



M Lehtinen/EPT

29.9.2000

1 (2)

Suomen Soodakattilayhdistys ry

VAARAN ARVIOINTITYÖRYHMÄN KOKOUS V/2000

AIKA 14.9.2000 kello 12:30-15:30

PAIKKA Jaakko Pöyry Oy, Vantaa

Reijo Hukkanen,	Stora Enso Fine Papers Oy, Oulu, pj.
Markku Lehtinen	Jaakko Pöyry Oy, Vantaa, siht.
Reijo Anttila	Oy Metsä-Botnia Ab, Äänekoski
Matti Tikka	UPM-Kymmene Oyj, Kuusankoski
Lars-Martin Wikström	UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaari
Lasse Lehtonen	Inspecta Oy, Tampere

LIITTEET I Luokitteluehdotus
II Tarkastustaulukko versio 1.4

JAKELU (26)
(12) Hallitus
(5) Kestoisuustyöryhmä
(6) Osallistujat
(3) Arkisto EPT/MTL/SEK

1 POISSAOLOT

Erkki Sohlman ilmoitti olevansa estynyt osallistumaan kokoukseen.

2 LUOKITTELU

Lasse Lehtonen on laatinut ehdotuksen vaarojen merkittävyyden luokittelusta. Liite I.

3 TARKASTUSLISTA

Taulukkoa täydennettiin edellisessä kokouksessa työryhmän jäsenille jaettujen osa-alueiden mukaisesti. Taulukon viimeisin versio on muistion liitteenä II. Tässä vaiheessa kaikissa muissa osioissa on alustavaa materiaalia paitsi kohdissa Hajukaasut ja Organisaation toimivuus. Listaan lisättiin kohta Käyttötekniikka.

Päätettiin ottaa työryhmään mukaan sähköistys- ja automaatioasiantuntija. Reijo Hukkanen keskustelee henkilöstä Jami Maijasen kanssa.

4 SEURAAVA KOKOUS

Seuraava kokous pidetään perjantaina 13.10.2000 Jaakko Pöyryllä Vantaalla. Kokoukselle varataan koko päivä.

Vakuudeksi

Markku Lehtinen

LIITE I

Vaarojen merkittävyyden luokittelu

1. Yleistä

Tunnistetut vaarat luokitetaan ja pisteytetään, jotta niiden merkittävyys tulee ilmi. Tavoitteena on saada asiantuntevan arviointiryhmän käsitys tarkastelukohteiden riskeistä ja tärkeysjärjestys riskien vähentämiseksi. Yhtä oikeaa menettelyä ei ole. Luokituksen suunnitteluun ja valintaan vaikuttavat yrityskulttuuri ja resurssit. Luokitus voi olla monivaiheinen: haetaan ensin merkittävimmät vaarat, joita sitten arvioidaan yksityiskohtaisesti. Arviointiryhmä voi kiteyttää havaintonsa kiireellisyyslistaksi päätöksentekoa varten.

2. Luokitus

Tunnistetun vaaran tai poikkeaman tyypille varataan oma sarake. Käytännössä voidaan käsitellä 3...8 saraketta. Valinnalla voidaan saada lisäinformaatiota vaaran vaikutuksista ja etsiä riskienhallinnan painopisteitä. Esimerkkejä:

Seurauksen mukaan

- H = Henkilövahinko
- T = Tekninen vaurio
- Y = Ympäristöpäästö
- O = Organisaatiopoikkeama
- K = Keskeytys tuotannossa
- I = Imagon vaarantuminen

Organisaatiopainotus (osoittaa ne tahot, joiden vastuulle jälkityöt kuuluvat)

- TY= Työsuojeluriski (asia kuuluu työsuojeluorganisaatiolle)
- PA = Paloriski
- KE = Kemikaali-, ympäristöriski
- KU = Kunnossapidon riski
- KÄ = Käytön riski

Ehkäistävyyden mukaan

- TH = Tapahtuman nopeus
- OT = Oleskelun taajuus
- PH = Palon hallittavuus

3. Pisteytys

Vaaratyyppien todennäköisyyttä tai riskiä arvioidaan pistein 0...5. Skaala riippuu vaaratyyppien ominaisuuksista. Esimerkki suppeasta arviointiskaalasta 0...3:

- 0 = ei vahinkoa, ei mahdollinen
- 1 = jokseenkin epätodennäköinen, vähäinen, hyväksyttävä
- 2 = satunnaisesti, mahdollinen, toimenpiteitä tarvittaisiin, reagointiraja
- 3 = usein toistuva, ei vältettävissä, todennäköinen, vakava riski, pitää toimia

4. Summasarake

Päätöksentekoa varten sarakkeissa olevien pisteiden yhteisvaikutus arvioidaan. Analyysiryhmä esittää summasarakkeessa käsityksensä korjaustarpeesta päätöksentekoa varten. Näkemys esitetään numeroilla, esimerkiksi:

- 1 = välittömästi korjattava/ investoitava
- 2 = seuraavan vuoden aikana käsiteltävä/ korjattava
- 3 = 2-5 vuoden kuluessa erääntyvä/ korjattava
- 4 = ei oteta korjausohjelmaan, mutta seurataan

5. Esimerkkilomake

Laaditaan myöhemmin.

LIITE II

Tarkastustaulukko versio 1.4

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
1	Kattilalaitos										
1.1a	sijoitus	1.1a Asiottomien henkilöiden läpikulut esim. ruokalaan									
1.1b		1.1b Asiottomat henkilöt perustavat työpisteistä									
1.1c		Sosiaalitulojen sijoitus									
1.2a	rakenteet	Kantavat rakenteet terästä	1.2a.Sulavuodon sattuessa pilarin kohdalle tai laajan vuodon lattialle kantavat rakenteet voivat nurjahtaa	1.2a.Pilarien alaosan perustus teräsbetonia riittävän korkealle asti tai suojaaminen esim. hiekkatäytteisillä suojuksilla							
1.2b		Heikko nurkka									
1.2c		Heikko katto									
1.3a	osastointi	Syöttövesipumput kattilahuoneessa	1.3a.Sulavuodon sattuessa pumpput voivat jäädä sulan alle	1.3a.Syöttövesipumput omaan huonetilaan (jo melun vuoksi) riittävän korkean kynnyksen taakse. Jos pumpput ovat kattilahuoneessa, minimivaatimus on niiden sijoittaminen riittävän korkeille perustuksille ja varustaminen roiske- ja sulan valumissuojuksilla							
1.3b		Valvomon sijoitus									
1.3c		Turbiinin sijoitus									
1.3d		Lämmön ja paineen leviäminen onnettomuus tilanteessa									
1.3e		Palokunnan informointi?									
1.4a	hoitotasot	Huoltokohteille ei hoitotasoja	Joudutaan käyttämään tikkaita tai muita vastaavia apulaitteita(lankkuja, putkia, kaapelihyllyjä), jolloin henkilö voi pudota tai kaatua. Turvallinen pääsy huolto- tai tarkastuskohteeseen estyy	1.4a.Pääsytie ja hoitotaso säännöllisesti huollettaville kohteille. Erityisesti nostoaukon nostimelle							
1.4b		Kattilan luukun aukeamissuunta hoitotasolla väärä	Henkilö voi polttaa itsensä, jos luukun avauksen yhteydessä tulee paineheitto ja purkaus luukusta ulos	1.4b.Luukkujen avaussuunta kapeilla ja pienillä hoitotasolla niin, että henkilö on luukun suojaamana avauksen aikana, jollin suurin kaasun paine ja roiskeet suuntautuvat pois päin							
1.4c		Hoitotasolla "umpiperiä" (> 5m)	Henkilö voi painepurkauksen, liekin, vesi- tai höyryvuodon, savun tai kaasun yllättäessä jäädä loukkuun	1.4c.Poistumismahdollisuuden järjestäminen							

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
1.4d		Hoitotasolla kulkee höyryputkia ja nuohoimia joiden merkinnät ovat puutteellisia.	Henkilö voi kolhia itseään liikkeessaan tasolla	1.4d.Havaitsemista voidaan parantaa maalaamalla uloin kohta tarvittaessa keltaisella/kelta-mustalla värillä							
1.4e		Hoitotasojen puute nostimien huoltoa varten									
1.4f		Ritilätasojen kiinnityksen säännöllinen tarkastus									
1.5a	kulkusillat	Kulkusillat kapeita, niillä on ylimääräistä tavaraa tai laitteita (venttiilien toimilaitteita, rattipyöriä, palovesiputkiston kynsiliittämiä, smmuttimia jne.)	Henkilö voi kiireessä poistuessaan kolhia itseään	Suunnittelu ja sijoitus niin, että kulkutie jää mahdollisimman vapaaksi							
1.6a	portaot	Kierreportaat	Henkilö horjahtaa tai kaatuu	Kierreportaita tulisi välttää kattilalaitoksen sisällä							
1.6b		Portaat liian jyrkkiä	Ks. edellä	Suosittelavin portaiden nousukulma on n. 36 -38°. 45° menettelee harvoin käytettävissä kohteissa, yli 60° ehdottomasti kielletty							
1.7a	poistumis- ja varatiet	Poistumismahdollisuutta ei ole tai matka on liian pitkä (ks. kohta 1.4c.)	henkilö voi vaaratilanteessa jäädä loukkuun	Rakentamismääräysten mukaan maksimi poistumismatka turvalliseen paikkaan (ulos tai toiseen palotekniseen osastoon) on 45 m							
1.7b		Poistumistienä käytetty kierreportaita tai tikkaita	Jos henkilö on polttanut kätensä, poistuminen ei onnistu	Tikkaita ei saa käyttää. Ainoastaan toisena varapoistumismahdollisuutena ulos. Paarien kuljettaminen kierreportaissa ei onnistu							
1.7c		Opastus poistumisteille puutteellinen									
1.8a	putkisto- ja säiliömerkinnät	Merkinnät puutteelliset	Kunnossapitotöissä vaarallista ainetta sisältävä putki voi vaurioitua. Tulipalo, räjähdys ja henkilövahingot mahdollisia	Putkistojen väritys ja merkinnät standardien mukaisesti							
1.9a	huolto ja korjaustilat	Asioittamat toiminnot kattilahuoneessa									
1.9b		Kattilahuoneesta tehty hitsauspaikka/kaasupullokärkyjen sijoituspaikka	Kaasupullot voivat räjähtää joutuessaan alttiiksi kuumuudelle	Hitsauskaasukärkyjen ja -pullojen säilytys kattilahuoneessa kiellettävä							

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
1.9c		Voiteluöljyn varastointi asiantonta									
1.9d		Jäteöljyjen keräily pisteiden sijoitus									
1.10a	Putoamissuojat	Nostureiden kulkuihin ei ole putoamissuojia									
1.11a	instrumentti ja sähkötilat	Asiattommilla henkilöillä pääsy tiloihin									
1.11b		Akkujen sijoitus virheellinen									
1.11c		Palosuojaus									
1.12a	valvomotilat	Valvomon suojatilana ylläpito									
1.13a	piha-alueet	Kulkuyhteydet estetty									
1.13b		Purku- ja lastauspaikkojen sijoittelu									
1.13c		Purku- ja lastauspaikkojen kunnollinen merkintä									
1.13d		Yleissiistetus									
1.13e		Vartiointi									
1.13f		Palavien materiaalin (alueiden) eristäminen									
1.14a	viemärit ja lattiakaivot	Rikkivetyvaara									
1.14b		Öljynerotuskaivojen kunto									
1.14c		Kansien ja päällysrätilöiden kunto ja kantavuus									
1.15a	kannatuspalkit ja tangot	Tankojen ja jousien kunto									
1.15b		Tankojen ja jousien kuormat									
1.16a	kehykset ja ohjaimet	Kehysten lukitustappien kuluminen									
1.17a	eristykset ja levytykset	Pintalämpötilat liian korkeita									
1.17b		Eristyslevyjen päällä kävely ja eritysten riikkoontuminen									
2	Kattila										
	höyrylieriö varusteineen										
	*kunto	Tarkastusten puutteellinen laajuus	vuodot								
		Kunnossapidon laadun puutteellisuus									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
	*säröt	Säröytymisen seurannan laiminlyönti	korjausten vaikeutuminen tai estyminen säröjen päästessä etenemään perusaineeseen								
	*vedenerotus	Tulistin vauriot									
		Turbiini vauriot									
	*kylmähaaraus	Ei huomioda transitiolämpöä									
	*tukkeutuminen	Ulkopuolisten esineiden unohtuminen									
	* työt lieriössä	??									
	tulipesä kehyksineen										
	*heikon nurkan sijainti	työposte heikonnurkan edessä									
	*merkinnät	Heikon nurkan merkintä									
	*tukikehysten liitokset										
	* tulipesänsuojatase	suojatase rakenteet									
		suojatase tiiveys									
		suojatase kiinnitys	suojatase irtoaa, kun SK-puhallin käynnistetään								
		Suojatase rakentamisen turvallisuus									
		Kelkkojen käytön turvallisuus									
	*sulavuotovaara	Tarkastusten ja kunnossapidon puutteellinen laajuus									
		Sula vuotaa vesikanaaliin									
		Sula vuotaa kaapelihyllyjen päälle									
	*kattilan kannatusten jännitykset										
	*hitsisaumat	Tarkastusten puutteellinen laajuus									
	*compound raja	Tarkastusten puutteellinen laajuus									
	*pohjan kunto	Tarkastusten puutteellinen laajuus									
	*ilma-aukkojen kunto	Tarkastusten puutteellinen laajuus									
	*poltin aukkojen kunto	Tarkastusten puutteellinen laajuus									
	*sularännien kunto	Tarkastusten puutteellinen laajuus									
	tulistin alue ja verhot										
	*tulistimien ja verhojen tarkastukset ja kunnossapito	Tarkastusten puutteellinen laajuus									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
	keittopinta ja ekonomaiseri alue										
	*vuodonvalvonta										
	*kunnonvalvonta										
	kattilan sisäiset kiertoputket	Laskuputket ruostuvat ulkopuolelta									
	ilmaukset, ulospuhallukset ja näytteenottolaitteet	Ulospuhallussäiliön paineistuminen									
		ulosvientien jäätyminen									
		Koeponnistuksen jälkeen kattilan palauttaminen käyttökuntoon									
	*ilmausputkistojen rakenne	Palovammat suljettaessa ilmauksia									
	*paineen noston ja laskun ulospuhallukset										
	päähöyryputki										
	virumisen mukaisesti mitoitettujen putkistojen eliniän valvonta										
	luistiventtiilit	Venttiilin pesän paineistuminen, varoventtiili ei toimi									
3	Suolakuljettimet ja tuhkan poisto										
	tuhkasuppilot	Kuumen tuhkan kerääntyminen suppiloon									
		Työskentely suppiloissa									
	suolankuljettimet ja sulkusyöttimet	Vahinkokäynnistyminen									
	vedenpoisto kuljettimilta	Vettä joutuu kuljettimilta polttolipeän joukkoon									
4	Öljy ja kaasupolttimet										
	Purkupaikka	Purkupaikka liikenteellisesti hankalassa paikassa									
		Keskenään sekoituskelvottomille laaluille käytetään samoja säiliöitä ja putkistoja									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
		Öljyn purkuun käytettävät letkut ovat heikkolaatuisia									
		Täyttöaukon kansi, tyhjennysputkien sulkulaitteet eivät ole lukittuja									
	Säiliöt	Räjähdyskelpoisen seoksen muodostuminen säiliöön									
		Öljysäiliön ylitäytön estin tai hälytin ei toimi									
		Öljysäiliön valuma-alas vuotaa, viemärikaivon käsiventtiili jäänyt auki									
		Valuma-altaan vuotovalvonta puuttuu tai vikaantunut									
		Säiliön ilmaputki tukkeentunut (jäätyminen, vieras esine tms.)									
	Säiliöputkistot	Maanrakennustöt, maankaivu, paalutus, pohjatutkimus									
		Putkea ympäröivän maan liike, sopimaton maa-aines, routa									
		Putken ulkopuolinen korroosio; vieraat aineet, eristyksen vaurioituminen, puutteellinen suojamaalaus.									
		Maanalaisessa putkistossa ei ole vuotovalvontaa									
		Käytössä olevaan putkistoon tehdyt lisäykset									
		Lämpöliikkeet, jännitykset, kannakkeiden painaumat tai kiinni tarttuminen									
		Putkiston vaurioituminen aurasajoneuvon tai trukin törmäyksestä johtuen									
		Päiväsäiliö liian lähellä tulipesää tai kuumia pintoja									
		Päiväsäiliön alla kuumia putkia tai kanavia, ei suojausta mahdolliselta vuotavan öljyn kosketukselta									
	Polttoöljyn esilämmitys	Öljyn lämpötila liian korkea; lämpötilan mittaus puuttuu tai on epäkunnossa									
		Ylärajan ylityksestä ei saada hälytystä									
		Ei automaattista yllälämpökatkaisua									
		Esilämmityslämpötila asetettu öljyn laatuun nähden liian korkeaksi (laadunvaihto)									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
		Sähkökäyttöisen esilämmittimen kärjet "palaa" kiinni									
		Polttoöljyn lämpötila paineeseen verrattuna liian korkea, polttoöljyn seassa olevan veden höyrystyminen, alhaisessa lämpötilassa kiehuvien hiiivetyjen höyrystyminen									
		Sähköisen esilämmittimen pintalämpötila liian korkea, esilämmitin ei ole kokonaan öljypinnan alapuolella									
		Esilämmittimen varoventtiilien purkausputkia ei ole suunnattu turvalliseen paikkaan									
		Lauhteen joukkoon pääsee öljyä									
	Öljyputkistot ja siihen liittyvät laitteet	Putkien, tiivisteiden ja muiden putkien osien kestävyys painetta, lämpötilaa, aineiden kemiallista vaikutusta, korroosiota jne. on puutteellinen									
		Putkien tuenta puutteellista (värähtely)									
		Polttoöljyä ei suodateta riittävästi, suodatinelementtien vaihto tehdään liian harvoin									
		Kierrätysputkista tai polttimilta palaava öljy johdetaan liian lähelle pumpun imupuolelle, pumpulle tulevan öljyn lämpötila liian korkea									
		Polttoöljypumpulla ei riittävää hätäpysäytysmahdollisuutta									
		Polttoöljyputkiston ylipaineen estävät varolaitteet puuttuvat, ovat vääränlaiset tai riittämättömät									
		Polttoöljyjärjestelmässä "väliaikaisratkaisuja"; letkuja käytetään kohteissa, joissa niiden käyttö on kielletty tms.									
		Letkuasennuksissa liian pieniä kaarevuussäteitä									
		Letkujen ylikuumentuminen									
		Letkujen kuunnonvalvontaan ei riittäviä edellytyksiä (letkut eivät ole näkyvissä)									
	Polttoöljyn ja palamisilman sulkulaitteet	Sulkulaitteet eivät sulkeudu tai sulkeutuvat puutteellisesti poltinhäiriön tms. tilanteen yhteydessä									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
		Sulkulaitteet avautuvat, vaikka prosessin tila edellyttäisi sulkulaitteiden kiinni pysymistä (öljynlämpötila liian korkea tms.)									
	Öljypoltinlaitteisto	Polttoöljyn ja palamisilman suhde väärä, polttimilla ei poltinkohtaista ilman paineen tai määrän mittausta									
		Palaminen epätäydellistä johtuen esim. polttimien vikaantumisesta (polttoimen akselin vaurioituminen tms.)									
		Liekki koskettaa tulipesän seinää, polttimen väärä asento, säätö tms.									
		Liekinvalvotajajärjestelmä ei turvallisesti vikaantuva									
		Tuuletuspuutteellinen, tulipesään pääsee kerääntymään polttoöljyä perättäisten sytytysyritysten yhteydessä									
	sytytyskaasupullot	Nestemäisen nestekaasun siirtyminen kylmässä tilassa olevasta kaasupullosta nestekaasuputkistoon	Nestemäisen kaasun hyörystyminen kaasuputkistossa. Tulipalo Putkiston varusteet eivät kestä.								
	sijoitus	Kaasupullojen sijainti tulipalovaarallisella alueella	Räjähdysvaara	Kaasupullojen sijoitus mieluummin kattilahuoneen ulkopuolelle							
	putkistomerkinnät	Kaasuputkistoja ei ole merkitty (maalattu)	Putkistot voivat vaurioitua huolto- ja kunnossapitotöiden/haalausten yhteydessä	Standardien mukaiset merkinnät. Kaasuputkien vienti mahdollisimman turvallista reittiä rakenteiden suojassa							
	venttiilijärjestelyt	Sulkuventtiilit kattilahuoneessa, kaasun käyttö useassa pisteessä ja merkinnät puutteellisia	Vaaratilanteessa kaasuvirtaus jää sukematta tai suljetaan väärä venttiili	Pääsulkuventtiilin sulkemismahdollisuus kattilahuoneen ulkopuolelta vaikka pullot sijaitsevat kattilahuoneessa. Venttiilien selvät merkinnät ja tarvittaessa selventävä kaavio venttiilien läheisyyteen							
	liekinvartijat	testaus									
		Polttoöljyä säilytetään irtoastioissa kattilahuoneessa									
		Polttoöljyjärjestelmän asiantuntematon muutostyö									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
5	Mustalipeän käsittely ja laitteet										
	Laihtuminen	kattilavuoto (sekoitussäiliöön valuu vettä)		Kuljettimelta johdetaan vedet muualle							
		ulkopuoliset vuoto ja pesuvedet									
	Esilämmittimet	Lämpöpinnan rikkoontuminen									
	haihuttamontoiminta	Kuiva-aineen valvonta									
		Orgaanisen aineen määrän valvonta (lämpöarvo)									
	Hönläpöputken pesu										
	letkut										
	* Letkujen vauriotuminen	Letkujen kunnan tarkastusten laiminlyönti									
		Lipeäruiskujen käsittely									
	liittimet										
	* Letkuliittimen irtoaminen	Kamlock-liittimien lukitsematta jättäminen									
	suolanlisäys (ei ilmeisesti lisätä missään)										
	suovansyöttö	Laatuvaihtelut (matala kuiva-aine)									
	happojen yms lisäys	Väärä seossuhde, Rikkivetyvaara									
	lipeäesilämmintin ja putkistot	Kuuman lipeän käsittely									
	Lipeälinjat	Lipeälinja vuodot ja niistä johtuvat palovammat		oikea materiaalivalinta							
	sekoitussäiliö laitteineen ja putkistoineen	Suorahöyrylämmityksen aikaansaama kiehumisen									
	Huoltotyöt sekoitussäiliössä	puutteellinen erottaminen									
6	Nuohoimet ja putkistot										
	nuohoimet kannatuksineen										
	nuohoshöyry ja tiivisteilmaputket	Laippavuodot									
	pesuyhteet	Sokeointien väärä asento									
	lauhteenpoisto	Lauhteen puhalletaan pesään		lämpötilavalvonta (lukitukset)							

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
7	Ilmakanavat ja laitteet										
	pääilmakanavat ja puhaltimet										
	savukaasuluvot										
	höyryluvot										
	rassarit	litistymiset									
		huoltotyöt käynnissä olevilla rassareilla									
		kuumailma									
	säätöpellit										
	vuotovedenvalvonta			hanhenkaulat							
8	Hajukaasut	ERKKI									
	kaasunpoltto ohjeen soveltaminen tarvittaessa										
	laimeiden hajukaasujen laimennus										
	seisonta ajan lukitukset ja varmistukset										
	kaasun mukana tulevan veden erottaminen										
	venttiilijärjestelyt										
	kaasujen huonetilaan joutuminen										
	liekinesto										
	pisaranerotus										
	esilämmitys										
9	Paineilmajärjestelmä	Anttila									
	varajärjestelmä	Varakompressori ei käynnisty	instrumentti-ilman paine laskee	varajärjestelmän testaus säännöllisesti							
		Ilman jaon keskeyttäminen ei kriittisille osastoille ei toimi									
	Käyttö	Ilman kuivaus ei toimi	Toimilaitteet jäätyvät								

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
		Paineilmajärjestelmään syötetään vettä	Paineilmalla puhalletaan esim. linjaa jossa on korkeampi paine kuin paineilmasysteemissä	Takaiskuventtiilit							
	Käynnistys										
	Pysäytys										
10	Syöttövesi-järjestelmä	Anttila									
	syöttövesisäiliö putkistoinen ja laitteineen	vuodot		tarkastukset							
	varanto	vesipula/ sarjat	kuivakeitto tai kuorman pudotus	lukitukset päällä							
		vesipula/ vip-säiliö									
		vesipula /pH:n heilahtelu									
		vesipula/lauhteet likaantuu									
	pumppukapasiteetit	lipeän syöttö liian suuri/pumppujen tuotto liian pieni	kuivakeitto tai kuorman pudotus	lukitukset päällä, tarkastettava pumpun kapasiteetti							
	testaukset	varapumppu ei käynnisty	kuivakeitto tai kuorman pudotus	säännölliset testaukset							
	pumppujen sijoittelu	suojainen paikka/sulavuoto	vesipula								
	säiliön ja putkiston kunnonvalvonta	syöpymät	vuoto	tarkastukset							
		Kannakkeet									
	veden laatu	Ph, happi	korroosio, magneettikalvon rikkoutuminen	analyysit säännöllisiä							
			Korroosio kattilassa								
11	Sulakourut	Anttila									
	vaihdot	sula ei jäähtynyt	palovammat, sulavuoto	riittävän pitkä jäähtymisaika ennen rännien irrottamista							
	Vaihtoväli	Kourut vaihdetaan liian havoin	Vuoto	Tulppaus							
	Alipainekiertojärjestelmä	laippavuoto/vuoto	ilmaa järjestelmään	kiertohäiriö/järjestelmän paineistus/koestus							
	kiertojenvalvonta	laitevika/säädöt ajaa jäähtytyksen kiinni	rännien kiertojen häiriö	paineistus ja käsisäätö							
	lämpötilojen valvonta	kiehumien/laitevika	kiertohäiriö	paineistus ja käsisäätö							
	varavesi	laitevika	kiertohäiriö	testaukset							
	testaukset										
	työskentely sulakouruilla	sula ja viherlipeä roiskeet	palovammat	suojavaatetus/kasvosuoja							

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
		Erikoistilanteet esim tulppaukset									
		Tukkeutuneen rännin aukaiseminen									
12	Liuotinsäiliö ja hönkäputkisto	Anttila									
	pinnankorkeuden valvonta	laitevika, pinta alhaalla	viherlipeän tiheyden ja lämpötilan nousu, kiteytyminen	pintamittauksesta varmistus esim. mekaaninen, mittauksen kahdentaminen							
	tiheydenvalvonta	laitevika	viherlipeän tiheyden nousu, kiteytyminen	riittävän usein käsimmärittäminen							
	käyttöön otto käynnistyksissä	tiheys korkea	tiheyden nousu, kiteytyminen	riittävän usein käsimmärittäminen							
		tiheys matala	laihaa viherlipeää kaustitamolle	liuottajan pinta riittävän alhaalla käynnistyksessä							
	varavesi	laitevika, ei vettä liuottajaan	korkea tiheys tai lämpötila, kiehuminen	testaukset							
	liuotin säiliö putkistoinen ja laitteineen	vuodot/roiskeet	ihon palaminen/syöpyminen	asianmukaiset suojavaatteet ja suojaimet							
	hönkäpesuri laitteineen	pisaranerotin tukossa	liuottajasta puskee höyryä kattilahuoneeseen								
	hönkätorvi laitteineen										
13	Savukaasujärjestelmä ja pesuri	Anttila									
	Savukaasukanavat laitteineen	korroosio	ilmavuodot, kanavassa työskennellessä voi pudota	tarkastukset							
	Savukasupuhaltimet laitteineen ja pukistot	öljykytkin rikki	öljyä jäädytysveteen	öljynerotuskaivot							
	Sähkösuodin laitteineen	suolakami tippuu alas	työskenneltäessä suotimessa palovaara	kamien pudotus ennen varsinaista työskentelyä, anetaan suotimen jäähtyä riittävästi							
	Maadotukset	puutteellinen maadoitus tai maadoitus puuttuu kokonaan	sähköisku	maadoitus kuntoon, kuittausmenettelyt							
	Savukaasun erotus (työskentely suotimessa käynninä aikana)	savukaasua suotimessa	hengitysvaikeudet, palaminen	varmistettava riittävä tuuletus ja estettävä savukaasujen pääsy suotimeen, kellopellit, kuittausmenettelyt							

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
		suolakami tippuu alas	työskenneltäessä suotimessa palovaara	kamien pudotus ennen varsinaista työskentelyä, anetaan suotimen jäähtyä riittävästi							
	Suotimen suolakuljettimet	kuljettimen aukaisu ja kuljetin käynnistyy	litistyminen	paikallinen turvakytin							
		Työskennellessä kuljettimella kameja putoaa ekosta									
	Savupiippulaitteineen	Savukaasujen paluu kattilaan									
		Pesuripalot									
14	Sulavesiräjähdykset	Wicke									
	ohjeistus ja koulutus sekä tunnistaminen	Sulavesiräjähdyksestä ei ole yleensä varsinaista ohjeistusta tapahtuman vaikean tunnistettavuuden vuoksi. Tunnistaminen perustuu aiempaan kokemukseen sekä raportteihin muista vastaavista tapahtumisista. Kaikki epäselvät vuodot tulkittava vuotona tulipesään.	Tulipesäräjähdykset. Henkilövahingot. Laitevauriot. Tuotannon menetykset.	Selkeät toimintaohjeet epäselviin tapauksiin. Ennakkohuollot ja mittaukset. Informointi muista vastaavista tapauksista laitosta käyttävälle henkilökunnalle.							
	pelastusharjoitukset	Pelastusharjoitusten järjestäminen aidontuntuisissa olosuhteissa lähes mahdotonta järjestää. Tositilanteiden varalle valmiuksia vaikea hankkia	Pelastettavien henkilöiden löytäminen vaikeaa.	Osaston tuntemusta parannettava. Koulutus.							
	vesipesu	Vesipesun liian aikainen aloittaminen aiheuttaa mahdollisen sulavesiräjähdyksen. Pesu aloitettu tulistimista.	Edellä mainitut vauriot.	Ohjeistus. Koulutus. Pesän tarkistus ennen pesun aloittamista. Pesu aloitetaan aina peräpäästä.							
	ohjeet	Edellä mainitut.	Edellä mainitut.	Edellä mainitut.							
	sokeointi	Nuohouslinjojen sokeoimatta jättäminen mahdollistaa veden pääsyn tulipesään lipeänpolton aikana. Pelkkä käsiventtiili ei ole riittävä varmistus.	Tulipesäräjähdykset. Henkilövahingot. Laitevauriot. Tuotantomienetykset	Valvomoon tieto onko sokeointi/ sokeoimatta. Sokeoinnin varmistetaan että on paikallaan ennen nuohouksen aloittamista. Huolehdittava että vesitys suoritettu ennen nuohouksen aloittamista. Nuohoushöyryn lämpötila lukitus tarkistettu.							
	Kunnossapito	Kattilan kunnossapidon laiminlyönti	Vesivuoto tulipesään								
15	Sähköistys	Wicke									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
	Kenttälaitteet	Totaali pimeys (black out). Pahimmassa tapauksessa.	Kattilan vaurioituminen. Rännien vaurioituminen. Tuotannon menetys. Mittauksien, kameravalvontaohjauksien häipyminen voi aiheuttaa kattilan alastulon. Vesikiertohäiriöt josta kattilaa tulee alas.	Eroonkytkentäjärjestelmä- Kaapelien- ja sähkölaitteiden suojaus. Ennakkohuollon korostunut merkitys. Prosessihoitajien koulutus. Yhteyden pitovälineet toimivat ja ovat kunnolliset. Lukitusten toimivuuden säännöllinen testaus/varmistus.							
		Sularoiskeet sähkölaitteille/ kaapelihyllyille.	Kattilan vaurioituminen. Rännien vaurioituminen. Tuotannon menetys. Mittauksien, kameravalvontaohjauksien häipyminen voi aiheuttaa kattilan alastulon. Vesikiertohäiriöt josta kattilaa tulee alas.	Laitteiden sijoitus kauemmaksi vaara-alueelta. Sularännien valvonnan parantaminen. Jo suunnittelussa on huomioitava että kaapeleiden reitit on riittävän kaukana vaara-alueelta. Kattilalaitoksella tehtävissä muutoksissa kaapelien kulkureitit mahdollisesti siirettävä turvallisempaan paikkaan.							
		Moottoriviat/häiriöt.	Vesikiertohäiriöt josta kattilaa tulee alas.								
16	Automaatio	Wicke									
	Järjestelmä	Järjestelmän kaatuminen, toimilaitteet jäävät väärään asentoon. Säiliöt täyttyy tai tyhjentyy. Käynnistettäessä järjestelmää päivityksen jälkeen voi laitteet saada käyntikäskyn.	Liutoitoja pääsee yli josta kemikaalipäästöt luotoon. Liuottajajähdys. Henkilövahingot. Laitteauriot. Tuotannon menetys.	Laittevalinnat. Varavaimajärjestelmä UPSin tukena. Kahdennetut asemat. Turvakytkimien käyttö. Valpas käyttöhenkilökunta. Koulutus. Ennakkohuolto ja mittausten varmistus.							
	Kenttälaitteet	Instrumentti-ilma katoaa, laitteet vikaantuu, tukkeentuu, Toimilaitteet ajaantuu väärään asentoon, väärä toiminta	Edellä mainitut	Laittevalinnat. Varakompressor. Toimilaitteet jousikuormitteisia. Kaksi eri mittausjärjestelmää. Huollot, koulutukset.							
	Venttiili	Vikatilanteessa venttiili jää väärään asentoon		Toimisuuntien valinta vikatilanteessa							
17	Vaarahälytysjärjestelmä	Wicke									
	ohjeistus	Puutteellinen ohjeistus aiheuttaa puutteellista toimintaa jolla vaarannetaan sekä ihmishenkiä ja laitteistoa.	Henkilövahingot. Laitteauriot.	Selkeät toimintaohjeet. Ohjeet helposti saatavilla.							
	koestus	Puuttellisten koestusten takia laitteiston toiminta vajavaista tai ei toimi ollenkaan.	Henkilövahingot.	Säännölliset koeistukset ja kunnollinen dokumentointi koeistuksista.							

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
18	Varavoimajärjestelmä	Wicke									
	laajuus	Liian pienitehoinen varavoimajärjestelmä aiheuttaa järjestelmän mahdollisen romahtamisen.	Prosessessin hallitsematon alasajo. Henkilövauriot. Laitevauriot. Tuotannon menetys. Hidastaa ylösajoa.	Tarkistettava säännöllisin väliajoin laitteiston toimivuus ja riittävyys. Järjestelmän taattava kuitenkin turvallinen alasajo (UPSien syöttö).							
	ohjeistus	Puutteellinen ohjeistus aiheuttaa laitteiston vääränlaista käyttöä ja pahentaa tilannetta.	Aiemmin mainitut seuraukset.	Edellä mainitut toimenpiteet.							
	koestus	Edellä mainitut Koestuksista tieto valvomoon ettei aiheuta vääränlaisia toimenpiteitä.	Itse koestus ei aiheuta vaaraa.	Tiedonkulku ja ohjeet koestusten varalle.							
19	Varoventtiilit	Wicke									
	toiminnot	Venttiili aukeaa alle suunniteltu paineen	Paineen lasku varoventtiilin toimiessa, paineen heitto verkossa. Leiriön pinnan heilahdus ja kattila tulee alas	Toimintahäiriöstä tieto kunnossapitoi vastaavalle							
		Käsiventtiili jäänyt avaamatta	paineen nousu saa aikaiseksi laitevaurion								
		Varojen vesitys ei toimi ja varon lauetessa suuri määrä varon päälle kertynyttä vettä syöksyy äänenvaimentimeen.	Äänenvaimennin särkyy ja kappaleita lentää lähiympäristöön.								
	koestus	Koeponnistuksessa lukot jää paikoilleen paineen nousu saa aikaiseksi laitevaurion	paineen nousu saa aikaiseksi laitevaurion	Lukituksesta ilmoitus menettely valvomoon, joka kirjataan							
		Käynnissä olevan kattilan varoventtiilin koeestus perinteisin menetelmin aiheuttaa vaaratilanteen. Vaarana myös kun käytetään lipeän polttoa paineen nostamiseksi niin keon epätasainen palaminen häiritsee koestusta. Tämä aiheuttaa suotamista varossa joka heijastuu päähöyrylinjaan, jonka takaisku voi myös särkyä kuten varokin.									
	Jäätyminen	Puhallusputken jäätyminen									
20	Pikapysäytysjärjestelmä	Tikka									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
	toiminnot	Pikapysäytystoimintojen järjesryksen oikeellisuuden tarkastaminen	Virheellisen järjestyksen tai toimimattomuuden aiheuttama vaaratilanne	Todettava pysäytyksen aikana ja jälkeen, että kaikki pikapysäytyssekvenssin toiminnot ovat toteutuneet. Mm. apupolttoaineiden syötön sulkeutumisen varmistaminen.							
		Liian vähäinen tuuletus tulipesässä pysäytyksen jälkeen.	Palamattomien kaasujen aiheuttama räjähdys.	Riittävän tuuletuksen varmistaminen.							
		Kattilan käynnistys pikapysäytyksen jälkeen.	Pikapysäytksessä mahdollisesta hallitsemattomasta ajotilanteesta johtuva vaurio.	Käynnistysvalmius harkittava erikseen tapauskohtaisesti pikapysäytyksen synn selviyksen tai mahd korjauksen jälkeen.							
	ohjeistus	Pikapysäytysohjeistuksen, -opastuksen puutteellisuus.	Laitevauriot, tapaturmat jne.	Pikapysytystä suorittamaan oikeutettujen henkilöiden koulutus, ajantasalla olevat ohjeet.							
	koestus	Puutteellinen varolaitteiston koestus (pikapysäytykseen liittyvät toiminnot).	Toimintahäiriö pikapysäytyksessä. Epäonnistunut pikapysäytys. Vaurioita kattilaan.	Määräaikainen (paineastiatark. yhteydessä) taikka sitä useammin tapahtuva laitteiden toimintatarkastus.							
21	Pikatyhjennysjärjestelmä	Tikka									
	toiminnot	Viallinen tai puuttellinen hälytysjärjestelmä.	Kuten ed. Kohta	Kuten ed. Kohta							
		Hallitsematon ajotilanne pikatyhjennyksen aikana	Kattilan vaurioituminen. Putkivauriot pohjassa , seinissä jne. Muodonmuutokset.	Pikapysäytys on hätätoimi, jolla pyritään välttämään muuten aiheutuva suurempi vaurio tai vaara.							
	ohjeistus	Puutteellinen ohjeistus tai opastus.	Laitevauriot, tapaturmat jne.	Pikapysytystä suorittamaan oikeutettujen henkilöiden koulutus, ajantasalla olevat ohjeet.							
		Ulkopuoliset työntekijät eivät ymmärrä hälytyksen merkitystä		Koulutus kaikille alihankkijoille							
	koestus	Puutteellinen varolaitteiston koestus (pikatyhjennykseen liittyvät toiminnot).	Toimintahäiriö pikatyhjennyksessä. Epäonnistunut pikatyhjennys. Vaurioita kattilaan.	Määräaikainen (paineastiatark. yhteydessä) taikka sitä useammin tapahtuva laitteiden toimintatarkastus.							
22	Kemikaalit	Tikka									
	käyttöturvallisuus ohjeet	Ohjeiden dokumentointi / päivitys	Vanhentuneita tai vääriä ohjeita käytössä	Päivitysten järjestelmällinen hallinta							
		Ohjeiden saatavuus	Ohjeita ei tarvittaessa saatavissa tai löydettävissä.	Ohjeet yksinkertaisessa muodossa helposti saataville.							
	Kemikaalivastuuhenkilöt										

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
	Purkupaikat	Purku- ja lastauspaikkojen kunnollinen merkintä	Virheellisistä lastauksista tai purkauksista aiheutuvat vaaratilanteet	Yhdenmukainen selkeä merkintä.							
		Purku- ja lastauspaikkojen järjestelyt. Kanaalit, kaadot, kuljetussäiliöiden huuhtelut jne. Keskenään vaaraa aiheuttavasti reagoivien kemikaalien sekoittumisen estäminen.	Kuten edellä.	Tehdaskohtaiset järjestelyt. Esim: eri alueet happojen ja emästen käsittelyyn							
		Toimintaohjeet ja toiminta purku- ja lastaus paikalla. Yhteydenpito valvomoon.	Kuten edellä.	Selkeät tehdaskohtaiset toimintaohjeet asianosaisille, myös kuljetusliikkeen ohjeistukseen.							
	Säiliö- ja putkisto merkinnät	Puutteellinen merkintä									
23	Vahinkokäynnistykset	Hukkanen									
	Vahinkokäynnistysten esto menettelyt										
	Käsiventtiilit	Ventiilien lukitus rutiinit, välineet ja ohjeistus	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot lukitsemisen poisjätön takia välineiden (tai ohjeiden) puuttumisen vuoksi.	Selkeät ohjeet varusteet, ja kuittaus rutiinit							
		Lukkojen ja avaimien säilytys	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot kun tehty suojaustoimenpide puretaan asiattomasti	Omat kuitattavat lukot ja avaimet							
		Ventiili kirjanpito	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot kun suojaustoimenpidettä ei suoriteta tiedon puutteen takia, tai se jää purkamatta esim korjaustöiden päätyttyä.	Työ rutiinit, venttiileiden numerointi, merkitseminen ja kirjaamiset							
		Ventiilien käyttöoikeus	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Vain käyttö saa muuttaa venttiileiden tilaa ?							
	Automaatioventtiilit	Kuten käsiventtiilit, lisäksi									
		Apuenergian eliminointi.	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Huomioiminen, ohjeet							
		Tahallinen tai tahaton ohjaaminen	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Ohjeet, työt automaatiojärjestelmässä.							
	Laitteet	Turvakytkimien käyttö, rutiinit, välineet ja ohjeistus.	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot								

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
		Lukkojen ja avaimien säilytys	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Omat kuitattavat lukot ja avaimet							
		Turvakytkin kirjanpidon laiminlyönti	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Työ rutiinit, laitteiden nimeäminen, numerointi, merkitseminen ja kirjaamiset							
		Turvakytkimien käyttöoikeus	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Koulutus, jokasen henkilön täytyy tietää vasttunsa omasta ja muiden turvallisuudesta.							
		Turvakytkimen/ vahikokäynnistyksen estokytken ero		Koulutus ja ulkopuolisten opasus							
24	Seisokit ja korjaustyöt	Hukkanen									
	Venttiilit	Venttiileiden asiaton käyttö	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Asianmukaiset kuitattavat lukot ja avaimet							
		Putkilinjojen tyhjentäminen	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Putkiston ja säiliön erottaminen ei ole riittävä toimenpide turvallisuuden takaamiseksi.							
	Luotettava erottaminen	Minkä tahansa apuenergian tai potentiaalisen energialähteen unohtaminen	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Ohjeistus, koulutus, lupamenettelyt							
		Säiliötyö ohjeen puuttuminen kohteesta	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Säiliötyöohje							
		Paineen jääminen takaiskuventtiilin taakse esim. syöttövesisäiliön minimikiertolinja									
	Puhdistukset, linjanpesut	Puhdistyön laiminlyönti tulipesä ja muissa kattilatöissä	Vakavat henkilövahingot	Lupamenettelyt							
		Pesuhappojen aiheuttamat rikkivety vaarat vuotojen ja virhetoimintojen yhteydessä.	Vakavat henkilövahingot	Täsmälliset ohjeet poikkeuksellista töistä.							
	Myrkytykset ja tukehtuminen	Säiliötyöohjeen puute tai laiminlyönti									
		Loppu vesipesuletkujen lämpötila ja paineen kestävyys ei ole riittävä									
25	Häiriötilanteet	Hukkanen									

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Summa
	Kattilapaineistuminen	Savukaasupuhallin pysähtyy ja kattilasta purkautuu liekkejä kattilahuoneeseen									
26	Ohjeistus	Hukkanen									
	Käyttö- ja työnopastusohjeet	Käyttö- ja työnopastusohjeet vanhentuneet prosessien ja työ rutiinien muuttuessa.	Vakavat henkilövahingot	Käyttö- ja työnopastusohjeiden päivityksestä tulee vastata jonkin tietyn henkilön, (Käytön valvoja). Tulee olla rutiini jolla Käyttö- ja työnopastusohjeet tarkastetaan							
		Käyttö- ja työnopastusohjeet eivät vastaa suoritettavia töitä koska ne on laatinut käyttö- ja rutiineista tietämätön henkilö.									
		Käyttö- ja työnopastusohjeista ohjeista puuttuu työvaiheita joihin liittyy vaaratekiöitä, koska Käyttö- ja työnopastusohjeet muodostuvat osalaitteiden ohjeista.									
	Lipeälinjan pesu	Veden joutuminen tulipesään	Sulavesirähdys	Käyttö- ja työnopastusohjeet							
	Höyryputkien lämmitys	Vesi höyryiskut	henkilövahingot	Käyttö- ja työnopastusohjeet							
			Lämmönvaihtimien vaurioituminen								
		Veden joutuminen tulipesään nuohoimista	Sulavesiräjähdys								
		Tulistimissa olevan veden joutuminen turbiiniin.	Turbiinivaurio								
		Tulistimien vaurioituminen puuttellisen ylöslämmityksen aikaisten vesityksen puuttuessa.	tulistinputken katkeaminen, jopa sulavesirähdys, turbiini vauriot	Käyttö- ja työnopastusohjeet Lukitukset ja suojaukset							
	Kunnossapitoohjeet	Puuttuva prosessintuntemus tai rutiinien tietämyksen puutekunnossapitohenkilöiltä	Vahinkokäynnistykset yms.	Ohjeistus ja valvonta							
	Turvallisuusohjeet	Suojavälineiden, poistumisteiden yms. käytön laiminlyönti	Henkilövahingot								
	Ympäristöohjeet		Ympäristö vahingot								
	Palosuojeluohjeet			Tulityölupa menettelyt							
	Kemikaali ja vaarallisten aineiden käsittelyohjeet	Käyttöturvallisuusohjeiden puute tai tietämättömyys	Henkilövahingot	Koulutus ja opastus							
	Automaation päivitys ja ylläpitoohjeet	Lukitusten ja suojausten asiattomat muutokset	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Ohjeistus ja valvonta							
		Ennakohuollon laiminlyönnit	Vakavat henkilö ja omaisuusvahingot	Ohjeistus ja valvonta							

	Tarkastelukohde	Vaaratilanne/syy	Vaaran kuvaus	Toimepiteet: Varautuminen, estäminen	H	T	K	I	PA	KE	Sum ma
27	Organisaation toimivuus	ERKKI									
	Johto ja hallinto										
	Käyttöhenkilökunta										
	Kunnossapitohenkilökunta										
	Suojelu ja palohenkilökunta										
	Ulkopuolinen työvoima										
28	Käyttötekniikka										
28.1a	Venttiilit										