

Tampereen ammattikorkeakoulu, ylempi AMK-tutkinto  
Automaatiotekniikan koulutusohjelma  
Tomi Järvi

Opinnäytetyö

Koneturvallisuusmääräysten mukainen turvallisuustarkastelu osana tuotekehitys- ja asiakasprojekteja

Työn ohjaaja  
Työn tilaaja

TAMK, ohjaajana lehtori Jukka Falkman  
Cargotec Finland Oy, ohjaajana Jari Mäkelä, Mika Uunonen

Tampere 1/2011

Tampereen ammattikorkeakoulu, ylempi AMK-tutkinto  
Automaatiotekniikan koulutusohjelma

Tekijä	Järvi, Tomi
Työn nimi	Koneturvallisuusmääräysten mukainen turvallisuustarkastelu osana tuotekehitys- ja asiakasprojekteja
Sivumäärä	58 + 52
Valmistumisaika	Tammikuu/2011
Työn ohjaaja	lehtori Jukka Falkman
Työn tilaaja	Cargotec Finland Oy, ohjaajana Jari Mäkelä, Mika Uunonen

---

## TIIVISTELMÄ

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY (2006) käsittelee koneenrakennuksen ja koneiden turvallisuutta. Direktiivin tarkoitus on vähentää koneiden rakentamisesta, käyttämisestä ja huoltamisesta aiheutuvia tapaturmia. Uudistettu direktiivi astui voimaan vuoden 2009 lopussa ja se korvasi edellisen Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 98/37/EY.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää uudistetun direktiivin vaatimukset ja sen mahdollisesti vaatimat muutokset koneiden tuotekehitys- ja asiakassuunnitteluprojekteihin. Tavoitteena oli löytää keinoja, joilla koneiden turvallisuustarkastelua voidaan tehostaa ja tuoda se lähemmäs joka päiväistä koneiden suunnittelutyötä.

Tutkimusmetodina käytettiin kvalitatiivista tutkimusta. Tutkimuksen aineistona käytettiin Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiiviä 2006/42/EY (2006) ja sen perusteella löytyviä standardeja sekä olemassa olevaa, suunnittelutyötä koskevaa toimintaohjeistusta.

Tutkimustuloksena löydettiin ehdotuksia, joilla koneiden turvallisuustarkastelua voidaan tehostaa ja tuoda sitä lähemmäksi jokapäiväistä suunnittelua.

---

Avainsanat

Turvallisuustarkastelu, direktiivi, standardit, prosessi

Writer	Järvi, Tomi
Thesis	Risk assessment as a part of research and development and customer engineering projects
Pages	58 + 52
Completion	January/2011
Thesis supervisor	Jukka Falkman
Co-operating company	Cargotec Finland Oy, Jari Mäkelä, Mika Uunonen

---

## ABSTRACT

Directive 2006/42EC on machinery deals with safety regarding machinery and mechanical engineering. The intention of a directive is to prevent accidents caused by building, operating and maintaining machinery. The renewed directive came into effect in 2010 and replaced the now-obsolete directive 98/37/EY.

The purpose of this study was to determine the requirements of directive 2006/42EC and any possible updates needed on research and development and on customer engineering projects. The objective was to find a means to boost the risk assessment and to align it with the practices of everyday engineering.

The primary study method was qualitative, and the material used came from directive 2006/42EC and from existing code and standards on the practice of engineering.

Results indicate a need to boost risk assessment relevant to everyday engineering.

# Esipuhe

” Oppimiseen ei ole muuta alkua kuin ihmettely. ”

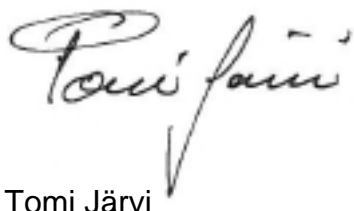
- Platon -

Esitän kiitokseni siitä, että olen saanut ihmetellä.

Jari Mäkelälle ja Mika Uunoselle myönteisestä suhtautumisesta opiskeluuni.

Jukka Falkmanille asiantuntevasta ohjauksesta.

Tampereella 6.1.2011

A handwritten signature in black ink that reads "Tomi Järvi". The signature is written in a cursive style with a large, looping 'T' and a long, sweeping 'J'.

Tomi Järvi

# Sisältö

1	Johdanto .....	7
1.1	Tutkintotyön tavoite ja rajaus.....	7
1.2	Tutkimusongelmat .....	7
1.3	Tutkimusmenetelmät.....	8
2	Cargotec Finland .....	9
2.1	Yhtiön lyhyt historia .....	9
2.2	Yhtiön rakenne.....	11
2.3	Kontinkäsittely .....	12
3	Direktiivi ja standardit.....	14
3.1	Riskin arviointi koneturvallisuudirektiivissä .....	14
3.2	Koneturvallisuusstandardit .....	15
3.3	SFS-EN ISO 14 121 .....	16
4	Riskin arviointi.....	18
4.1	Perusteet.....	18
4.2	Tarvittavat tiedot .....	19
4.3	Vaaran tunnistaminen.....	19
4.4	Riskin suuruuden arviointi .....	20
4.5	Riskin merkityksen arviointi .....	21
4.6	Käytännön toteutus .....	22
5	Riskianalysoinnin lähtötilanne .....	23
5.1	Yleistä .....	23
5.2	Tuotekehitysorganisaatio.....	24
5.3	Konttilukin turvallisuustarkastelu .....	25
5.4	Käytettävä työkalu .....	26
6	Tiedon keräys ja tallennus .....	28
6.1	Kerättävä tieto .....	28
6.2	Tiedon sijainti.....	29
6.2.1	FLOW .....	29

6.2.2	Auric .....	32
6.2.3	Verkkolevy.....	35
6.2.4	Engineering toolbox .....	36
7	Prosessin kuvaus .....	38
7.1	Mikä on prosessi .....	38
7.2	F04 R&D Tuotekehitysprosessi .....	38
7.2.1	F04.002 R&D strategia ja budjetointi -prosessi .....	39
7.2.2	F04.003 R&D Projekti / Suunnitteluvaihe .....	40
7.2.3	F04.007 Tuoteturvallisuuden hallinta .....	41
7.2.4	F04.008 Riskin vähentäminen .....	43
7.3	F06.01 Asiakassuunnittelu .....	44
7.3.1	Projektikortti .....	45
7.3.2	Tilaukatselmus.....	46
7.3.3	Suunnitteluvaihe .....	46
7.3.4	Laadunvarmistussuunnittelu .....	47
7.3.5	Suunnittelukatselmus .....	48
8	Tutkimuksen tulokset.....	49
8.1	Direktiivi ja standardit.....	49
8.2	Tuotekehitys- ja asiakassuunnitteluprosessit .....	50
8.2.1	Tilanne.....	50
8.2.2	Ehdotukset .....	51
8.3	Tulosten arviointi .....	54
9	Lähdeluettelo .....	56
10	Liitteet .....	58

Liite 1: Luettelo direktiivin 2006/42/EY soveltamisalaan liittyvistä, konttilukkeja koskevista standardeista

Liite 2: FW04.703 Vaaratekijät, riskin arviointi ja tehtävät toimenpiteet EN ISO 14121-1 mukaan  
(riskitaulukko)

Liite 3: New Risk Analysis template

# 1 Johdanto

## 1.1 Tutkintotyön tavoite ja rajaus

Tutkintotyötä mietittäessä tavoitteeksi asetettiin koneturvallisuusmääräysten mukaisen turvallisuustarkastelun tehostaminen osana tuotekehitys- ja asiakasprojekteja niin, että se helppoutensa ja yksiselitteisyytensä ansiosta varmasti täyttää direktiivin ja standardien vaatimukset. Lopputuloksena haluttiin selkeä toimintamalli turvallisuustarkastelun tekemiseksi ja dokumentoimiseksi. Lisäksi turvallisuustarkastelun tulosten ja niistä mahdollisesti aiheutuneiden toimenpiteiden dokumentointi ja tallennus myöhempää käyttöä varten haluttiin myös ohjeistettavan.

Cargotec Oy on maailmanlaajuinen useita toimialoja sisältävä yhtiö, jolla on tuotantolaitoksia ja suunnittelutoimistoja ympäri maailman, ja joilla kullakin on omat käytäntönsä ja toimintatapansa. Koska tutkimusaika on lyhyt, ei maailmanlaajuisten toimintamallien kehittämiseen ryhdytty. Lisäksi direktiivi ja standardit käsittelevät hyvin laajaa kokonaisuutta. Näistä syistä työ rajattiin koskemaan vain konttilukkien sähkösuunnittelua. Työssä ei otettu kantaa koneiden turvallisuusratkaisuihin, ainoastaan tapaan jolla niihin päädytään.

## 1.2 Tutkimusongelmat

1. Tuoko uudistettu direktiivi lisävaatimuksia turvallisuustarkasteluun?
2. Miten turvallisuustarkastelu ja standardit voidaan huomioida päivittäisessä suunnittelutyössä?

Tutkimushypoteesina on: ”Turvallisuustarkastelua voidaan tehostaa.” Hypoteesi perustuu tutkijan oman työuran kokemuksiin vuokrattuna suunnittelijana Cargotecin konttilukkien sähkösuunnitteluosastolla. Turvallisuustarkastelu ei ole ollut iso osa päivittäistä työskentelyäni ja näin se on osittain jäänyt vieraaksi.

### **1.3 Tutkimusmenetelmät**

Tutkimusaihetta ja tavoitetta tarkasteltaessa voidaan todeta, että kyseessä on vertaileva tutkimus. Turvallisuustarkastelun nykyisen tilanteen vertaaminen direktiivin vaatimukseen vaatii selvästi kvalitatiivista tutkimusotetta. Tutkimusaiheena direktiivi ja standardit sekä Cargotecin toimintaohje sisältävät hyvin paljon virallista tekstiä ja siihen tutustumista.

Kvantitatiivista mittaamista ei voi tässä tapauksessa pitää vertailevaa tutkimista täydentävänä tutkimusotteena. Tutkimusaiheesta ei ole löydettävissä selvästi mitattavissa olevaa aineistoa, jota voisi käyttää vahvistamaan tai havainnollistamaan kvalitatiivisella tutkimuksella saatuja tuloksia.



## 2 Cargotec Finland

### 2.1 Yhtiön lyhyt historia

Cargotecin historia on lukuisten yrityskauppojen ja -fuusioiden myötä värikäs, kuten kuviosta 1 nähdään. Cargotec itse on hyvin nuori yhtiö, mutta sen historian voidaan jossain määrin tulkita alkaneeksi jo 1930-luvulla.

Yhtiön historiikki, 70 Vuotta -Kalmar Tampereen tehdas- Härmälästä maailmalle, kertoo, että vuonna 1936 Tampereelle, Härmälään perustettiin lentokonetehdas. Sotavuosien jälkeen lentokoneiden valmistus vaihtui sotakorvaustuotteiden valmistukseen. Tärkeimpiä sotakorvaustuotteita olivat mm. rautatievaunut, laudankuljetusautot, höyryveturin hytit sekä moottoriveturit. Tehtaan toiminnan jatkaminen aiheutti ensimmäisen omistajavaihdoksen, kun 1946 tehdas siirtyi puolustuslaitokselta Kauppa- ja teollisuusministeriön alaisuuteen tullen näin osaksi Valtion Metallitehtaita.

1950-luvulla lentokonetuotanto aloitettiin uudelleen ja sotakorvaustuotteiden ansiosta tehtaalte oli saatu uutena tuotevalikoimana mm. rautatiekalusto ja siirtokoneet, joista lukki oli ensimmäinen. 1950-luvun puolivälissä aloitettiin nk. lähtähattujunien suunnittelu ja valmistus sekä ensimmäisiä trukkeja vietiin jo Neuvostoliittoon.

Varsinainen siirtokoneosasto perustettiin 1960-luvulla. Osaston tuotteita, trukkeja, puominostureita, teollisuuden lukkeja, pyöräkuormaajia sekä metsätraktoreita kehiteltiin jatkuvasti. Suurin työllistäjä oli kuitenkin rautatiekalusto, ja VR:lle toimitettiin isoja dieselvetureita. Tuotevalikoima kasvoi henkilö- ja tavarahissien lisäksi rullaportailta. Lentokoneiden valmistus siirrettiin Kuoreveden tehtaalte ilmailuteollisuuden kehittämisosaston jäädessä vielä Tampereelle.

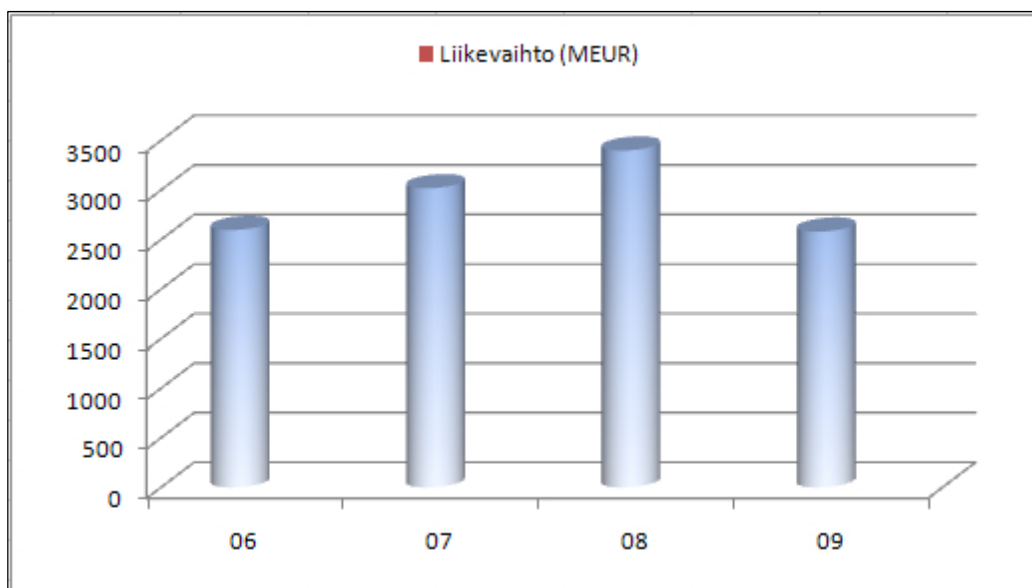
1970-luvulle tultaessa siirtokoneosasto kasvoi suurimmaksi osastoksi. Koneiden koko ja nostokyky kasvoi ja kontteja kolmeen kerrokseen pinoava konttilukki



## 2.2 Yhtiön rakenne

Vuonna 2010 Cargotec on maailmanlaajuinen toimija. Organisaatio koostuu kahdesta liiketoiminta-alueesta; ”Industrial and Terminal” ja ”Marine”. Industrial and Terminal tarjoaa ratkaisuja ajoneuvojen kuormankäsittelyyn ja satamien lastinkäsittelyyn ja sen tunnetuimpia tuotemerkkejä ovat Kalmar ja Hiab. Marine-liiketoiminta-alue on erikoistunut merikuljetuksissa ja offshore-teollisuudessa käytettäviin monipuolisiin lastinkäsittelyratkaisuihin, kuten lastiluukut ja offshore-nosturit. Sen tunnettu tuotemerkki on MacGregor.

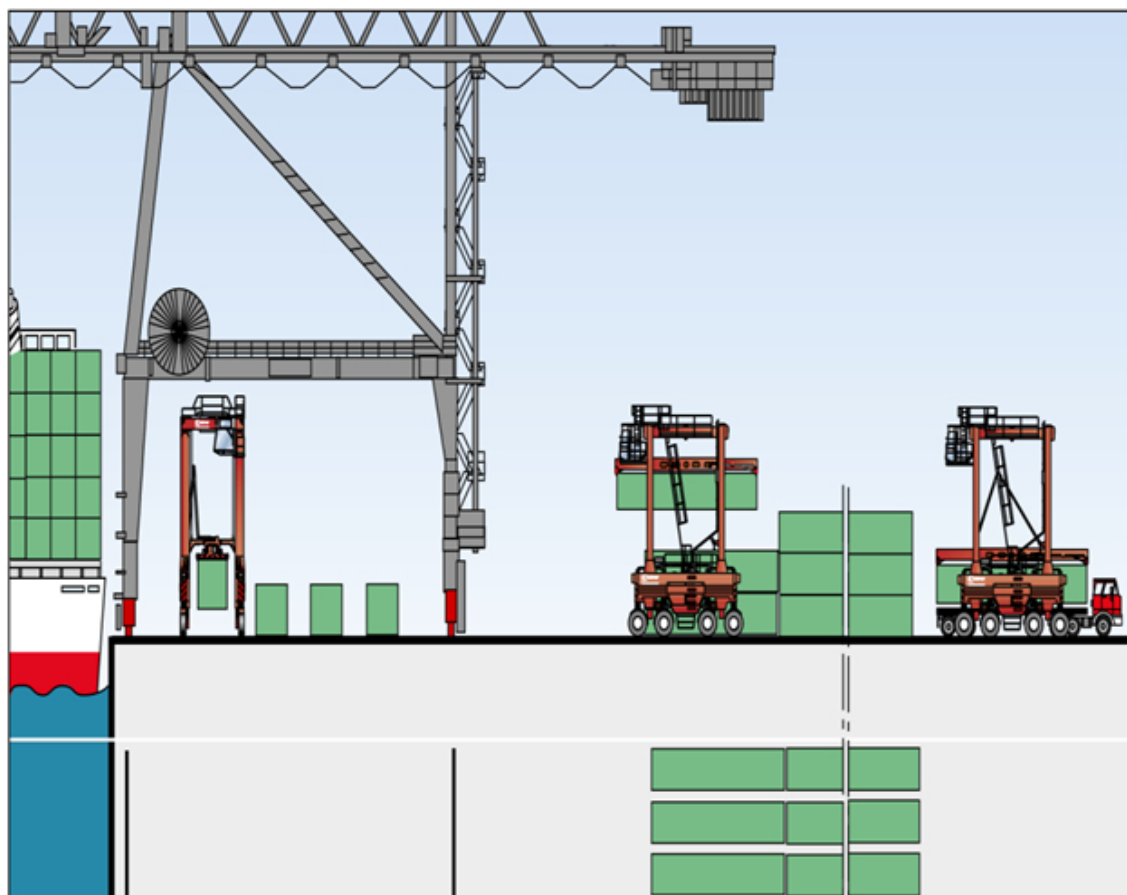
Cargotec on kasvanut tasaisesti vuoteen 2009 asti. Talouden taantuma vuonna 2009 ei säästänyt yhtiötä, vaan se joutui sopeuttamaan toimintaansa hiljentyneiden markkinoiden tasolle. Liikevaihdon kehitys vuosina 2006 – 2009 nähdään kuviosta 2.



Kuvio 2: Cargotecin liikevaihto 2006 – 2009 (Cargotec Annual Report 2009)

## 2.3 Kontinkäsittely

Globalisaation myötä tuotteet ja hyödykkeet liikkuvat paljon maasta toiseen, ja niiden kuljetuksessa käytetään usein standardimittaisia kontteja. Näitä kontteja siirretään maasta toiseen pääasiassa laivoilla. Kontit siirretään laivasatamiin ja sieltä pois yleensä rekka-autoilla. Satamissa kontteja käsitellään ja siirretään muun muassa konttilukeilla, kuten kuvion 3 periaatekuvassa on esitetty.



Kuvio 3: Periaatekuva konttilukisatamasta (SC summary R&D meeting 17.12.2010 / Jari Karjalainen)

Konttilukki on kumipyörillä ja omalla voimalaitteella liikkuva työkone, joka soveltuu konttien pinoamiseen ja siirtämiseen sekä kuorma-autojen purkamiseen ja kuormaamiseen. Konttilukkeja käytetään keskisuurissa ja suurissa terminaalissa ja sen maksiminopeus voi olla jopa 30 km/h. Kuviossa 4 on esitetty Kal-

marin kontinkäsittelylaitteita. Kuviossa 4 vasemmalla on ESC (Electric straddle carrier) ja oikealla SHC (Shuttle carrier).



Kuvio 3: Kalmarin kontinkäsittelylaitteet ESC ja SHC (SC summary R&D meeting 17.12.2010 / Jari Karjalainen)

Kontteja varastoidaan väliaikaisesti satamien konttikentillä. Tila satamissa on yleensä rajoitettu, jolloin varastointikapasiteettia kasvatetaan pinoamalla kontteja neljäkin päällekkäin.

## 3 Direktiivi ja standardit

### 3.1 Riskin arviointi koneturvallisuusedirektiivissä

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY (2006) määrittelee yleiset periaatteet, joiden mukaan kone tulee suunnitella ja rakentaa. Koneeseen sovellettavien terveys- ja turvallisuusvaatimusten määrittämiseksi sille on tehtävä riskin arviointi, joka on otettava huomioon konetta suunniteltaessa ja rakennettaessa.

Riskin arvioinnin ja pienentämisen 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 sen määrittämiseksi, onko riskiä tämän direktiivin tavoitteen mukaisesti pienennettävä,
- poistettava vaarat tai pienennettävä näihin vaaroihin liittyviä riskejä soveltamalla suojaustoimenpiteitä direktiivin 1.1.2 kohdan b alakohdassa määrätyssä ensisijaisuusjärjestyksessä.

Direktiivi määrittelee lisäksi pakottavat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Näitä velvoitteita sovelletaan kuitenkin vain niiltä osin kuin vaatimuksia vastaava vaara esiintyy koneessa, kun sitä käytetään valmistajan ennakoimissa olosuhteissa. Tekniikan taso voi kuitenkin aiheuttaa sen, että kaikkia vaatimuksia ei sellaisenaan voida täyttää. Tällöinkin kone on suunniteltava ja rakennettava mahdollisimman hyvin vaatimukset täyttäväksi.

Direktiivi velvoittaa valmistajaa laatimaan ja ylläpitämään koneen teknistä rakennetiedostoa, jonka tarkoituksena on osoittaa koneen olevan direktiivin vaa-

timusten mukainen ja jossa on selviteltävä koneen rakenne, valmistus ja toiminta siinä määrin kuin se on vaatimusten täyttämisen osoittamiseksi tarpeen. Teknisen rakennetiedoston ei tarvitse olla jatkuvasti aineistomuodossa, mutta se on voitava toimittaa määräajassa viranomaisille.

Tämä tekninen rakennetiedosto sisältää riskin arviointia koskevat asiakirjat, joista tulee käydä ilmi konetta koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset, kuvaus toimenpiteistä, joilla tunnistettuja riskejä on poistettu tai pienennetty sekä maininta mahdollisista jäännösriskeistä.

Tekniseen rakennetiedostoon sisältyy myös direktiivin määrittelemien puolivalmisteiden osalta liittämismakuutus. Liittämismakuutuksella puolivalmisteen valmistaja vakuuttaa, että puolivalmiste on suunniteltu ja valmistettu noudattaen edellä mainittuja periaatteita.

## **3.2 Koneturvallisuusstandardit**

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY (2006) määrittää, mitä konetta suunniteltaessa ja rakennettaessa on otettava huomioon, jotta kone on turvallinen käyttää, säätää ja huoltaa. Direktiivin määräykset ovat velvoittavia ja niiden täyttämättä jättäminen saattaa pahimmillaan estää koneen markkinoille pääsyn. Direktiivi ei sen sijaan ota kantaa siihen, miten turvallisuusratkaisut tulee tehdä, vaan jättää vastuun ratkaisuista koneen valmistajalle.

Yhdenmukaistetut standardit ovat EU:n toimeksiannosta uuden lähestymistavan tai muiden direktiivien pohjalta laadittuja standardeja, ja ne ottavat kantaa siihen, miten turvallisuusratkaisut tulisi tehdä. Standardit ovat luonteeltaan opastavia, joten niitä ei ole pakko noudattaa. Koneen valmistajalla on kuitenkin velvollisuus osoittaa, että tehdyt turvallisuusratkaisut täyttävät direktiivin vaatimukset. Tämä saattaa olla työlästä ja tulkinnanvaraista. Noudattamalla yhdenmukaistettuja standardeja koneen oletetaan täyttävän kyseisen standardin kattamat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset.

Euroopan unionin virallisessa lehdessä on julkaistu tiedote, jossa kerrotaan direktiivin 2006/42/EY soveltamisalaan kuuluvien yhdenmukaistettujen standardien nimet ja viitenumerot. Tästä tiedotteesta voidaan poimia kulloistakin konetta koskevat standardit. Liitteessä 1 on taulukoitu EU:n tiedotteesta löydetty konttilukkeihin sovellettavissa olevat standardit.

### 3.3 SFS-EN ISO 14 121

CEN Guide 414 mukaan koneturvallisuusstandardit jaetaan A-, B- ja C-tyyppin standardeihin. A-tyyppin standardit ovat turvallisuuden perusstandardeja, jotka esittävät kaikkiin koneisiin sovellettavat perusteet, suunnitteluperiaatteet ja yleiset näkökohdat.

B-tyyppin standardit ovat turvallisuuden ryhmästandardeja, jotka käsittelevät yhtä turvallisuusnäkökohtaa tai yhtä sellaista suojausteknistä laitetta, jota voidaan käyttää useissa koneryhmissä. B-tyyppin standardit jaetaan vielä B1- ja B2-tyyppin standardeihin, joista B1-tyyppin standardit käsittelevät tiettyjä yksittäisiä turvallisuusnäkökohtia, kuten esimerkiksi turvaetäisyydet, pintalämpötila ja melu. B2-tyyppin standardit käsittelevät suojausteknisiä laitteita, kuten esimerkiksi kaksinkäsinhallintalaitteet, koneen toimintaan kytkentälaitteet sekä kosketuksen tunnistavat laitteet ja suojukset.

C-tyyppin standardit ovat konekohtaisia turvallisuusstandardeja, jotka käsittelevät tietyn koneen tai koneryhmän yksityiskohtaisia turvallisuusvaatimuksia.

A-tyyppin standardit *SFS-EN ISO 14121-1, Koneturvallisuus. Riskin arviointi. Osa 1: Yleiset periaatteet ja SFS-EN ISO 14121-2 Koneturvallisuus. Riskin arviointi. Osa 2: Käytännön opastusta ja esimerkkejä menetelmistä* ottavat tarkasti kantaa riskianalyysin suorittamiseen. Nämä standardit ovat luonteeltaan yleisiä suunnitteluperiaatteita ja niitä voidaan soveltaa kaikkiin koneisiin konetyypistä riippumatta.



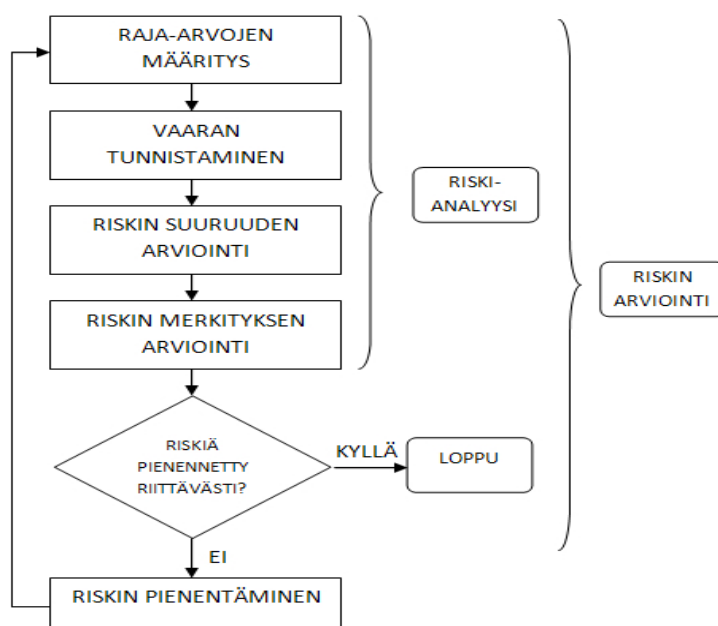
Standardi *SFS-EN ISO 14121-1 Koneturvallisuus. Riskin arviointi. Osa 1: Yleiset periaatteet* esittää yleiset periaatteet, joiden mukaan koneessa esiintyviä riskejä tulisi saattaa hyväksyttävälle tasolle. Standardi sisältää myös opastusta niistä tiedoista, joita tarvitaan riskin arvioinnin suorittamiseksi. Standardi kuvaa menettelytavat vaarojen tunnistamiseksi ja riskin suuruuden ja merkityksen arvioimiseksi. Se ottaa kantaa turvallisuuteen liittyvään päätöksentekoon sekä määrittelee, millaisia asiakirjoja tarvitaan suoritettun riskin arvioinnin todentamiseen. Standardi ei kuitenkaan kata kotieläimiin, omaisuuteen tai ympäristöön kohdistuvia riskejä.

## 4 Riskin arviointi

### 4.1 Perusteet

Riskin arvioinnin tulee olla järjestelmällistä koneeseen liittyvien riskien analysointia ja niiden merkityksen arviointia. Havaittuja riskejä tulee tarvittaessa pienentää standardin *ISO 12100-1 KONETURVALLISUUS. PERUSTEET JA YLEISET SUUNNITTELUPERIAATTEET. OSA 1: PERUSTEET JA MENETELMÄT* kohdassa 5 esitetyllä tavalla, jonka jälkeen suoritetaan uusi arviointi. Tämä prosessi suoritetaan uudestaan kunnes riski on saatettu hyväksyttävälle tasolle.

Riskin arviointi pitää sisällään sekä riskianalyysin että riskin merkityksen arvioinnin. Riskianalyysi sisältää koneen raja-arvojen määrittämisen, vaaran tunnistamisen sekä riskin suuruuden arvioinnin. Riskianalyysi tuottaa tietoja, joita tarvitaan riskin merkityksen arvioinnissa ja näin se mahdollistaa päätöksen siitä, että onko riskiä pienennettävä. Riskin arviointi, tekeminen ja tulokset tulee dokumentoida. Kuvio 5 esittää riskin arvioinnin periaatteen ja sen iteratiivisen luonteen.



Kuvio 5: Riskin arviointi (SFS-EN ISO 14121-1: 4.1)

## 4.2 Tarvittavat tiedot

Riskianalyysin tekemiseen tarvitaan vähintään seuraavat tiedot:

- A) Tiedot koneesta:
  - 1) tietoja koneen käyttäjistä
  - 2) tietoja koneesta itsestään
  - 3) samankaltaisen koneen aikaisempien suunnitelmien dokumentaatio tarvittaessa
  - 4) tietoja koneen käytöstä
- B) Tietoja säädöksistä, standardeista ja muista soveltuvista asiakirjoista:
  - 1) sovellettavat säädökset
  - 2) konetta koskevat standardit
  - 3) tekniset eritelvät
  - 4) turvallisuuteen liittyvät tietolomakkeet
- C) Tietoja käyttökokemuksista:
  - 1) konetta tai samankaltaista konetta koskevat tapaturma-, toimintahäiriö- ja poikkeustapaustietoja
  - 2) koneen päästöistä, siinä käytettävistä kemikaaleista tai sillä käsiteltävistä materiaaleista johtuvista terveyshaitoista
- D) Tietoja ergonomisista periaatteista.
  - 1) ISO 12100-2: 4.8

Kerättyjä tietoja tulee päivittää suunnittelun edetessä ja tietojen muuttuessa.

Jonkin tiedon puuttuminen tai puutteellisuus ei saa aiheuttaa olettamusta riskin pienestä merkityksestä tai sen alhaisesta tasosta.

## 4.3 Vaaran tunnistaminen

Vaaroja tunnistettaessa tulee ottaa tarkasteltavaksi koneen koko elinkaari, johon kuuluvat koneen kuljetus ja asennus, käyttöönotto, itse käyttö sekä käytös-

tä poisto. Koneen elinkaaren eri vaiheissa suoritettavat käyttö- ja huoltotehtävät sekä muut toiminnot tulee myös huomioida.

Tehtävien ja toimintojen tunnistamisen jälkeen tunnistetaan kaikki näihin kohtuudella ennakoitavissa olevat vaarat, vaaratilanteet ja vaaralliset tapahtumat. Huomioon tulee ottaa myös ennakoitavissa olevat väärät toimintatavat ja suoranaiset väärinkäytökset sekä jossakin määrin myös luonnonolosuhteet.

#### **4.4 Riskin suuruuden arviointi**

Jokaisen tunnistetun vaaran ja vaaratilanteen riskin suuruus on arvioitava. Tätä varten on määritettävä riskin osatekijät, joita ovat mahdollisesti sattuvan vahingon vakavuus sekä sen esiintymistodennäköisyys, joka voidaan vielä eritellä henkilön vaaralle altistumisen, tapahtuman todennäköisyyden ja vaaran välttämisen mahdollisuuden funktiona. Kuvio 6 selventää riskin suuruuden arviointia.

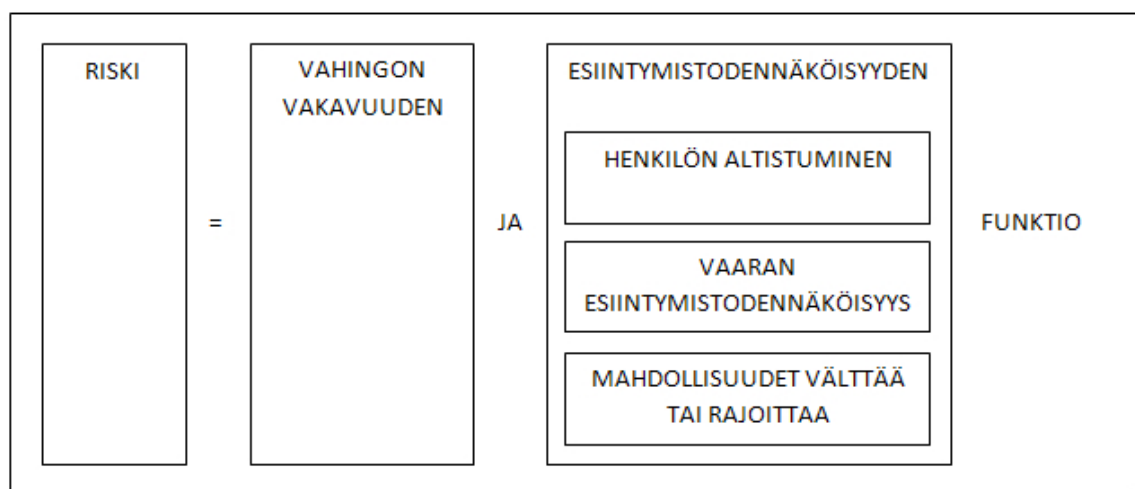
Mahdollisen vahingon vakavuutta arvioitaessa huomioidaan vahingosta aiheutuvien vammojen ja/tai terveyshaittojen vakavuus sekä laajuus. Vakavuus voidaan luokitella esimerkiksi kolmeen luokkaan: lievä, vaikea, kuolema. Jako voidaan tehdä toisinkin, mutta liian monia luokkia ei ole mielekästä käyttää. Vahingon laajuus voidaan määritellä esimerkiksi altistuvien henkilöiden lukumäärän mukaan.

Vahingon esiintymistodennäköisyyteen vaikuttavaa henkilön altistumista arvioitaessa huomioon tulee ottaa vaaralliselle alueelle pääsyn tarve, pääsyn luonne ja taajuus, alueella oloaika sekä alueelle päästettävien henkilöiden määrä. Alueelle pääsyn tarpeeseen vaikuttaa se, onko alueella tarkoitus työskennellä normaalisti, korjata häiriöitä tai huoltaa laitteita.

Vaaran esiintymistodennäköisyys on käsitettävä eri asiaksi kuin vahingon esiintymistodennäköisyys. Vaaran ja vaarallisen tapahtuman todennäköisyyttä arvioitaessa tulee huomioida tiedot komponenttien luotettavuudesta, mahdollisesti sattuneista vahingoista sekä käytettävien kemikaalien ja aineiden terveyshai-

toista. Tiedot saman kaltaisesta koneesta tulee huomioida tietyin edellytyksin, kuten myös se että vaarallinen tapahtuma voi johtua joko teknisestä tai inhimillisestä syystä.

Arvioitaessa mahdollisuuksia rajoittaa tai jopa kokonaan välttää vahingon syntymisen tulee huomioida mm. vaaralle mahdollisesti altistuvien henkilöiden ammattitaito, vahingon tapahtumisen nopeus, henkilöiden tietoisuus mahdollisesta vaarasta, inhimilliset kyvyt sekä käytännön kokemukset ja tieto. Käytännön kokemusten mahdollinen puute tulee myös huomioida.



Kuvio 6: Riski vakavuuden ja todennäköisyyden funktiona (SFS-EN ISO 14121-1: 7.2.1)

## 4.5 Riskin merkityksen arviointi

Riskin merkityksen arviointi seuraa sen suuruuden arviointia. Merkityksen arviointi on suoritettava, jotta voidaan päättää onko riskiä pienennettävä. Todettaessa riskin olevan liian suuri on valittava tarkoitukseen sopiva tai sopivia suojaustoimenpiteitä. Valintojen jälkeen riski arvioidaan uudelleen. Arviointi on suoritettava uudelleen, jotta voidaan varmistua siitä, että toteutetut toimenpiteet eivät aiheuttaneet uusia riskejä tai muiden, jo olemassa olleiden, riskien kasvamista.

#### 4.6 Käytännön toteutus

Riskin suuruuden arvioimiseen käytettyjä menetelmiä ja työkaluja on useita. Niille kaikille on yhteistä, että vahingon vakavuus ja sen esiintymistodennäköisyys on pisteytetty ja yhdistetty toisiinsa yksinkertaisilla laskutoimituksilla, taulukoilla tai kuvaajilla. Työkalujen antamalla arvoilla tai niiden tarkkuudella ei katsota olevan niinkään suurta merkitystä kuin sillä, että kaikki riskit tarkastellaan systemaattisesti riskin kaikki osatekijät huomioon ottaen.

Riskin arviointi sinänsä ei saisi olla itseisarvo, vaan huomio tulisi kiinnittää enemmänkin riskin pienentämiseen tai jopa sen kokonaan poistamiseen. Tästä syystä käytetty työkalu ei saisi olla kohtuuttoman laaja, sillä se veisi helposti voimavaroja ja huomiota itse pääasiasta. Työkalun tulee kuitenkin olla riittävän tarkka, jotta voidaan varmistua toteutettujen toimenpiteiden tehokkuudesta riskin pienentämiseksi.

## 5 Riskianalysoinnin lähtötilanne

### 5.1 Yleistä

Cargotecin tuotteita käytetään satamissa maailmanlaajuisesti. Satamat ovat yleensä ahtaita ja satamaliikennettä on paljon. Konttilukit ovat suuria ja raskaita ja ne liikkuvat konttirivistöjen välissä kokoonsa nähden suurella nopeudella. Näkyvyys koneiden ohjaamosta on rajattu.

Koneissa käytetään suuria määriä ympäristölle ja terveydelle haitallisia sekä tulenarkoja kemikaaleja. Polttoaineena käytetty diesel ei ole herkästi syttyvää, mutta tulipalon sattuessa se aiheuttaa merkittävän riskin. Hydraulijärjestelmässä on suuri määrä korkeapaineista hydraulijäilyä, joka hallitsemattomasti purkautuessaan saattaa aiheuttaa hengenvaaran. Urean käyttöturvallisuustiedotteen mukaan uudemmissa tuotteissa dieselmoottorin pakokaasujen käsittelyyn käytetty urea ärsyttää ihoa, silmiä ja hengityselimiä.

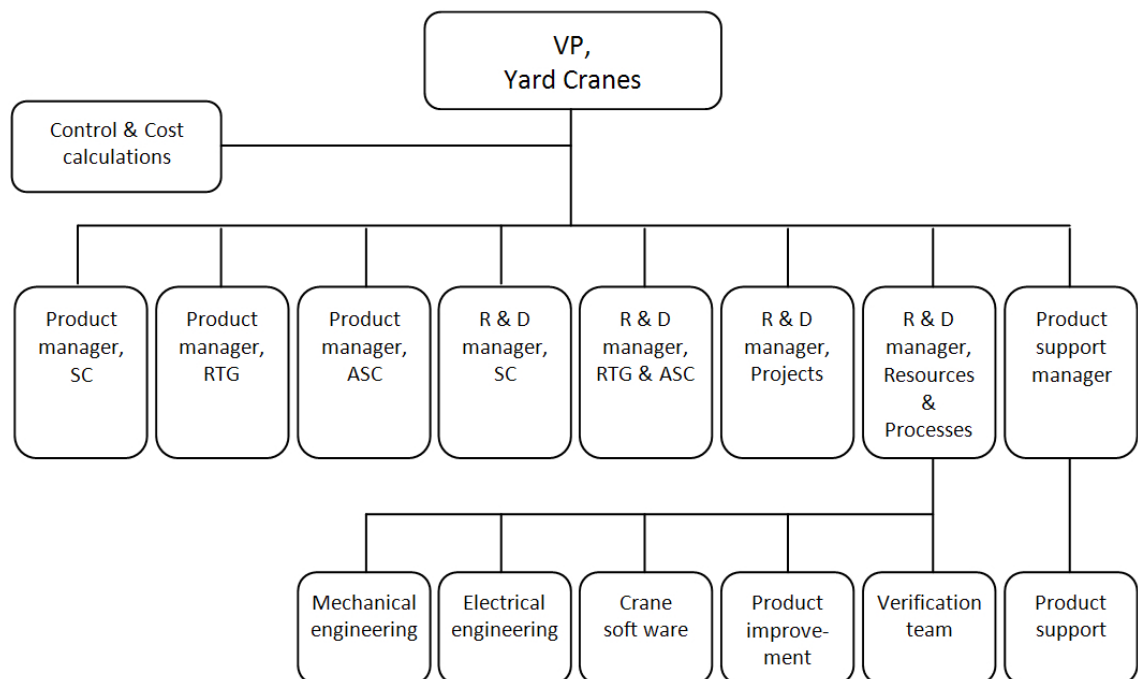
Sähköllä on merkittävä osa koneissa ja niiden käytössä. Generaattorilla tuotettua 3-vaihesähköä käytetään koneen liikuttamiseen sekä kontin nostamiseen ja laskemiseen. Taukojen ja yön ajaksi kone voidaan liittää erilliseen maavirtasyöttöön, jonka avulla estetään kosteuden tiivistymistä ja nesteiden jäätymistä. Kontin laskemisesta ja ajonopeuden jarruttamisesta syntynyttä energiaa voidaan varastoida energiavarastoon, joka saattaa aiheuttaa sähköiskuvaaran, vaikka muuta sähköä koneessa ei olisikaan kytketty.

Nämä tekijät aiheuttavat omat vaatimuksensa ja haasteensa tuotteiden turvallisuudelle ja turvallisuuden hallitsemiselle.

## 5.2 Tuotekehitysorganisaatio

Cargotecin konttilukkien ja RTG- (Rubber Tyre Gantry) nosturien tuotekehitys- ja asiakassuunnittelu on perinteisesti jaettu omiksi osastoikseen. Tämä on ollut perusteltua tuotteiden erilaisen luonteen vuoksi. Lisäksi osastot ovat sisältäneet mekaniikka- ja sähkösuunnitteluosastot, joista sähkösuunnittelu on voitu jakaa vielä sähkö- ja logiikkasuunnitteluun.

Vuoden 2009 lopussa Cargotecin organisaatorakennetta uudistettiin. Tässä yhteydessä lukki- ja RTG-osastot yhdistettiin yhdeksi Yard Cranes -osastoksi. Osaston johtajan alaisuudessa ovat tuotepäälliköt, tuotekehityspäälliköt, projektipäällikkö, resurssi- ja prosessipäällikkö sekä tuotetukipäällikkö. Kuvio 7 selvittää organisaatorakennetta tuotekehityksen osalta.



Kuvio 7: Yard Cranes, tuotekehityksen organisaatiokaavio (Cargotec organisaatiokäsikirja)

Cargotecin organisaatiokäsikirjan mukaan tuotepäälliköiden (Product manager) vastuualueeseen kuuluu tuotteiden kehityssuunnan määrittely, myynnin ja markkinoinnin tukeminen sekä laatuasiat. Tuotepäälliköt eivät osallistu aktiiviseen suunnitteluun.



Tuotekehityspäälliköiden (R & D Manager) toimeen kuuluu koneiden teknisten ratkaisujen määrittely sekä tuotekehitysprojektien johtaminen.

Tuotekehityspäälliköt käyttävät resursseja mekaniikka-, sähkö- ja ohjelmistosuunnitteluosastoilta, joilla on omat suunnittelupäällikkönsä. He vastaavat tuotekehitysprojektien käytännön suunnittelusta.

Tuoteparannusosaston (Product improvement) tehtäviin kuuluu tuotteeseen tehtävät pienet korjaukset ja parannukset sisältäen havaittuihin ongelma-kohtiin reagoimisen. Varsinaista tuotekehitystä ei tehdä tällä osastolla.

Tositustiimin (Verification team) tehtäviin kuuluu suunnittelun tositus (tai varmennus) ja lujuuslaskenta sekä asiakas- että tuotekehityssuunnittelussa. Tositustiimi suorittaa myös melu-, värinä- ja muita mittauksia valmiissa koneissa. Suunnittelun tosituksen menetelminä tiimi käyttää simulointia, mallinnusta, mittaamista sekä testausta.

### **5.3 Konttilukin turvallisuustarkastelu**

Kalmarin konttilukeille CSC 350 ja AESC 350 on tehty kattava turvallisuusanalyysi Konedirektiivin 98/37/EY mukaisesti vuonna 2004. Analyysin suoritti VTT Tuotteet ja tuotannon Vesa Hämäläinen ja Risto Tiusanen. Analyysin tulokset on raportoitu tutkimusraportissa NRO TUO22-044480. Luottamukselliseksi luokitellun raportin mukaan voidaan todeta, että kyseessä olevat koneet ovat Konedirektiivin 98/37/EY tarkoittamalla tavalla turvallisia. Kyseinen raportti on tallennettu Kalmarin verkkolevylle ja on sieltä tarvittaessa käytettävissä.

Edellä mainitun analyysin lisäksi eri koneille ja koneiden osajärjestelmille on suoritettu suppeampia riskianalyyskejä. Näiden analyysien tulokset ja toimenpiteet on tallennettu Kalmarin verkkolevylle, Lotus Notesin tietokantaan tai tulos-tettuna kansioon.

## 5.4 Käytettävä työkalu

Kalmarin käytössä on liitteen 2 mukainen Excel-pohjainen työkalu riskianalyysin järjestelmälliseen suorittamiseen. Työkaluun on kerätty *Konedirektiivin 2006/42/EY:n* mukaiset vaaratekijät ja -tilanteet sekä vaaralliset tapahtumat sekä direktiivin kohta, jossa kyseistä vaaraa käsitellään. Historiatietona työkalussa on myös viittaus jo kumotun *Konedirektiivin 98/37/EY* vastaaviin kohtiin.

Lisäksi työkalussa on viittauksia standardien *ISO 12100-1* ja *ISO 12100-2* kohtaan tai kohtiin, joissa käsitellään tarkasteltavaa vaaratekijää. Työkalusta löytyy myös viittauksia standardeihin, joissa käsitellään tarkasteltavaan vaaratekijään liittyviä teknisiä yksityiskohtia ja niiden suunnittelua.

Riskinarviointia suoritettaessa kunkin vaaratekijän todennäköisyydelle ja vakavuudelle arvioidaan numeroarvo 1 – 4. Todennäköisyyden ja vakavuuden eri kombinaatiot on jaettu neljään tasoon työkaluun sisältyvän, kuvion 8 mukaisen, riskimatriisin mukaisesti. Tasoille on annettu värit, jotka osaltaan auttavat riskin suuruuden arvioimisessa.

### ISO/TR 14121-2

riskimatriisi		vakavuus 1-4			
Tod. näk.	1-4	1 catastrophic	2 serious	3 moderate	4 minor
1 very likely		high	high	high	medium
2 likely		high	high	medium	low
3 unlikely		medium	medium	low	negligible
4 remote		low	low	negligible	negligible

Kuvio 8: Turvallisuustarkastelutyökalun riskimatriisi (FW04 703 - Risk Factors Risk Evaluation and Operations According to EN ISO 14121-1)

Riskimatriisin mukaan punaisella tasolla olevaa riskiä ei hyväksytä missään tapauksessa ja riskin tasot keltainen ja oranssi vaativat lisätarkastelua. Työkalu sisältää sarakkeet toimenpide-ehdotuksille sekä toteutuneille toimenpiteille. Näiden jälkeen jäännösriski arvioidaan uudelleen.

Työkalua on kehitetty edelleen helppokäyttöisempään suuntaan, ja se on esitetty liitteenä 3. Työkalun ryhmittely on tehty uudelleen ja siihen on lisätty alarivitovalikoista käytettäviä listoja, joilla voidaan rajata tarkasteltavia asioita esimerkiksi konetyypin tai vaaran tyypin mukaan.

Vaaralähdeluettelo ja riskimatriisi on myös uudistettu. Riskimatriisia on selvennetty sanallisilla selostuksilla ja matriisiin on lisätty yksi sarake, jolloin se on helpompi käyttää ja tulokset ovat tarkempia. Uudistettu riskimatriisi on esitetty kuviossa 9.

Risk matrix based on IEC 62601														
Se, Severity			CI, Class (Fr + Pr + Av)					Fr, Frequency of exposure Duration D			Pr, Probability of occurrence		Av, Avoidance	
			3-4	5-7	8-10	11-13	14-15		>10 min	<10 min				
Irreversible	Death, losing an eye or arm	1	Medium	Medium	Medium	High	High	≤1h	5	5	Very high	5		
Irreversible	Broken limbs, losing	2	No risk	No risk	Low	Medium	High	>1h, ≤1 day	5	4	Likely	4		
Reverseble	Requiring medical attention	3	No risk	No risk	No risk	Low	Medium	>1 day, ≤2 weeks	4	3	Possible	3	Impossible	5
Reverseble	Requiring first aid	4	No risk	No risk	No risk	No risk	Low	>2 weeks, ≤1 year	3	2	Rarely	2	Possible	3
								>1 year	2	1	Negligible	1	Likely	1

High	Risk is "HIGH".
Medium	Risk is "MEDIUM".
Low	Risk is "LOW".
No risk	No risk

Kuvio 9: Turvallisuustarkastelutyökalun uudistettu riskimatriisi (New Risk Analysis template)

## 6 Tiedon keräys ja tallennus

### 6.1 Kerättävä tieto

Euroopan parlamentin ja neuvoston *direktiivin 2006/42/EY (2006) liite VII, A) koneiden tekninen tiedosto*, kuvaa teknisen tiedoston laatimisessa käytettävää menettelytapaa. Teknisen rakennetiedoston on osoitettava, että kone on direktiivin vaatimusten mukainen ja se on laadittava yhdellä tai useammalla yhteisön virallisella kielellä.

Tekniseen rakennetiedostoon sisältyy riskin arviointia koskevat asiakirjat. Asiakirjoista on käytävä ilmi riskin arvioinnissa noudatettu menettelytapa. Oleellinen osa asiakirjoja on luettelo konetta koskevista olennaisista terveys- ja turvallisuusvaatimuksista sekä kuvaus suoritetuista toimenpiteistä, jotka on toteutettu tunnistettujen vaarojen poistamiseksi tai riskien pienentämiseksi. Asiakirjoihin on sisällytettävä myös maininta koneeseen mahdollisesti jäävistä jäännösriskeistä.

Teknisessä rakennetiedostossa on oltava luettelo koneen suunnittelussa käytetyistä standardeista ja teknisistä eritelmistä. Näistä on käytävä ilmi, mitkä olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset käytetyt standardit ja tekniset eritelmit kattavat.

Tekninen rakennetiedosto ei sanan varsinaisessa merkityksessä ole yksi tiedosto eikä sen tarvitse olla jatkuvasti käytettävissä aineistomuodossa. Se on kuitenkin tarvittaessa voitava koota määrääjässä, joka on suhteessa sen monimutkaisuuteen. Tekninen tiedosto on oltava käytettävissä 10 vuotta koneen tai sarjatuotannossa viimeisen valmistetun erän valmistusajankohdasta.

## 6.2 Tiedon sijainti

### 6.2.1 FLOW

Cargotecin Intranetistä käytetään nimitystä Flow, ja se on tarkoitettu yhtiön sisäiseen tiedonvälitykseen. Tiedon luonne on hyvin yleistä ja koskee pääosin yhtiön jokapäiväistä toimintaa. Kuvio 10 näyttää Flow:n etusivun, johon on kerätty hyödyllisiä linkkejä kuten puhelinluettelo, sanakirja ja uutiset. Etusivulle on mahdollista kerätä myös käyttäjäkohtainen linkkikokoelma.

The screenshot shows the Cargotec Flow intranet homepage. At the top, there is a navigation menu with 'Flow' selected, and a search bar. Below the navigation, there is a 'Welcome Järvi Tomi' message. The main content area is divided into several sections:

- Activity Centre:** Contains 'My Links' (General, Manage My Links, Add to My Links) and a 'Corporate Calendar' for October 2010.
- Breaking News:** Features two articles: 'Risk management policy revised' (with a photo of a worker in a red helmet) and 'Brand and Marketing Council established' (with the Cargotec logo).
- Internal News:** Lists several news items from October 2010, including 'Risk management policy revised', 'New Cargotec Treasury up and running with full force', 'Brand and Marketing Council established', and 'I&T News: Change in Product Development, Korea'.
- Promotional Banners:** Includes a 'social media' banner, a 'Reply to survey by 11.10.2010' banner, and a 'Click to enter Cargotec Compass site' banner.
- Useful Links:** A list of links including Phonebook, Values, Cargotec Compass, Brand bank, MediaBank, Company register, C beyond, Job Openings, Dictionary, Cargotec Glossary, Websites, and Industry News.
- Flow links:** A list of links including Flow Info, Team Sites, Questions & Answers, and Feedback.

Kuvio 10: Flow, etusivu (<http://flow.cargotec.com/Pages/default.aspx> [Viitattu 6.10.2010])

Flow on jaettu useaan aihealueen mukaiseen välilehteen. About us -välilehdellä esitellään yhtiö yleisesti konsernitasolla. Välilehdelle on kerätty muun muassa

yhtiön viralliset esittelyt, tietoa yhtiön arvoista ja toimintatavoista sekä organisaatiokaaviot. Operations-välilehti esittelee yhtiön toimialakohtaisesti ja Functions-välilehti toiminnoittain. Toimipisteille, uutisille ja henkilöstölle on myös omat välilehtensä.

Team Sites -välilehti on jaoteltu vielä kuvion 11 mukaisesti tuotteiden, liiketoiminta-alueiden, toimintojen ja sivuston tyyppin mukaisesti. Sivuston tyyppinä on tiimi- tai projektikohtaiset sivustot.

The screenshot shows the 'Team sites' page on the Flow website. The page is organized into four main columns of categorized links:

- Products:** Bulk handling equipment, Cargo-securing systems, Demountables, Forestry and recycling cranes, Forklift trucks, Hatch covers, Loader cranes, Log stackers, Offshore deck equipment, Reachstackers, RoRo equipment, RTGs, RMGs, Services, Ship cranes, Ship-to-Shore cranes, Spreaders, Straddle carriers, Tail lifts, Terminal automation, Terminal tractors, Truck-mounted forklifts.
- Business Areas:** Cargotec, Cargotec Services, Cargotec Supply, Hiab, Kalmar, MacGREGOR.
- Functions:** Audit, Communications, Business Development, Corporate Development, Environment, Facility Management, Finance and Treasury, Health and Safety, Human Resources, Information Management, Legal, Quality, Real Estate, Research and Development, Risk Management, Sales and Marketing, Sourcing, Supply and Logistics, Sustainability, Technology, Travel.
- Site type:** Team, Project.

Kuvio 11: Flow, Team sites (<http://flow.cargotec.com/teamsites/Pages/category.aspx> [Viitattu 6.10.2010])

Yard Cranes tuotekehitysprojektit löytyvät Flow:sta Yard Cranes R&D -tiimisivulta. Projektit on jaettu tuotekohtaisesti SC- (konttilukki), RTG- (konttinosturi) ja ASC- (automaattinen konttinosturi) projekteihin. Projektien alta löytyvät kansiot projektiin liittyville asioille kuten projektisuunnitelmalle, esityksille ja muille dokumenteille. Dokumenteista käy ilmi päivityspäivämäärä sekä doku-

mentin päivittäjä. Kuviossa 12 on esitetty osa erään tuotekehitysprojektin dokumenteista.

The screenshot shows the Flow web application interface. At the top left is the 'FLOW' logo, and at the top right is the 'CARGOTEC' logo. Below the logos is a navigation bar with links: 'Flow', 'About Us', 'Functions', 'Local', 'News', 'People', 'Team Sites', and 'Tools'. A search bar is located to the right of the navigation bar. The main content area displays a breadcrumb trail: 'Yard Cranes R&D > home > SC > 936097 ESH Productionization > Documents'. Below the breadcrumb trail is a table of documents. The table has columns for 'Type', 'Name', 'Modified', and 'Modified By'. The table contains three rows of data:

Type	Name	Modified	Modified By
Folder	Project documents	8/25/2010 2:42 PM	Lietonen Jani
Document	FW ESH tuotteistusplan - draft	5/25/2010 4:59 PM	Rahja Mikko
Document	Project PLAN ESH_productization_a	5/26/2010 4:06 PM	Rahja Mikko

Kuvio 12: Flow, Team sites

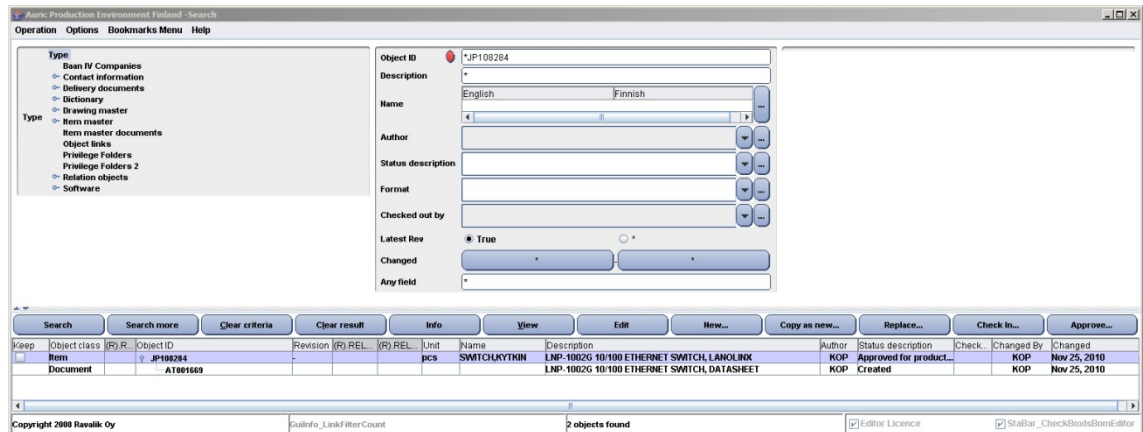
(<http://flow.cargotec.com/sites/ycrd/home/SC/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2fsites%2fycrd%2fhome%2fSC%2f936097%20ESH%20Productization%2fDocuments&FolderCTID=&View=%7b59D344C8%2dBD4F%2d437F%2d8205%2dF8A9058FDD04%7d> [Viitattu 6.10.2010])

Dokumentit ovat tyypillisesti Word-tiedostoja ja niitä voidaan lisätä yksitellen tai useampia kerralla Upload-alasvetovalikon kautta. Tiedoston latauksen yhteydessä tiedostolle voidaan antaa versiokommentti. Tiedosto voidaan avata joko vain luettavaksi tai editoitavaksi. Tiimisivuille pääsy ja dokumenttien päivitys on rajattu sivun omistajan määrittelemille henkilöille.

Tiedon etsiminen Flow:sta suoritetaan haettavaa tietoa koskevalla hakusanalla. Hakua voidaan kohdentaa johonkin tiettyyn sivuun tai kaikkiin sivuihin saman aikaisesti.

## 6.2.2 Auric

Cargotec käyttää tietojenhallinnassa Auric-ohjelmistoa. Ohjelmiston avulla yhtiö hallitsee tuotteidensa tuoterakenteen sekä tuotteisiin liittyvät dokumentit, kuten esimerkiksi tilaukset, tarkastuspöytäkirjat ja muistiot. Ohjelmiston käyttöliittymä on kuvion 13 mukainen.



Kuvio 13: Auric-ohjelmiston käyttöliittymä.

Auric-ohjelmistossa jokaisella nimikkeellä, kuten komponentilla, osaluettelolla, piirustuksella ja dokumentilla on oma yksiselitteinen tunnuksensa. Tunnuksesta nähdään suoraan nimikkeen tyyppi. Uutta nimikettä avattaessa ohjelmisto ehdottaa vapaata tunnusta.

Nimikettä avattaessa kuvion 14 mukaiseen tietokorttiin täytetään tietoja. Basic-välilehdellä valitaan nimikkeen tyyppi (Object type) tyyppipuusta. Valinnan perusteella määräytyy piirustusnumerosarja (ID). Numerosarjat ovat DN-alkuisia piirustuksille, N-alkuisia osaluettelolle, JP-alkuisia komponenteille sekä DD-alkuisia dokumenteille. AT-alkuisia sarjaa käytetään komponenttien datalehdille.



**Object type**

Type

- Baan IV Companies
- Contact information
- Delivery documents
- Dictionary
- Drawing master
- Item master
  - A-Sales modules
  - B-Bearings
  - C-Filters
  - D-Seals & gaskets & glues
  - E-Electric components**
  - F-Castings & forging
  - G-General parts
  - H-Hydraulic

File(s)

Browse...

**Basic object data**

ID JP108284

Object class Item

Rev -

Created Nov 25, 2010

Author KOP

Changed Nov 25, 2010

Changed by KOP

Name SWITCH

English Finnish

KYTKIN

Desc LNP-1002G 10/100 ETHERNET SWITCH, LANOLINK

**Revision data**

Modifier KOP

Date Nov 25, 2010

No. of changes

Desc

**Status data**

Current APR - Approved for pr...

CRE	User	Date
KOP	KOP	Nov 25, 2010
APP	KOP	Nov 25, 2010
APR	OLS	Nov 25, 2010

**Check-out information**

By

Date\*

File

**Additional data**

Reference

Orig. ID JP107259

Orig. rev -

Origin KALMAR

OK Cancel

Kuvio 14: Auric-ohjelmiston tietokortti, Basic-välilehti.

Henkilölle myönnetystä oikeuksista riippuen nimikkeen tilatiedoksi (Status data) voidaan määritellä alustava, tarkastettu, hyväksytty suunnittelussa tai hyväksytty tuotantoon. Suunnittelijalle myönnetään tyypillisesti oikeudet määrittää nimikkeen tilaksi hyväksytty suunnittelussa ja suunnittelu- tai projektipäällikölle oikeudet hyväksyä nimike tuotantoon, jonka jälkeen nimike näkyy tuotannonohjausjärjestelmässä.

Nimikkeen kuvaus (Name) valitaan joko alasvetovalikosta tai uuteen ikkunaan avautuvasta luettelosta. Kuvauksena on sanakirjaan määritelty vakioteksti ja se kertoo mihin osakokonaisuuteen nimike liittyy. Sanakirjan avulla teksti kääntyy kaikille käytettävissä oleville kielille. Nimikkeen tarkentavaksi tiedoksi (Desc) annetaan vapaamuotoinen tarkenne, joka voi olla esimerkiksi komponentin tyyppikoodi tai dokumentin käyttötarkoitus. Nimikkeen avauspäivämäärä (Created), muutospäivämäärä (Changed), avaajan (Author) ja muuttajan (Changed by) nimikirjaimet täyttyvät automaattisesti.

Piirustus-, dokumentti- tai datalehtinimikettä avattaessa nimikkeelle liitetään siihen liittyvä tiedosto. Tiedoston liittäminen suoritetaan tietokortin File(s)-kentässä Browse-painikkeella avautuvassa ikkunassa. Avautuvan dialogin kautta etsitään liitettävä tiedosto.

Tietokortin Custom-välilehdellä nimikkeelle voidaan antaa lisää tietoja. Kuvion 15 mukaisesti nimikkeestä kerrotaan muun muassa tuote (Item group), johon nimike liittyy. Tällä valinnalla nimikkeelle annetaan ensisijainen käyttökohde, joka ei kuitenkaan estä nimikkeen käyttämistä muissa tuotteissa.

Nimikkeen revisioiden yhteydessä annetaan muutostiedotteen (EO number) numero. Muutostiedotteella kerrotaan mitä, miten ja miksi on muutettu. Muutostiedotteet luodaan ja arkistoidaan Lotus Notes -tietokannassa. Muutostiedotteista kerrotaan ennalta määritellylle jakelulistalle.

Tietokortin nimiketekstiksi (Item text) voidaan antaa esimerkiksi komponentin teknisiä tietoja, komponentin toimittaja ja muita oleellisia tietoja.

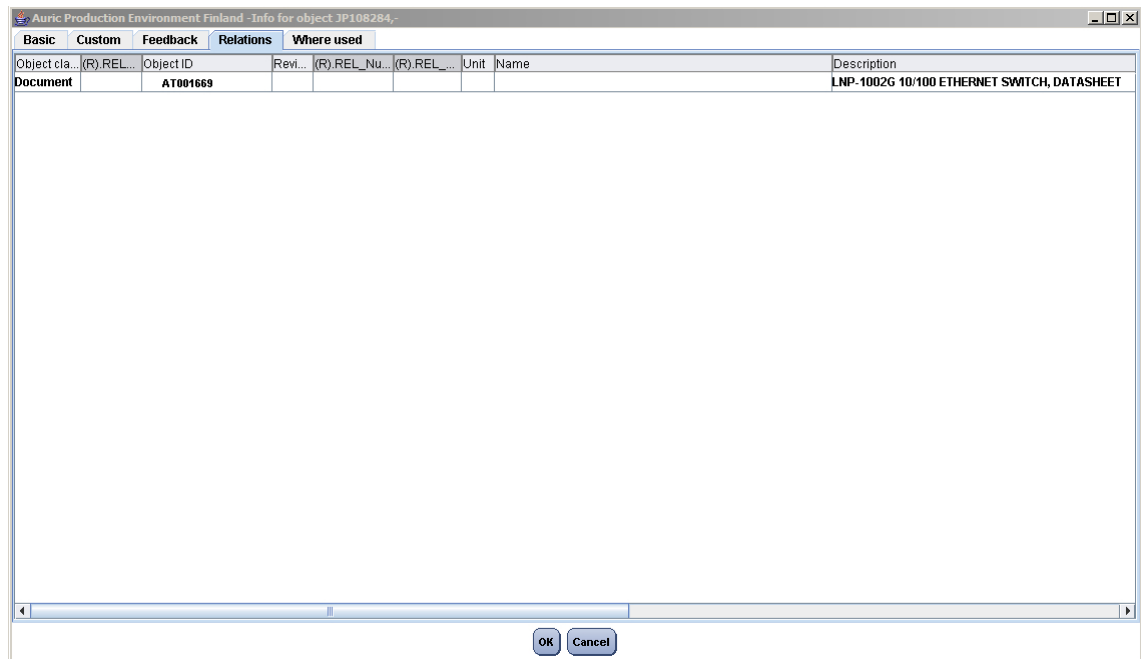
The screenshot shows a software window titled "Auric Production Environment Finland - Info for object JP108284-". The window has several tabs: "Basic", "Custom", "Feedback", "Relations", and "Where used". The "Custom" tab is active. The form contains the following fields:

- Item group:** RMG00-Automated Stacking Crane
- Item type:** 1. Off the shelf
- Physical product:** 1. Yes
- Unit:** pcs
- EO number:** (empty)
- Manufacturer name:** LANOLINK
- Manufacturer item:** LNP-1002G
- Material:** (empty)
- Standard:** (empty)
- Project:** (empty)
- Design weight:** 0
- Scaled weight:** 0
- Weight unit:** kg
- Product:** (empty)
- Customer colour:** 2.No
- Unique manufacturer:** 2.No
- Item text:** (empty text area)
- Owner\_site:** KALMAR
- SIGS-E:** EN-Switches

At the bottom of the window, there are "OK" and "Cancel" buttons.

Kuvio 15: Auric-ohjelmiston tietokortti, Custom-välilehti.

Tietokortin Relations-välilehdellä kerrotaan nimikkeelle linkitetyt muut nimikkeet. Kuvion 16 mukaisessa esimerkissä nimikkeelle JP108284 on linkitetty komponentin datalehti, jonka tunnus on AT001669. Linkitettyjä nimikkeitä voi olla tarpeen mukaan yksi tai useita.



Kuvio 16: Auric-ohjelmiston tietokortti, Relations-välilehti.

Auric-ohjelmisto sisältää monipuoliset hakuvaihtoehdot. Tietoa voidaan etsiä esimerkiksi nimiketunnuksella, tarkentavalla tiedolla, nimikkeen avaajalla tai näiden yhdistelmillä. Nimikkeitä voidaan etsiä myös projektinumerolla tai kone-tyypillä.

### 6.2.3 Verkkolevy

Cargotecin käytössä on verkkolevyjärjestelmä, ja se on etäpalvelimella sijaitseva Windows-pohjainen hakemistorakenne. Verkkolevyjä käytetään päivittäisessä työskentelyssä tiedostojen säilyttämiseen ja arkistointiin. Käyttöliittymänä toimii Windowsin oma Windows Explorer -ohjelma.

Hakemistorakenne on jaettu osastoittain. Suunnittelu-, tuotanto- ja myyntiosastoilla on oma verkkolevynsä. Verkkolevyjen kansioille voidaan määritellä käyttäjäkohtaiset luku- ja kirjoitusoikeudet. Oikeuksia hallinnoimalla voidaan sallia tietyn kansion tiedostojen editointi tietyille henkilöille.

Verkkolevyiltä voidaan etsiä tietoa tiedoston nimen tai sen osan sekä tiedoston sisältämän sanan tai fraasin perusteella. Kansio, josta tietoa etsitään, voidaan määritellä.

## 6.2.4 Engineering toolbox

Engineering Toolbox on projektinhallintaan ja ohjelmistokehitykseen käytetty ohjelmisto ja se on käytössä lähinnä Cargotecin automaatio-osastolla. Kuvion 17 mukaisella käyttöliittymällä voidaan hallinnoida dokumentteja ja niiden versioita, jakaa tietoa, antaa tehtäviä ja suorittaa testejä.

**EngineeringToolbox** [Feedback](#) | [Help](#) | [Sign Up](#) | [Login](#)

**ETB Servicedesk**  
 Contact Information to Tieto ETB Support:  
 24/7 ETB Servicedesk can help with basic technical problems and can provide instructions how to use our services, more advanced problems will be routed to Tieto ETB Support Team.  
 Please find new contact information to ETB Servicedesk below:  
 Email: [etb.servicedesk@tieto.com](mailto:etb.servicedesk@tieto.com)  
 Phone: +420 597 458 120  
 Please, notice that Servicedesk language is English.

**Main Menu**

- Home
- Jira
- Maven
- MediaWiki
- Order new...
- UsageMonitor

**My products**

**EngineeringToolbox**

**Welcome to Cargotec EngineeringToolbox**

- EngineeringToolbox is a complete product-independent software development environment for handling all software development-time issues in any project, using any project management model, and targeted to any platform. The Engineering Toolbox is provided as full-scale service [Read more](#).

**Recent Topics**

Forum	Topic	Replies	Views	Last Post
ETB common	Tieto Engineering Toolbox has reached its 3000-user milestone!	0	6	2009/12/18 10:24 koivuves
ETB common	ETB End User Satisfaction Survey 12/09 Closed - Draw conducted	0	4	2009/12/18 10:04 koivuves
Sandbox	Hiihtolomat 2009	1	31	2009/2/19 13:59 makejju
ETB common	UI implementation	0	32	2008/8/25 12:44 malvijar
ETB common	Just testing forums...	2	27	2008/8/20 14:01 anakavei
Sandbox	Just testing...	0	11	2008/8/1 14:08 admin

Visit Forums

Kuvio 17: Engineering toolbox -ohjelmiston käyttöliittymä.

Dokumentin hallinta -osio sisältää tuotekohtaisen, keskitetyn dokumenttien säilytyspaikan. Osiossa voidaan hallita dokumenttien versioita, metadataa ja auktorisointia. Tekstin indeksointitekniologia sallii tiedon etsimisen dokumenttien sisällöstä.

Tiedon jako -osio on tarkoitettu tuote- ja projektikohtaisten käytäntöjen ja teknisen tiedon tallentamiseen. Osio sisältää myös ohjelmiston tuotetuen, ohjelmistoon liittyvät palvelut ja keskustelupalstan.

Projektin ja tehtävän hallinta -osiossa voidaan hallita projektin johtamiseen, ohjelmistovirheiden korjaamiseen, vaatimusten ja spesifikaatioiden määrittelyyn sekä tuotekehitysprojekteihin liittyvien tehtävien jakamista ja niiden suorittamista.

Testien hallinta -osiossa käyttäjä voi luoda testiprojekteja, testitapauksien eri versioita ja niihin liittyvää tietoa sekä tarkastella ja editoida kaikkia jo olemassa olevia testejä. Osiossa on myös tallennettuna testien tulokset.

## 7 Prosessin kuvaus

### 7.1 Mikä on prosessi

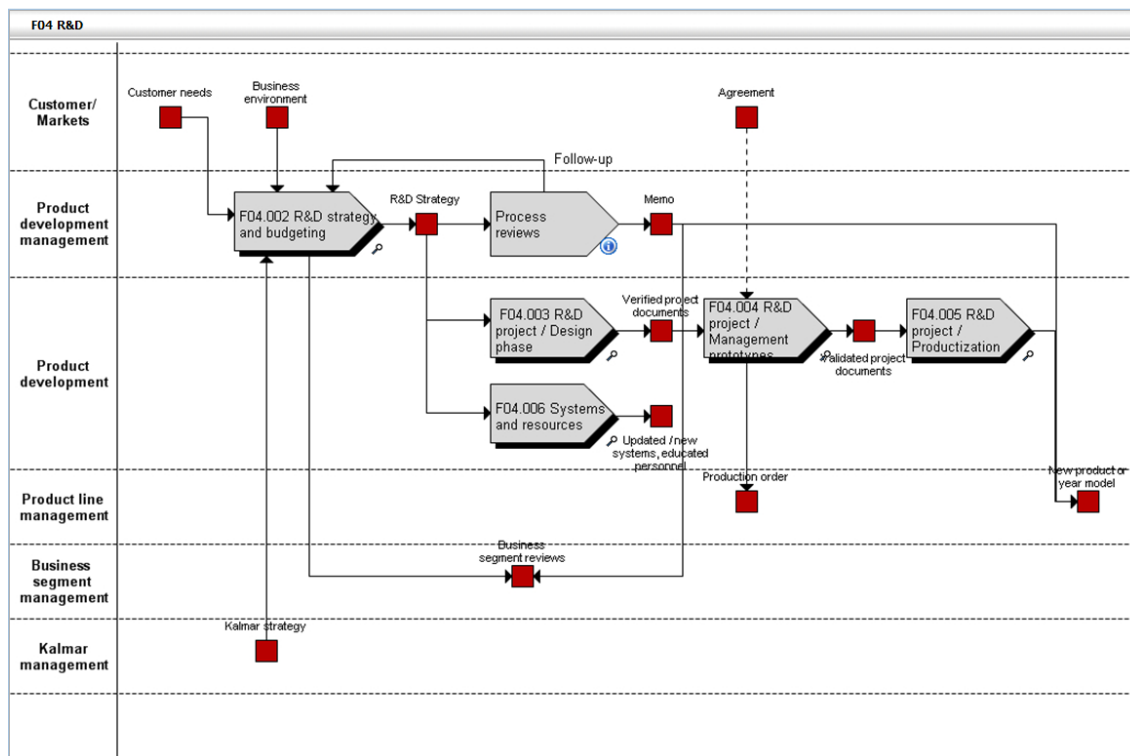
Prosessilla tarkoitetaan suoritettavaa työtä. Suoritettava työ voi olla esimerkiksi suunnittelua, ostamista, myymistä tai laskutusta. Suoritettava työ, kuten suunnittelu, voidaan jakaa pienempiin osiin suunnittelukohteiden mukaan. Mekaniikka-, hydraulikka- ja sähkösuunnittelu koostuvat vielä eri osa-alueista.

Prosessin kuvaus tarkoittaa kuvausta suoritettavasta työstä ja sen suoritustavasta. Prosessia ja sen kuvausta noudattamalla varmistetaan tehdyn työn laatu ja että työn kaikki osat tulevat tehtyä. Prosessikuvauksen noudattaminen varmistaa myös tehdyn työn samankaltaisuuden työntekijästä riippumatta.

Prosessi kuvataan kaavioina ja sanallisina selostuksina kaavioiden tukena. Kaavioissa esitetään perusteet, joilla prosessi suoritetaan, itse prosessi sekä tulokset, jotka prosessin on tarkoitus tuottaa.

### 7.2 F04 R&D Tuotekehitysprosessi

Cargotecin prosessi F04 R&D (Toimintajärjestelmä – Cargotec Finland Oy, Tampere) ohjeistaa tuotekehitysprosessin suorittamisen. Kuvio 18 esittää tuotekehitysprosessin päävaiheet, joita ovat budjetointi, suunnittelu, testaus ja tuoteistus. Tämän jälkeen uusi tuote on valmis vapautettavaksi myyntiin.



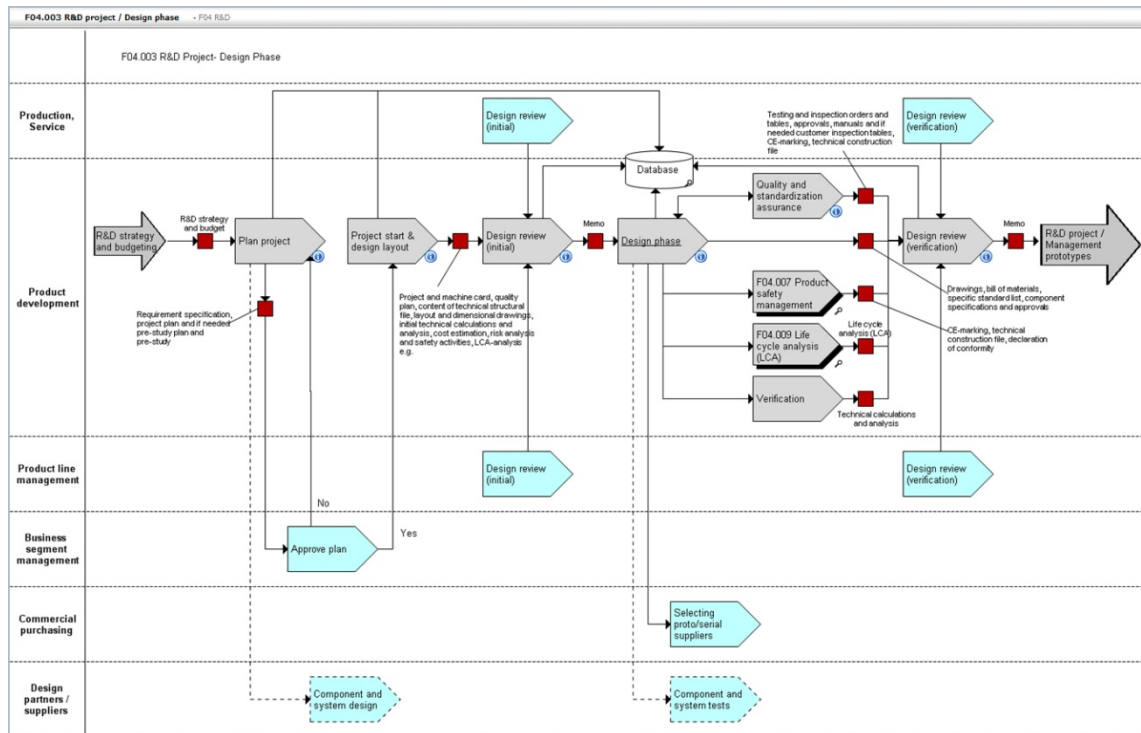
Kuvio 18: Tuotekehitysprosessi (Management System – Cargotec Finland Oy, Tampere)

### 7.2.1 F04.002 R&D strategia ja budjetointi -prosessi

Management system -ohjeen *F04.052, Tuotekehitysprosessin kuvaus* mukaisesti strategia- ja budjetointivaiheessa määritellään vallitseva markkinatilanne sekä eri sidosryhmien näkemys uusista kehitystarpeista kyseisessä markkinatilanteessa. Tuotekehitystarpeiden tunnistamisen jälkeen muodostetaan R&D tavoite- ja toimintasuunnitelma, järjestelmä- ja resurssisuunnitelma sekä budjettiin liittyen tavoite- ja toimintasuunnitelma. Nämä suunnitelmat hyväksytään liike-toiminta-alueen johdon katselmuksissa.

## 7.2.2 F04.003 R&D Projekti / Suunnitteluvaihe

Prosessin mukaisesti uusi tuotekehitysprojekti siirtyy strategia- ja budjetointivaiheen jälkeen suunnitteluvaiheeseen *F04.003 R&D Projekti/Suunnitteluvaihe*. Kuvion 19 mukaisesti suunnitteluvaihe sisältää suunnittelun lisäksi useita eri tehtäviä.



Kuvio 19: F04.003 R&D Projekti/Suunnitteluvaihe (Toimintajärjestelmä – Cargotec Finland Oy, Tampere)

Management system -ohjeen *F04.102, R&D projektin käynnistys ja layout suunnittelu*, mukaan projektille avataan projektikortti. Projektikortti sisältää projektin nimen ja avauspäivämäärän lisäksi suunnittelun lähtötiedot, projektidokumentit, spesifikaatiot, hyväksynyt ja tarkastukset sekä ohjekirjallisuuden. Ohjeen mukaisesti projektin tavoitteet, aikataulu ja tulokset raportoidaan ohjausryhmälle ja tallennetaan järjestelmään.

Alkuvaiheessa suunnitellaan tuotteen toteutus periaatetasolla. Rakenneyksityiskohtien ja -vaihtoehtojen määrittelemiseksi laaditaan tarpeen mukaan layout-piirustuksia. Tässä vaiheessa määritellään tuotespesifikaatio, suoritusarvot,



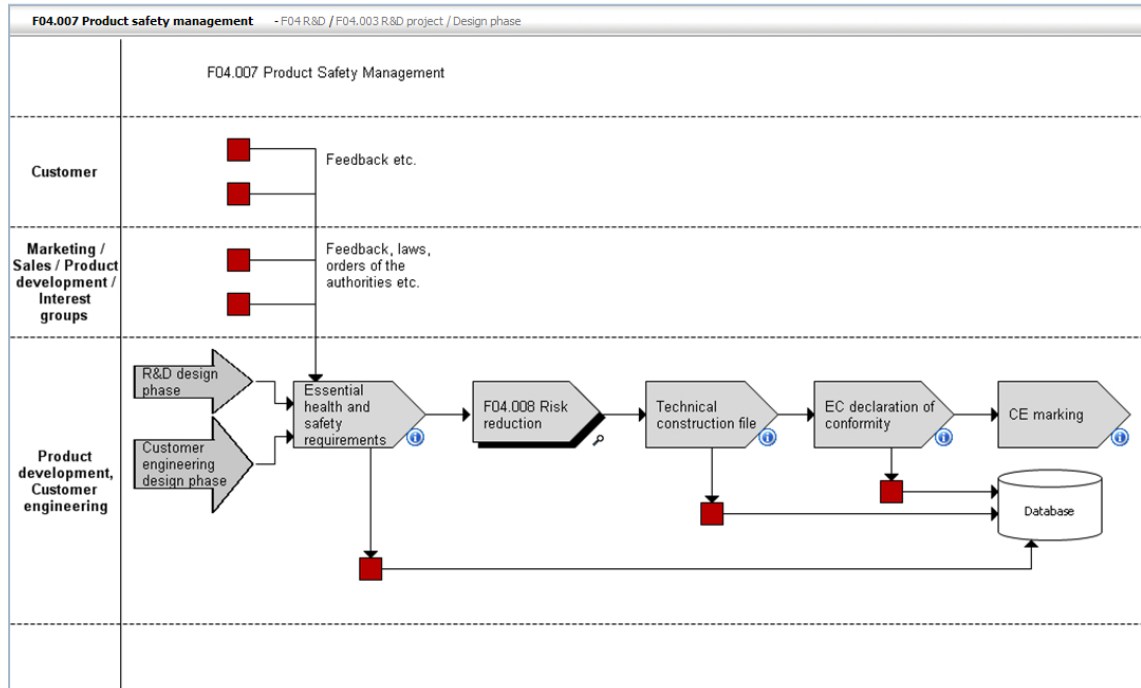
käyttöominaisuudet ja huollettavuus. Määrittelyihin sisältyy lisäksi alustavat tekniset laskelmat, kustannusarvio sekä turvallisuus- ja ympäristötarkastelut.

Käynnistys- ja layoutsuunnitteluvaiheen lopuksi tulee pitää alkusuunnittelukatselmus ohjeen *F04.502, tuotekehityksen suunnittelukatselmuksset*, mukaisesti. Tässä katselmuksessa on tarkoitus varmistua siitä, että tuote vastaa sille asetettuja vaatimuksia. Katselmuksessa käsitellään myös tuotteelle asetettuja lakisääteisiä ja muita määräyksiä. Katselmuksen jälkeen annetaan lupa jatkaa projektin yksityiskohtaista suunnittelua.

Ohjeen mukaan suunnittelun edetessä tulee pitää tarpeellinen määrä välikatselmuksia sekä loppukatselmus. Loppukatselmuksessa tarkistetaan projektin dokumentaatio mukaan lukien tekninen rakennetiedosto ja ympäristö- ja turvallisuusanalyysit sekä tarvittavat merkintä- ja varoitusvaatimukset. Projektin arvioimisen myötä tuotekehitysprojekti päätetään ja vastuu tuotteesta siirtyy tilausprosessille.

### **7.2.3 F04.007 Tuoteturvallisuuden hallinta**

Tuotekehitysprosessin F04 suunnitteluvaihe sisältää *F04.007 Tuoteturvallisuuden hallinta* -aliproessin, joka on kuvattu kuviossa 20. Proessin tarkoitus on varmistaa, että tuotteen turvallisuustarkastelu tulee suoritettua, ja että turvallisuuden kannalta oleelliset asiat tulee huomioida.



Kuvio 20: F04.007 Product safety management (Toimintajärjestelmä – Cargotec Finland Oy, Tampere)

Prosessiin liittyvä ohje *F04.702, Lakisääteisten turvallisuusvaatimusten huomiointi*, määrittelee tuotekehitys- tai suunnittelupäällikön vastuulliseksi siitä, että tuotetta koskevat oleelliset kansainväliset turvallisuusmääräykset ja -standardit tulevat huomioiduiksi. Näin toimittaessa tuotetta on mahdollista toimittaa useimmille kohdealueille ja asiakkaille ilman turvallisuuteen liittyviä muutoksia.

Uutta tuotetta koskevien määräysten, standardien, lakien ja asiakaspalautteen selvittämisen jälkeen tuotteelle suoritetaan aliprosessin *F04.008 Risk reduction* mukainen riskinarviointi ja -eliminointimenettely. Menettelystä saatavat luettelot konedirektiivin tarkoittamista olennaisista turvallisuusvaatimuksista, standardeista ja teknisistä eritelmistä sekä selostus koneeseen liittyvien vaaratekijöiden poistamiseksi käytetyistä menetelmistä liitetään osaksi koneen teknistä rakennetiedostoa.

Prosessin mukaisesti koneelle annetaan suunnittelupäällikön allekirjoittama vaatimustenmukaisuusvakuutus, jossa vakuutetaan koneen täyttävän *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY (2006)* tarkoittamat olennaiset



Standardin SFS-EN ISO 14121-1 mukaisesti prosessissa tulee ensin määrittää koneen raja-arvot sekä koneen tarkoitettu käyttö henkilön, koneen ja ympäristön kannalta. Tässä yhteydessä on huomioitava koneen elinkaari kokonaisuudessaan asennuksesta ja kokoonpanosta aina käytöstä poistoon asti, koneen vaaravyöhykkeet, käyttötavat ja -olosuhteet, normaalin toiminnan lisäksi häiriötilanteet, ennakoitavissa oleva väärinkäyttö ja mahdolliset samankaltaiselle koneelle sattuneet läheltä piti -tilanteet.

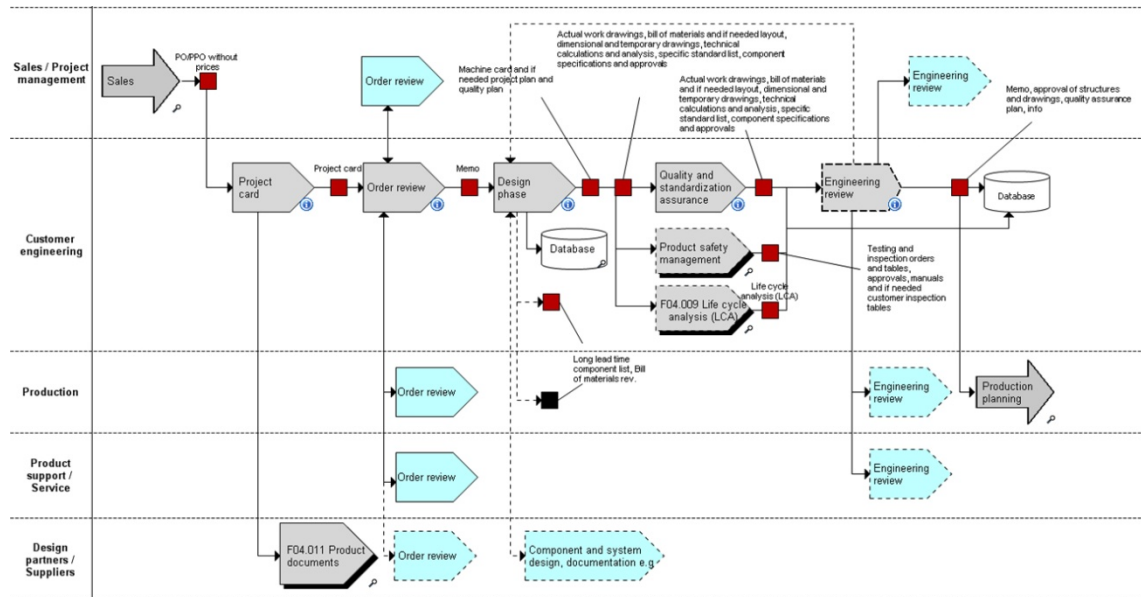
Raja-arvojen määrittämisen jälkeen on määritettävä vaarat, joita koneessa esiintyy sen elinkaaren aikana. Vaarojen määrittämisessä voidaan käyttää apuna liitteen 2 mukaista taulukkoa *FW04.703 vaaralähdeluettelo*. Vaaralähdeluettelo on määritetty standardien EN ISO 12100-1 ja EN ISO 12100-2 sekä Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY perusteella.

Tunnistetuille vaaroille suoritetaan prosessin mukaisesti riskin suuruuden ja merkityksen arviointi. *FW04.703* vaaralähdeluettelon sisältämän riskimatriisin perusteella arvioidaan onko riski riittävän pieni vai onko sitä pienennettävä.

Riskiä pienennetään ensisijaisesti poistamalla riski suunnittelemalla turvallisempia rakenteita. Toissijaisesti riskiä voidaan pienentää turvalaitteilla ja suojuilla, joiden vaikutus voi mahdollistaa raja-arvojen uudelleen määrittämisen. Riskiä pienennetään viimeiseksi tiedottamalla jäännösriskeistä. Jokaisen toimenpiteen jälkeen arvioidaan onko toimenpiteestä aiheutunut uusia riskejä.

### **7.3 F06.01 Asiakassuunnittelu**

Cargotec Oy:n prosessiohje *F06.01 Asiakassuunnittelu* (Toimintajärjestelmä – Cargotec Finland Oy, Tampere) ohjeistaa asiakassuunnitteluprosessin suorittamisen. Kuvio 22 esittää prosessin päävaiheet, joita ovat projektikortti, tilauskatselmus, suunnitteluvaihe, laadunvarmistussuunnittelu ja suunnittelukatselmus. Tämän jälkeen asiakassuunnittelu on valmis



Kuvio 22: F06.01 Asiakassuunnittelu (Toimintajärjestelmä – Cargotec Finland Oy, Tampere)

### 7.3.1 Projektikortti

Ohje *F04.402 Projektikortti* määrittelee projektikortin sisällön. Projektikortilla määritellään asiakkaalle myytävä tuote pääpiirteissään. Ohjeen mukaan projektikortin laatiminen ja sen päivittäminen on suunnittelupäällikön vastuulla. Suunnittelupäällikön valtuutuksella projektikortista voi vastata myös projektipäällikkö tai tuotelinjan vastuusuunnittelija.

Projektikortin tulee sisältää asiakkaan tiedot ja niihin kuuluvat vastaanottaja ja loppukäyttäjä. Kortista tulee käydä ilmi myös toimituspäivämäärä ja -osoite. Itse tuotteesta määritellään muun muassa koneen, moottorin sekä voimansiirron tyyppi, yleiset ja erityiset takuehdot sekä koneiden lukumäärä ja sarjanumerot. Kortti sisältää myös koneen tarkemman spesifikaation, eli valmistusmääräyksen, tunnuksen. Projektikortti tallennetaan ohjeen mukaisesti Auric-ohjelmistoon.

### 7.3.2 Tilauskatselmus

Asiakassuunnitteluprosessiin kuuluvaan tilauskatselmukseen liittyy ohje *F04.507 Tilauskatselmus asiakassuunnitteluprojektissa*. Ohjeen mukaan tilauskatselmuksesta ja sen vaatimista toimenpiteistä on vastuussa tuotekohtainen suunnittelupäällikkö. Tilauskatselmuksen tarkoituksena on käydä läpi tuotteen spesifikaatio ja siinä mahdollisesti olevat asiakaskohtaiset erityisvaatimukset. Katselmukseen osallistuvat myynnin, suunnittelun, oston, valmistuksen, suunnittelupartnerien ja jälkimarkkinoinnin edustajat. Katselmuksesta kirjoitetaan tilauskatselmuspöytäkirja, joka ohjeen mukaan tallennetaan Auric-ohjelmistoon.

### 7.3.3 Suunnitteluvaihe

Suunnitteluvaiheessa käytetään olemassa olevia perusratkaisuja ja koneeseen suunnitellaan vain asiakkaan valitsevat optiot sekä erityisvaatimukset ja -vaatimukset. Tässä vaiheessa voidaan tehdä pienimuotoista tuotekehitystä, jos asiakkaan tahtomaa optiota ei vielä ole. Asiakassuunnitteluna voidaan tehdä rakenne-, hydraulikka-, logiikka- ja sähkösuunnittelua.

Suunnitteluvaiheeseen liittyy 32 eri ohjetta, jotka käsittelevät itse suunnittelua ja sen toteutusta sekä suunnittelun dokumentointia. Ohjeista löytyy muun muassa *F04.107 L1 Document list*, jossa määritellään niin suunnittelu- kuin tuotekehitysvaiheessa tuotettavat dokumentit. Ohjeen mukaan suunnitteluvaiheessa laaditaan erikoisstandardiluettelo tarvittaessa, jos esimerkiksi tuotekehitysvaiheessa tuotettu luettelo ei ole pätevä tai kattava. Tuotettaviin projektidokumentteihin sisältyy lisäksi projektikortti, teknisen rakennetiedoston sisällysluettelo ja konekortti sekä tarvittaessa muita dokumentteja. Projektidokumenttien lisäksi suunnitteluvaiheessa tuotetaan varsinaiset piirustukset, testaus- ja mittausohjeet sekä testaus- ja mittauspöytäkirjat, komponenttispesifikaatiot ja käyttö- ja huolto-ohjeet.

Prosessikuvauksen mukaisesti suunnitteluvaiheen jälkeen asiakassuunnittelu-prosessissa siirrytään tarvittaessa *F04.007 Product safety management* -aliprosessiin. Aliprosessiin siirtyminen tulee kyseeseen lähinnä suunniteltaessa kokonaan uutta toiminnallisuutta tai ominaisuutta.

#### **7.3.4 Laadunvarmistussuunnittelu**

Laadunvarmistussuunnitteluvaiheessa varmistetaan tuotteen laatu ja että se täyttää teknisen spesifikaation asettamat vaatimukset. Laadunvarmistussuunnitteluvaihe on ohjeistettu ohjeessa *F04.601 Quality assurance planning*. Ohjeessa tuotelinjakohtainen suunnittelupäällikkö määrittellään vastuulliseksi asiakastyöprojektin vaatimista toimenpiteistä.

Laadunvarmistussuunnitteluun sisältyy ohjeen mukaan testaus- ja tarkastusohjeiden laatiminen. Näiden ohjeiden perusteella jokaiselle koneelle suoritetaan tarkastus- ja koeohjelma, joista laaditaan arkistoitavat tarkastuspöytäkirjat. Testauksen ja tarkastuksen lisäksi tuotteelle suoritetaan teknisessä spesifikaatiossa määritellyt viranomaishyväksynät ja asiakastarkastukset.

Laadunvarmistussuunnittelun lopuksi tuotteelle laaditaan yksityiskohtaiset käyttö- ja huolto-ohjekirjat sekä varaosaluettelot. Tarvittavien todistusten ja muiden tarkastus- ja testauspöytäkirjojen keräys sekä toimitus on ohjeistettu erillisessä ohjeessa *F04.602 Vastuu- ja tehtäväjako*.

### 7.3.5 Suunnittelukatselmus

Asiakassuunnitteluprosessin viimeisenä vaiheena suoritetaan suunnittelukatselmus ohjeen *F04.508 Engineering review in customer engineering projects* mukaisesti. Katselmuksen tarkoituksena on varmistaa, että suunniteltavat asiakasoptiot täyttävät teknisen spesifikaation vaatimukset ja että ne on mahdollista valmistaa käytettävissä olevilla menetelmillä kustannusarvion puitteissa. Erittely suunnitelluista asiakasoptioista kirjataan konekorttiin.

Tuotekehitysprojektiin verrattavissa olevien uusien toiminnallisuuksien tai ominaisuuksien osalta suunnittelukatselmus suoritetaan tuotekehitysprojekteja koskevan ohjeen mukaisesti.

Ohjeen mukaisesti suunnittelupäällikkö tai hänen nimeämänsä suunnittelija vastaa ratkaisujen toteutuskelpoisuudesta ja siitä, että käsitellyt asiat on dokumentoitu asianmukaisesti.



## 8 Tutkimuksen tulokset

### 8.1 Direktiivi ja standardit

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY (2006)* ei tuo merkittäviä muutoksia turvallisuustarkasteluun tai riskin arviointiin. Direktiivin *2006/42/EY (2006)* liitteen I alku on kuitenkin muuttunut ”Yleisiksi periaatteiksi”, kun se direktiivissä *98/37/EY* on ”Johdanto huomautukset”. Yleisiin periaatteisiin on lisäksi lisätty kohta 1.

#### YLEISET PERIAATTEET (2006/42/EY)

1. Koneen valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan on varmistettava, että suoritetaan riskin arviointi, jotta koneeseen sovellettavat terveys- ja turvallisuusvaatimukset voidaan määrittää. Kone on sen jälkeen suunniteltava ja rakennettava ottaen huomioon riskin arvioinnin tulokset.

Edellä tarkoitettu riskin arviointi ja riskin pienentäminen on iteratiivinen prosessi, jonka aikana valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan 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 sen määrittämiseksi, onko riskiä tämän direktiivin tavoitteen mukaisesti pienennettävä,
- poistettava vaarat tai pienennettävä näihin vaaroihin liittyviä riskejä soveltamalla suojaustoimenpiteitä 1.1.2 kohdan b

alakohdassa määrättyssä ensisijaisuusjärjestyksessä (Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY (2006), L157/35).

Tämän muutoksen voidaan katsoa aiheuttavan sen, että riskin arviointi on aina suoritettava. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että riskin arviointi tulisi suorittaa jokaiselle koneelle erikseen, vaan riittää, että riskin arviointi suoritetaan jokaiselle konetyypille. Voidaan samalla todeta, että direktiivin *liitteeseen I* lisätty kohta 1, *Yleiset periaatteet* vastaa pääosin standardin *SFS-EN ISO 12100-1* kohtaa 5.1.3, jota nykyisellään noudatetaan prosessissa *F04.008 Riskin vähentäminen*.

Riskin arviointiin tulee kiinnittää erityistä huomiota tuotekehitysprojektien yhteydessä. Koneeseen kehitettävät uudet ominaisuudet tai toiminnallisuudet tuovat helposti mukanaan uusia riskejä ja vaaroja, joita ei välttämättä huomata ajoissa ilman järjestelmällistä riskin arviointia.

Asiakassuunnitteluvaiheessa suunniteltavat muutokset ovat yleensä pieniä, kuten esimerkiksi valaisimen paikan siirto, käyttökytkimen lisäys tai jonkin komponentin valmistajan tai tyyppin vaihto. Näissäkin tapauksissa tulisi tiedostaa mahdollisen riskin arvioinnin tarve.

Puolivalmisteiden osalta vastuu turvallisuustarkastelusta on puolivalmisteen valmistajalla.

Tutkimuksen perusteella voidaan todeta riskin arviointi -prosessin täyttävän direktiivin ja standardien vaatimukset.

## **8.2 Tuotekehitys- ja asiakassuunnitteluprosessit**

### **8.2.1 Tilanne**

Tarkasteltaessa prosesseja *F04 R&D Tuotekehitysprosessi* ja *F06.01 Asiakassuunnittelu*, voidaan todeta, että prosessien ohjeistus on kattava. Prosessikaa-

viot ovat johdonmukaisia ja selkeitä. Prosessikaavioiden sisältämiä linkkejä hyväksi käyttäen siirtyminen prosessissa eteen- tai taaksepäin on helppoa. Prosessikaavioista näkee yhdellä silmäyksellä kunkin prosessin lähtötiedot, päätöksenteon ja prosessissa tuotettavat dokumentit sekä niiden tallennus tietokantaan. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta tietokantaa ei kuitenkaan sen tarkemmin määritellä.

Kutakin prosessia koskevat ohjeet on niin ikään linkitetty prosessikaavioon. Sanalliset prosessiohjeet täydentävät kaavioiden informaatiota määritellen muun muassa tuotettavat dokumentit tarkemmin sekä prosessin vastuuhenkilön.

Ohjeistus on kuitenkin niin laaja, että suunnittelijan on työlästä selvittää hänen työtään koskevat ohjeet.

## 8.2.2 Ehdotukset

### 1. Prosessiohjeiden koulutus.

Erityisesti uusille työntekijöille on tärkeää pitää lyhyehkö koulutus prosessiohjeista ja niiden sijainnista. Koulutuksessa olisi hyvä luoda yleiskatsaus koko toimintajärjestelmään ja keskittyä lähemmin työntekijän omiin tehtäviin liittyviin ohjeisiin. Koulutuksen lopuksi työntekijälle voisi antaa prosessikaaviot ja niihin liittyvät sanalliset ohjeet paperidokumentteina. Prosessiohjeista olisi hyvä muistuttaa myös vanhemmille työntekijöille esimerkiksi kerran vuodessa.

### 2. Turvallisuustarkastelukatselmus.

Ohje *F04.502, tuotekehityksen suunnittelukatselmuks* määrittelee tuotekehitysprosessin aikana pidettävät katselmuks. Ohjeessa määritellyn alkusuunnittelukatselmuksen rinnalle tulisi lisätä turvallisuustarkastelukatselmus. Suunnittelu- tai projektipäällikön tulisi kutsua katselmukseen projektin suun-

nittelijat sekä muut tarpeellisiksi katsomansa henkilöt. Katselmuksessa tulisi käydä läpi projektin vaatiman turvallisuustarkastelun laajuus, vastuuhenkilöt ja aikataulu. Projektin edistyessä tulisi pitää tarpeellinen määrä katselmuksia, joissa seurataan turvallisuustarkastelun tilannetta, avoimia asioita sekä vaadittavia suunnittelumuutoksia.

Asiakassuunnitteluprosessiin liittyvään ohjeeseen *F04.507 Tilauskatselmus asiakassuunnitteluprojektissa* tulisi lisätä maininta mahdollisesta turvallisuustarkastelutarpeesta.

### **3. Tietokannan määrittely.**

Kuviossa 19 esitetyn prosessin *F04.008 Riskin vähentäminen* mukaan riskianalyysi ja vaaralähdeluettelo tallennetaan tietokantaan, mutta tietokantaa ei määritellä tarkasti. Tietokannaksi tulisi määritellä Auric-ohjelmisto, sillä se on käytössä olevista tallennusmedioista hakutoiminnoiltaan laajin sekä kaikkien suunnittelijoiden käytössä. Tietokannan tarkka määrittely kokoaa tehdyt turvallisuustarkastelut yhteen tietokantaan, josta ne on helposti löydettävissä.

Kuvioiden 14 ja 15 mukaisten tietokorttien täyttöohje tulisi määritellä tarkasti prosessiohjeisiin. Tietokorteista tulisi käydä ilmi vähintään koneen tyyppi ja mahdollisesti vuosimalli, tuotekehitys- tai asiakassuunnitteluprojektin nimi ja numero ja että kyseessä on turvallisuustarkastelu. Tietokortin Item text -kenttään tulisi täyttää mahdollisimman paljon tarkentavia tietoja, kuten erityishuomiot tai alkuperäisen tiedoston tallennuspaikka.

Lisäksi prosessiin *F04.008 Riskin vähentäminen* tulisi lisätä mahdollisuus ottaa turvallisuustarkastelun pohjaksi edellinen, samalle konetyypille tehty turvallisuustarkastelu. Näin toimimalla vältetään muuttumattomien rakenteiden ja teknisten ratkaisujen uudelleentarkastelu ja voidaan keskittyä uusien ratkaisujen tarkasteluun samalla kuitenkin tuottaen koko koneen kattava turvallisuustarkastelu.

E erityisen tärkeää tämä on asiakassuunnittelun kannalta. Tällöin perusratkaisujen turvallisuustarkasteluun voitaisiin lisätä projektikohtaisten muutosten

turvallisuustarkastelu ja näin tuottaa kattava projektikohtainen koko koneen riskianalyysi.

#### **4. Työkalun jako suunnittelijoiden käyttöön.**

Liitteen 2 tai 3 mukainen riskianalyysityökalu tulisi jakaa suunnittelijoiden käyttöön. Työkalu voitaisiin jakaa mekaniikka- ja sähkösuunnittelua koskeviin osiin, jolloin se olisi helpommin luettavissa ja käytettävissä. Suunnittelijoita tulisi opastaa työkalun käytössä ja sen täyttämisessä. Tällöin suunnittelukohteita koskevat standardit löytyisivät yhdestä tiedostosta, eikä niitä tarvitsisi aina uudestaan etsiä.

Uusia toiminnallisuuksia ja ominaisuuksia koskevat standardit ja niiden soveltaminen tulisi samalla kaikkien suunnittelijoiden tietoon ja käyttöön.

Säännöllisin väliajoin muutokset ja lisäykset tulisi siirtää varsinaiseen turvallisuustarkastelutyökaluun, jolloin työkalun kattavuus ja laatu paranee.

#### **5. Turvallisuustarkastelun lisäys projektisuunnitelmaan.**

Turvallisuustarkastelu tulisi lisätä tuotekehitysprojektien projektisuunnitelmaan. Tällöin turvallisuustarkastelulle varataan aikaa ja se huomioidaan projektin kestossa. Laajamittainen turvallisuustarkastelu vaatii aikaa ja resursseja ja kireässä aikataulussa houkutus oikaista turvallisuustarkastelussa kasvaa. Lisäksi projektisuunnitelmassa voidaan määritellä tavoitepäivämäärä, jolloin turvallisuustarkastelun tulisi olla valmis. Tämä auttaa suunnittelu-työn jaksottamisessa ja ajankäytön suunnittelussa. Turvallisuustarkastelun lisäys projektisuunnitelmaan varmistaisi myös osaltaan tarkastelun laadukkaan lopputuloksen.

#### **6. Turvallisuustarkasteluvastuun lisääminen toimenkuvaan.**

Vastuu turvallisuustarkastelun suorittamisesta määritellään toimintajärjestelmän ohjeissa suunnittelu- tai projektipäälliköille. Kyseisten toimien toi-

menkuvamäärittelyyn tulisi lisätä maininta turvallisuustarkasteluvastuusta. Toimenhaltijoiden mahdollisesti vaihtuessa turvallisuustarkasteluvastuu ei selvästi käy ilmi ilman perusteellista ja jossakin määrin työlästä perehtymistä toimintajärjestelmään ja sen ohjeisiin.

Edellä mainittujen kohtien lisäksi ehdotan edelleen harkittavaksi koko koneen teknisen rakennetiedoston tallentamista Auric-ohjelmistoon yhdellä nimikkeellä. Nimikkeeseen voisi linkittää kaikki tekniseen rakennetiedostoon sisältyvät dokumentit, jolloin ne olisi helposti löydettävissä ja tarvittaessa nopeasti toimitettavissa niitä mahdollisesti tarvitseville tahoille.

### **8.3 Tulosten arviointi**

Tutkimuksen tulosten luotettavuutta arvioitaessa suurin huomio tulee kiinnittää tutkimuksen aineiston laatuun ja luotettavuuteen. Tutkimusaineistoa analysoitaessa ja tulkittaessa voidaan olettaa, että laadukas ja luotettava aineisto tuottaa luotettavia tuloksia.

Tutkimuksen pääasiallisena aineistona on käytetty kansainvälisiä standardeja sekä eurooppalaista direktiiviä. Luonteeltaan direktiivi on viranomaistekstiä ja kansallista lainsäädäntöä ohjaava. Direktiivin valmistelu ja säätäminen on laaja prosessi, johon osallistuvat Euroopan unionin jäsenvaltiot ja mahdollisesti Euroopan parlamentti.

Standardit ovat suosituksia ja määritelmiä tavoista tehdä asioita. Standardeja laatii useat kansainväliset ja kansalliset organisaatiot alan asiantuntijoiden toimesta. Yhdenmukaistetut standardit on vahvistettu eurooppalaisen standardoimiselimien toimesta ja hyväksytty Euroopan komission antamalla valtuutuksella. Edellä mainitussa direktiivissä on useita viittauksia tällaisiin yhdenmukaistettuihin standardeihin.

Lisäksi aineistona on ollut yhtiön virallinen ja hyväksytty toimintaohjeistus. Toimintaohjeistus on laadittu ja se on hyväksytty usean eri henkilön toimesta.

Edellä mainituista lähtökohdista arvioiden voidaan todeta tutkimuksen aineiston olevan laadukasta ja luotettavaa. Direktiivin tai standardien yksityiskohdissa on hyvin vähän tulkinnan varaa. Tämä poistaa tutkijan subjektiivisuuden ja näin olleen tutkimuksen tuloksia voidaan pitää luotettavina.

Lähtökohtana tutkimukselle oli direktiivi ja sen asettamat vaatimukset koneiden turvallisuudelle. Yksikin koneista aiheutunut onnettomuus tai tapaturma on liikaa, joten mahdollisten riskien poistaminen on ensiarvoisen tärkeää. Riskitekijöiden huomaaminen ajoissa ja niiden poistaminen tai mahdollisimman tehokas pienentäminen on niin koneen valmistajan kuin sen käyttäjän etu. Koneen turvallistaminen sen valmistusvaiheessa, tai sen jo valmistuttua saattaa olla vaikeaa ja aikaa vievää sekä kallista. Koneen käyttäjän kannalta koneeseen jäänyt turvallisuusriski saattaa johtaa vakavaan loukkaantumiseen tai kuolemaan.

Olennainen osa tätä tavoitetta on toimiva ja tehokas turvallisuustarkastelu. Tältä pohjalta voidaan katsoa tutkimukselle olleen tilaus ja tulosten soveltuvan käytäntöön. Lisäkehittämishankkeeksi voisi soveltua yhtiön maailmanlaajuisen ja yhtenäisen turvallisuustarkastelukäytännön tutkimisen ja kehittämisen.

## 9 Lähdeluettelo

60 vuotta huipputuotteita kotimaahan ja maailmalle Tekstitaso Oy & Offset  
Tampere 1996

70 vuotta -Kalmar Tampereen tehdas- Härmälästä maailmalle Offset Ulonen Oy  
30.11.2006

Cargotec Annual Report 2009

Cargotec Finland Oy, Kalmarin organisaatiokäsikirja

CEN GUIDE 414:2004 (E) Safety of machinery – Rules for the drafting and  
presentation of safety standards. Version dated 2004-12-15

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 98/37/EY 22.6.1998

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY 17.5.2006

FW04 703 - Risk Factors Risk Evaluation and Operations According to EN ISO  
14121-1.xlsx

Flow Cargotec Oy:n Intranet [www-sivu] [viitattu 6.10.2010] Saatavissa:  
<http://flow.cargotec.com/Pages/default.aspx>

KÄYTTÖTURVALLISUUSTIEDOTE UREA. [www-sivu] [viitattu 07.10.2010]  
Saatavissa: <http://kayttoturvallisuustiedotteet.tamro.fi/webktt/frmPDF.aspx?Id=25060>

SC summary R&D meeting 17.12.2010 / Jari Karjalainen [www-sivu] [viitattu  
05.01.2011] Saatavissa:  
[http://flow.cargotec.com/teamsites/RD\\_RP/Shared%20Documents/Meetings/Presentations/17122010/RD%20meeting%2017.12.2010%20\\_%20v2\\_presentation\\_SC.pdf](http://flow.cargotec.com/teamsites/RD_RP/Shared%20Documents/Meetings/Presentations/17122010/RD%20meeting%2017.12.2010%20_%20v2_presentation_SC.pdf)

SFS-EN ISO 12100-1 2003-12-22 KONETURVALLISUUS. PERUSTEET JA  
YLEISET SUUNNITTELUPERIAATTEET. OSA 1: PERUSTEET JA MENE-  
TELMÄT

SFS-EN ISO 14 121-1 2007-10-15 KONETURVALLISUUS. RISKIN ARVIOINTI.  
OSA 1: PERIAATTEET



SFS-EN ISO 14 121-2 2009-03-30 KONETURVALLISUUS. RISKIN ARVIOINTI.  
OSA 2: KÄYTÄNNÖN OPASTUSTA JA ESIMERKKEJÄ MENETELMISTÄ

Toimintajärjestelmä – Cargotec Finland Oy, Tampere [ONLINE]

VTT Tuotteet ja tuotanto, Tutkimusraportti NRO TUO22-044480, 16.9.2004  
(Luottamuksellinen)

## 10 Liitteet

Liite 1: Luettelo direktiivin 2006/42/EY soveltamisalaan liittyvistä, konttilukkeja koskevista standardeista

Liite 2: FW04.703 Vaaratekijät, riskin arviointi ja tehtävät toimenpiteet EN ISO 14121-1 mukaan (riskitaulukko)

Liite 3: New Risk Analysis template

Numero	Standardin nimi	Tarkenne	Soveltamisala	Viittaukset muihin standardeihin
EN 547-1:1996 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ihmisen mitat.	Osa 1: Koneiden kulkuaukkojen mittojen määrittämis- periaatteet	Tässä standardissa esitetään kulkuaukkojen mitat standardin EN 292-1 määrittelemille koneille. Standardi on laadittu ensisijaisesti muille kuin liikkuville koneille. Liikkuville koneille saattaa lisäksi olla muita erityisvaatimuksia.	<b>EN 292-1</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 294</b> Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs <b>EN 547-3</b> Safety of machinery – Human body dimensions – Part 3: Anthropometric data <b>EN 614-1</b> Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles
EN 547-2:1996 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ihmisen mitat.	Osa 2: Työskentely- aukkojen mittojen määrittämis- periaatteet	Tässä standardissa esitetään kulkuaukkojen mitat standardin EN 292-1 määrittelemille koneille. Standardi on laadittu ensisijaisesti muille kuin liikkuville koneille. Liikkuville koneille saattaa lisäksi olla muita erityisvaatimuksia.	<b>EN 292-1</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 294</b> Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs <b>EN 547-3</b> Safety of machinery – Human body dimensions – Part 3: Anthropometric data <b>EN 614-1</b> Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles
EN 547-3:1996 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ihmisen mitat.	Osa 3: Antropometriset tiedot	Tässä standardissa esitetään standardien EN 547-1 ja EN 547-2 edellyttämät nykyiset ihmisen mitat (antropometriset tiedot)	<b>EN 547-1</b> , Safety of Machinery – Human body measurements – Part 1: Principles for determining the dimensions required <b>EN 547-2</b> , Safety of Machinery – Human body measurements – Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings. <b>prEN 979</b> , Basic list of definitions of human body measurements for technical design. <b>EN 614-1</b> , Safety of Machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles.
EN 614-1:2006 +A1:2009	Koneturvallisuus. Ergonomiset suunnittelu- periaatteet.	Osa 1: Terminologia ja yleiset periaatteet	Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään koneiden suunnitteluprosessin aikana noudatettavat ergonomiset periaatteet. Tämä eurooppalainen standardi koskee käyttäjien ja koneen välistä vuorovaikutusta, kun laitetta asennetaan, käytetään, säädetään, pidetään kunnossa, puhdistetaan, puretaan, korjataan tai kuljetetaan, ja standardi jäsentää noudatettavat periaatteet otettaessa huomioon käyttäjän terveys, turvallisuus ja hyvinvointi.	<b>EN 894-3</b> Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators – Part 3: Control actuators <b>EN ISO 12100-1</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100- 1:2003) <b>EN ISO 12100-2:2003</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100- 2:2003)
EN 614-2:2000 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ergonomiset suunnittelu- periaatteet.	Osa 2: Työtehtävien ja koneen suunnittelun väliset vuorovaikutukset	Tämä eurooppalainen standardi käsittelee erityisesti niiden työtehtävien suunnittelua, joihin voidaan koneen suunnittelussa vaikuttaa, mutta esitettäviä periaatteita ja menetelmiä voidaan myös soveltaa tehtäväkokonaisuuksien suunnittelussa. Tämä eurooppalainen standardi on suunnattu koneiden ja muiden työvälineiden suunnittelijoille ja valmistajille.	<b>EN 614-1:1995</b> Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles <b>EN 894-1</b> Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators – Part 1: General principles for human interactions with displays and control actuators <b>EN 292-1</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 292-2:1991 + A1:1995</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications
EN 626-1:1994 +A1:2008	Koneturvallisuus. Koneiden	Osa 1: Periaatteita ja spesifikaatioita	Tässä standardissa käsitellään koneiden	<b>EN 292-1</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1:

	päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen.	koneiden valmistajille	päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien pienentämisperiaatteita. Tätä standardia ei sovelleta vaaraa aiheuttaville aineille, jotka ovat pelkästään räjähdysalttiuden, tulenarkuuden, korkean tai matalan lämpötilan, korkean tai matalan paineen tai radioaktiivisuuden vuoksi terveydelle vaarallisia.	Basic terminology, methodology <b>EN 292-2</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications <b>prEN 626-2</b> Safety of machinery – Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery – Part 2: Methodology leading to verification procedures
EN 626-2:1996 +A1:2008	Koneturvallisuus. Koneiden päästämien vaaraa aiheuttavien aineiden terveysriskien vähentäminen.	Osa 2: Todentamiseen johtava menetelmä	Tässä standardissa määritellään menetelmä, jonka avulla voidaan valita vaaraa aiheuttavien aineiden päästöjen kriittiset tekijät sopivien todentamismenetelmien määrittämiseksi. Tätä standardia on käytettävä yhdessä standardin EN 626-1 kanssa.	<b>EN 292-1:1992</b> Safety of machinery – Basic concepts – General principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 626-1:1994</b> Safety of machinery – Reduction of risk to health from hazardous substances emitted by machinery – Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers <b>prEN 1093-1</b> Safety of machinery – Evaluation of the emission of airborne hazardous substances – Part 1: Selection of test methods
EN 842:1996 +A1:2008	Koneturvallisuus. Näköön perustuvat vaarasignaalit.	Yleiset vaatimukset, suunnittelu ja testaus	Tämä standardi kuvaa näköön perustuvien vaarasignaalien havaittavuus-kriteerit sellaisella alueella, jolla henkilöiden on tarkoitettu havaitsevan ja reagoivan tällaisiin signaaleihin. Standardi määrittää turvallisuus- ja ergonomiavaatimukset sekä niihin liittyvät fyysiset mittaukset ja subjektiiviset näkyvyyskokeet. Standardissa esitetään myös ohjeet standardin EN 292-2:1991 kohdassa 5.3 vaadittujen selkeästi havaittavissa ja erotettavissa olevien signaalien suunnittelua varten. Standardi ei koske vaaraa ilmaisevia merkinantolaitteita, joissa signaali A) esitetään joko tekstinä tai kuvallisessa muodossa B) välitetään näyttöpäätteillä.	<b>EN 292-2:1991/A1:1995</b> , Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications <b>EN 60073</b> , Coding of indicating devices and actuators by colours and supplementary means (IEC 73:1991) <b>EN 61310-1</b> , Safety of machinery – Indicating, marking and actuating – Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IEC 1310-1:1995) <b>ISO 3864</b> , Safety colours and safety signs.
EN 894-1:1997 +A1:2008	Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset.	Osa 1: Yleiset periaatteet koskien ihmisen ja merkinantolaitteiden sekä ohjaimien vuorovaikutusta	Tämä eurooppalainen standardi koskee koneiden merkinantolaitteiden ja hallintaelimien suunnittelua. Standardissa määritetään yleiset periaatteet koskien ihmisen ja merkinantolaitteiden sekä hallintaelimien vuorovaikutusta käyttäjän virheiden minimoimiseksi sekä käyttäjän ja laitteen välisen tehokkaan vuorovaikutuksen varmistamiseksi. Standardin esittämien periaatteiden	<b>EN 292-1</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 292-2</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications <b>EN 418</b> Safety of machinery – Emergency stop equipment, functional aspects – Principles for design <b>EN 614-1</b> Safety of machinery – Ergonomics design principles – Part 1: Terminology and general principles <b>prEN 894-2</b> Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators – Part 2: Displays <b>prEN 894-3</b> Safety of machinery – Ergonomics

			huomioinnottaminen on erityisen tärkeää, jos käyttäjän virhe voi johtaa vammaan tai terveyshaittaan.	requirements for the design of displays and control actuators – Part 3: Control actuators <b>EN-ISO 9241-10</b> Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 10: Dialogue principles
EN 894-2:1997 +A1:2008	Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset.	Osa 2: Merkinantolaitteet	Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään merkinantolaitteiden valintaa, suunnittelua ja sijoittelua koskevat ohjeet niiden käyttöön mahdollisesti liittyvien ergonomisten vaarojen välttämiseksi. Standardissa määritetään ergonomiset vaatimukset ja se kattaa näköön, kuuloon ja tuntoon perustuvat merkinantolaitteet.	<b>EN 292-1</b> , Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 292-2</b> , Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications <b>EN 457</b> , Safety of machinery – Auditory danger signals – General requirements, design and testing (ISO 7731) <b>EN 614-1</b> , Safety of machinery – Ergonomics design principles – Part 1: Terminology and general principles <b>EN ISO 9241</b> , Ergonomics requirements for office work with visual display terminals (VDTs) <b>EN 61310-1</b> , Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IEC 1310-1) <b>EN 61310-2</b> , Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 2: Requirements for marking (IEC 1310-2).
EN 894-3:2000 +A1:2008	Koneturvallisuus. Merkinantolaitteiden ja ohjaimien suunnittelun ergonomiset vaatimukset.	Osa 3: Ohjaimet	Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään ohjaimien (hallintaelimien) valintaa, suunnittelua ja sijoittamista koskevat ohjeet, jotta ohjaimet ovat käyttäjien vaatimuksiin soveltuvia ja sopivat kyseessä olevaan ohjaustehtävään ja jotta ohjaimien käyttöön liittyvät olosuhteet otetaan huomioon. Tämän standardin vaatimusten huomioon ottaminen on erityisen tärkeää silloin, kun ohjaimen (hallintaelimen) käyttäminen voi johtaa vammaan tai terveyshaittaan joko suoraan tai inhimillisen erehdyksen seurauksena.	<b>EN 292-1</b> Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 292-2</b> Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 2: Technical principles and specifications <b>EN 574</b> Safety of machinery. Two-hand control devices. Functional aspects. Principles for design <b>EN 614-1</b> Safety of machinery. Ergonomic design principles. Part 1: Terminology and general principles <b>EN 894-1</b> Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. Part 1: General principles for human interactions with displays and control actuators <b>EN 894-2</b> Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. Part 2: Displays <b>prEN 1005-3</b> Safety of machinery. Human physical strength. Part 3: Recommended force limits for machinery operation <b>EN 1050</b> Safety of machinery. Principles for risk assessment <b>ISO 447</b> Machine tools. Direction of operation of controls <b>IEC 60447</b> Man-machine interface (MMI). Actuating principles
EN 953:1997 +A1:2009	Koneturvallisuus. Suojukset.	Kiinteiden ja avattavien suojusten suunnittelun ja rakenteen yleiset periaatteet	Tässä standardissa esitetään henkilöitä ensisijaisesti mekaanisilta vaaroilta suojaamaan tarkoitettujen suojusten suunnittelun ja rakenteen yleiset vaatimukset. Standardia sovelletaan ensisijaisesti	<b>EN 349</b> , Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body <b>EN 626-1</b> , Safety of machinery – Reduction of risks to health from hazardous substances emitted by machinery – Part 1: Principles and specifications for machinery manufacturers <b>EN 1088</b> , Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for

			<p>koneisiin, jotka on valmistettu tämän standardin julkaisemisen jälkeen. (2009-04-20)</p> <p>Standardissa kiinnitetään huomiota suojusten käyttöön myös muille kuin mekaanisille vaaroille altistumisen pienentämiseksi mahdollisimman paljon. Standardi ei koske suojusten niitä osia, jotka vaikuttavat toimintaankytöntälaitteisiin.</p>	<p>design and selection</p> <p>EN 1127-1, Explosive atmospheres – Explosion prevention and protection – Part 1: Basic concepts and methodology</p> <p>EN 1672-2, Food processing machinery – Basic concepts – Part 2: Hygiene requirements</p> <p>EN 60204-1, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements (IEC 60204-1:2005, modified)</p> <p>EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology methodology (ISO 12100-1:2003)</p> <p>EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)</p> <p>EN ISO 13857, Safety of machinery – Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs (ISO 13857:2008)</p> <p>EN ISO 14121-1, Safety of machinery – Risk assessment – Part 1: Principles (ISO 14121-1:2007)</p>
EN 981:1996 +A1:2008	Koneturvallisuus. Kuuloon ja näköön perustuvien vaara- ja merkinantot signaalien järjestelmä		<p>Standardia voidaan soveltaa kaiken tyyppiin vaara- ja merkinantot signaaleihin, joiden on oltava selkeästi havaittavissa ja erotettavissa standardin EN 292-2:1991 kohdan 5.3 mukaisesti tai muiden vaatimusten tai työskentelytilanteen perusteella. Standardia voidaan soveltaa kaikkiin kiireellisyysasteeltaan erilaisiin tilanteisiin äärimmäisestä hätätilanteesta VAARA OHI -tilanteeseen</p>	<p>EN 292-2:1991/A1:1995 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p>EN 457:1992 Safety of machinery – Auditory danger signals – General requirements, design and testing (ISO 7731:1986 modified)</p> <p>EN 842: 1996 Safety of machinery – Visual danger signals – General requirements, design and testing</p> <p>EN 60073 Coding of indicating devices and actuators by colours and supplementary means</p> <p>ISO 8995 Principles of visual ergonomics – The lighting of indoor work systems</p> <p>ISO 9921-1 Ergonomic assessment of speech communication – Part 1: Speech interference level and communication distances for person with normal hearing capacity in direct communication (SIL method)</p>
EN 999:1998 +A1:2008	Koneturvallisuus. Turvalaitteiden sijoitus ottaen huomioon kehon osien lähestymisnopeudet		<p>Tässä standardissa esitetään käden ja käsivarren mittoihin sekä lähestymisnopeuksien arvoihin perustuvat muuttujat sekä menetelmä, jolla määritetään tiettyihin turvalaitteisiin kuuluvien tuntoelimien tai hallintalaitteiden vähimmäisetäisyys vaaravyöhykkeestä. Näitä erityislaitteita ovat: koskettamatta tunnistavat turvalaitteet, kaksinkäsinhallintalaitteet. HUOM. 1 Jos tätä standardia sovelletaan ei-teollisiin kohteisiin, olisi suunnittelijan otettava huomioon, että tässä standardissa esitettävät tiedot perustuvat teollisuudesta</p>	<p>EN 292-1:1991 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology</p> <p>EN 292-2 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p>EN 294:1992 Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs</p> <p>EN 574 Safety of machinery – Two-hand control device</p> <p>EN 1050 Safety of machinery – Principles for risk assessment</p> <p>EN 61496-1:1997 Safety of machinery – Electro-sensitive protective devices – Part 1: General requirements and tests (IEC 61496-1:1997).</p>

			saatuihin kokemuksiin.	
EN 1005-1:2001 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky.	Osa 1: Termit ja määritelmät	Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään standardeissa EN 1005-2, prEN 1005-3:2001, EN 1005-4 ja EN 1005-5 käytettäviin käsitteisiin ja muuttujiin liittyvät termit ja määritelmät. Tämä standardi ei koske koneita, jotka on valmistettu ennen sitä päivämäärää, jolloin CEN julkaisi tämän standardin. (2001-09-30)	EN 292-1:1991 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology EN 1005-2 Safety of machinery – Human physical performance – Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery. prEN 1005-3:2001 Safety of machinery – Human physical performance – Part 3: Recommended force limits for machinery operation. EN 1005-4 Safety of machinery – Human physical performance – Part 4: Evaluation of working postures and movements in relation to machinery. EN 1005-5 Safety of machinery – Human physical performance – Part 5: Risk assessment for repetitive handling at high frequency.
EN 1005-2:2003 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky.	Osa 2: Koneen ja sen osien manuaalinen käsittely	Tässä eurooppalaisessa standardissa määritetään koneensuunnittelun ergonomiset suositukset, jotka koskevat käsin tapahtuvaa koneiden ja koneiden osakomponenttien, mukaan lukien koneeseen liittyvien työkalujen, käsittelyä sekä ammattimaisessa käytössä että kotitalouskäytössä. Tämä eurooppalainen standardi koskee 3 kg tai sitä painavampien koneiden, koneiden osakomponenttien ja koneella työstettävien (aiho/valmis tuote) kappaleiden käsin tapahtuvaa käsittelyä, kun kantomatka on alle 2 metriä. Tässä standardissa on tietoa ergonomisesta suunnittelusta ja riskin arvioinnista liittyen nostamiseen, laskemiseen ja kantamiseen koskien asennusta /pystytystä, kuljetusta ja käyttöönottoa (kokoonpano, asennus, asettelu), käyttöä, vianetsintää, huoltoa, asetusten tekoa, ohjelmointia tai prosessin muuttamista sekä käytöstä poistoa, hävittämistä ja purkamista.	EN 292-2:1991, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications. EN 614-1, Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles. EN 1005-1:2001, Safety of machinery – Human physical performance – Part 1: Terms and definitions. EN 1050, Safety of machinery – Principles for risk assessment. EN 1070:1998, Safety of machinery – Terminology.
EN 1005-3:2002 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky.	Osa 3: Koneen käytön suositellut voimarajat	Tämä standardi määrittää suositellut voimarajat koneen käytön aikaisille toiminnoille mukaan lukien koneen valmistuksen, kuljetuksen ja käyttöönoton (kokoonpano, asennus, asettelu), käytön (varsinainen käyttö, puhdistus, vianetsintä, huolto, asetusten teko,	EN 614-1 Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles. EN 1005-1:2001 Safety of machinery – Human physical performance – Part 1: Terms and definitions. EN 1070 Safety of machinery – Terminology.

			ohjelmointi tai prosessin muuttaminen), käytöstä poiston, hävittämisen ja purkamisen.	
EN 1005-4:2005 +A1:2008	Koneturvallisuus. Ihmisen fyysinen suorituskyky.	Osa 4: Koneesta aiheutuvien työasentojen arviointi	Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään koneiden tai niiden osien suunnittelussa käytettäviä ohjeita niiden terveystarkistusten arvioimiseksi ja niihin vaikuttamiseksi, jotka johtuvat vain koneeseen liittyvistä asennoista ja liikkeistä, ts. kokoonpanon, asennuksen, käyttötoiminnan, säätämisen, kunnossapidon, puhdistuksen, korjaamisen, kuljettamisen ja purkamisen aikana. Tässä eurooppalaisessa standardissa eritellään vaatimukset asennoille ja liikkeille, joihin ei liity lainkaan tai liittyä vain minimaalisen vähän ulkoista voiman käyttöä.	<p>EN 547-1, Safety of machinery – Human body measurements – Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into machinery.</p> <p>EN 547-2, Safety of machinery – Human body measurements – Part 2: Principles for determining the dimensions required for access openings.</p> <p>EN 547-3, Safety of machinery – Human body measurements – Part 3: Anthropometric data.</p> <p>EN 614-1, Safety of machinery – Ergonomic design principles – Part 1: Terminology and general principles.</p> <p>EN 894-1, Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators – Part 1: General principles for human interactions with displays and control actuators.</p> <p>EN 894-2, Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators – Part 2: Displays.</p> <p>EN 894-3, Safety of machinery – Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators – Part 3: Control actuators.</p> <p>EN 1005-1:2001, Safety of machinery – Human physical performance – Part 1: Terms and definitions.</p> <p>EN 1005-2, Safety of machinery – Human physical performance – Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery.</p> <p>EN 1005-3, Safety of machinery – Human physical performance – Part 3: Recommended force limits for machinery operation.</p> <p>prEN 1005-5, Safety of machinery – Human physical performance – Part 5: Risk assessment for repetitive handling at high frequency.</p> <p>EN 1050, Safety of machinery – Principles for risk assessment.</p> <p>EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003).</p> <p>EN ISO 12100-2, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003).</p> <p>EN ISO 14738, Safety of machinery – Anthropometric requirements for the design of workstations at machinery. (ISO 14738:2002).</p> <p>ISO 11226:2000, Ergonomics – Evaluation of static working postures.</p>
EN 1032:2003 +A1:2008	Mekaaninen värähtely. Liikkuvien koneiden testaus kehoon kohdistuvan värähtelyn määrälliseksi		Tässä standardissa esitetään käyttäjän paikan (paikkojen) kokokeho- ja käsitärinäästöjen määrittäminen liikkuvia koneita testattaessa. Standardin tarkoituksena on avustaa tietyistä konetyypeistä vastuussa	<p>EN 12096, Mechanical vibration – Declaration and verification of vibration emission values.</p> <p>EN 8041, Human response to vibration – Measuring instrumentation (ISO 8041:2005).</p> <p>EN 30326-1, Mechanical vibration – Laboratory method for evaluating vehicle seat vibration – Part 1: Basic requirements (ISO 10326-1:1992).</p> <p>ISO 2041:1990, Vibration and shock –</p>



			<p>olevia standardisoinnin teknisiä komiteoita näiden laatiessa laiteryhmäkohtaisia tärinänmittausmenetelmiä, jotta voidaan varmistaa, että tällaiset tärinänmittausmenetelmät: .... Tässä standardissa esitetään riittävät ohjeet sopivien testien laatimiseksi sellaiselle koneelle, jolle ei ole olemassa laiteryhmäkohtaista tärinänmittausmenetelmää. Standardia voidaan myös käyttää yksittäisten koneiden tärinäpäästöarvojen määrittämiseen.</p>	<p>Vocabulary.  <b>ISO 5347</b> (kaikki osat), Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups.  <b>ISO 5348</b>, Mechanical vibration and shock – Mechanical mounting of accelerometers.  <b>ISO 5805:1997</b>, Mechanical vibration and shock – Human exposure – Vocabulary.  <b>ISO 16063</b> (kaikki osat), Methods for the calibration of vibration and shock transducers.</p>
EN 1037:1995 +A1:2008	Koneturvallisuus. Odottamattoman käynnistymisen estäminen		<p>Tässä standardissa esitetään rakenteellisia turvallisuustoimenpiteitä, joiden tavoitteena on estää koneen odottamaton käynnistyminen (ks. kohta 3.2), jotta henkilöt voivat tarvittaessa toimia turvallisesti vaaravyöhykkeellä (ks. Liite A). Standardi koskee kaiken tyyppisistä energian lähteistä, ts.  A) tehonsyötöstä (esim. sähkö, hydraulikka, paineilma)  B) varastoituneesta energiasta (esim. painovoima tai kokoonpuristuneet jouset)  C) ulkoisista vaikutuksista (esim. tuuli) aiheutuvaa odottamatonta käynnistymistä.</p>	<p><b>EN 292-1:1991</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology  <b>EN 292-2:1991</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and  <b>prEN 1050</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment  <b>ENV 1070</b> Safety of machinery – Terminology  <b>EN 60204-1:1992</b> Safety of machinery – Electrical equipment of machines Part 1: General requirements</p>
EN 1088:1995 +A2:2008	Koneturvallisuus. Suojusten kytkentä koneen toimintaan.	Suunnittelu ja valinta	<p>Tässä standardissa esitetään energianlähteestä riippumattomat periaatteet suojusten yhteydessä käytettävien toimintaankytkentälaitteiden suunnittelua ja valintaa varten (jotka määritellään standardin EN 292-1:1991 kohdissa 3.23.1 "toimintaankytkentälaitte [kytkentälaitte]", 3.22.4 "toimintaankytketty suojus" ja 3.22.5 "lukinnalla varustettu toimintaankytketty suojus"). Standardissa on myös erityisesti sähköisiä toimintaankytkentä-laitteita koskevia vaatimuksia (ks. kohta 6). Standardi koskee suojusten niitä osia, jotka saavat aikaan toimintaankytkentälaitteen toiminnan. Suojuksia</p>	<p><b>EN 292-1:1991</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology  <b>EN 292-2:1991</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications  <b>EN 294:1992</b> Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs  <b>prEN 953</b> Safety of machinery – General requirements for the design and construction of guards (fixed, movable)  <b>prEN 954-1</b> Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design  <b>prEN 999</b> Safety of machinery – The positioning of protective equipment in respect of approach speed of parts of the human body  <b>prEN 1037</b> Safety of machinery – Prevention of unexpected start-up  <b>prEN 1050</b> Safety of machinery – Principles for risk assessment  <b>EN 60204-1:1992</b> Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1:</p>

			<p>koskevat yleiset vaatimukset esitetään standardissa prEN 953.</p> <p>Toimintaankytkentälaitteen synnyttämän koneen pysäyttä-miseen ja liikkumattomana pitämiseen tarkoitettun signaalin käsittely esitetään standardissa prEN 954-1.</p>	<p>General requirements</p> <p><b>EN 60947-5-1:1991</b> Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5: Control circuit devices and switching elements – Section 1: Electromechanical control circuit devices (IEC 947-5-1:1990)</p>
<p>EN 1299:1997 +A1:2008</p>	<p>Mekaaninen värähtely ja isku. Koneiden värinäeristys.</p>	<p>Ohjeita värinäälähteen eristämiseksi</p>	<p>Tässä standardissa annetaan ohjeita, joiden avulla varmistetaan, että koneiden valmistajat toimittavat riittävästi tietoa värinäeristyksen soveltamisesta koneidensa aiheuttamien värinästä johtuvien riskien pienentämiseksi. Lisäksi standardissa esitetään ohjeita sen varmistamiseksi, että koneiden hankkijat antavat riittävästi omia sovelluksiaan koskevaa tietoa koneiden toimittajille tai tarvittaessa eristysjärjestelmän toimittajille, jotta värinäeristyksen optimaalinen valinta ja suunnittelu olisi mahdollista. Tätä standardia ei tule pitää eristysjärjestelmän suunnittelu- tai asennusohjeena. Värinäeristyksen rakenneosia koskevat opastavat esimerkit esitetään liitteessä A.</p>	<p><b>ISO 2041:1990</b>, Vibration and shock – Vocabulary</p> <p><b>ISO 7626-1:1986</b>, Vibration and shock – Experimental determination of mechanical mobility – Part 1: Basic definitions and transducers</p>
<p>EN 1526:1997 +A1:2008</p>	<p>Trukkien turvallisuus. Lisävaatimukset trukkien automaattisille toiminnoille</p>		<p>This European Standard deals with the controls and control systems for automated functions of industrial trucks with an operator. The control system is generally part of the truck but can include components external to the truck, eg for the guidance means for automated steering. This European Standard is not applicable to safety equipment (e.g. devices for height limitation, speed limitation) used to override driver control. This European Standard deals with the hazards related to the controls and control systems for the following automated functions: Steering (direct mechanical guidance is excluded); Travel; Lifting and lowering operations; Load manipulations, e.g. rotation, reach, slewing,</p>	<p><b>EN 292-1:1991</b>, Safety of machinery, basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology.</p> <p><b>EN 292-2:1991</b>, Safety of machinery, basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications.</p> <p><b>EN 954-1:1996</b>, Safety of machinery, safety related parts of control systems – Part 1: General principles of design.</p> <p><b>prEN 1175-1</b>, Safety of industrial trucks, electrical requirements for trucks – Part 1: Battery powered trucks.</p>

			tilting, clamping; Combination and/or sequence of the above movements.	
EN 1760-1:1997 +A1:2009	Koneturvallisuus. Kosketuksen tunnistavat turvalaitteet.	Osa 1: Tuntomattojen ja tuntolattioiden suunnittelun ja testauksen yleiset periaatteet	Tässä standardissa esitetään vaatimukset tuntomatoille ja -lattioille, joihin normaalisti vaikutetaan jaloilla ja joita käytetään turvalaitteina suojaamaan henkilöitä vaarallisilta koneilta. Standardissa esitetään turvallisuuksiin liittyvät vähimmäisvaatimukset koskien suorituskykyä, merkintöjä ja asiakirjoja. Standardin soveltamisalaan kuuluvat tuntomatot ja - lattiat käytetystä energiamuodosta riippumatta, esim. sähkö, hydraulinen, pneumaattinen tai mekaaninen energia.	<p>EN 953:1997, Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards</p> <p>EN 954-1:1996, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design</p> <p>EN 982:1996, Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Hydraulics</p> <p>EN 983:1996, Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Pneumatics</p> <p>EN 999, Safety of machinery – The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body</p> <p>EN 1088:1995, Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection</p> <p>EN 50081, Electromagnetic compatibility – Generic emission standard</p> <p>EN 50082, Electromagnetic compatibility – Generic immunity standard</p> <p>EN 60204-1:1992, Safety of machinery; electrical equipment of machines; part 1: general requirements (IEC 204-1:1992, modified)</p> <p>EN 60439-1:1994, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies; part 1: type-tested and partially type-tested assemblies (IEC 439-1:1992 + corrigendum 1993)</p> <p>EN 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 529:1989)</p> <p>EN 61000-4-2, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication (IEC 1000-4-2:1995)</p> <p>EN 61000-4-3, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC 1000-4-3:1995, modified)</p> <p>EN 61000-4-4, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMV publication (IEC 1000-4-4:1995)</p> <p>EN 61000-4-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test (IEC 1000-4-5:1995)</p> <p>EN 61310-2, Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 2: Requirements for marking (IEC 1310-2:1995)</p> <p>EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)</p> <p>EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)</p>

				<p><b>EN ISO 14121-1</b>, Safety of machinery – Risk assessment – Part 1: Principles (ISO 14121-1:2007)</p> <p><b>EN ISO 14122-2</b>, Safety of machinery – Permanent means of access to machinery – Part 2: Working platforms and walkways (ISO 14122-2:2001)</p> <p><b>IEC 68-2-3:1969</b>, Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests. Test Ca: Damp heat, steady state</p> <p><b>IEC 68-2-6:1995</b>, Environmental testing – Part 2: Tests – Test Fc: Vibration (sinusoidal)</p> <p><b>IEC 68-2-14:1984</b>, Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests. Test N: Change of temperature</p> <p><b>ISO 6431:1992</b>, Pneumatic fluid power; single rod cylinders, 1 000 kPa (10 bar) series, with detachable mountings, bores from 32 mm to 320 mm; mounting dimensions.</p>
EN 1760-2:2001 +A1:2009	Koneturvallisuus. Kosketuksen tunnistavat turvalaitteet.	Osa 2: Tuntoreunojen ja tuntolistojen suunnittelun ja testauksen yleiset periaatteet	Tässä standardissa esitetään vaatimukset tuntoreunoille ja -listoille, joita käytetään turvalaitteina mutta ei normaalin käytön hallintaeliminä. Standardi koskee tuntoreunoja tai tuntolistoja, joita käytetään tunnistamaan henkilön kehon osia tai henkilöitä, jotka voivat joutua alttiiksi liikkuvista osista johtuville vaaroille. Standardin tarkoitus liittyy pääasiassa turvallisuuteen ja luotettavuuteen ennen kuin sopivuuteen. Turvallisuuden ja luotettavuuden välisestä suhteesta ks. standardin EN 954-1:1996 liite D. Standardi ei koske standardin EN 60204-1 mukaisia normaaleihin koneen pysäytystoimintoihin, hätäpysäytys mukaan luetettuna, käytettäviä pysäytyslaitteita.	<p><b>EN 954-1:1996</b>, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design</p> <p><b>EN 982</b>, Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Hydraulics</p> <p><b>EN 983</b>, Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Pneumatics</p> <p><b>EN 50081-1</b>, Electromagnetic compatibility – Generic emission standard – Part 1: Residential, commercial and light industry</p> <p><b>EN 60068-2-6</b>, Environmental testing – Part 2: Tests – Tests Fc: Vibration (sinusoidal) (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)</p> <p><b>EN 60068-2-14</b>, Environmental testing – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature (IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986)</p> <p><b>EN 60068-2-29</b>, Basic environmental testing procedures; Part 2: tests; test Eb and guidance: bump (IEC 60068-2-29:1987)</p> <p><b>EN 60204-1:1997</b>, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997)</p> <p><b>EN 60439-1:1999</b>, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: type-tested and partially type-tested assemblies (IEC 60439-1:1999)</p> <p><b>EN 60529</b>, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989)</p> <p><b>EN 60947-5-1:1997</b>, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Control circuit devices and switching elements – Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:1997)</p> <p><b>EN 61000-4-2</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication (IEC 61000-4-2:1995)</p> <p><b>EN 61000-4-3</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 3: Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC 61000-4-3:1995, modified)</p> <p><b>EN 61000-4-4</b>, Electromagnetic compatibility</p>

				<p>(EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test – Basic EMV publication (IEC 61000-4-4:1995)</p> <p><b>EN 61000-4-5</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test (IEC 61000-4-5:1995)</p> <p><b>EN 61000-4-6</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (IEC 61000-4-6:1996)</p> <p><b>EN 61000-6-2</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:1999)</p> <p><b>EN 61496-1</b>, Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 1: General requirements and tests (IEC 61496-1:1997)</p> <p><b>CLC/TS 61496-2:2006</b>, Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs) (IEC 61496-2:2006)</p> <p><b>CLC/TS 61496-3:2008</b>, Safety of machinery – Electro-sensitive protective equipment – Part 3: Particular requirements for active opto-electronic protective devices responsive to diffuse reflection (AOPDDR) (IEC 61496-3:2008)</p> <p><b>EN ISO 12100-1:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts , general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)</p> <p><b>EN ISO 12100-2:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)</p> <p><b>IEC 60068-2-3</b>, Basic environmental testing procedures. Part 2: Tests. Test Ca: Damp heat, steady state</p> <p><b>IEC 60664-1</b>, Insulation co-ordination for equipment within low-voltage systems; Part 1: Principles, requirements and tests.</p>
EN 1760-3:2004 +A1:2009	Koneturvallisuus. Kosketuksen tunnistavat turvalaitteet.	Osa 3: Tuntopuskureiden , tuntolevyjen, tuntoköysien ja vastaavien laitteiden suunnittelun ja testauksen yleiset periaatteet	Tämä standardi käsittelee sellaisten kosketuksen tunnistavien turvalaitteiden vaatimuksia, joita standardit EN 1760-1 ja EN 1760-2 eivät kata. Valtaosa tällaisista laitteista valmistetaan erityissovelluksia varten eikä niitä ole saatavilla ”suoraan kaupan hyllyltä”. Tässä standardissa esitetään vaatimuksia erillisellä kuittaustoiminnolla varustetuille ja ilman kuittaustoimintoa oleville kosketuksen tunnistaville turvalaitteille. Tässä standardissa ei esitetä mihinkään tiettyihin	<p><b>EN 954-1:1996</b>, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design</p> <p><b>EN 982</b>, Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Hydraulics</p> <p><b>EN 983</b>, Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Pneumatics</p> <p><b>EN 999:1998</b>, Safety of machinery – The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body</p> <p><b>EN 60068-2-6</b>, Environmental testing – Part 2: Tests – Tests Fc: Vibration (sinusoidal) (IEC 60068-2-6:1995 + Corrigendum 1995)</p> <p><b>EN 60068-2-14</b>, Environmental testing – Part 2: Tests – Test N. Change of temperature (IEC 60068-2-14:1984 + A1:1986)</p> <p><b>EN 60068-2-29</b>, Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests; Test Eb and</p>

			<p>sovelluksiin liittyvien kosketuksen tunnistavien turvalaitteiden mittoja. Standardi ei koske pelkästään normaaleihin koneen pysäytystoimintoihin, hätäpysäytys mukaan luettuna, käytettäviä pysäytyslaitteita.</p>	<p>guidance: bump (IEC 60068-2-29:1987)  <b>EN 60204-1:1997</b>, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997)  <b>EN 60439-1:1999</b>, Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: Type-tested and partially type-tested assemblies (IEC 60439-1:1999)  <b>EN 60529</b>, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 60529:1989)  <b>EN 60947-5-1</b>, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-1: Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:1997)  <b>EN 60947-5-5:1997</b>, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function (IEC 60947-5-5:1997)  <b>EN 61000-4-2</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 2: Electrostatic discharge immunity test – Basic EMC publication (IEC 61000-4-2:1995)  <b>EN 61000-4-3</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques; Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC 61000-4-3:2002)  <b>EN 61000-4-4</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test, Basic EMV publication (IEC 61000-4-4:1995)  <b>EN 61000-4-5</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test (IEC 61000-4-5:1995)  <b>EN 61000-4-6</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 6: Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (IEC 61000-4-6:1996)  <b>EN 61000-6-2</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:1999)  <b>EN ISO 12100-1:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)  <b>EN ISO 12100-2:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)  <b>EN ISO 13849-2</b>, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation (ISO 13849-2:2003)  <b>EN 60068-2-78</b>, Environmental testing – Part 2-78: Tests; Test Cab: Damp heat, steady state (IEC 60068-2-78:2001)  <b>EN 60664-1:2003</b>, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems – Part 1: Principles, requirements and tests (IEC 60664-1:1992).</p>
EN ISO 7096:	Maansiirtokoneet. Kuljettajan istuimen	(EN ISO 7096:	This International Standard specifies, in accordance with	<b>ISO 2041:1990</b> , Vibration and shock — Vocabulary.

2008	tärinän arviointi laboratorioolosuhteissa (ISO 7096:2000)	2008/AC:2009)	ISO 10326-1, a laboratory method for measuring and evaluating the effectiveness of the seat suspension in reducing the vertical whole-body vibration transmitted to the operator of earth-moving machines at frequencies between 1 Hz and 20 Hz. It also specifies acceptance criteria for application to seats on different machines. This International Standard is applicable to operator seats used on earth-moving machines as defined in ISO 6165.	ISO 2631-1:1997, Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration — Part 1: General requirements. ISO 6016:1998, Earth-moving machinery — Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components. ISO 6165:1997, Earth-moving machinery — Basic types — Vocabulary. ISO 8041:1990, Human response to vibration — Measuring instrumentation. ISO 10326-1:1992, Mechanical vibration — Laboratory method for evaluating vehicle seat vibration — Part 1: Basic requirements. ISO 13090-1:1998, Mechanical vibration and shock — Guidance on safety aspects of tests and experiments with people — Part 1: Exposure to whole-body mechanical vibration and repeated shock.
EN ISO 7731:2008	Ergonomia. Julkisten ja työalueiden vaarasignaalit.	Kuuloon perustuvat vaarasignaalit (ISO 7731:2003)	Tässä kansainvälisessä standardissa esitetään julkisten alueiden ja työalueiden vaarasignaleja koskevat fyysiset suunnitteluperiaatteet, ergonomiset vaatimukset ja niihin liittyvät testausmenetelmät kuuluvuusalueella sekä esitetään opastusta signaalien suunnitteluun. Sitä voidaan soveltaa myös muihin sopiviin tilanteisiin.	IEC 61260, Electroacoustics – Octave-band and fractional-octave-band filters
EN ISO 11145:2008	Optiikka ja fotonikka. Laserit ja lasereihin liittyvät laitteet.	Sanasto ja symbolit (ISO 11145:2006)	This International Standard defines basic terms, symbols and units of measurement for the field of laser technology in order to unify the terminology and to arrive at clear definitions and reproducible tests of beam parameters and laser-oriented product properties.	
EN ISO 11252:2008	Laserit ja lasereihin liittyvät laitteet. Laserilaite.	Dokumentoinnin vähimmäisvaatimukset (ISO 11252:2004)	This International Standard specifies the minimum documentation and information for marking and labelling, to be provided with laser devices (including laser diodes). This International Standard does not apply to laser products which incorporate laser devices.	ISO 11145, Optics and optical instruments — Lasers and laser-related equipment — Vocabulary and symbols ISO 11146-1, Lasers and laser-related equipment — Test methods for laser beam widths, divergence angles and beam propagation ratios — Part 1: Stigmatic and simple astigmatic beams ISO 11146-2, Lasers and laser-related equipment — Test methods for laser beam widths, divergence angles and beam propagation ratios — Part 2: General astigmatic beams ISO 11554, Optics and optical instruments — Lasers and laser-related equipment — Test methods for laser beam power, energy and temporal characteristics ISO 11670, Lasers and laser-related equipment — Test methods for laser beam parameters — Beam positional stability ISO 12005, Lasers and laser-related equipment

				<p>— Test methods for laser beam parameters — Polarization</p> <p><b>ISO 12100-1</b>, Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology</p> <p><b>ISO 13694</b>, Optics and optical instruments — Lasers and laser-related equipment — Test methods for laser beam power (energy) density distribution</p> <p><b>ISO 13695</b>, Optics and photonics — Lasers and laser-related equipment — Test methods for the spectral characteristics of lasers</p> <p><b>ISO 15367-1</b>, Lasers and laser-related equipment — Test methods for determination of the shape of a laser beam wavefront — Part 1: Terminology and fundamental aspects</p> <p><b>ISO 15367-2</b>, Lasers and laser-related equipment — Test methods for determination of the shape of a laser beam wavefront — Part 2: Shack-Hartmann sensors</p> <p><b>ISO 17526</b>, Optics and optical instruments — Lasers and laser-related equipment — Lifetime of lasers</p> <p><b>IEC 60825-1</b>, Safety of laser products — Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide</p>
EN ISO 11553-1: 2008	Koneturvallisuus. Laserkäsittelykoneet	Osa 1: Yleiset turvallisuusvaatimukset (ISO 11553-1: 2005)	This part of ISO 11553 describes hazards generated by laser processing machines, as defined in 3.2, and specifies the safety requirements relating to radiation hazards and hazards generated by materials and substances. It also specifies the information to be supplied by the manufacturers of such equipment. This part of ISO 11553 is not applicable to laser products, or equipment containing such products, which are manufactured solely and expressly for the following applications: photolithography; stereolithography; holography; medical applications (per IEC 60601-2-22); data storage.	<p><b>ISO 3864:1984</b>, Safety colours and safety signs</p> <p><b>ISO 11252:2004</b>, Lasers and laser-related equipment — Laser device — Minimum requirements for documentation</p> <p><b>ISO 12100-1:2003</b>, Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology</p> <p><b>ISO 12100-2:2003</b>, Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles</p> <p><b>ISO 13849-1:1999</b>, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design</p> <p><b>ISO 14118:2000</b>, Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up</p> <p><b>ISO 14119:1998</b>, Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection</p> <p><b>IEC 60204-1:1997</b>, Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements</p> <p><b>IEC 60825-1:2001</b>, Safety of laser products — Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide</p> <p><b>IEC 60825-4:1997</b>, Safety of laser products — Part 4: Laser guards</p>
EN ISO 11553-2: 2008	Koneturvallisuus. Laserkäsittelykoneet.	Osa 2: Turvallisuusvaatimukset kädessä pidettäville laserkäsittelylaitteille (ISO 11553-2: 2007)	This part of ISO 11553 specifies the requirements for laser processing devices, as defined in ISO 11553-1, which are hand-held or hand-operated. The purpose of this part of ISO 11553 is to draw attention to the particular hazards related to the use of hand-held laser and hand-operated laser processing devices and to prevent	<p><b>ISO 3864-1:2002</b>, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas</p> <p><b>ISO 3864-2:2004</b>, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 2: Design principles for product safety labels</p> <p><b>ISO 3864-3:2006</b>, Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 3: Design principles for graphical symbols used in safety signs</p> <p><b>ISO 11145:2006</b>, Optics and photonics —</p>



			personal injury. This includes both the areas of hazard analysis and risk assessment as well as protective measures.	Lasers and laser-related equipment — Vocabulary and symbols ISO 11252:2004, Lasers and laser related equipment — Laser device — Minimum requirements for documentation ISO 11553-1:2005, Safety of machinery — Laser processing machines — Part 1: General safety requirements ISO 12100-1:2003, Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology ISO 12100-2:2003, Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles ISO 13849-1:1999, Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design ISO 13850:1996, Safety of machinery — Emergency stop — Principles for design ISO 14118:2000, Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up ISO 14119:1998, Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection IEC 60204-1:2005, Safety of machinery — Electrical equipment of machines — Part 1: General requirements IEC 60825-1 ed. 1.2:2001, Safety of laser products — Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide IEC/TR 60825-14:2004, Safety of laser products — Part 14: A user's guide IEC 60825-4-am1:2002, Safety of laser products — Part 4: Laser guards
EN ISO 11554:2008	Optiikka ja fotoniiikka. Laserit ja lasereihin liittyvät laitteet.	Lasersäteen tehon, energian ja aikaparametrien testausmenetelmät (ISO 11554:2006)	This International Standard specifies test methods for determining the power and energy of continuous-wave and pulsed laser beams, as well as their temporal characteristics of pulse shape, pulse duration and pulse repetition rate. Test and evaluation methods are also given for the power stability of cw-lasers, energy stability of pulsed lasers and pulse duration stability. The test methods given in this International Standard are used for the testing and characterization of lasers.	ISO 11145:2006, Optics and optical instruments — Lasers and laser-related equipment — Vocabulary and symbols IEC 61040:1990, Power and energy measuring detectors, instruments and equipment for laser radiation International vocabulary of basic and general terms in metrology (VIM). BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 2nd ed. 1993
EN 12016:2004 +A1:2008	Sähkömagneettinen yhteensopivuus. Tuotepohjainen standardi hisseille, liukuportaille ja liukukäytävälle.	Häiriönsieto	This European Standard specifies the immunity performance criteria and test levels for apparatus used in lifts, escalators and moving walks which are intended to be permanently installed in buildings including the basic safety requirements in regard to their EMC environment. These levels represent essential EMC requirements.	EN 81-1, Safety rules for the construction and installation of lifts — Part 1: Electric lifts. EN 81-2, Safety rules for the construction and installation of lifts — Part 2: Hydraulic lifts. EN 115-1, Safety of escalators and moving walks — Part 1: Construction and installation. EN 1070, Safety of machinery – Terminology. EN 61000-4-2, Electromagnetic Compatibility (EMC) — Part 4-2: Testing and measurement techniques; Electrostatic discharge immunity test (IEC 61000-4-2:1995). EN 61000-4-3, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-3: Testing and measurement

				<p>techniques; Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test (IEC 61000-4-3:2002).</p> <p><b>EN 61000-4-4</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-4: Testing and measurement techniques — Electrical fast transient/burst immunity test (IEC 61000-4-4:1995).</p> <p><b>EN 61000-4-5</b>, Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4-5: Testing and measurement techniques — Surge immunity test (IEC 61000-4-5:1995).</p> <p><b>EN 61000-4-6</b>, Electromagnetic Compatibility (EMC) — Part 4-6: Testing and measurement techniques — Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields (IEC 61000-4-6:1996).</p> <p><b>EN 61000-4-11</b>, Electromagnetic Compatibility (EMC) — Part 4-11: Testing and measurement techniques — Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests (IEC 61000-4-11:1994).</p> <p><b>EN 61000-6-1</b>, Electromagnetic compatibility — Part 6-1: Generic standards — Immunity for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-1:1997, modified).</p> <p><b>EN 61000-6-2</b>, Electromagnetic Compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards — Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:1999, modified).</p> <p><b>IEC 60050-161</b>, International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 161: Electromagnetic compatibility.</p>
EN 12053:2001 +A1:2008	Trukkien turvallisuus. Testausmenetelmät melupäästöjen mittaamiseksi		<p>This noise measurement standard gives methods for determining the sound pressure level at the operator's position and the sound power level of industrial and rough terrain trucks. This European standard is a type test applicable to all industrial trucks listed in table A1. (Straddle truck, Not straddle carriers) The test results obtained in accordance with this standard are also applicable to the evaluation of the hazard generated by noise from industrial trucks.</p>	<p><b>prEN 292-1:2000</b>, Safety of machinery - Basic concepts - General principles for design Part 1: Basic terminology, methodology (identical with ISO/DIS 12100-1:2000)</p> <p><b>EN 1459:1998</b>, Safety of industrial trucks - Self propelled variable reach trucks.</p> <p><b>EN 1525:1997</b>, Safety of industrial trucks - Driverless industrial trucks and their systems</p> <p><b>EN 1551:2000</b>, Safety of industrial trucks - Self propelled trucks over 10 000 kg capacity</p> <p><b>EN 1726-1:1998</b>, Safety of industrial trucks - Self propelled trucks up to and including 10 000 kg capacity and industrial tractors with a drawbar pull up to and including 20 000 N - Part 1: General requirements</p> <p><b>EN 1726-2:2000</b>, Safety of Industrial trucks - Self propelled trucks up to and including 10 000 kg capacity and industrial tractors with a drawbar pull up to and including 20 000 N Part 2: Additional requirements for trucks with elevating operator position and/or trucks especially designed to travel with elevated load</p> <p><b>EN 1757-1:2001</b>, Safety of industrial trucks - Pedestrian propelled trucks - Part 1: Stacker trucks</p> <p><b>EN 1757-2:2001</b>, Safety of industrial trucks - Pedestrian propelled trucks - Part 2: Pallet trucks</p> <p><b>prEN 1757-3:1997</b>, Safety of Industrial trucks - Pedestrian propelled trucks - Part 3: Platform trucks</p> <p><b>prEN 1757-4:1997</b>, Safety of Industrial trucks - Pedestrian propelled trucks - Part 4: Scissor lift pallet trucks</p>

				<p>EN ISO 3744:1995, Acoustics - Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 3744:1994)</p> <p>EN ISO 4871:1996, Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment (ISO 4871:1996)</p> <p>EN ISO 11201:1995, Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (ISO 11201:1995)</p> <p>ISO 5053:1987, Powered industrial trucks - Terminology.</p>
EN 12077-2:1998 +A1:2008	Nosturien turvallisuus. Terveystä ja turvallisuutta koskevat vaatimukset.	Osa 2: Rajoittavat ja ilmaisevat laitteet	Tämä eurooppalainen standardi määrittelee yleiset vaatimukset koskien konekäyttöisiin nostureihin asennettujen rajoittavien ja ilmaisevien laitteiden sovelluksia ja toimintaparametreja. HUOM. Erityyppisten nostureiden erityisvaatimukset on annettu kutakin nosturityyppiä koskevissa asianmukaisissa eurooppalaisissa standardeissa. Tämä eurooppalainen standardi ei käsittele nosturin pystytystä, purkua tai sen kokoonpanon muuttamista.	<p>EN 292-1:1991, Safety of machinery – Basic concepts – General principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology</p> <p>EN 292-2:1991, Safety of machinery – Basic concepts – General principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p>EN 292-2:1991/A1:1995, Safety of machinery – Basic concepts – General principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p>EN 954-1, Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design</p> <p>EN 60204-1:1992, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements</p> <p>EN 61310-1:1995, Safety of machinery – Indication, marking and actuation – Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals</p> <p>ENV 1070:1993, Safety of machinery – Terminology.</p>
EN 12198-1:2000 +A1:2008	Koneturvallisuus. Koneiden säteilypäästöjen riskien arviointi ja vähentäminen.	Osa 1: Yleiset periaatteet	Tämä eurooppalainen standardi koskee koneiden päästämää säteilyä. Standardissa annetaan valmistajille ohjeita turvallisen koneen rakentamiseksi siinä tapauksessa, kun soveltuvaa C-tyyppin standardia ei ole olemassa. Säteilyn päästö voi olla koneen toimintaan liittyvää tai epätoivottua. Sähkömagneettista yhteensopivuutta ei käsitellä tässä standardissa. Tämä eurooppalainen standardi on tarkoitettu antamaan ohjeita C-tyyppin standardeja valmistelevalle ryhmälle säteilypäästöjen tai kenttien tunnistamiseksi, niiden merkittävyyden ja voimakkuuden määrittämiseksi ja mahdollisten riskien arvioimiseksi. Lisäksi annetaan ohjeita	<p>EN 292-1:1991 Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 1: Basic terminology, methodology</p> <p>EN 292-2:1991 + A1:1995 Safety of machinery. Basic concepts, general principles for design. Part 2: Technical principles and specifications (and Amendment A1:1995)</p> <p>EN 1050 Safety of machinery. Principles for risk assessment</p> <p>EN 1070 Safety of machinery. Terminology</p> <p>EN 50082-1 Electromagnetic compatibility. Generic immunity standard. Part 1: Residential, commercial and light industry</p> <p>EN 61000-6-2 Electromagnetic compatibility (EMC). Part 6-2: Generic standards. Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:1999)</p> <p>EN 12198-2:2002 Safety of machinery. Assessment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery. Part 2: Radiation emission measurement procedure</p> <p>EN 12198-3:2002 Safety of machinery. Assessment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery. Part 3: Reduction of radiation by attenuation or screening</p> <p>IEC 60050-845 International electrotechnical</p>

			säteilypäästöjen välttämiseksi tai vähentämiseksi käytettävissä olevista toimenpiteistä. Standardi koskee kaikenlaisen sähkömagneettisen ionisoimattoman säteilyn päästöjä. Tämä standardi koskee standardin EN 292-1:1991 kohdan 3.1 mukaisesti määriteltäviä koneita.	vocabulary. Chapter 845: Lighting
EN 12198-2:2002 +A1:2008	Koneturvallisuus. Koneiden säteilypäästöjen riskien arviointi ja vähentäminen.	Osa 2: Säteilypäästön mittaamenetelmä	Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään perusteknologia sekä esitetään yleiset menetelmät koneiden säteilypäästöihin liittyvien suureiden mittaamiseksi ja raportoimiseksi. Standardi kattaa standardin EN 12198-1 määrittelemät eri säteilypäästöt. Tämä standardi koskee standardin EN 292-1:1991 kohdan 3.1 määritelmän tarkoittamia koneita.	<p><b>EN 294:1992</b> Safety of machinery – Safety distance to prevent danger zones being reached by the upper limbs.</p> <p><b>EN 1070:1998</b> Safety of machinery – Terminology.</p> <p><b>EN 12198-1:2000</b> Safety of machinery – Assessment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery – Part 1: General principles.</p> <p><b>IEC 60050-111:1996</b> International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 111: Physics and chemistry.</p> <p><b>IEC 60050-121:1998</b> International Electrotechnical Vocabulary – Part 121: Electromagnetism.</p> <p><b>IEC 60050-161:1990</b> International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility.</p> <p><b>IEC 60050-881:1983</b> International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 881: Radiology and radiological physics.</p>
EN 12198-3:2002 +A1:2008	Koneturvallisuus. Koneiden säteilypäästöjen riskien arviointi ja vähentäminen.	Osa 3: Säteilyn vähentäminen vaimentamalla tai suojaamalla	Tämän eurooppalaisen standardin tarkoituksena on tarjota säteilyvaaroja sisältävien koneiden valmistajalle menetelmiä suunnitella ja valmistaa tehokasta suojaustekniikkaa säteilyä vastaan. Eri tyyppiseen säteilyyn ja koneisiin liittyvien säteilysuojusten yksityiskohtaisia teknisiä yksityiskohtia esitetään muissa standardeissa. Tämä eurooppalainen standardi koskee standardissa EN 292 määriteltäviä koneita.	<p><b>EN 292-1:1991</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology</p> <p><b>EN 292-2:1991</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p><b>EN 294:1992</b>, Safety of machinery – Safety distance to prevent danger zones being reached by the upper limbs</p> <p><b>EN 953:1997</b>, Safety of machinery – Guards – General requirements for the design and construction of fixed and movable guards</p> <p><b>EN 1050:1996</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment</p> <p><b>EN 1070:1998</b>, Safety of machinery – Terminology</p> <p><b>EN 1088:1995</b>, Safety of machinery – Interlocking devices associated with guards – Principles for design and selection</p> <p><b>EN 12198-1:2000</b>, Safety of machinery – Assessment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery – Part 1: General principles</p> <p><b>EN 12198-2:2002</b>, Safety of machinery – Assessment and reduction of risks arising from radiation emitted by machinery – Part 2: Radiation emission measurement procedure</p> <p><b>IEC 60050-111:1996</b>, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 111: Physics and chemistry</p> <p><b>IEC 60050-121:1998</b>, International</p>

				<p>Electrotechnical Vocabulary – Part 121: Electromagnetism  <b>IEC 60050-161:1990</b>, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility  <b>IEC 60050-881:1983</b>, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 881 : Radiology and radiological physics</p>
EN 12385-1:2002 +A1:2008	Teräsköydet. Turvallisuus.	Osa 1: Yleiset vaatimukset	<p>Standardin tässä osassa määritellään yleiset vaatimukset valmistukselle ja testaustelle teräsköysille, joiden erityisvaatimukset on määritetty standardin muissa osissa. Liitteessä A on esitetty sarjavalmistesteiden köysien tyyppitestausvaatimukset. Liitteessä B on esitetty testausvaatimukset langoille, jotka on otettu tämän standardin muissa osissa määritellyistä köysistä.</p>	<p><b>EN 292-2:1991/A1:1995</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications  <b>EN 1050:1996</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment  <b>EN 10204:1991</b>, Metallic products – Types of inspection documents  <b>EN 10244-2</b>, Steel wire and wire products – Non ferrous metallic coatings on steel wire – Part 2: Zinc or zinc alloy coatings  <b>EN 10264-1:2002</b>, Steel wire and wire products – Steel wire for ropes – Part 1: General requirements  <b>EN 10264-2:2002</b>, Steel wire and wire products – Steel wire for ropes – Part 2: Cold drawn non-alloyed steel wire for ropes for general applications  <b>EN 10264-3</b>, Steel wire and wire products – Steel wire for ropes – Part 3: Cold drawn and cold shaped non-alloyed steel wire for heavy duty applications  <b>EN 12385-2</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification  <b>prEN 12385-3</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 3: Information of use and maintenance  <b>EN 13411-4:2002</b>, Terminations for steel wire ropes – Safety – Part 4: Metal and resin socketing  <b>ISO 7500-1</b>, Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines – Verification and calibration of the force-measuring system  <b>ISO 4345:1988</b>, Steel wire ropes – Fibre main cores – Specification.</p>
EN 12385-2:2002 +A1:2008	Teräsköydet. Turvallisuus.	Osa 2: Määritelmät, merkinnät ja luokittelu	<p>Tämän eurooppalaisen standardin tässä osassa määritellään termit ja merkinnät sekä luokitellaan teräsköydet. Standardin tätä osaa käytetään yhdessä tämän standardin kaikkien muiden osien kanssa. Standardia sovelletaan köysiin, jotka on valmistettu standardin julkaisupäivämäärän jälkeen (01.10.2008)</p>	
EN 12385-3:2004 +A1:2008	Teräsköydet. Turvallisuus.	Osa 3: Käyttöä ja huoltoa koskevat tiedot	<p>C-tyypin standardi. Tämän eurooppalaisen standardin tässä osassa määritellään, mitä teräsköysien käyttöä ja huoltoa koskevia tietoja köyden valmistajan on toimitettava tai mitä koneen,</p>	<p><b>EN 1050:1996</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment  <b>EN 1070:1998</b>, Safety of machinery – Terminology  <b>EN 12385-2:2002</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification</p>

			koneen osan tai laitteen, jonka osana teräsköysi on, mukana toimitettavaan käyttöohjeisiin on sisällytettävä.	EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003).
EN 12385-4:2002 +A1:2008	Teräsköydet. Turvallisuus.	Osa 4: Säikeiset köydet yleisiin nostotarkoituksiin	C-tyyppin standardi. Tämän eurooppalaisen standardin tässä osassa määritellään yleisiin nostotarkoituksiin käytettyjen köysien materiaaleja, valmistusta ja testausta koskevat erityisvaatimukset. Erityiset vaaratekijät, jotka on käsitelty standardin EN 12385 tässä osassa, on esitetty kohdassa 4.	EN 10264-2, Steel wire and wire products – Steel wire ropes – Part 2: Cold drawn non-alloyed steel wire for ropes for general applications EN 12385-1:2002, Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements EN 12385-2:2002, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification ISO 4346:1977, Steel wire ropes for general purposes – Lubricants – Basic requirements
EN 12644-1:2001 +A1:2008	Nosturit. Käyttöä ja testausta koskevat tiedot.	Osa 1: Ohjeet	Tämä osa standardia EN 12644 määrittelee nosturin käyttöä koskevien, valmistajan toimittamien, käyttöohjeiden esitystapaa ja sisältöä koskevat vaatimukset. Tämä nosturistandardi on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä muiden CEN/TC 147 -komitean tekemien nosturistandardien kanssa. HUOM. Eri tyyppisten nosturien erityisvaatimukset on annettu kutakin nosturityyppiä koskevissa, asianmukaisissa eurooppalaisissa standardeissa	SFS-EN 292-2:1991 + A1:1995 (SFS-EN ISO 12100-2 Koneturvallisuus.) Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications SFS-EN 1070:1998 Safety of machinery – Terminology (KUMOTTU) prEN 13001-1:1997 (SFS-EN 13001-1 + A1 Nosturit.) Crane safety – General design – Part 1: General principles and requirements.
EN 12644-2:2000 +A1:2008	Nosturit. Käyttöön ja testaukseen liittyvät tiedot.	Osa 2: Merkinnät	Tämä osa standardia EN 12644 esittää nosturien merkintöjä, kilpiä ja varoituksia koskevat vaatimukset. Tämä nosturistandardi on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä muiden CEN/TC 147 tekemien nosturistandardien kanssa. HUOM. Eri tyyppisten nosturien erityisvaatimukset on annettu kutakin nosturityyppiä koskevissa, asianmukaisissa eurooppalaisissa standardeissa.	EN 292-1:1992 (SFS-EN ISO 12100-1 Koneturvallisuus.) Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology EN 292-2+A1:1995 (SFS-EN ISO 12100-2 Koneturvallisuus.) Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications prEN 12644-1:1997 (SFS-EN 12644-1 + A1 Nosturit.) Cranes – Safety – Requirements for inspection and use – Part 1: Instructions ISO 13200 Cranes – Safety signs and hazard pictorials – General principles.
EN 13001-1:2004 +A1:2009	Nosturit. Yleissuunnittelu.	Osa 1: Yleiset periaatteet ja vaatimukset	Tätä eurooppalaista standardia on käytettävä yhdessä sen osien 2 ja 3 kanssa ja ne määrittelevät yleiset ehdot, vaatimukset ja menetelmät nostureissa esiintyvien mekaanisten vaarojen välttämiseksi nosturin suunnittelun ja teoreettisen todentamisen	EN ISO 12100-1:2003 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003) EN ISO 12100-2:2003 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications (ISO 12100-2:2003) EN 1070:1998 Safety of machinery – Terminology

			<p>avulla. Standardin osa 3 on valmisteluvaiheessa; osien 1 ja 2 käyttö ei edellytä osan 3 julkaisemista.</p> <p>A) nosturin tai sen osien jäykkän kappaleen epätasapaino (kaatuminen, siirtyminen)</p> <p>B) lujuuden rajojen ylittäminen (myötääminen, murtuminen, väsyminen)</p> <p>C) nosturin tai sen osien elastinen epätasapaino (nurjahdus, lommahdus)</p> <p>D) materiaalin tai komponenttien lämpötilarajojen ylittäminen</p> <p>E) muodonmuutoksen rajojen ylittäminen.</p>	<p>EN 1990:2002 Eurocode – Basis of structural design</p> <p>EN 13001-2 Cranes – General design – Part 2: Load actions</p> <p>ISO 4306-1:1990 Cranes – Vocabulary – Part 1: General.</p>
EN 13001-2:2004 +A3:2009	Nosturit. Yleissuunnittelu.	Osa 2: Kuormitukset	<p>C-tyypin standardi. Tätä eurooppalaista standardia on käytettävä yhdessä osien 1 ja 3 kanssa, ja siten ne määrittävät yleiset ehdot, vaatimukset ja menetelmät nosturien aiheuttamien vaaratekijöiden poistamiseksi suunnittelun ja teoreettisten laskelmien avulla. Standardin kappale 4 on välttämätön seuraavien vaaratekijöiden aiheuttamien riskien vähentämiseksi tai poistamiseksi:</p> <p>A) Nosturin tai sen osan vakavuuden menetys jäykkänä kappaleena (kaatuminen tai suistuminen)</p> <p>B) Lujuuden menetys (myötäminen, murtuminen, väsyminen)</p> <p>C) Nosturin tai sen osan kimmoisen stabiliteetin menetys (lommahdus, nurjahdus)</p> <p>D) Materiaalin tai komponentin lämpötilarajojen ylitys</p> <p>E) Muodonmuutoksen rajojen ylitys.</p>	<p>EN ISO 12100-1:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)</p> <p>EN ISO 12100-2:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications (ISO 12100-2:2003)</p> <p>EN 1990:2002, Eurocode – Basis of structural design</p> <p>EN 13001-1, Cranes – General Design – Part 1: General principles and requirements</p> <p>ISO 4306-1: 1990, Cranes – Vocabulary – Part 1: General.</p>
EN 13015:2001 +A1:2008	Hissien ja liukuportaiden huolto. Huolto-ohjeissa noudatettavat säännöt		<p>C-tyypin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään tekijät, jotka on tarpeen ottaa huomioon laadittaessa kohdan 3.1 mukaisia huolto-ohjeita uusille henkilöhisseille, tavarahenkilöhisseille, luoksepäästäville tavarahisseille, pikkuhisseille, liukuportaille ja liukukäytävälle. Tämä eurooppalainen standardi ei</p>	<p>EN 81-1 Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 1: Electric lifts</p> <p>EN 81-2 Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 2: Hydraulic lifts</p> <p>EN 81-3 Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 3: Electric and hydraulic service lifts</p> <p>prEN 81-7 Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 7: Rack and pinion lifts</p> <p>EN 81-28 Safety rules for the construction and installation of lifts – Part 28: Remote alarms on passenger and goods passenger lifts</p> <p>EN 115-1 Safety rules for the construction and</p>

			koske: a) asennus- ja purkuohjeita b) kansallisiin määräyksiin perustuvia lakisääteisiä tarkastuksia ja kokeita. Standardi ei koske jo olemassa olevia laitteistoja, mutta sitä voidaan käyttää hyväksi soveltuvien osien.	installation of escalators and passenger conveyors <b>EN 14121-1:2007</b> Safety of machinery – Risk assessment – Part 1: Principles (ISO 14121-1:2007) <b>ISO 3864 series</b> Safety colours and safety signs
EN 13059:2002 +A1:2008	Trukkien turvallisuus. Testausmenetelmät tärinän mittaamiseksi		C-tyyppin standardi This European Standard is a type test procedure for establishing the values of vibration emission transmitted to the whole body of operators of industrial trucks under specified conditions. It is not applicable to hand-arm vibration. This standard is not applicable to non-stacking "low-lift" straddle carriers (as specified in 3.1.3.2.3 of ISO 5053:1987) and stacking "high-lift" straddle carriers (as specified in 3.1.3.1.11 of ISO 5053:1987).	<b>EN 292-1</b> , Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology. <b>EN 292-2</b> , Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principals and specifications. <b>EN 1032:1996</b> , Mechanical vibration — Testing of mobile machinery in order to determine the wholebody vibration emission value — General. <b>EN 1070</b> , Safety of machinery – Terminology. <b>EN 12096</b> , Mechanical vibration — Declaration and verification of vibration emission values. <b>ISO 2041</b> , Vibration and shock — Vocabulary. <b>ISO 5053:1987</b> , Powered industrial trucks — Terminology. <b>ISO 5805</b> , Mechanical vibration and shock — Human exposure — Vocabulary.
EN 13155:2003 +A2:2009	Nosturit. Turvallisuus. Irrotettavat nostoapuvälineet		C-tyyppin standardi Tämä eurooppalainen standardi määrittelee turvallisuusvaatimukset seuraaville, kohdassa 3 määritellyille, nostureissa, nostimissa ja käsikäyttöisissä kuormankäsittelylaitteissa käytettäville, irrotettaville nostoapuvälineille: levytarraimet, alipainetarttujat, sähkötoimiset nostomagneetit (akku- ja verkkokäyttöiset), kestopagneetit, sähköiset kestopagneetit, nostopuomit, C-koukut, nostohaarukat, tarraimet.	<b>EN 287-1</b> , Approval testing of welders for fusion welding – Part 1: Steels <b>EN 349:1993</b> , Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body <b>EN 457</b> , Safety of machinery – Auditory danger signals – General requirements, design and testing <b>EN 818-4</b> , Short link chain for lifting purposes – Safety – Part 4: Chain slings – Grade 8 <b>EN 818-5</b> , Short link chain for lifting purposes – Safety – Part 5: Chain slings – Grade 4 <b>EN 842</b> , Safety of machinery – Visual danger signals – General requirements, design and testing <b>EN 981</b> , Safety of machinery – System of auditory and visual danger and information signals <b>EN 1070:1998</b> , Safety of machinery – Terminology <b>EN 1492-1</b> , Textile slings – Safety – Part 1: Flat woven webbing slings, made of man-made fibres, for general purpose use <b>EN 1492-2</b> , Textile slings – Safety – Part 2: Roundslings, made of man-made fibres, for general purpose use <b>ENV 1993-1-1:1992</b> , Eurocode 3: Design of steel structures — Part 1-1: General rules and rules for buildings <b>EN 10025</b> , Hot-rolled products of non alloy structural steels – Technical delivery conditions <b>EN 10045-1</b> , Metallic materials – Charpy impact test – Part 1: Test method <b>prEN 13414-1</b> , Steel wire rope slings – Safety – Part 1: Slings for general lifting service <b>prEN 13557:2003</b> , Cranes – Controls and



				<p>control stations</p> <p><b>EN 25817</b>, Arc-welded joints in steel – Guidance on quality levels for imperfections (ISO 5817:1992)</p> <p><b>EN ISO 12100-1:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)</p> <p><b>EN ISO 12100-2:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)</p>
EN 13411-1:2002 +A1:2008	Teräsköysien päätteet. Turvallisuus.	Osa 1: Teräsköysirakseissa käytettävät koussit	Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään vähimmäisvaatimukset ei-valetuille, yleiskäyttöön tarkoitetuille teräskousseille, jotka on tehty levystä ja joiden mitat ovat kuvan 1 mukaisia. Koussit on tarkoitettu käytettäväksi rakseissa, jotka on tehty kuusi- tai kahdeksansäikeisestä standardin EN 12385-4 mukaisesta teräsköydestä, jonka halkaisija on 8..60 mm. Tämä standardi ei kata läpipainettavia tai umpinaisia kousseja. Vaaratekijät, jotka tämä standardi kattaa, on käsitelty kohdassa 4.	<p><b>EN 292-2:1991/A1:1995</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications (Amendment 1:1995)</p> <p><b>EN 1050:1996</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment</p> <p><b>EN 10025</b>, Specification for hot rolled products of non-alloy structural steels – Technical delivery conditions (includes amendment A1:1993)</p> <p><b>EN 12385-1</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements</p> <p><b>prEN 12385-2</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification</p> <p><b>EN 12385-4:2002</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 4: Stranded ropes for general lifting applications.</p>
EN 13411-2:2001 +A1:2008	Teräsköysien päätteet. Turvallisuus.	Osa 2: Teräsköysiraksien pleissatut silmukat	Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään vähimmäisvaatimukset rakseissa käytettävään kuusi- tai kahdeksansäikeiseen standardin EN 12385-4 mukaiseen teräsköyteen, jonka halkaisija on enintään 60 mm, pleissatuille silmukkapäätteille niin, että varmistetaan pleissatun silmukan olevan riittävän luja kestämään voima, jonka suuruus on vähintään 80 % köyden vähimmäismurtokuormasta. Muut vaaratekijät, jotka tämä standardi kattaa, on esitetty kohdassa 4. Väsymismurtumaa ei pidetä merkittävänä vaaratekijänä rakseille, eikä sitä käsitellä tässä standardissa.	<p><b>EN 292-2:1991/A1:1995</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications (Amendment 1:1995)</p> <p><b>EN 1050:1996</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment</p> <p><b>prEN 12385-2</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Classification, designation and definitions</p>
EN 13411-3:2004 +A1:2008	Teräsköysien päätteet. Turvallisuus.	Osa 3: Puristusholkit ja puristusholkkiliitokset	C-tyypin standardi. Tämä eurooppalainen standardi käsittelee silmukkapäätteiden ja päättömien köysisilmukoiden puristusholkkiliitokselle asetettavat vaatimukset. Standardi käsittelee myös silmukkapäätteiden ja	<p><b>EN 515</b>, Aluminium and aluminium alloys – Wrought products – Temper designations</p> <p><b>EN 1050:1996</b>, Safety of machinery – Principles of risk assessment</p> <p><b>EN 12385-1</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements</p> <p><b>EN 12385-2:2002</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification</p>

			päättömien köysisilmukoiden puristusholkki-liitoksessa käytettäville puristusholkeille asetettavat vaatimukset.	<p><b>EN 12385-4</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 4: Stranded ropes for general lifting applications</p> <p><b>EN 12385-5</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 5: Stranded ropes for lifts</p> <p><b>EN 12385-10</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 10: Spiral ropes for general structural applications</p> <p><b>EN ISO 12100-2</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)</p>
EN 13411-4:2002 +A1:2008	Teräsköysien päätteet. Turvallisuus.	Osa 4: Metall- ja hartsivaluholkki-liitokset	Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään vähimmäisvaatimukset metalli- ja hartsivaluholkki-liitoksille, joita käytetään standardin EN 12385 osien 4...10 mukaisissa teräsköysissä. Tämä standardi kattaa ainoastaan ne vaatimukset, joilla varmistetaan, että liitos on riittävän luja kestämaan voiman, joka on vähintään 100 % köyden vähimmäismurtovoimasta	<p><b>EN 59</b>, Glass reinforced plastics – Measurement of hardness by means of a Barcol impressor</p> <p><b>EN 12385-1:2002</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements</p> <p><b>prEN 12385-2</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification</p> <p><b>ISO 75-2</b>, Plastics – Determination of temperature of deflection under load – Part 2: Plastics and ebonite</p>
EN 13411-5:2003 +A1:2008	Teräsköysien päätteet. Turvallisuus.	Osa 5: Yksivasteiset köysilukot	Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään vähimmäisvaatimukset yksivasteisille köysilukoille, jotka on valmistettu rautametallimateriaalista, ja yksivasteisten köysilukkojen turvalliselle toiminnalle, kun niitä käytetään valmistajan tarkoittamalla tavalla. Sopivia käyttötarkoituksia ovat staattisten kuormien ripustaminen sekä yksittäiset nostot, jotka on arvioitu pätevän henkilön toimesta ottaen huomioon asianmukaiset varmuuskertoimet. Yksivasteiset köysilukot eivät sovellu käytettäväksi kierrettyjen köysien kanssa.	<p><b>EN 292-2:1991</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p><b>EN 1050:1996</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment</p> <p><b>EN 1562</b>, Founding – Malleable cast irons</p> <p><b>EN 12385-1:2002</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements.</p> <p><b>EN 12385-2:2003</b>, Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification.</p> <p><b>EN 20898-2</b>, Mechanical properties of fasteners – Part 2: Nuts with specified proof load values – Coarse thread (ISO 898-2:1992)</p> <p><b>EN ISO 898-1</b>, Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel – Part 1: Bolts, screws and studs (ISO 898-1:1999)</p> <p><b>EN ISO 4759-1</b>, Tolerances for fasteners Part 1: Bolts, screws, studs and nuts – Product grades A, B and C (ISO 4759-1:2000).</p> <p><b>EN ISO 7500-1</b>, Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines (ISO 7500-1:1999)</p>
EN 13411-6:2004 +A1:2008	Teräsköysien päätteet. Turvallisuus.	Osa 6: Epäsymmetriset kiilalukkoliitokset	C-tyypin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään vähimmäisvaatimukset epäsymmetrisille kiilalukkoliitoksille, kun niitä käytetään säikeisissä teräsköysissä. Tämä eurooppalainen standardi käsittelee kaikki merkittävät vaaratekijät, vaaratilanteet ja vaaralliset tapahtumat, jotka ovat ominaisia teräsköysipäätteissä	<p><b>EN 1050:1996</b> Safety of machinery – Principles for risk assessment</p> <p><b>EN 1369: 1996</b> Founding – Magnetic particle inspection</p> <p><b>EN 1371-1:1997</b> Founding – Liquid penetrant inspection – Part 1: Sand, gravity die and low pressure die castings</p> <p><b>EN 10045-1</b> Metallic materials – Charpy impact test – Part 1: Test method</p> <p><b>EN 12385-2:2002</b> Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification.</p> <p><b>EN 45012</b> General requirements for bodies operating assessment and certification</p>

			<p>käytettävälle epäsymmetrisille kiilalukkoliitoksille, kun niitä käytetään tarkoitetulla tavalla ja väärinkäytetään olosuhteissa, jotka ovat kohtuudella valmistajan ennakoitavissa.</p>	<p>/registration of quality systems (ISO/IEC Guide 62:1996)  <b>EN ISO 7500-1</b> Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines (ISO 7500-1:1999)  <b>EN ISO 12100-2:2003</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications (ISO 12100-2:2003)</p>
<p>EN 13411-7:2006 +A1:2008</p>	<p>Teräsköysien päätteet. Turvallisuus.</p>	<p>Osa 7: Symmetriset kiilalukkoliitokset</p>	<p>C-tyypin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään vähimmäisvaatimukset epäsymmetrisille kiilalukkoliitoksille, kun niitä käytetään säikeisissä teräsköysissä. Tämä eurooppalainen standardi käsittelee kaikki merkittävät vaaratekijät, vaaratilanteet ja vaaralliset tapahtumat, jotka ovat ominaisia teräsköysipäätteissä käytettävälle epäsymmetrisille kiilalukkoliitoksille, kun niitä käytetään tarkoitetulla tavalla ja väärinkäytetään olosuhteissa, jotka ovat kohtuudella valmistajan ennakoitavissa.</p>	<p><b>EN 1050:1996</b> Safety of machinery – Principles for risk assessment  <b>EN 1369: 1996</b> Founding – Magnetic particle inspection  <b>EN 1371-1:1997</b> Founding – Liquid penetrant inspection – Part 1: Sand, gravity die and low pressure die castings  <b>EN 10045-1</b> Metallic materials – Charpy impact test – Part 1: Test method  <b>EN 12385-2:2002</b> Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification.  <b>EN 45012</b> General requirements for bodies operating assessment and certification/registration of quality systems (ISO/IEC Guide 62:1996)  <b>EN ISO 7500-1</b> Metallic materials – Verification of static uniaxial testing machines – Part 1: Tension/compression testing machines (ISO 7500-1:1999)  <b>EN ISO 12100-2:2003</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications (ISO 12100-2:2003)</p>
<p>EN 13414-1:2003 +A2:2008</p>	<p>Teräsköysiraksit. Turvallisuus.</p>	<p>Osa 1: Yleiskäyttöön tarkoitetut raksit</p>	<p>C-tyypin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa määritellään yleiskäyttöön tarkoitettujen teräsköysiraksien rakenteelliset vaatimukset, nimelliskuorman (WLL) laskenta, todistukset ja merkintä. Standardi kattaa yksi-, kaksi-, kolmi- ja nelihaaraiset raksit, joissa on pujotetut tai puristusholkeilla tehdyt silmukat sekä pujotetut ja puristusholkeilla tehdyt päättömät raksit, joissa käytetyn teräsköyden halkaisija on 8...60 mm ja joka on 6-säikeisestä ristipunontaista köyttä, jossa on kuitu- tai terässydän, tai 8-säikeistä ristipunontaista köyttä, jossa on standardin EN 12385-4 mukainen terässydän.</p>	<p><b>EN 292-2:1991/A1:1995</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications  <b>EN 1050:1996</b> Safety of machinery – Principles for risk assessment  <b>EN 1677-1</b> Components for slings – Safety - Part 1: Forged steel components – Grade 8  <b>EN 1677-2</b> Components for slings – Safety – Part 2: Forged steel lifting hooks with latch – Grade 8  <b>EN 1677-3</b> Components for slings – Safety – Part 3: Forged steel self-locking hooks – Grade 8  <b>EN 1677-4</b> Components for slings – Safety – Part 4: Links – Grade 8  <b>EN 1677-5</b> Components for slings – Safety – Part 5: Forged steel lifting hooks with latch – Grade 4  <b>EN 1677-6</b> Components for slings – Safety – Part 6: Links – Grade 4  <b>EN 12385-1</b> Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements  <b>EN 12385-2:2002</b> Steel wire ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification  <b>EN 13411-1</b> Terminations for steel wire ropes – Safety – Part 1: Thimbles for steel wire rope slings  <b>EN 13411-2</b> Terminations for steel wire ropes – Safety – Part 2: Splicing of eyes for wire rope slings</p>

				<p>EN 13411-3 Terminations for steel wire ropes – Safety – Part 3: Ferrules and ferrule-securing</p> <p>EN 13889 Forged steel shackles for general lifting purposes – Dee shackles and bow shackles – Grade 6 – Safety.</p>
EN 13414-2:2003 +A2:2008	Teräsköysiraksit. Turvallisuus.	Osa 2: Valmistajan toimesta laadittavien käyttö- ja huolto-ohjeiden määrittely	Standardin EN 13414 tässä osassa määritellään käyttö- ja huolto-ohjeet, jotka valmistajan on laadittava teräsköysirakseille. HUOM. Tietyt kohdat ovat voimassa standardien EN 1677-1...6 mukaisille komponenteille ja välineille. Liite A on opastava. Siinä on esitetty yleisissä nostotarkoituksissa mahdollisesti sovellettavia yksityiskohtaisia käyttö- ja huolto-ohjeita. Standardin EN 13414 tässä osassa käsitellyt vaaratekijät on esitetty kohdassa 4.	<p>EN 292-2:1991/A1:1995 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p>EN 1050:1996 Safety of machinery – Principles for risk assessment</p>
EN 13414-3:2003 +A1:2008	Teräsköysiraksit. Turvallisuus.	Osa 3: Säieraksit ja köysistä punotut raksit	This European Standard specifies the construction requirements, calculation of WLL, testing and certification of steel wire rope grommets, cable-laid grommets and cable-laid slings using strand and wire rope conforming to EN 12385-4. The hazards covered by this standard are identified in clause 4. This standard covers ferrule-secured cable-laid slings up to 60mm.	<p>EN 292-2:1991/A1:1995, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications (Amendment 1: 1995)</p> <p>EN 1050:1996, Safety of machinery – Principles for risk assessment</p> <p>EN 12385-4:2002, Steel wire ropes – Safety – Part 4: Stranded ropes for general lifting applications</p> <p>prEN 13411-3, Terminations for steel wire ropes – Safety – Part 3: Ferrules and ferrule securing</p>
EN 13478:2001 +A1:2008	Koneturvallisuus. Palontorjunta ja palosuojelu		B-tyypin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa määritetään koneesta aiheutuvien palovaarojen tunnistamismenetelmät sekä palovaaraan liittyvän riskin arvioinnin suorittaminen. Standardissa määritetään koneen suunnittelussa ja rakentamisessa noudatettavat palontorjunnan ja palosuojauksen peruskäsitteet ja teknisten toimenpiteiden menetelmät. Standardin tarkoituksena on saavuttaa koneen tarkoitettua käytöstä riippuva vaadittava turvallisuustaso käyttämällä koneeseen liittyviä teknisiä toimenpiteitä (ks. kuvan 1 sarake 1). Tekniset toimenpiteet ovat enimmäkseen koneeseen integroituja ja niiden toteuttamisessa olisi	<p>EN 292-1:1991 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology</p> <p>EN 292-2 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications</p> <p>EN 1050 Safety of machinery – Principles for risk assessments</p>

			mieluummin käytettävä konedirektiivin 97/37/EY tarkoitettamia turvakomponentteja.	
EN 13490:2001+A1:2008	Mekaaninen värähtely. Trukit.	Kuljettajan istuintärinän arviointi ja määrittäminen laboratorioolosuhteissa	This European Standard is applicable to operator seats used on industrial trucks as defined in ISO 5053:1987 irrespective of power supply, type of equipment, lifting mechanism and tyres. It also applies to seats for other trucks not covered by ISO 5053:1987, e.g. variable-reach trucks and lowlift order picking trucks. This European Standard specifies, in accordance with EN 30326-1, a laboratory method for measuring and evaluating the effectiveness of the seat suspension in reducing the vertical wholebody vibration transmitted to the operator of industrial trucks at frequencies between 1 Hz and 20 Hz.	EN 30326-1:1994, Mechanical vibration — Laboratory method for evaluating vehicle seat vibration – Part 1: Basic requirements (ISO 10326-1:1992) EN ISO 8041, Human response to vibration — Measuring instrumentation (ISO 8041:2005) EN ISO 13090-1, Mechanical vibration and shock — Guidance on safety aspects of tests and experiments with people — Part 1: Exposure to whole-body mechanical vibration and repeated shock (ISO 13090-1:1998) ISO 2631-1:1997, Mechanical vibration and shock — Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part 1: General requirements ISO 5053:1987, Powered industrial trucks — Terminology ISO 5805:1997, Mechanical vibration and shock — Human exposure — Vocabulary
EN 13557:2003+A2:2008	Nosturit. Hallintalaitteet ja ohjauspaikat		C-tyypin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään terveyttä ja turvallisuutta koskevat suunnitteluvaatimukset kaikenlaisien nostureiden ohjauslaitteille ja ohjauspaikoille. HUOM. 1 Ohjausjärjestelmiä käsitellään muissa standardeissa, esim. EN 60204-32, EN 13135-1 ja prEN 13135-2. Liite C sisältää lisätietoja langattomien ohjausjärjestelmien vaatimuksista, jotka on esitetty standardissa EN 60204-32. HUOM. 2 Liite C poistetaan sen jälkeen kun WG 3 on sopinut sen esittämisestä dokumentissa EN 13135-1. Tämä eurooppalainen standardi kattaa erityiset vaaratilanteet, joita saattaa esiintyä ohjauslaitteiden ja ohjauspaikkojen käytön yhteydessä.	EN 292-1:1991, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology EN 292-2:1991 + 1:1995, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications EN 418, Safety of machinery – Emergency stop equipment, functional aspects – Principles for design EN 954-1:1996, Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design EN 1070:1998, Safety of machinery – Terminology EN ISO 5353:1998, Earth-moving machinery and tractors and machinery for agriculture and forestry – Seat index point (ISO 5353:1995) EN 60068-2-27, Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests; test Ea and guidance: Shock (IEC 60068-2-27:1987) EN 60068-2-32, Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests; test Ed: Free fall (IEC 60068-2-32:1975) EN 60068-2-64, Environmental testing – Part 2: Test methods; test Fh. Vibration, broad-band random (digital control) and guidance (IEC 60068-2-64:1993) EN 60204-32:1998, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 32: Requirements for hoisting machines (IEC 60204-32:1998) ISO 3795:1989, Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry – Determination of burning behaviour of interior materials ISO 5006-1:1991, Earth-moving machinery –

				Operator's field of view – Part 1: Test method <b>ISO 11112:1995</b> , Earth-moving machinery – Operator's seat – Dimensions and requirements.
EN 13586:2004 +A1:2008	Nosturit. Kulkutiet		C-tyypin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetään suunnitteluvaatimukset nostureihin asennetuille kulkuteille, joita ei käytetä konevoimalla. Tämä eurooppalainen standardi kattaa kulkutiet ohjauspaikoille ja kaikki kunnossapitotehtävissä, määrättyissä asennus- ja purkutöissä (ks. alla) sekä hätätilanteissa vaadittavat kulkutiet. Tässä eurooppalaisessa standardissa esitetyissä mitoissa ei ole otettu huomioon turvaetäisyyksiä, jotka koskevat: suojuksia, nosturin ja läheisten rakenteiden suhteellista liikettä, vaarallisia pintalämpötiloja, sähkölaitteita.	<b>EN 292-1:1991</b> , Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology <b>EN 292-2:1991+A1:1995</b> , Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications <b>EN 349</b> , Safety of machinery – Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body <b>EN 363</b> , Personal protective equipment against falls from a height – Fall arrest systems <b>EN 1070:1998</b> , Safety of machinery – Terminology.
EN ISO 13732-1:2008	Lämpöolojen ergonomia. Arviointimenetelmät pintoihin koskettamisen vaikutuksista ihmiseen.	Osa 1: Kuumat pinnat (ISO 13732-1:2006)	Standardin ISO 13732 tässä osassa esitetään lämpötilan kynnyksarvot palovammoille, joita syntyy ihmisen ihon joutuessa kosketukseen kuuman kiinteän pinnan kanssa. Siinä kuvailaan myös menetelmiä, joiden avulla voidaan arvioida palovammariskejä, jos ihmiset voivat tai saattavat koskettaa kuumia pintoja suojaamattomalla iholla.... Standardin ISO 13732 tätä osaa voidaan soveltaa kuumiin pintoihin kaikenlaisissa kappaleissa: laitteissa, tuotteissa, rakennuksissa, luonnollisissa kappaleissa jne.	<b>ISO 7726:1998</b> , Ergonomics of the thermal environment – Instruments for measuring physical quantities.
EN ISO 13732-3:2008	Lämpöolojen ergonomia. Arviointimenetelmät pintoihin koskettamisen vaikutuksista ihmiseen.	Osa 3: Kylmät pinnat (ISO 13732-3:2005)	B-tyypin standardi. Tämä eurooppalainen standardi kuvaillee menetelmiä, joita käytetään arvioitaessa kylmävamman ja muiden haitallisten vaikutusten riskiä, joka aiheutuu kosketettaessa kylmää pintaa paljaalla käden tai sormen iholla. Standardissa esitetään ergonomiset perusteet kylmien kiinteiden pintojen lämpötilan raja-arvojen asettamiseksi. Asetettuja	<b>EN ISO 12100-1:2003</b> Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)

			arvoja voidaan käyttää kehitettäessä erityisstandardeja, joissa vaaditaan pintojen lämpötiloille raja-arvoja. Tämän standardin tietoja voidaan soveltaa kaikilla aloilla, joilla kylmät kiinteät pinnat aiheuttavat välittömien vaikutusten riskiä: kipua, tunnottomuutta ja paleltumia.	
EN ISO 13849-1: 2008	Koneturvallisuus. Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat.	Osa 1: Yleiset suunnittelu-periaatteet (ISO 13849-1: 2006) (EN ISO 13849-1: 2008/AC:2009)	B1-tyyppin standardi. Standardin ISO 13849 tässä osassa esitetään turvallisuusvaatimukset ja opastusta turvallisuuteen liittyvien ohjaus-järjestelmän osien suunnittelun ja integroinnin periaatteista, joihin sisältyy myös ohjelmistokehitys. Standardi määrittää näille turvallisuuteen liittyville ohjausjärjestelmän osille ominaisuudet, joihin kuuluu turva-toiminnon toteuttamiseen vaadittava suoritustaso. Standardi koskee kaikenlaisten koneiden turvallisuuteen liittyviä ohjaus-järjestelmän osia riippumatta käytetystä teknologiasta tai energiasta (sähköinen, hydraulinen, pneumaattinen, mekaaninen jne.). Standardin ISO 13849 tässä osassa esitetään erityisvaatimukset turvallisuuteen liittyville ohjausjärjestelmän osille, joissa käytetään ohjelmoitavia elektronisia järjestelmiä.	ISO 12100-1:2003 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology ISO 12100-2:2003 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles ISO 13849-2:2003 Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 2: Validation ISO 14121 ISO 14121 Safety of machinery – Principles of risk assessment IEC 60050-191:1990 International electrotechnical vocabulary – Chapter 191: Dependability and quality of service, and IEC 60050-191-am1:1999 and IEC 60050-191-am2:2002:1999, Amendment 1 and Amendment 2, International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 191: Dependability and quality of service IEC 61508-3:1998 Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems – Part 3: Software requirements, and IEC 61508-3 Corr.1:1999, Corrigendum 1 – Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 3: Software requirements IEC 61508-4:1998 Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems – Part 4: Definitions and abbreviations, and IEC 61508-4 Corr.1:1999, Corrigendum 1 – Functional safety of electrical/electronic/ programmable electronic safety-related systems – Part 4: Definitions and abbreviations.
EN ISO 13849-2: 2008	Koneturvallisuus. Turvallisuuteen liittyvät ohjausjärjestelmien osat.	Osa 2: Kelpuus (ISO 13849-2:2003)	B-tyyppin standardi. Tässä eurooppalaisessa standardissa määritetään menettelytavat, joita on noudatettava ja ehdot, joiden on täyttyvä, kelpuutettaessa analyysin avulla ja testausten avulla standardin EN 954-1 (ISO 13849-1) vaatimuksen mukaisten turvallisuuteen liittyvien ohjausjärjestelmän osien: omaamat turvatoiminnot, ja saavutettu luokka käyttäen suunnittelijan esittämiä suunnittelun loogisia perusteita. Tämä eurooppalainen standardi ei	EN 292-1:1991 (ISO/TR 12100-1:1992), Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology. EN 954-1:1996 (ISO 13849-1:1999), Safety of machinery – Safety-related parts of control systems – Part 1: General principles for design.

			anna täydellisiä kelpuutusvaatimuksia ohjelmoitaville elektronisille järjestelmille, josta syystä saatetaan joutua käyttämään muita standardeja.	
EN ISO 13850:2008	Koneturvallisuus. Häätäpysäytys.	Suunnittelu-periaatteet (ISO 13850:2006)	B2-tyyppin standardi. Tässä kansainvälisessä standardissa esitetään koneen hätäpysäytystoimintoa koskevat toiminnalliset vaatimukset ja suunnitteluperiaatteet riippumatta siitä, millä energiamuodolla kyseistä toimintoa ohjataan. Standardi koskee kaikkia muita koneita paitsi: koneita, joiden varustaminen hätäpysäytyksellä ei vähentäisi riskiä kannettavia käsikoneita ja käsin ohjailtavia koneita. Standardi ei käsittele sellaisia toimintoja kuten peruutus tai liikkeen rajoittaminen, poikkeuttaminen, suojaaminen, jarrutus tai irtikytkeminen, jotka voivat olla osa hätäpysäytystoimintoa.	IEC 60204-1:2005, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements IEC 60947-5-5:2005, Low-voltage switchgear and controlgear – Part 5-5: Control circuit devices and switching elements – Electrical emergency stop device with mechanical latching function IEC 60417-DB:2002, Graphical symbols for use on equipment (verkkosivuilla oleva tietokanta)
EN ISO 13857:2008	Koneturvallisuus. Turvaetäisyydet yläraajojen ja alaraajojen ulottumisen estämiseksi vaaravyöhykkeille (ISO 13857:2008)		B-tyyppin standardi. Tässä kansainvälisessä standardissa esitetään turvaetäisyyksien mitat sekä teollisuus- että muihin kuin teollisuusympäristöihin koneiden vaaravyöhykkeille ulottumisen estämiseksi. Turvaetäisyyden ovat ominaisia suojarakenteille. Standardissa esitetään myös tietoa etäisyyksistä, joilla estetään alaraajojen vapaata pääsyä (ks. kohta 4.3). Etäisyyksiä sovelletaan, kun riittävä turvallisuus voidaan saavuttaa pelkästään etäisyyden avulla.	ISO 12100-1 Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology.
EN ISO 14121-1:2007	Koneturvallisuus. Riskin arviointi.	Osa 1: Periaatteet (ISO 14121-1:2007)	A-tyyppin standardi. Standardin ISO 14121 tässä osassa esitetään yleiset periaatteet, joita on tarkoitettu käytettäväksi standardin ISO 12100-1 kohdassa 5 asetettujen riskin pienentämistavoitteiden saavuttamiseksi. Nämä riskin arvioinnin periaatteet saattavat yhteen tietoja ja kokemuksia koneiden suunnittelusta, käytöstä, epätavallisista tapauksista, tapaturmista ja vahingoista	ISO 12100-1:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology ISO 12100-2:2003, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles.



			<p>koneen elinkaaren eri vaiheiden aikana esiintyvien riskien arvioimiseksi. Standardin ISO 14121 tämä osa sisältää opastusta niistä tiedoista, joita tarvitaan riskin arvioinnin suorittamiseksi. Standardissa kuvataan menettelytavat vaarojen tunnistamiseksi sekä riskin suuruuden ja merkityksen arvioimiseksi. Standardissa on myös opastusta koneen turvallisuuteen liittyvään päätöksentekoon sekä siihen, minkälaisia asiakirjoja tarvitaan suoritettun riskin arvioinnin todentamiseen.</p>	
EN ISO 14738: 2008	Koneturvallisuus. Koneeseen liittyvien työskentelypaikkojen suunnittelun antropometriset vaatimukset		<p>Tämä kansainvälinen standardi määrittää periaatteet, joilla työpisteiden (työskentelypaikkojen) mitoitus johdetaan antropometrisistä mitoista muita kuin liikkuvia koneita suunniteltaessa. Nämä periaatteet perustuvat ajantasaiseen ergonomiatietoon ja antropometriin mittoihin. Standardi määrittää kehon asettamat tilavaatimukset laitteille niiden normaalitoiminnassa istumis- ja seisomisasennoissa. Standardissa ei ole erityisiä tilavaatimuksia kunnossapito-, korjaus- tai puhdistustöitä varten. Standardi ei esitä koneisiin liittyvien näyttöpäätetyöpisteiden suunnittelun erityissuosituksia. Tähän tarkoitukseen voidaan käyttää standardia ISO 9241-5 yhdessä tämän standardin kanssa.</p>	<p><b>ISO 13852</b>, Safety of machinery – Safety distances to prevent danger zones being reached by the upper limbs  <b>ISO 15534-3</b>, Ergonomic design for the safety of machinery – Part 3: Anthropometric data  <b>ISO 7250:1996</b>, Basic human body measurements for technological design.</p>
EN 15056:2006 +A1:2009	Nosturit. Vaatimukset konttitarttujille		<p>C-tyyppin standardi. Tämä eurooppalainen standardi määrittelee turvallisuusvaatimukset tarttujille, joita käytetään nostureissa, jotka on suunniteltu käsittelemään standardin ISO 668 mukaisia ISO-kontteja mukaan lukien muitakin pituuksia, kuten 45 jalkaa. Tarttujan ja kontin välisessä kiinnityksessä käytetään nurkkalukkoja, joka kiinnittyvät kontin yläkulmien</p>	<p><b>EN 982</b>, Safety of machinery – Safety requirements for fluid power systems and their components – Hydraulics  <b>EN 1050</b>, Safety of machinery – Principles for risk assessment  <b>EN 12644-1</b>, Cranes – Information for use and testing – Part 1: Instructions  <b>EN 13001-1</b>, Cranes – General design – Part 1: General principles and requirements  <b>EN 13001-2</b>, Cranes – General design – Part 2: Load actions  <b>CEN/TS 13001-3-1</b>, Cranes – General design – Part 3-1: Limit states and proof of competence of steel structures  <b>EN 13135-2</b>, Cranes – Equipment – Part 2:</p>

			<p>kulmakappaleisiin. Standardi käsittelee kaikkia merkittäviä vaaroja, vaarallisia tilanteita ja tapahtumia, jotka liittyvät konttitarttujiin, kun niitä käytetään tarkoitetulla tavalla ja valmistajan ennakoimissa olosuhteissa (ks. kohta 4). Tarttuja on liitetty nosturin ohjaus- ja turvajärjestelmään.</p>	<p>Non-electrotechnical equipment  <b>EN 60204-32</b>, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 32: Requirements for hoisting machines (IEC 60204-32:1998)  <b>EN ISO 12100-1:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology (ISO 12100-1:2003)  <b>EN ISO 12100-2:2003</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles (ISO 12100-2:2003)  <b>EN ISO 13850:2006</b>, Safety of machinery – Emergency stop – Principles for design (ISO 13850:2006)  <b>ISO 668</b>, Series 1 freight containers – Classification, dimensions and ratings.</p>
EN 30326-1:1994	Mekaaninen värähtely. Laboratoriomenetelmä ajoneuvon istuintärinän arvioimiseksi.	Osa 1: Perusvaatimukset (ISO 10326-1:1992)	<p>This part of ISO 10326 specifies basic requirements for the laboratory testing of vibration transmission through a vehicle seat to the occupant.... It specifies the test method, the instrumentation requirements, the measuring assessment method and the way to report the test result. This part of SIO 10326 applies to specific laboratory seat tests which evaluate vibration transmission to the occupants of any type of seat used in vehicles and mobile off-road machinery.</p>	<p><b>ISO 2631-1:1985</b>, Evaluation of human exposure to whole-body vibration - Part 1: General requirements.  <b>ISO 5347-0:1987</b>, Methods for the calibration of vibration and shock pick-ups - Part 0: Basic concepts.  <b>ISO 8041:1990</b>, Human response to vibration - Measuring instrumentation.</p>
EN 982:1996 +A1:2008	Koneturvallisuus. Hydraulisten ja pneumaattisten järjestelmien sekä niiden komponenttien turvallisuusvaatimukset.	Hydrauliikka	<p>Tämä standardi koskee koneiden hydraulisia järjestelmiä ja niiden komponentteja. Standardissa yksilöidään vaarat ja seikat, jotka vaikuttavat järjestelmien ja niiden komponenttien turvallisuuteen, kun niitä käytetään tarkoitetulla tavalla. Esitettävät periaatteet koskevat uusien järjestelmien ja niiden komponenttien suunnittelua, rakennetta ja muuttamista sekä käyttöön liittyviä näkökohtia, jotka käsittävät: kokoonpanon, asennuksen, säädön, käyttötoiminnan, puhdistuksen, kunnossapidon.</p>	<p><b>EN 292-1:1991</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology  <b>EN 292-2:1991</b>, Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 2: Technical principles and specifications  <b>EN 418</b>, Safety of machinery – Emergency stop equipment, functional aspects – Principles for design  <b>EN 563</b>, Safety of machinery – Temperature of touchable surfaces – Ergonomic data to establish temperature limit values for hot surfaces  <b>prEN 954-1:1992</b>, Safety of machinery – Safety related parts of control systems – Part 1: General principles for design  <b>prEN 1050:1992</b>, Safety of machinery – Risk assessment  <b>ENV 1070</b>, Safety of machinery – Terminology  <b>prEN 1127-1:1993</b>, Safety of machinery – Fire and explosions – Part 1: Explosion prevention and protection  <b>EN 50081-2</b>, Electromagnetic compatibility – Generic emission standard – Part 2: Industrial environment  <b>prEN 50082-2:1994</b>, Electromagnetic compatibility – Generic immunity standard – Part 2: Industrial environment</p>

				<p>EN 60204-1:1992, Safety of machinery – Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements (IEC 204-1:1992, modified)</p> <p>EN 60529, Degrees of protection provided by enclosures (IP code) (IEC 529:1989)</p> <p>ISO 1219-1, Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagrams – Part 1: Graphic symbols</p> <p>ISO/DIS 1219-2:1993, Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagrams – Part 2: Circuit diagrams.</p> <p>ISO 4021, Hydraulic fluid power – Particulate contamination analysis – Extraction of fluid samples from lines of an operating system</p> <p>ISO 5598, Fluid power systems and components – Vocabulary</p> <p>ISO/TR 11688-1, Acoustics – Recommended practice for the design of low-noise machinery and equipment – Part 1: Planning</p>
--	--	--	--	--

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpide-ehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm
1		Mekaaniset vaaratekijät; koneeseen, koneen osiin tai pintoihin, työkaluihin, työkappaleisiin, kuormiin tai esiin työntyviin kiinteisiin tai purkautuviin neste- tai kaasumaisiin aineisiin liittyvät mekaaniset vaarat voivat aiheuttaa:	1.3	1.3 1.4 1.3.7	(1) 4.2 (1) 4.2.1	ISO 13852 ISO 13853 ISO 13854										
1.1		puristumista		1.3.1	(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.2		leikkautumista			(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.3		viilymistä tai irtileikkaantumista		1.3.1	(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.4		takertumista		1.3.3 1.3.6	(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.5		nieluunjoutumista tai loukkuunjäämistä	1.5.2.14	1.3.2	(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.6		iskuja			(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.7		pistoja tai puhkaisua		1.6.3	(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.8		hankausta tai hiertymistä		1.6.3	(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
1.9		korkeapaineisen fluidin tunkeutumista (ulospurkautumisvaara)	1.1.3		(1) 4.2.1				FALSE					FALSE		
2		Koneen, koneen osien, työkappaleiden (ml. työstettävien materiaalien kiinnitysmekanismit) tai kuormien mahdollisesti aiheuttamat mekaaniset vaarat riippuvat mm. seuraavista osatekijöistä:			(1) 4.2.2											

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännöstodennäköisyys	Jäännösvakavuus	Jäännösriski	Vastuu	OK/pvm
2.1		muodosta (leikkaavista osista, terävistä reunoista, kärkimäisistä osista, vaikka ne eivät liikkuisikaan)	1.3.4		(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.2		suhteellisesta sijainnista, joka voi aiheuttaa puristumis-, leikkautumis-, takertumisvyöhykkeitä eri osatekijöiden liikkeessä			(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.3		vakavuudesta kaatumisen suhteen (ottaen huomioon liike-energia)	1.3.1		(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.4		massasta ja vakavuudesta (niiden osatekijöiden asemaenergiasta, jotka voivat liikkua maan vetovoiman vaikutuksesta)			(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.5		massasta ja nopeudesta (hallitussa tai hallitsemattomassa liikkeessä olevien osatekijöiden liike-energiasta)	3.4.1	1.3.4	(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.6		kiihyvyydestä/hidastuvuudesta		1.3.4	(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.7		riittämättömästä mekaanisesta lujuudesta, joka voi aiheuttaa vaarallisia murtumia tai repeämiä	1.3.2		(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.8		joustavien osien (jousien) tai paineenalaisten taikka tyhjöissä olevien nesteiden tai kaasujen asemaenergiasta		1.5.14	(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		

Tekijät:						Tuote:				Pvm:			Dokumentin nro.			
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jännös-todennäköisyys	Jännös-vakavuus	Jännös-riski	Vastuu	OK/pvm
2.9		työskentely-ympäristöstä			(1) 4.2.2				FALSE					FALSE		
2.10		Pneumaattiset ja hydrauliset laitteistot			(2) 4.10				FALSE					FALSE		
3		Sähköstä johtuvat vaarat; tämä vaara voi aiheuttaa sähköiskusta johtuvan vamman tai kuoleman, tai palovamman. Näitä voivat aiheuttaa:			(1) 4.3 (2) 3.9	EN 50020 IEC 60204 IEC 61029 IEC 60745 IEC 60335										
3.1		- henkilöiden kosketus jännitteisiin osiin, ts. johtimiin tai johtaviin osiin, joiden on tarkoitus olla jännitteisiä normaalitoiminnassa (suora kosketus) - osiin, joista on tullut jännitteisiä vikatilanteissa varsinkin eristysvian seurauksena (epäsuora kosketus)	1.5.1	1.5.1	(1) 4.3				FALSE					FALSE		
3.2		henkilöiden lähestyminen, erityisesti suurjännitealueella olevia, jännitteisiä osia	1.5.1 1.6.3	1.5.1 1.6.3	(1) 4.3				FALSE					FALSE		
3.3		eristys, joka ei sovellu kohtuudella ennakoitavissa oleviin käyttöolosuhteisiin		1.5.2	(1) 4.3 (2) 3.9				FALSE					FALSE		
3.4		sähköstaattiset ilmiöt, kuten henkilöiden koskettaminen varautuneisiin osiin	1.5.2	1.5.1 1.5.11	(1) 4.3 (2) 3.9				FALSE					FALSE		
3.5		lämpösäteily			(1) 4.3				FALSE					FALSE		

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännöstodennäköisyys	Jäännösvakavuus	Jäännösriski	Vastuu	OK/pvm
3.6		ilmiöt, kuten sulaneiden osasten sinkoutuminen sekä oikosulkujen tai ylikuormitusten aiheuttamat kemialliset vaikutukset			(1) 4.3				FALSE					FALSE		
3.7		Hätäpysäytys	1.2.4.3		(2)5.5.2	IEC 60204			FALSE					FALSE		
3.8		Energian syöttövikat	1.2.6 1.5 1.5.3						FALSE					FALSE		
4		Lämpötilasta johtuvat vaarat; lämpötilasta johtuvasta vaarasta voi seurata:	1.5.2005	1.5.2005	(1) 4.4 (2) 3.6.3											
4.1		palo- ja paleltumavammoja, joita aiheuttavat koskettaminen ääriämpötiloissa oleviin kohteisiin tai aineisiin, liekit tai räjähdykset sekä lämmön lähteiden säteily	1.5.5 1.5.6 1.5.7	1.5.5	(1) 4.4				FALSE					FALSE		
4.2		kuuman tai kylmän työympäristön aiheuttamia terveyttä vahingoittavia vaikutuksia	1.5.5	1.5.5	(1) 4.4				FALSE					FALSE		
5		Melun aiheuttamat vaarat; melusta voi aiheutua:	1.5.8	1.5.8 1.7.4 d, f	(1) 4.5 (2) 3.6.3	ISO/TR 11688-1 ISO 15667 ISO 14163										
5.1		pysyvä kuulon menetys	1.5.8	1.5.8	(1) 4.5				FALSE					FALSE		
5.2		korvien soimista	1.5.8	1.5.8	(1) 4.5				FALSE					FALSE		
5.3		väsymystä, stressiä			(1) 4.5				FALSE					FALSE		

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännöstodennäköisyys	Jäännösvakavuus	Jäännösriski	Vastuu	OK/pvm
5.4		muuta vaikutuksia kuten tasapainon menetystä, tarkkaavaisuuden menetystä			(1) 4.5				FALSE					FALSE		
5.5		puheviestinnän heikentymistä ja kuulon perustuvien signaalien havaitsemisen huononemista.			(1) 4.5				FALSE					FALSE		
6		Tärinän aiheuttamat vaaratekijät	1.5.9	1.5.9	(1) 4.6 (2) 3.2 (2) 3.6.3	CR 1030-1 EN 1299										
6.1		tärinä voi kohdistua koko kehoon (liikkuvien koneiden käyttö) ja erityisesti käsiin ja käsivarsiin (kädessä pidettävien ja käsinohjattavien koneiden käyttö)							FALSE					FALSE		
6.2		erittäin voimakas tärinä (tai vähemmän voimakas tärinä vaikuttaessaan pitkän ajan) voi aiheuttaa vakavia vaurioita (alaselänsairauksia ja selkärangan vammoja), kokokehotärinästä aiheutuvaa suurta epämukavuutta ja verenkiertohäiriöitä							FALSE					FALSE		



Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpide-ehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm
7		Säteilyn aiheuttamat vaarat. Näitä vaaroja, joilla voi olla välittömiä vaikutuksia (esim. palovammat) tai pitkäaikaisia vaikutuksia (esim. geneettiset muutokset), voivat aiheuttaa useat eri lähteet ja niitä voivat saada aikaan sekä ionisoimaton että ionisoiva säteily:	1.5.10 1.5.11 1.5.12	1.5.7 1.5.10 1.5.11 1.5.12	(1) 4.7	EN 12198-1 ja -3										
7.1		sähkömagneettinen säteily (esim. matala- ja radiotaajuinen, mikroaallot)			(1) 4.7				FALSE					FALSE		
7.2		infrapuna-, näkyvä ja ultraviolettilo	1.5.10	1.5.10	(1) 4.7				FALSE					FALSE		
7.3		lasersäteily	1.5.12	1.5.10	(1) 4.7				FALSE					FALSE		
7.4		röntgen- (X-) ja gammasäteet (γ-)	1.5.10 1.5.11	1.5.10 1.5.11	(1) 4.7 (2) 3.7.3 (2) 3.7.11				FALSE					FALSE		
7.5		alfa- (α-) ja beetasäteet (β-), elektroni- tai ionisuihkut, neutronit	1.5.10	1.5.12	(1) 4.7				FALSE					FALSE		
8		Materiaalien ja aineiden aiheuttamat vaarat; koneiden työstämät, käyttämät tai päästämät materiaalit ja aineet sekä koneen rakenteissa käytetyt materiaalit voivat aiheuttaa useita erilaisia vaaroja:	1.1.3	1.1.3 1.5.13 1.6.5	(1) 4.8 (2) 3.3 b (2) 3.4											

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännöstodennäköisyys	Jäännösvakavuus	Jäännösriski	Vastuu	OK/pvm
8.1		vaarat, jotka ovat seurausta sellaista nesteiden, kaasujen, huurujen, savujen, kuitujen, pölyjen tai aerosolien sisäisestä nauttimisesta, iho-, silmä- tai limakalvosketuksesta tai hengittämisestä, jotka ovat esim. vahingollisia, myrkyllisiä, syövyttäviä, epämuodostumia aiheuttavia, syöpää aiheuttavia, perimää muuttavia, ärsyttäviä tai herkistäviä	1.5.13 3.5.3	1.1.3 1.5.13 1.6.5	(1) 4.8 (2) 3.3b (2) 3.4	ISO 14123-1			FALSE					FALSE		
8.2		Tulipalon tai räjähdysten vaara	1.5.6 1.5.7	1.5.6 1.5.7	(1) 4.8 (2) 3.4				FALSE					FALSE		
8.3		biologiset (esim. home) ja mikrobiologiset (virus- tai bakteeriperäiset) vaarat	1.1.3 1.6.5	1.1.3 1.6.5 2.1	(1) 4.8				FALSE					FALSE		
9		Ergonomisten periaatteiden huomiotta jättämisestä (konetta suunniteltaessa) aiheutuvat vaarat; koneen yhteensopimattomuus ihmisen ominaisuuksien ja kykyjen kanssa voi ilmetä:	1.1.2 1.1.5 1.1.6 1.1.8	1.1.2 d, e 1.1.5 1.2.2 1.2.8 1.5.15	(1) 4.9 (2) 3.6	ISO 10075 ISO 10075-2 EN 614-1 EN 13861 IEC 61310-1 IEC 61310-3 EN 894-3										

Tekijät:						Tuote:				Pvm:			Dokumentin nro.			
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännöstodennäköisyys	Jäännösvakavuus	Jäännösriski	Vastuu	OK/pvm
9.1		fyysisinä seurauksina (esim. tuki- ja liikuntaelinten sairauksina), joita aiheuttavat esim. epäterveelliset asennot, liialliset tai toistuvat ponnistukset	1.1.2. 1.1.5	1.1.2.d 1.1.5 1.6.2 1.6.4	(1) 4.9 (2) 3.6.1 (2) 3.6.4 (2) 6.2.1-4 (2) 6.2.6				FALSE					FALSE		
9.2		psykofyysisinä seurauksina, joita aiheuttavat esim. henkinen ylitäi alikuormitus tai stressi, jotka ovat seurausta tarkoitetun psykofyysisinä seurauksina, joita aiheuttavat esim. henkinen ylitäi alikuormitus tai stressi, jotka ovat seurausta tarkoitetun käytön rajoissa tapahtuvista koneen käyttö-, valvonta- tai kunnossapitotehtävistä	1.1.2 1.2.2	2.2 1.1.2 d, e 1.2.2	(1) 4.9 (2) 3.6.2 (2) 3.6.9				FALSE					FALSE		
9.3		inhimillisinä erehdyksinä	1.1.2 1.2.2	1.1.2.d 1.1.2 e 1.2.2	(1) 4.9 (2) 3.6.6				FALSE					FALSE		
10		Liukastumis-, kompastumis- ja putoamisvaarat; lattiapintojen ja kulkuteiden laiminlyönti voi johtaa liukastumisesta, kompastumisesta tai putoamisesta aiheutuviin vammoihin	3.4.5	1.1.4 5.3	(1) 4.10				FALSE					FALSE		

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpide-ehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm
11		Vaarojen yhdistelmät; muutaman yksittäisen vähäiseltä vaikuttavan vaaran yhdistelmä voi yhteisvaikutukseltaan vastata merkittävää vaaraa		1.1.2.d	(1) 4.11 (2) 3.6.4				FALSE					FALSE		
12		Koneen käyttöympäristöön liittyvät vaarat; kun kone on suunniteltu toimimaan ympäristöolosuhteissa, jotka voivat aiheuttaa vaaroja (esim. lämpötilat, tuuli, lumi, salamointi), nämä vaarat on otettava huomioon	1.1.2002	1.1.2d 1.2.2 1.2.5 1.2.8 1.5.4 1.7	(1) 4.12 (2) 3.6 (2) 3.7.8 (2) 3.7.9 (2) 5 (2) 6.1.1				FALSE					FALSE		
13		Kunnossapitoon liittyvät asiat	1.6		(2) 4.7											
13.1		Huono pääsy käyttö- ja huoltopaikkoihin	1.6.2	1.6.2					FALSE					FALSE		
13.2		Erottaminen energialähteestä	1.6.3	1.6.3					FALSE					FALSE		
13.3		Käyttäjän puuttuminen koneen toimintaan	1.6.4	1.6.4					FALSE					FALSE		
13.3		Sisäosien puhdistus	1.6.5	1.6.5					FALSE					FALSE		
14		Ohjausjärjestelmät	1.2 3.2		(2) 4.11											
14.1		Hallintaelimien tai hallintalaitteiden puutteellinen sijoittelu	3.2.1 3.3.1	3.2.1-1 3.4.5 3.3.1-1/2 5.4 5.5 6.2.1					FALSE					FALSE		

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpide-ehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm
14.2		Hallintalaitteisiin vaikuttamistilan tai toimintatilan puutteellinen suunnittelu	3.2.1 3.3.1 3.3.3 3.3.5 3.6.1	3.2.1-1 3.3.5 3.3.1-2/5 3.3.3-2/5 3.6.1-4					FALSE					FALSE		
15		Ajoliikkeisiin ja ajettavuuteen liittyvät	3.3													
15.1		Liikkeet moottoria käynnistettäessä	3.3.2	3.3.2-6 3.3.4-1					FALSE					FALSE		
15.2		Liikkeet ilman että kuljettaja on ohjauspaikalla	3.3.2 3.3.3	3.3.2-2					FALSE					FALSE		
15.3		Liikkeet ilman että kaikki osat ovat turvallisessa asennossa	3.3.2 3.3.3	3.3.2-3/5					FALSE					FALSE		
15.4		Kävellen ohjattavan koneen liian suuri nopeus	3.3.4	3.3.4-3					FALSE					FALSE		
15.5		Liian suuret heilahdukset liikkumisen aikana	3.4.1	3.4.1-2 6.2.2					FALSE					FALSE		
15.6		Koneen riittämättömät hidastus-, jarrutus- ja paikallaanpysymisominaisuudet	3.3.3 3.3.5	3.3.3 3.3.5 6.4.2					FALSE					FALSE		
16		Koneen työskentelypaikkaan liittyvät (mukaan lukien ohjauspaikka)	1.2 3													

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännöstodennäköisyys	Jäännösvakavuus	Jäännösriski	Vastuu	OK/pvm
16.1		Putoaminen työskentelypaikalle mentäessä tai sieltä poistuttaessa	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.4.5	3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.4.5 3.4.7-7					FALSE					FALSE		
16.2		Pakokaasut tai hapen puute työskentelypaikalla	1.1.7 1.5.13	3.2.1-3 5.7					FALSE					FALSE		
16.3		Tulipalon vaara (ohjaamon palominaisuudet, palonsammutusvälineiden puute)	1.5.6	3.2.1-6 3.5.2 5.6					FALSE					FALSE		
16.4		Työskentelypaikan mekaaniset vaaratekijät: - kosketus pyöriin tai telaketjuihin - kaatuminen - putoavat tai tunkeutuvat esineet - suurella nopeudella pyörivien osien rikkoutuminen - henkilöiden joutuminen kosketuksiin koneen tai sen työkalujen kanssa (kävellen ohjattavat koneet)	3.2.1 3.3.4 3.4.3 3.4.4 3.4.2	3.2.1-2 3.4.3 3.2.1-4/5 3.4.4 3.4.2 3.3.4-2/4					FALSE					FALSE		
16.5		Riittämätön näkyvyys työskentelypaikoilta	3.2.1 3.6.1	3.2.1-1/5 3.6.1-3/5					FALSE					FALSE		
16.6		Riittämätön valaistus	1.1.4	3.1.2					FALSE					FALSE		

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpide-ehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm
16.7		Puutteelliset istuimet	1.1.8 3.2.2	3.2.2					FALSE					FALSE		
16.8		Työskentelypaikan melu	1.5.8	3.2.1-4/5					FALSE					FALSE		
16.9		Työskentelypaikan värinä	1.5.9 3.2.1 3.2.2 3.6.3.1	3.2.1-4/5 3.2.2-2 3.6.3		EN 30326-1			FALSE					FALSE		
16.10		Hätäpoistumisteiden tai ulospääsykeinojen riittämättömyys	1.1.7	3.2.1-5					FALSE					FALSE		
17		Käsittelyyn liittyvä vakavuuden puute	1.3.1	3.1.3 6.4.1					FALSE					FALSE		
18		Energia lähteeseen ja voimansiirtoon liittyvät	1.3.8.1 1.5													
18.1		Moottoriin ja akkuihin liittyvät vaaratekijät - oikosulkeminen - elektrolyytin roiskuminen	3.5.1	3.4.8 3.5.1 3.5.2 5.7					FALSE					FALSE		
18.2		Koneiden väliseen voimansiirtoon liittyvät vaaratekijät	1.2.4.4 3.4.2 3.4.7	3.4.7 3.6.3					FALSE					FALSE		
18.3		Kyt kenttään ja hinaukseen liittyvät vaaratekijät	3.4.6 3.6.2	3.4.6 3.6.2					FALSE					FALSE		
19		Ulkopuolisten aiheuttamat tai heihin kohdistuvat														
19.1		Asiaankuulumaton käynnistäminen ja käyttö	3.3.2	3.3.2-1					FALSE					FALSE		

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännöstodennäköisyys	Jäännösvakavuus	Jäännösriski	Vastuu	OK/pvm
19.2		Osan siirtyminen pois pysäytysasennosta	1.2.4.1 3.4.1	3.4.1-1					FALSE					FALSE		
19.3		Ääni- tai valomerkinantolaitteiden puute tai riittämättömyys	'3.6.1	1.7.4 3.6.1-2/3					FALSE					FALSE		
20		Riittämättömät ohjeet kuljettajalle tai käyttäjälle	3.6	3.6 3.6.1-1 3.6.3 b 6.5					FALSE							
21		Mekaaniset vaaratekijät ja vaaralliset tapahtumat, jotka johtuvat:														
21.1		Kuorman putoamisesta, törmäyksistä, koneen kaatumisesta ja jotka ovat seurausta:	3.4.3						FALSE					FALSE		
21.2		vakavuuden puutteesta	1.3.1 4.1.2.1	4.1.2.1					FALSE					FALSE		
21.3		hallitsemattomasta kuormituksesta (ylikuormituksesta), kaatumismomenttien ylittymisestä	3.4.2 4.2.2	4.2.1.4 4.4.2 a, b 4.3.3 4.4.2a 6.1.3					FALSE					FALSE		
21.4		hallitsemattomasta liikkeiden amplitudista	4.1.2.1 4.1.2.6	4.1.2.6 a 4.2.1.3					FALSE					FALSE		
21.5		kuorman odottamattomasta tai tarkoituksettomasta liikkeestä	4.1.2.7	4.1.2.6 c					FALSE					FALSE		



Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpide-ehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm
21.6		riittämättömistä tartuntalaitteista tai nostoapuvälineistä	4.1.2.6 4.4.1	4.1.2.6 e 4.4.1					FALSE					FALSE		
21.7		koneiden yhteentörmäyksestä	4.1.2.6	4.1.2.6 b					FALSE					FALSE		
21.8		Henkilöiden nostamisesta	6.3	4.3.3-2					FALSE					FALSE		
21.9		Raiteilta suistumisesta	4.1.2.2	4.1.2.2					FALSE					FALSE		
21.10		Osien riittämättömistä mekaanisesta lujuudesta	4.1.2.3	4.1.2.3 6.1.2					FALSE					FALSE		
21.11		Köysipyörien, telojen riittämätön suunnittelu	4.1.2.3 4.1.2.4	4.1.2.4					FALSE					FALSE		
21.12		Ketjujen, köysien tai nostoapuvälineiden puutteellisesta valinnasta tai sovittamisesta koneeseen	4.1.2.3 4.1.2.4 4.1.2.5 4.3.1 4.3.2	4.1.2.4-3/5 4.1.2.5 4.3.1 4.3.2					FALSE					FALSE		
21.13		Kuorman laskemisesta kitkajarrulla	4.1.2.6	4.1.2.6 d					FALSE					FALSE		
21.14		Epätavallisista asennus-, testaus-, käyttö- tai kunnossapito-olosuhteista	4.4.1 4.4.2	4.4.1 4.4.2 d					FALSE					FALSE		
21.15		Kuorman ja henkilöiden törmäyksestä (kuorman tai vastapainon kanssa)	4.1.2.6 4.1.2.7 4.2.3	4.1.2.6 b 4.1.2.7-2 4.2.3					FALSE					FALSE		
22		Sähköstä johtuvat vaaratekijät aiheutuen:														
22.1		Ukonilmasta	1.5.16	4.1.2.8					FALSE					FALSE		
22.2		Sähkönsyöttö	1.5.1						FALSE					FALSE		
22.3		Asennusvirheet	1.5.4						FALSE					FALSE		

Tekijät:		Tuote:				Pvm:		Dokumentin nro.								
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpide-ehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm
23		Ergonomisten huomiottajättämisestä aiheutuvat vaaratekijät:	1.1.6						FALSE							
23.1		Riittämätön näkyvyys ohjauspaikalta	4.1.2.7 4.4.2	4.1.2.7-1 4.4.2 c					FALSE					FALSE		
24		Suojaamattomuus mekaanisilta vaaroilta:	1.3													
24.1		Yhdistelmäkoneisiin liittyvät vaarat	1.3.5						FALSE					FALSE		
24.2		Käyttöolosuhteiden muutoksiin liittyvät vaarat	1.3.6						FALSE					FALSE		
24.3		Liikkuvista osista aiheutuvat vaarat - suojaustavan valinta - voimansiirron liikkuvat osat - prosessiin liittyvät liikkuvat osat	1.3.7 1.3.8 1.3.8.1 1.3.8.2						FALSE					FALSE		
24.4		Hallitsemattomien liikkeiden aiheuttamat vaarat	1.3.9						FALSE					FALSE		

Tekijät:						Tuote:				Pvm:			Dokumentin nro.			
Riskin nro.	Lähde	Vaaratekijä, vaaratilanne tai vaarallinen tapahtuma	Konedirektiivi 06/42/EC appendix 1.	Konedirektiivi 98/37/EC appendix 1.	ISO-12100 -1 ja -2	Standardi	Todennäköisyys	Vakavuus	Riski	Toimenpideehdotukset	Toteutuneet toimenpiteet	Jäännös-todennäköisyys	Jäännös-vakavuus	Jäännös-riski	Vastuu	OK/pvm

**ANSI B11TR3:2000**

riskimatriisi todennäköisyys I-IV

vakavuus 1-4	I catastrophic	II serious	III moderate	IV minor
	1 very likely	high	high	high
2 likely	high	high	medium	low
3 unlikely	medium	medium	low	negligible
4 remote	low	low	negligible	negligible

vihreä =ok

keltainen ja oranssi= vaatii lisätarkasteluja

punainen = ei hyväksytä

**ISO/TR 14121-2**

- I kuolema tai pysyvä työkyvyttömyys
  - II vakava vamma, kykenee palautumaan työelämään sairausloman jälkeen
  - III loukkaantuminen vaatii enemmän kuin ensiapua; kykenee palaamaan samaan työhön jatkossa
  - IV pieni loukkaantuminen, ensiapu riittää hoidoksi, voi jatkaa hetimiten töitään
- 
- 1 tapahtuu usein
  - 2 voi tapahtua
  - 3 ei todennäköisesti tapahdu
  - 4 Ei tapahdu tai tapahtuu erittäin pienellä todennäköisyydellä

No.	Phase	Hazard type acc. EN 14121-1	Hazard acc. EN 14121-1		Hazard description	Machine	Subsystem	Source	Primary risk estimation						Mitigation methods	Realized mitigation	Post risk estimation						Responsible	Date	Referenced documents		
			Origin	Potential consequences					Severity Se	Frequency Fr	Duration D	Probability Pr	Avoidance Av	Class Cl			Risk	Severity Se	Frequency Fr	Duration D	Probability Pr	Avoidance Av				Class Cl	Residual risk
1	Operation	Mechanical	Acceleration, deceleration (kinetic energy)	Cutting or severing	Text	ESC W	Strength of structures, stability	Standards, directives	Death, losing an eye or arm	>1h, ≤1 day	>10 min	Likely	Impossible	14	High	text	text	Death, losing an eye or arm	>1 day, ≤2 weeks	>10 min	Rarely	Possible	9	Medium	N.N	asap	link
2	Maintenance, repairing	Electrical	Live parts	Falling, being thrown	Text	CSC	Electric systems	Accident statistics	Broken limbs, losing fingers	>1h, ≤1 day	>10 min	Possible	Impossible	13	Medium	text	text	Broken limbs, losing fingers	>1h, ≤1 day	>10 min	Rarely	Possible	10	Low	N.N	2011-01	
3	Operation	Thermal	Arc	Fire	Text	ESH	Electric systems	Customer requirements	Death, losing an eye or arm	>1h, ≤1 day	>10 min	Negligible	Possible	9	Medium	text	text	Death, losing an eye or arm	>2 weeks, ≤1 year	<10 min	Negligible	Possible	6	Medium	N.N	2011-01	
4.1	Operation	Noise	Cavitation phenomena	Permanent hearing loss	Text	ESC W	Ergonomics, noise, vibration	Own analysis	Broken limbs, losing fingers	>1 day, ≤2 weeks	>10 min	Possible	Possible	10	Low			Broken limbs, losing fingers	>1 day, ≤2 weeks	>10 min	Possible	Possible	10	Low			
4.2	Operation	Noise	Explosion	Burn	Text	CSC	Ergonomics, noise, vibration		Requiring medical attention	>1 day, ≤2 weeks	>10 min	Very high	Possible	12	Low			Requiring medical attention	>1 day, ≤2 weeks	>10 min	Very high	Possible	12	Low			
5	Disposal	Environment_used	Pollution	Slight disease	Text	ESH	Ergonomics, noise, vibration		Requiring first aid	>1 day, ≤2 weeks	>10 min	Likely	Possible	11	No risk								0	#VALUE!			

Machine	Subsystem	Hazards	Source
CSC	Strength of structures, stability	Mechanical	Standards, directives
ESC W	Brakes, hydraulics, steering, power line, power train	Electrical	Accident statistics
ESH	Hoists	Thermal	Customer requirements
SHC	Spreader	Noise	Own analysis
	Control systems	Vibration	
	Electric systems	Radiation	
	Ergonomics, noise, vibration	Material substance	
	Instructions and markings, dismantling, disposal	Ergonomic	
	Assembly, installation, commissioning	Environment_used	
		Combinations	

Hazards	Origin	Potential consequences
Mechanical hazards = "Mechanical"	Acceleration, deceleration (kinetic energy)	Being run over
	Angular parts	Being thrown
	Approach of a moving element to a fixed part	Crushing
	Cutting parts	Cutting or severing
	Elastic elements	Drawing-in or trapping
	Falling objects	Entanglement
	Gravity (stored energy)	Friction or abrasion
	Height from the ground	Impact
	High pressure	Injection
	Machinery mobility	Shearing
	Moving elements	Slipping, tripping and falling
	Rotating elements	Stabbing or puncture
	Rough, slippery surface	Suffocation
	Sharp edges	
	Stability	
	Vacuum	
Electrical hazards = "Electrical"	Arc	Burn
	Electromagnetic phenomena	Chemical effects
	Electrostatic phenomena	Effects on medical implants
	Live parts	Electrocution
	Not enough distance to live parts under high	Falling, being thrown
	Overload	Fire
	Parts which have become live under fault	Projection of molten particles
	Short-circuit	Shock
	Thermal radiation	
Thermal hazards = "Thermal"	Explosion	Burn
Noise hazards = "Noise"	Cavitation phenomena	Discomfort
	Exhausting system	Loss of awareness
	Gas leaking at high speed	Loss of balance
	Manufacturing process (stamping, cutting, etc.)	Permanent hearing loss
	Moving parts	Stress
	Scraping surfaces	Tinnitus
	Unbalanced rotating parts	Tiredness
	Whistling pneumatics	Any other (e.g. mechanical, electrical) as a consequence of an interference with speech communication or with acoustic signals
	Worn parts	

Vibration hazards = "Vibration"	Cavitation phenomena	Discomfort
	Misalignment of moving parts	Low-back morbidity
	Mobile equipment	Neurological disorder
	Scraping surfaces	Osteo-articular disorder
	Unbalanced rotating parts	Trauma of the spine
	Vibrating equipment	Vascular disorder
	Worn parts	
Radiation hazards = "Radiation"	Ionising radiation source	Burn
	Low frequency electromagnetic radiation	Damage to eyes and skin
	Optical radiation (infrared, visible and ultraviolet)	Effects on reproductive capability
	Radio frequency electromagnetic radiation	Genetic mutation
		Headache, insomnia, etc.
Material/substance hazards	Aerosol	Breathing difficulties, suffocation
= "Material substance"	Biological and microbiological (viral or bacterial)	Cancer
	Combustible	Corrosion
	Dust	Effects on reproductive capability
	Explosive	Explosion
	Fibre	Fire
	Flammable	Infection
	Fluid	Mutation
	Fume	Poisoning
	Gas	Sensitization
	Mist	
	Oxidizer	
Ergonomic hazards = "Ergonomic"	Access	Discomfort
	Design or location of indicators and visual displays	Fatigue
	Design, location or identification of control devices	Musculoskeletal disorder
	Effort	Stress
	Flicker, dazzling, shadow, stroboscopic effect	Any other (e.g. mechanical, electrical) as a consequence of human error
	Local lighting	
	Mental overload/underload	
	Posture	
	Repetitive activity	
	Visibility	
Hazards associated with environment in which	Dust and fog	Burn
	Electromagnetic disturbance	Slight disease
	Lightning	Slipping, falling
	Moisture	Suffocation
	Pollution	Any other as a consequence of the effect
	Snow	
	Temperature	
	Water	
	Wind	
	Lack of oxygen	
Combination of hazards = "Combinations"	Repetitive activity + effort + high environmental	Dehydration, loss of awareness, heat stroke

Risk matrix based on IEC 62601

Se, Severity			CI, Class (Fr + Pr + Av)					Fr, Frequency of exposure Duration D			Pr, Probability of occurrence		Av, Avoidance	
			3-4	5-7	8-10	11-13	14-15	>10 min	<10 min					
Irreversible	Death, losing an eye or arm	1	Medium	Medium	Medium	High	High	≤1h	5	5	Very high	5		
Irreversible	Broken limbs, losing	2	No risk	No risk	Low	Medium	High	>1h, ≤1 day	5	4	Likely	4		
Reverseble	Requiring medical attention	3	No risk	No risk	No risk	Low	Medium	>1 day, ≤2 weeks	4	3	Possible	3	Impossible	5
Reverseble	Requiring first aid	4	No risk	No risk	No risk	No risk	Low	>2 weeks, ≤1 year	3	2	Rarely	2	Possible	3
								>1 year	2	1	Negligible	1	Likely	1

High	Risk is "HIGH".
Medium	Risk is "MEDIUM".
Low	Risk is "LOW".
No risk	No risk

Se	Vahingon vakavuus	Severity
4	tarkoittaa kuolemantapausta tai merkittävää palautumatonta vammaa silloin kun on hyvin vaikeata jatkaa parantumisen jälkeen samaa työtä tai palata ainakaan työhön.	means a fatal or a significant irreversible injury such that it will be very difficult to continue the same work after healing, if at all
3	tarkoittaa suurta tai palautumatonta vammaa silloin kun voi olla mahdollista jatkaa samaa työtä paranemisen jälkeen. Tähän voi myös kuulua suuri ja vakava, mutta parautuva vamma, esimerkiksi raajojen luunmurtumat.	means a major or irreversible injury in such a way that it can be possible to continue the same work after healing. It can also include a severe major but reversible injury such as broken limbs
2	tarkoittaa parautuvaa vammaa mukaan lukien vakavat viiltohaavat, pistohaavat ja vakavat ruhjeet, joihin tarvitaan sairaanhoitoa.	means a reversible injury, including severe lacerations, stabbing, and severe bruises that requires attention from a medical practitioner
1	tarkoittaa vähäisiä vammoja mukaan lukien naarmut ja vähäiset ruhjeet, joissa hoitona tarvitaan ensiapua.	means a minor injury including scratches and minor bruises that require attention by first aid.
Fr	Altistumisen taajuus	Frequency of exposure
Ota huomioon:	tarve päästä vaaravyöhykkeelle ottaa huomioon koneen kaikki käytettävät, esimerkiksi normaali toiminta, kunnossapito	need for access to the danger zone based on all modes of use, for example normal operation, maintenance
Take into account:	pääsyn luonne, esimerkiksi materiaalin käsityöt ja asetus	nature of access, for example manual feed of material, setting
D	Altistumisen kesto	Duration of exposure
Pr	Vaarallisen tapahtuman esiintymistodennäköisyys	Probability of occurrence of a hazardous event
Ota huomioon:	Vaaraan liittyvien koneen komponenttien ja osien toiminnan ennustettavuus eri käytötiloilla (esimerkiksi normaali toiminta, kunnossapito ja vian etsintä)	Predictability of the behaviour of component parts of the machine relevant to the hazard in different modes of use (e.g. normal operation, maintenance, fault finding)
Take into account:	Ihmissen toiminnalle määritettävät tai ennakoitavissa olevat ominaisuudet koneen vaaraan liittyvien komponenttien ja osien käsittelyssä: - stressi (esimerkiksi johtuen aikatauluun rajoituksista, työtehtävästä, tunnistetun vaaran välttämisestä) - vaaraan liittyvien tietojen puutteellinen tiedostaminen, johon vaikuttavat sellaiset tekijät, kuten taidot, harjaantuneisuus, kokemus ja koneen tai prosessin monimutkaisuus	The specified or foreseeable characteristics of human behaviour with regard to interaction with the component parts of the machine relevant to the hazard: - stress (e.g. due to time constraints, work task, perceived damage limitation) - lack of awareness of information relevant to the hazard. This will be influenced by factors such as skills, training, experience, and complexity of machine/process
Av	Vahingon välttämisen tai rajoittamisen todennäköisyys	Probability of avoiding or limiting harm
Ota huomioon:	vaarallisen tilanteen ilmaantumisen äkillisyys, nopeus tai hitaus	sudden, fast or slow speed of appearance of the hazardous event
Take into account:	tilan antamat mahdollisuudet väistää vaaraa	spatial possibility to withdraw from the hazard
	komponentin tai järjestelmän luonne, esimerkiksi puukko on tavallisesti terävä, putki meijeriympäristössä on tavallisesti kuuma, sähkö on tavallisesti luonteeltaan vaarallista, mutta ei näkyvää	the nature of the component or system, for example a knife is usually sharp, a pipe in a dairy environment is usually hot, electricity is usually dangerous by its nature but is not visible
	mahdollisuudet tunnistaa vaara, esimerkiksi sähköinen vaara: kuparijohtimen ulkonäkö ei muutu sen ollessa jännitteinen tai jännitteetön. Tämän tunnistamiseen tarvitaan mittalaitte, jolla todetaan, onko sähkölaite jännitteellinen. Ympäristöolosuhteet, esimerkiksi korkea melutaso voivat estää henkilöä kuulemasta koneen käynnistymisen	possibility of recognition of a hazard, for example electrical hazard: a copper bar does not change its aspect whether it is under voltage or not; to recognize if one needs an instrument to establish whether electrical equipment is energised or not; ambient conditions, for example high noise levels can prevent a person hearing a machine start