

Geotieteiden arvioinnin seurantatyöryhmän raportti

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2005:20

Geotieteiden arvioinnin seurantatyöryhmän raportti

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2005:20



OPETUSMINISTERIÖ

Undervisningsministeriet

MINISTRY OF EDUCATION

Ministère de l'Éducation

Opetusministeriö / Undervisningsministeriet

Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto / Utbildnings- och forskningspolitiska avdelningen

PL / PB 29

00023 Valtioneuvosto / Statsrådet

<http://www.minedu.fi/julkaisut/index.html>

Yliopistopaino / Universitetstryckeriet, 2005

ISBN 952-442-953-5 (nid./htf)

ISBN 952-442-954-3 (PDF)

ISSN 1458-8102

Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä/

Undervisningsministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar 2005:20

Kuvailulehti

Julkaisija
Opetusministeriö

Julkaisun päivämäärä
18.8.2005

| | | |
|--|---|----------------------------|
| Tekijät (toimielimestä: toimielimen nimi, puheenjohtaja, sihteeri) Geotieteiden työryhmä Puheenjohtaja: Markku Mattila Sihteeri: Mirja Vihma-Kaurinkoski | Julkaisun laji Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä | |
| | Toimeksiantaja Opetusministeriö | |
| | Toimielimen asettamispvm 12.1.2004 | Dnro 57/043/2003 |

Julkaisun nimi (myös ruotsinkielinen)
Geotieteiden arvioinnin seurantatyöryhmän raportti (Rapport av uppföljningsgruppen för utvärdering av geovetenskaper)

Julkaisun osat Muistio + liitteet

Tiivistelmä

Työryhmän tehtävänä oli vuoden 2003 lopussa valmistuneen geotieteiden kansainvälisen arvioinnin suositusten aiheuttamien jatko-toimien seuranta ja mahdollinen toimeenpano. Työryhmän tuli tarvittaessa toimia yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön, liikenne- ja viestintäministeriön ja ympäristöministeriön kanssa sekä ottaa huomioon valtion tiede- ja teknologianeuvoston toimeenpaneman julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellisen arvioinnin tulokset.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että geotieteiden kansainvälisen arvioinnin suositukset ovat monelta osin toteutuneet tai tarvittavat toimenpiteet ovat työn alla. Tulevaisuuden haaste geotieteissä niin yliopistoissa kuin tutkimuslaitoksissakin on ylläpitää riittävän suuria ja elinvoimaisia yksiköitä ja kansallisesti löytää kullekin yksikölle oma profiilinsa. Kansainvälistyminen, verkottuminen ja ulko-puolisen rahoituksen hankkiminen ovat välttämättömyyksiä.

Työryhmä on kirjannut suosituksia yliopistoille, tutkimuslaitoksille, Suomen Akatemialle, kauppa- ja teollisuusministeriölle sekä opetusministeriölle.

Valtioneuvoston päätös julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellisesta kehittämisestä ja sen jatkotoimista antaa osaltaan pohjaa myös geotieteiden kehittämiselle.

Avainsanat

geotieteet, kansainvälinen arviointi, yliopistot, tutkimuslaitokset

Muut tiedot

| | | | |
|---|------------------------------------|---|------------------------------------|
| Sarjan nimi ja numero Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2005:20 | ISSN 1458-8102 | ISBN 952-442-953-5 (nid.) 952-442-954-3 (PDF) | |
| Kokonaissivumäärä 34 + liitteet | Kieli suomi | Hinta | Luottamuksellisuus julkinen |
| Jakaja Yliopistopaino | Kustantaja Opetusministeriö | | |

Presentationsblad

Utgivare
Undervisningsministeriet

Utgivningsdatum
18.8.2005

| | | | |
|---|--|---|-------------------------|
| Författare (uppgifter om organets namn, ordförande, sekreterare) Arbetsgruppen för geovetenskaper Ordförande: Markku Mattila Sekreterare: Mirja Vihma-Kaurinkoski | Typ av publication Undervisningsministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar | | |
| | Uppdragsgivare Undervisningsministeriet | | |
| | Datum för tillsättande av organet 12.1.2004 | Dnr 57/043/2003 | |
| Publikation (även den finska titeln) Rapport av uppföljningsgruppen för utvärdering av geovetenskaper (Geotieteiden arvioinnin seurantatyöryhmän raportti) | | | |
| Publikationens delar Promemoria + bilagor | | | |
| Sammandrag Arbetsgruppen hade i uppgift att följa upp och eventuella verkställa de fortsatta åtgärderna till följd av rekommendationerna i den internationella utvärderingen av geovetenskaperna, vilken färdigställdes i slutet av 2003. Arbetsgruppen skulle vid behov samarbeta med jord- och skogsbruksministeriet, kommunikationsministeriet och miljöministeriet samt beakta resultaten av den strukturella utvärdering av det offentliga forskningssystemet som utförts av statens råd för vetenskap och teknologi. Arbetsgruppen för geovetenskaper konstaterar att rekommendationerna i den internationella utvärderingen av geovetenskaperna i många avseenden har genomförts eller att behövlig åtgärder är under arbete. Framtidens utmaning såväl inom geovetenskaperna som vid universiteten och forskningsinstituten är att upprätthålla tillräckligt stora och livskraftiga enheter och hitta en egen profil för varje enhet på nationell nivå. Det är nödvändigt med internationalisering, nätverksbildning och anskaffning av extern finansiering. Arbetsgruppen har sammanställt rekommendationer för universiteten, forskningsinstituten, Finlands Akademi, handels- och industriministeriet samt undervisningsministeriet. Statsrådets beslut om strukturell utveckling av det offentliga forskningssystemet och de fortsatta åtgärderna till följd av det lägger för sin del grunden också för utvecklingen av geovetenskaperna. | | | |
| Nyckelord geovetenskaper, internationell utvärdering, universitet, forskningsinstitut | | | |
| Övriga uppgifter | | | |
| Seriens namn och nummer Undervisningsministeriets arbetsgruppspromemorior och utredningar 2005:20 | ISSN 1458-8102 | ISBN 952-442-953-5 (htf) 952-442-954-3 (PDF) | |
| Sidoantal 34 + bilagor | Språk finska | Pris | Sekretessgrad offentlig |
| Distribution Universitetstrycket | | Förlag Undervisningsministeriet | |

Description

Publisher
Ministry of Education

Date of publication
18.8.2005

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Authors (If a committee: name of organ, chair, secretary) Committee for geosciences Chair:: Markku Mattila Secretary: Mirja Vihma-Kaurinkoski | Type of publication Reports of the Ministry of Education, Finland | |
| | Contracted by Ministry of Education | |
| | Committee appointed on 12 January 2004 | Dno 57/043/2003 |

Name of publication
Report of the follow-up committee for the evaluation of geosciences

Parts Report + appendices

Abstract

The task of the committee was the follow-up and possible execution of the further actions due to the recommendations of the international evaluation of geosciences completed at the end of 2003. The committee was to cooperate, when necessary, with the Ministry of Agriculture and Forestry, the Ministry of Transport and Communications, and the Ministry of the Environment, and to take into consideration the results of the structural evaluation of the public research system conducted by the Science and Technology Policy Council of Finland.

The committee for geosciences notes that many of the recommendations of the international evaluation of geosciences have been materialised while others are on their way. A future challenge in geosciences, both in universities and in research institutions, is to maintain vital units that are large enough and to find each unit a profile of its own on the national level. Internationalisation, networking, and the acquisition of external funding are necessities.

The committee has listed recommendations for universities, research institutions, the Academy of Finland, the Ministry of Trade and Industry, and the Ministry of Education.

The Government resolution on the structural development of the public research system and the related further actions acts as a basis for the development of geosciences as well.

Other information

| | | | |
|---|--------------------------|--|---|
| Name and number of series Ministry of Education committee reports 2005:20 | ISSN 1458-8102 | ISBN 952-442-953-5 (pbk) 952-442-954-3 (PDF) | |
| Number of pages 34 + appendix | Language Finnish | Price | Degree of confidentiality public |
| Distributed by Helsinki University Press | | Published by Ministry of Education | |

Opetusministeriölle

Opetusministeriö asetti 12.1.2004 työryhmän geotieteiden kansainvälisen arvioinnin suositusten aiheuttamien jatkotoimien selvittämistä ja toimeenpanoa varten. Työryhmän tuli tarvittaessa toimia yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön, liikenne- ja viestintäministeriön ja ympäristöministeriön kanssa sekä ottaa huomioon valtion tiede- ja teknologianeuvoston toimeenpaneman julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellisen arvioinnin tulokset.

Työryhmän puheenjohtajaksi määrättiin johtaja Markku Mattila opetusministeriöstä ja jäseniksi opetusneuvos Mirja Arajärvi opetusministeriöstä, opetusneuvos Jorma Karhu opetusministeriöstä, professori Kirsti Loukola-Ruskeeniemi Teknillisestä korkeakoulusta ja Suomen Akatemian Luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnasta sekä teollisuusneuvos Paula Nybergh kauppa- ja teollisuusministeriöstä. Sihteeriksi määrättiin ylitarkastaja Mirja Vihma-Kaurinkoski opetusministeriöstä. Työryhmän määrääjäksi asetettiin 30.6.2005.

Työryhmän ensimmäisessä kokouksessa 2.3.2004 päätettiin kutsua työryhmän pysyviksi asiantuntijoiksi Valtion tiede- ja teknologianeuvoston pääsuunnittelija Esko-Olavi Seppälä ja tiedeasiantuntija Anu Huovinen Suomen Akatemiasta.

Työryhmä kokoontui 9 kertaa. Lisäksi työryhmä kuuli eri osapuolia järjestämällä kaksi kuulemistilaisuutta, yhden yliopistoille ja yhden tutkimuslaitoksille, ja niistä vastaaville ministeriöille ja kutsumalla kokouksiinsa seuraavat henkilöt: maanmittausneuvos Arvo Kokkonen ja ylitarkastaja Antti Vertanen maa- ja metsätalousministeriöstä sekä professori Risto Kalliola Turun yliopistosta, Paikkatietoasiain neuvottelukunnan tutkimus- ja koulutusjaoston puheenjohtaja. Lisäksi työryhmä rahoitti tilastoanalyysihankkeen ja teki yliopistoille kyselyn geotieteiden kenttä- ja tutkimusasemista.


Saatuun työnsä valmiiksi työryhmä luovuttaa raporttinsa opetusministeriölle Helsingissä
21.6.2005.



Markku Mattila



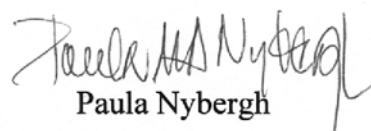
Mirja Arajärvi



Jorma Karhu



Kirsti Loukola-Ruskeeniemi



Paula Nybergh



Mirja Vihma-Kaurinkoski

Sisältö

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Geotieteiden arviointi | 10 |
| 1.1 | Suomen geotieteiden kansainvälinen arviointi | 10 |
| 1.2 | Yhteenveto kansainvälisen arviointiraportin suosituksista | 11 |
| 2 | Geotieteiden työryhmän toiminta | 13 |
| 2.1 | Tehtävä, osanottajat ja toiminta | 13 |
| 2.2 | Kuulemistilaisuudet | 13 |
| 2.3 | Lisäselvitykset | 14 |
| 3 | Julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellinen arviointi geotieteiden näkökulmasta | 15 |
| 3.1. | Valtioneuvoston periaatepäätös julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellisesta kehittämisestä | 15 |
| 3.2. | Selvitysmies Jussi Huttusen selvitys valtion sektoritutkimusjärjestelmän rakenteellisesta ja toiminnallisesta kehittämisestä | 16 |
| 3.3. | Selvitysmies Jorma Rantasen yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tutkimuksen rakenneselvitys | 16 |
| 3.4 | Muita ajankohtaisia selvityksiä | 17 |
| 4 | Kansainvälisen arviointiraportin suositusten toteutuminen | 18 |
| 4.1 | Kansainvälisyys ja yhteistyö | 18 |
| 4.2 | Suosituksset ja yliopistot | 19 |
| 4.2.1 | <i>Suosituksset yliopistoille</i> | 19 |
| 4.2.2 | <i>Toteutuneet suositukset</i> | 22 |
| 4.3 | Suosituksset ja tutkimuslaitokset | 22 |
| 4.3.1 | <i>CSC-Tieteellinen laskenta Oy:n palvelut</i> | 22 |
| 4.3.2 | <i>Geologian tutkimuskeskus</i> | 23 |
| 4.3.3 | <i>Geodeettisen laitoksen resurssit</i> | 25 |
| 4.4 | Suosituksset ja Suomen Akatemia | 26 |
| 4.4.1 | <i>Suomen Akatemian lausunto</i> | 26 |
| 4.4.2 | <i>Muita Suomen Akatemiaa koskevia ehdotuksia</i> | 27 |
| 4.5 | Suosituksset ja opetusministeriö | 27 |
| 4.6 | Suosituksset ja kauppa- ja teollisuusministeriö | 28 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5 | Suosituksia tieteenaloittain | 29 |
| 5.1 | Geologia | 29 |
| 5.2 | Geofysiikka | 30 |
| 5.3 | Geoinformatiikka | 30 |
| 6 | Yhteenveto | 32 |
| | <u>Liitteet</u> | |
| | Liite 1. Yhteenvetolista kansainväliseen arviointiin osallistuneista yksiköistä | 35 |
| | Liite 2. Geotieteiden tilastollinen analyysi -raportti | 38 |

1 Geotieteiden arviointi

1.1 Suomen geotieteiden kansainvälinen arviointi

Suomen Akatemia teetti yhteistyössä opetusministeriön ja kauppa- ja teollisuusministeriön kanssa geotieteiden kansainvälisen arvioinnin¹, joka julkistettiin vuoden 2003 lopussa. Kansainvälisen arviointipaneelin puheenjohtajana toimi professori W. Richard Peltier Kanadasta ja jäsenenä professori (emeritus) Richard W. Ojakangas USA:sta, tri Christiane Weber Ranskasta ja johtaja Tuomo Mäkelä Suomesta. Raportin toimitti fil.tri Timo Huttula.

Työn tarkoituksena oli arvioida geotieteiden alan tutkimusta ja koulutusta Suomessa. Arvioinnin tavoitteena oli tarkastella seuraavia asioita (sanantarkka ote arviointiraportista):

- the scientific quality of Finnish geoscience research
- the structure of research and education as well as the role of various actors involved
- the cooperation and division of labour between universities and research institutes
- the available human and financial resources
- the national need for experts in the geosciences and the needs from the viewpoint of science, business and industries, communities, and the environment.

Päättyessään 1.10.2002 arvioinnin toteuttamisesta Suomen Akatemian hallitus rajasi arvioitavat kohteet seuraavasti: 1) geologia sisältäen mineralogian, geokemian, paleontologian, ympäristögeologian ja rakennusgeologian, mm. pohjarakennus, maamekaniikka ja kalliorakentaminen, 2) geofysiikka sisältäen geofysikaalisen geodesian, fysikaalisen geodesian, seismologian, geomagnetismin, hydrologian ja hydrogeologian, glasiologian ja oseanografian ja 3) geomatiikka sisältäen fotogrammetrian ja kaukokartoituksen, kartografian ja geoinformatiikan ja satelliittiteknologiaa hyödyntävät menetelmät.

Arviointiin osallistui 32 yksikköä (liite 1) seitsemästä yliopistosta ja viidestä tutkimuslaitoksesta. Arvioitavien kohteiden suuruus vaihteli pienestä tutkimusryhmästä monen sadan hengen Geologian tutkimuskeskukseen (GTK).

¹ Finnish Geosciences Evaluation Report, Publications of the Academy of Finland 14/03

1.2 Yhteenveto kansainvälisen arviointiraportin suosituksista

Geotieteiden kansainvälisen arvioinnin yhteenvetoon on koottu arviointiryhmän seuraavat 11 pääehdotusta (sanantarkka ote arviointiraportista):

Recommendation 1.

A first recommendation of the Panel is that the Board of the Academy of Finland reorganizes the allocation of responsibility for the totality of the Earth Science discipline to the Research Council for Natural Sciences and Engineering.

Recommendation 2.

It is the strong recommendation of the Finnish Geoscience Evaluation Panel that the Finnish higher education system be modernized so as to offer a more clearly defined career path for its young academics.

Recommendation 3.

It is a specific recommendation of the Panel that a mechanism be found to finance access to the computer systems at the Finnish IT Center for Science (CSC) by scientists whose formal appointments are not held within the university system but rather in government funded institutes whose scientists also contribute to university instruction.

Recommendation 4.

Consideration should be given to a full review of the future desirability of so strongly focusing such a large portion of the total Finnish geoscience investment in the Geological Survey of Finland (GTK) organization. (It may well be that this strong focus upon geology is amply warranted in the Finnish context but there would be real value to seriously consider what might be gained by some degree of redistribution).

Recommendation 5.

It is the recommendation of the Finnish Geoscience Evaluation Panel that a concerted effort be made to dramatically shorten the time required to complete the Ph.D. degree in geoscience disciplines.

Recommendation 6.

The Panel strongly recommends that consideration be given to reversing the strong trend towards diminishing the strength of teaching and research in the area of civil engineering.

Recommendation 7.

Given the Panel's perception that a strategic threat exists to the core strength of the GTK in research due to the increasing concentration upon developing its profile in the areas of

industrial commercial and promotional endeavors we encourage the Ministry and the GTK to reassess whether this increasing large commitment to such work is truly in the nations interests.

Recommendation 8.

The Panel recommends that a geoscientist be appointed to the Research Council for Natural Sciences and Engineering so that geoscience projects might receive better informed appraisals than currently seems often to be the case.

Recommendation 9.

A set of recommendations concerned exclusively with the GTK will be found on pages 40 and 41 of this document.

Recommendation 10.

It is on strong recommendation that effort be made to take maximum possible advantage of the close proximity of all of the individual geophysical science related units that are to be collocated on the Kumpula campus of the University of Helsinki.

Recommendation 11.

Given the quality of the scientific contribution that is being made by the Department of Geodesy and Geodynamics of the Finnish Geodetic Institute, it is the recommendation of the Panel that the staffing level should be increased in order to enable the group to function at a higher level of visibility in the refereed international literature. Increased investment in the new work in space geodesy and in the level of participation in the new satellite gravity missions GOCE and GRACE would pay large dividends for Finnish science.

Lisäksi kansainvälinen arviointiraportti sisältää muitakin suosituksia, joista enemmän luvussa 4.

2 Geotieteiden työryhmän toiminta

2.1 Tehtävä, osanottajat ja toiminta

Opetusministeriö asetti 12.1.2004 työryhmän geotieteiden kansainvälisen arvioinnin suositusten aiheuttamien jatkotoimien selvittämistä ja toimeenpanoa varten. Työryhmän puheenjohtajaksi määrättiin johtaja Markku Mattila opetusministeriöstä ja jäseniksi opetusneuvos Mirja Arajärvi opetusministeriöstä, opetusneuvos Jorma Karhu opetusministeriöstä, professori Kirsti Loukola-Ruskeeniemi Teknillisestä korkeakoulusta ja Suomen Akatemian Luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnasta sekä teollisuusneuvos Paula Nybergh kauppaja- ja teollisuusministeriöstä. Sihteeriksi määrättiin ylitarkastaja Mirja Vihma-Kaurinkoski opetusministeriöstä. Työryhmän määrääjäksi asetettiin 30.6.2005. Työryhmän tuli tarvittaessa toimia yhteistyössä maa- ja metsätalousministeriön, liikenne- ja viestintäministeriön ja ympäristöministeriön kanssa sekä ottaa huomioon valtion tiede- ja teknologianeuvoston toimeenpaneman julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellisen arvioinnin tulokset. Työryhmän ensimmäisessä kokouksessa 2.3.2004 päätettiin kutsua työryhmän pysyviksi asiantuntijoiksi Valtion tiede- ja teknologianeuvoston pääsuunnittelija Esko-Olavi Seppälä ja tiedeasiantuntija Anu Huovinen Suomen Akatemiasta.

Työryhmä kokoontui 9 kertaa. Työryhmä kuuli eri osapuolia järjestämällä kaksi kuulemistilaisuutta ja lisäksi kutsumalla kokouksiinsa seuraavat henkilöt: maanmittausneuvos Arvo Kokkonen maa- ja metsätalousministeriöstä asiana Geodeettista laitosta koskevat ehdotukset sekä ylitarkastaja Antti Vertanen maa- ja metsätalousministeriöstä ja professori Risto Kalliola Turun yliopistosta aiheena geoinformatiikka ja sen asema Paikkatietoasiain neuvottelukunnassa. Lisäksi työryhmä rahoitti tilastoanalyysihankkeen ja teki yliopistoille kyselyn geotieteiden kenttä- ja tutkimusasemista. Työryhmä pyysi Suomen Akatemialta lausunnon Akatemiaa koskevista ehdotuksista ja oli yhteydessä CSC-Tieteellinen laskenta Oy:hyn koskien heihin liittyviä ehdotuksia.

2.2 Kuulemistilaisuudet

Työryhmä järjesti 11.6.2004 yliopistoille ja 16.6.2004 tutkimuslaitoksille ja niiden ohjauksesta vastaaville ministeriöille geotieteiden kuulemistilaisuudet. Kuulemistilaisuuksien tavoitteena oli kuulla ja keskustella arvioitujen tahojen kanssa ja saavuttaa yhteisymmärrys tarvittavista toimenpiteistä.

Yliopistojen kuulemistilaisuudessa tuli esille, että yliopistoissa ollaan geotieteissä aktiivisia monella taholla. Muutamia rakenteellisia uudistuksia oli tekeillä tai oli äskettäin tehty. Esimerkiksi Teknillisessä korkeakoulussa oli valmisteilla kalliotekniikan vastuualueen (sisältää kalliorakentamisen, geologian ja geofysiikan) siirtäminen materiaali- ja kalliotekniikan osastolta rakennus- ja ympäristötekniikan osastoon 1.1.2005 lukien, mistä TKK:n hallitus teki päätöksen 27.9.2004. Oulun yliopistossa geofysiikan suuntautumisvaihtoehto ja oppiaine oli päätetty siirtää vuoden 2005 alusta fysikaalisten tieteiden koulutusohjelmaan ja laitokseen. Helsingin yliopistossa, jo hieman ennen arviointia, oli geofysiikka siirretty fysikaalisten tieteiden laitokseen.

Erilaisia yhteistyömuotoja ja verkostoitumista on tehty ja on suunnitteilla yliopistojen sisällä, yliopistojen kesken sekä yliopistojen ja sektoritutkimuslaitosten kesken. Yliopistojen välisestä yhteistyöstä esimerkkinä on Turun yliopiston ja Åbo Akademin yhteinen Geocenter Turku konsepti, jonka tavoitteena on yhteistyön vahvistaminen esim. erillislaitokseksi. Laitos koordinoisi alan tutkimusta ja opetusta ja sillä olisi yhteisiä laboratorioita ja kenttäasema-verkosto.

Kansainvälistymistä on vahvistettu mm. siten, että osa kursseista on englanninkielisiä, esimerkiksi Teknillisen korkeakoulun geoinformatiikan kurssit.

Keskustelussa todettiin, että tutkintorakenteen muutoksen myötä opetusta on mahdollista tehostaa ja suunnata opetusresursseja entistä paremmin. Monissa yliopistoissa oli tehty myös erilaisia sisäisiä virkarakenteen muutoksia tutkimuksen ja opetuksen profiloimiseksi.

Tutkimuslaitosten ja niitä ohjaavien ministeriöiden kuulemistilaisuudessa tuli esille hyvin detaljitason ja toisaalta hyvin yleisellä tasolla olevia asioita. Eri hallinnonalojen välillä ei näyttänyt olevan paljonkaan yhteistyötä. Täten oli hyödyllistä, että eri hallinnonalojen edustajat osallistuivat samaan tilaisuuteen, ja arviointi edesauttoi näin ollen keskustelua ja verkottumista.

2.3 Lisäselvitykset

Geotieteiden kansainvälisen arvioinnin yhteydessä arvioitavat yksiköt täyttivät itsearviointilomakkeet, joissa oli runsaasti tilastotietoja mm. rahoituksesta, tutkintomääristä, julkaisuista, kansainvälisistä vierailuista ja immateriaalioikeuksista. Tilastoaineiston hyödyntämiseksi geotieteiden työryhmä tilasi geotieteiden tilastollisen analyysin Teknilliseltä korkeakoululta (liite 2). Työn rahoittajana oli opetusministeriö ja työn tekijänä oli tekn.yo Timo Javanainen. Työn aikana arvioitavia yksiköitä pyydettiin tekemään täydennyksiä ja ajantasaistuksia itsearviointilomakkeisiin. Analyysin kansainvälisen osuuden toteutti fil.tri Timo Huttula, joka osallistui geotieteiden kansainväliseen arviointiin toimittamalla arviointiraportin yhteistyössä ulkomaisten evaluaattoreiden kanssa. Tilastoanalyysiraportissa annettiin arviot seuraaville kolmelle kansainvälisyyden osa-alueelle: tutkimukselle, opetukselle ja tutkijankoulutukselle. Tilastoanalyysiraportti oli jaettavana molemmissa kuulemistilaisuuksissa ja lopullista raporttia täydennettiin vielä saatujen kommenttien pohjalta.

Työryhmän päätöksen mukaisesti selvitettiin yliopistojen geotieteiden kenttä- ja tutkimus-asemia, niiden määrää, toiminnan luonnetta, erityistä infrastruktuuria, henkilöstöä ja mahdollisia yliopistojen ulkopuolisia käyttäjiä. Selvityksestä ilmeni, että geotieteillä ei ole kovin monta omaa kenttä- tai tutkimusasemaa, vaan geotieteilijät käyttävät pääasiassa oman yliopistonsa muiden yksiköiden tai laitosten kenttä- tai tutkimusasemia. Näin ollen selvitys ei aiheuttanut lisätoimenpiteitä.

3 Julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellinen arviointi geotieteiden näkökulmasta

3.1. Valtioneuvoston periaatepäätös julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellisesta kehittämisestä

Valtioneuvoston 7.4.2005 antama päätös koskee järjestelmätasolla, päätöksenteko- ja ohjausorganisaatioissa, korkeakoululaitoksen piirissä, sektoritutkimuksen alueella ja valtion tutkimuslaitoksissa sekä erilaisten välittäjäorganisaatioiden kohdalla toteutettavia kehittämistoimia. Päätökseen sisältyy lisäksi arviointia ja päätöksen toteutumisen seurantaan koskeva osio.

Päätös edellyttää julkisen tutkimusjärjestelmän kehittämistä toiminnallisena kokonaisuutena t&k-toiminnan laadun ja relevanssin parantamiseksi. Kehittämistoimet suunnataan toimintojen priorisoinnin, tutkimusorganisaatioiden kansainvälisen ja kansallisen profiloitumisen sekä ennakkointiin nojaavan valikoivan päätöksenteon vahvistamiseen. Hajallaan pienissä yksiköissä olevia toimintoja on kyettävä kokoamaan suuuremmiksi kokonaisuuksiksi. Keskeinen haaste on kansainväliseen huippuun yltävä t&k-toiminta aloilla, jotka ovat kansantalouden, yhteiskunnan muun kehityksen ja kansalaisten hyvinvoinnin kannalta kaikkein tärkeimpiä. On luotava kansallinen osaamiskeskittymästrategia ja infrastruktuuripolitiikka. Horisontaaliyhteistyötä yliopistojen ja tutkimuslaitosten kesken painotetaan.

Kaikkien ministeriöiden on arvioitava hallinnonalallaan jäljempänä kohdissa 3.2. ja 3.3. selostetuissa raporteissa olevat, sektoritutkimusta ja sen hyödyntämistä koskevat ehdotukset ja laadittava 30.9.2005 mennessä hallinnonalan sektoritutkimuksen aikataulutetut kehittämis- ja hyödyntämishjelmat. Ohjelmat tulee toimittaa tiede- ja teknologianeuvostolle, minkä jälkeen hallitus asettaa työryhmän laatimaan kokonaissuunnitelman sektoritutkimuksen ja sen resurssien kohdentamiseksi yhteiskunnan muuttuneiden tarpeiden mukaan.

Kaikkien ministeriöiden tulee nimetä vastuuhenkilö tai -yksikkö, jonka tehtävänä on johtaa ja koordinoida hallinnonalan sektoritutkimuksen strategista suunnittelua ja tutkimusresurssien käyttöä sekä kehittää tutkimusten hyödyntämismekanismeja.

Tiede- ja teknologianeuvostoa kehitetään valtioneuvoston keskeisenä asiantuntijaelimenä myös sektoritutkimusta koskevissa kysymyksissä. Ministeriöiden tulee mm. raportoida valtioneuvostolle tiede- ja teknologianeuvoston kautta 30.6.2006 mennessä päätöksen edellyttämien kehittämistoimien toteuttamisesta. Hallitus järjestää kerran vaalikaudessa eduskunnalle tilaisuuden kokoavaan tiede-, teknologia- ja innovaatiopoliittiseen keskusteluun, jonka

perustana ovat valtioneuvoston hyväksymä koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelma sekä tiede- ja teknologianeuvoston kerran toimikaudellaan laatima linjaraportti.

Työryhmä toteaa, että sektoritutkimuslaitosten tilannetta seurataan, myös geotieteiden osalta, osana hallinnonalojen sektoritutkimuslaitosten suunnitelmia. Opetusministeriön tehtävänä on vastaava seuranta ja kehittämistyö yliopistojen osalta. Seuranta kohdistuu myös yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön kehittämiseen.

3.2. Selvitysmies Jussi Huttusen selvitys valtion sektoritutkimusjärjestelmän rakenteellisesta ja toiminnallisesta kehittämisestä

Professori Jussi Huttusen 3.9.2004 julkistettu selvitys oli osa edellä selostettua rakennearviointia varten teetettyä perusaineistoa. Selvitysraportti sisältää yleisten kehittämissuosituksen lisäksi lukuisia eritasoisia hallinnonaloja ja tutkimuslaitoksia koskevia ehdotuksia. Tällaisia ovat mm. seuraavat:

- opetusministeriön tulisi luoda menettelyt, joilla tutkimuslaitokset voivat käyttää mahdollisimman joustavasti ja tehokkaasti kustannusvastaavuusperiaatteella CSC-Tieteellinen laskenta Oy:n ja Kansallisen elektronisen kirjaston tarjoamia kansallisia keskitettyjä palveluja,
- yliopistojen ja tutkimuslaitosten tutkimus- ja koeasemaverkko tulisi välittömästi saneerata,
- Geologian tutkimuskeskuksen tehtävät suhteessa muuhun ympäristötutkimukseen tulisi arvioida.

Kohdassa 3.1. sanotun mukaisesti ao. ministeriöiden on arvioitava nämä ehdotukset osana sektoritutkimuksen ja valtion tutkimuslaitosten yleistä kehittämistyötä. Tähän kysymykseen palataan luvussa 4.

3.3. Selvitysmies Jorma Rantasen yliopistojen ja ammattikorkeakoulujen tutkimuksen rakenneselvitys

Professori Jorma Rantasen 10.11.2004 julkistettu selvitys oli niin ikään osa kohdassa 3.1. selostettua rakennearviointia varten teetettyä perusaineistoa. Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten yhteistyökysymykset on käsitelty raportissa omana kohtanaan. Yhteistyötä on sekä tutkimuksen että koulutuksen alueella. Tutkimuslaitokset ovat myös lakisääteisten tehtäviensä mukaisesti merkittäviä tietovarantojen kokoajia ja säilyttäjiä. Yliopistojen tutkijat, tutkijakoulutettavat ja opettajat ovat puolestaan näiden varantojen tärkeitä hyödyntäjiä.

Selvitysmies näkee yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteisesti muodostamille ryhmittymille hyviä mahdollisuuksia kilpailla suurista kansainvälisistä, usein monitieteisistä hankkeista. Yhteistyössä on kaikkiaan runsaasti hyödyntämätöntä potentiaalia, jonka käyttöönotto toisi osaratkaisuja ongelmiin, joita aiheutuu hajautuksesta, fragmentaatiosta ja kriittisen minimikoon alittamisesta molemmissa instituutioissa. Tiivistetysti selvitysmies pitää yhteistyön monipuolista tiivistymistä monella tavoin win-win-tilanteena.

Konkreettisina ehdotuksina selvitysmies esittää yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteisten

tutkijakoulujen sekä yhteisten virkojen, tutkimusohjelmien ja -hankkeiden lisäämistä.

Opetusministeriössä on laadittu erityinen toimenpideluettelo Rantasen selvityksen pohjalta. Siihen sisältyviä toimenpiteitä ja muuta suositusten toimeenpanoa tarkastellaan luvussa 4.

3.4 Muita ajankohtaisia selvityksiä

Opetusministeriö on asettanut kaksi työryhmää, joiden työllä voi olla vaikutusta myös geotieteisiin. Työryhmien työn tulokset eivät kuitenkaan ehdi ajallisesti geotieteiden työryhmän käsiteltäväksi.

Opetusministeriö on 1.10.2004 asettanut tutkijanuratyöryhmän, jonka tehtävänä on laatia ehdotus strategiaksi siitä, miten ammattimaista tutkijanuraa tulee kehittää ja millaisilla strategisilla ratkaisuilla Suomessa voidaan turvata laaja ja monipuolinen asiantuntemus sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Työryhmän tulee ottaa huomioon myös rahoittajatahot, naisten tutkijanura ja tasa-arvo sekä kansainvälistyminen. Työryhmän puheenjohtajana toimii kansleri Eero Vuorio ja työryhmän määräaika päättyy 31.12.2005.

Opetusministeriö on 4.2.2005 asettanut työryhmän koskien teknistieteellistä (osa geotieteiden opiskelijoista valmistuu diplomi-insinööreiksi) korkeakoulutusta ja tutkimusta. Toimeksiannon tavoitteena on tarkastella teknistieteellistä koulutusta ja tutkimusta yliopistoissa ja ammattikorkeakouluissa ja tuottaa ehdotuksia siitä, miten tekniikan alan koulutuksen ja tutkimuksen kehittämistarpeet turvataan tulevaisuudessa. Työryhmän puheenjohtajana toimii johtaja Yrjö Neuvo ja selvitystyön tulee olla valmis 30.6.2005.

Lisäksi Teknillinen korkeakoulu on tilannut selvityksen kaivostekniikan koulutuksesta professori Raimo Matikaiselta. Selvityksen määräaika on kesäkuun 2005 loppu.

4 Kansainvälisen arviointiraportin suositusten toteutuminen

4.1 Kansainvälisyys ja yhteistyö

Arviointiraportissa (raportin sivut 65 ja 66) kiinnitetään huomiota kansainvälisyyden ja yhteistyön merkitykseen. Kansainvälisyyden ja opiskelija- ja tutkijavaihdon lisääminen on Suomen korkeakoulu-, tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan keskeisiä tavoitteita. Keskeisiä toimijoita ovat yliopistojen ja tutkimuslaitosten ohella CIMO, Suomen Akatemia ja Tekes. Valtion tiede- ja teknologianeuvosto hyväksyi 12.11.2004 strategisen kannanottonsa Suomen tieteen ja teknologian kansainvälistämisestä. Asiakirjassa todetaan mm. että "laaja-alaisen kansainvälisen yhteistyön lähtökohtina ovat korkea laatu ja relevanssi" ja "koska valtaosa uudesta tiedosta tuotetaan ulkomailla, on välttämätöntä, että suomalaiset ovat aktiivisia kansainvälisiä toimijoita ja osallistuvat tiedon luomiseen ja jakamiseen."

Asiantuntijapaneeli arvioi, että Euroopassa toteutettava Bolognan prosessi lisää kansainvälisen yliopisto-opiskelun mahdollisuuksia. Tutkija- ja asiantuntijavaihdon edellytysten parantamiseksi paneeli suosittelee laitosten yhteistyötä vierailujen järjestämisessä. EU:n ulkopuolelta tulevien maiden tutkijoiden maahanpääsyä on tarkoitettu helpottamaan valmisteilla oleva EU-direktiivi. Suomi suhtautuu direktiiviin myönteisesti. Geotieteissä maailmanlaajuiset kontaktit ovat erityisen tärkeitä, koska tutkittavat ilmiöt ovat usein luonteeltaan globaaleja.

Kansainvälisen yhteistyön edellytyksiä tulisi parantaa muodostamalla eri yksiköiden yhteistyöllä suurempia tutkimus- ja koulutuskokonaisuuksia, joiden tulisi osallistua tutkimusprofiilinsa mukaisesti kansainvälisiin tutkimusohjelmiin ja tutkimusprojekteihin. Myös opiskelija- ja tutkijavaihtoa tulisi tehostaa ja rekrytoida opiskelijoita ja nuoria tutkijoita kansainvälisiin tutkimushankkeisiin.

Yhteistyön tiivistäminen yliopistojen sisällä, yliopistojen kesken sekä yliopistojen ja tutkimuslaitosten välillä on ensiarvoisen tärkeää. Suomen kaltaisessa pienessä maassa voimavarojen yhdistäminen on välttämätöntä, elinkeinoelämää unohtamatta. Yhteistoiminnan muotoja ovat esimerkiksi yhteisjulkaisut, yhteisprofessuurit, tutkijakoulut, post-doc -tutkimus ja pitkäaikaiset yhteistyöprojektit ja vaihto-ohjelmat sekä kotimaisten että ulkomaisten yliopistojen ja tutkimuslaitosten välillä.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että kansainvälisyyden ja yhteistyön lisääminen ovat jo nyt osa Suomen tiede- ja teknologiapolitiikkaa, mutta niitä tulee edelleen lisätä eri toimijoiden kesken kuhunkin tarkoitukseen sopivilla yhteistyömuodoilla.

4.2 Suositukset ja yliopistot

4.2.1 Suositukset yliopistoille

Arviointiraportissa kiinnitetään huomiota tohtorintutkinnon suoritusajan lyhentämiseen (suositus nro 5). Yliopistoissa on kiinnitetty asiaan huomiota ja erityisesti tutkijakouluissa on tavoitteena tohtorintutkinnon suorittaminen neljässä vuodessa. Geotieteiden työryhmä edellyttää yliopistojen kiinnittävän tähän erityistä huomiota, varsinkin kun perustutkinnon nopeuttamiseksi on suunnitteilla ja osin jo tehtykin useita toimenpiteitä mm. henkilökohtaiset opintosuunnitelmat.

Geotieteiden työryhmä edellyttää yliopistojen jatkavan tarvittavia toimenpiteitä tohtorintutkinnon suorittamisajan lyhentämiseksi.

Geotieteiden työryhmä suosittelee, että väitöskirjojen ohjaukseen voisi tarvittaessa nykyistä enemmän osallistua huippututkijoita oman yliopiston ulkopuolelta, tutkimuslaitoksista tai ulkomailta, esimerkiksi kansainvälisen opettajavaihdon avulla.

Arviointiraportin yleisissä suosituksissa on kiinnitetty huomiota epäformaaleihin tai formaaleihin klustereihin yhteistyön vahvistamiseksi ja eri osapuolten välisen koulutus- ja tutkimusyhteistyön tiivistämiseksi (raportin sivut 65-66). Ulkomaiset arvioitsijat ovat tarkoittaneet klustereilla alueellisia osaamiskeskittymiä, kun Suomessa yleisesti klustereista puhuttaessa tarkoitetaan tietyn alan osaamiskeskittymiä.

Geotieteiden työryhmä esittää suositusten pohjalta seuraavia osaamiskeskittymiä, joiden rakenteet ovat jo pääosin olemassa:

Pääkaupunkiseudulla toimisi Kumpulan klusteri. Lisäksi Helsingin yliopiston, Ilmatieteen laitoksen ja Merentutkimuslaitoksen yhteistyötä lisättäisiin Geodeettisen laitoksen, Teknillisen korkeakoulun ja Geologian tutkimuskeskuksen kanssa.

Pohjois-Suomessa toimisi Oulun klusteri. Oulun yliopiston sisällä geologia ja teknillisen tiedekunnan ympäristötieteet sekä prosessitekniikka toimisivat yhteistyössä. Lisäksi Oulun yliopiston ja GTK:n yhteistyötä tulee tiivistää.

Turussa Turun yliopisto ja Åbo Akademi syventäisivät yhteistyötään ja muodostaisivat Turku-klusterin.

Arviointiraportissa esitetään täydennyskoulutuksen lisäämistä työelämässä toimiville (raportin sivu 64). Geotieteiden työryhmä pitää suositusta tärkeänä ja korostaa myös lähitieteiden täydennyskoulutuksen tärkeyttä, esimerkiksi geoinformatiikan kursseja geologeille, geologian kursseja geoinformaatioille jne.

Yliopistojen tulee järjestää täydennyskoulutusta riittävällä laajuudella.

Kesäkuussa 2004 opetusministeriö kirjasi Helsingin, Oulun, Tampereen teknillisen ja Turun yliopistojen sekä Teknillisen korkeakoulun ja Åbo Akademin palautteeseen seuraavan lauseen. "Syksyllä valmistui geotieteiden kansainvälinen arviointi ja opetusministeriö on asettanut työryhmän arvioinnin jatkotoimille. Työryhmän määräaika päättyy 30.6.2005. Arvioinnin

pohjalta yliopiston tulee arvioida oman geotieteellisen yksikkönsä tilaa ja tehdä suunnitelma geotieteen tutkimuksen asemasta oman yliopiston kannalta." Helsingin, Oulun ja Turun yliopistot sekä Åbo Akademi toimittivat opetusministeriölle kevään 2005 yliopistojen tulosneuvottelujen yhteydessä geotieteen raportit.

Helsingin yliopisto

Kumpulan kampukselle ovat sijoittuneet seuraavat geotieteelliset toimijat: Geologian laitos, Fysikaalisten tieteiden laitoksen Geofysiikan osasto, Seismologian laitos, maantieteen laitos luonnonmaantieteen ja geoinformatiikan osalta sekä luonnontieteellisen keskusmuseon ajoituslaboratorio. Laitosten läheisyys sekä kiinteät suhteet kampuksella jo toimiviin eksakteihin luonnontieteisiin, matematiikkaan, fysiikkaan, kemiaan ja tietojenkäsittelytieteeseen luovat puitteet kansainvälisesti merkittävän tutkimusklusterin luomiselle. Myös Ilmatieteen laitos ja Merentutkimuslaitos siirtyvät Kumpulaan.

Laitokset ovat jo luoneet uusia yhteistyömuotoja laboratorioden käytön suhteen. Esimerkiksi Geologian laitos ja Maantieteen laitos yhdistivät vuoden 2005 alusta laboratoriotoinintoja ja vastaavat yhdessä laboratorionsinöörin palkkauksesta. Geofysiikan osasto ja Geologian laitos rakentavat parhaillaan yhteistä kivien preparointitilaa. Geofysiikan osaston uusi kiinteän maan geofysiikan opetus- ja tutkimuslaboratorio on ollut myös muiden laitosten käytettävissä. Lisäksi on käyty alustavia keskusteluja yhteistyöstä Geologian tutkimuskeskuksen (GTK:n) kanssa.

Opetus- ja tutkimusyhteistyölle on nyt myös paremmat edellytykset läheisen fyysisen sijainnin johdosta ja yhteistyötä on aloitettu mm. yhteisen kiinteän maan geofysiikan kenttäkurssin muodostamisella, jossa osapuolina ovat Geofysiikan osasto, Seismologian laitos, Teknillinen korkeakoulu ja GTK.

Hallinnonalojen rajat ylittävästä yhteistyöstä on esimerkkinä Ilmatieteen laitoksen, Merentutkimuslaitoksen ja Seismologian laitoksen laatima ehdotus kansalliseksi luonnonkatastrofien varoitusjärjestelmäksi liikenne- ja viestintäministeriön pyynnöstä.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että Kumpulan kampuksen geotieteen toimijoiden yhteistyö on alkanut hyvin ja edellytykset yhteistyön syventämiselle ovat olemassa. Geoinformatiikassa painotetaan yhteistyötä Teknillisen korkeakoulun kanssa. Helsingin yliopiston tulee vahvistaa omalta osaltaan Kumpulan klusteria ja edesauttaa yhteistyön syventämistä geotieteissä.

Oulun yliopisto

Oulun yliopiston geotieteiden tutkimus ja opetus ovat alunperin suuntautuneet Pohjois-Suomen mineraalivarojen hyödyntämiseen, mikä on edelleen tärkeä tavoite. Geotieteiden laitokseen kuuluu neljä "tieteenalaa": geologia ja mineralogia, maaperägeologia, geokemia ja geoympäristön suuntautumisvaihtoehto. Geofysiikka on siirretty fysikaalisten tieteiden laitokseen.

Laitoksen vakinainen henkilökunta käsittää 20 henkilöä, joista 5 professoreja. Geoympäristön suuntautumisvaihtoehto järjestetään yhteistyössä teknillisen tiedekunnan vesi- ja ympäristölaboratorion kanssa. Alalla ei ole omia opettajavoimia.

Valmistuneiden työllisyystilanne on varsin hyvä. Opetusta kehitetään siten, että kandidaatin tutkintoon saakka koulutus on varsin yhtenäinen ja eriytyy voimakkaasti sen jälkeen. Laitos pyrkii tuottamaan valinnaisia opintojaksoja myös aineenopettajien koulutukseen.

Yli neljännes maisterin tutkinnon suorittaneista jatkaa tohtorin tutkintoon. Usein he ovat

välillä työelämässä, mikä nostaa väittelyikää.

Laitoksen tutkimustoiminta on monipuolista ja tuloksellista. Soveltavan tutkimuksen osuutta on lisätty, mutta ei perustutkimuksen kustannuksella. Kotimainen ja kansainvälinen yhteistyö on laajaa. Tärkeitä yhteistyökumppaneita ovat GTK, useat yritykset, muut suomalaiset geotieteiden laitokset sekä muut pohjoisten alueiden geotieteiden tutkimusyksiköt. Huomattava osa tutkimusrahoituksesta tulee ulkopuolelta.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että Oulun yliopisto vastaa Pohjois-Suomen mineraalivarojen tutkimuksesta. Yliopistossa alan tutkimus on hajaantunut, joten yliopiston tulee priorisoida ja profiloida geoalan tutkimustaan ja koulutustaan.

Åbo Akademi

Åbo Akademiassa on geologian laitos, jonka vakinainen henkilökunta käsittää vain 7 henkilöä, joista 2 professoreja. Toinen professuuri on juuri täytetty. Laitoksen tutkimusalat ovat kallio-perägeologia ja ympäristögeokemia. Tutkimus keskittyy ruotsinkielisille rannikkoalueille, mutta tutkimuksella on laajat kansainväliset kontaktit.

Opetus on perustutkintotasolla tuloksellista, ja valmistuneet sijoittuvat hyvin työmarkkinoille. Tutkijankoulutus on ollut vähäisempää, mutta se on laajenemassa. Vuoden 2004 lopulla laitoksessa oli 12 päätoimista tutkijaopiskelijaa ulkopuolisella rahoituksella (ml. 2 geologian valtakunnallisen tutkijakoulun määrärahoilla). Laitos pyrkii hankkimaan lisää ulkopuolista rahoitusta tutkijankoulutukseen.

Laitos osallistuu monitieteisiin yhteishankkeisiin, ja tätä on tarkoitus jatkaa. Yhteistyö Turun yliopiston kanssa on tiivistä.

Geotieteiden työryhmän näkemyksen mukaan Åbo Akademilla on oma roolinsa ruotsinkielisessä geotieteen opetuksessa. Yksiköiden tulee aktiivisesti toimia yhteistyössä muiden alan tutkijoiden kanssa ollakseen kilpailukykyisiä ja elinvoimaisia.

Turun yliopisto

Yliopisto kuvaa geologian laitostaan pieneksi yksiköksi, joka kuitenkin toimii tehokkaasti ja tuloksellisesti sekä tutkimuksessa että opetuksessa. Laitoksen budjettirahoitteinen henkilökunta käsittää 12 henkilöä, joista 4 professoreja. Laitos jakautuu kahteen osastoon: kallio-perägeologia ja maaperägeologia, joka sisältää stratigrafisen tutkimuksen ja sen geoinformatiikan. Suuri osa geologian laitoksen tutkimuksesta kohdistuu suoraan tai välillisesti Itämeren alueelle. Yhteistyön kehittämisessä yliopisto voi hyödyntää sen koordinoiman Itämeren alueen yliopistoverkoston partneriyliopistoja.

Vuonna 1990 Åbo Akademin ja Turun yliopiston geologian laitokset muodostivat geologian koulutusta ja tutkimusta Turussa koordinoivan yhteistyöelimen, Geocenterin. Toteutuneen opiskelijavaihdon lisäksi tavoitteena on kehittää yliopistojen yhteinen geologian alan maisterikoulu, jossa syventävän vaiheen opinnot olisivat tarvittaessa englanninkielisiä.

Geotieteiden työryhmä arvioi, että Turun yliopiston geotieteen yksiköt ovat yksin toimiessaan pieniä, joten yhteistyötä tulee entisestään tiivistää erityisesti Åbo Akademin, Turun yliopiston muiden osastojen ja GTK:n kanssa. Koulutus- ja tutkimusyksiköiden tulee profiloitua kansallisesti välttämällä päällekkäisyyksiä muiden suomalaisten yliopistojen kanssa.

Kansainvälistä yhteistyötä tulee entisestään lisätä ja syventää kriittisen massan synnyttämiseksi.

4.2.2 Toteutuneet suositukset

Tutkijoiden määräaikaisten työsuhteiden pidentämiseksi (raportin sivu 12) on tehty jo toimenpiteitä eli yliopistoissa on jonkin verran tehty tutkijoille toistaiseksi voimassa olevia työsopimuksia.

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan (Civil engineering) alan vahvistaminen (suositus nro 6) on toteutunut Teknillisessä korkeakoulussa. Geologia, geofysiikka ja kalliorakentaminen siirrettiin 1.1.2005 alkaen Materiaali- ja kalliotekniikan osastosta Rakennus- ja ympäristötekniikan osastolle, jossa niillä tulee olemaan tiivis opetus- ja tutkimusyhteistyö erityisesti pohjarakennuksen ja maamekaniikan, vesitalouden ja vesirakennuksen sekä vesihuoltotekniikan kanssa. Kaikki Rakennus- ja ympäristötekniikan osaston uudet opiskelijat tulevat suorittamaan perusopinnot geologiasta. Elokuussa 2005 alkavissa koulutusohjelmissa kaksi osaston kuudesta pääaineesta on geotalta: georakentaminen ja geoympäristötekniikka.

Vaikka geologia, geofysiikka ja kalliorakentaminen on siirretty Teknillisessä korkeakoulussa Rakennus- ja ympäristötekniikan osastolle ja uusia sovellusalueita sitä myöten avautuu, myös kaivosinsinöörin koulutus jatkuu. Koska kaivosala on kansainvälinen, alan koulutusta jatketaan erityisesti kansainvälisten kurssien avulla. Vuoden mittaiset diplomi-insinööritason kurssit 'European Mining Course' ja 'European Mineral Engineering Course' jatkuvat. Myös kaivosgeologioiden koulutus voidaan sisällyttää koulutusohjelmaan, mikäli alalla tarvitaan työvoimaa. Tutkinnonuudistus mahdollistaa siis joustavan reagoimisen työelämän tarpeisiin, koska diplomi-insinöörivaiheessa suoritettavia 20 opintopisteen laajuisia erikoismoduuleita voidaan muuttaa työelämän tarpeiden mukaan.

Geofysiikkaa sisältävien laitosten yhteistyön tiivistäminen Kumpulan kampuksella (suositus nro 10) on toteutunut mm. siten, että Helsingin yliopistossa geofysiikka on siirtynyt fysikaalisten tieteiden laitokseen, ja yliopisto kehittää yhteistyötä Ilmatieteen laitoksen ja Merentutkimuslaitoksen kanssa.

Yliopistoissa on tutkinnonuudistuksen yhteydessä otettu huomioon geotieteiden arvioinnin suosituksia.

4.3 Suositukset ja tutkimuslaitokset

4.3.1 CSC-Tieteellinen laskenta Oy:n palvelut

Arviointiraportissa (suositus nro 3) kiinnitetään huomiota CSC:n palveluiden hinnoitteluun, mikäli käyttäjänä ja tilaajana on tutkimuslaitos. CSC:n yhtiökokouksen 10.6.2003 päätöksen mukaisesti yhtiön toimiala on tutkimuksen, tuotekehityksen, opetuksen ja näitä tukevan tietohallinnon tietotekniset palvelut ja muu niihin liittyvä toiminta. Yhtiön tarkoitus on voittoa tavoittelematta tuottaa tutkimuksen, opetuksen ja näitä tukevan tietohallinnon tietoteknisiä palveluita opetusministeriölle ja korkeakouluille sekä myydä tuotteensa ja palvelunsa liiketaloudellisin perustein muille. Tällä hetkellä opetusministeriö maksaa korkeakoulujen käyttämien CSC:n tieteellisen laskennan kulut keskitetysti. Tutkimuslaitokset maksavat kullunsa normaalin laskutuskäytännön mukaisesti. CSC pitää tutkimuslaitosten tutkijoiden pääsyä käyttämään CSC:n resursseja hyvin tärkeänä. CSC on katsonut, että tutkimuslaitosten tutkimuksen tietotekniikan palveluiden keskittäminen CSC:hen olisi eduksi kaikille osapuolille.

Ensisijaisesti kysymys on siitä, että CSC vie asiaa eteenpäin yhdessä tutkimuslaitosten kanssa. Valtion sektoritutkimusjärjestelmän rakenteellista ja toiminnallista kehittämistä koskevan selvitysmiesraportin käsittelyssä opetusministeriössä on lisäksi katsottu, että CSC:n omistajana ministeriön ja CSC:n tulisi yhteistyössä virkatyönä selvittää, mikä asiassa on mahdollista ja minkälaisia vaihtoehtoja on tarjolla asian ratkaisemiseksi. Opetusministeriö on 17.3.2005 asettanut työryhmän, jonka tehtävänä on laatia opetusministeriön sektoritutkimusstrategia. Työryhmän määräaika on 15.9.2005.

Tutkimuslaitosten suurimpia esteitä CSC:n palvelujen käytölle ovat vaihtelevan käyttötarpeen huono yhteensopivuus valtion talousarviomenettelyn kanssa, lisenssikysymykset ja joissakin tapauksissa itse laitoksista johtuvat rakenteelliset tai toiminnalliset esteet CSC:n palvelujen käytössä.

CSC voi palvelujensa aktiivisen markkinoinnin lisäksi pyrkiä pitempiaikaisiin sopimuksiin tutkimuslaitosten kanssa, jolloin vuosittaiset käyttötarpeen vaihtelut voidaan tasoittaa laitosten talousarviossa esimerkiksi viiden vuoden aikana. Rahoitusmahdollisuuksia on myös syytä selvittää keskeisten rahoitusorganisaatioiden, Suomen Akatemian ja Tekesin suunnassa ainakin näiden jo rahoittamien hankkeiden tarvitsemien CSC:n palvelujen täysipainoiseksi turvaamiseksi.

CSC:n ja laitosten välisten suorien horisontaalilyhteyksien rinnalla työryhmä painottaa ministeriöiden aktiivisuutta huolehtia tutkimuslaitosten perustellusta palvelujen resursoinnista tulohajauksen yhteydessä. Tämä suositus kohdistuu myös opetusministeriöön, jonka tulisi kiinnittää entistä suurempaa huomiota CSC:n tarjoamien palvelujen merkitykseen koko julkisen tutkimusjärjestelmän toiminnan kehittämisessä.

Työryhmä viittaa edelleen valtioneuvoston 7.4.2005 tekemään periaatepäätökseen julkisen tutkimusjärjestelmän rakenteellisesta kehittämisestä. Päätös edellyttää kaikkien ministeriöiden laativan sektoritutkimuksen kehittämis- ja hyödyntämishjelmat samaan tapaan kuin edellä jo opetusministeriön osalta on sanottu. Ohjelmat on tehtävä 30.9.2005 mennessä. Niissä tulisi käsitellä myös tutkimuksen tietotekniikan palveluita.

Toinen valtioneuvoston päätöksen edellyttämä, jo käynnistynyt toimenpide on kansallisen osaamiskeskittymästrategian ja kansallisen infrastruktuuripolitiikan laatimistyö, jonka tiede- ja teknologianeuvosto käynnisti kokouksessaan 27.5.2005. Työn määräaika on periaatepäätöksessä sanottu 30.6.2006. Mikäli kysymystä CSC:n palvelujen saattamisesta tutkimuslaitosten osalta vakinaiselle kannalle ei saada aikaisemmin ratkaistuksi, se tulee tehdä viimeistään tämän strategiatyön yhteydessä.

Työryhmä toteaa, että tutkimuslaitoksilla on jo nyt mahdollisuus itse päättää toimintamäärärahojensa käytöstä myös CSC:n palveluiden ostamiseen. Työryhmä esittää, että tutkimuslaitosten mahdollisuutta käyttää CSC-Tieteellinen laskenta Oy:n palveluja pyritään lisäämään ja että eri toimijat ottavat asian esille lähiajan selvityksissä ja strategioissa mahdollisimman hyvän lopputuloksen takaamiseksi.

4.3.2 Geologian tutkimuskeskus

Arviointipaneeli esitti useita Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) toimintaan liittyviä suosituksia. Kauppa- ja teollisuusministeriö (KTM) ja GTK ovat käyneet suositukset läpi yhdessä ja sopineet jatkotoimenpiteistä.

GTK:n tehtävä on määritelty tutkimuskeskuksesta annetussa laissa ja asetuksessa. Tehtävänsä toteuttamiseksi tutkimuskeskus tuottaa perustietoa maankamarasta ja sen ominaisuuksista sekä etsii, inventoi ja arvioi geologisia raaka-ainevaroja sekä ylläpitää niitä koskevia

tiedostoja. GTK:n tehtävänä on myös tehdä luonnonvarojen kestäväan käyttöön, maankäytön suunnitteluun ja ympäristön tilan seurantaan liittyvää tutkimusta. GTK:n toiminta on suurimmaksi osaksi kartoitusta ja mittausta, jota ei voida lukea perustutkimukseksi. Varsinaisen tutkimuksen ja kehittämisen osuus on noin viidesosa GTK:n kokonaisvolyyymista. Pääosa siitäkin on soveltavaa tutkimusta ja menetelmäkehitystä. Kokonaisuutena GTK:n toiminta rinnastuu yliopistojen geotieteellisiä yksiköitä paremmin valtion sektoritutkimuslaitoksiin ja erityisesti laitoksiin, jotka vastaavat Suomessa luonnonvarojen tutkimuksesta ja niiden hyödyntämisen valvonnasta.

GTK:n **yhteistyöllä yliopistojen kanssa** on pitkät perinteet ja se on varsin laajaa ja monipuolista. GTK on kartoittanut tarkemmin yliopistojen kanssa harjoittamansa yhteistyön laajuutta ja käynyt yliopistokohtaiset neuvottelut yhteistyön laajentamisesta ja syventämisestä.

- GTK:n tutkijat antavat dosentti/tuntiopetusta sivutoimenaan ja ohjaavat opinnäytetöitä. GTK on järjestänyt yhteistyössä yliopistojen kanssa kartoitus-, ym. kursseja tähtäimenä opiskelijoiden kenttätövalmiuksien kehittäminen.
- Harjoittelu on tärkeä osa alan opintoja ja GTK tarjoaa vuosittain kesäharjoittelupaikkoja 50–60 geotalan opiskelijalle.
- GTK:lla on yhteistyösopimus geologian valtakunnallisen tutkijakoulun kanssa.
- GTK:n ja Kuopion yliopiston ympäristögeologian **yhteisprofessorista** ja Åbo Akademin Guest Professor -järjestelmästä on saatu myönteisiä kokemuksia. Geologian tutkimuskeskus on tarjonnut Teknillisen korkeakoulun geoympäristötekniikan vastuualueelle yhteisprofessuuria 1.8.2006 alkaen.
- GTK:lla on **geoaineistoja**, jotka ovat käytettävissä tieteellisessä tutkimuksessa sopimusten mukaisesti.
- GTK:n **laitekanta** on tarkoitettu ensisijaisesti palvelemaan laitoksen omia tarpeita. Yhteishankkeissa ja GTK:n linjan mukaisissa tutkimusaiheissa laitekantaa ja laboratoriopalveluita voidaan hyödyntää erillisen sopimuksen mukaisesti.
- GTK ja yliopistot ovat keskustelleet kansallisesta **geologia-tietoportaalista**, josta löytyisivät kaikki geologian merkittävät tahot ja informaatio.

Kauppa- ja teollisuusministeriö pitää tärkeänä, että yhteistyötä kehitetään edelleen, mutta että kehittämisessä tutkimuskeskuksen ja yliopistojen työnjako säilyy selkeänä. Yhteistyö ei saa vaarantaa tutkimuskeskuksen perustehtävien ja -palveluiden hoitamista.

Arviointipaneeli oli huolissaan **geologisen kartoituksen** tulevaisuudesta ja piti tärkeänä kartoituksen tehostamista ja tietotaidon siirtoa nuorelle geologipolvelle. Uuden strategiansa mukaisesti GTK lisää kartoituksen resursseja. GTK ja yliopistojen laitokset ovat viime vuosina määrätietoisesti kehittäneet yhteistyötään tällä alueella.

Arviointipaneelin **huoli osaamisen siirrosta** nuorelle tutkijapolvelle on todettu aiheelliseksi. GTK:n henkilöstöstä yli kolmasosa, näistä huomattava osa tutkijoita, jää eläkkeelle seuraavan 10 vuoden aikana. Tämä yhdessä valtionhallinnon tuottavuusohjelman vaatimusten kanssa muodostaa suuren haasteen osaamisen säilyttämiselle ja siirrolle. Tämä on otettu huomioon kauppa- ja teollisuusministeriön ohjeistuksessa ja GTK:n strategisessa suunnittelussa.

Arviointipaneeli kiinnittää huomiota Suomen geoalan sisäänlämpiävyyteen "inbreeding" ja on epätietoinen ulkomaisten tutkijoiden osuudesta GTK:ssa. Paneeli suosittaa myös tutkijakiertoa sisarlaitoksissa ja yliopistoissa ulkomailla. Myös kauppa- ja teollisuusministeriö edellyttää tulosohjauksessaan, että GTK lisää määrätietoisesti vierailevien kansainvälisten tutkijoiden määrää ja yleensäkin tutkijavaihtoa.

Arviointipaneeli varoittaa suosituksessaan nro 7 GTK:ta tutkimuksen **ydintoimintojen vaarantamisesta** teollisuuden **kaupallisten tarpeiden ja** malmiesiintymien **markkinoinnin** vuoksi ja suosittaa ministeriötä ja GTK:ta arvioimaan promootiotoimintaa suhteessa kansallisiin tarpeisiin. GTK:n keskeinen vaikuttavuus syntyy teollisuuden toimintaedellytysten kehittymisen kautta. GTK raportoi ja luovuttaa löytämänsä esiintymät kauppa- ja teollisuusministeriölle, joka järjestää tuotantopotentiaalisten esiintymien kansainvälisen markkinoinnin. Kauppa- ja teollisuusministeriö ei pidä arviointipaneelin varoitusta aiheellisena. Merkittävät suomalaiset yritykset ovat kyllä luopuneet malminetsinnästä, mutta niiden tilalle on tullut kansainvälisiä yrityksiä. Tämä kehitys korostaa tarvetta markkinoida ja promovoida löydettyjä malmiesiintymiä. Kansainvälinen promovointi on kauppa- ja teollisuusministeriön vastuulla, mutta GTK:lla on tärkeä rooli tukea ministeriötä asiantuntijaorganisaationa valvottaessa valtion etua esiintymien hyödyntämisessä. Ministeriön ja GTK:n yhteistyö on ollut erittäin tuloksellista.

Arviointipaneeli on huolissaan GTK:n **maksullisen toiminnan tason** kasvusta ja pelkää sen uhkaavan GTK:n perustehtäviä ja tutkimustoimintaa. Kilpailluista lähteistä saatu rahoitus on osa nykyaikaisen tutkimuskentän toimintaa ja on ollut omiaan parantamaan laatua, tutkimustoiminnan fokusointia ja yhteiskunnallista vaikuttavuutta. Yhteisrahoitteista tutkimustoimintaa pyritään lisäämään. Maksullinen toiminta edistää tulosten ja asiantuntemuksen hyödyntämistä yhteiskunnassa sekä varmistaa koko GTK:n toiminnan relevanssia. Maksullisen toiminnan taso on GTK:n uudessa strategiassa päätetty vakiinnuttaa nykytasolle, noin viidennekseen kokonaismenoista. VTT:n mineraalitekniikan sulauttaminen GTK:hon luo kuitenkin paineita lisätä maksullista toimintaa sovelletun mineralogian ja rikastustekniikan alalla.

Arviointipaneeli korosti (s. 67 kohta 12) **valtaustietojen ja kairasydänten arkistoinnin** merkitystä sekä kannusti toiminnan jatkuvaan tukemiseen ja riittävään ohjeistukseen. GTK ylläpitää valtakunnallista kairasydänarkistoa ja on käynnistänyt selvityksen aineiston hyötykäytön edelleen tehostamiseksi. GTK on yhteistyössä kauppa- ja teollisuusministeriön kanssa aktiivisesti kehittämässä valtausaineistojen raportointia ja aineiston saatavuutta.

Työryhmä toteaa, että arvioinnin jälkeen GTK on systemaattisesti käynyt neuvottelut yliopistojen kanssa yhteistyöstä ja sen kehittämistä mm. yhteisprofessoreista.

Työryhmä toteaa, että kehitys on oikeansuuntaista ja edellyttää sen jatkuvan.

4.3.3 Geodeettisen laitoksen resurssit

Geodeettisen laitoksen tehtävänä on huolehtia Suomen kartoituksen tieteellisistä mittauksista, paikkatietojen metrologiasta sekä tutkimustyöstä geodesian, geoinformatiikan, kaukokartoituksen sekä niihin liittyvien tieteiden aloilla. Sekä edistää ko. alojen menetelmien ja laitteiden käyttöönottoa sekä ylläpitää geodeettisten ja fotogrammetristen mittausten osalta mitta-normaaleja.

Paikkatietojärjestelmien merkitys kasvaa ja samalla niiden käyttöalue laajenee, mikä lisää myös tarvetta erilaiseen yhteistyöhön.

Geodeettinen laitos pyrkii säilymään itsenäisenä suurena yksikkönä Suomessa ja merkittävänä alan yksikkönä Euroopassa ja vahvistaa rooliaan Euroopassa verkottumisen avulla. Laitoksella on yhteistyötä varsinkin Helsingin yliopiston ja Teknillisen korkeakoulun kanssa. Laitoksen tutkijat osallistuvat alansa opetukseen jo siinä määrin, että opetusyhteistyötä ei voida lisätä resurssien rajallisuuden vuoksi.

Geotieteiden työryhmä kuuli maanmittausneuvos Arvo Kokkosta maa- ja metsätalousministeriöstä liittyen Geodeettisen laitoksen resurssien lisäämiseen (suositus nro 11). Maa- ja metsätalousministeriö on Geodeettista laitosta tulohajaavana ministeriönä käynyt keskustelua arviointiraportista sekä selvitysmies Jussi Huttusen raportin tiimoilta vv. 2003–2005 tulossopimusten valmistelun sekä TTS-kierrosten yhteydessä ja keskustelu jatkuu. Tuloksena on tähän mennessä todettu mm., että henkilöresursseja on lisättävä ja kohdennettava raportin ja muuttuneiden toimintaympäristötekijöiden takia. Tällä hetkellä keskeneräisissä arvioissa v. 2010 henkilötyövuositarve on yhteensä noin 70, kun nykyisin v. 2005 henkilötyövuosia on 58. Selvitysmies Huttusen raportin perusteella Geodeettisen laitoksen budjetin tasapainottamista haetaan myös maksullisen toiminnan volyymin kasvattamisella noin neljännekseen (huom. Huttusen raportissa "enintään 25%") kokonaisbudjetista. Neljäntenä johtopäätöksenä voidaan todeta tieteellisen neuvottelukunnan asettamisen valmistelu tavoitteena, että neuvottelukunta voisi käsitellä geodeettisen laitoksen tutkimusohjelman syksyllä 2005.

Työryhmä toteaa, että Geodeettista laitosta ollaan kehittämässä raportin suositusten mukaisesti.

4.4 Suositukset ja Suomen Akatemia

4.4.1 Suomen Akatemian lausunto

Geotieteiden työryhmä pyysi Suomen Akatemialta lausunnon koskien raportin Akatemiaa koskevia suosituksia. Kansainvälisessä arviointiraportissa (suositus nro 1) suositellaan geotie-teet siirrettäväksi Suomen Akatemiassa kokonaisuudessaan luonnontieteiden ja tekniikan (LT) tutkimuksen toimikunnan vastuualueelle. Akatemian lausunnossa todetaan, että suurin osa geotieteistä kuuluu jo tällä hetkellä luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnan toimialaan. Biotieteiden ja ympäristön (BY) tutkimuksen toimikunnan vastuualueella on pieniä geotieteiden osa-alueita, jotka kuuluvat suurempiin aihekokonaisuuksiin. Akatemia toteaa nykyisen toimialajaon olevan toimiva myös jatkossa.

Geotieteiden työryhmä suosittelee, että Akatemian hallitus päättäessään seuraavan kerran toimikuntien tutkimusaloista tarkastelee kokonaisuudessaan geotieteiden jaon tarkoituksenmukaisuutta.

Akatemia toteaa lausunnossaan tutkijanurasta (suositus nro 2), että se tukee tutkijanuran eri vaiheita useilla eri rahoitusmuodoilla ja niitä ollaan edelleen kehittämässä Akatemian kansainvälisen arvioinnin suositusten mukaisesti.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että opetusministeriön nimittämä tutkijanuratyöryhmä antaa aikanaan suosituksia tältä alueelta.

Kansainvälisen yhteistyön sekä tutkija- ja opiskelijavaihdon lisäämisestä geotieteiden alalla lausunnossa todetaan, että Suomen Akatemia tukee kansainvälisyyttä useilla eri rahoitusmuodoilla.

Arviointiraportissa kiinnitettiin huomiota myös rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkimuksen ja opetuksen resurssien pienenevään trendiin (suositus nro 6). Suomen Akatemia, Tekes ja VTT asettivat rakennusyhteistyöryhmän, jonka tehtävänä oli selvittää rakennus- ja kiinteistöalan perustutkimustarpeet sekä tehdä ehdotus kyseisten alojen perustutkimuksen laadun nostamiseksi tarvittavista keinoista ja rahoitusinstrumenteista. Työryhmä julkisti raporttinsa 1.4.2004. Raportin suositusten mukaisesti alan järjestöjen johdolla rakennus- ja kiinteistöalalle perustettiin 9.12.2004 perustutkimusneuvottelukunta. Neuvottelukunnan tehtävänä on laatia rakennus- ja kiinteistöalan kansallinen perustutkimusstrategia sekä tunnistaa strategiset teema-alueet ja tutkimuksen painoalueet. Neuvottelukunnassa ovat edustettuina järjestöt, yliopistot, tutkimuslaitokset, rahoittajat ja keskeiset ministeriöt.

4.4.2 Muita Suomen Akatemiaa koskevia ehdotuksia

Arviointiraportissa (raportin sivut 16 ja 21) kiinnitetään huomiota laajempiin tutkimuskokonaisuuksiin.

Geotieteiden työryhmä ehdottaa, että Suomen Akatemia rahoittaisi 'Earth Systems' tutkimusohjelman, jossa yhdistyvät kaikki maapallon prosesseja tutkivat tieteenalat, myös meteorologia (ks. arviointiraportin sivut 9–10).

Jokaisessa tutkimushankkeessa edellytettäisiin yhteistyötä vähintään kahden geotieteiden eri osa-alueen kanssa. Näin lisättäisiin yhteistyötä yliopistojen eri laitosten ja tutkimuslaitosten välillä. Samoin selvitettäisiin mahdollisuutta geotieteiden huippuyksikön syntymiseksi tällaisen laaja-alaisen yhteistyön pohjalta.

Akateemisen urakehityksen parantaminen (suositus nro 2) on otettu Akatemiassa huomioon siten, että Akatemiassa pyritään tasapainottamaan eri hakumuotojen rahoitusosuutta siten, että lupaavien tutkijoiden on mahdollista edetä väitöskirjatyön jälkeen tutkija-tohtori- ja akatemiattutkija -rahoituksilla eteenpäin.

4.5 Suositukset ja opetusministeriö

Geotieteilijän nimittäminen Suomen Akatemian luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikuntaan (suositus nro 8); Nykyisessä Suomen Akatemian luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnassa, vuosille 2004–2006, on geotieteiden edustaja. Valtioneuvosto määrää opetusministeriön esittelystä Suomen Akatemian toimikuntien puheenjohtajat ja enintään 10 jäsentä kuhunkin neljään toimikuntaan kolmeksi vuodeksi kerrallaan. Toimikuntien puheenjohtajia ja jäseniä määrättäessä varmistetaan, että kussakin toimikunnassa on monipuolinen ja korkeatasoinen tieteellinen asiantuntemus. Ennen toimikuntien asettamista kuullaan yliopistoja, keskeisiä valtion tutkimuslaitoksia, tutkimus- ja kehittämistyötä edustavia viranomaisia ja yhteisöjä, keskeisiä tieteellisiä seuroja ja tiedeakatemiaita.

Työryhmä näkee, että jotta jatkossakin varmistetaan kaikkien tieteenalojen yhdenmukainen kohtelu ei etukäteen voida taata, että luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnassa olisi aina geotieteiden edustaja.

4.6 Suositukset ja kauppa- ja teollisuusministeriö

Arviointiraportissa oli useita suosituksia koskien Geologian tutkimuskeskusta (GTK). GTK:ssa on tapahtunut organisatorisia muutoksia arvioinnin jälkeen: Tutkimuskeskukseen nimitettiin uusi pääjohtaja 1.1.2004 alkaen. Outokummussa sijaitseva mineraalitekniikan laboratorio siirrettiin VTT:ltä GTK:hon 1.1.2004 alkaen. Kauppa- ja teollisuusministeriö päätti osana valtionhallinnon alueellistamishanketta lokakuussa 2004 perustaa GTK:n Länsi-Suomen yksikkö Kokkolaan. Uusi yksikkö aloittaa toimintansa 1.1.2006.

Arviointipaneeli kiinnitti huomiota **GTK:n kokoon** (63 %) suhteessa muuhun geolan kenttään ja esittää suosituksessaan nro 4 harkittavaksi geolan rahoituksen fokuksen arvioimista uudelleen suhteessa GTK:n volyyymiin. Kauppa- ja teollisuusministeriö katsoo, että GTK:n ensisijaisena päämääränä on tukea hallituksen elinkeino-, yritys- sekä teknologia- ja innovaatiopoliittisia tavoitteita tuottamalla päätöksenteon tarvitsemaa tietoa sekä yhteiskunnan ja yritysten tarvitsemia palveluita. GTK:n asemaa ja sille osoitettuja taloudellisia voimavaroja tulee tarkastella osana teknologia- ja innovaatiopolitiikan kokonaisuutta. GTK:n osuus valtion budjetissa teknologiapoliitiikan toteuttamiseen osoitetuista varoista on noin seitsemän prosenttia. Ministeriön näkemys on, että GTK:n tehtävät ja resurssit ovat tasapainossa keskenään. GTK:n resurssien kehitystä ja uudelleen suuntaamista arvioidaan vuosittain budjetti- ja tulosneuvottelujen yhteydessä.

Työryhmä toteaa, että kauppa- ja teollisuusministeriö on käynyt GTK:n kanssa läpi arviointiraportin suositukset (tarkemmin luvussa 4.3.2) ja kauppa- ja teollisuusministeriö on ottanut huomioon GTK:n toiminnan kannalta relevantit suositukset erityisesti yliopistojen ja GTK:n välisen työnjaon selkeyttämisen, yhteistyön ja laitteiden yhteiskäytön GTK:n osalta tulossopimuksessa. Työryhmä painottaa, että arviointiraportin relevantit suositukset tulee jatkossakin ottaa huomioon GTK:n tulosohejauksessa ja kehittämisessä.

5 Suosituksia tieteenaloittain

Geotieteet, joihin tässä luetaan geologia, geofysiikka ja geoinformatiikka, on pienehkö tieteenala, vaikkakin yhtymäkohtia ja sovelluksia lähitieteisiin on useita ja niiden merkitys kasvaa jatkuvasti. Suomalaiset yliopistoyksiköt ovat pienehköjä ja ne ovat hajaantuneet useisiin eri yliopistoihin. Pienissä yksiköissä resurssien riittämättömyys hankaloittaa mm. tutkimusta, kansainvälistä yhteistyötä ja systemaattista tutkijankoulutusta.

Yliopistojen taloudellinen tilanne on tiukka, ja edessä oleva suurten ikäluokkien eläköityminen koskettaa myös yliopistojen henkilökuntaa. Tuleva tilanne kannattaa kääntää mahdollisuudeksi tehdä uusia rakenteellisia ratkaisuja ottaen huomioon geotieteen asema kansallisesti, ei pelkästään yhdessä yliopistossa.

Työryhmä esittää, että yhteistyössä alan toimijoiden kesken tulee selvittää pienten yksiköiden yhdistämismahdollisuuksia sekä geotieteiden kesken että lähitieteiden kanssa ja sitä, millaisia vaikutuksia sillä on kunkin yliopiston muiden tieteenalojen opetukseen ja tutkimukseen.

Kaikilla geotieteen aloilla tulee entisestään lisätä yhteistyötä niin opetus-, tutkimus- kuin tutkijankoulutuspuolellakin sekä yliopistojen kesken että yliopistojen ja alan sektoritutkimuslaitosten kesken.

Jotta alalle saadaan jatkossakin riittävästi ja tiedollisesti korkeatasoisia opiskelijoita, tulee alan näkyvyydestä yhteiskunnassa huolehtia.

Geotieteiden työryhmä painottaa geotieteen aktiivista popularisointia erityisesti peruskoulujen ja lukion opetuksessa, mutta myös muun yhteiskunnan tarpeisiin. Ehdotetaan lisättäväksi tutkijavierailuja kouluissa ja koululaisryhmien vierailuja tutkimuslaitoksissa.

5.1 Geologia

Geologian opetusta ja tutkimusta on tällä hetkellä Helsingin, Oulun ja Turun yliopistoissa sekä Åbo Akademiassa. Tampereen teknillisessä yliopistossa ja Teknillisessä korkeakoulussa on soveltavaa geologian opetusta ja tutkimusta, mikä niveltyy muuhun diplomi-insinöörikoulutukseen. Sektoritutkimuslaitoksista erityisesti Geologian tutkimuskeskuksessa (GTK) tehdään geologian tutkimusta ja tuetaan väitöskirjatöitä. Alan toimijoiden yhteistyötä on tiivistettävä

kriittisen massan saavuttamiseksi. Geologia on oppiaineena pieni, mutta kouluttaa asiantuntijoita moneen tarpeeseen raaka-ainehuollosta ympäristötutkimuksiin ja kalliorakentamisesta ilmastomuutostutkimuksiin. Geologin ammatin profiili on monipuolistunut, mikä on johdannut yksityissektorin työpaikkojen nousuun. Geologia on alana kansainvälinen.

Tällä hetkellä geoalan yksiköt ovat hyvin toimivia ja erikoistuneet eri aloille. Opiskelijat työllistyvät hyvin, erityisesti yksityiselle sektorille. Geoalan laitokset ovat kuitenkin erikseen liian pieniä. Professorit ovat kansainvälisesti korkeaa tasoa omilla tutkimusaloillaan, mutta ylikuormitettuja opetuksella ja hallinnolla, joten tutkimukseen ei jää riittävästi aikaa. Geotieteet ovat erittäin riippuvaisia laitekannasta, mutta Suomen yliopistojen geoalan yksiköt ovat tässä suhteessa jäljessä muista Pohjoismaista. Geoalan olisi tarpeen profiloitua nykyistä paremmin.

Geotieteiden työryhmä esittää geologian yhteistyöryhmän perustamista eri yliopistojen edustajista. Yhteistyöryhmän tehtävänä on koordinoida alan opetus-, tutkimus- ja tutkijankoulutusyhteistyötä ja lisätä yliopistojen välistä yhteistyötä tutkimuksessa ja opinnäytteiden ohjauksessa. Yhteistyöryhmä olisi ensimmäinen askel eri yliopistojen geoalan yksiköiden nykyistä tiiviimmässä verkottumisessa.

Lopullisena tavoitteena on, että Suomessa on vuonna 2015 kansainvälistä kärkeä oleva yhtenäinen geoalan yksikkö, jossa on hyvä opetus- ja tutkimusvolyymi ja kansainvälistä huipputasoa edustava laitekanta tutkimuksen painopistealoilla. Tutkimuksen painopistealueet on valittu siten, että ne ennakoivat geoalan tutkimuksen uusimpia suuntauksia ja globaalisti merkittäviä tutkimusaloja, mutta panostavat erityisesti Suomen yhteiskunnalle merkittäviin tutkimusaiheisiin.

5.2 Geofysiikka

Helsingin ja Oulun yliopistoissa on geofysiikka yhdistetty fysikaalisten tieteiden laitoksiin. Vuonna 2005 on Teknillisessä korkeakoulussa geofysiikan opetus siirretty rakennus- ja ympäristötekniikan osastoon ja sen tehtävänä on mm. kehittää sovelluksia ympäristötekniikan ja geotekniikan puolella.

Geofysiikan alalla erityisen tärkeitä ovat toisaalta yhteys fysiikkaan, matematiikkaan ja tietotekniikkaan, toisaalta yhteydet alan tutkimuslaitoksiin (GL, GTK, IL, MTL). Kehitys on viime vuosina ollut oikeansuuntaista, ja sitä tulisi jatkaa.

5.3 Geoinformatiikka

Kansainväliseen arviointiin sisältyi geoinformatiikan yksikköjä Helsingin, Joensuun, Oulun ja Turun yliopistoista, Teknillisestä korkeakoulusta, Geodeettisesta laitoksesta ja Suomen ympäristökeskuksesta. Paikkatietoasiat käsitetään hieman laajemmaksi kokonaisuudeksi kuin geoinformatiikka. Paikkatieto-opetusta annetaan jo mainittujen organisaatioiden lisäksi Helsingin ja Turun kauppakorkeakouluissa, Tampereen yliopistossa ja teknillisessä yliopistossa ja Jyväskylän yliopistossa. Alalla on verkostoitumista lisäämässä geoinformatiikan virtuaaliyliopisto, jossa on mukana Helsingin, Jyväskylän, Joensuun, Oulun ja Turun yliopistot.

Geoinformatiikka ja paikkatietoasiat on alana nuorehko, se on monitieteinen ja sillä on useita sovelluskohteita. Opetus-, tutkimus- ja tutkijankoulutusyhteistyötä tulee lisätä

entisestään. Yliopistojen ja sektoritutkimuslaitosten yhteistyön tiivistämiselle on nähtävissä synergiaetuja mm. alan sovelluspainotteisuuden takia.

Kansallisessa paikkatietostrategiassa vuosille 2005–2010 ehdotetaan suunnitelmallista yhteistyötä varten perustettavaksi keskeisten paikkatietoalan toimijoiden muodostama pysyvä yhteistyöelin. Tutkimuksen ja koulutuksen kohdalla ehdotetaan, että pysyvä yhteistyöelin selvittäisi säännöllisesti paikkatietoalan tutkimuksen ja koulutuksen tilaa, tekisi tarvittaessa aloitteita tutkimuksen ja koulutuksen kehittämiseksi ja edistäisi kansainvälistä paikkatietoalan vuorovaikutusta ja tutkimusyhteistyötä. Strategiassa ehdotetaan, että pysyvä yhteistyöelin käynnistäisi kansallisen paikkatietoinfrastruktuurin tilaa ja kehittämistä koskevia tutkimushankkeita ja selvityksiä ja että käynnistettäisiin Tekesin ja Suomen Akatemian kanssa neuvottelut erityisistä paikkatietoon ja sen sovelluksiin liittyvistä teknologia- ja tutkimusohjelmista.

Uusi paikkatietoasiain neuvottelukunta on nimitetty toimikaudelle 1.11.2004–31.12.2007. Asettamispäätöksen mukaan neuvottelukunnan tehtävänä on mm. arvioida paikkatietoalan tutkimuksen ja koulutuksen tilaa ja kehittämistarpeita.

Geotieteiden työryhmä katsoo, että geoinformatiikan puolella paikkatietoasian neuvottelukunta ja erityisesti sen tutkimus- ja koulutusjaosto on hyvä instrumentti alan yhteistyön koordinoimiseksi myös yliopistojen koulutus-, tutkimus- ja tutkijankoulutusasioissa. Jaoston toivotaan ottavan kantaa myös yliopistojen geoinformatiikan rakenteellisiin haasteisiin. Geotieteiden työryhmä esittää, että paikkatietoasiain neuvottelukunnan tutkimus- ja koulutusjaostoon kutsutaan myös opetusministeriön edustaja.

6 Yhteenveto

Geotieteiden työryhmä toteaa, että kansainvälisen geotieteiden arvioinnin suositukset ovat monelta osin toteutuneet tai tarvittavat toimenpiteet ovat työn alla. Tulevaisuuden haaste geotieteissä niin yliopistoissa kuin tutkimuslaitoksissakin on ylläpitää riittävän suuria ja elinvoimaisia yksiköjä ja kansallisesti löytää kullekin yksikölle oma profiilinsa. Kansainvälistyminen, laatu, verkottuminen ja ulkopuolisen rahoituksen hankkiminen ovat välttämättömyyksiä.

Yhteenveto työryhmän esityksistä

Työryhmä toteaa, että sektoritutkimuslaitosten tilannetta seurataan, myös geotieteiden osalta, osana hallinnonalojen sektoritutkimuslaitosten suunnitelmia. Opetusministeriön tehtävänä on vastaava seuranta ja kehittämistyö yliopistojen osalta. Seuranta kohdistuu myös yliopistojen ja tutkimuslaitosten yhteistyön kehittämiseen.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että kansainvälisyyden ja yhteistyön lisääminen ovat jo nyt osa Suomen tiede- ja teknologiapolitiikkaa, mutta niitä tulee edelleen lisätä eri toimijoiden kesken kuhunkin tarkoitukseen sopivilla yhteistyömuodoilla.

Geotieteiden työryhmä edellyttää yliopistojen jatkavan tarvittavia toimenpiteitä tohtorintutkimuksen suorittamisajan lyhentämiseksi.

Geotieteiden työryhmä suosittelee, että väitöskirjojen ohjaukseen voisi tarvittaessa nykyistä enemmän osallistua huippututkijoita oman yliopiston ulkopuolelta, tutkimuslaitoksista tai ulkomailta, esimerkiksi kansainvälisen opettajavaihdon avulla.

Geotieteiden työryhmä esittää suositusten pohjalta seuraavia osaamiskeskittymiä, joiden rakenteet ovat jo pääosin olemassa:

Pääkaupunkiseudulla toimisi Kumpulan klusteri. Lisäksi Helsingin yliopiston, Ilmatieteen laitoksen ja Merentutkimuslaitoksen yhteistyötä lisättäisiin Geodeettisen laitoksen, Teknillisen korkeakoulun ja Geologian tutkimuskeskuksen kanssa.

Pohjois-Suomessa toimisi Oulun klusteri. Oulun yliopiston sisällä geologia ja teknillisen tiedekunnan ympäristötieteet sekä prosessitekniikka toimisivat yhteistyössä. Lisäksi Oulun yliopiston ja GTK:n yhteistyötä tulee tiivistää.

Turussa Turun yliopisto ja Åbo Akademi syventäisivät yhteistyötään ja muodostaisivat Turku-klusterin.

Yliopistojen tulee järjestää täydennyskoulutusta riittävällä laajuudella.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että Kumpulan kampuksen geotieteen toimijoiden yhteistyö on alkanut hyvin ja edellytykset yhteistyön syventämiselle ovat olemassa. Geoinformatiikassa painotetaan yhteistyötä Teknillisen korkeakoulun kanssa. Helsingin yliopiston tulee vahvistaa omalta osaltaan Kumpulan klusteria ja edesauttaa yhteistyön syventämistä geotieteissä.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että Oulun yliopisto vastaa Pohjois-Suomen mineraalivarojen tutkimuksesta. Yliopistossa alan tutkimus on hajaantunut, joten yliopiston tulee priorisoida ja profiloida geoalan tutkimustaan ja koulutustaan.

Geotieteiden työryhmän näkemyksen mukaan Åbo Akademi on oma roolinsa ruotsinkielisessä geotieteen opetuksessa. Yksiköiden tulee aktiivisesti toimia yhteistyössä muiden alan tutkijoiden kanssa ollakseen kilpailukykyisiä ja elinvoimaisia.

Geotieteiden työryhmä arvioi, että Turun yliopiston geotieteen yksiköt ovat yksin toimiessaan pieniä, joten yhteistyötä tulee entisestään tiivistää erityisesti Åbo Akademin, Turun yliopiston muiden osastojen ja GTK:n kanssa. Koulutus- ja tutkimusyksiköiden tulee profiloitua kansallisesti välttämällä päällekkäisyyksiä muiden suomalaisten yliopistojen kanssa. Kansainvälistä yhteistyötä tulee entisestään lisätä ja syventää kriittisen massan synnyttämiseksi.

Työryhmä toteaa, että tutkimuslaitoksilla on jo nyt mahdollisuus itse päättää toimintamäärärahojensa käytöstä myös CSC:n palveluiden ostamiseen. Työryhmä esittää, että tutkimuslaitosten mahdollisuutta käyttää CSC-Tieteellinen laskenta Oy:n palveluja pyritään lisäämään ja asia otetaan esille kaikissa lähiajan selvityksissä ja strategioissa mahdollisimman hyvän lopputuloksen takaamiseksi.

Työryhmä toteaa, että arvioinnin jälkeen GTK on systemaattisesti käynyt neuvottelut yliopistojen kanssa yhteistyöstä ja sen kehittämisestä mm. yhteisprofessuureista. Työryhmä toteaa, että kehitys on oikeansuuntaista ja edellyttää sen jatkuvan.

Työryhmä toteaa, että Geodeettista laitosta ollaan kehittämässä raportin suositusten mukaisesti.

Geotieteiden työryhmä suosittelee, että Akatemian hallitus päättäessään seuraavan kerran toimikuntien tutkimusaloista tarkastelee kokonaisuudessaan geotieteiden jaon tarkoituksenmukaisuutta.

Geotieteiden työryhmä toteaa, että opetusministeriön nimittämä tutkijanuratyöryhmä antaa aikanaan suosituksia tältä alueelta.

Geotieteiden työryhmä ehdottaa, että Suomen Akatemia rahoittaisi 'Earth Systems' tutkimusohjelman, jossa yhdistyvät kaikki maapallon prosesseja tutkivat tieteenalat, myös meteorologia (ks. arviointiraportin sivut 9–10).

Työryhmä näkee, että jotta jatkossakin varmistetaan kaikkien tieteenalojen yhdenmukainen kohtelu ei etukäteen voida taata, että luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnassa olisi aina geotieteiden edustaja.

Työryhmä toteaa, että kauppa- ja teollisuusministeriö on käynyt GTK:n kanssa läpi arviointiraportin suositukset (tarkemmin luvussa 4.3.2) ja kauppa- ja teollisuusministeriö on ottanut huomioon GTK:n toiminnan kannalta relevantit suositukset erityisesti yliopistojen ja GTK:n välisen työnjaon selkeyttämisen, yhteistyön ja laitteiden yhteiskäytön GTK:n osalta tulossopimuksessa. Työryhmä painottaa, että arviointiraportin relevantit suositukset tulee jatkossakin ottaa huomioon GTK:n tulosohjauksessa ja kehittämisessä.

Työryhmä esittää, että yhteistyössä alan toimijoiden kesken tulee selvittää pienten yksiköiden yhdistämismahdollisuuksia sekä geotieteiden kesken että lähitieteiden kanssa ja sitä, millaisia vaikutuksia sillä on kunkin yliopiston muiden tieteenalojen opetukseen ja tutkimukseen.

Geotieteiden työryhmä painottaa geotieteen aktiivista popularisointia erityisesti peruskoulujen ja lukion opetuksessa, mutta myös muun yhteiskunnan tarpeisiin. Ehdotetaan lisättäväksi tutkijavierailuja kouluissa ja koululaisryhmien vierailuja tutkimuslaitoksissa.

Geotieteiden työryhmä esittää geologian yhteistyöryhmän perustamista eri yliopistojen edustajista. Yhteistyöryhmän tehtävänä on koordinoida alan opetus-, tutkimus- ja tutkijankoulutusyhteistyötä ja lisätä yliopistojen välistä yhteistyötä tutkimuksessa ja opinnäytteiden ohjauksessa. Yhteistyöryhmä olisi ensimmäinen askel eri yliopistojen geoalan yksiköiden nykyistä tiiviimmässä verkottumisessa.

Geotieteiden työryhmä katsoo, että geoinformatiikan puolella paikkatietoasian neuvottelukunta ja erityisesti sen tutkimus- ja koulutusjaosto on hyvä instrumentti alan yhteistyön koordinoimiseksi myös yliopistojen koulutus-, tutkimus- ja tutkijankoulutusasioissa. Jaoston toivotaan ottavan kantaa myös yliopistojen geoinformatiikan rakenteellisiin haasteisiin. Geotieteiden työryhmä esittää, että paikkatietoasiain neuvottelukunnan tutkimus- ja koulutusjaostoon kutsutaan myös opetusministeriön edustaja.

Finnish Geosciences Evaluation 2003
List of the Units and contact persons 16.5.2003

Universities

University of Helsinki - Department of Geology

Professor Juha Karhu

University of Helsinki - Department of Physical Sciences - Division of Geophysics

Professor Lauri Pesonen

University of Helsinki - Institute of Seismology

Director Pekka Heikkinen

University of Helsinki - Department of Geography: Geoinformatics

Professor Petri Pellikka

**University of Helsinki - Department of Forest Resource Management:
Geoinformatics**

Professor Timo Tokola

Helsinki University of Technology - Department of Surveying - Institute of Geodesy

Professor Martin Vermeer

**Helsinki University of Technology - Department of Surveying - Institute of
Cartography and Geoinformatics**

Professor Kirsi Virrantaus

**Helsinki University of Technology - Department of Surveying - Institute of
Photogrammetry and Remote Sensing**

Professor Henrik Haggrén (contact secretary Marika Junttila)

**Helsinki University of Technology - Department of Materials Science and Rock
Engineering - Laboratory of Rock Engineering**

Professor Pekka Särkkä

**Helsinki University of Technology - Electrical and Communications Engineering -
Laboratory of Space Technology**

Professor Jouni Pulliainen

**Helsinki University of Technology - Department of Civil and Environmental
Engineering - Laboratory of Soil Mechanics and Foundation Engineering**

Professor Olli Ravaska

Helsinki University of Technology - Department of Civil and Environmental Engineering - Laboratory of Water Resources

Professor Pertti Vakkilainen

University of Oulu - Department of Geosciences

Professor Tuomo Alapieti

University of Oulu - Sodankylä Geophysical Observatory

Director Tauno Turunen

University of Oulu - Department of Geography: Geoinformatics

Professor Jarmo Rusanen

University of Oulu - Department of Process and Environmental Engineering - Water Resources and Environmental Engineering Laboratory

Professor Bjørn Kløve

University of Turku - Department of Geology

Professor Matti Räsänen

University of Turku - Department of Geography: Geoinformatics

Professor Risto Kalliola

Åbo Akademi - Department of Geology and Mineralogy

Professor Carl Ehlers

University of Joensuu - Department of Geography: Geoinformatics

TkT Jaakko Suvantola

Tampere University of Technology - Department of Construction Engineering - Institute of Structural Engineering

Professor Hannu Salmenperä

- Laboratory of Foundation and Earth Structures
- Laboratory of Geoinformatics
- Laboratory of Engineering Geology

Research institutes

Geological Survey of Finland, GTK

Communications Director Caj Kortman

Finnish Geodetic Institute

Director General Risto Kuittinen

- Department of Geodesy and Geodynamics
- Department of Geoinformatics and Cartography
- Department of Remote Sensing and Photogrammetry

Finnish Institute of Marine Research - Department of Physical Oceanography

Head of department Jouko Launiainen

The Finnish Environment Institute SYKE

- Geoinformatics and Land Use Division: Division manager Yrjö Sucksdorff
- Hydrological Services Division: Division manager Markku Puupponen
- Water Resources Management Division: Division manager Ilkka Manni

Finnish Meteorological Institute FMI - Geomagnetism group and Nurmijärvi Geophysical Observatory

Group Manager Heikki Nevanlinna

Geotieteiden tilastollinen analyysi

Raportti 27.9.2004 (korjattu 15.11.2004)

Javanainen Timo

JAKELU: Kuulemistilaisuudet

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Johdanto | 1 |
| 2. | Tarkasteltavat yksiköt | 2 |
| | Erikoistapauksia | 3 |
| 3. | Huomioita menetelmistä | 4 |
| 4. | Perustaulukot..... | 5 |
| 5. | Kansainvälisyyden asteen arviointi..... | 9 |
| 6. | Yhteenvedo | 12 |
| | Geologia | 12 |
| | Geofysiikka | 13 |
| | Geoinformatiikka | 14 |
| | Geologian tutkimuskeskus | 15 |
| | Liitteet | 16 |
| | Kokonaistutkimusmäärät | 16 |
| | Geologian alan yksiköiden julkaisut | 17 |
| | Geofysiikan alan yksiköiden julkaisut | 19 |
| | Geoinformatiikan alan yksiköiden julkaisut | 21 |
| | Korjaus raporttiin | 23 |

1. Johdanto

Vuoden 2003 aikana toteutettiin yhteistyössä Suomen Akatemian, Opetusministeriön ja Kauppa- ja teollisuusministeriön kanssa laaja kansainvälinen arviointi geotieteiden tasosta Suomessa. Arviointiin osallistui geotieteiden aloilta 32 yksikköä, jotka edustavat seitsemää yliopistoa ja viittä tutkimuslaitosta. Tutkimuksen tavoitteena oli arvioida sekä geotieteellisen tutkimuksen että opetuksen laatua Suomessa. Alan asiantuntijoista koostuva arviointipaneeli koosti yksiköiden itsearviointilomakkeista ja käytyjen haastattelujen pohjalta raportin Finnish Geosciences – Evaluation Report¹.

Yksikköjen täyttämät itsearviointilomakkeet sisältävät arvokasta tilastotietoa rahoituksesta, tutkintomääristä, julkaisuista, kansainvälisistä vierailuista ja esimerkiksi immateriaali-oikeuksista vuosina 2000–2003. Paneeli teki tilastollisia tarkasteluja vain yksiköiden rahoituksesta ja henkilötyökuukausista. Muun tilastoaineiston hyödyntämiseksi geotieteiden arvioinnin jatkotoimia varten asetettu työryhmä tilasi huhtikuussa 2004 geotieteiden tilastollisen analyysin, jonka rahoittajana on opetusministeriö. Työn tekijäksi valittiin tekn. yo. Timo Javanainen.

Itsearviointilomakkeiden vastaustarkkuus ja -tapa vaihtelivat runsaasti yksiköstä toiseen. Jotta aineisto saataisiin vertailukelpoiseksi, lähetettiin yksiköille huhtikuussa 2004 täydentäviä kysymyksiä. Yksikkökohtaisilla, osittain esitetyillä kyselylomakkeilla kysyttiin puuttuvia ja epäselviä tietoja, ja näin tarkasteluun saatiin mukaan kaikilta osin myös vuoden 2003 tiedot. Vaikka kysymykset olivat pääosin lyhyitä ja yksinkertaisia, vei täydentävän aineiston kerääminen huomattavan määrän projektiin varatusta ajasta.

Tässä raportissa esitellään yksiköiden vuonna 2003 täyttämien itsearviointilomakkeiden ja keväällä 2004 saatujen täydentävien kyselyiden tietoja, kuten yksiköiden henkilökuntaa sekä julkaisujen ja valmistuneiden lukumäärää. Raportti koostuu viidestä kappaleesta. Kappaleessa 2 esitellään tarkasteltavat yksiköt ja perustellaan muutama tarkasteluero alkuperäiseen raporttiin verrattuna. Kappaleessa 3 esitetään tarkentavia huomautuksia työssä käytetyistä menetelmistä. Yksiköiden perustiedot on koostettuna kappaleen 4 taulukoissa ja kappaleen 5 kansainvälisyyden asteen arvioinnissa. Raportin lopussa kappaleessa 6 esitetään yhteenveto tarkastelun tuloksista.

Tässä raportissa käytetään yleisellä tasolla puhuttaessa sanaa *yksikkö*, oli kyseessä sitten tutkimuslaitos tai yliopiston osasto, laitos, laboratorio tai näiden osa.

¹ Huttula T., (ed.), 2003, Finnish Geosciences – Evaluation Report, *Publications of the Academy of Finland* 14/03

2. Tarkasteltavat yksiköt

Alkuperäisessä arviointiraportissa tarkasteltavat yksiköt jaettiin kolmeen eri ryhmään:

1. geologia (mineralogia, geokemia, paleontologia, ympäristögeologia, rakennusgeologia)
2. geofysiikka (geodesia, seismologia, geomagnetismi, hydrologia ja hydrogeologia, glasiologia, merentutkimus) ja
3. geoinformatiikka (fotogrammetria ja kaukokartoitus, kartografia ja geoinformatiikka, satelliittiteknologian sovellukset).

Tarkasteltavat yksiköt jakautuvat alojen kesken seuraavasti: geologia 8, geofysiikka 12 ja geoinformatiikka 11. Yksiköt vaihtelevat kooltaan muutaman ihmisen tutkimusryhmästä noin 800 työntekijän Geologian tutkimuskeskukseen. Aineiston pienimmän yksikön keskimääräinen vuosirahoitus on n. 0,04 prosenttia GTK:n vuosirahoituksesta. Tarkasteltavat yksiköt on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tarkasteltavat yksiköt aloittain luokiteltuna. Oikeanpuoleisessa sarakkeessa on yksikökohtainen lyhenne, jota on käytetty kappaleen 4 taulukoissa.

| | |
|--|-------------|
| Geologia | |
| <i>Yliopistot:</i> | |
| Geologian laitos, HY | GEO_HY |
| Geologian laitos, TY | GEO_TY |
| Geologian osasto, Geotieteiden laitos, OY | GEO_OY |
| Institutionen för geologi och mineralogi, ÅA | IGM_ÅA |
| Kalliotekniikan laboratorio, Materiaali- ja kalliotekniikan osasto, TKK | KT_TKK |
| Pohjarakennuksen ja maamekaniikan laboratorio, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto, TKK | PRMM_TKK |
| Rakennusgeologian laboratorio, Rakennetekniikan laitos, Rakennustekniikan osasto, TTY | RGEO_TTY |
| Geofysiikka | |
| <i>Yliopistot:</i> | |
| Geodesian laboratorio, Maanmittausosasto, TKK | GDE_TKK |
| Geofysiikan osasto, Fysikaalisten tieteiden laitos, HY | GFY_HY |
| Geofysiikan osasto, Geotieteiden laitos, OY | GFY_OY |
| Seismologian laitos, HY | SEIS_HY |
| Sodankylän geofysiikan observatorio (Oulun ja geomagnetismin toimintayksiköt), OY | SGFY_OY |
| Vesi- ja ympäristötekniikan laboratorio, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, OY | VYT_OY |
| Vesitalouden ja vesirakennuksen laboratorio, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto, TKK | VTVR_TKK |
| <i>Tutkimuslaitokset:</i> | |
| Fysiikan osasto, Merentutkimuslaitos | MTL |
| Geodesian ja geodynamiikan osasto, Geodeettinen laitos | GDE_GL |
| Geomagneetikaryhmä ja Nurmijärven geofysiikan observatorio, Ilmatieteenlaitos | GFY_ITL |
| Hydrologian yksikkö, SYKE | HYDRO_SYKE |
| Vesivarayksikkö, SYKE | VESI_SYKE |
| Geoinformatiikka | |
| <i>Yliopistot:</i> | |
| Avaruustekniikan laboratorio, Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto, TKK | AT_TKK |
| Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio, Maanmittausosasto, TKK | FOTO_TKK |
| Kartografian ja geoinformatiikan laboratorio, Maanmittausosasto, TKK | GINF_TKK |
| Geoinformatiikka, Maantieteen laitos, HY | GINF_HY |
| Geoinformatiikka, Maantieteen laitos, JoY | GINF_JoY |
| Geoinformatiikka, Metsävarojen käytön laitos, HY | GINF_MKL_HY |
| GIS ja kaukokartoitus, Maantieteen laitos, OY | GIS_OY |
| Tietokonekartografian laboratorio, Maantieteen laitos, TY | TKG_TY |
| <i>Tutkimuslaitokset:</i> | |
| Geoinformatiikan ja kartografian osasto, Geodeettinen laitos | GINF_GL |
| Geoinformatiikka- ja alueidenkäyttöyksikkö, SYKE | GINF_SYKE |
| Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osasto, Geodeettinen laitos | KKFG_GL |
| Geologian tutkimuskeskus | GTK |

Erikoistapauksia

Työssä käytettiin pitkälti samaa yksiköiden luokittelua ja tarkastelutapaa kuin alkuperäisessä raportissa. Tärkeimmät poikkeustapaukset on esitetty alla.

Rakennetekniikan laitoksen laboratoriot, Tampereen teknillinen yliopisto. Itsearviointilomakkeen tiedot koskivat laitoksen kaikkia viittä laboratoriota, vaikka näistä alkuperäisessä raportissa oli mukana ja jotenkin geotieteisiin kuuluviksi voidaan luokitella vain kolme (geoinformatiikan, pohja- ja maarakenteiden sekä rakennusgeologian laboratoriot).

Geoinformatiikan laboratorio ei alkuperäisen raportin mukaan liity suoraan geotieteisiin², ja samaa mieltä oli myös pohja- ja maarakenteiden laboratorion professori Jorma Hartikainen oman laboratorionsa alasta. Näillä perusteilla tarkastelussa huomioitiin rakennetekniikan laitokselta vain rakennusgeologian laboratorio.

Geoinformatiikka osana maantieteen laitosta. Helsingin, Oulun, Joensuun ja Turun yliopistoissa geoinformatiikkaan luokiteltavaa toimintaa on osana suurempaa laitosta (maantieteen laitos tai Helsingin yliopistossa myös metsävarojen käytön laitos). Geoinformatiikan erottelu laitoksen muusta toiminnasta on usein vaikeaa ja tulkinnanvaraista. Näiden yksiköiden kohdalla tiedoissa on kuitenkin pyritty ilmoittamaan vain geoinformatiikkaa koskevat tiedot.

Useissa tarkasteltavissa yksiköissä geotieteisiin voidaan luokitella vain osa yksikön toiminnasta. Suomen ympäristökeskuksen geoinformatiikka- ja alueidenkäyttöyksiköstä sekä vesivarayksiköstä on itsearviointikyselyissä – ja siten myös tässä raportissa – vain geotieteisiin liittyvää osaa koskevat tiedot. Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan laboratorion toiminnasta geotieteisiin liittyvää on vain noin puolet, mutta tarkastellut tiedot koskevat koko laboratoriota.

3. Huomioita menetelmistä

Alla on esitetty huomioita käytetyistä menetelmistä ja aineiston luokittelusta.

Henkilökunta. Henkilökunnan kohdalla käytettiin luokittelua: 1) professorit, 2) muu budjettivaroin palkattu akateeminen henkilökunta, 3) ulkopuolisella rahoituksella palkattu akateeminen henkilökunta ja 4) tukitoimintojen henkilökunta. Luokittelun pohjana käytettiin itsearviointilomakkeiden tietoja. Esimerkiksi laboratorioinsinööri oli joissain yksiköissä luokiteltu akateemiseen henkilökuntaan ja joissain tukitoimintojen henkilöstöön kuuluvaksi. Luokittelun ajateltiin kuvastavan laboratorioinsinöörin työn pääasiallista sisältöä kyseisessä yksikössä, eikä luokittelua näin muutettu. Henkilökuntaa koskevat tiedot tarkistettiin vastaamaan toukokuun 2004 tilannetta.

Tutkintojen lukumäärä. Täydentävissä kyselylomakkeissa yliopistojen yksiköitä pyydettiin ilmoittamaan suoritetuista lisensiaatin ja tohtorin tutkinnoista ne, ”joiden rahoitus on yliopiston omaa (esim. assistenttuuri), yliopiston hankkimaa projektirahoitusta (esim. Suomen Akatemialta) tai rahoitusta tutkijakoululta”. Näistä tutkintomääristä käytetään raportissa nimityksiä ”omat lisensiaatit” ja ”omat tohtorit”. Jaottelulla pyrittiin huomioimaan, että yksikkö ei saa tililleen samanarvoisia tutkintoja, jotka on tehty, rahoitettu ja pääosin ohjattu muualla, kuten esimerkiksi valtiollisessa tutkimuslaitoksessa. Kokonais-tutkintomäärät on esitetty liitteessä sivulla 16. Käsitteellä perustutkinto tarkoitetaan ylempää korkeakoulututkintoa (maisteritaso).

² Finnish Geosciences – Evaluation Report, s. 59.

Julkaisut. Täydentävissä kyselylomakkeissa käytettiin julkaisuille samaa luokittelua kuin alkuperäisissä itsearviointikyselyissä ja julkaisutiedot täydennettiin huomioimaan myös vuoden 2003 tiedot. Koska itsearviointikyselyn ja täydentävän kyselylomakkeen tarkastelutapa erosi joidenkin yksiköiden kohdalla toisistaan, on näiltä yksiköiltä mukana vain vuoden 2003 julkaisutiedot. Kappaleen 4 taulukossa 5 sarakkeisiin ”ulkomaisten julkaisujen lukumäärä” ja ”kotimaisten julkaisujen lukumäärä” on laskettu mukaan referoidut julkaisut, artikkelit, konferenssijulkaisut, kirjat, monografit, julkaisut korkeakoulun tai tutkimuslaitoksen julkaisusarjoissa ja kutsutut esitelmät yksiköiden ilmoitusten mukaan.

Täydentävässä kyselyssä yksiköitä pyydettiin myös nimeämään 15 tieteellisesti merkittävintä julkaisuaan. Suurilla yksiköillä karsinta oli varmasti vaikeaa, kun taas pienet yksiköt eivät nimenneet välttämättä edes 15 julkaisua. Nimetyt julkaisut luokiteltiin lehden impaktiluvun (ISI Journal Citation Reports, the Science Edition 2003) mukaisesti alakohdaksiin taulukkoihin, jotka on esitetty liitteessä sivuilla 17–19. Geologian tutkimuskeskus nimesi 41 merkittävintä julkaisuaan, ja julkaisut luokiteltiin lehden alan mukaan geologian (38 kpl) ja geofysiikan (3 kpl) ryhmiin. Epäselvissä tapauksissa lehti luokiteltiin geologian ryhmään. Kaikkien yksiköiden kohdalla luokittelussa huomioitiin kaikki yksiköiden ilmoittamat julkaisut. Impaktiluvut eroavat tunnetusti aloittain ja huomioivat lähinnä vain englanninkieliset julkaisut, mutta saman alan yksiköille impaktilukuanalyysia pidetään hyvänä tutkimuksen tason mittarina. Kotimaiset julkaisut tosin jäävät näin huomiomatta.

Valmistuneet omat tohtorit / professorit. Yliopistojen yksiköille on luvun 4 taulukoissa laskettu karkea mittari jatkokoulutuksen tuloksellisuuden arvioimiseksi. Suhdelukua laskettaessa on jakajassa huomioitu vain professuurit, jotka ovat olleet täytettyinä yli puolet tarkasteltavasta ajanjaksosta eli yli 2 vuotta. Tämä laskee Oulun yliopiston geologian osaston ja TKK:n kartografian ja geoinformatiikan sekä kalliotekniikan laboratorioiden tapauksissa jakajaa yhdellä.

4. Perustaulukot

Alla taulukoissa 2-4 on esitetty eri geotieteiden alojen yliopiston alaisten yksiköiden henkilökunta, suoritettut tutkinnot ja omien tohtorintutkintojen suhde professorien lukumäärään. Taulukko 2 koskee geologian, taulukko 3 geofysiikan ja taulukko 4 geoinformatiikan alan yksiköitä. Kuvissa 1-2 on esitetty geotieteiden alan perustutkintojen ja omaksi luokiteltujen tohtorin tutkintojen jakautuminen yliopistoittain. Taulukossa 5 on mukana kaikki tarkasteltavat yksiköt julkaisu- ja henkilökuntatietoineen.

Taulukko 2. Yliopiston alaiset yksiköt, geologia.

| | HENKILÖKUNTA | | | | TUTKINNOT 00-03 | | | Tohtorit / prof. |
|----------|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|
| | Prof. | Muu budj. varoin palk. akat.hlöökunta | Ulkop. rah. palk. akat. hlöökunta | Tukitoimintojen hlöökunta | Perus-tutkinnot | Omat lisensiaatit | Omat tohtorit | |
| GEO_HY | 6 | 7 | 12 | 4 | 34 | 10 | 8 | 1,3 |
| GEO_TY | 4 | 4 | 13 | 4 | 51 | 4 | 6 | 1,5 |
| GEO_OY | 5 | 8 | 9 | 7 | 40 | 0 | 4 | 1,0 |
| IGM_ÄÄ | 2 | 3 | 12 | 2 | 33 | 0 | 0 | 0,0 |
| KT_TKK | 3* | 5 | 2,5 | 4,5 | 32 | 0 | 1 | 0,5 |
| PRMM_TKK | 2 | 2,5 | 2,5 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0,0 |
| RGEO_TTY | 1 | 1 | 8 | 7 | 8 | 1 | 1 | 1,0 |

* yksi paikoista ei täytettynä ajalla 1.3.2000-1.4.2003

Taulukko 3. Yliopiston alaiset yksiköt, geofysiikka (pl. Helsingin yliopiston seismologian laitos ja Oulun yliopiston Sodankylän geofysiikan observatorio).

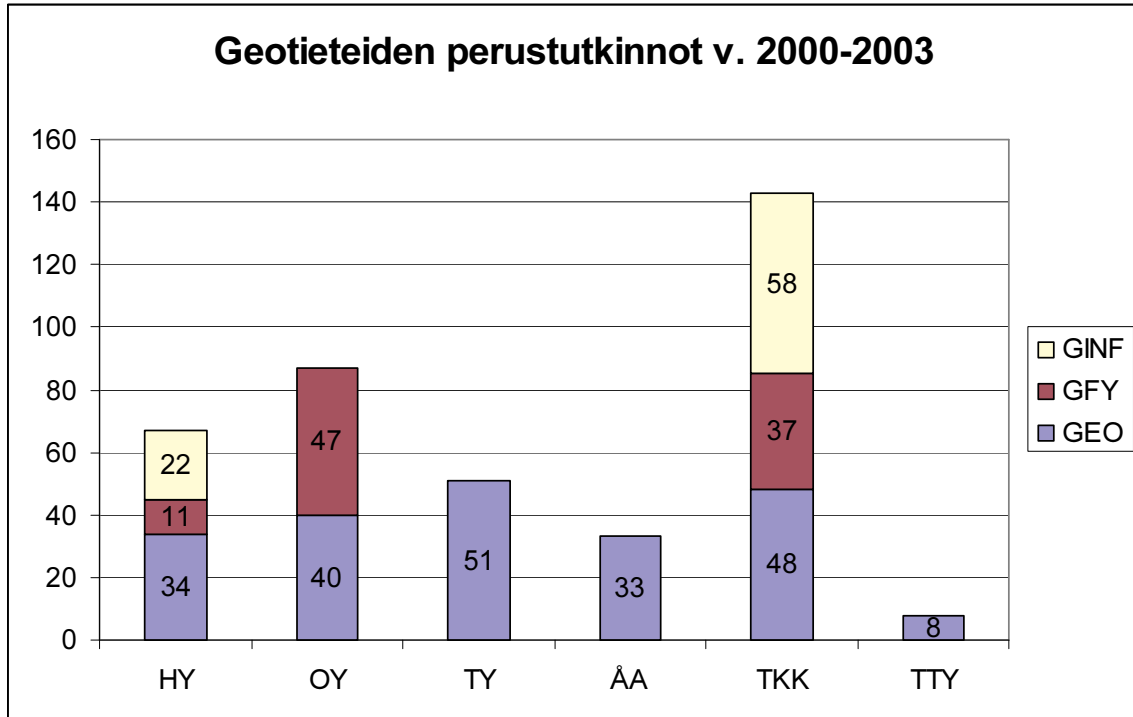
| | HENKILÖKUNTA | | | | TUTKINNOT 00-03 | | | Tohtorit / prof. |
|----------|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|
| | Prof. | Muu budj. varoin palk. akat.hlöökunta | Ulkop. rah. palk. akat. hlöökunta | Tukitoimintojen hlöökunta | Perus-tutkinnot | Omat lisensiaatit | Omat tohtorit | |
| GDE_TKK | 1 | 2 | 2 | 3 | 7 | 0 | 0 | 0,0 |
| GFY_HY | 3 | 2 | 10 | 0 | 11 | 3 | 3 | 1,0 |
| GFY_OY | 2 | 4 | 3 | 1 | 8 | 4 | 3 | 1,5 |
| VYT_OY | 3 | 6 | 2 | 6 | 39,5 | 0,5 | 4 | 1,3* |
| VTVR_TKK | 2 | 4 | 10 | 4 | 30 | 2 | 2 | 1,0 |

* laboratorio aloittanut nyky muodossaan 1.8.2001, joten suhdeluku ei verrannollinen muiden laitosten kanssa

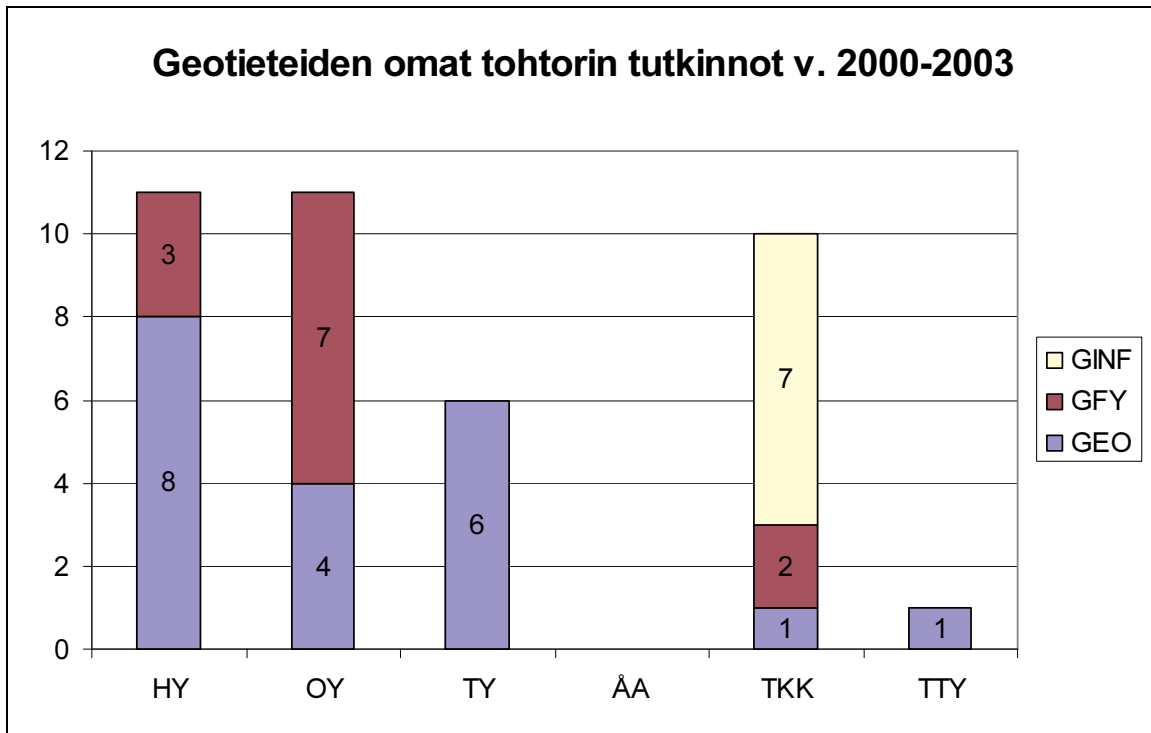
Taulukko 4. Yliopiston alaiset yksiköt, geoinformatiikka. Useissa tapauksissa geoinformatiikkaan liittyvien tutkintojen erottelu ei ole mahdollista.

| | HENKILÖKUNTA | | | | TUTKINNOT 00-03 | | | Tohtorit / prof. |
|-------------|--------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------|-------------------|---------------|------------------|
| | Prof. | Muu budj. varoin palk. akat.hlöökunta | Ulkop. rah. palk. akat. hlöökunta | Tukitoimintojen hlöökunta | Perus-tutkinnot | Omat lisensiaatit | Omat tohtorit | |
| AT_TKK | 2 | 3 | 12 | 5 | 17 | 6 | 5 | 2,5 |
| FOTO_TKK | 1 | 4 | 8 | 4 | 10 | 3 | 2 | 2,0 |
| GINF_TKK | 2* | 2 | 10 | 1 | 31 | 1 | 0 | 0,0 |
| GINF_HY | 1 | 1 | 8 | 1 | 22 | | | |
| GINF_JoY | 0 | 1 | 0 | 0 | | | | |
| GINF_MKL_HY | 1 | 1 | 7-8 | 0 | | | | |
| GIS_OY | 1 | 0 | 0 | 1 | | | | |
| TKG_TY | 1 | 2 | NA | 1 | | | | |

* joista toinen lahjoitusprofessori, alk. 15.8.2003



Kuva 1. Geotieteiden eri alojen perustutkintojen jakautuminen eri yliopistojen kesken. Useissa tapauksissa geoinformatiikan tutkintojen erittely ei ole mahdollista. (GEO = geologian, GFY = geofysiikan ja GINF = geoinformatiikan ryhmä)



Kuva 2. Geotieteiden eri alojen omaksi luokiteltujen tohtorin tutkintojen jakautuminen eri yliopistojen kesken. (GEO = geologian, GFY = geofysiikan ja GINF = geoinformatiikan ryhmä)

Taulukko 5. Kaikki tarkasteltavat yksiköt aloittain luokiteltuina ja yksiköiden julkaisumäärät sekä henkilökuntatiedot.

| | JULKAISUT 00-03 | | | HENKILÖKUNTA | | | |
|--|-----------------------|---------------------|---------------------|--------------|---|--|----------------------------------|
| | Kv. ref. julk. lkm | Ulkom. julk. lkm | Kotim. julk. lkm | Prof. | Muu budj. varoin palk. akat.hlöökunta | Ulkop. rah. palk. akat. höökunta | Tukitoimin- tojen höökunta |

Geologia:

| | | | | | | | |
|----------|----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| GEO_HY | 87 | 193 | 87 | 6 | 7 | 12 | 4 |
| GEO_TY | 38 | 87 | 78 | 4 | 4 | 13 | 4 |
| GEO_OY | 52 | 66 | 19 | 5 | 8 | 9 | 7 |
| IGM_ÄÄ | 22 | 49 | 37 | 2 | 3 | 12 | 2 |
| KT_TKK | 7 | 43 | 46 | 3* | 5 | 2,5 | 4,5 |
| PRMM_TKK | 2 | 64 | 48 | 2 | 2,5 | 2,5 | 4 |
| RGEO_TTY | 3 | 13 | 18 | 1 | 1 | 8 | 7 |

Geofysiikka:

| | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|---|------|------|-------|
| GDE_TKK | 5 | 9 | 31 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| GFY_HY | 35 | 108 | 41 | 3 | 2 | 10 | 0 |
| GFY_OY | 36 | 49 | 42 | 2 | 4 | 3 | 1 |
| SEIS_HY | 24 | 37 | 92 | 0 | 7 | 1 | n. 12 |
| SGFY_OY | 20 | 29 | 5 | 0 | 3 | 0 | 4 |
| VYT_OY | 3 | 13 | 23 | 3 | 6 | 2 | 6 |
| VTVR_TKK | 23 | 85 | 44 | 2 | 4 | 10 | 4 |
| MTL | 38 | 76* | 43* | 0 | 12 | n. 7 | 5 |
| GDE_GL | 18 | 58 | 105 | 1 | 14,5 | 0,5 | 1 |
| GFY_ITL | 12* | 12* | 13* | 0 | 3 | 0 | 5 |
| HYDRO_SYKE | 5 | 28 | 43 | 0 | 11 | 7 | 10 |
| VESI_SYKE | 8 | 44 | 126 | 0 | 12 | 12 | 3 |

* Vuoden 2003 julkaisut ei mukana

Geoinformatiikka:

| | | | | | | | |
|-------------|-----|-----|-----|---|------|--------|-----|
| AT_TKK | 38 | 104 | 32 | 2 | 3 | 12 | 5 |
| FOTO_TKK | 10 | 46 | 73 | 1 | 4 | 8 | 4 |
| GINF_TKK | 9 | 23 | 16 | 2 | 2 | 10 | 1 |
| GINF_HY | 20 | 47 | 38 | 1 | 1 | 8 | 1 |
| GINF_JoY | 0** | 0** | 2** | 0 | 1 | 0 | 0 |
| GINF_MKL_HY | 3** | 3** | 3** | 1 | 1 | 7-8 | 0 |
| GIS_OY | 12 | 20 | 59 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| TKG_TY | 23 | 58 | 54 | 1 | 2 | NA | 1 |
| GINF_GL | 9 | 51 | 44 | 1 | n. 6 | n. 4 | 1 |
| GINF_SYKE | 10 | 34 | 25 | 0 | 7 | 10 | 2 |
| KKFG_GL | 20 | 56 | 46 | 1 | n. 7 | n. 7-8 | 0,5 |

** Vain vuoden 2003 julkaisut

| | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|--------|-----------|----------|------------|
| GTK | 155 | 368 | 240 | n.6*** | n. 320*** | n. 25*** | n. 415 *** |
|-----|-----|-----|-----|--------|-----------|----------|------------|

*** Luvut arvioita itsearviointilomakkeen pohjalta

5. Kansainvälisyyden asteen arviointi

Itsearviointilomakkeissa on runsaasti tietoa mm. yksiköiden kansainvälisistä projekteista, henkilökunnan työskentelystä ulkomailla ja ulkomaisista vierailuista, mutta vastaustarkkuus ja -tapa vaihtelevat suuresti yksiköstä toiseen. Näin kansainvälisyyden asteen mittaaminen suoraan aineiston pohjalta on vaikeaa.

Ongelma ratkaistiin käyttämällä asiantuntijana dosentti Timo Huttulaa, joka toimi geotieteiden arvioinnissa asiantuntijasihteerinä ja teki paneelin käyttämät laskelmat. Häntä pyydettiin nyt vastaamaan kolmeen kysymykseen, jotka kattavat oleelliset osat yksiköiden kansainvälisyydestä (ks. Taulukko 6), ja arvioimaan näin yksiköiden kansainvälisyyden astetta. Huttulalla voidaan katsoa olevan hyvät valmiudet tämän arvioinnin tekemiseen, sillä hän oli mukana alkuperäisessä arviointiryhmässä ja hän tuntee geotieteiden alan kuulumatta kuitenkaan mihinkään arvioitavaan yksikköön.

Taulukko 6. Kansainvälisyyden asteen arvioinnissa käytetty kyselylomake.

| |
|--|
| <p>Perustuen itsearviointilomakkeeseen (kysymykset 23-24, 24-29, 33-35):</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kuinka paljon yksiköllä on ollut <i>tutkimukseen liittyvää</i> kansainvälistä yhteistyötä? (Huomioi erityisesti syntyneiden yhteistyöjulkaisujen lukumäärä ja merkittävyys sekä mahdolliset kansainväliset yhteisprojektit, joilla on yhteinen rahoitus)2. Kuinka paljon yksiköllä on ollut <i>opetukseen liittyvää</i> kansainvälistä yhteistyötä? (Huomioi erityisesti vierailijaluennoitsijat, opetushenkilökunnan luentovierailut ulkomailla, perusopiskelijoiden vaihtoopiskelu)3. Kuinka paljon yksiköllä on ollut <i>tutkijakoulutukseen liittyvää</i> kansainvälistä yhteistyötä? (Huomioi erityisesti osallistuminen kansainvälisiin tutkijakouluihin ja yksittäisiin tutkijavaihtoihin) <p>- = Ei koske kysyttyä laitosta 1 = Hyvin vähän 2 = Vähän 3 = Jonkin verran 4 = Paljon 5 = Erittäin paljon EOS = En osaa sanoa</p> |
|--|

Tukena arvioinnissa Huttulalla oli itsearviointilomakkeiden vastaukset sekä muistiinpanot kansainvälisen arviointiryhmän kanssa tehdyiltä yksikkövierailuilta eli siten mm. kvantitatiivista tietoa henkilökunnan työskentelyajasta ulkomailla ja ulkomaisista vierailuista Suomessa. Huttula perusti kansainvälisyyden asteen arvioinnin erityisesti suhdelu-kuun, joka laskettiin skaalaamalla ulkomaisten työvierailujen kestojen sekä ulkomailta yksiköihin tapahtuneiden vierailujen kestojen summa (pv) yksikön henkilötyövuosilla. Opetukseen liittyvää kansainvälisyyttä (kysymys 2) hän ei arvioinut tutkimuslaitoksille (joihin tässä luotaan mukaan myös Helsingin yliopiston seismologian laitos ja Oulun yliopiston Sodankylän geofysiikan observatorio). Tutkijakoulutukseen liittyvässä kansainvälisyydessä (kysymys 3) Huttula huomioi osallistumisen vain aidosti kansainvälisiin tutkijakouluihin, ei kotimaisiin. Arvioinnissa ei huomioitu Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan laboratoriota, sillä laboratorion katsottiin olevan liian nuori arvioitavaksi. Myöskään Tampereen teknillisen yliopiston rakennusgeologian laboratoriota ja geoin-

formatiikkaa Joensuun yliopiston maantieteen laitoksen osana ei arvioitu, sillä näissä tapauksissa alkuperäiset itsearviointikyselyt eivät vastaa arvioitavaa yksikköä.

Kansainvälisyyden asteen arvioinnin tuloksista (ks. Taulukko 7) nähdään, että tutkimuslaitosten saamat kokonaisarviot, eli arvioiden 1, 2 ja 3 keskiarvot, ovat keskimäärin pienempiä kuin yliopiston alaisten yksiköiden kokonaisarviot. Yliopiston alaisten yksiköiden kokonaisarvion mediaani on 3,0, kun se tutkimuslaitoksilla on 2,5. Tämän vuoksi kokonaisarvioita tulisi tarkastella ensisijaisesti näiden ryhmien sisällä, eikä niiden välillä.

Taulukko 7. Kansainvälisyyden asteen arvioinnin tulokset. Tutkimuslaitosten kohdalla ei huomioitu opetukseen liittyvää kansainvälisyyttä ja kolme yksikköä jätettiin kokonaan arvioimatta.

| Laitos | 1. | 2. | 3. | ka. |
|--|-----|-----|-----|-----|
| <i>Geologia:</i> | | | | |
| Geologian laitos, HY | 5 | 2 | 3 | 3,3 |
| Geologian laitos, TY | 5 | 2 | 2 | 3,0 |
| Geologian osasto, Geotieteiden laitos, OY | 4 | 3 | 2 | 3,0 |
| Institutionen för geologi och mineralogi, ÅA | 5 | 3 | 3 | 3,7 |
| Kalliotekniikan laboratorio, Materiaali- ja kalliotekniikan osasto, TKK | 5 | 4 | 4 | 4,3 |
| Pohjarakennuksen ja maamekaniikan laboratorio, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto, TKK | 5 | 2 | 3 | 3,3 |
| Rakennetekniikan laitos, Rakennustekniikan osasto, TTY | eos | eos | eos | |
| <i>Geofysiikka:</i> | | | | |
| Geodesian laboratorio, Maanmittausosasto, TKK | 1 | 3 | 3 | 2,3 |
| Geofysiikan osasto, Fysikaalisten tieteiden laitos, HY | 5 | 3 | 3 | 3,7 |
| Geofysiikan osasto, Geotieteiden laitos, OY | 4 | 3 | 2 | 3,0 |
| Seismologian laitos, HY | 5 | - | 1 | 3,0 |
| Sodankylän geofysiikan observatorio (Oulun yksikkö ja magneettinen yksikkö), OY | 5 | - | 1 | 3,0 |
| Vesi- ja ympäristötekniikan laboratorio, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto, OY | eos | eos | eos | |
| Vesitalouden ja vesirakennuksen laboratorio, Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto, TKK | 2 | 1 | 2 | 1,7 |
| Fysiikan osasto, Merentutkimuslaitos | 2 | - | 2 | 2,0 |
| Geodesian ja geodynamiikan osasto, Geodeettinen laitos | 4 | - | 3 | 3,5 |
| Geomagnetiikkaryhmä ja Nurmijärven geofysiikan observatorio, Ilmatieteidenlaitos | 2 | - | 1 | 1,5 |
| Hydrologian yksikkö, SYKE | 2 | - | 1 | 1,5 |
| Vesivarayksikkö, SYKE | 3 | - | 1 | 2,0 |
| <i>Geoinformatiikka:</i> | | | | |
| Avaruustekniikan laboratorio, Sähkö- ja tietoliikennetekniikan osasto, TKK | 2 | 2 | 2 | 2,0 |
| Fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio, Maanmittausosasto, TKK | 5 | 3 | 3 | 3,7 |
| Kartografian ja geoinformatiikan laboratorio, Maanmittausosasto, TKK | 5 | 3 | 3 | 3,7 |
| Geoinformatiikka, Maantieteen laitos, HY | 5 | 1 | 1 | 2,3 |
| Geoinformatiikka, Maantieteen laitos, JoY | eos | eos | eos | |
| Geoinformatiikka, Metsävarojen käytön laitos, HY | 3 | 1 | 1 | 1,7 |
| GIS ja kaukokartoitus, Maantieteen laitos, OY | 2 | 1 | 1 | 1,3 |
| Tietokonekartografian laboratorio, Maantieteen laitos, TY | 5 | 2 | 1 | 2,7 |
| Geoinformatiikan ja kartografian osasto, Geodeettinen laitos | 4 | - | 1 | 2,5 |
| Geoinformatiikka- ja alueidenkäyttöyksikkö, SYKE | 4 | - | 1 | 2,5 |
| Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osasto, Geodeettinen laitos | 5 | - | 2 | 3,5 |
| Geologian tutkimuskeskus, GTK | 1 | - | 1 | 1,0 |

med. 4 2 2 2,8
ka. 3,8 2,3 1,9 2,7

6. Yhteenveto

Tässä raportissa esiteltiin geotieteiden alan yliopistojen ja tutkimuslaitosten tietoja vuosilta 2000–2003. Tarkasteltavat yksiköt luokiteltiin geologian, geofysiikan ja geoinformaatiikan ryhmiin.

On huomattava, että yksiköitä tarkastellaan raportissa vain kvantitatiivisen tiedon valossa (pl. kansainvälisyyden asteen arviointi) ja yksiköiden laadullinen erilaisuus jää siten huomioimatta. Raporttia ei tule tarkastella yksittäisenä arviointina, vaan ennemminkin lisäyksenä alkuperäiseen arviointiraporttiin.

Geologia

Geologian ryhmässä erottuu neljä budjetiltaan suurta yksikköä: geologian laitokset Helsingin ja Turun yliopistoissa, geologian osasto Oulun yliopiston geotieteiden laitoksella ja Teknillisen korkeakoulun kalliotekniikan laboratorio. Muut ryhmän yksiköt (institutionen för geologi och mineralogi, ÅA, pohjarakennuksen ja maamekaniikan laboratorio, TKK) ovat budjetiltaan selvästi pienempiä.

Yliopiston alaisten yksiköiden jatkokoulutuksen tehokkuudelle laskettiin karkea mittari jakamalla omaksi luokitellut tohtorin tutkinnot professorien lukumäärällä. Suurista yksiköistä Turun ja Helsingin yliopistojen geologian laitoksilla suhdeluku on korkea (1,5 ja 1,3) ja TKK:n kalliotekniikan laboratoriossa selvästi alle yhden (0,5). Oulun yliopiston geologian osaston tapauksessa tulkintaeroja synnytti täydentävän kyselylomakkeen kysymys, jonka perusteella luokittelu omiin jatkotutkintoihin tehtiin. Suhdelukua laskettaessa on käytetty osaston alkuperäistä ilmoitusta tutkintomääristä (omaksi luokiteltavia tohtorin tutkintoja 4, suhdeluku 1,0) eikä myöhemmin korjattua tietoa (omaksi luokiteltavia tohtorin tutkintoja 7, suhdeluku 1,75). Kahdessa muussa geologian ryhmän yksikössä ei ole suoritettu yhtään omaksi luokiteltua tohtorin tutkintoa vuosina 2000–2003.

Kansainvälisyyden asteen arvioinnissa selvästi korkeimmalle nousee kalliotekniikan laboratorio (4,3). Muut suuret yksiköt ovat tasaväkisiä: Helsingin ja Turun yliopistojen geologian laitokset (3,3 ja 3,0) sekä Oulun yliopiston geologian osasto (3,0).

Julkaisujen impaktilukuja ja lukumäärää tarkasteltaessa Helsingin yliopiston geologian laitoksen julkaisutoiminta erottuu edukseen muista. Laitoksella on koko tarkastelujoukosta selvästi eniten kansainvälisiä julkaisuja (lähes 200 kpl) ja 15 nimetystä julkaisusta geologian ryhmän impaktilukujen mediaanin yläpuolella on 7. Rahoitukseltaan ja henkilökunnaltaan lähes samankokoisella Oulun yliopiston geologian osastolla on kuusi julkaisua yli ryhmän mediaanin. Suunnilleen samalle tasolle yltää hieman pienempi Turun yliopiston geologian laitos (5 julkaisua). Selvästi pienempi ÅA:n institutionen för geologi och mineralogi saa kolme julkaisua yli ryhmän mediaanin. TKK:n kalliotekniikan laboratoriolle ei ole yhtään julkaisua yli ryhmän impaktilukujen mediaanin ja ainoastaan kaksi julkaisua lehdissä, joiden impaktiluku eroaa nolasta.

Geofysiikka

Geofysiikan ryhmässä on neljä rahoitukseltaan suurempaa yliopiston alaista yksikköä: Helsingin yliopiston geofysiikan osasto, geofysiikan osasto Oulun yliopiston geotieteiden laitoksella sekä hydrologiaan liittyvät Oulun yliopiston vesi- ja ympäristötekniikan laboratorio ja TKK:n vesitalouden ja vesirakennuksen laboratorio. Viides geofysiikan ryhmän yliopiston alainen yksikkö on suhteellisen pieni TKK:n geodesian laboratorio.

Oulun yliopiston geofysiikan osaston omat tohtorit/professorit-suhdeluku on ryhmän korkein (1,5) ja muillakin suurilla yksiköillä suhdeluku on 1 tai sen yli. TKK:n geodesian laboratoriosta ei suoritettu yhtään omaksi luokiteltua tohtorin tutkintoa vuosina 2000–2003. Kansainvälisyyden asteen arvioinnissa Helsingin yliopiston geofysiikan osasto nousee korkealle (3,7). Oulun yliopiston geofysiikan laitos on vähän tämän alapuolella (3,0) TKK:n geodesian ja vesitalouden ja vesirakennuksen laboratorioiden saadessa alhaisimmat arviot (2,3 ja 1,7).

Julkaisutoimintaa tarkasteltaessa budjetiltaan lähes samankokoiset Helsingin ja Oulun yliopistojen geofysiikan osastot saavat vastaavasti viisi ja kuusi julkaisua yli ryhmän impakttilukujen mediaanin. Hydrologiaan liittyvillä Oulun yliopiston ja TKK:n laboratorioilla on molemmilla kaksi julkaisua yli ryhmän impakttilukujen mediaanin, mutta näiden yksiköiden kaikki julkaisut ovat ilmestyneet eri lehdissä kuin muut geofysiikan ryhmän julkaisut. Voidaan siis ajatella, että hydrologian laboratoriot eivät ainakaan impakttilukujen valossa sovi verrattavaksi muihin geofysiikan ryhmän yksiköihin.

Geofysiikan ryhmään kuuluvista seitsemästä tutkimuslaitoksesta neljä erottuu suuren budjettinsa vuoksi: Helsingin yliopiston alainen seismologian laitos, Merentutkimuslaitoksen fysiikan osasto sekä Suomen ympäristökeskuksen hydrologian yksikkö ja vesiväyläyksikkö. Lisäksi geofysiikan ryhmään kuuluvat ryhmässä keskikokoinen Geodeettisen laitoksen geodesian ja geodynamiikan osasto sekä pienet Sodankylän geofysiikan observatorio (vain Oulun ja geomagnetismin toimintayksiköt huomioitu) ja Ilmatieteenlaitoksen geomagnetiikkaryhmä ja Nurmijärven geofysiikan observatorio.

Tutkimuksellinen kansainvälinen yhteistyö arvioitiin Helsingin yliopiston seismologian laitoksen ja Sodankylän geofysiikan observatoriolla kohdella erittäin suureksi, mistä seurasi hyvä kansainvälisyyden asteen kokonaisarvio (3,0). Tätä korkeammalle yltää vain Geodeettisen laitoksen geodesian ja geodynamiikan osasto (3,5), jolla arvioidaan olevan sekä tutkimuksellista että tutkijakouluihin liittyvää kansainvälistä yhteistyötä jonkin verran / paljon. Muiden tutkimuslaitosten kansainvälisyyden asteen arviot ovat tutkimuslaitosten mediaanin alapuolella, välillä 1,5–2,0.

Julkaisutoimintaa tarkasteltaessa tutkimuslaitoksista edukseen erottuvat pieni Sodankylän geofysiikan observatorio (14 julkaisua yli ryhmän impakttilukujen mediaanin), Merentutkimuslaitoksen fysiikan osasto (13 julkaisua), ja Helsingin yliopiston seismologian laitos (8 julkaisua).

Geoinformatiikka

Monissa ryhmän yksiköissä tehdään alan tutkimusta ja annetaan opetusta osana suurempaa laitosta (kuten maantieteen laitosta tai Helsingin yliopistossa metsävarojen käytön laitosta) jolloin rahoitus- ja tutkintotietojen rajaaminen on usein vaikeaa. Tällaisia tapauksia on ryhmässä viisi, joista yksi on Joensuun yliopiston maantieteen laitoksen geoinformatiikan yliassistentuuri. Kansainvälisyyden asteen arvioinnin mukaan Turun yliopiston tietokonekartografialla ja Helsingin yliopiston maantieteen laitoksen alaisella geoinformatiikalla olisi kansainvälistä tutkimuksellista yhteistyötä erittäin paljon. Geoinformatiikka Helsingin yliopiston metsävarojen käytön laitoksella sekä GIS ja kaukokartoitus Oulun yliopiston maantieteen laitoksella jäävät kansainvälisyyden asteen arvioinnissa alle 2,0:n. Julkaisutoimintaa tarkasteltaessa parhaiten menestyvät geoinformatiikka Helsingin yliopiston maantieteen ja metsävarojen käytön laitoksilla sekä Turun yliopiston tietokonekartografian laboratorio (julkaisuja yli ryhmän impaktilukujen mediaanin 3–6 kpl).

Geoinformatiikan ryhmään kuuluvia yliopiston alaisia yksiköitä, joiden rajaaminen on yksiselitteistä, on kolme: TKK:n avaruustekniikan laboratorio, fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio sekä kartografian ja geoinformatiikan laboratorio. Sekä avaruustekniikan että fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorioilla tohtorit/professorit-suhdeluku on korkea (2,5 ja 2,0), kun taas kartografian ja geoinformatiikan laboratoriosta ei ole myönnetty yhtään omaksi luokiteltavaa tohtorin tutkintoa vuosina 2000–2003. Kansainvälisyyden asteen arvioinnissa fotogrammetrian ja kaukokartoituksen sekä kartografian ja geoinformatiikan laboratoriot saavat erinomaiset arviot (3,7). Yksiköiden julkaisutoimintaa tarkasteltaessa TKK:n avaruustekniikan laboratorio on omaa luokkaansa (10 julkaisua yli ryhmän impaktilukujen mediaanin). Henkilökunnaltaan ja rahoitukseltaan hieman pienempi TKK:n fotogrammetrian ja kaukokartoituksen laboratorio jää selvästi tämän alle (2 julkaisua), kuten myös näitä selvästi pienempi kartografian ja geoinformatiikan laboratorio (ei yhtään julkaisua yli ryhmän impaktilukujen mediaanin).

Kolme geoinformatiikan ryhmään luokiteltavaa tutkimuslaitosta ovat Geodeettisen laitoksen alaiset geoinformatiikan ja kartografian osasto sekä kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osasto ja Suomen ympäristökeskuksen geoinformatiikka- ja alueidenkäyttökysikkö. Viimeksi mainitusta on tässä tarkastelussa huomioitu vain geoinformatiikkaa koskevat osat. Kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osasto saa erinomaisen arvion kansainvälisyyden asteelleen (3,5) ja kahden muun laitoksen arviot ovat yhtä suuria kuin tutkimuslaitosten mediaani (2,5). Geodeettisen laitoksen kaukokartoituksen ja fotogrammetrian osaston julkaisutoiminta on vakuuttavaa (9 julkaisua yli ryhmän impaktilukujen mediaanin), kun taas rahoitukseltaan ja henkilöstöltään suunnilleen samankokoisen geoinformatiikan ja kartografian osaston julkaisutoiminta on impaktiluvuilla mitattaessa heikkoa (ei yhtään julkaisua yli ryhmän impaktilukujen mediaanin). Suomen ympäristökeskuksen geoinformatiikka- ja alueidenkäyttökysikköllä on neljä julkaisua yli ryhmän impaktilukujen mediaanin.

Geologian tutkimuskeskus

Geologian tutkimuskeskus eroaa selvästi muusta aineistosta suuruutensa vuoksi. Noin 20 prosenttia GTK:n keskimääräisestä vuosirahoituksesta on ulkopuolista rahoitusta. Kansainvälisyyden asteen arvioinnissa GTK jää koko joukon viimeiseksi, sillä sekä tutkimuksellisen että tutkijakoulutukseen liittyvän kansainvälisen yhteistyön arvioidaan olevan hyvin vähäistä. Tutkimuksellisen kansainvälisen yhteistyön arvioinnin tulokseen vaikuttaa vahvasti GTK:n suuri henkilöstön määrä, sillä arvioinnissa ulkomaiset työvierailut skaalattiin henkilötyövuosilla. Julkaisutoiminnan laadun arvioimiseksi GTK nimesi 41 tieteellisesti merkittävintä tutkijoidensa julkaisua. Julkaisuja yli geologian ja geofysiikan ryhmien impaktilukujen mediaanin oli 28 / 38 (geologia) ja 1 / 3 (geofysiikka). On tosin huomattava, että suomenkielisen julkaisu- ja karttatoiminnan osuus on noin 80 prosenttia GTK:n julkaisujen kokonaismäärästä.

Liitteet

Kokonaistutkintomäärät

Taulukko 8. Yliopiston alaisten yksiköiden perus- ja jatkotutkintojen lukumäärät. ”Omat lisensiaatit” ja ”omat tohtorit” ovat tutkintoja, joiden rahoitus on yliopiston omaa (esim. assistenttuuri), yliopiston hankkimaa projektirahoitusta (esim. Suomen Akatemialta) tai rahoitusta tutkijakoululta.

| | Perustutkinnot | Omat lisensiaatit | Lisensiaatit | Omat tohtorit | Tohtorit |
|--|----------------|-------------------|--------------|---------------|----------|
|--|----------------|-------------------|--------------|---------------|----------|

Geologia:

| | | | | | |
|----------|----|----|----|---|----|
| GEO_HY | 34 | 10 | 16 | 8 | 13 |
| GEO_TY | 51 | 4 | 4 | 6 | 7 |
| GEO_OY | 40 | 0 | 3 | 4 | 7 |
| IGM_ÄÄ | 33 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| KT_TKK | 32 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| PRMM_TKK | 16 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| RGEO_TTY | 8 | 1 | 2 | 1 | 1 |

Geofysiikka:

| | | | | | |
|----------|-------|------|------|---|---|
| GDE_TKK | 7 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| GFY_HY | 11 | 3 | 6 | 3 | 5 |
| GFY_OY | 8 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| VYT_OY | 39,5* | 0,5* | 0,5* | 4 | 5 |
| VTVR_TKK | 30 | 2 | 4 | 2 | 3 |

* Puolet ohjauksesta annettu laboratoriossa, puolet muualla

Geoinformatiikka:

| | | | | | |
|-------------|----|---|---|---|---|
| AT_TKK | 17 | 6 | 6 | 5 | 5 |
| FOTO_TKK | 10 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| GINF_TKK | 31 | 1 | 5 | 0 | 1 |
| GINF_HY | 22 | | | | |
| GINF_JY | | | | | |
| GINF_MKL_HY | | | | | |
| GIS_OY | | | | | |
| TKG_TY | | | | | |

Geologian alan yksiköiden julkaisut

Taulukko 9. Geologian alan yksiköiden 15 tieteellisesti merkittävimmän julkaisun luokittelu lehden impaktiluvun mukaan. Mukana on 38 GTK:n julkaisua. Taulukon keskellä oleva välisumma on niiden julkaisujen lukumäärä, joiden impaktiluku on suurempi kuin impaktilukujen mediaani.

| | | GEO_HY | GEO_TY | GEO_OY | IGM_AA | KT_TKK | PRMM_TKK | RGEO_TTY | GTK |
|--------|------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| 30,979 | Nature | 1 | | | | | | | |
| 3,827 | Ann. Rheum. Dis. | | | | | | | | 1 |
| 3,607 | Am. J. Sci. | 1 | | | | | | | 1 |
| 3,181 | Quat. Sci. Rev. | 1 | 1 | | | | | | 3 |
| 3,065 | Geology | 1 | | | | | | | 1 |
| 2,992 | Meteorit. Planet. Sci. | | | 1 | | | | | 5 |
| 2,948 | J. Petrol. | 1 | | 2 | | | | | 3 |
| 2,947 | Precambrian Res. | 1 | 2 | 2 | 1 | | | | 7 |
| 2,833 | J. Ecol. | | | | | | | | 1 |
| 2,831 | Contrib. Mineral. Petrol. | 1 | | 1 | | | | | |
| 2,701 | Lithos | | 2 | | 2 | | | | 6 |
| | | 7 | 5 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 28 |
| 2,435 | J. Geol. Soc. | | | | | | | | 1 |
| 2,333 | J. Paleolimn. | | 1 | | | | | | 1 |
| 2,330 | Chem. Geol. | | | | 1 | | | | 1 |
| 2,281 | Holocene | 1 | | | | | | | 2 |
| 1,993 | Glob. Planet. Change | 1 | | | | | | | |
| 1,969 | Miner. Depos. | | 1 | | | | | | |
| 1,813 | J. Quat. Sci. | 2 | | | | | | | 1 |
| 1,804 | Appl. Geochem. | | | | 1 | | | | |
| 1,681 | Am. Miner. | | | 1 | | | | | 1 |
| 1,667 | Terr. Nova | | | | 1 | | | | |
| 1,528 | Ore Geol. Rev. | | | | | 1 | | | |
| 1,500 | Palaios | | 1 | | | | | | |
| 1,488 | Geol. Mag. | 1 | | 1 | | | | | |
| 1,459 | J. Sediment. Res. | | 1 | | | | | | |
| 1,455 | Sci. Total Environ. | | | | 2 | | | | 2 |
| 1,448 | Econ. Geol. Bull. Soc. Econ. Geol. | 1 | 1 | | | | | | |
| 1,255 | Sediment. Geol. | | 1 | | | | | | |
| 1,097 | Am. Scientist | | | | 1 | | | | |
| 1,086 | Mineral. Petrol. | | | | | | | | 1 |
| 0,931 | J. Geochem. Explor. | | | | 1 | | | | |
| 0,910 | Can. Mineral. | | 1 | 2 | | | | | |
| 0,896 | Aust. J. Soil Res. | | | | 1 | | | | |
| 0,851 | Hydrogeol. J. | 1 | 1 | | | | | | |
| 0,719 | J. Eng. Mech | | | | | | 2 | | |
| 0,687 | Eng. Geol. | | | | 1 | | | | |
| 0,605 | Environ. Geol. | | 1 | 1 | | | | | |
| 0,565 | Environ. Geochem. Health | | | | 1 | | | | |
| 0,526 | Environ. Eng. Sci. | | | | | | | 1 | |
| 0,520 | Geotechnique | | | | | | 1 | | |
| 0,479 | Can. Geotech. J. | | | | | | 1 | | |
| 0,169 | CIM Bull. | | | | | 1 | | | |
| - | Acta Polytechnica Scandinavia | | | | | 1 | | | |
| - | American museum novitates | 1 | | | | | | | |
| - | Bull Eng Geol Env | | | | | | | 1 | |
| - | Geochemistry and Health | | | | 1 | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|
| - | IAEG Bulletin Eng. Geology and the Environment | | | | | 1 | | | |
| - | Journal of International Geoscience | | | | | | | 1 | |
| - | Terra | | | | | 1 | | | |
| | Kirjat | | | 1 | | | | 1 | |
| | Konf. proceedings, konf. esitelmät | | | 1 | | 4 | 11 | | |
| | Kirjojen luvut, muut julkaisut | | 1 | 2 | 1 | 5 | | | |
| | yht. | 15 | 15 | 15 | 15 | 14 | 15 | 4 | 38 |

Geofysiikan alan yksiköiden julkaisut

Taulukko 10. Geofysiikan alan yksiköiden 15 tieteellisesti merkittävimmän julkaisun luokittelu lehden impaktiluvun mukaan. Mukana on 3 GTK:n julkaisua. Taulukon keskellä oleva välisumma on niiden julkaisujen lukumäärä, joiden impaktiluku on suurempi kuin impaktilukujen mediaani. Ilmatieteenlaitokselta ei saatu vastausta lisäkysymyksiin, joten taulukon tiedot pohjautuvat itsearvointilomakkeeseen.

| | | GDE_TKK | GFY_HY | GFY_OY | SEIS_HY | SGFY_OY | VYT_OY | VTVR_TKK | MTL | GDE_GL | GFY_ITL | HYDRO_SYKE | VESI_SYKE | GTK |
|--------|---|---------|--------|--------|---------|---------|--------|----------|-----|--------|---------|------------|-----------|-----|
| 29,162 | Science | 1 | | | | | | | | 1 | | 1 | | |
| 2,992 | J. Geophys. Res. | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | 7 | 2 | 2 | | | 1 |
| 2,992 | Meteorit. Planet. Sci. | | 2 | | | | | | | | | | | |
| 2,326 | Clim. Change | | | | | | 1 | | | | | | | |
| 2,036 | Space Sci. Rev. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 2,034 | Phys. Earth Planet. Inter. | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | | | |
| 1,915 | Soil Biol. Biochem. | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 1,904 | Chemosphere | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 1,867 | IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing | | | | | | | | 3 | | | | | |
| 1,819 | J. Glaciol. | | 1 | 1 | | | | | 2 | | | | | |
| 1,812 | Water Res. | | | | | | | 1 | | | | 1 | | |
| 1,705 | J. Mar. Syst. | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 1,636 | Geophys. J. Int. | | | | | 5 | | | | | 1 | | | |
| 1,633 | Tectonophysics | | 1 | 4 | 6 | 8 | | | | | | | | |
| | | 2 | 5 | 6 | 8 | 14 | 2 | 2 | 13 | 4 | 4 | 3 | 0 | 1 |
| 1,561 | Ecol. Model. | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 1,549 | Water Resour. Res. | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 1,497 | Mar. Geol. | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 1,484 | Bull. Volcanol. | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 1,455 | Sci. Total Environ. | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 1,354 | J. Hydrol. | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 1,306 | Geomorphology | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 1,293 | Bound.-Layer Meteor. | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 1,260 | Inverse Probl. | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 1,197 | Phys. Chem. Earth Pt. A-Solid Earth Geod. | | | 1 | | | | | | 1 | | | | |
| 1,180 | J. Atmos. Sol.-Terr. Phys. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 1,063 | ICES J. Mar. Sci. | | | | | | | | 1 | | | | | |
| 1,036 | ANN GLACIOL | | 5 | 1 | | | | | | | | | | |
| 1,031 | Ann. Geophys. | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 0,983 | J. Geodesy | | | | | | | | | 1 | | | | |
| 0,845 | Earth Planets Space | | | 1 | | | | | | | 1 | | | |
| 0,780 | Environ. Modell. Softw. | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 0,756 | J. Water Resour. Plan. Manage.-ASCE | | | | | | | 1 | | | | | | |
| 0,754 | J. Geodyn. | | | | | | | | | 3 | | | | |
| 0,687 | Eng. Geol. | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 0,655 | Nat. Hazards | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 0,649 | Int. J. Rock Mech. Min. Sci. | | | | 1 | | | | | | | | | |
| 0,589 | Geophysics | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 0,562 | J. Appl. Geophys. | | | | | | | | | | 2 | | | |
| 0,538 | Boreal Environment Research | | | | | | 1 | | | | | 1 | | |
| 0,483 | ADV SPACE RES | | | | | | | | | | 1 | | | |
| 0,481 | J. Environ. Sci. Health Part A-Toxic/Hazard. Subst. Environ. Eng. | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 0,464 | Geophys. Prospect. | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 0,386 | Nord. Hydrol. | | 2 | | | | | | | | | 2 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|
| 0,384 | Appita J. | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| 0,295 | Izv.-Phys. Solid Earth | | | 1 | | | | | | | | | | | |
| 0,203 | Int J of Water Resources Development | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| - | Archives of Hydro-Eng. and Environmental Mechanics | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| - | Ecohydrology and Hydrobiology | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| - | Energy & Environment | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| - | EOS, Transactions AGU | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | |
| - | European Water Management | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| - | Int. J of River Basin Management | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| - | Water and Maritime Engineering | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| - | Vatten | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| | Kirjat | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | |
| | Konf. proceedings, konf. esitelmät | 6 | | | | | 1 | | | 2 | | 2 | 8 | | |
| | Kirjojen luvut, muut julkaisut | 1 | 2 | | 3 | | 2 | 3 | | 4 | | 2 | 7 | | |
| | yht. | 9 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 10 | 13 | 15 | 3 |

Geoinformatiikan alan yksiköiden julkaisut

Taulukko 11. Geoinformatiikan alan yksiköiden 15 tieteellisesti merkittävimmän julkaisun luokittelu lehden impactiluvun mukaan. Taulukon keskellä oleva välisumma on niiden julkaisujen lukumäärä, joiden impactiluku on suurempi kuin impactilukujen mediaani.

| | | AT_TKK | FOTO_TKK | GINF_TKK | GINF_HY | GINF_JoY | GINF_MKL_HY | GIS_OY | TKG_TY | GINF_GL | GINF_SYKE | KKFG_GL |
|-------|--|-----------|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|----------|----------|-----------|----------|
| 3,843 | Astron. Astrophys. | | | | | | | | | | | 1 |
| 2,641 | Remote Sens. Environ. | 5 | | | | | 3 | | | | 1 | 2 |
| 2,101 | Conserv. Ecol. | | | | | | | | 1 | | | |
| 1,885 | Health Place | | | | | | | 1 | | | | |
| 1,867 | IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing | 4 | 1 | | | | | | | | | 4 |
| 1,561 | Ecol. Model. | | | | | | 1 | | | | | |
| 1,534 | Appl. Optics | | | | | | | | | | | 1 |
| 1,458 | Environ. Conserv. | | | | | | | | 1 | | | |
| 1,455 | Sci. Total Environ. | 1 | | | | | | | | | 3 | |
| 1,255 | Estuar. Coast. Shelf Sci. | | | | | | | | 2 | | | |
| 1,214 | Aquat. Bot. | | | | 1 | | | | | | | |
| 1,210 | Permafrost Periglacial Process. | | | | 2 | | | | | | | |
| 1,207 | For. Ecol. Manage. | | 1 | | | | 2 | | | | | 1 |
| | | 10 | 2 | 0 | 3 | 0 | 6 | 1 | 4 | 0 | 4 | 9 |
| 1,124 | Acta Ophthalmol. Scand. | | 1 | | | | | | | | | |
| 1,080 | Landsc. Ecol. | | | | | | | | 1 | | | |
| 1,060 | Biodivers. Conserv. | | | | | | | | 1 | | | |
| 1,000 | Plant Ecol. | | | | | | | | 1 | | | |
| 0,988 | Int. J. Geogr. Inf. Sci. | | | | | | | | | 1 | | |
| 0,990 | Int. J. Remote Sens. | 1 | | | 2 | | 2 | | | | 1 | 2 |
| 0,912 | For. Sci. | | | | | | 1 | | | | | |
| 0,877 | J. Rural Stud. | | | | | | | 1 | | | | |
| 0,857 | Photogramm. Eng. Remote Sens. | | | | 1 | | | | | | | |
| 0,839 | Geoinformatica | | | | | | | | | 1 | | |
| 0,832 | Radio Sci. | 2 | | | | | | | | | | |
| 0,780 | Environ. Modell. Softw. | | | 1 | | | | | | | | |
| 0,778 | Tijdschr. Econ. Soc. Geogr. | | | | | | | 1 | | | | |
| 0,772 | J. Coast. Res. | | | | | | | | 1 | | | |
| 0,756 | J. Water Resour. Plan. Manage.-ASCE | | | 1 | | | | | | | | |
| 0,735 | Scand. J. Forest Res | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 0,655 | Nat. Hazards | | | | 1 | | | | | | | |
| 0,605 | Appl. Geogr. | | | 1 | | | | | | | | |
| 0,593 | Canadian Journal of Remote Sensing | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| 0,538 | Boreal Environment Research | | | | | | 1 | | | | 1 | |
| 0,349 | Geogr. Ann. Ser. A-Phys. Geogr. | | | | | | | | 1 | | | |
| 0,311 | J. Electromagn. Waves Appl. | 1 | | | | | | | | | | |
| 0,307 | Acta Astronaut. | 1 | | | | | | | | | | |
| 0,229 | Scott. Geogr. J. | | | | | | | 1 | | | | |
| 0,152 | Cartogr. J. | | | | | | 1 | | | 1 | | |
| - | Acta Polytechnica Scandinavica | | 2 | | | | | | | | | |
| - | Cartographica | | | | | | | | 1 | | | |
| - | Cartography and Geographic Information Science | | | | | | | | | 1 | | |
| - | Environmental Science & Policy | | | | | | | | 1 | | | |
| - | Fennia | | | | | | | 2 | 1 | | | |
| - | Geografiska Annaler B | | | | | | | 1 | | | | |
| - | Journal of Geospatial Engineering | | | | | | | | | 1 | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| - | Jökull | | | | 1 | | | | | | | |
| - | Landscape Research | | | | | | | 1 | | | | |
| - | Ocean Optics | | | | | | | | | 1 | | |
| - | Remote Sensing Reviews | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| - | Terra | | | 1 | 1 | 1 | | | | | | |
| - | The Photogrammetric Journal of Finland | | 3 | | | | 1 | | | | | 1 |
| - | Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie | | | | 1 | | | | | | | |
| | Kirjat | | | | | | | | | | | |
| | Konf. proceedings, konf. esitelmät | | 3 | 1 | 3 | | 2 | 2 | | 8 | 6 | |
| | Kirjojen luvut, muut julkaisut | | 3 | 10 | | | 1 | 6 | 2 | 2 | 2 | |
| | yht. | 15 | 15 | 15 | 15 | 1 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |

Korjaus raporttiin

Javanainen Timo, 15.11.2004

Geodeettisen laitoksen geoinformatiikan ja kartografian osaston toimittaman lisäinformaation perusteella arvio osaston tutkimukseen liittyvän kansainvälisen yhteistyön määrästä tarkennettiin neljästä ("paljon") viiteen ("erittäin paljon"). Päätöksen tarkennuksesta teki kansainvälisyyden asteen arvioinnissa asiantuntijana toiminut Timo Huttula.

Tarkennus aiheuttaa muutamia muutoksia 27.9.2004 päivättyyn raporttiin. Geodeettisen laitoksen geoinformatiikan ja kartografian osaston kansainvälisyyden asteen kokonaisarvio nousee arvosta 2,5 arvoon 3,0 eli hieman tutkimuslaitosten mediaania (2,5) korkeammaksi. Taulukon 7 (sivu 11) ensimmäisen sarakkeen eli tutkimukseen liittyvän kansainvälisyyden asteen arvioiden mediaani muuttuu kaikkien tarkasteltavien yksiköiden joukossa arvosta 3,8 arvoon 4,5. Vastaavasti kokonaisarvioiden mediaani nousee arvosta 2,8 arvoon 3,0.



OPETUSMINISTERIÖ

Undervisningsministeriet

MINISTRY OF EDUCATION

Ministère de l'Éducation

ISBN 952-442-953-5

ISSN 1458-8102

Julkaisumyynti:

Yliopistopaino
PL 4 (Vuorikatu 3)
00014 Helsingin Yliopisto
puhelin (09) 7010 2363
faksi (09) 7010 2374
books@yopaino.helsinki.fi
www.yliopistopaino.helsinki.fi

Bokförsäljning:

Universitetstryckeriet
PB 4 (Berggatan 3)
00014 Helsingfors Universitet
telefon (09) 7010 2363
fax (09) 7010 2374
books@yopaino.helsinki.fi
www.yliopistopaino.helsinki.fi