

Ida-Maria Eerola

TYÖSTÖKONEIDEN KÄYTTÖTURVALLISUUS

KONE- JA TUOTANTOTEKNIIKAN koulutusohjelma  
2015

# TYÖSTÖKONEIDEN KÄYTTÖTURVALLISUUS

Eerola, Ida-Maria  
Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma  
Marraskuu 2015  
Ohjaaja: Juuso, Jarmo  
Sivumäärä: 48  
Liitteitä: 3

Asiasanat: konedirektiivi, työturvallisuus, työstökone

---

Tämä opinnäytetyö tehtiin UPM Kymmene Oyj Rauman paperitehtaan mekaaniseen kunnossapitoon. Työn aiheena oli luoda yleinen riskiarviointi tehdasalueella käytettäviin työstökoneisiin ja puuttua muutaman työstökoneen turvallisuuspuutteisiin. Riskiarvioinnilla saadaan aikaan tietoa koneiden ja työvälineiden nykyisestä turvallisuustasosta. Tavoitteena oli puuttua riskiarvioinnissa löydettyihin turvallisuuspuutteisiin mahdollisimman tehokkaasti ja käytännöllisesti.

Työ aloitettiin käymällä läpi UPM Kymmene nykytilannetta sekä tarkastelemalla Rauman tehtaan kehittymistä kolmen paperikoneen tehdasalueeksi. Työn kannalta oleellisia asioita kuten lainsäädäntöä, turvallisuutta ja riskianalyysia tarkasteltiin melko laajasti, niiden avulla pystyttiin sitomaan asiayhteydet toisiinsa. Tehdasalueella olevat työstökoneet olivat suurimmaksi osaksi vuosikymmeniä vanhoja. Koneiden korkea ikä sai aikaan sen, että konedirektiivin vaatimuksia ei täysin pystytty huomioimaan. Direktiivin osat olivat kuitenkin pohjana kaikille riskiarvioinnin osioille sekä tehdyille turvallisuus parannuksille.

Työn aikana suurin osa tehdasalueella käytettävistä työstökoneista listattiin ja kierrosten perusteella nähtiin missä kunnossa laitekanta tällä hetkellä on. Asentajien kanssa käydyt keskustelut ja tietokantojen tarkastelut antoivat raamit riskiarvioille. Riskiarviointilomake tehtiin työntekijöiden sekä esimiesten kanssa yhteistyössä. Lomakkeesta haluttiin melko selkeä ja yksinkertainen, jotta sen käyttö on helppoa. Riskiarviointien jälkeen pystyttiin helposti puuttumaan koneasetuksen 47/2008 asettamiin turvallisuuspuutteisiin, joita tutkituissa laitteissa havaittiin.

Turvallisuuspuutteet listattiin ja niihin puututtiin kriittisyysjärjestyksessä. Kriittisyyden määrittivät niin seurausten vakavuus kuin tapahtumien todennäköisyys. Riskiarvioinnista tehtiin osa UPM Kymmene Rauman tehtaan turvallisuusstrategiaa ja sitä tullaan käyttämään tulevaisuudessa koneiden turvallisuustason ylläpitämisessä.

## MACHINERY AND MACHINE TOOL SAFETY

Eerola, Ida-Maria

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical Engineering

November 2015

Supervisor: Juuso, Jarmo

Number of pages: 48

Appendices: 3

Keywords: machine directive, occupational safety, machine tool

---

This study was commissioned by the UPM Kymmene Oyj Rauma Paper Mill to improve its mechanical maintenance. The purpose of the study was to develop an overall risk assessment plan for the machine tools used in the plant and to deal with the safety deficiencies of some of the plant's machine tools. Risk assessment was to provide the required information on the current state of the safety of the tools. The aim was to address the safety deficiencies efficiently and as practically as possible.

This thesis first gives an overall review of the present state of the whole company and then describes how the UPM's Rauma Paper Mill over the years grew and developed to its current size consisting of three paper machine lines. Based on the clear recognition that everything is interlinked this study gives a rather comprehensive description of the most integral matters such as legislation, safety and risk analysis. The machine tools at the plant are mostly decades old and, therefore, the requirements of the Machinery Directive could not be fully implemented. However, all parts of the risk analysis, as well as the safety improvement measures taken, fully comply with the Machinery Directive.

During this project all the machine tools were documented and by recording the revolutions of each machine the lifespan of the plant's equipment base could be established. Furthermore, the interviews with the mechanics and the information documented in the company's database provided a clear framework for the risk analysis. Both shop floor workers and foremen participated in drawing up the Risk Assessment Form. The form was designed to be clear and simple to enable its easy use. When the risk analysis was completed it was fairly easy to rectify the safety deficiencies in the plant's machinery, which were found not to be in compliance with the Finnish Machinery Act 47/2008.

Safety deficiencies were documented and these were dealt with in criticality order i.e. high criticality equipment were given a higher priority for upgrade or replacement. Equipment criticality was determined by severity of consequences as well as likelihood of equipment failure event. Risk assessment became a part of UPM Kymmene Rauma Paper Mill's safety strategy and it will be implemented to ensure that the machinery will consistently be operated in accordance with the safety standards.

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	7
2	UPM.....	8
2.1	Yritysesittely .....	8
2.2	Rauman tehdas .....	9
2.2.1	Rauman tehtaan historia .....	11
2.2.2	Tuotanto.....	12
2.2.3	Kunnossapito .....	12
3	LAINSÄÄDÄNTÖ .....	13
3.1	Konedirektiivit.....	13
3.2	Standardit.....	14
3.3	SFS-EN ISO 12100 .....	16
3.4	Työturvallisuus.....	17
4	UPM TYÖTURVALLISUUS.....	18
4.1	Koulutukset .....	18
4.2	UPM standardit.....	19
4.3	Turvallisuus ensin -kampanja.....	19
4.4	Toimintatavat.....	21
4.4.1	Suojaimet.....	23
4.4.2	Vaaratilanneilmoitukset ja turvallisuushavainnot .....	24
4.4.3	Vapaa-ajan tapaturmat.....	25
5	KONETURVALLISUUS.....	26
5.1	Koneissa käytettävät energiamuodot.....	26
5.1.1	Hydrauliikka ja pneumatiikka .....	27
5.1.2	Sähkö .....	27
5.2	Koneiden nykyinen kunto .....	28
5.2.1	Työympäristö.....	31
5.2.2	Liikkuvat osat .....	31
5.2.3	Turvalaitteet.....	32
5.2.4	Siisteyden merkitys työympäristössä .....	33
6	RISKIANALYYSI.....	33
6.1	Analyysin perusta .....	33
6.1.1	Määrittely .....	34
6.1.2	Vaarat .....	35
6.1.3	Riskien luokittelu.....	36

6.2	Analyysiin vaikuttavat tekijät.....	37
7	TYÖSTÖKONEET .....	38
7.1	Alkutilanne .....	38
7.2	Tarkasteltavat laitteet .....	39
7.2.1	Pylväsporakone.....	39
7.2.2	Sorvi .....	41
7.2.3	Puristin.....	43
7.3	Johtopäätökset .....	44
8	YHTEENVETO .....	46
	LÄHTEET.....	47
	LIITTEET	

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on parantaa riskianalyysin pohjalta UPM Kymmene Rauman paperitehtaan mekaanisessa kunnossapidossa käytettävien työstökoneiden käyttöturvallisuutta. Riskianalyysin avulla tehdään henkilökunta; esimiehet ja työntekijät, pystyvät luomaan turvallisuudesta askeleen helpompaa ja helpommin lähestyttävää.

Työssä haastatellaan tehtaan henkilökuntaa, lähinnä asentajia, jotka työskentelevät päivittäin työstökoneiden kanssa. Haastattelujen pohjalta havainnoidaan ne koneet, jotka tarvitsevat määräaikaista riskin arviointia ja seurantaan turvallisuuslaitteiden kunnosta. Henkilökunnan avulla pystytään määrittämään tarpeet niin, että ne vastaavat päivittäisen käytön ja tästä seuraavan vaaran uhkaa. Työssä kartoitetaan lähes kaikki kunnossapidossa käytettävät työstökoneet ja listataan ne selkeästi, jotta konekanta saadaan selville. Konekanta on kasvanut osittain, mutta vanhojen, käyttämättömien koneiden olemassa olo on saattanut jäädä huomioimatta ja siitä voi aiheutua ongelmia tulevaisuudessa. Huomioimatta jätetyt laitteet ovat selkeä työturvallisuusriski, sillä tehtaalla työskentelee paljon ulkopuolisia työntekijöitä, jotka eivät tiedä laitteiden mahdollisesta epäkunnosta.

Riskianalyysi tulee pohjautumaan valtion asettamaan konedirektiiviin sekä direktiiviä tarkentaviin standardeihin. Tarkennuksien avulla pystytään luomaan tarkka kuvaus siitä, mitä turvallisuusvaatimuksia valtio asettaa nykypäivänä valmistettaville ja käytettäville laitteilla. Työssä tarkasteltavat koneet ovat kuitenkin iäkkäitä, joten asetukset ovat vain suuntaa antavia. Työssä on myös otettava huomioon UPM Kymmene:n asettamat omat standardit esimerkiksi työturvallisuudelle.

Työn laajuuden vuoksi riskiarvioinnin tekeminen pyritään rajamaan muutamaaan, paljon käytössä olevaan työstökoneeseen. Laitteet määrittyvät asentajien kanssa käytöksen keskustelujen sekä mahdollisesti sattuneiden tapaturmien pohjalta.

## 2 UPM

### 2.1 Yritysesittely

UPM Kymmene Oyj on alun perin suomalainen metsäalan yritys, joka vuosien kehityksen jälkeen on noussut maailman suurimmaksi ja arvostetuimmaksi metsäalan yritykseksi. UPM Kymmene on saanut alkunsa vuonna 1996, jolloin Repolan tytäryhtiö Yhtyneet paperitehtaat fuusioituivat Kymmene kanssa. Samoihin aikoihin myös Finnpap fuusioitui tähän yrityskokonaisuuteen. UPM Kymmene on suuri pörssiyritys, jonka voittoa tavoittelee yrityksen lisäksi myös noin 90 000 osakkeenomistajaa. Viime vuodet ovat olleet taloudellisesti hyvin haastavia. Osakkeenomistajien tarve saada osinkoa osakkeistaan on kasvanut, kun taas markkinat vaativat entistä kovempaa työtä, jotta tulos kasvaisi ja pysyisi plussalla. Tämä on ajanut yhtiön tilanteeseen, jossa tuotantoa on tehostettu sulkemalla huonosti tuottavia tehtaita. Uusien innovaatioiden kehittäminen ja kulujen minimointi ovat nousseet tärkeäksi osaksi niin tavallisen työntekijän kuin suurien johtajien arkea. Merkittäväksi tekijäksi arjen työssä on noussut myös työturvallisuus. Työturvallisuuden parantaminen globaalisti kaikissa UPM:n tehtaissa on noussut yhdeksi viime vuosien tärkeimmäksi tavoitteeksi.

UPM:llä on kuusi liiketoiminta-alueita, jotka ovat Biorefining, Energy, Raflatac, Paper Asia, Paper ENA ja Plywood. Näitä kaikki toimialoja yhdistää puun mahdollisimman monipuolinen ja ympäristöystävällinen käyttö. Monipuolisuus tulee esiin kun alkutuotteesta pystytään jalostamaan niin sellua, paperia kuin energiaa esimerkiksi lämmön muodossa. Uusin ja medially näkyvin saavutus on ollut puupohjaisen biopolttoaineen kehittäminen aivan tavallisen autoilijan käyttöön. Esimerkiksi aikakauslehti Tuulilasi kommentoi 12/2015 numerossaan; ”UPM:n vuonna 2015 myyntiin tuoma puupohjainen ja kotimaisista raaka-aineista valmistettu uusiutuva diesel on lyönyt itsensä läpi. Valtaosa Suomen dieselautoista käy vuonna 2025 kotimaisella biodieselillä”. On siis selvää, että keskittymällä uusiin innovaatioihin UPM pystyy myös tulevaisuudessa taistelemaan paikastaan maailman johtavana metsäalan yrityksenä.

UPM Kymmene on jatkuvan kilpailun ja kehityksen alla pärjännyt todella hyvin. Yrityksen kiinnostus ja panostus uusiutuvan energian käyttöön ja biovoimaan yleensä on tuonut sille mittavia projekteja ympäri maailmaa. Yrityksen sanoma: ”Eilisen jäte on tämän päivän raaka-aine”, kuvaa hienosti sitä ajattelutapaa, jolla yritys tällä hetkellä tekee tulostaan. UPM Kymmenellä on pitkään ollut pyrkimys kehittää tuotantoaan ympäristöystävällisempään suuntaan ja ympäristön asettamat vaatimukset otetaan nykypäivänä entistä tarkemmin huomioon. UPM Kymmene kasvaa siis sinne suuntaan, minne ostajat haluavat sen kasvavan. Kattavan tuotevalikoimansa ansioista yrityksen markkinat ovat hyvin laajat ja yritys pystyy solmimaan monipuolisia ja paljon kattavia sopimuksia yhteistyökumppaneidensa kanssa. Kaikki on kuitenkin saanut alkunsa asiakaslähtöisyydestä, eli yrityksen tavoite on kuunnella mitä asiakas haluaa ja toimia sen mukaisesti. UPM Kymmene on toiminut alalla pitkään ja luonut ympärilleen niin vahvan brändin, että sen luetettavuus tunnetaan ympäri maailmaa ja sen tasoon luotetaan. (UPM-Intranet www-sivut. Lainattu 11.9.2015)

UPM Kymmene liikevaihto oli vuonna 2013 noin 10 miljardia euroa. Paperiteollisuuden osuus markkinoista on noin 69 % kun taas esimerkiksi sellun ja energian osuus on noin 15 %. Liikevaihdon määrä Suomessa on noin 8 % koko alueellisesta liikevaihdosta. Paperiteollisuuden merkitys varsinkin suomalaisille on hyvin tärkeä, sillä monen suomalaisen elinkeino tulee juuri UPM tehtailta tai välillisesti sen työntekijöiden kautta esimerkiksi kuntien ostokapasiteettiin ja kassavirtaan. Suomessa toimii nykypäivänä neljä paperitehdasaluetta, jotka sijaitsevat Kymissä, Kaukaalla, Jokilaaksossa ja Raumalla. Kaiken kaikkiaan UPM Kymmene paperitehtaita on tällä hetkellä seitsemäntoista kappaletta ja ne ovat modernisoitu niin, että ne vastaavat kysyntää mahdollisimman tehokkaasti. UPM on edelleen maailman suurin aikakauslehtipaperin toimittaja.

## 2.2 Rauman tehdas

Rauman tehtaalla työskentelee tällä hetkellä noin 580 työntekijää ja heidän keski-ikänsä on noin neljäkymmentäseitsemän vuotta. Tehdasalue on suuri (kuva 1) ja se kattaa kolmen paperikoneen, pakkaamon, biovoimalaitoksen, jätevesi- ja vesilaitoksen, kuorimoalueen sekä Fluff-sellu eli pehmopaperitehtaan. Paperikoneet valmista-



vat päällystettyä ja päällystämätöntä aikakauslehtipaperia. PK 1 ja PK 4 valmistavat päällystettyä, LWC-paperia ja PK 2 valmistaa päällystämätöntä SC-paperia. Kaiken kaikkiaan paperia valmistetaan noin 1 000 000 tonnia vuodessa. Rauma Cell valmistaa Fluff-sellua, eli pehmopaperia noin 150 000 tonnia vuodessa. Taloussanomien uutisen mukaan Suomen suurin ja vahvin vientituote on tällä hetkellä LWC-paperi, eli juuri se paperi, jota Rauman paperikoneet 1 ja 4 tuottavat.

Rauman tehdas on asettanut vuodelle 2015 tavoitteita, joissa sen on tarkoitus pysyä. Näitä tavoitteita ovat esimerkiksi lisätä vuoropuhelua, keskittyä tekemiseen, tehdä niin kuin puhutaan ja johtaa oikeudenmukaisesti. Nämä kaikki tukevat sitä työskenteily ilmapiiriä, jolla saadaan tehtyä tehtaasta mieluisa ja turvallinen paikka työskennellä.



Kuva 1 Tehtasalue kuvattuna vuonna 2014. Kuvan avulla pystyy hyvin hahmottamaan kuinka suuresta alueesta on oikeasti kyse (UPM Intranet)

### 2.2.1 Rauman tehtaan historia

Kaikki alkoi vuonna 1912 kun Vuojoki Gods Ab aloitti sahatoiminnan Raumalla. Saha alkoi tuottaa ja toimia, jolloin myös Rauman telakkatoiminta sai tuulta alleen. Tuotanto ja kiinnostus metsäalaa kohtaan kasvoivat, joten vuonna 1916 Oy Rauma Wood Ltd osti yrityksen. Sen johdolla tuotanto siirtyi askeleen edemmäs ja yritys aloitti sellutuotannon vuonna 1920. Omistajat vaihtuivat sotavuosien aikana muutama otteeseen, mutta toiminta jatkui silti vahvana. Vuonna 1938 yrityksen osti Rauma Oy ja vuonna 1942 omistajuus vaihtui Rauma-Raahe Oy:lle. Vuonna 1952 tapahtui raumalaisen paperiteollisuuden kannalta merkittävä muutos, sillä yrityksen uusi omistaja oli Rauma Repola Oy. Vuonna 1967 Rauma Repola Oy aloitti sellutuotannon Raumalla. Tästä vain muutama vuosi myöhemmin, vuonna 1969 käynnistyi ensimmäinen paperikone ja sanomalehtipaperin valmistus alkoi. Paperin kysyntä kasvoi ja tuotantoa laajennettiin käynnistämällä Helmi, eli paperikone 2 vuonna 1971. Paperikone 2 suunniteltiin tuottamaan SC-paperia ja sitä se tuottaa vielä nykypäivänäkin. Vuonna 1980 valmistui seuraava paperikone, PK 3. Samaan aikaan valmistui myös pakkaamo ja PK 1 muunnettiin valmistamaan sanomalehtipaperin sijasta aikakauslehtipaperia. Aikakauslehtien lukeminen tuli osaksi tavallisen ihmisen arkea, mikä tarkoitti sen kysynnän kasvua. Kysynnän kasvaessa PK 3 muutettiin aikakauslehtipaperikoneeksi. Modernisointien merkitys markkinoiden muuntuessa kasvoi ja vuonna 1988 paperikone 1 muutettiin LWC-koneeksi. Tuotanto vastasi kysyntää, mutta tuotteen saaminen markkinoille mahdollisimman nopeasti vaati pakkaamon suurentamista ja vuonna 1989 valmistui jumborullapakkaamo. 90-luku oli uudistusten ja uusien innovaatioiden aikaa. Vuosikymmen alkoi PK 2 uudistamiselle vuonna 1990. Yrityksen omistus vaihtui 1991 Yhtyneille Paperitehtaat Oy:lle ja vuonna 1996 paperikone 1 uudistettiin. PK 1 muutoksen jälkeen Yhtyneet paperitehtaat fuusioituivat Kymmene:n kanssa vuonna 1996 ja UPM Kymmene:n valtakausi alkoi. Suomen historian suurin ja uusin paperikone valmistui Raumalle vuonna 1998. PK 4 valmistaa LWC-paperia ja on konsernin yksi tuottavimmista koneista.

19. huhtikuuta 2013 on jäänyt varmasti mieleen jokaiselle Rauman paperitehtaan työntekijälle, sillä silloin paperikone 3 valmisti historiansa viimeisen paperirullan. Koneen sulkemisen myötä sadat ihmiset menettivät työpaikkansa ja Rauman talous romahti hetkellisesti. Sen jälkeen tehtaan henkilöstöä on koeteltu muutamilla irtisa-

nomisneuvotteluille ja reilu tuhannen työntekijän määrä on vähentynyt nykyiseen 570. (UPM-Intranet www-sivut)

### 2.2.2 Tuotanto

Rauman tehtaan tuotannossa työskennellään ympäri vuorokauden, 37-työaikamuotoa käyttäen. Työaikamuoto on kuluneen vuoden aikana herättänyt valtavasti keskustelua, sillä konserni halusi kokeilla kaikilla toimialoillaan vuoden kokeilua työaikamuodosta 37 -lyhyt kierto. Ennen Rauman tehtaalla on ollut käytössä niin sanottu 37 -pitkä kierto, päivävuoro sekä osittain myös 12 tunnin työvuorot. Työaikamuodosta järjestettiin lokakuussa äänestys, jonka mukaan kaikista Suomen UPM Kymmene tehtaista noin 51 prosenttia vuorotyöntekijöistä haluaisi tehdä niin sanottua lyhyttä kiertoa.

Vuorotyön tarve kertoo, että koneet pyörivät kellon ympäri ja tuotanto katkeaa ainoastaan mekaanisista vioista johtuen tai säännöllisten huopa- ja viiravaihtojen vuoksi. Nykypäivänä ennakkohuollon merkitys on kasvanut ja sen avulla saatetaan löytää alkavat viat jo aikaisin, jolloin esimiehillä ja käyttöinsinööreillä on hyvää aikaa suunnitella seisakit mahdollisimman lyhyiksi ja tehokkaiksi.

Syyskuussa 2015 voimaan tulleen muutoksen jälkeen paperikone 4 toimii yövuorot ilman vuoromestaria, mikä tarkoittaa, että jokaisessa vuorossa on yksi ”kymppi”, jonka vastuulla koneen toiminta vuoron aikana on. Tämä työtapa on ollut jo vuosia käytössä kuorimon ja Rauman biovoiman alueella ja siellä se on todettu toimivaksi kokonaisuudeksi.

### 2.2.3 Kunnossapito

Koneiden käynnin kannalta osaava ja toimiva kunnossapito on toiminnan perusta. Useimmat koneella ilmenevät viat ovat yleensä kunnossapito-osaamista vaativaa työtä ja tähän asiaan on tehtaalla reagoitu kouluttamalla tuotannon työntekijöistä kunnossapito-osaajia, sillä tehtaan oma kunnossapitoväki tekee ainoastaan päivätyötä. Aikoinaan tehtaalla on toiminut kokonainen vuoro kunnossapitoasentajia, mutta ny-

kypäivänä vuoron aikana tehtävät työt hoitaa kolmesta asentajasta koostuva ryhmä. Ryhmään kuuluu kunnossapito-, sähkö- sekä automaatioasentaja. Vuoro kunnossapidon määrä on käyttöhenkilöiden kunnossapito-osaamisen ansioista voitu vähentää kolmeen. Tehtaalla on panostettu paljon käyttöhenkilöiden kunnossapito-osaamiseen ja tulokset alkavat näkyä. Yhä useammat yö- ja viikonloppuaikaan syntyneet viat pystytään korjaamaan omatoimisesti vuorossa olevien työntekijöiden avulla. Rauman tehtaan mekaanisessa kunnossapidossa työskentelee myös telahiojat, jotka tekevät vuoro- sekä päivätyötä. Vuorossa työskentelee yksi henkilö ja arkipäivisin yksi henkilö normaalia päivävuoroa noudattaen.

Rauman tehtaan kunnossapito toimii samalla organisaatiolla kuin monet muutkin yritykset. Ennakoiva ja korjaava kunnossapito tekee yhteistyötä tehokkaasti vikojen löytämisen ja korjaamisen suhteen. Tehtaalla työskentelee vakituisesti viisi ennakkohuoltajaa, joiden vastuulla vika-analyysien tekeminen on. Kaiken kaikkiaan tehtaalla työskentelee noin 96 kunnossapitoasentajaa ja 19 mekaanisen kunnossapidon toimihenkilö, joiden vastuulla vikojen löytäminen ja korjaaminen mahdollisimman nopeasti on. Oman kunnossapidon ansioista työntekijät tietävät työkohteensa ja pitkän työuran tehneiden asentajien asiantuntemus on omaa luokkaansa. Osaavat asentajat voivat tehdä työnsä kannalta merkittäviä päätöksiä yhdessä esimiesten kanssa. Tehtaan hierarkia on sen verran matala, että esimiehet kuuntelevat ja usein myös toteuttavat työt niin kuin asentajat ehdottavat. Jatkuvan oppimisen ilmapiiri näkyy niin työntekijä- kuin esimiestasolla. Yksi tehtaan tavoitteista vuodelle 2015 oli lisätä vuoropuhelua ja säännöllistä palautetta. Tavoite tullaan täyttämään juuri näiden asioiden avulla, sillä kommunikointi vasta-alkajan ja konkarin välillä on tärkein osa tulevaisuuden osaamista. (UPM-Intranet www-sivut).

### 3 LAINSÄÄDÄNTÖ

#### 3.1 Konedirektiivit

Konedirektiivi tarkoittaa käytännössä lakia, jonka Euroopan unioni on säätänyt unionin sisällä ostettavien ja myytävien koneiden tueksi. Konedirektiivin avulla pystytään

yksikäsitteisesti kertomaan mikä on sallittua ja minkälaisia asioita ei hyväksytä olevan EU:n alueella liikkuvissa koneissa ja laitteissa. Konedirektiivin avulla koneiden ja laitteiden liikkuvuus on helpompaa ja käyttö turvallista. Konedirektiivi ei kata ainoastaan työelämässä käytettäviä koneita, vaan kulutustavaroissakin, kuten tietokoneissa ja keittiölaitteissa pitää olla konedirektiivin pohjautuva CE-merkintä. Suomessa konedirektiivi 2006/42/EY on saatettu voimaan valtioneuvoston asetuksella koneiden turvallisuudesta 400/2008. Tämä niin kutsuttu koneasetus on ollut sovellettavissa 29.12.2009 alkaen ja sen voimaantulo kumosi muun muassa valtioneuvoston päätöksen koneiden turvallisuudesta (1314/1994).

Konedirektiivi 2006/42/EY koskee niin koneita kuin koneista koottavia koneyhdistelmiä, mutta myös turvakomponentteja, nostoapuvälineitä, nivelakseleita, nostamiseen tarkoitettuja ketjuja, köysiä ja voimia sekä osittain valmiita koneita. Laki eräiden laitteiden vaatimuksenmukaisuudesta (1046/2004) tuli voimaan 1.1.2005 ja sen sisältö kumosi työturvallisuuslain (738/2002) 68 §:n 3. momentin. Laki (1046/2004) eli konelaki on hyvin oleellinen osa tätä opinnäytetyötä, sillä sen tarkoitus on varmistaa koneen, työvälineen, henkilösuojaimen tai muun teknisen laitteen vaatimustenmukaisuus ja se, etteivät ne aiheuta vaaraa eivätkä tapaturmaa. (SFS materiaali Koneturvallisuuden standardit 2; Työsuojeluhallinnon www-sivut; Laki eräiden teknisten laitteiden vaatimuksenmukaisuudesta 1016/2004, 1 – 2, 14 §)

### 3.2 Standardit

Standardit ovat yksityiskohtaisia tarkennuksia konedirektiivin 2006/42/EY luomista vaatimuksia. Standardien tarkoituksena on yhdenmukaistaa ja selkeyttää annettuja vaatimuksia. Standardisoinnin tarkoituksena on helpottaa niin viranomaisten kuin kuluttajien elämää, ne esittävät konedirektiivin vaatimuksia koskevia tarkempia ja tekniikan nykytietämyksen huomioon ottavia ratkaisuja ja vaatimuksia mahdollisimman yksiselitteisesti. Standardisoinnilla pyritään yhtenäistämään toimintatapoja ja niiden laatimista. Standardien avulla lisätään laitteiden yhteensopivuutta, esimerkiksi tunnetun CE-merkinnän myötä tavallinen kuluttajakin osaa vaatia sen olemassa oloa laitteelta, jonka hän esimerkiksi tilaa verkkokaupasta. Merkinnän avulla pystytään todistamaan, että se täyttää sille asetetut vaatimukset.

SFS, EN ja ISO ovat yleisiä kirjainyhdistelmiä, joita eri laitteissa tai oppaissa tulee yleensä vastaan. Nämä kirjain yhdistelmät merkitsevät organisaatioita, jossa standardin teksti on vahvistettu (Suomen Standardisoimisliitto RY:n [www-sivut](http://www.sfs.fi)). Suomessa vahvistettu kirjainyhdistelmä on SFS, Eurooppalaisessa CENissä yhdistelmä on EN ja kansainvälisesti tunnettu yhdistelmä on ISO. ISO standardin alkuperäinen tarkoitus on tukea teknologian, talouden ja sosiaalisen alan toimintaa ja liikkuvuutta. ISO standardi auttaa yhtenäistämään tekniikan säädöksiä tuotteille ja palveluille, tehden teollisuudesta vaikuttavampaa ja hajottamalla niin kutsuttuja muureja valtioiden väliltä. (International Organization for Standardization [www-sivut](http://www.iso.org))

Valtion asetus koneiden turvallisuudesta, luvun 1 momentti 4 määritelmän 12 mukaan: Yhdenmukaistetulla standardilla tarkoitetaan teknistä eritelmaa, jonka eurooppalainen standardisoimisjärjestö (CEN), eurooppalainen sähköalan standardoimisjärjestö (CENELEC) tai eurooppalainen telealan standardoimisjärjestö (ETSI) on vahvistanut ja joka on hyväksytty komission antamalla valtuutuksella teknisiä standardeja ja määräyksiä ja tietoyhteiskunnan palveluja koskevia määräyksiä koskevien tietojen toimittamisessa noudatettavasta menettelystä annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 98/34/EY säädetyn menettelyn ja joka ei ole sitova; sekä (24.3.2011/265) (FINLEX [www-sivut](http://www.finlex.fi).)

Suomen Standardisoimisliitto SFS kuvaa materiaalissaan, että koneturvallisuuden standardit jaetaan kolmiportaiseen hierarkiaan mukaan A-, B- ja C-tyypin standardeihin (Kuva 2).

- A-tyypin standardit määrittelevät koneturvallisuuden perusfilosofian
- B-tyypin standardit käsittelevät suunnittelijoiden tarvitsemaa horisontaalista perustietoa
- C-tyypin standardit sisältävät yksityiskohtaisia yksittäisten koneiden tai koneryhmien turvallisuusvaatimuksia, jotka osittain toteutetaan viittaamalla A- tai B-tyypin standardeihin

A-tyypin perusfilosofialla tarkoitetaan perusterminologiaa, riskin arvioinnin periaatteita ja turvallisuussuunnittelun periaatteita; standardi SFS-EN ISO 12100. B-tyypin standardissa perustiedoilla tarkoitetaan esimerkiksi melua, tärinää, ergonomiaa, tur-

valaitteita, suojuksia, kulkuteitä ja turvaetäisyyksiä. C-tyyppin standardien tarkoituksena on esittää tuotekohtaiset tarkat ja yksityiskohtaiset turvallisuusvaatimukset konedirektiivin liitteen I olennaisten terveys- ja turvallisuusvaatimuksien täyttämiseksi.

A-TYYPIN STANDARDI SFS-EN ISO 12100		
B-TYYPIN STANDARDIT	MATERIAALIT JA PÄÄSTÖT	Tulipalo ja räjähdys, hygienia
	PÄÄSTÖJEN HALLINTA JA MITTAUS	Melu, värinä, säteily, aineet
	SUOJAUSTEKNISET LAITTEET	Suojukset, turvalaitteet
	TEHONSYÖTTÖJÄRJESTELMÄT	Sähkö, hydraulikka ja pneumatiikka
	OHJAUSJÄRJESTELMÄT	Rakennepperiaatteet, odottamattoman käynnistyksen estäminen, hätäpysäytys
	IHMISEN JA KONEEN VÄLINEN VUOROVAIKUTUS	Ohjaus- ja näyttölaitteet, signaalit, merkinnät, ohjeet
	ERGONOMIA	Ihmisen henkiset kyvyt, fyysinen ympäristö, antropometria ja biomekaniikka
	ETÄISYSSUOJAUS	Turvaetäisyydet, puristumissuojaetäisyydet
	KULKUTIET	Tasot, kaiteet, portaat, tikkaat

Kuva 2 (SFS –Koneturvallisuuden standardit www-sivut, 3)

### 3.3 SFS-EN ISO 12100

Koneenrakennuksen ja koneturvallisuuden kannalta yhdeksi tärkeimmäksi standardiksi muodostuu ehdottomasti SFS-EN ISO 12100 standardi, minkä tarkoituksena on selventää konedirektiivin 2006/42/EY vaatiman riskin arvioinnin suorittaminen ja dokumentointi. Tämä hyvin yleinen standardi kattaa yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arvioinnin ja riskin pienentämisen. Vuonna 2010 ISO 12100 standardi koottiin yhdeksi ja merkittäväksi kokonaisuudeksi ja siksi se kattaakin ISO 12100-2+A1:2009 ja ISO 14121-1:2007 sisältämät tiedot ja on näin ollen identtinen näiden kahden standardin kanssa. SFS-ISO EN 12100 standardissa esitetään kolmiportainen suunnittelumetodi, jonka konedirektiivi edellyttää. Ensisijainen edellytys on poistaa vaaroja ja pienentää riskejä luontaisesti turvallisilla toimenpiteillä. Toinen edellytys on käyttää suojausteknisiä toimenpiteitä ja täydentäviä suojaustoimenpiteitä jäljelle jääneiden riskien pienentämiseksi ja parhaimmillaan jopa niiden poistamiseksi. Kol-

mantena edellytyksenä on antaa tietoa koneiden käyttäjille niiden vaaroista ja riskeistä. Tämä onnistuu esimerkiksi ohjeiden ja merkintöjen avulla.

ISO 12100 standardi ei ole tunnettu ja tunnustettu ainoastaan Euroopassa, sillä se on käännetty jopa kiinaksi ja japaniksi. Tämä tarkoittaa, että yhtenäistetyllä standardilla saadaan selkeästi tehtyä konesuunnittelusta kansainvälisesti toimivaa ja näin esimerkiksi maiden väliset kaupat helpottuvat. Viimeisimmän tiedon mukaan vuoden 2003 ISO 12100 on vahvistettu kansainväliseksi standardiksi ainakin USA:ssa, Kiinassa, Koreassa ja Malesiassa. (SFS –Koneturvallisuuden standardit www-sivut, 6–7)

### 3.4 Työturvallisuus

Työturvallisuus on nykypäivänä noussut yhdeksi tärkeimmäksi asiaksi työn suorittamisen kannalta. Yritykset ympäri maailmaa, varsinkin sivistysvaltioissa pitävät tarkasti huolen siitä, että työturvallisuuden asettamia lakeja ja asetuksia noudatetaan mahdollisimman tarkasti. Jokaiselle yrityksellä saa olla lukematon määrä omia, tehdas- tai konsernikohtaisia työturvallisuussääntöjä. Työturvallisuus ei ole vain lain tapa suojella työnantajaa tapaturmatilanteissa vaan päinvastoin. Työturvallisuuslain tarkoitus on vain ja ainoastaan tehdä työstä niin turvallista kuin mahdollista. Sen asettamien säännösten noudattaminen ei ole asennekysymys vaan se pohjautuu täysin vaatimuksiin. Työnantajan vastuu on yhtä suuri kuin työntekijän. Näin ollen yrityksen on taattava turvallinen ympäristö työn turvalliselle tekemiselle ja työntekijän vastuu on tehdä työ turvallisesti, esimerkiksi käyttämällä sovittuja suojaimia ja perehdyttävä laitteen käyttöön ennen käytön aloittamista.

Työturvallisuuslain 738/2002 tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi sekä ennalta ehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden, jäljempänä terveys, haittoja. (FINLEX www-sivut)



## 4 UPM TYÖTURVALLISUUS

### 4.1 Koulutukset

Kaikki UPM järjestämät koulutukset pohjautuvat yhtiön asettamiin turvallisuusstandardeihin. UPM järjestää niin omille työntekijöilleen kuin ulkopuolisille urakoitsijoille perehdytyskoulutuksia ennen tehdasalueille saapumista. Kaikki koulutukset ovat niin konserni- kuin tehdaskohtaisia ja niitä tulee noudattaa. Koulutukset ovat käytännössä noin 20 minuutin tietopaketteja tehdasalueesta ja konsernin toiminnasta yleensä. Perehdytyksen läpikäyminen vaatii, että testissä esitettävihin kysymyksiin vastataan oikein. Näin varmistetaan, että tehdasalueelle saapuva henkilö on ymmärtänyt esimerkiksi käytettävien suojainten tarpeen ja paikat, joihin meneminen vaatii erikoisluvan.

UPM järjestää työntekijöilleen lähes kaikkia työnteon kannalta oleellisia koulutuksia. Yleisimpiä ovat työturvallisuus- ja tulityökorttikoulutukset. Myös trukki-, nostin- ja ensiapukoulutukset on mahdollisuus suorittaa muutaman kerran vuodessa. Trukkia, nosturia tai henkilönostinta saa ajaa ja käyttää vain ajan tasalla olevan pätevyyskortin suorittanut henkilö. Tehdasalueelle tuleminen vaatii voimassa olevan työturvallisuuskortin ja sen vuoksi varsinkin kesälomittajien tullessa tehtaalle työturvallisuuskorttikoulutuksia järjestetään paljon.

Konserni pitää myös hyvin huolen siitä, että ammattipätevyyskohtaisia koulutuksia järjestetään ja niihin osallistuminen on suotavaa. Henkilöille, jotka jostain syystä joutuvat käymään sähkötiloissa, järjestetään sähköturvallisuuskoulutuksia muutaman vuoden välein. Esimerkiksi siivoojat joutuvat usein käymään tehtaassa sähkötiloissa siivoamassa, joten tieto sähkön vaaroista on heille hyvin oleellista.

Koulutusten tarkoituksena ei ole ainoastaan opettaa työntekijöille työturvallisuuteen liittyviä asioita vaan aikaan saada keskustelua ja kiinnostusta niistä. Parhaimmillaan osa työntekijöistä innostuu aiheesta niin paljon, että haluaa osallistua työtehtäviensä ohella muun muassa asiantuntijatehtäviin. UPM pyrkii tukemaan työturvallisuudesta innostuneita henkilöitä ottamalla heidät esimerkiksi perehdytystilaisuuksien asian-

tuntijahenkilöiksi. Käytännön kannalta on hyvin oleellista, että työturvallisuuteen liittyvät asiat keskustellaan henkilöiden kanssa, joilla on arkipäivän kokemus mahdollisista vaaratilanteista. Kommunikointi niin hyvistä kuin huonoista työ ja työturvallisuus kokemuksista lisää ihmisten tietoisuutta töiden vaaroista, mutta antaa myös aihetta pohtia mitä itse voisi tehdä toisin. (UPM-Intranet www-sivut)

#### 4.2 UPM standardit

UPM toiminta perustuu ISO 9001 laatujärjestelmään. Laatujärjestelmä on ympäri maailmaa tunnettu ja se asettaa ympärilleen monia vaatimuksia, esimerkiksi toiminnan suhteen. UPM on luonut Euroopan Unionin direktiivien pohjalta omia standardeja ja asetuksia esimerkiksi työturvallisuudelle ja tuotannolle. Tämä tarkoittaa, että työskennellessä tehdasalueella työntekijöiden, urakoitsijoiden ja vierailijoiden pitää noudattaa näitä tarkennettuja säädöksiä. Viime kädessä tehtaan luomat omat tiukemmat säädökset ovat ne, joita poikkeustilanteissa noudatetaan.

Rauman tehtaalla on käytössä työterveys- ja turvallisuusjärjestelmä OHSAS 18001. OHSAS 18001 on standardi, jonka avulla pyritään ennaltaehkäisemään onnettomuuksia ja sairauksia sekä turvaamaan henkilöstön hyvinvointi. Standardissa on myös otettu huomioon se, että järjestelmää käyttävän yrityksen perimmäinen tarkoitus on ohjata jokainen työntekijä terveellisesti eläkkeelle. Standardi on hyvin monikäsitteinen, mutta auttaa silti saamaan työterveys- ja turvallisuuskysymykset osaksi johtamista. Standardin ideana on kääntää katse yksittäisistä onnettomuuksista laajoihin riskiarviointeihin ja analyysihin. Kokonaisvaltaisuudella pystytään luomaan laaja fokus siitä, mihin turvallisuudessa ja työterveydessä tulisi panostaa. OHSAS 18001 -sertifikaatti on vahva signaali omalle henkilökunnalle sekä nykyisille ja tuleville asiakkaille siitä, että yritys ponnistelee tosissaan turvallisen työympäristön aikaansaamiseksi. (Euroopan työterveys- ja työturvallisuusviraston www-sivut)

#### 4.3 Turvallisuus ensin -kampanja

UPM aloitti vuonna 2012 historiansa laajimman työturvallisuuteen ja työterveyteen liittyvän kampanjansa. Kampanjan tarkoituksen oli saada vuosien 2012–2014 aikana

turvallisuudesta tärkeä osa työskentelyä niin työ- kuin vapaa-ajallakin. Yrityksessä on ymmärretty, että töiden turvallinen tekeminen ei liity ainoastaan työpaikalla tehtäviin töihin. Kotona sattuu melkein yhtä paljon, ellei enemmänkin työstä poissaoloon johtavia tapaturmia. Poissaoloon johtavia tapaturmia Rauman tehtaalla on sattunut 4.2014–5.2015 välisenä aikana noin 68 kappaletta. Näiden tapaturmien vaikutukset ovat olleet melko vakavat sillä, ne ovat tuoneet sairauspoissaoloja lähes 1000 päivän edestä. Luku on kriittinen, sillä usein poissaolijan tilalle pitää hankkia tuuraa- ja, mikä tuo suuret lisäkustannukset yritykselle.

UPM pyrki kampanjansa aikana selkeyttämään roolit, vastuut ja velvollisuudet, joita tehtaalla henkilökunnalta, urakoitsijoilta ja vierailijoilta vaaditaan. Nämä kolme edellä mainittua käsitettä ovat avainasemassa kun puhutaan työn turvallisuudesta ja sen vaikutuksista jokaisen tehtaalla olevan henkilön turvallisuuteen. UPM halusi tehdä roolijaosta ja toimintatavoista mahdollisimman selkeät. Päädyttiin ratkaisuun, että UPM käyttää ja toimii ainoastaan kolmen roolin organisaatiomenetelmällä ja neljän toimintatavan toiminnalla. Roolit jaetaan kolmeen osaan: Kaikki, esimiehet ja päälliköt. Rooli ”kaikki” viittaa UPM:n työntekijöiden lisäksi urakoitsijoihin ja vierailijoihin, silloin kun he työskentelevät tai vierailevat UPM:n tiloissa. Esimiesten rooliin kuuluu kantaa vastuu esimiehelle sekä kaikille asetetuista toimintatavoista. Päällikön rooli on kaikkein laajin, sillä hänen kuuluu noudattaa niin omia kuin esimiehille ja kaikille muille asetettuja toimintatapoja. Jokaiselle roolille on asetettu neljä toimintatapaan liittyvää aihealuetta, joiden noudattaminen on roolin kantajan vastuulla. Nämä aihealueet ovat:

- Aseta korkeita ja saavutettavissa olevia tavoitteita
- Kehitä viestintää entisestään
- Hallitse riskejä aktiivisesti ja avoimesti
- Osallista ja jaa vastuuta joka tilanteissa

Toimintatapoihin vaikuttaminen vaatii suurta rohkeutta jokaiselta. On haastavaa alkaa muuttamaan kauan samankaltaisena olleita toimintatapoja ja tottumuksia, mutta kun taustalla on yrityksen tuki ja halu muuttua myös yksittäiset ihmiset uskaltavat toimia. (UPM Intranet –Koulutusmateriaali)

Kampanjan aikana tehtaan turvallisuusasiantuntijat kävivät tutustumassa ja ottamassa oppia esimerkiksi Tornion terästehtaan ja Pohjois-Irlannin muovitehtaan toiminnasta. Koulutusten tarkoitus on saada tietoa näiden tehtaiden turvallisuusstrategioista ja arvostella sekä oppia niistä. Tehtaista saatiin vinkkejä myös Rauman tehtaan turvallisuuden kehittämiseen, esimerkiksi terästehtaalla on ollut pitkään käytössä muun muassa turvallisuushavaintojen ja -kierrosten käytäntö. Tehtyjä koulutuksia voi osittain myös verrata benchmarkingiin, sillä siinä yritys vertaa toimintaansa ja toimintatapaan parhaaseen mahdolliseen käytäntöön. Benchmarkingin perusidea on toisilta oppiminen ja oman toiminnan kyseenalaistaminen (Tukinetti www-sivut). Aluksi yrityksen on tunnistettava omat kriittiset menestystekijänsä, eli missä asioissa yrityksen on oltava hyvä kilpaillakseen toisten kanssa. Kun menestystekijät on tunnistettu, on aika etsiä omalta tai muilta toimialoilta parhaat vastaavat käytännöt, tässä tapauksessa superturvalliset tehtaot. Näistä supertehtaista etsitään merkittäviä eroja, erojen syyt selvitetään ja omaa prosessia parannetaan ja kehitetään mahdollisimman lähelle superturvallisten tehtaiden toimintaa. (Järvi. Lehtiö 2012, 139).

#### 4.4 Toimintatavat

Turvallisuuskampanjan näkyvyys on hyvin laaja nykypäivänä tehdasympäristössä. Turvallisuudesta on tehty tärkeä osa kaikkia toimintaa ja sen sujuvuuteen tehdään työtä jatkuvasti lisää. Turvallisuus ensin -kampanjan selvimmät muutokset näkyvät varsinkin suojainten käytössä. Esimiestasoa työllistävät huomattavasti lisääntyneet lupa- ja perehdytyslomakkeiden täyttäminen niin omille kuin ulkopuolisille työntekijöille. Turvallisuutta valvotaan hyvin tarkasti ja siihen liittyviin rikkomuksiin puututaan hyvin herkästi. Turvallisuudesta tehdään osa jokaista työpäivää erilaisilla julisteilla ja mainoslapuilla. Esimerkiksi kuvan 3 mukaisia ”Tuuma tovi” -kortteja saa kaikkialta tehtaalta. Niiden tarkoitus on, että työntekijä muistaa miettiä tekemistään hieman ennen kuin ryhtyy toimimaan. Toinen esimerkki on ”Tarkista vaarat” työaloitusvihko (Kuva 4), jonka kysymysten avulla työntekijä pystyy arvioimaan tekemänsä työnsä vaarat ja asiat joihin tulisi ennen töiden aloitusta puuttua.

The Biofore Company  **UPM**

## TUUMAA TOVI!

### Mieti ennen kuin teet!

Kun olet vastannut seuraaviin kysymyksiin myönteisesti, voit suorittaa työn turvallisesti.

1. Osaanko tehdä työn turvallisesti?
2. Onko minulla lupa aloittaa työ?
3. Ovatko tähän työhön tarvittavat työvälineet oikeat ja ehjät?
4. Onko minulla oikea suojavarustus?
5. Onko työalue turvallinen?
6. Tunnistanko kaksi työhön liittyvää riskitekijää?

TEE TYÖ TURVALLISESTII!  
Mikäli yksikin vastaus on Et: Käänä! →

## TUUMAA TOVI!

1. Selvitä, miten teet työn turvallisesti.
2. Tutustu työohjeisiin.
3. Korjaa havaitsemasi puute.
4. Pyydä tarvittaessa ohjeita esimieheltäsi.

**Mieti, voiko joku asia muuttua työn edetessä.**

**NOUDATA OHJEITA!  
TEE TYÖ TURVALLISESTII!**



Kuva 3 ”Tuumaa tovi” –kortti auttaa työntekijöitä siitä, että jokaista tekoa kannattaa hetki miettiä (UPM Intranet)

Tehtävä työ ja alue	
Nro	Toimenpiteet
Nimi	
Pvm	

**UPM – TURVALLINEN TYÖN ALOITUS**

- 1. Työlupatarve**  
Tietävätkö muut työskentelystäni? Onko työssä korkeariskisiä työvaiheita, jotka vaativat oman lupansa?
- 2. Työvälineet, suojaimet**  
Ovatko työvälineet kunnossa ja oikeat? Vaaditaanko kohteessa erityissuojaimia?
- 3. Liikkuminen**  
Onko liikkumista rajoittavia tai häiritseviä esteitä?  
Onko alustassa reikiä?  
Onko alusta märkä, liukas tai epätasainen?
- 4. Ympäristö**  
Kerrostyöskentely, tilarajoituksia, sähköjohtoja, kemikaalit, liikkuvat koneet yms.
- 5. Nostotyö**  
Mieti turvallinen nostotapa ja tarkasta nostovälineet.  
Tarvitaanko nostotyösuunnitelmaa?
- 6. Turvaerotus**  
Oletko oikealla laitteella? Onko prosessi turvaerotettu?  
Oletko laittanut oman lukkosi turvakyttimeen?
- 7. Työohje**  
Mikä on oikea työmenetelmä? Onko käytössäsi työohje?  
Täytyykö ohjetta päivittää?
- 8. Muut vaarat**  
Havaitsetko muita vaaratekijöitä?  
Esim. iskumelu, huono valaistus, kuumuus.

Kuva 4 Tarkista vaarat –vihko auttaa työnaloituksen turvallisuuskartoituksessa. (UPM Intranet)

Tehtaalla työskentelee vakituisesti työturvallisuuteen koulutettuja henkilöitä, joiden työnkuvaan kuuluu niin turvallisuuden kehittäminen kuin neuvonanto turvallisuuteen liittyvissä asioissa. Konelinjat sekä eri osastot vastaavat omasta turvallisuudestaan ja turvallisuusasiantuntijat auttavat esimerkiksi esimiehiä löytämään turvallisuuden kannalta parhaita vaihtoehtoja joka päiväseen työhön. Rauman tehtaalla työntekijöiden edustajana toimii työsuojeluvaltuutettu, joka pitää huolen esimerkiksi siitä, että työssä käytettävät suojaimet ovat asianmukaiset. Hän myös seuraa jatkavasti muuttuvia suojainmuutoksia ja yrittää mahdollisimman monipuolisesti löytää sopivia suojaimia eri työkohteisiin yhteistyössä työntekijöiden kanssa. Työsuojeluvaltuutettu haastattelee työntekijöitä esimerkiksi työturvallisuusrikkomuksista ja auttaa esimiehiä puuttumaan epäkohtiin, joita on erinäisissä keskusteluissa havaittu. Rikkomusten korjaaminen ja niihin puuttuminen on hyvin tärkeä osa työsuojeluvaltuutetun työtä. Koko tehtaan turvallisuusasioihin on nimetty yksi henkilö ja hänen alaisensa tehtävä on auttaa tehtaan henkilökuntaa löytämään ratkaisuja esimerkiksi suojalaittevalintoihin. Laki työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojelutoiminnasta 20.1.2006/44 luku kaksi käsittelee sitä, että työpaikalla on hyvä olla tietty määrä henkilöitä, jotka vastaavat työpaikan turvallisuusasioiden kehittämisestä. Rauman tehtaan turvallisuusorganisaatio on melko monipuolinen, joten lakia on noudatettu todella hyvin. (Luhtanen. Rusanen 2015, 132, 135)

#### 4.4.1 Suojaimet

UPM Rauman tehtaalla pakollisia suojaimia ovat turvakengät, suojalasit sekä kolhulippis. Kolhulippis tuli pakolliseksi vuonna 2013 ja se herätti suurta keskustelua hyödyistään ja monet olivat hyvin vastahakoisia sen käytön suhteen. Nykyään se on automaattinen osa työpukeutumista ja harvoin näkee ketään, joka olisi esimerkiksi unohtanut laittaa sen päähänsä lähtiessään valvomosta. Tehtaalla on myös alueita, joissa vaaditaan suojakypärän käyttöä, esimerkiksi kuorimon puukenttä ja biovoimalaitoksen alueet. Vuoden 2015 vaihteessa tuli myös pakolliseksi käyttää leuan alta kiinnitettävää kypärää pyöräillessä tehdasalueella tavallisella polkupyörällä. Pyöriin asennettiin myös pyörälamppu sekä asian mukaiset heijastimet ja soittokellot. Tehdasalueella on suuret etäisyydet, joten pyöräily tehdasalueella on hyvin yleistä ja siksi siihen on puututtu. Pyöräilyturvallisuuksia haluttiin tehostaa jakamalla jokaiselle

työntekijälle pyörälamppu sekä heijastinliivi, joita olisi tarkoitus käyttää työmatkoilla.

Kuulosuojainten käyttö on pakollista tehdassaleissa ja paikoissa, joissa se on mainittu. Melun vaikutuksia harvoin pystytään havaitsemaan heti, mutta pitkällä aikavälillä on sen aiheuttamat ongelmat ovat selvästi havaittavissa. Kuulosuojainten valikoima on hyvin laaja ja lääkärin läheteellä on mahdollisuus teettää omat henkilökohtaiset kuulosuojaimet.

Tehtaan työntekijöillä on yhtenäinen työasu, minkä tarkoituksena on yhtenäistää työntekijöitä, mutta myös parantaa työmukavuutta. Laadukkailla ja turvallisilla työvaatteilla parannetaan niin omaa kuin muiden turvallisuutta. Heijastinmateriaali melkein kaikissa vaatekappaleissa monipuolistaa käyttötarkoitusta. Esimerkiksi kuorimon ja biovoimalaitoksen alueella vaaditaan heijastinliivit jalankulkijan näkyvyyden parantamiseksi. Hake- ja puurekkojen kuskeilta vaaditaan heijastinliivin, suojakypärän, suojalasien sekä turvakenkien käyttöä aina kun he nousevat autoistaan pois esimerkiksi lastin purkamisen ajaksi. Näkyvyyden merkitystä yritetään korostaa, sillä pimeistä tehdassaleista tulevat trukkikuskit saattavat niin sanotusti sokeutua valosta tullessaan valoisampaan paikkaan. Tällaisena hetkenä heijastimen heijastus saattaa pelastaa ihmishengen. (UPM Intranet)

#### 4.4.2 Vaaratilanneilmoitukset ja turvallisuushavainnot

UPM Rauman tehtaalla on muutaman vuoden ajan ollut käytäntönä, että jokainen tehtaalla työskentelevä henkilö tekee sovitun määrän turvallisuushavainnoja. Turvallisuushavainnot voivat olla muun muassa turvallisuuspuutteita, laiterikosta mahdollisesti seuraavia vaaratilanteita tai muita normaalista toiminnasta poikkeavia tilanteita. Turvallisuushavaintojen tarkoitus on parantaa työympäristön turvallisuutta niin, että omalla työllä voidaan esimerkiksi ehkäistä jokin tapaturma. Vaaratilanneilmoitukset liittyvät yleensä jo sattuneeseen tapaturmaan, josta ei seurannut terveydellistä vaaraa eli niin sanottuun läheltä piti -tilanteeseen. Ilmoituksia pyritään tekemään, jotta joku toinen voisi välttyä samalta tapaturmalta. Vaaratilanneilmoituksiin reagoidaan hyvin nopeasti ja puutteet pyritään korjaamaan mahdollisimman pian. On kuitenkin jokai-

sen ilmoittajan omalla vastuulla korjata puute itse, jos sellaisen havaitsee. Esimerkiksi avonaisena makaavaa letkukelaa ei missään nimessä saa jättää makaamaan lattialle ja toivoa, että ilmoituksen jälkeen joku tulee nostamaan sen.

Poissaoloon johtavat tapaturmat tarkoittavat aina, että tapaturma on ollut sen verran vakava, että se vaatii työ poissaoloa eli sairauslomaa. Poissaoloon johtaneen tapaturman jälkeen esimies on velvollinen kirjoittamaan yksityiskohtaisen raportin tapahtumista ja tulevaisuuden varalta turvakortin. Turvakortti sisältää kuvan tapahtuneesta, selityksen alkutilanteesta, tapaturman tapahtumat sekä parannuskeinot sille, ettei vastaavaa tapaturmaa satu uudestaan. Kyseinen käytäntö on myös käytössä, jos tapaturma on esimerkillinen mutta niin sanottu vakava läheltä piti -tilanne.

Toimihenkilöiden ja turvallisuusasiantuntijoiden kuuluu myös tehdä sovittu määrä turvallisuuskeskusteluja ja –kierroksia aina kun mahdollista. Näiden avulla esimiesten ja työntekijöiden välistä keskustelua pyritään lisäämään ja avoimuutta korostamaan. Keskustelujen aikana saattaa tulla esiin aivan uudenlaisia ideoita ja niiden eteenpäin vieminen saattaa ehkäistä esimerkiksi jonkin tapaturman sattumisen. Keskustelut ovat yleensä noin kymmenen minuutin mittaisia, anonyymeja tilanteita, joissa esimies on yleensä kahdestaan haastateltavan kanssa.

Syksyn aikana tehtaalla aloitetaan turvallisuuskurssit, joiden vetäjinä toimii esimiehet ja niin kutsuttuina trainereina toimii tehtaalla omia työntekijöitä. Koulutuspäivän tarkoitus on tehdä yksi turvallisuuskierros ryhmän kanssa ja keskustella siitä avoimesti iltapäivällä. Löydettyjä vaaroja ja muita huomioita pyritään korjaamaan mahdollisimman nopeasti. Ensi vuoden aikana tehtaalla työntekijöiden tulee myös tehdä sovittu määrä turvallisuuskierroksia ja lisätä ne turvallisuustietokantaan kaikkien nähtäväksi. (UPM Intranet)

#### 4.4.3 Vapaa-ajan tapaturmat

Vapaa-ajalla sattuvilla tapaturmilla on työllistävä vaikutus työpaikoilla. Jokainen vapaa-ajan tapaturma maksaa työnantajalle paljon ja siksi työnantaja on myös alkanut puuttua niihin. Puuttumisella tarkoitetaan vaarojen tunnistamista ja ennaltaehkäisyä.



Esimerkiksi Rauman tehtaalla vuoden aikana (4.2014 – 5.2015) on sattunut noin 68 poissaoloon johtanutta tapaturmaa. Poissaolopäiviä näistä tapaturmista kerääntyi yli 980. Yleisimmät loukkaantumiseen johtaneet syyt olivat liikenteessä, urheilussa ja kaatumisessa. Tässäkin tilanteessa työnantaja vetoaa ”tuumaa tovi” – ajatteluun. Rauman tehtaalla vapaa-ajan tapaturmia pyritään välttämään esimerkiksi antamalla turvavaljaita kotilainaan, jos työntekijä aikoo työskennellä korkealla. Tehdas luo myös aika-ajoin yhteistyösopimuksia raumalaisten yritysten kanssa, esimerkiksi alennus teemoja pyöräilykypärän hankkimiseen ja alennuksia henkilönostimien vuokraukseen. (UPM Intranet)

Opinnäytetyön aiheena oleva työstökoneiden käyttöturvallisuus on myös hyvin oleellinen asia kotitapaturmien estämisessä. Käydyt keskustelut ovat saattaneet herättää työntekijöissä kiinnostusta laittaa myös omat, kotikäytössä olevat työstökoneet turvallisemmiksi. Käytännön pienet muutokset saattavat estää vakavankin kotitapaturman sattumisen.

## 5 KONETURVALLISUUS

### 5.1 Koneissa käytettävät energiamuodot

Työstökonetta suunniteltaessa on hyvä ottaa huomioon esimerkiksi kappaleiden paino ja suuruus, sekä käytön määrä. Kappaleiden koko vaikuttaa yleensä siihen, mitä energiamuotoa on järkevin koneessa hyödyntää. Myös käytön määrä on sidoksissa samaan päätökseen. Käytetään esimerkkinä hydraulista prssiä, jonka toiminta perustuu hydraulikan aikaansaamaan kokoonpuristumiseen ja näin ollen paineeseen. Hydraulinen prssi on tarkoitettu lähinnä kappaleiden paikalleen saamiseen ja poistoon, esimerkiksi liukulaakereiden paikalleen laittamiseen kuljetinrullaan. Halkaisijaltaan pienet laakerit toimivat hyvin pelkällä käsikäyttöisellä tunkilla, joka on ohjattu asetamaan paine prssin varteen. Kappaleen ollessa suurempi on järkevää käyttää prssiä, jonka toiminta perustuu tasaiseen sähkövirtaan. Sähkövirtaa ohjataan ohjauspaneelista ja sen aiheuttama paine saadaan aikaan tasaisen nopeasti.

### 5.1.1 Hydrauliiikka ja pneumatiikka

Hydrauliiikkaa ja pneumatiikkaa on yllättävän monissa paikoissa. Voitelu- ja rasvaletkut muistuttavat normaaleja letkuja, mutta todellisuudessa niiden sisällä saattaa kulkea painetta monen sadan bar:n edestä. Niiden turvallisuuteen pitää panostaa, sillä yleensä koneen sammuttamisen jälkeen hydrauliset voimat vasta alkavat hiipua ja laitteisiin varastoitunut energia alkaa vapautua. Työstökoneet, jotka vaativat painetta toimivat erilaisten tunkkien avulla. Tunkkien avulla paine puserretaan prässien varteen. Puserrus tapahtuu käsin tai sähköisesti, kummassakin tapauksessa liike on hidas, mutta vioittuessaan hyvin vaarallinen. Tunkkien toiminnan kannalta suurin riski kohdistuu liittimiin. Liittimen vikaantuminen saattaa aiheuttaa liittimen irtoamisen suurella voimalla ja paineen nopean purkautumisen. Irtoamista ei suoranaisesti voi välttää, mutta aina käytön aloittaessa tulisi varmistaa laitteen toimivuus ja kunto. Käytännössä hydraulisten tehosiirtojärjestelmien on tarkoitettu siirtävän mekaanisesti tuotettua energiaa hydrauliseksi tehoksi. (Miniweb www-sivut)

Hydraulisten ja pneumaattisten laitteiden kirjo on suuri ja siksi standardi on tehty hyvin selkeästi määrittämään kaikki fluiditekniiikan osa-alueet. Standardi ISO/TC 131 kattaa kaikki fluiditekniiikkaa sisältävien laitteiden oleelliset osat niin, että ne ovat yhteensopivia kansainvälisellä tasolla. Yhteensopivuus helpottaa esimerkiksi laitehankintoja ja kunnossapitoa, sillä kansainvälisesti standardisoidut osat sopivat toisiinsa ja näin ollen niiden tilaaminen ympäri maailmaa on helppoa. Kansainvälisyydestä kertoo myös se, että CETOP (Comite des Transmissions Oleohydrauliques et Pneumatiques), ISO, DIN ja SFS tekevät laajaa yhteistyötä pitääkseen laitteiden vaatimukset samanlaisina ympäri maailmaa. Suomen standardiliitto tekee jatkuvaa yhteistyötä edellä mainittujen järjestöjen kanssa, jotta asetetut standardit saadaan nopeasti suomennettua ja tuotua markkinoille myös täällä. (Miniweb www-sivut)

### 5.1.2 Sähkö

Sähköturvallisuus on tärkeä osa työstökoneiden turvallisuutta ja siksi siihen pitää panostaa mahdollisimman monipuolisesti. Sähköturvallisuuslain 14.6.1996/410 mukaan, sähkölaitteen ja -laitteiston käytön pitämiseksi turvallisena ja sähkön käytöstä

aiheutuvien sähkömagneettisten häiriöiden haitallisten vaikutusten estämiseksi sekä sähkölaitteen tai –laitteiston sähkövirran tai magneettikentän välityksellä aiheuttamasta vahingosta kärsineen aseman turvaamiseksi asetettu laki velvoittaa niin työntekijää kuin –antajaa toimimaan tämän lain mukaan (FINLEX [www-sivut](http://www.finlex.fi)). Ennen kuin uusia laitteita voidaan ottaa käyttöön niihin on tehtävä sähkölaitteistostandardin SFS-EN 60 204-1 mukaiset mittaukset. Pian koneiden käyttöönoton jälkeen niille pitää tehdä käyttöönototarkastus, jotta pystytään varmistamaan koneiden vaatimusten mukaisuus. (Siirilä 2008, 40–41) Koneiden voimansiirto pitää olla aina suojattuna. Suojaukselle ei ole sellaisia esteitä, joita varsinaisten työtä tekevien osien kanssa saattaa olla. Koneiden voimansiirron suojaaminen vaaditaan myös valtioneuvoston koneturvallisuuspäätöksessä.

Käyttömukavuuden ja –turvallisuuden kannalta hyvin oleellinen sähköturvallisuusasia on, että kone pystytään helposti irrottamaan virtalähteestä kunnossapitotöiden ajaksi. Myös hätäpysäytyslaitteiden toiminta pitää tietyin väliajoin tarkistaa, jotta laite toimii normaalisti pysäytystilanteessa. Pääasia on kuitenkin, että ihminen saa päästä koneen vaarakohtiin vain koneen ollessa pysähtyneenä tai muuten sellaisessa tilassa, että vaaraa ei ole (Siirilä 2008, 47). Standardi SFS-EN 1037 käsittelee odottamatonta käynnistämisen estämistä. Standardissa kerrotaan, että kone on voitava erottaa luotettavasti kaikesta energian syötöstä sekä jäljelle jäänyt energia pitää pystyä purkamaan turvallisesti sen aiheuttamatta minkäänlaista vaaraa. Standardin SFS-EN 1037 toinen osa käsittelee odottamattoman käynnistyksen estämistä energiansyötön ollessa päällä. Energialähteestä erottaminen tapahtuu yleensä käsikäyttöisellä syötönerotuskytkimellä tai sulkuventtiilillä. Rauman paperitehtaalla on myös käytössä turvalukkojen käyttö erotettuihin komponentteihin. Tuotannon asettamat turvalukot viestittävät käyttäjälle, että laite on oikeasti kytketty pois. Yleinen käytäntö on, että asentajat laittavat vielä omat, henkilökohtaiset turvalukkonsa merkiksi siitä, että oma työ on vielä kesken.

## 5.2 Koneiden nykyinen kunto

Tarkasteltavat koneet ovat laajalti hankittu 70- ja 80-luvulla, joten niiden turvallisuussäädökset eivät ole aivan nykypäiväiset. Liitteessä 2 on listattuna kaikki tarkas-

teltavat koneet, joita löytyy tehdasalueella sijaitsevista verstaista ja työtiloista. Listasta voi huomata, että monilla verstailla on melko samankaltainen laitekanta. Ainoastaan Rauman Biovoiman ja Rauma Cell:n verstaalta sekä puuntyöstöverstaalta löytyi 2000-luvulla hankittuja koneita. Niissä kaikissa oli asianmukaiset CE-merkinnät (Kuva 5) ja vuonna 2012 hankitussa pylväsporakoneessa oli myös asiaankuuluvat suojainmerkinnät, (Kuva 6). Koneiden kunto on niiden iästä huolimatta oikein hyvä. Turvalaitteiden puute tekee niistä nykystandardeiden mukaan vaarallisia käyttää ja siksi riskianalyysin pohjalta toivottavasti löydetään hyviä ja käytännönläheisiä ratkaisuja korjata näitä puutteita. On kuitenkin aivan selvää, että vanhoihin koneisiin ei saada asennettua sellaisia turvallisuuslaitteita, joita uusissa koneissa on jo sisäänrakennettuna.

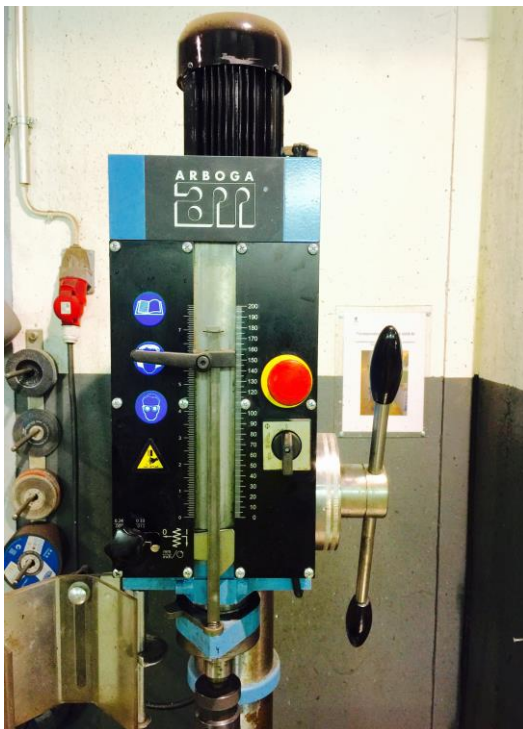
Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 sisältää asetuksia koneen kunnosta ja koneille asetetuista vaatimuksista. Tärkein ja laajin osuus käsitellään työturvallisuuslain toisessa, neljännessä ja viidennessä luvussa. Näissä luvuissa käsitellään työnantajan velvollisuuksia, työntekijän velvollisuuksia ja oikeuksia työstä pidättäytymiseen sekä työtä ja työolosuhteita koskevat tarkemmat säädökset. Luvussa kaksi käsitellään työnantajan yleisiä velvollisuuksia ja esimerkiksi pykälän 8 § mukaan työnantaja on tarpeellisilla toimenpiteillä velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä (Luhtanen. Rusanen 2015, 121). Luvussa neljä käsitellään työntekijän velvollisuuksia ja oikeuksia työstä pidättäytymiseen. Luvun neljä pykälä 19 § mukaan, työntekijän on viipymättä ilmoitettava työnantajalle tai työsuojeluvaltuutetulle työolosuhteissa tai työmenetelmissä, koneissa, muissa välineissä, henkilösuojaimissa tai muissa laitteissa havaitsemistaan vioista tai puutteellisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle (Työelämän lait, 123). Luvussa viisi pykälän 24 § mukaan työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoitettava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla (Luhtanen. Rusanen 2015, 124).

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12.6.2008/403 on tarkoitettu täsmälliseksi asetukseksi koneiden, välineiden ja muun teknisen laitteen käyttöön ja tarkastamiseen työturvallisuuslaissa 738/2002 tarkoitetussa työssä. Tämä asetus tarkentaa työturvallisuuslaissa asetettujen pykälien sisältöä ja auttaa käyttäjää soveltamaan niitä omaan käyttöön.



Kyljessä sel-  
keästi esitetty  
CE-merkintä

Kuva 5 Rauma Cell verstaalla sijaitsevassa pylväsporakoneessa, asianmukainen CE-merkintä



Kuva 6 Biovoimalaitoksen verstaas. Asianmukaiset merkinnät vaadittavista suojaimista.

### 5.2.1 Työympäristö

Monet näistä koneista sijaitsevat verstastiloissa, mitkä ovat tehty kunnossapitotöille ja työstökoneiden käytölle. Koneita on paljon ja työskentelytila joillakin koneilla on hyvin rajallinen. Koneita uudelleen järjestelemällä voitaisiin löytää niille sellaisia paikkoja, että niitä käytettäisiin. Laitteiden väärä paikka aiheuttaa sen, ettei niitä käytetä tai niiden väärä paikka aiheuttaa turvallisuusriskin. Esimerkiksi sylinteriverstaalla olevaa putkenkatkaisu sirkkeliä käytetään väärin, muun muassa laikkojen katkaisuun. Väärinkäytön aiheuttaa se, että urakoitsijat eivät tiedä laitteen oikeaa käyttökohdetta.

Työturvallisuuslain 23.8.2002/738 luvun viisi sisältö kattaa työtä ja työolosuhteita koskevat tarkemmat säännökset. Työpaikan ja työympäristön rakenteita koskevat säädökset luetellaan pykälissä 32–36. Esimerkiksi ilmanvaihdolle 33 §, valaistukselle 34 § sekä järjestykselle ja siisteydelle 36 §, selostavat melko tarkasti millainen työympäristön tulisi olla, jotta se turvaa työntekijän terveyden. (Luhtanen. Rusanen 2015, 125 –126)

### 5.2.2 Liikkuvat osat

Liikkuvia osia koneissa on melko paljon; sorvit ja pylväsporakoneet ovat laitteita, joissa liike saa aikaan työstön. Liikkuvat osat koetaan yleensä laitteen vaaralliseksi osaksi. On kuitenkin selvää, että täysin kontrolloitu ja ennakoitu liike ei aiheuta itsessään tapaturmaa. Tapaturman aiheuttaja on yleensä näissä tilanteissa koneen käyttäjän osaamattomuus tai odottamaton laiterikko, josta seuraa ennakoimaton toiminta. Myös aiheeton koskeminen liikkuviin osiin aiheuttaa suuren tapaturmariskin. Pylväsporakoneen pyörimisnopeus on niin suuri, että kara näyttää aivan pysähtyneeltä vaikka se pyörii täyttä vauhtia. Tällaiset harhatilanteet aiheuttavat sen, että käsi viedään liian lähelle laitetta ja pahimmassa tapauksessa käsi takertuu liikkuvaan osaan ja lähtee mukaan pyörintään.

### 5.2.3 Turvalaitteet

Turvalaitteiden merkitystä ei voi tarpeeksi korostaa, sillä niiden avulla pyritään ennakoinnattoman laitevian tullessa pienentämään tapaturman riskiä. Suoja- ja turvalaitteiden tarkoitus ei ole estää laitevikaa vaan viestittää käyttäjille laitteiden vaaralliset kohdat sekä vääränlaiset käyttötarkoitukset ja tällä tavoin estää tapaturmien syntyminen. Turvalaitteita oikein käyttämällä voidaan luvata, että vahingon sattuessa ne suojaavat tiettyjä ruumiinosia mahdollisimman monipuolisesti. Turvalaitteilla pystytään suojaamaan käyttäjää yllättäviltä vaaroilta, kuten hihan juuttumiselta sorvin istukkaan ja tätä myöten henkilön takertumista laitteeseen. Tällaisia yllättäviä vaaroja kutsutaan välittömiksi vaaroiksi. Niin kutsuttuja välillisiä vaaroja ovat pitkäaikaisesta käytöstä seuraavat viat, kuten esimerkiksi melun aiheuttamat kuulovauriot ja ilman epäpuhtauksien aiheuttamat keuhkosairaudet. Turvalaitteiden käyttö pitää olla laitesuunnittelun mukaista ja kappaleiden tulee sopia käytettävään laitteeseen. Erikoistilanteissa pitää käyttäjän itse osata ennakoita mahdolliset uhat ja tehdä tarvittavat turvallisuustoimenpiteet suojellakseen itseään ja lähellä työskenteleviä ihmisiä.

Turvalaitteiden käyttö on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana ja laitteiden kehitys on ollut päätä huimaavaa. Automatiikan ja robotiikan yhdistäminen turvalaitteisiin on kasvattanut suosiotaan ja yhä useammat tehdasalueet toimivat täysin turvallisuusautomaation avulla. Valoverhojen ja aitauksien merkitys varsinkin tuotantolinjojen turvallisuudessa on osattu yhdistää toimivaksi kokonaisuudeksi. Työstökoneeturvallisuuteen pitää panostaa, sillä varsinkin automaatio- ja metallisorvien tapaturmat ovat vielä nykypäivänä hyvin yleisiä. Työstökeskuksiin panostetaan aivan eri tavalla kuin ennen ja niiden turvaominaisuudet muistuttavat tuotantolinjan turvallisuutta. Valoverhojen avulla laitteet pysähtyvät kun ihminen kulkee liian lähellä työstökoneen työskentelyaluetta. Nämä ovat kuitenkin suurien konepajayritysten turvallisuusmenetelmiä, joita tavallisilla verstailla ei ole käytössä.

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltavat työstökoneet ovat lähinnä verstaas tason työskentelykoneita, joiden käyttö ei ole päätoimista. Näihin laitteisiin sopivia turvalaitteita ja suojaimia ovat lähinnä mekaanisesti asennettavat irrotettavat suojaimet, joiden käyttöä ei automaation tai robotiikan avulla pystytä valvomaan. Esimerkiksi pylväspara-

koneeseen asennettavat karasuojat suojelevat käyttäjää käden, hihan tai työhansikkaan takertumista liikkuvaan terään tai karaan. (FinnSafety www-sivut)

#### 5.2.4 Siisteyden merkitys työympäristössä

Siisteys lähtee jokaisesta itsestään. Työpaikka on monen erilaisen ihmisen paikka, jossa omalla työllään pystyy vaikuttamaan työilmapiiriin ja työmukavuuteen. Likaisiksi jätetyt koneet viestittävät käyttäjilleen, ettei laitteista välitetä. Ei ole mielekästä aloittaa omaa työtään siivoamalla entisen käyttäjän jälkiä vaan jokaisen käyttäjän tulisi siivota omat jälkensä. Likaiset koneet saattavat pitää sisällään vikoja, joita ei liian vuoksi huomata. Esimerkiksi hajonneet ja vuotavat letkut voivat olla toiminnassa pitkään epäkuntoisina eikä kukaan ei huomaa lian keskeltä niiden vuotoja. Toki laitteiden laaja käyttäjäkunta tuo oman haasteensa niiden ylläpitoon, mutta teemaksi voisi hyvin ottaa, että lähtiessä laite näyttää samalta kuin tullessa siihen. Siisti työpaikka on huomattavasti kutsuvampi kuin likainen romukasa. Romukasan alta on vaikea löytää mitään ja vaaralliset kohdat saattavat jäädä näkemättä. Terävät terät ja lastut saattavat aiheuttaa syviä ja vaikeasti parantuvia haavoja. Haavojen lisäksi pienet haavat aiheuttavat kärtyisyyttä ja toisten syyllistämistä. Siisteyteen on monilla tehtailta päätetty vaikuttaa valokuvien avulla. Jokaisen työstökoneen viereen on kuvattu laite ja sen ympäristö siistinä työstön jälkeen. Valokuvien tavoitteena on, että jokainen laitteen käyttäjä jättää koneen valokuvan mukaiseen kuntoon käytön jälkeen.

## 6 RISKIANALYYSI

### 6.1 Analyysin perusta

Kaikessa mitä ihminen, kone tai mikä tahansa laite tekee, on aina mahdollisuus vakavaankin tapaturmaan. Tapahtumat ja tapaturmat saattavat olla opettavaisia ja pelästyttää tekijän ilman suurempia sattumia, mutta joskus ne riistävät hengen aivan silmänräpäyksessä. Kuolema on jäävuoren huippu tapaturmien sattumisessa, mutta hy-



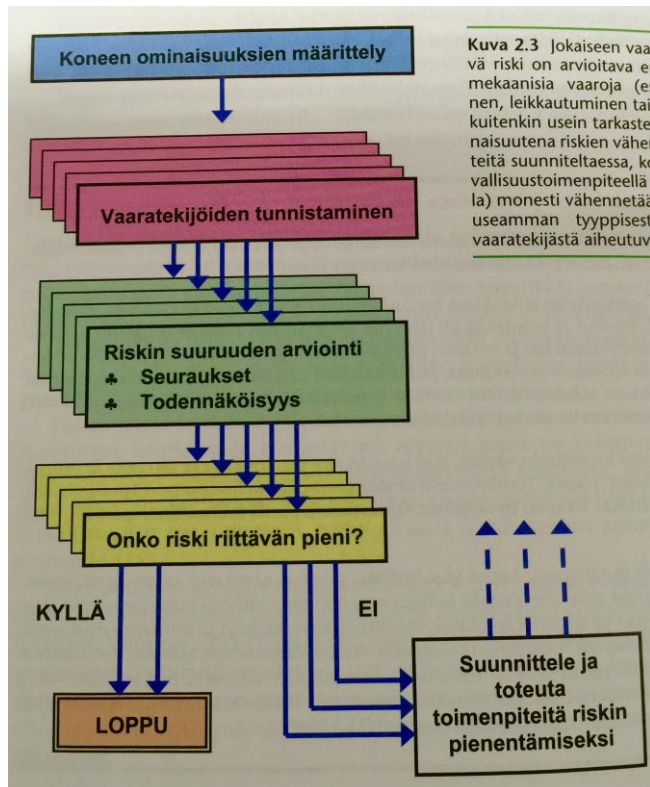
vinkin mahdollinen jos asianmukainen riskiarviointi ja tapahtumien ennakointi on unohdettu. Jokapäiväisessä työssä työntekijän vastuu on arvioida oman työn turvallisuus ja tehdä työ niin, ettei siitä aiheudu vaaraa itselle tai työtovereille. Työnantajan vastuu on taata työntekijälle turvallinen ja terveellinen työympäristö. Työympäristön turvallisuudella ja terveydellä tarkoitetaan standardien mukaista toimintaa. Esimerkiksi työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 velvoittaa työnantajaa tekemään määräaikaistarkastuksia laitteiden kunnosta ja riskiarviointeja mahdollisuuksien mukaan. (Luh-  
tanen. Rusanen 2015, 121)

Laitteiden ja koneiden kunto on helppo määrittää kun yhden kerran on tehty laite- tai konekohtainen arviointikaavake, minkä avulla pystytään tekemään määräaikaistarkastuksia myös tulevaisuudessa. Yrityksille on hyvin tärkeää, että työpaikka koetaan turvalliseksi, sillä turvallisuudesta on tullut maailmanlaajuinen mittari ja siitä ollaan kiinnostuneita yhteistyötä sopiessa. Korkeasta turvallisuustasosta ollaan hyvin tyytyväisiä ja sitä mainostetaan laadun mittarina.

### 6.1.1 Määrittely

Riskianalyysi (Kuva 7) sisältää yleensä selityksen itse riskistä, tapahtuman todennäköisyyden sekä seurausten vakavuuden. Näiden tekijöiden avulla pystytään määrittämään minkä tasoisesta riskistä on kyse ja puuttumaan siihen sen vaatimalla tavalla. Riskiarvioinnissa on hyvä ottaa huomioon myös laitteen tai koneen käyttömäärä. Käyttömäärän ollessa korkea myös tapaturmien mahdollisuus kasvaa.

Riskianalyysin jälkeen pystytään tekemään turvallisuuden kannalta oleellisia muutoksia, eikä muutokset rajoitu ainoastaan uusien konesuojainten hankintaan. Uusien suojainten hankinta on melko helppo prosessi, mutta tilannetta hankaloittaa asentajien mielipiteet. Asentajat ovat kuitenkin niitä, jotka koneita käyttävät ja tietävät mil-laisista konesuojusta on oikeasti hyötyä. On järjetöntä hankkia konesuojuksia ilman kunnollista analyysia, joka on tehty yhteistyössä koneen käyttäjien kanssa.



Kuva 7 Riskien arvioinnin prosessi (Siirilä. Kerttula. 2007, 32)

### 6.1.2 Vaarat

Riskianalyysin vaikein ja haastavin osuus on löytää kaikki arvioitavaan kohteeseen vaikuttavat vaarat ja riskit. Vaarojen löytäminen voi olla hyvinkin vaikeaa, jos ei tiedä itse käyttöprosessia. Koko prosessin tuntemus on siis tärkeää ja siksi arvio viekin melko paljon aikaa kun sitä ensimmäisellä kerralla aletaan tekemään. Työstökoneiden yleisimmät vaarat liittyvät pyöriiviin osiin ja ergonomiaan. Ergonomia kattaa yleensä työskentelykorkeuden, lattiatasojen kunnan sekä muuntelumahdollisuuden. Vanhoissa laitteissa varsinkin valaistuksen heikkous ja kiinnitysmahdollisuudet tuottavat vaikeutta.

Lopullinen vaara koostuu riskianalyysin kahdesta tekijästä, seurauksista ja todennäköisyydestä. Itse vaaran ymmärtäminen on riskianalyysin merkittävin tulos. Kaikki asentajat eivät edes ymmärrä millaisia vaaroja mikäkin laite aiheuttaa, ennen kuin se on herättänyt keskustelua. Keskustelujen avulla riskianalyysin vaarat saadaan mahdollisimman kattavaksi ja monipuoliseksi niin, että analyysistä saadaan lainvoimainen ja kaikille osapuolille hyödyllinen.

Tunnistetut vaarat, vaaratilanteet ja arvioinnissa huomioon otetut vaaralliset tapahtumat ovat hyviä vaaran mittareita, niiden avulla pystytään melko monipuolisesti ottamaan huomioon kaikki vaaraan liittyvät asiat. Vaaroja on monenlaisia, mutta tavoitteeksi pitää ottaa, että kaikki vaarat voidaan välttää oikeanlaisella turvallisuustoiminnalla.

### 6.1.3 Riskien luokittelu

Riskien luokittelu tapahtuu yleensä sen jälkeen kun sen todennäköisyys ja seurausten vakavuus on saatu selvitettyä. Luokitteluun on käytössä paljon erilaisia menetelmiä, mutta nyrkkisääntö niiden käytölle on, että luokittelun tulee olla analysoitavalle kohteelle mahdollisimman sopiva. Suomessakin julkaistun brittistandardin BS 8800 esimerkin mukaisesti useimmissa menetelmissä riskin suuruus jaetaan viiteen tasoon, jotka ovat: Sietämätön, merkittävä, kohtalainen, siedettävä ja vähäinen riski (Siirilä 2008, 95).

Riskianalyysia tehdessä on hyvä ottaa huomioon, että jokainen riskianalyysin tekijä arvostaa eri asioita erillä tavalla. Riskiarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, joiden vaikutuksesta jokainen riskiarviointi on erilainen. Epävarmuudella ja arvostuksella tarkoitetaan niitä asioita ja prioriteetteja, joiden perusteella arvioija pisteyttää analyysin kohteen. Esimiehen ja asentajan mielipiteet riskeistä voivat olla hyvinkin erilaisia. Tämän seurauksena esimies panostaa sellaisiin turvallisuuspuutoksiin, joista ei varsinaista riskiä mahdollisesti synny. Asentajat saattavat usein myös vähätellä olemassa olevien riskien vaarallisuutta. Nämä ovat niitä asioita, joita pitää ottaa huomioon riskianalyysiä ja lopullisia luokituksia tehdessä.

SFS-EN ISO 14 121-1 koneiden riskiarviointia koskevassa standardissa terveyshaittojen vakavuus jaetaan kolmeen ryhmään; lievä, vaikea ja kuolema. Seurasten vakavuutta nostaa myös se, kuinka moneen ihmiseen tapaturma on vaikuttanut. Jos uhreja on enemmän kuin yksi myös seurausten vakavuus –mittari kohoaa. (Siirilä 2008, 99)

## 6.2 Analyysiin vaikuttavat tekijät

Riskianalyysiin vaikuttavia tekijöitä on työstökoneissa hyvin paljon. Analyysissä tulee huomioida itse työstöstä aiheutuvat riskit, mutta myös ympäristön vaikutukset kuten yleinen valaistus ja työympäristön turvallisuus. Riskianalyysistä saadaan hyvin kattava kun asentajat kertovat työmenetelmistään ja kun analyysin tekijä saa seurata itse tapahtuvaa työstöä. Tapahtumien seuraaminen auttaa ymmärtämään niin laitteen toimintaa kuin työntekijän työskentelytapoja. Riskianalyysille saadaan hyviä näkökulmia kun seurataan useiden eri työntekijöiden työskentelyä tarkasteltavilla koneilla.

Analyysiin vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi työstöstä aiheutuva melu, lastujen sinkoutuminen ja kappaleiden lämpeneminen. Näihin kaikkiin tekijöihin pitää pystyä vaikuttamaan niin, että niistä ei aiheudu työturvallisuusriskiä. Riskianalyysissä tapahtumien todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta tutkitaan ja siksi on hyvin tärkeää, löytää riskitekijöitä mahdollisimman monipuolisesti. Monipuolinen riskianalyysi auttaa työnantajaa ja laitteen käyttäjää ymmärtämään koneesta ja sen käytöstä aiheutuvia vaaroja. Vaarojen ymmärtämisen jälkeen työntekijän on paljon helpompi reagoida mahdollisiin riskitekijöihin. Reagoiminen ja riskien poisto on osa jokapäiväistä työntekoa ja siksi yksinkertaisen riskianalyysin tekeminen tehdasympäristöön on hyvin oleellista.

Riskejä havaittaessa on hyvin tärkeää poistaa ne mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Kun tiettyjä riskejä vähennetään pitää miettiä tarkkaan muutetaanko koneen perusominaisuuksia tai lisätäänkö laitteeseen erillinen turvalaite. Koneen perusominaisuuksia muuttaessa on tärkeää tehdä riskiarviointi uudestaan ja selvittää, aiheuttaako uudet turvallisuusmuutokset uusia vaaroja tai riskejä. (Siirilä. Kerttula. 2007. 44 – 45)

Riskiarvioinnissa huomattavat turvallisuuspuutteet tulee korjata mahdollisimman nopeasti ja monipuolisesti. Vaikka koneeseen tehtävät muutokset olisivat vain ulkoisesti kiinnitettäviä turvalaitteita tai ergonomian parantamisesta on uusi riskiarvio oleellinen jonkin aikaa käyttöönoton jälkeen. Voi olla, että aikaansaadut muutokset eivät toimi ja hankaloittavat itse työtä. Tällaisissa tilanteissa saattaa aiheutua turhautumis-

ta, joka saattaa näkyä turvalaitteiden laiminlyöntinä. Muutosten perustana tulisi näin ollen pitää käyttäjien tyytyväisyys. Riskien poiston tavoite on, että mitä vakavammat ovat vaarat sen epätodennäköiseksi itse riski pitää saada. (Siirilä, 2008 110)

## 7 TYÖSTÖKONEET

### 7.1 Alkutilanne

Työstökoneet ovat vanhoja ja paljon käytettyjä. Laitteista näkee selvästi mitä käytetään päivittäin ja mitä hyvin harvoin, jos lainkaan. Työstökoneiden kunto on kuitenkin melko hyvä, vaikka epäsiisteys antaa huonon ensivaikutelman. PK 4 puolella olevat koneet ovat hieman uudempia, mutta sielläkin on koneita, jotka ovat ajan myötä kulkeutuneet sinne.

Koneiden ensivaikutelma ei monessakaan kohteessa ollut kovin hyvä. Ympäristö näytti melko epäsiistiltä ja lastuja oli vähän siellä täällä. Työstökoneet olivat kuitenkin rakenteellisesti hyvässä kunnossa. Suojaimia oli hankittu muutama vuosi sitten kokeiluksi eri laitteille, mutta ne ovat joko käyttämättömänä sivussa tai ne on revitty kokonaan pois. Pois repiminen on sinänsä hyvin hälyttävää, koska tapaturman sattuessa loukkaantuminen saattaa hyvinkin johtua poistetun turvalaitteen puutteesta.

Turvallisuudesta on tullut näkyvä ja päivittäinen osa jokaista työpäivää, minkä vuoksi turvallisuuslaitteiden uusiminen on hyvin ajankohtaista. Vastustaminen saattaa olla huomattavasti pienempää nyt kuin muutama vuosi sitten, kun kaikkia asioita muutettiin kovalla kädellä. Ihmiset ovat alkaneet ymmärtämään, ettei suojuksia tehdä työn hankaloittamiseksi vaan siksi, että jokainen työntekijä lähtisi joka päivä töistä terveenä kotiin.

## 7.2 Tarkasteltavat laitteet

Työ aloitettiin kartoittamalla koko tehdasalueen työstökonekanta (Liite 1) ja sitä mukaan katsottiin, mitä laitteita käytetään paljon ja minkä laitteen turvallisuustaso ei ole halutulla tasolla. Kartoituksen jälkeen päädyttiin, että tutkitaan neljää konetta, joita aletaan tarkastella luodun riskiarviointi kaavakkeen avulla (Liite 2). Kriittisyyteen vaikuttivat lähinnä niissä havaitut turvallisuuspuutokset sekä suuri käyttömäärä. Koneilla on myös laaja käyttäjäkunta, minkä vuoksi koneista on tärkeä saada turvallisia.

Tarkasteltaviksi koneiksi valittiin kantatehtaalla sijaitsevat neljä laitetta. Pylväsporakone, puristin/prässi sekä kaksi sorvia. Kaikissa näissä koneissa on laiminlyöty koneelle tehtyjä turvallisuusmuutoksia. Porakonetta ja puristinta käytetään päivittäin erilaisissa töissä ja niiden käyttäjäkunta on hyvin laaja. Lähes kaikki PK 1 ja PK2 alueella työskentelet kunnossapitoasentajat käyttävät näitä laitteita. Sorvi on itsessään melko haastava työstökone ja koska tehtaalla ei ole virallista koneistajaa ovat sen käyttäjät niin sanotusti itseoppineita. Tehtaalla on muutama täysin sorvausammattitaitoinen henkilö ja heidän apuaan pyydetään, jos jotain pieniä kappaleita pitää sorvata. On myös henkilöitä, joilla varmaa osaamista laitteen käytölle ei ole ja se asettaa turvallisuuden kannalta hyvin suuria haasteita. Turvalaitteiden olemassa olo ei korvaa osaamista, mutta niiden avulla käyttäjä saadaan tietoisiksi koneen vaarallisimmista osista. On kuitenkin selvää, että osaamattoman ihmisen ei kuulu käyttää näin vaarallisia laitteita vaan apua on pyydettävä, jos sellaista tarvitsee. On koneenkäyttäjän omalla vastuulla hallita koneen käyttö, jos sitä aikoo käyttää. Työnantaja ei pakota ketään koskemaan laitteisiin ellei ole saanut asianmukaista koulutusta ja perehdytystä.

### 7.2.1 Pylväsporakone

Tarkasteltava pylväsporakone on ima 1G 30-3 ja se sijaitsee verstaas 22. tiloissa. Koneessa on heti silmiinpistävä turvallisuusriike, sen suojain on irronnut (kuva 8) ja sen ympäristö on hyvin epäsiisti. Tarkastelu aloitetaan tekemällä riskianalyysi kyseistä koneesta ja kiinnittämällä huomio mahdollisimman monipuolisesti kaikkiin asioihin, jotka saattavat aiheuttaa tapaturmariskin. Analyysiä tehdessä huomataan, että koneen

suurimman riskin aiheuttaa suojaimen puutteesta syntyvä lastujen sinkoutuminen eri suuntiin. Myös yleisvalaistuksen heikkous ja epäsiisteys huomataan analyysistä. Suojaimen puutos aiheuttaa sen, että käyttöön on otettava jokin toinen keino, kunnes laite on saatu turvalliseksi. Päädytään ratkaisuun, jossa kyseisen laitteen käyttö vaatii EN standardien mukaista visiirin käyttöä. Visiirin käytön avulla pystytään suojaamaan laajasti kasvot ja silmäalueet mahdollisilta lastujen sinkoutumiselta. Myös UPM:n standardien mukaiset työhanskat tulee olla työstön aikana käytössä. Visiirin käytön helpottamiseksi ja mukavuuden luomiseksi porakoneen viereen tulee hankkia visiirille tarkoitettu säilytyskaappi, joka sisältää visiirille tarkoitetut puhdistusvälineet.

Asentajien kanssa käydyssä keskustelussa nousi esille poraamisesta aiheutuva savuhaitta. Pitkään kestävät poraustyöt aiheuttavat poraajalle epämieluisan hengitysilman ja tähän haluttaisiin puuttua esimerkiksi savunpoistomurin hankinnalla. Esimiesten mielestä kohteessa on tarpeellinen ilmanvaihto normaaleissa poraustöissä ja poikkeustilanteissa asentajan tulee pukea asianmukainen hengityssuojain, jos poraaminen jatkuu pidempään. Porakoneen vieressä sijaitseva ulko-ovi on usein käytössä, minkä vuoksi ilmanvaihto toimii melko hyvin.

Turvallisuuden parantamiseksi laitteelle valmistetaan paikkakohtaisia laitetauluja, joissa turvallisuusmääräykset tuodaan esiin. Näiden taulujen avulla pyritään siihen, että koneilla työskentelevät henkilöt tietävät UPM:n asettamat vaatimukset ja samalla tietävät mitä vaaroja koneella oikeasti on. Riskianalyyseissa yleisvalaistuksen puute nousi lieväksi ongelmaksi ja siihen puuttuminen tulee varmasti ajankohtaiseksi jossain vaiheessa.



Kuva 8 Aiemmin asennettu suojain on mennyt käytössä rikki.

### 7.2.2 Sorvi

Tarkasteltavia sorveja on kaksi ja ne molemmat sijaitsevat kantatehtaan koneistamossa. Sorvit Tos Trenchin ja niin kutsuttu venäläinen sorvi ovat hyvin vanhoja, mutta täysin käyttökuntoisia. Tehtaalla on alun perin ollut omat koneistajat, mutta nykyään koneita käyttävät kunnossapitoasentajat, joilla on sorvin käyttötaito. Ammattilaisia ei siis ole, joten käyttäjäkunnan laajuus asettaa omat riskinsä, esimerkiksi siisteyden kannalta. Siisteys on ensimmäinen asia, johon kunnossapidon asentajat haluaisivat löytää sitovan ratkaisun. Osa haastateltavista työntekijöistä haluaisi nimenä laitteille vastuuhenkilöt. Vastuuhenkilöiden vastuulla olisi laitteen määräaikaistarkistuksista huolehtiminen ja kulumien osien kunnostaminen, esimerkiksi suojainten kunnan tarkastelu. Osa asentajista on ehdottomasti sitä mieltä, että systeemi ei tulisi toimimaan, sillä sitouttaminen ei ole oikea ratkaisu siihen, että jokaisen käyttäjän tulisi siivota jälkensä. Lastujen sinkoutuminen on jo itsessään turvallisuusuhka ja siihen on puututtu asianmukaisilla suojaimilla, jotka molemmilla laitteilla ovat. Lastujen siivoaminen asianmukaisilla siivousvälineillä ja suojaimia käyttäen on tärkeä osa siisteyden ylläpitämistä. Lastuja ei missään nimessä saa puhdistaa paljain käsin, vaan harjalla ja lastupiikillä putsaten. Nämä siivousvälineet on sijoitettava laitteen lähelle niin, että niitä on helppo käyttää.



Analyysia tehtäessä turvallisuuden kannalta oleellisia puutoksia löydetään melko paljon. Lattiaritilän kunto venäläisen sorvin edessä on todella heikko ja Tos Trenchin sorvin edessä oleva vanerinen seisomataso on mitoitettu aivan väärin. Väärin mitoitettu taso on selvä turvallisuusuhka, sillä se aiheuttaa kompastumisvaaran. Kompastumisesta voi pahimmassa tapauksessa seurata isonkin luun murtuma. Tasojen korjaaminen on siis hyvin oleellista.

Kohdevalaistuksen puute molemmilla sorveilla on turvallisuuteen vaikuttava uhka, joka pitää myös korjata. Samoin ilmanvaihdon kannalta oleellisia savuimureita ei löydy kummastakaan laitteesta, vaikka hengitykselle haitallisen savun määrä on suuri kappaleita sorvattaessa. Kuuloon vaikuttavat tekijät nousevat esille myös, mutta tehdään suojainkäytäntöön kuuluu kuulosuojainten käyttö melun ylittäessä sallitut arvot. On siis selvää, että sorvatessa tulee käyttää asianmukaisia kuulosuojaimia.

Puristuminen, leikkautuminen ja takertuminen ovat vaaroja, jotka voidaan poistaa ainoastaan oikeanlaisilla konesuojilla. Pakkasuojan käyttö jokaisen sorvauksen aikana suojelee käyttäjää esimerkiksi vaatekappaleiden takertumisella liikkuvaan sorvin pakkaan. Konesuojaimien tarkoitus on estää esimerkiksi käden saaminen liian lähellä liikkuvia osia. Molemmilla sorveilla olevat suojaimet ovat olemassa, mutta niiden käyttöön vaikuttavat tekijät ovat huonossa kunnossa. Suojaimien lasit ovat huonossa kunnossa, samoin suojaimen sisällä oleva valaistus on todella heikko. Koneen käyttäjät ovat itse sitä mieltä, että uusia suojalaitteita ei tarvita kunhan vanhoihin tehdään asianmukaiset korjaukset. Liikkuvista osista johtuvia tapaturmia pystytään välttämään myös oikeanlaisella pukeutumisella ja suojavälineiden käytöllä esimerkiksi pitkät hiukset on kiinnitettävä sekä takkien ja paitojen hihat kiverrettävä.

Sähköturvallisuuden kannalta merkittävä turvallisuusuhka on Tos Trenchin sorvin takana roikkuvat sähköjohdot, jotka ottavat kiinni suojaimeen ja vaikeuttavat suojaimen käyttöä. Pahimmassa tapauksessa sähköjohto saattaa vaurioitua ja aiheuttaa suurimman sähköiskun käyttäjälle, sillä laite on metallia ja johtaa hyvin sähköä. Johdot on siis asennettava siististi laitteen takaosaan, jotta ne eivät vaaranna tai häiritse käyttöä. Venäläisessä sorvissa on käytön kannalta merkittävä turvallisuuspuute, sillä siinä ei ole lainkaan hätäpysäytystä. Hätäpysäytyksen puute on merkittävä turvallisuuspuute, johon tulee puuttua heti.

### 7.2.3 Puristin

Tarkasteltava puristin MKH Brico 100 M 422 on kantatehtaan käytetyin puristin, sillä sen puristuskapasiteetti on melko suuri (Liite 3). Käyttöjen määrä edellyttää myös korkeatasoista turvallisuutta laitetta käyttäessä. Laitteessa ei tällä hetkellä ole minikäänlaisia suojaimeja ja siksi sen käyttöä on harkittava tarkkaan. Laitteessa on ollut nostettavat suojaimet, mutta niiden toimimattomuus kohteessa aiheutti niiden hajotamisen. Kohteeseen ei voi siis tilata nostettavaa konesuojusta, sillä se ei tule toimimaan. Asentajien kanssa käydyt haastattelut auttavat ymmärtämään, että esimerkiksi avattavat ovet olisivat paras ratkaisu. Ne toimisivat suojana myös sellaisissa poikkeustilanteissa, joissa turvaovia ei voi pitää kiinni. Poikkeustilanteiden kannalta tarkasti sovitut säännöt auttavat käyttäjää ymmärtämään työstöstä aiheutuvia vaaroja.

Puristin sijaitsee kantatehtaalla melko aukealla paikalla, joten käytön aikana sattuvat sinkoutumiset vaikuttavat suurelle alueelle. Keskusteluissa nousi esille vaihtoehto, että laitteeseen asennetaan varoitusvalo, joka ilmoittaa laitteen käytöstä ja mahdollisesta vaarasta. Varoitusvalon käydessä ohikulkua on vältettävä tai kävellessä pitää tunnistaa mahdollinen uhka ja toimia sen mukaisesti. Sijainti asettaa itse puristimen käyttäjän vaaraan, sillä puristin sijaitsee aivan telakiskojen vierellä. Telakiskoja käytetään päivittäin paljon ja liikuteltavien telojen määrä on suuri. Asiallista olisi siirtää puristinta muutama metri telakiskoista pois päin. Siirron myötä puristimen käyttäjä ei olisi vaarassa joutua telan runnomaksi eikä kaatumisvaaraa kiskoihin olisi.

Laitteella ei ole mitään ohjeita sen käyttöön, mutta pääasiallisesti koneita käyttäessä tulisi olla taito käyttää niitä. On kuitenkin selvää, että erilaisia puristimia on satoja ja siksi olisi hyvin oleellista, että laitteeseen merkittäisiin selvästi maksimi käyttöpaine, jotta vaaratilanteilta vältyttäisiin. Asentajat kertoivat, että varsinkin urakoitsijoiden kanssa on käynyt niin, että he ovat nostaneet paineen liian suureksi.

Puristimella puristetaan usein kappaleita, esimerkiksi laakereita akseleihin. Laakerien irrottaminen akselistä on yhtä yleistä, mutta irrottaessa laakeri yleensä putoaa lattialle ja aiheuttaa sinkoutumisvaaran. Tähän vaaratilanteeseen korjaustoimenpiteeksi olisi hyvä hankkia pohjapehmuste tai niin sanottu liikuteltava kengurupussi. Pussi voitai-

siin kiinnittää kiinnitystasoon molemmin puolin. Kappaleen pudotessa se putoaisi vaaraa aiheuttamatta pehmustettuun pussiin.

Puristimen riskiarviointiin osallistuneet asentajat olivat siisteyden suhteen samaa mieltä kuin monet muut asentajat. Laitekohtaisen vastuuhenkilön myötä työntekijöille tulisi tarve siivota jälkensä käytön jälkeen, jotta vastuuhenkilön ei tarvitse asiasta mainita. Vastuuhenkilön olemassa olo auttaisi myös puristimen käyttöosien määräaikaistarkasteluissa. Puristimessa olevat hydrauliset liittimet voivat ajan myötä hapertua ja hajota. Hajoaminen voitaisiin ennakoida, jos laitteesta pidettäisiin säännöllisesti huolta.

### 7.3 Johtopäätökset

Koneita tarkasteltaessa ja riskiarviointia tehdessä asentajat innostuivat ottamaan kantaa laitteiden turvallisuuteen ja mahdollisiin parannuskeinoihin. Lopputuloksesta saatiin kattava, koska yhteistyö haastattelijan ja asentajan välillä toimi. Riskiarviointia tehdessä on tärkeää kirjata ylös kaikki ideat, jotka tulevat esille. Osa ideoista on huumoripainotteisia, mutta niistäkin voi löytää jotain merkityksellistä.

Kaiken kaikkiaan konekantaan tutkiessa tehdasalueelta kartoitettiin noin 100 työstökoneita. Tarkasteluun ei huomioitu hitsauskoneita, käsityökaluja eikä piensähkökoneita. Rajauksen pyrittiin selventävän hyvin niitä laitteita, joista ei ole SAP järjestelmässä minkäänlaista merkintää. Tulevaisuuden kannalta laitteiden luominen omaksi laiterekisteriksi auttaisi paljon niin esimiehiä kuin asentajia. Määräaikaistarkastusten saaminen osaksi vuosittaista työtä pitäisi laitteet paremmassa kunnossa ja varaosien tilaaminen olisi varmasti paljon helpompaa. Lopputuloksen kannalta laitekannan kartoittaminen auttaa tehtaan henkilökuntaa löytämään samankaltaiset laitteet ja luomaan yhtenäiset turvallisuusvaatimukset.

Riskiarvio muodostui monen erilaisen arviokaavakkeen jälkeen monipuoliseksi ja selkeäksi. Asentajien toive oli, että kaavake on mahdollisimman yksinkertainen, jotta sitä olisi helppo käyttää. Helppokäyttöisyys auttaa siihen, että kaavaketta täytetään ja saadut tulokset saavat aikaan toimenpiteitä.

Työstökoneiden kanssa sattuneita tapaturmia Rauman tehtaalla ei ole paljon. Kuolemaan tai vakavaan vammautumiseen johtaneita tapaturmia ei ole sattunut niin, että asentajat muistaisivat niitä. On kuitenkin selvää, että yksikin tapaturma on liikaa ja siksi on tärkeää minimoida työstöstä aiheutuvat riskit. Muutamat asentajat olivat sitä mieltä, että työ kuulostaa hieman turhalta. Saatujen tulosten valossa voidaan huomata, että työ on kaikkea muuta kuin turha. Työssä ei tosiaan saatu aikaan mitään uutta ja merkittävää, mutta niihin asioihin puututtiin, joihin asentajat ja esimiehet eivät ole itse puuttuneet. Riskiarviointikaavakkeen avulla asentajat ja esimiehet voivat löytää erilaisia vikoja tai puutteita laitteista, joita tehtaalla on. Yhtenäisen turvallisuusajattelun taustana voisi hyvin toimia ajatus siitä, että tulevaisuudessa kaikki koneet ovat käyneet läpi riskiarvion ja niihin on tehty yhtenäiset turvallisuusmuutokset. Yhtenäiset muutokset poistaisivat tehdasalueen sisäiset ristiriidat siitä, mikä laite on suojattu ja mikä ei.

UPM Kymmene Oyj on hienosti viime vuosien aikana panostanut työturvallisuuteen ja työterveyteen. Työn aikana saadut tulokset kertovat siitä, että turvallisuusajattelu on tullut osaksi myös Rauman tehtaan henkilökuntaa. Työssä saatujen tulosten vieminen käytäntöön jää tehtaan omalle vastuulle, mutta työn aikana käydyt keskustelut eri konesuojalaitetoimittajien kanssa auttavat esimiehiä löytämään sopivat turvaratkaisut.

## 8 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli kartoittaa kaikki Rauman paperitehtaan alueella olevat työstökoneet sekä luoda niihin sopiva konekohtainen riskiarviointi. Työ tehtiin yhteistyössä mekaanisen kunnossapidon asentajien kanssa sekä lukemalla paljon kirjallisuutta muun muassa konedirektiivistä sekä riskiarvioinnin perusteista. Riskiarvioinnin perustana toimi seurausten vakavuuden sekä tapahtuminen todennäköisyyden suhde. Tämän suhteen avulla pystyttiin määrittämään riskitaso, jonka työstökoneen käyttö aiheuttaa.

Työn suurin haaste oli löytää suuresta konekannasta ne koneet, joiden pohjalta pystyttiin luomaan monipuolinen riskiarvio. Aikataulu oli omasta tahdostani melko kiihkeä, mutta se lisäsi vain mielenkiintoa työtä kohtaan. Työn tärkein kriteeri oli saada aikaan hyvää keskustelua laitteiden turvallisuudesta. Tehtaalla viettämäni aika kului lähinnä asentajien kanssa keskustellessa ja konekanta kartoittaessa. Jokainen keskustelu auttoi minua ymmärtämään, että pelkkä suojaaminen hankkiminen ei ole turvallisuuden kannalta oleellisin asia. Kaiken kattava tarkastelu ja monipuolinen turvallisuusajattelu luovat pohjan sille, että työskentely-ympäristö on kunnossa, koneen suojaimia käytetään ja niiden kuntoa vahditaan. Koneiden erilaisuus toi haasteen riskiarvion kasvamiseen melko laajaksi. Työssä pyrittiin kuitenkin pitämään kysymykset ja asiayhteydet toisiinsa sidottuina.

## LÄHTEET

- Assembly www-sivut. 2014. Worker loses arm in machine tool accident. <http://www.assemblymag.com/articles/92004-worker-loses-erm-in-machine-tool-accident>
- Conformance www-sivut. 2015. Machinery Directive. <http://www.conformance.co.uk/adirectives/doku.php?id=machinery>
- FinnSafety Oy www-sivut. 2015. Konesuojalaitteet. <http://www.finnsafety.com/tuotteet/>
- FINLEX www-sivut. 2015. Sähköturvallisuuslaki. Viitattu 1.10.2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960410>
- FINLEX www-sivut. 2008. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta. Viitattu . <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2008/20080400>
- FINLEX www-sivut. 2008. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2008/20080403>
- Eskola, V. 2015. Mitä tankkiin vuonna 2025?. Tuulilasi 12, 57.
- Euroopan työterveys- ja työturvallisuusviraston www-sivut. 2015. Hyvä työterveys ja työturvallisuus on yrityksen etu. <https://www.osha.europa.eu/fi/themes/good-osh-is-good-for-business>
- Inspecta Group www-sivut. 2015. Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän sertifiointi (OHSAS 18001). Viitattu 23.09.2015. <http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/Jarjestelmasertifiointi/Tyoterveys--ja-tyoturvalisuusjarjestelman-sertifiointi-OHSAS-18001/>
- International Organization for Standardization www-sivut. 2015. Benefits of International Standards. Viitattu . <http://www.iso.org/iso/home/standards/benefitsofstandards.htm>
- Järvi, J. Lehtiö, T. 2012. Kunnossapito – kunnossapito tuotanto-omaisuuden hoitaminen. 5.uud.p. Helsinki: Kunnossapitoyhdistys Promaint.
- Kerko, P. 2001. Turvallisuusjohtaminen. Porvoo: PS-Kustannus
- Launis, M. Lehtelä, J. 2011. Ergonomia. Tampere: Työterveyslaitos ja kirjoittajat 2011
- Luhtanen, R. Rusanen, J. 2015. Työelämän lait 2015. Porvoo: Edita Publishing Oy.
- Miniweb www-sivut. 2014. Hydrauliiikan luennot 2014. Viitattu 29.09.2015. [http://miniweb.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf\\_tiedostot/Hydrauliikka2014.pdf](http://miniweb.lpt.fi/automaatio/opetus/luennot/pdf_tiedostot/Hydrauliikka2014.pdf)

- Nonprofitrisk www-sivut. 2015. Fact sheet – What is workplace safety.  
<http://www.nonprofitrisk.org/tools/workplace-safety/nonprofit/c1/wkplcsafety.htm>
- Noritek Oy:n www-sivut. 2015. Konesuojat. Viitattu .  
<http://www.noritek.fi/tuotteet/konesuojat>
- Nurmi, V-P. Simonen, S. 2003. Sähköturvallisuuden varmistaminen 600. Helsinki: Hakapaino oy
- Siirilä, T. Kerttula, T. 2007. Koneturvallisuuden perusteet. Keuruu: Opiks-tiimi Oy.
- Siirilä, T. 2008. Koneturvallisuus – EU-määräysten mukainen koneiden turvallisuus. 2.uud.p. Keuruu: Inspecta Koulutus Oy.
- Siirilä, T. 2008. Koneturvallisuus – EU:n direktiivien ja standardien soveltaminen käytännössä. 2.uud.p. Keuruu: Inspecta Koulutus Oy.
- Siirilä, T. 2009. Koneturvallisuus – Ohjausjärjestelmät ja turvalaitteet. 2.uud.p. Keuruu: Inspecta Koulutus Oy.
- Starck, J. Ruotsalainen, M. Konttinen, K. Hurme, M. 2001. Henkilösuojaimet työssä. 4.uud.p. Helsinki: Miktör Oy.
- Suomen standardisoimisliitto RY:n www-sivut. 2015. Standardien laadinta. Viitattu 18.09.2015. [http://www.sfs.fi/standardien\\_laadinta](http://www.sfs.fi/standardien_laadinta)
- Suomen standardisoimisliitto RY:n www-sivut. 2015. Koneturvallisuuden standardit. <http://www.sfs.fi/files/63/Koneturvallisuusesite2015web.pdf>
- Sundcon Oy:n www-sivut. 2015. Aineistot.  
<http://www.sundcon.fi/turvallisuus/aineisto>
- Sundcon Oy:n www-sivut. 2015. Uuden konedirektiivin keskeiset turvallisuusvaatimukset teollisuuskoneille.  
[http://www.sundcon.fi/uploads/Konedirektiivin\\_olennaiset\\_turvallisuusvaatimukset\\_teollisuuskoneille.pdf](http://www.sundcon.fi/uploads/Konedirektiivin_olennaiset_turvallisuusvaatimukset_teollisuuskoneille.pdf)
- Tukinetti www-sivut. 2015. Benchmarking – parhaista käytännöistä oppiminen. Viitattu 21.10.2015. <http://www.tukinetti.net/toimialaselvitykset/106-tutustumismatkatyrytyksiin/427-benchmarking-aineiston-laitminen.html>
- Työterveyslaitoksen www-sivut. 2010. Sähkötyökalujen turvallisuus. Viitattu 30.09.2015.  
[http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/koneet\\_laitteet/sahkotyokalut/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/koneet_laitteet/sahkotyokalut/sivut/default.aspx)
- UPM Oyj www-sivut. 2015. Sustainable paper – Your responsible choice.  
<http://www.upmpaper.com/en/environment/Pages/Paper-enviro-home.aspx>

UPM Oyj www-sivut. 2015. Ecolabels and certificates guarantee our high environmental standard.

<http://www.upmpaper.com/en/environment/Ecolabelsandcertificates/Pages/default.aspx>

UPM intranet yrityksen sisäiset www-sivut. 2015.



## LIITE 1

	KONE	SIJAINTI	VALMISTAJA/TUNNISTEET
		PK1/PK2/Hiomo	
1	Puristin	Kantatehdas/verstas 22	OMCN art-153
2	Puristin	Kantatehdas/verstas 22	MKH Brico 100 M 422
3	Plasmaleikkuri	Kantatehdas/verstas 22	Hyperterm Powermax 900
4	Hiomakone/Smirkkeli	Kantatehdas/verstas 22	KEF/ALDELL PSD 5
5	Kanttikone	Kantatehdas/verstas 22	
6	Levyleikkuri	Kantatehdas/verstas 22	
7	Putkentaivutin	Kantatehdas/verstas 22	
8	Sikkikone	Kantatehdas/verstas 22	HAKA-Kone LEKO 3
9	Jiirisaha	Kantatehdas/verstas 22	OMES MEC 275
10	Mankeli	Kantatehdas/verstas 22	BENZLERS 303.201 8
11	Pylväsporakone	Kantatehdas/verstas 22	ima 1G 30-3
12	Nauhahiomakone	Kantatehdas/verstas 22	Koneteollisuus Oy 100912
13	Sorvi	Koneistamo	Tos Trenchin
14	Iso sorvi	Koneistamo	
15	Sorvi	Koneistamo	CCCP
16	Hiomakone/Smirkkeli	Koneistamo	
17	Kiilauranvetokone	Koneistamo	FROMAG
18	Jyrsin	Koneistamo	MILWAUKEE
19	Sorvi	Koneistamo	KEARNS
20	Pylväsporakone	Telahuolto	ERLO
21	Kierteytyskone	Urakoitsijoiden tila	RIDGID 535-2B
22	Pylväsporakone	Urakoitsijoiden tila	STRANDS S53L
23	Hiomakone/Smirkkeli	Urakoitsijoiden tila	AB ARBOGA MASKINER EP 508
24	Hiomakone/Smirkkeli	Urakoitsijoiden tila	Koneteollisuus Oy KT-1 84948
25	Putkentaivutin	Urakoitsijoiden tila	SATAHYDRO OY
26	Tiivisteleikkuri	JK 63 palkin lähellä	Original Peters 2000-1 v. 1980
27	Saha	Sylttyverstas	BOMAR STG 260 DG
28	Putkentaivutuskone	Sylttyverstas	BROWN 250
29	Putkentaivutin	Sylttyverstas	CAMGA

30	Putkiprässi	Sylttyverstas	UNISPEED US-FL/01
31	Puristin	Laitosmieskoppi/Hiomo	T10
32	Kierteystyskone	Laitosmieskoppi/Hiomo	Ridgid 535 B-1509
33	Hiomakone/Smirkkeli	Laitosmieskoppi/Hiomo	KEF/ALDELL PSD 5
34	Nauhahiomokone	Laitosmieskoppi/Hiomo	SCANTOOL 75x1250
35	Pylväsporakone	Laitosmieskoppi/Hiomo	FRIEDRICH ENGELS PK 031
36	Poranterien teroituskone	Työkaluvarasto	OREGON
37	Tahko	Telavaraston takana	
38	Tahko	Työkaluvaraston edessä	KIRUNA-SLIPEN
		Automaatiohuoltotila	
39	Pylväsporakone		ima IG 30-8
40	Hiomakone/Smirkkeli		KEF/ALDELL 1022059
		Letkuverstas	
41	Pöytäsiirre		
		Telahiomo	
42	Telahiomakone		Herkules
43	Telahiomakone		Waldrich
44	Telahiomakone		Safob
		PK 4/ TMP 4	
45	Puristin	PK 4 Verstas	SPX Powerteam 25 T
46	Taivutin	PK 4 Verstas	JK Kone
47	Sorvi	PK 4 Verstas	ZMM CU 582 Sofia
48	Tasohiomakone	PK 4 Verstas	SCANSLIP
49	Pylväsporakone	PK 4 Verstas	ARBOGA AM A 2608
50	Hiomakone/Smirkkeli	PK 4 Verstas	KEF
51	Nauhahiomakone	TMP 4	SCANSLIP
52	Hiomakone/Smirkkeli	TMP 4	
53	Puristin	TMP 4	
54	Pylväsporakone	TMP 4	ima IGM 30-8
		Kuorimo/Verstas 55	
55	Levyleikkuri	Kuorimo/Verstas 55	CANVELL 16-3000
56	Levyleikkuri	Kuorimo/Verstas 55	PULLMAX MAJOR 6056
57	Puristin	Kuorimo/Verstas 55	

58	Saha	Kuorimo/Verstas 55	ERCONOMIC METORA MB 330
59	Hiomakone/Smirkkeli	Kuorimo/Verstas 55	
60	Nauhahiomakone	Kuorimo/Verstas 55	KEF-MOTOR A/S BHS 20-75
61	Kierteytyskone	Kuorimo/Verstas 55	RIDGID BE 10205
62	Pylväsporakone	Kuorimo/Verstas 55	AB ARBOGA MASKINER G 2508
63	Puristin	Kuorimo/Verstas 55	Powerteam 55 T
64	Pylväsporakone	Kuorimo/Verstas 55	AUERBACH S56 38546
65	Hiomakone/Smirkkeli	Koneistamo 55	
66	Terien teroituskone	Koneistamo 55	
67	Sorvi	Koneistamo 55	
		Terähiomo	
68	Katkaisuterien teroituskone		Vollmer Cana/e
69	Katkaisuterien teroituskone		Vollmer Cana/e
70	Tasohiomakone		ERMAFULDA
71	Tasohiomakone		ERMAFULDA
72	Terien teroituskone		HANCHETT
73	Terien teroituskone		HANCHETT
		Ulkopuolisten alue verstas 55	
74	Mankeli		Kumiamekverstad
75	Levyntaivutuskone		C.A. FASTENRATH 1917/4
76	Levyleikkuri		Raumaster
77	Putkentaivutin		
78	Mankeli		PUNKO 2
79	Sikkikone		A-B GÖTENEDS MAKVERSTAD SB-3
		Puuverstas	
80	Katkaisusirkkeli		Elektra Beckum
81	Levysirkkeli		Minimax S 315 WS
82	Vannesaha		Luna ABS 700
83	Pöytäsiirkkeli		Scheppach 159879
84	Puu nauhahiomakone		Proofy BSM 2500
85	Oikotasohöylä		Scheppach hmt 260/3
86	Pylväsporakone		ima 1G 30-3
87	Laikkahiomakone		KRÄKU TSM 600

88	Puusorvi		Electroli F67240 Biscwiler
89	Jyrsin		
		<b>Rauman Biovoima</b>	
90	Metallisaha	Urakoitsijoiden tila	OPTIMUM
91	Pöytäsiirkkeli	Urakoitsijoiden tila	Makita
92	Pylväsporakone	Urakoitsijoiden tila	Strands S 68
93	Hiomakone/Smirkkeli	Urakoitsijoiden tila	
94	Nauhahiomakone	Urakoitsijoiden tila	
95	Pylväsporakone	Oma tila	Arboga
96	Puristin	Oma tila	
		<b>Rauma Cell</b>	
97	Puristin		Compac
98	Sorvi		Mazak Mate
99	Nauhahiomakone		GRIT
100	Pylväsporakone		AB ARBOGA MASKINER G 2508
101	Pylväsporakone		Scantool DK 9460 40 K
102	Hiomakone		KEF



## LIITE 2

## KONEKOHTAINEN RISKIARVIOINTI

Kohde/Laite: \_\_\_\_\_

Tekijät: \_\_\_\_\_

Päivämäärä: \_\_\_\_\_

	<b>RISKITEKIJÄ</b> Työturvallisuutta heikentävä tekijä	<b>Riskitekijän</b> tila/ Heikentääkö turvallisuutta	<b>Onko tapa-</b> turmaa ta- pahtunut UPM Rau- malla tällä koneella	<b>Todennäköisyys</b>	<b>Seurausten</b> vakavuus	<b>Riskitaso</b> (TxS)	<b>LISÄTIEDOT</b>	<b>KORJAUSTOIMENPITEET</b>
1	Kohteen yleinen valaistus							
2	Työstökoneen kohdevalaistus							
3	Yleinen melu/hälinä							
4	Työstöstä aiheutuva melu							
5	Työstöstä aiheutuva tärinä							
6	Työstöstä syntyvät päästöt (käry/savukaasu)							
7	Puristuminen/Leikkautuminen							
8	Takertuminen/Nielut							
9	Työasun ja suojainten soveltu-							

	vuus ko. koneelle							
10	Työstettävän kappaleen lämpötila							
11	Työstettävän kappaleen kiinnitys/sinkoutuminen irti							
12	Työstöstä aiheutuvien lastujen sinkoutuminen							
13	Lastujen siivousvälineet							
14	Työskentelykorkeus							
15	Työskentelyalueen lattia (Liukas, epätasainen)							
16	Työstökoneen siisteys							
17	Työstökoneen ympäristön siisteys							
18	Ohjeistus laitteen käyttöön ja kunnossapitoon							
19	Hydraulisten komponenttien kunto (Liittimet)							
20	Sähköjohtojen ja pistokkeiden kunto							
21	Työstettävien kappaleiden nostoista aiheutuvat vaarat							
22	Työstettävän kappaleen ja terän voitelun tarve							

23	Hätäpysäytys (Olemassa olo ja sijainti)							
24	Ohjauslaitteiden kunto							
25	Kunnossapitotyöstä (esim. terän vaihdot) aiheutuva vaara							
26	CE-merkintä (vuoden 1994 jälkeen käyttöön otetuissa laitteissa)							
27	Onko tehty määräaikatarkastuksia, milloin?							
28	Onko määräaikatarkastuksiin nimetty tietty henkilö?							
29	Muuta huomioitavaa							

Arvioinnin aikana huomattuja asioita (numeroittain):

---



---



---



---



---

**YHTEENVETO TURVALLISUUSHUOMIOISTA:**



---

---

---

## Riskitekijä

**Valaistus:** Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 34 § Työpaikan valaistus edellyttää, että työpaikalla on tarpeeksi valoa. Valtioneuvoston asetus 18.6.2003/577 10 § Työpaikan valaistus vaatii, että valaistuksen tulee olla mahdollisimman tehokas, mutta se ei saa aiheuttaa vaaraa käyttäjälleen.

**Melu ja värinä:** Työturvallisuuslaki 39 § Fysikaaliset tekijät ja sähköturvallisuus. Työntekijä altistuminen melulle ja värinälle on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa turvallisuudelle tai terveydelle.

**Syntyvät päästöt ja voitelun tarve:** Työturvallisuuslaki 37 § Ilman epäpuhtaudet. Pölyn, savun, kaasun tai höyryn haitallinen leviäminen on mahdollisuuksien mukaan estettävä. Korjattava esimerkiksi asianmukaisen ilmanvaihdon avulla.

**Työstettävän kappaleen lämpötilat:** Työturvallisuuslaki 20 § Henkilösuojainten käyttö ja soveltava työvaatetus. Työntekijän tulee huolellisesti ja ohjeiden mukaan käyttää ja hoitaa työnantajan hänelle 15 §:n mukaisesti antamia henkilösuojaimia ja muita varusteita. Työntekijän on työssään käytettävä sellaista asianmukaista vaatetusta, josta ei aiheudu tapaturman vaaraa.

**Puristuminen/leikkautuminen:** Kaikki laitteet on suojattava niin, että suojaimia oikein käyttäessä ei ole mahdollisuutta jäädä jumiin liikkuviin osiin. Tärkeää on myös huomioida esimerkiksi; pitkien hiusten kiinnittäminen, työtakin hihojen kiertäminen/kiinnittäminen sekä oikeanlaisten työhanskojen käyttö.

**Nielut:** Esimerkiksi penkkihiomakoneiden tukitason ja laikan välinen etäisyys saa olla vain **2mm**. Nielujen syntyminen ehkäisemiseksi hiomakivien kulumista on seurattava ja kivi tulee vaihtaa heti, jos väli suurenee liikaa.

### **Työstettävien kappaleiden nostot ja työskentelypohja:**

Työturvallisuuslaki 35 § Työpaikan sisäinen liikenne ja tavaroiden siirtäminen sekä 24 § Työpisteen ergonomia, työasennot ja työliikkeet. Tavarantoisto ja siirto on suunniteltava siten, että nostolaite on tarvittaessa saatavissa ja sen käyttö ei aiheuta erillistä vaaraa. Käsin tehtävät nostot tehdään mahdollisimman turvallisiksi, mikäli niitä ei voida välttää tai keventää apuvälinein. Lattian on oltava asianmukainen siinä tapahtuvaan työhön nähden. Liukas lattiapinta noston yhteydessä saattaa aiheuttaa vaaran.

**Siisteys:** Työturvallisuuslaki 36 § Järjestys ja siisteys. Työpaikalla on huolehdittava turvallisuuden ja terveellisuuden edellyttämästä järjestyksestä ja siisteydestä. Siivous on järjestettävä siten, että siitä ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle. Esimerkiksi paineilmalla putsaaminen.

**Ohjeistus:** Työturvallisuuslaki 14 § Työntekijälle annettava opetus ja ohjaus. Työnantajan on annettava riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä. (Selkeä ohjeistus koneen käyttölle)

**Sähkö ja hydraulikka:** Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410 ja SFS-EN 982 +A1 (2009) Hydraulisten ja pneumaattisten järjestelmien sekä niiden komponenttien turvallisuusvaatimukset. Voimankäytöstä aiheutuvat vaarat tulee estää mahdollisimman tehokkaasti.

**Hätä pysäytys ja ohjauslaitteiden kunto:** Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkistamisesta 12.6.2008/403. 8 § Hallintalaitteet ja ohjausjärjestelmät. Hallintalaitteiden on sijaittava vaara-alueiden ulkopuolella, lukuun ottamatta sellaisia hallintalaitteita, joiden käyttö vaara-alueella on välttämätöntä. 9 § Työvä-

lineen käynnistäminen. Työvälineen käynnistäminen ei saa olla mahdollista muuten kuin käyttämällä tietoisesti siihen tarkoitukseen varattua hallintalaitetta. 10 § Työvälineen pysäyttäminen ja hätäpysäytys. Työvälineessä on oltava hallintalaite sen pysäyttämiseksi täydellisesti ja turvallisesti.

**Kunnossapitotyöt:** 41 § Koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden kunto. Teränvaihdon pitää sujua ongelmitta

**CE-merkintä:** 1995 jälkeen EU:n alueelle tulleissa laitteissa pitää olla selkeästi näkyvillä

(Luhtanen. Rusanen 2015)

Vakavuus	Seuraus	Tapauksia ei tiedossa (erittäin epätod.näk)	On tapahtunut alalla (epätodennäköistä)	On tapahtunut UPM:ssä (todennäköistä)	On tapahtunut toimipaikassa (erittäin tod.näköistä)	On tapahtunut toimipaikassa useita kertoja vuodessa (melkein varma)
		1	2	3	4	5
0	Ei vammoja tai haittoja terveydelle	0	0	0	0	0
1	Vähäisiä vammoja tai terveyshaittoja	1	2	3	4	7
2	Lieviä terveyshaittoja/vammoja	2	4	6	8	10
3	Vakavia terveyshaittoja tai vammoja	3	6	9	12	15
4	Pysyvä työkyvyttömyys	4	8	12	16	20
5	Kuolema	7	10	15	20	25
Vakavuus	Seuraus	Todennäköisyys				

(Kuva muokattu UPM Riskin arvioinnin matriisista)

## LIITE 3

## KONEKOHTAINEN RISKIARVIOINTI

Kohde/Laite: PuristinTekijät: Kauppi Marko, Setälä P, Vainio T, Nyberg L, Ida-Maria EerolaPäivämäärä: 9.10.2015

	<b>RISKITEKIJÄ</b> Työturvallisuutta heikentävä tekijä	<b>Riskitekijän</b> tila/ Heikentääkö turvallisuutta	<b>Onko tapa-</b> turmaa ta- pahtunut <b>UPM Rau-</b> malla tällä koneella	<b>Todennäköisyys</b>	<b>Seurausten</b> vakavuus	<b>Riskitaso</b> (TxS)	<b>LISÄTIEDOT</b>	<b>KORJAUSTOIMENPITEET</b>
1	Kohteen yleinen valaistus	Ei						
2	Työstökoneen kohdevalaistus	Ei						
3	Yleinen melu/hälinä	Ei						
4	Työstöstä aiheutuva melu	Ei						
5	Työstöstä aiheutuva värinä	Ei						
6	Työstöstä syntyvät päästöt (käry/savukaasu)	Ei						
7	Puristuminen/Leikkautuminen	Kyllä	Ei	1	1	1		
8	Takertuminen/Nielut	Ei						
9	Työasun ja suojainten soveltu- vuus ko. koneelle	Kyllä	Kyllä	2	2	4	Nykyiset suo- jaimet eivät sovi	

							kohteeseen	
10	Työstettävän kappaleen lämpötila	Ei						
11	Työstettävän kappaleen kiinnitys/sinkoutuminen irti	Kyllä	Kyllä	5	3	15	Kappale on irronnut	Vilkkuvalo ilmoittaa myös ohikulkijoille, että työ kesken. 2-osaiset ovet. NOSTO-OVET eivät sovellu kohteeseen
12	Työstöstä aiheutuvien lastujen sinkoutuminen	Ei						
13	Lastujen siivousvälineet	Ei						
14	Työskentelykorkeus	Ei						
15	Työskentelyalueen lattia (Liukas, epätasainen)	Kyllä/Ei	Ei	3	3	9	Telakiskot melko lähellä	Prässin siirto saattaisi vähentää törmäysvaaraa
16	Työstökoneen siisteys	Kyllä	Ei	1	2	2	Siisteys vaikuttaa työhön	Vastuuhenkilön nimitys
17	Työstökoneen ympäristön siisteys	Kyllä	Ei	2	1	2	Siisteys vaikuttaa työhön	Vastuuhenkilön nimitys
18	Ohjeistus laitteen käyttöön ja kunnossapitoon	Kyllä	Kyllä	3	3	9	Liian suuri paine hajottaa laitteen ja voi vahingoittaa työntekijää	MAX 400 Bar Käyttöpaine
19	Hydraulisten komponenttien kunto (Liittimet)	Ei						
20	Sähköjohtojen ja pistokkeiden kunto	Ei						

21	Työstettävien kappaleiden nostoista aiheutuvat vaarat	Kyllä	Kyllä	3	4	12	Ovet ovat työntiellä ja aiheuttavat vaaran	2-osaiset ovet
22	Työstettävän kappaleen ja terän voitelun tarve	Ei						
23	Hätäpysäytys (Olemassa olo ja sijainti)	On olemassa/ Huono	Ei	3	4	12	Hätäpysäytys on olemassa, mutta heikko näkyvyys	Lainmukainen hätäpysäytys - painike
24	Ohjauslaitteiden kunto	Ei						
25	Kunnossapitotyöstä (esim. terän vaihdot) aiheutuva vaara	Ei						
26	CE-merkintä (vuoden 1994 jälkeen käyttöön otetuissa laitteissa)	Ei						Ei tietoa valmistusvuodesta
27	Onko tehty määräaikatarkastuksia, milloin?	Ei ole tehty/ Tarvitaan	Ei				SAP-nimekkeet ja sitä kautta ajoitetut määräaikaistarkastukset	Nimetään vastuuhenkilöt ja pidetään SAP ajantasalla
28	Onko määräaikaistarkastuksiin nimetty tietty henkilö?	Ei						Nimetään
29	Muuta huomioitavaa							

**Arvioinnin aikana huomattuja asioita** (numeroittain):

11/21 Prässissä käsitellään usein osia, joita irrotetaan toisistaan. Irrotus hetkellä osa putoaa prässin alle ja aiheuttaa sinkoutumisvaaran. Asentajat ehdottavat lattialle pehmustetta tai kiinteää pussia, johon osa saa turvallisesti pudota.

27 Asentajat ovat sitä mieltä, että jokainen laite tulisi numeroida ja luoda oma ryhmä SAP:iin. SAP ilmoittaisi määräaikaistarkastuksista ja niistä voisi tehdä työmääräimen vaativan työn.

**Yhteenvedo tarvittavista parannuksista:** Koneen käytön aikana koneen yläosassa vilkkuisi varoitusvalo, joka informoi laitteen käytöstä. Vilkkuvalo ilmoittaisi ohikulkijoille mahdollisesta vaarasta.

Prässin siirtäminen muutaman metrin verstaan seinää kohti saattaisi estää telavaunujen ja henkilöiden törmäykset. Telakiskot ovat myös jalkaturvallisuuden kannalta vähän liian lähellä.

Kyltti Max. 400 bar Käyttöpaine. Tietämättömyys on aiheuttanut liian suuren paineen käyttöä...

Kiinteiden suojaimien pakollisuus ymmärretään, mutta ainoa järkevä ratkaisu olisi asentaa kaksiosaiset suojaovet. Avattuna (poikkeustilanteissa) suojelisivat niin käyttävää kuin ohikulkijaa. Yksiosainen luukku herättää paljon negatiivista keskustelua, sillä sen tiedetään olevan toimimaton ratkaisu.

Hätäpysäytyspainike on olemassa, mutta melko epäselvä ja piilossa. Direktiivin mukainen painike näkyvästi esimerkiksi moottorin kylkeen tai erilliseen jalkaan.

Asentajat ovat sitä mieltä, että jokaiselle koneelle tulisi nimittää vastuuhenkilö. Lisäksi koneista laitekortti SAP-järjestelmään, joka ilmoittaa määräaikaistarkistuksista esimerkiksi ½ vuoden välein.





## Riskitekijä

**Valaistus:** Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 34 § Työpaikan valaistus edellyttää, että työpaikalla on tarpeeksi valoa. Valtioneuvoston asetus 18.6.2003/577 10 § Työpaikan valaistus vaatii, että valaistuksen tulee olla mahdollisimman tehokas, mutta se ei saa aiheuttaa vaaraa käyttäjälleen.

**Melu ja värinä:** Työturvallisuuslaki 39 § Fysikaaliset tekijät ja sähköturvallisuus. Työntekijä altistuminen melulle ja värinälle on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa turvallisuudelle tai terveydelle.

**Syntyvät päästöt ja voitelun tarve:** Työturvallisuuslaki 37 § Ilman epäpuhtaudet. Pölyn, savun, kaasun tai höyryn haitallinen leviäminen on mahdollisuuksien mukaan estettävä. Korjattava esimerkiksi asianmukaisen ilmanvaihdon avulla.

**Työstettävän kappaleen lämpötilat:** Työturvallisuuslaki 20 § Henkilösuojainten käyttö ja soveltava työvaatetus. Työntekijän tulee huolellisesti ja ohjeiden mukaan käyttää ja hoitaa työnantajan hänelle 15 §:n mukaisesti antamia henkilösuojaimia ja muita varusteita. Työntekijän on työssään käytettävä sellaista asianmukaista vaatetusta, josta ei aiheudu tapaturman vaaraa.

**Puristuminen, leikkautuminen ja takertuminen:** Kaikki laitteet on suojattava niin, että suojaimia oikein käyttäessä ei ole mahdollisuutta jäädä jumiin liikkuviin osiin. Tärkeää on myös huomioida esimerkiksi; pitkien hiusten kiinnittäminen, työtakin hihojen kiertäminen/kiinnittäminen sekä oikeanlaisten työhanskojen käyttö.

**Nielut:** Esimerkiksi penkkihiomakoneiden tukitason ja laikan välinen etäisyys saa olla vain **2mm**. Nielujen syntymisen ehkäisemiseksi hiomakivien kulumista on seurattava ja kivi tulee vaihtaa heti, jos väli suurenee liikaa.

**Työstettävien kappaleiden nostot ja työskentelypohja:**

Työturvallisuuslaki 35 § Työpaikan sisäinen liikenne ja tavaroiden siirtäminen sekä 24 § Työpisteen ergonomia, työasennot ja työliikkeet. Tavaranto nosto ja siirto on suunniteltava siten, että nostolaite on tarvittaessa saatavissa ja sen käyttö ei aiheuta erillistä vaaraa. Käsien tehtävät nostot tehdään mahdollisimman turvallisiksi, mikäli niitä ei voida välttää tai keventää apuvälinein. Lattian on oltava asianmukainen siinä tapahtuvaan työhön nähden. Liukas lattiapinta noston yhteydessä saattaa aiheuttaa vaaran.

**Siisteys:** Työturvallisuuslaki 36 § Järjestys ja siisteys. Työpaikalla on huolehdittava turvallisuuden ja terveellisyysedellyttämästä järjestyksestä ja siisteystestä. Siivous on järjestettävä siten, että siitä ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle. Esimerkiksi paineilmalla pölypoiminta.

**Ohjeistus:** Työturvallisuuslaki 14 § Työntekijälle annettava opetus ja ohjaus. Työnantajan on annettava riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä. (Selkeä ohjeistus koneen käytölle)

**Sähkö ja hydraulikka:** Sähköturvallisuuslaki 14.6.1996/410 ja SFS-EN 982 +A1 (2009) Hydraulisten ja pneumaattisten järjestelmien sekä niiden komponenttien turvallisuusvaatimukset. Voimankäytöstä aiheutuvat vaarat tulee estää mahdollisimman tehokkaasti.

**Hätäpysäytys ja ohjauslaitteiden kunto:** Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkistamisesta 12.6.2008/403. 8 § Hallintalaitteet ja ohjausjärjestelmät. Hallintalaitteiden on sijaittava vaara-alueiden ulkopuolella, lukuun ottamatta sellaisia hallintalaitteita, joiden käyttö vaara-alueella on välttämätöntä. 9 § Työvälineen käynnistäminen. Työvälineen käynnistäminen ei saa olla mahdollista muuten kuin käyttämällä tietoisesti siihen tarkoitukseen varattua hallintalaitetta. 10 § Työvälineen pysäyttäminen ja hätäpysäytys. Työvälineessä on oltava hallintalaitteita sen pysäyttämiseksi täydellisesti ja turvallisesti.

**Kunnossapitotyöt:** 41 § Koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden kunto. Teränvaihdon pitää sujua ongelmitta

**CE-merkintä:** 1995 jälkeen EU:n alueelle tulleissa laitteissa pitää olla selkeästi näkyvillä

(Luhtanen. Rusanen 2015)

Vakavuus	Seuraus	Tapauksia ei tiedossa (erittäin epätod.näk)	On tapahtunut alalla (epätodennäköistä)	On tapahtunut UPM:ssä (todennäköistä)	On tapahtunut toimipaikassa (erittäin tod.näköistä)	On tapahtunut toimipaikassa useita kertoja vuodessa (melkein varma)
		1	2	3	4	5
0	Ei vammoja tai haittoja terveydelle	0	0	0	0	0
1	Vähäisiä vammoja tai terveyshaittoja	1	2	3	4	7
2	Lieviä terveyshaittoja/vammoja	2	4	6	8	10
3	Vakavia terveyshaittoja tai vammoja	3	6	9	12	15
4	Pysyvä työkyvyttömyys	4	8	12	16	20
5	Kuolema	7	10	15	20	25
Vakavuus	Seuraus	Todennäköisyys				

(Kuva muokattu UPM riskin arvioinnin matriisista)