

Saimaan ammattikorkeakoulu  
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta  
Ensihoidon koulutusohjelma

Minna Troupp  
Hanna Vahvanen

**Pahan päivän varalle  
– Toimintaohje Imatran kaupungin ensihoidolle  
Stora Enso Oyj:n Imatran tehtaan kaasui- ja  
kemikaaliohenteilanteissa**

## Tiivistelmä

Minna Troupp, Hanna Vahvanen

Pahan Päivän varalle – Toimintaohje Imatran kaupungin ensihoidolle Stora Enso Oyj:n tehtaan kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteissa, 51 sivua, 3 liitettä

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Ensihoidon koulutusohjelma

Opinnäytetyö 2011

Ohjaaja: lehtori Simo Saikko, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda selkeä ja helppolukuinen toimintaohje Imatran kaupungin ensihoidolle mahdollisiin Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla tapahtuviin kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteisiin. Opinnäytetyön idea on saatu Imatran ensihoidon työntekijöiltä. Toimintaohjeen tarkoituksena on ohjata ensihoitajien työtä kemikaalionnettomuustilanteessa tehdasalueella aina hälytyksen vastaanottamisesta lääkinnällisen pelastustoimen lopettamiseen asti. Onnettomuustoimintaa johtaa pelastusviranomaisen, jonka alaisuudessa myös ensihoito työskentelee.

Opinnäytetyö koostuu opinnäytetyöraportista ja sen pohjalta laaditusta toimintaohjeesta. Opinnäytetyöraportissa käsitellään keskeiset toimijat ja yritykset. Työssä kuvaillaan eri viranomaisten tehtäviä kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteissa huomioiden lait ja säädökset. Raportti sisältää lisäksi tietoa kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteiden synnystä ja vaikutuksista ihmisiin sekä ympäristöön. Toimintaohje on luotu teorian pohjalta ja se toimii kemikaalionnettomuustilanteissa ensihoitajien tarkistuslistana. Toimintaohjeeseen kuuluu lisäksi erillinen lääkintäesimiehelle suunnattu tarkistuslista.

Työ on toteutettu yhteistyössä Stora Enson tehdaspalokunnan palomestari Mikko Parikan ja Imatran ensihoidon johtajan Timo Tannisen kanssa. Opinnäytetyöprosessin aikana tekijät osallistuivat muutamiin Stora Enson Imatran tehtailla järjestettyihin kemikaalionnettomuusharjoituksiin, jotka ovat osaltaan selkeyttäneet toimintaa tapahtumapaikalla. Opinnäytetyö on hyödynnettävissä myös muualla kuin tehdasympäristössä tapahtuvissa kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteissa. Ehdotuksia jatkotutkimusaiheille ovat mm. hoito-ohjeiden laadinta ja päivitys ensihoidon tarpeisiin ja toimintaohjeiden muokkaaminen muihin tehdasympäristöihin ja onnettomuustilanteisiin.

Asiasanat: ensihoito, kemikaalionnettomuus, suuronnettomuus, pelastusviranomaisen, lääkintäesimies

## **Abstract**

Minna Troupp, Hanna Vahvanen

"In Case of a Bad Day" – Strategy plan for the Emergency Medical Services of the Borough of Imatra for gas and chemical accidents at Stora Enso Imatra Mills, 51 pages, 3 appendices

Saimaa University of Applied Sciences, Lappeenranta

Health Care and Social Services, Degree Programme in Emergency Nursing Care

Bachelor's Thesis 2011

Instructor: Senior Lecturer Simo Saikko

The purpose of this thesis was to produce an operating strategy for possible gas and chemical accidents at the Stora Enso Imatra Mills. The work was commissioned by the Emergency Medical Services of the Borough of Imatra. The topic for the thesis was suggested by the employees of the Emergency Medical Services at Imatra. The purpose of the operating strategy is to guide the work of the paramedics in a chemical accident at the mill area. The disaster operations are led by the rescue services. The Emergency Medical Services are also led by the rescue services.

The thesis consists of two parts: the theory report and the operating strategy for the paramedics. The partners and the companies are presented in the theory part. The theory part describes the tasks of each cooperative authority in a chemical accident situation. Relevant legislation is also discussed. The main features of gas and chemical accidents are presented in the report as well as the health impacts chemical substances may have on humans and on the environment. The operating strategy, which can be used as a check list, is based on the theory presented. There is also a separate operative strategy made for the medical supervisor.

The thesis has been made in collaboration with Mr Mikko Parikka, Fire Chief at Stora Enso Imatra Mills' Fire Department and Mr Timo Tanninen, Chief of the Emergency Medical Services of the Borough of Imatra. During the making of the thesis, the authors have participated in disaster exercises with simulated chemical accidents at the mill. For further study, the thesis and the operative strategy can be utilized for gas and chemical accidents in other than industrial surroundings.

Keywords: emergency medicine, chemical accident, catastrophe, rescue services, medical supervisor

## Sisältö

1 Johdanto .....	5
2 Kaasu- ja kemikaalionnettomuuksien keskeisiä käsitteitä .....	7
3 Lainsäädäntö ja viranomaisohjeet .....	9
4 Kaasu- ja kemikaalionnettomuuksien erityispiirteet .....	11
4.1 Kaasu- ja kemikaalionnettomuuksien synty .....	12
4.2 Vaaralliset kaasut ja kemikaalit .....	13
4.3 Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla käytettävät yleisimmät kaasut ja kemikaalit .....	14
4.4 Kaasu- ja kemikaalionnettomuuden luonteeseen vaikuttavat tekijät .....	18
4.5 Kaasujen ja kemikaalien käsittely ja varastointi teollisuudessa .....	19
4.6 Terveysteen kohdistuvat haitat kaasu- ja kemikaalionnettomuuksissa .....	19
4.7 Työturvallisuus kaasu- ja kemikaalionnettomuuksissa .....	21
4.8 Ympäristöterveydenhuolto .....	22
5 Toiminta- ja tehtäväjako kemikaalien aiheuttamassa vaara- tai onnettomuustilanteessa .....	24
5.1 Tehdas ja tehdaspalokunta .....	24
5.2 Hätäkeskus .....	25
5.3 Pelastusviranomaisen ja pelastustoiminta .....	27
5.4 Poliisiviranomainen .....	28
5.5 Ensihoito ja sairaankuljetus .....	29
6 Kohteen ja alueen viranomaistoimijoiden esittelyt .....	35
6.1 Stora Enso Oyj Imatran tehtaait .....	35
6.2 Imatran kaupungin ensihoito .....	37
6.3 Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystpiiri (Eksote) .....	38
6.4 Etelä-Karjalan alueellinen pelastustoimi .....	38
6.5 Kaakkois-Suomen hätäkeskus .....	39
7 Työn tavoitteet ja toteutus .....	41
7.1 Työn tavoitteet .....	41
7.2 Toteutus ja aikataulu .....	42
8 Pohdinta .....	44
Kuvat .....	46
Lähteet .....	47

### Liitteet

- Liite 1 Toimintaohje/tarkistuslista kaasu- ja kemikaalionnettomuuksiin Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla
- Liite 2 L4: Toimintaohje/tarkistuslista kaasu- ja kemikaalionnettomuuksiin Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla
- Liite 3 Yhteistyösopimus

# 1 Johdanto

Kemikaaleja käytetään maassamme erilaisissa ympäristöissä, ja niitä kuljetetaan jatkuvasti mm. maanteitse sekä rautateitse. Vaarallisia kaasuja ja kemikaaleja käsitellään ja varastoidaan lähes kaikilla kemianteollisuuden aloilla, kuten paperi- ja kartonkiteollisuudessa. Tämän opinnäytetyön aiheena on käsitellä pelastustoimintaa mahdollisissa kemikaalionnettomuuksissa Stora Enson Imatran tehdasalueella ensihoidon näkökulmasta.

Stora Ensolla käsitellään lukuisia eri kemikaaleja, jotka onnettomuustilanteissa vaikuttavat ihmisiin ja ympäristöön eri tavoin. Koska kemikaalionnettomuuksia voi tapahtua lähes missä vain, olemme rajanneet työmme mahdollisiin tehdasalueella tapahtuviin onnettomuuksiin ja niiden seuraamuksiin.

Aiheen mielenkiintoisuutta ja tärkeyttä lisää se, että Imatralla sijaitsevat suuret Stora Enson tehtaat. Kemikaalien käsittelyyn liittyy mahdollinen onnettomuuden uhka, joka on olemassa koko ajan. Suuria kemikaalionnettomuuksia on tapahtunut maassamme harvoin, mutta sattuessaan onnettomuuden seuraukset ihmisille ja ympäristölle ovat usein vakavia. Selkeä toimintasuunnitelma onnettomuuksien varalle tulee olla valmiina, sillä pelastustyön onnistumiseen vaikuttavat työntekijöiden tietotaito ja kokemus. Haasteellisuutta suuriin onnettomuuksiin tuo se, että ne ovat harvinaisia, eikä onnettomuusprosessi ole useinkaan ennakoitavissa.

Tavoitteenamme on luoda selkeä ja ajantasainen toimintaohje Imatran kaupungin ensihoidon ja sairaankuljetuksen työntekijöille kemikaalionnettomuuksien varalta. Opinnäytetyön idean saimme syksyllä 2009 Imatran kaupungin ensihoidon henkilöstöltä, jolla oli tarvetta kyseiselle ohjeistukselle. Koska aihe on erittäin mielenkiintoinen ja haasteellinen, eikä vastaava työtä ole ensihoidolle aiemmin tehty, päätimme toteuttaa ohjeistuksen tilaustyönä. Lisäksi uskomme, että työstä on hyötyä myös omalle ammattitaidollemme tulevaisuutta varten.

Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Imatran ensihoidon ja sairaankuljetuksen johtajan Timo Tannisen, Etelä-Karjalan pelastuslaitoksen Imatran yksikön sekä Stora Enson tehdaspalokunnan palomestarin Mikko Parikan kanssa.

## 2 Kaasu- ja kemikaalionnettomuuksien keskeisiä käsitteitä

Tässä luvussa selvennämme opinnäytetyöhön liittyviä keskeisiä käsitteitä, jotka liittyvät oleellisesti vaaratilanteisiin, pelastustoimeen ja ensihoitoon. Monet vaaratilanteita kuvaavat termit ovat hyvin samankaltaisia ja toisiaan sivuavia. Käsitteillä on kuitenkin omat erityispiirteensä, jotka on syytä erottaa.

**Suuronnettomuus** määritellään kirjallisuudessa monin eri tavoin, asiayhteydestä riippuen. Onnettomuuksien tutkinnasta annetun lain mukaan (1995/282:3 §) (Castrén 2006, 14) *suuronnettomuudella tarkoitetaan onnettomuutta, jota kuolleiden tai loukkaantuneiden taikka ympäristöön tai omaisuuteen kohdistuneiden vahinkojen määrän tai onnettomuuden laadun perusteella, on pidettävä erityisen vakavana.*

Suuronnettomuuksia voivat näin ollen aiheuttaa onnettomuuksien lisäksi mm. kaasut ja kemikaalit. Lainsäädännön määritelmä suuronnettomuudesta on kuitenkin hyvin laaja ja moniulotteinen. Suuronnettomuus voidaan myös määritellä lääketieteellisestä ja hoidollisesta näkökulmasta, jossa painotetaan onnettomuuden uhrien ja hoidettavien vammojen laajuutta: *Suuronnettomuudella tarkoitetaan tapahtumaa, joka on vakava uhrien määrän, vammojen laadun sekä paikallisten resurssien että ympäristövahinkojen ja omaisuusvahinkojen perusteella (Castrén 2006, 14).*

Onnettomuuksien lisäksi suuronnettomuuksien kaltaisia tilanteita voivat aiheuttaa mm. säteily, kemikaalit, vesiepidemiat ja tarttuvat taudit. Tyypillistä on, että ne eivät ole hallittavissa päivittäisellä perusvalmiuden organisaatiolla. Suuronnettomuuksissa tarvitaan eri pelastusviranomaisten laajaa yhteistyötä ja johtamisjärjestelmien tehostettua käyttöä. (Castrén 2006, 14.)

Terveystieteellisen näkökulmasta suuronnettomuudet ovat tilanteita, joissa hoitoa tarvitsevien henkilöiden määrä on odotettua suurempi ja ylittää tavanomaisen ensihoitovalmiuden voimavarat. Tällöin vaaditaan

terveydenhuollon valmiuden lisäystä laitoksissa sekä niiden ulkopuolella pelastustoimessa. (Castrén 2006, 14.)

**Vaaratilanteilla** tarkoitetaan tekijää tai olosuhdetta, joka voi saada aikaan haitallisen tapahtuman. Vaaralla tarkoitetaan usein henkilön terveyttä tai turvallisuutta uhkaavaa lähdettä, syytä tai aiheuttajaa. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 7.) Vaaratilanne saattaa johtaa tapaturmaan.

**Eriyistilanteella** tarkoitetaan tässä työssä kemiallisten tekijöiden aiheuttamia erityistilanteita, joihin kuuluvat erilaiset kemikaalivuotojen tai hitaiden päästöjen aiheuttamat äkilliset tai vähittäiset vaaratilanteet (Pönkä 2006, 486). Eriyistilanne on yleensä ohimenevä eikä johda suuronnettomuuteen, tai suuronnettomuuden edellyttämiin johtamis- ja toimintajärjestelmiin (Pönkä 2006, 490).

Poikkeustilanteella tarkoitetaan tässä työssä Ilkka Eskelisen opinnäytetyössään käyttämää määritelmää tehdasolosuhteissa. Tällä tarkoitetaan tuotantolaitoksen normaalitoiminnasta poikkeavaa tilannetta, esimerkiksi suuronnettomuutta, ympäristövahinkoa tai rikosta. (Eskelinen 2010, 3.) Tässä työssä poikkeustilanne ei viittaa valmiuslain (1991/1080) mukaisiin poikkeusoloihin. Poikkeustilanteen yleisjohto on pelastus- tai poliisiviranomaisella.



### 3 Lainsäädäntö ja viranomaisohjeet

Lainsäädännön lisäksi ensihoitoon ja sairaankuljetukseen, kuten myös paperiteollisuuteen ja tehtaalla käytössä oleviin kaasuihin ja kemikaaleihin, liittyy lukuisia ohjeistuksia. Ohjeistukset ovat eri viranomaistahojen laatimia. Merkittävimpiä aiheeseen liittyviä lakeja ja asetuksia ovat:

- Kemikaalilaki 14.8.1989/744
- Asetus vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista 29.1.1999/59
- Laki vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta 3.6.2005/390
- Laki vaarallisten aineiden kuljetuksesta 2.8.1994/719
- Terveysturvallisuuslaki 30.12.2010/1326
- Pelastuslaki 29.4.2011/379
- Asetus ensihoitopalvelusta 1.5.2011/340

Suomessa teknisen turvallisuuden asiantuntijana ja kehittäjänä on työ- ja elinkeinoministeriön hallinnon alla toimiva Turvatekniikan keskus (Tukes). Valvontatehtävien ohella Tukes osallistuu myös lainsäädännön muokkaamiseen ja kansainväliseen yhteistyöhön teknisen turvallisuuden edistämiseksi. Tukesin tietopalvelu sisältää laajalti erilaisia ohjeistuksia liittyen mm. kemikaalien käyttöturvallisuuteen teollisuudessa. (Tukes)

Työterveys- ja työsuojelualan asiantuntijana maassamme toimii Työterveyslaitos (TTL). Työterveyslaitoksen tehtävänä on mm. tutkia ja kehittää kemikaaliturvallisuutta. Laitos on laatinut yhteistyössä eri alan asiantuntijoiden kanssa OVA-ohjeet (Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet – turvallisuusohjeet), jotka sisältävät selkeätä tietoa eri kemikaalien mm. vaaraominaisuuksista ja ensihoidosta altistumistilanteissa. Ohjeet on tarkoitettu tiedonlähteiksi myös pelastusviranomaisille. Suomenkieliset OVA-ohjeet kattavat tällä hetkellä 112 eri kemiallista ainetta. (TTL)

Kansainväliset kemikaalikortit ovat Maailman terveysjärjestön eli WHO:n (World Health Organization) koordinoiman kemikaaliturvallisuusohjelman (International Programme on Chemical Safety eli IPCS) ja EU:n yhteistyöprojekti. OVA-ohjeiden tapaan kemikaalikorteissa on kuvattu mm. puhtaiden kemikaalien ominaisuuksia ja niiden terveysvaikutuksia. Kemikaalikortteja on laadittu yli 1600 aineelle. Työterveyslaitoksen suomentamia ja päivittämiä kortteja löytyy noin 1000:lle eri kemikaalille. (TTL)

Monipuoliset ensihoidolliset toimintaohjeet eri kemikaalien ja kaasujen altistustilanteisiin ovat saatavilla USA:n terveysministeriön toksikologiselta laitokselta, The Agency for Toxic and Substances and Disease Registrylta (ATSDR). Ohjeita on laadittu noin 50 eri kemikaalille. Laitos on tehnyt myös ensihoidollisen toimintaohjeen tilanteisiin, joissa kemikaali on onnettomuushetkellä tunnistamaton. (ATSDR)



#### 4.1 Kaasu- ja kemikaalionnettomuuksien synty

Vuonna 2007 tehdyn selvityksen mukaan Suomessa oli markkinoilla noin 30 000 kemiallista valmistetta, joista valtaosa on jollain tavoin vaaralliseksi luokiteltuja. Viime vuosikymmeninä maassamme on välttytty vakaviin vaikutuksiin johtaneilta onnettomuuksilta, vaikka mahdollisia vaaratilanteita on esiintynyt. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 107-108.)

Suomessa tavallisimpia kemikaalionnettomuuksia ovat mm. kuljetusonnettomuudet, teollisuuden häiriötilanteet ja päästöt, palot ja räjähdykset, sekä teollisuuden päästöt veteen tai maaperään (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 107-108).

Kuljetusonnettomuuksissa on vaaran aiheuttajana usein vain yksittäinen tiedossa oleva kemikaali, mutta kemikaaleja sisältävien varastojen ja säiliöiden tulipaloissa syntyy päästöjä, joiden koostumusta voidaan vain arvailla. Myrkyllisyyden arviointi on mahdollista vasta, kun altistavat kemikaalit on tunnistettu. (Castrén 2006, 324.)

Mahdollisia kemikaalionnettomuuksien tapahtumapaikkoja ovat mm. kemianteollisuuden ja kemiallisen metsäteollisuuden laitokset, maahantuojien varastot sekä kemikaalien tie- ja rautatiekuljetuksessa käytetyt reitit. Lisäksi väestökeskuksissa sijaitsevia vaarakohteita ovat mm. elintarvikkeiden suuret kylmävarastot ja jäähallit, joissa käytetään ammoniakkia, sekä vesilaitokset ja uimahallit, joissa käytetään klooria. (Castrén 2006, 326.)

Turvatekniikan keskus Tukes kerää toimialaltaan tietoja kemikaali- ja vastaavista onnettomuuksista niin sanottuun VARO-rekisteriin. Vuosilta 2000–2006 on Tukesin VARO-rekisteristä löydettävissä noin 1000 kemikaalionnettomuustapausta. Mikäli öljyä ja öljytuotteita ei oteta lukuun, yleisimpiä onnettomuuksissa mahdollista vaaraa aiheuttavia kemikaaleja näissä ovat olleet kloori, klooridioksidi, rikkihappo, rikkidioksidi, lipeä, ammoniakki, typpihappo, suolahappo ja syanidit (Tukes). Myös erilaiset onnettomuudet

liuotainaineiden kanssa ovat tavallisia. Teollisuuspaloja tai kemikaalivarastopaloja sattuu myös säännöllisesti. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 108-109.)

#### 4.2 Vaaralliset kaasut ja kemikaalit

Vaarallisista kemikaaleista puhutaan usein yhtenäisenä käsitteenä. On kuitenkin huomattava, että kyseessä on suuri määrä erilaisia kemiallisia aineita, joista kaikki ovat omalla tavallaan vaarallisia (Malmsten 2001, 13). Vaaralliseksi luokitellaan aine, joka on

- myrkyllinen
- syövyttävä
- allergisoiva
- syöpää aiheuttava
- sikiövaurioita aiheuttava
- tulenarka
- räjähdysaltis
- radioaktiivinen tai
- ympäristölle haitallinen (Malmsten 2001, 16; Halmemies 2003, 6).

Huomattavaa on, että monet vaarattomatkin aineet voivat olla myrkyllisiä tai muutoin vaarallisia, kun niitä sekoitetaan keskenään tai ne syttyvät palamaan (Malmsten 2001, 16-17).

Aineen vaaraominaisuudet kertovat paljon siitä, millaisia haittoja kyseinen aine voi aiheuttaa. Joissakin tilanteissa uhan todentumiseen riittää pelkkä aineen vaaraominaisuus, esimerkkinä epästabiilin aineen aiheuttama räjähdysvaara. Sen sijaan useammat uhkakuvat, esimerkiksi myrkyllisen aineen ilmassa leviämisen aiheuttama terveysvaara, edellyttävät aineelta varsinaisen terveysvaaraominaisuuden lisäksi tiettyjä fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia, esimerkiksi haihtuvuutta. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2000, 104-105; Riihimäki & Joutsela 2004.)

Kemikaalionnettomuuksiin varautumisessa on otettava huomioon käytössä olevien kemikaalien laaja joukko. Eri kemikaalien terveys- ja ympäristö- sekä palo- ja räjähdysvaaralliset ominaisuudet vaihtelevat huomattavasti. Kemikaalien leviämiseen vaikuttavat useat niiden fysikaalis-kemialliset ominaisuudet ja olomuoto. Myös kemikaalien muuntuminen ja reaktiot on otettava useissa tapauksissa huomioon. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2000, 104-105; Riihimäki & Joutsela 2004.)



Kuva 2. Vaarallisia kemikaaleja sisältävät tuotteet on merkitty varoitusmerkillä (Oulun kaupunki, Oulun Jätehuolto)

#### 4.3 Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla käytettävät yleisimmät kaasut ja kemikaalit

Tässä luvussa kerrotaan lyhyesti 20 yleisimmästä Stora Enson Imatran tehtailla käytetystä kaasusta ja kemikaalista, niiden ominaisuuksista ja terveyshaitoista. Kemikaaliselostukset perustuvat Työterveyslaitoksen laatimiin OVA-ohjeisiin, ellei tekstissä toisin mainita.

##### Ammoniakki (NH<sub>3</sub>)

Ammoniakki on väritön, voimakkaasti pistävän hajuisen, erittäin ärsyttävä kaasu, joka voidaan helposti nesteyttää värittömäksi nesteeksi. Ammoniakki on

emäs. Aine ärsyttää hengitysteitä ja silmiä. Nestemäisen ammoniakkin roiskeet aiheuttavat iholla syövytystä ja paleltuman.

#### Fosforihappo (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)

Fosforihappo (100-prosenttinen) on väritön, lähes hajuton, kiinteä aine huoneenlämpötilassa. Tekninen fosforihappo on väkevyydeltään 60 - 70-prosenttista. Fosforihappo on vahva happo. Koska fosforihapon haihtuvuus on vähäistä huoneen lämpötilassa, fosforihapon höyry ei normaalisti ärsytä silmiä eikä hengitysteitä. Väkevät liuokset ärsyttävät ja syövyttävät ihoa ja silmiä.

#### Hajukaasut ja likaislauhde

Hajukaasuja ja likaislauhteita syntyy paperiteollisuuden prosessien yhteydessä. Kaasut ovat haitallisia ympäristölleen lähinnä hajuhaitan vuoksi (Oksanen 2011.)

#### Happi (O<sub>2</sub>)

Happi on väritön ja hajuton, hieman ilmaa raskaampi kaasu. Nesteytetty happi on väriltään vaaleansinistä ja erittäin kylmää. Happi on voimakas hapetin. Puhtaan hapen pitkäaikainen hengittäminen aiheuttaa terveysvaaran.

#### Hiilidioksidi (CO<sub>2</sub>)

Vapaana hiilidioksidi esiintyy kaasuna tai kiinteässä muodossa hiilidioksidijäänä. Kaasumainen hiilidioksidi on väritöntä, lähes hajutonta ja ilmaa raskaampaa. Korkeat ilman hiilidioksidipitoisuudet ja hapenpuute aiheuttavat terveysvaaran.

#### Kloori (Cl<sub>2</sub>)

Kloori on pistävän hajuinen, tukahduttava kaasu. Heikosti kellertävän värinen kaasu on ilmaa raskaampaa. Kloorikaasulla on voimakkaan pistävä, helposti havaittava hajua. Aine aiheuttaa jo pienissä pitoisuuksissa mm. hengitysteiden ärsytystä, yskimistä, silmien kirvelyä ja päänsärkyä.

### Klooridioksidi (ClO<sub>2</sub>)

Klooridioksidi on huoneenlämpötilassa punakeltainen kaasu. Haju on pienissä pitoisuuksissa makeahko, suurissa pitoisuuksissa tymeä ja pistävä. Klooridioksidi on voimakas hapetin. Kaasu ärsyttää mm. voimakkaasti hengitysteitä jo pienissä pitoisuuksissa.

### Kuparioksidi (CuO, Cu<sub>2</sub>O)

Kuparioksidia käytetään yleisesti teollisuudessa väriaineena ja katalyyttinä kemiallisissa reaktioissa. Kiinteän aineen nieleminen aiheuttaa mm. pahoinvointia ja vatsakipua.

### Metanoli (CH<sub>3</sub>OH)

Metanoli on väritön, kirkas ja helposti syttyvä neste, jolla on miedohko alkoholin haju. Metanolihöyry aiheuttaa ärsytystä ja näköhäiriöitä. Suun kautta nautittuna jo 15 ml:n annos 40-prosenttista metanolia suun kautta voi aiheuttaa sokeuden ja kuoleman.

### Natriumhydroksidi eli lipeä (NaOH)

Natriumhydroksidi on vaalea, hajuton, kiinteä aine, jota käytetään yleensä vesiliuoksena. Natriumhydroksidi on vahva emäs. Väkevät natriumhydroksidiliuokset syövyttävät ja aiheuttavat selvän terveysriskin.

### Natriumkloraaatti (NaClO<sub>3</sub>)

Natriumkloraaatti on hajuton, valkoinen, kiteinen aine, jolla on suolainen maku. Natriumkloraaatin vesiliuos on väritöntä. Aine on voimakas hapetin. Sen nieleminen tai suurien määrien hengittäminen aiheuttaa mm. pahoinvointia ja vatsakipua.

### Raakamäntyöljy

Raakamäntyöljy on sulfaattisellun ja paperin valmistuksessa saatava nestemäinen sivutuote. Neste on öljymäistä ja tummanruskeaa, hajultaan kirpeän suopamaista. Raakamäntyöljy aiheuttaa mm. syövytysvammoja.



### Rikkidioksidi (SO<sub>2</sub>)

Rikkidioksidi on väritön, pistävänhajuinen ärsyttävä tai syövyttävä kaasu. Rikkidioksidikaasu on ilmaa raskaampaa. Kaasu ärsyttää silmiä, kosteita ihoalueita ja hengitysteitä aiheuttaen mm. kirvelyä silmissä ja hengitysvaikeuksia.

### Rikkihappo (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Rikkihappo on vahva happo, joka tuottaa lämpöä liuetessaan veteen. Happo reagoi kiivaasti metallien kanssa. Rikkihappo on väritön tai ruskehtava, hajuton tai lievästi pistävän hajuinen öljymäinen neste. Aine aiheuttaa mm. hengitystieoireita.

### Rikkivety (H<sub>2</sub>S)

Rikkivety on väritön kaasu, jolla on voimakas mädäntyneen kananmunan haju. Aine reagoi hapettavien aineiden kanssa voimakkaasti ja syövyttää metalleja. Rikkivety on vaarallinen soluhengitysmyrkky. Se ärsyttää jo pienissä pitoisuuksissa limakalvoja ja hengitysteitä.

### Tärpätin emävesi/raaka tärpähti (C<sub>10</sub>H<sub>16</sub>)

Tärpähti on väritöntä tai kellertävää kirkasta nestettä, jolla on sille ominainen haju. Neste reagoi hapettavien aineiden kanssa voimakkaasti. Tärpähti aiheuttaa mm. silmien kirvelyä, hengitysvaikeuksia, pahoinvointia ja mahasuolikanavan ärsyyntymistä.

### Vetyperoksidi (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)

Vetyperoksidi on pistävänhajuinen, väritön neste. Laimea vetyperoksidiliuos on hajutonta. Vetyperoksidi on voimakkaasti hapettava aine. Aine aiheuttaa mm. hengitystieoireita ja syövytysvammoja.

#### 4.4 Kaasu- ja kemikaalionnettomuuden luonteeseen vaikuttavat tekijät

Kemikaalien aiheuttamat onnettomuudet ovat tyypiltään erilaisia. Onnettomuudessa olevien aineiden fysikaalisilla ja kemiallisilla ominaisuuksilla on ratkaiseva merkitys. Vahinkojen riski on huomattavasti suurempi jos aineista aiheutuu kaasupilvi kuin aineiden ollessa kiinteitä tai nestemäisiä. Myös riski henkilövahinkoihin on huomattavasti suurempi, jos päästössä vapautuu voimakasta happoa verrattuna laimeaan. (Malmsten 2001, 33.)

Onnettomuuteen vaikuttavat myös tapahtumapaikka ja vallitsevat tuuli- ja lämpötilaolosuhteet. Onnettomuuspaikka vaikuttaa epäsuorasti siihen, kuinka nopeasti asianmukaiset pelastustoimet päästään aloittamaan. Merkitystä on myös onnettomuuteen liittyvillä aineilla ja niiden keskinäisellä reaktiivisuudella sekä sillä, mihin toimenpiteisiin on ryhdytty. Myös pelastushenkilöstön kokemuksella kemikaalionnettomuustilanteissa toimimisesta on merkitystä. (Malmsten 2001, 33-34.)

Riskinarviossa tärkein asia on tiedon saaminen, eli mistä aineesta tai aineista onnettomuudessa on kyse. Teollisuuslaitoksissa on laadittu turvallisuussuunnitelmat, minkä lisäksi pelastusviranomaiset, terveysviranomaiset ja paikallinen sairaanhoitohenkilöstö on perillä kyseessä olevista kemiallisista aineista ja erityisriskeistä. (Malmsten 2001, 35.)

Kemikaaliriskien hallinnassa on oleellista, että vaarallisten aineiden kanssa työskentelevällä henkilökunnalla on oikeat tiedot kemikaalien ominaisuuksista ja niihin liittyvistä vaaroista. Tarvittavan tietotason ylläpitäminen edellyttää järjestelmää, johon kuuluvat käyttöturvallisuustiedotteiden hallinta, koulutus, turvallisuusasioiden käsittely työpalaverissa, työympäristön ja työtapojen jatkuva arviointi sekä ongelmista tiedottaminen. (Pääkkönen & Rantanen 2003, 67.)

#### 4.5 Kaasujen ja kemikaalien käsittely ja varastointi teollisuudessa

Teollisuudessa käsitellään ja varastoidaan suuria määriä kemikaaleja. Monet kemikaaleista ovat palavia, räjähtäviä ja terveydelle sekä ympäristölle vaarallisia. Vaarallisten kemikaalien liikevaihto teollisuudessa lisääntyy ja samaan aikaan prosessiteollisuus keskittyy entistä suurempiin teollisuuslaitoksiin, joissa on yhä monimutkaisempi tekniikka. Monesti teollisuusprosessit tapahtuvat kohonneissa lämpötiloissa ja paineissa. Laajan kemikaalionnettomuuden uhka on siis olemassa monessa tehtaassa. (Malmsten 2001, 18.)

Kemikaalionnettomuus voi aiheuttaa teollisuudessa suuria ongelmia niin palo- ja pelastustoimelle kuin ensihoito-organisaatiolle. On mahdollista, että onnettomuus alkaa yllättävällä ja odottamattomalla tapahtumalla, joka johtaa tulipaloon, räjähdykseen tai merkittävään vaarallisten aineiden päästöön. Tällöin voi vahingoittua suuria määriä ihmisiä ja luontokin olla uhattuna. (Malmsten 2001, 18.)

#### 4.6 Terveysten kohdistuvat haitat kaasu- ja kemikaalionnettomuuksissa

Kemikaalien vaarallisuus voidaan luokitella eri tavoin. Kemikaalivaarat luokitellaan, jotta vaaroista ja riskeistä voidaan puhua yksiselitteisesti. Kemikaalien ja terveyden haitan välisessä yhteydessä on kolme perustavaa tekijää: kemikaaliaine, altistumisen määrä ja luonne sekä altistuva henkilö ominaisuuksineen. (Riihimäki 2005, 41.)

Ensimmäisen tekijän vaarallisten aineiden onnettomuuksissa muodostavat kemikaalin omat ominaisuudet, joita voidaan nimittää vahinkopotentiaaliksi. Se sisällyttää, millä tavoin aine on ihmiselle vaarallista (esim. myrkyllinen, syövyttävä, syöpää aiheuttava) ja minkä asteisia vaurioita aine aiheuttaa. Lisäksi aineen vesiliukoisuudella ja kyvyllä tunkeutua ihon läpi on merkitystä. (Malmsten 2001, 74; Kuisma & Frantsi 2004.)

Toinen tekijä on altistumisen määrä ja luonne, eli miten suuri osa ihmisen kehosta on altistunut aineelle. Tähän kuuluvat ihon pinta-ala sekä sisäpuoliset pinnat, joita ovat hengitystiet, vatsa ja suolikanava. Mitä suurempi alue on altistunut, sitä suurempi on paikallinen riski. (Malmsten 2001, 74.)

Kolmas tekijä on aika. Mitä pidempään aine on ehtinyt vaikuttaa, sitä suuremmat ovat vauriot. Pidentynyt altistumisaika lisää myös määrällisesti kudoksiin imeytyvää ainetta, joka kehon nesteiden välityksellä leviää muihin kudoksiin ja elimiin. (Malmsten 2001, 75; Kuisma & Frantsi 2004.)

Altistavien aineiden vahinkopotentiaaliin ei ole mahdollista vaikuttaa onnettomuuden alkuvaiheessa. Vaarallisten aineiden saastuttamalle kehon alueelle ei voi myöskään tehdä mitään. Sitä vastoin on varmistettava, ettei alue suurene entisestään. (Malmsten 2001, 76; Kuisma & Frantsi 2004.)

Kemikaalien vaikutukset voidaan jakaa kahdella tavalla joko paikallisiin ja systemaattisiin vaikutuksiin, tai palautuviin, palautumattomiin ja viivästyneisiin eli piileviin vaikutuksiin. Paikallinen vaikutus ilmenee siinä kehon kohdassa, missä aine joutuu ensimmäiseksi kosketuksiin elimistön kanssa. Systeemisestä vaikutuksesta puhutaan, kun kemikaali kulkeutuu verenkierron välityksellä eri puolille elimistöä aiheuttaen siellä oireita. (Riihimäki 2005, 43.)

Kemikaalien aiheuttamat vaikutukset elimistössä voivat olla palautuvia, palautumattomia tai viivästyneitä. Palautuvasta altistuksesta puhutaan, kun elimistön toiminta ja rakenne palaavat entiselleen altistuksen loputtua. Palautumattomien eli pysyvien vaikutusten vaurio säilyy vielä altistumisen loppumisen jälkeen. Viivästyneillä eli piilevillä vaikutuksilla tarkoitetaan aluksi huomaamattomia ja vasta tietyn ajan jälkeen esiintyviä oireita. (Riihimäki 2005, 43.)

#### 4.7 Työturvallisuus kaasu- ja kemikaalionnettomuuksissa

Onnettomuustilanteen sattuessa hälytys tehdään useimmiten hätäkeskuksen kautta. Alkutiedoissa ei välttämättä ilmene, että kyseessä on kemikaalionnettomuus. Tämän vuoksi on mahdollista, että hätäkeskus lähettää paikalle pelastusyksiköt myös lääkinnällisen ensihoidon muodossa. Ensimmäisenä paikalle menevällä pelastushenkilöstöllä ei ole välttämättä varusteinaan kemikaalisukellukseen tarkoitettuja pukuja ja välineistöä. (Malmsten 2001, 189.) Pelastushenkilöstön työturvallisuus edellyttää, että tilanteen vaaratekijät arvioidaan ja otetaan huomioon toiminnassa. Kemiallisen aineen vaikutuksilta suojaudutaan asianmukaisin suojaruustein. (Lautkaski & Teräsmaa 2006, 117.)

Käytännössä vain pelastushenkilöstöllä on käytettävissään kemikaalisuojapukuja (paloasu, suojakäsineet sekä roiske-, kemikaali- tai tulensuojapuku) ja paineilmalla toimivia hengityssuojalaitteita jotka ovat välttämättömiä alueella toimimisessa (Castrén 2006, 328; Lautkaski & Teräsmaa 2006, 117). Lääkinnällisen pelastustoiminnan tulee tapahtua pelastusviranomaisen yleisjohdossa, jolloin varmistetaan lääkintähenkilökunnan toimintaedellytykset ja työturvallisuus (Castrén 2006, 328).

Kemiallisen pelastustehtävän päätyttyä on huolehdittava siitä, että vaarallisen aineen likaamat vaatteet ja varusteet puhdistetaan asianmukaisesti (Lautkaski & Teräsmaa 2006, 117). Jos kemikaali ja sen ominaisuudet eivät ole yleisesti tiedossa, voidaan tarvita ulkopuolisia asiantuntijoita sen arviointiin. Tietoja voidaan saada kemikaalin valmistajalta tai käyttäjältä sekä valtakunnallisista toksikologian yksiköistä, kuten Työterveyslaitokselta ja Kansanterveyslaitokselta. Myös Myrkytystietokeskus antaa asiantuntijaohjausta. (Castrén 2006, 328.)

#### 4.8 Ympäristöterveydenhuolto

Kemikaalionnettomuuden akuutissa tilanteessa johtovastuu on pelastusviranomaisella. Kun tilanne rauhoittuu, siirtyy johtovastuu ympäristöterveysviranomaiselle tai ympäristönsuojeluviranomaisille. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 112.) Yleensä vaara- tai onnettomuustilanteen hoitaa pelastusviranomainen. Vain muutamissa kymmenissä tapauksissa vuosittain tarvitaan ympäristöterveydenhuollon osallistumista tilanteen arviointiin ja torjuntaan. (Pönkä 2006, 502.)

Ympäristöterveydenhuollon tehtävänä on avustaa ja tukea omalla toimialallaan pelastusviranomaisen työtä. Sen tehtävänä on onnettomuustilanteessa mm. auttaa kemikaalin tunnistamisessa sekä selvittää sen ominaisuudet ja terveysvaikutukset. Ympäristöterveydenhuollon viranomaisen tulisi myös osallistua kemikaalin terveys- ja ympäristöriskien sekä leviämisreittien arviointiin. Tällä tavoin ympäristöviranomainen pystyy avustamaan pelastusviranomaista tehtäessä suojautumista koskevia päätöksiä. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 112-113.)

Ympäristöterveydenhuollon viranomaisen erityistehtäviin kuuluvat onnettomuuden aiheuttaneen kemikaalin pitoisuuksien mittaamiset tai arvioinnit, sekä näytteenotot ja tutkimusten suorittamiset. Jos näytteenoton suorittaa pelastusviranomainen, tulee ympäristöterveydenhuollon ohjata erityisten suojarusteiden käytössä. Ympäristöterveydenhuollon viranomaisen tulee myös selvittää, onko onnettomuusalueen talousvesi tai mahdollinen vedenotto vaarassa saastua. Muita tehtäviä ovat myös kemiallisen onnettomuuden jälkiseuranta ympäristöterveydenhuollon osalta sekä tarvittavien rajoitusten arviointi väestön terveyshaittojen ehkäisemiseksi. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 113.)

Ympäristöterveydenhuollossa jälkitoimenpiteisiin kuuluu samojen seikkojen selvittäminen kuin onnettomuuden aikana. Lisäksi ympäristöviranomainen saattaa joutua päättämään tilojen ja alueiden oleskelu- tai käyttörajoituksista.

Aineiden leviämisen arviointiin voidaan käyttää laskentamalleja, joten kemiallinen analytiikka ei välttämättä ole tarpeen äkillisen häiriötilanteen alkuvaiheessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2010, 113.)

Suomessa ympäristöterveydenhuoltoa valvovat useat eri viranomaiset. Kemikaalionnettomuuksissa ja kemikaalien aiheuttamissa vaaratilanteissa ympäristöterveydenhuollon viranomaisena toimivat Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes, sekä Elintarviketurvallisuusvirasto Evira. Alueellisesta ohjauksesta ja valvonnasta vastaavat aluehallintovirastot. Tämän lisäksi kunnan tai yhteistoiminta-alueen ympäristöterveydenhuollon viranomaiset vastaavat valvonnasta omilla alueillaan. (Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira 2010, 2011.)

## **5 Toiminta- ja tehtäväjako kemikaalien aiheuttamassa vaara- tai onnettomuustilanteessa**

Pelastustoimen tavoitteena on onnettomuuksien ennaltaehkäisy. Kuitenkin onnettomuustilanteissa pelastustoimen on pystyttävä antamaan tarvittavaa apua nopeasti ja tehokkaasti. Onnettomuuksien ehkäisemiseksi ja turvallisuuden ylläpitämiseksi pelastustoimi on tiiviissä yhteistyössä muiden yhteistoimintaviranomaisten kanssa. Yhteistyötahoja ovat mm. Häätokeskuslaitos ja ensihoidon organisaatiot. (Castrén 2006, 136.) Tehdaspalokunta toimii asiantuntijatahona tehdasalueella tapahtuvissa onnettomuustilanteissa.

### **5.1 Tehdas ja tehdaspalokunta**

Imatran tehtailla toimii linjaorganisaatio, joka huolehtii ensisijaisesti tehdasalueen käytännön turvallisuustyöstä. Linjaorganisaatio vastaa henkilö-, ympäristö- ja tuoteturvallisuudesta. Tehdaspalokunta tukee linjaorganisaatiota omassa työssään. Jokaisella osastolla ja tuotantolinjalla on oma laadittu pelastussuunnitelma. Pelastussuunnitelmassa on mahdollista keskittyä kyseisen osaston erityispiirteisiin ja riskeihin. Osaston riskinarvioinnin toteuttamisesta ja turvallisuusselvitysten päivittämisestä vastaa kyseisen osaston tai konelinjan päällikkö. (Eskelinen 2010, 37-38.)

Imatran tehtaiden turvallisuusjohtoryhmä on keskeinen toimija viranomaisjohtoisessa poikkeustilanteessa. Ryhmän tehtävänä on huolehtia yhteyksistä poikkeustilanteen toimivaltaisiin viranomaisiin ja tuotantolaitoksen lupaviranomaisiin. Lisäksi se huolehtii tuotantolaitoksen sisäisestä ja ulkoisesta tiedottamisesta. (Eskelinen 2010, 37-38.)

Turvallisuusjohtoryhmän lisäksi keskeisenä poikkeustilannetoimijana on Imatran tehtaiden tehdaspalokunta, joka vastaa tehdasalueen palosuojelusta ja pelastustoiminnasta Stora Enson oman ohjeistuksen ja Etelä-Karjalan pelastuslaitoksen sopimuksen mukaisesti (Eskelinen 2010, 38).



Tehdaspalokunta on toimintavalmiudessa vuorokauden ympäri. Varallaolojärjestelmän mukaisesti ensilähdön yksikön muodostavat tehdaspalokunnan päivystävä palomestari ja neljä sammutusmiestä. Tehdaspalokunnalla on merkittävä rooli kaikissa tehdasalueen poikkeustilanteissa laajuudesta riippumatta. Tehdaspalokunnan tehtäviin kuuluvat keskeisesti mm. alkuvaiheen pelastustoiminta, paloteknisten laitteiden operointi ja viranomaisyhteistyö. Lisäksi suuremmissa tilanteissa se tukee toimivaltaista viranomaista asiantuntemuksellaan, kuten prosessi- ja paikallistuntemuksella ja onnettomuustyyppikohtaisella tiedolla. (Eskelinen 2010, 39.)

Kun tehdasalueella tarvitaan ulkopuolista pelastusapua, toimii tehdaspalokunta opastajana. Sisäänkäynti tehdasalueelle tapahtuu pääsääntöisesti neljän portin kautta: Tainionkosken portti (Tainiontehtaantie), Puuportti (Saimaanhovintie), Rantaportti (Rantaportintie) ja Pääportti (Kaukopäänkatu). Tehdaspalokunnalla on käytössään suojarusteita, joita voidaan lainata ulkopuolisille toimijoille erilaisissa onnettomuustilanteissa. (Parikka 2011.)

## 5.2 Hätäkeskus

Hätäkeskuslaitos on avuntarvitsijan ensimmäinen apua tarjoava päivystystoimintakeskus, joka päivystää vuorokauden ympäri. Hätäkeskuksen tehtävänä on ottaa vastaan hätäilmoitukset ja välittää ne edelleen pelastus- ja poliisiviranomaisille sekä ensihoidolle. (Hätäkeskuslaitos.)

Hätäkeskuspäivystäjän kuuluu selvittää mahdollisimman tarkasti onnettomuustyyppi, tapahtumapaikka, loukkaantuneitten lukumäärä ja onnettomuudessa osallisena ollut kemikaali. Esitietojen perusteella päivystäjä määrittelee tehtävän kiireellisyyden ja hälyttää tilanteen mukaan tarvittavat pelastusyksiköt ennalta määritetyn protokollan mukaisesti käytännön resurssit huomioiden. (Hätäkeskuslaitos.)

Hätäkeskuksen tulee päivittää tietoja onnettomuuspaikan tapahtumista. Tapahtumapaikalla olevien yksiköiden velvollisuus on antaa tilannetietoja hätäkeskukselle ja informoida mahdollisista tilannemuutoksista. Hätäkeskuspäivystäjä voi tarvittaessa kutsua paikalle lisäyksiköitä. (Hätäkeskuslaitos.)

## **VIRVE-verkko**

VIRVE-verkko on tärkeä osa pelastus- ja turvallisuusviranomaisten johtamisjärjestelmää. Verkko mahdollistaa tietoturvallisen kommunikoinnin eri viranomaisten kesken. Järjestelmään määritellyt puheryhmät tukevat operatiivista johtamista. Tilannekuvan tiedot ja ohjeet saadaan perille yhdellä kertaa kaikille tehtävään osallistuville. VIRVE-verkon palveluja käytetään jatkuvasti viranomaisten päivittäisissä tehtävissä. (Pelastustoimi.)

VIRVE-verkko on koko maan kattava ja suunniteltu viranomaistarpeita varten. Turvallisuusviranomaisten toiminta edellyttää tehokasta ja turvattua radioviestintää, joka ei saa olla ulkopuolisten kuunneltavissa, eikä kaupallisten palveluiden tukkeutuminen saa estää viranomaisviestintää. (Pelastustoimi.) Suuronnettomuustoimintoja ajatellen tärkeimmät puheryhmät ovat hätäkeskusaluekohtaiset yhteistoimintapuheryhmät (Castrén 2006, 108).

VIRVE-verkon käytössä on tärkeää noudattaa liikennekuria. Tällä tarkoitetaan mm. radioliikenteessä annettujen ohjeiden noudattamista, vain tarvittavien puheryhmien kuuntelemista sekä kanavilla keskustelua lyhyesti ja asiallisesti. (Castrén 2006, 111.)

### 5.3 Pelastusviranomaisen ja pelastustoiminta

Valtioneuvosto ohjaa pelastustointia. Pelastustointia johtaa ja valvoo sisäasiainministeriön pelastusosasto. Aluehallintovirastolle (AVI) kuuluvat pelastustoimeen ja varautumisen yhteensovittamiseen alueella liittyvät tehtävät sekä varautumiseen liittyvän yhteistoiminnan järjestäminen ja valmiussuunnittelun yhteensovittaminen. Myös alueellisten maanpuolustuskurssien järjestäminen, kuntien valmiussuunnittelun tukeminen, valmiusharjoitusten järjestäminen sekä alue- ja paikallishallinnon turvallisuussuunnittelun edistäminen kuuluvat aluehallintovirastolle. (Sisäasiainministeriö.)

Kunnat vastaavat pelastustoimesta yhteistoiminnassa valtioneuvoston määrittämällä alueella. Tällä hetkellä Suomessa on 22 eri pelastustoimen aluetta. Pelastuslaitokset hoitavat tehtävät alueellaan, ja lisäksi vapaaehtoiset palokunnat, laitos- sekä tehdaspalokunnat osallistuvat tehtävien hoitamiseen alueen pelastustoimen sopimuksen mukaisesti. (Sisäasiainministeriö.)

Pelastustoiminnalla tarkoitetaan toimenpiteitä, jotka tehdään kiireellisesti onnettomuuden sattuessa tai uhatessa. Näin toimitaan ihmisten, omaisuuden ja ympäristön suojaamiseksi ja pelastamiseksi sekä vahinkojen rajoittamiseksi ja lieventämiseksi. Onnettomuuksia voivat olla esim. liikenneonnettomuudet, tulipalot, vahinkojen torjunta, vesipelastustehtävät tai äkillisesti loukkaantuneen/sairastuneen lääkinnällinen pelastustoiminta. (Etelä-Karjalan pelastuslaitos.)

Pelastustoimen johtajan eli päällystöpäivystäjän (P3) ensisijaisena tehtävänä on toimia alueellaan pelastusjoukkueen johtajana, varautua tarvittaessa johtamaan pelastuskomppaniaa sekä käynnistämään pelastusyhtymän johtamiseksi tarvittavan johtokeskuksen perustaminen. (Etelä-Karjalan pelastuslaitos; Kaukonen 2005, 41.)

Onnettomuuspaikan pelastustoimintaa johtaa pelastusviranomaisen. Tilannetta johtava pelastusviranomaisen voi aluksi olla tehdaspalokunnan

päällikkötasoinen esimies. Pelastuslaitoksen saavuttua paikalle johtovastuu siirtyy kokeneimmalle paloesimiehelle, esimerkiksi päivystävälle palomestarille (P3). (Kaukonen 2005, 41.)

Tilannetta johtavan päivystävän palomestarin (P3) tehtäviin kuuluu pelastustilanteen arviointi (Castrén 2006, 156-158), kuten

- tiedottaminen
- viestitoiminta
- työturvallisuudesta huolehtiminen
- suunnittelu

Johtamiseen ja pelastustilanteen arvioimiseen kuuluvat esitietojen kerääminen, evakuointitarpeen arviointi, onnettomuusalueen leviämisen kartoittaminen, onnettomuuden erityisvaarojen arviointi, turvallisten kulkureittien suunnittelu, vahingon rajaaminen ja resurssien riittävyden arviointi sekä lisäävun pyytäminen (Castrén 2006, 156; Lautkaski & Teräsmaa 2006, 120). Kemikaalionnettomuudessa tulee myös huomioida aineen nimi, olomuoto, YK-numero ja vaaran tunnusnumero (Lautkaski & Teräsmaa 2006, 120). Päivystävän palomestarin tulee myös määrätä yksiköille turvallinen lähestyminen ja sijoittuminen onnettomuusalueella.

#### 5.4 Poliisiviranomainen

Poliisiviranomainen liitetään mukaan tehtävään, jos onnettomuuspaikalla tarvitaan opastusta, järjestyksen ylläpitämistä tai kyseessä on mahdollinen rikosepäily. Esimerkiksi poliisilain (493/1995, 18 §) mukaan poliisilla on oikeus eristää, sulkea tai tyhjentää yleisesti käytetty paikka tai alue taikka kieltää tai rajoittaa liikkumista, jos se on tarpeen yleisen järjestyksen ja turvallisuuden ylläpitämiseksi, tutkinnan turvaamiseksi taikka onnettomuuspaikalla suoritettavien toimenpiteiden vuoksi.

## 5.5 Ensihoito ja sairaankuljetus

Ensihoitopalvelun yksiköllä tarkoitetaan ensihoitopalvelun operatiiviseen toimintaan kuuluvaa kulkuneuvoa ja sen henkilöstöä. Ensihoitopalvelun yksiköitä ovat hoitotason ja perustason ensihoidon yksiköt. (Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 8 §.) Yksiköiden henkilöstöllä on oltava vähintään seuraava koulutus:

**Hoitotason ensihoidon yksikössä** tulee ainakin toisen ensihoitajan olla ensihoitaja AMK tai terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden yhteistyössä sellaisen ammattikorkeakoulun kanssa, jossa on opetus- ja kulttuuriministeriön päätöksen mukaisesti ensihoidon koulutusohjelma. Yksikön toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon tai sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 8 §.)

**Perustason ensihoidon yksikössä** ainakin toisen ensihoitajan on oltava terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa (559/1994) tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö, jolla on ensihoitoon suuntautuva koulutus. Yksikön toisen ensihoitajan on oltava vähintään terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilö tai pelastajatutkinnon tai sitä vastaavan aikaisemman tutkinnon suorittanut henkilö. (Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 8 §.)

Sairaanhoitopiirillä on oltava ympäri vuorokauden toimivat ensihoitopalvelun lääkinnällisen pelastustoimen johtajat (L4). Kenttäjohtajat ovat ensihoitopalvelun järjestämistavasta riippumatta sairaanhoitopiirinsä ensihoitopalvelun tilannejohtajia ensihoitopalvelusta vastaavan lääkärin ja päivystävän ensihoitolääkärin alaisuudessa. (Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 9 §.)

Ensihoitopalvelun kenttäjohtajan on oltava ensihoitaja AMK tai terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetussa laissa tarkoitettu laillistettu sairaanhoitaja, joka on suorittanut hoitotason ensihoitoon suuntaavan vähintään 30 opintopisteen laajuisen opintokokonaisuuden yhteistyössä sellaisen ammattikorkeakoulun kanssa, jossa on opetus- ja kulttuuriministeriön päätöksen mukaisesti ensihoidon koulutusohjelma. Lisäksi kenttäjohtajalla on oltava riittävä ensihoidon hallinnollinen ja operatiivinen osaaminen ja tehtävän edellyttämä kokemus. (Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 10 §.)

Ensihoitopalvelun kenttäjohtajan tehtävänä on

- 1) hoitotason ensihoitajana osallistua ensihoitotehtävien hoitamiseen;
- 2) usean yksikön tilanteissa ja moniviranomaistilanteissa määrätä toiminta-alueensa ensihoitopalvelun yksiköiden ja alueellaan olevien muiden ambulanssien käytöstä ensihoitopalvelun tehtävissä;
- 3) tukea hätäkeskusta tilanteissa, joissa sairaanhoitopiirin ja Hätäkeskuslaitoksen välillä ennalta sovituista päivittäistoiminnan ohjeistuksista joudutaan poikkeamaan, kuten tilanteissa, joissa ensihoitopalvelujen kysyntä ylittää käytettävissä olevat voimavarat. (Asetus ensihoitopalvelusta 340/2011, 10 §.)

*Terveysviranomaisen tehtävänä on huolehtia lääkinnällisen pelastustoimen valmiudesta. Valmiuden kehittämisessä on tarkoituksenmukaista ylläpitää ja kehittää riskianalyysiä, jossa suuronnettomuusriskit oman vastuualueen osalta käsitellään laajassa yhteistoiminnassa eri viranomaisten ja esimerkiksi sosiaali- ja terveysministeriön kanssa. (Castrén 2006, 20.)*

Sairaanhoitopiirin järjestämän ensihoidon ja sairaankuljetuksen tulee olla osana alueen lääkinnällistä pelastustoimintaa sekä suuronnettomuusvalmiutta. Suunnittelussa ja varautumisessa tulee huomioida sosiaali- ja terveydenhuollon normaaliolot ja erityistilanteet. Ensihoitojärjestelmän tulee olla saumaton osa poikkeusolojen valmiutta. (Castrén 2006, 55.)

Suuronnettomuuden hallinnan keskeisiä osatekijöitä ovat Castrénin (2006, 56) mukaan

- hälyttäminen
- primaaritriage eli hätäluokittelu
- ensihoito
- sekundaariluokittelu
- kuljetus hoitolaitokseen

### **Lääkintäjohtaja (L3) ja lääkintäesimies (L4)**

Onnettomuuspaikalla ensihoidon toimintaa johtaa lääkintäjohtaja (L3, L4), joka paikallisten ohjeiden mukaan voi olla joko ensihoitolääkäri, sairaalan kirurgi- tai anestesiapäivystäjä tai terveyskeskuslääkäri. Mikäli tapahtumapaikalla ei ole lääkäriä, toimii lääkintäesimies tai kokenein ensihoitaja lääkintäjohtajana. (Kuisma 2008, 510.) Käytännössä Etelä-Karjalan alueella lääkintäjohtajana toimii lähes poikkeuksetta lääkintäesimies.

Lääkintäjohtajan tai -esimiehen alaisuudessa toimivat luokittelu-, hoito- ja kuljetusjohtajat. Johtajien alaisuudessa toimivat luokittelu-, hoito- ja kuljetusryhmät. (Kuisma 2008, 510; Hirvensalo & Leppäniemi 2005.)

Onnettomuuspaikan lääkintäorganisaation laajuus määräytyy tilanteen laajuuden mukaan seuraavasti:

- Lääkintäjohtajaa tarvitaan aina.
- Luokittelujohtajaa tarvitaan, jos kaikille ei voida heti osoittaa hoitajaa.
- Hoitojohtaja tarvitaan, jos potilaat joutuvat odottamaan kuljetusta.
- Kuljetusjohtaja tarvitaan, jos potilaita on enemmän kuin kuljettavia yksiköitä. (Castrén 2006, 62.)

## **Luokittelujohtaja**

Luokittelujohtajana toimii tavallisesti hoitotason ensihoitaja; sairaanhoitopiiristä riippuen luokittelujohtajana voi toimia myös lääkäri. Tehtävän suorittamiseksi vaaditaan, että onnettomuusalue on varmistettu turvallisesti. Vaarallisten aineiden onnettomuuksissa on erityistilanteita, jolloin potilasluokittelu joudutaan tekemään välittömän vaaran alueella. Tällöin luokittelutoiminta tulisi määrätä pelastushenkilöstölle, jolla on riittävät suojavarusteet. (Ekman 2011.)

Luokittelussa käytetään sairaanhoitopiirin ohjeistamaa luokittelukorttia, joka täytetään yhdenmukaisesti jokaisen potilaan kohdalla. Luokittelun tavoitteena on välittömän ensihoidon/-avun antaminen (ilmatien avaaminen ja suurten verenvuotojen tyrehtyttäminen), ensihoidon tarpeen sekä irrotus- ja kuljetuskiireellisyyden määrittäminen.

Potilaskohtaiseen luokitteluun voi käyttää aikaa enintään 30 sekuntia potilasta kohden. Kirjallisuudessa mainitun START-mallin avulla luokittelu saa kestää noin 20 sekuntia. Luokittelu toistetaan noin 15 minuutin välein, jos kuljetusta joudutaan odottamaan. Luokittelujohtaja määrää potilaiden kuljetusjärjestyksen sekä ilmoittaa lääkintäjohtajalle tiedon onnettomuuden uhrien lukumäärästä. Kyseessä on karkea arvio potilaiden senhetkisestä tilasta. Luokittelujohtajalle määrätään kirjuri, mikäli henkilöstömäärä on riittävä. (Castrén 2006, 60 ja 63.)

Luokittelujohtajalla on käytössään tehtävä- ja luokittelukortit sekä värinauhat, joilla potilaat merkitään näkyvästi. Primaariluokittelussa potilaat jaetaan karkeasti viiteen eri luokkaan (punainen, keltainen, vihreä, violetti, musta), joista ilmenee hoidon tarpeen kiireellisyys. Luokittelujohtajan tulisi erottua muiden auttajien joukosta tunnisteiliivin avulla. (Mäki-Rajala & Perkiömäki 2010, 50.)



## Hoitojohtaja

Hoitojohtajana toimii ensihoitoon perehtynyt lääkäri tai hoitotason ensihoitaja, tai muu sairaankuljettaja, usein lääkintäesimies (L4). Onnettomuuspaikalla on tarkoituksenmukaista tehdä vain välttämättömimmät hoitotoimenpiteet. Tämä työ perustuu potilaille tehtyyn primaariluokitteluun. Hoitojohtaja määrää hoitotoimenpiteiden suorittajat. (Castrén 2006, 60.)

Hoitotoimenpiteitä varten on määrättävä olosuhteisiin sopiva hoitopaikka, joka perustetaan tarvittaessa. Ennen potilaiden siirtoa hoitopaikalle varmistetaan, että tarvittavat puhdistustoimenpiteet potilaille on suoritettu. Ensihoitopaikan tulisi olla suojassa sateelta ja tuulelta. Sen tulee olla lämmin, valaistu, tilava ja yksiköiden helposti tavoitettavissa. (Castrén 2006, 60.) Hoitopaikka perustetaan lääkintäjohtajan käskystä vain jos onnettomuuden uhrien lukumäärä ylittää käytettävän kuljetuskapasiteetin (Mäki-Rajala & Perkiömäki 2010, 51).

Hoitojohtaja käyttää onnettomuusalueella omaa tunnisteliiviä. Hän kirjaa onnettomuuspaikan tapahtumatietoja ja käyttää tarvittaessa kirjuria.

Johtajan tehtäviin kuuluu mm.

- määrätä hoitopaikan perustajat ja hoitoryhmät
- jakaa luokituskortit hoitoryhmille
- antaa ohjeita hoitoryhmille: potilaat hoidetaan kiireellisyysjärjestyksessä (primaariluokittelun mukaan), jonka jälkeen tehdään kattavampi sekundaaritriage toistaen 15 minuutin välein
- huolehtia, että hoitoryhmissä tehdään vain välttämättömimmät hoitotoimenpiteet: hengitysteiden avaaminen, aukiolon turvaaminen ja tarvittaessa hengityksen avustaminen; ulkoisten verenvuotojen tyrehtyttäminen; happi- ja nestehoito; kipulääkitys i.v. –opiaateilla; potilaan suojaaminen kylmältä ja kirjaaminen
- määrätä sekundaaritriageen mukaan potilaiden kuljetusjärjestys, kuljetustapa ja vastaanottava hoitolaitos

- huolehtia henkilöstön turvallisuudesta. (Mäki-Rajala & Perkiömäki 2010, 59-60.)

## **Kuljetusjohtaja**

Kuljetusjohtajana toimii tavallisimmin ensihoitaja, lääkintäesimies tai lääkäri. Kuljetusjohtaja määrää onnettomuusalueen potilaskuljetukset tapahtumapaikalta kokoamispaikalle. Kaikkien onnettomuusalueelle saapuvien yksiköiden on ilmoitettava kuljetusjohtajalle. Pelastustoimen johtaja (P3) määrittää sairaankuljetusyksiköiden ajoreitit. (Castrén 2006, 61.)

Kuljetusjohtaja noudattaa laadittua kuljetussuunnitelmaa, johon vaikuttavat onnettomuustyyppi ja -paikka, uhrien lukumäärä ja tavoitettavuus sekä oma liikkumiskyky. Myös onnettomuuspaikan ulkoiset olosuhteet vaikuttavat kuljetuksen sujumiseen. (Castrén 2006, 61.)

Muita kuljetusjohtajan tehtäviä ovat mm.

- pitää tilastoa kuljetetuista potilaista: henkilötiedot, numerointi, kiireellisyysluokka, kuljetusaika, kuljetuskohde, kuljettava yksikkö
- pyytää tarvittaessa lisäresursseja lääkintäjohtajalta
- tiedottaa kuljetuksen edistymisestä. (Mäki-Rajala & Perkiömäki 2010, 52.)

Kuljetusjohtaja käyttää onnettomuusalueella omaa tunnisteliiviä ja määrää tarvittaessa itselleen kirjurin (Mäki-Rajala & Perkiömäki 2010, 52).

## 6 Kohteen ja alueen viranomaistoimijoiden esittelyt

Etelä-Karjala on Suomen kaakkoisin rajamaakunta Saimaan ja valtakunnanrajan välissä. Tässä luvussa esittelemme Etelä-Karjalassa sijaitsevia kohteita ja yrityksiä, joiden toiminnan tukemiseksi opinnäytetyö on valmistunut.

### 6.1 Stora Enso Oyj Imatran tehtaat

Stora Enso Oyj tunnetaan kansainvälisenä paperin, pakkausmateriaalien ja puutuotteiden valmistajana. Yrityksen jalostamia ja valmistamia tuotteita ovat mm. sanomalehti- ja kirjapaperi, aikakauslehtipaperi, hienopaperi, kuluttajapakkauskartonki, teollisuuspakkaukset ja puutuotteet. Vuonna 2010 Stora Enso Oyj:n liikevaihto oli noin 10,3 miljardia euroa. Konserni työllistää noin 26 000 henkilöä 35 maassa. Stora Enso Oyj:llä on 85 tuotantoyksikköä ympäri maailmaa. (Stora Enso 2011a, 2011b)



Kuva 3. Stora Enso Oyj:n Imatran tehtaat (Stora Enso)

Stora Enso Oyj:n Imatran tehtaat muodostuvat kahdesta tehdasyksiköstä, Kaukopään ja Tainionkosken tehtaista. Yhdessä tuotantoyksiköt työllistävät noin 1 000 henkilöä (Suomessa yhteensä 7 603 työntekijää) (Stora Enso 2011c). Imatran tehtaat valmistavat yli miljoona tonnia kartonkia ja paperia vuodessa.

Yli 90 % tuotannosta menee vientiin, pääasiassa Eurooppaan ja Kaakkois-Aasiaan. (Stora Enso 2011d)

Imatran tehtailla valmistetaan kartonkia ja paperia. Kartonkituotteita ovat mm. nestepakkauskartongit (maito- ja mehutölkit), juomakupit ja muut elintarvikepakkauskartongit. Imatran tehtailla valmistetaan myös pakkauspapereita. (Stora Enso 2011e)

Imatra sijaitsee itärajalta Etelä-Karjalan maakunnassa. Kokonaispinta-ala on 191,6 km<sup>2</sup> ja asukkaita Imatralla on 1.1.2011 ollut n. 29 000. Naapurikuntia ovat Lappeenranta ja Ruokolahti. Matkaa Imatralta Lappeenrannan keskusta on n. 37 kilometriä. Imatralla on paljon teollisuutta ja suurimmat työllistäjät ovatkin Stora Enso Oyj, Imatran kaupunki sekä Oy Ovako Bar Ab. Myös Kaakkois-Suomen Rajavartiosto ja VR-konserni työllistävät jonkin verran. (Imatran kaupunki 2011a)



Kuva 4. Imatrankoski (Travel to Finland)

## 6.2 Imatran kaupungin ensihoito

Imatran kaupungin ensihoidon palvelut tuotetaan avoterveyspalveluiden tulosalueella omana toimintanaan. Avoterveydenhuollon palveluista vastaavat avohoitotyön tulosalueen johtaja Kati Homanen ja ylilääkäri Tuomo Pöyry. (Imatran kaupunki 2011b.) Ensihoidon johtajana toimii Timo Tanninen. Fyysisesti ensihoidon tilat sijaitsevat Imatran pelastuslaitoksen yhteydessä Sulattimon alueella.

Ensihoidon toiminnan tavoitteena on tuottaa asiakkaille ympärivuorokautista erikoissairaanhoidon sekä perusterveydenhuollon palvelua. Imatralla toimii kaksi ambulanssia ympäri vuorokauden minuutin lähtövalmiudessa. Toinen ambulansseista on hoitotason yksikkö, joka hoitaa pääsääntöisesti kiireelliset tehtävät ja toinen on perustason yksikkö, joka hoitaa hätäkeskuksen luokittelun mukaan kiireettömämpiä ensihoidon tehtäviä ja siirtokuljetuksia Lappeenrantaan. Kuitenkin lähes poikkeuksetta on kummassakin autossa valmiudet hoitaa kiireelliset ja vaativampaa hoitoa tarvitsevat potilaat. Tämä tarkoittaa, että perustason yksikössäkin on vähintään yksi hoitotasoinen ensihoitaja sekä tarvittava hoitovälineistö lääkkeineen. (Tanninen 2011.)

Vakituisia työntekijöitä Imatran kaupungin ensihoidossa on tällä hetkellä 18, ja lähes kaikilla on sairaanhoitajan tai ensihoitaja (AMK) koulutus. Ensihoidon tehtäviä vuonna 2010 oli 5215 kpl, joista A/B/C –tehtävien osuus oli 3488 kpl. Yhteistyö naapurikunnissa toimii hyvin ja tarvittaessa Imatra avustaa lähikuntia kiireellisissä ensihoitotehtävissä. Vastaavasti lähialueiden ambulanssit (Ruokolahti ja Joutseno) paikkaavat tarpeen tullen Imatran ensihoidon kiireellisiä tehtäviä, kun oman alueen ambulanssit ovat varattuina päällekkäisiin ensihoidon tehtäviin. (Tanninen 2011.)

### 6.3 Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimisto (Eksote)

Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimiston (Eksote) tehtävänä on tuottaa terveyttä, hyvinvointia ja toimintakykyä edistäviä terveys-, perhe- ja sosiaali- sekä vanhustenpalveluja. Asukkaita Eksoten alueella on noin 133 000. (Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimisto.)

Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimisto on tuottanut 1.1.2010 lähtien erikoissairaanhoidon, perusterveydenhuollon, vanhusten ja sosiaalihuollon palvelut Etelä-Karjalan alueella. Imatra on toistaiseksi mukana Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimistossa erikoissairaanhoidon ja kehitysvammaisten erityishuollon osalta. (Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimisto.) Vuoden 2012 alusta alkaen Imatran ensihoito siirtyi Eksoten alaisuuteen.



Kuva 5. Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystoimiston alue (Eksote)

### 6.4 Etelä-Karjalan alueellinen pelastustoimi

Etelä-Karjala muodostaa yhden pelastustoimen alueen. Alueen toimipisteisiin kuuluvat Lappeenranta, Joutseno, Imatra, Parikkala, Rautjärvi, Ruokolahti, Lemi, Luumäki, Savitaipale, Suomenniemi, Taipalsaari sekä Ylämaa. (Etelä-Karjalan pelastuslaitos 2011b.)

Etelä- Karjalan pelastuslaitoksen kokonaishenkilövahvuus on noin 120 henkilöä. Ympärivuorokautinen miehitys on Lappeenrannan ja Imatran paloasemilla. Muissa kunnissa pelastustoimen alueella toimii 30 sopimuspalokuntaa, joista 26 on vapaaehtoisia palokuntia, neljä tehdaspalokuntaa sekä kolme sivutoimisten palomiesten miehittämää paloasemaa. (Etelä- Karjalan pelastuslaitos 2011a.)

## 6.5 Kaakkois-Suomen hätäkeskus

Hätäkeskuslaitos perustettiin vuonna 2001. Se on valtion valtakunnallinen organisaatio, joka tuottaa hätäkeskuspalvelut Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Hätäkeskuslaitos toimii sisäasiainministeriön ja sosiaali- ja terveysministeriön alaisuudessa. Hätäkeskuslaitokseen kuuluu keskushallinto sekä 15 hätäkeskusta eri puolilla Suomea. (Hätäkeskuslaitos 2011a.)

Hätäkeskusten tehtävänä on vastaanottaa pelastus-, poliisi-, sosiaali- ja terveystoimelle kuuluvia hätäilmoituksia ja välittää niitä eteenpäin viranomaisille, joille tehtävien hoitaminen kuuluu. Tämän lisäksi se vastaanottaa myös muita ihmisten, ympäristön ja omaisuuden turvallisuuteen liittyviä ilmoituksia. (Hätäkeskuslaitos 2011c.)

Etelä-Karjalan alueella toimii Kaakkois-Suomen hätäkeskus, joka hälyttää onnettomuuspaikalle lähimmältä paloasemalta tarvittavan pelastushenkilöstön kalustoineen. Apu tulee siitä toimipisteestä, mistä se nopeimmin tavoittaa avuntarvitsijan. (Etelä-Karjalan pelastuslaitos.)

Kaakkois-Suomen hätäkeskus muodostuu Kymenlaakson ja Etelä-Karjalan maakunnista. Se palvelee 17 kuntaa, jotka ovat Hamina, Iitti, Imatra, Kotka, Kouvola, Lappeenranta, Lemi, Luumäki, Miehikkälä, Parikkala, Pyhtää, Rautjärvi, Ruokolahti, Savitaipale, Suomenniemi, Taipalsaari ja Virolahti. Vuonna 2015 voimaan tuleva hätäkeskusuudistus jakaa maamme kuuteen uuteen hätäkeskusalueeseen. Uudistuksen myötä Kaakkois-Suomen

hätäkeskus liitetään osaksi Itä- ja Kaakkois-Suomen hätäkeskusaluetta.  
(Hätäkeskuslaitos 2011b.)



## 7 Työn tavoitteet ja toteutus

Opinnäytetyömme tarkoituksena on ollut suunnitella ja luoda Imatran ensihoidolle toimintaohje ja tehtävien tarkistuslista mahdolliseen Stora Enso Oyj:n Imatran tehtailla tapahtuvaan kaasu- ja/tai kemikaalionnettomuuteen.

Työ on toteutettu ensihoidon käyttöön yhteistyössä Imatran kaupungin ensihoidon johtajan Timo Tannisen ja Stora Enso Oyj:n Imatran tehtaiden palopäällikön Mikko Parikan kanssa. Tämän lisäksi työssä on hyödynnetty mm. Etelä-Karjalan sairaanhoitopiirille laadittuja suuronnettomuusohjeita.

### 7.1 Työn tavoitteet

Kaasu- ja kemikaalionnettomuudet sekä niiden uhka asettavat valtakunnallisesti suuria haasteita koko ensihoitojärjestelmälle. Varautuminen harvinaisiin onnettomuustilanteisiin on tärkeää, sillä ensihoitohenkilökunnan on osattava toimia saumattomasti mahdollisissa riskitilanteissa. Toimintaohjeelle oli tarvetta, koska sellaista ei ollut aikaisemmin Imatran ensihoidolla käytössä.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa kenttätööhön sopiva toimintaohje ja tarkistuslista, joka on ensisijaisesti selkeä, helppolukuinen ja onnettomuustilanteisiin sopiva. Toimintaohjeen käytettävyyden osalta on oleellista, että jokainen ensihoitaja pystyy käyttämään ja soveltamaan ohjetta tilanteen mukaan käytännön työssä. Tarkistuslistan käyttö ohjaa ensihoitotyön loogista etenemistä. Listan käytöllä pyritään varmistamaan, että tilanteen vaatimat tehtävät tulee suoritettua.

Ohjeen tulisi olla helposti saatavilla jokaisessa ensihoitoyksikössä. Lääkintäesimiehelle (L4) on laadittu oma ohjeistus, joka toimii johtamisen apuvälineenä.

## 7.2 Toteutus ja aikataulu

Opinnäytetyöprojekti aloitettiin lokakuussa 2009, jolloin saimme tiedon toimintaohjeen tarpeellisuudesta Imatran ensihoidolle. Tammikuussa 2010 kirjoitimme aiheesta ideapaperin, jonka tavoitteena oli jäsentää aihettamme. Keväällä 2010 ryhdyimme etsimään lähteitä ja taustamateriaalia sekä suunnittelimme, kuinka opinnäytetyön toteutus saadaan alkuun. Saimme alustavan opinnäytetyön suunnitelman valmiiksi ja esitimme sen toukokuussa 2010. Tällöin kävimme myös ensimmäisen kerran tutustumassa Stora Enson Oyj:n Imatran tehdasympäristöön kemikaalionnettomuusharjoitukseen osallistumalla.

Varsinaisen opinnäytetyön ja toimintaohjeen suunnitteluprosessi jatkui syksyllä 2010, jolloin saimme järjestettyä yhteistapaamisen kaikkien työhön osallistuvien tahojen kanssa. Laajempi opinnäytetyön kirjoitusprosessi käynnistyi tammikuussa 2011. Lähdemateriaalia keräsimme työn valmistumiseen asti.

Alkuperäinen suunnitelma oli esittää opinnäytetyö 'Viittä vaille valmis' -seminaarissa toukokuussa 2011. Kevään aikana meille tarjoutui tilaisuus kokeilla laaditun toimintaohjeen toimivuutta käytännössä tehdasalueella järjestettävässä suuronnettomuusharjoituksessa. Halusimme hyödyntää tämän mahdollisuuden, koska ajattelimme, että toimintaohjeen testaus käytännön harjoituksessa voisi antaa uutta näkökulmaa ohjeeseen, jonka ehtisimme vielä huomioida opinnäytetyössä. Käytännön syistä johtuen harjoitus siirtyi marraskuulle 2011, jolloin opinnäytetyöraportti oli jo arvioinnissa. 'Viittä vaille valmis' -seminaari pidettiin lokakuussa 2011.

Opinnäytetyömme koostuu kahdesta osasta, kirjallisesta raportista ja raportin pohjalta laadittavasta toimintaohjeesta. Kyseessä on näin ollen ns. toiminnallinen opinnäytetyö, joka perustuu käytännön eli työelämän toiminnan ohjeistamiseen ja järjeistämiseen (Airaksinen 2009; Vilkkä & Airaksinen 2003, 79-82).

Suurin haaste toimintaohjeen luomisessa oli se, että vastaaviin tilanteisiin tarkoitettua ohjetta ei ollut aiemmin tehty. Saimme pohjan ohjeen ulkoasulle ja rungolle Allan Hiltusen ja Kai Lahtisen laatimasta opinnäytetyöstä (Hiltunen & Lahtinen 2010), jota muokattiin omaan käyttötarkoitukseen yhteistyössä ohjaavan opettajan Simo Saikon kanssa.

Opinnäytetyöhömmä liittyvää lähdemateriaalia olemme löytäneet tyydyttävästi. Tarvitsemamme teorian tiedon olemme löytäneet pääosin suomenkielisestä terveydenhuollon ja tekniikan alan ammattikirjallisuudesta, opinnäytetöistä ja Internetistä. Tärkeitä lähteitä ovat olleet Stora Enso Oyj ja Etelä-Karjalan pelastuslaitos. Näiltä yhteistyötahoilta olemme saaneet paljon arvokasta käytännön tietoa niin suullisesti kuin kirjallisestikin.

Tiedonhakuun olemme käyttäneet Saimaan ammattikorkeakoulun kirjastoa ja Saima-kirjastotietokantaa sekä Nelli-tiedonhakuportaalia. Muita käyttämiämme lähdetietokantoja ovat olleet kotimaisten ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden ja julkaisujen Theseus-verkkokirjasto, Helsingin yliopiston Helka-kirjastojen kokoelmaluettelo, Lappeenrannan teknillisen yliopiston Wilma-kirjastotietokanta ja Kustannus Oy Duodecimin ylläpitämä Terveysportti-sisältöpalvelu. Lisäksi olemme käyttäneet kaukolainattavia teoksia Pelastusopiston kirjastosta Kuopiosta, Mikkelin ammattikorkeakoulun kampuskirjastosta ja Tampereen ammattikorkeakoulun kirjastosta.

Lainsäädännön lähteenä olemme hyödyntäneet valtion säädöstietopankkia, Finlexiä. Turvatekniikan keskuksen ja Työterveyslaitoksen Internet-sivuilta olemme löytäneet laajalti luotettavaa tietoa kemikaaleista ja kaasusta. Lisäksi USA:n terveysministeriön toksikologisen laitoksen (The Agency for Toxic and Substances and Disease Registry (ATSDR)) sivustolla on ollut hyödyllistä tietoa liittyen ensivaste- ja ensihoitoyksiköiden toimintaan kemikaalionnettomuuksissa.

## 8 Pohdinta

Kaasu- ja kemikaalionnettomuuksien vaarat on tiedostettava ja ymmärrettävä, jotta mahdollisiin onnettomuustilanteisiin osataan varautua. Tiedot hallitaan monesti teoriassa, mutta käytännön työ onnettomuustilanteessa voi osoittautua haastavaksi. Tämän vuoksi vaaratilanteiden simulointi ja niiden harjoittelu käytännössä on erittäin tärkeää, jotta todellisen vaaran tilanteissa ensihoitotoiminta etenisi johdonmukaisesti yhteistyössä pelastustoimen kanssa.

Ensihoidossa on arvioitava työssä syntyviä riskejä ja huomioitava työntekijöiden riittävä työturvallisuus. On suositeltavaa, että erilaisia kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteita harjoitellaan useamman kerran vuodessa etenkin niillä paikkakunnilla, joilla onnettomuusriski on korostunut. Ambulanssien kemikaalisuojavarustuksen tulisi olla asianmukainen ja riittävä. Työntekijöiden ohjeistus ja säännöllinen koulutus tulisi myös pitää ajan tasalla.

Opinnäytetyömme valmistui työelämästä saatujen kehitystarpeiden pohjalta. Yhteistyökumppaneiden asettamat toiveet ja tarpeet antoivat työllemme selkeät kehukset liittyen tuotoksen eli toimintaohjeen sisältöön. Teoriatietoa aiheesta löytyi paljon. Tämä työ on toteutettu ja rajattu vain mahdollisiin tehdasalueella tapahtuviin onnettomuuksiin sekä tilaajan tarpeen että aiheen laajuuden vuoksi.

Työssä oli aikomuksena käsitellä paikallisten hoitolaitosten, Etelä-Karjalan keskussairaalan ja Honkaharjun sairaalan roolia kemikaalionnettomuustilanteissa. Aiheeseen perehtyminen olisi ollut hyödyllistä ja mielenkiintoista, mutta työn laajuuden vuoksi tämä oli rajattava pois.

Teoriaosuuden kirjoittamiseen ja muotoiluun kului paljon aikaa, koska taustamateriaalia oli kertynyt runsaasti. Toisaalta toimintaohje jäsenyi luonnollisesti raportin laatimisen lomassa, sillä olimme kirjoitusprosessin aikana perehtyneet riittävästi aiheeseen. Toimintaohjeen sisältöön teimme muutoksia vielä työn loppuvaiheilla mm. radiokanavauudistusten ja yksikkötunnusten vaihtumisen vuoksi.

Opinnäytetyöprosessi on opettanut paljon. Olemme päässeet syventymään mielenkiintoiseen ja tärkeään aiheeseen, josta olemme saaneet laajasti uutta tietoa kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteista. Tutustuminen teollisuusympäristöön on auttanut ymmärtämään toimintaa riski- ja onnettomuustilanteissa. Työ on antanut näkemystä siihen, miten pienet ja suuret onnettomuustilanteet ja niissä toimiminen eroavat toisistaan. Erot onnettomuuksien laajuudessa luovat haasteita tilanteissa toimijoille.

Pääsimme asettamiimme tavoitteisiin hyvin. Työ on edistynyt aikataulun mukaisesti pienistä muutoksista huolimatta. Asiaa on edesauttanut saumattomasti sujunut yhteistyö tilaajan ja muiden työn osapuolten kanssa. Olemme saaneet paljon rakentavaa palautetta kaikilta työn kehitykseen osallistuneilta tahoilta. Palaute on saatu viipymättä, ja sen pohjalta olemme muokanneet työtä tilaajan tarpeiden mukaiseksi.

Yhteistyö tekijöiden kesken on ollut sujuvaa ja tasapuolista. Työ on pitkälti toteutettu yhdessä tehden, vaikkakin osan teorian tiedosta olemme kirjoittaneet itsenäisesti asuinpaikkakuntien välimatkan vuoksi. Parityöskentely opinnäytetyön laadinnassa on opettanut molempien osapuolten mielipiteiden huomioimista ja kompromissien tekemistä. Aikataulujen yhteensovittaminen on onnistunut joustavasti. Työn laajuutta ja edistymistä ajatellen on ollut helpottavaa, että tekijöitä on ollut kaksi.

Tulevaisuudessa opinnäytetyötä voi hyödyntää esimerkiksi tehtaan ulkopuolisissa kaasu- ja kemikaalionnettomuustilanteissa. Toimintaohjeen sisältö on tarkoitettu päivitettäväksi tiedon muuttumisen tai lisääntymisen myötä. Ehdotuksia jatkotutkimusaiheille ovat mm. hoito-ohjeiden laadinta ja päivitys ensihoidon tarpeisiin ja toimintaohjeiden muokkaaminen muihin tehdasympäristöihin ja onnettomuustilanteisiin.

## Kuvat

Kuva 1. Kemikaalionnettomuuden eri vaiheet, s. 11

Kuva 2. Vaarallisia kemikaaleja sisältävät tuotteet on merkitty varoitusmerkillä, s. 14

Kuva 3. Stora Enso Oyj:n Imatran tehtaat, s. 35

Kuva 4. Imatrankoski, s. 36

Kuva 5. Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden alue, s. 38

## Lähteet

Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), US Government.  
<http://www.atsdr.cdc.gov/> (Luettu 29.12.2010)

Airaksinen, T. 2009. Toiminnallisen opinnäytetyön kirjoittaminen: Toiminnallinen opinnäytetyö tekstinä. <http://www.slideshare.net/TiinaMarjatta/toiminnallinen-opinnytety-tekstin> (Luettu 25.10.2011)

Asetus ensihoitopalvelusta (340/2011)

Castrén, M. (toim.) 2005. Ensihoidon perusteet. 3. painos. Kuopio: Pelastusopisto; Helsinki: Suomen Punainen Risti.

Castrén, M. (toim.) 2006. Suuronnettomuusopas. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ekman, S. 2011. Suuronnettomuussuunnitelmat – päivitettävä jatkuvasti. Systole 24(5), 34-37.

Eskelinen, I. 2010. Tuotantolaitoksen poikkeustilanjohtaminen. Savonia-ammattikorkeakoulu. Palopäällystön koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Etelä-Karjalan pelastuslaitos. 2011a. Pelastustoiminta.  
<http://www.ekpelastuslaitos.fi/?deptid=13089> (Luettu 7.3.2011)

Etelä-Karjalan pelastuslaitos. 2011b. Toimipaikat.  
<http://www.ekpelastuslaitos.fi/?deptid=13088> (Luettu 7.3.2011)

Etelä-Karjalan sosiaali- ja terveystieteiden keskus (Eksote). <http://www.eksote.fi> (Luettu 8.3.2011 ja 18.9.2011)

Halmemies, S. 2003. Vaarallisten aineiden kemia. 2. painos. Kuopio: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK). Pelastusopiston julkaisu 10/2000.

Halmemies, S. 1999. Palo- ja pelastustoimeen soveltuvien kemikaalitorjuntamenetelmien kehittäminen. Kuopio: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK). Pelastusopiston julkaisu 7/1999.

Hiltunen, A. & Lahtinen, K. 2010. Toimintaohje Keski-Suomen pelastuslaitokselle poliisiyhteistyötilanteisiin. Saimaan ammattikorkeakoulu. Ensihoidon koulutusohjelma. Opinnäytetyö.

Hirvensalo, E. & Leppäniemi, A. 2005. Lääkinnällinen varautuminen suuronnettomuuksiin. Aikakauskirja Duodecim 121(15), 1608-1609.

Hätäkeskuslaitos. 2011a. Hätäkeskukset.  
<http://www.112.fi/index.php?pageName=hatakeskukset> (Luettu 28.4.2011)

Hätäkeskuslaitos. 2011b. Kuntaluettelo.  
[http://www.112.fi/documents/kuntaluettelo\\_fi\\_2011.pdf](http://www.112.fi/documents/kuntaluettelo_fi_2011.pdf) (Luettu 28.4.2011)

Hätäkeskuslaitos. 2011c. Organisaatio.  
<http://www.112.fi/index.php?pageName=organisaatio> (Luettu 28.4.2011)

Imatran kaupunki. 2011a. Kaupunki-info, Yleistietoa. <http://www.imatra.fi> (Luettu 13.4.2011)

Imatran kaupunki. 2011b. Sosiaali- ja terveyspalvelut, Ensihoito)  
<http://www.imatra.fi> (Luettu 13.4.2011)

Kaukonen, E. 2005. Pelastustoiminnan johtaminen. Kuopio: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK). Pelastusopiston julkaisu 23/2005.

Kuisma, M. & Frantsi, M. 2004. Kemiallisen aineen aiheuttaman joukkomyrkytyksen ensihoito. Aikakauskirja Duodecim 120(4), 477-484.

Kuisma, M. (toim.) 2008. Ensihoito. 1.-2. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.



Lautkaski, R. & Teräsmaa, I. 2006. Vaarallisten aineiden torjunta. Kuopio: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK). Pelastusopiston julkaisu.

Malmsten, C. L. 2001. Vaaralliset kemikaalionnettomuudet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Mäki-Rajala, J. & Perkiömäki, M. 2010. Lääkinnällinen johtaminen suuronnettomuustilanteessa. Vaasan ammattikorkeakoulu, Sosiaali- ja terveysalan kehittämisen ja johtamisen koulutusohjelma. Opinäyetyö.

Oksanen, A. TTKK:n biopolttotutkimus. Tampereen teknillinen korkeakoulu. <http://www.tut.fi/units/me/ener/bioener/TTKK-ENER%28ANTTI%20OKSANEN%29.PDF> (Luettu 30.10.2011)

Opas ympäristöterveydenhuollon työntekijöille ja yhteistyötahoille. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2010:2. Helsinki: Yliopistopaino.

Oulun kaupunki – Oulun Jätehuolto. Vaaralliset jätteet. <http://www.ouka.fi/jatehuolto/palvelut/ongelmajatteet/> (Luettu 25.10.2011)

Parikka, M. (Palopäällikkö) 2010-2011. Henkilökohtainen tiedonanto. Imatra 2010-2011.

Pelastustoimi. Virve-verkko kehittyy. <http://www.pelastustoimi.fi/artikkelit/4551> (Luettu 27.4.2011)

Poliisilaki (493/1995)

Pääkkönen, R. & Rantanen, S. 2003. Työympäristön kemikaalisten ja fysikaalisten riskien ennakointi ja hallinta. Helsinki: Työterveyslaitos (TTL).

Pönkä, A. 2006. Terveystensuojelu. Helsinki: Suomen ympäristöterveys Oy.

Riihimäki, V. & Joutsela, I. 2004. Kemikaalien aiheuttama joukkomyrkytys. Aikakauskirja Duodecim 120(4), 465-476.

Riihimäki, V. (toim.) 2005. Kemikaaliturvallisuuden tietolähteet. Helsinki: Työterveyslaitos (TTL).

Sisäasiainministeriö.

<http://www.intermin.fi/intermin/home.nsf/pages/249DA4ADEDE86A44C22573AE00451CE6?opendocument> (Luettu 8.3.2011)

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira. 2010.

Ympäristöterveydenhuollon valvontaa yhtenäistetään.

[http://www.valvira.fi/valvira/lehdistotiedotteet/ymparistoterveydenhuollon\\_valvontaa\\_yhtenaistetaan](http://www.valvira.fi/valvira/lehdistotiedotteet/ymparistoterveydenhuollon_valvontaa_yhtenaistetaan) (Luettu 28.4.2011)

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto Valvira. 2011.

Ympäristöterveydenhuollon yhteinen valtakunnallinen valvontaohjelma.

[http://www.valvira.fi/ohjaus\\_ja\\_valvonta/valvontaohjelmat/ymparistoterveydenhuolto](http://www.valvira.fi/ohjaus_ja_valvonta/valvontaohjelmat/ymparistoterveydenhuolto) (Luettu 28.4.2011)

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM). 2000. Ympäristöterveyden erityistilanteiden opas. Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM). 2010. Ympäristöterveyden erityistilanteet.

Stora Enso. 2011a. Stora Enso in brief. <http://www.storaenso.com/about-us/stora-enso-in-brief/Pages/stora-enso-in-brief.aspx> (Luettu 11.3.2011)

Stora Enso. 2011b. Stora Enso lyhyesti. <http://www.storaenso.com/about-us/stora-enso-in-brief/Pages/Stora-Enso-lyhyesti.aspx> (Luettu 11.3.2011)

Stora Enso. 2011c. Stora Enso's mills in Finland

<http://www.storaenso.com/about-us/mills/finland/Pages/stora-ensos-mills-in-finland.aspx> (Luettu 11.3.2011)

Stora Enso. 2011d. Tervetuloa Imatran tehtaille

<http://www.storaenso.com/about-us/mills/finland/imatra-mills/Pages/tervetuloa-imatran-tehtaille.aspx> (Luettu 11.3.2011)

Stora Enso. 2011e. Welcome to Imatra Mills. <http://www.storaenso.com/about-us/mills/finland/imatra-mills/Pages/welcome-to-imatra-mills.aspx> (Luettu 11.3.2011)

Tanninen, T. (Ensihoidon johtaja) 2010-2011. Henkilökohtainen tiedonanto. Imatra 2010-2011, Lappeenranta 2010-2011.

Travel to Finland. Imatra – Imatrankoski.

[http://www.gonback.com/finlandia/e\\_finlandia05.html](http://www.gonback.com/finlandia/e_finlandia05.html) (Luettu 25.10.2011)



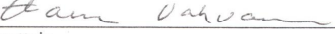
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes. <http://www.tukes.fi> (Luettu 28.12.2010)

Työterveyslaitos (TTL). 2011. <http://www.ttl.fi> (Luettu 28.12.2010)

Valmiuslaki (1080/1991)

Vilkkä, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

**YHTEISTYÖSOPIMUS  
OPINNÄYTETYÖSTÄ**

<b>Aihe</b>	Pahan päivän varalle - Toimintaohje Imatran kaupungin ensihoito ja sairaankuljetukselle Stora Enso Oyj:n Imatran tehtaan kaas- ja kemikaaliohjeistustilanteissa	
<b>Opinnäytetyön tekijät</b>	Opiskelijat Minna Troupp  Hanna Vahvanen	Yhteystiedot p. 040 830 5080 minna.troupp@student.saimia.fi p. 040 963 5093 hanna.vahvanen@student.saimia.fi
<b>Ohjaajat</b>	Työelämän edustaja Timo Tanninen Imatran kaupunki	Yhteystiedot p. 050 556 2947 timo.tanninen@imatra.fi
	Saimaan amk Simo Saikko	Yhteystiedot p. 040 726 1485 simo.saikko@saimia.fi
<b>Opinnäyteprojektin kokonaiskesto</b>	12/2009 - 05/2011	
<b>Työsuunnitelma:</b>	Tavoitteena luoda toiminnallinen opinnäytetyö, jonka tuotoksena teorianäytelmä ja toimintaohje.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin tavoitteet, työvaiheet ja niiden toteutusajankäyttö</li> </ul>	Työvaiheet ja toteutusajankäyttö: ideapaperi 01/2010; suunnitelma 05/2010, toteutus 08/2010-05/2011.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinnäytetyön tuloksena syntyy</li> </ul>	Kirjallinen teorianäytelmä ja toimintaohje.	
<b>Sopimus resurssien käytöstä, kustannusten jakautumisesta ja palkkioista</b>	Osapuolet kattavat kukin omat kustannuksena.	
<b>Tekijänoikeudet</b> (tekijänoikeuslaki, mallioikeuslaki, patenttilaki, hyödyllisyysmallilaki)	Työ annetaan tilaajan ja yhteistyökumppanin (Stora Enson Oyj:n) käyttöön, tekijänoikeudet pysyvät opinnäytetyön tekijöillä.	
<b>Raportointi ja tavoitteiden toteutumisen seuranta</b>	Toteutetaan yhteistyössä tilaajan ja yhteistyökumppanin (Stora Enso Oyj:n) kanssa.	
<b>Vastuukysymykset ja salassapito</b>	Sovitaan yhteistyössä tilaajan ja yhteistyökumppanin (Stora Enso Oyj:n) kanssa.	
<b>Työn arviointi</b>	Työelämän edustaja osallistuu arviointiin <input checked="" type="checkbox"/>	
	Työelämän edustaja ei osallistu arviointiin <input type="checkbox"/>	
<b>Päiväys ja allekirjoitukset</b>	Työelämän edustaja 	
	Opiskelijat  31.8.2010 	
	Saimaan amk lehtori/ yliopettaja 31.8.10 