

SAIMAAN AMMATTIKORKEAKOULU
Tekniikka Imatra
Prosessitekniikan koulutusohjelma

Jukka-Pekka Korpinen

KARTONKIKONEEN TYÖTURVALLISUUS

Opinnäytetyö 2010

TIIVISTELMÄ

Korpinen Jukka-Pekka

Kartonkikoneen työturvallisuus, 64 sivua, 5 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu, Imatra

Prosessitekniikan koulutusohjelma

Opinnäytetyö 2010

Ohjaajat: Lehtori Kari Manninen, DI Riku Suurnäkki

Työn tavoitteena oli päivittää kartonkikoneen vanhat säiliötyöohjeet uusien turvalukitusohjeistuksien vaatimalle tasolle sekä arvioida huoltokohteiden vaarallisuutta ja tehdä näistä vaaroista riskienarviointi. Tarkoituksena oli parantaa kartonkikoneella tehtävien huoltotöiden turvallisuutta ja tuoda ilmi huoltotöiden aikana tapahtuvia vaaratilanteita.

Huoltotöiden työturvallisuus on keskeinen asia Stora Enson turvallisuusjohtamisessa. Työn teoriassa perehdyttiin huoltokohteiden yleisimpiin vaaroihin sekä Stora Enson turvallisuusjohtamiseen, joka on edellytyksenä hyvälle työturvallisuudelle. Teoriassa käytiin läpi myös tapaturman syntyyn vaikuttavia tekijöitä.

Työ jakaantui kahteen osaan: säiliötyöohjeisiin ja huoltotöiden vaarojen arviointiin. Säiliötyöohjeiden teko keskittyi aluksi vanhojen ohjeiden sekä tehtaan turvalukitusohjeistuksien perehtymiseen. Uudet ohjeet tehtiin muokkaamalla vanhoja ohjeita. Uusia ohjeita varten tutkittiin PI-kaavioita, koska vanhoissa ohjeissa oli vanhoja putkilinjoja, pumppuja, venttiilejä yms., joita ei enää ollut olemassa. PI-kaavioiden tutkimisen jälkeen käytiin vielä tarkistamassa salin puolelta kohteen linjat ja laitteiden oikeellisuus. Ohjeiden tärkein osa oli kuitenkin turvallisuus. Ohjeisiin lisättiin tehtävät toimenpiteet, jotta kohde saataisiin turvallisiksi. Tämä tapahtui uusien turvalukitusohjeistuksien mukaan. Ohjeita tehtiin yhteensä 53 kappaletta, jotka sitten siirrettiin sähköiseen liiketoimintajärjestelmään. Liiketoimintajärjestelmässä ne ovat helposti työntekijöiden luettavissa.

Työn toisessa osassa tutkittiin huoltotöiden turvallisuutta. Tämä tapahtui haastattelemalla henkilöstöä ja silmämääräisesti havainnoimalla. Vaarojen havainnoinnin jälkeen tehtiin riskienarvioinnit. Riskienarviointi tapahtui toteamalla riskin todennäköisyys sekä vakavuus. Nämä pisteytettiin ja pisteytyksien mukaan saatiin jokaiselle vaaralle oma riskiluokka. Työhön valittiin kaksi huoltotyötä; pick-up huovan vaihto sekä soft-kalanterin 2 nipin soft-telan vaihto. Huovan vaihdossa havaittiin 4 riskiä, suluissa riskiluokka: tippuminen hoitotasolta (rl 4), pään kolhiminen ahtaissa oloissa (rl 2), liukastuminen telojen päällä työskennellessä (rl 3) sekä nosturin taakan alle jääminen (rl 2). Telan vaihdossa havaittiin 3 riskiä: hydraulikan vahinkoestokäynnistymisen puuttuminen (rl 2), nosturin taakan alle jääminen (rl 2) sekä liukastuminen telan päällä työskennellessä (rl 3).

Asiasanat: Työturvallisuus, huolto- ja kunnossapito, riskienarviointi, turvallisuusjohtaminen, vahinkoestokäynnistyminen

ABSTRACT

Korpinen Jukka-Pekka

Work Safety at Board Machine, 64 pages, 5 appendices

Saimaa University of Applied Sciences, Imatra

Degree Programme in Process technology

Final year Project 2010

Tutors: Mr Kari Manninen, Senior Lecturer. SUAS, Mr Riku Suurnäkki, M.Sc, Superintendent, Stora Enso.

The purpose of this thesis was to update old tank work safety instructions and estimate the risks of the maintenance targets. After estimating these risks the purpose was to make risk managements of these risks. The main purpose was to improve maintenance work safety of the board machine and to enounce maintenance work risks.

Maintenance work safety is an important matter in Stora Enso safety management. In the theoretical part of the study, the focus is on the most common risks of maintenance work and Stora Enso's safety management, which is a prerequisite for good work safety. The theoretical part focuses also on the reasons why accidents happen.

The experimental part is divided into two parts: tank work instructions and estimating the risks of maintenance work. The first thing to do was go through old instructions and to learn the mills lock safety specifications. New instructions were made by editing old tank work instructions. The diagram drawings had to be examined because the old instructions have old pipe lines, pumps and valves which no longer exist. After examing diagram drawings those pipe lines, pumps and valves had to be checked on the spot. However, the most important thing in this study was safety. In the new instructions were added preparations which have to be done so the target is safe enough. Those preparations happen mainly in accordance with the mills new lock safety specifications. 53 instructions were made which were moved into this new net system.

The second part of the experimental part was examining maintenance work safety. This happened by interviewing personnel and observation. After observing risks a risk management was made. Risk management happened by expressing the risk probability and seriousness. Probability and seriousness were scored and after that you get a risk rank. In this study two maintenance works were selected: changing of Pick-up felt and soft-reel. In changing of pick-up felt were discovered 4 risks (risk rank): falling from maintenance stage (risk rank 4), bumping your head in tight conditions (risk rank 2), slipping when working on top of the reel (risk rank 3) and staying under hoister burden (risk rank 2). Changing the reel showed 3 risks: lack of blocking hydraulic failure starting (risk rank 2), staying under hoister burden (risk rank 2) and slipping when working on top of the reel (risk rank 3).

Key words: work safety, maintenance work, risk management, safety management, block failure start

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	7
2	STORA ENSO.....	8
2.1	Stora Enso Imatran tehtaat.....	8
3	TYÖSUOJELU	9
3.1	Työturvallisuuslaki	10
3.2	Lain tarkoitus	11
4	TAPATURMAT JA VAARATILANTEET	12
4.1	Yleistä tapaturmista ja työtapaturmista	12
4.2	Tapaturman synty	13
4.3	Vaaratilanteet.....	15
4.4	Vaaratilanteiden tutkiminen	16
5	HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO.....	17
5.1	Mitä on kunnossapito.....	17
5.1.1	Kunnossapitolajit	18
5.2	Huolto- ja kunnossapitotöiden riskit	20
5.2.1	Huolto- ja kunnossapitotöiden vaarallisuus	22
6	STORA ENSO TAPATURMAT	24
6.1	Imatran tehtaiden tapaturmat ja sairauspäivät.....	26
7	TAPATURMIEN TORJUNTA	28
7.1	Turvallisuusjohtaminen	28
7.2	TTT-johtaminen	30
7.2.1	Nolla tapaturmaa -ajattelu.....	33
7.2.2	Tapaturmien tutkiminen	34
7.2.3	Riskienhallinta	34
8	TYÖN SUORITUS.....	37
9	SÄILIÖTYÖOHJEET	38
9.1	Säiliötyöt.....	38
9.2	Säiliötöiden vaarat	38
9.3	Ohjeiden teko.....	40
9.4	Ohjeiden noudattaminen.....	43
10	PICK-UP HUOVAN VAIHTO	45
10.1	Vaarojen havainnointi	46
10.2	Riskien arviointi.....	50
11	TELAN VAIHTO	52
11.1	Vaarojen havainnointi	53
11.2	Riskien arviointi.....	56
12	YHTEENVETO	57
	KUVAT	60
	KUVIOT.....	61
	TAULUKOT	62
	LÄHTEET	63

LIITTEET

LIITE 1 Vahinkotoiminnon estäminen ja työlupa -ohjeistus

LIITE 2 Säiliötyöohje-pohja

LIITE 3 Mäntymassan jauhatussäiliön säiliötyöohje

LIITE 4 Säiliötyölupa

LIITE 5 Kohderiskiarviointi-pohja

1 JOHDANTO

Suomessa tapahtuu vuosittain yli 130 000 työtapaturmaa, joista noin 40 on kuolemantapauksia. Tapaturmien syntyyn vaikuttavat monet eri syyt, joihin voidaan kuitenkin puuttua. Nykyinen toimintatapa pohjautuu 0-tapaturma-ajatteluun, jolla pyritään saamaan tapaturmien määrää jatkuvasti pieneneväksi ja lopulta loppumaan kokonaan. (Tlt, Työterveyslaitoksen internet-sivut)

Monen maailman parhaan kansainvälisen yrityksen vanavedessä myös suomalaiset ovat pienentäneet tapaturmatilastonsa lähes olemattomiin. On huomattu, että tapaturmat ovat rasite, joka vaikuttaa yrityksen julkiseen kuvaan, joka vaikuttaa taas suoraan yrityksen menestymiseen. Euroopassa vietetäänkin vuosina 2010–2011 erityistä turvallisen kunnossapidon kampanjaa, jonka aikana pyritään parantamaan turvallisia työtapoja huolto- ja kunnossapitotöissä.

Myös Stora Enso on pyrkinyt mahdollisimman tehokkaasti pienentämään työpaikalla sattuvia tapaturmia. Konsernissa on otettu käyttöön muun muassa uudet turvalukitusohjeet, jotka tuovat lisää turvallisuutta huolto- ja kunnossapitotöihin. Tämän työn tarkoituksena onkin edesauttaa Imatran tehtaiden erään kartonkikoneen työturvallisuutta. Työssä keskitytään kartonkikoneen huolto- ja kunnossapitokohteiden työturvallisuuteen. Tavoitteena on havainnoida koneella tehtävien kunnossapitotöiden aikana sattuvia mahdollisia vaarallisia tilanteita. Näistä vaaratilanteista tehdään riskienarvioinnit ja ne lisätään uuteen sähköiseen liiketoimintajärjestelmään. Riskikartoituksen avulla pyritään selvittämään kunnossapitotöiden riskejä.

Tarkoitus on myös päivittää vanhat säiliötyöohjeet konsernin uusien turvalukitusohjeistuksien mukaisiksi. Uusia ohjeita tehdään yhteensä 53 kappaletta ja ne siirretään myös sähköiseen liiketoimintajärjestelmään.

2 STORA ENSO

Stora Enso on globaali yhtiö, joka kuuluu maailman johtaviin metsäteollisuusyhtiöihin. Stora Enson päätuotealueet ovat aikakauslehti-, sanomalehti- ja hienopaperi sekä pakkauskartonki ja puutuotteet. Yhtiö on myös merkittävä sahataran tuottaja. Asiakkaita ovat kustantamot, painotalot ja tukkurit sekä puusepän-, pakkaus- ja rakennusteollisuus kaikkialla maailmassa. (Stora Enson internetsivut)

Stora Enson vuotuinen kapasiteetti on noin 12,7 miljoonaa tonnia paperia ja kartonkia sekä 6,9 miljoonaa kuutiometriä sahatavaraa ja sen jatkojalosteita. Stora Enson palveluksessa on noin 29 000 työntekijää ja sillä on 85 tuotantolaitosta yli 35 maassa. Yhtiön liikevaihto vuonna 2008 oli noin 11 miljardia euroa ja se noteerataan Helsingin ja Tukholman arvopaperipörsseissä. (Imatran tehtaiden intranet; Stora Enso internet-sivut)

2.1 Stora Enso Imatran tehtaat

Stora Enson Imatran tehtaat sijaitsevat Saimaan etelärannalla, noin 260 kilometriä Helsingistä itään. Imatran tehtaat ovat osa metsäteollisuusyhtiö Stora Enso Oyj:tä. Imatran tehtaat käsittävät kaksi tehdasyksikköä, Kaukopää ja Tainionkoski. Myös Karhulan tehdas kuuluu organisatorisesti Imatran tehtaisiin. Vakinaisia työntekijöitä Imatran tehtailla on 1221, joista toimihenkilöitä on 352 ja työntekijöitä 869. Imatran tehtaiden kapasiteetti on 1 225 000 tonnia kartonkia ja paperia vuodessa. Tuotannosta 93 % viedään ulkomaille. Päämarkkinat ovat Euroopassa, mutta suuri osuus suuntautuu myös Kaakkois-Aasiaan. Raaka-aineina käytetään koivua, kuusta, mäntyä sekä ostohaketta. (Imatran tehtaat intranet)

Paperin osuus tuotannosta on 325 000 tonnia vuodessa. Kaukopäässä valmistetaan paperia paperikone 6:lla ja paperikone 8:lla sekä Tainionkoskella paperikone 7:llä. Paperikone 6:lla valmistetaan pakkauspaperia, joka on päällystettyä kiiltävöpintaista paperia. Sitä käytetään muun muassa lahjakääreisiin, savuke-

pakkauksiin ja etiketteihin. Paperikone 8:lla valmistetaan hienopaperia, jota käytetään jatkolomakkeisiin ja kouluvihkoihin. Tainionkoskella paperikone 7:llä valmistetaan laminaattipaperia, jota käytetään muun muassa rakennelaminaatteihin ja pinnoituskalvoihin. (Imatran tehtaot intranet)

Kartongin osuus Imatran tehtaiden tuotannosta on 900 000 tonnia vuodessa. Kartonkikoneita Imatran tehtailla on neljä. Kaukopäässä ovat kartonkikone 1, kartonkikone 2 ja kartonkikone 4. Tainionkoskella on kartonkikone 5. Kartonkikone 1:llä valmistetaan juomakuppi-, vuoka- ja nestepakkauskartonkeja, joita käytetään muun muassa kylmä- ja kuumajuomakuppeihin sekä mikroaalto-uunivuokiin. Kartonkikone 2:lla valmistetaan pääasiassa graafisia kartonkeja, joita käytetään muun muassa kortteihin, luksuspakkauksiin ja kalentereihin. Kartonkikoneilla 4 ja 5 valmistetaan nestepakkauskartonkeja, joita käytetään nestettä sisältäviin pakkauksiin, esimerkiksi maito-, mehu- ja viinipakkauksiin. (Imatran tehtaot intranet)

3 TYÖSUOJELU

1800-luvun lopulla työsuojelun tarkoituksena oli suojella vain naisia ja lapsia teollisuustyön aiheuttamilta vaaroilta. Vuonna 1973 työsuojelu laajeni kaikille työpaikoille lakisääteisenä toimintana. Tästä eteenpäin työsuojelun merkitys ja tavoitteet ovat muuttuneet jatkuvasti. 2000-luvulla työsuojeluasioina ovat korostuneet työssä jaksaminen, ikääntyvien työntekijöiden erityistarpeet sekä fyysisen ja henkisen väkivallan uhka. (Kämäräinen, Lappalainen, Oksa, Pääkkönen, Rantanen, Riikonen, Saarela & Sillanpää. 2003, 9)

Suomalaisten ajattelutapa työtä koskevaan turvallisuuteen on melko hyvä. Työelämä on kuitenkin 2000-luvulla muuttunut huomattavasti haasteellisemmaksi. Nykyään työntekijöiden tulee olla paljon monipuolisempia, mikä lisää työsuojelun entistä tärkeämpää asemaa työelämässä. Työterveyslaitoksen internet-sivujen mukaan vuosittain sattuu yli 130 000 työtapaturmaa. Kuolemantapauksia näistä on noin 40. Kämäräisen ym. (2003, 8) mukaan kaikista työkäisten

kuolemantapauksista vuosittain noin 1800 arvellaan johtuvan työhön liittyvien tekijöiden aiheuttamista sairauksista. Myös kiire, työuupumus, väkivallan uhka ja työelämään liittyvä epävarmuus ovat lisääntyneet työpaikoilla.

Työsuojelun perustehtävä on edistää ja ylläpitää työntekijän turvallisuutta ja terveyttä, ehkäistä työtapaturmia ja ammattitauteja. Työsuojelu käsittää nykyisin myös työympäristön, jolla pyritään työturvallisuuden lisäksi parantamaan myös henkistä ja sosiaalista hyvinvointia. Hyvällä työsuojelulla saadaan aikaan monia positiivisia vaikutuksia. Se poistaa monia terveys- ja turvallisuusongelmia sekä lisää viihtyisyyttä ja kehittävyttä. Näkyviä vaikutuksia ovat myös tuottavuuden ja kilpailukyvyn lisääntyminen, tuloksellisuus ja kannattavuus, kustannusten väheneminen, työilmapiirin paraneminen, osaamisen ja työmotivaation kehittyminen sekä normaalin toiminnan sujuminen ja laadun paraneminen. (Kämäräinen ym. 2003, 8-9)

3.1 Työturvallisuuslaki

Työympäristöä, työn terveellisyttä ja turvallisuutta pyritään parantamaan lainsäädännön, sopimusten sekä yksityiskohtaisten toimenpiteiden avulla. Lainsäädäntö antaa puitteet yritysten työsuojelutoiminnalle. Yritysten on tunnettava sitä koskeva työsuojelulainsäädäntö. Tällä tarkoitetaan yleisiä ja yksityiskohtaisia velvoitteita siitä, miten työolot ja työympäristö on järjestettävä, jotta työntekijöiden terveys ei vaarannu. Yksi tärkeimmistä työsuojelulaeista on työturvallisuuslaki. (Kämäräinen ym. 2003)

Uusi työturvallisuuslaki tuli voimaan vuoden 2003 alussa. Tämä kumosi vanhan lain, joka oli vuodelta 1957. Uusi työturvallisuuslaki korostaa työpaikan omaaloitteellisuutta sekä työnantajan ja työntekijän vuorovaikutusta ja yhteistoimintaa. Laki kattaa lähes kaikki työnteen muodot ja sitä on sovellettava niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla, pienissä ja suurissa yrityksissä. (Kanerva, Kerttula, Loppi, Posio, Siikki & Ullankonoja. 2008)

3.2 Lain tarkoitus

Työturvallisuuslain tarkoituksena on parantaa työympäristöä, turvata työntekijän työkyky sekä ennaltaehkäistä ja torjua tapaturmia. Työympäristön ja työolosuhteiden turvallisuudella ja terveydellä pyritään turvaamaan työntekijän työkyky mahdollisuuksien mukaan koko työelämän ajan. Työturvallisuuslaissa säädetään sitä osaa työkykyä ylläpitävästä toiminnasta, joka liittyy työn tekemiseen ja työolosuhteisiin. Työterveyshuoltoon kuuluvat osat säädetään työterveyshuoltolainsäädännössä. Lain tarkoitus on myös torjua ja ennaltaehkäistä työssä tapahtuvia tapaturmia ja ammattitauteja sekä ruumiillisia ja henkisiä terveydenhaittoja ja vaaroja. Vaarojen ja tapaturmien ennaltaehkäiseminen onkin nykyaikana ehkä tärkein osa yritysten työturvallisuustavoitteissa. (Kanerva ym. 2008)

Työnantajan velvollisuutena on lain mukaan huolehtia tarpeellisin toimenpitein työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä sekä ottaa huomioon työntekijän työolosuhteet, työympäristö ja henkilökohtaiset edellytykset. Työnantajan on tunnistettava vaarat ja haittatekijät, poistettava tai korjattava ne ja arvioitava jäljelle jäävien merkitys työntekijän terveydelle. Huolehtimista rajaavina tekijöinä voidaan pitää epätavallisia ja ennalta arvaamattomia olosuhteita, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa, sekä poikkeuksellisia tapahtumia joiden seurauksia ei olisi voitu välttää kaikista varotoimenpiteistä huolimatta. Työnantajan tulee myös kiinnittää huomiota jatkuvaan ympäristön ja olosuhteiden arviointiin ja parantamiseen. Työnantajan täytyy myös olla tietoinen työpaikan ja harjoittamansa toiminnan henkisistä sekä fyysisistä haitta- ja vaaratekijöistä. (Kanerva ym. 2008)

Laissa on säädetty myös työntekijän ja työnantajan yhteistoiminnasta. Sen mukaan työnantajan ja työntekijän on yhteistoiminnassa ylläpidettävä ja parannettava työturvallisuutta. Tärkeä osa lakia on tiedotusvelvollisuus. Työnantajan täytyy riittävän ajoissa antaa tarpeelliset tiedot työpaikan turvallisuuteen, terveellisyyteen ja olosuhteisiin vaikuttavista asioista sekä arvioinneista ja muista selvityksistä. Toinen tärkeä osa on työntekijän velvollisuus kertoa työnantajalleen omaa työtään koskevia tietoja. Työntekijän passiivisuus voi vaarantaa työturvallisuutta työpaikalla. (Kanerva ym. 2008)

Työntekijän velvollisuutena on työturvallisuuslain mukaan noudattaa työnantajan toimivallan mukaisia määräyksiä ja ohjeita. Työntekijän täytyy myös huolehtia omasta sekä muiden turvallisuudesta käytössä olevin keinoin. Hänen tulee myös noudattaa olosuhteiden ja työn edellyttämän turvallisuuden ja terveyden ylläpitämiseksi tarvittavaa järjestystä, siisteyttä, huolellisuutta ja varovaisuutta. Työntekijän on myös vältettävä muihin työntekijöihin kohdistuvaa häirintää ja epäasiallista kohtelua. (Kanerva ym. 2008)

4 TAPATURMAT JA VAARATILANTEET

4.1 Yleistä tapaturmista ja työtapaturmista

Tapaturma määritellään normaalista toiminnasta poikkeavaksi, äkilliseksi, tahattomaksi tapahtumaksi, joka aiheuttaa ruumiinvamman. Tapaturma ei johdu pelkästään yhdestä tapahtumasta, vaan sarjasta tapahtumia. Tapaturman taustalla on aina jokin häiriö tai virhe. Myös jokin ulkoinen tekijä on usein tapaturman taustalla. Työtapaturmalla tarkoitetaan tapaturmaa, joka aiheuttaa vamman tai sairauden työssä tai työstä johtuvissa olosuhteissa. Työtapaturma on juridinen tapahtuma. Se synnyttää korvausvelvollisuuksia ja mahdollisesti oikeudellisia seuraamuksia. Työtapaturman aiheuttama vamman vakavuus voi olla lievä tai vakava ja pahimmillaan se voi johtaa työntekijän kuolemaan. Työtapaturmaksi luetaan myös työntekijän pahoinpitelystä aiheutunut vamma tai sairaus. (Kämäräinen ym. 2003, 38–39; Hanhela 2007, 159, 161)

Puolakan (2008,10) mukaan työtapaturman äkillisyys tarkoittaa tapahtuman yhtäkkisyyttä ja nopeutta, ja ennalta arvaamattomuus tarkoittaa, että tapaturma tapahtuu työntekijän tahtomatta eli yllättävästi ja odottamattomasti. Ulkoiset tekijät täytyy myös ottaa huomioon tapaturmia selvitetessä. Ulkoisella tekijällä tarkoitetaan vahingoittuneesta riippumattomasti seikkaa, joka aiheuttaa vahingon. Ulkoisena tekijänä voidaan pitää esimerkiksi maan tai lattian liukkautta, kuoppaa maassa, päälle kaatuvaa raskasta esinettä tai käteen osuvaa terävää esi-

nettä. Myös äkillinen horjahtaminen tai tasapainon korjausliike voivat aiheuttaa tapaturman. Tällaista tapaturman aiheuttajaa kutsutaan sisäiseksi energiaksi.

Tapaturma johtuu siis useamman tapahtuman sarjasta, syiden ja seurausten ketjusta. Se voidaan nähdä psykologian näkökulmasta, turvallisuusteknisestä näkökulmasta tai juridisesta näkökulmasta eli inhimillisenä virheenä, laitteen tai koneen puutteellisuutena sekä turvallisuusmääräysten rikkomisena. Kun tapaturman syyt tunnetaan, voidaan ehkäisytoimet suunnata hyvinkin tarkasti niihin tekijöihin, jotka synnyttävät vaarallisia tapahtumaketjuja työpaikalla tai jokapäiväisessä elämässä. (Kämäräinen ym. 2003, 38)

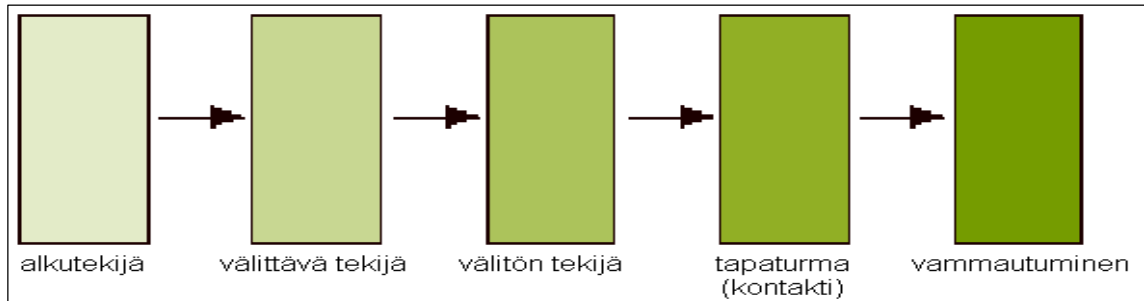
Suomessa tapahtuu vuosittain lähes miljoona tapaturmaa. Niistä noin 20 % on työtapaturmia. Työtapaturmien ja etenkin vakavien työtapaturmien syiden tutkinnan ja torjunnan merkitys on erittäin suuri, niiden aiheuttamien huomattavien kansantaloudellisten kustannusten ja tuottavuuden menetyksien johdosta. Kaikista työtapaturmista aiheutuu joka vuosi 400–500 miljoonan euron suorat kustannukset Suomen kansantaloudelle. (Hanhela 2007)

4.2 Tapaturman synty

Aikoinaan tyyppillisimpiä teorioita olivat yhden selityksen teoriat sekä inhimillisten ja teknisten syiden jyrkkä erottaminen. Kämäräisen ym. (2003, 39) mukaan tämä johti tapaturmatorjunnassa aaltoliikkeeseen: toisinaan korostettiin ihmisen tekemiä virheitä, toisinaan taas työvälineiden teknisiä puutteita. Myöhemmin monimutkaiset tekniset järjestelmät ohjausjärjestelmineen toivat mukanaan uusia vaaroja ja niihin liittyviä onnettomuuksia. Näistä saivat alkunsa erilaiset tapaturmia selittävät järjestelmäteoriat. Alettiin ymmärtää, että tapaturmiin liittyy aina monta syytä, joista muodostuu tapahtumaketjuja, syy-seurausketjuja.

Nykyaikainen tapaturmakäsitys perustuu niin sanottuun monisyysteoriaan. Työtapaturmilla on siis monia syytekijöitä, joihin liittyy myötävaikuttavia ja välillisiä tekijöitä. Tapaturmien syntyä on havainnollistettu monilla malleilla, joilla pyritään kuvaamaan, että tapaturmat syntyvät peräkkäisten tapahtumien ketjuista. Kuvassa 1 on esitetty dominopalikkamalli, joka perustuu vanhaan teoriaan. Tässä

teoriassa kuvataan tapaturma peräkkäisten tapahtumien sarjana, jossa tapahtumat etenevät dominopalikoiden tapaan lopulta tapaturmatilanteeseen ja sitä seuraavaan ruumiinvammaan. (Kämäräinen ym. 2003, 40)



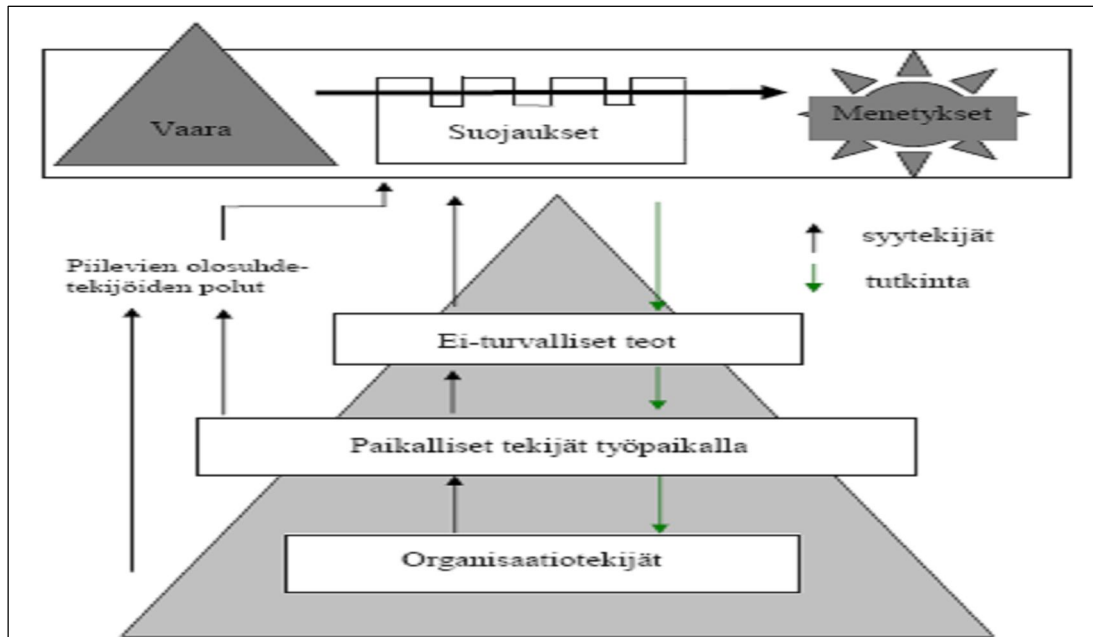
Kuva 1. Dominopalikka-malli tapaturman sattumisesta (Kämäräinen ym. 2003, 41)

Mallit ovat yleensä hyvin yksinkertaisia ja niiden avulla pystytään helpommin esittämään tapaturmien syntyä ja etenemistä. Mallien avulla pyritään siis havainnollistamaan laajempia kokonaisuuksia. Yleensä välittömät syyt ovat helposti havaittavissa, kun taas oireet pitäisi pystyä tunnistamaan, jotta tapaturmien torjuminen vastaisuudessa olisi mahdollista. (Kämäräinen ym. 2003, 40)

James Reason on kehittänyt yhden uusista tapaturmamalleista, jossa otetaan huomioon niin sanotut piilevät vaarat (kuva 2). Nämä piilevät vaarat ovat esimerkiksi energioita. Kämäräisen ym. (2003, 41–42) mukaan näitä piileviä vaaroja pyritään hallitsemaan erilaisilla suojuuksilla, jotka voivat olla joko teknisiä suojalaitteita tai erilaisia turvallisuuden varmistustoimia ikään kuin monessa kerroksessa. Suojauksiin syntyy kuitenkin silloin tällöin aukkoja, joista energia pääsee purkautumaan ja syntyy vaaratilanteita ja tapaturmia. Reasonin mallin mukaan tapahtumat etenevät seuraavasti:

- Tapahtumaketju alkaa organisaatiotekijöistä, joita ovat esimerkiksi johtaminen ja suunnittelu.
- Nämä muovaavat organisaatiokulttuuria, asenteita ja kirjoittamattomia sääntöjä, joista
- syntyvät toimintatavat, jotka välittyvät muun muassa viestinnän avulla yksittäisiin työpisteisiin,

- joissa ne vaikuttavat vaarantavien tekojen todennäköisyyttä edistävinä tekijöinä ja
- yhdistyvät inhimilliseen taipumukseen tehdä virheitä ja vaarantavia tekoja, mutta
- näistä vaarantavista teoista vain muutamat aiheuttavat aukkoja suojauksiin.



Kuva 2. James Reasonin tapaturmamalli (Leinonen 2006, 30)

Kaikkein tehokkaimmat ehkäisykeinot tapaturmaa tutkittaessa on mahdollista löytää, kun etenee päinvastaiseen suuntaan eli tapaturman välittömistä tekijöistä taaksepäin alkutekijöihin eli organisaatiotekijöihin asti. (Kämäräinen ym. 2003, 42)

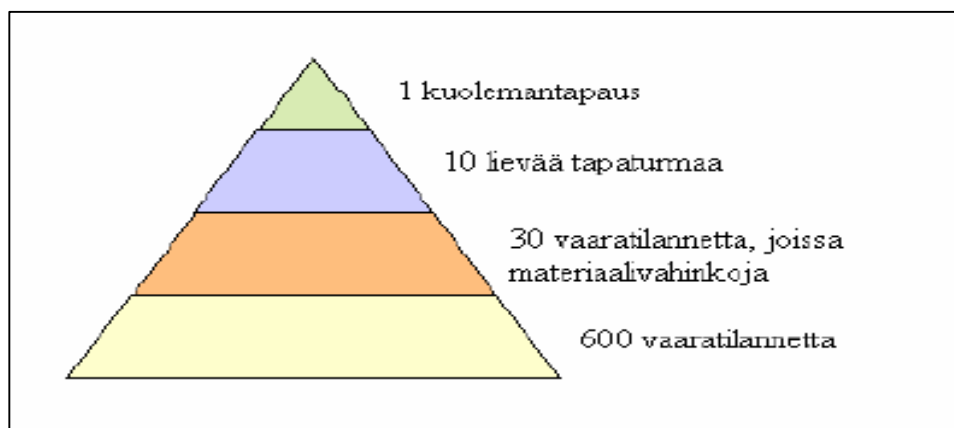
4.3 Vaaratilanteet

Vaaratilanne on tilanne, jossa henkilö altistuu vaaratekijälle. OHSAS 18001-standardin mukaan vaaratilanne on työhön liittyvä tapahtuma, josta on aiheutunut tai olisi voinut aiheutua vamma tai terveyden heikentyminen. Vaaratilanne on yleisesti tilanne, jossa henkilö on alttiina jollekin vaaratekijälle. Vaaratilanteessa ei ole tapahtunut välttämättä mitään vahinkoa, eikä sillä kerralla ole ollut lähelläkään, mutta vaaratilanteita ovat myös kaikki tapaturmaan johtaneet tilan-

teet. Vaaratilannetta, josta ei aiheutunut vammaa, terveyden heikentymistä tai kuolemantapausta, voidaan kutsua myös ”läheltä piti -tilanteeksi”. (Puolakka 2008, 19; OHSAS 18001:fi)

4.4 Vaaratilanteiden tutkiminen

Tapaturmien tutkimisen ongelmana on, että sen perusteella tehdyt toimenpiteet ovat aina tavallaan myöhässä. Tämän takia vaarojen ja vaaratilanteiden tutkiminen onkin huomattavasti kannattavampaa. Vaaratilanteiden tutkiminen on luonteeltaan enemmän ennakoivaa tutkimista kun taas tapaturmatutkiminen on luonteeltaan enemmän reagoivaa. Vaaratilanteiden tutkiminen ja siitä saadun tiedon käyttäminen saattaakin estää tapaturman synnyn. Vaaratilanteiden yleisyys antaa myös paremman mahdollisuuden niiden tutkimiseen. Yhdysvaltalainen Heinrich kehitti jo 1959 jäävuoriteorian, josta vielä nykypäivänäkin tehdään erilaisia sovelluksia. Vaaratilanteiden ja vakavien ja lievien tapaturmien suhteen on kehitetty oma jäävuorimalli, joka on esitetty kuvassa 3. Jäävuoren huippuna on yksi vakava tapaturma. Yhtä vakavaa tapaturmaa kohti tapahtuu 10 lievää tapaturmaa ja 10 lievää tapaturmaa kohti tapahtuu 30 materiaali- tai henkilövahinkoa aiheuttanutta vaaratilannetta ja sitä kohti tapahtuu 600 vaaratilannetta joista ei aiheutunut materiaali- tai henkilövahinkoa. (Levä, Mäkeläinen, Ruotsalainen, Räsänen, Saari & Seppänen. 2001, Puolakka 2008, 20)



Kuva 3 Heinrichin jäävuoriteoriaan perustuva vakavien ja lievien tapaturmien ja vaaratilanteiden suhde (Leinonen 2006, 9)

Tämä on hyvä esimerkki siitä, että vaaratilanteiden tutkimatta jättäminen voi johtaa vakavaan tapaturmaan tai jopa kuolemaan. Levän ym. (2001) mukaan yhtä vakavaa tapaturmaa kohden sattuu jopa satoja virheitä, häiriöitä tai vaaratilanteita. Havahtumalla niihin, tekemällä oikeat toimenpiteet voi estää tapaturmia ennen kuin kukaan vahingoittuu.

5 HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO

Kunnossapito on varsin merkittävä liiketoiminta ja työllistäjä. Kaiken kaikkiaan kunnossapito työllistää arviolta noin 200 000 henkilöä. Näistä noin neljännes, eli 50 000 henkilöä toimii teollisuuden palveluksessa. Teollisuus sijoittaa koneiden ja laitteiden kunnossapitoon Suomessa vuosittain noin 3,5 miljardia euroa. Jos kunnossapitoa pidettäisiin omana toimialana, niin se olisi Suomessa kolmanneksi suurin toimiala. (Promaint internetsivut, Järviö 2007, 26)

5.1 Mitä on kunnossapito

Huolto- ja kunnossapitotyöt ovat moninaisia. Joissain lähteissä erotetaan termit *huolto* ja *kunnossapito* toisistaan, mutta yleisesti termillä *huolto* tarkoitetaan kunnossapitotyötä. Se on pääosin konkreettista: ennakkoivia toimintoja, vianetsintää ja vikojen korjaamista. (KAMAT-tietokortti 2007.)

Kunnossapito-käsite on erittäin laaja ja monitasoinen. Kunnossapidon tarkoituksena on huolehtia koneiden, laitteiden ja rakennusten kunnosta. Se on tuotantoon liittyvien koneiden ja laitteiden sekä tuotantokiinteistön toimintakunnon ylläpitoon liittyvä termi. Nykyään liitetään osana kunnossapitoon yhä enemmän omaa ajattelutapaa, kunnossapitomyönteistä ajattelutapaa. (Opetushallitus internet-sivut) Järviön (2007, 15) mukaan kunnossapito on erilaisten asioiden (kuten erilaisten prosessien, koneiden, laitteiden, rakenteiden, rakennusten, teiden, tietoverkostojen, laivaväylien, terveyskeskusten, vesi ja viemäriverkostojen) pitämistä toimintakuntoisina siten, että ne toimivat luotettavasti, esiintyvät viat korjataan sekä ympäristö ja turvallisuusriskit hallitaan.

Heinokosken (1993, 5) mukaan kunnossapidolla pyritään muun muassa:

- varmistamaan tuotteen hyvä laatu
- pitämään yllä mahdollisimman hyvää tuotannon hyötysuhdetta
- pitämään koneet käytössä tai käyttövalmiina
- pitämään yllä turvallisia työoloja

Kunnossapidon tehtävänä on Heinokosken (1993, 5) mukaan varmistaa, että

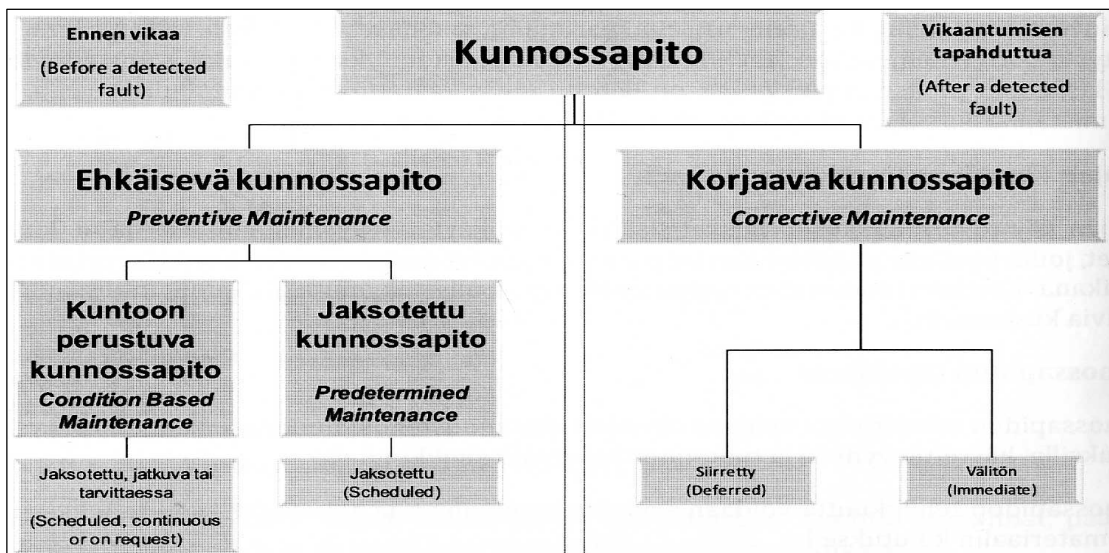
- koneet toimivat
- ne voidaan kunnostaa
- ne pysyvät kunnossa

Järvenpään mukaan kunnossapidon eurooppalaisen standardisoinnin määritelmän mukaisesti kunnossapito on yhdistelmä kaikista teknisistä, hallinnollisista ja työnjohdollisista toimenpiteistä kohteelle sen elinkaaren aikana, jolla ylläpidetään tai palautetaan toimintakyky sellaiseksi, että se pystyy suorittamaan halutun toiminnon.

Helpoin tapa ymmärtää kunnossapitoa on verrata sitä ihmisen terveydenhuoltoon. Lääketieteen tavoitteet kohteen, eli ihmisen suhteen ovat samanlaiset kuin teollisuuden kunnossapidossa. Sairaahan ihmisen hoitaminen on kalliimpaa ja potilaalle epämiellyttävämpää kuin sairauden estäminen. Sama periaate pätee myös teollisessa kunnossapidossa. (Järviö 2007, 11)

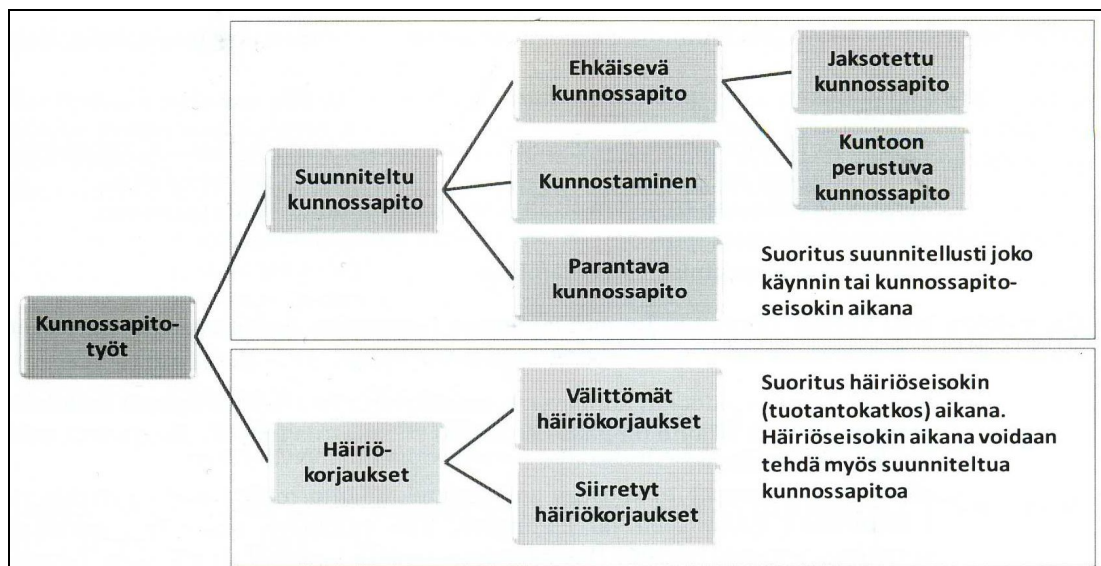
5.1.1 Kunnossapitolajit

Seuraavassa käydään lyhyesti läpi kunnossapitojaottelua standardien mukaan. Kunnossapitolajit ovat erilaisia toimia, joita tehdään koneiden ja laitteiden kunnossapidon hyväksi. Järviön (2007, 47) mukaan kunnossapitolajit on jaettu toimenpiteen vian havaitsemisen mukaan (kuva 4).



Kuva 4 Kunnossapitolajit (Järviö 2007, 47)

Kuvassa 5 jaetaan kunnossapitolajit hieman erilailla. Siinä jaetaan lajit sen mukaan, ovatko ne suunniteltuja vai aiheuttavatko ne tuotantohäiriön.



Kuva 5 Kunnossapitolajit. Muokattu lähteestä PSK 7501 (Järviö 2007, 48)

Järviön (2007, 50) mukaan ehkäisevään kunnossapitoon sisältyvät kaikki ne toimenpiteet, joita suoritetaan ennen kuin vika pysäyttää komponentin toiminnan. Ehkäisevä kunnossapito on säännöllistä tai sitä tehdään vaadittaessa. Ehkäisevään kunnossapitoon sisältyy muiden muassa:

- tarkastaminen
- kunnonvalvonta

- määräystenmukaisuuden toteaminen
- testaaminen/toimintakunnon toteaminen
- käynninvalvonta
- vikaantumistietojen analysointi.

Järviön (2007, 49) mukaan korjaavassa kunnossapidossa vikaantuvaksi todettu osa tai komponentti palautetaan käyttökuntoon. Korjaavaa kunnossapitoa voi olla joko häiriökorjaus (suunnittelematon) tai kunnostus (suunniteltu). Korjataan kunnossapitoon sisältyvät seuraavat toimet:

- vian määrittäminen
- vian tunnistaminen
- vian paikallistaminen
- korjaus
- väliaikainen korjaus
- toimintakunnon palauttaminen.

Järviön (2007, 50) mukaan huollon ja ehkäisevän kunnossapidon tehtävät ovat osittain päällekkäisiä. Seuraavassa on jaksotettuun (määrävälein tehtävään) huoltoon sisältyvät toimenpiteet:

- toimintaedellytysten vaaliminen, käytön suorittama kunnossapito
- puhdistus
- voitelu
- huoltaminen
- kalibrointi
- kuluvien osien vaihtaminen
- toimintakyvyn palauttaminen.

5.2 Huolto- ja kunnossapitotöiden riskit

Huolto- ja kunnossapitotyöt ovat luonteeltaan hyvin vaihtelevia. Monet huolto-työt joudutaan tekemään tuotantotiloissa joko tuotannon ollessa käynnissä tai kun toiminnot on keskeytetty korjausten tai huollon ajaksi. Huolto- ja kunnossapitotöiden riskialttius onkin keskeinen ongelma.

Väsymys, tehtävien taajuus sekä puutteet suunnittelussa, siisteydessä, järjestyksessä, laitteissa ja välineissä lisäävät huolto- ja kunnossapitotöiden riskialtutta teollisuudenalasta riippumatta. (Lind 2007, 7-8)

Huolto- ja kunnossapitotöiden turvallisuutta ei ole juurikaan tutkittu. Riskikartoituksen avulla voidaan kuitenkin selvittää myös huoltotöiden riskejä. Lind (2007) väitöstutkimuksessaan selvitti teollisuuden huolto- ja kunnossapitotöissä esiintyviä tapaturmariskejä. Taulukossa 1 on Lindin (2007) mukaan tyypillisimpiä huoltotöiden riskejä eräissä teollisuuden yrityksissä. Taulukkoon on koottu tason 3-5 riskit. Mitä ylempänä riski on sarakkeessa, sitä tyypillisemmin se havaittiin yrityskäynneillä.

Taulukko 1. Tasoilla 3-5 tunnistetut riskit (Lind 2007, 14)

3 (kohtalainen riski)	4 (merkittävä riski)	5 (sietämätön riski)
Muut ergonomiaan liittyvät riskit (raskaat nostot/ taakan kannattelu, työvälineet ja -menetelmät)	Turvaton toiminta ja riskinotto	Työntekijän putoaminen
Liukastuminen & kompastuminen	Suojainten ja suojusten puute	
Huonot työasemot (pää, niska, hartiat, kädet, selkä, jalat)	Käyttöturvallisuustiedotteet	
Kylmät tai kuumat esineet	Liukastuminen	
Työntekijän putoaminen	Kompastuminen	
Kiire	Selän asento	
Esineiden putoaminen	Raskaat nostot tai taakan kannattelu	
Työskentely ulkotiloissa		
UV-säteily		
Hapen puute ja tukehtuminen		
Suojainten ja suojusten puute		
Kemikaalien pakkausmerkinnät		

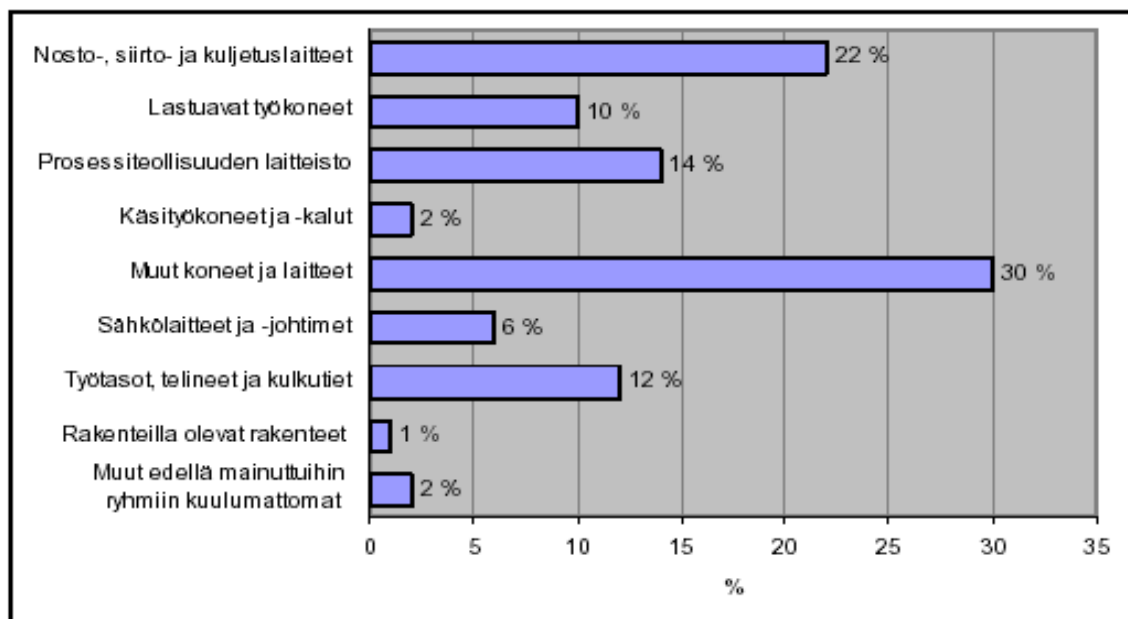
Olennaisimmiksi riskeiksi huolto- ja kunnossapitotöissä Lindin (2007, 13–14) tutkimuksen mukaan osoittautui ergonomiset ongelmat, töiden suunnittelu, riskinotto ja kiire. Varsinkin vakavimmat riskit koskivat turvatonta toimintaa ja riskinottoa, sekä puutteita suojainten ja suojusten käytössä. Edellä mainittuihin liittyy kiinteästi töiden suunnittelu, joka oli myös puutteellista.

5.2.1 Huolto- ja kunnossapitotöiden vaarallisuus

Vuosina 1985–2004 sattui teollisuudessa huolto- ja kunnossapitotöissä 33 TOT-tutkintaan johtanutta työntekijän kuolemaan johtanutta työpaikkatapaturmaa. Näistä tapaturmista neljässä menehtyi 2 työntekijää. Työntekijän menehtymiseen johtaneista tapaturmista 15 % tapahtui massan, paperin ja paperituotteiden valmistuksessa ja puutavaran sekä puutuotteiden valmistuksessa 12 %. (Lind 2007, 15)

Lind (2007) oli väitöstutkimuksessaan kerännyt vuosilta 1994–2004 huoltotöissä sattuneita tapaturmia. Tapaturmia oli yhteensä 146, joista teollisuudelle oli aiheutunut 90 eli 62 %. Näiden tapaturmien pohjalta voidaan hahmottaa huolto- ja kunnossapitotöiden vaarallisuutta. (Lind 2007, 18)

Huolto- ja kunnossapitotöiden tapaturmien aiheuttajat on lueteltuna kuviossa 1. Puutteelliset kulkutiet, työtasot sekä telineet aiheuttivat noin 12 % tapaturmista. Suurin yksittäinen aiheuttaja oli koneet ja laitteet (esimerkiksi puutteellisesti suojatut sorvit ja puristimet, epäkuntoiset nostimet, siirto tai kuljetuslaitteet), jotka aiheuttivatkin noin 84 % tapaturmista. (KAMAT-tietokortti 2007, Lind 2007, 19)



Kuvio 1. Huoltotöissä sattuvien tapaturmien aiheuttajat (Lind 2007, 19)

Suurin syy huoltotöiden tapaturmille oli puristuminen tai esineiden väliin jääminen (39 %). Käsiteltävät kappaleet ja esineet (esimerkiksi terävät reunat), rakenteiden putoamiset ja henkilön putoamiset olivat usein syynä huoltotöissä sattuneille tapaturmille. Huolto- ja kunnossapitotöille aiheuttivat vaaroja myös tulityöt, sähkötyöt ja kemikaalit. Nämä vaaratekijät pitää huomioida erityisesti töiden suunnittelussa ja työkohteen valmistelussa (suojapeitteet, suojavaatetus, sammuttimet). (KAMAT-tietokortti 2007, Lind 2007, 19) Taulukossa 2 on lueteltuna yleisimpiä tapaturmatyyppejä.

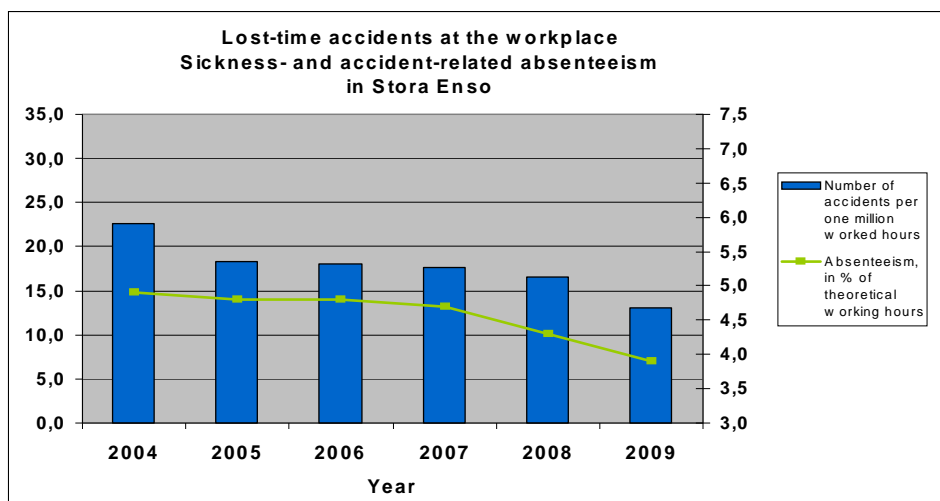
Taulukko 2. Huoltotöissä sattuvat tapaturmatyypit. (Lind 2007, 19)

Tapaturmatyyppi	%
Puristuminen tai esineiden väliin jääminen	39
Putoaminen tai hyppääminen	21
Putoavien esineiden aiheuttamat vammat	12
Sähkötapaturma	7
Aineiden roiskuminen	6
Esineisiin satuttaminen tai takertuminen	3
Jokin muu	12

Huoltotöiden tapaturmien seurauksena yleisimmin olivat luiden murtumat ja katkeamiset (38 %). Yleisiä seurauksia olivat myös haavat, nirhaamat ja pienet kolhut (20 %). Palovammoja ja jäsenten litistymisiä tai murskautumisia tapahtui 14 % tapauksista. Jopa irtileikkautumisia tapahtui noin 8 % tapauksista. (Lind 2007, 20)

6 STORA ENSO TAPATURMAT

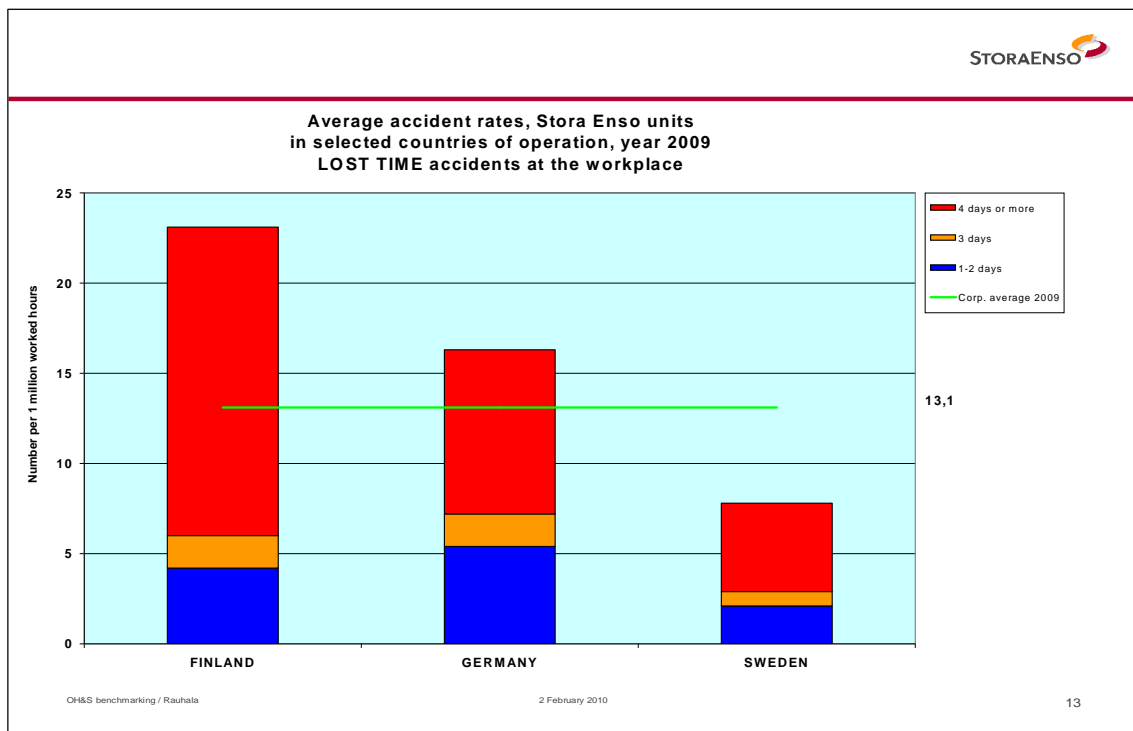
Seuraavassa kappaleessa on esitetty Stora Enson tapaturmataajuuksia ja tapaturmista johtuvia poissaoloja. Stora Enson tapaturmataajuus eli LTA (tapaturmien määrä miljoonaa työtuntia kohden) on laskenut vuodesta 2004. Vuonna 2004 taajuus oli 22,6 ja vuonna 2009 13,1. Kuviossa 2 on esitetty Stora Enso konsernin tapaturmataajuus sekä sairauksista ja tapaturmista johtuvat poissaolot vuodesta 2004 vuoteen 2009. Tästä nähdään konsernissa tapahtunutta selvää kehitystä työturvallisuusasioissa.



Kuvio 2. Stora Enso tapaturmataajuus ja poissaolot (Stora Enso intranet)

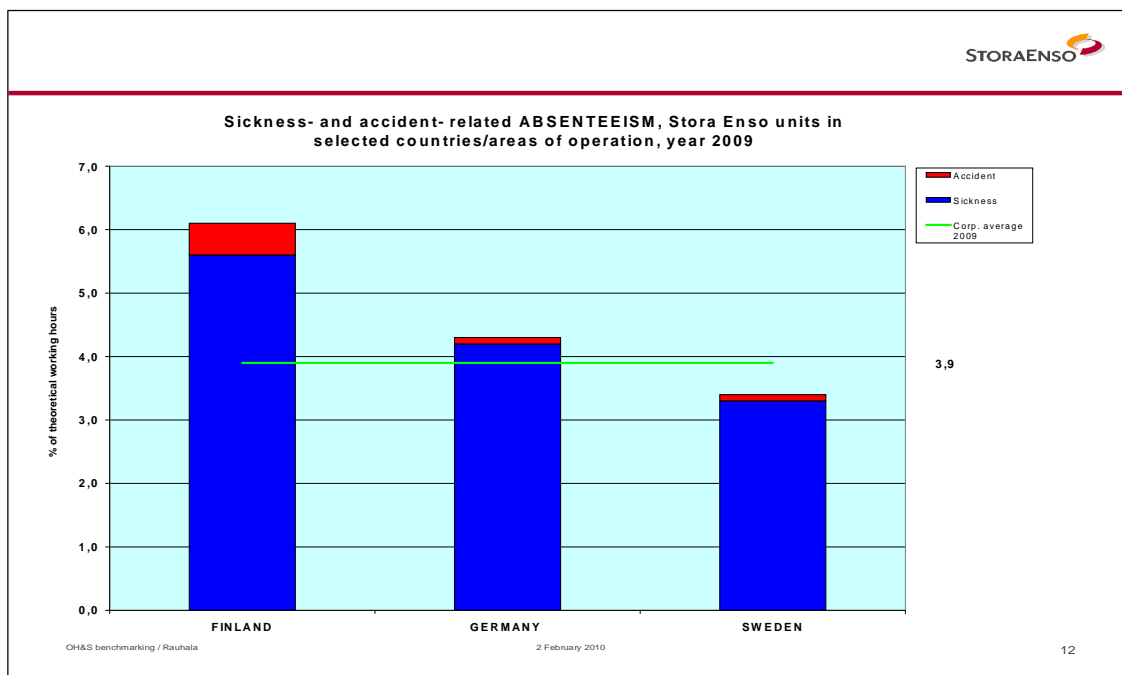
Saksan, Suomen ja Ruotsin yksiköiden tilastoja verrattaessa Suomen yksiköissä on tapahtunut parasta kehitystä viimevuoteen verrattuna. Suomen yksiköissä tapaturmataajuus (LTA) vuonna 2008 oli 28,3 kun vuonna 2009 se oli 23,1. Edistystä on tapahtunut 18 %. (Stora Enso intranet)

Suomessa tapaturmien määrä vuonna 2009 on kuitenkin huomattavasti suurempi kuin Ruotsin ja Saksan yksiköissä, kuten kuviosta 3 nähdään.



Kuvio 3. Suomen, Ruotsin ja Saksan LTA vuonna 2009 (Stora Enso intranet)

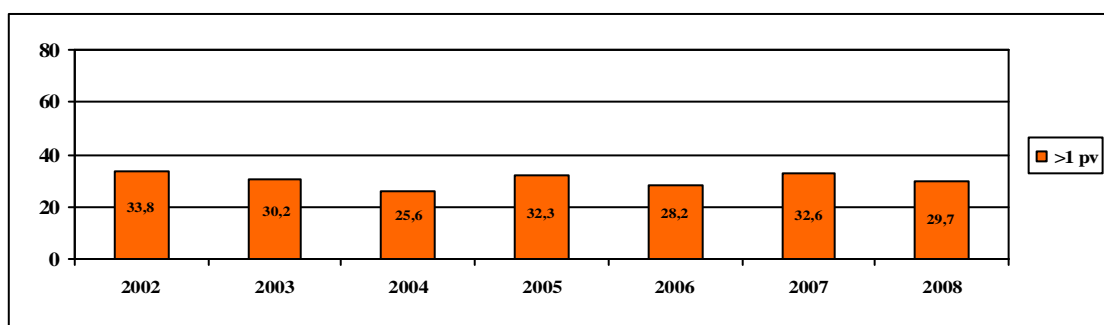
Myös poissaolot prosentteina teorettisesta työajasta olivat Suomessa vuonna 2009 suuremmat kuin Saksassa ja Ruotsissa (Kuvio 4). Konsernin keskiarvo on 3,9 %. Ruotsissa päästiin keskiarvon alapuolelle, luvun ollessa noin 3,4 %. Saksassa poissaolo oli noin 4,3 %, kun Suomessa poissaolo prosentteina teorettisesta työajasta oli noin 6,1 %.



Kuvio 4. Suomen, Saksan ja Ruotsin poissaoloprosentti teoreettisesta työajasta (Stora Enso intranet)

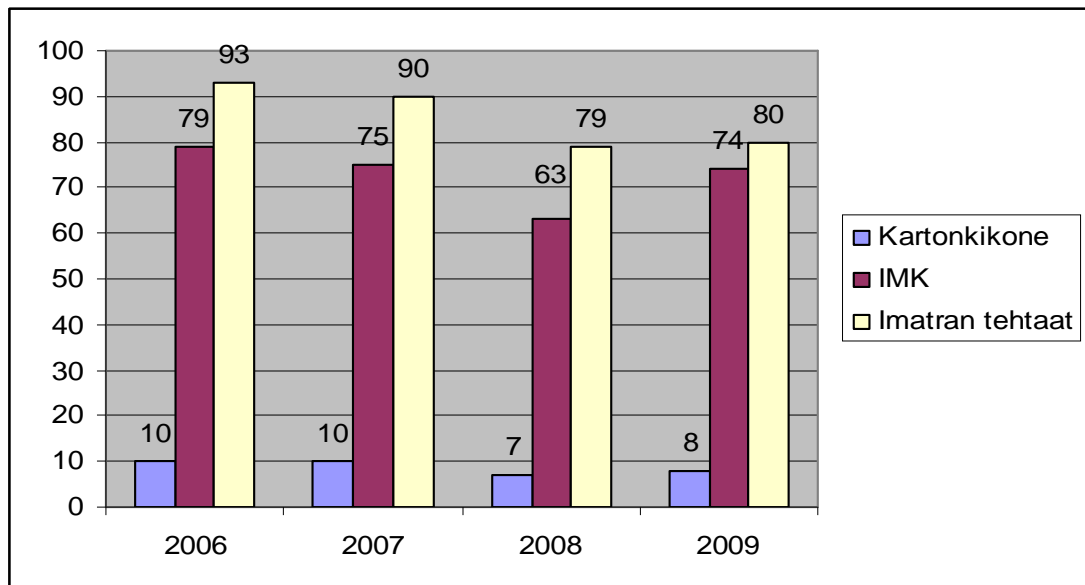
6.1 Imatran tehtaiden tapaturmat ja sairauspäivät

Imatran tehtailla tapahtui 79 tapaturmaa vuonna 2008. Näistä suurin osa (63 kpl) on tapahtunut Imatran kartongit tuotantoyksikössä, johon myös kuuluu tämän työn kartonkikone. Vuonna 2008 Imatran tehtaiden tapaturmataajuus oli 29,7, kun Stora Enson Suomen yksiköiden vastaava luku oli 28,3. Imatran tehtailla luku on siis hieman suurempi. Imatran tehtaiden tavoitteena on saada 2010 tapaturmataajuus <15. Kuviossa 5 on esitetty Imatran tehtaiden tapaturmataajuudet vuosina 2002–2008.



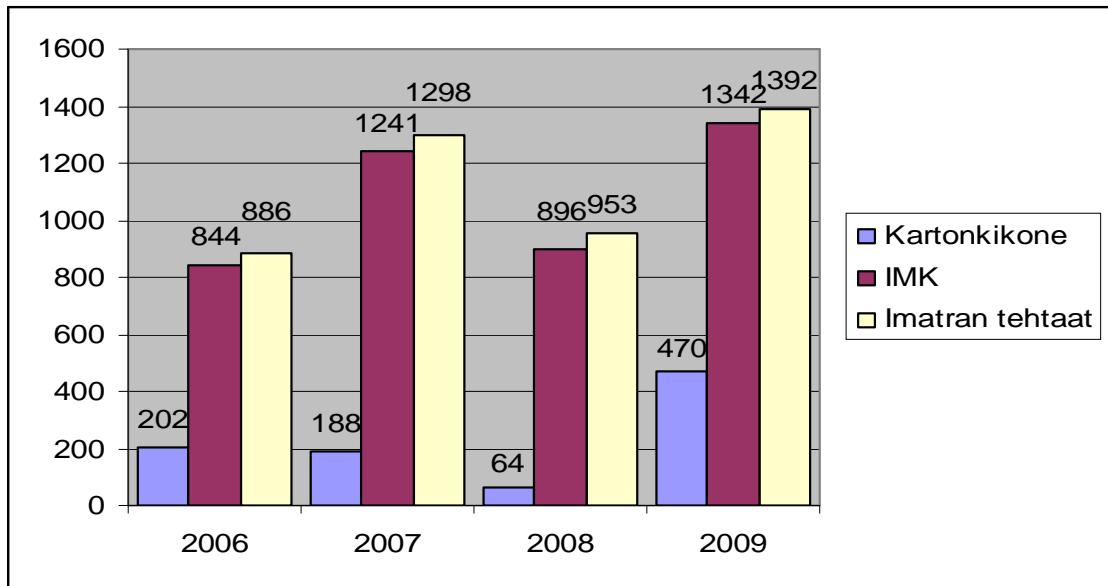
Kuvio 5. Imatran tehtaiden tapaturmataajuus 2002–2008 (Imatran tehtaait intranet)

Kuviossa 6 on esitetty tapaturmien määrät Imatran tehtailla, Imatran kartongit (IMK) tuotantoyksikössä ja kartonkikoneella. Suurin osa Imatran tehtailla sattuneista tapaturmista on sattunut kartongit tuotantoyksikössä. Kartonkikoneella tapaturmat ovat pysytelleet vuosina 2006–2009 noin 9 tapaturmassa vuodessa. Tilastoihin ei ole otettu tehdasalueen ulkopuolisia työmatkatapaturmia.



Kuvio 6. Tapaturmien määrät (kpl) Imatran tehtailla, IMK:ssa ja kartonkikoneella

Kartonkikoneella tapaturmista johtuvat sairauspäivät laskivat vuodesta 2006 vuoteen 2008, mutta vuosi 2009 oli jälleen huomattavasti synkempi. Kuviossa 7 on esitetty tapaturmista johtuneet sairauspäivät Imatran tehtailla, IMK:ssa ja kartonkikoneella.



Kuvio 7. Imatran tehtaiden, IMK:n ja kartonkikoneen tapaturmista johtuvat sairauspäivät vuosina 2006–2009

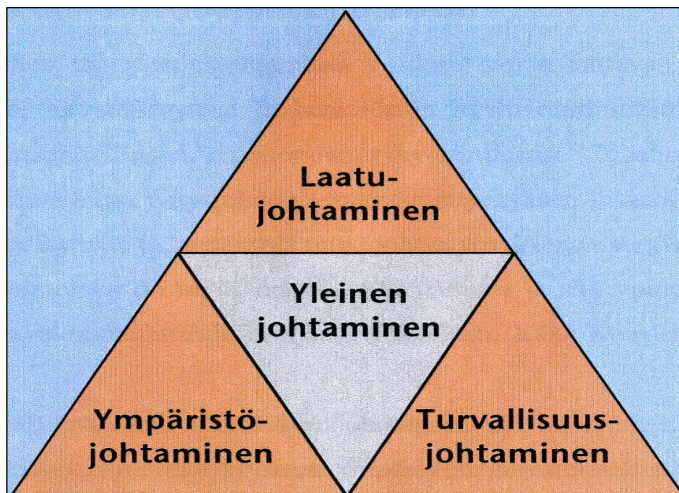
7 TAPATURMIEN TORJUNTA

Hyvä turvallisuusjohtaminen on työntekijöiden turvallisuuden kannalta erittäin tärkeää. Tapaturmien ennaltaehkäiseminen ja torjunta lähtee aina ensiksi johdon tekemistä toimista ja päätöksistä. Turvallisuusohjeistukset, henkilöstön koulutus, riskien hallinta, tapaturmien tutkinta, turvallisuuskierrokset, turvallisuus-palkitseminen sekä turvallisuusepäkohtien poistaminen ovat johdon vastuulla. Johto mahdollistaa turvallisen työympäristön sekä työtapojen toteuttamisen ja kehittämisen. Se valvoo sovittujen toimenpiteiden ja tavoitteiden toteutumista.

7.1 Turvallisuusjohtaminen

Työturvallisuuslaki edellyttää työpaikan turvallisuusjohtamista. Laissa veloitetaan, että työnantajan on huolehdittava työturvallisuudesta. Työturvallisuuslakia käsitellään tarkemmin luvussa 3.1.1. Turvallisuusjohtaminen on tärkeä osa ennakointia työsuojelua. Se on kokonaisvaltaista turvallisuuden hallintaa, jossa yhdistyvät menetelmien, toimintatapojen sekä ihmisten johtaminen. Turvallisuusjohtaminen käsittää sekä ennakointia että korjaavan toiminnan työympäris-

tön jatkuvaksi parantamiseksi. Imatran tehtaat, kuten monet muutkin nykyaikaiset tehtaat ovat ottaneet turvallisuusjohtamisen osaksi integroitua toimintajärjestelmää, johon kuuluu laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjohtaminen. Kaikki nämä asiat ovat osa normaalia jokapäiväistä toimintaa ja päätöksentekoa, jolloin jokainen osa saa tarpeeksi suuren painoarvon kaikessa toiminnassa ja jatkuvassa toiminnan parantamisessa. Kuvassa 6 on esitetty kokonaisvaltainen johtamisjärjestelmä. (Puolakka 2008, 32; Kämäräinen ym. 2003, 20; Turpeinen 2002, 21)



Kuva 6. Kokonaisvaltainen johtamisjärjestelmä (muokattu Turpeinen 2002, 24)

Onnistuneen riskienhallinnan lähtökohta on yrityksen turvallisuuskulttuuri. Turvallisuuskulttuurin muutos lähtee aina ylimmästä yritysjohdosta, tehokas johtaminen on positiivisen turvallisuuskulttuurin ydinasia. Johdon täytyy sitoutua turvallisuustyöhön, johdon asenne ja toiminta vaikuttavat suuresti siihen, miten työntekijät suhtautuvat turvallisuusasioihin. Johdon täytyy myös ymmärtää, että hyvä turvallisuusjohtaminen on osa tehokasta ja tuottavaa yritystoimintaa. Johdon tulisi tietää, että tapaturmat, häiriöt, ja onnettomuudet ovat pääasiassa seurausta puutteista ja laiminlyönneistä johtamisessa ja työorganisaatiossa. (Puolakka 2008, 33)

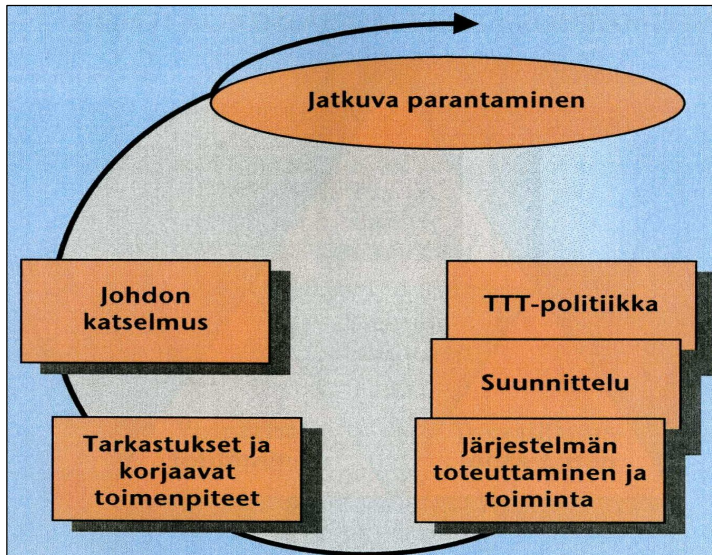
Hyvällä turvallisuusjohtamisella ei vaikuteta enää pelkästään tapaturmien ja onnettomuuksien ehkäisemiseen, vaikka tätä voidaan edelleen pitää turvallisuusjohtamisen päätavoitteena. Yrityksissä, joissa turvallisuusjohtaminen on jokapäiväistä toimintaa, on tapaturmien ja onnettomuuksien vähenemisen lisäksi

si tuottavuus ja työilmapiiri parantuneet. Turvallisuusjohtamisella pyritään nykyisin vaikuttamaan myös henkilöstön sitoutumiseen yritykseen, positiiviseen ja avoimeen ilmapiiriin, sairauspoissaolojen vähenemiseen sekä tuotannon laadun parantamiseen. (Puolakka 2008, 33)

Hyvä turvallisuuskulttuuri luottaa työntekijöiden osaamiseen. Turvallisuusjohtamiselta edellytetään motivoinnin lisäksi selviä ohjeita, opastusta ja ohjausta, jatkuvaa kommunikointia sekä avoimuutta puolin ja toisin. Virheet tulisi selvittää ilman syyttelyä ja syyllisten etsintää. Ihmiset tekevät virheitä eikä niitä voi kokonaan välttää. Inhimillinen virhe on ollut pitkään tapaturmatilastoinnissa korkealla. Se on todettu monesti onnettomuuden välittömäksi syyksi. Sellaisenaan johdtopäätös on turvallisuustyön kannalta hyödytön, koska virhe on usein ainoastaan näkyvä oire järjestelmässä piilevistä ongelmista. Inhimillinen virhe on seuraus, ei syy. (Puolakka 2008, 34)

7.2 TTT-johtaminen

Turvallinen työympäristö tarvitsee määrätietoista toimintaa. Tämän takia turvallisuusjohtamiselle on pyritty saamaan aikaan yhteisiä toimintatapoja ja standardeja. Vuonna 1996 julkaistiin standardi BS 8800. Se esitti TTT-johtamisen, eli työterveys- ja turvallisuusjohtamisen. Tämän standardin pohjalta luotiin OHSAS 18001 standardi, joka on käytössä myös Imatran tehtailla. Standardi on yhteensopiva ISO 9001 laatujärjestelmä- ja ISO 14001 ympäristön hallintajärjestelmästandardien kanssa. Standardin tarkoituksena on helpottaa laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja turvallisuusjärjestelmien yhdistämistä keskenään. OHSAS 18001 -standardin mukaan TTT-järjestelmä on organisaation johtamisjärjestelmän osa, jotka käytetään organisaation TTT-politiikan kehittämiseen ja toteuttamiseen sekä TTT-riskien hallintaan. Kuvassa 7 on esitetty TTT-järjestelmän rakenneosat. (Imatran tehtaat intranet; Turpeinen 2002, 21–22)



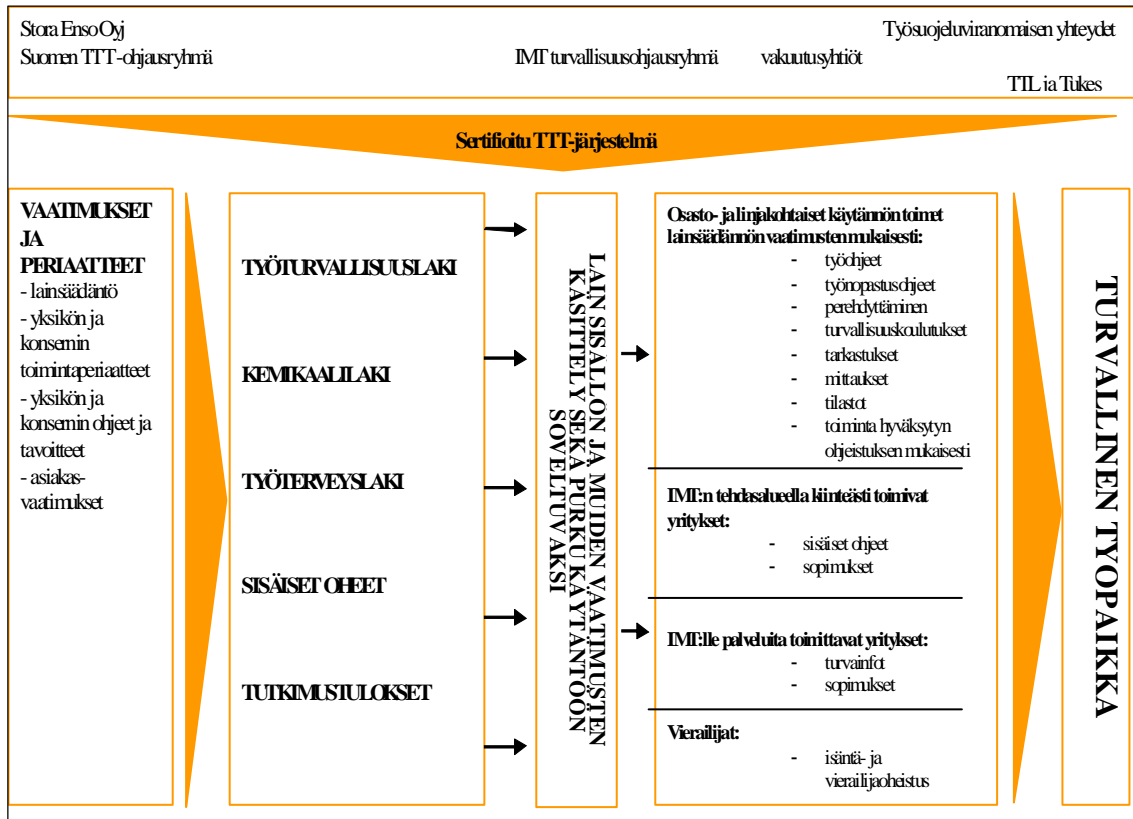
Kuva 7. TTT-järjestelmän rakenneosat (Turpeinen 2002, 23)

Kuvassa 7 olevaa TTT-järjestelmän kuvausta kutsutaan Demingin ympyräksi. Siinä asetettujen päämäärien pohjalta suunnitellaan, miten päämäärät saavutetaan. Toteutusta varten laaditaan hallintaohjelmia, joissa määritellään vastuita, aikatauluja ja resursseja. Tarkastusvaiheessa arvioidaan miten päämäärän saavuttamiseksi organisaatio on toiminut. Havaitut poikkeamat verrattuna alkuperäisiin suunnitelmiin laukaisevat parantavat, korjaavat sekä ehkäisevät toimenpiteet. Organisaation johto tekee lopuksi omat johtopäätöksensä päämäärien ja suunnitelmien toteuttamisesta sekä asettaa mahdollisesti uusia päämääriä. (Nummisto 2006, 9)

Turvallisuusjohtamisen eli TTT-johtamisen periaatteena Imatran tehtailla on terveyden ja turvallisuuden edistäminen työpaikalla. Käytännön työstä vastaa linjaorganisaatio. Linjaorganisaation toimintaa tukevat nimetyt tai valitut työterveyden ja työturvallisuuden asiantuntijat, jotka vastaavat lähinnä laki- ja sopimus pohjaisen työterveys- ja työturvallisuustoiminnan toteutumisesta. Myös jokaisella tehdasalueella työskentelevän täytyy tuntea vastuunsa ja työpaikkansa turvallisuusohjeet sekä oman työnsä vaaratekijät. (Imatran tehtailla intranet)

Imatran tehtailla TTT-toimintaa pyritään jatkuvasti parantamaan ja kehittämään, jotta jokainen saisi turvallisen ja terveellisen työpaikan. Henkilöstöä koulutetaan jatkuvasti ja asioita pyritään pitämään esillä, jotta turvallisuuskäyttäytyminen henkilöstöllä kehittyisi. Turvallisuuskäyttäytymistä tehostetaan ja innostetaan

myös turvallisuuspalkitsemisella. Turvallisuustoimintaa seurataan erilaisilla mittareilla ja tunnusluvuilla, sekä säännöllisillä tarkastuksilla ja katselmuksilla. Kuvassa 8 on esitetty Imatran tehtaiden TTT-periaatteet ja vaatimukset ja niiden käytäntöön soveltaminen. (Imatran tehtaat intranet)



Kuva 8. TTT-vaatimusten käytäntöön soveltaminen Imatran tehtailla (Imatran tehtaat intranet)

Imatran tehtaiden TTT-periaatteiden mukaisesti turvallisuustoiminnan tavoitteista, tuloksista ja vaaratilanteista tiedotetaan avoimesti henkilöstölle ja sidosryhmille. Koneet ja laitteet sekä tuotanto pyritään pitämään turvallisena hyvällä ennakko-ohjauksella, jatkuvalla parantamisella sekä henkilöstön koulutuksella. Riskikartoitukset, vahinkoselvitykset ja vaaratilanteiden tutkimus ovat osa jokapäiväistä toimintaa. Ohjeistukset, henkilösuojaimet ja muut apuvälineet sekä töiden suunnittelu ja opastus ovat myös keskeisessä asemassa Imatran tehtaiden TTT-toimintaa.

7.2.1 Nolla tapaturmaa -ajattelu

Tapaturmien torjunnan kannalta on tärkeää, että asetetaan tavoitteita ja päämääriä, joihin pyritään. Imatran tehtaiden TTT-johtamisen tavoitteena on 0-tapaturmaa. Tavoitemittarina pidetään tapaturmataajuutta. Tavoitteena vuonna 2010 on saada tapaturmataajuus alle 15 ja vuonna 2011 alle 10. (Imatran tehtaajat)

Nolla tapaturmaa ei ole perinteinen turvallisuustavoite. Se on ennen kaikkea uudenlainen ajattelu- ja suhtautumistapa. Ajatuksemme ja suhtautumisemme täytyy asettaa uusiin oletusarvoihin. Suomessa uskotaan edelleenkin, että kaikkia tapaturmia ei voida estää. Nolla tapaturmaa -ajattelun perusoletuksena on, että jokainen tapaturma on liikaa ja torjuttavissa ennakoita. Jokaisen teknisen vian tai inhimillisen virheen syntymiseen voidaan vaikuttaa ja vähentää sen todennäköisyyttä. (Puolakka 2008, 27; Turpeinen 2002, 39–40)

Muutos ajattelutavassa on johtamiskysymys ja se alkaa yrityksen johdosta. Johdon näkyvä, järjestelmällinen sitoutuminen on välttämätöntä. Asemansa puolesta johtoon kuuluvien ohella luottamushenkilöiden, työsuojeluvaltuutettujen ja mielipidevaikuttajien sitoutuminen varmistaa onnistumisen. Ilman systemaattista nolla tapaturmaa -ajattelun omaksumista syntyy ristiriita, mikä vaikeuttaa sitoutumista. Nolla tapaturmaa tulee olla tärkein tänään ja huomenna. (Turpeinen 2002, 39)

Nolla tapaturmaa -tavoite on nykyaikaista turvallisuusjohtamista. Tavoitteen edellytyksenä on sitoutuminen, vaaratilanteista oppiminen, jatkuva turvallisuustyö sekä seuranta. Se tulisi liittää osaksi jokapäiväistä tuotantotoimintaa, suunnittelua, uusien työntekijöiden opastamista, materiaalien ja laitteiden hankintoja jne. Käytännössä kohti nolla tapaturmaa -tavoitetta kannattaa edetä vaiheittain. Ensimmäisenä tulee määrittää tavoitteet. Seuraavaksi kartoitetaan nykytilanne, arvioidaan riskit ja laaditaan toimenpidesuunnitelma tavoitteiden pohjalta. Kolmanneksi toteutus. Viimeisenä kohtana ovat seuranta ja toimenpiteet. (Puolakka 2008, 28)

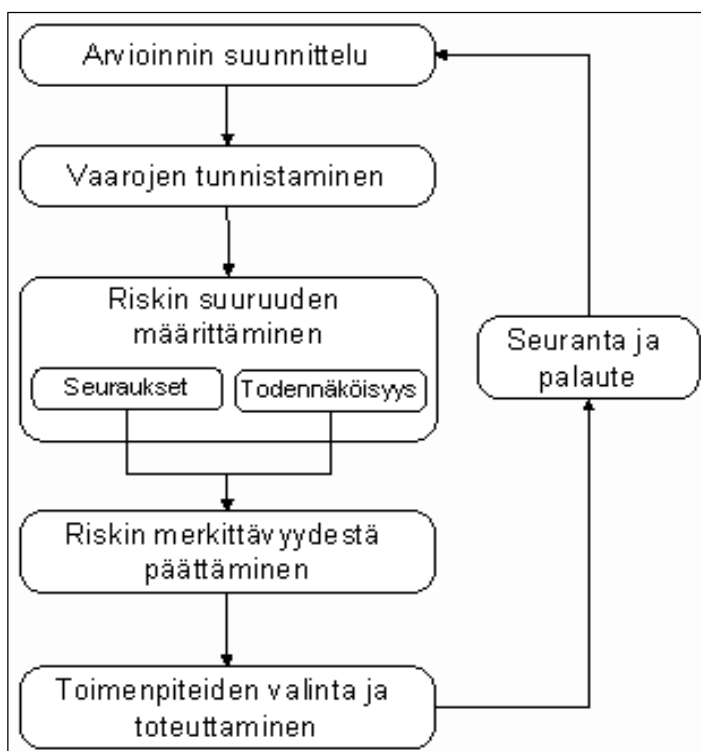
7.2.2 Tapaturmien tutkiminen

Tapaturmat ovat osoitus piilevistä vaaroista koneissa ja laitteissa, työn organisoinnissa ja työmenetelmissä, työympäristössä ja ihmisten toiminnassa. Niiden perusteellinen tutkiminen on hyvän työturvallisuuden kulmakiviä. Tutkinnan tulisi johtaa koko työyhteisön oppimiseen. Tapaturmatutkimuksella tunnistetaan vaarat, joita poistamalla voidaan ehkäistä vastaavat tapaturmat ja vaaratilanteet. Kuten jo aikaisemmin on mainittu, tehokkain ehkäisykeino, tapaturmaa tutkittaessa, on mahdollista löytää, kun etenee päinvastaiseen suuntaan eli tapaturman välittömistä tekijöistä taaksepäin alkutekijöihin asti. Syyllisten etsiminen ei kuulu tapaturmatorjuntaan, vaikka tapaturmia tapahtuu myös ihmisen toiminnan seurauksena. (Kämäräinen ym. 2003, 42, 47)

Ongelma tapaturmatutkimuksessa on, että sen perusteella tehdyt toimenpiteet ovat aina tavallaan myöhässä, vahinko on jo tapahtunut. Tämän takia painopistettä tapaturmien tehokkaaseen torjumiseen olisi siirrettävä ennakoivaan suuntaan. Esimerkkinä liukastumiset tai kaatumiset, jotka voidaan estää pitämällä työympäristö kunnossa. Ennakoivan toiminnan peruslähtökohta on vaarojen järjestelmällinen tunnistaminen ja riskinarviointi. (Kämäräinen ym. 2003, 48)

7.2.3 Riskienhallinta

Riskien hallinta on keskeinen elementti turvallisuusjohtamisessa. Se on ennakoivaa työsuojelua parhaimmillaan. Työnantajan velvollisuus on selvittää työpaikalla esiintyvät vaarat ja arvioida niiden aiheuttamat riskit. Hyvä riskienhallinta perustuu kokonaisvaltaiseen arviointiin, joka johtaa jatkuvaan turvallisuustason parantamiseen. Riskien arvioinnin tavoitteena on löytää tärkeimmät työolojen ja työturvallisuuden kehittämisalueet, joihin voidaan tehokkaasti keskittää suunniteltuja ja ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä. Kuvassa 9 on esitetty riskien arvioinnin vaiheet. (Riskien arviointi 2003; Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto)



Kuva 9. Riskienhallinnan osa-alueet. (Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto)

Työpaikan vaarojen tunnistuksen jälkeen arvioidaan niiden aiheuttamat riskit. Riskien suuruuden määrittämiseen on useita eri tapoja. Riskiarvioinnin periaatteena on, että määritetään vaaran todennäköisyyden ja seurausten vakavuuden avulla riskin suuruus. Imatran tehtailla käytetään riskien suuruuden arvioimiseen numeerista tapaa. (Riskien arviointi 2003) Taulukossa 3 on esitetty Imatran tehtaiden riskienluokittelu.

Taulukko 3. Riskien luokittelu. (Imatran tehtaat)

	Vaikutuksen vakavuus				
	1	2	3	4	5 ⁺
Todennäköisyys	2	4	6	8	10 ⁺
	3	6	9	12	15 ⁺
	4	8	12	16	20 ⁺
	5	10	15	20	25 ⁺

Riskien luokittelutaulukossa vaaratilanteen vaikutuksen vakavuutta ja niiden todennäköisyyttä arvioidaan kumpaakin viisiportaisella asteikolla. Vaaratilanteen todennäköisyyttä arvioidaan yhdestä viiteen seuraavasti:






- 1=hyvin epätodennäköinen (harvemmin kuin kerran/5vuotta)
- 2=epätodennäköinen (harvemmin kuin vuosittain)
- 3=mahdollinen (vuosittain)
- 4=todennäköinen (kuukausittain)
- 5=hyvin todennäköinen (viikoittain tai jatkuvaa)

Vaaratilanteen vaikutuksen vakavuutta arvioidaan yhdestä viiteen seuraavasti.

- 1=pieni (ei vahinkoa/poissaoloa)
- 2=vähäinen (vahinko/vamma, ei poissaoloa)
- 3=keskisuuri (vahinko/vamma, poissaoloa)
- 4=suuri (pitkä poissaolo tai työtehtävän muutos)
- 5=vakava (pysyvä haitta, invaliditeetti tai kuolema)

Riskin suuruus eli riskiluokka on valittujen rivin ja sarakkeen leikkauspisteessä. Riski on suurimmillaan 25+ ja pienimmillään 1. Riskiluokat on jaettu viiteen eri luokkaan värien mukaan taulukossa 4 seuraavasti:

Taulukko 4. Riskiluokat (Imatran tehtaat)

	= Riskiluokka 1
	= Riskiluokka 2
	= Riskiluokka 3
	= Riskiluokka 4
	= Riskiluokka 5

Riskiluokka vaikuttaa suoraan tarvittaviin toimenpiteisiin. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää suurimpien riskien torjuntaan (suuruus 4–5). Suurimpien riskien suhteen olisi syytä analysoida vaaratilanteet erittäin huolellisesti ja yksityiskohtaisesti ja sen jälkeen suunniteltava toteuttavat toimenpiteet huolellisesti. Riskin

ollessa erittäin suuri (suuruus 5) ei työtä saa aloittaa tai jatkaa, ennen kuin riskiä on alennettu. Riskin suuruuden ollessa 2–3 toimenpiteet eivät ole aivan yhtä kiireellisiä. Pienentäviin toimiin ryhdytään, mikäli niiden katsotaan olevan kustannusten ja hyötyjen kannalta edullisia. Riskiluokan ollessa 1 ollaan matalan, merkityksettömän riskin alueella. Tällöin ei ole tarvetta toimenpiteille. Tilanne aiheuttaa kuitenkin pienen riskin, joten sitä on jatkuvasti tarkkailtava ja tarvittaessa tilanne tai toimenpiteiden tarve on arvioitava uudelleen. (Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto; Riskien arviointi 2003)

8 TYÖN SUORITUS

Työn suoritus jakaantuu kahteen eri osaan. Ensin käydään läpi säiliötyöohjeiden päivittämistä uusien turvallisuusohjeistusten vaatimalle tasolle. Toiseksi keskitytään huolto- ja kunnossapitokohteiden vaaroihin ja tehdään näistä riskienarviointia. Riskienarvioinnin tarkoituksena on saada määritetyksi vaaroille riskiluokat, joiden mukaan tehdään mahdolliset jatkotoimenpiteet.

Turvallisuus on Imatran tehtailla jatkuvasti esillä oleva asia. Turvallisuutta kehitetään ja parannetaan koko ajan. Se on osa kokonaisvaltaista johtamista. Tämän takia täytyi ensiksi perehtyä Imatran tehtaiden turvallisuusjohtamiseen, joka pitää sisällään tehtaiden turvallisuustavoitteet, riskienhallinnan, tapahtuneet tapaturmat, tapaturmien tutkimismenetelmät, uudet turvalukitusohjeistukset jne.

Säiliötyöohjeiden teko oli ajankohtaista, koska Imatran tehtaille tuli uudet turvalukitusohjeet. Vanhat säiliötyöohjeet eivät tällöin täyttäneet uusien ohjeistuksien vaatimaa turvallisuustasoa. Jokaiselta konelinjalta vaaditaan myös riskienarviointia. Tämä pitää sisällään myös huoltotöiden riskienarvioinnin. Tässä työssä perehdyttiin vain kahden huoltokohteen riskienarviointiin.

9 SÄILIÖTYÖOHJEET

9.1 Säiliötyöt

Säiliöissä tehdään monenlaisia töitä: korjauksia, asennuksia, osien vaihtoa, seinämien vahvuusmittauksia, puhdistusta, tarkastuksia ja valvontaa. Työmenetelminä käytetään muun muassa hitsausta, polttoleikkausta, painepesua, hiekkapuhallusta, porausta ja niittausta. Säiliötöiden tekeminen ei ehkä sovellu kaikille niiden vaativuuden takia. Monesti joudutaan tekemään huoltotöitä esimerkiksi erittäin korkealla tai erittäin ahtaissa ja kuumissa tiloissa. Säiliöissä työskentely vaatiikin hyvin tarkat ohjeistukset ja ennakkotoimenpiteet. Ennen säiliötöiden aloittamista täytyy perehtyä säiliötöiden mahdollisiin vaaroihin.

9.2 Säiliötöiden vaarat

Säiliötyöt mielletään vaarallisiksi töiksi. Säiliötöihin liittyviä vaaroja ei ehkä osata tunnistaa tarpeeksi hyvin. Vaarat eivät kovinkaan usein ole havaittavissa. Säiliötöihin liittyviä keskeisimpiä vaaroja ovat esimerkiksi:

- hapen puute
- palo- ja räjähdysvaarat
- pöly
- muut ihmiselle vahingolliset aineet
- vahinkokäynnistymiset
- hautautumis- ja tukehtumisvaarat
- hukkumisvaara
- putoamiset, liukastumiset
- telinetyöt
- itsensä kolhminen, kiinni juuttuminen
- ylikuormittuminen, ahtaus
- putoavat esineet, kappaleet
- puutteelliset nostolaitteet ja -välineet
- kuumuus ja melu

- säteilyvaarat
- sähköisku.

Tämän takia on erittäin tärkeää, että säiliötoihin on erilliset turvaohjeistukset ja käytännöt. Ennen säiliöön sisälle menoa täytyy säiliö saattaa turvalliseen tilaan. Imatran tehtaille tuli 2009 uudet toimintaohjeet vahinkokäynnistyksen estämiseksi. Tämän ohjeistuksen mukaan tehtiin uudet säiliötyöohjeet kartonkikoneelle.

Säiliötyöohjeita tehtiin kaiken kaikkiaan 53 kappaletta. Nämä ohjeet siirrettiin uuteen sähköiseen liiketoimintajärjestelmään, joka tuli käyttöön Imatran tehtailla myös vuonna 2009. Liiketoimintajärjestelmä sisältää Imatran tehtaiden kaikkien konelinjojen turvallisuusohjeistukset, työohjeet ja niin edelleen.

Säiliöitä kartonkikoneella oli siis 53 kappaletta. Säiliöt ja putkistot sisältävät erilaisia aineita. Aineet ja niiden olotilat aiheuttavat erilaisia vaaroja. Aine voi olla kuuma tai kylmä, syövyttävä, myrkyllinen, happea syrjäyttävä, räjähdysvaarallinen tai paineistettu. Säiliöitä on myös monenmuotoisia ja -kokoisia. Pienin säiliö oli noin 1,5 m³ ja suurin noin 2500 m³. Säiliöissä ja putkistoissa voi olla myös monenlaisia laitteita, jotka täytyy ottaa huomioon ohjeita tehdessä. Vaaraa aiheuttavia laitteita ovat muun muassa sekoittajat, harat, purkaimet, pumpput, venttiilit, mahdolliset puhaltimet, imurit, kuljettimet, paineakut, pintamittaukset, kytkimet ja säteilijät.

Seuraavassa on lueteltu kartonkikoneen säiliöt sisällön mukaan. Suluissa säiliöiden määrät:

- hylkylinja (14 kpl)
- kiertovesi (9 kpl)
- lyhyet kierrot, sekoitus- ja konesäiliöt (8 kpl)
- massalinja (5 kpl)
- pastapitoiset jätevedet (1 kpl)
- pintaliima (4 kpl)
- päällystys (8 kpl)

- muut (4 kpl).

9.3 Ohjeiden teko

Ohjeiden teko vaatii perehtymistä vanhoihin säiliötyöohjeisiin, turvallisuusohjeistuksiin, säiliötyyppeihin, säiliöihin tuleviin ja lähteviin putkilinjoihin, säiliöiden sisältämiin aineisiin ja niin edelleen. Suurin syy, miksi ohjeet päivitettiin, oli konsernin uudet turvalukitusohjeet. Vanhat säiliötyöohjeet eivät olleet uusien turvalukitusohjeistuksien vaatimalla tasolla.

Imatran tehtaille tuli vuonna 2009 uudet vahinkokäynnistyksenesto-ohjeistukset. Ohjeet sisältävät ennakkotoimet huoltokohteen saattamisesta turvalliseen tilaan. Vanhat säiliötyöohjeet eivät täyttäneet uuden turvallisuusohjeistuksen vaatimaa tasoa. Ohjeistus sisältää muun muassa yhteisen toimintamallin, työluvut, venttiilien lukitukset, turvakytkinten lukitukset, työkohteen palauttamisen takasin käyttöön, turvalukkojen käytön sekä lukkojen säilytyksen ja kirjaamisen turvalukituskansioon. Liitteenä (liite 1) on Stora Enson Suomen yksiköiden vahinkotoiminnan estäminen ja työluva -ohjeistus.

Uusissa turvalukitusohjeissa on uudet menetelmät turvakytkimien, automaattiventtiilien ja käsiventtiilien lukituksessa. Käyttöhenkilöstön on aina lukittava turvakytkimet omalla lukollaan ja kunnossapitohenkilöstön omalla lukollaan. Automaattiventtiilien saattaminen turvalliseen tilaan tapahtuu ohjeen mukaan pääsääntöisesti mekaanisilla toimenpiteillä:

- Venttiilit, jotka sulkeutuvat jousikuormitteisesti
Tilataan kunnossapitoyhteistyökumppani irtikytkemään venttiilin käyttövoima. Irtikytkennänsuorittaja käy kuittaamassa lukituskansioon ko. venttiilin irtikytketyksi.
- Venttiilit, jotka avautuvat jousikuormitteisesti
Suljetaan venttiili, asennetaan venttiiliin karan liikkeen estävä lukitus tai erillinen lukituslaite ja kuitataan lukitustieto lukituskansioon. Mikäli em. toimenpiteitä ei ole mahdollista suorittaa, on varmistettava luotettavasti, että venttiili ei voi avautua hallitsemattomasti.

Uusien ohjeistusten mukaan käsiventtiilit tulee myös lukita. Ohjeen mukaan käsiventtiilit, joiden avaaminen ei aiheuta välitöntä vaaratilannetta varustetaan informatiivisella lukituksella (esimerkiksi lukitulla vaijerilla tai ketjulla). Ne käsiventtiilit, joiden vähäinenkin avautuminen aiheuttaa vaaratilanteen, varustetaan liikkeen estävällä venttiililukolla.

Uusien turvalukitusohjeiden mukaisesti ensin kirjoitettiin säiliötyöohjeisiin informatiivinen huomio-osuus, jossa kerrottiin seuraavat asiat:

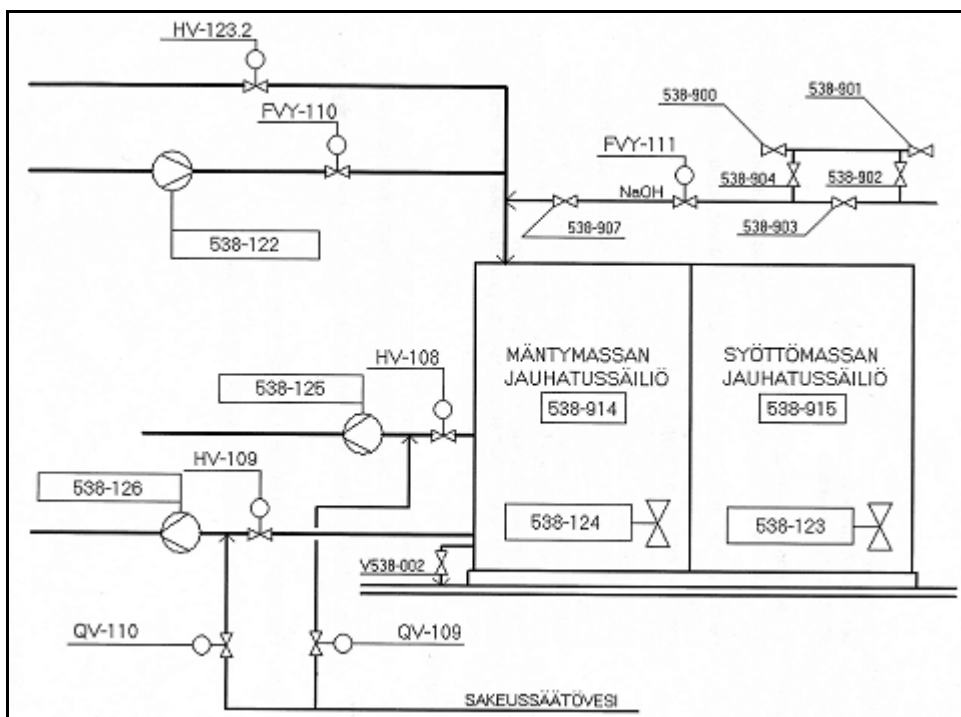
- Ohjeessa mainitut käsiventtiilit on lukittava venttiililukolla (jos ei mahdollista niin ”ÄLÄ KYTKE” -kyltillä)
- Vaaraa aiheuttaville automaattiventtiileille tilataan kunnossapitoyritys kytkemään irti venttiilin käyttövoima
- **TURVAKYTKIMET ON LUKITTAVA.**

Ohjeeseen kirjoitettiin seuraavaksi otsikko, konepaikkanumero, tilavuus, säiliön sisältö, säiliön sijainti ja miesluukun sijainti. Nämä ovat säiliön informatiivisia asioita, jotka helpottavat töiden suunnittelua ja organisointia.

Seuraavaksi ovat lueteltuna vaaraa aiheuttavat tekijät. Tähän kohtaan on lueteltu säiliötoissa aiheutuvia vaaroja. Vaarojen tiedottaminen jo ohjeessa on työn tekemisen kannalta erittäin tärkeää, silloin varsinkin, kun työtä on menossa tekemään uusi työntekijä tai ulkopuolinen kunnossapitohenkilö. Työntekijä osaa tällöin ottaa huomioon asioita, joita ei olisi välttämättä itse ymmärtänyt huomioida. Työturvallisuuden kannalta tätä kohtaa tulisi kehittää ja päivittää jatkuvasti. ”Jokaisen henkilön on tiedostettava ja havainnoitava työhön liittyviä vaaratekijöitä.” (Imatran tehtaiden turvallisuusjohtaminen -ohje)

Tämän jälkeen on varsinainen ohjeistus, toimenpiteet ennen kunnossapitotöiden aloittamista. Tähän kohtaan on lueteltu kaikki lukittavat venttiilit, turvakytkimet ja pumput. Tähän kohtaan on myös lueteltu kaikki muut toimenpiteet, jotka tulee suorittaa ennen kuin säiliöön on turvallista mennä, kuten säiliön tuuletus,

säiliön pesu sekä mitä pitoisuusmittauksia tulee suorittaa. Lopuksi ohjeissa on muuta huomioitavaa -kohta, johon on kerrottu säiliön Damatic -sivut ja muut huomioitavat asiat (esimerkiksi mahdollisten turvavaljaiden käyttö). Ohjeeseen liitettiin lopuksi vielä säiliöön tulevista ja lähtevistä putkilinjoista kaaviokuva. Kuvassa on myös pumppujen, venttiilien, säiliöiden sekoittajien ja muiden vastaavien konepaikkanumerot. Tämä helpottaa oikeiden venttiilien, pumppujen ja turvakytkinten löytämistä salin puolelta. Kuvassa 10 on esitetty esimerkkinä mäntymassan jauhatussäiliön kaaviokuva. Liitteenä (liite 2) on tyhjä säiliötyöohje ja esimerkkinä mäntymassan jauhatussäiliön säiliötyöohje (liite 3).

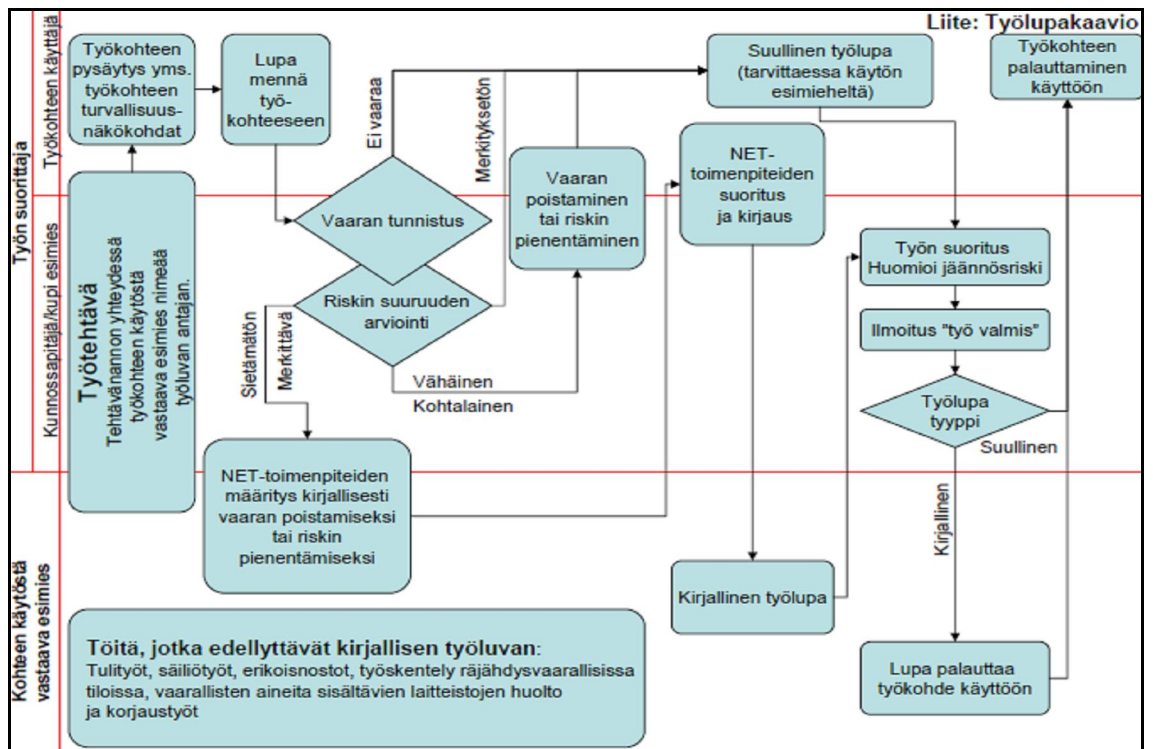


Kuva 10. Mäntymassan jauhatussäiliön kaaviokuva

Valmiit ohjeet laitettiin Imatran tehtaiden liiketoimintajärjestelmään. Liiketoimintajärjestelmästä ohjeet ovat käyttöhenkilöstön luettavissa ja ne on myös mahdollista tulostaa sieltä. Liiketoimintajärjestelmässä on myös muut tehdaskohtaiset ja konekohtaiset turvallisuusohjeet ja työohjeet kaikkien luettavissa. Tämä edesauttaa niin säiliöiden kuin muidenkin huoltokohteiden turvalliseksi saattamisessa.

9.4 Ohjeiden noudattaminen

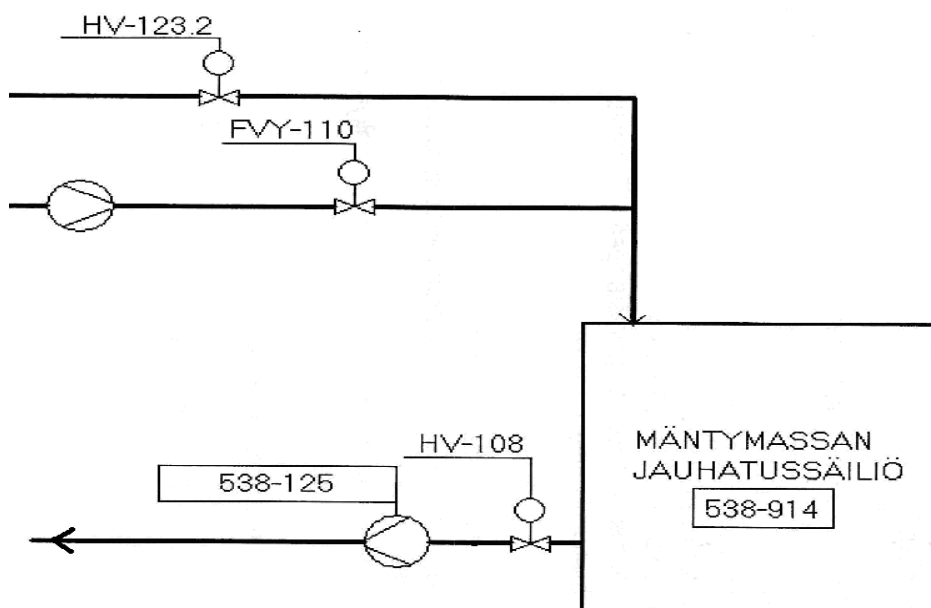
Liitteessä 1 mainitaan, että säiliötyöt mielletään vaaralliseksi työkohteeksi. Sen takia säiliötöihin tarvitaan aina laitteiston käytöstä vastaavan esimiehen lupa. Liitteenä (liite 4) on tyhjä säiliötyölupa. Säiliötyölupa annetaan vasta, kun työkohte on saatettu prosessiteknisesti turvalliseen tilaan. Tämä tarkoittaa säiliötyöohjeiden mukaan tehtyä säiliön saattamista turvalliseen tilaan. Säiliöihin ei saa siis mennä tekemään huoltotöitä ennen kun siihen on saanut kirjallisen luvan. Kuvassa 11 on esitetty toimenpiteet, jotka suoritetaan ennen kirjallisen työluvan vaatimien töiden aloittamista.



Kuva 11. Toimenpiteet ennen vaarallisiin huoltotöihin ryhtymistä (Imatran tehtaasta intranet)

Uusien ohjeistusten myötä jokaiseen valvomoon asennettiin turvalukituskaapit. Kaapit sisältävät lukot, lukkokammat, avaimet, ÄLÄ KYTKE -kyltit ja lukituskansio. Käyttöhenkilöstö käyttää kaapin lukkoja turvalukituskohteisiin. Kun kaapista otetaan lukko käyttöön tai palautetaan lukko kaappiin, se kirjataan turvalukituskansioon. Lukkojen, jotka ovat turvalukituskohteessa, avaimet säilytetään turvalukituskaapissa.

Venttiilien turvalukituksessa käytetään niin sanottua kahden venttiilin järjestelmää tai sokeointia. Tämä tarkoittaa, että säiliöön tuleva putkilinja, jossa on painetta, tulisi lukita kahdella venttiilillä. Aina tällainen lukitus ei ole kuitenkaan mahdollista, kuten esimerkkitapauksessa, mäntymassan jauhatussäiliössä. Kuvassa 12 on säiliöön tuleva putkilinja, jossa on mahdollista lukita vain yksi venttiili (venttiilinumero HV-123.2). Tällaisen automaattiventtiilin lukitseminen on erittäin tärkeää. Kyseisille automaattiventtiileille tulee tilata kunnossapitoyritys kytkemään irti venttiilin käyttövoima. Tällä tavalla estetään venttiilin vahinkokäynnistyminen.



Kuva 12. Mäntymassan jauhatussäiliöön tulevan putkilinjan vaarallinen venttiili

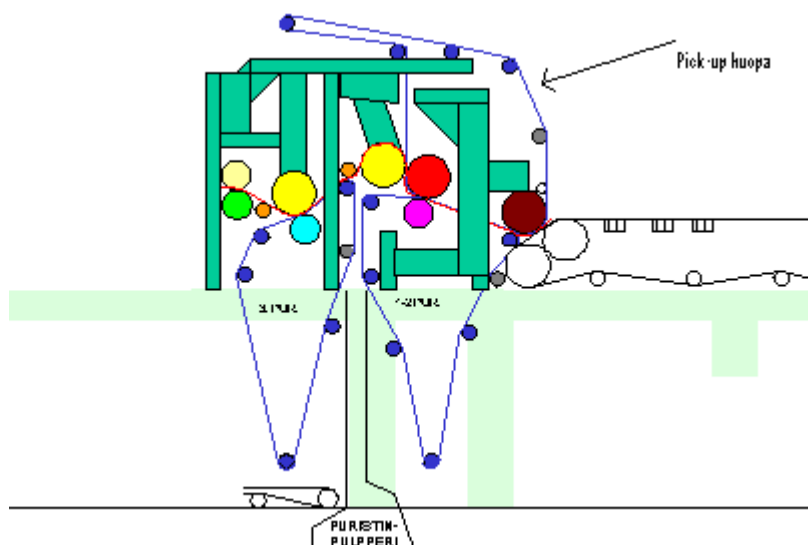
Kun säiliö on saatettu turvallisesti käyttöhenkilöstön osalta, palautetaan avaimet turvalukkokaappiin ja kirjataan turvalukituskansioon tarvittavat tiedot. Esimiehelle ilmoitetaan säiliön olevan turvallisessa tilassa ja kunnossapitoyritys voi mennä tekemään säiliötöitä. Myös kunnossapito henkilöstön täytyy lukita omalla lukollaan vaaraa aiheuttavat venttiilit. Huoltotöiden jälkeen kunnossapito henkilöstö irrottaa omat turvalukot ja ilmoittaa työn olevan valmis. Tämän jälkeen käyttöhenkilöstö saattaa säiliön taas ajokuntoon, irrottamalla omat lukot ja kääntämällä tarvittavat venttiilit ja miesluukut oikeisiin asentoihin. Turvalukituskansioon tulee kirjata lukot palautetuksi. Ohjeen noudattamisella pyritään varmistamaan turvalliset työolot säiliötöitä tehdessä. Myös kunnossapidon on tärkeää

lukita omalla lukollaan vaaralliset kohteet, jotta käyttöhenkilöstö ei vahingossa-kaan käynnistä kohdetta.

10 PICK-UP-HUOVAN VAIHTO

Työn toinen osa aloitettiin pick-up-huovan vaihdolla. Huovan vaihdosta tehtiin vaarojen havainnointia ja sen jälkeen arvioitiin vaarojen riskit. Vaarojen havainnointi tapahtui työn aikana havainnoimalla sekä kartonkikoneen käyttöhenkilöstöä haastattelemalla.

Kartonkikoneen puristinosalla kartonkirainasta poistetaan vettä puristamalla sitä kahden telan muodostamassa nipissä puristinhuopaa vasten. Pick-up-huopa on kartonkikoneen puristinosalla oleva huopa. Pick-up-telalla poimitaan alipaineen avulla kartonkirata viiraosalta huovan mukaan ensimmäiselle puristimelle. Kuvassa 13 on esitetty kartonkikoneen puristinosa ja pick-up-huovan sijainti puristimella.



Kuva 13. Pick-up-huopa.

Huovan vaihtotarve vaihtelee paljon. Yleensä huopa vaihdetaan, koska se likaantuu liikaa tai menee tukkoon.

Huovan vaihto tapahtuu kartonkikoneen käyttöhenkilöstön toimesta. Huovan vaihtoon kartonkikoneella osallistui noin 6 henkilöä. Yksi henkilö oli koko ajan vastuussa ”raanan” ajosta eli nosturin toiminnasta, muut hoitivat varsinaisen huovan vaihdon.

Huovan vaihto on seisokkityö eli kartonkikoneen tulee olla pysäytettynä vaihdon ajan. Käyttöhenkilöstö pysäyttää koneen ja pesee vanhan huovan sekä ympäristön ennen vaihtoa. Pesun jälkeen huopa katkaistaan ja nostetaan nosturilla huuuvan päälle, jossa se paloitellaan. Vanhan huovan poiston jälkeen aloitettiin uuden huovan siirtäminen paikoilleen. Vaarojen havainnointi ja riskien arvioiminen keskittyivät uuden huovan siirtoon ja sen ennakkotöihin.

10.1 Vaarojen havainnointi

Työssä pyrittiin havainnoimaan huovan vaihdossa mahdollisesti tapahtuvia ilmeisiä ja isompia vaaroja, joten kaikkia mahdollisia vaaroja ei välttämättä ole huomioitu. Vaarojen tunnistaminen on ennakoivaa työsuojelua, jolla pyritään parantamaan työnteon turvallisuutta.

Vaarojen havainnointi tai paremminkin tunnistaminen on edellytyksenä riskien arvioinnille. Vaarojen tunnistamisella pyritään siis tuomaan esille huoltotöissä sattuvia vaarallisia tilanteita, kuten esimerkiksi työntekijän tippuminen hoitotasolta tai liukastuminen.

Pick-up-huovan vaihto on siis käyttöhenkilöstön tehtävä. Huovan vaihdossa, kuten muissakin huoltotöissä, töiden etukäteen suunnittelu ja työtehtävien jakaminen on erittäin tärkeää huoltotöiden turvallisuuden kannalta. Ennakkotöihin kuuluu myös turvalukitusten tekeminen. Turvalukituksilla estetään laitteiden vahinkokäynnistyminen. Myös töiden kiire on minimoitava, jos mahdollista. Töiden kiireellisyys nostaa töissä tehtävien virheiden määrää, josta voi aiheutua monia vaarallisia tilanteita tai tapaturmia. Työntekijöiden tietotaito on korvaamatonta huoltotöitä tehdessä. Kokenut työntekijä tietää, mitä vaaroja on missäkin työtehtävässä, ja osaa näin varoa kyseisiä vaaroja. Tämän niin sanotun hiljaisen tiedon jakaminen estää monia tapaturmia.

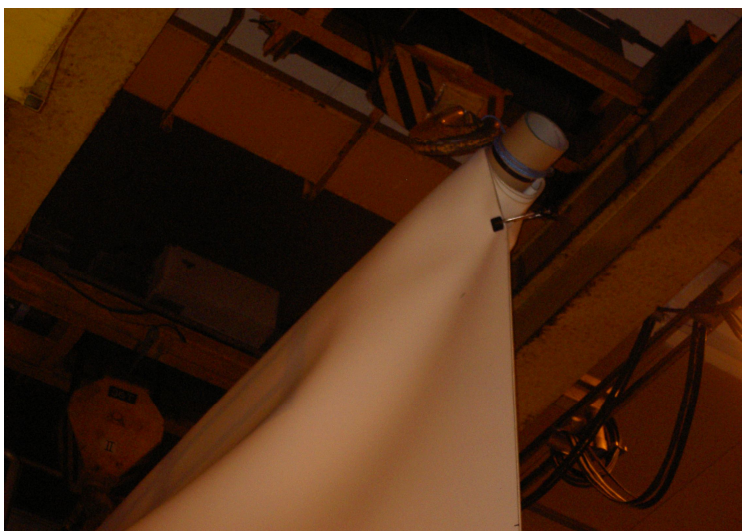
Työ aloitettiin haastattelemalla työntekijöitä. Haastattelussa pyrittiin etukäteen selvittämään mahdollisia vaarallisia tilanteita, joita tulee huovan vaihdossa eteen. Haastateltavilla oli runsaasti aiempaa kokemusta huovan vaihdosta, joten heidän tietotaitonsa oli erittäin hyvä. He tiesivät etukäteen, mitä kukin tekee ja mitkä työn vaiheet ovat vaarallisia. Vaaroja havainnoitiin silmämääräisesti haastattelujen pohjalta.

Havaitut vaarat olivat erittäin tyypillisiä vaaroja huoltotöissä. Esimerkiksi putoamiset, puristuksiin jääminen ja pään kolhiminen olivat yleisiä.

Yksi tärkeimpiä ja vastuullisimpia tehtäviä huovan vaihdossa oli ”raanakuskillä” eli nosturin käyttäjällä. Nosturilla nostettiin vanha huopa pois ja siirrettiin uusi huopa paikoilleen. Sillä myös siirrettiin teloja paikasta toiseen sekä irrotettiin hoitotasolta siltoja ja kaiteita. Raanaa käytettiin myös melko ahtaissa paikoissa, jolloin nosturin käyttö korostui. Kuvassa 14 on esitetty raanan käyttöä ahtaassa tilassa. Kuvassa siirretään telaa koneen päällä. Koneen päällä liikkui myös työntekijöitä, jolloin telan liikuttelu raanalla vaikeutui. Telojen ja muiden taakkojen kiinnitys nosturiin on tärkeää. Huonosti kiinnitetty taakka saattaa pudota jonkun päälle aiheuttaen vakavan vamman. Taakkoja nosteltiin käytävällä, jossa liikkui myös paljon ulkopuolisia työntekijöitä. Kuvassa 15 nostetaan uutta huopaa nosturilla paikoilleen. Esimerkiksi tämmöisen taakan alle jääminen sen pudotessa voi olla kohtalokasta. Taakan nosto ja siirtely nosturilla aiheuttaa vaaratilanteen kaikille lähellä oleville ja taakan alla liikkuville.

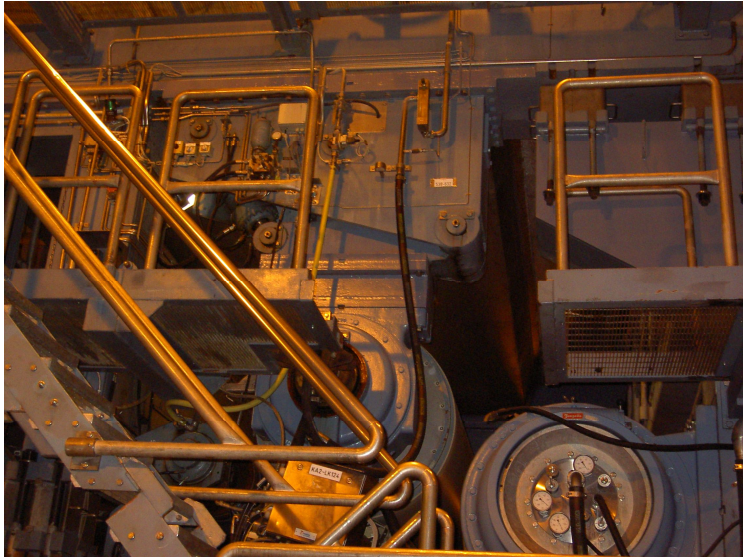


Kuva 14. Telan liikuttelua nosturilla ahtaissa tiloissa



Kuva 15. Uuden huovan nosto nosturilla

Vanhan huovan poiston jälkeen jouduttiin irrottamaan hoitopuolelta siltoja sekä kaiteita, jotta uusi huopa saataisiin pujotettua paikoilleen. Siltojen ja kaiteiden puuttuminen lisäsi vaaratilanteita. Hoitotasolta putoaminen voisi aiheuttaa vakavan tapaturman. Lisäksi kävi ilmi, että usein hoitotasot olivat erittäin liukkaita. Hoitotasolle oli tippunut öljyä ja muita epäpuhtauksia, jotka lisäsivät liukastumisen ja putoamisen vaaraa. Kuvassa 16 näkyy sillan puuttuminen hoitotasolla.



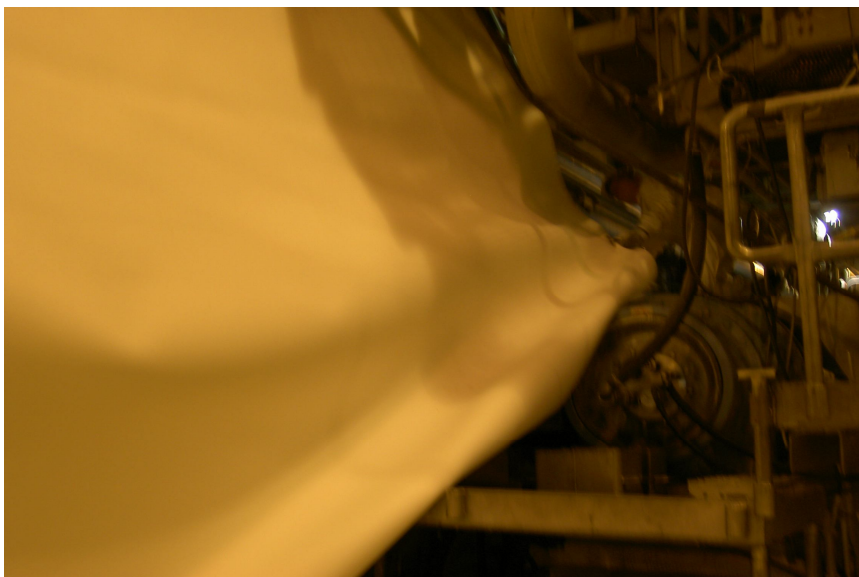
Kuva 16. Sillan puuttuminen hoitotasolla

Uuteen huopaan jätettiin noin 20 metrin lenkki, joka vedettiin paikoilleen nosturia apuna käyttäen. Huopaa vedettäessä paikoilleen työntekijät joutuivat liikkumaan hoitotasolla puuttuvien siltojen ja kaiteiden läheisyydessä, mikä lisäsi tippumisen riskiä. Kuvassa 17 ollaan aloittamassa huovan pujotusta paikoilleen. Kuvassa näkyy hyvin työntekijöiden työskentely puuttuvien kaiteitten ja siltojen läheisyydessä.



Kuva 17. Huovan pujottaminen koneeseen

Lind (2007) tutkimuksessaan osoitti, että ergonomisesti huonot työolot aiheuttavat riskejä huolto- ja kunnossapitotöissä. Myös huovan vaihdon yhteydessä tämä tuli ilmi. Työntekijät joutuivat, huopaa vedettäessä, työskentelemään koneen ”sisällä” ahtaissa oloissa. Esimerkiksi telojen päällä työskentely lisäsi liukastumisen ja kolhiintumisen riskiä. Jalan liukastuminen ja siten kolhiminen telojen väliin on melko yleistä. Työntekijät kolhivat myös päätänsä usein yläpuolella oleviin esineisiin. Pään kolhimista lisäsi myös kypärän käyttö. Kypärä vaikeutti työntekijöiden havainnointia, joka edesauttoi pään kolhiintumista. Kuvassa 18 vedetään huopaa paikoilleen ahtaassa tilassa.



Kuva 18. Huovan veto paikoilleen koneen sisällä

Myös muita pienempiä tai epätodennäköisiä vaaroja esiintyi huovan vaihdossa. Yksi pienempi, mutta kuitenkin maininnan arvoinen vaara oli viiltovaara, joka esiintyi esimerkiksi vanhan huovan poistossa. Viiltovaaran pystyy kuitenkin helposti eliminoimaan käyttämällä oikeita suojavälineitä.

10.2 Riskien arviointi

Riskien arviointi voitiin tehdä vaarojen havainnoinnin jälkeen. Riskien arviointiin valittiin neljä vaarallista tilannetta huovan vaihdossa: Nosturin taakan putoaminen, työntekijän putoamisvaara, pään kolhiminen ja liukastuminen telojen väliin.

Vahinkokäynnistystä ei valittu riskienarviointiin, sillä tarvittavat turvalukitukset ehkäisevät vahinkokäynnistymisen, jolloin vahinkokäynnistymisen riskiä ei liiemmin ole. Huovan vaihdon vaarojen riskiluokat on esitetty taulukossa 5. Taulukossa on arvioitu vaaratilanteet sen vakavuuden ja todennäköisyyden mukaan. Vakavuuden ja todennäköisyyden mukaan on vaaratilanteelle saatu oma riskiluokka. Riskiluokan suuruuden mukaan valitaan tehtävät toimenpiteet kohteelle. Taulukko on tehty Imatran tehtaiden riskienluokittelu -ohjeen (taulukko 3) mukaan.

Aina raanaa käytettäessä on olemassa vaara, että sillä törmätään johonkin. Huopaa vaihdettaessa raanankäytön vaaroja olivat sen taakan alle jääminen tai ahtaissa tiloissa taakan kolhiminen ihmisiin. Taakan alle jäämisen riski on melko pieni, mutta tapahtuessaan sillä on vakavat seuraamukset. Riippuen taakasta, seurauksena voi olla vakava tapaturma ja se voi aiheuttaa työntekijälle pitkän poissaolon.

Putoamisvaara on huopaa vaihdettaessa melko todennäköinen ja se voi aiheuttaa vakavankin vamman. Todennäköisyyttä lisää kaiteitten ja siltojen poisto, sekä hoitotason liukkaus. Myös huovan suuri koko, vedettäessä sitä paikoilleen, vaikuttaa putoamisvaaran riskin todennäköisyyteen. Huovan suuri koko vaikeuttaa työntekijän näkökenttää, eikä tällöin välttämättä kunnolla näe mihin astuu. Töiden kiireellisyys ja huono suunnittelu sekä töiden huono organisointi voi olla myös putoamisen taustalla. Työntekijän putoaminen hoitotasolta voi olla mahdollista ja sitä voi tapahtua vuosittain. Tapaturman vakavuus on suuri ja se voi aiheuttaa pitkänkin poissaolon.

Ahtaissa tiloissa työskentelyssä esiintyi kaksi vaaratilannetta: pään kolhiminen sekä telojen päältä liukastuminen. Pään kolhiminen ja kypärän käyttö ahtaissa tiloissa on puhuttanut työntekijöitä paljon. Pään kolhimista tapahtui huovan vaihdossa usein. Ahtaat työolot sekä töiden kiireellisyys ovat suurin syy pään kolhimiseen. Haastattelussa kävi ilmi, että kypärän suuri koko ja huono muoto aiheuttivat paljon pään kolhiintumista ahtaissa oloissa. Kypärää käytettäessä ahtaissa tiloissa, on vaikeuksia hahmottaa yläpuolella olevaa tyhjää tilaa. Myös näkökenttä pienenee, kypärän ison koon vuoksi, jolloin pää kolhiintuu helpom-

min yläpuolella oleviin esineisiin. Pään kolhiintuminen ahtaissa oloissa on hyvin todennäköistä. Toisaalta pään kolhimisella ei kuitenkaan ole suurta haittaa, koska päätä suojaa kypärä. Se ei yleensä aiheuta poissaoloa eikä siitä tule yleensä työntekijälle vammaa.

Toinen ahtaissa tiloissa työskentelyn vaara on liukastuminen. Ergonomisesti huonot työolot lisäävät huomattavasti työntekijän mahdollisuutta liukastua telojen väliin ja jäädä puristuksiin tai kolhia jotain ruumiinosaa koviin tai teräviin esineisiin. Huovan vaihdon yhteydessä työntekijän työskentely koneen ”sisällä” telojen päällä aiheuttaa liukastumisriskejä. Liukastuminen ja sen takia puristuksiin jääminen tai jonkin ruumiinosan kolhiminen on huovanvaihdon yhteydessä mahdollista. Työntekijän liukastuminen esimerkiksi telan päällä voi aiheuttaa työntekijälle vamman ja täten poissaoloa.

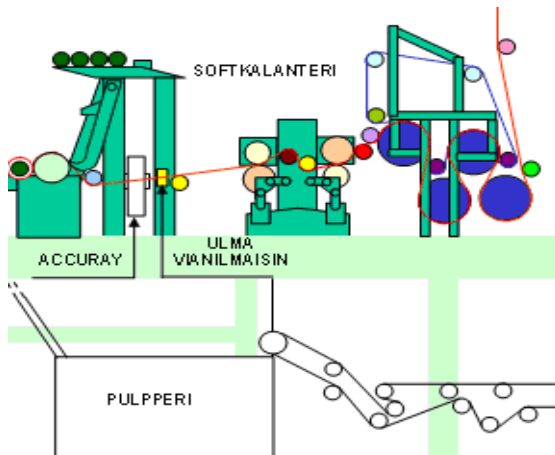
Taulukko 5. Huovan vaihdossa tapahtuvien vaarojen riskiluokat

Havaittu riski	Todennäköisyys	Vaikutuksen vakavuus	Riskiluokka
Putoaminen hoitotasolta	3	4	4
Pään kolhiminen ahtaissa oloissa	4	1	2
Liukastuminen telojen päällä työskennellessä	3	3	3
Nosturin taakan alle jääminen	1	4	2

11 TELAN VAIHTO

Kartonkikoneen 2-kalanterin soft-telan vaihto oli käytännön työn seuraava vaihe. Kalanterissa on pehmeä soft-tela ja kuuma, metallinen vastatela. Kuvassa 19 on esitetty kartonkikoneen soft-kalanteri. Kalanterissa on 2 nippiä, joissa toisessa soft-tela on yläpuolella ja toisessa alapuolella. Tämän takia koneella voidaan kalanteroida kartonki joko yläpuolelta, alapuolelta tai molemmilta puolilta. Soft-telan vaihto tapahtuu kunnossapitoyrityksen toimesta, mutta käyttöhenkilöstölle kuuluu kohteen turvalliseksi saattaminen. Turvalliseksi saattaminen tapahtui lähinnä turvalukituksin. Turvalukitukset tehtiin uusien turvalukitusohjeiden

mukaan. Liitteenä (liite 1) on Stora Enson Suomen yksiköiden vahinkotoiminnon estäminen ja työluva -ohjeistus.

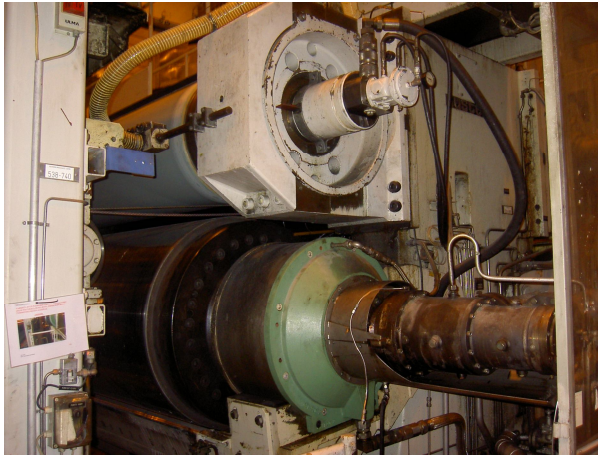


Kuva 19. Kartonkikoneen soft-kalanteri

Telan vaihto on seisokkityö, joten koneen on oltava pysäytetty telaa vaihdettaessa. Ennen telanvaihtoa käyttöhenkilöstö pysäyttää koneen ja pesee kohteen huolellisesti. Tämän jälkeen se tekee tarvittavat ennakkotoimenpiteet kohteen saattamiseksi turvalliseksi. Toimenpiteisiin kuuluvat: Kuumen vastatelan jäähdytys, koneen pesu ja turvalukitukset. Lukitut kohteet kirjataan turvalukituskansioon ja palautetaan lukittujen lukkojen avaimet kaappiin säilöön. Uusien turvalukitusohjeiden mukaan kunnossapitoyritys lukitsee kohteet vielä omalla lukollaan ennen töihin ryhtymistä. Telan vaihdon jälkeen kunnossapitoyritys poistaa omat lukot, jonka jälkeen käyttöhenkilöstö, voi luvan saatuaan, poistaa omat lukitukset. Lukitusten ansiosta telan vaihdon turvallisuusriskit ovat melko pienet.

11.1 Vaarojen havainnointi

Telan vaihdossa vaarojen arviointi keskittyi kunnossapitohenkilöstön tekemiin töihin, koska käyttöhenkilöstö suoritti koneelle ennakkotyöt. Kunnossapitohenkilöstön tullessa vaihtamaan telaa tulee heidän ensin, uusien ohjeistusten mukaan, tehdä omat turvalukitukset. Ensimmäinen vaara telan vaihdossa on vastatelan lämpötila. Mikäli konetta ei ole pysäytetty tarpeeksi ajoissa, ei vastatela ole ehtinyt jäähtyä tarpeeksi. Kuuma vastatela aiheuttaa kunnossapitohenkilöstölle vaaratilanteen. Kuvassa 20 on kalanterin soft-tela ja vastatela.



Kuva 20. Kalanterin soft-tela ja vastatela

Telojen hydraulikka aiheuttaa vaaroja teloja vaihdettaessa. 2-kalanterissa on kolme hydraulipumppua, jotka tulee lukita. Hydraulipumpuilla ohjataan soft-telan sekä vastatelan nippiä. Jos telat pääsevät liikkumaan kunnossapitohenkilöstön niillä työskennellessä, voi esimerkiksi kunnossapitohenkilön käsi jäädä telan väliin aiheuttaen pahan tapaturman. Kuvassa 21 on käyttöhenkilöstön toimesta lukitut hydraulipumput.



Kuva 21. Kalanterin hydraulipumppujen turvalukitus

Kuten huovan vaihdossa, myös tässä työssä on vaarana pudota tai liukastua telojen päällä työskennellessä. Kunnossapitohenkilöstö joutuu työskentelemään telojen päällä poistaessaan edessä olevia esineitä, jolloin on mahdollista, että

työntekijä putoaa telan väliin satuttaen itsensä. Kuvassa 22 on soft-telan päällä työskennellessä esiintyvä putoamisvaara.



Kuva 22. Soft-telan päällä työskentelyn tippumisvaara

Nosturilla nostettiin vanha tela pois ja tuotiin uusi tela paikoilleen. Nosturin käyttö aiheutti tässäkin työssä vaaratilanteen. Teloja siirrettiin kulkuväylien ylitse, jossa kulki myös ulkopuolisia ihmisiä. Taakan eli telan hyvä kiinnitys nosturin koukkuihin on erittäin tärkeää taakan putoamisen estämisen kannalta. Mikäli taakka putoaa nosturin koukuista, jonkin virheen seurauksena, ovat seuraukset vakavat. Telan alle jääminen aiheuttaa vakavan vamman. Kuvassa 23 poistetaan vanhaa telaa raanalla.



Kuva 23. Vanhan telan poisto

11.2 Riskien arviointi

Telan vaihdossa riskienarviointiin otettiin kolme kohdetta: telan päällä työskentely, hydraulikka sekä nosturin taakan alle jääminen. Riskiluokat on esitetty taulukossa 6. Taulukossa on arvioitu vaaratilanteet sen vakavuuden ja todennäköisyyden mukaan, jonka avulla vaaratilanteille saadaan tehtyä riskiluokka. Riskiluokan suuruuden mukaan valitaan tehtävät toimenpiteet kohteelle. Taulukko on tehty Stora Enso Imatran tehtaiden riskienluokittelu -ohjeen (taulukko 3) mukaan.

Kuten huovan vaihdossa, myös tässä huoltotyössä nosturin käyttäjällä on suuri vastuu. Nosturilla nostettiin painavia teloja kulkuväylien ylitse, jolloin häiriön tai virheen sattuessa taakka voi pudota kulkuväylälle tai jopa jonkun päälle, aiheuttaen vakavan tapaturman. Tapaturman todennäköisyys on hyvin epätodennäköinen, mutta vakavuus on suuri. Taakan pudotessa voi työntekijälle aiheutua pysyvä haitta tai jopa invaliditeetti.

Työntekijä joutuu työskentelemään kalanterin soft-telan päällä, mikä aiheuttaa vaaratilanteen. Työntekijä voi liukastua ja pudota telan väliin jääden puristuksiin. Liukastuessaan työntekijä voi lyödä päänsä tai jonkin muun ruumiinosan telaan tai johonkin muuhun esineeseen. Todennäköisyys liukastumisen aiheuttamalle tapaturmalle, telan päällä työskennellessä, on mahdollinen (vuosittain). Puristuksiin jääminen tai kolhiintuminen voi aiheuttaa työntekijälle vamman, josta seuraa poissaoloa, joten vaikutuksen vakavuus on keskisuuri.

Kolmas riski telaa vaihdettaessa on telojen hydraulikka. Soft-telan ja vastatelan välistä nippiä säädetään hydraulikan avulla. Kuten edellä mainittiin, käyttöhenkilöstö lukitsee hydraulipumput omilla turvalukoilla ja kunnossapitohenkilöstö vielä omilla lukoillaan. Mikäli turvalukituksia ei ole tehty ja nippiä vahingossa siirretään, voi työntekijälle sattua erittäin vakava tapaturma. Tällaisen tapaturman todennäköisyys on hyvin epätodennäköinen. Vaikutuksen vakavuus on kuitenkin vakava ja esimerkiksi käden jäädessä telojen väliin, voi tapaturmasta aiheutua pysyvä haitta tai invaliditeetti.

Taulukko 6. Telan vaihdossa tapahtuvien vaarojen riskiluokat

Havaittu riski	Todennäköisyys	Vaikutuksen vakavuus	Riskiluokka
Hydrauliikan vahinkoestokäynnistyksen puuttuminen	1	5	2
Nosturin taakan alle jääminen	1	5	2
Liukastuminen telan päällä työskennellessä	3	3	3

12 YHTEENVETO

Turvallinen työympäristö ja nolla tapaturmaa -ajattelu on Imatran tehtailla keskeinen asia. Turvallisuusohjeistuksia parannetaan ja kehitetään koko ajan. Valitettavasti työohjeiden (esim. säiliötyöohjeet) päivittämiseen ei tahdo löytyä tarpeeksi aikaa. Nyt uusien turvalukitusohjeistuksien tultua voimaan monet kone- ja linjat kuitenkin joutuvat päivittämään turvallisuusohjeensa sen vaatimalle tasolle. Ohjeiden päivittäminen on tärkeää, jotta kaikille taattaisiin yhtä turvalliset työolot.

Turvallisuusohjeiden ja ohjeistusten mukaan työskentely on jokaisen työntekijän velvollisuus. Ohjeilla pyritään takaamaan jokaiselle turvallinen ja mieluisa työpaikka. Uusien vahinkokäynnistysohjeiden tultua voimaan työntekijät joutuvat opettelemaan uuden toimintamallin, jonka mukaan lukitaan huoltokohteet turvallisiksi. Tämä lisää työntekijöiden työmäärää, mutta parantaa heidän ja muiden turvallisuutta.

Töiden vaarallisuus täytyy tiedostaa ja ohjeiden mukaan tehtävät toimenpiteet tulee suorittaa huolellisesti. Myös hiljaisen tiedon jakaminen eteenpäin on jokaisen tehtävä, jotta turvallisuudessa kehitetään. Tilastojen mukaan Suomen turvallisuusasiat ovat parantuneet, mutta matka on kuitenkin vielä pitkä verrattuna esimerkiksi Ruotsin yksiköihin. Kaikkien on luovuttava asenteesta ”tekeväälle sattuu”, sillä konsernin tavoite 0-tapaturmaa, on saavutettavissa oleva tavoite. Tavoitteeseen ei päästä ennen kuin jokaisen asenne on turvallisuusmyönteinen.

Työn ensimmäisessä osassa tehtiin uudet säiliötyöohjeet kartonkikoneelle. Uudet ohjeet tehtiin, koska vanhat ohjeet eivät olleet uusien turvalukitusohjeistuksien mukaiset. Ohjeita tehtiin yhteensä 53 kpl. Uudet ohjeet siirrettiin sähköiseen muotoon liiketoimintajärjestelmään, jossa ne ovat kaikkien luettavissa.

Työn toisessa osassa keskityttiin huoltokohteiden ennakoivaan työsuojeluun, mikä tarkoittaa huoltokohteiden vaarojen riskienhallintaa. Työhön valittiin kaksi seisokkityötä: kalanterin soft-telan vaihto sekä pick-up-huovan vaihto. Pick-up-huovan vaihto oli käyttöhenkilöstön tehtävä ja kalanterin telan vaihto kunnossapitohenkilöstön tehtävä. Molemmat työt aloitettiin haastattelemalla työntekijöitä sekä havainnoimalla haastattelujen pohjalta työssä esiintyviä vaaroja. Vaarojen havainnoinnin jälkeen tehtiin vaaroista riskien arviointi. Riskienarvioinnissa määritettiin jokaiselle vaaralle oma riskiluokka, minkä mukaan tehdään kohteelle mahdolliset jatkotoimet riskin minimoimiseksi.

Lindin 2007 mukaan yleisimmät huoltotöissä sattuvat tapaturmatyypit ovat puristuksiin jääminen, putoaminen tai hyppääminen sekä putoavien esineiden aiheuttamat vammat. Nämä olivat myös tässä työssä keskeisimmät vaaratilanteet. Molemmissa huoltokohteissa puristuminen tai esineiden väliin jääminen, sekä putoaminen ja liukastuminen olivat todennäköisimmät tapaturmat, mitä voisi sattua. Molemmissa kohteissa myös taakan alle jääminen oli keskeinen vaaratilanne. Pään kolhiintuminen ahtaissa oloissa oli hyvin yleistä. Kypärän käyttö edesauttoi kolhiintumista, koska se vaikeutti työntekijöiden havainnointia ahtaissa oloissa. Ahtaissa oloissa ”kolhulippiksen” käyttö olisi pään kolhimisen kannalta parempi, koska siinä havainnointi on helpompaa lippalakin koon takia, suojaten kuitenkin päätä kolhuilta.

Riskejä arviointiin yhteensä 7 kappaletta. Riskiluokat vaihtelivat 2–4. Riskiluokassa 4 oli yksi vaara; pick-up-huovan vaihdossa hoitotasolta putoaminen. Molemmissa töissä hankalissa tiloissa työskentely aiheutti luokan 3 vaaran. Loput arvioitiin luokan 2 vaaroiksi. Riskien arvioinnin jälkeen riskiluokan suuruuden mukaan kohteelle tehdään jatkotoimenpiteitä, joilla pyritään poistamaan tai minimoimaan kohteen riskejä. Tässä työssä tarkoitus oli arvioida huoltotyössä ta-

pahtuvia mahdollisia riskejä, joten mahdollisia jatkotoimenpiteitä ei työssä huomioitu.

KUVAT

Kuva 1 Dominopalikka-malli tapaturman sattumisesta, s. 14

Kuva 2 James Reasonin tapaturmamalli, s. 15

Kuva 3 Heinrichin jäävuoriteoriaan perustuva vakavien ja lievien tapaturmien ja vaaratilanteiden suhde, s. 16

Kuva 4 Kunnossapitolajit, s. 19

Kuva 5 Kunnossapitolajit, s. 19

Kuva 6 Kokonaisvaltainen johtamisjärjestelmä, s. 29

Kuva 7 TTT-järjestelmän rakenneosat, s. 31

Kuva 8 TTT-vaatimusten käytäntöön soveltaminen Imatran tehtailla, s. 32

Kuva 9 Riskienhallinnan osa-alueet, s. 35

Kuva 10 Mäntymassan jauhatussäiliön kaaviokuva, s. 42

Kuva 11 Toimenpiteet ennen vaarallisiin huoltotöihin ryhtymistä, s. 43

Kuva 12 Mäntymassan jauhatussäiliöön tulevan putkilinjan vaarallinen venttiili, s. 44

Kuva 13 Pick-up-huopa, s. 45

Kuva 14 Telan liikuttelua nosturilla ahtaissa tiloissa, s. 48

Kuva 15 Uuden huovan nosto nosturilla, s. 48

Kuva 16 Sillan puuttuminen hoitotasolla, s. 49

Kuva 17 Huovan pujottaminen koneeseen, s. 49

Kuva 18 Huovan veto paikoilleen koneen sisällä, s. 50

Kuva 19 Kartonkikoneen soft-kalanteri, s. 53

Kuva 20 Kalanterin soft-tela ja vastatela, s. 54

Kuva 21 Kalanterin hydraulipumppujen turvalukitus, s. 54

Kuva 22 Soft-telan päällä työskentelyn tippumisvaara, s. 55

Kuva 23 Vanhan telan poisto, s. 55

KUVIOT

Kuvio 1 Huoltotöissä sattuvien tapaturmien aiheuttajat, s. 22

Kuvio 2 Stora Enso tapaturmataajuus ja poissaolot, s. 24

Kuvio 3 Suomen, Ruotsin ja Saksan LTA vuonna 2009, s. 25

Kuvio 4 Suomen, Saksan ja Ruotsin poissaoloprosentti teoreettisesta työajasta, s. 26

Kuvio 5 Imatran tehtaiden tapaturmataajuus 2002–2008, s. 26

Kuvio 6 Tapaturmien määrät (kpl) Imatran tehtailla, IMK:ssa ja kartonkikoneella, s. 27

Kuvio 7 Imatran tehtaiden, IMK:n ja kartonkikoneen tapaturmista johtuvat sairauspäivät vuosina 2006–2009, s. 28

TAULUKOT

Taulukko 1 Tasoilla 3–5 tunnistetut riski, s. 21

Taulukko 2 Huoltotöissä sattuvat tapaturmatyypit, s. 23

Taulukko 3 Riskien luokittelu, s. 35

Taulukko 4 Riskiluokat, s. 36

Taulukko 5 Huovan vaihdossa tapahtuvien vaarojen riskiluokat, s. 52

Taulukko 6 Telan vaihdossa tapahtuvien vaarojen riskiluokat, s. 57

LÄHTEET

Euroopan työterveys- ja turvallisuusvirasto. Riskienarviointi. <http://osha.europa.eu/fop/finland/fi>. (Luettu 3.3.2010).

Hanhela, R., Heikkilä, P., Kasvio, A., Kauppinen, T., Lehtinen, S., Lindström, K., Toikkanen, J. & Tossavainen, A. 2007. Työ ja terveys Suomessa 2006. Helsinki: Työterveyslaitos. s.57–62, 159–172, 295–302

Heinokoski, R. 1993. Koneautomaation kunnossapito. Helsinki: Painatuskeskus. s.1–5

Imatran tehtaat intranet, Imatran tehtaat, esittely, <http://imatramills/> (luettu 20.12.2010)

Imatran tehtaat intranet, työ-terveys-turvallisuus, TTT. <http://imatramills/> (luettu 10.1.2009)

Järvenpää, H. Eurooppalaiset standardit kunnossapidon yhteinen kieli. Nettijulkaisu. www.promaint.net/downloader.asp?id=3338&type=1 (Luettu 5.2.2010)

Järviö, J. 2007. Kunnossapito. Kunnossapidon julkaisusarja, no: 10. 4. painos. Kirjassa: Järviö, J., Piispa, T., Parantainen, T., & Åhrström, T. Kunnossapitoyhdistys ry: Hamina

KAMAT-Tietokortti 2007. Työterveyslaitos <http://www.ttl.fi/NR/rdonlyres/FF6FE30B-DFBF-4568-9FD3-F1A1EFD6ADC2/0/Huoltojakunnossapitoty%C3%B6t.pdf> (Luettu 9.2.2010)

Kanerva, R., Kerttula, T., Loppi, H., Posio, A., Siikki, P. & Ullankonoja, V. 2008. Lain tarkoitus ja soveltamisala, työnantajan yleiset velvollisuudet, yhteistoiminta, työntekijän velvollisuudet ja oikeus työstä pidättäytymiseen. Työturvallisuuslaki soveltamisopas. 6.-7.painos. Helsinki: Työterveyslaitos. s.14–50.

Kämäräinen, M., Lappalainen, J., Oksa, P., Pääkkönen, R., Rantanen, S., Riikonen, J., Saarela, K. L. & Sillanpää, J. 2003. Työsuojelun perusteet. 1.-2.painos. Helsinki: Työterveyslaitos. S. 8-14, 38–59

Leinonen, M. 2006. Tapaturman tutkintamenetelmän kehittäminen eräässä metsäteollisuusyrityksessä. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Tuotantotalouden osasto. Diplomityö

Levä, K., Mäkeläinen, J., Ruotsalainen, M., Räsänen, T., Saari, J. & Seppänen, S. (2001). Työkirja tapaturmien ja vaaratilanteiden tutkimiseen. Työterveyslaitos, turvatekniikan keskus, Helsinki. 40 s.

Lind, S., Luoto, M. & Nenonen, S. 2007. Huolto- ja kunnossapitotöiden riskienhallinta. Tampereen teknillinen yliopisto. Turvallisuustekniikan laitos.

OHSAS 18001:fi. 2007. Työterveys- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmät. Suomen standardoimisliitto SFS. 3-painos. Helsinki

Opetushallitus. Verkkopalvelu. Kunnossapito, perusteet. <http://www.edu.fi/oppimateriaalit/kunnossapito/perusteet.html> (luettu 5.2.2010)

Promaint ry, kunnossapito. www.promaint.net (Luettu 9.2.2010)

Puolakka, H-R. 2008. Työtapaturmien torjunnan kehittäminen hienopaperitehtaalla. Oulun yliopisto. Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto. Työtieteen laboratorio. Diplomityö

Riskien arviointi. 2003. Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 14. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. Tampere

Stora Enso Oyj <http://www.storaenso.com/about-us/mills/finland/imatra-mills/Pages/welcome-to-imatra-mills.aspx> (Luettu 20.12.2009)

Turpeinen, J. 2002. Turvallisuusjohtamisen käyttöönotto paperi ja selluteollisuuden toiminnoissa -kohti nolla tapaturmaa. Oulun yliopisto. Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto. Teknillinen tiedekunta. Diplomityö

Ttl, Työterveyslaitos. <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Tapaturmat/> (Luettu 27.1.2010)

1 Ohjeen soveltamisalue ja käsitteiden merkitys

Tätä ohjetta sovelletaan Stora Enson Suomen tuotantolaitoksissa tehtävässä käyttö-, huolto-, korjaus- ja muissa niihin rinnastettavissa töissä.

Kaikessa kunnossapitotoiminnassa on tämän lisäksi noudatettava Valtioneuvoston asetukseen 403/2008 työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta 12 § annettuja säännöksiä sekä sen jälkeen mahdollisesti annettavia säädöksiä.

Työkohteella tarkoitetaan varsinaista korjattavaa konetta, laitetta tai prosessia sekä niiden välittömässä läheisyydessä tai niihin muuten yhteydessä olevia vastaavia koneita, laitteita ja prosesseja, joista voi aiheutua suoria tai välillisiä vaikutuksia työkohteessa tai sen vaikutuspiirissä oleviin henkilöihin vahinkotoiminnon tai häiriötilan vuoksi.

Vaaranarvioinnilla tarkoitetaan työkohteen vaarojenarviointia ennalta laaditun tarkastelulistan pohjalta. Vaaranarvioinnilla on tarkoitus löytää työkohteeseen vaikuttavat vaarat, jotka pyritään poistamaan tai joiden vaikutusta pyritään pienentämään ennen työn aloitusta. Vaaranarviointi pohjautuu osaltaan työkohteesta saatuihin tietoihin.

Työluvalla tarkoitetaan työkohteen käytöstä vastaavaan organisaation kuuluvan henkilön antamaa lupaa ryhtyä työskentelemään työkohteessa.

Työkohteen nollaenergiatilalla (NET) tarkoitetaan sellaista tilaa, jossa työkohteessa työskenteleviin henkilöihin ei pääse suoraan tai välillisesti vaikuttamaan prosessin paine, lämpötila, prosessoitava aine, sähköjännite, sähkövirta tai säteily ja lisäksi työkohteeseen vaikuttaville moottoreille, automaatiolaitteille, käsiventtiileille ja muille laitteille on tehty vahinkotoiminnon estotoimenpiteet.

Vahinkotoiminnolla tarkoitetaan käyttötoimenpiteitä, joita henkilö saattaa tehdä tietämättä työkohteen olemassaoloa ja sen vaatimia turvatoimia.

Häiriötilalla tarkoitetaan koneissa, laitteissa tai prosesseissa tapahtuvia häiriöiden tai vaurioiden aiheuttamia ja itsestään eteneviä tapahtumia tai tapahtumasarjoja.

2 Työlupa

Työhön ei saa ryhtyä ennen laitteen käytöstä vastaavalta henkilöltä saatua työlupaa. Laitteen käytöstä vastaava esimies määrittää työluvan antajan työtilauksen yhteydessä. Ellei hän ole määrittänyt luvan antajaa, toimii käytöstä vastaava esimies luvan antajana. Työlupa myönnetään, kun työkohteeseen on saatettu prosessiteknisesti turvalliseen tilaan (ml. putkistojen sekä säiliöiden tyhjennys ja huuhtelu, turvalukitus yms.). Vaarallisiin työkohteisiin, kuten vaarallisia kemikaaleja, kuumia tai paineenalaisia aineita sisältävät laitteistot, räjähdysvaaralliset tilat ja säiliötyöt, työlupa antaa laitteiston käytöstä vastaava esimies. Tällöin työlupa on aina kirjallinen. Kirjallisen työluvan kyseessä ollessa laitteiston käyttäjä kirjaa tehdyt toimenpiteet työkohteen valvomossa säilytettävään NET -toimenpidelistään. Työluvan voimassaolo lakkaa, kun työkohteessa työskennellyt ilmoittaa työluvan antajalle työn työkohteessa olevan valmis (liitteet; työlupakaavio, NET -lomake).

Tulitöistä, säiliötöistä, erikoisnostoista ja työskentelystä räjähdysvaarallisissa tiloissa ovat olemassa erilliset paikkakuntaohjeet ja työlupamenettelyohjeet.

Itse työn suorittamisen turvallisuus ja siihen liittyvät turvallisuussuunnitelmat, työhön soveltuvat työmenetelmät ja -välineet, henkilönsuojaimet yms. kuuluvat työstä vastaavan työnjohtajan huolehtimisvelvollisuuteen.

Jos työvälineen asennus, huolto, korjaus tai muu kunnossapitoon rinnastettava työ on välttämätöntä tehdä työvälineen ollessa käynnissä, on työstä vastaavan työnjohtajan huolehdittava, että sitä varten on laadittu kirjalliset ohjeet. Ohjeissa on esitettävä tarkoituksenmukaiset suojaustoimenpiteet tai tapa työn tekemisestä vaara-alueen ulkopuolella. Työ on tehtävä mahdollisuuksien mukaan suojusta tai turvalaitetta poistamatta.

3 Vaarojenarviointi

Työkohteen turvallisuustoimenpiteet tulee määrittää ennen työn suoritusta työkohteen vaaranarvioinnissa. Vaaranarvioinnin suorittavat työkohteen käyttöhenkilöstö sekä työkohteeseen työhön ryhtyvä henkilöstö yhdessä. Mikäli heillä ei ole tähän riittävää asiantuntemusta, tulee vaaranarviointi tehdä heidän esimiestensä johdolla.

Pyrkimyksenä on, että työnsuunnittelu, käytön esimies ja työstä vastaava työnjohto huolehtivat jo töiden suunnitteluvaiheessa työkohteen vaarojen tunnistuksesta sekä riskin merkittävyyden arvioinnista. Riskien hallitsemiseksi tehtävät toimenpiteet kirjataan NET – toimenpidelomakkeelle. Toimenpidelomakkeet tallennetaan kunnossapitojärjestelmään toimintopaikalle, josta lomake tulostetaan työmääräimen liitteeksi. Tämä menettely ei kuitenkaan poista edellisessä kappaleessa mainittua vaarojenarviointia, vaan tämä toimii pohjatietona sille.

4 Vahinkotoiminnan esto

Käyttö-, huolto-, korjaus- ja muita töitä suorittavien on ennen työhön ryhtymistä varmistauduttava, että prosessi on turvallisessa tilassa ja että laitteiden vahinko- ja häiriötoiminnot työkohteessa on estetty. Kaikkien työkohteessa vaaraa aiheuttavien laitteiden käynnistys ja venttiilien toiminnot on estettävä. Turvapiirien ja turvarajojen käyttö **eivät ole** riittäviä toimenpiteitä vahinkokäytön estämiseksi.

Käyttöhenkilöstöllä ovat käytössään valvomokohtaiset turvalukot ja -kilvet, joiden turvalukituskohteista ja lukon asettajasta käyttäjä pitää kirjaa. Kunnossapito käyttää omia henkilökohtaisia turvalukkoja ja -kilpiä. Käytettävistä turvalukoista ja -kilvistä on ilmentävä yrityksen nimi, lukon/kilven omistajan nimi ja puhelinnumero.

Tarvittaessa turvalukituksissa voidaan käyttää nk. ”redboxia”. Tällöin käyttö lukitsee varsinaisen kenttäkohteen turvakytimen turvalukollaan ja laittaa turvalukon avaimen ”redboxiin”. Työkohteeseen työhön menevät lukitsevat ”redboxin” kannen omalla turvalukollaan. ”Redboxin” ulkopuolta on löydettävä luotettavat merkinnät laatikkoon laitettujen turvalukkojen avainten turvalukituskohteista.

Kun on kyseessä korjaustyö, huoltotyö tai muu niihin rinnastettava työ suojaustoiminnoilla varustettujen luokkujen, porttien ja ovien sisäpuolella, on käytettävä turvakytimiä ja

turvaventtiileitä. Näissä töissä ei siis riitä, että käytetään pelkästään esim. turvaovien suojaustoimintoa tai raja-anturia.

Putkistojen sokeoinnit ja esim. venttiilien toimintojen rajoitinpulttien käyttö tehdään tapauskohtaisesti vaarojenarvioinnin tulosten mukaan.

5 Työkohteen palauttaminen käyttöön

Kun kohteen työt on suoritettu, ilmoittaa työn suorittaja työn valmistumisesta työluvan antajalle. Laite palautetaan käyttöön laitteen käytöstä vastaavan henkilön tai hänen sijaisensa johdolla. Kirjallisen työluvan kyseessä ollessa laitteiston käyttöönotto tehdään laitteiston käytöstä vastaavan esimiehen johdolla ja laitteiston käyttäjä kirjaa tehdyt toimenpiteet työkohteen valvomossa säilytettävään NET -toimenpidelistaan.

Käynnistäjän on varmistauduttava, että laitteen käynnistys ei aiheuta vaaraa.

6 Vahinkokäynnistyksen estäminen laitteilla, joilla on erillinen turvakytkin (liite, kaavio 1)

- 6.1 Laitteen käyttäjä pysäyttää moottorin varsinaisella ohjauslaitteella ja kiinnittää moottorin käynnistyskytkimeen käynnistyskiellon osoittavan kilven. Prosessiautomaatiojärjestelmissä käyttäjä asettaa näppäimistöllä moottorille käynnistyskiellon.
- 6.2 Laitteen käyttäjä avaa moottorin vieressä olevan turvakytkimen ja lukitsee sen turvalukolla 0-asentoon (käytetään tarvittaessa myös turvalukkokampaa tai -vaijeria).
- 6.3 Laitteen käyttäjä koekäynnistää laitteen, mikäli se on mahdollista. Koekäynnistyksellä tarkistetaan, että moottori ei käynnisty. Koekäynnistyksen jälkeen ohjauskytkin käännetään 0-asentoon. Käynnistysyritystä ei tehdä, mikäli siitä on vaaraa muulle alueelle (esim. sekvenssikäynnistykset).
- 6.4 Laitteella työskentelevä lukitsee turvakytkimen (tarvittaessa turvalukkokamman tai vaijerin) henkilökohtaisella lukollaan. Jos laitteella työskentelee useita henkilöitä, jokainen käyttää omaa lukkoaan.
- 6.5 Työn valmistuttua työn suorittaja poistaa lukkonsa ja ilmoittaa asiasta työluvan antajalle ja esimiehelleen tai yhteyshenkilölleen.
- 6.6 Luvan saatuaan laitteen käyttäjä poistaa sankalukon turvakytkimeltä ja palauttaa turvakytkimen 1-asentoon, poistaa varoituskilven käynnistyskytkimestä tai käynnistyskiellon prosessiautomaatiolaitteistosta.

7 Vahinkokäynnistyksen esto laitteilla, joilla ei ole erillistä turvakytkintä

- 7.1 Laitteen käyttäjä pysäyttää moottorin varsinaisella ohjauslaitteella ja kiinnittää moottorin käynnistyskytkimeen käynnistyskiellon osoittavan kilven. Prosessiautomaatiojärjestelmissä käyttäjä asettaa näppäimistöllä moottorille operoinnineston.
- 7.2 Laitteen käyttäjä pyytää sähkömiestä poistamaan moottorilta sulakkeet.

7.2.1 Sähkölaitteet, joiden keskuslähdöt ovat tehdastiloissa (liite, kaavio 2)

- Sähköasentaja avaa kytkinvarokkeen ja poistaa sulakkeet yhdessä laitteiston käyttäjän ja työkohteeseen työhön menevän henkilön kanssa.
- Sähkömiehen suljettua kotelon, lukitsee laitteen käyttäjä kotelon kytkinvarokkeen turvalukolla O-asentoon (käytetään tarvittaessa myös turvalukkokampaa tai -vaijeria). Laitteella työskentelevä lukitsee kytkinvarokkeen (tarvittaessa turvalukkokamman tai vaijerin) henkilökohtaisella lukollaan.
- Jos laitteella työskentelee useita henkilöitä, jokainen käyttää omaa turvalukkoaan.

7.2.2 Sähkölaitteet, joiden keskuslähdöt ovat sähkötiloissa (liite, kaavio 3)

- Sähköasentaja avaa käyttöryhmän pääkytkimen tai – erottimen ja asettaa kytkentäkieltoa osoittavan kilven.
- Hän kirjaa kilpeen toimenpidettä pyytäneen henkilön nimen ja päivämäärän, kellonaika, sekä toimenpiteen suorittajan nimen.

- 7.3 Laitteen käyttäjä koekäynnistää laitteen, mikäli se on mahdollista. Koekäynnistyksellä tarkistetaan, että moottori ei käynnisty. Koekäynnistyksen jälkeen ohjauskytkin käännetään 0-asentoon. Käynnistysyritystä ei tehdä, mikäli siitä on vaaraa muulle alueelle (esim. sekvenssikäynnistykset).
- 7.4 Työn valmistuttua työn suorittaja poistaa lukkonsa ja ilmoittaa asiasta työluvan antajalle ja esimiehelleen tai yhteyshenkilölleen.
- 7.5 Luvan saatuaan laitteen käyttäjä poistaa turvalukon turvakatkaisijalta ja pyytää sähkömiestä palauttamaan moottorille sulakkeet sekä palauttamaan turvakatkaisijan 1-asentoon. Kun sähkömies on palauttanut sulakkeet ja kääntänyt kytkimet/erottimet kiinniasentoon (poistanut kytkentäkieltoa osoittavan kiellon). Sähkömies ilmoittaa, poistaa laitteen käyttäjä varoituskilven käynnistyskytkimestä tai operoinnineston prosessiautomaatiolaitteistosta.

8 Käsiventtiilien lukitus (liite, kaavio 4)

- 8.1 Laitteen käyttäjä kääntää venttiilit tehtävän työn edellyttämään asentoon ja lukitsee käsiventtiilit turvalukollaan työn edellyttämään turvalliseen asentoon (käytetään tarvittaessa myös turvalukkokampaa tai -vaijeria).
- 8.2 Laitteella työskentelevä lukitsee venttiilin (tarvittaessa turvalukkokamman tai vaijerin) henkilökohtaisella lukollaan. Jos laitteella työskentelee useita henkilöitä, jokainen käyttää omaa lukkoaan.
- 8.3 Mikäli venttiiliin ei voida asettaa lukkoa, asettavat käyttäjä ja kohteeseen työhön menevä henkilö venttiilille kytkentäkieltoa osoittavat kilvet.
- 8.4 Työn valmistuttua työn suorittaja poistaa lukkonsa (kytkentäkielto kilpensä) ja ilmoittaa asiasta työluvan antajalle ja esimiehelleen tai yhteyshenkilölleen.

- 8.5 Luvan saatuaan laitteen käyttäjä poistaa turvalukituksen (kytkentäkielto kilpensä) venttiililtä.

9 Automaattiventtiilien ja niihin rinnastettavien venttiilien lukitus (liite,kaavio 5)

- 9.1 Laitteen käyttäjä ohjaa venttiilin tarvittavaan asentoon, tarvittaessa pyytää kunnossapitoa pakko-ohjaamaan sen tarvittavaan asentoon. Käyttäjä kiinnittää venttiilin ohjauskyttimeen käynnistyskiellon osoittavan kilven. Prosessiautomaatiojärjestelmissä käyttäjä asettaa näppäimistöllä venttiilille operoinniston.
- 9.2 Laitteen käyttäjä pyytää kunnossapitäjää erottamaan venttiilin ohjausenergiasta. Kunnossapitäjä erottaa venttiilin energiasta. Mikäli kohde voidaan lukita, lukitsee käyttäjä ja kohteeseen työhön menevä henkilö erotuspaikan lukolla (käytetään tarvittaessa myös turvalukkokampaa tai -vaijeria). Jos laitteella työskentelee useita henkilöitä, jokainen käyttää omaa lukkoaan. Mikäli kohteeseen ei voida asettaa lukkoa, asettaa kunnossapitäjä erotuspaikkaan kytkentäkieltoa osoittavan kilven sekä erottamista pyytäneen henkilön nimen ja päivämäärän sekä toimenpiteen suorittajan nimen.
- 9.3 Laitteen käyttäjä koekäynnistää laitteen, mikäli se on mahdollista. Koekäynnistyksellä tarkistetaan, että venttiili ei käännä. Koekäynnistyksen jälkeen ohjauskytkin käännetään 0-asentoon. Käynnistysyritystä ei tehdä, mikäli siitä on vaaraa muulle alueelle (esim. sekvenssikäynnistykset).
- 9.4 Työn valmistuttua työn suorittaja poistaa turvalukkonsa ja ilmoittaa asiasta työluvan antajalle ja esimiehelleen tai yhteyshenkilölleen.
- 9.5 Luvan saatuaan laitteen käyttäjä poistaa turvalukon erotuskohteesta ja pyytää kunnossapitäjää palauttamaan venttiilille ohjausenergian. Kun kunnossapitäjä on palauttanut energian ja poistanut kytkentäkieltoa osoittavan kiellon, poistaa laitteen käyttäjä varoituskilven käynnistyskytkimestä tai operoinniston prosessiautomaatiolaitteistosta.

10 Vahinkokäynnistyksen esto pneumaattisissa ja hydraulisissa järjestelmissä

Pneumaattisissa ja hydraulisissa järjestelmissä on laitteisto saatettava turvalliseen asentoon ja poistettava paine kyseisestä järjestelmästä ennen töiden aloittamista. Toimenpiteet tehdään laitteistonkäytöstä vastaavan esimiehen johdolla. Laitteiston lukitseminen tehdään kuten sähkölaitteille tehdyt turvatoimet. Käytön esimies käyttää apunaan kunnossapidon asiantuntijoi- ta toimenpiteiden määrittelyssä ja toteutuksessa.

11 Jousivoimat, erilaiset potentiaalinenergiat yms.

Laitteistojen ja mm. kuljettimien purussa yms. on huomioitava, että laitteet voivat sisältää erilaisia jousi ja potentiaalienergioita. Voimat on purettava tai osat tuettava siten, että voima ei pääse purkautumaan työn aikana. Nämä toimenpiteet tulee ottaa huomioon työkohteen vaarojenarvioinnissa.

SÄILIÖTYÖOHJE

OTSIKKO

Konepaikkanumero

Tilavuus

Sisältö / lämpötila

Säiliön sijainti

Miesluukun sijainti

**Tapaturmavaaran aiheuttavat
tekijät**

**Toimenpiteet ennen kunnos-
sapidotöiden aloittamista**

•

Muuta huomioitavaa

SÄILIÖTYÖOHJE

HUOM!

Ohjeessa mainitut käsiventtiilit on lukittava venttiililukolla (jos ei mahdollista niin ”ÄLÄ KYTKE” kyltillä)

Vaaraa aiheuttaville automaattiventtiileille tilataan kunnossapitoyritys kytkemään irti venttiilin käyttövoima

TURVAKYTKIMET ON LUKITTAVA.

Mäntymassan jauhatussäiliö

Konepaikkanumero 538–914

Tilavuus 90 m³

Sisältö / lämpötila Mäntymassa

Säiliön sijainti

Miesluukun sijainti Säiliön alareunassa

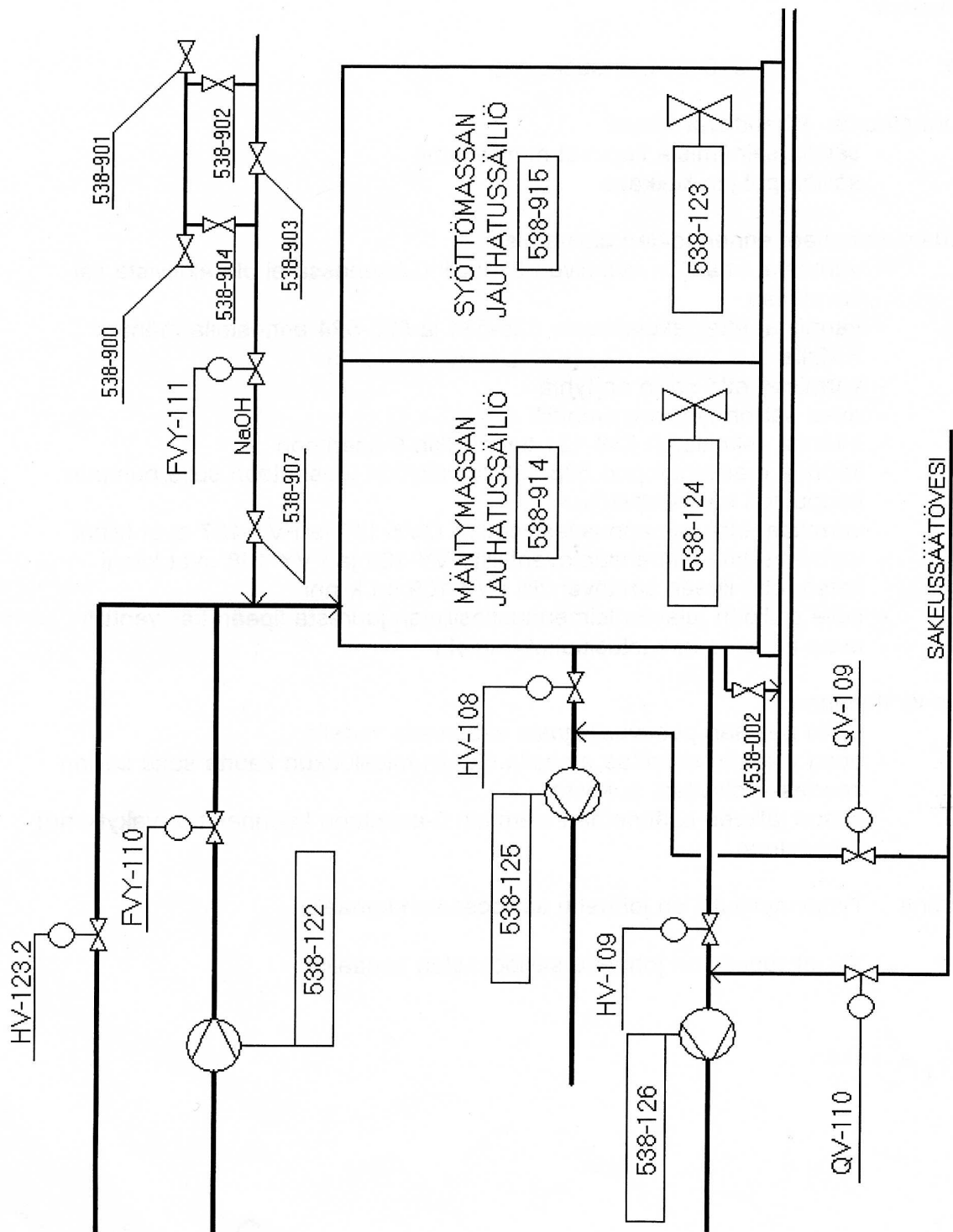
Tarkastus- ja pesuluukku kannessa

turmavaaran aiheuttavat tekijät

Toimenpiteet ennen kunnossapitotöiden aloittamista

- Säiliön seinämistä tippuvat massakamit
- Säiliön pohjan liukkaus
- Lukitse massapumpun 538–122 turvakytkin 0-asentoon ja sulje pinnansäätöventtiili FVY-110
- **Sulje pinnansäätöventtiili HV-123.2**
- Sulje lipeän käsiventtiilit 538–907, 538-904 ja 538-903
- Avaa säiliön tyhjennysventtiili
- Käännä sekoittajan 538–124 turvakytkin 0-asentoon ja lukitse
- Käännä massapumppujen 538–125 ja 538–126 turvakytkimet 0-asentoon ja lukitse
- Sulje massapumppujen imupuolen automaattiventtiilit HV-108 ja HV-109
- Tarkasta, että sakeussäätöventtiilit QVY-110 ja QVY-109 ovat kiinni
- Varmista kannen tarkastusluukusta, että säiliössä ei ole massaa ja jätä luukku auki
- Avaa miesluukku
- Tuuleta
- Pitoisuusmittaukset: rikkivety (H₂S), happi (O₂)
- Säiliötyölupa
- Säiliön pesu
- Säiliön toinen osa on CTMP-massalle eristetty
- Damatic sivut 2.1 ja 2.6

Muuta huomioitavaa



SÄILIÖTYÖLUPA

Säiliön nimi ja konepaikkanumero _____
 Säiliön sisältö/sijainti _____
 Säiliön ohjauspaikka _____ puh. _____
 Säiliössä suoritettava työ _____
 Työtilausnumero _____
 Työn suorittaja _____
 Työn alkamisaika/päätymisaika _____
 Työn tilaaja _____ Työn valvoja _____
 Säiliötyöohje liitteenä

TYÖTÄ EDELTÄVÄT TOIMENPITEET
1. Työpaikan ympäristön puhdistaminen

- Lakaistaan
 Huuhdellaan vedellä

2. Säiliön/putkiston erottaminen

- Putkisto sokeoidaan
 Venttiilit suljetaan ja merkitään

3. Säiliön/putkiston tyhjennys ja huuhtelu

- Vedellä
 Ilmalla (puhallin/ejektori)
 Höyryllä
 Typellä

4. Vahinkokäynnistyksen estäminen

- Turvakytkimen lukitus
 Sulakkeiden poisto
 "Miehiä työssä" –kilpien asettaminen
 Varmistuskokeilu

5. Pitoisuusmittaukset

- Rikkivety (H₂S)
 Happi (O₂)
 Liuotinhöyryt
 Maakaasu
 Vety (H₂)
 Kloori (Cl₂)
 Metanoli (CH₃OH)

6. Tulityöt

- Palovartioiden järjestäminen
 Tulityölupa

7. Muuta huomioitavaa

- Radioaktiivisten säteilijöiden erottaminen
 Hätäsuihkujen sijainnin selvittäminen
 Satunnaispäästöjen huomioiminen

Lisätietoja
TYÖNAIKAISET TOIMENPITEET
8. Korvausilma

- Puhallin/ejektori
 Luonnollinen tuuletus

9. Työkohdevalaistus

- Suojajännite verkosta
 Suojajännite muuntajalla
 EX-suojattu = räjähdysuojattu

10. Työvälineet

- Suojaeristetty
 Suojajännitteinen
 Paineilmakäyttöinen
 EX-suojattu = räjähdysuojattu
 Kipinöimättömät työkalut

11. Suojaimet

- Suojakypärä
 Kasvosuojain (pöly/kaasu)
 Raitisilmahengityslaite
 Paineilmahengityslaite
 Suojakäsineet
 Suojajalkineet
 Suojapuku
 Turvavaljaat ja turvaköysi
 Henkilövarmistus (säiliön sisäpuolisissa töissä on oltava varmistushenkilö ulkopuolella koko työn ajan)

12. Muuta huomioitavaa

- Pitoisuusmittaus koko työn ajan
 Happimittari koko työn ajan
 Rikkivetymittari koko työn ajan
 Sammuttimet

TYÖN JÄLKEISET TOIMENPITEET

- Työpaikan puhdistaminen
 Säiliön putkiston yhdistäminen
 Vahinkokäynnistyksen estotoimen purkaminen
 Ilmoitukset työn valmistumisesta
 Muuta huomioitavaa

Työluvun edellyttämät toimenpiteet on käyty läpi ja yhteisesti todettu

Luvan antajan allekirjoitus _____ pvm. _____

JAKELU: Työluvun antaja,
 työn suorittaja ja osastolla
 säilyttämisestä vastaava

KOHDERISKINARVIOINTI

Stora Enso Saimaa Services Oy

Pentti Hallen katu
55800 Imatra
Puh 02046 12 1
Fax 02046 24701
www.storaenso.com






Paikka	
Aika	
Osallistujat	
Työn kuvaus	
Vaaratekijät	
Todennäköisyys Imatran tehtailla	Ei valittu
Vaikutuksen vakavuus	Ei valittu
Riskiluku	Ei valittu
Suojaimet	
Toimenpiteet	
Muuta (kuva tms.)	

RISKIENLUOKITTELU

	Vaikutuksen vakavuus				
Toden- näköisyys	1	2	3	4	5+
	2	4	6	8	10+
	3	6	9	12	15+
	4	8	12	16	20+
	5	10	15	20	25+

TODENNÄKÖISYYS IMATRAN TEHTAILLA

- 1 = Hyvin epätodennäköinen (harvemmin kuin kerran/5 vuotta)
2 = Epätodennäköinen (harvemmin kuin vuosittain)
3 = Mahdollinen (Vuosittain)
4 = Todennäköinen (kuukausittain)
5 = Hyvin todennäköinen (viikottain tai jatkuvaa)

	= Riskiluokka 1 (RL1)
	= Riskiluokka 2 (RL2)
	= Riskiluokka 3 (RL3)
	= Riskiluokka 4 (RL4)
	= Riskiluokka 5 (RL5)

VAIKUTUKSEN VAKAVUUS

- 1 = Pieni (Ei vahinkoa/poissaoloa)
2 = Vähäinen (Vahinko/vamma, ei poissaoloa)
3 = Keskisuuri (Vahinko/vamma, poissaoloa)
4 = Suuri (Pitkä poissaolo tai työtehtävän muutos)
5 = Vakava (Pysyvä haitta, invaliditeetti tai kuolema)

HUOM! Aina kun vaikutuksen vakavuus on 5, tulee kohde laittaa erityisseurantaan (riskiluvut 5+, 10+,15+,20+,25+)