



VAAROJEN TUNNISTAMINEN JA RISKIEN ARVIOINTI JÄÄHDYTYS- TASOLLA

Anna Kuisma

Opinnäytetyö

Toukokuu 2012

Kone- ja tuotantotekniikka

Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikka
Kone- ja laiteautomaatio, tuotantotalous

ANNA KUISMA:

Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi jäähdytystasolla

Opinnäytetyö 52 sivua, liitteet 18 sivua
Toukokuu 2012

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli arvioida Ruukki Metals Oy:n Raahen tehtaan levyvalssaamon jäähdytystason työturvallisuuteen liittyviä vaara- ja haittatekijöitä sekä suorittaa riskien arviointi. Työ tehtiin, koska jäähdytystason automaatiojärjestelmiä uusittaessa siihen liittyvissä suunnittelutöissä on hyvä ottaa huomioon turvallinen työympäristö.

Työn lopussa pohditaan työturvallisuusriskien ennalta ehkäisemiseksi tehtäviä toimenpiteitä. Riskien arvioinnin perusteella voidaan nähdä, mitkä asiat työturvallisuuden parantamisen kannalta ovat kiireellisimpiä toteuttaa. Työssä huomioidaan sellaiset työturvallisuutta koskevat vaara- ja haittatekijät, jotka ovat relevantteja, kun jäähdytystason automaatioita aletaan parantaa.

Työssä saatiin selville, että jäähdytystasojen työturvallisuutta voidaan parantaa esimerkiksi suoja-aitoja ja turvakytkimiä lisäämällä.

Asiasanat: työturvallisuus, vaaran tunnistaminen, riskin arviointi

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Mechanical and Production Engineering
Machine Automation and Production Economy

ANNA KUISMA:

Hazard identification and risk assessment at cooling bed

Bachelor's thesis 52 pages, appendices 18 pages
May 2012

The client of this bachelor's thesis is Ruukki Metals Oy. The aim of the thesis was to estimate hazards and harms and accomplish risk assessment in cooling beds at heavy plate mill in Raahe. The automation systems of cooling beds will be renewed in future meaning that that safety level of cooling beds will be upgraded as well.

In the end of this thesis can be seen different tasks which should improve an occupational safety at cooling beds. By doing the risk assessment it can be seen which operations are most urgent to carry out. In this thesis it was noticed relevant occupational safety matters which should be done during the modernization of automation systems at cooling beds.

Occupational safety of cooling beds would improve for example with adding protective grating or safety switches.

Key words: occupational safety, hazard identification, risk assessment

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	RUUKKI METALSIN ESITTELY.....	8
2.1	Yleistä	8
2.2	Historia.....	9
2.3	Strategia	10
2.4	Turvallisuus	11
2.5	Jäähdytystaso	11
2.5.1	Torni.....	12
2.5.2	Taso.....	17
3	TYÖHÖN LIITTYVÄ TEORIA.....	19
3.1	Työsuojelu	19
3.1.1	Työsuojelun historiaa	20
3.1.2	Tärkeimpiä tavoitteita	20
3.1.3	Työsuojelun keskeisiä periaatteita	21
3.1.4	Fyysinen työympäristö.....	21
3.1.5	Työturvallisuus.....	21
3.1.6	Työtapaturma	21
3.2	Työturvallisuuden asema nykypäivän yrityksissä	22
3.3	Vaarojen ja haittojen tunnistaminen	22
3.4	Riskien arviointi.....	23
4	JÄÄHDYTYSTASOLLA SATTUNEET TAPATURMAT SEKÄ NIIHIN LIITTYVÄT TOIMENPITEET	26
5	JÄÄHDYTYSTASON TAPATURMAVAAROJEN TUNNISTAMINEN	27
5.1	Kulkureitit.....	27
5.2	Jäähdytystasolla työskentelevät henkilöt	27
5.3	Jäähdytystaso 1	29
5.4	Jäähdytystaso 2	31
5.5	Jäähdytystaso 3	35
5.6	Kääntäjien alue	37
5.7	Näkyvyys tornista	39
5.8	Muita huomioon otettavia puutteita jäähdytystason automaatiassa	42
5.8.1	Jäähdytystaso 1	42
5.8.2	Kääntäjien alue.....	42
6	RISKIEN ARVIOINTI.....	44
7	VOIMASSAOLEVA TYÖTURVALLISUUSOHJE	45
8	EHDOTUKSIA JÄÄHDYTYSTASON TYÖTURVALLISUUDEN PARANTAMISEKSI	47
8.1	Suoja-aitaus ja tasoille pääsy	47
8.2	Estokytkimet	47
8.3	Kääntäjien alue	48
8.4	Paksuusmittaus.....	48
8.5	Levyjen jäähtyminen.....	48
8.6	Työturvallisuuskoulutus.....	49
8.7	Työntekijöiden asenne työturvallisuutta kohtaan	49
8.8	Käsin stanssaus	49
9	POHDINTA.....	50
	LÄHTEET	52
	LIITTEET	53

Liite 1. Jäähdytystason työturvallisuusohje.....	53
Liite 2. Jäähdytystason rakenne.....	55
Liite 3. Jäähdytystasolla sattuneet tapaturmat	56
Liite 4. Tapaturmavaarat	60
Liite 5. SARAn mukainen riskien arviointi.....	62
Liite 6. Jäähdytystason tapaturmariskien arviointi.....	63

1 JOHDANTO

Tutkintotyön aihe saatiin tuotantopäällikkö Marko Haapalan kanssa käydystä keskustelusta syksyllä 2011. Koska jäähdytystason työturvallisuuden tila vaati selvittämistä, muodostui siitä opinnäytetyön aihe. Alun hapuilun jälkeen työ on syventynyt, ja sen lopullinen muoto on kirkastunut. Työssä käsitellään vaarojen tunnistamista ja riskien arviointia. Työtä voidaan käyttää suunniteltaessa tasojen automaatiouudistuksia ja muitakin työturvallisuutta parantavia ja korjaavia toimenpiteitä.

Aihe tuntui alusta asti oikein mielenkiintoiselta. Aluksi tarkoituksena oli tutkia vaaratilanneilmoituksia jäähdytystasolla. Tästä lähtökohdasta jouduttiin kuitenkin luopumaan, koska Raahen tehtaan vaaratilanneilmoituksia ei ole lajiteltu esimerkiksi alueittain.

Vaarojen tunnistamisessa on käytetty hyväksi sekä omia kokemuksia että tasolla työskentelevien työntekijöiden kokemuksia.

Työn lopussa pohditaan toimenpiteitä, joita tulisi tehdä työturvallisuusriskien vähentämiseksi. Riskien arvioinnin perusteella voidaan katsoa kiireellisimpiä toimenpiteitä vaativat työturvallisuutta uhkaavat tekijät, joihin tulisi puuttua välittömästi.

Opinnäytetyön valvoja tuotantopäällikkö Marko Haapala antoi tehtäväksi selvittää jäähdytystasolla sattuneet tapaturmat ja niihin liittyvät tehdyt korjaavat toimenpiteet 2000-luvun alusta alkaen. Tämä tehtävä osoittautui varsin hankalaksi, koska tietoa jäähdytystasolla sattuneista tapaturmista jouduttiin etsimään useilta eri henkilöiltä. Safety tooliin pääsy yleisillä tunnuksilla ei onnistunut, joten tapaturmien kuvausten ja niihin liittyvien tehtyjen korjaavien toimenpiteiden tarkastelu epäonnistui. Eri tahoilta tiedusteltiin mahdollisuutta selvittää jäähdytystasolla sattuneet tapaturmat 2000-luvun alusta alkaen. Tapaturmia ja niiden kuvauksia oli vaikea löytää tietojärjestelmästä ilman tietoa siitä, millä nimellä ne on järjestelmään kirjattu.

Toinen tehtävä tuotantopäällikkö Marko Haapalan toimeksiannosta oli kommentoida tämänhetkistä jäähdytystason työturvallisuusohjetta. Työn lopussa käydään läpi nykyinen työturvallisuusohje (Liite 1.) ja selvitetään minkälaisia muutoksia ja parannuksia siihen tulisi tehdä.

Opinnäytetyössä vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi on rajattu pelkästään vakavimpiin jäähdytystasolla ilmeneviin tapaturmavaaroihin. Jäähdytystasolla on parhaimmillaan useita satoja tonneja painavia massoja, ja tasoja ohjataan miltei kokonaan käsin. Ainoastaan rullaradat suorarata CP5:lla (Liite 2.) sekä 2-tason kiekkokuljettimet toimivat automaattiajolla. Jokaiselle tasolle on esteetön pääsy.

2 RUUKKI METALSIN ESITTELY

Olen toiminut Ruukki Metalsin työntekijänä nyt yhteensä vuoden ja kaksi kuukautta. 2010 toukokuusta elokuun loppuun toimin levyvalssaamon sivusiirtäjällä, joka on mekaanisen leikkauslinjan keskivaiheilla. Sivusiirtäjän ohjaamosta ohjataan levyt päätyleikkurilta sivuleikkurille, mistä ne lähtevät edelleen paloittelijalle, josta kylmäoikaisukoneelle tai lähetystalliin. Polttoleikkaukseen tai ultraukseen reititetty levyt vietään siltanosturilla tasolta pois.

Viime keväänä aloitin työt levyvalssaamon jäähdytystasolla, jossa olen työskennellyt tauotta noin vuoden. Sain idean opinnäytetyöhöni työskennellessäni jäähdytystasojen ohjaamossa, tornissa. Sieltä olen nähnyt useita vaaratilanteita jäähdytystasolla, etenkin kääntäjien alueella. Tehtäviini jäähdytystasolla kuuluu myös käsinmerkkkaus eli käyn tarkastamassa sellaiset levyt, joissa on tietokoneohjelma ”Nestauksen” mukaan mittavirhe pituudessa, leveydessä tai paksuudessa. Käsinmerkkajat työskentelevät tasoilla liikkuvien levyjen päällä, joista osa on kuumia.

2.1 Yleistä

Ruukki Metals on kansainvälisesti tunnettu erikoisterästuotteiden valmistaja, jonka valikoimiin kuuluvat mm. erikoislujat, kulutusta kestävät ja erikoispinnoitetut tuotteet. Erityisesti Pohjoismaissa ja Baltiassa Ruukki on yksi suurimmista terästuotteiden valmistajista ja jakelijoista. (Ruukki 2012. Konzernirakenne.)

Ruukki Metals panostaa nykyään erityisesti erikoislaatuihin terästuotteissa. Niihin kuuluvat esimerkiksi kulutusta kestävät teräkset, jotka mahdollistavat lopputuotteiden pidemmän käyttöiän, keveämmän rakenteen sekä pienemmät elinkaarikustannukset. Erikoislujat teräkset puolestaan mahdollistavat kevyempiä ja kestävämpiä lopputuotteita, lisäävät turvallisuutta, vähentävät polttoaineen kulutusta ja mahdollistavat suuremman hyötykuorman. (Ruukki 2012. Konzernirakenne.)

Ruukki Metals on alansa teknologiajohtaja, ja se on kehittänyt vuodesta 2000 lähtien suorakarkaisuteknologiaa, joka mahdollistaa erittäin lujien ja kulutusta kestävien teräs-
laatuojen valmistamisen tehokkaasti ja laadukkaasti. Ruukki Metalsin asiakkaisiin kuuluvat esimerkiksi kuljetusväline-, rakennus-, konepaja- ja elektroniikkateollisuusyhtiöt sekä teräksen jakelijat. Ruukki Metalsin palveluksessa toimii tällä hetkellä noin 5400 henkilöä. (Ruukki 2012. Konsernirakenne)

Miljoonaa tonnia	2011	2010
Terästuotanto	2 210	2 230
Kvarttolevyjä	0,45	0,44
Kuumavalssattuja nauhoja	0,48	0,51
Kylmävalssattuja nauhoja	0,10	0,12
Sinkittyjä nauhoja	0,41	0,39
Maalattuja nauhoja	0,26	0,25
Putkia ja avoprofiileja	0,29	0,29

TAULUKKO 1. Ruukin terästuotanto (Ruukki 2012. Konsernirakenne.)

Ruukki Metalsin osuus liikevaihdosta on ylivoimaisesti suurin verrattuna Ruukki Engineeringiin ja Ruukki Constructioniin. Vuonna 2011 Ruukki Metalsin vertailukelpoinen liikevaihto oli 1783 M€ kun Ruukki Constructionilla se oli 757 M€ ja Ruukki Engineeringillä 257 M€ (Ruukki 2012. Taloustieto)

2.2 Historia

Rautaruukki perustettiin vuonna 1960 hyödyntämään kotimaisia malmivaroja ja turvaamaan telakka- ja muun metalliteollisuutemme raaka-ainehuollon. Rautaruukkia olivat perustamassa Suomen valtion ohella esimerkiksi Outokumpu, Valmet, Wärtsilä, Rauma-Repola ja Fiskars. Ensimmäinen länsimainen terästehdas valmistui Raaheen, jossa alettiin valmistaa terästä uudella kustannustehokkaalla jatkuvavalumenetelmällä.

Perustamisvuonna yhtiö työllisti vain kuusi henkilöä, mutta saman vuosikymmenen lopussa henkilöstömäärä oli jo yli 1700 henkeä. (Ruukki 2012. Historia.)

Yhtiö keskittyi 1970-luvulla tuotannon jatkojalostukseen. Toimintoja laajennettiin ohutlevy- ja putkituotantoon. Hämeenlinnaan perustettiin tehdas, jossa keskityttiin kylmävalssaukseen sekä putkituotantoon. Raahen tehtaalla käynnistettiin toinen masuuni 1976. Nämä tehdyt uudistukset vaikuttivat henkilöstömäärään, joka oli vuosikymmenen lopussa jo yli 7000 henkeä. Henkilöstömäärä oli jo lähemmäs 10 000 henkeä 1980-luvun lopulla. (Ruukki 2012. Historia.)

Ruukki investoi tuotannon jalostukseen erityisen paljon 1990-luvulla ja ryhtyi kehittämään omia merkkituotteita. Yhtiölle avautuivat Itä-Euroopan markkinat Baltiassa, Puolassa, Venäjällä, Ukrainassa, Tšekissä ja Unkarissa. Leimallisinta 1990-luvulle Rautaruukin toiminnassa oli voimakas kansainvälistyminen. Vuosituhannen vaihtuessa ruukkilaisia oli jo yli 12 000, joista noin 5 000 toimi Suomen ulkopuolella, Euroopan eri valtioissa. (Ruukki 2012. Historia.)

Vuonna 2004 Rautaruukki-konserniin kuuluvat yhtiöt ottivat käyttöön markkinointinimen Ruukki. Yritys alkoi panostaa vahvasti rakentamiseen ja konepajateollisuuden ratkaisuihin. Teräsliiketoiminnassa painopisteeksi valittiin erikoisterästuotteet. 2000-luvulla Ruukki on kehittynyt kansainväliseksi yhtiöksi, joka toimittaa asiakkailleen metalliin perustuvia komponentteja, järjestelmiä ja kokonaisratkaisuja. Tällä hetkellä ruukkilaisia on yhteensä vähän alle 12 000 noin 30 eri maassa, mm. Pohjoismaissa, Baltian maissa, Venäjällä ja Ukrainassa sekä itäisessä Keski-Euroopassa. (Ruukki 2012. Tietoa yhtiöstä.)

2.3 Strategia

Ruukki Metalsin strategiaan kuuluu erikoisterästuotteiden osuuden kasvattaminen merkittävästi teräsliiketoiminnassa. Teräsliiketoiminnan keskeisiä osa-alueita ovat erikoistuminen sekä markkina-aseman vahvistaminen Pohjoismaissa. Erikoisterästuotteissa Ruukki hyödyntää sekä vahvaa teknologista osaamistaan että modernia valmistuskapasiteettiaan. Erikoisterästuotteiden osuutta yhtiön teräsliiketoiminnasta on tavoite kasvattaa lähivuosien aikana 60 prosenttiin. (Ruukki 2012. Strategia liiketoiminta-alueittain.)

Erikoisterästuotteiden, kuten erikoislujien ja kulutusta kestävien teräslaatuojen sekä erikoispinnoitettujen terästen myyntiä suunnataan entistä vahvemmin kasvaville markkinoille, kuten Kiinaan, Intiaan, Brasiliaan ja Turkkiin, joissa erikoisterästen markkinäkymät ovat lupaavat. Pohjoismaisilla markkinoilla asemaa vahvistetaan parantamalla asiakaspalvelua, toimitustäsmällisyyttä sekä tuotteiden ja palvelujen laatua koko toimitusketjussa. Myös kustannustehokkuus painottuu teräsluoketoiminnassa jatkossakin. (Ruukki 2012. Strategia liiketoiminta-alueittain.)

2.4 Turvallisuus

Turvallisuus on yksi osa Ruukin jokapäiväistä toimintaa ja johtamista. Ruukin johto ja henkilöstö ovat sitoutuneet noudattamaan, ylläpitämään ja kehittämään yhteisiä turvallisuuden periaatteita ja pelisääntöjä. Hyvä turvallisuustaso on kilpailuetu sekä merkki laadukkaasta ja tehokkaasta toiminnasta. (Ruukki 2012. Turvallisuus.)

Turvallisuustason kehittäminen edellyttää kaikilta organisaatioitasoilta ennakoivaa toimintaa, suunnitelmallisuutta sekä pitkäjänteistä yhteistyötä asenne- ja arvotasolla. Ennakoivat turvallisuustoimenpiteet ovat tärkeitä, koska niiden avulla ehkäistään vaaratilanteiden syntyä, havaitaan kehitystarpeita ja edistetään turvallisuutta myönteisellä tavalla. (Ruukki 2012. Turvallisuus.)

Ruukilla tärkeimpiä työkaluja ennakoivan turvallisuustyön jokapäiväisessä johtamisessa ovat vaaratilanteiden raportointi, riskikartoitukset ja -arviointit, uuden henkilöstön perehdyttäminen ja opastaminen, turvallisuuskoulutukset koko henkilöstölle, kunnollinen turvaohjeistus ja sen noudattaminen, säännölliset turvakierrokset, sekä aktiivinen tiedottaminen turvallisuusasioista esimerkiksi turvavarttien, henkilöstölehden ja intranetin kautta. (Ruukki 2012. Turvallisuus.)

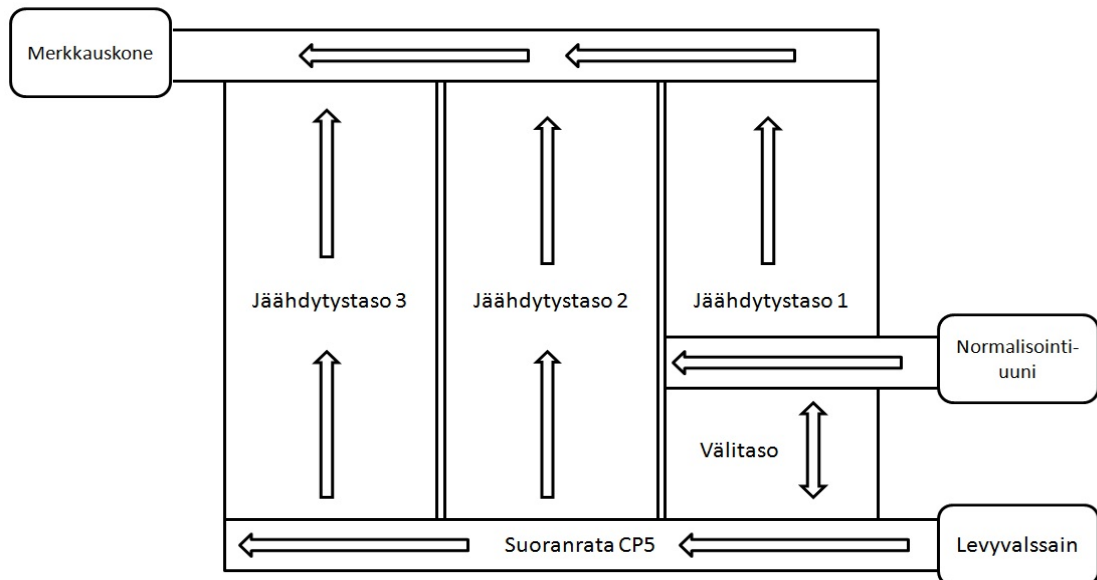
2.5 Jäähdytystaso

Jäähdytystaso toimii välivarastona, jossa levyt jäähtyvät. Jäähtyneet levyt mitataan ja merkataan. Tasolla työskentelee viidessä vuorossa kaksi tarkastajaa, käsinmerkkääjää ja

tornissa työskentelevä henkilö. Tornin operaattori ohjaa jäähdytystasoja ja kääntää levyt levyjen tarkastajille. Näiden lisäksi tasolla työskentelee satunnaisesti muitakin henkilöitä, jotka eivät työskentele jäähdytystasolla päivittäin.

2.5.1 Tornii

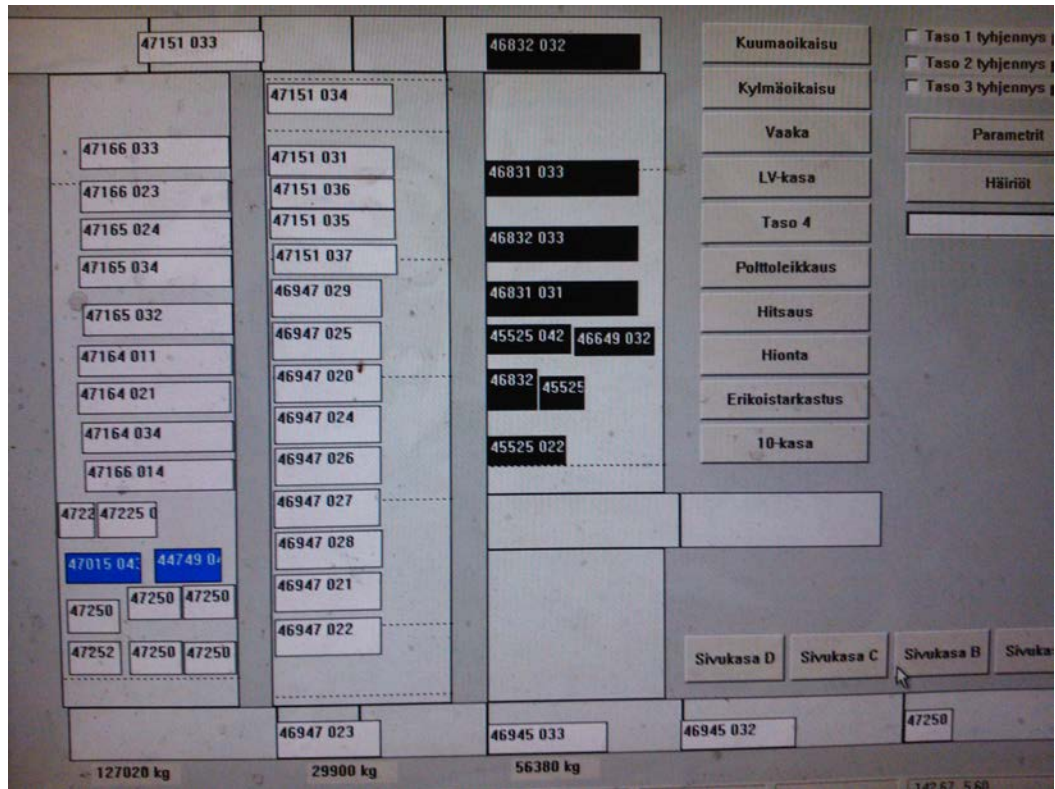
Jäähdytystasolle tulee levyjä rullaratoja pitkin joko levyvalssaimelta tai normalisointi-uunista. Jäähdytystasoja on kolme, 1-taso eli uunitaso, 2-taso eli keskitaso ja 3-taso. Jäähdytystasoja ohjataan jäähdytystasojen ohjaamosta eli tornista. Tornissa työskentelevän henkilön tehtävänä on ohjata levyt lähinnä niiden paksuuksien mukaan oikealle tasolle.



KUVA 1. Jäähdytystasojen materiaalivirta.

Levyt tulevat jäähdytystasolle levyvalssaimelta tai normalisointi-uunista, levyt ohjataan jonkun tason läpi tarkastajille kääntöön, josta levyt lähtevät merkkauskuoneen läpi jatkokäsittelyyn, esimerkiksi mekaaniselle leikkauslinjalle.

Normalisointi-uunista tulevat levyt ajetaan yleensä 1-tasolle. Levyjen paksuuksista riippuen ne saatetaan kierrättää myös välitason kautta CP5-rullaradalle, jonka kautta ne ohjataan 3-tasolle. Jäähdytystaso 3:lle ohjataan yleensä paksut levyt, joiden jäähtyminen kestää huomattavasti kauemmin kuin ohuiden levyjen. Levyjen paksuus voidaan nähdä tietokoneohjelma VAX:ilta.



KUVA2. Tietokoneohjelma VAX.

Uunitaso eli 1-taso ja 3-taso ovat valettuja arinatasoja. Tasoilla on kolmet eri koiriksi kutsutut levyjen kuljettimet. 1-ketjuilla levyt ajetaan valssin rullaradoilta jäähdytys-tasoille. 2-ketjuilla ajetaan levyjä eteenpäin. 3-ketjujen tarkoitus on viedä levyt levyjen kääntölaitteille levyjen tarkastusta varten. Edellä mainituilla arinatasoilla ei ole oikeas-taan minkäänlaista automatiikkaa. Ainoastaan uunitasolla 3-ketjut toimivat automaateil-la, jos levyjen tiedot ovat VAX:illa oikein.



KUVA 3. Uunitason 2-ketjujen koira.

Jäähdytystaso 2:lla on kiekkokuljettimet, joissa automatiikka toimii kohtuullisesti VAXin ollessa ajan tasalla. Tätä tasoa ajetaan eniten, koska sitä on helppo ohjata automaattilla. VAXille asetetaan tornista parametrit ”maksimipaksuus tasolla 2” –kohtaan, johon voidaan asettaa arvoksi esimerkiksi 20mm. Tässä tapauksessa 21mm ja sitä paksummat levyt eivät ohjautu tasolle automaattisesti, vaan ne pitää ajaa käsin valitulle tasolle. Jäähdytystaso 2:lle ohjataan pääsääntöisesti levyt, jotka ovat tarpeeksi ohuita jäähtyäksseen nopeasti. Sen lisäksi 2-tasolle ohjataan paksumpia suorakarkaistuja levyjä, jotka ovat jäähtyneitä jo levyvalssaimelta tullessaan. Jäähdytystaso 2 on tasoista ainoa, jonka alla on levyjen jäähtymistä jonkin verran nopeuttavat puhaltimet.



KUVA 4. Jäähdytystaso 2:n kiekkokuljettimet.

Jäähdytystasolla on useita videokameroita, joiden kuva näkyy torniin. Tornissa on yhteensä 16 näyttöpäätettä, joita yhden henkilön tulisi seurata periaatteessa koko ajan. Näistä 13 ovat joko kiinteiden tai käännettävien videokameroiden kuvaa esittäviä näyttöpäätteitä. Tornin kolmella päätteellä on operaattorin käytössä seuraavat tietokoneohjelmat: VAX, Kvaritto ja Nestaus.

Tietokoneohjelma VAX näyttää levyjen kuvat, kun levyt tulevat levyvalssaimelta tasolle. VAXilta seurataan esimerkiksi sitä, minkä vahvuisia levyjä levyvalssaimelta tai normalisointiunista tulee, jolloin voidaan päättää mille tasolle levyt ohjataan. VAXilla asetetaan parametrit, joiden mukaan kiekkokuljettimet tuovat levyn 2-tasolle automaattisesti. Jos levyn paksuus ylittää parametreihin asetetun arvon, se jää oskilloimaan CP5-rullaradalle 2-tason kohdalle. VAX jumittaa usein, ja levyjen tiedot jäävät roikkumaan väärään paikkaan. Tällöin tiedot pitää siirtää ohjelmalla merkkaukoneelle, jolloin niitä ei näy Nestaus-päätteellä. Näin ollen tällainen levy pitää ohjata käsin 2-tasolle, jolloin tasoa ei voi ajaa automaattiajolla. VAX ei tunnista, että tämä tiedoton levy on jossain tietyssä paikassa, jonka takia seuraava levy ajautuu automaattisesti tämän tiedottoman levyn päälle. VAX näyttää levyjen laskennallisen lämpötilan jokaisella tasolla, joten

tornissa työskentelevä henkilö osaa arvioida ovatko tasoilla olevat levyt tarpeeksi jäähtyneitä eli voidaanko tasoja ajaa eteenpäin.

Toisella näyttöpäätteellä on tietokoneohjelma Kvartto. Kvartolta voidaan seurata mitä levyjä jäähdystasolle on tulossa levyvalssaimelta tai normalisointiuunista. Kvartoa käytetään lähinnä levyjen materiaalivirran suunnitteluun eri jäähdystasoille. Jos uunitaso on täynnä kuumia 40-50 mm vahvuisia levyjä, ja uuniin laitetaan vaikka ohuita alle 10 mm vahvuisia levyjä, välitaso pitää tyhjentää 203-siltanosturilla, jotta ohuet levyt voidaan kierrättää sen kautta 2-tasolle. Kvartolta seurataan myös valssausjärjestystä, mistä nähdään ehkä paremmin jäähdystasolle tulevat levyt.

RAUTARUUKKI OY												TULOSSA JAAHDYTYSTASO				F350			
RA VA BHORAVA																01 27/03/12 9:37:39			
SUORAAN												UUNISTA							
RI	P	L	LEVYNRO	LT-UUNIT	TN	PAK	LEV	PI	NORM	RI	P	L	LEVYNRO	UUNISSA	TN	PAK	LEV	PI	PANOS
01	N	L	48091 011		12	51	3.3	9	--	22	N	L	48087 031		8	51	3.3	9	07.49
02	K	L	48188 011		3	6	2.8	20	--	23	N	L	48087 032		8	51	3.3	9	07.56
03	N	L	48087 021		12	51	3.3	9	--	24	N	L	48087 041		8	51	3.3	9	08.21
04	N	L	48089 022		12	51	3.3	9	--	25	N	L	48091 051		8	51	3.3	9	08.24
05	K	L	48200 034		3	6	2.6	20	--	26	N	L	48089 031		8	51	3.3	9	09.23
06	B3		47969 044		4	8	2.8	22	N3	27	N	L	48237 031		8	51	3.3	9	09.31
07	K	L	48450 015		2	5	2.6	14	--										
08	K	L	48448 056		2	5	2.6	14	--										
09	K	L	48448 055		2	5	2.6	14	--										
10	K	L	48450 014		2	5	2.6	14	--										
11	N	L	48091 012		12	51	3.3	9	--										
12	N	L	48091 052		12	51	3.3	9	--										
13	K	L	48448 053		2	5	2.6	14	--										
14	K	L	48450 017		2	5	2.6	14	--										
15	K	L	48448 052		2	5	2.6	14	--										
16	K	L	48448 054		2	5	2.6	14	--										
17	K	L	48448 050		2	5	2.6	14	--										
18	K	L	48450 018		2	5	2.6	14	--										
19	N	L	48239 012		12	51	3.3	9	--										
20	N	L	48237 022		12	51	3.3	9	--										

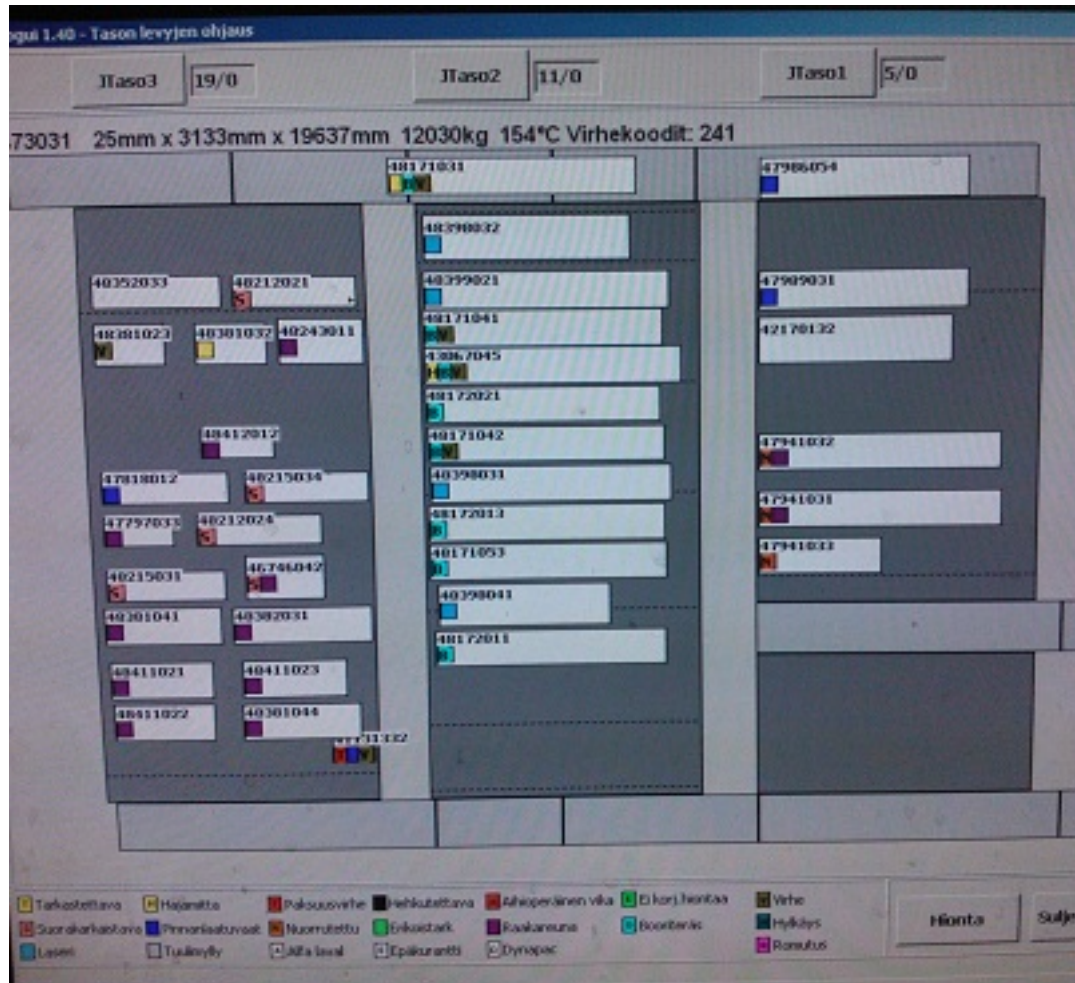
RIVI: JÄÄHD.TASOLLE TULEVIEN KYSELY ONNISTUI JATKUU
 ENTER=KYSELY, PF5=SEUR.SIVU, PF10=>IBEMA, PF12=>TARK.TASO, PF13=>TARK.REKIST,
 PF14=>HIONTA, PF15=SIVUKASAT, PF16=>SIIRROT, PF17=>MERKKAUS, PF9=>LOHJE,
 PF18=>HÄIR.SEUR, PF19=>JAKSOT.AIH, PF20=HÄIR.ALK, PF21=HÄIR.LOP, PF11=>MENU

NUM 0 20.8

KUVA 5. Tietokoneohjelma Kvartto. Tulossa jäähdystaso –kuvake.

Kolmannella päätteellä on Nestaus, jota ei tornissa seurata kovin paljon. Nestaus on lähinnä käsinmerkkajien ja tarkastajien käytössä. Ohjelmasta nähdään levyn tavoitemitat kuten leveys, paksuus ja pituus. Ohjelma näyttää levyssä mahdollisesti olevat mittavirheet ja aihioeräiset viat. Tietyissä tapauksissa tätä ohjelmaa tarvitaan tornissakin. Jos esimerkiksi 3-taso on täynnä erittäin paksuja ja kuumia levyjä ja levyvalssaimelta tulee 40 mm paksuja suorakarkaistuja levyjä, voidaan ne ajaa 2-tasolle käsin. Nestaus

näyttää S-merkillä suorakarkaistut levyt, jolloin tornissa työskentelevä henkilö voi ohjata nämä levyt 2-tasolle.



KUVA 6. Tietokoneohjelma Nestaus.

2.5.2 Taso

Jäähdytystasolla työskentelevät lähinnä levyn tarkastajat ja käsinmerkkaaja. Levyn tarkastaja tarkastaa jokaisen levyn ylä- ja alapuolelta. Levyt käännetään hydraulisilla levynkääntäjillä. Käsinmerkkaajat käyvät mittaamassa sellaiset levyt, joille tietokoneohjelma Nestaus on näyttänyt mittavirheen. Virhe voi olla levyn pituudessa, leveydessä tai paksuudessa. Pituus mitataan mittakärryllä, leveys rullamitalla ja levyn paksuus saksimitalla.



KUVA 7. Levynkääntäjät 2-tasolla. Taustalla siltanosturi.

Tasoja ajetaan tornista koko ajan. Tarkastajat ja käsinmerkkaajat joutuvat työskentelemään liikkuvien ja kuumien teräslevyjen päällä. He ovat kuitenkin tottuneet tällaisiin työskentelyolosuhteisiin ja varautuneet siihen, että tasoja ajetaan henkilöiden ollessa tasolla työskentelemässä. Useamman kerran on ilmennyt vaaratilanteita, kun tornin operaattori ei ole huomannut henkilön menneen tasolle.

Tornista on usein videokameroiden näyttämien kuvien avulla havaittu, että jollain tasolla on vieraita henkilöitä esimerkiksi mittaamassa tasomaisuutta tai piirtämässä näytettä. Yleensä tällaiset henkilöt käyvät ilmoittamassa torniin menevänsä jollekin jäähdytystasoista, mutta aina näin ei tapahdu. Huomioitavaa on, että näkyvyys tornista on huonohko, jonka takia joku henkilö saattaa olla katvealueella.

Jäähdytystasojen 2 ja 3 välissä on yleinen taukotila, jonne useat työntekijät kokoontuvat vuorojen vaihteessa sekä tauoilla laajemmalta alueelta. Näistä monella on tapana oikais-ta 3-tason tai 1- ja 2-tason läpi levyjen päältä kävellen, koska näillä tasoilla ei ole kunnollista suoja-aitausta.

3 TYÖHÖN LIITTYVÄ TEORIA

Tässä kappaleessa selvitetään tutkintotyöhön liittyvää teorian tietoa ja käsitteitä. Työn luonteen takia tässä osiossa ei käydä yksityiskohtaisesti läpi koko työturvallisuuslakia, vaan tuodaan esille hieman työsuojelun historiaa ja perusteita sekä vaarojen tunnistamiseen ja riskien arviointiin liittyvää teorian tietoa.

3.1 Työsuojelu

Työelämä Suomessa on muuttunut etenkin 2000-luvulla entistä haasteellisemmaksi ja työntekijän vaikutusmahdollisuudet työhönsä ovat lisääntyneet. Edelleen työpaikoilla on olemassa kuitenkin työturvallisuutta uhkaavia vaara- ja haittatekijöitä, jotka pahimmassa tapauksessa aiheuttavat työtapaturmien myötä terveyden ja työkyvyn menetyksiä. Työtapaturmia sattuu vuosittain Suomessa noin 100 000 ja ammattitauteja todetaan noin 5 000. Nykypäivän työpaikoilla ovat lisääntyneet esimerkiksi kiire, työuupumus ja työelämään liittyvä epävarmuus. (Riikonen, Kämäräinen, Lappalainen, Oksa, Pääkkönen, Rantanen, Saarela & Sillanpää 2003, 8)

Työsuojelun suurin tehtävä on ylläpitää ja edistää työntekijöiden turvallisuutta, terveyttä ja työkykyä. Sen lisäksi työsuojelun tulee ennaltaehkäistä työtapaturmia ja ammattitauteja työympäristössä. Työsuojelun käsitteeseen kuuluu yhä enenevässä määrin hyvä työympäristö, jonka työntekijät kokevat turvalliseksi ja terveelliseksi sekä fyysisesti että henkisesti. (Riikonen ym. 2003, 8)

Työsuojelulla on laajat vaikutukset, koska sillä on pystytty poistamaan useita terveys- ja turvallisuusongelmia sekä lisäämään viihtyisyyttä ja kehittävyttä. Hyvä työsuojelu edistää tuottavuutta ja kilpailukykyä, vähentää kustannuksia, parantaa työilmapiiriä, auttaa osaamisen ja työmotivaation kehittymisessä sekä edesauttaa normaalin toiminnan sujuvuutta häiriöittä ja parantaa työn laatua. (Riikonen ym. 2003, 9)

3.1.1 Työsuojelun historiaa

Työsuojelun historia alkaa 1800-luvulta, jolloin työsuojelun tavoitteena oli suojella lapsia ja naisia teollisuustyön aiheuttamilta vaaroilta. Työsuojelua kutsuttiin silloin työväensuojeluksi. Työsuojelu laajentui lakisääteisenä toimintana kaikille työpaikoille 1973, mutta tuolloin se painottui pelkästään tekniseen turvallisuuteen ja tapaturmantorjuntaan. (Riikonen ym. 2003, 9)

Työsuojelun luonne muuttui 1980-luvun lopussa, kun työpaikoilla alettiin korostaa henkistä työsuojelua sekä työkykyä edistävää toimintaa. Työelämän laadun parantamiseen sekä hyvään työhön toimintatapoineen alettiin panostaa 1990-luvun alussa, minkä lisäksi työsuojelun taloudellinen merkitys myös korostui. (Riikonen ym. 2003, 9)

Työsuojelussa on keskitytty 2000-luvulla työssä jaksamiseen, ikääntyvien työntekijöiden erityistarpeisiin sekä fyysisen ja henkisen väkivallan uhkaan. Perinteisesti työsuojelua ajatellaan pelkästään teollisuudessa ja vaarallisissa töissä tehtävää tapaturmantorjuntaa, mutta työsuojelua tarvitaan nykyään kaikilla toimialoilla. Sen sisällöt ja toimintatavat vain vaihtelevat. (Riikonen ym. 2003, 9)

3.1.2 Tärkeimpiä tavoitteita

Työsuojelun tärkeimmät tavoitteet ovat nykyään terveystavoitteet esim. työtapaturmien, ammattitautien ja sairaspöissaolojen ennaltaehkäiseminen sekä yksilöiden hyvinvoinnin edistäminen. Työympäristön parantaminen kuuluu osana työsuojeluun, joten työpaikoilla tulisi pyrkiä esimerkiksi turvalliseen, terveelliseen ja kehittävään työympäristöön. (Riikonen ym. 2003, 9)

Taloudellisessa mielessä tavoitteina olisi hyvä pitää tarpeellista investointia työsuojeluun, jonka avulla voidaan esimerkiksi vähentää tapaturmakustannuksia, kuten sairaspöissaoloja. Työvoimatavoitteisiin kuuluu esimerkiksi eläkeiän nostaminen ja toiminnallisiin tavoitteisiin esimerkiksi työsuojeluorganisaation toimintasuunnitelma ja tarpeellinen koulutus. (Riikonen ym. 2003, 9)

3.1.3 Työsuojelun keskeisiä periaatteita

Työsuojelussa päävastuu on työnantajalla, mutta myös muilla osapuolilla, kuten esimerkiksi työntekijöillä, on vastuunsa. Työsuojelu onkin toimintaa, jossa tarvitaan kaikkien osallistumista sekä hyviä vuorovaikutustaitoja. Ongelmat tulisi hoitaa mahdollisimman lähellä niiden syntypaikkaa, ja toiminnan tarve on jatkuvaa. (Riikonen ym. 2003, 12)

Työsuojelussa on kysymys työympäristön kehittämisestä, ja työntekijöiden erilaiset työsuojelutarpeet on otettava tasapuolisesti huomioon. Työsuojelun toiminnan tulisi olla ennalta ehkäisevää. Nykyään työsuojelu on osa työpaikkojen jokapäiväistä toimintaa, kuten johtamista ja esimiestyötä, työsuoritusta ja suunnittelua. (Riikonen ym. 2003, 12)

3.1.4 Fyysinen työympäristö

Fyysinen työympäristö käsittää työpaikkojen teknisen ja rakenteellisen ympäristön. Fyysinen työympäristö käsittää esimerkiksi välittömät fysikaaliset, kemialliset ja mikrobiologiset tekijät, tapaturmavaarat, fyysisen kuormittavuuden, tilat, työskentelyvälineet, koneet ja laitteet. Fyysisessä työympäristössä on kyse lähinnä aistinvaraisesti havaittavista ja mitattavista tekijöistä. (Riikonen ym. 2003, 10)

3.1.5 Työturvallisuus

Työturvallisuus tarkoittaa työsuojelun keinoin toteutettua työympäristön tavoitetilaa. Tällöin työympäristössä ja töissä ei ole työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä uhkaavia vaara- ja haittatekijöitä. (Riikonen ym. 2003, 11)

3.1.6 Työtapaturma

Työtapaturma on äkillinen ja odottamaton sarja tapahtumia, jossa työntekijä vammautuu. Vamma voi vaihdella lievästä vakavaan ja pahimmassa tapauksessa johtaa kuolemaan. Työtapaturmia pyritään ennaltaehkäisemään työsuojelun eri keinoin. (Riikonen ym. 2003, 38)

3.2 Työturvallisuuden asema nykypäivän yrityksissä

Työturvallisuuslain mukaan työnantajan velvollisuuksiin kuuluu työympäristön sekä työolojen turvallisuudesta huolehtiminen. Työnantajan tehtävänä on valvoa työn tekemistä sekä turvallisuutta. Kuitenkin myös työntekijän on noudatettava työnantajan turvallisuusohjeita sekä lakimääräisiä velvoitteita. Jos työntekijä havaitsee häiriön työturvallisuudessa, niin tieto siitä on saatettava esimiehen tietoon mahdollisimman pian. Hyvä työturvallisuus edellyttää kommunikaatiokykyä työyhteisön jäsenten keskuudessa sekä oikeanlaista turvallisuusjohtamista. (Kanerva 2008, 6)

Työturvallisuuden tilaa tulee jatkuvasti seurata esimerkiksi erilaisten turvallisuusraporttien avulla ja työturvallisuutta tulee ylläpitää ja kehittää jatkuvasti. Työn turvallisuuden takaamiseksi työn oikea suoritustapa tulee arvioida ja ohjeistaa, myös korjaus- ja huoltotoimenpiteissä. (Kanerva 2008, 13)

3.3 Vaarojen ja haittojen tunnistaminen

Työturvallisuuslain mukaan työnantaja on velvollinen selvittämään työntekijän turvallisuutta ja terveyttä uhkaavat vaarat. Vaarojen selvittäminen ja arviointi ovat tärkeässä asemassa turvallisuuden hallinnassa. Työturvallisuuslain mukaan työnantajan täytyy järjestelmällisesti selvittää työstä ja työympäristöstä työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Vaarojen tunnistamisessa tulee ottaa huomioon esimerkiksi seuraavat tekijät:

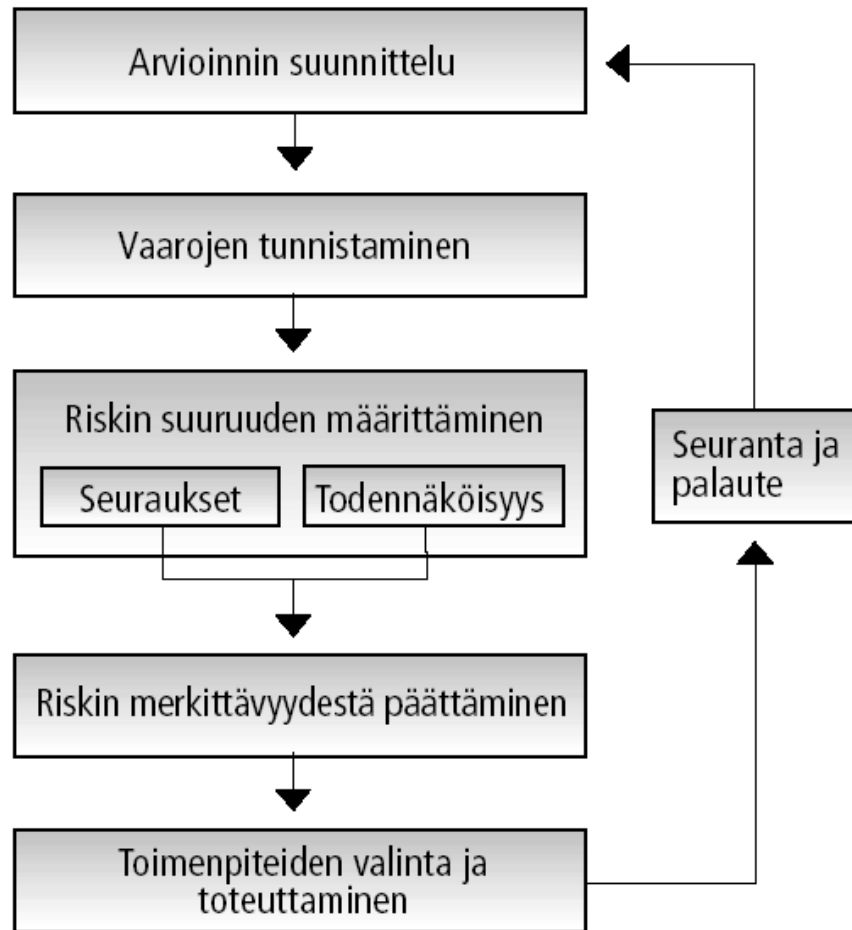
- tapaturman ja terveyden menettämisen vaara
- työn fyysinen, henkinen ja sosiaalinen kuormittavuus
- työpaikan ja työympäristön rakenteet
- kemialliset, fysikaaliset ja biologiset tekijät
- koneiden ja työvälineiden turvallisuus
- onnettomuuden vaara: torjunta, pelastautuminen ja ensiapu
- sattuneet tapaturmat, ammattitaudit ja työperäiset sairaudet sekä vaaratilanteet
- työntekijöiden ikä, sukupuoli, ammattitaito ja muut henkilökohtaiset edellytykset. (Työturvallisuuskeskus 2012. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi.)

Vaaratekijöiden tunnistamisen jälkeen ne on mahdollisuuksien mukaan poistettava, mutta kaikkia vaaratekijöitä ei yleensä kokonaan voida poistaa. Tässä tapauksessa työnantajan tulee arvioida jäljelle jääneen vaaratekijän merkitys työntekijän turvallisuudelle. Arvioinnin perusteella ryhdytään tarpeellisiin toimenpiteisiin vaaran vähentämiseksi hyväksyttävälle tasolle. (Kuikko 2002, 47).

Vaarojen tunnistamisen tulosten tulee olla jollain tapaa todennettavissa, ja usein on käytäntönä, että vaarojen selvittämisestä ja arvioinnista tehdään asiakirja, joka dokumentoidaan kirjallisesti ja/tai sähköisesti. (Kuikko 2002, 47)

3.4 Riskien arviointi

Riskien arviointi työssä on työturvallisuutta uhkaavien vaarojen ja haittojen tunnistamista, näiden aiheuttamien riskien suuruuden määrittämistä ja riskien merkityksen arviointia. Riskien arviointi on ennakoivaa työsuojelua; se on systemaattinen prosessi, jolla työympäristön turvallisuutta pyritään parantamaan. Jatkuvan seurannan avulla työympäristöä tarkkaillaan, vaaratilanteet kirjataan ylös ja selvitetään asianmukaisesti. (Työsuojeluhallinto. Riskien arviointi.)



KUVA 8. Riskien arvioinnin vaiheet (Työsuojeluhallinto. Riskien arviointi.)

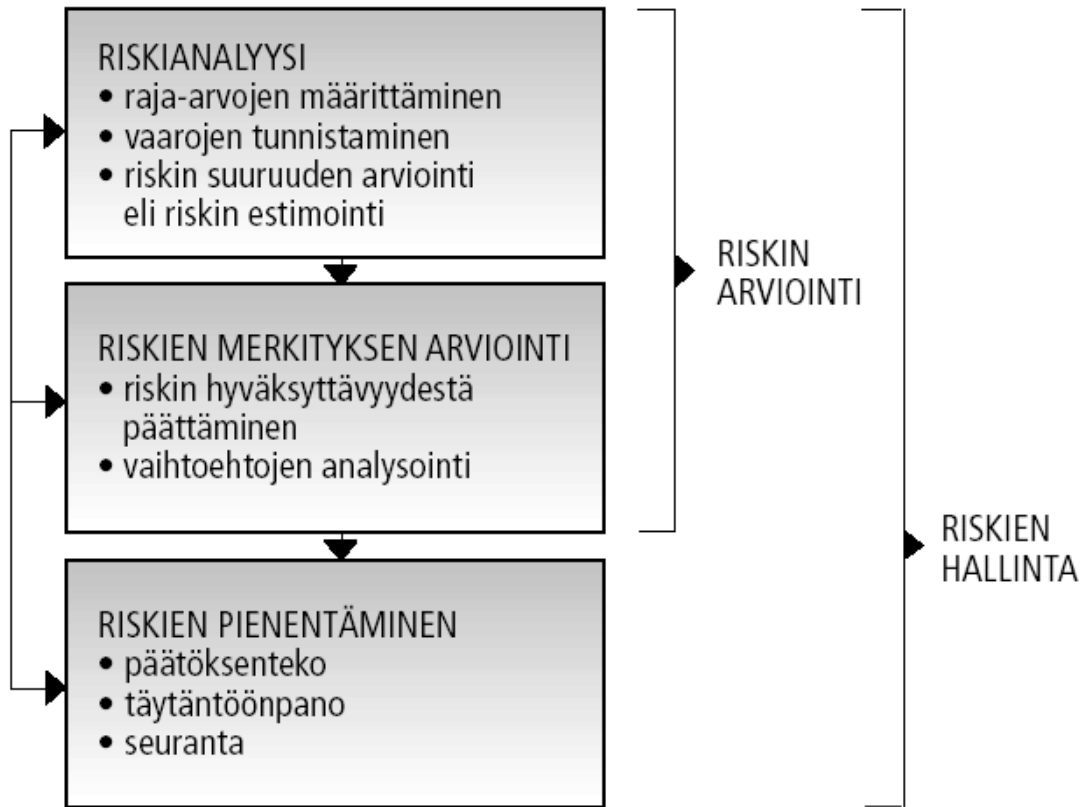
Riski tarkoittaa mahdollisen tapaturman todennäköisyyttä ja vakavuutta.

Vaara on tekijä tai olosuhde, joka voi aiheuttaa haitallisen tapahtuman.

Turvallisuus tarkoittaa sellaista järjestelmän tilaa, jossa riskit ovat hyväksyttävissä rajoissa.

Riskin arviointi on prosessi, jossa arvioidaan työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle työpaikalla ilmenevästä vaarasta aiheutuva riski.

Riskianalyysi on yksi riskien arvioinnin osa-alueista. Riskianalyysi koostuu kohteen raja-arvojen määrittämisestä, vaarojen ja haittojen tunnistamisesta sekä riskin suuruuden arvioinnista. (Työsuojeluhallinto. Riskien arviointi.)



KUVA 9. Riskien hallinnan eri osa-alueet. Riskien hallinta tarkoittaa systemaattista toimintaa riskien tunnistamiseksi, arvioimiseksi ja pienentämiseksi. (Työsuojeluhallinto. Riskien arviointi.)

4 JÄÄHDYTYSTASOLLA SATTUNEET TAPATURMAT SEKÄ NIIHIN LIITTYVÄT TOIMENPITEET

Levyvalssaamon tuotantopäällikkö Marko Haapala antoi tehtäväksi selvittää jäähdytystasolla sattuneet tapaturmat sekä niihin liittyvät korjaavat toimenpiteet 2000-luvun alusta alkaen. Tehtävä osoittautui hankalaksi, koska työntekijät eivät pääse Safety tool – tietokantaan tarkastelemaan tapaturmien kuvauksia ja riskin pienentämiseksi tehtyjä toimenpiteitä. Tapaturmien selvittämiseksi on tehty useita haastatteluja sähköpostin välityksellä. Vastaukset olivat jotakuinkin samanlaisia: jäähdytystason tapaturmien selvittäminen eri tietokannoista vaatii käsin perkaamista. Liitteessä 3 on koottuna jäähdytystasolle sijoittuvat tapaturmat ja niihin liittyneet korjaavat toimenpiteet.

Jäähdytystason alueelle sijoittuvien tapaturmien perusteella nähdään, että tapaturmia on sattunut yllättävän vähän huolimatta työympäristön riskialttiudesta. Selville saatujen tietojen mukaan jäähdytystasolla on sattunut kaksi vakavampaa työtapaturmaa, jotka ovat vaatineet pidemmän sairauspoissaoloajan. Toisessa tapaturmassa henkilön jalka oli puristunut jäähdytystaso 2:lla levyn alle ja toisessa henkilö oli kaatunut kuuman levyn päälle polttaen kätensä pahasti. Erilaisia venähdyksiä ja nyrjähdyksiä jäähdytystasolla mm. kaatumisen seurauksena on sattunut useampia.

Aiemmin tapaturmien kirjauksessa tietokantaan ei ole esitetty korjaavia toimenpiteitä, mutta uudesta Safety tool -tietokannasta löytyy korjaavien toimenpiteiden osio. Kaikkia tapaturmia (lähinnä pienempiä; esim. sellaisia, jotka eivät aiheuta sairauspoissaoloja) ei varmaankaan edes kirjata järjestelmään. Työntekijöille olisi hyvä vaikkapa turvallisuuskoulutuksen yhteydessä neuvoa vaaratilanneilmoitusten tekemisen ohella tapaturmien kirjaaminen Safety tool -tietokantaan. Samalla heille voitaisiin selvittää tapaturmien ja vaaratilanteiden kirjaamisen merkitys.

Työssä ei ole otettu huomioon jäähdytystason alueelle sijoittuvia kunnossapidon tapaturmia.

5 JÄÄHDYTYSTASON TAPATURMAVAAROJEN TUNNISTAMINEN

Tässä kappaleessa käydään läpi sellaisia työturvallisuutta uhkaavia vaara- ja haittatekijöitä, jotka tulisi ottaa huomioon jäähdytystason automaatiojärjestelmän uusinnassa. Jäähdytystasoilla tapaturmavaaroja on todella paljon.

5.1 Kulkureitit

Useat levyvalssaamon työntekijät kulkevat töihin tullessa jäähdytystasojen välistä. Yleiset kulkureitit ovat 2- ja 3-tason välissä, 1- ja 2-tason välissä, sekä jäähdytystason pohjoispäädyssä. Jäähdytystasojen 2 ja 3 välissä sijaitsee lisäksi tason ohjaamo, jota käytetään yleisesti taukotilana. Jäähdytystasoilla 1 ja 3 kulkureitin ja tason välissä ei ole suoja-aitausta kuin pätkittäin. Jäähdytystaso 3:lla levyt ovat usein jopa yli 500-asteisia, ja työntekijöillä on suoja-aitauksen puuttuessa vaara horjahtaa kuumien levyjen päälle, vaikka he käyttäisivätkin sallittua kulkureittiä.

5.2 Jäähdytystasolla työskentelevät henkilöt

Jäähdytystasolla työskentelee viidessä vuorossa kolme tai neljä työntekijää, joista kaksi on levyn tarkastajia ja yksi tai kaksi käsinmerkkaajia. Levyn tarkastajat työskentelevät enimmäkseen levynkääntäjien päällä, missä he käyvät kävelemässä levyjen päällä tarkastaen ne molemmilta puolilta. Käsin merkkaajat eivät yleensä työskentele levynkääntäjien päällä, vaan tason puolella, missä he käyvät mittaamassa mittavirheelliset levyt.

Käsinmerkkaaja käy tarvittaessa käsin merkkaamassa ja stanssaamassa esimerkiksi osan hyvin paksuista levyistä, joita ei voi merkkauskoneella merkata. Käsinmerkkaajat tietävät, ettei arinatasoilla saa kävellä levyjen välissä, koska tornissa työskentelevä henkilö saattaa alkaa ajaa tasoa eteenpäin henkilön työskennellessä siellä. Kun levy lähtee liikkeelle merkkaajan ollessa levyn päällä, merkkaaja saattaa horjahtaa ja kaatua. Jos merkkaaja kaatuu kuumien levyjen päälle, polttaa hän kätensä. Jäähdytystaso 2:lla levyä mitattaessa tulisi kävellä keskellä levyä, koska kiekkokuljettimien välistä on vaara pudota tason alle. Pudotus on yli kaksi metriä.

Kun käsinmerkkaaja menee mittaamaan paksuutta, hänen on ilmoitettava siitä. Jäähdytystason työturvallisuusohjeen mukaan tasoja ei saa ajaa levyn paksuusmittauksen aikana. Jäähdytystasoilla 1 ja 3 ei ole kuitenkaan mitään estokytкимиä estämässä tason ajoa paksuusmittauksen aikana. Jäähdytystaso 2:lla on merkkaajien turvakytkin, joka estää tason automaattiajon. Jotkut käsinmerkkaajat eivät ilmoita torniin kun he ovat menossa mittaamaan levyn paksuutta. Paksuusmittaus tehdään saksimitoilla, jotka ovat vanhan-aikaisia ja epätarkkoja. Periaatteessa mitan pitäisi olla todella tarkasti samassa asennossa, jossa se on kalibroituikin hyvän mittaustuloksen takia. Paksuusmittaus tehdään epävakaaassa asennossa, ja se pitäisi tehdä suorin jaloin levyjen päällä seisten. Arinatasolla levyn paksuutta mitattaessa levyjen välinen tila on usein niin suuri, että paksuutta on mahdoton mitata seisomalla levyjen päällä. Tällöin toinen jalka asetetaan tasolle ja toinen levyn päälle, jolloin vaarana on, että tornissa työskentelevä henkilö lähtee ajamaan tasoa eteenpäin. Tällöin käsinmerkkaajan jalka saattaa litistyä levyjen väliin.

Jäähdytystaso 2:lla paksuus pitäisi mitata kahden levyn päällä seisten. Automaatit ovat kuitenkin saattaneet tuoda levyt tasolle niin, että niiden välissä on esimerkiksi metrin rako. Tällöin on tapana laittaa toinen jalka mitattavan levyn ja toinen moottorisuojan päälle. Tästä saattaa aiheutua vaaraa etenkin silloin, jos tornikuski ei ole huomannut henkilön menneen mittaamaan levyn paksuutta tasolle. Käsinmerkkaaja saattaa tippua tason alle, vaarana on myös litistyä levyjen väliin.

Yli 100 mm paksujen levyjen mittaaminen on vaarallista, koska silloin työskentelyasento vaatii toisen jalan asettamista tasolle ja toisen levyn päälle. Paksuusmittauksen epätarkkuus ja vaarallisuus voidaan poistaa esimerkiksi erityyppisellä paksuusmittarilla.

Käsinmerkkaajat joutuvat joskus merkkaamaan ja stanssaamaan yli 120 mm paksuja levyjä käsin, koska nämä eivät mahdu menemään merkkaus koneen alta. Usein tasolla olevat levyt saattavat olla jopa yli 200-asteisia merkkaus ja stanssaus aikana. Joissain vuoroissa on tapana ilmoittaa torniin, kun ollaan menossa käsin merkkaamaan ja stanssaamaan kuumia levyjä. Stanssaus tapahtuu epävakaaassa asennossa. Jos levyssä on näyte, sen stanssaus ei oikein onnistu levyn päällä, vaan se pitää tehdä tasolla seisoen.

Joskus jäähdystasolla työskentelee myös sellaisia henkilöitä, jotka eivät ole tottuneet työskentelemään liikkuvien levyjen päällä. Tällaisia ovat esimerkiksi henkilöt, jotka tulevat mittaamaan jäähdystasolle tietyistä levyistä esimerkiksi laboratorionäytettä tai vaikkapa tasomaisuutta. Tasoille pääsee periaatteessa kuka tahansa, koska jäähdystasoilla ei ole kunnollisia suoja-aitoja. Työ- ja turvaohjeen mukaan henkilöiden on ilmoitettava ohjaamoon, että ovat menossa työskentelemään tasolle. Tällöin tornikuski tietää olla ajamatta tasoja. Huolimatta työ- ja turvaohjeesta tornissa on huomattu kameran näyttämästä kuvasta tasolla olleen tuntemattomia henkilöitä, jotka eivät ole käyneet ilmoittamassa tasolle menemisestä tornin operaattorille. Etenkin 3-tasolla on hyvin vaarallista mennä työskentelemään tason perälle, johon ajetaan jopa lähes tuhatasteisia levyjä. Jos tornikuski ei huomaa siellä työskentelevää henkilöä, hän saattaa nykäistä tasoa eteenpäin, jolloin henkilö voi kaatua kuuman levyn päälle tai puristua levyn alle.

5.3 Jäähdystaso 1

Jäähdystaso 1 eli uunitaso on jäähdystasoista eteläpuoleisin. Uunitaso on arinataso, joka toimii samalla periaatteella kuin 3-taso. Tälle tasolle ajetaan normalisointiuunista tulevat levyt, jotka ovat vahvuudeltaan n. 5-100 mm. Jos uunista tulee pelkästään todella paksuja levyjä, ne kierrätetään välitason kautta CP5-rullaradalle, josta ne ohjataan rullarataa pitkin 3-tasolle jäähtymään.

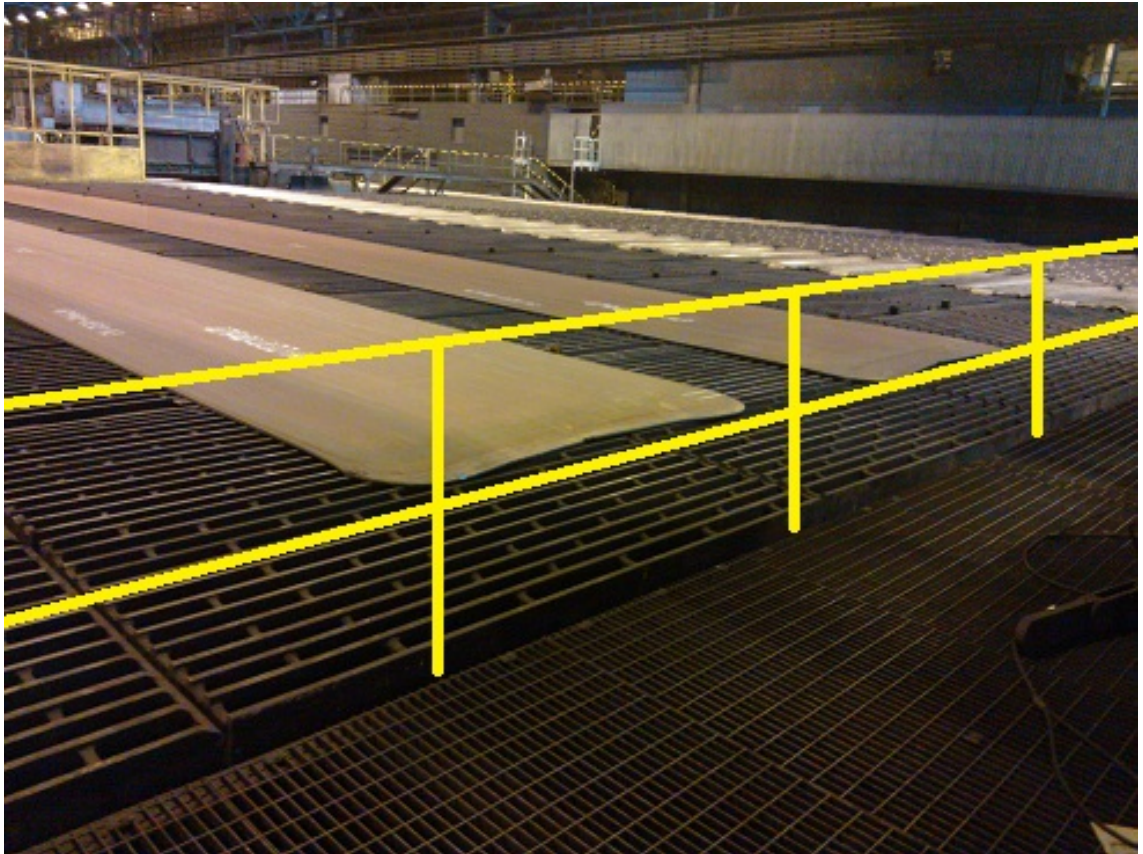
Uunitasolla työskentelevät yleensä vain käsinmerkkaajat. Levyn tarkastajat eivät työskentele kyseisellä tasolla, koska siellä ei ole kääntäjiä. Tasoa ajetaan lähestulkoon kokonaan käsin, ainoastaan 3-ketjut, jotka ajavat levyt CP9-rullaradalle, toimivat automaattilla. Automaatit toimivat tietokoneohjelma VAXin mukaan, ja jos tiedot eivät ole ohjelmassa oikeassa järjestyksessä, niin automaattitkaan eivät toimi oikein.

Uunitasolla ei ole samanlaisia pieniä rullia kuin 3-tasolla. Tasoa ajettaessa levyt lähtevät töksähtäen liikkeelle. Tämä aiheuttaa vaaran, jos tornissa työskentelevä henkilö ei ole huomannut käsinmerkkaajan menneen tasolle. Ainoat 1-tasolla olevat turvatoimet/-laitteet ovat turvakytkimet, jotka estävät RR42-rullaradan sekä 3-ketjujen automaattien toimimisen.

Uunitasolla on usein hyvin kuumia levyjä, ja tasoa käytetään oikaisureittinä esimerkiksi jäähdystystason taukoihihin tultaessa. Myös tason vieressä on kulkureitti. Tason ja tämän kulkureitin välissä ei ole suoja-aitausta kuin hyvin pienellä matkalla. Tason eteläpäässä on vakava putoamisvaara, koska sieltä puuttuu suoja-aitaus. Uunitasolla ei myöskään ole minkäänlaisia puhaltimia, jotka nopeuttaisivat levyjen jäähtymistä.



KUVA 10. Kuvassa keltaisilla viivoilla on kuvattu 1-tason puutteellinen suoja-aitaus kylmäoikaisukoneen puolelta. Pudotusta tasolta lattialle on noin yksi metri.



KUVA 11. 1-tason sekä 1- ja 2-tasojen välisen kulkureitin väliltä puuttuva suoja-aitaus.

Uunitason 3-ketjujen automaattit lähtevät tuomaan levyjä rullaradalle, jos VAX:lla ei ole minkään muun levyn tietoja rullaradalla. Usein kylmäoikaisukoneelta nostetaan siltanosturilla tälle rullaradalle tulevia uudelleenmerkattavia levyjä. Näille levyille ei tule VAXilta mitään tietoja. Yleensä nosturissa työskentelevä henkilö ilmoittaa radiopuhelimen kautta levyjen nostamisesta tornin operaattorille, jotta hän tietää ottaa 3-ketjujen automaattit pois päältä. On kuitenkin sattunut tilanteita, joissa siltanosturin kuljettaja on mitään ilmoittamatta laittanut uunitason rullaradalle kylmäoikaisukoneelta tulleet levyjä. Jos tornin operaattori ei ole huomannut ottaa 3-ketjujen automaatteja pois, uunitasolta tuleva levy työntää radalla olevan kylmäoikaisukoneelta tulleen levyn pois radalta. Jos levyt ovat ohuita, ne menevät päällekkäin.

5.4 Jäähdytystaso 2

Jäähdytystaso 2 eli keskitaso toimii kahdesta muusta tasosta poikkeavalla tekniikalla. Keskitasolla on automaattisesti toimivat kiekkokuljettimet. Levyjen tietojen on kuitenkin oltava oikeissa paikoissa ja oikeassa järjestyksessä tietokoneohjelma VAX:illa, jotta automaattit toimivat oikein. Tasoa ei saa ajaa automaateilla silloin, kun tasolla on henkilöitä työskentelemässä, koska automaattit lähtevät viemään levyjä eteenpäin töksähtäen. Käsinmerkkaajille on oma turvakytkin, joka osittain estää tason ajamisen automaateilla. Kuitenkin panostusalue 1:llä ja 2:lla automaattit toimivat eli levyt ohjautuvat tason länsipäähän CP5-rullaradalta.

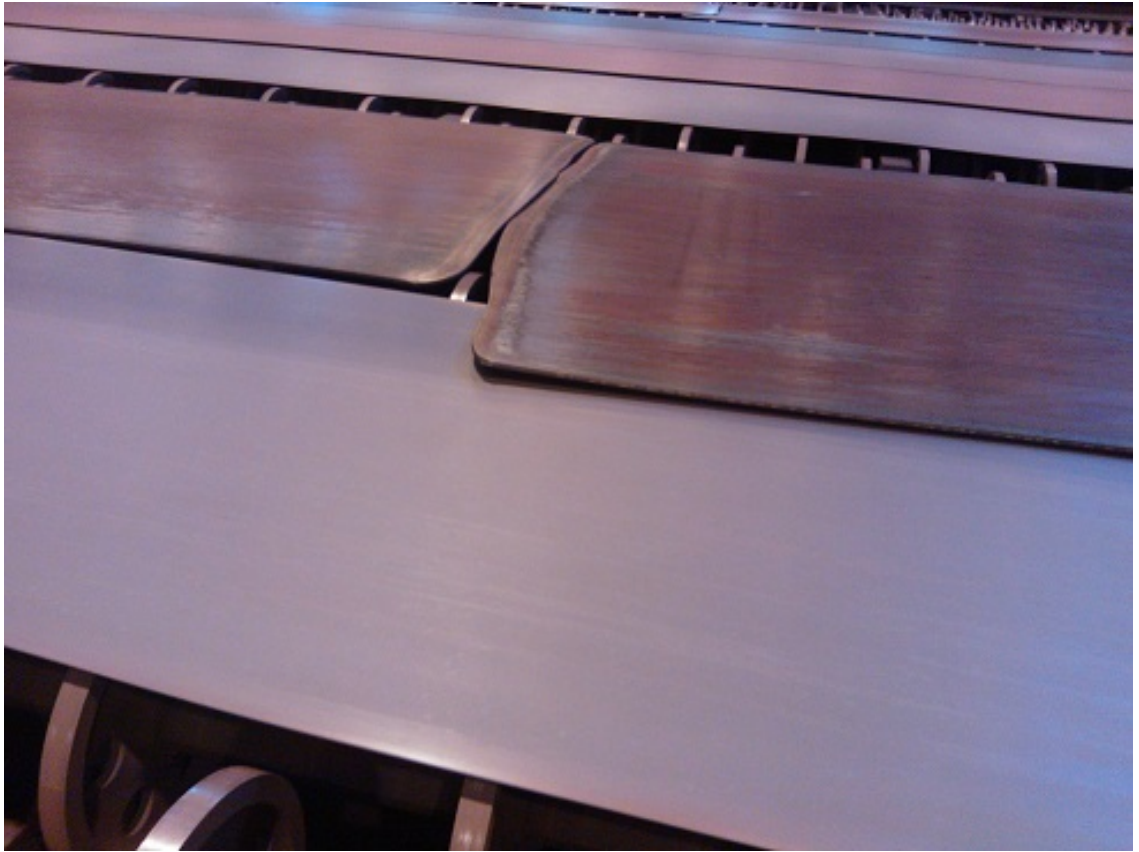
Haastattelujen ja havaintojen perusteella hyvin harva käyttää käsinmerkkaajien turvakytintä, jolloin on vaara, ettei tornissa työskentelevä henkilö huomaa merkkaajan tai jonkun muun henkilön menneen tasolle. Tällöin tasolla työskentelevä henkilö saattaa horjahtaa ja tippua levyjen välistä jopa tason alle, johon pudotus on noin kaksi metriä. Pahimmassa tapauksessa tasolla työskentelevä henkilö saattaa puristua levyjen väliin, jos levyjen tiedot eivät ole VAX:illa oikein ja automaattit ajavat levyt päällekkäin.

Jäähdytystaso 2 on noin 30 metriä leveä. Levyt ovat usein lähes koko tason pituisia, mutta tasolle voi ajaa myös useampia lyhyempiä levyjä peräkkäin, esimerkiksi kaksi 15 metrin levyä tai vaikka kolme kymmenen metrin levyä. Jos CP5-rullaradalta tulee esimerkiksi ensin kymmenen metrin levy, sen häntäpää jää odottamaan kohtaan rr38.1-rr28. Jos seuraava levy on alle 20 metriä ja sen paksuus on alle parametreihin asetetun arvon, sen keula tulee valssaimelta ensin tulleen levyn perään. Tämän jälkeen automaattit ohjaavat levyt CP5-rullaradalla 2-tason kohdalle ja kiekkokuljettimet automaattisesti tasolle. Automaattit jättävät levyjen väliin usein hyvin paljon tilaa. Tasolla työskentelevien henkilöiden onkin vaarallista kulkea levyjen päällä rullaratojen suuntaisesti, ellei vieressä ole pitkää levyä, jonka päältä voi turvallisesti kiertää toisen levyn päälle. (KUVA 9.)



KUVA 12. Automaatit jättävät levyjen väliin tarpeettoman suuren tilan.

Joskus syntyy tilanteita, joissa valssaimelta tulee esimerkiksi kymmenen metriä pitkä levy, jonka jälkeen tuleva levy on 20 metriä tai pitempi. Jos kaikki automaattit ovat päällä, niin lyhyt levy ohjautuu CP5-rullaradalla kohtaan 38.2, jonka jälkeen automaattit kuljettavat sen 2-tasolle. Yleensä käytäntönä on ohjata tornista käsin lyhyempi levy CP5-rullaradalle 3-tason kohdalle odottamaan toista lyhyttä levyä. Tämä säästää tilaa tasoilla. Kun lyhyelle levyille löytyy sopivan mittainen levy kaveriksi, ne ajetaan käsin 2-tason kohdalle, josta ne pitää käsin ajaa tasolle jäähtymään. Tällaisissa tapauksissa levyt eivät ole usein saman levyisiä. Automaatit ajavat tässä tapauksessa useimmiten levyt tasolle kapeamman levyn leveyden mukaan. (KUVA 13.) Tämä puolestaan aiheuttaa sen, että levyjen tiedot tietokoneohjelma VAXilla menevät sekaisin ja levyt tasolla päällekkäin. Tämä on vaarallista etenkin silloin, kun tasolla työskentelee käsinmerkkääja, joka ei ole laittanut merkkääjan turvakytkintä päälle.



KUVA 13. Erilevyiset ja epätasomaiset levyt ajautuneena automaateilla päällekkäin.

Joskus etenkin 15mm ja paksummat karkaistut levyt ovat niin epätasomaisia, että automaattit tuovat ne tasolle vinossa. Tällöin levyjen väliin tasolla jää tilaa, ja merkkajien sekä tarkastajien on käveltävä levyn päältä toiselle moottorisuojien päältä. Tällaiset levyt kulkevat tasolla huonosti ja aiheuttavat vaaraa levyjen päällä työskenteleville henkilöille. Epätasomaisia levyjä ei kannata ajaa tasolle automaattilla, koska levyt menevät tasolla päällekkäin. Levyjen epätasomaisuus aiheuttaa usein myös sen, etteivät ne lähde tulemaan tasolle ollenkaan. Silloin ne on ajettava 3-tasolle tai 1-tasolle, jossa 1-ketjuilla levyt saadaan ohjattua tasolle.

Uunista tulleita levyjä saatetaan kierrättää välitason kautta. Koska 2-tason kiekkokuljettimien automaattit eivät kuitenkaan tunnista uunista tulleiden levyjen paksuutta, automaattit saattavat ajaa esimerkiksi 60 mm paksuja levyjä tasolle. Jos tornikuski ei huomaa väärin levyjen ajautumista tasolle, levyjen perään tulee CP5-rullaradalta ohuita levyjä automaateilla. Tällöin paksummat levyt estävät kuumuutensa takia niiden jälkeen tulleiden levyjen päälle menemisen.

5.5 Jäähdytystaso 3

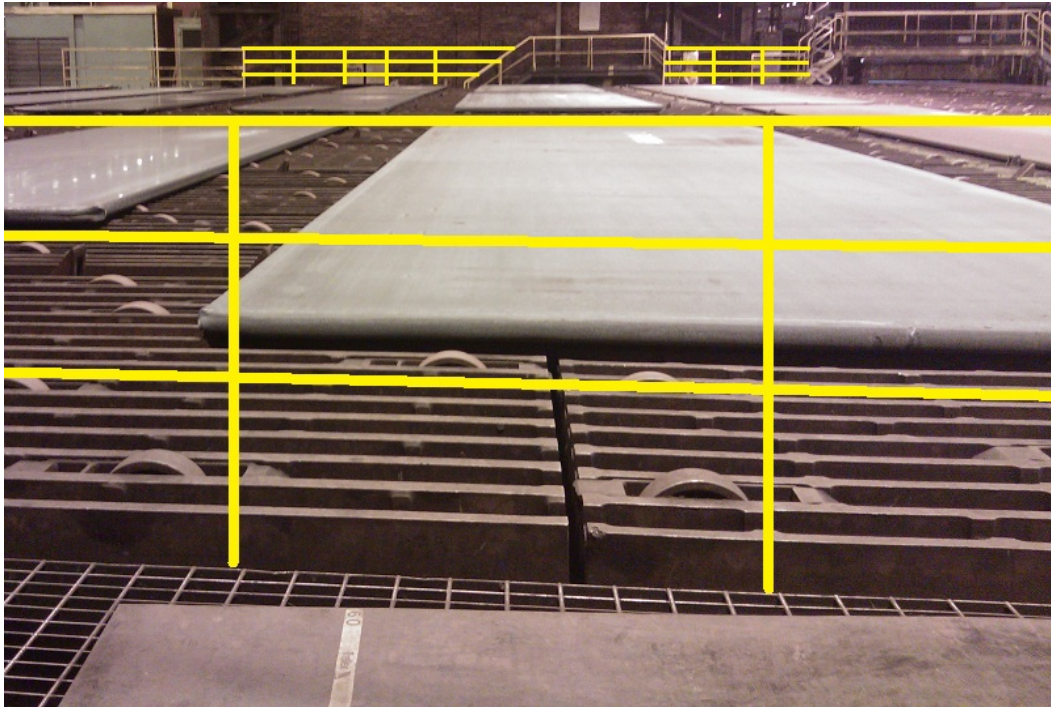
Jäähdytystaso 3 toimii samalla periaatteella kuin 1-taso. Se on siis arinataso, jossa on kolmet eri ketjut. Niillä ohjataan levyt tasolle, ajetaan koko tasoa eteenpäin, sekä ohjataan levyt tasolta kääntäjille. Jäähdytystaso 3:lla on uunitasosta poiketen pienet rullat, jotka pehmentävät levyjen liikkeellelähtöä ajettaessa tasoa eteenpäin. Tälle tasolle ajetaan paksuudeltaan vahvimmat levyt, jotka voivat olla valssilta tullessaan lähes tuhatasteisia. Tästä syystä 3-tasoa ajetaan usein vain silloin, kun tarve vaatii.

Jäähdytystaso 3:lla työskentelevät käsinmerkkaajat sekä levyn tarkastajat. Joskus tasolla käy myös muita henkilöitä. Nämä henkilöt käyvät esimerkiksi mittaamassa tasomaisuutta tai merkkaamassa tutkimusnäytteitä. Turvaohjeen mukaan he yleensä käyvät ilmoittamassa torniin ennen tasolle menoaan. Mittausten aikana tasoa ei yleensä ajeta eteenpäin. Tornista on usein huomattu, että tasolle on mennyt vieraita henkilöitä työskentelemään ilmoittamatta siitä torniin. Tälle tasolle on tornista aika huono näkyvyys, joten tornin operaattori ei välttämättä aina huomaa, että tasolla on henkilöitä työskentelemässä.

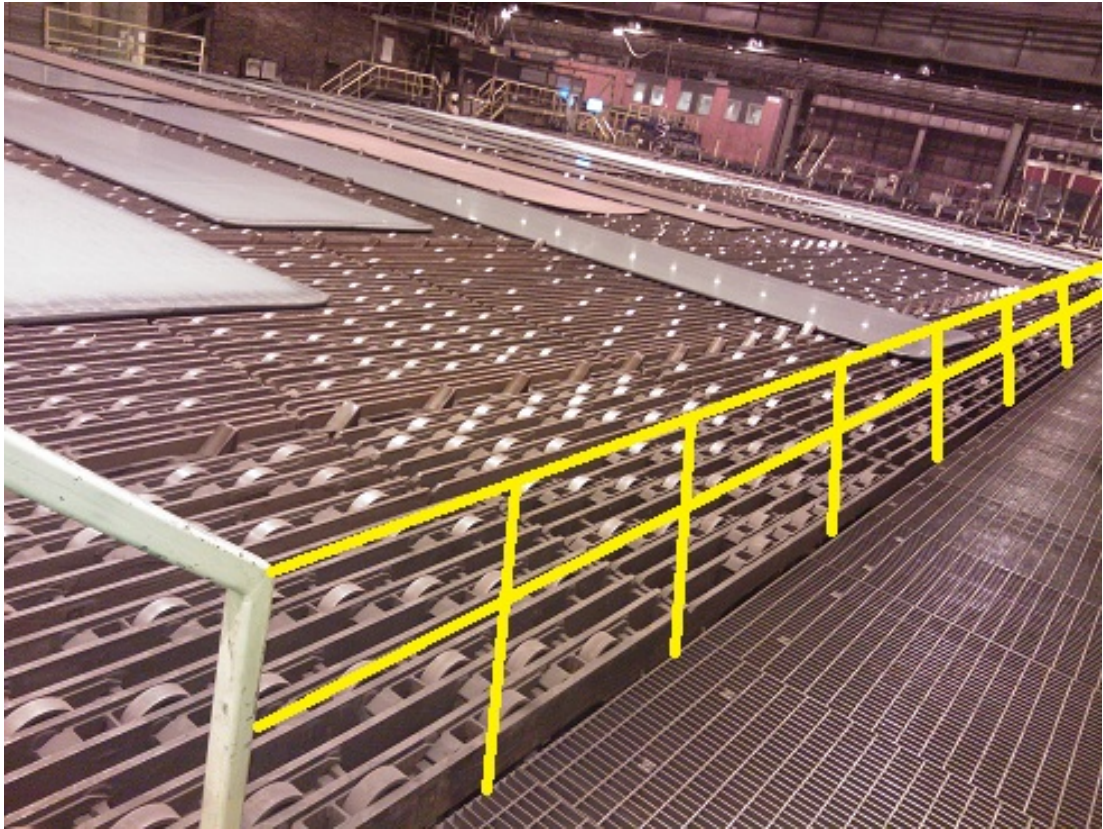
Jäähdytystaso 3:lla ei ole oikeastaan minkäänlaista automaatiota, joten sitä ajetaan ainoastaan käsin eteenpäin. Tasolla ei ole turvakytkeä, jotka estäisivät tason ajamisen henkilöiden työskennellessä siellä. Paksuusmittaus on vaarallista tehdä, koska mittausta ei voi tehdä kuumien levyn päällä. Turvaohjeessa ei ole mainintaa kuumien levyjen paksuusmittauksesta, ainoastaan maininta kuumien levyjen varomisesta. Käsinmerkkaajien on turvallisuusohjeen mukaan ilmoitettava torniin mennessään mittaamaan levyn paksuutta. Jostain syystä turvallisuusohjetta ei aina noudateta tältä osin. Tornin operaattorin on jopa mahdotonta huomata jonkun menneen tasolle, koska hänen täytyy keskittyä samanaikaisesti moneen asiaan.

Jäähdytystasoa käytetään 1-tason tapaan oikaisureittinä töihin tullessa, koska tasolla ei ole kunnollisia suoja-aitoja. Henkilöt, jotka oikaisevat levyjen päältä kävelemällä, eivät ole tottuneet työskentelemään liikkuvien levyjen päällä. Näillä henkilöillä ei välttämättä ole kuumenkestäviä turvakengkiä. Tavalliset ohjaamotyöntekijän turvakengät sulavat hyvin nopeasti kuumien levyjen päältä kävellessä ja muuttuvat vaarallisen liukkaiksi. Suoja-aitaus puuttuu myös jäähdytystason ja CP5-rullaradan välistä. Vuoronvaihdon aikana työntekijät kulkevat 2- ja 3-tason välistä kulkureittiä, mikä on hyvin kapea, pääosin yh-

den henkilön levyinen. Jäähdytystaso 3:n ja kulkureitin välissä ei ole minkäänlaista suoja-aitausta. Ohitustilanteessa horjahtaessa saattaa kaatua liki tuhatasteisen levyn päälle.



KUVA 14. Jäähdytystaso 3:n puutteellista suoja-aitausta. Taka-alalla näkyy yleinen oikaisureitti tason taukutiloihin tullessa, jossa tiputus tasolta lattialle on noin yksi metri. Etualalla näkyy 2- ja 3-tason välisen kulkureitin sekä 3-tason väliltä puuttuvaa suoja-aitausta.



KUVA 15. Jäähdytystaso 3:n ja 2- ja 3-tason välisen kulkureitin välistä puuttuva suoja-aitaus tason länsipäästä katsottuna.

5.6 Kääntäjien alue

Levyinkääntäjien alueella työskentelevät yleensä vain tarkastajat, joissain tapauksissa käsinmerkkaajat sekä erikoistarkastajat. Jäähdytystasoilla 2 ja 3 on omat levyinkääntäjät, uunitasolla ei levyinkääntäjiä ole. Levyinkääntäjillä käännetään levyt nurin päin, ja tarkastajat käyvät tarkastamassa levyt. Tarkastajilla on oma turvakytkin, joka laitetaan päälle 2- ja 3-tason välissä olevasta ohjauspaneelistä tai tason puolella olevista katosta roikkuvista naruista. Kun turvakytkin laitetaan päälle, tasolla alkaa vilkkua merkkivalo, ja tornissa syttyy punainen merkkivalo. Vilkun ollessa päällä levyjä ei voi kääntää ja rullaratoja ei voi ajaa. Periaatteessa kuka tahansa voi kuitenkin laittaa virallisella kulkureitillä olevan turvakytkimen pois päältä, kun henkilö on työskentelemässä kääntäjien päällä. Tornista on havaittu usein tilanteita, joissa henkilö on mennyt työskentelemään kääntäjien päälle turvaohjeen vastaisesti varmistamatta turvakytkimen päällemenoä.

Kun tarkastaja laittaa 3-tason turvakytkimen päälle, rullaratoja rr47.1 ja rr47.2 ei voi ajaa ja 3-tason kääntäjät eivät käännä levyä. Koska 3-ketjuja voi ajaa tarkastajan ollessa

levyn päällä turvavilkku päälle kytkettynä, tornissa työskentelevä henkilö voi 3-ketjuilla ajaa tasolta levyn rullaradalla olevan levyn päälle. Sen lisäksi 2-tason kohdalla olevia rullaratoja rr43.1 ja rr43.2 voi ajaa, kun 3-tason kääntäjien alueen turvakytkin on päällä.

Tornista on havaittu joskus tilanne, jossa tarkastaja on ollut rr47.1-rr47.2-rullaradalla levyn päällä ja tornin operaattori on alkanut ajaa rr43.1-rr43.2-rullaratoja. Tällöin 2-tason rullaradalta tuleva levy oli törmännyt 3-tason rullaradalla olevaan levyyn, jonka päällä tarkastaja oli työskentelemässä. Koska levy tuli melko hitaasti, tarkastaja huomasi tilanteen hyvissä ajoin, osasi varautua levyjen törmäämiseen ja selvisi vaaratilanteesta säikähdyksellä.



KUVA 16. Jäähdytystaso 3:n 2- ja 3-ketjujen välinen raja sekä kääntäjien alue.

Joskus tarkastajien kanssa levynkääntäjien päällä saattaa kävellä esimerkiksi erikoistarkastaja. Tällöin on vaarana, että tarkastaja saattaa poistua kääntäjien päältä ennen erikoistarkastajaa ja vetää turvakytkimen pois päältä narusta, jolloin erikoistarkastaja on edelleen levyn päällä, mutta tornissa työskentelevä henkilö saattaa epähuomiossa kääntää levyt.

Kääntäjien alueella 2-tason rullaradan kohdalla on kiekkokuljettimet, jotka saadaan las-kettua rullaradan ja välipöytien alle, jolloin rullarataa voidaan ajaa. Automaatit tuovat levyt tasolta kääntöön, jos 2-tason kohdalla rullaradan kääntäjien alueella ei ole tietoko-neohjelma VAXilla minkään levyn tietoja ja valokennojen päällä 1- ja 3-tasojen rajalla ei ole levyjä. Joskus automaattit kuitenkin saattavat tuoda levyn tasolta kääntöön, vaikka rullaradalla on toinen levy, huolimatta siitä, että levyn tiedot ovat olleet VAXilla ja levy on ollut valokennon päällä. Useimmiten tämä on kuitenkin mahdollista vain siinä tapa-uksessa, kun kylmäoikaisukoneelta tulee uudelleen merkattavaksi levyjä, joiden tietoja ei ole VAXilla.

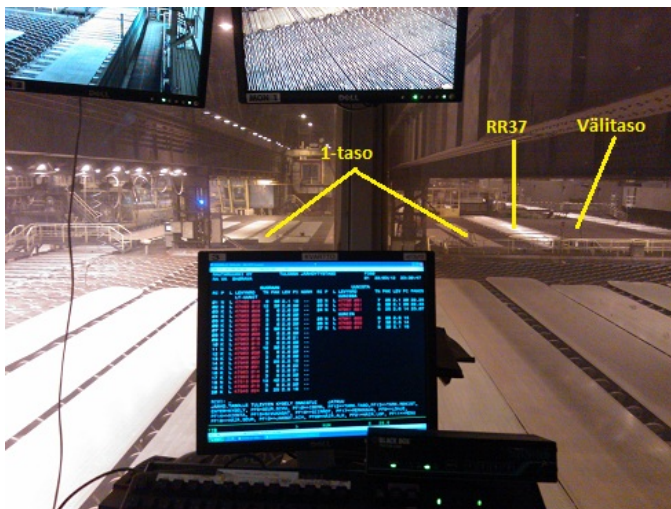
Jäähdytystaso 3:n levynkääntäjillä käännetään usein painavia levyjä. Yksi paksu levy voi painaa jopa yli kymmenen tonnia. Näitä paksuja levyjä mahtuu tasolle rinnakkain yleensä neljä, mutta niitä ei saa kääntää 3-tason kääntäjillä yhdellä kertaa. Tapana on ollut peruuttaa kaksi levyä 2-tason rullaradalle ja kääntää kaksi levyä kerrallaan reu-nimmaisilla kääntäjillä. Tornista voidaan käsin kääntää esimerkiksi neljä painavaa levyä kerrallaan, jolloin kääntäjät menevät häiriötilaan. Kääntäjien palautuminen perusasentoon kestää pisimmillään noin 15 minuuttia. Joskus tornissa työskentelevä henkilö yritti kääntää 3-tasolla kolmea noin 120mm paksuista levyä, jolloin kääntäjät jäivät kesken käännön pystyyn. Levyt saatiin kuitenkin käsiajolla ajettua nurinpäin tason puolelle. Kun levyt käännettiin takaisin rullaradalle, niin vain rullaradan puoleiset kääntäjät nousivat itsestään välittömästi. Onneksi uhkaava tilanne huomattiin ajoissa ja käännön jat-kuminen saatiin estettyä; muutoin näin paksut levyt olisivat rysähtäneet arinatasosta läpi, koska tasonpuoleiset kääntäjät eivät nousseet ollenkaan.

5.7 Näkyvyys tornista

Tornissa työskentelevän henkilön tulee seurata useita näyttöpäätteitä. Tornista näkee tasoille joko suoraan tai kameroiden ja peilien avulla. Usein syntyy kuitenkin tilanteita, jolloin tornissa työskentelevän henkilön on keskityttävä useaan eri asiaan samanaikai-sesti, esim. silloin, kun levyjä tulee normalisointiunista tiheään tahtiin ja samanaikai-sesti valssaimelta tulee sekä ohuita että paksuja levyjä. Tällöin tornissa työskentelevän henkilön pitää keskittyä ohjaamaan levyt jokaiselle kolmelle tasolle, tarvittaessa kierrä-tettävä normalisointiunista tulevia levyjä välitason kautta 2- tai 3-tasolle ja käännettävä

levyt tarkastajille. Edellä mainitussa tilanteessa ei aina huomaa, jos jollekin tasolle on mennyt henkilöitä työskentelemään.

Uunitasolle nähdään tornista osittain suoraan. Sinne on suunnattu myös videokamera, josta nähdään tasolla työskentelevät henkilöt. Varsinkin sellaisina päivinä, kun levyjä tulee nopeatahtisesti kaikille tasoille ajettavaksi, saattaa tornissa työskentelevältä henkilöltä jäädä huomaamatta jonkun menneen tasolle työskentelemään. Tornin operaattori saattaa alkaa ajaa tasoa eteenpäin, jolloin on vaarana, että tasolla työskentelevä henkilö horjahtaa ja kaatuu kuumien levyjen päälle.



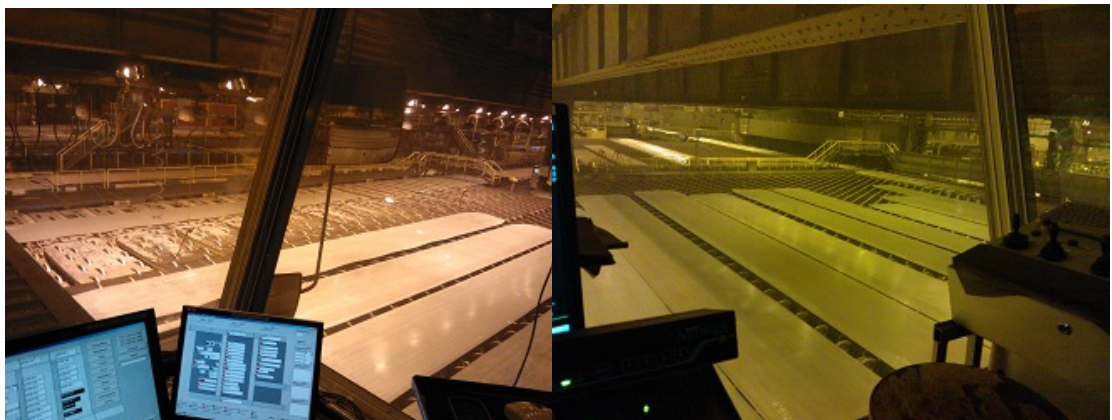
KUVA 17. Näkyvyys tornista 1-tasolle ja välitasolle. Tasolle suunnatulla kameralla näkee koko tason, mutta kameran välittämä kuva on epätarkka eikä sitä siksi tule seurattua usein.

Jäähdytystaso 3:lle näkyvyys on jopa huonompi kuin 1-tasolle. Sinne suunnatun videokameran kuva on epäselvä. Kuvasta ei erotu selvästi tason länsipäässä työskentelevää henkilöä. Tämän lisäksi näkyvyys 3-tason eteläpuoliskolle on erittäin huono, ja tornissa työskentelevältä henkilöltä saattaa usein jäädä huomaamatta jonkun menneen tasolle työskentelemään.



KUVAT 18 & 19. Näkyvyys tornista 3-tasolle ja 3-tason kääntäjien alueelle.

Tornin operaattori näkee 2-tasolle peilien ja videokameroiden näyttämien kuvien avustamana. Sinne suunnatun kameran kuva on epäselvä, eikä sitä aina katsota kun tasoa ajetaan eteenpäin. Tornista nähdään melko hyvin, kun merkkaja menee työskentelemään tasolle. Jos esimerkiksi jollekin tasolle joudutaan ohjaamaan levyjä samaan aikaan, huomio ei välttämättä kiinnity tasolle menneeseen henkilöön. Tässä tapauksessa tornissa työskentelevä henkilö saattaa alkaa ajaa tasoa eteenpäin. Henkilö voi horjahtaa levyn päältä ja tippua levyjen välistä tason alle. Pudotus on noin kaksi metriä. Levyt voivat olla myös kuumia, jolloin kaatuminen saattaa aiheuttaa palovamman. Yleensä 2-tasoa ajetaan kuitenkin automaateilla, jotka eivät tietenkään toimi, jos käsinmerkkajan turvakytin on asianmukaisesti laitettu päälle.



KUVAT 18 & 19. Näkyvyys tornista 2-tason kääntäjien alueelle sekä 2-tason länsipäähän.

Näkyvyys tornista etenkin 1- ja 3-tasoille on huono. Huonon näkyvyyden takia tornikuski voi ajaa tasoa näkemättä tasolla työskentelevää henkilöä. Seuraukset kaikilla tasoilla voivat olla vakavat, joten riskin arvioinnin perusteella saadaan riskiluokaksi sie-

tämätön riski. Toimenpiteitä riskin pienentämiseksi siedettäviin rajoihin tulisi tehdä ennen kuin töitä jatketaan.

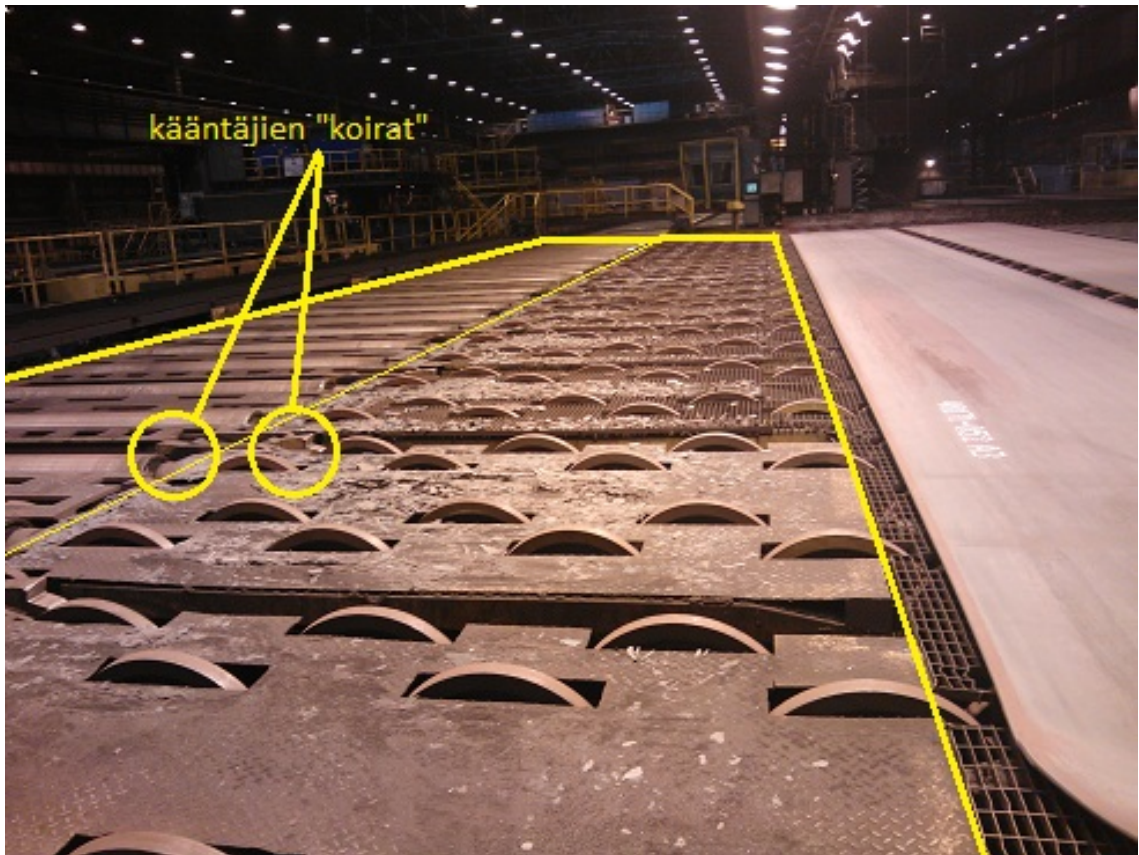
5.8 Muita huomioon otettavia puutteita jäähdytystason automaatiassa

5.8.1 Jäähdytystaso 1

Jäähdytystaso 1:n rr42-rullaradalle nostetaan usein kylmäoikaisukoneelta tulleita levyjä, joiden tiedot eivät näy VAXilla. Rr42-rullaradalle näkyvyys suoraan ja kamerankin kautta on heikko. Jos tornissa työskentelevä henkilö ei havaitse nosturin rullaradalle laittamaa levyä, hän saattaa ajaa 1-tason 3-ketjujen automaateilla levyt päällekkäin.

5.8.2 Kääntäjien alue

Levyä 2-tasolla käännettäessä kiekkokuljettimet saattavat käynnön aikana alkaa ajaa automaateilla tasoa eteenpäin. Tällöin on vaarana, että seuraavaksi käyntöön tulossa oleva levy ajautuu käynnön aikana kääntäjien alle. Sen lisäksi käynnön aikana merkkuskoneella työskentelevä henkilö voi peruuttaa levyn 2-tason valokennon päälle, jolloin käntö jää kesken ja kääntäjät jäävät pystyasentoon. Jäähdytystaso 2:n automaattit tuovat levyn tasolta käyntöön usein niin, ettei se ajaudu tarpeeksi pitkälle kääntäjien koirien taakse. Tällöin etenkin ohuet levyt musertuvat kääntäjien koirien välissä, ellei tornissa työskentelevä henkilö ole ennen levyjen käntöä huomannut ajaa levyjä käsin eteenpäin kääntäjien koirien taakse.



KUVA 22. Kääntäjien koirat sekä 2-tason kääntäjien alue. Kääntäjien alueelle on esteetön pääsy, kuten kuvasta näkyy.

Jäähdytystasojen 2 ja 3 kääntäjien alueelta nostetaan siltanostureilla levyjä esimerkiksi hiontaan tai kylmäoikaisukoneelle. Tässä ei ole minkäänlaisia turvatoimia. Jos tornissa työskentelevä henkilö ei huomaa nosturin olevan kääntäjien päällä nostamassa levyä esimerkiksi hiontaan, niin hän voi epähuomiossa käyttää kääntäjiä. Yleensä tarkastajilla on kuitenkin ollut tapana pitää turvakytkintä päällä siihen asti, että nosturi on saanut levyn nostettua kääntäjien alueelta pois.

2-tason levynkääntäjillä ei saa kääntää yli 50 mm paksuja levyjä. Joskus on käynyt siten, että tornin operaattori on kääntänyt 2-tason kääntäjillä uunitasolta tulevia levyjä, jotka ovat olleet esimerkiksi 60 mm paksuja. Jäähdytystaso 2:n kääntäjät saattavat mennä häiriötilaan, jos niillä käännetään liian painavia levyjä. Jäähdytystaso 3:lla ylisuuren massan kääntäminen on mahdollista, mutta silloin kääntäjät usein jumiutuvat kesken käännön ja saattavat toimia muuten epäluotettavasti. Kääntäjillä on myös mahdollista kääntää levy siten, että se on ainoastaan yhden kääntäjän päällä.

6 RISKIEN ARVIOINTI

Ruukilla riskien arviointi tehdään SARA-turvallisuusriskienhallinta –ohjelmalla. Se on tarkoitettu työpaikkojen, työtehtävien ja työssä käytettävien koneiden turvallisuusriskienhallinnan työvälineeksi.

SARAlla tunnistetaan ensin olemassa olevat vaarat. Vaaratekijät poimitaan valmiista luettelosta, jonka jälkeen ne täydennetään yksilöllisesti tunnistettavaksi. Vaaratekijäluettelona käytetään koneissa standardia SFS-EN 14121-1 ja nostoapuvälineissä standardin SFS-EN 13155 vaaratekijäluetteloa. SARA turvallisuusriskienhallinnan tapaturmavaaratekijäluettelo liitteessä 4.

Vaaratilanteiden tunnistamisen jälkeen aloitetaan niiden tarkastelu. Ensimmäisessä vaiheessa vaaratekijä arvioidaan ilman turvallisuustoimenpiteitä (esim. suojat, ohjeet, henkilökohtaiset suojaimet, turvalukitukset yms.). Kun vaaratekijän todennäköisyys, altistumisen taajuus, pahin mahdollinen vamma ja vaaralle alttiiden lukumäärä on arvioitu, laskee ohjelma riskin tason. (Liite 5.). Tämän jälkeen kirjataan mahdolliset korjaavat turvallisuustoimenpiteet (jos riskin taso on yli 5) ja arvioidaan tekijät uudelleen. Jos ei vielä päädytä olemattomaan riskiin, kirjataan jäännösriskin poistamiseksi toimenpiteet ja edelleen arvioidaan jäännösriskin suuruus.

Riskien arviointi on suoritettu jokaiselle jäähdytystasolle sekä kääntäjien alueelle erikseen taulukossa (Liite 6.). Riskien arvioinnissa saatiin selville, että jokaisella tasolla on parannettavaa työturvallisuudessa. Kaikille tasoille on esteetön pääsy ja tasoja käytetään yleisenä oikaisureittinä, vaikka jäähdytystason työturvallisuusohje kieltää asiattomien henkilöiden liikkumisen jäähdytystasolla. Vaaratekijöille altistutaan ympäri vuorokauden ja mahdolliset pahimmat seuraukset voivat joissain tapauksissa olla kohtalokkaat.

Korjaavia toimenpiteitä tulisi tehdä joissakin tapauksissa kiireellisesti. Ehdotuksia jäähdytystason työturvallisuuden parantamiseksi on koottu kappaleeseen 8.

7 VOIMASSAOLEVA TYÖTURVALLISUUSOHJE

Työn valvoja Marko Haapala antoi tehtäväksi kommentoida jäähdytystason tämänhetkistä työturvallisuusohjetta. Jäähdytystason työturvallisuusohje (Liite 1.) on päivitetty viimeksi vuonna 2010. Siinä on muutamia kohtia, jotka kaipaavat parannuksia tai tarkennuksia. Sen lisäksi siitä puuttuu kohtia, joiden olisi hyvä ilmetä turvallisuusohjeessa.

Jäähdytystason työturvallisuusohjeesta ilmenee suurin osa työturvallisuuteen liittyvistä olennaisista asioista, joita tulee noudattaa tasolla työskenneltäessä. Asiattomien henkilöiden ei tulisi liikkua jäähdytystasolla. Jäähdytystason työturvallisuusohje on luettavissa ainoastaan tason taukotilassa säilytettävästä työohjekansioista tai Ruukin intranetistä. Työturvallisuusohjeen tulisi olla näkyvämmällä paikalla esimerkiksi jäähdytystason taukotilan ilmoitustaululla. Useat työntekijät eivät varmaankaan ole edes nähneet jäähdytystason turvallisuusohjetta, pääosin kuitenkin sellaiset henkilöt, jotka eivät tasolla työskentele jatkuvasti. Haastattelututkimuksen perusteella esimerkiksi tasojen läpi töihin tullessaan oikaisevat henkilöt tietävät varsin hyvin, ettei asiattomilla henkilöillä ole asiaa jäähdytystasolle.

Työturvallisuusohjetta laiminlyödään päivittäin. Esimerkkejä tällaisista tilanteista ovat seuraavat:

- tasoille mennään ilmoittamatta torniin
- jäähdytystaso 2:n turvakykintä käytetään harvakseltaan
- tasoilla liikkuu asiattomia henkilöitä
- tasoja käytetään oikaisureittinä
- tasoja ajetaan eteenpäin, vaikka työntekijä olisi esim. mittaamassa paksuutta levyjen päällä
- levyjen päällä työskennellään ilman oikeanlaisia henkilösuojaimia (esim. kuumankestävät turvakengät, suojalasit)
- arinatasoilla kuljetaan levyjen välissä, eikä niiden päällä

Jäähdytystason turvallisuusohjeeseen tulee lisätä ainakin seuraavat asiat:

- suojalaseja on käytettävä jäähdytystasolla aina eikä ainoastaan hiottaessa, leikattaessa tai stanssattaessa
- suojakäsineitä on käytettävä aina kuumien levyjen päällä työskenneltäessä sekä stanssattaessa
- tarkastajien turvakytkintä on käytettävä aina kääntäjien päällä työskenneltäessä
- tarkastajien turvakytkimen päälle meno on varmistettava ennen kääntäjien päälle työskentelemään menoa

Työturvallisuusohjeen noudattamattomuudessa on kyse kielteisestä tai välinpitämättömästä asennoitumisesta työturvallisuutta kohtaan (esim. tasojen läpi oikaiseminen). Etenkin vanhemmilla työntekijöillä oikeiden henkilösuojainten käyttö on puutteellista, koska niitä ei ole heidän työuransa alkuaikoina tarvinnut käyttää. Aiemmin tasolla työskenneltäessä ei ole esimerkiksi tarvinnut käyttää suojalaseja tai kypärää.

Ennen työturvallisuusohjeen päivittämistä tulee huomioida työntekijöiden kokemukset ja parannusehdotukset. Työntekijöiden vaikuttamismahdollisuus sitouttaa heitä työturvallisuusohjeen noudattamiseen ja työturvallisuuden parantamiseen. Uusitun työturvallisuusohjeen läpikäymiseksi pitää järjestää työturvallisuuskoulutus. Koulutukseen tulisi osallistua myös sellaisten henkilöiden, jotka eivät työskentele jäähdytystasolla, mutta käyttävät jäähdytystason taukotiloja tai kulkureittejä. Työturvallisuusohjeen omaksuminen on tärkeää etenkin silloin, kun jäähdytystasolle perehdytetään uusia työntekijöitä, esimerkiksi kesälomittajia.

8 EHDOTUKSIA JÄÄHDYTYSTASON TYÖTURVALLISUUDEN PARANTAMISEKSI

Tässä kappaleessa esitetään ehdotuksia, joilla voidaan parantaa jäähdytystason työturvallisuutta. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi –osiossa saatiin selville, että suurin osa jäähdytystasolle sijoittuvista työturvallisuusriskeistä johtuu työturvallisuusohjeen noudattamattomuudesta ja työntekijöiden piittaamattomuudesta työturvallisuutta kohtaan.

8.1 Suoja-aitaus ja tasolle pääsy

Jokaiselle tasolle pitäisi rakentaa suoja-aidat, jotka estävät kulkureitiltä kaatumisen tai horjahtamisen kuuman levyn päälle. Kunnollisella suoja-aitauksella voidaan ulkopuolisten henkilöiden liikkuminen jäähdytystasolla levyjen päällä sekä työntekijöiden oikominen jäähdytystasojen läpi tason taukotilaan. Esimerkiksi selvästi erottuva äänimerkki torniin olisi turvallisempi ratkaisu, jotta tornin operaattori tietäisi jonkun menneen tasolle. Jäähdytystaso 2:lla voitaisiin ajatella tasolle pääsyä valoverhon kautta, jolloin kiekkokuljettimien automaattit lakkaisivat toimimasta ja tasoa pystyisi ajamaan eteenpäin ainoastaan käsiajolla.

8.2 Estokytkimet

Kaikille tasolle olisi hyvä asentaa jonkinlainen turvakytkin, joka estäisi koko tason ajamisen. Turvakytkin tulisi kytkeä päälle, kun tasolle mennään työskentelemään epävakaisissa asennoissa, esimerkiksi suoritettaessa paksuusmittausta tai tasomaisuuden mitausta. Estokytкимиä tulisi käyttää myös niissä tilanteissa, kun tasolla työskentelee levyjen liikkeellelähtoon tottumattomia henkilöitä.

8.3 Kääntäjien alue

Jäähdytystasojen 2 ja 3 kääntäjien alueelle pääsy pitäisi estää ilman turvakytkimen kytkeytymistä. Kääntäjien alueelle voisi ajatella vaikka valoverhoa, jonka läpi on pakko kulkea, kun kääntäjien päälle mennään työskentelemään. Valoverhot voivat kytkeä kääntäjät ja rullaradat pois päältä.

Tasolle 2 voisi ajatella valokennoja, jotka estäisivät levyjen kääntämisen, jos levy ei ole kääntäjien koirien takana. Valokennoja voisi miettiä myös siinä tapauksessa, jos 2-tasolla seuraavana kääntöön tuleva levy on ajautunut kiekkokuljettimien automaateilla tasonpuoleisten kääntäjien päälle.

Tasojen 2 ja 3 kääntäjien alueella pitäisi estää liian suuren massan kääntäminen. Etenkin 3-tasolla seuraukset voivat olla tuhoisat. Jos kääntäjät kesken käynnön joutuvat häiriötilaan ja painavat levyt romahtavat tason läpi.

8.4 Paksuusmittaus

Paksuusmittaus tehdään tällä hetkellä saksimitoilla. Mittaustarkkuus kärsii, koska mitaaminen tehdään huonossa työasennossa. Esimerkiksi ultraäänen avulla toimivaa paksuusmittaria käytettäessä huono työasento poistuisi. Tasojen ajaminen pitäisi estää paksuusmittauksen aikana. Paksuusmittaus tehdään epävakaassa asennossa, jolloin riski kaatumiseen on todennäköinen, jos tasoa lähdetään ajamaan.

8.5 Levyjen jäähtyminen

Tasoilla 1 ja 3 levyt ovat usein hyvin paksuja ja jäähtyvät todella hitaasti. Jäähtymisen nopeuttamiseksi olisi hyvä saada näidenkin tasojen alle esimerkiksi samanlaiset puhaltimet kuin 2-tasolla. Kuumien levyjen päällä ei voi työskennellä.

8.6 Työturvallisuuskoulutus

Haastattelujen perusteella osalla tason työntekijöistä ei ole voimassa olevaa työturvallisuuskorttia. Työturvallisuuskortti saadaan uusittua käymällä kurssi. Vastuu kortin suorittamisesta on sekä työntekijällä että työnantajalla.

Työturvallisuusohje tulisi käydä paremmin läpi perehdyttäessä uusia työntekijöitä työskentelemään jäähdytystasolla. Vuorotyönjohtajan tulisi valvoa opastavien henkilöiden pätevyys.

8.7 Työntekijöiden asenne työturvallisuutta kohtaan

Haastatteluissa selvisi myös se, että työntekijöiden asenne työturvallisuusasioita kohtaan on negatiivinen. Pitäisi yrittää keksiä keinoja, jolla kielteisiä asenteita työturvallisuutta kohtaan saataisiin korjattua. Todella harvat työntekijät käyttävät kaikkia jäähdytystasolla vaadittavia henkilösuojaimia kuten kuumankestäviä suojakenkiä tai suojalaseja. Osa käsinmerkkajista ei käytä 2-tasolla turvakytkintä. Turvavartteja ja turvallisuuskoulutuksia lisäämällä voitaisiin saada työntekijät suhtautumaan positiivisemmin työturvallisuusasioita kohtaan. Vaaratilanteiden ja tapaturmien vähenemisen palkitseminen vaikkapa työvuorottain voisi toimia keinona motivoida henkilöitä työskentelemään nykykäytäntöä turvallisemmin.

8.8 Käsin stanssaus

Käsin stanssatessa stansseista lentää usein pieniä palasia. Suojalaseja tulee tason työturvallisuusohjeen mukaan käyttää jäähdytystasolla stansattaessa. Turvallisuusohjeeseen tulisi lisätä käsin stanssatessa käytettäväksi myös suojakäsineitä, jotta stanssin sirpaleita ei pääse verenkiertoon. Suojakäsineitä olisi hyvä käyttää myös hyvin kuumien levyjen päällä työskenneltäessä, jotta vältetään palovammoilta.

9 POHDINTA

Työ oli erittäin mielenkiintoinen ja osoittautui yllättävän haasteelliseksi. Jäähdytystasolla työskenneltäessä huomio kiinnittyi työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä uhkaaviin vakaviin vaara- ja haittatekijöihin.

Työsuojeluun liittyvää kirjallisuutta oli yllättävän mielenkiintoista. Opiskelukokonaisuuteen ei sisällynyt yhtään työturvallisuuteen liittyvää kurssia. Työturvallisuutta on lähinnä sivuttu laboratorioskurssien ensimmäisillä tunneilla, niilläkin ainoastaan hyvin pinnallisesti.

Työsuojeluun liittyvän kirjallisuuden lisäksi tutustuttiin useisiin työturvallisuusaiheisiin opinnäytetöihin, joista oli sekä hyötyä että haittaa. Suurin osa työturvallisuuteen liittyvistä opinnäytetöistä oli erittäin teoriapainotteisia, ja aluksi tuntui, että työturvallisuuslaki tulisi opetella ulkoa. Joukossa oli kuitenkin myös sellaisia opinnäytetöitä, joissa teoriaosuus oli supistettu aika kompaktiksi paketiksi, mikä antoi lisämotivaatiota teoriaosuuden kirjoittamiseen. Kevään aikana hahmottui pikkuhiljaa kuva siitä, mitä teoriaa tässä työssä kannatti hyödyntää.

Yllätyksenä tuli se, ettei Ruukin sisäisestä intranetistä ollut erityisemmin hyötyä, koska esimerkiksi vaaratilanneilmoituksia ei ollut jaoteltu kovin tarkasti. Yllätyksenä tuli vaaratilanneilmoitusten suuri määrä. Haastattelujen perusteella useat levyvalssaamon työntekijät eivät silti edes tiedä, miten vaaratilanneilmoitus tehdään - ja mitä hyötyä sen tekemisestä on.

Jäähdytystasolla sattuneita tapaturmien kuvausten etsintä oli vaikeaa, koska Safety-toolissa pääsyä näihin tietoihin yleisillä tunnuksilla oli rajoitettu. Lukuisien yhteydenottojen jälkeen löytyi henkilö, joka osasi opastaa oikeiden tilastojen alkulähteille. Ruukin Raahen tehtaan turvallisuusasiantuntija Pekka Määtältä saatiin sähköpostilla aineisto levyvalssaamolla sattuneista tapaturmista 2000-luvun alusta alkaen, mistä aineistosta poimittiin manuaalisesti vain jäähdytystasoa koskevat tapaturmat.

Opinnäytetyön tekeminen oli lopulta niin mielenkiintoista, että suunnitelmissa on jatkaa työturvallisuusalan opiskelua mahdollisuuksien mukaan edelleen. Olisi haasteellista

osallistua projekteihin tai tutkimuksiin, jotka tähtäävät työturvallisuuden parantamiseen. Koska ainakin levyvalssaamalla työntekijät suhtautuvat työturvallisuusasioihin välinpitämättömästi tai jopa kielteisesti, olisi kiinnostava syvällisemmin selvittää henkilöiden suhtautumista työturvallisuuteen sekä kielteisten asenteiden takaa löytyviä syitä.

LÄHTEET

Kanerva R. 2008. Työ turvalliseksi. Työpaikan hyvät työturvallisuuskäytännöt. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kuikko T. 2002. Uusi työturvallisuuslaki. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Riikonen, Kämäräinen, Lappalainen, Oksa, Pääkkönen, Rantanen, Saarela & Sillanpää 2003. Työsuojelun perusteet. 3. korjattu painos. Työterveyslaitos.

Ruukki 2012. Historia. Luettu 15.3.2012
<http://www.ruukki.fi/Tietoa-yhtiosta/Historia>

Ruukki 2012. Konsernirakenne. Luettu 14.3.2012
<http://www.ruukki.fi/Tietoa-yhtiosta/Konsernirakenne/Ruukki-Metals>

Ruukki 2012. Strategia liiketoiminta-alueittain. Luettu 16.3.2012.
<http://www.ruukki.fi/Tietoa-yhtiosta/Strategia/Strategia-liiketoiminta-alueittain>

Ruukki 2012. Taloustieto. Luettu 14.3.2012
<http://www.ruukki.fi/Sijoittajat/Taloustieto/Luvut-liiketoiminta-alueittain>

Ruukki 2012. Tietoa yhtiöstä. Luettu 15.3.2012
<http://www.ruukki.fi/Tietoa-yhtiosta>

Ruukki 2012. Turvallisuus. Luettu 18.3.2012
<http://www.ruukki.fi/Yritysvastuu/Ihmiset/Turvallisuus/>

Sosiaali- ja terveysministeriö 2003, työsuojeluosasto. Riskien arviointi. Luettu 5.3.2012
<http://pre20090115.stm.fi/hm1069310947478/passthru.pdf>

Työturvallisuuskeskus 2012. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi. Luettu 10.3.2012
<http://www.ttk.fi/riskienarviointi>

Muut lähteet:

Ruukin intranet-sivustot

Työntekijöiden haastattelut talvella 2011-2012

Sähköpostiviestit turvallisuuspäällikkö Pekka Määtän, terveys- ja turvallisuuspäällikkö Seppo Routaniemen sekä tuotantoteknikko Tapio Ilmakankaan kanssa

LIITTEET

Liite 1. Jäähdytystason työturvallisuusohje

**TURVALLISUUSOHJE**

Korvaa turvallisuusohjeen 19.4.2006

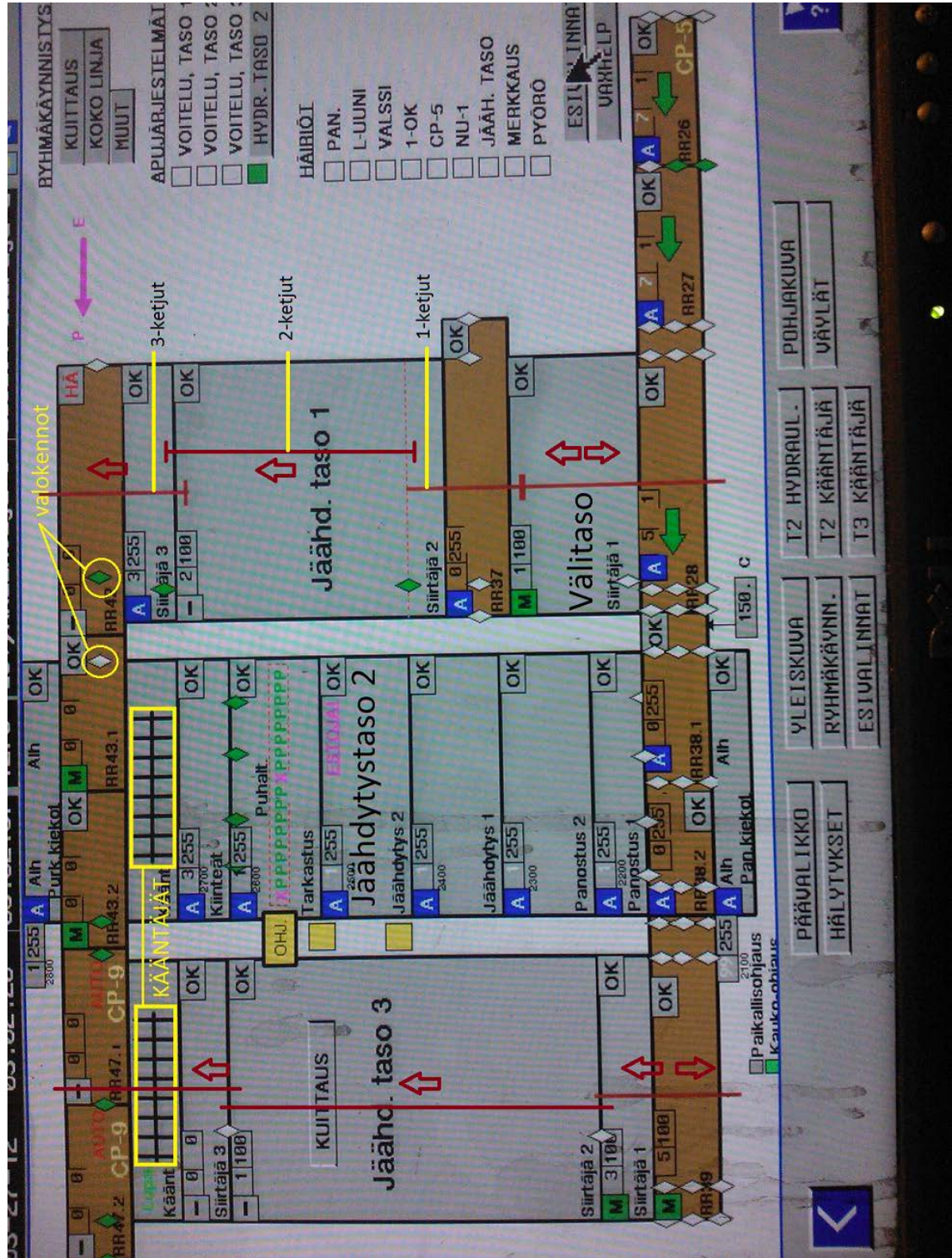
1.9.2010 levyturvaohje.doc

JÄÄHDYTYSTASON ALUE

- 1 Varmista rullaratoja, ketjuja ja rullatasoa ajaessasi, ettei siitä aiheudu vaaraa kenellekään sivulliselle eikä tasolla työskentelevälle.
- 2 Älä liiku jäähdytystasolla, ellei työsi vaadi sitä.
- 3 Ilmoita tasolle menostasi aina tornikuskille ja kytke taso käsiajolle.
- 4 Poistuessasi tasolta ilmoita asiasta tornikuskille ja kytke taso automaatile.
- 5 Liiku tasolla olevien levyjen päällä ja varaudu levyn liikkeelle lähtöön.
- 6 Varo kuumia levyjä.
- 7 Kulje levyn päällä eikä levyjen välissä, jos työsi vaatii työskentelyä rullaradalla, estä vahinkokäynnistys.
- 8 Mitattaessa levyn paksuutta, on tason ajaminen kielletty. Arinatasolla paksuusmittaus suoritetaan pitkän välin kohdalta.
- 9 Käytä jäähdytystasoa ja levynkääntäjiä siten, ettei kenenkään turvallisuus vaarannu.
- 10 Käytä aina asianmukaista suojavaatetusta, kuumankestäviä jalkineita kuulosuojaimia ja levyä hiottaessa, leikattaessa tai stanssattaessa suojalaseja.
- 11 Huomioi nosturin liikkuminen kääntäjien alueella ja valvo nosturin ilmoitusvelvollisuuden noudattaminen.
- 12 Levyn leikkaaminen jäähdytystasolla:
 - ilmoita aina jäähdytystasonkäyttäjälle, kun aiot työskennellä jäähdytystasolla. Varmista tiedon perille meno.

- estä vahinkokäynnistyminen, jos joudut työskentelemään jäähdytys-
tasolla.
- käytä vain kuumankestäviä turvajalkineita.
- suojaa silmäsi hyväksytyillä suojaimilla.
- älä nosta kuumaa kappaletta vaijerilla. Käytä ketjuja ja nostoapu-
laitteita.

Liite 2. Jäähdytystason rakenne



KUVA: Jäähdytystason rakenne: Rullaradat, 1- ja 3-tasojen ketjukuljettimet ja niiden kulkusuunnat, kääntäjät, valokennot jne.

Liite 3. Jäähdytystasolla sattuneet tapaturmat

Tämän liitteen lähteitä ovat sähköpostiviestit Pekka Määtän, ja Seppo Routaniemen kanssa (safety tool), sekä Ruukin intranet-sivusto.

Vanha järjestelmä (ei sisällä korjaavia toimenpiteitä):

1. TAPATURMAPÄIVÄ: 27.04.2000, torstai, 5.15

TAPATURMASELOSTUS

Henkilö työskentelee LT/tu- yksikössä jäähdytystasolla tarkastajana. Hän oli tarkastusvuorossa 27.04.2000 klo 05:15, jolloin levyn pinnassa oli pieni parta. Hän otti katosta roikkuvan kulmahiomakoneen ja hioi parran pois. Kipinäsuihku lensi oikean kengän kärkeen ja siitä molempiin silmiin. Henkilöllä oli suojalasit silmillä. Hän meni kotiin mutta ei pysynyt nukkumaan. Silmiä pakotti ja hän meni Kalajoen terveyskeskukseen. Siellä lääkäri huuhteli silmät ja hän sai lääkkeitä sekä sairaslomaa. Tapaturmalla ei ollut silminnäkiää.

Tapaturmapäivä: 27.04.2000
Sattumisyksikkö: TUOTANTO, YHTEISET
Tap/ Amt: T
Sairaus päivät: 2
Vam.aih koodi: 77
Vamman laatu: Tärähdykset ja muut sisäiset vammat
Ruumiin osa: Silmä
Ruum.os. puoli: M

2. TAPATURMAPÄIVÄ: 19.07.2000, keskiviikko, 8.00

TAPATURMASELOSTUS

Henkilö oli stanssaamassa (käsistanssaus) jäähdytystasolla hajamittaa, jolloin stanssista lensi irtokappaleita, joista yksi osui vasemman käden etusormeen ja tunkeutui niin syväälle, että se jouduttiin sairaalassa paikallispuudutuksessa leikkaamaan pois.

Tapaturmapäivä: 19.07.2000
Sattumisyksikkö: LT tu Raakalevytuotanto
Tap/ Amt: T
Sairaus päivät: 7
Vam.aih koodi: 0
Vamman laatu: Pintavammat, naarmut, avoimet ja muut haavat, tulehdukset
Ruumiin osa: Kämmen ja sormet
Ruum.os. puoli: V

3. TAPATURMAPÄIVÄ: 17.06.2002, maanantai, 3.30

TAPATURMASELOSTUS

Nostin jäähdystasolla hiomakonetta telineestä, jolloin selkä venähti. Olin loppupäivän töissä ja kivun jatkettua menin seuraavana päivänä terveyskeskukseen.

Tapaturmapäivä: 17.06.2002

Sattumisyksikkö: Raakalevy, tuotanto

Tap/ Amt: T

Sairaus päivät: 2

Vam.aih koodi: 15

Vamman laatu: Sijoiltaanmenot, nyrjähdykset ja venähdykset

Ruumiin osa: Selkä, selkäranka

Ruum.os. puoli: M

4. TAPATURMAPÄIVÄ: 08.02.2003, lauantai, 13.10

TAPATURMASELOSTUS

Henkilö oli työskentelemässä jäähdystaso 2:lla. Kävellessään kuuman levyn päällä hän kompastui, jolloin kaatuessaan hän otti tukea vasemmalla kädellään allaan olevasta kuumasta levystä vasemmalla kädellään, missä ei ollut suojakäsineitä. Kämmenten tuli palovamma.

Tapaturmapäivä: 08.02.2003

Sattumisyksikkö: Raakalevy, tuotanto

Tap/ Amt: T

Sairaus päivät: 0

Vam.aih koodi: 92

Vamman laatu: Palovammat ja paleltumat

Ruumiin osa: Kämmenten ja sormet

Ruum.os. puoli: V

Uusi järjestelmä:

1:

Päivämäärä: 20.6.2011, 08:03

Ilmoitusnumero: 2389445-7T69

Organisaatio: 50003637 Plate rolling, shift 1

Tilastointitoimipaikka: FI-Raahe-Metals Raahe / Rautaruukintie 155

Sairauspäivät: 0

Selostus: Henkilö siirtyi jäähdystason alakerrasta torniin vuorottaan tornin kuskia niin pölyä meni silmiin. Suojalasit oli päässä.

Työtehtävä (A): Tuotanto, jalostus, käsittely

Työsuoritus (B): Henkilön liikkuminen (myös paikoillaan, kuten pukeutuminen, peseytyminen)

Poikkeama (C): Muut luettelemattomat poikkeamat

Vahingoittumistapa (D): Muut luettelemattomat vahingoittumistavat

Aiheuttaja (E): Muut luettelemattomat aiheuttajat

Tapaturmatyyppi: Muut, ylläluokittelemattomat määritetyt vammat

Kehon puoli: Silmä(t)

Tila: Hyväksytty

Korjaavat toimenpiteet: Kun pölyä menee silmiin pitää huuhdella runsaalla vedellä. Henkilöllä oli suojalasit päässä joten lasit eivät ole estäneet tapahtumaa. Tutkitaan lasien parempaa vaihtoehtoa.

Aikataulu: 21.6.2011

Vastuhenkilö: Olavi Roivainen

Toimenpiteet tehty: 21.6.2011

2:

Päivämäärä: 16.8.2011, 13:30

Ilmoitusnumero: 2389445-7T126

Organisaatio: 50003637 Plate rolling, shift 5

Tilastointitoimipaikka: FI-Raahe-Metals Raahe / Rautaruukintie 155

Sairauspäivät: 5

Selostus: Henkilö lähti vuoron loputtua töistä kahvihuoneesta. Kulkutasolla oli pieni pudotus, jossa jalka nyrjähti. Tutkinta viikolla 34 (NN, Möttönen, Haapala, Nevala): - henkilö lähti jäähdytystason kahvihuoneesta vuoron loputtua kohti huoltorakennusta - kulkukäytävien risteymäkohdassa hän moikkasi töihin tulevaa työkaveriaan eikä havainnutmuistanut kulkutasojen risteymäkohdassa olevaa tasojen noin 10 cm:n alenemaa - hlö kaatui ja nyrjäytti nilkkansa. Samalla syntyi ruhjeita käteen.

Työtehtävä (A): Kuljettaminen, kulkeminen, siirtäminen

Työsuoritus (B): Henkilön liikkuminen (myös paikoillaan, kuten pukeutuminen, peseytyminen)

Poikkeama (C): Henkilön äkillinen fyysinen kuormittuminen (nostaessa, työntäessä, vääntäessä, horjahtaessa yms. Seurauksena yleensä sisäinen vamma esim venähdys)

Vahingoittumistapa (D): Henkilön äkillinen fyysinen tai psyykinen kuormittuminen (myös melu ja säteily)

Aiheuttaja (E): Kiinteät portaat, katot, parvekkeet, lastauslaiturit

Tapaturmatyyppi: Sijoiltaanmenot, nyrjähdykset ja venähdykset

Kehon puoli: Nilkka

Tila: Hyväksytty

Korjaavat toimenpiteet: -

Aikataulu: -

Vastuuhenkilö: -

Toimenpiteet tehty: -

VAKAVA TYÖTAPATURMA VALSSAAMOLLA – ONNEKSI SELVITTIIN VÄHIN VAMMOIN !

Henkilö oli astumassa jäädytystaso 2:lla olevalle levyllä tarkoituksenaan tarkistaa levyn mitat mittakärjellä mitaten.

Levyllä astuessaan jalka kuitenkin lipsi levyn reunalta siten, että jalka joutui ritilätasolle levyn reunan eteen.

Jäädytystason automaattinen toiminta siirsi levyä samanaikaisesti henkilöä kohden aiheuttaen sen, että henkilön oikea jalka jäi liikkuvan levyn ja tason väliin puristuksiin aina puolta reittä myöden.

Vahingoittunut huusi hädissään jäädytystason käyttäjälle, joka peruutti välittömästi levyn pois jalkaterän päältä.

Työalueilla on tarkistettava työ- ja turvallisuusohjeiden ajantasaisuus. Samoin on varmistettava siitä, että jokainen alueella työskentelevä henkilö on saanut opastuksen työtehtäviinsä sekä alueen työ- ja turvallisuusohjeisiin.

Työturvallisuuslain mukaan esimiehellä on valvontavelvollisuus ns. esimiehen vastuu työturvallisuuden toteutumisesta. Valvontavelvollisuus edellyttää selkeää puuttumista niihin tilanteisiin, joissa ei työskennellä annettujen työ- tai turvallisuusohjeiden mukaisesti.

Samoin lain mukaan työntekijän on noudatettava työpaikkansa työsuojeluohjeita ja -määräyksiä sekä käytettävä työolosuhteiden mukaisesti määritettyjä henkilökohtaisia suojaimeja. Hänen on kokemuksensa, saamansa opastuksen sekä ammattitaitonsa mukaan työssään huolehdittava käytettävissä olevin keinoin niin omasta kuin muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä.

KUVA: Vakava työtapaturma jäädytystasolla

Liite 4. Tapaturmavaarat

- kaatuminen ja liukastuminen
 - portaissa kulkeminen
 - epäjärjestys
 - työtasot
 - sääolosuhteet
 - pyöräily
- putoaminen
 - suojaamattomat aukot
 - liukastuminen
 - rakenteiden pettäminen
 - tikkaiden kaatuminen
 - henkilönosto
 - odottamaton työtason liikkuminen
 - kattotyöt
 - mastotyö
 - työkohteeseen meneminen
 - telinetyöt
 - huono näkyvyys
- putoavat tai kaatuvat esineet tai rakenteet
 - taakka
 - nosturit
 - työtasot
 - irtoavat osat
 - alustan sortuminen
 - pinoaminen
 - sääolosuhteet
 - riittämätön tuenta asennuksissa
 - alimitoitettut nostolaitteet
 - putoavat jäät
 - tuuli
- lentävät esineet, nesteet, sirut tai hiukkaset
 - rikkoutuvat työkalut
 - korkeapaineletkut ja –suihkut
 - iskusta tai puristuksesta irtoavat kappaleet
 - räjähdyksestä lentävät kappaleet
 - lentävä pöly
- liikkuvien nostureiden, koneiden tai ajoneuvojen aiheuttama tapaturma
 - nosturit
 - panostus ja purkulaitteet
 - siirtovaunut
 - kuljettimet
 - ajoneuvonosturit
 - ajoneuvot
 - nostolavat
 - henkilönosturit
 - raideliikenne
 - vesiliikenne
- äkillinen ylikuormittuminen (ergonomia)
 - nostot

- vääntö
- tarttuminen
- esineisiin satuttaminen
 - terävät esineet
 - esineisiin törmäminen
 - puristuminen
 - kuumat esineet
 - matalat kulkutiet
- sähköisku
 - eristeaurio
 - maadoitus
 - kosteus
 - vahinkokäynnistys
 - jännitteelliset laitteet
 - nosturien virransyöttimet
- väkivalta
- muu tapaturma

Liite 5. SARAn mukainen riskien arviointi

VAARAN TOTEUTUMISEN TODENNÄKÖISYYS	LUKUARVO
Melkein mahdoton - mahdollinen vain hyvin poikkeuksellisissa tapauksissa	0,1
Hyvin epätodennäköinen - kuitenkin ajateltavissa	1
Epätodennäköinen - kuitenkin mahdollinen	1,5
Mahdollinen, mutta epätavallinen	2
Voisi sattua yhtä hyvin kuin jäädä tapahtumatta	5
Todennäköinen - ei yllättävä	8
Ilmeinen - tapahtuminen on odotettavissa	10
Varma - tapahtumatta jääminen olisi yllättävää	18

VAARATEKIJÄLLE ALTISTUMISEN TAAJUUS	LUKUARVO
Vuosittain	0,5
Kuukausittain	1
Viikoittain	1,5
Päivittäin	2,5
Kerran tunnissa	4
Jatkuvasti	5

MAHDOLLISET PAHIMMAT SEURAUKSET	LUKUARVO
Naarmuja tai mustelmia	0,1
Haava, hankauma, huonoa oloa	0,5
Pieni luunmurtuma tai pienehkö sairaus (palautuva)	2
Suuri luunmurtuma tai vaikea sairaus (parantuva)	4
Raajan, silmän tai kuulon menetys	6
Kahden raajan menetys tai sokeutuminen	10
Kuolema	15

VAARATEKIJÄLLE ALTISTUVIEN HENKILÖIDEN LUKUMÄÄRÄ	VERTAILUARVO
1...2 tapaturma	1
3...5 joukkotapaturma	2
Yli 5 suuronnettomuus	8

RISKIN TASO	TOIMENPITEET	VERTAILUARVO
Olematon	Ei tarvita toimenpiteitä	0...5
Siedettävä	Ellei riskiä voida poistaa, siitä varoitettava (kyltti, ohje tms.)	5...30
Merkittävä	Riskin vähentämiseksi tarvitaan toimenpiteitä	30...50
Korkea	Riskin vähentämiseksi tarvitaan kiireellisiä toimenpiteitä	50...500
Sietämätön	Työn tekeminen kielletty, ellei riskiä voida poistaa	Yli 500

Liite 6. Jäähdytystason tapaturmariskien arviointi.

TN = Todennäköisyys

AT = Altistumisen taajuus

MS = Mahdolliset seuraukset

H = Henkilöitä

RT = Riskin taso

(U) = Korjaavien toimenpiteiden jälkeen

Kohde	Vaaratilanne	TN	AT	MS	H	RT	Korjaavat toimenpiteet	TN (U)	AT (U)	MS (U)	H (U)	RT (U)
Jäähdytystaso 1	Kaatuminen ja liukastuminen: työtasot TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Henkilö kaatuu kulkureitiltä kuuman levyn päälle)	1,5	5	4	1	30	Suoja-aitaus	0,1	5	4	1	2

	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Käsinmerkkajaaja kaatuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	1,5	4	6	1	36	Tasolle meno turvaporin kautta, suoja-aitaus, tason ajamisen estävä turvakytin, suojakäsineiden käyttö turvallisuusohjeeseen	0,1	1,5	6	1	0,9
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Käsinmerkkajaaja puristuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	1,5	4	10	1	60	Suoja-aitaus, tasolle meno turvaporin kautta, tason ajamisen estävä turvakytin	0,1	1,5	10	1	1,5
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Ulkopuolinen henkilö kaatuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	5	4	6	1	120	Tasolle meno turvaporin kautta, suoja-aitaus, tason ajamisen estävä turvakytin, suojakäsineiden käyttö turvallisuusohjeeseen	0,1	1	6	1	0,6
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Ulkopuolinen henkilö puristuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	5	4	10	1	200	Suoja-aitaus, tasolle meno turvaporin kautta, tason ajamisen estävä turvakytin	0,1	1	10	1	1

Jäähdytystaso 2	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Käsinmerkkaaja kaatuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	1,5	4	6	1	36	Tasolle meno turvaporin kautta, suoja-aitaus, tason ajamisen estävä turvakyt-kin, suojakäsineiden käyttö turvallisuusoh-jeeseen	0,1	1,5	6	1	0,9
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Käsinmerkkaaja puris-tuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	1,5	4	10	1	60	Tasolle meno turva- porin kautta, tason ajamisen estävä tur- vakytkin	0,1	1,5	10	1	1,5
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheut-tama tapaturma: kuljettimet TAI putoaminen: odottamaton työtason liikkuminen (Käsinmerk-kaaja tippuu levyjen välistä tason alle tasoa ajettaessa eteenpäin)	1,5	4	6	1	36	Tasolle meno turva- porin kautta, tason ajamisen estävä tur- vakytkin	0,1	1,5	6	1	0,9
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheut-tama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satut-taminen: kuumat esineet (Levyn tarkastaja kaa-tuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	0,1	2,5	6	1	1,5	Ei vaadi toimenpiteitä					

	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Levyn tarkastaja puristuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	0,1	5	6	1	3	Ei vaadi toimenpiteitä					
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI putoaminen: odottamaton työtason liikkuminen (Levyn tarkastaja tippuu levyjen välistä tason alle tasoa ajettaessa eteenpäin)	0,1	4	6	1	2,4	Ei vaadi toimenpiteitä					
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Ulkopuolinen henkilö kaatuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	2	1,5	6	1	18	Tasolle meno turvaporin kautta, suoja-aitaus, tason ajamisen estävä turvakytin, suojakäsineiden käyttö turvallisuusohjeeseen	0,1	1	6	1	0,6
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Ulkopuolinen henkilö puristuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	2	2,5	10	1	50	Tasolle meno turvaporin kautta, tason ajamisen estävä turvakytin	0,1	1	10	1	1

	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI putoaminen: odottamaton työtason liikkuminen (Ulko puolinen henkilö tippuu levyjen välistä tason alle tasoa ajettaessa eteenpäin)	2	1,5	6	1	18	Tasolle meno turvaporin kautta, tason ajamisen estävä turvakytin	0,1	1	6	1	0,6
Jäähdytystaso 3	Kaatuminen ja liukastuminen: työtasot TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Henkilö kaatuu kulkureitiltä kuuman levyn päälle)	1,5	5	6	1	45	Suoja-aitaus	0,1	5	6	1	3
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Käsinmerkkaja kaatuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	2	2,5	6	1	30	Tasolle meno turvaporin kautta, suoja-aitaus, tason ajamisen estävä turvakytin, suojakäsineiden käyttö turvallisuusohjeeseen	0,1	1,5	6	1	0,9
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Käsinmerkkaja puristuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	2	4	10	1	80	Tasolle meno turvaporin kautta, tason ajamisen estävä turvakytin	0,1	1,5	10	1	1,5

	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet: kuljettimet (Levyn tarkastaja kaatuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	0,1	2,5	6	1	1,5	Ei vaadi toimenpiteitä						
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Levyn tarkastaja puristuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	0,1	4	10	1	4	Ei vaadi toimenpiteitä						
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: kuumat esineet (Ulkopuolinen henkilö kaatuu kuuman levyn päälle tasoa ajettaessa eteenpäin)	5	1,5	6	1	45	Tasolle meno turvaporin kautta, suoja-aitaus, tason ajamisen estävä turvakytin, suojakäsineiden käyttö turvallisuusohjeeseen	0,1	1	6	1	0,6	
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Ulkopuolinen henkilö puristuu levyjen väliin tasoa ajettaessa eteenpäin)	5	1,5	10	1	75	Tasolle meno turvaporin kautta, suoja-aitaus, tason ajamisen estävä turvakytin, suojakäsineiden käyttö turvallisuusohjeeseen	0,1	1	10	1	1	

Kääntäjien alue	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Henkilö puristuu kääntämisen aikana levyn alle)	1,5	5	15	1	113	Kääntäjien päälle meno estettävä, jos turvakytkin ei ole päällä, esim. valoverhon avulla	0,1	0,5	15	1	0,75
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI kaatuminen ja liukastuminen: työtasot (Henkilö kaatuu kääntäjillä levyn päällä tornin operaattorin ajaessa 2-tason kääntäjien rullaradalta levyn 3-tason rullaradalla olevaa levyä päin)	5	2,5	2	1	25	2-tason kääntäjien alueen rullaradan ajamisen esto, kun 3-tason tarkastajan turvakytkin päällä	0,1	1	2	1	0,2
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI kaatuminen ja liukastuminen: työtasot (Henkilö kaatuu kääntäjillä levyn päällä tornin operaattorin ajaessa 3-tason kääntäjien rullaradalta levyn 2-tason rullaradalla olevaa levyä päin)	5	2,5	2	1	25	3-tason kääntäjien alueen rullaradan ajamisen esto, kun 2-tason tarkastajan turvakytkin päällä	0,1	1	2	1	0,2
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI esineisiin satuttaminen: puristuminen (Henkilö puristuu kääntäjillä levyjen väliin tornin operaattorin ajaessa 2-tason kääntäjien rullaradalta levyn 3-tason rullaradalla olevaa levyä päin)	1	2,5	10	1	25	2-tason kääntäjien alueen rullaradan ajamisen esto, kun 3-tason tarkastajan turvakytkin päällä	0,1	0,5	10	1	0,5

	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI kaatuminen ja liukastuminen: työtasot (Henkilö puristuu kääntäjillä levyjen väliin tornin operaattorin ajaessa 3-tason kääntäjien rullaradalta levyn 2-tason rullaradalla olevaa levyä päin)	1	2,5	10	1	25	3-tason kääntäjien alueen rullaradan ajamisen esto, kun 2-tason tarkastajan turvakytkin päällä	0,1	0,5	10	1	0,5
	Liikkuvien nostureiden, koneiden yms. aiheuttama tapaturma: kuljettimet TAI putoaminen: odottamaton työtason liikkuminen (Henkilö tipuu rullaradalla olevan levyn päältä levyn mukana tornin operaattorin ajaessa 3-tason 3-ketjuilla toisen levyn sen levyn päälle, jolla tarkastaja on työskentelemässä)	1,5	5	2	1	15	3-ketjujen ajamisen estäminen tarkastajan turvakytkimellä tai valoverholla	0,1	1	2	1	0,2