Onnettomuustutkintaraportti
Dnro 6701/06/2011

Säiliöauton kuljettajan menehtyminen raakatärpätin kuljetussäiliön puhdistuksessa 7.6.2011

Tutkija:

Timo Talvitie

Sisällysluettelo

Tutkimusraportin tiivistelmä 3
1. Toiminnan yleiskuvaus 4
2. Onnettomuuspaikan kuvaus 5
3. Tapahtuman kuvaus 7
3.1. Onnettomuustilanne 7
3.2. Tapahtumat onnettomuuden jälkeen 7
4. Onnettomuuden seuraukset 7
5. Onnettomuuden tutkinta 8
6. Tutkinnan tulokset 8
6.1. Tekniset ja inhimilliset syyt 8
6.2. Organisaation toimintaan liittyvät tekijät 12
6.3. Säännösten noudattaminen 13
7. Johtopäätökset 14
8. Toimenpide-ehdotukset 15
9. Tulipalo Arizona Chemical Oy:n hartsijalostetehtaan pastillointiosaston katolla 9.6.2011 16
Lähteet 17
Liite 1 AcciMap-kaavio

Tutkimusraportin tiivistelmä

Onnettomuustapaus	Kuljettajan menehtyminen raakatärpättisäiliön pesun yhteydessä.
Tapahtuma-aika	7.6.2011 klo 23.03 jälkeen, jolloin kuljettaja on viimeksi siirtänyt autoa pesupaikalla. Kuljettaja löytyi menehtyneenä noin klo 6.30 seuraavana aamuna.
Tapahtumapaikka	Arizona Chemical Oy:n tärpättisäiliöiden pesupaikka Oulun Nuottasaaressa.
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista	Raakatärpättiä sisältänyttä kuljetussäiliötä pessyt autonkuljettaja menehtyi Arizona Chemical Oy:n Oulun tehtaan pesupaikalla. Kuljettaja oli purkanut raakatärpättikuorman normaalisti tehtaalle, jonka jälkeen hän oli siirtynyt tärpättisäiliöiden pesupaikalle. Kuljettaja oli pessyt kuljetussäiliötä miesluukun kautta, kun hän oli pesun aikana tuupertunut miesluukun päälle ja löydetty kuolleena tapahtumapaikalta. Tärpättisäiliön pesussa kuljettaja altistuu miesluukun kautta nouseville haitallisille kemikaalihöyryille. Kuljettajalla ei ollut hengityssuojainta pesua suoritettaessa.
Tutkijan ehdottamat toimenpiteet vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi	Tutkija esittää seuraavia toimenpiteitä vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi. Suositukset ovat yleisiä, koko toimialaa ja vastaavia raakatärpättiä käsitteleviä toimijoita koskevia. • Raakatärpätistä tulevien kemikaalihöyryjen vaarallisuus tulee tuoda laajaan tietoon. Raakatärpättiä käsittelevien sellutehtaiden ja sitä kuljettavien kuljetusliikkeiden sekä muiden toimijoiden tulee tarkistaa ja täydentää omat ohjeensa raakatärpätin käsittelystä. • Raakatärpättisäiliöiden pesupaikka tulee ensisijaisesti järjestää niin, että pesun suorittaja ei altistu kemikaalihöyryille. Tämä tulee hoitaa teknisin järjestelyin (automaattiset pesulaitteet, pesupallojen käyttö tms.) niin, että työntekijän ei tarvitse kumartua miesluukun päälle. Mikäli kemikaalihöyryille altistumista ei voida välttää, on kuljettajalla oltava käytettävissä hengityssuojain. Pesupaikalla käytettävien laitteiden tulee olla toimintavarmoja ja sopivia niin, etteivät ne lisää inhimillisten virheiden mahdollisuutta tai haittaa työn suorittamista turvallisuuden kannalta parhaalla tavalla. • Tuotantolaitosten on varmistuttava kuljettajien osaamisesta huolehtimalla, että lastaus-, purkaus- ja pesupaikoille on laadittuna kirjalliset menettelyohjeet ja järjestämällä koulutustilaisuuksia, joissa käydään läpi vaarallisten kemikaalien erityisominaisuudet, suojavälineiden käyttö ja sallitut (turvallisuuden kannalta optimaaliset) työtavat. • Tuotantoyhtiöiden ja kuljetusliikkeiden välisissä sopimuksissa on huomioitava tuotantolaitoskohtaiset erot. Yhtiön tuotantolaitosten osalta on erikseen tarkasteltava ja sovittava kirjallisesti noudatettavat

	menettelytavat, miten tuotantolaitos haluaa kuljetusliikkeen toimivan tehdasalueellaan. Sopimuksen tekotilanteessa arvioidaan myös kuljetusliikkeiden menettelyitä turvallisuuden hallitsemiseksi ennen lopullista valintaa tarjoajien kesken. • Tiedonkulkua tuotantolaitosten ja kuljetusliikkeiden välillä on parannettava niin, että säännöllisin väliajoin seurataan sovittujen menettelyjen toimivuutta ja tarvittaessa tehdään korjaavat toimenpiteet. • Sääntöjen vastaiseen toimintaan tulee puuttua johdonmukaisesti. Toistuvista laiminlyönneistä on keskusteltava organisaatioiden välillä. • Kahdessa edellisessä Tukesin tutkimassa onnettomuudessa (Kuitu Finland Oy 2.9.2010 ja Arizona Chemical Oy 15.9.2010) on esille nousut kokonaisturvallisuuden hallitseminen verkottuneessa tai ketjuuntuneessa toimintakentässä. Samat piirteet pätevät myös tähän tapaukseen. Yritysten tulee enenemässä määrin kiinnittää huomiota ja valvoa koko toimintakentän turvallisuuskäytäntöjä ja toimintamalleja tekemällä jatkuvaa yhteistyötä myös kuljetusliikkeiden kanssa.
Tutkintaraportin päiväys	25.8.2011
Tutkijan allekirjoitus ja nimenselvennys	Timo Talvitie

1. Toiminnan yleiskuvaus

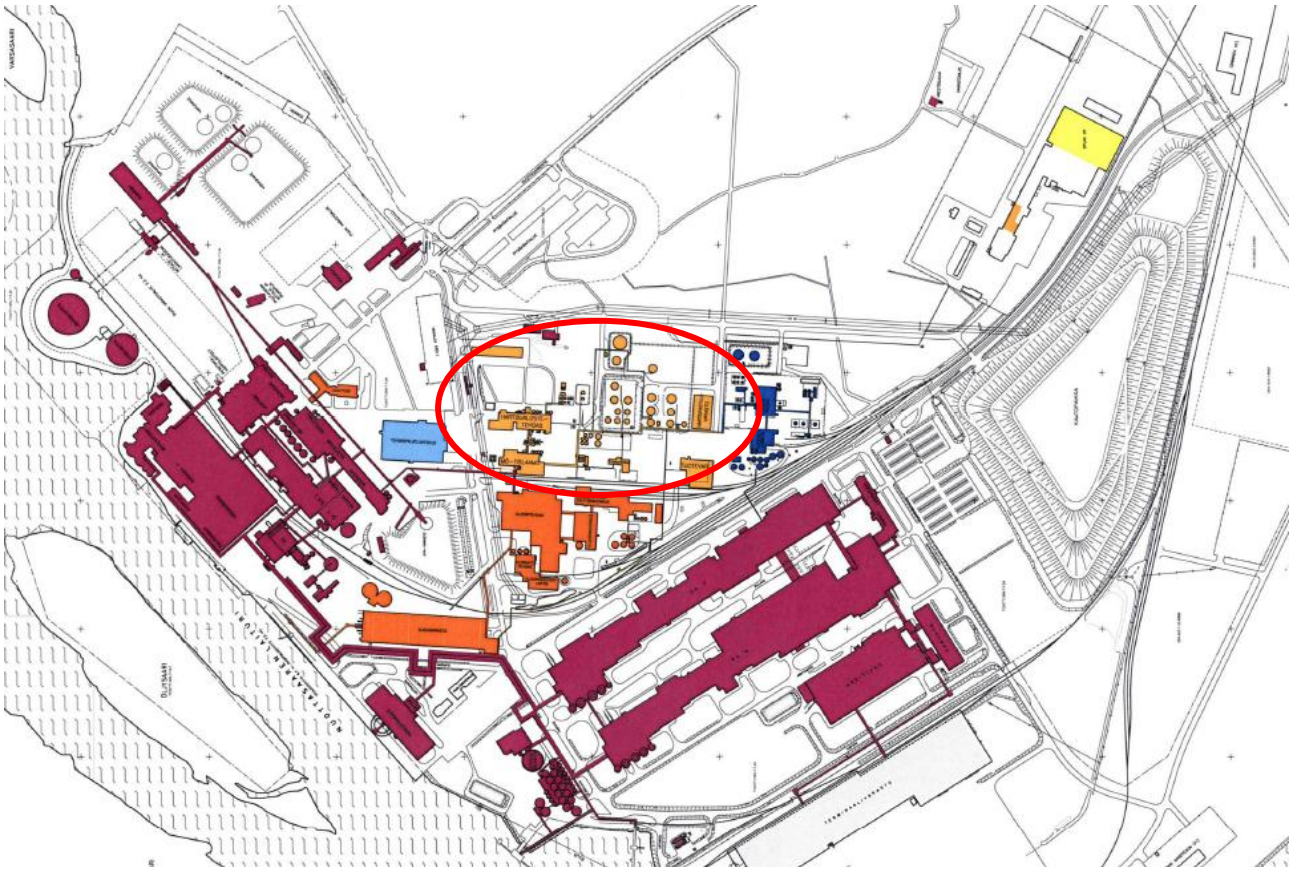
Arizona Chemical Oy:n liiketoiminta perustuu sulfaattiselluloosan valmistuksessa syntyvien raakamäntyöljyn ja raakatärpätin tislaukseen sekä tislaustuotteiden jatkojalostukseen. Oulun tuotantolaitokset ovat mäntyöljyn ja tärpätin tislaamot sekä hartsijalostetehdas. Mäntyöljytisleet käytetään pääasiassa maaliteollisuuden raaka-aineena ja tärpätin tisleet liuotin- ja puhdistusaineteollisuuden raaka-aineena. Hartsijalosteiden käyttöalueita ovat mm. tartutinhartsiliimat, synteettisen kumin valmistus ja massaliimaus paperikoneella.

Tehdasalue sijaitsee Nuottasaaren kaupunginosassa, Oritkarin, Vihreäsaaren ja Nuottasaaren satamien välittömässä läheisyydessä. Tehdasalueella, joka on kokonaislaajuudeltaan 160 hehtaaria sijaitsevat Arizona Chemical Oy:n lisäksi Stora Enso Oyj:n tehtaat, Oplax Oy sekä Akzo Nobelin omistamat Eka Chemicals Oy ja Eka Synthomer Oy.

Arizona Chemical Oy:n tehtaalla valmistetaan, käsitellään ja varastoidaan vaarallisia kemikaaleja mm. raakatärpättiä ja sen tislaustuotteita sekä lämmönsiirtonesteitä ja raskasta polttoöljyä.

Raakatärpättiä kuljetetaan sellutehtailta Arizona Chemical Oy;n Oulun tehtaalle. Raakatärpätti on todella voimakkaasti haisevaa (merkaptaaniyhdisteet), minkä vuoksi kuljetussäiliöt joudutaan pesemään huolellisesti. Tehtaan pesupaikkaa käyttää tällä hetkellä neljä eri kuljetusliikettä. Tehtaalle tuodaan tärpättiä myös

kuljetuskonteilla, mutta niitä ei puhdisteta pesupaikalla. Euroopassa on kaksi raakatärpättiä tislaavaa tehdasta Oulun tehdas ja DRT:n tehdas Ranskassa.

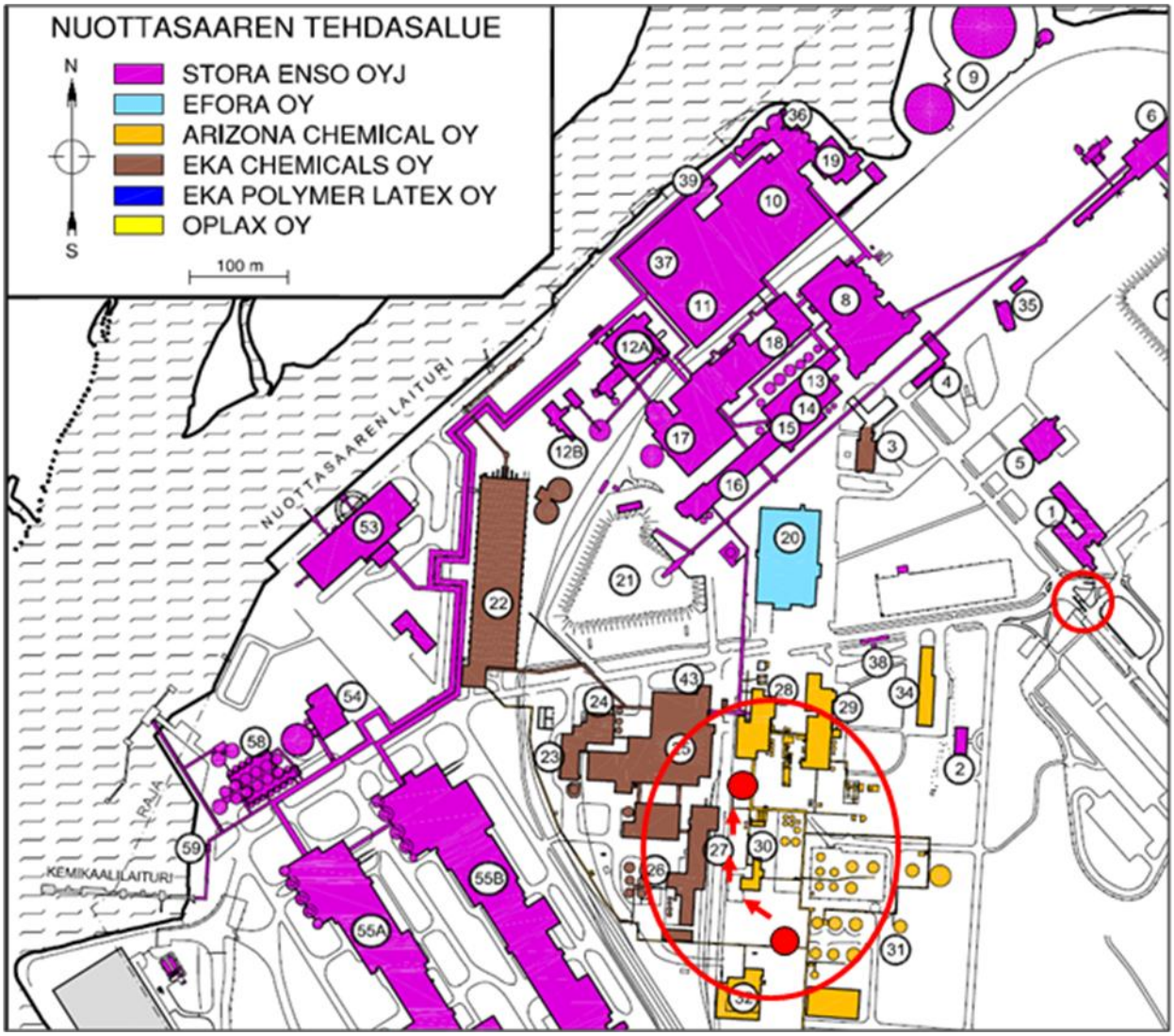


Kuva 1. Nuottasaaren tehdasalue. Arizona Chemical Oy:n alue ympäröitynä punaisella.

OVA-ohjeessa tärpättiä on kuvattu seuraavasti: "Tärpätti on väritöntä tai kellertävää kirkasta nestettä, jolla on sille ominainen haju. Tärpätti on C10H16-terpeeni-isomeerien seos. Tärpätti valmistetaan tislaamalla raakatärpätistä, joka sisältää 50 - 80 % alfa-pineeniä, 2 - 7 % beeta-pineeniä, 10 - 30 % delta-3-kareenia, 2 - 6 % muita monoterpeenejä ja 5 - 10 % korkeammalla kiehuvia terpeenejä. Tislattu tuote koostuu lähinnä alfa-pineenistä ja delta-3-kareenista. Raakatärpätissä esiintyy epäpuhtauksina myös pieniä määriä orgaanisia rikkiyhdisteitä, kuten metyylimerkaptaania. "

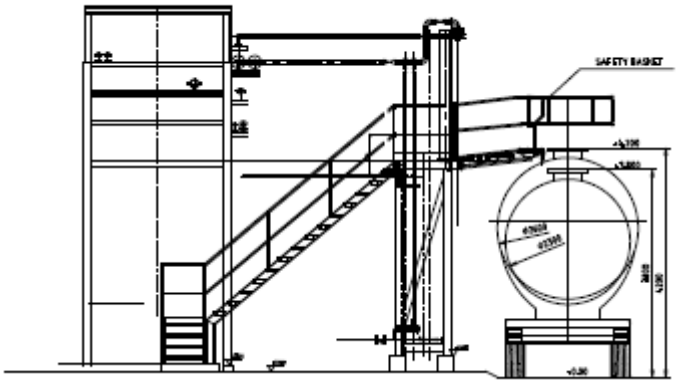
2. Onnettomuuspaikan kuvaus

Onnettomuus tapahtui Oulussa Nuottasaaren tehdasalueella Arizona Chemical Oy:n raakatärpättiä kuljettavien säiliöautojen pesupaikalla.



Kuva 2. Säiliöauton siirtyminen raakatärpätin purkauspaikalta pesupaikalle on kuvattu nuolilla. Pienempi punainen ympyrä on tehdasalueen pääportti.

Pesupaikka on ulkotiloissa oleva kattamaton betonilaatalla oleva alue, mihin säiliöautot ajavat purettuaan raakatärpättikuorman tehtaalle. Säiliön pesu tapahtuu ensin vedellä ja sitten höyryllä. Pesupaikalla on teräsrakenteinen lastaussilta, jonka kautta kuljettaja voi työskennellä säiliöauton päällä. Paikkaa käytetään myös mäntyöljysekoitteiden lastaukseen. Pesupaikan tarkka käyttöönottoajankohta ei ole tiedossa, mutta tyhjennyspumppu kohteeseen on asennettu vuonna 1996. Putoamissuojaus lastaussillalle on rakennettu ilmeisesti vuonna 2006 (rakennepiirustuksen pvm). Säiliöiden pesua varten pesupaikalla on pikapalopostityyppinen vesiletku ja höyrytystä varten oma kuminen höyryletku. Pesu tapahtuu säiliön miesluukun kautta. Pesuvesi tulee mäntyöljytislaamon lauhteiden keruusäiliöstä, mihin tulee lauhteita ympäri tehdasta. Veden lämpötila on 64 ^{o}C. Höyry tulee 10 barin linjasta lämpötilan ollessa 180 - 200 ^{o}C. Säiliöauton pohjaventtiiliin kiinnitetään tyhjennysletku, josta pesuvesi saadaan pumpattua tyhjennyslinjaa pitkin tehtaan jätelipeäsäiliöön ja edelleen jätevesien käsittelyyn. Höyryletku tuodaan riippuen säiliöauton rakenteesta joko alakautta omasta yhteestä, tai jos yhdettä ei ole, miesluukun kautta säiliöön. Lisäksi lastauspaikalle tulee tehtaan paineilmaverkosta oma linja.



Kuva 3. Rakennekuva säiliöauton pesupaikasta.

3. Tapahtuman kuvaus

3.1. Onnettomuustilanne

Ruotsista Vallviks Bruk Ab:n tehtaalta tärpättikuormaa kuljettanut Haanpaa Oy:n säiliöauto oli ajanut sisään Nuottasaaren tehdasalueelle illalla 7.6.2011 klo 20.34. Arizona Chemical Oy:n tehtaalle toimitetaan tavallisesti 1-2 tärpättikuormaa vuorokaudessa eri sellutehtailta. Kuljettaja oli purkanut kuorman normaalisti ilman ongelmia ja oli sen jälkeen tullut kuittaamaan purun päättyneeksi valvomoon kello 22.30, josta hän oli siirtynyt purkauspaikalta sadan metrin päässä olevalle pesupaikalle. Kuljetusajoneuvon ajopiirturista voitiin todeta ajoneuvoa siirretyn viimeksi klo 23.03, jonka jälkeen kuljettajan liikkeistä ei ole olemassa todistettua tietoa tai havaintoja. Kuljettaja löydettiin menehtyneenä avoimena olevan miesluukun päältä aamulla 8.6.2011 noin klo 6.30. Kuljettajan löysi paikalle osunut saman kuljetusliikkeen toinen kuljettaja, jonka mukaan menehtyneen henkilön pää ja kädet olivat osittain valuneet säiliön sisälle.

Kuljetusajoneuvo oli tyypillinen perävaunullinen säiliöauto, jossa perävaunussa ja vetoautossa molemmissa on kolme säiliöosastoa. Menehtynyt kuljettaja oli ehtinyt pestä ja höyryttää vetoauton keskimmäisen osaston. Perävaunun etumainen osasto oli pesty ja siihen oli höyrytys menossa. Perävaunun toisessa päätyosastossa oli pesu menossa. Ajoneuvon muut osastot olivat tyhjiä.

Uhrin löytänyt toinen kuljettaja oli siirtänyt uhrin pois säiliön miesluukulta ja tehnyt hälytyksen juoksemalla tehtaan valvomoon, mistä oli soitettu hätäkeskukseen.

3.2. Tapahtumat onnettomuuden jälkeen

Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun hätäkeskus vastaanotti hätäilmoituksen klo 6.59. Ensimmäinen pelastusajoneuvo oli kohteessa klo 7.09. Myös Stora Enson tehdaspalokunta tuli välittömästi paikalle saatuaan tiedon onnettomuudesta. Yhteensä kohteeseen hälytettiin 9 pelastusajoneuvoa.

Tapahtumaa alkoivat tutkia työsuojeluviranomainen, poliisi ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes).

4. Onnettomuuden seuraukset

Onnettomuudessa kuoli yksi ihminen. Onnettomuudella ei ollut vaikutuksia ympäristöön tai omaisuuteen.

5. Onnettomuuden tutkinta

Tukes nimitti onnettomuutta tutkimaan ylitarkastaja Timo Talvitien. Tietoja tutkintaa varteen saatiin Arizona Chemical Oy:n henkilökunnalta sekä poliisilta, työsuojeluviranomaiselta ja pelastuslaitokselta. Myös onnettomuudessa osallisena olleen kuljetusliikkeen turvallisuusneuvonantajaa haastateltiin.

Tutkinta aloitettiin kaksi vuorokautta onnettomuuden jälkeen haastattelemalla Arizona Chemical Oy:n henkilökuntaa. Tutkinnan edetessä heiltä saatiin myös tapaukseen liittyviä asiakirjoja. Lisäksi haastateltiin Haanpaa Oy:n turvallisuusneuvonantajaa ja seurattiin 15.6.2011 tapahtunutta säiliöauton pesua tärpättijäämistä.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto ja Poliisi toimitti Tukesille tutkinnan aikana valokuvia ja tietoja onnettomuudesta. Pelastuslaitokselta saatiin heidän onnettomuusselostus käytettäväksi.

6. Tutkinnan tulokset

6.1. Tekniset ja inhimilliset syyt

Raakatärpätti on käyttöturvallisuustiedotteen mukaan haitallista hengitettynä. OVA-ohjeen mukaan tärpätti ärsyttää silmiä ja ylempiä hengitysteitä 125 ppm:n (700 mg/m^3) pitoisuuksissa aiheuttaen kurkun kirvelyä ja yskää. Suurien tärpättipitoisuuksien hengittäminen voi aiheuttaa huimausta, päänsärkyä, huonovointisuutta, huumaantumista ja hengitysvaikeuksia. Raakatärpätissä epäpuhtautena esiintyvä metyylimerkaptaani on erittäin haihtuva ja myrkyllinen aine, joka suurissa pitoisuuksissa voi aiheuttaa tajunnanmenetyksen ja jopa kuoleman.

Arizona Chemical Oy:n henkilökunta suoritti onnettomuuden jälkeen mittauksia kannettavalla rikkivetymittarilla säiliöautojen miesluukkujen yläpuolelta. Kaasumittarin voidaan olettaa indikoivan myös orgaanisiin rikkiyhdisteisiin. Mittauksissa saatiin selviä, altistumisesta osoittavia lukemia miesluukun päältä. Pitoisuudet ylittivät rikkivedyn sallitut HTP-arvot (15 min).

Suojavälineet

Kuljettaja ei käyttänyt hengityssuojainta, vaikka niin oli määrätty Haanpaa Oy:n kuljetusohjeessa. Pesupaikalla oleva opastaulu (kuva) säiliön tyhjennyksestä ei sisältänyt tietoa tärpätin pesuun liittyvistä vaaroista tai niiltä suojautumiselta. Ilman hengityssuojaimen käyttöä väistämättä altistuu kuljetussäiliöstä pesun yhteydessä nouseville tärpättihöyryille. Kuljettajan käyttämässä kypärässä oli visiiri, mikä on voinut lisätä tärpättihöyryjen hengittämistä. Muuten suojavälineinä käytettiin normaaleja haalareita, saappaita ja hansikkaita.

Kuva 4. Tärpättisäiliöiden pesupaikalla oleva opastaulu

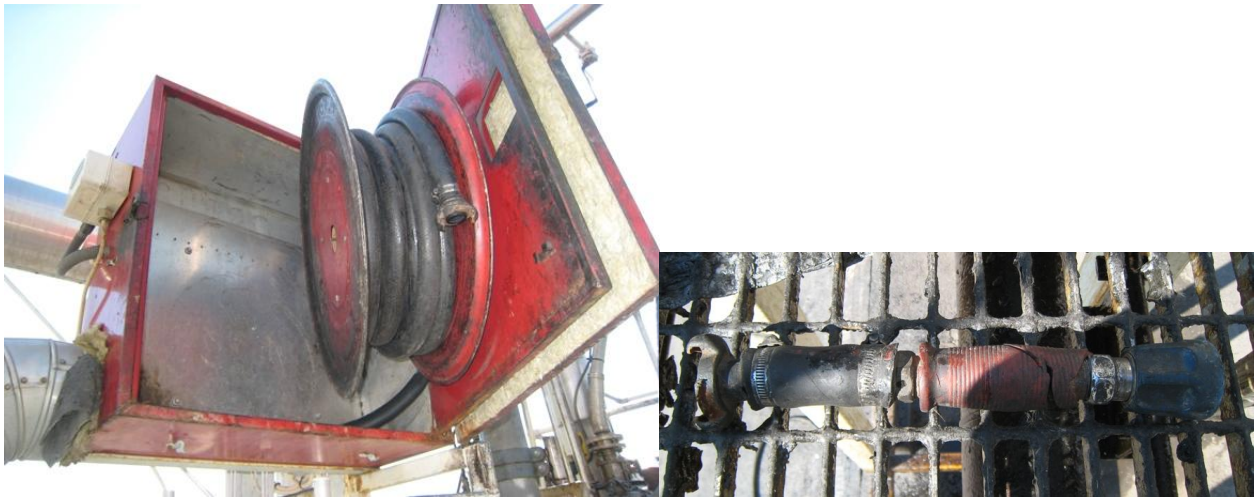
Työkalut ja laitteet

Ajoneuvon pesua kuvailtiin toiminnanharjoittajan ja kuljetusliikkeen edustajien mukaan työlääksi, koska pesu tehdään täysin manuaalisesti säiliöauton päältä pesten kukin säiliöosasto ensin vedellä ja lopuksi höyryllä. Höyrytys tehdään useimmilla säiliöautotyypeillä alhaalta oman yhteen kautta. Säiliöosastot pestään yksi kerrallaan siirtäen autoa aina oikeaan kohtaan niin, että pesua varten suunniteltu lastaussillan suojakaide osuus säiliön miesluukun kohdalle ja pesupaikan letkut yltävät auton yhteisiin. Pesussa käytettävien tyhjennys- ja höyrylinjan käsiventtiilit ovat maanpinnan tasolla. Yhden säiliöosaston vesipesuun kuluva aika arvioitiin olevan 10 - 30 min, riippuen siitä käytetäänkö pesussa vesiletkun päässä pesupalloa vai normaalia pikapalopostin suihkuputkea. Höyrytykseen arvioitiin kuluvan aikaa noin 30 min (säiliöosaston tulee saavuttaa 100 ^{o}C:n lämpötila). Riippuen säiliöajoneuvon rakenteesta voi kuljettaja joutua pesemään useamman säiliöosaston. Säiliöosastojen määrä ja tilavuus riippuvat kuljetusliikkeen logistisesta suunnittelusta, mutta tyypillisesti kemikaaliajoneuvoissa on kuusi osastoa (vetoautossa kolme ja perävaunussa kolme).

Tukesin tutkijan toimesta seurattiin 15.6.2011 tapahtunut säiliöauton pesua tärpättijäämistä. Pestävä auto oli puoliperävaunullinen säiliöauto, jossa ei ollut erillisiä säiliöosastoja. Pesu tehtiin kuitenkin kolmesta eri miesluukusta loiskelevyjen takia. Kokonaisuudessaan ajoneuvon pesun aloittamisesta aina höyrytyksen päättymiseen saakka kului aikaa yksi tunti ja 40 minuuttia. Puhdistus tehtiin Arizona Chemical Oy:n laatiman uuden pesuohjeen mukaisesti. Kuljettaja käytti paineilmaverkkoon kytkettyä raitisilmasuojainta ollessaan säiliön päällä.

Kaupallisesti toimivilla pesuyrityksillä on käytössä säiliöauton miesluukun päälle asetettavia automaattisia pesulaitteita, jotka vähentävät kuljettajan työtä ja parantavat pesutehoa. Kuljettajan ei tällöin myöskään altistu kemikaalihöyryille.

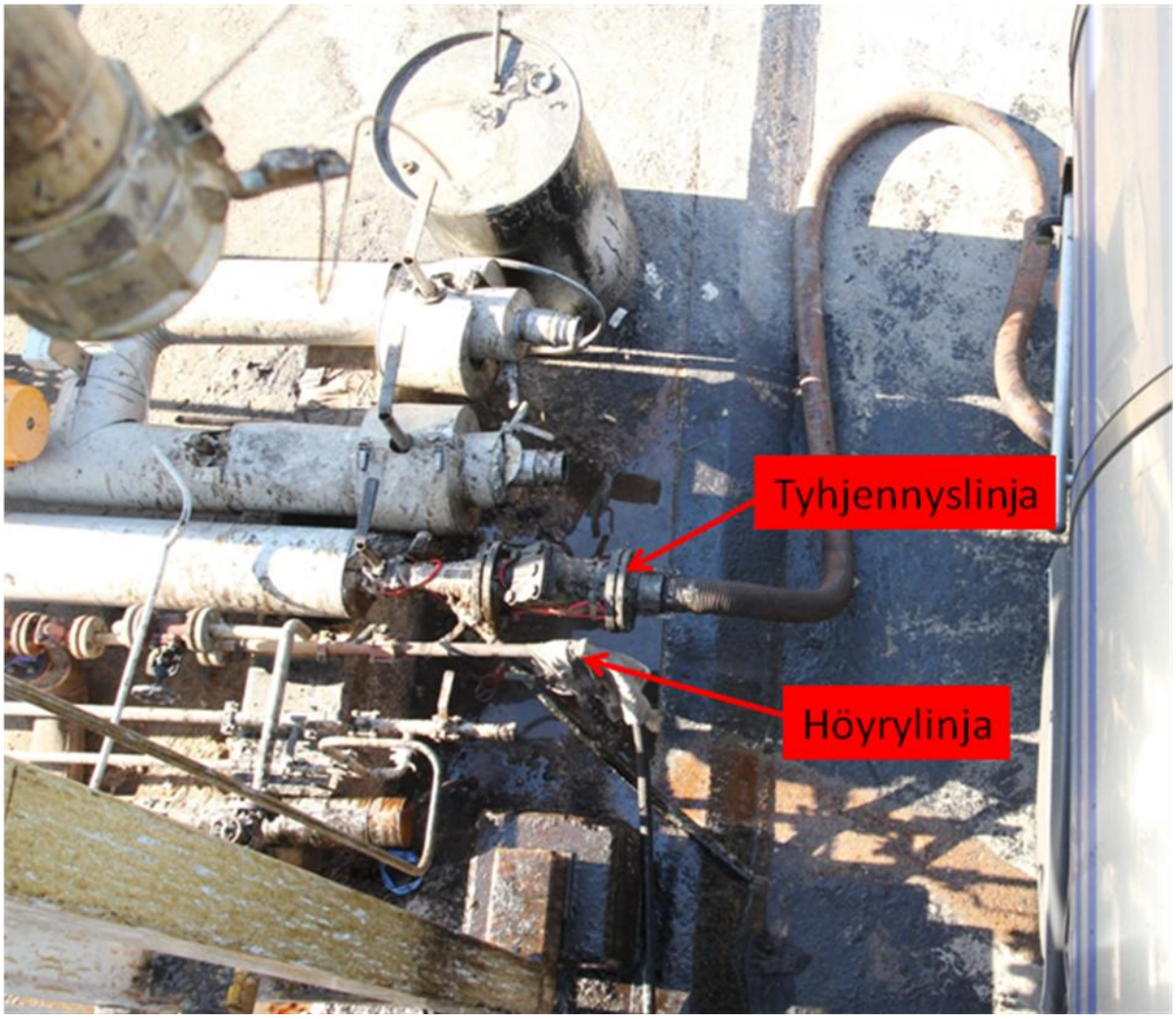
Säiliöiden ja tankkien pesuun tarkoitettuja pesureita on useita erilaisia malleja. Pesupallo on pesuletkuun pikaliittimellä kiinnitettävä suutinosa, jolla pystytään ohjaamaan vesi ohuina suihkuina säiliön seinämiin. Pesupalloista on olemassa useita eri malleja (eroavat rakenteeltaan). Pesupaikalla ei ollut omaa pesupalloa. Menehtyneellä kuljettajalla oli autossaan pesupallo, mutta hän ei sitä käyttänyt. Pesupallon etu on se, että miesluukun päällä ei tarvitse polvistua suuntaamaan vesisuihkua, eikä myöskään miesluukun tarvitse olla täysin avoimena toisin kuin normaalia suihkuputkea käytettäessä. Näin ollen altistuminen kemikaalihöyryille vähenee. Toisaalta pesutulos ei vesiletkuun liitettävällä pesupallolla ole tyydyttävä, vaan kuljettaja joutuu lopuksi käyttämää suihkuputkea.



Kuva 5. Pesupaikalla oleva letkukela ja suihkuputki.

Kuva 6. Pesutyöskentelyä säiliöauton päällä.

Kuljettajat olivat suullisesti valitelleet myös tyhjennyspumpun (paineilmakäyttöinen kalvopumppu) toimintaa. Ongelmat ovat johtuneet pumpun imupuolelle pääsevästä ilmasta, mikäli sitä käytetään ilman, että kuljetussäiliössä on vesipintaa. Pumpun toiminnan epävarmuus (toimintaperiaate) on osaltaan heikentänyt työn suorittamisen fyysisiä olosuhteita, koska pesu on jouduttu välillä keskeyttämään tulemalla alas kuljetussäiliön päältä käyttämään pumpun käsiventtiileitä.



Kuva 7. Pesupaikan tyhjennys- ja höyrylinja.

6.2. Organisaation toimintaan liittyvät tekijät

Valvonta ja työohjeet

Tärpättisäiliön pesu tehtiin yksin kuljettajan toimesta, eikä sitä valvonut kukaan. Pesupaikkaa voitiin kuvata tehdasalueen kameralla, mutta se on tavallisesti suunnattuna muualle. Tärpättikuorman purusta oli tehty asianmukaiset merkinnät valvomon päiväkirjaan. Pesujen suorittamisesta ei ollut erikseen omaa seurantaa, vaikkakin kuljettajilla oli tapana käydä valvomossa vielä pesun jälkeen. Pesujen suorittaminen (poistuminen alueelta) voitiin kuitata purkauspäiväkirjaan lisähuomautuksena.

Pesupaikkaa käyttää neljä eri kuljetusliikettä, joilta Arizona Chemical Oy ostaa rahtauspalveluja ja jotka toimittavat tärpättikuormia tehtaalle. Jokainen kuljetusliike oli ohjeistanut pesutoiminnan itsenäisesti erikseen, eikä Arizona Chemical Oy:llä ollut omaa työohjetta. Esimerkiksi hengityssuojaimen käyttöä ei edellytetty kaikissa kuljetusliikkeiden tekemissä ohjeissa.

Kuljetusliikkeiden kanssa oli tehty yleisiä kuljetussopimuksia (Service Level Agreement) ja sovittu kuljetusehdoista, mutta nämä sopimukset eivät sisältäneet erikseen sovittuja toimintatapoja Oulun tehtaalla tai käyttäytymismalleja tärpätin pesupaikalla.

Koulutus ja perehdytys

Uusien kuljettajien perehdytys tapahtuu vanhempien kuljettajien toimesta (olemalla kokeneemman kuljettajan mukana). Kuljettajat saavat lisäksi Nuottasaaren tehdasalueen yleisen turvakoulutuksen, joita järjestetään Arizona Chemical Oy:n ja muiden alueen toiminnanharjoittajien toimesta säännöllisesti. Menehtynyt kuljettaja oli kokenut (25 vuoden kokemus alalta) ja osallistunut Nuottasaaren turvakoulutukseen vuonna 2010. Tärpättisäiliöiden pesusta ei ollut järjestetty omaa koulutusta. Tehtaalla oli käytäntö, että uuden kuljetusliikkeen kanssa käydään toimintatavat pesupaikalla läpi, mikäli kuljetusliike aikoo käyttää Arizona Chemical Oy:n pesupaikkaa, mutta työn järjestäminen, työntekijöiden perehdyttäminen ja työohjeiden laadinnan vastuu oli annettu kuljetusliikkeelle.

Riskien arviointi ja tiedonkulku

Tehtaan vuonna 2007 tekemässä riskien arvioinnissa oli tunnistettu, että tärpättihöyryt voivat olla haitallisia terveydelle. Suojavälineiden käytölle ei kuitenkaan tässä vaiheessa ollut asetettu ehdotonta pakkoa. Vuonna 2008 sattunut autonkuljettajan kuolema kuljetusliikkeen pesuhallissa ei aiheuttanut toimenpiteitä tärpätin pesupaikalla, koska katsottiin, että työ oli tehty sääntöjen vastaisesti pesuhallissa (sisätiloissa), missä ei välttämättä ollut riittävää ilmanvaihtoa. Toimenpiteet onnettomuuden jälkeen olivat keskittyneet muistuttamaan kuljettajia, että tärpättisäiliöt pitää pestä ehdottomasti tehtaan pesupaikalla eikä kuljetusliikkeen tiloissa.

Haanpaa Oy oli vuonna 2010 laatinut oman riskienarviointiraportin tärpätin pesupaikasta, mutta sitä oli käsitelty vain yhtiön sisäisesti. Arizona Chemical Oy:lle ei asiasta ollut toimitettu tietoa. Riskienarviointiraportissa ei ollut ehdotettu toimenpiteitä kuljettajan altistumisen estämiseksi.

6.3. Säännösten noudattaminen

Tukes valvoo laajamittaista vaarallisten kemikaalien käsittelyä ja varastointia. Tässä kappaleessa säännösten noudattamista käsitellään vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005), vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetun asetuksen (59/1999) näkökulmasta.

Toiminnan laajuus

Arizona Chemical Oy on kemikaalimääriensä perusteella ns. turvallisuusselvityslaitos. Edellinen Tukesin tekemä tarkastus kohteessa on ollut 18.9.2009. Arizona Chemical Oy on toimittanut turvallisuusselityksen Tukesille viimeksi vuonna 2006. Turvallisuusselvityksen päivitystä ei ollut toimitettu määräaikaan 1.2.2011 mennessä Tukesille.

Onnettomuudesta ilmoittaminen

Lain (390/2005 98 §) ja asetuksen (59/1999 61 §) mukaan jos tuotantolaitoksessa sattuneesta onnettomuudesta on seurauksena kuolema, vakava loukkaantuminen taikka muu kuin vähäinen omaisuus- tai ympäristövahinko, toiminnanharjoittajan on viipymättä ilmoitettava siitä Tukesille. Tieto onnettomuudesta saatiin mediaseurannan kautta, jonka jälkeen oltiin yhteydessä toiminnanharjoittajaan, koska katsottiin, että kyseessä on merkittävä Tukesin toimialaan kuuluva onnettomuus.

Organisaatio ja henkilöstö

Lain (390/2005 11 §) mukaan toiminnanharjoittajan tulee huolehtia siitä, että tuotantolaitoksen alueella toimivien muiden yritysten henkilöstöllä on riittävät tiedot tuotantolaitoksen toiminnasta, siihen liittyvistä vaaratekijöistä ja niihin varautumisesta, sekä siitä, että niiden henkilöstö on saanut koulutusta ja opastusta

siinä laajuudessa kuin turvallinen toiminta heidän tehtävissään edellyttää. Toiminnanharjoittajan tulee lisäksi valvoa, että ulkopuolinen henkilöstö toimii säännösten ja tuotantolaitoksessa noudatettavien periaatteiden mukaisesti.

Tehtaan ja kuljetusliikkeiden välillä ei ollut selkeästi sovittu osapuolille kuuluvista tehtävistä ja vastuista. Tärpättisäiliön pesusta ei ollut laadittuna kirjallista työ- tai toimintaohjetta. Kuljetusliikkeiden työohjeet eivät olleet yksityiskohtaisia, eivätkä sisällöltään yhteneväisiä. Kuljettajien perehdytys oli annettu vanhempien kokeneempien kuljettajien tehtäväksi, eikä pesutoimintaa ollut koulutettu kuljettajille, vaikka lain mukaan tehtävä on ensisijaisesti toiminnanharjoittajan vastuulla. Kuljettajien toimintaa pesupaikalla ei myöskään valvottu niin, että havaittuihin puutteisiin olisi puututtu jämäkästi.

7. Johtopäätökset

Poliisin tekemän kuoleman syyn tutkinnan perusteella ei voida suoraan sanoa menehtymisen johtuneen kemikaalihöyryjen hengittämisestä. Voidaan kuitenkin osoittaa kuljettajan hengittäneen tärpättihöyryjä ja altistuneen haitallisille kemikaalipitoisuuksille.

Ottaen huomioon pesun kesto, käytettävät työvälineet ja työn suorittamisen ergonomia (pesuletkun käyttäminen miesluukun päällä ja siirtymiset ajoneuvosäiliön päälle ja pois) voidaan sanoa, että työn suorittamisen fyysiset olosuhteet ovat olleet huonoja. Tämä on voinut myötävaikuttaa siihen, että hengityssuojainta ei ole haluttu käyttää ja ohjeiden mukaisesta toiminnasta on poikettu. Pesuteho ei vesiletkun päähän kiinnitettävällä pesupallolla ole ollut riittävä, joten kuljettaja on joutunut käyttämään normaalia suihkuputkea. Näin ollen kuljettaja ei ole voinut suorittaa työtä turvallisuuden kannalta optimaalisella tavalla.

Menettelyjä tärpättisäiliöiden pesun turvallisuuden varmistamiseksi voidaan ylipäätään pitää puutteellisina, koska Arizona Chemical Oy:llä ei ollut omaa kirjallista työohjetta pesusta (lukuun ottamatta lyhyttä opastaulua pesupaikalla). Kuljettajille ei ollut järjestetty koulutusta pesupaikalla toimimisesta. Päävastuu kuljettajien perehdyttämisessä ja kouluttamisessa kuului kuljetusliikkeille, eikä heidänkään koulutuksessa tai ohjeistuksessa ollut käyty riittävällä tavalla tärpättisäiliöiden pesun suorittamista. Pesuja ei valvottu toiminnan ajan.

Tärpättihöyryjen haitallisuus oli tunnistettu, mutta kuljettajan menehtyminen ulkona olevalle pesupaikalle tuli kaikille yllätyksenä. Edellisen kuolemantapauksen merkittävimmäksi syyksi oli katsottu pesun suorittaminen ohjeistuksen vastaisesti sisätiloissa, minkä vuoksi tehtaan pesupaikan järjestelyjen puutteisiin ei osattu kiinnittää riittävästi huomiota.

Kuljetusliikkeiden ja tehtaan tiedonkulussa havaittiin tutkinnassa ongelmia. Osapuolilla ei ollut selvää kuvaa käytössä olevista ohjeista ja niiden vaatimuksista, eikä näin myöskään vastuut ohjeiden noudattamisen seuraamisesta. Haanpaa Oy:n toimesta laadittu riskienarviointiraportti oli käsitelty vain kyseisen yhtiön sisällä. Kuljetusliikkeiden tuli ilmoittaa läheltä piti -tilanteista tehtaalle, mutta tutkinnan aikana ei selvinnyt, että yhtään kirjallista ilmoitusta olisi tehty. Kuljettajat olivat suullisesti useasti tuoneet esiin pesupaikan poistopumpun toiminnan epävarmuuden. Pumpun käyttöön liittyvät hankaluudet olivat tehtaallakin hyvin tiedossa, mutta asian korjaamiseksi ei ollut tehty teknisiä parannuksia pesupaikalle. Suojavälineiden käytössä oli ilmennyt puutteita, joista tehtaan henkilökunta oli useasti huomauttanut. Koska kuljetusliikkeillä oli omat ohjeistukset pesun suorittamisesta, ei ohjeiden laiminlyönteihin osattu puuttua tarpeeksi jämäkästi ja

johdonmukaisesti. Hengityssuojaimen käyttäminen pesupaikalla nähtiin osittain suosituksena, ei tiukkana vaatimuksena.

8. Toimenpide-ehdotukset

Tutkija esittää seuraavia toimenpiteitä vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi. Suositukset ovat yleisiä, koko toimialaa ja vastaavia raakatärpättiä käsitteleviä toimijoita koskevia.

- Raakatärpätistä tulevien kemikaalihöyryjen vaarallisuus tulee tuoda laajaan tietoon. Raakatärpättiä käsittelevien sellutehtaiden ja sitä kuljettavien kuljetusliikkeiden sekä muiden toimijoiden tulee tarkistaa ja täydentää omat ohjeensa raakatärpätin käsittelystä.

- Raakatärpättisäiliöiden pesupaikka tulee ensisijaisesti järjestää niin, että pesun suorittaja ei altistu kemikaalihöyryille. Tämä tulee hoitaa teknisin järjestelyin (automaattiset pesulaitteet, pesupallojen käyttö tms.) niin, että työntekijän ei tarvitse kumartua miesluukun päälle. Mikäli kemikaalihöyryille altistumista ei voida välttää, on kuljettajalla oltava käytettävissä hengityssuojain. Pesupaikalla käytettävien laitteiden tulee olla toimintavarmoja ja sopivia niin, etteivät ne lisää inhimillisten virheiden mahdollisuutta tai haittaa työn suorittamista turvallisuuden kannalta parhaalla tavalla.

- Tuotantolaitosten on varmistuttava kuljettajien osaamisesta huolehtimalla, että lastaus-, purkaus- ja pesupaikoille on laadittuna kirjalliset menettelyohjeet ja järjestämällä koulutustilaisuuksia, joissa käydään läpi vaarallisten kemikaalien erityisominaisuudet, suojavälineiden käyttö ja sallitut (turvallisuuden kannalta optimaaliset) työtavat.

- Tuotantoyhtiöiden ja kuljetusliikkeiden välisissä sopimuksissa on huomioitava tuotantolaitoskohtaiset erot. Yhtiön tuotantolaitosten osalta on erikseen tarkasteltava ja sovittava kirjallisesti noudatettavat menettelytavat, miten tuotantolaitos haluaa kuljetusliikkeen toimivan tehdasalueellaan. Sopimuksen tekotilanteessa arvioidaan myös kuljetusliikkeiden menettelyitä turvallisuuden hallitsemiseksi ennen lopullista valintaa tarjoajien kesken.

- Tiedonkulkua tuotantolaitosten ja kuljetusliikkeiden välillä on parannettava niin, että säännöllisin väliajoin seurataan sovittujen menettelyjen toimivuutta ja tarvittaessa tehdään korjaavat toimenpiteet.

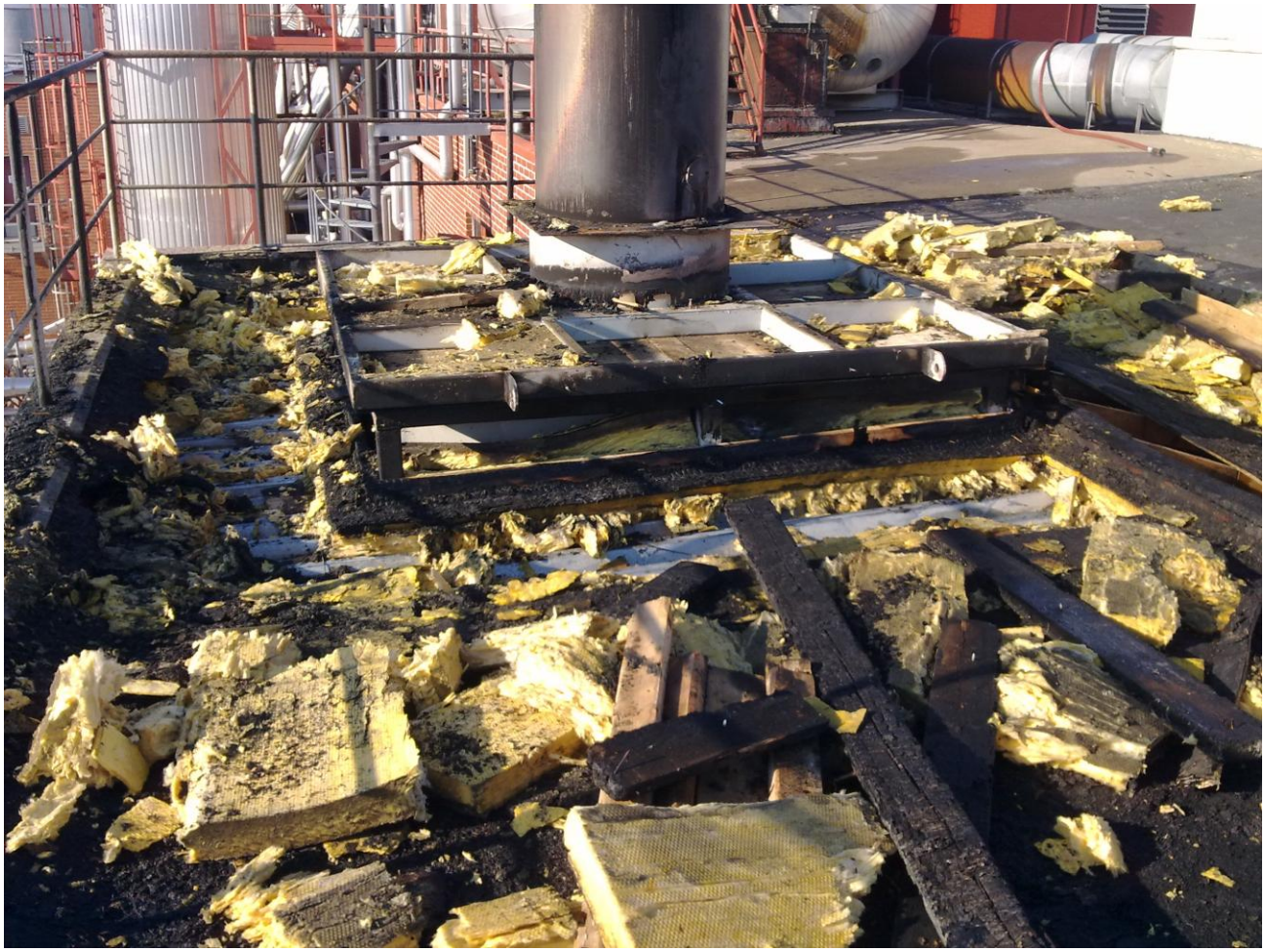
- Sääntöjen vastaiseen toimintaan tulee puuttua johdonmukaisesti. Toistuvista laiminlyönneistä on keskusteltava organisaatioiden välillä.

- Kahdessa edellisessä Tukesin tutkimassa onnettomuudessa (Kuitu Finland Oy 2.9.2010 ja Arizona Chemical Oy 15.9.2010) on esille nousut kokonaisturvallisuuden hallitseminen verkottuneessa tai ketjuuntuneessa toimintakentässä. Samat piirteet pätevät myös tähän tapaukseen. Yritysten tulee enenemässä määrin kiinnittää huomiota ja valvoa koko toimintakentän turvallisuuskäytäntöjä ja toimintamalleja tekemällä jatkuvaa yhteistyötä myös kuljetusliikkeiden kanssa.

9. Tulipalo Arizona Chemical Oy:n hartsijalostetehtaan pastillointiosaston katolla 9.6.2011

Tutkinnassa tuli lisäksi selvittää 9.6.2011 sattuneen tulipalon syitä. Autonkuljettajan menehtyminen ja tulipalo eivät liity mitenkään toisiinsa.

Tulipalo havaittiin 9.6.2011 klo 4.30 samanaikaisesti prosessinohjaamosta ja tehdasalueen portilta (portilla alueen kameravalvonta). Hälytys tehtiin portilta savun perusteella. Tulessa oli ns. pillerin eli pastillointiosaston pölynpoiston bitumihuopakatto. Pölynpoisto on pastillointirakennuksen oma osastoitu tila, jossa on erillinen uloskäynti. Tilaan on sijoitettu pölynpoistolaitteistoon kuuluva sykloni, märkäpesuri ja alaosassa oleva rasvahappokontti. Pölynpoiston ns. hönkäputki kulkee rakennuksen katon läpi (3 m katon yläpuolelle). Katon yläpuolella hönkäputkessa on halkaisijaltaan noin 15 cm:n luukku, jonka tiiviste oli pullistunut aiheuttaen rasvahapon valumisen bitumihuopakatolle. Rasvahappo on itsestään syttyvä aine, joka edelleen sytytti bitumihuopakaton ja sen puiset rakenteet palamaan. Savunmuodostus oli palon alussa voimakasta, mutta palo saatiin pian hallintaan oman henkilökunnan ja tehdaspalokunnan voimin. Pastillointiosaston linjat ajettiin tyhjiksi sammutustöiden ajaksi (n. 1,5 h). Tehtaan puoleinen katto kärsi palossa vähäisiä vahinkoja.



Kuva 8. Pastillointiosaston kattorakenteet palon jälkeen.

Pölynpoistoputkea pestiin aikaisemmin natriumhydroksidi-vesiliuoksella, mutta kun reaktoriosastolla ryhdyttiin käyttämään rasvahappoa pesuriliuoksessa, tuli sen käyttö mahdolliseksi myös pastillointiosastolla. Rasvahappo kykenee liuottamaan hartsiesteripölyn pesuriliuokseen toisin kuin laimea natriumhydroksidi pesuliuos. Ongelmana on kuitenkin rasvahapon itsesyttyminen, mikäli sitä pääsee vuotamaan ulos laitteistosta. Pölynpoistolaitteiston kokonaisilmamäärä on 28 800 m^3/h (lähde: pastillointiosaston pölynpoiston käyttö -ohje). Säkityslinjoja (hihnojen syöttöpumppuja) ei saa käynnistymään ilman, että pölynpoisto on toiminnassa. Ilmanvaihtokone on niin tehokas, että rasvahappoa on pisaroitunut myös poistoilmakanavaan.

Ilmanvaihdon kunnossapito koostuu suuttimien puhdistamisesta ja puhaltimen huollosta. Epäsäännöllisesti tehdään myös ilmanvaihtokanavan nuohousta (arviolta noin 10 vuoden välein). Märkäpesurin suuttimien toiminnassa on rasvahapon viskoottisuuden vuoksi ollut ongelmia, mutta vastaavia tulipaloja ei aiemmin ole sattunut. Pölymittauksilla voidaan selvittää ilmanvaihdon kuntoa.

Pölynpoiston katto syttyi uudelleen 28.6.2011 (hälytysaika klo 15.49) vastaavasta kohtaa. Tällä kertaa palo pääsi leviämään myös katon alapuoliseen tilaan aina alakertaan saakka. Tulipalossa vaurioitui rakennuksen sisällä ollut valaistus, paloilmaisimet katosta, rasvahapon kiertosäiliön pinnanmittauksen kaapelointi, pölynpoistoyksikössä alhaalla tulokanavan sekä ylhäällä poistokanavan kumipalkeet, sekä kattorakenteissa vielä edellisen palon jäljiltä jäänyttä puumateriaalia ja eristettä, mitä ei ollut vielä ehditty poistamaan. Palo saatiin sammumaan tehtaan oman henkilökunnan toimesta noin 10 minuutissa.

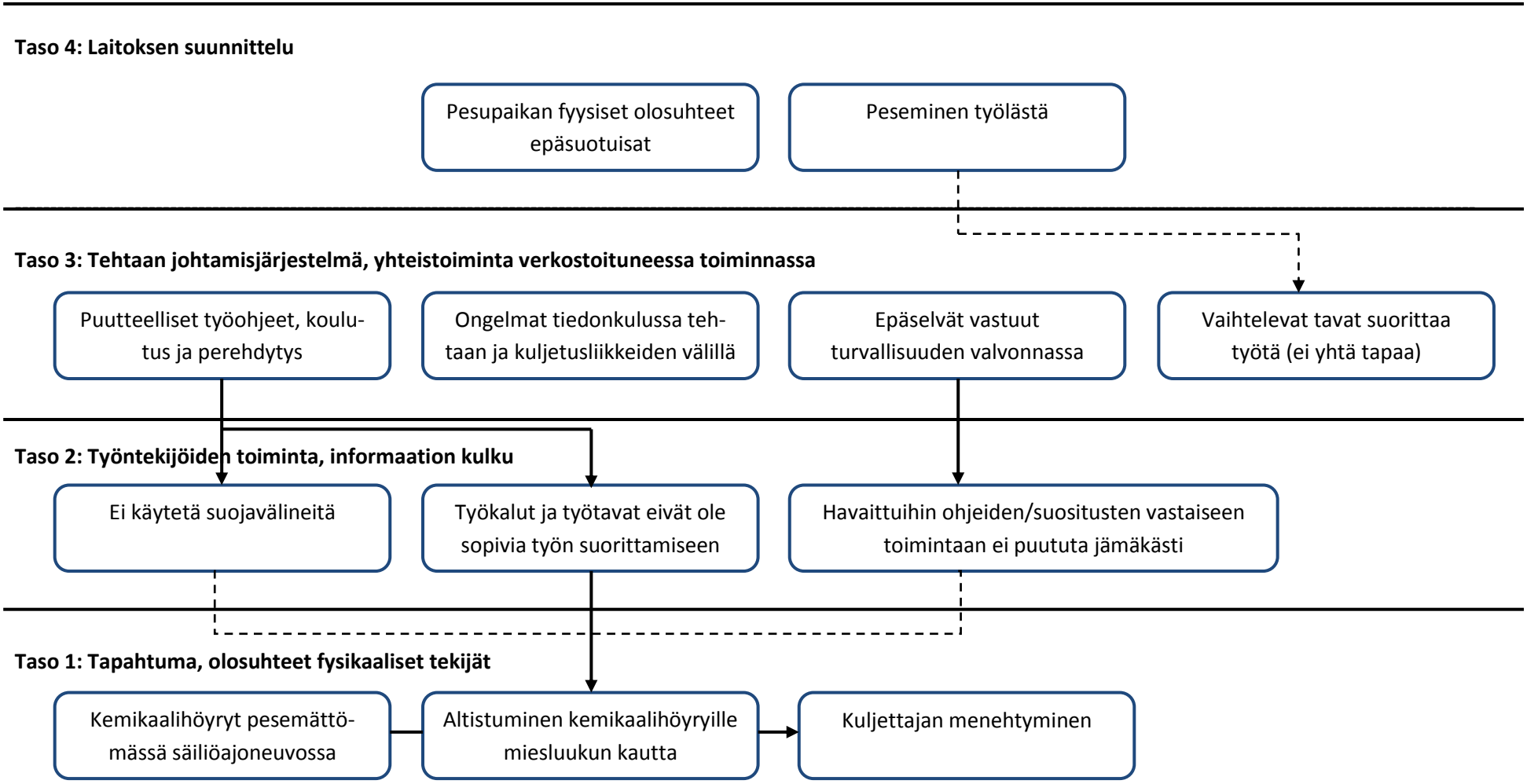
Toiminnanharjoittaja tutkii palon alkusyytä ja on ilmoittanut Tukesille, että tulipalojen syystä laaditaan juurisyyanalyysi. Selvityksen alla on ilmanvaihtokoneen ohjaaminen taajuusmuuttajalla, pisaranerottimen toiminta ja siirtyminen takaisin laimeaan natriumhydroksidi pesuliuokseen.

Palojen välissä tapahtui 11.6.2011 polttoseossäiliön ylivuoto, josta lähettiin Tukesille tutkintaraportti. Tukes ei tässä vaiheessa tutki paloja tai ylivuotoa enempää, mutta tulee määräaikaistarkastuksilla kiinnittämään huomiota onnettomuuksista tehtyihin tehtaan sisäisiin selvityksiin ja niiden perusteella tehtyihin päätöksiin ja edelleen parannustoimenpiteisiin.

Lähteet

Vallviks Bruk Ab 10.1.2011, Säkerhetsdatablad Terpentin från massatillverkning.

Työterveyslaitos 2011. OVA-ohjeet: Käyttäjän opas. Saatavilla: http://www.ttl.fi/ova/kaytop.html.

Liite 1

AcciMap-kaavio / Kuljettajan menehtyminen tärpättisäiliön pesupaikalla