

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

**YDINENERGIAN KÄYTÖN TURVAJÄRJESTELYT - FENOMENO-  
GRAFINEN TUTKIMUS ASiantuntijoiden käsityksistä**

Pro gradu -tutkielma

Jussi Kivinen

SMVIR 15

Kansallinen turvallisuus

Huhtikuu 2017

MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

|   |  |
|---|--|
| <p>Kurssi<br/>Sotatieteiden maisterikurssi 6,<br/>Viranomaisyhteistyön koulutusohjelma</p>  | <p>Opintosuunta<br/>Kansallinen turvallisuus</p>                   |
| <p>Tekijä<br/>Jussi Kivinen</p>   |  |
| <p>Opinnäytetyön nimi<br/>Ydinenergian käytön turvajärjestelyt - Fenomenografinen tutkimus asiantuntijoiden käsityksistä</p>  |  |
| <p>Oppiaine, johon työ liittyy<br/>Johtaminen</p>   | <p>Säilytyspaikka<br/>Maanpuolustuskorkeakoulun kurssikirjasto</p> |
| <p>Aika<br/>Huhtikuu 2017</p>   | <p>Tekstisivuja<br/>75</p>   |
| <p><b>TIIVISTELMÄ</b></p> <p>Tämän opinnäytetyön tutkimusongelma on Suomessa vallitsevan ydinenergian käytön turvajärjestelyiden nykytilan selvittäminen. Ongelmaa lähestyttiin asiantuntijoiden käsityksien kautta. Keskeinen teema tutkimukselle oli alan osaaminen ja osaamisen johtaminen. Tutkimus liittyy kriittisen infrastruktuurin turvaamiseen, ja se luo osaltaan katsauksen yhteiskunnan turvallisuusstrategian toteutumisen edellytyksiin.</p> <p>Tutkimus toteutettiin kahdessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa keväällä 2015 tehtiin kolme poliisilaitosta koskeva lomakekysely poliisin operatiiviselle henkilöstölle. Tämän pilotitutkimuksen pohjalta täsmennettiin varsinaista tutkimusongelmaa, ja luotiin tutkijalle parempi käsitys tämän hetken osaamisen tasosta. Toisessa vaiheessa vuodenvaihteessa 2016-2017 kerättiin aineistoa viideltä asiantuntijalta. Teemahaastatteluiden aineisto luokiteltiin ja analysoitiin fenomenografisen tutkimusotteen mukaisesti, ja lopputuloksena saatiin tiivistettyä asiantuntijoiden yhteisiä käsityksiä kuvauskategorioiksi. Tutkimuksen teoriapohjana käytettiin sekä osaamisen määrittelyitä yksilön osaamisesta kohti organisaation osaamista, ydinkyvykkyysajattelua että uuden osaamisen luomiseen liittyvää SECI-mallia. Tutkimustuloksia analysoitiin aineistolähtöisesti, mutta johtopäätösluvussa käytiin teorian ja empirian vuoropuhelua.</p> <p>Tutkimustulokset vastasivat pääosin tutkijan esikäsitystä aiheesta. Osaamisen tasojen määrittely ja alan yhteisen kielen määrittely koetaan hankalaksi. Tutkimuksen perusteella käsitykset ydinenergia-alaan kohdistuvista uhkakuvista ja suojaustarpeiden merkityksellisyydestä vaihtelevat. Käyvien ydinvoimalaitosten turvajärjestelyistä vastaavat henkilöt kieltäytyivät tutkimuksesta, mutta jatkossa myös näiden luvanhaltijoiden näkemyksiä olisi kuultava. Asiantuntijat olivat yhtä mieltä siitä, että ydinenergia-ala kokonaisuudessaan on tärkeä turvattava toiminto. Organisaatioissa tunnistetun osaamisvajeen korjaamiseksi systemaattinen eteneminen alan peruskoulutuksen kehittämiseksi koetaan tarpeellisenä.</p> <p>Tutkimustuloksiin ja johtopäätöksiin perustuen Suomessa olisi kartoitettava niitä toimia, joilla ydinenergia-alan turvajärjestelyihin vaadittava osaaminen turvataan Suomessa nyt ja tulevaisuudessa.</p> |  |
| <p><b>AVAINSANAT</b><br/>Osaamisen johtaminen, osaaminen, ydinenergia, turvajärjestelyt, nuclear security, fenomenografia, käsitys</p>  |  |

# SISÄLLYS

|   |    |
|---|----|
| 1. JOHDANTO.....  | 1  |
| 2. TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN SEKÄ SEN METODOLOGISET JA<br>TIETEENFILOSOFISET PERUSTEET..... | 6  |
| 2.1 Tutkimusongelma ja sen perustelut .....   | 6  |
| 2.2 Aiempia tutkimuksia sekä käsitteiden määrittelyä .....                                  | 8  |
| 2.3 Tieteenfilosofiset perusteet, metodologia ja menetelmä.....                             | 10 |
| 2.3.1 Pilottitutkimuksena tehty lomakekysely .....  | 11 |
| 2.3.2 Asiantuntijahaastatteluiden toteutuksesta .....                                       | 12 |
| 2.3.3 Metodologia ja tieteenfilosofiset perusteet .....                                     | 14 |
| 3. TUTKIMUKSEN TEORIATAUSTA.....  | 20 |
| 3.1 Osaamispyramidi osaamisen moniulotteisuuden kuvaajana .....                             | 21 |
| 3.2 Ydinkyvykkyyssajattelun merkityksestä.....  | 24 |
| 3.3 SECI-malli – uuden tiedon tuottaminen organisaation käyttöön.....                       | 26 |
| 3.4 Osaamisen johtamisen kehitysvaiheista.....  | 29 |
| 3.5 Vuoropuhelua osaamisen johtamisesta ja kyvykkyyksistä.....                              | 33 |
| 4. TUTKIMUKSESTA JA SEN TULOKSISTA.....   | 36 |
| 4.1 Pilottikyselyn tuloksista.....  | 36 |
| 4.2 Haastattelututkimuksen tuloksista .....   | 43 |
| 4.2.1 Ydinenergia-ala on kokonaisuudessaan merkittävä turvattava toiminto .....             | 45 |
| 4.2.2 Osaamisvaje vaivaa koko organisaatiota .....  | 50 |
| 4.2.3 Tarve systemaattiselle tutkimukselle .....  | 58 |
| 4.2.4 Koulutuksesta on päätettävä, minkä jälkeen se on suunniteltava ja toteutettava        | 60 |
| 5. JOHTOPÄÄTÖKSET .....   | 67 |
| 5.1 Uhkakuvista ja turvajärjestelyistä .....  | 67 |
| 5.2 Osaamisen ja kyvykkyyksien nykytilasta .....  | 69 |
| 5.3 Minkä tason osaamisen johtamisesta voidaan puhua .....                                  | 72 |
| 6. POHDINTA.....  | 73 |
| 6.1 Tutkimuksen luotettavuudesta .....  | 73 |
| 6.2 Tulevaisuus, jatkotutkimustarpeet .....   | 74 |
| Lähteet .....   | 76 |
| Kirjallisuus.....   | 76 |
| Internet.....   | 81 |

# YDINENERGIAN KÄYTÖN TURVAJÄRJESTELYT - FENOMENOGRAFINEN TUTKIMUS ASIANTUNTIJOIDEN KÄSITYKSISTÄ

## 1. JOHDANTO

Ydinenergian käytön turvajärjestelyt, josta kansainvälisesti voidaan käyttää nimeä *nuclear security*, ovat nousseet 2000-luvun maailmassa yhdeksi tärkeäksi, kansainväliseksi kehittämiskohteeksi. Turvallisuusympäristön haasteena 2000-luvulla ovat kaiken muun ohella myös ydinaseiden, ydinaineiden ja säteilylähteiden päätyminen esimerkiksi järjestäytyneen rikollisuuden, terroristien tai muiden ei-valtiollisten toimijoiden käsiin. Terrorismin käsitteen rinnalle on muotoutunut myös käsite ydinterrorismi. Kuten Kansainvälinen atomienergiajärjestö IAEA toteaa, viimeisten kymmenen vuoden aikana 18 eri valtiota on ilmoittanut plutonium- ja uraanivarkauksista (Mäkelä 2007, 3). Jos Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen päällimmäisenä huolena oli valtavan ydinasearsenaalin hallinta, on 2000-luvulle tultaessa kansainvälisesti eniten puhuttaneeksi aiheeksi noussut ydinaineiden turvaaminen kansainvälisen terrorismin aikakaudella (Caravelli 2008, 15-70).

Kansainvälinen Atomienergiajärjestö IAEA perusti tietojärjestelmän ITDB (Incident and Trafficking Database) vuonna 1995, johon kirjataan ydinmateriaaliin ja säteilylähteisiin liittyviä lainvastaisia tapahtumia. Joulukuun loppuun 2015 mennessä järjestelmään oli kirjattu yhteensä 2889 jäsenmaissa esiintynyttä tapahtumaa.

Tapahtumista 454 liittyi materiaalien luvattomaan hallussapitoon, 762 tapahtumaan liittyi ilmoitettu materiaalin anastaminen tai katoaminen ja 1622 tapahtumassa kyseessä oli joku muu laitton tai luvaton toimenpide tai tapahtuma. Lopuissa 71 tapahtumassa raportoitu tieto oli liian ympäröivää, jotta tapahtumatyyppi olisi voitu yksilöidä tarkemmin. (IAEA 2016.) Tämä tilastointi perustelee osaltaan sitä, minkä vuoksi ydinenergian käytön, ydinaineiden ja säteilylähteiden turvallisuuteen on kiinnitettävä huomiota.

Terrorismi on hakenut kautta aikojen uusia muotoja, ja yhtenä keskeisenä terrorismin tavoitteena on psykologinen vaikutus, pelon luominen. 9/11-iskujen jälkeen suoritettujen toimenpiteiden yhteydessä löydettiin terroristijärjestö Al-Qaedan koulutusopas, jossa ohjeistettiin tekemään iskuja erilaisiin kohteisiin, mukaan lukien ydinvoimaloihin. (Jenkins 2008, 202.) Juha-Antero Puistolain (2006, 194-208) mukaan ydinterrorismi voi muodostaa uhan neljällä eri tavalla. Ensimmäinen vaihtoehto on, että terroristit varastavat haltuunsa ydinaseen. Toinen vaihtoehto on, että terroristit rakentavat itse ydinaseen varastamastaan ydinaineista. Kolmas vaihtoehto on, että terroristit levittävät radioaktiivista materiaalia. Tämä vaihtoehto tunnetaan usein nimellä likainen pommi, joskin levitystapoja voi olla muitakin. Neljäntenä vaihtoehtona on hyökkäys ydinlaitokseen tai ydinaineiden kuljetukseen, ja hyökkäyksen seurauksena on radioaktiivinen päästö.

Ydinaineita on käytetty varsin poikkeuksellisilla tavoilla ihmisten tappamiseen. Ukrainan presidentti Viktor Juštšenkoon dioksiinimyrkytys syyskuussa 2004, Alexander Litvinenkon poloniumista aiheutunut myrkytys marraskuussa 2006 tai Jasser Arafatin luista löytyneet polonium-jäämät kertovat omaa kieltään siitä, mihin ydinmateriaaleja voidaan käyttää. Ainakin Litvinenkon tapauksessa poloniumin epäillään olevan peräisin venäläisestä ydinvoimalasta. (Mäkelä 2007, 5; Froidevaux ym. 2016.)

Ydinaineisiin ja säteilylähteisiin liittyvät rikosturvallisuushat ovat päätyneet myös suomalaisiin strategia-asiakirjoihin. Vuonna 2010 laaditun yhteiskunnan turvallisuusstrategian (YTS) uhkamalleihin sisältyvät esimerkiksi voimahuollon vakavat häiriöt, kyberuhat, suuronnettomuudet sekä terrorismi ja muu yhteiskuntajärjestystä vaarantava rikollisuus (YTS 2010, 14).

Suomalaisessa terrorismintorjunnan strategiassa (SM 2014) vuosille 2014-2017 on huomioitu terrorismin uhka kriittistä infrastruktuuria kuten tieto-, tietoliikenne- ja sähköverkoja, vedenjakelujärjestelmiä, pankkisektoria tai liikennejärjestelmää vastaan. Kemiallisten, biologisten ja ydinaineiden sekä muiden radioaktiivisten aineiden (CBRN) käytön mahdollisuutta terrorismi-iskuissa pidetään vähäisenä, mutta toisaalta nähdään mahdollisena se, että terroristiset toimijat pyrkivät saamaan näitä aineita haltuunsa. Kansallisen terrorismintorjunnan strategiassa kansallisen CBRN-yhteistyön vastuuviranomaiseksi on määrätty sisäministeriö. Osana tätä varautumista nähdään kansallinen koordinaatio, riskitietoisuuden lisääminen sekä asiantuntemuksen lisääminen.

Suomessa ydinenergiaa käytetään lähinnä energiantuotantoon ydinvoimalaitoksilla. Toimintaan liittyy matala-, keski- ja korkea-aktiivisten jätteiden siirrot ja varastointi, tuoreen ydinpolttoaineen kuljetus ja varastointi, sekä tietenkin itse voimalaitoksen käyttäminen. Tulevaisuudessa on suunnitteilla myös käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksia loppusijoitukseen. Sähkötuotannon lisäksi Suomessa on ydinaineita ja säteilylähteitä käytössä esimerkiksi terveydenhuoltoalalla, teollisuudessa sekä tutkimustoiminnassa. Suomessa on rakenteilla tällä hetkellä yksi ydinvoimalaitos Olkiluotoon. Fennovoima ei ole vielä saanut rakentamislupaa, mutta laitos on suunnitteilla. Lisäksi Suomessa rakennetaan ensimmäisenä maailmassa käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitos. Samaan aikaan käynnissä on Suomen ainoan tutkimusreaktorin alasajoon ja purkamiseen liittyvät toimenpiteet. (VTT 2017.)

Työ- ja elinkeinoministeriö on reagoinut kasvavaan ydinenergia-alan henkilöstötarpeeseen asettamalla syksyllä 2010 työryhmän arvioimaan Suomen tarvitsemia asiantuntijaresursseja tulevana vuosikymmeninä (TEM 2012, 15). Tämän ydinenergia-alan osaamistyöryhmän lopputuloksena julkaistiin työryhmän raportti maaliskuussa 2012. Raportissa otetaan kantaa useisiin eri ydinenergia-alan osaamistarpeisiin, yhtenä osana tätä myös turvajärjestelyihin. Raportin pohjalta voidaan todeta, että mihinkään Suomessa järjestettyyn koulutusohjelmaan ei sisälly ydinenergia-alan turvakoulutusta (TEM 2012, 59). Työ- ja elinkeinoministeriö asetti lisäksi tammikuussa 2013 työryhmän valmistelemaan ydinenergia-alan tutkimusstrategiaa aina vuoteen 2030 asti. Työryhmien laatiman tavoitetilän mukaisesti Suomessa on vuonna 2030 vahva kansallinen tutkimus- ja kehitystoiminta, johon sisältyy myös turvajärjestelyt (TEM 2014, 18). Kuten työ- ja elinkeinoministeriön raporteissa on todettu, ydinenergia-alan on katsottu olevan kasvussa. Alaan kohdistuu myös kansainvälisellä tasolla kiinnostusta niin loppusijoitusjärjestelyiden, niihin liittyvien ydinmateriaalin kuljetusten kuin uusien laitoshankkeidenkin vuoksi.

Käytännössä ydinenergia-alan turvajärjestelyt Suomessa on toteutettu yksityisten elinkeinoelämän toimijoiden eli luvanhaltijoiden toimenpitein. Turvajärjestelyiden toteutuksesta vastaa luvanhaltijat ja viranomainen eli Säteilyturvakeskus (STUK) valvoo toimintaa. Ydinlaitosten turvaohjesäännöissä on määritelty rajapinnat viranomaistoiminnan kanssa. Mikäli ydinenergian käyttöön kohdistuu rikosperusteisia uhkia, vastuu toiminnasta siirtyy aluevas- tuuperiaatteen mukaisesti poliisille. Ydinenergia-alan turvajärjestelyitä Suomessa voidaan siis kuvata julkisen viranomaistoiminnan ja yksityisten elinkeinoelämän yritysten rajapintana. Tätä mallia kuvataan myös nimellä PPP-malli: Public-Private Partnership. Suomessa on siis tehty ratkaisu, jossa strategisesti merkittävien kriittisen infrastruktuurin kohteiden turvallisuudesta vastaa yksityinen sektori.

Edellä kerrotun taustan pohjalta muodostuu perusteet tämän opinnäytetyön tutkimusongelmalle. Tutkimuksen keskiössä on turvajärjestelyihin vaadittava osaaminen. Jotta Suomi pystyy hoitamaan velvoitteensa kansainvälisestikin tunnistetussa ja tunnustetussa haastavassa toimintaympäristössä, tulisi varmistua siitä, että kaikilla toimijoilla on tehtävien edellyttämä osaaminen. Tämän tutkimuksen merkittävin tieteellinen kontribuutio on viranomaisyhteistyön koulutusohjelman johtamisopintoihin liittyvän opinnäytetyön sisällä tehty osaamisen johtamisen perusteiden ja fenomenografisen käsitystutkimuksen tulosten synteesi. Parhaimmillaan tutkimus avaa keskustelua nykykäytänteiden riittävydestä.

Tutkimusongelma ja siihen liittyvät alakysymykset esitellään perusteellisemmin luvussa 2. Samalla selvitetään tutkimuksen menetelmälliset ja tieteenfilosofiset valinnat perusteineen. Ennen varsinaista tutkimusta toteutettiin keväällä 2015 kolmelle poliisilaitokselle kohdistettu lomakekysely. Tämän pilottitutkimuksen tärkeimpänä tehtävänä oli jäsenellä tutkittavaa kokonaisuutta ja lisätä tutkijan esiymmärrystä aiheesta. Tutkimus on laadullinen. Haastatteluin kerättyä aineistoa käsitellään fenomenografisen lähestymistavan mukaisella analyysillä. Tutkimuksen tärkeimpänä tavoitteena oli viiden ydinenergian käytön turvajärjestelyihin liittyvän asiantuntijan käsityksistä kootun kokonaisuuden muodostaminen ja arvioiminen johtamisen teorioiden kautta.

Luvussa 3 luodaan tutkimukselle teoreettinen tausta esittelemällä tutkimuksen kannalta mielenkiintoisia teorioita, ja asemoimalla tätä opinnäytetyötä suhteessa muuhun tutkimukseen ja tietoon. Lisäksi tässä luvussa selvitetään keskeisiä alaan liittyviä käsitteitä. Fenomenografinen tutkimus on luonteeltaan aineistolähtöistä.

Tämän vuoksi teoriaan ei sitouduta alussa liikaa, vaan keskeisiä ovat aineistosta nousevat merkitysyksiköt ja kuvauskategoriat.

Tutkimuksen teoreettinen pohja rakentuu kuitenkin kahden pääteeman ympärille. Yhtäältä määritellään osaamista yksilötasolta alkaen organisaation osaamiseen saakka. Tähän liittyvät myös Hamel & Prahaladin teoriat ydinkyvykkyyksistä. Toisaalta tutkimuksen teemana on osaamisen johtaminen, johon luodaan viitekehys Nonaka & Takeuchin uuden tiedon luomiseen liittyvällä SECI-mallilla sekä osaamisen johtamisen sukupolviajattelun esittelyllä.

Luvussa 4 raportoidaan sekä pilottitutkimuksen tulokset että asiantuntijahaastatteluiden fenomenografisten analyysien lopputulokset. Pilottitutkimuksen tulokset tuovat esille poliisin henkilöstön mielipiteitä ja käsityksiä turvajärjestelyistä ja niiden harjoittelusta. Asiantuntijahaastatteluiden avulla kootun varsinaisen tutkimusaineiston avulla pureudutaan syvemmälle siihen kokonaisuuteen, joka liittyy ydinenergia-alan turvajärjestelyiden rakentamiseen valtion mittakaavassa. Fenomenografisen analyysin tuloksista on muodostettu kuvauskategorioita, ja niitä perustellaan haastatteluaineiston suorilla lainauksilla.

Luvussa 5 jatketaan tutkimustulosten pohdintaa ja selvitetään, mitä saadut tulokset tarkoittavat varsinaisen tutkimusongelman kannalta. Lisäksi tehdään synteesiä eri teorioiden ja tutkimustulosten välillä. Miten osaamisen johtamisen sukupolviajattelu tai ydinkyvykkyudet näkyvät suomalaisessa tavassa tehdä ydinenergian käytön turvajärjestelyitä? Millaisia seikkoja tulisi ottaa huomioon, mikäli TEMin osaamistyöryhmän raportin mukaisesti epäkohtiin haluttaisiin vastata?

Lopuksi luvussa 6 tehdään johtopäätöksiä tutkimuksesta ja tutkimusaiheesta yleisesti, sekä esitetään jatkotutkimustarpeita ja arvioidaan tutkimuksen luotettavuutta.



## 2. TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN SEKÄ SEN METODOLOGISET JA TIETEENFILOSOFISET PERUSTEET

### 2.1 Tutkimusongelma ja sen perustelut

Tutkimusongelman taustaa alustettiin jo johdantoluvussa pintapuolisesti. Yhdellä lauseella tutkimusongelman voisi kuvata seuraavasti: mikä on ydinenergian käytön turvajärjestelyiden osaamisen nykytila Suomessa? Turvajärjestelyiden osaamisen tasoa tarkastellaan tässä tutkimuksessa viranomaisten käsitysten kautta. Viranomaisten katsotaan edustavan alan parasta ammattitaitoa ja osaamista Suomessa.

Tutkimusongelmaa lähestytään kahden päätutkimuskysymyksen avulla:

1. Miten osaaminen eri tasoillaan koetaan tällä hetkellä?
2. Miten turvajärjestelyiden osaamisen johtamisen taso Suomessa koetaan?

Alan ulkopuolisten tahojen on vaikea ottaa kantaa turvajärjestelyiden riittävyteen ja toimivuuteen jo pelkästään salassapitovelvoitteista johtuen. Turvajärjestelyiden tason tuntevien ihmisten määrä Suomessa on verrattain pieni. Tästä syystä turvajärjestelyihin vaadittavaa osaamista kartoitetaan tässä opinnäytetyössä alan asiantuntijoiden avulla. Seuraavissa kappaleissa esiteltujen ja perusteltujen syiden vuoksi taustaolettamana on, että eri viranomaiset ja toimijat mieltävät turvajärjestelyiden osaamisen hieman eri tavalla. Tutkimus ei pyri vastaamaan siihen, miten turvajärjestelyt tulisi Suomessa hoitaa, vaan selvittää ilmiötä analysoimalla eri toimijoiden käsityksiä alan osaamisesta.

Ydinenergialain mukaisesti ydinenergia-alan ylin johto ja valvonta kuuluvat työ- ja elinkeinoministeriölle. Ydinenergian käytön turvajärjestelyiden valvonta puolestaan kuuluu säteilyturvakeskukselle (ydinenergialaki 11.12.1987/990, 54 - 55 §). Poliisin tehtäviin kuuluvat poliisilain 1 §:ssä kerrotut tehtävät. Ydinlaitosympäristössä rikosperusteisten uhkatilanteiden toimivaltaisena viranomaisena toimii poliisi. Erilaisten lainsäädäntöön kirjattujen ja muiden viranomaisten väliseen yhteistyöhön liittyvien sopimusten mukaisesti poliisi voi käyttää virka-apuna myös muita viranomaisia.

Ydinenergian käytön turvajärjestelyt vaativat viranomaisyhteistyötä, ja sitä varten on toimeenpantu ydinalan turvajärjestelyjen neuvottelukunta (ydinenergi laki 56 § 3 momentti). Neuvottelukuntaan kuuluu edustajia eri viranomaisista sekä voimalaitoksia käyttävistä elinkeinoelämän yrityksistä. Tämä neuvottelukunta arvioi alan uhkakuvia, kehittää toimintavalmiuksia ja tiedonkulkua, edistää viranomaisten ja luvanhaltijoiden yhteistyötä, seuraa ydinalan turvajärjestelyitä koskevaa kehitystä, koulutusta ja tutkimusta sekä tekee muita sille määriteltyjä tehtäviä. (STUK, 14.1.2017.)

Suomen ydinenergian käytön turvajärjestelyiden johtaminen sirpaloituu yllä kuvatuista tehtäväjaoista johtuen kolmen eri ministeriön alaisuuteen. Tämän rakenteen tarkastelun kautta voidaan esittää kysymys siitä, aiheuttaako tällainen toimintakentän sirpaleisuus yleisesti tunnetun johtajan ja johtajuuden puuttumisen? (Juuti & Luoma 2009, 114.) Ydinenergia-ala niin kansallisella kuin kansainväliselläkin tasolla on tarkoin säännelty, ja turvajärjestelyiden osalta toimintaympäristöä voi pitää kompleksisena. Juutin ja Luoman mukaan kompleksisuudella tarkoitetaan usein verkostomaista asioiden yhteen liittymistä ja sillä tavalla syntyneitä systeemiä. McMillanin (2006, 25) mukaan kompleksisten toimintaympäristöjen luonne on vahvasti holistinen; dynaaminen ilmiö, jossa kokonaisuus on enemmän kuin osiensa summa. Pietiläisen (2010, 13) mukaan kompleksisen ympäristön monikerroksisuus saattaa kuitenkin aiheuttaa sen, että päätöksenteko vaikeutuu. Toisaalta Pietiläinen (2010, 18) kertoo verkostomaisen rakenteen lisäävän systeemin kestävyyttä, ja kompleksisten organisaatioiden on katsottu hänen mukaansa selviävän kaaoksen ja epävarmuuden keskellä paremmin kuin yksinkertaiset lineaariset organisaatiot.

Ydinenergia-alan turvajärjestelyitä tehdään monella eri tasolla. Käytännön turvajärjestelytoimenpiteet suoritetaan operatiivisin keinoin suoraan voimalaitoksilla. Toimintaan osallistuvat normaalitilanteessa ydinlaitosten oma turvaorganisaatio ja yritysturvallisuusorganisaatio, mutta varautumisen tasolla myös poliisi. Operatiivista toimintaa ohjataan viranomaisten toimenpitein. Toisaalta luvanhaltijoiden organisaatioissa on erikseen laissa vaaditut vastuuhenkilöt (Ydinenergi laki 2a luku). Ylimpänä tässä kokonaisuudessa ovat ministeriötason vaikuttajat ja lainsäätäjät, jotka viime kädessä linjaavat sen suunnan, mihin turvajärjestelyitä Suomen mittakaavassa ohjataan. Mikäli tässä kokonaisuudessa eri tasojen toimijoilla vallitsee yhteisymmärrys tilanteesta, tehtävistä ja toiminta-ajatuksesta, on saavutettu korkean yksimielisyyden tila.

Tällaisessa tilassa asiat ja päätökset ovat tuttuja, syy-seuraussuhteet ymmärrettäviä ja toiminnot lineaarisia (Kivenjuuri 2011, 58-59). Kivenjuuri väittää, että mikäli organisaation tai systeemin osat siirtyvät erilleen asioiden tiedostamisessa ja strategisessa päätöksenteossa, yksimielisyys syy-seuraussuhteista muuttuu erimielisyydeksi aiheuttaen epävarmuutta, virheellisiä päätöksiä ja lopulta jopa epäonnistuneita lopputuloksia.

## 2.2 Aiempia tutkimuksia sekä käsitteiden määrittelyä

Ydinenergia-ala on varsin tiukasti säänneltyä ja ohjattua, alkaen kansainvälisten suositusten ja määritelmien tasolta päätyen aina kansallisen tason lainsäädäntöön ja laitoskohtaisiin ohjeisiin. Monista teknisistä järjestelmistä, fysikaalisista ja kemiallisista ilmiöistä, säteilyturvallisuuden liittyvistä seikoista ja monesta muusta ydinenergian käyttöön liittyvästä ilmiöstä on tehty tutkimuksia niin kotimaassa kuin ulkomaillakin. Tätä opinnäytetyötä varten on etsitty ydinenergian käytön turvajärjestelyihin liittyviä (nuclear security) tutkimuksia tai julkaisuja, mutta ainakaan julkisia suomenkielisiä töitä ei ole löytynyt. Nuclear securitystä sinänsä on tehty paljon erilaisia muistioita ja alaan liittyvistä ilmiöistä on olemassa julkaisuja, mutta näistä monet eivät täytä akateemisen tutkimuksen kriteerejä.

Tässä tutkimuksessa turvallisuudella tarkoitetaan varautumista lainvastaista toimintaa vastaan. Tästä rikosturvallisuudesta voidaan käyttää myös englanninkielistä termiä security. Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö (SPEK) on luonnehtinut turvallisuutta sellaiseksi tilaksi, jossa uhkat ja riskit ovat hallittavissa. Turvallisuus voi tarkoittaa myös toimintaa tai toimintojen kokonaisuutta, jolla pyritään uhkien ja riskien hallintaan tai sitä tunnetta, että uhkat ja riskit ovat hallinnassa. (SPEK 2014, 22.) IAEA on laatinut turvajärjestelyihin liittyvän sanaston (IAEA 2015), joka määrittelee tarkemmin kaikki turvajärjestelyihin liittyvät käsitteet. Varsinainen ydinenergian käytön turvajärjestelyjä koskeva termi *nuclear security* pitää IAEA:n määritelmän mukaan sisällään sekä rikollisen että tarkoituksellisen luvattoman toiminnan ennalta estämisen, havaitsemisen että tarvittavan vasteen. Määritelmä kattaa niin luvattoman tunkeutumisen alueelle, varkaustapaukset, sabotaasiteot, luvattoman ydinmateriaalien siirron kuin muutkin mahdolliset lainvastaiset teot (IAEA 2015, 18)

Kansallisen lainsäädännön osalta ydinenergialaki määrittelee turvajärjestelyt ”ydinenergian käytön turvaamiseksi lainvastaiselta toiminnalta tarvittaviksi toimenpiteiksi ydinlaitoksessa, sen alueella, muussa paikassa tai kulkuvälineessä, jossa ydinenergian käyttöä harjoitetaan.” (YEL 3 §.)

Ville Porras on määritellyt turvallisuuden käsitettä Teknillisen korkeakoulun lopputyössään vuonna 2008. Portaan (2008, 38) mukaan turvallisuus mielletään olotilana, jossa uhkia ei joko ole, tai uhat tiedostetaan ja niitä hallitaan hyväksyttävällä tasolla. Lisäksi uhkien kohteella on riittävät edellytykset uhkan estämiseksi tai torjumiseksi ja olotila koetaan turvalliseksi ja pysyväksi. Paitsi että turvallisuus on Portaan mukaan olotila, tunne turvallisuudesta, se on myös toimintaa. Turvallisuuteen katsotaan kuuluvaksi sellaiset toimet, joiden avulla tärkeäksi tunnetut asiat pyritään säilyttämään, valmistaudutaan vaaranaiheuttajan ehkäisemiseen ja torjuntaan sekä vapaudutaan uhkista. Tähän määritelmään nivoutuu myös levollisuuden, varmuuden ja ennustettavuuden tunne.

Marika Lanteen väitöskirjassa (2007, 12) turvallisuusjohtaminen on määritelty organisaatiossa tapahtuvaksi järjestelmälliseksi toiminnaksi joka koostuu ihmisten, omaisuuden, ympäristön, tiedon ja maineen suojaamiseksi tapahtuvasta johtamisesta. Toiminta on Lanteen mukaan luonteeltaan ennalta estävää. Johtamisen katsotaan liittyvän erityisesti ryhmän toimintaan vaikuttavana sosiaalisena vuorovaikutusprosessina.

Teemu J. Lehtosen organisaation osaamisen strategista hallintaa käsittelevässä väitöskirjassa vuodelta 2002 tutkittiin osaamisen strategista merkitystä organisaation tulevaisuudelle. Lehtonen toteaa, että osaamisen tunnistaminen on merkityksellistä, lisäksi osaamista on tarkasteltava sekä voimavarojen että toimialarakenteiden näkökulmasta, jotta luodaan edellytykset osaamisen strategiselle hallinnalle. Lehtosen tutkimuksessa kuvailtiin valittujen kohdeorganisaatioiden strategisia osaamisalueita ja tutkittiin niiden merkitysrakenteiden voimakkuuksia ja niihin vaikuttavia tekijöitä. Lisäksi tutkittiin osaamisen strategisen hallinnan dynamiikkaa sekä osaamisen rakentamisen ja ylläpidon että sen hyödyntämisen näkökulmasta. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys perustuu Hamelin ja Prahaladin ydinosoamista koskevien artikkeleiden pohjustamaan osaamisperusteiseen johtamiseen (competence-based management).

Aki Jääskeläisen terveydenhuollon yksikössä esiintyvää osaamisen mittaamista ja osaamiseen liittyvä riskienhallintaa käsittelevän diplomityön vuodelta 2005 lähtökohtaisena havaintona oli, että organisaation osaamisresurssien suuresta merkityksestä huolimatta perinteisten suorituskymittareiden antama kuva osaamisresursseista on rajoittunut. Jääskeläisen mukaan osaamisresurssien kehittämisen ja johtamisen edellytyksenä on, että niitä voidaan luotettavasti eritellä ja mitata. Toiminta-analyyttiseen tutkimusotteeseen ja teoreettiselta taustaltaan osaamisen johtamisen, aineettoman pääoman johtamiseen, tietämyksen hallintaan ja suorituskyvyn mittaamiseen nojaavassa tutkimuksessa luotiin työkalu, jonka avulla hoitohenkilökunnan osaamista on mahdollista mitata.

Timo-Pekka Uotilan toimittamassa artikkelikokoelmassa Ikkunoita osaamisen johtamisen systeemiseen kokonaisuuteen vuodelta 2010 lähestytään liiketoimintalähtöistä osaamisen johtamista eri näkökulmista. Näiden artikkeleiden taustalla kantava teema muodostuu Sanchezin malli, mutta myös systeemiteoreettinen ajattelu. Uotilan mukaan osaamisen johtamisen haasteeksi on osoittautunut organisaatiotason ja yksilötason osaamisen yhdistäminen. Artikkelisarjassa tarkastellaan tätä eriytymisen ongelmaa, ja etsitään keinoja tämän ongelman selvittämiseen.

### 2.3 Tieteenfilosofiset perusteet, metodologia ja menetelmä

Tässä opinnäytetyössä tutkimussuuntaus on laadullinen ja tavoitteena on ilmiön ymmärtäminen. Laadullinen tutkimus tulee kyseeseen silloin, kun ilmiön pohjaksi ei ole teoriaa tai ilmiötä ei tunneta (Kananen 2014, 16). Kananen (2015, 71) mukaan laadullinen tutkimus toimii reittinä tutkittavan ilmiön ymmärtämiseen ja mahdollistaa teorian luomisen. Tämän tutkimuksen tavoitteena on siis ydinenergia-alaan liittyvän osaamisen ja sen riittävyyden ymmärtäminen. Itse turvajärjestelyiden substanssi ei ole tämän tutkimuksen keskiössä, vaan tutkimus keskittyy asiantuntijoiden käsityksiin tästä ilmiöstä.

### 2.3.1 Pilottitutkimuksena tehty lomakekysely

Tutkimusongelman tarkentamiseksi ja tutkijan esiyymmärryksen täydentämiseksi suoritettiin huhti-toukokuussa 2015 lomakekysely poliiseille. Kyselyä edelsi tutkimusluvan hakeminen sekä Poliisihallitukselta että sisäministeriöstä. Perusjoukoksi määrittyi ydinlaitoksiin perehtyneet poliisit. Perusjoukon koko ei ollut tiedossa eikä saatavilla, joten otoksen laajuus oli tutkijan summittainen arvio henkilöstön määrästä. Kysymyslomakkeet toimitettiin Itä-Uudenmaan poliisilaitoksen, Lounais-Suomen poliisilaitoksen ja Helsingin poliisilaitoksen (valmiusyksikkö) henkilöstölle.

Ennen tutkimusta kyseisiin poliisilaitoksiin oltiin yhteydessä ja sovittiin laitoksella virassa olevien yhdyshenkilöinä toimivien poliisimiesten kanssa kyselyn toteuttamisesta. Nämä yhdyshenkilöt jakoivat kyselylomakkeet työpisteittäin, ja vastasivat täytettyjen lomakkeiden palauttamisesta tutkijalle määräaikaan mennessä. Tämä oli yksinkertainen tapa tavoittaa vuorotyötä tekevää kenttähenkilöstöä usealla eri paikkakunnalla suhteellisen lyhyen ajanjakson aikana.

Kyselytutkimusta varten poliisilaitoksille lähetettiin yhteensä 190 kyselylomaketta, joista palautui täytettynä 73 kpl, vastausprosentti oli 38. Kyselyyn vastanneista poliiseista Helsingin poliisilaitosta edusti 8 henkilöä, Itä-Uudenmaan poliisilaitosta 37 henkilöä ja Lounais-Suomen poliisilaitosta 28 henkilöä. 79 prosentilla vastaajista oli takanaan yli 11 vuotta palvelusta poliisihallinnossa. Miehistöön kuuluvia poliiseja oli 40, alipäällystään kuuluvia 19 ja päällystään kuuluvia 14 henkilöä.

Pilottitutkimuksen kyselylomakkeessa esitettiin viiden vastaajaan liittyvän esitietokysymyksen lisäksi 35 väittämää tai kysymystä ydinenergian käytön turvajärjestelyihin ja poliisin toimintaan liittyen. Vastausasteikkona käytettiin seitsemänportaista Likert-asteikkoa, jossa arvo 1 tarkoitti "täysin eri mieltä" ja arvo 7 "täysin samaa mieltä". Vastausvaihtoehto 0 tarkoitti "en osaa vastata". Lomakkeen lopussa oli kenttä vapaalle sanalle tai palautteelle, sillä tämän arvioitiin tuottavan tutkimuksen toteuttamista varten mielenkiintoisia näkemyksiä poliisin operatiivista työtä tekevilta henkilöiltä.

### 2.3.2 Asiantuntijahaastatteluiden toteutuksesta

Tutkimuksen varsinaiseksi aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui laadulliselle tutkimukselle tyypilliseen tapaan haastattelut. Haastateltavat valittiin tutkittavana olevan erityisalan osaamisen perusteella. Suomessa ydinenergia-alan turvajärjestelyiden kanssa on tekemisissä suhteellisen pieni joukko asiantuntijoita. Tässä tutkimuksessa haastateltujen henkilöiden valintaan vaikutti tutkijan henkilökohtaiseen kokemukseen perustuva näkemys alan toimijoista. Lisäksi asiantuntijoita kuultiin siitä, ketkä heidän mielestään edustavat Suomessa alan parasta osaamista. Asiantuntijaverkosto oli verrattain yksimielinen siitä, ketkä Suomessa parhaiten hallitsevat tutkimusaiheen. Suomen jokaista asiantuntijaa ei ole haastateltu, mutta haastateltaviksi valikoitui edustajat kustakin keskeisestä viranomaistason edustajasta.

Tätä tutkimusta aloitettaessa turvajärjestelyistä vastaavat henkilöt Fortum Power and Heat Oy:stä (myöhemmin Fortum) ja Teollisuuden Voima Oyj:stä (myöhemmin TVO) kieltäytyivät turvajärjestelyihin kohdistuvasta tutkimuksesta. Posiva Oy (myöhemmin Posiva), joka on käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusta varten perustettu Fortumin ja TVO:n omistama yhtiö, ilmaisi olevansa käytettävissä tutkimukseen. Posivan turvajärjestelyt kuitenkin nojautuvat maantieteellisen sijainnin perusteella TVO:n järjestelyihin, joten tutkimus ei heidän osaltaan oman turvaorganisaation puuttuessa ollut relevanttia. Fennovoima Oy ilmaisi halukkuutensa tutkimukseen, mutta heille puolestaan oman rakennusprojektin varhaisesta vaiheesta johtuen ei ole tutkijan käsityksen mukaan syntynyt ydinenergian käytön turvajärjestelyihin liittyvää organisaatiota, eikä siihen liittyvää osaamista. Näin ollen Fennovoiman ottaminen mukaan tähän tutkimukseen ei olisi antanut merkittävää lisäarvoa. Edellä kerrotun perusteella tutkimuksen kohteeksi jäi valtion tason tarkastelu, josta yksityisen sektorin toimijat on rajattu ulos.

Kaikilta haastateltavilta kysyttiin haastattelun aikana, sopiiko heille se, että heidän nimensä mainitaan tutkimuksessa. Koska yksittäisen asiantuntijan käsityksellä tai eri ministeriöiden ja viranomaisten käsitysten eroilla ei ole tässä tutkimuksessa merkitystä, on aineistoa käsitelty siten, että yksittäinen mielipide tai käsitys pysyy anonyymina. Tavoitteena tutkimuksessa on luoda Suomen keskeisten toimijoiden yhteinen käsitys haastattelumateriaaleja analysoimalla.

Haastattelut toteutettiin loppuvuoden 2016 - tammikuun 2017 aikana. Ensimmäisenä haastateltiin ydinenergia-alan ylintä johtoa edustavan työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) ylinäinööri Jorma Aurelaa. Tämän jälkeen haastateltiin ydinenergian käytön turvajärjestelyistä vastaavan Säteilyturvakeskuksen (STUK) toimistopäällikkö Tapani Hackia ja johtavaa asiantuntijaa Paula Karhua, kumpaakin erikseen omissa yksilöhaastatteluissaan. Sekä Karhun että Hackin organisaatio STUKissa on ydinvoimalaitosten valvontaosaston turvajärjestelyt -toimisto. Poliisin toimintaa ja käsityksiä selvitettiin haastattelemalla Poliisihallituksen (POHA) poliisitarkastaja Jonne Lähtenmäkeä. Lopuksi haastateltiin sisäministeriön (SM) poliisiosastolla työskentelevää ja samalla ydinalan turvajärjestelyjen neuvottelukunnan puheenjohtajana toimivaa poliisitarkastaja Seppo Sivulaa. Haastateltavista kolmella henkilöllä on poliisin koulutus. Kaikilla haastateltavilla on useiden vuosien kokemus toiminnasta ydinenergian käytön turvajärjestelyiden viranomaistehtävissä.

Haastattelujärjestys ei ollut merkityksellinen, joskin edelliset haastattelut vaikuttivat osaltaan tulevien haastatteluiden kysymyksenasetteluun. Aineiston analysointi ja iterointi on aloitettu jo haastattelukierroksen aikana, ja edellisen haastattelun kulku on vaikuttanut joiltain osin tuleviin haastatteluihin. Haastateltavien kanssa käytiin haastatteluajankohdan sopimiseksi sähköpostikeskustelua virkasähköpostia käyttäen. Sähköposteissa selvitettiin käynnissä olevan tutkimuksen tavoitteita sekä tutkimuksen rakennetta yleisesti. Haastatteluajankohdat sovittiin haastateltavien työajalle ja haastattelut toteutettiin jokaisen osalta heidän omissa työtiloissaan.

Haastattelut olivat rakenteeltaan puolistrukturoituja, ja niissä käsiteltiin kahta pääteemaa: Ydinenergia-alan turvajärjestelyiden toimintaympäristöä ja haasteita sekä alaan liittyvää osaamista ja sen johtamista. Haastattelun rungoksi oli suunniteltu muutamia kysymyksiä, joiden pohjalta syntynyt keskustelu synnytti uusia, informanttilähtöisiä aiheita ja lisäkysymyksiä. Kaikki haastattelut tallennettiin ja litteroitiin käyttäen apuna kaupallista palvelua tutkijan henkilökohtaisten työkiireiden vuoksi. Palvelu toimi nopeasti, ja tutkijan verratessa litteroitua tekstiä alkuperäiseen tallenteeseen, voitiin todeta niiden olleen oikein laadittuja. Kerätty aineisto analysoitiin fenomenografisen tutkimusotteen mukaisesti. Laadullinen analyysi on syklinen prosessi, jossa ei ole tiukasti sitovia tulkintasääntöjä kuten määrällisessä tutkimuksessa on. (Kananen 2014, 18.)



### 2.3.3 Metodologia ja tieteenfilosofiset perusteet

Metodit ovat niitä yksittäisiä välineitä ja tekniikoita, joilla tutkimus toteutetaan. Metodien avulla tulisi pystyä yhdistämään teoria, metodologia ja hypoteesi yhdeksi kokonaisuudeksi. (Metsämuuronen 2009, 215.) Tuomi ja Sarajärvi (2002, 11) puolestaan väittävät, että metodit ovat tapa selittää tutkimuksessa aikaansaatuja tuloksia. Metodologialla käsitetään yleistä tapaa lähestyä tutkimusta (Metsämuuronen 2009, 215). Metodologia kuvaa aineiston keruun ja analyysimenetelmien tapoja. Toisin sanoen, metodologia ymmärretään oppina tieteen menetelmistä. Metodologia asettaa sääntöjä sille, miten tiettyjä menetelmiä voidaan käyttää tutkimusongelmaksi muotoillun tavoitteen saavuttamiseksi. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 11.) Metodologian sisältö voi kattaa näkökulmasta riippuen hieman erilaisia asioita. Yksinkertaisimmillaan metodologiaa voidaan luonnehtia omien tutkimusmenetelmien, valintojen ja ratkaisuiden uskottavaksi perusteluksi. Toisaalta laajemmin metodologian voidaan Tuomen ja Sarajärven mukaan (2002, 12) katsoa myös normittavan tutkimuskäytäntöjä.

Eräinä metodologian sisältöinä voidaan pitää ontologiaa ja epistemologiaa. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 12.) Lyhyesti kuvattuna ontologiset kysymykset hahmottelevat todellisuuden ja tietoisuuden syvintä olemusta. Mitä voimme tietää todellisuudesta? Miten ymmärrän tutkittavan kohteen? Mikä on todellista ja mitä voidaan käyttää tästä todisteena? Metsämuurosen (2009, 216) mukaan ontologian yleistävänä ajatuksena on, että vain todellisuudesta voidaan ylipäätään kerätä tietoa ja tehdä havaintoja. Ontologia voidaan jakaa perinteiseen tapaan joko realismiin tai konstruktionismiin. Ontologisen realismin ydin on maailman ymmärtäminen muuttumattomien luonnon lakien ja mekanismien hallitsemaksi todellisuudeksi, joka on täysin hallittavissa ja tiedettävissä sekä myös objektiivisesti tutkittavissa.

Metsämuurosen (2009, 216) mukaan epistemologia suomennetaan usein tietoteoriaksi ja se keskittyy tutkijan ja tutkittavan suhteeseen. Toisaalta Metsämuuronen (2009, 217) kertoo, että epistemologisin kysymyksin voidaan lähestyä tiedon ja informaation rajoja ja käsitystä tiedosta ylipäätään. Epistemologiassa on kysymys siitä, miten ajattelen saavani tietoa. Samaan aikaan arvioidaan tietämisen alkuperää ja luonnetta sekä tiedon muodostumista kokonaisuudessaan. Eräiden lähteiden mukaan filosofian tutkimuksen osa-alueena epistemologia on kiinnostunut inhimillisen tiedon alkuperästä, luonteesta ja rajoituksista. (Haapaniemi 2013, 14; Guba & Lincoln 1989, 13.)

Tutkijan taustasitoumuksien viitekehyksessä ontologia tarjoaa käsityksiä tutkimuskohteesta itsestään, kun taas epistemologia tarkastelee käsitystä metodista. (Syrjälä, Ahonen, Syrjäläinen ja Saari 1996, 74.) Tämän tutkimuksen perusajatuksena on konstruktivistinen käsitys tiedon ja tutkittavan suhteesta. On mahdotonta erottaa tutkijaa tutkimuskohteesta. Aineiston voidaan katsoa syntyvän juuri tässä dialogissa tutkijan ja kohteen välillä. (Guba & Lincoln 1989, 88.)

Tieteelliselle tiedolle on tyypillistä, että se korjaa itse itseään. Tällä tarkoitetaan sitä, että uusi tieto rakentuu vanhan pohjalle, jolloin uusi tieto voi korjata ja kumota vanhoja, väärää tietoa. Kasvatustieteissä tällaista ilmiötä kuvataan konstruktivistiseksi käsitykseksi, viitaten uuden tiedon rakentumiseen vanhojen rakenteiden päälle.

Tieteenfilosofian kannalta ajateltuna tällainen konstruktivistinen todellisuus ajatellaan suhteellisena. Tutkimuksessa tuloksena toimivat ne löydökset, joita tutkija tutkittavasta vuorovaikutuksen kautta tulkitsee.

Metodologia perustuu siis tulkintaan, hermeneutiikkaan, ja tutkijan tarkoituksena on luoda käsityksiä todellisuudesta. (Metsämuuronen 2009, 217-218.) Huttusen ja Kakkorin (2011) määritelmän mukaan hermeneutiikka on filosofinen suuntaus, jonka ydin on tulkinnassa ja ymmärtämisessä. Tieteenfilosofisessa ja historiallisessa mielessä tämä teleologinen ymmärtäminen eli hermeneuttisen filosofian suuntaus on Tuomen ja Sarajärven (2002, 30) mukaan Aristoteleen perintöä, kun taas toisena tieteenfilosofisena pääsuuntana voidaan ajatella Galilein perusteiden pohjalta rakentunutta analyyttisen filosofian ja kausaalisen selittämisen suuntaa.

Aineiston keräämiseen tarkoitettujen haastattelumuotojen eroja ja niistä käytettäviä termejä on eritelty erilaisissa metodioppaissa. Määritelmät sille, mikä on teemahaastattelun ja puolistrukturoidun haastattelun ero, eivät ole täysin yksiselitteisiä. Laadullisessa tutkimuksessa haastatteluun ei ole mahdollista laatia yksityiskohtaisia kysymyksiä. (Kananen 2014, 17.)

Teemahaastattelua käytetään usein tuntemattoman ilmiön kuvaamiseen ja ymmärtämiseen. Kanasen (2014, 76) mukaan teema sinänsä tarkoittaa laajempaa kokonaisuutta kuin pelkkää kysymystä. Tutkija pyrkii kasvattamaan ymmärrystään dialogissa informantin kanssa. Tässä haastattelussa, kuten Kananen (2015, 148) kirjassaan totesi, haastattelijan ja haastateltavan välisestä vuoropuhelusta nousee uusia kysymyksiä ja aiheita keskusteltavaksi, teemahaastattelun tapaan. Puolistrukturoidun haastattelun yhtenä tunnusmerkkinä voidaan Hirsijärven ja Hurmeen (2006, 47) mukaan pitää sitä, että haastattelussa on jokin lukkoon lyöty kiinnekohta, mutta siitä huolimatta tutkijalle jää vapauksia valita muita näkökohtia haastattelun edetessä.

Fenomenografisen tutkimusotteen kehittely alkoi 1970-luvulla professori Ference Martonin toimesta, ja 1990-luvulle tultaessa tämän tutkimusotteen teoreettiset perusteet nousivat laajempaan tietoisuuteen. Fenomenografia on aluksi tullut tunnetuksi kasvatustieteellisen tutkimuksen teossa, mutta sitä on myöhemmin käytetty onnistuneesti myös muiden tieteenalojen tutkimuksissa. Fenomenografian tavoitteena on tulkita ihmisten käsityksiä ja kuvauksia ilmiöistä. (Kakkori & Huttunen 2011.) Tämä erottaa fenomenografian fenomenologiasta; tutkittavana ei ole ilmiö itsessään, vaan ihmisten käsitykset siitä. Metsämuurosen (2009, 224, 240) sanoin fenomenografiassa tutkitaan yleisesti sitä, miten maailma ilmenee ja rakentuu ihmisten tietoisuudessa. Filosofian kannalta fenomenologia on kiinnostunut ilmiöistä ja niiden tulkinnasta.

Martonin (1981, 180-181) mukaan fenomenografiassa kuvaillaan sitä, miten ilmiö eri henkilöiden mukaan koetaan, kun taas fenomenologia kuvaa ilmiötä. Fenomenografiaa voidaan pitää laadullisen tutkimuksen lähestymistapana, jossa ollaan kiinnostuneita todellisuudesta siten kuin ihmiset sen kokevat. Tutkimuksen kuvailun, analysoinnin ja tulosten tulkinnan kohteena ovat ihmisten käsitykset ilmiöstä. Fenomenografisessa tutkimuksessa taustaoletuksena on se, että on olemassa yksi maailma, josta ihmiset muodostavat omia henkilökohtaisia käsityksiään. (Metsämuuronen 2009, 240.) On siis olemassa vain yksi todellisuus, joka koetaan ja tulkitaan eri tavoin. Fenomenografisessa tutkimuksessa tutkija on kiinnostunut ihmisten tavoista kokea jokin ilmiö. Tätä tutkittaessa tutkijan pitää pystyä sulkemaan omat käsityksensä ja kokemuksensa tutkimuksen ulkopuolelle.

Käsitys ei ole sama asia kuin mielipide. Käsitys on tietyistä perusteista muodostunut kuva; konstruktio, jonka varassa ihminen jäsentää uutta informaatiota. (Syrjälä ym. 1996, 117.) Niikon (2003, 26) mukaan käsitys viittaa fenomenografisessa viitekehyksessä ihmisten tapaan kokea tietty todellisuuden ulottuvuus. Yksilöiden luodessa aktiivisella toiminnallaan suhteen ympäristöön, voidaan puhua merkityksenantoprosessista. Syntyneen käsityksen merkitys on syvempi ja kokonaisvaltaisempi kuin mielipiteen. (Haapaniemi 2013, 29.)

Huuskon ja Paloniemen (2006, 164) ajatuksia mukailien fenomenografialla on liittymäpintaa kerrostuneisuuteen ja rakentumiseen liittyvän konstruktivismin kanssa, mutta myös fenomenologis-hermeneuttiseen ajatteluun. Tulkintaan liittyy kehämäinen, pääosin eteenpäin suuntautuva liike, jonka aikana käydään vuoropuhelua jo ennestään tunnetun seikan, tausta-oletusten ja tuntemattoman kanssa. (Nikander 2002, 64.)

Fenomenografian voidaan katsoa edellyttävän spiraalinomaista, itseään iteratiivisesti täydentävää etenemistä tutkittavan teeman sisällä, jotta saavutetaan riittävästi laadullista tietoa. Tämä osoittaa, että fenomenografia tutkimusotteena vastaa peruspyrkimyksiltään gadamerilaista filosofista hermeneutiikkaa. (Syrjälä ym. 1996, 137; Kakkori & Huttunen 2011, 16)

Fenomenografian rationaalisen ihmiskäsityksen mukaan ihminen osaa liittää mielessään tapahtumat niihin liittyviin selittäviin yhteyksiin. Tästä voidaan johtaa fenomenografian yksi keskeinen johtopäätös: fenomenografialle ilmiö ja käsitys ovat saman asian kaksi eri puolta. Ihminen ei myöskään ainoastaan heijastele ympäristöään, vaan autonomisena intentionaalisenä olentona pyrkii itse rakentamaan itselleen kuvaa ympäröivästä maailmasta. (Syrjälä ym. 1996, 116-121.)

Yksilön ja maailman välinen suhde voidaan ymmärtää ei-dualistisena; yksilö ja maailma ovat sisäisesti yhteydessä ja suhteessa toisiinsa. Näin ollen ihmisten käsitykset syntyvät heidän reflektoidessaan kokemuksiaan ja siirtyessään tätä kautta jäsentyneempiin käsityksiin. (Haapaniemi 2013, 29.)

Fenomenografiselle tutkimukselle luonteenomaista on tutkimuksen induktiivisuus. Tämä näkyy lähestymistavan aineistolähtöisyydessä. Teoriaa ei käytetä aineiston luokittelurunkona, eikä teoriasta johdeta oletuksia testaamisen perustaksi. (Haapaniemi 2013, 33.) Tutkimuksessa käydään kyllä vuoropuhelua teorioiden kanssa. Myös Kiviniemi (2010, 74) toteaa, että laadullisessa tutkimuksessa ylipäätään ei testata etukäteen hahmotettua teoriaa, vaan tutkimuksen aikana käsitteellistetään vähitellen tutkittavaa ilmiötä.

Aineiston analysointi alkaa jo tietojen keräämisen aikana, joka puolestaan edellyttää tutkijalta riittävää esiyymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. (Haapaniemi 2013, 33.) Aineiston analysointia tehdään ilman valmiita tulkintasääntöjä. Vaarana on kapea-alainen, tutkijan esikäsitteitä vastaava tulkinta, jota voidaan ehkäistä tutustumalla riittävän perusteellisesti tutkittavaan ilmiöön ennen aineiston analysointia. (Haapaniemi 2013, 34) Peruskysymykseksi muodostuu laadullisissa tutkimuksissa kysymys siitä, mikä on tutkimuksen suhde teoriaan (Tuomi & Sarajärvi 2002, 17).

Teorian merkitys tutkimuksen onnistumiseksi on suuri ja ilmeinen. Tuomi ja Sarajärvi (2002, 17-19) toteavat lisäksi, että teoria ja teoreettinen viitekehys tutkimukselle muodostuvat tärkeiden käsitteiden merkityksistä ja niiden suhteista toisiinsa nähden. Oli kysymyksessä sitten laadullinen tai määrällinen tutkimus, se ei voi olla teoriatonta, jos sillä on tutkimuksen status. Teoriaa voidaan Metsämuurosen (2009, 215) määritellä kokoelmana selittäviä käsitteitä. Teorian tulisi olla tutkimuksen kannalta käyttökelpoinen, ja teorian tulisi olla avuksi tutkimuksen teossa. Teoria on toisaalta yleistys, jonka piiriin tulee sopia mahdollisimman suuri joukko yksittäistapauksia. (Metsämuuronen 2009, 50)

Fenomenografisen analyysin tekoon ei löydy aukotonta ja yksityiskohtaista ohjetta. Ahonen (1994, 115) jakaa tutkimusprosessin neljään vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa tutkija kiinnittää huomionsa ilmiöön, josta eri henkilöillä vaikuttaa olevan paljon erilaisia, toisistaan poikkeavia käsityksiä.

Tämän jälkeen tutkija täydentää omaa esikäsitteistään ja teoriaosaamistaan, ja mahdollistaa näin tutkimuksen tekemisen. Kolmannessa vaiheessa ihmisten käsityksiä kerätään haastatte-  
luin, ja fenomenografisen tutkimuksen neljännessä vaiheessa tutkija luokittelee käsitykset kooten niitä edelleen merkitysluokiksi ja kuvauskategorioiksi. Haapaniemi (2013, 38-39) koo-  
koa omassa pro gradussaan Niikon, Larssonin, Uljensin, Entwistlen, Martonin ja Boothin  
sekä Martonin teoksista neljä varsinaisen fenomenografisen analyysin päävaihetta:

1. Aineisto luetaan moneen kertaan läpi, pitäen jatkuvasti mielessä se ilmiö, josta ollaan kiinnostuneita. Analyysissä ollaan kiinnostuneita ensisijaisesti ilmauksista, joita informantit käyttävät.
2. Toisessa vaiheessa etsitään, lajitellaan ja ryhmitellään merkityksellisiä ilmauksia ryhmiksi tai teemoiksi. Ryhmittely suoritetaan vertailemalla ilmauksia ja etsien niistä yhtäläisyyksiä ja eroja. Tässä vaiheessa merkitysyksiköitä arvioidaan vielä niiden omassa kontekstissaan.
3. Kolmannessa vaiheessa määritetään kategorioita ja niiden rajoja vertailemalla merkitysyksiköitä koko aineiston merkitysten joukkoon. Vertailun pohjalta merkitysyksiköt yhdistellään kategorioiksi yhtäläisyyksien ja erojen perusteella.
4. Neljännessä vaiheessa kategorioita yhdistellään teoreettisista lähtökohdista kattavamiksi ylemmän tason kuvauskategorioiksi. Kuvauskategorioiden avulla löydetään selkein ja niukin tapa kuvata informanttien kokemuksia.

Fenomenografisessa tutkimuksessa kuvauskategorioita ei luoda teorian pohjalta, vaan aineistolähtöisesti. Tutkijan rooli tutkimuksen instrumenttina on näkyvä, ja tutkijan riittävän laaja teoreettinen tietämys tutkittavasta aiheesta on merkityksellinen. Merkitysyksiköiden ja niistä juonnettujen kuvauskategorioiden luomisessa on tärkeää ottaa huomioon koko vastausaineisto. Dall'Alban ym. (1989, 58) mukaan kategorioiden eroavaisuuksien etsimisen jälkeen niitä pyritään käsittelemään ja ymmärtämään monipuolisesti ja syvällisesti.

### 3. TUTKIMUKSEN TEORIATAUSTA

Osaamisen johtamisen haastavuus johtuu osaltaan käsitteiden määrittelyn vaikeudesta. Tietoisuuden tai ymmärryksen eri tasoiksi voidaan määrittellä niin data, informaatio, tieto kuin viisauskin. Voidaan myös ajatella, että tietoisuus kehittyy juuri tässä järjestyksessä, pelkistetystä asi tiedosta eli datasta aina ymmärryksen korkeimpaan muotoon, viisauteen asti. (Hoe 2006, 493.) Samaa järjestystä tuodaan esille Davenportin ja Prusakin näkemyksessä (1998), jossa he toteavat informaation syntyvän datan pohjalta, ja osaaminen puolestaan perustuu informaatioon. Samalla todettiin, että viisaus on ymmärryksen korkein muoto. Viisauteen katsottiin kuuluvan kyky valita oikeaa ja tarkoituksenmukaista tietoa käyttöön tietyissä tilanteissa tavoitteiden saavuttamiseksi. (Hoe 2006, 493.)

Organisaatio, joka pyrkii kehittämään omia tuotteitaan ja palveluitaan, tarvitsee omien yksilöidensä ja ryhmiensä osaamisen tähän yhteiseen päämääräkeskeiseen kehitystyöhön. Tässä viitekehyksessä osaaminen voidaan määrittellä tietotaidoksi, kokemukseksi sekä käsityksiksi. (Hoe 2006, 493; Gorelik ym. 2005, 125-139.)

Osaaminen määritellään usein kyvyksi tai kyvykkyudeksi. (Boyatzis 2008, 6.) Puhuttaessa yksilötason osaamisesta, sillä ymmärretään kaikkia niitä tietoja ja taitoja, joita työntekijät tuovat mukanaan organisaatioon ja joita he käyttävät työssään. (Ståhle & Grönroos 1999, 73.) Tätä substanssiosaamiseen perustuvaa määrittelyä on laajennettu lisäämällä tietoihin ja taitoihin myös asenteet, kokemukset ja kontekstit. (Sydänmaanlakka 2001, 256.) Liikkeenjohtamisen kannalta ajateltuna osaamisella voidaan tarkoittaa tietoja, taitoja ja kykyä ymmärtää ja ratkaista kohdattavat ongelmat sekä kykyä ja taitoa toteuttaa ratkaisut tietyssä tilanteessa. (Vanhala, Laukkanen & Koskinen 2002, 57.)

Hyrkäksen (2009, 24) mukaan osaaminen on yhdistelmä tietoa, kyvykkyyttä, kompetenssia ja taitoa. Osaamista pidetään hänen mukaan myös toimintana, jolla on strateginen ulottuvuus. Tätä tukee organisaation ydiosaaminen, jonka avulla strategisia tavoitteita lähestytään. Hyrkäs määrittelee osaamisen etenevänä prosessina, joka ei ole yksilön tai organisaation omistama asia.

Käsitteiden moniulotteisuus aiheuttaa haasteita myös silloin, kun puhutaan koulutuksen lopputuloksista ja vaikuttavuudesta. Yhdysvalloissa opetusministeriö on määritellyt osaamisen (competency) seuraavalla tavalla:

*”A competency is a combination of skills, abilities, and knowledge needed to perform a specific task” (U.S Department of Education teoksessa Voorhees 2001, 8)*

### 3.1 Osaamispyramidi osaamisen moniulotteisuuden kuvaajana

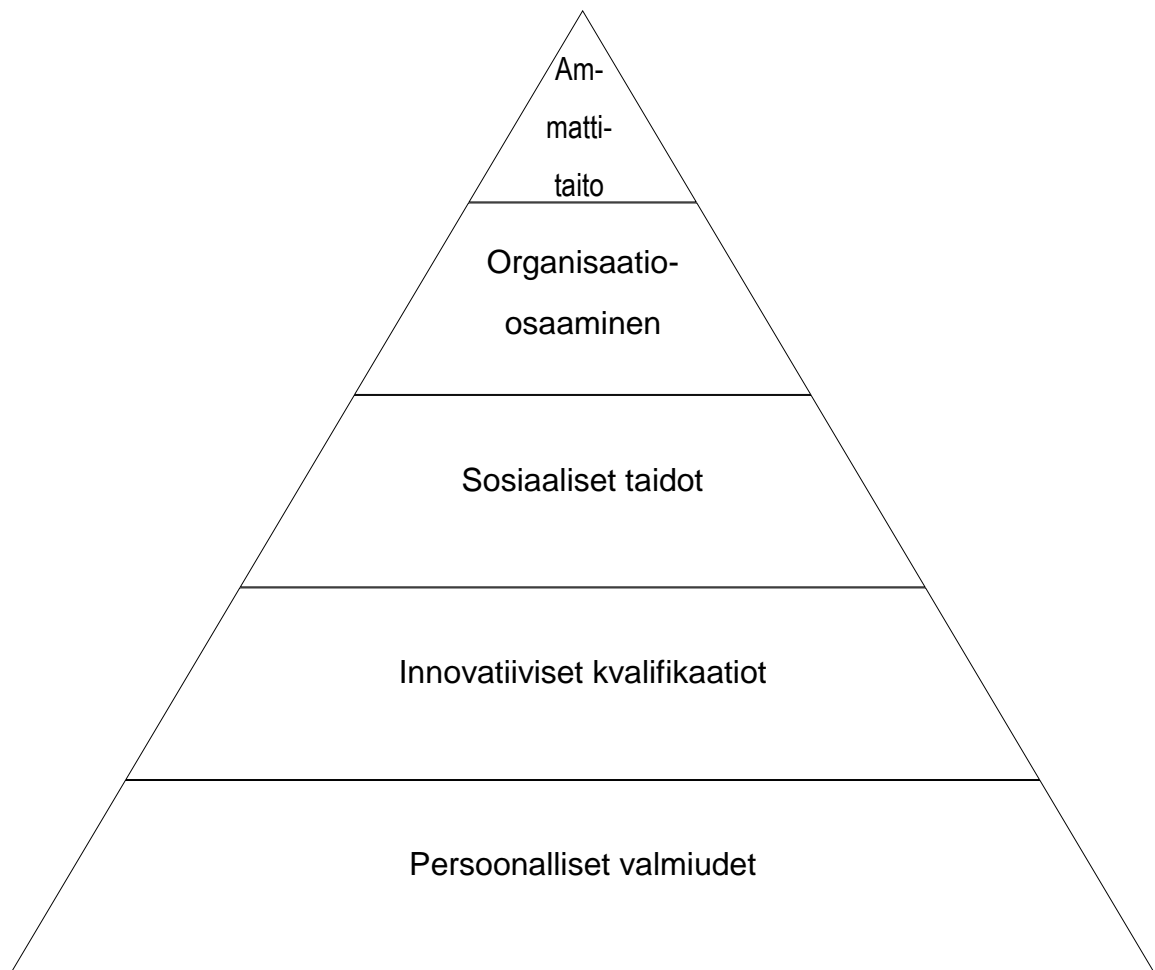
Yksi varsin kuvaava määritelmä osaamiselle on useissa lähteissä käytetty osaamispyramidi (mm. Jääskeläinen 2005, 12; Viitala 2005, 116; Garavan & McGuire 2001, 151-152). Tämän havainnollistavan apuvälineen kautta osaamisen moniulotteisuus saadaan hahmotettua varsin selkeästi.

Osaamispyramidissa ammatillisen osaamisen perustana toimivat henkilön persoonalliset valmiudet kuten paineensietokyky, positiivisuus, henkinen joustavuus ja itseluottamus. Tämän päälle rakentuu pyramidin toinen kerros, luovuus ja ongelmanratkaisukyvyt. Toisen kerroksen on katsottu pitävän sisällään myös arvot, standardit ja etiikan. (Jääskeläinen 2005, 12.) Kolmanteen kerrokseen kuuluvat sosiaaliset taidot ja laajasti soveltavat taidot. Huippua lähestyttäessä osaamisen seuraavana kerroksena ovat organisaatiotaidot, ja kaikkein korkeimmalla paikalla jäävuoren huipulla ovat varsinaiset omaan ammattiin liittyvät tiedot ja taidot.

Riitta Viitala (2005, 116-119) kuvailee osaamispyramidin tasojen sisältöjä eritasoisina ammattitaidon osa-alueina eli kvalifikaatioina ja avaa niiden merkitystä käytännön työelämälle. Viitalan avaamat kvalifikaatiotasot ovat helposti ymmärrettäviä ja perusteltuja, joten niihin on syytä keskittyä hieman tarkemmin.

Lähimpänä konkreettisia työtehtäviä ovat tuotannolliset kvalifikaatiot, joihin kuuluvat ne tekniset perusvalmiudet, joiden varassa työtehtävä voidaan sisällöllisesti suorittaa. Tällaisia teknisiä perusvalmiuksia on Viitalan (2005, 116) mukaan verrattain helppo johtaa organisaation tehtäväjaon logiikasta, ja tekniset perusvalmiudet koostuvat usein alaa koskevasta teoreettisesta tiedosta, alan keskeisten menettelytapojen ja työkalujen tuntemisesta sekä alaan liittyvän tilan ja kehityksen tuntemisesta.





Kuvio 1. Osaamispyramidi (mm. Viitala 2005)

Lisäksi ammattitaidon perusosa-alueeksi voidaan Viitalan mukaan käsittää myös tuotannollis-teknisten taitojen kokonaisuus. Tällaisia taitoalueita voivat olla esimerkiksi tietotekniikka, taloushallinto tai vaikka koneautomaatio. Näihin, tai näistä johdettuihin suppeampiin pätevyysalueisiin, saattaa perustua henkilöstön rekrytointivaiheeseen liittyvät kynnyskriteerit. Voidaan siis toisin sanoen määritellä, että tiettyjen osaamis- tai pätevyysalueiden tulee olla tietyllä tasolla, jotta tehtävän voi suorittaa.

Organisaatio-osaaminen kvalifikaationa voi tarkoittaa paitsi alaan liittyvää yleissivistystä, myös organisaatiospesifiä osaamista sisältäen juuri kyseessä olevan yrityksen strategioiden, rakenteiden ja verkostojen tuntemuksen. Organisaatio-osaaminen syntyy perehdytyksen, työkiertojen, sisäisten koulutusten, yhteistyöprojektien ja sisäisen tiedotuksen hedelmänä ja kokemuksen kautta. Toisaalta organisaatio-osaamisen taustalla oleva yleissivistys alasta lähtee kehittymään jo alan peruskoulutuksessa. (Viitala 2005, 117.)

Sosiaalinen kvalifikaatio sisältää sellaisia taitoja, joiden avulla työntekijä voi onnistua toimimaan erilaisissa vuorovaikutustilanteissa. Näihin taitoihin voi lukea kuuluvaksi mm. vuorovaikutustaidot, kyvyn tunnistaa toisten tunnetiloja sekä ristiriitojen ratkaisukyvyyn. Sosiaalisella kvalifikaatiolla on merkitystä työelämässä niin yksilö- kuin ryhmätasollakin. Sosiaalisen pätevyyden merkitys korostuu Viitalan (2005, 117-118) mukaan erityisesti esimiehillä ja johtajilla.

Lähemmäs osaamispyramidin perustaa siirryttäessä eräänä tärkeänä perusteena pidetään innovatiivisia kvalifikaatioita. Näihin sisältyy lähellä persoonallisia valmiuksia olevia asioita. Luovuus voidaan ymmärtää useilla tavoilla, mutta eräänä sen ilmentymänä on kyky ratkaista ennestään tuntemattomia ongelmia oudoissa tilanteissa. Tällaiset haasteet vaativat työntekijältä paitsi luovuutta, myös kykyä sietää epävarmuutta. (Viitala 2005, 118.)

Kaiken perustana osaamispyramidissa ovat persoonalliset valmiudet. Tämä saattaa olla laajin ja eniten perehtymistä vaativa osa-alue, joten tässä tutkimuksessa siihen ei mennä kovin syvällisesti. Todetaan kuitenkin, että työntekijän henkilökohtaisiin ominaisuuksiin kuten motivaatioon, oma-aloitteisuuteen ja ammatilliseen itsetuntoon liittyvät kysymykset ovat merkittäviä normatiivisia kvalifikaatioita. Persoonaan liittyvät piirteet liittyvät vahvasti ihmisen kasvuun ja kehitykseen, joka on varsin monisyinen ja monikerroksinen tapahtumaketju. (Viitala 2005, 118-119.)

Osaamispyramidin ulottuvuuksia voidaan arvioida eri näkökulmista. Pyramidia on kritisoitu sen luomasta käsityksestä, että ammattitaidolla ei olisi merkitystä. Mitä ylemmäs pyramidissa kiivetään, sitä enemmän kulloisetkin tiedon ja taidon ulottuvuudet liittyvät juuri kyseiseen työtehtävään.

Tällaisia taitoja ja valmiuksia on helpompi paitsi havainnoida, myös kouluttaa ja oppia. Jääskeläisen mukaan nämä yksittäiset tiedot ja taidot ovat kuitenkin merkitykseltään vähäisempiä kuin pyramidin alaosien perustavaa laatua olevat persoonallisuuden piirteet. (Jääskeläinen 2005, 12; Viitala 2005, 116.) Osaamispyramidista voidaan vielä geometrian perusteiden pohjalta juontaa eräs päätelmä. Mitä laajempi ja leveämpi pohja persoonallisilla valmiuksilla pystytään luomaan, sitä korkeammalle osaamispyramidin kärki voi ylettyä. Tämä ajatusmalli puoltaa Jääskeläisen väitettä persoonallisten valmiuksien merkityksen ensisijaisuudesta.

### 3.2 Ydinkyvykkyysajattelun merkityksestä

Gary Hamelin ja C. K. Prahaladin kontribuutio osaamisen kehittämiseen pohjautui heille heränneeseen mielenkiintoon erilaisten yritysten selviytymis- ja kehitystarinoista. Vaikka toiset yritykset olivat resursseiltaan niukkoja, ne pystyivät silti haastamaan suuriakin konserneja. (Hamel & Prahalad 1994, xv.) Hamelin ja Prahaladin mukaan tulosten eroja ei voinut selittää pelkästään tuottavuuden kasvulla, operatiivisella tehokkuudella tai yrityksen institutionaalisilla rakenteilla, kuten työvoiman hinnalla tai taustalla olevalla pääomalla. Selitystä ei löytynyt suoraan myöskään kulurakenteiden vertailulla, vaikka nähtiin että jotkut yritykset kehittivät jatkuvasti uutta pienemmällä hinnalla. Hamelin ja Prahaladin mukaan oli selvää, että menestyksen takana pitää olla muutakin kuin ainoastaan lyhyen jänteen tavoitteenasettelut. Heille oli myös selvinnyt, että osa yrityksistä keskittyi varjelemaan menneisyyttä, niitä asioita joissa ollaan perinteisesti oltu hyviä, kun taas toisissa panostettiin vahvasti tulevaisuuden markkina-osuuksiin.

Hamel ja Prahalad määrittelivät 1990-luvun puolivälissä ydinkyvykkyuden asiakkaalle lisäarvoa tuovaksi osaamiseksi. Lisäksi ydinkyvykkyyksien katsottiin tuovan laajennettavissa olevalla käyttöalueella eroa muihin kilpailijoihin. Ydinkyvykkyyydet voivat olla joko markkinoiden valloittamiseksi tarvittavaa osaamista, kokonaisuuden hallintaan liittyvää osaamista tai toimivuutta edistävää osaamista. (Lehtonen 2002, 56-57.) Ydinkyvykkyyksien huomioimatta jättäminen saattaa Hamelin ja Prahaladin (1994, 243-245) itsensä mukaan vaikuttaa siihen, että yritys katkaisee tarpeettomasti omat kasvumahdollisuutensa. Mikäli yritys pitäytyy vanhoissa, jo olemassa olevissa markkinointimääritelmässä, menettää yritys mahdollisuutensa mukautua muuttuvaan ympäristöön. Mikäli jokin uusi mahdollisuus ei mahdu vanhoihin määritelmiin, se saattaa jäädä huomiotta.

Resurssikysymysten osalta ongelmana saattaa olla rakenteista johtuva siiloutuminen. Kun kohdataan uusia kehitysmahdollisuuksia, saatetaan törmätä tilanteeseen, jossa yrityksen tarvitsemat kyvykkyudet ovatkin esimerkiksi toisessa liiketoimintayksikössä. Jokaisen johtajan pitäessä kiinni omista resursseistaan ja heidän varjellensa omia joukkojaan, resursseja ei saada käyttöön organisatoristen syiden takia. (Hamel & Prahalad 1994, 243-245.)

Jos yritys jakautuu pienempiin yksiköihin, myös kyvykkyudet sirpaloituvat ja heikentyvät. Jakautuminen aiheuttaa myös ylimääräisiä rajoja, joiden myötä yhteystyö vaikeutuu ja hidastuu. Mitä kompleksisempi oma organisaatio on, sitä vaikeampaa on myös organisaation kumulatiivinen oppiminen kyvykkyuksien kehittämiseksi. (Hamel & Prahalad 1994, 243-245.)

Jos yritykseltä puuttuu tarvittavia ydinkyvykkyksiä, saatetaan lyhytnäköisten tavoitteiden saavuttamiseksi hankkia niitä esimerkiksi vuokraamalla ne ulkopuolisilta toimijoilta. Lyhytnäköisyys on muutenkin riski yritykselle. Kuten Hamel ja Prahalad (1994, 243-245) toteaa, huomisen menestys luodaan rakentamalla kyvykkyksiä tänään. Vain tämän hetken lopputuotteeseen keskittyminen saattaa aiheuttaa tulevaisuuden markkina-asetelmassa heikentymistä.

Mikäli yritys ei ymmärrä omia ydinkyvykkyksiään, se saattaa tietämättään luopua niistä tämän hetken tuottamattomana liiketoimintana. Toisaalta sellaiset toimijat, jotka määrätietoisesti kehittävät muun toiminnan ohessa myös ydinkyvykkyksiään, saattavat saada merkittävän jalansijan uudelta liiketoiminta-alueelta. (Hamel & Prahalad 1994, 243-245.)

Hamel ja Prahalad (1994, 243-245) määrittelevät yritysjohdolle viisi keskeistä johtamistehtävää:

1. Tunnista nykyiset ydinkyvykkyudet.
2. Perusta ohjelma ydinkyvykkyuksien hankkimiselle tai luomiselle.
3. Rakenna ydinkyvykkyksiä.
4. Ota ydinkyvykkyudet käyttöön.
5. Suojele ja puolusta ydinkyvykkyuksien johtajuutta.

Ydinkyvykkyyksien tunnistaminen on siis Hamelin ja Prahaladin mukaan osaamisen johtamisen yksi lähtökohdista. Osaamisen johtaminen nähdään osana johtamisjärjestelmää, jossa korostuu ydinkyvykkyyksien systemaattinen kartoittaminen, kehittäminen ja käyttö. Liike-elämässä ydinkyvykkyyksien merkitys tulee esiin tulevaisuuden strategioiden toteutumisessa. Hamelin ja Prahaladin (1994, 217) mukaan näiden selvästi esitettyjen ja määrätietoisesti rakennettujen kyvykkyyksien puute voi johtaa epäonnistumiseen tulevaisuuden kilpailussa.

### 3.3 SECI-malli – uuden tiedon tuottaminen organisaation käyttöön

Osaamisen johtamisen teorioiden eräänä perustana pidetään japanilaisten Ikujiro Nonakan ja Hirotaka Takeuchin mallia. Tämän ajatuskehyksen taustalla on tiedon (knowledge) klassinen määritelmä, jonka mukaan tieto on "perusteltu tosi uskomus". Länsimainen tulkinta korostaa erityisesti faktatietoa, totuutta, kun taas Nonaka ja Takeuchi (1995, 58-59) painottavat perustellun uskomuksen osuutta määritelmässä. Informaatio ymmärretään viestien tulvana, joka henkilön omakohtaisten uskomusten ja sitoumusten kautta muuntuu tiedoksi. Tämä muutos on heidän mukaansa sidoksissa ihmisen toimintaan sekä vuorovaikutukseen olemassa olevan käsityksen kanssa.

Nonaka ja Takeuchi (1995, 58-59) luokittelevat tiedon kahteen eri luokkaan. Toisaalta on olemassa eksplisiittistä, näkyvää ja hyvin tunnettua tietoa (explicit knowledge). Tällainen tieto on koonnettua. Usein tällä tavalla on koottu kirjallisia ohjeita, määräyksiä ja niin edelleen. Eksplisiittinen tieto on muodollisella ja systemaattisella tavalla viestittävää. Toisaalta taas ihmisten sisällä ja sitä kautta organisaatioissa, on paljon hiljaista tietoa (tacit knowledge). Tällainen hiljainen tieto on henkilökohtaisesti rakentunutta, kontekstisidonnaista ja henkilökohtaisuudestaan johtuen vaikeasti virallistettavaa ja kommunikoitavaa.

Tiedon luokittelu hiljaiseen ja näkyvään tietoon on merkityksellistä, kun siirrytään kohti organisaation osaamista. Näiden kahden tietoluokan välissä on Nonakan ja Takeuchin (1995, 56-61) mukaan kuilu. Hiljaisen tiedon muuttaminen näkyvään muotoon, kuilun ylittäminen, on mahdollista sosiaalisen vuorovaikutuksen avulla.

Tämä tiedon konvertointi (knowledge conversion) perustuu siihen kriittiseen oletukseen, että ihmisen tieto syntyy ja laajenee sosiaalisessa vuorovaikutuksessa hiljaisen ja näkyvän tiedon välillä. Olemassa olevasta hiljaisesta tiedosta voidaan siis konvertointiprosessin avulla tehdä uutta, näkyvää ja julkista tietoa. Jos Hamel ja Prahalad (1994) katsoivat yritysten kilpailueduksi ydinkyvyyksien hallinnan kokonaisuudessaan, Nonakan ja Takeuchin (1995) mukaan tiedon konvertointikyky on se, jolla tehdään erot yritysten välille elinkeinoelämän kilpailussa.

Organisaatio muodostuu siihen kuuluvista yksilöistä. Organisaation osaaminen rakentuu yksilöiden osaamisen varaan, ja tieto syntyy näiden yksilöiden toimesta. Organisaation on tuettava luovia yksilöitä luomalla heille toimintaympäristö, jossa tiedon luominen on mahdollista. Organisaation osaamisen johtamisprosessissa vahvistetaan yksilöiden luomaa tietoa ja osaamista sekä kirkastetaan sitä osana osaamisverkostoa. (Nonaka & Takeuchi 1995, 56-59.) Nonakan ja Takeuchin osaamisen johtamisen mallin eräs keskeinen ja usein siteerattu ajatus liittyy edellä kuvattuun tiedon konvertointiprosessiin. Prosessissa on neljä vaihetta: Sosialisatio (Socialization), ulkoistaminen (Externalization), yhdistäminen (Combination) ja sisäistäminen (Internalization). Näiden nimien perusteella mallia kutsutaan usein myös SECI-malliksi.

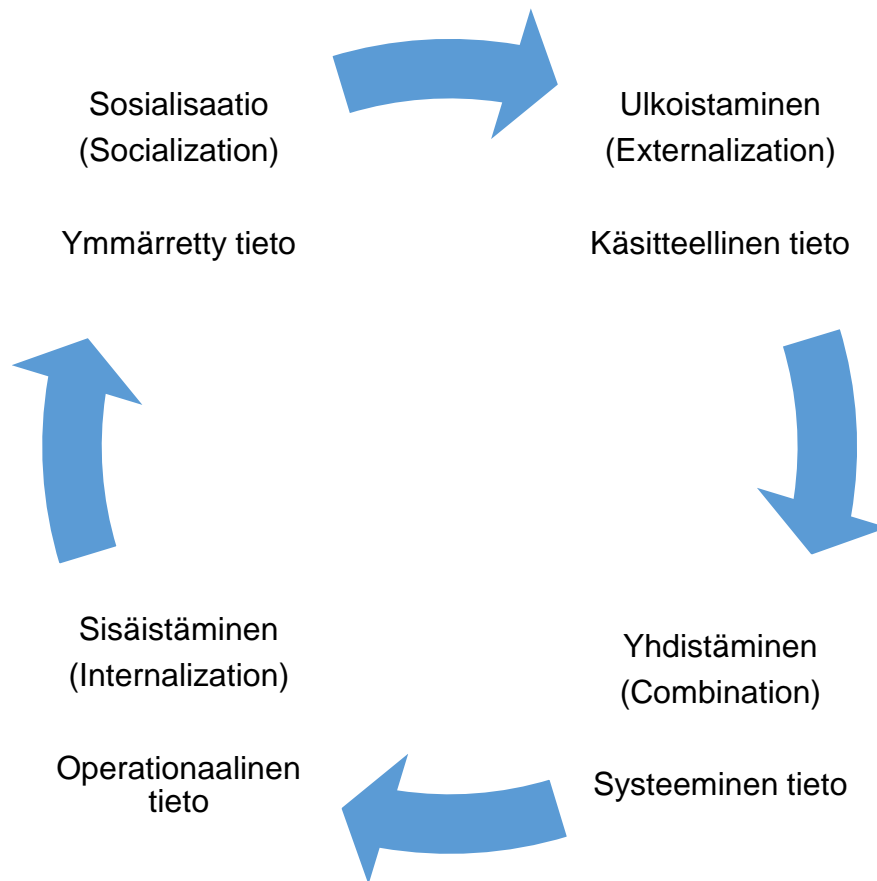
Sosialisatiovaiheessa hiljainen tieto siirtyy yksilöltä toiselle hiljaisena tietona. Tämä voi tarkoittaa kokemuksellista oppimista havainnoinnin, jäljittelyn ja työtehtävien harjoittelun muodossa. Eräänä käytännön esimerkkinä on mestari-kisälli -menetelmä, jossa nuorempi työntekijä oppii työtehtävissä vaadittavia tietoja, taitoja ja asenteita kokeneempaa kollegaa seuraamalla. Tällainen oppiminen ei välttämättä vaadi kielellistä opetusta tai kirjallisia ohjeita. Kyseessä voi olla teknisten taitojen tai mentaalisten mallien oppiminen. Toisena esimerkkinä tällaisesta hiljaisen tiedon siirtämisestä toiselle voisi toimia yrityksen yhteiset, organisaatioasemasta tai työntekijän statuksesta riippumattomat, aivoriiehen perustuvat kehityspäivät. (Nonaka & Takeuchi 1995, 62-63.)

Ulkoistamisvaiheessa hiljaista tietoa ryhdytään muuttamaan näkyvään muotoon. Tyypillisesti tieto muunnetaan kirjalliseen muotoon, ja siitä pyritään tekemään metaforia, analogioita, konsepteja, hypoteeseja ja malleja. Koska yksilön sisällä olevan kaiken tiedon kirjaaminen on hyvin vaikeaa, ilmaisut jäävät usein vaillinaisiksi, puutteellisiksi ja epäjohdonmukaisiksi. Tämä kuitenkin jättää tilaa yksilöiden väliselle vuorovaikutukselle. (Nonaka & Takeuchi 1995, 64-65.)

Yhdistämisvaiheessa erilaisissa muodoissa olevaa näkyvää ja julkista tietoa ruvetaan keräämään eri lähteistä, luokittelemaan, järjestelemään, lisäämään ja yhdistelemään. Erilaiset konseptit saadaan yhdistettyä tietojen kokoelmaksi, systeemiksi. Tästä vaiheesta perinteinen kouluopetus toimii hyvänä esimerkkinä. Toisaalta yritysmaailmassa keskijohdon ryhtyessä toteuttamaan ylemmän johdon strategisia linjauksia, voidaan puhua yhdistämisvaiheesta. (Nonaka & Takeuchi 1995, 67-69.)

Sisäistämisvaiheessa aiempien prosessin vaiheiden aikana näkyväksi muuttunut tieto sisäistetään jälleen yksilön omaksi hiljaiseksi tiedoksi. Tähän vaiheeseen liittyy voimakkaasti tekeillä oppimisen merkitys. Aiemmissä vaiheissa dokumentoitu tieto helpottaa yksilöä sisäistämään, mitä hän on juuri tehnyt tai oppinut. Kun aiempien vaiheiden tieto on sisäistetty, on saavutettu arvokasta tietoa, joka jatkaa rakentumistaan uudessa prosessissa. (Nonaka & Takeuchi 1995, 69-70.)

SECI-mallissa kuvatun tiedon konvertoinnin perustana on yksilöiden osaaminen. Organisaation vastuulle jää Nonakan ja Takeuchin (1995, 71-73) perusteella tämän tiedon saattaminen liikkeelle ja vahvistaminen mallin vaiheiden mukaisesti. Tämä spiraalimainen ja laajeneva järjestelmä saavuttaa parhaimmillaan korkeampia ontologisia tasoja, ja sisäistämisvaiheen kautta syntynyt operationaalinen ja toimiva tieto synnyttää uusia spiraaliprosesseja.



Kuvio 2. SECI-malli (mukaillen Nonaka & Takeuchi 1995, 71)

### 3.4 Osaamisen johtamisen kehitysvaiheista

Osaamisen johtamisen kehittäminen organisaatioissa on lähtenyt liikkeelle oletettavasti 1990-luvulla. Käsitteenä osaamisen johtaminen otettiin Virkkusen (2002, 11) mukaan ensimmäisen kerran virallisesti käyttöön vuonna 1994. Kysymyksessä on ollut laajemmassa yhteiskunnallinen muutos, jossa halvan energian ja massamaisen tuotannon aikakaudesta lähdettiin siirtymään verkostomaiseen ja tietotekniseen talouteen. Tähän murrokseen ovat liittyneet elinkeinolämälle asetetut uudet haasteet selviytyä uusilla markkinoilla.

Dalkirin (2011, 25) mukaan osaamisen johtaminen tuottaa yritykselle lisäarvoa eri tasoilla. Yksilötasolla toimiva osaamisen johtaminen näkyy esimerkiksi työnteon helpottumisena ja ajansäästönä parantuneen päätöksenteon ja ongelmanratkaisun kautta. Toisaalta yksilön haasteet ja mahdollisuudet lisääntyvät, yksilön on helpompi pysyä ajan tasalla työtehtäviensä vaatimuksista ja yhteisöllisyys lisääntyy.



Työyhteisön sisällä ammatillisten taitojen kehittäminen helpottuu ja vertaisten välinen mentoointi tuo syvyyttä oppimiseen. Työntekijöiden sitoutuminen työhön lisääntyy, sillä työyhteisölle syntyy oma eettinen koodisto ja yhteinen kieli. Organisaation kannalta Dalkir (2011) mainitsee osaamisen johtamisen etuina hyvän tavan jakaa parhaita käytänteitä, ja toisaalta yrityksen strategian toteuttaminen helpottuu. Toisaalta uusia ideoita ja innovaatioita voidaan ristipölyttää organisaation sisällä. Kokonaisuutena Dalkir arvioi, että näiden tekijöiden avulla yrityksen pysyminen kilpailun kärjessä helpottuu.

Auguinis (2007, 7) määrittelee osaamisen johtamisen jatkuvaksi prosessiksi, jossa määritellään, mitataan ja kehitetään sekä yksilöiden että organisaation osaamista strategisten päämäärien saavuttamiseksi. Auguinis (2007, 4-6) esittää myös ajatuksia osaamisen johtamisen merkityksestä sekä yksilölle että organisaatiolle. Hänen mukaansa onnistuneen osaamisen johtamisen kautta yksilön motivaation ja itsetunto kasvaa, ja johtajien kuva alustensa työstä muuttuu tarkemmaksi. Samalla johtamistyöskentely helpottuu ja muuttuu selkeämmäksi. Hallinnolliset päätökset koetaan oikeudenmukaisemmiksi ja organisaation tavoitteet kirkastuvat työntekijöille. Auguiniksen mukaan myös organisaatiomuutokset ovat helpommin toteutettavissa hyvän osaamisen johtamisen avulla.

Hyrkäs käsittelee omassa väitöskirjassaan (2009, 25) osaamisen johtamisen ulottuvuuksia. Hyrkäs näkee, että osaamisen johtamiseen sisältyy tiedon ja sen siirtämisen, hyödyntämisen ja tiedon luomisen funktio. Toisaalta osaamisen johtamisen yksi ulottuvuus liittyy yhteistyöhön ja vuorovaikutuksen huomioimiseen. Edelleen Hyrkäs toteaa, että osaamisen johtamisella on liittymäpintaa organisaation strategian toteuttamiseen. Osaamisen johtamisen fokus on hänen mielestään osaamisen hallinnassa ja kehittämisessä. (Hyrkäs 2009, 64.)

Virkkunen (2002, 12) viittasi Davenportin ym. Yhdysvalloissa vuonna 1998 tekemään selvitykseen 24 yrityksen osaamisen johtamisen hankkeista. Oltiin siis astumassa 2000-luvulle, ja tässä vaiheessa useiden yritysten hankkeissa keskeistä oli tiedon käytön ja oppimisen tehostamiseen keskittyminen. Tätä ennen, joidenkin tutkijoiden mukaan virheellisesti, osaamisen johtaminen oli käsitetty informaation käsittelyn tehostamisena, joka johti erilaisten tietojärjestelmien ja työkalujen kehittämiseen ajattelematta vaikutuksia pidemmälle.

Virkkunen (2002, 14) katsoi vuonna 2002, että erilaisten keskusteluiden ja käytäntöjen kehittämisen perusteella osaamisen johtamisessa oltiin astumassa toisen sukupolven kehitysversioon. Virkkunen (2002, 12-22) määritteli ensimmäisen sukupolven tunnusmerkeiksi erilliset tiedot ja yksilölliset osaamiset, yksilöiden mittaamisen sekä informaation käsittelyn tehostamisen. Toista sukupolvea hän puolestaan määritteli esimerkiksi seuraavilla tunnusmerkeillä: uuden osaamisen muodostumisen erilaisia verkostoja hyödyntäen, yrityskohtaisen osaamisen merkityksen korostumisen sekä vanhojen käsityksien ja käsitteiden hylkäämisen uusien merkityksien luomisen ja oppimisen tieltä.

Oikarinen ja Pihkala (2010, 48-50) määrittelevät ensimmäisen sukupolven osaamisen johtamisen yksilökeskeisenä lähestymistapana. Osaaminen mielletään yksilön varastoimina tietoina ja taitoina. Yrityksen osaamisen nähtiin rakentuvan yksilöiden osaamisten kumulatiivisena kokonaisuutena. Osaamisen johtaminen on Oikarisen ja Pihkalan (2010, 49) mukaan rinnastettu muiden resurssien johtamiseen, ja keskeisinä menetelminä on nähty yksilöiden osaamisten mittaamiseen, tavoitteiden asettamiseen ja kehityssuunnitelmien tekoon. Osaamisen johtamisen suureksi haasteeksi Oikarinen ja Pihkarainen (2010, 68-69) nostavat osaamisen johtamisen aikajänteen. Nykyisten osaamisten pohjalta ei voida päätellä niitä osaamisia, joita tulevaisuudessa tarvitaan. On siis jopa tehty olettamia siitä, että osaamisen johtamisen aikajänne saattaa olla yrityksen strategista suunnittelua pidemmälle katsovaa, sillä osaamista ei saada luotua nopeasti. Haaste siitä, mitä osaamista pitää kehittää, on tähän liittyen merkittävä.

Osaamisen johtamisen sukupolviajattelussa ensimmäisen ja toisen sukupolven välinen ero on selväpiirteinen, joskin osaamisen johtamisen kokonaisuutta vaivaa niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin yhteisen sanaston puuttuminen. Määritelmä sukupolvien välillä ei ole tarkkarajainen. Toisaalta esimerkiksi Virkkusen havainnoista siitä, että osaamisen johtamisessa ollaan siirtymässä toiseen sukupolveen, on kulunut pian 20 vuotta.

On esitetty myös näkemyksiä kolmannesta sukupolvesta, mutta sen määritelmät ovat varsin abstrakteja. Oikarinen ja Pihkala (2010, 51) ovat laatineet ajallisesti kolmiportaisen taulukon mukaillen Pollardin (2000, 212) käsityksiä tietojohdamisen evoluutiosta.

Taulukossa ei suoraan mainita sukupolvia, mutta evoluutio jaotellaan ajallisesti portaisiin ennen, nyt ja tulevaisuudessa. Myös Oikarinen ja Pihkala toteavat, että kaikki kolme sukupolvea saattavat esiintyä samanaikaisesti, ja organisaation jäsenet saattavat tulkita osaamisen johtamista eri lähtökohdista. Tämäkin osaltaan luo kokonaisuuteen oman sekavan leimansa. Kolmanteen sukupolveen on myös katsottu kuuluvan elementtejä, joissa tehokkaan tuotannon avulla hallitaan epävarmuutta, riskejä ja jopa kaaosta (Tuomi 2002).

### Taulukko 1

Osaamisen johtamisen sukupolviajattelua (mukaillen Virkkunen 2002, Oikarinen & Pihkala 2010, Tuomi 2002, Hyrkäs 2009)

| 1. sukupolvi   | 2. sukupolvi   | 3. sukupolvi                                   |
|--|--|--|
| - Informaatioteknologia, tietojärjestelmät   | - Sosiaalinen oppiminen, ammattiyhteisöt   | - Työyhteisön innostaminen ja innovointi       |
| - Informaatio on tietoa, ja informaation käsittely on osaamisen johtamista                   | - Uuden osaamisen muodostaminen yhteisöissä ja verkostoissa, SECI-malli  | - Uutta tietoa ja motivaatioita luova systeemi |
| - Erillisten tietojen hallinta ja yksilöllinen osaaminen                                     | - Yrityskohtainen osaaminen  | - Uuden tiedon ja osaamisen luominen           |
| - Osaamisen mittaaminen yksilötasolla. Tavoitteiden asettaminen ja kehitysuunnitelmat        | - Uusien merkitysten muodostaminen ja oppiminen samalla hyläten vanhoja käsityksiä ja käsitteitä.                    |  |
| - Henkilökunnan kollektiivinen tieto. Yrityksen osaaminen on kumuloitua yksilöiden osaamista | - Syvennetään tietoja yhdessä asiakkaan kanssa, kehitetään yritysten ydinosaamista, laajennetaan yhteistyöverkostoja |  |

### 3.5 Vuoropuhelua osaamisen johtamisesta ja kyvykkyyksistä

Hamelin ja Prahaladin (1994) määrittelemät johtamistehtävät ymmärtämällä ja implementoimalla ydinkyvykkyyksinäkökulma alkaa tuottaa lisäarvoa organisaatiolle. Oikarisen ja Pihkalan (2010, 49) mukaan yrityksen johto vastaa ydinosoamisten määrittelystä. Tämän jälkeen tulevaisuuden muutoksia toimintaympäristössä sekä siitä johtuvia ydinosoamisten kehittämistarpeita on ennakoitava osana yrityksen strategista suunnittelua. Havaitut osaamistarpeet on yrityksissä ja organisaatioissa priorisoitava, ja lopulta siirrettävä yksittäisiin taitotavoitteisiin asti. Syntynyt osaamisen johtamisen hallintajärjestelmä, osana johtamisjärjestelmää, luo edellytykset paitsi strategian toteuttamiselle, myös henkilöstösuunnittelulle sekä henkilöstön kehittämiseksi.

Osaamisten ja ydinkyvykkyyksien kytkeminen strategiseen suunnitteluun on haastava mutta tärkeä prosessi. Erilaisten painotuksien avulla historiallisesti tarkasteltuna voidaan löytää muutamia erilaisia koulukuntia. Näiden koulukuntien tyypillisten epäonnistumisien syiden takaa voidaan johtaa myös onnistumisen edellytyksiä. Tiedon johtamisen koulukunta on pyrkinyt jakamaan tietoa organisaation sisällä, mutta tässä tietotekniset ratkaisut ovat saaneet korostuneen roolin. Lopputuloksena organisaation kulttuuriin syntynyt vaikutus on jäänyt pieneksi. (Kirjavainen & Laakso-Manninen 2000, 33.)

Kirjavaisen ja Laakso-Mannisen (2000, 33) mukaan toisena koulukuntana oppivan organisaation rakentaminen on ollut uudistuksellinen sen nostaessa ihmisen ja toiminnan johtamisen keskiöön, ja samalla byrokratiaa on pyritty vähentämään. Työkaluna on käytetty myös organisaation vision ja mission yhteisyyden vahvistamista. Tässäkin vaikutukset ovat kuitenkin jääneet pinnallisiksi, ja käytännön ilmentymänä ovat juhlapuheet ja hengennostatustilaisuudet, jotka eivät kuitenkaan muuta käytännön toimintaa oikeaan suuntaan.

Kolmantena esimerkkinä Kirjavainen ja Laakso-Manninen (2000, 33) käyttävät organisaatioita, joissa osaamiseen on kyllä keskitytty, mutta keskiössä on ollut nimenomaan yksilöosaamisen hallinta. Henkilöstön kehittämistoimenpiteet on kytketty strategiaan, mutta osaamisen johtaminen on kuitenkin jäänyt ainoastaan HR-ammattilaisten tekemäksi koulutussuunnitelmaksi.

Osaamisten, tai ydinkyvykkyyksien, määrittelyn apuna voi Kirjavaisen ja Laakso-Mannisen (2000, 68) mukaan käyttää myös kokemuksia siitä, mitä osa-alueita on nähty liittyvän yrityksen menestystekijöihin. Eräs menestystekijöiden kolminaisuus sisältää asiakkaiden toimialan ja tarpeiden tuntemuksen, toiminnanohjaus- ja kehittämisosaamisen sekä tuotannollis-tekniikan osaamisen.

Voorhees (2001, 9-10) ottaa esille mielenkiintoisen näkemyksen toimintaympäristön vaikutuksesta osaamisvaatimukseen. Jos ajatellaan ylätasolla osaamisen määrittelyä, Voorhees käyttää esimerkkinä etäisyyden mittaamista. Tällainen määrittely osaaminen on tarpeen esimerkiksi golfin pelaajalla, mutta yhtä lailla myös maanmittaajalla. Huolimatta siitä, millaista tekniikkaa tai menetelmää mittaamiseen käytetään, tämän osaamismäärittelyn alla lopputuloksen pitäisi olla sama. Esimerkki yksittäisestä taidosta on kuvaava, mutta yhtä lailla kuvaava on Voorheesin esimerkki johtamisesta. Johtaminen on toki sellaisenaan jo paljon abstraktimpi käsite, mutta mikäli esimerkiksi työelämässä tarvittava kvalifikaatioperuste on johtamistaito, tätä esimerkkiä on hyvä miettiä. Voorheesin mukaan (2001, 9-10) on eri asia olla johtajana koripallokentällä kuin leikkaussalissa. Koripallokentällä avainasemaan nousee kyky motivoida, kun taas leikkaussalityöskentelyssä ammatillinen ylivoimaisuus on edellytys johtajuudelle. Siitä huolimatta molempien toimintaympäristöjen johtajuudelle asetetaan myös samoja vaatimia. Tällaisia ovat esimerkiksi tehokas tehtävien koordinointi, ajoitus ja työtovereiden työtehtävien määrittely. Toimintaympäristöjen erilaisuudesta johtuen esimerkiksi johtajuuden, tai hyvän johtajuuden, määrittely ja arviointi on haastavaa.

Kokemusperäisesti voidaan todeta, että yrityksen historian analysoinnilla saavutetaan arvokasta taustaa nykyisestä tilanteesta ja syistä, miksi yritys on tällä hetkellä olemassa olevassa tilanteessa. Ydinkyvykkyyksiä ei voi rakentaa tyhjästä. Myöskään liian suoraviivainen suunnittelusta toteutukseen etenevä prosessi ei toimi. Vaikka yrityksen tavoitteena on kasvaa ja kehittyä, on se osaamis pohjansa kautta silti dialogissa oman historiansa kanssa. (Kirjavainen & Laakso-Manninen 2000, 62-63.)

Ståhlen ja Grönroosin (1999, 73) mukaan yksilöiden osaaminen ajatellaan yritysten perustan luovana pääomana. He kuitenkin toteavat, että pelkkä yksilöiden osaaminen ei enää nykyään riitä, vaan erityisen tärkeässä roolissa on organisaation systeeminen kokonaisuus ja sen mahdollisuuksien ymmärtäminen. Toisin sanoen, yksilöiden osaamisen kytkeminen toisiinsa ja toimivien kokonaisuuksien muodostaminen niistä luo yritykselle lisäarvoa ja mahdollisuuksia kilpailukykyä silmällä pitäen.

Systemisen kokonaisuuden lisäarvo syntyy, kun sen eri osat liittyvät toisiinsa ja vaikuttavat toisiinsa muuttuvassa ympäristössä. Ståhle ja Grönroos (1999, 73) toteavat, että vain toimiva suhdeverkosto voi muodostaa kiinteän systeemin. Samankaltaisesta systeemisestä kokonaisuudesta ovat kirjoittaneet myös esimerkiksi Juuti ja Luoma (2009) sekä McMillan (2006).

Osaamisen johtamisen systeemi on ollut ajatuksena myös Uotilan, Viitalan ja Pihkalan (2010, 3-8) esittelemässä Sanchezin ja Heenen mallissa. Malli jakautuu viiteen osaamismoodiin, jotka perustuvat eri puolilla organisaatiota oleviin, erilaisia strategisia vaihtoehtoja salliviin joustaviin kohtiin. Näihin moodeihin sisältyvät joustavuus vaihtoehtoisten johtamisprosessien ja strategioiden määrittelyssä, resurssien joustava koordinointi, konfigurointi ja käyttöönotto, joustava resurssien käyttö vaihtoehtoisin toimintoihin kohdistettaessa sekä yksilöiden taitojen ja kyvykkyyksien yhdistelyyn liittyvä operatiivinen joustavuus. (Uotila 2010, 30.)

Menemättä sen syvemmälle Sanchezin ja Heenen malliin, voidaan todeta sen keskittyvän paitsi kompleksisen systeemisen kokonaisuuden mutta myös joustavien ratkaisuiden ympärille. Uotila ym. (2010, 8) toteavat kuitenkin, että osaamisen johtamisen dynaamisesta ja monitahoisuudesta johtuen sen kuvaaminen tekstein ja kuvin on aina pelkistystä vallitsevasta todellisuudesta. Kirjoittajat toteavat, että osaaminen tulisi ottaa huomioon yrityksen johtamisen kokonaisuudessa, ei erillisenä johtamisjärjestelmään kuulumattomana palasena.

## 4. TUTKIMUKSESTA JA SEN TULOKSISTA

Pilottikyselyn lomakkeeseen valikoituneet kysymykset ja väittämät eivät vastaa täysin tutkimuksen edetessä täsmentynyttä tutkimusongelmaa. Tästä syystä kaikkien vastausten analysointi ei ole tässä tutkimuksessa tarpeen. Pilottitutkimuksen avulla saatiin siitä huolimatta varsin tarpeellista ja ajantasaista tietoa poliisiorganisaatioiden sisältä. Tutkijan esiyymmärrystä ydinlaitospaikkakuntien poliisilaitosten poliisien käsityksistä avasi erityisesti kysymykset, jotka liittyivät harjoitteluun.

### 4.1 Pilottikyselyn tuloksista

Mielipiteitä ja käsityksiä mittaavassa kyselyssä vastaajat antoivat kysymyksittäin numeroarvon kuvaamaan omaa käsitystään. Tässä lomakekyselyssä arvon 1 selite oli ”täysin eri mieltä” ja arvo 7 ”täysin samaa mieltä”. Muille numeroarvoille ei ollut annettu sanallisia selitteitä. Erillisenä vastausvaihtoehtona oli 0 ”en osaa vastata”. Jotta vältetään tunnuslukujen vääristyminen, nämä vastukset asetettiin puuttuviksi tiedoiksi. Tässä tutkimuksessa käytettiin järjestyksasteikollista eli ordinaaliasteikollista mittaustapaa (Likert-asteikko), jolloin havaintoyksiköt asetetaan järjestykseen mitatun ominaisuuden suhteen. Tässä tutkimuksessa, kun mitattiin mielipiteitä ja käsityksiä, vastaajan saman mielisyyden pienenee tai suurenee suuntaan tai toiseen. (Kananen 2008, 21-22.) Ordinaaliasteikosta johtuen aritmeettista keskiarvoa paremmin aineiston painopistettä kuvaavat sekä moodi (Mo) että mediaani (Md). Moodi kertoo, minkä muuttujan arvon frekvenssi on suurin, toisin sanoen mitä vastausvaihtoehtoa aineistossa on eniten. Mediaani kuvaa järjestetyn aineiston kaikkein keskimmäistä arvoa, eli sen yläpuolelle ja alapuolelle jää 50 % havainnoista. (Metsämuuronen 2005, 325-326.)

Pilottikyselyn tutkimustuloksina esitellään tässä kappaleessa yhteenvedona kuuden eri kysymyksen/väittämän tuloksia sekä taulukkomuodossa että sanallisesti. Vastausten erittely taustatiedoissa kysytyjen muuttujien perusteella ei nähty tarpeelliseksi, joskin taulukon 3 osalta tuloksia on arvioitu poliisilaitoskohtaisesti. Eräisiin teemoihin on nostettu muutamia vastaajien antamia sanallisia palautteita esimerkkeinä osoittamaan niitä käsityksiä, joita poliisilaitoksilla aiheen ympärillä esiintyy.

Ottaen huomioon sen TEM:n esille ottaman tosiseikan, että Suomessa ei ole ydinenergian käytön turvajärjestelyihin liittyvää koulutusta, voidaan ajatella, että yhteistyö käynnissä olevien laitosten henkilöstön ja turvallisuusalan viranomaisten välillä olisi ensiarvoisen tärkeää. Tällaisena yhteistyömuotona voivat olla yhteiset harjoitukset eri organisaatioiden välillä. Kysymyksessä 27 esitettiin väite siitä, että yhteisiä harjoituksia poliisin ja turvaorganisaatioiden välillä on riittävästi.

## Taulukko 2

Yhteisiä harjoituksia poliisin ja turvaorganisaatioiden välillä on riittävästi.

N = 66 (vastaukset 1-7)

| Vastausvaihtoehto | f  | %    |
|-------------------|----|------|
| 1                 | 16 | 24,2 |
| 2                 | 21 | 31,8 |
| 3                 | 12 | 18,2 |
| 4                 | 5  | 7,6  |
| 5                 | 6  | 9,1  |
| 6                 | 6  | 9,1  |
| 7                 | 0  | 0    |
| YHT               | 66 | 100  |

Poliisin ja voimalaitosten turvaorganisaatioiden välisiä harjoituksia kartoittavassa kysymyksessä harjoitusten määrää pidettiin riittämättöminä (Md=2, Mo=2). Vastaajista 74,2 prosenttia valitsi vaihtoehdon 1-3, jotka kaikki osoittavat erimielisyyttä väitteeseen nähden. Kukaan vastaajista ei ollut väitteen kanssa täysin samaa mieltä.



Harjoitusten merkitystä eri organisaatioiden välisenä luottamusta lisäävänä toimenpiteenä kartoitettiin kysymyksessä 25. Turvaorganisaatio vastaa toiminnasta rikosperusteisessa tilanteessa siihen asti, kunnes poliisi ottaa tilanteesta johtovastuun. Riippuen erilaisista tilanteeseen, tapahtumapaikkaan ja olosuhteisiin liittyvistä seikoista aika johtovastuun siirtymisestä viranomaiselle saattaa vaihdella. Yksiselitteistä vastausta siihen, kauanko turvaorganisaatio joutuu tilanteen kestäämään ilman viranomaisapua, ei ole saatavilla. Tästä syystä luottamus organisaatioiden osaamiseen ja suorituskykyyn on tarpeen.

### Taulukko 3

Keskeinen poliisin ja turvaorganisaatioiden välistä luottamusta lisäävä tekijä on yhteinen koulutus ja harjoittelu.

N = 71 (vastaukset 1-7)

| Vastausvaihtoehto | f  | %    |
|-------------------|----|------|
| 1                 | 0  | 0    |
| 2                 | 0  | 0    |
| 3                 | 1  | 1,4  |
| 4                 | 6  | 8,5  |
| 5                 | 8  | 11,3 |
| 6                 | 31 | 43,7 |
| 7                 | 25 | 35,2 |
| YHT               | 71 | 100  |

Poliisin ja ydinlaitosten turvaorganisaatioiden yhteinen koulutus ja harjoittelu nähdään poliisin henkilöstön mielestä selvästi tärkeänä luottamusta lisäävänä toimenpiteenä. Väitteeseen mielipiteensä osasi lausua 71 poliisia, ja tulosten perusteella mielipide on selvästi positiivinen (Md = 6, Mo= 6).

Vastaajista 90,2 prosenttia valitsi arvon 5-7 eli oli samaa mieltä väittämän kanssa. Kukaan vastaajista ei ollut täysin eri mieltä, eikä käyttänyt asteikon arvoja 1-2 lainkaan. Arvon 3 joka on lievästi eri mieltä väittämän kanssa, valitsii vain yksi henkilö.

Harjoituksia voidaan toteuttaa varsin eri tavoilla, ja erilaisessa mittakaavassa. Sidosryhmiä, joiden kanssa järjestyspoliisin partioiden tulisi harjoitella, on runsaasti. Jo oman poliisilaitoksen sisältä löytyy erilaisia erikoistoimintoja kuten vaarallisiin tilanteisiin koulutettu ja varustettu VATI-ryhmä, poliisin räjähteisiin erikoistunut TEPO-ryhmä ja normaalin järjestyspoliisitoiminnan osana poliisikoirat, joille löytyy koulutuksesta riippuen erilaisia erikoistehtäviä. Toisaalta joissain tilanteissa poliisin valtakunnallinen valmiusyksikkö Karhu saatetaan hälyttää tilanteeseen. Näistä muodostuvat ne poliisin erikoisyksiköt, joihin viitattiin kysymyksessä 13. Poliisin ja ydinlaitoksen turvaorganisaatioiden yhteisharjoituksiin viitattiin jo aiemminkin. Lisäksi on erilaisia rajapintoja, joissa harjoittelu muiden viranomaisten kanssa on tarpeen hyvien yhteistyömuotojen ja rutiinien kehittämiseksi. Erityisesti ydinlaitostilanteissa useiden eri viranomaisten suorituskkyjä saatetaan tarvita, johtovastuun ollessa rikosperusteisissa tilanteissa poliisilla.

Taulukossa 4 on koottuna neljän harjoittelua koskevan väittämän vastaukset, jotka on jaettu poliisilaitoksittain. Vastausten mediaania tarkastelemalla voidaan todeta, että Helsingin poliisilaitoksella käsitys harjoitusten riittävydestä on kokonaisuutena korkeimmalla tasolla, kun taas varsinaisten ydinlaitospaikkakuntien omilla poliisilaitoksilla käsitys harjoitusten riittävydestä on negatiivisempi. Lounais-Suomen poliisilaitoksen osalta tilanne on heikoin mediaanin ollessa kolmessa väittämässä neljästä tasolla 2. Kokonaisuutena arvioiden suurin puute näyttäisi olevan harjoittelussa poliisin omien erityisryhmien kanssa sekä ydinlaitosten turvaorganisaatioiden kanssa.

## Taulukko 4

Harjoituksiin liittyvien vastausten koonnos poliisilaitoksittain. Tarkasteltu kysymyksiä 4, 12, 13 ja 27.

| Poliisilaitos     |    | Viranomaisyh-<br>teistyötä har-<br>joitellaan riittä-<br>västi (K4) | Olen harjoi-<br>tellut riittävä-<br>sti ydinlaitok-<br>seen liittyviä<br>vakavia uhka-<br>tilanteita<br>(K12) | Järjestyspoliisin<br>ja erityisryhmien<br>välisiä yhteis-<br>toimintaharjoi-<br>tuksia on riittä-<br>västi (K13) | Yhteisiä harjoi-<br>tuksia poliisin<br>ja turvaorgani-<br>saatioiden<br>kanssa on riit-<br>tävästi (K27) |
|-------------------|----|---|---|--|--|
| Helsinki          | N  | 8   | 8   | 8  | 8  |
|                   | Md | 5,5   | 5   | 4,5  | 5  |
| Itä-<br>Uusimaa   | N  | 37  | 37  | 31   | 35   |
|                   | Md | 4   | 3   | 3  | 3  |
| Lounais-<br>Suomi | N  | 28  | 26  | 26   | 23   |
|                   | Md | 3   | 2   | 2  | 2  |
| YHT               | N  | 73  | 71  | 65   | 66   |
|                   | Md | 4   | 3   | 2  | 2  |

Ammatillinen itsevarmuus oman harjoittelun riittävyyden osalta on korkein Helsingin poliisilaitoksella (Md=5), mutta omaa harjoittelua pidetään riittämättömänä niin Itä-Uudellamaalla (Md=3) kuin Lounais-Suomessakin (Md=2).

Taulukon 4 perusteella poliisien käsitys omasta osaamisesta ydinenergian käytön turvajärjestelyihin on hieman keskiarvoa alemmalla tasolla. Osaamisen puute ja toisaalta osaamistarpeen liittyvät näkemuserot tulivat esiin myös kyselylomakkeen lopun vapaamuotoisesta palautteesta.

*"Käsitykseni on, että Varsinais-Suomen alueella kenttä- ja hälytystoimintaa tekevillä...on kovin vähäinen erityisosaaminen ydinlaitosten ja -materiaalin osalta" (Alipäällystö, Lounais-Suomen poliisilaitos, virkavuosia yli 15, tuki/erityisasekoulutus)*

Ydinlaitoksiin liittyviin uhkiin varautumisen ylipäätään koetaan olevan heikolla tasolla.

*"Varautuminen ydinlaitosten uhkiin on mielestäni heikolla tasolla. Johtuu varmaan siitä, että uhkatilanteita on ollut vähän ja luotetaan siihen ettei mitään tapahdu" (Miehistö, Itä-Uudenmaan poliisilaitos, virkavuosia 6-10)*

Johtuen kompleksisesta asiantuntijaverkostosta, organisaatioiden tehtävät erilaisissa ydinlaitoksiin tai ydinmateriaaleihin liittyvissä tehtävissä ei välttämättä ole kaikille viranomaisillekaan täysin selvää. Erään vastaajan mukaan poliisin erikoisosaaminen ydinlaitostilanteissa ei ole oleellista, sillä asiantuntemus löytyy tarvittaessa STUK:sta.

*"Ydinturvallisuuteen liittyvissä tilanteissa hyödynnetään STUKin erityisosaamista, eikä poliisin tarvitsekaan tuntea asiaa kovin syvältä" (Päällystö, Lounais-Suomen poliisilaitos, virkavuosia yli 15)*

Vapaan palautteen kautta tutkijalle välittyi lisäksi käsitys siitä, että poliisin ja yksityisten turvaorganisaatioiden yhteistyö koetaan ainakin osaltaan haasteelliseksi.

*"Yhteisiä harjoituksia ei ole ollut (poliisi ja turvaorganisaatio), koska turva ei ole katsonut aiheelliseksi osallistua. Syytä tähän en tiedä. Harjoittelua todella tarvitaan." (Alipäällystö, Itä-Uudenmaan poliisilaitos, virkavuosia yli 15, TE-PO-koulutus, koirapartio)*

*"Poliisin ja ydinenergialaitosten henkilökohtaiset välit tulisivat olla saumattomampia. Liikaa henkilösuhdeongelmia ja asenteisiin liittyvää problematiikkaa." (Miehistö, Lounais-Suomen poliisilaitos, virkavuosia 11-15, VATI-ryhmä+tuki/erityisasekoulutus)*

Ydinenergian käytön turvajärjestelyt ovat vain yksi osa turvallisuuden kokonaisuutta, ja poliisilaitoksen kannalta ajateltuna vain yksi alueen erityiskohde. Kysymyksessä 35 kartoitettiin poliisin mielipidettä siitä, pitäisikö ydinenergian käytön turvajärjestelyt mieltää tärkeänä osana sisäistä turvallisuutta.

#### Taulukko 5

Ydinenergian käytön turvajärjestelyt tulisi mieltää yhdeksi tärkeäksi osaksi sisäistä turvallisuutta.

N = 68 (vastaukset 1-7)

| Vastausvaihtoehto | f  | %    |
|-------------------|----|------|
| 1                 | 0  | 0    |
| 2                 | 0  | 0    |
| 3                 | 1  | 1,5  |
| 4                 | 3  | 4,4  |
| 5                 | 17 | 25   |
| 6                 | 29 | 42,6 |
| 7                 | 18 | 26,5 |
| YHT               | 68 | 100  |

Kyselylomakkeen väittämä 35 mittasi poliisien mielipidettä ydinenergian käytön turvajärjestelyiden merkityksestä sisäisen turvallisuuden kokonaisuuden osana. Vastausten (Md=6, Mo=6) perusteella voidaan sanoa, että 68 vastaajaa on varsin yhtenevästi sitä mieltä, että tämä yksi osa turvallisuusympäristöstä on merkityksellinen. Vastaajista 94,1 prosenttia valitsi arvon 5-7 eli oli samaa mieltä väittämän kanssa. Yksi henkilö valitsi arvon 3, arvoja 1-2 ei käytetty lainkaan.

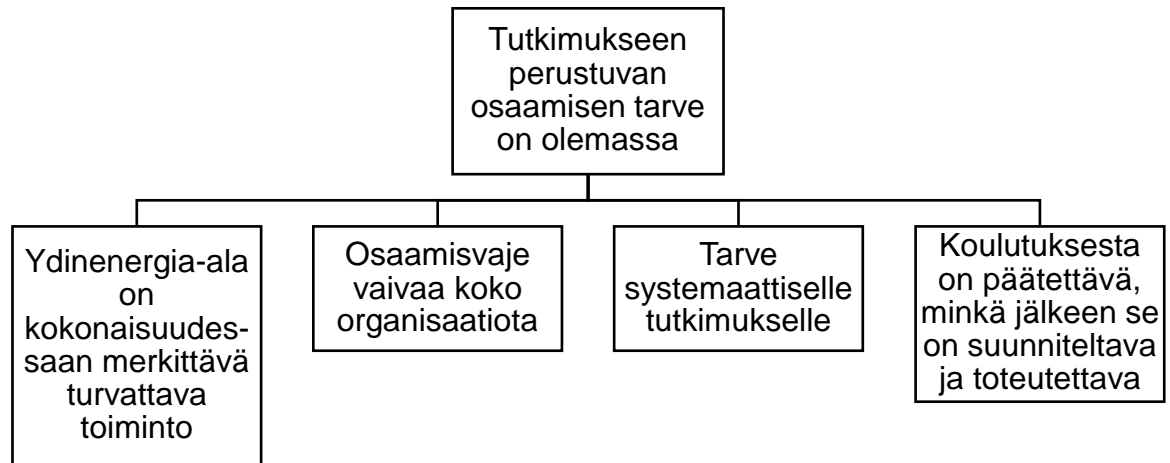
Poliisille tehdyssä lomakekyselyssä nousi edellä esiteltyjen vastausten perusteella esiin kolme keskeistä seikkaa. Ensinnäkin, ydinenergian käytön turvajärjestelyiden merkitys nähtiin suurena. Toisaalta harjoituksiin liittyvistä vastauksista voidaan päätellä, että poliisilaitoksen henkilöstö ei pidä omaa osaamistaan kovin korkeana, johtuen osaltaan vähäisestä harjoittelusta ja yhteistyöstä. Kolmantena havaintona voidaan pitää poliisilaitosten vastausten eroja. Näyttää siltä, että Lounais-Suomen poliisilaitoksella, jonka alueella sijaitsee maamme suurin ydinlaitos, osaaminen ja harjoitteluintensiteetti koetaan heikoimpana. Helsingin poliisilaitoksen valmiusyksikkö puolestaan arvioi harjoitusten määrän ja oman osaamisensa parhaimmaksi. Tähän saattaa vaikuttaa se, että yksikön toimintakulttuuri on harjoittelukeskeistä, ja yksikön perustehtävät liittyvät erilaisiin erityis- ja vaativiin tilanteisiin.

## 4.2 Haastattelututkimuksen tuloksista

Puolistrukturoiduin teemahaastatteluin kerätyn aineiston analyysin avulla nostettiin aineistosta esiin yhteensä 186 merkitysyksikköä. Analyysin ensimmäisessä vaiheessa nämä merkitysyksiköt löydettiin tutkimalla aineistoa ja vertailemalla asiantuntijoiden ilmaisuja ja käsityksiä siinä ympäristössä, jossa ne tuotiin haastattelussa esille. Tämän jälkeen merkitysyksiköt ryhmiteltiin sisällön yhdenmukaisuuden mukaan yhteensä ensimmäisen tason kuvauskategorioiden. Nämä kuvauskategoriat nimettiin niihin kuuluvien sisältöteemojen mukaisesti.

Ensimmäisen tason kuvauskategorioiden sisältöä ja laadullisia yhteneväisyyksiä sekä eroja vertailemalla muodostettiin toisen tason kuvauskategorioita. Tässä vaiheessa tutkijan päätöksellä osa aiemmista kuvauskategorioista jäi merkityksettömämmiksi ja rajattiin lopulta pois tutkimuksesta. Alla olevissa kappaleissa on havainnollistettu toisen tason kuvauskategorioiden muodostaminen alemmista kategorioista. Samalla näiden alaluvuissa on perusteltu alempien kuvauskategorioiden muodostamista lainaamalla aineistosta esiin nousseita ilmaisuja.

Näihin kategorioihin kiteytyy viiden suomalaisten ydinenergia-alan turvajärjestelyiden viranomaistason asiantuntijan käsitykset alan tämän hetken tilasta. Tämän luvun kappaleissa perustellaan kuvauskategorioiden muodostamisen logiikkaa, tulosten merkitystä tutkimusongelmalle pohditaan seuraavassa johtopäätösluvussa.

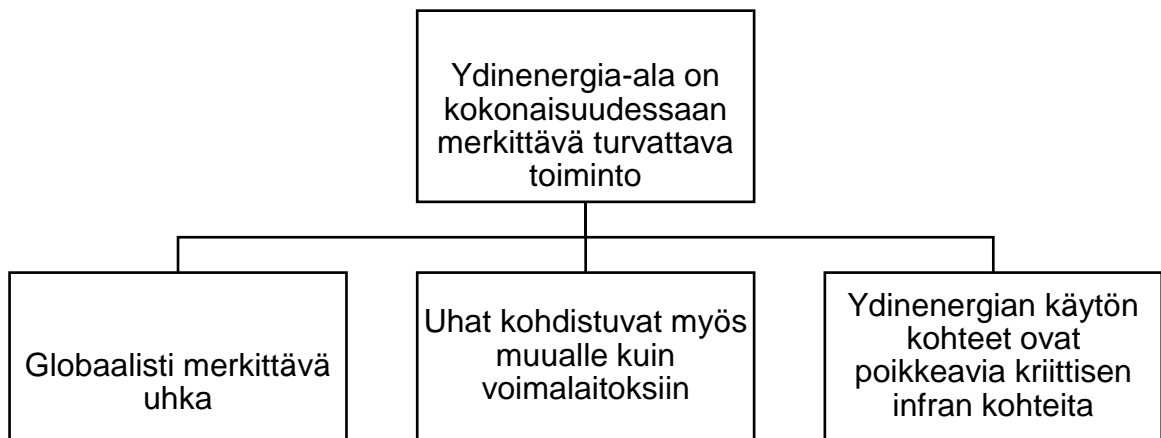


Kuvio 3. Alaluvuissa 4.2 - 4.5 muodostetut neljä ylemmän tason kuvauskategoriaa ja niistä johdettu tason 4 kuvaus ilmiöstä.

Suomalaisten ydinenergian käytön turvajärjestelyiden asiantuntijoiden mukaan Suomessa olisi osaamisen ja suorituskyvyn varmistamiseksi käynnistettävä systemaattinen, tutkimukseen perustuva työ asian saattamiseksi halutulle tasolle. Tarve tutkimukseen perustuvalla osaamisella on tunnistettu. Tätä näkemystä lähestytään neljän alemman tason kuvauskategorian avulla.

Asiantuntijat ovat verrattain yksimielisiä siitä, että ydinenergian käyttöön ja säteilylähteisiin liittyy selkeä turvaamistarve. Osaamisvaje niin yksityisissä kuin viranomaisorganisaatioissa-kin on tunnistettu. Tutkimusta ja systemaattisuutta peräänkuulutetaan ja osaamisen parantamiseen liittyvä koulutus tulisi valmisteluvaiheen jälkeen käynnistää. Näitä neljää kuvauskategoriaa käsitellään laajemmin seuraavissa alaluvuissa.

#### 4.2.1 Ydinenergia-ala on kokonaisuudessaan merkittävä turvattava toiminto



Kuvio 4. Ydinenergia-ala on kokonaisuudessaan merkittävä toiminto. Kuvauskategorian muodostuminen alemman tason kuvauksista.

#### **Globaalesti merkittävä uhka**

Informanttien kertomana ydinenergia-alaan liittyvät uhat nostettiin merkittävänä esille. Uhkakeskusteluissa sivuttiin rajanvetoa safety- ja security-turvallisuuskulmien välillä. Toisaalta riskiarviointeihin ja todennäköisyyksiin perustuvia suunnitelmia ei haastateltavien käsitysten mukaan arvosteta. Kustannustehokkuuteen pyrkivässä, tai kenties jopa uhkia ja riskejä vähättelevässä, yhteiskunnassa pitää ensin tapahtua jotain, jonka jälkeen parannuksia toimintaan voidaan vasta ryhtyä tekemään.

Erään haastateltavan mukaan tietoisuus ydinlaitoksiin kohdistuvista uhista on kasvanut terrori-iskujen tullessa paremmin ihmisten tietoisuuteen. Samalla on tiedostettu se, että pahimmillaan ydinlaitokseen kohdistunut lainvastainen teko voisi aiheuttaa laajoja vahinkoja paitsi paikallisella tasolla, myös kansainvälisesti.

*”Ja security taas, niin enemmänkin on tullut sitten siinä vähän niin kuin kyljessä, sivussa vähän semmosena pikkutekijänä koko ajan, jonka merkitys on kyllä lisääntynyt terrori-iskujen myötä ja sen tunnistamisen myötä, että Tshernobyl tai Fukushima vois periaattees tapahtua myös lainvastaisen teon seurauksena.”*



Asiantuntijat pohtivat myös ydinlaitoksiin liittyvien tapahtumien todennäköisyyksiä. Vaikka toteutuvien tapahtumien seurausten vakavuus on tiedossa tai joiltain osin laskettavissa, tapahtumien todennäköisyyden arviointi tiedetään hankalaksi.

*”...Eihän sitä kukaan voinut kuvitella, et tää Fukushima saatto avata taas uuden systeemin. Kerran sadassa vuodessa tapahtuva tapahtuma tapahtuu kerran sadassa vuodessa.”*

Joiltain osin asiantuntijat arvioivat, että Suomessa pitää ensin tapahtua jotain vakavaa, ennen kuin tällaiseen tapahtumaan ryhdytään riittävällä tavalla varautumaan ennalta.

*”...siit tulee taas uusi kehitysaskel, joka ei tietysti hauska koska, nä on äärettömän tylsiä, kun nää pitää liittyä näihin tapahtumiin...”*

*”Et varmaan jotkut kokee, et nää meidän vaatimukset on ihan ylimitotetut ja ei oo tätä päivää. Luulen, että on helppo ehkä vieläkin olla vähän semmoses lintukoto-ajatuksessa.”*

Samalla kun mahdollisen terroriteon tai muun lainvastaisen teon vaikutuksia arvioitiin globaaleiksi, todettiin myös, että keskustelu aiheesta on tarpeellista.

*”Et tämmönen termi ku ydinterrorismi on merkittävin suurin piirtein riski maailmassa globaalisti ja...”*

*”Mut me puhutaan ydinvoimalaitoksesta, sen toimintaympäristöstä, niin se ei rajoitu edes maan rajoihin. Ja sen takia siellä on niin omat spesiaali juttunsa, et ne on pakko ottaa huomioon ja sen takia mun mielestä siihen on tarvetta siihen keskusteluun.”*

*”...mut että kun ne seuraukset, joita siitä voi seurata on niin erilaiset, et me ei puhuta pelkästään tavallaan paikallisesta ulottuvuudesta vaikka sekin voi olla massiivinen jos paljon ihmisiä kuolee ja niin edespäin, et totta kai se on vakava asia.”*

Tämän teeman keskusteluissa todettiin myös, että ei ole syytä väittää Suomen olevan jotenkin tähän uhkaan liittymätön, ulkopuolinen maa.

*”Mut ei Suomi siinä mielessä mikään poikkeus ole, etteikö näin voisi olla, et joku taho kiinnostuis tästä asiasta ja pyrkis Suomessa sitä toteuttamaan ja sen takia niinku se tarvitaan.”*

Näkemys ei ollut kuitenkaan kaikilta osin täysin yhtenevä, eri asiantuntijoilla vaikutti olevan asiasta täysin eriäviäkin mielipiteitä. Eräiden asiantuntijoiden mukaan se, että Suomessa ei ole tapahtunut tähän mennessä mitään vakavaa turvajärjestelyihin liittyvää poikkeamaa ydinlaitoksiin liittyen, riittää osoittamaan, että turvajärjestelyt on mitoitettu oikein.

*”Otaa huomioon, että ydinvoimalaitokset, ne on toimint kymmeniä vuosia, niin siitä näkökulmasta voidaan sit nähdä (turvajärjestelyt) ylipäätään aika onnistuneena.”*

*”Ei oo toistaiseksi ilmennyt mitään, minkä takia tavallaan pitäisi niinku miettiä tätä asiaa uudelleen...toistaiseksi.”*

### **Uhat kohdistuvat myös muualle kuin voimalaitoksiin**

Ydinenergian käytön ja siihen liittyvien turvajärjestelyiden mielletään usein liittyvän vain ydinvoimalaitoksiin. Kohteita on toki muitakin. Keskusteluissa uhkakuvista, asiantuntijat nostivat esiin sen, että uhka voi kohdistua myös muihin kohteisiin kuin käynnissä oleviin ydinvoimaloihin. Muiden kuin ydinvoimalaitosten turvallisuuskulttuuria pidetään kehittymättömämpänä, jonka vuoksi esimerkiksi tutkimustoiminta ja lääketieteen kohteet nähdään potentiaalisina kohteina.

*”Mä näkisin, et se ongelma ei ole tässä ydinenergian tuotannossa; se on sen verran hyvin suojattua ja vartioitua...et jos sitä ydinmateriaalia jostain muualta hankitaan, niin se tulee muualta kuin varmaan tästä energiantuotannosta. Ehkä sitten jostain tällaisesta tutkimustoiminnasta tai lääketieteellisestä käytöstä tai muusta, missä ehkä ei oo tällaista turvaamiskulttuuria, kun mikä on muodostunut sitten tähän energiantuotannon ympärille.”*

*”Ja pelkästään sitten, kun laitos suljetaan, niin senkin jälkeen näissä on vastattavaa, mikä saattaa tulla jollain tavalla esiin esimerkiksi täs tutkimusreaktorin yhteydessä Otaniemessä. Et vaikka siellä ollaan kaikki romppeet kantamassa pois, niin sen vaikutus jatkuu vielä pitkälle senkin jälkeen.”*

Suomessa on suoritettu sekä tuoreen ydinpolttoaineen että käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksia tietyssä mittakaavassa. Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetus kiihtyy huomattavasti 2020-luvulla, kun Loviisan ydinvoimalaitoksen käytettyä ydinpolttoainetta ryhdytään kuljettamaan Olkiluodon ydinvoimalan läheisyyteen rakennettavaan loppusijoituspaikkaan. Tämä uusi pitkäkestoinen projekti nähdään yhtenä mahdollisena riskitekijänä.

*”Nähtäväksi jää nyt sitten, et kun meillä käynnistyy nää uuden polttoaineen ja jätteen kuljetukset, niin tuoko se jotain sitten lisää tähän.”*

2000-luvulla turvallisuusilmapiiriä on varjostanut globaalisti terrorismin uhka. Myös ydinterorismi käsitteenä on ollut esillä maailmanlaajuisesti. Tämäkin uhan muoto nousi esille asiantuntijoiden puheissa.

*”Terrorismi tietysti hakee koko ajan uusia keinoja vaikuttaa, ja siitä on hyvänä esimerkkinä tämmöiset hyvinkin pelkistetyt iskut, kun näillä esimerkiksi ajoneuvoilla tehdyt iskut.”*

*”Mä sain nyt tietää et siel Washingtonissa oli todettu, et ollaan vahvoja ja es-tämässä tota asiaa, mut mä en usko siihen alkuunkaan, vaan se tapahtuu ihan lähitulevaisuudessa, et joku käyttää tommosta (likaista) pommia...”*

### **Ydinenergian käytön kohteet ovat poikkeavia kriittisen infran kohteita**

Kuten suomalaisissa strategia-asiakirjoissakin todetaan, ydinenergian tuotanto yhtenä energiantuotantomuotona on osa maamme kriittistä infrastruktuuria. Asiantuntijat vaikuttavat olevan tästä yhtä mieltä, mutta lisäksi ydinenergia-alaa pidetään jopa kriittisen infrastruktuurin sisällä erityisalana. Samalla todettiin, että tästä alasta tietää vain rajattu joukko ihmisiä; lähinnä he, jotka ovat olleet alalla töissä. Alan erityispiirteiden vuoksi kriittisen infrastruktuurin suojaamisen sisällä pitäisi vielä erikseen keskittyä tähän erityisalaan, ydinenergian käytön turvajärjestelyihin.

*”Kriittisen infrastruktuurin turvaaminen sinänsä on tuttua puuhaa monille tahoille, mutta tän alan kriittisen infran suojaaminen on tuttua vaan niille tahoille ja ihmisille, jotka tän parissa on tehnyt töitä.”*

*”Ja sitten taas minkä takia se ei yleisesti ottaen riitä, jos puhutaan vaikka kriittisen infrastruktuurin suojaamisesta, et miks se, et tavallaan puhutaan siitä, niin yksinään ei riitä, niin on se et tää on niin poikkeuksellinen toimintaympäristö.”*

Ydinenergia-ala tiedetään vahvasti säännellyksi alaksi, mutta asiantuntijoiden käsityksen mukaan viranomaisten tulisi huolehtia myös muun kriittisen infrastruktuurin turvaamisen koordinoinnista.

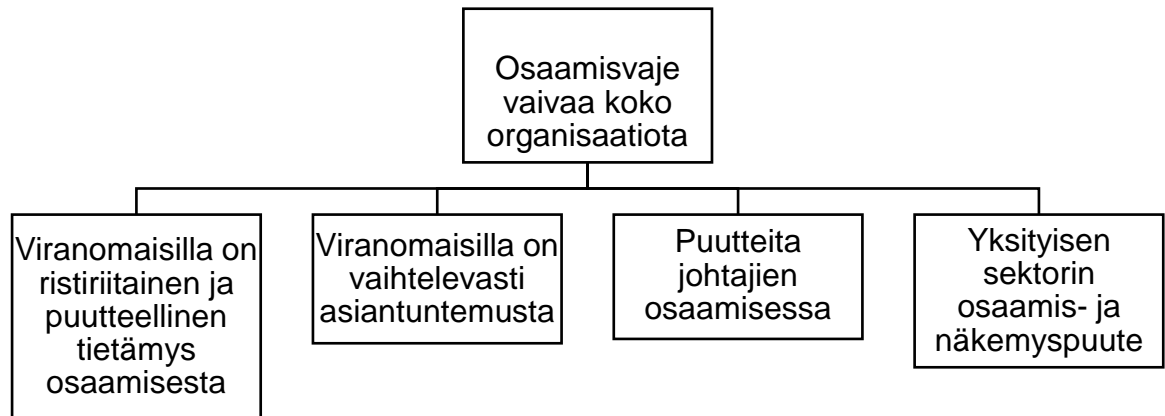
Asiantuntijoiden haastatteluissa tuli esiin käsitys siitä, että ydinenergia-ala on jo varsin hyvin säänneltyä ja valvottua, mutta monilla muilla kriittisen infrastruktuurin aloilla olisi vielä paljon tehtävää turvallisuusasioiden parantamisessa.

*”Mut se on tärkeätä, että kyl yhteiskunnan pitäisi asettaa vaatimuksia kriittisille, muillekin ku ydinvoimalaitoksille.”*

Jonkin verran keskustelua syntyi siitä, miten paljon viranomaisten tulisi vaatia yhdenmukaisuutta kriittisen infrastruktuurin turvaamisessa. Näkökulmissa näkyi sekä valtakunnallisen koordinaation tarve että samaan aikaan vapauden antaminen yksityisille organisaatioille niiden saamien tehtävien hoitamiseen.

*”Et totta kai on jotain asioita, missä just pitää olla valtakunnallist koordinaatioita ja jonkun verran ehkä viranomaistenkin pitää niitä edellytyksiä antaa organisaatioiden hoitaa asioitansa.”*

#### 4.2.2 Osaamisvaje vaivaa koko organisaatiota



Kuvio 5. Osaamisvaje vaivaa koko organisaatiota. Kuvauskategorian muodostuminen alemman tason kuvauksista.

#### **Viranomaisilla on ristiriitainen ja puutteellinen tietämys osaamisesta**

Viiden haastatellun asiantuntijan näkemykset ydinenergia-alan turvajärjestelyosaamisesta vaihtelivat. Aineiston perusteella nousi esiin epä tietoisuus niin omien viranomaisorganisaatioiden osaamisesta kuin yksityisen sektorin luvan haltijoidenkin osaamisesta. Vaikka organisaatiorakenteita kokonaisuutena tunnuttiin pitävän toimivina, siitä huolimatta aineiston perusteella syntyy käsitys, että viranomaisorganisaation tiedonkulku ei olekaan niin järjestelmällistä ja aukotonta kuin voisi olettaa.

*”Mä en ihan tarkkaan tiedä, miten ne on tuolla voimalaitospaikkakunnilla vie neet sen sitten ihan sinne peruspartitoimintaan, mutta...”*

Samasta aiheesta esitettiin oletamus, joka ei kuitenkaan pitänyt sisällään tarkempaa arviota siitä, mihin oletamus perustuu.

*”Ja varmasti poliisin osaaminen näillä ydinvoimalaitospaikkakunnilla on ihan hyvällä tasolla...”*

Poliisin tavasta huolehtia osaamisen hallinnasta eräs asiantuntijoista kertoi asiasta ylimalkaisesti. Vastauksesta välittyi tutkijalle sama vaikutelma kuin yllä esitellyistäkin vastauksista; on olemassa käsitys siitä, että asiat olisivat hyvin. Keskustelu poliisin osaamisen johtamisesta jättää kuitenkin epäilyksen siitä, kuinka syvällisesti ydinvoimaosaamista loppujen lopuksi on mietitty. Viittaus poliisin johtamisjärjestelmään jättää asian käsittelyn ylätasolle, eikä tutkijalle selvinnyt haastattelussa tai sen jälkeen, miten poliisin johtamisjärjestelmä ottaa kantaa poliisin ydinvoimaosaamiseen.

*”Et tuota tietysti meillä on se poliisin johtamisjärjestelmä, niin tavallaan...kun se lähtee siinä putkessa menemään niin se menee sit tavallaan automaattisesti siinä.”*

Ydinenergian käytön turvajärjestelyiden vastuuta on jaettu voimalaitoksia käyttäville yksityisille yrityksille. Ydinenergialaissa määriteltyjä turvahenkilöitä voi olla joko luvanhaltijalla itsellään, tai tämän hankkimalla turvallisuusalan yrityksellä. Tämän yksityisen puolen osaamisesta asiantuntijat lausuivat seuraavia käsityksiä:

*”No, mitä tulee näihin niinku yksityiseen tähän ydinvoimalaitosten oma turvallisuusorganisaatioon, niin se on ehkä enemmän sitten niinku luvanhaltijan ja STUK:n välinen asia, ja poliisi ei ehkä siihen niin puutu...”*

*”Jos ajatellaan niinku ensinnäkin niitä ydinvoimalaitosten oma turvallisuusorganisaatio...siihen en osaa ottaa kantaa. Et poliisi ei tavallaan valvo, mikä heidän tasonsa on.”*

*”Mut kyllä se riskienhallinta ja turvallisuus on jokaisen organisaation oma asia”*

Edellä olevat vastaukset osoittavat, että viranomaiset ovat asennoituneet vahvasti ydinenergialain yksityiselle sektorille antamaan vastuuseen. Luvanhaltija on vastuussa ydinlaitoksen turvallisuudesta. Eri paikkakunnilla sijaitsevien toimijoiden erilaisuus on myös asiantuntijapireissä tiedostettu.

*”Mutta totta kai sit taas niin kun sanoin aikaisemminkin siitä rakenteesta mikä se Suomessa on näitten eri toimijoiden välillä, niin sitten taas tietenkin on eroja paikkakunnittain.”*

### **Viranomaisilla on vaihtelevasti asiantuntemusta**

Poikkeuksetta kaikki asiantuntijat ottivat haastattelun jossain vaiheessa jollain tavalla esille resurssien niukkuuden. Tämä näkyy toiminnassa viranomaisorganisaatioiden muodostumisessa ja tehtäväkuvauksissa, mutta myös operatiivisessa toiminnassa kentällä. Tämän tutkimuksen päätarkoitus ei ole keskittyä resurssikysymykseen, mutta sitä ei voi toisaalta Suomen turvallisuusympäristöstä puhuttaessa ohittaakaan.

Viranomaisten silmin resurssipula näkyy asiantuntijoiden kommentteissa. Resurssipula vaivaa asiantuntijaporrasta, jolloin työaika kuluu päivittäisten rutiineiden hoitamiseen, mutta pidempikestoiset kehitysprojektit ovat haastavia.

*”Turha kuvitella, että tässä kerkiäis mitään strategiatyötä tai kehittämistä tekemään”*

*”...Teen kyllä aamusta iltaan hommia sillä vauhdilla millä pystyn, tää ei lopu tekemällä, tää on nyt sellainen tilanne...”*

*”...et kun on hirveesti töitä, niin sitten ei ehkä ehdi paneutua siihen, että etsis niitä itselleen sopivia lisäkoulutusmahollisuuksia ja miettis sellaisia asioita, mihin pitäis oikeesti ehtiä panostamaan.”*

Samaan aikaan resurssipulaan kiinnitetään huomiota myös operatiivista työtä tekevissä viranomaisorganisaatioissa.

*”Et meillähän on hyvin pienet viranomaisresurssit, vaikkapa nyt poliisilla. Ni se, että mikä se toimintakyky, mihin se riittää.”*

Tietyllä tavalla yllättävä kommentti resursseista ja niiden lisäämisestä tarvittaessa nousi myös esille haastatteluissa. Asiantuntijan mukaan poliisin olemassa olevia resursseja voitaisiin lisätä tarpeen tullen.

*”Poliisilla on se resurssi mikä on, ja sitä sit tarvittaessa hankitaan lisää.”*

Osaaminen voidaan myös mieltää resurssiksi. Edellä kerrotut esimerkit liittyivät konkreettisesti resursseihin joko henkilövahvuuksien, rahan tai käytössä olevan ajan suhteen. Seuraavat esimerkit nostavat esiin viranomaisten omaan osaamiseen liittyvää problematiikkaa.

*”(Poliisihallituksessa on) yks päätoiminen henkilö, kenellä on päätehtävänä ydinturvallisuusasiat...se on sitä kausiluonteista...ehkä se on semmoista 5-10 prosenttia.”*

*”Ja sit Itä-Uudellamaalla on erilainen organisaatio, ja siellä ei oo päätoimista henkilöä tähän.”*

Poliisin ydinvoimaosaamisesta kysyttäessä eräs asiantuntija totesi, että sitä pitää hankkia itse parhaaksi katsomallaan tavalla. Varsinaista ydinvoimakoulutusta ei ole olemassa.

*”Se on pelkästään työn kautta (tullutta osaamista) ja ehkä nyt jonkin verran sit osallistamalla konferensseihin, joko kansallisiin tai kansainvälisiin.”*

Poliisihallinnosta paras osaaminen käytännön ydinvoima-asioihin löytyy asiantuntijoiden mukaan ydinlaitospaikkakuntien poliisilaitoksilta. Tässä yhteydessä on mielenkiintoista verrata asiantuntijoiden käsityksiä ja pilottitutkimuksessa esiin otettujen poliisien käsityksiä toisiinsa. Vaikka asiantuntijat pitävät ydinlaitospaikkakuntien poliiseja osaavina, heidän oma käsityksensä asiasta on hieman erilainen. Parhaiten osaamista löytyy paikallispoliisin erityisryhmiltä.

*”Mut just tällaisten erityisryhmien valmiusyksikkö tai sit nää alueelliset vati-ryhmät, niin niille se kyllä sopii varautua myös tän tyyppisiin tehtäviin”*

*”No toki niinku parhaiten osaa aluevastuulliset poliisilaitokset”*



## Puutteita johtajien osaamisessa

Johtaminen ja johtajuus nähtiin kommenttien lukumäärän perusteella arvioituna mielenkiintoisena ja tärkeänä asiana. Haastattelujen aikana ei erikseen nostettu esille sitä, tarkoitetaanko johtamisella tässä yhteydessä viranomaisten johtamista, vai ylipäätään organisaation statuksesta riippumatonta ydinenergia-alan turvajärjestelyiden johtamista. Johtajan merkitys organisaatiolle nousi joka tapauksessa esille. Osaamisvajae nousi selkeästi yhdeksi keskeisistä huolista.

*”Mut et jos puhutaan sit osaamisen kehittämisestä, niin yhtälailla ku meillä ei ole koulutusta, varsinaisesti semmosta spesifiä koulutusta peruslähtökohtiin turvahenkilöillä, niin eihän meillä ole sellasta myöskään näille vastuuhenkilöille” (puhuttaessa ydinlaitoksen turvajärjestelyiden vastuuhenkilöistä)*

*”Tää ei välttämättä aina kohtaa, eli voi olla, että meillä on monialajohtajia, joilla on valtava määrä eri johtamisalueita, johdettavia alueita, jolloinka voi olla iso määrä myös johdettavia ihmisiä.”*

Ydinenergian käytön turvajärjestelyissä mukana olevien johtajien ja esimiesten yhdeksi edellytykseksi nostettiin alan osaaminen. Pelkkä johtamisosaaminen ei riitä, vaan käytännön toiminta pitäisi asiantuntijoiden mukaan tuntea riittävän hyvin, jotta esimiestyö voisi onnistua.

*”Mutta taas toisaalta on hirveän vaarallista myös se, että johtaja johtaa sellasta aluetta, jota se ei oikeesti yhtään tunne.”*

*”Mut sen ihan oikeesti täytyy tuntee se riittävän hyvin se alue. Muuten se ei tiedä mitä se johtaa, eikä tiedä miten sitä johdetaan.”*

Turvajärjestelyiden tarpeen merkitys on haastateltavien mukaan saatava myytyä johtajille. Erityisesti elinkeinoelämän yrityksillä, joiden intressit turvallisuuden tekemiseen ovat lähtökohtaisesti erilaiset kuin viranomaisilla, tämä on koettu haastavana.

*”Mutta kaikki kamppailee resurssien kanssa, et ihan aina ei oo helppoo organisaation ylimmälle johdolle myydä sitä ajatusta, et tää on investointi eikä kuluerä tää turvajärjestelyhomma.”*

*”Kyl se näkyy, tietysti se vastuun jakautuminen, mut myös sitten se, miten sitä lähestytään. Kun siinä on kaupalliset tahot mukana, eli nää yksityiset yritykset, niin heillä on tietty kaupallinen intressi siinä, mitä ei taas viranomaispuolella ole.”*

Sekä viranomaistoiminnassa että yksityisellä sektorilla on nähty ongelmia johdon sitoutumisessa turvajärjestelytoimintaan.

*”Ehkä jollain tavalla vois sitä johdon sitoutumista vielä painottaa ja sitä...”*

*”Niin se osoittaa mun mielestä sellaista näköalattomuutta tässä asiassa...” (puhuttaessa erään viranomaisorganisaation johdon halusta hoitaa ydinenergiaan liittyviä tehtäviä muiden tehtävien ohella, ilman vakituista henkilöstöä.)*

Osaamisen johtamisen nähtiin kuuluvan organisaatioiden osaksi organisaatioiden johtamisjärjestelmää. Tätä kautta osaamisen johtaminen siis kytkeytyy organisaation johtamiseen. Mitä tulee turvajärjestelyiden osaamisen johtamiseen, asiantuntijat näkevät tässä haasteita, jotka liittyvät sekä organisaatioihin yleisesti että turvajärjestelyiden esimiehiin.

*”Sehän pitäis olla jokaises organisaatios osa sitä johtamisjärjestelmää, et siit osaamisest huolehditaan niinku muustakin.”*

*”Mä luulen, et riskinä on, et se on, kun se on ollut pienen piirin asia, niin se ei ole samalla tavalla osa johtamisjärjestelmää, kun muu osaamisen kehittämisen.”*

*”Ja tähän ei mun mielestä niin ku oo olemassa ensinnäkään mitään sellasta systemaattista järjestelmää jollanen siitä käytännössä pitäis olla.”*

## Yksityisen sektorin osaamis- ja näkemyspuute

Suomessa on tehty periaatteellinen päätös antaa kriittisen infrastruktuurin kohteita yksityisten yritysten turvattaviksi. Tämä pohjautuu osaltaan viranomaisten niukkoihin resursseihin. Kansainvälisesti tässä asiassa on myös muunlaisia vaihtoehtoja, mutta lähtökohtaisesti kaikkien asiantuntijoiden mielestä nykyinen rakenteellinen ratkaisu on ainoa käytännössä mahdollinen vaihtoehto. Tämä näkemys perusteltiin lähinnä nykyorganisaatioiden rakenteisiin liittyvillä organisatorisilla tai taloudellisilla seikoilla.

Samaan aikaan kun asiantuntijat toteavat, että taloudellisesti ajateltuna nykyinen järjestely on hyvä ja toimiva, he nostivat kuitenkin esiin myös toisenlaisia ajatuksia yksityisistä yrityksistä tällä alalla.

*”Ni meillä on edelleen semmosta, kaikki ei oo yhtä mieltä käsitteistöstä, mitä mikäkin termi tarkoittaa, mitä turvajärjestely tarkoittaa, miks sitä tehdään.”*

*”Ja sit on tää asia, et kommunikointi on maailman vaikein asia, et mikään ei oo niin vaikeeta ku se. Et kaikki tekniset kysymykset on helppoja, mut kommunikointi on vaikeeta.”*

Yksityisten organisaatioiden rooli kriittisen infrastruktuurin turvaamisessa on hankalaa, sillä siviilihenkilöt eivät saa haltuunsa kaikkea sitä tietoa, joka viranomaisilla on käytössään. Näin ollen pelkästään tilannekuvan muodostamisessa ja uhkien tai riskien arvioinnissa saatetaan joutua toimimaan puutteellisin tiedoin.

*”Ikään ku sillä tavalla siviilihenkilönä ei voi olla semmoista kokonaisnäkemystä myöskään siitä turvallisuustilanteesta.”*

*”...ku me puhutaan siitä, että uus organisaatio alottaa, oli se mikä tahansa organisaatio, alottaa tällä sektorilla, niin ei siihen välttämättä ole sitä osaamista, koska ei ole välttämättä juurikaan sitä kokemusta.”*

Ydinenergia-alalla turvajärjestelytoiminnoissa ei ole käytännössä tervettä kilpailua, sillä nyt tehtäviin valitut yritykset ja henkilöt ovat käytännössä ainoita, joilla on pääsy tämän alan vaatiman osaamiseen.

*”Miten se on mahdollista, siis että on hirveen vaikee tehdä kilpailukykyinen tarjous, ku ei oo olemassa sitä osaamista?” (keskusteltaessa vartioimisliikkeiden kilpailuttamisesta)*

Keskusteltaessa suomalaisista yksityisen turvallisuusalan palkoista, eräs asiantuntija viittasi kanadalaiseen energiayhtiöön, jossa sinänsä yksityisen yrityksen turvajärjestelytehtäviin valittavat henkilöt ovat ammattitaitoisia, viranomaistaustaisia henkilöitä.

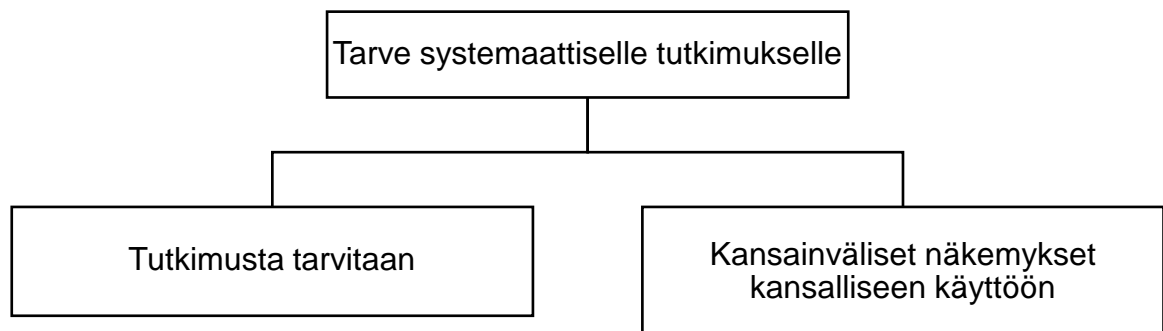
*”Mä olen nähnyt myös kansainvälisesti semmoisia menettelytapoja, joissa yritys lähteny maksaan selkeesti parempaa palkkaa kuin mitä turva-alalla yleensä maksetaan, mut myös vaatinut huomattavasti paljon enemmän niiltä henkilöiltä, jotka se hyväksyy sinne töihin, mut maksaa todella hyvin. Mut se on tietenki heidän strateginen ratkasunsa, et he tekevät näin.”*

Suomessa erityisesti yksityisellä sektorilla raha vaikuttaa asiantuntijoiden käsityksen mukaan olevan turvallisuutta ja alan kehitystä tärkeämpää.

*”Tässä on taas tietysti se rahakysymys ja se, että ne (yritykset) tekee kyllä hyvin mun nähdäkseeni kakistelematta sen, mitä STUK vaatii ja mitä viranomaispuoli vaatii...mut eivät välttämättä yhtään enempää.”*

*”Mut ehkä siinä sellanen oma-aloitteisuus tietyllä tavalla puuttuu siellä yksityisellä puolella...ja siinä on varmaan se, mitä siinä viivan alla sitten rahaa näkyy, niin se on se, joka sen ratkaisee.”*

### 4.2.3 Tarve systemaattiselle tutkimukselle



Kuvio 6. Tarve systemaattiselle tutkimukselle. Kuvauskategorian muodostuminen alemman tason kuvauksista.

#### **Tutkimusta tarvitaan**

Asiantuntijoiden käsitysten perusteella osaamisen ja koulutuksen pohjaksi olisi tarpeen lähteä tekemään tutkimustyötä. Asia on nostettu esiin myös työ- ja elinkeinoministeriön julkaisemassa ydinenergia-alan tutkimusstrategiassa. Ydinenergian turvajärjestelyihin liittyvän tutkimuksen nykytilanne on käytännössä olematon.

*”Toi on selkee puute...”*

*”Ton mä muistan et just tiedostettiin, ja vastaus on että ei.” (keskusteltaessa siitä, onko tällaista tutkimusstrategiaa lähdetty jalkauttamaan)*

*”Siin olis sellaista perustutkimusta, joka olis hyvin helppo siirtää sinne kentälle, ei tarttis muuta ku oikeesti kuvata nää, sitä hallintoo ja sitte nää eri alueet.”*

*”...asiantuntijan näkemyksillä on suuri arvo ja niitäkin pitää aina käyttää ja ottaa huomioon, mutta sellasta systematiikkaa mun mielestä sais olla enemmän tässä kaikessa suunnittelussa ja toteuttamisessa.”*

Keskusteltaessa tutkimustyön koordinoinnista, turvajärjestelyneuvottelukuntaa pidettiin mahdollisine alatyöryhmineen luontevana vastuunkantajana.

*”Se on jälleen se turvajärjestelyiden neuvottelukunta, jos se syventäis työtään, ni se pystyis laittamaan jaostoja, ja perustais jaoston, joka olis just sitä tutkimustoimintaa”*

### **Kansainväliset näkemykset kansalliseen käyttöön**

Haastateltavat ottivat esille sellaisia keinoja, joilla suomalainen tapa tehdä ydinenergian käytön turvajärjestelyitä, saataisiin tasonsa puolesta nousemaan. Yhtenä vaihtoehtona voisi olla kansainvälinen bench marking, jossa tutustuttaisiin kansainvälisiin alan toimijoihin, ja sitten implementoistaisiin parhaat käytänteet oman maan toimintaan ja organisaatioihin.

*”Mä lähtisin tekemään sitä systemaattisesti ja käyttäisin siihen paljon enemmän aikaa ja vaivaa...liikkeelle lähtien siitä, miten se viranomaisen toiminta on järjestetty, organisoitu, millaiset mahdollisuudet vaikuttaa on eri näköisiin asioihin, minkälaiset toimivaltuudet, minkälaiset resurssit, minkälaiset vaatimukset, kaikki nää.”*

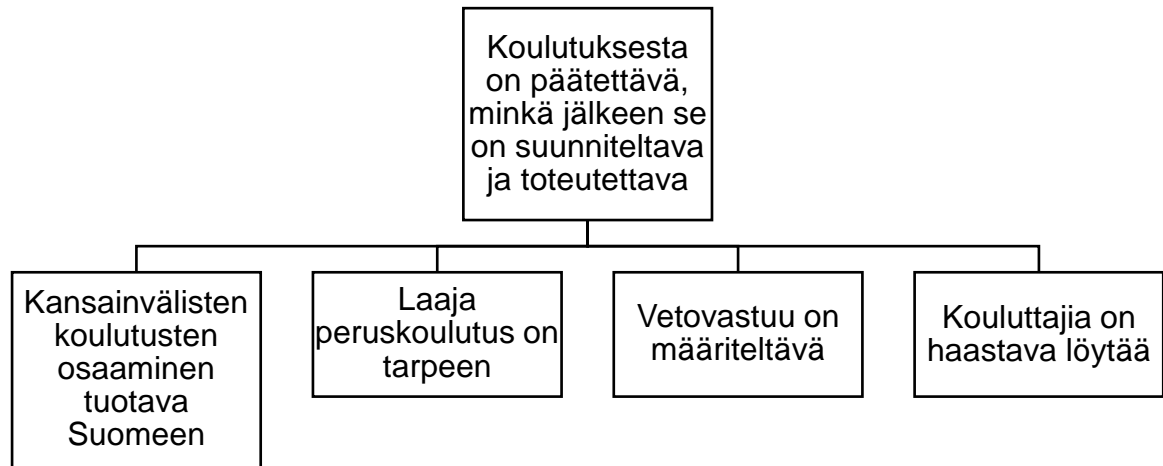
*”Ja sitte siihen vasteeseen, et mikä on sit se luvanhaltijan vaste, mikä on muun viranomaisen vaste, yhteistoiminta näiden välillä.”*

*”Mitä mä ehkä Suomelle lähtisin ulkomailta hakemaan, niin tällaista jonkinlaista isompaa kuvaa ja kokonaistilanteen hallintaa ja tällaista tämmöisistä kehittyneistä ydinturvamaista ja ydinenergian käytön maista.”*

Tutkimus on koordinoitava Suomessa kansallisella tasolla siten, että turvallisuustutkimuksen ja ydinalan tutkimuksen synergiaedut otetaan huomioon. Kansainvälisyyttä ei voida koskaan väheksyä, ja yhtenä esityksenä eräs haastateltava antoi Euroopan Unionin hankerahastojen hyödyntämisen.

*”Että se suunta mikä mun mielestä pitäis ottaa ni on Euratom. Toisin sanoen kannattais mennä sinne, koska varsinkin se security-pala siellä EU:n puolella on iso. Sillä on rahaa paljon, ja tää Euratomin porukka vois kiinnostua siitä, ja siitä saatais sitten hankkeita.”*

#### 4.2.4 Koulutuksesta on päätettävä, minkä jälkeen se on suunniteltava ja toteutettava



Kuvio 7. Koulutuksesta on päätettävä, minkä jälkeen se on suunniteltava ja toteutettava. Kuvauskategorian muodostuminen alemman tason kuvauksista.

#### **Kansainvälisten koulutusten osaaminen tuotava Suomeen**

Kansainvälisyyden merkitys huomioitiin osaltaan edellä, kun käsiteltiin asiantuntijoiden käsityksiä systemaattisesta perustutkimuksesta. Kansainvälisyys leimaa koko ydinenergia-alaa, ja Suomen ulkopuolella onkin tarjolla erilaisia koulutusmahdollisuuksia. Asiantuntijat kommentoivat kansainvälisiä koulutuksia näin:

*”No emmä tiedä, mun mielest suomalaisten kannattaa olla siellä verkostoitumassa, mua kiinnostaa erityisesti nää uudet maat, en oo koskaan siinä nähnyt et mitä puhutaan täst security-puolesta...”*

*”Ja mulla on semmonen tunnelma, et suomalaiset ei käy ulkomailla mun mielestä ikään kuin tarpeeks koulutuksissa.”*

Se, että organisaatioiden esimiesporras käy erilaisissa koulutustilaisuuksissa, on luonnollisesti hyvä asia. Haasteeksi tässä on nähty saadun tiedon jalkauttaminen organisaatioiden päivittäistoimintaan. Tästä syystä asiantuntijat pitäisivät hyvänä sitä, että koulutuksiin osallistuisi henkilöstöä myös organisaation eri tasoilta.

*”Vaun jos haluttais ihan oikeesti jalkauttaa sitä vielä enemmän ikään kuin sinne tekemisen portaalalle, niin sit se pitäis olla systemaattisesti sitä tekijäporrasta jotka käy...Ja emmä ole hirveästi nähny, että sitä kovin paljon tapahtuis suomalaisilla luvanhaltijoilla.”*

Eräs asiantuntija osasi vastata edellä kuvattuun huoleen suomalaisten luvanhaltijoiden vähäisestä kouluttautumisesta ulkomailla seuraavaa:

*”Et kyllä siinä olis tekemistä siinäkin puoles, mut et voi olla taas jos ja kun juttelet luvanhaltijan edustajan kanssa, niin kuulet miksi he eivät näin tee (käytä työntekijöitä ulkomailla koulutuksessa)...jos tämmöstä kysyt ja mä luulen, et siinä niin kun on sit osittain selittävänä tekijänä on aina se resurssi ja raha.”*

### **Laaja peruskoulutus on tarpeen**

Tutkimuksen eräänä lähtökohtana oli työ- ja elinkeinoministeriön osaamistyöryhmän raportti, joka peräänkuulutti ydinenergian käytön turvajärjestelyihin tarvittavaa koulutusta. Asiantuntijat olivat valtaosin samaa mieltä koulutustarpeesta.

*”Mut olis ihan hyvä, jos sitä kartoitettais Suomen maassa, että mikä se koulutuksen saatavuus ja relevanssi on, ja jos huomataan, että tarvitaan lisää, niin tehtäis jotain.”*

Viidestä haastateltavasta yksi nosti erikseen esiin sen, että ydinlaitoksen turvahenkilöille määritelty peruskoulutusvaatimus, vartijan peruskoulutus, on riittävä koulutus. Lisäksi osaamisen hankkimisen ja osaamisen johtamisen osalta eräs asiantuntijakommentti poikkeaa valtavirrasta. Tämän käsityksen mukaan kaikkien tiedon tarvitsijoiden tulisi automaattisesti itse oivaltaa, mitä heidän tulee tietää, ja hankkia sitten omatoimisesti tarvitsemansa tieto.

*”Ne, joiden täytyy tästä tietää, niin täytyy mun mielestä jo oman ammattitaitonsa puolesta ymmärtää, mitä heidän täytyy tietää ja ottaa siitä sit selvää.”*

Turvahenkilön peruskoulutusvaatimuksena olevasta vartijan peruskoulutuksesta oltiin asiantuntijoiden kesken myös eri mieltä.



*”...mut kyllähän tosiasia on se, että jos lähtökohtana on turvahenkilö niin kuin lähtökohtaisesti yleensä on, se on vartijan peruskoulutus, niin eihän se anna valmiuksia siihen työhön.”*

Mikäli vartijan peruskoulutuksen riittävyttä ydinlaitoksen turvajärjestelytehtäviin haluaa arvioida tarkemmin, kannattaa perehtyä Opetushallituksen asettamiin vartijan ammattitutkinnon tutkintovaatimuksiin sekä toisaalta ydinenergia-alaa koskeviin uhkiin esimerkiksi STUKin ohjeiden kautta. Jo nopean perehtymisen jälkeen voidaan todeta, että pelkästään ammattitaitokvalifikaatioina näissä on kysymys kahdesta täysin erilaisesta maailmasta. (OPH 2006; STUK YVL A.11 2013, STUK Y/3/2016.)

Muiden asiantuntijakommenttien osalta koulutustarve nähtiin selvästi. Se, että edes turvahenkilöille ei ole olemassa soveltuvaa koulutusta, on tiedostettu asiantuntijoiden keskuudessa. Samanlainen koulutuspuute koskee kaikkia turvajärjestelyihin liittyviä asiantuntijatahoja niin yksityisellä sektorilla kuin viranomaistoiminnassakin.

*”...niin eihän siihenkään ole mitään semmost tietynlaista sabluunaa niin ku et turvahenkilöidenkään siihen peruskoulutukseen olemassa.”*

*”Mut alan koulutusta meillä on tosi vähän.”*

*”Niin kyl mä näkisin sen, että sitä ei ole riittävästi sitä koulutusta”*

*”Meillä pitäis olla mun mielestä jonkin tyyppinen koulutusohjelma.”*

Tutkimuksessa ei suoraan oteta kantaa siihen, miten mahdollinen peruskoulutus tulisi toteuttaa, ja millainen sen sisältörakenteen tulisi olla. Tutkimuksessa tuli kuitenkin esiin näkemyksiä, jonka mukaan ennen ydinlaitoksella tai muussa vastaavassa toimintaympäristössä annettavaa kohdekohtaista erityiskoulutusta, kaikilla toimijoilla olisi hyvä olla tasalaatuinen peruskoulutus luomassa yhteistä pohjaa tulevalle kehittämiselle.

*”Semmonen peruskoulutuspaketin tulis olla laaja-alaisempi mitä se nyt on ja sen pitäis olla aikalailla yhdenmukainen, koska niin ku sanottu niin uhkakuvat on käytännös laitokselle sama, jolloinka periaatteessa ne toimenpiteet mitä siellä pitää tehdään ja suoritetaan niitten pitäis olla aikalailla samat.”*

Osaamisen johtamisen ja koulutuksen kehittämisen kannalta esille nousi myös mielenkiintoisia huomiota. Näissä kommentteissa on liittymäpintoja myös aiemmin käsiteltyyn johtajien osaamisvajeeseen.

*”Osaamisen kehittämisestä tai itse asiassa osaamisen johtamisesta, niin sen verran, että hirveen vaikeahan on johtaa osaamista, jos ei sillä taholla, joka sitä osaamista johtaa ole itsellään sitä osaamista.”*

*”Eli siinä mielessä nään sen kauhean olennaisena asiana taas, et ne tahot jotka tavallaan vastaa siitä osaamisen johtamisesta, et niil olis riittävä osaaminen myös siltä toimialalta kenen ihmisiä ne johtaa.”*

Osaamiseen liittyvää määrittelyä tulisi tehdä, jonka jälkeen pitää tehdä ratkaisu siitä, millä keinoilla osaaminen saadaan riittävälle tasolle.

*”Et ehkä niit osaamisen kehittäjiä, koska tosi pitää määritellä ne, tai pitäis määritellä osaamisvaatimukset samalla tavalla ku muillekin tehtäville ja sitte katsoa, että no mistä sitä koulutusta nyt saa ja hankkia sitä.”*

*”Et jokaisen ihmisen pitäis ymmärtää kaikissa organisaatioissa jollain tasolla se, että minkälaisille uhkille oma toiminta tai joku tekeminen tai tekemättä jättäminen altistaa oman organisaation tai kenties jonkun muun organisaation.”*

Yksi varsin aiheellinen näkemys liittyi ydinenergia-alan koulutukseen ja tähän työhön tulevine ihmisten valinta sekä motivointi. Miten pitäisi toimia, että saataisiin tämä ala nousemaan erinomaiselle tasolle? Osaamisen ja suorituskyvyn kannalta olisi hyvä löytää töihin oikeat ihmiset, joiden motivaatio pysyy riittävän korkealla koko työuran ajan.

*”...sen pitäis olla tarpeeks houkutteleva sen kokonaispaketin, et sinne tulee, oikeesti saatas parhaat ihmiset...jolloinka sen pitäis olla mielenkiintoinen sen koulutuksen, tehtävien pitäis olla mielenkiintoisia, siihen pitäis rakentaa ympärille sellaisia asioita, että se motivoi.”*

## Vetovastuu on määriteltävä

Koulutustarpeesta asiantuntijoilla löytyi jonkinlainen yhteinen käsitys, kuten edellä voitiin todeta. Se, miten mahdollinen koulutus sitten toteutettaisiin, on hankalampi kysymys. Jälleen kerran taustalla suurta roolia näyttelevät resurssikysymykset. Myös alan verrattain pieni henkilömäärä Suomessa aiheuttaisi käytännön haasteita. Ensimmäinen haaste liittyy siihen, kuka mahdollista koulutusohjelmaa, tai edes osaamistasojen määrittelyä, ryhtyisi tekemään. Tähän saatiin asiantuntijoilta joitakin näkemyksiä haastatteluiden yhteydessä.

Eräs selkeä kannanotto koulutuksen vetovastuuseen oli se, että johto ja koordinointi tulisi olla joko Säteilyturvakeskuksella tai poliisilla.

*”Joko STUK tai poliisi. STUKilla on siihen antaa tietysti ihan niinku sitä ydinenergia...fysikaalista osaamista, fysiikan tietämystä, kaikkea tällaista...ja poliisilla sitten taas sitä turvallisuusajattelua siihen.”*

*”Mut et kyllä poliisin panos täytyy siinä jollain tavalla olla mukana...ja poliisin mukana sitten tietysti muut turvallisuusviranomaiset...”*

Koulutuksen vetovastuuta ministeriötason toimijoilla ei nähty hyvänä vaihtoehtona, joskin viranomaisten budjetit ovat ministeriökohtaisia eikä ministeriön merkitystä voida kokonaan unohtaa.

*”Mutta niinku nyt ehkä tästä on nähtävissä, niin en niinku puhu sanallakaan siitä, että se olis esimerkiksi TEM:n tai STM:n tai jonkun muun vetovastuulla...et sitä mä en näe, et siitä välttämättä tulis sitten hyvää lopputulosta.”*

Myös muita vaihtoehtoja koulutuksen suunnittelun, koordinoinnin ja toteutuksen osalta tuli. Tämän tutkimuksen innoittamana haastateltavilta tuli ehdotus, että viranomaisyhteistyön koulutusohjelma Maanpuolustuskorkeakoulussa voisi olla yksi mahdollinen alusta uudelle kriittisen infrastruktuurin turvaamiskoulutukselle. Toisaalta ydinalan turvajärjestelyjen neuvottelukunnan toivottiin ottavan suurempaa roolia tässä yhteensovittamisessa, ja omilla alatyöryhmillään vastaisi alan tutkimus- ja kehitystyöstä.

*”Toi on muuten sotetekniikan keinoja, sotatieteen keinoja kannattais varmasti vieläkin käyttää enemmän näissä, te voisitte siellä (MPKK) todella edistää asioita...”*

*”Silloin tää teiän koulutussuunta (MPKK, sotatieteiden opiskelu viranomaisyhteistyön koulutusohjelmassa) esimerkiks vois olla yks niistä jotka lähtis hakee sitä...”*

*”Et meillähän on nyt jotain mahdollisuuksia niinku Laurea ja tätä Maanpuolustuskorkeakoulua ja sen sellasta, mut miten se opetusohjelmissa on ja miten opetusministeriö esimerkiks sitä ohjaa, et meidän kriittisellä infralla olis tarpeeks edelytyksii kouluttaa ihmisiä, et siin varmaanki olis tai olis mielenkiintoista tietää, et mikä se tilanne on.”*

*”Et toi turvajärjestelyiden neuvottelukunta tavallaan on sellainen näitä ydinlaitoksia ja viranomaisia yhteen kokoava semmonen virallinen kanava. Seki vois ottaa tässä koulutus- ja osaamisasiassa myöski roolia...”*

### **Kouluttajia on haastava löytää**

Oli ydinenergia-alan turvajärjestelyihin tai viranomaisen toimintaan liittyvä keskustelunaihe mikä tahansa, lähes aina päädytään jossain vaiheessa kysymykseen resursseista. Niin myös koulutuksenkin osalta. Asiantuntijat arvioivat haastattelun aikana, että mikäli jonkinlainen uusi koulutus päätettäisiin käynnistää, sen käytännön toteutus olisi hankalaa erityisesti puuttuvien kouluttajaresurssien vuoksi. Toisaalta tämä on juuri eräs keskeinen osaamisen hallinnan näkökulma; miten taataan se, että myös kouluttajat ovat ammattitaitoisia, ja heitä on riittävästi?

*” Ja sen jälkeen haaste on vielä sitten se, että vaikka tämmönen koulutusohjelma voitais luoda ja saatas luotua, niin seuraava haaste on, kuka sitä kouluttaa.”*

Myös koulutuspaikka olisi uuden koulutuksen myötä mietittävä niin, että se vastaisi tarkoitusta.

*”Ja kun se pitäis sisältää teorian lisäksi myös paljon käytäntöä ja sitä kautta tietenkin tulee merkittäväksi luvanhaltijat, koska niillä on sitä käytäntöä aika vaikea opettaa muualla kuin käytännön sallimissa tiloissa ja kun meillä ei varsinaisesti oo täällä niin ku suuressa maailmassa joissain maissa on tällainen Center of Excellence, jossa on vastaavan tyyppinen pienoiskoossa kuin ydinvoimala...”*

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Uhkakuvista ja turvajärjestelyistä

Ydinenergia-alaan liittyvät aiheet ovat haastavia yhteiskunnallisesti niihin liittyvien varsin voimakkaiden tunnelatausten vuoksi. Mielenpitoet esimerkiksi sähkön tuottamisesta ydinenergialla vaikuttavat olevan vahvasti polarisoituneita. Yleisiä mielenpitoita seurattaessa silmiin pistää selkeästi epätietoisuudesta johtuvia vääristyneitä kannanottoja, mutta toisaalta alaan liittyvä voimakas poliittinen ohjaus on omiaan luomaan myös toisen tyyppistä vastakkainasettelua. Energiantuotantomuotona fossiilisten ja nyt myös uudistuvien energiamuotojen kanssa kilaillessaan ydinenergia-alalla liikkuu valtavasti pääomaa. Sama tunnelataus ja erilaiset intressit toimijoiden taustalla vaikuttavat myös turvajärjestelyihin. Toisaalta uhkia saatetaan liioitella esimerkiksi turvallisuusalan liiketoiminnan kasvattamiseksi, mutta toisaalta uhkia voidaan vähätellä, jotta energiayhtiöille ei muodostuisi kuluja turvajärjestelyiden tehostamisesta ja ylläpitämisestä.

Erityisesti taloudellisten intressien ristiriitaisuus aiheuttaa kysymyksiä PPP-mallin toimivuudesta ja hyödyllisyydestä kriittisen infrastruktuurin turvaamisessa. Onko yksityinen elinkeinon elämä yrityksen luotettava kumppani vastaamaan merkittävien kohteiden turvallisuudesta, jos yrityksen oma tärkein intressi ei ole turvallisuuden maksimointi, vaan esimerkiksi osakeyhtiölain velvoitteiden täyttäminen? Toisaalta näkökulmaa voidaan laajentaa koskemaan myös PPP-mallin julkista osapuolta. Miksi yksityinen yritys kehittäisi toimintojaan yhtään ylitse asetettujen vaatimustasojen, jos vähemmälläkin taloudellisella panostuksella saavutetaan viranomaisista asettama taso? Tämä lienee keskeinen kysymys Suomessakin. Jos laki ja viranomaisvaatimukset asettavat jonkin alarajan turvajärjestelyille, kuka vastaa sen yli menevän varautumisen kustannuksista?

Johdannossa lyhyesti sivuttujen uhkakuvien olemassaolo on vahvistettu useissa kansainvälisissä lähteissä. Ei siis voida pitää poissuljettuna, että joskus likainen pommi räjähtää ensimmäistä kertaa, tai ydinlaitokseen tehdään vakavia seurauksia aiheuttava isku. Iskuja laitoksille on tehty, joten siinäkin mielessä uhka on relevantti.

Kuten haastatteluiden aikana eräs asiantuntija totesi, turvajärjestelyt ovat aina ylimitoitettuja, kunnes todetaan että ne eivät olleet riittävät. Tämä ongelma on haastava turvallisuusalaa yleisesti koskeva ongelma. Sekä pilottitutkimuksen että haastatteluiden vastauksissa toistui käsitys siitä, että suomalaisen turvallisuusajatteluun liittyy niin sanottu lintukotoajattelu. Koska vakavia tapahtumia ei ole sattunut, ei niihin varautumistakaan nähdä tarpeellisena. Asiantuntijoidenkin mieleistä totuttu tapa on, että ensin pitää sattua jotain, jonka jälkeen vasta reagoidaan tapahtumiin.

Kautta ihmiskunnan historian sotatekniikoiden ja erilaisten aseiden ja muiden varusteiden kehittäminen on ollut kilpajuoksua. Sama on koskenut taktiikoita. Kun kehitetään sopiva keino tai keinovalikoima vihollisen lyömiseksi tai pääkaluston tuhoamiseksi, on samaan aikaan kehitteillä uusi keino torjua tämä keino ja iskeä takaisin entistä suuremmalla voimalla. Voidaan pitää mahdollisena sitäkin, että myös terrorismin saralla kehitellään yhä kammottavampia keinoja ajaa omia tarkoituksiaan väkivallan keinoin. Esimerkiksi likainen pommi on teknisesti jo kauan sitten keksitty, mutta vielä sellaista ei ole onnistuttu käyttämään. Jotta näin ei pääsisi tapahtumaan, turvajärjestelyihin lienee syytä paneutua huolellisesti.

Kuten haastatteluissakin kävi ilmi, on tiedostettu uhkakuva joka kohdistuu ydinenergian käyttöön, mutta sitä pitäisi käsitellä yhtenä kokonaisturvallisuuden osana. Esimerkiksi ydinterroismin erottaminen omaksi osaksi puhuttaessa terrorismin torjunnasta saattaisi johtaa kokonaiskuvan menettämiseen. Samaan tapaan kuin väkivaltaa voi yksilötasolla tapahtua niin kotona, työpaikalla kuin kadullakin, voi yhteiskunnan rakenteita kohtaava vakava uhka olla muodoltaan millaista tahansa, ja se voi ajallisesti toteutua milloin vaan. Tämä aiheuttaa suuria haasteita viranomaiskoneistoille, jotta osataan varautua oikea-aikaisesti oikeisiin uhkiin. Kysymys siitä, onko PPP-mallin mukaisella yksityisellä yrityksellä kykyä tai mahdollisuutta olla ajan hermolla muuttuvan maailman turvallisuusuhkiin varauduttaessa, on edelleen pätevä.

Tämän hetken järjestely, jossa ydinlaitosten omat organisaatiot vastaavat turvajärjestelyistä, on käytännön seikkojen kannalta ajateltuna haastateltavien mukaan ainoa vaihtoehto. Erilaisia vaihtoehtoja on nähty kansainvälisesti, mutta Suomen turvallisuusympäristössä näiden olemassa olevien perusrakenteiden varaan rakennettuna nykyinen järjestelmä on isossa kuvassa toimiva. Se, mihin ei ole ponnekkaasti otettu kantaa, on alan vaatima osaaminen ja sen hallinta.

Suomalainen viranomaistoiminta on perinteisesti hyvälaatuista. Turvallisuusympäristö on kuitenkin dynaaminen ja kompleksinen, eikä missään ole mahdollista tuudittautua siihen tutkimuksessakin esille tulleeseen ajatteluun omasta turvallisesta lintukodosta. Se, että mitään vakavaa ei ole tapahtunut, ei välttämättä johdu meidän oman toimintamme erinomaisuudesta. Suomen mittakaavassa ainakin avoimista lähteistä asiaa tutkittaessa esiin nousee poliittisen puheen ja strategia-asiakirjojen erot käytännön toteutukseen ja resursointiin. Turvallisuusviranomaisten toiminnan haasteet liittyvät usein niukkoihin resursseihin, joka vaikuttaa paitsi operatiivisten toimien toteuttamiseen, myös pitkäkestoiseen toiminnan kehittämiseen. Tehokkaan tiedustelutoiminnan ja aikaansa seuraavan tutkimustoiminnan avulla on mahdollista antaa syötteitä organisaatioiden ja suorituskykyjen kehittämiseksi.

## 5.2 Osaamisen ja kyvykkyyksien nykytilasta

Tutkimuksen yhtenä lähtökohtana oli työ- ja elinkeinoministeriön osaamistyöryhmän raportti, jossa nostettiin esiin turvajärjestelyihin liittyvän koulutuksen puute Suomessa. Ongelma on myös kansainvälisesti tunnettu, ja alan parhaita käytänteitä on ryhdytty selvittämään 2000-luvun kuluessa voimakkaammin. Osa ydinenergia-alaan liittyvistä kompetensseista on kansainvälisesti yhteismitallisia, mutta varsinaiset suorituskyvyt on kuitenkin pystyttävä luomaan ja ylläpitämään kansallisesti. Osaamisen nykytila arvioitiin asiantuntijoiden toimesta ristiriitaisesti. Osa käsityksistä oli positiivisia nykyisen osaamisen suhteen, mutta osa käsityksistä kuvasi osaamisvajetta.

Haastateltavat nostivat esille ongelman siitä, että asiantuntijoiden käyttämä kieli ja termistö eivät ole kaikkien yhteisesti tiedossa tai hyväksymää. Yhtä lailla ydinenergian käyttöön liittyvien uhkien tai turvajärjestelyiden tarpeen osalta on edelleen erimielisyyttä. Tässä yhteydessä oli kysymys ainoastaan Suomen pienistä organisaatioista ja vähäisistä asiantuntijoista. Moniäänisyys lisääntyy, kun keskusteluun otetaan mukaan useiden eri yksityisten yritysten edustajat, joilta kaikilta yhteisestä toimialasta huolimatta puuttuu yhtenäinen koulutus.

Eroavaisuuksia on varmasti Viitalan (2005) osaamispyramidin kaikilla tasoilla, sillä yhtenäisen koulutusjärjestelmän lisäksi alalta puuttuu henkilön ominaisuuksiin ja valmiuksiin liittyvät minimivaatimukset.



Jos kyseessä olisi yksi yhtenäinen ammattiryhmä, tällainen olisi mahdollista ottaa huomioon samaan tapaan kuin se otetaan nykyään huomioon esimerkiksi ammattiin johtavien tutkintojen pääsykokeissa. Johtajien osalta Puolustusvoimat on hyvä esimerkki siitä, miten jo varusmiesajan johtajakoulutuksesta alkaen johtajiksi valikoituvat ne henkilöt, joiden henkilökohtaiset ominaisuudet ovat erilaisilla mittareilla mitattuna riittävät johtajatehtäviin.

Asiantuntijoiden käsitysten perusteella voidaan todeta, että paitsi uhkakuvat myös alan osaamattomuus on tiedostettu. Osaamattomuutta ei luonnollisesti pidä ajatella absoluuttisena kyvyttömyytenä, mutta on oltava rehellinen sen suhteen, mitkä ovat turvajärjestelyihin osallistuvien organisaatioiden tai niiden osien tosiasialliset kyvykkyydet ja suorituskyyvyt. Harvalla alalla osaaminen on mahdollista saada kohoamaan kovin korkealle tasolle ilman peruskoulutusta ja ilman työtehtävien muodostamaa hyvää rutiinia.

Suomessa poliisiorganisaatio ja myös muut viranomaistahot suorittavat omia lakisäätteisiä perustehtäviään ympäri vuoden monissa eri toimintaympäristöissä. Tämä antaa viranomaiselle selvästi yksityistä organisaatiota vahvemmat edellytykset suoriutua omaan tehtäväkenttään liittyvistä tilanteista. Yksinkertaisimmillaan tämä voi tarkoittaa yksittäisen poliisimiehen työvuoroissaan tekemiä ratkaisuja toimenpiteiden laajuudesta ja käytettävistä menettelyistä. Perustyön pohjalle rakennetaan myös erikoistilanteiden toiminnot. Päivittäistoiminnan johtamisrakenteilla luodaan viranomaisten toiminnalle vahva pohja myös erityistilanteisiin. Saavutettua rutiinia, välineiden hallintaa, lainsäädännön tuntemusta, päätöksentekokykyä, organisaatiotuntemusta ja muita ominaisuuksia hyödynnetään tehokkaasti muuttuvissa olosuhteissa ja toimintaympäristöissä. Mitä enemmän toimintaan lisätään muuttuvia tai entuudestaan tuntemattomia elementtejä, sitä haastavammaksi toiminta muodostuu. Yhtä lailla toiminta hankaloituu, jos jo sinänsä vaativan tilanteen aikana pitää ryhtyä sopimaan yhteistyökumppaneiden kanssa yhteistyön pelisäännöistä. Näitä rajapintoja tulisi harjoitella riittävästi, jotta harjoittelulla saataisiin kompensoitua vähäisten oikeiden tilanteiden vuoksi vähiin jäävä kokemus.

Tutkimuksen valossa näyttää siltä, että eri tasoillaan tapahtuva yhteisharjoittelu on vähäistä, erityisesti ydinlaitosten turvaorganisaatioiden ja poliisin välinen yhteistyö on jopa minimaalista. Käytännössä puutteita on havaittu niin toimintaympäristön tuntemisen, eri toimijoiden tehtävien ja vastuiden, toimivalta-asioiden kuin suorituskyykyyn liittyvien asioiden osalta.

Yksikään koulutusohjelma sellaisenaan ei anna riittäviä valmiuksia suoriutua työtehtävistä täydellisesti. Usein peruskoulutus tai ammattiin johtava koulutus antaa perusteet ammatillisten valmiuksien kehittymiselle työelämässä. Yhdistettäessä kahden erilaisen organisaation, turvallisuusalan ja ydinenergia-alan, toimenpiteitä yhdeksi kokonaisuudeksi, olisi luontevaa jakaa tietoa organisaatiolta toiselle. Tämä vaatisi Nonakan ja Takeuchin (1995) hengessä muutakin kuin formaalia koulutusta.

Peruskoulutuksen lisäksi olisi tärkeää synnyttää uutta tietoa organisaatiokokonaisuuden käyttöön mahdollistamalla eri tasojen ja eri organisaatioiden työntekijöiden yhteistyö. Esimerkiksi kerran kolmessa vuodessa tapahtuva harjoitus, joka silloinkin koskee vain silloin työvuorossa olevia henkilöitä, ei herätä mielikuvaa onnistuneesta SECI-mallin mukaisesta uuden tiedon luomisesta osana osaamisen johtamisen kokonaisuutta. Tietoa pitäisi jakaa useilla eri tasoilla. On eri asia puhua ydinenergian käytön turvajärjestelyistä järjestyspoliisin partiomiesten ja ydinlaitoksen turvahenkilöiden kanssa, kuin esimerkiksi valvovan viranomaisen, poliisin päällystön ja ydinlaitoksen johdon kanssa.

Useissa käytännön työtehtävissä esimies- ja asiantuntijatehtävät vaativat onnistuakseen kokemusta, tai edes hyvän käsityksen, operatiivisen tason toiminnasta. Tämä asia on havaittu palo- ja pelastustoimessa, puolustusvoimissa ja muissa turvallisuusorganisaatioissa. Voisi olettaa, että samat lainalaisuudet pätevät myös ydinenergian käytön turvajärjestelyissä, joissa pahimmillaan vastataan aseellisiin uhkatilanteisiin kriittisen infrastruktuurin kohteessa.

Eräs keino, jolla tilanteessa voisi lähteä liikkeelle, liittyy Hamelin ja Prahaladin(1994) määrittelemiin johtamistehtäviin. Ennen sitä olisi ehkä tarpeen määritellä koko maan kattava kuva siitä, miten turvajärjestelyt kokonaisuutena on tarkoitus yhteismitallisesti hoitaa. Strategia-asiakirjat, suunnitteluperusteuhka-asiakirjat ja muut viranomaisten tiedot määrittelevät sen uhkakuvan, johon tulee varautua. Tämän jälkeen tulee määritellä ne osaamisalueet ja kyvykkydet, jotka ovat kriittisiä uhan havaitsemiseksi, sen hidastamiseksi ja lopulta torjumiseksi.

Osaamisen johtaminen tulisi liittää kiinteäksi osaksi koko ydinenergia-alan turvajärjestelyiden johtamista. Samassa yhteydessä tulisi harkita niitä haasteita ja mahdollisuuksia, joita nykyinen maantieteellisesti eri aluille, eri viranomaisille ja eri elinkeinoelämän yrityksille sirpaloitunut turvajärjestelytoiminta aiheuttaa.

Tulisi kyetä tunteettomasti arvioida sitä, mikä vaikutus toimijoiden erilaisilla intresseillä, resursseilla tai kyvykkyyksillä on varsinaiseen ydintehtävään, turvallisuuden luomiseen. Tämä turvallisuusfunktio tulisi ajatella yksityisten energiayhtiöiden liiketoiminnan ulkopuolisena, suoritusvarmana toimintona joka ei ole riippuvainen elinkeinoelämän lainalaisuuksista.

### 5.3 Minkä tason osaamisen johtamisesta voidaan puhua

Osaamisen johtaminen ydinenergia-alan turvajärjestelyihin ja kriittisen infrastruktuurin turvaamiseen liittyen vaikuttaa olevan vaatimatonta. Ala on sinänsä tarkasti säännelty ja valvottu, mutta varsinaisia osaamistarpeita, tai tällä hetkellä olevia kompetensseja, ei ole tarkasti selvitetty. Henkilöstölle varsinkin yksityisellä sektorilla on uudistuneiden viranomaisohjeiden myötä määritelty vaatimuksia, mutta ne perustuvat olemassa oleviin ammatillisiin kvalifikaatioihin. Koska alalle ei ole olemassa tutkintoon johtavaa koulutusta tai muutakaan ennalta määriteltyä koulutusohjelmaa, myös ammatillinen kvalifikaatioperusta lähtee vanhojen ja alaan liittymättömien koulutusten soveltamisesta. Viitaten tutkimuksessa esitettyyn osaamispyramidiin, osaamisen muita tasoja ei tarkastella haettaessa uusia henkilöitä turvajärjestelytehtäviin. Viranomaisten tutkintoon johtavissa koulutuksissa henkilön soveltuvuutta arvioidaan erilaisin soveltuvuus- ja kykytestein, mutta yksityisellä puolella tämän tyyppisiä vaatimuksia ei käytännössä ole.

Ydinenergian käytön turvajärjestelyiden osalta Suomessa lähestytään ensimmäisen sukupolven osaamisen johtamista, joskin näiltä osin ei voida puhua systemaattisesta toiminnasta. Ne vaatimukset, joita alalla on nähtävissä, liittyvät yksilöiden osaamiseen. Varsinaista strategiaa turvaamistehtäviin ei ole, eikä vaadittavia kompetensseja ole kirjattu yksilötasoa laajemmin. Suorituskykyvaatimukset nojaavat STUKin ohjeistoihin, mutta niiden toteutus ja valvonta eivät nekään ole systemaattisia. Osaamisen hallinta ja strategisten visioiden toteutuminen vaatisi onnistuakseen systemaattisen ja määrätietoisin toiminnan aloittamisen.

## 6. POHDINTA

### 6.1 Tutkimuksen luotettavuudesta

Tutkimusongelman määrittely ja tutkimuksen suunnittelu kesti tämän tutkimuksen osalta suhteellisen pitkään. Tutkimuksen toteutuksesta oli alun perin hieman toisenlainen suunnitelma, jonka vuoksi pilottitutkimuksen rooliin asetettu lomakekysely ei ollut täysin onnistunut. Kysymyslomake ja kysymykset itsessään eivät olleet kvantitatiivisen tutkimuksen kirjallisuuden mukaan parhaat mahdolliset, mutta soveltuvin osin tuloksia voitiin kuitenkin käyttää esiymmärryksen lisääjinä. Siihen tarkoitukseen, sekä täydentämään varsinaisen tutkimuksen tuloksia, ne olivat toki valituilta osin käyttökelpoisia.

Tutkimustulokset perustuvat pilottitutkimuksen osalta keväällä 2015 kerättyyn aineistoon, ja haastatteluiden osalta vuosien 2016-2017 aikana kerättyyn aineistoon. Koska kyseessä on käsitysten tutkiminen, kyseessä ei ole staattinen ilmiö vaan jatkuvasti kehittyvä kokonaisuus. Asiantuntijoiden, sekä myös tutkijan itsensä, käsitykset rakentuvat ja muuttuvat ajan saatossa. Tästä syystä tämä tutkimus kuvaa tilannetta tutkimushetkellä.

Varsinaisen tutkimuksen eräs suuri kysymys oli alusta alkaen menetelmän valinta. Puhuttaessa sensitiivisistä turvajärjestelyasioista pienen asiantuntijayhteisön sisällä, leimaantumisen pelko on ilmeinen. Yhteen kertaan suoritettavissa haastatteluissa ongelmaksi saattaa muodostua se, että tutkimustulokset jäävät pinnallisiksi. On mahdollista, että haastateltavat eivät halua lyhyessä haastattelussa kertoa täyttä totuutta omista käsityksistään, etteivät aiheuttaisi haittaa omalle organisaatiolleen tai turvajärjestelyiden vaikuttavuudelle. Tätä silmällä pitäen esimerkiksi alun perin suunnitteilla ollut delfoi-menetelmän käyttö olisi ollut perusteltu. Delfoissa useat iteratiiviset kierrokset ja nimettömät vastaus- ja kommentointimahdollisuudet olisivat saattaneet avata käsityksiä ilmiöstä pinta- syvemmillä.

Tutkijan omaa osuutta aineiston käsittelijänä ja valintojen tekijänä ei voi väheksyä. Tässäkin yhteydessä tiedostetaan se, että tutkimuksen johtopäätöksiin on osaltaan vaikuttanut tutkijan oma koulutus- ja työura turvallisuusalalla sekä viranomaisena että yksityisissä organisaatioissa. Tämä väistämättä aiheuttaa henkilökohtaisia mielipiteitä ja näkemyksiä siitä, miten alalla tulisi toimia. Tätä voidaan pitää negatiivisena seikkana tutkimuksen luotettavuuden kannalta.

Toisaalta perehtyneisyys tutkittavaan aiheeseen on fenomenografisessa tutkimuksessa välttämätöntä. Mikäli aihe on tutkijalle tuntematon, merkitysyksiköiden löytäminen aineistosta saattaa muodostua varsin haastavaksi, ja huomio saattaa kiinnittyä kokonaisuuden kannalta täysin mitättömiin seikkoihin. Tätä vasten peilattuna tutkijan rooli voi olla lopputuloksen kannalta myös positiivinen.

Tutkimustulokset kuvaavat asiantuntijoiden käsityksiä haastatteluhetkellä. Käsitykset ovat kuitenkin jatkuvassa liikkeessä, jonka vuoksi tutkimus ei sellaisenaan toistettuna välttämättä antaisi samoja tuloksia toiseen aikaan tehtynä. Tulosten luotettavuuden arviointi on käytännössä tehty sillä hetkellä, kun tutkija on ensimmäistä kertaa aloittanut aineiston analysoinnin, yleensä jo suoraan haastatteluhetkellä.

## 6.2 Tulevaisuus, jatkotutkimustarpeet

Ydinenergian käytön turvajärjestelyt kokonaisuudessaan tulisi saada liitettyä turvallisuustutkimuksen kokonaisuuteen Suomessa. Vaikka kyseessä on kokonaisturvallisuuden yksi pieni osa, voi tällä osalla olla merkittävä vaikutus Suomen asemoitumiseen kansainvälisessä ympäristössä. Ydinenergia-alan ja turvajärjestelyihin liittyvää tutkimusta tulisi ohjata ja koordinoita järjestelmällisesti. Alan asiantuntijoilla vaikuttaa jo nyt olevan selkeitä ajatuksia siitä, miten alaa voisi lähteä kehittämään eteenpäin. Tämä hanke tulisi ottaa valtiojohtoisesti haltuun. Parhaimmillaan voitaisiin saada aikaan paitsi tutkimustietoon perustuvaa turvallisuutta, myös uusi vientituote Suomesta muulle maailmalle.

Aivan omana tutkimus- ja kehittämiskohteena tulisi käsitellä uuden mahdollisesti käynnistettävän ydinenergia-alan turvajärjestelyiden peruskoulutuksen toteutusta. Tähän tutkimukseen tulisi liittää paitsi ydinenergia-alaa ja turvallisuusalaa, myös kasvatustieteellistä tutkimusta. Koulutusohjelman sisältöjen luominen tulisi perustua niihin asiakokonaisuuksiin, jotka koetaan nyt ja tulevaisuudessa merkittävän tärkeiksi. Samalla voidaan muistella niitä periaatteita, joita esimerkiksi Hamel ja Prahalad (1994) pitävät tärkeinä kun puhutaan yritysten kasvuedellytyksistä. Ydinkyvykkyyksien tunnistaminen ja kehittäminen tulisi olla yksi tutkimuksen kohteista.

Mielenkiintoisia tutkimuskohteita voisi lisäksi löytyä PPP-mallin käytettävyydestä ja mahdollisten intressiristiriitojen roolista. Onko tutkimuksen keinoin löydettävissä esimerkkejä siitä, että tämä aiheuttaisi todellisuudessa haasteita, ja mikäli aiheuttaa, millä tavoin eri osapuolet saadaan sitoutettua niin vahvasti, että varsinainen ydintehtävä pysyy tärkeysjärjestyksessä kärjessä?

## Lähteet

### Kirjallisuus

Ahonen, S. 1994. Fenomenografinen tutkimus. Teoksessa Syrjälä, L., Ahonen, S., Syrjäläinen, E. & Saari, S. (toim). Laadullisen tutkimuksen työtapoja. 1. – 2. painos. Kirjayhtymä Oy, Rauma.

Archer Toby. 2004. Kansainvälinen terrorismi ja Suomi. Ulkopoliittinen instituutti. UPI-raportti 7/2004. Otamedia Oy, Espoo.

Auguinins, Herman. 2007. Performance Management. Second Edition. Pearson International Edition. The Business School University of Colorado Denver.

Bierly P.E., Kessler E.H., Christensen E.W. 2000. Organizational Learning, Knowledge and Wisdom. Journal of Organizational Change Management, 13 (6), 595-618.

Boyatzis, Richard E. 2008. Competencies in the 21<sup>st</sup> century. Journal of Management Development, Vol. 27 No. 1, 2008. S. 5-12.

Caravelli Jack. 2008. Nuclear Insecurity. Understanding the Threat from Rogue Nations and Terrorists. Praeger Security International. Westport, Connecticut. USA.

Dalkir Kimiz. 2011. Knowledge Management in Theory and Practice. Second Edition. Massachusetts Institute for Technology.

Dall’Alba, G., Walsh, E., Bowden, J., Martin, E., Marton, F., Masters, G., Ramsden, P. & Stephanou, A. 1989. Assessing Understanding: A Phenomenographic Approach. Research in Science Education 19, 57-66.

Davenport T, Prusak L. 1998. Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know. Boston, MA. Harvard Business School Press.

Froidevaux Pascal, Bochud Francois, Baechler Sebastien, Castella Vincent, Augsburg Marc, Bailat Claude, Michaud Katarzyna, Straub Marietta, Pecchia Marco, Jenk , Theo M., Uldin

Gorelik C, Tantawy-Monsou B. 2005. For Performance Through Learning, Knowledge is the Critical Practice. *The Learning Organization*, 12 (2), 125-139.

Guba Egon G, Lincoln Yvonna S. 1989. *Fourth general evaluation*. Newbury Park: Sage.

Haapaniemi Pia. 2013. Fenomenografinen analyysi. Fenomenografisen analyysin lähtökohdat ja esimerkki aineiston analyysistä sosiaalityön tutkimuksessa. Pro gradu-tutkielma, Tampereen yliopisto, yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö.

Hamel Gary, Prahalad C. K. 1994. *Competing for the Future*. Harvard Business School Press. Boston, Massachusetts.

Hirsjärvi Sirkka, Hurme Helena. 2006. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Yliopistopaino Kustannus Helsinki.

Hoe, Siu Loon. 2006. Tacit Knowledge, Nonaka and Takeuchi SECI Model and Informal Knowledge Processes. *International Journal of Organization Theory and Behavior*, 9 (4), 490-502. Winter 2006. PrAcademics Press.

Hyrkäs Elina. 2009. Osaamisen johtaminen Suomen kunnissa. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Kauppatieteiden tiedekunta. Väitöskirja. Digipaino 2009.

Jenkins, Brian Michael. 2008. *Will Terrorists Go Nuclear?* Prometheus Books, New York USA.

Juuti Pauli, Luoma Mikko. 2009. Strateginen johtaminen. Miten vastata kompleksisen ja postmodernin ajan haasteisiin. JTO. Kustannusosakeyhtiö Otava.

Kananen Jorma. 2008. Kvantti. Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja-sarja. Jyväskylän yliopistopaino.

Kananen Jorma. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 176. Suomen Yliopistopaino Oy. Juvenes Print.



Kananen Jorma. 2015. Opinnäytetyön kirjoittajan opas. Näin kirjoitan opinnäytetyön tai pro gradun alusta loppuun. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 202. Suomen Yliopistopaino Oy. Juvenes Print.

Kirjavainen Paula, Laakso-Maninen Ritva. 2000. Strategisen osaamisen johtaminen. Yrityksen tieto ja osaaminen kilpailuedun lähteeksi. Oy Edita Ab, Helsinki.

Kivenjuuri Tomi. 2011. Informaatio - Mahdollisuus hallita kompleksisuutta. Yleisesikuntaupseerikurssin diplomityö. Maanpuolustuskorkeakoulu.

Kiviniemi Kari. 2010. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa Aaltola J. ja Valli R. (toim). Ikkunoita tutkimusmetodeihin II. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. PS-kustannus. WS Bookwell Oy, Juva.

Lanne Marika. 2007. Yhteistyö yritysturvallisuuden hallinnassa. Tutkimus sisäisen yhteistyön tarpeesta ja roolista suurten organisaatioiden turvallisuustoiminnassaa. VTT Publications 632. Väitöskirja. Tampereen teknillinen yliopisto, tuotantotalouden osasto.

Marton, Ference. 1981. Phenomenography – Describing Conceptions of the World around Us. *Industrial Science* 10, 177-200.

Metsämuuronen Jari. 2001. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Metodologia -sarja 4. International Methelp Ky Helsinki. Viro 2001.

McMillan Elizabeth. 2006. Complexity, Organizations and Change. An Essential Introduction. Routledge Studies on Complexity in Management.

Metsämuuronen Jari. 2005. Tutkimuksen tekeminen ihmistieteissä. 3. laitos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Metsämuuronen Jari. 2009. Tutkimuksen tekeminen ihmistieteissä. 4. laitos, 1. painos. Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.

Mäkelä Juha. 2007. CBRNE-terrorismi: Turhaa pelottelua vai varteenotettava riski. Maanpuolustuskorkeakoulu. Strategian laitos. Julkaisusarja 4: Työpapereita No 21. Helsinki.

Niikko Anneli. 2003. Fenomenografia kasvatustieteellisessä tutkimuksessa. Joensuun yliopisto. Joensuun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia 85.

Nonaka Ikujiro, Takeuchi Hirotaka. 1995. The Knowledge-Creating Company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press. New York.

Oikarinen Tuija, Pihkala Timo. 2010. Monenlaista osaamisen johtamista. Näkökulmia osaamisen johtamiseen. Teoksessa: Uotila Timo-Pekka (toim). Ikkunoita osaamisen johtamisen systeemiseen kokonaisuuteen. Vaasan yliopiston julkaisuja. Tutkimuksia 293. Liiketaloustiede 106. Johtaminen ja organisaation. Vaasan yliopisto.

Pietiläinen Ville. 2010. Johtajan ammatillisen kompetenssin profiloituminen kompleksisessa toimintaympäristössä - Tapausesimerkkinä opetustoimen alaiset oppilaitosorganisaatiot. Väitöskirja, Lapin yliopisto, yhteiskuntatieteiden tiedekunta.

Pollard, D. 2000. Becoming knowledge-powered: Planning the Transformation. Teoksessa Malhotra, Y (toim). 2000. Knowledge Managementa and Virtual Organizations. Idea Group Publishing, USA.

Porras Ville. 2008. Turvallisuus käsitteenä. Teknillinen korkeakoulu 2008:1. Dipoli-raportit B. Master of Security loppuyö. Espoo 2008.

Puistola Juha-Antero, Herrala Juha. 2006. Terrorismi Euroopassa. Terrorismi äärimmäisenä poliittisen, taloudellisen ja kulttuurillisen turhautumisen ilmentymän. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki. WS Bookwell Oy.

Sisäministeriö. 2014. Valtioneuvoston periaatepäätös kansalliseksi terrorismin torjunnan strategiaksi 2014-2017.

Stähle Pirjo, Grönroos Mauri. 1999. Knowledge Management - tietopääoma yrityksen kilpailutekijänä. 2. painos. Porvoo: WSOY.

Suomen Pelastusalan Keskusjärjestö SPEK, Sanastokeskus TSK ry. 2014. Kokonaisturvallisuuden sanasto. Anne Kaikkonen, Timangi Oy. Savion kirjapaino Oy, Kerava.

Sydänmaanlakka, Pentti. 2001. Älykäs organisaatio. Tiedon, osaamisen ja suorituksen johtaminen. 2. painos. Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy.

Syrjälä Leena, Ahonen Sirkka, Syrjäläinen Eija, Saari Seppo. 1996. Laadullisen tutkimuksen työtapoja. Kirjayhtymä. 1.-3. painos. Kirjapaino Oy West Point, Rauma 1996.

Tanya, Mangin Patrice. 2016. Po210 poisoning as possible cause of death: Forensic investigations and toxicological analysis of the remains of Yasser Arafat. *Forensic Science International* 259 (2016) 1-9.

Tuomi Jouni, Sarajärvi Anneli. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Gummerus Kirjapaino Oy Jyväskylä.

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2012. Kansallisen ydinenergia-alan osaamistyöryhmän raportti. TEM:n julkaisuja, energia ja ilmasto, 2/2012. Edita Publishing Oy.

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2012. Ydinenergia-alan tutkimusstrategia. TEM:n julkaisuja, energia ja ilmasto, 16/2014. Edita Publishing Oy.

Uotila Timo-Pekka, Viitala Riitta, Pihkala Timo. 2010. Teoksessa Uotila Timo-Pekka (toim). Ikkunoita osaamisen johtamisen systeemiseen kokonaisuuteen. Vaasan yliopiston julkaisuja. Tutkimuksia 293. Liiketaloustiede 106. Johtaminen ja organisaatiot. Vaasan yliopisto.

Vanhala Sinikka, Laukkanen Mauri ja Koskinen Antero. 2002. Liiketoiminta ja johtaminen. 3. Uudistettu painos. KY-palvelu Oy.

Viitala Riitta. 2005. Johda osaamista! Osaamisen johtaminen teoriasta käytäntöön. Infoviestintä Oy. Otavan Kirjapaino Oy, Keuruu.

Voorhees, Richard A. 2001. Measuring What Matters. Competency-Based Learning Models: A Necessary Future. *New Directions for Institutional Research*. Number 110, Summer 2001. Jossey-Bass, San Francisco.

## Internet

IAEA 2015. Nuclear security Series Glossary Version 1.3. November 2015. <https://www-ns.iaea.org/> Viitattu 28.2.2017.

IAEA 2016. Incident and Trafficking Database (ITDB). 2016. <https://www-ns.iaea.org/> Viitattu 28.1.2017.

Kakkori, Leena & Huttunen, Raimo. Fenomenologia, hermeneutiikka ja fenomenografinen tutkimus. Nettartikkeli. [users.utu.fi/rakahu/fenomenologia2011.pdf](http://users.utu.fi/rakahu/fenomenologia2011.pdf). Viitattu 7.2.2015.

Elinkeinoelämän Keskusliitto. <https://ek.fi/mita-teemme/tyoelama/yritysturvallisuus/> Viitattu 16.1.2017.

OPH 2006. Vartijan ammattitutkinto 2006. . Näyttötutkinnon perusteet. [www.oph.fi](http://www.oph.fi), viitattu 28.2.2017.

STUK 2013. Säteilyturvakeskus: Ydinlaitoksen turvajärjestelyt. Ohje A.11. [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi), viitattu 28.2.2017.

STUK 2016. Säteilyturvakeskuksen määräys ydinenergian käytön turvajärjestelyistä. Määräys STUK Y/3/2016. [www.finlex.fi](http://www.finlex.fi), viitattu 28.2.2017.

VTT 2017. [Http://www.vtt.fi/palvelut/vahahiilinen-energia/ydinvoima/tutkimusreaktorin-purku](http://www.vtt.fi/palvelut/vahahiilinen-energia/ydinvoima/tutkimusreaktorin-purku). Viitattu 30.3.2017.