



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

HANNAMARI HELKE
TURVALLISUUSTUTKINNAN ASiantuntijoiden
KOULUTUSJÄRJESTELMÄ
Diplomityö

Tarkastaja: professori Kaija Leena
Saarela
Tarkastaja ja aihe hyväksytty luon-
nontieteiden ja ympäristötekniikan
tiedekuntaneuvoston kokouksessa
9. toukokuuta 2012

TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Ympäristö- ja energiatekniikan koulutusohjelma

HELKE, HANNAMARI: Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmä

Diplomityö, 78 sivua

Toukokuu 2012

Pääaine: Turvallisuustekniikka

Tarkastaja: Professori Kaija Leena Saarela

Avainsanat: Turvallisuustutkinta, onnettomuustutkinta, koulutusjärjestelmä

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on onnettomuuksia ja vaaratilanteita tutkimalla lisätä yleistä turvallisuutta, ehkäistä onnettomuuksia ja vaaratilanteita sekä torjua onnettomuuksista aiheutuvia vahinkoja. Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävänä on huolehtia suuronnettomuuksien sekä ilmailu-, rautatieliikenne- ja meriliikenneonnettomuuksien sekä näitä koskevien vaaratilanteiden tutkinnasta. Onnettomuustutkintakeskus voi käyttää turvallisuustutkinnassa apuna ulkopuolisia asiantuntijoita. Turvallisuustutkintatermiä on ryhdytty käyttämään Suomessa onnettomuustutkinnan sijaan vuonna 2011, koska se kuvaa paremmin tutkinnan tarkoitusta. Turvallisuustutkinta vastaa myös kansainvälisesti käytössä olevaa terminologiaa.

Onnettomuustutkintakeskuksen tulee tutkintatehtävänsä liittyen kouluttaa onnettomuuksien tutkijoiksi soveltuvia henkilöitä. Onnettomuustutkintakeskus on hoitanut tätä tehtävää koko olemassaolonsa ajan eli vuodesta 1996 alkaen. Tätä ennen (1986–1996) koulutusta hoiti suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunta, joka on Onnettomuustutkintakeskuksen edeltäjä. Kouluttamista ja henkilöiden pätevyyden arvioimista varten tulisi luoda nykyistä selkeämpi koulutusjärjestelmä. Tämä varmistaisi turvallisuustutkinnan tasaisen laadun sekä edesauttaisi myös tutkinnan laadun järjestelmällistä ylläpitämistä ja parantamista.

Työssä on käytetty tiedonkeruumenetelminä kirjallisuusselvitystä ja haastatteluja. Siinä on selvitetty ihmisen oppimista, onnettomuuksien syntyä ja niiden tutkimista turvallisuuden parantamiseksi sekä jatkuvan parantamisen ideologiaa. Kerätyn aineiston pohjalta on jatkokehitetty turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmää ja luotu koulutusjärjestelmän opetussuunnitelma. Opetussuunnitelmassa on huomioitu koulutusosioiden sisältö, kesto ja käytännön toteutus yhteistyössä muiden tahojen kanssa.

Turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmä olisi ulkopuolisten asiantuntijoiden osalta neliportainen ja koulutus etenisi erityisasiantuntijasta, paikatutkijan ja tutkijan kautta tutkintaryhmän johtajaan. Tutkintaryhmän johtajan esimiehenä olisi tutkinnanjohtaja, jona toimisi aina Onnettomuustutkintakeskuksen viranhaltija. Tutkinnanjohtajan koulutus on työn rajauksesta johtuen jätetty tässä työssä määritellyn koulutusjärjestelmän ulkopuolelle. Kaikkien pätevyystasojen ylläpitäminen edellyttäisi säännöllistä ajankoh-taispohdintaa osallistumista ja yleensä myös turvallisuustutkintaan osallistumista.

ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Environmental and Energy Technology

HELKE, HANNAMARI: The Training of Experts for Safety Investigation

Master of Science Thesis, 78 pages

May 2012

Major: Occupational Safety Engineering

Examiner: Professor Kaija Leena Saarela

Keywords: Safety investigation, accident investigation, training system

The function of safety investigation is, through investigation of accidents, to improve common safety, prevent future accidents and incidents as well as prevent the harm caused by accidents. In Finland the Safety Investigation Authority investigates all major accidents regardless of their nature as well as all aviation, maritime and rail accidents and incidents. The Authority can also use outside experts as reinforcements in safety investigation. In 2011, the term “safety investigation” replaced the term “accident investigation” because it better illustrates the purpose of investigation. The term is also better in line with the international terminology.

Also the training of investigators is handled by the Safety Investigation Authority. The Board has had the responsibility for such training ever since its establishment in 1996. Before that (1986–1996) the training was the responsibility of the predecessor of the Safety Investigation Authority, the Planning Commission for the Investigation of Major Accidents. In order to train and evaluate the competency of experts, a more clear-cut system is needed than the one currently in place. The new system should ensure the quality of safety investigations. It should also contribute to system maintenance and the improvement of investigations.

This study is based on a literature review and on interviews. Among the topics covered are the learning process, the dynamics of accident causation, the investigation of accidents as well as the ideology of continuous improvement. The study includes recommendations for the development of the training of outside experts for safety investigation and for the development of the training curriculum. The recommendations for the curriculum take into account the substance and length of each subject as well as implementation of the curriculum in cooperation with stakeholders.

The study recommends that the system for the training of outside experts for safety investigation consist of four steps: specialist, site investigator, investigator and leader of the investigation team. Above the leader of the investigation team is the investigation manager. The investigation manager should always be an official of the Safety Investigation Authority. For the purposes of this study, it was decided not to include recommendations regarding the training of the investigation manager. All four levels of competency of experts should be maintained through timely participation in orientation and usually also in safety investigations.

Alkusanat

Diplomityön tavoitteena on ollut selvittää mitä onnettomuuksia tutkivan pitää osata, jotta hän suoriutuu menestyksekkäästi turvallisuustutkinnasta sekä tutkia miten tarvittavat tiedot ja taidot voidaan parhaiten oppia. Näiden pohjalta tavoitteena on ollut koulutusjärjestelmän ja opetussuunnitelman laatiminen turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutukseen. Koulutusjärjestelmän tulee varmistaa ja ylläpitää turvallisuustutkinnan korkea taso. Työssä on pohdittu myös sitä, miten saavutettua pätevyyttä ylläpidetään.

Koulutusjärjestelmän avulla suomalaisen turvallisuustutkinnan laatu voitaisiin osoittaa myös ulkopuolisille tahoille. Koulutusjärjestelmä mahdollistaisi myös turvallisuustutkinnan laadun jatkuvan ja järjestelmällisen parantamisen.

Työ on tehty Onnettomuustutkintakeskuksen palveluksessa. Kiitän Onnettomuustutkintakeskusta ja sen henkilöstöä mahdollisuudesta tämän työn tekemiseen. Kiitän myös liikenne- ja viestintäministeriötä siitä, että minulle myönnettiin virkavapaata työn tekemistä varten. Erityiskiitokset Tampereen teknillisen yliopiston professori Kaija Leena Saarelalle ja Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja, dosentti Veli-Pekka Nurmelle työn ohjauksesta. On ollut ilo tehdä tutkimusta ohjaajien antaessa kunnan arvoisen näkökulmansa asiaan.

Lämpimät kiitokset aviomiehelleni opintojeni henkisestä tukemisesta – ihmisellä pitää kuulemma olla yksi kunnollinenkin tutkinto.

Tampereella 10. päivänä toukokuuta 2012

Hannamari Helke

SISÄLLYS

1	Johdanto	1
1.1	Tutkimuksen lähtökohdat	2
1.2	Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset.....	3
2	Teoreettinen tausta.....	5
2.1	Onnettomuudet ja niiden tutkiminen.....	5
2.1.1	Onnettomuustutkintakeskus	5
2.1.2	Turvallisuustutkinta	7
2.1.3	Onnettomuuksien synty.....	11
2.1.4	Systemaattinen ja satunnainen virhe.....	14
2.1.5	Inhimillinen tekijä.....	16
2.1.6	GEMS-mallintamismenetelmä	19
2.1.7	SHELL-malli	21
2.1.8	AcciMap-menetelmä.....	23
2.2	Miten ihminen oppii?	24
2.2.1	Yksilön oppiminen.....	25
2.2.2	Elinikäinen oppiminen.....	27
2.2.3	Työssä oppiminen.....	30
2.3	Jatkuva parantaminen	32
3	Tutkimusmenetelmät ja aineisto.....	35
3.1	Haastattelut	35
3.2	Kirjallisuusselvitys	36
3.3	Koulutusjärjestelmän kehittämisprosessi	37
4	Tulokset.....	42
4.1	Turvallisuustutkinnan resurssit ja organisointi	42
4.2	Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmä	44
4.3	Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmän rakenne	45
4.4	Perusperehdytys	47
4.4.1	Ensiperehdytys	48
4.4.2	Turvallisuustutkinnan perusteet.....	50
4.4.3	Tutkintahaaran erityispiirteet L, M, R ja Y.....	52
4.5	Paikkatutkijan koulutus	53
4.6	Tutkijan koulutus	55
4.6.1	Tutkinnan metodiikka ja tutkintaprosessi	56
4.6.2	Ihminen ja organisaatio onnettomuuden aiheuttajana	57
4.6.3	Turvallisuusjohtamisjärjestelmä.....	57
4.6.4	Tutkintasäädökset	57
4.6.5	Kuuleminen	58
4.6.6	Työturvallisuus, ensiapu ja alkusammutus	58
4.6.7	Kansainvälinen tutkintatyö ja suuronnettomuustutkinnan erityispiirteet	59

4.6.8 Tutkintaselostus ja suositukset	60
4.7 Tutkintaryhmän johtajan koulutus	60
4.8 Pätevyyden ylläpitäminen.....	63
4.8.1 Turvallisuustutkintaan osallistuminen	63
4.8.2 Ajankohtaisperehdytys.....	64
4.8.3 Muu täydennyskoulutus	64
4.9 Koulutuksen jatkuva parantaminen.....	65
5 Tulosten tarkastelu.....	66
6 Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset	69
Lähteet.....	73

KÄSITTEET, LYHENTEET JA MERKINNÄT

Asiantuntija	Tässä työssä asiantuntijalla tarkoitetaan Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolista asiantuntijaa, jota käytetään apuna turvallisuustutkinnassa. Asiantuntija voi tässä työssä laaditun koulutusjärjestelmän mukaan toimia erityisasiantuntijana, paikkatutkijana, tutkijana tai tutkintaryhmän johtajana.
EMSA	Euroopan meriturvallisuusvirasto (European Maritime Safety Agency) (EMSA 2012).
ICAO	Kansainvälinen siviili-ilmailujärjestö (International Civil Aviation Organization). ICAO on Yhdistyneiden kansakuntien alainen yhteistyöjärjestö. (ICAO 2012)
IMO	Kansainvälinen merenkulkujärjestö (International Maritime Organization). IMO on Yhdistyneiden kansakuntien alainen yhteistyöjärjestö, joka vastaa meriliikenteen turvallisuudesta ja merionnettomuuksien ehkäisystä. (IMO 2011)
ISASI	Kansainvälinen ilmailun turvallisuustutkijoiden järjestö (International Society of Air Safety Investigators). (ISASI 2011)
Onnettomuus	Onnettomuudet ovat suunnittelemattomia ei-toivottuja tapahtumia. (Kjellén 2000, s. 3)
Onnettomuustutkinta	Onnettomuustutkinnassa selvitetään vaaratilanteen tai onnettomuuden syntymisen syyt, jotta vastaavat onnettomuudet voitaisiin jatkossa estää. Onnettomuustutkinta-käsitteen sijaan Suomessa käytetään nykyään turvallisuustutkinta-käsitettä, joka kuvaa paremmin tutkinnan tarkoitusta.
Onnettomuustutkintakeskus	Onnettomuustutkintakeskus on oikeusministeriön yhteydessä toimiva itsenäinen ja riippumaton virasto, jonka päätehtävänä on turvallisuustutkinta. (L 525/2011) Onnettomuustutkintakeskus on aloittanut toimintansa Suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunnan perillisenä maaliskuun alussa 1996. (L 282/1995 ja A 60/1996)
OTKES	Onnettomuustutkintakeskus. (Onnettomuustutkintakeskus 2012 b)
Poikkeuksellinen tapahtuma	Sellainen erittäin vakava kuolemaan johtanut taikka yhteiskunnan perustoimintoja uhannut tai vakavasti vaurioittanut tapahtuma, joka ei ole onnettomuus. (L 525/2011)
Suuronnettomuus	Onnettomuus, jota on kuolleiden tai loukkaantuneiden taikka ympäristöön, omaisuuteen tai varallisuuteen kohdistu-

neiden vahinkojen määrän taikka onnettomuuden laadun perusteella pidettävä erityisen vakavana. (L 525/2011)

Suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunta

Suuronnettomuuksien tutkinnan yleistä järjestämistä ja suunnittelua varten on Suomessa vuosina 1986–1996 toiminut oikeusministeriön alainen suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunta, jonka valtioneuvosto on asettanut kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Suunnittelukunnassa on ollut onnettomuuksien tutkintaan perehtyneitä eri alojen asiantuntijoita. Suunnittelukunnan tehtävänä on ollut tarvittaessa käynnistää alustavat tutkimukset, kunnes valtioneuvosto on asettanut tutkintalautakunnan tutkimaan suuronnettomuutta. Suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunta on ollut Onnettomuustutkintakeskuksen edeltäjänä. (L 373/1985, L 282/1995 ja A 60/1996)

Tukes

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto. Tukes valvoo ja edistää teknistä turvallisuutta ja vaatimuksenmukaisuutta sekä kuluttaja- ja kemikaaliturvallisuutta Suomessa. (Tukes 2012)

Turvallisuustutkinta

Turvallisuustutkinnassa selvitetään vaaratilanteen, onnettomuuden tai poikkeuksellisen tapahtuman syntymisen syyt. Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi. (L 525/2011 ja HE 204/2010).

Tutkintahaara

Onnettomuustutkintakeskuksen toiminta on jaettu neljään tutkintahaaraan: ilmailu-, raideliikenne-, vesiliikenne- ja muihin onnettomuuksiin. Tutkintahaaroista käytettävät lyhenteet ovat ilmailu L (lento), vesiliikenne M (meri), raideliikenne R sekä muut onnettomuudet Y (yleinen). (Onnettomuustutkintakeskus 2012 a)

Virkatutkija

Tässä työssä virkatutkijalla tarkoitetaan Onnettomuustutkintakeskuksen viranhaltijaa, joka osallistuu turvallisuustutkintaan.

1 JOHDANTO

Onnettomuuksista aiheutuu henkilö-, omaisuus- ja ympäristövahinkoja. Inhimillisen kärsimyksen ja muiden seurausten välttämiseksi onnettomuuksia pyritään ennaltaehkäisemään. Parhaiten onnettomuuksia ja niiden seurauksia pystytään vähentämään järjestelmällisellä riskienhallinnalla. Tapahtuneiden onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkinnalla on onnettomuuksien vastatoimenpiteiden kehittämisessä keskeinen asema. Tämän vuoksi turvallisuustutkinnalla, jonka tavoitteena on tapahtumien syiden selvittäminen ja vastatoimenpiteitä koskevien suositusten antaminen vastaavien tilanteiden estämiseksi, on merkittävä rooli pyrittäessä kohti parempaa ja turvallisempaa elämää ja elinympäristöä.

Turvallisuustutkintalaissa (525/2011) säädetään Onnettomuustutkintakeskuksen tekemästä turvallisuustutkinnasta. Turvallisuustutkintalain mukaan turvallisuustutkinnassa selvitetään vaaratilanteen, onnettomuuden tai poikkeuksellisen tapahtuman syntymisen syyt. Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi. (L 525/2011 ja HE 204/2010). Onnettomuustutkintakeskus tutkii Suomessa kaikki suuronnettomuudet ja suuronnettomuuksien vaaratilanteet riippumatta niiden laadusta sekä ilmailu-, vesiliikenne- ja raideliikenneonnettomuudet ja niiden vaaratilanteet. Onnettomuuksien lisäksi turvallisuustutkintalain mukaan tutkitaan poikkeukselliset tapahtumat. Poikkeukselliset tapahtumat tutkii valtioneuvoston tapauskohtaisesti nimitämä tutkintaryhmä, joka toimii oikeusministeriön yhteydessä. Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävänä on varautua myös poikkeuksellisten tapahtumien tutkintaan ja tutkinnan nopeaan käynnistämiseen sekä hoitaa tutkinnan jälkeen arkistointi ja muut jälkitoimenpiteet. Onnettomuustutkintakeskuksen toiminta on organisoitu neljään tutkinta-haaraan: ilmailu-, vesiliikenne-, raideliikenne- ja muut onnettomuudet.

Turvallisuustutkinnalla voidaan saavuttaa haluttuja tuloksia vain silloin, jos tutkintaa suorittaa ammattitaitoinen henkilöstö. Tämän vuoksi on erittäin tärkeää, miten turvallisuustutkintaan osallistuvia koulutetaan ja millaiset pätevyysvaatimukset heille asetetaan. Turvallisuustutkintakoulutusta on maailmanlaajuisesti tarkasteltuna saatavissa vain rajoitetusti. Kansainvälisesti tarkasteltuna on poikkeuksellista, että Suomessa turvallisuustutkintakoulutus on Onnettomuustutkintakeskukselle säädetty lakisääteinen tehtävä.

Turvallisuustutkintalain myötä onnettomuustutkintaa on ryhdytty kutsumaan turvallisuustutkinnaksi. Muutoksen tavoitteena on ollut korostaa tutkinnan onnettomuuksia ennaltaehkäisevää luonnetta. Terminuutoksen juuret ovat alan eurooppalaisissa säädök-

sissä. Lisäksi Onnettomuustutkintakeskuksen toimivalta on lainmuutoksen yhteydessä laajentunut onnettomuuksien tutkinnasta poikkeuksellisten tapahtumien tutkintaan, joka sisältyy turvallisuustutkintakäsitteen alle.

1.1 Tutkimuksen lähtökohdat

Turvallisuustutkintalain mukaan Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävänä on huolehtia turvallisuustutkinnan yleisestä järjestämisestä, suunnittelusta, ohjauksesta, tiedottamisesta ja valvonnasta sekä kouluttaa tutkijoiksi soveltuvia henkilöitä. Laki on tullut voimaan kesäkuun 2011 alussa. Samalla onnettomuuksien tutkinnasta annettu laki (373/1985), jäljempänä onnettomuustutkintalaki, on kumottu.

Turvallisuustutkintaan osallistuvien koulutuksesta huolehtiminen ei ole Onnettomuustutkintakeskukselle uusi tehtävä. Jo onnettomuustutkintalain mukaan viraston tehtäviin on kuulunut onnettomuuksien tutkinta, onnettomuustutkinnan yleinen järjestäminen, suunnittelu ja koulutus. Ennen Onnettomuustutkintakeskuksen perustamista koulutusta järjesti suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunta. Aluksi (1986–1996) on järjestetty kolmen päivän mittaisia sektorikohtaisia suuronnettomuustutkintakursseja. Myöhemmin (1996–2011) on pidetty parin päivän mittaisia onnettomuustutkintakursseja sekä tutkintahaarakohtaisia kursseja. Koulutuksessa on hyödynnetty taloudellisten resurssien puitteissa myös kansainvälisiä turvallisuustutkintakursseja ja yhteistyöfoorumia.

Onnettomuustutkintakeskuksen tarjoama koulutus ei tällä hetkellä muodosta systemaattista koulutusjärjestelmää, vaikka koulutuksia on käytännössä järjestetty melko vakiintunein periaattein. Eri tehtävissä toimiville henkilöille ei ole myöskään asetettu yksilöityjä pätevyysvaatimuksia.

Turvallisuustutkintalain 9 §:n mukaan Onnettomuustutkintakeskuksessa on johtaja, turvallisuustutkintaa tekeviä ja muita virkamiehiä sekä tarvittaessa muuta henkilöstöä. Turvallisuustutkintalain 10 §:n mukaan Onnettomuustutkintakeskus voi käyttää turvallisuustutkinnassa apuna ulkopuolisia asiantuntijoita. Johtajan kelpoisuusvaatimuksena on ylempi korkeakoulututkinto, hyvä perehtyneisyys keskuksen toimialaan sekä käytännössä osoitettu johtamistaito- ja kokemus. Turvallisuustutkintaa tekevän virkamiehen sekä ulkopuolisen asiantuntijan kelpoisuusvaatimuksena on tehtävään soveltuva koulutus sekä sellainen taito ja kokemus, jota tehtävän asianmukainen hoitaminen edellyttää. (L 525/2011)

Turvallisuustutkintaan osallistuvien ulkopuolisten asiantuntijoiden kouluttaminen on tärkeää, jotta Onnettomuustutkintakeskus voi varmistaa pätevän työvoiman saamisen. Pätevän työvoiman olemassaolo on onnistuneen turvallisuustutkinnan edellytys. Turvallisuustutkinnan onnistuminen on tärkeää, jotta yleinen turvallisuus lisääntyisi ja onnettomuudet, vaaratilanteet sekä niiden seuraukset vähenisivät. Ulkopuolisten asiantuntijoiden koulutuksessa on tarkoituksenmukaista keskittyä onnettomuuksien ja vaaratilanteiden turvallisuustutkintaan, koska poikkeuksellisten tilanteiden tutkinta on harvinaista.

Onnettomuustutkintakeskuksessa on tunnistettu tarve kehittää turvallisuustutkintakoulutusta nykyistä järjestelmällisemmäksi, jotta tutkinnan laatua voidaan kehittää ja osoittaa tutkintatoiminnan taso ulkopuolisille tahoille kuten kotimaisille ja ulkomaisille yhteistyökumppaneille sekä auditoijille. Koulutuksen tarve korostuu tulevaisuudessa myös siitä syystä, että suuri osa Onnettomuustutkintakeskuksen nykyisistä virkatutkijoista ja ulkopuolisista asiantuntijoista on lähivuosina jäämässä eläkkeelle. On tarpeen suunnitella, miten olemassa oleva kokemus saadaan talteen ja pystytään siirtämään uusille henkilöille. Ottaen huomioon Onnettomuustutkintakeskuksen toimenkuva, sen pitää näyttää hyvää esimerkkiä muille siinä, miten organisaation toiminta järjestetään ja toiminnan laatua jatkuvasti parannetaan.

Onnettomuustutkintakeskus käyttää runsaasti ulkopuolisia asiantuntijoita apunaan turvallisuustutkinnassa. Tämä on suomalaisen turvallisuustutkinnan erityispiirre. Uuden koulutusjärjestelmän on tarkoitus kattaa tulevaisuudessa sekä virkatutkijat että ulkopuoliset asiantuntijat. (Nurmi 2011 a) Tämä työ on rajattu koskemaan ulkopuolisten asiantuntijoiden koulutusjärjestelmää. Virkatutkijoiden koulutusjärjestelmä on tarkoitus laatia myöhemmin erillisenä työnä.

Tulevilla Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisilla asiantuntijoilla tulee olla valmiina ammatillinen peruskoulutus ja riittävä oman alansa työkokemus. (Nurmi 2011 a) Onnettomuustutkintakeskus tarjoaa turvallisuustutkintaan pätevöittävä koulutuksen ja tutkintaharjoittelun tuleville erityisasiantuntijoille, paikatutkijoille, tutkijoille ja tutkintaryhmän johtajille. Tulevan koulutusjärjestelmän tavoitteena on systematisoida sitä, milloin lain vaatimat edellytykset täyttyvät kussakin tehtävässä. Turvallisuustutkintalaissa säädetty kelpoisuusvaatimuksen sanamuoto antaa mahdollisuuden edellyttää eriasteista koulutusta, taitoa ja kokemusta siitä riippuen, missä roolissa henkilö osallistuu turvallisuustutkintaan.

Riittäväällä ja oikealla koulutuksella voidaan edesauttaa turvallisuustutkinnan onnistumista. Hannamari Helken marraskuussa 2011 valmistuneessa erityistyössä on tämän työn esiselvityksenä tutkittu, millainen turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmän rakenne Onnettomuustutkintakeskukseen tulisi luoda, jotta turvallisuustutkinnan laatu voidaan pitää riittävän korkeana ja tasaisena. Työssä on lisäksi selvitetty turvallisuustutkintaan osallistuvien koulutuksen nykytila ja tulevaisuuden suuntaukset. (Helke 2011 b, s. 1)

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmän ja opetussuunnitelman rakentaminen. Asiantuntijalla tarkoitetaan turvallisuustutkintalain (L 525/2011) 11 §:ssä tarkoitettua Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolista asiantuntijaa, jota käytetään apuna turvallisuustutkinnassa.

Tämän työn tavoitteena on ollut:

1. Selvittää mitä onnettomuuksia ja vaaratilanteita tutkivan pitää osata, jotta hän suoriutuu menestyksekkäästi turvallisuustutkinnasta;

2. Tutkia miten tarvittavat tiedot ja taidot voidaan parhaiten oppia; sekä
3. Laatia sellainen koulutusjärjestelmä ja opetussuunnitelma Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisille asiantuntijoille, että turvallisuustutkinnan laatua voidaan järjestelmällisesti ylläpitää ja parantaa.

Opetussuunnitelmassa on katsottu tarpeelliseksi huomioida koulutusosioiden sisältö, kesto ja käytännön toteutus yhteistyössä muiden tahojen kanssa. Tutkintahaarakohtaisten koulutusosioiden keskinäiset erityispiirteet ja niistä aiheutuvat erot on rajattu tarkastelun ulkopuolelle.

Virkatutkijoiden koulutusjärjestelmä on rajattu tämän työn ulkopuolelle. Tästä syystä työssä ei käsitellä tutkinnanjohtajan pätevyyden saavuttamista. Onnettomuustutkintakeskuksen vakinaisen henkilökunnan asemaa tutkinnassa käsitellään siltä osin kuin sen on katsottu olevan tarpeen kokonaisuuden ymmärtämiseksi.

2 TEOREETTINEN TAUSTA

2.1 Onnettomuudet ja niiden tutkiminen

Onnettomuudet ovat suunnittelemattomia ei-toivottuja tapahtumia. Onnettomuudet aiheuttavat menetyksiä. Tästä syystä niiden syntymistä pyritään ehkäisemään. Tärkeä keino onnettomuuksien ehkäisemisessä on oppia aiemmista onnettomuuksista ja läheltä piti -tilanteista. Onnettomuuksien syiden systemaattinen tutkiminen toimii kulmakivenä onnettomuuksien ehkäisemisessä. Otettaessa oppia aiemmista onnettomuuksista pystytään parantamaan olennaisesti onnettomuuksien ennaltaehkäisyä. (Kjellén 2000, s. 3 ja 146)

E erityisen tärkeää onnettomuuksien hallinnan parantaminen on turvallisuuskriittisissä organisaatioissa. Turvallisuuskriittisiksi organisaatioiksi voidaan lukea kaikki sellaiset organisaatiot, joiden toimintaan sisältyy tai jotka toiminnassaan käsittelevät sellaisia vaaroja tai uhkia, jotka voivat huonosti hallittuina aiheuttaa vahinkoa ihmisille ja ympäristölle. Esimerkiksi ilmailua, ydinvoimaa, kemianteollisuutta, merenkulkua ja raideliikennettä on jo pitkään pidetty turvallisuuskriittisinä aloina. Näillä toimialoilla turvallisuuden varmistamiseen ja kehittämiseen kiinnitetään paljon huomiota. Toisaalta kyseessä olevien toimialojen mahdolliset turvallisuuspuutteet saavat suurta näkyvyyttä mediassa. Onnettomuuksien ehkäisemisellä saavutetaankin tappioiden välttämisen lisäksi yrityksen maineen ja brändin säilyminen. (Reiman & Oedewald 2008, s. 17–18)

2.1.1 Onnettomuustutkintakeskus

Turvallisuustutkintaa varten Suomessa on olemassa Onnettomuustutkintakeskus. Se toimii oikeusministeriön yhteydessä. (L 525/2011) Onnettomuustutkintakeskus on aloittanut toimintansa maaliskuussa 1996, kun laki suuronnettomuuksien tutkinnasta annetun lain muuttamisesta (282/1995) ja laki suuronnettomuuksien tutkinnasta annetun lain muuttamisesta (6/1996) ovat tulleet voimaan. Samalla suuronnettomuuksien tutkinnasta annetun lain nimike on muuttunut onnettomuuksien tutkinnasta annetuksi laiksi eli onnettomuustutkintalaiksi. (A 60/1996; HE 204/2010, s. 5; L 282/1995 ja L 6/1996) Onnettomuustutkintakeskuksen edeltäjänä voidaan pitää suuronnettomuustutkinnan suunnittelukuntaa, joka on aloittanut toimintansa 1986. Vuosina 1986–1996 valtioneuvoston asettamat tutkintalautakunnat ovat tutkineet vain suuronnettomuudet ja niiden vaaratilanteet. (Valkama-Joutsen, 2011a) Nykyään Onnettomuustutkintakeskuksesta ja sen tehtävistä säädetään turvallisuustutkintalaissa.

Onnettomuustutkintakeskus suorittaa tehtävänsä itsenäisesti ja riippumattomasti. Onnettomuustutkintakeskuksen on tutkittava (L 525/2011):

1. suuronnettomuudet,
2. ilmailussa tapahtuneet onnettomuudet ja vakavat vaaratilanteet,
3. rautatieliikenteessä tapahtuneet vakavat onnettomuudet sekä
4. meriliikenteessä tapahtuneet hyvin vakavat onnettomuudet sekä vastaavat onnettomuudet sisävesiliikenteessä.

Onnettomuustutkintakeskus voi lisäksi tutkia suuronnettomuuden vaaratilanteen sekä muun onnettomuuden ja vaaratilanteen. (L 525/2011) Eri liikennemuotojen onnettomuuksien tutkinnasta on olemassa Suomea sitovia kansainvälisiä sopimuksia sekä Euroopan unionin lainsäädäntöä. (HE 204/2010, s. 6) Onnettomuustutkintakeskus tutkii vuosittain noin 70 onnettomuutta tai vaaratilannetta. Määrä on pysynyt vuosia lähes samana. (HE 204/2010, s. 6) Onnettomuustutkintakeskus voi tehdä yhteisen tutkinnan useista samankaltaisista onnettomuuksista tai vaaratilanteista. Tällaista tutkintaa kutsutaan teematutkinnaksi. Onnettomuustutkintakeskus voi tutkia myös poikkeuksellisen tapahtuman. Poikkeuksellisella tapahtumalla tarkoitetaan sellaista erittäin vakavaa kuolemaan johtanutta taikka yhteiskunnan perustoimintoja uhannutta tai vakavasti vaurioitanutta tapahtumaa, joka ei ole onnettomuus. (L 525/2011) Esimerkkinä poikkeuksellisesta tapahtumasta voidaan mainita Jokelan ja Kauhajoen kouluampumiset.

Turvallisuustutkintalain mukaan onnettomuustutkintakeskuksen tehtävänä on (L 525/2011):

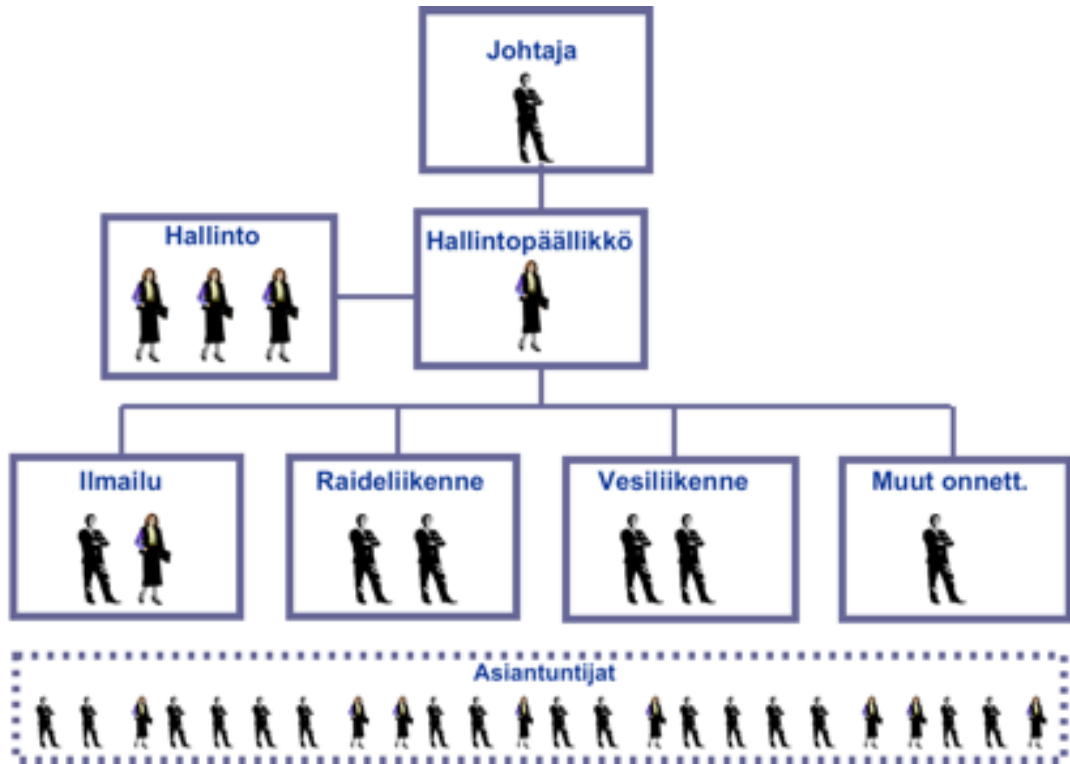
1. huolehtia turvallisuustutkinnan yleisestä järjestämisestä, suunnittelusta, ohjauksesta, tiedottamisesta ja valvonnasta,
2. kouluttaa tutkijoiksi soveltuvia henkilöitä,
3. pitää yllä valmiutta tutkinnan nopeaan käynnistämiseen,
4. huolehtia turvallisuustutkinnan alaan liittyvästä kansainvälisestä yhteistyöstä sekä
5. antaa turvallisuussuosituksia ja seurata niiden toteutumista.

Onnettomuustutkintakeskus tiedottaa tutkinnan tuloksista ja seuraa aktiivisesti ja järjestelmällisesti antamiensa turvallisuussuositusten toteutumista. (Onnettomuustutkintakeskus 2012 d)

Onnettomuustutkintakeskuksessa on yhteensä 12 vakinaista viranhaltijaa ja työntekijää. Onnettomuustutkintakeskusta johtaa johtaja. Onnettomuustutkintakeskuksen toiminta on organisoitu jakamalla toiminta neljään tutkintahaaraan: ilmailu-, vesiliikenne-, raideliikenne- ja muihin onnettomuuksiin. Johtavia tutkijoita on neljä – yksi kussakin tutkintahaarassa. Erikoistutkijoita on kolme. Lisäksi neljä henkilöä työskentelee hallintotehtävissä. (Onnettomuustutkintakeskus 2012 a) Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja ja hallintopäällikkö osallistuvat turvallisuustutkintaan. (Nurmi 2011 a)

Onnettomuustutkintakeskus käyttää turvallisuustutkinnassa apuna ulkopuolisia asiantuntijoita. Heitä on vuonna 2011 ollut noin 200–300 laskentatavasta riippuen. Vuonna 2010 onnettomuustutkintaan on osallistunut noin 100 ulkopuolista asiantuntijaa. Ulkopuolisten asiantuntijoiden työpanos on yhteensä noin 23–24 henkilötyövuotta. Ulkopuolisten asiantuntijoiden suuri reservi selittyy ennen kaikkea sillä, että muut onnettomuudet -tutkintahaarassa on varauduttava tutkimaan substanssiltaan hyvin erilaisia onnetto-

muuksia. Muihin onnettomuuksiin voi sisältyä melkein mitä tahansa, esimerkiksi ydinonnettomuuksia ja tulipaloja. (Nurmi 2011 b ja Nurmi 2012 d) Onnettomuustutkintakeskuksen organisaatio on kuvattu kuvassa 1.



Kuva 1. Onnettomuustutkintakeskuksen organisaatio. Onnettomuustutkintakeskuksen palveluksessa on 12 vakinaista henkilöä. Turvallisuustutkinnassa käytetään apuna Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisia asiantuntijoita. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 39)

Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisten asiantuntijoiden laajamittainen käyttö turvallisuustutkinnassa on Suomen erityispiirre. Jotta ulkopuolisten asiantuntijoiden laatuun ja koulutukseen voidaan panostaa entistä enemmän, Onnettomuustutkintakeskus on karsinut asiantuntijoiden määrän vuoden 2012 alussa noin 130 henkilöön. (Nurmi 2012 d)

2.1.2 Turvallisuustutkinta

Turvallisuustutkinnan tarkoituksena on yleisen turvallisuuden lisääminen, onnettomuuksien ja vaaratilanteiden ehkäiseminen sekä onnettomuuksista aiheutuvien vahinkojen torjuminen. Turvallisuustutkintaa ei tehdä oikeudellisen vastuun kohdentamiseksi. (L 525/2011) Turvallisuustutkinnan tavoitteena on selvittää ja kuvata tapahtumien todellinen kulku, selvittää tapahtuman välittömät ja myötävaikuttavat syyt sekä laatia turvallisuussuosituksia, jotta vastaavat onnettomuudet voitaisiin vastaisuudessa ehkäistä. (Onnettomuustutkintakeskus 2011a, s. 56) Turvallisuustutkinta voi koskea onnettomuuksia tai poikkeuksellista tapahtumaa. (L 525/2011)

Turvallisuustutkinnassa selvitetään tapahtumien kulku, syyt ja seuraukset, tehdyt pelastustoimet sekä viranomaisten toiminta. Erityisesti tutkinnassa kiinnitetään huomiota siihen, onko turvallisuus otettu riittävästi huomioon onnettomuuteen johtaneessa toiminnassa sekä onnettomuuden tai vaaran aiheuttajina taikka kohteina olleiden laitteiden ja rakenteiden suunnittelussa, valmistuksessa, rakentamisessa ja käytössä. Lisäksi selvitetään, onko johtamis-, valvonta- ja tarkastustoiminta järjestetty ja hoidettu asianmukaisesti. Tarvittaessa on selvitettävä mahdolliset puutteet turvallisuutta ja viranomaisia koskevissa säännöksissä ja määräyksissä. (L 525/2011) Tutkinnassa haetaan vastausta kolmeen kysymykseen: ”Mitä tapahtui?”, ”Miksi tapahtui?” ja ”Mitä voidaan tehdä, ettei vastaavaa tapahdu uudelleen?”. (Onnettomuustutkintakeskus 2012 c)

Turvallisuustutkinnassa hyödynnetään sitä varten kehitettyjä työkaluja eli ajattelumalleja ja tutkintamenetelmiä. Menetelmä valitaan tutkittavan tapahtuman laadun, laajuuden ja luonteen mukaan. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 57) Turvallisuustutkintaa varten kehitettyjen työkalujen olemassa olo, käytön hallitseminen ja niiden tarkoituksenmukainen hyödyntäminen erottavat ammattimaisen turvallisuustutkinnan maallikoiden tekemästä syiden ja seurausten pohdinnasta. (Nurmi 2012 c)

Turvallisuustutkinnan periaatteita ovat tapahtumien totuudenmukaisen kuvaamisen lisäksi tutkinnan riippumattomuus ja läpinäkyvyys sekä riittävä kattavuus. Tutkinnassa tulee välttää päällekkäisyyksiä ja epäolellisuuksia. Tutkinnan tulee olla korkealaatuista ja tutkintaselostuksen selkeä ja ymmärrettävä, jotta turvallisuustutkinnan tavoite vastaavien onnettomuuksien ehkäisemisestä voitaisiin täyttää. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 56)

Onnettomuuksista tai yleensä ottaen mistään menneisyyden tapahtumasta ei voida saada selville koko totuutta. Vaikka tapahtumien kulusta olisi olemassa faktatietoa, kuten niin sanotun mustan laatikon sisältö, tapahtumien kulun muut osat perustuvat arvauksiin ja teoriaan. Turvallisuustutkinta onkin hyvin subjektiivinen prosessi. (Reason 2008, s. 129–130)

Turvallisuustutkintaa voidaan verrata sipulin kuorimiseen. Yhden kerroksen sisältämien syiden ja suositusten alapuolelta löytyy uusia kerroksia. Uloimmat kerrokset sisältävät onnettomuuden välittömiä teknisiä syitä ja sisemmät kerrokset liittyvät onnettomuuksien välttämiseen paneutumalla systeemin johtamisessa oleviin heikkouksiin. Jos onnettomuuksien tutkinnassa huomioidaan vain uloin kerros, jätetään hyödyntämättä kaikki saatavilla oleva tieto siitä, mikä onnettomuuteen on johtanut. Jotta onnettomuuksia voitaisiin jatkossa estää mahdollisimman hyvin, turvallisuustutkinnassa ja turvallisuussuositusten laadinnassa tulee huomioida kaikki kerrokset. Jos turvallisuustutkinnassa huomioidaan vain onnettomuuden välittömät syyt, pystytään ehkäisemään vain saman onnettomuuden toistuminen. Kiinnittämällä huomio perimmäisiin piileviin syihin pystytään ennalta ehkäisemään useita samantyyppisiä onnettomuuksia. (Kletz 1988, s. 1)

Turvallisuustutkinnassa on ruvettu kiinnittämään yhä enemmän huomiota inhimillisiin virheisiin. (Reason 2008, s. 131) 1960-luvulla liikenneonnettomuuksissa inhimillisen tekijän katsottiin olevan syynä 20 %:ssa tapauksia. Vuonna 1990 vastaava luku oli

80 %:a. (Hollnagel 1993, s. 3, Reasonin 2008, s. 132, mukaan) Virheiden lisäksi 1980-luvulta alkaen on ruvettu kiinnittämään huomiota organisaatiokulttuurin vaikutuksiin onnettomuuksien synnyssä. (Reason 2008, s. 132–133) Organisaatiossa tapahtunutta onnettomuutta ei voida laskea yhden poikkeuksellisen inhimillisen virheen syyksi. Onnettomuus on monen toisistaan ajallisesti ja paikallisesti erillisen tekijän vuorovaikutuksen monimutkainen lopputulos. On tärkeää, että turvallisuustutkinnassa mennään pintaa syvemmälle organisaation toimintaan eikä tyydytä syyttämään suorittavan portaan työntekijöitä virheistä tai ohjeiden rikkomisesta. (Reiman & Oedewald 2008, s. 34–35)

Virheiden tutkinnassa on huomioitava sekä olosuhteet, joissa virhe on tapahtunut, että tarkat tiedot virheen muodosta. (Reason 1990, s. 4) Ihminen toimii työssä, kotona ja vapaa-aikana osana toimintajärjestelmää, johon kuuluvat ihmisen lisäksi yhteisö, käyttöympäristö, tehtävä ja tuote. Tämän vuoksi tutkinnassa on tarkasteltava ergonomian toimivuutta. Ergonomian kohteena on ihmisen ja toimintajärjestelmän muiden osien vuorovaikutuksien ymmärtäminen. Käytettävyyttä kuvaa sitä, miten tuotteella saavutetaan halutut tavoitteet tuloksellisesti, tehokkaasti ja miellyttävästi. Ergonomiaa hyödynnettäessä tehtävät, työt, menetelmät, työvälineet, tuotteet, organisaatiot, toimintajärjestelmät ja käyttöympäristöt suunnitellaan ja toteutetaan ihmisten tarpeiden, kykyjen ja rajoitusten mukaisiksi. (Väyrynen et al. 2004, s. 15–17)

Turvallisuustutkintaan on käytettävissä aina vain rajalliset resurssit. Kohdistettaessa resursseja turvallisuustutkintaan on syytä priorisoida niiden tilanteiden tutkinta, joiden syitä selvittämällä on mahdollista oppia eniten ja tätä kautta saada suurimmat vaikutukset onnettomuuksien ehkäisemisessä. (Kjellén 2000, s. 147)

Turvallisuustutkinta sisältää neljä vaihetta. Ensimmäiseksi kerätään ja kirjataan onnettomuutta koskevat tiedot. Sen jälkeen selvitetään onnettomuuden perussyyt analysoimalla olemassa olevaa aineistoa ja tekemällä johtopäätöksiä. Kolmanneksi onnettomuuden syiden perusteella kehitetään toimenpidesuosituksia, jotka toteuttamalla vastaavilta onnettomuuksilta voitaisiin tulevaisuudessa välttyä, sekä kirjoitetaan tutkintareportti. Viimeisenä vaiheena turvallisuustutkinnassa on suositusten täytäntöönpano ja niiden vaikutusten seuranta. (Kjellén 2000, s. 147 ja Sklet 2004, s. 11)

Turvallisuustutkinnan perustana on tietojen keruu. Kerättävä tieto voidaan jakaa fyysisiin todisteisiin, inhimillisiin todisteisiin ja asiakirjatodisteisiin. Fyysisillä todisteilla tarkoitetaan aineellista materiaalia. Inhimillisillä todisteilla tarkoitetaan todistajien ja silminnäkijöiden antamia lausuntoja ja tekemiä havaintoja. Asiakirjatodisteilla tarkoitetaan paperilla tai sähköisessä muodossa olevaa informaatiota. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 56)

Fyysisten todisteiden säilyttämiseksi on tärkeää, että onnettomuuspaikka jätetään koskemattomaksi niin pitkäksi aikaa kuin tutkijat tarvitsevat aikaa paikan tutkimiseen. Jos tavaroita on välttämätöntä siirtää esimerkiksi turvallisuuden takaamiseksi, paikka on syytä valokuvata ennen siirtoa. (Kletz 1988, s. 1) Valokuvaaminen on tarpeen myös silloin, kun olosuhteet (esim. lumisade) peittävät jäljet nopeasti.

Ihmisillä olevan tiedon keräämiseksi on tärkeää tehdä lista kaikista henkilöistä, jotka voivat auttaa tutkinnassa. Listassa tulee huomioida todistajat, muut työntekijät, suunnit-

telijat, tekniset asiantuntijat yms. Ihmisiä kuullessa tulee välttää ajatusten syöttämistä heille. Tämän vuoksi ei tulisi käyttää kysymyksiä, joihin vastataan kyllä tai ei. Ihmisiä puhuteltaessa on vältettävä syylistämättä ketään. Informaatio tulisi tallentaa niin, että muutkin voivat sitä hyödyntää. (Kletz 1988, s. 1–2)

Tutkinta-aineiston pohjalta tehtävä analysointi on prosessi, jossa määritellään onnettomuuden syyt sekä tunnistetaan piilevät olosuhteet ja myötävaikuttavat tekijät. Analysointia varten on kehitetty useita malleja ja metodeja. Niissä kaikissa kiinnitetään huomiota ihmisen toimintaan tapahtumaketjussa, käytössä olleisiin työmenetelmiin ja työtapoihin, käytössä ja käytettävissä olleisiin välineisiin ja laitteisiin, tapahtuma- ja työympäristöön ja olosuhteisiin sekä sääöksiin, ohjeisiin, määräyksiin ja niiden noudattamisen valvontaan. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 56) Tämän työn kohdissa 2.1.6–2.1.8 on esitelty tarkemmin kolmea analyysimallia/-metodia.

Tutkintaprosessin tulee tarjota järjestäytynyt ja systemaattinen viitekehys sekä sellainen kokonaisuus tutkintamenetelmistä, että tutkijoiden tehtävät pysyvät kurissa ja heidän ponnistelunsa keskittyvät tärkeisiin ja välttämättömiin tehtäviin. Pällekkäisyyksiä ja epäolennaisia tehtäviä tulee välttää. Käytettyjen menetelmien tulee auttaa tutkijaa ratkaisemaan, mitkä tapahtumat kuuluvat onnettomuusprosessiin ja mitkä eivät. Tutkintaprosessin tulee olla niin kattava, että ei jää mitään epäselvyyttä siitä mitä tapahtui. (Sklet 2004, s. 20)

Turvallisuustutkinnassa tulee välttää syy-sanan käyttöä. Onnettomuuden syyn selvittämistä tärkeämpää on selvittää miten vastaavat onnettomuudet voitaisiin jatkossa välttää. Sen sijaan, että todetaan onnettomuuden syynä olleen huonon suunnittelun, on parempi sanoa, että onnettomuus olisi voitu välttää paremmalla suunnittelulla. Ihmiset ovat haluttomia myöntämään, että ovat tehneet jotain huonosti, mutta yleensä he ovat valmiita myöntämään, että jotain olisi voitu tehdä paremmin. Turvallisuustutkinnan onnistumiseksi on tärkeää tehdä selväksi, että tutkinnan tavoitteena on selvittää faktat ja antaa suosituksia vastaavien onnettomuuksien välttämiseksi ja että ketään ei rangaista virheistä tai unohduksista. Vain törkeästä välinpitämättömyydestä voidaan rangaista. (Kletz 1988, s. 2–3)

Jotta turvallisuussuosituksilla saavutettaisiin haluttu vaikutus, niiden tulee perustua todistusaineiston ja tosiasioiden analysointiin. Turvallisuussuosituksia laadittaessa tulee nähdä kokonaisuus eikä pyrkiä yksittäisen onnettomuustilanteen toistumisen ehkäisemiseen. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 57) Turvallisuussuositukset voidaan osoittaa organisaation tasolle jolloin ne keskittyvät teknisiin, inhimillisiin, toiminnallisiin ja/tai organisaatioon liittyviin tekijöihin. (Sklet 2004, s. 26) Jotta annettavat suositukset laitettaisiin todennäköisemmin täytäntöön, tutkintaryhmän tulee käydä mahdollisista korjauksista toimenpiteistä ja niiden merkityksestä avointa keskustelua tutkittavan organisaation johdon kanssa. (Kjellén 2000, s. 178) Usein on syytä keskittää huomio tapahtumaorganisaatiota ylempien tasojen muutoksiin kuten säädösten tai viranomaisten tarkastuskäytännön muuttamiseen. Turvallisuussuositusten laatiminen edellyttää ennakkoluulotonta ja avointa mieltä. (Sklet 2004, s. 26)

Tutkinnan tuloksista kirjoitetaan tutkintaraportti. Raportti on tiivistelmä onnettomuudesta ja sen syistä, käytetyistä tutkintameteodeista sekä annettavista turvallisuussuosituksista. (Kjellén 2000, s. 178–179) Tutkintaraportti tulee kirjoittaa niin selkeästi, ettei synny vaaraa siitä, että lukijat tulkitseivät sitä ristiriitaisesti. Lisäksi tulosten tulee olla helposti ymmärrettäviä. (Sklet 2004, s. 20) Raportin valmistuttua se annetaan turvallisuustutkinnasta vastaavan organisaation johtajan hyväksyttäväksi. (Kjellén 2000, s. 178)

Hyväksynnän jälkeen raportti lähetetään tarvittaville tahoille turvallisuussuositusten toimeenpanoa varten. Turvallisuustutkinnasta vastaava organisaatio seuraa täytäntöönpanon edistymistä. (Kjellén 2000, s. 178)

2.1.3 Onnettomuuksien synty

Turvallisuustutkinta perustuu onnettomuuksien syntyä koskevien teorioiden soveltamiseen. Turvallisuuskriittiset työtehtävät ja toiminnot tehdään aina organisaatioissa. Organisaatiot suunnittelevat, käyttävät ja huoltavat teknologiaa. Organisaatiot myös hyödyntävät tai jättävät hyödyntämättä turvallisuuden hallintaan liittyvää tietoa. Tämän takia organisaatiokäyttäytymisen näkökulma on keskeinen turvallisuuden hallinnassa ja onnettomuuksien synnyssä. (Reiman & Oedewald 2008, s. 24–25)

Onnettomuudet ovat tyypillisesti seurausta monen yksinään vaarattoman tapahtuman sarjasta, eivätkä yhdestä suuresta virheestä. Jokainen tapahtuma vaaditaan onnettomuuden sattumiseksi eli yhdenkin puuttuminen olisi riittänyt estämään onnettomuuden tai muuttamaan sen läheltä piti -tapahtumaksi. Osa onnettomuuteen vaikuttavista tekijöistä on organisaatiossa latentteja eli ne näyttäytyvät vasta onnettomuusketjun yhteydessä vaikka ovat ilmaantuneet organisaatioon jo aiemmin. (Reiman & Oedewald 2008, s. 299) Suuronnettomuuksilla on erittäin harvoin vain yksi syy – useimpiin onnettomuuksiin vaikuttavat monenlaiset toisiinsa liittyvät syytekijät. (Sklet 2004, s. 17)

Yleisesti organisaation tuotannossa voidaan erottaa viisi peruselementtiä: päättäjät, linjajohto, tuotannon edellytykset, tuotantotoimet ja suojamekanismit. Tuotteena voi olla energiaa, kemikaaleja tai vaikkapa joukkoliikennettä teillä, radoilla, vesillä ja ilmassa. (Reason 1990, s. 199–200)

Päättäjillä tarkoitetaan ylintä johtoa, joka vastaa tuotannon tavoitteista, tuotannon suunnittelusta ja tuotantoon käytettävistä resursseista. Päättäjät tekevät kompromissin siitä, missä määrin tuotannossa on käytettävissä rahaa, välineitä, ihmisiä (osaamista ja kokemusta) ja aikaa. Päättäjät tähtäävät sekä tuotannon että turvallisuuden maksimointiin. (Reason 1990, s. 200–201) Turvallisuuden johtamisen välineenä käytetään turvallisuusjohtamisjärjestelmää. Moderni turvallisuusjohtamisjärjestelmä huomioi organisaation kokonaisuutena ja pyrkii vaikuttamaan koko työyhteisön suhtautumiseen ja toimintamalleihin. (Helke 2011 a, s. 16)

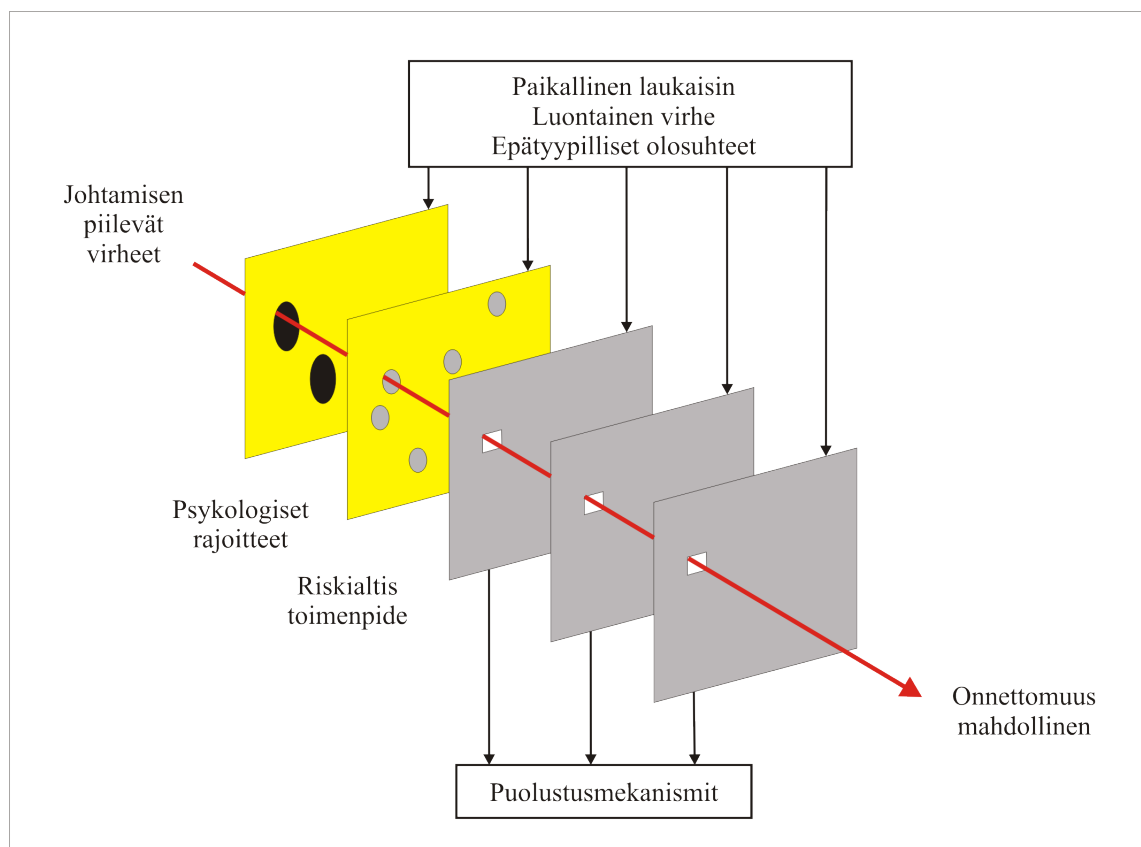
Linjajohto panee täytäntöön päättäjien strategisia tavoitteita omalla vastuualueellaan. He vastaavat muun muassa toiminnasta, koulutuksesta, myynnistä, kunnossapidosta, taloudesta, hankinnoista, turvallisuudesta, teknisestä tuesta ja henkilökunnasta. (Reason 1990, s. 201)

Oikeat päätökset ja tehokas linjajohto ovat välttämättömiä tuotannon onnistumiselle. Ne eivät kuitenkaan riitä. Johdon ja tuotantotoimien välillä tarvitaan koneita ja ihmisiä. Nämä tuotannon edellytykset sisältävät muun muassa luotettavat ja oikeanlaiset välineet, osaavan työvoiman, asenteen ja motivaation, työaikataulun, kunnossapito-ohjelman sekä työympäristön, joka mahdollistaa tehokkaan ja turvallisen työn. Tuotannon edellytyksenä on myös se, että työntekijöille annetaan selkeät säännöt ja opastus turvallisista ja turvattomista työtavoista. (Reason 1990, s. 201)

Tuotantotoimilla tarkoitetaan varsinaista tuotantoa, jossa ihmisten ja koneiden yhteistyönä syntyy tuotteita. Tavoitteena on tuottaa oikeita tuotteita oikeaan aikaan. (Reason 1990, s. 201)

Suojamekanismeja tarvitaan silloin kun tuotanto sisältää mahdollisuuden vaaratilanteisiin. Sekä henkilöt että koneet tulisi suojata siten, että voidaan estää ennalta arvattavat loukkaantumiset, vahingot ja kalliit tuotantokatkokset. (Reason 1990, s. 201)

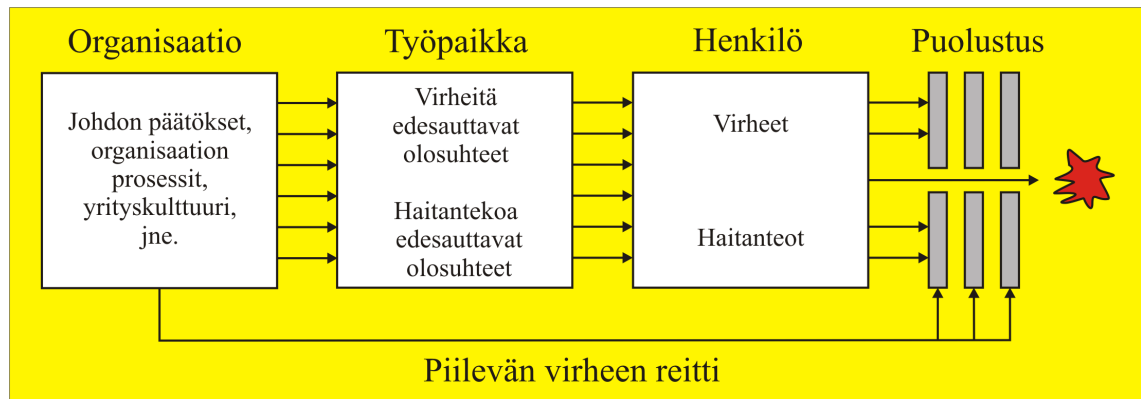
Onnettomuuden aiheuttava virhe voi tapahtua millä tahansa edellä käsitellyistä viidestä tasosta. Virhe voi olla inhimillinen tai mekaaninen. Useimmiten mekaanisen virheen taustalla on aiempi inhimillinen virhe. (Reason 1990, s. 201–203)



Kuva 2. Onnettomuuden mahdollistava tapahtumaketju. (Reason 1990, s. 208)

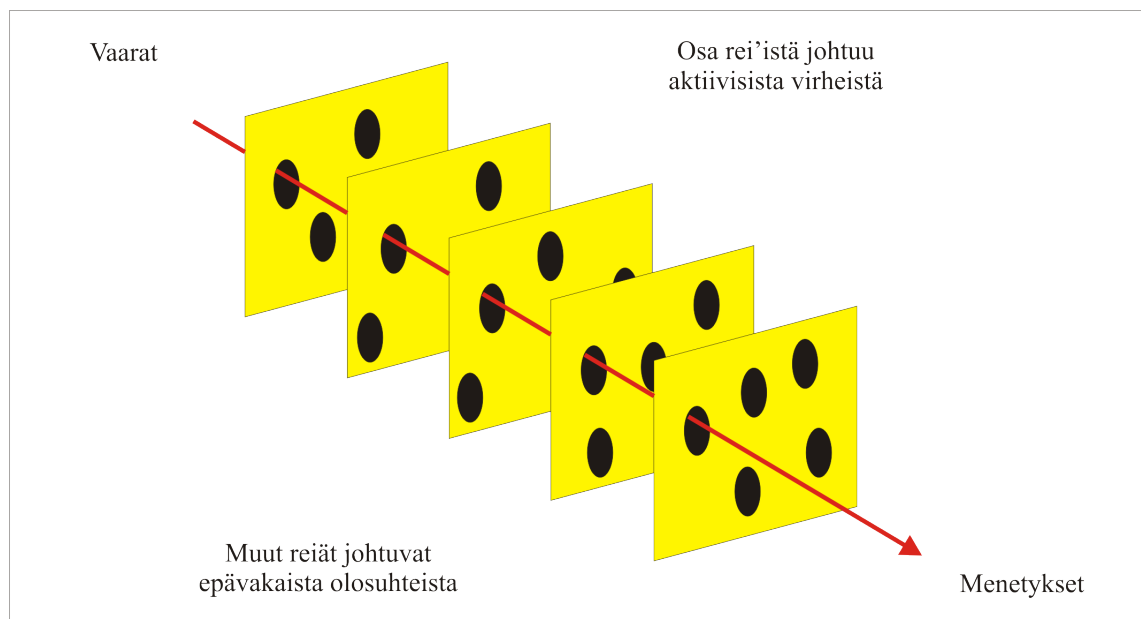
Hyvin harvat riskialttiit toimenpiteet johtavat onnettomuuteen. Kuva 2 esittää sitä, miten epätodennäköistä on, että hyvin suojatussa tuotannossa tapahtuu onnettomuus, vaikka johtamisessa olisikin virheitä ja työntekijöiden psykologiset rajoitteet johtaisivat

riskialttiisiin toimenpiteisiin. Usein onnettomuudet tapahtuvat epätyypillisissä olosuhteissa. (Reason 1990, s. 208–209)



Kuva 3. 1990-luvun alun malli onnettomuuksien synnystä. (Reason 2008, s. 99)

1990-luvun alussa on oletettu, että organisatoriset tekijät voivat aiheuttaa epävakautta tuotantoon (ks. kuva 3). Organisatoriseen tekijään vaikuttavat johdon päätökset, organisaation prosessit (suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito, aikataulut, budjetti) sekä yrityskulttuuri. Organisaatiokulttuuri voi vaikuttaa koko systeemiin sekä hyvässä että pahassa. Nämä ylemmän tason tekijät voivat vaikuttaa onnettomuuden syntyyn kahdella tavalla. Onnettomuus voi syntyä joko aktiivisten virheiden tai haitanteon kautta työolosuhteissa, jotka altistavat riskialttiille toimintatavoille. Vaikka riskialttiita toimenpiteitä tapahtuu paljon, vain hyvin harva niistä läpäisee turvamekanismit ja johtaa onnettomuuteen. Onnettomuus voi realisoitua myös siten, että piilevä virhe vaikuttaa suojausmekanismien toimintaan. (Reason 2008, s. 98–99)



Kuva 4. Lopullinen 'reikäjuustomalli' onnettomuuksien synnystä. Reiät ovat jatkuvassa liikkeessä, avautuvat ja sulkeutuvat. Tässä mallissa ei ole enää eroteltu puolustuksen tasoja. Epävakaiden

olosuhteisen oletetaan vaikuttavan tapahtumaketjuun, mutta niitä ei enää katsota onnettomuuden syiksi. (Reason 2008, s. 102 ja Reason 1997, s. 12))

Reasonin 'reikäjuustomalli' (ks. kuva 4) onnettomuuksien synnystä on vuodelta 1997. Jokaisessa 'siivussa' on reikiä. Juustosta poiketen reiät ovat kuitenkin jatkuvassa liikkeessä liikkuen paikasta toiseen. Reiät myös avautuvat ja sulkeutuvat. Vain silloin, kun reiät muodostavat suoran, onnettomuus voi tapahtua ja aiheuttaa haittaa ihmisille, omaisuudelle ja ympäristölle. Reikiä syntyy turvattomista toimenpiteistä (yleensä lyhytikäisiä reikiä) ja epävakaa olosuhteista. Jälkimmäisestä syystä reikiä syntyy silloin, kun suunnittelijat, rakentajat, johto ja toimijat eivät tunnista ennalta mahdollista onnettomuusskenaariota. Tällaiset reiät ovat yleensä pitkäikäisiä ja esiintyvät ennen ja jälkeen tapahtumaketjun. (Reason 2008, s. 101)

Aikaisempiin malleihin nähden tässä reikäjuustomallissa on kaksi tärkeää eroa. Ensinnäkin puolustuksen tasoja ei ole eritelty. Ne sisältävät fyysistä suojautumista, teknisiä turvajärjestelyjä, hallinnollista kontrollia (säännökset, säännöt ja ohjeet), henkilökohtaiset suojalaitteet ja itse toimijat (lentäjät, kuljettajat jne.). Toinen muutos on se, että mallissa käytetään termiä epävakaa olosuhteet. Olosuhteet eivät ole syytä, mutta ne vaikuttavat tapahtumaketjuun. (Reason 2008, s. 101–102)

2.1.4 Systemaattinen ja satunnainen virhe

Psykologit ovat perinteisesti tutkimuksissaan jakaneet virheet systemaattisiin virheisiin ja satunnaisiin virheisiin. Systemaattisella virheellä tarkoitetaan useiden mittausten keskiarvon eroa todellisesta arvosta. Chapaniksen (1951) mukaan jos mittaustulos on RM ja todellinen arvo on RT niin yhden mittauksen virhe ε on $RM - RT$. Näiden virheiden keskiarvo on systemaattinen virhe M_ε .

$$M_\varepsilon = \frac{\sum \varepsilon}{N}$$

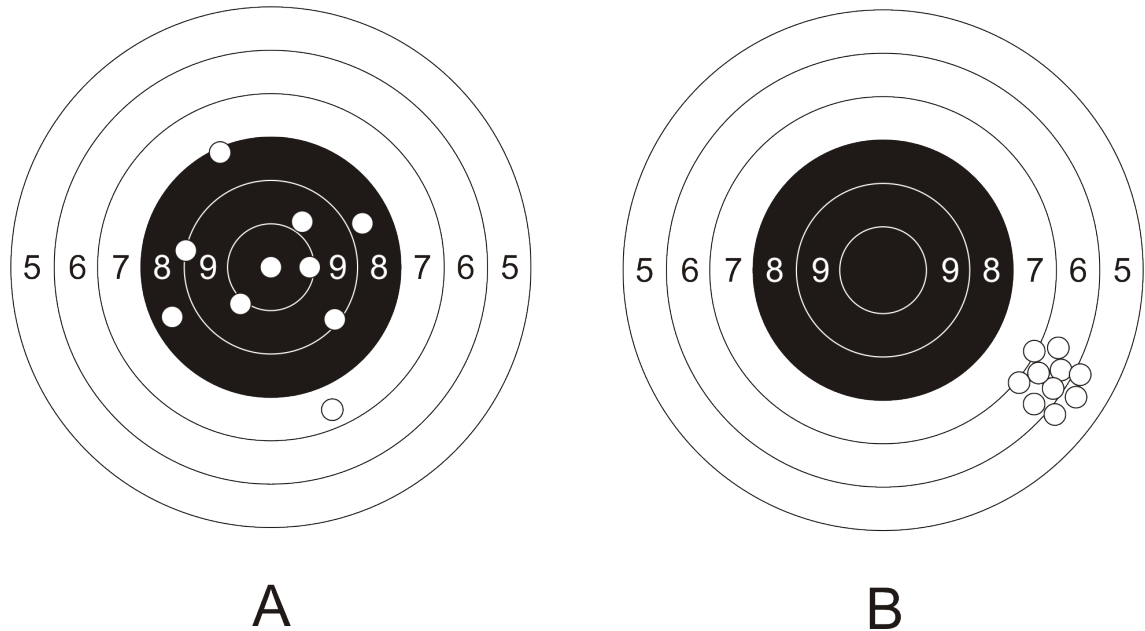
N on mittausten lukumäärä. On huomattava, että laskettaessa virheiden summaa $\sum \varepsilon$ virheissä on huomioitava niiden suunta. Satunnainen virhe kuvaa yksittäisten mittaustulosten hajontaa. Tilastotieteessä satunnaista virhettä kuvataan yleensä keskihajonnalla σ_ε .

$$\sigma_\varepsilon = \left[\frac{\sum (\varepsilon - M_\varepsilon)^2}{N} \right]^{1/2}$$

Keskihajonta mittaa mittaustulosten hajontaa keskiarvoon nähden. Mitä suurempi keskihajonta on, sitä suurempi on mittaustulosten hajonta. (Chapanis 1951, s. 1181–1184)

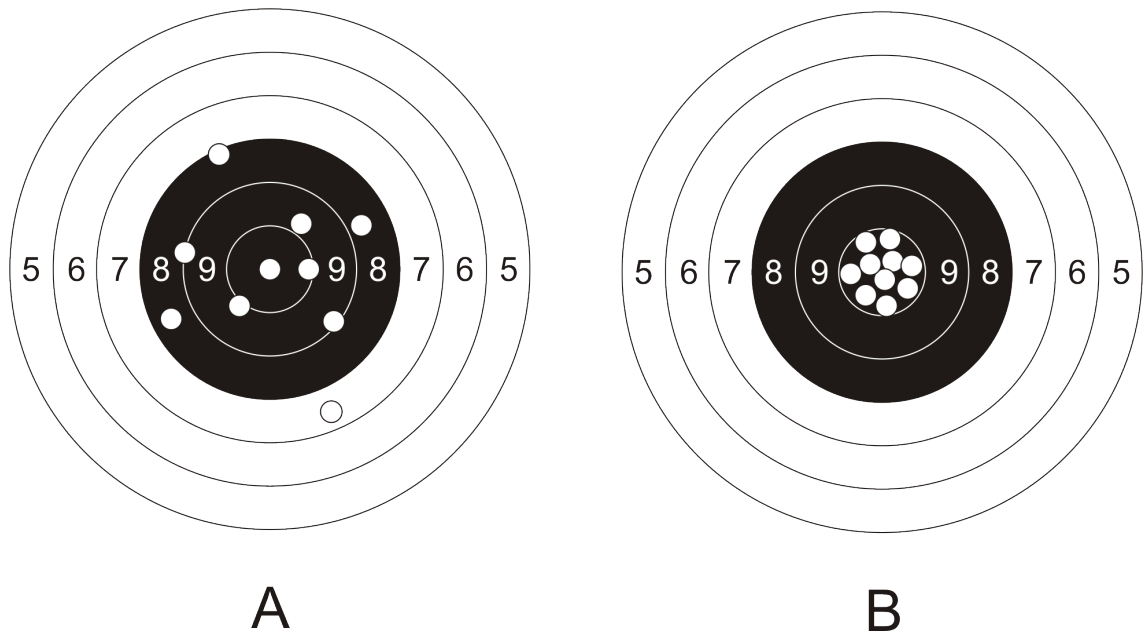
Systemaattisen ja satunnaisen virheen eroa voidaan kuvata yksinkertaisella esimerkillä. Kiväärillä ammuttaessa on tavanomaista ampua ensin kohdistusammunta. Kuvassa 5 näkyy kahden ampujan, A ja B, maalitaulut. Ampuja A on ampunut maalitaulun keskialueelle. Hänen ampumisessaan ei ole systemaattista virhettä. Ampujalla B on sen sijaan suuri systemaattinen virhe. Keskimääräinen ero taulun keskustasta on suuri. Ampujien satunnaisvirhe riippuu yksittäisten laukausten hajonnasta. Ampuja A on epävakaa

ampuja. Vaikka hänen ampumansa laukaukset osuvat melko hyvin kohteeseen, niissä on suuri hajonta. Ampujalla A on paljon satunnaisvirheitä. Ampuja B on taas erittäin vakaata. Hänen satunnaisvirheensä on pieni vaikka systemaattinen virhe onkin suuri. (Chapanis 1951, s. 1181–1182)



Kuva 5. Kahden ampujan osumat 10 laukaisun sarjassa. A:n sarjassa ei ole systemaattista virhettä mutta melko suuri satunnainen virhe. B:n sarjassa on suuri systemaattinen virhe mutta pieni satunnainen virhe. (Chapanis 1951, s. 1181)

Systemaattisen virheen huomioiminen ja korjaaminen on paljon helpompaa kuin satunnaisen virheen. Tämä ilmenee kuvasta 6, jossa havainnollistetaan sitä, että ampumisesimerkissämme ampujan B tähtäintä kohdistamalla hänen tuloksensa saadaan helposti täydelliseksi. Ampujan A tulosta ei sen sijaan voida parantaa tähtäintä kohdistamalla. Systemaattisten virheiden korjaaminen on yleensäkin helpompaa kuin satunnaisten virheiden. Satunnaiset virheet kuvaavat täten hyvin systeemin epävakautta. (Chapanis 1951, s. 1187–1188)



Kuva 6. Samat ampumasarjat kuin on esitetty kuvassa 5. Ampujan B systemaattinen virhe on korjattu säätämällä tähtäintä hänelle sopivalla tavalla. Huomaa, että nyt B saa täydet pisteet. (Chapanis 1951, s. 1187)

Kuvassa 4 esitetyssä Reasonin (1997) 'reikäjuustomallissa' pitkäikäiset reiät, jotka syntyvät silloin, kun suunnittelijat, rakentajat, johto ja toimijat eivät tunnista ennalta mahdollista onnettomuusskenaariota, edustavat systemaattisia virheitä. Lyhytikäiset reiät edustavat sen sijaan satunnaisia virheitä.

2.1.5 Inhimillinen tekijä

Inhimillisen virheen määrittely tyydyttävällä tavalla on haastavaa. Jos systeemi toimii vähemmän tyydyttävällä tavalla kuin yleensä johtuen ihmisen toiminnasta tai häiriöstä joka on yhteydessä ihmisen toimintaan, virhe luokitellaan yleensä inhimilliseksi virheeksi. (Rasmussen 1986, s. 149)

Virheen syntymiseen vaikuttaa kolme päätekijää: Tehtävän luonne ja ympäristön olosuhteet, mekanismi jolla tehtävän suoritusta hallitaan sekä yksilön ominaisuudet. Onnettomuuteen johtava virhe johtuu yleensä inhimillisestä tekijästä. Vaikka onnettomuuden välittömäksi aiheuttajaksi voitaisiin todeta laitteen hajoaminen, onnettomuuden perimmäisenä syynä on yleensä hajoamista edeltävä inhimillinen virhe. Mahdollisuus ennalta ehkäistä virheitä riippuu suuresti siitä, millaisesta virheestä on kysymys. (Reason 1990, s. 4 ja 201)

Vanhan sanonnan mukaan erehtyminen on inhimillistä. Ihminen oppii tehokkaasti yrityksen ja erehdyksen kautta. Koska osa erehdyksistä johtaa todella vahingollisiin seurauksiin, ei kaikissa olosuhteissa ole kuitenkaan sopivaa oppia yrittämällä ja erehtymällä. (Glendon & McKenna 1995, s. 245)

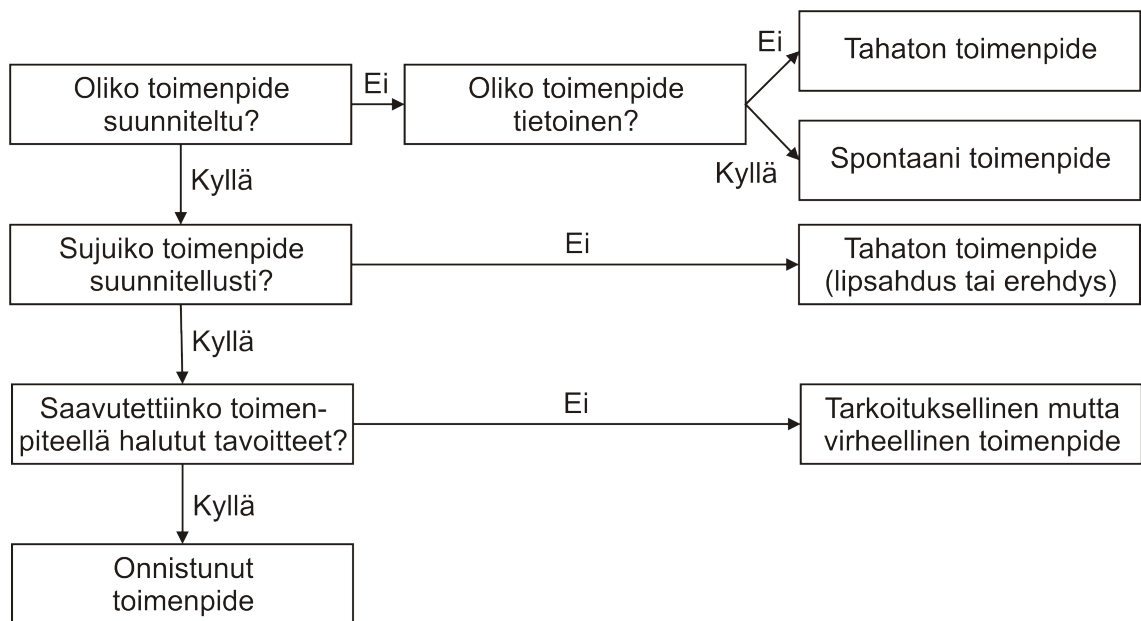
Inhimillisten virheiden tutkiminen on tärkeää niiden aiheuttamien seurausten vuoksi. Kognitiivinen psykologia on tutkinut inhimillisiä virheitä 1970-luvun puolivälistä alka-

en. (Reason 1990, s. 1) Inhimillisiä virheitä voidaan luokitella usealla tavalla. Erilaiset luokittelut palvelevat eri tarkoituksia. (Reason 2008, s. 29)

Aikomusta ja virhettä ei voida käsitellä irrallaan toisistaan. Inhimillisen virheen luokittelu on aina yhteydessä siihen, miten tilanteessa on pyritty toimimaan. Yksi tapa luokitella virheitä perustuu kolmeen kysymykseen (Reason 1990, s. 5):

1. Perustuiko toimenpide suunnitelmaan?
2. Tapahtuiko toimenpide suunnitellusti?
3. Saavutettiin halutut tavoitteet?

Näihin kysymyksiin perustuvaa luokitteluprosessia on kuvattu kuvassa 7.



Kuva 7. Käyttäytymisen luokittelu kysymysten avulla. Kolme pääluokkaa ovat suunnittelemaan käyttäytyminen, suunnitelmasta poikkeava käyttäytyminen (tahaton toimenpide) ja suunniteltu mutta väärä käyttäytyminen. Näistä kaksi viimeistä edustavat virheitä. (Reason 1990, s. 6–8)

Kuten kuvasta 7 ilmenee, virheet voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan. Tahattomissa toimenpiteissä virhe tapahtuu aiotun toimenpiteen suorittamisessa. Tarkoituksellisissa mutta virheellisissä toimenpiteissä oikein suoritettu toimenpide ei johda haluttuun toimenpiteeseen. (Reason 1990, s. 5–8)

Suunnittelemtomia tahattomia toimenpiteitä ei voida pitää virheinä, koska henkilö ei voi vaikuttaa niiden tekemiseen. (Reason 1990, s. 7) Esimerkkejä tällaisista tahattomista toimenpiteistä ovat epilepsiakohtauksen saanut ihminen, joka kohtauksen aikana lyömällä satuttaa toista ihmistä sekä henkilö, joka yllättävän ampieispistoksen vuoksi herpaantuu ja pudottaa kädessään olevan lautasen, joka rikkoutuu pudotessaan. (Hart 1968, s. 91-92)

Tietoiset, mutta suunnittelemtomat toimenpiteet voidaan jakaa kahtia: spontaaneihin toimenpiteisiin ja aputoimenpiteisiin. Spontaaneilla toimenpiteillä tarkoitetaan esimerkiksi sitä, että joku hetken mielijohteesta lyö toista ilman teon suunnittelua. Aputoimenpiteellä tarkoitetaan tilannetta, jossa henkilö suunnittelee etukäteen esimerkiksi

ajavansa työpaikalle. Hän ei kuitenkaan suunnittele etukäteen siihen tarvittavia aputoimenpiteitä, kuten auton oven avaamista, moottorin käynnistämistä ja kytkimen painamista. Hän kuitenkin suorittaa tietoisesti kaikki nämä toimenpiteet. (Searle 1980, s. 52)

Virheinä pidettävät tahattomat toimenpiteet voidaan jakaa lipsahduksiin ja erehdyksiin. (Reason 1990, s. 6) Määritelmänsä mukaan lipsahdus on sellaisen toiminnan tulos, jota ei ollut tarkoitus tehdä. Lipsahdukset ilmenevät usein usean mahdollisen toiminnan tai ajatuksen ristiriitana, sekaannuksena yksittäisten toimien sarjassa tai sopivana toimenpiteenä, joka jollain tapaa on sopimaton tilanteeseen. (Norman 1981, s. 1) Lipsahduksissa on kyse siitä, että suunnitelma ja sen toteutus eivät vastaa toisiaan johtuen suunnitelman fyysisen täytäntöönpanon epäonnistumisesta. (Reason 1990, s. 9)

Erehdyksissä on kyse siitä, että aiemmin tehty suunnitelma ja sen toteuttaminen eivät vastaa toisiaan, koska suunnitelman ja toteuttamisen välillä kuluu aikaa, eikä suunnitelma palaudu mieleen sellaisena kuin se on alun perin ollut. Erehdykset liittyvät muistin toimintaan. Erehdyksessä ei ole kyse varsinaisesta tiedon puutteesta vaan tallennettuun tietoon liittyvästä haku- tai lukuvirheestä. Suunnittelussa tapahtuvissa virheissä on sen sijaan lähtökohtaisesti kyse tiedon puutteesta. Virhetyyppien jako lipsahduksiin, erehdyksiin ja varsinaisiin tiedon puutteesta johtuviin virheisiin on esitetty taulukossa 1. (Reason 1990, s. 9 ja 12)

Taulukko 1. Virhetyyppien luokittelu sen kognitiivisen tason mukaan, millä ne tapahtuvat. (Reason 1990, s. 13)

Kognitiivinen taso	Virhetyyppi
Suoritus	Lipsahdus
Tallentaminen	Erehdys
Suunnittelu	Virhe

Myös Rasmussen (1983) jakaa inhimilliset virheet kolmeen eri tasoon sen mukaan millä toiminnan tasolla virhe tapahtuu. Rasmussenin jaottelun perustana käyttämät toiminnan tasot ovat taitotasoa, sääntötaso ja tietotasoa. (Rasmussen 1983, s. 258)

Taitotasoa edustaa sensomotorista toimintaa, joka tapahtuu lähes aina automaattisesti. Poikkeuksellisesti taitotason toiminta voi olla yksinkertaisiin syötteisiin vastaamista automaattisella toiminnalla. Taitotasolla keho toimii varmistusjärjestelmänä, joka reagoi ympäristön muutoksiin. (Rasmussen 1983, s. 258–259)

Sääntötasolla käsitellään tuttuja rutiinitöitä, joiden tekemistä säädellään tyypillisesti aivoihin varastoiduilla säännöillä. Säännöt on voitu luoda aikaisempien tapahtumien tai muilta henkilöiltä saatujen tietojen perusteella. Lisäksi sääntöjä voidaan luoda valmistautumalla etukäteen mahdollisesti vastaan tuleviin ongelmiin kehittämällä niiden varalta valmiita toimintamalleja. Sääntötasolla toimittaessa tavoitetta on ennalta määritetty. (Rasmussen 1983, s. 259)

Tietotasolle siirrytään silloin kun ollaan tekemisissä uusien asioiden kanssa, joiden ratkaisemiseksi ei ole käytettävissä varastoituja sääntöjä. Tällaisessa tilanteessa päämäärä on määriteltävä. Päämäärän määrittely perustuu ympäristön analysoimiseen sekä henkilön yleisiin päämääriin. Toimintasuunnitelma syntyy yleensä vertailemalla useita

eri toimintavaihtoehtoja ja niiden tuloksia haluttuun lopputulokseen. Vertailu voidaan tehdä joko fyysisesti yrityksen ja erehdyksen kautta tai sitten mentaalisesti päättelemällä erilaisia tapahtumaketjuja ja niiden lopputuloksia. Tietotason toiminta on puhtaasti ajattelua. (Rasmussen 1983, s. 259)

Taulukossa 2 on yhdistetty kolme taulukossa 1 esiintyvää virhetyyppiä Rasmussenin jaon mukaisille toimintatasoille. Lipsahdukset ja erehdykset tapahtuvat taitotasolla. Varsinaiset virheet tapahtuvat sääntötasolla tai tietotasolla. Nämä virheet on jaettu sääntötason virheisiin ja tietotason virheisiin.

Taulukko 2. Yksilön toimintatasojen ja niitä vastaavien virhetyyppien jaottelu. (Reason 1990, s. 56)

Toimintataso	Virhetyyppi
Taitotaso (Skill-based level, SB)	Lipsahdukset ja erehdykset
Sääntötaso (Rule-based level, RB)	Sääntötason virheet
Tietotaso (Knowledge-based level, KB)	Tietotason virheet

Inhimillinen virhe voi johtua monesta asiasta. Henkilö voi tehdä virheen, jos hän tekee jotain väärin, jättää jotain tekemättä tai tekee jotain väärään aikaan. Yksi tapa luokitella inhimillisiä virheitä on lähestyä virhettä sen aiheuttajan kautta.

Tällaisella lähestymistavalla virhetyyppi- jaottelu voi olla (Glendon & McKenna 1995, s. 246 sekä Miller & Swain 1987, s. 221):

1. Tekeminen: Väärän asian lisääminen tai sisällyttäminen.
2. Laiminlyönti: Jotain tarpeellista jää puuttumaan.
3. Valinta: Väärä valinta useista mahdollisuuksista.
4. Järjestys: Väärä järjestys tekojen tai tapahtumien sarjassa.
5. Aika: Liian myöhäinen tai aikainen toiminta.
6. Laatu: Teon tekeminen epätäydellisesti.

Toisaalta samaa lähestymistapaa käyttäen Reason (2008) on myöhemmin päättänyt seuraavaan jaotteluun (Reason 2008, s. 31):

1. Laiminlyönti: Tarpeellinen tai suunniteltu vaihe jää tekemättä aiottuun aikaan.
2. Tunkeutuminen: Turhan, usein johonkin muuhun toimintaan kuuluvan, toimenpiteen tekeminen.
3. Toisto: Toimenpiteen turha toistaminen sen jälkeen, kun se on jo tehty.
4. Väärä kohde: Oikea toimenpide tehdään väärälle kohteelle.
5. Väärä järjestys: Oikea toimenpide tehdään väärässä kohdassa.
6. Väärä ajoitus: Oikea toimenpide tehdään väärään aikaan.
7. Sekoittaminen: Tarkoitukseton kahden toimenpiteen yhdistäminen sekoittaa eri tavoitteet.

2.1.6 GEMS-mallintamismenetelmä

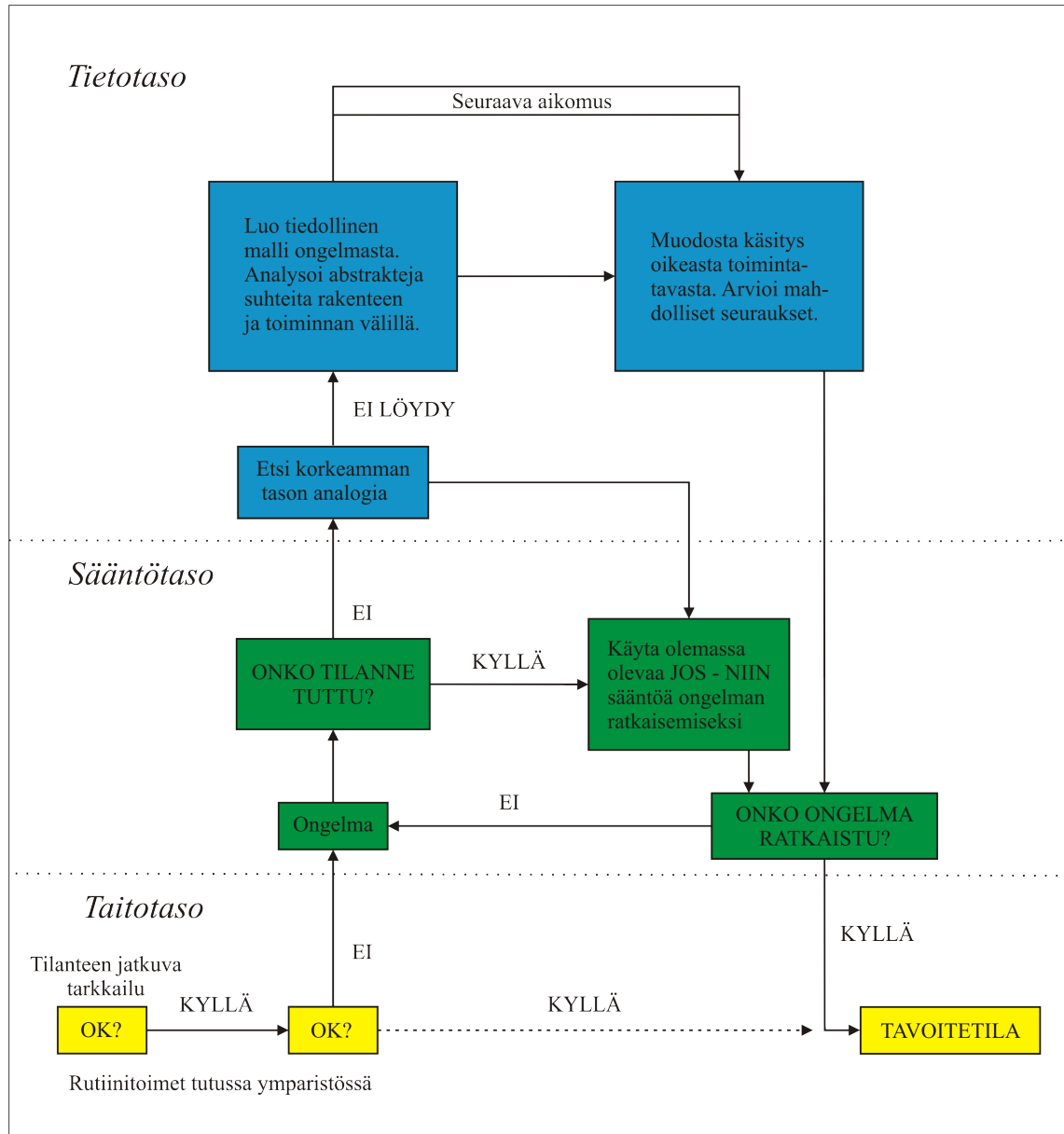
Yleisen virheen mallintamismenetelmän GEMS (a generic error-modelling system) mallin luoja on James Reason. Virheitä analysoitaessa toiminta jaetaan kolmeen tasoon: taitotasoon, sääntötasoon ja tietotasoon. Malli pohjautuu pitkälti Rasmussenin (1986) ja

Rousen (1981) malleihin. Pääero aiempiin malleihin on se, että GEMS luo kokonaisku-
van siitä, miten kolme virhetasoa ovat yhteydessä toinen toisiinsa. Toiminnot voidaan
jakaa kahteen osaan: niihin jotka tapahtuvat ennen virheen havaitsemista (taitotasoa) ja
niihin jotka seuraavat virheen havaitsemista (sääntötaso ja tietotasoa). Taitotason virheet
ovat enimmäkseen tarkkaavaisuusvirheitä. Sääntötason ja tietotason virheet voidaan
katsoa virheen ratkaisussa tapahtuviksi virheiksi. (Reason 1990, s. 61–63)

Taitotason toiminta vastaa helppoja rutiinitoimenpiteitä, jotka tapahtuvat automaattisesti.
Taitotasolla seurataan sitä, toimiiko kaikki niin kuin on suunniteltu. Taitotasolla
havaitut ongelmat ratkaistaan joko sääntötasolla tai tietotasolla. (Reason 1990, s. 63)
Taitotason virheet voivat johtua tarkkaamattomuudesta tai yliaktiivisuudesta.

Taitotasolla havaitut ongelmat yritetään aina ratkaista sääntötasolla. Jos virhetilanne
on tuttu ja sen ratkaisemiseksi on käytettävissä olemassa oleva sääntö, ongelma ratkais-
taan sääntötasolla nopeasti. Tämän jälkeen toiminta palautuu taitotasolle tarvittavien
toimenpiteiden suorittamista varten. Jos havaittu ongelma on hankalampi, sääntöperus-
teista ratkaisutapaa voidaan joutua käyttämään useita kertoja peräkkäin. (Reason 1990,
s. 66)

GEMS-mallintamismenetelmän mukaan toiminta siirtyy sääntötasolta tietotasolle
silloin, kun henkilö havaitsee, ettei hänen käytössään ole tilanteeseen soveltuvaa sään-
töä. Tietotasolla voidaan miettiä esimerkiksi analogioita, joiden perusteella ongelman-
ratkaisu siirtyy takaisin sääntötasolle. Sääntötason ongelmanratkaisun jälkeen ratkaisun
toteutus siirtyy takaisin taitotasolle. (Reason 1990, s. 67–68) Asian käsittelyn siirtymistä
tasolta toisella on kuvattu kuvassa 8.

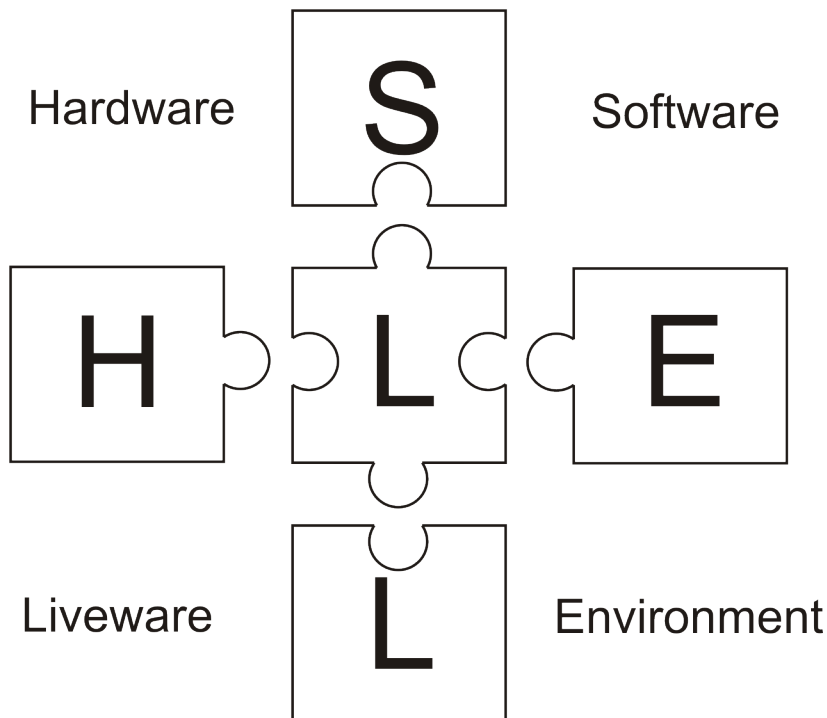


Kuva 8. GEMS:n mukainen mallinnus kaavio. (Reason 1990, s. 64)

2.1.7 SHELL-malli

SHELL-malli on kansainvälisen siviili-ilmailujärjestö ICAO:n toimintakäsikirjassaan käyttämä systeemianalyysi, jonka tavoitteena on löytää olennaiset syytekijät, erityisesti inhimilliset virheet, tapahtuneeseen. Malli tarkastelee ihmisen toimintaa ympäristössään ja pyrkii selvittämään siihen kuuluvien osien toimivuutta ja osien yhteensopivuutta. Mallissa tarkastellaan ihmisiä ja työryhmiä L (liveware), työmenetelmiä S (software), työvälineitä H (hardware) sekä ympäristöä E (environment). (Vapaavuori & Sorsa 1992, s. 111–112 ja Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 59–60) SHELL-malli soveltuu käytettäväksi turvallisuustutkimuksen apuvälineenä parhaiten sellaisissa tapauksissa, joissa

jonkin tai joidenkin yksilöiden toiminnalla on selkeä yhteys tapahtuneeseen onnettomuuteen tai vaaratilanteeseen. (Nurmi 2012 c)



Kuva 9. SHELL-mallin mukailtu kaaviokuva. (Vapaavuori & Sorsa 1992, s. 111) Mallin keskiössä oleva henkilö (liveware) on vuorovaikutuksessa muiden henkilöiden (liveware), koneiden ja rakennelmien (hardware), taitojensa ja ohjeiden (software) sekä toimintaympäristön (environment) kanssa. Jotta kokonaisuus toimii moitteettomasti kaikkien eri osa-alueiden välisten liitosten tulee olla kunnossa. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60) Toimivan kokonaisuuden väliset liitokset naksahtavat paikoilleen kuin palapelissä oikeat palat.

SHELL-malli on esitetty kuvassa 9. Mallin keskiössä oleva L tarkoittaa sitä ihmistä tai inhimillisen toiminnan osaa, joka käyttää järjestelmää, organisaatiota tai laitetta. Alhaalla oleva L tarkoittaa niitä henkilöitä, joiden joukossa tai vaikutuspiirissä tarkastelun kohteena oleva ihminen joutuu toimimaan. H kuvaa laitetta, konetta, alusta, rakennusta tai rakennelmaa, johon ihmisen toiminta kohdistuu tai jota hän käyttää. S tarkoittaa ihmisen taitoa, koulutusta ja kokemusta sekä ohjeita, menetelmiä, määräyksiä ja säädöksiä. E kuvaa toimintaympäristöä ja siellä vallitsevia olosuhteita, säätä, keliä, vuoden- ja vuorokaudenaikaa, työympäristöä, ergonomiaa sekä työilmapiiriä ja toimintakulttuuria. (Vapaavuori & Sorsa 1992, s. 111–112 ja Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60)

SHELL-mallissa olennaista ovat komponenttien väliset sidokset. Järjestelmä toimii osien ollessa tasapainossa keskenään. Yhden osan poikkeamat tai virheet haittaavat muiden osien toimintaa aiheuttaen turvallisuuden vaarantumisen. (Vapaavuori & Sorsa 1992, s. 112)

Selväpiirteisin sidos on ihmisen ja laitteiden välillä (L–H). (Vapaavuori & Sorsa 1992, s. 112) Analyysissä kiinnitetään huomiota laitteen käytön ja hallinnan helppou-

teen tai vaikeuteen ja tämän merkitykseen onnettomuustapahtumassa. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60)

Ihmisen ja työmenetelmien (taidon) välinen sidos (L—S) näkyy laitteen tai järjestelmän suunnittelussa ja sen käytön vaatimassa käyttökoulutuksessa. Analyysissä kiinnitetään huomiota koulutussuunnitteluun, koulutuksen vaativuuteen ja käytön vaatimaan ajattelutapaan ja omaksumiseen. Tämä suhde on erityisen tärkeä uusissa järjestelmissä. (Vapaavuori & Sorsa 1992, s. 113 ja Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60)

Ihmisen ja ympäristön välinen sidos (L—E) ilmenee vaikeissa tai häirityissä olosuhteissa toimittaessa. Analyysissä kiinnitetään huomiota sekä fyysisiin että psyykkisiin olosuhteisiin ja niiden osuuteen onnettomuuden synnyssä. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60)

Ihmisten keskinäinen sidos (L—L) ilmenee työryhmän kyvyssä toimia kokonaisuutena sekä johtajuuden hyväksymisenä. Analyysissä kiinnitetään huomiota muun muassa siihen, onko johtovastuu selvä, hallitseeko ryhmä tehtävänsä ja onko työilmapiiri myönteinen ja vastuullinen. (Vapaavuori & Sorsa 1992, s. 114 ja Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60)

2.1.8 AcciMap-menetelmä

AcciMap-menetelmä on riskienhallintamenetelmä, jonka avulla tarkastellaan syyseuraus-ketjuja. (Rasmussen & Svedung 2000, s. 18) Vaikka menetelmä ei ole puhdas turvallisuustutkintatyökalu, se antaa mielenkiintoisia ja käyttökelpoisia näkökulmia turvallisuustutkintaan. (Sklet 2004, s. 58) AcciMap-menetelmää on käytetty useissa Onnettomuustutkintakeskuksen tutkinnoissa. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60) Menetelmä soveltuu erityisen hyvin sellaisten tapahtumien tutkintaan, joissa on tapahtunut kaikenlaista eikä kukaan ole tehnyt mitään, joka äkkiä katsoen selkeästi on voinut olla tapahtumaketjun alkuunpanija. (Nurmi 2012 c) Menetelmä antaa apua monisyisen onnettomuuden analysointiin, johtopäätöksiin ja suositusten kohdentamiseen. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60)

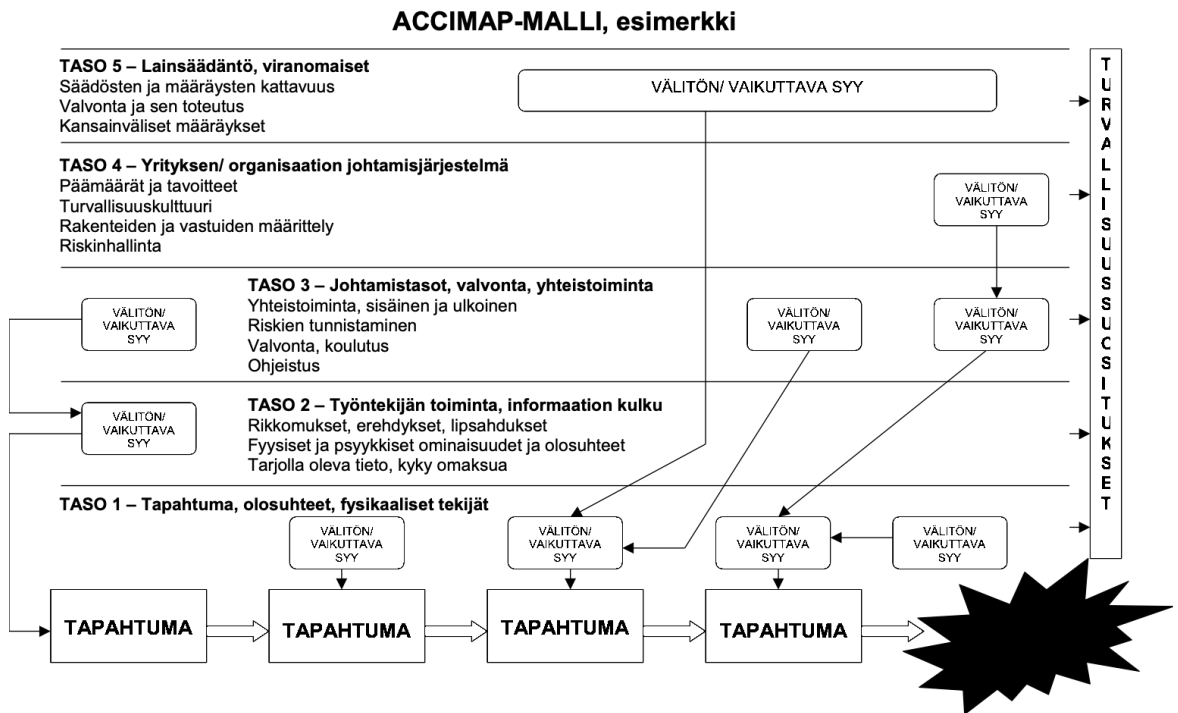
AcciMap-menetelmä ei ole täysin objektiivinen eli lopputulos saattaa vaihdella jonkin verran soveltajasta riippuen. Menetelmä antaa kuitenkin tapahtumien analysointiin ja suositusten laatimiseen järjestelmällisyyttä. Menetelmän käyttö helpottaa analyysissä, johtopäätöksissä ja suosituksissa esille nostettavien asioiden perusteltavuutta. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 60)

AcciMap-menetelmässä tarkastelun pohjana on tapahtumaketju eli ne konkreettiset tapahtumat, jotka ovat johtaneet ei-toivottuun lopputulokseen. Tapahtumaketju kirjataan AcciMap-kaavion alareunaan kronologisesti vasemmalta oikealle. Tapahtumaketjun tapahtumasta pohditaan, mikä tekninen tai ihmisen toimintaan liittyvä seikka on johtanut kyseisen tapahtuman toteutumiseen. Tämän jälkeen mietitään vaihe vaiheelta, mikä ylemmän tason asia on vaikuttanut siihen, että kyseinen tekninen tai inhimillinen tapahtuma pääsi tapahtumaan. Tarkasteltavat tasot ovat (Rasmussen & Svedung 2000, s. 11 ja 17–26 ja Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 61–62):

1. tapahtumat, olosuhteet ja fysikaaliset tekijät,

2. ihmisen toiminta ja informaation kulku,
3. organisaation johtamisjärjestelmä,
4. organisaatio ja johtaminen sekä
5. lainsäädäntö ja viranomaiset.

Yleensä päädytään siihen, että tarkasteltavaan tapahtumaan oleellisesti vaikuttavia seikkoja löytyy selvästi ylempää kuin tekniseltä tai suorittajaportaan tasolta. Analyysin lopputuloksena on A4-arkille mahtuva kuvan 10 periaatteen mukainen AcciMap-kaavio. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 61–62)



Kuva 10. AcciMap-mallin soveltamisesimerkki. (Onnettomuustutkintakeskus 2011, s. 62)

AcciMap-tarkastelu vaatii yleensä kaksi kokousta. Onnettomuustutkintakeskuksen kokemuksen mukaan on osoittautunut tehokkaaksi, että istuntoja vetää tutkintaryhmän ulkopuolinen henkilö – yleensä tutkinnanjohtaja. Ulkopuolisen henkilön toimiminen vetäjänä edesauttaa sitä, että analyysi pysyy riittävän yleisellä tasolla eikä työssä hukuta yksityiskohtiin. Perusanalyysi tehdään yleensä yhden työpäivän aikana. Tämän jälkeen asian on hyvä antaa hautua viikon parin verran. Toisessa kokouksessa palataan aiemmin tehtyyn analyysiin ja viimeistellään se. (Nurmi 2012 c)

2.2 Miten ihminen oppii?

Kasvatustiede on kehittynyt käytännön kasvatusopista ja teoreettisesta pedagogiikasta, jotka pohjautuvat erilaisiin kasvatusohjeisiin. Kasvatustoimintaa on ollut aina. Kasvatustiede käsittelee ihmisen kasvattamista, kouluttamista ja opettamista. Nämä kaikki kolme voidaan sisällyttää kasvatustieteeseen, jos ei haluta korostaa käsitteen eri osatekijöitä. (Heinonen 1989, s. 121)

Opetusoppi eli didaktiikka on vanhimpia ja eniten tutkittuja kasvatustieteen osa-alueita. Perinteisesti opetusoppia on käsitelty koulun ja kouluopetuksen historian näkökulmasta. Varsinaista didaktista tiedettä on kuitenkin tutkimus, jossa selvitetään tieteellisten paradigmojen, teorioiden ja mallien merkitystä sekä tyyppisiä alan tutkimustyössä, opetustapahtumaa tutkimuskohteena, didaktisen tutkimuksen toteutuksia ja tutkimustietoa systemaattisena kokonaisuutena. Didaktiikan pääasiallisena tavoitteena on opetustieteellisen tutkimuksen teorioiden luominen ja niihin kytkeytyvä todentaminen. (Heinonen 1989, s. 210)

2.2.1 Yksilön oppiminen

Kasvatustieteessä behaviorismi, kognitiivinen psykologia ja konstruktivismi ovat olleet keskeisiä oppimisteoriasuuntauksia. Teoriasta toiseen siirryttäessä on alettu enenevässä määrin korostaa oppimisprosessin kokonaisvaltaisuutta sekä yksilön merkitystä oppimisprosessissa. (Leino & Leino 1988, s. 43 ja 45 sekä Helakorpi et al. 2010, s. 11 ja 15)

Behaviorismi sisältää monia käyttäytymistä koskevia teorioita, joissa yhdistävänä piirteenä on oppimisen käsittäminen ärsykkeen ja reaktion välisen yhteyden vakiinnuttamiseksi. (Leino & Leino 1988, s. 43) Behavioristinen oppimiskäsitys on korostanut muistitiedon merkitystä ja oppimista toistojen kautta. Oppija ja hänen oppimisprosessinsa on jäänyt tällaisessa oppimiskäsityksessä pimentoon. Oppimisympäristön ja kontekstin merkitystä ei ole tuolloin myöskään ymmärretty. (Tuomisto 1997, s. 15) Behaviorismia kohtaan on esitetty kritiikkiä muun muassa siksi, että behaviorismi kieltää sellaisten käsitteiden kuin ajattelu, tietoisuus, tunteet, mielikuvitus ja aikomukset olemassaolon. (Leino & Leino 1988, s. 44–45)

Behaviorismi sai vähitellen 1950-luvulta alkaen antaa tilaa kognitiiviselle suuntaukselle, jossa informaation prosessointi on keskeinen käsite. Prosessoinnin tuloksena aivoihin tallentuu tietoa. Esimerkiksi opetustilanteessa opettaja esittää omia tietojaan, jotka ovat oppilaalle informaatiota. Kognitiivisessa psykologiassa ihminen pyritään käsittämään kokonaisvaltaisena välttäen pilkkomista erillisiin tieto- ja tunnealueisiin. (Leino & Leino 1988, s. 45)

Kognitiivisessa psykologiassa ihmistä pidetään ympäristönsä informaation vastaanottajana, varastojana, käsittelijänä ja tuottajana. Tästä syystä tarkastelun tärkeimpiä kohteita ovat havainnoinnin ja muistin eri rakenneyksiköt sekä informaation prosessoinnille ominaiset piirteet kullakin tasolla. Inhimillistä muistia kuvataan systeemillä, joka pystyy prosessoimaan informaatiota. Ulkoinen ärsyke vastaanotetaan aistien avulla aistimusrekisteriin. Aistimus siirtyy aktiivisen tunnistamisvaiheen kautta lyhytaikaiseen muistiin. Sieltä tieto voidaan siirtää pitkäaikaiseen muistiin, jonka kapasiteetti on käytännössä rajaton ja jossa tieto on yleensä organisoidussa muodossa nivellettynä muuhun tietorakennelmaan. Pitkäaikaisessa muistissa voidaan säilyttää myös erillistä ulkomuistitietoa. Tieto säilyy pitkäaikaisessa muistissa periaatteessa rajattoman kauan, mutta sen mieleen palauttaminen saattaa olla vaikeaa tai se voi sekoittua muuhun tietoon. Yleensä henkilö muistaa hyvin hänelle merkityksellisen tiedon. Lyhytaikainen muisti ja pitkäai-

kainen muisti linkittyvät työmuistissa, jota yleisimmin pidetään lyhytaikaisen muistin jonkinlaisena laajenuksena. (Leino & Leino 1988, s. 45–47)

Postmodernin ajan alku sijoittuu 1900- ja 2000-luvun taitteeseen. Postmodernin aikakauden alkaminen on muuttanut oleellisesti koulutuskäsitystä. Opetuskeskeisestä ajattelusta on siirrytty oppimiskeskeiseen ajatteluun. (Helakorpi et al. 2010, s. 8 ja 11) Oppimistutkimuksessa korostetaan oppimisen tavoitteellisuutta ja ympäristön merkitystä oppimisessa. (Tuomisto 1997, s. 15) Valloilla oleva konstruktivistinen tiedonkäsitys lähtee siitä, että jokainen tekee omat tulkintansa maailmasta ja siten konstruoi omat tietämysrakenteensa. (Helakorpi et al. 2010, s. 15) Oppiminen ymmärretään käyttäytymisen muuttumisena, joka tapahtuu yksilön ja ympäristön välisen vuorovaikutuksen tuloksena. (Kivi 1995, s.14) Konstruktivisen oppimiskäsityksen mukaan ihmiset luovat käsityksensä asioista oman maailmankuvansa ja omaksumansa tulkintahorisontin kautta. (Suominen 2011, s. 112) Konstruktivismiin liittyy relativistisuus eli kaikki asiat ovat suhteellisia. (Helakorpi et al. 2010, s. 15) Tämä on elinikäisen oppimisen kannalta hedelmällinen lähtökohta, koska ihminen nähdään itsenäiseen päätöksentekoon ja ainakin osittain itseohjautuvuuteen kykenevänä olentona. Oppiminen ymmärretään yksilön tavoitteelliseksi toiminnaksi. Opetuksessa ja oppimistilanteessa huomio kohdistetaan erityisesti sellaisten menetelmien kehittämiseen, jotka synnyttävät motivaatiota ja herättävät kognitiivista aktiivisuutta ja tahtoa. (Tuomisto 1997, s. 15)

Nuutinen (1983) on havainnollistanut oppimisen yhteyttä tahtoon (intentionaalisuus) jo 1980-luvun alussa (ks. kuva 11). Olisi oppimisilmion yksinkertaistamista olettaa, että kaikki oppiminen olisi tahdosta riippuvaista tai että kaikki oppiminen on pelkästään reaktiivista. Oppimistilanteiden suhde tahtoon vaihtelee tilanteesta riippuen. (Nuutinen 1983, s. 143.)

Intentionaalisuus

pieni

suuri

ehdoton refleksi	operantti oppiminen	malli-oppiminen	operaatioi- den oppi- mi-nen	Merkitys- sisältöjen muodosta- minen
------------------	---------------------	-----------------	------------------------------------	---

Kuva 11. Oppimisen yhteys tahtoon. (Nuutinen 1983, s. 144)

Oppiminen voi tapahtua sitä alhaisemmalla intentionaalisuuden tasolla mitä vähemmän muutoksia on. Toisaalta mitä suuremmasta ja syvällisemmästä muutoksesta tai innovaatiosta on kysymys, sitä intentionalisempaa täytyy myös oppimisen olla. Tällaisessa tilanteessa tarvitaan aivan uudenlaisten merkityssisältöjen muodostamista. (Tuomisto 1997, s. 15) Ihmisen omaksumat tiedot kehittyvät ymmärrykseksi oppimisen ja kokemusten karttuessa. (Lehtisalo 2002, s. 74) Kaikki ihmisen oppima tieto on hänen konstruoimaansa. (Helakorpi et al. 2010, s. 16) Päähän pätätetyt tiedot muuttuvat jatkopintojen, työelämän ja käytännön kokemusten myötä. Uuden tiedon luominen (oppi-

minen) edellyttää älyä, luovuutta ja lahjakkuutta. (Lehtisalo 2002, s. 74) Oppiminen tuottaa osaamista ja viisautta. (Lehtisalo 1991, s. 81) Postmodernin oppimiskäsityksen mukaan on oleellisempaa ymmärtää asiat kuin muistaa ne ulkoa. Tärkeää on myös oppimaan oppiminen, ongelmanratkaisutaidot, kokonaisuuksien ja asioiden yhteyksien ymmärtäminen sekä kriittinen ajattelu. (Helakorpi et al. 2010, s. 11) Uusi oppimiskäsitys on tarpeellinen nopeassa yhteiskunnallisessa muutostilanteessa. (Tuomisto 1997, s. 15)

Tieto on välttämätön pohja ihmisen oppimiselle, mutta oppiminen edellyttää myös tunnetta ja tahtoa. (Lehtisalo 2002, s. 5) Ihminen oppii eri tavoin eri ympäristöissä ja eri ikäkausina. Oppimistyyliä ja -tavat heijastavat usein myös elämäntapaa. Jokainen yksilö kehittää oman oppimistyyliänsä, joka sisältää sekä heikkoja että vahvoja puolia. Pysyvää oppimista tapahtuu vain silloin, kun oppija kokee asian tai aiheen itselleen tärkeäksi ja olennaiseksi. Ihminen ei opi mitään, mitä ei halua omaksua, tai ainakin hän oppii sitä heikosti. Mitä vahvemmin ihminen uskoo oppivansa, sitä varmemmin hän myös oppii. Oppimisen ehdoton lähtökohta on yksilön sisäinen motivaatio. Tätä pystytään harvoin pysyvästi lisäämään ulkoista pakkoa käyttäen. (Lehtisalo 2002, s. 127)

Oppimisella tarkoitetaan osaamisen, viisauden ja sivistyksen tuottamista. Osaaminen koostuu kolmesta elementistä: ensinnäkin se on yhdistelmä tietämystä ja kokemusta, toiseksi se ilmenee kykenevyytenä ja kapasiteettina tehdä jotain mitä osaa ja kolmanneksi se on intohimoa ja halua suoriutua. (Lehtisalo 2002, s. 130)

Vaikeimmaksi kynnyskysymykseksi aikuisten oppimisessa muodostuvat heidän luultulemansa ja kuvittelemansa rajat ja reunaehdot. Aikuisopiskelijoiden piirissä on esiintynyt yleisenä luulo oppimiskyvyn nopeasta heikentymisestä varhaisaikuisuuden jälkeen. Koskaan ei ole kuitenkaan liian myöhäistä opetella uutta ammattia tai aloittaa esimerkiksi kielen opiskelu tai väitöskirjan teko. Aikuisuus tiedostetaan yhä yleisemmin dynaamisen avartavana elämänvaiheena ja aikuisten oppimisedellytyksiä tarkastellaan uudesta näkökulmasta. (Lehtisalo, 2002 s. 137 ja 139)

Koulutuksen tavoitteena on välittää sellainen varmuuden tunne, joka luo perustaa ympäröivän maailman ja siinä tapahtuvien asioiden hallinnalle. Vasta hallinnan kokemus luo pysyvää perustaa oppimiskokemuksille ja oppimisen täysimääräiselle hyödyntämiselle. Oppimisen keskeisenä laatukriteerinä voidaan pitää tunnetta asian ja tilanteen hallinnasta. (Lehtisalo 1991, s. 80–81)

2.2.2 Elinikäinen oppiminen

Oppimisen elinikäisyyttä voidaan filosofisesti perustella sillä, että ihminen ei elämänsä aikana tule valmiiksi ihmisyyteen, kansalaisuuteen ja ammattiin nähden tai muutenkaan. Ihmisenä olemisella tarkoitetaan ihmiseksi tulemistä. Jotta olisi ihminen, henkilö joutuu kaiken aikaa ponnistelemaan kasvaakseen sellaiseksi. (Lehtisalo 2002, s. 171) Oppiminen tähtää aina tulevaisuuteen: kasvuun ja kehittymiseen. Oppiminen ei ole erikoista tai ainutlaatuista. Oppiminen kuuluu ihmisen lajityypillisiin piirteisiin ja se on iästä riippumaton prosessi. Ihmiset elävät oppien. (Lehtisalo 1991, s. 79)

Oppiminen ja koulutus ovat jokapäiväisessä kielenkäytössä usein synonyymejä. Oppiminen mielletään oppilaitosten järjestämän koulutuksen tulokseksi. Ihmiset oppivat kuitenkin uusia asioita enemmän tai vähemmän systemaattisesti myös arkipäivän elinympäristössään. (Opetusministeriö 1997, s. 25–26) Oppiminen on välttämätöntä elämänhallinnassa ja elossa säilymisessä, mutta sekään ei takaa niitä. Jatkuva oppiminen on viisaaksi tulemiselle ja sellaisena pysymiselle ehdoton kynnyksysymys. (Lehtosalo 2002, s. 5) Oppimista tapahtuu elämän kaikissa vaiheissa. Ihmiset oppivat tutkintoon johtavan koulutuksen lisäksi muissa organisoiduissa oppimistilanteissa sekä jokapäiväisessä elämässä muun toiminnan sivutuotteena. Osaaminen on muodostunut yhä keskeisemmäksi tekijäksi työelämässä. Koulutuksen tarjoamat valmiudet jatkuvaan uuden oppimiseen ovat muodostuneet yhä tärkeämmiksi. (Opetusministeriö 2005, s. 11–12)

Koulutuksen päämääränä on valmentaa ihmistä siten, että hän kykenee elämään ennistä täysipainoisemmin. (Kivi 1995, s. 17) Kasvavaan oppimisen tarpeeseen on pitkään vastattu lisäämällä oppilaitoksien järjestämää koulutusta. (Opetusministeriö 1997, s. 26) Koulutuksen tulisi kuitenkin vaikuttaa tasapuolisesti ihmisen koko persoonallisuuteen. Tiedot syntyvät omien kokemusten kautta. (Kivi 1995, s. 17) Yhteiskunnassa ilmenevään laajaan ja jatkuvaan uusien asioiden oppimisen tarpeeseen voidaan vastata riittävästi vain parantamalla oppimisen edellytyksiä sekä oppilaitosten järjestämässä koulutuksessa että ihmisten muussa elinympäristössä. Oppiva yhteiskunta ei synny yksinomaan julkisen vallan toimin vaan avainasemassa on jokainen henkilö elinikäisenä oppijana. (Opetusministeriö 1997, s. 26)

Elinikäinen oppiminen on tärkeää sekä yksilöiden että organisaatioiden menestymisen kannalta. Vaatimusta elinikäisestä oppimisesta voidaan perustella kahdella vastakkaisella näkemyksellä. Yhteiskunnallisen tulkinnan mukaan jatkuva oppiminen on välttämätöntä, jotta voidaan vastata kiihtyviin ulkoisiin muutosvaatimuksiin. Yksilöllisen tulkinnan mukaan elinikäistä oppimista tarvitaan yhteiskunnan paineista riippumattoman persoonallisen kasvun onnistumiseksi. Peruskysymys on halutaanko elinikäisellä oppimisella tukea nopeatempoista sulautumista ympäristön virtaan vai tukea hidastempoista kypsymistä ja täydellistymistä. (Lampinen 1997, s. 2)

Elinikäisen oppimisen komitea on painottanut visiossaan oppimisen iloa, osaamista vahvuutena ja sivistyspolitiikkaa tulevaisuuden perustana. Laaja ja jatkuva oppiminen on Suomen tulevaisuuden kannalta elintärkeää. Yhteiskunnan muutoksesta aiheutuvaan oppimisen tarpeeseen voidaan vastata riittävästi vain edistämällä ihmisten oppimista heidän koko elinympäristössään. Tämä tarkoittaa oppimisen mahdollistamista oppilaitosten lisäksi työssä, yhdistystoiminnassa, kotona ja harrastuksissa. Vastaavasti työvoima-, elinkeino- ja sosiaalipolitiikan näkökulma tulee laajentaa oppimisen edistämispolitiikaksi. (Opetusministeriö 1997, s. 1, 11 ja 27)

Suomen ylivoimaisesti tärkeimpänä vahvuutena ja menestystekijänä ovat ihmiset ja yhteisöt, jotka kehittävät aktiivisesti omaa osaamistaan. Osaamisen yhteiskunnassa aivojen käyttöoikeus kuuluu kaikille: ihmisillä on ilo, halu, taito ja mahdollisuus oppia uutta koko elämän ajan. Koulutuksen painottamisesta siirrytään oppimisen edistämiseen. Työssä oppimista täydentää kansalaistoiminnassa ja vapaa-aikana tapahtuva op-

piminen. Yhteisöjen tulee tietoisesti organisoida toimintansa oppimista edistäväksi siten, että ne kehittyvät ja jäsenet oppivat uusia asioita osana yhteisössä tapahtuvaa toimintaansa. (Opetusministeriö 1997, s. 27–28)

Humanistinen kasvatusajattelu ja vapaa sivistystyö ovat perinteisesti korostaneet oppimisen itseisarvoa, persoonallisuuden kehittymistä ja yhteiskunnallisen tietoisuuden lisääntymistä. Avoin ja utelias asenne uutta kohtaan on jokaisen suomalaisen henkilökohtaisessa käytössä oleva mahdollisuus täysipainoisempaan elämään ja aikaansaamisesta syntyvään iloon. Oppimisen tavoitteena on persoonallisuuden kehityksen tukeminen, demokraattisten arvojen vahvistaminen, toimivien yhteisöjen ja sosiaalisen yhteenkuuluvuuden ylläpitäminen, kansainvälisyyteen kasvaminen sekä innovaatioiden, tuottavuuden ja kansallisen kilpailukyvyn edistäminen. Oppimisen tulee olla henkisesti, sosiaalisesti sekä taloudellisesti palkitsevaa. Elinikäisen oppimisen ei tule olla elinkautista pakonomaista puurtamista. Oppiminen ja etenkin yhdessä oppiminen ovat iloisia asioita. Tämä korostuu silloin, kun oppiminen auttaa ratkaisemaan todellisia ongelmia ja kun se auttaa kehittämään hyvää elämää, luovuutta, kulttuuritaitoja, parempaa osaamista ja vahvaa kansalaisuutta. Oppiminen tulisi saada näyttäytymään mahdollisuutena, joka aiheuttaa innostusta ja intohimoa. Ihmisillä tulee olla valinnanmahdollisuus yksilöllisten opiskelupolkujen muodostamiseen. (Opetusministeriö 1997, s. 1–3 ja 27–29)

Opettajien ja muiden kouluttajien taitojen tulee olla ajan tasalla. Heidän ammattitaidollaan ja asenteillaan on ratkaiseva merkitys elinikäisen oppimisen edistämisessä. (Opetusministeriö 1997, s. 3) Opettaminen merkitsee oppimaan johdattamista. Oppijan kannalta oppiminen on opettamista olennaisempaa. Hyvä opettaja tekee opettamisesta elämyksen, joka kiehtoo ja motivoi oppijaa. (Lehtisalo 2002, s. 130) Opettajan roolin tulisi tukea omaehtoista, sisältäpäin ohjautuvaa oppimista sen sijaan että opettajan rooli koettaisiin kontrolloivaksi ja valvovaksi. Opettajan aseman muutos liittyy oppilaan roolin muuttumiseen tiedon passiivisesta vastaanottajasta aktiiviseksi ja vastuulliseksi osallistujaksi. Rooleista riippumatta vuorovaikutus ja ihmissuhdetaidot ovat opetuksen ja kasvattamisen kulmakiviä. (Lehtisalo 1991, s. 96–97) Elinikäisessä oppimisessa koulun seinät lakkaavat rajaamasta sitä tilaa, jossa oppimista tapahtuu. Opettajat jakavat asiantuntemustaan myös moderneissa toimintaympäristöissä kuten tietoverkoissa. (Helakorpi et al. 2010, s. 12)

Vaikka elinikäisen oppimisen strategiset lähtökohdat painottuvat erityisesti itseohjattuun oppimiseen, niin edelleen tarvitaan myös perinteistä kasvatusta ja koulutusta, koska kyky toimia itsenäisesti uudenlaisissa oppimisyhteisöissä vaihtelee huomattavasti eri väestöryhmissä. Muutos ei voi tapahtua yht’äkkiä ja samanaikaisesti kaikkien ihmisten kohdalla. Todennäköistä on, että tällaiset kyvyt kehittyvät varsin hitaasti, eivätkä välttämättä koskaan kaikille. (Tuomisto 1997, s. 19)

Elinikäisen oppimisen perusta kiinnittyy näkemykseen ihmisestä aktiivisena tiedon etsijänä ja käsittelijänä. Oppiessaan ihminen rakentaa luovasti merkityksiä sekä omaa tulevaisuuttaan. Elinikäisen oppimisen tunnustaminen kaikkien oikeudeksi poistaa periaatteessa kaikkien oppimis- ja samalla koulutuskaton. (Lehtisalo 2002, s. 134–136)

Suomessa ja myös muualla keskeisiksi koulutuspoliittisiksi tavoitteiksi on nousut koulutuksen talouden, tehokkuuden ja joustavuuden parantaminen. Työssä opitun ja aikaisempien opintojen tunnustaminen on vakiinnuttanut asemansa Suomessa erityisesti aikuiskoulutukseen kuuluvissa ammatillisissa näyttötutkinnoissa mutta myös nuorille ja aikuisille suunnatussa ammatillisessa peruskoulutuksessa. (Opetusministeriö 2004, s. 3)

Opetusministeriön vuonna 2002 asettama aikaisemmin hankitun osaamisen tunnustamista koulutusjärjestelmässä käsittelevä työryhmä on ehdottanut, että aikaisemmin hankitun osaamisen selvittämiseksi, arvioimiseksi ja tunnustamiseksi on luotava menetelytavat, joilla mahdollistetaan aiemmin hankitun osaamisen tunnustaminen siitä riippumatta, miten, milloin ja missä osaaminen on hankittu. Osaamisen tunnustamista voidaan edistää henkilökohtaisilla opetussuunnitelmilla. (Opetusministeriö 2004, s. 3)

2.2.3 Työssä oppiminen

Älykäs ja tutkiva työ sekä työpaikka ovat oppimisympäristönä tehokkaampia kuin pelkkä kouluoppi. (Lehtisalo 2002, s. 131) Työyhteisön sekä sen jäsenen henkinen tulevaisuusvalmius muodostuu aikaperspektiivistä ja tulevaisuudenkuvista. Oppimisella tähdätään kasvuun ja kehittymiseen. Koulutus muotoutuu sen mukaan millaisena tulevaisuus nähdään. (Lehtisalo 1991, 79–80)

Postmodernin ajan organisaatioille on tyypillistä, että ne ovat niin sanottuja oppivia organisaatioita. Oppivalla organisaatiolla tarkoitetaan organisaatiota, jolla on kyky luoda, hankkia ja siirtää tietoa sekä muuttaa omaa käyttäytymistään uuden tiedon ja uusien käsitysten mukaiseksi. Käytännössä ajatus oppivasta organisaatiosta on johtanut verkostoitumiseen ja tiimityöskentelyyn. Työnteossa korostuu itseohjautuvuus ja yhteistyö. Oppivan organisaation idea painottaa jatkuvaa asteittaista oppimista ja muutosta. Oppivassa organisaatiossa asiantuntijuus nähdään jatkuvasti kehittyvänä osaamisena. (Helakorpi et al. 2010, s. 24 ja 69)

Elinikäisen oppimisen edistäminen on vahvasti riippuvainen siitä, miten työhön liittyvää oppimista voidaan edistää. Työn organisoinnilla voidaan vaikuttaa siihen, miten henkilöstöllä on mahdollisuus uuden oppimiseen osana työtehtäviä ja miten henkilöstö voi työssä hyödyntää osaamistaan. (Opetusministeriö 1997, s. 48) Oppivassa organisaatiossa tiimit ovat keskeisessä roolissa. Tiimityöskentelyn kautta koko organisaatio oppii. Tiimioppiminen, hiljaisen tiedon näkyväksi tekeminen, asiantuntijuuden jakaminen ja tiedon yhteinen jatkojalostus onnistuvat pienessä tiimissä, jossa on edellytyksiä luovalle ja innovatiiviselle työlle. Tiimioppimisen kautta syntyy lopulta tietämyksen integroituminen koko organisaatioon. Keskeistä organisaatioiden menestymiselle ovat kokemusten aito ja avoin jakaminen, oman toiminnan tarkastelu ja kyky muuttua jatkuvasti. (Helakorpi et al. 2010, s. 24–25 ja 81–82)

Menestyvän yrityksen johtaja on perimmiltään aina oppimis- ja luovuusjohtaja. (Lehtisalo 2002, s. 243) Yritysjohdon luoma käsitys yrityksen perustehtävästä ja tämän myötä muodostunut strateginen näkökulma muodostaa oppivan organisaation kehittämisen ja oppimisen lähtökohdan. Konstruktiiivisesta oppimiskäsityksestä johtuen organisaation perustehtävään liittyvää ideaa ei automaattisesti ymmärretä samalla tavalla. Uu-

den tietoisuuden tason saavuttaminen ja perustehtävän idean ymmärtäminen edellyttävät konstruktiivista ohjausta, jossa perustehtävän taustalla vallitsevista uskomuksista syntyy yhteinen ja ontologisesti johdonmukainen käsitys. (Suominen 2011, s. 108 ja 112)

Asiantuntijaorganisaatioissa johtajan tulee osata innostaa alaisiaan oppimaan jatkuvasti uutta, kehittämään työtapoja, etsimään luovia ratkaisuja ja löytämään uusia verkottumisasiideoita. Johtajan tulee luoda johdettaville uskottava kuva tulevaisuudesta. (Lehtisalo 2002, s. 243) Henkilöstölle voidaan tarjota jokapäiväisen työssä oppimisen lisäksi erilaisia taloudellisesti tuettuja oppimismahdollisuuksia työaikana tai sen ulkopuolella. (Opetusministeriö 1997, s. 48)

Koulutuksen sisältö heijastaa ja niiden tuleekin heijastaa yhteiskunnan, kulttuurin, työelämän sekä ihmis- ja oppimiskäsityksen kehitystä ja muutoksia. Koulutuksen sisältöihin kohdistuu suuria muutospaineita tiedon ja tietämisen luonteen muuttuessa. Koulutukseen liittyvien opetussuunnitelmien ajan tasalla pitäminen on haastavaa. Keskeistä on sellainen ydintieto, jonka ydinarvo säilyy muutoksista huolimatta. (Lehtisalo 1991, s. 88–89)

Henkilöstön kehittämistoiminta riippuu työnantajasta. Yritysten arvostus henkilöstön kehittämistä kohtaan vaihtelee suuresti. Julkishallinnolla ja suurilla yrityksillä on keskimääräistä paremmat mahdollisuudet huolehtia henkilöstön ammattitaidon ylläpitämisestä. Käytännöt kuitenkin vaihtelevat hyvin paljon. Pienillä ja keskisuurilla yrityksillä ei välttämättä ole resursseja ja tarvittavaa tietotaitoa pitkäjänteisen henkilöstön kehittämissuunnitelman laatimiseen ja toteuttamiseen. Samasta syystä monet henkilöstön kehittämisen avuksi suunnitellut ja olemassa olevat tukimuodot jäävät helposti hyödyntämättä. (Opetusministeriö 1997, s. 48)

Työntekijöiden mahdollisuudet hyötyä henkilöstön kehittämisestä ovat myös suhdanneriippuvaisia. Laskusuhdanteen aikana panostukset henkilöstön kehittämiseen vähenevät, vaikka silloin olisi yleensä paremmat mahdollisuudet irrottaa henkilöstöä opiskeluun. Myös työsuhteen laadulla on merkitystä työntekijöiden mahdollisuuksiin kehittää osaamistaan. Perinteisesti henkilöstön kehittäminen on kohdistunut vakinaisessa työsuhteessa oleviin henkilöihin. Tilapäisen työvoiman käytön ja projektityön lisääntyessä osalla työvoimasta mahdollisuudet työhön liittyvän osaamisen kehittämiseen jäävät heikoiksi. Vastaavasti paljon pätkäytyöntekijöitä hyödyntävien yritysten panokset henkilöstönsä kehittämiseen jäävät vähäisiksi. (Opetusministeriö 1997, s. 48)

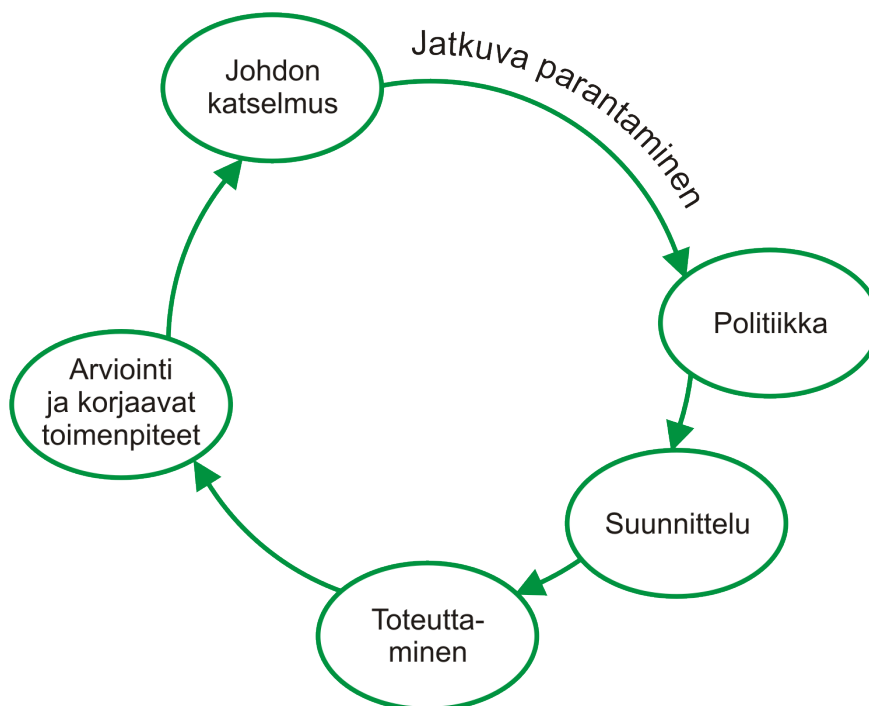
Tietoperustaisessa yhteiskunnassa kehitys vie siihen suuntaan, että tuotteiden ja palvelujen kehittäminen, työn organisointi, oppiminen ja osaamisen hyödyntäminen muodostavat toisistaan riippuvan kokonaisuuden. Kokonaisuuden toimiminen edellyttää yhteistyötä ja jatkuvaa kehittämistyötä eri yksiköiden ja ammattiryhmien välillä. Tarvitavien valmiuksien tuottamisessa ei voida tukeutua yksinomaan tai edes pääasiassa perinteiseen yksilölliseen koulutukseen vaan koko organisaation on opittava yhdessä. Kaikilla organisaation jäsenillä tulee olla oikeus käyttää aivojaan. Yhteistoiminnan ja viestinnän rakenteiden sekä välineiden ja toimintatapojen tulee tukea tiedonvaihtoa, yhteistä kehittämistoimintaa ja kollektiivista oppimista. (Opetusministeriö 1997, s. 49)

2.3 Jatkuva parantaminen

Yritysten turvallisuustoiminnan keskeisenä ajatuksena on turvallisuustoiminnan kokonaisvaltainen ja jatkuva kehittäminen sekä turvallisuuteen rohkaisevan yrityskulttuurin luominen. Jatkuva parantaminen koskee sekä järjestelmien toimivuuden parantamista että olosuhteiden ja ihmisten hyvinvoinnin parantamista. Tämä tapahtuu kehittämällä sekä laitteita ja tekniikkaa että toimintatapoja. (BS 8800:2004 ja Liuhamo 1998, Hämäläisen ja Anttilan 2008, s. 19, mukaan) Jatkuvan parantamisen kannalta on keskeistä, että toiminnan vaarat ja turvallisuusmekanismien haavoittuvuus ymmärretään (Reiman & Oedewald 2008, s. 35)

Turvallisuusjohtamisen ydin on jatkuva parantaminen. Jatkuva kehitysprosessi perustuu yrityksen omaan työsuojelun toimintaohjelmaan tai työsuojelupolitiikkaan. Yrityksen riskien ja ongelmien tunnistamisen jälkeen turvallisuusjohtamiselle asetetaan ajalliset, määrälliset tai mitattavat tavoitteet. Tavoitteiden toteutumista seuraamalla havaitaan ne kohteet, joissa edelleen tarvitaan työolojen tai turvallisuuden parantamista. (OHSAS 18001:2007)

Kansainvälisen työjärjestö ILO:n (International Labour Office) ohjeessa työterveys- ja turvallisuusjärjestelmistä jatkuvaa parantamista on kuvattu jatkuvana kehänä, jossa politiikan luominen, organisointi, suunnittelu ja toimeenpano, evaluointi sekä kehittämistoimenpiteet seuraavat toinen toistaan. (ILO 2001, s. 4) Samaan ideaan perustuva jatkuvan parantamisen kehä on kuvattu myös työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmiä koskevassa standardissa OHSAS 18001 (ks. kuva 12). (OHSAS 18001:2007, s. 12) Jatkuvan parantamisen kehää voidaan käyttää hyväksi organisaation minkä tahansa osa-alueen johtamisjärjestelmässä.



Kuva 12. Jatkuvan parantamisen kehä. (OHSAS 18001:2007, s. 12)

Jatkuvan parantamisen lähtökohtana on organisaation politiikka, joka luodaan yhteistyössä työntekijöiden kanssa. Organisoinnissa määritellään vastuut ja valtuudet, ammattitaitovaatimukset, työkokemus ja koulutus, johtamisjärjestelmän dokumentointi sekä tiedonkulkua koskevat menettelyt. Poliitiikan tulee olla tarkoituksenmukainen organisaation luonteeseen ja laajuuteen nähden. (OHSAS 18001:2007, s. 20, ILO 2001, s. 4 ja Levä 2003, s. 42)

Organisaation tulee luoda, toteuttaa ja ylläpitää menettelyt jatkuvaa vaarojen ja puutteiden tunnistamista, riskin arviointia sekä tarvittavien hallintatoimenpiteiden määrittelyä varten. Suunnittelu sisältää alkukatselmoinnin, järjestelmän suunnittelun ja kehittämisen. Suunnittelussa on huomioitava myös lakisääteiset ja muut vaatimukset. Suunnittelun lopputuloksena olevien päämäärien tulee olla mahdollisuuksien mukaan mitattavissa ja yhdenmukaisia politiikan kanssa. Niiden tulee sisältää myös sitoutuminen lakisääteisiin ja muihin velvoitteisiin sekä jatkuvaan parantamiseen. (OHSAS 18001:2007, s. 20–24, ILO 2001, s. 4 ja Levä 2003, s. 42)

Ylimmän johdon tulee ottaa viime kädessä vastuu politiikan pohjalta tehtyjen suunnitelmien toteuttamisesta. Ylimmän johdon tulee näyttää sitoutumisensa varmistamalla välttämättömien resurssien saatavuus sekä määrittelemällä roolit, vastuut ja velvollisuudet sekä jakamalla valtuudet asioiden hoitamiseen. Roolit, vastuut, velvollisuudet ja valtuudet tulee dokumentoida ja niistä tulee tiedottaa. Organisaation tulee tarjota tarvittavaa koulutusta. (OHSAS 18001:2007, s. 24–26)

Organisaatiolla tulee olla menettelyt säännöllistä tarkkailua ja mittausta varten. (OHSAS 18001:2007, s. 30) Evaluointi tarkoittaa toiminnan seuraamista ja mittaamista, tutkimista, auditointeja sekä johdon katselmuksia. Kehittämistoimenpiteet suunnitellaan evaluoinnin tulosten perusteella. Kehittämistoimenpiteisiin sisältyvät ennaltaehkäisevät ja korjaavat toimenpiteet sekä jatkuva parantaminen. (ILO 2001, s. 4 ja Levä 2003, s. 42–43)

Turvallisuuden johtamisessa, kuten kaikessa muussakin johtamisessa, esimiehen oma käyttäytyminen, suhtautuminen ja sitoutuminen ovat kehitystoiminnan lähtökohta. Esimiehen on oltava valmis ylläpitämään turvallisuusosaamistaan sekä oppimaan uutta. Esimiehen on jatkuvasti osoitettava omalla toiminnallaan, että hän on tosissaan turvallisuusasioissa. Muussa tapauksessa turvallisuuskulttuurin muuttaminen käy mahdottomaksi. Tavoitteena on aikaansaada eräänlainen sitoutumisen, osaamisen ja ymmärtämisen positiivinen kierre. (Laitinen et al. 2009, s. 288)

Yhtenä vahinkojen torjuntatyön perustana on sattuneiden vahinkotapausten sekä läheltä piti -tapausten tutkiminen ja analysointi. Näin toimien saadaan tietoa, jonka avulla voidaan poistaa tai vähentää riskejä ja parantaa turvallisuutta. Organisaatiossa tulee olla menettelyt, joiden avulla tallennetaan, tutkitaan ja analysoidaan vahingot ja läheltä piti -tapaukset. (OHSAS 18001:2007, s. 32)

Teknisen vahinkojen torjunnan lisäksi yhtenä turvallisuusjohtamisen osa-alueena on ihmisen omaan toimintaan ja käyttäytymiseen vaikuttaminen. (Valtonen 1999, s. 18) Asenteet vaikuttavat ihmisen käyttäytymiseen. Asenteita tutkimalla voidaan ennustaa

ihmisten käyttäytymistä. Jos asenteisiin voidaan vaikuttaa, voidaan vaikuttaa myös ihmisten käyttäytymiseen. (Glendon & McKenna 1995, s. 77)

Yksilöiden asenteet muodostavat organisaation asenteen. Moderni turvallisuusjohtamisjärjestelmä huomioikin organisaation kokonaisuutena ja pyrkii vaikuttamaan koko työyhteisön suhtautumiseen ja toimintamalleihin. Organisaatiokulttuurin muutos mahdollistaa turvallisuuden olennaisen parantamisen. (Helke 2011 a, s. 16)

Turvallisuusasenteet kuvaavat sitä, kuinka tiettyihin riskeihin suhtaudutaan ja miten todennäköisenä ja voimakkaina niiden seurauksia pidetään. Yksilöllinen turvallisuusasenne vaikuttaa siihen, miten ja millaisia riskejä henkilö ottaa ja millaista riskiä hän pitää kohtuullisena. Jos ryhmässä vallitsee laaja yhteisymmärrys riskeistä, ryhmän yksittäisen jäsenen on helppoa muokata omia asenteitaan ryhmän käsityksiä vastaaviksi. Jos yksilölliset asenteet ovat ristiriidassa ryhmän käsitysten kanssa, yksilö yleensä muuttaa asennettaan tai vaihtaa ryhmää. (Leppänen 2006, s. 186)

Koulutusmetodeja valittaessa tulee tarkastella millä tavoin toimien saavutetaan pysyvimmat muutokset. (Glendon & McKenna 1995, s. 100) Koulutuksen tulee olla jatkuvaa, jotta yksilöiden ja organisaation asenteisiin ja sitä kautta käyttäytymiseen saataisiin aikaan pysyvä muutos. (Helke 2011 a, s. 16–17)

Turvallisuusjohtaminen on toiminnan ohjausmalli, jonka avulla organisaatio pyrkii tehostamaan toimintaansa turvallisuuden näkökulmasta. Turvallisuusjohtamisella täydennetään muita yrityksen käytössä olevia ohjausmalleja. (Valtonen 1999, s. 19) Turvallisuusjohtamisjärjestelmä on organisoitu ja dokumentoitu tapa hoitaa turvallisuusjohtamista järjestelmällisesti jatkuvaan parantamiseen pyrkien. (Helke 2011 a, s. 17) Johtamisjärjestelmiä koskevat standardit on pyritty laatimaan yhteensopiviksi, jotta esimerkiksi laatu-, ympäristö- sekä työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmät voidaan yhdistää keskenään. (OHSAS 18001:2007, s. 8)

3 TUTKIMUSMENETELMÄT JA AINEISTO

Diplomityön lähtötietoina on hyödynnetty turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmän rakenteesta tehtyä erityistyötä (Helke 2011 b), joka toimii tämän työn esiselvityksenä. Kirjallisuusselvityksen avulla on perehdytty turvallisuustutkintaan ja onnettomuuksien syntyteoriaan, oppimista koskeviin teorioihin sekä jatkuvan parantamisen ideologiaan. Tiedon hankinnassa on ollut tarkoituksenmukaista hyödyntää kirjallisuuden lisäksi haastatteluja ja keskustelutilaisuuksia.

Teorian pohjalta on laadittu turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmä ja opetussuunnitelma. Kehittämisprosessia voidaan kuvata iteratiiviseksi prosessiksi, jossa lopputulos on parantunut kierros kierrokselta. Kyseessä on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus.

Diplomityö on tehty Onnettomuustutkintakeskuksen palveluksessa. Työn ohjaajana on toiminut professori Kaija Leena Saarela Tampereen teknillisestä yliopistosta. Onnettomuustutkintakeskuksen puolelta työtä on ohjannut johtaja, dosentti Veli-Pekka Nurmi.

3.1 Haastattelut

Selvityksen taustaksi on hankittu tietoa haastattelemalla Onnettomuustutkintakeskuksen henkilökuntaa. Haastattelut ovat olleet vapaamuotoisia, eikä niihin ole laadittu etukäteen tarkkoja kysymyksiä. Haastatelluille on annettu mahdollisuus kertoa myös sellaisia tärkeitä kokemiaan seikkoja, joita haastattelija ei ole osannut kysyä. Haastatteluilla on voitu tehokkaasti hankkia tietoa Onnettomuustutkintakeskuksen aikaisemmista ja nykyisistä koulutuskäytännöistä ja turvallisuustutkinnan kehittymisestä. Samoin on saatu tietoa siitä, minkä vuoksi koulutusjärjestelmää tarvitaan ja millaisia alustavia suunnitelmia on laadittu.

Koulutusjärjestelmän kehittämiseen liittyviä tarpeita ja visioita on käsitelty erityisesti Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja Veli-Pekka Nurmen kanssa. Hänen kanssaan on pidetty palaveri 8.6.2011, 4.7.2011, 6.2.2012, 27.2.2012, 12.3.2012 ja 26.3.2012.

Turvallisuustutkintakoulutuksen nykytilasta ja historiasta on pidetty 2.9.2011 keskustelutilaisuus Onnettomuustutkintakeskuksen hallintopäällikkö Pirjo Valkama-Joutsenen ja erikoissuunnittelija Mari Haapalaisen kanssa. Tämän lisäksi 15.9.2011 on pidetty keskustelutilaisuus eri tutkintahaarojen koulutusmahdollisuuksista ja niihin osallistumisesta. Tähän keskustelutilaisuuteen ovat Onnettomuustutkintakeskuksesta osallistuneet johtavat tutkijat Ismo Aaltonen, Martti Heikkilä, Esko Värhti ja Kai Valonen sekä hallintopäällikkö Pirjo Valkama-Joutsen ja erikoissuunnittelija Mari Haapalainen. Tilaisuudessa on keskusteltu tarjolla olevasta kotimaisesta ja ulkomaisesta koulutuksesta sekä niihin osallistumisesta. Myös ulkomaiset yhteistyöfoorumit ovat olleet keskuste-

luagendalla. Keskustelussa on noussut esille myös puutteita, joiden korjaaminen on hyvä huomioida tulevassa koulutusjärjestelmässä.

Edellä mainittujen varsinaisten haastattelujen lisäksi Onnettomuustutkintakeskuksen henkilökunnan ja asiantuntijoiden kanssa on keskusteltu useaan otteeseen vapaamuotoisesti. Keskustelut on käyty lähinnä helmi- ja maaliskuussa 2012.

3.2 Kirjallisuusselvitys

Kirjallisuusselvityksen tavoitteena on ollut hankkia tietoa onnettomuuksista ja niiden tutkimisesta, oppimisesta sekä jatkuvasta parantamisesta. Aihealueet on valittu siten, että niistä muodostuisi kattava teoriakokonaisuus turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmän luomisen pohjaksi. Tietoa on haettu sekä kotimaisesta että ulkomaisesta kirjallisuudesta.

Onnettomuuksien syntymisen ja tutkimisen teorian lähteinä on käytetty erityisesti alan arvostetun asiantuntijan James Reasonin kirjoja, sekä teoksia, joihin Reason on kirjoissaan viitannut. Alkuperäislähteiden käytöstä johtuen osa lähteistä on jopa 1950- ja 1960-luvuilta. Monipuolisen kokonaiskuvan saamisen varmistamiseksi lähteinä on käytetty myös joitakin muita ulkomaisia ja kotimaisia teoksia. Turvallisuustutkinnan metodeista on perehdytty Reasonin kehittämään GEMS:iin, ICAO:n lento-onnettomuuksia koskevassa toimintakäsikirjassa käyttämään SHELL-malliin sekä Rasmussenin ja Svedungin kehittämään AcciMap:iin. Näistä kaksi viimeksi mainittua ovat Onnettomuustutkintakeskuksen nykyään eniten käyttämät analyysimenetelmät.

Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutuksessa on kyse aikuisten, oman alansa asiantuntijoiden, kouluttamisesta turvallisuustutkinnan osaajiksi ja ammattilaisiksi. Opetus tapahtuu työssä. Näiden seikkojen vuoksi oppimisen teoriassa on keskitytty erityisesti elinikäiseen oppimiseen ja työssä oppimiseen. Kasvatustieteen lähdekirjallisuutena on käytetty kotimaista kirjallisuutta, koska Suomi on menestynyt erittäin hyvin kansainvälisissä opetusta koskevissa vertailuissa. Yksilön oppimisessa on pyritty hyödyntämään tuoreita tutkimuksia, mutta mukana on myös vanhempia lähteitä muun muassa siitä syystä, että on haluttu kuvata myös oppimisen teorioiden kehittymistä. Osa lähteistä on vanhoja myös siitä syystä, että on haluttu käyttää alkuperäislähteitä. Elinikäistä oppimista ja työssä oppimista koskeva kirjallisuus on paljolti 1990-luvun loppupuolelta, koska Suomessa on tuolloin poliittisista syistä tutkittu paljon kyseessä olevia aihepiirejä.

Jatkuva parantaminen on turvallisuusjohtamisen perusajatuksia. Onnettomuustutkintakeskuksen tulee olla esimerkin näyttäjä ja huomioida jatkuva parantaminen myös omassa koulutusjärjestelmässään. Tämän vuoksi työssä on perehdytty jatkuvan parantamisen teoriaan. Lähteinä on käytetty sekä ulkomaista että kotimaista kirjallisuutta.

3.3 Koulutusjärjestelmän kehittämisprosessi

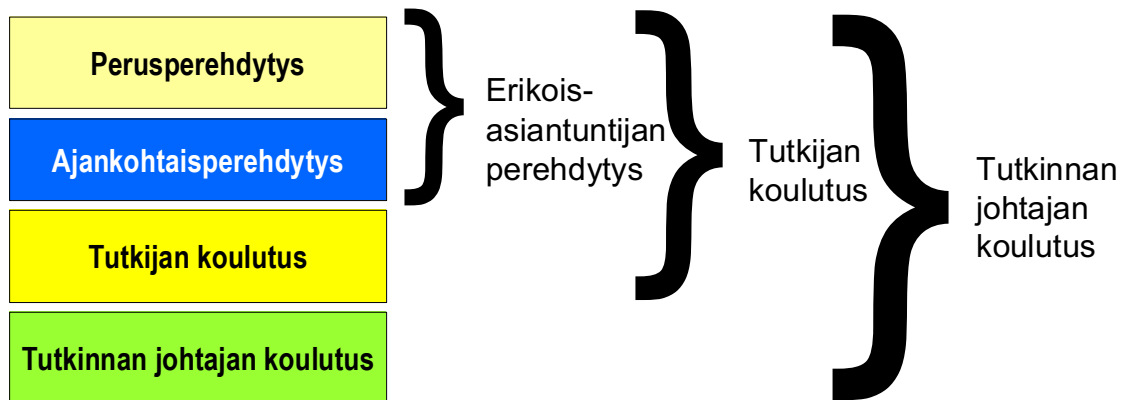
Laki suuronnettomuuksien tutkinnasta (373/1985) (1.3.1996 alkaen laki onnettomuuksien tutkinnasta) on tullut voimaan vuoden 1986 alussa. Suomessa on tuolloin jo ollut erikseen vakiintunut lento-onnettomuuksien, rautatieonnettomuuksien ja vesiliikenneonnettomuuksien tutkinta. Turvallisuustutkintatyöhön on tultu vankan ammatillisen kokemuksen kautta. Itse tutkintaan ei ole ollut ammatillista koulutusta. (Valkama-Joutsen, 2011 a)

Syyskuusta 1986 alkaen suuronnettomuustutkinnan suunnittelukunta ja sittemmin Onnettomuustutkintakeskus on järjestänyt yhteensä parikymmentä 2–3 päivän mittaista koulutusta turvallisuustutkinnasta eri sektoreiden asiantuntijoille. Koulutuksissa on käsitelty sekä turvallisuustutkinnan lainsäädäntöä että tutkintaprosessia. Tutkintaprosessin osa-alueina kursseilla on käsitelty kuulemisia, teknistä tutkintaa, tiedottamista ja raportin kirjoittamista. Peruskurssien lisäksi on järjestetty myös joitain täydennyskursseja. Opettajina kursseilla on toiminut lähinnä Onnettomuustutkintakeskuksen omaa henkilökuntaa ja tutkintaan liittyvien viranomaisten edustajia. (Valkama-Joutsen, 2011 a)

Koulutukseen on valikoitu eri alojen arvostettuja ammattilaisia. Kurssin käyneistä on pidetty käsikortistoa. Jonkin verran turvallisuustutkinnassa on käytetty myös sellaisia erityisasiantuntijoita, jotka eivät ole kurssia käyneet. Heille on järjestetty perehdytys tutkinnan alussa. (Valkama-Joutsen, 2011 a)

Onnettomuustutkintakeskuksen tarjoama koulutus ei tällä hetkellä muodosta systemaattista koulutusjärjestelmää, vaikka koulutuksia käytännössä järjestetään melko vakiintunein periaattein. Onnettomuustutkintakeskuksessa on pohdittu koulutusjärjestelmän luomista, jotta turvallisuustutkinnan taso voidaan varmistaa ja ylläpitää. Sysäys koulutusjärjestelmän kehittämiseen on saatu kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) vuonna 2010 tekemästä lento-onnettomuustutkinnan auditoinnista. Auditoinnissa on todettu muun muassa, että Onnettomuustutkintakeskuksen pitäisi laatia ja ottaa käyttöön koulutusohjelma sekä vakinaiselle henkilökunnalle että ulkopuolisille asiantuntijoille. Tekniselle henkilöstölle pitää tarjota koulutus, joka koskee työturvallisuutta onnettomuuspaikalla.

Onnettomuustutkintakeskus on tehnyt alustavia suunnitelmia koulutusjärjestelmän rakenteesta keväällä 2011. Hannamari Helke on kehittänyt näitä alustavia suunnitelmia erityistyössään, joka on valmistunut marraskuussa 2011. Erityistyön pohjatiedoksi on saatu Onnettomuustutkintakeskuksen johtajalta PowerPoint kalvosarja, jossa on hahmoteltu turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmän rakennetta. Mainitun kalvosarjan mukainen versio koulutusjärjestelmästä on esitelty kuvissa 13 ja 14. Erityistyö toimii tämän työn esiselvityksenä. Samaan aikaan erityistyön tekemisen kanssa Onnettomuustutkintakeskuksen sisällä on jatkokehitetty tulevaa koulutusjärjestelmää.



Kuva 13. Turvallisuustutkinnan pätevyysien mukaiset koulutukset Onnettomuustutkintakeskuksen johtajalla kesäkuussa 2011 olleiden ajatusten mukaisina.

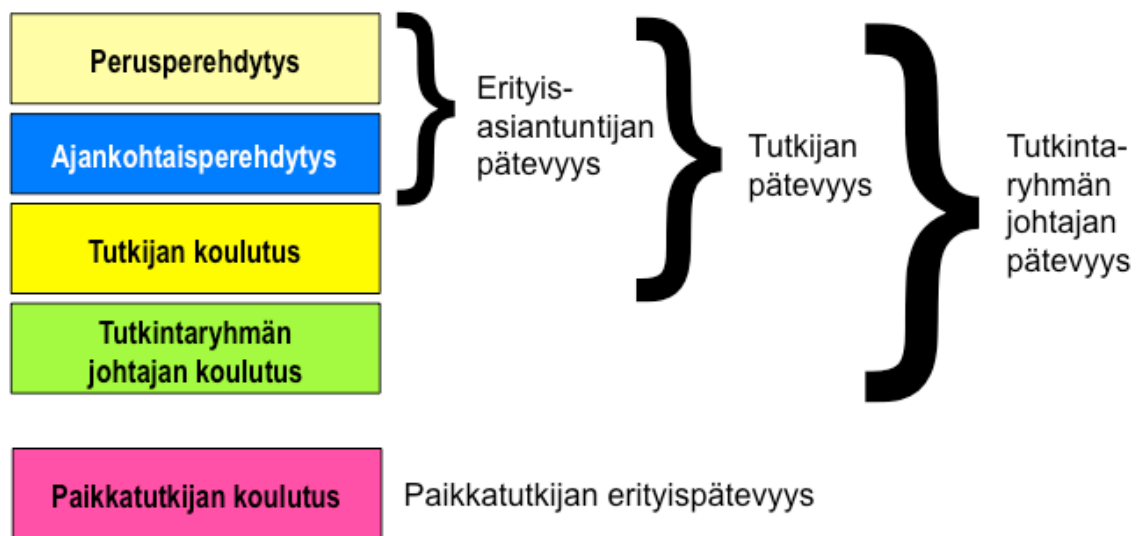
Onnettomuustutkinnan perusteet	Ihminen ja organisaatio onnettomuuden aiheuttajana	Työturvallisuus, ensiapu ja alkusammutus		
Tutkintahaaran erityispiirteet L	Tutkinnan metodiikka	Kansainvälinen tutkintatyö		
Tutkintahaaran erityispiirteet M	Tutkintasäädökset	Tutkinnan johtaminen ja projektijohtaminen		
Tutkintahaaran erityispiirteet R	Kuuleminen	Viestintä ja mediatyöskentely		
Tutkintahaaran erityispiirteet Y	Paikkatutkinta ja tekninen tutkinta	Henkisesti kuormittavien tilanteiden hallinta		
OTKESin ajankohtaispäivät	Ajankohtaispäivä L	Ajankohtaispäivä M	Ajankohtaispäivä R	Ajankohtaispäivä Y

Kuva 14. Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmän koulutusosiot Onnettomuustutkintakeskuksen johtajalla kesäkuussa 2011 olleiden ajatusten mukaisina. Koulutusosioiden värit vastaavat kuvassa 13 esitettyjen pätevyysien mukaisia värejä. Tutkintahaarakohtaiset lyhenneet ovat seuraavat: ilmailu L (lento), vesiliikenne M (meri), raideliikenne R ja muut onnettomuudet Y (yleinen).

Onnettomuustutkintakeskuksen suunnitelmia koulutusjärjestelmäksi on esitelty kansainvälisen merenkulkujärjestön (IMO) auditoinnissa syksyllä 2011. Tuloksena on ollut se, että suunniteltua koulutusjärjestelmää on pidetty esimerkkinä hyvistä käytännöistä. Tämä tukee sitä, että valittu kehittämissuunta on oikea.

Koulutusjärjestelmää ja sen sisältöä on käyty läpi moneen otteeseen Onnettomuustutkintakeskuksen sisäisissä palaverissa. Tämän työn tutkimusosuutta aloitettaessa käyttöön on annettu Onnettomuustutkintakeskuksen sen hetkinen (tammikuun loppu

2012) koulutusjärjestelmää koskeva materiaali. Yhtenä tärkeänä tietolähteenä on ollut PowerPoint kalvosarja, joka käsittelee koulutusjärjestelmän oppimistavoitteita. Mainitun kalvosarjan mukainen versio koulutusjärjestelmästä on esitelty kuvissa 15 ja 16. Tässä vaiheessa nyt rakennettava koulutusjärjestelmä oli rajattu koskemaan vain onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisia asiantuntijoita. Onnettomuustutkintakeskuksen vakinaiselle henkilökunnalle on tarkoitus luoda koulutusjärjestelmä myöhemmin – todennäköisesti kuitenkin vuoden 2012 aikana. Suurimmat muutokset aiempiin ajatuksiin verrattuna ovat olleet paikkatutkijan erityispätevyyden ja tutkintaryhmän johtajan pätevyyden lisääminen koulutusjärjestelmään. Tutkinnanjohtajan pätevyys varataan Onnettomuustutkintakeskuksen vakinaisen henkilökunnan käyttöön.



Kuva 15. Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden pätevyudet Onnettomuustutkintakeskuksen johtajalla tammikuun lopussa 2012 olleiden ajatusten mukaisina.

Ensiperehdytys				
Onnettomuuksien tutkinnan perusteet	Ihminen ja organisaatio onnettomuuden aiheuttajana	Työturvallisuus, ensiapu ja alkusammutus		
Tutkintahaaran erityispiirteet L	Tutkinnan metodiikka ja tutkintaprosessi	Kansainvälinen tutkintatyö ja suuronnettomuustutkinnan erityispiirteet		
Tutkintahaaran erityispiirteet M	Tutkintasäädökset	Tutkinnan johtaminen ja projektijohtaminen		
Tutkintahaaran erityispiirteet R	Kuuleminen	Viestintä ja mediatyöskentely		
Tutkintahaaran erityispiirteet Y	Paikkatutkinta ja tekninen tutkinta	Henkisesti kuorimittavien tilanteiden hallinta		
OTKESin ajankohtaispäivät	Ajankohtaispäivä L	Ajankohtaispäivä M	Ajankohtaispäivä R	Ajankohtaispäivä Y

Kuva 16. Turvallisuustudkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmän koulutusosiot Onnettomuustutkintakeskuksen johtajalla tammikuun lopussa 2012 olleiden ajatusten mukaisina. Koulutusosioiden värit vastaavat kuvassa 15 esitettyjen pätevyyksien mukaisia värejä. Tutkintahaara-kohtaiset lyhenteet ovat seuraavat: ilmaliikenne L (lento), vesiliikenne M (meri), raiteliikenne R ja muut onnettomuudet Y (yleinen).

Edellä mainittujen PowerPoint materiaalien lisäksi käytössä on ollut tammikuussa 2012 pidetyn onnettomuuksien tutkinnan perusteet -kurssin ohjelma. Kyseessä olevan kurssin pitäminen on ollut uuden koulutusjärjestelmän pilotti-kokeilu. Käytössä on ollut myös alustavat suunnitelmat paikkatutkijan ja tutkintaryhmän johtajan koulutusten sisällöstä.

Koulutusjärjestelmän rakenteen ja siihen liittyvän opetussuunnitelman kehittämistä on jatkettu tässä työssä. Työtä on tehty vuorovaikutuksessa Onnettomuustutkintakeskuksen muun henkilökunnan kanssa. Yhteistyö on pääasiassa perustunut menetelmään, jossa Onnettomuustutkintakeskuksen henkilökunta on erikokoisissa työpajoissa kehittänyt koulutusjärjestelmää ja toisaalta tämän työn tekijä on itsenäisesti pohtinut asiaa ulkopuolisena asiantuntijana. Ajatuksia on vaihdettu ja ideoitu yhdessä eteenpäin parin viikoin välein. Ajatusten peilaaminen aika ajoin on ollut hyödyllistä parhaan mahdollisen lopputuloksen kannalta. Kehittämisprosessia voidaan kuvata iteratiiviseksi prosessiksi, jossa lopputulos on parantunut kierros kierrokselta.

Prosessin aikana on selkeytynyt muun muassa se, miten koulutukset kannattaa jakaa koulutusosioihin. Koulutusosioiden tulee lähtökohtaisesti olla suunnilleen saman suuruisia kokonaisuuksia. Lisäksi jokaisen osion tulee muodostaa selkeä itsenäinen kokonaisuus.

Tutkijan koulutukseen on lisätty kaksi uutta koulutusosiota: Turvallisuusjohtamisjärjestelmä sekä tutkintaselostukset ja suositukset. Turvallisuusjohtamisjärjestelmän merkityksen ymmärtäminen ja sen sisältövaatimusten tunteminen on tutkijoille olennaista, koska lähes kaikilla organisaatioilla, joihin turvallisuustudkinta kohdistuu, on

velvollisuus olla turvallisuusjohtamisjärjestelmä tai niillä on sellainen vapaasta tahdosta. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä on keskeinen dokumentti organisaatiosta johtuvien onnettomuuden syiden tutkimisessa.

Tutkintaselostukset ja suositukset -osio on lisätty tutkijoiden koulutukseen neljästä syystä:

1. Johtavien tutkijoiden syksyisessä haastattelussa 15.9.2011 on noussut esille se, että tutkintaselostuksen kirjoittamisessa olisi parantamisen varaa ja he toivoivat tästä koulutusta tutkijoille.
2. Ulkomaisissa koulutusjärjestelmissä / niiden hahmotelmissa raportin kirjoittaminen on otettu yhdeksi koulutusosioksi. (ISASI 2001, s. 5)
3. Tutkintaryhmän kokoonpanossa tutkija toimii kirjoittavana tutkijana (ks. kuva 17). Nimenomaan hänellä pitää olla selvä käsitys siitä, miten raportti turvallisuussuosituksineen kirjoitetaan, kenelle sitä kirjoitetaan ja mitä asioita kirjoittamisessa tulee huomioida.
4. Onnettomuustutkintakeskuksen johtajan kanssa käydyssä keskustelussa (Nurmi 2012 c) on noussut esiin Onnettomuustutkintakeskuksen viestinnän kehittämistarpeet ja tutkintaselostuksen keskeinen rooli viestinnän välineenä. Tutkintaselostuksen ja turvallisuussuositusten selkeys ja perustelut vaikuttavat olennaisesti siihen, ehkäistäänkö vastaavia onnettomuuksia tulevaisuudessa. Täten tutkintaselostusten ja turvallisuussuositusten laatutason merkitystä kannattaa korostaa.

Tutkintaryhmän johtajan koulutukseen tammikuussa 2012 suunnitellut kolme koulutusosiota on yhdistetty yhdeksi koulutusosioksi. Tämä johtuu lähinnä siitä, että muussa tapauksessa osioista olisi tullut muihin koulutusjärjestelmän osioihin nähden kovin suppeita. Lisäksi monet koulutuksessa käsiteltävät asiat liittyvät useaan aiemmin erilliseksi suunniteltuun koulutusosioon.

Onnettomuustutkintakeskuksessa tammikuussa 2012 (ks. kuva 15) suunnitellun koulutusjärjestelmän rakenteen mukaan paikkatutkijan koulutus olisi ollut täysin riippumaton koulutusjärjestelmän muista koulutusosioista. Käytännössä paikkatutkijana toimiminen edellyttää kuitenkin perustietoja turvallisuustutkinnasta. Täten paikkatutkijan koulutus olisi perusteltua suorittaa perusperehdytyksen jälkeen. Toisaalta tutkijan työssä on tärkeää ymmärtää paikkatutkintaa, vaikka ei siihen itse aktiivisesti osallistuisikaan. Täten tutkijan pätevyyden saavuttamiseksi tulisi edellyttää myös paikkatutkijan erityispätevyyttä. Edellä mainituilla perusteilla paikkatutkijan pätevyys on sijoitettu koulutusjärjestelmässä erityisasiantuntijan ja tutkijan pätevyyksien väliin. Tutkijan koulutuksen voi kuitenkin aloittaa, vaikka henkilöllä ei vielä olisi paikkatutkijan erityispätevyyttä.

4 TULOKSET

Tuloksissa on ensimmäiseksi käsitelty turvallisuustutkinnan resursseja ja organisointia (luku 4.1). Toiseksi on käsitelty turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmää ja sen rakennetta kokonaisuudessaan (luvut 4.2–4.3). Kolmanneksi on käyty läpi kukin pätevyystaso, niihin kuuluvat koulutusosiot ja niiden opetussuunnitelmat (luvut 4.4–4.7). Tämän jälkeen on käsitelty pätevyyden ylläpitämistä (luku 4.8). Lopuksi on pohdittu koulutuksen jatkuvaa parantamista (luku 4.9).

Työn rajauksesta johtuen lukua 4.1 lukuun ottamatta on käsitelty vain Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisia asiantuntijoita. Turvallisuustutkinnan resursseja ja organisointia koskevassa luvussa on ollut tarpeen selvittää myös virkatutkijoiden roolit, jotta kokonaisuudesta on tullut ymmärrettävä.

4.1 Turvallisuustutkinnan resurssit ja organisointi

Onnettomuustutkintakeskuksessa on yhteensä 12 vakinaista viranhaltijaa ja työntekijää (ks. kuva 1). Näistä yhdeksän osallistuu turvallisuustutkintaan. Tarkoituksena on lisätä virkojen määrää neljällä. Uusista viroista kolme olisi tutkijan virkoja ja yksi tiedottajan virka. Lisäyksen jälkeen turvallisuustutkintaan osallistuvia viranhaltijoita olisi 13 henkilöä. Muutos ei vaikuttaisi Onnettomuustutkintakeskuksen organisoitumiseen vaan siellä olisi jatkossakin neljä tutkintahaaraa. Vakinaisten viranhaltijoiden lisääminen neljällä hengellä vähentäisi ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttöä todennäköisesti ainakin viidellä henkilötyövuodella, koska vakinaisten henkilöiden käyttö on tehokkaampaa ja järjestelmällisempää. Siirrolla saataisiin sujuvoitettua tutkintaa ja säästettyä resursseja.

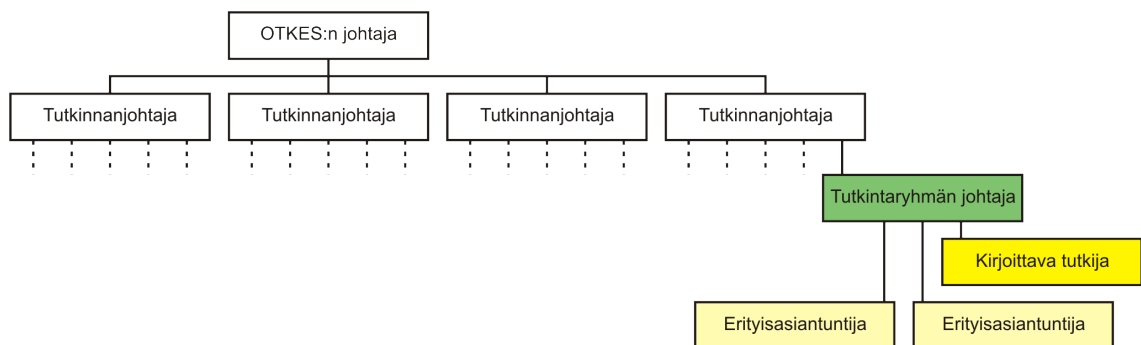
Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisten asiantuntijoiden laajamittainen käyttö turvallisuustutkinnassa on Suomen erityispiirre. Ulkopuolisten asiantuntijoiden laaja reservi mahdollistaa parhaan mahdollisen asiantuntijaryhmän muodostamisen kunkin tapahtuman tutkintaan. Ulkopuolisia asiantuntijoita pystytään käyttämään joustavasti tarpeen mukaan. Toisaalta laaja ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttö asettaa haasteita asiantuntijoiden koulutukselle. Lisäksi ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttö henkilötyövuotta kohden on noin 50 % kalliimpaa kuin vakinaisen henkilökunnan käyttö vastaavissa tehtävissä.

Onnettomuustutkintakeskus on hiljattain karsinut ulkopuolisten asiantuntijoiden määrän noin puoleen aiemmasta. Samalla heidän turvallisuustutkintataitojaan on tarkoitus kehittää ja ylläpitää aiempaa paremmin. Nyt kehitettävä turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmä ja opetussuunnitelma liittyvät olennaisesti tämän päämäärän toteuttamiseen.

Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja vastaa turvallisuustutkinnan kokonaisuudesta. Hän vastaa siitä, että kaikkien neljän tutkintahaaran tutkimukset etenevät ja että niissä on yhtenäiset toimintatavat. Onnettomuustutkintakeskuksen johtaja muun muassa hyväksyy kaikki tutkintaselostukset ennen niiden julkaisemista.

Onnettomuustutkintakeskuksen johtajan alaisuudessa toimii neljä johtavaa tutkijaa. Johtavat tutkijat toimivat tutkinnanjohtajina. Kukin tutkinnanjohtaja vastaa oman tutkintahaaransa tutkintojen edistymisestä ja yhtenäisistä toimintatavoista. Kunkin tutkinnanjohtajan alaisuudessa olisi noin 5–10 tutkintaryhmää, joita johtaa tutkintaryhmän johtaja.

Tutkintaryhmä koostuu tutkintaryhmän johtajasta, kirjoittavasta tutkijasta ja tyypillisesti enintään kahdesta erityisasiantuntijasta. Tutkintaryhmän johtaja ja kirjoittava tutkija muodostavat tiiviin työparin, joka hyödyntää erityisasiantuntijoiden asiantuntevasta tarpeellisessa määrin. Kirjoittava tutkija toimii tutkintaselostuksen pääasiallisena kirjoittajana ja kokoaa erityisasiantuntijoiden kirjoittamat tekstit osaksi kokonaisuutta. Tutkintaryhmän kokoonpano harkitaan aina tapauskohtaisesti kuten tähänkin asti. Parhaan mahdollisen lopputuloksen aikaansaamiseksi tulee varmistaa, että kaikkien ryhmän jäsenten osaaminen hyödynnetään maksimaalisesti. Kuten kuvasta 17 ilmenee, tutkinnanjohtajat koordinoivat tutkintaryhmien toimintaa.



Kuva 17. Turvallisuustutkinnan organisointi Onnettomuustutkintakeskuksessa (OTKES). Tutkintaryhmä muodostuu tutkintaryhmän johtajasta, kirjoittavasta tutkijasta sekä tyypillisesti enintään kahdesta erityisasiantuntijasta.

Tutkintaryhmän johtajana voi toimia virkatutkija tai ulkopuolinen tutkintaryhmän johtaja. Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisia tutkintaryhmän johtajia voisi olla muutama tutkintahaaraa kohden eli yhteensä parikymmentä. Tutkintaryhmän johtajan ydinosaamisaluetta tulee olla turvallisuustutkinta sekä projektijohtaminen. Hän on lisäksi perehtynyt oman tutkintahaaransa erityispiirteisiin.

Kirjoittavana tutkijana voi toimia virkatutkija tai ulkopuolinen tutkija. Ulkopuolisia tutkijoita voisi olla muutama tutkintahaaraa kohden eli yhteensä parikymmentä. Tutkija voisi toimia yhtä aikaa parissakin tutkintaryhmässä. Tutkija on turvallisuustutkinnan ammattilainen, mutta hän on myös oman erityisalansa osaaja.

Erityisasiantuntijoita olisi noin 100 henkeä. Erityisasiantuntijoiden ydinosamista on oman erityisalan osaaminen, mutta heillä on perustietämys myös turvallisuustutkinnasta ja sen menetelmistä.

Paikkatutkijat toimivat tutkinnanjohtajan alaisuudessa. Isossa tapahtumassa tapahtumapaikalla on paikkatutkijaryhmä tai -ryhmiä. Pienessä tapahtumassa paikkatutkijana on yksi henkilö, joka voi olla myös itse tutkinnanjohtaja.

4.2 Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmä

Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmän tärkeimpänä tehtävänä on pyrkiä varmistamaan osaamisen riittävä taso. Koulutusjärjestelmällä voidaan myös yhtenäistää työtapoja. Tämä on omiaan parantamaan turvallisuustutkintojen lopputulosta. Koulutusjärjestelmän sisällöstä päätettäessä on huomioitava sekä koulutuksen laaja-alaisuus että opetettävien aihealueiden käsittelyn tarkkuustaso.

Suomen erityisenä haasteena turvallisuustutkinnassa on ulkopuolisten asiantuntijoiden runsas käyttö. Oman laadunvarmistuksen lisäksi ulkomaisten auditoijien vakuuttamiseksi Suomen turvallisuustutkinnan tasosta on tarpeellista, että Onnettomuustutkintakeskukseen saadaan koulutusjärjestelmä, jolla voidaan varmistaa ja osoittaa ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyys. Kansainvälinen suuntaus on, että tutkinnan lopputulos ja laatu kyseenalaistetaan aiempaa herkemmin.

Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmään hakeudutaan vapaaehtoisesti. Siihen hyväksyttävillä henkilöillä on vankka osaaminen ja työkokemus omalta erityisosaamisalueeltaan. Hyvät pohjatiedot ja korkea motivaatio edesauttavat hyvän oppimistuloksen saavuttamista. Koulutuksen korkealla tasolla, innostavilla opettajilla sekä käytännönläheisellä lähestymistavalla voidaan ylläpitää ja lisätä asiantuntijoiden motivaatiota sekä koulutukseen että turvallisuustutkintaan. Koulutuksessa on tärkeää luoda ilmapiiri, joka rohkaisee asioiden kysymiseen ja kyseenalaistamisen myös koulutuksen jälkeen.

Koulutuksen suorittaminen perustuu ennakkotehtäviin, kurssille osallistumiseen ja mahdollisiin näyttökokeisiin. Myös työharjoittelulla on merkittävä rooli koulutuksessa ja tasolta toiselle etenemisessä. Pätevyyden ylläpitäminen edellyttää lähtökohtaisesti säännöllistä osallistumista turvallisuustutkintaan ja koulutukseen.

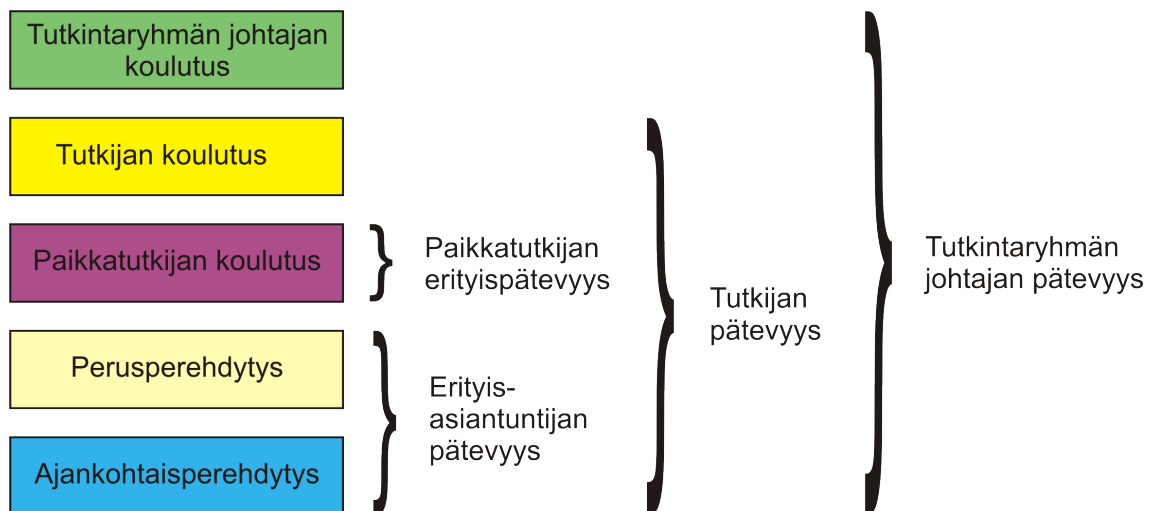
Alun perin ajatuksena oli, että koulutuspoliittisten tavoitteiden mukaisesti koulutusohjelmassa mahdollistettaisiin aiemmin hankitun osaamisen tunnustaminen siitä riippumatta, miten, milloin ja missä osaaminen on hankittu. Osaamisen tunnustamisen perusteella olisi laadittu henkilökohtaiset opetussuunnitelmat. Koulutusjärjestelmän toisena keskeisenä tavoitteena osaamisen kehittämisen rinnalla on kuitenkin yhtenäisten toimintatapojen varmistaminen. Käytännössä Onnettomuustutkintakeskuksen toimintatapoja ei ole voinut oppia missään muualla, vaikka olisikin turvallisuustutkinnan ammattilainen. Lisäksi parhaiden käytäntöjen hyödyntämisen kannalta on vain hyväksi, jos kurssilaisilla on jo asioista kokemusta ja he pystyvät osallistumaan aktiivisesti koulu-

tukseen ja tuomaan omia näkemyksiään esille. Edellä mainituista syistä johtuen on päädytty siihen, että aiemmin opituilla tiedoilla ja taidoilla ei voi lähtökohtaisesti korvata koulutusjärjestelmän mukaisia koulutuksia.

4.3 Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmän rakenne

Koulutusjärjestelmän tavoitteena on, että kaikilla tutkintaan osallistuvilla asiantuntijoilla on tehtävänsä mukainen pätevyys, jota he ylläpitävät. Näin voidaan varmistaa tutkintaan osallistuvien henkilöiden riittävä ja ajanmukainen ammattitaito sekä turvallisuustutkinnan laadun tasaisuus. Koulutusjärjestelmää kehitettäessä on mietittävä, mitä osa-alueita koulutuksen tulee sisältää ja kuinka syvällisesti ne tulee hallita. Myös pätevyyden aktiivinen ylläpito on tärkeää. Onnettomuustutkintakeskuksen näkemyksen mukaan pätevyyden ylläpidon tulee olla helppoa henkilön osallistuessa tutkintaan ja täydennyskoulutukseen.

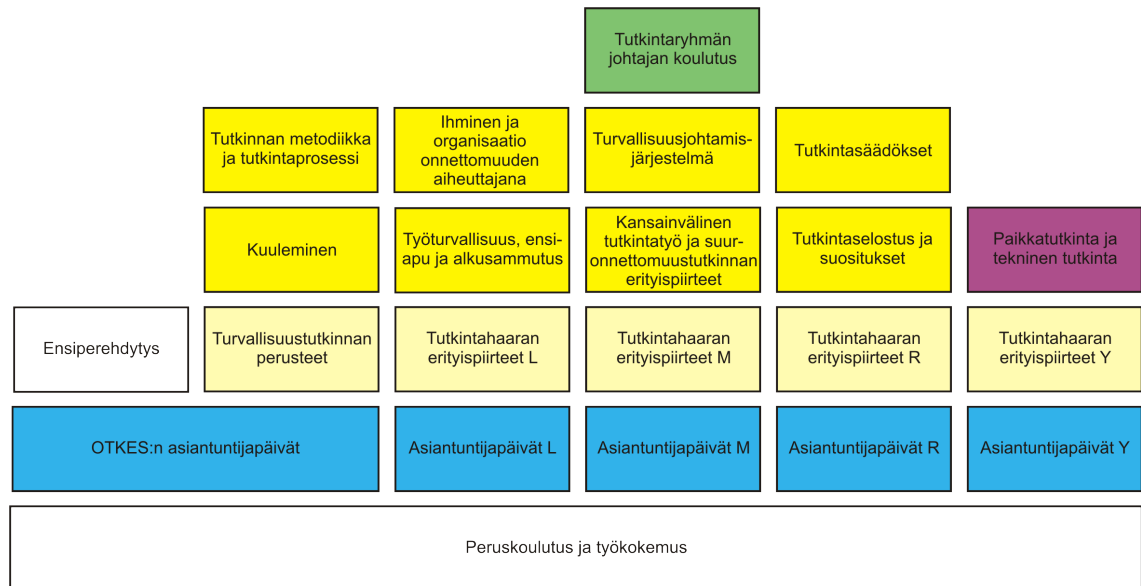
Koulutusjärjestelmä perustuu koulutusosioihin ja koulutus etenee systemaattisesti. Koulutusjärjestelmä etenee erityisasiantuntijasta, paikkatutkijan ja tutkijan kautta tutkintaryhmän johtajaksi (ks. kuva 18). Kaikilla tasoilla pätevyyden ylläpitoon kuuluu ajan-kohtaisperehdytykseen osallistuminen. Paikkatutkijan ja tutkijan koulutukseen kuuluvia osioita voidaan suorittaa missä järjestyksessä tahansa. Tutkijan koulutuksen aloittaminen ei edellytä paikkatutkijan erityispätevyyttä.



Kuva 18. Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmän pätevyudet. Paikkatutkijan koulutus on osa tutkijan pätevyteen edellytettävää koulutusta. Erityisasiantuntija voi kuitenkin suorittaa myös pelkän paikkatutkijan koulutuksen ja saada paikkatutkijan erityispätevyyden. Tutkijan koulutuksen voi aloittaa jo ennen paikkatutkijan koulutusta.

Edellä kuvatut koulutukset koostuvat yhdestä tai useammasta koulutusosioista. Kuvassa 19 on esitetty kokonaiskuva kaikista tarjottavista koulutusosioista. Yhden koulutusosion kesto on 0,5–3 päivää. Luvuissa 4.4–4.7 esitellään eri pätevyystasojen opetus-

suunnitelma. Opetussuunnitelmassa käsitellään koulutuksen opetussisältö, kesto ja toteutustapa mahdollisine yhteistyökumppaneineen.



Kuva 19. Turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmän koulutusosiot pyramidina. Koulutukseen pääseminen edellyttää peruskoulutusta ja työkokemusta. Ajankohtaisperehdytyksellä, joka on kuvassa merkitty sinisellä, vahvistetaan ja uudistetaan osaamisen perustaa kaikilla pätevyystasoilla. Kuvassa on osoitettu vaaleankeltaisella ne osa-alueet, jotka kuuluvat erityisasiantuntijan pätevyyteen, punaisella se osa-alue, joka kuuluu paikkatutkijan erityispätevyyteen, keltaisella ne osa-alueet jotka kuuluvat tutkijan pätevyyteen ja vihreällä se osa-alue, joka kuuluu tutkintaryhmän johtajan pätevyyteen. Tutkintahaarakohtaiset lyhenteet ovat seuraavat: ilmaliikenne L (lento), vesiliikenne M (meri), raideliikenne R ja muut onnettomuudet Y (yleinen).

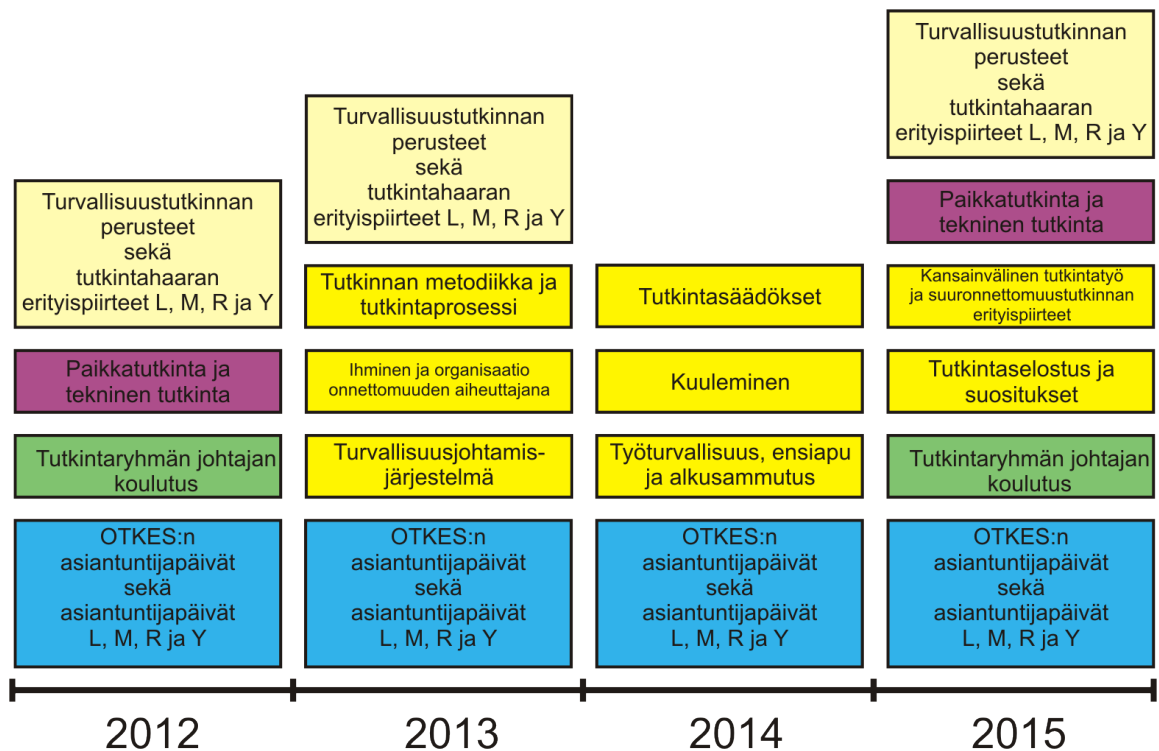
Koulutus voidaan järjestää joko koulutusosio kerrallaan tai sitten laajempina kokonaisuutena. Jos koulutus järjestetään niin, että samoilla koulutuspäivillä käydään läpi useamman koulutusosion sisältämät asiat, koulutus tulee rakentaa siten, että ohjelmasta on helposti poimittavissa ne osiot, jotka koulutukseen osallistujalta vielä puuttuu. Täten myös sellainen koulutettava, joka jo hallitsee jonkin koulutusosion asiat, voisi tehokkaasti osallistua vain niiden osioiden koulutuksiin, joita hän ei ole vielä suorittanut. Järjestely helpottaa asiantuntijan osallistumista koulutuksiin pienemmissä osissa, jos tämä on esimerkiksi päätyön kannalta helpommin järjestettävissä tai asiantuntija kokee sen muutoin itselleen paremmaksi tavaksi oppia.

Edellä esitetty koulutusjärjestelmä toteutetaan pääsääntöisesti Onnettomuustutkintakeskuksen itse järjestämänä koulutuksena. Osassa koulutusosioita on kuitenkin mahdollista hyödyntää yhteistyötä muiden viranomaisten kanssa. Kansainvälistä koulutustarjontaa hyödynnetään syventävänä lisäkoulutuksena.

Koulutusosioita tulee järjestää riittävän usein. Toisaalta koulutusten järjestämisessä on huomioitava olemassa olevat taloudelliset resurssit. Perusperehdytys järjestetään joka toinen vuosi. Paikkatutkijan koulutus järjestetään kerran kolmessa vuodessa. Tutkijan koulutukseen kuuluvat koulutusosiot järjestetään säännöllisellä kierrolla siten, että

kukin koulutusosio järjestetään kerran kolmessa vuodessa. Tämä mahdollistaa sen, että tutkijan koulutuksen voi aloittaa minä vuonna tahansa ja sen voi suorittaa aina kolmessa vuodessa. Tutkintaryhmän johtajan koulutus järjestetään kerran kolmessa vuodessa. Ajankohtaisperehdytys järjestetään kerran vuodessa.

Siirtymävaiheesta johtuen koulutusten säännöllinen kierto alkaa vasta vuonna 2013. Vuoden 2012 aikana kaikki nykyiset asiantuntijat saatetaan uuden koulutusjärjestelmän mukaiseen erityisasiantuntijan pätevyyteen ajankohtaisperehdytyksessä, joka on sisällöltään käytännössä sama kuin on perusperehdytyksen sisältö. Lisäksi vuonna 2012 järjestetään paikkatutkijan koulutus ja tutkintaryhmän johtajan koulutus näitä tehtäviä tekeville. Kuvassa 20 on esitetty aikajanalla se, milloin mikäkin koulutusosio järjestetään.



Kuva 20. Onnettomuustutkintakeskuksen järjestämät koulutusosiot aikajanalla. Vuonna 2012 on pidetty ensimmäinen uuden koulutusjärjestelmän mukainen perusperehdytys. Siirtymäjärjestelyjen vuoksi vuonna 2012 pidettävillä asiantuntijapäivillä olemassa olevat asiantuntijat saatetaan erityisasiantuntijoiden pätevyystasolle. Käytännössä tällöin pidettävän koulutuksen sisältö on sama kuin perusperehdytyksessä. Samoin siirtymäjärjestelyjen vuoksi olemassa oleville paikkatutkijoille ja tutkintaryhmän johtajille järjestetään kyseessä oleviin pätevyksiin tarvittava koulutus vuoden 2012 aikana. Vuodesta 2013 alkaen koulutusjärjestelmä alkaa pyöriä normaalilla kierrolla: ajankohtaisperehdytys (sininen) on vuosittain, perusperehdytys (vaaleankeltainen) joka toinen vuosi ja muut koulutusosiot joka kolmas vuosi.

4.4 Perusperehdytys

Perusperehdytyksen käytyään henkilö voi osallistua Onnettomuustutkintakeskuksen turvallisuustutkintoihin erityisasiantuntijana. Perusperehdytyksen tavoitteena on, että erityisasiantuntija ymmärtää turvallisuustutkinnan yleiset tavoitteet ja tarkoituksen, tun-

tee alan säädösten pääpiirteet ja on perehtynyt turvallisuustutkinnan päämenetelmiin. Tämän lisäksi erityisasiantuntija on perehtynyt tietyn tutkintahaaran onnettomuuksia koskevan tutkinnan erityispiirteisiin, toimintatapoihin sekä kansainväliseen lainsäädäntöön. Perusperehdytyksen jälkeen erityisasiantuntija pystyy toimimaan tutkintaryhmän jäsenenä. Perusperehdytykseen osallistunut saa erityisasiantuntijan pätevyyden. Erityisasiantuntijan tulee olla oman erityisalansa ammattilainen joka on riittävästi perehtynyt turvallisuustutkintaan, jotta osaa tarjoilla oman osaamisensa turvallisuustutkinnan kannalta parhaassa mahdollisessa muodossa.

Perusperehdytykseen kuuluu viisi koulutusosiota, joista kukin erityisasiantuntijaksi koulututtava käy tyypillisesti kaksi osiota. Kaikki perusperehdytykseen osallistuvat suorittavat turvallisuustutkinnan perusteet -osion. Tämän lisäksi henkilö suorittaa sen tutkintahaaran tai niiden tutkintahaarojen erityispiirteitä koskevan osion, joilla hän aikoo osallistua turvallisuustutkintaan.

Perusperehdytys järjestetään käytännössä yhtenä pakettina siten, että turvallisuustutkinnan perusteet osio ja tutkintahaaran erityispiirteitä koskeva osio pidetään peräkkäin. Tämä säästää koulutuksen järjestämisestä Onnettomuustutkintakeskukselle aiheutuvia kustannuksia. Koulutuksia järjestetään joka toinen vuosi. Koulutuskokonaisuus kestää 3 päivää.

Joskus turvallisuustutkinnassa on törmätty siihen, että käytettävissä ei ole ollut johonkin tiettyyn alaan perehtynyttä turvallisuustutkinnan erityisasiantuntijaa. Tällaisia tilanteita syntyy erityisesti muut onnettomuudet -tutkintahaarassa. Erityisasiantuntijoiden määrää ja laatua tulee seurata sekä ylläpitää tarpeen mukaista henkilöstö- ja rekrytointisuunnitelmaa. Rekrytoinnit tulee keskittää siten, että erityisasiantuntijan työssä aloitetaan koulutusjärjestelmän mukaisesti vasta perusperehdytyksen jälkeen. Rekrytointien suunnitelmallisuuden lisäämisestä huolimatta koulutusjärjestelmässä on syytä varautua ennalta arvaamattomiin tilanteisiin, joissa ei ole käytettävissä jonkin erityisalan tuntevaa erityisasiantuntijaa. Näitä tilanteita varten koulutusjärjestelmään sisällytetään ensiperehdytys-osio, jolla voidaan paikata yllättävää osaamisvajetta.

4.4.1 Ensiperehdytys

Ensiperehdytys ei normaalisti kuulu erityisasiantuntijoiden perusperehdytykseen. Ensiperehdytyksen tarkoituksena on täyttää nopeasti niitä aukkoja, joita Onnettomuustutkintakeskuksen käytettävissä olevissa resursseissa havaitaan yksittäisen tutkittavan vaaratilanteen tai onnettomuuden yhteydessä. Ensiperehdytys voidaan järjestää lyhyellä varoitusaikajalla tarvittaessa yleensä yhdelle henkilölle. Osallistujamäärä on erittäin pieni, koska systemaattisella toiminnalla on tarkoitus varmistaa, että Onnettomuustutkintakeskuksen käytettävissä on aina tarpeellinen määrä eri alojen valmiiksi turvallisuustutkintaan koulutettuja erityisasiantuntijoita.

Ensiperehdytyksen tavoitteena on, että asiantuntija pystyy avustamaan ja tukemaan tutkintaryhmää omalla erityisasiantuntemuksellaan. Ensiperehdytyksen jälkeen asiantuntija ymmärtää pääpiirteittäin turvallisuustutkinnan yleiset tavoitteet ja tarkoituksen sekä tuntee turvallisuustutkintalain pääpiirteet. Lisäksi asiantuntija tuntee turvallisuus-

tutkintaa tekevien tietoturvan ja työturvallisuuden varmistamismenettelyt, osaa ihmisten kohtaamisen ja esiintymisen tutkintaa tekevänä sekä tuntee Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijoiden työjärjestelyt, oikeudet ja velvollisuudet. Ensiperehdytys kestää puoli päivää.

Ensiperehdytys sisältäisi seuraavat luennot:

- Tutkinnan organisointi
- Turvallisuustutkintaa koskevat säädökset ja määräykset
- Turvallisuustutkinta
- Yhteistyö ja kuulemiset
- Tutkintaselostuksen rakenne ja kirjoittaminen
- tekniset ja hallinnolliset asiat tutkinnassa

Tutkinnan organisointia koskevalla luennolla käydään läpi Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävät ja käsitellään sen toimintaa. Erityisesti keskitytään tutkintaryhmän toimintaan ja tehtäviin sekä tutkinnanjohtajan, tutkintaryhmän johtajan sekä erityisasiantuntijan rooleihin tutkintaryhmän toiminnassa.

Koulutuksessa käydään läpi, mitä säännöksiä ja määräyksiä turvallisuustutkinnassa sovelletaan ja millaisia turvallisuustutkinnan käsikirjoja Onnettomuustutkintakeskuksella on. Säännöksiä käydään läpi nimenomaan turvallisuustutkinnan käytännön näkökulmasta. Koulutuksessa perehdytään myös tutkinnan eettisiin ohjeisiin. Tärkeänä käytännön yksityiskohtana käydään läpi sitä, miten tutkinnan tietoturva varmistetaan.

Turvallisuustutkinta-luennolla käydään läpi turvallisuustutkintaan liittyvä prosessi sekä työturvallisuuteen liittyvä ohjeistus. Tutkintaprosessin vaiheina käydään läpi onnettomuuksista ja vaaratilanteista saadut ilmoitukset, alustava tutkinta, johtosuhteet onnettomuuspaikalla ja tiedottaminen, tutkinnan alkutoimenpiteet, tietojen keruu ja erillis-tutkimukset sekä tutkinnassa sovellettavat analysointimenetelmät.

Yhteistyö ja kuulemiset luennolla käydään läpi ne viranomaiset, joiden kanssa turvallisuustutkinnassa tehdään yhteistyötä sekä muut tutkintaan osallistuvat tahot. Tärkeä luennon osa on kuulemisten suorittaminen ja sen opettamien, miten uhrin ja heidän omaisensa kohdataan.

Jokainen tutkintaan osallistuva osallistuu myös tutkintaselostuksen kirjoittamiseen. Tämän vuoksi koulutuksessa käydään läpi tutkintaselostuksen rakennetta ja sen kirjoittamista. Tavoiteltavan lopputuloksen hahmottaminen edesauttaa oikeisiin asioihin keskittymistä koko tutkintaprosessin ajan.

Koulutuksen lopuksi keskitytään käytännön seikkoihin. Koulutuksessa käydään läpi turvallisuustutkintaan osallistuvien käytössä olevat välineet, varusteet, laitteet, ohjelmit, tilat ja kulkuneuvot. Erityisesti tutustutaan turvallisuustutkintaan osallistuvien asiantuntijoiden käytössä olevaan Onnettomuustutkintakeskuksen Extranettiin sekä siellä oleviin pohjiin ja malleihin. Käytännön seikkoja ovat myös ulkopuolisten asiantuntijoiden laskutus sekä matkakustannusten korvaamiseen liittyvät käytännöt.

Jos Onnettomuustutkintakeskuksessa arvioidaan, että ensiperehdytyksen käyneen henkilön asiantuntemusta tarvitaan todennäköisesti myös tulevaisuudessa, tämä huomi-

oidaan rekrytointisuunnitelmassa. Asiantuntija osallistuisi seuraavaan järjestettävään perusperehdytykseen erityisasiantuntijan pätevyyden saamiseksi.

4.4.2 Turvallisuustutkinnan perusteet

Turvallisuustutkinnan perusteet -osion tavoitteena on antaa tuleville erityisasiantuntijoille riittävät tiedot onnettomuuksien tutkinnasta onnettomuustyyppistä riippumatta. Turvallisuustutkinnan perusteet -osion pituus on kaksi päivää. Turvallisuustutkinnan perusteet osio voidaan järjestää yhteistyössä jonkin muun onnettomuuksia tutkivan viranomaisen kuten Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (Tukes) kanssa. Näin saataisiin yhtenäistettyä myös eri viranomaisten käytäntöjä.

Osiossa käydään yleispiirteisesti läpi Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävät ja organisaatio, turvallisuustutkinnan tarkoitus ja menetelmät sekä tutkittavat onnettomuudet. Myös tutkintaraportin kirjoittamiseen kiinnitetään perehdytyksessä huomiota. Osiossa tulee myös kertoa, millainen yksittäisen turvallisuustutkinnan elinkaari yleisesti ottaen on. Koulutusosiossa käydään läpi myös ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttöön liittyviä käytännön järjestelyjä. Perehdytyskursseja järjestetään myös kansainvälisesti (esim. EMSA), mutta on tarkoituksenmukaista, että perusperehdytys tapahtuu Suomessa, jossa voidaan huomioida kansallinen lainsäädäntö, yhteistyötahot ja työkuultuuri.

Turvallisuustutkinnan perusteet -osio on toteutettu ensimmäistä kertaa tammikuussa 2012. Tällöin Onnettomuustutkintakeskus ja Tukes ovat yhteistyössä järjestäneet onnettomuuksien tutkintaan osallistuvien perehdytyskoulutuksen. Osion nimenä on ollut onnettomuuksien tutkinnan perusteet. Nimen muuttaminen turvallisuustutkinnan perusteiksi on tarkoituksenmukaista, koska se kuvaa tutkinnan tavoitetta paremmin ja vastaa turvallisuustutkintalain terminologiaa.

Turvallisuustutkinnan perusteet -osio sisältää seuraavat luennot:

- Turvallisuustutkinnan taustat
- Tutkintaprosessi
- Henkisesti kuormittavien tilanteiden hallinta
- Tutkinnan analyysien metodiikka
- Paikkatutkinta ja tekninen tutkinta
- Tutkinnan johtaminen
- Onnettomuustutkintakeskuksen erityisalueet
 - Turvallisuustutkintalaki
 - Kansainväliset sopimukset ja säännökset
 - Asiantuntijat Onnettomuustutkintakeskuksen tutkinnassa
 - Tutkintahaarojen erityispiirteet
 - Kansainvälinen tutkintatyö
- Tutkinnan raportointi ja hyödynnettävyys
- Kuuleminen tiedonhankintatapana
- Viestintä ja mediatyöskentely
- Tutkijoiden työturvallisuus ja toiminnan turvallinen jatkaminen

- Koulutuksen yhteenveto

Koulutukseen osallistuvilla annetaan etukäteen turvallisuustutkintaa koskevaa materiaalia sekä esitehtävä, jonka tekemisessä annettua materiaalia hyödynnetään. Näin saadaan varmistettua se, että aihealueeseen perehdytään jo etukäteen. Tämä mahdollistaa asioiden syvemmän oppimisen koulutuksessa. Koulutukseen osallistuvilla on myös mahdollisuus saada koulutuksessa vastauksia kysymyksiin, joita materiaali on herättänyt. Esitehtävän kunnollinen purku koulutuksessa on oppimisen kannalta tärkeää. Motivaation maksimoimiseksi on järkevää, että kunkin osallistujan esitehtävä käsittelee sitä tutkintahaaraa, jonka tutkintoihin hänen on tarkoitus osallistua.

Turvallisuustutkinnan taustoissa käsitellään onnettomuuksien ja vakavien vaaratilanteiden tutkintaa Suomessa. Se sisältää myös turvallisuustutkintaan liittyvää terminologiaa. Tämän jälkeen käydään lyhyesti läpi onnettomuuksien syntyä koskevia teorioita. Onnettomuuksien synnyn teoriassa käsitellään sekä yksittäisen ihmisen että organisaation rooli onnettomuuden aiheuttajana huomioiden myös inhimilliset virheet. Teorian pohjalta käsitellään onnettomuuksien ehkäisyn näkökulmaa turvallisuustutkinnassa ja turvallisuussuosituksen arvioinnissa. Myös kysymys siitä, miksi samanlaisia onnettomuuksia sattuu niin usein, arvioidaan. Samalla pohditaan sitä, miten tutkinnan tuloksia hyödynnetään onnettomuuksien ehkäisyssä ja miten onnettomuuksien ehkäisyä voidaan edistää.

Tutkintaprosessiin kuuluu alustava tutkinta ja tutkinnan käynnistäminen, tutkinnan suunnittelu, tutkinnan eteneminen ja vastuutus sekä viranomaisyhteistyö. Koulutukseen kuuluu myös verkoston luominen, tutkinnan riippumattomuus ja puolueettomuus sekä salassa pidettävien ja luottamuksellisten tietojen käsittely tutkinnassa.

Henkisesti kuormittavien tilanteiden hallinta on tärkeää työturvallisuuden takia. Turvallisuustutkinnassa syntyy väistämättä psyykkisesti kuormittavia tilanteita. Erityisasiantuntijoiden on tärkeää tietää, miten henkisestä hyvinvoinnista huolehditaan ja että tarjolla on tukea vaikeiden asioiden käsittelemiseen. Tässä osuudessa on perusteltua käyttää luennoitsijana työterveyspsykologia. Tämä varmistaa opetuksen laadun ja helpottaa yhteydenottamista työterveyteen avun tarpeen konkretisoituessa.

Tutkinnan analyysien metodiikassa käsitellään tutkintamenetelmien taustoja ja soveltuvuutta turvallisuustutkintaan. Siinä esitellään käytetyimmät metodit ja niiden hyvät ja huonot puolet. Myös useamman menetelmän samanaikaista soveltamista käydään läpi.

Paikkatutkinta ja tekninen tutkinta on oleellinen osa turvallisuustutkintaa. Vaikka paikkatutkijan erityispätevyys edellyttää omaa koulutusta, jokaisen erityisasiantuntijan on tärkeää tietää erilaiset dokumentointimenetelmät sekä ymmärtää paikkatutkinnan ja teknisen tutkinnan merkitys turvallisuustutkinnan osana.

Tutkinnan johtamista koskevan luennon tavoitteena on, että erityisasiantuntija ymmärtää turvallisuustutkinnan olevan projektityötä. Erityisasiantuntija tietää, että jokaiselle tutkinnalle laaditaan suunnitelma tutkinnan sisällöstä, kustannusarvio ja aikataulu välitavoitteenen. Erityisasiantuntija tuntee tutkinnan suunnittelua ja etenemisen raportointia sekä projektijohtamista koskevat perusasiat. Lisäksi hänen tulee tuntea tutkinta-

ryhmän sisäiset työn- ja vastuunjaot sekä yhteistyön käytännöt muiden viranomaisten ja median kanssa.

Jos koulutus järjestetään yhteistyössä Tukesin tai jonkin muun viraston kanssa, koulutuksessa on syytä jakaantua virastokohtaisiin ryhmiin siltä osin kuin käsitellään virastokohtaisia asioita. Tällaisia nimenomaan Onnettomuustutkintakeskusta koskevia asioita ovat turvallisuustutkintalaki, asiantuntijoiden käyttö Onnettomuustutkintakeskuksen tekemissä turvallisuustutkinnoissa, Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintahaarojen erityispiirteet, kansainväliset sopimukset ja säännökset sekä Onnettomuustutkintakeskuksen kansainvälisen tutkintatyön erityispiirteet tutkintahaaroittain. Tässä yhteydessä käydään läpi pääpiirteissään kaikkien tutkintahaarojen erityispiirteitä, jotta erityisasiantuntijat saavat kokonaiskäsityksen Onnettomuustutkintakeskuksen koko toiminta-alueesta.

Tutkinnan raportointi ja hyödynnettävyys ovat erittäin tärkeitä, jotta turvallisuustutkinnan perimmäinen tarkoitus toteutuisi. Koulutuksessa käydään läpi tutkinnan dokumentointia, pöytäkirjojen laatimista, tutkinnan aikaisia turvallisuusvaroituksia sekä turvallisuussuosituksia.

Kuuleminen tiedonhankintatapana edellyttää hyviä neuvottelutaitoja, haastattelutekniikoiden osaamista sekä uhrien, asianosaisten ja uhrien omaisten kohtaamista. Koulutuksessa tuodaan esille niitä asioita, joita tiedonhankinnassa on huomioitava.

Viestinnän ja mediatyöskentelyn hallinta on tärkeää turvallisuustutkinnassa. Jokaisen tutkintaan osallistuvan on tärkeää tietää, kuka on viestintävastuussa ja onko erityisasiantuntijalla oikeus tai velvollisuus osallistua viestintään ja/tai mediatyöskentelyyn. Luennolla käsitellään sekä sisäistä että ulkoista viestintää. Vaikka erityisasiantuntija ei osallistukaan ulkoiseen viestintään, hänen on syytä tietää miten viestintää ja mediatyöskentelyä käytännössä hoidetaan ja miten turvallisuussuosituksista viestitään.

Tutkijoiden työturvallisuus ja toiminnan turvallinen jatkaminen on tärkeää. Onnettomuuspaikoilla on monenlaisia vaaroja. Sen lisäksi, että työturvallisuus on sinänsä itseisarvo, on huomioitava, että Onnettomuustutkintakeskuksen on asemansakin vuoksi oltava esimerkillinen turvallisuusasioiden huomioimisessa.

Koulutuksen yhteenvedossa kerrataan laadukkaasti tutkinnan ja raportoinnin ominaispiirteitä. Tiiviissä yhteenvedossa on tarkoitus edesauttaa sitä, että erityisasiantuntijoille muodostuisi yhtenäinen kokonaiskuva turvallisuustutkinnasta.

4.4.3 Tutkintahaaran erityispiirteet L, M, R ja Y

Jokaisesta tutkintahaarasta – ilmailu L, vesiliikenne M, raideliikenne R ja muut onnettomuudet Y – järjestetään erillinen yhden päivän kestävä koulutus-osio, jossa käsitellään kyseessä olevan tutkintahaaran erityispiirteitä. Tavoitteena on, että koulutuksen jälkeen asiantuntija ymmärtää kyseessä olevan tutkintahaaran erityispiirteet, tuntee tutkintahaaraa koskevat kansainväliset säädökset ja sopimukset ja on perehtynyt tutkintahaaran turvallisuustutkinnan toimintatapoihin.

Uudenmallinen tutkintahaaran erityispiirteet L -osio, joka koskee ilmailua, on toteutettu ensimmäistä kertaa tammikuussa 2012. Koulutus on järjestetty heti turvallisuustut-

kinnan perusteet -osion perään. Tämä järjestämistapa on osoittautunut tarkoituksenmukaiseksi ja jatkossa on tarkoitus järjestää kaikkien tutkintahaarojen erityispiirteitä koskevat koulutusosiot heti turvallisuustutkinnan perusteet -koulutusosion jälkeen. Tutkintahaarakohtaisten koulutusosioiden yhtäaikainen järjestäminen ei ole ongelma, koska käytännössä katsoen kaikki erityisasiantuntijat toimivat vain yhdessä tutkintahaarassa.

Tämän työn rajauksesta johtuen tutkintahaarojen erityispiirteitä koskevien osioiden sisältöä ei käydä tarkemmin läpi. Samasta syystä ei myöskään käsitellä tutkintahaarakohtaisia eroja.

4.5 Paikkatutkijan koulutus

Paikkatutkijan koulutuksen käytyään henkilö voi osallistua Onnettomuustutkintakeskuksen turvallisuustutkintoihin paikkatutkijana. Paikkatutkijan koulutuksen tavoitteena on, että henkilö pystyy toimimaan onnistuneesti ja turvallisesti paikkatutkintaryhmän jäsenenä. Tämä edellyttää suunnitelmallisen toiminnan hallitsemista onnettomuuspaikalla ja tutkinnan alkuvaiheessa. Paikkatutkijan tulee osata onnettomuuskohteen dokumentointi ja tietojen siirron vaatimukset. Hänen tulee tuntea onnettomuuskohteen ja siihen liittyvien tallenteiden turvaamista ja näytteenottoa koskevat vaatimukset, tuntea muiden onnettomuuteen liittyvien toimijoiden tehtävät ja roolit sekä olla perehtynyt paikkatutkinnan työturvallisuuden varmistamiseen liittyviin toimintatapoihin.

Paikkatutkijan koulutukseen voi osallistua erityisasiantuntijan koulutuksen jälkeen. Paikkatutkijan koulutuksen käytyään henkilö saa paikkatutkijan erityispätevyyden. Koulutus kestää kaksi ja puoli päivää ja se järjestetään joka kolmas vuosi. Paikkatutkijana toimiminen edellyttää kädentaitoja ja luonteenlujuutta. Käytännön kenttätehtäviin määrättäessä tulee tarkasti miettiä, soveltuuko kyseessä oleva henkilö paikkatutkijaksi myös käytännössä.

Paikkatutkijan koulutus sisältää vain yhden koulutusosion. Paikkatutkinta ja tekninen tutkinta -osio olisi perusteltua järjestää yhteistyössä ainakin niiden viranomaisten kanssa, jotka suorittavat paikkatutkintaa ja teknistä tutkintaa samalla onnettomuuspaikalla. Tutkintaa helpottaisi, jos kaikilla viranomaisilla olisi samat toimintatavat ja laatu-kriteerit. Lisäksi yhtenäiset käytännöt edesauttaisivat sitä, etteivät viranomaiset haittaa toistensa työtä. Myös viranomaisten työnjako olisi tärkeää saada selväksi: Mitä asioita viranomaiset tutkivat päällekkäin ja missä asioissa voidaan hyödyntää toisen viranomaisen tutkintatietoa?

Koulutus on tarkoituksenmukaista järjestää Kuopion pelastusopistolla, koska siellä on mahdollisuus harjoitella paikkatutkintaa. Harjoitusalueella on valmiiksi hylkyjä ja siellä on mahdollisuus käyttää apuna ulkopuolisia henkilöitä, jotka näyttävät muita viranomaisia tai muuten paikalla olevia henkilöitä. Tällä tavalla harjoituksesta saadaan realistinen ja oppien soveltaminen tositalanteessa on helpompaa. Koulutusajankohdan tulee mielellään olla sellainen, että on pimeää ja sääolosuhteet eivät ole miellyttävimmistä päästä. Koulutus voitaisiin järjestää esimerkiksi marraskuussa. Tämä antaisi to-

dellisemmän kuvan paikkatutkinnasta tositilanteessa. Onnettomuuksiinhan liittyy monessa tilanteessa huonot sääolosuhteet.

Koulutukseen osallistuville annetaan etukäteen paikkatutkintaa ja teknistä tutkintaa koskevaa materiaalia sekä esitehtävä, jonka tekemisessä annettua materiaalia hyödynnetään. Näin aihealueeseen perehdytään jo etukäteen ja mahdollistetaan asioiden syvempi oppiminen koulutuksessa. Esitehtävän kunnollinen purku koulutuksessa on oppimisen kannalta tärkeää.

Luennot painottuvat ensimmäiseen päivään. Lisäksi ensimmäisenä päivänä aloitetaan käytännön harjoittelu. Toisena päivänä tehdään pelastusopiston harjoitusalueella paikkatutkinta ja sen dokumentointi. Viimeinen puolipäivä sisältää harjoitusten purun sekä esimerkiksi poliisin puheenvuoron. Koulutus sisältää seuraavat luennot:

- Viraston tehtävät tutkinnan käynnistämisessä
- Valmistautuminen paikkatutkintaan
- Työ- ja matkustusturvallisuus
- Paikkatutkinnan suunnittelu ja työnjako kohteessa
- Poliisin (tekniikka) puheenvuoro

Koulutus sisältää seuraavat käytännön harjoitukset:

- Varusteiden ja välineiden käyttö
- Tilanearvio ja paikkatutkinnan suunnittelu kohteessa
- Hylyn tai kohteen tekninen tutkinta
- Tutkintaryhmien paikkatutkinta-aineiston kokoaminen purkua varten
- Harjoitusten purku tutkintahaaroittain

Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävänä on suunnitella ja organisoida turvallisuustutkinnan käynnistäminen. Ennen onnettomuuspaikalle ryntäämistä on syytä pitää palaveri siitä, mitä on tapahtunut, nimetä tutkinnanjohtaja, tutkintaryhmä ja paikkatutkintaryhmä sekä jakaa tehtävät. Asiaa koskevan luennon jälkeen paikkatutkijat tietävät myös sen, miten kutsu saapua onnettomuuspaikalle tulee ja miten sinne yleensä mennään.

Paikkatutkintaan valmistautumista käsittelevällä luennolla käydään läpi paikkatutkijoiden varusteet ja välineet. Sen jälkeen perehdytään siihen, miten yhteydenpito tapahtumapaikan ja tutkinnanjohtajan välillä hoidetaan. Luennolla perehdytään myös yhteistoimintaan muiden tapahtumapaikalla olevien toimijoiden kanssa.

Työ- ja matkustusturvallisuutta koskevalla luennolla käydään läpi turvallisuustutkintaan osallistuvien omaan turvallisuuteen liittyviä asioita. Näitä ovat paikkatutkinnan turvallisuus, matkustusturvallisuus sekä henkisesti kuormittavien tilanteiden hallinta. Matkustusturvallisuuden hallinta on tärkeää, koska tapahtumapaikalle mentäessä ihmiset hosuvat usein kiireessä ja ottavat turhia riskejä. Toisaalta takaisintulomatalla ollaan usein väsyneitä. Tulisi tarkkaan harkita sitä, onko järkevää lähteä ajamaan vai onko parempi majoittua tapahtumapaikan läheisyydessä. Turvallisuustutkinta ei saa aiheuttaa uusia onnettomuuksia tai vaaratilanteita.

Paikkatutkinnan suunnittelua ja työnjakoa kohteessa käsittelevällä luennolla perehdytään siihen, mitä tehdään ensimmäisenä kohteeseen saapumisen jälkeen. Luennolla

käsitellään myös sitä, mitä asioita paikkatutkinnan suunnittelussa tulee huomioida ja miten työtehtävät yleensä jaetaan.

Varusteiden ja välineiden käyttöä koskeva harjoitus toteutetaan rastikoulutuksena. Jokaisella rastilla tutustutaan muutaman välineen käyttöön. Harjoitus tehdään maastossa, jotta oppimistilanne vastaisi mahdollisimman hyvin sitä tilannetta, jossa taitoja tositilanteessa sovelletaan.

Paikkatutkinnan varsinainen harjoittelu aloitetaan saapumalla pelastusopiston harjoittelualueelle. Heti saapumisen jälkeen tehdään tilanearvio ja suunnitellaan kohteeseen tehtävä paikkatutkinta. Paikkatutkinnan suunnittelu tehdään yhteistoiminnassa poliisin ja pelastuslaitoksen kanssa. Asianosaisille ja silminnäkijöille tehdään alustavat puhuttamiset ja ne dokumentoidaan. Henkilöiden yhteystiedot pitää myös dokumentoida.

Seuraavaksi suoritetaan hylyn tai kohteen tekninen tutkinta. Tutkinta dokumentoidaan ja lisäksi otetaan tarvittava määrä näytteitä. Tämän jälkeen tehdään kohteen raivaussuunnitelma ja valvotaan raivausta.

Kenttätyön jälkeen paikkatutkintaryhmät kokoavat paikkatutkinta-aineiston. Aineistot käsitellään harjoituksen purkutilaisuudessa tutkintahaaroittain.

Käytännön harjoitusten jälkeen kuunnellaan vielä poliisin (tekniikka) puheenvuoro. Tarkoituksena on saada näkökulmaa siihen, mitä kaikkea poliisi tekee tapahtumapaikalla ja millaista apua poliisilta on mahdollisuus saada paikkatutkintaan ja tekniseen tutkintaan.

4.6 Tutkijan koulutus

Tutkijan koulutuksen käytyään henkilö voi osallistua Onnettomuustutkintakeskuksen turvallisuustutkintoihin tutkijana. Tutkijan koulutuksen tavoitteena on, että tutkija pystyy tutkintaryhmän jäsenenä itsenäisesti suorittamaan turvallisuustutkintaa. Tutkijalla tulee olla syvälinen näkemys turvallisuustutkinnasta, onnettomuuksien synnystä sekä siitä, miten onnettomuuksia pystytään systemaattisesti vähentämään. Tutkijan tulee hallita turvallisuustutkinnassa käytettävät menetelmät. Tutkijan tulee tuntea turvallisuustutkintaan liittyvät säädökset ja osata toimia niiden mukaisesti. Tutkijan tulee pystyä luotettavasti keräämään onnettomuuteen liittyviä faktoja vaarantamatta omaa tai toisten turvallisuutta. Tutkija osaa toimia myös kansainvälisissä tutkimuksissa.

Tutkijan koulutukseen osallistuminen edellyttää, että henkilö on suorittanut peruspehdytyksen ja hänellä on erityisasiantuntijan pätevyys. Tutkijan koulutukseen kuuluvat koulutusosiot, sekä paikkatutkijan koulutus, järjestetään säännöllisellä kierrolla kolmen vuoden välein. Tämä mahdollistaa sen, että tutkijan koulutuksen voi aloittaa minä vuonna tahansa ja sen voi suorittaa aina kolmessa vuodessa. Oppimisen kannalta olisi ihanteellista, jos koulutus voitaisiin käydä tietyssä järjestyksessä. Tämä ei ole kuitenkaan mahdollista käytettävissä olevien resurssien puitteissa. Tutkijan koulutukseen sisältyy 8 koulutusosiota:

- Tutkinnan metodiikka ja tutkintaprosessi (3 päivää)

- Ihminen ja organisaatio onnettomuuden aiheuttajana (2 päivää)
- Turvallisuusjohtamisjärjestelmä (2 päivää)
- Tutkintasäädökset (2 päivää)
- Kuuleminen (3 päivää)
- Työturvallisuus, ensiapu ja alkusammutus (2 päivää)
- Kansainvälinen tutkintatyö ja suuronnettomuustutkinnan erityispiirteet (2 päivää)
- Tutkintaselostus ja suositukset (1 päivä).

Tutkijan koulutus sisältää siis yhteensä 17 koulutuspäivää. Lisäksi jokaiseen koulutusosioon sisältyy ennakkotehtävä, joka puretaan koulutuksessa. Tutkijan koulutukseen osallistuva osallistuu myös vuosittain Onnettomuustutkintakeskuksen ajankohtaisperehdytykseen.

Paikkatutkijan erityispätevyyteen oikeuttava paikkatutkinta- ja tekninen tutkinta-osio (2,5 päivää) on käytävä myös tutkijan pätevyyden saamiseksi. Tutkijan pätevyyden saaminen ei edellytä paikkatutkijana toimimista. On kuitenkin tärkeää, että tutkijalla on hyvä käsitys siitä, mitä paikkatutkinta on ja miten se suoritetaan.

4.6.1 Tutkinnan metodiikka ja tutkintaprosessi

Tutkinnan metodiikka ja tutkintaprosessi -osion tavoitteena on, että tutkija hallitsee tutkintamethodiikan ja Onnettomuustutkintakeskuksessa käytössä olevan tutkintaprosessin niin hyvin, että hän osaa soveltaa niitä itsenäisesti. Tutkijan tulee sisäistää prosessin eteneminen sekä ymmärtää valitut toimintatavat.

Turvallisuustutkinnan analyysimenetelmien tunteminen ja käytön osaaminen erottaa ammattitutkijan maallikosta, joka pohtii onnettomuuden syitä. Tämä koulutusosio antaa tutkijan työkalupakkiin välineet, joita ammattimaisessa turvallisuustutkinnassa tarvitaan. Koulutuksessa tulee selkeästi käydä ilmi, että turvallisuustutkinnassa haetaan onnettomuuden syytä – ei syyllistä. Tämä tulee muistaa kaikessa turvallisuustutkintaan liittyvässä toiminnassa. Lisäksi koulutuksessa tulee painottaa sitä, että turvallisuustutkinnassa ei tyydytä vain välittömien teknisten syiden löytymiseen vaan siinä etsitään myös niiden takaa löytyviä systeemin johtamisessa olevia heikkouksia.

Koulutuksessa perehdytään useampaan analyysimenetelmään. Erityisesti paneudutaan niihin menetelmiin, joista Onnettomuustutkintakeskuksella on hyviä käyttökokeuksia (esimerkiksi SHELL ja AcciMap). Analyysimenetelmiin perehdytään teorian, käytännön esimerkkien ja harjoitusten avulla. Analyysimenetelmiä koskevalta osin koulutusosio voidaan järjestää yhteistyössä muiden viranomaisten, esimerkiksi Tukes:n, kanssa.

Turvallisuustutkintaprosessin vaiheet ovat lähtökohtaisesti samat tutkintaorganisaatiosta riippumatta. Käytännön toimenpiteet ja toimintatavat vaihtelevat kuitenkin organisaatiokohtaisesti. Tämän vuoksi tutkintaprosessia koskevilta osin koulutusosiossa ei ole tarkoituksenmukaista käyttää yhteistyökumppania.

Ihmisen oppimista edistää, jos asia opetellaan siinä ympäristössä, missä sitä tulevaisuudessa on tarkoitus soveltaa. Tästä syystä osio olisi hyvä järjestää Onnettomuustutkintakeskuksen omissa tiloissa, jos se on tilajärjestelyjen puolesta mahdollista. Koulutusosion pituus on kolme päivää.

4.6.2 Ihminen ja organisaatio onnettomuuden aiheuttajana

Ihminen ja organisaatio onnettomuuden aiheuttajana -osion tavoitteena on luoda tutkijoille syvälinen kuva onnettomuuksien synnyn teorioista. Tutkijoiden tulee hahmottaa se, että onnettomuuden syytä löytyy monilta eri tasoilta.

Osio voidaan järjestää yhteistyökumppanin kanssa. Yhteistyökumppanina tässä turvallisuustekniikan perusteita käsittelevällä kurssilla voisi olla muut tutkintaviranomaiset ja/tai yliopistot. Yliopistojen kanssa tehtävässä yhteistyössä pystyttäisiin hyödyntämään yliopistojen viimeisin tieteellinen osaaminen ja Onnettomuustutkintakeskuksen käytännön kokemus. Molemmat osapuolet voisivat hyötyä tästä yhteistyöstä. Molempien tahojen on kuitenkin järjestettävä aiheesta koulutusta ja osaamisen erilaiset painopisteet täydentäisivät toisiaan. Yliopistojen puolella yhteistyötä voitaisiin hyödyntää erityisesti jatko-opiskelijoiden kurssina. Koulutusosion pituus on kaksi päivää.

4.6.3 Turvallisuusjohtamisjärjestelmä

Turvallisuusjohtamisjärjestelmä-osion tavoitteena on antaa tutkijoille kuva siitä, millä tavalla hyvin johdetussa yrityksessä huolehditaan turvallisuudesta. Osion jälkeen tutkija ymmärtää, mikä turvallisuusjohtamisjärjestelmä on ja miten se toimii. Hän tietää myös, milloin turvallisuusjohtamisjärjestelmä on toiminnan lakisääteinen edellytys. Osio syventää ihmisen ja organisaatio onnettomuuden aiheuttajana -osiossa opittua siltä osin, miten organisaatiossa voidaan järjestelmällisesti ehkäistä onnettomuuksien syntyä.

Osiossa perehdytään hyvän turvallisuusjohtamisjärjestelmän sisältöön ja sen täytäntöönpanoon. Tutkijoiden tulee osata arvioida yritysten turvallisuusjohtamisjärjestelmiä ja niiden mahdollisten puutteiden vaikutusta onnettomuuksien syntyyn. Tutkijoiden tulee ymmärtää myös se, että turvallisuusjohtamisjärjestelmä ja yrityskulttuuri eivät aina vastaa toisiaan. Turvallisuusjohtamisjärjestelmä toimii vain siinä tapauksessa, että johto on sitoutunut järjestelmään ja onnistunut sitouttamaan myös muun henkilökunnan siihen.

Osio voidaan järjestää yhteistyökumppanin kanssa. Yhteistyökumppanina tässä turvallisuustekniikan perusteita käsittelevällä kurssilla voisi olla muut tutkintaviranomaiset ja/tai yliopistot. Koulutusosion pituus on kaksi päivää.

4.6.4 Tutkintasäädökset

Tutkintasäädökset-osion tavoitteena on, että tutkija hallitsee Onnettomuustutkintakeskuksen turvallisuustutkinnassa sovellettavaksi tulevien säädösten sisällön ja osaa soveltaa niitä käytännössä. Osiossa keskitytään onnettomuuksien ja vaaratilanteiden tutkintaa koskevaan lainsäädäntöön. Poikkeuksellisten tapahtumien tutkinnan mahdollisuus vain

mainitaan. Koulutusosio on tärkeä, koska turvallisuustutkintaan liittyvät valtuudet ovat huomattavan laajat.

Koulutusosiossa perehdytään Onnettomuustutkintakeskuksen tekemän turvallisuustutkinnan lainsäädäntökehykseen. Tämä osio on perusteltua järjestää Onnettomuustutkintakeskuksen omana osiona, koska eri viranomaisten suorittaman tutkinnan lainsäädäntöpohja vaihtelee. Tutkintasäädöksiä käsiteltäessä tulee käsitellä myös viranomaisten toiminnan julkisuudesta annettua lakia sekä viranomaisten keskinäisen yhteistyön mahdollisuuksia ja rajoitteita. Koulutuksessa voisi olla myös ulkopuolisia kouluttajia. Kouluttajiksi voitaisiin pyytää esimerkiksi oikeusministeriön virkamiehiä, jotka ovat olleet valmistelemassa kyseessä olevia säädöksiä. Koulutusosion pituus on kaksi päivää.

4.6.5 Kuuleminen

Kuuleminen-osion tavoitteena on, että koulutusosion käytyään tutkija osaa lähestyä kuultavia luottamusta herättäen. Hän osaa suhtautua kuultavien reaktioihin ammattimaisesti ja reagoida niihin tarpeen mukaan. Tutkija saa selvitettyä henkilön tiedot tapahtuneesta. Hän osaa erottaa kuultavan subjektiivisen käsityksen faktoista.

Koulutusosio keskittyy siihen, miten ihmiset parhaiten saadaan kertomaan asioista rehellisesti ja tietoja salaamatta. Haastattelutekniikkaa koskevilta osin tämä koulutusosio voidaan järjestää yhteistyönä muiden onnettomuuksien tutkintaa suorittavien viranomaisten kanssa. Kouluttajina voitaisiin käyttää Onnettomuustutkintakeskuksen oman henkilökunnan lisäksi esimerkiksi poliisia ja psykologia. Osiossa tulisi tuoda esille myös turvallisuustutkintaan kuuluvan kuulemisen erityispiirteet esimerkiksi poliisitutkintaan ja poliisin suorittamaan rikosten esitutkintaan nähden. Tutkijan on ymmärrettävä kuulemisen ja poliisin suorittaman kuulustelun ero. Turvallisuustutkinnassahan ei etsitä syyllisiä vaan syitä ja päätavoitteena on vastaavien onnettomuuksien ja vaaratilanteiden välttäminen tulevaisuudessa. On siis tärkeää korostaa sitä, että tietoja käytetään nimenomaan ja ainoastaan turvallisuustutkintaan. Myös kuulemisiin liittyvät salassapitosäännökset on otettava huomioon.

Koulutuksessa on ensin teoriaosuus, jossa käsitellään sekä virallisia kuulemisia että epävirallisempia puhuttamisia. Kuulemisella tarkoitetaan ennalta sovittua ja määrämutoista kuulemistilaisuutta. Puhuttamisella tarkoitetaan onnettomuuspaikalla tehtäviä ennalta sopimattomia haastatteluja. Myös puhuttamisessa voidaan käyttää apuna vakio-listaa kysymyksistä, jotka silminnäkijöille tulee aina esittää.

Teoriaosuuden jälkeen koulutusosiossa on käytännön harjoittelua sekä kuulemisesta että puhuttamisesta. Harjoitukset videoidaan ja ne käydään läpi koulutuksessa. Koulutusosion pituus on 3 päivää.

4.6.6 Työturvallisuus, ensiapu ja alkusammutus

Koulutusosion tavoitteena on, että tutkija osaa toimia oikein onnettomuuspaikalle saapuessaan. Tutkijan tulee osata antaa ensiapua onnettomuuden uhreille sekä estää lisävahinkojen syntymisen. Lisäksi tutkijan tulee osata huolehtia sekä omasta että työtoveri-

densa työturvallisuudesta sisältäen sekä fyysisen että psyykkisen hyvinvoinnin. Tutkijan tulee tunnistaa henkisesti ylikuormittavat tilanteet ja osata hakea tarvittaessa ulkopuolista apua.

Työturvallisuus, ensiapu ja alkusammutus -osio keskittyisi tutkintaan osallistuvien henkiseen ja fyysiseen työturvallisuuteen sekä heidän kykyynsä toimia asianmukaisesti, jos he saapuvat ensimmäisenä tai ensimmäisten joukossa onnettomuuspaikalle. Koulutuksen toteuttamisessa on perusteltua tehdä yhteistyötä esimerkiksi pelastuslaitoksen sekä Suomen Punaisen Ristin (SPR) kanssa. Myös työterveyshuollon apua tulee hyödyntää mahdollisuuksien mukaan.

Työturvallisuudessa käsitellään paikkatutkinnan turvallisuutta, matkustusturvallisuutta sekä henkisesti kuormittavien tilanteiden hallintaa. Luennoijina käytetään sekä Onnettomuustutkintakeskuksen omaa väkeä että työterveyshuollon edustajia.

Ensiapuosuudessa suoritettaisiin SPR:n hätäensiapukoulutus. Kurssin suorittanut osaa auttaa henkeä uhkaavassa tilanteessa ja sairaskohtauksen sattuessa. Hätäensiapukoulutus kestää kahdeksan tuntia ja se sisältää seuraavia asioita:

- Hätäensiapu
- Toiminta onnettomuuden tai sairauskohtauksen sattuessa
- Tajuttomuus ja ensiapu
- Elvytys
- Vierasesine hengitysteissä
- Haavat ja hallitsematon verenvuoto
- Palovammat ja muut sokkiin johtavat tilanteet
- Sairauskohtaukset: aivoverenkierron häiriön oireet, rintakipu, diabeetikon heikotus, pyörtyminen, kouristukset, hengitysvaikeudet (astma, allergia)

Kurssin suorittanut saa hätäensiaputodistuksen, joka on voimassa kolme vuotta. (SPR 2012)

Alkusammutuksen teoriassa perehdytään sekä siihen, miten palopaikalla tulee käyttäytyä että siihen, miten alkusammutus tapahtuu ja mitä siinä tulee huomioida. Alkusammuttamista harjoitellaan teoriaosuuden jälkeen ainakin sammutuspeitteellä ja vaahtosammuttimella. Harjoitus järjestetään yhteistyössä pelastuslaitoksen tai muun vastaavan toimijan kanssa.

Koulutusosio kestää kaksi päivää. Se järjestetään siten, että hätäensiapukurssi on jälkimmäisenä päivänä. Ne henkilöt, joilla on voimassa oleva hätäensiaputodistus, voivat olla osallistumatta hätäensiapukoulutukseen.

4.6.7 Kansainvälinen tutkintatyö ja suuronnettomuustutkinnan erityispiirteet

Kansainvälinen tutkintatyö ja suuronnettomuustutkinnan erityispiirteet -osion tavoitteena on antaa valmiudet osallistua kansainväliseen tutkintaan. Se antaa eväitä myös harvinaisempien suuronnettomuuksien tutkintaa varten. Osiossa perehdytään siihen, mitä kansainvälinen tutkinta tarkoittaa, millaisia säännöksiä ja sopimuksia siinä noudatetaan,

mitä menettelyjä noudatetaan vieraan valtion ja sen edustajien kanssa sekä miten se eroaa kansallisesta turvallisuustutkinnasta.

Osioon on perusteltua yrittää saada myös kansainvälisiä kouluttajia. Voisi myös harkita, voidaanko tämän osion korvaamisessa hyödyntää mahdollisuuksien mukaan kansainvälisiä koulutuksia. Koulutusosion kesto on 2 päivää.

4.6.8 Tutkintaselostus ja suositukset

Onnettomuustutkintakeskuksessa tutkintaraportteja kutsutaan tutkintaselostuksiksi. Koulutusosion tavoitteena on antaa tutkijalle välineet sellaisen tutkintaselostuksen kirjoittamiseen, joka edesauttaa turvallisuustutkinnan tavoitteiden saavuttamista. Tutkintaselostus on ainoa asia, mikä turvallisuustutkinnasta jää jäljelle. Sen laatu ratkaisee pitkälti sen, miten turvallisuustutkinnan tavoitteessa onnistutaan eli saadaanko vastaavia onnettomuuksia estettyä tulevaisuudessa. Raportin tulee olla selkeä, täsmällinen ja siitä pitää saada helposti selville millaisia turvallisuussuosituksia Onnettomuustutkintakeskus on antanut ja minkä takia. Raportin selkeys ja perustellut turvallisuussuositukset edesauttavat turvallisuussuositusten täytäntöönpanoa ja täten vastaavien onnettomuuksien ehkäisyä.

On tärkeää, että tutkijat osaavat ilmaista myös kirjallisesti ne tiedot, jotka tutkinnassa on saatu selville. Tutkija toimii tutkintaryhmässä yleensä kuvan 17 mukaisesti kirjoittavana tutkijana. Tutkintaselostuksen luonteen, rakenteen ja tyylin hahmottaminen on tässä tehtävässä olennaisen tärkeää. Tärkeää on myös selkeän ja helposti luettavan tekstin tuottaminen. Samoin on tärkeää tietää ja tunnistaa, millaisia asioita tutkintaselostukseen ei salassapitosyistä saa kirjoittaa. Onnettomuustutkintakeskuksen oman henkilökunnan lisäksi kouluttajina voitaisiin käyttää viestinnän ammattilaisia.

Koulutusosio sisältää ISASI:n (ISASI 2001, s. 5) mallin mukaisesti suullista ja kirjallista viestintää sekä tutkintaraporttien kirjoittamista. Lisäksi perehdytään siihen, millaisia hyvät turvallisuussuositukset ovat ja miten ne syntyvät. Kurssilla hyödynnetään materiaalina vanhoja tutkintaselostuksia ja niissä olevia turvallisuussuosituksia. Koulutusosio kestää yhden päivän.

4.7 Tutkintaryhmän johtajan koulutus

Tutkintaryhmän johtajan koulutuksen käytyään henkilö voi osallistua Onnettomuustutkintakeskuksen turvallisuustutkintoihin tutkintaryhmän johtajana. Koulutuksen tavoitteena on, että tutkintaryhmän johtaja pystyy johtamaan tutkintaryhmää tutkinnanjohtajan ohjauksessa. Tätä varten hänen tulee hallita Onnettomuustutkintakeskuksen toimintatavat ja tutkintametodit sekä säädösten mukaiset tutkintaa tekevien oikeudet ja velvollisuudet. Hänen tulee ymmärtää henkisesti kuormittavien tilanteiden hallinnan vaatimukset ja tuntea tähän liittyvät Onnettomuustutkintakeskuksen toimintatavat. Tutkintaryhmän johtajan tulee olla perehtynyt projektijohtamiseen. Lisäksi hänen tulee hallita yhteistoiminta eri toimijoiden, myös tiedotusvälineiden, kanssa.

Tutkintaryhmän johtajan koulutukseen voi osallistua sen jälkeen, kun henkilö on toiminut Onnettomuustutkintakeskuksessa tutkijana vähintään kaksi vuotta ja osallistunut tutkijana vähintään kolmeen turvallisuustutkintaan. Edellä mainitusta vähimmäiskokemuksesta voidaan poiketa, jos henkilöllä on sama määrä vastaavaa turvallisuustutkintakokemusta Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolelta. Koulutus järjestetään joka kolmas vuosi.

Tutkintaryhmän johtajan koulutukseen sisältyy yksi koulutusosio. Koulutus kestää kaksi päivää. Siinä käsitellään seuraavia asioita:

- Tutkintaryhmän johtajan sekä tutkintaa tekevien oikeudet ja velvollisuudet
- Tutkinnan tavoitteet ja laatuvaatimukset
- Tutkinnan työturvallisuus
- Henkisesti kuormittavien tilanteiden hallinta ja Onnettomuustutkintakeskuksen menettelytavat niiden hallinnassa
- Tutkinta projektina
- Ennakkotehtävien purkaminen
- Viestintä
- Tietoturvallisuus tutkintatyössä
- Ryhmätyö ja sen purku
- Ulkopuolisten paineiden kohdistuminen tutkintaan
- Tutkinnan pulmatilanteista selviytyminen
- Koulutuksen yhteenveto

Koulutukseen osallistuville annetaan etukäteen tutkinnan johtamista ja projektijohtamista, viestintää ja mediatyöskentelyä sekä henkisesti kuormittavien tilanteiden hallintaa koskevaa materiaalia. Heille jaetaan myös ennakkotehtävä. Näin varmistetaan se, että aihealueeseen perehdytään jo etukäteen. Tämä mahdollistaa asioiden syvemmän oppimisen ja keskustelun koulutuksessa. Ennakkotehtävän kunnollinen purku koulutuksessa on oppimisen kannalta tärkeää. Tutkintaryhmän johtajan tehtävät ovat käytännössä samanlaiset tutkintahaarasta riippumatta. Tästä syystä tutkintahaarakohtaista eriyttämistä ei tutkintaryhmänjohtajien koulutuksessa tarvita.

Tutkintaryhmän johtajan sekä tutkintaa tekevien oikeuksia ja velvollisuuksia koskevassa luennossa syvennytään turvallisuustutkintalakiin, viranomaisten toiminnan julkisuudesta annettuun lakiin, eurooppalaisiin säädöksiin sekä kansainvälisiin sopimuksiin ja säännöksiin. On tärkeää, että tutkintaryhmän johtaja tietää ja osaa tarvittaessa myös tarkistaa, mitä oikeuksia ja velvollisuuksia tutkintaryhmän jäsenillä on.

Tutkinnan tavoitteiden ja laatuvaatimusten hallitseminen on tärkeää tutkintaryhmän johtajalle. Tutkintaryhmän johtajalla on tärkeä asema yhtenäisten toimintatapojen täytäntöönpanossa. Onkin tärkeää, että tutkintaryhmän johtajat sisäistävät yhtenäisten toimintatapojen merkityksen.

Työturvallisuus on erittäin tärkeää. Tutkintaryhmän johtajan pitää pystyä huolehtimaan sekä omasta että muiden tutkintaryhmän jäsenten turvallisuudesta. Sen lisäksi, että turvallisuus sinänsä on itseisarvo, on huomioitava, että Onnettomuustutkintakeskuksen

on asemansakin vuoksi oltava esimerkillinen turvallisuusasioiden huomioimisessa ja noudattamisessa.

Henkisesti kuormittavien tilanteiden hallinta turvallisuustutkinnassa on tärkeää. Kouluttajana tulee olla kriisipsykologian ammattilainen. Koulutuksessa on tärkeää luoda vertaisverkostoa tulevia käytännön tarpeita varten. Koska kaikilla osallistujilla on kokemusta turvallisuustutkinnasta, osiossa voidaan hyödyntää ja läpikäydä osallistujien omia kokemuksia. Miten jossain tilanteessa olisi pitänyt toimia? Mikä on ollut erityisen raskasta? Osiossa käydään läpi vertaistuen ja ammattiavun mahdollisuudet ulkopuolisille asiantuntijoille. Aihe on tärkeä ainakin kolmesta syystä. Ensinnäkin koulutuksen tulisi antaa tutkintaryhmän johtajalle eväitä tunnistaa henkisesti kuormittavat tilanteet, havaita oireet ja auttaa häntä hallitsemaan niitä sekä oppimaan hakemaan ajoissa vertaistukea tai ammattiapua. Toisaalta osion tulisi auttaa tutkintaryhmän johtajaa havaitsemaan tutkijoiden ja erityisasiantuntijoiden kuormittuminen ja antaa työkaluja heidän jaksamisensa tukemiseen ja tarvittaessa ammattiavun hakemiseen. Kolmanneksi osion tulisi antaa valmiuksia lähestyä esimerkiksi onnettomuuden uhreja ja heidän läheisiään sekä niitä, jotka kokevat aiheuttaneensa onnettomuuden. On huomattava, että asia liittyy kiinteästi työturvallisuuteen.

Tutkinnan hahmottaminen projektina on keskeistä tutkintaryhmän johtajan työn onnistumisen kannalta. Johtamiskurssien puute koulutuksen nykytarjonnassa on tunnistettu ongelmaksi. Tarkoituksena on kouluttaa tutkinnan johtamisen ammattilaisia tutkinnan kohteesta riippumatta. Tutkinnassa tarvittava tutkintahaarakohtainen substanssiasiantuntemus tulisi tutkijoilta ja erityisasiantuntijoilta. Tutkintaryhmän johtajan erityisosaamisalueena on turvallisuustutkinnan johtaminen yleensä. Tutkintaprojekti voidaan tutkintaryhmän johtajan näkökulmasta jakaa neljään osa-alueeseen:

1. Tutkinnan suunnittelu ja raportointi
2. Virka-avun saatavuus ja hyödyntäminen
3. Ryhmän johtaminen ja ulkopuolisten asiantuntijoiden hyödyntäminen sekä
4. Tutkintaselostuksen ja suositusten laatiminen.

Kurssiin kuuluva ryhmätyö tehdään projektijohtamisesta.

Viestintä ja mediatyöskentely ovat tärkeä osa tutkintaryhmän johtajan työtä. Tutkintaryhmän johtajan tulee hallita sekä sisäinen että ulkoinen viestintä sekä tietää Onnettomuustutkintakeskuksen käytännöt siitä, kenen vastuulla viestinnän eri osa-alueet ovat. Sisäisen viestinnän pitää toimia tutkintaryhmän sisällä ja toisaalta tutkintaryhmän johtajan ja tutkinnanjohtajan välillä. Ulkoiseen viestintään kuuluu viestintä sidosryhmien (toiset viranomaiset, asianosaiset, uhrit ja heidän läheisensä) ja median kanssa. Tärkeä osa viestintäkoulutusta on se, mitkä tiedot ovat lainsäädännön mukaan julkisia ja mitkä eivät. Täten viestinnällä on yhteys koulutuksessa aiemmin käsiteltyyn julkisuuslakiin. Julkisuudessa on huomioitava lainsäädännön sen mahdollistaessa myös taktiset seikat. Viestintä tulee ymmärtää ajan suhteen laajasti. Viestintää tapahtuu tutkinnan aikana, tutkinnan päättyessä ja sen jälkeen. Se, miten ennaltaehkäisevää toimintaa viedään ja viestitään eteenpäin, on Onnettomuustutkintakeskuksen tehtävän onnistumisen kannalta keskeistä. Koulutuksessa tuleekin pohtia myös sitä, miten turvallisuustutkinnan ja sen

tulosten yhteys tulevien onnettomuuksien ehkäisemiseen voidaan tuoda entistä paremmin esille. Tutkintaraportti on tärkeä osa viestintää, joten sen sisältöön ja luettavuuteen tulee kiinnittää huomiota. Luennolla käsitellään sekä suullista että kirjallista viestintää. Tärkeä yksityiskohta on se, miten uhrien läheiset ja onnettomuuden eri osapuolet huomioidaan viestinnässä.

Tietoturvallisuus tutkintatyössä on tärkeää. Käytettävillä toimintatavoilla tulee varmistaa, ettei luottamuksellista tietoa pääse ulkopuolisten käsiin. Tietoturvasyistä suurta osaa tutkintamateriaalista ei saa käsitellä Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisissa tiloissa. Tutkintaryhmän johtajien on tärkeää ymmärtää tietoturvallisten toimintatapojen syyt, jotta he sitoutuvat noudattamaan niitä ja vaativat myös muita tutkintaryhmän jäseniä noudattamaan sovittuja toimintatapoja.

Turvallisuustutkintaan voi kohdistua ulkopuolisia paineita monelta taholta. Omaisilla, asianosaisilla ja viranomaisilla voi olla näkemys siitä, mitä asioita pitäisi erityisesti tutkia tai olla tutkimatta. Lisäksi media voi kohdistaa paineita turvallisuustutkintaan ja sen etenemiseen sekä siihen, mitä tietoja julkisuuteen pitäisi antaa. Media voi myös arvostella valmista turvallisuustutkintaa. Julkinen arvostelu voi kestää jopa vuosia. Median lisäksi eri osapuolet voivat kyseenalaistaa tutkinnan ja sen tulokset. Esimerkkinä pitkäkestoisen arvostelun kohteeksi joutuneesta turvallisuustutkinnasta voidaan mainita Estonian uppoamista koskeva tutkinta. Koulutuksessa opetetaan kuinka näihin ulkopuolisiin paineisiin tulee suhtautua ja reagoida.

On normaalia, että turvallisuustutkinnassa törmätään joskus tilanteisiin, joissa kukaan tutkintaryhmän jäsenistä ei tiedä, miten asiassa päästäisiin eteenpäin. Tutkintaryhmän johtajan on tärkeää tiedostaa, että hän voi ja hänen myös pitää olla kaikissa pulmatilanteissa yhteydessä tutkinnanjohtajaan. On tärkeää, että pulmatilanteet saadaan ratkaistua nopeasti ja tutkinnassa päästään eteenpäin ilman, että projekti viivästyy turhaan.

4.8 Pätevyyden ylläpitäminen

Asiantuntijoiden pätevyksien ylläpitäminen on tärkeää. Pätevyksien ylläpitämisellä turvataan se, että käytössä on aina tarvittava määrä osaavia ja voimassa olevat käytännöt tuntevia asiantuntijoita. Pätevyyden ylläpitämisen kannalta on tärkeää, että asiantuntijat osallistuvat säännöllisesti turvallisuustutkintaan ja saavat säännöllisesti täydennyskoulutusta.

4.8.1 Turvallisuustutkintaan osallistuminen

Tavoitteena on, että koulutettuja asiantuntijoita on käytössä sellainen määrä, että jokainen pystyy osallistumaan säännöllisesti turvallisuustutkintaan. Tämä mahdollistaa ammattitaidon ylläpitämisen ja kehittämisen työssä oppimalla.

Erityisesti muut onnettomuudet -tutkintahaaran toimiala on kuitenkin niin hajanainen, että samat onnettomuustyyppit esiintyvät tulipaloja lukuun ottamatta vain harvoin tai niitä ei tapahdu käytännössä lainkaan. Esimerkiksi ydinonnettomuuksien tutkintaan on

varauduttava, vaikka sellaista ei toivottavasti koskaan tapahdu. Tämän vuoksi pätevyyden ylläpitämisen välttämättömänä edellytyksenä ei ainakaan erityisasiantuntijatasolla voida pitää säännöllistä osallistumista turvallisuustutkintaan. Niillä sektoreilla, joilla onnettomuuksia ei käytännössä tapahdu tai tapahtuu harvoin, turvallisuustutkinnan valmiutta tulisi ylläpitää esimerkiksi muutaman vuoden välein pidettävillä harjoituksilla.

4.8.2 Ajankohtaisperehdytys

Erityisasiantuntijan, paikkatutkijan, tutkijan ja tutkintaryhmän johtajan pätevyyttä ylläpidetään osallistumalla säännöllisesti Onnettomuustutkintakeskuksen ajankohtaisperehdytykseen. Ajankohtaisperehdytys on asiantuntijoiden täydennyskoulutusta. Ajankohtaisperehdytys sisältää Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijapäivät sekä eri tutkintahaaroja koskevat asiantuntijapäivät. Tavoitteena on, että tutkintahaarakohtaiset asiantuntijapäivät järjestetään samassa yhteydessä Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijapäivien kanssa. Tavoitteena on pätevyyden päivittäminen ja työskentelytapojen yhtenäistäminen.

Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijapäivillä käsitellään kaikkia turvallisuustutkintaan osallistuvia koskevia asioita. Koulutus kestää yleensä puolitoista päivää. Asiantuntijapäivillä on tarkoitus paneutua turvallisuustutkinnan ajankohtaisiin asioihin. Näitä ovat esimerkiksi kehittyneet tutkintamenetelmät, parhaiden käytäntöjen jalkauttaminen kaikkiin turvallisuustutkintoihin sekä lainsäädännön muutokset. Ajankohtaispäivillä voidaan tarpeen mukaan hajautua myös pätevyyden mukaisiin ryhmiin, jolloin voidaan käsitellä juuri niitä tehtäviä koskevia asioita ja muutoksia.

Vastaavasti kuin perusperehdytyksessä henkilö osallistuu yleisen asiantuntijapäivän lisäksi sen tutkintahaaran tai niiden tutkintahaarojen asiantuntijapäiville, joilla hän osallistuu turvallisuustutkintaan. Tutkintahaarakohtaiset asiantuntijapäivät kestävät yleensä puoli päivää.

4.8.3 Muu täydennyskoulutus

Tutkijoilla ja tutkintaryhmän johtajilla tulee olla voimassa oleva hätäensiaputodistus. Hätäensiaputodistus on voimassa kolme vuotta. Hätäensiaputodistuksen voi uusia SPR:n järjestämällä hätäensiapukurssilla.

Varsinaisen koulutusjärjestelmän lisäksi asiantuntijoiden ammattitaidon kehittämiseksi on mahdollista hyödyntää esimerkiksi kansainvälisiä koulutuksia ja yhteistyöfoorumia. Niitä voidaan käyttää henkilökohtaisten opetus- tai kehittämissuunnitelmien perusteella käytettävissä olevien määrärahojen puitteissa. Etusijalla kansainvälisissä koulutuksissa olisivat jatkuvasti turvallisuustutkintaan osallistuvat ja/tai erityisesti kansainvälisiin turvallisuustutkintoihin osallistuvat henkilöt.

4.9 Koulutuksen jatkuva parantaminen

Nyt laadittua koulutusjärjestelmää ja opetussuunnitelmaa tulee pitää ajan tasalla ja tehdä siihen tarvittavia muutoksia koulutuksen jatkuvaksi parantamiseksi. Jatkuvan parantamisen mahdollistamiseksi koulutuksen laatua tulee jatkuvasti arvioida. Tässä voidaan käyttää apuna kyselyä, joka jaetaan koulutuksen päätyttyä kaikille osallistujille. Myös kouluttajien arviota koulutuksen onnistumisesta kannattaa kysyä.

Määräajan päästä koulutuksen jälkeen kysely kannattaa uudistaa. Tällöin kouluteuilla on mahdollisuus arvioida sitä, miten he ovat voineet hyödyntää oppimiaan asioita turvallisuustutkinnassa ja toisaalta sitä, mitä tarvittavia taitoja koulutuksessa ei ole opetettu lainkaan tai tarpeeksi.

On tärkeää, että koulutusmateriaali on kaikkien sitä tarvitsevien käytössä. Onnettomuustutkintakeskuksella on Extranet, johon Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisilla asiantuntijoilla on pääsy. Kyseessä oleville sivuille on koottu muun muassa kaikki Onnettomuustutkintakeskuksen käsikirjat. Myös kaikki koulutusmateriaali tulisi olla saatavilla Extranetissä. Tämä antaa mahdollisuuden kerrata aiemmin käydyn kurssin materiaalia tai hakea lisätietoa sellaisen koulutuksen materiaalista, johon ei ole vielä itse osallistunut.

Turvallisuustutkinnan onnistumisen kannalta on tärkeää, että tutkinnan kanssa tekemiseen joutuvat ihmiset tietävät mahdollisimman hyvin, mitä varten tutkintaa tehdään ja miten esimerkiksi henkilöiden yksityisyyden suojasta käytännössä huolehditaan. Olisikin syytä pohtia myös sitä, pitäisikö Onnettomuustutkintakeskuksen käsikirjat ja koulutusmateriaalit olla vapaasti saatavissa myös Internetissä. Tämä lisäisi Onnettomuustutkintakeskuksen toiminnan avoimuutta ja sitä kautta luotettavuutta. Samalla koulutusmateriaali olisi myös avoimesti esimerkiksi tiedeyhteisön arvostelulle alttiina, mikä edesauttaisi koulutusmateriaalin kehittämistä.

Koulutuksen kehittämiseksi tulee aktiivisesti seurata turvallisuustutkinnan teorian ja käytännön kehittymistä. Kansainvälisillä yhteistyöfoorumeilla ja koulutuksilla on tässä tärkeä rooli. Yhteistyötä kannattaa tehdä myös tiedeyhteisön kanssa.

Olemassa olevaa koulutusjärjestelmää kannattaa myös auditoida, kuten tähänkin saakka on tehty. Ulkopuolisen tahon on helpompi arvioida objektiivisesti käytössä olevan koulutusjärjestelmän tasoa.

5 TULOSTEN TARKASTELU

Kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) vuonna 2010 tekemässä auditoinnissa on todettu muun muassa, että Onnettomuustutkintakeskuksen pitäisi laatia ja ottaa käyttöön koulutusohjelma sekä vakinaiselle henkilökunnalle että ulkopuolisille asiantuntijoille. Lisäksi tekniselle henkilöstölle pitää tarjota koulutus, joka koskee työturvallisuutta onnettomuuspaikalla. Tässä työssä on kehitetty koulutusjärjestelmä ja opetussuunnitelma turvallisuustutkintaan osallistuville Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisille asiantuntijoille. Koulutusjärjestelmä sisältää myös paikkatutkijoiden koulutuksen. Sen sijaan koulutusjärjestelmä ei koske virkatutkijoita. Laadittu koulutusjärjestelmä jää kokonaisuuden kannalta puutteelliseksi, koska siinä ei ole huomioitu virkatutkijoiden koulutusvaatimuksia. Tämä ongelma johtuu työn rajauksesta.

Alimpana pätevyystasona koulutusjärjestelmässä on erityisasiantuntijan pätevyys. Erityisasiantuntijoiden joukko on laajin, jotta kaikissa Onnettomuustutkintakeskuksen tutkintavastuulle kuuluvissa turvallisuustutkinnoissa on käytettävissä riittävä juuri tuon onnettomuuden tai vaaratilanteen selvittämiseen tarvittava asiantuntemus. Koska Onnettomuustutkintakeskuksen tehtäväkenttä on hyvin laaja erityisesti muut onnettomuudet -tutkintahaaran osalta, riittävän asiantuntijareservin ylläpitäminen on haastavaa. Tästä syystä koulutusjärjestelmän sisälle on rakennettu mahdollisuus poiketa erityisasiantuntijoille asetetusta koulutusvaatimuksesta. Poikkeuksena toimii puolen päivän mittainen ensiperehdytys.

Ensiperehdytyksen tarpeellisuutta on perusteltu sillä, että käytännössä on mahdotonta ylläpitää niin laajaa erityisasiantuntijajoukkoa, joka varmasti mahdollistaisi kaikkien mahdollisten onnettomuuksien selvittämisen. On myös mahdotonta tietää, mitä hyvin erityistä ja kapea-alaista asiantuntemusta voidaan yksittäisessä tapauksessa tarvita. Ensiperehdytyksen vaarana on, että siitä tulisi poikkeuksen sijaan sääntö. On erittäin tärkeää, että erityisasiantuntijatarpeeseen varaudutaan mahdollisimman hyvin etukäteen, jotta henkilöt voidaan kouluttaa jo ennen heidän ensimmäistä tutkintaansa erityisasiantuntijan pätevyuden kriteereiden mukaisesti. Kaikkiin mahdollisiin tutkintatarpeisiin varautuminen ei kuitenkaan ole käytännössä mahdollista muun muassa rajattujen taloudellisten resurssien johdosta. Kaikkia tarpeita ei pystytä myöskään ennakolta arvaamaan. Ennalta suunnitellulla ensiperehdytyksellä luodaan käytännössä välttämätön varautumiskeino näihin tilanteisiin. Suunnitelmallinen varautumiskeino varmistaa sen, että kaikille turvallisuustutkintaan osallistuville annetaan edes tietty minimikoulutus. Tämä takaa, että ainakin kaikista tärkeimmät seikat kerrotaan tutkintaan osallistuville etukäteen. Ensiperehdytys mahdollistaa minkä tahansa erityisalueen asiantuntijan käytön turvallisuustutkinnassa hyvin lyhyellä varoitusajalla. Turvallisuustutkintakoulutuksen vä-

häisyys yhdellä tutkintaan osallistuvalla henkilöllä lienee pienempi paha kuin se, että jonkin onnettomuuden kannalta olennaisen erityisosa-alueen asiantuntijaa ei olisi ollenkaan mahdollista käyttää tutkinnassa.

Onnettomuustutkintakeskuksen suunnitelmissa paikkatutkintaan liittyvä koulutus ei alunperin olisi muodostanut omaa pätevyyttä vaan se olisi ollut osa tutkijan koulutusta. Seuraavassa vaiheessa paikkatutkijan koulutus erotettiin täysin itsenäiseksi koulutukseksi ja pätevyudeksi. Tässä työssä on päädytty eräänlaiseen kompromissiin. Paikkatutkijan erityispätevyys on ollut perusteltua luoda omaksi pätevyudeksi, koska tällä mahdollistetaan erityisasiantuntijoiden osallistuminen paikkatutkintaan vain yhden lisäkoulutusosion käymällä. Toisaalta on katsottu tarpeelliseksi, että tutkijan tulee tietää miten paikkatutkinta tapahtuu ja tämän vuoksi tutkijan pätevyyttä ei voi saada ilman paikkatutkijan erityispätevyyttä.

Pitäisikö tutkijaksi kuitenkin voida pätevoityä ilman paikkatutkijan koulutusta? Tätä puoltaisi se, että kaikista henkilöistä ei ole paikkatutkijan käytännön työhön. Henkilö, joka soveltuu erinomaisesti tutkijaksi, ei välttämättä osaa koulutuksenkaan jälkeen toimia onnettomuuspaikalla, jos hänellä ei ole kykyä käytännön työskentelyyn. Toinen syy, joka voi estää paikkatutkijana toimimisen on se, että kaikkien henkilöiden psyyke ei kestä sitä. On eri asia katsella onnettomuuspaikan kuvia, kuin olla läsnä ja aistia tilanne kaikilla aisteilla.

Tutkija pystyy kuitenkin paremmin arvioimaan tilannetta ja esittämään relevantteja kysymyksiä, jos hän ymmärtää myös sitä, miten fyysisiä todisteita kerätään onnettomuuspaikalta. Paikkatutkijan pätevyys luo konkretiaa onnettomuudelle fyysisenä tapahtumana. Pohdittavaksi jää, pitäisikö kaikille paikkatutkinta ja tekninen tutkinta -osion suorittaneille antaa paikkatutkijan erityispätevyys vai pitäisikö pätevyys antaa vain niille, jotka oikeasti voivat toimia paikkatutkijoina. Tutkijan pätevyyden yhtenä edellytyksenä voisi tällöin toimia paikkatutkinta ja tekninen tutkinta -koulutusosion käyminen, mutta paikkatutkijan pätevyyttä ei vaadittaisi. Nyt luodussa järjestelmässähän ongelma on ratkaistu työnjohdollisesti niin, että paikkatutkijan töitä jaetaan käytännössä vain niille, jotka oikeasti kykenevät paikkatutkijan työhön ja osaavat sen.

Opetussuunnitelmaa ei ole tehty kautta linjan samalla tarkkuustasolla. Tutkijan koulutuksen koulutusosioiden sisältöä ei ole käsitelty työssä yhtä tarkasti kuin muiden pätevyyksien osalta on tehty. Tämä johtuu enimmäkseen siitä, että tutkijan koulutuksen sisällöstä ei ole Onnettomuustutkintakeskuksessa tehty yhtä tarkkoja suunnitelmia kuin muiden pätevyyksien osalta. Tutkijan koulutuksen koulutusosioiden sisältöä on tarkoitettu pohtia tarkemmin Onnettomuustutkintakeskuksessa syksyllä 2012. Tässä työssä on kuitenkin pohdittu laajasti sitä, millaisia koulutusosioita tutkijan koulutuksessa tulisi olla ja sen pohjalta on tehty muutoksia aiemmin luonnosteltuun koulutusjärjestelmän rakenteeseen. Toisaalta se, että muutoksia on esitetty eniten nimenomaan tutkijan koulutukseen, voi olla viesti siitä, että muiden pätevyyksien osalta Onnettomuustutkintakeskuksen suunnitelmat ovat olleet niin pitkällä, että ne ovat liaksi ohjanneet tämän työn tekijän ajatuksia.

Turvallisuustutkinnan asiantuntijoiden koulutusjärjestelmässä on päädytty siihen, että kaikkien pätevyyttä haluavien on käytävä vaadittavat kurssit. Tämä on vastoin sitä elinikäiseen oppimiseen liittyvää ajatusta, että pätevyyden arvioinnissa tulisi aina huomioida henkilöiden olemassa olevat tiedot ja taidot siitä riippumatta, miten ne on hankittu. Ratkaisuun on päädytty siitä syystä, että yksi koulutuksen tavoitteista on tutkintatapojen ja -käytännön yhdenmukaistaminen. Jos henkilö on toiminut esimerkiksi Tu-kes:n tutkijana, hänelle ei ole voinut muodostua kuvaa Onnettomuustutkintakeskuksen toimintatavoista. Toisaalta mahdollisesti jo kokeneiden tutkijoiden mukanaolo kursseilla tukee nykyistä käsitystä oppivista organisaatioista. Kursseilla voidaan jakaa kokemuksia ja ottaa oppia parhaista käytännöistä. Täten oppilaat voivat osaltaan tuoda esille uusia näkökulmia.

Nyt luotu koulutusjärjestelmä perustuu vanhaan oppipojasta-kisälliksi-periaatteen. Voidaan kysyä, onko tämä malli nykyaikana toimiva. Henkilöt vaihtavat työpaikka huomattavasti aiempaa useammin. Pysyvätkö Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuoliset asiantuntijat tehtävissään niin kauan, että ehtivät saamaan tutkintaryhmän johtajan koulutuksen ja myös toimimaan tässä tehtävässä? Toisaalta selkeä etenemismahdollisuus tehtävissä lisää motivaatiota ja parantaa sitoutumista. Se, miten aiempi sukupolvi on toiminut, ei työkuulttuurin murroksessa enää ennusta sitä, miten tulevat sukupolvet toimivat.

Koska tämän työn tekijä ei ole itse osallistunut turvallisuustutkintaan, asiantuntijoiden koulutuksen tarpeellisen sisällön hahmottaminen on ollut haasteellista. Toisaalta ulkopuolisena on voinut huomata asioita, joita Onnettomuustutkintakeskuksen sisällä olisi voitu pitää itsestään selvinä tai olla näkemättä. Käytännössä koulutusjärjestelmän yhtäaikainen työstäminen kahdella taholla ja syntyneiden ajatusten vaihto on muodostanut hyvin toimivan iteratiivisen prosessin, jossa kukin osallistuja on voinut antaa kehittämistyöhön oman osaamisensa.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-SUOSITUKSET

Turvallisuustutkintalaissa määritellyt turvallisuustutkintaan osallistuvien henkilöiden pätevyysvaatimukset ovat melko väljät. Tästä huolimatta turvallisuustutkinnan taso Suomessa on kansainvälisestäikin verrattuna korkea. Turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmällä voidaan varmistaa, että turvallisuustutkinnan laatu on jatkossa entistä tasaisempi ja riittävän korkea. Samalla voidaan jatkuvasti parantaa turvallisuustutkinnan tasoa. Koulutuksen riittävä saatavuus sekä sisällön korkea taso ja tasalaatuisuus tulee varmistaa. Koulutuksessa ja Onnettomuustutkintakeskuksen muussakin toiminnassa on huomioitava, millä tavoin ihminen ja organisaatio oppii.

Rajallisten taloudellisten resurssien johdosta on tärkeää, että suunniteltu koulutusjärjestelmä on realistinen ja siihen tarvittavat varat ovat olemassa. Toisaalta ammattitaitoinen asiantuntijajoukko tekee töitä tehokkaammin, eikä turhaan ihmettelyyn kulu aikaa. Koulutusjärjestelmää kehittämällä on mahdollista tehdä sekä koulutuksesta että myös itse työnteosta aiempaa tuottavampaa. Useissa organisaatioissa henkilöstön kehittäminen on perinteisesti kohdistunut vain vakinaisessa työsuhteessa oleviin henkilöihin. On merkille pantavaa, että Onnettomuustutkintakeskuksessa koulutusjärjestelmän kehittäminen on aloitettu nimenomaan ulkopuolisista asiantuntijoista, joilla ei ole vakinaista työsuhdetta keskukseseen. Tämä kertoo siitä, että myös muun kuin vakinaisen henkilökunnan osaamisen tason vaikutus koko organisaation työn laatuun ja tuottavuuteen on tunnustettu.

Oppimisen kannalta on tärkeää, että koulutettavilla henkilöillä on motivaatio oppia koulutuksessa käsiteltäviä asioita. Koska ulkopuolisen asiantuntijan tehtävään ja siihen tarvittavaan koulutukseen hakeudutaan vapaaehtoisesti, koulutettavilla on todennäköisesti korkea motivaatio oppimiseen. Lisäksi koulutuksen järjestäminen työn rinnalla laajentaa sitä viitekehystä, jonka avulla koulutettava jäsentää ja oppii uusia asioita. Tämä edesauttaa oikean kuvan saamista asioista ja helpottaa oppimista. Laaditun koulutusjärjestelmän mukaan kaikki asiantuntijat osallistuvat koulutukseen säännöllisesti vähintään kerran vuodessa, jolloin pidetään Onnettomuustutkintakeskuksen asiantuntijapäivät. Koulutuksen säännöllisyys on tärkeää, jotta asiantuntijoiden osaaminen ja motivaatio säilyy. Lisäksi säännöllisellä koulutuksella pystytään vaikuttamaan yksilöiden ja organisaation asenteisiin ja sitä kautta käyttäytymiseen voidaan saada aikaan pysyvä muutos.

Yhteistyön lisääminen koulutuksen järjestämisessä edesauttaisi resurssien tehokasta käyttöä ja voisi myös nostaa koulutusten tasoa. Yhteistyötä kannattaisi tehdä sekä muiden viranomaisten että yliopistojen kanssa. Yhteistyössä on huomioitava se, ettei vero-

varoin tueta kaupallista toimintaa. Täten tiedeyhteisöjen kanssa tehtävä yhteistyö on mahdollista lähinnä sellaisilla kursseilla, jotka ovat osanottajille maksuttomia. Tällaisia ovat esimerkiksi yliopistojen jatko-opiskelijoille suunnatut kurssit. Kansainvälistä yhteistyötä tulee edelleen kehittää. Suomi voisi pyrkiä tekemään kansainvälistä kouluttajavaihtoa niin, että Suomesta annettaisiin rautatie- ja/tai vesionnettomuuksien tutkintaa koskevaa koulutusta ja vastaavasti Suomeen saataisiin ilmailun suuronnettomuuksia koskevaa koulutusta.

Onnettomuustutkintakeskuksen virkatutkijoiden rooli turvallisuustutkinnan johtamisessa on keskeinen. Toimintatapojen yhdenmukaistaminen edistää sitä, että tutkinnanjohtajat voivat tarpeen vaatiessa johtaa turvallisuustutkintaa useammalla tutkintahaaralla. Tämä mahdollisuus tukee Onnettomuustutkintakeskuksen resurssien tehokasta ja tarkoituksenmukaista käyttöä. Sama optio on mahdollista ottaa käyttöön myös tutkintaryhmän johtajien osalta.

Oppimisen taso tulee varmistaa. Varmistaminen voitaisiin tehdä erityisasiantuntijoiden osalta tentillä. Paikkatutkijan osalta pätevyys voitaisiin osoittaa näyttökokeella. Tutkijan ja tutkinnanjohtajan koulutuksessa voitaisiin osittain käyttää tenttejä, mutta painottaa palautteen antamista ja reaaliaikaista osaamisen tunnustamista työtehtäviä hoidettaessa.

Työssä on selvitetty jossain määrin sitä, missä koulutusosioissa voidaan tehdä yhteistyötä muiden organisaatioiden kanssa. Jatkossa tulisi kuitenkin selvittää vielä tarkemmin yhteistyön mahdollisuuksia sekä sopia niistä. Jatkotyössä tulisi selvittää yhteistyömahdollisuudet viranomaisten, yliopistojen ja yksityisten tahojen kanssa.

Osaavan työvoiman saatavuuden varmistamiseksi tarvitaan toimivan koulutusjärjestelmän lisäksi oikea määrä koulutettavia henkilöitä, joiden aikaisempi koulutus ja työkokemus palvelevat Onnettomuustutkintakeskuksen tarvetta. Sopivan työvoimaresurssin ylläpitäminen kohtuullisilla kustannuksilla edellyttää suunnitelmallisuutta. Henkilöstösuunnitelmaan perustuva rekrytointisuunnitelma onkin tarpeellinen osa työvoiman hallintaa.

Henkilöstösuunnitelmassa tulee huomioida sekä Onnettomuustutkintakeskuksen sisäinen työvoima että sen tarvitsemat ulkopuoliset asiantuntijat. Henkilöstösuunnitelman tulee tukea Onnettomuustutkintakeskuksen tavoitteiden saavuttamista. Henkilöstösuunnitelmassa tulee arvioida Onnettomuustutkintakeskuksen tarvitsemien ulkopuolisten asiantuntijoiden erityisosaamisalueet. Myös henkilöstön maantieteellinen jakautuminen kannattaa huomioida.

Henkilöstösuunnitelman perusteella luodaan rekrytointisuunnitelma. Rekrytointisuunnitelman tulee olla pitkän tähtäimen suunnitelma, jotta tulevaan henkilöstötarpeeseen voidaan reagoida riittävän ajoissa ja uusi henkilöstö ehditään kouluttamaan koulutussuunnitelman mukaisesti. Rekrytointisuunnitelmassa huomioidaan henkilöstötarpeen lisäksi tiedossa oleva poistuma, esimerkiksi eläköitymiset.

Työssä ei ole käsitelty tutkinnanjohtajan pätevyyttä. Pätevä tutkinnanjohtaja on kuitenkin tärkeä resurssi turvallisuustutkinnan korkean laadun ja erityisesti tutkintaraport-

tien tasalaatuisuuden varmistamiseksi. Tässä tehtävässä myös Onnettomuustutkintakeskuksen johtajalla on oma roolinsa.

Jatkossa on tärkeää laatia ICAO:n auditoinnissa havaitun puutteen mukaisesti myös Onnettomuustutkintakeskuksen vakinaisen henkilökunnan tarvitsema koulutusjärjestelmä. Samalla tulisi selvittää virkatutkijoiden pätevyysvaatimusten yhteyttä tässä työssä luotuun Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisten asiantuntijoiden koulutusjärjestelmään. Jatkotyössä tulisi selvittää myös kansainvälisten koulutusosioiden käyttöä erityisesti tutkinnanjohtajien koulutuksessa. Todennäköisesti tällä tasolla nimenomaan kansainvälisestä koulutuksesta olisi eniten opittavaa. Myös yhteistyö eri viranomaisien kanssa voi olla osa tutkinnanjohtajien taitojen parantamista.

Laadittaessa koulutusjärjestelmää Onnettomuustutkintakeskuksen virkatutkijoille on otettava huomioon kysymys siitä, voiko virkatutkijaksi päästä vain toimimalla Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisena asiantuntijana, vai halutaanko, että virkatutkija voi pätevoidy muullakin tavalla? On luonnollista, että virkatutkijaksi edetään sitä kautta, että henkilö on toiminut Onnettomuustutkintakeskuksen ulkopuolisena asiantuntijana. Ulkopuolisena asiantuntijana toimiminen ei kuitenkaan ole välttämätöntä viran saamiseksi. Periaatteessa virkatutkijaksi voidaan edetä myös muuta reittiä. Tämä mahdollistaa esimerkiksi turvallisuustekniikan ammattilaisten palkkaamisen Onnettomuustutkintakeskukseen. Tutkinnan johtamisessa osaamisen pääpainon tulee joka tapauksessa olla turvallisuustutkinnassa. Haettaessa virkatutkijaa Onnettomuustutkintakeskus on sidottu niihin melko väljiin pätevyysvaatimuksiin, jotka on säädetty turvallisuustutkintalaissa ja valtion virkamieslaissa. Lisävaatimuksia ei voida periaatteessa asettaa.

Euroopan unionissa turvallisuustutkintaa ja tutkijoiden koulutusta pyritään harmonisoimaan enenevässä määrin eri liikennemuodoissa (ilmailu, vesiliikenne ja rautatieliikenne). Nämä pyrkimykset ja yhteistyö vaikuttavat turvallisuustutkintakoulutukseen. Onnettomuustutkintakeskuksen kansainvälinen yhteistyö on jo nyt ollut sangen vilkasta, mikä onkin tärkeää turvallisuustutkinnan jatkuvan kehittämisen ja kansainvälisten tutkimusten onnistumisen kannalta.

Työssä on ehdotettu, että koulutusmateriaali laitettaisiin saataville Internetiin. Tämä lisäisi Onnettomuustutkintakeskuksen luotettavuutta. Lisäksi se mahdollistaisi palautteen saamisen ja tätä kautta koulutusmateriaalin kehittämisen. Näiden hyötyjen lisäksi organisaatiot voisivat hyödyntää materiaalia turvallisuuskoulutuksissa sekä sisäisissä onnettomuuksissa ja vaaratilanteita koskevissa tutkimuksissaan. Tämä edesauttaisi Onnettomuustutkintakeskuksen perimmäistä tavoitetta eli onnettomuuksien ennaltaehkäisyä.

Opetussuunnitelmien ajan tasalla pitäminen on tärkeää. Se, että nyt on luotu koulutusjärjestelmä ja opetussuunnitelma, ei tarkoita sitä, että asian eteen ei tarvitsisi lähivuosina tehdä kehittämistyötä. Itse koulutusjärjestelmä voi olla hitaastikin muuttuva ja kehittyvä, ellei siinä käytännön työssä havaita ongelmia tai puutteita. Opetussuunnitelma on sen sijaan pidettävä ajan tasalla tiedon ja toimintatapojen kehittyessä. Yleensä muutokset vaikuttavat lähinnä opetussuunnitelmassa mainittujen aihealueiden sisältöihin, mutta joskus ne saattavat luoda tarpeen aivan uusien aiheiden käsittelyyn tai tehdä jonkin aihealueen käsittelyn tarpeettomaksi. Jatkuvan parantamisen ideologiaa tulee sovel-

taa koulutuksen parantamisessa. Koulutuksen jatkuva parantaminen vaikuttaa positiivisesti myös itse turvallisuustutinnan jatkuvaan parantamiseen.

LÄHTEET

Kirjalliset lähteet

A 60/1996. Asetus eräiden ilmoitusta ja onnettomuuksien tutkintaa koskevien lakien voimaantulosta.

Chapanis, A. 1951. Theory and methods for analyzing errors in man-machine systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1951, s. 1179-1203.

EMSA. 2012. Aloitussivu. [WWW]. [Viitattu 29.3.2012].
Saatavissa: www.emsa.europa.eu.

Glendon, A. I. & McKenna, E. F. 1995. *Human safety and risk management*. 1. painos. UK, London, Chapman & Hall. 398 s.

HE 204/2010. Hallituksen esitys eduskunnalle turvallisuustutkintalaiksi, laiksi sotilas-ilmailuonnettomuuksien tutkinnasta ja laeiksi eräiden niihin liittyvien lakien muuttamisesta sekä ihmishengen turvallisuudesta merellä vuonna 1974 tehdyn kansainvälisen yleissopimuksen liitteen XI-1 lukuun tehdyn muutoksen hyväksymisestä ja laiksi muutoksen lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta. [WWW]. [Viitattu 6.7.2011]. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2010/20100204.pdf>

Hart, H. L. A. 1968. *Punishment and Responsibility – Essays in the Philosophy of Law*. Preprinted (with revisions) 1978. Great Britain, Oxford University Press. 277 s.

Heinonen, V. 1989. *Kasvatustieteen perusteet*. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy. 393 s.

Helakorpi, S., Aarnio, H. & Majuri, M. 2010. *Ammattipedagogiikkaa uuteen oppimiskulttuuriin*. HAMK Ammatillisen opettajakorkeakoulun julkaisuja 1/2010. Saarijärvi, Saarijärven Offset Oy. 208 s.

Helke, H. 2011 a. *Yhteentoimivuusdirektiivin ja rautatieturvallisuudirektiivin muutosdirektiivin implementointi ja vaikutus rautatieturvallisuuteen Suomessa*. Tampereen teknillinen yliopisto, Tekniikan kandidaatintyö. Tampere. 29 s. (julkaisematon)

Helke, H. 2011 b. *Turvallisuustutkinnan koulutusjärjestelmän rakenne*. Tampereen teknillinen yliopisto, Erityistyö. Tampere. 25 s. (julkaisematon)

Hämäläinen, P. & Anttila S. 2008. Onnistuneen työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen sisältö ja käytännöt. Seurantatutkimus. Työsuojelujulkaisuja 85. Tampere, Työsuojeluhallinto. 67 s.

ICAO. 2012. ICAO In Brief. [WWW]. [Viitattu 12.3.2012].

Saatavissa: <http://www.icao.int/Pages/icao-in-brief.aspx>

ILO. 2001. Guidelines on Occupational Safety and Health Management System (ILO-OSH 2001) Safe Work, ILO Geneva. 4 s. [WWW]. [Viitattu 13.2.2012]. Saatavissa: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_110496.pdf

IMO. 2011. Introduction to IMO. [WWW]. [Viitattu 6.10.2011].

Saatavissa: <http://www.imo.org/About/Pages/Default.aspx>

ISASI. 2001. Guidelines Investigator Training and Education. USA. [WWW]. [Viitattu 16.10.2011]. Saatavissa: http://www.isasi.org/about_special.html

ISASI. 2011. Aloitussivu. [WWW]. [Viitattu 16.10.2011].

Saatavissa: <http://www.isasi.org/>

Kivi, T. 1995. Oppimisen ytimessä. Vantaa, Tummavuoren Kirjapaino Oy. 121 s.

Kjellén, U. 2000. Prevention of Accidents Through Experience Feedback. London, Taylor & Francis. 424 s.

Kletz, T. 1988. Learning from Accidents in Industry. Great Britain, Essex, Tiptree, Anchor Brendon Ltd. 158 s.

L 373/1985. Laki suuronnettomuuksien tutkinnasta. 1.3.1996 alkaen laki onnettomuuksien tutkinnasta.

L 282/1995. Laki suuronnettomuuksien tutkinnasta annetun lain muuttamisesta.

L 6/1996. Laki suuronnettomuuksien tutkinnasta annetun lain muuttamisesta annetun lain muuttamisesta.

L 525/2011. Turvallisuustutkintalaki.

Laitinen, H., Vuorinen, M. & Simola, A. 2009. Työturvallisuuden ja -terveyden johtaminen. 1. painos. Tallinna, Tietosanoma Oy. 494 s.

Lampinen, O. 1997. Kaksi tietä elinikäiseen oppimiseen. *Tiedepolitiikka* 1/1997, s. 2–3.

Lehtisalo, L. 1991. Uuteen koulutusajatteluun: tieto, kulttuuri, työ oppimisyhteiskunnassa. Juva, WSOY:n graafiset laitokset. 154 s.

Lehtisalo, L. 2002. Tieto, oppiminen, sivistys: avauksia ihmisen vuosisataan. 1. painos. Vantaa, Dark Oy. 267 s.

Leino, A-L. & Leino, J. 1988. Kasvatustieteen perusteet. Jyväskylä, Gummerus Oy kirjapaino. 104 s.

Leppänen, J. 2006. Yritysturvallisuus käytännössä: turvallisuusjohtamisen portfolio. 1. painos. Helsinki, Talentum. 403 s.

Levä, K. 2003. Turvallisuusjohtamisjärjestelmien toimivuus: vahvuudet ja kehittämissaasteet suuronnettomuusvaarallisissa laitoksissa. TUKES-julkaisu 1/2003. Helsinki, Turvatekniikan keskus. 164 s.

Miller, D. P. ja Swain A. D. 1987. Human error and human reliability. Teoksessa Salvendy (ed.): *Handbook of human factors*, s. 218–250. United States of America, John Wiley & Sons. 1874 s.

Norman, D. A. 1981. Categorization of Action Slips. *Psychological Review*, Volume 88, Number 1, January 1981, s. 1–15.

Nuutinen, A. 1983. Empiirisestä fenomenologiasta korkeakouluopiskelun tutkimuksen metodisena ratkaisuna. Teoksessa Hirsjärvi (toim.), *Kasvatus- ja yhteiskuntatieteiden metodologisista lähtökohdista*. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteen laitoksen julkaisu- ja B 3/1983, s. 137–152. Jyväskylä.

OHSAS 18001:2007. Työterveys- ja työturvallisuusjohtamisjärjestelmät. Vaatimukset. Suomen standardisoimisliitto SFS. 54 s.

Onnettomuustutkintakeskus. 2011. Toimintakäsikirja. 132 s. (julkaisematon)

Onnettomuustutkintakeskus. 2012 a. Organisaatio. [WWW]. [Viitattu 17.2.2012].
Saatavissa: <http://www.onnettomuustutkinta.fi/Etusivu/OTKES/Organisaatio>

Onnettomuustutkintakeskus. 2012 b. OTKES. [WWW]. [Viitattu 19.3.2012].
Saatavissa: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/Etusivu/OTKES>

Onnettomuustutkintakeskus. 2012 c. Toimintatavat. [WWW]. [Viitattu 29.3.2012].
Saatavissa: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/Etusivu/OTKES/Toimintatavat>

Onnettomuustutkintakeskus. 2012 d. Turvallisuussuositukset. [WWW]. [Viitattu 29.3.2012].

Saatavissa: <http://www.turvallisuustutkinta.fi/Etusivu/Turvallisuussuositukset>

Opetusministeriö. 1997. Oppimisen ilo – Kansallinen elinikäisen oppimisen strategia. Elinikäisen oppimisen komitean mietintö. Komiteamietintö 1997:14. 3. painos. Helsinki, Oy Edita Ab. 94 s.

Opetusministeriö. 2004. Aikaisemmin hankitun osaamisen tunnustaminen koulutusjärjestelmässä. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2004:27. Yliopistopaino. 64 s.

Opetusministeriö. 2005. Elinikäinen oppiminen yliopistoissa -työryhmän muistio. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2005:38. Yliopistopaino. 96 s.

Rasmussen, J. 1983. Skills, Rules, and Knowledge; Signals, Signs, and Symbols, and Other Distinctions in Human Performance Models. IEEE Transactions: Systems, Man & Cybernetics, number 3/1983, s. 257–266.

Rasmussen, J. 1986. Information Processing and Human–Machine Interaction: an Approach to Cognitive Engineering. North-Holland Series in System Science and Engineering, Volume 12, ed. Sage, A. P. United States of America. 215 s.

Rasmussen, J. & Svedung, I. 2000. Proactive Risk Management in a Dynamic Society. Swedish Rescue Services Agency. Sweden, Borås, Sjuhäradsbygdens Tryckeri. 160 s.

Reason, J. 1990. Human Error. Reprinted 1999. United States of America, Cambridge University Press. 302 s.

Reason, J. 1997. Managing the Risks of Organizational Accidents. Reprinted 1999. Great Britain, Biddles Ltd, Guildford and King's Lynn. 252 s.

Reason, J. 2008. The Human Contribution – Unsafe Acts, Accidents and Heroic Recoveries. Great Britain, Cornwall, Bodmin, MPG Books Ltd. 295 s.

Reiman, T. & Oedewald, P. 2008. Turvallisuuskriittiset organisaatiot: Onnettomuudet, kulttuuri ja johtaminen. 1. painos. Helsinki, Edita Publishing Oy. 475 s.

Searle, J. R. 1980. The Intentionality of Intention and Action. *Cognitive Science*, number 4/1980, s. 47–70.

Sklet, S. 2004. (suomentanut Veikko Kirkkola) Onnettomuustutkinnan menetelmiä. TUKES-julkaisu 6/2004. Helsinki, Edita Prima Oy. 68 s.

SPR. 2012. Hätäensiapukurssi. [WWW]. [Viitattu 26.3.2012]. Saatavissa: http://www.redcross.fi/aktiivit/piirit/sivut/oulu/koulutus/ensiapukoulutus/fi_FI/hataensiapukurssi/

Suominen, J. 2011. Kohti oppivaa organisaatiota – Konstruktion muodostaminen johtamisen ja oppimisen välisistä riippuvuussuhteista. Turun kauppakorkeakoulu, Sarja A-7:2011. Turku, Uniprint. 198 s.

Tukes. 2012. Etusivu. [WWW]. [Viitattu 19.3.2012]. Saatavissa: <http://www.tukes.fi/>

Tuomisto, J. 1997. Elinikäisen oppimisen teoreettiset ja historialliset lähtökohdat. Elinikäinen oppiminen kansallisena ja kansainvälisenä työn ja koulutuksen kehittämisstrategiana, luku 1. Teoksessa *Näkökulmia elinikäiseen oppimiseen – Elinikäisen oppimisen komitean mietinnön (1997:14) liite. 2. painos*. Helsinki, Oy Edita Ab. 37 s.

Valtonen, E. 1999. Turvallisuusjohtaminen ja sen kehittäminen. Tampereen teknillinen korkeakoulu, Diplomityö. Tampere. 73 s.

Vapaavuori, E. & Sorsa, R. 1992. *Lentävä ihminen – Ilmailufysiologian ja -psykologian perusteet ilmailulupakirjoja varten*. (2. painos julkaistu nimellä *Human performance & limitations*.) 3. uudistettu painos 2005. Helsinki, Edita. 152 s.

Väyrynen, S., Nevala, N. & Päivinen, M. 2004. Ergonomia ja käytettävyys suunnittelussa. *Teknoliateollisuuden julkaisuja nro 4/2004*. Tampere, Tammer-Paino Oy. 330 s.

Haastattelut

Aaltonen, I. 2011. Haastattelu 15.9.2011.

Haapalainen, M. 2011 a. Haastattelu 2.9.2011.

Haapalainen, M. 2011 b. Haastattelu 15.9.2011.

Heikkilä, M. 2011. Haastattelu 15.9.2011.

Nurmi, V-P. 2011 a. Haastattelu 8.6.2011.

Nurmi, V-P. 2011 b. Haastattelu 4.7.2011.

Nurmi, V-P. 2012 a. Haastattelu 6.2.2012.

Nurmi, V-P. 2012 b. Haastattelu 27.2.2012.

Nurmi, V-P. 2012 c. Haastattelu 12.3.2012.

Nurmi, V-P.2012 d. Haastattelu 26.3.2012.

Valkama-Joutsen, P. 2011 a. Haastattelu 2.9.2011.

Valkama-Joutsen, P. 2011 b. Haastattelu 15.9.2011.

Valonen, K. 2011. Haastattelu 15.9.2011.

Värttiö, E. 2011. Haastattelu 15.9.2011.