

13514/00.05.12/2025

Aki Ijäs, Sanna Pietikäinen ja Jonas Sjelvgren
17.3.2026

Ilotulitevarastolla sattunut räjähdysmäinen tulipalo

Onnettomuustutkintaraportti

Onnettomuustutkintaraportti
dnro Tukes 13514/00.05.12/2025

**Ilotulitevarastolla sattunut räjähdysmäinen
tulipalo**

Tutkintaryhmä:

Aki Ijäs, Sanna Pietikäinen, Jonas Sjelvgren

Sisällysluettelo

Tutkintaraportin tiivistelmä	4
Johdanto	6
1 Ilotulitevaraston toiminta, tuotteet ja näytöstoiminta.....	7
1.1 Toiminta varastoalueella	7
1.2 Näytöstoiminta.....	8
1.3 Onnettomuudessa ensimmäisenä syttyneet ilotulitetuotteet.....	8
1.3.1 Pata.....	8
1.3.2 Tähtipommit	9
2 Onnettomuuden kuvaus.....	10
2.1 Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat.....	10
2.2 Onnettomuustilanne	11
2.3 Tapahtumat onnettomuuden jälkeen ja pelastustoiminta.....	12
2.4 Onnettomuuden seuraukset.....	13
2.4.1 Henkilövahingot	14
2.4.2 Lämpösäteilyvaikutukset.....	14
2.4.3 Painevaikutukset.....	15
2.4.4 Heitteet.....	16
2.4.5 Ympäristövaikutukset.....	17
3 Onnettomuuden tutkinta	18
4 Onnettomuustutkinnan tulokset	19
4.1 Tekniset tekijät	19
4.2 Organisaation toimintaan liittyvät tekijät.....	20
4.3 Säädösten noudattaminen	20
4.3.1 Varastointia koskevat säädösvaatimukset.....	20
4.3.2 Näytöstoimintaa koskevat säädösvaatimukset	22
4.3.3 Tuotteita koskevat säädösvaatimukset.....	23
4.3.4 Pakkauksia koskevat säädösvaatimukset	24
4.3.5 Ilotulitteiden kuljetusta koskevat säädösvaatimukset	25
5 Johtopäätökset	28
5.1 Johtopäätökset onnettomuuden syistä.....	28
5.2 Johtopäätökset onnettomuuden seurauksista.....	28
6 Toimenpide-ehdotukset	30
7 Lähteet.....	32

Määritelmiä

- *Räjähteellä* tarkoitetaan räjähdysainetta ja räjähdysainetta sisältävää esinettä tai välinettä sekä muuta ainetta, seosta, esinettä tai välinettä, joka on valmistettu tuottamaan räjähdys- tai pyroteknisen ilmiön.
- *Pyroteknisellä tuotteella* tarkoitetaan esinettä tai välinettä, joka sisältää kemiallisten reaktioiden seurauksena lämpöä, valoa, ääntä, kaasua, savua tai näiden yhdistelmiä tuottavia aineita tai seoksia.
- *Ilotulitteella* tarkoitetaan viihdekäyttöön tuotettua pyroteknistä tuotetta.
- *Ammattilaisilotulitteella* tarkoitetaan pyroteknisen luokan F4 mukaisia ilotulitteita sekä muiden F-luokkien ilotulitteita, joiden käyttö ja hallussapito on kielletty kuluttajilta kansallisen lainsäädännön mukaisesti.
- *Ilotulusnäytöksellä* tarkoitetaan pyroteknisten luokkien F2 ja F3 ilotulitteiden käyttöä muussa tilaisuudessa kuin yksityisen henkilön järjestämässä yksityistilaisuudessa tai ammattilaisilotulitteiden käyttöä.
- *Ilotulusnäytöksen järjestäjällä* tarkoitetaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymää toimijaa, joka saa järjestää Suomessa ilotulusnäytöksiä sekä pitää hallussa ja käyttää ammattilaisilotulitteita.
- *Näytöstoimijalla* tarkoitetaan ilotulusnäytöksessä Suomessa tai ulkomailla esiintyvää yritystä, ilotulusnäytöksen järjestäjä
- *Ilotulitteiden maahantuojalla* tarkoitetaan Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) hyväksymää toimijaa, joka tuo ilotulitteita Euroopan talousalueen ulkopuolelta.
- *Detonaatiolla* tarkoitetaan korkeapaineista räjähdystä, jossa reaktio etenee aineessa ääntä nopeammin.
- *Deflagraatiolla* tarkoitetaan matalapaineista palamista tai räjähdystä, jossa reaktio etenee aineessa ääntä hitaammin.
- *Vaarallisuusluokan 1.1. räjähteellä* tarkoitetaan massaräjähdysvaarallisia räjähteitä, jossa räjähdys tapahtuu lähes samanaikaisesti koko ainemäärässä.
- *Vaarallisuusluokan 1.3 räjähteellä* tarkoitetaan räjähteitä, jotka ovat palovaarallisia ja joista aiheutuu joko vähäistä räjähdys- tai sirpalevaaraa tai molempia, mutta jotka eivät ole massaräjähdysvaarallisia. Tähän vaarallisuusluokkaan kuuluvat räjähteet, jotka palaessaan aiheuttavat huomattavasti säteilylämpöä, tai palavat yksitellen aiheuttaen vähäistä räjähdys- tai sirpalevaaraa tai molempia.
- *Vaarallisuusluokan 1.4 räjähteellä* tarkoitetaan räjähteitä, joiden mahdollinen syttyminen kuljetuksen aikana ei aiheuta olennaista räjähdysvaaraa. Vaikutus rajoittuu pääasiassa pakkaukseen eikä vaarallisia sirpaleita tai heitteitä (sinkoutuvia esineitä) ole odotettavissa. Ulkopuolinen palo ei saa aiheuttaa kollin koko sisällön välitöntä räjähtämistä.

Tutkintaraportin tiivistelmä

Onnettomuustapaus	Ilotulitevarastolla sattunut räjähdysmäinen tulipalo
Tapahtuma-aika	5.11.2025
Tapahtumapaikka	Pyrokratia Oy, Vähikkälän ilotulitevarasto Janakkalassa
Yhteenveto onnettomuudesta ja tutkinnan tuloksista	Pyrokratia Oy:n Vähikkälän ilotulitevarastolla Janakkalassa varastoidaan kuluttaja- ja ammattilaiskäyttöön tarkoitettuja ilotulitteita. Ilotulitteita varastoidaan merikonteista rakennetuissa varastosuojissa. Varastolla on ollut vuodesta 2020 alkaen Tukesin lupa räjähteiden pysyvään varastointiin. Varastolla syttyi räjähdysmäinen tulipalo, kun työntekijä oli tekemässä ammattilaistuotteiden inventaariota ja siirtoa kontteihin. Työntekijä avasi ilotulitekontin sisällä pahvisen ilotulitelaatikon ja alkoi tarkistaa sen sisältöä, jolloin laatikossa ollut ilotulite syttyi ja sytytti nopeasti muutkin kontissa olleet ilotulitteet. Räjähdysmäinen palo levisi varastoalueella ja onnettomuudessa paloi yhteensä kuuden ammattilaisilotulitekontin sisältö. Onnettomuudesta ei aiheutunut pysyviä henkilövahinkoja. Onnettomuudessa ensimmäisenä syttyneet ilotulitteet oli kuljetettu Suomesta Ranskaan syyskuussa 2025 pidettyyn ilotulitusnäytökseen, jossa niitä oli tarkoitus käyttää toisen yrityksen esityksessä. Kyseiset tuotteet oli palautettu takaisin varastolle, koska niitä ei tarvittu näytöksessä. Tutkinnassa ei selvinnyt varmaa syytä ilotulitteen syttymiselle. Mahdollisena syttymissyynä pidetään ilotulitteen vaurioitumista käsittelyn tai kuljetuksen aikana, joka on johtanut syttymiseen staattisesta sähköstä tai hankautumisen aiheuttamasta lämmöstä. Onnettomuustutkinnassa havaittiin puutteita näytöksistä palaavien tuotteiden käsittelyssä, pakkaamisessa ja varastoinnissa. Onnettomuuteen johtaneiden tekijöiden lisäksi tutkinnassa selvitettiin onnettomuuden seurauksia varastoalueella ja sen ulkopuolella. Onnettomuuden seurauksiin vaikuttivat muun muassa konttien sijoittelu, ilotulitteiden säilytyspaikat ja autojen pysäköinti varastoalueella.
Tutkintaryhmän ehdottamat toimenpiteet vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi	Tutkintaryhmä esittää seuraavia toimenpiteitä vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi. Suositukset ovat yleisiä, koko toimialaa koskevia. Teknisiin järjestelmiin liittyvät suositukset: - Epäkuranteille, näytöksistä palaaville ja kuluttajien palauttamille tuotteille on oltava oma varastointipaikka riittävän kaukana muusta varastoinnista. - Varastosuojiiin lisätään tunnistet, joiden perusteella työntekijät tietävät, mitä ilotulitteita tai muita tavaroita missäkin varastossa pidetään. - Ilotulitusnäytöksistä varastolle palautuvien ilotulitteiden pakkaamisessa on varmistettava, että tuotteet eivät pääse liikkumaan kuljetuksen tai käsittelyn aikana

	kuljetuspakkauksen sisällä. Kuljetuksia varten toimijoilta tulisi löytyä myös asianmukaista täyteainetta kuljetuslaatikoiden sisälle. Täyteaine ei saa aiheuttaa vaaraa kuljetuksen turvallisuudelle (esimerkiksi täyteaine ei saa reagoida ilotulitteiden kanssa tai aiheuttaa kitkaa). Organisaation toimintaan liittyvät suositukset: - Turvallisuusneuvonantajan kanssa käydään läpi ilotulitteiden pakkaamiseen ja lähettämiseen liittyviä, turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä. - Ilotulitusnäytöksen suunnittelussa pyritään siihen, ettei näytöksistä jää ylimääräisiä näytöspaikalla käsiteltyjä tuotteita. - Ennen kuljetukseen ja varastointiin ottamista on arvioitava tuotteiden kunto ja niiden kuljettamiseen ja varastointiin liittyvät riskit. Tuotteet, jotka eivät ole alkuperäistä vastaavassa kunnossa, tulee hävittää turvallisesti ja välttää tuotteiden ylimääräistä kuljettamista ja varastointia. - Tuotteiden pakkaamiseen tuotteita näytöksiin vietäessä ja sieltä tuotaessa tulee olla määritetty vastuuhenkilöt. - Konttien täyttömenettelystä tehdään riskinarviointi, jonka perusteella määritetään turvallisista konttien täyttämiseen siten, että kontteja on kerrallaan auki mahdollisimman pieni määrä. - Räjähdeisiin liittyvien tuotteiden ja palveluiden toimittamisesta tehdään kirjalliset sopimukset, joihin on kirjattu vastuut toiminnan eri vaiheissa. Viranomaistoimintaan liittyvät suositukset: - Ilotulitusnäytösyrittäjien toimintamalleja, kuljetustoimintaa ja tuotteiden käsittelyturvallisuutta kehitetään yhteistyössä toimialan kanssa liittyen ilotulitteiden kuljettamiseen näytöspaikoille ja takaisin. - Varastolle palaavien ja mahdollisesti epäkuranttien tuotteiden varastointi ja sijoitus huomioidaan varastojen luvituksessa. Säädöksiin liittyvät suositukset - Ilotulitteiden ja muiden vaarallisuusluokan 1.3 räjähteiden suojaetäisyyksiä koskevia säädöksiä tarkastellaan ja kokonaismäärään perustuvia suojaetäisyystaulukoita tarkempien riskinarviointimenettelyiden käyttöönottoa selvitetään. - Näytöstoiminnassa pakkauksista poistettujen, ampuamatta jääneiden ja vikaantuneiden tai vahingoittuneiden ilotulitteiden käsittely, pakkaaminen, kuljettaminen ja hävittäminen huomioidaan säädöksissä. - Räjähde-tilojen luokittelusta ja kyseisiä tiloja koskevista vaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksella.
--	---

Johdanto

Pyrokratia Oy:n Vähikkälän varastolla Janakkalassa tapahtui räjähdysmäinen ilotulitepalo 5.11.2025. Onnettomuudessa paloi kuusi ilotulitekonttia. Varastoalue oli onnettomuuden seurauksena eristettynä 10.11.2025 asti.

Vähikkälän ilotulitevarasto on Tukesin valvoma pysyvä räjähddevarasto kemikaaliturvallisuuslain (390/2005) perusteella. Tukes päätti käynnistää tapauksesta onnettomuustutkinnan ja nimitti 6.11.2025 tutkintaryhmän selvittämään onnettomuuden syitä ja keinoja vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Tutkinnassa selvitettiin tapahtumien kulku sekä teknisiin syihin ja organisaation toimintaan liittyviä tekijöitä, jotka vaikuttivat joko suoraan tai välillisesti onnettomuuden syntyyn ja sen seurauksiin. Lisäksi selvitettiin, ovatko tuotantolaitoksen valvontaan liittyvät viranomaiskäytännöt olleet asianmukaisia ja onko toimintaa säätelevässä lainsäädännössä tarpeita muutoksille, joilla vastaavat onnettomuudet voitaisiin jatkossa estää. Onnettomuustutkinnassa huomioitiin myös ilotulitusnäytöstoimintaan sekä ilotulitteiden kuljettamiseen ja pakkaamiseen liittyvien menettelyiden vaikutus onnettomuuden syntyyn.

Onnettomuuden tutkinnassa tehtiin yhteistyötä Kanta-Hämeen pelastuslaitoksen, Etelä-Suomen aluehallintoviraston työsuojelun vastuualueen (1.1.2026 alkaen Lupa- ja valvontaviraston työsuojeluosasto), poliisin ja Janakkalan kunnan ympäristönsuojeluviranomaisen kanssa.

Tutkintaryhmä esittää tässä raportissa havaintonsa ja suosituksensa vastaavien onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Raportin havaintoja ja suosituksia voidaan hyödyntää Tukesin valvonnassa ja räjähdetoimialalla turvallisuuden parantamisessa.

1 Ilotulitevaraston toiminta, tuotteet ja näytöstoiminta

1.1 Toiminta varastoalueella

Pyrokratia Oy:n Vähikkälän ilotulitevarastolla Janakkalassa varastoidaan kuluttaja- ja ammattilaisilotulitteita sekä sytyttimiä. Varastolla tuotteet ovat pääosin niiden hyväksytyissä kuljetuspakkauksissa. Yritys myy kuluttajatuotteita verkkokaupan kautta. Uudelleenpakkaamista tehdään lähetettäessä tuotteita asiakkaille.

Varastolla työskentelee vakituisina työntekijöinä seitsemän henkilöä, joista kolme on yrityksen omistajia. Lisäksi töissä on sesonki- ja tuntityöntekijöitä 1-20 henkilöä vuodenajasta ja tilanteesta riippuen. Käytössä on liukuva työaika, mutta pääosin työntekijät työskentelevät noin klo 8-16.

Varastointi tapahtuu räjähteiden varastointiin suunnitelluissa merikonteissa (eristetyt 20 ja 40 jalan kontit). Alueella on yksi varastointialue, jonka enimmäisvarastointimääräksi oli edellisellä määräaikaistarkastuksella vahvistettu 30 000 kg.

Alueella on pressuhalli, joka toimii kalustohallina. Vanha kalustohalli on muutettu pahvivarastoksi ja tämän vieressä on yksi kontti myös pahvien varastointia varten. Alueella on verkkokaupan tilausten pakkaamo ja sosiaalityilat pakkaamon yläkerrassa. Tämä pakkaamorakennus on yhteen liitettyistä konteista rakennettu tila, joka sisältää varastotilat verkkokaupan pakkausta odottaville ja lähteville ilotulitteille, pakkaamotilan sekä pienen sosiaalitylan.



Kuva 1. Varastoalueen yleiskuva. (Poliisin kuva)

Kuvassa 1 on numeroituna seuraavat kohteet:

1. Varastoalueen portti

2. Pakkaamo ja sosiaalitilat
3. 40 jalan varastokontit
4. Kalustohalli
5. Onnettomuusalue
6. 20 jalan varastokontit

1.2 Näytöstoiminta

Tukes on myöntänyt Pyrokratia Oy:lle luvan pitää ilotulitusnäytöksiä. Yrityksen näytöslupa on uusittu viimeksi vuonna 2023. Yrityksen näytöstoiminnan vastuuhenkilöksi on nimetty yrityksen nykyinen toimitusjohtaja. Lupakäsittelyn yhteydessä yritys on kuvannut ilotulitusnäytöstoiminnan periaatteita ja toimintamalleja.

Ilotulitusnäytöksissä käytettäviä ilotulitteita säilytetään joko Janakkalan ilotulitevarastolla, jossa onnettomuus sattui, tai toisessa säilytyspaikassa, jossa on hyödynnetty lainsäädännön sallimaa 25 kilon säilytysmäärää räjähteiden omistajan hallinnassa olevassa muussa tilassa. Kyseisessä tilassa voidaan säilyttää myös ammattilaisilotulitteiksi luokiteltuja luokan F4 tuotteita.

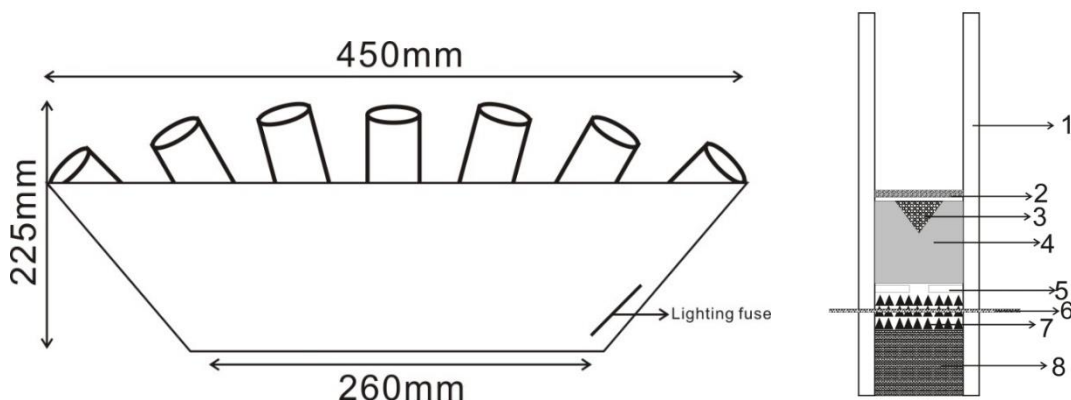
Ilotulitteet kuljetetaan varastolta ja säilytyspaikasta näytöspaikalle ja sieltä takaisin VAK-ADR-hyväksytyllä kalustolla. Kaluston kuljettajalla on erillinen VAK-ADR-ajolupa. Yrityksellä on ulkopuoliselta hankittu turvallisuusneuvonantajapalvelu. Käyttämättömät ja toimimattomat tuotteet palautetaan yrityksen varastolle ilotulitusnäytöksen jälkeen.

1.3 Onnettomuudessa ensimmäisenä syttyneet ilotulitetuotteet

Onnettomuudessa ensimmäisenä syttyi pata-tyyppinen ilotulite, joka oli pakattu samaan laatikkoon tähtipommi-tyyppisten ilotulitteiden kanssa. Tuotteet on esitelty tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

1.3.1 Pata

Onnettomuudessa ensimmäisenä syttynyt pata (patarivi) koostuu seitsemästä pahvisesta ammusputkesta ja jokaisen ammusputken halkaisija on 30 mm. Putket on sijoitettu tuotteessa viuhkamaiseen muotoon kuvan 2 mukaisesti. Patarivi on valmistettu Kiinassa ja tuotteen valmistaja on Liuyang Miracle Import & Export Trading Co., Ltd. Tuote on luokiteltu pyroteknisten tuotteiden luokkaan F4. Tuotteen nimi on Single Row 7shots FAN.



Kuvat 2 (vasen) ja 3 (oikea). Patarivi ja yksittäisen ammusputken rakenne.

Ammusputken numerointien selitykset kuvassa 3:

1. Pahviputki
2. Paperilevy
3. Avauspanos
4. Efektijauhe

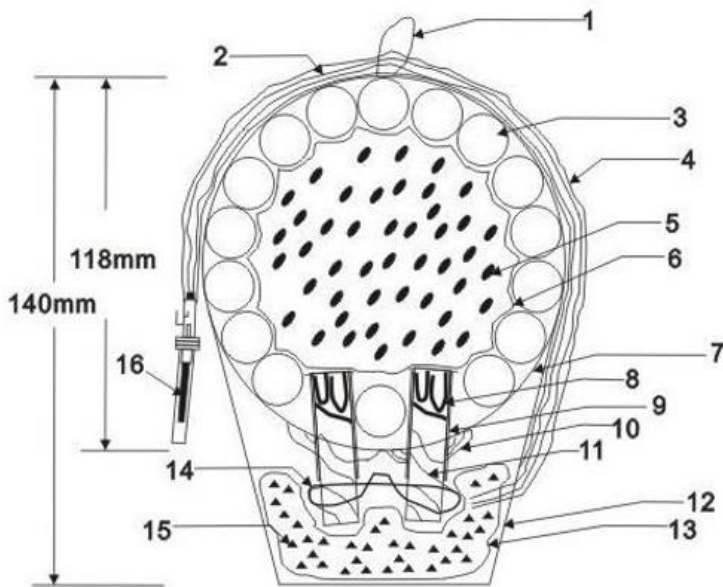
5. Paperilevy
6. Yhdyssytytyslanka
7. Nostopanos
8. Savitulppa

Yksittäisen patarivin paino on 1029 g, josta pyroteknistä massaa (NEC) on 213,5 g. Ammusputket ovat kiinnitetty tuotteessa pahvilevyyn, joka auttaa pitämään ammusputket kiinni tuotteessa ja oikeassa kulmassa.

1.3.2 Tähtipommit

Tähtipommit oli asennettu kahdeksi tähtipommiketjuksi. Ketjussa oli neljä kappaletta viiden tuuman tähtipommia (halkaisija 125 mm). Tähtipommit on valmistettu Kiinassa ja niiden valmistaja on Liuyang Miracle Import & Export Trading Co., Ltd. Tuote on luokiteltu pyroteknisten tuotteiden luokkaan F4. Tuotteen nimi on MFS05-009 Silver Strobe Willow.

Yksittäisen tähtipommin paino on 800 g, josta pyroteknistä massaa on 595 g. Tuote on tarkoitettu ammuttavaksi erillisestä ammuttaputkesta. Ranskassa toimineen näytöstoimijan mukaan tuotteet ovat olleet markkinoilla useita vuosia. Tähtipommin rakennetta on kuvattu alla olevassa kuvassa.



Kuva 4. Tähtipommin rakenne.

Kuvan 4 numerointien selitykset:

1. Naru
2. Pikasytytyslanka
3. Efektipallo
4. Sytytyslangan suojus
5. Avauspanos
6. Käärepaperia
7. Paperikuori
8. Musta sytytyslanka
9. Paperiputki
10. Liimaa ja paperia

11. Hidaste
12. Ruskeaa paperia
13. Nostopanospussi
14. Musta sytytyslanka
15. Nostopanos
16. Sytytyslanka

Tähtipommit on ketjutettu toisiinsa italialaisen valmistajan Pyroclock-tuotteilla. Tuotteiden valmistaja on Monetti Ltd. Tuotteet on tarkoitettu ilotulitteiden yhdistämiseen ja yhdistämisessä ei tarvitse käyttää erityisiä työkaluja. Pyroclock-tuotteita on viisi erilaista, joissa viiveet vaihtelevat 1 ja 5 sekunnin välillä.



Kuva 5. Pyroclock-tuotteita.

2 Onnettomuuden kuvaus

2.1 Onnettomuutta edeltäneet tapahtumat

Onnettomuustilanteessa ensimmäisenä syttynyt ilotulite oli pahvisessa pakkauksessa, jossa oli myös muita Ranskassa 20.9.2025 pidetyssä ilotulinäytöksessä käyttämättä jääneitä ammattilaist tuotteita. Ranskan näytöksen järjesti toinen yritys (näytöstoimija), mutta siellä oli mukana kaksi Pyrokratian työntekijää, jotka olivat kuljettaneet näytöstuotteita Suomesta Ranskaan.

Onnettomuudessa ensimmäisenä syttyneet ilotulitteet oli haettu näytöstoimijan varastolta 12.9.2025. Tuotteet olivat olleet siitä lähtien Pyrokratian Janakkalan varastolla ADR-pakettiautossa 15.9.2025 asti, jolloin niitä lähdettiin kuljettamaan Hankoon, josta matka jatkui laivalla Saksan Rostockiin ja sieltä edelleen Ranskaan.

Ranskassa näytöksen ilotulitteita asetettiin valmiiksi paikoilleen kentällä parin päivän ajan. Tähtipommiketjut laskettiin Ranskassa ammuntaputkiin, mutta kaksi neljän tähtipommin ketjua nostettiin putkista pois ennen ammuntaa suoritettavien tarkastusten yhteydessä. Tähtipommeja oli paikan päällä liian vähän esityksen symmetrisyyden saavuttamiseksi, joten ylimääräiset tähtipommit päätettiin poistaa ammunta-alueelta. Tuotteet laitettiin poiston yhteydessä eri laatikkoon, kuin missä ne oli alun perin kuljetettu näytöspaikalle. Pahvilaatikko tuotteita varten otettiin näytösalueella

olleesta tyhjiin pahvilaatikoiden kasasta. Näytöstoimijan mukaan tuotteista oli poistettu sytyttimet ennen niiden laittamista takaisin laatikkoon.

Myös yksi patarivi jäi näytöksessä ylimääräiseksi. Patariviä ei ollut kytketty lainkaan ammutakenttään. Patarivi pakattiin tähtipommiketjujen kanssa samaan pahvilaatikkoon.

Tuotteiden keräilyä ja pakkausta oli näytöksessä tekemässä useita henkilöitä, koska kyseessä oli suuri ilotulitusnäytös, jossa esiintyi useita näytöstoimijoita. Pyrokratia Oy ei esiintynyt näytöksessä, vaan tuotteiden kuljettajana ja oli myös avustamassa yhtä näytöstoimijaa näytöksen järjestämisessä.

Pyrokratian työntekijöillä ei ollut tarkkaa tietoa siitä, kuka tai ketkä Suomeen palanneet tuotteet oli pakannut. Myöskään siitä, oliko laatikossa muuta kuin patarivi ja kaksi tähtipommiketjua, ei ole täyttä varmuutta. Näytöspäivä oli osin sateinen, mutta haastatellun työntekijän mukaan ilotulitteet olivat koko ajan suojattuna tai katoksessa, eikä niillä ollut mahdollisuutta kastua.

Takaisin Suomeen lähdettiin suoraan näytöksen jälkeen. Laitteistot ja ilotulitteet kuljetettiin Suomeen samalla pakettiautolla, kuin ne oli viety Ranskaan. Mukaan otetut tuotteet kiinnitettiin noin puolillaan olevassa pakettiautossa kuormaverkolla. Satamassa työntekijät siirsivät paria lavaa tehdäkseen tilaa ostetuille virvoitusjuomille. Tullissa auton kuormaa ei ollut tarvetta purkaa.

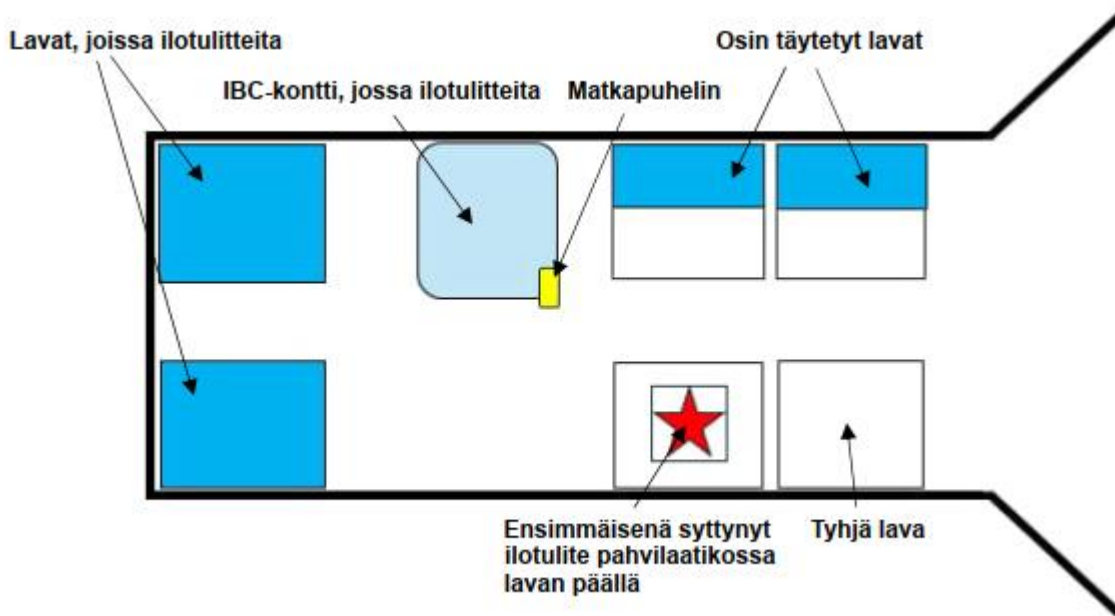
Suomessa satamasta ajettiin suoraan Janakkalan varastolle, jonne saavuttiin noin 23.9.2025 aamulla klo 9. Autoa alettiin saman tien purkaa lavoille, jotka muovitettiin pressuhallissa sateelta suojassa. Tässä yhteydessä työntekijä avasi ensimmäisenä syttyneen laatikon ensimmäisen kerran tarkistaakseen sen sisällön. Tuotteet täyttivät noin kolmanneksen kyseisen laatikon tilavuudesta. Työntekijän muistikuvan mukaan laatikossa ei ollut pakkaustäytettä. Janakkalan varastolle jääneet tuotteet saatiin purettua autosta samana päivänä.

Seuraavan kerran onnettomuustuotteita käsiteltiin varmuudella onnettomuuspäivänä. Inventaariota tehnyt työntekijä tuli varastolle onnettomuuspäivänä 5.11.2025 noin klo 12. Tällöin satoi vettä ja siksi työntekijä jäi keskustelemaan muiden varastolla olleiden työntekijöiden kanssa ja odottamaan sateen laantumista. Noin klo 14 sade lakkasi ja hän alkoi siirtää ammattilaistuotteita pienellä trukilla ammattilaistuatevaraston eteen. Lavat ovat muovitettuna ja ne tuodaan yksi lava kerrallaan ja tyhjennetään ammattilaistuatevarastokonttiin. Tällöin paikalla oli vain kyseinen työntekijä ja yksi hänen kollegansa, joka oli rakentamassa hyllyjä toiseen ammattilaistuatevarastokonttiin. Ensin syttyneen kontin päädyn kaksoisovi oli kokonaan auki ja neljän viereisen kontin kaksoisovista toinen puoli oli auki.

2.2 Onnettomuustilanne

Työntekijä nosti noin klo 19.19 aiemmin avattua ilotulitelatikkaa ammattilaistuatekontissa ja tunnisti sen painosta ja tuotteiden liikkumisesta laatikon sisällä, että laatikko oli vajaa. Lisäksi hän muisti, että oli itse avannut kyseisen laatikon jo aiemmin ja halusi tarkistaa laatikon sisällön. Työntekijä avasi teipillä suljetun laatikon käyttämättä mitään työkaluja. Työntekijä laittoi kätensä laatikkoon ja patariviin koskiessaan hän kuuli kovaa rätinää. Työntekijä kertoi tunnistaneensa rätinän patarivin efektiksi.

Hän pudotti laatikon, joka jäi varastokontin sisälle ja juoksi ulos kontista. Juostessaan hän huusi toista paikalla ollutta työntekijää, joka rakensi hyllyjä viereiseen konttiin. Inventaariota tehneen työntekijän matkapuhelin jäi sisälle konttiin. Hän oli käyttänyt sitä valonlähteenä otsalampun akun loputtua. Työntekijät tapasivat toisensa pihalla ja soittivat hätäkeskukseen hyllyjä rakentaneen työntekijän matkapuhelimella. Samalla he juoksivat varastoalueen pääportin kautta sovituille kokoontumispaikalle.



Kuva 6. Ensimmäisenä palaneen varastokontin yksinkertaistettu layout-kuva.

Ensimmäisenä syttyneen patarivin yksi palava efekti lensi kontista ulos ja muut kuusi efektiä kontin sisäpuolelle. Palo levisi muutamassa sekunnissa koko kontin räjähdysmäiseksi ilotulitepaloksi, josta ilotuliteheitteitä lensi ulos varastoalueelle. Osa ilotuliteheitteistä lensi kohti muita avoimia ilotulitekontteja sekä trukin piikeillä olleella lavalla kontteihin siirtoa odottaneita ilotulitepakkauksia, jolloin onnettomuus pääsi edelleen leviämään. Tarkemmin onnettomuuden leviämistä eri kontteihin ja onnettomuuden vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 3.4.

Työntekijät olivat puhelimella yhteydessä hätäkeskukseen, kunnes näkivät pelastuslaitoksen autojen olevan tulossa ja saivat luvan sulkea puhelimen. Työntekijä soitti älykellon pikavalinnalla ystävälleen, jolla tiesi olevan toimitusjohtajan puhelinnumeron ja pyysi ystäväänsä soittamaan toimitusjohtajalle. Tämän jälkeen työntekijät menivät pelastuslaitoksen autojen luokse ja saivat ensiapua ambulanssien saavuttua.

2.3 Tapahtumat onnettomuuden jälkeen ja pelastustoiminta

Hätäkeskus sai ilmoituksen onnettomuudesta klo 19.20. Ensimmäiset yksiköt olivat kohteessa noin klo 19.35. Alkuvaiheessa onnettomuuspaikalle hälytettiin noin kymmenen yksikköä.

Onnettomuuden vaara-alueeksi määriteltiin aluksi 300 metriä, mutta koska varmuutta siitä, voivatko ilotulitteet aiheuttaa massaräjähdysten ei ollut, vaara-alue laajennettiin 1000 metriin ja sen sisällä olleita asukkaita alettiin evakuoimaan ja kehoitettiin siirtymään kauemmaksi. Vaaratiedote annettiin noin klo 20.30. Onnettomuuden vaara-alueella asuvien henkilöiden määräksi on pelastuslaitoksen tiedoissa kirjattu noin 60 henkilöä. Lähialueen asukkaiden tietojen mukaan aivan kaikkia 1000 metrin säteellä asuneita ei evakuoitu.

Aamulla 6.11.2025 vaara-alue pienennettiin 250 metriin, koska arvioitiin, että palo ei enää pääse laajenemaan lämpösäteilyn välityksellä. Lämpökameratiedustelun perusteella yksi konteista oli kuitenkin vielä 7.11.2025 niin kuuma, että alueen eristystä päätettiin jatkaa viikonlopun yli. Alueen eristys lopetettiin 10.11.2025 puolen päivän aikaan poliisin varmistuttua alueen turvallisuudesta.

Onnettomuuden kehittymisen tiedusteluun käytettiin Pyrokratia Oy:n videokuvaa sekä poliisin dronekuvaa mukaan lukien myös lämpökameralla tehty tiedustelu.

Alueen eristyksen purkamisen jälkeen 10.11.2025 ja viranomaisten tehtyä paikatutkintaa alueella, aloitettiin onnettomuuspaikan raivaaminen.

2.4 Onnettomuuden seuraukset

Onnettomuudessa paloi kuusi ilotulitekonttia ja niiden sisältämät ilotulitteet. Onnettomuudessa palaneiden ilotulitteiden määräksi toiminnanharjoittaja arvioi yhteensä 3300 – 3550 kg. Konttikohtainen palanut ilotulitemäärä vaihteli välillä 6 – 1478 kg. Palaneet ilotulitteet kuuluivat toiminnanharjoittajan haastattelun ja kirjanpidon mukaan vaarallisuusluokkiin 1.3 ja 1.4.



Kuva 7. Onnettomuuskontit. (Poliisin kuva)

Onnettomuudessa palaneiden konttien kuvaan 6 merkitty arvioitu palamisjärjestys ja syttymisaika:

1 klo 19:19:07

2 klo 19:20:22

3 klo 19:38:06

4 klo 19:48:07

5 klo 20:31:28

Kysymysmerkillä merkitty kontti sisälsi vain hyvin pienen määrän ilotulitteita ja sen syttymisaikaa ei videoiden tai Pyrokratia Oy:n arvioiden perusteella voitu päätellä.

Yksittäisiä ilotulitteita ja ilotulitepakkauksia paloi konttien palamisaikojen välillä ja 5.11.- 6.11.2025 väliseen yöhön asti. Osa konteista oli kuumia useita vuorokausia onnettomuuden alkamisen jälkeen ja poliisi joutui tämän vuoksi jatkamaan alueen eristystä 10.11.2025 asti.

Ilotulitteiden lisäksi onnettomuudessa paloivat kuvassa 7 kontin numero 5 ylä- ja alapuolella näkyvät onnettomuuspaikalla olleiden henkilöiden henkilöautot, kontin numero 1 lähellä ollut trukki sekä kalustohallin lähellä ollut kuorma-auto. Konttien edustalla trukin piikeillä olleet ilotulitepakkaukset paloivat myös tulipalossa.

2.4.1 Henkilövahingot

Onnettomuustilanteessa paikalla olleet kaksi henkilöä saivat ensiapua onnettomuuden jälkeen, mutta kummallekaan ei jäänyt onnettomuudesta pysyviä vammoja.

2.4.2 Lämpösäteilyvaikutukset

Konttien räjähdysmäisellä palolla oli lämpösäteilyvaikutuksia konttien lähistölle. Lisäksi tulipalo levisi konttien palon ja lentäneiden ilotulitteiden välityksellä edellä mainittuihin autoihin ja trukkiin, jotka edelleen aiheuttivat lämpösäteilyvaikutuksia lähiympäristöönsä. Kontit oli eristetty pääosin kivivillalla ja sillä eristetyt kontit kestivät lämpösäteilyä hyvin. Muutamassa kivivillalla eristetyssä kontissa oli havaittavissa lämpösäteilyn vaikutuksia kuten vanerin ja pahvipakkausten hiiltymistä.

Poliisin lämpökamerakuvien ja paikatutkinnan perusteella kuvassa 7 numerolla 5 merkityn kontin syttymiseen vaikuttivat keskeisesti kontin viereen pysäköidyt henkilöautot, joiden pitkään jatkunut palo sai kontin 5 ilotulitteet syttymään, vaikka kontin ovet olivat kiinni. Kontti 5 oli konteista vanhimpia ja eristetty palo-ominaisuuksiltaan kivivillaa heikommalla lasivillalla, millä myös oli todennäköisesti vaikutusta onnettomuuden leviämislle tähän konttiin.

Merkittävin lämpösäteilyvaikutus ulottui konttien palon aikana kontin suuaukon suunnassa noin 20 – 30 metrin etäisyydelle aiheuttaen mm. konttien pintamateriaalien, puulavojen ja eristepakkausten tummumista.

Tukes asetti alueella varastoidut tuotteet väliaikaiseen myynti- ja luovutuskieltoon onnettomuuden jälkeen. Kielto oli voimassa siihen saakka, kunnes toimija pystyi varmentamaan tuotteiden toimivuuden ja myyntikelpoisuuden. Kahden varastokontin sisällä olleet ilotulitteet olivat vahingoittuneet lämpösäteilystä niin paljon, että ne oli hävitettävä onnettomuuden jälkeen. Lisäksi Tukes edellytti yhdeksän kontin ilotulitteiden vaatimustenmukaisuuden arviointia koeammuntojen avulla. Saatujen tulosten perusteella tuotteiden toiminta oli normaalia, minkä vuoksi näiden konttien tuotteet vapautettiin väliaikaisesta myyntikiellosta.



Kuva 8 (vasen). Heite- ja lämpösäteilyvaikutukset olivat suurimmat oviaukon suunnassa. (Poliisin kuva)

Kuva 9 (oikea). Konttien ja ilotulitteiden heitteitä onnettomuuspaikalla. Taustalla tummuneita kivivillapakkauksia.

2.4.3 Painevaikutukset

Konteissa varastoidut tuotteet olivat vaarallisuusluokkien 1.3 ja 1.4 ilotulitteita, jotka eivät luokituksensa perusteella ole massaräjähdyksenvaarallisia. Suurimmassa osassa konteista ilotulitteiden syttyminen aiheuttikin deflagraation eli humahdusmaisen palon, jossa kontin sisältö paloi räjähdysmäisen nopeasti, mutta ilman suurta paineen nousua. Suurin osa konteista pullistui hieman paineen nousun vaikutuksesta ja liikkui vähän paikaltaan räjähdysmäisen palon vaikutuksesta.

Kuvassa 7 numerolla 3 merkitty kontti repesi kokonaan, vaikka sen ovet olivat toiselta puolen auki onnettomuuden alkaessa. Kontissa olleiden ilotulitteiden määrän (hieman alle 1500 kg) ja laadun (suuria tähtipommeja) vuoksi palonopeus kiihtyi kontissa muita kontteja suuremmaksi. Kontin numero 3 alle ei kuitenkaan muodostunut kraateria, eikä paineaalto rikkonut esimerkiksi noin 20-30 metrin päässä olleen trukin ikkunoita tai sen takana olleen pressuhallin rakenteita. Kontin numero 3 vieressä olleen kontin numero 2 seinään muodostui lommahdusjälki ja kysymysmerkillä merkitty kontti kaatui kyljelleen kontin numero 3 räjähdysten yhteydessä. Noin 60 metrin päässä olleen valvontakameran videotallenteessa näkyy pieni kameran ja toimistokontin heilahdus kontin numero 3 räjähdys hetkellä. Tuolle etäisyydelle painevaikutus on kuitenkin jäänyt pieneksi, eikä vaurioita rakenteisiin tai ikkunalaseihin ole syntynyt. Vaikutusten perusteella kyseessä vaikuttaa tässäkin tapauksessa olleen deflagraatio. Tapahtuma on voinut olla lähellä muodostua detonaatioksi (DDT-ilmio, Deflagration to detonation transition).

Naapureiden havainnot konttien räjähdysmäisen palon painevaikutuksista olivat vaihtelevia. Osa havaitsi pieniä painevaikutuksia lähes kilometrin päässä ja toisaalta hieman yli 200 metrin päässä ei havaittu lainkaan painevaikutuksia.



Kuva 10 (vasen). Suurin osa konteista säilytti muotonsa tai pullistui sisäisen paineen vaikutuksesta.

Kuva 11 (oikea). Yksi konteista repeytyi onnettomuudessa.

2.4.4 Heitteet

Merkittävin osa onnettomuuden heitteistä jäi onnettomuudessa 100 metrin säteelle onnettomuuskonteista, mutta yksittäisiä kevyempiä heitteitä lensi myös tätä pidemmälle. Konttien sisällä olleet hyllyt sekä puulavojen ja seinävanerien kappaleet lensivät pääosin 0-50 metrin etäisyydelle konteista. Kokonaisista ilotulitteista ja niiden efekteistä suurin osa lensi noin 0-100 metrin etäisyydelle onnettomuuskonteista, mutta voimakkaimmissa konttipaloissa myös etäämmälle varastoalueen ulkopuolelle, erityisesti konttien oviaukon suuntaan eli koillisen suunnassa olevalle peltoalueelle. Heitteiden leviämistä rajasi varastoalueen ympärillä oleva rinne.

Onnettomuudessa nousi palavaa kevyttä ilotulitemateriaalia ja kipinöitä korkealle ilmaan ja palavaa kevyttä materiaalia leijaili lähiasukkaan videomateriaalin, haastattelujen ja piha-alueilta tehtyjen löydösten perusteella ainakin Vähikkälän taajaman alueelle noin 600 – 800 metrin päähän. Pieni hiiltynyt ilotulitteen kuorimateriaalin tai pakkausmateriaalin pala lensi noin 400 metrin päässä olleen talon seinustalle.

Yhden onnettomuudessa palamattoman kontin takaseinään oli lentänyt palaneesta kontista noin 10 cm x 10 cm kokoinen metallilevy, joka oli lävistänyt kontin oven. Heitteen liike-energia on ollut erittäin suuri, koska se on lävistänyt merikontin metallioven, eristeen ja oven vanerin ja uponnut kiinni takaseinän vaneriin.



Kuva 12. Kontin oven läpäissyt ja takaseinän vaneriin uponnut metallikappale.

2.4.5 Ympäristövaikutukset

Onnettomuus tapahtui II-luokan pohjavesialueella sateiseen vuoden aikaan, joten alueen puhdistaminen oli onnettomuuden jälkeen aloitettava nopeasti. Janakkalan kunnan ympäristönsuojeluviranomainen edellytti maaperän pinnan kuorintaa alueelta, jossa kontteja paloi. Samassa yhteydessä vaadittiin maanäytteenotto ja analysointi. Jatkotoimenpiteenä vaadittiin vesinäyteanalyysit. Onnettomuustutkintaraporttia laadittaessa vesinäytteiden tuloksista ja niiden perusteella mahdollisesti tehtävistä jatkotoimenpiteistä ei vielä ollut lopullista tietoa.

Lähialueen asukkaan havaintojen perusteella savua ja nokea levisi koillisen suuntaan tuulen mukana runsaita määriä.

3 Onnettomuuden tutkinta

Tukes nimitti onnettomuutta tutkimaan tutkintaryhmän. Tietoja tutkintaa varten saatiin Pyrokratia Oy:ltä ja näytöstoimijalta sekä poliisilta, työsuojeluviranomaiselta, kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselta ja pelastuslaitokselta. Lisäksi haastateltiin onnettomuuskohteen lähistön asukkaita.

Tukesin osalta onnettomuustutkinta aloitettiin henkilöhaastatteluilla Janakkalassa 7.11.2025, jolloin paikalla olivat myös työsuojelu-, ympäristö- ja pelastusviranomaisten edustajat sekä henkilöitä Pyrokratia Oy:stä. Ensimmäisellä onnettomuustutkintakäynnillä ei vielä päästy käymään onnettomuuskohteessa, koska alue oli eristettynä vaarallisen kuumien ilotulitekonttien vuoksi. Onnettomuuspaikan tutkintaa tehtiin 10.11.2025, kun poliisi purki alueen eristyksen. 17.11.2025. – 19.1.2026 haastateltiin paikan päällä sekä etäyhteydellä useita henkilöitä Pyrokratia Oy:ltä. Tutkintaa varten käytiin läpi myös Pyrokratia Oy:n ja naapurin toimittamia sekä verkosta löytyviä videotallenteita onnettomuudesta ja tuotetietoja onnettomuuskohteessa varastoiduista ilotulitteista.

Kerättyä tietoa analysoitiin hyödyntämällä AcciMap-menetelmää, jossa tapahtumien kulkuun vaikuttaneita eri tasoisia taustatekijöitä tunnistetaan systemaattisesti kaaviokuvan avulla. Analyysivaiheessa käytettiin myös aivoriihipalaveria, jossa havainnollistettiin tapahtumien kulkua rakentamalla aikajana paperille ja lisäämällä syytekijöitä muistilapuilla kaavioon.

4 Onnettomuustutkinnan tulokset

4.1 Tekniset tekijät

Onnettomuustapahtuma alkoi todennäköisesti kappaleessa 2.3.1 tarkemmin esitellyn patarivi-ilotulitteen syttymisestä. Tätä puoltaa se, että työntekijä kuuli patariviin koskiessaan ensimmäisenä patariville tunnusomaisen rätisevän ääniefektin. Varaston videovalvontatallenteen perusteella ensimmäisen uloslentäneen tuotteen efekti on myös samanlainen kuin kyseisellä patarivillä.

Tutkinnassa ei selvinnyt varmaa syytä syttymiselle, mutta tutkintaryhmä pitää todennäköisenä, että patarivin tai samassa laatikossa kuljetettujen tähtipommien vaurioituminen on mahdollistanut pyroteknisen seoksen varisemisen laatikkoon tai tuotteiden herkistymisen muulla tavoin. Herkästi syttyvä seos on voinut syttyä pienestä energiamäärästä, kuten staattisen sähkön aiheuttamasta kipinästä tai mekaanisesta hankauksesta, joka on aiheuttanut paikallista lämmön muodostumista.

Laatikossa olleet tuotteet sisälsivät muun muassa kaliumperkloraattia, kaliumbentsoaattia, bariumnitraattia, hiiltä, rikkiä, riisijauhoa, magnesiumia, alumiinia, resinokia (fenolinen hartsi), kuparioksidia, vismuttioksidia ja titaania sekä mustaruutia. Kyseisten aineiden herkkyyteen staattiselle sähkölle ja hankaukselle vaikuttavat muun muassa aineiden partikkelikoko ja -muoto, seossuhteet ja kosteus. Tutkintaryhmä pitää mahdollisena, että näitä aineita on päässyt laatikkoon tai tuotteen ulkopinnalle ilotulitteiden vaurioituttua näytöspaikalla käsittelyn, kuljetuksen tai varastoinnin yhteydessä. Aineosat ovat myös voineet osittain liueta ja uudelleen kiteytyä epäpuhtaana aiempaa herkempänä seoksena kosteuden vaihdellessa voimakkaasti näytöspaikan sateisen sään, kuljetuksen ja varastoinnin aikana. Patarivituotteessa, johon työntekijä koski, on myös alumiiniteippiä. Paine ja liike tätä metallipintaa vasten aiheuttaen paikallisen kuumen pisteen tai alumiiniteippi itse voi voimistaa staattisen sähkövarauksen purkautumista.

Toiminnanharjoittaja esitti tutkinnan alkuvaiheessa teorian, että syttymisen olisi voinut aiheuttaa vetykaasu. Teorian mukaan ilotulitteiden kastuminen olisi voinut käynnistää reaktion, jossa vesi muodostaa patarivin sisältämän alumiini- tai magnesiumjauheen kanssa vetyä. Henkilöhaastattelujen perusteella voidaan kuitenkin olettaa, etteivät tuotteet kastuneet merkittävästi Ranskan näytöstapahtumassa. Vetyä voi muodostua myös suuren ilmankosteuden vaikutuksesta, mutta tällöinkin muodostuneen kevyen vetykaasun pitää jäädä pakkaukseen tai tuotteeseen muodostaakseen syttymiskelpoisen seoksen pakkauslaatikkoon. Korkea lämpötila nopeuttaisi vedyn muodostumista ja sääolosuhteet ennen onnettomuutta olivat melko viileät. Näiden syiden vuoksi tutkintaryhmä piti vetyä epätodennäköisempänä syttymisen aiheuttajana.

Valvontakameratallenteiden ja haastattelujen perusteella tulityöt ja muu avotuli suljettiin pois syttymislähteinä. Myös kipinöivät laitteet, kuten trukki ja kontissa ollut matkapuhelin, olivat niin kaukana ensisijaisesta syttymispisteestä, ettei niiden osallisuus ole todennäköinen. Työntekijän kädessä olleen älykellon toimiminen syttymislähteenä olisi edellyttänyt kellon vikaantumisen, mitä ei pidetä todennäköisenä, koska kellon toiminnassa ei havaittu vikaa onnettomuuden jälkeen.

Työntekijän käyttämä polyesteritakki on voinut aiheuttaa työntekijän kehoon tai vaatetukseen sähköisen varauksen. Vaikka suuri suhteellinen ilmankosteus onnettomuuspäivänä heikentää sähköistä varautumista, tutkintaryhmä pitää staattista purkausta silti mahdollisena syttymislähteenä. Myös laatikon teipin avaaminen juuri ennen tuotteeseen koskemista on voinut aiheuttaa sähköisen varautumisen kasvun. Mekaanista hankausta pidetään toisena mahdollisena syttymislähteenä, vaikka haastattelut viittaavat syttymisen tapahtuneen välittömästi kosketushetkellä ilman merkittävää voimankäyttöä.

4.2 Organisaation toimintaan liittyvät tekijät

Onnettomuustutkinnassa selvisi sekä onnettomuuden syihin että sen seurauksiin vaikuttaneita organisatorisia tekijöitä. Myös inhimillisten tekijöiden taustalta on tunnistettavissa puutteita näytös- ja varastotoiminnassa ja näiden vastuunjaossa.

Eri toimijoiden välillä ei ollut selvää, kirjattua työnjakoa toimintaan näytöspaikalla. Erityisesti tällä oli merkitystä näytöskenttää purettaessa, jolloin tuotteita kerättiin ja pakattiin kiireellä sateessa. Sovitun menettelyn puuttuessa epäselväksi jäi, kuka tai ketkä olivat täyttäneet onnettomuuslaatikkoa ja näin ollen oli myös mahdotonta jälkikäteen tarkalleen selvittää, mitä kyseinen laatikko sisälsi. Vajaan ja eri tuotteita sisältävän laatikon pakkaamiseen ei myöskään ollut ohjeita, joilla olisi määritelty samaan laatikkoon sopivia tuotteita ja täytemateriaalia. Etukäteen ei myöskään ollut määritelty, mitä tuotteita näytöspaikalta tuodaan Suomeen ja tässä tapauksessa asia sovittiin vasta näytöksen jälkeen suullisesti paikan päällä.

Pyrokratia Oy:llä ei ollut esittää kirjallisia ohjeita ilotulitteiden käsittelyssä käytettävistä varusteista, eikä niistä ole säädetty tarkemmin räjähdelaainsäädännössä. Ilotulitelatikkoiden käsittelyyn ei ollut edellytetty antistaattisia vaatteita ja kenkiä. Onnettomuushetkellä tuotelaatikkoa käsitelleellä työntekijällä oli käytössään otsalamppu pimeässä kontissa työskentelyä varten, mutta onnettomuushetkellä lamppu oli autossa sen akun loputtua ja työntekijä käytti puhelintaan valolähteenä. Lisäksi työntekijällä oli kädessään älykello.

Varastolla tehdään tuotekohtainen arvio palautuneista tuotteista eli arvioidaan, voidaanko niitä käyttää seuraavassa ilotulitusnäytöksessä vai menevätkö ne hävitykseen. Yrityksen näytösampujat tekevät tätä arviointia, mutta yrityksen toimitusjohtaja päättää asiasta viime kädessä. Toimimattomat tuotteet laitetaan hävitettäväksi, jos niitä on yritetty ampua eivätkä ne ole toimineet. Varastoalueella ei ole nimettyä konttia tai paikkaa, jossa hävitettäväksi määritellyt tuotteet säilytetään, vaan niitä oli eri konteissa mukaan lukien ensin palanut kontti. Tulipalon leviämiseen kontissa on voinut vaikuttaa myös siellä ollut IBC-pakkauksesta leikattu astia, jossa oli hävitykseen menossa ollutta ilotulitejätettä.

Tapahtumahetkellä viiden kontin ovet olivat auki, mikä mahdollisti ilotuliheitteiden päätyksen näihin kontteihin levittäen tulipaloa. Ensin syttyneen kontin edessä oli trukin piikeillä lavalla ilotulitteita, jotka myös syttyivät palossa. Palon leviämistä edisti myös konttien lähelle pysäköidyt autot. Kontteja oli paljon johtuen liiketoiminnan nopeasta kasvusta.

Ilotulivarastolla työskentelee työsuhteessa olevien lisäksi muutama vapaaehtoinen työntekijä. Toiminnanharjoittajan mukaan he ovat saaneet omille työntekijöille annettua vastaavan perehdytyksen.

4.3 Säädösten noudattaminen

4.3.1 Varastointia koskevat säädösvaatimukset

Räjähteiden pysyvä varastointi edellyttää vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) ja valtioneuvoston asetuksen räjähteiden valmistuksen ja varastoinnin valvonnasta annetun valtioneuvoston asetuksen (819/2015) mukaista lupaa Tukesilta. Pyrokratia Oy:n Vähikkälän varaston ilotulitteiden varastoinnille on myönnetty Tukesin lupapäätös dnro 522/31/2020. Lupapäätöksessä on määritelty varastoitavien ilotulitteiden vaarallisuusluokat ja enimmäismäärät sekä annettu toimintaa koskevia määräyksiä ja ehtoja.

Lupapäätöksen 522/31/2020 mukaan varastolla saa varastoida vaarallisuusluokkien 1.3 ja 1.4 ilotulitteita enintään 50 000 kg jaettuna kolmeen konttialueeseen seuraavasti:

- Konttialue 1, 30 000 kg
- Konttialue 2, 10 000 kg
- Konttialue 3, 10 000 kg

Lisäksi ilotulitteiden sytyttimiä on lupa varastoida 2000 kg.

Varastolle on tehty ennen sen käyttöönottoa käyttöönottotarkastus 28.9.2020. Käyttöönottotarkastuksen päätösoasassa ilotulitteiden varastointimääriin ja konttialueiden sijoitteluun on tehty muutoksia siten, että käyttöön on sallittu kaksi konttialuetta, joista toisessa saa varastoida ilotulitteita 20 000 kg ja toisessa 30 000 kg.

Vähikkälän varasto on varastoitavien ilotulitteiden määrän perusteella niin sanottu toimintaperiaateasiakirjalaitos, jonka tarkastukset tehdään lähtökohtaisesti kolmen vuoden välein. Tukes ei ole tehnyt tarkastusvälin tihentämisestä tai harventamisesta päätöstä. Käyttöönottotarkastuksen jälkeinen seuraava määräaikaistarkastus on ollut tarkoitus tehdä vuonna 2023, mutta tarkastus on viivästynyt ja pidetty 28.1.2025. Todennäköisin syy tarkastuksen viivästymiselle on ollut Tukesin valvontarekisterin muutoksen yhteydessä tapahtunut virheellinen tarkastusajankohdan kirjaus tai sen kirjaamatta jääminen.

Määräaikaistarkastuksella 28.1.2025 on todettu, että toiminnanharjoittaja on luopunut kahden konttialueen käytöstä ja yhden konttialueen käyttö mahdollistaa 30 000 kg varastointimäärän. Varastoalueella varastoitavien ilotulitteiden yhteismäärä on täytynyt pienentää 50 000 kg:sta 30 000 kg:aan, koska erillisiä riittävät sisäiset suojaetäisyydet täyttäviä konttialueita ei ole enää ollut käytössä. Kaikki kontit on käytännössä sijoitettu vierekkäin kuvan 1 mukaisesti.

Sisäisistä suojaetäisyyksistä säädetään räjähteiden valmistuksen, käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista annetun valtioneuvoston asetuksen (1101/2015) 19 §:ssä. Jos sisäiset suojaetäisyydet eivät ole 19 §:n mukaiset, lasketaan suojaetäisyys ulkopuolisiin kohteisiin koko varastoalueen yhteenlasketun määrän ja vaarallisuusluokituksestaan suurimman etäisyyden antavan kaavan mukaisesti. Suojaetäisyyksistä ulkopuolisiin kohteisiin säädetään vaarallisuusluokan 1.3 räjähteiden osalta asetuksen 1101/2015 11 ja 13 §:ssä.

Edellä mainittujen suojaetäisyysvaatimusten vuoksi toiminnanharjoittajan on tarkasti seurattava varastoalueella olevien räjähteiden kokonaismäärää ja tarvittaessa myös varastoaluekohtaista määrää. Määrien seurantaan Vähikkälän varastolla käytetään verkkokaupan varastohallinta- ja verkkokauppajärjestelmää. Järjestelmää käytetään myös ammattilaistuotteiden määrän sekä varastoalueella joskus olevien muiden yritysten tuotteiden määrän seurantaan. Järjestelmä ei sisällä automaattisia hälytyksiä kokonaismäärien ylittämisestä ja sen käyttäminen ammattilaistuotteilla vaatii manuaalista työtä aina tuotteita varastolle tuotaessa, varastolta haettaessa tai kokonaismääriä laskettaessa.

Tuotteiden pitkät toimitusajat ja ajoin epävarmat toimitukset esimerkiksi Kiinasta vaativat tarkkaa arviointia, jotta voidaan varmistaa, että saapuville tuotteille on lupamäärien näkökulmasta tilaa varastossa ja toisaalta sesonkia varten tuotteita saadaan riittävästi varastoon.

Suojaetäisyysvaatimusten täyttymiseksi varaston enimmäismäärien lisäksi toiminnanharjoittajan on huolehdittava, että varastolla varastoitavat räjähteet kuuluvat luvanmukaisiin vaarallisuusluokkiin. Vähikkälän varastolla on lupapäätöksen mukaisesti sallittu vaarallisuusluokan 1.3 ja 1.4 tuotteiden varastointi. Onnettomuustutkinnan yhteydessä yhdestä palamattomasta kontista löydettiin yksi vaarallisuusluokan 1.1 ilotulitteen pakkaus, jota ei lupapäätöksen mukaisesti saa varastoida alueella.

Varaston enimmäismäärien ja vaarallisuusluokkien hallinnan näkökulmasta kirjanpitomenettely oli tutkintaryhmän mielestä puutteellinen, mutta kirjanpidon puutteilla ei kuitenkaan ollut välitöntä vaikutusta onnettomuuden syntyyn tai seurauksiin.

Tutkinnan yhteydessä selvisi myös, että lähimmän kiinteistön alueella on vakituinen työpaikka, joka sijaitsee kyseisen kiinteistön asuinrakennusta lähempänä varastoa. Suojaetäisyystarkastelu on tehty lupapäätöksessä ja lupahakemuksessa vain asuinrakennukseen.

Vähikkälän varasto sijaitsee II-luokan pohjavesialueella. Lupakäsittelyn aikana Hämeen ELY-keskus on tuonut lausunnossaan esiin, että kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta tulee järjestää niin, ettei niitä voi päästä imeytymään maaperään pohjavesialueella. Lupapäätöksessä on todettu, että räjähdetaraston paloa ei sammuteta ja siten sammutusjätevesiä ei synny. Lisäksi on todettu, että ajoneuvoista voi tapahtua vähäisiä kemikaalipäästöjä ja tulipaloja. Näitä tapahtumia varten varaudutaan sopivalla vuodon keruuvälineistöllä ja alkusammuttimilla. Onnettomuustutkinnassa tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että vaikka varaston normaalitoiminta ei aiheuta vaaraa pohjavedelle, onnettomuustilanteessa ilotulitteita voi levitä varastosuojien ulkopuolelle. Näistä voi esimerkiksi voimakkaan vesisateen seurauksena päästä haitta-aineita pohjaveteen.

Määräaikaistarkastuksella 28.1.2025 havaittiin kahdeksan toimenpiteitä vaativaa puutetta ja annettiin kaksi kehitysehdotusta. Vaatimukset ja kehitysehdotukset oli pääosin huomioitu toiminnassa ennen onnettomuutta. Toimenpiteitä vaativina puutteina on esitetty muun muassa riskinarvioinnin ja työohjeiden päivittäminen huomioiden uudet ja muuttuneet toiminnot. Erityisesti uutena toimintana pöytäkirjassa on mainittu pakkaamon toiminta. Onnettomuustutkinnan perusteella riskinarviointi on puutteellinen myös käyttämättä jääneiden näytöstuotteiden, asiakaspalautusten ja muiden epäkuranttien räjähteiden käsittelyn ja varastoinnin osalta.

Pelastustoiminnan kannalta määräaikaistarkastuksen keskeisiä havaintoja ovat olleet harjoitusten järjestäminen sisäisen pelastussuunnitelman toimivuuden varmistamiseksi sekä kehitysehdotus tyhjien ja täysien konttien merkitsemisestä. Tyhjiä ja täysiä kontteja ei ollut merkitty onnettomuuden sattuessa, eikä kohteessa ollut järjestetty vielä pelastusharjoitusta. Onnettomuustutkinnassa ei kuitenkaan tullut esiin merkittäviä puutteita onnettomuuden pelastustoimissa.

Työntekijöille oli perehdytetty poistuminen onnettomuustilanteesta ja työntekijät toimivat sattuneessa onnettomuudessa perehdytyksen mukaisesti. Pelastuslaitos sai nopeasti tiedon onnettomuudesta. Myös yrityksen sisällä tieto onnettomuudesta kulki nopeasti ja näin saatiin varmistettua, ettei alueella ole enää henkilöitä. Pyrokratia Oy pystyi antamaan valvontakameroiden videokuvan nopeasti pelastusviranomaisten käyttöön. Paikallinen kyläyhdistys oli apuna onnettomuustilanteesta tiedottamisessa lähialueen asukkaille.

Vähikkälän varaston kaltaiselle pysyvälle räjähdetarastolle tulee nimetä vastaava varastonhoitaja. Pyrokratia Oy on nimennyt varastolle Tukesin tutkinnan suorittaneen vastaavan varastonhoitajan.

4.3.2 Näytöstoimintaa koskevat säädösvaatimukset

Ilotulitusnäytöksen järjestäjältä edellytetään

- käytettävien ilotulitteiden turvallisuuden varmistamiseksi tarvittavia toimenpiteitä,
- järjestäjän palveluksessa olevaa pätevää vastuuhenkilöä,
- ilotulitteiden varastointiin soveltuvia varastotiloja,
- näytöksen ammunassa tarvittavia laitteita ja varusteita sekä
- toiminnan laatu ja laajuus huomioon ottaen riittävää vastuuvakuutusta.

Näytösjärjestäjän on tehtävä ilmoitus Tukesille ennen toiminnan aloittamista. Toimintaa ei saa aloittaa ennen kuin Tukes on arvioinut toiminnalle asetettujen vaatimusten täyttyvän. Tukes voi asettaa ilotulitusnäytöksen järjestäjälle asetettujen vaatimusten täyttämistä koskevia ehtoja. Valtioneuvoston asetuksella 819/2015 on tarkennettu Tukesille tehtävän ilmoituksen sisältöä. Pyrokratia Oy ja näytöstoimija ovat tehneet Tukesille asianmukaisen ilmoituksen ilotulitusnäytösten järjestämiseen liittyen.

Velvoitteisiin kuuluu, että järjestäjällä tulee olla järjestelmälliset menettelyt näytöksissä käytettävien ilotulitteiden ja niiden laukaisulaitteiden toiminnallisen luotettavuuden varmistamiseen ja järjestäjän on suoritettava eräkohtaiset riittävät koeammunnat ilotulitteiden turvallisuuden varmistamiseksi. Lisäksi järjestäjällä tulee olla kirjalliset ohjeet näytöskohtaisten suojaetäisyyksien määrittämiseen. Molempien yritysten toimintatavat on käyty läpi Tukesin ilotulitusnäytöksen järjestäjän lupakäsittelyn yhteydessä ja niiden noudattaminen on sisällytetty päätösten lupaehtoihin.

Ilotulitusnäytöksen järjestäjällä on oltava nimetty vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on huolehtia, että näytöksen järjestämisessä toimitaan ilotulitteita koskevien säännösten sekä hyväksymispäätösten ja lupien mukaisesti. Vastuuhenkilön tulee tuntea käytettävät ilotulitteet ja niiden ominaisuudet, ilotulitteita koskevat säännökset sekä turvallisen toiminnan edellytykset. Vastuuhenkilön tulee osoittaa pätevyytensä Tukesin järjestämässä kokeessa. Pyrokratia Oy:llä ja näytöstoimijalla on lupa tehdä ilotulitusnäytöksiä ja molemmille yrityksille on nimetty vastuuhenkilöt Tukesin myöntämissä luvissa.

Yksittäisistä ilotulitusnäytöksistä on tehtävä ilmoitus käyttöpaikan poliisilaitokselle viimeistään 14 vuorokautta ennen näytöksen järjestämistä. Poliisi voi asettaa näytöksen järjestämiselle ilotulitteiden turvallisen käsittelyn ja yleisen turvallisuuden kannalta tarpeellisia ehtoja ja rajoituksia. Poliisi voi kieltää näytöksen järjestämisen, jos ilotulitteiden turvallisen käsittelyn ja yleisen turvallisuuden kannalta riittävät vaatimukset eivät täyty. Poliisin on kuultava ilmoituksen johdosta pelastusviranomasta. Valtioneuvoston asetuksella räjähteiden valmistuksen ja varastoinnin valvonnasta (819/2015) on tarkennettu poliisille tehtävän ilmoituksen sisältöä.

Onnettomuustutkinnan havaintojen perusteella turvallisuusneuvonantajan kanssa on käyty läpi pääasiassa kuljetukseen ja liikenteeseen liittyviä asioita. Pyroteknisten tuotteiden pakkaamisesta ja lähettämisestä ei ole käyty yksityiskohtaisia keskusteluja turvallisuusneuvonantajan kanssa.

Ranskassa pidetyn ilotulitusnäytöksen osalta Pyrokratia Oy ei ollut näytöstoimijana, vaan oli hakenut näytökseen tarvittavat tuotteet toisen näytöstoimijan varastolta Ahvenanmaalta. Kuljetustoiminnasta oli sovittu suullisesti näiden kahden yrityksen kesken.

Ilotulitusnäytöksessä käyttämättä jääneet tuotteet on yleensä joko jätetty paikalliselle kisaorganisaatiolle käytettäväksi tai hävitettäväksi tai ne on kuljetettu takaisin varastolle. Ranskan näytöksessä Pyrokratia Oy:n kuljettajat ja näytöstoimijan edustaja sopivat, että Pyrokratia Oy ottaa tuotteet itselleen ja ne kuljetetaan takaisin Suomeen muiden kuljetettavien ilotulitteiden kanssa.

4.3.3 Tuotteita koskevat säädösvaatimukset

Pyroteknisiä tuotteita koskevat keskeiset säädökset ovat laki pyroteknisten tuotteiden vaatimustenmukaisuudesta 180/2015 ja valtioneuvoston asetus pyroteknisten tuotteiden vaatimustenmukaisuudesta 719/2015.

Pyroteknisen tuotteen tulee täyttää olennaiset turvallisuusvaatimukset, jotta se voidaan saattaa markkinoille. Pyrotekninen tuote on suunniteltava ja valmistettava siten, että sen aiheuttama vaara ihmisten terveydelle, turvallisuudelle, ympäristölle ja omaisuudelle on mahdollisimman vähäinen normaaleissa ja ennakoitavissa olevissa käyttöolosuhteissa. Pyroteknisen tuotteen tulee olla tarkoitukseensa sopiva, ja sen on toimittava oikealla tavalla, kun sitä käytetään aiotuun tarkoitukseen. Pyrotekninen tuote on valmistettava ja suunniteltava siten, että se voidaan hävittää turvallisesti. Pyroteknisen tuotteen tahattoman syttymisen tulee olla tuotteen käyttötarkoitus huomioon ottaen niin epätodennäköistä, kuin se kohtuudella on mahdollista.

Pyroteknisen tuotteen tulee olla asianmukaisesti pakattu, ja se tulee varustaa turvallisen käytön edellyttämillä merkinnöillä. Tuotteen mukana on oltava turvallista varastointia ja käyttöä koskevat ohjeet ja tiedot. Maahantuojaan toimittamien tietojen perusteella onnettomuuden käynnistäneen

laatikon sisältämät tuotteet ovat CE-hyväksytyjä ilotulitteita, joiden osalta valmistaja on antanut vaaditut ohjeet ja tiedot.

Valmistajan on luokiteltava pyrotekninen tuote sen käytön taikka käyttötarkoituksen ja vaara- ja melutason mukaan. Ilotulitteet jaetaan neljään luokkaan seuraavasti:

- luokka F1: ilotulitteet, jotka aiheuttavat erittäin vähäisen vaaran ja ovat melutasoltaan merkityksettömiä ja jotka on tarkoitettu käytettäväksi rajatulla alueella tai asuinrakennuksissa
- luokka F2: ilotulitteet, jotka aiheuttavat vähäisen vaaran ja ovat melutasoltaan vähäisiä ja jotka on tarkoitettu käytettäväksi ulkotiloissa rajatulla alueella
- luokka F3: ilotulitteet, jotka aiheuttavat keskitasoisen vaaran ja on tarkoitettu käytettäväksi ulkotiloissa laajoilla avoimilla alueilla ja joiden melutaso ei haittaa ihmisten terveyttä
- luokka F4: ilotulitteet, jotka aiheuttavat suuren vaaran ja on tarkoitettu pelkästään asiantuntijoiden käyttöön ja joita yleisesti nimitetään ammattikäyttöön tarkoitetuiksi ilotulitteiksi ja joiden melutaso ei haittaa ihmisten terveyttä.

Onnettomuudessa ensimmäisenä syttyneen tuotteen pahvilaatikon sisältämät tuotteet ovat olleet luokkaa F4. Kyseiset tuotteet ovat siis tarkoitettu vain asiantuntijoiden käyttöön eli ne ovat ns. ammattilaisilotulitteita.

Ilotulitteen valmistajan on laadittava tuotteen vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi tekniset asiakirjat. Tuotteesta pitää laatia EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja tuotteeseen pitää kiinnittää CE-merkintä, kun tuotteen vaatimustenmukaisuus on osoitettu. Näiden lisäksi ilotulitteeseen merkitään rekisteröintinumero, jonka antaa ilmoitettu laitos. Tuotteen mukana tulee olla käyttöohjeet ja turvallisuustiedot. Ilotulitteen merkintöjen tulee olla suomeksi ja ruotsiksi. Onnettomuustuotteille on annettu rekisteröintinumerot ja niille on annettu EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Ilotulitteen katsotaan täyttävän olennaiset turvallisuusvaatimukset, jos se on sitä koskevan yhdenmukaistetun standardin mukainen. Ilotulitteille on laadittu standardisarjat SFS-EN 15947 (luokat F1-F3) ja SFS-EN 16261-1 (luokka F4). Standardeissa on huomioitu mm. terminologia, ilotuliteluokat ja -tyypit, merkintöjen minimivaatimukset, testimenetelmät sekä rakenne- ja suorituskäytännöt. Ilotulite voi täyttää olennaiset turvallisuusvaatimukset, vaikka se olekaan yhdenmukaistetun standardin mukainen, jos sen vaatimustenmukaisuus voidaan osoittaa luotettavasti. Onnettomuustuotteet ovat yhdenmukaistetun standardin mukaisia.

Suomessa on kansallisessa lainsäädännössä rajattu ilotulitteita pois kuluttajakäytöstä turvallisuusperustaisesti. Kuluttajan käyttöön ei saa luovuttaa ilotulitteita, jotka voivat suuren räjähdysvoiman tai liike-energian vaikutuksesta aiheuttaa vaaraa ihmisille, eläimille tai omaisuudelle, aiheuttavat kovan äänen vaikutuksesta häiriötä ihmisten tai eläinten viihtyvyydelle tai sytytetään muulla tavoin kuin liekillä. Kuluttajan käyttöön ei saa myöskään luovuttaa ilotulitteita, joita on niiden ominaisuudet huomioon ottaen helppo käyttää väärin siten, että käytöstä aiheutuu vaaraa ihmisten terveydelle, tai käytöllä aiheutetaan ilkeävaikutusta vahinkoa ja häiriötä. Valtioneuvoston asetuksella (719/2015) kuluttajakäytöstä on rajattu pois myös tiettyjä tuoteluokkia. Onnettomuustuotteet olivat ammattilaisilotulitteita ja Pyrokratia Oy:llä ja näytöstoimijalla oli oikeus käsitellä niitä.

4.3.4 Pakkauksia koskevat säädösvaatimukset

Vaarallisten aineiden kuljetuksesta annetun lain (541/2023) mukaan ilotulitteiden kuljetukseen käytettävä pakkaus on suunniteltava, valmistettava, varustettava, tarkastettava, testattava ja merkittävä siten, että se kestää kuljetuksessa esiintyvän tavanomaisen rasituksen ja kuormituksen ja että sitä voidaan muutenkin turvallisesti käyttää kuljetukseen. Pakkauksen on oltava valmistettu materiaaleista, joilla on käyttöolosuhteisiin sopivat tekniset ominaisuudet.

Ilotulitteiden kuljetukseen tarkoitetun pakkauksen vaatimustenmukaisuus on osoitettava vaatimustenmukaisuuden arvioinnilla ja sen perusteella myönnettävällä hyväksynnällä. Osoitetusta

vaatimustenmukaisuudesta on annettava todistus tai muu vastaava asiakirja, josta ilmenee, että pakkaus on arvioitu sekä tarkastettu ja että se täyttää asetetut rakennetta, valmistusta ja tarkastusta koskevat vaatimukset. Pakkaukseen on tehtävä valmistusmerkintä sekä merkintä, jolla sen vakuutetaan olevan vaatimustenmukainen.

Ilotulitteiden kuljetukseen tarkoitettua pakkausta saa valmistaa vain rakennetta ja valmistusta koskevan vaatimustenmukaisuuden arvioinnin perusteella myönnetyn hyväksynnän mukaisesti sen voimassaoloajan. Vaatimustenmukaisuuden turvaamiseksi tarkastuslaitoksen on varmistettava valmistuksen, kunnostuksen ja niihin liittyvän testauksen laatu. Pakkauksen hyväksynnän haltijan on säilytettävä hyväksynnästä myönnetty hyväksymistodistus tai muu asiakirja koko tuotteen valmistuksen ajan ja riittävän kauan valmistuksen päättymisestä vaatimustenmukaisuuden myöhemmän tarkastamisen, arvioinnin ja valvonnan mahdollistamiseksi. Käyttäjän saatavilla on oltava sellaiset tiedot, joiden avulla hän voi varmistua tuotteen asianmukaisuudesta ja turvallisuudesta aiottuun vaarallisen aineen kuljetukseen.

Pakkausta saa käyttää ilotulitteiden kuljetukseen, jos se on hyvälaatuinen, käyttötarkoitukseen soveltuva ja asianmukainen siten, että se kestää tavanomaisen kuljetuksen iskut ja kuormitukset, kuljetettavan aineen kemiallisen ja mahdollisen muun vaikutuksen eikä reagoi vaarallisesti sisällön kanssa tai muodosta sisällön kanssa vaarallisia yhdisteitä.

Onnettomuuden käynnistäneen ilotulitteen laatikko oli tavanomainen pahvilaatikko, joka on hyväksytty ilotulitteiden kuljettamiseen. Pahvilaatikko oli ehjä eli siinä ei ollut havaittu mitään ulkoisia kolhuja, reikiä tai muita jälkiä.

Ilotulitteiden pakkaamiseen on käytössä oletusluokitustaulukko, jonka mukaan ilotulitteiden vaarallisuusluokitukset vaihtelevat 1.1G - 1.4.G ja 1.4S välillä riippuen ilotulitteen tyypistä ja koosta. Kyseisen taulukon luokitukset soveltuvat vain pahvilaatikoihin (4G) pakatuille tuotteille. Ilotulitteiden pakkausten osalta käytetään seuraavia UN-tunnuksia:

- 0333 ILOTULITUSVÄLINEET (1.1G)
- 0334 ILOTULITUSVÄLINEET (1.2G)
- 0335 ILOTULITUSVÄLINEET (1.3G)
- 0336 ILOTULITUSVÄLINEET (1.4G)
- 0337 ILOTULITUSVÄLINEET (1.4S)

Jos useaan eri vaarallisuusluokkaan kuuluvia ilotulitteita pakataan samaan pakkaukseen, on ne luokiteltava vaarallisimman vaarallisuusluokan mukaisesti. Onnettomuustutkinnan perusteella onnettomuuden käynnistäneen pahvilaatikon merkinnöissä ei ollut puutteita.

Ilotulitteet tulee sijoittaa pakkaukseen siten, että ne eivät voi rikkoutua, muuten vahingoittua, tai niiden sisältö ei voi vuotaa ulkopakkaukseen tavanomaisissa kuljetusolosuhteissa. Tuotteet, jotka voivat helposti rikkoutua tai muuten vahingoittua, on pakattava pakkaukseen käyttäen sopivaa täyteainetta. Räjähäviä aineita sisältävät tuotteet, joissa ei ole ulkopäälystä, on erotettava toisistaan siten, että hankautuminen ja iskut on estetty. Onnettomuustapauksessa ensimmäisenä syntyneen tuotteet laatikon pakkaamisessa on ollut edellä mainittuja puutteita täyteaineen käyttämisen, eri muotoisten tuotteiden yhteen pakkaamisen tai pakkaamiseen liittyvien vastuiden osalta.

4.3.5 Ilotulitteiden kuljetusta koskevat säädösvaatimukset

Vaarallisten aineiden, kuten ilotulitteiden, kuljettamista ja siihen liittyvää toimintaa harjoittavan toimijan on oltava selvillä säädetyistä ja määrätyistä vaatimuksista. Ilotulitteiden kuljettamisessa ja siihen liittyvässä muussa toiminnassa on noudatettava tarvittavaa huolellisuutta ja varovaisuutta ottamalla huomioon kuljetettava aine ja sen määrä ja vaarallisuus sekä kuljetusmuoto. Ilotulitteiden pakkaajan, lähettäjän, laivaajan, lastinantajan, kuormaajan, kuljetuksen suorittajan, kuljettajan ja vastaanottajan sekä muun kuljetuksen turvallisuuteen vaikuttavan on omalta osaltaan huolehdittava

siitä, että onnettomuuksien ehkäisemiseksi sekä niistä ihmisille, ympäristölle tai omaisuudelle aiheutuvien vahingollisten seurausten vähentämiseksi tarvittavat toimenpiteet tulevat tehdyiksi. Jos ilotulitetta ei ole luokiteltu, siitä ei ole annettu säädettyjä tietoja, kuljetusväline tai kuljetustapa ei ole turvallinen taikka kuljetusta ei muuten suoriteta turvallisesti lainsäädännössä tarkoitetulla tavalla, sitä ei saa kuljettaa. Onnettomuustutkinnassa tehtyjä havaintoja onnettomuuslaatikon pakkaamisen osalta on käsitelty kappaleessa 4.2.

Ilotulitteet luokitellaan vaarallisissa aineissa luokkaan 1, räjähteet. Kuljetuksessa on käytettävä aineen luokitukseen perustuvaa nimikettä ja muita tunnistetietoja, joiden perusteella aineen kuljetusta koskevat kuljetusvaatimukset voidaan määrittää.

Vaarallista ainetta sisältävään kuljetukseen luovutettavaan pakkaukseen sekä tie- ja rautatiekuljetuksessa käytettävään kuljetusvälineeseen ja muuhun kuljetusyksikköön on soveltuvalla menetelmällä kiinnitettävä tai tehtävä selkeästi aineen, kuorman ja lastin vaarallisuuden tunnistamiseksi merkinnät ja merkit kuljetuksen turvallisuuden varmistamiseksi sekä onnettomuustilanteita varten. Onnettomuustutkinnan yhteydessä ei ole noussut esille seikkoja, että kuljetuksen tai pakkauksen merkinnöissä olisi ollut puutteita. Vaikka tuotteiden pakkaus on vaihtunut, tutkinnan perusteella uusi pakkaus vaikuttaa olleen myös vastaavanlaisten tuotteiden kuljettamiseen tarkoitettu ja asianmukaisesti merkitty.

Kuljetuksessa on oltava mukana kuljetettavista vaarallisista aineista selkeällä tavalla esitetyt luokitustiedot ja sen muut keskeisimmät tiedot aineen asianmukaisen käsittelyn varmistamiseksi sekä onnettomuuden tai vaaratilanteen varalta. Lisäksi kuljetuksessa on pidettävä mukana tai kuljetusta varten on välitettävä tiedot, jotka koskevat ainemäärää, kuljetustapaa, lähetyksen vaatimustenmukaisuutta ja pakkaamista, kuormaamista tai ahtaamista taikka muuta vastaavaa lähetyksen, kuorman ja lastin varmistamiseen ja kuljettamiseen liittyvää asiaa, sekä muut turvallisen kuljettamisen varmistamiseksi tarvittavat tiedot. Pyrokratia Oy:n kuljetuksessa Ranskasta Suomeen on laadittu rahtikirja kuljetettavista tuotteista.

Vaarallinen aine on luovutettava kuljetettavaksi ja kuljetettava aineen vaaraominaisuuksiin perustuen asianmukaisella tavalla suljettuna pakkauksessa, joka on rakenteeltaan sille soveltuva. Vaarallista ainetta sisältävä kuorma ja lasti on kuormattava, lastattava, ahdattava ja purettava turvallisesti vaaraa aiheuttamatta. Se on sijoitettava, kiinnitettävä tai muuten varmistettava turvallisesti kuljetusvälineeseen sekä kuorma- ja lastitilaan siten, että tavanomaisessa kuljetuksessa esiintyvien voimien vaikutuksesta kuljetettavasta aineesta, sen vuotamisesta, kuorman ja lastin irtoamisesta tai liikkumisesta ei aiheudu vaaraa. Asianmukaisessa sijoittelussa on otettava huomioon vaaran laatu. Lisäksi tarkoituksenmukaisella tavalla on huolehdittava riittävästä suojaetäisyydestä, tuuletuksesta, lämpötilan valvonnasta, palovaarojen ehkäisystä ja muista kuljetettavan kuorman ja lastin vaatimista erityistoimenpiteistä. Kuorman käsittelyn yhteydessä ei saa tupakoida eikä tehdä avotulta.

Vaarallisten aineiden kuljetukseen saa käyttää vain kyseiseen kuljetukseen soveltuvaa alusta, ilma-alusta, kuljetusyksikköä, ajoneuvoa ja vaunua, joka on sitä koskevien säännösten ja määräysten mukainen ja turvallinen aiottuun käyttöön. Kuljetukseen käytettävän kuljetusvälineen sekä kuorma- ja lastitilan on oltava rakenteeltaan, kunnoltaan, teknisiltä ominaisuuksiltaan ja varusteiltaan tarkoituksenmukainen vaarallisten aineiden kuljetukseen. Vaarallisten aineiden tiekuljetuksessa räjähteitä kuljettava ajoneuvon on teknisen vaatimustenmukaisuuden ja kunnan varmistamiseksi oltava vaarallisten aineiden kuljetukseen hyväksytty (VAK-ADR-hyväksyntä) ja määräajoin katsastettu (VAK-ADR-katsastus). Pyrokratia Oy:n antamien selvitysten mukaan pyroteknisiä tuotteita kuljetettiin Ranskasta Suomeen hyväksytyllä VAK-ADR-ajoneuvolla (pakettiauto).

Yrityksen on nimettävä turvallisuusneuvonantaja, mikäli se harjoittaa vaarallisten aineiden tie- tai rautatiekuljetusta sekä näihin kuljetuksiin liittyvää pakkaamista, lähettämistä tai muuta vaarallisten

aineiden kuljetuksen turvallisuuteen liittyvää toimintaa. Pyrokratia Oy:llä yrityksen turvallisuusneuvonantajana toimii ulkopuolinen taho. Näin ollen Pyrokratia Oy:llä on nimettynä lainsäädännön vaatimuksen mukaisesti turvallisuusneuvonantaja.

5 Johtopäätökset

5.1 Johtopäätökset onnettomuuden syistä

Onnettomuustutkinnan keskeisimmät havainnot liittyivät näytöksissä käytettävien ammattilaisilotulitteiden käsittelyyn ja pakkaamiseen näytöspaikalla, palautustuotteiden varastointiin sekä näihin vaiheisiin liittyviin vastuisiin, ohjeisiin ja riskinarviointiin. Näytösten jälkeinen tuotteiden purku, pakkaaminen ja varastoon ottaminen muodostavat riskienhallinnan kannalta merkittävän kokonaisuuden. Tuotteiden kunto pitää varmistaa ennen pakkaamista ja kuljetukseen ottamista. Pakkaamiselle tulee olla määriteltynä vastuuhenkilö ja turvalliset menettelyt. Pakkaamisen menettelyt tulee käydä läpi myös VAK-turvallisuusneuvonantajan kanssa. Tuotteet, jotka eivät ole alkuperäistä vastaavassa kunnossa, tulee hävittää turvallisesti ja välttää tuotteiden ylimääräistä kuljettamista ja varastointia.

Varastoalueella näytöksistä palautuville ja esimerkiksi kuluttajien palautustuotteille tulee olla erillinen varastosuoja riittävän etäällä muista varastoitavista tuotteista. Palautustuotteiden tai muiden epäkuranttien tuotteiden varastointi tulee huomioida myös Tukesin luvituksessa ja valvonnassa. Varastosuojat on hyvä merkitä selkein merkinnöin, mitä tuotteita missäkin kontissa on. Näin esimerkiksi riski kuluttajatuotteiden, ammattilaisuus tuotteiden, palautustuotteiden tai hävitykseen menossa olevien tuotteiden sekaantumiseen on mahdollisimman pieni. Räjähdemerkinnöin on hyvä merkitä, missä konteissa on iletulitteita ja mitkä kontit ovat tyhjiä.

Palautustuotteiden käsittelyssä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta ja huolellisuutta ja työlle tulee olla laadittuna työohjeet. Palautustuotteiden käsittelyssä on käytettävä antistaattisia vaatteita ja vältettävä muiden mahdollisten syttymislähteiden, kuten tilaluokkaan sopimattomien sähkölaitteiden käyttöä. Myös esimerkiksi silmäsuojauksen käyttäminen on tärkeää, erityisesti käsiteltäessä avattuja pakkauksia.

Vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain 390/2005 mukaan toiminnanharjoittajan on luokiteltava tilat, joissa räjähteitä valmistetaan, käsitellään tai varastoidaan. Luokittelu tehdään räjähteiden pölyämisen tai haihtumisen aiheuttaman räjähdysvaaran esiintymistiheyden ja keston perusteella. Laissa todetaan myös, että valtioneuvoston asetuksella säädetään tarkemmin räjähdetilojen luokittelusta ja näitä tiloja koskevista vaatimuksista sekä räjähdysuojausasiakirjan sisällöstä. Räjähdetilojen luokittelua ja näitä tiloja koskevia vaatimuksia ei kuitenkaan ole huomioitu asetustason säädöksissä ja räjähdetilojen luokittelua A- ja B-luokan tiloihin on käsitelty vain standarditasolla muun muassa SFS-käsikirjassa 604-2. Tämän vuoksi tilaluokittelua koskevat vaatimukset ja tilaluokittelun aiheuttamat vaatimukset tiloissa käytettäville laitteille ja työtavoille voivat jäädä epäselviksi.

5.2 Johtopäätökset onnettomuuden seurauksista

Ilotulitepalon suora lämpösäteily vaikutti palavien konttien sivuilla olleisiin kontteihin vain vähäisesti. Palo levisi erityisesti heitteiden, konttien edessä trukiin piikeillä olleiden iletulitepakkausten palon sekä ajoneuvojen palon seurauksena. Kontteihin asennettu 100 mm kivivillaeristys tarjosi hyvän suojan nopeaa iletulitepaloa vastaan, mutta se ei välttämättä riitä pitkäaikaista lähellä tapahtuvaa ajoneuvopaloa vastaan.

Onnettomuuden leviämisen kannalta varastojen lähellä oleva ylimääräinen palokuorma tulee pitää mahdollisimman pienenä. Esimerkiksi ajoneuvojen palot voivat aiheuttaa voimakasta ja pitkäkestoista lämpösäteilyä, eikä ajoneuvojen siirtäminen ole onnettomuustilanteessa yleensä enää mahdollista. Ajoneuvojen pysäköinti varastojen läheisyyteen tulee rajoittaa vain välttämättömiin,

varaston toimintaan liittyviin tehtäviin. Varastotoimintaan liittymättömät ajoneuvot tulee pysäköidä varastoalueen ulkopuolella olevalla pysäköintipaikalla.

Säädösvaatimusten mukaiset suojaetäisyydet osoittautuivat tutkinnan perusteella pääosin riittäviksi erityisesti paine- ja lämpösäteilyvaikutusten osalta. Säädösten perusteella vierekkäisten konttien räjähdemäärä lasketaan yhteen olettaen syttymisen tapahtuvan samanaikaisesti. Onnettomuudessa vain yksi kontti syttyi kerrallaan, joten tältä osin suojaetäisyyksien määrittäminen vaikutti konservatiiviselta ja onnettomuuden vaikutukset jäivät vähäisemmäksi verrattuna siihen, että kaikki ilotulitteet olisi varastoitu yhdessä varastorakennuksessa. Näin ollen konttivarastointi todettiin seurausten kannalta yhtä varastorakennusta turvallisemmaksi varastointitavaksi. Toisaalta tutkinnassa todettiin, että palavat materiaalit ja yksittäiset heitteet voivat lentää huomattavan kauas, jolloin onnettomuudella voi olla vaikutuksia konttipalon suoria lämpösäteily- ja painevaikutuksia laajemmalle alueelle. Kuivissa olosuhteissa ilotuliteonnettomuuden aiheuttaman tulipalon leviäminen maastopaloksi on metsäisellä alueella todennäköistä.

Konttien sijoittamisella ja suuaukon suuntaamisella on erittäin merkittävä vaikutus heitteiden ja lämpösäteilyn leviämiseen ja tämä tulisi huomioida räjähdetarastojen alueiden suunnittelussa ja myös esimerkiksi myymälöiden pihoille sijoitettavien sesonkimyyntissä käytettävien ilotulitekonttien sijoittamisessa. Myös maastonmuodot vaikuttavat palon ja heitteiden leviämiseen.

Ilotulitteiden määrä, laatu ja konttien väliset etäisyydet voivat vaihdella merkittävästi eri kohteissa, millä on merkittävä vaikutus onnettomuusvaikutuksiin, joten tapahtuneen onnettomuuden seurauksia ei voi yleistää kaikkiin tilanteisiin. Tapauskohtaisilla seurausanalyysillä tai kvantitatiivisen riskianalyysin menetelmillä erilaisia onnettomuusvaikutuksia olisi mahdollista kuvata nykyisin käytössä olevaa räjähdemäärää perustuvaa ulkoista suojaetäisyyksimäärittelyä tarkemmin. Ilotulitteiden varastointitapaa valittaessa on arvioitava eri varastointitapojen kokonaisriskit, jolloin huomioon otetaan sekä onnettomuuden todennäköisyys että seurausten vakavuus. Useissa konteissa varastointi voi lisätä ilotulitteiden käsittelytarvetta ja siten lisätä myös onnettomuuden todennäköisyyttä. Toisaalta suuren määrän varastointi yhdessä rakennuksessa voi kasvattaa onnettomuuden seurauksia, koska onnettomuuteen osallistuvien ilotulitteiden määrä on suurempi.

6 Toimenpide-ehdotukset

Tutkintaryhmä esittää seuraavia toimenpiteitä vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi. Suositukset ovat yleisiä, koko toimialaa koskevia.

Teknisiin järjestelmiin liittyvät suositukset:

- Epäkuranteille, näytöksistä palaaville ja kuluttajien palauttamille tuotteille on oltava oma varastointipaikka riittävän kaukana muusta varastoinnista.
- Varastosuojiin lisätään tunnisteet, joiden perusteella työntekijät tietävät, mitä ilotulitteita tai muita tavaroita missäkin varastossa pidetään.
- Ilotulitusnäytöksistä varastolle palautuvien ilotulitteiden pakkaamisessa on varmistettava, että tuotteet eivät pääse liikkumaan kuljetuksen tai käsittelyn aikana kuljetuspakkauksen sisällä. Kuljetuksia varten toimijoilta tulisi löytyä myös asianmukaista täyteainetta kuljetuslaatikoiden sisälle. Täyteaine ei saa aiheuttaa vaaraa kuljetuksen turvallisuudelle (esimerkiksi täyteaine ei saa reagoida ilotulitteiden kanssa tai aiheuttaa kitkaa).

Organisaation toimintaan liittyvät suositukset:

- Turvallisuusneuvonantajan kanssa käydään läpi ilotulitteiden pakkaamiseen ja lähettämiseen liittyviä, turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä.
- Ilotulitusnäytöksen suunnittelussa pyritään siihen, ettei näytöksistä jää ylimääräisiä näytöspaikalla käsiteltyjä tuotteita.
- Ennen kuljetukseen ja varastointiin ottamista on arvioitava tuotteiden kunto ja niiden kuljettamiseen ja varastointiin liittyvät riskit. Tuotteet, jotka eivät ole alkuperäistä vastaavassa kunnossa, tulee hävittää turvallisesti ja välttää tuotteiden ylimääräistä kuljettamista ja varastointia.
- Tuotteiden pakkaamiseen tuotteita näytöksiin viettäessä ja sieltä tuotaessa tulee olla määritellyt vastuuhenkilöt.
- Konttien täyttömenettelystä tehdään riskinarviointi, jonka perusteella määritellään turvallisin tapa konttien täyttämiseen siten, että kontteja on kerrallaan auki mahdollisimman pieni määrä.
- Räjähteisiiin liittyvien tuotteiden ja palveluiden toimittamisesta tehdään kirjalliset sopimukset, joihin on kirjattu vastuut toiminnan eri vaiheissa.
- Toiminnanharjoittaja varautuu toiminnan kasvuun riittävällä varastotilalla. Konttien sijoittelu perustetaan riskinarviointiin ja ajoneuvojen pysäköintiä konttien läheisyydessä vältetään.

Viranomaistoimintaan liittyvät suositukset:

- Ilotulitusnäytösyritysten toimintamalleja, kuljetustoimintaa ja tuotteiden käsittelyturvallisuutta kehitetään yhteistyössä toimialan kanssa liittyen ilotulitteiden kuljettamiseen näytöspaikoille ja takaisin.
- Varastolle palaavien ja mahdollisesti epäkuranttien tuotteiden varastointi ja sijoitus huomioidaan varastojen luvituksessa.

Säädöksiin liittyvät suositukset

- Ilotulitteiden ja muiden vaarallisuusluokan 1.3 räjähteiden suojaetäisyyksiä koskevia säädöksiä tarkastellaan ja kokonaismäärään perustuvia suojaetäisyystaulukoita tarkempien riskinarviointimenettelyiden käyttöönottoa selvitetään.
- Näytöstoiminnassa pakkauksista poistettujen, ampumatta jääneiden ja vikaantuneiden tai vahingoittuneiden ilotulitteiden käsittely, pakkaaminen, kuljettaminen ja hävittäminen huomioidaan säädöksissä.
- Räjähdetilojen luokittelusta ja kyseisiä tiloja koskevista vaatimuksista säädetään valtioneuvoston asetuksella.

7 Lähteet

Pyrokratia Oy:ltä ja Ranskassa esiintyneeltä näytöstoimijalta saatu materiaali

Kanta-Hämeen pelastuslaitokselta saatu materiaali

Hämeen poliisilaitokselta saadut valokuvat

Pyrokratia Oy:n ja lähialueen asukkaiden haastattelut

Paikkatutkinnan valokuvat

Tukesin lupapäätös Pyrokratia Oy:n Vähikkälän varastolle

Pyrokratia Oy:n Vähikkälän varaston käyttöönotto- ja määräaikaistarkastusten pöytäkirjat

Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 390/2005

Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 541/2023

Laki pyroteknisten tuotteiden vaatimustenmukaisuudesta 180/2015

Valtioneuvoston asetus räjähteiden valmistuksen ja varastoinnin valvonnasta 819/2015

Valtioneuvoston asetus räjähteiden valmistuksen, käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista 1101/2015

Valtioneuvoston asetus pyroteknisten tuotteiden vaatimustenmukaisuudesta 719/2015

Standardisarjat SFS-EN 15947 ja SFS-EN 16261

Liite 1. Accimap

