

Janne Haka-Taivalmäki

Puutavaranosturin CE-merkintä

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Tekniikka

Konetekniikan tutkinto-ohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Kone- ja tuotantotekniikka

Tekijä: Janne Haka-Taivalmäki

Työn nimi: Puutavaranosturin CE-merkintä

Ohjaaja: Kimmo Kitinoja

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 30

Liitteiden lukumäärä: 0

Opinnäytetyö tehtiin Jalasjärven Levytyö Oy:n tarpeisiin. Yrityksen päätuotteena ovat EVI-puutavaranosturit sekä puutavaravaunut. Jalasjärven Levytyö Oy jatkaa Evimet Group Oy:n liiketoimintaa sekä palvelee metalli- sekä maatalousyrittäjien alihankkijana.

Opinnäytetyössä selvitettiin CE-merkinnän asettamat vaatimukset EVI-tuotteiden kehityksessä ja valmistuksessa. Tässä työssä käyttöön otetun CE-merkinnän vaatimukset perustuvat tarkasti konedirektiiviin, konestandardeihin ja koneasetukseen. Konedirektiivi esittää toimintatavat, jolla varmistetaan tuotteen vaatimustenmukaisuus. Konestandardit taas antavat valmiita ratkaisuja ja ohjeita valmistajalle tavoista, joilla pystytään määrittämään ja varmistamaan koneen turvallisuus.

Työn tuloksena saatiin yrityksen käyttöön ohje, jolla voidaan tarkastaa, onko kehitetty puutavaranosturi asetettujen standardien, sekä konedirektiivin 2006/42/EY mukainen. Ohjeessa luodaan kokonaiskuva siitä, miten konedirektiivi, konestandardit ja CE-merkintä ovat nivoutuneet yhteen. Ohjeella nostetaan esiin näiden dokumenttien tarpeellinen tieto yrityksen tuotteiden kehitykseen sekä ohjataan oikeisiin standardeihin. Ohje antaa myös valmiin pohjan käyttöohjekirjaan ja vaatimustenmukaisuusvakuutukseen, jotka ovat välttämättömiä CE-merkitylle tuotteelle.

Avainsanat: CE-merkintä, konedirektiivi, vaatimustenmukaisuusvakuutus, käyttöohjekirja.

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical and Production Engineering

Author: Janne Haka-Taivalmäki

Title of thesis: Forestry crane CE-marking

Supervisor: Kimmo Kitinoja

Year: 2016

Number of pages: 30

Number of appendices: 0

The thesis was done for the purposes of Jalasjärven Levytyö Oy. The main products of Jalasjärven Levytyö Oy are forestry cranes and trailers. Jalasjärven Levytyö Oy continues the business of Evimet Group Oy, providing subcontracting services for metal- and agricultural enterprises.

The main goal of the thesis was to clarify the requirements of CE-standard for EVI –product manufacture and development. The CE –marking introduced in the thesis takes into account all the requirements in the machinery directive, decree and applicable standards. The machinery directive recites the actions that ensure the compliance with the requirements. The machinery standards present solutions and instructions for the manufacturer to assure the safety of production.

As a result of the thesis an instruction for operating was established and taken into use, in which way it could be made sure that the developed timber lifting equipment would meet the requirements set by the directive 2006/42/EY and standards. In the instruction a general view was presented on how the directive, standards and CE –marking were connected. Also the necessary information of the product development and applicable standard evaluation was presented. The instruction presented a template for applicable user manual and declaration of conformity that would be necessary for the CE –marked product.

Keywords: CE-mark, directive, declaration of conformity, user manual.

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	6
1 JOHDANTO.....	7
2 KONEEN MÄÄRITELMÄ.....	8
2.1 Kone.....	8
2.2 Vaihdeettava laite.....	8
2.3 Puolivalmiste.....	8
2.4 Turvakomponentti.....	9
2.5 Nostoapuväline.....	9
2.6 Ketjut, köydet ja vyöt.....	9
2.7 Nivelakselit.....	9
3 KONEDIREKTIIVI 2006/42/EY.....	11
3.1 Konedirektiivin ydinsisältö.....	11
3.1.1 Laitteen tulkitseminen.....	11
3.1.2 Riskien arviointi ja niiden pienentäminen.....	11
3.1.3 Tekninen rakennetiedosto.....	12
3.1.4 Käyttöohjeet.....	13
3.1.5 Vaatimuksienmukaisuus.....	14
3.1.6 CE-merkintä.....	15
4 KONEASETUS.....	16
5 KONESTANDARDIT.....	17
6 OHJE PUUTAVARANOSTURIN CE-MERKITSEMISEKSI.....	18
6.1 Konedirektiivi 2006/42/EY puutavarano­sturin kannalta.....	18
6.1.1 Tekninen rakennetiedosto.....	18
6.1.2 Koneen yleiskuvaus.....	19
6.1.3 Yleispiirustukset ja yksityiskohtaiset piirustukset.....	19

6.1.4	Laskelmat ja testaustulokset.....	19
6.1.5	Riskien arviointi ja riskien hallinta	20
6.2	Käyttöohjekirja.....	23
6.2.1	Etusivu ja sisällysluettelo	23
6.2.2	Yleisosuus.....	24
6.2.3	Ohjekirja asentajalle.....	24
6.2.4	Ohjekirja kuljettajalle	24
6.2.5	Kunnossapito	26
6.2.6	Koneen käytönaikaiset tarkastukset.....	27
6.2.7	Vaatimuksienmukaisuusvakuutuksen jäljennös	27
6.3	EY – Vaatimuksienmukaisuusvakuutus	27
6.4	CE-merkintä	28
7	YHTEENVETO JA POHDINTA	29
	LÄHTEET	31

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. CE-merkintä.....	15
Kuva 2. Kuormataulukko.....	26
Taulukko 1. Taulukko mahdollisista seurauksista	21
Taulukko 2. Vaaran toteutumisen todennäköisyys.....	22
Taulukko 3. Riski-arvotaulukko	23

Käytetyt termit ja lyhenteet

CE-merkintä	Conformité Européenne. Osoitus siitä, että tuote on vaatimusten mukainen.
FINAS	Suomen kansallinen akkreditointielin
Akkreditointi	Toteaminen päteväksi
ETA	Euroopan talousalue
CEN	European Committee for Standardization, Standardisoimisjärjestö
CENELEC	European Committee For Electrotechnical Standardization on eurooppalainen sähköalan standardisoimisjärjestö

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia käytännönläheinen ohje suunnittelijalle. Ohje keskittyy eniten konedirektiivin 2006/42/EY ja standardien asettamiin vaatimuksiin, joiden täyttämisen tuloksena voidaan antaa puutavaranosturille CE-merkintä. Puutavaranosturi on hydraulitoiminen, usein traktorista voimansa saava kuormausnosturi. Se on suunniteltu puun käsittelyyn, esimerkiksi pinoista perävaunun kuormatilaan. Nostureille on asetettu yleissuunnitteluohjeen lisäksi myös oma standardi.

Opinnäytetyö rajataan kokonaisuuteen, jolla esitetään määräykset, joiden mukaan suunnittelu ja suunniteltua konetta koskevat dokumentoinnit pitää tehdä. Erityisesti kuormainstandardi SFS-EN 12999 + A1 on kokonaisuutena niin laaja, että ohjeen tiiveys kärsii esimerkiksi liioista poiminnoista. Tehokkaampaa on keskittyä ohjaamaan suunnittelija oikeiden standardien ja määräysten luo.

Jalasjärven Levytyö Oy:lle laaditaan ohje, jossa määritellään, mikä on kone, ja eritellään ominaisuudet, miksi puutavaranosturi on konedirektiivin mukaan kone. Mikäli mikä tahansa laite todetaan konedirektiivin mukaan koneeksi, koskee sitä direktiivissä asetetut määräykset. Ohje keskittyy konedirektiivin asettamiin määräyksiin, joiden täyttämisen todentamisena valmistaja on velvoitettu antamaan koneelle CE-merkinnän. Ohje esittelee selkeästi CE-merkinnän antamiseen liittyvät määräykset. Konedirektiivi määrää valmistajan noudattamaan konetta koskevia standardeja. Ohjeessa esitellään puutavarakuormainta koskevat standardit ja kerrotaan lyhyesti standardien sisällöistä.

2 KONEEN MÄÄRITELMÄ

CE-merkintää ei tarvitse, eikä saa, antaa laitteille, jotka eivät kuulu konedirektiivin alaisuuteen. Tällaisia laitteita ovat esimerkiksi traktorin etukuormaimen liitettävä kauha (Työsuojeluhallinto 2007, 21). Konedirektiiviä sovelletaan koneisiin, vaihdettaviin laitteisiin, puolivalmisteisiin, turvakomponentteihin, nostoapuvälineisiin, ketjuihin, köysiin, vöihin ja nivelakseleihin (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006).

2.1 Kone

Kone on laite, joka on tarkoitettu liikkuvaksi muulla kuin välittömällä ihmis- tai eläinvoimalla. Siinä on ainakin yksi liikkuva komponentti, joka on kokoonpantu erityistä toimitoa varten. Koneeksi tulkitaan myös laite, johon on tarkoitettu liitettäväksi toimiakseen ulkoinen voimanlähde. Sellaiseksi tulkitaan myös osakokonaisuus, jonka kokoamisella luodaan kone. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

2.2 Vaihdettava laite

Vaihdettavalla laitteella tarkoitetaan laitetta, jonka käyttäjä itse voi liittää koneeseen tai esimerkiksi traktoriin saaden laitteeseen uuden toiminnon. Toiminto ottaa voiman koneesta, mihin vaihdettava laite liitetään. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.) Esimerkiksi traktorin vetokoukkuun kytkettävä hydraulisesti kokoontaittuva äes (Työsuojeluhallinto 2007, 21).

2.3 Puolivalmiste

Konedirektiivi määrittelee erikseen, mikä on puolivalmiste. Sillä tarkoitetaan yhdistelmää, jonka liittämällä toiseen puolivalmisteeseen tai koneeseen saadaan

aikaan kone. Puolivalmiste ei pysty sellaisenaan suorittamaan erityistä toimintoa. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

2.4 Turvakomponentti

Turvakomponentti on itsenäisesti markkinoille asetettu turvatoimintoa toteuttava laite. Sen vikaantuminen voi vaarantaa turvallisuuden. Turvakomponentti ei ole välttämätön koneen toimimiseksi, tai se voidaan korvata tavallisilla komponenteilla. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY. 2006.)

2.5 Nostoapuväline

Nostoapuväline on laite tai komponentti, joka ei ole osa nostolaitetta. Se on sijoitettu koneen ja kuorman väliin tai liitetty itse kuormaan. Tämä voi olla myös erillisesti markkinoille saatettu komponentti, joka on tarkoitettu kuorman kiiteäksi osaksi. Tällaisia nostoapuvälineitä ovat esimerkiksi raksit ja niiden komponentit. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY. 2006.)

2.6 Ketjut, köydet ja vyöt

Konedirektiivi erottelee ketjut, köydet ja vyöt nostoapuvälineistä. Niillä tarkoitetaan erikseen suunniteltuja ja rakennettuja nostoapuvälineitä, jotka ovat osana nostokonetta tai nostoapuvälinekokonaisuutta. Mikäli jokin edellä olevista on markkinoilla erillisenä, on se tulkittava nostoapuvälineeksi. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY. 2006.)

2.7 Nivelakselit

Nivelakseli on komponentti, joka on rakennettu voiman siirtämiseen traktorin ja toisen koneen välille. Mikäli nivelakseli asetetaan markkinoille erikseen, luokitellaan se koneeksi. Nivelakseli voi myös olla kiinteänä osana isompaa

konekokonaisuutta, jolloin sitä ei tule CE-merkitä erikseen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY. 2006.)

3 KONEDIREKTIIVI 2006/42/EY

Nykyistä konedirektiiviä 2006/42/EY on pitänyt noudattaa 29.12.2009 lähtien. Se sisältää markkinoille saatettavien koneiden suunnittelua koskevat terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Näiden vaatimusten ratkaisuja kuvataan standardeissa. Konedirektiivi edellyttää, että markkinoille asetettu kone on suunniteltu turvalliseksi ottaen huomioon terveys- ja turvallisuusriskit koneen elinkaaren kaikissa vaiheissa. Kohtuudella täytyy ottaa huomioon myös ennakoitavissa oleva väärinkäyttö. Osoituksena vaatimustenmukaisuudesta valmistajan on konedirektiivin määräämänä kiinnitettävä tuotteeseen CE-merkintä ennen markkinoille saattamista. (Koneturvallisuusesite 2015, 2.)

3.1 Konedirektiivin ydinsisältö

Konedirektiivi asettaa valmistajalle vaatimuksia, joiden täyttäminen muodostaa kokonaisuuden, jonka tuloksena on CE-merkintä. CE-merkintä on tae käyttäjälle koneen vaatimuksienmukaisuudesta. Konedirektiivi korostaa seuraavissa kappaleissa esiintyviä otsikoita. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

3.1.1 Laitteen tulkitseminen

Yllä esitettyjen ominaisuuksien pohjalta tulkitaan, kuuluuko laite CE-merkinnän piiriin ja onko se kone, vaihdettava laite, turvakomponentti, nostuapuväline, ketju, köysi, vyö, nivelakseli tai puolivalmiste. Mikäli laite kuuluu CE-merkinnän piiriin, koskevat sitä konedirektiivin määräykset. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

3.1.2 Riskien arviointi ja niiden pienentäminen

Kone pitää suunnitella mahdollisimman turvalliseksi. Jäljelle jääneet riskit arvioidaan. Standardit esittelevät periaatteet ja ratkaisut riskin arvioinnille, niiden

eliminoimiselle ja eliminoimisen jälkeisen jäännösriskin arvioinnille. (Koneturvallisuusesite 2015, 4.)

Mikäli riskejä ei pystytä laskemaan riittävän alhaiselle tasolle tai konedirektiivi mainitsee koneen liitteessä 4, koneelle täytyy tehdä tyyppitarkastus vaatimustenmukaisuuden saavuttamiseksi (Koneturvallisuusesite 2015, 4). EY-tyypitarkastus tehdään päteväksi todetussa laitoksessa. Laitoksen pitää olla EU jäsenvaltion päteväksi ilmoittama. Suomessa pätevyyden antava akkreditointielin on Mittatekniikan keskus FINAS. (Työsuojeluhallinto 2007, 13.)

3.1.3 Tekninen rakennetiedosto

Teknisen tiedosto tehdään viranomaistahoja varten. Sillä osoitetaan koneen olevan vaatimusten mukainen. Teknisen tiedoston tulee olla saatavilla 10 vuotta koneen valmistuspäivämäärästä. Teknisen tiedoston ei tarvitse olla kokonaan kirjallisessa muodossa. Viranomaisen pyytäessä teknistä eritelmiä se pitää toimittaa kohtuullisessa määräajassa. (Työsuojeluhallinto 2007, 11.)

Teknisessä tiedostossa pitää olla seuraavat asiat:

- koneen kuvaus
- piirustukset ja piirikaaviot toiminnan ymmärtämiseksi
- laskelmat, testaustulokset ja muut tiedot ja todistukset joista voidaan todeta, että kone on terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukainen
- riskien arviointia koskevat asiakirjat, joista ilmenee menettely jolla on täytetty olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia.
- jäännösriskien kirjaaminen ja menettely niiden tiedottamiseksi
- käytetyt standardit
- EY-tyyppihyväksyntätiedot
- jäljennös koneen käyttöohjeesta

- Mahdolliset liittämis- ja kokoamisohjeet.

(Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006, liite 7.)

3.1.4 Käyttöohjeet

Jokaisen koneen mukana on oltava käyttöohjeet käyttäjäänsä omalla virallisella kielellä. Ohjeissa on oltava tieto siitä, onko ohje alkuperäinen vai alkuperäisen ohjeen käännös. Käyttöohjeissa on tiedotettava jäännösriskeistä sekä opastettava oikeanlaiseen koneen käyttötapaan. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

Jokaisessa käyttöohjekirjassa tulisi olla ainakin seuraavat tiedot:

- valmistajan tiedot
- koneen kuvaus
- EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen asiakirja, mutta ei välttämättä sarjanumeroa tai allekirjoitusta
- piirustukset ja kaaviot, jotka ovat koneen käytön ja huollon kannalta tarpeellisia
- kuvaus työskentelypaikoista, jossa konetta mahdollisesti käytetään
- koneen oikeanlaisen käytön kuvaus
- varoitukset kielletyistä käyttötavoista
- mahdolliset kokoonpano-, asennus- ja kytkentäohjeet
- tietoja sellaisista jäännösriskeistä, jotka ovat koneeseen jääneet suunnittelutoimenpiteistä ja suojausteknisistä toimenpiteistä huolimatta
- tiedot mahdollisista henkilösuojauksista
- ohjeet oikeanlaisesta varastoinnista

- Menettelytavat, joita on noudatettava erikoistilanteissa esimerkiksi ratkaisutukoksen avaamiseksi turvallisesti
- Sääto ja kunnossapitotoimenpiteiden erittely rikkoontumisen ennaltaehkäisemiseksi, huomioon ottaen turvallinen toimintatapa
- Tiedot melupäästöistä
- Tiedot mahdollisesta säteilystä.

(Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

3.1.5 Vaatimustenmukaisuus

Valmistajan tai tämän edustajan on laadittava koneesta vaatimustenmukaisuusvakuutus, jossa se allekirjoituksellaan vakuuttaa, että kone täyttää turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Tarvittaessa luetellaan myös asiakirjat, joita on käytetty suunniteltaessa konetta. (Työsuojeluhallinto 2007, 12.)

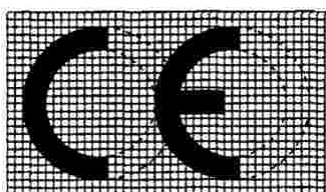
Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen pitää sisältää seuraavat tiedot:

- valmistajan tai edustajan tiedot
- koneen kuvaus
- luettelo standardeista, direktiiveistä ja määräyksistä jotka kone täyttää
- tarvittaessa tiedot EY-tyyppihyväksynnästä
- lopuksi vastuuhenkilön yksilöinti, eli omakätinen allekirjoitus.

(Työsuojeluhallinto 2007, 12.)

3.1.6 CE-merkintä

CE-merkintä on koneeseen kiinnitetty merkintä siitä, että valmistaja vakuuttaa tuotteen olevan vaatimusten mukainen. CE-merkintä myös avaa vapaan liikkuvuuden koneelle ETA-alueen sisäpuolella. (Työsuojeluhallinto 2007, 13.) Konedirektiivi 2006/42/EY määrittelee CE-merkinnän ainoaksi tunnuksiksi vaatimuksien mukaisuudesta (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006).



Kuva 1. CE-merkintä
(Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006).

CE-merkintä (kuva 1) koostuu kirjaimista CE, jonka kirjainten suhde tulee pysyä samana pienennettäessä tai suurennettaessa. Merkintä tulee kiinnittää koneeseen pysyvällä tavalla. Merkintää muistuttavia merkkejä tai tekstejä on kiellettyä käyttää. CE-merkinnän kirjainten on oltava selvästi samankorkuisia, vähintään 5 mm korkeita. Merkintä on kiinnitettävä valmistajan tai tämän edustajan nimen välittömään läheisyyteen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006, liite 3.)

4 KONEASETUS

Konedirektiivi otettiin Suomen lainsäädäntöön asetuksena VNa 400/2008. Koneasetus sisältää konedirektiivin vaatimukset sellaisena kuin ne ovat direktiiviin laadittu. Konedirektiivi asetettiin voimaan 29.6.2008 valtioneuvoston asetuksella. Asetus määräsi koneiden valmistajan tai valmistajan edustajan soveltamaan uutta koneasetusta ja konedirektiiviä 29.12.2009 lähtien. Mikäli nojaututtiin uuteen konedirektiiviin ennen 29.12.2009, tuli viitata myös vanhempaan konedirektiiviin 98/37/EY. (Sundquist 2009.)

5 KONESTANDARDIT

Standardit luovat koneille ETA-valtioiden sisällä yhdenmukaisuuden perustan. Eurooppalaiset standardisoimisjärjestöt CEN ja CENELEC ovat laatineet konedirektiiviin liittyviä standardeja. Näitä standardeja noudattamalla saadaan aikaan vaatimustenmukaisuus. Standardit tarjoavat sekä työkaluja itse suunnitteluprosessin järjestämiseen turvallisuusasioiden saralla että teknisiä yksityiskohtaisia ratkaisuja turvallisuusvaatimusten mukaisuuden varmistamiseen. (Koneturvallisuusesite 2015, 3.)

Turvallisuusstandardit jaotellaan kolmiportaisen hierarkian mukaan A-, B- ja C-tyypin standardeihin(Koneturvallisuusesite 2015, 3.):

- A-tyypin standardit esittelevät termistöt, riskien arvioinnin ja turvallisuussuunnittelun peruseräkkeet.
- B-tyypin standardit esittelevät tietoja esim. melusta, tärinästä, ergonomiasta, turvalaitteista, suojuksista, kulkuteistä ja turvaetäisyyksistä.
- C-tyypin standardit esittelevät yksityiskohtaisemmin yksittäisten konetyyppien vaatimuksia.

Kaikkia standardeja uudistetaan määrääjain. Standardin uusin painos syrjäyttää aina vanhemman. Uudistetulla painoksella voi olla enimmillään 3 vuoden siirtymäaika, jolloin sekä uusi että vanha painos ovat samanaikaisesti yhdenmukaistettuja standardeja. (Koneturvallisuusesite 2015, 6.)

6 OHJE PUUTAVARANOSTURIN CE-MERKITSEMISEKSI

Tällä ohjeella pyritään helpottamaan Jalasjärven Levytyö Oy:n suunnittelijaa CE-merkintäprosessissa. Lisäksi se auttaa turvallisuusratkaisuissa tuotteita kehitettäessä. Ohjeessa avataan teoriaosuudessa esitetyt faktat mahdollisimman selkeästi.

6.1 Konedirektiivi 2006/42/EY puutavaranosturin kannalta

Konedirektiivi 2006/42/EY esittää koneen määritelmän (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006). Standardissa SFS-EN 12999 + A1 esitetään puutavaranosturin olevan kone (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 12). Tästä syystä laite täytyy CE-merkitä ennen markkinoille asettamista. Ennen sitä valmistajan on varmistettava, että kone on turvallinen. Siitä on oltava tekninen rakennetiedosto saatavilla, on huolehdittava asiakkaalle toimitettavasta tarpeellisesta tiedosta esimerkiksi käyttöohjekirjan muodossa sekä on suoritettava vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely ja riskien arviointi. Valmistajan on laadittava EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja kiinnitettävä koneeseen CE-merkintä. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

6.1.1 Tekninen rakennetiedosto

Tekninen rakennetiedosto on dokumenttikokoelma, jossa on säilöttynä kaikki tarpeellinen tieto mahdollista viranomaistutkimusta varten. Teknisen rakennetiedoston tulee sisältää koneen yleiskuvauksen, yleispiirustukset, ohjauspiirien piirustukset ja kuvauksen toiminnan ymmärtämiseksi sekä täydelliset yksityiskohtaiset piirustukset laskelmineen ja testaustuloksineen. Sen täytyy myös sisältää riskien arvioinnin ja riskien hallinnan, käytetyt standardit sekä mahdolliset testit ja niiden tulokset. Lisäksi rakennetiedostossa pitää olla kopio käyttö- ja huolto-ohjeista, kopio EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta sekä selvitys siitä, että sarjatuotannon ollessa kyseessä laitteet ovat yhdenmukaisia. Teknistä rakennetiedostoa pitää säilyttää vähintään 10 vuotta valmistuspäivämäärästä.

Rakennetiedoston ei tarvitse olla kokonaisuudessaan painetussa muodossa, vaan sen pitää olla saatavilla kohtuullisessa ajassa, kun valvova viranomainen sitä vaatii. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006, Liite 7.)

6.1.2 Koneen yleiskuvaus

Koneen yleiskuvaukseen kirjataan kuvaus koneen toimintaperiaatteen ymmärtämiseksi. Puutavarakuormaimen kohdalla kuvataan SFS-EN 12999 + A1 standardiin tukeutuen konetta esimerkiksi näin:

Konekäyttöinen nosturi, joka muodostuu jalustan suhteen kääntyvästä pylväästä ja pylvään yläpäähän kiinnitetystä puomistosta. Kuormausnosturi asennetaan yleensä hyötyajoneuvoon (mukaan lukien perävaunut), joilla on huomattava kuormankantokyky. Kuormausnosturi on suunniteltu ajoneuvon lastaamista ja purkamista varten sekä muihin tehtäviin, jotka valmistaja on määritellyt käyttöohjekirjassa. (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 14.)

Puutavaranosturi on kuormausnosturi, joka on erityisesti suunniteltu, valmistettu ja varustettu kahmarilla työstämättömän puutavaran (esim. puun runkojen, oksien) kuormaamiseen ja purkamiseen (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 20).

6.1.3 Yleispiirustukset ja yksityiskohtaiset piirustukset

Jalasjärven Levytyö Oy:n tapauksessa voidaan yleispiirustuksena pitää koneen kokoonpanokuvaa ja yksityiskohtaisista piirustuksista osakuvia. Tuotteita kehittäessä tulee olla tarkkana, että jokaisesta tuotteen markkinoille asetetusta versiosta on saatava piirustukset vielä kymmenenkin vuoden kuluttua. Viranomainen voi vaatia konepiirustukset esimerkiksi onnettomuuden sattuessa. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

6.1.4 Laskelmat ja testaustulokset

Konestandardi SFS-EN 12999 + A1 esittää koneen turvallisuuden osoittamiseksi valmiita laskukaavoja ja raja-arvoja, joilla voidaan osoittaa rakenteen olevan

vaatimusten mukainen. Standardi esimerkiksi esittelee tavan jännityslaskelman toteuttamiseen. Laskelmassa otetaan huomioon värinäkerroin, koneen kokonaiskuormakerroin ja varmuuskerroin. (SFS-EN 12999 + A1, 2012.)

6.1.5 Riskien arviointi ja riskien hallinta

Riskien tunnistaminen ja niiden hallinta on tärkeä osa teknisen rakennetiedoston sisältöä. Riskien tunnistamisen periaatteen määrää standardi SFS-EN ISO 12100: ”määritettävä koneen raja-arvot, joihin sisältyvät tarkoitettu käyttö sekä kohtuudella ennakoitavissa oleva väärinkäyttö” sekä ”tunnistettava vaarat ja niihin liittyvät vaaratilanteet”. (SFS-EN ISO 12100, 2011.)

Standardi SFS-EN 12999 + A1 listaa riskejä aiheuttavia vaaratekijöitä.

Esimerkiksi

- riittämätön mekaaninen lujuus
- korkeajännitelinjaan osuminen
- korkeapaineisen öljyn purkaantuminen.

(SFS-EN 12999 + A1. 2012, 24.)

Riskien hallintaan ja niiden arviointiin on olemassa Siirilän (2008) laatima tapa. Siirilä esittelee taulukon (taulukko 1), joka antaa seurauksen vakavuudelle lukuarvon, joka tulee kertoa jälkimmäisen taulukon (taulukko 2) todennäköisyydestä kertovalla arvolla. Kutsutaan taulukoista saatavien arvojen tuloa riski-arvoksi.

Taulukko 1. Taulukko mahdollisista seurauksista
(Siirilä 2008, 98).

Mahdolliset pahimmat seuraukset	Arvo 1
Seuraukseton	1
Mustelmia ja naarmuja	10
Pienen luun murtuma ja parantuva sairaus	20
Suuren luun murtuma ja vaikea parantuva sairaus ja pieni vamma (pala pois sormesta tai nivelvika)	30
Raajan, silmän tai kuulon menetys ja useamman sormen menetys	40
Kahden raajan menetys ja sokeutuminen	50
Kuolema ja hyvin vakava vamma (aivovaurio tai kooma)	100

Taulukko 2. Vaaran toteutumisen todennäköisyys (Siirilä 2008, 108).

Vaaran toteutumisen todennäköisyys	Arvo 2
Melkein mahdoton- mahdollinen vain poikkeuksellisissa tilanteissa	0,1
Hyvin epätodennäköinen- voisi toteutua	0,2 – 0,3
Epätodennäköinen- mutta mahdollinen	0,3 – 0,4
Voi sattua- todennäköisyys 50/50	0,5
Todennäköisyys- ei yllättävää	0,6 – 0,7
Ilmeinen- tapahtuminen odotettavissa	0,8
Varma- tapahtumatta jääminen olisi yllättävää	0,9
Varma tapahtuminen	1

Otetaan esimerkkinä nosturin äkillinen rikkoutuminen tukijalkojen unohtuessa al-
asentoon tilanteessa, jossa traktorilla lähdetään liikkeelle. Liike aiheuttaa tukijalalle
suunnittelemattomasta suunnasta kuorman ja aiheuttaa mahdollisesti koneen
äkillisen rikkoutumisen. Väitän, että näitä tilanteita tapahtuu käyttäjälle usein,
olematta kuitenkaan vaaraksi kuljettajalle. Eli riski-arvoksi syntyisi $0,7 * 10 = 7$.
Siirilä esittelee raja-arvot vaadittavista toimenpiteistä riski-arvon mukaan. Raja-
arvoista ja toimenpiteistä on laadittu seuraavanlainen taulukko (taulukko 3).

Taulukko 3. Riski-arvotaulukko
(Siirilä 2009, 53).

Riskin taso	Riski-arvo	Määräys	Toimenpide
Sietämätön	49 – 100	Konetta ei saa käyttää. Riski-arvoa tulee pienentää ennen käyttöönottoa	Riskejä on pienennettävä
Merkittävä	29 - 48	Koneen käyttöönotto kielletty. Mikäli kone on jo käytössä on työn jatkamista harkittava	Riskejä on pienennettävä
Kohtalainen	16 - 28	Riskejä on pienennettävä	Riskejä on pienennettävä
Siedettävä	6 – 15	Riskejä on seurattava, uudelleen tehtävä arvionti tarpeen	Riskejä on seurattava, uudelleen tehtävä arvionti tarpeen
Vähäinen	0,1 – 5	Konetta voidaan käyttää turvallisesti, toimenpiteitä riskin vähentämiseksi ei tarvita	Toimenpiteitä riskin vähentämiseksi ei tarvita

Riski-arvon ollessa seitsemän riski on siedettävä ja siten hyväksytty. Kuitenkin se on yli viisi, jolloin puhutaan jäännösriskistä. Jäännösriskejä voidaan eliminoida esimerkiksi kilvin tai varoittamalla vaarasta käyttöohjeessa. Vaarasta tiedottamalla saadaan riskin toteutumisen todennäköisyyttä pienennettyä. (Siirilä 2009, 53.)

6.2 Käyttöohjekirja

Käyttöohjekirjan sisällöstä on asetettu vaatimukset konedirektiivin kohdassa 1.7.4.2. Sisältöä täydentää myös nosturistandardi SFS-EN 12999 + A1 ja standardi nosturien käytöstä ja testauksesta koskevista tiedoista SFS-EN 12644-1. Näitä sisältöjä noudattaen on laadittu alla oleva käyttöohjekirjan laadintaohje. (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 72.) Käyttöohjeiden toimittaminen koneen mukana on säädetty laissa. Suomessa käyttöohjeet on oltava suomeksi sekä ruotsiksi. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

6.2.1 Etusivu ja sisällysluettelo

Etusivulle kirjataan laitteen nimi ja tyyppi, sekä tieto ”alkuperäinen” tai ”käännös”. Ohjekirjasta pitää löytyä yrityksen yhteystiedot, esimerkiksi ohjekirjan kannesta, tällöin yhteystiedot toimivat myös mainoksena ja auttaa yhdistämään tuotteen

valmistajaan. Sisällysluettelo pitää olla selkeä ja otsikoiden osuvasti nimetty, tällöin asiakas voi helposti löytää esimerkiksi ohjeet oikeanlaisesta käytöstä. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

6.2.2 Yleisosuus

Yleisosuus voisi olla esimerkiksi näin:

Onnittelemme Teitä hyvästä valinnasta! EVI-maatilakuormaimia on valmistettu vuodesta 1978 lähtien. Pyrimme kehittämään niitä jatkuvasti käytännön vaatimusten pohjalta. Käyttäjän hyvintuntema ja hoitama kone palvelee parhaiten ja kauan. (Hernesniemi 2016.)

Puhe toimii asiakasystävällisenä käyttöohjekirjan aloituksena, ja aloituksessa myös herätetään asiakkaan luottamus tuotteisiin pitkän valmistushistorian tuoman kehityksen myötä.

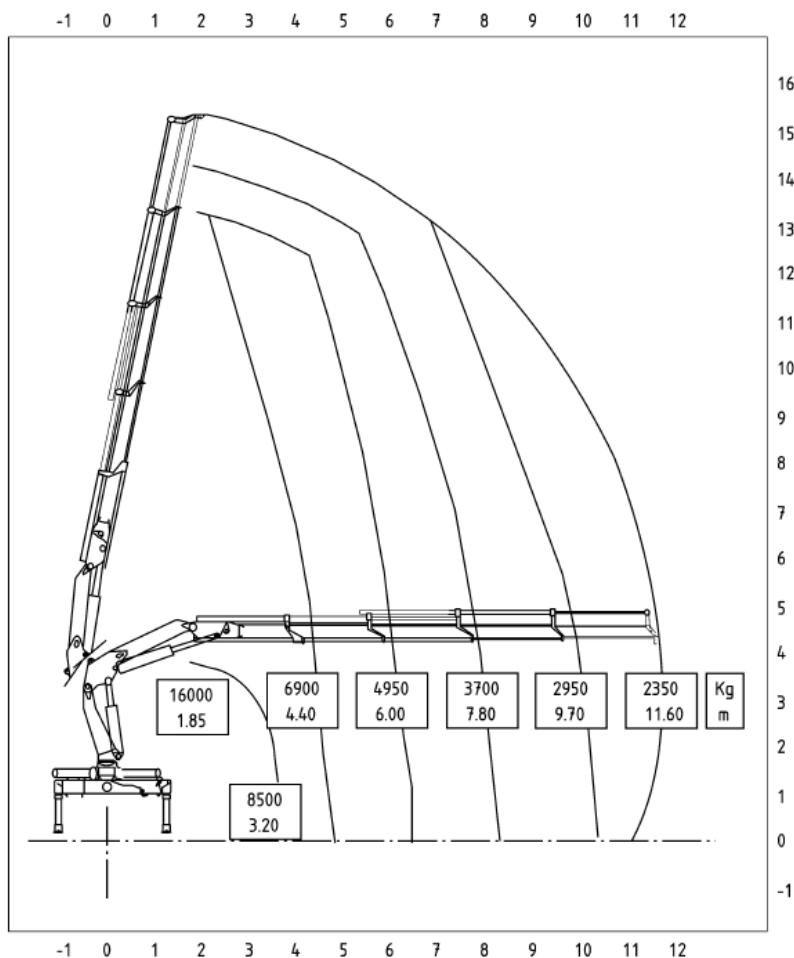
6.2.3 Ohjekirja asentajalle

Asetajalle tai asentavalle käyttäjälle on kuvattava ajoneuvon tai perävaunun runko, johon se voidaan asentaa. Asentajalle pitää informoida kiinnityselimet, joilla kuormain kiinnitetään. Asentaessa tulee tietää painot, painopisteet ja tiedot akselikuormien ja vakavuuden laskemiseen. Asentajalle on opastettava vaatimukset koneen hydraulii- ja sähköjärjestelmästä. Ohjekirjassa on oltava huomautus: ”Irrrotettaessa hydrauliputkia ja -letkuja on varmistettava, ettei hydraulipainetta ole jäänyt linjaan, kun voimanlähde on kytketty pois”. Asentajalle on myös esitettävä vaatimukset riittävän turvallisesta pääsystä nosturin ohjauspaikalle. (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 74.)

6.2.4 Ohjekirja kuljettajalle

Ohjekirjassa pitää antaa teknistä tietoa ohjausjärjestelmästä sitä esittävällä kaaviolla ja ohjausvipujen symbolointien kuvauksella. Tietoa tulee myös antaa

rajoitin- ja ilmaisulaitteitasta, mikäli niitä on asennettu. On myös kerrottava maksimikuorma nosturista siirtyvästä kuormituksesta tukijaloista maanpintaan. Kuljettajalle tulee ohjeistaa varoituskilpien paikat nosturissa. Lisäksi täytyy varoittaa sähkölinjoista ja on kuvattava käyttöolosuhteet, joissa nosturia ei saa käyttää, esimerkkinä liiallinen kallistuskulma, jonka valmistajan on määriteltävä. Lisäksi on tiedotettava nosturin käyttölämpötila-alueesta. Kuljettajan on myös oltava tietoinen nostokyvystä kaikissa puomin asennoissa. Tieto tulee antaa kuormataulukolla. (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 74.)



Kuva 2. Kuormataulukko
(SFS-EN 12999 + A1. 2012, kuva 5).

6.2.5 Kunnossapito

Kunnossapitoon liittyvät voitelu, koneen säätäminen, kuluneiden osien vaihto ja koneen puhdistaminen. Opastetaan huoltokohteiden tarkat paikat, huoltojen turvallinen suorittaminen ja huoltoväli. Luodaan esimerkiksi räjäytyskuva koneesta, jonka yhteyteen listataan toimitettavat varaosat. Ohjataan huollosta ja korjauksesta syntyvien jätteen oikeanlainen hävittäminen. (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 76.)

6.2.6 Koneen käytönaikaiset tarkastukset

Ohjekirjan on sisällettävä tiedot tarvittavista tarkastuksista nosturin turvallisen käytön varmistamiseksi. On painotettava mahdollisten kuljetusasento-lukitusten tarkistaminen ennen liikkeelle lähtöä. Tarkastuskohteista voidaan tehdä luettelo ja kuvata ne esimerkiksi yleiskuvaan sijoitetuin nuolin. (SFS-EN 12999 + A1. 2012, 76.)

6.2.7 Vaatimuksienmukaisuusvakuutuksen jäljennös

Käyttöohjekirjasta tulee löytyä vaatimustenmukaisuusvakuutuksen jäljennös. Jäljennös voidaan jättää allekirjoittamatta ja ilman koneen sarjanumeroa. Vaihtoehtoisena on liittää vaatimustenmukaisuusvakuutus osaksi käyttöohjetta, jolloin sen on oltava täydellinen. (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006.)

6.3 EY – Vaatimuksienmukaisuusvakuutus

Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen tulee sisältää seuraavat tiedot:

- Valmistajan tiedot
 - o Esim. Jalasjärven Levytyö Oy, Alavallintie 952, 61630 Hirvijärvi. Suomi Finland.
- Lauseke vaatimustenmukaisuuden vakuuttamisesta, sekä viittaukset direktiiveihin ja standardeihin
 - o Esim. Valmistaja vakuuttaa, että kone on valmistettu konedirektiivin 2006/42/EY ja standardien SFS-EN ISO 12100, SFS-EN 12999 + A1 mukaisesti, sekä ohjeet ja varoitukset SFS-EN 12644-2 sekä ISO 13200 mukaisesti.
- Vakuutetun koneen kuvaus

- Esim. Puutavaranosturi EVI 580, sarjanumero 580-2016-1
- Vakuutuksen antamispäivämäärä ja valmistajan tai valmistajan edustajan allekirjoitus
 - Esim. Kurikassa, 28.5.2016. Janne Haka-Taivalmäki.

(Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006, liite 2.)

6.4 CE-merkintä

Valmistajakilpi ja CE-merkintäkilpi ovat sisällöltään samankaltaisia, ja siksi ne on järkevää yhdistää samaksi kilveksi. Valmistajakilvestä on olemassa standardi EN 12644-2. Valmistajakilven ja CE-merkintäkilven yhdistelmän pitää sisältää seuraavat tiedot:

- valmistajan tiedot
 - esim. Jalasjärven Levytyö Oy, Alavallintie 952, 61630 Hirvijärvi. Suomi Finland.
- valmistusvuosi ja sarjanumero
 - esim. Srj. nro 580-2016-1 ja Valm. vuosi 2016.
- koneen kuvaus
 - esim. Puutavaranosturi EVI 580
- koneen massa
 - esim. Massa 1100kg
- lisäksi kylttiin on kirjattava CE-merkki, korkeudeltaan vähintään 5mm.

(Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006, liite 3.)

7 YHTEENVETO JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoite oli laatia selkeä ohje puutavaranosturin CE-merkintää varten. Jalasjärven Levytyö Oy osti liiketoimintakaupalla keväällä 2015 Evimet Group Oy:n liiketoiminnan. Liiketoimintakaupan mukana tuli heidän laatima tekninen rakennetiedosto sisältöineen. Jalasjärven Levytyö Oy:n valmistamien kuormainten teknisen rakennetiedoston kokoamisesta vastaa yrityksen toimitusjohtaja omalla allekirjoituksellaan. Tämä tuo mukanaan vastuuta ja edelleen tarvetta varmistaa teknisen rakennetiedoston sisällön oikeellisuus.

Opinnäytetyö rakentuu kahdesta isommasta osa-alueesta: teorian esittämisestä ja sen soveltamisesta työn tuloksena laadittuun ohjeeseen. Teoriaosuudessa esitettiin koneasetuksen vaatiman konedirektiivin määräykset. Määräyksiä olivat käyttöohjekirjan, teknisen rakennetiedoston, vaatimustenmukaisuusvakuutuksen ja CE-merkinnän laatiminen sekä koneturvallisuuden varmistaminen yhdenmukaistettujen standardien tai EY-tyyppihyväksynnän avulla. Ohje-osiossa jokaisesta osa-alueesta pyrittiin antamaan käytännönläheinen esimerkki, sovellettavissa oleva valmis ratkaisu tai vähintään selkeä ohje tarvittavien tietojen löytämiseksi. Esimerkit ja valmiit ratkaisut tehtiin SFS-EN 12999 + A1 ja SFS-EN ISO 12100 -standardien pohjalta. Ohjeen laatiminen tehtiin erityisesti puutavarakuormaimen CE-merkitsemistä varten. Ohje toimii rajoitetusti myös muiden laitteiden merkitsemisessä. Siinä tapauksessa on itse selvittävä konetta koskevat standardit ja niistä löytyvät määräykset. Tässä työssä oli hankalaa luoda aluksi kokonaiskuva siitä, miten asiakokonaisuudet nivoutuvat yhteen. Esimerkiksi pelkkä konedirektiivin keskinkertainen ymmärrys ei avaa kokonaisuuskuvaa eikä anna eväitä oikeanlaiseen dokumentointiin CE-merkintää varten. Vaarana on, että esimerkiksi CE-merkinnän tekninen rakennetiedosto jää vajavaiseksi ja onnettomuustilanteessa valmistaja voi joutua laiminlyönnistään ongelmiin.

Ohje-osion laatimisessa onnistuttiin hyvin. Se on riittävän tiivis ja sisältää kattavasti kaiken sen, mitä CE-merkintään tarvitsee. Seuraamalla ohjetta löytää tarvittavat tiedot ja pystyy soveltamaan tietoa käytäntöön. Hyvällä soveltamisella ja

täsmällisellä dokumentoinnilla saavutetaan varmasti entistä turvallisempia tuotteita. Se tukee myös asiakkaan luottamusta valmistajaan ja tuotteen laatuun.

LÄHTEET

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 2006. Euroopan unionin virallinen lehti. [Verkkolehtiartikkeli]. [Viitattu 28.5.2016]. Saatavana: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/fi/ALL/?uri=CELEX:32006L0042>

Hernesniemi, M. 17.1.2016. Evi – 580 – L Maatilakuormain. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Janne Haka-Taivalmäki. [Viitattu 27.5.2016].

SFS-EN ISO 12100. 2011. Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen. 3. painos. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN 12999 + A1. 2012. Nosturit. Kuormausnosturit. 3. painos. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Siirilä, T. 2008. Koneturvallisuus. EU:n direktiivien ja standardien soveltaminen käytännössä. 2. uudistettu painos. Keuruu: Inspecta koulutus Oy.

Siirilä, T. 2009. Koneturvallisuus. Ohjausjärjestelmät ja turvalaitteet, uudistettu painos. Keuruu: Inspecta koulutus Oy.

Sundquist, M. 2009. Uusi konedirektiivi 2006/42/EY ja koneen valmistajan tehtävät. [Verkojulkaisu]. [Viitattu 28.5.2016]. Saatavana: http://www.metsta.fi/www/koneturvallisuuden_temasivut/artikkelit/2009_nro_003.pdf