

Mika Karvonen

KÄYTTÖOHJEKIRJA PIENMETSÄKONEELLE

KÄYTTÖOHJEKIRJA PIENMETSÄKONEELLE

Mika Karvonen
Opinnäytetyö
Syksy 2023
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Konetekniikan tutkinto-ohjelma, tuotantotekniikka

Tekijä(t): Mika Karvonen
Opinnäytetyön nimi: Käyttöohjekirja pienmetsäkoneelle
Työn ohjaaja(t): Juha Männistö
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Syksy 2023 Sivumäärä: 50

Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia Evopro -yhdistelmäkoneen peruskäyttäjille käyttö- ja huolto-ohjekirja. Työn toimeksiantajana oli pienmetsäkoneita valmistava ruualainen Jarcrac Forest Finland Oy. Hyvä käyttöohjekirja ohjaa lukijansa järjestelmän tehokkaaseen ja turvalliseen käyttöön.

Opinnäytetyössä perehdytään tarkemmin CE-merkinnän käyttöön ja käyttöohjekirjojen laatimiseen erityisesti konealalla. Tutkimuksessa syvennytään Konedirektiivin sisältöön ja koneturvallisuuden vaatimuksiin. Lisäksi käydään yksityiskohtaisesti läpi ne ehdot, jotka koneiden ja laitteiden on täytettävä, jotta ne voivat saada CE-merkinnän. Samalla selvennetään, millaista dokumentaatiota valmistajan tulee laatia viranomaisille.

Työ toteutettiin tutustumalla nykyiseen käyttö- ja huolto-ohjeeseen. Nykyisen ohjeen sisältöä vertailtiin muiden koneenosien käyttö- ja huolto-ohjeisiin sekä koneasetukseen ja standardeihin. Näiden vertailujen pohjalta laadimme uuden käyttöoppaan yhdistelmäkoneen käyttöä ja huoltoa varten, ottaen huomioon ohjeiden sisältö ja koneasetuksen vaatimukset. Käyttöohjeet laadittiin soveltamalla yleistä koneturvallisuuden käyttöohjeiden perusteet standardia SFS-EN ISO 20607:2019. Lisäksi sisällössä noudatettiin Euroopan alueella voimassa olevaa koneturvallisuutta koskevaa lainsäädäntöä, erityisesti konedirektiiviä 2006/42/EY.

Työn tuloksena saatiin Evopro -yhdistelmäkoneen käyttö- ja huolto-ohjekirja. Kaikki lainsäädännön vaatimukset ohjeille ja ohjeiden sisältöön liittyvien standardien tiedot koottiin yhteen dokumenttiin, joka toimii myös perustana käyttöohjekirjan tulevalle kehitykselle. Käyttöohjekirja on laadittu vain toimeksiantajan käyttöön, eikä niitä julkaista opinnäytetyön yhteydessä. Opinnäytetyön luvussa 4.3 on kuitenkin mahdollista tarkastella sisällysluetteloa.

Asiasanat: Konedirektiivi, koneturvallisuus, CE-merkintä, käyttöohjekirja

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical Engineering, Option of Production Engineering

Author(s): Mika Karvonen

Title of thesis: Owner's manual for the forestry harvester

Supervisor(s): Juha Männistö

Term and year when the thesis was submitted: autumn 2023

Number of pages: 50

The goal of the thesis was to create an operation and maintenance manual for basic users of the Evopro Dual combi machine. The commissioning party was Jarcrac Forest Finland Oy, a company based in Ranua that manufactures forestry machinery. A good user manual guides the reader in efficiently and safely using the system.

The thesis delves into the use of CE marking and the preparation of operating manuals, especially in the field of machinery. The research explores the content of the Machinery Directive and the requirements for machine safety. Additionally, it thoroughly examines the conditions that machines and equipment must meet to obtain the CE marking, clarifying the type of documentation manufacturers must create for authorities.

The operating instructions were developed by applying the general principles of machine safety guidelines outlined in the standard SFS-EN ISO 20607:2019. Additionally, their content adhered to the legislation on machine safety applicable in the European region, particularly the Machinery Directive 2006/42/EC and Decree of the Council of State on the safety of machinery 400/2008.

As a result of the work, a new Evopro Dual combi machine operation and maintenance manual was produced. All legal requirements for the manuals and information related to the content of the manuals were compiled into a single document, which also serves as the foundation for the future development of the manual.

Keywords: Machinery directive, machine safety, CE-marking, owner's manual

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
1.1	Jarcrac Forest Finland Oy	8
1.2	Jarcrac Evopro -yhdistelmäkone	9
2	KONEDIREKTIIVI	10
2.1	Koneasetus	10
2.2	Valvonta	11
2.3	Soveltamisala	11
2.4	Poikkeukset	13
2.5	Yleiset vaatimukset	14
2.6	Markkinoille saattaminen ja käyttöön ottaminen	15
2.7	Olenaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset	19
2.7.1	Turvallistamisen periaatteet	19
2.7.2	Materiaalit	21
2.7.3	Valaistus	21
2.7.4	Koneen tai koneen osien käsitteleminen	21
2.7.5	Ergonomia	21
2.7.6	Käyttöpaikat	22
2.7.7	Ohjausjärjestelmät	22
2.7.8	Suojaaminen mekaanisilta vaaroilta	23
2.7.9	Suojuksien ja turvalaitteiden vaadittavat ominaisuudet	23
2.7.10	Muista vaaroista aiheutuvat riskit	25
2.7.11	Tiedot	26
2.8	CE-merkintä	27
3	KÄYTTÖOHJEEN LAATIMISEN STANDARDIT	29
3.1	Periaatteet ja yleiset tiedot	30
3.2	Sisältö ja rakenne	31
3.3	Käyttöohjekirjan perusosat	35
3.3.1	Yleistä	35
3.3.2	Sisällysluettelo	36
3.3.3	Turvallisuusohjeet	36
3.3.4	Koneen yleiskatsaus	37

3.3.5	Kuljetus, varastointi.....	37
3.3.6	Kokoonpano, asennus ja käyttöönotto	38
3.3.7	Tarkastus, testaus ja kunnossapito.....	39
3.3.8	Tekniset asiakirjat ja liitteet	40
3.3.9	Kieli ja esitystapa	41
3.3.10	Julkaisumuodot	42
4	KÄYTTÖOHJEKIRJAN LAADINTA.....	43
4.1	Lähtötilanne.....	43
4.2	Toteutus	44
4.3	Lopputulos.....	45
5	POHDINTA.....	47
	LÄHTEET.....	49

1 JOHDANTO

Tässä opinnäytetyössä suunnitellaan ja laaditaan uudet käyttöohjeet Jarcrac Evopro -yhdistelmä-koneelle, ottaen huomioon kansalliset käyttöohjestandardit ja direktiivit. Työn toimeksiantaja on koneen valmistaja Jarcrac Forest Finland Oy. Uusi konedirektiivi saatettiin Suomen kansalliseen lainsäädäntöön valtioneuvoston asetuksena koneiden turvallisuudesta, jota sovelletaan 29.12.2009 valmistettuihin koneisiin tai sen jälkeen. Suomi Euroopan unionin jäsenenä on laillisesti sitoutunut noudattamaan EU:n yhteisiä direktiivejä.

Opinnäytetyön aihe sai alkunsa tarpeesta päivittää käyttöohjetta, joka palvelee teknisenä dokumentaationa ja sisältää EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen. Tavoitteena oli luoda kattava ja käyttäjäystävällinen käyttöohjekirja, ja tehtävänä oli tutustua käyttöohjeen ja teknisen tiedoston laatimisen vaatimuksiin. Käyttöohjeen tuli myös täyttää koneasetuksen asettamat vaatimukset. Työ toteutettiin tutustumalla erilaisiin ohjeistuksiin ja säädöksiin sekä selvittämällä, millainen käyttöohjekirja olisi lukijalle optimaalinen.

Erityistä huomiota kiinnitetään konedirektiivin sisältöön, erityisesti sen olennaisiin terveys- ja turvallisuusvaatimuksiin, jotka ovat pakollisia kaikille koneille, jotka haluavat saada CE-merkinnän. CE-merkintä on välttämätön koneille ja laitteille, jotka on tarkoitus tuoda Euroopan talousalueen yhteisille markkinoille. Tässä työssä käsitellään CE-merkinnän tarkoitusta ja vaatimuksia, samalla kun tarkastellaan merkitsemisprosessin periaatteita kohta kohdalta.

Koneen mukana on toimitettava ohjeet, joiden vähimmäissisältövaatimukset määritellään koneasetuksessa. Yksi CE-merkille asetetuista vaatimuksista on käyttöohjekirja, joka sisältää koneen turvallisuusohjeet, asennus- ja käyttöohjeet sekä huolto-ohjeet. Ohjeiden on oltava saatavilla suomen ja ruotsin kielen lisäksi myös kyseisen maan virallisella kielellä, jos koneita kuljetetaan Euroopan talousalueen ulkopuolelle.

1.1 Jarcrac Forest Finland Oy

Suomalainen pienmetsäkonevalmistaja Jarcrac Forest Finland Oy (Kuva 1) on erikoistunut tuottamaan metsäkoneita harvennustöihin ja erityisesti herkille sekä pehmeille alustoille. Valikoimassa tarjolla olevat pienet ajokoneet, yhdistelmäkoneet ja harvesterit ovat saatavilla joko pyöräalustalla tai tela-alustalla varustettuna. Nämä koneet on suunniteltu edistämään metsäystävällistä työskentelyä kevyen rakenteensa ja alhaisen pintapaineensa ansiosta. (Jarcrac Forest Finland Oy a.)

Vuonna 1998 perustetun yrityksen toiminta alkoi kehittyä kohti nykypäivän kuormatilallisia ja nosturillisia metsäkoneita, Tämä muutos edisti vientitoimintaa ja suuntasi käyttötarkoituksen enemmän ammattikäyttöön. Uudet koneet ovat vahvoja, mutta samalla niiden huolto on helppoa ja kustannustehokasta. Tuotekehityksessä asetettiin etusijalle asiakkaiden tarpeet, ja tuoteajattelussa korostuvat metsäystävällisyys, yksinkertaisuus ja luotettavuus. (Jarcrac Forest Finland Oy a.)

Vuonna 2015 Jarcrac-koneiden kirjo koki perusteellisen uudistuksen säilyttäen samalla aiempien konemallien vahvuudet. Merkittävät parannukset toteutettiin asiakkaiden antaman palautteen perusteella. Uudistusten myötä käyttöön otettiin itse suunnitellut keinutelit, uusi runko, ohjaamo, ja lisäksi voimansiirron komponentteja päivitettiin vahvempiin. Kehitys on nostanut esiin matalan pintapaineen koneiden kasvavan suosion, tällä hetkellä enemmistö koneista on suunnattu ammattikäyttöön, ja tärkeimmät markkina-alueet sijaitsevat Suomen lisäksi Keski-Euroopassa ja Baltian maissa. (Jarcrac Forest Finland Oy a.)



KUVA 1. Yrityksen toimitilat Ranualla (Jarcrac Forest Finland Oy a.)

1.2 Jarcrac Evopro -yhdistelmäkone

Jarcrac Evopro Dual (kuva 2) on tela-alustalla varustettu yhdistelmäkone, sen alhainen pintapaine tekee siitä ihanteellisen valinnan nuorten metsien ympärivuotiseen käsittelyyn. Evopro näyttää erityiset vahvuutensa erittäin pehmeillä maastoilla kevyen rakenteensa ja vahvojen metallivahvisteisten telojensa ansiosta, jotka kestävät kulutusta erinomaisesti. (Jarcrac Forest Finland Oy b.)

Yhdistelmäkone mahdollistaa molempien tehtävien tehokkaan suorittamisen yhdellä koneella, sisältäen sekä puun hakkuun että kuljetuksen noutopaikalle. Kompaktit mitat takaavat hyvän vakauden maastossa ajettaessa. Yksinkertaisen ja vankkarakenteisen konemallin suunnittelussa on hyödynnetty hydrostaattista voimansiirtoa, mikä tekee koneista luotettavia ja helppohoitaisia, samalla pitäen käyttökustannukset alhaisina verrattuna suurempiin metsäkoneisiin. Koneissa on vakiona palkkinosturi, ja tarvittaessa se voidaan päivittää isompaan malliin, koska useat eri valmistajien hakkuupäät ovat yhteensopivia kaikkien nostureiden kanssa. (Jarcrac Forest Finland Oy b.)

Kuormaimen hakkuupää ja puukourien valikoima sisältää useita eri malleja, jotka voidaan valita asiakkaan tarpeiden mukaan. Kuorma-traktorin kuormatilan pituus vaihtelee 3,6–4,3 metriin, ja sen kantavuus voi olla jopa 5000 kg. Turvaohjaamo tarjoaa suojaa koneen käyttäjälle ympäripyörähtämistilanteessa (ROPS), esineen pudotessa ohjaamon katolle (FOPS) sekä esineen tunkeutuessa sivulta (OPS). (Jarcrac Forest Finland Oy b.)



KUVA 2. Jarcrac Evopro -yhdistelmäkone. (Jarcrac Forest Finland Oy b.)

2 KONEDIREKTIIVI

Suomessa uutta konedirektiiviä vastaa valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008), ns. koneasetus, joka perustuu EY:n konedirektiiviin 2006/42/EY. Asetus sisältää kaikkia koneita koskevat vaatimukset, jolla kumotaan valtioneuvoston päätös (1314/1994) ns. konepätös. (Työsuojeluhallinto 2008, 3.)

Koneasetusta sovelletaan jokaiseen uuteen koneeseen. Asetus koskee niin Euroopan talousalueelle vietäviä, kotimarkkinoille kuin omaan käyttöön valmistettuja koneita. Se koskee sekä sarjavalmistaisia että yksittäin valmistettuja koneita ja lähes kaikkia koneita olkoonpa kysymys pienestä käsikäyttöisestä koneesta tai suuresta konelinjasta. (Työsuojeluhallinto 2008, 4.)

Koneen valmistajan velvollisuutena on suunnitella ja rakentaa kone turvallisuusvaatimusten mukaisesti, suorittaa koneelle asianmukainen vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely ja allekirjoittaa EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus. Valmistaja laatii käyttöohjeet markkinoille toimitettavaan koneeseen suomeksi sekä ruotsiksi ja lopuksi kiinnittää CE-merkinnän. (Fraser 2010, 61.)

2.1 Koneasetus

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008), niin kutsuttu ”koneasetus” perustuu EY:n konedirektiiviin 2006/42/EY. Uuden koneen on täytettävä koneasetuksen vaatimukset 29.12.2009 alkaen. Lisäksi kaikkien Euroopan talousalueen ulkopuolelta tuotavien, uusien ja käytettyjen, koneiden on täytettävä nämä vaatimukset. Koneasetuksessa määritellään valmistajan velvollisuudet ennen koneen saattamista markkinoille ja koneita koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Joitakin lisäyksiä on tehty johtuen asetuksen soveltamisalueelle tulevista uusista koneryhmistä ja osittain valmiille koneille. (Työsuojeluhallinto 2008, 3.)

2.2 Valvonta

Konedirektiivin viranomaisvalvonta on jälkikäteistä eli niin sanottua markkinavalvontaa. Markkinavalvontaa eli koneen turvallisuuden arviointia voidaan tehdä vasta siinä vaiheessa, kun valmistaja on asettanut koneen myytäväksi tai kone on otettu työpaikalla käyttöön. Jotta jälkikäteinen valvonta olisi jäsenmaissa tehokasta, markkinavalvontavelvoite on kirjoitettu direktiiviin. Uudessa direktiivissä asetetaan jäsenmaille velvoite valvoa myynnissä olevien koneiden turvallisuutta, nimetä viranomaisen tekemään valvontaa sekä ilmoittaa komissiolle valvontaviranomaisista. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006.)

2.3 Soveltamisala

Konedirektiivin asetusta sovelletaan:

- koneisiin, jolla tarkoitetaan 1) kokonaisuutta, jossa osat ja komponentit ovat yhteydessä toisiinsa ja laitteen liikkuvat osat saavat voimansa voimansiirtojärjestelmästä. Energianlähteenä voi toimia lämpö-, sähkö-, paineilma-, hydraulinen- tai mekaaninen energia. Koonpanossa vähintään yksi osa tai komponentti on liikkuva, ja kokonaisuus on suunniteltu erityistä tehtävää varten. 2) Osien ja komponenttien yhdistelmää tarkastellaan ilman tarvittavia liittimiä tai liitoskappaleita, jotka tarvitaan yhteyden muodostamiseksi paikan päällä tai liittämiseksi voiman- tai käyntilähteisiin. Koneen valmistajan tulee ohjeistaa kaikki tarvittavat turvallisen liittämisen eritelmät ohjeissaan. 3) Osien ja komponenttien yhdistelmää, joka on valmiina asennettavaksi ja voi toimia vasta sen jälkeen, kun se on kiinnitetty liikennevälineeseen tai asennettu rakennukseen tai rakenteeseen. 4) Osien tai komponenttien yhdistelmä, jonka tarkoituksena on kuormien nostaminen ja joka toimii ainoastaan välittömän ihmiskäden voiman varassa. Käsikäyttöiset nostolaitteet on suunniteltu tavaroiden nostamiseen. 5) Koneiden tai puolivalmisteiden yhdistelmiä, jotka muodostuvat kahdesta tai useammasta valmiista tai osittain valmiista koneesta. Koneyhdistelmä on kokoonpantu erityisiä toimintoja varten ja suunniteltu toimimaan yhtenä kokonaisuutena, jota ohjataan ja järjestetään tiettyjen tehtävien suorittamiseksi. (2006/42/EY, 2 artikla.)

- vaihdettaviin laitteisiin, jolla viitataan laitteeseen, jonka käyttäjä kiinnittää itse jo käytössä olevaan koneeseen tai traktoriin. Tämä tapahtuu muuttaakseen sen toimintaa tai tuodakseen siihen uuden toiminnon, lukuun ottamatta työkaluja. (2006/42/EY, 2 artikla.)
- turvakomponentteihin, joilla tarkoitetaan komponenttia, joka on suunniteltu toteuttamaan turvatoiminto ja on tuotu markkinoille erillisenä yksikkönä. Tämän komponentin vikaantuminen ja/tai toimintahäiriö voi aiheuttaa vaaran henkilöiden turvallisuudelle, mutta se ei ole välttämätön koneen normaalille toiminnalle. Tällaisia komponentteja voivat olla esimerkiksi erilaiset suojukset, valvontalaitteet, rajoittimet, suojarakenteet, varolaitteet tai turvakatkaisimet. (2006/42/EY, 2 artikla.)
- nostoapuvälineisiin, joilla viitataan komponenttiin tai laitteeseen, joka ei ole kiinteästi kiinnitetty nostolaitteeseen. Sen avulla voidaan tarttua kuormaan, ja se sijoitetaan koneen ja kuorman väliin tai kiinnitetään suoraan kuormaan. Nostoapuväline voi myös olla suunniteltu osaksi kuormaa ja se tuodaan markkinoille erillisenä yksikkönä. Lisäksi rakenteet ja niiden komponentit luokitellaan nostoapuvälineiksi. (2006/42/EY, 2 artikla.)
- ketjuihin, köysiin ja vöihin, jolla viitataan nostamiseen suunniteltuihin ja rakennettuihin osiin, jotka toimivat osana nostokonetta tai nostoapuvälinettä. (2006/42/EY, 2 artikla.)
- nivelakseleihin, jolla viitataan irrotettavaan komponenttiin, jonka tarkoitus on siirtää voimaa liikkuvan koneen tai traktorin ja toisen koneen välillä. Tämä tapahtuu yhdistämällä ne ensimmäisen kiinteän laakerin kohdalta. Mikäli nivelakseli tuodaan markkinoille suojuksineen, se luokitellaan yhdeksi kokonaisuudeksi. (2006/42/EY, 2 artikla.)
- puolivalmisteisiin, jolla tarkoitetaan yhdistelmää, joka muistuttaa konetta, mutta joka itsessään ei kykene suorittamaan erityistä toimintoa. Voimansiirtojärjestelmä on osa puolivalmistetta. Puolivalmiste on tarkoitettu ainoastaan liitettäväksi muihin koneisiin, muihin puolivalmisteisiin tai laitteisiin tai koottavaksi niiden kanssa siten, että lopputuloksena syntyy kone, johon sovelletaan tätä direktiiviä. (2006/42/EY, 2 artikla.)

2.4 Poikkeukset

Konedirektiivin artikla 1 määrittelee erinäisiä ryhmiä, johon direktiiviä ei sovelleta:

- turvakomponentit, jotka on tarkoitettu käytettäväksi niiden kanssa identtisten komponenttien varaosina, ja jotka ovat alkuperäisen koneen valmistajan toimittamia
- tivoissa ja/tai huvipuistoissa käytettäviin erikoiskoneisiin
- ydintekniseen käyttöön erityisesti suunniteltuihin tai otettuihin koneisiin, joissa syntyvä vika saattaa aiheuttaa radioaktiivisia päästöjä
- aseisiin, ampuma-aseet mukaan luettuina
- erilaisiin kulkuneuvoihin: 1) maatalous- ja metsätraktorit eivät kuulu direktiivin 2003/37/EY soveltamisalaan liittyvien riskien osalta, pois lukien näihin koneisiin kiinnitetyt laitteet. 2) moottoriajoneuvoihin ja niiden perävaunuihin, jotka kuuluvat moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen tyyppihyväksyntää koskevan jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämisestä annetun neuvoston direktiivin 70/156/ETY soveltamisalaan, pois lukien näihin ajoneuvoihin kiinnitetyt laitteet. 3) ajoneuvoihin, jotka kuuluvat kaksi- ja kolmipyöräisten moottoriajoneuvojen tyyppihyväksynnästä annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2002/24/EY soveltamisalaan, pois lukien näihin ajoneuvoihin kiinnitetyt laitteet. 4) vain kilpailutarkoituksiin käytettäviin moottoriajoneuvoihin, 5) lento-, vesi- ja rautatieliikenteessä käytettäviin liikennevälineisiin, pois lukien näihin liikennevälineisiin kiinnitetyt laitteet.
- merialuksiin ja liikkuviin avomeriyksiköihin sekä koneisiin, jotka on asennettu tällaisiin aluksiin ja/tai yksiköihin
- erityisesti sotilaalliseen tai poliisin käyttöön suunniteltuihin ja rakennettuihin koneisiin
- tilapäistä laboratoriokäyttöä varten erityisesti tutkimukseen suunniteltuihin ja rakennettuihin koneisiin
- kaivoskuiluissa käytettäviin nostolaitteisiin
- koneisiin, jotka on tarkoitettu esiintyjien siirtämiseen taiteellisten esitysten aikana
- sähkö- ja elektroniikkatuotteisiin: 1) Mikäli ne kuuluvat sähkölaitteita koskevan direktiivin 73/23/ETY soveltamisalaan tietyllä jännitealueella, kuten kodinkoneet, audio- ja videolaitteet, tietotekniikan laitteet, toimistokoneet, pienjännitteiset kytkin- ja ohjauslaitteet tai sähkömoottorit. 2) Myöskään suurjännitelaitteet kuten kytkin- ja ohjauslaitteet tai muuntajat eivät kuulu konedirektiivin alaisuuteen. (2006/42/EY, 1 artikla.)

2.5 Yleiset vaatimukset

Koneen suunnittelussa ja rakentamisessa on otettava huomioon riskinarvioinnin tulokset niin, että kone on turvallinen käyttötarkoitukseensa. Tavoitteena on toteuttaa toimenpiteitä, jotka poistavat riskin koneen koko ennakoitavissa olevan käyttöajan, kattaen kuljetus-, kokoonpano-, purkamis-, käytöstä poistamis- ja romuttamisvaiheet. (2006/42/EY, Liite I.)

Valmistajan on tarkoituksenmukaisimmilla turvallisen suunnittelun ja rakenteen ratkaisulla poistettava tai pienennettävä riskejä mahdollisimman, ja toteutettava tarvittavat suojaustoimenpiteet sellaisten riskien osalta, joita ei voida poistaa, tiedotettava koneen käyttäjälle jäännösriskeistä, jotka johtuvat toteutettujen suojaustoimenpiteiden mahdollisista vajavaisuuksista, ilmoitettava, onko jokin erikoiskoulutus tarpeen, ja määritettävä henkilönsuojainten tarve. (2006/42/EY, Liite I.)

Konetta suunniteltaessa ja rakennettaessa sekä sen käyttöohjeita laadittaessa valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan on otettava huomioon sen tarkoitetun käytön lisäksi myös kohtuudella ennakoitavissa oleva väärinkäyttö. Kone on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei sitä voida käyttää epätavallisella tavalla, jos tällaisesta käytöstä voi aiheutua riskejä. Käyttöohjeissa on koneen käyttäjän huomio tarvittaessa kiinnitettävä sellaisiin käyttötapoihin, joiden on todettu olevan käytännössä mahdollisia ja joilla konetta ei saisi käyttää. (2006/42/EY, Liite I.)

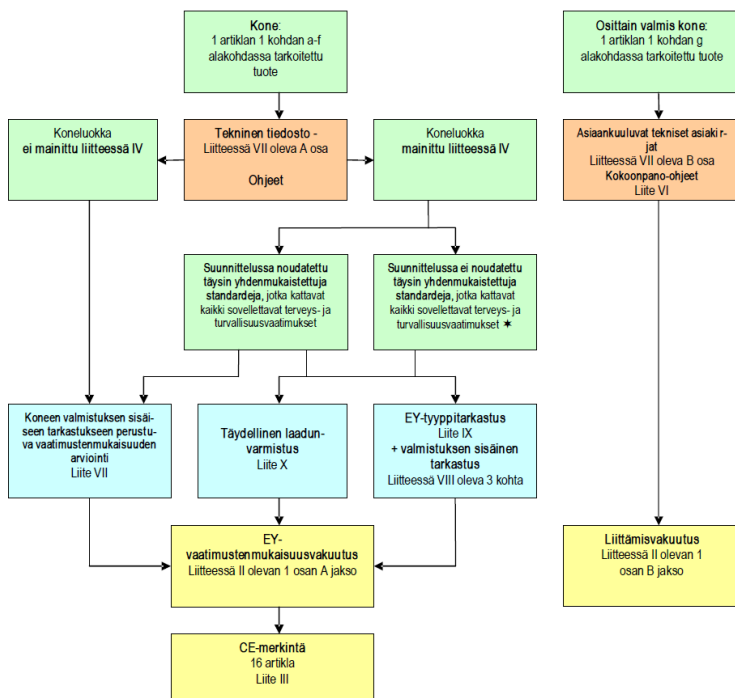
Kone on suunniteltava ja rakennettava siten, että henkilönsuojaimien välttämättömyydestä tai ennakoitavissa olevasta käytöstä johtuvat käyttäjää rajoittavat tekijät otetaan huomioon. Tällaisia henkilönsuojaimia ovat esimerkiksi melun vuoksi käytettävät kuulonsuojaimet tai silmiensuojaimet, jotka suojaavat vaarallisten aineiden roiskumisen tai esineiden sinkoutumisen riskiltä. Käyttäjä voi joutua käyttämään henkilönsuojaimia myös sellaisten vaaroja varalta, jotka eivät aiheudu koneesta vaan jotka liittyvät koneen käyttöympäristöön. (2006/42/EY, Liite I.)

Koneen mukana on toimitettava kaikki erikoislaitteet ja -varusteet, jotka ovat välttämättömiä, jotta konetta voidaan säätää, huoltaa ja käyttää turvallisesti. Jos koneen turvallinen säätö, huolto tai käyttö edellyttää kuitenkin kyseiselle koneelle tarkoitettujen erityisten laitteiden tai varusteiden käyttöä, koneen valmistajan on annettava tällaiset erikoislaitteet ja -varusteet saataville koneen mukana. Tällaisia erikoislaitteita voivat olla esimerkiksi puhdistamista varten irrotettavien koneen osien irrottamiseen tarvittavat laitteet. (2006/42/EY, Liite I.)

2.6 Markkinoille saattaminen ja käyttöön ottaminen

Markkinoille saattamisella tarkoitetaan koneen tai puolivalmisteen tuomista saataville jakelua tai käyttöä varten, kun taas käyttöön otolla viitataan direktiivin soveltamisalaan kuuluvan koneen ensimmäiseen käyttökertaan yhteisössä (2006/42/EY, 2 artikla.). Kone katsotaan tuoduksi markkinoille, kun se esitellään EU:ssa ensimmäistä kertaa valmistajalta jakelijalle tai käyttäjälle. Konedirektiivi koskee kaikkia EU:ssa saataville tuotuja tai käyttöön otettuja uusia koneita riippumatta siitä, onko kone valmistettu EU:ssa vai sen ulkopuolella. Ennen kuin kone luovutetaan, valmistajan on varmistettava, että siinä on CE-merkintä, valmistajan EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus yhdellä jäsenvaltion virallisista kielistä ja käyttöohjeet yhdellä tai useammalla virallisella kielellä. (Fraser 2010, 58–59.)

Jäsenvaltiot eivät saa estää koneiden tai puolivalmisteen esittelyä messuilla, näyttelyissä, esittelyissä tai vastaavissa tilaisuuksissa, vaikka ne eivät täytä tämän direktiivin säännöksiä. Kuitenkin on edellytettävä, että niitä esitellään näkyvällä merkinnällä, joka selvästi ilmoittaa niiden poikkeavan vaatimuksista ja ettei niitä tule asettaa saataville ennen kuin ne on tuotu vaatimusten mukaisiksi. Lisäksi tällaisten vaatimuksia vastaamattomien koneiden tai puolivalmisteen esittelyissä on toteutettava riittävät turvatoimet ihmisten suojelemiseksi. (2006/42/EY, 6 artikla.)



KAAVIO 1. Koneiden ja osittain valmiiden koneiden CE-menettelyprosessi. (Fraser 2010, 116.)

Valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan on ennen koneen markkinoille saattamista ja/tai käyttöönottoa:

- varmistettava, että liitteessä 7 olevassa A osassa tarkoitettu tekninen rakennetiedosto on saatavilla viranomaisille kymmenen vuoden ajan siitä, kun kone on valmistunut. (2006/42/EY, Liite VI). Koneen teknisen asiakirjan on oltava sellainen, että siitä voidaan päätellä koneen noudattavan sille asetettuja vaatimuksia. Asiakirjassa on käsiteltävä tarpeellisessa laajuudessa koneen suunnittelu, valmistus ja toiminta. Valmistajan on pidettävä tekninen asiakirja saatavilla viranomaisille kymmenen vuoden ajan siitä, kun kone on valmistunut. (Siirilä – Tytykoski 2016, 111.)

koneen tekniseen asiakirjaan tulee sisällyttää vähintään yleiskuvaus koneen rakenteesta ja toiminnasta, yleispiirustus ja siihen liittyvät ohjauspiirien piirustukset selityksineen koneen toiminnan ymmärtämiseksi, täydelliset ja yksityiskohtaiset piirustukset, laskelmat, testaustulokset, todistukset ja muut tiedot, jotka ovat tarpeen arvioitaessa, täyttääkö kone olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Lisäksi teknisiin asiakirjoihin tulee sisältyä valmistajan suorittamien tutkimusten ja testien tekniset selosteet koneen turvallisen asennuksen ja käyttöönoton arvioimiseksi, riskien arviointiin liittyvät asiakirjat, erittely suunnittelussa ja riskienhallinnassa käytetyistä standardeista sekä muista teknisistä erittelyistä, jotka osoittavat olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten noudattamisen. Lisäksi tekniseen asiakirjaan on sisällytettävä koneen ohjekirja ja EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus. (Siirilä – Tytykoski 2016, 112.)

- koneen mukana on oltava käyttö- ja huolto-ohjeet varoitusmerkintöineen sekä suomen että ruotsin kielellä, ja kun konetta viedään muualle Euroopan talousalueelle, ohjeet on toimitettava kyseisen maan virallisella kielellä, missä kone tuodaan markkinoille tai otetaan käyttöön. Koneen mukana toimitettavien ohjeiden on oltava alkuperäiset tai alkuperäisten ohjeiden käännös, mikäli kyseessä on käännös, on sen liitettävä mukaan alkuperäiset ohjeet. (2006/42/EY, 2 artikla, Liite I.)

osittain valmiin koneen valmistajan on toimitettava lopullisen koneen valmistajan hyväksymillä yhteisön virallisilla kielillä kokoonpano-ohjeet. Ohjeiden tulee sisältää kuvaus siitä, miten osittain valmis kone voidaan liittää lopulliseen koneeseen niin, että turvallisuutta ja terveyttä ei vaaranneta. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) b.)

koneasetuksessa on määritelty ohjeiden vähimmäissisältö. Ohjeiden sisältöä suunnitellaan on huomioitava, onko kone suunniteltu pääasiassa ammattikäyttöön vai kuluttajien käyttöön. Ohjeet voivat olla esimerkiksi koneen valmistajan palveluksessa olevien asiantuntijoiden tarvitsemat ohjeet, kuten asennus- ja huolto-ohjeet kyseisten asiantuntijoiden ymmärtämällä kielellä. Koneen valmistajan on päätettävä ohjeiden sisällöstä jo suunnittelun alkuvaiheessa arvioidessaan koneeseen liittyviä vaaroja, pohtiessaan koneen käyttötarkoitusta ja ennakoimalla mahdollisia virheellisiä käyttötapoja. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) b.)

koneen turvallisuusohjeiden tulee sisältää vähintään 1) koneen asentaminen käyttökuntoon, 2) koneen turvallinen käyttö, 3) käsittely- ja kuljetusohjeet, 4) koneen paikalleen asentaminen, 5) kokoonpano, purkaminen, 6) kunnossapito (säätö, huolto, korjaukset), 7) tarkastusohjeet ja 8) perehdyttämisohjeet. (Työsuojeluhallinto 2008, 10.)

- varmistettava, että kone täyttää esitetyt sitä koskevat olennaiset turvallisuus- ja terveysvaatimukset liitteessä 1 esitettyjen yleisten periaatteiden mukaisesti, jotka koskevat koneiden ja laitteiden suunnittelua ja valmistusta turvallisuuden varmistamiseksi. Nämä periaatteet kattavat monia näkökohtia, kuten riskinarvioinnin, suunnittelun, valmistuksen, ohjeiden ja merkintöjen laatimisen sekä käyttäjien koulutuksen. Kun kone täyttää nämä periaatteet, se osoittaa, että se on suunniteltu ottaen huomioon kaikki tarvittavat turvallisuustoimenpiteet. (2006/42/EY, Liite 1).
- suoritettava asianmukainen vaatimustenmukaisuuden arviointimenettely 12 artiklan mukaisesti varmistaakseen, että kone täyttää direktiivin vaatimukset. (2006/42/EY, artikla 5.). Arviointimenettely valitaan sen perusteella, mihin koneluokkaan markkinoille tuotava koneasetuksen liitteessä 4 kuuluu. Sovelletavan arviointimenettelyn on oltava joko valmistajan sisäinen tarkastus, EY-tyypitarkastus tai täydellinen laadunvarmistus. Jos konetta ei ole mainittu liitteessä 4, valmistajan on käytettävä valmistajan sisäiseen tarkastukseen perustuvaa vaatimustenmukaisuuden arviointimenettelyä, mikäli standardeja on noudatettu. (Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008, 7 §.)

- laadittava liitteen 2 mukainen EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja varmistettava, että se on koneen mukana esimerkiksi käyttöohjeiden liitteenä, jossa valmistaja tai valtuuttama edustaja vakuuttaa allekirjoituksellaan, että kone täyttää kaikki sitä koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset (2006/42/EY, artikla 5.). Vakuutuksessa luetellaan ne säännökset ja mahdolliset standardit, joita koneeseen on sovellettu. Suomessa vaatimustenmukaisuusvakuutus on oltava alkuperäisen version lisäksi myös suomeksi ja ruotsiksi. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) b.)

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen on liitteen 2 mukaan sisällettävä:

1. valmistajan toiminimi ja täydellinen osoite sekä tarvittaessa tämän valtuutettu edustaja
 2. sen henkilön nimi ja osoite, joka on valtuutettu kokoamaan teknisen tiedoston. Henkilön on oltava sijoittautunut yhteisöön.
 3. koneen kuvaus ja tunnistus
 4. vakuutus siitä, että kone täyttää konedirektiivin säännökset, ja tarvittaessa vastaavanlainen ilmoitus muiden direktiivien tai säännösten mukaisuudesta
 5. tarvittaessa sen ilmoitetun laitoksen nimi, osoite ja tunnistenumero, joka on tehnyt EY-tyyppitarkastuksen, sekä EY-tyyppitarkastustodistuksen numero
 6. tarvittaessa sen ilmoitetun laitoksen nimi, osoite ja tunnistenumero, joka on tehnyt täydellisen laadunvarmistusmenettelyn
 7. tarvittaessa viittaus käytettyihin standardeihin ja erittelyihin, joita on käytetty
 8. vaatimustenmukaisuusvakuutuksen antamisen aika ja paikka, sekä henkilön nimi ja allekirjoitus, joka on valtuutettu laatimaan tämä vakuutus valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan puolesta (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) b.).
- kiinnitettävä koneeseen CE-merkintä 16 artiklan mukaisesti. CE-merkintä on sijoitettava siten, että se on selvästi näkyvässä, helposti luettavissa ja pysyvästi kiinnitetty. Mikäli merkintää ei voida tehdä suoraan tuotteeseen, se voidaan toteuttaa myös tuotteen pakkaukseen tai liittää mukaan toimitettaviin asiakirjoihin. (2006/42/EY, Liite 3.).

2.7 Olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset

Konedirektiivin keskeiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset ovat määräyksiä, jotka koskevat koneiden suunnittelua ja rakentamista EU:ssa. Näiden vaatimusten päätavoite on varmistaa koneiden ja laitteiden turvallinen käyttö sekä suojella ihmisten terveyttä ja ympäristöä. Olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset muodostavat keskeisen osan konedirektiivin noudattamisessa, ja niiden noudattamista valvotaan koneiden markkinoille saattamisen yhteydessä. (2006/42/EY, Liite 1.)

2.7.1 Turvallistamisen periaatteet

Konedirektiivin Liite I kattaa yleiset periaatteet, jotka koskevat koneiden suunnittelua ja olennaisia terveys- ja turvallisuusvaatimuksia. Nämä periaatteet ovat avainasemassa koneiden turvallisuuden varmistamisessa EU:ssa. Koneen valmistajan on huolehdittava siitä, että suoritetaan riskinarviointi, jotta voidaan määrittää koneeseen sovellettavat terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Sen jälkeen kone on suunniteltava ja rakennettava ottaen huomioon riskinarvioinnin tulokset. (2006/42/EY, Liite 1.)

Riskin arviointi ja riskin pienentäminen on iteratiivinen prosessi, jonka aikana valmistajan on:

- määritettävä koneen raja-arvot, joihin sisältyvät tarkoitettu käyttö sekä kohtuudella ennakoitavissa oleva väärinkäyttö
- tunnistettava koneen mahdollisesti aiheuttamat vaarat ja niihin liittyvät vaaratilanteet
- arvioitava riskin suuruus ottaen huomioon mahdollisen vamman tai terveyshaitan vakavuus ja todennäköisyys
- arvioitava riskin merkitys, jota tarvittaessa direktiivin tavoitteen mukaisesti pienennettävä
- poistettava vaarat tai pienennettävä näihin vaaroihin liittyviä riskejä suunnittelulla, suojaustoimenpiteillä tai varoittamalla jäännösriskeistä. (2006/42/EY, Liite 1)

Kone on suunniteltava ja rakennettava niin, että se soveltuu tarkoitukseensa ja sitä voidaan käyttää, säätää ja huoltaa henkilöitä vaarantamatta koko ennakoitavana käyttöaikana, mukaan lukien kuljetus-, kokoonpano-, purkamis-, käytöstä poisto- ja romuttamisvaihe. (2006/42/EY, Liite 1.)

koneiden suunnittelussa ja valmistuksessa on vähennettävä vaaroja ja varmistettava turvallisuus. Valmistajan on toteutettava turvallisuustoimenpiteitä, jotka estävät vaaratilanteiden syntymisen ja pienentävät niiden seurauksia itse turvallisella suunnittelulla ja rakenteella. Koneen suunnittelussa ja valmistuksessa on toteutettu kaikki tarvittavat turvallisuustoimenpiteet ja riskit on minimoitu niin pitkälle kuin mahdollista, saattaa silti jäädä jäännösriskejä. Nämä ovat riskejä, joita ei ole täysin voitu poistaa tai vähentää nollaan, mutta niistä on tiedotettava käyttäjille. Tiedottaminen jäännösriskeistä voidaan sisällyttää käyttöohjeisiin, jossa on selkeät ohjeet ja varoitukset mahdollisista riskitilanteet ja toimenpiteet, joita käyttäjien on noudatettava riskien minimoimiseksi. Käyttöohjeen lisäksi koneeseen on saatettava selkeät varoitusmerkinnät ja -tarrat, jotka osoittavat mahdolliset vaarat ja varoittavat käyttäjiä. (2006/42/EY, Liite 1.)

Konetta suunniteltaessa ja rakennettaessa sekä sen käyttöohjeita laadittaessa valmistajan on otettava huomioon sen tarkoitetun käytön lisäksi myös kohtuudella ennakoitavissa oleva väärinkäyttö. Kone on suunniteltava ja rakennettava siten, ettei sitä voida käyttää epätavallisella tavalla, jos tällaisesta käytöstä voi aiheutua riskejä. Käyttöohjeissa on koneen käyttäjän huomio tarvittaessa kiinnitettävä sellaisiin käyttötapoihin, joiden on todettu olevan käytännössä mahdollisia ja joilla konetta ei saisi käyttää. (2006/42/EY, Liite 1.)

Kone on suunniteltava ja rakennettava siten, että henkilönsuojaimien käytöstä johtuvat käyttäjää rajoittavat tekijät otetaan huomioon. Koneen mukana on toimitettava kaikki erikoislaitteet ja -varusteet, jotka ovat välttämättömiä, jotta konetta voidaan säätää, huoltaa ja käyttää turvallisesti. . (2006/42/EY, Liite 1.)

2.7.2 Materiaalit

Koneen rakennemateriaalit tai sen käytössä käytettävät tai syntyvät tuotteet eivät saa vaarantaa henkilöiden terveyttä ja turvallisuutta. Erityisesti kone, jossa käytetään fluideja (nesteitä tai kaasuja), on suunniteltava ja rakennettava siten, että ehkäistään täyttämisestä, käytöstä, talteenotosta tai tyhjentämisestä johtuvat riskit. (Fraser 2010, 159.)

2.7.3 Valaistus

Valmistajan on varustettava kone siihen kuuluvalla valaistuksella, jos voimakkuudeltaan normaali yleisvalaistus on todennäköisesti riittämätön koneen turvallisen käytön varmistamiseksi. Tällaisia kohteita voivat olla esimerkiksi varjoon jäävät työpisteet, suljetut tilat tai katetut ohjaamot. Lisäksi koneen säännöllisten tarkastusten ja huoltotoimenpiteiden alueet ovat varustettava asianmukaisella valaistuksella. (Fraser 2010, 159.)

2.7.4 Koneen tai koneen osien käsitteleminen

Koneen tai sen jokaisen komponentin on oltava turvallisesti pakattu, käsiteltävissä ja kuljetettavissa. Suunnittelussa on otettava huomioon käsitteleminen muulloin kuin tavanomaisen käytön aikana, kuten varastoitaessa, kuljetettaessa, lastattaessa ja purettaessa, koottaessa, asennettaessa, käytöstä poistettaessa, säädettäessä tai huollettaessa. Mikäli koneen paino, koko tai muoto estää liikuttamisen on varustettava pyörillä, kahvoilla tai muulla kuljetuksen helpottavilla ominaisuuksilla. (Fraser 2010, 160–161.).

2.7.5 Ergonomia

Suunnittelussa on huomioitava ergonomiset tekijät ja periaatteet, esimerkiksi käyttäjään kohdistuva epämukavuus, väsymys, fyysinen ja psyykinen kuormitus noudattamalla ergonomian periaatteita. Huomiota kiinnitettävä mm. istuimien säädettävyyteen käyttäjän mittojen mukaan, riittävä liikkumistila, koneen määräämä työtahdin välttäminen sekä pitkäaikaista keskittymistä vaativan valvonnan poistaminen. (Fraser 2010, 162.).

2.7.6 Käyttöpaikat

Koneen käyttöpaikka on suunniteltava ja rakennettava siten, että vältetään esimerkiksi pakokaasuista ja/tai hapen puutteesta aiheutuvat riskit asentamalla asianmukaiset poisto- ja suodatusjärjestelmät. Valmistajan on siis otettava huomioon koneen ennakoitujen käyttöolosuhteiden ja suojaajien käyttäjien vaarallisen ympäristön riskejä vastaan, joita ovat esimerkiksi kuumuus, kylmyys, melu, säteily tai kosteus. Käyttöpaikkojen suojaamisen keinona kone voidaan varustaa ohjaamalla, joka täyttää turvallisuusvaatimukset ja sisältää nopean ulospääsyn mahdollistavan hätäpoistumistien. (Fraser 2010, 165.).

2.7.7 Ohjausjärjestelmät

Koneen ohjausjärjestelmällä tarkoitetaan järjestelmää, joka reagoi koneen osien, käyttäjien, ulkoisten ohjauslaitteiden tai näiden yhdistelmien lähettämiin tulosignaaleihin ja luo niitä vastaavat lähtösignaalit koneen toimilaitteille, jolloin ne saavat koneen toimimaan tarkoitetulla tavalla. Ohjausjärjestelmissä voidaan käyttää, hydraulikkaa, pneumatiikkaa, sähkötekniikkaa tai ohjelmoitavia elektronisia järjestelmiä. Ohjausjärjestelmät on suunniteltava ja rakennettava sellaisiksi, että ne estävät vaaratilanteiden syntyminen. Järjestelmä on suunniteltava ja rakennettava kestäväksi käyttöolosuhteiden ja ulkoiset vaikutukset, sekä luotava turvatoiminnot estämään vaaratilanteet laitteisto- tai ohjelmistovikojen, ohjausjärjestelmän logiikan virheiden tai käyttäjän inhimillisen virheen tapahtuessa. (Fraser 2010, 168.).

Seuraaviin vaaraa aiheuttaviin seikkoihin on huomioitava erityisesti:

- kone ei saa käynnistyä odottamattomasti
- koneen ominaisarvot eivät saa muuttua hallitsemattomasti
- koneiden pysähtymistä ei saa estää, jos pysäytyskäsky on jo annettu
- mikään koneen liikkuva osa tai koneen kiinni pitäjä kappale ei saa pudota tai sinkoutua
- minkään liikkuvan osan automaattinen tai käsikäyttöinen pysäyttäminen ei saa estyä
- turvalaitteiden on pysyttävä toimintakykyisinä tai annettava pysäytyskäsky
- turvallisuuteen liittyviä ohjausjärjestelmän osia on käytettävä yhtenäisellä tavalla koneiden tai puolivalmisteiden muodostamaan kokonaisuuteen.
- langattoman ohjaussignaalin menettäessä ohjauksessa on aikaansaatava automaattinen pysäytys (2006/42/EY, Liite I)

2.7.8 Suojaaminen mekaanisilta vaaroilta

Koneen sekä sen komponenttien ja varusteiden on oltava riittävän vakaita, jotta estetään niiden kaatuminen, putoaminen tai hallitsemattomat liikkeet koneen kuljetuksen, kokoonpanemisen ja purkamisen sekä muiden koneeseen liittyvien toimien aikana. Mikäli koneen asennustapa tai muoto ei anna sille riittävää vakautta on kone varustettava tarkoituksen mukaisilla kiinnitysrakenteilla, jotka kuvataan ohjeissa. (Fraser 2010, 192.).

Koneen eri osien ja liitosten on kestävä niihin käytössä kohdistuvat kuormitukset. Materiaalien on sovelluttava valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan ennakoiman työskentely-ympäristön luonteeseen erityisesti niiden väsymisen, vanhenemisen, korroosion ja kulumisen osalta.

Ohjeissa on ilmoitettava turvallisuuden kannalta tarpeellisten väliajainten tarkastus- ja kunnossapitotoimenpiteet ja tarvittaessa yksilöitävä kuluva osat vaihtamisperusteineen. (Fraser 2010, 192.).

Koneessa on toteutettava varotoimenpiteitä putoavien tai sinkoutuvien esineiden varalta, sekä käyttötarkoituksen salliessa suunnitteluvaiheessa jättää pois vamman aiheuttavia teräviä reunoja, teräviä kulmia tai karkeita pintoja. Koneen liikkuvat osat on suunniteltava ja rakennettava niin, että onnettomuuksiin johtavat riskit estetään tai varustettava suojuksilla tai turvalaitteilla, jos riskejä ei saada poistetuksi. Turvalaitteista ja niiden käyttötavasta on ilmoitettava ohjeissa ja mahdollisuuksien mukaan koneessa olevassa kilvessä. (Fraser 2010, 196.).

2.7.9 Suojuksien ja turvalaitteiden vaadittavat ominaisuudet

Kiinteiden suojusten avaaminen tai irrottaminen tulee olla mahdollista vain työkaluilla, joka rajoittaa suojusten poistamisen vain päteville tai valtuutetuille henkilöille. Nopeasti avattavia tai irrotettavissa olevia kiinnittimiä, kuten siipimuttereita tai pikalukkoja ei saa käyttää. Kiinteiden suojusten olisi mahdollisuuksien mukaan irrottava automaattisesti paikoiltaan ilman kiinnittimiään. Tarkoituksena estää tilanteet, joissa käyttäjä ei huomaa, että kiinteää suojusta ei ole kiinnitetty paikoilleen asianmukaisesti. (Fraser 2010, 203.).

Toimintaankytkettyjen avattavien suojusten on jätävä kiinni koneeseen, lisäksi ne on varustettava erillisellä toimintaankytkentälaitteella, joka estää vaaratilanteen aiheuttavan toiminnon käynnistymisen silloin, kunnes suojuus on kiinni, ja antaa pysäytyskäskyn, kun suojuus avataan. Toimintaan kytkentä- ja lukituslaitteet kytketään koneen ohjausjärjestelmään ja suunnitellaan siten, että yhdenkin niiden komponentin puuttuminen tai vikaantuminen estää koneen vaarallisten toimintojen käynnistymisen tai aiheuttaa pysäyttämisen. (Fraser 2010, 204.).

Konedirektiivin liitteessä I esitetään suojuksia ja turvalaitteita koskevat yleiset vaatimukset:

- oltava rakenteeltaan kestäviä
- pysyvä varmasti paikallaan
- oltava sellaisia, ettei niistä aiheudu lisävaaraa
- oltava sellaisia, ettei niitä ole helppo ohittaa tai tehdä toimimattomiksi
- sijaittava riittävällä etäisyydellä vaaravyöhykkeestä
- estettävä mahdollisimman vähän työprosessin tarkkailua
- sallittava työkalujen asettamisen ja/tai vaihtamisen sekä kunnossapidon edellyttämät toimet rajoittamalla pääsy vain kohtaan, jossa tämä työ on suoritettava, jos mahdollista ilman, että suojuus poistetaan tai että turva laite kytketään pois käytöstä.
- lisäksi suojusten on mahdollisuuksien mukaan suojattava koneesta sinkoavilta tai putoavilta materiaaleilta tai esineiltä ja koneen aiheuttamilta päästöiltä. (2006/42/EY, Liite 1)

2.7.10 Muista vaaroista aiheutuvat riskit

Konedirektiivin tarkoituksena on varmistaa, että koneet suunnitellaan ja valmistetaan siten, että ne ovat turvallisia käyttää. Liitteessä I käsitellään laajasti kaikkia mahdollisia riskejä, jotka eivät välttämättä ole ilmeisiä tai suoraan koneen toimintaan liittyviä. Riskejä ovat esimerkiksi sähkön- tai energian syöttö, käyttäjän väärinkäyttö, ympäristötekijät ja -olosuhteet tai ulkoiset vaikutukset. (2006/42/EY, Liite I)

Koneen on oltava suunniteltu ja rakennettu niin, että voidaan ehkäistä vaarallisten materiaalien ja aineiden aiheuttamat riskit, jotka liittyvät ihmisten terveyteen ja ympäristöön. Tämä voi sisältää erityisten materiaalien käytön, suojatoimenpiteiden lisäämisen tai käyttöohjeiden selventämisen käyttäjille. (2006/42/EY, Liite I)

Kone tulee suunnitella turvallisesti käyttää ja että ne eivät aiheuta loukkaantumisvaaraa käyttäjille tai ympäristössään oleville henkilöille. Toimenpiteet riskien vähentämiseksi voivat olla esimerkiksi pääsyä estävät suojakotelot ja esteet, virrankatkaisevat turvakytkimet, liukastusta vähentävät pintamateriaalit ja liukuesteet tai riskialueelle sijoitetut vaaramerkinnät. (2006/42/EY, Liite I)

koneen suunnittelun yleisenä periaatteen mukaan kunnossapitotoimet on voitava suorittaa turvallisesti sijoittamalla säätö- ja kunnossapitokohdat vaaravyöhykkeiden ulkopuolelle, jotta käyttäjien ei tarvitse mennä vaaravyöhykkeille tai tarvitse poistaa kiinteitä suojuksia. Mikäli asennus- tai säätötoimenpiteitä joudutaan suorittamaan koneen olleessa käynnissä, tällöin koneessa on oltava liitännämahdollisuus vianetsintälaitteelle tai ohjausjärjestelmässä asianmukainen turvallinen toimintatapa koneen osien pysäyttämiseksi, jossa töitä suoritetaan. (2006/42/EY, Liite I)

Kunnossapitoa suoritettaessa kone on voitava erottaa energialähteistään, jotta estetään koneen odottamattoman uudelleen käynnistymisen kaltaiset vaaratilanteet, jotka voivat johtua koneen viroista, kunnossapitotoimista tietämättömien muiden henkilöiden toimista tai kunnossapitoa suorittavan henkilön tarkoitamattomista toimista. (2006/42/EY, Liite I)

Koneessa on oltava selkeästi tunnistettavat erotuslaitteet, jolla käyttäjät voivat irrottaa koneen energialähteistä ja katkaisun jälkeen välineet, joilla vaaraa aiheuttava varastoitunut energia saadaan purettua. (2006/42/EY, Liite I)

2.7.11 Tiedot

Koneen sisältämät tiedot ja varoitukset esitetään selkeinä symboleina tai kuvakkeina. Kirjalliset tai suulliset tiedot ja varoitukset tulee ilmaista yhdellä tai useammalla yhteisön kielellä. Nämä kielet määritellään sen jäsenvaltion toimesta, jossa kone tuodaan markkinoille tai otetaan käyttöön. Kielet ovat perustamissopimuksen mukaisia ja niitä voidaan tarvittaessa täydentää toisinnoilla muilla yhteisön virallisilla kielillä, jotka ovat ymmärrettäviä käyttäjille. (2006/42/EY, Liite I)

Koneen hallintaan liittyvät tiedot tulee esittää selkeällä ja helposti ymmärrettävällä tavalla, eikä niitä saa olla liikaa, jotteivat ne kuormita käyttäjää kohtuuttomasti. Näytöt ja muut käyttäjän ja koneen väliset vuorovaikutustavat on suunniteltava ymmärrettäviksi ja helppokäyttöisiksi. (2006/42/EY, Liite I)

Mikäli valvomattoman koneen toimintahäiriö voi vaarantaa ihmisten terveyden ja turvallisuuden, kone on varustettava asianmukaisilla ääni- tai valomerkeillä varoituksena. Mikäli koneessa on varoituslaitteita, niiden on oltava selkeitä ja helposti havaittavissa. Käyttäjän on voitava tarkistaa varoituslaitteiden toiminta milloin tahansa. Yhteisön erityisdirektiivien turvavärejä ja -merkkejä koskevia vaatimuksia on noudatettava. (2006/42/EY, Liite I)

Vaikka luontaisesti turvallisia suunnittelutoimenpiteitä, suojausteknisiä toimenpiteitä ja muita lisäsuojatoimenpiteitä olisi toteutettu, jäännösriskeistä on ilmoitettava tarvittavilla varoituksilla ja varoituslaitteilla. (2006/42/EY, Liite I)

Jokaisessa koneessa on näytettävä näkyvästi, selkeästi ja pysyvästi seuraavat perustiedot: valmistajan nimi tai tarvittaessa tämän valtuutetun edustajan toiminimi, täydellinen osoite, koneen kuvaus, CE-merkintä (liite III mukaisesti), sarja- tai tyyppimerkintä sekä tarvittaessa sarjanumero ja valmistusvuosi. (2006/42/EY, Liite I)

Lisäksi koneessa on sisällettävä kaikki olennaiset tiedot sen tyypistä ja turvallisesta käytöstä, ja näihin tietoihin on sovellettava Liitteen I 1.7.1 kohdassa määriteltyjä vaatimuksia. Mikäli koneen osaa on käsiteltävä nostolaitteella sen käytön aikana, osan massa on merkittävä helposti luettavalla, pysyvällä ja yksiselitteisellä tavalla. (2006/42/EY, Liite I)

2.8 CE-merkintä

Laadittuaan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen valmistajan on itse kiinnitettävä koneeseen CE-merkintä (kuva 3). Merkinällä valmistaja osoittaa koneen täyttävän koneasetuksen olennaiset turvallisuusvaatimukset ja myös muut konetta mahdollisesti koskevat ja CE-merkintää edellyttävät säännökset. Vain CE-merkinnällä varustettu kone voidaan saattaa markkinoille. (Työsuojeluhallinto 2008, 16.)

CE-merkinnällä osoitetaan, että kone täyttää kaikkien sitä koskevien ja CE-merkintää edellyttävien direktiivien ja EU-asetusten vaatimukset. CE-merkinnän kiinnittää koneeseen valmistaja itse tai valmistajan kirjallisesti valtuuttama edustaja. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) b.)



KUVA 3. Virallinen CE-merkintä. (Työsuojeluhallinto 2008, 17)

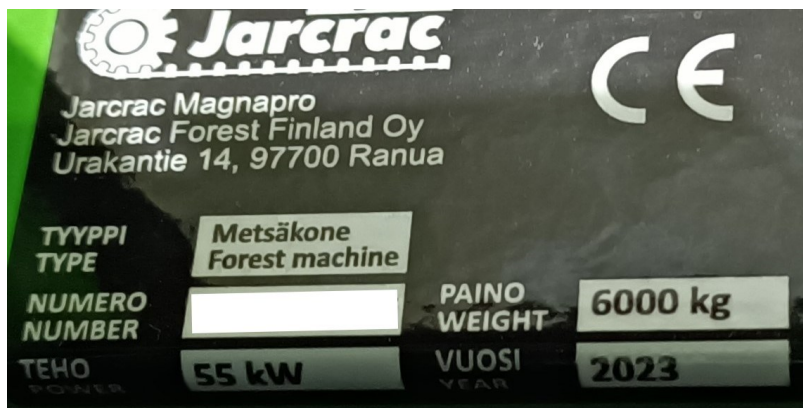
CE-merkin ulkoasun mittasuhteista on annettu tarkat ohjeet, joita on noudatettava tarkasti. "CE"-kirjaimet on muotoiltava tietyllä graafisella mallilla, jossa kirjaimet ovat samankokoisia, kuitenkin vähintään 5 mm korkeita. Pienten koneiden osalta voidaan poiketa vähimmäiskoosta. Merkin koko muutettaessa on säilytettävä mittasuhteet ennallaan. Merkin väri tai ulkoasu voi vaihdella, esimerkiksi kirjaimet voivat olla pelkät ääriviivat tai täytettyjä, kunhan ne ovat selvästi havaittavissa. (Your Europe-portaali. 2023)

CE-merkintä on kiinnitettävä tuotteen valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan nimen välittömään läheisyyteen samalla tekniikalla. Jos koneessa on sovellettu 12 artiklan täydellistä laadunvarmistusmenettelyä, CE-merkinnän voi sisällyttää koneen tyyppikilpeen, josta käy ilmi valmistajan tiedot, sarjanumero ja rakennusvuosi. (2006/42/EY, Liite 3.).

Koneasetus vaatii koneeseen tehtäväksi tiettyjä merkintöjä, jotta koneyksilö voidaan erottaa samankaltaisista koneista esimerkiksi sarjanumerolla tai muulla tunnuksella, jonka voidaan odottaa säilyvän paikoillaan ja luettavissa koneen koko käyttöiän ajan. Yleensä tiedot tehdään erityiseen käyttöympäristön olosuhteita kestäväään kilpeen ts. konekilpeen (kuva 4), joka kiinnitetään koneeseen. (Siirilä – Tytykoski 2016,114.)

Konekilvessä on merkittävä näkyvästi, selvästi ja pysyvästi vähimmäistietoina

- valmistajayrityksen nimi ja täydellinen osoite
- vuoden 2009 jälkeen valmistetuissa koneissa oltava koneen kaupp nimi ja yleinen kuvaus
- säädösten mukainen CE-merkintä
- koneen valmistuksen sarjan tai tyypin tunnus. Yleensä esitetään koneen ominaisuutta kuvaavina kirjain- tai numeroyhdistelminä
- sarjanumero tai muu tunnus, jolla kone on yksilöitävissä
- koneen valmistusvuosi, jona valmistusprosessi on saatu päätökseen. (Siirilä – Tytykoski 2016,114.)



KUVA 4. Koneen tyyppikilpi (Jarcrac Forest Finland Oy c.)

3 KÄYTTÖOHJEEN LAATIMISEN STANDARDIT

Käyttöohjekirjan perustana käytetään kahta standardia:

- SFS-EN IEC/IEEE 82079-1:2020 on teknisen dokumentaation laatimista koskeva standardi, jonka ovat kehittäneet sähköalan standardointiin liittyvät järjestöt IEC (International Electrotechnical Commission) ja IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) yhteistyössä. Tämä standardi on myös julkaistu Suomessa SFS ry:n toimesta, ja se käsittelee yleisesti tuotteiden käyttöohjeiden laatimisen periaatteita ja vaatimuksia. Standardi soveltuu kaikille tuotteille, olivat ne sitten fyysisiä tavaroita, aineettomia palveluita, ohjelmistoja tai mainittujen elementtien yhdistelmiä, kuten esimerkiksi teollisuustuotteet, kuluttajatuotteet tai ohjelmistot. (SFS-EN IEC/IEEE 82079-1 2020, 11.)
- SFS-EN ISO 20607:2019 on ISO ja CEN julkaisema standardi, joka on yhdenmukaistettu Konedirektiivin 2006/42/EY vaatimusten kanssa. Standardi tarjoaa ohjeita käyttöohjeiden laatimiseen erityisesti koneturvallisuuteen liittyvissä asioissa toimiville markkinaosapuolille. SFS-EN ISO 20607 antaa yksityiskohtaisempaa tietoa koneturvallisuuden ISO 12100:2010 koskevien tietojen yleisiin vaatimuksiin, ja käsittelee turvallisuuteen liittyvän sisällön osalta käyttöohjekäsikirjan rakennetta ja esitystapaa, ottamalla huomioon koneen elinkaaren kaikki vaiheet. (SFS-EN ISO 20607 2019, 5–7.)

Käyttöohjeet voivat käsittää monenlaisia tiedon esitysmuotoja (kuva 5), niitä valitaan, esitetään ja välitetään erilaisten tietovälineiden avulla vastaamaan kohdeyleisöjen tarpeisiin.

Käyttöohjeiden sisältö muodostuu kolmesta informaation lajista:

- käsitteellisestä informaatiosta, jonka tavoitteena on olla selkeää kohdeyleisölle
- ohjaavasta informaatiosta, jota on noudatettava tai otettava huomioon
- viiteinformaatiosta, joka on tarvittaessa tarkasteltava. (SFS-EN IEC/IEEE 82079-1 2020, 9.)



KUVA 5. Käyttöohjeiden käsite. (SFS-EN IEC/IEEE 82079-1 2020, 9.)

3.1 Periaatteet ja yleiset tiedot

Käyttöohjekirjan tehtävänä on tarjota käyttäjälle tarvittavaa tietoa, jotta koneen käyttö olisi turvallista koko sen elinkaaren ajan. Samalla on otettava huomioon mahdolliset ennakoitavissa olevat väärinkäytöt. Ohjeiden laatimisessa tulisi noudattaa tiedonvälityksen periaatetta "lue – harkitse – käytä", jotta ohjeilla olisi mahdollisimman suuri vaikutus. (SFS-EN ISO 20607 2019, 8.)

Käyttöohjekirjan tulee jäsentyä loogisesti toimintojen perusteella. Se on velvollinen tarjoamaan kohderyhmälle tietoa suunnitellusta käytöstä, itse koneesta, sekä tarvittaessa sen osista ja komponenteista. Lisäksi on otettava huomioon koneen elinkaaren keskeiset vaiheet standardin ISO 12100 mukaisesti. Käsittelyssä on myös tunnistettava mahdolliset vaaratekijät, käytössä olevat riskienhallintatoimenpiteet ja jäljelle jäävät riskit, jotka voivat vaatia käyttäjältä omia toimenpiteitä riskien vähentämiseksi. (SFS-EN ISO 20607 2019, 8.)

Käyttöohjeiden tulee huomioida ne erityistarpeet, joita koneen käyttäjiksi tarkoitettulla kohderyhmällä voi olla. Tämä sisältää ottaa huomioon kohderyhmän ennakoitavissa oleva tietämys sekä tekninen sanasto. Käyttäjärühmät voivat koostua henkilöistä, jotka ovat suoraan vuorovaikutuksessa koneen kanssa. Tähän ryhmään kuuluvat yleensä asentajat, käyttöhenkilöt, kunnossapitohenkilöstö tai tekniset asiantuntijat, siivoushenkilöstö ja purkuhenkilöstö. (SFS-EN ISO 20607 2019, 9.)

Koneen valmistajan on informoitava kohderyhmää kaikista jäännösriskistä, perustuen riskinarvioon ja niiden minimoimiseksi toteutettaviin toimenpiteisiin. Jäännösriskejä koskevat tiedot toimivat pohjana käyttäjän jatkotoimenpiteille riskien vähentämiseksi. (SFS-EN ISO 20607 2019, 10.)

Käyttöohjeissa tulee selittää selkeästi koneessa olevat merkinanto- ja varoituslaitteet sekä niiden merkitys. Varoitus-, vaara- ja turvallisuusmerkkintöjen on erotuttava muusta käyttöohjeiden sisällöstä. Mikäli varoistekstejä käytetään tärkeiden viestien merkitsemiseen, niiden tarkoitus on selitettävä ymmärrettävästi. "VAARA", "VAROITUS", ja "HUOMIO" ovat käytettyjä termejä varoisteksteissä. Tarkemmat määritelmät turvallisuusmerkeistä ja tunnuksista, sekä lisätietoa merkintäväreistä löytyvät ISO 3864-2, ISO 7000 ja ISO 7010 standardeista. (SFS-EN ISO 20607 2019, 10.)

3.2 Sisältö ja rakenne

Käyttöohjekäsikirjan olisi oltava rakenteeltaan sellainen, että tiedot löydetään nopeasti, esimerkiksi käyttämällä kappaleita, lukuja, alakohtia, otsikoita, numeroita, korostusta, värejä. Käyttöohjeiden on oltava selkeästi ymmärrettäviä käyttämällä ensisijaisesti standardisoituja termejä tai hyvin tunnettuja teknisiä termejä. Niiden on myös oltava mahdollisimman yksinkertaisia ja lyhyitä hyödyntämällä kieliriippumattomia ohjeita, kuten kuvia, piirustuksia, lyhyitä ja selkeitä lauseita, yksiselitteisiä termejä, taulukoita, luetteloita, aikajärjestystä, loogista ja vaiheittaista tekstiä, kaavioita ja käyrästöjä. Käyttöohjeet on laadittu pitäen kiinni yhtenäisistä termeistä ja yksiköistä, kuten SI-yksiköistä. Teksti hyödyntää aktiivimuotoa ja on suunniteltu helposti käännettäväksi. (SFS-EN ISO 20607 2019, 8.)

Konedirektiivin Liite I mukaan ohjekirjassa on tarvittaessa oltava vähintään seuraavat tiedot:

- valmistajan ja tämän valtuutetun edustajan toiminimi ja täydellinen osoite
- koneen kuvaus siinä muodossa kuin se on itse koneeseen merkittynä lukuun ottamatta sarjanumeroa
- EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus tai asiakirja, jossa esitetään itse EY-vaatimustenmukaisuusvakuutuksessa olevat tiedot ja josta käyvät ilmi koneen ominaisuudet, mutta jossa ei välttämättä ole sarjanumeroa ja allekirjoitusta
- koneen yleinen kuvaus

- piirustukset, kaaviot, kuvaukset ja selitykset, jotka ovat koneen käytön, huollon ja korjauksen sekä sen oikean toiminnan tarkistamisen kannalta tarpeelliset
- kuvaus yhdestä tai useammasta työskentelypaikasta, jota koneen käyttäjät mahdollisesti käyttävät
- koneen tarkoitetun käytön kuvaus
- varoitukset koneen kielletyistä käyttötavoista, joita mahdollisesti saattaa esiintyä
- koneen kokoonpano-, asennus- ja kytkentäohjeet, joihin sisältyvät piirustukset, kaaviot ja kiinnitysvälineitä koskevat tiedot sekä sellaisen rungon tai rakenteen kuvaus, jolle kone on tarkoitus asentaa
- asennusta ja kokoonpanoa koskevat ohjeet, joiden tarkoituksena on melun tai värinän vaimentaminen
- koneen käyttöönottoa ja käyttöä koskevat ohjeet ja tarvittaessa käyttäjien kouluttamista koskevat ohjeet
- tietoja sellaisista jäännösriskeistä, joita on jäänyt jäljelle toteutetuista luontaisesti turvallisista suunnittelutoimenpiteistä suojausteknisistä toimenpiteistä ja täydentävistä suojaustoimenpiteistä huolimatta
- ohjeita suojaustoimenpiteistä, jotka käyttäjän on toteutettava, mukaan luettuina tarvittaessa ohjeet henkilönsuojaimista
- koneeseen kiinnitettävissä olevien työkalujen olennaiset ominaisuudet;
- olosuhteet, joissa kone täyttää vakavuutta koskevan vaatimuksen sen käytön, kuljetuksen, kokoonpanon ja purkamisen aikana sekä ollessaan poissa käytöstä, sille tehtävien testien aikana tai ennakoitavissa olevan rikkoontumisen yhteydessä
- koneen kuljetuksen sekä sen käsittely- ja varastointitoimenpiteiden turvallisuuden varmistamista koskevat ohjeet, joissa ilmoitetaan koneen ja sen eri osien massat, jos niitä on säännöllisesti kuljetettava erikseen
- menettelytavat, joita on noudatettava onnettomuus- tai rikkoutumistilanteessa; jos koneen tukkeutuminen on todennäköistä, menettelytapa, jolla laitteet voidaan turvallisesti vapauttaa
- säätö- ja kunnossapitotoimenpiteiden erittely, jotka käyttäjän olisi suoritettava, sekä sellaiset ennaltaehkäisevän kunnossapidon toimenpiteet, jotka olisi otettava huomioon
- ohjeet, joiden tarkoituksena on säätöjen ja kunnossapidon turvallinen toteuttaminen, myös tiedot suojaustoimenpiteistä, jotka olisi toteutettava tällaisten toimenpiteiden aikana

- varaosien erittelyt, joita on käytettävä, kun niillä on merkitystä käyttäjien terveyden ja turvallisuuden kannalta
- tiedot koneen itsensä aiheuttamasta melusta työpisteellä liitteen I kappaleen 1.7.4.2 u) kohdan mukaisesti
- tiedot, jotka koskevat koneen käyttäjään ja altistuviin henkilöihin kohdistuvaa säteilyä. (2006/42/EY, Liite I)

Taulukossa 1 esitetään esimerkkilista standardiin SFS-EN ISO 20607:2019 käyttöohjekäsikirjan sisällöstä. Taulukko toimii aihiona tiedoille, jotka voidaan sijoittaa tarkasteltavana olevan koneen käyttöohjekäsikirjaan. Kirjoittaja voi sen avulla luoda erityisen käyttöohjekäsikirjan tietyille kohde-ryhmälle. Käyttäjän käyttöohjekäsikirjan ei tarvitse sisältää kaikkia taulukon kohtia.

TAULUKKO 1. Esimerkki käyttöohjekirjan sisällöstä. (SFS-EN ISO 20607 2019, 11.)

Kohta	Sisällys
Käyttöohjekäsikirjan perusosat	Otsikkosivu Sisällysluettelo Käyttöohjekäsikirjan johdanto/tarkoitus
Turvallisuus	Yleistä turvallisuuteen liittyvää tietoa ja yleisiä turvallisuusohjeita
Koneen yleiskatsaus	Koneen kuvaus Tarkoitettu käyttö Koneen tärkeimmät tekniset tiedot Hallintaelimien ja näyttöjen kuvaus Pohjapiirustus/layout
Kuljetus, käsittely, varastointi	Koneen ja/tai sen osien kuljetus, käsittely ja varastointi
Kokoonpano, asennus ja käyttöönotto	Koneen kokoaminen/yhdistäminen Koneen sijoittelu Mekaaninen asennus, pneumatiikka-, hydrauliiikka- ja sähköasennukset Turvallisuusjärjestelmien tarkastus ja testaus Asennustarkastus Käyttöönotto
Laitteiston valmistajan alkuperäiset asetukset	Mekaaniset asetukset ja tahdistus Turvallisuuteen liittyvät (asetus)parametrit Pneumatiikka-, hydrauliiikka-, sähkö- ja alipaineasetukset

	Muut asetukset
Käyttötoiminta	Toimintatavat Koneen käynnistys ja pysäyttäminen Toimintojen järjestys tai aikajärjestys Muut toimintoja koskevat ohjeet, tarvittaessa
Tuotteen tai suorituskvyn muuttaminen	Yleiset tuotteen tai suorituskvyn muuttamista koskevat tiedot Tuotekohtaisia asetuksia koskevat tiedot
Tarkastus, testaus ja kunnossapito	Kunnossapito-ohjeet
Puhdistus ja desinfiointi	Koneen puhdistus ja/tai desinfiointi
Vianetsintä/ongelmanratkaisu ja korjaaminen	Yleiset vianetsintää/ongelmanratkaisua ja korjaamista koskevat tiedot Ongelmanratkaisutaulukko (sähkötekniikka) Sähköisten anturien, alipainejärjestelmien, pneumaattisten järjestelmien ja hydraulikkajärjestelmien ongelmanratkaisu
Purkaminen, käytöstäpoisto ja romuttaminen	Purkamista, käytöstäpoistoa ja romuttamista koskevat ohjeet
Asiakirjat ja piirustukset	Asiakirjat, piirustukset ja osaluettelot
Asiahakemisto, sanasto, liitteet	

3.3 Käyttöohjekirjan perusosat

Käyttöohjekirja koostuu usein johdannosta, tuotteen kuvauksesta, turvallisuusohjeista, asennusohjeista, käyttöönotto- ja käyttöohjeista, huolto-ohjeista, vianetsinnästä, teknisistä tiedoista sekä takuuehdoista ja yhteystiedoista. Johdannossa esitellään tuote ja käyttöohjeen tarkoitus, kun taas turvallisuusohjeissa korostuvat tärkeät varoitukset. Asennusohjeet sisältävät ohjeet oikeaoppiseen asentamiseen, kun taas käyttöohjeet tarjoavat yksityiskohtaiset ohjeet laitteen käytöstä. Huolto-ohjeet ja vianetsintäopas auttavat ylläpitämään ja korjaamaan laitetta, kun taas tekniset tiedot tarjoavat lisätietoa laitteen teknisistä ominaisuuksista. Takuuehdot ja yhteystiedot lopettavat käyttöohjekirjan, tarjoten tiedot takuusta ja mahdollisuuden ottaa yhteyttä valmistajaan tai myyjään. (SFS-EN ISO 20607 2019, 12–17.)

3.3.1 Yleistä

Standardin SFS-EN ISO 20607 mukaan käyttöohjekirjan otsikkosivuun on tarvittaessa sisällytettävä seuraavat tiedot: otsikkosivu, julkaisupäivämäärä, käyttöohjekäsikirjan painos, koneen mallin tai tyypin kuvaus sekä riittävät tiedot koneen tunnistamiseksi, kuten tunnistenumero ja sarjanumero. (SFS-EN ISO 20607 2019, 12.)

Lisäksi seuraavat tiedot on tarvittaessa sisällytettävä käyttöohjekäsikirjaan:

- sisällysluettelo
- käyttöohjekäsikirjan johdanto/tarkoitus
- ohjeet kuinka käyttöohjekäsikirjaa luetaan ja sovelletaan
- valmistajan nimi ja yhteystiedot (postiosoite, puhelinnumerot, sähköpostiosoite, verkkosivusto)
- käyttöohjekäsikirjan tyyppi (esim. käyttäminen, kunnossapito, hallintaohjelmisto, käyttäjän opas)
- valmistuspäivämäärä
- merkinnät, jotka osoittavat vaatimustenmukaisuuden pakollisten/oikeudellisten vaatimusten suhteen
- käytettävien lyhenteiden luettelo
- tekstimerkintöjen kilvet ja merkit. (SFS-EN ISO 20607 2019, 12.)

3.3.2 Sisällysluettelo

Käyttöohjekäsikirjan sisällysluettelon tulee selkeyttää asiakirjaa ja helpottaa lukijan navigointia. Siinä tulee esittää käyttöohjekäsikirjan rakenne, ja tarvittaessa myös numeroimattomat osiot, kuten esipuhe, lyhennetyt ohjeet, lukijan ohjeet, luettelot, hakemistot ja liitteet. Sivunumerointi ja sisällysluettelo ovat olennaisia, jos käyttöohjekäsikirja ylittää 12 sivua, paitsi jos asiakirjan koko tai muoto tekee niiden käytöstä tarpeetonta. Näin varmistetaan, että käyttäjä löytää tarvitsemansa tiedot sujuvasti ja tehokkaasti. (SFS-EN ISO 20607 2019, 12.)

Sisällysluettelo voidaan laatia monin eri tavoin. Esimerkiksi käyttöohjekäsikirjan täydellinen sisällysluettelo voi sisältää yksityiskohtaiset kolmen tason otsikot ja alaotsikot numeroiduin tai aakkosin loogisesti järjesteltyinä. Täydellisen sisällysluettelon avulla lukija saa välittömästi käsityksen siitä, mitä teksti käsittelee, ja pystyy helposti paikantamaan tarvitsemansa tiedot. Yksinkertaistetussa sisällysluettelossa tulisi esittää jokaisen osan kattava sisällysluettelo, jotta se palvelisi tehokkaasti kunkin kohderyhmän tarpeita ja huomioisi elinkaaren eri vaiheet. Sisällysluettelo voisi sisältää ainakin ensimmäisen alaosan otsikot ja niihin liittyvät sivunumerot. Yksinkertaistettu sisällysluettelo toimii nopeana katsauksena, tarjoten lyhyet, selkeät otsikot ilman ylimääräisiä yksityiskohtia. Sen tavoitteena on antaa lukijalle kuva tekstin pääaiheista ilman syvällistä syventymistä, kun tarvitaan nopeaa yleiskuvaa. (SFS-EN ISO 20607 2019, 12.)

3.3.3 Turvallisuusohjeet

Yleiset turvallisuusvaatimukset on parasta esittää selkeästi yhtenäisessä osassa käyttöohjekäsikirjaa, esimerkiksi sijoittamalla ne Turvallisuus-osioon. Käsikirjassa on tarpeen sisällyttää turvallisuustiedot, kuten varoitukset koskien mahdollisia vaaratilanteita kyseisten tehtävien kuvauskohdan yhteyteen. Tarvittaessa turvallisuusohjeisiin on sisällytettävä varoitukset koskien henkilösuojaimia, aineita ja päästöjä, jotka voivat aiheuttaa riskejä käyttäjälle. Erityistä huomiota on kiinnitettävä sähköisesti ohjattavien lääkinnällisten laitteiden, kuten sydämentahdistimien negatiivisiin vaikutuksiin sekä eri käyttäjäryhmien, kuten lasten ja ikäihmisten, turvallisuuteen liittyvään sisältöön. (SFS-EN ISO 20607 2019, 13.)

Käyttöohjekirjaan tulee myös sisällyttää yleiset varoitukset ja varotoimet, jotka liittyvät mahdollisiin vaaratilanteisiin koneen normaalissa käytössä tai kohtuudella ennakoitavissa olevassa väärinkäytössä. Lisäksi on tärkeää kuvata mahdolliset jäännösriskit käyttämällä standardoituja turvallisuusmerkkejä ja -kilpiä, jotka välittävät olennaisia viestejä, kuten huomioita, varoituksia ja turvallisuusohjeita. (SFS-EN ISO 20607 2019, 13.)

Käyttöohjekäsikirjassa tulee olla tarvittavat tiedot soveltuvien osien erityistilanteiden menettelytavoista, kuten onnettomuus- tai rikkoutumistilanteista sekä ohjeet näissä tilanteissa noudatettavista menettelytavoista, käytettävien palon-sammutuslaitteiden tyypistä ja varoitukset mahdollisista haitallisista aineiden päästöistä tai vuodoista ovat olennaisia. Lisäksi käsikirjassa tulisi olla ohjeita näiden vaikutusten torjumisesta asianmukaisesti. (SFS-EN ISO 20607 2019, 13.)

3.3.4 Koneen yleiskatsaus

Käyttöohjekäsikirjan on sisällettävä yleiskuvaus laitteesta, mukaan lukien yksityiskohtaiset tekniset tiedot ja visuaalinen esittely, kuten tekniset piirrokset ja valokuvat. Dokumentissa tulee käsitellä koneen tekniset tiedot, kuten mitat, massa, toimintanopeus, tehonsyötön ominaisuudet, käyttöolosuhteiden rajat, komponenttien käyttöikä, hallintaelimien ja näyttöjen kuvaukset sekä vaatimukset koskien ennakoitua käyttöpaikkaa tai ympäristöä. (SFS-EN ISO 20607 2019, 14.)

3.3.5 Kuljetus, varastointi

Käyttöohjeiden on tarvittaessa sisällytettävä tiedot koneen tai sen komponenttien kuljetukseen, käsittelyyn ja varastointiin liittyvistä seikoista. Tämä sisältää fyysiset ominaisuudet, kuten kuljetuksen aikaiset mitat, painon ja koneen massakeskipisteen, nostopisteiden sijainnin, suositellavat kuljetus- ja käsittelymenetelmät sekä varastointia koskevat ympäristöolosuhteet. (SFS-EN ISO 20607 2019, 14.)

3.3.6 Kokoonpano, asennus ja käyttöönotto

Koneiden, jotka eivät ole valmistajan toimesta kokoonpantu tai asennettu valmistajan vastuun alaisuudessa, tulee sisältää asianmukaiset ohjeet. Nämä ohjeet kattavat kokoonpanoa ja kiinnittämistä koskevat vaatimukset ja menettelyt, kuten väliaikaisen tuennan tai suojauksen, sallitut sääolosuhteet sekä tarvittaessa erikoistyökalujen ja -laitteiden käytön testauksessa. Lisäksi ohjeisiin sisältyvät tiedot pakkausmateriaalien ja suoja-aineiden turvallisesta hävittämisestä. (SFS-EN ISO 20607 2019, 14.)

Käyttöohjekäsikirjassa on tarpeen antaa ohjeet sijoittelua koskevista vähimmäisvaatimuksista, kuten lattian ominaisuudet, pistekuorma, dynaaminen kuorma, vaaitus ja kohdistus. Lisäksi ohjeissa on otettava huomioon koneen kiinnitystä koskevat vähimmäisvaatimukset sekä koneen ympärillä olevaa saavutettavuutta koskevat vaatimukset, kuten kunnossapitoa, puhdistusta, siivousta ja työskentelytiloja varten. (SFS-EN ISO 20607 2019, 15.)

Käyttöohjekäsikirjan tulee sisältää tiedot asennukseen liittyvistä mekaanisista, pneumaattisista, hydraulisista ja sähköisistä laitteista, erityisesti keskittyen tehonsyötön vaadittaviin ominaisuuksiin sekä ohjeet koskien laitteiden alkuperäisiä asetuksia. Tarvittaessa käyttöohjekirjaan tulee sisällyttää muita tietoja, kuten tarvittavien nesteiden ominaisuudet, mukaan lukien mahdolliset vaaraa aiheuttavat aineet. Lisäksi ohjeet tulee kattaa tulevan pakokaasujen poistojärjestelmän tarve ja ominaisuudet. (SFS-EN ISO 20607 2019, 16.)

Käyttöohjekäsikirjan on sisällettävä ohjeet turvallisuusjärjestelmien tarkastukseen ja testaukseen. Mikäli koneiden asennustarkastusta ei suoriteta valmistajan toimesta tai valmistajan vastuun alaisuudessa, tulee ohjeissa olla menettelytavat oikean asennuksen varmistamiseksi. Kaikki turvallisuuden liittyvät tarkastukset on kuvattava seuraavin tiedoin: tarkastettava kohde, tarkastusmenetelmät, hyväksyntä-/hylkäyskriteerit ja tarvittavat toimenpiteet hylkäystapauksessa. (SFS-EN ISO 20607 2019, 16.)

Käyttöohjekäsikirjaan tulee sisältyä käyttöönottoa koskevat ohjeet, mikäli koneen käyttöönottoa ei suoriteta valmistajan toimesta tai valmistajan vastuun alaisuudessa. Käyttöohjekäsikirjassa tulee selostaa käyttöönottoon ja koneen ensimmäiseen käyttökertaan liittyvät menettelytavat, kuten erityiset riskit ja vaaratekijät sekä niihin liittyvät varotoimet. Tarvittaessa ohjeiden tulee sisältää tiedot

käyttöönottoon liittyvistä erityistoimenpiteistä, poistettavista kiinnitys- ja pakkausmateriaaleista, tarvittavista työkaluista ja laitteista, sekä suoritettavista toimenpiteistä, kuten säädöistä, testauksista, mittauksista ja raportoinnista, mukaan lukien tarkastukset. (SFS-EN ISO 20607 2019, 16.)

Käyttöohjekirjassa on oltava ohjeet käyttötoiminnan turvallisuutta koskevista näkökohdista ja tulee sisältää kuvia, jotka havainnollistavat ja/tai auttavat selkeyttämään keskeisiä toimintoja ja samalla riskien pienentämistä. Lisäksi siinä on ohjeet käyttötoiminnan turvallisuuteen liittyvistä seikoista, kuten tarkoituksenmukainen käyttö, jäännösriskit, hallintaelinten toiminta, asetukset ja säädöt, toimintamenetelmät, osoitetut ohjauspaikat, ohjausjärjestelmän vikailmoitukset ja vikojen paikannus, koulutusvaatimukset, vaara-alueet, käynnistys- ja sammutusprosessit, ohjaus käytön aikana, pysäyttäminen, hätätilanteet, kuittaaminen ja uudelleenkäynnistys. Ohjeissa tulisi myös olla ohjeet toimintojen suoritusjärjestyksestä tai ajoituksesta. (SFS-EN ISO 20607 2019, 17.)

Käyttäjälle on annettava tietoa mahdollisista vioista ja varoittavista komponenteista, kuten normaalin ja epänormaalin toiminnan selkeästä ilmaisusta ja merkkien tunnistamisesta. Uhkaavien vaaratilanteiden riskiä osoittavat merkinnät tai näytöt tulee esittää helposti ymmärrettävällä ja yksiselitteisellä tavalla. (SFS-EN ISO 20607 2019, 17.)

3.3.7 Tarkastus, testaus ja kunnossapito

Käyttöohjekirjassa on sisällettävä yleiset kunnossapito-ohjeet ja turvallisuutta koskevat tiedot, kuten koneen ja sen komponenttien suunniteltu käyttöikä, tarkastusten laatu, säännöllisyys ja kriteeristö, varaosatiedot erityisesti niiden osalta, jotka vaikuttavat koneen turvallisuuteen, sekä käytettävien aineiden ominaisuudet. Lisäksi ohjeisiin tulee kuulua ohjeet turvalliseen kunnossapitotyöhön, vaativiin kunnossapitotoimenpiteisiin, jotka tulee suorittaa vain ammattitaitoisten henkilöiden toimesta, sekä ohjeet sellaisista kunnossapitotoimista, jotka eivät vaadi erityistaitoja ja jotka koneen käyttäjät voivat suorittaa. (SFS-EN ISO 20607 2019, 18.)

Huolto-ohjeiden tulisi sisältää myös piirustukset ja kaaviot, jotka helpottavat kunnossapitohenkilöstön tehtävien suorittamista, yleiskatsaus tarvittaviin työkaluihin, korvaaviin menetelmiin ja puhdistusvälineisiin sekä energianhallinnan toimenpiteet, kuten eristäminen, energian purkaminen. (SFS-EN ISO 20607 2019, 18.)

Huolto-ohjelmassa on esitettävä koko laitetta koskevat turvallisuuteen liittyvät säännölliset tarkastukset, testaukset ja kunnossapito yhtenä kokonaisuutena. Tässä osiossa tulee sisältyä olennaiset tiedot seuraavista asioista: mitä tarkastetaan tai testataan, tarkastusten, testausten ja kunnossapidon säännöllisyys, tarkastus- ja testausmenetelmät, hyväksymis- ja hylkäämisperusteet sekä tarvittavat toimenpiteet hylkäystilanteessa. (SFS-EN ISO 20607 2019, 19.)

Käyttöohjekirjassa tulee sisältyä ohjeet ja tiedot yleisestä vianetsinnästä ja ongelmanratkaisusta (Taulukko 2.), mukaan lukien vikojen tunnistaminen ja paikantaminen korjausta varten, ongelmanratkaisu sekä koneen korjaustoimenpiteet ja sen toimintaan palauttaminen. Vikaluettelon järjestyksessä tulisi noudattaa tiettyä logiikkaa, kuten aloittamista ensin helposti ratkaistavista vioista tai käsittelemällä ensin yleisimmät viat. Tarvittaessa voidaan lisätä erityishuomautuksia vioista, ennaltaehkäisevistä toimenpiteistä ja turvallisuusohjeista. (SFS-EN ISO 20607 2019, 19.)

TAULUKKO 2. Esimerkki vikaluetelosta. (SFS-EN ISO 20607 2019, 19.)

Vikailmoitus	Vika(tila)	Mahdollinen syy tai menetelytapa vian havaitsemiseksi	Ratkaisu	Suorittaja (epäpätevä/pätevä/valtuutettu)

3.3.8 Tekniset asiakirjat ja liitteet

Käyttöohjekirjaan liittyvät tekniset asiakirjat, hakemisto ja liitteet täydentävät sen kokonaisuutta. Tekniset asiakirjat voivat sisältää esimerkiksi tuotteen piirustukset, kaaviot tai muut yksityiskohtaiset tekniset tiedot. Hakemisto tarjoaa nopean käsikirjan käyttäjälle, helpottaen tietyn tiedon löytämistä. Liitteet voivat sisältää lisätietoa, kuten osaluettelot, takuutiedot, sertifikaatteja tai erityisiä komponenttien ohjeita, jotka täydentävät ja selventävät käyttöohjekirjan pääsisältöä. (SFS-EN ISO 20607 2019, 20.)

3.3.9 Kieli ja esitystapa

Käyttöohjekirjan kieli ja esitystapa ovat olennaisia tekijöitä sen ymmärrettävyyden ja käytettävyyden kannalta. Kielen tulisi olla selkeää, yksinkertaista ja kohdeyleisölle sopivaa. Yleisesti ottaen käyttöohjeissa tulisi välttää monimutkaista kieltä ja tarpeetonta teknistä terminologiaa, mikä helpottaa ohjeiden ymmärtämistä ja käytännön noudattamista. Käyttöohjeiden yksinkertaiset sanamuodot ovat avainasemassa, kun halutaan varmistaa, että käyttäjät voivat helposti ymmärtää ja noudattaa ohjeita. Yksinkertaisuus korostuu esimerkiksi virtapainikkeen käyttöohjeessa, jossa suositellaan "painamista viiden sekunnin ajan" sen sijaan, että käytettäisiin monimutkaisempaa ilmaisua. (SFS-EN ISO 20607 2019, 21.)

Esitystavan tulisi olla looginen ja järjestelmällinen, jotta lukija voi helposti seurata ohjeita. Käytä selkeitä otsikoita, numeroituja luetteloita ja kappaleita, jotta tärkeät tiedot erottuvat. Kuvien, kaavioiden ja taulukoiden käyttö voi myös helpottaa monimutkaisten käsitteiden tai vaiheiden ymmärtämistä. (SFS-EN ISO 20607 2019, 21.)

Fontin ja fonttikoon tulisi olla tarpeeksi selkeä ja suuri, jotta lukeminen olisi vaivatonta. Käyttöohjekirjan jatkuvassa tekstissä suositellaan 8–14-pisteisen fontin käyttöä, ja fontin x-korkeuden tulisi olla vähintään 1,5 mm. Varotoimien, varoitusten ja turvallisuusohjeiden tulisi erottua normaalista tekstistä, ja niiden korostamiseen suositellaan yhtä tai useampaa tyylitoimintoa, kuten lihavointia, kursivointia tai eri fonttikokoa. Suuraakkosten käyttöä tekstissä tulisi välttää mahdollisimman paljon, ja alleviivausta ei suositella, koska se voi heikentää sanojen luettavuutta. (SFS-EN ISO 20607 2019, 23.)

Käyttöohjekirjassa tulee korostaa tarvittavat merkittävät tiedot, erityisesti varotoimet, varoitukset ja turvallisuusohjeet. Huomio tulisi kiinnittää korostettuun tietoon siten, että se erottuu selvästi käyttöohjekirjassa. Menetelminä voidaan käyttää lihavointia, kursivointia, viivoja, kehyksiä tai värejä, ja tärkeää on, että käytetty merkintätapa on yleisesti tunnettu tai johdonmukainen. Merkintätapa tulisi selittää esipuheessa, jotta käyttäjät ymmärtävät tekstin tai kuvien merkityksen. On kuitenkin tärkeää välttää liiallista korostamista, sillä se voi häiritä lukijaa ja vaikeuttaa tietojen lukemista. (SFS-EN ISO 20607 2019, 23.)

Ohjeiden laadinnassa on noudatettava erityisvaatimuksia, kuten käytettävä käskymuotoa, vältettävä aikajärjestyksen muutokseen vaikuttavia sanoja kuten "jälkeen" tai "ennen", sekä vältettävä

ilmaisuja, jotka heikentävät ohjeen selkeyttä tai sisältävät kielteisiä sanoja. Lisäksi on tärkeää pitää kuvailevat lauseet mahdollisimman lyhyinä, käsitellä yhtä aihetta kerrallaan kappaleessa, ja jakaa tieto tarvittaessa alaotsikoihin erillisissä kappaleissa. Ohjeista on tehtävä mahdollisimman yksityiskohtaiset ja varmistaa yhdenmukainen kirjoitusasu kaikissa osissa sekä käyttää aina yhtä ja samaa nimitystä tietystä osasta tai toiminnosta. (SFS-EN ISO 20607 2019, 23.)

3.3.10 Julkaisumuodot

Käyttöohjekirja voidaan julkaista useissa eri muodoissa, jotka tarjoavat käyttäjille erilaisia tapoja käyttää ja hyödyntää tietoa. Terveyttä ja turvallisuutta koskevat ohjeet tulisi laatia perinteisen paperimuodon mukaisesti, kuten yleisesti hyväksytty käytäntö edellyttää. Kuitenkin on hyödyllistä tarjota ohjeet paitsi perinteisen paperiversion lisäksi myös sähköisessä muodossa verkossa. Tällä tavoin käyttäjillä on mahdollisuus ladata sähköinen tiedosto omien tarpeidensa mukaan, ja samalla ohjeiden päivittäminen on helpompaa tarvittaessa. (Fraser 2010, 238.).

4 KÄYTTÖOHJEKIRJAN LAADINTA

4.1 Lähtötilanne

Ohjekirjan laadintaprosessin käynnistin vierailulla Ranuan metsäkonetehtaan tiloissa, joissa Jarc-rac Forest Finland Oy toimii. Aloituspalaverin aikana perehdyimme yhdessä toimeksiantajan kanssa ohjekirjan luomisen lähtökohtiin. Ensisijaisena tehtävänä oli selvittää ohjekirjan lailliset vaatimukset ja tutustua yrityksen nykyisiin ohjekirjoihin. Syventyessäni lainsäädäntöön ja aiempiin ohjeisiin aloin hahmottelemaan ohjekirjalle uutta rakennetta.

Aloituspalaverin jälkeen ohjaajat järjestivät kierroksen tehtaalla, jossa suuri osa koneen osista valmistetaan paikan päällä koneistamalla ja hitsaamalla. Tuotantoprosessi sisältää metallintyöstön, hitsauksen, maalauksen, kokoonpanon ja lopputestauksen ennen kuin koneet lähetetään asiakkaalle. Minulle järjestettiin ensimmäinen lyhyt perehdytys yhdistelmäkoneen käyttöön, missä kävimme läpi laitteen ominaisuuksia ja perustoimintoja. Koneen käytön opettelu ja sen toimintaperiaatteen ymmärtäminen osoittautuivat helpoiksi, kun sain henkilökohtaisesti seurata paikan päällä, miten kone käytännössä toimii. Samalla minulle selostettiin koneen suorituskyky ja ominaisuudet, vaikka en saanutkaan itse käyttää konetta konkreettisesti.

Projekti alkoi selvittämällä, millainen olisi laadukas käyttöohjekirja. Tavoitteenamme oli luoda erittäin selkeä ja helposti luettava käyttäjäopas, joten päätimme alussa keskittyä erityisesti johdonmukaiseen rakenteeseen, helppolukuiseen sisältöön ja kuviin. Laadukkaissa käyttöohjeissa kuvien rooli on äärimmäisen merkittävä. Kuvien ottamisessa pyrimme taltioimaan jokaisen työvaiheen ja koneen osan mahdollisimman tarkasti, jotta lukijalle ei jää epäselväksi kuvassa tapahtuva toiminta. Kuvilla pyrimme myös opastamaan uutta käyttäjää oikeisiin työtapoihin, mikä auttaisi välttämään mahdollisia virheitä työskentelyssä. Lisäksi käyttöohjeita laatiessamme korostimme kuvien tarjoamaa informaatiota erilaisilla elementeillä, kuten nuoliilla, numeroilla ja kehyksillä, jotta käyttöohjeista saatiin entistä käytännönläheisempiä ja helpommin ymmärrettäviä.

4.2 Toteutus

Projekti käynnistettiin tarkastelemalla nykyistä käyttö- ja huolto-ohjetta. Ohjekirjan luonnos laadittiin vertailemalla nykyisen ohjeen sisältöä muiden konevalmistajien ja koneen komponenttien valmistajien vastaaviin ohjeisiin sekä koneasetukseen ja standardeihin. Näiden vertailujen perusteella laadimme uuden ohjekirjan yhdistelmäkoneen käyttöä ja huoltoa varten, ottaen huomioon ohjeiden sisällön, rakenteen ja koneasetuksen vaatimukset.

Käyttöohjeen laatimisessa hyödynsimme Microsoftin Word -tekstinkäsittelyohjelmistoa, koska se on toimeksiantajan organisaatiossa käytetty ohjelmisto. Tällä valinnalla pyrimme helpottamaan ohjeen jatkokehitystä myös muiden organisaatioon kuuluvien tahojen osalta. Käyttöohjekirjan Word-pohja muokattiin vastaamaan standardien suosituksia. Tämä sisälsi tekstien tyylien muokkaamisen, jotta ne noudattivat vähimmäiskirjainkokoja ja riviväliä. Tämä mahdollistaa ohjekirjan tulostamisen asiakkaalle joko paperiversiona tai sähköisenä pdf-tiedostona. Sisällysluettelo suunniteltiin noudattaen Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin suosituksia ja Valtioneuvoston koneasetuksen sisältövaatimuksia.

Seuraavalla vierailullani talven aikana dokumentoin konetta ja useita yksityiskohtia tulevaa ohjekirjaa varten. Tallensin useita valokuvia koneesta eri käyttövaiheissa sekä huolto- ja säätötarpeista. Tämän jälkeen käsittelin kuvat tietokoneella, suorittaen rajauksia, tarkennuksia, valotuksen ja kontrastien säätöjä. Lisäksi lisäsin kuviin tarvittavat opastavat nuolet ja numeroinnit, jotka helpottavat käyttäjän ymmärtämistä koneen toiminnasta.

Projektityöhön kuului myös viikkoraportointi, jotta työn etenemistä voitiin seurata helpommin, sekä säännöllisesti pidetyt viikkopalaverit, joissa sain esitellä saavutuksia opinnäytetyön toimeksiantajille. Viikkopalaverissa käytiin läpi viikkoraportin sisältöä, josta sain hyviä kehitysideoita ja vastauksia kysymyksiini. Lisäksi tarkensimme sanamuotoja, ohjekirjan rakennetta ja korjasimme mahdolliset puutteet. Keskustelimme myös siitä, mitä muutoksia sisältöön ja lisäyksiä voitaisiin tehdä käyttöohjekirjan. Samalla nämä tapaamiset toimivat ikään kuin aikarajoituksina, mikä tuki työn jatkuvaa edistymistä.

Kuvien lisäämisen ja tekstien muokkaamisen jälkeen tarkastelimme vielä useita kertoja ohjekirjan sisältöä. Tein lisäyksiä informaatioon ja hienosäädin sanavalintoja. Kun olimme tyytyväisiä ohjeiden yleisilmeeseen ja käyttöohjeen sisältöön, siirryin syventymään tarkemmin huolto- ja säätöohjeisiin.

Huoltotoimenpiteitä miettiessämme päädyimme siihen, että koneen käyttäjien itse tehtävät huollot ja säädöt rajoittuisivat jo olemassa oleviin huolto-ohjeisiin tiukan aikataulun vuoksi. Koneen eri komponenteilla on useita eri valmistajia, joiden ohjekirjat olivat saatavilla. Huolto-ohjeet piti koota yhteen, kääntää suomen kielelle ja päivittää uusiin valokuvallisiin ohjeisiin. Kävimme lävitse, kuinka nämä toimenpiteet kuuluvat suorittaa, minkä jälkeen kirjoitin vaiheittaiset huolto-ohjeet ja kokosin valokuvista havainnollistavat kuvat toimenpiteiden suorittamiseksi.

4.3 Lopputulos

Tutkimuksen tulosten perusteella laadittiin käyttöohjekirja tietyn konemallin käyttöön (kuva 6). Käyttöohjetta ei ole sisällytetty tähän opinnäytetyöhön, sillä siinä esitellään yksityiskohtaisesti koneen toimintoja ja käyttöönottoon liittyviä toimenpiteitä. Tiedot on pidetty luottamuksellisina, koska ohje on tarkoitettu ainoastaan kyseisen yrityksen sisäiseen käyttöön, jotta luottamukselliset tiedot säilyvät suojattuina.

Käyttöohjekirja laadittiin soveltamalla yleistä koneturvallisuuden käyttöohjeiden perusteet standardia SFS-EN ISO 20607:2019. Lisäksi niiden sisältövaatimuksissa noudatettiin Euroopan alueella voimassa olevaa koneturvallisuutta koskevaa lainsäädäntöä, erityisesti konedirektiiviä 2006/42/EY.

Ohjekirjan tavoitteena on varmistaa tiedoston käytettävyys kaikille, siitä tehtiin saavutettava Word-tiedosto, joka on suunniteltu siten, että se on helposti ymmärrettävissä ja käytettävissä eri käyttäjryhmille käyttämällä selkeää tekstiä, hierarkkista rakennetta otsikoiden avulla, kuvailevia kuvatekstejä, värien harkittua käyttöä sekä saavutettavia taulukoita. Word-tiedosto muunnettiin saavutettavaksi pdf-tiedoksi. tallentamalla asiakirjan ominaisuudet ja rakenteen tunnisteet helppokäyttötoimintoa varten luomalla otsikot kirjanmerkeiksi.

5 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli tutkia uuden konedirektiivin vaatimuksia, ja tehtävänä oli laatia yhdistelmäkoneelle käyttäjän opas, joka täyttää koneasetuksen asettamat kriteerit. Tehtävä osoitautui vaativaksi, mutta asetetut tavoitteet saavutettiin. Konedirektiivi on itsessään hyvin laaja, minkä vuoksi päätimme keskittyä pääasiassa käyttöohjeeseen. Toisinaan haastetta toi direktiivin virkamieskielen ymmärtäminen. Projekti kuitenkin tarjosi kattavan käsityksen konedirektiivistä ja sen dokumentaatiovaatimuksista.

Opinnäytetyö eteni alusta asti sujuvasti, koska aihe oli selkeä, ja pystyin heti hahmottelemaan, mitä aion työhöni kirjoittaa. Työn edistymistä vauhditti myös säännöllisesti pidetyt viikkopalaverit, joissa sain esitellä saavutuksiani opinnäytetyön toimeksiantajille. Näissä palaverissa sain hyviä kehitysideoita ja vastauksia kysymyksiini. Lisäksi tapaamiset toimivat ikään kuin aikarajoina, mikä kannusti työn jatkuvaa edistymistä.

Työn tuloksena toimeksiantaja sai päivitetyn käyttöohjekirjan, joka tarjoaa merkittävää hyötyä sekä yritykselle että koneen käyttäjälle. Ohjekirja opastaa käyttäjää tehokkaaseen ja turvalliseen yhdistelmäkoneen käyttöön. Käyttöohjekirjan luominen toi työhön oman haasteensa, sillä en ollut aiemmin kirjoittanut vastaavaa ohjeistusta, ja metsäkoneet olivat minulle melko tuntemattomia aloittaessani opinnäytetyötä. Tämä vaikutti kuitenkin myönteisesti, sillä se pakotti minut perehtymään aiheeseen perusteellisesti ennen opinnäytetyön aloittamista. Valitettavasti ohjekirjasta jäi puuttumaan vielä koneen tekniset kuvat ja varaosaluettelo, koska aikarajoitukset eivät mahdollistaneet niiden sisällyttämistä.

Koneen käyttöohjeiden laatiminen oli kokonaisuudessaan kiinnostava ja vaativa prosessi. Yllätyksenä minulle tuli erityisesti se, kuinka paljon aikaa kului yksinkertaisimmankin käyttöohjeen luomiseen, erityisesti käyttäjän näkökulmasta, joka ei ole aiemmin käyttänyt vastaavaa konetta. Käyttöohjeessa keskityttiin erityisesti sisältöön, kuvien laatuun ja selkeiden ohjeiden laatimiseen. Huolellisuus yksityiskohdissa ja kuvien määrä tekivät käyttöohjeiden laatimisesta varsin vaativan tehtävän.

Olen tyytyväinen siihen, miten opinnäytetyöni sujui, opinnäytetyön lopputuloksena saatiin laadittua suurin piirtein tavoitteiden mukainen käyttöohjekirja, joka vastaa yrityksen tarpeita sekä käytettävyydeltään onnistunut. Sisällön osalta kaikkia asiasisällön korjauksia ei ehditty suorittaa, koska jatkuvasti ilmeni tarpeellisia lisäyksiä.

Opinnäytetyö saavutti asetetun tavoitteen ja käyttöohje valmistui suunnitellun projektiaikataulun puitteissa. Opinnäytetyön myötä sain hyvän perehdytyksen koneasetukseen ja -direktiiviin, ja tämä tieto on varmasti hyödyllistä tulevassa työelämässä. Lisäksi uusien koneasetuksiin ja -direktiiveihin liittyvien lakipykälien tuntemus arvostetaan, mikä voi olla etuna myös tulevaisuuden työnhaussa.

Käyttöohjetta voidaan edelleen kehittää esimerkiksi luomalla käyttöohjedokumentin rinnalle mobiilisovellus, josta käyttäjä löytää nopeita pika- tai video-ohjeita. Näin käyttäjän ei tarvitse ensimmäisenä ottaa yhteyttä huoltoon tai kuljettaa mukanaan paperista ohjekirjaa.

LÄHTEET

Fraser, Ian. 2010 Konedirektiivin 2006/42/EY soveltamisopas. Toinen painos. Helsinki: Euroopan komissio Yritys- ja teollisuustoiminta.

Jarcrac Forest Finland Oy a. Yritysesittely. Hakupäivä 25.11.2023 <https://jarcrac.com/yritys/>

Jarcrac Forest Finland Oy b. Jarcrac Evopro Dual. Hakupäivä 25.11.2023. <https://jarcrac.com/kaikki-tuotteet/jarcrac-evopro-dual/>

Jarcrac Forest Finland Oy c. Sisäinen dokumentti.

Konedirektiivi 2006. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY, annettu 17 päivänä toukokuuta 2006, koneista ja direktiivin 95/16/EY muuttamisesta. Euroopan unionin virallinen verkkosivusto. Hakupäivä 25.11.2023. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/ALL/?uri=CELEX%3A32006L0042>.

SFS-EN ISO 20607:2019. Koneturvallisuus. Käyttöohjeet. Yleiset laadintaperiaatteet. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS. Hakupäivä 25.11.2023. <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFS/CENISO/ID2/2/810579.html.stx>. Vaatii lisenssin.

SFS-EN IECIEEEE 82079-1:2020 Tuotteiden käyttöohjeiden laatiminen. Osa 1 Periaatteet ja yleiset vaatimukset. Helsinki: Suomen Standardoimisliitto SFS. Hakupäivä 25.11.2023. <https://sales.sfs.fi/fi/index/tuotteet/SFSSahko/CENELEC/ID2/8/885437.html.stx>. Vaatii lisenssin.

Siirilä, Tapio – Tytykoski, Katri 2016. Koneturvallisuuden käsikirja. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2006. Tiedote: Konedirektiivi uudistuu. Hakupäivä 25.11.2023. <https://stm.fi/-/konedirektiivi-uudistuu>.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) a. EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus. Hakupäivä 25.11.2023. <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/vaatimustenmukaisuus/eu-vaatimustenmukaisuus-vakuutus>.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) b. Koneen valmistajan velvollisuudet. Hakupäivä 25.11.2023. <https://tukes.fi/tuotteet-ja-palvelut/koneet/koneen-valmistaja>.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) c. Tuotteiden käyttöohjeet opas. 2022. Turvallista käyttöä koskevat merkinnät. Hakupäivä 25.11.2023 https://tukes.fi/documents/10197/8647605/Tuotteiden_kaytto-ohjeet_opas.pdf.

Työsuojeluhallinto 2008. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 16. Koneturvallisuus: Koneiden tekniset vaatimukset ja vaatimustenmukaisuus. Työsuojeluhallinto. Saatavissa: https://tyosuojelu.fi/documents/14660/2426906/Koneturvallisuus_tso_16-2009.pdf/6ae406a0-29fc-45fa-a4a6-19e38af399cc.

Your Europe portaali, tietoa EU-kansalaiselle. 2023. Yrittäjänä EU:ssa. Hakupäivä 25.11.2023. https://europa.eu/youreurope/business/product-requirements/labels-markings/ce-marking/index_fi.htm#inline-nav-5.

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta 400/2008. Hakupäivä 25.11.2023. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080400>.