



Pirjo Kutinlahti & Kirsi Hyytinen

VTT:n yhteiskunnalliset vaikutukset

VTT:n yhteiskunnalliset vaikutukset

Pirjo Kutinlahti & Kirsi Hyytinen
VTT Teknologian tutkimus



ISBN 951-38-6103-1 (nid.)

ISSN 1235-0605 (nid.)

ISBN 951-38-6104-X (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 Teknologian tutkimus, Tekniikantie 12, PL 10021, 02044 VTT
puh. vaihde (09) 4561, faksi (09) 456 7014

VTT Teknologistudier, Teknikvägen 12, PB 10021, 02044 VTT
tel. växel (09) 4561, fax (09) 456 7014

VTT Technology Studies, Tekniikantie 12, P.O.Box 10021, FIN-02044 VTT, Finland
phone internat. + 358 9 4561, fax + 358 9 456 7014

Kansikuva: Lehtikuva Compad

Toimitus Leena Ukskoski

Otamedia Oy, Espoo 2002

Kutinlahti, Pirjo & Hyytinen, Kirsi. VTT:n yhteiskunnalliset vaikutukset [Societal impacts of VTT]. Espoo 2002. VTT Tiedotteita – Research Notes 2176. 58 s. + liitt. 2 s.

Avainsanat social impacts, welfare, public funding, social benefits, technology, research and development, technology policy, innovation systems, R&D impacts

Tiivistelmä

Tässä julkaisussa analysoidaan VTT:n yhteiskunnallisia vaikutuksia ja valtion budjettirahoituksen merkitystä VTT:n toiminnalle. Yhteiskunnallisilla vaikutuksilla tarkoitetaan tutkimus- ja kehitystoiminnan vaikutuksia ympäristöön, terveyteen, hyvinvointiin, elämänlaatuun, päätöksentekoon ja julkisiin palveluihin. Selvitys perustuu keväällä 2002 tehtyihin ministeriöiden, VTT:n julkisten asiakkaiden, elinkeinoelämän edustajien ja VTT:n henkilökunnan haastatteluihin sekä VTT:n Teknologian tutkimuksen aikaisempiin tutkimuksiin.

VTT tukee ja edistää yhteiskunnallisia tavoitteita ja päämääriä usealla tavalla. Näistä yleisimpiä vaikuttamiskeinoja ovat tutkimus- ja kehittämistyö sekä asiantuntijatehtävät. VTT:n asiantuntijatehtäviä ovat esimerkiksi testaus- ja analyysipalvelut, sertifiointipalvelut, valvontatehtävät, osallistuminen kotimaiseen ja kansainväliseen strategiatyöhön, päätöksentekoon ja lainvalmisteluun, kouluttaminen ja tiedon siirto sekä osallistuminen normi- ja standardointityöhön ja lausuntojen antaminen.

Tutkimus- ja kehittämistyön kautta VTT on tukenut elinkeinoelämän ja suomalaisten yritysten kilpailukykyä sekä julkisen sektorin kehitystä ja sitä kautta edistänyt talouden kasvua ja yhteiskunnan hyvinvointia. Teknologian edelläkävijänä VTT on ennen kaikkea nopeuttanut teknologian kehittymistä Suomessa, auttanut yrityksiä pääsemään teknologisen kehityksen kärkeen ja tukenut kansainvälistä verkottumista. Myös uusien tutkimusavausten tekemisessä ja teknologian siirrossa VTT:n rooli on ollut merkittävä. Välitöntä yhteiskunnallista hyötyä VTT on tuottanut kohdentamalla tutkimushankkeita yhteiskunnallisesti tärkeisiin kohteisiin. Merkittäviä tuloksia se on saanut aikaan muun muassa yhdyskuntatekniikassa, liikenteen ja teollisen toiminnan turvallisuuden parantamisessa, energiataloudessa ja ympäristöä säästävien materiaalien ja prosessien kehittämisessä. VTT:n vahvuus teknologian kehittämisessä perustuu laaja-

alaiseen, monipuoliseen, ammattimaiseen ja käytännönläheiseen osaamiseen. Yritysten yhteistyökumppanina VTT:n heikkoudeksi nähdään se, että siltä puuttuu liike-elämän ja markkinoiden tuntemusta ja kykyä paneutua liike-elämän tarpeisiin.

Asiantuntijatehtävien kautta VTT on tukenut esimerkiksi ilmasto-, energia- ja merenkulun sekä geenitekniikkaan liittyvää päätöksentekoa ja lainvalmistelua. VTT:n panos uusien energiavaihtoehtoihin liittyvien hyötyjen, riskien ja mahdollisuuksien esiintuomisessa tunnustetaan yleisesti. Asiantuntijaorganisaationa VTT:tä arvostetaan erityisesti puolueettomuudesta ja riippumattomuudesta. Monilla aloilla VTT:llä ei ole tosiasiallista kilpailijaa eikä niillä ole korvaavaa osaamista. VTT:n yhteiskunnallista vaikuttamista on uuden liiketoiminnan kehittäminen olemassa olevissa yrityksissä. VTT tukee myös uusien tutkimuslähtöisten yritysten perustamista ja alueiden kehitystä. VTT:n oma aloitteellisuus näiden asioiden edistämässä on sidosryhmähaastateltavien mukaan ollut vähäinen. Sidoryhmät näkevät kuitenkin näiden asioiden edistämisen tarpeellisenä yhteiskunnallisen hyödyn kannalta.

Budjettirahoituksen kohdentaminen pitkäjänteiseen, strategiseen tutkimukseen nähdään pääasiallisesti myönteisenä linjauksena. Sillä varmistetaan myös henkilöstön osaamisen jatkuva kehittäminen. Sen sijaan resurssien vähentämisen asiantuntijatehtävistä nähtiin heikentävän VTT:n yhteiskunnallista vaikuttavuutta puolueettomana ja riippumattomana asiantuntijaorganisaationa.

Keskeisimpiä haasteita VTT:n yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisäämiseksi ovat pk-yritysten innovaatio toiminnan tukeminen, osallistuminen alueiden innovaatio toiminnan kehittämiseen ja teknologisten innovaatioiden kehittäminen tulevaisuuden yhteiskunnallisiin tarpeisiin. VTT:ltä toivotaan myös aktiivista osallistumista kansalaiseskusteluun ja tutkimustiedon tehokkaampaa levittämistä.

Kutinlahti, Pirjo & Hyytinen, Kirsi. VTT:n yhteiskunnalliset vaikutukset [Societal impacts of VTT]. Espoo 2002. VTT Tiedotteita – Research Notes 2176. 58 p. + app. 2 p.

Keywords social impacts, welfare, public funding, social benefits, technology, research and development, technology policy, innovation systems, R&D impacts

Abstract

This publication presents the results of a study on the societal impact of VTT for Finland and on its role in the national innovation system from the perspective of the governmental authorities, representatives of interest groups and industry, and VTT's personnel. The study is based on 30 interviews conducted in 2002 and was carried out by VTT Technology Studies. The study was commissioned by VTT.

VTT contributes to the Finnish economy and Finnish society by carrying out R&D activities and expertise-related assignments. Through R&D projects VTT has enabled Finnish companies to catch up with the cutting edge of technology at the global level. It has also played an important role in promoting networking among companies, universities and research institutes. Improved safety in transportation and nuclear power plants as well as savings in energy economy and sustainable materials are mentioned as the most notable societal benefits gained through R&D projects.

Through its expertise-related assignments VTT has contributed to the formulation of technology policy. VTT's contribution to decision-making and legislation in the fields of climate, energy, shipping and gene technology is widely acknowledged.

Impartiality and reliability are seen as the major strengths of VTT. It is highly appreciated among authorities and industry because of its practical approach and broad and multidisciplinary expertise. Lack of business knowledge and appreciation of the needs of industry are mentioned as its major weaknesses. The key challenges in improving VTT's societal impacts concern promotion of innovation activities of SMEs and participation in regional development. Also VTT's participation in civic discourse and the dissemination of research results within the society were encouraged by the interviewees.

Alkusanat

Miten VTT edistää yhteiskunnallisia tavoitteita ja asioita? Mitä hyötyä VTT:stä on Suomelle ja suomalaisille? Millaisia haasteita ja odotuksia VTT:n toimintaan kohdistuu? Tässä julkaisussa etsitään vastauksia näihin ja moniin muihin VTT:n yhteiskunnallista vaikuttavuutta ja roolia koskeviin kysymyksiin.

Julkaisussa analysoidaan VTT:n yhteiskunnallisia vaikutuksia ja sitä, miten VTT edistää yhteiskunnallisia päämääriä, kuten turvallisuutta, terveyttä, hyvinvointia ja kestäväää kehitystä. Selvitys on osa sisäistä oman toiminnan arviointia ja jatkoa vuonna 2001 julkaistulle ensimmäiselle VTT:n toiminnan vaikutuksia kartoittaneelle tutkimukselle. Yhteiskunnallisia vaikutuksia on tässä selvityksessä arvioitu bio- ja elintarviketekniikan, valmistus- ja automaatiotekniikan, rakennus- ja yhdyskuntatekniikan sekä energia- ja kemiantekniikan näkökulmasta. Sen sijaan yhteiskunnallisia vaikutuksia sähkö- ja elektroniikkateollisuuden tai tietotekniikan kehitykseen ei ole arvioitu. Tulokset perustuvat ministeriöiden, VTT:n julkisten asiakkaiden, suurten yritysten ja elinkeinoelämän edunvalvontajärjestöjen edustajien sekä VTT:n henkilöstön haastatteluihin.

VTT Teknologian tutkimuksen toteuttamaa selvitystä on ohjannut VTT:n johdon nimeämä johtoryhmä, jonka puheenjohtajana on toiminut tutkimusjohtaja Heikki Kleemola (VTT Tuotteet ja tuotanto). Johtoryhmän muina jäseninä olivat tutkimuspäällikkö Liisa Rautiainen (VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka), tutkimuspäällikkö Ritva Hirvonen (VTT Prosessit) ja tutkimuspäällikkö Torsti Loikkanen (VTT Teknologian tutkimus). Johtoryhmä on osallistunut aktiivisesti selvityksen toteutuksen suunnitteluun ja luonnosten käsittelyyn. Selvityksen toteuttamista ovat lisäksi avustaneet tutkija Juha Oksanen ja tutkimusarjoittelija Lasse Ukkonen. Tutkimusjohtaja Soile Kuitunen (Taloustutkimus Oy) on kommentoinut selvitystä sen eri vaiheissa. Kiitämme lämpimästi kaikkia selvitykseen osallistuneita haastateltavia, johtoryhmän jäseniä ja tutkimusta avustaneita henkilöitä selvityksen toteuttamisessa.

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract.....	5
Alkusanat	6
1. Johdanto.....	9
2. Tutkimuksen lähtökohdat	11
2.1 Tutkimuksen vaikuttavuuden arviointi.....	11
2.2 Tutkimusasetelma ja -ongelmat.....	11
2.3 Aineisto ja menetelmät.....	13
3. VTT:n toimintaa ohjaavat periaatteet.....	15
3.1 VTT:n tehtävät ja KTM:n odotukset.....	15
3.2 Toimintatavat ja rahoitus.....	16
4. Mitä hyötyä VTT:stä on?.....	19
4.1 Teknologian kehittäminen.....	19
4.2 Asiantuntijatehtävät.....	22
4.2.1 Testaus- ja analyysipalvelut.....	23
4.2.2 Normien ja standardien kehittäminen	24
4.2.3 Tarkastus- ja valvontatehtävät	25
4.2.4 Teknologiapolitiikkaan vaikuttaminen	26
4.2.5 Kansalliseen ja kansainväliseen päätöksentekoon ja lainsäädäntöön vaikuttaminen.....	27
4.2.6 Kansalaiseskusteluun osallistuminen.....	29
4.3 Koulutus ja teknologiansiirto	30
4.4 VTT:stä syntyvät yritykset	32
5. VTT yhteiskunnallisena vaikuttajana	34
5.1 Mitä Suomi olisi ilman VTT:tä?	34
5.2 VTT:n vahvuudet ja heikkoudet t&k-palvelujen tarjoajana.....	37
5.3 Miksi tarvitaan julkisesti tuettua tutkimuslaitosta?.....	40

6.	Haasteita yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisäämiseksi	45
6.1	Sisäiset toimintatavat ja kilpailukyky	45
6.2	Budjettirahoituksen kohdentaminen.....	46
6.3	Pk-yritysten innovaatiotoiminnan ja uuden yritystoiminnan tukeminen	47
6.4	Kansainvälistyminen	49
6.5	Alueiden kehittäminen	51
7.	Yhteenveto ja johtopäätökset	53
	Lähdeluettelo	52
	Liitteet	

1. Johdanto

Suomessa, kuten muissa kehittyneissä teollisuusvaltioissa on pitkään vallinnut vahva usko siihen, että teknologia lisää talouden kasvua ja kansalaisten hyvinvointia. Useat tutkimukset osoittavat, että teknologiapanostukset selittävät suuren osan tuottavuuden kasvusta. Teknologian avulla on kyetty myös ratkaistaan yhteiskunnallisia ongelmia, jotka liittyvät esimerkiksi ympäristöön, terveyteen ja turvallisuuteen.

Vaikka pääosa tutkimuksesta ja tuotekehityksestä toteutetaan yrityksissä, yhteiskunnalla on myös tärkeä rooli tutkimuksessa. Yhteiskunnan osallistumista tutkimukseen ja teknologian kehittämiseen on perusteltu sillä, etteivät yritykset investoi riittävästi tulevaisuuden teknologioiden kehittämiseen. Julkista rahoitusta (KTM, Tekes, EU) tarvitaan myös korjaamaan markkinoiden toimimattomuutta ja järjestelmäpuutteita (market failure). Julkisen tutkimuksen toiminta-alue on siellä, missä markkinat eivät toimi, ts. eivät tarjoa palveluita, joita tarvitaan talouden kasvun ja hyvinvoinnin aikaansaamiseen. Yhteiskunnan roolia saatetaan perustella myös riippumattoman tutkimuksen tarpeella. Riippumattomuus nähdään usein edellytyksenä uusien innovaatioiden syntymiselle.

Puolueettoman tutkimuksen tarve tai markkinoiden toimimattomuus eivät enää yksin riitä perusteluiksi sille, miksi julkisia voimavaroja tulisi ohjata tutkimukseen. VTT:n kaltaisten laitosten on pystyttävä yhä paremmin oikeuttamaan toimintansa yhteiskunnassa ja osoittamaan, mitä vastinetta yritykset ja yhteiskunta saavat rahallisille panostuksilleen.

VTT arvioi toimintaansa monin tavoin. Arvioinnin muotoja ovat muun muassa yksiköiden toiminnan kokonaisarviointit, asiakaspalautteet ja EFQM:n¹ mukaiset laatuarviointit. Viime vuosina VTT on kehittänyt systemaattisesti tutkimustoimintansa vaikutusten arviointia ja mittaustapoja. Ensimmäisessä, vuonna 2001 julkaistussa VTT:n vaikutuksia kartoittaneessa selvityksessä (Antila & Niskanen 2001) luotiin kokonaiskuva VTT:n erilaisista vaikutuksista ja kehitettiin mittareita tutkimuksen vaikutusten osoittamiseksi. Tehdyn tutkimuksen mukaan tutkimustoiminnalla voi olla taloudellisia, tiedollisia, teknologisia ja yhteiskunnallisia vaikutuksia. Vaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä.

¹ European Foundation for Quality Management, ks. www.laatuokeskus.fi

Tutkimuksen vaikutusten arviointia vaikeuttaa kuitenkin usein se, että tulokset saattavat näkyä vasta monien vuosien kuluttua. Myös syy-seuraussuhteiden todentaminen on vaikeaa, koska tutkimustuloksia hyödyntävät usein muut tahot kuin niiden tuottajat tai tilaajat. Arviointi kohdistuukin näin ollen toteutuneiden lisäksi tutkimuksen potentiaalsiin vaikutuksiin.

Vuonna 2001 julkaistu vaikuttavuustutkimus keskittyi elinkeinoelämää hyödyttäviin vaikutuksiin. Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella VTT:n yhteiskunnallisia vaikutuksia. Yhteiskunnallisilla vaikutuksilla tarkoitetaan tutkimus- ja kehittämistoiminnan vaikutuksia elinoloihin, terveyteen, hyvinvointiin, ympäristöön, päätöksentekoon ja julkisiin palveluihin. Tarkastelun kohteena ovat lisäksi ne asiantuntijatehtävät, joilla edistetään yhteisesti tärkeäksi koettuja teknologian tavoitteita ja päämääriä. Tällaisia ovat esimerkiksi normityöhön ja standardien kehittämiseen osallistuminen, yritysten henkilöstön kouluttaminen, kansalliset ja kansainväliset asiantuntijatehtävät sekä teknologiapolitiikkaan vaikuttaminen.

VTT:n toiminnan tuloksellisuuden ja vaikuttavuuden arvioimiseksi VTT:ssä käynnistettiin vuoden 2002 alussa kaksi toisiinsa liittyvää mutta silti erillistä vaikuttavuusselvitystä. Toinen näistä koskee VTT:n yhteiskunnallisia vaikutuksia ja toinen VTT:n alueellisia vaikutuksia.

Julkaisu koostuu seitsemästä pääluvusta. Toisessa luvussa esitetään tutkimuksen lähtökohdat, tutkimusongelmat, aineistot ja menetelmät. Luku 3 käsittelee VTT:n toiminnan periaatteita ja tavoitteita virallisten dokumenttien pohjalta. Tämän luvun tavoitteena on antaa taustatietoa VTT:stä niille lukijoille, jotka eivät tunne VTT:n toimintaa entuudestaan. Luku 4 perustuu sidosryhmien ja VTT:n tutkijoiden haastatteluihin. Siinä analysoidaan VTT:n yhteiskunnallista hyötyä ja vaikutuksia erilaisten tehtävien ja roolien kautta. Viidennessä luvussa tarkastellaan VTT:n yhteiskunnallista vaikuttavuutta Suomen innovaatiojärjestelmän toimijana ja teknologian kehittäjänä. Tässä luvussa analysoidaan myös perusteita julkisen tutkimuslaitoksen ylläpitämiselle ja tukemiselle. Kuudes luku analysoi sidosryhmien näkemyksiä toimenpiteistä ja haasteista VTT:n yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisäämiseksi. Luvussa 7 kootaan edellisten lukujen päähavainnot ja tehdään johtopäätökset.

2. Tutkimuksen lähtökohdat

2.1 Tutkimuksen vaikuttavuuden arviointi

Julkista tutkimus- ja kehittämistoimintaa ja sen vaikutuksia on arvioitu monesta näkökulmasta. Perinteiset tieteen- ja tutkimusala-arvioinnit ovat kuvanneet teollisen ja teknologisen toiminnan laatua ja relevanssia (ks. esim. Husso et al. 2000; Valovirta 2001). Tutkimusohjelmien ja rahoitusmekanismien arvioinnit ovat puolestaan tuottaneet tärkeää tietoa julkisen tuen merkityksestä, tehokkuudesta ja aikaansaannoksista teknologian edistämisessä (Tuomaala et al. 2001). Tutkimusorganisaatioiden arvioinnit ovat luoneet perustaa niin tutkimusjärjestelmän toiminnalliselle kuin sen rakenteelliselle kehittämiselle. Tutkimuksen vaikuttavuutta on arvioitu myös projektikohtaisilla ja organisaatioiden toimintaa koskevilla asiakaspalautteilla.

Viime vuosina perinteisten arviointikohteiden rinnalle on noussut yhä tärkeämmäksi tutkimuksen pitkän tähtäimen vaikutusten arviointi. Tutkimuksen vaikutuksia koskeva arviointitoiminta on kuitenkin aivan alussa niin Suomessa kuin kansainvälisestikin. Taloudellisen ja yhteiskunnallisten vaikutusten osoittaminen on vaikeaa. Se edellyttää usein pitkäaikaista seurantaa ja silloinkin on vaikeaa todentaa, ovatko saavutetut hyödyt nimenomaan tutkimuksen avulla aikaansaatuja. Onnistunutkaan tutkimushanke ei välttämättä johda kaupallistettuun innovaatioon. Tutkija tai tutkimuslaitos voi myötävaikuttaa innovaation syntyyn, mutta lopullinen menestys riippuu yleensä yrityksestä.

Taloudellisten ja yhteiskunnallisten vaikutusten vaikea tutkittavuus tuli esiin myös edellisessä VTT:n vaikuttavuustutkimuksessa (Antila & Niskanen 2001). Niin hyödyntäjien kuin tutkijoidenkin oli vaikeaa arvioida VTT-hankkeiden taloudellisia hyötyjä ja yhteiskunnallisia vaikutuksia kvantitatiivisesti. Tutkimus toi kuitenkin esiin sen, millaisiin yhteiskunnallisiin asioihin vaikutukset kohdistuvat.

2.2 Tutkimusasetelma ja -ongelmat

VTT:n voidaan ajatella hyödyttävän yhteiskuntaa kolmella tavalla: a) edistämällä elinkeinoelämän kilpailukykyä ja luomalla sitä kautta taloudellista hyvin-

vointia, b) tuottamalla tutkimuksen avulla ratkaisuja yhteiskunnallisiin ongelmiin ja c) toimimalla asiantuntijana. Tässä tutkimuksessa keskitytään erityisesti kahden jälkimmäisen toiminnan tarkasteluun. Tavoitteena on tuottaa tietoa VTT:n roolista asiantuntijana ja kouluttajana, testaus-, analyysi- ja mittauspalvelujen tuottajana sekä muiden yhteiskunnallisten asioiden kuten turvallisuuden, terveyden ja hyvinvoinnin ja kestävästä kehitystä tukevan toiminnan edistäjänä. VTT:n vaikutuksia tarkastellaan julkisten viranomaisten, yritysten edustajien, edunvalvontaryhmien ja VTT:n tutkijoiden esittämien näkemysten perusteella.

Yhteiskunnalliset arvot ja yhteiskuntavastuu ovat nousseet tärkeiksi keskustelun kohteiksi niin julkisissa organisaatioissa kuin yrityksissäkin. Yritysten toimintaa ohjaavat yhä enemmän sellaiset arvot, jotka liittyvät terveyteen, turvallisuuteen ja yhteisistä asioista huolehtimiseen. Vastuullinen käyttäytyminen ei ole erillinen tavoite vaan se on tärkeä osa liiketoimintaa ja jokapäiväistä päätöksentekoa. Yhä useammat yritykset pohtivat vastuutaan kansalaisten hyvinvoinnista, ympäristön kestävästä kehityksestä ja kuluttajaetiikasta.

VTT:lle ei myöskään ole yhdentekevää, mitä tutkimuksella saadaan aikaan ja mitä budjettivaroilla tehdään, vaan sen on jatkuvasti arvioitava oman toimintansa tarkoituksenmukaisuutta yhteiskunnan näkökulmasta. VTT:n strategisen linjauksen mukaan budjettirahoituksen pääasialliseksi käyttötarkoitukseksi on määriteltä strateginen perustutkimus ja muu pitkäjänteinen tutkimustyö sekä osaamisen kehittäminen. Lisäksi budjettirahan käytön läpinäkyvyyttä lisätään. Tutkimuksen kannalta onkin kiinnostavaa tarkastella sitä, miten tämä strateginen linjaus vaikuttaa yhteiskunnallisten asioiden edistämiseen ja viranomaistehtävien hoitamiseen.

Julkaisussa etsitään vastauksia seuraaviin kysymyksiin:

1. Millaisia yhteiskuntaa hyödyttäviä tavoitteita VTT edistää ja miten?
2. Mitä hyötyä VTT:stä on yksittäisille organisaatioille ja yhteiskunnalle?
3. Mikä on valtion suoran budjettirahoituksen merkitys VTT:n toiminnalle, ja mitä odotuksia rahoituksen käyttöön kohdistuu?
4. Mitkä ovat VTT:n toiminnan vahvuuksia ja heikkouksia yhteiskuntaa hyödyntävien asioiden edistämässä?

VTT:n yhteiskunnalliset vaikutukset syntyvät sekä budjettirahoitteisten, yhteisrahoitteisten hankkeiden että maksullisten toimeksiantojen kautta. Tästä syystä yhteiskunnallisia vaikutuksia tarkastellaan kokonaisuutena rahoituslähteestä riippumatta.

2.3 Aineisto ja menetelmät

Selvitykseen haastateltiin kaikkiaan 30 henkilöä. Näistä 20 edusti VTT:n asiakkaita ja sidosryhmiä ja 10 VTT:n henkilöstöä. Sidoryhmähaastatteluihin kuului VTT:n julkisia asiakkaita, yhteistyökumppaneita sekä yritysten ja elinkeinoelämän edunvalvontajärjestöjen edustajia. Haastatteluun osallistuneiden henkilöiden edustamat organisaatiot on esitetty liitteessä 1. Analyysin pääpaino on VTT:n sidoryhmien edustajien haastatteluissa. VTT:n edustajien haastattelujen tavoitteena oli taustoittaa VTT:n toimintaa ja tehtäviä yhteiskunnallisten asioiden edistämisessä.

Aineistonkeruumenetelmäksi valittiin haastattelut, koska yhteiskunnalliset vaikutukset on laaja ja vaikeasti rajattava käsite. Yhteiskunnalliset vaikutukset voivat saada hyvin erilaisia merkityssisältöjä tulkitsijasta riippuen. Haastattelu- menetelmä soveltuu kyselytutkimusta paremmin laadullisten ominaisuuksien tutkimiseen. Sidoryhmien haastateltavat valittiin hankkeen johtoryhmän jäsenten ehdotusten perusteella. Haastateltavien valinnassa pyrittiin ottamaan huomioon se, että haastateltavat edustavat mahdollisimman monipuolisesti erilaisia julkisia toimijoita ja edunvalvontaryhmiä. Sidoryhmähaastatteluissa keskityttiin seuraaviin teemoihin: i) VTT:n tehtävät ja rooli suomalaisessa yhteiskunnassa ii) VTT:n hyödyt haastateltavan organisaation näkökulmasta iii) VTT:n toimintaan ja budjettirahoituksen käyttöön kohdistuvat haasteet ja odotukset. Haastatteluiden kesto oli 1–2 tuntia.

VTT:n haastattelut tehtiin neljässä tutkimusyksikössä. Näitä olivat Biotekniikka, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Prosessit sekä Tuotteet ja tuotanto. Näiden neljän yksikön valintaan vaikutti se, että edellisessä VTT:n vaikuttavuustutkimuksessa yhteiskunnallisia vaikutuksia tunnistettiin useimmin valittujen yksiköiden toiminnasta. Näillä yksiköillä on myös runsaasti tehtäviä, jotka liittyvät viranomaistoimintaan. Selvityksen ulkopuolelle jätettiin Tietotekniikan ja Elektroniikan toiminnan yhteiskunnalliset vaikutukset, koska näiden toiminta painottuu enemmän yrityksiä tukevaan toimintaan.

VTT:n edustajien haastatteluissa kartoitettiin seuraavia aiheita: i) tehtävät ja toiminnot, joilla yksikkö edistää yhteiskunnallisia asioita ja toteuttaa sille annettuja julkisia palvelutehtäviä, ii) muutokset VTT:n tehtävissä ja roolissa, iii) yksikön tavoitteet yhteiskunnallisten asioiden edistämiseksi ja iv) budjettirahoituksen merkitys VTT:n toiminnan ja toimintaedellytysten kannalta. Lisäksi haastateltavilta pyydettiin esimerkkejä tutkimuksista, joilla on ollut merkittäviä yhteiskunnallisia vaikutuksia. Haastattelujen kesto oli 1–1,5 tuntia.

Vaikka selvityksen aineisto perustuu neljän tutkimusyksikön toiminnan tarkasteluun, tulokset on raportoitu koko VTT:n toiminnan näkökulmasta. Selvityksessä ei tehdä yksiköiden välisiä vertailuja eikä esitetä yksittäisen yksikön yhteiskunnallisia vaikutuksia. Selvityksessä tehtyjä haastatteluja analysoidaan erittelemällä kutakin haastatteluteemaa koskevia käsityksiä ja tulkintoja. Haastattelujen suorat lainaukset on merkitty tekstiin kursiivilla. Haastattelujen lisäksi selvityksessä on hyödynnetty olemassa olevia asiakirjoja ja säädöksiä VTT:n toiminnasta.

3. VTT:n toimintaa ohjaavat periaatteet

Tässä luvussa tarkastellaan VTT:n yleisiä toimintaperiaatteita ja strategisia linjauksia virallisten asiakirjojen ja sopimusten pohjalta. Luvun tarkoituksena on antaa lukijalle taustatietoa niistä periaatteista, jotka ohjaavat VTT:n toimintaa. Lisäksi tarkastellaan sitä, millaisia odotuksia päärahoittajalla eli kauppa- ja teollisuusministeriöllä on suhteessa VTT:hen.

3.1 VTT:n tehtävät ja KTM:n odotukset

VTT:lle asetuksessa määrättyjä tehtäviä ja VTT:n ja kauppa- ja teollisuusministeriön tulossopimuksessa esitettyjä yleisluonteisia tavoitteita voidaan pitää perustana VTT:n toiminnan yhteiskunnallisen vaikuttavuuden tarkastelulle.

VTT on kauppa- ja teollisuusministeriön alaisena toimiva tutkimuskeskus, jonka tehtävänä on teknillistä ja teknillistaloudellista tietoa hankkimalla, luomalla ja käyttämällä pitää yllä ja kohottaa Suomen teknologian tasoa sekä tyydyttää julkisia ja yksityisiä tutkimus- ja testaustarpeita.

Asetuksen mukaan VTT

- tekee yhteiskunnan ja elinkeinoelämän, erityisesti teollisuuden kehityksen kannalta tarpeellista teknillistä ja teknistaloudellista tutkimus- ja kehitystyötä oma-aloitteisesti, yhteishankkeina ja toimeksiannosta
- huolehtii tekniseen tarkastukseen² liittyvistä tehtävistä
- edistää teknologian siirtoa ja tuottaa tietopalveluja sekä huolehtii muista tehtävistä, jotka säädetään tai määrätään sen tehtäväksi.

VTT:n ja KTM:n välisessä tulossopimuksessa on puolestaan määritelty tutkimuksen sisällölliset ja toiminnalliset tavoitteet lähivuosiksi. Tutkimuksen painopisteinä ovat uudet teknologiat uusilla tutkimusintensiivisillä toimialoilla ja energiatutkimus. Toiminnallisesti VTT:llä vahvistetaan kansainvälistä verkottumista, teknologian siirtoa ja tutkijoiden liikkuvuutta. Tavoitteeksi on asetettu

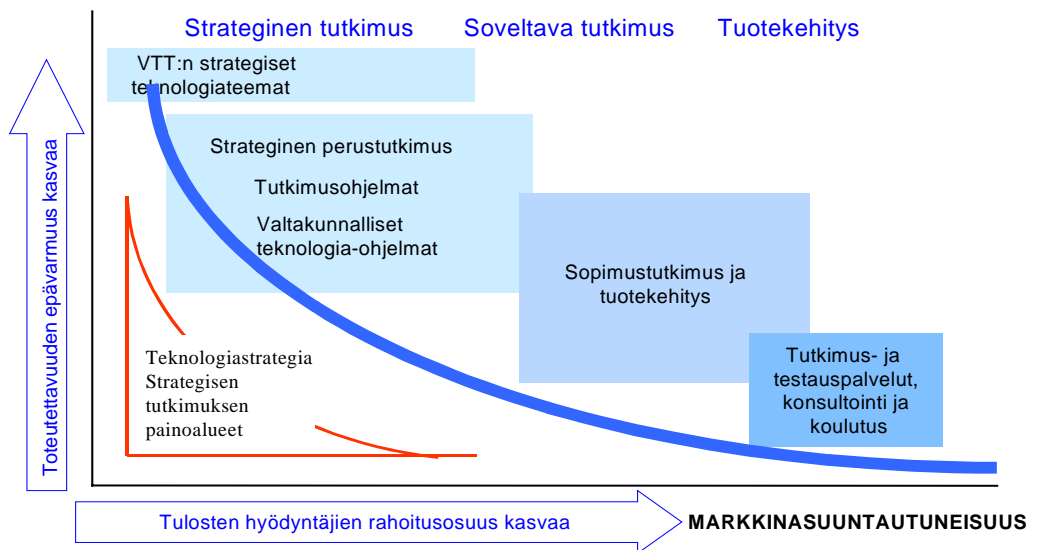
² Testaus-, tarkastus- ja sertifiointitoiminta sekä toiminta ilmoitettuna laitoksena

myös tiedon ja osaamisen hyödyntäminen yritysten, yhteiskunnan ja alueellisen kehittämisen tarpeisiin. Näiden tehtävien seuraamiseksi yhdeksi tulostavoitteeksi on asetettu vaikutusten seuranta- ja arviointimenettelyjen edelleen kehittäminen. Tämä selvitys palvelee osaltaan viimeksi mainittua tulostavoitetta.

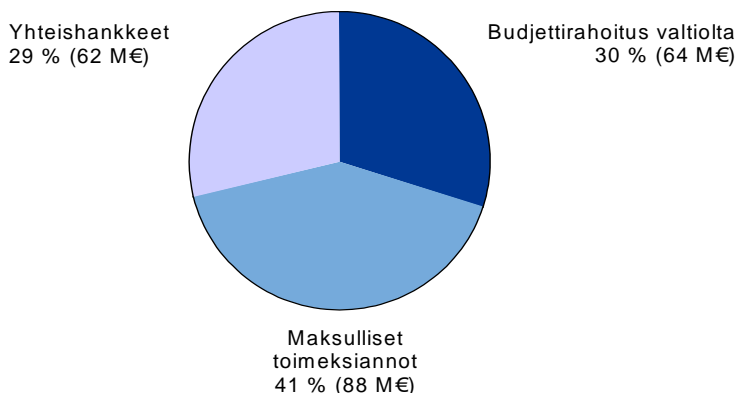
3.2 Toimintatavat ja rahoitus

VTT:n toiminta muodostuu kolmentyyppisistä hankkeista: valtion budjetista suoraan rahoitetuista hankkeista, yhteisrahoitteisista hankkeista sekä maksullisista toimeksiannoista. Valtion budjettirahoituksesta käytetään noin puolet VTT:n omiin strategiaan t&k-hankkeisiin, joilla luodaan uutta osaamista. Toinen osa budjetti rahoituksesta kohdistetaan tarvelähtöisiin yhteishankkeisiin, joissa on mukana yrityksiä tai julkisia organisaatioita. Maksullisissa toimeksiannoissa tutkimustietoa sovelletaan asiakkaan käyttöön uusiksi tuotteiksi, tuotantoprosesseiksi ja liiketoiminnoiksi. VTT:n toiminnan kattavuus innovaatio-toiminnassa esitetään kuvassa 1.

TUTKIMUSINTENSIIVISYYS



Kuva 1. VTT:n t&k-toiminta (VTT:n strategian mukaan).

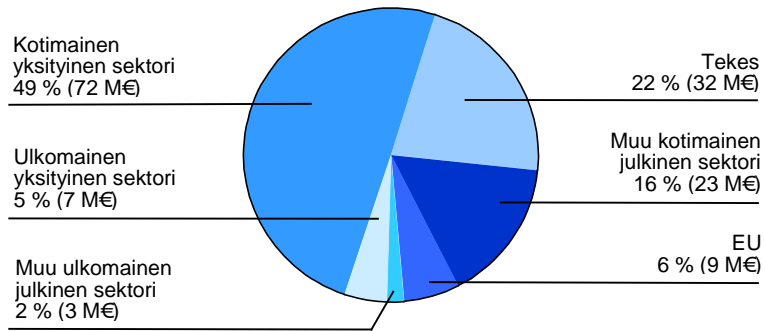


Kuva 2. VTT:n liikevaihto 214 milj. euroa vuonna 2001.

Kuvassa 2 on esitetty VTT:n liikevaihto vuonna 2001. Valtion budjetista saatava rahoitus (64 milj. euroa) puolet käytettiin VTT:n omiin strategisiin hankkeisiin ja puolet yhteishankkeisiin.

Talouden yleinen epävarmuus, kiristynyt kilpailu tutkimusvaroista ja budjetista saatavan rahoituksen kasvun hidastuminen ja mahdollinen vähentyminen asettavat paineita VTT:n toiminnan kehittämiseksi ja budjettirahoituksen käytölle. Kehitys merkitsee entistä suurempaa riippuvuutta ulkopuolisesta rahoituksesta, minkä vuoksi VTT ei pysty samassa laajuudessa kuin aikaisemmin vastaamaan sellaisiin pyyntöihin, joille ei ole ulkopuolista rahoittajaa.

Kuvassa 3 esitetään VTT:n ulkopuoliset tulot. Ulkopuoliset tulot olivat kaikkiaan 146 milj. euroa. Merkittävimpiä ulkopuolisia rahoittajia ovat kotimaiset yritykset ja Tekes, joiden yhteenlaskettu osuus oli 71 %.



Kuva 3. VTT:n ulkopuoliset tuotot 146 milj. euroa vuonna 2001.

VTT on henkilöstöresursseiltaan Suomen suurin julkinen tutkimuslaitos. Myös Euroopassa se kuuluu suurimpien joukkoon. Vuonna 2001 VTT:llä työskenteli yli 3 000 henkilöä, joista 1 600 oli tutkijoita. Esimerkiksi Teknillisen korkeakoulun opetus- ja tutkimushenkilöstö kyseisenä vuonna oli 1 344, joista tutkimushenkilöstön osuus oli 863. Vuonna 2001 VTT:n osuus Suomen kaikista tutkimus- ja kehittämismenoista oli 4 % ja VTT:n menojen osuus julkisella sektorilla käytetyistä tutkimus- ja kehittämismenoista 15 %.

4. Mitä hyötyä VTT:stä on?

Tässä luvussa tarkastellaan keinoja ja tapoja, joilla VTT edistää yhteiskunnallisesti tärkeiksi koettuja asioita. Lisäksi luvussa kuvataan sidosryhmien ja VTT:n edustajien näkemyksiä VTT:n aikaansaamista hyödyistä.

Selvityksen analyysi painottuu yhteiskunnallisten vaikutusten laadullisten ominaisuuksien kuvaamiseen. Tämä johtuu siitä, ettei VTT:llä ole systemaattisesti kerättyä tietoa hankkeiden yhteiskunnallisista vaikutuksista.

4.1 Teknologian kehittäminen

VTT vaikuttaa yhteiskunnallisiin asioihin tutkimus- ja kehittämistyön kautta. Yhteiskunnallista hyötyä voidaan tarkastella joko välillisenä elinkeinoelämän kautta aikaansaatuna taloudellisena hyötynä tai suorana yhteiskunnallisena hyötynä. Välillistä yhteiskunnallista vaikuttamista on uuden teknologian, uusien tuotteiden, prosessien ja palvelujen kehittäminen, joilla edistetään elinkeinoelämän kilpailukykyä ja uuden liiketoiminnan syntymistä sekä luodaan tätä kautta vaurautta ja menestystä yhteiskuntaan. Elinkeinoelämän ja suomalaisten yritysten hyvinvointi on sisäistetty myös VTT:n toimintaa ohjaaviksi tavoitteiksi, kuten alla olevat tutkijoiden kommentit osoittavat:

Kun yritys menestyy niin yhteiskuntakin menestyy.

Teknologia on hyvin keskeisessä asemassa, kun puhutaan hyvinvoinnista ja kehittämisestä. Kaikki mitä teemme, on tärkeitä yhteiskunnan kannalta.

Tutkijahaastattelujen perusteella tehdyn luokituksen mukaan VTT edistää tutkimus- ja kehittämistyön kautta erityisesti seuraavia yhteiskuntaa yleisesti hyödyttäviä päämääriä ja tavoitteita:

- Terveys, hyvinvointi ja elämänlaatu
- Luonnonvarojen kestävä käyttö ja energian säästö (kuljetusmuotojen valinta, ekologiset vaikutukset, jätteiden ja pakkausmateriaalien vähentäminen, vaihtoehtoisten raaka-aineiden ja materiaalien käyttö, aineiden ja materiaalien kulutus, esim. polttoaineet, vesi, sähkö, uudet ja kierrätetyt materiaalit)
- Onnettomuuksien ennaltaehkäiseminen sekä kansalaisten ja yhteiskunnan parantunut turvallisuus
- Puhdas ympäristö (saasteet ja myrkylliset päästöt, melu- ja hajuhaitat)

Edellä kuvatut yhteiskunnalliset päämäärät mainittiin myös asiakkaille kohdistetussa kyselytutkimuksessa tärkeimmiksi yhteiskunnallisiksi vaikutuksiksi (vrt. Antila & Niskanen 2001).

Sidosryhmien haastateltavien mukaan VTT:n välillinen yhteiskunnallinen vaikuttaminen kohdistuu siihen, että se tarjoaa yrityksille sellaista osaamista ja palveluita, joilla on kriittistä merkitystä niiden kilpailukyvyille. Elinkeinoelämälle tutkimuksen kautta syntyviä välillisiä hyötyjä, joilla on myös yhteiskunnallista merkitystä, kuvattiin seuraavilla esimerkeillä: huomattavaa yhteiskunnallista hyötyä on saatu aikaan muun muassa ydinvoimaloiden ja laivojen turvallisuuden parantamisessa, mekaanisessa metsäteollisuudessa sekä rakennus- ja elintarviketeollisuuteen liittyvän teknologian kehittämisessä. VTT:n panos riskienhallinnan tutkimuksessa on edistänyt riskitietoisuutta ja turvallisuusajattelua yrityksissä ja yhteiskunnassa.

VTT:n merkitystä terveyteen liittyvän tutkimuksen toteuttajana pidettiin melko vähäisenä. Jotkut sidosryhmähaastateltavat kyseenalaistivat VTT:n suhteellisen merkityksen informaatio- ja telekommunikaatioalan kehityksessä. Tätä väitettä perusteltiin sillä, että informaatioteknologian kehitys on ollut vähemmän riippuvainen julkisesta tuesta kuin muut alat. Yritysten panostus erityisesti 1990-luvulla on tällä sektorilla ollut huomattavasti suurempi kuin julkinen panostus.

VTT:ssä on kehitetty teknologiaa, jolla on välitöntä yhteiskunnallista merkitystä ja joka tukee kansalaisten hyvinvointia ja kestäväää kehitystä. VTT on kehittänyt muun muassa liikenneturvallisuuteen ja logistiikkaan liittyviä teknologioita, joiden yhteiskunnallinen hyöty on sidosryhmähaastateltavien mukaan huomattava. VTT:n hyöty tulee esiin myös niiden tehtävien kautta, joilla pyritään kansallisesti tärkeän teknologian kehittämiseen. Esimerkkinä tämäntyyppisestä hyödyistä mainitaan Suomen ilmasto-olosuhteisiin ja kotimaiseen energiatuotantoon liittyvän teknologian kehittäminen.

Tutkijoilta kysyttiin erikseen sitä, missä määrin erilaiset yhteiskunnalliset tarpeet otetaan huomioon tutkimushankkeiden valinnassa ja strategioiden suunnitamisessa. Monien tutkijahaastateltavien mielestä tutkimusvalintojen taustalla on usein jokin yhteiskunnallisesti tärkeäksi koettu arvo tai päämäärä. Viime vuosina on korostettu kestävään kehityksen periaatetta. Ympäristöystävällisten tuotteiden kehittäminen ja luonnonvarojen säilyttäminen on VTT:n hankkeita läpäisevä periaate. Kestävään kehityksen periaate on ollut myös yhtenä keihäänkärkiteknologioiden valinnan kriteerinä. Muita samantyyppisiä yhteiskunnallisia arvoja korostavia päämääriä ovat ekotehokkuus ja turvallisuus.

Tutkijoiden kokemusten perusteella yhteiskunnalliset hyödyt ovat usein "sisään kirjoitettuja" tutkimushankkeisiin. Yhteistä hyvää edistävät seikat sisältyvät monesti valintoihin toimintatavoista ja materiaaleista; yhteiskunnallisia asioita ei niinkään edistetä erikseen vaan ne toteutuvat tutkimuksen välillisinä vaikutuksina. Tutkimuksella kehitetyt uudet ratkaisut säästävät työtä, raaka-aineita, ympäristöä, pääomaa ja energiaa tai niillä parannetaan kansalaisten turvallisuutta.

Yhteisrahoitteisia tutkimushankkeita suunnitellaan läheisesti yhteistyössä yritysten ja muiden sidosryhmien kanssa. Hankkeiden lopullinen tavoite muotoillaan neuvotteluprosessissa toimeksiantajan ja toteuttajan välillä. Laatuperiaatteiden mukaan VTT:n tutkijoilla on velvollisuus kertoa yrityksille teknologiaan liittyvistä riskeistä ja ongelmista. Lopullinen vastuu hankkeessa syntyneestä tuotteesta ja sen käytöstä on kuitenkin yrityksellä. Yhteiskunnallisten hyötyjen ja arvojen korostaminen ei tutkijoiden mukaan ole kuitenkaan helppoa. Esimerkiksi turvallisuutta edistävän teknologian kehittämisen tärkeyttä on perusteltu yrityksille tuottavuuden ja sitä kautta tulosten kasvuna. Ympäristönäkökulman huomioonottaminen on ollut yrityksille taloudellisesti hyödyllistä. Nykyisin ekotehokkuus nähdään yhtenä yritysten kilpailuvalttina. VTT:n tutkijoiden

mielestä tilaustutkimuksissa asiakkaat korostavat useammin taloudellisia kilpailuetuja ja investointikustannuksia kuin tutkimuksen ympäristö- tai muita yhteiskunnallisia hyötyjä.

4.2 Asiantuntijatehtävät

Tutkimus- ja kehittämistyön lisäksi VTT vaikuttaa yhteiskuntaan tarjoamalla erilaisia asiantuntijapalveluita. Näistä osa on tutkimus- ja kehittämistyön kautta tulleita asiantuntijatehtäviä, osa on VTT:lle erikseen viranomaisten kanssa sovittuja asiantuntijatehtäviä. VTT:n asiantuntijatehtävät luokiteltiin haastattelujen pohjalta seuraaviin ryhmiin:

- testaus- ja analyysipalvelut
- normien ja standardien kehittäminen
- valvontatehtävät
- teknologiapolitiikkaan vaikuttaminen
- kansalliseen ja kansainväliseen päätöksentekoon ja lainsäädäntöön vaikuttaminen
- lausunnot
- oikeuden asiantuntijatehtävät
- kansalaiskeskusteluun osallistuminen ja tutkimustiedon tunnetuksi tekeminen.

Usein toistuva kommentti oli, että VTT osallistuu yhä vähemmän sellaisten tehtävien hoitamiseen, joista ei erikseen makseta. Jotkut yksittäiset tutkijat kokivat mahdollisuuksiensa osallistua asiantuntijoina erilaisten toimikuntien ja valmistelu-elinten toimintaan kaventuneen. Tutkijat arvelivat tämän johtuvan siitä, että VTT:n toiminnan painopistettä on siirretty tarkoituksellisesti tutkimus- ja kehittämistyöhön. VTT osallistuu näihin tehtäviin joko omalla budjettirahoituksella tai maksullisena toimeksiantona.

Jotkut haastatteluihin osallistuneet viranomaiset arvelivat VTT:n korkeiden kustannusten rajoittavan viranomaisten mahdollisuuksia käyttää VTT:n asiantuntijapalveluita. Yleisesti kuitenkin todettiin, että VTT:llä on valtavasti laaja-

alaista koko yhteiskuntaa hyödyttävää osaamista, joka tulisi saada niin elinkeinoelämän, julkisten viranomaisten kuin kansalaistenkin yhteiseen käyttöön.

Kun on kyse yhdestä valtion tutkimuslaitoksesta, missä on valtavat resurssit olemassa, niin toivoisi, että yhteiskunta voisi enemmänkin käyttää hyödyksi VTT:tä. Että nimenomaan viranomaiset voisivat ottaa yhteyttä, saada asiantuntijalausuntoja ja asiantuntijanäkemyksiä.

Sidosryhmähaastatellut korostivat arvostavansa VTT:n asemaa luotettavana, puolueettomana, korkeatasoisena ja joustavana asiantuntijapalveluiden tuottajana. VTT:n mainetta riippumattomana tutkimuslaitoksena pidettiin yhtenä sen merkittävimpinä vahvuutena kilpailijoihin verrattuna.

Kyllä tällainen täytyy olla maassa. Uskottava, luotettava ja objektiivinen tutkimuslaitos.

VTT on sellainen osaamiskeskus, jossa on Suomen huippuosaamista. Tällöin voidaan vedota VTT:n kantaan.

VTT:llä on sellainen tietty status, joka näkyy muun muassa oikeudenkäynneissä siten, että oikeus hyvin helposti viittaa VTT:n selvitykseen.

Seuraavissa alaluvuissa tarkastellaan yksityiskohtaisemmin VTT:n asiantuntija-tehtäviä ja niiden kautta aikaansaatuja hyötyjä.

4.2.1 Testaus- ja analyysipalvelut

Suuren yleisön keskuudessa VTT tunnetaan edelleen parhaiten testaus- ja analyysitoiminnasta (ks. Oksanen 2003). Testaus- ja analyysipalveluja käyttävät suomalaiset suuret sekä pienet ja keskisuuret yritykset, mutta myös ulkomaiset yritykset. Erityisen tärkeitä testauspalvelut ovat pk-yrityksille. Testaus- ja analyysipalveluita tuotetaan maksullisina, markkinaperusteisesti hinnoiteltuina toimeksiantoina. Valtaosa sidosryhmien haastateltavista piti hyödyllisenä sitä, että Suomessa on riippumaton ja luotettava testausta ja analyysseja tekevä tutkimuslaitos. Testauspalvelut vaativat usein erikoisosaamista, jonka hankkimiseen julkisilla toimijoilla tai yrityksillä itsellään ei ole varaa tai mahdollisuuksia.

Tarjoamalla julkisia testauspalveluja säästetään kustannuksia ja saadaan osaminen laajasti yhteiskunnan käyttöön ja hyödyksi. Haastateltavien mukaan VTT:n tarjoamat testauspalvelut ovat kuitenkin vähentyneet vuosi vuodelta. Muutamit haastateltavat pitävät tätä yhteiskunnan kannalta huonona kehityksenä. Toisaalta jotkut haastateltavat pohtivat sitä, onko VTT kuitenkaan se paikka, jossa tulisi tehdä rutiinitestausta. Testaus- ja analyysitehtävät tulisi joidenkin haastateltavien mukaan hoitaa pikemmin pienissä toimintaan erikoistuneissa palveluyrityksissä kuin julkisissa laitoksissa.

On hyvä kysymys, että tarvitseeko testaus laadun, turvallisuuden ja kaiken muun valvonta VTT:tä vai VTT tätä testausta. Ehkä hiukan molempia, mutta saattaa olla kuitenkin, että testaustoiminnalle on enemmän hyötyä siitä syvällisemmästä, laajemmasta osaamisesta mitä VTT:llä on kuin VTT:llä itsessään tästä testauksesta.

VTT:n tuottamia testaus ja analyysipalveluja pidettiin tärkeänä erityisesti niillä aloilla, joilla on paljon pieniä ja keskisuuria yrityksiä (esimerkiksi rakennus- ja elintarvikeala). Palvelutoiminnan säilyttämistä VTT:llä puoltaa myös se näkemys, että palveluilla ylläpidetään tutkijoiden teknistä osaamista. VTT tuottaa testauspalveluja sellaisilla aloilla, joilla ei ole riittävä kysyntää, jotta palvelun tuottaminen yksityisesti olisi kannattavaa.

Vaikka taloudellisten näkökohtien kannalta testaus- ja analyysipalvelujen tarjoaminen voi olla kannattavaa, nähtiin sen vievän henkilöresursseja pitkäjänteiseltä tutkimukselta. Tutkijahaastateltavien mukaan kyse on pitkälti toiminnan ja voimavarojen suuntaamisesta. Se, kohdistetaanko resursseja pitkäjänteiseen tutkimukseen vai myös yhteiskuntaa laajemmin palveleviin asiantuntijatehtäviin ei ole vain VTT:n, vaan viime kädessä koko teknologiahallinnon ja yhteiskunnan yhteinen arvovalinta. Jatkossa VTT pyrkii säilyttämään valmiudet asiakkaiden tarpeiden mukaisten ja tutkimustoimintaa tukevien testaus- ja analyysipalvelujen tuottamiseen.

4.2.2 Normien ja standardien kehittäminen

VTT:n asiantuntijatoimintaan on perinteisesti kuulunut osallistuminen teknisten normien ja standardien kehittämiseen, esimerkiksi CEN:n, ISO:n, SFS:n ja Nordtestin työryhmissä. Rahoituksen vähenemisen vuoksi myös näihin

toimintoihin VTT on osallistunut aikaisempaa vähemmän. Sekä sidosryhmien että tutkijoiden haastatteluihssa pohdittiin sitä, kenelle standardointiasiat lopulta kuuluvat. Onko se julkisten viranomaisten vai teollisuuden tehtävä? Molemmisssa ryhmissä todettiin, että periaatteessa teollisuuden tulisi itse huolehtia standardointityöstä, mutta usein se jää resurssien niukkuuden vuoksi julkisten toimijoiden huolehdittavaksi.

Normi- ja standardointityö vaatii usein laaja-alaista osaamista ja kykyä sitoutua tehtäviin pitkäjänteisesti. Tutkimuskeskuksen monipuolinen ja vankka osaamis- pohja sekä mahdollisuus laboratoriotutkimukseen antavat sidosryhmäedustajien mukaan hyvän pohjan standardointitehtävien hoitamiselle. Erityisesti kansallisissa, koko yhteiskuntaa koskettavissa kysymyksissä pidettiin tärkeänä sitä, että standardointityössä on mukana julkinen laitos. Vaikka normi- ja standardointityöhön osallistutaan VTT:ssä aikaisempaa vähemmän, osa tutkijoista uskoo, että VTT:llä olisi nykyistä enemmän annettavaa normi- ja standardointityöhön. Erityisesti EU-direktiivien yhteydessä tehtävä standardointityö nähdään alueena, johon tulisi pyrkiä vaikuttamaan kansallisesti.

Normi- ja standardointityöhön osallistumisen merkitystä on vaikeaa arvioida sen vuoksi, että siitä ei ole VTT:ssä kerätty systemaattisesti tietoa. Standardointiin liittyviä pyyntöjä tulee VTT:lle runsaasti, mutta kaikkiin ei voida vastata. Maksullisena toimeksiantona tehtävän normityön lisäksi VTT osallistuu sellaiseen normityöhön, josta on hyötyä suomalaisten yritysten liiketoiminnalle tai johon VTT:llä on tutkimussyistä oma intressi.

4.2.3 Tarkastus- ja valvontatehtävät

VTT hoitaa erilaisia valvontatehtäviä toimimalla akkreditoituna testaus-, tarkastus-, kalibrointi, sertifiointi ja ympäristöpalvelujen tuottajana sekä tuotehyväksyntälaitoksena. Valvontaa tehdään myös ilmoitettuna laitoksena³. Ilmoitettuna laitoksena VTT testaa useita asioita EU-direktiivien mukaisesti sekä laatii tyyppitarkastustodistuksia, sertifikaatteja tai muita todistuksia asiakkaille. Esimerkiksi VTT testaa linja-autojen sisustusmateriaalien paloturvallisuutta, turva-

³ Ilmoitettu laitos (notified body) on yleisnimitys EU:n direktiivien edellyttämää vaatimuksenmukaisuutta valvoville laitoksille.

vöiden rakennetta ja lujuutta sekä laivojen palosuojeluun liittyviä varusteita. (Liitteessä 2 esitetään ne asiat, joita VTT valvoo ilmoitettuna laitoksena.)

Sidosryhmien edustajien mukaan VTT:n toiminta valvontaa suorittavana tahona on tarpeellista muun muassa tuotteiden ja palvelujen laadun ja turvallisuuden takaamiseksi. Esimerkiksi elintarvikealan sidosryhmien edustajat olivat kuitenkin hyvin tietoisia siitä, että VTT on pyrkinyt systemaattisesti vähentämään valvontatehtäviä. Elintarvikealan valvontatehtävien vähentämisestä huolimatta VTT:tä käytetään edelleen valvonnan apuna asioissa, joissa tarvitaan erikoisosaamista. VTT:llä on aikaisemmin ollut myös laissa säädettyjä valvontatehtäviä. Nykyisin VTT mainitaan valvontaresurssina ainoastaan meluntorjuntalaissa.

4.2.4 Teknologiapolitiikkaan vaikuttaminen

Uusien kansallisten teknologiaohjelmien käynnistäminen ja suunnittelu, ohjelmien koordinointi sekä tutkimusrahoituksen kohdentamisen suunnittelu ovat perinteisesti olleet osa VTT:n asiantuntijaroolia. Teknologiapolitiikkaan on vaikuttettu eri tasoilla. VTT:n edustajat ovat olleet mukana valtion tiede- ja teknologianeuvoston, Tekesin hallintoneuvoston ja johtokunnan sekä Suomen Akatemian johtoelimissä. VTT:n edustajia on ollut mukana ministeriöiden, Tekesin ja Suomen Akatemian tutkimus- ja teknologiaohjelmien valmistelutyössä ja käytännön suunnitelmien toimeenpanossa. VTT:n edustajia on usein kuultu asiantuntijoina eduskunnassa. Yksityisen sektorin tutkimusstrategioihin ja teknologiankehitystrendeihin VTT on vaikuttanut osallistumalla teollisuuden ja teollisuudenalaliittojen toimintaan ja yritysverkostoihin.

Sidosryhmähaastateltavat pitivät tärkeänä sitä, että VTT on mukana suunnittelemassa ja ohjaamassa kansallista teknologiapolitiikkaa. Substanssiosaamisen lisäksi VTT:n tutkijoilla on kykyä ja näkemystä tunnistaa tulevaisuuden tutkimustarpeita ja sitä, miten teknologia-asioita tulisi edistää. Vahvuudeksi katsottiin myös se, että VTT:ssä on vankkaa osaamista suurien tutkimushankkeiden johtamisessa sekä yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten verkostoimisessa.

VTT nähtiin tärkeänä teknologian kehitystä ja innovaatiotoimintaa koskevan informaation tuottajana. Tätä tietoa on hyödynnetty muun muassa yleisen teknologiapolitiikan suuntaamisessa. VTT:llä arvioidaan olevan tietoa ja osaamista

myös sen asiakkaiden teknologiastrategioiden valmisteluun ja teknologian ennakoinnin menetelmien kehittämiseen.

VTT on viime vuosina osallistunut aktiivisesti sekä kansallisten teknologiastrategioiden että muiden yhteiskuntaa koskevien strategioiden valmisteluun yhdessä muiden viranomaisten kanssa. Muutamien sidosryhmähaastateltavien mukaan VTT:llä olisi nykyistä enemmän annettavaa teknologiastrategioiden valmistelussa kuin sitä on tähän saakka hyödynnetty.

4.2.5 Kansalliseen ja kansainväliseen päätöksentekoon ja lainsäädäntöön vaikuttaminen

VTT:n rooli kansallisten strategioiden ja lainsäädännön valmistelussa ja päätöksenteossa eri yhteiskunta-aloilla on ollut merkittävä. Esimerkkejä tällaisesta vaikuttamisesta on osallistuminen ilmasto-, energia- ja merenkulun strategioiden valmisteluun sekä geeniteknikan lakivalmisteluun. VTT:n osallistuminen kansallisen energiastrategian valmisteluun saa tunnustusta sidosryhmähaastateltavilta. Tässä työssä VTT on näkyvällä tavalla onnistunut tuomaan esiin eri energiavaihtoehtoihin liittyvät hyödyt, riskit ja mahdollisuudet.

VTT:n tutkijoiden mielestä uusien tutkimustarpeiden visioiminen on tärkeä ja mielenkiintoinen tehtävä. Sekä sidosryhmien että tutkijoiden keskuudessa oltiin sitä mieltä, että VTT:n tulisi herättää yrityksiä tiedostamaan yhteiskunnallisia tarpeita teknologian kehittämisessä. Esimerkkinä visiointityöstä yksityisellä sektorilla on osallistuminen lääketeollisuuden, lääke diagnostiikkateollisuuden ja elintarviketeollisuuden tutkimusstrategioiden laadintaan.

VTT:n toiminta kansainvälisissä työryhmissä ja asiantuntijaelimissä on jatkuvasti kasvanut. Näkyvimmin on osallistuttu EU:n tutkimusohjelmien suunnitteluun ja valmisteluun. Tutkijoita on kutsuttu myös ohjelmien ja tutkimushankkeiden hakemusten arvioitsijoiksi. EU:n lisäksi heitä on ollut muun muassa OECD:n, YK:n elinten, Maailmanpankin ja erilaisten kansainvälisten tieteellisten järjestöjen asiantuntijoina. VTT:n kansainvälisestä tunnettavuudesta kertoo osaltaan se, että VTT:n tutkijoita on arvostettujen kansainvälisten tieteellisten lehtien artikkeleiden arvioitsijoina sekä kansainvälisten järjestöjen ja organisaatioiden johtuelimissä.

VTT:n aktiivisuus kansainvälisessä yhteistyössä tunnustetaan tutkimuksen hyödyntäjien keskuudessa. Monet sidosryhmähaasteltavat korostavat sitä, että VTT on tunnettu ja arvostettu yhteistyökumppani Euroopassa. Ansioksi katsotaan muun muassa se, että VTT on onnistunut houkuttelemaan suomalaisyrityksiä EU-verkostoihin ja sitä kautta luomaan kansainvälisiä kontakteja vähemmän kansainvälistyneillä toimialoilla. Kuten alla oleva kommentti osoittaa, VTT:llä on tärkeä rooli erityisesti kansainvälisen tutkimustiedon siirtämisessä suomalaisten yritysten ja julkisten viranomaisten hyödyksi.

Aivan vähäpätöistä ei ole se, että VTT:llä on aktiivista toimintaa myös ulkomailla. Se ei keskity pelkästään siihen, mitä tutkimusta ja tietoa Suomessa on, vaan heillä on suorat kontaktit ulkomaille ja he vahvasti käyttävät kansainvälistä tutkimusta hyödykseen, seuraavat kansainvälistä tutkimusta ja tietävät mitä maailmalla on menossa.

Tutkijat itse kokevat kansainväliset asiantuntijatehtävät kiinnostaviksi ja haastaviksi. Viime aikoina VTT:n omat resurssit näihin tehtäviin ovat kuitenkin tutkijoiden mukaan vähentyneet. Budjettirahoituksen kiristyessä tutkijat ovat huolissaan tästä kehityksestä, koska kansainväliset tehtävät ovat usein näköalapaikkoja ja ne ovat myös tehokas keino uuden osaamisen sekä uusien toimintatapojen tuomiseksi Suomeen.

... näköalapaikalla näkee, missä muualla mennään ja voi paremmin kalibroida tutkimuksen sisällöllisen suuntautumisen ja osaamisen tason suhteessa ympäristöön ... ja voi vaikuttaa siihen, että mitä asioita joissakin kansainvälisissä ohjelmissa viedään eteenpäin.

Kansallinen osallistuminen on usein johtanut kansainvälisiin asiantuntijatehtäviin, kuten yksi VTT:n tutkijoista luonnehtii:

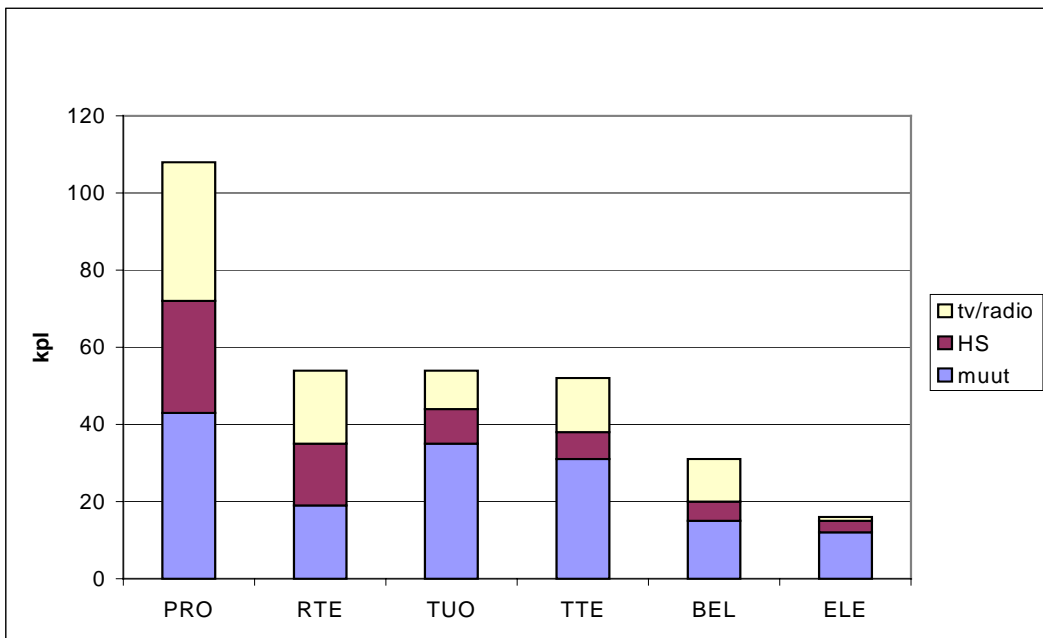
Se on aika näkymätöntä työtä, mutta kun sitten saa niitä ajatuksia kansallisella ja myöhemmin kansainvälisellä strategiatasolla eteenpäin asiantuntijana. Ei pyri näyttämään siltä, että VTT vaikuttaisi johonkin politiikkaan, mutta kuitenkin se on juuri sitä.

Lausuntojen antaminen on yksi tärkeä toiminnan muoto, joilla VTT tukee päätöksentekoa ja lainsäädäntöä. Vuonna 2002 arvioidaan annettavan noin 200 lausuntoa. Tämän lisäksi annetaan lausuntoja, joita ei ole kirjattu VTT:n kirjan-

pitoon. VTT antaa vuosittain Helsingin käräjäoikeudelle luettelon niistä VTT:n tutkijoista, joita voidaan kuulla asiantuntijoina patenttiriidoissa.

4.2.6 Kansalaiskeskusteluun osallistuminen

VTT vaikuttaa yhteiskunnalliseen päätöksentekoon välillisesti kansalaiskeskustelun kautta ja julkaisemalla tutkimustietoa ajankohtaisista yhteiskuntaa koskevista asioista. VTT:ssä on seurattu vuoden 2002 (katso kuva 4) alusta lähtien tutkimusyksiköiden tutkimuksen näkyvyyttä medioissa. Vuoden 2002 aikana näkyvimmin on osallistuttu energiapoliittiseen ja ydinvoimaa koskevaan keskusteluun.



Kuva 4. VTT:n⁴ näkyvyys medioissa, tammi–lokakuu 2002.

⁴ VTT:n yksiköt: PRO (Prosessit), RTE (Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka), TUO (Tuotteet ja tuotanto), TTE (Tietotekniikka), BEL (Biotekniikka), ELE (Elektroniikka).

VTT Prosessit (PRO) yksikön aktiivisuus medioissa selittyy pääosin osallistumisena eduskunnan ydinvoimaaänestyksen yhteydessä energiapolitiikasta ja ydinvoimaloiden turvallisuudesta käytyyn keskusteluun. Tästä julkisuudesta tutkimuskeskus sai myönteistä palautetta sidosryhmien edustajilta.

Eräs havainto tarkasteltaessa VTT:n yhteiskunnallisia vaikuttamiskeinoja on se, että VTT ei riittävästi osallistu kansalaiskeskusteluun ja tutkimustiedon tunnetuksi tekemistä suurelle yleisölle pidetään vähäisenä ja riittämättömänä. VTT:llä on sidosryhmien edustajien mukaan paljon osaamista ja asiantuntemusta, jota johtajien ja tutkijoiden tulisi tuoda paljon rohkeammin kansalaisten tietoon.

Kysymys, minkä olen esittänyt VTT:lle on se, että miksi te ette tule ulos ja kerro. Onhan teillä tieteellisiä julkaisuja ja on kerrottu kunnille, mutta ei suurelle yleisölle.

Sidosryhmien näkemykset VTT:n osallistumisesta kansalaiskeskusteluun kuvastavat yleisemminkin julkiseen tutkimustoimintaan ja akateemiseen tutkimukseen kohdistuvia odotuksia ja paineita, joiden mukaan tutkimuksen yhteiskunnallista relevanssia tulisi lisätä (ks. Gibbons et al. 1994).

Vaikka sidosryhmät toivovat VTT:n osallistuvan aktiivisemmin julkiseen keskusteluun, korostettiin sitä, että sen ei tule ryhtyä mielipiteen muokkaajaksi, vaan pitäytyä neutraalina ja puolueettomana tutkimustiedon esittäjänä. Jotkut tutkijahaasteltavat puolestaan kokivat kansalaiskeskusteluun osallistumisen sopivan huonosti julkiselle tutkimuslaitokselle. Tutkijoiden varovainen suhtautuminen julkiseen esiintymiseen on ymmärrettävää, koska VTT on vasta viime vuosina tehostanut viestintää suurelle yleisölle.

4.3 Koulutus ja teknologiansiirto

Tärkeä yhteiskunnallisen vaikuttamisen keino on tiedon ja osaamisen siirtäminen tutkimuskeskuksesta yrityksiin ja julkisiin organisaatioihin koulutuksen kautta. VTT vahvistaa osaltaan yritysten ja julkisten asiakkaiden teknologiaosaamista kouluttamalla opiskelijoita työelämään, osallistumalla yliopistojen ja muiden organisaatioiden järjestämään koulutukseen, järjestämällä asiakkaille räätälöityjä koulutustilaisuuksia ja järjestämällä omia ulkopuolisille avoimia asiantuntija- ja koulutusseminaareja.

VTT:n koulutustoimintaa kommentoitiin sidosryhmien haastatteluissa poikkeuksellisen vähän. Tämä johtunee osaltaan siitä, että haastateltavilla on todennäköisesti vähän tietoa VTT:n eri yksiköiden järjestämästä seminaari- ja koulutustarjonnasta ja osaltaan siitä, että ulkopuoliset harvemmin tietävät VTT:n tutkijoiden osallistumisesta esimerkiksi yliopistojen antamaan koulutukseen.

Sidosryhmähaastateltavat totesivat että, VTT:llä on ollut tärkeä rooli perusteilisuuden kouluttajana. Se on muun muassa auttanut yrityksiä uusien teknologisten laitteiden käyttöönotossa. Kiitosta VTT saa Tekesin teknologiaklinikkatoiminnasta. Teknologiaklinikat ovat toimineet teknologian siirron välineinä ja auttaneet pk-yrityksiä hyödyntämään VTT:n osaamista. Tutkimuskeskus kouluttaa yliopistosta valmistuvia opiskelijoita yritys-elämään. Asiantuntemusta siirtyy yrityksiin myös tutkijoiden tai tutkijaryhmien rekrytointina. Vaikka opiskelijoiden kouluttaminen yrityksiin ei sinänsä ole VTT:n tavoitteena, sen katsotaan sopivan hyvin julkisen tutkimuslaitoksen rooliin.

... aika tavanomainen reitti on se, että yliopiston tai ammattikorkeakoulun jälkeen ollaan muutama vuosi VTT:llä ja sen jälkeen mennään yritykseen ... Me ollaan yliopistojen ja yritysmaailman välimuoto ja kyllähän se on meille oleellinen rooli, vaikka se ei enää ole tavoite, että me koulutetaan yliopistoista valmistuneita tutkijoita yritys-elämään.

Yliopisto-opetukseen osallistutaan kahdella tavalla: yksiköt järjestävät kurseja yhdessä yliopistojen kanssa ja VTT:n tutkijat toimivat yliopiston dosenteina ja osa-aikaisina professoreina. Yhteisprofessoreja VTT:llä on eri yliopistojen kanssa 11. VTT tukee myös henkilöstönsä jatkokoulutusta. Vuonna 2001 VTT:n henkilökunnasta 12 % oli tohtorin tutkinnon suorittaneita ja 7 % lisenssiaatin tutkinnon suorittaneita.

VTT:n tutkijat ovat kysytyjä luennoitsijoita, koska heillä on sekä tieteellistä asiantuntemusta että käytännönläheinen tutkimusote ja läheiset yhteydet yrityksiin. VTT:n asiantuntemusta siirtyy myös tutkijoiden siirtyessä yrityksiin tai julkiselle sektorille.

Kahden viime vuoden aikana meiltä on siirtynyt varmaan 2–3 henkilöä yliopiston professoreiksi. Vaikka heidän toiminta on loppunut VTT:llä, niin he vievät sitä asiantuntemusta akateemisessa maailmassa eteenpäin.

Asiakaskohtaisia kursseja ja koulutustilaisuuksia järjestetään yleensä yhteistyössä yliopistojen, yritysten ja viranomaisten kanssa. Yliopisto huolehtii yleensä koulutustapahtuman organisoinnista ja markkinoinnista ja VTT tuottaa koulutuksen sisällön. VTT on esimerkiksi kouluttanut kompostikoulussaan kymmeniä jätteenkäsittelylaitosten edustajia ja pk-yrityksiä on koulutettu riskienhallintaan. Asiakaskoulutusta on myös yritysverkostojen toimintatapojen kehittäminen yhdessä yritysten kanssa.

VTT Tietopalvelun tarjoamat kurssit ovat esimerkki VTT:n itse organisoimasta koulutuksesta. Vuonna 2001 Tietopalvelu järjesti kaikkiaan 44 VTT:n ulkopuolisille ja VTT:n työntekijöille tarkoitettua koulutustilaisuutta. Osallistujia näissä tilaisuuksissa oli 470. Lisäksi Tietopalvelun henkilöstö piti 18 luentoa, joissa oli 565 osallistujaa. Tutkimusyksiköiden järjestämistä koulutustilaisuuksista ei ole systemaattisesti kerättyä tietoa.

4.4 VTT:stä syntyvät yritykset

Merkittävin osa VTT:ssä syntyneistä ideoista ja teknologioista hyödynnetään jo olemassa olevissa yrityksissä vahvistamalla niiden nykyisiä liiketoimintoja tai luomalla uutta liiketoimintaa. VTT:ssä syntyy myös osaamista ja uutta teknologista tietoa, joka on johtanut uuden yrityksen perustamiseen. VTT voi vaikuttaa uuden teknologiayrityksen perustamiseen kahdella tavalla: tutkija perustaa uuden yrityksen tutkimuslaitoksessa kehitetyn teknologian tai tuotteen ympärille tai uusi yritys voidaan perustaa tutkimuslaitoksessa kehitetyn idean ympärille, jolloin vain osaaminen siirtyy uuteen yritykseen.

VTT:ssä syntyneistä yrityksistä on kerätty tietoa 1970-luvulta lähtien (ks. Antila & Niskanen 2001). VTT:stä syntyneitä teknologiayrityksiä arvioidaan olevan 70–100 riippuen siitä, miten spin-off-yritys on kulloinkin määritelty. Tarkkaa lukua on vaikea esittää, koska yrityksiä koskevia tietoja on kerätty eri aikoina erilaisin kriteerein.

Suhtautuminen uusien teknologiayritysten perustamiseen on VTT:n tutkijoiden keskuudessa ristiriitainen. Toisaalta myönnetään, että uusien yritysten perustaminen on kansantaloudellisesti tärkeä ja arvokas tavoite. Se on myös eräs toiminnan tuloksellisuutta kuvaava kvantitatiivinen mittari. Toisaalta nähdään, että yritysten perustaminen ja sitä tukevan toiminnan korostaminen tuloksellisuuden

mittarina voi johtaa siihen, että VTT:ssä kehitetty pitkäjänteinen teknologinen osaaminen ja parhaat kyvyt siirtyvät tutkijoiden mukana uusiin yrityksiin. Myös toimiala vaikuttaa suhtautumiseen. Biotekniikan alan yrityksen perustaminen edellyttää huomattavia laiteinvestointeja, kun taas tietotekniikan alan yrityksen perustamiskustannuksia aiheuttavat lähinnä toimitilojen ja tietokoneen hankintakulut.

Vain harvalla sidosryhmän haastateltavalla oli tietoa siitä, missä määrin VTT on osallistunut uusien yritysten perustamista tukevaan toimintaan. Yksi sidosryhmän haastateltava totesi, että uusien yritysten käynnistämiseen suhtaudutaan VTT:ssä liian mustavalkoisesti. Pelko siitä, että menetetään parhaat tutkijat yrityksiin, on hänen mielestään turha, sillä tutkijoiden liikkuvuus yrityksiin on nykyisellään melko vähäistä. Syntyviä uusia yrityksiä ei tulisi ajatella osaamisen menetyksenä vaan potentiaalisina uusina asiakkaina. VTT:n tulisi uskaltaa luopua kypsään vaiheeseen kehittyneistä teknologioista ja tehdä tilaa uusille avauksille. Myös VTT:n maineelle olisi eduksi, jos sen tutkijat perustaisivat yrityksiä. Sidosryhmähaastateltavat peräänkuuluttivatkin VTT:ltä aktiivisempaa roolia uusien yritysten käynnistämisessä ja tutkijanvaihdon lisäämistä yritysten ja VTT:n välillä. Lisäksi toivottiin, että tutkijoita kannustetaan tunnistamaan kaupallisesti merkittäviä ideoita ja osallistumaan tutkimustulosten kaupallistamiseen.

5. VTT yhteiskunnallisena vaikuttajana

Edellisessä luvussa kuvailtiin VTT:n keinoja vaikuttaa yhteiskunnallisiin tavoitteisiin ja päämääriin. Sen lisäksi esitettiin sidosryhmien edustajien näkemyksiä siitä, mitä hyötyä VTT:stä on ollut julkisille viranomaisille, edunvalvontaryhmille ja yhteiskuntaan. Tässä luvussa kootaan haastateltavien näkemyksiä VTT:n yhteiskunnallista vaikuttavuudesta Suomen tutkimus- ja innovaatiojärjestelmän toimijana ja teknologiavaikuttajana. Lisäksi analysoidaan VTT:n vahvuuksia ja heikkouksia yhteiskunnallisena vaikuttajana verrattuna muihin julkisiin ja yksityisiin toimijoihin. Lopuksi arvioidaan sitä, mikä merkitys budjetista saatavalla rahoituksella on VTT:n mahdollisuuksiin tukea yhteiskunnallisia tavoitteita ja vastata yhteiskunnallisiin tiedon tarpeisiin.

5.1 Mitä Suomi olisi ilman VTT:tä?

Ajatus siitä, mitä Suomi olisi ilman VTT:tä, on teoreettinen mutta kiinnostava. Otsikon kysymyksen lisäksi sidosryhmien edustajilta kysyttiin, mitä mieltä he ovat VTT:n panoksesta Suomen teknologiakehitykseen ja millainen rooli sillä on Suomen tutkimus- ja innovaatiojärjestelmässä.

Haastattelujen perusteella on selvää, että VTT:llä on ollut merkittävä rooli Suomen teknologisessa kehityksessä. Tämän taustalla ei ole pelkästään VTT:n suuri koko vaan myös laaja-alainen ja monipuolinen tutkimusosaaminen. VTT:stä käytetyt ilmaukset: "teknologinen omatunto", "teknologian varmistaja", "osaamiskeskittymä", "kompetenssin ylläpitäjä ja "elefanti, jota ei käy kiertäminen" kuvastavat hyvin sidosryhmien näkemystä VTT:n asemasta Suomen tutkimus- ja innovaatiojärjestelmässä.

Haastateltavien mukaan ilman VTT:tä Suomi tuskin olisi teknologisesti yhtä edistynyt maa, kuin se tänä päivänä on. VTT on ennen kaikkea nopeuttanut teknologian kehittymistä ja auttanut yrityksiä pääsemään teknologisen kehityksen kärkeen. VTT:ltä on lähtöisin paljon innovaatioita, vaikka etenkin suuret yritykset eivät niitä mielellään halua tuoda julki. Moni yritysverkosto olisi myös jäänyt perustamatta ilman VTT:tä. Myös uusien tutkimusavauksien tekemisessä VTT:llä nähtiin merkittävä rooli. Haastateltavat toteavatkin, että suomalaiset yritykset ovat voineet tukeutua VTT:n osaamiseen ja kumuloituneeseen tietoon etsiessään uusia teknologisia ratkaisuja tai sopivia yhteistyökumppaneita.

VTT:llä on ollut kansallinen, kansainvälinen ja alueellinen tehtävä teknologisen tason varmistajana ja osaamisen ylläpitäjänä. Sidosryhmien edustajien mielestä Suomen etuna on se, että teknologian osaaminen on keskitetty yhteen suureen julkiseen tutkimusorganisaatioon sen sijaan, että olisi perustettu useita pieniä alakohtaisia laitoksia. Suurena laitoksena VTT on kyennyt saavuttamaan synergisiä etuja niin johtamisessa, projektihallinnossa kuin eri tutkimusalojen osaamisen yhdistämisessä. Julkinen panostus VTT:hen ja teknologian kehittämiseen on Suomen kannalta kannattava investointi, kuten eräs sidosryhmän edustaja arvioi ison laitoksen hyötyjä ja etuja.

... tosiaan mitä Suomi olisi ilman VTT:tä? Se on vähän sama asia kuin Te-kesinkin ajatus, että osa rahasta pistetään riskitutkimukseen, josta sitten saatetaan joskus niin kuin arpajaisissa vetää se päävoitto ... Minusta tämä raha-arpajainen on sellainen, että tässä jaetaan enemmän rahaa, kuin mitä ne arvat maksavat ... vaikka satunnaisesti tulee sieltä täältä, niin se poikii enemmän kuin mitä siihen on satsattu.

Monet sidosryhmien edustajat korostivat VTT:n yhteiskunnallista hyötyä sekä julkisten että yksityisten voimavarojen säästönä. Muiden julkisten organisaatioiden tai yritysten ei ole tarvinnut tehdä perusinvestointeja eikä luoda omaa tutkimusinfrastruktuuria, sillä tarvittava osaaminen ja laitteisto on ollut saatavilla kansallisesta tutkimuslaitoksesta.

Hyöty on meidän kannalta ollut se, että meillä on ollut käytettävissä sellaista asiantuntemusta, jonka luominen olisi vaatinut meiltä itseltämme aikamoisia resurssien irrotuksia. Meidän kannalta hyöty on ollut se, että se asiantuntemus on ollut olemassa ja me olemme voineet luottaa siihen, että ne selvitykset ja projektit mitä me teemme eivät vaadi meidän puolelta suurta jatkojalostusta.

VTT on ollut erityisen tärkeä teknologisen osaamisen voimavara muun muassa puolustushallinnolle ja tiehallinnolle. VTT on tuottanut esimerkiksi maanpuolustukseen teknologisia ratkaisuja, joiden aikaansaamat taloudelliset säästöt ovat valtiolle huomattavia. Aikaisemmin puolustushallinnolle kehitettiin korvaavia materiaaleja siltä varalta, että ulkomaankauppaan tulee esteitä. Nykyisin painopiste on yhä enemmän rauhanajan toiminnan taloudellisuudessa ja tehokkuudessa. Kustannuksia säästävien materiaalien lisäksi VTT on kehittänyt maanpuolustuslaitoksen kaluston ja aseiden vanhenemiseen liittyviä uusia teknisiä ratkai-

suja, joilla on lisätty niiden käyttöikä. Jatkossa VTT:n toivotaan osallistuvan erilaisten simulaatiomallien kehittämiseen, joiden avulla voidaan testata puolustusjärjestelmien toimivuutta.

Liikenneturvallisuuden paraneminen, tiejärjestelmän kehittyminen ja luotettava ja kehittynyt yhdyskuntatekniikka mainitaan useissa sidosryhmähaastatteluissa VTT:n eräksi tärkeimmiksi yhteiskunnallisiksi hyödyiksi riippumatta haastateltavan toimintakentästä ja toimialasta.

Se, että VTT:n politiikkana on ollut toimia valtakunnallisesti, kansallisena teknologian palvelujen tarjoajana, saa sidosryhmän edustajilta pääasiassa myönteisen palautteen. Jotkut haastateltavat kuitenkin kritisoivat VTT:n vähäistä kiinnostusta alueiden kehittämiseen. Samoin arvosteltiin sitä, että tutkimuskeskuksella ei ole kiinnostusta yhteistyöhön alueilla toimivien muiden tutkimusorganisaatioiden ja julkisten organisaatioiden kanssa. Haastatellut VTT:n tutkijat myönsivätkin, että kiinnostus alueiden kehittämistyöhön on ollut vähäistä ja että tähän saakka on toimittu enemmänkin kysynnän mukaan kuin tarjottu palveluja aktiivisesti itse. VTT:n tutkijat kuvaavat alueellista toimintaa seuraavasti:

Kyllä me koko ajan perataan kenttää ja yritetään kaupata maakuntiin jatkuvasti projekteja, mutta ei me lähetä sinne niin, että me haluaisimme tietoisesti jotain maakuntaa kehittää. On maakunnan asia huomata, että heillä on tässä yksi maailmanluokan peluri.

... me ei olla siellä yhteiskunnallisia asioita edistämässä. Vaan me katsotaan, että jos on järkevän tuntuista toimintaa, joka istuu meidän kuvioon, niin yritetään päästä mukaan.

VTT:n roolia alueiden kehittämisessä on myös tarkasteltu erillisselvityksessä, jonka tulokset julkaistaan keväällä 2003 (ks. Oksanen 2003). VTT:n kansainvälistä ja alueellista roolia ja niihin liittyviä haasteita tarkastellaan tässä selvityksessä tarkemmin kohdissa 6.4 ja 6.5.

5.2 VTT:n vahvuudet ja heikkoudet t&k-palvelujen tarjoajana

VTT:n vahvuus tutkimus- ja asiantuntijapalvelujen tuottajana perustuu ammattimaiseen, monitieteiseen ja käytännönläheiseen osaamiseen. Yliopistoihin verrattuna VTT:llä on sidosryhmähaastateltavien mukaan laaja-alaista osaamista ja riittävästi pysyviä henkilöresursseja toteuttaa tutkimushankkeita nopeassa aikataulussa. Myös sen, että VTT toimii valtakunnallisesti – riippumattomana alueellisista pyrkimyksistä ja toiveista – katsottiin antavan etulyöntiaseman yliopistoihin nähden. VTT:n palveluja yliopistoihin verrattuna kuvattiin seuraavasti:

... yliopistoissa työtä käytännössä tekevät opiskelijat. Ei tällä konseptilla voi ihmeitä ratkaisuja tulla. Silloin jos halutaan ratkaisu löytää todella nopeasti, ettei tehdä mitään vuosikausien hanketta, niin kyllä meidän pitää silloin lähteä hakemaan osaamista tutkimuslaitokselta, jossa on kuitenkin osaavaa tutkijavoimaa määrällisesti ihan eri luokkaa.

VTT:tä arvosteltiin siitä, että se ei riittävästi paneudu elinkeinoelämän tarpeisiin eikä tunne liiketoiminnan olosuhteita. Monissa sidosryhmähaastatteluisa tuotiin esiin, että VTT:ssä tutkitaan edelleenkin käytännön kannalta epäoleennaisia asioita tai kehitetään tutkimusmenetelmää useita vuosia miettimättä niiden käytännön hyödyllisyyttä ja sovellusta. Hyväkin tutkimusidea saattaa jäädä hyödyntämättä, jos idealle ei löydy käytännön hyödyntäjää. Jos kehittämisestä muodostuu tutkijalle itsetarkoitus, se johtaa helposti hyödyttömiin tuloksiin, kuten eräs sidosryhmähaastateltava asiaa luonnehtii:

On sellaisia esimerkkejä, jotka ovat menneet omille raiteilleen ja niistä on tullut itsensä ruokkivia juttuja, joille ei ole löytynyt sovellusta.

Toisaalta oltiin sitä mieltä, että VTT tuntee elinkeinoelämän tarpeita kuitenkin paremmin kuin yliopistot ja sen vuoksi sillä on paremmat valmiudet vastata nopealla aikataululla toteutettaviin hankkeisiin.

Jotkut sidosryhmähaastateltavat pitivät VTT:tä itseriittoisena ja kilpailijoita aliarvioivana. Tällaiseen käyttäytymiseen ei haastateltavien mukaan VTT:llä ole varaa. Sidosryhmähaastatteluisa korostettiin sitä, että VTT:n tulisi jatkuvasti

arvioida omaa toimintaansa suhteessa parhaimpiin kotimaisiin ja kansainvälisiin teknologiaosaajiin ja myös yliopistoihin.

Osaamisen kannalta VTT ei ole ihan kaikilla alueilla se kaikkein paras, ja minä kyllä peräänkuuluttaisin tiettyä nöyryyttä. Ei nöyristelyä vaan sitä, että uskallettaisiin arvioida sitä omaa osaamista ... ei olla sitä mieltä, että kukaan muu ei osaa, koska sitä osaamista on kyllä muuallakin.

Itseriittoisuuden vastapuolena tuotiin esiin tutkijoiden ammattiympäryden puuttuminen. VTT:llä on paljon tutkijoita, jotka eivät koskaan uskalla tulla julkisuuteen. Liiallinen vaatimattomuuskaan ei ole hyväksi, koska se rajoittaa vaikuttamismahdollisuuksia ja näkyvyyttä niin kotimaisella kuin kansainväliselläkin kentällä.

Yliopistojen rooli teknologian kehittämisessä ja soveltavassa tutkimuksessa on selvästi kasvamassa ja niistä on tulossa vakavasti varteenotettava kilpailija VTT:lle. Yliopistoissa on jo nyt sidosryhmien mukaan muutamilla aloilla korkeatasoista teknologiaosaamista, minkä johdosta VTT on tulevaisuudessa ihan eri kilpailutilanteessa kuin muutama vuosi sitten. Myös jatkuva ulkopuolisen rahoituksen tarve suuntaa yliopistojen toimintaa soveltavaan tutkimukseen. Kilpailu tutkimusvaroista on ollut yhteistyön esteenä yliopistojen ja VTT:n välillä. Jotkut sidosryhmähaasteltavat korostivat sitä, että keskinäisen kilpailemisen sijasta VTT:n ja yliopistojen tulisi lisätä yhteistyötä, jolloin säästyttäisiin päällekkäiseltä työltä. Voimavarojen yhdistäminen olisi hyödyllistä molemmille osapuolille ja samalla säästettäisiin yhteiskunnan voimavaroja.

Välttämättä VTT:lle ei aina edes löydy tosiasiallista kilpailijaa Suomesta. Usein on pikemminkin niin, että julkisilla tutkimuslaitoksilla on toisiaan täydentävää osaamista. Vaikka tutkimuksen kohde voi laitoksilla olla yhteinen, kullakin laitoksilla on oma erikoisasantuntemuksensa kapealla alalla. Esimerkkinä mainittiin VTT:n, Eläinlääkintä- ja elintarvikelaitoksen, Maatalouden tutkimuskeskuksen ja Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan toisiaan täydentävä osaaminen elintarvikealalla.

Eräs yleinen kritiikin aihe yhteistyöstä VTT:n kanssa oli VTT:n palvelujen korkea hintataso. Korkeaa hintaa arvostelevien mukaan asiantuntijapalveluista laskuttaminen on viranomaisyhteistyön kannalta suuri ongelma ja yhteistyö on jopa vähentynyt tutkimuspalvelujen korkean hinnan vuoksi.

Ongelma yliopistoihin nähden on tämä, että kuinka mittavan avunpyynnön voi esittää, ilman että siitä tulee lasku ... Tällaista vapaata rahaa, jossa VTT:n asiantuntijat voisivat palvella yhteiskuntaa ... tarkoitan nyt viranomaisia, niin sellaista on vähän. Viranomaisilla taas on vähän resursseja maksaa asiantuntijalausunnoista. Tämä ei johdu tutkijoista itsestään vaan ilmeisesti systeemistä, missä jokainen työtunti maksaa.

Herkästi törmää siihen, että asiantuntijat sanoo, että kyllä me mielellään teemme, mutta meidän pitäisi siitä laskuttaa. Se on se, mikä sen yhteistyön sitten nopeasti katkaisee.

Edelliset lainaukset kuvastavat osaltaan myös joidenkin sidosryhmien epä tietoisuutta VTT:n palvelujen maksuperusteista. VTT on projektiorganisaatio, jossa kustannukset katetaan projektituloilla. Valtion budjetista saatu rahoitus kohdistetaan pääasiassa strategiseen tutkimukseen. Toisaalta osa haastateltavista pitää VTT:n palvelujen hinnoittelua asianmukaisena. Tutkimuksen kalleus hyväksytään, jos sillä saadaan parasta mahdollista osaamista.

Meillä ainakin on ministeriössä pitänyt hyväksyä se, että silloin jos me halutaan hyvää, korkeatasoista tutkimusta, niin silloin me joudumme siitä maksamaan.

Useinkaan kysymys ei ole palvelun hinnan suuruudesta vaan pikemminkin työhön käytettävästä ajasta, osaamisesta ja tutkimuspalvelun laadusta. Eräs viranomaisedustaja totesikin, että aina on olemassa yksittäisiä tutkijoita tai laitoksia, jotka pystyvät tekemään tutkimuksen edullisemmin. Palvelun tarjoaja voi myydä mahdollisimman paljon aikaa ja työkuukausia. Toisaalta ostaja ei halua sijoittaa rahaa kuin sen verran, että hän tietää saavansa ratkaisun ongelmaan. Valinta riippuu siitä, toimiiko palvelun tarjoaja yrityksen tapaan pyrkien maksimaaliseen voittoon vai tuottaako se palvelun normaalilla katteella.

Vaikka monilla toimialoilla tarjotaan tasokkaita yksityisiä konsulttipalveluita, VTT:n palvelujen etuna nähtiin puolueettomuus ja riippumattomuus. Nämä tekijät laaja-alaisen osaamis pohjan lisäksi antavat tutkimustuloksille uskottavuutta ja luotettavuutta. Sidosryhmät uskoivat joidenkin konsulttiyritysten pyrkivän itsekkäisiin, kaupallisiin päämääriin, kun taas VTT:n arveltiin ottavan yhteiskunnalliset tarpeet tutkimuksessaan huomioon konsulttiyrityksiä paremmin.

5.3 Miksi tarvitaan julkisesti tuettua tutkimuslaitosta?

Budjettirahoituksen merkitystä VTT:n mahdollisuuksiin tukea yhteiskunnallisia päämääriä ja tavoitteita arvioitiin kysymällä sidosryhmien näkemyksiä teknologiaa kehittävän julkisen tutkimuslaitoksen tarpeellisuudesta.

Sidosryhmien haastateltavat olivat varsin yksimielisiä siitä, että VTT:n kaltaista julkisin varoin tuettua tutkimuslaitosta tarvitaan jatkossakin. Ratkaisevinta VTT:n tukemisessa valtion varoin ei ole sen hallinnollinen asema tai muoto, vaan VTT:hen kumuloituneen osaamisen säilyttäminen ja edelleen kehittäminen ottaen huomioon yhteiskunnalliset tarpeet. VTT:tä ei tule tukea itseisarvona, vaan sen toimintaa tulisi arvioida säännöllisin väliajoin.

VTT edustaa suurta kasautunutta kompetenssia, jota täytyy vaalia kaikissa olosuhteissa. Oli VTT:n hallinnollinen asema mikä tahansa, sitä ei saa hävittää, vaan kehittää edelleen tulevaisuuden perspektiivissä.

Kysyimme sidosryhmien edustajilta, miksi VTT:n kaltaista julkista tutkimuslaitosta tarvitaan ja mitä perusteita sen tukemiselle on. Sidosryhmän haastateltavista kukaan ei tuonut esiin sellaista näkemystä, että VTT:n kaltaista laitosta ei tarvita Suomessa lainkaan. Muutama haastateltava tosin totesi, että se ei tarkoita sitä, etteivätkö VTT ja sen palvelut olisi korvattavissa tavalla tai toisella. Tärkeä viesti haastateltavilta oli se, että Suomen kaltaisessa pienessä maassa teknologisen tutkimuksen keskittäminen suuren kokonaisuuden alle on ollut kansantaloudellisesti järkevää ja että VTT:lle kumuloitunutta osaamista tulee vaalia jatkossakin.

Perusteet sille, miksi julkista tutkimuslaitosta tarvitaan, voidaan tiivistää seuraaviin kuuteen kohtaan:

i) luodaan valmiuksia vastata tulevaisuuden ongelmiin, jotka edellyttävät monitieteistä ja laaja-alaista tutkimusosaamista

Uusien valmiuksien luominen ja riskialttiin tutkimus- ja kehittämistoiminnan tukeminen mainittiin useimmin VTT:n kaltaisen laitoksen tukemisen perusteiksi. Myös eri alojen osaamisen yhdistäminen ja sitä kautta uusien ideoiden kehittäminen nähtiin teknologiakehityksen avaimina tulevaisuudessa.

VTT:n tulee sidosryhmähaastateltavien mielestä suunnata tulevaisuudessa resursseja innovatiiviseen ja uutta luovaan ajatteluun sekä monitieteiseen kehitystyöhön, jota ilman ei synny uutta menestyvää teknologiaa.

Sitä puolta voisi enemmänkin kannustaa, että sellaisia todella uusia ideoita, epäsovinnaisiakin, ideoita tuettaisiin villimmin alkuvaiheessa.

Uhkana sidosryhmien edustajat näkevät sen, että budjettirahan vähentyessä VTT:n kyky uuden luomiseen ja riskinottoon kehittämistyössä heikkenee. Tämän nähtiin kaventavan VTT:n mahdollisuuksia tarjota asiakkaille uusia teknologioita ja sovelluksia tulevaisuudessa.

ii) kehitetään talouden kilpailukyvyn kannalta olennaisesti uutta

Sidosryhmähaastateltavien mukaan Suomen kilpailukyvyn säilyttämiseksi ja kehittämiseksi ei riitä, että uudet teknologiat kopioidaan ulkomailta ja tuodaan Suomeen vaan on oltava omia kansallisesti omaleimaisia teknologisia sovelluksia. Tähän tarvitaan julkista panostusta, sillä yrityksillä ja varsinkin pk-yrityksillä ei useinkaan ole mahdollisuuksia tai kiinnostusta sijoittaa itse pitkäjänteiseen tutkimukseen. Haastateltavat luottavat VTT:n tutkijoiden ja johtajien kykyyn tunnistaa yritysten tutkimustarpeita sekä kannustaa yrityksiä itsenäiseen pitkäjänteiseen tutkimus- ja kehitystyöhön.

... saadaan VTT:n oma johto toteamaan, että kun pelisäännöt ovat selvillä, niin mitä markkinointityötä heidän pitää itse tehdä. Pitää tunnustella eri teollisuusaloilla, että mitä siellä tarvitaan nyt ja mitä tarvitaan 2–3 vuoden kuluttua. Ja on osattava johtaa resursseja sillä tavalla, että kun 3 vuotta on kulunut niin oikea osaaminen ja oikeat laitteet ovat olemassa.

iii) tuotetaan neutraalia ja riippumatonta tietoa yhteiskunnallisesti tärkeistä asioista

Kolmas tärkeä peruste on neutraalin ja riippumattoman tiedon tarve sekä yrityksissä että julkisissa organisaatioissa. Valtion rahoituksen nähtiin takaavan tutkimustulosten luotettavuuden ja riippumattomuuden. Eräs viranomaishaastateltava esitti, että VTT:n tutkimuksia on hyödynnetty myös suuren yleisön vakuuttamiseksi vaikeissa yhteiskunnallisissa kysymyksissä. Tällaisista kysymyksistä esimerkkinä ovat energiapoliittiset ja uuselintarvikkeisiin liittyvät asiat.

Julkisen rahan katsottiin takaavan myös sen, että tutkimus on läpinäkyvää ja täyttää tieteellisen tutkimuksen kriteerit.

Jotkut sidosryhmähaastateltavista arvioivat liian voimakkaan riippuvuuden yritysten rahoituksesta heikentävän VTT:n mainetta puolueettomana ja riippumattomana tutkimuslaitoksena.

VTT:llä on ollut tällaisen puolueettoman tutkimuslaitoksen leima. Kun viranomaiset pyytävät lausuntoja, niin kyllä VTT:tä pidetään puolueettomana. Mutta VTT:hän on enemmän ja enemmän hakeutunut yhteistyöhön teollisuuden kanssa ja tekee teollisuuden kanssa yhteistyötä, niin voin kuvitella että on tilanteita, joissa VTT:n nähdään olevan liian lähellä teollisuutta.

Puolueettoman aseman heikkenemisen ei katsottu haittaavan ainoastaan viranomaisten kanssa tehtävää yhteistyötä, vaan sen nähtiin vaikuttavan myös yhteistoimintaan yritysten kanssa.

iv) kehitetään sellaista teknologiaa ja osaamista, jotka eivät ole kaupallisesti kiinnostavia mutta yhteiskunnallisesti tärkeitä

Tällaisen osaamisen säilyttämistä julkisessa tutkimuslaitoksessa sidosryhmäedustajat pitivät välttämättömänä, sillä yritysten kiinnostuksen ei katsottu olevan riittävää puhtaasti yhteiskuntaa hyödyttävien ongelmien selvittämiseen.

Pelkästään kaupallisin perustein kaikkea sitä, mikä on yhteiskunnallisessakin intressissä ja mitä vaaditaan tämän peruskompetenssin ylläpitämiseen tai joidenkin suurten laitteiden maksamiseen ei voida toteuttaa.

VTT:n yksityistämisessä nähtiin monenlaisia riskejä. Suurin pelko on se, että menetetään sellaista osaamista, joka on yhteiskunnallisesti tärkeää, mutta ei kaupallisesti merkittävää. Erään haastateltavan mukaan yrityksenä VTT todennäköisesti pyrki voimakkaammin kasvattamaan rahaa tuottavia kasvualoja, jolloin yhteiskunnan kannalta tärkeät asiat jäisivät taka-alalle. Markkinaohjautuvaan organisaatioon liittyviä uhkia luonnehdittiin seuraavalla tavalla:

Jos VTT olisi ollut täysin markkinaohjautuva organisaatio, niin todennäköisesti täällä ei olisi muuta kuin VTT:n Tietotekniikka ja Biotekniikka. Mitä olisi nyt tänä päivänä? Kaikki käyrät osoittaa alaspäin ja luulen, että ti-

laustutkimustenkin osuus näissä kahdessa yksikössä on tpahtanut rajusti viimeisen vuoden aikana. Missä olisi sitten osaaminen konetekniikan, kemiantekniikan, puunjalostustekniikan tai rakennustekniikan puolella? Mistä se sitten hankittaisiin?

v) tehdään tutkimusta, jonka avulla ratkaistaan kansallisesti tärkeitä ongelmia. Tällainen tutkimus voi liittyä esimerkiksi sääolosuhteisiin maanpuolustuksen ja turvallisuuden tarpeisiin tai kotimaisiin energiavaroihin, joita ei muualla maailmassa tutkita

Kansallisesti merkittävän osaamisen ylläpitäminen julkisessa tutkimuslaitoksessa on haastateltujen mukaan tärkeää, koska yksityisellä sektorilla tai ulkomaisissa tutkimuslaitoksissa ei uskota olevan kiinnostusta tällaisen teknologian kehittämiseen.

Ei näitä suomalaisten ongelmia missään muualla tutkita. Meillä on meille ominaiset ongelmat, esimerkiksi energiatuotannossa on tietyt. On vain tiettytyypisiä kotimaisia energiavaroja ja niitä ei tutki kukaan muu. Meillä on täällä omat tietynlaiset sääolosuhteet ja niistä johtuvat seuraukset.

vi) luodaan uusia verkostoja

Yritysten, tutkimuslaitosten ja yliopistojen verkottuminen on nykypäivän kehitystrendi. Tutkimustietoa tuotetaan yhä kasvavassa määrin erilaisten osaajien verkostossa. Verkostot eivät synny itsestään, vaan niiden luomiseen tarvitaan aloitteentekijöitä ja taloudellisia voimavaroja. Myös tällaiseen toimintaan odotetaan yhteiskunnan panostusta.

VTT:llä nähdään tärkeä rooli verkostojen rakentajana. Hyvät edellytykset sillä katsottiin olevan erityisesti pk-yritysten verkostojen kokoajana. Haastateltavat korostavat, että verkostojen toimintakyky perustuu toimijoiden yhdenvertaisuuteen ja täydentävyyteen. Jotkut sidosryhmähaastateltavat varoittavat kuitenkin siitä, että vaikka VTT olisikin verkoston kokoaja ja moottori, sen ei tule ajaa vain omia itsekkäitä päämääriään vaan ottaa huomioon muut osapuolet.

VTT:n ei pitäisi olla itseriittäinen siinä mielessä, että se omilla ehdoilla asettuisi keskelle ympyrää ja sanoisi, että me olemme tässä ja tekkää muut mitä tykkäätte, vaan sen pitäisi olla aktiivinen ja tasavertainen ja samalla

tasolla muiden kanssa liikkuva yhteistyökumppani, kun näitä uusia yhteyksiä ja vuorovaikutussuhteita haetaan.

Edellä kuvatut kuusi näkökohtaa antavat perusteita yhteiskunnan osallistumiselle tutkimukseen. Teknologian merkityksen kasvaessa yhteiskunnan rooli kansallisen tutkimus- ja innovaatioinfrastruktuurin ylläpitämisessä ja kehittämisessä korostuu entisestään. VTT on omalta osaltaan tukenut talouden ja osaamisen vahvistamista ja tätä toimintaa sidosryhmät toivovat kehitettävän edelleen.

6. Haasteita yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisäämiseksi

Vaikka selvityksen tavoitteena oli arvioida VTT:n toiminnan yhteiskunnallisia vaikutuksia, haastatteluissa tuotiin esiin myös tulevaisuuden tarpeita vaikuttavuuden lisäämiseksi. Tässä luvussa kuvataan sidosryhmien näkemyksiä VTT:hen kohdistuvista haasteista ja odotuksista.

6.1 Sisäiset toimintatavat ja kilpailukyky

VTT on muuttunut vuosien kuluessa virastomaisesta toimijasta yhä vahvemmin teknis-taloudelliseksi asiantuntijaorganisaatioksi. Tulosvastuullisuus ja uusi yritysmainen johtamiskulttuuri ovat osaltaan vaikuttaneet tähän muutokseen. Kehitystä pidetään sidosryhmien keskuudessa myönteisenä ja luonnollisena. Jotkut haastateltavat kuitenkin toteavat, että VTT:n toiminnan lähentyminen yritysten toimintaperiaatteita ja se, että "tutkimuksesta tehdään bisnestä", voivat heikentää VTT:n mainetta puolueettomana ja riippumattomana palvelujen tarjoajana ja lausunnonantajana. Joidenkin sidosryhmähaastateltavien mielestä lyhytjänteisen ja "konsultinomaisen" työskentelyn katsotaan lisääntyneen VTT:llä. On kuitenkin vaikea arvioida sitä, onko sen vaikutuksesta VTT:n maine puolueettomana laitoksena heikentynyt. Haastattelujen perusteella näyttäisi siltä, että puolueettoman laitoksen maineen menetys on pikemminkin vakavasti otettava uhka kuin jo toteutunut kehitys.

Yritysmäisen johtamistavan etuna sidosryhmähaastateltavat pitävät sitä, että kyetään paremmin ja joustavammin vastaamaan ulkoisiin haasteisiin ja ympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Vaikka VTT:lle annetaan myönteinen arvio teollisuuden tarpeiden huomioonottamisesta, monet haastateltavat toivoivat, ettei VTT alkaisi toimia kuten yritykset. Sen ei tulisi pyrkiä maksimoimaan voittojaan vaan toimimaan jatkossakin puolueettomana tutkimuspalvelujen tarjoajana. Haastateltavat eivät myöskään pitäneet hyvänä ajatuksena sitä, että VTT liikelaitostettaisiin. Se pakottaisi VTT:n lyhytjänteisempään toimintaan, millä voisi olla yhteiskunnan kannalta kielteisiä seurauksia.

Yliopistojen merkitys on sidosryhmähaastateltavien mukaan kasvanut teknologian kehittämisessä ja soveltavassa tutkimuksessa viime vuosina. Nykyisin yli-

opistot kilpailevat VTT:n kanssa muun muassa Tekesin tutkimusvaroista. Haastateltavien mukaan VTT:n ja yliopistojen tulisi jatkossa etsiä uusia yhteistyömuotoja kilpailemisen sijaan.

Kielteistä palautetta VTT:n toiminta saa tutkimuksen aikataulujen viivästymisestä, heikosta kyvystä markkinoida palvelujaan yrityksille ja muille tutkimustiedon tarvitsijoille. Jotkut haastateltavat valittavat myös VTT:n huonoa sisäistä tiedonkulkua. VTT:tä arvosteltiin siitä, että tutkijat eivät tiedä mitä muissa yksiköissä tehdään. Ulkopuolisten on myös vaikeaa saada tietoa siitä, mitä VTT:n eri yksiköissä tutkitaan. Kritiikkiä saa myös tutkimuksen kaupallistamisen heikko osaaminen.

VTT pyrkii parantamaan yksiköiden välistä tiedottamista sekä helpottamaan palvelujen tarjontaa ja yhteydenpitoa asiakkaisiin perustamalla niin kutsuttuja portaaleja. Portaalien tarkoituksena on yhdistää ja tehostaa VTT:n eri yksiköiden vuorovaikutusta, edistää osaamisen verkottumista ja hiljaisen tietovarannon käyttöönottoa. Verkottuva toimintakulttuuri parantaa VTT:n sisäistä tehokkuutta ja asiakaspalvelua.

6.2 Budjettirahoituksen kohdentaminen

Kiinnostava kysymys VTT:n yhteiskunnallisten vaikutusten kannalta on se, millaiseen toimintaan ja minkä tyyppiseen tutkimukseen VTT:n budjettirahoitusta tulisi kohdentaa. VTT:n oman strategialinjauksen mukaan budjettirahoitusta suunnataan strategiseen perustutkimukseen ja muuhun pitkäjänteiseen tutkimukseen. Mitä mieltä sidosryhmähaastateltavat ovat budjettirahoituksen kohdentamisesta ja VTT:n linjauksesta? Onko valittu linjaus oikeansuuntainen sidosryhmien ja asiakkaiden mielestä?

Valtaosa sidosryhmien edustajista toteaa, että julkista rahoitusta pitää suunnata erityisesti pitkäjänteiseen strategiseen tutkimukseen ja palvelut tulee tuottaa tilaajilta perittäväillä maksuilla. Haastateltavat korostivat, että VTT:n ei kannata lähteä kilpailemaan konsulttien kanssa testaus-, mittaus- ja analyysipalveluissa vaan keskittyä tutkimukseen.

Pitkäjänteisen tutkimuksen tukemisen lisäksi VTT:n tulee sidosryhmien edustajien mielestä osoittaa omia varojaan henkilökuntansa osaamisen jatkuvaan ke-

hittämiseen ja ylläpitämiseen. Sidosryhmien edustajien keskuudessa oltiin huolestuneita siitä, kykenevätkö tutkijat kehittämään osaamistaan rahoituksen niuktuessa:

Miten tällaisen tutkimuslaitoksen tutkijoiden asiantuntemus saadaan pysymään sillä korkealla ja syvällä tasolla samaan aikaan, kun he joutuvat aika tiukasti hakemaan omaa rahoitusta näissä projekteissa? Rahoitus, joka tulee budjetista, niin millä tavalla siinä voitaisiin huolehtia, että se taso tosiaan-kin säilyy ... Että tutkijoilla olisi uudistumismahdollisuus.

Budjettirahoitus antaa tutkijoille mahdollisuuden kehittää asioiden syvällistä ymmärtämistä, mutta myös kyvyn uusiutua ja luoda uutta osaamista.

Muutamassa sidosryhmähaastattelussa kritisoitiin sitä, että budjettirahoituksella luotua osaamista ei hyödynnetä riittävästi tai sitä ei kyetä tuotteistamaan nopeasti toteutettaviksi tutkimushankkeiksi. Tuotteistettujen hankkeiden myyminen uusille asiakkaille voisi olla sekä taloudellisesti että osaamisen syventämisen kannalta kannattavaa.

6.3 Pk-yritysten innovaatiotoiminnan ja uuden yritystoiminnan tukeminen

Pienten ja keskisuurten yritysten innovaatiotoiminnan tukeminen mainitaan VTT:n yhtenä strategisena tavoitteena. Käytännössä pk-yritysten innovaatiotoiminnan tukeminen on kuitenkin osoittautunut vaikeaksi tehtäväksi muun muassa rahoitussyistä. Pk-yrityksillä on usein suuret odotukset tutkimuksesta saataviin hyötyihin mutta pienet rahalliset resurssit. Tutkijoille ja tutkimusyksiköille pk-yritysten kanssa työskentely on todellinen haaste, sillä usein törmätään juuri rahoitusongelmiin.

Joskus jotkut kysyvät, että joko te osaatte päättää, mitä haluatte. 100 % kaupallisuus on eri juttu kuin tehdä yleishyödyllistä tutkimusta, jolla halutaan vaikuttaa joka puolelle. Näitä tavoitteita on vaikea yhdistää. Se on sama kun VTT:n tavoitteena on nyt strategiassa kansainvälistyminen ja erittäin hyvä pk-yritysten hoitaminen. Ne on kaksi äärettömän erilaista hommaa ja vaikeita yhdistää samassa organisaatiossa. Miten sinä hoidat hyvin pk-yrityksiä, jotka on kehä III ulkopuolella?

Niukan rahoituksen lisäksi tutkijat kokevat ongelmaksi sen, että pk-yritysten teknologiaosaaminen on usein niin heikottasoista, että on vaikeaa löytää yhteistä kommunikointikieltä. Hedelmällisen yhteistyön tekemiseksi yhteisen ymmärryksen ja kielen löytämistä pidettiin välttämättömänä. Kommunikointiongelmien lisäksi yhteistyötä haittaavat erilaiset toimintakulttuurit. Yrityksissä on totuttu nopeisiin toimenpiteisiin ja ratkaisutapoihin, kun taas tutkimuslaitoksessa paneudutaan asioihin syvällisemmin ja pitkäjänteisemmin. Suurissa yrityksissä tutkimusosaamisen koetaan olevan vahvempaa kuin pk-yrityksissä.

Osa tutkijoista piti pk-yritysten tukemista tarpeellisenä ja tärkeänä, vaikka niiden osuus yritystuloista onkin suhteellisen pieni. Näiden tutkijoiden määrä on VTT:ssä vähentynyt yksiköiden taloudellisen tulosvastuun kasvaessa. Yksiköiden välillä on myös toimialojen rakenteesta johtuvia eroja. Toimialasta johtuvat erot tulisi ottaa huomioon, kun arvioidaan yksiköiden toimintaa ja vaikuttamismahdollisuuksia pk-yritysten innovaatiotoiminnan tukemisessa.

Monet sidosryhmän edustajat korostivat pk-sektorin innovaatiotoiminnan kehittämisen tärkeyttä. Heidän mielestään VTT ei ole ollut tässä tehtävässä riittävän aktiivinen. Viranomaiset kyllä myöntävät, että yhteistyö pk-yritysten kanssa voi olla tutkijoille turhauttavaa, jos tutkimustehtävät ovat rutiininomaisia. Toisaalta yhteistyö pk-yritysten kanssa voi olla mielenkiintoista, opettavaista ja myös palkitsevaa, jos niiden nähdään menestyvän. Viranomaishaastateltavat korostivat pk-yritysten palvelemisen tärkeyttä myös sen vuoksi, että ne ovat avainasemassa uusien työpaikkojen synnyttämiseksi. Pk-yrityksiä ei myöskään tulisi pitää yhtenäisenä ryhmänä, vaan joukossa on paljon tutkimukseen nojautuvia yrityksiä, joille teknologinen tuki on tärkeää.

Ristiriitaiset näkemykset lähtee siitä, että katsotaan, että se ei ole tutkimusta, mitä pk-yritykset tarvitsevat. Se on enemmän testausta ja muuta. Tutkijoita ei kiinnosta lähteä ratkomaan pk-yritysten ongelmia. Mutta pk-yritykset eivät ole tänään pelkästään niitä, jotka tarvitsevat testauspalveluita. Ne tarvitsevat uutta osaamista. Eli sillä puolella pitäisi miettiä sitä uutta mallia, ettei vaan pohdita sitä, että nyt sieltä tuli vain pieni toimeksianto.

Mutta ei se saa olla niin, että vain raha ratkaisee. Täytyy muistaa mikä on VTT:n rooli kaiken kaikkiaan. Ei me voida tehdä siitä pelkästään isojen yritysten palvelijaa tai siten, että se rupeaa elämään aivan omaa elämäänsä.

Uusien työpaikkojen tarve, korkean teknologian pohjan keskittyminen suuriin yrityksiin ja siitä aiheutuva haavoittuvuus edellyttävät uusia toimia pk-yritysten innovaatiotoiminnan kehittämiseksi ja tukemiseksi kansallisella tasolla. Eräs yritys edustaja totesikin, että Suomessa tällä hetkellä eniten työllistävät yritykset eivät enää kilpailulainsäädäntö- ja muista syistä kasvata henkilöstöään Suomessa, vaan ne laajenevat pikemminkin Suomen ulkopuolella. Suomen kehityksen kannalta on tärkeää, että Suomeen saadaan uutta menestyvää pientä ja keskisuurta teollisuutta, joka tarjoaa myös uusia työpaikkoja. Tähän VTT voisi haastateltavan sanoin osallistua ”jonkinlaisena kättilönä, osajana, tiedonantajana”.

Nykyinen pk-yritysten innovaatiotoimintaa tukevat palvelut ovat epäilemättä riittämättömät. Mikäli VTT aikoo vahvistaa pk-yrityksille suunnattuja innovaatiotoimintaa tukevia palveluja, sen tulisi pohtia uusia toimenpiteitä pienten ja keskisuurten yritysten teknologiatarpeiden tukemiseksi. Pk-yritysten innovaatiotoiminnan tukeminen edellyttää myös julkisia taloudellisia panostuksia.

6.4 Kansainvälistyminen

Kansainvälistä toimintaa koskevassa visiossaan VTT pyrkii vahvistamaan rooliaan kansainvälisenä huippuosaajana. Visionsa toteuttamiseksi VTT panostaa tieteelliseen huippuosaamiseen fokusoidusti, käynnistää kansainvälisiä suuria hankkeita, verkostoituu maailmanluokan kumppaneiden kanssa ja kokeilee teknologiapalvelujen tarjoamista muutamissa kontaktipisteissä ulkomailla. Vision tavoitteiden mukaisesti VTT pyrkii nostamaan ulkomaisten tuottojen osuuden 18 %:iin liikevaihdosta, josta yksityisen sektorin tuotot ovat vähintään 40 %:n tasolla.

Käytännössä uusi strateginen linjaus merkitsee sitä, että VTT tulee jatkossa tarjoamaan palvelujaan myös ulkomaisille yrityksille, jotka voivat olla myös suomalaisten yritysten kilpailijoita. Kysyimme sidosryhmien edustajilta, miten he suhtautuivat VTT:n kansainvälistymiseen ja millaisia haasteita he näkivät VTT:n kansainvälistymiskehityksessä.

Kansainvälistyminen nähtiin VTT:n kilpailukyvyn kannalta välttämättömänä kehityksenä. Ilman kansainvälisiä yhteyksiä ja yhteistyötä VTT ei kykene kehittämään osaamistaan ja säilyttämään kotimaisia asiakkaitaan. Eräs elinkeino-

elämän edustaja luonnehtii VTT:n vaihtoehtoja kiristävissä kilpailussa seuraavasti:

VTT:llä on kolme vaihtoehtoa: a) asiakasläheisyys b) tuotejohtajuus c) operatiivinen erinomaisuus. Asiakasläheisyys tarkoittaisi sitä, että tehdään hyvin läheistä, luottamuksellista ja joustavaa yhteistyötä asiakkaiden kanssa. Tunnetaan asiakkaiden tarpeet ja huolet ja tarjotaan niin ratkaisuja. Tuotejohtajuus tarkoittaisi sitä, että VTT olisi maailman paras tietyillä aloilla. Operatiivinen erinomaisuus on jo lähellä konsulttitoimintaa.

Näistä vaihtoehdoista hän pitää asiakaslähtöisyyttä VTT:lle parhaimpana vaihtoehtona viitaten suuren yrityksen johtajan näkemyksiin seuraavasti:

... ison yrityksen tuotekehitysjohtajalta kysyttiin, että tekisittekö te saman projektin USA:n sen ja sen yliopiston kanssa, minkä teitte nyt VTT:n kanssa. Vastaus oli, että ei. Ilman muuta me teemme VTT:n kanssa, koska meillä on luottamukselliset suhteet. Me olemme varmoja, että se tieto ei valu vääriin käsiin.

Haastateltavan mukaan yritykselle ei ole tärkeää, onko VTT maailman paras vai vasta kuudenneksi paras. Riittää kun tiedetään, miksi muut ovat edellä ja millä tavalla etumatka kurotaan kiinni. Yritykselle tärkeintä on tutkimuskumppanin luottamuksellisuus ja asiakasläheisyys. Kaikkea tietoa ei myöskään tarvitse olla itsellä, vaan VTT voisi verkottua ja hankkia tietoa sekä kotimaisilta että kansainvälisiltä yliopistoilta ja tutkimuslaitoksilta. Toinen haastateltava jatkaa samasta aiheesta ja korostaa luottamuksellisuuden tärkeyttä:

Täytyy vaan tulla rautaiseksi organisaatioksi tutkimustiedon hallinnassa, että ne mitkä kuuluvat johonkin hankkeeseen, niin ne ovat sen hankkeen tiedoja, joita ei sitten minnekään vuodateta.

Miten VTT:n asiakaskunnassa suhtaudutaan siihen, että VTT tekee yhteistyötä myös kansainvälisten asiakkaiden kanssa, jotka voivat olla suomalaisten asiakkaiden kilpailijoita? Onko toiminta ulkomaisten asiakkaiden kanssa ristiriidassa sen kanssa, että VTT:n tehtävänä on edistää suomalaista elinkeinoelämää?

Vallitseva mielipide sidosryhmien edustajien keskuudessa oli se, että kansainvälistyminen on olennainen osa teknologiakehitystä ja myös julkisten laitosten

tulee voida kansainvälistyä yritysten tapaan. Kansainvälinen yhteistyö koituu loppujen lopuksi koko yhteiskunnan ja suomalaisen elinkeinoelämän hyödyksi, sillä sen kautta saadaan nopeammin tietoa muualla tapahtuvasta teknologian kehityksestä ja uusista menetelmistä, joita voidaan kehittää edelleen.

Siinä voi olla ristiriitoja, jos lähdetään pelkästään liian vahvasti palvelemaan näitä kilpailijoita, mutta eläähän meidän yrityksetkin erilaisessa maailmassa. Se, että lähdetään kansainvälistymään, niin sitten saadaan tietoja paljon paremmin siitä mitä muualla tapahtuu. Se balanssi on vaan löydettävä.

Kansainvälistymisessä on erään haastateltavan mukaan pitkälti kyse siitä, kuinka kansainväliset asiakkuudet käytännössä hoidetaan ja millä tavalla tutkimuspalveluja tarjotaan Suomen ulkopuolella. Kokeellinen tutkimus voidaan tehdä Suomessakin, mutta tarvitaanko lisäksi satelliitteja, jotka hoitavat asioita ja myyntiä ulkomailla. On myös pohdittava sitä, missä määrin tarvitaan esimerkiksi maan paikallistuntemusta, lainsäädäntöön sekä kulttuuriin tai liiketoimintakonsepteihin perehtymistä, jotta voitaisiin täysimääräisesti palvella uusia ulkomaisia asiakkaita.

6.5 Alueiden kehittäminen

Kuten edellä on todettu, VTT:n alueellinen vaikuttaminen on tähän saakka perustunut pääasiallisesti siihen, että alueilla on tarjottu tutkimus- ja kehittämispalveluita. Tässä selvityksessä ei tarkasteltu yksityiskohtaisemmin VTT:n alueellista vaikuttavuutta, koska aiheesta on samanaikaisesti tekeillä erillisselvitys. Haastatteluissa tuotiin kuitenkin esiin muutamia alueelliseen kehittämiseen liittyviä näkökohtia.

Sidosryhmien edustajien mukaan tutkimuskeskuksen osallistuminen alueiden kehittämisstrategioiden valmisteluun ja yhteistyö alueen toimijoiden kanssa on ollut vähäistä. Vaikka VTT:n periaatepäätös pitäytyä kansallisena toimijana oli hyvin sidosryhmien tiedossa, VTT:ltä toivottiin aktiivisempaa osallistumista alueiden innovaatiotoiminnan kehittämiseen ja tukemiseen.

Millä tavalla sidosryhmät odottavat VTT:n osallistuvan alueiden innovaatiotoimintaan? Näkemykset voidaan tiivistää seuraaviin kohtiin: VTT:n tulisi lisätä

vuoropuhelua alueiden kehittämisorganisaatioiden kanssa ja toimia aloitteellisemmin alueiden innovaatiotoiminnan kehittämisessä. Toiseksi VTT:n alueellista vaikuttavuutta voitaisiin lisätä perustamalla palvelupisteitä esimerkiksi alueiden TE-keskusten yhteyteen. Tällainen kokeilu on jo käynnissä Varkaudessa. Alueiden innovaatiotoiminnan kehittäminen liittyy läheisesti myös pk-yritysten innovaatiotoiminnan tukemiseen. Jotta VTT voisi tukea pk-yritysten innovaatiotoimintaa, sen tulisi viedä palveluja lähemmäksi asiakkaita.

7. Yhteenveto ja johtopäätökset

Tässä julkaisussa on arvioitu VTT:n yhteiskunnallisia vaikutuksia ja roolia julkisena tutkimuslaitoksena. Selvityksen keskeisiä kysymyksiä ovat, mitä hyötyä VTT:stä on, miten se edistää yhteiskunnallisesti tärkeitä asioita ja mitä haasteita sen toimintaan kohdistuu. Selvitys perustuu ministeriöiden, VTT:n julkisten asiakkaiden ja elinkeinoelämän edustajien sekä VTT:n henkilöstön haastatteluihin.

VTT:n yhteiskunnallinen hyöty

Teknologian kehittäjänä VTT:llä on Suomessa edelläkävijän rooli ja maine. VTT:n toiminta on edistänyt ja nopeuttanut merkittävästi uuden teknologian käyttöönottoa ja kehittämistä suomalaisyrityksissä. VTT on myös tukenut suomalaisyritysten kansainvälistä verkostoitumista. Pääosin tämä on tapahtunut EU-yhteistyön kautta. Myös viranomaiset ja muut sidosryhmät arvostavat VTT:n laaja-alaista ja monipuolista teknologista osaamista ja asiantuntemusta.

VTT on lisännyt kansalaisten turvallisuutta ja hyvinvointia kohdentamalla tutkimus- ja kehittämistyötään yhteiskunnan kannalta tärkeisiin osa-alueisiin. Merkittäviä tuloksia on saatu aikaan esimerkiksi Suomen ilmasto-olosuhteisiin liittyvän teknologian, yhdyskuntatekniikan, liikenteen ja ydinvoimaloiden turvallisuuden parantamisessa sekä energiataloudessa.

Jos huomio kiinnitetään asiantuntijapalvelujen hyödyllisyyteen, VTT:n asiantuntemus on ollut laajasti niin kansalaisten, yritysten kuin viranomaistenkin käytettävissä. VTT:n asiantuntijapalveluja arvostavat erityisesti viranomaiset ja pk-yritykset, joiden oma teknologiatietämys on rajallista ja resurssit teknologian kehittämiseen ja soveltamiseen niukat. Puolueettomuutta ja riippumattomuutta pidetään VTT:n toiminnan kulmakivinä ja kilpailukyvyn perustana, joihin yhteistyö pitkälti perustuu. Puolueettoman ja korkeatasoisen asiantuntemuksen on puolestaan taannut julkinen rahoitus. Liian suuri riippuvaisuus yritysrahoituksesta voi sidosryhmien mielestä vaarantaa VTT:n maineen puolueettomana ja riippumattomana asiantuntijana. Uskottavuuden ja puolueettoman maineen säilyttämiseksi VTT:n tulee tiukasti pitää kiinni julkisesta rahoituksesta ja osoittaa selvästi sen käyttökohteet.

Selvityksen mukaan VTT:n rooli ja näkyvyys kansalaiskeskustelussa on tähän saakka ollut melko vähäinen. Sidosryhmät toivovat, että VTT:n tutkijat ja asiantuntijat osallistuvat rohkeammin yhteiskunnalliseen keskusteluun ja tuovat tutkimustuloksiaan esiin. Tutkimustuloksista tiedottaminen suurelle yleisölle nähdään VTT:n yhtenä haasteena. Työn tuloksen näkeminen ja palautteen saaminen voi olla tutkijoille tärkeä motivaation lähde. Myönteinen julkisuus voi toimia myös kannusteena, joka suuntaa tutkimusta yhteiskunnallisesti tärkeisiin kysymyksiin. On tärkeää että VTT:n monipuolinen osaaminen ja näkökulmat välittyvät yhteiskuntaan. Tutkijoita tulisi kannustaa tiedottamaan tutkimuksensa tuloksista myös muilla kuin tiedefoorumeilla.

Sidosryhmät ja viranomaiset eivät tunne kovin hyvin VTT:n seminaari- ja koulustarjontaa. Osittain koulutusroolin heikko tunnettavuus ja näkyvyys selittyy sillä, että luennoitsijoina ja kouluttajina toimivat usein yksittäiset tutkijat eikä VTT organisaationa. VTT:n tiedon ja osaamisen levittämiseksi ja yhteiskunnallisten vaikutusten näkyvyyden lisäämiseksi koulutusroolin ja koulutustarjonnan tunnetuksi tekeminen olisikin jatkossa tärkeää.

VTT:n aloitteellisuus uusien teknologia- ja yritysten perustamiseksi ja alueiden kehittämiseksi on ollut sidosryhmien mukaan vähäistä. Sidosryhmien edustajien mielestä näiden asioiden tukeminen olisi kuitenkin VTT:n yhteiskunnallisen vaikuttamisen kannalta tärkeää ja hyödyllistä. VTT:n sisällä nämä tarpeet tiedostetaan, mutta niihin vastaaminen on vaikeaa resurssien niukkuuden vuoksi. Vähäinen aktiivisuus selittyy osin myös sillä, että VTT toimii valtakunnallisesti ja kansainvälisesti. Jos näitä asioita kuitenkin halutaan VTT:llä edistää, on uusien toimintatapojen kehittäminen on välttämätöntä.

Asiantuntijatehtävät ja budjettirahoituksen kohdentaminen

VTT:n voimavaroja on viime vuosina suunnattu erityisesti tutkimuksen ja kehittämistoiminnan vahvistamiseen. Tämä on merkinnyt sitä, että voimavarat asiantuntija-, testaus-, mittaus- ja analyysipalveluihin sekä normi- ja standardointityöhön ovat absoluuttisesti ja suhteellisesti vähentyneet. VTT:n uusi linjaus on havaittu myös sidosryhmien keskuudessa.

Budjettirahoituksen suuntaamista pitkäjänteiseen, strategiseen tutkimukseen pidetään pääasiallisesti myönteisenä linjauksena. Sen sijaan eri mieltä oltiin

siitä, missä määrin VTT:n tulisi jatkossakin tarjota ilmaisia asiantuntijapalveluita sekä osallistua koulutukseen ja normi- ja standardointityöhön. Viranomaiset ovat huolissaan siitä, kuka tulevaisuudessa tarjoaa teknologiaa koskevaa puolueetonta ja riippumatonta asiantuntemusta. Viranomaisilla itsellään ei ole mahdollisuuksia eikä resursseja tuottaa vastaavaa asiantuntemusta, jota VTT:lle on karttunut vuosien kuluessa. Sidosryhmähaastateltavien ja myös osan VTT:n tutkijoiden mielestä muutoksen vaarana on se, että VTT:lle kertynyt yhteiskuntaa hyödyttävä asiantuntemus jää osin hyödyntämättä sen vuoksi, että asiantuntijatehtäville ei löydy maksajaa. Yhteiskunnan varojen käytön kannalta olisi hyödyllistä, että VTT:n asiantuntemus saadaan viranomaisten ja yhteiskunnan laajaan käyttöön.

Jotkut viranomaiset ja yritykset tuntuvat pitävän lähtökohtana sitä, että valtion rahoitusta saavana laitoksena VTT:n tulee tarjota asiantuntijapalvelujaan ilmaiseksi. VTT toimii kuitenkin muiden julkisten organisaatioiden tapaan tulosvastuullisena yksikkönä ja perii palveluistaan maksun. Budjettirahoitusta käytetään pääasiallisesti uuden osaamisen luomiseen, ei palvelutoiminnan rahoittamiseen. VTT:n kustannusrakenteesta ja julkisen rahoituksen käytön kohteista tiedottaminen sen asiakkaille poistaisi epätietoisuutta ja väärinymmärrystä siitä, mihin julkista tukea käytetään.

VTT:n yksiköiden toimintaan kohdistuu erilaisia odotuksia ja tarpeita riippuen yksikön toimialasta. Niillä toimialoilla, joilla on paljon pk-yrityksiä tai paljon viranomaistehtäviä, budjettirahoituksen suuntaaminen pelkästään tutkimukseen ei monien haastateltavien mielestä ole järkevää. Jatkossa olisikin syytä pohtia, onko budjettirahoituksen käyttäminen vain strategiseen tutkimukseen perusteltua vai tulisiko sitä voida käyttää myös joihinkin asiantuntijatehtäviin.

Tärkeä kysymys on se, mikä osa VTT:n asiantuntijapalveluista olisi korvattavissa yksityisillä tai julkisilla palveluilla. Haastattelujen perusteella näyttää siltä, että osa rutiiniluonteisista valvonta-, testaus-, mittaus- ja analyysipalveluista olisi korvattavissa muiden tahojen tuottamilla palveluilla. Toisaalta kilpailun olemassaolo voi parantaa palvelujen laatua. Joillakin aloilla testauspalvelujen kysyntä on niin vähäistä, että palvelun tarjoaminen yksityisissä yrityksissä on kannattamatonta. Normien ja standardien kehittämisessä VTT:n rooli nähdään tärkeänä ja tarpeellisena tulevaisuudessakin, koska näissä asioissa puolueeton asiantuntemus on oleellista. Jos normi- ja standardointityö jätetään täysin yritysten tehtäväksi, on vaarana, että ne ajavat liikaa omaa etuaan tai työ jää koko-

naan tekemättä. Joillakin aloilla VTT:n osallistumisen tukeminen ja budjettirahoituksen ohjaaminen normi- ja standardointityöhön voi olla tarpeen, jotta yritysten taloudelliset hyötynäkökohdat eivät korostuisi standardointityössä liikaa.

VTT:tä kritisoitiin asiantuntijapalvelujen kalleudesta verrattuna esimerkiksi yliopistojen tai yksityisten konsulttiyritysten palveluihin. Laadukkaasta tutkimuksesta oltiin kuitenkin valmiita maksamaan. Kritiikin esittäjiltä jää usein huomaamatta se, että asiantuntemus on hankittu vuosien kehittämistyöllä, johon on sijoitettu omaa rahoitusta. Myös mittavat laiteinvestoinnit ja laitteiden ylläpito vaikuttavat palvelun hintaan.

VTT ja yhteiskuntavastuu

Kuten edellä on käynyt ilmi, VTT:tä arvostetaan siitä, että se on ollut edelläkävijä teknologian kehittämisessä. Lisäksi sitä pidetään puolueettomana ja luotettavana kumppanina. VTT:n toiminnan kehittämisen kannalta keskeinen kysymys on, miten se jatkossa kykenee vastaamaan niihin haasteisiin ja odotuksiin, joita siihen kohdistuu julkisena ja verovaroja saavana tutkimuslaitoksena.

Sidosryhmät kritisoivat VTT:tä siitä, että sen toimintaa ohjaavat taloudelliset hyötynäkökohdat, kun taas yhteiskunnalliset tarpeet jäävät taka-alalle. Haasteltavien mielestä VTT:llä halutaan päästä eroon niistä tehtävistä, joille ei löydy välitöntä maksajaa. VTT:n toivotaan kehittävän teknologiaa, joka palvelee taloudellisen hyvinvoinnin lisäksi hyvän elämän, kestävän kehityksen ja tasavertaisen kohtelun päämääriä. Muun muassa kestävä kehitys ja ikääntyminen asettavat haasteita teknologian kehittämiselle yhteiskunnan tarpeisiin. VTT:n toivotaankin kehittävän teknologiaa, joka palvelee taloudellisen hyvinvoinnin lisäksi hyvän elämän, kestävän kehityksen ja tasavertaisen kohtelun päämääriä. Jos VTT aikoo pysyä jatkossakin teknologian edelläkävijänä, sillä tulisi olla kykyä tunnistaa ympäröivän yhteiskunnan ja talouden tarpeita ja muutoksia sekä tehdä muista riippumattomia, itsenäisiä ja rohkeita teknologiaa ja sen kehittämistä koskevia ratkaisuja.

VTT:tä kritisoitiin myös ylimielisestä suhtautumisesta asiakkaisiin ja palvelujen tarvitsijoihin. Kilpailukyvyn säilyttämiseksi ja yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisäämiseksi VTT:n tulee jatkuvasti kriittisesti arvioida sitä, mikä sen toiminnan ja yhteiskunnan kannalta on tärkeintä ja tavoittelemisen arvoista. Sen tulisi olla

myös riittävän avoin ja vastaanottavainen asiakkaiden ja koko yhteiskunnan tarpeiden tunnistamiseksi.

VTT:n toimintaa ohjaavat periaatteet ja julkisen teknologiarahoituksen käyttöä koskevat päätökset eivät ole yksin VTT:n ratkaistavissa, vaan ne ovat osa kansallisia resurssi- ja arvovalintoja. Keskustelu VTT:n yhteiskunnallisesta vaikutavuudesta ja hyödyistä palautuukin siihen, mihin julkista tutkimustukea tarvitaan ja mitä lisäarvoa sillä voidaan saada aikaan yhteiskunnan ja talouden kehityksen kannalta.

Lähdeluettelo

Antila, T. & Niskanen, P. 2001. VTT:n vaikutuksia. Espoo: VTT Tiedotteita 2105. 49 s. + liitt. 1 s.

Gibbons, M., Limoges, G., Nowothny, H., Schwartzman, S., Scott, P. & Trow, M. 1994. *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Sage Publications. London.

Husso, K., Karjalainen, S. & Parkkari, T. (toim.) 2000. Suomen tieteen tila ja taso. Katsaus tutkimukseen ja sen toimintaympäristöön Suomessa 1990-luvun lopulla. Suomen Akatemian julkaisuja 6/2000. Helsinki.

Oksanen, J. 2003. Alueellinen vaikuttavuus. Tulossa VTT Tiedotteita -sarjaan.

Tuomaala, E., Raak, S., Kaukonen, E., Laaksonen, J., Nieminen, M. & Berg, P. 2001. Research and Technology Programme Activities in Finland. Technology Review 106/2001. Tekes. Helsinki.

Valovirta, V. 2001. Tieteenalojen arviointi Suomessa – Kehittämisen vai vakuuttamisen väline. Suomen Akatemian julkaisuja 6/01. Painopörssi Oy, Helsinki.

Haastattelut

Selvitykseen haastateltiin 20 sidosryhmien edustajaa, jotka edustivat julkisia viranomaisia, elinkeinoelämän edunvalvontajärjestöjä ja yrityksiä:

Julkiset viranomaiset:

Elintarvikevirasto

Kauppa- ja teollisuusministeriö

Liikenne- ja viestintäministeriö

Maa- ja metsätalousministeriö

Maanpuolustuksen tieteellinen neuvottelukunta MATINE

Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö

Tekes

Tiehallinto

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto

Ympäristöministeriö

Teollisuudenalaliitot:

Elintarviketeollisuusliitto ry

Energia-alan Keskusliitto FINERGY

Kemianteollisuus ry

Metalliteollisuuden Keskusliitto MET ry

Metsäteollisuus ry

Pakkausteknologia ry PTR

Rakennusteollisuus RT ry

Teollisuus ja työnantajat TT

Yritykset:

Orion Diagnostica

UPM-Kymmene

VTT:n haastatteluihin osallistui tutkijoita ja tutkimusjohtajia seuraavista tutkimusyksiköistä:

VTT Biotekniikka

VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

VTT Prosessit

VTT Tuotteet ja tuotanto

VTT ilmoitettuna laitoksena

VTT Tuotteet ja tuotanto

- Räjähdysvaarallisten tilojen sähkölaitteet 76/117/EEC, 79/196/EEC, 82/130/EEC (ATEX)
- Aktiiviset terveydenhuollon laitteet 93/42/EEC
- Ei-aktiiviset terveydenhuollon laitteet ja tarvikkeet 93/42/EEC
- Ajovalonheittimet ja ajovalojen lamput 76/761/EEC ja 1999/17/EEC
- Heijastimet 76/757/EEC ja 97/29/EY
- Rekisterikilven valaisimet 76/760/EEC ja 97/30/EY
- Suuntavalaisimet 76/759/EEC ja 1999/15/EC
- Etu-, taka-, ääri ja jarruvalaisimet 76/758/EEC ja 97/30/EY
- Etusumuvalaisimet 76/762/EEC ja 1999/18/EC
- Peruutusvalaisimet 77/539/EEC ja 97/32/EY
- Takasumuvalo 77/538/EEC ja 1999/14/EC
- Pysäköintivalaisimet 77/540/EEC ja 1999/16/EC
- Ajoneuvolasit 92/22/EEC
- Konedirektiivi 98/37/EY
- Turvavöiden rakenne ja lujuus 77/541/ETY
- Turvavöiden kiinnityspisteiden staattinen lujuus 76/115/ETY
- Työkoneiden melupäästö 86/662/EEC ja 95/27/EC
- Auton istuimen dynaaminen lujuus 74/408/ETY

VTT Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

- Tietyt laivojen palosuojeluun liittyvät varusteet 96/98/EY ja muutos 98/85/EY
- Rakennustuotteet (testauslaboratorio, tarkastuslaitos, varmentamiselin)
- Rakennustuotteet/ European Technical Approvals 89/106/EEC
- Eräiden metalli- ja puutuotteiden laadunvalvonta Saksan vaatimusten mukaan
- Traktorin vetokoukut 89/173/EEC, annex IV
- Moottoriajoneuvojen vetolaitteet ja alleajosuojat 79/490/EEC
- Linja-autojen sisustusmateriaalien palo-ominaisuudet 95/28/EY liitteet IV, V, VI



Tekijä(t) Kutinlahti, Pirjo & Hyytinen, Kirsi			
Nimeke VTT:n yhteiskunnalliset vaikutukset			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tässä julkaisussa analysoidaan VTT:n yhteiskunnallisia vaikutuksia ja valtion budjettirahoituksen merkitystä VTT:n toiminnalle. Yhteiskunnallisilla vaikutuksilla tarkoitetaan tutkimus- ja kehitystoiminnan vaikutuksia ympäristöön, terveyteen, hyvinvointiin, elämänlaatuun, päätöksentekoon ja julkisiin palveluihin. Selvitys perustuu keväällä 2002 tehtyihin ministeriöiden, VTT:n julkisten asiakkaiden, elinkeinoelämän edustajien ja VTT:n henkilökunnan haastatteluihin sekä VTT:n Teknologian tutkimuksen aikaisempiin tutkimuksiin.</p> <p>VTT tukee ja edistää yhteiskunnallisia tavoitteita ja päämääriä usealla tavalla. Näistä yleisimpiä vaikuttamiskeinoja ovat tutkimus- ja kehittämistyö sekä asiantuntijatehtävät. VTT:n asiantuntijatehtäviä ovat esimerkiksi testaus- ja analyysipalvelut, sertifiointipalvelut, valvontatehtävät, osallistuminen kotimaiseen ja kansainväliseen strategiatyöhön, päätöksentekoon ja lainvalmisteluun, kouluttaminen ja tiedon siirto sekä osallistuminen normi- ja standardointityöhön ja lausuntojen antaminen.</p> <p>Tutkimus- ja kehittämistyön kautta VTT on tukenut elinkeinoelämän ja suomalaisten yritysten kilpailukykyä sekä julkisen sektorin kehitystä ja sitä kautta lisännyt yhteiskunnan taloudellista hyvinvointia. Teknologian edelläkävijänä VTT on ennen kaikkea nopeuttanut teknologian kehittämistä Suomessa, auttanut yrityksiä pääsemään teknologisen kehityksen kärkeen ja tukenut kansainvälistä verkottumista. Myös uusien tutkimusavausten tekemisessä ja teknologian siirrossa VTT:n rooli on ollut merkittävä. Välitöntä yhteiskunnallista hyötyä VTT on tuottanut kohdentamalla tutkimushankkeita yhteiskunnallisesti tärkeisiin kohteisiin. Merkittäviä tuloksia se on saanut aikaan muun muassa yhdyskuntatekniikassa, liikenteen ja teollisen toiminnan turvallisuuden parantamisessa, energiataloudessa ja ympäristöä säästävien materiaalien ja prosessien kehittämisessä. VTT:n vahvuus teknologian kehittämisessä perustuu laaja-alaiseen, monipuoliseen, ammattimaiseen ja käytännönläheiseen osaamiseen. Yritysten yhteistyökumppanina VTT:n heikkoudeksi nähdään se, että siltä puuttuu liike-elämän ja markkinoiden tuntemusta ja kykyä paneutua liike-elämän tarpeisiin. Asiantuntijatehtävien kautta VTT on tukenut esimerkiksi ilmasto-, energia- ja merenkulun sekä geenitekniikkaan liittyvää päätöksentekoa ja lainvalmistelua. VTT:n panos uusien energiavaihtoehtoihin liittyvien hyötyjen, riskien ja mahdollisuuksien esiintuomisessa tunnustetaan yleisesti. Asiantuntijaorganisaationa VTT:tä arvostetaan erityisesti puolueettomuudesta ja riippumattomuudesta. Monilla aloilla VTT:llä ei ole tosiasiallista kilpailijaa eikä niillä ole korvaavaa osaamista. VTT:n yhteiskunnallista vaikuttamista on uuden liiketoiminnan kehittäminen olemassa olevissa yrityksissä. VTT tukee myös uusien tutkimuslähtöisten yritysten perustamista ja alueiden kehitystä. VTT:n oma aloitteellisuus näiden asioiden edistämisessä on sidosryhmähaastateltavien mukaan ollut vähäinen. Sidosryhmät näkevät kuitenkin näiden asioiden edistämisen tarpeellisuutta yhteiskunnallisen hyödyn ja VTT:n oman maineen kannalta.</p> <p>Budjettirahoituksen kohdentaminen pitkäjänteiseen, strategiseen tutkimukseen nähdään pääasiallisesti myönteisenä linjauksena. Sillä varmistetaan myös henkilöstön osaamisen jatkuva kehittäminen. Sen sijaan resurssien vähentämisen asiantuntijatehtävistä nähtiin heikentävän VTT:n yhteiskunnallista vaikuttavuutta puolueettomana ja riippumattomana asiantuntijaorganisaationa.</p> <p>Keskeisimpiä haasteita VTT:n yhteiskunnallisen vaikuttavuuden lisäämiseksi ovat pk-yritysten innovaatiotoiminnan tukeminen, osallistuminen alueiden innovaatiotoiminnan kehittämiseen ja teknologisten innovaatioiden kehittäminen tulevaisuuden yhteiskunnallisiin tarpeisiin. VTT:ltä toivotaan myös aktiivista osallistumista kansalaiseskusteluun ja tutkimustiedon tehokkaampaa levittämistä.</p>			
Avainsanat social impacts, welfare, public funding, social benefits, technology, research and development, technology policy, innovation systems, R&D impacts			
Toimintayksikkö VTT Teknologian tutkimus, Tekniikantie 12, PL 10021, 02044 VTT			
ISBN 951-38-6103-1 (nid.) 951-38-6104-X (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Projektinumero	
Julkaisuaika Joulukuu 2002	Kieli Suomi, engl. tiiv.	Sivuja 58 s. + liitt. 2 s.	Hinta B
Projektin nimi		Toimeksiantaja(t)	
Avainnimeke ja ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1235-0605 (nid.) 1455-0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Myynti: VTT Tietopalvelu PL 2000, 02044 VTT Puh. (09) 456 4404 Faksi (09) 456 4374	

Published by



Vuorimiehentie 5, P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland
Phone internat. +358 9 4561
Fax +358 9 456 4374

Series title, number and
report code of publication

VTT Research Notes 2176
VTT-TIED-2176

Author(s) Kutinlahti, Pirjo & Hyytinen, Kirsi			
Title Societal impacts of VTT			
Abstract <p>This publication presents the results of a study on the societal impact of VTT for Finland and on its role in the national innovation system from the perspective of the governmental authorities, representatives of interest groups and industry, and VTT's personnel. The study is based on 30 interviews conducted in 2002 and was carried out by VTT Technology Studies. The study was financed by VTT.</p> <p>VTT contributes to the Finnish economy and Finnish society by carrying out R&D activities and expertise-related assignments. Through R&D projects VTT has enabled Finnish companies to catch up with the cutting edge of technology at the global level. It has also played an important role in promoting networking among companies, universities and research institutes. Improved safety in transportation and nuclear power plants as well as savings in energy economy and sustainable materials are mentioned as the most notable societal benefits gained through R&D projects.</p> <p>Through its expertise-related assignments VTT has contributed to the formulation of technology policy. VTT's contribution to decision-making and legislation in the fields of climate, energy, shipping and gene technology is widely acknowledged.</p> <p>Impartiality and reliability are seen as the major strengths of VTT. It is highly appreciated among authorities and industry because of its practical approach and broad and multidisciplinary expertise. Lack of business knowledge and appreciation of the needs of industry are mentioned as its major weaknesses. The key challenges in improving VTT's societal impacts concern promotion of innovation activities of SMEs and participation in regional development. Also VTT's participation in civic discourse and the dissemination of research results within the society were encouraged by the interviewees.</p>			
Keywords social impacts, welfare, public funding, social benefits, technology, research and development, technology policy, innovation systems, R&D impacts			
Activity unit VTT Technology Studies, Tekniikantie 12, P.O.Box 10021, FIN-02044 VTT, Finland			
ISBN 951-38-6103-1 (soft back ed.) 951-38-6104-X (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Project number	
Date December 2002	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 58 p. + app. 2 p.	Price B
Name of project		Commissioned by	
Series title and ISSN VTT Tiedotteita – Research Notes 1235-0605 (soft back ed.) 1455-0865 (URL: http://www.inf.vtt.fi/pdf/)		Sold by VTT Information Service P.O.Box 2000, FIN-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 9 456 4404 Fax +358 9 456 4374	

Miten VTT edistää yhteiskunnallisia tavoitteita? Mitä hyötyä VTT:stä on Suomelle ja suomalaisille? Millaisia haasteita ja odotuksia VTT:n toimintaan kohdistuu? Julkaisu vastaa näihin VTT:n yhteiskunnallista vaikuttavuutta ja roolia koskeviin kysymyksiin sekä arvioi julkisen tuen merkitystä VTT:n toiminnalle. Selvitys perustuu ministeriöiden, julkisten asiakkaiden, elinkeinoelämän ja VTT:n henkilöstön haastatteluihin.

VTT nähdään ennen kaikkea teknologian edelläkävijänä. VTT on auttanut yrityksiä pääsemään teknologisen kehityksen kärkeen. Yhteiskunnallisesti merkittäviä tuloksia se on saanut aikaan muun muassa liikenteen ja teollisen toiminnan turvallisuuden parantamisessa, yhdyskuntatekniikassa, energiataloudessa ja ympäristöä säästävien materiaalien ja prosessien kehittämisessä. Tämä perustuu pitkälti sen laaja-alaiseen, monipuoliseen ja käytännönläheiseen osaamiseen. Keskeisimpiä haasteita yhteiskunnallisen hyödyn kannalta ovat osaamisen jatkuva kehittäminen, uusien teknologisten innovaatioiden synnyttäminen yhteiskunnallisiin tarpeisiin ja tutkimustiedon tehokkaampi levittäminen.

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