

Noora Koskela

# Lasivillatehtaan kemikaalien riskinarviointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Kemiantekniikka

Insinöörityö

20.1.2017

Tekijä(t) Otsikko	Noora Koskela Lasivillatehtaan kemikaalien riskinarviointi
Sivumäärä Aika	60 sivua + 10 liitettä 20.1.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Kemiantekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaaja(t)	QEHS Manager Janne Vainio QEHS Specialist Anniina Asikainen QEHS Specialist Miia Auranen Yliopettaja Kari Salmi Laboratorioinsinööri Marjut Haimila
<p>Laki velvoittaa työnantajaa olemaan tietoinen työpaikan vaaroista, poistamaan ne tai ainakin vähentämään niistä aiheutuvaa riskiä. Tässä insinööriyössä tehtiin kemikaalien riskinarviointi Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isoverin Hyvinkään lasivillatehtaalla. Riskinarvioinnissa hyödynnettiin Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamallia. Työssä päivitettiin tehtaan kemikaaliluettelo ja siihen merkittiin tiedot kemikaalin käytöstä, olomuodosta, siihen liittyvät vaaralausekkeet ja varoitusmerkit sekä käyttöturvallisuustiedotteen päiväys.</p> <p>Kemikaalien ja prosesseissa syntyviä altisteita tarkasteltiin ja arvioitiin niiden aiheuttamien terveyshaittojen vakavuuden, altistumistapojen ja -taajuuden perusteella. Altisteiden kemiallisista vaaroista aiheutuva seurausten vakavuus määrittyi H-lausekkeiden perusteella. Riskin suuruus selvitettiin 3 x 3 -taulukosta altistumisen todennäköisyyden ja kemiallisten vaarojen perusteella.</p> <p>Tehdas jaettiin kahdeksaan osa-alueeseen työtehtävien perusteella. Jokaiselta alueelta haastateltiin 1—2 työntekijää ja heidän kanssaan tutustuttiin altistumista aiheuttaviin työtehtäviin. Kemialliset tekijät ja altisteet arvioitiin osa-aluekohtaisesti omana kokonaisuutenaan ja luokiteltuina altisteryhmittäin. Tällä tavoin suurimman altistumisen aiheuttavat tekijät korostuivat.</p> <p>Hyvinkään tehtaan kemikaalit ja prosesseissa syntyvät altisteet saatiin arvioitua. On kuitenkin muistettava, että riskinarviointi tulee tehdä aina uusien kemikaalien ja menetelmien käyttöönoton yhteydessä.</p>	
Avainsanat	altiste, arviointi, kemikaali, riski

Author(s) Title	Noora Koskela The risk assessment of chemicals at a glass wool factory
Number of Pages Date	60 pages + 10 appendices 20 January 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Chemical Engineering
Specialisation option	Environmental Engineering
Instructor(s)	Janne Vainio, QEHS Manager Anniina Asikainen, QEHS Specialist Miia Auranen, QEHS Specialist Kari Salmi, Principal Lecture Marjut Haimila, Laboratory Engineer
<p>Employers are obligated to be aware of dangers and to minimize the risks at the work. The purpose of this Bachelor's thesis was to do a risk assessment of chemical hazards on the health of the employees at Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isover in Hyvinkää. Identifying and discovering the contents of the exposure agents that are formed during the glass wool manufacturing process was part of the assessment.</p> <p>The chemicals of the factory were listed by the trade name. State of the chemical in room temperature, place of use, hazard statements and signs and date of the material safety data sheet were recorded on the listing. In the risk assessment a table of probability and a degree of the hazard were utilized to estimate the level of the risk.</p> <p>The factory was divided into eight sections by the tasks. Some of the employees were interviewed and requested to show situations at their work they considered predisposing. The chemicals and agents were classified and assessed by the exposure groups they belong to.</p> <p>The chemicals and exposure agents in Hyvinkää glass wool factory were assessed by the deadline. Risk assessment should be repeated every time a new chemical, method or process is adopted.</p>	
Keywords	assessment, danger, exposure agent, hazard, risk

## Sisällys

### Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isover	1
2.1	Yrityksen historiaa	2
2.1.1	Saint-Gobain	2
2.1.2	Ahlström	4
2.2	Lasivillan valmistusprosessi Hyvinkäällä	5
3	Kemianteollisuutta säätelevää lainsäädäntöä	6
3.1	Työturvallisuuslaki	6
3.2	Vaarallisiin kemikaaleihin liittyvää lainsäädäntöä	7
3.3	Biosidiasetus	8
3.4	Kemikaaliasetus REACH	8
3.4.1	Käyttöturvallisuustiedote	9
3.4.2	Altistumisskenaario	10
3.4.3	Raja-arvo	10
3.5	CLP-asetus	11
4	Riskien arviointi	13
4.1	Riskien arviointi yleensä	14
4.2	Kemikaaliriskien arviointi	15
4.2.1	Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamalli	16
4.2.2	Kemi-Arvi	17
4.2.3	Control Banding	17
4.2.4	Riskien arviointi työpaikalla -työkirja	17
5	Lasivillatehtaalla esiintyviä altisteita	17
5.1	Fenoli	18
5.2	Formaldehydi	18
5.3	Hitsaushuurut	19
5.4	Liutainaineet	19
5.5	Teolliset mineraalikuidut ja muu pöly	19

6	Kemikaalien yhteisvaikutus	20
7	Torjuntatoimenpiteitä	22
8	Kemikaalien riskinarvioinnin toteutus	24
9	Kemikaalien riskinarvioinnin tulokset	26
9.1	Laboratorio	27
9.2	Linja	29
9.3	Kunnossapito, mekaaninen	32
9.4	Mänkilaitos	36
9.5	Pakkaamo	40
9.6	Sideainelaitos	42
9.7	Kunnossapito, sähkö	47
9.8	Vesilaitos	49
10	Yhteenveto	51
	Lähteet	55

#### Liitteet

Liite 1. Isoverin Hyvinkään tehtaan kemikaaliluettelo

Liite 2. Haastattelulomake

Liite 3. Kemikaalien riskinarviointi: Laboratorio

Liite 4. Kemikaalien riskinarviointi: Linja

Liite 5. Kemikaalien riskinarviointi: Mekaaninen kunnossapito

Liite 6. Kemikaalien riskinarviointi: Mänkilaitos

Liite 7. Kemikaalien riskinarviointi: Pakkaamo

Liite 8. Kemikaalien riskinarviointi: Sideainelaitos

Liite 9. Kemikaalien riskinarviointi: Sähkökunnossapito

Liite 10. Kemikaalien riskinarviointi: Vesilaitos

## Lyhenteet

Alveoli	Keuhkorakkula
BAT	Best Available Technology. Paras käytettävissä oleva tekniikka, joka minimoi tuotantolaitoksen ympäristövaikutuksia
CLP	Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures. EU-asetus kemikaalien luokituksista, merkinnöistä ja pakkaamisesta
CMR	Carcinogen, mutagen and/or reproductive toxicant. Syöpää aiheuttava, perimää vaurioittava ja lisääntymiselle vaarallinen aine.
DNEL	Derived no-effect level. Terveysten kohdistuva vaikutukseton altistumistaso, jonka kemikaalin rekisteröijä määrittää.
DMEL	Derived minimal effect level. Syöpävaarallisten aineiden vähimmäisvaikutustasot, joiden perusteella voidaan tehdä arvioita, mutta ei taata työntekijän riskitöntä työskentelyä.
ECHA	European Chemicals Agency. Euroopan kemikaalivirasto, jonka tehtävänä on säädellä ja valvoa kemikaalien turvallista käyttöä.
GHS	Globally Harmonised System of classification and labelling of chemicals on YK:n maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettu kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä.
H-lauseke	vaaralauseke (Hazard)
HTP	Haitalliseksi tunnettu pitoisuus. Sosiaali- ja työministeriön arvioita ilman haitta-ainepitoisuuksista, joista voi aiheutua haittaa terveydelle.
IARC	International Agency for Research on Cancer. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos.
KTT	Käyttöturvallisuustiedote. Asiakirja kemikaalien ominaisuuksista ja turvalliseen käyttöön liittyvistä vaatimuksista.

P-lauseke	Turvalauseke (Precaution)
PBT	Persistent, bioaccumulative and toxic. Hitaasti hajoava, biokertyvä ja/tai myrkyllinen aine
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals. On EU-asetus kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista
SVHC	Substance of very high concern. Erittäin huolta aiheuttava aine
TTL	Työterveyslaitos
Tukes	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto
vPvB	Very persistent and very bioaccumulative. Erittäin hitaasti hajoava ja erittäin biokertyvä aine

## 1 Johdanto

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan selvittämään työssä esiintyvät vaarat ja arvioimaan niistä syntyvät riskit. Työskentelyyn on lain perusteella valittava vähäisimmän vaaran aiheuttavat kemikaalit ja menetelmät. Riskien arvioinnin helpottamiseksi on kehitetty erilaisia menetelmiä, joista monien perusteet ovat brittiläisestä standardista. Menetelmän käyttö ei kuitenkaan korvaa arvioinnissa tarvittavaa tietämystä kemikaalien ja altisteiden aiheuttamista vaaroista. Käyttöturvallisuustiedotteet, työhygieeniset mittaukset ja monialainen asiantuntijoiden käyttö ovat tärkeitä osatekijöitä riskinarvioinnissa.

Osana Saint-Gobainin konsernia Isover kehittää ja tuottaa lasivillaeristeitä Hyvinkäällä ja Forssassa. Tämän insinööritoiminnan tavoitteena on arvioida Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isoverin Hyvinkään, ja mahdollisesti myös Forssan, tehtaan kemikaalien ja muiden tehtaalla esiintyvien altisteiden aiheuttamat riskit työntekijöiden terveydelle. Työn onnistumiseksi on selvitettävä tehtaan kemikaalit ja prosesseissa syntyvät altisteet, niiden vaaraa aiheuttavat ominaisuudet, altistuvat henkilöt, altistumisen kesto ja tavat, joilla altistuminen tapahtuu.

Kemikaalilainsäädännöllä rajoitetaan ja veloitetaan: päämääränä ihmisten terveys ja ympäristönsuojelu. Euroopan unionin kemikaalilainsäädännöllä on yhtenäistetty kemikaaleihin liittyviä käytänteitä ja merkintöjä. Asetusten myötä esimerkiksi kemikaalin rekisteröiminen ja luokittelu sen vaaraominaisuuksien perusteella tulivat pakollisiksi. Kemikaalien terveydelliset vaikutukset vaihtelevat vähäisestä ärsytyksestä vakaviin terveyshaittoihin ja jopa kuolemaan. Pitoisuus, altistumisajan pituus ja altistumistiheys ovat huomioon otettavia seikkoja arvioitaessa kemikaalin aiheuttamaa vaaraa. Turhaa altistumista tulee välttää, koska kemikaalit voivat kertyä elimistöön tai niillä voi olla keskenään yhteisvaikutusta. Kemikaalien aiheuttamien haittojen ilmeneminen vaihtelee välittömästä useiden kuukausien tai vuosien päähän.

## 2 Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isover

Saint-Gobain toimii 64 maassa ja työllistää miltei 200 000 henkilöä ympäri maailmaa ja sillä on toimintaa tukkukaupan, tasolasin, pakkausten, rakennusmateriaalien ja korkea kapasiteettisten erikoismateriaalien alalla. Saint-Gobain Rakennustuotteet on osa



Saint-Gobain konsernia ja toimii Suomen lisäksi Baltian maissa. Yrityksen periaatteiden kulmakiviä ovat energiatehokkuus, ympäristönäkökulmat, kehitystyö ja turvallisuus. [1.]

Isover on keskittynyt kierrätyslasista valmistettujen eristemateriaalien tuottamiseen ja kehittämiseen, joilla voidaan merkittävästi vaikuttaa rakennusten energiankulutukseen, sisäilmaan ja viihtyvyyteen. Eristeiden tuotanto ja kehitys tapahtuvat Hyvinkäällä ja Forsassa. [2.] Kemikaalimäärän perusteella toiminta Hyvinkäällä on laajamittaista, mutta se ei ole vaarallisten kemikaalien määrän perusteella toimintaperiaateasiakirjavelvollinen [3]. Toimintaperiaateasiakirjassa esitetään yrityksen menetelmät, joilla ehkäistään onnettomuustilanteita, mukaan lukien suuronnettomuudet. Asiakirja on päivitettävä muutosten yhteydessä, jos niistä aiheutuu merkittävää vaaran kasvua, mutta kuitenkin vähintään viiden vuoden välein. [4.] Hyvinkään tehdas on lasinsulatuskapasiteettinsa perusteella, joka on yli 20 tonnia vuorokaudessa, direktiivilaitos ja velvollinen käyttämään parasta käyttökelpoista tekniikkaa (BAT) [5.]

Konsernilla on kemikaaleihin liittyen omat lainsäädäntöä tiukemmat vaatimukset, kuten syöpää aiheuttavia, perimää vaurioittavia ja lisääntymiselle vaarallisia aineita (CMR, carcinogen, mutagen and/or reproductive toxicant) ja erityistä huolta aiheuttavia aineita (SVHC, substance of very high concern) sisältävien kemikaalien korvaaminen kunnossapidon töissä sekä suunnitelma kyseessä olevien aineiden korvaamisesta raaka-aineiden ja prosessin lisäaineissa vuoden 2016 loppuun mennessä. Käyttöturvallisuustiedotteet (KTT) eivät saa olla kolmea vuotta vanhempia, paitsi jos kemikaalin toimittaja antaa kirjallisen vakuutuksen, ettei kemikaaliin ole tehty muutoksia KTT:n toimittamisen jälkeen. Sellaisia kemikaaleja, joille ei ole KTT:ta tai se on tiedoiltaan puutteellinen, pyritään vähentämään. [3.]

## 2.1 Yrityksen historiaa

### 2.1.1 Saint-Gobain

Ludwig XIV:n hallituskaudella kehitettiin uusi käännteentekevä pöytävalumenetelmä peilien tuotantoon, jota käyttäen Versailles'n peilisalin peilit onnistuttiin valmistamaan. Vuonna 1665 Nicolas Dunoyer kumppaneineen sai yksinoikeuden peilien valmistamiseen ja uusi tuotantolaitos perustettiin pieneen Saint-Gobain-nimiseen kylään. Uuden

laitoksen tarkoituksena oli kilpailla venetsialaisten peilin valmistajien kanssa Euroopan markkinoilla. [6.]

Kehitystyö on aina ollut merkittävässä asemassa Saint-Gobainin historiassa. Peilin valmistusmenetelmiä nykyaikaistettiin 1700-luvulla prosessia ja työkaluja kehittämällä. Toimialaa laajennettiin 1800-luvulla kemikaalien tuotannon myötä lannoitteisiin ja samaan aikaan arkkitehtuurissa aloitettiin teräksen ja lasin yhdistely käyttäen niitä rautateiden, kasvihuoneiden ja tavaratalojen rakentamiseen. Ensimmäinen maailmansota lamaanutti Saint-Gobainin lasin tuotannon miesten jouduttua rintamalle ja tehtaiden tuhouduttua. Tästä syystä yritys keskitti toimintansa kemikaaleihin, joita tarvittiin sodassa. Sodan jälkeen tuotantoa laajennettiin edelleen muun muassa pulloihin, ruokailussa käytettäviin lasituotteisiin, tuulilaseihin ja lasitiileihin. Modernisoidakseen lasin valmistusta katse käännettiin amerikkalaisiin automatisoituihin tuotantomenetelmiin, sillä tuohon aikaan Ranskassa käyttölaseja valmistivat useat pienet perheyrietykset, joiden tuotantomenetelmät olivat pääosin perinteistä lasinpuhallusta ja vain vähäisesti mekaanisia. Toisen maailmansodan vaikutukset olivat Saint-Gobainille raskaat, mutta kaikesta huolimatta tutkimusta ja modernisointiprojekteja aloitettiin, joiden tuloksena syntyivät lasikuitu ja PVC:n edeltäjä. [6.]

Saint-Gobainin tytäryhtiö Isover perustettiin vuonna 1937 ja kaksi vuotta myöhemmin sen osuus oli 35 % Euroopan lasivillan tuotannosta. Useiden vuosien kehityksen tuloksena prosessi, jossa yhdistyvät linkous ja lasin venytys kuumalla kaasulla otettiin käyttöön 1957, jolloin se syrjäytti kilpailevat menetelmät. [6.]

Saint-Gobainin historiaan kuuluvat useat erilaiset yrityskumppanuudet ja -ostot, joista merkittävimpiä ovat teräsalalla oleva Pont-à-Mousson (1970), hioma-aineita, keramiikkaa ja muoveja tuottava Norton Company (1990), rakennusmateriaaleja valmistava Poliet (1996) sekä maailmajohtava kipsilevytuottaja British Plaster Board (2005). [6.]

Vuonna 1994 Saint-Gobain osti A. Ahlström Osakeyhtiön Hyvinkään ja Forssan lasivilla-tehtaat. Aluksi yhtiön nimi oli Saint-Gobain Isover Oy ja vuodesta 2007 lähtien Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy (kuva 1). [7.]



Kuva 1. Näkymä Hyvinkään tehtaan portilla. Yrityksen logot. [8.]

### 2.1.2 Ahlström

Ahlströmin toiminta alkoi vuonna 1851 Antti Ahlströmin perustaessa yrityksensä, jonka toimintaan Antin vaimo, Eva, osallistui. Yritykseen kuuluivat aluksi mylly, paperitehdas, keramiikkapaja ja osuus sahaan. Laivanvarustamotoimintaan keskittyminen toi Ahlströmille voittoja, joiden turvin yritystoimintaa laajennettiin. [9; 10; 11.] Ahlströmit olivat osallisena Suomen koululaitoksen kehityksessä, sillä kouluja perustettiin kaikille niille paikkakunnille, joilla heillä oli tehdas [9]. Antti Ahlströmin kuoltua 1896 yrityksen toimintatapa pysyi samanlaisena Eva Ahlströmin johtamana. Vuonna 1907 Ahlströmien kaikkien lasten ollessa täysi-ikäisiä yritys muutettiin osakeyhtiöksi ja vuoden 1908 alussa yritys nimettiin A. Ahlström Osakeyhtiöksi. [10.]

Yrityksen talous oli nousujohteista ensimmäisestä maailmansodasta huolimatta tai ehkäpä juuri sen ansiosta, olihan A. Ahlström Osakeyhtiöllä jalansijaa usealla teollisuuden alalla [10]. Lasivillatehtaita perustettiin Karhulaan 1941, Forssaan 1971 ja vuonna 1984 Hyvinkäälle, jolloin Karhulan tehdas lopetti toimintansa [10]. Yritys alkoi laajentaa toimintaansa muihin maihin 1960-luvulla: ensimmäiseksi Italiaan, jossa yrityksen haltuun hankittiin

osake-enemmistö paperitehtaasta [9; 10; 11]. Ahlström on ollut edistyksellinen ympäristöön liittyvissä asioissa jo 1970-luvun energiakriisin jälkeen, sillä se oli ensimmäisiä yrityksiä, jotka ottivat ympäristöohjelman käyttöön [9; 10].

## 2.2 Lasivillan valmistusprosessi Hyvinkäällä

Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isoverilla lasivillan valmistukseen käytetään muun muassa kierrätyslasia (80 %), hiekkaa ja soodaa. Prosessissa raaka-aineet sulatetaan noin 1400 °C:ksi massaksi, joka johdetaan suuttimien kautta kuidutuskoneisiin. Kuidutuskoneen lingolla muodostetaan kuituaihiot, jotka kuuma, voimakas ilmavirta venyttää ohuiksi kuiduiksi. Lasivillan sideaineena käytetään muun muassa hartsia, joka suihkutetaan kuituihin tässä vaiheessa. Lasivillalle tyypillinen keltainen väri johtuu hartsista. [12; 13.]



Kuva 2. Lasivillaa kuljettimella [8].

Kuidut ohjataan ylä- ja alapuolisilla ilmavirroilla lamellikuljettimen rei'itetyille levyille tuotteiksi. Tuotteen neliöpaino määräytyy aihionmuodostuksen aikana. Ennen kypsymistä tuotteeseen voidaan lisätä kuitukangas tai lasihuopa. Aihio johdetaan kypsymysuunin kuljettimien väliin, joiden nopeutta ja etäisyyttä säätämällä tuotteen tiheys ja paksuus määräytyvät. Sideaineen reaktio käynnistyy 250 °C:ssa. Prosessissa käytetty

kiertoilma kuumennetaan maakaasulla. Jäähdytyslaitteistossa tuote jäähdytetään ja siitä poistetaan haitalliset kaasut. [13; 14; 15, s. 5.]

Sahat ja leikkurit paloittelevat tuotteen määrämittäiseksi (kuva 2). Prosessin aikana syntyvästä lasivillajätteestä voidaan valmistaa puhallusvillaa tai kierrättää se takaisin prosessin alkuvaiheeseen tai suoraan tuotteeseen riippuen siitä, missä vaiheessa jäte syntyy. Valmiit levyt pakataan, varastoidaan ja toimitetaan tilaajille. [13; 14; 15, s. 5.]

### **3 Kemianteollisuutta säätelevää lainsäädäntöä**

Viimeisten reilun kymmenen vuoden aikana EU:n kemikaalilainsäädäntöä on uusittu tunnustavasti. Asetukset, kuten REACH-asetus (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals), joka koskee kemikaalien rekisteröintiä, arviointia, lupamenettelyjä ja rajoituksia ja CLP (Classification, Labelling and Packaging of substances and mixtures) eli asetus kemikaalien luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta, ovat sellaisenaan jäsenvaltioita sitovia, lisäksi valtioilla on käytössä omia kansallisia lakeja ja asetuksia. [16.] Lainsäädännön tarkoituksena on muun muassa ennaltaehkäistä mahdollisia ympäristöhaittoja ja turvata ihmisten terveyttä. Kemikaalivalvonnan vastuualueet ovat jakautuneet esimerkiksi Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle (Tukes), työsuojeluviranomaisille ja Ympäristöministeriölle. Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) valmistelee kemikaalilainsäädäntöä ja sillä on ohjausvastuu Tukesin toiminnassa, kun kemikaalivaarat tai -haitat kohdistuvat terveyteen tai aiheuttavat fyysisiä vaaroja. Kemikaalineuvottelukunta (KENK) on valtioneuvoston asettama monialainen yhteistyöelin, jonka tehtävänä on kemikaalien valvonnan lisäksi sopia Suomen näkökulmat EU:ssa esillä oleviin kemikaalilainsäädännön seikkoihin. [17.]

#### **3.1 Työturvallisuuslaki**

Työturvallisuuslaissa (738/2002) säädetään työnantajan velvollisuudesta huolehtia työntekijöidensä turvallisuudesta ja terveydestä työssä. Vastaavasti työntekijällä on velvollisuus huolehtia omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta noudattamalla annettuja ohjeita. Laki velvoittaa työnantajan selvittämään ja tunnistamaan työskentelyyn liittyvät haitta- ja vaaratekijät. Jos haittatekijöitä ei ole mahdollista poistaa, työnantajan on arvioitava niistä turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuvat riskit. Turvallisuudelle ja terveydelle

haitallisten tai vaaraa aiheuttavien kemikaalien käyttö on rajattava niin vähäiseksi, ettei niistä koidu haittaa työntekijän turvallisuudelle, terveydelle tai lisääntymiselle. Työpaikan siisteydestä on huolehdittava niin, ettei työntekijöiden terveys vaarannu. Jos ilman epäpuhtauksia syntyy häiritsevän paljon tai niistä aiheutuu vaaraa, on epäpuhtauden lähde mahdollisuuksien mukaan eristettävä ja epäpuhtaudet poistettava ilmastoinnilla. [18.]

### 3.2 Vaarallisiin kemikaaleihin liittyvää lainsäädäntöä

Lait vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden turvallisesta käsittelystä (390/2005), vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012), nestekaasulaitosten turvallisuusvaatimuksista (858/2012) ja valtioneuvoston asetus kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta (685/2015) ovat säädöksiä, joilla pyritään ehkäisemään onnettomuuksien syntymistä kemikaalilaitoksissa. Yleisten turvallisuusperiaatteiden perusteella toiminnanharjoittajan on valittava toimintaansa vähäisimmän vaaran aiheuttava kemikaali. Mahdolliset vaaratilanteet on kartoitettava ja arvioitava. Toiminnanharjoittajan vastuulla ovat myös työntekijöiden riittävä koulutus sekä toiminnan vaikutuspiirissä olevien ihmisten tiedotus ja opastus oikeisiin toimenpiteisiin onnettomuustilanteissa. [19, s. 4.]

Yrityksen toiminta voi olla joko laajamittaista tai vähäistä. Laajuuden selvittämiseksi lasketaan kemikaalien vaarallisuuden ja määrän perusteella suhdelukujen summa, joka lasketaan jokaiselle kolmelle vaarakategorialle erikseen.

$$s = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 + \dots + q_n/Q_n$$

s on suhdelukujen summa

q on tuotantolaitoksessa olevan vaarallisen kemikaalin kokonaismäärä

Q on kemikaalin luokitukseen perustuva tai kemikaalikohtainen vähimmäismäärä

Summan ollessa suurempi kuin yksi toiminta on laajamittaista. Samaan tapaan selvitetään myös toimintaperiaateasiakirjan ja turvallisuusasiakirjan laatimisvelvollisuus. Laskuissa käytettävät vähimmäismäärät selviävät asetuksen 685/2015 liitteestä I osista 1 ja 2. [19, s. 5—6.]

Tukes tekee käyttöönottotarkastukset, valvoo ja tekee määräaikaistarkastukset laajamittaista toimintaa harjoittavaan laitokseen, jolla on oltava myös pelastussuunnitelma ja käytönvalvoja eli vastuuhenkilö [18, s. 7]. Vähäistä kemikaalien käsittelyä ja varastointia harjoittavan laitoksen on tehtävä ilmoitus ennen toiminnan aloitusta pelastuslaitokselle, joka tekee päätöksen toiminnan aloittamisesta sekä valvoo että tarkastaa tuotantolaitoksen. Poikkeuksen tekevät sellaiset laitokset, joilla on yhteistoimintaa laajamittaista toimintaa harjoittavan laitoksen kanssa, jolloin valvontaa suorittaa Tukes. [19, s. 14.]

### 3.3 Biosidiasetus

Biosideja käyttämällä halutaan torjua haitallisten organismien aiheuttamia haittoja ja vaaroja. Biosidien myymistä ja käyttöä säädellään biosidiasetuksella (asetus (EU) N:o 528/2012), joka kumosi biosidivalmistedirektiivin (direktiivi 98/8/EY). Sen tarkoituksena on varmistaa ihmisten terveyden ja ympäristönsuojelu sekä optimoida biosidivalmiste-markkinoiden toimivuus Euroopan unionin alueella. Asetuksen tavoitteita ovat muun muassa lupa- ja tehoaineiden hyväksymismenettelyiden yksinkertaistaminen, velvoittaminen tietojen yhteiskäyttöön, jolloin eläinkokeiden määrää voidaan vähentää. Keskinäisen tunnustamisen myötä biosidivalmisteen lupa voidaan ulottaa muihin jäsenvaltioihin. Lisäksi koko EU:n laajuisen luvan hakeminen on asetuksen mukanaan tuoma edistys. [20.]

### 3.4 Kemikaaliasetus REACH

REACH-asetus astui voimaan 1.6.2007 ja on Euroopan Unionin jäsenmaita velvoittava. Asetuksella halutaan turvata terveyden- ja ympäristönsuojelun laatu, parantaa kemianteollisuuden kilpailukykyä ja varmistaa tavaroiden vapaa liikkuvuus EU:n alueella. REACHin myötä aineiden, seosten ja niitä sisältävien esineiden turvallisuuden osoittaminen on tuottajan vastuulla. [21.]

Euroopan kemikaaliviraston (European Chemicals Agency eli ECHA) tietokantaan tallennetaan aineet, joita valmistetaan tai tuodaan maahan tonni tai enemmän vuodessa. Rekisteröitäviä kemikaaleja on noin 30 000 ja määrä kasvaa vuosittain noin 300:lla. Useimpien kemikaalien terveys- ja ympäristövaikutusten tiedoissa on puutteita. Rekisteröintiäikää on 31.5.2018 asti, jonka jälkeen rekisteröimättömien kemikaalien maahantuonti ja valmistus on kielletty. [21.]

ECHA arvioi rekisteröintiasiakirjat, niiden vaatimustenmukaisuuden ja testausehdotukset, joissa on määrä käyttää eläimiä. Aineille, joiden arvioidaan aiheuttavan terveys- tai ympäristöriskin, voidaan asettaa rajoituksia tai luvanvaraistaa niitä. Luvanvaraistaminen koskee vaarallisimpia kemikaaleja, joilla on pitkäaikaisia vaikutuksia terveyteen tai ympäristöön eli SVHC-aineita, jotka aiheuttavat syöpää, vaurioittavat perimää, ovat lisääntymismyrkyllisiä, hitaasti hajoavia, biokertyviä tai myrkyllisiä. ECHA:n verkkosivuilla on päivittyvä kandidaattilista SVHC-aineista. Valmistajalla ja maahantuojalla on tiedottamisvelvollisuus, jos kandidaattilistan ainetta on esineessä yli 0,1 painoprosenttia. [21.]

#### 3.4.1 Käyttöturvallisuustiedote

Käyttöturvallisuustiedote (KTT) on 16-kohtainen asiakirja, josta selviävät kemikaalin ominaisuudet, riskit ja turvalliset käyttötavat. KTT:n toimittamisesta vastaa se osapuoli, jonka toimesta kemikaali tuodaan markkinoille tai antaa sen käyttöön. Se on toimitettava vaaralliseksi luokitellusta aineesta ja seoksesta, hitaasti hajoavasta, biokertyvästä ja/tai myrkyllisestä aineesta (PBT), erittäin hitaasti hajoavasta ja erittäin biokertyvästä aineesta (vPvB) sekä SVCH-aineista. Pyydettyessä KTT on toimitettava myös luokittelemattomasta seoksesta, joka sisältää vaaralliseksi luokiteltua ainetta, jos sen pitoisuus ylittää määritellyt rajat. Yleiseen käyttöön tarkoitettu kemikaalista sitä ei tarvitse toimittaa paitsi pyydettyessä, jos tiedot turvalliseen käyttöön on saatavilla muuten. Uusi tieto, joka vaikuttaa riskienhallintatoimiin, velvoittaa päivittämään käyttöturvallisuustiedotteen ja toimittamaan sen niille, joille kemikaalia on toimitettu viimeisten 12 kuukauden aikana. Käyttöturvallisuustiedote voi olla paperi- tai sähköisessä muodossa, kuten liitetiedostona. Tiedote on annettava EU:n jäsenvaltioiden virallisilla kielillä eli Suomessa vastaanottajan käyttämän kielen mukaan suomeksi tai ruotsiksi. [22; 23.]



### 3.4.2 Altistumisskenaario

REACH-asetus toi käyttöturvallisuustiedotteeseen altistumisskenaariot, joiden tarkoituksena on selvittää turvallisen käytön olosuhteet ja riskinhallintatoimenpiteet. Se vaaditaan PBT-, vPvB- ja vaaralliseksi luokitelluille aineille, jos niiden valmistus- tai tuontimäärät ovat vähintään 10 tonnia. Kun altistumisskenaario liitetään osaksi käyttöturvallisuustiedotetta, puhutaan laajennetusta käyttöturvallisuustiedotteesta. [24.] Liitteeseen voidaan joskus sisällyttää vain tiedot turvallisesta käytöstä tai altistumisskenaario voidaan myös sisällyttää käyttöturvallisuustiedotteeseen. Seoksen valmistaja valitsee sopivimman tavon tarvittavien tietojen ilmoittamiseen. [23.]

### 3.4.3 Raja-arvo

Monille aineille on asetettu työperäisen altistumisen raja-arvot, jotka ilmoitetaan käyttöturvallisuustiedotteen kohdassa 8. Niitä on asetettu ilman epäpuhtauksille ja biologisille indikaattoreille. Raja-arvoista osa on EU:n ja osa kansallisia asetuksia, jolloin niiden lainsäädännöllinen asema on erilainen. Reach velvoittaa aineen rekisteröijän määrittämään DNEL-arvon (derived no-effect level), joka on terveyteen kohdistuva vaikutukseton altistumistaso työperäiselle altistumiselle. DNEL-arvo määritellään aineille, joita valmistetaan tai tuodaan Eurooppaan enemmän kuin 10 tonnia vuodessa. Syöpävaarallisille aineille johdetaan DMEL-arvot (derived minimal effect level) eli vähimmäisvaikutustasot, joiden perusteella voidaan tehdä arviointeja, mutta ei taata työntekijän riskitöntä työskentelyä. Työskenneltäessä raja-arvon alapuolella voidaan olettaa terveyshaittojen jäävän vähäisiksi, vaikka altistuminen olisi pitkäkestoista. [25.]

Arviot haitalliseksi tunnetuista pitoisuuksista (HTP) on vahvistettu sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön asetuksella 268/2014. Ne ovat arvioita pienimmistä hengitysilman haitta-ainepitoisuuksista, joista voi aiheutua työntekijöiden terveydelle, mukaan lukien lisääntymisterveys, tai turvallisuudelle haittaa tai vaaraa. HTP-arvot mitataan hengitysvyöhykkeeltä ja niitä annetaan 8 tunnin ja 15 minuutin keskiarvoina. [25.]

Työntekijöiden altistumista kemikaaleille arvioidaan myös biomonitoroinnilla, jolloin voidaan tehdä arvioita elimistön kemikaalikertymästä tai äskettäistä kemikaalialtistumista. Biomonitoroinnissa työntekijän veri- ja virtsanäytteet tutkitaan altisteen tai sen aineenvaihduntatuotteen suhteen. Siitä saadaan selville työntekijän kokonaisaltistuminen kaikkien altistumisreittien kautta, lisäksi voidaan vertailla eri henkilöiden välisiä eroja. [25.]





### 3.5 CLP-asetus

Globally Harmonised System of classification and labelling of chemicals (GHS) on maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettu kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä, jonka päämääränä on saada kemikaalien luokitukseen ja merkitsemiseen samat käytännöt joka paikassa. GHS on YK:n hyväksymä ja tavoitteena on kemikaaliturvallisuuden parantaminen sekä kaupankäynnin helpottuminen. EU:ssa GHS sisältyy CLP-asetukseen, joka astui voimaan 20.1.2009. [26, s. 5; 27.] Vanhalla tavalla merkityillä ja pakatuilla seoksilla, jotka ovat tulleet markkinoille ennen 1.6.2015, on siirtymäaikaa jäljellä 1.6.2017 asti [26, s. 11]. CLP- ja REACH-asetukset muodostavat eheän kokonaisuuden [26, s. 6].

Luokituksessa tarkastellaan kemikaalin tai seoksen aiheuttamaa fysikaalista vaaraa, vaaraa ympäristölle tai ihmisten terveydelle. Asetuksen perusteella valmistaja, maahan-tuoja tai jatkokäyttäjä luokittelee kemikaalin tai seoksen sen ominaisuuksien perusteella sopiviin vaaraluokkiin. Luokitteluun ei tarvita kemikaalien testaamista, vaan siihen riittävät saatavilla olevat tiedot, lukuun ottamatta fysikaalisia vaaroja. Fysikaalisten vaarojen määrittelyyn kemikaali on testattava, paitsi jos käytettävät tiedot ovat validit ja tarpeeksi laajat. Vaaralausekkeet, huomiosana ja varoitusmerkinnät valitaan luokitusta vastaavaksi. Kun saatavilla on uutta tietoa tai seoksen koostumus muuttuu niin, että vaarallisen aineen raja-arvo tai asetettu pitoisuusraja ylitetään, on kemikaalin luokitus määriteltävä uudelleen. [28.]

CLP-asetuksessa on 16 vaaraluokkaa fysikaalisille vaaroille, jotka jakautuvat kategorioihin, vaaraluokkiin, tyypeihin ja ryhmiin [29]. Terveysvaaroille on 10 vaaraluokkaa, jotka jakaantuvat kategorioihin [30]. Terveysvaaroihin liittyvät piktogrammit ja niiden merkitykset ovat taulukossa 1 [31]. Vaarallisuus vesiympäristölle luokitellaan kahteen vaaraluokkaan, jotka ovat välitön kategoria 1 ja krooninen, joka luokitellaan kategorioihin 1—4 [32]. Lisäksi on täydentävä EU-vaaraluokka: vaarallisuus otsonikerrokselle, jonka kriteerit tulevat väistyvästä direktiivistä, sillä tämä vaaraluokka ei kuulunut GHS:iin CLP:tä laadittaessa [33].

Taulukko 1. Terveyteen liittyvät vaaramerkit ja niiden merkitykset [31].

CLP-merkit ja vaaraluokat	
Merkki	Vaara
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Välitön myrkyllisyys</li> <li>➤ Erittäin myrkyllinen (tappava)</li> <li>➤ Myrkyllinen</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Metalleja syövyttävät aineet</li> <li>➤ Syövyttävä (voimakkaasti ihoa syövyttävä ja silmiä vaurioittava)</li> <li>➤ Vakavasti silmiä vaurioittava</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hengitysteitä herkistävä</li> <li>➤ Perimää vaurioittava</li> <li>➤ Syöpää aiheuttava</li> <li>➤ Lisääntymismyrkyllinen</li> <li>➤ Elinkohtaisesti myrkyllinen</li> <li>➤ Aspiraatiovaara</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Välittömästi myrkyllinen (haitallinen)</li> <li>➤ Ihoa ja silmiä ärsyttävä</li> <li>➤ Hengitysteitä ärsyttävä</li> <li>➤ Ihoa herkistävä</li> <li>➤ Narkoottinen</li> </ul>

Varoitusmerkit korvautuvat kokonaan siirtymäajan jälkeen, jolloin kaikissa pakkauksissa on oltava CLP-asetuksen mukaiset merkinnät (kuva 3). Vaaralliseksi luokitellun kemikaalin pakkauksessa on oltava kaupan nimi (1), niiden aineiden nimet, joista kemikaalin luokitus aiheutuu (2), varoitusmerkit (3), huomiosana, H-lausekkeet (4) ja P-lausekkeet (5) eli vaara- ja turvalausekkeet, toimittajan yhteystiedot (6) ja pakkauksen koko (7). [26, s. 8.]

<b>OPAL</b> <sup>1</sup>		2		7 (10 L)
2-Metoksietanoli, 2-metoxietanoli, 2-Butoksietanoli, 2-butoxietanoli				
<p><b>Helposti syttyvä neste ja höyry. Saattaa heikentää hedelmällisyyttä tai vaurioittaa sikiötä.</b> 4</p> <p><b>Haltallista nieletynä. Haltallista hengitettynä. Ärsyttää ihoa. Ärsyttää voimakkaasti silmiä</b></p> <p>Lue erityisohjeet ennen käyttöä. Suojaa lämmöltä/kipinöiltä/avotulelta/kuumilta pinnoilta. – Tupakointi kielletty. Vältä höyryn hengittämistä. Käytä 5</p>	<p><b>Mycket brandfarlig vätska och ånga. Kan skada fertiliteten eller det ofödda barnet. Skadligt vid förtäring. Skadligt vid inandning. Irriterar huden. Orsakar allvarlig ögonirritation.</b></p>			
<p>Inhämta särskilda instruktioner före användning. Får inte utsättas för värme/gnistor/öppen låga/heta ytor. – Rökning förbjuden. Undvik att inandas ångor. Använd föreskriven personlig skyddsutrustning. Vid obehag, kontakta GIFTINFORMATIONSCENTRAL eller läkare. Innehållet/ behållaren lämnas enligt lokala bestämmelser.</p>	6			
<b>Oy Tehdas Ab, Tehdaskatu 1, 33100 Tampere, Puh. 03 111111</b>				

Kuva 3. Esimerkki CPL-asetuksen pakkausmerkinnöistä [34, s. 22].

CLP-asetus määrittelee pakkausten ominaisuudet: sen pitää olla vuotamaton, pidettävä jämäkkyytensä sekä pakkausmateriaalin on oltava kemikaalin kanssa reagoimaton. Merkintöjen on pysyttävä pakkauksessa kiinni, niiden on oltava luettavia ja oikein päin sekä varoitusmerkintöjen selkeyteen on kiinnitettävä huomiota. [26, s. 9.]

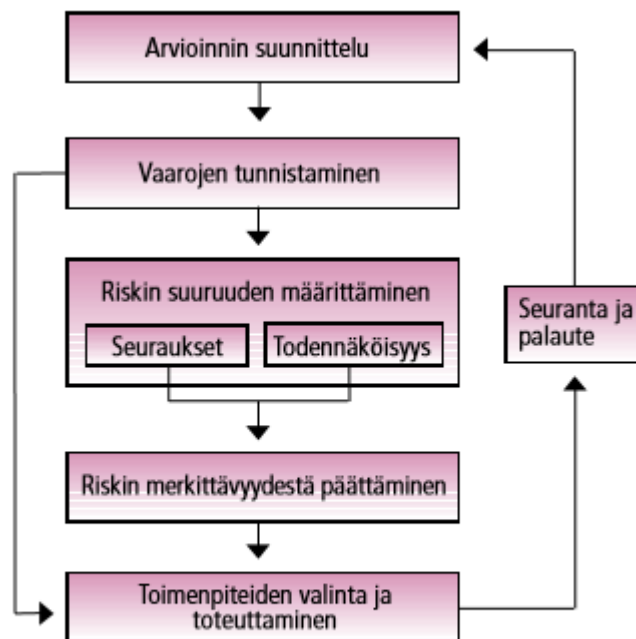
#### 4 Riskien arviointi

Riski voidaan ymmärtää mahdollisena, epätoivottuna tapahtumana tai lopputuloksena, jonka toteutuminen aiheuttaa rahallista menetystä tai uhkaa terveydelle. Riskin tarkastelussa on otettava huomioon tapahtuman todennäköisyys ja haitallisuus. Suhtautuminen riskiin vaihtelee: äkillinen, suuren tuhon aiheuttava tapahtuma mielletään usein suuremmaksi riskiksi kuin pitkällä aikavälillä tapahtuva, tunnetun vaaranaiheuttajan aikaansaama vaikutus, vaikka haitta olisi molemmissa yhtä suuri. Samoin tuntematonta, uutta uhkaa pidetään suurempana riskinä kuin tuttua ja vapaaehtoisesti haitalle altistumista. [35, s. 68–69; 36, s. 9.]

Taatakseen menestyksensä yrityksen on oltava selvillä riskeistä, jotka liittyvät sen toimintaan ja toimintaympäristöön. Tuotannon laatua ja tehokkuutta saadaan kohennettua, kun riskejä aiheuttavat ongelmat poistetaan. Riskienhallinta on yritykselle myös imago-kysymys, joka työturvallisuuden ja ympäristönsuojelun lisäksi vaikuttaa asiakastyytyvyyteen. Riskien arviointi yhdessä riskienhallintatoimenpiteiden kanssa luo perustan turvallisuudelle. [35, s. 72.]

#### 4.1 Riskien arviointi yleensä

Riskien arviointi on osa turvallisuusjärjestelmää, joka on syytä tehdä uudelleen aina muutosten yhteydessä. Muutokset voivat liittyä työtiloihin, töiden uudelleenjärjestelyihin, laitteisiin ja materiaaleihin tai aliorakoitsijoiden toimintaan. Riskien arvioinnin avulla voidaan kehittää yrityksen työhön liittyviä osa-alueita. Minkälaisella kokoonpanolla riskien arviointi työpaikalla tehdään, riippuu työpaikan koosta ja monimuotoisuudesta. [33, s. 72].



Kuva 4. Riskien arviointiprosessi [36, s. 10].

Riskien arviointiin kuuluu olennaisena osana arvioinnin suunnittelu ja vaaran aiheuttajien tunnistaminen (kuva 4). Vaaran aiheuttajien muodostamien riskien suuruus määritellään

tarkastelemalla mahdollisia seurauksia ja niiden esiintymisen todennäköisyyttä, joiden yhteisvaikutusta arvioimalla voidaan määritellä riskin merkittävyys [36, s. 10].

Riski luokitellaan vakavuutensa perusteella portaittain merkityksettömäksi, vähäiseksi, kohtalaiseksi, merkittäväksi tai sietämättömäksi. Korjaavia toimenpiteitä ei tarvita, kun kyseessä on merkityksetön tai vähäinen riski. Vähäisen riskin aiheuttajia on kuitenkin syytä valvoa ja mahdollisesti miettiä vaarattomampia ratkaisuja. Kun riski on kohtalainen, on sen alentamiseksi tehtävä korjaavia toimenpiteitä. Toimenpiteet on tehtävä määräajassa, mutta on hyvä ottaa huomioon niiden kustannustehokkuus. Riskin mahdollisuutta on syytä arvioida tarkemmin, kun haitat ovat erittäin vakavia. Merkittävän riskin ollessa kyseessä korjaavat toimenpiteet on tehtävä nopeammin kuin kohtalaisen riskin kohdalla. Uutta työtä, josta aiheutuu merkittävä riski ja työ, joka on arvioitu sietämättömän riskin aiheuttajaksi, ei pidä aloittaa ennen kuin riskiä on pienennetty. Jos sietämätöntä riskiä ei kyetä alentamaan, työtehtävä tai -vaihe on kiellettävä pysyvästi. [36, s. 8.]

#### 4.2 Kemikaaliriskien arviointi

Teollisuudessa käytettävien kemikaalien kirjo on laaja. Osa kemikaaleista on täysin vaarattomia, mutta joistakin kemikaaleista voi aiheutua vaaraa terveydelle tai ympäristölle, kemikaali saattaa aiheuttaa myös palo- tai räjähdysvaaran. [37.] Hyvä kemikaaliturvallisuus edellyttää, että työpaikan kaikki kemikaalit ja kemialliset tekijät tunnistetaan. Kemikaaliluetteloon listataan kaikki työpaikan kemikaalit kaupanimen mukaisessa järjestyksessä. Luetteloon merkitään myös kemikaalien vaaraluokitus, erityistä vaaraa aiheuttavat ominaisuudet ja käyttöturvallisuustiedotteiden päiväys. Riskinarvioinnissa käyttöturvallisuustiedotteen lisäksi työterveyshuollon tietoja ja työhygieenisiä mittauksia kannattaa käyttää apuna erityisesti silloin, kun kyseessä on työskentelystä aiheutuvat altisteet. Työnteossa syntyviä kemiallisia altisteita ovat esimerkiksi hitsaushuurut, pakokaasut ja käryt sekä pöly. Myös prosessien väli- ja lopputuotteet voivat aiheuttaa kemiallista altistumista. [34, s. 2—3.] Saatavilla on useita eri tahojen kehittämiä menetelmiä riskinarviointiin. Menetelmät ovat peruseräaatteiltaan hyvin samanlaisia ja usein riskien luokittelut pohjautuvat englantilaiseen BS 8800 -standardiin. [38, s. 28; 39.]

#### 4.2.1 Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamalli

Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamalli on kehitetty Kemiallisten ja fyysikaalisten tekijöiden arviointia työpaikoilla -hankkeesta. Sillä on tarkoitus kartoittaa työssä esiintyvät kemialliset altisteet ja niiden vaikutukset terveyteen. Kartoituksen pohjalta voidaan suunnitella ja toteuttaa torjunta- ja suojelutoimenpiteet sopivissa mittasuhteissa. [40, s.1.]

Taulukko 2. Riskinarvioinnissa käytetty taulukko [40, s.11.]

seuraukset todennäköisyys	vähäiset	haitalliset	vakavat
	epämukavuus, ärsytys, ohimenevä lievä sairaus, ihon punotus  R20, 21, 22, 36, 37, 38, 66, 67  EUH066, H302, H312, H315, H319, H332, H335, H336	pitkäkestoiset vakavat vaikutukset, pysyvät lievät haitat, esim. ihottumat  R23, 24, 25, 33, 34, 40, 43, 48, 62, 63, 64, 68, (65)  H301, H311, H314, H317, H331, H341, H351, H361d, H361f, H362, H371, H372, H373	pysyvät vakavat vaikutukset, elämää lyhentävät sairaudet, myrkytykset, työperäinen syöpä, astma, näön menetys  R26, 27, 28, 35, 39, 41, 42, 45, 46, 49, 60, 61  H300, H304, H310, H314, H318, H330, H334, H340, H350, H350i, H360d, H360f, H370
<b>epätodennäköinen</b> Kemikaaleja käsitellään harvoin. Pitoisuudet ovat pieniä, alle 50 % HTP:stä	<b>1. merkityksetön riski</b>  – ei edellytä toimenpiteitä	<b>2. vähäinen riski</b>  – edellyttää seurantaa	<b>3. kohtalainen riski</b>  – toimenpiteitä tarvitaan
<b>mahdollinen</b> Kemikaaleja käsitellään usein. Pitoisuudet ovat kohtalaisia, 50–100 % HTP:stä	<b>2. vähäinen riski</b>  – edellyttää seurantaa	<b>3. kohtalainen riski</b>  – toimenpiteitä tarvitaan	<b>4. merkittävä riski</b>  – toimenpiteet välttämättömiä
<b>todennäköinen</b> Kemikaaleja käsitellään paljon/jatkuvasti, pitoisuudet suuria, yli HTP:n	<b>3. kohtalainen riski</b>  – toimenpiteitä tarvitaan	<b>4. merkittävä riski</b>  – toimenpiteet välttämättömiä	<b>5. sietämätön riski</b>  – edellyttää välittömiä toimenpiteitä!

Toimintamallissa arvioitavat kohteet rajataan altistumis- ja työolosuhteiden perusteella ja jokainen ryhmä arvioidaan erikseen, jos ilmenee erityistä tarvetta, voidaan arviointi tehdä työntekijä tai tehtäväkohtaisesti. Kemikaaliluettelosta valitaan terveyteen vaikuttavat altisteet, jotka arvioidaan altistumisen keston, todennäköisyyden ja torjuntatoimenpiteiden perusteella. Riskin vakavuutta arvioidaan 3 x 3 -luokittelutaulukon (taulukko 2) avulla, jossa määritellään seurausten vakavuus ja altistumisen todennäköisyys. [40, s.1—8.]

#### 4.2.2 Kemi-Arvi

Tietokonepohjainen Kemi-Arvi-menetelmä kehitettiin 1990-luvulla helpottamaan kemi-kaaliluetteloiden laatimista ja altistumisen arviointia pienissä ja keskisuurissa yrityksissä, joilla on monia toimipaikkoja tai yksiköitä. Jokaisessa yksikössä samalla tavalla altistuvat työntekijät muodostavat oman tarkasteltavan ryhmänsä ja arviointi tehdään ryhmäkohtaisesti. Arviointiin voidaan sisällyttää ympäristö, joka voidaan ryhmitellä halutulla tavalla. Kemi-Arvin kehittämisestä ovat vastuussa Tksoft Oy, VTT Tuotteet ja tuotanto -yksikkö sekä Tampereen teknillinen yliopisto ja testaus on toteutettu yhteistyössä yritysten kanssa. Tietotekniikan kehittyessä ohjelma on päivitetty Kemi-Arvi 3.0:ksi. Se on monipuolisempi, sillä siinä huomioidaan tuotannossa syntyvät välituotteet ja jätteet. [41, s. 4—5.]

#### 4.2.3 Control Banding

Control Banding -menetelmässä huomioidaan vaaraominaisuudet, altistumistaajuus ja torjuntatoimenpiteet. Apuna käytetään asiantuntijoiden jo aikaisemmin kehittämiä ratkaisuja samankaltaisiin ongelmiin. Suositelluin riskinhallintamenetelmä on kemikaalin korvaaminen vaarattommalla kemikaalilla. Menetelmän rinnalla on tarpeellista hyödyntää asiantuntijoiden tietämystä ja altistumisen seurantaa. [42.] Control Banding -menetelmä on käytössä muun muassa Ecobiolla ja Stoffenmanagerissa [43; 44, s. 41].

#### 4.2.4 Riskien arviointi työpaikalla -työkirja

Riskien arviointi työpaikalla -työkirja on kehitetty Mervi Murtosen 1990-luvun lopulla keräämien tietojen perusteella ja sitä on päivitetty lainsäädännön muutosten ja annetun palautteen perusteella. Työkirja kattaa fysikaaliset, psyko-sosiaaliset, kemialliset ja biologiset riskin aiheuttajat ja soveltuu käytettäväksi erilaisiin yrityksiin. Arviointeja tehdään tarkastuslistojen avulla tunnistuen vaara- ja haittatekijät. [45, s. 3—5.]

## 5 Lasivillatehtaalla esiintyviä altisteita

Terveysvaarat jaetaan 10 vaaraluokkaan, jotka ovat seuraavat:

1. Välitön myrkyllisyys (suun ja ihon kautta, hengitysteitse)



2. Ihosyövyttävyys / Ihoärsytys
3. Vakava silmävaurio / Silmä-ärsytys
4. Herkistävyys (hengitystiet, iho)
5. Sukusolujen perimävauriot
6. Syöpävaarallisuus
7. Vaarallisuus lisääntymiselle
- 8.+9. Elinkohtainen myrkyllisyys (STOT): kerta- ja toistuva altistuminen
10. Aspiraatiovaara

Lisäksi vaaraluokat jaetaan kategorioihin. [46.]

### 5.1 Fenoli

Fenoli ( $C_6H_5OH$ ) on rakenteeltaan kiteinen, ilman ja valon vaikutuksesta punertuva hygroskooppinen aine. Sitä käytetään esimerkiksi fenolihartsien valmistuksessa. Fenoli on myrkyllistä hengitettynä, nieltynä ja ihokontaktissa, sillä se imeytyy ihon läpi. Usein tapahtuva ihoaltistus voi vaurioittaa ihoa, joka ilmenee esimerkiksi ihon tummumisena. Jotta fenoli syövyttäisi ihoa, on liuoksen pitoisuuden oltava yli 3 %:a. Äkilliset, suuret pitoisuudet aiheuttavat myrkytyksen, jonka seurauksena voi aiheutua maksa- ja munuaisvaurioita sekä hengityksen lamaantuminen ja jopa kuolema. [47; 48.] Sen epäillään olevan ihmisen perimää vaurioittava, josta varoitetaan vaaralausekkeella H 341 ja on sen vuoksi luokiteltu vaarakategoriaan 2 (Muta. 2) [47].

### 5.2 Formaldehydi

Formaldehydi eli metanaali ( $CH_2O$ ) on hyvin veteen liukeneva kaasu, jota käytetään kattavasti teollisuudessa. Formaliini on formaldehydin 37—55-prosenttinen vesiliuos. Formaldehydin terveysvaikutukset ovat vakavat: se on myrkyllinen, voi aiheuttaa syöpää ja sen epäillään vaurioittavan perimää. Myrkytys voi tapahtua ihon, hengityksen tai ruoansulatuskanavan kautta. Pitoisuudesta riippuen formaldehydi voi aiheuttaa iho- ja silmä-ärsytystä tai ihon syöpymistä ja vakavia silmävaurioita. [49; 50.] Se on jo hyvin alhaisissa

pitoisuuksissa herkistävä eli allergiaa aiheuttava. Formaldehydi on syttyvää ja se voi aiheuttaa räjähdysvaaran. [49.]

### 5.3 Hitsaushuurut

Hitsaussavu sisältää metallioksidihuuruja sekä erilaisia kaasuja. Metallioksidipartikkeleiden koko vaihtelee 0,005:stä 20 µm:iin, joista suurin osa on kuitenkin alle 1 µm:ä. Hengitysvyöhykkeen hitsaushuurujen pitoisuus on yleensä välillä 5—20 mg/m<sup>3</sup>, mutta hyvällä kohdepoistolla pitoisuuksia voidaan vähentää jopa alle 5 mg/aan/m<sup>3</sup>. Useissa maissa hitsaushuurujen HTP-arvo on 5 mg/m<sup>3</sup>, mutta Suomessa tällaista arvoa ei ole annettu. Hitsauksessa muodostuvan savun koostumus riippuu pääasiassa hitsausmenetelmästä ja hitsaukseen käytetyistä kemikaaleista, mutta myös työstettävällä materiaalilla on vaikutusta syntyvän savun laatuun. [51.]

### 5.4 Liuotinaineet

Orgaaniset liuotinaineet ovat yhdisteitä, joita käytetään ohenteina ja liuottamaan veteen liukenemattomia aineita. Niiden koostumus, fysikaaliset, kemialliset ja terveyteen vaikuttavat ominaisuudet vaihtelevat keskenään. Altistuminen tapahtuu pääasiassa hengityksen kautta, mutta myös terveen ihon läpi imeytyminen on mahdollista. Liuottimilla on ihoa kuivattava vaikutus ja ärsytysihottuman syntyminen on mahdollista. Yleisesti ottaen liuotinaineet ovat hengitysteitä ärsyttäviä ja voivat aiheuttaa päänsärkyä ja pahoinvointia. Niillä on huumaaivia vaikutuksia ja pitkään jatkunut altistuminen korkeille pitoisuuksille voi vaikuttaa hermostoon haitallisesti ja vaikutukset voivat olla pysyviä. [52; 53.] Elinvauriot, vaikutukset hedelmällisyyteen ja kasvanut keskenmenoriski voivat olla mahdollisia altistumisen jatkuttua pitkään. Suuret, äkilliset liuotinainepitoisuudet voivat johtaa myrkytykseen ja tajunnan menetykseen. Satunnaisen altistumisen vaikutukset ovat yleensä väliaikaisia. [52.]

### 5.5 Teolliset mineraalikulut ja muu pöly

Pölyksi määritetään pienet ilmassa leijuvat kiinteät hiukkaset, joiden läpimitta vaihtelee 1:stä noin 100 µm:iin. Hienojakoisuutensa perusteella pöly voidaan jakaa hengittyvään,

keuhko- ja alveolijakeeseen, johon kuuluvat pienimmät, keuhkorakkuloihin asti kulkeutuvat hiukkaset. Hengityselimet jaetaan samaan tapaan kolmeen alueeseen: nenä ja nielu, kurkunpään ja keuhkoputkiston värekarva-alueeseen sekä alveoli- eli keuhkorakkula-alueeseen. Pölyhiukkasten etenemiseen hengityselimissä vaikuttaa koon lisäksi hengityksen voimakkuus ja se, hengitetäänkö nenän vai suun kautta. Nenän kautta hengitettäessä karvoihin, limakalvoihin ja siellä olevaan limaan takertuu enemmän hiukkasia kuin suun kautta hengitettäessä. [54, s. 2—3, 19.]

Säämäsen ym. mukaan pääsääntöisesti yli 30 µm:n hiukkaset jäävät nenään ja nieluun kiinni pienempien hiukkasten edetessä syvemmälle hengityselimiin. Poikkeuksen edellä kerrottuun muodostavat pitkät, jopa 200 µm:n pituiset kuidut, jotka aerodynaamisen läpimittansa vuoksi pääsevät keuhkoihin, mutta niiden poistuminen sieltä on hankalampaa. [54, s. 21.] Työterveyslaitoksen (TTL) verkkosivujen perusteella lasivillapölystä ei kuitenkaan aiheudu vakavaa terveysvaaraa. Verkkosivun mukaan lasivillan valmistuksessa ja käsittelyssä syntyvä kuitupölyn paksuus vaihtelee 3—6 µm:iin, joka on TTL:n mukaan niin suuri, että valtaosa kuiduista suodattuu hengitetystä ilmasta eikä päädy keuhkoihin asti. Kyseessä olevat kuidut jäävät suurimmaksi osaksi ylempien hengitysteiden limakalvoille, joilla ne voivat kuitenkin aiheuttaa tulehduksia. Hengitysteiden lisäksi lasivillapöly ärsyttää silmiä ja ihoa. [55.] Hengitysteihin päätyneet kuidut poistuvat elimistöstä mm. limanerityksen ja yskimisen avulla [54, s. 20; 55].

Etenkin vakavia terveyshaittoja aiheuttavia altisteita on syytä tarkkailla, sillä hengitysteihin päätyneet hiukkaset voivat aiheuttaa ongelmia siellä mihin ovat jääneet kiinni, mutta myös muualla kehossa, jos ne liukenevat elimistöön. Esimerkiksi alveolijakeisiin kuuluva kvartsi voi aiheuttaa silikoosia ja keuhkosityöpää, kun taas hengitettäviin jakeisiin kuuluva mangaani voi aiheuttaa myrkytyksen päädyttyään verenkiertoon hengityselinten kautta. [54, s. 21, 34.]

## **6 Kemikaalien yhteisvaikutus**

Työntekijät altistuvat useille kemikaaleille erilaisista lähteistä niin työssään kuin vapaa-ajallaankin. Altistumista voi tapahtua useille kemikaaleille kerralla, mutta myös yksittäisille kemikaaleille erilaisissa tilanteissa ja ajoittain. Kemikaalien aineet voivat vaikuttaa samalla tavalla tai eri tavoilla samaan elimeen tai eri elimiin, lisäksi niiden välillä voi olla

vuorovaikutusta. Aineiden vuorovaikutus voi olla joko toisiaan heikentävää tai voimistavaa, jolloin esimerkiksi yhden aineen ominaisuudet vaikuttavat toisen aineen imeytymiseen ja leviämiseen elimistössä. [56; 57, s. 5.] Aineiden välillä voi olla kilpailua veren proteiineista, joihin kiinnittyä. On mahdollista, että kemikaalit reagoivat elimistössä keskenään muodostaen uusia yhdisteitä. [57, s. 5—6.] Joidenkin kemikaalien vaikutus päättyy, kun sille ei enää altistuta. Tällöin puhutaan ohimenevästä vaikutuksesta. Osalla kemikaaleista on pysyviä vaikutuksia, jotka eivät palaudu, vaikka altistus päättyisikin. On myös mahdollista, että kemikaalialtistuksen vaikutukset tulevat esiin vasta myöhemmin. Kumulatiivisesta vaikutuksesta puhutaan silloin, kun vauriot tulevat esiin useiden altistumisten jälkeen kemikaalin tai vaurion kerryttyä elimistöön. [58, s. 5.]

Kemikaaleille altistumiseen vaikuttavat myös fysikaaliset olosuhteet, kuten lämpötila, ilmankosteus ja työn fyysinen rasittavuus. Lämpötilan ja ilmankosteuden nousu vaikuttavat pintaverenkiertoon ja ihohuokosten avautumiseen, jolloin kemikaalit läpäisevät ihon helpommin. Samaan tapaan vaikuttaa fyysinen kuormitus, jolloin hikoilee ja hengitys on tiheämpää. [57, s. 13; 58, s. 12.] Vaikka aineiden pitoisuustasot jäisivätkin raja-arvojen alapuolelle, aineiden samankaltaisista tai erilaisista vaikutustavoista riippuen voi ilmetä oireita. Monelle kemikaalille altistuminen voi aiheuttaa suuremman terveysriskin kuin yksittäisen aineen ollessa kyseessä. On olemassa erilaisia testimenetelmiä ja laskennallisia malleja, joilla voidaan tutkia seosten aiheuttamia yhteisvaikutuksia. Puutteelliset tiedot aineista kuitenkin vaikeuttavat yhteisvaikutusten arviointeja. [57.]

Herkistyminen, erilaiset elimiin kohdistuneet vaikutukset ja syöpä ovat toistuvan altistumisen seurauksia ja ilmenevät usein kuukausien tai vuosien kuluttua. Formaldehydi on yksi voimakkaasti ihoa herkistävä kemikaali, jonka vaikutus perustuu kemikaalin kykyyn muuttaa ihon tai hengityselinten limakalvojen toimintatapaa. Myöhempi altistuminen jo vähäiselle pitoisuudelle voi aiheuttaa herkistyneelle iholle tai limakalvolle allergisen tulehduksen. Perimämyrkylliset aineet aiheuttavat mutaatioita DNA:han. Mutaation seurauksena ihmisen tai elion havaittavat ominaisuudet, joihin kuuluvat mm. rakenne ja toiminta, ovat muuttuneet. Vakavimmillaan perimämyrkyllinen kemikaalin aiheuttamat mutaatiot aiheuttavat syöpää ja periytyviä sairauksia. Karsinogeeniset aineet myötävaikuttavat syövän syntyyn muuttamalla perimää tai solun aineenvaihduntaa, jolloin muodostuu DNA:n kanssa reagoivia aineita tai muuttamalla solunjakautumista esimerkiksi muutoksilla hormonitasapainossa. Kansainvälinen syöväntutkimuslaitos IARC (International Agency for Research on Cancer) on ryhmitellyt kemikaaleja viiteen ryhmään sen mukaan, millä todennäköisyydellä ne aiheuttavat syöpää. Suomessa Työministeriön päätös

syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä (838/1993) ryhmittelee syöpäsairautta aiheuttavat aineet ja työtavat kolmeen eri ryhmään. Lisääntymiselle haitalliset kemikaalit vaikuttavat ihmisen lisääntymiserveytyteen sitä heikentävästi esimerkiksi siittiöiden tuotantoon tai aiheuttamalla keskenmenoja. Kyseiset aineet voivat aiheuttaa sikiölle fysiologisia poikkeavuuksia tai jopa kuoleman. [59.]

## 7 Torjuntatoimenpiteitä

Altistumisen välttämiseksi on tärkeää tunnistaa ja arvioida riskit sekä kouluttaa ja ohjeistaa työntekijät. Suljetut systeemit, vetokaapit, kohdepoisto, riittävän tehokas poistoilman suodatus, työvaiheiden kauko-ohjaus ja automaatio vähentävät altistumista. Lisäksi haittaa aiheuttavaan työvaiheeseen osallistuvien työntekijöiden lukumäärää voidaan vähentää ja heidän työaikansa rajata altistavassa työvaiheessa. [58, s. 6—7.]

CMR-aineille säädökset ovat kireämmät kuin muille kemikaaleille. Niiden käyttöä on vähennettävä tai korvattava käyttöympäristössään vähemmän vaaraa aiheuttavalla aineella, seoksella tai metodilla. Kemikaalialtistumisen vähentämiseksi on huolehdittava tilojen riittävästä ja säännöllisestä puhdistuksesta, käytettävä vaarasta ilmoittavia kilpiä, rajattava alue ja otettava huomioon kemikaalin ja siitä syntyvän jätteen turvalliseen käsittelyyn ja kuljettamiseen liittyvät näkökohdat, joihin kuuluvat suljetut ja asiallisesti merkityt säiliöt. [56.]

Työntekijöiden turvallisuus ja terveyshaittojen torjuminen ovat työnantajan vastuulla. Työpaikan haittatekijät ja vaarat on ensisijaisesti pyrittävä poistamaan teknisin keinoin tai siirryttävä työmenetelmiin, joista aiheutuva haitta on pienempi. Jos tekniset keinot eivät vähemmän altistusta aiheuttavat työmenetelmät ole riittäviä takaamaan työntekijöiden turvallisuutta, on työnantajan hankittava työntekijöille suojaimet. Henkilönsuojainten vaatimukset määritellään Henkilönsuojaindirektiivi 89/686/EEC:ssä ja niissä on oltava CE-merkintä. Suojaimet on valittava työtehtäväkohtaisen riskinarvioinnin perusteella, jonka avulla on selvitetty tarvittava suojaustaso (kuva 5). Työntekijät on perehdytettävä niiden käyttöön ja huoltoon, lisäksi suojainten yhteensopivuus on varmistettava. [60.]



Kuva 5. Määräysmerkeillä voidaan osoittaa riittävä suojaustaso [61].

Päänsuojaimet torjuvat pään alueen vahinkoja. Kolhupäähineellä voidaan suojautua vähäisiltä iskuilta tai teräviltä kulmilta. Jos on vaara, että esineitä putoaa työntekijän päähän, kypärä on sopiva valinta. [62.] Kuulonsuojaimia on käytettävä, kun äänenvoimakkuus on yli 85 dB:iä, mutta työntekijä voi halutessaan saada suojaimet käyttönsä jo 80 dB:n ylittyessä. Suojaintyyppi on valittava sopivuuden ja vaimennustehon mukaan. Viallisen tai huonosti paikoillaan olevan suojaimen teho saattaa jäädä vain 5 dB:iin. Suojaintyytit vaihtelevat yksinkertaisista tulppasuojaimista kommunikaation mahdollistaviin kupusuojaimiin. [63.] Silmien ja kasvojen suojaimiin kuuluvat sank- ja naamiomalliset silmiensuojaimet, visiiri ja hupullinen hitsausmaski, joita käyttämällä voi ehkäistä höyryjen,

kaasujen, liuottimien, erilaisten pölyjen, lentävien kappaleiden ja roiskeiden aiheuttamia vammoja [64].

Hengityssuojaimet suojaavat hengitysilman haitallisilta aineilta, jotka voivat olla niin kaasuja kuin kiinteitä hiukkasiakin. Suodatin on valittava käyttöolosuhteiden mukaan, sillä väärin valittu suodatin ei anna tarvittavaa suojaa. Suodatinsuojaimia on saatavilla myös puhaltimilla ja suosituksena on, että suodatinsuojainta ilman puhallinta ei käytetä kahta tuntia pidempään päivässä. Suodatinsuojaimet eivät suojaa hapen puutteelta ja silloin sopiva hengityksensuojain on hengityslaite, jossa hapensaanti turvataan kannettavasta säiliöstä tai letkulla. Happipitoisuuden ollessa alle 17 % hengityslaite on välttämätön. Kertakäyttöiset hengityssuojaimet on vaihdettava yhden käyttökerran jälkeen uuteen, kuten myös silloin, kun hengitys käy raskaaksi tai suojain päästää hajua tai makua läpi. Suojaimen käyttöaika vaihtelee työn ja olosuhteiden vaativuuden mukaan, myös suodatimen tyyppi ja luokka vaikuttavat. Suojain puetaan ja riisutaan altistumisalueen ulkopuolella ja se on säilytettävä puhtaassa tilassa. [65.]

Pölyltä suojaavat suojaimet luokitellaan kolmeen luokkaan: P1, P2 ja P3. P1 suojaa karkeilta pölyiltä, P2 hienopölyltä ja P3 hyvin hienolta pölyltä, syöpää aiheuttavilta pölyiltä ja homeilta. Kaasusuojainten suodatin on aktiivihiihtä ja ne jaetaan A1- ja A2-luokkiin. Liuottimilta, emäksisiltä ja happamilta kaasuilta suojaudutaan ABEK-aktiivihiihtisuodattimella. Jos työssä altistutaan samanaikaisesti sekä pölyille että kaasuille, on käytettävä yhdistelmäsuojainta. [60.]

## **8 Kemikaalien riskinarvioinnin toteutus**

Kemikaalien riskinarviointi aloitettiin tutustumalla konsernin omiin vaatimuksiin, jotka liittyvät KTT:siin sekä CRM- ja SVHC-aineisiin. Lasivillatehtaalla esiintyvät altisteet nimettiin, mihin lukeutuivat kemikaalien lisäksi lasivillapöly, prosessista ja työskentelystä aiheutuvat haurut sekä prosessivesi ja siitä muodostuva aerosoli. Riskinarviointi päätettiin tehdä kemikaalikohtaisesti työntekijäryhmittäin ja samalla tehtävää rajattiin niin, että ainoastaan työntekijöiden terveysriskit arvioidaan, eivätkä ympäristöriskit tai riskinhallintatoimenpiteet sisälly insinööriyöhön.

Perehtymällä erilaisiin menetelmiin ja vertailemalla niitä pyrittiin löytämään yrityksen tarpeisiin sopivin riskinarviointimenetelmä. Vertailun jälkeen päädyttiin käyttämään yrityksellä jo käytössä olevaa Ecobion ohjelmaa, jota käyttämällä myös työpaikan työntekijät hyötyisivät arvioinnista saadessaan käyttöönsä kemikaalikortiston. Konsernin perimmäisenä vaatimuksena on saada tehtaan kemikaalien tiedot ja riskinarviointi Gaia-järjestelmään. Gaia ei kuitenkaan palvele samalla tavalla työntekijöitä kuin Ecobio, lisäksi Gaian toimivuus ei ollut varmaa insinööriyön aloituksen aikaan.

Menetelmän valinnan jälkeen Hyvinkään tehtaalla käytiin kemikaalivarastot läpi vuosi aiemmin valmistuneen kemikaaliluettelon avulla. Läpikäynnin tuloksena huomattiin, että kemikaalien määrä varastossa oli lisääntynyt ja eri valmistajilta oli hankittu samaan käyttötarkoitukseen useita eri tuotteita. Varastossa oli myös kemikaaleja, joiden merkinnät olivat puutteellisia. Vanhentuneet, tarpeettomat ja päällekkäiset tuotteet toimitettiin hävitettäviksi. Varastojen siivouksen jälkeen tarkastus uusittiin ja kemikaaliluettelo (liite 1) päivitettiin. Forssan tehtaalla kemikaalien riskinarviointiin oli valmistauduttu paremmin: kemikaalilistaa päivitettiin vain muutamia kemikaaleja lisäämällä eikä kemikaalivarastoja tarvinnut siivota.

Kemikaalien riskinarviointi Ecobion ohjelmaa käyttäen edellyttää kemikaalitietojen syöttämistä tietokantaan, jolloin samalla luodaan käyttöpaikalle kemikaalikortisto. Kemikaalikortiston luominen Isoverin kokoiselle laitokselle osoittautui kuitenkin liian suureksi ja kunnianhimoiseksi tehtäväksi, jolloin tehtävä keskeytettiin ja riskienarviointia varten päätettiin ottaa käyttöön Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamalli.

Osana riskinarviointia haastateltiin työntekijöitä ja tutustuttiin heidän työtapoihinsa työpisteillään. Hyvinkään lasivillatehdas jaettiin työtehtävien perusteella kahdeksaan työntekijäryhmään, joista jokaisesta haastatteluihin osallistui 1–2 henkilöä. Ryhmät muodostuivat laadunvalvontalaboratorion, linjan, mekaanisen kunnossapidon, mänkilaitoksen, pakkaamon, sideainelaitoksen, sähkökunnossapidon ja vesilaitoksen työtehtävien perusteella. Haastateltaviksi pyydettiin työntekijöitä, joilla oli riittävän laaja ja pitkä kokemus työtehtävistään. Näin pyrittiin saamaan mahdollisimman luotettava ja kattava kuvaus työskentelystä. Haastatteluin oli tarkoitus perehtyä työntekijöiden kemikaalien käyttötapoihin, altistumiseen ja siihen, millaisia riskien torjuntatoimenpiteitä heillä on käytössään. Haastatteluja varten luotiin lomake (liite 2), jolla pyrittiin selvittämään haastateltavan koulutus ja työtausta, perehtyneisyys kemikaalien turvalliseen käyttöön, laitteiden vikati-loista aiheutuvat vaarat sekä prosessivedelle ja lasikuitupölylle altistuminen.



Haastattelua varten valittiin terveydelle vaarallisten kemikaalien lisäksi usein tai suuria määriä käytettäviä kemikaaleja, joiden terveydelle aiheuttamat haitat ovat vähäisiä, mutta suuren kulutuksen vuoksi voivat muodostaa riskin. Jokaisesta valitusta kemikaalista täytettiin haastattelulomakkeen kemikaalikohtaista altistumista kartoittava kysymyssarja, jolla oli tarkoitus päästä perille muun muassa altistumisreiteistä ja -taajuudesta sekä henkilösuojainten käytöstä. Haastattelun aikana käytiin tutustumassa työskentelytiloihin, jolloin työntekijöille annettiin mahdollisuus oma-aloitteisesti tuoda esille hankaliksi tai altistaviksi kokemiaan työtehtäviä ja tilanteita. Tilanteet dokumentoitiin valokuvoin ja muistiinpanoin.

Kemikaalien riskinarviointiin (liitteet 3—10) sovellettiin Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamallin taulukkoa, johon listattiin kemikaalit ja työssä esiintyvät altisteet, tiedot altistumisesta ja vaaratilanteista, käytössä olevat torjuntatoimenpiteet esitettiin tarpeen mukaan kommentoiden soveltuvuutta. Riskit määriteltiin kemikaalin luokitteluun ja altistumistodennäköisyyteen perustuen käyttäen apuna luvussa 4.2.1 esitettyä taulukkoa 2.

## **9 Kemikaalien riskinarvioinnin tulokset**

Prosessivesi sisältää ammoniakkaa, fosforin, rikin ja typen yhdisteitä, metanolia, formaldehydiä ja fenolia. Riskinarvioinnissa mukana ovat haitallisimmiksi koetut yhdisteet, vaikka niiden pitoisuudet alittavat asetetut raja-arvot. Prosessiveden pH on ympäristöluvan mukaan 8,2 - 8,7 [8, s. 7]. Lasivillapölystä on arvioinnissa huomioitu hengitettävä epäorgaaninen pöly, teolliset mineraalikuidut, kvartsi (alveolijae), formaldehydi, boraa-teista booripitoisuus liukoisena ja kiinteänä.

Arvioinnissa hyödynnettiin Työterveyslaitoksen vuonna 2015 mittauksiin perustuvia tietoja. Ohjeeksi annettiin käyttää kiinteiden mittauspisteiden mittaustuloksia. On kuitenkin syytä huomauttaa, että altisteiden pitoisuus vaihtelee jonkin verran työntekijän hengitysvyöhykkeellä verrattuna kiinteän mittauspisteen mittaamaan pitoisuuteen nähden. Pitoisuuksien mittauseroihin vaikuttavat osin työntekijän työskentely lähellä altisteen synty- paikkaa ja hänen suorittamansa työtehtävät, kun kiinteän mittauspisteen mittaama pitoisuus on ehtinyt laimentua ilmassa [51, s. 8].

## 9.1 Laboratorio

Laadunvalvontaosaston laboratoriohenkilökunnan käyttämät kemikaalit ovat pääasiassa laboratorioreagensseja ja käytettävät määrät ovat erittäin pieniä, jolloin kemikaalista aiheutuvat vaarat ovat pääsääntöisesti vähäisiä. Merkittävimmät altistumiset syntyvät prosessivesinäytteenotossa ja lasivillan testaustilanteissa.



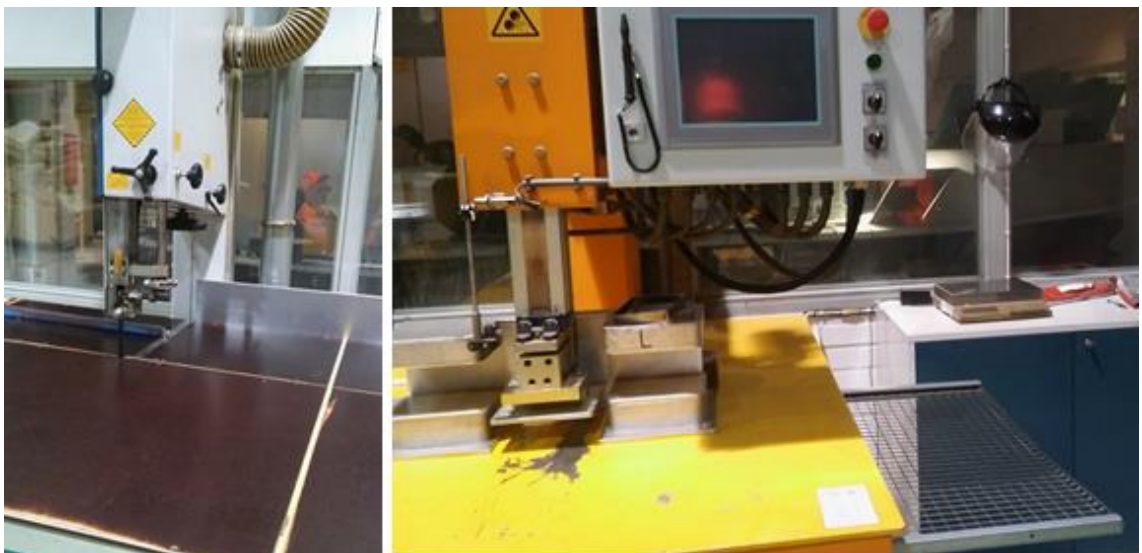
Kuva 6. Prosessiveden näytteenottoaikka.

Jäähdytystornivedestä haetaan näyte kerran viikossa. Prosessivesinäyte otetaan päivittäin ja analysoidaan laboratoriossa. Kerran kuukaudessa vesistä otetaan näyte, joka lähetetään toisaalle analysoitavaksi. Prosessivesinäyte saadaan vesilaitoksella sijaitsevasta hanasta (kuva 6). Veden virtaus keskeytetään ja hanasta kuoppaan ylettyvä putki irrotetaan. Vesi voi roiskua näytteenotossa. Vesilaitoksen ilmassa on tavallisesti prosessivesihöyryä. Torniveden näytteenottoaikalla ei ole havaittavissa raskasta vesihöyryistä ilmaa ja jäähdytysvesi on käytännössä vesijohtovettä.



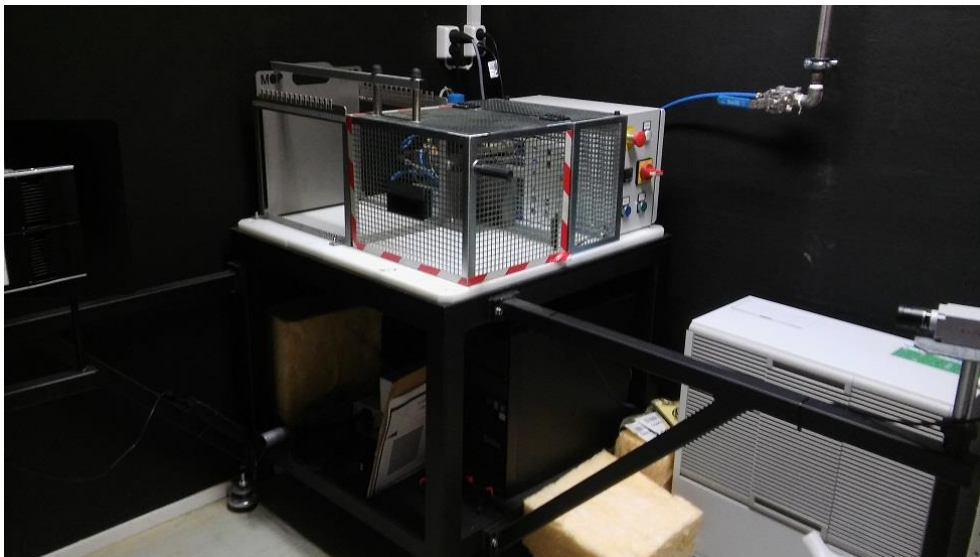
Kuva 7. Lasivillan palautuvuutta mitataan linjan vieressä.

Lasivillan laadunvalvontaan liittyvissä testaustilanteissa altistutaan vaihtelevasti pölylle. Palautuvuusmittaus tehdään linjan vieressä (kuva 7), jonne pölyä kertyy linjaltakin testattavien kappaleiden lisäksi. Pölyä syntyy erityisesti lasivillan leikkaamisessa (kuva 8), jolloin pölyn mittausta varten näytepakkauksesta leikataan pala. Pala punnitaan ja sen paksuus mitataan (kuva 8). Testaustilanteessa pölyä syntyy jonkin verran, mutta kuitenkin vähemmän kuin leikkaamisessa.



Kuva 8. Lasivillan leikkaamiseen ja testeihin käytettävää laitteistoa.

Testattavat kappaleet jätetään odottamaan testausta vuorokaudeksi. Testiin kuluu korkeintaan kaksi tuntia ja testejä tehdään kahden päivän aikana. Testilaitteella (kuva 9) näytepalaa pamautetaan ja mitataan ilmaan siirtyvän pölyn määrä.



Kuva 9. Lasivillan pölynmittauslaitteistoa.

Työntekijä seisoo testitilanteessa taaempana, jottei pöly tulisi kovin päälle. Henkilönsuojaimia käytetään puhallusvillan testauksessa useammin, koska pölymäärät ovat silloin suuremmat. Henkilönsuojainten jatkuva käyttö on altistumisen vähentämiseksi suositeltavaa.

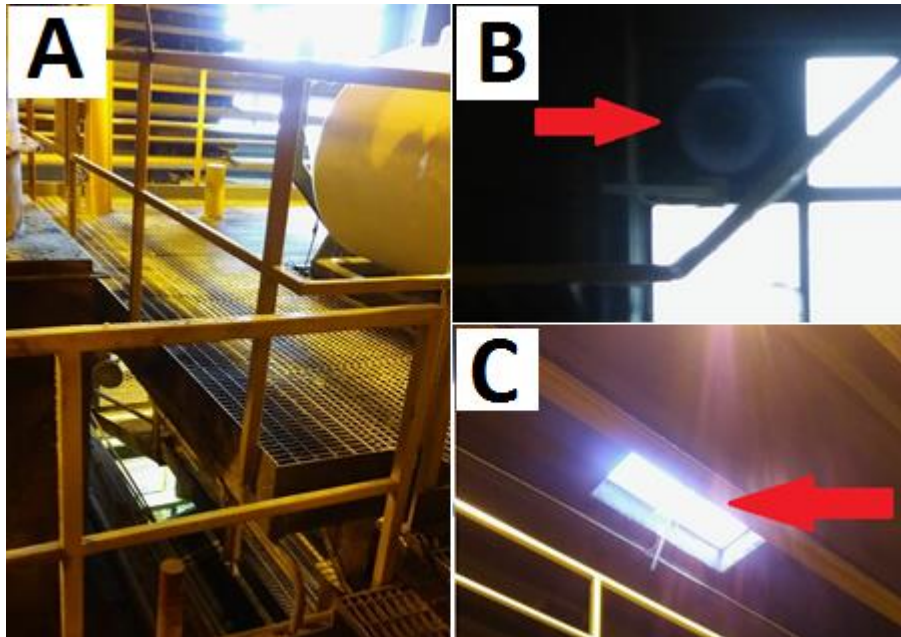
## 9.2 Linja

Linjalla työskenteleville suurimman riskin aiheuttavat uunin huurut, joille altistutaan normaalitilanteessa vähäisesti, mutta käryputken (kuva 10) tukkeutuessa altistumista ei voi välttää.



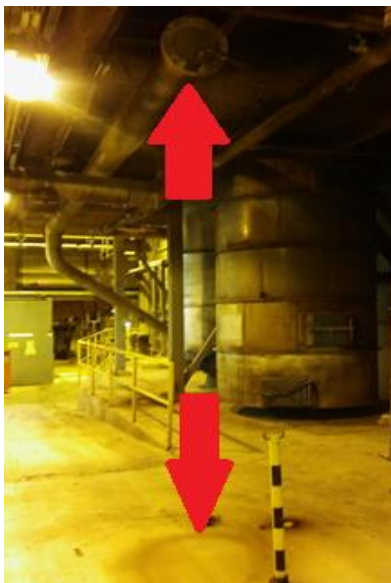
Kuva 10. Kärryn poistoputki.

Unin kärjä purkautuu huoparullien vaihtotasanteelle A (kuva 11) muun muassa kuvassa näkyvästä kaiteen viereisestä tilasta. Huoparullien nostot ja jatkot kestävät noin 15—30 minuuttia ja niitä tehdään 2—3 kertaa vuoron aikana.



Kuva 11. Huoparullien vaihtotasanne(A), ilmastointi (B) ja kattoluukku (C).

Työskentelytilan käytössä olevat torjuntatoimenpiteet, ilmastointi ja kattoluukku, (kuva 11) koetaan vähäisiksi.



Kuva 12. Vuotava putki.

Katon rajassa sijaitsevasta prosessivesiputkesta (kuva 12) vuotaa vettä. Vesi näkyy ilmassa pisaroina ja lätäkkönä lattialla. Jotta prosessiveden haitallisille aineille ei turhaan altistuttaisi, ja liukastumisvaarankin vuoksi, putki pitää tiivistää.

Lasivilla leikataan sahoilla, joiden karkeus vaihtelee. Pölynpoisto (kuva 13) ei ole riittävä, kun karkeateräinen saha on käytössä. Lasivillapölylle altistuminen on normaalisti vähäistä, koska valvomo on paineistettu.



Kuva 13. Pölynpoistolaitteistoa.

Joskus tuotannon aloituksessa linjalle pääsee sideaineetonta villaa. Se on polisevää ja sen käsittely on hankalaa. Jätevillan syötössä ei ole pakollista käyttää hengityssuojaimia ja työntekijä kokeekin maskin epämukavaksi, koska sen ja ihon väliin pääsee kuituja. Parransänki lisää ihon ärsytystä. Henkilönsuojainten hyvä istuvuus parantaa työntekijöiden viihtyvyyttä ja vähentää pölylle altistumista, siksi olisi tarpeellista selvittää, minkälainen suojain on työntekijän kannalta paras.

Syövyttäviä kemikaaleja käytetään vähän ja silloinkin laimennettuna. Kemikaalin aiheuttama riski on pieni ja se ilmenee pääasiassa kemikaalia laimennettaessa. Laimennettua kemiakaalia käytetään suihkepullosta, jonka nokka saattaa toisinaan valuttaa kemikaalia käsineille. Altistumisen välttämiseksi on syytä kemikaalikohtaisesti tarkastaa KTT:sta sopiva suojakäsinemateriaali.

### 9.3 Kunnossapito, mekaaninen

Mekaanisen kunnossapidontyöntekijät altistuvat työssään prosessivedelle, lasivillapölylle, hitsausuuruille, liuottimille, liimojen erilaisille yhdisteille sekä syövyttäville ja haittaville kemikaaleille. Kun pohditaan käytössä olevan kemikaalin korvaamista, on syytä tutkia vaihtoehtoisen kemikaalin vaaran aiheuttajat, ettei epähuomiossa vähäistä

vaaraa aiheuttavaa kemikaalia korvata vaarallisemmalla. Huoltotoimenpiteitä tehdään tehtaan ollessa toiminnassa sekä seisokkien yhteydessä, joten altistuminen prosessissa syntyville altisteille on mahdollista. Riskin suuruus vaihtelee altisteen aiheuttaman vaaran perusteella.

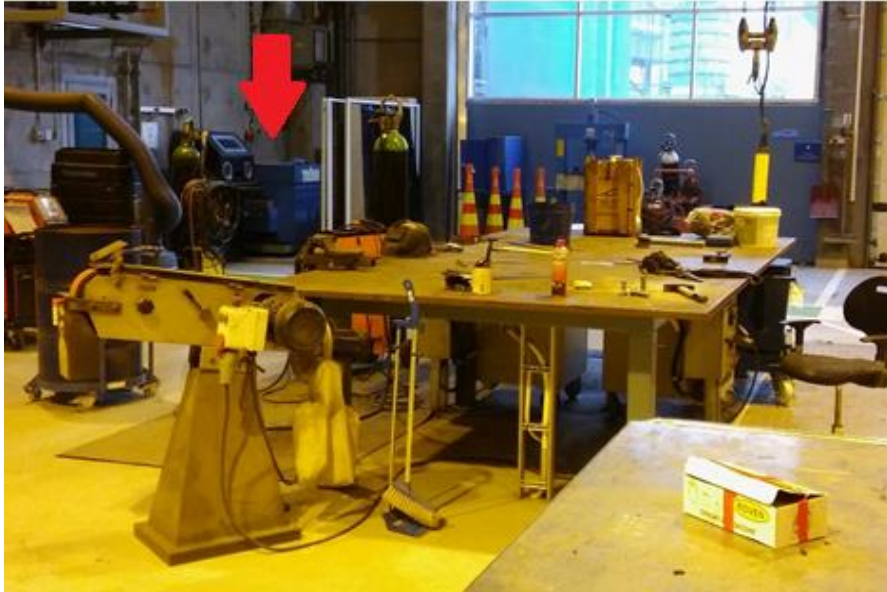


Kuva 14. Kiinteä hitsauspaikka, jossa on kohdepoisto.

Hitsauksessa käytetään muun muassa asetyleeniä ja hitsausprayta. Ammattitaitoinen työntekijä ei altistu kemikaalille, mutta hitsauksessa syntyville huuruille kyllä. Hitsaustöitä varten on kiinteä työpiste, jossa on kohdepoisto käytössä (kuva 14).

Asennustöille varattu tila on suuri (kuva 15). Paikalle on mahdollista tuoda kohdepoistolaite ja katossa on luukut kaasujen poistoa varten. Samassa tilassa, vasemmalla nurkassa, on Teijo 2005 -pesuri (punainen nuoli). Pesussa syntyvät höyryt vapautuvat sisätilaan, koska järjestelmän poistoputkea ei ole asennettu paikoilleen. Asennustöiden keskenäisyyttä selitetään sillä, että tiloissa on toimittu vasta vajaa vuosi. Pesuri on tehoton ja siksi käytössä vain muutaman kerran kuukaudessa. Jotta pesurin höyryille ei altistutaisi, olisi poistoputki asennettava paikoilleen tai pesurin käyttöä on rajoitettava.





Kuva 15. Tila asennustöille.

Vesilaitoksella on tunnistettavissa mätänevä haju seisokkien aikaan. Märkäjäte lingo-  
taan, jonka jälkeen kiintoaine päätyy sekajätelavalle ja kaatopaikalle tai tehtaan uuniin  
poltettavaksi. Märkäjätteestä aiheutuu linkoamisen aikaan voimakas haju ja ilmaan muo-  
dostuu prosessivesihöyryä. Tästä huolimatta hengityssuojainta ei ole ohjeistettu käyttä-  
mään. Vaikka oletetaan, että höyry ei ole (niin) vaarallista, vaikuttaa kuitenkin siltä, että  
samaa aikaa ollaan huolissaan mahdollisista haittavaikutuksista. Lingot on otettu käyt-  
töön noin 5 vuotta sitten ja vesihöyryn määrä on alueella vähentynyt.

Kuumassa päässä (kuva 16) tehdään usein korjaustöitä. Ilma on vesihöyryinen ja tukala.  
Linjan päätä on suojattu verholla ja nykyään tilanne on siellä parempi. Ennen vettä oli  
pitkin käytävää.



Kuva 16. Prosessivesi ja kuumuus aiheuttavat tukaluutta.

Lajin vaihdon aikaan kunnossapito tekee säädöt ja terien vaihdot (kuva 17), jolloin linjaa puhdistetaan paineilmalla. Linjalla lasivillapöly yskittää ja ärsyttää kurkkua. Lasivillan epäillään aiheuttavan joillekin punaisia pilkkuja ja näppyjä erityisesti seisokkien aikaan; lomilla edellä mainittuja oireita ei ilmene. Työterveyshuolto selvittää oireiden syytä. Ras-kastuotteista aiheutuu suurimmat pölyongelmat.



Kuva 17. Lasivillaa leikataan terällä.

Linjalle on pyydetty vesileikkuria, koska sen pölynpoistoteho on parempi. Tehokkaamman pölynpoistojärjestelmän lisäksi linjalle on syytä hankkia kunnollinen pölynimuri ja paineilman käyttö siivoustyöhön olisi kiellettävä.

Haastattelujen aikaan ovat maalaustyöt käynnissä. Maalaamiseen ei ole varsinaisia tiloja, mutta tällä hetkellä tilanne on varsin hyvä, sillä käytössä oleva tila on suuri. Maalaustilassa ei ole kohdepoistoa. Kokonaisaltistuminen liuotainaineille on huomattavaa etenkin silloin, kun työ tehdään muualla kuin verstaalla, jossa on mahdollista käyttää kohdepoistoa. Syövyttävien kemikaalien käyttö on vähäistä ja niistä aiheutuvia riskejä on mahdollista alentaa sopivilla työskentelytavoilla ja suojaimilla.

#### 9.4 Mänkilaitos

Mänkilaitoksella kohtalaista ja merkittävää riskiä aiheuttavat raaka-aineet, joille altistumistodennäköisyyttä voidaan vähentää teknisin menetelmin ja sopivia henkilönsuojaimia käyttämällä.



Kuva 18. Raaka-ainekasoja.

Raaka-aineen varastointitilassa on kasoittain raaka-ainepölyä (kuva 18) joka paikassa. Putkistot vuotavat ja kuljettimilta putoaa raaka-ainetta pinnoille ja lattialle.  $MnO_2$ :n putkea on korjattu teipillä (kuva 19). Työntekijöiden tarpeeton altistuminen ja raaka-ainehävikki vähenisivät putkistojen tiivistyksen ja asianmukaisten korjausten myötä.



Kuva 19. Teipillä korjattua putkistoa.

Pussisuodattimet (kuva 20) päästävät kemikaalipölyä läpi. Suodatinta näpätetään, jolloin sisäpuolella oleva kemikaali putoaa alas, mutta pinnalla oleva pöly nousee ilmaan. Joidenkin raaka-aineiden sekaan lisättävä vesi vähentää pölyämistä.



Kuva 20. Pussisuodatin.

Hihnoilta putoaa taitekohdissa raaka-ainetta lattialle. Ongelmaa on yritetty ratkaista asentamalla hihnojen alle keräysastioita (kuva 21), jotka ovat ongelman laajuuteen näh-

den riittämättömät ja usein asennettu paikkoihin, joissa raaka-aine ei putoa alas kuljettimelta. Raaka-ainelasin seassa on joskus muovia, joka varisee hihnalta ja uuniin päädyttyään palaa aiheuttaen savua ja hajuja.



Kuva 21. Keräyslaatikko linjan alla.

Sooda kovettuu reunoille, jolloin sitä on irroteltava käsin (kuva 22). Irrottamisen aikana sooda pölyää.



Kuva 22. Kovettuneen soodan irrottamista.



Kuva 23. Raaka-ainejätevaunu.

Avoimessa raaka-ainejätevaunussa (kuva 23) on Etiboria, jonka epäillään olevan perimää vaurioittava kemikaali. Kemikaalijätteet tulee kerätä ja varastoida suljettuun astiaan tai muuhun sopivaan säiliöön.



Kuva 24. Pölynimuri.

Siivoukseen on käytettävissä toimiva ja tehokas, vaikkakin teipillä korjattu, keskuspölynimuri (kuva 24). Jostain syystä paineilmaa käytetään kuitenkin mieluummin, myös maa-kaasulämmittimien puhdistamiseen. Paineilmaa ei pidä käyttää vaaraa-aiheuttavien jauhemaisien kemikaalien puhdistamiseen, sillä jauhepöly nousee ilmaan ja päätyy hengitysteihin. Alueella työskentelevistä vain yksi käyttää hengityssuojainta.

## 9.5 Pakkaamo

Pakkaamon kemikaaleista aiheutuvat riskit ovat pääosin merkityksettömiä, sillä niitä käytetään erittäin harvoin. Riskinarvioinnissa esille tulleiden kemikaalien aiheuttamaa riskiä voidaan vähentää esimerkiksi kohdepoistolla tai hengityssuojainta käyttämällä. Lasivillapöly aiheuttaa ärsytystä häiriötilanteissa. Valvomoon on toivottu hätä-seis-painiketta, koska vaaratilanteessa pakkauslinjalla sijaitsevan painikkeen luo ehtimiseen kuluu arvokasta aikaa.



Kuva 25. Kohdepoistollinen allas.

CRC Siliconea käytetään kuljettimen akselin päihin ja etiketin käpälään puhdistuksen jälkeen suihkuttamalla. Silikonisprayn käytössä syntyy aerosoli, mutta se on käytössä harvoin. MEK-Sprayta käytetään mustesuihkujen puhdistukseen. Puhdistus tapahtuu kemikaalialtaalla, jossa on ilmastointi (kuva 25). Ilmastoinnin päällä olosta ei kuitenkaan aina ole varmuutta. Kemikaalia käytetään harvoin. Erikoisbensiiniä käytetään etikettikoneiden (kuva 26) puhdistukseen ja etikettien irrottamiseen. Etiketit irtoavat helpommin, jos osia liottaa erikoisbensiinissä.



Kuva 26. Etikettikone.

Etikettikonetta ei saa laskettua tarpeeksi alas ja yläpuolella olevat hihnat ovat liikkeessä koko ajan, joten puhdistus on vaikeaa. Työtä voi joutua tekemään aavistuksen varassa, sillä näkyvyys kohteeseen on rajoitettu. Tilanteen parantamiseksi voisi harkita peilin asentamista kohteeseen.



## 9.6 Sideainelaitos

Sideainelaitoksella altistumistilanteet syntyvät lasivillan raaka-aineiden ja lisäaineiden sekoituksen yhteydessä, raaka- ja lisäainekonttien vaihdoissa ja pesuissa, jolloin roiskeet ja huurujen hengittäminen ovat mahdollisia. Haastatteluissa tuli esille työskentelyasentojen epäergonomisuus ja henkilösuojainten yhteensopimattomuus, jolloin kemikaaleille altistumisriski kasvaa.



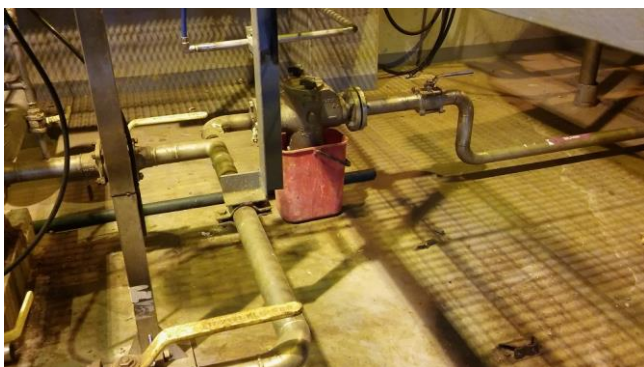
Kuva 27. Pumppu.

Silaanin siirtoon käytetään paineilmapumppua (kuva 27). Pumpun suodatin (musta osa) aiheuttaa riskin rikkoutuessaan. Rikkoutumisesta aiheutuvaa roiskevaaraa voisi pienentää koteloimalla pumpun. Pumpulla pumpataan raaka-ainekontillinen yläkerrassa sijaitsevaan annostelukonttiin. Annostelukontista silaania annostellaan sekoitussäiliöön, jonka pohjalla on vettä (liuos 8 %). Kontillinen silaania riittää 1—2 viikoksi. Yläkerrassa sekoitussäiliöön siirrossa silaanista aiheutuu hajuhaittaa. Joskus hajua syntyy jo veden valutuksen aikana, mikä kertoo siitä, että sekoitussäiliöön on jäänyt silaania. Altistumista aiheutuu muutaman kerran viikossa. Tilassa on puutteellinen ilmanvaihto eikä kohdepoistomahdollisuutta. Ongelman ratkaisemiseksi on kehoitettu käyttämään raitisilmahengityssuojainta. On kuitenkin muistettava, että tekniset toimenpiteet ovat ensisijaisia altistumisen ehkäisyssä. Silaania kertyy pinnoille, joten systeemi ei ole tiivis (kuva 28).



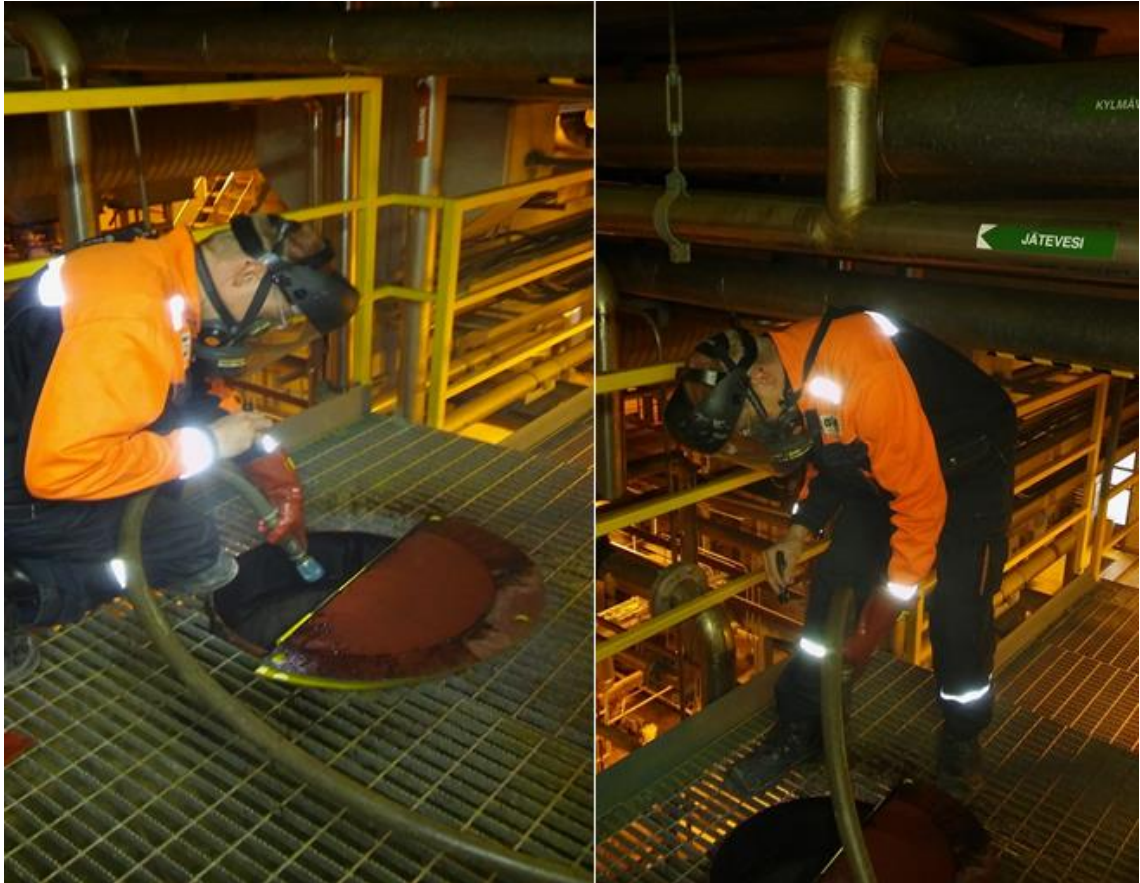
Kuva 28. Systemi vuotaa.

Suodatinpesän (kuva 29) aukaisussa ja puhdistuksen yhteydessä on mahdollista saada kemikaalia käsineille, mutta ei roiskevaaraa.



Kuva 29. Suodatinpesä.

Hartsin purku aiheuttaa hajua sideainelaitoksella muutamien tuntien ajan, joten ilmastoinnin tehokkuuteen olisi syytä kiinnittää huomiota. Hartsisäiliön pesussa (kuva 30) työntekijä pitää toisessa kädessään taskulamppua ja toisessa letkua, josta vesi virtaa kovalla paineella. Aikaisemmin käytössä ollut otsalamppu oli liian heikkotehoinen. Hengityssuojain ja silmälasit/suojalasit eivät sovi yhteen. Hengityssuojain siirtää laseja siten, että näkeminen vaikeutuu. Työntekijän työskentelyn ja hyvinvoinnin kannalta yhteensopivien suojainten hankkiminen on välttämätöntä. Putkisto vaikeuttaa säiliön puhdistusta (kuva 30), eikä suojainten kanssa pysty käyttämään kypärää.



Kuva 30. Säiliön puhdistus on haasteellista.

Hartsin näytteenottoputki on korkealla (kuva 31). Näytettä ottaessa hartsia pitää valuttaa ennen varsinaista näytettä ja siitä syntyy roiskeita. Työntekijä kertoo valuttavansa hartsia näyteastiaan muutamia kertoja ja kaatavansa sen pois ennen varsinaisen näytteen ottoa, mutta jotkut näytteenottajat antavat hartsin valua suoraan lattialle. Alemmas ulottuva putki vähentäisi roiskeita.



Kuva 31. Hartsin näytteenottopiste.

Kemikaalin pinnan korkeuden mittaus (kuva 32) tapahtuu köyden, mutterin ja mittanauhalla, koska säiliön ultraäänimittauslaite on epätarkka. Poikkeama noin 0,5 -1 m. Tarpeettoman kemikaalikosketuksen välttämiseksi ultraäänimittauslaite tulisi korjata tai uusia.



Kuva 32. Pinnankorkeuden mittaus.



Kuva 33. Letkusta valuu kemikaalia.

KX 7211 -kontti nostetaan nosturilla noin 3 m:n korkeuteen, jossa kemikaali siirretään letkulla säiliöön. Kemikaalia on voinut jäädä letkun päähän ja irrotusvaiheessa roiskeet ovat mahdollisia. Letkun (kuva 33) säilytyksessä kemikaalia valuu lattialle.

Työntekijän kommentit:

- Olen havainnut ajoittain, nykyään harvemmin, ihottumaläiskiä. Iho-oireet ovat vähentyneet lasivillan valmistuksessa käytetyn palonestoaineen, OP:n, poistumisen ja laitteiston automatisoitumisen myötä.
- Sormissa on ollut kynsinauhojen tikkuuntumista.
- Uusille työntekijöille järjestettävä hyvä perehdytys kemikaaleista ja niiden turvallisesta käytöstä.
- Silaanin IBC-kontit pestään sisätiloissa. Kontteihin jää jonkin verran (noin 1 l) silaania, josta muodostuu pesussa voimakkaita huujuja ilmaan. Pesujen yhteydessä käytössä ovat visiiri, kemikaalihengityssuojain ja kumi-hanskat. Kanaaleihin valunut silaanikontin pesuvesi aiheuttaa hajua halliin. Kanaalin huuhteluun kiinnitettävä huomiota enemmän. Kiinteä pesupaikka konteille poistoilmastoinnilla.
- Kuormien purku tapahtuu trukilla ulkoalueella, josta kontit siirretään sisälle. Riski kontin puhkaisuun tai putoamiseen on mahdollista, jolloin ympäristöön aiheutuu vaaraa ja vaarana on huujujen hengittäminen.

## 9.7 Kunnossapito, sähkö

Kunnossapidon oleelliset altisteet ovat peräisin prosessivedestä, lasivillapölystä, uunin huuruista ja liuottimista. Kemiallisten tekijöiden torjuntatoimenpiteet ovat kuitenkin hyvin käytössä, jolloin todellinen altistuminen voi olettaa olevan vähäistä tai epätodennäköistä. Kemikaaleille saattaa kuitenkin altistua myös niin, että epähuomiossa kemikaalin tahraamalla kädellä koskettelee esimerkiksi kasvojaan tai huuliaan.

Sähkökeskuksessa on argonilla toimiva automaattinen sammutusjärjestelmä. Mahdollisen räjähdysen tapahduttua ilmassa on höyrystynyttä metallia. Ovissa on kahvat alhaalla, jotta työntekijät pääsevät tilasta ulos vaikka konttaamalla. Ilmastointi vaikutti erittäin tehokkaalta.



Kuva 34. Sähköverstaan kohdepoistollinen työskentelytila

Kunnossapidon sähkötöihin on kohdepoisto (kuva 34). Joitakin kemikaaleja käytetään suihkupullolla. Työntekijän mukaan on mahdollista, että pullosta voi vuotaa kemikaalia käsiin.

TE Connectivity Rapid 3D035 (kuva 35) voi aiheuttaa syöpää ja saattaa vahingoittaa elimiä toistuvassa ja pitkäaikaisessa altistumisessa. Kemikaalin vaarallisuuden vuoksi olisi parempi ottaa käyttöön vastaava, vaarattomampi kemikaali.

**Difenyylimetaani-4,4'-diisosyanaatti (MDI), isomerit ja homologit**


**Vaaraa koskevat viitteet:**

- H315 Ärsyttää ihoa.
- H317 Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.
- H319 Ärsyttää voimakkaasti silmiä.
- H332 Haitallista hengitettynä.
- H334 Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitys vaikeuksia.
- H335 Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.
- H351 Epäillään aiheuttavan syöpää.
- H373 Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa.

**Turvallisuutta koskevat viitteet:**

- P260 Älä hengitä pölyä / sa
- P280 Käytä suojakäsineitä
- P302+P352 JOS KEMIKAALI SAATAAN IHOON, huuhto välittömästi ja saippualla
- P304+P340 JOS KEMIKAALI SAATAAN ILMAAN, poistu tuuletettuun alueeseen ja pidä lepoasennos
- P305+P351+P338 JOS KEMIKAALI SAATAAN SILMIIN, huuhto huolellisesti vedellä vähintään 15 minuuttia. Jatka huuhtomista
- P308+P313 Altistumisen tapauksessa hakeudu lääkəriin.

**Älä kuumenna kovitep**



Kuva 35. TE Connectivity Rapidin H- ja P-lauseet sekä varoitusmerkit

Kuuman pään konevikoja joudutaan korjaamaan sadevaatteet päällä, koska prosessivettä roiskuu runsaasti koko ajan. Ilma on tukalan paksua höyrystyneen prosessiveden takia (kuva 36). Työntekijä kuvailee vesilaitoksen tilannetta samankaltaiseksi.



Kuva 36. Ilmassa on runsaasti vesihöyryä

## 9.8 Vesilaitos

Vesilaitoksella prosessivettä ja -höyryä on ilmassa jatkuvasti, jolloin sen sisältämille kemikaaleille altistuminen on mahdollista. Biosidien pitoisuus prosessivedessä on häviävän pieni ja annostelu on automatisoitu, näin ollen mahdollinen altistuminen tapahtuu kontin pesujen, täytön tai vaihdon yhteydessä. Natriumhydroksidia käsitellään harvoin, mutta silloin roiskeet ja kemikaalin höyrystyminen ovat mahdollisia. Työntekijällä on käytössä henkilönsuojaimet ja käyttötilassa on huippumuri.

Sideainerenkaiden pesua varten on metallinen kehikko (kuva 37), johon renkaat asetetaan ja yhdistetään letkuihin, joiden kautta NaOH-liuos virtaa renkaisiin. Kehikko upotetaan NaOH-liuosaltaaseen. Liuos lämmitetään noin 70 °C:ksi. Pesutilassa on huippumuri, jolloin työntekijän altistuminen muodostuvalle höyrylle jäänee vähäiseksi.



Kuva 37. Sideainerenkaiden pesupaikka.

Altaan kannesta (kuva 37) saattaa roiskua liuosta työntekijän päälle. Varoituskilvet puutuvat altaasta. Suojaimet ovat käytössä.

Pesun jälkeen kehikko nostetaan huuhtelualtaaseen. Noston aikana renkaista valuva NaOH aiheuttaa roiskevaaran. Pesuihin käytettävää NaOH:ia haetaan kanistereilla 4—6 kertaa vuodessa sideainelaitokselta.





Kuva 38. Työtä tehdään myös kuumassa päässä.

Prosessivesi virtaa tehtaan kuumassa päässä avoimessa uomassa (kuva 38). Ilmassa on prosessivedestä syntyynyttä aerosolia.



Kuva 39. Prosessivesi höyryä.

Vesilaitoksella kuopassa virtaava prosessivesi aiheuttaa altistumista höyryn/aerosolin muodossa etenkin, kun kuopan (kuva 39) kantta joudutaan avaamaan ja kylmä ilma ulkoa työntää lämmintä höyryä sisälle.



Kuva 40. Kemikaalin syöttö on automatisoitu.

Vesilaitoksen kemikaaleille altistuminen rajoittuu kontin vaihto- ja pesutilanteisiin, koska kemikaalien syöttöjärjestelmä on automatisoitu (kuva 40).

## 10 Yhteenveto

Insinööriyön tavoitteena oli kemikaalien riskinarviointi Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isoverin Hyvinkään, ja mahdollisuuksien mukaan myös Forssan, tehtaalla. Työn edessä tehtävien ja ajankäytön suunnittelu, tehtävien vaativuuden arviointi, ohjauksen ja palautteen antamisen tärkeys korostuivat.

Riskinarvioinnissa selvitettiin tehtailla käytettävät ja varastoitavat kemikaalit, lasivillan tuotannossa ja huoltotöissä syntyvät altisteet mahdollisimman tarkkaan. Kemikaaliluettelot päivitettiin vastaamaan tehtaiden kemikaaleja (liite 1). Luetteloon merkittiin käyttö-turvallisuustiedotteen julkaisu- tai päivityspäivämäärä, tiedot kemikaalien käytöstä ja olo-muodosta sekä vaaralausekkeet ja varoitusmerkit.

Päätös toteuttaa kemikaalien riskinarviointi Ecobion avulla aiheutti ylimääräistä työtä: tehtaiden kemikaalimäärät ovat suuret eikä kemikaalikortiston luomisesta aiheutuvaa työmäärää osattu ennakoida. Insinööriyön osaksi kaavailtu kemikaalikortiston luominen peruttiin, Ecobion hyödyntäminen arvioinnissa päätettiin lopettaa ja siirtyä käyttämään

Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamallia. Jo tällöin oli selvää, ettei Forssan tehtaan riskinarviointia ehditä tehdä määräaikaan mennessä ja siitä luovuttiin.

Riskinarviointia varten luodun haastattelulomakkeen kysymykset perustuivat monin osin käyttöturvallisuustiedotteissa esiintyviin turvallisuusnäkökohtiin ja tietoihin vaaran aiheuttajista, joiden lisäksi mietittiin työskentelyssä mahdollisia altistumistapoja ja -reittejä. Tehtaan eri osastojen työt ovat kuitenkin toisistaan poikkeavia, jolloin haastattelulomake osoittautui paikoin kankeaksi ja kysymysten asettelu kummalliseksi. Osalla työntekijöistä kemikaalien käsittely on erittäin vähäistä ja käytettävien kemikaalien terveyshaitat saattoivat olla mitättömiä. Kuumaliimasta aiheutuu palovammariski ja hajua, mutta kemiallisten aineiden tai yhdisteiden perusteella riskiä ei synny. Laadunvalvontalaboratoriossa käytettävien kaasupullojen asennuksesta vastaa kunnossapito tai ulkopuolinen toimitaja, jolloin laboratoriohenkilökuntaan kohdistuva riski rajoittuu onnettomuustilanteisiin. Haastattelut onnistuivat kuitenkin hyvän yhteistyön ja haastateltavien kiinnostuksen ansiosta. Haastatteluihin sisällytettiin kierros työntekijöiden työpisteillä tai työskentelyalueilla, jolloin he kertoivat työvaiheista, jotka koetaan altistaviksi. Työntekijöiden esille otamat tilanteet valokuvattiin ja niistä tehtiin muistiinpanoja.

Riskinarvioinnissa käytettiin toimintamallin määritelmiä ja taulukoita kemikaalien vaaroista työntekijöiden altistumistilanteet huomioon ottaen. Riskin suuruus selvitettiin vaaran ja altistumistodennäköisyyden perusteella 3 x 3 -taulukosta (taulukko 2). Arviointia vaikeutti pohdinta erilaisista työskentelytavoista: huolellisen ja suurpiirteisesti työskentelevien altistuminen on hyvin erilaista etenkin, jos henkilönsuojainten käytössä on puutteita. Riskin vakavuuden arvioinnissa pyrittiin kohtuuteen ja totuudenmukaisuuteen. Hyvinkään tehtaan kemikaalien aiheuttamat riskit ovat pääosin hallinnassa muutamia, taulukossa 3 esitettyjä, kohteita lukuun ottamatta.

Taulukko 3. Riskinarvioinnin yhteydessä esille tulleita seikkoja.

Työalue	Kiinnitettävä huomiota
Kunnossapito (Mekaaninen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Teijo 2005 -pesurin poistoputkea ei ole asennettu.</li> <li>○ Varmistettava, että henkilönsuojaimet ovat KTT:n ohjeen mukaiset.</li> <li>○ Paineilmaa käytetään siivoukseen, jolloin mm. lasivillapöly nousee ilmaan ja aiheuttaa altistusta.</li> </ul>
Kunnossapito (Sähkö)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Käytössä (mahdollisesti) syöpää aiheuttava kemikaali.</li> </ul>
Laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Henkilönsuojaimet eivät ole aina käytössä.</li> </ul>
Linja	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Käytävän katossa on vuotava prosessivesiputki.</li> <li>○ Hengityssuojain ei ole tarpeeksi tiiviisti kasvoilla ja pöly pääsee suojaimen ja ihon väliin aiheuttaen ärsytystä.</li> <li>○ Varmistettava, että kemikaalin laimennuksessa käytettävät käsiaineet ovat KTT:n ohjeen mukaiset.</li> <li>○ Linjan pölynpoisto on riittämätön. Vesileikkuri olisi tehokkaampi pölyn poistossa.</li> </ul>
Mänkilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Raaka-ainevarasto on epäsiisti.</li> <li>○ Raaka-ainetta vuotaa putkistoista ja tippuu kuljettimilta.</li> <li>○ Paineilman käyttö siivouksessa nostattaa raaka-ainepölyn ilmaan.</li> <li>○ Imurin letku on rikki ja korjattu teipillä.</li> <li>○ Kemikaalijäte on varastoitava suljetussa säiliössä.</li> </ul>
Pakkaamo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Valvomoon tarvitaan hätä-seis-painike.</li> <li>○ Kuumaliimasäiliö vuotaa.</li> <li>○ Kemikaalialtaan imuteho ei ole riittävä.</li> <li>○ Etikettikoneen puhdistus on hankalaa. Näkyvyyttä voisi parantaa peilillä.</li> </ul>
Sideainelaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ilmastointi hallissa ei ole riittävän tehokas.</li> <li>○ Hartsin näytteenottoputki on korkealla.</li> <li>○ Pumpun kotelointi ehkäisee rikkoutumisessa syntyvää roiskevaaraa.</li> <li>○ Työntekijän henkilönsuojaimet eivät ole yhteensopivat keskenään.</li> <li>○ Konttien pesusta aiheutuu voimakasta hajua. Kiinteä pesupaikka poistoilmastoinnilla ehkäisisi altistumista.</li> <li>○ Kanaali on avoin ja sinne huuhtotuista kemikaaleista aiheutuu huujuja. Huolellinen huuhtelu ja kanaalin kattaminen vähentäisivät altistumista.</li> </ul>
Vesilaitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lipeäaltaasta puuttuu varoituskilpi.</li> </ul>

Kemikaalien keskitetty hankinta, työntekijöiden tietoisuuden lisääminen kemikaalien aiheuttamista terveysvaaroista, suojainten käytön tärkeyden korostaminen ja niiden käytön määrääminen pakolliseksi joissakin tehtävissä voivat vähentää altistumista merkittävästi. Työpaikan ja työvaatteiden siisteydellä on merkitystä altistumisessa. Likaisissa tai

tahriintuneissa vaatteissa kemikaalialtistus jatkuu, vaikka kemikaalin käyttö olisikin päätynyt. Likaiset vaatteet altistavat myös muut kemikaalin vaaroille. Myös siivousvälineitä ja -menetelmiä on syytä tarkistaa, ettei siivouksella lisättäisi haitallisten aineiden pitoisuuksia ilmassa.

## Lähteet

- 1 Isover on osa Saint-Gobain -konsernia. 2016. Verkkodokumentti. Isover. <<http://www.isover.fi/yritys/isover-osa-saint-gobain-konsernia>> Luettu 10.12.2016.
- 2 Isover Suomessa ja maailmalla. Verkkodokumentti. Isover. <<http://www.isover.fi/isover-suomessa-ja-maailmalla>> Luettu 10.12.2016.
- 3 Asikainen, Anniina. 2016. QEHS Specialist. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isover. Sähköpostiviesti Noora Koskelalle 2.12.2016.
- 4 Tukes-ohje 10/2015 Toimintaperiaateasiakirja. 2015. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.tukes.fi/fi/Palvelut/Tukes-ohjeet/2Kemikaalit-ja-kaasu/Tukes-ohje-10-Toimintaperiaateasiakirja/>> 28.8.2015. Luettu 19.1.2017
- 5 Päätös. 2015. Verkkodokumentti. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. <<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BCF0A3FD7-BA80-40A9-BD8D-99EEEF1A49AE%7D/110457>> 22.5.2015. Luettu 10.12.2016.
- 6 History of the group Saint-Gobain. Saint-Gobain 350 years. Verkkodokumentti. Saint-Gobain. <<http://www.saint-gobain350years.com/#!/en/key-dates-of-our-history>> Luettu 23.11.2016.
- 7 Kotimaista tekoa. 2016. Verkkodokumentti. Isover. <<http://www.isover.fi/yritys/isover/70-vuotta-valmistusta>> luettu 20.5.2016.
- 8 Digitator media. Saint-Gobain. <<http://saint-gobain.digtator.fi>> Luettu 25.11.2016 ja 5.12.2016.
- 9 Yritysvastuuhistoria. 2016. Verkkodokumentti. Ahlstrom. <<http://www.ahlstrom.com/fi/Yritysvastuu/Kestava-kehitys1/Historia/>> Luettu 15.11.2016.
- 10 Ahlstrom history. Verkkodokumentti. <<http://www.ahlstrom.com/Static/flash/history/>> Luettu 15.11.2016.
- 11 Historia. 2016. Verkkodokumentti. Ahlstrom. <<http://www.ahlstrom.com/fi/Ahlstrom/Historia>> Luettu 15.11.2016.
- 12 Isover-eristeet. Verkkodokumentti. Isover. <<http://www.isover.fi/yritys/tuotanto>> Luettu 18.5.16.
- 13 Glass wool. Verkkodokumentti. Isover. <<http://www.isover.com/glass-wool-also-named-fiberglass>> Luettu 24.5.2016.

- 14 Auranen, Mia. 2016. QEHS Specialist. Saint-Gobain Rakennustuotteet Oy/Isover. Suullinen tieto 25.5.2016.
- 15 Ympäristölupapäätös. 2009. Verkkodokumentti. Uudenmaan ympäristökeskus. <<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B99EF7E8F-F1B0-4FB8-81B0-E44B1C8159F0%7D/87658> 28.12.2009.> Luettu 5.6.2016.
- 16 Kemikaalilainsäädäntö. 2014. Ympäristöministeriö. Verkkodokumentti. <[http://www.ymparisto.fi/fi-fi/ymparisto/lainsaadanto\\_ja\\_ohjeet/Kemikaalilainsaadanto](http://www.ymparisto.fi/fi-fi/ymparisto/lainsaadanto_ja_ohjeet/Kemikaalilainsaadanto)> 28.6.2016. Luettu 2.12.2016.
- 17 Kemikaalivalvonta. Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkodokumentti. <<http://stm.fi/kemikaalivalvonta>> Luettu 2.12.2016.
- 18 Työturvallisuuslaki. 738/23.8.2002. Luettu 2.12.2016.
- 19 Vaaralliset kemikaalit teollisuudessa. Tukes. Verkkodokumentti. <[http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset\\_aineet/esitteet\\_ja\\_oppaat/Vaaralliset\\_kemikaalit\\_esite.pdf](http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/esitteet_ja_oppaat/Vaaralliset_kemikaalit_esite.pdf)> Luettu 2.12.2016.
- 20 Biosidiasetuksen ymmärtäminen. ECHA. Verkkodokumentti. <<https://echa.europa.eu/regulations/biocidal-products-regulation/understanding-bpr>> Luettu 2.11.2016.
- 21 REACH-asetus. 2016. Tukes. Verkkodokumentti. <<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kemikaalit-biosidit-ja-kasvinsuojeluaineet/Teollisuus--ja-kuluttajakemikaalit/REACH---asetus/>> 11.5.2016. Luettu 7.12.2016.
- 22 Käyttöturvallisuustiedote. 2016. Verkkodokumentti. Kemikaalineuvonta. <<http://kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/REACH/Kayttoturvallisuustiedote/>> 27.10.2016. Luettu 28.11.2016.
- 23 Viestintä toimitusketjussa. Verkkodokumentti. ECHA. <<https://echa.europa.eu/regulations/reach/downstream-users/communication-in-the-supply-chain/safety-data-sheets>> Luettu 28.11.2016.
- 24 Käyttöturvallisuustiedote. 2015. Työsuojelu.fi <<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/kayttoturvallisuustiedote>> 20.5.2015. Luettu 28.11.2016.
- 25 Raja-arvot. 2016. Verkkodokumentti. Työsuojelu.fi. <<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/raja-arvot>> 3.3.2016. Luettu 28.11.2016.
- 26 CLP. EU-asetus aineiden ja seosten luokituksesta, merkinnöistä ja pakkaamisesta. 2009. Kemikaalineuvottelukunnan julkaisu 7. Sosiaali- ja terveysministeriö. Helsinki: Yliopistopaino.

- 27 CLP. 2014. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/>> 20.8.2014. Luettu 7.12.2016.
- 28 Luokitus. 2015. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/Luokitus/>> 5.5.2015. Luettu 7.12.2016.
- 29 Fysikaaliset vaarat. 2013. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/Luokitus/Fysikaaliset-vaarat/>> 30.8.2013. Luettu 7.12.2016.
- 30 Terveydelle aiheutuvat vaarat. 2015. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/Luokitus/Terveydelle-aiheutuvat-vaarat/>> 5.5.2015 Luettu 7.12.2016.
- 31 Tunnistaminen. 2015. Verkkodokumentti. Työsuojelu. <<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/tunnistaminen>> 6.10.2015. Luettu 19.1.2017
- 32 Vaarallisuus vesiympäristölle. 2015. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/Luokitus/Vaarallisuus-vesiymparistolle/>> 5.5.2015. Luettu 7.12.2016.
- 33 Vaarallisuus otsonikerrokselle. 2015. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/Luokitus/Vaarallisuus-otsonikerrokselle/>> 5.5.2015. Luettu 7.12.2016.
- 34 Uudet käyttöturvallisuustiedotteet ja pakkausmerkinnät -opas työpaikoille. TTK. 1. painos.2010.
- 35 Riskit hallintaan. Kari Rissa. Työturvallisuuskeskus. Gummerus Kirjapaino Oy. Jyväskylä 1999.
- 36 Riskin arviointi. 2013. Verkkodokumentti. Aluehallintovirasto. Työsuojeluhallinto. Tampere. <[http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2013/11/Riskinarviointi\\_TSO14\\_2012.pdf](http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2013/11/Riskinarviointi_TSO14_2012.pdf)> Luettu 22.11.2016.
- 37 Kemikaalitietoa. Verkkodokumentti. Työturvallisuuskeskus. <<http://www.tyoturva.fi/toimialat/kemianteollisuus/kemikaalitietoa>> Luettu 2.6.2016.
- 38 Riskien arviointi työpaikalla -työkirja. 2015. Verkkodokumentti. Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto, Työturvallisuuskeskus. <<http://ttk.fi/riskienarviointi>> 1.6.2015. Luettu 5.12.2016.
- 39 Louekari, Kimmo & Karjalainen, Kirsi. 2006. Kemikaaliriskien kartoitusohjelma yrityksille: tietomääritykset ja testaus. Työterveyslaitos. Verkkodokumentti. <<https://www.tsr.fi/tsarchive/files/TietokantaTutkittu/2005/105132Loppuraportti.pdf>> 13.4.2006. Luettu 5.12.2016.



- 40 Kemiallisten riskien arviointi työpaikalla -toimintamalli. Verkkodokumentti. työsuojelu.fi. <<https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/338901/KEMIALLISTEN+RISKIEN+ARVIOINTI+TY%C3%96PAIKALLA+-TOIMINTAMALLI/6ad11b5a-3c8e-41fa-987c-251732561d78>> Luettu 1.10.2016.
- 41 Kemi-Arvin -ohjelman esittely - kemikaalien luettelointi ja kemiallisten riskien arviointi. 2003. Verkkodokumentti. Vaaralliset aineet hallintaan -seminaari 14.10.2003. Helsingin Messukeskus. <[http://kemi-arvi.tksoft.com/yingve\\_malmen\\_esitys\\_14.10.2003.pdf](http://kemi-arvi.tksoft.com/yingve_malmen_esitys_14.10.2003.pdf)> Luettu 1.12.2016.
- 42 Control Banding. 2013. Verkkodokumentti. Centers for Disease Control and Prevention. <<https://www.cdc.gov/niosh/topics/ctrlbanding/>> 24.8.2015. Luettu 4.12.2016.
- 43 REACH-rekisteröinti 2018 – Käyttöturvallisuustiedotteet. Verkkodokumentti. Ecobio. <<http://www.ecobio.fi/reach/>> Luettu 4.12.2016.
- 44 Kemikaaliriskien arviointi. 2013. Verkkodokumentti. TTK. <[http://ttk.fi/files/3773/Kemikaaliriskien\\_arviointi.pdf](http://ttk.fi/files/3773/Kemikaaliriskien_arviointi.pdf)> 27.6.2013. Luettu 4.12.2016.
- 45 Riskien arviointi työpaikalla -työkirja. 2015. Verkkodokumentti. Sosiaali- ja terveysministeriö, Työsuojeluosasto, Työturvallisuuskeskus. <<http://ttk.fi/riskienarviointi>> 1.6.2015. Luettu 5.12.2016.
- 46 Terveydelle aiheutuvat vaarat. 2015. Verkkodokumentti. Kemikaalineuvonta. <<http://www.kemikaalineuvonta.fi/fi/Saadosalue/CLP/Luokitus/Terveydelle-aiheutuvat-vaarat/>> 5.5.2015. Luettu 19.1.2017.
- 47 Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet -turvallisuusohjeet (OVA-ohjeet). Fenoli. 2015. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <<https://www.ttl.fi/ova/fenoli.html>> Päivitetty 10.12.2015 Luettu 7.11.2016.
- 48 Työterveyslaitoksen perustelumuuisto fenolin biologisen altistumisindikaattorin toimenpideraja-arvolle. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <<http://www.ttl.fi/fi/palvelut/turvallisempi-tyoymparisto/biomonitorointi/Documents/Fenoli.pdf>> Luettu 22.11.2016.
- 49 Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet -turvallisuusohjeet (OVA-ohjeet). Formaldehydi. 2015 Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <<https://www.ttl.fi/ova/formalde.pdf>> Luettu 7.11.2016.
- 50 Kemikaaliturvallisuus. 2011. Ainekohtaista kemikaalitietoa. Työterveyslaitos. <[http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/ainekohtaista\\_kemikaalitietoa/formaldehydi/formaldehysin\\_terveysahaitat\\_ja\\_altistuminen/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/ainekohtaista_kemikaalitietoa/formaldehydi/formaldehysin_terveysahaitat_ja_altistuminen/sivut/default.aspx)> Luettu 7.11.2016.

- 51 Kamat-tietokortti. Levyseppä-hitsaajan työ. 2008. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <<http://www.ttl.fi/partner/kamat/tietokortteihin/Documents/Levysep-pahitsaaja.pdf>> Luettu 16.11.2016.
- 52 Tietokortti. Altistuminen liuotinaineille työssä -Terveysriskit ja hallinta. 2011. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <[http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%20\\_Liuotinaineet.pdf](http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%20_Liuotinaineet.pdf)> Luettu 16.11.2016.
- 53 Toimialat. Vaaralliset aineet. 2010. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <[http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset\\_aineet/pinnoiteaineet/ohenteet\\_liuottimet/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset_aineet/pinnoiteaineet/ohenteet_liuottimet/Sivut/default.aspx)> Luettu 16.11.2016.
- 54 Säämänen, Arto, Riipinen, Hannu, Kulmala, Ilpo & Welling, Irma. 2004. Pölyntorjunta. Tampere. Työsuojelurahasto. <<http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/poly-verkko/pace.pdf>> Luettu 17.11.2016.
- 55 Toimialat. Vaaralliset aineet. 2010. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <[http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset\\_aineet/eristeaineet/eristevillat/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset_aineet/eristeaineet/eristevillat/Sivut/default.aspx)> Luettu 16.11.2016.
- 56 Kemikaalien yhteisvaikutukset. 2016. Verkkodokumentti. Tukes. <<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kemikaalit-biosidit-ja-kasvinsuojeluaineet/Teollisuus--ja-kulut-tajakemikaalit/Kemikaalien-yhteisvaikutukset-/>> Luettu 2.11.2016
- 57 Työympäristön haittatekijöiden yhteisvaikutukset. 2007. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <<https://www.tsr.fi/tsarchive/files/TietokantaTutkittu/2006/106296Loppuraportti.pdf>> Luettu 2.11.2016.
- 58 Rauno Pääkkönen. 2015. Työhygienia. Työturvallisuuskeskus TTK, Metallialan työalatoimikunta. Verkkodokumentti. <[http://ttk.fi/files/4661/Tyohygienia.\\_Kemialliset\\_biologiset\\_ja\\_fysikaaliset\\_haittatekijat.pdf](http://ttk.fi/files/4661/Tyohygienia._Kemialliset_biologiset_ja_fysikaaliset_haittatekijat.pdf)> Luettu 29.11.2016.
- 59 CMR-aineet. 2016. Työsuojelu.fi. <<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/cmr-aineet>> 5.10.2016. Luettu 30.11.2016.
- 60 Suojaimet. 2015. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <<http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/rats/sivut/suojaimet.aspx>> 16.5.2015. Luettu 27.11.2016.
- 61 Turvamerkkit. 2016. Verkkodokumentti. Työsuojelu. <<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/turvamerkit>> 3.3.2016. Luettu 19.1.2017
- 62 Päänsuojaimet. 2016. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos. <[http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/paansuojaimet/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/paansuojaimet/sivut/default.aspx)> 22.8.2016. Luettu 27.11.2016.

- 63 Kuulonsuojaimet. 2016. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos.  
<[http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/kuulonsuojaimet/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/kuulonsuojaimet/sivut/default.aspx)> 22.8.2016. Luettu 27.11.2016.
- 64 Silmien ja kasvojen suojaimet. 2016. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos.  
<[http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/silmien\\_kasvojen\\_suojaimet/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/silmien_kasvojen_suojaimet/sivut/default.aspx)> 27.1.2016. Luettu 27.11.2016.
- 65 Hengityksensuojaimet. 2016. Verkkodokumentti. Työterveyslaitos.  
<[http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus\\_ja\\_riskien\\_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/hengityksensuojaimet/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoturvallisuus_ja_riskien_hallinta/henkilonsuojaimet/kaytto/hengityksensuojaimet/sivut/default.aspx)> 22.8.2016. Luettu 27.11.2016.

## Isoverin Hyvinkään tehtaan kemikaaliluettelo

Taulukossa on esitetty kemikaaliluettelon riskinarvioinnin kannalta keskeiset sarakkeet.

<u>KAUPPANIMI</u>	<u>Valmistaja</u>	<u>Käyttökohde</u>	<u>Käyttötarkoitus</u>	<u>Olomuoto</u>	<u>Vaaralausekkeet</u>
<u>3M Tarraliima 75</u>	Scotch.wel d	Kunnossapito		neste	<u>R12, R36, R66, R67, R52/53</u>
47-50 2K Hardener Medium	Valspar	Trukkihuolto		neste	H226, H332, H315, H319, H317, H335, H373, H304, H412
Alltop	Kiilto Oy	Siivous	Puhdistusaine	neste	H319
Ammoniumsulfaatti	Envor Oy	Sideainelaitos	Katalyytti kypsymis- vaiheessa, sideai- neen valmistus	neste	
Araldite Extra	Dana Lim A/S	Kunnossapito	epoksiliima		<b>A:</b> R36/38,R43,R51/53 <b>B:</b> R34, R21/22, R43
Argon	Aga	Kunnossapito	Kunnossapitotyöt	Väritön kaasu	<u>H280</u>
Asetoni	Kiilto	Kunnossapito	Liuotin, puhdistusaine	neste	<u>H225,H319,H336,EUH066</u>
Asetyleeni	Aga	Kunnossapito	Kunnossapitotyöt	kaasu	<u>H220,H280,EUH006</u>
Askorbiinihappo	VWR	Kuidutus	Käytettyjen linkojen käsittely	kiinteä	

ASTROflame Intumescent Fibre Free Mastic	Astroflame		tulenesto	valkoinen kitti	
At Color Aerosolimaali	Sipoon At-Tuote Oy		Maalaustyö	Värillinen viskoosineste	H222, H319, H336, EUH066
AT-kuparitähna-spray	Sipoon At-Tuote Oy	Trukkihuolto		aerosoli	H222, H229, H412
Betolux Akva	Tikkurila		Maalaustyö	Nestemäinen	
Betolux lattiamaaali	Tikkurila		Maalaustyö	Nestemäinen	H226, H336
Biosperse™ 250	Solenis	Vesilaitos	Biosidi	Neste	H314, H317, H412
Bostik Contact A3	Bostik	Kunnossapito	liuotinpohjainen liima	viskoosinen	H225, H315, H319, H336, H411
Bostik Hot Melt TEP 70	Bostik	Multipack	Liima, Multipack modulien liimaus toisiinsa	Lämpimänä neste, kylmänä kiinteä	
Bostik Repair adhesive Epoxilim Rapid Perusosa ja Kovettaja	Bostik	kunnossapito	Epoksiliima	Neste	H315, H317, H319, H411, EUH205
Bostik Thermoresol FP 460/1	Bostik	Rullapakkaus-kone	Liima, K&S	kiinteä	

Calde Cast 60	Calderys	Kunnossapito (linko-verstas)	Tulenkestävä massa	Jauheseos	
<u>ColorMatic</u>		Trukkihuolto	maali		
Combo Autolack	Akzo Nobel	Kunnossapito	Lakka	Aerosoli	
CRC 5-56	CRC	Kunnossapito	Voiteluaine	Kellanuskeä neste	<u>H304</u>
CRC Adhesive lubricant	CRC	Kunnossapito		Sininen paineen alla oleva neste	<u>H222, H229, H315, H412</u>
CRC Battery pole protect	CRC	Trukkihuolto	korroosionesto	neste, ponneaine CO2	H222, H229, H315, H336, H411
CRC Brakleen	CRC	Kunnossapito	Puhdistusaine	Väritön neste	<u>H222, H229, H315, H319, H336, H411</u>
CRC Contact cleaner	CRC	Kunnossapito		Väritön neste	<u>H222, H229, H315, H319, H336</u>
CRC dust off	CRC	Kunnossapito	Puhdistusaine	Nesteytetty väritön kaasu	H229
CRC ECO Bio Weld Industrial	CRC	Kunnossapito	Hitsaus- ja juottoaineet	Neste	
CRC Eko leak finder	CRC	kunnossapito	kaasuvuodot	neste	H229, H319, H412
CRC Freeze 75	CRC	Kunnossapito	Jäähdytysaine	kaasu	
CRC Gasket remover	CRC	Trukkihuolto	puhdistaja	neste	H222, H229, H412

CRC Glass Clean	CRC	Trukkihuolto	lasinpesu	neste, ponneaine pro- paani/butaani	H229, H412
CRC hitsausspray, anti-spatter	CRC	Kunnossapito	Hitsausspray	Väritön neste	H229, H315, H319, H351, H335, H336, H373
CRC Inox Kleen	CRC	Kunnossapito	puhdistus	Valkoinen neste	H229, H319
CRC irrotusöljy, MoS2 penetrating oil	CRC	Kunnossapito	Kunnossapitotyöt, ir- rotusöljy	neste	H223, H315
CRC Kuparitähna	CRC	Kunnossapito		Kuparin värinen tahna	
CRC Leak finder	CRC	Kunnossapito		Väritön, hajuton neste	H229, H319, H412
CRC Lub 21 Leik- kuuneste	CRC	Kunnossapito	Leikkuuneste	Kellanuskea neste	
CRC Multilube	CRC	Trukkihuolto	voiteluaine	neste, ponneaine pro- paani/butaani	R52/53, R67
CRC Plastic 70 suo- japinnoite	CRC	Kunnossapito	Korroosionesto	Väritön neste	R66, R67
CRC Screen TFT	CRC	Yleinen	Puhdistusaine	Väritön neste	<u>H229</u>
CRC Silicone	CRC	Kunnossapito		Väritön, liuottimen ha- juinen neste	<u>H222, H336, H412</u>
<u>CRC silicone spray</u> <u>(kuiva)</u>	CRC	Kunnossapito	Kunnossapitotyöt, voiteluaine	Väritön neste	<u>H222, H229, H315, H336,</u> <u>H411</u>
CRC SP 350 II	CRC	Kunnossapito	korroosionesto	neste	<u>H226</u>
CRC SP 400	CRC	Kunnossapito	korroosionesto	Kellanuskea neste	<u>R38, R67, R51/53</u>

CRC Supercut II	CRC	Kunnossapito	voiteluaine	Kellanruskea neste	<u>H223, H229</u>
CRC Tekstiilipesu	CRC	Kunnossapito	Kunnossapitotyöt, puhdistusaine	Valkoinen neste	-
CRC White lithium grease	CRC	Kunnossapito	Voiteluaine	Valkoinen liuottimen hajuinen neste	<u>H222, H229, H315, H412</u>
CRC Zinc	CRC	Kunnossapito	Maalit	Harmaa neste	<u>H222, H229, H319, H410</u>
Dolomiitti	SMA Mineral Oy	Mänkilaitos, uuni	Parantaa lasin vedenkestävyyttä ja alentaa viskositeettia	Valkoinen kiinteä aine	
Dowcal 20 lämmönsiirtoneste	Dow Chemicals	Sideainelaitos	Jäähdytyskoneikon lämmönsiirtoneste	Väritön neste	
Drewplus 46000 EG	Ashland	Vesilaitos	Vaahdonestoaine	Keltainen neste	R53
EM Grease	Teboil	Kunnossapito	Voitelurasva	Kellertävä, öljyntuoksuinen rasva	-
Erikoisbensiini 60/95	Meckelborg/Absor	Etiketöinti	Liutin, puhdistusaine	Väritön neste, haju hiilivedynkaltainen	H225,H304,H336,H315,H411
ESS Flex MF-X	Essve	Trukkihuolto	liima	viskoosi neste	-
ESS Foam 365 saumausvaahto	Essve	Kunnossapito	Tiivistysaine	Beige aerosoli	R12, R40, R20, R42/43, R48/20, R36/37/38
Etibor	Etiproducts	Mänkilaitos, uuni	Säädetään lasin kuitusominaisuuksia ja viskositeettia	Valkoinen kiinteä aine	H360FD, H319



Eurodecor Maalarinpesu sisätiloihin	RTV-Yhtymä Oy	Kunnossapito	Puhdistusaine	Väritön neste	
Exolit OP 550	Clariant	Sideainelaitos	Palonesto	Neste	
Fairy Original Käsitiskiaaine	Procter and Gamble		astioiden pesu	neste	H319, H412
Flawfinder Developer Spray	Rocol	Kunnossapito		aerosoli	<u>R12, R36, R67</u>
<u>Flawfinder dye penetrant 2 spray</u>	Rocol				
Garol® 992 öljyemulsio	<u>Govi</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Vähentää tuotteen pölyämistä ja parantaa pintaominaisuuksia</u>	<u>Öljyemulsio</u>	-
<u>GB4 Premix</u>	<u>Kompur Nederland</u>	-	-	-	-
<u>Glukoosi 74/968</u>	<u>Roquette</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Glukoosisiirappi</u>	<u>Väritään värittömästä vaalean keltaiseen vaihteleva, viskoosi neste</u>	-
Glukoosi Sirodex 431	<u>Syral</u>		<u>Glukoosisiirappi</u>	<u>Väritään värittömästä vaalean keltaiseen</u>	-

				<u>vaihteleva, viskoosi neste</u>	
Happi	<u>Aga</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Kunnossapitotyöt</u>	<u>kaasu</u>	<u>H270,H280</u>
Harts R-225	<u>Dynea</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Sideaineen valmistus</u>	<u>Punaruskea neste</u>	<u>H315, H317, H319</u>
Hiekka	<u>Sibelco Nordic Oy Ab</u>	<u>Mänkilaitos, uuni</u>	<u>Käytetään piioksidin päälähteenä</u>	<u>Vaalea kiinteä jauhe</u>	-
<u>HIT SPRAY HOBBY</u>	<u>Finnspray Oy</u>	-	<u>pun 153</u>	<u>aerosoli</u>	-
Hydrowax 82	<u>Sasol Wax GmbH</u>	<u>Linja</u>	-	<u>Nestemäinen, vaalea</u>	R35, R52/53
Ic 291BK Printing ink	<u>Meckelborg</u>	<u>Etiketöinti</u>	<u>Mustesuihkumuste</u>	<u>Musta neste</u>	<u>H225,H319,H412,H336</u>
IR 291BK	<u>Meckelborg</u>	<u>Etiketöinti</u>	<u>Mustesuihkumuste</u>	<u>Musta neste</u>	<u>H225,H319,H412,H336</u>
<u>Joints Hajulukko Pro+</u>	<u>Joints Oy</u>	-	-	-	-
RM 110 ASF	<u>Kärcher</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Kattilakivenestoaine</u>	<u>Nestemäinen, keltainen</u>	-
Jäänestoaine	<u>DS-Kemia</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Jäänsulatusaine</u>	<u>Kirkas neste</u>	-
Kalsiumkarbonaatti	<u>SMA Mineral Oy</u>	<u>Mänkilaitos, uuni</u>	-	<u>Hajuton, vaalea, kiinteä, rakeinen tai jauhe</u>	-
Kendall Super Blu L-427	<u>Kendall</u>	-	<u>Voitelurasva</u>	<u>puolikiinteä, sininen</u>	<u>H412</u>

KIILTO KASPERI	<u>Kiilto Oy</u>	<u>Siivous</u>	<u>Puhdistusaine</u>	<u>Kellertävä neste</u>	<u>H314, H318, H290</u>
KIILTO TEHO A 100	<u>Kiilto Oy</u>	<u>siivous</u>	<u>puhdistusaine epäor- gaanisen- ja rasvalian poistoon.</u>	<u>Neste</u>	-
Kiilto Window sprut	<u>Kiilto</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>lasinpesu</u>	<u>Kirkas, punainen alko- holinkaltainen neste</u>	<u>H226, H319</u>
King Akkuvesi	<u>Koivunen Oy</u>	-	<u>akkuvesi</u>	<u>Keltainen viskoosi neste</u>	-
Ksyleeni	<u>Kiilto</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Liutinaine</u>	<u>Kirkas neste</u>	<u>H226, H332, H312, H315</u>
kx 7211	-	<u>Sideainelaitos</u>	-	-	-
L&T SANITEETTI	<u>Kiilto Oy</u>	<u>Siivous</u>	<u>Saniteettitilojen yleis- puhdistusaine</u>	<u>värillinen neste</u>	<u>H319</u>
L&T TEHOPESU	<u>KiiltoClean Oy</u>	<u>Siivous</u>	<u>Emäksinen puhdis- tusaine</u>	<u>Neste</u>	<u>R38, R41</u>
<u>L&amp;T Yleispuhdistus- aine</u>	<u>Kiilto Oy</u>	<u>siivous</u>	<u>Emäksinen puhdis- tusaine</u>	<u>neste</u>	<u>H319</u>
Labwash premium® extra	<u>VWR</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Sideainelaitoksen pe- suaine</u>	<u>Ruskea, nestemäinen</u>	<u>H314, H290</u>
LAGD125/HP2	<u>SKF</u>	-	<u>Akku</u>	-	-
Lakka Muurauslaasti M100/600	<u>Lakan Be- toni Oy</u>	-	<u>muuraus</u>	<u>Jauhe</u>	<u>H315, H318</u>

Lasisiru	<u>Uusioaines</u> <u>Oy</u>	<u>Mänkilaitos, uuni</u>	<u>Raaka-aine</u>	<u>Kirkas, vihreä, ruskea</u> <u>lasimurska</u>	-
LGHP 2/18	<u>SKF</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>voitelu</u>	<u>Tahna/rasva</u>	<u>H317</u>
Loctite 222 anaerobinen tiiviste	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Tiiviste</u>	<u>Purppuranpunainen</u> <u>neste</u>	<u>H335,H319</u>
Loctite 243	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Anaerobinen tiiviste-</u> <u>punos</u>	<u>Sininen neste</u>	H317
Loctite 270	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Liima</u>	<u>Vihreä neste</u>	<u>H317,H319,H335,H315</u>
Loctite 2701	<u>Henkel</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>anaerobinen liima</u>	<u>Vihreä neste</u>	<u>H317, H319, H335</u>
Loctite 401	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Liimaus</u>	<u>Väritön neste</u>	<u>H319,H335,H315</u>
Loctite 431	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Liimaus</u>	<u>Väritön neste</u>	H319,H335,H315
Loctite 5331 White	<u>Henkel</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>putkikierrättiivistys</u>	<u>Valkoinen neste</u>	H315, H318
LOCTITE 5399 300ML WPRO	<u>Henkel</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Silikonitiiviste (ase-</u> <u>toksilla kovettuva)</u>	<u>Punainen pasta</u>	H315, H318
Loctite 542	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Anaerobinen tasotii-</u> <u>viste</u>	<u>Ruskea neste</u>	<u>H319, H335 ,H412</u>
Loctite 55	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>kierrättiivistenauha</u>	<u>pinnoitettu nylonlanka</u>	-
Loctite 574	<u>Henkel</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Anaerobinen Tiiviste</u>	<u>Oranssi pasta</u>	<u>H317, H412</u>
Loctite 577 anaerobinen tiiviste	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Tiiviste</u>	<u>Keltainen tahna</u>	<u>H317</u>
Loctite 641	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Liima</u>	<u>Keltainen neste</u>	<u>H319, H335, H412</u>

Loctite 7025	<u>Henkel Norden Oy</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Pohjustin, liuotain-nepitoinen</u>	<u>Väritön neste</u>	H222, H229, H315, H336, H400, H410
Loctite 7239	<u>Loctite</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Pohjuste</u>	-	H225, H304, H315, H336, H411
LOCTITE SF 7452 / Loctite 7452	<u>Henkel</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Aktivaattori</u>	<u>Vaalea kullanuskea neste</u>	H222, H229, H319, H336, EUH066
<u>Loctite EA3430</u>	<u>Henkel Corporation</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Epoxy Adhesive</u>	-	
Luja puolihimmeä	<u>Tikkurila</u>	-	<u>Maalaustyö</u>	<u>Nestemäinen</u>	<u>H412</u>
Maakaasu	<u>Gasum</u>	<u>Prosessi, lämmitys</u>	<u>Kuidutus, kypsy-tysuuni, kiinteistöläm-mitys</u>	<u>Väritön kaasu, heikko hiilivedyn haju</u>	<u>H220, H280</u>
Maasälpä	<u>Sibelco Nordic Oy Ab</u>	<u>Mänkilaitos, uuni</u>	<u>Käytetään alumiinin lähteenä</u>	<u>Vaalea jauhe</u>	-
Mangaani	<u>Rodesco</u>	<u>Mänkilaitos, uuni</u>	<u>Säädetään lasin ha-petusastetta</u>	<u>Tumma kiinteä jauhe</u>	<u>R20/22</u>
Master snabblack	<u>Spray mas-ter</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>maalit</u>	<u>aerosoli</u>	<u>H222, H229, H319, H336, EUH066</u>
<u>Maston Hobby</u>	<u>Maston</u>	<u>Laboratorio</u>	<u>merkitseminen</u>	<u>aerosoli</u>	-
Mc 291BK Make up	<u>Meckelborg</u>	<u>Etiketöinti</u>	<u>Mustesuikhumusteen ohennin</u>	<u>Musta neste</u>	<u>H225, H319, H336</u>

Megaclean	<u>Tampereen pesuai-nepalvelu</u>	<u>Puhdistus</u>	<u>Puhdistusaine</u>	<u>Ruskean keltainen neste</u>	<u>R36</u>
Melt-O-Clean	<u>Henkel</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Puhdistusaine</u>	<u>Väritön neste</u>	H226, H315, H317, H304, H400, H410
Mereta 320	<u>Statoil</u>	-	<u>Vaihteöljy</u>	<u>Läpikuultava neste</u>	-
Merkkausväri	<u>CRC</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>maalit</u>	<u>Neste, ponneaine DME</u>	<u>R66, R67</u>
Metyylietyyliketoni	<u>Meckelborg</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Liutin</u>	-	H225, H319, H336, EUH066
MINERAALITÄR-PÄTTI	<u>Kiilto Oy</u>	<u>Laboratorio</u>	<u>Liutin</u>	<u>neste, kirkas</u>	<u>H226, H304, H336, EUH006</u>
Mison, Mison 2, Mison 8, Mison 18, Mison ultra	<u>Aga</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Hitsauskaasu</u>	<u>Väritön kaasu</u>	<u>H280</u>
Mobil almo 525	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Ruskea neste</u>	-
Mobil ATF 210	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Automaattivaihteistoneste</u>	<u>Punainen neste</u>	<u>R52/53</u>
Mobil ATF 220	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Automaattivaihteistoneste</u>	<u>Punainen neste</u>	
Mobil DTE 10	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Hydraulineste</u>	<u>Meripihkan värinen neste</u>	
<u>Mobil DTE 13M</u>	-	-	-	-	-

Mobil DTE Oil Heavy Medium	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Turbiiniöljy</u>	<u>Meripihkan värinen neste</u>	-
Mobil DTE OIL MEDIUM	<u>EXXON-MOBIL</u>	-	<u>Turbiiniöljy</u>	<u>neste, meripihkan värinen</u>	-
Mobil Glygoyle 30	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Synteettinen voiteluaine</u>	<u>Ruskea neste</u>	-
Mobil SHC 526	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Hydraulineste</u>	<u>Meripihkan värinen neste</u>	-
Mobil SHC 626	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Kiertävä/hammaspyöräöljy (Atlas)</u>	<u>Oranssi neste</u>	-
Mobil SHC 629	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Kiertävä/hammaspyöräöljy (Kypsy- tysuuni)</u>	<u>Oranssi neste</u>	-
Mobil SHC 634	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Vaihteistoöljy</u>	<u>Oranssi neste</u>	-
Mobilgear SHC 320	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Vaihteistoöljy</u>	<u>Väritön tai keltainen neste</u>	-
Mobilgear SHC XMP 220	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Vaihteistoöljy</u>	<u>Meripihkan värinen neste</u>	-
Mobilith SHC 460	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Yleisvoitelurasva</u>	<u>Punainen rasva</u>	-
Mobilube HD 80W-90	<u>ExxonMobil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Vaihteistoöljy</u>	<u>Meripihkan värinen neste</u>	-

Moottoripolttoöljyt, diesel	<u>Neste Oil</u>	<u>Varavoimakone, trukin polttoaine, vesilaitoksen kuumapainepesuri</u>	<u>Polttoaine</u>	<u>Punainen neste</u>	H226, H304, H315, H332, H351, H373, H411
Nalco 2510	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Prosessivesikierron biosidi / Torniveden (toisiojäähdytys) biosidi</u>	<u>Kirkas neste</u>	H302, H314, H317, H332
Nalco 3D Trasar	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Jäähdytysvesikierron kemikaali</u>	<u>Kirkas/kullanruskea neste</u>	-
Nalco 7330	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Torniveden biosidi (toisiojäähdytys)</u>	<u>Vaaleankeltainen neste</u>	<u>H314, H317, H400, H410</u>
Nalco 74739	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Biosidi</u>	<u>Väritön neste</u>	H318, H400
Nalco 74833	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>biosidi</u>	<u>Neste</u>	H314, H317, H400, H410
Nalco TRAC100	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Glykolipiirin inhibiitti</u>	<u>Vaaleankeltainen hajuton neste</u>	<u>H314</u>
Nalco TRAC107 plus	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Jäähdytyskierron (ensiöpiirin) korrosionesto</u>	<u>Kirkas keltainen neste</u>	<u>H314, H318</u>
Nalco® 74152	<u>Nalco</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Vaahtoamisen estoaaine</u>	<u>harmaa/keltainen neste</u>	-
Natriumhydroksidi 50%	<u>Algol Chemicals</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Prosessilaitteiden puhdistukset</u>	<u>Väritön, hajuton neste</u>	<u>H314</u>



Natriumnitraatti	<u>BASF</u>	<u>Mänkilaitos, uuni</u>	<u>Säädetään lasin ha-</u> <u>petusastetta</u>	<u>Valkoisia hajuttomia ki-</u> <u>teitä</u>	<u>H319, H272</u>
Neste Superlix EP 2	<u>Neste Mark-</u> <u>kinointi Oy</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>voitelurasva</u>	<u>Sininen rasva/tahna</u>	-
Neste Voltera Strong	<u>Neste Oil</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>tuulilasinpesuneste</u>	<u>Neste</u>	<u>H225, H319</u>
Nestekaasu	<u>Aga</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Kunnossapitotyöt</u>	<u>Väritön nesteytetty</u> <u>kaasu</u>	<u>H220, H280</u>
Nytro 10 XN	<u>Nynas AB</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Muuntajien eristysöljy</u>	<u>Vaaleankeltainen</u> <u>neste</u>	<u>R52/53</u>
Odorox, hajustettu happi	<u>Aga</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Kunnossapitotyöt</u>	<u>Väritön kaasu</u>	R8
Organosilane A 302	<u>Dalian</u> <u>Onichem</u>	<u>Sideainelaitos</u>	-	<u>Neste</u>	<u>H302, H314, H317</u>
Organosilane G 301	<u>Onichem</u> <u>Europe Li-</u> <u>mitted</u>	<u>Sideainelaitos</u>	-	<u>Läpikuultava, keller-</u> <u>tävä neste</u>	<u>H318</u>
Penti-color	<u>Pentisol Oy</u>	-	<u>spraymaali</u>	<u>neste</u>	<u>R12, R36, R66, R67</u>
Penti-Color Spray- maali	<u>Pentisol</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Maalaustyöt</u>	<u>Värillinen neste, aero-</u> <u>solimuotoon pakattu</u>	<u>H220, H319, H336, EUH066</u>
Pikasementti	<u>Finnse-</u> <u>mentti Oy</u>	-	<u>Rakennusmateriaali</u>	<u>harmaa tai valkoinen</u> <u>jauhe</u>	<u>H318, H315, H335</u>

POHJAMAALI- SPRAY HARMAA	<u>Würth</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>maali</u>	-	<u>H229, H222, H319, H336, EUH066</u>
Protectol GA 50	<u>Korves</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>biosidi</u>	<u>neste</u>	<u>R23/25, R34, R42/43, R50</u>
PSC 500	<u>Oy NCH Suomi Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Pesuaineen sel- keytinaine Torrent- osapesuriin</u>	<u>Keltainen neste</u>	<u>R52/53</u>
Putkikitti	<u>Unipak</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Tiivisteaine</u>	<u>Harmaa tahnamainen aine</u>	-
Quartz sand	<u>J.T. Baker</u>	<u>Laboratorio</u>	<u>analyysireagenssi</u>	<u>valkoinen, kiinteä</u>	-
<u>Quartzsand</u>	<u>VWR</u>	<u>Laboratorio</u>	<u>analyysireagenssi</u>	-	-
<u>Regenit</u>	<u>esco (AKZO)</u>	<u>vesilaitos</u>	<u>vedenpehmentin</u>	<u>valkoinen</u>	
RK Yleisvaahto	<u>Rakennus- kemia</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>polyuretaanivaaho</u>	<u>Kellertävä aerosoli- vaahto</u>	<u>H222, H315, H317, H319, H332, H334, H335, H351, H362, H373, H413</u>
RM 110 ASF	<u>Kärcher</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>kattilakivenestoaine</u>	<u>nestemäinen, ruskea</u>	
RTD Liquid	<u>Rocol</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>Voitelu</u>	<u>Ruskea pasta</u>	<u>EUH066, EUH208, H315,H362, H400, H410</u>
Screen	<u>Farmos</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>tuulilasipesuneste</u>	<u>sininen neste</u>	<u>R10</u>
SERTO GREEN	<u>KiiltoClean Oy</u>	<u>siivous</u>	<u>vaatepesujauhe</u>	<u>Valkoinen jauhe</u>	<u>H319</u>

Shell Omala S4 GX 320	<u>Shell</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>vaihteistoöli</u>	<u>Meripihka, nestemäinen</u>	-
Silaani KBE-903	<u>Shin-Etsu</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Silloitusaineena lasin ja hartsin välillä, hartsin valmistus</u>	<u>Väritön neste</u>	H302,H314,H317
Silicone	<u>Bostik</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>lasisilikoni</u>	<u>joustava massa</u>	-
SILIKON NEUTRAL	<u>Würth</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>tiivistemassa</u>	<u>tahna</u>	<u>H317</u>
Silikoni Silres BS 1042	<u>Wacker</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Vähentää veden imeytymistä tuotteeseen</u>	<u>neste</u>	-
Siro 20	<u>Tikkurila</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>maalau</u>	<u>neste</u>	-
Sirodex 431	<u>Syral</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Glukoosisiirappi</u>	<u>neste</u>	-
Siroplast 20	<u>Tikkurila</u>	-	-	<u>neste</u>	-
Siroplast 7	<u>Tikkurila</u>	-	<u>seinämaali</u>	<u>neste</u>	-
Sisustusmaali	<u>Teknos</u>	-	<u>maalau</u>	<u>nestemäinen</u>	-
<u>EURODECOR RE-MONTTIMAALI</u>	<u>Teknos</u>	-	<u>maalau</u>	<u>nestemäinen</u>	-
SKF LGHB 2	<u>SKF</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>voiteluaine</u>	<u>ruskea tahna/rasva</u>	-
SKF LGMT 2	<u>SKF</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>voiteluaine</u>	<u>punaruskea tahna/rasva</u>	-
SKF LGMT 3	<u>SKF</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>voiteluaine</u>	<u>keltainen/rukea tahna/rasva</u>	-

Sogelub R 645 SP ISO 46	<u>Sogelub</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Öljyinen, vihreä neste</u>	<u>R52/53, R38, R41, R50/53</u>
Sogelub R 650 SP ISO 220	<u>Markkinointi</u> <u>Tapio Nyrö-</u> <u>nen</u>	<u>Kypsytysuuni</u>	<u>Kypsytysuunin voite-</u> <u>luöly</u>	-	<u>R52/53</u>
Sogelub R660 / ES- TAR 250	-	-	<u>sininen säiliö kuuman</u> <u>pään alakerrassa</u>	-	-
Solne suolatabletti	<u>Korves</u>	<u>Vesilaitos</u>	<u>Vedenpehmentimen</u> <u>elvytyssuola</u>	<u>Valkoinen kiteinen</u> <u>jauhe</u>	-
Sooda	<u>Suomen</u> <u>Unipol</u>	<u>Mänkilaitos, uuni</u>	<u>Alentaa mängin sula-</u> <u>mislämpötilaa</u>	<u>Valkoinen kiteinen</u> <u>jauhe</u>	H319
Soudal Fix All Clas- sic	<u>Joints Oy</u>	-	<u>liimaus ja tiivistys</u>	<u>Tiksotrooppinen tahna</u>	<u>R52/53</u>
Storm aktivaattori	<u>Oy NCH</u> <u>Suomi Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Torrent-osapesurin</u> <u>pesuaineen aktivaat-</u> <u>tori</u>	<u>Väritön neste</u>	-
Storm Base	<u>Oy NCH</u> <u>Suomi Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Torrent-osapesurin</u> <u>pesuaine</u>	<u>Väritön neste</u>	<u>R34</u>
Strovels Glasrent	<u>Clean Part-</u> <u>ner Interna-</u> <u>tional AB</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>lasinpesu</u>	<u>Punainen neste</u>	-
Suma Star Free D1	<u>Diversey</u>	<u>siivous</u>	<u>käsitiskiaine</u>	<u>Kirkas, väritön neste</u>	<u>H319</u>

Superlateksi	<u>Teknos</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>Maalaus</u>	<u>Nestemäinen</u>	-
Taski Sani 100 W1b	<u>Johnson Di- versey</u>	<u>siivous</u>	<u>Siivous</u>	<u>Neste</u>	<u>EUH210</u>
Teboil Fluid E	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Punainen neste</u>	-
Teboil Hydraulic Lift 32,	<u>Teboil</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>voiteluaine</u>	<u>keltainen/oranssinkel- tainen neste</u>	-
Teboil Larita oil 46	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Keltainen neste</u>	-
Teboil Larita oil 68	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Keltainen neste</u>	-
Teboil Power D 10W	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>Moottoriöljy</u>	<u>keskiruskea neste</u>	-
Teboil Power Plus 10W-30,	<u>Teboil</u>	<u>Trukkihuolto</u>	<u>voitelu</u>	<u>punertavanruskea neste</u>	<u>EUH208</u>
Teboil pressure oil 220	<u>Teboil</u>	<u>kunnossapito</u>	<u>Voiteluaineet ja lisäai- neet</u>	<u>Keltaruskea neste</u>	
Teboil Sypress 150	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Keltaruskea neste</u>	-
Teboil Sypress 220	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Keltaruskea neste</u>	-

Teboil Turbine Oil XOR 46	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Oranssinruskea/-keltainen neste</u>	-
Teboil Universal CLS	<u>Oy Teboil Ab</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Voiteluaine</u>	<u>Kellertävä, öljyntuoksuinen rasva</u>	-
Teijo 2005	<u>TEIJO Pesukoneet Oy</u>	-	<u>Puhdistusaine</u>	<u>Kirkas neste</u>	<u>H290, H314</u>
Teknodur	<u>Teknos Oy</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Maali</u>	<u>Nestemäinen</u>	<u>H226, H315, H412</u>
Teknodur combi 3560-78	<u>Teknos Oy</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Maali</u>	<u>Nestemäinen</u>	<u>R10, R36/38, R43, R51/53</u>
Teknofloor Hardener 100H	<u>Teknos Oy</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Maali</u>	<u>Nestemäinen</u>	<u>H226, H331, H314, H318, H335, H315, H317</u>
Teknoroad 3020-01	<u>Teknos</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>maalau</u>	<u>Nestemäinen</u>	<u>H412</u>
TEKNOSPRO BREPLASTA LF	<u>Teknos</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>kevyt hienotasoite</u>	<u>Nestemäinen, harmaa</u>	-
Teknosynt 50	<u>Teknos Oy</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Maali</u>	<u>Nestemäinen</u>	R10, R66, R67
Teknosynt 90	<u>Teknos</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Maalaus</u>	<u>Nestemäinen</u>	<u>H226, H336</u>
TELIMAX	<u>KiiltoClean Oy</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>pesuainetiiviste</u>	<u>Kirkas, kellertävä neste</u>	<u>H314, H290</u>
Tie- ja katumaali	<u>Tikkurila</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Maalaus</u>	<u>Nestemäinen</u>	-
Typpi	<u>Aga</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Kunnossapitotyöt</u>	<u>Väritön kaasu</u>	<u>H280</u>

UNICA ulkokaluste- maali	<u>Tikkurila</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>maalaustyö</u>	<u>Värillinen, viskoosi neste</u>	<u>H226, H336, H412</u>
Valkosementti	<u>Finnse- mentti Oy</u>	-	-	<u>harmaa tai valkoinen jauhe</u>	<u>H318, H315, H335</u>
<u>Vasaralakka</u>	<u>ICI Paints</u>	-	<u>metallinsuojamaali</u>	-	-
weber. Vetonit JS Kipsilevytaasoite	<u>Saint-Go- bain Weber Oy Ab</u>	-	<u>Rakennuskemikaalil</u>	<u>Jauhe</u>	-
weber.vetonit 6000 Lattiamassa	<u>Saint-Go- bain Weber Oy Ab</u>	-	<u>Rakennuskemikaali</u>	<u>Harmaa jauhe</u>	<u>H315, H318</u>
Viemärin aukaisu	<u>DS-Kemia</u>	<u>Kunnossapito</u>	<u>Viemärin aukaisuaaine</u>	<u>Valkoinen kiinteä aine</u>	H302, H412
Isotec eristeet	<u>S-G Raken- nustuotteet</u>	<u>Lähetämö</u>	<u>Isotec tekniset eris- teet</u>	<u>Kiinteä, kuitumainen, keltainen, hajuton</u>	-
<u>Isover rakennuseris- teet</u>	<u>S-G Raken- nustuotteet</u>	<u>Lähetämö</u>	<u>Rakennuseriste</u>	<u>Kiinteä, kuitumainen, keltainen, hajuton</u>	-
Isover puhallusvilla	<u>S-G Raken- nustuotteet</u>	<u>Lähetämö</u>	<u>Puhallusvilla</u>	<u>Kiinteä, kuitumainen, keltainen, hajuton</u>	-
Styrofoam tuotteet	<u>Dow Suomi Oy</u>	<u>Lähetämö</u>	<u>Polystyreenieristeet</u>	<u>Sininen eristelevy</u>	-
Isover Vario	<u>S-G Raken- nustuotteet</u>	<u>Lähetämö</u>	<u>Ilmatiiviysjärjestelmä</u>	-	-

<u>Laboratoriokemikaalit</u>	-	-	-	-	-
Bentsoehappo	<u>VWR</u>	<u>Tuotelabra</u>	<u>Laboratoriotyöskentely, pommikalorimet- rin sytytysaine</u>	<u>Valkoinen, miedon ha- juinen jauhe</u>	H302,H319
Dispomelt 141E	<u>National Adhesives</u>	<u>Tuotelabra</u>	<u>Laboratoriotyösken- tely, liimaus</u>	<u>Kylmänä hajuton, väri- tön ja kiinteä</u>	-
Helium	<u>Aga</u>	<u>Tuotelabra</u>	<u>Testikaasu</u>	<u>Väritön, hajuton kaasu</u>	H280
Kaliumkloridi	<u>VWR</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Sideainelaitoksen la- boratoriotyöskentely</u>	-	-
Kalsiumhydroksidi	<u>VWR</u>	<u>Tuotelabra</u>	<u>Analyysireagenssi</u>	<u>Valkoinen kiteinen jauhe</u>	H318, H315, H335
Kalsiumkloridi	<u>VWR</u>	<u>Tuotelabra</u>	<u>Analyysireagenssi</u>	<u>Valkoinen, kiinteä, ha- juton</u>	H319
UltraCheck	<u>AquaTools</u>	<u>Tuotelabra/vesilaitos</u>	<u>ATP-määrittämissä käytetty reagenssi</u>	<u>Vaalea neste</u>	-
Rautasulfaatti	<u>VWR</u>	<u>Linja</u>	<u>Villan kypymisen tes- taaminen</u>	<u>Kellertävä, lähes haju- ton jauhe</u>	H302, H319, H335
Silikageeli	<u>VWR</u>	<u>Tuotelabra</u>	<u>Kuivausaine</u>	<u>keltaisia tai oransseja rakeita</u>	-
Titrisol pH4.0	<u>VWR</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Sideainelaitoksen la- boratoriotyöskentely</u>	-	-



Titrisol pH7.0	<u>VWR</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Sideainelaitoksen la- boratoriotyöskentely</u>	-	-
Titrisol pH10.0	<u>VWR</u>	<u>Sideainelaitos</u>	<u>Sideainelaitoksen la- boratoriotyöskentely</u>	-	
Luminase	<u>AquaTools</u>	<u>Tuotelabra/vesilaitos</u>	<u>ATP-määrittämissä käytetty reagenssi</u>	<u>Vaalea neste</u>	-
UltraLyse	<u>AquaTools</u>	<u>Tuotelabra/vesilaitos</u>	<u>ATP-määrittämissä käytetty reagenssi</u>	<u>Vaalea neste</u>	H315, H319
UltraLute	<u>AquaTools</u>	<u>Tuotelabra/vesilaitos</u>	<u>ATP-määrittämissä käytetty reagenssi</u>	<u>Vaalea neste</u>	-



## TYÖPISTE-/TYÖTEHTÄVÄKOHTAISET TIEDOT

Vaara- ja altistumistilanteet, joita ei ole raportoitu (esim. kemikaalin roiskuminen iholle tai höyryn hengittäminen):

Miten toimitaan koneen tai laitteen häiriötilanteessa?

Millaisia vaaroja häiriötilanteesta voi aiheutua?

Altistuuko työntekijä prosessivedestä muodostuvalle höyrylle/sumulle työpisteellään?

ei  kyllä Tilanne:

Miten prosessiveden aiheuttamilta mahdollisilta riskeiltä suojautuminen on järjestetty?

Työpaikalla (työpiste ja/tai koko tehdas) esiintyvän lasikuitupölyn aiheuttamat ongelmat ja vaaratilanteet:

Tiedätkö miten toimia kemikaalijätteen (ml. imeytysaine) kanssa?  kyllä  ei

Tiedätkö miten toimia kemikaalipakkauksia hävittäessäsi?  kyllä  ei

Tietoa löytyy kemikaalin käyttöturvallisuustiedotteesta kohdasta 13. Jätteiden käsittelyyn liittyvät näkökohdat.

## KEMIKAALIKOHTAINEN ALTISTUMINEN

Kemikaalin kaupp nimi

Kuinka usein käytetään (esim. krt/vko)?

Käyttömaarat (esim. l/vko, kg/kk):

Käyttötapa ja -tilanne?

Käyttöajan pituus (esim. min/krt)?

Käytetäänkö kemikaalia muuhun kuin sen varsinaiseen käyttötarkoitukseen

ei  kyllä Minin:

Käytössä muodostuu

aerosoleja/sumuja  ei  kyllä

Tarvittaessa kerro

Tilanne:

pölyä  ei  kyllä

Tilanne:

höyryä/huuruja/savua  ei  kyllä

Tilanne:

VOC (jos on tiedossa)  ei  kyllä

Tilanne:

Onko kemikaalin tahaton nieleminen mahdollista?

ei  kyllä Tilanne:

Roiskuuko kemikaali  ei  kyllä Tilanne:

Kemikaali tahraa  ei  kyllä

Kemikaali on aiheuttanut

silmä-ärsytystä  vakava  kohtalainen  vähäinen Tilanne:

iho-oireita  vakava  kohtalainen  vähäinen Tilanne:

hengitysvaikeuksia  vakava  kohtalainen  vähäinen Tilanne:

<input type="checkbox"/> päänsärkyä Tilanne:
<input type="checkbox"/> huimausta Tilanne:
<input type="checkbox"/> uneliaisuutta Tilanne:
<input type="checkbox"/> sekavuutta Tilanne:
Kemikaalin käytön yhteydessä on mahdollista käyttää kondepoistoa. <input type="checkbox"/> kyllä <input type="checkbox"/> ei
Kemikaalin käsittelyn yhteydessä käytössä olevat henkilösuojaimet.
<input type="checkbox"/> Suojalasit Millaiset:
<input type="checkbox"/> Hengityssuojain
Tyyppi ja luokka:
<input type="checkbox"/> Suojakäsineet
Materiaali <input type="checkbox"/> nitrili <input type="checkbox"/> butyyli <input type="checkbox"/> vinyyli Muu: Paksuus: mm
Kemikaalia käsiteltäessä syntyvät vaarat
<input type="checkbox"/> palo <input type="checkbox"/> räjähdys muu

Sana on vapaa. Kommentteja.

## KEMIKAALIEN RISKINARVIINTI: LABORATORIO

TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS					TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS				
Työpaikka:		Isover, Hyvinkää		pvm:	20.-28.10.2016				
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):			Laadunvalvontalaboratorio, laborantti ja laboratoriapäällikkö		<b>RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN</b>				
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):		2		Laatija:					
Terveyden kannalta keskeiset altisteet:			Lasivillapöly, prosessivesi						
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)	Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen, jne.)	Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)	Altistumisen todennäköisyys		Mahdolliset seuraukset	Varoituslausekkeet R/H-lausekkeet	Seurausten vakavuus	Riski	Tarvittavat lisätoimenpiteet
			Ilman epäpuhtaudet	Ihoaltistuminen					
<b>Prosessivesi</b>									
Ammoniakki	Päivittäin prosessiveden hakeminen vesilaitokselta. Näytteen valmisteluun 5 min. Vesi roiskuu, ilmassa vesihöyryä.	Käytössä henkilösuojaimet (ei hengityssuojain)	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	
<b>formaldehydi (H)</b> ympäristölupapäätös (2009) prosessivesi 6-100 mg/l	<b>Työhygienisissä</b> mittauksissa pitoisuuksissa jääty selvästi alle 50 %:n raja-arvosta. <b>Ympäristölupapäätöksen</b> (2009) mukaan metanolia 10 – 140 mg/l, joten sen pitoisuus on niin vähäinen, ettei katsota olevan tarpeellista riskinarviointiin. HUOM! <b>Formaldehydin</b> kohdalla riskin merkittävyys aiheuttaa <b>allergisen ihoreaktion</b> mahdollisuudesta, jossa pitoisuusraja on 0,2 %.		Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H350, H341, H331, H311, H301, H314, H317	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	
Fenoli			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	

<b>Lasivillapöly</b>										
hengitettävä epäorg.	Aiheuttaa yskimistä ja pieniä hengitysvaikeuksia. Iho kutiaa. Usein tapahtuvaa altistumista. HTP-mittaus 0,09 kpl/cm <sup>3</sup> , joka on 9 % raja-arvosta.	Suojalasit eivät käytössä. Raskasvillaa käsiteltäessä käsiineet käytössä, muuten ei.	Todennäk. (3)	Todennäk. (3)				Kohtalainen (3)	Henkilösuojainten käyttö	
teoll. Mineraalikuidut			Todennäk. (3)	Todennäk. (3)	Ärsyttää ihoa ja silmiä.	-	Vähäinen (1)	Kohtalainen (3)		
<b>Reagenssi</b>										
UltraLyse	Päivittäin 1 ml, 30 sek. Kemikaali on ampullissa/koeputkessa, johon muut reagenssit ja näyte sekoitetaan.	Henkilösuojaimet eivät ole käytössä. Tilassa on huippuimuri.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa ja silmiä.	H315, H319	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Henkilösuojainten käyttö. Suojakäsiineet (lateksi)	
<b>Syövyttävä</b>										
Kalsiumhydroksidi	6 krt/vuosi, 300g/ 5 min /kerta. Työntekijän mukaan pölyä ei synny.	Tilassa on huippuimuri.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Vaurioittaa vakavasti silmiä. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.	H315, H318, H335	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)		
Sementti (H)	5 krt/vuosi, 30 min/krt, 25 kg/krt,	Työkäsiineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Silmät ärtyvät. Vaurioittaa vakavasti silmiä. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.	H318, H315, H335	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)		
<b>Kemikaalien käsittely</b>			<b>Palovaara</b>	<b>Muu vaara</b>						
UltraLyse	pipetointi			roiskevaara (1)						
Kalsiumhydroksidi				syövyttävä (1)						
Sementti	sekoittaminen			syövyttävä (1) /roiske (2)						
Happi				hapettava, ylläpitää tulipaloa (1)						
Helium				paineenalainen, voi aiheuttaa tukehtumisen (1)						



## KEMIKAALIEN RISKIENARVIOINTI: LINJA

TYÖPAIKAN KEMIAALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS					TYÖPAIKAN KEMIAALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS										
Työpaikka:		Isover, Hyvinkää		pvm:		18.10.2016			<b>RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN</b>						
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):			Linjavalmovo, linjamies												
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):			10 hlöä, 2 hlöä / vuoro		laatija:		Noora Koskela								
Terveyden kannalta keskeiset altisteet:			Lasivillapöly, uunin huurut												
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)	Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen, jne.)	Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)	Altistumisen todennäköisyys		Mahdolliset seuraukset	Varoituslausekkeet R/H-lausekkeet	Seurausten vakavuus	Riski	Tarvittavat lisätoimenpiteet						
			Ilman epäpuhtaudet	Ihoaltistuminen											
<b>Syövyttävä</b>															
Megaclean	1-2 krt/vko, 5-15 min/krt, laimennus 1:10, laimennuksessa voi roiskua.	Suojalasit, työkäsiineet	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää silmiä	R36	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)							
<b>Liuottimet</b>															
CRC siliconi	<b>ei käyttökokemusta vielä</b>		?	?	Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H336	Vähäinen (1)	?	Tehokas ilmanvaihto tai hengityssuojain (tyyppi A), suojalasit, käsiineet (nitriili)						
<b>Pöly</b>															
hengittyvä epäorg.	Valvomossa ei pölyä, mutta linjalla jatkuvaa. Raskasvillan ja sideaineettoman villan aikaan runsaasti. Puhallusvillan syötössä runsasta pölyämistä. 0,54 mg/m <sup>3</sup> , joka on 5 % HTP(8h)-arvosta	Suojalasit, työkäsiineet, hengityssuojain (ei pakollinen, epämukava käyttää), pölynpoisto heikkotehoinen, hallissa ilmavirta kuljettaa pölyä pois.	Epätodennäk. (1)	-			Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)							
teoll. mineraalikulidut	Valvomossa ei pölyä, mutta linjalla jatkuvaa. Raskasvillan ja sideaineettoman villan aikaan runsaasti. Puhallusvillan syötössä runsasta pölyämistä. 0,09 kpl/cm <sup>3</sup> , joka on 9 % HTP(8h)-arvosta		Epätodennäk. (1)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa ja hengitysteitä.		Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Pölyn poiston tehostaminen raskastuotteen ollessa ajossa. Työntekijät valittavat pölystä vaikka HTP-mittaukset alle 50%.						

Uunin huurut (ylätaso)									
ammoniakki	Kypsytysuunin käryjä muodostuu vähän normaalitilanteessa. Käryputken tukkeutuessa tilanne pahenee. Alkupäässä ajoittain runsaasti käryä. Työskentelyä tilassa noin 15 – 30 minuuttia ja niitä tehdään 2 – 3 kertaa vuoron aikana.	Suojalasit, työkäsineet. Seinäpuhallin ja savunpoistoluukut eivät juuri tuo helpotusta. Työntekijä kokee niiden tehon lähinnä kosmeettiseksi. Hengityssuojaimen käytöstä ei ole merkintää.	Mahdollinen (2)		Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Merkittävä (4)	Ilmanvaihdon tehostaminen. Sopivan hengityssuojaimen käyttö.
fenoli	15 – 30 minuuttia ja niitä tehdään 2 – 3 kertaa vuoron aikana. <b>Ammoniakkia 8,9 mg/m<sup>3</sup>, joka on 64 % HTP(8h)-arvosta. Fenolia 0,16 mg/m<sup>3</sup>, joka on 2 % HTP(8h)-arvosta.</b>		Epätodennäk. (1)		Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	

ammoniakki	Satunnaisesti tuotannon aloituksessa. Tilassa on runsaasti vesihöyryä ja ilma on raskas. <b>Työhygieenisten mittausten</b> perusteella ammoniakkin ja fenolin pitoisuudet ovat vähäisiä. <b>Ympäristölupapäätöksen (2009)</b> mukaan formaldehydiä on 6–100	Ei mitenkään.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	Henkilösuojainten käyttö.
fenoli	mg/l ja metanolia 10–140 mg/l, joten niiden pitoisuudet ovat niin vähäisiä, ettei katsota olevan tarpeellista riskinarviointiin harvoin tapahtuvan altistumisen vuoksi.	Ei mitenkään.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	Henkilösuojainten käyttö.
<b>Kemikaalien käsittely</b>			<b>Palovaara</b>	<b>Muu vaara</b>					
Megaclean	laimennus			roiskevaara (2)					
CRC Silicon		maadoitus, räjähdysturvalliset laitteet	mahdollinen (2)	roiskevaara (1)					

## KEMIKAALIEN RISKINARVIOINTI: MEKAANINEN KUNNOSSAPITO

TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS					TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS													
Työpaikka:		Isover, Hyvinkää		pvm:		25.10.2016			<b>RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN</b>									
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):			Mekaaninen kunnossapito, vuorokorjausmies															
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):		7,5 hlöä ( 1 hlö/vuoro)		laatija:		Noora Koskela												
Terveyden kannalta keskeiset altisteet:			Ammoniakki, fenoli, liuottimet,															
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)	Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen, jne.)	Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)	Altistumisen todennäköisyys															
Prosessivesi ja märkäjäte			Ilman epäpuhtaudet	Ihoaltistuminen	Mahdolliset seuraukset	Varoitukset R/H-lausekkeet	Seurausten vakavuus	Riski	Tarvittavat lisätoimenpiteet									
ammoniakki	<b>Uunipäässä:</b> Huoltoimenpiteet useita kertoja vuodessa, jolloin vettä roiskuu runsaasti päälle. Tilassa on runsaasti vesihöyryä ja ilma on raskas. <b>Vesilaitoksella:</b> Seisokin aikaan mätänevä haju. Märkäjätteen linkoamisesta syntyy vesihöyryä ja voimakas haju. Työntekijöitä ei ole ohjeistettu käyttämään heng.suojainta.	Kumihanskat, henkilösuojaimet	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Merkittävä (4)										
formaldehydi (H) ympäristölupapäätöksen (2009) mukaan prosessivedessä 6 - 100 mg/l	<b>Työhygieenisten mittausten perusteella ammoniakkin ja fenolin</b> pitoisuudet ovat vähäisiä ilmassa. <b>Ympäristölupapäätöksen</b> (2009) mukaan metanolia 10 – 140 mg/l (OVA-ohje STOT SE 1, pit. > 10 % ja STOT SE 2, pit. 3 < C < 10 %), joten pitoisuus on niin vähäinen, ettei katsota olevan tarpeellista sen riskinarviointiin. HUOM! <b>Formaldehydin</b> kohdalla riskin merkittävyys aiheutuu <b>allergisen ihoreaktion mahdollisuudesta</b> , jossa pitoisuusraja on 0,2 %. Yksi työntekijä kertoi iho-oireista, joiden aiheuttajiksi hän on epäillyt lasivillakuituja.		Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H350, H341, H331, H311, H301, H314, H317	Vakava (3)	Kohtalainen (3)										
fenoli			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Merkittävä (4)										

Lasivillapöly ja muu altiste										
hengitettävä epäorg.	<b>Työhygieenisten mittausten</b> perusteella HTP-arvot jäävät selvästi alle 50 % raja-arvoista lukuun ottamatta <b>kypsytyosuunin</b> ammoniakkihuuruja. Työntekijällä iho-oireita (punoittavat kädet, näppylöitä), pöly ärsyttää kurkkua ja yskittää. <b>Raskastuotteista</b> suurin pölyongelma. Tuotteen vaihdossa kp tekee säädöt ja terien vaihdot. Puhdistus paineilmalla.	Linjalla pölynpoiston teho ei riitä.	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)				-		
teoll. Mineraalikuudit			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)					-	
<b>Boraatit, boorina (H)</b> (liukoinen) HTP-arvot mittauspisteissä 0,2 - 6 % raja-arvosta			epätodennäk. (1)	epätodennäk. (1)	Saattaa heikentää hedelmällisyyttä. Voi vaurioittaa sikiötä. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H360FD, H317	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)		
<b>Boraatit, boorina (H)</b> (kiinteät) HTP-arvot mittauspisteissä 0,2 - 9 % raja-arvosta			epätodennäk. (1)	epätodennäk. (1)		H360FD, H317	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)		
Kvartsi (kiteinen piioksidi), alveolijae HTP-arvot mittauspisteissä alle 14 % raja-arvosta			epätodennäk. (1)	epätodennäk. (1)	Vahingoittaa hengitettynä elimiä (Keuhkot) pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa.	H372	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)		
ammoniakki HTP-arvot mittauspisteissä <b>16 - 64 %</b> raja-arvosta			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Merkittävä (4)		
Fenoli HTP-arvot mittauspisteissä <b>1 - 2 %</b> raja-arvosta			epätodennäk. (1)	epätodennäk. (1)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)		
Formaldehydi HTP-arvot mittauspisteissä <b>1 - 2 %</b> raja-arvosta			epätodennäk. (1)	epätodennäk. (1)	Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Voimakkaasti ihoa	H350, H341, H331, H311, H301, H314, H317	Vakava (3)	Kohtalainen (3)		

<b>Hitsausuurut</b>									
Huurujen koostumus riippuu hitsausmenetelmästä ja hitsattavasta materiaalista. CO, O <sub>3</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , Cr(III)- ja Cr(VI)-yhdisteet, amiinit, lämpöhajoamistuotteet, isosyanaatit, aldehydit, bisfenoli A, anhydritit, pienet määrät kloori- ja syaanivetyä ovat tavallisia sekä hienojakoiset metallioksidhiukkaset (0,005 - 20 µm).	Hitsataan viikoittain, noin 1 h. Kamat-tietokortin mukaan kohdepoistolla päästään yleensä 1-5 mg/m <sup>3</sup> pitoisuuksiin.	Kohdepoisto, suojalasit (hitsajan maski), hitsarin hanskat, työvaatteet	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voi aiheuttaa hengitettynä allergiat tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia. Voi aiheuttaa silmien ja hengityselinten ärsytystä. Voi aiheuttaa keukopöhön tai metallikuumetta, allergista kosketusihottumaa, hermostohaittavaikutusten riski, lisääntynyt keuhkosyövän riski, sideroosi ja krooninen keuhkoputkentulehdus. (Tiedot kerätty Kamat-korteista.)	(mm. H334, H350, H335)	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	Puhallinsuojain TH3 (suodatin P3), joka on kiinnitetty maskiin. Varmista tiiviys alaosasta palosuojatulla kankaalla. Suojakäsineet A tai B-tyyppi. Kemikaalialtistuksessa kemikaalinsuojakäsineet.
<b>synteettinen öljy+lisäaine</b>									
Sogelub R 645SP ISO 46	yli 2 h/1 krt/vko, 1000 l /2 vkoa, siirto kontista säiliöön. Tahraava.	Työvaatetus, suojalasit, asentajan hanskat.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Höyryjen hengittäminen saattaa ärsyttää hengitysteitä. Suora silmäkontakti saattaa aiheuttaa lievää ärsytystä	H335, H319	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	

<b>Liutin</b>										
RTD LIQUID	Viikoittain jatkuvasti muutamia grammoja sahan tai poran terään. 1 h/krt. Tahraava.	Kohdepoisto. Työvaatteet, suojalasit ja asentajan hanskat	Epätodennäk. (1)	Mahdollinen (2)	Saattaa aiheuttaa rintaruokinnassa oleville lapsille haittaa. Ärsyttää ihoa. Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista ja halkeilua.	H362, H315, EUH066	Haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	Nitriilikäsineet	
Asetoni	Käytetään 1 h/1 krt/vko useita litroja puhdistukseen, liiman poistoon liinoilla ja maalauspinnan puhdistukseen. Aerosoleja /huuruja muodostuu kaadettaessa rättiin. On aiheuttanut vähäisiä iho-oireita (kuivuminen).	Kohdepoisto on verstaalla, mutta kemikaali on usein käytössä muualla. Käytössä suojalasit, työvaatteet, suojakäsineet (kumi).	Epätodennäk. (1)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H319, H336, EUH066	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Jos ilmastointi riittämätön, hengityssuojain (tyyppi AX). Sopiva käsine materiaali butyylikumi (0,5 mm)	
CRC 5-56	Käytetään päivittäin (kohtuullisesti). Aerosoleja muodostuu, voi roiskua ja tahrata.	Kohdepoisto on. Käytössä suojalasit, työvaatteet, suojakäsineet (asentajan kangaskäsineet).	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.	H304	Vakava (3)	Merkittävä (4)	Jos kosketus on pitkäaikainen sopiva suojakäsine materiaali on nitriili.	
CRC Brakleen	Päivittäin, 15 min/krt, jopa useita kertoja pvssä puhdistustoihin. 0,5 l/vko. Käytössä muodostuu aerosoleja, voi roiskua ja tahrata.	Kohdepoisto on verstaalla, mutta kemikaali on usein käytössä muualla. Käytössä suojalasit, työvaatteet, suojakäsineet (asentajan kangaskäsineet).	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H315, H319, H336	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Jos kosketus on pitkäaikainen sopiva suojakäsine materiaali on neopreeni.	
CRC hitsausspray antispatter (K)	Käyttö viikoittaista. Määriä ei osata arvioida. Käytössä muodostuu aerosoleja ja huuruja. Kemikaali voi roiskua ja tahrata. Hitsaus tapahtuu kiinteällä paikalla. Käyttöaika n. 1 h.	Kohdepoisto käytössä. Hitsaajan kypärä / suojalasit. Hitsaajan hanskat.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Epäillään aiheuttavan syöpää. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa.	H315, H319, H351, H335, H336, H373	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	Sopiva käsine materiaali polyvinyylialkoholi (PVOH, PVA tai PVAL), jos kosketus on pitkäaikainen.	Metyleenikloridi on luokiteltu syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaksi, ryhmä 2. Jos altistus tapahtuu toistuvasti, on säännöllinen lääkärintarkastus suositeltavaa.

Flawfinder developer Spray	Useita kertoja viikossa 400-500 ml/kk. Käyttökohde vaihtelee, 30 min/krt. Muodostaa aerosoleja ja CRC öljyistä muodostuu myös huuruja. Öljyjä käyttäessä roiskeet ja tahraaminen on mahdollista.	Ei kohdepoistoa. Suojalasit, työvaatteet, asentajan käsineet.	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää silmiä. Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	R36, R67	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	
CRC Silicone			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H315, H336	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Nitriilikäsineet, varmista riittävä ilmastointi.
CRC penetrating oil, irrotusöljy			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa.	H315	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Suojakäsineet (nitriili), hengityksensuojain (tyyppi AX), jos ilmastointi on puutteellinen.
CRC Contact Cleaner			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H315, H319, H336	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	
CRC merkkäusväri	Käytetään 0,5 l/1 krt/2 h/vko. Käytössä muodostuu aerosoleja, tahraa.	Ei kohdepoistoa. Suojalasit, työvaatteet, käsineet.	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua. Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	R66, R67	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Tehokas ilmanvaihto tai hengityssuojain. Butyylikäsineet, jos kosketus on pitkäaikainen.
Melt-o-clean (H)	Erittäin harvoin käytössä, 30 min/0,7 l/ 6 kk. Muodostuu aerosoleja, roiskeita ja tahraa. On aiheuttanut vähäisiä iho-oireita (kuiva iho)	Ei kohdepoistoa. Suojalasit, työvaatteet, asentajan käsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion. Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.	H315, H317, H304	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)	Ilmastointiin kiinnitettävä huomiota, jos keho hengityssuojain (ABEK P2). Nitriilikumikäsineet



LOCTITE 7239			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin. Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H304, H315, H336	Vakava (3)	Merkittävä (4)	
Loctite 7025	Käytetään 1 h/krt/vko. Muutamia grammoja kerrallaan, annostellaan ja ruuvataan kiinni. Muodostuu huuruja ja tahraa.	Työvaatetus, suojalasit, asentajan hanskat.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H315, H336	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Nitriilikumiset käsiineet. Huonosti ilmastoidussa tilassa käytettävä hengityssuojainta, jossa suodatintyyppi A
Loctite 7452			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta. Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista ja halkeilua.	H319, H336, EUH066	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	
Teknodur Combi 3560-78 (H)	Käytetään 1 krt/kk, 3-4 l/krt Maalaus tapahtuu vaihtelevasti sisä- ja ulkotiloissa. Käyttöaika 3-4 h. Muodostuu huuruja, roiskeita ja tahraa.	Suojalasit, työvaatteet, hanskat.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää silmiä ja ihoa. Ihokosketusaiheuttaa herkistymistä.	R36/38, R43	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)	
Teknosynt 90			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta	H336	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Huolehdi riittävästä ilmastoinnista. Huomioi räjähdysvaara.
Teknosynt 50	Käytetään viikoittain 2 h/krt, 1-2 l/vko, jaksottain kulutus suurempi. Muodostuu aerosoleja/huuruja. Roiskevaara, tahraava.	Mahdollisuus tehostaa ilmanvaihtoa. Suojalasit, asentajan käsiineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua. Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	R66, R67	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Huolehdi riittävästä ilmastoinnista. Huomioi räjähdysvaara.
Teknofloor Hardener 100H (H)	Käytetään 1 krt/kk, 3-4 l/krt. Käyttöaika 3-4 h. Muodostuu huuruja, roiskeita ja tahraa.	Suojalasit, asentajan käsiineet, työvaatteet.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Vaurioittaa vakavasti silmiä. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Ärsyttää ihoa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H331, H314, H318, H335, H315, H317	Vakava (3)	Merkittävä (4)	Huolehdi riittävästä ilmastoinnista. Huomioi räjähdysvaara.
LGHP 2/18 (H)	Patruuna ruuvataan paikoilleen ja vaihdetaan tarvittaessa (6 kk välein). Työntekijä ei ole kosketuksissa kemikaaliin, paitsi mahdollisessa onnettomuus tilanteessa.		Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H317	Haitallinen (2)	(Vähäinen (2), ei relevantti)	

Isosyanaatti									
RK Yleisvaahhto (K & H)	Käytetään 3 krt/vuosi, 700 ml/6 kk ovien ja ikkunoiden tiivistykseen. Muodostuu aerosoleja suihkutuksen ja reagoinnin aikana. Tahraava.	Ei kohdepoistoa. Suojalasi, työvaatteet, asentajan käsiineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Haitallista hengitettynä. Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Epäillään aiheuttavan syöpää. Saattaa aiheuttaa haittaa rintaruokinnassa oleville lapsille. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa	H315, H317, H319, H332, H334, H335, H351, H362, H373	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	Käytettävä suojakäsineitä (esim. butyyli, nitrili tai laminoitu muovi/EVOH). Huolehdittava riittävästä ilmanvaihdosta tai hengityssuojain A-luokan kaasusuodatin
ESS Foam 365 (K & H)			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Pysyvien vaurioiden vaara. Terveydelle haitallista hengitettynä. Altistuminen hengitysteitse/ ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä. Pitkäaikainen altistus hengitettynä voi aiheuttaa vakavaa haittaa terveydelle. Ärsyttää silmiä, hengityselimiä ja ihoa.	R40, R20, R42/43, R48/20, R36/37/38	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	Jos ilmastointi riittämätön, hengityksensuojain (tyyppi A2/P2). Butyylikumiset käsiineet.
<b>Maalit, korroosion esto</b>									
CRC Plastic 70	Useita kertoja viikossa 400 -500 ml/kk. Käyttökohde vaihtelee, 30 min/krt. Muodostaa aerosoleja ja CRC Zinc muodostaa myös huuruja.	Ei kohdepoistoa. Suojalasi, työvaatteet, asentajan käsiineet.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista ja halkeilua. Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	R66, R67	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Jos kosketus on pitkäaikainen sopiva käsinemateriaali on polyvinyylialkoholi (PVA)
CRC Zinc			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	H319	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Tehokas ilmanvaihto tai hengityssuojain (tyyppi AX)
<b>Hapettava, (edistää tulipaloa)</b>									
CRC Eko leak finder	Useita kertoja viikossa 400 -500 ml/kk. Käyttökohde vaihtelee, 30 min/krt. Muodostaa aerosoleja	Ei kohdepoistoa. Suojalasi, työvaatteet, asentajan käsiineet.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	H319	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Hengityssuojain (tyyppi A tai AX), jos ilmastointi ei ole riittävä.
<b>Asetoksifenyylihydratsiini</b>									
LOCTITE 574 (H)	1 krt/vko. Muodostuu huuruja. Tahraa.	Työvaatetus, suojalasi, asentajan hanskat.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Voi aiheuttaa allergisen reaktion.	H317	Haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	Huonosti ilmastoitussa tilassa käytettävä hengityssuojainta (Suodatintyyppi: A) ja Nitriliikumiset käsiineet.
LOCTITE 577 (H)			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Voi aiheuttaa allergisen reaktion.	H317	Haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	

Aromaattinen hiilivety ja/tai Syanoakrylaatti									
Loctite 222	Käytetään 1 h/ krt/vko muutamia grammoja kerrallaan, annostellaan ja ruuvataan kiinni. Huuruja muodostuu käytön yhteydessä. Tahraava.	Työvaatetus, suojalasit, asentajan hanskat.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	H335, H319	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Huonosti ilmastoidussa tilassa käytettävä hengityssuojainta (Suodatintyyppi: A) ja Nitrilikumiset käsiineet.
Loctite 243 (H)			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Voi aiheuttaa allergisen reaktion.	H317	Haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	
Loctite 270 (H)			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Voi aiheuttaa allergisen reaktion. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Ärsyttää ihoa.	H317, H319, H335, H315	Haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	
Loctite 2701 (H)			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Voi aiheuttaa allergisen reaktion. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	H317, H319, H335	Haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	
Loctite 401			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Ärsyttää ihoa.	H319, H335, H315	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Huonosti ilmastoidussa tilassa käytettävä hengityssuojainta (Suodatintyyppi: A) ja polyetylenei tai polypropyleeni käsiineet, pitkäaikaisessa käytössä nitrili. PVC-kumi- tai nailonsuojakäsiineitä ei saa käyttää.
Loctite 431			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Ärsyttää ihoa.	H319, H335, H315	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Suojakäsiineet, joiden materiaali on nitrili ja suuria määriä käsiteltäessä polyetylenei tai polypropyleeni. Huonosti tuuletetuissa tiloissa naamaria tai hengityslaitetta suodatintyyppi A
Loctite 542			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.	H319, H335	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Nitrilikumiset käsiineet. Huonosti ilmastoidussa tilassa käytettävä hengityssuojainta, jossa suodatintyyppi A
Loctite 641			Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä.	H319, H335	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	

<b>Piioksidi ja kvartsi</b>									
Loctite 5331	Käytetään 1 h/krt/vko. Muutamia grammoja kerrallaan, annostellaan ja ruuvataan kiinni. Muodostuu huuruja ja tahraa.	Työvaatetus, suojalasit, asentajan hanskat.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Vaurioittaa vakavasti silmiä.	H315, H318	Vakava (3)	Merkittävä (4)	Nitriilikumiset käsiineet ja huonosti ilmastoidussa tilassa hengityssuojain (tyyppi A)
<b>Metyylitriasetoksisilaani ja Etyylitriastoksisilaani</b>									
Loctite 5399	Käytetään 1 h/krt/vko. Muutamia grammoja kerrallaan, annostellaan ja ruuvataan kiinni. Muodostuu huuruja ja tahraa.	Työvaatetus, suojalasit, asentajan hanskat.	Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Vaurioittaa vakavasti silmiä.	H315, H318	Vakava (3)	Merkittävä (4)	Nitriilikumiset käsiineet ja huonosti ilmastoidussa tilassa hengityssuojain (tyyppi A)
<b>Syövyttävä</b>									
Viemärinaukaisuaine	Käytetään 1 krt/kk, 400 g viemärin aukaisuun. Viemäristä nousee pistävän hajuisia huuruja. Tahraava	Työvaatetus, suojalasit, asentajan hanskat.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Haitallista nieltynä. Voimakkaasti ihoa ja silmiä syövyttävä.	H302, H314	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)	Neopreeni, nitrili tai laminoitu muovikäsiineet.
Weber.vetonit 6000 lattiamassa	N. 3 krt/vuosi, max 3 h/krt, 40 kg. Muodostuu pölyä. Kemikaalia voi roiskua sekoituksessa ja se on tahraava.	Työvaatetus, suojalasit, asentajan hanskat.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Vaurioittaa vakavasti silmiä.	H315, H318	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)	
NaOH 50 % (Lipeä)	Käyttö 2 h/1 krt/2 kk, 30 l/krt. Tuodaan kemikaali ultraäänipesurille kanistereissa. Kemikaali voi roiskua ja tahraa.	Visiiri, työvaatteet, kumihanskat.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voimakkaasti ihoa syövyttävä ja silmiä vaurioittavaa.	H314	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)	Jos ilmastointi riittämätön, käytettävä hengityssuojainta (P3). Käsin materiaali: butyyli, kloropeeni, nitrili, luonnonkumi, PVC, Viton ®
Teijo 2005	Käytetään 2h/1krt/2 kk, 10 l sekoitetaan veteen, jolloin roiskevaara ja pesuri pesee välineet. Tahraava.	Ei kohdepoistoa. Höyrynpoistoputkea ei ole asennettu. Suojalasit, työvaatteet, asentajan käsiineet.	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa	H314	Haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	Höyrynpoistoputki asennettava. Käsin materiaali nitrili tai kloropeeni, Esiliina. Ilmastoinnin ollessa riittämätön hengityssuojain suodatintyyppi: FFP2.
<b>Kemikaalien käsittely</b>			<b>Palovaara</b>	<b>Muu vaara</b>					
Liuotin pohjaiset sprayt	Suihkutus	Kipinöinnin esto	Mahdollinen (2)	Roiske (2), Räjähdyks (2)					
Liimat	Liimaus	Ilmastointi	Mahdollinen (2)						
Ess Foam 365 / RK Yleisvä	Tiivistys	Ilmastointi	Todennäköinen (3)	Räjähdyks (1)					
Maalit	Maalaustyöt	Ilmastointi	Mahdollinen (2)	Roiske (2)					
Syövyttävä	Siirto ja puhdistus	Varoituskilpi	Epätodennäk. (1)	Roiske (2), Syövyttävä (3)					
Sogelub	Siirto		Epätodennäk. (1)	Roiske (2)					
Hapettava	Suihkutus		Mahdollinen (2)	Roiske (1)					

## KEMIKAALIEN RISKINARVIOINTI: MÄNKILAITOS

TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS				TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS															
Työpaikka:		Isover, Hyvinkää		pvm:		19.10.2016													
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):			Mänkilaitos, mänkimies																
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):		5 hlöä (1 hlö/vuoro)		laajitus:		Noora Koskela													
Terveyden kannalta keskeiset altisteet:																			
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)		Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen, jne.)		Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)		Altistumisen todennäköisyys		RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN											
						Ilman epäpuhtaudet		Ihoaltistuminen		Mahdolliset seuraukset		Varoitusekset R/H-lausekkeet		Seurausten vakavuus		Riski		Tarvittavat lisätoimenpiteet	
Prosessivesi ja märkäjäte																			
ammoniakki		Työntekijä altistuu häiriötilanteissa sumulle. <b>Märkäjätettä</b> syötetään uuniin, jolloin syntyy savua ja huujuja. <b>Prosessivedestä</b> aiheutuu		Henkilösuojaimet,		Epätodennäk. (1)		Epätodennäk. (1)		Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.		H331, H314		Vakava (3)		Kohtalainen (3)			
fenoli		tilaan runsaasti vesihöyryä ja ilma on raskas. Työhygieenisten mittausten perusteella <b>ammoniakkin ja fenolin</b> pitoisuudet ovat vähäisiä. Ympäristöluopapäättökseen (2009) mukaan <b>metanolia</b> on 10 – 140 mg/l (OVA-ohje STOT SE 1, pit. > 10 % ja STOT SE 2, pit. 3 < C < 10 %), joten pitoisuus on niin vähäinen, ettei katsota olevan tarpeellista sen riskinarviointiin. HUOM! <b>Formaldehydin</b> kohdalla				Epätodennäk. (1)		Epätodennäk. (1)		Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.		H341, H331, H311, H301, H314, H373, H314		Vakava (3)		Kohtalainen (3)			
formaldehydi (H)		ympäristöluopapäättökseen (2009) mukaan prosessivedessä 6 - 100 mg/l		riskin merkittävyys aiheutuu <b>allergisen ihoreaktion mahdollisuudesta</b> , jossa pitoisuusraja on 0,2 %. Prosessiveden pitoisuuden ollessa 100 mg/l, c: 0,1 %.		Epätodennäk. (1)		Epätodennäk. (1)		Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.		H350, H341, H331, H311, H301, H314, H317		Vakava (3)		Kohtalainen (3)			



## KEMIKAALIEN RISKINARVIOINTI: PAKKAAMO

TYÖPAIKAN KEMIAALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS					TYÖPAIKAN KEMIAALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS				
Työpaikka: Hyvinkää Isover			pvm: 21.10.2016						
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):		Pakkaamo, prosessin valvonta			<b>RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN</b>				
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):		3-4 hlöä, vuorossa 2 hlöä		Laatija: Noora Koskela					
Terveyden kannalta keskeiset altisteet:		Liuotin, lasivillapöly							
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)	Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen,	Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)	Altistumisen todennäköisyys		Mahdolliset seuraukset	Varoitus-lausekkeet R/H-lausekkeet	Seurausten vakavuus	Riski	Tarvittavat lisätoimenpiteet
			Ilman epäpuhtaudet	Ihoaltistuminen					
<b>Liuotin</b>									
MEK-spray	Todella harvoin. Puhdistus kemikaalialtaalla, jossa kohdepoisto. 10 - 30 min. Muodostuu aerosoleja, huuруja. Tahaton nieleminen mahdollista, roiskeet. On ollut päänsärkyä ja huimausta, kun valvomo oli vanhassa paikassa.	Henkilösuojaimet?	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H319, H336, EUH066	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Suojakäsineet ; butyylikumi, PVA. Jos ilmastointi riittämätön, hengityssuojain orgaanisen höyrynsuodattimella (A)
Erikosbensiiini	Viikoittain. Etiketien poisto. 10-30 min. Puhdistuksessa muodostuu aerosoleja, huuруja. Tahaton nieleminen mahdollista. On aiheuttanut iho-oireita, päänsärkyä, huimausta.	Ei kohdepoistoa. Suojakäsineet (työkäsineet)	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Voi olla tappavaa nieltynä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta. Ärsyttää ihoa.	H304, H336, H315	Vakavat (3)	Merkittävä (4)	Jos huono ilmanvaihto, käytettävä hengityssuojainta (A1-tyyppi). Suojakäsineet (Nitrilikumi), suojalasit sivusuojilla

MC-291BK MAKE UP	Harvoin. Uuden säiliön vaihto. 1-3 min. Tahraavia.	Työkäsineet.			Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H319, H336	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	
IC-291BK PRINTING INK	IR 291BK aiheuttaa huuruja ja voi roiskua.		Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)		H319, H336	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	
IR-291BK PRINTING INK						H319, H336	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	
Melt-o-clean (H)	Harvoin, 3 min - 1 h. Liiman ja teippien poistoon. Aerosoleja, huuruja, roiskuu.	Työkäsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion. Voi olla tappavaa nieltynä ja joutuessaan hengitysteihin.	H315, H317, H304	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)	Ilmastointiin kiinnitettävä huomiota, jos keho hengityssuojain (ABEK P2). Nitriilikumikäsineet
CRC Silicone	Harvoin. Etikettikoneen kypälään ja kuljetin akselien päihin. 3 min. Aerosoleja	Työkäsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H315, H336	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Nitriilikumikäsineet. Jos ilmastointi huono, hengityssuojain (tyyppi A)
Pentisol spraymaali	Harvoin. Rojulavan merkkkaus. Aerosoleja, tahraava.	Työkäsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää silmiä. Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista ja halkeilua. Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	R36, R66, R67	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	
<b>Syövyttävä</b>									
Megaclean	Harvoin. Laitteiden puhdistus. Aerosoleja/huuruja. Tahaton nieleminen on mahdollista, roiskeet. Päänsärkyä. (sekoitettu toiseen kemikaaliin?)	Ei kohdepoistoa. Suojakäsineet (työkäsineet)	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää silmiä.	R36	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Läpäisemätön käsine.



<b>Lasivillapöly</b>									
hengitettävä epäorg.	Hengitykseen kulkeutuva pöly. Otsoajoissa tuleva häiriö ja muut häiriöt.	Pölynpoisto on huono. HTP-mittausten tulokset ovat huomattavasti alle 50%	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää silmiä ja hengitysteitä	-	-	Työntekijöiden kannalta merkitsevä.	Parannuksia pölynpoistolaitteistoon
teoll. Mineraalikuidut			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)		-	-		
Kvartsi (kiteinen piioksidi), alveolijae			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)		-	-		
Formaldehydi			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)		-	-		
Boraatit, boorina (liukoinen)			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)		-	-		
Boraatit, boorina (kiinteät)			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)					
<b>Kemikaalien käsittely</b>			<b>Palovaara</b>	<b>Muu vaara</b>					
Liutin	puhdistustyöt		mahdollinen (2)						

## KEMIKAALIEN RISKINARVIOINTI: SIDEAINELAITOS

TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS				TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS					
Työpaikka:		Isover, Hyvinkää		pvm:		13.10.2016			
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):			Sideainelaitos, sideainelaitosoperaattori						
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):			1 hlö		laatija:		Noora Koskela		
Terveyden kannalta keskeiset altisteet:									
				<b>RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN</b>					
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)	Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen, jne.)	Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)	Altistumisen todennäköisyys		Mahdolliset seuraukset	Varoituslausekkeet R/H-lausekkeet	Seurausten vakavuus	Riski	Tarvittavat lisätoimenpiteet
			Ilman epäpuhtaudet	Ihoaltistuminen					
<b>Prosessivesi</b>	Vesilaitoksella n. 1 krt/kk näytteidenotto prosessivedestä.								
ammoniakki	<b>Märkäjätteestä</b> otetaan näyte viikoittain. Työhygieenisissä mittauksissa pitoisuuksissa jääty selvästi alle 50 %:n raja-arvosta. Ympäristölupapäätöksen (2009) mukaan formaldehydiä on 6 – 100 mg/l ja metanolia 10 – 140 mg/l, joten niiden pitoisuudet ovat niin vähäisiä, ettei katsota olevan tarpeellista riskinarviointiin.	Suojalasit ja -hanskat.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	
fenoli			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	



Syövyttävä									
Silaani KBE-903 (H)	N 4 h/pv, 2-4 krt/vko, kontin huuhtelu n. 1,5 viikon välein. Kulutus 1 tn/1,5 vk. Huuruja muodostuu kontin pesussa ja kun sekoitus on käynnissä. Roiskevaara purkutilanteessa/pumpun rikkoontuessa. On aiheuttanut vähäisiä hengitysvaikeuksia. Uutena työntekijänä päänsärkyä, huimausta ja sekavuutta, koska ei tiennyt riskeistä.	Suojalasit, visiiri, puolinaamari kemikaalisuodattimella ABEK1-HG-P3 R, suojakäsineet (vinyyli).	Mahdollinen (2) tai Selvitettävä	Epätodennäk. (1)	Haitallista nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H302, H314, H317	Vakava (3)	Merkittävä (4)	Ilmastoinnin tehostaminen
Organosilane G 301	Ollut käytössä testisilaanina GB4:n kanssa. Laimennetaan veteen manuaalisesti valuttamalla vesikonttiin. Kokopäiväinen. Kanistereita huuhdellaessa syntyy hajua (huurut). Roiskuu kovasti kanisterista valutettaessa. Tahraava.	Ei kohdepoistoa. Suojaessu, visiiri, hengityssuojain (ABEK 1), suojakäsineet (vinyyli). KTT ei ole suomeksi.			Vaurioittaa vakavasti silmiä.	H318	Vakava (3)	Riski vähintään Kohtalainen (3)	
Silaani A 302 (H)	Silaania pumpataan 2. kerrokseen paineilmapumppauksella, jonka kalvo voi rikkoontua. Kontillinen pumpataan 1-2 vkon välein. Letkujen irrotuksessa roiskevaara. Sekoituksia muutamia kertoja, roiskevaara. Systeemi ei ole tiivis, kemikaalijäämiä kertynyt reunoille. Laimennuksessa ja säiliön pesussa muodostuu huuruja/aerosoleja. Kuorman purku ulkoalueella. Kontin putoaminen tai puhkaisu trukin piikeillä mahdollista. Suodatinpesän puhdistuksessa on mahdollista saada kemikaalia käsille/käsineille.	Puutteellinen ilmanvaihto, ei kohdepoistoa. Kemikaalihengityssuojain, visiiri ja kumihanskat.	Epätodennäk. (1) / Mahdollinen (2)	Epätodennäk. (1) / Mahdollinen (2)	Haitallista nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H302, H314, H317	Vakava (3)	Kohtalainen (3) / Merkittävä (4)	Kanaalin huuhteluun kiinnitettävä huomiota. Pesupaikka, jossa poistoilma.

NaOH 50 % (Lipeä)	Pesuihin ja tukoksen avaamiseen. 1-10 l, käyttöaika vaihtelee. Huuruja nousee avoimesta astiasta, jossa lipeää pesuja varten. Roiskevaara pesuissa ja siirrossa. On aiheuttanut vähäistä hengitysvaikeutta pesuissa.	Ei kohdepoistoa. Visiiri isommissa pesuissa, mutta suojalasit valutuksessa. Suojakäsineet (vinyyli).	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voimakkaasti ihoa syövyttävä ja silmiä vaurioittavaa.	H314	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)
Labwash premium extra	Viikoittain laboratoriovälineiden pesu. 1 litra laimennettua, 30 min.	Suojalasit sivusuojilla, suojakäsineet (nitriili).	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voimakkaasti ihoa syövyttävä ja silmiä vaurioittavaa.	H314	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)
Natriumkarbonaatti (Sooda)	2 krt/vko 15 min/krt, siilopinnan tarkistus ja inventointi. Pölyämistä tapahtuu purettaessa kuormaa ja avattaessa siilon kantta. Jää vaatteisiin. On ärsyttänyt hengitysteitä (siilo).	Ei kohdepoistoa. Suojalasit, tavalliset työkalut.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	H319	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)
GB 4 Premix	<b>Koeajo huhtikuussa 2016.</b> Aiheutui huuruja, sekoitus ja valutus. Roiskuu valutettaessa konttiin. Tahraa	Ei kohdepoistoa. Essu, puolinaamari, visiiri, kemikaalihanskat (vinyyli). Hengityssuojain (ABEK)						<b>ei arvioida</b>
<b>Kemikaalien käsittely</b>			<b>Palovaara</b>	<b>Muu vaara</b>				
Etibor			Epätodennäk. (1)	Terveys / hapettava				
Hartsit R225				Roiske (2)				
Mangaani	pinnan tarkkailu		Epätodennäk. (1)	Hapettava				
Silaani KBE-903	siirto, kontin puhdistus			Syövyttävä (1)				
Natriumnitraatti	siilopinnan tarkkailu		Epätodennäk. (1)	Hapettava				
Oranosilane G301	siirto			Syövyttävä				

## KEMIKAALIEN RISKINARVIOINTI: SÄHKÖKUNNOSSAPITO

TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS				TYÖPAIKAN KEMIALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS					
Työpaikka:		Isover, Hyvinkää		pvm:		26.10.2016			
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):		Sähköautomaatiokorjaamo, asentaja		<b>RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN</b>					
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):		7 hlöä + 1 - 2 harjoittelijaa (5 hlöä/vuoro)							laatija:
Terveysten kannalta keskeiset altisteet:									
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)	Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen, jne.)	Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)	Altistumisen todennäköisyys		Mahdolliset seuraukset	Varoituslausekkeet R/H-lausekkeet	Seurausten vakavuus	Riski	Tarvittavat lisätoimenpiteet
			Ilman epäpuhtaudet	Ihoaltistuminen					
<b>Prosessivesi</b>									
ammoniakki	Prosessivesihöyryn hengittäminen päivittäin. Roiskuu ja tahraava. Mahdollista niellä vahingossa (korjaukset, koneiden poistot yms.). Työhygieenisten mittausten perusteella <b>ammoniakin ja fenolin</b> pitoisuudet ovat vähäisiä ilmassa. <b>Ympäristölupapäätöksen (2009)</b> mukaan <b>metanolia</b> 10 – 140 mg/l (OVA-ohje STOT SE 1, pit. > 10 % ja STOT SE 2, pit. 3 < C < 10 %), joten pitoisuus on niin vähäinen, ettei katsota olevan tarpeellista sen riskinarviointiin. HUOM! <b>Formaldehydin</b> kohdalla riskin merkittävyys aiheutuu allergisen ihoreaktion mahdollisuudesta, jossa pitoisuusraja on 0,2 %.		Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	
fenoli (prosessivesi 55 – 370 mg/l, ympäristölupapäätös 2009)		Sadevaatteet, silmäsuojaus, hengityssuojaimet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	
formaldehydi (H) ympäristölupapäätös (2009) prosessivesi 6 - 100 mg/l			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H350, H341, H331, H311, H301, H314, H317	Vakava (3)	Merkittävä (4)	

<b>Lasivillapöly</b>										
hengitettävä epäorg.	Ärsyttää hengitystä, silmiä ja aiheuttaa ihon kutinaa. Korjaukset ovat usein linjan alla, jossa on runsaasti pölyä.	Imuria ei ole siivousta varten.	todennäk. (3)	todennäk. (3)				Työntekijän työolosuhteiden kannalta merkittävä	Imurin hankinta linjalle (paineilman käytön kieltäminen?)	
teoll. Mineraalikulidut			todennäk. (3)	todennäk. (3)						
<b>Boraatit, boorina</b> (liukoinen) HTP-arvot mittauspisteissä 0,2 - 6 % raja-arvosta			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Saattaa heikentää hedelmällisyyttä. Voi vaurioittaa sikiötä. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H360FD, H317	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)		
<b>Boraatit, boorina</b> (kiinteät) HTP-arvot mittauspisteissä 0,2-9 % raja-arvosta			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)		H360FD, H317	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)		
Kvartsi (kiteinen piioksidi), alveolijae HTP-arvot mittauspisteissä alle 14 % raja-arvosta			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Vahingoittaa hengitettynä elimiä (Keuhkot) pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa.	H372	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)		
<b>ammoniakki</b> HTP-arvot mittauspisteissä 16 - 64 % raja-arvosta			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Merkittävä (4)		
<b>Fenoli</b> HTP-arvot mittauspisteissä 1 - 2 % raja-arvosta			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Kohtalainen (3)		
<b>Formaldehydi (H)</b> HTP-arvot mittauspisteissä 1 - 2 % raja-arvosta			Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H350, H341, H331, H311, H301, H314, H317	Vakava (3)	Kohtalainen (3)		

Liutin									
Asetoni	Muutaman kerran vuodessa 1 dl. Pesut kerran 3 vuodessa, 1 l. Muutamia minuutteja, poikkeus muuntajapesut. Muodostuu huujuja. Roiskeet mahdollisia. Aiheuttanut vähäisiä iho-oireita (kuivuminen).	Muuntajien pesussa ovat avuki, mikä varmistaa tuuletuksen. Suojakäsineet (kemikaali), työvaatteet. Kohdepoisto on.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H319, H336, EUH066	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Jos ilmastointi riittämätön, hengityksen suojain (AX). Suojalasit, Butyylikumikäsineet (0,5 mm),
CRC Adhesive Lubricant	Monta kertaa (2-3) viikossa, useissa eri kohteissa. Käyttäjän pituus alle 15 min/krt. Aerosoleja muodostuu suihkutettaessa kemikaalia. Kemikaali voi aiheuttaa roiskeita vaatteille.	Kemikaalia käytettäessä on osittain mahdollista kohdepoistoon. Käytössä suojalasit, työvaatteet ja suojakäsineet.	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa.	H315	Vähäinen (1)	vähäinen (2)	Jos ilmastointi riittämätön, hengityksen suojain (tyyppi A). Suojalasit, nitrilikumikäsineet
CRC Brakleen	Mahdollinen (2)		Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H315, H319, H336	Vähäinen (1)	vähäinen (2)	Jos kosketus on pitkäaikainen sopiva suojakäsine materiaali on neopreeni.	
CRC Inox kleen	Mahdollinen (2)		Mahdollinen (2)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	H319	Vähäinen (1)	vähäinen (2)		
CRC penetrating oil, irrotusöljy	Mahdollinen (2)		Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa.	H315	Vähäinen (1)	vähäinen (2)	Suojakäsineet (nitrili), hengityksen suojain (tyyppi AX), jos ilmastointi on puutteellinen.	
CRC Silicone	Mahdollinen (2)		Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H315, H336	Vähäinen (1)	vähäinen (2)	Nitrilikäsineet, varmista riittävä ilmastointi.	
CRC White litium Grease	Mahdollinen (2)		Mahdollinen (2)	Ärsyttää ihoa.	H315	Vähäinen (1)	vähäinen (2)		



Erikoisbenssiini	Käyttö 1 - 2 krt/vuosi, alle 1 dl noin 5 - 10 min kerrallaan. Käytössä muodostuu huuруja. Laitteiden puhdistus, lian ja väriaineen poisto.	Kohdepoisto on. Suojalasit, suojakäsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voi olla tappavaa nieltynä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta. Ärsyttää ihoa.	H304, H336, H315	Vakavat (3)	Kohtalainen (3)	Jos huono ilmanvaihto, käytettävä hengityssuojainta (A1-tyyppi). Suojakäsineet (Nitrilikumi), suojalasit sivusuojilla
MEK-Spray	Satunnaisesti 1 krt/1 -2 kk. Musteen liuottamiseen, puhdistukseen vetokaapissa. Käyttöaika n. 5 min. Rättiin suihkuttamallaakin. Käytössä muodostuu aerosoleja ja huuруja. Roiskeet mahdollisia, jos tarvitaan enemmän. On aiheuttanut vähäisiä iho-oireita (kuiva iho).	Kohdepoisto/vetokaappi, joskus pleksiä joutuu pitämään ylempänä, jolloin imu heikkenee. Suojalasit ja suojakäsineet (vinyyli).	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	H319, H336, EUH066	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	
Ksyleeni	N. 1 krt/vuosi, alle 1 dl, n. 10 min. Muovien ja maalaus pintojen pesuun. Aerosoleja voi muodostua.	Kohdepoisto on. Suojalasit, suojakäsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Haitallista hengitettynä ja joutuessaan iholle. Ärsyttää ihoa.	H332, H312, H315	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	Jos ilmanvaihto puutteellista, hengityssuojain (A2), suojakäsineet (nitrili)
<b>Maalit, korroosion esto</b>									
CRC Plastic 70	Monta kertaa (2 -3) viikossa, useissa eri kohteissa. Käyttäjän pituus alle 15 min/krt. Aerosoleja muodostuu suihkutettaessa kemikaalia. Kemikaali voi aiheuttaa roiskeita vaatteille.	Kemikaalia käytettäessä on osittain mahdollista kohdepoistoon. Käytössä suojalasit, työvaatteet ja suojakäsineet.	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista ja halkeilua. Höyryt voivat aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta.	R66, R67	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Jos kosketus on pitkäaikainen sopiva käsin materiaali on polyvinyylialkoholi (PVA)
CRC Zinc			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä.	H319	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	Tehokas ilmanvaihto tai hengityssuojain (tyyppi AX)
Penti-Color Spraymaali / AT-Color lämpömaali			Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa uneliaisuutta ja huimausta. Toistuva altistus voi aiheuttaa ihon kuivumista tai halkeilua.	H319, H336, EUH066	Vähäinen (1)	Vähäinen (2)	

<b>Liima</b>									
Loctite 431	Käytössä 2-3 krt/vuosi pikakorjauksiin pisaroinnain. Käyttöaika n. 1 min. Tahaton nieleminen on mahdollista, jos tuubin avaa väärin. Roiskuu ja tahraa.	Kohdepoisto on. Suojalasit, suojakäsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Ärsyttää ihoa.	H319, H335, H315	Vähäinen (1)	Merkityksetön (1)	
<b>Akkujen lataus</b>									
King akkuvesi	Akkuvesien täytöt, akkueden roiskeet, räjähdystilanteet, jossa syntyy metallihöyryä, lataustilanteessa akun räjähdys trukissa, akun latauksessa syntyvät lataushöyryt. Täytössä räjähdysvaara mahdollinen huurujen vuoksi. Täyttö kestää n. 4 h (10 l/ tarkastuskerta /vuosi). UPS- laitteistossa 48 kpl 100 Ah avoimia lyijyakuja sekä pääkytkinasemalla 10 kpl UPS tilassa on myös 48 kpl 38 Ah suljettuja akkuja.	Kohdepoisto on. Suojalasit, suojakäsineet. Lataustilat ovat poistopuhaltimella varustettuja. Riittävä ilmastointi varmistetaan mittauksin.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Akkuvettä ei ole luokiteltu. Vaara aiheutuu käytössä /onnettomuustilanteissa. <b>Metallihuurut, lataushöyryt, rikkihappo</b>	<b>Lyijy</b> H302, H332, H360Df, H373 <b>Rikkihappo</b> H314	<b>Lyijy, vain onnettomuus</b> vakava (3) <b>Rikkihappo, täyttö:</b> haitallinen (2)	Kohtalainen (3)	Kasvonsuojain ja käsineet (butyylikumi tai polyeteeni) akkuhappoja tai rikkoutuneita akkuja käsiteltäessä.
<b>Kaasut</b>									
Argon	Sammutuskaasu, syöttö automaattisesti räjähdystilaan. Tarkistukset kuukausittain.	Tilasta poistuminen.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Tukahduttava kaasu suurissa pitoisuuksissa.			Merkityksetön (1)	
Butaani (Nestekaasu)	Käytetään n. 15 min, 1 krt/vuosi	Kohdepoisto tai ulkona.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)				Merkityksetön (1)	

<b>Kovetin</b>									
Rapid 3D035 (H & K)	Käytetään 3-4 krt vuodessa, 200 g/krt (600-800 g /vuosi). Välitaajuusrenkaan tai induktiolämmittimen suojaamiseen. 10-20 min reaktio, 10-20 min valuutukseen, koko työn kesto n. 1 h. Valussa sotkee ja tahraa. Ei põlise eikä muodosta huuруja/aerosoleja.	Käytössä on kohdepoisto. Suojalasit, -vaatetus ja -suojakäsineet.	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Ärsyttää ihoa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion. Ärsyttää voimakkaasti silmiä. Haitallista hengitettynä. Voi aiheuttaa hengitettynä allergia- tai astmaoireita tai hengitysvaikeuksia. Saattaa aiheuttaa hengitysteiden ärsytystä. Epäillään aiheuttavan syöpää. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa.	H315, H317, H319, H332, H334, H335, H351, H373	vakava (3)	Kohtalainen (3)	Muotti olisi hyvä
<b>Kemikaalien käsittely</b>			<b>Palovaara</b>	<b>Muu vaara</b>					
Liuotin	puhdistus	laitteiden metalliosien maadoitus	Mahdollinen (2)	roiskeet (2), räjähdys (2)					
Argon			Mahdoton	Tukehtuminen (2)					
Syttyvät kaasut			Todennäk. (3)	Räjähdys (3)					

## KEMIKAALIEN RISKINARVIOINTI: VESILAITOS

TYÖPAIKAN KEMIAALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS - ALTISTUMISEN TODENNÄKÖISYYS					TYÖPAIKAN KEMIAALLISTEN TEKIJÖIDEN SELVITYS				
Työpaikka:		Isover, Hyvinkää		pvm:		17.10.2016			
Arviointikohde (osasto, työtehtävä tai henkilöryhmä):			Vesilaitos/uuni, vesimies		RISKIEN MÄÄRITTÄMINEN				
Altistuvat henkilöt (nimet tai lkm):		2 hlöä (1 hlö/vuoro)		laatija:					
Terveyden kannalta keskeiset altisteet:									
Altisteet (terveyden kannalta keskeiset altisteet)	Tietoja altistumisesta ja vaaratilanteista (esim. jatkuva, satunnainen, jne.)	Torjuntatoimenpiteet (esim. suljettu laitteisto, kohdepoisto, ilmastointi suojaimet)	Altistumisen todennäköisyys		Mahdolliset seuraukset	Varoituslausekkeet R/H-lausekkeet	Seurausten vakavuus	Riski	Tarvittavat lisätoimenpiteet
			Ilman epäpuhtaudet	Ihoaltistuminen					
<b>Prosessivesi/Märkäjäte</b>	Prosessivesihöyryn hengittäminen päivittäin. Roiskuu ja tahraava. Mahdollista niellä vahingossa (häiriöt, pesut). <b>Märkäjäte:</b> Useita kertoja päivässä, 1-15 min/krt. Pesujen ja häiriöiden yhteydessä. Roiskuu ja tahraa pesujen aikaan. Työhygieenisissä mittauksissa pitoisuuksissa jääty selvästi alle 50 %:n raja-arvosta. <b>Ympäristölupapäätöksen</b> (2009) mukaan metanolia 10 – 140 mg/l, joten sen pitoisuus on niin vähäinen ettei katsota olevan tarpeellista	Hengityssuojain. Silmäsuojaimet, suojakäsineet (nitriili)	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Myrkyllistä hengitettynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H331, H314	Vakava (3)	Merkittävä (4)	
<b>formaldehydi (H)</b> ympäristölupapäätös (2009) prosessivesi 6-100 mg/l		Hengityssuojain. Silmäsuojaimet, suojakäsineet (nitriili)	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Saattaa aiheuttaa syöpää. Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä, joutuessaan iholle ja nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H350, H341, H331, H311, H301, H314, H317	Vakava (3)	Merkittävä (4)	
fenoli	riskinarviointiin. HUOM! <b>Formaldehydin</b> kohdalla riskin merkittävyys aiheutuu allergisen ihoreaktion mahdollisuudesta, jossa pitoisuusraja on 0,2 %.	Hengityssuojain. Silmäsuojaimet, suojakäsineet (nitriili)	Mahdollinen (2)	Mahdollinen (2)	Epäillään aiheuttavan perimävaurioita. Myrkyllistä hengitettynä. Myrkyllistä joutuessaan iholle. Myrkyllistä nieltynä. Saattaa vahingoittaa elimiä pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja silmiä vaurioittavaa.	H341, H331, H311, H301, H373, H314	Vakava (3)	Merkittävä (4)	

Syövyttävä									
NaOH 50% (Lipeä)	Laimennettu: 5 min/2 krt/kk. Roiskevaara. Ultraäänipesuri, höyryä (lt > 70 °C). Väkevä: Lipeää tuodaan 4-6 krt/vuosi, kanistereilla altaaseen.	Huippumuri. Käytössä kasvosuoja/visiiri. Suojakäsineet (vinyyli).	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voimakkaasti ihoa syövyttävä ja silmiä vaurioittavaa.	H314	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)	
Nalco 2510 (H)	Altistuminen prosessiveden kautta jatkuvasti. Pitoisuus vedessä vähäinen. Työnjohto vaihtaa kontin. Vesimies huuhtelee, 5 min/krt. Konttia vaihdettaessa roiskeet mahdollisia.	Suojalasit, suojakäsineet (nitrili).	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Haitallista nieltynä. Voimakkaasti ihoa syövyttävää ja ihoa vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion. Haitallista hengitettynä.	H302, H314, H317, H332	Haitallinen (2)	Vähäinen (2)	
Nalco 74739	Altistuminen prosessiveden kautta jatkuvasti. Pitoisuus vedessä vähäinen. Säiliön täyttö toimittajalta.	Silmäsuojaimet, suojakäsineet (nitrili).	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Vaurioittaa vakavasti silmiä.	H318	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	Kohdepoisto päästölähteen luona.
Biosperse 250 (H)	Altistuminen prosessiveden kautta jatkuvasti. Pitoisuus vedessä vähäinen. Työnjohto vaihtaa kontin. Vesimies huuhtelee, 5 min/krt. Konttia vaihdettaessa roiskeet mahdollisia.	Silmäsuojaimet, suojakäsineet (nitrili)	Epätodennäk. (1)	Epätodennäk. (1)	Voimakkaasti ihoa syövyttävä ja silmiä vaurioittavaa. Voi aiheuttaa allergisen ihoreaktion.	H314, H317	Vakava (3)	Kohtalainen (3)	
<b>Kemikaalien käsittely</b>			<b>Palovaara</b>	<b>Muu vaara</b>					
NaOH 50 %	Liuoittimen siirto, puhdistustyö		Epätodennäk. (1)	Syövyttävä (2)					
Nalco 2510	Kontin huuhtelu, vaihtaminen			Syövyttävä (2)					
Nalco 74739				Syövyttävä (2)					
Biosperse 250				Syövyttävä (2)					