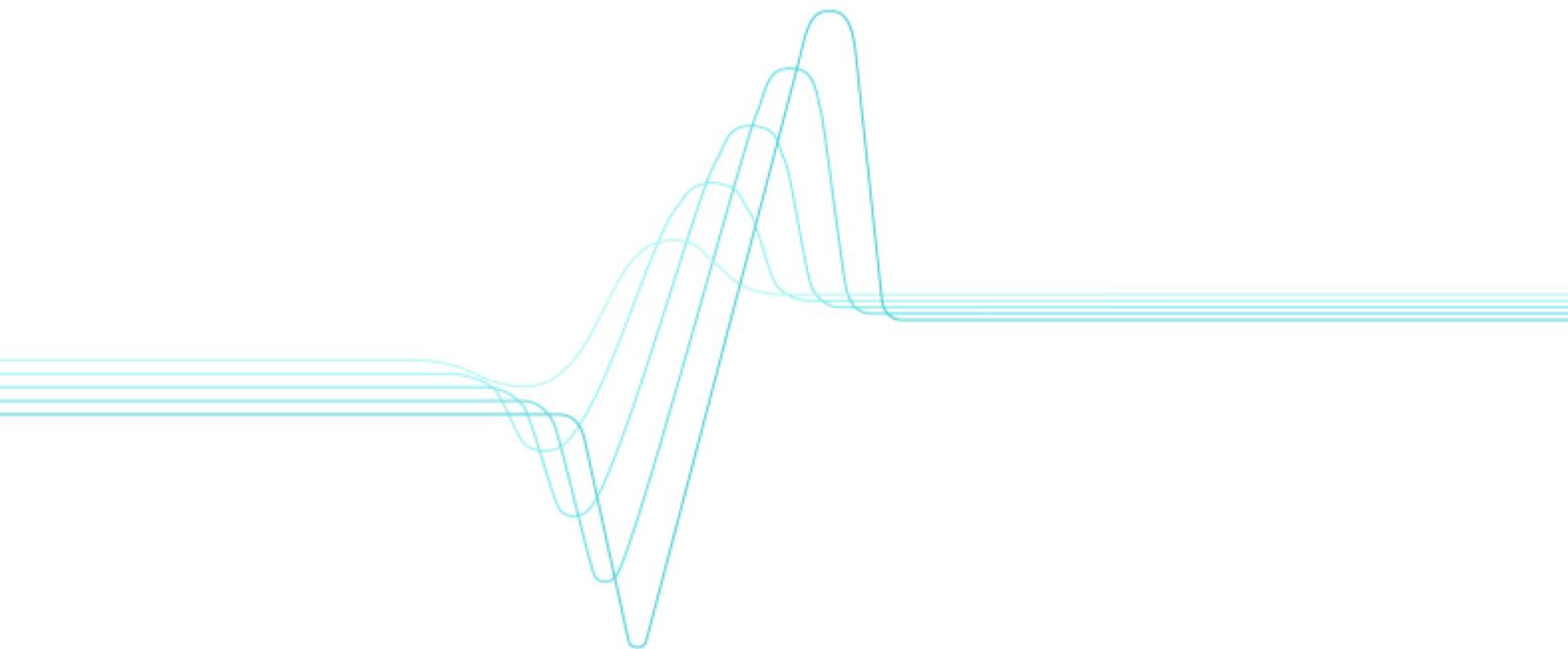


Timo Räikkönen

# Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi

Turvallisuus- ja ympäristöriskit



# **Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi Turvallisuus- ja ympäristöriskit**

Timo Räikkönen  
VTT Tuotteet ja tuotanto

ISBN 951-38-6071-X (nid.)  
ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 951-38-6072-8 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)  
ISSN 1455-0865 (URL: <http://www.inf.vtt.fi/pdf/>)

Copyright © VTT 2002

**JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER**

VTT, Vuorimiehentie 5, PL 2000, 02044 VTT  
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 4374

VTT, Bergsmansvägen 5, PB 2000, 02044 VTT  
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 4374

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland  
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 4374

VTT Tuotteet ja tuotanto, Tekniikankatu 1, PL 1306, 33101 TAMPERE  
puh. vaihde (03) 316 3111, faksi (03) 316 3282, (03) 316 3499, (03) 316 3493

VTT Industriella systems, Tekniikankatu 1, PB 1306, 33101 TAMMERFORS  
tel. växel (03) 316 3111, fax (03) 316 3282, (03) 316 3499, (03) 316 3493

VTT Industrial Systems, Tekniikankatu 1, P.O.Box 1306, FIN-33101 TAMPERE, Finland  
phone internat. + 358 3 316 3111, fax + 358 3 316 3282, + 358 3 316 3499, + 358 3 316 3493

Toimitus Leena Ukoski

Otamedia Oy, Espoo 2002

Räikkönen, Timo. Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi. Turvallisuus- ja ympäristöriskit [The development of risk management and evaluation of its impacts. Safety and environmental risks]. Espoo 2002. VTT Tiedotteita – Research Notes 2156. 47 s. + liitt. 14 s.

**Avainsanat** risk management, safety management, safety control, environmental risks

## Tiivistelmä

Julkaisussa kuvataan riskienhallinnan kehityskaari 1970-luvulta nykypäivään ja tarkastellaan riskien hallittavuudessa tapahtuneita muutoksia, riskienhallinnan vaikuttavuutta sekä tulevaisuuden kehityshaasteita. Tulokset perustuvat syyskuusta marraskuuhun vuonna 2001 suoritettuihin haastatteluihin ja kirjallisen kyselyn vastauksiin.

Haastatteluissa ja kyselyvastauksissa tuli laajasti esille, kuinka riskit eivät enää liity niin selkeästi esimerkiksi tuotannon teknisiin yksityiskohtiin vaan yhä enemmän yrityksen strategiaan, markkina-arvon säilyttämiseen ja asiakkaiden ja sidosryhmien mielikuviin. Kokonaisuudessaan riskit koettiin entistä abstraktimmiksi ja vaikeammin ennakoitaviksi, vaikka teknisempi riskienhallinta onkin päinvastoin helpottunut.

Riskien hallittavuutta käsittelevässä luvussa turvallisuus- ja ympäristöasioihin liittyvistä riskitekijöistä nousevat selvimmin esille kokonaisuuden hallinnan väheneminen, automaatio, verkottuminen, vastuukysymykset ja pk-sektorin toimivuuteen liittyvät haasteet.

Riskienhallinnan vaikuttavuusarviointia käsittelevässä luvussa nousevat selvimmin esille vaikutukset työturvallisuuteen ja työskentelykulttuuriin sekä asuinympäristön viihtyisyyteen. Tuottavuuteen ja kilpailukykyyn sekä päätöksentekoon ja politiikkaan kohdistuvat vaikutukset koettiin kohtalaisiksi. Arviot riskienhallinnan vaikutuksesta imagokysymyksiin olivat vaihtelevia.

Räikkönen, Timo. Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi. Turvallisuus- ja ympäristöriskit [The development of risk management and evaluation of its impacts. Safety and environmental risks]. Espoo 2002. VTT Tiedotteita – Research Notes 2156. 47 s. + liitt. 14 s.

**Keywords** risk management, safety management, safety control, environmental risks

## Abstract

The main purpose of this report was to produce an overview of the development of risk management in Finland from the 1970's to the present day. Other central themes deal with the possible changes in the management and controllability of safety and environmental risks, the effectiveness of risk management, and the corresponding future changes. The results of this report are mainly based on inquiries and interviews with Finnish risk management experts, which were carried out between September and November 2001.

The results showed profoundly that today risks are more and more connected to company strategy, market value and perspectives of the clientele and interest groups rather than mere technical details. Overall, the risks were seen to be more abstract and less predictable than ever before, even though the technical side of risk management has developed significantly.

The most difficult factors concerning the management and controllability of safety and environmental risks included: holistic risk management, automation, complex networks, responsibility and liability issues, and the functioning of small and medium-sized enterprises.

The effectiveness of risk management was most clearly recognised in the field of industrial safety, but it was also more broadly identified in conjunction with the whole working culture (awareness, attitudes). Risk management was also seen as an important factor in improving the relationship between the public and industry. The role of risk management in the areas of productivity, competitiveness, decision-making and politics was seen to be less important by the risk management experts.

Structural changes and issues concerning attitudes and activities, especially in the workplace but also in society as a whole were identified as being more substantial and troublesome in the future than traditional technical problems.

## Alkusanat

Tässä julkaisussa kuvataan ensimmäiseksi riskienhallinnan kehityskaari 1970-luvulta nykypäivään. Toisena tarkastelun kohteena ovat riskien hallittavuudessa tapahtuneet muutokset tämän kehityskaaren aikana. Kolmanneksi pyritään selvittämään riskienhallintaan liittyvän toiminnan mahdollisia vaikutuksia sekä yritystasolla että myös laajemmin yhteiskunnassa. Viimeiseksi tuodaan vielä esille tulevaisuuden kehityshaasteita koskevia näkemyksiä.

Haluan kiittää VTT Automaation (nyk. VTT Tuotteet ja tuotanto) henkilökuntaa mukavan työilmapiirin luomisesta. Erityisen lämpimät kiitokset kuuluvat tutkijoille Minna Peltoselle ja Nina Wessbergille kannustavasta ohjauksesta ja arvokkaista kommentteista.

Kiitokset myös kaikille haastatteluihin osallistuneille ja kirjalliseen kyselyyn vastanneille henkilöille.

Tampereella, elokuussa 2002.

Timo Räikkönen

# Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
Abstract.....	4
Alkusanat.....	5
1. Johdanto.....	7
2. Haastattelujen ja kirjallisen kyselyn toteuttaminen.....	9
3. Riskienhallinnan kehityskaari.....	10
3.1 1970-luku – riskienhallinnan alkutaival Suomessa.....	10
3.2 1980-luku – teknologialähtöisyyden kausi.....	13
3.3 1990-luku – kokonaisvaltaisemman riskienhallinnan kehittymisen kausi.....	16
3.4 2000-luvun alku – mihin on tultu?.....	21
3.5 VTT riskienhallinnan kehityskaaren aikana.....	23
4. Riskien hallittavuudesta.....	28
4.1 Kokonaisuuden hallinnan väheneminen.....	29
4.2 Vastuukysymykset ja verkottuminen.....	30
4.3 Automaatio ja tekninen kehitys.....	32
4.4 Pk-sektorin toimivuus.....	32
5. Riskienhallinnan vaikuttavuusarviointi.....	34
5.1 Tuottavuus ja kilpailukyky.....	35
5.2 Työturvallisuus ja työskentelykulttuuri.....	35
5.3 Imago.....	36
5.4 Päätöksenteko ja politiikka.....	36
5.5 Asuinympäristöjen viihtyisyys sekä työpaikkojen säilyminen ja lisääntyminen.....	38
5.6 Näkemyksiä VTT:n toiminnan vaikutuksista.....	38
6. Tulevaisuuden kehityshaasteet.....	40
6.1 Yleiset tulevaisuuden haasteet.....	40
6.2 Näkemyksiä VTT:n tulevaisuudesta ja roolista.....	42
7. Yhteenveto.....	44
Lähdeluettelo.....	46

Liitteet A ja B:

Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi

# 1. Johdanto

Sanana riski on todennäköisesti peräisin merenkulusta. Kreikkalaisperäinen sana ”rhizikon” lienee tarkoittanut karia ja kansanlatinan ”risicare” karin kiertämistä. Esimerkiksi tärkeimpiin riskienhallintakeinoihin kuuluva vakuutustoiminta kehittyi alkuun juuri merenkulun ja kuljetusten piirissä. Alkuvaiheessa ihmiskunnan suurimpia riskejä oli sopivan ravinnon löytäminen. Riskien hallinnan tavoitteena oli elossa pysyminen sekä lajin säilyminen. Riskien määrä ja sisältö on kuitenkin lisääntynyt ja muuttunut merkittävästi ajan kuluessa. (Kuusela & Ollikainen 1999.)

Saksalaisen sosiologin Ulrich Beckin mukaan modernisuuden ajanjaksona juuri ihmisten luoman teknologian vaarat ovat kasvaneet ja ne myös kasvavat jatkuvasti. Nykyisin ihmiskunnan vakavimmat ongelmat, joita teknologian tulisi hallita, ovat taloudellisteknologisen kehityksen itsensä aikaansaamia. Esiteollisessa kulttuurissa vaaroja olivat esimerkiksi luonnononnettomuudet ja kulkutaudit, joita voitiin pitää ihmisten toimista riippumattomina. Klassisessa teollisuusyhteiskunnassa riskit ovat Beckin mukaan puolestaan ajallisesti, paikallisesti ja sosiaalisesti rajattuja tapahtumia ja tuhoja: työtapaturmia, liikenneonnettomuuksia ja esimerkiksi tupakanpolttoon liittyviä riskejä. Tunnuksomaista näille riskeille on suhteellinen vapaaehtoisuus ja myös se, että niiden aiheuttama turvattomuus ja todennäköisyys ovat jollain lailla arvioitavissa. (Lahti 1996.)

Beck kuitenkin väittää, että olemme matkalla kohti uudentyyppistä riskiyhteiskuntaa, jossa riskejä ei voi enää rajata paikallisesti, ajallisesti eikä sosiaalisesti. Riskiyhteiskunnassa epäily on globalisoitunut eikä riskejä voida teknologian avulla enää poistaa vaan vain minimoida. Riskiyhteiskunnan vaarojen yksi tunnusmerkki on myös se, että niitä ei voi aistein havaita, mikä aiheuttaa tavallisten ihmisten yhä suuremman riippuvuuden asiantuntijajärjestelmistä ja joukkotiedotusvälineistä. Beckin riskiyhteiskuntateoriassa huolen aiheena ovat erityisesti ydinvoimaan, kemianteollisuuteen ja geeniteknologiaan liittyvät suurriskit ja katastrofit, mutta myös muut riskit on otettu huomioon (esim. teollisuuden päästöt veteen, ilmaan ja maaperään). (Lahti 1996.)

Beck esittää tämänkin julkaisun kannalta mielenkiintoisia ajatuksia riskiyhteiskunnalle tyypillisistä piirteistä, joista voidaan tässä mainita esimerkiksi *politiikan sekoittuminen yhä voimakkaammin niihin päätöksentekoaalueisiin (yksityinen sektori, liike-elämä, tiede jne.), jotka aikaisemmin olivat suojassa politiikalta* (Beck 1995). Poliittisen vaikutusalueen laajenemisen myötä tätä uutta tilannetta voidaan kuvata *hybridimaailmaksi* (hybrid world), jossa myös riskit ovat sekamuotoisia, eli niissä yhdistyvät niin poliittiset ja teknologiset kuin myös eettiset ja matemaattiset elementit (Beck 1998).

Riskien tunnistamisessa ja riskienhallinnassa joudutaankin näin yhä useammin ristiriitoja täynnä olevaan tilanteeseen, jossa päätöksiä ei voida enää perustella selkeästi vain

tieteelliseen tietoon nojautuen. Päätöksentekijöillä ei ole käytettävissä kiistattomia tieteellisiä faktoja, vaan eri toimijat ja asiantuntijat tuottavat kaikki omista lähtökohdistaan kilpailevia ja jopa ristiriitaisia tuloksia. (Beck 1998.) Asiantuntijat siis horjuttavat toinen toistensa asemia ja syrjäyttävät toisiaan yritysjohdon kohdatessa moraalisesti ja poliittisesti perusteltuja kuluttajaboikotteja, kun taas toisaalla kansalaisryhmät arvostelevat poliitikkojen toimintaa (Beck 1995). Toisena riskiyhteiskuntaan liittyvänä piirteenä voidaan tuoda esille *vastuukysymykset*. Vaarojen lisääntyessä myös syyllisten osoittaminen vaaroihin ja onnettomuustapauksissa vastuullisten löytäminen muuttuvat riskiyhteiskunnassa käytännössä mahdottomiksi tehtäviksi (Lahti 1996).

Tämän julkaisun pääpaino on riskienhallinnassa jo tapahtuneen kehityksen kuvauksessa. Vaikka tässä ei siis tarkastellakaan sitä, onko nyky-yhteiskunta todella muuttumassa Beckin kuvaamaksi riskiyhteiskunnaksi, on lukiessa hyvä pitää mielessä myös laajempi yhteiskunnallinen konteksti ja pyrkiä hahmottamaan riskienhallinnan kentässä tapahtuneita muutoksia osana laajempaa yhteiskunnallista kehityskaarta. Samalla tavalla myös riskienhallinnan tulevaisuuden haasteisiin voidaan varautua paremmin, jos yhteiskunnan muuttuviin arvostuksiin ja vaatimuksiin osataan ennakoida ja mukautua tehokkaasti.

Julkaisussa kuvataan ensimmäiseksi riskienhallinnan kehityskaari 1970-luvulta nykypäivään. Toisena tarkastellaan riskien hallittavuudessa tapahtuneita muutoksia ja kolmantena vaikuttavuusarviointikappaleessa keskitytään riskienhallintaan liittyvän toiminnan mahdollisten vaikutusten selvittämiseen. Viimeisenä tuodaan esille tulevaisuuden kehityshaasteita koskevia näkemyksiä. Kaikissa kappaleissa riskienhallintaa tarkastellaan erityisesti *turvallisuus- ja ympäristöriskien* näkökulmasta. Myös VTT:n toiminta ja rooli pyritään tuomaan selvästi esille.

## 2. Haastattelujen ja kirjallisen kyselyn toteuttaminen

Haastattelu- ja kyselytutkimus perustuivat kyselylomakkeen ”Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi” kysymyksiin (Liitteet 1 ja 2). Haastattelut toteutettiin syyskuusta marraskuuhun vuonna 2001. Kirjalliset vastaukset tuli palauttaa syyskuun 2001 loppuun mennessä. Yrityksille ja organisaatioille suunnatut kyselylomakkeet olivat lähes identtisiä, erot olivat lähinnä kysymysten asettelussa ja sanamuodoissa.

Haastatteluja tehtiin yhteensä 10 kpl ja 86:sta henkilöstä 15 vastasi heille lähetettyyn kirjalliseen kyselyyn. Yrityshaastatteluja tehtiin neljä, joista kaksi paikan päällä ja kaksi puhelimitse. Organisaatiohaastatteluja tehtiin kolme, joista kaksi paikan päällä ja yksi puhelimitse. Lisäksi VTT Automaatiossa tehtiin paikan päällä kolme haastattelua.

VTT Automaatiossa käydyissä alustavissa keskusteluissa pyrittiin kartoittamaan sitä riskienhallinnan ammattilaisten joukkoa, joka on toiminut laaja-alaisesti riskienhallinnan parissa kehityskaaren aikana. Tässä selvityksessä käytetty otanta ei toki ole täysin kattava, mutta se osoittautui kuitenkin toimivaksi erityisesti hahmoteltaessa riskienhallinnan kehityskaareissa tapahtuneita muutoksia. Haastatteluaineistoa täydennettiin kirjallisen kyselyn vastauksilla, joista osa oli hyvin käyttökelpoisia riskienhallinnan kokonaiskuvaa luotaessa.

Organisaatiopuolella vastaajien toimenkuvat vaihtelivat tutkijoista ja asiantuntijoista kehittämispäälliköihin ja toimitusjohtajiin. Edustettuina olivat seuraavat tahot: STM, KTM, TTKK, TUKES, SYKE, Turun kauppakorkeakoulu, Onnettomuustutkintakeskus, Johtamistaidon Opisto, Suomen Pelastusalan keskusjärjestö Ry, Työterveyslaitos sekä VTT Automaatio. Yrityspuolella vastaajat tulivat lähinnä kemianteollisuudesta ja kemiallisesta metsäteollisuudesta mutta myös vakuutus- ja rahoitusosalta. Yritysvastaajien toimenkuvat vaihtelivat laatu- ja ympäristöpäälliköistä asiantuntijoihin sekä suojele- ja turvallisuuspäälliköistä toimitusjohtajiin.

Tämä julkaisu noudattaa ”Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi”-kyselylomakkeen kanssa samaa rakennetta, joka koostuu neljästä asiakokonaisuudesta: *kehityskaaresta, hallittavuudesta, vaikuttavuudesta ja tulevaisuuden haasteista*. Eri luvuissa käytettiin ensisijaisena aineistona haastattelu- ja kyselytutkimuksen tuloksia. Lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin alan kirjallisuutta.

## 3. Riskienhallinnan kehityskaari

### 3.1 1970-luku – riskienhallinnan alkutaival Suomessa

Tiede on aina ollut Suomessakin valtiollisen ja näin myös poliittisen mielenkiinnon kohteena. Tiede- ja teknologiapolitiikkaa ryhdyttiin kuitenkin toteuttamaan toden teolla vasta 1960-luvun puolivälissä, jolloin tieteen ja teknologian edistämisestä tuli aikaisempaa tavoitteellisempaa. Vaikka Suomessa kehitys lähtikin liikkeelle myöhemmin kuin monissa muissa teollisuusmaissa, on kansainvälisen kehityksen etumatkaa saatu kurottua kiinni kiitettävästi. Juuri tämän ”jälkeenjäneisyyden kiinnikurominen” onkin ollut tunnusomainen piirre suomalaisessa tiede- ja teknologiapolitiikassa. Suomen teknologista ja tätä kautta myös taloudellista kilpailukykyä on johdonmukaisesti ylläpidetty ja kohennettu, ja voidaankin nähdä, että tiede- ja teknologiapolitiikka on selvästi ollut yksi dynaamisimmista ja voimakkaimmin kasvaneista politiikan lohkoista. Tiede- ja teknologianeuvosto, Suomen Akatemia, korkeakoulut, Tekes ja VTT ovat olleet keskeisiä toimijoita tässä kehityskulussa. Vaikka näissä organisaatioissa onkin tapahtunut vuosien varrella muutoksia, ovat niiden perustehtävät ja -välineet pysyneet yllättävänkin samanlaisina, kuin mitä ne olivat 30 vuotta sitten. (Lemola 2001.)

Tiede- ja teknologiapolitiikan alkutaipaleella oli politiikan pohjaksi valittavissa kaksi eri mallia, joista toisessa korostettiin tieteen ja yliopistojen roolia, kun taas toisessa vaihtoehdossa pääpaino asetettiin tekniselle tutkimukselle sekä teknisten tiedekuntien, tutkimuslaitosten ja yritysten kehittämiseksi. Heti 1970-luvun alusta alkaen taloudelliset ja poliittiset olosuhteet suosivat erityisesti jälkimmäistä vaihtoehtoa. Tieteeseen ja teknologiaan kohdistuvan politiikan voidaan siis katsoa alkaneen varsinaisesti 1960-luvulla, jolloin tieteen ja teknologian tarjoamat mahdollisuudet ymmärrettiin entistä selkeämmin niin teollisuuden kuin yleensä taloudellisen kehityksen kannalta. Suomalaisessa kasvupolitiikassa tieteelle ja teknologialle asetettiin tärkeä rooli ja samalla valtiollinen ohjaus vahvistui merkittävästi. Myös valtiointervention välttämättömyys nähtiin yhä selvemmin, eli markkinamekanismin toiminnan täydentäminen ja paikkaaminen valtion toimenpitein koettiin tarpeelliseksi. (Lemola 2001.)

Tarmo Lemola kutsuu tiede- ja teknologiapolitiikan alkuvaihetta, 1960-luvun loppupuolelta 1980-luvun vaihteeseen, *rakennusvaiheeksi*, jolloin keskityttiin erityisesti tieteen ja teknologian edistämiseen tarvittavan koneiston luomiseen ja sen määrälliseen kasvattamiseen. Esimerkiksi vuonna 1943 perustettu Valtion teknillinen tutkimuslaitos (VTT) organisoitiin uudelleen varsin perusteellisesti vuonna 1972 vastaamaan paremmin tämän rakennusvaiheen mukanaan tuomia haasteita. VTT alkoi kehittyä testaus- ja tarkastuslaitoksesta tutkimuslaitokseksi tiivistäen samalla yhteistyötä teollisuuden kanssa ja kehittäen yritysten omaa tutkimus- ja kehittämistoimintaa tukevaa ja täydentävää palvelutoimintaa. (Lemola 2001.)

Myös riskienhallinta alkoi todenteolla kehittyä Suomessa juuri edellä mainitun rakennusvaiheen aikakaudella. Eräänlaista riskienhallintaa oli toki harjoitettu Suomessa jo vuodesta 1896, sillä silloin Vakuutustariffiyhdistyksen tariffivaltuuskunta päätti toimenpiteistä, joiden seurauksena tarkastettiin Helsingissä ja sen ympäristössä sijaitsevat konepajat. Vuonna 1902 Vakuutustariffiyhdistys otti käyttöön uudet Teknillisen Yhdistyksen laatimat määräykset sähkölaitteista, joiden tarkastaminen annettiin insinööri F. Lindroosin harteille. Tarkastustoiminta siirtyikin ennen pitkää Vakuutustariffiyhdistykseltä yhtiöiden hoidettavaksi, jolloin vakuutusten myöntämisen tai maksualennusten saamisen edellytyksiksi tulivat kohteiden palotorjunta ja sen tarkastaminen. Näiden tarkastusten yhteydessä määriteltiin myös EML (estimated maximum loss) eli arvioitu suurin mahdollinen vahinko. (Berg 1994.)

Vaikka tällainen tarkastustoiminta ja riskien arvioiminen on edelleenkin vakuutusyhtiöiden teknisten tarkastajien työtä ja osa riskienhallintaa, voidaan riskienhallinta nähdä nykyisessä mielessä kuitenkin uutena ajattelutapana. Tässä uudessa ajattelutavassa keskeistä on pyrkiä kertomaan asiakkaalle, mitkä ovat hänen riskinsä, mikä on niiden todennäköisyys ja kuinka vakavia ne ovat. Vakuutusyhtiöt puolestaan pyrkivät tarjoamaan asiakkaalle mahdollisimman täydellisen turvan, erityisesti sellaisten vahinkojen osalta, jotka saattavat järkyttää yrityksen taloudellista asemaa. Riskienhallinnan (risk management) voidaan katsoa tässä nykyaikaisessa mielessä saaneen alkunsa jo 1930-luvulla Yhdysvalloissa, kun vakuutuksenottajat alkoivat kiinnostua maksamistaan vakuutusmaksuista ja perustivat the Insurance Byers of New York -yhdistyksen. (Berg 1994.)

Suomeen riskienhallinta rantautui 1970-luvun alussa ja esimerkiksi vuonna 1972 Sampo-Tarmon Helsingin keskuskonttorissa perustettiin työryhmä kehittämään Suomeen sopivaa riskienhallintajärjestelmää amerikkalaisen kirjallisuuden pohjalta. Jo seuraavana vuonna asiaa oli kehitelty jo niin pitkälle, että se voitiin esittää yrityksen johdolle ja markkinointiosastolle. Ensimmäinen riskianalyysi suoritettiin uuden järjestelmän pohjalta jo kesällä 1973. Vuonna 1975 järjestetyssä Suomen Vakuutusyhdistyksen kokouksessa Sampo-Tarmon johtaja Aarne Rossi piti esitelmän aiheesta ”Risk Management – uusi ajattelutapa” ja seuraavana vuonna järjestettiin ensimmäiset riskienhallintaa koskevat seminaarit. Vuodesta 1975 lähtien useimmat vakuutusyhtiöt ovat tarjonneet asiakkailleen riskienhallintapalveluita. (Berg 1994.)

Myös tämän riskienhallinnan kehityskaarta ja vaikuttavuutta tarkastelevan tutkimuksen aikana tehdyissä haastatteluissa ja kyselyvastauksissa kävi selvästi ilmi, että juuri vakuutusyhtiöt toimivat selkeästi riskienhallintaan liittyvän toiminnan vetureina 1970-luvulla. Erityisesti lupaamalla alennuksia vakuutusmaksuihin vakuutusyhtiöt vauhdittivat riskiajattelun yleistymistä ja parempaa huomioimista yritysten toiminnassa. Tilanetta helpotti myös vallalla ollut suljettu systeemi, mistä johtuen ulkomaisilla vakuutuslaitoksilla ei ollut mahdollisuutta osallistua Suomen sisäiseen vakuutustoimintaan.

Tämä mahdollistikin kiinteiden suhteiden syntymisen yritysmaailman ja vakuutusyhtiöiden välille. Vaatimuksista ja toimenpiteistä keskusteltiin ja sovittiin läheisessä yhteistyössä. Muutama haastatelluista kuitenkin esitti näkemyksiä, ettei vakuutusyhtiöiden toiminta riskienhallinnan parissa ollut kovinkaan järjestelmällistä vaan enemmänkin henkilökohtaisten suhteiden ja osaamisen varassa.

Amerikkalainen ”lainatavara” tehosti suhtautumista riskeihin, ja jo 1970-luvun alkupuolelta lähtien oli valtion hallinnossa ja myös muissakin organisaatioissa näkynyt merkkejä riskitietoisuuden kasvusta. Erityisesti tämä näkyi koulutuksen lisääntymisenä. Esimerkiksi kemianteollisuudessa lisäoppia saatiin alan amerikkalaisten opetusfilmien kautta jo 1960-luvulta lähtien.

Riskienhallinnan ajatusmalleja hallitsi siis erityisesti vakuuttaminen, mutta myös vahingontorjunta oli merkittävässä asemassa. Ydinenergiaan liittyvän tutkimuksen parissa työskenteli melko pieni joukko asiantuntijoita, mutta laajemman riskienhallintaan liittyvän toiminnan, ns. kevyemmän version, yleistymiseen vaikuttivat erityisesti kemianteollisuudessa tapahtuneet muutokset. Kemianteollisuus kasvoi voimakkaasti 1950- ja 1960-luvuilla, jolloin rakennettiin aikaisempia suurempia laitoksia, joiden prosesseissa oli korkeampia paineita ja lämpötiloja (Kletz 1999.) Tämän seurauksena vakavien onnettomuuksien ja kemianteollisuuden häiriöiden, esimerkiksi kemikaalivuotojen, tulipalojen ja räjähdysten, määrä kasvoi. Häiriö- ja onnettomuustilanteissa kuolleiden ihmisten määrä olikin suurimmillaan juuri 1960-luvun lopulla. (Kletz 1999). Laajojen laitospommitusten rakentamisen myötä eivät kasvanut ainoastaan työntekijöitä uhkaavat riskit, vaan myös mahdollisen onnettomuuden seuraukset vaikuttivat entistä laajalaisemmin sekä (lähiympäristön) asukkaisiin että ympäristöön. Samalla myös suunnittelijoiden ja koneenkäyttäjien työ vaikeutui selvästi järjestelmien monimutkaistuesssa. (Suokas 1985.) Tämä tilanne pakotti teollisuuden tarkastamaan omia toimintaperiaatteitaan ja panostamaan onnettomuuksien vähentämiseen (Kletz 1999).

Lähtökohdaksi asetettiin systemaattisempi ja teknisempi turvallisuusasioiden tarkastelu, jota voidaan kutsua loss prevention -ajatteluksi. Käytännön sovellutusten kautta kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien määrä pystyttiin pitämään samana 1970-luvulla, vaikka teollisuuden volyyymi kaksinkertaistui. T. A. Kletz, joka toimi vuodesta 1968 alkaen teknisenä turvallisuusneuvonantajana ICI:ssa ja oli mukana kehittämässä loss prevention -ajattelua, kuvaakin 70-lukua tämän ajattelutavan huippukaudeksi. Riskianalytikot ja prosessiteollisuuden asiantuntijat poimivat tänä ”kullankaivajien ajanjaksona” kultakimpaleita teollisista prosesseista. Pelastetut henget, ennaltaehkäistyt onnettomuudet sekä myös säästetty rahamäärä olivat tämän kehityksen kultakimpaleita, joiden löytymistä uuden lähestymistavan, systemaattisen riskianalyysin, kehittäminen edesauttoi merkittävästi. (Kletz 1999; Wessberg 2000.)

Loss prevention -ajattelu poikkesi monelta osin perinteisestä turvallisuusnäkökulmasta. Ensinnäkin nyt ryhdyttiin kiinnittämään enemmän huomiota niihin onnettomuuksiin, jotka liittyivät olennaisesti teknologiaan, ja toiseksi pyrittiin myös ennustamaan mahdollisia vaaratilanteita ja toimimaan niiden estämiseksi jo etukäteen. Kolmanneksi yrityksen ja erehdyksen tekniikan sijaan painopiste siirtyi systemaattisten menetelmien käyttöön vaaratilanteita tunnistettaessa sekä häiriö- ja onnettomuustilanteiden esiintymistodennäköisyyttä ja mahdollisia seurauksia arvioitaessa. Loss prevention -ajattelu on liitetty erityisesti öljy- ja kemianteollisuuden toimintaan, jossa sen synonyyminä käytetään myös termiä prosessiturvallisuus. (Kletz 1999.)

1970-luvun alkupuolella julkaistiin myös ensimmäinen raportti, joka käsitteli poikkeamatarkastelua (HAZOP – Hazard and Operability Study). Englannissa kemian prosessiteollisuuden turvallisuuden arvioimiseksi kehitetty HAZOP on ollut keskeisimpiä prosessiteollisuuden riskianalyysimenetelmiä syntymästään saakka, ja tämä menetelmä on pysynyt hämmästyttävän samanlaisena Herbert Lawleyn ensimmäisestä aiheesta käsittelevästä julkaisusta lähtien (Lawley H.G. 1974; ks.Kletz 1999). (Kletz 1999; Wessberg et al. 2000.) Suomessakin poikkeamatarkastelua käytettiin jo 1970-luvun puolella, mutta laaja-alaisesti sen käyttö yleistyi kuitenkin vasta myöhemmin.

1970-luvun avainkäsitteet: vakuuttaminen, loss prevention -ajattelu, nykyaikaisen riskienhallinnan rantautuminen Suomeen.
---

### 3.2 1980-luku – teknologialähtöisyyden kausi

Lemola kuvaa 1980-luvun aikana tapahtunutta kehitystä *teknologialähtöisyyden kaudeksi*, jolloin keskityttiin erityisesti teknologioiden kehittämiseen. Tiede- ja teknologia-politiikan uuden kauden alkamiseen ei vaikuttanut niinkään 1970-luvun puolivälissä alkanut lamakausi ja siitä seurannut tarve arvioida uudistuspolitiikan peruslähtökohtia vaan saman vuosikymmenen lopussa alkanut *informaatioteknologian vallankumous*. Informaatioteknologian katsottiin tarjoavan uusia tuotannollisia ja muita mahdollisuuksia, mutta samaan aikaan pelättiin lisääntyvän automaation käyttöönoton vaikutuksia teollisuudessa ja palveluissa, esimerkiksi työttömyyden ja eriarvoisuuden kasvamista. (Lemola 2001.)

Mahdollisista haittavaikutuksista huolimatta tiede- ja teknologiapolitiikassa legitimoitiin automaation ja informaatiotekniikan hyväksikäytön nopeuttamiseen tähtäävät toimenpiteet, joilla pyrittäisiin yritysten uudistumiseen ja teknologian tason yleiseen nostamiseen. Kehitystavoitteissa huomioitiin myös mahdolliset negatiiviset piirteet, ja tavoitteeksi asetettiin mahdollisten haittojen kääntäminen hyödyiksi. (Lemola 2001.)

Toinen 1980-luvun tiede- ja teknologiapolitiikan trendeistä oli *kansainvälistyminen*, joka tarkoitti erityisesti tutkimusyhteistyön kehittämistä länsieurooppalaisten organisaatioiden kanssa. Ulkopoliittiset ja osittain myös taloudelliset syyt vaikuttivat siihen, että Suomi vältteli pitkään yhteistyötä Euroopan komission puitteissa tapahtuvaan yhteistyöhön. Virallinen yhteistyö keskittyikin enemmän Pohjoismaihin ja kahdenvälisiin suhteisiin sosialististen maiden kanssa. EU:n tutkimuksen puiteohjelmista tuli kuitenkin jo 1980-luvun lopulla olennainen osa suomalaista tiede- ja teknologiapolitiikkaa. Kolmas merkittävä trendi 1980-luvulla oli *teknologian siirto ja tutkimustulosten kaupallistuminen*. Teknologiakeskusten perustaminen maakuntiin vahvisti aluepolitiikan pyrkimyksiä tasapainoiseen alueelliseen kehitykseen ja edisti myös uuden teknologian kehittämistä ja käyttöönottoa pienissä ja keskisuurissa yrityksissä. Neljäs trendi koskee *tutkimustoiminnan tuloksellisuuden arviointia*, jonka merkitys kasvoi erityisesti 1970-luvun laman seurauksena. Tieteen tehokkuutta ja tutkimustoiminnan tuloksellisuutta ryhdyttiin arvioimaan entistä tarkemmin, kuten myös tutkimustulosten hyödyntämisen tehostamista. (Lemola 2001.)

Lemolan esittämä kuvaus 1980-luvusta teknologialähtöisyyden kautena sopii kuvaamaan myös riskienhallinnan kentässä tapahtunutta kehitystä. Erityisesti vakuutusyhtiöt ja tutkimuslaitokset nähtiin haastatteluissa tämän kehitysajanjakson pääasiallisiksi vetureiksi, mutta vuosikymmenen loppua kohti myös teollisuus kasvatti omaa rooliaan merkittävästi. Vuosikymmenen alkupuolta voidaan luonnehtia kouluttautumisen kannalta keskeiseksi ajankohdaksi. Kai-Erik Berg kuvaa, kuinka riskinhallinta-ajattelu oli jo ehtinyt levitä laajempiin piireihin, minkä seurauksena perustettiin vuonna 1982 Suomen Riskinhallintayhdistys, jossa oli edustajia teollisuudesta, vakuutusyhtiöistä, tutkimuslaitoksista ja viranomaisista (Berg 1994). Kaksi vuotta myöhemmin perustetussa Keskuskauppakamarin Rh-neuvottelukunnassa sen sijaan oli jäsenenä vain yritysten edustajia (Berg 1994).

Vuonna 1982 perustettiin Scratch-projektin<sup>1</sup> päättymisen tiimoilta myös Suomen Riskianalyysiryhmä (nykyisin Suomen Riskianalyysiseura). Tämän tutkimuksen aikana haastatellut henkilöt kokivat Riskianalyysiseuran olleen alusta lähtien merkittävällä tavalla mukana alan koulutustyössä ja tarjonneen samalla tarpeellisen keskustelufoorumin riskienhallinnan parissa työskenteleville toimijoille. Eräs haastatelluista kuvasi, kuinka talous- ja vakuutuspainotteisemmän Riskienhallintayhdistyksen ja enemmän teollisuuden omista lähtökohdista ponnistavan Riskianalyysiseuran yhdistämisestäkin oli toiminnan alkuvaiheessa puhetta, mutta että tällaista vaihtoehtoa ei koettu tarkoituksenmu-

---

<sup>1</sup> *Scandinavian Risk Analysis Technology Co-operation. Scratch-tutkimusohjelma oli merkittävä pääavaus turvallisuus- ja luotettavuustekniikan viemiseksi perinteisen teollisuuden, mm. prosessiteollisuuden, alueelle. (Silvennoinen ym. 1989, s. 12.)*

kaiseksi. Myös paloviranomaisten keskuudessa riskien arviointiin alettiin kiinnittää enemmän huomiota, ja riskien arviointi sisällytettiin pelastusalan ammattikoulutukseen.

Maailmalla sattuneet suuret kemikaalionnettomuudet (Flixborough 1974, Seveso 1976, Bhopal 1984...) havahduttivat tekemään työtä onnettomuuksien välttämiseksi. Näin esimerkiksi turvallisuusanalyysien käyttö levisi perinteisemmiltä alueilta (ydintekniikasta, siviili- ja sotilasilmailusta sekä avaruustekniikasta) myös kemianteollisuuteen ja vaarallisten aineiden kuljetuksiin (Suokas 1985). Vaikka turvallisuusanalyysien tekeminen oli aikaisemmin perustunut pääosin yksittäisten yritysten omiin intresseihin ja vapaaehtoisuuteen, niin nyt myös viranomaisvelvoitteet ja lainsäädäntö kasvattivat omaa rooliaan (Suokas 1985). Seveson onnettomuus johti lainsäädännöllisiin toimenpiteisiin, ja vuonna 1982 säädettiin ns. Seveso-direktiivi (82/501/EEC), (Wessberg et al. 2000). Direktiivi koskee ”teollisesta toiminnasta aiheutuvien suuronnettomuuksien estämistä ja mahdollisista onnettomuuksista ihmiselle ja ympäristölle aiheutuvien vaikutusten rajoittamista” (Wessberg et al. 2000). Seveso-direktiivi toimi Suomessa osaltaan toiminnan alkusysäyksenä 1980-luvun alkupuolella, jolloin myös HAZOP alkoi yleistyä teollisuuden parissa.

Viranomaisetkin alkoivat yhä enemmän kehittää turvallisuusanalyysiä tukemaan uusien laitosten hyväksymismenettelyä. Veikko Rouhiaisen ja Jouko Suokkaan mukaan tämä kehitys lisäsi myös tarvetta tuntea erilaisten turvallisuus- ja riskianalyysin menetelmien rajoitukset. Myös analyysin yksityiskohtaisuutta ja dokumentointia koskevat vaatimukset vaativat tarkempaa määrittelyä. (Rouhiainen & Suokas 1989.)

Aikaisemmissa tutkimuksissa (Amendola, Dinsmore, Suokas ja Taylor; ks. Rouhiainen & Suokas 1989) oli myös osoitettu, että turvallisuusanalyysin tulokset riippuvat analysoijasta tai analyysiryhmästä ja että erot aiheutuvat erityisesti kohteen rajauksesta sekä käytetyistä alkuoletuksista, malleista ja vikatiedoista. (Rouhiainen & Suokas 1989.)

Tutkimuksen aikana tehdyissä haastatteluissa ilmeni, kuinka kouluttautuminen, esimerkiksi Teollisuusvakuutuksen ja Riskianalyysiseuran johdolla (esim. RA-seuran ”riskianalyysi teollisuudessa” -kurssi), ja yleisemminkin riskeihin liittyvän tietoisuuden kasvaminen alkoivat tuottaa tulosta 1980-luvun puolivälin tienoilla. Tämä näkyi erityisesti riskianalyysien määrän kasvamisena. Vuosien 1985–1988 välistä aikaa haastateltavat kuvasivat yleisesti riskianalyysin kulta-ajaksi, ja tällaista tehtyjen riskianalyysien määrän voimakasta kasvua selitettiin ainakin samaan ajankohtaan osuvalla investointibuumilla.

Vuosikymmenen puolessa välissä vallinnut erittäin yrittäjähenkkinen ilmapiiri vauhditti yritysostoja, minkä seurauksena nämä uudet projektit tietysti analysoitiin myös riskien osalta. Riskianalyysien suosio kasvoi selvästi, ja esimerkiksi vuoden 1987 uuteen työturvallisuuslakiin sisältyivät maininnat riskianalyysin suorittamisesta. Vuosikymmenen

loppupuolella riskianalyysistä alkoi entistä enemmän muodostua yksi työkalu muiden joukkoon.

Teollisuuden edustajat ilmaisivat haastatteluissa, että 1980-luvulla riskien arviointi koettiin usein monimutkaiseksi ja osittain vaikeaksikin, eikä tiedetty tarkasti, miten riskienhallinta olisi voitu yhdistää paremmin laajempiin asiayhteyksiin. Myös resurssipula vaikeutti usein riskienhallinnan käytännön työtä. Vuosikymmenen loppupuoliskolla pidemmälle menevä, ns. management-ajattelu kuitenkin vahvistui ja riskienhallintaa ryhdyttiin tarkastelemaan laajempina kokonaisuutena. Riskienhallinnan kvalitatiivinen puoli vahvistui selkeästi ja esimerkiksi laatujärjestelmien mukaantulolla oli merkittävää vaikutusta riskienhallinnan kenttään (vrt. ISO 9000, vuonna 1987). Riskienhallinnan painoarvo, esimerkiksi osana liikkeenjohdollista päätöksentekoa, oli kuitenkin monella tapaa melko olematon 1980-luvulla.

Ympäristönsuojelu ja ympäristöasiat kokonaisuudessaan kasvattivat merkitystään 1980-luvulla. Vihreät kasvattivat rooliaan eduskunnassa, ja ympäristöjärjestöjen asema yhteiskunnallisessa keskustelussa vahvistui. Myös erityisistä ympäristöriskianalyyseistä alettiin puhua ympäristökysymyksen ja -hallinnon vakiinnutettua asemansa. (Wessberg 2000.)

Ensimmäinen vesi- ja ympäristöhallinnon edellyttämä teollisen toiminnan riskianalyysi tehtiin Suomessa vuonna 1988 (Seppälä 1992). Toden teolla ympäristökysymykset näkyivät riskienhallinnan kentässä kuitenkin vasta 1990-luvulla.

1980-luvun avainkäsitteet: teknologinen kehitys, kouluttautuminen, riskianalyysi.
---

### **3.3 1990-luku – kokonaisvaltaisemman riskienhallinnan kehittymisen kausi**

Lemola kutsuu 1990-luvun vaihteessa alkanutta *kehitystä kansallisen innovaatiojärjestelmän kaudeksi*. Muutos Suomen virallisessa tiede- ja teknologia-ajattelussa ei ollut kuitenkaan seurausta 1990-luvun alun vaikeasta lamasta, sillä uudet ajatukset ja käsitteet, kuten ”kansallinen innovaatiojärjestelmä” ja ”tieto ja osaaminen”, olivat saaneet alkusysäyksensä jo hieman aikaisemmin. Teknologian siirron, diffuusion ja kaupallistamisen lisäksi huomiota on ryhdytty nyt kiinnittämään myös koulutukseen, viranomaismääräyksiin, infrastruktuuriin ja yleiseen taloudelliseen ilmapiiriin. Näin pystytään paremmin tarkastelemaan kaikkia tiedon ja osaamisen kehittämiseen ja hyödyntämiseen vaikuttavia tekijöitä yhtenä kokonaisuutena. Juuri tällainen laajakatseinen tarkastelu olikin tarpeen EU:n integraation ja globalisoitumisen myötä, ja tiede- ja tekno-

logiapolitiikassa katsottiinkin, että myös perustutkimuksen (sis. humanistiset ja yhteiskuntatieteet) kehittäminen olisi välttämätöntä Suomen innovaatiojärjestelmän toimivuuden kannalta. (Lemola 2001.)

Yksi merkittävimmistä trendeistä 1990-luvun suomalaisessa tiede- ja teknologiapolitiikassa oli *alueellisen innovaatiopolitiikan vahvistuminen*. Aikaisemmin tiede- ja teknologiapolitiikassa resurssien jakoa tarkasteltiin lähinnä valtakunnallisesta näkökulmasta, sillä alueellisuuden pelättiin johtavan vähäisten resurssien teottomaan käyttöön. Tilanne on kuitenkin muuttunut olennaisesti sekä EU:n että myös alueiden painostuksen vaikutuksesta. EU:n aluepolitiikka ja varsinkin EU:n rakennerahastot ovat vaikuttaneet merkittävästi alueellisen innovaatiopolitiikan vahvistumiseen, ja näiden rakennerahastojen vaikutus on näkynyt erityisesti osaamiskeskusten kehittämistyössä. Osaamiskeskusohjelmien keskeinen tavoite on ollut saada alueelliset toimijat (elinkeinoelämä, teknologiakeskukset, yliopistot, julkinen hallinto ym.) mukaan aluelähtöisen tiedon ja osaamisen kehittämiseen. (Lemola 2001.)

Teknologian siirto ja tutkimustulosten kaupallistuminen oli uusi trendi 1980-luvulla, ja tämä trendi vahvistui entisestään 1990-luvulla. Suomeen saatiin 1990-luvulla kehitettyä koko maan kattava teknologiakeskusten ja osaamiskeskusten verkosto. Uutena trendinä 1990-luvulla tuli mukaan myös venture capital -toiminta. Yksityiset koti- ja ulkomaiset pääomamarkkinat kasvattivat merkitystään erityisesti tiede- ja teknologiaintensiivisillä teollisuudenaloilla ja muokkasivat samalla yritystoiminnan pelisääntöjä sekä alkavissa yrityksissä että laajemminkin. (Lemola 2001.)

1990-luvun laadullisista muutoksista keskeisimpiä ovat siis olleet tutkimus- ja kehittämistyön kansainvälistyminen, alueellisen innovaatiopolitiikan vahvistuminen, tutkimustulosten kaupallistamisen tehostaminen sekä kansallisen verkottumisen lisääntyminen. Näissä kaikissa myös EU:n vaikutus on selvästi nähtävissä, mutta myös kansalliset instrumentit (esim. Tekesin teknologiaohjelmat, osaamiskeskukset ja Suomen Akatemian tutkimusohjelmat) ovat olleet vahvasti mukana tässä kehityksessä. (Lemola 2001.)

1990-luku oli ratkaiseva myös riskikäsitteen leviämisen kannalta. Viime vuosikymmenellä keskeisimpiä riskienhallinnan kehitystrendejä olivat tämän tutkimuksen haastatteluiden ja kyselyiden perusteella *kokonaisvaltaisemman riskienhallinnan vahvistuminen osaksi organisaatioiden päätöksentekoa, erilaisten johtamisjärjestelmien yleistyminen, EU:n lisääntyvä vaikutus ja yleinen kasvava kiinnostus riskienhallintaa kohtaan*. Kehityksen vetureiksi koettiin 1990-luvun alkupuolella viranomaiset ja jossakin määrin myös EU, mutta vuosikymmenen loppua kohti teollisuus ja erityisesti markkinat kasvattivat merkitystään riskienhallinnan kentällä. Markkinalähtöisyys onkin kokonaisuudessaan ollut merkittävämpi vaikuttaja kuin lainsäädännölliset vaatimukset. EU:n

katsottiin tiivistetysti parantaneen riskienhallinnan kentän ryhtiä, tuoneen lisää selkeyttä ja antaneen kansainvälisen tason tukea riskienhallinnan kehityspyrkimyksille.

Perinteisten vahinko- ja liikeriskien rooli oli keskeinen vielä vuosikymmenen alussa, mutta hiljalleen painopiste siirtyi kohti kaikkien liiketoimintariskien hallintaa. Kiinnostus riskienhallintaa kohtaan kasvoi haastateltavien mielestä selvästi myös liikkeenjohdollisen päätöksenteon näkökulmasta, mutta todellinen vaikutus ja painoarvo eivät kuitenkaan kasvaneet olennaisesti. Merkittävämpänä muutoksena pidettiin yleisen riskitietoisuuden kasvua verrattuna edellisiin vuosikymmeniin.

Erilaisten hallinta- ja johtamisjärjestelmien (laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjärjestelmien) kehittyminen nähtiin haastattelu- ja kyselyvastauksissa yhdeksi 1990-luvun selkeimmistä trendeistä. Ensin laaturjestelmät kehittyivät nopeasti vastaamaan kasvavia kansainvälisiä tarpeita: ”Viime vuosina kansainvälisen kaupan tarpeisiin on laadittu yhteistyössä ja monien kompromissien jälkeen laatustandardirakennelmia, joita soveltamalla ja hyväksyttämällä saadaan vähän kerrassaan aikaan luottamusta lisäävä verkko, joka helpottaa alihankintaa ja vientikauppaa” (Lahtinen & Moisio 1998).

ISO 9000 -järjestelmästä on muodostunut valtajärjestelmä erityisesti Euroopassa, mutta myös Yhdysvalloissa sen hyödyntäminen ja sertifiointi on yleistynyt hiljalleen, erityisesti kansainvälistä kauppaa harjoittavissa yrityksissä (Lahtinen & Moisio, 1998). Perusideat ISO 9000 -laaturjestelmästandardien mukaisessa toiminnassa ovat ”asiakkaan tarpeisiin vastaaminen, johdon sitoutuminen, optimi organisaatio, tarvetta vastaavat asianmukaiset laite- ja henkilöresurssit, dokumentoidut menettelytavat, kyvykkyyden varmistaminen, jatkuva arviointi ja parantaminen, ennaltaehkäisy sekä tulostietojen hyväksikäyttö” (Lahtinen & Moisio 1998).

Laaturjestelmistä on Suomessakin jo yli 13 vuoden kokemus, sillä ISO 9000 -järjestelmää ryhdyttiin soveltamaan jo vuonna 1987. Erityisesti 1990-luvulla yritykset ovat voimakkaasti rakentaneet ISO 9000 -järjestelmiä, ja kokonaisvaltainen laadunhallinta laaturpalkintokriteeristöjen pohjalta alkaa olla jo yleistä (Ruuhilehto & Vilppola 2000). Laaturjestelmien tulo Suomeen on omalta osaltaan vaikuttanut merkittävästi tietoisuuden kasvamiseen, ja esimerkiksi taloudellisista riskeistä on tämän johdosta ryhdytty puhumaan enemmän. Johtamisnäkökulma on kasvattanut merkitystään ISO 9000 -standardeja uudistettaessa. Esimerkiksi ISO 9004 -standardi tuo esiin useita työsuojelunäkökohtia juuri johtamisnäkökulmasta. (Lahtinen & Moisio 1998.)

EU:n uusi menettely tavaroiden vaatimustenmukaisuuden osoittamiseksi perustuu puolestaan ns. EU:n valkoiseen kirjaan, ja erityisesti *konedirektiivi*<sup>2</sup> on keskeinen osa sen toteuttamista. Laatujärjestelmiä voidaan hyödyntää hallitun tuotannon osoittamiskeinoina. (Lahtinen & Moisio 1998.)

Laatujärjestelmiin kohdistuvaa kiinnostusta ovat lisänneet myös tuotevastuulainsäädännön tiukentuminen ja EU:n tuotevastuudirektiivi, jotka pakottavat kiinnittämään huomiota tuotekehitykseen, valmistuksen hallintaan ja dokumentoituihin näyttöihin tuotteiden historian jäljittämiseksi (Lahtinen & Moisio 1998). Myös tämän tutkimuksen aikana tehdyissä haastatteluisissa korostettiin laatuajattelun ja erityisesti konedirektiivin merkitystä, mikä on 1990-luvulla vaikuttanut keskeisesti myös yritysten suunnitteluvaiheen toimintoihin.

Ympäristöjärjestelmät alkoivat yleistyä 1990-luvun alkupuolella, ja tällä hetkellä tunnetuin ympäristöhallintajärjestelmästandardi on ISO 14001 -standardi. On hyvä huomata, että laatujärjestelmät käsittelevät erityisesti asiakkaiden tarpeita, kun taas ympäristöjärjestelmien mukainen toiminta lähtee yrityksen sidosryhmien vaatimuksista ja yhteiskunnan ympäristönsuojelutarpeista. (Wessberg 1997.) Ympäristöjärjestelmän ja laatujärjestelmän arviointi ja sertifiointi voidaan tehdä yhtä aikaa. Menettely pohjautuu laatujärjestelmäfilosofiaan, ja sen tavoitteena on kannustaa yrityksiä parantamaan ympäristöasioiden hallintaa. (Lahtinen & Moisio 1998.)

Turvallisuusriskeihin liittyvät kysymykset jäivät haastateltavien mielestä 1990-luvun alkupuolella usein laatu- ja ympäristökysymysten jalkoihin, mutta vuosikymmenen puolivälissä tapahtui heidän mukaansa selkeä harppaus, jolloin yritykset nostivat turvallisuusriskit laatu- ja ympäristöriskien rinnalle. Turvallisuusasioissa tapahtuneen kehityshyppäyksen taustalla vaikuttivat erityisesti liittyminen Euroopan Unioniin ja sen mukanaan tuomat Seveso I ja Seveso II -direktiivit sekä niihin liittyvät työsuojelun toimintaohjelmat ja turvallisuusvelvoitteet (Heino 2001). Työsuojeluviranomaisten keskuudessa oli puhuttu jo pitkään myös pohjoismaisesta intern kontroll -järjestelmästä<sup>3</sup>, mikä tarkoittaa sitä, että työsuojeluviranomaiset eivät suorita varsinaisia perinteisiä turvallisuustarkastuksia vaan tarkastelevat työpaikan turvallisuusasioiden hoitoon liittyviä johtamisjärjestelmiä ja käytäntöjä (Heino 2001).

Johtamisjärjestelmien suosion kasvua kuvaa myös uudistunut Seveso II, joka hyväksyttiin joulukuussa 1996. Se kattoi myös turvallisuusjohtamisen, joka ei sisällynyt vielä ensimmäiseen suuronnettomuusdirektiiviin. (Lahtinen & Moisio 1998.)

---

<sup>2</sup> Suomessa konedirektiivi on saatettu voimaan nykyisessä muodossaan vuoden 1995 alussa. Konedirektiivi on suunnattu koneen markkinoille saattajalle, useimmiten koneen valmistajalle. Perusajatuksena on, että valmistaja huolehtii direktiivin määräysten noudattamisesta. (Penetrator... [WWW-dokumentti].)

<sup>3</sup> Työterveys- ja turvallisuusasioiden (TTT) sisäinen hallinta. Alun alkaen Norjassa vuonna 1992 käyttöön tullut lakisääteinen menettely (Lahtinen & Moisio 1998).

Turvallisuusriskien painoarvon kasvamisesta toimivat esimerkkeinä myös työterveys- ja turvallisuusjohtamisen standardi BS 8800 ja siihen liittyvä dokumentti OHSAS 18001. BS 8800 on brittiläinen standardi, jonka esikuvia ovat Englannin työsuojeluviranomaisten kehitysmallit 1990-luvun alusta. (Lahtinen & Moisio 1998.) OHSAS 18001 puolestaan on ulkoiseen ja sisäiseen auditointiin laadittu versio BS 8800:sta. OHSAS 18001 ei ole standardi, vaan TTT-järjestelmän (työterveys- ja turvallisuus) spesifikaatioksi kutsuttu eri tahojen laatima dokumentti. (Qualitas...[WWW-dokumentti].)

Ympäristökysymys näkyi yritysmaailmassa varsinaisesti vasta 1990-luvulla esimerkiksi asennemuutoksina ja imagokysymysten painoarvon kasvuna. Eräs esimerkki ympäristöasioiden kasvavasta merkityksestä markkinoilla saatiin 1990-luvun vaikean laman aikana. Eräs tutkimuksessa haastateltu kuvasi, kuinka lama ei johtanutkaan ympäristöasioiden hoidon eikä myöskään ympäristöriskianalyyysien alasajoon resurssien vähentyessä. Päinvastoin, vaikeassa tilanteessa haettiin kilpailuetua kaikin keinoin, myös ympäristöpuolta korostamalla.

Riskienhallinnan kentässä ympäristökysymysten vaikutus näkyi viiveellä, mikä tosin on melko tyypillistä, kun on kyse ympäristöasioista. Perinteisen riskianalyyysin buumi oli ollut jo 1980-luvun puolella, mutta kuten haastatteluissa kävi ilmi, tehtyjen ympäristöriskianalyyysien vilkkaimpana ajankohtana pidettiin vuosia 1992–1995. Suomessa ympäristöriskianalyyysit yleistyivät lähinnä sen seurauksena, että suurten yritysten vesiluvissa ympäristöhallinto alkoi vaatia ympäristöriskianalyyysien tekoa (Wessberg 2000). Metsäteollisuus koettiin Suomessa voimakkaasti vesistöjä saastuttavaksi toiminnaksi, ja käytännössä ympäristöriskianalyysejä tehtiin viranomaisvelvoitteesta metsäteollisuuden satunnaisten vesistö päästöjen ennaltaehkäisemiseksi (Wessberg 2000). Vuoteen 1994 mennessä vesi- ja ympäristöhallinnon aloitteesta tehtäviä riskianalyysejä oli tehty tai meneillään 30–40 yrityksessä.

Jyri Seppälä kuvaa, kuinka 1990-luvun puolenvälin jälkeen toiminta väheni merkittävästi. Esimerkiksi ympäristöhallinnon uudistamista seurannut keskushallinnon riskianalyyysien tukitoiminnan loppuminen alueviranomaisiin päin sekä vapaaehtoisten ympäristöjärjestelmien yleistymisen yrityksissä vaikuttivat tähän kehitykseen. Myös teollisuuskemikaaliasetuksen muutokset ja TUKESin roolin vahvistuminen vähensivät erityisten ympäristöriskianalyyysien vaatimisen tarvetta. (Seppälä 2001.)

1990-luvun avainkäsitteet: riskitietoisuuden ja painoarvon kasvu, kokonaisvaltaisempi riskienhallinta, johtamisjärjestelmät, kansainvälistyminen, markkinavoimat, ympäristö
---

### 3.4 2000-luvun alku – mihin on tultu?

Edellä on esitetty lyhyt kuvaus sekä Suomen koko tiede- ja teknologiapolitiikassa tapahtuneista muutoksista että myös riskienhallinnan kehityskaaresta aina 1970-luvulta nykypäivään asti. Suomessa keskityttiin 1970-luvulla voimakkaasti tieteen ja teknologian edistämiseen tarvittavan koneiston luomiseen ja sen määrälliseen kasvattamiseen. Tämän rakennusvaiheen vaikutukset heijastuivat myös riskienhallinnan kenttään monin eri tavoin. Toimintaa kehitettiin aluksi pääosin vahinkojen seurausten yhteydessä eli omien kokemusten kautta. Loss prevention -ajattelutavan leviäminen toi kuitenkin mukanaan systemaattisten menetelmien käytön. Tämän johdosta mahdollisten vaaratilanteiden ennustaminen ja toimiminen niiden estämiseksi jo etukäteen helpottuivat huomattavasti. Ympäristökysymykset eivät vielä tässä vaiheessa olleet merkittävästi esillä riskienhallinnan näkökulmasta.

”Teknologia-ikäisen kaudella” 1980-luvulla tekninen kehitys kiihtyi voimakkaasti (automaatio, informaatioteknologia jne.) kansainvälistymisen ohella. Riskienhallintalan koulutus vahvistui vuosikymmenen alusta lähtien, ja tulokset näkyivät nopeasti erityisesti tehtyjen riskianalyysojen määrän kasvuna. Tutkimuksessa haastatellut kuitenkin korostivat, että riskien arviointi oli monella tapaa vaikeata ja hapuilevaa ja että riskienhallinnan painoarvo päätöksenteossa jäi vielä vaatimattomaksi.

1990-luku oli riskikäsityksen leviämisen osalta keskeinen ajanjakso. Riskitietoisuus ja riskienhallinnan painoarvo kasvoivat tasaisesti, tosin todellinen vaikutus jäi silti melko vaatimattomaksi. Selkein kehitystrendi 1990-luvulla oli erilaisten hallinta- ja johtamisjärjestelmien yleistyminen. Laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjärjestelmät tarjosivat selkeän mallin organisoida yrityksen riskienhallintatoimintaa. Myös ympäristöasiat kasvattivat merkitystään, ja esimerkiksi ympäristöriskianalyysit ryhdyttiin tekemään erityisesti metsäteollisuudessa.

Riskienhallinnan kehityskaareen muodostumiseen ovat vaikuttaneet useat eri tekijät ja toimijat. Vaikutustekijät voidaan jakaa esimerkiksi lainsäädännöllisiin vaatimuksiin, tieteen ja teknologian kehitykseen, teollisuuden omaan toimintaan sekä taloudellisiin ja yhteiskunnallisiin vaatimuksiin. Nämä vaikutustekijät menevät monella tavalla ristikkäin. Erilaisia vuorovaikutussuhteita on moneen suuntaan, joten on vaikea arvioida ja erotella täsmällisesti, missä suhteessa eri tekijät ovat toisiinsa nähden. Lainsäädännölliset vaatimukset ja suositukset (myös EU:n) ovat luonnollisesti muokanneet riskienhallinnan kenttää, kuten edellä on tullut ilmi (Sevesot jne.). Tekninen kehitys, erityisesti lisääntyvä automaatio, on pakottanut ottamaan teknologiaan liittyvät riskit keskeisesti huomioon käytännön riskienhallintatyössä. Yhteiskunnan vaatimukset ja muuttuva arvomaailma ovat lisänneet erityisesti ympäristöasioiden parempaa huomioonottamista samalla, kun ihmisten sietämätaso esimerkiksi hajuhaittoihin on alentunut.

Riskikysymysten parempaan hallitsemiseen on vaikuttanut myös teollisuuden omaehtoinen toiminta, mikä on tehostunut erityisesti taloudellisten vaatimusten kovenemisen myötä. Asiakkaiden vaatimukset ja imagokysymykset pakottavat yrityksiä kehittämään ”vapaaehtoisia” järjestelmiä, joilla he voivat osoittaa sitoutuneisuuttaan turvallisuus- ja ympäristöasioissa. Esimerkiksi ympäristöasioiden hoitaminen ei lähde niinkään lainsäädännöllisistä vaatimuksista vaan suosituksista. Ylipäänsä kiinnostus ympäristöasioiden hoitamiseen riippuu suuresti yrityksen toimialasta, kokoluokasta ja ns. imagotarpeesta. Tämä selittää esimerkiksi ympäristöjohtamisjärjestelmien selvän kehittymisen ja vakiintumisen juuri metsä- ja kemianteollisuuden parissa, sillä nämä alat ovat hyvin alttiita ulkopuoliselle kritiikille. Kuten Nina Wessberg osuvasti toteaa, yritykset ovat pakotettuja rakentamaan näitä ”vapaaehtoisia” ympäristöjärjestelmiä turvataksaan markkinansa (Wessberg 2000). Sertifioidut tai muuten rekisteröitävissä olevat ympäristöohjelmat ovat yritykselle oiva keino osoittaa asiakkaille, että yritys on hoitanut omat ympäristöasiansa kunnolla (Wessberg 2000).

Tarkasteltaessa riskienhallinnan kehityskaaren aikana tapahtuneita muutoksia voidaan huomata, kuinka riskit ja riskienhallinta ovat toisaalta monimutkaistuneet ja toisaalta kokonaisvaltaistuneet. Tutkimuksen aikana tehdyissä haastatteluissa ja kyselyvastauksissa tuli laajasti esille, kuinka riskit eivät enää liity niin selkeästi esimerkiksi tuotannon teknisiin yksityiskohtiin vaan yhä enemmän yrityksen strategiaan, markkina-arvon säilyttämiseen ja asiakkaiden ja sidosryhmien mielikuviin. Kokonaisuudessaan riskit koettiin entistä abstraktimmiksi ja vaikeammin ennakoitaviksi, vaikka teknisempi riskienhallinta onkin päinvastoin helpottunut.

Kokonaisvaltainen riskikäsitys on selvästi kasvattamassa merkitystään, mikä tuli erityisen selvästi ilmi myös haastatteluissa ja kyselyvastauksissa. Eri riskityyppien erottelua ei koeta enää järkeväksi yrityksen toiminnassa, vaan korostetaan kaikkien liiketoimintaan liittyvien riskien kokonaisvaltaisempaa huomioimista. Yksi selkeä esimerkki tämänsuuntaisesta kehityksestä on nähtävissä laatu-, ympäristö- ja turvallisuusriskien yhdistymisessä. Tällä hetkellä nämä kolme riskilajia ovat vielä ainakin osittain eriytyneinä, mutta kokonaisvaltaisesta yhdistymisestä on jo selkeitä merkkejä. Suomessa on edetty monella eri tavalla laadunhallinnan, ympäristöasioiden hallinnan ja työsuojelutoiminnan käytännön yhdistämisessä (Lahtinen & Moisio 1998). Säädospuolella tämä on näkynyt esimerkiksi työsuojelun toimintaohjelman perusteluissa. Lisäksi työ- ja turvallisuusohjeita on yhdistetty, suojelutoiminnoille on tehty omia laatujärjestelmiä ja työsuojelutoimintaa on kytketty laatujärjestelmän yhteyteen erillisenä kokonaisuutena. (Lahtinen & Moisio 1998.)

Kokonaisvaltaisemman riskikäsitteen leviäminen on nähtävissä myös erityisen turvallisuuskulttuurin kehittämistavoitteiden kautta. Yrityksissä on huolestuttu myös työntekijöiden henkisestä kuormittumisesta, ja uutta ihmislähtöisempää ajattelutapaa on ryh-

dytty kehittämään turvallisuuskulttuuri-käsitteen avulla. Kehittämisstrategioita ja -näkökulmia on lukuisia (Ruuhilehto & Vilppola 2000). Voidaan keskittyä erityisesti turvallisuuden johtamisjärjestelmiin tai ihmisten käyttäytymiseen tai laajasti koko toiminnan kehittämiseen. ”Management” ja ”leadership” kohtaavat käytännön kehittämistapauksissa, eli asioiden johtamisen järjestelmät kohtaavat ihmisten johtamisen käytännöt. Merkittäviä tällaisessa uudentyyppisessä turvallisuuskulttuurin luomisessa ovat erityisesti henkilöstön näkemysten huomioiminen ja henkilöstön osallistuminen. (Ruuhilehto & Vilppola 2000.) Myös muutamissa tutkimuksen haastatteluisissa ja kyselyvastauksissa turvallisuuskulttuurin käsite nousi esille ja sen arvioitiinkin kasvattavan merkitystään lähivuosien aikana.

Riskienhallinnan kehityskaarta tarkasteltaessa voidaan huomata, että erilaiset suuntaukset ja painopistealueet liikkuvat sykleissä. 1970-luvulla toiminta lähti perinteisestä työturvallisuuden parantamisesta ja turvallisuusasioiden hyvästä hoitamisesta, kun taas 1980-luvulla huomion kohteena olivat tekniset riskianalyysit. 1990-luvulla johtamisjärjestelmät ja jatkuvasti vahvistuva ympäristötietoisuus ovat vakiinnuttaneet asemiaan ja nyt 2000-luvulla myös turvallisuuskulttuuri kasvattanee rooliaan. Osassa haastateltujen puheenvuoroista korostuivat kuitenkin myös tarve ja halu palata takaisin perusasioiden hyvään hoitamiseen. Tasaisen perustyön jatkuvuus koettiin loppujen lopuksi tärkeimmäksi, sillä aina tulee uutta tekniikkaa ja uusia riskejä, jotka tulee hallita. Esimerkiksi erilaisia johtamisjärjestelmiä eräskin haastateltava kuvasi ennemminkin vain ”kermaksi kakun päällä”. Tämä voidaan tulkita siten, että vaikka tällainen kermakerros onkin kokonaisuuden kannalta varmasti tervetullut lisä, on huolehdittava ennen kaikkea siitä, että ”riskikakun” pohja on rakennettu tarpeeksi kestäväksi. Tämä voisi käytännössä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että päähuomio yrityksen turvallisuus- ja ympäristöasioiden hoidossa saataisiin pysymään mahdollisimman lähellä ”lattiataason” käytäntöjä eikä niinkään dokumentaatioissa ja mappien kunnossapidossa.

### **3.5 VTT riskienhallinnan kehityskaaren aikana**

Edellä on esitetty kuvaus riskienhallinnan kehityskaaresta. Seuraavan lyhyen tarkastelun kohteena on VTT:n toiminta tämän kehityskaaren aikana. Tarkastelunäkökulma ei kohdistu pelkästään turvallisuus- ja ympäristöriskeihin, sillä kokonaiskuvan kannalta on hyvä tuoda esille myös muita turvallisuus- ja ympäristöasioihin liittyviä tekijöitä.

VTT rakentui 1970-luvun alussa kolmesta tutkimusosastosta eli rakennus- ja yhdyskuntatekniikan, materiaali- ja prosessitekniikan sekä sähkö- ja atomitekniikan tutkimusosastoista. Myöhemmin materiaali- ja prosessitekniikan tutkimusosasto jaettiin valmistustekniikan tutkimusosastoon ja prosessitekniikan tutkimusosastoon. Atomi- ja sähkötekniikan osasto puolestaan jakaantui kahtia informaatiotekniikan ja energiatekniikan

tutkimusosastoihin. Tärkeä osa turvallisuus- ja ympäristötutkimuksia olivat tuohon aikaan nopeusrajoitustutkimukset, jotka kuuluivat tie- ja liikennetekniikan laboratorion vastuulle. (Michelsen 1993) .

Työturvallisuustutkimuksia laajennettiin 1970-luvun lopulla myös teknisten järjestelmien aiheuttamiin työtaturmiin. Tutkimukset, joissa pyrittiin mittaamaan työympäristön haitat ja kartoittamaan mahdolliset riskialueet, keskittyivät pääosin *Työsuojelutekniikan laboratorioon* (perustettu Tampereelle 1974). Yhteispohjoismaisen Scratch-projektin avulla saatiin vertailumateriaalia tutkimuksille. (Michelsen 1993).

Karl-Erik Michelsen kuvaa, kuinka tuolloin tärkein yksittäinen tekninen järjestelmä oli paperitehdas, jossa tapahtui työtaturmia erityisesti kunnossapitotöiden yhteydessä. VTT:n laskelmien mukaan paperikoneen puristinosien telojen vaihtoon sisältyi sata vaaran mahdollisuutta, joista useimmat voitiin poistaa uudistamalla telojen tekniikkaa. Näin saatiin kohennettua työturvallisuutta ja samalla kehitettyä paperikoneille paremmat koneenhoitotasot. (Michelsen 1993.) Tämän tutkimuksen aikana tehdyissä kehityskaarihaastatteluissa tuotiin esille, että työturvallisuuden parantamiseen tähtäävä riskienhallintatoiminta oli VTT:ssäkin vielä tuolloin vasta kehityskaarensa alkuvaiheessa, lähinnä toiminta oli ”perusasioiden opettelua ja harjoittelua”.

Ympäristönsuojelututkimukset keskittyivät 1970-luvun puolivälissä lähinnä rakennusakustiikkaan ja meluntorjuntateknologiaan. Samalla käynnistettiin myös kaukokartoituksen tutkimusprojekti, jonka tavoitteena oli kehittää Suomen oloihin soveltuva, pitkälle automatisoitu luonnonvarojen sekä ympäristön tilan kartoitus- ja seurantamenetelmä. (Michelsen 1993.)

Materiaali- ja prosessitekniikan tutkimusosasto syntyi kemiallisen, metalli- ja puuryhmän sekä elintarvikeryhmän fuusiosta. Tämän tutkimusosaston tärkeimpien tutkimuskohteiden listalta löytyivät vuonna 1975 myös ympäristönsuojelutekniikan tutkimus, työturvallisuuteen liittyvät tutkimukset sekä ydinvoimaloiden materiaalien, polttoainesten ja tarkastusmenetelmien tutkimus. Materiaali- ja prosessitekniikan tutkimusosastolla oli keskeinen rooli VTT:n ympäristönsuojelututkimuksissa, ja nämä tutkimukset keskittyivät erityisesti vesien saastumiseen. (Michelsen 1993.)

1970-luvulla käynnistyivät Loviisan ja Olkiluodon ydinvoimalat, ja niiden turvallisuuden ja käyttövarmuuteen tuli kiinnittää erityistä huomiota. Sähkö- ja atomitekniikan osastolla ja näin myös koko VTT:llä oli merkittävä rooli myös ydinenergian tutkimisessa, sillä VTT oli ainoa tutkimuslaitos, joka pystyi kehittämään pitkäjänteisesti ja järjestelmällisesti ydinenergiaan liittyvää asiantuntemusta. (Michelsen 1993.)

Vuonna 1970 Edvard Wegeliuksen tilalle VTT:n uudeksi pääjohtajaksi valittiin professori Pekka Jauho. Hän näki Suomen tiede-, teknologia- ja talouspolitiikan keskeisimpänä tavoitteena valtakunnan laajamittaisen teollistamisen. Jauho korosti, että teollistaminen oli asetettava myös ympäristökysymysten edelle, sillä mikään ei saanut häiritä teollisuuden laajenemista silloisessa tilanteessa. Tämä ei kuitenkaan tarkoittanut sitä, että ympäristönsuojelua olisi vastustettu. Jo 1960-luvulla VTT:ssä oli tiedostettu ympäristökysymysten merkitys, vaikka nämä ajatukset hautautuivatkin silloin voimakkaan teollistumisvaiheen alle. Energiakriisin jälkeen vuonna 1974 pääjohtaja Jauho nosti ympäristönsuojelun yhdeksi merkittäväksi painopistealaksi. Samalla hän korosti, että automaatiokysymyksiä olisi tähdennettävä ja pyrittävä vastaamaan viranomaisten ja kuluttajien esittämiin vaatimuksiin. Nämä vaatimukset kohdistuivat erityisesti yleiseen turvallisuuteen liittyviin tutkimuskohteisiin, kuten atomien energian rauhanomaiseen käyttöön, elintarvikkeiden valvontaan, työsuojeluun ja sairaalatekniikkaan. (Michelsen 1993.)

Ympäristökysymyksiä ei koettu VTT:ssä uhkana vaan pikemminkin mielenkiintoisena tieteellisenä ja teknisenä haasteena. Kasvukaudella ei ollut mahdollista pienentää teollista kapasiteettia, joten teollisuuden ympäristökuormituksia piti vähentää kehittämällä ympäristöystävällistä ja säästävää teknologiaa. Tutkimustoiminnan painopiste siirtyikin näin enemmän kohti energiateknologiaa, automaatiota ja materiaalitutkimuksia. (Michelsen 1993.)

Energiakriisi ja ympäristökysymykset sopivat hyvin pääjohtaja Jauhon valitsemaan tutkimuspoliittiseen linjaan, jossa tuettiin teollisuutta keskittämällä enemmän voimavaroja energia- ja ympäristöteknologisiin hankkeisiin. Samaan aikaan Jauho korosti myös teollisuuden vastuuta ympäristöasioiden hoidossa, sillä VTT:n voimavarat eivät yksistään riittäisi ongelmien ratkaisemiseen. Vaikka teollisuuden asema taloudellisen kasvun välikappaleena olikin merkittävä, ei tuotantotoiminnan kielteisiä sivuilmiöitä, kuten saastumista ja luonnonvarojen ehtymistä, voinut enää jättää huomiotta. (Michelsen 1993.)

1980-luvun teknologinen kehitys ja ympäristökysymysten painoarvon kasvu näkyivät myös VTT:n toiminnassa. 1950- ja 1960-luvun tilanteeseen verrattuna VTT:n tutkimustoiminnan painopiste siirtyi selkeästi kohti huippu- ja ympäristöteknologiaa. Energia- ja erityisesti ydinteknologia kuuluivat tieteellis-teknisen tutkimuksen eliittiin aina 1980-luvun puoliväliin saakka, mutta sitten painopiste siirtyi enemmän kohti vaihtoehtoisten energialähteiden tutkimusta. (Michelsen 1993.)

VTT:ssä riskienhallinnan parissa työskentelivät 1980-luvulla erityisesti *sähkölaboratorion luotettavuusanalyysijaosto* ja *työsuojelutekniikan laboratorion turvallisuusanalyysijaosto*. Seuraavassa lyhyt luonnehdinta näiden kahden instanssin toiminnan painopisteistä 1980-luvun lopulta, jolloin työsuojelutekniikan laboratorion nimi oli jo muuttunut *turvallisuustekniikan laboratoriksi* (TUR).

Vuoden 1989 VTT:n turvallisuus- ja käyttövarmuusalueen tutkimuksen organisointikuvauksessa tuotiin esille, että tämän alueen tutkimus on kahdentyyppistä: ”TUR:ssa ja SÄH:n (Sähkö- ja automaatiotekniikan laboratorio) luotettavuustekniikan jaostossa tehdään yleistä monille toimialoille ja erilaisiin teknisiin kohteisiin soveltuvaa menetelmäkehitykseen painottuvaa tutkimustyötä, jonka ohella useissa laboratorioissa tehdään ko. laboratorion edustaman tekniikan alueen spesifisiin ongelmiin ja tarpeisiin liittyvää turvallisuus- ja käyttövarmuustekniikan tutkimusta” (Silvennoinen et al. 1989).

”TUR:ssa toiminnan pääpaino on työ-, tuote- ja tuotantoturvallisuutta edistävien systemaattisten analyysi- ja suunnittelumenetelmien, mittaustekniikoiden sekä teknisten ratkaisumallien kehittäminen yritysten ja yhteiskunnan päätöksentekoa varten” (Silvennoinen et al. 1989). SÄH:n toiminnan pääpaino on puolestaan ”matemaattisen luotettavuustekniikan ja systemaattisten päätöksentekoa tukevien menetelmien kehittäminen monimutkaisten järjestelmien suunnittelua ja järjestelmätason kokonaisanalyysijä varten” (Silvennoinen et al. 1989). Näiden kahden instanssin toiminnan alueet olivat osittain päällekkäisiä mm. prosessiteollisuuden turvallisuusanalyysissä sekä automaation turvallisuudessa, minkä johdosta oli tarpeellista kehittää yhteydenpitoa eri toimintayksiköiden tutkijoiden välillä sekä täsmentää toiminnan päävastuualueita ja rajoja (Silvennoinen et al. 1989).

TUR:n keskeiseen toimialaan, turvallisuustekniikkaan, liittyvä toiminta suuntautui erityisesti teollisiin sovelluskohteisiin kattaen työ- ja tuoteturvallisuuden sekä tuotantotoiminnan turvallisuuden (laitevahingot, tuotantomenetykset, akuutit ympäristöpäästöt), (Silvennoinen et al. 1989). Tämän tutkimuksen aikana tehdyissä haastatteluissa VTT:n riskienhallintatoiminnan keskeiseksi piirteeksi nähtiin 1980-luvulla juuri käytännön sovellusten kehittäminen. Samalla korostettiin, että riskienhallintatyö oli yritysten toiminnan näkökulmasta vielä kokonaisuudessaan melko hapuilevaa eivätkä yritykset osanneet aina hyödyntää tehokkaasti tehtyjen riskianalyyysien tuloksia käytännön toimenpiteissään.

Turvallisuustekniikan laboratorion riskienhallintaan liittyvää työtä ovat organisaatiouudistusten jälkeen jatkaneet erityisesti tutkimusalueet *VTT Valmistustekniikka Turvallisuustekniikka* vuodesta 1994 ja sen jälkeen *VTT Automaatio Riskienhallinta* vuodesta 1999<sup>4</sup>. Viime vuosikymmenellä VTT:n riskienhallintaan liittyvään työhön ovat vaikuttaneet kehityskaarikuvauksessakin jo esille tulleet tekijät. 1980-luvulta lähtien kasvava kansainvälistyminen on tuonut mukanaan useita kansainvälisiä hankkeita, ja EU:hun liittymisen jälkeen on EU-projektien määrä lisääntynyt selvästi. Myös kokonaisvaltaisemman riskienhallinta-ajattelun yleistyminen on vaikuttanut VTT:n toimintaan esimer-

---

<sup>4</sup> *VTT Tuotteet ja tuotanto vuodesta 2000.*

kiksi elinkaariajattelun ja käyttövarmuuteen liittyvien tekijöiden roolin kasvamisen myötä.

VTT on omalta osaltaan pyrkinyt edistämään riskitietoisuuden leviämistä ja toimimaan aktiivisesti riskienhallintaan liittyvässä toiminnassa ja kehitystyössä. Tässä voidaan tuoda esille kaksi haastatteluissa ilmi noussutta tekijää. Ensinnäkin VTT:n katsottiin toimineen aktiivisesti Suomen Riskianalyysiseurassa, jonka toiminta on vaikuttanut merkittävästi koko riskienhallinnan kentän muodostumiseen ja kehitykseen. VTT:llä on ollut keskeinen rooli erityisesti jokavuotisten seminaarien järjestelyissä. Nämä seminaarit ovat tuoneet riskienhallinnan alan eri toimijat yhteen ja tarjonneet oivan areenan keskustelulle. Eräs haastateltava kuvasikin, kuinka Suomessa on eri riskienhallinnan parissa toimivien tahojen kesken saatu luotua ja ylläpidettyä hyvää yhteistoimintaa, mennekeä, toisin kuin esimerkiksi Saksassa. Hänen mielestään VTT on osaltaan toiminut hyvänä välittäjänä viranomaisten ja teollisuuden näkemysten välissä, jolloin selkeiltä vastakkainasetteluilta on vältytty.

Toiseksi haastatteluissa mainittiin VTT Automaation keskeinen toiminta Pk-yrityksen riskienhallinta -hankkeessa, jossa on kehitetty yksinkertaisia ja käytännöllisiä riskienhallinnan työvälineitä ja toimintatapoja pk-yrityksille sekä koulutettu yritysten henkilöstöä oman toimintansa riskienhallintaan. Kehitystyön tulokset on koottu välinesarjaksi, joka sisältää erilaisia riskienhallinnan työvälineitä pk-yrityksille. (Occuphealth...[WWW-dokumentti].)

## 4. Riskien hallittavuudesta

Tutkimuksen haastatteluissa ja kyselykaavakkeissa (Liitteet 1 ja 2) pyydettiin arvioimaan riskienhallinnan kehityskaaren lisäksi myös riskien hallittavuudessa<sup>5</sup> mahdollisesti tapahtuneita muutoksia. Ensimmäiseksi vastaajia pyydettiin arvioimaan, onko turvallisuus- ja ympäristöriskien hallittavuus heidän mielestään vaikeutunut riskienhallinnan kehityskaaren aikana (asteikolla paljon – jonkin verran – ei lainkaan). Toiseksi vastaajia pyydettiin erittelemään tarkemmin niitä tekijöitä, jotka ovat mahdollisesti vaikuttaneet riskien hallittavuuteen ja myös mainitsemaan oman toimialansa näkökulmasta ne riskit, jotka he kokevat hallittavuuden kannalta ongelmallisiksi. Seuraavassa esitellään lyhyesti vastauksissa esille nousseita näkemyksiä. Koska hallittavuuden kehityskaareen vaikuttaneet tekijät ja vastaajien oman toimialan kannalta ongelmallisimmat riskit esiintyivät vastauksissa selvästi päällekkäisinä, ei niitä ole jatkossa tarpeen käsitellä erillistapauksina. Melko luonnollisesti ne riskitekijät, joiden vastaajat kokevat oman kokemuksensa perusteella vaikeuttaneen riskien hallittavuutta, ovat usein myös vastaajan oman toimialan kannalta ongelmallisia.

Vastauksista ilmeni erittäin selvästi, kuinka monitahoinen ja monimutkainen nykypäivän riskikenttä on. Mainintoja saivat hyvin erityyppiset riskit, joiden kaikkien koettiin vaikeuttaneen riskien hallittavuutta. Vaikka jatkossa tarkemmassa käsittelyssä ovat vain turvallisuus- ja ympäristöasioihin keskeisesti liittyvät riskilajit, myös tietoriskit, henkitoriskit, byrokrania, globaali kehitys, huumeet, lait ja vaatimukset, ulkopuolinen työvoima, terrorismi, epätasapainoinen alueellinen talous- ja väestökehitys ja sukupolvenvaihdot nousivat esille vastauksissa.

Lähes kaikki vastaajat kokivat turvallisuus- ja ympäristöriskien hallittavuuden vaikeutuneen vain jonkin verran, ja vain muutaman henkilön mielestä riskien hallittavuus oli vaikeutunut huomattavasti. Erityisesti vastauksista kävi ilmi koko riskikentän ja kaikkien riskilajien kokonaisvaltaisen hallittavuuden vaikeutuminen. Etenkin yrityspuolella toimintaympäristön ja toimintatapojen (esim. vastuukysymysten, verkottumisen) muutokset ovat vaikeuttaneet hallittavuutta.

Toisaalta joidenkin tiettyjen riskilajien osalta kehitys on saattanut olla päinvastaista. Osa vastaajista huomioi esimerkiksi teknisten riskien hallinnan (prosessien, koneiden, laitteiden, järjestelmien jne.) helpottumisen tekniikan kehittymisen johdosta. Seuraavaksi vastauksissa esille tulleita näkemyksiä käsitellään yksityiskohtaisemmin.

---

<sup>5</sup> Hallittavuudella tarkoitetaan koko riskienhallintaprosessin ja kaikkien riskilajien kontrolloitavuutta ja ohjattavuutta.

Turvallisuus- ja ympäristöasioihin liittyvistä riskitekijöistä selvimmän esille nousivat: *kokonaisuuden hallinnan väheneminen, verkottuminen, taloudellinen vastuu ja vastuukysymykset, automaatio yhdessä teknisen kehityksen kanssa ja pk-sektorin toimivuuteen liittyvät haasteet.*

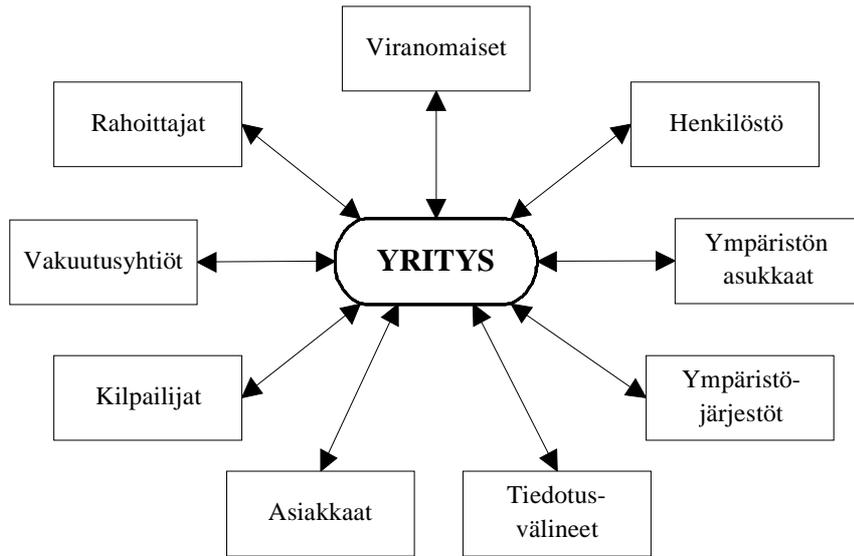
## 4.1 Kokonaisuuden hallinnan väheneminen

Seuraavat vastaajien näkemykset kuvaavat hyvin nykypäivän tilannetta: *”Yhteiskunnan ja yritystoiminnan riippuvuus ja vuorovaikutussuhteet ovat ratkaisevasti monipuolistuneet ja monimutkaistuneet”, ”kokonaisuuksien hallinta on vähentynyt ja tiedonkulku mahdollisesti vaikeutunut yhteiskunnan ja organisaatioiden hajoutumisen myötä”.* Vuorovaikutussuhteiden monimuotoisuudesta on löydettävissä todisteita myös riskienhallinnan kehityskaarikuvauksesta, jossa ilmeni selvästi, kuinka myös laajemmat yhteiskunnalliset tekijät vaikuttavat riskienhallinnan kentän muodostumiseen.

Ensinnäkin maailmalla tapahtuneet suuret kemikaalionnettomuudet (Seveso, Bhopal) havahduttivat tekemään työtä onnettomuuksien välttämiseksi. Niiden johdosta ryhdyttiin kehittämään ja parantamaan riskianalyysijä sekä tiukentamaan viranomaisvelvoitteita ja lainsäädäntöä. Toisena kehityskaariosiossa kuvattiin ympäristösuojelun ja vihreän liikkeen toiminnan myötävaikutuksella tapahtunutta kehitystä, mikä näkyi esimerkiksi erityisten ympäristöriskianalyysien yleistymisenä (esim. metsäteollisuudessa). Myös markkinalähtöisyys nähtiin erityisen voimakkaaksi vaikuttajaksi riskienhallinnan kentässä.

Kuva 1 havainnollistaa hyvin sitä, kuinka laaja ja monimuotoinen yrityksen ja ympäröivän yhteiskunnan välinen suhde on.

Kun yrityksen ja yhteiskunnan väliset vuorovaikutus- ja riippuvuussuhteet ovat selvästi syventyneet, joutuu yritys yhä tarkemmin huolehtimaan siitä, että myös turvallisuus- ja ympäristöriskit ovat hyvin hallinnassa. Pienikin vuoto tai onnettomuus saattaa helposti nousta median ja ympäristöjärjestöjen tietoisuuteen ja vahingoittaa samalla asiakassuhteita ja liiketoimintaa. Yhteiskunnasta nousee jatkuvasti myös uusia vaatimuksia, joihin yrityksen on pakko reagoida tiivistyneestä riippuvuus- ja vuorovaikutussuhteesta johtuen. Hallittavuuden ja käytännön toimenpiteiden osalta nämä vaatimukset saattavat olla kuitenkin hyvin ongelmallisia, ja yritys joutuukin tarkasti puntaroimaan, kuinka voimakkaasti se voi vastata näihin vaatimuksiin kilpailukykyä heikentämättä.



Kuva 1. Yrityksen ympäristö- ja turvallisuusasioista kiinnostuneet sidosryhmät (Peltonen 1996).

Yhteiskunnan ja organisaatioiden pirstoutuminen koettiin ongelmalliseksi tekijäksi riskien hallittavuuden kannalta. Esille tulivat niin toiminnan ulkoistamiseen, fuusioihin ja organisaatiomuutoksiin kuin myös toimialojen pirstoutumiseen ja tiimityöskentelyyn liittyviä tekijöitä.

Ehkä selkeimmän esimerkin tällaisesta tilanteesta antoi haastateltava, joka kuvasi organisaatiomuutoksista ja tiimityöskentelystä johtuvia ongelmia. Hän kertoi, kuinka vielä 1980-luvun loppupuolelle saakka tilanne oli jopa nykyistä parempi siinä mielessä, että turvallisuus- ja ympäristöriskeistä huolehdittiin keskitetympin ja hallitummin ”pääkonttoritasolta” käsin. 1990-luvulle tultaessa toimintaa uudelleenorganisoiitiin ja hajautettiin sekä luotiin tiimejä, ja näin myös riskienhallintatyö pirstaloitui moneen eri suuntaan. Kokonaisvaltainen näkemys heikentyi ja vastuukysymykset monimutkaistuivat. Positiivisena kehityksenä tämä vastaaja näki sen, että nyt johtamisjärjestelmien avulla eri riskilajien hallintaa on saatu jälleen paremmin yhdistettyä (vrt. laatu-, turvallisuus- ja ympäristöriskit).

## 4.2 Vastuukysymykset ja verkottuminen

Taloudelliset vastuut ja yleensä vastuukysymykset mainittiin useasti riskien hallittavuutta käsittelevissä vastauksissa. Yleisesti koettiin, että jo edellä mainitut toimialojen pirstoutumiset, organisaatiomuutokset jne. yhdessä verkottumisen kanssa ovat hämärtäneet vastuukysymyksiin liittyviä seikkoja. Esimerkiksi toistuvat organisaatiomuutokset ja tiimityöskentely saattavat aiheuttaa sen, että yrityksen sisäiset toimintamuodot eivät ehdi kunnolla vakiintua, jolloin myös vastuutahot saattavat jäädä hämärän peittoon.

Vastuukysymyksiä voidaan tarkastella myös laajemmin (kansainvälisten) talousnäkökulmien kautta. Nämä tekijät eivät nousseet kovinkaan selvästi esiin riskien hallittavuutta käsittelevissä vastauksissa, mutta riskienhallinnan kehityskaarikuvauksen ja kansainvälistymisen yhteydessä sivuttiin lyhyesti näitäkin asioita. Kehityskaarikuvauksessa tuli selvästi esille, kuinka yritysten vastuu ympäristöstä on selvästi kasvanut. Tähän voi syynä olla erityisesti tiukentunut vastuu ympäristövahingoista (ankaran vastuun periaate), mikä on pakottanut yritykset arvioimaan riskin ottamista aivan uudessa valossa (Peltonen 1996).

Myös vakuutusyhtiöiden kiinnostus yritysten ympäristönsuojelun ja turvallisuustoiminnan tasoon ja riskeihin on kasvanut. Vakuutusyhtiöt ovatkin joutuneet korvaamaan yhä herkemmin yritysten ympäristövahingoista aiheutuvia, ennakkoon hyvin vaikeasti arvioitavia kustannuksia. (Peltonen 1996.)

Myös kansainvälisillä markkinoilla yrityksen turvallisuus- ja ympäristöasioiden hallinnalla on yhä kasvavaa merkitystä. Esimerkiksi kansainvälisessä pankkitoiminnassa huonosti hoidetut yritykset joutuvat maksamaan kalliimpaa hintaa rahalainastaan. Yrityksiä luokitellaan sen mukaan, mitkä niiden tulevaisuuden näkymät ovat, ja mitä tarkemmin nämä luokitukset suoritetaan, sitä enemmän ympäristö- ja turvallisuusasioilla on niissä merkitystä. (Peltonen 1996.) Teollisuuden ja Työnantajien Keskusliiton (TT) tekemän *PKT-yritysten ympäristöhaasteet 2001* -raportin mukaan tilanne on ainakin Suomen pkt-yrityksissä osittain erilainen. Yritykset ovat raportin mukaan saaneet ympäristöasioiden hyvästä hoidosta vähiten hyötyä edullisena rahoituksena tai kiinnostavana sijoituskohteenä, eikä ympäristöasioilla ole ollut suurta merkitystä vakuutusten hintoihin. Noin kolmasosa TT:n kyselyyn vastanneista ei ollut hyötynyt lainkaan uusina markkinoina, markkinaosuuden nousuna, investointien tai tuotteiden laadun parantamisena. Suurimmat hyödyt ympäristöasioiden hyvästä hoidosta liittyivät yleisimmin yrityskuvaan ja viranomaisuhteisiin. Merkittävää lisäystä oli tullut myös materiaalisäästöissä ja kustannussäästöissä. (Penttinen 2001.)

Yritysten verkottumiseen liittyvät riskit ovat läheisesti yhteydessä juuri vastuukysymyksiin, kuten edelläkin on esitetty. Verkottuminen koetaan uhaksi myös mielikuvakysymysten kannalta, sillä alihankintaketjuissa tapahtuvat laiminlyönnit ja onnettomuudet ym. saattavat helposti vaikuttaa myös pääyrityksen toimintaan ja imagoon. Tämän vuoksi yhä useammin myös alihankkijoille asetetut kriteerit ja vaatimukset ovat samat, kuin suuryrityksellä itsellään on käytössä. Yksi vastauksissakin kuvailtu haaste onkin juuri se, kuinka nämä usein hyvinkin pienet alihankkijat pystyvät täyttämään tiukat vaatimukset pienin resurssein.

### 4.3 Automaatio ja tekninen kehitys

Automaation ja teknisen kehityksen koettiin vaikuttaneen riskien hallittavuuteen sekä positiivisesti että negatiivisesti. Vastauksissa kuvailtiin, että tekninen kehitys ja automaatio ovat auttaneet merkittävästi turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnassa erityisesti erilaisten monimutkaisten prosessien yhteydessä. Tästä huolimatta automaatio ja nopea tekninen kehitys ovat tuoneet mukanaan myös kielteisiä seikkoja. Uutta tekniikkaa kehitettäessä ei voida nojautua vanhaan tietoon, ja yhä monimutkaisemman kokonaisuuden hallitsemisessa riippuvuus tietokoneista ja -järjestelmistä on kasvanut.

Yksi vastaajista kritisoi myös sitä, että automaatio etäännyttää käyttäjät prosesseista eikä monitorin takaa aina ymmärretä riittävän hyvin laitteiston kokoa. Toinen vastaajista kuvaili samaa tilannetta käytännön esimerkin avulla. Hän kertoi, että kun aikaisemmin käyttäjät eivät olleet vain monitorin takana vaan lähempänä itse koneita lattiatasolla, he saattoivat jopa omilla aisteillaan ennakoida mahdollisia ongelmia esimerkiksi koneen pitäessä epämääräistä kolinaa.

Vastauksissa tuotiin myös esille, että automaatiokysymyksissä erityisesti ns. human factors eli inhimilliset tekijät ovat keskeisessä asemassa hallittavuuden näkökulmasta. Automaatiojärjestelmät toimivat ennakoidusti ja ainakin teoriassa virheettömästi, ellei jo suunnitteluvaiheessa ole tehty virheitä. Mahdolliset ongelmatilanteet liittyivät erään vastaajan mielestä juuri siihen, miten käyttäjät reagoivat monitorilla ilmeneviin varoituksiin. Hänen mielestään olisi hyvin tärkeää, että nämä ”vieraantuneet” käyttäjät ymmärtäisivät kokonaisvaltaisemmin koko prosessin toimintaa, jotta he myös osaisivat reagoida oikealla tavalla varoitusvalojen syttyessä.

### 4.4 Pk-sektorin toimivuus

Turvallisuus- ja ympäristöriskien osalta erityisesti pk-sektorin toiminnasta oltiin useissa vastauksissa huolissaan. Keskeisin ongelma koski pkt-yritysten kykyä toimia tehokkaasti ja omaksua uusia asioita. Viranomaismääräysten ja suurasiakkailta tulleiden vaatimusten täytäntöönpanossa pkt-yrityksillä on valtavia haasteita, erityisesti dokumentaatioon ja byrokratiaan liittyviä. Eräs haastateltava kuvasi, kuinka juuri dokumentaatioon ja ”mappien kunnossapitoon” menee suhteettoman paljon arvokasta aikaa, joka voitaisiin käyttää hyödyllisemmin itse käytännön turvallisuus- ja ympäristöasioiden kehittämiseen. Esimerkiksi ulkomailta lähteneet ideat johtamisjärjestelmistä eivät aina sovellu Suomen yrityskenttään kovinkaan hyvin, paitsi suuryrityksiin. Myös uuden tiedon omaksuminen ja viranomaismääräysten seuraaminen koettiin suureksi urakaksi, jonka hallitsemisen ilman ulkopuolista apua ei ole kovin helppoa.

Toinen haastateltava kuvasi, että ”pkt-yritykset ovat usein sormi suussa vaatimusten kanssa” ja peräänkuulutti, että liian kovat vaatimukset sitovat liikaa resursseja ja pahimmassa tapauksessa vaikeuttavat uusien pienten yritysten syntymistä ja liikkeelle lähtemistä.

Näiden edellä mainittujen seikkojen lisäksi vastauksissa mainittiin riskien hallittavuuden kannalta ongelmallisena kemikaaleihin liittyvät riskit. Erityisesti korostettiin, kuinka uusia kemikaaleja tulee jatkuvasti lisää eikä kaikkia niiden vaikutuksia tiedetä tarkkaan. Erityisesti pitkä aikaperspektiivi koettiin kemikaaleihin liittyvien riskien hallittavuuden kannalta ongelmallisena, sillä esimerkiksi kemikaalien pitkäaikaisvaikutusta ihmisiin on vaikea todentaa.

## 5. Riskienhallinnan vaikuttavuusarviointi

Ensimmäisessä osiossa tarkasteltiin riskienhallinnan kehityskaarta 1970-luvulta nykypäivään, erityisesti turvallisuus- ja ympäristöriskien osalta. Toisessa osiossa käsiteltiin riskien hallittavuutta. Tässä osiossa on tarkoitus tarkastella sitä, millaisia vaikutuksia riskienhallinnalla on ollut sekä teollisuuden että myös laajemman yhteiskunnallisen toiminnan kannalta. Lopuksi tuodaan esille myös niitä kommentteja, joissa tutkimuksen haastatteluihin ja kirjalliseen kyselyyn osallistuneet henkilöt arvioivat VTT:n toimintaa ja roolia.

On tärkeää huomata, että vaikuttavuusketjujen hahmottaminen on äärimmäisen vaikeata. Vaikutukset ovat usein monen eri osatekijän yhteissumma, eikä yhden tietyn osa-alueen vaikutus ole näin aina selkeästi havaittavissa. Vaikutukset voivat olla joko suoria tai epäsuoria, ja ne voivat näkyä vasta useiden vuosien jälkeen. Kvalitatiivinen haastattelu- ja kyselyaineisto antaa kuitenkin mahdollisuuden eritellä näitä vaikutuksia melko tarkastikin, mutta mitään yleispäteviä johtopäätöksiä ei tämän melko kapean aineiston puitteissa kyetä tekemään. Yritysten vastauksiin vaikuttavat luonnollisesti myös yrityksen toimiala ja kokoluokka, mikä omalta osaltaan estää kaikenkattavien johtopäätösten muodostamisen.

Keskeinen tavoite onkin lähinnä *tuoda esille haastatteluihin ja kirjallisiin kyselyihin osallistuneiden toimijoiden näkemyksiä ja mielipiteitä mahdollisimman kattavasti*. Riskienhallinnan kehityskaarta kuvaavassa osiossa oli viitekehyksenä käytössä laajempi yhteiskunnallinen tilanne, erityisesti tiede- ja teknologiapoliittinen näkökulma. Myöskään riskienhallinnan vaikutuksia ei ole mahdollista arvioida puhtaasti omana erillisenä tapauksena, vaan arvioissa on aina otettava huomioon myös laajemmat kokonaisuudet.

Haastatteluissa ja kyselykaavakkeissa pyydettiin vastaajia erittelemään, onko turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla heidän mielestään ollut vaikutuksia seuraaviin tekijöihin:

- tuottavuuteen
- kilpailukykyyn
- työturvallisuuteen
- työskentelykulttuuriin
- imagoon
- päätöksentekoon ja politiikkaan
- asuinympäristöjen viihtyisyyteen
- työpaikkojen säilymiseen ja lisääntymiseen.

## 5.1 Tuottavuus ja kilpailukyky

Vastaajat kokivat vaikeaksi arvioida tarkasti riskienhallinnan merkitystä tuottavuuden ja kilpailukyvyn kannalta. Yleisesti näiden vaikutuksen koettiin olevan merkitykseltään *kohtalainen* (asteikolla vähäinen – kohtalainen – suuri). Eräs vastaaja korosti riskienhallinnan merkitystä yritysostojen ja -myyntien yhteydessä. Jos turvallisuus- ja ympäristönäkökohdat on huomioitu yrityksessä kiitettävästi ja tämä voidaan osoittaa myös ulospäin (esim. sertifikaatit, johtojärjestelmät), on sillä merkitystä yritysostoja suoritettaessa. Luonnollisesti sellainen yritys, jonka toimintaan liittyvät riskit ovat hyvin hallinnassa, on houkuttelevampi ostokohde kuin vastaavasti yritys, jonka panostus riskienhallintaan on ollut vähäisempi. Yhä kiihtyvä kansainvälistyminen ja yritysten verkottuminen takaavat sen, että turvallisuus- ja ympäristöasioiden mallikas hoito kannattaa myös tulevaisuudessa, myös tuottavuuden ja kilpailukyvyn näkökulmasta.

Myös riskienhallinta-ajattelun yleistyminen ja tekninen kehitys ovat parantaneet tuottavuutta ja kilpailukykyä. Yksi kyselyyn vastanneista käytti esimerkkinä kuljetusalaa. Liikenneturvallisuuden ennaltaehkäisevän suunnittelun ja logistiikan kehityksen avulla on vähennetty tyhjiä paluu- ja menomatkoja, minkä voidaan ajatella parantavan myös tuottavuutta.

Toisena esimerkkinä käytettiin tieliikennettä. Kun infrastruktuuri ja kulkuvälineet ovat kehittyneet turvallisemmiksi ja ympäristön kannalta paremmiksi, ovat myös käyttäjät alkaneet arvostaa näitä asioita entistä enemmän ja ovat niistä myös valmiita maksamaan. Tällainen asiakkaiden kasvava arvostus ja maksuhalukkuus, joka koskee yleensäkin turvallisuus- ja ympäristö-asioita ja niihin liittyvien riskien minimoimista, kasvattaa varmasti merkitystään entisestään tulevaisuudessa.

## 5.2 Työturvallisuus ja työskentelykulttuuri

Turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla katsottiin pääsääntöisesti olleen suuri merkitys työturvallisuuteen ja laajemmin koko työskentelykulttuuriin. Haastatteluissa ja kyselyvastauksissa tuli ilmi useita eri tekijöitä. *Konkreettisista vaikutuksista* selkeimmin nousivat esille tapaturmien, omaisuusvahinkojen ja päästöjen väheneminen.

Vastauksissa tuotiin esimerkiksi esille, kuinka työtapaturmien määrä on pitkällä aikavälillä laskenut selvästi ja kuinka työsuojelu (sis. tuoteturvallisuuden) on parantunut huomattavasti. Myös riskianalyysimenetelmät (esim. HAZOP) sekä erilaiset hallintajärjestelmät saivat useita mainintoja. Eräs vastaaja korosti, kuinka hänen mielestään laatujärjestelmään liitetyt turvallisuuteen liittyvät työ- ja toimintaohjeet ovat lisänneet turvallisten menetelmien käyttöönottoa. Myös vahinkotutkimuksen avulla oli löydetty riski-

kohteita, joita oli saatu poistettua. Ydinvoimalaturvallisuuden tehostaminen nähtiin myös yhtenä vaikutuskohteena muutamassa vastauksessa.

Konkreettisten vaikutusten ohella turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan katsottiin vaikuttaneen laajemmin myös koko *työskentelykulttuuriin* tietoisuuden kasvun ja asennemuutosten kautta. Riskitietoisuuden kasvun nähtiin vaikuttaneen erityisesti teollisuudessa. Erään vastaajan mielestä tietoisuus turvallisuus- ja ympäristöriskeistä on jopa pkt-yritysten tasolla hyvää, mikä hänen mielestään on selkeä osoitus tietoisuuden laajasta levinneisyydestä. Myös julkisen sektorin viranomaisten tietoisuustasoa arvostettiin ja erikseen tässä yhteydessä mainittiin STM:n työsuojeluosasto ja KTM:n alainen TUKES. Työskentelykulttuuriin liittyvistä muutoksista nostettiin esille myös henkilöstön asenteet, joiden koettiin muuttuneen entistä vastuullisemmiksi.

### 5.3 Imago

Arviot turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan vaikutuksesta yritysten imagokysymyksiin olivat hyvin vaihtelevia. Jotkut vastaajista pitivät ensiarvoisen tärkeänä hoitaa turvallisuus- ja ympäristöasiat huolellisesti juuri imagokysymystenkin takia, kun taas toisten mielestä imagoasioilla ei ollut mainittavaa merkitystä. Jo riskienhallinnan kehityskaariosiossa tuotiin esille, että ns. imagotarve on suuresti riippuvainen yrityksen toimialasta ja kokoluokasta, mikä selittääkin suuret vaihtelut vastauksissa. Erityisesti kemianteollisuuden edustajat korostivat vastauksissaan imagokysymyksiä ja kokivat, että turvallisuus- ja ympäristöriskien määrätietoisella hallinnalla saavutetaan hyviä tuloksia imagokysymysten näkökulmasta.

### 5.4 Päätöksenteko ja politiikka

Turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan vaikutusta päätöksentekoon ja politiikkaan on hyvin vaikea arvioida täsmällisesti. Tämän kysymyksen painopiste pyrittiin pitämään mahdollisimman laajana, eli päätöksenteolla ja politiikalla ei tässä viitata niinkään yksittäisten yritysten toimintaan vaan laajempiin yhteiskunnallisiin tasoihin. Yleisesti vaikutusta päätöksentekoon ja politiikkaan pidettiin *kohtalaisena*. Muutamissa vastauksissa kuvailtiin turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan roolia ”poliittisen paineen helpottajana”. Erityisesti erilaiset suuronnettomuudet ovat vaikuttaneet vaatimustason kiristymiseen niin hallintotyössä kuin myös teollisuuden toiminnassa. Kansalaisten keskuudesta tullessiin poliittisiin vaatimuksiin on pystytty reagoimaan luontevasti kehittämällä turvallisuus- ja ympäristöriskien hallintaa entistä paremmaksi. Ovatko nämä toimenpiteet sitten ratkaisevasti näkyneet yritysten ja poliitikkojen päätöksenteossa ja muuttaneet vallitsevia toimintatapoja? Tähän kysymykseen tuskin voidaan antaa ehdotonta vastausta.

Vastauksissa tuotiin esille myös ydinvoimapolitiikkaan liittyviä seikkoja. Eräs vastaajista esitti oman arvionsa ja mainitsi, että ydinvoimaan liittyvistä riskeistä on puhuttu suhteellisen avoimesti ja että monissa maissa tällainen keskustelu ydinvoiman mahdollisista riskeistä on vaikuttanut merkittävästi poliittisiin päätöksiin.

Keskustelu viidennen ydinvoimalan rakentamisesta Suomeen on hyvinkin ajankohtainen, ja tulemme näkemään jo aivan lähitulevaisuudessa, millaiseksi suomalainen ydinvoimakeskustelu muodostuu ja miten ydinvoimaan liittyvistä riskeistä tullaan puhumaan. Eräs vastaajista huomioi, että turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla voidaan katsoa olevan vaikutuksia myös vihreän liikkeen toimintaan. Tämä on todennäköisesti totta, sillä Vihreät puolueena ja koko vihreä liike laajemminkin pystyvät varmasti hyödyntämään myös ”riskiaspektia” puolustaessaan omia näkemyksiään. Tämähän on jo näkynyt ydinvoimakeskustelun aikana, missä Vihreät ovat perustelleet ydinvoiman lisärakentamiskieltoa juuri liian suuriin riskeihin vedoten.

Kyselyvastauksissa mainittiin myös turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan vaikutuksista julkisen sanan toimintaan. Esa Väliverronen tuo esille kirjassaan *Ympäristöuhan anatomia* (1996) väitteen, että erityisesti ympäristömuutoksiin liittyvistä riskeistä on tullut tärkeä sosiaalisten pelkojen ja uhkien käyttövoima (Väliverronen 1996). Myös julkinen sana voi hyödyntää tätä käyttövoimaa omiin tarkoituksiinsa esimerkiksi kertomalla näyttävästi maailmalla uhkaavista vaaroista ja riskeistä ja tarkoituksenaan kasvattaa myyntilukuaan. Joukkoviestimillä onkin keskeinen rooli erilaisten uhkakuvien rakentelussa, jossa erilaisia tapahtumia ja prosesseja kuvataan onnettomuuksina, uhkina ja riskeinä (Väliverronen 1996). Toisaalta julkisen sanan vaikutuksia voidaan katsoa myös positiivisemmalla näkökannalta. Ennen kuin esimerkiksi ympäristöongelmiin ja -riskeihin voidaan tehokkaasti ja laaja-alaisesti vaikuttaa, ne on saatava mukaan julkiseen keskusteluun ja tietoisuuteen. Tutkijat (sis. riskienhallinnan ammattilaiset) ovat keskeisessä roolissa tässä prosessissa, jossa ympäristöongelmat saadaan esimerkiksi median avustuksella myös *sosiaalisesti* näkyviksi. (Väliverronen 1996.)

Riskitietoisuuden ja -ajattelun katsottiin vaikuttaneen myös koulutusjärjestelmiin ja viranomaisten toimintaan. Eräs vastaajista kuvasi, että riskiajattelu on vaikuttanut erityisesti teknis-tieteellisiin koulutusjärjestelmien ja vastaavasti myös korkeakoulutusjärjestelmien kehitykseen. Myös viranomaisten valvonta-, ohjaus- ja kehittämisjärjestelmien piirissä riskitietoisuuden kasvulla on ollut vastausten perusteella vaikutusta.

## 5.5 Asuinympäristöjen viihtyisyys sekä työpaikkojen säilyminen ja lisääntyminen

Asuinympäristöjen viihtyisyyteen turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla katsottiin olleen pääsääntöisesti *kohtalainen* tai *suuri* merkitys. Erityisesti teollisuuden edustajat kokivat, että riskienhallintatyö on omalta osaltaan vaikuttanut hyvin myönteisesti lähiympäristön viihtyisyyteen. Vastauksissa arvioitiin, että teollisuuden päästöt ja yleensä pistekuormitus on saatu aika hyvin kuriin ja että esimerkiksi pinta- ja pohjavesien osalta tilanne on parantunut merkittävästi. Ympäristön tilan seuranta on kokonaisuudessaan kehitetty jatkuvasti, ja myös teollisesta toiminnasta aiheutuvat hajuhaitat ovat pienentyneet kiitettävästi. Haastatteluissa keskusteltiin myös lähiympäristön asukkaiden asenteista, joissa nähtiinkin tapahtuneen selkeitä muutoksia parin viime vuosikymmenen aikana. Erityisen selvästi on ollut havaittavissa muutokset ns. sietämistasoissa, eli asukkaat sietävät yhä vähemmän hajuhaittoja, melua ja onnettomuuksia, jotka uhkaavat lähiympäristöä ja sen asukkaita. Edellä puhuttiin riskienhallinnan roolista ”poliittisen paineen helpottajana”, ja myös pienemmässä mittakaavassa, yritysten lähiympäristössä, tällä on varmasti ollut merkitystä yhä tiukentuvien vaatimusten edessä.

Työpaikkojen mahdolliseen säilymiseen ja lisääntymiseen eivät vastaajat osanneet antaa tarkkoja vastauksia. Yleisesti kuitenkin koettiin, että turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla on ollut tästä näkökulmasta vain *vähäinen* vaikutus.

## 5.6 Näkemyksiä VTT:n toiminnan vaikutuksista

Haastatteluissa ja kyselykaavakkeissa vastaajia pyydettiin arvioimaan VTT:n roolia ja vaikutusta turvallisuus- ja ympäristöriskienhallinnan alueella (Liitteet 1 ja 2, kohdat 4 ja 11). ”Riskienhallinnan kulttuuria” koskevien väittämien kohdalla suurin osa vastaajista arvioi, että väittäminen ”VTT:n rooli turvallisuus- ja ympäristöasioiden muodostumisessa on ollut merkittävä ” kuvaa *jonkin verran* nykypäivän tilannetta. On kuitenkin hyvä muistaa, että näin kapean aineiston puitteissa tämä tulos on parhaimmillaankin vain suuntaa-antava. Paremman kuvan vastaajien mielipiteistä saa esittelemällä avoimessa kysymysosiossa ilmenneitä näkemyksiä.

Yleisempiä kuvauksia VTT:stä esitettiin näin:

*”VTT on keskeisen merkittävä puolueettoman ja tieteellisesti kestävä tiedon ja kokemuksen tuottaja riskienhallinnassa, nimenomaan teknologiaan, tuotantoon ja ’insinöörityieteisiin’ liittyvillä alueilla. VTT toiminee käsittääkseni myös strategisella, liikkeenjohdollisella jne. riskienhallinnan alueella, mutta tämä toiminta on vähemmän tunnettua maallikoille ja monille muillekin VTT:n toiminnan kuva on melko etäinen.”*

*”VTT on luonut osaamiskeskittymän, jonka etuna on erityisesti laaja-alaisuus ja hyvä maine sekä yritysmaailmassa että viranomaisten puolella.”*

*”Hyvää kokonaisvaltainen näkemys ja ymmärrys laajemmasta kontekstista.”*

*”VTT:ltä saa hyvin tietoa siitä, miten asiat muualla ovat.”*

VTT:n vaikuttavuutta turvallisuus- ja ympäristöriskien kentässä arvioitiin seuraavasti:

*”Luulisin, että VTT:n vaikutus on ollut turvallisuus- ja ympäristöriskien kentässä suurin, vaikuttavin ja näkyvin. VTT osataan automaattisesti yhdistää molempiin hallinnan alueisiin ja etsiä tietoa sieltä. Siten myös VTT tekee eniten työtä tällä saralla.”*

*”Vaikutus käännteentekevän suuri.”*

*”VTT:n toiminta ei ole tällä alueella kovin tunnettua.”*

*”VTT on peruspilari, yritystason osaamiselle tärkeä, ei ole muualla samaa osaamista, turvallisuussektorilla vahva rooli, etenkin tutkimuspuolella tärkeä rooli, muut toimijat lähinnä täydentäviä.”*

*”Vaikka pieni joukko, silti suuri merkitys, avaa solmukohdat.”*

Myös tarkempia, käytännönläheisempiä esimerkkejä tuotiin esille:

*”VTT teki keväällä ympäristöriskianalyysit SARA-menetelmällä. Hyvää työtä!”*

*”VTT oli avustamassa ensimmäisessä turvallisuus selvityksessä. Ilman VTT:n tai muun vastaavan yhteistyökumppanin kanssa työ ei olisi onnistunut.”*

*”Auttaa erityisesti pkt-yrityksiä määräysten ja kehityksen kuohuissa, miten homma hoidetaan...”*

*”Tunnen pk-yritysten riskienhallintaoppaan, joka on hyödyllinen instrumentti.”*

*”Menetelmät / tarkastelut hyviä.”*

Muita luonnehdintoja lyhyesti:

*”Osaaminen hyvää luokkaa, tuo uutta osaamista, tiedon siirto (EU VTT teollisuus), kaikenkattava palvelu, rahat kokoava, VTT luottoinstanssi, kvalitatiivinen arviointi, uusien tieto, valuva tieto, tutkimustieto välttämätöntä päätöksenteon perustaksi...”*

## 6. Tulevaisuuden kehityshaasteet

Haastatteluissa ja kyselykaavakkeissa käsiteltiin lyhyesti myös tulevaisuuden kehityshaasteita turvallisuus- ja ympäristöriskien näkökulmasta (Liitteet 1 ja 2). Vastaajia pyydettiin ensinnä nimeämään mielestään kolme merkittävintä tulevaisuuden haastetta tai ongelmakokonaisuutta turvallisuus- ja ympäristöriskien kannalta Suomessa. Lisäksi yritys vastaajia pyydettiin erittelemään turvallisuus- ja ympäristöriskejä tarkemmin oman toimialan näkökulmasta. Samalla tiedusteltiin VTT:n mahdollista roolia tulevaisuudessa ja kysyttiin myös, miten VTT:n tulisi kehittää toimintaansa näiden kehityshaasteiden edessä. Ensimmäiseksi esitellään yleisempiä tulevaisuuden haasteita käsitteleviä mielipiteitä ja viimeisenä VTT:n toimintaan liittyviä näkemyksiä.

### 6.1 Yleiset tulevaisuuden haasteet

Samalla tavoin kuin riskien hallittavuusosion kohdalla, riskienhallinnan kentän laajuus oli selvästi nähtävissä myös tulevaisuuden haasteita käsittelevissä vastauksissa. Eri aihepiirit tulivat vastauksissa monipuolisesti esille. Merkittävin tulos oli se, että tulevaisuudessa yhä enemmän huolta näyttävät aiheuttavan muut kuin puhtaasti tekniset ongelmat eli ennemminkin *rakenteelliset muutokset sekä asenteisiin ja työntekijöiden toimintaan liittyvät asiat*. Koko riskikentän ja kokonaisvaltaisen riskien hallittavuuden koettiin olevan jatkossakin merkittävä haaste:

*”Suuri haaste on kehittää pirstoutuneiden organisaatioiden riskienhallintaa samalla, kun viranomaisvalvonta on vähentynyt. Esimerkiksi rakennusalalla kokonaisuuden hallinta on hankalaa, kun suunnittelu ja urakointi on jakautunut useille eri yrityksille. Samalla rakennusvalvonta on siirtänyt vastuun turvallisesta rakentamisesta lähes täysin työmaalle itselleen.”*

*”Turvallisuusorganisaatioiden ”rapautuminen” johtuen siirtymävaiheesta. Kenttä on vasta muotoutumassa, sillä suojelupäälliköiden määrä on vähentynyt radikaalisti uudelleenorganisoinnin ja muiden hommien sisällyttämisen johdosta. Vanhat pitävät vielä kiinni toimistaan ja uudet eivät ole vielä ajan tasalla.”*

*”Johdon siirtyminen ulkomaille, organisaatiomuutokset.”*

*”Yhteiskunnan ja organisaatioiden pirstoutuminen.”*

*”Mistä löytää asiantuntijat työpaikoille, kun yritykset pirstoutuvat pieniin yksiköihin.”*

*Kansainvälistymiseen, ulkoistamiseen ja yksikköjen suurenemiseen liittyvät riskit.”*

*”Turvallisuus- ja ympäristöriskien integroiminen osaksi kokonaisvaltaista riskienhallintaa.”*

*”Miten pk-yritykset ja etenkin pienet kunnat pärjäävät isompien yksiköiden rinnalla.”*

*”Kokonaisvaltaistuminen, sitoutuminen kaikkeen...pörssi-arvot.”*

*”Erikoistuminen ja monimuotoistuminen yrityspuolella ja taloudessa.”*

Asenteisiin ja työntekijöiden toimintaan liittyviä tulevaisuuden haasteita olivat seuraavat tekijät:

*”Suurin haaste on saada yritysten johto ymmärtämään, että yritysturvallisuus ja ympäristöriskienhallinta saa sisältönsä liiketoiminnasta eikä ole irrallinen alue jossakin pöytälaatikkoversiossa.”*

*”Bisneskeskeisyys, väheksytään muita riskejä.”*

*”Suuri raha puhuu...turvallisuus- ja ympäristöasiat ensimmäisinä säästökohteina.”*

*”Asenteet (virheellisten asenteiden kitkeminen).”*

*”Työarvon ja eettisen näkemyksen kehittäminen.”*

*”Asenne, laiskuus.”*

*”Huumeongelman minimointi.”*

*”Hyvä työyhteisö.”*

*”Leipääntyminen.”*

*”Inhimillinen toiminta.”*

*”Uudistusten arvostaminen ja tukeminen.”*

Myös nämä tulevaisuuden haasteet saivat mainintoja:

*”Kemikaalien osalta onnettomuusriskien hallinta ei riitä. Yhä tärkeämmäksi tulee pitkäaikaisten, vähittäin etenevien vaikutusten tunteminen ja haitallisten seurausten ehkäisy.”*

*”Tekniseen tutkimukseen tulisi entistä useammin yhdistää sosiologinen tai psykologinen näkökulma.”*

*”Tutkimustiedon julkistaminen ja tutkimusta koskeva tiedotustoiminta yleensäkin olisi omiaan auttamaan tulevaisuudessakin riskienhallintaongelmien kohtaamisessa.”*

*”Teollisuuden oma vastuu (itseohjautuminen).”*

*””Tapaturmien vähentäminen.”*

*”Arvojen diversifioituminen, vaihtoehtoliikkeet, yhtenäiskulttuurin häviäminen.”*

*”Ympäristökuormituksen kasvu maalla, merellä ja ilmassa.”*

*”Ydinvoiman lisärakentaminen, kasvihuonepäästöt.”*

*”Liikenteen kasvun hallinta.”*

*”Osaamisen tarve.”*

*”Toimiminen onnettomuustilanteissa.”*

*”Ikääntyvä automaatio.”*

*”Globalisoituminen.”*

*”Riskitiedon hyödyntäminen.”*

## **6.2 Näkemyksiä VTT:n tulevaisuudesta ja roolista**

VTT:n tulevaisuuteen liittyvästä toiminnasta esitettiin tämän tutkimuksen yhteydessä seuraavia näkemyksiä:

*”VTT on ilmiselvästi keskeinen osaja myös tulevaisuudessakin – tutkimus/kehittämispanos on yhä tärkeintä perustyötä.”*

*”VTT lienee tulevaisuudessakin turvallisuusriskien hallinnan yksi keskeinen toimija. Tehtäviä riittää.”*

*”VTT:n rooli tulee pysymään edelleen tärkeänä tehtäessä töitä turvallisuus- ja ympäristöriskien kentässä. Ympäristöriskien kohdalla vaatimuksia tulee ainakin osaamisen yhdistämisenä.”*

*”Minulle ympäristöriskit ovat mahdollisuuksia jonkun ikävän onnettomuuden, päästön jne. sattumiseen. Toiset käsittävät sen puhtaasti esim., kuinka aine kulkeutuu ja mitkä ovat mahdollisuudet saastuttaa/vahingoittaa jne. vesistöä/maaperää. Koska VTT:ssä on osaamista molemmista ja vieläpä tekevät töitä yhdessä, olisi hyvä, että tätä rajaa saataisiin rikottua. En usko, että tarvitaan enää uusia menetelmiä, suurempi ongelma on, miten saadaan vietyä kentälle ja pitämään prosessi yllä.”*

*”Tulisiko tiedottamiseen, kansanomaistamiseen ja verkottumiseen yms. panostaa enemmän?”*

*”Olennaista on tutkimustyö eikä konsultointi, turha kilpailu pois...”*

*”Enemmän yhteistyötä.”*

*”Ensisijaisen tärkeää tehdä yhteistyötä eri toimijoiden kanssa (konsultit, VTT, ympäristöhallinto). Tutkimusten käynnistämisessä ei yksin pärjää.”*

*”Tärkeää omaksua uutta teknologiaa ja soveltaa ja yhdistää niitä vanhaan automaatiikkaan.”*

*”Puolueettoman asiantuntijan roolista/imagosta kannattaa pitää huolta.”*

## 7. Yhteenveto

Tässä julkaisussa kuvataan ensin riskienhallinnan kehityskaari 1970-luvulta nykypäivään. Toisena tarkastelun kohteena ovat riskien hallittavuudessa tapahtuneet muutokset tämän kehityskaaren aikana. Kolmanneksi pyritään selvittämään riskienhallintaan liittyvän toiminnan mahdollisia vaikutuksia sekä yritystasolla että myös laajemmin yhteiskunnassa. Viimeiseksi tuodaan vielä esille tulevaisuuden kehityshaasteita koskevia näkemyksiä.

Johdantokappaleessa kuvailtiin lyhyesti saksalaisen sosiologin Ulrich Beckin teoriaa riskiyhteiskunnasta. Hänen mukaansa riskiyhteiskunnalle tyypillistä on esimerkiksi politiikan sekoittuminen yhä voimakkaammin niihin päätöksentekoa alueisiin (yksityiseen sektoriin, liike-elämään, tieteeseen jne.), jotka aikaisemmin olivat suojassa poliitikalta. Poliittisen vaikutusalueen laajenemisen myötä myös riskit muuttuvat yhä enemmän sekamuotoisiksi, eli niissä yhdistyvät niin poliittiset ja teknologiset kuin myös eettiset ja matemaattiset elementit. (Beck 1998.)

Tämän julkaisun riskienhallinnan kehityskaarikuvauksesta ja hallittavuus- ja vaikuttavuusluvuista on löydettävissä esimerkkejä, jotka tukevat Beckin edellä esitettyä väitettä. Haastatteluissa ja kyselyvastauksissa tuli nimittäin laajasti esille, kuinka *riskit eivät enää liity niin selkeästi esimerkiksi tuotannon teknisiin yksityiskohtiin vaan yhä enemmän yrityksen strategiaan, markkina-arvon säilyttämiseen ja asiakkaiden ja sidosryhmien mielikuviiin. Kokonaisuudessaan riskit koettiin entistä abstraktimmiksi ja vaikeammin ennakoitaviksi, vaikka teknisempi riskienhallinta onkin päinvastoin helpottunut.*

Toisena riskiyhteiskunnalle tyypillisenä piirteenä tuotiin johdantoluvussa esille vastuukysymykset. Beckin mukaan syyllisten osoittaminen vaaroihin ja onnettomuustapauksissa vastuullisten löytäminen muuttuvat riskiyhteiskunnassa käytännössä mahdottomiksi tehtäviksi. Myös tämän julkaisun tulokset tukevat ainakin jossakin määrin Beckin esittämää arviota. Riskien hallittavuutta käsittelevässä luvussa turvallisuus- ja ympäristöasioihin liittyvistä riskitekijöistä selvimmin esille nousivat *kokonaisuuden hallinnan vähenemisen, automaation, verkottumisen ja pk-sektorin toimivuuteen liittyvien haasteiden ohella juuri vastuukysymykset.*

Riskienhallinnan vaikuttavuusarviointi -luvussa vastaajat kokivat vaikeaksi arvioida tarkasti riskienhallinnan merkitystä *tuottavuuden ja kilpailukyvyn* kannalta. Yleisesti näiden vaikutuksen koettiin olevan merkitykseltään *kohtalaisia*. *Työturvallisuuteen* ja laajemmin koko *työskentelykulttuuriin* turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla katsottiin pääsääntöisesti olleen *suuri* merkitys. Konkreettisista vaikutuksista selkeimmin nousivat esille tapaturmien, omaisuusvahinkojen ja päästöjen väheneminen. Konkreettisten vaikutusten ohella turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan katsottiin vaikutta-

neen myös työskentelykulttuuriin erityisesti tietoisuuden kasvun ja asennemuutosten kautta. Riskitietoisuuden kasvun nähtiin vaikuttaneen erityisesti teollisuudessa.

Arviot turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan vaikutuksesta yritysten *imagokysymyksiin* olivat hyvin vaihtelevia. Jotkut vastaajista pitivät ensiarvoisen tärkeänä hoitaa turvallisuus- ja ympäristöasiat huolellisesti juuri imagokysymystenkin johdosta, kun taas toisten mielestä imagoasioilla ei ollut mainittavaa merkitystä. Imagotarpeen voidaan katsoa olevan suuresti riippuvainen yrityksen toimialasta ja kokoluokasta. Yleisesti vaikutusta *päätöksentekoon ja politiikkaan* pidettiin *kohtalaisena*. Vastauksissa tuotiin esille mm. turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan rooli ”poliittisen paineen helpottajana” reagoitaessa kansalaisten keskuudesta tulleisiin poliittisiin vaatimuksiin. *Asuin- ympäristöjen viihtyisyyteen* turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla katsottiin yleensä olleen *kohtalainen* tai *suuri* merkitys. Erityisesti teollisuuden edustajat kokivat, että riskienhallintatyö on omalta osaltaan vaikuttanut hyvin myönteisesti lähiympäristön viihtyisyyteen. *Työpaikkojen mahdolliseen säilymiseen ja lisääntymiseen* eivät vastaajat osanneet antaa tarkkoja vastauksia. Yleisesti kuitenkin koettiin, että turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla on ollut tästä näkökulmasta vain vähäinen vaikutus.

Merkittävin tulos tulevaisuuden kehityshaasteita käsittelevässä luvussa on se, että tulevaisuudessa yhä enemmän huolta näyttävät aiheuttavan muut kuin puhtaasti tekniset ongelmat eli ennemminkin *rakenteelliset muutokset sekä asenteisiin ja työntekijöiden toimintaan liittyvät asiat*.

Riskienhallinnan kentässä VTT:n vaikutus koettiin pääsääntöisesti hyvin merkittäväksi. VTT:tä kuvailtiin peruspilariksi, jolla on hyvät suhteet sekä yritysmaailmaan että viranomaisten puolelle. VTT:n arvioitiin olevan tulevaisuudessakin keskeinen osaja tällä alalla.

## Lähdeluettelo

Beck, U. 1995. Poliitiikan uudelleen keksiminen: kohti refleksiivisen modernisaation teoriaa. Teoksessa: Beck, U., Giddens, A. & Lash, S. Nykyajan jäljillä. Tampere: Vastapaino.

Beck, U. 1998. Politics of Risk Society. Teoksessa: Franklin, J. The Politics of Risk Society. Cambridge: Polity Press.

Berg, K.-E. 1994. Yrityksen riskinhallinta. Helsinki: Suomen vakuutusalan koulutus ja kustannus Oy.

Heino, H. 2001. Turvallisuusasenteet, turvallisuuskulttuuri ja turvallisuusjohtaminen Säterillä. Valkeakoski: Säteri. (Yritysjohdon tutkimon (YTJ) päättötyö.)

ISO 9000. 1987.

Kletz, T. A. 1999. The Origins and History of Loss Prevention. Institution of Chemical Engineers. (TransIchemE Vol. 77, Part B, May.)

Kuusela, H. & Ollikainen, R. 1999. Riskit ja riskienhallinta-ajattelu. Teoksessa: Kuusela, H. Riskit ja riskienhallinta. Tampere: TAJU.

Lahti, V.-M. 1996. Riskiyhteiskunta tuli kylään. Sosiologinen tutkimus vesijohtoveden saastumisen seurauksista ihmisten elämässä. (Helsingin Yliopiston sosiologian laitoksen tutkimuksia No. 229.)

Lahtinen, K. & Moisio, J. 1998. Laatu, turvallisuus ja ympäristöjohtaminen. Suuntaviivat ja järjestelmämallit. Tampere: Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus, Työsuojeluosasto.

Lemola, T. 2001. Tiedettä, teknologiaa ja innovaatiota kansakunnan parhaaksi. Katsaus Suomen tiede- ja teknologiapoliitiikan lähihistoriaan. Espoo: VTT, Teknologian tutkimuksen ryhmä. (Työpapereita nro 57/01.)

Michelsen, K.-E. 1993. Valtio, teknologia, tutkimus. VTT ja kansallisen tutkimusjärjestelmän kehitys. Espoo: VTT, Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

Occuphealth...*Toimivia työvälineitä pk-yritysten riskienhallintaan* [www-dokumentti], luettu 8.11.2001, <<http://www.occuphealth.fi/ttl/tiedotus/tyoterv/399tre/pk10.htm>>

Peltonen, M. 1996. Integroitu ympäristö- ja turvallisuusjohtaminen – investointilaskentamallin kehittäminen. Tampere: Tampereen teknillinen korkeakoulu. (Diplomityö.)

Penetrator... *Konedirektiivi* [www-dokumentti], luettu 25.10.2001,  
<<http://penetrator.fi/penetrator/maarittely/konedirektiivi.htm>>

Penttinen, K. 2001. PKT-yritysten ympäristöhaaveet 2001. Helsinki: Teollisuus ja Työnantajat.

Qualitas...*BS 8800 ja OHSAS 18001* [www-dokumentti], luettu 25.10.2001,  
<<http://www.qualitas-fennica.fi/artikkelit/bs8800ohsas18001.html>>

Rouhiainen, V. & Suokas, J. 1989. Turvallisuusanalyysin laadun ohjaus. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus. 70 s. + liitt. 28 s. (Tutkimuksia 643.)

Ruuhilehto, K. & Vilppola, K. 2000. Turvallisuuskulttuuri ja turvallisuuden edistäminen yrityksessä. Helsinki: (TUKES-julkaisu 1/2000.)

Seppälä, J. 1992. Ympäristöriskianalyysi teollisuudessa. Helsinki: Vesi- ja ympäristöhallitus. (Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja-sarja A 129.)

Seppälä, J. 2001. Ympäristöhallinnon tapa tehdä ja käyttää riskianalyysijä. Suomen Riskianalyysiseura. (Mikä on ympäristöonnettomuus? -seminaari. Espoon Keilaniemi, 25.9.2001.)

Silvennoinen, P., Hossi, H., Keski-Rahkonen, O., Suokas, J., Vuori, S. & Maijala, P. 1989. Strateginen analyysi – Turvallisuus- ja käyttövarmuustekniikka. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus.

Suokas, J. 1985. On the reliability and validity of safety analysis. Espoo: Valtion teknillinen tutkimuskeskus. 69 s. + liitt. 8 s. (VTT Publications 25.)

Wessberg, N. 1997. Kemikaaleja käsittelevien pienten yritysten ympäristövastuun toteutuminen. Tampere: Tampereen Yliopisto. (Pro gradu -tutkielma.)

Wessberg, N. 2000. Ympäristöriskianalyysin yhteiskuntasuhteita. – Esimerkki ympäristöteknisen sovelluksen kehittymisestä ja elämästä. Teoksessa: Lemola, T. Näkökulmia teknologiaan. Helsinki: Gaudeamus.

Wessberg, N., Tiihonen, J. & Malmén, Y. 2000. Satunnaispäästöjen arviointi – Opas yrityksille. Helsinki: Kauppakaari.

Väliverronen, E. 1996. Ympäristöuhan anatomia. Tampere: Vastapaino.

## Liite A: Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi

### Taustakysymykset

Yrityksen nimi	
Vastaajan nimi	
Vastaajan tehtävä	

Ilmoittakaa yrityksenne toimiala ja koko laittamalla rasti tilannettanne kuvaamaan vaihtoehtoon.

Yrityksen toimiala	
Elintarviketeollisuus	
Graafinen teollisuus	
Kemianteollisuus	
Kemiallinen metsäteollisuus	
Mekaaninen metsäteollisuus	
Perusmetalliteollisuus	
Konepajateollisuus	
Rakennus- ja rakenneaineteollisuus	
Sähkö- ja elektroniikkateollisuus	
Muu, mikä	

Yrityksen koko	
Alle 10 henkilöä	
10–49 henkilöä	
50–249 henkilöä	
250–499 henkilöä	
Yli 500 henkilöä	

Koko yrityksen liikevaihto vuonna 2000	
Alle 20 milj. mk	
25–41 milj. mk	
42–238 milj. mk	
Yli 238 milj. mk	

## A. Riskienhallinnan kehityskaari

1. Riskienhallinta alkoi kehittyä Suomessa 1970-luvulla. Kuvaile oman kokemuksenne perusteella riskienhallinnan kehityskaarta (turvallisuus- ja ympäristöriskit) nykypäivään saakka. Mitkä ovat mielestänne olleet merkittävimmät muutokset ja kehitystrendit tänä ajanjaksona?<sup>1</sup>

1. - esim. 1970-luvulla ensimmäinen turvallisuusriskianalyysi... -	2.
3.	4.
5.	6.

---

<sup>1</sup> Yksi mahdollisuus on eritellä eri vuosikymmenien muutokset omiin laatikoihin tai vaihtoehtoisesti jaotella merkittävimmät muutostrendit sopivaksi katsomallanne tavalla.

**2. Miten seuraavat tekijät ovat mielestänne vaikuttaneet kehityskaaren aikana tapahtuneisiin muutoksiin (turvallisuus- ja ympäristöriskit)?**

	Ei lainkaan	Jonkin verran	Paljon
Lainsäädännölliset vaatimukset			
EU:n vaatimukset ( lait, direktiivit ym.)			
Tekninen kehitys			
Riskien määrän kasvu			
Yhteiskunnan vaatimukset (huoli työturvallisuudesta, asuin ympäristön viihtyisyys, ympäristöhaitat jne.)			
Taloudelliset vaatimukset (kilpailukyky, imago, kuluttajätietoisuus ym.)			
Yritysten verkottuminen ja riippuvuus toisistaan			
Kansainvälistyminen (tuotanto, kauppa ym.)			
Muu, mikä			
Muu, mikä			

**3. Jos mahdollista, tarkentakaa vielä edelliseen kysymykseen liittyen niitä tekijöitä, jotka ovat vaikuttaneet selkeimmin oman yrityksenne toimintaan.**

Lainsäädännölliset vaatimukset:
EU:n vaatimukset:
Tekninen kehitys:
Riskien määrän kasvu:
Yhteiskunnan vaatimukset:
Taloudelliset vaatimukset:
Yritysten verkottuminen:
Kansainvälistyminen:
Muu, mikä:
Muu, mikä:

**4. Arvioikaa, miten seuraavat väittämät kuvaavat riskienhallintaa omassa yrityksessä. (Jos turvallisuuskysymyksillä selvästi eri painoarvo kuin ympäristökysymyksillä ja haluatte erotella ne vastauksissa, niin käytäkää merkin X sijaan merkkiä Y (ympäristö) tai T (turvallisuus).**

Ei      Kuvaa      Kuvaa      Kuvaa  
 kuvaa    jonkin    hyvin    täysin  
               verran

"Turvallisuus- ja ympäristöasiat ovat kasvattaneet merkitystään investointipäätöksiä tehtäessä."				
"Turvallisuus- ja ympäristöasioiden huomioiminen on jo osa yrityksemme normaalia toimintaa."				
"Yritys on hyvin selvillä turvallisuus- ja ympäristö-riskien mukanaan tuomista uhista ja mahdollisuuksista."				
"Turvallisuus- ja ympäristöasiat tulevat entisestään kasvattamaan merkitystään yrityksen toiminnassa (asiakkaiden painostus, imago ym.)."				
"Kehitämme turvallisuus- ja ympäristöasioiden hoitoa systemaattisesti ja säännöllisesti."				
"VTT:n rooli yrityksen turvallisuus- ja ympäristö-asioiden järjestämisessä on ollut merkittävä."				
"Riskien luonne ja hallittavuus on monimutkaistunut ja sitoo yhä enemmän yrityksen resursseja."				
"Turvallisuus- ja ympäristöasiat ovat yhä selkeämmin kytketty osaksi yrityksen johtamista."				
"Yrityksellä ei ole riittävästi resursseja turvallisuus- ja ympäristöasioiden hoitoa varten."				
"Uskottavat riskilaskelmat (turvallisuus- ja ympäristö-) ovat keskeisellä sijalla yrityksen päätöksenteossa ja ne mahdollistavat uusien riskien ottamisen."				
"Vapaaehtoisuuteen perustuva turvallisuus- ja ympäristöasioiden kehittäminen sopii yritykselle paremmin kuin lainsäädännölliset vaatimukset."				
"Johtamisjärjestelmillä (laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjärjestelmät) on ollut merkittävää vaikutusta yrityksen riskienhallinnassa."				
"Riskienhallintatyö yrityksessä ei ole muuttunut olennaisesti viime vuosien (5–15 v.) aikana koskien turvallisuus- ja ympäristöasioita."				

## B. Hallittavuuden kehityskaari

**5. Onko yrityksenne turvallisuus- ja ympäristöriskien ”hallittavuus” vaikeutunut kehityskaaren aikana? <sup>2</sup>**

Paljon  
Jonkin verran  
Ei lainkaan


**6. Jos vaikeutunut, niin mitkä tekijät ovat mielestänne vaikuttaneet tähän kehitykseen?**

---

---

---

**7. Mainitkaa kolme hallittavuuden kannalta ongelmallisinta riskiä oman toimialanne näkökulmasta.**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## C. Vaikuttavuusarviointi

**8. Arvioi yleisellä tasolla turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan merkitystä (Jos turvallisuuskysymyksillä selvästi eri painoarvo kuin ympäristökysymyksillä ja haluatte erottaa ne vastauksissa, niin käytäkää merkin X sijaan merkkiä *Y* (ympäristö) tai *T* (turvallisuus).**

	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Tuottavuuteen			
Kilpailukykyyn			
Työturvallisuuteen			
Työskentelykulttuuriin			
Imagoon			
Päätöksentekoon ja politiikkaan			
Yrityksen lähellä sijaitsevien asuinalueiden viihtyisyyteen			
Työpaikkojen säilymiseen ja lisääntymiseen			
Muu, mikä			
Muu, mikä			

<sup>2</sup> Hallittavuuden vaikeutumisella viitataan tässä erityisesti sellaisiin riskitapauksiin, joihin ei ole mahdollista löytää yksiselitteisiä ratkaisuja. Tällaisissa riskitapauksissa tieteellisen tiedon rinnalla vaikuttavat myös esimerkiksi poliittiset ja eettiset tekijät.



## D. Tulevaisuuden kehityshaasteet

**12. Mitkä ovat mielestänne kolme merkittävintä haastetta tai ongelmakokonaisuutta turvallisuus- ja ympäristöriskien osalta tulevaisuudessa (yleisesti Suomessa)?**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**13. Oman yrityksenne keskeisimmät tulevaisuudenhaasteet koskien turvallisuus- ja ympäristökysymyksiä ja VTT:n mahdollinen rooli tässä kehityksessä? Mitkä osa-alueet tulevat vaatimaan erityistä huomiota ja miten VTT:n tulisi kehittää omaa toimintaansa näiden haasteiden edessä?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Kiitos lämpimästi avustanne!

## Liite B: Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi

### Taustakysymykset

Organisaation nimi	
Vastaajan nimi	
Vastaajan tehtävä	

## A. Riskienhallinnan kehityskaari

2. Riskienhallinta alkoi kehittymään Suomessa 1970-luvulla. Kuvailkaa oman kokemuksenne perusteella riskienhallinnan kehityskaarta (turvallisuus- ja ympäristöriskit) nykypäivään saakka. Mitkä ovat mielestänne olleet merkittävimmät muutokset ja kehitystrendit tänä ajanjaksona?<sup>1</sup>

1. - esim. 1970-luvulla ensimmäinen turvallisuusriskianalyysi... -	2.
3.	4.
5.	6.

---

<sup>1</sup> Yksi mahdollisuus on eritellä eri vuosikymmenien muutokset omiin laatikoihin tai vaihtoehtoisesti jaotella merkittävimmät muutostrendit sopivaksi katsomallanne tavalla.

**2. Miten seuraavat tekijät ovat mielestänne vaikuttaneet kehityskaaren aikana tapahtuneisiin muutoksiin (turvallisuus- ja ympäristöriskit)?**

	Ei lain- kaan	Jonkin verran	Paljon
Lainsäädännölliset vaatimukset			
EU:n vaatimukset (lait, direktiivit ym.)			
Tekninen kehitys			
Riskien määrän kasvu			
Yhteiskunnan vaatimukset (huoli työturvallisuudesta, asuinympäristön viihtyisyys, ympäristöhaitat jne.)			
Taloudelliset vaatimukset (kilpailukyky, imago, kuluttajatietoisuus ym.)			
Yritysten verkottuminen ja riippuvuus toisistaan			
Kansainvälistyminen (tuotanto, kauppa ym.)			
Muu, mikä			
Muu, mikä			

**3. Jos mahdollista, tarkentakaa vielä edelliseen kysymykseen liittyen niitä tekijöitä, jotka ovat vaikuttaneet selkeimmin näihin muutoksiin.**

Lainsäädännölliset vaatimukset:
EU:n vaatimukset:
Tekninen kehitys:
Riskien määrän kasvu:
Yhteiskunnan vaatimukset:
Taloudelliset vaatimukset:
Yritysten verkottuminen:
Kansainvälistyminen:
Muu, mikä:
Muu, mikä:

**4. Arvioikaa, miten seuraavat väittämät kuvaavat ”riskienhallinnan kulttuuria” nyky-Suomessa (päätöksenteko, yritysmaailma jne.). (Jos turvallisuuskysymyksillä selvästi eri painoarvo kuin ympäristökysymyksillä ja haluatte erotella ne vastauksissa, niin käytäkää merkin X sijaan merkkiä Y (ympäristö) tai T (turvallisuus).**

	Ei kuvaa	Kuvaa jonkin verran	Kuvaa hyvin	Kuvaa täysin
”Turvallisuus- ja ympäristöasiat ovat kasvattaneet merkitystään investointipäätöksiä tehtäessä.”				
”Turvallisuus- ja ympäristöriskien mukanaan tuomista uhista ja mahdollisuuksista ollaan hyvin tietoisia.”				
”Turvallisuus- ja ympäristöasiat tulevat entisestään kasvattamaan merkitystään yhteiskunnallisissa toiminnoissa (päätöksenteko, teollisuustuotanto..).”				
”VTT:n rooli turvallisuus- ja ympäristöasioiden muodostumisessa on ollut merkittävä .”				
”Riskien luonne ja hallittavuus on monimutkaistunut ja sitoo yhä enemmän yhteiskunnan resursseja.(asiantuntijat, yritysmaailma..).”				
”Turvallisuus- ja ympäristöasioiden hoitoa varten ei suunnata riittävästi resursseja.”				
”Uskottavat riskilaskelmat (turvallisuus- ja ympäristö) edesauttavat uusien riskien ottamista.”				
”Vapaaehtoisuuteen perustuva turvallisuus- ja ympäristöasioiden kehittäminen koetaan erityisesti yritysmaailmassa paremmaksi kuin lainsäädännölliset vaatimukset”				
”Johtamisjärjestelmillä (laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjärjestelmät) on ollut merkittävää vaikutusta riskienhallinnan kentässä.”				
”Riskienhallintatyö ei ole yleisesti muuttunut viime vuosien (5–15 v.) aikana koskien turvallisuus- ja ympäristöasioita.”				

## B. Hallittavuuden kehityskaari

5. Onko turvallisuus- ja ympäristöriskien ”hallittavuus” vaikeutunut kehityskaaren aikana? <sup>2</sup>

Paljon  
Jonkin verran  
Ei lainkaan


6. Jos vaikeutunut, niin mitkä tekijät ovat mielestänne vaikuttaneet tähän kehitykseen?

---

---

---

---

---

7. Mainitkaa kolme hallittavuuden kannalta ongelmallisinta riskiä oman toimialan näkökulmasta.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

## C. Vaikuttavuusarviointi

8. Arvioikaa yleisellä tasolla turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan merkitystä. (Jos turvallisuuskysymyksillä selvästi eri painoarvo kuin ympäristökysymyksillä ja haluatte erotella ne vastauksissa, niin käytäkää merkin X sijaan merkkiä Y (ympäristö) tai T (turvallisuus).

	Vähäinen	Kohtalainen	Suuri
Tuottavuuteen			
Kilpailukykyyn			
Työturvallisuuteen			
Työskentelykulttuuriin			
Imagoon			
Päätöksentekoon ja politiikkaan			
Asuinympäristöjen viihtyisyyteen			
Työpaikkojen säilymiseen ja lisääntymiseen			
Muu, mikä			
Muu, mikä			

<sup>2</sup> Hallittavuuden vaikeutumisella viitataan tässä erityisesti sellaisiin riskitapauksiin, joihin ei ole mahdollista löytää yksiselitteisiä ratkaisuja. Tällaisissa riskitapauksissa tieteellisen tiedon rinnalla vaikuttavat myös esimerkiksi poliittiset ja eettiset tekijät.

**9. Mainitkaa mielestänne kolme keskeisintä organisaatiota, jotka ovat olennaisesti vaikuttaneet turvallisuus- ja ympäristöasioiden kentän muotoutumiseen Suomessa.**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**10. Luetelkaa kolme yhteiskunnallisen toiminnan<sup>3</sup> keskeistä osa-aluetta, joihin turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnalla on ollut merkittävää vaikutusta ja kuvailekaa lyhyesti näitä vaikutuksia.**

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**11. Arvioikaa vielä erikseen VTT:n vaikutusta turvallisuus- ja ympäristöriskien hallinnan alueella.**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

<sup>3</sup> Yhteiskunnallisen toiminnan osa-alueilla viitataan tässä esimerkiksi eri yhteiskunnan sektoreihin (poliittinen, teollisuus-, yksityinen jne.)





Tekijä(t) Räikkönen, Timo			
Nimeke <b>Riskienhallinnan kehityskaari ja vaikuttavuusarviointi Turvallisuus- ja ympäristöriskit</b>			
Tiivistelmä <p>Julkaisussa kuvataan riskienhallinnan kehityskaari 1970-luvulta nykypäivään ja tarkastellaan riskien hallittavuudessa tapahtuneita muutoksia, riskienhallinnan vaikuttavuutta sekä tulevaisuuden kehityshaasteita. Tulokset perustuvat syyskuusta marraskuuhun vuonna 2001 suoritettuihin haastatteluihin ja kirjallisen kyselyn vastauksiin.</p> <p>Haastatteluissa ja kyselyvastauksissa tuli laajasti esille, kuinka riskit eivät enää liity niin selkeästi esimerkiksi tuotannon teknisiin yksityiskohtiin vaan yhä enemmän yrityksen strategiaan, markkina-arvon säilyttämiseen ja asiakkaiden ja sidosryhmien mielikuviin. Kokonaisuudessaan riskit koettiin entistä abstraktimmiksi ja vaikeammin ennakoitaviksi, vaikka teknisempi riskienhallinta onkin päinvastoin helpottunut.</p> <p>Riskien hallittavuutta käsittelevässä luvussa turvallisuus- ja ympäristöasioihin liittyvistä riskitekijöistä nousevat selvimmin esille kokonaisuuden hallinnan väheneminen, automaatio, verkottuminen, vastuukysymykset ja pk-sektorin toimivuuteen liittyvät haasteet.</p> <p>Riskienhallinnan vaikuttavuusarviointia käsittelevässä luvussa nousevat selvimmin esille vaikutukset työturvallisuuteen ja työskentelykulttuuriin sekä asuin ympäristön viihtyisyyteen. Tuottavuuteen ja kilpailukykyyn sekä päätöksentekoon ja politiikkaan kohdistuvat vaikutukset koettiin kohtalaisiksi. Arviot riskienhallinnan vaikutuksesta imagokysymyksiin olivat vaihtelevia.</p>			
Avainsanat risk management, safety management, safety control, environmental risks			
Toimintayksikkö VTT Tuotteet ja tuotanto, Tekniikankatu 1, PL 1306, 33101 TAMPERE			
ISBN 951-38-6071-X (nid.) 951-38-6072-8 (URL: <a href="http://www.inf.vtt.fi/pdf/">http://www.inf.vtt.fi/pdf/</a> )		Projektinumero G2SU00324	
Julkaisu-aika Syyskuu 2002	Kieli Suomi, engl. tiiv.	Sivuja 47 s. + liitt. 14 s.	Hinta B
Projektin nimi		Toimeksiantaja(t) VTT Tuotteet ja tuotanto	
Avainnimeke ja ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1235-0605 (nid.) 1455-0865 (URL: <a href="http://www.inf.vtt.fi/pdf/">http://www.inf.vtt.fi/pdf/</a> )		Myynti: VTT Tietopalvelu PL 2000, 02044 VTT Puh. (09) 456 4404 Faksi (09) 456 4374	

Author(s) Räikkönen, Timo			
Title <b>The development of risk management and evaluation of its impacts Safety and environmental risks</b>			
Abstract <p>The main purpose of this report was to produce an overview of the development of risk management in Finland from the 1970's to the present day. Other central themes deal with the possible changes in the management and controllability of safety and environmental risks, the effectiveness of risk management, and the corresponding future changes. The results of this report are mainly based on inquiries and interviews with Finnish risk management experts, which were carried out between September and November 2001.</p> <p>The results showed profoundly that today risks are more and more connected to company strategy, market value and perspectives of the clientele and interest groups rather than mere technical details. Overall, the risks were seen to be more abstract and less predictable than ever before, even though the technical side of risk management has developed significantly.</p> <p>The most difficult factors concerning the management and controllability of safety and environmental risks included: holistic risk management, automation, complex networks, responsibility and liability issues, and the functioning of small and medium-sized enterprises.</p> <p>The effectiveness of risk management was most clearly recognised in the field of industrial safety, but it was also more broadly identified in conjunction with the whole working culture (awareness, attitudes). Risk management was also seen as an important factor in improving the relationship between the public and industry. The role of risk management in the areas of productivity, competitiveness, decision-making and politics was seen to be less important by the risk management experts.</p> <p>Structural changes and issues concerning attitudes and activities, especially in the workplace but also in society as a whole were identified as being more substantial and troublesome in the future than traditional technical problems.</p>			
Keywords risk management, safety management, safety control, environmental risks			
Activity unit VTT Industrial Systems, Tekniikankatu 1, P.O.Box 1306, FIN-33101 TAMPERE, Finland			
ISBN 951-38-6071-X (soft back ed.) 951-38-6072-8 (URL: <a href="http://www.inf.vtt.fi/pdf/">http://www.inf.vtt.fi/pdf/</a> )		Project number G2SU00324	
Date September 2002	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 47 p. + app. 14 p.	Price B
Name of project		Commissioned by VTT Industrial Systems	
Series title and ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1235-0605 (soft back edition) 1455-0865 (URL: <a href="http://www.inf.vtt.fi/pdf/">http://www.inf.vtt.fi/pdf/</a> )		Sold by VTT Information Service P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 9 456 4404 Fax +358 9 456 4374	

Julkaisussa kuvataan riskienhallinnan kehityskaari 1970-luvulta nykypäivään, tarkastellaan riskien hallittavuudessa tapahtuneita muutoksia, riskienhallinnan vaikuttavuutta sekä tulevaisuuden kehityshaasteita. Tulokset perustuvat syyskuusta marraskuuhun 2001 suoritettuihin haastatteluihin ja kirjallisen kyselyn vastauksiin.

Riskienhallintaa tarkastellaan erityisesti turvallisuus- ja ympäristöris-

kien näkökulmasta.

---

Tätä julkaisua myy  
VTT TIETOPALVELU  
PL 2000  
02044 VTT  
Puh. (09) 456 4404  
Faksi (09) 456 4374

Denna publikation säljs av  
VTT INFORMATIONSTJÄNST  
PB 2000  
02044 VTT  
Tel. (09) 456 4404  
Fax (09) 456 4374

This publication is available from  
VTT INFORMATION SERVICE  
P.O.Box 2000  
FIN-02044 VTT, Finland  
Phone internat. + 358 9 456 4404  
Fax + 358 9 456 4374

---