

# Tieteellinen tutkimus ja tasapainoisen onnistumisen malli\*

Timo Kuronen      Matti Saarnisto

## Tiivistelmä

Sektoritutkimuksella on hyvin keskeinen asema Suomen tutkimus- ja kehitystoiminnassa (R&D). Sen piiriin kuuluvien laitosten osuus julkisista tutkimus- ja kehittämistoiminnan menoista vuonna 2000 oli 17%. Ei ole lainkaan samantekevää, millä tavoin näitä rahoja käytetään ja miten kyseisten laitojen toimintaa suunnataan. Pohjimmaltaan kyse on tieteen aseman ja tutkimuksen laadun määrittelemisestä, mikä ei ole aivan yksinkertainen tehtävä. Tässä artikkelissa tarkastelemme Geologian tutkimuskeskuksessa tutkimuksen laadusta käytyä keskustelua.

Geologian tutkimuskeskuksessa on ryhmätyönä laadittu tieteellisen tutkimuksen käsikirjaluonnos soveltamalla Balanced Scorecardista peräisin olevaa toiminnan jaottelua eri näkökulmiin. Valittu lähestymistapa ja työskentelyprosessi tuottivat mielenkiintoisia ja raportoimisen arvoisia tuloksia. Käsikirjan laatimistyöhön kaikkein kriittisimmin suhtautuneet tutkijat hyväksyivät jotakuinkin yksimielisesti käytetyn lähestymistavan ja keskeisen osan käsikirjaluonnoksessa tehdyistä ehdotuksista. Valmistunut luonnos ei kuitenkaan kelvannut laatujärjestelmään mukaan otettavaksi.

Tieteellisen tutkimuksen laatua on vaikea määritellä täsmällisesti. Laajaa kannatusta nauttinee ajatus, että tutkimuksen tulokset on julkaistava yleistä arvostusta nauttivissa, ennakkotarkastusmenettelyä käyttävissä tieteellisissä aikakauslehdissä. Tällä tavoin ei kuitenkaan vielä tule määritellyksi, mitä tutkimuksen laatu tarkoittaa ja miten sen saavuttamista pitäisi valvoa. Tutkimuksen laadun yksityiskohtainen

---

\*Julkaistu *Tiedepolitiikka* -lehdessä 26(4), 2001.

määrittely näyttääkin johtavan ristiriitaiseen lopputulokseen. Tarkasti määritelty ja ohjeistettu tutkimus ei ole tutkimusta enää lainkaan vaan jotain aivan muuta.

## Tausta

Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) budjettirahoitteen tutkimuksen tilastoihin – aivan Suomen Akatemian laatimien ohjeiden mukaisesti – ilmoitettu määrä on 'vain' 70 Mmk:n luokkaa vuodessa (Kolu 2000). Vertailukohteiksi hyvin soveltuvissa Maatalouden tutkimuskeskuksessa ja Metsäntutkimuslaitoksessa vastaavat rahasummat ovat 146 Mmk ja 165 Mmk (kokonaisbudjetti on silti samaa 200-250:n Mmk:n suuruusluokkaa kuin GTK:ssä). GTK:ssa tehtävä työ on vähintäänkin yhtä tutkimuspainotteista kuin niissä tehty työ. GTK:ta kuvaavat luvut tutkimustilastossa eivät siksi ole vertailukelpoisia maa- ja metsätalousministeriön alaisten laitosten lukujen kanssa.

Geologiaa ja muita geotieteitä koskeva tieteellinen tutkimus keskittyy Suomessa muita Euroopan maita voimakkaammin Geologian tutkimuskeskukseen. Geotieteen keskittyneisyys näkyy selvimmän budjettirahoitteen tutkimuksen jakautumisessa yliopistojen ja GTK:n kesken. Yliopistojen määrärahat ovat geotieteiden alueella hyvin niukat ja GTK:n tehtäväksi on jäänyt huolehtia monista sellaisista perustutkimuksen osa-alueista, jotka muualla Euroopassa hoidetaan yliopistoissa tai tiedeakatemioiden alaisuuteen kuuluvissa laitoksissa. Valtion tiede- ja teknologianeuvosto toteaaakin GTK:n asemasta kannanotossaan 4.2.1999 seuraavasti:

*”Geologian tutkimuskeskuksen osalta on muun muassa laitosarviointien yhteydessä todettu laitoksen perustutkimusluontoinen kapasiteetti ylivoimaiseksi yliopistoissa hyvin hajallaan olevaan tutkimuspotentiaaliin nähden. Ajatus tämän kapasiteetin osittaisesta sijoittamisesta muualle on ollut esillä, mutta ratkaisua sen toteuttamiseksi käytännössä ei ole löydetty. Ratkaisu edellyttäisi alan yliopistollisten laitosten rakenteellista kehittämistä.”*  
(Valtion tiede- ja teknologianeuvosto 1999, 13)

Geotieteellisen tutkimuksen keskittyneisyys näkyy selvästi myös väitöskirjatuotannossa. Vuodesta 1990 lähtien GTK:ssa on tehty 52 väi-

töskirjaa. Koko maan vastaava luku on 126, joten GTK:n osuus on noin 40% Suomen geoalan väitöskirjoista. Vastaavat lukumäärät vuodesta 1995 lähtien ovat 30 ja 76, joten GTK:n prosenttiosuus on pysynyt ennallaan. Tohtoreita GTK:ssa on kaikkiaan noin 70.

Tutkimustoiminnan tärkeyden ja kalleuden huomioon ottaen ei ole mitenkään yhdentekevää, miten tutkimusta suunnataan ja tehdään. Tutkimushallinto kokonaisuudessaan sisältää sen vuoksi lukuisia seurannan, arvioinnin ja päätöksenteon portaita. Tutkimuksen laatu laajasti ymmärrettynä sisältää näkökohtia toiminnan suuntaamisen, tehokkuuden, tuloksellisuuden, oikeellisuuden ja jatkuvuuden arvioimiseksi. Seuraavassa esiteltävä Geologian tutkimuskeskuksen tarpeisiin laadittu tutkimustoiminnan käsikirjaluonnos sisältää esimerkkitapauksen muodossa lukuisia kysymyksenasetteluja, jotka tulevat vastaan muillakin tieteenaloilla.

## Johdanto

Geologian tutkimuskeskuksessa on vuoden 2001 alusta lukien otettu käyttöön kokonaisvaltaiseen toiminnanohjaukseen tarkoitettu laatujärjestelmä. Sen suunnittelussa lähtökohtina ovat olleet Euroopan laatupalkinnon kriteerit ja ISO 9001 standardi. Laatujärjestelmän rakenne ja sisältö on määritelty *GTK:n laatukäsikirjassa*. Tärkeimmiltä toiminnan osa-alueilta laaditaan erilliset toimintakäsikirjat ja lisäksi muita ohjeita. Ensimmäisenä ovat valmistumassa kallioperäkartoitusta, kalliokiviainestutkimusta ja turvetutkimusta koskevat toimintakäsikirjat. Käsikirjojen laatimisessa keskeisenä tavoitteena on niissä määriteltyjen toimintojen auditoitavuus.

Tieteellistä tutkimusta koskevan käsikirjan laatiminen on vielä kesken, ja tässä on tarkoituksena raportoida yhdestä välietapistä. Käsikirjan laatimiseen tähtäävää hanketta valmisteltiin aluksi työryhmässä, jossa huomio kiinnitettiin sellaisiin tutkimuksen piirteisiin, joissa työnkulun aikainen tai työn valmistumisen jälkeen tehtävä seuranta ja tarkistaminen olisivat järjestettävissä. Valmistelevalle työryhmän työn tuloksena syntyi sisältöhahmotelma, jossa korostetaan muun ohella tutkimusaineistojen ja -menetelmien jäljitettävyyttä toistettavuuden vaatimuksen toteuttamiseksi.

Luonnoksen varsinaiseksi käsikirjaksi laati työryhmä, johon kuuluivat tutkimusprofessori Lauri Eskola, FT Timo Kuronen ja pro-

fessori Matti Saarnisto. Jo ensimmäisessä työryhmän keskustelussa kävi ilmi, että sen näkemykset tulisivat poikkeamaan oleellisesti laatujärjestelmän vastuuhenkilöiden näkemyksistä. Valittu suunta vahvistui, kun työn kuluessa pyydettiin keskeneräiseen tekstiin kommentteja useilta tutkijoilta ja sen pohjalta järjestettiin lisäksi kaksi keskustelutilaisuutta.

Lopputulos työstä oli, että työryhmän laatimaa käsikirjaluonnosta ei ole kelpuutettu osaksi GTK:n laatujärjestelmää. Tutkimuksen käsikirjan laatiminen onkin sen vuoksi käynnistynyt uudelleen, pääosin muiden henkilöiden tekemänä. Valmistunut käsikirjaluonnos on kokonaisuudessaan luettavissa GTK:n [www-palvelimesta](http://www.gtk.fi/palvelimet)<sup>1</sup> ja sen saa pyydettyä myös kirjoittajilta. Artikkelin loppuosa, viimeistä jaksoa lukuun ottamatta, sisältää yhteenvedon käsikirjan keskeisimmistä sisällöistä.

## Käsikirjan tekemisen ongelmat

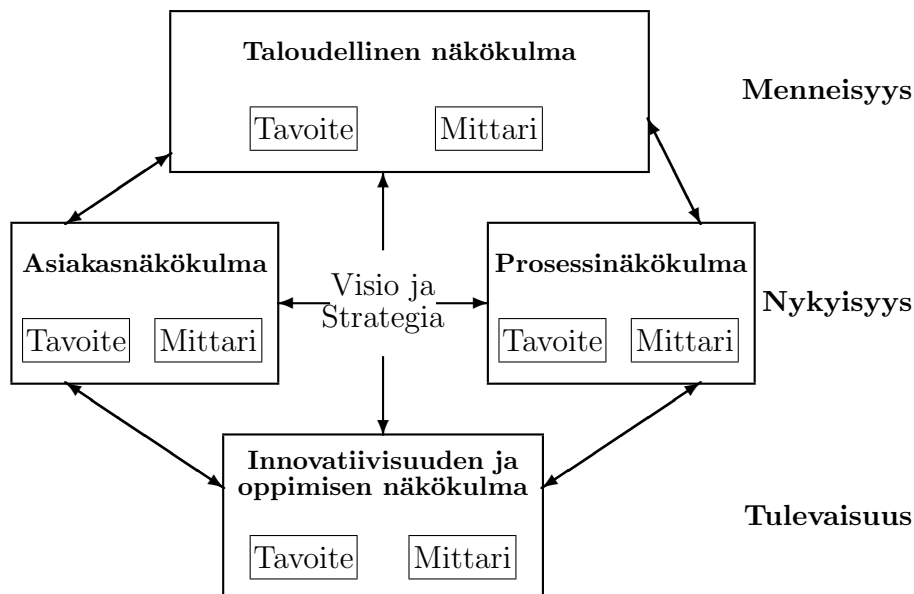
Työryhmässä hylättiin yksimielisesti ajatus Euroopan laatupalkinnon kriteerien ja ISO 9001 -standardin soveltamisesta. Erityisesti viimeksi mainitun katsottiin parhaiten soveltuvan teollisesti valmistettävien tuotteiden tasalaatuisuuden varmistamiseen. Tieteellisessä työssä tavoitteena ei ole tulosten tasalaatuisuus vaan mahdollisimman korkea laatutaso, jolloin suuretkin vaihtelut ovat sallittuja ja jopa väistämättömiä. Tutkimus on innovatiivista toimintaa, jonka tarkka ohjeistaminen olisi syvässä ristiriidassa työn luonteen kanssa.

Tutkimuksen käsikirjan kehittämisen pohjaksi otettiin BSC (Balanced Scorecard, suomeksi *tasapainotettu tulosmittaristo*) ja erityisesti sen Suomessa kehitetty versio, josta käytetään nimitystä tasapainoisen onnistumisen malli (Kaplan & Norton 1996; Määttä & Ojala 1999). Malli on otettavissa käyttöön hyvin eri tavoin, mitään standardeille ominaista tarkkaa soveltamisen tapaa ei ole määritetty. Mallin perusidea nimensä mukaisesti on tasapainoilussa erilaisten näkökulmien välillä (ks. kuva alla), joiden hallitsemiseksi ei ole mahdollista muodostaa selviä kausaalisuhteita matemaattisesta mallista puhumattakaan. Yleisellä tasolla joudutaan tyytymään toteamuk-

---

<sup>1</sup>[http://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/ta\\_2003\\_3.pdf](http://tupa.gtk.fi/raportti/arkisto/ta_2003_3.pdf).

seen, että jos yhteen näkökulmaan kiinnitetään resurssimielessä huomiota, muita näkökulmia ei pidä unohtaa.



**Kuva 1.** Tasapainoisen onnistumisen malli (Turtiainen 2000, 31).

Tutkimuksen käsikirjassa tasapainoisen onnistumisen mallia on käytetty pelkästään apuvälineenä monien näkökulmien jäsentämiseen. Auditoinnissa tarvittavien mittarien pohtimisesta päätettiin jo aivan työn alkuvaiheessa kokonaan luopua. Neljään näkökulmaan jakautuvan jäsenyyden tueksi otettiin vielä vanha ja kaikille tuttu hokema oikeiden töiden tekemisestä ja niiden tekemisestä oikein: *to do the right thing, and to do the thing right*. Ensiksi mainittua, eli oikein tekemistä, kutsumme sisäiseksi laaduksi, jälkimmäistä, eli oikeiden asioiden tekemistä, kutsumme ulkoiseksi laaduksi.

Näiden johdattavien keskustelujen jälkeen ryhdyttiin tarkastelemaan yksityiskohtaisemmin GTK:n tieteellisen tutkimuksen asemaa ja merkitystä laitoksen muulle toiminnalle sekä tutkimuksen luonnetta tasapainoisen onnistumisen mallin avaamien näkökulmien valossa.

Mielenkiintoisin ja tärkein tulos työskentelystä kävi ilmi jo aivan ensimmäisissä työryhmän palaverissa, joissa käsikirjaluonnos ensin jäsenyi ja vähitellen tarkentui. Tulos liittyy tasapainoisen onnistumisen mallin suureen heuristiseen voimaan monien, keskenään ristiriitaisten näkökulmien jäsentämisessä. Kenelläkään meistä hankkeeseen

osallistujista ei ollut mitään ennakkokäsitystä mallin käyttökelpoisuudesta. Se otettiin työskentelyn lähtökohdaksi pelkästään sen intuition varassa, että malli näytti riittävän yleiseltä soveltuakseen teellisen tutkimuksen jäsentämiseen. Jo pinnallisessa tarkastelussa se vaikutti käyttökelpoisemmalta kuin laadunvarmistusta varten laaditut varsinaiset standardit.

Yllätyksemme oli suuri, kun totesimme että yksinkertainen malli jäsentää käsillä olevan ongelmakentän keskusteluun haastavalla ja jopa innostavalla tavalla. Työryhmän jäsenten keskinäinen innostus välittyi käsikirjan tekstiin tavalla, josta jo etukäteen osattiin arvaata, että lopputulos ei tule tyydyttämään kaikkia käsikirjan lukijoita. Yllätyksemme ei vähentynyt, kun eräät vanhimmista ja kokeneimmista tutkijoista avoimesti myönsivät, että vastoin heidän ennakkoodotuksiaan tekstimme olikin yllättäen mielenkiintoinen. Tutkijat myönsivät, että he yleensä inhoten tarttuvat hallinnon tuottamiin papereihin ja varsinkin sellaisiin, joissa pyritään puoskaroimaan tieteen tekemistä.

Käyttämällemme menetelmälle on helppo esittää filosofinen tulkinta. Aluksi lähdimme liikkeelle tasapainoisen onnistumisen mallin ja sen käsitteiden varassa. Heti kun saimme mallin täytettyä omilla käsitteillämme ja ajatuksillamme, alkuperäisistä käsitteistä pystyttiin luopumaan. Filosofi Hannah Arendt on usein kirjoittanut kaidepuiden käyttämisestä ajattelun tukena ja eräät muut ovat vastavassa tarkoituksessa kirjoittaneet tikkaiden käyttämisen tarpeesta. Näissä kirjoituksissa yhtäpitävästi selostetaan, että kaiteita tai tikkaita käytetään kiipeämisen aikana kunnes havaitaan, että mitkään tukivälineet eivät lopulta olleet lainkaan tarpeen. Myös laatimamme tutkimuksen käsikirja on luettavissa täysin ilman BSC:n käsitteitä ja niihin mahdollisesti liittyviä rasitteita.

Tällä kiistattomalla havainnolla on suuri käytännöllinen merkitys kaikille, jotka harkitsevat laatujärjestelmien kehittämistä ja käyttöönottamista. Erilaiset standardit keinotekoisine rakenteineen ja käsitteineen johtavat väistämättä ulkokohtaisten, vaikeasti avautuvien tekstien tuottamiseen. Ne saattavat jäädä vieraiksi niille ihmisille, joiden työtä laatujärjestelmän tulisi tukea. Pahimmillaan työ voi johtaa tilanteeseen, jossa tutkijat ja työntekijät 'inhoten tarttuvat' hyvässä tarkoituksessa laadittuihin asiakirjoihin.

## Tutkimuksen prosessinäkökulma

Geologian tutkimuskeskuksen tehtävänä on suorittaa geologian, geofysiikan ja geokemian tutkimusta sekä muita niihin liittyviä tehtäviä yhteiskunnan ja elinkeinoelämän tarpeisiin. Tehtävänsä toteuttamiseksi GTK: tuottaa perustietoa maankamarasta ja sen ominaisuuksista; etsii, inventoi ja arvioi geologisia raaka-ainevaroja sekä ylläpitää niitä koskevia tiedostoja; tekee luonnonvarojen kestäväään käyttöön, maankäytön suunnitteluun ja ympäristön tilan seurantaan liittyviä tutkimuksia; sekä huolehtii toimialansa tietohuollosta. Lyhyesti sanottuna GTK:n keskeisimpinä tehtävinä ovat kartoitus ja sitä palveleva tieteellinen tutkimus.

Tasapainoisen onnistumisen mallin prosessinäkökulma kiinnittää huomion itse työprosessiin, eli kysymys on tutkimuksen tekemisestä oikein. Laatuajattelussa prosessinäkökulman ideana onkin laajentaa laaduntarkkailua käsittämään tuotteen lisäksi myös varsinaisen tuotantovaiheen. Myös tieteellisessä tutkimuksessa työn lopputulos riippuu työprosessin laadusta. Tieteellisessä työssä tavoitteena ei kuitenkaan ole tuotteiden tasalaatuisuus vaan mahdollisimman korkea laatutaso. Korkeat laatu normit täyttävä työprosessi on siten välttämätön mutta ei kuitenkaan riittävä ehto korkeatasoisen tuloksen saavuttamiseksi.

**Tieteellinen julkaisutoiminta** Tieteellisen julkaisemisen laadunvalvonta perustuu epäviralliseen ja viralliseen vertaisarviointiin (*peer review*). Epävirallisessa muodossa järjestely toimii niin, että tutkijat luettavat keskeneräisiä tekstejä toisillaan. Tutkimustyön kirjoittamattomiin pelisääntöihin kuuluu, että tutkijalla on oikeus saada vertaisiltaan ennakkokritiikkiä sitä pyydettyä. Virallinen puoli liittyy tieteellisten julkaisusarjojen *referee*-järjestelmään (Niiniluoto 2001).

*Tieteellisen toiminnan laatukriteerit asettaa viime kädessä kunkin tieteenalan kansainvälinen tiedeyhteisö. Tutkimuksen laatu on periaatteessa hyvin yksinkertaisesti todettavissa ja valvottavissa: Tutkimuksen tulokset julkaistaan tiedeyhteisön yleistä arvostusta nauttivissa, ennakkotarkastusmenettelyä käyttävissä kansainvälisissä julkaisuissa. Tämä on GTK:n tieteellistä tutkimusta koskevan laatuajattelun tärkein menettelytapaohje.*

Yllä kuvattu tieteen laatujärjestelmä toimii kahdella tasolla. Julkaisu-  
tavaksi tarjottujen artikkelien ennakkotarkastus varmistaa ensin ni-  
den tieteellisen tason ja merkittävyyden. Julkaisemisen jälkeen artik-  
keli tulee koko tiedeyhteisön arvioitavaksi ja mahdollisesti kritisoi-  
tavaksi. Tämä jälkikäteinen julkinen kritiikki varmistaa artikkelissa  
esitettyjen tieteellisten tulosten oikeellisuuden.

Tieteellistä julkaisemista koskeva laadunvalvonta ei toimi täydeli-  
sesti – virheitä sattuu aika-ajoin. Tahattomasti virheellisiä ja jopa  
väärennettyjä tutkimustuloksia pääsee ennakkotarkastuksesta huoli-  
matta silloin tällöin julkisuuteen. Mitään parempaa menetelmää tie-  
teen tason ja luotettavuuden varmistamiseksi ei kuitenkaan ole tarjol-  
la. Vain laaja julkisuus ja ehdoton avoimuus tekevät tieteestä pitkällä  
aikavälillä itseään korjaavan järjestelmän.

**Hyvä tieteellinen käytäntö** Tieteellinen tutkimus ei voi kehit-  
tyä kestäväällä tavalla, jos se pyrkii lopputulokseen keinoista piittaa-  
matta. Tutkimuksen tekemiseen liittyy sen vuoksi joukko tärkeitä  
eettisiä menettelytapaohteita. Suomessa opetusministeriön asettama  
tutkimuseettinen neuvottelukunta on laatinut ohjeen tieteellisen vil-  
pin ehkäisemisestä (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 1998). Ohje  
on suoraan sovellettavissa GTK:n tutkimustyöhön. Ohjeen keskeisin  
ajatus sisältyy seuraavaan sitaattiin:

”Tieteellisen tutkimuksen luotettavuus ja uskottavuus pe-  
rustuvat siihen, että tutkijat noudattavat hyvää tieteel-  
listä käytäntöä (good scientific practice). Sillä tarkoitetaan  
tiedeyhteisön tunnustamien toimintatapojen nou-  
dattamista, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimus-  
työssä ja tulosten esittämisessä, muiden tutkijoiden työn  
ja saavutusten asianmukaista huomioon ottamista, omien  
tulosten esittämistä oikeassa valossa sekä tieteen avoi-  
muuden ja kontrolloitavuuden periaatteiden noudattamis-  
ta. Eri tieteenaloilla on omat hyvään tieteelliseen käytän-  
töön liittyvät erityispiirteensä.”

**Tieteen tulosten säilyttäminen** Tieteellisessä tutkimuksessa  
käytetyn ja tuotetun tietoaineiston säilyttäminen on tärkeä kysymys  
sekä hyvän tieteellisen käytännön että tulosten tulevan hyödyntämi-  
sen kannalta. Ensiksi mainitun osalta kyse on jälkikäteisen kontrollin



mahdollisuuksista. Tutkimuksessa käytetty aineisto on säilytettävä johtopäätösten tekemisessä käytettyjen koejärjestelyjen, mittausten, laskutoimitusten ja päättelyjen mahdollista toisintamista silmällä pitäen. Viimeksi mainittu liittyy elimellisesti sähköisen julkaisemisen lisääntymiseen osana maailmanlaajuista tietoyhteiskuntakehitystä.

Sekä tutkimuksessa käytetty alkuperäinen tietoaineisto että varsinakin tutkimuksen tuloksena syntyvät julkaisut ja tietovarannot säilytetään enenevässä määrin pelkästään sähköisessä muodossa. Tähän tehtäväkokonaisuuteen liittyvä ongelmakenttä on laaja ja vaikeasti hallittavissa (Kuronen 1998a; Kuronen 1998b). Osittain juuri vaikeutensa takia se ohitetaan helposti pelkällä maininnalla. Ongelmat ovat luonteeltaan teknisiä, taloudellisia ja oikeudellisia. Suurin osa niistä on vielä vailla asianmukaista ratkaisua. Sen vuoksi tarkkojen laatuäkökohtien määrittely on ennen aikaista. Ongelmien ratkaisumahdollisuuksia selvitetään koko ajan sekä Suomessa että kansainvälisesti.

Aineistojen pitkäaikainen säilyttäminen ja käyttökelpoisena pitäminen edellyttävät käytännössä monien ongelmien *samanaikaista* ratkaisemista. Säilyttämiseen soveltuva tallennusmuoto ei yksin riitä. Sen lisäksi tarvitaan jatkuvia fyysisiä (tallenteiden säännöllinen tuoreuttaminen), loogisia (ohjelmisto- ja tallennusmuotomuutokset) ja käytettävyysoimenpiteitä (metatietojen uusiminen, palvelutoiminnan yleinen kehittäminen). Tässä tarkoitetusta tehtäväkokonaisuudesta voidaan käyttää nimitystä sähköinen kirjastointi ja arkistointi, tai voidaan puhua yksinkertaisesti geotietovarannoista.

## Tutkimuksen asiakasnäkökulma

Tasapainoisen onnistumisen mallin neljästä näkökulmasta asiakasnäkökulma on lähimpänä ulkoista laatua (siis sitä, että tehdään oikeita asioita). Viimeksi mainitun tarkoittama alue on kuitenkin laajempi ja hyvin monitulkintainen. Ongelma palautuu kertautuen kysymykseen asiakkaan tunnistamisesta ja määrittelystä, asiakkaan oikeudesta laadun määrittelyyn ja tuottavan organisaation käsityksiin asiakkaan tekemästä määrittelystä ja sen toteuttamisen mahdollisuuksista (taloudellisuuden ja osaamisen asettamisessa rajoissa).

Teollisessa ja kaupallisessa ympäristössä asiakasnäkökulma on tärkein laatu järjestelmän kehittämisen lähtökohta. Siellä asiakkaan tun-

nistamisessa ja määrittelemisessä ei ole mainittavia ongelmia. Lisäksi tuotteen ja/tai palvelun laatu on määriteltävissä ja todettavissa tavalla, jossa tuottavan organisaation ja asiakkaan näkemykset yhtyvät riittävällä tarkkuudella. Kummankin osapuolen hyväksymä peruslähdekohta on, että asiakas määrittelee laadun. Monopolin tai tosiasiallisen monopolin vallitessa tilanne ei ole näin selväpiirteinen.

**Asiakkaan määritteleminen** Julkisen sektorin organisaatioille asiakkaan tunnistaminen ja määritteleminen on monitahoinen ja vaikea ongelma. Julkisella rahoituksella toimivien tutkimuslaitosten kannalta asiakkaan määritteleminen on vieläkin vaikeampaa. Maksullisen palvelutoiminnan ja muun ulkopuolisen rahoituksen osalta asiakas tulee määritellyksi tilauksen tai sopimuksen muodossa. Budjettirahoitteisen tutkimuksen osalta asiakkaana on tiedeyhteisö ja suoraan tai välillisesti koko suomalainen yhteiskunta – jälkimmäisen osalta vieläpä niin, että myös tulevien sukupolvien etunäkökohdat on otettava huomioon. Ongelmaksi nousee kysymys siitä, mikä taho on oikeutettu määrittelemään asiakkaan ja millä tarkkuudella määrittely on perusteltua tehdä.

Tässä yhteydessä on tarpeen korostaa, että Suomessa harjoitetun tuotannollisen toiminnan ja laajemmin ajateltuna Euroopan tason vakavimmat geologiaa sivuavat ongelmat eivät välttämättä purkaudu maksukykyiseksi kysynnäksi. Laajamittaista maankamaran ja ympäristön tutkimusta tehdään julkisin varoin rahoitettuna juuri siksi, että maksavaa asiakasta ei joko lainkaan löydy tai sitä ei löydy riittävän varhaisessa vaiheessa ongelmatilanteiden todellista ratkaisemista ajatellen.

**Asiakasnäkökulmat ja niiden kehittäminen** GTK:n tutkimusta koskevat asiakasnäkökulmat voidaan karkealla tasolla jakaa työn tieteellisyyden perusteella kolmeen ryhmään.

1. Ensimmäinen niistä koskee sellaista tutkimusta, joka saa virikkeenä tiedeyhteisön piiristä ja jonka tulokset päätyvät ensisijaisesti tiedeyhteisön käyttöön. Tällainen tutkimus on lähimpänä varsinaista perustutkimusta. Sen aiheiden valintaa ja työn resursointia ohjataan ministeriön kanssa tehtävän tulossopimuksen ja GTK:n omien tutkimusohjelmien avulla.

2. Toinen tutkimuksen asiakasnäkökulma koskee kartoitusta palvelevaa tutkimusta. Geologinen kartoitus on kallista työtä, jonka läpivieminen edellyttää suunnitelmallisuutta ja pitkäjänteisyyttä. Työn tuloksellisuus edellyttää tieteellisesti perusteltua näkemystä maankamaran rakenteesta ja sen muotoutumiseen vaikuttaneista prosesseista. Ilman tieteellistä näkemystä kartoitus saattaisi johtaa irrallisten ja epärelevanttien havaintojen kirjaamiseen.
3. Kolmas tutkimuksen asiakasnäkökulma liittyy kehitystyöhön, jossa tieteellisiä menetelmiä kehitetään ja tuotteistetaan tai jo kehitettyjä menetelmiä sovelletaan uudella tavalla tai uudessa tarkoituksessa yksityiskohtaisten kohteellisten tutkimusten tarpeisiin. Hyvänä esimerkkinä uusista sovelluksista on riskialuekartoitus, jossa lentogeofysiikan keinoin pystytään taloudellisesti ja tehokkaasti tunnistamaan sellaiset riskialueet, joissa paikallaan tehtävä mittaus työ on tarpeen.

Yhteenvedonomaaisesti voidaan todeta, että ulkoisen laadun kattama alue sisältää kokonaisuudessaan asiakasnäkökulman mutta on sitä laajempi. Valtiovallan antaman pysyvän velvoitteen mukaisesti GTK kartoittaa ja tutkii monipuolisesti maankamaraa, jotta sen kestävään hyväksikäyttöön, raaka-ainehuoltoon ja ympäristön tilaan liittyviä ongelmia pystyttäisiin ratkaisemaan tieteellisesti perustellulla tavalla sekä nyt että tulevaisuudessa. Tämän velvoitteen muotoilut kantautuvat yli sadan vuoden takaa ensimmäisistä geotieteellistä tutkimusta koskevista säännöksistä. Ulkoinen laatu on GTK:n tutkijoiden muodostama käsitys tästä historiallisesta velvoitteesta.

## **Tutkimuksen taloudellinen näkökulma**

Taloudellinen näkökulma strategiseen johtamiseen ja laatujärjestelmien kehittämiseen tarkoittaa määritelmänomaisesti omistajan näkökulmaa. Geologian tutkimuskeskusta ei omista kukaan. GTK on budjettitalouden piiriin kuuluva valtionvirasto, joka valtion sisäisessä työnjaossa sijoittuu KTM:n hallinnonalaan. GTK:n tehtävät on määriteltävä laissa ja asetuksessa. Toiminta on sopeutettava valtion vuotuisessa tulo- ja menoarviossa asetettuihin taloudellisiin raameihin.

Toiminnan yksityiskohtaisemmasta suuntaamisesta sovitaan ministeriön kanssa käytävissä tulosneuvotteluissa. Neuvottelujen lähtökohtina ovat ministeriön tiedot valtion tulo- ja menoarvion suunnittelusta sisällöstä ja GTK:n omat esitykset toiminnan sisällöllisestä kehittämisestä ja suunnitelluista tulotavoitteista. Omia tutkimustyöhön kohdistuvia vaatimuksiaan ministeriö esittää varsin harvoin. Ohjaus on käytännössä sisällöllisesti ajatellen suhteellisen väljää. Ministeriön edustaja on lisäksi jäsenenä GTK:n johtokunnassa ilman erityisvaltuuksia.

Kovin paljoa enempiä ei omistajanäkökulmasta ole virallisella tasolla esitettävissä. Julkisesti rahoitettujen ja erityisesti tieteellistä tutkimusta tekevien laitosten on itse pystyttävä määrittelemään 'omistajan' oletetut odotukset. Määrittelyt on luonnollisesti hyväksyttävä omistajan roolissa toimivalla ministeriöllä. Kaikki tässä tarkoitettu vuorovaikutus toteutuu vuotuisen suunnittelu- ja seurantarutiinin muodossa.

**Tutkimus liiketoimintana** Tutkimuksen talouteen liittyy kaksi laajakantoista erityiskysymystä, jotka koskevat tutkimusta liiketoimintana ja tietovarantojen käsittelemistä liikepääomana. Ensiksi mainittu koskee nettobudjetoinnin muodossa GTK:lle asetettuja markkamääräisiä tulostavoitteita. Jälkimmäinen kytkeytyy tulostavoitteiden ohella valtion maksuperustelain asettamiin velvoitteisiin.

Markkinalähtöinen ajattelumalli saattaisi pitää itsestään selvänä GTK:n tutkimustoiminnan suuntaamista niin, että maksullisen palvelutoiminnan ja muun ulkopuolisen rahoituksen osuus vähitellen maksimoitaisiin. Tämä johtaisi kuvaannollisesti ajatellen kuitenkin siihen, että GTK:n palvelutoiminnassa syötäisiin koko ajan pääomia kun järkevämpi talousajattelu kehottaisi suuntaamaan kulutuksen ensisijaisesti korkoihin.

Tieteellisen tutkimuksen kotimaiset ja ulkomaiset rahoituslähteet on tietenkin syytä tuntea hyvin ja niitä on systemaattisesti hyödynnettävä. GTK:n tutkimustoiminta ei voi kuitenkaan dramaattisesti muuttaa suuntaa aina sen mukaan, mikä rahoittaja on kulloinkin kiinnostunut sen palveluja ostamaan. Toiminnan rahoituksesta valtaosa tulee joka tapauksessa valtion budjetista ja toiminnan päälinja on sen vuoksi mahdollista pitää vakaana markkinoiden heilahtelujen tavoittamattomissa.

Tietovarantojen käsitteleminen liikepääomana on suomalaisen lainsäädännön kummallisuus, joka ei ole sopuoinnussa EU:n yleisten tavoitteiden tai julkisen sektorin tietovarantojen sääntelyä koskevan direktiivin valmisteluasiakirjojen kanssa. Julkisella rahoituksella toimivien laitosten tulee EU:ssa omalta osaltaan luoda edellytyksiä kannattavalle, pääsääntöisesti yksityiselle liiketoiminnalle. Laitosten on pidättäydyttävä kilpailusta sellaisilla aloilla, joilla liiketoiminnalle oletettavasti on edellytyksiä olemassa. Tietovarantojen tulevaisuus tulee mitä todennäköisimmin liittymään tähän yleisten edellytysten luomiseen.

## **Innovatiivisuuden ja oppimisen näkökulma**

Tasapainoisen onnistumisen mallin mielenkiintoisin näkökulma koskee innovatiivisuutta ja oppimista. Kyse on siis ihmisistä ja heidän luovuutensa kehittämisestä. Näkökulma jaetaan tässä kolmeen osaan. Ensin tarkastellaan henkilöstön rakennetta ja määrällistä kehitystä. Tällöin on mahdollista puhua innovatiivisuuden ekstensiivisestä aspektista. Toisena on yhteistyö yliopistojen kanssa. Kolmanneksi tarkastellaan luovuutena ilmenevää innostusta, jolloin voidaan puhua innovatiivisuuden intensiivisestä aspektista.

Määttä ja Virtanen toteavat artikkelissaan (2000), että aineeton pääoma on ”noussut erityisen kuumaksi aiheeksi liikkeenjohdon kirjallisuudessa ja ’seminaariteollisuudessa’.” On mahdollista ja toivottavaa, että aineettoman pääoman käsite (intellectual capital) nousee esille myös GTK:n toiminnan kehittämisessä – esimerkiksi henkilöstötaseen laatimisen muodossa. Jos niin tapahtuu, käsillä oleva tieteellisen toiminnan käsikirja muodostaa hyvän lähtökohdan keskustelun käynnistämiseksi.

**Tutkimuksen henkilöstö** GTK:n historiaan viitaten on syytä korostaa, että geotieteellinen tutkimus on Suomessa muuhun Eurooppaan verrattuna hyvin keskittynyttä. Siitä on kiistattomia synergiaetuja, sillä eri osa-alueet hyötyvät suuresti toistensa tuloksista. Esimerkiksi lentogeofysiikan systemaattiset mittaukset antavat hyvän pohjan geofysikaaliselle perustutkimukselle, joka puolestaan tuottaa

innovaatioita malmitutkimukselle ja malminetsinnälle mutta myös ympäristötutkimukselle.

Keskittymisestä seuraa kuitenkin korostunut vastuu geotieteiden pitkän aikavälin kehittämisessä. GTK:n on sen vuoksi pystyttävä yhdessä yliopistojen kanssa suuntaamaan tutkimus suomalaista yhteiskuntaa mahdollisimman hyvin palvelevalla tavalla. Pitkän aikavälin kehittämiseen liittyy lisäksi oleellisena osana koulutus, jonka tulisi kattaa kaiken tasoiset oppilaitokset.

**Yhteistyö yliopistojen kanssa** GTK:n historiasta johtuu, että osa sellaisesta työstä, joka muissa maissa kuuluu yliopistoille, tehdään Suomessa GTK:ssa. Valtion tiede- ja teknologianeuvosto on 4.2.1999 esittänyt myönteisen kannan GTK:n tutkimustoiminnan laajuudesta ja merkityksestä (Valtion tiede- ja teknologianeuvosto 1999). Samainen kannanotto sisältää maininnan yhteistyön kehittämisestä yliopistojen kanssa. Maininta sisältyy jatkoselvityksiä esittelevään kohtaan:

”Sektoritutkimuslaitosten tutkimus- ja koulutusyhteistyötä yliopistojen kanssa tulee kehittää erityisesti yhteiskunta- ja taloustieteellisen tutkimuksen, maatalous-metsätieteellisen tutkimuksen ja geologian piirissä. Kehittämistöimiin kuuluu myös selvittää toiminnalliset päällekkäisyydet ja työnjakokysymykset näillä sektoritutkimuslohkoilla.” (Valtion tiede- ja teknologianeuvosto 1999, 19)

GTK:n ja asianomaisten yliopistojen tulisi neuvotella monipuolista yhteistoiminnan järjestämisestä, jossa opiskelu, tutkimus ja operatiivinen toiminta ovat hedelmällisessä vuorovaikutuksessa keskenään. Yhteistoiminnan muodoista ja tavoitteista voitaisiin laatia pitkäaikaisia yhteistyösopimuksia. Niissä sovittaisiin tutkimusyhteistyön yleisestä järjestämisestä, sähköisessä muodossa olevien tietoaineistojen käytöstä ja myös laboratorioiden käytöstä. Yhteistyö voisi koskea jopa GTK:ssa tehtävän perustutkimuksen tiiviimpää sitomista yliopistoissa annettavaan tutkijakoulutukseen.

**Perustutkimus ja luova ilmapiiri** GTK:n monipuoliselle toiminnalle perustutkimus muodostaa henkisen ja tiedollisen kivijalan. Kuvaannollisesti voidaan ajatella, että tutkimus tuottaa henkistä pääomaa, jonka korkotuottojen varassa palvelutoiminta kukoistaa. Jos

tutkimusta ei tehdä, palvelutoiminta alkaa syödä pääomaa ja ennen pitkää palvelutoiminnassa aletaan myydä ratkaisuja, jotka eivät tieteellisessä katsannossa ole kestäväällä pohjalla.

Koulutettu henkilöstö ja asianmukaiset tutkimuslaitteet muodostavat tutkimustyön välttämättömän perustan. Se ei kuitenkaan riitä takaamaan työn tuloksellisuutta. Tieteellinen tutkimus vaatii tekijöiltään pitkäjänteisyyttä, hellittämätöntä ponnistelua ja ennen kaikkea innostusta. Luovuuteen rohkaiseva innostunut ilmapiiri syntyy luottamuksen, avoimen kriittisen keskustelun ja keskinäisen kannustuksen varassa.

Suomalaisessa työn yhteiskunnassa työn ilo ja vilpityn innostus ovat nykyisin valitettavan harvinaisia. Laaja ennenaikaiselle eläkkeelle siirtyminen ilman suoranaisia terveydellisiä perusteita on selvin osoitus siitä, että yhteiskunnassa on jotain pahasti vialla. Vaikka ongelma yleisesti tiedostetaan ja sen korjaamiseksi on käynnistetty erilaisia toimenpiteitä, tilanne näyttää vain pahenevan. Syynä ainakin osittain lienee korjaavien toimenpiteiden väärä kohdentaminen ja ennen kaikkea niiden ilmeinen epäuskottavuus.

## **Vaihtoehtoinen lähestymistapa?**

Käsikirjaluonnoksen valmistuttua ja tultua hylätyksi on pakko vielä palata niihin kysymyksen asetteluihin, jotka johtivat tasapainoisen onnistumisen mallin valintaan. Tämä valinta on mitä ilmeisimmin suurin selittävä tekijä luonnoksen vastaanotossa ilmenneeseen ristiriitaan. Käsikirjaluonnos vastoin ennako-odotuksia sai tutkijoiden hyväksynnän, mutta tästä huolimatta se ei ollut kelvoinen laatujärjestelmään liitettäväksi. On siis kysyttävä, olisiko lähtökohta pitänyt valita toisin, tai olisiko valittua lähtökohtaa voitu käsitellä kokonaan toisella tavalla. Kriittisin kysymys on, onko ylipäätään mahdollista laatia ISO 9001:n pohjalta laatujärjestelmään kelpaavaa tutkimuksen käsikirjaa, joka lisäksi saisi tutkijoiden hyväksynnän.

Viimeiseen kysymykseen on helppo antaa osavastaus. Ainakaan nyt tehtävänsä päättänyt työryhmä ei pystyisi laatimaan uskottavaa ja ryhmää itseään tyydyttävää tutkimuksen käsikirjaa ISO 9001:n tai Euroopan laatupalkinnon kriteerien pohjalta. Tuotteiden ja palvelujen tasalaatuisuuden varmistamiseen tarkoitettut standardit ja kriteerit ovat perustavanlaatuisessa ristiriidassa tieteellisen tutkimuk-

sen olemuksen ja laadun kanssa. Vaikka korkean laatutason korostaminen ja esillä pitäminen ovat itsestäänselvyksiä johtaville tutkijoille, tieteen laadulla on hyvin vähän yhtymäkohtia teollisen toiminnan laatuajattelun kanssa.

Yksityiskohtaisen laatukäsikirjan ohjaama tieteellinen tutkimus on *contradictio in adjecto*, se on mahdoton, itsessään ristiriidan sisältävä käsite, joka ei voi todellistua. Yksityiskohtaisesti ohjattu tutkimus on toimintaa, josta ei voi oikeutetusti ja hyvällä omallatunnolla käyttää tutkimuksen vaativaa nimitystä.

Vailla kunnollista vastausta jää kysymys siitä, olisimmeko voineet enemmällä ajankäytöllä laatia tasapainoisen onnistumisen mallin pohjalta käsikirjan, joka täyttäisi tutkimuksen käsikirjalle asetettavat laatukriteerit. Varovaisen arviomme mukaan enempi ajankäyttö ei olisi tässä auttanut. Käsikirjaluonnos olisi varmasti parantunut, mutta luultavasti samalla etääntynyt laatu järjestelmän asettamista vaatimuksista.

Mielenkiintoisin ja pääosin vailla vastausta jäävä kysymys on, mikä olisi todellinen vaihtoehto tasapainoisen onnistumisen mallille tieteellisen tutkimuksen käsikirjan lähtökohtana. Kaikkiin helposti mieleen tuleviin tutkimuksen tekemistä ja järjestämistä koskeviin kysymyksiin olemme käsikirjaluonnoksessa ottaneet kantaa ja esitetyt näkökohdat ovat luontevalla tavalla sijoittuneet mallin jaotteluun. Yksityiskohtaisempien ohjeiden tarve on useassa kohtaa todettu ja niiden laatimisen tärkeyttä olemme korostaneet. Yksityiskohtaiset ohjeet eivät kuitenkaan muodosta tutkimuksen käsikirjaa, ne täydentävät sitä tarpeellisilta osin. Kokonaisuuden ja osien välille rakentuva toimiva suhde on tärkeä osa tasapainoisen onnistumisen mallia.

Kekäle ja Lehikoinen ovat tehneet äskettäin laajan haastattelututkimuksen laadusta ja sen arvioinnista eri tieteenaloilla (Kekäle & Lehikoinen 2000). Tutkimusraportti sisältää mielenkiintoisen yhteenvedon tieteellisen tutkimuksen laadun arvioinnissa käytetyistä määrittely-yrityksistä ja jäsenyyksistä. Harveyn ja Greenin jäsenyyksessä on viisi erityyppistä laadun mieltämisen tapaa: poikkeuksellinen laatu, tasainen ja virheetön laatu, tarkoituksenmukainen laatu, laatu tehokkuusvaatimuksena tai vastineena rahalle ja laatu muutoksena. Jäsennys on hyvin lähellä tasapainoisen onnistumisen mallia ja tulee hyvin katetuksi omassa esityksessämme.



Gulbrandsenin jäsenyyksen mukaan tutkimuksen laadun neljä elementtiä ovat: vakuuttavuus (solidity), omaperäisyys (originality), tieteellinen relevanssi (scholarly/scientific relevance) ja käytännöllinen tai yhteiskunnallinen käyttökelpoisuus (practical/societal utility). Näistä kolme ensimmäistä liitämme prosessinäkökulmaan ja käsittelemme niitä erityisesti tieteellisen julkaisutoiminnan yhteydessä. Yhteiskunnallinen käyttökelpoisuus liittyy puolestaan asiakasnäkökulmaan. Tasapainoisen onnistumisen mallin jäsenyyssyky nousee kuitenkin heti esille. Välittömästi nimittäin tulee ajatelleeksi laadun tuottamisen kustannusvaikutuksia: pyritäänkö laatuun hinnalla millä hyvänsä. Entä tutkijakoulutuksen ja tutkimuksen tulevan kehityksen näkökulma: eikö sekin pitäisi liittää Gulbrandsenin jäsenyykseen.

Kokonaan uutta lähtökohtaa tieteellisen tutkimuksen laadun jäsentämiseksi emme näin ollen yritä edes hahmotella; emme pystyisi sitä tekemäänkään ainakaan niin, että voisimme sen avulla korvata tasapainoisen onnistumisen mallin näkökulmat. Kokemuksemme mukaan tasapainoisen onnistumisen malli on hedelmällinen ja käyttökelpoinen. Sitä kannattaa käyttää tutkimusta koskevan laatu-työn alkuvaiheessa. Siitä kannattaa kuitenkin ajoissa ainakin jossain määrin irrottautua. Tällä tavoin tarkastelun kohteena olevan tieteenalan omat käsitteet ja kysymyksenasettelut tulevat asianmukaisesti esille. Tämä on tärkeää varsinkin tutkijoiden kanssa asiasta keskusteltaessa. Keskustelun johdattelussa ei ole lainkaan tarpeen standardeihin ja niiden paperinmakuisiin käsitteisiin vetoaminen.

## Lähdeluettelo

Kaplan, Robert S. & Norton, David P. (1996). *The Balanced Scorecard. Translating Strategy into Action*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press.

Kekäle, Jouni & Lehikoinen, Markku (2000). *Laatu ja laadun arviointi eri tieteenaloilla*. Psykologian tutkimuksia 21, Joensuun yliopisto, Joensuu.

Kolu, Timo (2000). *Tutkimus- ja kehittämisrahoitus valtion talousarviossa vuonna 2000*. Suomen Akatemian julkaisuja 1/2000, Helsinki.

- Kuronen, Timo (1998a). *Tietovarantojen hyödyntäminen ja demokratia*. Sitra 174. Helsinki: Suomen itsenäisyyden juhlarahasto.
- Kuronen, Timo (1998b). *Tietovarantojen hyödyntäminen ja demokratia. Esimerkkejä tiedon prosesseista*. Sitra 174. Helsinki: Suomen itsenäisyyden juhlarahasto.
- Määttä, Seppo & Ojala, Timo (1999). *Tasapainoisen onnistumisen haaste. Johtaminen julkisella sektorilla ja Balanced Scorecard*. Helsinki: Edita.
- Määttä, Seppo & Virtanen, Petri (2000). Tietoa, osaamista, hallinnollisia rakenteita ja asiakaslähtöisyyttä? Aineeton pääoma julkisella sektorilla. *Hallinnon tutkimus*, 19(2):130–148.
- Niiniluoto, Ilkka (2001). Julkisuusperiaate ja tutkimustulosten salailu. *Tieteessä tapahtuu*, 19(2):5–11.
- Turtiainen, Juhani (2000). *Työhallinto ja laatu. Laatutyön erityispiirteitä julkisen hallinnon palvelussa*. Acta Universitatis Tampereensis 737, Tampereen yliopisto.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta (1998). *Tieteellisen vilpin ehkäiseminen. Menettelytapaohjeet*. Opetusministeriö, Helsinki.
- Valtion tiede- ja teknologianeuvosto (1999). *Sektoritutkimuksen kehittäminen*. Valtion tiede- ja teknologianeuvoston 4.2.1999 hyväksymä kannanotto, Helsinki.