

# **Kuljettajan työohje polttoainevaraston lastaus- ja purkulaiturille**

Henry Pynnönen

Opinnäytetyö  
Marraskuu 2020  
Tekniikan ala  
Insinööri (AMK), logistiikka

Tekijä(t) Pynnönen, Henry	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Marraskuu 2020
	Sivumäärä 28+8	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi <b>Kuljettajan työohje ja riskianalyysi polttoainevaraston lastaus- ja purkupaikalle</b>		
Tutkinto-ohjelma Logistiikka		
Työn ohjaaja(t) Pasi Lehtola, Petri Vauhkonen		
Toimeksiantaja(t) Karjalan lennosto, Timo Kimpimäki		
<p>Tiivistelmä</p> <p>Polttoainevarastolle rakennettiin uusi lastaus- ja purkupaikka varmistamaan polttoaineen kiertoa sekä korvaamaan vanha putkilinja, jossa polttoainetta siirrettiin/kuljetettiin varastoon. Työn tavoitteena oli varmistaa turvallisen työskentelyn edellytykset tuotantoalueella ja varmistaa ettei kuljettaja omalla toiminnallaan aiheuta polttoaineen käyttökelpoisuuden muutosta ja että hän ottaa ympäristöön liittyvät riskit ja ehkäisee niiden toteutumista.</p> <p>Työn toteutus perustui lakien ja asetusten tulkittamiseen sekä asiakirjojen ja oppaiden hyödyntämiseen. Työn toteutuksessa käytettiin asiantuntijoiden haastatteluja sekä tuotantolaitoksella vierailun yhteydessä tehtyä havainnointia.</p> <p>Työn tuloksena kuljettajalle laadittiin työohje, kulkukaavio ja kuljettajan toimista tuotantolaitoksen alueella tehtiin riskianalyysi. Kuljettajan työohje on kirjallisessa muodossa ja siihen saadaan liitettyä kulkukaavio, joka on piirretty power point -ohjelmalla. Riskianalyysi tehtiin Excel-pohjalle ja se on täysin oma asiakirjansa.</p> <p>Työohjeella alueella työskentelevien uusien kuljettajien perehdytys on helpompaa ja sillä saadaan vähennettyä työvirheiden riskejä. Riskianalyysin riskit on otettava huomioon ja niiden toteutumisen vähentämiseen tai eliminoimiseen on tehtävä toimenpiteitä. Työohjetta ja riskianalyysiä tullaan päivittämään asetusten ja lakien muuttuessa ja tuotantolaitoksen käyttökokemusten perusteella.</p>		
Avainsanat (asiasanat)  työohje, riskianalyysi, kulkukaavio		
<p>Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)</p> <p>Liitteet ovat salassa pidettäviä, ja ne on poistettu julkisesta työstä. KÄYTTÖ RAJOITETTU TL IV. Salassapidon perusteena on L 621/1999 10) asiakirjat, jotka koskevat sotilastiedustelua, puolustusvoimien varustamista, kokoonpanoa, sijoitusta tai käyttöä taikka muuta sotilaallista maanpuolustusta taikka maanpuolustusta palvelevia keksintöjä, rakenteita, laitteita tai järjestelmiä taikka maanpuolustuksen kannalta muutoin merkityksellisiä kohteita taikka puolustusvalmiuteen varautumista, jollei ole ilmeistä, että tiedon antaminen niistä ei vahingoita tai vaaranna maanpuolustuksen etua.</p>		

Author(s) Pynnönen, Henry	Type of publication Bachelor's thesis	Date November 2020 Language of publication: Finnish
	Number of pages 28+8	Permission for web publication: x
Title of publication <b>Driver's work instructions and risk analysis for the fuel storage loading and unloading location</b>		
Degree programme Logistics		
Supervisor(s) Pasi Lehtola, Petri Vauhkonen		
Assigned by Karelian Air Force, Timo Kimpimäki		
Abstract  <p>A new loading and unloading site was built for the fuel depot to ensure the completion of the fuel cycle and to replace the old pipeline for loading the fuel depot. The aim of the work was to ensure the conditions for safe work in the production area, to ensure that the driver does not cause a change in the usability of the fuel through his own activities, and to take into account the risks related to the environment and their prevention.</p> <p>The implementation of the work was based on the interpretation of laws and regulations and the use of documents and guides. Interviews with experts and observations made during the visit to the production plant were used in the implementation of the work.</p> <p>As a result of the work, work instructions were prepared for the driver, a flow chart and a risk analysis of the driver's activities in the production plant area was performed. The driver's work instructions are in written form and can be accompanied by a flow chart drawn with the power point program. The risk analysis was done on an Excel basis and is entirely its own document.</p> <p>The work instructions makes it easier to familiarize new drivers working in the area and reduce the risk of work errors. The must be taken into account and measures must be taken to reduce or eliminate their realization. The work instructions and risk analysis will be updated in accordance with changing regulations and laws, as well as the operating experience of the production plant.</p>		
Keywords/tags (subjects) work instructions, risk analysis, flow chart		
Miscellaneous (Confidential information) <p>The attachments are confidential and have been removed from public service. USE RESTRICTED TL IV. Confidentiality shall be based on L 621/1999 (10) documents relating to military intelligence, the equipment, composition, deployment or use of the armed forces or other military defense or inventions, structures, equipment or systems serving the defense, or to items otherwise relevant to the defense, it is not obvious that disclosure of them will not harm or jeopardize the interests of national defense.</p>		

## Sisältö

<b>1</b>	<b>Johdanto .....</b>	<b>6</b>
1.1	Työn lähtökohta .....	6
<b>2</b>	<b>Työohjeen ja riskianalyysin lähtökohta .....</b>	<b>7</b>
2.1	Lainsäädäntö .....	7
2.2	Työohje .....	10
2.3	Riskianalyysi.....	10
2.4	Kulkukaavio .....	11
<b>3</b>	<b>Työohjeen ja riskianalyysin laatiminen.....</b>	<b>11</b>
3.1	Työohje .....	11
3.2	Riskianalyysi.....	12
3.2.1	Vaaran arviointi .....	13
3.2.2	Riskien vähentäminen .....	14
3.2.3	Tapahtuneen riskin vaikutusten vähentäminen.....	14
3.3	Kulkukaavio .....	14
<b>4</b>	<b>Tulos .....</b>	<b>15</b>
4.1	Työohjeen ja riskianalyysin sisältö .....	15
4.2	Työohjeen sisältö.....	16
4.2.1	Laadunvarmistus.....	16
4.2.2	Ympäristö.....	16
4.2.3	Turvallisuus .....	17
4.2.4	Perehdytys .....	19
4.3	Kulkukaavio .....	19
4.4	Riskianalyysi.....	20

<b>5 Yhteenveto ja pohdinta .....</b>	<b>21</b>
<b>Lähteet .....</b>	<b>25</b>
<b>Liitteet .....</b>	<b>27</b>
Liite 1. Lastaus- ja purkulaiturin työohje .....	27
Liite 2. Lastaus- ja purkulaiturin kulkukaavio .....	28
Liite 3. Lastaus- ja purkulaiturin riskianalyysi .....	29
Liite 4. Lastaus- ja purkulaiturin työohje kuljettajalle .....	30
Liite 5. V-120 käyttöohjeisto.....	31
Liite 6. KARLSTOOHJEK Lentopolttoaineen laadunvalvonta ja laatuvaruutukset karjalan lennostossa .....	32
Liite 7. Pelastusopiston Öljyterminaalin onnettomuusskenaariot ja niiden ympäristövaikutukset .....	33
Liite 8. Lentotekninen maapalveluohje MAPO .....	34
Liite 9. Ilma-alusten lentopolttoainehuollon ohjeisto IPO .....	35

## **Kuviot**

## **Taulukot**

# 1 Johdanto

## 1.1 Työn lähtökohta

Työohjeen laatimisella varmistetaan kuljettajan ymmärrys, miten ja miksi kyseisellä tavalla toimitaan. Tällä varmistetaan turvallinen työskentely tuotantolaitoksella niin ympäristön, kun terveyden kannalta. Työohjeen täytyy olla itsessään kattava, jossa on otettu huomioon ympäristön ja turvallisuuden kannalta oleelliset asiat sekä laadunvarmistuksen kannalta tärkeät asiat. Työohjetta sekä kulkukaaviota ja riskianalyysejä käytetään perehdytyksessä.

Turvallisuuden, turvallisen työskentelyn ja laadunvarmistuksen kannalta olennaisia kysymyksiä ovat kuinka saadaan luotua mahdollisimman turvallinen, selkeästi luettava ja kattava työohje, jossa ei ole mahdollisuutta lukea tai ymmärtää väärin määrättyjä toimenpiteitä sekä niiden järjestystä. Riskianalyysin tärkeimmät kysymykset laatimisessa ovat, että mikä ja mitkä ovat mahdolliset riskit tuotantolaitoksella tehtävissä kuljettajan toimenpiteissä sekä kuinka niistä saa tehtyä mahdollisimman kattavan listan. Riskianalyysiin liittyy lisäksi myös, kuinka ongelma saadaan ratkaistua siten, että riskin todennäköisyys pienenee, tai häviää kokonaan, tai kuinka jo tapahtuneen riskin vaikutus ympäristöön, henkilöön tai maineeseen saadaan pienennettyä.

Kuljettajalle annettavan työohjeen on oltava yksinkertaistempimpi, jolloin kuljettajalla on mahdollisimman pieni mahdollisuus tehdä jotain ennalta määräämättömällä tavalla, aiheuttaen mahdollisen onnettomuuden.

Polttoaineissa on erityisesti ilmailualalla tunnetusti tärkeintä puhtaus ja hyvä laatu. Mikäli polttoaine pidetään tilassa, jossa vaihtuu lämpötila useasti, niin se kerää ja kondensoi kosteutta. Lentopetroli JET-A1 on kemikaali, joka voi kerätä itseensä jopa ilmasta kosteutta. Tämä aiheuttaa sen, että polttoaineen sekaan muodostuu vesipi-

saroita, mitkä ovat erittäin haitallisia polttoaineen laadun kannalta. Esimerkiksi lentokonetta tankatessa polttoaineessa ei saa olla yhtään vesipisaroita tai muita epäpuhtauksia. Opinnäytetyössä laaditulla työohjeella varmistetaan, että kuljettaja tietää kuinka alueella toimitaan ja kuinka laadunvarmistus polttoaineelle tapahtuu.

Polttoainevarastolle V-120 rakennetaan uutta lastaus- ja purkuasemaa laadun varmistamisen takia, entisessä järjestelmässä polttoainekuormat purettiin yhdessä paikassa pitkän matkan päässä kyseisestä varastosta. Polttoaine kuljetettiin purkupai- kalta maan alla kulkevassa putkistossa varastoon. Tässä oli ongelma polttoaineen kierron kannalta, koska pelkästään putkistoon mahtuu huomattavia määriä polttoai- netta, joka myös lähtee sieltä ensimmäisenä koska kyseisessä asemassa toimii myös autojen lastausasema. Nyt uudella lastaus- ja purkuasemalla pystytään kasvattamaan kiertoa säiliöissä, koska putkilinja lyhenee huomattavasti, joten lähes kaikki uusi polt- toaine menee varastoon ja sekoittuu vanhaan, joten myös autojen lastauksen yhtey- dessä vanhalta asemapaikalta putkistossa ei ole enää vasta tuotua ainetta, vaan va- rastossa jo ollutta ainetta.

## **2 Työohjeen ja riskianalyysin lähtökohta**

Työohjeen ja riskianalyysin osalta noudatetaan kappaleen 2.1 Lainsäädännössä ilmoi- tettuja lakeja ja asetuksia sekä voimassa olevia määräyksiä ja asiakirjoja. Opinnäyte- työ perustuu kyseisten lakien ja asetusten ja asiakirjojen sekä määräysten mukaan turvallisen työskentelyn sekä laadunvarmistuksen ohjeisiin.

### **2.1 Lainsäädäntö**

Opinnäytetyön aihealue turvallisuuden osalta pohjautuu lakiin vaarallisten kemikaali- sen ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta (L 390/2005), Kemikaalilaki 599/2013 ja

valtioneuvoston asetukseen vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista (856/2012. Tilojen on täytettävä Ilma-alusten lentopolttoainehuollon (IPO) (Liite 9) sekä ATEX määräysten mukaiset tilavaatimukset (Tukes 2015, 2-19). ATEX tarkoittaa räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviä laitteita koskevaa lainsäädäntöä ja standardisointia. EU-alueella nämä perustuvat EU-direktiiviin (94/9/EY). Lisäksi 713/2017 Puolustusministeriön asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta puolustushallinnossa määrätään asiakirjat, millä varmistetaan tuotantolaitoksen turvallinen toiminta sekä valvonta.

Lastaus- ja purkulaiturin tiloissa noudatetaan 1439/2016 Valtioneuvoston asetusta räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäväksi tarkoitettujen laitteiden ja suojausjärjestelmien vaatimuksenmukaisuudesta määrävää lakia. Tässä laissa määrätään, että laitteiden laiteluokka on oltava tilaluokkaan soveltuvia.

Lentopetroli kuuluu kategoriaan kerosiini (3), ja se kuuluu syttyviin aineisiin eikä ole yhteensopiva hapettavien aineiden kanssa (Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1) 2020, 3). Käyttöturvallisuustiedotteen luominen on määrätty laissa ja se sisältää polttoaineen tiedot, koostumuksen sekä terveyteen ja ympäristöön aiheutuvat vaarat. Lisäksi käyttöturvallisuudessa kerrotaan tuotteen vaarallisuudesta ja ominaisuuksista sekä tarvittavista varoitusmerkinnöistä (Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) 1907/2006, EUR-Lex, 2020).

Lisäksi 712/2017 Puolustusministeriön asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista puolustushallinnossa määrätään tuotantolaitoksen turvallisuusvaatimukset. Esimerkiksi laitteiden ja putkistojen merkitseminen tuotantolaitoksen turvallisen käytön varmistamiseksi sekä pelastusviranomaisen toiminnan helpottamiseksi onnettomuustilanteissa sekä kuljettajan informaation lisäämiseksi siitä millaisia kemikaaleja alueella on ja mitkä ovat niiden ominaisuudet.

Puolustusvoimilla on kattavasti omia säännöksiä kemikaaliturvallisuuteen liittyen. Yllämainitun Ilma-alusten lentopolttoainehuollon lisäksi on olemassa Lentotekninen



maapalveluohje MAPO (Liite 8), mikä määrää toimintaan liittyvät tehtävät. Kummasakin asiakirjassa on asiaa liittyen vastuisiin ja turvallisuuteen.

Ilmailupolttoainehuollon ohjeistossa (Liite 9) on ilmoitettu työn suorittajan vastuuksi suorittaa kaikki varastointiin liittyvät laadunvarmistukset toimintaohjeiden mukaisesti ja varmistettava välineistön soveltuvuus ja käyttökelpoisuus tehtävään. Esimiehen vastuulla on valvoa, että työntekijät tai työn suorittajat noudattavat varastointiin ja jakelutoimintaan liittyviä ohjeita sekä varmistaa että järjestelmät ja laitteet ovat määrätysä kunnossa. Lisäksi hänen tulee huolehtia henkilöstön riittävyys kyseiseen työhön sekä että henkilöstöllä on riittävät välineet ja soveltuvat materiaalit.

Toiminnanharjoittajan tulee järjestää koulutusta toimintaperiaatteiden noudattamisesta vastaaville henkilöille sekä käytöstä vastaaville johtajille, kemikaalien käytönvalvojille, ja vastuullisille varastopäälliköille joka vuosi.

Maapalveluohjeessa on esimiehelle määrätty vastuiksi työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä huolehtiminen työskennellessä. Hänen on otettava huomioon työhön, työolosuhteisiin ja muuhun työympäristöön sekä työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin liittyviä seikkoja.

Työntekijälle Maapalveluohjeessa on määrätty vastuiksi noudattaa esimiehen antamia määräyksiä sekä ohjeita. Lisäksi hänen on muutoinkin noudatettava työn ja työolosuhteiden edellyttämää turvallisen ja terveellisen työskentelyn ylläpitämisen tarvittavaa terveellisen työskentelyn edellyttämää järjestystä ja siisteyttä sekä huolellisuutta ja varovaisuutta suorittaessaan työtehtävää.

Yleisesti ottaen kemikaaliturvallisuuteen liittyy kattava ja yksityiskohtainen lainsäädäntö. Lait, asetukset ja määräykset on luotu turvaamaan turvallisen toiminnan edellytykset sekä ympäristönsuojelun kannalta oleelliset varmistustoimenpiteet. Laitteet on oltava turvallisia käyttää ja on luokiteltava räjähdysvaarallisissa tiloissa ja laitteet on merkittävä asianmukaisesti (Liite 10).

## 2.2 Työohje

Kuljettajan työohje (Liite 4.) tehdään tuotantolaitoksen turvallisen käytön varmistamiseksi. Työohjeella määrätään alueella liikkuminen kuljettaja saa selville missä alueella liikutaan sekä kuinka alueella toimitaan.

Lastaus- ja purkulaiturin työohjeessa täytyi erityisesti ottaa huomioon eri lait ja säädökset. Vaarallisten kemikaalien kanssa toimiminen ei ole pelkästään terveyshaitta, vaan myös ympäristöhaitta (Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1)-2020, 8). Mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena syntyvä tuotantolaitoksen käyttökatkos on Puolustusvoimien kannalta erittäin merkittävä, mutta sitä ei tässä opinnäytetyössä oteta huomioon. Tästä johtuen työohje ei sisällä pelkästään kuljettajan tehtäviä, vaan myös laatu, ympäristö ja työturvallisuusasiat on otettu huomioon.

## 2.3 Riskianalyysi

Työohjeeseen sisältyy riskianalyysi (Liite 3) purkutapahtumasta. Tässä tapauksessa riskianalyysi on tehty kuljettajan alueelle saapumisen ja alueelta poistumisen väliselle ajalle. Riskianalyyssissä on otettu huomioon henkilö, maine ja ympäristöhaitat sekä niiden todennäköisyys ja vakavuus.

Riskianalyyssin kokoamisessa täytyi tutustua polttoaineen käyttöturvallisuustiedotteeseen (Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1) 2020), työturvallisuuslakiin (Työturvallisuuslaki 738/2002) sekä erilaisiin säännöksiin vaarallisten kemikaalien säännöksistä puolustusvoimissa. Säännökset ovat hyvin samankaltaisia kuin siviilipuolella, mutta Puolustusvoimien osalta on otettu huomioon myös kriisiajat.

## 2.4 Kulkukaavio

Kuljettajan työohjeeseen on luotava selkeä kulkukaavio, josta näkee selkeästi, kuinka ajoneuvoa kuljetetaan alueella ja miten se sijoitetaan laituriin. Kulkukaaviosta täytyy olla nähtävissä selkeästi ensiapupisteet, hätäsuihkut ja alkusammutusvälineet.

## 3 Työohjeen ja riskianalyysin laatiminen

Työohjeeseen tarvittavan tiedon kerääminen oli haastava prosessi osin koronasta johtuvien liikkumista Puolustusvoimien alueella rajoittavien tekijöiden, kun myös puolustusvoimien tietoturvallisuuden asettamien haasteiden osalta. Tiedon keräämiseen sisältyi vierailuja tuotantolaitoksessa, tuotantolaitoksesta ja turvallisuudesta vastaavien henkilöiden haastatteluja ja asiakirjojen tutkimista muista tuotantolaitoksista, eri lakien ja asetusten tulkintaa turvallisuudesta, ympäristöstä ja vaarallisten aineiden käsittelystä ja varastoinnista.

### 3.1 Työohje

Kuljettajalle tuleva työohje on hyvin samankaltainen työjärjestykseltään kuin muissakin tuotantolaitoksissa, joten siihen pystyi soveltamaan lähes suoraan omaa kokemusta ajoneuvojen purkutapahtumasta omalta varusmiesajalta.

Työohjeen laatiminen alkoi listaamalla työvaiheita sekä eri lakeja ja asetuksia wordiin ja tämän jälkeen luotiin Exceliin riskianalyysi. Tästä enemmän kappaleessa 3.2. Työohjeessa on otettu huomioon TTT- asiat, (työ, terveys, turvallisuus). Tämän osion luontiin tuli selvittää, kuinka näytepetrolin kanssa toimitaan, miten laadunvarmistus niin työturvallisuuden, kuin polttoaineen osalta hoidetaan.

Lisäksi tässä osiossa tuli selvittää työturvallisuuden kannalta oleellisia asioita, kuinka työntekijät suojataan, määrätään alueen siisteydestä ja lastaus- ja purkuputkiston asettamisesta turvallisesti. Työturvallisuuden osiossa määrätään myös työntekijä ilmoittamaan vastuuhenkilölle mahdollisesta vaara- ja läheltä piti tilanteista sekä mainitaan ajoneuvon potentiaalitasauksesta. Alueen luokituksen vuoksi myös alueella on kuvien ja videoiden ottaminen kielletty sekä puhelimen käyttö muutenkin lastaus- ja purkutapahtuman aikana.

Työohjeessa on kuvattu askel askeleelta mitä kuljettajan pitää tehdä missäkin järjestyksessä toimiessaan alueella turvallisesti sekä säännösten mukaisesti. Työohje on laadittu laatimalla luonnos työohjeesta, laatimalla sen jälkeen riskianalyysi jonka jälkeen työohjetta on muutettu/korjattu riskianalyysin perusteella.

Työohjeeseen sisältyy lisäksi lista muista alueella olevista mahdollisista kemikaaleista, niiden määrästä ja tilaluokasta sekä luettelo laitteista, mitä toimintaan tarvitaan. Nämä ovat ATEX: iin liittyviä asioita ja niitä ei otettu tässä opinnäytetyössä isommin huomioon, vaikka oleellinen osa alueella toimintaan liittyen onkin. Työohjeen loppuun on laadittu kuittauslista, mihin kuljettaja kuittaa saaneensa perehdytyksen. Listasta löytyy päivämäärä, kuljettajan allekirjoitus ja nimen selvennys sekä perehdyttäjän allekirjoitus.

### 3.2 Riskianalyysi

Riskianalyysin kokoaminen alkoi pohtimalla, miten siitä tulisi mahdollisimman kattava ja paikkaansa pitävä. Riskianalyysi alkoi rakentua tuotantolaitoksen alueella vierailun jälkeen, vierailun ja haastattelun jälkeen tuli selväksi mahdolliset vaarapaikat alueella sekä samalla rajattiin aluetta mistä riskiarvio tehdään. Lastaus- ja purkulaiturin varastolla on olemassa oma riskianalyysinsä, mutta se ei kattanut lastaus- ja purkupaikan aluetta. Riskianalyysissa on tutkittu ja selvitetty riskejä ja niiden vaikutusta

maineeseen, toimintaan ja ympäristöön. Jos yhdessä riskissä on useampi eri vaikutus, jokainen riski vaikutuksineen on kirjattu erikseen listaan.

Riskien pohtiminen alkoi Excel pohjan tekemisellä, mihin etsin ja mietin mahdollisia riskejä, mitä alueella voisi olla pelkästään ajoneuvon liikkumisen näkökulmasta. Listasin riskejä saapumisajankohdasta alkaen. Tämän jälkeen perehdyin jo voimassa olevaan tapaan toimia muilla lastaus- ja purkupaikoilla, minkä perusteella pystyy katsomaan tälle lastaus- ja purkulaiturille liittyviä riskejä. Esimerkiksi ajoneuvo kaatuu ojaan ja siitä tulee ympäristövahinko, tämä on merkattu ympäristövahingoksi listaan ja korjaavat toimenpiteet on tehty ympäristönsuojelun kannalta. Toinen vaihtoehto auton ojaan kaatumisen vaikutuksesta on henkilövahinko, ajoneuvo kaatuu ja henkilö satuttaa itsensä. Tässä tapauksessa tämä on merkattu henkilövahingoksi ja korjaavat toimenpiteet on tehty henkilön suojaamisen kannalta.

### 3.2.1 Vaaran arviointi

Kun riskejä on kertynyt kattavasti jokaisesta toimintavaiheesta, tässä tapauksessa alueelle saapumisessa, lastaus- ja purkulaiturilla toimimisessa ja alueelta poistumisessa, oli aloitettava riskien vaaran arviointi. Arviointi tapahtui asettamalla vaaran todennäköisyys asteikolle 1-5, jossa 1 on erittäin epätodennäköinen ja 5 erittäin todennäköinen. Toiseksi arvioitiin vaaran vakavuus, joka oli myös asteikolla 1-5, jossa 1 on hyvin vähän vaaraa aiheuttava ja 5 on hyvin vaarallinen. Näistä luvuista saadaan kertomalla keskenään vaaran riskiluku, mikä määrää millaisiin toimiin riskin johdosta on toimittava. Riskiluvut määräytyivät jo olemassa olevista luvuissa Karjalan lennoston riskianalyyseistä. Riskiluvuissa luku 1 on merkityksetön, luvut 2-4 kertovat että riski on vähäinen, luvuissa 5-8 riski on kohtalainen ja luvuissa 9-12 riski on merkittävä, joka aiheuttaa toimenpiteitä. Mikäli luku menee yli 12, on asia otettava huomioon ja tehtävä tarvittavat toimenpiteet luvun laskemiseksi siedettävälle tasolle.

### 3.2.2 Riskien vähentäminen

Riskiluvun selvittämisen jälkeen on selvitettävä mahdolliset toimenpide-ehdotukset riskin vähentämiseksi (Työturvallisuuslaki 738/2002 §8). Tämä määräytyy sen mukaan, onko kyseessä ympäristö, henkilö vai mainevahinko sekä millainen riski on kyseessä. Esimerkiksi yksi riskeistä oli uuden kuljettajan perehdyttämättä jättäminen, mikä seurauksena tarkastamatonta polttoainetta pääsee järjestelmään. Tässä toimenpide-ehdotuksena on, että uusi kuljettaja on aina perehdytettävä alueella toimimiseen sekä alueella on oltava aina henkilökunnan jäsen, kun purkutapahtumaa aletaan suorittaa. Kuljettajalle on lisäksi annettava kontaktihenkilö, keneen on otettava yhteyttä, kun saapuu alueelle.

### 3.2.3 Tapahtuneen riskin vaikutusten vähentäminen

Riskianalyysissä on lopuksi otettava huomioon, että mikäli listattu riski on päässyt tapahtumaan, kuinka sen vaikutuksia pystytään pienentämään (Työturvallisuuslaki 738/2002 §8). Otetaan esimerkkinä ajoneuvon venttiilien pettäminen ja polttoainetta valuu ympäristöön. Tapahtuman vaikutusta voidaan lieventää kuskille annetun koulutuksen mukaisella öljyntorjuntamenetelmien noudattamisella sekä ilmoittamalla esimiehelle, joka ilmoittaa asiasta eteenpäin.

## 3.3 Kulkukaavio

Kulkukaavion alueen rajat selvisivät alueen asemapiirroksesta sekä silmämääräisesti tehdyistä havainnoista. Tämä kaavio tulee liitteenä kuljettajalle annettavaan omaan ohjeistukseen.

Kulkukaavio on tehty erittäin pelkistetyksi, jossa esitetään vain työhön ja turvallisuuden kuuluvat merkinnät, menettelyllä suljetaan mahdollisuus siitä, että kuljettaja lukee kulkukaaviota väärin ja toimii alueella vastoin suunniteltua toimintaa, tai onnet-

tomuustilanteissa ei löydä ensiapupisteitä. Kulkukaaviossa tulee mainita alueelle saapumispiste ja poistumispiste, kulkusuunnat ajoneuvoille, mikäli sellaiset on määrätty, ensiapupisteet sekä sammuttimien sijainti.

## 4 Tulos

### 4.1 Työohjeen ja riskianalyysin sisältö

Lastaus- ja purkupaikan työohjeen laajempi versio (Liite 1) ei valmistunut aivan kokonaan, sillä siihen tulevia laiteluetteloja ja kulkukaaviota ei saanut tehtyä täysin valmiiksi, johtuen tuotantolaitoksen laitteiston rakentamisen viivästymisestä.

Kuljettajalle annetaan oma työohje perehdytyksen jälkeen (Liite 4), mikä on kuljettajalle kohdistettu ja selkeä osa tuotantolaitoksen työohjeesta. Siinä määrätään kuljettajan tehtävät askel askeleelta sekä kuinka toimitaan mahdollisissa häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Perehdytyksessä käydään läpi tuotantolaitoksen työohje (Liite 1), työseloste (Liite 4), riskiarvio (Liite 3) sekä kulkukaavio (Liite 2). Ensiapupisteet ja muut turvallisuuteen liittyvät toiminnot löytyvät kulkukaaviosta sekä ne tullaan merkitsemään selkeästi tuotantolaitokselle kyltein.

Riskianalyysissä on pyritty huomioimaan ilmeisimmät riskit ja onnettomuudet ja niihin on tehty riskiarvio sekä toimenpide-ehdotukset siitä, kuinka kyseisiä riskejä on mahdollista pienentää ja kuinka jo lauenneen riskin vaikutusta pystytään pienentämään.

## 4.2 Työohjeen sisältö

### 4.2.1 Laadunvarmistus

Polttoaineen laadunvarmistus pohjautuu Ilma-alusten lentopolttoainehuollon aineistoon (IPO) (Liite 9). Siinä on määrätty, että laadunmääritys edellyttää pätevyyttä ja sen tekee siihen koulutettu henkilöstö. Mikäli henkilöllä ei ole pätevyyttä tehdä tarkistusta, hän voi sen suorittaa pätevyyden omaavan henkilön välittömässä valvonnassa. Henkilöstön ja muiden alueella työskentelevien on noudatettava työsuojeluohjeita (Liite 9).

Polttoaineen laadunvarmistuksessa varmistetaan ajoneuvosta lähtevän polttoaineen puhtaus ja laatu. Näytteenottopetroli siirretään sille varattuun säiliöön, josta se siirretään täytettävään säiliöön varastoon. Näin varmistetaan, että mahdollisia epäpuhtauksia sisältävä polttoaine ei pääse varastoon. (Saastamoinen 2020).

Mikäli polttoaineessa on huomattavia määriä epäpuhtauksia tai vettä, varaston hoitaja suorittaa useaan kertaan tarkastuksen. Mikäli polttoaineessa on edelleen epäpuhtauksia tai vettä, sitä ei oteta vastaan (Kimpimäki 2020).

### 4.2.2 Ympäristö

Käsiteltäessä ympäristölle vaarallista ainetta on kiinnitettävä erityistä huolellisuutta kemikaalin käsittelyyn sekä varauduttava mahdollisiin vuotoihin. Ajoneuvoissa on omat öljyntorjuntatarvikkeet ja lastaus ja purkupaikalla on lisäksi öljyntorjuntaan soveltuvia materiaaleja. Lisäksi lastaus ja purkulaiturilla on öljyn erotus sekä öljyn keräys järjestelmä mikä pystyy keräämään talteen suurimman Puolustusvoimissa käytössä olevan lohkotilavuuden tilavuuden. Tämä määrittää suurimman sallitun lohkotilavuuden, minkä saa lastaus- ja purkulaiturille tuoda. Öljynerotusjärjestelmä on rakennettu tarpeeksi suureksi, sillä siinä on varauduttu siihen, että onnettomuuden sattuessa polttoainetta ei pääse valumaan ympäristöön (Puolustusministeriön asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta 713/2017,



§19). Onnettomuustilanteessa käytettävän sammutusveden/vaahdon kerääminen talteen oli vielä opinnäytetyön laatimisen aikana suunnitteluprosessissa.

#### 4.2.3 Turvallisuus

Lentopetroli on terveydelle haitallista ainetta, joten asianmukaiset suojarusteet on oltava käytössä polttoainetta käsitellessä. Polttoaine on erittäin kuivaa, joten joutuessaan ihokosketukseen se kuivattaa ihon ja silmiin osuessaan voi joissain tapauksissa aiheuttaa silmävamman, yleensä silmään päätyessään kemikaali aiheuttaa vain silmän ärsytystä. Polttoaineesta vapautumat höyryt ovat huumaavia korkeina pitoisuuksina, se saattaa aiheuttaa päänsärkyä, pahoinvointia sekä huimausta ja aiheuttaa huumautumisen. Mikäli kemikaalia päätyy keuhkoihin nielemisen tai oksentamisen yhteydessä, se saattaa aiheuttaa kemiallisen keuhkotulehduksen. Tästä syystä kemikaalia niellyttä ei saa oksennuttaa. (Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1) 2020, 3.)

Pitkäaikaisessa tai toistuvassa altistumisessa lentopetrolille oireina ovat ärsytysihottuma sekä ihon kuivuminen (OVA-ohje: Lentopetroli 2015, 5).

Työskentelyalueen ympäristö on pidettävä siistinä ja puhtaana, sillä ylimääräiset esineet voivat aiheuttaa vaaraa työskentelyssä, esimerkiksi kuljettaja voi kaatua sekä ylimääräiset esineet ja asiat aiheuttavat turhaa palokuormaa. Lisäksi tuotantolaitoksella olevien lastaus -ja purkuputkien päät on pidettävä ylhäällä mahdollisen likaantumisen vuoksi sekä sen vuoksi että ne ovat näkyvillä (Liite 8).

Tuotantolaitoksella pidetään pintojen liukkaudesta huolta etenkin talvisin, alueella käy aurauspalvelu ja aluetta hiekoitetaan tarpeen mukaan. Kaivoissa ei ole talvella sulana pitoa. (Kimpimäki 2020.) Liukkaudesta ongelman aiheuttaa lähinnä alueella työskentelevien kaatuminen ja siitä johtuva mahdollinen loukkaantuminen. Lisäksi toinen mahdollinen riski liukkaudesta on, että ajoneuvot voivat jäädä alueelle jumiin ja tukkia muilta kulun sekä riskinä on myös ympäröivät ojat. Ajoneuvot voivat liukua

ojaan ja kaatua, millä on seurauksena lähes varmasti ympäristövahinko ja mahdollisuutena on myös henkilövahinko joissain tapauksissa.

Ympäristövahinko on niin ympäristön, kuin myös maineen kannalta erittäin ikävä tapaturma. Mikäli kemikaalia on valunut maastoon suuria määriä ja imeytynyt maaperään, on saastunut maa vaihdettava ja hävitettävä asianmukaisesti. Tällä pystytään eliminoimaan pitkäaikaisvaikutukset maaperässä ja mahdollisessa pohjavedessä (Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1) 2020, 4).

Ajoneuvon ja lastaus- ja purkulaiturin maadoitus on oleellinen osa turvallista työskentelyä. Lastaus- ja purkulaituri on maadoitettu ja laiturissa on piste, mihin auto maadoitetaan työskentelyn ajaksi. Näin vältetään kipinän syntyminen, mikä voisi mahdollisesti aiheuttaa tulipalon tai räjähdyksen ajoneuvosta vapautuvien kaasujen vuoksi, tämä on erittäin epätodennäköinen skenaario, mutta huomioon otettava siitä johtuvasta erittäin vakavasta onnettomuudesta johtuen. Lisäksi henkilöstön vaatteet ovat potentiaalitasattuja, minkä seurauksena henkilöiden liikkuminen alueella ei aiheuta vaaraa (Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1) 2020, 4). Alueella työskentely on kielletty ukonilmalla (Kimpimäki 2020), johtuen mahdollisuudesta salamaniskuun joko autoon tai lastauslaituriin. Autoon osuessaan salama voi aiheuttaa säiliön rikkoontumisen, mistä aiheutuu ympäristövahinko, mikäli ajoneuvo on täysi.

Tuotantolaitoksella on aina ilmoitettava vaara- ja läheltä piti tilanteista varastonhoitajalle, sillä näin saadaan vaara- ja läheltä piti tilanteiden määrää vähennettyä korjauksilla toimenpiteillä (Työturvallisuuslaki 738/2002 §19). Lastaus- ja purkuasemalla on ehdottomasti kuvaus ja puhelimen käyttö kielletty, sillä kyseessä on Puolustusvoimien alue. Puhelimen käyttö on kielletty alueella tehtävien toimintojen vuoksi, puhelimesta voi aiheutua sähköä mistä seuraa kipinää sekä puhelin laskee sitä käyttävän henkilön tarkkaavaisuutta ympäristön seurantaan sekä omaan työskentelyyn (Liite 1).

#### 4.2.4 Perehdytys

Tuotantolaitoksella työskentelyn turvaamiseksi jokaisen alueella työskentelevän on saatava perehdytys, kuinka alueella toimitaan, missä kuljetaan ja mistä löytyy ensiapupisteet. Perehdytyksessä on käytävä läpi ainakin kulkukaavio, työohje ja riskiarvio, jotta alueella työskentelevä henkilö tietää mahdolliset riskit mitä alueella työskentelyyn liittyy. Perehdytys uusitaan aina, kun alueella tehdään muutoksia sekä mahdollisten uusien riskien havainnoimisen jälkeen. (Työturvallisuuslaki 738/2002 §14.)

Kuljettaja perehdytetään suojarusteisiin, joita on käytettävä lentopetrolin kanssa toimiessa. Tällaisia ovat esimerkiksi nitrili- tai butyymihanskat ja suojalasit mahdollisessa polttoaineen näytteenoton avustamisessa. Lisäksi vaatteiden tulee olla sähköä johtamattomat ja niiden tulee peittää työntekijä ranteista nilkkoihin. Polttoainetta kestävät suojakäsineet ja turvajalkineet tulee olla puettuna tuotantolaitoksella toimiessa, sillä liittimet laiturin ja ajoneuvon välillä ovat raskaita (Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1) 2020, 5).

Jokaisen perehdytyksen saaneen henkilön on allekirjoitettava lomake (Liite 4.), jossa hän varmentaa saaneensa ja ymmärtäneensä perehdytyksen tuotantolaitoksen alueelle. Allekirjoituslomake on arkistoitava asiakirja, sillä mikäli henkilölle sattuu onnettomuus, se on asiakirja mikä näyttää onko henkilö perehdytetty asianmukaisesti.

#### 4.3 Kulkukaavio

Kulkukaaviossa (Liite 2) on nuolin piirretty ajoneuvon kulkureitti, kyseiseen kaavioon valitsin saapumisen väriksi sinisen ja poistumisen osoittavan reitin väriksi punaisen. Saapumis- ja poistumisportti on erikseen määrätty.

Kulkukaavio on laadittu power point -ohjelmalla. Kaavion piirtäminen alkoi piirtämällä alueella kulkevat tiet ja merkitsemällä kuvaan, että alue jatkuu piirroksen ulko-

puolellakin, piirrokseseen on otettu vain tuotantolaitoksen alue. Teiden piirtämisen jälkeen sijoitettiin alueella olevat rakennukset oikeille paikoilleen sekä alueella olevat portit sekä aidat.

Rakennusten sijoittamisen jälkeen kaavioon merkittiin viivoilla sekä nuolilla ajoneuvon kulkureitti alueella ja alueelta pois. Saapuvalla ajoneuvolle on valittu väriksi sininen ja poistuvalla ajoneuvolle on valittu väriksi punainen, näin saadaan pienennettyä riskiä siitä, että kuljettaja syystä tai toisesta lukee kaaviota väärin.

Kulkusuuntien merkitsemisen jälkeen kaavioon merkittiin jo tiedetyn hätäsuihkun ja ensiapupisteen sijainti, alkusammutusvälineet merkitään myöhemmin henkilöstön toimesta, kun tuotantolaitokselle saadaan rakennettua toimintaan tarvittava laitteisto ja välineiden lopullinen sijainti selviää.

Jokainen merkintä ja värin tarkoitus on merkitty kulkukaavion sivuun, esimerkiksi kaavion vieressä on hätäsuihkun merkki ja vieressä on kirjoitettuna hätäsuihku. Lisäksi portit ja aidat on nimetty kulkukaavioon sekä jokainen värikoodi on merkitty kulkukaavion viereen. Saapumisen ja poistumisen värien merkitys on myös kerrottu kulkukaaviossa.

#### 4.4 Riskianalyysi

Riskianalyysiin löytyi potentiaalisia riskejä 25 kappaletta. Näistä merkityksettömiä tai vähäisiä ovat 9, kohtalaisia 12 ja sietämättömiä 4. Tämän analyysin tuloksessa korostuu etenkin se, että käsittelyssä on vaarallinen kemikaali, minkä seurauksena onnettomuus on vakavampi lähtökohtaisesti kuin normaalilla kemikaalilla.

Tästä seuraa se, että vaikka riskin todennäköisyys olisi lähes olematon, on riskin riskiluku itsessään jo lähellä kohtalaista, riippuen toki onnettomuudesta. Riskianalyysissä

on myös laskettu riskiluku korjaavien toimenpiteiden jälkeen riskien todennäköisyydestä ja riskin vakavuudesta. Korjaavien toimenpiteiden jälkeen, riskit pysyvät vähäisessä, sillä kyseisiin riskeihin on silloin varauduttu ja niiden varalle on tehty suunnitelma, mikäli riski toteutuu.

## 5 Yhteenveto ja pohdinta

Opinnäytetyön tarkoitus oli luoda uudelle lastaus- ja purkupaikalle työhje kuljettajalle, jotta hän voi työskennellä turvallisesti itseään tai muita vaarantamatta ja tehokkaasti sekä riskianalyysi kuljettajan toiminnan osalta tuotantolaitokselle saapumisesta tuotantolaitokselta lähtemiseen.

Tuloksena työstä saatiin kattava työhjeistus työskentelyyn tuotantolaitoksella, missä on otettu huomioon työturvallisuus, palvelusturvallisuus, ympäristön suojelu sekä kemikaaliturvallisuuslakiin liittyviä asioita.

Työhjeistus on kokonaisuus erinäisiä säännöksiä, tiedotteita ja asetuksia, minkä avulla luodaan turvallinen työskentely ympäristö alueella työskenteleville. Tästä johdun pelkästään työhjeesta tuli niin iso, että se piti tehdä erilliseksi tiedostokseen, josta irrotetaan kuljettajalle annettava osio, missä on kerrottu vain työvaiheet. Mikäli työhje olisi annettu kokonaisena, siinä olisi ollut ylimääräistä tietoa ja oikean tiedon löytäminen olisi ollut hankalaa sekä ohjetta olisi ollut hankala käsitellä. Mielestäni tämä ratkaisu oli erittäin onnistunut, sillä se helpottaa niin henkilöstön kuin mahdollisen varusmieskuljettajienkin toimintaa alueella.

Mielestäni onnistuin luomaan osin salaisen ja osin julkisen opinnäytetyön hyvin, vaikka siihen liittyi haasteita. Eniten hankaluuksia aiheutti miettiä oikeat sanamuodot, millä voi avata asian ulkopuoliselle kertomatta liikaa salaiseksi luokiteltua tietoa.

Lopulta sain kasattua järkeväen paketin niin asiakkaalle, kuin julkaistavaksi tarkoitettuun raporttiin.

Kuljettajalle annettava ohjeistus pitää sisällään vain toimenpiteet askel askeleelta alueelle saapumisesta alueelta lähtemiseen sekä kulkukaavion. Se on napakka paketti, josta saa selville ydin asian omasta työskentelystä tuotantolaitoksella. Lisäksi paikalla on aina henkilökuntaa, joka neuvoo, mikäli jokin asia on jäänyt epäselväksi.

Työohjeesta tehtiin versio, jota pystytään päivittämään tarpeen vaatiessa ja siinä on seurantalomake, jokaisen muokkaajan täytyy merkitä lomakkeeseen, milloin asiakirja on muokattu ja mitä siitä on muokattu. Asiakirjaan sisältyy liitteet riskianalyyseistä sekä kulkukaaviosta joiden muokkaukset on myös merkittävä lomakkeeseen.

Tiedon keräämisessä ja sen kasaamisessa oli erityisiä haasteita, sillä valtaosa asiakirjoista on salassa pidettäviä. Tämä aiheutti sen, että työohjetta täytyi kasata laista löytyvien määräysten mukaan ja myöhemmin tarkastella niiden täsmävyyttä Puolustusvoimien määräysten kanssa. Tarkastelussa tuli ilmi, että Puolustusvoimissa on tiettyissä asioissa vielä tiukemmat säännökset kuin siviilipuolen toiminnassa.

Alueella työskentelevät kuljettajat ovat pääasiassa Nesteen ammattikuljettajia, mutta työohje on kasattu siten, että mahdolliset varusmieskuljettajatkin pystyvät toimimaan alueella ongelmitta. Tämä on erittäin tärkeää toimintavarmuuden toiminnan kannalta, sillä mikäli käytössä olevaan lastaus- ja purkulaituriin tulee toimintahäiriöitä ja se ei ole käyttökunnossa, on mahdollisuus hakea polttoainetta suoraan V-120 laiturilta. Lisäksi harjoitustoiminnassa on mahdollista käyttää kyseistä laituria.

Työohje lähtee viranomaisten tarkastettavaksi tuotantolaitoksen lupaprosessin yhteydessä. Mikäli muutettavaa ilmenee, henkilökunta tekee tarvittavat korjaukset. Tämä ratkaisu on ainoa, sillä ei ole tietoa siitä aikataulusta missä työohje lähtee lupaprosessin yhteydessä eteenpäin.

Henkilökunta tulee kehittämään työohjetta ja sen liitteitä tulevaisuudessa tuotantolaitoksesta saatujen kokemusten perusteella, muuttuvien säännösten ja asetusten mukaan. Työohje on rakennettu siten, että jokainen asia on jaoteltu omaan kappaleeseensa, joten asiakirjan alussa oleva seurantalomake on helppo täyttää ja helppo lukea kuka on tehnyt muutoksen mihin kappaleeseen ja minä aikana. Tämä mahdollistaa asiakirjan paikkansapitävyyden sekä muutosten seurannan.

Riskianalyyssissä on pyritty huomioimaan kaikki oleelliset riskit ja virhetoiminnot, mitä sisältyy toimintaan lastaus- ja purkulaiturilla. Siinä on huomioitu sen hetkiset mahdolliset riskit ja sitä tullaan päivittämään. Mielestäni tämä on toimiva ratkaisu, sillä mikäli ollaan tyytyväisiä jo olemassa olevaan riskien hallintaan, se kasvattaa mahdollisuutta olla ottamatta huomioon huomaamattomia, tai uusia riskejä. Silloin kun mahdollinen riski on otettu huomioon riskianalyyssissä, voidaan osoittaa, että riski on noteerattu ja sille on tehty mahdollisesti toimenpiteitä. Tällä voidaan varmistaa turvallinen työskentely tuotantolaitoksen alueella sekä minimoida riskien uusiutumisen tai syntymisen uhka.

Opinnäytetyön suppeus ei kuvaa sen eteen tehtyä työmäärää asiakirjatarkastelun sekä asetusten, lakien ja oppaiden suhteen. Työssä täytyi selvittää ja tutkia, mikä asetus määrää kyseisen tehtävän ja onko siitä valmista asiakirjaa, onko asiakirja ajan tasalla mahdollisesti muuttuneiden asetusten osalta, sovelletaanko jotain lakia tai asetusta puolustusvoimiin, onko asetuksessa poikkeusta puolustusvoimien osalta ja niin edelleen.

Työn suurin anti työtä tehdessä oli saada näkemystä toisen viranomaisen vaatimuksesta sekä Puolustusvoimien riskienhallinnasta ja johtamisesta.

Mielestäni kemikaaliturvallisuus on Puolustusvoimissa otettu hyvin huomioon, joitain asetukset ovat hyvin pitkälti samat kuin siviilipuolella, tosin Puolustusvoimilla on joissain kohdissa jopa tiukemmat säännökset. Puolustusvoimilla on kemikaalivarastoilla toiminnan valvoja, mitä ei siviilipuolella ole määrätty.





## Lähteet

A 713/2017 Puolustusministeriön asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin valvonnasta puolustushallinnossa. Viitattu 05.09.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170713?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=712%2F2017>

A 712/2017 Puolustusministeriön asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista puolustushallinnossa. Viitattu 05.09.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170712?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=712%2F2017>

A 856/2012 Valtioneuvoston asetus vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusvaatimuksista. Viitattu 24.9.2020.

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2012/20120856?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=kemikaaliturvallisuuslaki>

A 1907/2006 Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1907/2006 kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista. Viitattu 24.9.2020.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX%3A02006R1907-20200428>

ATEX Räjähdyksvaarallisten tilojen turvallisuus opas. N.d. Tukes, 2-19. Viitattu 28.9.2020.

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwigxqbij4vsAhUHxosKHVEXA1wQFjAAegQIBRAB&url=https%3A%2F%2Ftukes.fi%2Fdocuments%2F5470659%2F6406815%2FATEX%2Br%25C3%25A4j%25C3%25A4hdysvaarallisten%2Btilojen%2Bturvallisuus.pdf%2F310d29f5-57bc-431a-90e5-27bf0b6e0f8d%2FATEX%2Br%25C3%25A4j%25C3%25A4hdysvaarallisten%2Btilojen%2Bturvallisuus.pdf%3Fversion%3D1.0%26t%3D1516697271000%26download%3Dtrue&usg=AOvVaw2pHEFOrc4Hl4tMhYz0kGnS>

Kimpiäki, T. 2020. Varastopäällikkö. Karjalan lennosto. Haastattelu 8.9.2020.

Käyttöturvallisuustiedote Lentopetroli Jet-A1 (JETA1). Neste. Viitattu 20.8.2020.

[https://www.neste.fi/static/ktt/10505\\_fin.pdf](https://www.neste.fi/static/ktt/10505_fin.pdf)

L 390/2005 Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta. Viitattu 24.9.2020 <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2005/20050390>

L 599/2013 Kemikaalilaki. Viitattu 02.09.2020.  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130599?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Ty%C3%B6turvallisuuslaki>

L 738/2002 Työturvallisuuslaki. Viitattu 01.09.2020.  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Ty%C3%B6turvallisuuslaki>

Saastamoinen, M. 2020. Varastonhoitaja. Karjalan lennosto. Haastattelu 20.5.2020.

OVA-ohje: Lentopetroli. 2015. Työterveyslaitos: Viitattu 24.9.2020.  
<https://www.ttl.fi/ova/lentopetroli.pdf>

Yleinen palvelusohjesääntö YLPALVO. 2017. Puolustusvoimat. Viitattu 11.09.2020.  
[https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2258487/PEVIESTOS\\_YLPALVO+2017/3684dac2-c7ac-4d93-b792-34649f6e2f5d/PEVIESTOS\\_YLPALVO+2017.pdf](https://puolustusvoimat.fi/documents/1948673/2258487/PEVIESTOS_YLPALVO+2017/3684dac2-c7ac-4d93-b792-34649f6e2f5d/PEVIESTOS_YLPALVO+2017.pdf)

## **Liitteet**

Liite 1. Lastaus- ja purkulaiturin työohje

## Liite 2. Lastaus- ja purkulaiturin kulkukaavio

### Liite 3. Lastaus- ja purkulaiturin riskianalyysi

## Liite 4. Lastaus- ja purkulaiturin työohje kuljettajalle

## Liite 5. V-120 käyttöohjeisto

Liite 6. KARLSTOOHJEK Lentopolttoaineen laadunvalvonta ja  
laatuvakuutukset karjalan lennostossa



## Liite 7. Pelastusopiston Öljyterminaalin onnettomuusskenaariot ja niiden ympäristövaikutukset

## Liite 8. Lentotekninen maapalveluohje MAPO

## Liite 9. Ilma-alusten lentopolttoainehuollon ohjeisto IPO

