin kyseessä on uusi kone, jota koskee konedirektiivin vaatimukset [Direktiivit]

Suomen ”konelain” [Säädökset] mukaan ”Jos tekniseen laitteeseen tehdään käyttötarkoituksen vastaisia tai muita olennaisia turvallisuuteen vaikuttavia muutoksia, sitä käsitellään uutena laitteena ja siihen sovelletaan, mitä 4 ja 5 §:ssä säädetään.” Konedirektiivin soveltamisohjeen suomennoksessa käytetään sekä käyttötarkoituksen muutoksen että muiden muutosten kuten turvallisuuden muutosten suuruudesta termiä olennainen muutos ”substantial modification”.

Tämä tarkoittaa tulkittuna, että jos käytetyn koneen modernisoinnissa sen tuotannollinen käyttötarkoitus muuttuu olennaisesti tai tulee muita olennaisia muutoksia, joista tärkeimpiä ovat turvallisuuteen liittyvät olennaiset muutokset, käytetyn koneen elinkaari loppuu ja syntyy uusi valmis kone.

Turvallisuuden oleellisen muutoksen tulkinnassa C-tyypin koneturvallisuusstandardit voivat olla apuna. Niiden alussa on tavallisesti luettelo kyseisen konetyypin merkittävistä riskeistä, joiden voidaan olettaa olevan myös olennaisia riskejä.

Edelliseen nojautuen voidaan arvioida olennaista muutosta johdonmukaisesti kriteereillä A ja B.

Kriteeri A: Valitaan yksi tai useampi kolmentyyppisestä vaihtoehdosta, jos se on merkittävä.

Konelain [Säädökset] mukaisesti tarkistetaan minkälainen ja miten suuri vaikutus muutoksella/modernisoinnilla on koneen rakenteeseen ja toimintoihin, esim. muutetaanko

- koneen käyttötarkoitusta (esim. toisen tyyppisen tuotteen valmistus)
- koneen alkuperäistä toimintatapaa (esim. automaation käyttöönotto)
- koneen perusrakennetta (esim. hydraulikka korvataan sähköisellä käytöllä).

Kriteeri B: Valitaan yksi kolmesta vaihtoehdosta, jos se on merkittävä (vt. edellä kuvatut kriteerit).

Koneiden muutostyö (tai esim. koneiden yhdistäminen) edellyttää kaikkien turvallisuuteen liittyvien muutosten vaikutuksien arviointia siten, että yksilöidään syntyneet riskit, arvioidaan riskien merkittävyys ja riskeihin liittyvät pienennystoimenpiteet (apuna voi käyttää soveltuvia C-tyypin standardeja). Riskin arvioinnin tulosten perusteella päätetään jatkotoimenpiteistä:

1. Koneisiin ei ole tehty mitään alkuperäisen koneen turvallisuuteen liittyvää muutosta tai mikään konedirektiivin/-asetuksen turvallisuusvaatimus ei jää täyttymättä.
2. Koneissa ei ole uusia vaaroja tai olemassa olleet vaarat ovat kasvaneet, mutta kaikki koneen alkuperäiset turvallisuustekniset toimenpiteet kattavat syntyneet riskit ja toimenpiteet ovat edelleen riittäviä.
3. Koneissa tunnistetaan uusia vaaroja tai olemassa olleet vaarat ovat kasvaneet, ja mahdollisesti koneessa olevat asiaan kuuluvat alkuperäiset turvallisuustekniset toimenpiteet eivät ole riittäviä.

Valintojen selitykset:

Kriteeri A: Jos mikä tahansa esitettävistä kolmentyyppisestä vaihtoehdosta on merkittävä, kyseessä on uuden koneen tai koneyhdistelmän valmistus ja /tai

Kriteeri B: Jos vaihtoehdoissa 1, 2 ja 3 muutos 3 on merkittävä, kyseessä on uuden koneen tai koneyhdistelmän valmistus.

Johtopäätös: Jos kriteerin A yksikin vaihtoehto kolmesta on merkittävä tai kriteerin B vaihtoehto no. 3 täytetään, muutos on merkittävä ja kyseessä on uuden koneen valmistus.

Kaikissa muissa tapauksissa käytetty kone jatkaa elinkaartaan ja turvallisuuden ylläpitäminen on edelleen työnantajan vastuulla.

11.3 Koneen yhdistäminen käytettyyn koneeseen

Kone voi olla yksittäinen kone, koneyhdistelmä tai osittain valmis kone, ja se voi olla uusi tai käytetty. Jos yksi tai useampi näistä koneista yhdistetään toiseen uuteen koneeseen, kyseessä voi olla uuden koneen valmistus ja tällöin uusi koneyhdistelmä kuuluu konedirektiivin soveltamisalaan (luku 7).

Jos kuitenkin jokin edellä mainituista koneista yhdistetään käytettyyn koneeseen, on arvioitava, onko muutos merkittävä. Jos kohdassa 11.2 esitettävän tarkastelun perusteella muutos on merkittävä, kyseessä on uuden koneen valmistus ja konedirektiivin vaatimuksia on noudatettava (luku 3 ja osa 1 luku 5).

Muussa tapauksessa kyseessä on käytössä olevan koneen modernisointi (kohta 11.5) ja silloin noudatetaan työpaikan turvallisuutta koskevia säännöksiä (luku 8). Joka tapauksessa koneen asennus-, käyttö ja kunnossapito-ohjeet sekä muut dokumentit on päivitettävä. Molemmissa tapauksissa turvallisuusvastuu on sillä, joka yhdistää koneen toiseen koneeseen.

Osittain valmis kone ei voi olla käytössä oleva kone, koska se voi olla käytössä vain yhdistettynä toiseen koneeseen, jolloin ne muodostavat koneyhdistelmän ja käytössä on koneyhdistelmä. Osittain valmiin koneen turvallisuutta voidaan arvioida vain osittain ja siksi se ei täytä kaikkia konedirektiivin vaatimuksia eikä se voi olla vaatimustenmukainen eikä se saa olla CE-merkitty. Osittain valmiin koneen liittämisohejeissa esitetään ohjeet koneen yhdistämisestä toiseen koneeseen tai koneyhdistelmään. Osittain valmiin koneen teknisissä asiakirjoissa luetellaan ne konedirektiivin turvallisuusvaatimukset, jotka se täyttää ja sen avulla koneen yhdistäjä voi yksilöidä ne konedirektiivin liitteen I vaatimukset, joita osittain valmis kone ei täytä (luku 6). Näiden vaatimusten täyttämiseen tarvitaan usein lisättäviä turvallisuusteknisiä toimenpiteitä.

Kun osittain valmis kone yhdistetään käytettyyn koneeseen, arvioidaan samalla tavalla kuin edellä, onko muutos merkittävä. Molemmissa tapauksissa turvallisuusvastuu on sillä, joka yhdistää koneen toiseen koneeseen.

Tyypillisesti turvallisuusvastuu on käytetyn koneen haltijalla eli tässä tapauksessa työnantajalla (luku 8), joka tilaa koneiden yhdistämisen alihankintana, ja suunnitelman toteutus jää koneiden yhdistämisen toteuttajalle eli alihankkijalle. Jos edellisen sijaan huoltoyritys tms. suunnittelee koneiden yhdistämisen ja tarjoaa tämän suunnitelman toteutuspalvelua työnantajalle, tämä huoltoyritys vastaa uuden koneyhdistelmän turvallisuudesta ja vaatimustenmukaisuudesta.

11.4 Konetoimisen lisälaitteen yhdistäminen käytettyyn koneeseen

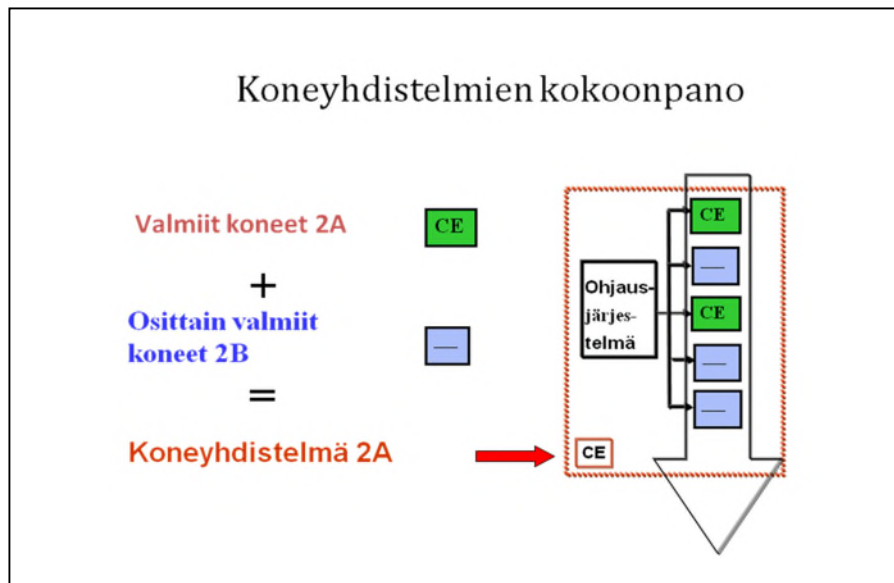
Markkinoilla tarjotaan myös määrättyihin konetyyppeihin tarkoitettuja erilaisia koneita (lisälaitteita), joiden tarkoituksena on, että työpaikan työnantaja kiinnittää ne työpaikalla olevaan uuteen tai käytettyyn koneeseen. Nämä laitteet ovat valmiita koneita, joiden on täytettävä niitä koskevat konedirektiivin turvallisuusvaatimukset. Tällaisia valmiita konedirektiivin soveltamisalaan kuuluvia koneita ovat mm. metallisorviin yhdistettävät tankosyöttölaitteet, lastunpoistolaitteet, työkappaleen syöttö- ja kiinnityslaitteet jne.

Näiden koneiden mukana toimitetaan asennusohjeet sekä mahdollisesti tarvittavat kiinnitysvälineet ja muut tarvikkeet. Ohjeita noudattamalla työnantaja voi tehdä asennuksen itse tai teettää sen tavanomaisilla kunnossapitotyyppisillä toimenpiteillä ilman, että ryhtyy uuden koneyhdistelmän valmistajaksi. Myös tässä arvioinnissa voidaan käyttää apuna edellä kohdassa 11.2 esitettävää arviointimenettelyä ja sen johtopäätöksiä. Jos muutos ei ole merkittävä, kyseessä ei ole uuden koneyhdistelmän rakentaminen, vaan muutostyö, josta turvallisuusvastuu on työpaikan työnantajalla. Tässä tilanteessa noudatetaan työturvallisuuslakia ja sen nojalla annettua käyttöasetusta [Säädökset]. Koneen turvallisuus ei saa muutosten johdosta heikentyä eli sen on pysyttävä vähintään alkuperäisellä konedirektiivin osoittamalla tasolla (kohta 8.1).

Huom. Työnantaja tai käytetyn koneen muutostyön tai modernisoinnin tekijä ei saa tehdä mitään konedirektiivin tarkoittamia vaatimustenmukaisuuden osoittamisen toimenpiteitä, jos tämä ei ole ryhtynyt uuden koneen valmistajaksi.

Jos kuitenkin kohdan 13.2 arviointimenetelmän mukaisen tarkastelun perusteella em. lisälaitteen yhdistämisessä syntyy merkittäviä muutoksia ja/tai riskejä, kyseessä onkin uuden koneen valmistus ja sen valmistajan, joka voi tässä tapauksessa olla työpaikan työnantaja, on huolehdittava uuden koneyhdistelmän turvallisuudesta ja vaatimustenmukaisuuden osoittamisesta.

11.5 Koneyhdistelmän modernisointi



Kuva 7 Koneyhdistelmän modernisointi.

Käytössä olevaan koneyhdistelmään voidaan vaihtaa sekä valmiita että osittain valmiita koneita siinä olevien niitä vastaavien koneiden tilalle ja myös itse koneisiin voidaan vaihtaa tai lisätä uusia osia ja parantaa toimintoja. Jos koneisiin tai koneyhdistelmiin ei synny merkittäviä uusia riskejä eivätkä muutokset edellytä uusia turvallisuusteknisiä toimenpiteitä, kyseessä voi olla koneyhdistelmän modernisointi.

Koneen modernisoinnin suunnittelussa ja tarkemmin vielä toteutuksen aikana selvitetään muutosten vaikutukset olemassa olevan koneen rakenteeseen ja sen toimintaan. Jos modernisoinnin toteuttaja ei ole koneen alkuperäinen valmistaja, usein on tarpeen olla yhteydessä alkuperäiseen valmistajaan koneen rakenteellisten ominaisuuksien selvittämiseksi sekä muutosten vaikutusten arvioimiseksi. Tämä koskee muun muassa rakenteiden lujuusominaisuuksia, koneen ohjausjärjestelmiä ja niiden ohjelmistoja ja sähkö- sekä hydraulisia järjestelmiä.

Arviointi siitä, onko kyseessä uuden koneyhdistelmän valmistus vai jääkö käytetty koneyhdistelmä modernisoinnin jälkeen edelleen käytössä olevaksi koneyhdistelmäksi, voidaan tehdä edellä esitetyn menettelyn mukaisesti (kohta 11.2).

Koneiden modernisointi edellyttää ajan tasalla olevien turvallisuusvaatimusten tuntemusta ja niiden ottamista mahdollisuuksien mukaan huomioon. Koneturvallisuusstandardit ovat muutostöissä ja modernisoinnissa hyvänä referenssinä siitä, mikä turvallisuustaso kyseisenä ajankohtana voidaan saavuttaa (osa 1 luku 6.6).

Käytetyn koneen modernisoinnin tilaaja on vastuussa siitä, että tilauksen mukainen toteutus on valmistuttuaan turvallinen. Tyypillisesti modernisointi tehdään työpaikalla olevaan käytettyyn koneeseen, jolloin modernisoinnin tilaajana on tavallisesti työnantaja ja toteuttajana on työnantajan oma tekninen henkilöstö tai alihankintana ulkopuolinen huoltoyritys, asennusliike tai muu palvelutarjoaja.

Huom. Myös alkuperäisen koneen valmistaja voi olla koneen modernisoija työnantajan alihankkijana.

Työnantajan on tilatessaan muutostyön tai modernisoinnin selvitettävä siihen liittyvät turvallisuusnäkökohdat ja tilattava työ sellaiselta taholta, jolla on valmiudet turvallisen lopputuloksen aikaan saamiseen. Joskus tämä esitetään sopimuksissa siten, että tilaaja vastaa alihankkijoiden toiminnasta kuten omasta toiminnastaan. Työnantajan on myös varmistettava, että laitetoimittajat toimittavat vain vaatimustenmukaisia koneita, laitteita ja muita tuotteita, jotka sopivat niille tarkoitettuun käyttöön.

Koneelle aikaisemmin tehtyä riskin arviointia, jos sellaisen saa käytettäväksi, täydennetään muutosten osalta ja riskien pienentämiseen käytetään tarvittaessa lisättäviä turvallisuusteknisiä toimenpiteitä. Modernisoinnin jälkeen on tarkistettava koneen turvallisuusominaisuudet. Lopuksi päivitetään koneen dokumentit ajan tasalle ja tarvittaessa tehdään turvallisuusselvitys [kuva 8: Modpro].

TURVALLISUUSSELVITYS

Esimerkki: Modernisoijayritys Oy, Osoite

Muutostyön toimittajan nimi ja osoite

vakuuttaa, että

Esimerkki: Osittain valmiin koneen (2B-kone, malli x), uuden turvalaitteen (valoverho, malli y) toimitus ja asennus konelinjaan (malli z).

Toimituksen laajuus ja yksilöinti (sopimuksen nro ja erittelyn nro)

Esimerkki: Osittain valmis kone x ja uusi valoverho y on tarkoitettu täydentämään konelinjan z toimintaa ja parantamaan turvallisuutta. Konelinja on otettu käyttöön ja CE-merkitty vuonna 1998. Konelinjan käyttötarkoitus pysyy ennallaan.

Käytössä olevan koneen yksilöinti

Esimerkki: Toimitettavat laitteet on valmistettu siten, että konelinja z muutoksen osalta täyttää käyttöasetuksessa (403/2008) esitettävät turvallisuusvaatimukset. Konelinjan dokumentit on päivitetty pvm.

Muutostyön suunnittelussa on otettu huomioon seuraavat standardit

Esimerkki: Suunnittelussa on noudatettu standardeja SFS-EN 12100-1 ja SFS-EN 12100-2. Valoverho on tyyppin 4 valoverho (EN 61496-1). Valoverho on asennettu kohteeseen noudattaen standardissa SFS-EN 999 esitettäviä turvaetäisyyksiä. Ohjausjärjestelmä on varmistettu standardin ISO 13849-1 mukaisesti suoritustasolle PL d luokka 3.

Konelinjan ja sitä täydentävän muutostyön voi ottaa käyttöön, kun se on säädetty toimintaan ja turvajärjestelmä on asennettu annettujen ohjeiden mukaan.

Paikka ja aika

Tampere pvm

Toimittajan allekirjoitus

N.N

Nimen selvennys ja asema

N.N. toimitusjohtaja

Kuva 8 Tyypillisessä koneen modernisoinnissa, joka ei siis ole uuden koneen valmistusta, ei tehdä mitään konedirektiivin vaatimustenmukaisuuden osoittamista. Tarvittaessa modernisoinnin toteuttaja voi antaa työntajalle työturvallisuuslakiin nojautuvan turvallisuusselvityksen.

12 Useamman osapuolen työpaikka

Työpaikan työnantaja vastaa työpaikan tai työmaan kokonaisturvallisuudesta ja johtaa työsuojelun toimenpiteitä mm. huolehtimalla yhteistoiminnan järjestämisestä, tiedonkulusta ja eri osapuolten vastuualueiden yhteensovittamisesta. Kun teollisuuskoneiden asennustyöpaikoilla tai tehdasrakennuksella on eri työnantajien työntekijöitä rakennus-, kokoonpano-, viimeistely-, asennus-, tarkastus, testaus- ym. erilaisissa työtehtävissä, kunkin työpaikalla olevan osapuolen työntekijöiden turvallisuudesta vastaa kyseisen osapuolen työnantaja yhdessä työpaikan työnantajan kanssa, jolla on kokonaisvastuu kaikista työpaikalla olevista henkilöistä.

13 Viittauksia ja kirjallisuutta

Direktiivien, säädösten ja soveltamisohjeiden haku tapahtuu helpoiten METSTAn koneturvallisuuden teemasivuilta ”Linkit ja oppaat”:

http://www.metsta.fi/www/koneturvallisuuden_teemasivut/linkit.php, www.metsta.fi

Direktiivit (METSTA)

- Konedirektiivi: (*Machinery Directive*, MD) 2006/42/EY
- Pienjännitedirektiivi (*Low Voltage Directive*, LVD) 2006/95/EY
- Konedirektiivin soveltamisohje (suomeksi)
- Pienjännitedirektiivin ja painelaitedirektiivin soveltamissuosituksia, Kemikaali- ja turvallisuusvirasto Tukes

Säädökset (METSTA ja Finlex: www.finlex.fi)

- ”Konelaki”: Laki eräiden teknisten laitteiden vaatimustenmukaisuudesta (L 1016/2004)
- ”Koneasetus”: Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (VNa 400/2008)
- ”Työturvallisuuslaki”: L 738/2002 (muutoksia)
- ”Käyttöasetus”: Valtioneuvoston asetus työssä käytettävien työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (VNa 403/200).

Standardeja (SFS, METSTA ja Sesko)

- IEC 60201-1 Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset

Kirjallisuutta

- Matti Sundquist – Helena Haapio: Ennakoiva suunnittelu ja sopiminen koneiden vaatimustenmukaisuuden ja turvallisuuden varmistamisessa, Lexpert Oy, Helsinki 2012
- Modpro hanke: Malm, Timo & Hämäläinen, Vesa. Turvallisuustietoinen koneiden ja tuotantolinjojen modernisointiprosessi, Espoo 2006. VTT Tiedotteita, Research Notes 2357. 36 s. + liitteet. 15 s.

Liite 1 Tarkistuslista koneyhdistelmän valmistajille ja käyttäjille

Epäselvissä tapauksissa työpaikan työnantajan on syytä selvittää jälkikäteen, jos mahdollista yhdessä koneen valmistajan kanssa, että konedirektiivin vaatimukset on toteutettu ja kukin osapuoli on huolehtinut turvallisuusvastuistaan ja -velvollisuuksistaan. Selvitys voidaan aloittaa seuraavista peruskysymyksistä:

- a) Onko työpaikalla vuoden 1994 jälkeen uusina toimitettuja koneita tai koneyhdistelmiä, joita
 - ei ole CE-merkitty tai
 - joista puuttuu kopio vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta tai
 - joiden dokumentaatio on puutteellinen?
- b) Onko työpaikalla käytössä osittain valmiita koneita, joita ei ole yhdistetty koneyhdistelmän osaksi?
- c) Ovatko kaikki muut valmistajat tai toimittajat, joiden koneita on yhdistetty koneyhdistelmään, toimittaneet seuraavat dokumentit koneyhdistelmän valmistajalle:
 - uusien koneiden valmistajat: vaatimustenmukaisuusvakuutukset ja asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohjeet (ja ovatko nämä uudet koneet varustettu CE-merkinnöillä)?
 - osittain valmiiden koneidenvalmistajat: liittämismukaisuusvakuutukset ja koneiden kokoonpano-ohjeet?
- d) Onko koneyhdistelmän kaikki sen osina olevat koneet yhdistetty fyysisesti ja toiminnallisesti pysyvästi koneyhdistelmään?
- e) Onko koneyhdistelmässä (esim. konelinjassa) sellaisia välivarastoja, jotka toimivat puskurina koneiden välissä ja sallivat näin erotetuille koneille kaikkien turvallisuuteen liittyvien toimintojen toiminnallisen riippumattomuuden? (Jos näin on, kyseessä ei ole koneyhdistelmä, vaan kaksi tai useampia erillisiä koneita, joiden pitäisi olla vaatimustenmukaisia ja CE-merkittyjä ja lopputulos on kielteinen).
- f) Yhdistääkö kaikkia koneyhdistelmän koneita merkittävä turvallisuuteen liittyvä toiminnallinen riippuvuus (esim. turvatoiminnot ja muut turvallisuuteen liittyvät ohjaustoiminnot kuten käynnistys, pysäytys, hätäpysäytys, toimintatavan muuttaminen, kuittaukset, hätäpysäytys ym.)? (Jos näin ei ole, kyseessä ei ehkä ole koneyhdistelmä, vaan kaksi tai useampia erillisiä koneita, joiden pitäisi olla erikseen vaatimustenmukaisia ja CE-merkittyjä).

Jos vastaus on kielteinen mihin tahansa edellä olevaan kysymykseen, tilanne voi olla vaatimusten vastainen ja on ryhdyttävä toimenpiteisiin tilanteen korjaamiseksi. Ensisijaista on varmistaa koneyhdistelmän turvallisuus ja ryhtyä toimenpiteisiin puuttuvien dokumenttien hankkimiseen tai vähintäänkin niihin liittyvien turvallisuusteknisten toimenpiteiden jälkikäteiseen tarkistamiseen.

Huom. Uuden koneen tai koneyhdistelmän valmistajan turvallisuusvastuuta koneen tai koneyhdistelmän vaatimustenmukaisuuden osoittamisessa ei mikään muu osapuoli voi omissa nimissään vakuuttaa eikä laatia vaatimustenmukaisuusvakuutusta tai varustaa konetta CE-merkinnällä.