



LAUREA - AMMATTIKORKEAKOULU

TULITÖIDEN PALOTURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN ÖLJYNJALOSTAMOLLA



Marko Salo

2005 Espoo

LAUREA-AMMATTIKORKEAKOULU
Laurea Leppävaara

TULITÖIDEN PALOTURVALLISUUDEN KEHITTÄMINEN ÖLJYNJALOSTAMOLLA

Marko Salo
Turvallisuusalan
koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Lokakuu 2005

Marko Salo

Tulitöiden paloturvallisuuden kehittäminen öljynjalostamolla

Vuosi

2005

Sivumäärä 59

Tämä opinnäytetyö on työelämälähtöinen, toiminnallinen kehittämishanke, jonka tarkoituksena on ollut selvittää Neste Oil Oyj:n Porvoon öljynjalostamon prosessi- ja säiliö-alueella tulitöiden suorittamiseen liittyvää nykykäytäntöä ja siihen mahdollisesti liittyviä ongelmia. Öljynjalostamon toimintaan liittyvät erityisriskit ja tulitöihin liittyvä tulipalon mahdollisuus edellyttävät tulitöiden turvallisuuden huomioimista mm. henkilökunnan turvallisuuskoulutuksissa ja työlupakäytännöissä. Opinnäytetyön tavoitteena on ollut Neste Oil Oyj:n Porvoon jalostamon tulitöiden turvallisuuden kehittäminen.

Opinnäytetyössä käsitellään tulitöihin liittyvää lainsäädäntöä, vakuutusyhtiöiden suoje-
luohjeita sekä SFS 5900 -standardia. Lisäksi huomioidaan Porvoon jalostamon sisäiset ohjeet tulitöiden turvallisuuden osalta. Opinnäytetyössä pohditaan myös tulitöihin liittyvien keskeisten käsitteiden sisältöä.

Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä on käytetty kvalitatiivista toimintovirheanalyysia ja havainnointia. Toimintovirheanalyysilla on arvioitu öljynjalostamolla vuosien 2001 ja 2005 välisenä aikana sattuneiden palotapahtumien keskeisimpiä syitä. Näitä ovat olleet mm. kipinöiden leviäminen ympäristöön sekä ympäristössä esiintynyt syttyvä aine tai materiaali. Toimintovirheanalyysi on osoittautunut toimivaksi menetelmäksi palotapahtumien syiden etsimisessä. Saatujen tulosten perusteella on tehty tulitöiden turvallisuutta parantavia kehitysehdotuksia. Kehitysehdotusten tueksi jalostamon prosessi- ja säiliöalueella on tehty havainnointikierroksia.

Tutkimuksesta saatujen tulosten perusteella voidaan todeta, että palotapahtumista huolimatta tulitöihin liittyvä turvallisuuskäytäntö toimii tehokkaasti Porvoon öljynjalostamolla. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei tulitöihin liittyvää turvallisuutta voitaisi edelleen kehittää. Kehitystyössä voidaan hyödyntää opinnäytetyöstä saatuja tuloksia.

Asiasanat: Paloturvallisuus, toimintovirheanalyysi, tulityö, öljynjalostamo

Marko Salo

Improving the Safety of 'Hot Work' at an Oil Refinery

Year	2005	Pages	59
------	------	-------	----

This study covers a practical development project based on real-life needs, designed to review current 'hot work' practices in use in the process areas and tank farms of Neste Oil Corporation's refinery at Porvoo in Finland and any possible problems associated with these practices. Refinery operations involve a number of risks not found in other industries, and the danger of fire resulting from hot work at such locations means that special attention needs to be given to the safety aspects of welding and similar work during the safety training of personnel and when granting permits for specific jobs. The goal of the study has been to contribute to further improving the safety of hot work at the Porvoo facility.

The study covers legislation on hot work, safety regulations issued by insurance companies, and the SFS 5900 standard. Site regulations in place at the Porvoo refinery in respect of hot work have also been reviewed. Consideration has also been given to the key concepts associated with hot work generally.

The study has made use of qualitative procedural error analysis and observation. The analysis focused on identifying and understanding the main reasons behind fires that took place at the Porvoo refinery between 2001 and 2005. Issues involved in these incidents included the escape of sparks into the surrounding environment and the proximity of flammable compounds or material. Procedural error analysis proved a useful method for examining the causes of the fires in question. The results of this analysis have been used to formulate a series of proposals for improving the safety of hot work at the site. Data from on-site observations at the refinery areas in question has also been used in these proposals.

The results of the study show that, despite the fires that occurred at the Porvoo refinery during the time in question, safety practices related to hot work at the site are generally effective. This does not mean, of course, that safety could not be improved further, which is why the proposed safety enhancements outlined here have the potential to be of use in the future.

Key words: Fire safety, procedural error analysis, hot work, oil refinery

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	OPINNÄYTETYÖN RAKENNE JA KÄYTETYT MENETELMÄT	7
3	TULITÖIHIN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS	8
3.1	Pelastuslaki	8
3.2	Työturvallisuuslaki	9
3.3	Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta.....	10
3.4	Standardi SFS 5900	11
3.5	Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohje 2002.....	11
4	TULITÖIHIN LIITTYVÄ KÄSITTEISTÖ	12
4.1	Tulityö	12
4.2	Paloturvallisuus	13
4.3	Tulityön valvontasuunnitelma	14
4.4	Vakituinen tulityöpaikka	15
4.5	Tilapäinen tulityöpaikka	17
4.6	Tulityölupa	18
4.7	Tulityövartiointi.....	19
4.8	Tulityökortti	19
5	TULITÖIHIN LIITTYVÄT PALOVAHINGOT SUOMESSA	20
6	PORVOON ÖLJYNJALOSTAMON ESITTELY	21
6.1	Öljynjalostamon ylläpito ja huolto	23
6.2	Öljynjalostamon turvallisuusjohtamisjärjestelmä	24
6.3	Turvallisuussääntöjen rikkomisesta aiheutuvat sanktiot.....	25
7	TULITÖIDEN TOTEUTTAMINEN ÖLJYNJALOSTAMOLLA	25
7.1	Tulitöihin liittyvä turvallisuuskoulutus.....	26
7.2	Työlupakäytäntö	26
7.3	Tulityölupa	27
7.4	Työhön liittyvien riskien arviointi	28
7.5	Työkohteen turvatarkastus	28
7.6	Tulityövartiointi.....	29

8	TULITÖIHIN LIITTYVÄT PALOTAPAHTUMAT ÖLJYNJALOSTAMOLLA	30
8.1	Toimintovirheanalyysi riskianalyysimenetelmänä	31
8.2	Tulitöihin liittyvä toimintovirheanalyysi öljynjalostamolla	32
9	TOIMINTOVIIRHEANALYYSIN TULOKSET	34
10	HAVAINNOINTIKIERROSTEN TULOKSET	37
11	KEHITYSEHDOTUKSET	39
11.1	Ympäristön suojaaminen kipinöiltä ja lämmöltä	39
11.2	Ympäristön puhdistaminen	40
11.3	Kaasuhitsauslaitteistojen tarkastaminen	41
11.4	Vakituiset tulityöpaikat prosessialueella	42
11.5	Tulityölupakäytäntö	42
11.6	Tulityön valvontasuunnitelma	44
11.7	NCR-järjestelmä	44
12	YHTEENVETO	45
	LÄHTEET	48
	Haastattelut	50
	Kuvat, kuviot, taulukot	50
	LIITTEET	51
	Liite 1. Muokattu tulityölupa-lomake öljynjalostamolle	51
	Liite 2. Öljynjalostamon tulityölupa-lomake	52
	Liite 3. Työkohteen turvatarkastuslomake	53
	Liite 4. Tulityöt-suojeluohje 2002.	54

1 JOHDANTO

Tulitöistä aiheutuneita syttymiä ja tulipaloja tapahtuu teollisuudessa joka vuosi. Niiden aiheuttamat rahalliset ja aineelliset menetykset ovat merkittäviä. Tulipalot voivat johtaa tuotannon osittaisiin keskeytyksiin tai jopa sen lopettamiseen. Onnettomuudet vaarantavat aina myös ihmisten työturvallisuuden.

Tulitöiden aiheuttaman riskin suuruus riippuu siitä, millaista toimintaa yritys harjoittaa ja kuinka paljon toimintaan liittyy esimerkiksi syttyviä materiaaleja tai erilaisia herkästi syttyviä kemikaaleja. Lisäksi riskin suuruuteen vaikuttaa merkittävästi se, millainen turvallisuuskulttuuri yrityksessä vallitsee ja miten erilaisiin onnettomuuksiin ja niiden ennaltaehkäisyyn on varauduttu. Turvallisuuskulttuurilla tarkoitetaan yrityksen tapaa toimia turvallisuuden ylläpitämiseksi ja kehittämiseksi (Turvallisuusjohtaminen 2002, 9). Kehittynyt turvallisuuskulttuuri on tulosta onnistuneesta henkilöjohtamisesta ja tehokkaasta turvallisuudenhallinnasta, joiden ylläpidon ja kehittämisen katsotaan kuuluvan koko yrityksen henkilökunnan velvollisuudeksi (Kerko 2001, 24).

Tässä opinnäytetyössä tarkastellaan turvallisuuskulttuuria tulitöiden suorittamisen osalta Porvoon jalostamon prosessi- ja säiliöalueella. Opinnäytetyö on työelämälähtöinen, toiminnallinen kehittämishanke, jonka tavoitteena on jalostamon tulityöturvallisuuden parantaminen. Opinnäytetyössä tarkastellaan tulitöiden suorittamista öljynjalostamolla sekä sitä, millaiset asiat vaarantavat tulitöihin liittyvän turvallisuuden. Tämän lisäksi opinnäytetyö sisältää nykykäytäntöön pohjautuvia kehitysehdotuksia tulityöturvallisuuden parantamiseksi.

Tulitöiden turvallisuuden ylläpito ja jatkuva kehittäminen ovat tärkeitä osatekijöitä öljynjalostamon kokonaisvaltaista turvallisuutta ajatellen. Alueella valmistettavat ja varastoitavat helposti syttyvät kemikaalit aiheuttavat aina erityisen tulipalon vaaran. Tulipalon mahdollisuutta lisäävät erilaiset huolto- ja kunnossapitotöihin liittyvät tulityöt, joita öljynjalostamon alueella tehdään päivittäin. Tulitöistä johtuvia syttymiä ja tulipaloja sattuu öljynjalostamolla joka vuosi. Syttymällä tarkoitetaan sellaista jalostamolla sattunutta lyhytaikaista palotilannetta, jossa palokunnan toimenpiteitä ei ole tarvittu. Tulitöistä johtuvien syttymien ja tulipalojen ennaltaehkäiseminen sekä tulityöturvallisuuden parantaminen kuuluvat Porvoon öljynjalostamon turvallisuuden kehittämisalueisiin. Tämä opinnäytetyö tulee olemaan osa kehitystyötä.

2 OPINNÄYTETYÖN RAKENNE JA KÄYTETYT MENETELMÄT

Opinnäytetyön ensimmäisessä osiossa käsitellään tulitöihin liittyvää lainsäädäntöä ja ohjeistusta. Kyseisessä osuudessa tarkastellaan, miten pelastuslaki, työturvallisuuslaki ja Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta vaikuttavat tulitöiden suorittamiseen. Tämän lisäksi tutkitaan Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjeen 2002 sekä Suomen Standardisoimisliiton vahvistaman SFS 5900 -standardin sisältöä.

Tulitöitä ohjaavan lainsäädännön ja ohjeistuksen jälkeen opinnäytetyössä selvitetään tulitöihin liittyvä keskeinen käsitteistö. Käsitteistön avaaminen opinnäytetyön alussa helpottaa työssä myöhemmin käsiteltävien asioiden ymmärtämistä. Samalla se osaltaan tarkentaa työn alussa esiintyneiden SFS 5900 -standardin ja Tulityöt-suojeluohjeen sekä lainsäädännön sisältöä.

Neste Oil Oyj:n Porvoon öljynjalostamon yleisesittelyssä kuvataan jalostamon turvallisuuskulttuuria tulitöihin liittyen. Tässä yhteydessä käsitellään myös öljynjalostamon toimintaan liittyviä paloriskejä sekä tutustutaan vuosien 2001 ja 2005 välisenä aikana tapahtuneisiin palotapahtumiin jalostamon sisäisten raporttien ja tilastojen avulla. Palotapahtumia tarkastellaan niihin johtaneiden syiden perusteella. Erityisesti kiinnitetään huomiota siihen, kuinka usein tulityöt ovat olleet syynä syttyihin ja tulipaloihin.

Tulityösyttymiä ja niihin johtaneita syitä analysoidaan toimintovirheanalyysin avulla. Analyysi on valittu tutkimusmenetelmäksi, koska sen katsottiin soveltuvan hyvin erilaisien palotapahtumien syiden etsimiseen. Analyysimenetelmän tavoitteena on löytää ihmisen toimintovirheistä aiheutuvia vaaratekijöitä, jotka tässä tapauksessa ovat liittyneet tulitöiden turvallisuuteen. Tulosten perusteella on laadittu kehitysehdotuksia tulityöturvallisuuden parantamiseksi. Kehitysehdotusten tueksi on tehty erityisiä havainnointikierroksia öljynjalostamon alueella, joiden avulla pyritään luomaan käytännölläheisyyttä tulitöihin liittyviin turvallisuusasioihin. Toimintovirheanalyysin ja havainnointikierroksien tuloksia esitetään myöhemmin myös Porvoon öljynjalostamolla järjestettävässä esittelytilaisuudessa.

3 TULITÖIHIN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ JA OHJEISTUS

Tulitöitä ohjaavaa suoranaista lainsäädäntöä eli ns. tulityölakia ei löydy Suomen lainsäädännöstä. Tämän vuoksi tulitöihin sovelletaan pelastuslakia (468/2003) ja työturvallisuuslakia (738/2002). Tulitöiden tekemistä ohjataan merkittävästi myös standardilla SFS 5900, joka koskee tulitöiden paloturvallisuutta asennus-, huolto- ja korjaustöissä. Vakuutetuille kohteille annetaan määräyksiä tulitöiden turvallisuudesta vakuutusyhtiöiden suojeleuohjeilla. Edellä mainittujen lakien, standardien ja ohjeiden lisäksi rakennushankkeiden osapuoliin sovelletaan tulitöissä valtioneuvoston päätöstä rakennustyön turvallisuudesta (629/1994).

3.1 Pelastuslaki

Pelastuslakia (468/2003) sovelletaan tulipalojen ja muiden onnettomuuksien ehkäisyyn ja vahinkojen rajoittamiseen. Laki asettaa vaatimuksia huolellisuudelle ja varovaisuudelle erityisesti silloin, kun suoritettava työ aiheuttaa palovaaraa. Pelastuslaki edellyttää että tulta ja syttyvää tai räjähtävää tai muuten vaarallista ainetta on käsiteltävä huolellisesti ja riittävää varovaisuutta noudattaen. (Pelastuslaki 2003, 8.)

Pelastuslaissa on huomioitu sellainen korjausrakentamiseen liittyvä palovaara, jonka johdosta tulipalon tai muun onnettomuuden todennäköisyys tuntuvasti lisääntyy. Näissäkin tapauksissa laki edellyttää riittävästä varotoimista huolehtimista. Pelastuslaki asettaa velvollisuuksia myös esimiesasemassa oleville henkilöille. Laki velvoittaa jo-kaista esimiestä valvomaan, että hänen määräysvaltansa piirissä noudatetaan tulipalon tai muun onnettomuuden ehkäisemiseksi ja henkilöturvallisuuden varmistamiseksi annettuja säännöksiä ja määräyksiä. (Pelastuslaki 2003,8.)

Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta (787/2003) tarkentaa pelastuslain sisältöä. Asetuksessa tarkennetaan mm. pelastuslain 9 §:n 3 momentissa tarkoitettua pelastussuunnitelmaa ja sen sisältöä. Pelastussuunnitelma tulee laatia mm. sellaisiin kohteisiin, joissa palo- tai räjähdysvaarallisten kemikaalien käsittelystä tai varastoinnista voi aiheutua vaaraa ihmisten terveydelle, omaisuudelle tai ympäristölle. Pelastussuunnitelmassa painotetaan erityisesti onnettomuuksia ennaltaehkäisevien toimenpiteiden merkitystä. (Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta 2003, 6.)

3.2 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslain (738/2002) tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita, jotta työntekijöiden työkykyä voitaisiin ylläpitää ja turvata. Lisäksi tarkoituksena on ennaltaehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä ja työympäristöstä johtuvia terveyshaittoja. Laki on pakottavaa oikeutta ja sen asettamasta minimitasosta ei voida poiketa sopimuksin.

Tulityöt ovat työturvallisuuslaissa mainittuja erityistä vaaraa aiheuttavia töitä, jotka edellyttävät työnantajalta vaarojen tunnistamista, niiden kartoitusta ja poistamista sekä vaarojen pienentämistä mahdollisuuksien mukaan. Onnettomuuksien ennaltaehkäisyyn kuuluu työturvallisuuslain nojalla erilaiset turvallisuussuunnitelmat, joilla parannetaan työpaikan turvallisuutta. Näihin suunnitelmiin voidaan lukea myös teollisuus- ja muihin yrityksiin, laitoksiin ja rakennustyömaille laadittava tulitöiden valvontasuunnitelma. Suunnitelma sisältää pysyvät ohjeet tulitöiden turvallisesta suorittamisesta. (Hietala, Kaivanto & Kuikko 2002, 132.)

Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajan huolehtimaan tarpeellisin toimenpitein työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssään. Työnantajan on tämän lain nojalla huomioitava työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön liittyvät seikat, jotta turvallisuus ja terveys työssä säilyisivät. Työnantaja on myös velvollinen tekemään jatkuvaa työolosuhteiden arviointia ja kehittämistä. (Hietala ym. 2002, 131.)

Työturvallisuuslaki määrittelee työnantajan velvollisuuksiksi myös opetus- ja ohjaustehtävät. Työnantaja on mm. velvollinen tiedottamaan työntekijälle työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä perehdyttämään hänet työhönsä. Työntekijälle on myös opetettava turvalliset työskentelytavat ja toimintamallit mahdollisissa vaaratilanteissa. (Hietala ym. 2002, 131.)

Työntekijälle on määrätty työturvallisuuslaissa tiettyjä velvollisuuksia työnantajaa kohtaan. Työntekijän velvollisuutena on noudattaa työnantajan määräyksiä ja ohjeita, sekä toimia työolosuhteet huomioonottaen huolellisesti ja turvallisesti. Hänen tulee käytettävissä olevin keinoin huolehtia oman turvallisuutensa lisäksi myös toisten työntekijöiden turvallisuudesta. Työntekijä on aina velvollinen ilmoittamaan havaitsemistaan työturvallisuutta vaarantavista epäkohdista. (Hietala ym. 2002, 134.)

Työssä, jossa noudatetaan työturvallisuuslakia, tulee noudattaa myös Valtioneuvoston päätöstä (VNp) (728/1999) työpaikkojen terveys- ja turvallisuusvaatimuksista. Työnantajan velvollisuutena on huolehtia, että työpaikka täyttää tämän päätöksen vaatimukset. Päätöksessä on säädetty yksityiskohtaisesti erilaisia vaatimuksia mm. työskentelytiloille, rakenteille, kalusteille ja reiteille. Asetuksesta löytyy myös määräyksiä palo- ja pelastusturvallisuuteen liittyvistä asioista. (Hietala ym. 2002, 228 - 230.)

3.3 Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta

Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta (629/1994) edellyttää, että rakennushankkeessa mukana olevien rakennuttajien, suunnittelijoiden, työnantajien ja itsenäisten työsuorittajien on yhdessä ja kunkin osapuolen erikseen huolehdittava siitä, että työstä ei aiheudu vaaraa työmaalla työskenteleville eikä muillekaan työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille. Päätöksessä viitataan työturvallisuuslain velvoittavuuteen, joka lisää erityisesti rakennuttajan ja päätoteuttajan vastuuta turvallisuudesta. (Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta 1994, 1 - 2.)

Päätös rakennustyön turvallisuudesta edellyttää lisäksi paloturvallisuudesta huolehtimista. Sen mukaan työ on järjestettävä siten, että palovaara muodostuu mahdollisimman vähäiseksi. Tämä tarkoittaa myös yleisen siisteyden ja järjestyksen ylläpitämistä. (Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta 1994, 7.) Päätös on yhteneväinen pelastuslain (468/2003) kanssa, joka myös edellyttää huolellisuutta ja riittäviä varotoimia palovaaraa aiheuttavissa töissä.

Valtioneuvoston päätöksessä viitataan alkusammutuskalustoon, joiden käyttöön perehdytettyjä henkilöitä on työmaalta löydyttävä riittävästi. Alkusammutusvälineiden määrän ja laadun osalta ei päätöksessä anneta suoranaisia yksityiskohtaisia ohjeita, jolloin varsinaiset määräykset vaadittavasta alkusammutuskalustosta antaa tarvittaessa pelastusviranomaisen tapauskohtaisesti. (Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta 1994, 7.)

Valtioneuvoston päätös edellyttää riittävien ohjeiden antamista rakennustyömaalla oleville työntekijöille. Ohjeet koskevat mm. tulenkäsittelyä, palonvaaraa aiheuttavaa työskentelyä, hätäilmoituksen tekoa ja tulipalon varalta tai sen sattuessa vallitsevien olosuhteiden mukaan suoritettavia toimenpiteitä. (Valtioneuvoston päätös rakennustyön

turvallisuudesta 1994, 7.) Päättös on yhteneväinen työturvallisuuslain (738/2002) kanssa molempien edellyttäessä työnantajalta työntekijöiden riittävää perehdytystä.

3.4 Standardi SFS 5900

Standardi SFS 5900 (myöhemmin tulityöstandardi) käsittelee tulitöiden paloturvallisuutta asennus-, huolto- ja korjaustöissä. Standardi koskee tulitöistä aiheutuvien henkilö- ja omaisuusvahinkojen torjumista nimenomaan tilapäisillä tulityöpaikoilla ja siinä esitetään erilaisia paloturvallisuuden lisäämiseksi tähtääviä toimenpiteitä. Standardi ohjeistaa kaikkia niitä henkilöitä, joiden tehtävänä on johtaa, valvoa ja tehdä tulitöitä. Standardi ohjaa myös tulitöiden turvallisuustutkimuksen sisältöä. (SFS 2001, 1.)

Tulityöstandardissa käsitellään pelastuslain ja työturvallisuuslain tapaan tulipalojen ennaltaehkäisemistä ja tulitöistä aiheutuvien riskien pienentämistä. Standardissa painotetaan erityisen turvallisuussuunnitelman laatimista yrityksiin ja laitoksiin. Suunnitelmassa tulee kiinnittää huomiota niihin toimenpiteisiin, jotka ennaltaehkäisevät tulipaloja erityisesti tulitöiden osalta. Turvallisuussuunnitelma on nimetty standardissa tulityön valvontasuunnitelmaksi. (SFS 2001, 2.)

Standardin SFS 5900 on vahvistanut Suomen Standardisoimisliitto vuonna 2001. Vahvistaminen katsottiin tarpeelliseksi, koska vakuutusyhtiöiden tulitöihin liittyviä suojeleuhjeita voitiin soveltaa ainoastaan vakuutetuissa kohteissa. Kyseinen käytäntö jätti vakuuttamattomat työkohteet vaille yhtenäistä ohjeistusta.

Tulityöstandardin vahvistaminen on yhtenäistänyt tulityökäytäntöjä ja selkeyttänyt tulitöiden valvontaa. Samalla se on täydentänyt tulitöiden osalta pelastuslakiin liittyvää huolellisuusvelvoitetta ja parantanut näin paloviranomaisten valvontaedellytyksiä. Standardi SFS 5900 toimii myös perustana vakuutusyhtiöiden tulitöitä käsitteleville suojeleuhjeille.

3.5 Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojaohje 2002

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton (SVK) vuonna 2002 julkaisema Tulityöt-suojaohje (liite 4) noudattaa SFS 5900 -standardin sisältöä. Poikkeuksen muodostavat kattotulitöihin liittyvät turvallisuusohjeet, joita kyseisessä standardissa ei ole erikseen määriteltynä. Tulityöt-suojaohjeen tarkoituksena on asettaa tiettyjä turvallisuus-

vaatimuksia tulityövahinkojen torjumiseksi vakuutetussa kohteessa.

(Tulityöt-suojeluohje 2002,1 - 3.)

Tulityöt-suojeluohje painottaa erityisesti vakuutuksen ottajan ja vakuutetun huolellisuusvelvollisuutta. Tämän huolellisuusvelvoitteen rikkomisesta voi olla seurauksena vakuutuskorvauksen vähentäminen tai jopa koko korvauksen evääminen. Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitossa laadittu suojeluohje ei sido yksittäisiä vakuutusyhtiöitä, vaan kukin vakuutusyhtiö voi poiketa näistä ohjeista omissa vakuutusehdoissaan. (Tulityöt-suojeluohje 2002,1 - 3.) Yleisesti voidaan kuitenkin todeta yksittäisten vakuutusyhtiöiden noudattavan Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjetta.

4 TULITÖIHIN LIITTYVÄ KÄSITTEISTÖ

Standardissa SFS 5900 ja Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjeessa 2002 on määriteltynä tulitöihin liittyvät keskeiset käsitteet. Niiden tarkoituksena on selkeyttää tulitöiden turvallisuuteen liittyvien asioiden ja vastuiden ymmärtämistä. Tämän lisäksi ne osaltaan helpottavat standardin sekä suojeluohjeen tulkitsemista.

4.1 Tulityö

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto (SPEK) on määritellyt tulityöt SFS 5900-standardin mukaisesti. SVK:n määritelmän mukaan tulityöt ovat töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä. Lisäksi kyseisen työn tulee aiheuttaa palovaaraa. Tulitöiksi luokitellaan kaasu- ja kaarihitsaus, poltto- ja kaarileikkaus, laikkaleikkaus sekä metallien hionta. Myös erilaisten kaasupoltinten käyttöä ja avotulta edellyttävät työt sekä kuuma ilmapuhaltimen käyttö luokitellaan tulitöiksi.

(Tulityöt-suojeluohje 2002,1.)

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö tarkentaa tulityön määritelmää. Sen mukaan tulityössä pitää toteutua samanaikaisesti kaksi ehtoa; selkeä syttymissyy ja ympäristölle aiheutuva palovaara. Selkeällä syttymissyyllä voidaan tarkoittaa esimerkiksi kipinöintiä. Mikäli selkeää syttymissyytä tai palovaaraa ei ilmene eli toinen ehdoista jää toteutumatta, työtä ei luokitella tulityöksi. Samalla tämä tarkoittaa myös sitä, että työ ei edellytä erillistä tulityölupaa eikä tulityökorttia. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö kuitenkin

korostaa, että epäselvissä tapauksissa työ on aina turvallisinta luokitella tulityöksi. (Kokko 2003, 10.)

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto on huomionnut myös katto- ja vedeneristystöihin liittyvät tulityöt. Näitä ovat esimerkiksi eristettävän alustan kuivaaminen liekillä tai kuumalla ilmalla. Myös bitumin kuumentaminen bitumipadassa ja kermieristeiden kiinnitystyö kuumentamalla ovat tulitöitä. (Tulityöt-suojeluohje 2002, 1.)

4.2 Paloturvallisuus

Paloturvallisuus on kokonaisuus, johon voidaan vaikuttaa viranomaisten, suunnittelijoiden, rakentajien ja rakennusten käyttäjien samaan suuntaan tähtäävillä paloturvallisuustoimenpiteillä. Paloturvallisuustoimenpiteet voidaan jakaa ennaltaehkäisevään palosuojeluun sekä vahinkojen rajoittamiseen, pelastamiseen ja sammuttamiseen liittyviin toimenpiteisiin. Ennaltaehkäisevään palosuojeluun katsotaan kuuluvaksi syttymislähteiden eliminointi ja rakenteelliset paloturvallisuustoimet. Vahinkojen rajoittamiseen, pelastamiseen ja sammuttamiseen liittyviin toimenpiteisiin kuuluvat automaattinen paloturvallisuustekniikka, alkusammutustoimet sekä operatiiviset pelastus- ja sammutustoimet. (Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa 2003, 18.)

Paloturvallisuuteen tähtäävillä toimenpiteillä pyritään takaamaan henkilöturvallisuus sekä estämään omaisuusvahinkojen syntyminen. Lisäksi paloturvallisuudella voidaan osaltaan vaikuttaa ympäristövahinkojen ennaltaehkäisyyn sekä kulttuurivahinkojen estämiseen. Tärkeänä osana paloturvallisuutta ovat erilaiset sammutus- ja pelastustoiminnan edellytysten turvaamiseen tähtäävät toimenpiteet. (Hämäläinen 2005, 4.)

Tulitöiden osalta paloturvallisuudella tarkoitetaan sitä, että tulityöt suoritetaan noudattaen lakien, standardien ja suojeluohjeiden asettamia vaatimuksia. Tulitöiden paloturvallisuus edellyttää huolellisuusveloitteen sekä tulitöihin liittyvien turvallisuusvaatimusten täyttämistä. Lisäksi tulityöntekijän tulee huomioida kaikki ympäristössä esiintyvät paloriskit ja pyrkiä mahdollisuuksien mukaan toimimaan niin, että työstä aiheutuva palovaara on mahdollisimman vähäinen.

4.3 Tulityön valvontasuunnitelma

Tulityön valvontasuunnitelmalla tarkoitetaan yrityksen pysyvää, kirjallista ohjetta tulitöiden turvallisesta suoritustavasta. Suunnitelmassa on huomioitu yrityksen toimintaan liittyvät erityisriskit ja palovaaralliset työkohteet. Tulityön valvontasuunnitelma kuuluu osaksi pelastuslain 9 §:n 3 momentissa tarkoitettua pelastussuunnitelmaa. Suunnitelma on kyseisen lain mukaan laadittava muun muassa sellaisiin kohteisiin, joissa palo- ja räjähdysvaarallisten kemikaalien käsittely tai varastointi voi aiheuttaa vaaraa ihmisten terveydelle, omaisuudelle tai ympäristölle. Valvontasuunnitelman hyväksyy yrityksen johto. (SFS 2001, 2.)

Tulityön valvontasuunnitelmassa määritellään kaikki ne turvallisuustoimenpiteet, joita edellytetään ennen tulitöiden aloittamista. Näitä ovat esimerkiksi yrityksen tulityöluopäytäntö, tulityöluvan myöntämiseen oikeutetut henkilöt ja tarvittavat suojaustoimenpiteet. Valvontasuunnitelmassa on lisäksi määritelty tulityön aikaiset ja tulityön jälkeen suoritettavat turvallisuustoimenpiteet, kuten esimerkiksi tulityövärtiointi. (SFS 2001, 3.)

Tulityön valvontasuunnitelma sisältää myös ohjeet katto- ja vedeneristystulitöiden turvallisesta suoritustavasta. Siinä huomioitavat asiat noudattavat pitkälti tulitöihin liittyviä yleisiä turvallisuusvaatimuksia. Katto- ja vedeneristystulitöiden osalta määritellään lisäksi kaikki työkohteen paloturvallisuuteen liittyvät toimenpiteet. Näitä ovat esimerkiksi bitumipadan ja siihen liittyvien kaasupullojen käyttöön liittyvät ohjeet sekä työkohteessa mahdollisesti vaadittava erityinen alkusammutus- ja raivauskalusto. Katto- ja vedeneristystöihin liittyviä asioita käsitellään Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjeessa 2002 (liite 4).

Valvontasuunnitelman sisältämiä turvallisuusvaatimuksia ovat velvollisia noudattamaan oman henkilökunnan lisäksi kaikki yrityksen ulkopuoliset työntekijät. Tämän vuoksi tulityön valvontasuunnitelma olisi perusteltua liittää esimerkiksi urakkasopimuksen yhteyteen. Tällöin yrityksessä noudatettavat tulityökäytännöt sekä mahdollisesti esiintyvät riskikohteet ovat tiedostettuina kaikkien tulitöitä tekevien ja valvovien henkilöiden keskuudessa.

4.4 Vakituinen tulityöpaikka

Vakituinen tulityöpaikka on oma rajattu alue, joka on erityisesti suunniteltu tulitöiden turvallista tekemistä varten. Vakituinen tulityöpaikka voi olla joko rakennuksessa sijaitseva oma palotekninen osasto tai palamattomilla rakenteilla erikseen rajattu alue. Mikäli tulityöpaikan rakenteet eivät ole palamattomia, tulee ne suojaverhota palamattomalla materiaalilla. Vakituiset tulityöpaikat luetellaan yrityksen laatimassa tulitöiden valvontasuunnitelmassa. (Tulityöt-suojeluohje 2002, 1 - 2.)

Vakituisella tulityöpaikalla on ylläpidettävä yleistä siisteyttä ja järjestystä. Tämä edellyttää muun muassa sitä, että vakituisella tulityöpaikalla ei säilytetä ylimääräistä palavaa materiaalia tai jätettä. Myös palavien nesteiden säilyttäminen kyseisessä tilassa on kielletty. Vakituinen tulityöpaikka ei saa olla yhteydessä sellaiseen tilaan, missä säilytetään palavia kaasuja. (Tulityöt-suojeluohje 2002,2.)

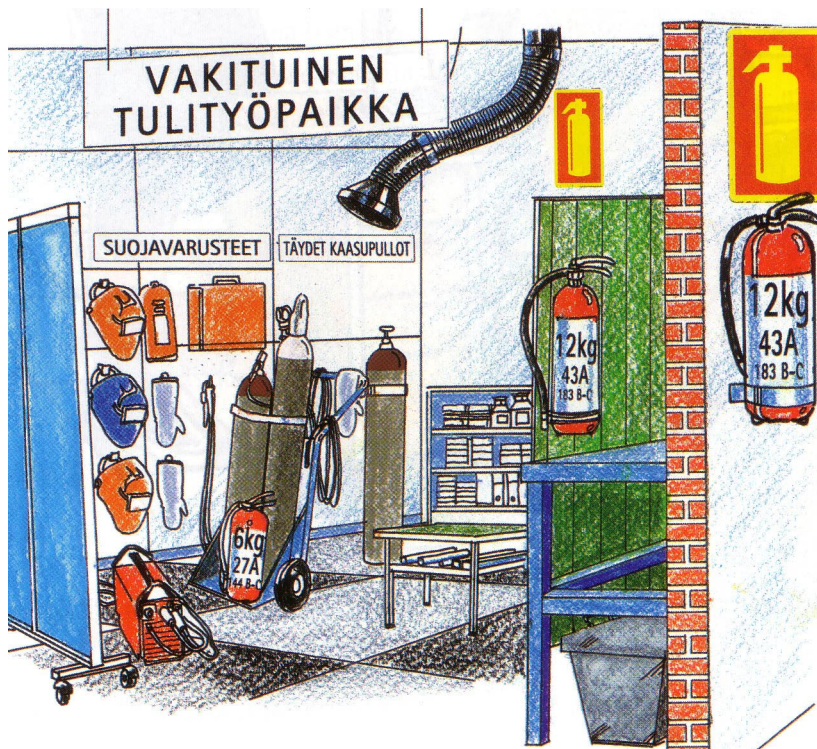
Vakituiselle tulityöpaikalle on asetettu vaatimuksia myös alkusammutuskaluston suhteen. Alkusammutuskalustolla tarkoitetaan sammutusvälineistöä, joka on kenen tahansa käytettävissä (Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa 2003, 27). Vähimmäisvaatimuksena on kaksi 43A 183BC -teholuokan käsiammutinta. Tällä tarkoitetaan käytännössä kahta 12 kg:n jauhesammutinta. Sammuttimista toisen voi korvata kahdella 27A 144BC -teholuokan käsiammuttimella.

Viranomaiset voivat antaa edellä mainittujen ohjeiden lisäksi alkusammutuskalustoon liittyviä täydentäviä määräyksiä. (Tulityöt-suojeluohje 2002, 2.)

Vakituisten tulityöpaikkojen perustamista kannattaa harkita silloin, kun tulitöitä joudutaan tekemään runsaasti ja pitkiä aikoja esimerkiksi teollisuudessa tapahtuvien huolto- ja korjaustöiden vuoksi. Vakituiset tulityöpaikat voivat toimia tällöin työpisteinä, joissa suoritetaan esimerkiksi kaikki valmistelevat hitsaus- ja hiontatyöt. Tämä vähentää tilapäisillä tulityöpaikoilla suoritettujen tulitöiden tarvetta niin määrällisesti kuin ajallisestikin. Vakituiset tulityöpaikat voidaan perustaa rajaamalla jokin tietty, turvalliseksi katsottu alue palamattomalla materiaalilla, kuten esimerkiksi peltisermeillä. Tällöin tulitöihin liittyvä lämpö ja kipinöinti eivät pääse aiheuttamaan ympäristölle palovaaraa.

Vakituiset tulityöpaikat on hyvä merkitä selkeästi. Tämä helpottaa osaltaan kyseisen tilan käyttötarkoituksen valvontaa ja yksilöi samalla vaadittavat turvallisuustoimenpiteet. Valvonnassa tulee kiinnittää huomiota tulityöpaikan rajaamisessa käytettyjen rakentei-

den eheyteen, yleiseen siisteyteen ja järjestykseen sekä siihen, että tulitöissä käytettävät työvälineet täyttävät kaikki turvallisuusvaatimukset. Myös alkusammutuskaluston kunto ja riittävä määrä on tarkastettava säännöllisesti. Vakituisten tulityöpaikkojen valvonnasta voi vastata esimerkiksi työpaikan paloturvallisuuteen perehtynyt henkilö tai vaihtoehtoisesti henkilö, jonka yrityksen johto on katsonut tehtävään muuten sopivaksi.



KUVA 1. Vakituinen tulityöpaikka. (Ström 2003.)

Vakituksella tulityöpaikalla työskentely ei edellytä kirjallista tulityölupaa. Tämän vuoksi on tärkeää, että valvontasuunnitelmassa on tarkkaan nimetty vakituiset tulityöpaikat. On kuitenkin huomioitava, että mikäli vakituksella tulityöpaikalla tehtävä tulityö on sen tyyppistä, että se merkittävästi lisää tulipalon mahdollisuutta, muuttuu työpiste tilapäiseksi tulityöpaikaksi. Tämä tarkoittaa sitä, että tulityötä edeltävien, tulityön aikaisten ja tulityön jälkeen tapahtuvien turvallisuustoimenpiteiden lisäksi edellytetään aina myös kirjallista tulityölupaa ja tulityökorttia. (Vuorela & Ullman 2003, 36 - 37.)

4.5 Tilapäinen tulityöpaikka

Tilapäisellä tulityöpaikalla tarkoitetaan työpaikkaa, joka ei täytä vakituiselle tulityöpaikalle asetettuja vaatimuksia. Tilapäisellä tulityöpaikalla tulitöitä saa tehdä vain silloin, kun työtä ei ole mahdollista tehdä vakituisella tulityöpaikalla. (SFS 2001, 2.) Tilapäiselle tulityöpaikalla työskenneltäessä on huomioitava, että sen paloturvallisuusolosuhteet eivät ole välttämättä yhtä hyvät kuin vakituisella tulityöpaikalla. Työkohteessa tai sen läheisyydessä saattaa olla esimerkiksi herkästi syttyviä materiaaleja tai palavia nesteitä. Tämä asettaakin tilapäiselle tulityöpaikalle aina erityisiä vaatimuksia.

Tilapäisellä tulityöpaikalla tehtävät tulityöt edellyttävät aina kirjallista tulityölupaa ja itse tulityön tekijältä voimassa olevaa tulityökorttia. Tulityöluvan voivat myöntää ja allekirjoittaa ainoastaan tulityön valvontasuunnitelmassa nimetyt henkilöt. Tulityöluvassa määritellään tarvittavat työt edeltävät, työn aikaiset ja työn jälkeen suoritettavat turvatoimet. (Kokko 2003, 26 - 28.) Lupakäytännön avulla voidaan tapauskohtaisesti kartoittaa työkohteeseen liittyvät erityisriskit ja suunnitella siten tarvittavat suojaustoimenpiteet yksityiskohtaisesti.

Tilapäisellä tulityöpaikalla vaadittava vähimmäiskalusto on määritelty SFS 5900 -standardissa (2001, 4) sekä Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjeessa (2002, 2). Molemmat julkaisut edellyttävät tilapäiselle tulityöpaikalle kahta 43A 183BC -teholuokan sammutinta. Näistä ainoastaan toisen voi korvata kahdella 27A 144BC -teholuokan sammuttimella, joista toinen voi olla kaasupullokärryssä vaadittava sammutin. 27A 144 BC -teholuokan sammuttimen voi vaihtoehtoisesti korvata myös hyväksytyllä standardin SFS-EN 671-1 mukaisella pikapalopostilla (SFS 2001, 4.)

Standardia SFS 5900 ja Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton (SVK) Tulityöt-suojeluohjetta 2002 vertailtaessa voi huomata alkusammutuskaluston sijoitusvaatimuksissa pieniä eroavaisuuksia. SVK:n suojeluohjeen mukaan molempien edellä mainittujen sammuttimien tulee olla tulityöpaikalla. SFS 5900 -standardi taas lähtee siitä, että toinen mainituista sammuttimista voi olla enimmillään noin 10 metrin noutoetäisyydellä. Käytännössä tällä eroavaisuudella ei ole juuri merkitystä. On kuitenkin oletettavaa, että tulevaisuudessa Tulityöt-suojeluohje noudattaa entistä tarkemmin tulityöstandardia.

4.6 Tulityölupa

Tulityöluvalla tarkoitetaan SFS 5900 -standardin (2001, 2) mukaan erityistä asiakirjaa, joka tarvitaan tulitöiden tekemiseen tilapäisillä tulityöpaikoilla. Tulityöluvan myöntämiseen oikeutetut henkilöt määrittellään tulitöiden valvontasuunnitelmassa. Kyseiset henkilöt vastaavat ennen tulityöluvan allekirjoittamista siitä, että luvan edellyttämistä turvatoimista on huolehdittu ja että tulitöitä tekeville henkilöille on voimassa olevat tulityökortit. Tulitöiden aloittaminen tilapäisellä tulityöpaikalla ilman kirjallista tulityö lupaa on ehdottomasti kielletty.

Tulityö lupakäytäntöä ohjataan SFS 5900 -standardilla. Standardissa on määritelty ne keskeiset asiat, jotka tulityöluvan tulee vähintään sisältää. Luvassa tulee olla kirjattuna esimerkiksi tulityön tekijät sekä heidän edustamansa yrityksen tiedot. Lisäksi luvassa määrittellään työkohte, jossa tulitöiden tekeminen on sallittu. (SFS 2001, 4.) Työkohteen rajaaminen on tärkeää, koska työkohteen muuttuminen edellyttää aina uutta tulityö lupaa ja näin ollen myös uusia riskinarviointeja. Työkohteen määrittelyn lisäksi tulityöluvan tulee sisältää selkeästi luvan voimassaoloaika.

Tulityöluvassa määrittellään tarkasti ne turvallisuustoimenpiteet, jotka on suoritettava ennen tulitöiden aloittamista. Tällä pyritään osaltaan siihen, että ennakoivat turvallisuustoimenpiteet olisivat perusteiltaan yhdenmukaisia tulityöpaikasta riippumatta. Tulityöluvan sisältämiä vähimmäisvaatimuksia voidaan aina myös tiukentaa työkohteesta ja yrityksen omista vaatimuksista riippuen. Ennakoinnin lisäksi tulityöluvassa kiinnitetään huomiota myös työn aikaisiin turvallisuusvaatimuksiin sekä siihen, millaisia turvallisuustoimenpiteitä tulityöpaikalla suoritetaan tulityön päätyttyä.

Standardissa SFS 5900 on selkeä malli tulityö lupa-kaavakkeesta, joka sinällään sopii hyvin käytettäväksi useimmissa työkohteissa. Myös Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton (SVK) Tulityöt-suojeluohjeessa (2002, 4) on mallilomake tulityöluvasta. Se noudattaa tulityöstandardin asettamaa sisältöä. SVK:n suojeluohje sisältää tulityöstandardista poiketen myös mallin katto- ja vedeneristystöihin liittyvästä tulityö lupa-kaavakkeesta.

4.7 Tulityövärtiointi

Tulityövärtiointiin liittyvät käytännöt määritellään tulitöiden valvontasuunnitelmassa. Se sisältää esimerkiksi tulityövärtiointia suorittavien henkilöiden (palovartija) pätevyysvaatimukset. Palovartijoille asetettavat vaatimukset voivat olla hieman erilaisia yrityksestä tai työkohteen palovaarallisuudesta riippuen. Yritykset perehdyttävätkin tulityövärtiointia suorittavat henkilöt omilla, erityisesti yrityksen omiin tarpeisiin räätälöidyillä sisäisillä palovartijakursseilla.

Tulityövärtiointia suorittavan henkilön pitää olla tietoinen työmaakohtaisista ja tulitöihin liittyvistä vaaroista ja hänen on hallittava hätäilmoituksen teko. Hänen tulee myös hallita alkusammutuskaluston oikea käyttö. Tulityövärtiointia suorittavan henkilön velvollisuutena on keskeyttää tulityöt välittömästi, mikäli vahingon vaara tulee ilmeiseksi. (SFS 2001, 5.)



KUVA 2. Tulityövärtiointia on suoritettava koko työn keston ajan. (Ström 2003.)

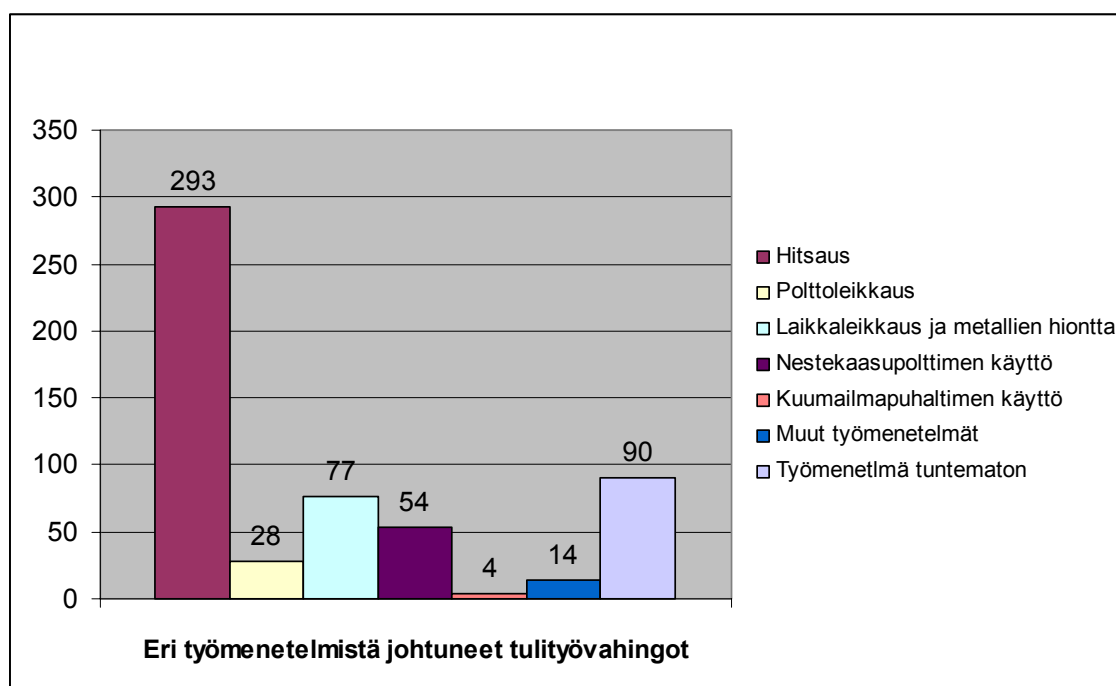
4.8 Tulityökortti

Tulitöiden tekeminen tilapäisillä tulityöpaikoilla edellyttää aina tulityökorttia. Tulityökortin myöntää Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK) hyväksytysti suoritettun tulityön turvallisuustutkimuksen jälkeen. Tutkimuksen suorittaminen kestää yhden päivän ja sen sisältämät koulutukselliset vähimmäisvaatimukset määritellään SFS 5900 -standardissa. Tulityökortti on voimassa 5 vuotta, jonka jälkeen kortti on uusittava. Tulityökortti on kuvattu Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjeessa 2002 (liite 4).

Niin sanottu sininen tulityökortti antaa pätevyyden tulitöiden tekemiseen tilapäisellä tulityöpaikalla, mutta se ei anna kelpoisuutta katto- ja vedeneristysten suorittamiseen. Katto- ja vedeneristystöihin liittyvä ns. kattotulityökortti vaatii aina erillisen Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön järjestämän koulutuksen. Kyseisestä koulutuksesta todistukseksi saatava kattotulityökortti on väriltään musta.

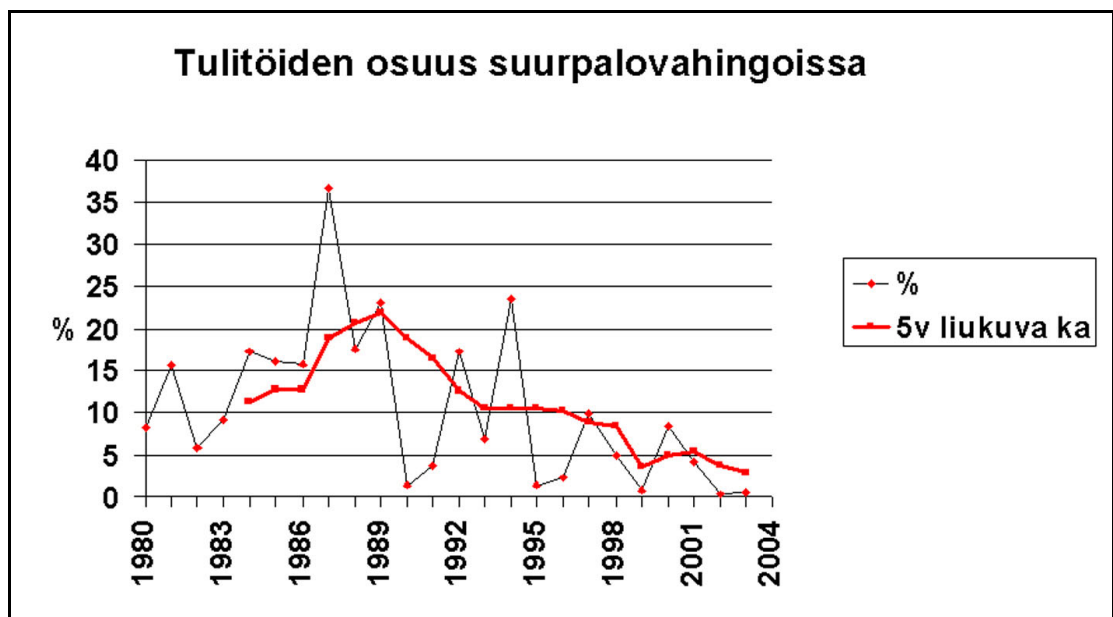
5 TULITÖIHIN LIITTYVÄT PALOVAHINGOT SUOMESSA

Suomessa syttyy useita tulitöistä johtuvia tulipaloja vuosittain. Useimmiten tulitöiden aiheuttamat tulipalot sattuvat tuotanto- ja varastorakennuksissa tai autoissa ja autotalleissa. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön mukaan yleisin tulipalon aiheuttaja on hitsaustyö (kuvio 1). Tuotanto- ja varastorakennusten tulipaloihin liittyy aina henkilöturvallisuutta vaarantavia tilanteita sekä merkittäviä aineellisia menetyksiä, joista voi olla seurauksena tuotannon keskeytymisiä tai jopa tuotannon totaalinen loppuminen. Näissä tilanteissa voidaan joutua miettimään myös henkilökunnan lomautuksia tai irtisanomisia.



KUVIO 1. Eri työmenetelmistä johtuneiden tulityövahinkojen määrä Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön lehdistöseurannassa 10.3.1999 - 31.7.2005, N=560. (Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö 2005.)

Tulitöiden osuus suurpalovahingoissa käy ilmi kuviosta 2. Tilanteen kehittymistä kuvaa parhaiten punainen käyrä. Käyrästä ilmenee, kuinka tulitöistä johtuneiden suurpalovahinkojen määrä on 90-luvun aikana vähentynyt selvästi. Tulityöturvallisuuden voidaan katsoa parantuneen erityisesti sen jälkeen, kun tulitöihin liittyviä turvallisuuskoulutuksia, eli ns. tulityön turvallisuuskursseja alettiin järjestää 90-luvun alussa. Koulutuksen aloittamista olivat organisoimassa mm. vakuutusyhtiöt, koska niiden korvattaviksi tulleet, tulitöiden aiheuttamat palovahingot, olivat lisääntyneet merkittävästi 80-luvulla. Nykyisin tulityön turvallisuuskurssin käyneitä henkilöitä on yli 450 000.



KUVIO 2. Tulitöiden osuus suurpalovahingoissa. (Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto 2005.)

6 PORVOON ÖLJYNJALOSTAMON ESITTELY

Porvoon öljynjalostamo sijaitsee Kilpilahden teollisuusalueella noin 20 kilometriä Porvoosta Helsinkiin päin. Porvoon öljynjalostamo on Suomen suurin öljynjalostamo ja sen omistaa Neste Oil Oyj. Yhtiön toinen Suomessa toimiva erikoistuotejalostamo sijaitsee Naantalissa. Neste Oil on yksi Pohjois-Euroopan johtavia öljynjalostus- ja markkinointiyhtiöitä, joka keskittyy korkealaatuisiin liikennepolttoaineisiin ja ympäristöä vähemmän kuormittaviin öljytuotteisiin. Neste Oilin ydinliiketoimintoja ovat öljyn tuotanto, jalostus, myynti ja markkinointi sekä merikuljetukset ja Neste Jacobsin tuottamat

insinööripalvelut. Neste Oilin palveluksessa on lähes 4300 henkilöä, joista Porvoon öljynjalostamolla työskentelee noin 1800. (Neste Oil Oyj 2005.)

Porvoon öljynjalostamon historia alkaa vuodesta 1962, jolloin Neste osti Sköldvikin kartanon maat uuden jalostamon perustamista varten. Porvoon öljynjalostamon rakentamista puolsivat 1950- ja 60-lukujen taitteessa kasvanut öljynkulutus sekä Naantalin öljynjalostamon riittämättömäksi käynyt kapasiteetti. Porvoon öljynjalostamon rakennustyöt aloitettiin vuonna 1963 ja varsinainen öljyntuotanto alkoi vuonna 1965. Öljynjalostuskapasiteetti kaksinkertaistettiin vuonna 1975, jolloin Porvoon öljynjalostamo laajennettiin edelleen. (Katavisto 1990, 90 - 110.)

Nykyisin öljynjalostamon kapasiteetti on noin 11 miljoonaa tonnia vuodessa ja siellä valmistetaan noin 150 eri tuotetta tai tuotekomponenttia. Porvoon öljynjalostamon voidaan katsoa olevan sekä tekniikaltaan että tehokkuudeltaan alansa parhaimmista Euroopassa. Öljynjalostamon tuotantokapasiteetti ja kilpailukyky tulevat entisestään lisääntymään vuosien 2006 ja 2007 aikana, jolloin valmistuvat lähes 700 miljoonan euron suurinvestoinnit, uusi Tuotantolinja 4 sekä Biodiesellaitos. (Neste Oil Oyj 2005.)

Porvoon öljynjalostamo muodostuu varsinaisesta jalostamoalueesta, säiliöalueesta ja satamasta sekä teknologiakeskuksesta. Jalostamoalueeseen kuuluu nykyisin kolme tuotantolinjaa, jotka muodostuvat erilaisiin tuotantoprosesseihin erikoistuneista yksiköistä. Säiliöalue muodostuu maanpäällä olevista terässäiliöistä sekä maanalaisista kalliosäiliöistä. Säiliöitä on yhteensä 123 kappaletta ja niiden yhteistilavuus yli 7 miljoonaa kuutiometriä. (Neste Oil Oyj 2005.)

Porvoon öljynjalostamon yhteydessä toimiva Neste Oilin öljysatama muodostuu viidestä öljylaiturista, kahdesta kaasu- ja kemikaalilaiturista sekä yhdestä kuivarahtilaiturista. Satama on tonnimäärältään Suomen suurin ja siellä käy vuosittain 1000 -1200 laivaa. Satamassa lastataan tai puretaan vuosittain yhteensä noin 16 -19 miljoonaa tonnia lastia. (Neste Oil Oyj 2005.)

6.1 Öljynjalostamon ylläpito ja huolto

Öljynjalostamolla suoritetaan erilaisia huolto- ja korjaustöitä vuosittain runsaasti. Erityisen paljon näitä töitä tehdään viiden vuoden välein toteutettavien huoltoseisokkien aikana. Tällöin öljynjalostamon alueella olevien ihmisten ja suoritettavien töiden määrä moninkertaistuu. Esimerkiksi vuoden 2005 syyskuulle osunut huoltoseisokki toi öljynjalostamolle noin 2000 urakoitsijaa, tuhannen oman työntekijän lisäksi.

Huoltoseisokin aikana öljynjalostamon alueella toteutettiin mm. prosessiin kuuluvien yksiköiden avaamisia ja niiden huoltoja, paineastioiden tarkastuksia sekä putkistojen uusimisia. Vuoden 2005 huoltoseisokin kustannusarvio oli noin 40 miljoonaa euroa. Huoltoseisokki asettaa aina erityisiä vaatimuksia kokonaisvaltaisen turvallisuuden ylläpitämiselle. Kaikkien prosessialueelle tulevien urakoitsijoiden turvallisuuskouluttaminen on jo pelkästään valtava urakka. (Lilja 2005, 10.)



KUVA 3. Porvoon öljynjalostamo illalla. (Ollikka E. 2005.)

6.2 Öljynjalostamon turvallisuusjohtamisjärjestelmä

Porvoon öljynjalostamolla noudatetaan Neste Oil Oyj:n asettamaa terveys-, turvallisuus- ja ympäristöpolitiikkaa. Öljynjalostamolla käytössä oleva turvallisuusjohtamisjärjestelmä perustuu sertifioituihin toimintajärjestelmiin, joita ovat ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmä, ISO 14001 -ympäristöjärjestelmät sekä OHSAS 18001 -työterveys- ja turvallisuusjärjestelmät. (Suna 2005, 10.)

Turvallisuusjohtamisjärjestelmällä tarkoitetaan onnettomuuksia ennaltaehkäisevää ja ennakoivaa toimintaa, johon sisältyy turvallisten toimintatapojen suunnittelua sekä turvallisuuden kehittämistä (Turvallisuus alkaa johtamisesta 2002, 3). Turvallisuusjohtamisjärjestelmän avulla on mahdollista seurata turvallisuuden kehittymistä ja suunnata toimenpiteitä oikeisiin kohteisiin. Tämä edellyttää johdonmukaista vaarojen tunnistamista, niiden merkittävyyden arviointia sekä jo toteutettujen turvallisuustoimenpiteiden analysointia. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän yhtenä tärkeimpänä tavoitteena on varmistua siitä, että onnettomuuksia ennalta ehkäisevät suojaustoimenpiteet on järjestetty käytännössä toimiviksi. (Levä 2003, 38.)

Porvoon öljynjalostamon turvallisuustasoa on arvioitu mm. Teollisuuskemikaaliasetuksen 59/99 edellyttämällä tavalla. Turvallisuustason kartoittamiseen liittyviä vaaranarviointeja on öljynjalostamolla suoritettu Nesteellä kehitettyä Seqhaz-riskikartoitusmenetelmää apuna käyttäen. Seqhaz on nopea riskien analysointiin suunniteltu tekniikka, joka soveltuu kaikentyypisiin teollisuuskohteisiin. Suoritettujen riskianalyyysien perusteella öljynjalostamon turvallisuustaso on todettu korkeaksi niin tekniikan kuin operoinninkin osalta. (Suna 2005, 8.)

Öljynjalostamon positiivisen turvallisuuskehityksen katsotaan johtuvan useasta osatekiestä. Edellä mainittujen johtamisjärjestelmien käyttöönotolla on ollut turvallisuuskultuuria edistävä vaikutus. Henkilökunnan koulutuksen ja osallistumismahdollisuuksien tehostaminen ovat omalta osaltaan kannustaneet henkilöstöä kiinnittämään yhä enemmän huomioita myös turvallisuusasioihin. Hyviä tuloksia on saatu myös erilaisia turvallisuuskampanjoita ja vaaratilanneharjoituksia lisäämällä (ks. Porvoon tuotantolaitosten ympäristöraportti 2004, 8).

Öljynjalostamon turvallisuutta ja siinä tapahtuvia muutoksia seurataan erilaisten turvallisuusmittareiden avulla. Näitä ovat esimerkiksi työtapaturmatilanteeseen liittyvät asiat.

Palotapahtumien osalta tarkkaillaan syttymien ja tulipalojen määrää. Näiden lisäksi seurataan mm. ympäristöpoikkeamien, vaaratilanteiden ja erilaisten läheltä-piti tilanteiden esiintyvyyttä. Seurantamittareita täydennetään erilaisilla katselmuksilla ja työpaikaselvityksillä. (Suna 2005, 21.)

6.3 Turvallisuussäntöjen rikkomisesta aiheutuvat sanktiot

Öljynjalostamon turvallisuussäntöjen noudattamatta jättämisestä on seurauksena eritasoisia sanktioita rikkomuksen vakavuudesta riippuen. Sanktiokäytäntöä sovelletaan työskenneltäessä aidatulla jalostamoalueella. Lievimmissä tapauksissa turvallisuussäntöjä rikkonut henkilö joutuu opastavaan puhutteluun ja turvallisuussäntöjen kertauskoulutukseen. Vakavammissa tapauksissa seurauksena on kirjallinen varoitus tai jopa kulkuoikeuden menetys. Törkeimmissä turvallisuusmääräysten rikkomuksissa seurauksena on välitön poistaminen työmaa-alueelta joko määräajaksi tai pysyvästi.

Esimerkkeinä rikkomuksista ja niihin liittyvistä menettelyistä ovat mm. tulityö ilman tulityölupaa tai tupakointi aidatulla öljynjalostamon alueella, joista seurauksena on porttikielto 4 -12 kuukauden ajaksi. Työlupaan liittyvien ehtojen noudattamatta jättämisestä on seurauksena porttikielto 6 kuukauden ajaksi tai pysyvästi. Tulityöturvallisuuteen ja työlupakäytänteisiin liittyvissä turvallisuusmääräysten rikkomistapauksissa on seurauksena aina myös työtä suorittavan yrityksen, työntekijän esimiehen sekä työn valvojan vakava puhuttelu. (Jalostamoiden turvallisuussäännöt 2005.)

7 TULITÖIDEN TOTEUTTAMINEN ÖLJYNJALOSTAMOLLA

Porvoon öljynjalostamolla tehdään runsaasti erilaisiin peruskunnossapito- ja seisokkitöihin liittyviä tulitöitä. Esimerkiksi vuoden 2001 ja vuoden 2005 syyskuun välisenä aikana ammattinimikkeellä hitsaaja tilastoitiin Porvoon jalostamolla yhteensä 503 841 työtuntia (Koivula 2005). Tämä vastaa 57,52 miestyövuotta laskettuna siten, että töitä olisi tehty 24 h/vrk. Tulitöiden määrää jalostamolla kuvaa hyvin myös se, että yhden päivän aikana pelkästään säiliöalueella saatetaan tehdä noin 50 tulityötä (Nurkkala 2005).

Öljynjalostamon toimintaan liittyvät erityisriskit ja tulitöihin liittyvä tulipalon mahdollisuus edellyttävät tulityöturvallisuuden huomioimista mm. henkilökunnan turvallisuuskoulutuksissa, työlupakäytänteissä ja töiden riskien arvioinneissa. Prosessi- ja säiliöalueella

suoritettavat tulityöt edellyttävät työn suunnittelijoilta, valvojilta ja suorittajilta ammattitaitoa sekä erikseen määriteltyjä pätevyysvaatimuksia. Tulitöissä noudatetaan öljynjalostamon sisäisten ohjeiden lisäksi SFS 5900 -standardin ja Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjeen 2002 asettamia turvallisuusmääräyksiä.

7.1 Tulitöihin liittyvä turvallisuuskoulutus

Porvoon öljynjalostamolla järjestetään säännöllisesti tulitöihin liittyviä sisäisiä turvallisuuskoulutuksia eli tulityön turvallisuustutkintoja. Koulutuksien tavoitteena on edistää öljynjalostamon tulityöturvallisuutta ja ennalta ehkäistä tulitöistä aiheutuneita palotapahtumia. Samalla ne omalta osaltaan edistävät yleistä työturvallisuutta. Tulitöihin liittyvät turvallisuuskoulutukset ovat suunnattu sekä omille että ulkopuolisille työntekijöille. Tulitöihin liittyvistä turvallisuuskoulutuksista vastaa öljynjalostamon turvallisuusosasto.

Öljynjalostamolla järjestettävät tulityön turvallisuustutkinnot noudattavat SFS 5900 -standardin (2001, 8) koulutusohjelmalle asettamia vaatimuksia. Niissä käsitellään SFS 5900 -standardin sekä Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliiton Tulityöt-suojeluohjeen sisältöä. Lisäksi tarkastellaan sellaisia öljynjalostamon alueella sattuneita palotapahtumia, jotka ovat erityisesti aiheutuneet tulitöistä. Esimerkkien tarkoituksena on edesauttaa tutkintoon osallistujia ymmärtämään öljynjalostamolla suoritettaviin tulitöihin liittyviä riskejä.

Tulityön turvallisuuskoulutuksien yhteydessä harjoitellaan aina myös alkusammutusvälineiden oikeaa käyttöä ja erilaisten kipinöiltä suojaavien peitteiden oikeaa asentamista. Käytännön harjoitukset toteutetaan öljynjalostamon tehdaspalokunnan harjoitusalueella yhteistyössä palohenkilöstön kanssa. Alkusammutuskoulutuksessa käytettäviä välineitä ovat jauhesammutin ja sammutuspeite. Jauhesammuttimet hankitaan harjoituksia varten Mako Oy:ltä.

7.2 Työlupakäytäntö

Porvoon öljynjalostamolla noudatetaan erityistä kirjallista työlupakäytäntöä. Työlupakäytännön tarkoituksena on varmistaa ennaltaehkäisevien turvallisuustoimenpiteiden toteuttaminen ja noudattaminen ennen työn aloittamista. Menettelyn avulla voidaan varmistua siitä, että suunniteltu työ voidaan suorittaa työturvallisuutta vaarantamatta. Öljynjalostamon työlupakäytäntö koskee kaikkia ulkopuolisten palvelutoimittajien suorit-

tamia töitä. Lupakäytäntöä sovelletaan myös oman henkilökunnan suorittamiin kunnossapitotöihin prosessialueella. (Nuutinen 2002, 3.)

Kerko (2001, 351) kuvaa työlupaa suunnitelmallisena dokumenttina sellaisesta turvallisuusprosessista, jonka tarkoituksena on ennen työn tai työvaiheen alkamista ennalta ehkäistä työhön liittyvät turvallisuusriskit ja muut epäselvyydet. Turvallisuustoimenpiteet ja -varmistukset tulee tehdä työluvassa määritellyllä tavalla. Lupa-asiakirjaa voidaan myös täydentää tarvittaessa esimerkiksi kuvauksilla, tarkastuslistoilla ja piirustuksilla. (Kerko 2001, 351.)

Porvoon öljynjalostamolla toteutettava työlupakäytäntö asettaa työluvan myöntäjälle merkittävän vastuun työkohteen turvallisuudesta. Hänen tulee varmistua siitä, että työkohteessa voidaan työskennellä turvallisesti niin ulkoisten olosuhteiden kuin ympäristössä tapahtuvien muidenkin töiden suhteen. Työluvan myöntäjän on lisäksi huolehdittava siitä, että työkohteessa on suoritettu asianmukaisesti riskien arvioinnit ja turvatarkastukset sekä tarpeelliset mittaukset. Mittauksista saatujen tulosten perusteella työluvan myöntäjä määrittelee, millaisia suojaustoimenpiteitä, kuten hengityssuojaimia tai suoja-asuja, henkilökunta tarvitsee. (Nuutinen 2002, 5.)

7.3 Tulityölupa

Porvoon öljynjalostamolla suoritettaviin tulitöihin liittyvät turvallisuustoimenpiteet huomioidaan työlupakäytännössä. Tulityölupa (liite 2) on erillinen työlupaa täydentävä lomake, johon on sisällytetty erilaisia työkohteeseen liittyviä, tarkentavia lisätietoja. Näitä ovat mm. tulityöluvan voimassaoloaika sekä tulityöluvan myöntäjän yhteystiedot. Lisäksi tulityöluvassa määritellään työkohteen esivalmisteluihin eli tulitöitä edeltäviin turvallisuustoimenpiteisiin liittyvät yksityiskohdat. Näitä ovat esimerkiksi alkusammutuskalusto, tarvittavat palosuojaukset, ympäristön puhdistus sekä automaattisiin paloilmoitin- ja sammutuslaitteistoihin liittyvät irtikytkennät. Tulityöluvassa on mahdollisuus määritellä myös muihin esivalmisteluihin liittyviä toimenpiteitä, kuten järjestelmien tyytetyt ja sokeointi.

Aidatulla prosessi- ja tehdasalueella edellytetään kirjallista tulityölupaa kaikissa sellaisissa töissä, joista voi aiheutua palo- tai kipinöintivaaraa. Tällaisia töitä ovat kaikki avotulen käsittelyä vaativat tai kipinöintiä aiheuttavat työt, kuten esimerkiksi kaasu- ja kaarihitsaus, polttoleikkaus ja hiominen. (Turvallisuusopas 2005, 13.) Lisäksi räjähdysvaa-

rallisilla alueilla työskenneltäessä edellytetään aina kirjallista tulityölupaa Ex-suojaamatonta sähkölaitetta käytettäessä. Räjähdystvaarallisiksi alueiksi luokitellaan esimerkiksi prosessiyksiköt, säiliöruudut sekä lastaus- ja purkauspaikat. Vain Exe II T3 -räjähdysuojaluokan mukaisia sähkölaitteita saa käyttää ilman tulityölupaa. (Nuutinen 2002, 4.)

Tulitöihin osallistuvilta henkilöllä edellytetään voimassa olevaa tulityökorttia. Määräys koskee työluvan myöntäjää, työluvan saajaa, tulityön suorittajaa sekä tulityövartiointia suorittavaa palovartijaa. (Nuutinen 2002, 4.) Lisäksi kaikilta prosessialueelle työtehtäviin meneviltä edellytetään voimassa olevaa työturvallisuuskorttia sekä erityistä HSEQ-turvallisuuskoulutusta (Health, Safety, Environment, Quality). HSEQ-koulutuksen tarkoituksena on perehdyttää uudet työntekijät öljynjalostamon turvallisuuskäytäntöihin. Koulutus on myös edellytyksenä kulkuluvan saamiselle.

7.4 Työhön liittyvien riskien arviointi

Porvoon öljynjalostamolla toteutetaan erilaisiin investointi-, kunnossapito- ja muutostöihin liittyvää, työlupaa täydentävää työn riskien arviointikäytäntöä. Sen tarkoituksena on havainnoida mahdollisia ympäristöön, terveyteen ja turvallisuuteen sekä laatuun ja käytettävyyteen liittyviä riskitekijöitä. Riskien arvioinnin tarkoituksena on mahdollistaa töiden etukäteissuunnittelu sekä estää kaikkien ei-toivottujen tapahtumien toteutuminen. (Suna 2004, 2.)

Arviointikäytäntöön kuuluvat työkokonaisuuteen liittyvien riskitekijöiden kartoittaminen ja työkohteessa suoritettava turvatarkastus. Työkokonaisuuden riskin arviointi suoritetaan töistä, jotka luokitellaan korkeampaan riskitasoon. Tällaisia ovat esimerkiksi käynnin aikana harvoin toistuvat korjaustyöt, erilaiset uuni-, kolonni ja säiliötyöt sekä laajamittaisesti vaikuttavan vuotavan kohteen korjaus. Kyseisiä työtehtäviä koskevasta työkokonaisuuden riskien arvioinnista on laadittava kirjallinen dokumentti.

(Suna 2004, 3 - 6.)

7.5 Työkohteen turvatarkastus

Työkohteen turvatarkastuksella tarkoitetaan siinä mahdollisesti esiintyvien riskien ja puutteiden järjestelmällistä kartoittamista. Tarkastus suoritetaan ennen työskentelyn aloittamista kaikissa työlupaa edellyttävissä työkohteissa. Tarkoituksena on havaita

kaikki turvallisuutta vaarantavat riskit ja edistää henkilö- ja ympäristö- sekä laiteturvallisuutta. (Suna 2004, 7.)

Työkohteen turvatarkastus suoritetaan tähän tarkoitukseen laaditulla tarkastuslomakkeella (liite 3). Lomake on eräänlainen muistilista niistä turvallisuuteen liittyvistä asioista, jotka rutiininomaisesti tarkastetaan jokaisesta työkohteesta. Menetelmän avulla voidaan varmistua siitä, että mahdollisesti esiin tulevat riskitekijät havaitaan työkohteesta riippumatta. Samalla lomake helpottaa ja yhdenmukaistaa turvatarkastuksesta vastaavien henkilöiden työskentelyä antamalla valmiin luettelon tarkastettavista asioista. Työluvista vastaava henkilö käy läpi turvatarkastuslomakkeen ja varmistuu näin työkohteen turvallisuudesta ennen työluvan tai tulityöluvan myöntämistä. Työkohteen turvatarkastuslomake liitetään asianmukaisesti täytettynä ja allekirjoitettuna työlupaan.

Turvatarkastuslomake on jaettu kahteen erilliseen osioon. Ensimmäinen osio täytetään aina. Osiossa varmistutaan mm. riittävästä esivalmisteluista, työ- ja nostovälineiden kunnosta sekä sähkölaitteiden jännitteettömydestä. Näiden lisäksi arvioidaan, onko työhön liittyvä paloriski sellainen, että nähdään tarvetta öljynjalostamon palokunnan suorittamille varmistustoimenpiteille. Usein varmistustoimenpiteenä käytetään suojavaahdotusta. Suojavaahdotuksella tarkoitetaan syttyvän pinnan päälle levitettävää vaahdotusta, joka suojaa syttymiseltä ja mahdolliselta lämpösäteilyltä.

Työkohteen turvatarkastuslomakkeen toinen osio täytetään silloin, kun työkohteessa tehdään tulitöitä. Lomakkeessa (liite 3) kiinnitetään huomiota mm. alkusammutuskaluston saatavuuteen, työkohteen yleiseen siisteyteen ja järjestykseen. Tämän lisäksi siinä huomioidaan kipinöistä aiheutuva palovaara sekä automaattisten paloilmoin- ja sammutuslaitteistojen mahdollinen irtikytkentätarve.

7.6 Tulityövartiointi

Porvoo öljynjalostamolla suoritettavasta tulityövartiointista vastaa tulityön palovaarallisuudesta riippuen työparin toinen osapuoli tai kyseiseen tehtävään erikseen palkattu palovartija. Tulityövartiointia suorittavien henkilöiden tehtävänä on yhdessä työn suorittajan kanssa varmistua siitä, etteivät tulityöt aiheuta palovaaraa, vaaratilannetta tai vaurioita laitteisiin ja rakenteisiin. Heidän tulee työssään huolehtia siitä, että tulitöitä edeltävät, tulitöiden aikaiset ja tulitöiden jälkeet suoritettavat turvatoimet noudattavat

SFS 5900 -standardin, Tulityöt-suojeluohjeen sekä öljynjalostamon työlupaohjeiden asettamia vaatimuksia. (Manninen 2005, 1 - 3.)

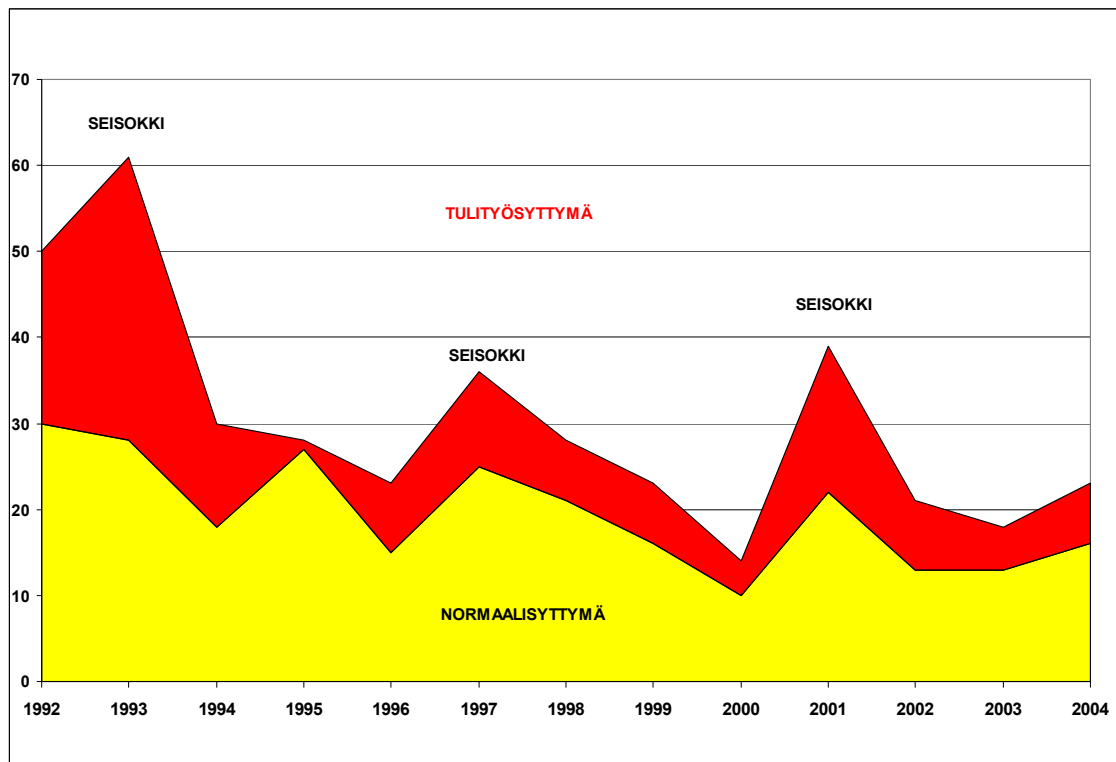
Palovartijana toimivalta henkilöltä edellytetään erillistä Porvoon öljynjalostamolla suoritettua palovartijakoulutusta. Koulutuksesta vastaa jalostamon palokunta. Koulutuksessa keskitytään öljynjalostamon erityispiirteisiin ja tulitöihin liittyviin vaaroihin. Lisäksi käsitellään mm. tulitöihin liittyviä turvallisuusvaatimuksia. Tärkeänä osana koulutusta ovat alkusammutusvälineistöön tutustuminen, käytännön alkusammutusharjoitukset, sekä oikeat toimenpiteet onnettomuuden sattuessa. Palovartijakoulutus on voimassa 2 vuotta. Erillisen palovartijakoulutuksen lisäksi palovartijoilta edellytetään voimassa olevaa tulityökorttia ja työturvallisuuskorttia.

8 TULITÖIHIN LIITTYVÄT PALOTAPAHTUMAT ÖLJYNJALOSTAMOLLA

Porvoon öljynjalostamolla sattuneista vaaratilanteista kerätään yhtiötasolla tietoa Neste Oilissa käytössä olevan NCR-järjestelmän (non-conformance reporting) avulla. Järjestelmä on otettu käyttöön vuonna 1997 ja siihen tilastoidaan kaikki yhtiössä sattuneet tapaturmat, palotapahtumat ja muut poikkeamat. NCR-järjestelmään kirjatut raportit ovat luettavissa Neste Oilin sisäisessä Intranet-verkossa. (Juujärvi 2002, 14.)

Palotapahtumiksi kirjataan kaikki jalostamolla tapahtuneet syttymät ja tulipalot. Porvoon öljynjalostamolla syttymällä tarkoitetaan lyhytaikaista palotilannetta, jossa palokunnan operatiiviselle toiminnalle ei ole ollut tarvetta. (Nurkkala 2005.) Tällöin tuli on saatu sammumaan alkusammutuskalustolla tai muilla keinoilla ennen palokunnan saapumista tapahtumapaikalle.

Porvoon öljynjalostamolla on seurattu palotapahtumien kehitystä usean vuoden ajan. Kuviossa 3 on nähtävillä vuosittaisten tulityösyttymien lukumäärät. Myös ns. normaalisyttymät, eli tilanteet joihin tulitöillä ei ole ollut osuutta, on tilastoitu. Syttymien lisääntyminen esimerkiksi vuonna 2001, liittyy öljynjalostamolla toteutettuun huoltoseisokkiin, jonka aikana tulitöiden määrä moninkertaistui. Samalla myös syttymien määrä lisääntyi.



KUVIO 3. Syttymät Porvoon öljynjalostamolla 1992 - 2004. (Nuutinen 2005.)

8.1 Toimintovirheanalyysi riskianalyysimenetelmänä

Toimintovirheanalyysi on kvalitatiivinen eli laadullinen riskianalyysimenetelmä, jolla voidaan tunnistaa työtehtävien eri työnosiin ja ihmisen toimintoihin liittyviä virhemahdollisuuksia sekä toiminnasta seuranneita vaaratilanteita ja niiden vaikutuksia. Analyysin avulla voidaan tarkastella laiteturvallisuutta, prosessiturvallisuutta, henkilöturvallisuutta ja ympäristöturvallisuutta. Toimintovirheanalyysistä saatavaa informaatiota voidaan tarkastelukohteesta riippuen soveltaa esimerkiksi toiminta- ja työmenetelmien sekä toimintaohjeiden parannuksiin. Lisäksi siitä saatava tieto helpottaa riskeihin liittyvän kokonaiskuvan hahmottamista sekä tukee omalta osaltaan päätöksentekoa.

(VTT-riskianalyysit 2005, 1.)

Toimintovirheanalyysissä tarkasteltava työtehtävä jaetaan työn eri osiin tai työvaiheisiin. Työvaiheet arvioidaan ja etsitään samalla niihin mahdollisesti liittyviä toimintovirheitä, jotka kirjataan analyysilomakkeeseen. Analyysistä saatavien tulosten perusteella voidaan tarvittaessa tehdä parannus- tai toimenpide-ehdotuksia.

(VTT-riskianalyysit 2005, 2.)

8.2 Tulitöihin liittyvä toimintovirheanalyysi öljynjalostamolla

NCR-järjestelmästä otettiin analysoitavaksi Porvoon öljynjalostamolla 28.2.2001 ja 5.9.2005 välisenä aikana sattuneista palotapahtumista 46 sellaista tapahtumaa, jonka aiheuttajana oli ollut tulityö. Näistä 42 luokiteltiin syttymiksi ja 4 tulipaloiksi. Palotapahtumista tehty toimintovirheanalyysi (taulukko 1) jakaantuu palotapahtuman kuvaamiseen ja toimintovirheluetteloon. Palotapahtuman kuvausosio sisältää lähteenä käytetyn NCR-raportin numeron sekä selvityksen siitä, onko kyseessä ollut syttymä vai tulipalo. Lisäksi osiosta löytyy lyhyt kuvaus suoritetusta tulityöstä sekä palotapahtuman aiheuttajasta.

Toimintovirheluettelossa on arvioitu tulitöihin liittyviä palotapahtumia tulityöturvallisuuden kannalta tärkeiden osa-alueiden näkökulmasta. Näitä ovat esimerkiksi vaadittava alkusammutuskalusto, suojausten riittävyys, tulityöpaikan lähiympäristön siisteys ja lupakäytännön toimivuus. Lisäksi on kiinnitetty huomiota mm. tulityövartiointiin ja tulitöissä käytettävien työvälineiden kuntoon.

NCR-raporttien analysoiminen aloitettiin siten, että jokainen valittu palotapahtumaraaportti luettiin ensin kokonaisuudessaan läpi. Tämän jälkeen raportit analysoitiin yksittelen toimintovirheluettelon avulla (taulukko 1). Alkusammutuskaluston puutteellisuuteen katsottiin kuuluvaksi niin jauhesammuttimen kuin paineellisen letkunkin puuttuminen. Tulitöiden aiheuttamilta kipinöiltä ja lämmöltä suojaamisen katsottiin heikentyneen aina, kun kävi ilmi palotapahtuman johtuneen ympäristöön lentäneistä kipinöistä. Samoin kaikki työympäristön epäsiisteystestä ja siellä esiintyneistä, turvalliselle tulityöpaikalle kuulumattomista syttyvistä aineista johtuneet palotapahtumat huomioitiin. Syttyviksi aineiksi luettiin kaikki kiinteät, nestemäiset ja kaasumaiset aineet.

Lupakäytännön toimivuutta arvioitiin lähinnä siten, kuinka paljon kyseiseen asiaan liittyi erilaisia tulityöturvallisuutta vaarantaneita väärinkäsityksiä. Tässä ei huomioitu sitä, oliko tulityölupa myönnetty puutteellisista turvatoimista huolimatta. Tulityövartiointin osalta arvioitiin jälkivartiointin toimivuutta sekä palovartijan roolia palotapahtumien ennaltaehkäisyssä. Toimintovirheluettelossa otettiin huomioon myös viallisista työvälineistä aiheutuneet palotapahtumat. Kun tarkasteltiin prosessissa olleen syttyvän aineen vaikutusta palotapahtumiin, huomioitiin vain ne tilanteet, joissa tulityö oli kohdistunut nimenomaiseen kohtaan prosessia eli esimerkiksi putkistoon. Toimintovirheluettelossa huomioitiin myös inhimilliset erehdykset.

TAULUKKO 1. Työvaihe- ja toimintovirheluettelo.

Porvoon öljynjalostamon prosessi- ja säiliöalueella suoritettuihin tulitöihin liittyvät palotapahtumat vuosina 2001 - 2005.

Aika	Palotapahtuman kuvaus ja aiheuttaja	Alkuseräkaluston puutteellisuus	Puutteellinen suojaaminen kipinöitä / lämmöitä	Ympäristössä syttyvää ainetta / materiaalia	Epäselvyys lupakäytännössä	Palovartijan virheellinen toiminta	Jälkivartiointiin puutteellisuus	Vialliset työvälineet	Prosessissa syttyvää ainetta	Inhimillinen erehdys
28.02.01	NCR 1001: Syttymä, hitsaustyö		X	X						
24.03.01	NCR 1164: Syttymä, hiontatyö			X					X	
24.04.01	NCR 1347: Syttymä, polttoleikkaus		X	X						
25.04.01	NCR 1400: Syttymä, laikkaleikkaus		X	X						
04.05.01	NCR 1445: Venttiilipalo, hitsauskaasupullo		X					X		
06.05.01	NCR 1452: Syttymä, hitsaustyö		X	X						X
08.05.01	NCR 1490: Syttymä, polttoleikkaus		X	X		X				
09.05.01	NCR 1491: Syttymä, hitsaustyö		X	X		X				
10.05.01	NCR 1511: Syttymä, hitsaustyö		X			X				
17.05.01	NCR 1568: Syttymä, hiontatyö		X	X		X				
06.06.01	NCR 1676: Syttymä, laikkaleikkaus		X	X						
11.07.01	NCR 1907, Syttymä, hitsaustyö		X	X						
07.11.01	NCR 2693, Syttymä, polttoleikkaus								X	X
08.11.01	NCR 2703, Syttymä, hitsaustyö		X	X						
12.11.01	NCR 2712, Syttymä, hitsaustyö		X	X						
04.12.01	NCR 2910, Syttymä, hiontatyö								X	X
12.02.02	NCR 3253: Syttymä, polttoleikkaus			X						
08.05.02	NCR 3745: Syttymä, laikkaleikkaus		X	X						
13.05.02	NCR 3746: Syttymä, laikkaleikkaus			X						
12.07.02	NCR 4086: Syttymä, kuumennus		X	X		X	X			
18.11.02	NCR 4938: Syttymä, hitsaustyö		X	X						
11.12.02	NCR 5147: Syttymä, hitsaustyö		X	X						
10.01.03	NCR 5330: Tulipalo, hitsaustyö								X	
18.03.03	NCR 5825: Syttymä, laikkaleikkaus								X	
01.04.03	NCR 5921: Syttymä, hiontatyö		X	X						
25.08.03	NCR 6758: Tulipalo, polttoleikkaus								X	X
20.11.03	NCR 7186: Syttymä, hitsaustyö		X	X	X	X				
19.01.04	NCR 7531: Syttymä, metallin hionta		X	X						
18.05.04	NCR 8268: Tulipalo, polttoleikkaus								X	X
20.07.04	NCR 8590: Syttymä, hiontatyö		X	X						

(jatkuu)

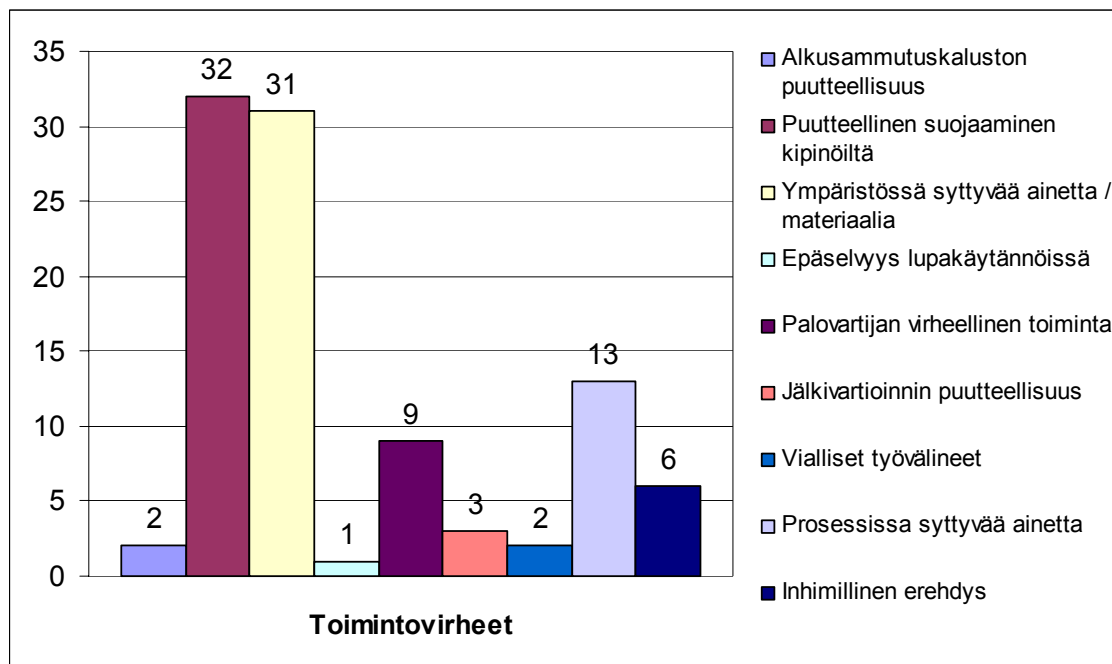
TAULUKKO 1 jatkuu

Porvoon öljynjalostamon prosessi- ja säiliöalueella suoritettuihin tulitöihin liittyvät palotapahtumat vuosina 2001 - 2005.

Aika	Palotapahtuman kuvaus ja aiheuttaja	Aikusammutuskaluston puutteellisuus	Puutteellinen suojaaminen kipinöitä / lämmöltä	Ympäristössä syttyvää ainetta / materiaalia	Epäselvyys lupakäytännössä	Palovartijan virheellinen toiminta	Jälkivartionin puutteellisuus	Vialliset työvälineet	Prosessissa syttyvää ainetta	Inhimillinen erehdys
07.09.04	NCR 8820: Syttymä, hitsaustyö	X	X	X		X				
27.09.04	NCR 8937: Syttymä, polttoleikkaus								X	
19.10.04	NCR 9089: Syttymä, polttoleikkaus								X	
21.10.04	NCR 9100: Syttymä, polttoleikkaus								X	X
14.02.05	NCR 9819: Syttymä, polttoleikkaus		X	X						
16.02.05	NCR 9848: Syttymä, hitsaustyö								X	
24.02.05	NCR 9912: Syttymä, polttoleikkaus		X	X					X	
12.07.05	NCR 10761: Syttymä, hitsaustyö	X	X	X		X	X			
12.07.05	NCR 10767: Syttymä, hitsaustyö		X	X						
04.08.05	NCR 10914: Syttymä, hitsaustyö		X	X						
09.08.05	NCR 10967: Syttymä, hitsaustyö		X	X		X	X			
30.08.05	NCR 11124: Syttymä, hiontatyö		X							
30.08.05	NCR 11145: Syttymä, räjäköinti								X	
31.08.05	NCR 11125: Venttiilipalo, hitsauskaasupullo		X					X		
04.09.05	NCR 11162: Syttymä, hitsaustyö		X	X						
05.09.05	NCR 11177: Syttymä, hitsaustyö ja räjäköinti		X	X						

9 TOIMINTOVIHHEANALYYSIN TULOKSET

Toimintovirheanalyysin tuloksien perusteella (kuvio 4) voidaan arvioida tulitöihin liittyvien turvallisuusnäkökohtien huomioimista ja käytännön toimivuutta. Analyysistä saatujen tulosten perusteella voidaan tehdä myös päätelmiä mahdollisista kehitystarpeista. Toimintovirheanalyysi mahdollistaa kehitystyön suuntaamisen tulityöturvallisuuden kannalta oleellisimmille osa-alueille.



KUVIO 4. Palotapahtumiin johtaneet toimintovirheet.

Alkusammutuskaluston puutteellisuus

Tulityöpaikoilla vaadittavan alkusammutuskaluston osalta ei havaittu juurikaan puutteita. Vain kahdessa palotapahtumassa voitiin katsoa alkusammutuskaluston olleen jollakin tapaa puutteellista. Molemmissa tapauksissa tulityökohteesta puuttui paineellinen paloletku. Jauhesammuttimien osalta raporteista ei löytynyt huomautettavaa. Tästä voidaan päätellä, että vaadittavan alkusammutuskaluston osalta annetut määräykset ja ohjeet ovat hyvin tiedostettuina.

Puutteellinen suojaaminen kipinöiltä ja lämmöltä

Palotapahtumien merkittävimpana aiheuttajana voidaan analyysistä saatujen tulosten perusteella pitää tulityöpaikan puutteellista suojaamista ja tästä aiheutuvaa kipinöiden leviämistä ympäristöön. Jopa 32 tapauksessa 46:sta voitiin palotapahtumien todeta johtuneen heikosti toteutetuista suojaustoimenpiteistä. Varsin usein palotapahtumaan liittyi heikon suojaustason lisäksi tulityöpaikan ympäristössä ollut syttyvä aine tai materiaali.

Ympäristössä syttyvää ainetta tai materiaalia

Kuten edellä mainittiin, voidaan analyysista saatujen tulosten perusteella havaita tulityöpaikalla esiintyvien syttyvien aineiden sekä puutteellisesti toteutettujen suojausten lisäävän merkittävästi palotapahtumien riskiä. Toimintovirheanalyysin tulosten perusteella 31:ssä palotapahtumassa ympäristössä esiintyi jotain sellaista kiinteää, neste-mäistä tai kaasumaista, turvalliselle tulityöpaikalle kuulumatonta ainetta, joka aiheutti tulitöiden yhteydessä syttymän. Syttyvät aineet olisi kyseisissä tapauksissa voitu poistaa tulityöpaikoilta oikeilla toimintatavoilla ennen tulitöiden aloittamista. Tuloksissa eivät ole mukana ne tapaukset, joissa syttyvä aine on ollut mukana prosessissa.

Epäselvyys lupakäytännöissä

Analyysista saatujen tulosten perusteella on todettava, että ainakin tulitöiden osalta lupakäytäntö näyttäisi toimivan hyvin. Tai ainakaan siihen liittyneiden väärinkäsitysten ei voida katsoa olleen merkittävästi vaikuttamassa palotapahtumien syntyyn. Ainoastaan yhdessä tapauksessa voitiin todeta lupakäytäntöön liittyvän epäselvyyden vaikuttaneen ainakin jollain tapaa palotapahtuman syntyyn. Epäselväksi kuitenkin jäi, miten puutteellisesti suojatuille tulityöpaikoille oli yleensäkin myönnetty tulitöiden aloituslupia.

Palovartijan virheellinen toiminta

Palovartijan virheellisestä toiminnasta johtuneita syttymiä oli analyysin perusteella 9 kappaletta. Tulipaloja arvioidut tapaukset eivät aiheuttaneet. Palovartijan virheellinen toiminta liittyi yleisesti tulityöpaikan lähiympäristön puutteelliseen havainnointiin. Näissä tapauksissa oli yleistä, että syttymä ehti aiheuttaa jo jonkin aikaa vaurioita ennen sen havaitsemista. Lisäksi yhdessä tapauksessa todettiin epäselvyyttä palovartijan roolista tulityöpaikalla.

Jälkivartiointin puutteellisuus

Jälkivartiointin laiminlyöminen voitiin katsoa vaikuttaneen selkeästi kolmeen palotapahtumaan. Kaikissa näissä tapauksissa jälkivartiointin asiallisella hoitamisella olisi voitu välttää kyseiset syttymät. Tulipaloja jälkivartiointin puutteellisuus ei ehtinyt aiheuttaa ulkopuolisten työntekijöiden tai muualta tulleen palovartijan ripeän toiminnan ansiosta.

Mainittakoon vielä, että jälkivartioinnin puutteellisuus katsottiin analyysissä aina myös palovartijan virheelliseksi toiminnaksi.

Vialliset työvälineet

Viallisten työvälineiden katsottiin aiheuttaneen 2 palotapahtumaa. Molemmissa tapauksissa kyseessä oli löysästä tai viallisesta liitoksesta vuotaneen asetyleeni-kaasun syttyminen. Syttymiseen oli myötävaikuttanut osaltaan tulityöpaikan heikko suojaustaso, jolloin polttoleikkauksesta tulleet metallinroiskeet osuivat kaasupulloihin sytyttäen vuotaneen kaasun palamaan.

Prosessissa syttyvää ainetta

Prosessissa esiintyneellä syttyvällä aineella oli osuutta palotapahtumiin 12 tapauksessa. Näistä 3 luokiteltiin tulipaloiksi. Tilanteet liittyivät lähinnä sellaisiin putkiston korjaus- ja purkutöihin, joissa prosessiin oli syystä tai toisesta jäänyt syttyvää nestettä tai kaasua erilaisista sokeointi- ja huuhtelutoimenpiteistä huolimatta. Tähän osioon kuuluvissa palotapahtumissa on ollut 5 tapauksessa myötävaikuttamassa inhimillinen erehdys.

Inhimillinen erehdys

Inhimillisestä erehdyksestä johtuneita palotapahtumia oli analyysin perusteella 6 kappaletta. Näistä kahdessa tapauksessa aiheutui tulipalo. Inhimilliset erehdykset liittyivät useimmiten sellaisiin putkiston korjaus- ja purkutöihin, joissa polttoleikattiin virheellisesti väärää, syttyvää kemikaalia sisältävää putkea.

10 HAVAINNOINTIKIERROSTEN TULOKSET

Jalostamon prosessi- ja säiliöalueella suoritettiin tulityöturvallisuuteen liittyviä havainnointikierroksia yhteensä kolme kertaa. Havainnointikierrokset tehtiin syyskuussa toimintovirheanalyysin laatimisen jälkeen. Kierroksilla arvioitiin tulityöturvallisuutta kiinnäsuojauksien sekä tulityöpaikan yleisen siisteyden ja järjestyksen osalta. Lisäksi kiinnitettiin huomiota tulityöpaikan alkusammutuskalustoon ja kaasuhitsauslaitteistojen varustukseen.

Havainnointikierrokset vahvistivat osaltaan analyysistä saatuja tuloksia. Lisäksi kierrokset tarjosivat myös sellaista tietoa, jota NCR-raporteista ei pelkästään saatu selville. Havainnointikierrosten merkitys oli suuri erityisesti kehitysehdotuksia laadittaessa.

Tulityöpaikan lähiympäristön suojaaminen kipinöiltä

Havainnointikierroksia suoritettaessa kävi ilmi, että joissakin työkohteissa kipinöiden leviämistä tulityökohteiden lähiympäristöön ei oltu rajoitettu riittävästi. Toisin sanoen kipinäsuojaukset olivat puutteellisia. Yleisimpänä kipinöinnin aiheuttajana olivat hitsaustyö ja laikkaleikkaus. Näistä erityisesti laikkaleikkaus on työmenetelmistä sellainen, joka aiheuttaa kipinöiden sinkoutumisen laajalle alueelle. Tämä oli osaltaan vaikuttamassa siihen, että vaara-alue muodostui suureksi. Myös työkohteesta putoilevat kipinät muodostivat oman lisävaaransa.

Havainnointikierroksilla todettiin, että tulityöpaikoilla käytettiin varsin laajamittaisesti suojavaahdotuksia. Tämä on paloturvallisuuden kannalta erittäin hyvä asia. Suojavaahdotuksia suorittivat sekä jalostamon palokunta että tulityöpaikalla työskentelevät henkilöt.

Tulityöpaikan siisteys ja yleinen järjestys

Suoritetuilla havainnointikierroksilla ei löydetty sellaisia työkohteita, joissa olisi esiintynyt merkittäviä määriä palavaa materiaalia. Yksittäisissä tapauksissa työkohteen lähitöllä oli kuitenkin vähäisiä määriä muovia ja muuta materiaalia, jotka olisi voinut siirtää pois ennen tulitöiden aloittamista. Yleisesti ottaen tulityöpaikkojen siisteys oli hyvää luokkaa. Ne työalueet, joilla esiintyi hiilivetyjä, olivat suojavaahdotettuja.

Yleiseen järjestykseen liittyviä havaintoja tehtäessä kiinnitettiin huomiota siihen, että valmistelevia tulitöitä tehtiin runsaasti eri puolilla jalostamon prosessialuetta. Pääasiassa nämä tulityöt suoritettiin avonaisilla alueilla ja pääteiden varsilla. Näissä kohteissa oli mm. urakoitsijoiden työvälineitä ja työtasoja sekä hitsauslaitteistoja. Toisinaan näiden työpisteiden yleinen järjestys olisi voinut olla hieman paremmin toteutettua. Näillä valmistelevilla työpisteillä olisi voitu kiinnittää myös enemmän huomiota kipinöiden leviämisen rajoittamiseen.

Alkusammutuskalusto

Alkusammutuskalusto oli asianmukaista jokaisella tulityöpaikalla. Sammuttimien lukumäärä vaihteli yhdestä kahteen ja ne olivat tyypiltään 12 kg:n jauhesammuttimia. Joissakin työkohteissa oli lisäksi paineellinen paloletku.

Kaasuhiatuslaitteisto

Kaasuhiatuslaitteistojen osalta huomiota kiinnitettiin pullokärryihin ja niissä erityisesti SFS 5900 -standardin edellyttämään alkusammutuskalustoon. Kyseisen standardin mukaan pullokärryt on varustettava yhdellä 27 A 144 BC -teholuokan käsiammuttimella, mikä käytännössä tarkoittaa 6 kg:n jauhesammutinta (SFS 2001, 6). Havainnointikierroksilla voitiin todeta, että standardin edellyttämä käsiammutin puuttui monista pullokärryistä.

11 KEHITYSEHDOTUKSET

Kehitysehdotukset pohjautuvat toimintovirheanalyysistä saatuihin tuloksiin sekä öljynjalostamon prosessi- ja säiliöalueella suoritettujen havainnointikierroksien tietoihin. Analyysin tulokset antavat varsin selkeän kuvan niistä kehitettävistä osa-alueista, joihin tulisi kiinnittää erityistä huomiota tulityöturvallisuuden parantamiseksi. Havainnointikierroksilla tehdyt huomiot vahvistavat analyysistä saatuja tuloksia ja täydentävät kehitysehdotuksia.

11.1 Ympäristön suojaaminen kipinöiltä ja lämmöltä

Toimintovirheanalyysistä ja havainnointikierroksista kävi selkeästi ilmi, että tulitöistä aiheutuvaa kipinöintiä ja sulan metallin roiskumista tulisi rajoittaa tehokkaammin. Rajoittamisessa pitäisi kiinnittää entistä enemmän huomioita palosuojakankaiden monipuolisempaan ja tehokkaampaan käyttöön jo aivan työkohteen läheisyydessä. Jo varsin pienillä suojaustoimenpiteillä kipinäsuihkujen hallitsematon leviäminen saataisiin estettyä. Esimerkiksi palosuojakankaan asettaminen niin sanotuksi seinäksi, riittävän lähelle työstettävää kohtaa, estäisi merkittävästi kipinöiden leviämistä. Palosuojakankaiden kunnollista asentamista hankaloittaa tietysti osaltaan se, että hyvin usein tulitöitä tehdään putkilinjoilla tai muilla sellaisilla paikoilla, joissa kankaiden käyttö on vaikeaa. Palosuojakankaiden ripustamisen helpottaminen vaatiikin vielä kehitystyötä.

Erilaisten toimilaitteiden ja kaapelihyllyjen suojaaminen tulisi kuulua rutiiniluonteisiin valmistelutehtäviin ennen tulitöiden aloittamista. Lisäksi olisi huomioitava, ettei erilais-ten ritilätasojen läpi pääse putoamaan kipinöitä hallitsemattomasti. Palosuojakankai- den kuntoon ja puhtauteen sekä riittävään määrään tulisi kiinnittää enemmän huomiota koko työn keston ajan. Suojakankaan paksuus tulee valita suoritettavan tulityön vaati- musten mukaisesti. Palosuojakankaiden tehoa voidaan parantaa myös kastelun avulla.

Tulityökohteen ympäristön kastelua voisi harkita lisättävän erityisesti silloin, kun työs- kennellään esimerkiksi putkisilloilla, joiden alla kasvaa kuivaa heinää. Samoin kastelua voidaan hyödyntää tilanteissa, joissa syttyvää materiaalia ei voida siirtää alueelta pois. Näissä tapauksissa kastelua tulisi jatkaa säännöllisesti työn aikana ja erityisesti työn päätyttyä jälkivartiointin yhteydessä.

Suojavaahdotuksien käyttö lisää tulitöiden turvallisuutta erityisesti niillä alueilla, joissa esiintyy hiilivetyjä tai muita herkästi syttyviä aineita. Suojavaahdotuksia voitaisiin toteut- ta palokunnan ajoneuvokaluston lisäksi myös lisääntyvässä määrin työpistekohtaisilla vaahdottimilla. Tällöin vaahdotetta voitaisiin lisätä aina tarpeen mukaan säilyttäen sa- malla vaahdon paras suojausvaikutus.

Suojavaahdotus ei saisi olla vähentämässä palosuojakankaiden käyttöä tai ympäristön puhdistusta, vaan sen tulisi pikemminkin olla täydentämässä suojaustoimenpiteitä. Toimintovirheanalyysistä ja havainnointikierroksilta saatujen tulosten perusteella voi- daan päätellä, että tällä hetkellä työkohteen vaahdotuksella pyritään ilmeisesti liiaksi korvaamaan palosuojakankaiden suojausvaikutus. Suojavaahdotukset eivät kuitenkaan saisi aiheuttaa sitä, että kipinöiden leviämistä ei muilla keinoin estetä. Vaahdotuksen tulisikin olla vain lisävarmistuksena palosuojakankaille.

11.2 Ympäristön puhdistaminen

Toimintovirheanalyysistä saatujen tulosten perusteella voidaan havaita ympäristössä esiintyneiden syttyvien aineiden ja materiaalien vaikuttaneen merkittävästi palotapahtumien syntyyn. Omalta osaltaan palotapahtumiin on ollut vaikuttamassa myös suoja- usten puutteellisuus. Turvallisuustoimenpiteissä ja lupakäytänteissä pitäisi entistä enemmän kiinnittää huomioita ympäristön siisteyteen ennen tulitöiden aloittamista. Kaikki syttyvä materiaali ja aine tulisi mahdollisuuksien mukaan poistaa tai suojata asianmukaisesti.

Ympäristön puhdistaminen tulisi kuulua tietyiltä osin tulitöitä suorittavien henkilöiden tulityölupaa edeltäviin turvallisuustoimenpiteisiin. Tulityön tekijät voivat konsultoida myös tuotantohenkilökuntaa esimerkiksi työkohteen höyrypuhdistuksen tarpeesta tai muusta pesusta. Tulityön aikana mahdollisesti syntyvän palavan materiaalin poistamisesta huolehtii palovartija yhdessä tulityön tekijän kanssa. Palovartija ei saa osallistua itse tulityön tekemiseen. Tulityövartiointia suorittaessaan palovartijan tulisi huolehtia siitä, että hänen osallistumisensa ympäristön puhdistamiseen ei heikennä tulityövartiointin tehokkuutta. Tarvittaessa tulityö on keskeytettävä siivouksen ajaksi.

11.3 Kaasuhitsauslaitteistojen tarkastaminen

Prosessialueella olevien kaasuhitsauslaitteistojen tarkastukseen tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Vaikka toimintovirheanalyysistä saatujen tulosten valossa viallisten työvälineiden osuus palotapahtumissa onkin ollut vähäinen, ovat niiden aiheuttamat vaaratilanteet olleet merkittäviä. Erityisesti asetyleenikaasupullojen osalta erityisvaaran muodostaa kaasupullon kuumentumisesta alkunsa saava hajoamisreaktio, joka voi johtaa pullojen räjähtämiseen.

Kaasuhitsaus- ja nestekaasulaitteistojen tarkastuksesta ennen prosessialueelle vientiä voisi tehdä rutiininomaisen menettelytavan. Tarkastuksessa käytäisiin läpi silmämääräisesti kaikki vaadittavat turvalaitteet, kuten takaisku- ja takatulisuojat sekä paineenalentajien ja letkustojen kunto. Lisäksi kiinnitettäisiin huomiota siihen, että kaasupullot ovat asianmukaisesti koeponnistettuja.

Kaasuhitsauspullokkärryjen osalta kiinnitettäisiin huomiota lisäksi siihen, että kärryt olisi varustettu SFS 5900 -standardin edellyttämällä 27 A 144 BC -teholuokan käsisammuttimella sekä suojakäsineellä. Hyväksytyt kaasuhitsaus- ja nestekaasulaitteistot merkitäisiin erityisellä tarkastustarralla, jonka jälkeen ne voisi viedä prosessialueelle. Merkin-täkäytäntö helpottaisi tulitöissä käytettävien välineiden valvontaa ja poistaisi samalla vialliset ja standardien vastaiset laitteistot prosessialueelta. Laitteiston tarkastusmerkintä olisi helposti todettavissa ennen tulityöluvan myöntämistä. Kaasuhitsauslaitteisto tarkastettu -osion voisi lisätä tulityölupaan tai vaihtoehtoisesti työkohteen turvatarkastuslomakkeeseen.

11.4 Vakituiset tulityöpaikat prosessialueella

Öljynjalostamon prosessialueella suoritettaviin korjaus- ja asennustöihin liittyy runsaasti erilaisia valmistelevia tulitöitä, joita suoritetaan ennen varsinaiselle työkohteelle menoa. Valmistelutyöt tehdään nykyisin varsin usein työkohteen läheisyydessä jollakin avonaisella paikalla. Nykyisestä käytännöstä johtuen tulityöntekijöitä on suorittamassa valmistelevia tulitöitä eri puolilla öljynjalostamoa parhaaksi katsomassaan paikassa. Näistä tulitöistä aiheutuu aina myös kipinöintiä, joka osaltaan lisää tulipalon mahdollisuutta.

Öljynjalostamon prosessi- ja säiliöalueelle voisi rakentaa muutaman vakituiseksi tulityöpaikaksi luokitellun kiinteän työpisteen erityisesti valmistelevia tulitöitä varten. Kohdat, joihin vakituiset tulityöpaikat sijoitettaisiin, valittaisiin siten, että niissä suoritettavat tulityöt eivät aiheuttaisi palovaaraa ympäristölle. Tulityöpaikat voisi rakentaa esimerkiksi irtonaisista sermeistä, jotka olisi valmistettu palamattomasta materiaalista, kuten esimerkiksi metallirungosta ja pellistä. Vakituksilla tulityöpaikoilla suoritettavat valmistelut tulityöt vähentäisivät varsinaisessa prosessissa tai sen läheisyydessä suoritettujen tulitöiden määrää ja kestoja sekä niistä aiheutuvaa palovaaraa.

Vakituiset tulityöpaikat voisi kalustaa valmiiksi työtasoilla ja muilla työskentelyä helpottavilla välineillä. Lisäksi paikat merkittäisiin selvästi vakituksiksi tulityöpaikoiksi ja varustettaisiin riittävällä alkusammutuskalustolla. Vakituisten tulityöpaikkojen siisteyttä ja paloturvallisuutta voitaisiin kontrolloida normaaleilla tarkastus- ja havainnointikierroksilla.

11.5 Tulityölupakäytäntö

Toimintovirheanalyysistä saatujen tulosten perusteella voidaan päätellä, että tulityölupia oli ilmeisesti myönnetty, vaikka tulityöpaikka ei täyttänytkaan kaikkia turvallisuusvaatimuksia. Erityisen paljon havaittiin puutteita riittävien kipinäsuojauksien toteuttamisessa, jolloin kipinöitä pääsi leviämään hallitsemattomasti ympäristöön. Myös ritilätasojen läpi putoileviin kipinöihin tulisi varata riittävät suojaukset. Puutteita havaittiin myös tulityöpaikan lähiympäristön siivoamisessa. Ilmeisesti näihin edellä mainittuihin puutteellisiin ei oltu kiinnitetty riittävästi huomiota tulityölupaa edeltävässä työkohteen turvatarkastuksessa. Tämä on ollut vaikuttamassa siihen, että tulityöluvan myöntäjä on luottanut työkohteen riittävään turvallisuustasoon ja myöntänyt työkohteelle tulitöiden aloituslupan. Puutteellisuudet tulisi kuitenkin havaita viimeistään turvatarkas-

tuksen yhteydessä. Tulitöiden aloituslupaa ei saisi myöntää ennen kuin työkohteelle asetetut turvallisuusvaatimukset täyttyvät ja ne ovat paikan päällä todettu ja varmistettu.

Tulityölupa-lomakkeeseen kohdistuvat kehitysehdotukset liittyvät lähinnä työkohteen esivalmistelu-osioon. Kyseisen osion vaihtoehtoja voisi hieman täydentää ja yksityiskohtaistaa. Luettelon tarkoituksenaan on toimia osittain tarkastuslistana ja samalla yhdenmukaistaa tilapäisellä tulityöpaikalla suoritettuja ennakoivia turvallisuustoimenpiteitä. Tulityöluvassa määriteltyjen turvallisuusvaatimusten täytyminen ja mahdollinen lisätarve voidaan varmistaa ennen luvan myöntämistä suoritettavassa työkohteen turvatarkastuksessa. Tärkeää kuitenkin olisi, että tarkat vaatimukset osoitetaan tulityöluvassa.

Alkusammutuskaluston riittävästä määrästä ei ole mainittu tulityöluvassa mitään. Siinä on esitetty vain yleisesti, että alkusammutuskalustoa on oltava tulityöpaikalla. Kyseistä kohtaa voisi kuitenkin tarkentaa erityisesti alkusammuttimien määrän ja laadun osalta. Luvassa tulisi myös huomioida alkusammutuskalustoon liittyvät vaatimukset sellaisissa työkohteissa, joissa jauhesammuttimen tarkoituksellinen tai tahaton käyttö voisi vahingoittaa sähkö- ja elektroniikkajärjestelmiä. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi erilaiset sähkötilat ja ATK-huoneet. Näihin työkohteisiin voisi määritellä tulityösammuttimeksi esimerkiksi hiilidioksidisammuttimen.

Tulityölupa-lomakkeessa voisi olla selkeämpi maininta kaapeleiden ja toimilaitteiden suojauksesta normaalin kipinäsuojauksen lisäksi. Nykyisin kyseisistä asioista mainitaan kyllä työkohteen turvatarkastus-lomakkeessa, mutta ne voisivat tulla selkeämmin esiin jo varsinaisessa tulityöluvassa ja sen edellytyksissä. Tulityölupa-lomakkeessa ei ole mainintaa myöskään jälkivartiointiin liittyvistä asioista. Kyseistä asiaa voisi kuitenkin painottaa enemmän. Tällöin se olisi aina tulityön suorittajien tiedossa eikä unohduksia tai väärinkäsityksiä syntyisi. Kyseiseen kohtaan voisi määritellä, kuinka kauan jälkivartiointia suoritetaan ja kuka jälkivartiointista vastaa. Tulityölupa-lomakkeen alareunaan voisi lisätä vielä öljynjalostamolla käytössä olevan sisäisen hätänumeron.

Kaikki edellä mainitut turvallisuusvaatimukset ovat käytännössä toteutettavissa ja valvottavissa. Kyse on enemmänkin siitä, onko näihin toimenpiteisiin varattu riittävästi aikaa ja resursseja työn valmisteluvaiheessa. Tulityöluvun myöntäminen ja työkohteen turvatarkastuksen suorittaminen tulityöturvallisuuden osalta, edellyttävät luvan myöntä-

jältä erityistä asiantuntemusta ja kykyä analysoida työympäristössä esiintyviä paloriskejä. Tarpeen vaatiessa näille henkilöille tulisi järjestää tulitöiden turvallisuuteen liittyvää lisä- ja kertauskoulutusta.

Muutos- ja kehitysehdotukset ovat kuvattu tulityölupa-lomakkeeseen opinnäytetyön liitteessä numero 1. Nykyisin käytössä oleva lomake on liitteessä 2. Muutokset ja lisäykset ovat merkitty kursivoinnilla ja alleviivauksella. Kaavakkeen tekstikentät eivät välttämättä vastaa kooltaan alkuperäistä tulityölupa-lomaketta, mutta siitä on kuitenkin todettavissa esitetyt kehitysehdotusalueet.

11.6 Tulityön valvontasuunnitelma

Porvoon öljynjalostamolla ei ole erityistä tulityön valvontasuunnitelmaa. Tulitöihin liittyviä turvallisuusmääräyksiä ja -velvoitteita on kirjattuina useisiin jalostamon sisäisiin ohjeisiin. Näitä ohjeita ovat mm. työlupakäytäntö, Porvoon öljynjalostamon käytäntö työn riskien arvioinnissa sekä palovartijan yleinen työmääritys. Tulityön valvontasuunnitelman laatiminen selkeyttäisi tulitöihin liittyvää ohjekäytäntöä, jolloin kaikki tulitöihin liittyvät menettely- ja turvallisuusohjeet olisivat yhdessä asiakirjassa luettavissa.

Tulityön valvontasuunnitelma voisi sisältää tulityötä edeltävät, tulityön aikaiset ja tulityön jälkeen suoritettavat toimenpiteet. Lisäksi valvontasuunnitelmassa voisi määrittellä esimerkiksi erilaisissa sähkö- ja elektroniikkatiloissa käytettävän alkusammutuskaluston laadun. Valvontasuunnitelmassa voisi määrittellä myös katto- ja vedeneristystulitöihin liittyvät turvallisuusvaatimukset ja menettelytavat. Tulityön valvontasuunnitelman laatimisesta hyötyisivät tulitöiden valvojina toimivien henkilöiden lisäksi myös urakoitsijat.

11.7 NCR-järjestelmä

Opinnäytetyön yhteydessä syntyi ajatus NCR-järjestelmän (non-conformance reporting) edelleen kehittämisestä. Palotapahtuman raportointiosioon voisi sisällyttää muutamia valmiita syttymissyitä, joista raportin kirjaaja valitsisi yhden tai useamman palotapahtuman tutkimuksesta saatujen esitetietojen perusteella. Valikossa voisi olla esimerkiksi samantyyppisiä syiden kuvauksia, kuin opinnäytetyön toimintovirheanalyysissa on. Raporttiin pitäisi tietysti varata tilaa myös vapaamuotoiselle palotapahtuman syyn kuvaamiselle.

NCR-järjestelmän täydentäminen edellä mainituilla asioilla mahdollistaisi palotapahtumien syiden tilastoinnin nykyistä paremmin. Kun syttymissyille olisi laitettu tietokoneohjelmaan muutamia valmiita vaihtoehtoja, onnistuisi taulukoiden ja tilastojen ajaminen vaivattomasti. Samalla tulityöturvallisuutta ja sen kehittymistä voitaisiin seurata monipuolisemmin. Tämä mahdollistaisi tulitöihin liittyvän turvallisuuskoulutuksen ja valvonnan suuntaamisen oikeille painopistealueille.

12 YHTEENVETO

Porvoon öljynjalostamon tulityöturvallisuuden tarkempi tutkiminen osoittaa, että jalostamon tulitöihin liittyvä turvallisuus on varsin hyvällä tasolla. Vaikka tulitöistä johtuvia palotapahtumia sattuu öljynjalostamolla vuosittain, on niiden osuus suoritettujen tulitöiden määrään nähden pieni. Palotapahtumien esiintymistiheyttä arvioitaessa voidaan todeta, että tulipaloja ja syttymiä sattui Porvoon jalostamolla vuosien 2001 - 2005 välisenä aikana 1 kappale noin 11 000 tehtyä tulityötuntia kohti. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei tulitöiden turvallisuuden parantamiseksi tehtäviä toimenpiteitä tarvittaisi. Tulityöturvallisuuden kehitystyön tulee olla jatkuvaa, etupainotteista toimintaa, jossa huomioidaan öljynjalostamon erityisriskit ja niihin liittyvät turvallisuusvaatimukset.

Tulityöturvallisuuden parantamiseksi tehtävät toimenpiteet liittyvät henkilökunnan koulutukseen ja tulityöpaikkojen parempaan riskinarviointiin. Erityisesti tulee kiinnittää huomiota siihen, että tulityöpaikoilla esiintyvien syttyvien aineiden ja materiaalien poistamiseen tai suojaamiseen panostetaan entistä enemmän. Tulityöturvallisuutta voidaan tehokkaasti parantaa myös kiinnittämällä enemmän huomiota riittäviin suojaustoimenpiteisiin, jotta kipinöiden ja sulan metallin leviäminen tulityöpaikan lähiympäristöön voitaisiin tehokkaammin estää. Hyvin paljon on siis kyse inhimillisistä tekijöistä, kuten riskinarviointikyvystä ja yleisestä turvallisuusajattelusta. Osaltaan kyse on myös työn oikeasta organisoinnista.

Opinnäytetyössä käytetyn toimintovirheanalyysin käyttökelpoisuutta arvioitaessa voidaan todeta, että analyysimenetelmä soveltui hyvin tämän tyyppisen aineiston analysointiin. Analyysimenetelmän avulla voitiin onnistuneesti tuoda esiin keskeiset tulityöturvallisuuteen vaikuttavat toimintovirheet. Toimintovirheanalyysin ja havainnointikierrosten tarjoaman tiedon avulla pystyttiin tekemään käytännönläheisiä ja toteuttamiskelpoisia ehdotuksia öljynjalostamon tulityöturvallisuuden kehittämiseksi. Voidaankin todeta, että opinnäytetyölle enakkoon asetetut tavoitteet täyttyivät.

Toimintovirheanalyysissa käytetyn aineiston kerääminen onnistui melko vaivattomasti Neste Oil Oyj:n Intranetin ja NCR-järjestelmän välityksellä. Tulitöihin liittyneiden palotapahtumien tarkastelu ennalta valittujen turvallisuusnäkökohtien valossa oli mielenkiintoista ja herätti paljon ajatuksia tulityöturvallisuuden kehittämisestä. Analyysista saatujen tulosten ja niitä täydentävien havainnointikierroksien perusteella kehitysehdotusten tekeminen oli suhteellisen helppoa. Tätä edesauttoi allekirjoittajan aikaisemmasta työpaikasta, Loviisan ydinvoimalaitokselta, saama työkokemus tulityöturvallisuuden valvonnasta ja kehittämisestä.

Opinnäytetyössä käytettyyn analysointimenetelmään ja siitä saatuihin tuloksiin kohdistui mielenkiintoa myös siksi, että palotapahtumiin johtaneita syitä ei ole Porvoon öljynjalostamolla aikaisemmin analysoitu tässä laajuudessa kyseistä menetelmää apuna käyttäen (Nurkkala 2005). Suomen Pelastusalan Keskusjärjestöstä saadun tiedon perusteella tulityösyttymiin johtaneita toimintovirheitä ei ole myöskään valtakunnallisesti tilastoitu tällä tarkkuudella (Piironen 2005).

Opinnäytetyön tekeminen oli itsessään varsin haastava prosessi. Teoreettiseen osuuteen liittyi paljon sellaista lainsäädännöllistä aineistoa, jota joutui soveltamaan tulitöiden turvallisuuteen. Lainsäädäntöön toivat oman tarkennuksensa standardi- ja ohjetason säädökset. Porvoon öljynjalostamon sisäisiin ohjeisiin tutustuminen oli myös mielenkiintoista, vaikkakin aikaa vievää. Tämä johtui siitä, että tulitöihin liittyvää aineistoa löytyi varsin monesta ohjeesta. Kokonaiskuvan luominen edellytti jokaisen ohjeen sisäistämistä ja käytännönläheistä tarkastelua. Aineiston löytymistä vaikeutti lisäksi opinnäytetyön tekijän varsin vähän aikaa kestänyt työsuhte Porvoon öljynjalostamolla, jonka vuoksi aineiston etsimiseen kului aikaa normaalia kauemmin. Onneksi ohjeita löytyi niin omatoimisesti kuin muidenkin avustamana.

Opinnäytetyöprosessi on ollut ammatillisesti kehittävää. Se on tarjonnut mahdollisuuden tutustua Porvoon öljynjalostamolla työskenteleviin ihmisiin. Lisäksi opinnäytetyön yhteydessä jalostamon sisäiset ohjeet ja työkäytännöt ovat tulleet aikaisempaa tutummiksi. Toivon mukaan opinnäytetyön antamasta tiedosta on hyötyä tulityöturvallisuuden liittyvässä kehitystyössä. Porvoon jalostamon turvallisuushenkilöstölle tulevaisuudessa järjestettävä opinnäytetyön esittelytilaisuus tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden keskustella työn sisällöstä. Mielenkiintoista onkin seurata, kuinka moni opinnäytetyössä

esitellyistä kehitysehdotuksista toteutetaan ja miten paljon ne vaikuttavat tulityöturvallisuuden Porvoon öljynjalostamolla.

LÄHTEET

Hietala, H., Kaivanto, K. & Kuikko T. 2002. Uusi työsuojeluvastuuopas. Helsinki: Talentum.

Hämäläinen, S. 2005. Rakenteellinen palontorjunta. Luentomoniste. Helsinki: Helsingin Pelastuslaitos.

Jalostamoiden turvallisuussäännöt. 2005. Opas palveluntoimittajille. Neste Oil Oyj.

Juujärvi, R. 2002. ”Kaksi kärpää yhdellä iskulla”. Öljylinkki, öljynjalostusyksikön sisäinen lehti 7/2002, 14.

Katavisto, A. 1990. Det gamla Sköldvik. Borgå: WSOY.

Kerko, P. 2001. Turvallisuusjohtaminen. Porvoo: PS-kustannus.

Koivula, P. 2005. Toteutuneet työtunnit v. 2000 - 1-9/2005, ammattinimikkeellä hitsaajat. Yhtiön sisäinen tilasto. Neste Oil Oyj, Porvoon öljynjalostamo.

Kokko, L. (toim.) 2003. Tulityöt turvallisesti. Helsinki: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

Levä, K. 2003. Turvallisuusjohtamisjärjestelmien toimivuus. Helsinki: Turvatekniikan keskus.

Lilja, T. 2005. Jalostamon seisokki on mittava urakka. Uusimaa-lehden vuosikerta n:o 253. Porvoo: Uusimaa.

Manninen, A. 2005. Palovartijan yleinen työmääritys. Yhtiön sisäinen ohje. Neste Jacobs Oy, Porvoon öljynjalostamo.

Neste Oil Oyj. 2005. [WWW-dokumentti].
<<http://www.nesteoil.fi/default.asp?path=35,52,62,166,597>>. (Luettu 27.8.2005).

Nuutinen, A. 2002. Työlupakäytäntö. Yhtiön sisäinen ohje. Neste Oil Oyj, Porvoon öljynjalostamo.

Pelastuslaki. 2003. [WWW-dokumentti].
<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/haku.php?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=pelastuslaki>>. (Luettu 26.8.2005).

Porvoon tuotantolaitosten ympäristöraportti 2004. 2004. Neste Oil Oyj, Porvoon öljynjalostamo.

Rakennusten paloturvallisuus & Paloturvallisuus korjausrakentamisessa. 2003. Ympäristöopas 39. Helsinki: Ympäristöministeriö.

SFS 5900. 2001. Tulitöiden paloturvallisuus asennus-, huolto- ja korjaustöissä. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS ry.

Suna, T. 2004. Porvoon jalostamon käytäntö työn riskin arvioinnissa. Yhtiön sisäinen ohje. Neste Oil Oyj, Porvoon öljynjalostamo.

Suna, T. 2005. Porvoon jalostamon turvallisuusselvitys. Yhtiön sisäinen ohje. Neste Oil Oyj, Porvoon öljynjalostamo.

Tulityöt-suojeluohje 2002. 2002. Helsinki: Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto SVK.

Turvallisuus alkaa johtamisesta. 2002. Helsinki: Turvatekniikan keskus.

Turvallisuusjohtaminen. 2002. Työsuojeluohjeita ja -oppaita n:o 35. Tampere: Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö.

Turvallisuusopas 2005. Yhtiön sisäinen ohje. Neste Oil Oyj, Porvoon öljynjalostamo.

Valtioneuvoston asetus pelastustoimesta. 2003. [WWW-dokumentti].

<http://www.pelastustoimi.net/arkisto/saadokset/valtioneuvoston_asetus_pelastustoimesta.html>. (Luettu 15.8.2005).

Valtioneuvoston päätös rakennustyön turvallisuudesta. 1994. [WWW-dokumentti].

<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940629?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=rakennusty%C3%B6n%20turvallisuus>>. (Luettu 20.8.2005).

Vuorela, V. & Ullman, H. 2003. Palovaaralliset tulityöt. Helsinki: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö.

VTT-riskianalyysit. 2005. [WWW-dokumentti].

<<http://riskianalyysit.vtt.fi/indexbcad.html>>. (Luettu 13.9.2005).

Haastattelut

Nurkkala, T. 2005 Apulaispalopäällikön haastattelu 16.9.2005. Neste Oil Oyj. Porvoo.

Piironen, R. 2005. Koulutuspäällikön haastattelu 20.9.2005. Suomen Pelastusalan keskusjärjestö. Helsinki.

Kuvat, kuviot, taulukot

Neste Oil Oyj. 2005. Työkohteen turvatarkastus-lomake. Porvoon öljynjalostamo.

Neste Oil Oyj. 2005. Öljynjalostamon tulityölupa-lomake. Porvoon öljynjalostamo.

Nuutinen, A. 2005. Syttymät Porvoon öljynjalostamolla 1992 - 2004. Yhtiön sisäinen tilasto. Neste Oil Oyj, Porvoon öljynjalostamo.

Ollikka, E. 2005. Porvoon öljynjalostamo illalla. [WWW-kuva].
<http://www.nesteoil.fi/default.asp?path=35;52;88;260;343;2247;2250&voucher=9F98A6BA-D104-4269-B5D5-A024099A7CFA>. (Luettu 9.9.2005).

Ström, M-L. 2003. Pieni-m Oy. Porvoo.

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö. 2005. Eri työmenetelmistä johtuneiden tulityövahtien määrät. Helsinki.

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto. 2005. Tulitöiden osuus suurpalovahingoissa. Helsinki.

Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto 2002. Tulityöt-suojeluohje 2002. Helsinki.

LIITTEET



Liite 1. Muokattu tulityölupa-lomake öljynjalostamolle.

TULITYÖLUPA		No		
TYÖKOHTEEN TUNNISTETIEDOT				
Yksikkö ja alue		Työkohteen tunnus, tarkka sijainti tai laitenumero		
Suoritettava työ		Suunnitelmat / riskin arviointi / työkohteen tark. <input type="checkbox"/> Kyllä, liitteet		
Työn suorittava yhtiö / osasto				
Työn suorittajat		Henkilömäärä <input type="checkbox"/> Liite		
TYÖKOHTEEN ESIVALMISTELU				
<input type="checkbox"/> Tyhjennys	<input type="checkbox"/> <u>Syttyvän materiaalin poisto ja ympäristön puhdistus</u>	<input type="checkbox"/> Maankaivuutyön varmistus: _____		
<input type="checkbox"/> Sokeointi	<input type="checkbox"/> <u>Kipinöiden leviämisen estäminen</u>	<input type="checkbox"/> Lupa vastuualueen myöntäjältä: _____		
<input type="checkbox"/> Höyrytys	<input type="checkbox"/> <u>Toimilaitteiden kaapeleiden yms. suojaaminen</u>	<input type="checkbox"/> Työmaasähkökeskus Nro: _____		
<input type="checkbox"/> Typetyt	<input type="checkbox"/> Viereisten tilojen / kohteiden suojaus	<input type="checkbox"/> Henkilön lisäsuojaustarve: _____		
<input type="checkbox"/> Sähkölaitteet virrattomat	<input type="checkbox"/> <u>Työkohteessa 2 kpl 43A 183B C-luokan käsisammutinta</u>	<input type="checkbox"/> <u>Hitsauslaitteiston tarkastus</u>		
<input type="checkbox"/> Viemäreiden / aukkojen peittäminen	<input type="checkbox"/> <u>Työkohteessa paineellinen paloletku</u>	<input type="checkbox"/> Palovartija, kuka: _____		
	<input type="checkbox"/> <u>Työkohteen suojavaahdotus</u>	<input type="checkbox"/> <u>Jälkivartiointista sovittu (väh. 1h), suorittaja</u>		
	<input type="checkbox"/> Autom.hälytys / sammutusjärj.irtikykentä	<input type="checkbox"/> Muut esivalmistelut, mitkä: _____		
MUUT OHJEET TAI LISÄTIEDOT				
TIETOA TYÖKOHTEESTA / PITOISUUSMITTAUKSET				
Mitä ainetta laitteisto sisältää / sisälsi		Pitoisuusmittaukset, mitä mitataan (kirjataan tulos/suorittaja kohtaan) <input type="checkbox"/> Hiilivedyt, HC <input type="checkbox"/> Rikkivety, H ₂ S <input type="checkbox"/> Muut:		
LUVAN VOIMASSAOLOAIKA				
pvm	kello	Luvan myöntäjä, yhteystiedot	Tulos / suorittaja	Valvova operaattori / kuittaus
	–			
	–			
	–			
	–			
	–			
ALLEKIRJOITUKSET JA YHTEYSTIEDOT				
Työkokonaisuudesta vastaava, yhteystiedot				
Työnvalvoja, yhteystiedot			Allekirjoitus	
Työnsuorittajan esimies (tai suorittaja), yhteystiedot			Allekirjoitus	
TYÖN KESKEYTYS				
Selvitys keskeytyksen syystä, mihin vaiheeseen työ jää, milloin jatketaan				
TYÖN HYVÄKSYMINEN				
Työluvun mukainen työ valmis: suorittajan allekirjoitus / aika			Työn hyväksyjän allekirjoitus / aika	
<i>Alueen sisäinen hätänumero on 2222 tai ulkopuolelta soitetuna 010 458 2222</i>				

Liite 2. Öljynjalostamon tulityölupa-lomake.
(Neste Oil 2005.)

Fortum		TULITYÖLUPA		No
TYÖKOHTTEEN TUNNISTETIEDOT				
Yksikkö ja alue		Työkohteen tunnus, tarkka sijainti tai laitenumero		
Suoritettava työ			Suunnitelmat / riskin arviointi / työkohteen tark. <input type="checkbox"/> Kyllä, liitteet	
Työn suorittava yhtiö / osasto				
Työn suorittajat			Henkilömäärä <input type="checkbox"/> Liite	
TYÖKOHTTEEN ESIVALMISTELU				
<input type="checkbox"/> Tyhjennys	<input type="checkbox"/> Viemäreiden / aukkojen peittäminen	<input type="checkbox"/> Maankaivuutyön varmistus: _____		
<input type="checkbox"/> Sokeointi	<input type="checkbox"/> Kipinöinnin rajaus / palosuojaukset	<input type="checkbox"/> Lupa vastualueen myöntäjältä: _____		
<input type="checkbox"/> Höyrytys	<input type="checkbox"/> Viereisten tilojen / kohteiden suojaus	<input type="checkbox"/> Palovartija, kuka: _____		
<input type="checkbox"/> Typetyt	<input type="checkbox"/> Alkusammutuskalusto	<input type="checkbox"/> Työmaasähkökeskus Nro: _____		
<input type="checkbox"/> Ympäristön puhdistus	<input type="checkbox"/> Autom.hälytys / sammutusjärj.irtikytentä	<input type="checkbox"/> Henkilön lisäsuojaustarve: _____		
<input type="checkbox"/> Sähkölaitteet virrattomat	<input type="checkbox"/> Muut esivalmistelut, mitkä: _____			
MUUT OHJEET TAI LISÄTIEDOT				
TIETOA TYÖKOHTTEESTA / PITOISUUSMITTAUKSET				
Mitä ainetta laitteisto sisältää / sisälsi		Pitoisuusmittaukset, mitä mitataan (kirjataan tulos/suorittaja kohtaan) <input type="checkbox"/> Hiilivedyt, HC <input type="checkbox"/> Rikkivety, H ₂ S <input type="checkbox"/> Muut:		
LUVAN VOIMASSAOLOAIKA				
pvm	kello	Luvan myöntäjä, yhteystiedot	Tulos / suorittaja	Valvova operaattori / kuittaus
	–			
	–			
	–			
	–			
	–			
	–			
	–			
	–			
	–			
ALLEKIRJOITUKSET JA YHTEYSTIEDOT				
Työkokonaisuudesta vastaava, yhteystiedot				
Työnvalvoja, yhteystiedot			Allekirjoitus	
Työnsuorittajan esimies (tai suorittaja), yhteystiedot			Allekirjoitus	
TYÖN KESKEYTYS				
Selvitys keskeytyksen syystä, mihin vaiheeseen työ jää, milloin jatketaan				
TYÖN HYVÄKSYMINEN				
Työluvan mukainen työ valmis: suorittajan allekirjoitus / aika			Työn hyväksyjän allekirjoitus / aika	

Liite 3. Työkohteen turvatarkastuslomake.
(Neste Oil 2005.)

 <h1 style="margin: 0;">TYÖKOHTEEEN TURVATARKASTUS</h1> <p style="margin: 0; color: green;">RASTITA KOHTA, KUN ASIA ON KUNNOSSA!</p> 	
<u>Täytetään aina</u>	
<input type="checkbox"/> Esivalmistelut (esimerkiksi tyhjennys, höyrytys, tyytetyt, sokeointi ja mittaukset) on huolellisesti tehty ja työ voidaan niiden puolesta aloittaa <input type="checkbox"/> Tarvittavat suojaimet ovat käytössä/käytettävissä ja asiallisessa kunnossa. (Hengityssuojaimet, suojakäsineet, paineilmalaitteet, kuulosuojaimet, turvavaljaat...) <input type="checkbox"/> Työvälineet ovat kunnossa ja ne soveltuvat työn tekemiseen <input type="checkbox"/> Siisteys ja järjestys työkohteessa on hyvä <input type="checkbox"/> Poistumistiet ovat tiedossa ja esteettömiä <input type="checkbox"/> Sähkölaitteiden jännitteettömyys on varmistettu <input type="checkbox"/> Muut työt huomioitu, ei vaaraa kenellekään (yläpuoliset ja alapuoliset tasot) <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Nostovälineet sopivat työhön ja ovat kunnossa <input type="checkbox"/> Työ ei sisällä nostoa <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Telineet ovat käyttökunnossa, tarkastetut ja sopivat työn tekemiseen <input type="checkbox"/> Työssä ei tarvita telineitä <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Palokunta tarvitaan paikalle varmistamaan/vaahdottamaan <input type="checkbox"/> ei tarvita <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Ohjaamon tietoisuus työstä varmistettu <input type="checkbox"/> ohjaamo ei tarvitse tietoa	
<u>Täytetään lisäksi, mikäli kohteessa tehdään tulitöitä</u>	
<input checked="" type="checkbox"/> Voisiko tulityön tehdä vaihtoehtoisella työmenetelmällä tai turvallisemmassa paikassa <input type="checkbox"/> Alkusesimattomusvälineet ovat saatavilla (vesiletkut, sammuttimet, ym.) <input type="checkbox"/> Työkohteessa ei ole turhaa palavaa materiaalia <input type="checkbox"/> Telinekankut, kaapelihiyllyt, viemärit, maasto, nurmikko, rakenteet ja öljyiset eristeet on asianmukaisesti suojattu eivätkä ne voi syttyä kipinöinnin seurauksena <input type="checkbox"/> Kipinät pysyvät rajatulla alueella <input type="checkbox"/> Työkohde on selvästi merkitty ja tiedossa <input type="checkbox"/> Työkohteessa ei ole vuotavia kohteita ja tarvittavat mittaukset on tehty <input type="checkbox"/> Automaattinen hälytys-/sammutusjärjestelmä on irtikytketty	
<input type="checkbox"/> Työ on turvallinen ja työ voidaan aloittaa turvallisesti! <input type="checkbox"/> Ei, miksi _____ _____	
Työkohde: _____ Pvm: _____ Työn suorittaja(t): _____ Työn valvoja: _____ Yksikön operaattori/aluevastaava _____	
OQD-3600, Liite 4, Versio 2	

Liite 4. Tulityöt-suojeluohje 2002.
(Suomen Vakuutusyhtiöiden Keskusliitto.)

SUOJELUOHJE 01/2002

TULITYÖT

SISÄLLYSLUETTELO

1. Suojeluohjeen tarkoitus	6.2 Tulityökortti
2. Suojeluohjeen velvoittavuus	7. Kattotulityöt
3. Määritelmät	7.1 Bitumikeitin
4. Tulitöiden valvontasuunnitelma	8. Tulityöstandardi
5. Vakituinen tulityöpaikka	9. Täydentäviä ohjeita
6. Tilapäinen tulityöpaikka	10. Voimaantulo
6.1 Tulityölupa	11. Liitteet
6.1.1 Alkusammutuskalusto	
6.1.2 Tulityövariointi	

1. Suojeluohjeen tarkoitus

Tässä suojeluohjeessa annetaan vaatimukset tulityövahinkojen torjumiseksi.

2. Suojeluohjeen velvoittavuus

Vakuutuksenottajan ja vakuutetun on noudatettava suojeluohjetta. Mikäli suojeluohjetta ei noudateta, voidaan korvausta vähentää tai se voidaan evätä.

3. Määritelmät

Tulityöt ovat töitä, joissa syntyy kipinöitä tai joissa käytetään liekkiä tai muuta lämpöä ja jotka aiheuttavat palovaaraa.

Katto- ja vedeneristystöiden tulitöitä ovat muun muassa eristettävän alustan kuivaaminen liekillä tai kuumalla ilmalla, bitumin kuumentaminen bitumipadassa ja kermieristysten kuumentamalla tapahtuva kiinnitystyö.

4. Tulitöiden valvontasuunnitelma

Yrityksellä on oltava tulitöiden valvontasuunnitelma, jossa annetaan ohjeet tulitöiden sekä katto- ja vedeneristystöiden tulitöiden turvallisesta tekemisestä.

5. Vakituinen tulityöpaikka

Vakituinen tulityöpaikka on erityinen tulitöiden tekemiseen varattu alue tai palotekninen osasto, joka on suunniteltu tulitöiden turvallista tekemistä varten.

Vakituisen tulityöpaikan on täytettävä ainakin seuraavat vaatimukset:

- työtilan rakenteiden on oltava palamattomia tai suojaverhottuja, jos rakenteet ovat palavia

TULITYÖT

- alkusammutuskalustoa on oltava viranomaisen lupapäätöksessä edellyttämä määrä, kuitenkin vähintään kaksi 43A 183BC –teholuokkaa vastaavaa käsिसammutinta (2 kpl 12 kg A-BIII-E), joista toisen käsिसammuttimen voi korvata kahdella 27A 144BC –teholuokkaa vastaavalla käsिसammuttimella (2 kpl 6 kg A-BIII-E)
- työtilassa ei saa olla työhön kuulumatonta palavaa tavaraa tai jätettä
- työtilassa ei saa käsitellä tai säilyttää palavia nesteitä, eikä tila saa olla yhteydessä sellaiseen tilaan, jossa voi olla palavia kaasuja
- vakituisella tulityöpaikalla on noudatettava tilapäiselle tulityöpaikalle annettuja vaatimuksia, jos tulityön kohde oleellisesti lisää palovaaraa

6. Tilapäinen tulityöpaikka

Tilapäinen tulityöpaikka on työpaikka, joka ei täytä vakituisen tulityöpaikan vaatimuksia ja jossa tulityötä saa tehdä vain silloin, kun sitä ei voida tehdä vakituisella tulityöpaikalla.

Tulityön tekemiseen tilapäisellä tulityöpaikalla vaaditaan aina kirjallinen tulityölupa, jonka myöntää valvontasuunnitelmassa nimetty henkilö.

6.1 Tulityölupa

Tulityöluvassa ja katto- ja vedeneristystöiden tulityöluvassa määrätään turvallisuustoimenpiteet, joita on noudatettava ennen tulityön aloittamista, tulityön aikana ja sen jälkeen.

6.1.1 Alkusammutuskalusto

Tulityöluvan myöntäjä määrää valvontasuunnitelmassa mainitun tarvittavan alkusammutuskaluston.

Jos tulityöluvassa ei ole toisin määrätty, on tulityöpaikalla oltava vähintään:

- kaksi 43A 183BC –teholuokkaa vastaavaa käsिसammutinta (2 kpl 12 kg A-BIII-E)
- toinen edellä mainituista käsिसammuttimista voidaan korvata kahdella 27A 144BC –teholuokkaa vastaavalla käsिसammuttimella (2 kpl 6 kg A-BIII-E) tai pikapalopostilla
- kattotulityömaalla on oltava raivauskalustoa, jolla palon syttyessä saadaan kattoon aukko sammutusta varten; vähintään pistosaha, kirves ja sorkkarauta.

Alkusammutuskalusto on oltava tulityöpaikalla koko tulityön ja tulityön jälkivartioinnin ajan.

6.1.2 Tulityövartiointi

Tulityöluvassa edellytetty tulityövartiointi on toteutettava koko työn ajan, myös työtaukojen aikana.

Tulityön jälkeen on jälkivartiointi toteutettava tulityöluvan mukaisesti, kuitenkin vähintään yhden tunnin ajan. Jälkivartioinnin aikana tulityöpaikan ympäristöineen on oltava jatkuvan silmälläpidon alaisena.

6.2 Tulityökortti

Tilapäisellä tulityöpaikalla tulitöitä tekevällä henkilöllä on oltava Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK) myöntämä voimassa oleva tulityökortti. Suomessa myönnetty tulityökortti on

(jatkuu)

TULITYÖT

voimassa Pohjoismaissa ja vastaavasti muissa Pohjoismaissa myönnetty tulityökortti hyväksytään Suomessa.

Kattotulityön tekijällä on oltava Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön (SPEK) myöntämä voimassaoleva kattotulityökortti.

7. Kattotulityöt

Kattotulitöissä kermiä ei saa kiinnittää pellitysten eikä metallirakenteiden päälle siten että kiinnityskohtaa kuumennetaan.

Avoliekkiä tai kuumaa ilmaa ei saa käyttää 1.5 m lähempänä ilmanvaihtolaitteiden aukkoja eikä vaaka- ja pystyrakenteiden yhtymäkohtaa.

7.1 Bitumikeitin

Bitumikeittimen on oltava rakenteeltaan sellainen, että sen alla olevat rakenteet eivät pääse kuumenemaan eikä syttymään.

Keittimessä on oltava saranoitu suljettava kansi ja kannen on oltava niin tiivis, että sadeveden pääsy keittimeen estyy tai syttynyt palo tukahtuu, kun kansi suljetaan.

Keittimessä on oltava sen rakenteeseen kuuluva nestekaasupoltin.

Tyhjennysventtiili tulee olla rakenteeltaan sellainen, että se kaikissa olosuhteissa sulkeutuu tiiviisti.

Lisäksi yli 50 litran bitumikeittimessä on oltava bitumin lämpötilaa osittava mittari sekä polttimen liekinvalvontalaite ja termostaatti tai muu laite, joka estää bitumin ylikuumenemisen.

Alle 50 litran keittimessä, joissa ei ole ylikuumenemistä estävää laitteistoa, keittimen alla on käytettävä ylikuohuvan tai vuotava bitumin varalta metalliallasta, johon mahtuu koko keittimen sisältö. Altaan on oltava rakenteeltaan sellainen, että se ei sytytä ympäristöä täytyessään kuumalla bitumilla.

8. Tulityöstandardi

Tässä suojeluohjeessa mainittujen vaatimusten lisäksi tulee tulityötä tehdessä noudattaa standardia SFS 5900 Tulitöiden paloturvallisuus asennus-, huolto- ja korjaustöissä.

9. Lisätietoja tulityöturvallisuudesta

Hyvä turvallisuusjohtaminen teollisuuden yhteisillä työpaikoilla, Työturvallisuuskeskus 2001
Toimivat katot, Kattoliitto 2001

10. Voimaantulo

Tämä suojeluohje tulee voimaan 11.03.2002 ja se korvaa aikaisemman SVK:n Tulityöt, suojeluohjeen 1998 ja Katto- vedeneristystöiden tulityöt, suojeluohjeen 1997.

11. Liitteet	LIITE 1	Tulityölupa –malli
	LIITE 2	Katto- ja vedeneristystöiden tulityölupa –malli
	LIITE 3	Tulityökortti –malli ja Katto- ja vedeneristystöiden tulityökortti –malli

(jatkuu)

TULITYÖT

Liite 1 TULITYÖLUPA nro

Tulityön tekijät	Yritys/osasto		
	Työryhmä/työntekijän nimi		<input type="checkbox"/> Tulityökortin voimassaolo on tarkistettu kaikilta tulityöhön osallistuvilta
Työkohde	Yritys/tilaaja		Rakennus
	Tulityöpaikka		
Tulityöluvan voimassaoloaika	Alkamispvm.	Päättymispvm.	Lupa voimassa päivittäin klo
Tulityön turvallisuustoimenpiteet	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/> Työpaikan ja sen ympäröivän tilan puhdistus <input type="checkbox"/> Ympäröivien tilojen kastelu <input type="checkbox"/> Seinissä, katossa ja lattiassa olevien aukkojen peittäminen ja suojaus <input type="checkbox"/> Ympäröivien tilojen tarkastus- ja suojaustoimenpiteet <input type="checkbox"/> Laitteiden, varusteiden (esim. kaapeleiden) ja rakenteiden suojaus <input type="checkbox"/> Kaasupitoisuuden mittaus <input type="checkbox"/> Työtilan tuuletus <input type="checkbox"/> Paloilmoittimen tai sammutuslaitteiston irti- ja takaisinkytkentä Irti- tai takaisinkytkennän suorittaja: Laitteiston hoitaja:		
	Työ edellyttää seuraavia erityistoimenpiteitä:		
	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/> Ympäröivien tilojen vartiointi <input type="checkbox"/> Erillinen suojarakenne <input type="checkbox"/> Työn aikana syntyvän palavan materiaalien poistaminen <input type="checkbox"/> Muuta		
Sammutuskalusto ja sammute	<input type="checkbox"/> Käsiammutin 43A 183B C ____ kpl <input type="checkbox"/> Käsiammutin 27A 144B C ____ kpl <input type="checkbox"/> CO ₂ sammutin ____ kpl <input type="checkbox"/> Sankoruisku <input type="checkbox"/> Pikapaloposti <input type="checkbox"/> Paineellinen paloletku <input type="checkbox"/> Erityissammutuskalusto <input type="checkbox"/> Sammutuspeite Tulityöpaikalla on oltava vähintään yksi 43A 183B C luokan käsiammutin, ja lisäksi tulityöpaikan noutoetäisyydellä toinen vastaava käsiammutin tai kaksi 27A 144B C luokan käsiammutinta.		
Tulityövartiointi	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/> Työn ja työtaukojen aikana <input type="checkbox"/> Työn jälkeen	_____ tuntia (vähintään 1 tunti)	
Tulityöluvan myöntäjä	Päiväys	Allekirjoitus ja nimen selvennys	

(jatkuu)

TULITYÖT

Liite 2 KATTO- JA VEDENERISTYSTÖIDEN TULITYÖLUPA nro

Työn suorittaja	Yritys/osasto		
	Työryhmä/työntekijän nimi	<input type="checkbox"/> Kattotulityökortin voimassaolo on tarkistettu kaikilta tulityöhön osallistuvilta	
Työkohde	Yritys/tilaaja	Rakennus	
	Kattotulityöpaikka		
Tulityöluvan voimassaoloaika	Alkamispvm.	Päättymispvm.	Lupa voimassa päivittäin klo
Tulityön turvallisuus-toimenpiteet	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työvälineiden toimintakunnon tarkastaminen
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työpaikan ja sen ympäröivän tilan tarkastus ja puhdistus
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Viereisten tilojen tarkastus- ja suojaustoimenpiteet	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Läpivientien, pellitysten ym taustojen tarkastus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ilmanvaihtoaukkojen huomioonottaminen	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vesikaton alapuolisten tilojen tarkastus	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Paloilmoittimen tai sammutuslaitteiston irti- ja takaisinkytkentä	
	Laitteiston hoitaja:		
	Työ edellyttää seuraavia erityistoimenpiteitä		
	Tilaaaja	Urakoitsija	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ympäröivien tilojen vartiointi	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Erillinen suojarakenne	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työn aikana syntyvän palavan materiaalien poistaminen	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Muuta	
Sammutuskalusto ja hälytystoimenpiteet	<input type="checkbox"/>	Käsisammutin 43A 183B C (12 kg A-BIII-E) ____ kpl	
	<input type="checkbox"/>	Käsisammutin 27A 144B C (6 kg A-BIII-E) ____ kpl	
<input type="checkbox"/>	Sankoruisku		
<input type="checkbox"/>	Paineellinen paloletku		
<input type="checkbox"/>	Eryyssammutuskalusto		
<input type="checkbox"/>	Raivauskalustoa		
<input type="checkbox"/>	Yrityksen hätänumero		
	Yleinen hätänumero 112		
	Kattotulityöpaikalla on oltava vähintään kaksi 43A 183BC luokan käsisammutinta (2 kpl 12 kg A-BIII-E), ja aina kun mahdollista paineellinen paloletku.		
Tulityövartiointi	Tilaaaja	Urakoitsija	
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työn ja työtauojen aikana
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Työn jälkeen _____ tuntia (vähintään 1 tunti)	
Tulityöluvan myöntäjä	Päiväys	Allekirjoitus ja nimen selvennys	

Nestekaasupolttimia ei saa jättää palamaan valvomatta; valvonta koskee myös kuumailmapuhalimia Työtauojen aikana on huolehdittava tulityöpaikan vartioinnista. Korjaustöissä on otettava huomioon sade- ja sulamisvedestä aiheutuva vahingonvaara, jonka estämiseksi urakoitsijan on laadittava suojaussuunnitelma

(jatkuu)

Liite 4 jatkuu

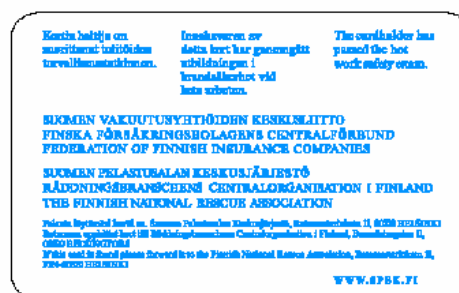
6

SUOJELUOHJE 01/2002

TULITYÖT

Liite 3a

TULITYÖKORTTI –malli



Liite 3b

KATTO- JA VEDENERISTYSTÖIDEN TULITYÖKORTTI

