

SUOMEN AKATEMIAN JULKAISUJA 5/97

Kansallinen tutkimuksen huippuyksikköstrategia

3.painos
ISBN 951-37-2261-9
ISSN 0358-9153

Oy Edita Ab
Helsinki 2000

Suomen Akatemialle

Suomen Akatemia asetti 5.12.1996 työryhmän, jonka tehtävänä oli

- 1) tehdä ehdotus Suomen Akatemian huippuyksikköpolitiikan sisällön ja tavoitteiden määrittelemiseksi
- 2) laatia perusteet uusien huippuyksiköiden valinnalle
- 3) laatia ohjeet huippuyksiköiden arviointimenettelylle
- 4) selvittää perusteet, joilla huippuyksikön erityisrahoitus voidaan lopettaa
- 5) laatia ehdotus huippuyksikköjä koskevasta neuvottelumekanismista Akatemian, korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja muiden mahdollisten tahojen välillä
- 6) selvittää huippuyksiköiden lisärahoitustarve vuonna 1997 sekä
- 7) tehdä muita tarpeellisiksi katsomiaan ehdotuksia Suomen Akatemian ja opetusministeriön välisen tulossopimuksen toteuttamiseksi huippuyksiköitä koskevalta osalta.

Työryhmä ei ole selvittänyt vuoden 1997 lisärahoitustarvetta, koska vuoden 1997 lisämenoarvion antaminen siirtyi kevästä syksyyn, jonka jälkeen vuoden 1997 lisärahoitus ei enää ole ajankohtainen asia.

Työryhmän puheenjohtajana toimi pääjohtaja **Reijo Vihko** Suomen Akatemiasta. Työryhmän jäseniksi kutsuttiin tutkimusjohtaja **Jorma Hattula** ja hallintojohtaja **Heikki Kallio** Suomen Akatemiasta, apulaisosastopäällikkö **Arvo Jäppinen** opetusministeriöstä, ylijohdaja **Heikki Kotilainen** Teknologian tutkimuskeskuksesta, tutkimusjohtaja **Juhani Kuusi** Nokia Oy:stä, rehtori **Keijo Pounio** Turun yliopistosta, akatemiaprofessori **Lea Pulkkinen** Jyväskylän yliopistosta, rehtori **Kari Raivio** Helsingin yliopistosta ja professori **Elianne Riska** Åbo Akademiasta. Työryhmän sihteerinä toimi pääsihteeri **Anneli Pauli** Suomen Akatemiasta.

Suomen Akatemia järjesti 17.3.1997 tilaisuuden, jossa nykyisten opetusministeriön nimeämien huippuyksiköiden johtajat, Suomen Akatemian hallitus ja kansallista huippuyksikköstrategiaa pohtiva työryhmä keskustelivat uuden strategian keskeisistä linjauksista.

Työryhmä teki työnsä pohjaksi kyselyn opetusministeriön vuosiksi 1995 - 1998 nimeämien huippuyksiköiden voimavaroista ja henkilöstöstä sekä laati selvityksen valikoivasta tutkimusrahoituksesta 13 OECD-maassa. Selvitykset laati FM **Annamaija Lehvo**.

Valtion tiede- ja teknologianeuvoston pääsuunnittelija **Esko-Olavi Seppälältä** on saatu arvokasta palautetta mietinnön luonnosvaiheessa.

Työryhmän tuli saada työnsä valmiiksi 31.5.1997 mennessä. Työryhmä otti nimekseen **Huippuyksikköpolitiikan strategiatyöryhmä**.

Saatuun työhönsä valmiiksi työryhmä luovuttaa muistionsa Suomen Akatemialle.

Helsingissä 2. päivänä kesäkuuta 1997



Reijo Vihko



Jorma Hattula



Arvo Jäppinen



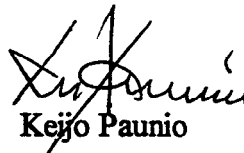
Heikki Kallio



Heikki Kotilainen



Juhani Kuusi



Keijo Paunio



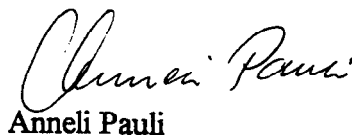
Lea Pulkkinen



Kari Raivio



Elianne Riska



Anneli Pauli

Sisällys

1. Lähtökohdat	7
1.1 Luovien tutkimusympäristöjen kehittäminen	7
1.2 Suomen aiemmat tiedepoliittiset linjaukset	9
1.3 Suomen nykyiset tiede- ja teknologiapoliittiset linjaukset	11
1.4 Nykyiset tutkimuksen huippuyksiköt ja niiden voimavarat	13
2. Valikoivan rahoituksen politiikka eräissä OECD-maissa	17
2.1 Huippuyksikköpolitiikan sisältö ja tavoitteet	17
2.2 Huippuyksiköiden valinta ja arviointi	19
2.3 Rahoitus	20
2.4 Tutkijakoulut osana huippuyksikköohjelmia	21
3. Huippuyksikköohjelman tavoitteet ja sisältö Suomessa	22
4. Kansallinen tutkimusjärjestelmä huippuyksikköohjelman toteutuksessa ..	27
5. Huippuyksiköiden valinta- ja arviointikriteerit	34
6. Huippuyksiköiden haku-, valinta- ja arviointimenettelyt	36
7. Huippuyksiköiden resurssointi	41
8. Neuvottelumekanismit	44
9. Yhteenveto	45
Lähteet	49
Liitteet	51

1. Lähtökohdat

1.1 Luovien tutkimusympäristöjen kehittäminen

Tutkimusympäristön tulee olla tieteellisesti innostava, haastava ja vuorovaikutteinen sekä riittävän monipuolinen niin tutkimusalojen kuin henkisten ja aineellisten voimavarojen puolesta. Luova tutkimusympäristö syntyy useimmiten yhden innovatiivisen, johtamis- ja organisointikykyisen huippututkijan ympärille. Ytimenä on siis alan paras, kansainväliselle tasolle, jopa huipulle, yltävä asiantuntemus. Alkuperäiseen ryhmään voi liittyä uusia ryhmiä, tai ryhmä voi säilyä pienenä ollen kuitenkin sisäisesti dynaaminen ja tarpeen mukaan uudistuva. Eri tutkimusaloille edullisimmat tutkimusympäristöt ovat erilaisia. Luova tutkimusympäristö ei määräydy tutkimusryhmän koon vaan sen älyllisen kapasiteetin, osaamisen ja yhteistyösuhteiden perusteella. Aktiivinen ajatusten ja ideoiden vaihto on yksi keskeinen elementti uusien ratkaisujen ja toimintamallien synnyttämisessä. Riittävän suuri tutkimusryhmä tai ryhmien yhteenliittymänä voi muodostaa erityisen hyvän tutkimusympäristön. Tutkimusryhmän jäsenten (ml. avustava henkilökunta) välillä on oltava tiivis ja toimiva vuorovaikutus, ja kaikkien on sitouduttava yhteisten päämäärien saavuttamiseen.

Tutkimuksessa, jossa tarvitaan suuria investointeja edellyttäviä, hyvin varustettuja laboratorioita, luovat tutkimusympäristöt syntyvät usein saman ongelman tai samantyyppisten kysymysten ratkaisemiseen keskittyvien, eri alojen tutkijoiden tai tutkimusryhmien muodostamien joustavien verkostojen ympärille. Verkoston on oltava kiinteä ja sen solmukohtien vahvoja. Sen lisäksi, että toisiinsa lähellä olevat tutkimusryhmät hyödyntävät samoja laitteistoja, ne voivat oppia toistensa menetelmiä ja saada toisiltaan kokonaan uudenlaisia ideoita ja ratkaisumalleja. Laboratoriotyöskentelyyn perustuvilla aloilla kehitys näyttääkin kulkevan kohti yhä suurempia tutkimusryhmiä ja -verkostoja. Tästä ovat esimerkkeinä nykyiset sateenvarjotyyppiset huippuyksiköt kuten Helsingin Biocentrum, Biocenter Oulu, Turun Biocity ja Tampereen teknillisen korkeakoulun Digitaalisen median instituutti. Tutkimusryhmiä voi olla kymmeniä ja henkilöstön kokonaismäärä satoja.

Perinteisessä humanistisessa ja yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa yhteisestä infrastruktuurista ei tiloja lukuunottamatta synny samanlaista lisäarvoa kuin laboratorioperustaisissa tieteissä. Näiden alojen tutkimuksessa on yksilökeskeinen tutkimustraditio ollut vallitseva, jolloin myös pienet, aktiivisia yh-

teistyösuhteita ylläpitävät, mahdollisesti eri yliopistoissa toimivat tutkimusryhmät tai yksittäiset tutkijat ovat voineet muodostaa tuloksellisia verkostomaisia tutkimusympäristöjä. Tilanne on kuitenkin muuttumassa. Myös humanistisessa ja yhteiskuntatieteellisessä tutkimuksessa on syntynyt tarvetta useiden tutkimusryhmien muodostamiin keskustyyppeihin tutkimusyksiköihin.

Tutkijakoulut ja muu korkeatasoinen tutkijankoulutus on elimellinen osa luovaa tutkimusympäristöä, jolle on tunnusomaista myös aktiivinen, hyvien ryhmien kanssa tehtävä kansainvälinen yhteistyö. On tärkeätä, että parhaat tutkijat osallistuvat eri tavoin sekä perus- että jatkokoulutusvaiheen opetukseen, jotta uudet tutkimustulokset nopeasti välittyisivät opetukseen. Yliopiston opettajavoimavarat on kuitenkin suhteutettava opiskelijamääriin siten, että opetus ja tutkimus voidaan ajankäytöllisesti tasapainottaa. Myöskään hallinnolliset tehtävät eivät saa viedä kohtuuttomasti tutkijoiden aikaa. Huippututkijoilla tulee olla mahdollisuus omistaa suurin osa ajastaan tutkimustyölle.

Hyville tutkijoille on tyypillistä liikkuvuus sekä kotimaassa että ulkomailla. Huipputason tutkimus on selvästi ammattimaista sekä hyvin johdettua ja organisoidua. Tutkimusryhmien rakenne on monipuolinen, ja niihin kuuluu sopivassa suhteessa senioritutkijoita, vastaväitelleitä tutkijoita sekä väitöskirjaansa valmistelevia tutkijoita.

Yliopistojen ja muiden tutkimusorganisaatioiden hallinnolliset rakenteet (laitos-, tiedekuntarakenteet) ovat monesti omiaan vaikeuttamaan luovien tutkimusympäristöjen syntymistä ja toimintaa. Luovat tutkimusympäristöt eivät yleensä synnykään tavanmukaisten hallinnollisten rakenteiden mukaisesti (vrt. nykyiset tutkimuksen huippuyksiköt, luku 1.4). Huippuyksikkö voi muodostua useiden eri laitosten, tai jopa eri organisaatioiden, parhaimpien tutkijoiden yhteenliittymänä.

Myös tilaratkaisuilla ja muilla infrastruktuuria koskevilla ratkaisuilla (mm. erityispalvelut) on suuri merkitys tutkijoiden väliselle vuorovaikutukselle ja tutkimusympäristön muulle toiminnalle. Tilat ovatkin luovien tutkimusympäristöjen kannalta strateginen resurssi, jonka merkitykseen on viime vuosina kiinnitetty kasvavaa huomiota. Yhteiset tai kävelyetäisyydellä olevat tilat mahdollistavat tutkijoiden tiiviin ja epämuodollisen kommunikoinnin. Kokemus on osoittanut, että erityyppisten tutkimusorganisaatioiden (yliopistot, tutkimuslaitokset, yritykset) sekä tulosten hyödyntäjien läheiset lähes päivittäiset henkilökohtaiset yhteydet synnyttävät monenlaista hedelmällistä vuorovaikutusta, jota ei voida saavuttaa parhailakaan sähköisillä viestimillä. Yhtenäisissä tiloissa tai tiedepuistossa on myös mahdollista käyttää yhteistä infrastruktuuria, mistä seuraa

paitsi taloudellisia säästöjä usein myös uusia ideoita ja sovellutuksia. Yhteisillä tila-, laitteisto-, tutkimuspalvelu- yms. (ns. core facilities) ratkaisulla voidaan lisäksi edistää erilaisten tutkimusorganisaatioiden keskinäistä yhteistyötä sekä tutkimuksen ja elinkeinoelämän yhteistyötä, ja tätä kautta myös lisätä tutkijoiden liikkuvuutta. Tutkimuksen infrastruktuuria koskevien ratkaisujen strateginen merkitys on suuri lähes kaikilla tieteenaloilla. Erityisen huomattava merkitys infrastruktuurilla on kokeellista tutkimusta tekevillä, kalliita tutkimuslaitteistoja ja niihin liittyvää erityisosaamista tarvitsevilla aloilla. Kaikkein kalleimpia laitteistoja voidaan hankkia vain yhteen tai korkeintaan kahteen tutkimusyksikköön maassamme. Esimerkiksi biokeskuksissa toimintojen keskittyminen samalle alueelle mahdollistaa henkisten ja aineellisten synergiaetujen saavuttamisen.

Suomessa luovan tutkimusympäristön tunnuksat omaavia tutkimusympäristöjä on toistaiseksi suhteellisen vähän. Niiden kehittäminen edellyttää ennakkoluo- lottomia toimenpiteitä ja ratkaisuja tutkimusjärjestelmän kaikissa osissa. Kansainväliselle tasolle yltävää tutkimusta syntyy vain pitkäjänteisen työn ja tuen tuloksena. Yliopistolaitoksemme hajanaisuus ja maantieteellinen laajuus asetta- vat omat haasteensa toimivien, aktiiviset yhteistyösuhteet muodostavien verkostojen kehittämiseksi.

Opetusministeriön asettaman tutkijanuran kehittämistä pohtineen työryhmän teh- tävänä oli tehdä ehdotuksia tutkijanuran ammattimaistamiseksi ja siihen liittyen tarkastella luovien tutkimusympäristöjen kehittämistä (Opetusministeriö 1997). Näillä toimenpiteillä on kiinteä yhteys myös huippuyksikköstrategiaan. Työryh- mä korosti tarvetta lisätä yhteistyötä yliopistojen, sektoritutkimuksen, elin- keinoelämän, hallinnon, koululaitoksen ym. tahojen kanssa. Se kannusti yliopis- toja etsimään joustavia ratkaisumalleja virkarakenteen kehittämiseksi ja tutki- joiden liikkuvuuden edistämiseksi. Myös Akatemian tutkijarakenteen kehittä- mistä pidettiin tarpeellisena.

Ammattitutkijan uraan ja tutkimusympäristöjen kehittämiseen liittyy osaltaan myös Suomen Akatemian 21.10.1996 asettaman naisten tutkijanuran kehittä- mistä selvittävän työryhmän työ. Tämän työryhmän määräaika on 30.9.1997.

1.2 Suomen aiemmat tiedepoliittiset linjaukset

Yksittäiset tutkijat ovat toimillaan ja puheenvuoroillaan luoneet pohjaa valikoivalle tutkimusrahoituspolitiikalle ja siten myös huippuyksikköpolitiikalle jo 1960-lu- vulla. Tässä muistiossa tarkastellaan valikoivan rahoituspolitiikan kehittymistä

Suomessa 1980-luvun alusta lähtien. Opetusministeriön asettama ns. perustutkimustyöryhmä totesi tällöin mietinnössään, että hyvin menestyksellisten tai tieteellisesti lupaavien perustutkimushankkeiden tukemiseksi tarvitaan poikkeuksellisia järjestelyjä (Opetusministeriö 1980). Työryhmä ehdotti mm. määräaikaisten (viisi vuotta) yksikköjen perustamista korkeakoulujen ja Suomen Akatemian yhteisellä ja määrätietoisella tuella.

Perustutkimustyöryhmä II korosti edeltäjänsä voimakkaammin, että rahoituspolitiikan tulee tukea tuloksetta ja tieteellisiin läpimurtoihin tähtävästä tutkimuksesta (Opetusministeriö 1984). Työryhmä totesi tämän edellyttävän uutta ajattelutapaa ja tutkimusvarojen uusjakoa.

Perustutkimustyöryhmä 89 saattoikin jo havaita, että valikoivan tutkimusrahoituksen periaate oli saamassa vähitellen jalansijaa (Opetusministeriö 1989). Akatemia oli perustanut määräaikaista tutkimusyksikköjä 1980-luvun lopussa ja 1990-luvun alussa vain neljä kappaletta, mutta oli käyttänyt muita keinoja suurten tutkimusryhmien luomiseksi. Työryhmä korosti, että valikoivan tutkimusrahoituksen ohella on voitava resursoida laajempia kokonaisuuksia, joita se nimitti perustutkimuksen huippuyksiköiksi (Centres of excellence). Termiä "Centre of excellence" oli käytetty jo muutamaa vuotta aikaisemmin yksittäisissä voimavarojen keskittämistä koskeneissa puheenvuoroissa (esimerkiksi Olli V. Lounasmaan esitelmä 28.2.1986, ref. Numminen 1987).

Samoihin aikoihin Suomen Akatemia linjasi valikoivan tutkimuspolitiikkansa tavoitteiksi korkeatasoisen, läpimurtoihin tähtäävän tutkimuksen lisäksi uutta luovan tutkimuksen katalysoinnin sekä tutkimuksen kasvupisteiden ja luovien tutkimusympäristöjen kehittämisen (Suomen Akatemia 1988).

Vuonna 1993 julkaistussa linjausasiakirjassa Suomen Akatemia korostaa, että Akatemia kohdentaa entistä enemmän tutkimusrahoitustaan eri tieteenalojen huippututkimukseen (Suomen Akatemia 1993). Huippuryhmät eivät synny itsestään, vaan ne tarvitsevat laaja-alaisen ja moniarvoisen tieteellisen kasvupohjan. Linjauksessa todetaan myös, että Akatemia ei tule rahoittamaan pysyviä tutkimusryhmiä tai -yksiköitä.

Opetusministeriö ja Suomen Akatemia ovat tulossopimuksessa vuosille 1997-1998 sopineet, että Akatemia selkeyttää huippuyksikköpolitiikkaansa muun muassa määrittelemällä sen sisällön ja tavoitteet tarkemmin. Akatemia sitoutuu huippuyksiköiden rahoittamiseen yhdessä yliopistojen kanssa sekä vastaa yhdessä yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa huippuyksikköverkoston rakentamisesta ja ylläpitämisestä. Lisäksi tulossopimuksessa todetaan, että Akatemia kohden-

taa pääosan tutkimusvoimavaroistaan suurten korkeatasoisten tutkimushankkeiden sekä huippuyksiköiden rahoittamiseen ja niiden toimintamahdollisuuksien parantamiseen. Samalla Akatemia luo edellytyksiä uusien yksikköjen syntymiselle. Tulossopimus on hyvä lähtökohta tiedon tuottajien ja hyödyntäjien yhteistyölle perustuvan kansallisen yhteistyöverkoston aikaansaamiseksi.

Innovaatioiden ja kansallisesti kilpailukykyisen uustuotannon edistämisen tarpeellisuutta korostettiin jo 1980-luvulla (Teknologiapolitiikan toimikunta 1985). Teknologiapolitiikan toimikunta korosti myös tarvetta parantaa yritysten ja tutkimuslaitosten tutkimusyhteistyötä resurssien käytön tehostamiseksi ja henkilövaihdon lisäämiseksi. Toimikunta kiirehti mm. yhteisprofessuurijärjestelmän perustamista. Toimikunnan ehdotukset ovat edelleen ajankohtaisia.

1.3 Suomen nykyiset tiede- ja teknologiapoliittiset linjaukset

Maamme tiede- ja teknologiapolitiikan yleiseksi kehittämislinjaksi on määritelty tiedon ja osaamisen lisääminen. Tähän tavoitteeseen pyritään kehittämällä kansallista innovaatiojärjestelmää, jolla tarkoitetaan uuden tiedon ja osaamisen kehittämiseen ja hyödyntämiseen vaikuttavien tekijöiden muodostamaa kokonaisuutta. Innovaatiojärjestelmä rakentuu tiedon tuottajien ja hyödyntäjien yhteistyölle. Sen peruselementteihin kuuluvat tutkimusympäristöt, joissa on hyvät henkiset ja aineelliset edellytykset korkeatasoiselle tutkimukselle. Päämääränä on luoda Suomeen tutkimuksen ja koulutuksen kansainvälisten huippuyksikköjen verkosto. Valtion tiede- ja teknologianeuvoston vuonna 1996 laatiman katsauksen "Suomi: Tiedon ja osaamisen yhteiskunta" keskeisenä tavoitteena on myönteisen talous- ja työllisyyskehityksen edistäminen.

Myös maamme hallitus on kiinnittänyt erityistä huomiota korkeatasoisen tutkimuksen tukemiseen. Valtioneuvoston 21.12.1995 hyväksymässä koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelmassa vuosille 1995-2000 todetaan, että edellytykset tutkimuksen huippuyksikköiden muodostumiseen ja vahvistamiseen turvataan (Opetusministeriö 1996). Luovien tutkimusympäristöjen synnyttämiselle - ja huippuyksikköiden tukemiselle osana tätä toimintastrategiaa - on siten olemassa hyvät poliittiset edellytykset. Hallituksen talouspoliittinen ministerivaliokunta päätti 6.9.1996, että valtion tutkimusrahoituksen bruttokansantuoteosuus nostetaan nykyisestä noin 2,5 %:sta noin 2,9 %:iin vuoteen 1999 mennessä. Lisärahoituksella tehostetaan kansallisen innovaatiojärjestelmän toimintaa talouden, yritystoiminnan ja työllisyyden hyväksi. Julkisen sektorin osuus kokonaislisäyksestä on 40 %. Valtion osalta menojen kasvu rahoitetaan val-

tionyhtiöiden myynnistä saatavilla tuloilla. Tavoite merkitsee 1,5 miljardin mar-
kan tasokorotusta verrattuna vuoden 1997 talousarvioesitykseen. Suunnitellul-
la panostuksella Suomi nousee BKT-osuudella mitattuna Euroopan merkittä-
vimpien tutkimusta rahoittavien valtioiden joukkoon.

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto on laatinut lisärahoitukselle käyttösuunni-
telman (17.12.1996). Keskeinen keino hallituksen asettamiin tavoitteisiin pää-
semiseksi on rahoituksen suunnattu, mutta ei kuitenkaan liian kapea-alainen
kohdentaminen. Tutkimusvarat jaetaan kilpailun perusteella.

Pääosa rahoituksesta suunnataan Teknologian kehittämiskeskukselle Tekesille
(yhteensä 1805 mmk vuosina 1997-99). Tekesissä lisäykset kohdistetaan ensisi-
jaisesti perustoimintojen ja kansainvälisen yhteistyön vahvistamiseen ja toimin-
tojen laajentamiseen, sellaisille uusille aloille ja yrityksiin, jotka eivät aiemmin
ole olleet Tekesin rahoituksen piirissä. Toimintaa laajennetaan erityisesti teolli-
suuden ja eri hallinnonalojen yhteistyönä toteutettaviin teknologiaohjelmiin, tek-
nologista perustaa vahvistavaan tutkimukseen, palvelusektorin t & k -hankkei-
siin, uusien yritysten ja liiketoimintojen syntymiseen tähtääviin hankkeisiin sekä
Suomen teollisten klustereiden (elintarvike-, metsä-, tietoliikenne-, kuljetus-,
hyvinvointi-, työelämä-, ja ympäristöklusterit) tutkimus- ja kehittämistoimin-
nan tukemiseen. Ohjelmien ja hankkeiden kautta voidaan rahoittaa myös Val-
tion teknillisen tutkimuskeskuksen ja yliopistojen tutkimuslaitehankintoja. Toi-
mintaa suunnataan erityisesti pk-yritysten innovaatiotoiminnan kehittämiseen.
Tekes rahoittaa myös sisäasiainministeriön osaamiskeskusohjelman piirissä
toteutettavia kilpailukykyisiä kehittämishankkeita.

Suomen Akatemian resurssilisäykset ovat 630 mmk vuosille 1997-99. Ne koh-
distuvat mm. tutkimuksen huippuyksikköjen vahvistamiseen ja uusien luomi-
seen, tutkimusohjelmiin strategisesti tärkeillä tutkimusaloilla, tutkijatohtori-
järjestelmän luomiseen ja nuorten tutkijoiden uran muuhun edistämiseen sekä
kansainvälisen yhteistyön laajentamiseen.

Yliopistojen resurssilisäykset ovat 635 mmk vuosille 1997-99. Ne kohdistetaan
tutkijakoulujen vahvistamiseen ja uusien käynnistämiseen valituilla tekniikan ja
luonnontieteiden aloilla, laitekannan ja muiden tutkimusedellytysten uusimiseen,
verkostoyhteistyöhön ja tiedonsiirtomekanismien kehittämiseen tulosten välit-
tämisen tehostamiseksi sekä matemaattis-luonnontieteellisten ja teknisten alo-
jen asiantuntijakoulutuksen lisäämiseen.

Maa- ja metsätalousministeriölle, liikenneministeriölle, sosiaali- ja terveyste-
ministeriölle, työministeriölle ja ympäristöministeriölle osoitetaan yhteensä 140
mmk:n lisäys vuosille 1997-99. Näillä määrärahoilla tuetaan yllämainittujen te-

ollisten klustereiden tutkimus- ja kehittämistoimintaa yhteistyössä teollisuuden, kauppa- ja teollisuusministeriön, Tekesin, Suomen Akatemian, yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa.

1.4 Nykyiset tutkimuksen huippuyksiköt ja niiden voimavarat

Opetusministeriö otti vuoden 1994 talousarvioesitystä laatiessaan tuloksellisuusrahan jaossa yhdeksi kriteeriksi huippuyksiköt ja pyysi silloista korkeakouluneuvostoa nimeämään 10 huippuyksikköä, joiden tutkimus ja opetus edusti korkeaa tasoa. Sen jälkeen opetusministeriö on pyytänyt erikseen esitykset tutkimuksen huippuyksiköiksi Suomen Akatemialta, joka on esittänyt yhteensä 17 tutkimuksen huippuyksikköä (liite 1). Nykyisestä 17 huippuyksiköstä 12 sai huippuyksikköstatuksen ensiksi vuosille 1995 - 1996 ja jatkokauden vuosille 1997 - 1998. Viisi huippuyksikköä aloitti kaksivuotiskauden vuoden 1997 alussa. Työryhmä teki työnsä pohjaksi selvityksen näiden 17 huippuyksikön voimavaroista ja henkilöstöstä vuosina 1995 - 1996. Viiden uusimman huippuyksikön osalta selvitys kuvaa tilannetta ennen niiden huippuyksikkökautta vuoden 1996 lopussa.

Nykyiset huippuyksiköt ovat hyvin erikokoisia. Saman keskuksen tai instituutin sisällä voidaan tehdä hyvin monentyyppistä tutkimusta. Huippuyksikköjen joukossa on kolme solu- ja molekyylibiologista tutkimusta tekevää sateenvarjoorganisaatiota (Biocentrum Helsinki, Biocenter Oulu, BioCity Turku). Biokeskuksissa on ryhmiä enimmillään 48 ja henkilöstöä yli 500. Myös Tampereen teknillisen korkeakoulun Digitaalisen median instituutti on suuri (24 ryhmää, 160 henkilöä). Muut 13 huippuyksikköä ovat pienempiä, 1-15 ryhmästä muodostuneita (12-100 henkilöä) kokonaisuuksia.

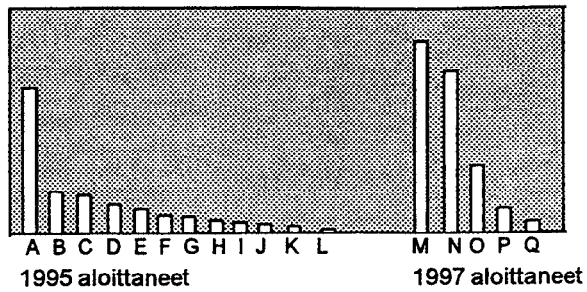
Biokeskukset (liitteessä 1 kirjaimilla A, M - N) kuuluvat osittain ympäristön ja luonnonvarojen tutkimuksen ja osittain terveyden tutkimuksen toimikunnan toimialaan. Yksiköistä viisi (liitteessä 1 kirjaimilla B, D - E, G, O) kuuluu enimmäkseen luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnan toimialaan, kolme ympäristön ja luonnonvarojen tutkimuksen toimikunnan alaan (liitteessä 1 kirjaimilla F, H, P), yksi terveyden tutkimuksen toimikunnan toimialaan (liitteessä 1 kirjaimella C; kuuluu myös Biocentrum Helsingin sateenvarjon alle) ja viisi (liitteessä 1 kirjaimilla I - L, Q) suurimmaksi osaksi kulttuurin ja yhteiskunnan tutkimuksen toimialaan.

Yliopistot voivat käyttää opetusministeriöltä saamaansa huippuyksikköstatuksen perusteella myönnettyä tuloksellisuusrahoitusta parhaimmaksi katsomallaan tavalla. Yleensä yliopistot ohjaavat osan tästä rahoituksesta ao. huippuyksikölle. Työryhmän tekemän selvityksen mukaan osuus oli vuonna 1996 keskimäärin 50 % (vaihdellen 21 - 93 %). Vaikka Suomen Akatemialla ei vielä ole ollut varsinaista huippuyksikkörahoitusta, on se tukenut nykyisiä huippuyksiköitä osana normaalia tutkimusrahoitustaan. Selvityksen tulosten mukaan Akatemian osuus huippuyksiköiden kokonaisrahoituksesta oli vuonna 1996 keskimäärin 23 % (vaihdellen 9 - 46 %); (liitteet 2 ja 3). Vuonna 1997 Akatemia on jakanut ensimmäisen kerran selvästi huippuyksiköille korvamerkittyä tukea yhteensä 44 tutkijatohtorin palkkaamiseen.

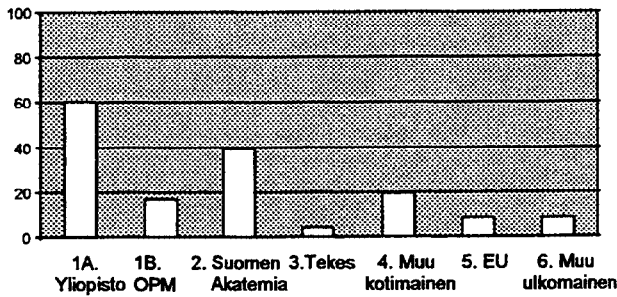
Nykyisen 17 huippuyksikön kokonaisrahoitus oli vuonna 1996 noin 366 miljoonaa markkaa, josta vuonna 1995 toimintansa aloittaneiden huippuyksiköiden osuus oli 158 miljoonaa markkaa ja vuonna 1997 aloittaneiden 208 miljoonaa markkaa (kuvat 1a, 1b, 1c). Huippuyksikköjen yhteenlaskettu kokonaisrahoitus jakautui vuonna 1996 siten, että yliopistojen osuus (sisältää opetusministeriön tuloksellisuusrahan) oli 50 %, Suomen Akatemian 23 %, Tekesin 5 %, muun kotimaisen rahoituksen 14 %, Euroopan Unionin 5 % ja muun ulkomaisen rahoituksen 4 %. Opetusministeriön tuloksellisuusrahan osuus vuonna 1995 aloittaneiden huippuyksiköiden kokonaisrahoituksesta oli vuonna 1996 keskimäärin 11 % kokonaisrahoituksesta.

Suurin osa (62 %) nykyisten huippuyksikköjen akateemisesta henkilökunnasta oli 31.12.1996 väitöskirjatyöntekijöitä (kuva 2). Senioritutkijoita ja tutkijatohtoreita oli 17 % ja 16 %, eli opinnäytetöiden ohjaajia oli yhteensä 33 %. Tutkijanuran kehittämistä pohtineen työryhmän mukaan useilla aloilla sopiva ohjaajien ja väitöskirjatyöntekijöiden suhde on päinvastainen, eli väitelleitä tutkijoita 60 - 70 % ja väitöskirjatyöntekijöitä 30 - 40 % (Opetusministeriö 1997). Tällaista henkilöstörakennetta ei ollut yhdessäkään nykyisistä huippuyksiköistä (liite 4).

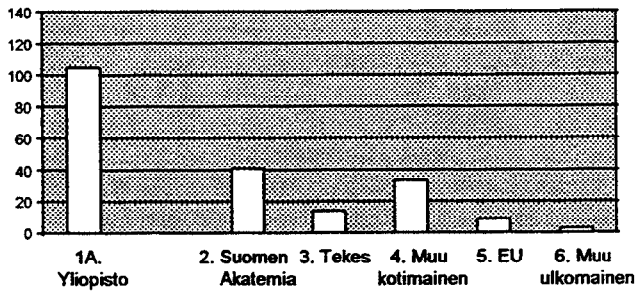
Nykyisten huippuyksikköjen akateemisesta henkilökunnasta keskimäärin 42 % on naisia (kuva 3). Ainoastaan senioritutkijoiden kohdalla on selkeä naisvähemmistö (19 %). Vaihtelu on suurta eri yksikköjen välillä (liite 5). Väitöskirjaa valmistellevien ja tutkijatohtoreiden ikähaarukka on hyvin laaja (kuvat 4a, 4b). Väitöskirjaa tekevät naiset ovat keskimäärin 29 vuotta ja miehet 30 vuotta. Tutkijatohtoreista naisten keskimääräinen ikä on 32 vuotta ja miesten 31 vuotta. Ulkomaalaisten tutkijoiden osuus akateemisesta henkilökunnasta on keskimäärin 15 % (kuva 5). Senioritutkijoista 15 %, tutkijatohtoreista 26 % ja väitöskirjaa tekevästä 12 % on ulkomaalaisia.



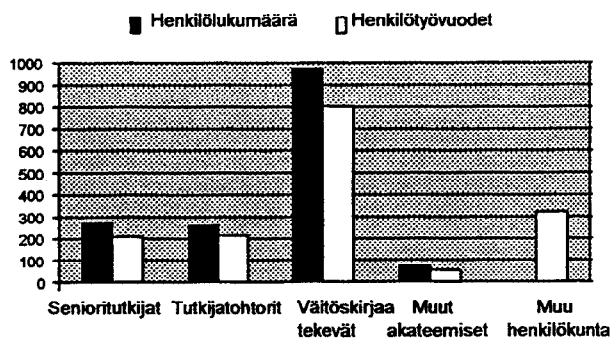
Kuva 1a. Huippuyksikköjen kokonaisrahoitus vuonna 1996 (366 milj. mk).



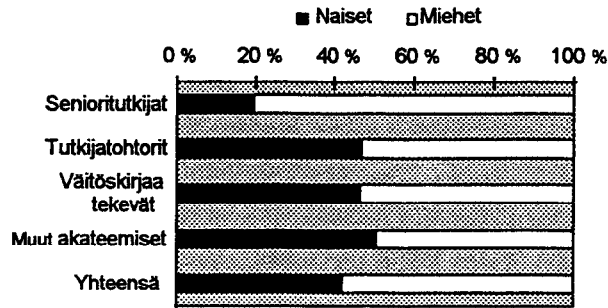
Kuva 1b. Vuonna 1995 aloittaneiden huippuyksikköjen kokonaisrahoitus vuonna 1996 (158 milj. mk).



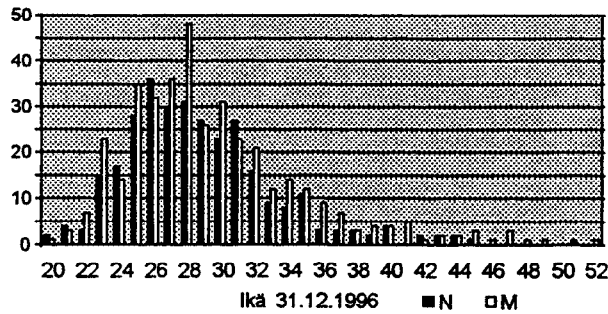
Kuva 1c. Vuonna 1997 aloittaneiden huippuyksikköjen kokonaisrahoitus vuonna 1996 (208 milj. mk).



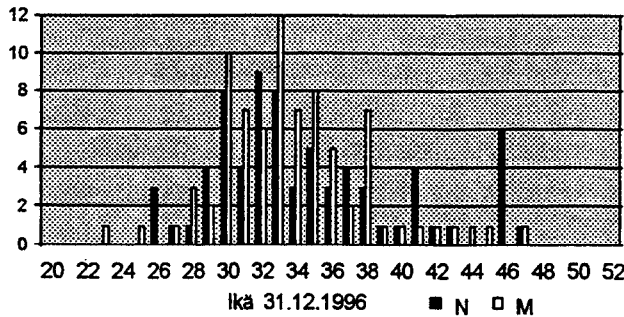
Kuva 2. Huippuyksikköjen henkilökunta 31.12.1996.



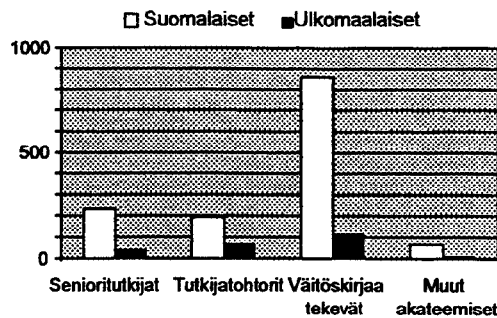
Kuva 3. Huippuyksikköjen henkilökunnan sukupuolijakautuma 31.12.1996.



Kuva 4a. Huippuyksikköjen väitöskirjatyöntekijöiden ikä- ja sukupuolijakautuma 31.12.1996.



Kuva 4b. Huippuyksikköjen tutkijatohtorien ikä- ja sukupuolijakautuma 31.12.1996.



Kuva 5. Suomalaisen ja ulkomaalaisen osuus huippuyksikköjen akateemisesta henkilökunnasta 31.12.1996.

2. Valikoivan rahoituksen politiikka eräissä OECD-maissa

2.1 Huippuyksikköpolitiikan sisältö ja tavoitteet

Sisältö

Työryhmä selvitti työnsä pohjaksi valikoivaa tutkimusrahoitusta 13 OECD-maassa (Australia, Itävalta, Japani, Kanada, Korea, Tanska, Hollanti, Iso-Britannia, Norja, Ranska, Ruotsi, Saksa, Sveitsi). Näistä kuudessa ensimmäisessä on huippuyksikköpolitiikkaa. Hollannissa on suunnitteilla huippuyksikköohjelma. Muissa maissa rahoitusta suunnataan yleisesti tutkimusohjelmien kautta tutkimushankkeisiin ja suoraan päteville tutkijoille. Muutamissa maissa (esim. Iso-Britannia) valikoivaa rahoitusta suunnataan parhaiten menestyneille yliopistoille. Lisäksi joissain maissa rahoitetaan erityisesti huippututkimusta, jonka laatua arvioidaan säännöllisesti (esim. Ranska, Saksa).

Huippuyksikköjä varten on kaikissa selvityksen kohteena olleissa huippuyksikköpolitiikkaa harjoittavissa maissa perustettu erillinen ohjelma, jota hallinnoi esimerkiksi ministeriö, tiedeneuvosto tai tiedesäätiö. Yksiköitä ryhmitellään tutkimuksen, tutkimuksen ja opetuksen tai teknologian huippuyksiköiksi. Yksiköt ovat pitkäaikaisia (5 - 10 vuotta), mutta eivät pysyviä. Yleensä huippuyksikkö on monitieteinen kansallinen tutkimus- ja kehittämisryhmä. Huippuyksikköjä voivat olla yliopistojen tai niiden väliset tutkimusyksiköt sekä yliopistoihin liittyneet tai niiden kanssa yhteistyötä tekevät tutkimuslaitokset. Lisäksi yhteistyötä voidaan tehdä yritysten kanssa. Huippuyksikköohjelmien painotukset on useimmiten määritelty kansallisen strategian kannalta tärkeitä aihealueilta.

Itävallassa ja Japanissa rahoitetaan lupaavia korkeatasoisia tutkimusryhmiä, joista odotetaan kehittyvän huippuyksiköitä. Itävallan huippuyksikköohjelman tavoitteena on mahdollistaa tutkimuksen huippuyksiköiden muodostuminen yliopistoihin ja tutkimuslaitoksiin. Japanin ohjelma on kolmiosainen: tutkimusyksikköjen kehittäminen huippuyksiköiksi, toimivien huippuyksikköjen tukeminen ja tutkimusympäristöjen yleinen kehittäminen. Huippuyksikköehdokkaista tunnistetaan ja kannustetaan erillisessä ohjelmassa.

Kaikissa maissa huippuyksiköt perustuvat sopimukseen ainakin ao. yksikön, isäntälaitoksen ja rahoittavan tahon kesken. Yleensä isäntälaitos osaltaan rahoittaa huippuyksikköä antamalla perusresursseja yksikön käyttöön. Resursseja keskittämällä vähennetään henkilö- ja laitekustannuksia, saatetaan parhaat mahdolliset tutkijat yhteen sekä edistetään kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä. Tavoitteena on tehokas ja joustava hallinnollinen ja tutkimuksellinen infrastruktuuri.

Arviointien mukaan huippuyksikköohjelmat ovat menestyneet erinomaisesti, yleensä odotuksiakin paremmin. Huippuyksikköiden on todettu tehokkaasti aktivoivan tutkimusta ja parantavan tutkimusympäristöjä sekä kohottavan isäntälaitosten profiilia.

Tavoitteet

Monissa maissa huippuyksikköpolitiikan yleisiä tavoitteita on kehittää kansallista huippuosaamista ja kilpailukykyä aihealueilla, jotka voivat olla perus- ja/tai soveltavaa tutkimusta, tukea huippuluokan tutkijoita, ohjata monitieteisiä, sektoreiden välisiä tutkimusohjelmia, organisoida tieteelliset voimavarat yliopistoissa sekä edistää tulosten vaihtoa ja hyödyntämistä. Esimerkiksi Tanskassa konkreettiseksi tavoitteeksi on asetettu, että jokainen huippuyksikkö on 5-10 alansa parhaan joukossa Euroopassa. Itävalta on asettanut yhdeksi tavoitteeksi, että rahoitusaikana henkilökunta ja laitteisto asteittain integroituu isäntäorganisaatioon.

Useissa huippuyksikköohjelmissa tehdään yhteistyötä teollisuuden ja elinkeinoelämän kanssa tavoitteena tiedon kulun edistäminen sekä innovatiivisten ideoiden ja teknologioiden kaupallinen hyödyntäminen. Yritysten osallistuminen edesauttaa tutkimusaiheiden priorisointia elinkeinoelämän kannalta keskeisiin kysymyksiin. Esimerkiksi Kanadassa huippuyksikköohjelma on muodostunut tieteellisten ja teknologisten resurssien optimoimisen malliksi.

2.2 Huippuyksiköiden valinta ja arviointi

Menettelytavat

Huippuyksiköt valitaan usein monivaiheisesti. Yleensä rahoittava taho arvioi tutkimusryhmien aiesuunnitelmat, joiden perusteella valitaan ne yksiköt, joilta pyydetään yksityiskohtainen hakemus. Yksityiskohtaisten hakemusten arviointiin osallistuvat kansainväliset riippumattomat arvioijat. Valintakomiteoihin tai arviointipaneelisiin voivat osallistua kansainvälisten arvioijien lisäksi muun muassa rahoittajien edustajat, ministeriöiden edustajat ja jopa huippuyksiköiden isäntäorganisaatioiden edustajat. Jos huippuyksikköohjelmassa on teollisuus mukana, valintakomiteassa voi olla myös teollisuuden edustajia ja taloustieteilijöitä. Joissakin maissa huippuyksikön edustajalla on mahdollisuus esitellä hakemustaan valintakomitealle.

Huippuyksiköt arvioidaan yleensä kolmen vuoden välein. Arviointi perustuu muun muassa yksikköjen tekemiin raportteihin sekä yhteistyösopimusten toteutumisen seurantaan. Arviointien perusteella tehdään mahdolliset korjaukset, kuten yksikön uudelleen organisointi, osahankkeiden ja jäsenten määrien lisääminen tai vähentäminen. Yksikön toiminnan huippuyksikkörahoitus voidaan lopettaa, jos yksikkö ei määrätyn ajan jälkeen pysty ratkaisemaan ongelmia. Erinomaisesti menestyneet yksiköt jatkavat ja huonommin menestyneiden yksiköiden toiminta lakkaa. Sisäisesti yksiköiden toiminnan tehokkuutta arvioidaan muun muassa keskustelutilaisuuksissa, seminaareissa, workshopeissa, esitelmissä ja opintokursseilla.

Kriteerit

Valinta- ja arviointikriteerit vaihtelevat tieteenaloittain. Tutkimuksen korkea, kansainvälisellä tasolla arvioitu laatu on tärkein kriteeri. Kriteereinä käytetään myös mahdollisuuksia kehittyä johtavaksi maaksi alalla tai johtavaksi yksiköksi omassa maassa (suuren maan ollessa kyseessä) sekä yhteyksiä alan kansalliseen ja kansainväliseen tutkimukseen.

Huippuyksikön tutkimusryhmien on muodostettava riittävä kriittinen massa. Tutkijoiden on arvioitava myös työnsä vaikutuksia sekä taloudellisia ja sosiaalisia arvoja. Tutkijoiden tulee olla kansainvälistä tasoa ja eteenpäin pyrkiviä. Tutkimus-

ympäristön on oltava ongelma-keskeinen ja interaktiivinen. Lisäksi otetaan huomioon uusien, tavanmukaisesta poikkeavien koulutusstrategioiden luominen, jotka edistävät monitieteistä lähestymistapaa.

Huippuyksikön hallinnoinnin on oltava tehokasta, jotta muun muassa sisäinen rahanjako voidaan tehdä parhaalla mahdollisella tavalla. Yksikön tulee yhdistää tutkimusryhmät ja edistää tiedon käyttäjien mukanaoloa tiedonkulun parantamiseksi. Tutkimusresurssit on maksimoitava ja päällekkäisiä hankintoja vältettävä muun muassa laitteistojen yhteiskäytöllä.

Niissä huippuyksikköohjelmissa, joissa teollisuus ja elinkeinoelämä ovat mukana käytetään muitakin valinta- ja arviointikriteereitä. Tällöin monitieteisen ja monisektorisen lähestymistavan merkitys kasvaa entisestään. On otettava huomioon teollisuuden, yliopistojen ja yhteiskunnan prioriteetit. Tutkimuksen on oltava ennakoivaa ja vastattava maan talouteen, tuotantokykyyn ja hyvinvointiin liittyviin ongelmiin ja mahdollisuuksiin. Huomiota kiinnitetään erityisesti verkostotyöskentelyyn, jolloin tulee olla tehokkaat yhdyssiteet julkisen ja yksityisen sektorin osallistujien välillä.

Akateemisen tutkimuksen tulee ulottua kaupallisen hyödyntämisen rajalle. Perus- ja soveltavaa tutkimusta tehdään mieluiten lomittain koko kehityskaaren ajan. Tällöin perustutkimus syöttää ideoita koko järjestelmälle. Tiedon käyttäjät voivat joustavasti olla mukana eri vaiheissa.

Tiedon vaihdon ja teknologian hyväksikäyttöä arvioidaan uusien tuotteiden, prosessien tai palvelujen kaupallistamisen saavuttamisella, teknologiansiirtomahdollisuuksien sekä yksityisten ja julkisten tahojen teknologiapohjan kasvulla. Huomiota voidaan kiinnittää myös intellektuaalisen omaisuuden suojeluun, sen hyödyntämiseen mahdollisimman laajasti kansallisissa yrityksissä sekä sijoittajien tuen turvaamiseen.

2.3 Rahoitus

Monesta huippuyksikköohjelmasta on tehty pysyvä kokeiluajan jälkeen. Huippuyksiköt kuitenkin vaihtuvat niiden rahoitusajan päättyessä. Rahoituksen kesto ja kausien määrä vaihtelee riippuen tutkimusalueesta ja arviointimenestyksestä. Rahoituksen kesto on pisimmillään 10 vuotta (Itävalta ja Hollannin tuleva huippu-

yksikköohjelma). Australiassa rahoitus voi kestää yhdeksän, Kanadassa seitsemän sekä Japanissa ja Tanskassa viisi vuotta. Kanadassa huippuyksikköverkkojen rahoitusaikaa on nostettu neljästä vuodesta seitsemäksi.

Huippuyksiköille myönnettävä vuosittainen rahoitus vaihtelee suuresti. Se riippuu yksikön koosta, arviointien tuloksista ja usein myös arvioijien tekemistä budjettiehdotuksista. Esimerkiksi Australiassa arvioinneissa huonosti menestyneiden yksikköjen rahoitusta alennettiin seuraavana vuonna 40 prosentilla, jonka jälkeen rahoitus lopetettiin.

2.4 Tutkijakoulut osana huippuyksikköohjelmia

Kansallisen erikoisosaamisen rakentaminen pohjautuu muun muassa väitöskirjatyöntekijöiden ja tutkijatohtorien kouluttautumiseen yhteistyössä huippututkijoiden kanssa. Opetuksen ja tutkimuksen yhteys on yleensä tiivis ja tutkijakoulutusta pidetään tärkeänä osana yksiköiden toimintaa. Australiassa on erilliset opetuksen huippuyksiköt asiantuntijoiden kouluttamiseen. Itävallassa huippuyksikköohjelmaan ollaan liittämässä tutkijakouluja. Hollannissa ollaan kehittämässä tutkimuksen huippuyksikköjä menestyneimmistä tutkijakouluista.

3. Huippuyksikköohjelman tavoitteet ja sisältö Suomessa

Tiedepolitiikan yleisenä tavoitteena on nostaa Suomen tieteen tavoite- ja laatu- tasoa sekä parantaa sen kansainvälistä kilpailukykyä, näkyvyyttä ja arvostusta. Samalla luodaan kulttuurisen, yhteiskunnallisen ja teollisen kehityksen edellyttämää tietopohjaa ja siten vankkaa perustaa kansalliselle innovaatiojärjestelmälle, jolla tarkoitetaan uuden tiedon ja osaamisen kehittämiseen ja hyödyntämiseen vaikuttavien tekijöiden muodostamaa kokonaisuutta. Huippuyksikköstrategian päämääränä on luoda edellytyksiä sellaisten korkeatasoisten, luovien ja tehokkaiden tutkimus- ja koulutusympäristöjen kehittymiselle, joissa voi syntyä kansainväliseen kärkeen yltävää tutkimusta, jolla on myös yhteiskunnallista merkitystä. Strategiaa toteutetaan määräaikaikaisilla huippuyksikköohjelmilla.

Huippuyksikköstrategian on oltava joustava ja myönteisesti stimuloiva kokonaisuus, joka mahdollistaa uusiutumisen. Sen noudattamisessa on oltava pitkäjänteisyyttä, vakautta ja johdonmukaisuutta. Huippututkimus ei voi eristäytyä yhteiskunnasta. Huippuyksikköohjelmassa on huolehdittava siitä, että tutkimus on paitsi tieteenalansa kehityksen kärjessä, myös ennakoivasti yhteiskunnan tarpeita ja kehityssuuntia. Ohjelman toteuttamisessa on hyödynnettävä tarkoituksenmukaisella tavalla koko kansallista tutkimusjärjestelmäämme. Sen tuloksena sekä ammattitutkijoiden että korkeatasoisten asiantuntijoiden koulutus tehostuu. Onnistunut huippuyksikköstrategia tarjoaa siten yhden mekanismin maamme parhaimpien tutkijavoimien löytämiseksi ja tutkimuksen ja tutkijankoulutuksen sekä koko tutkimusjärjestelmän yleiseksi kehittämiseksi. Huippututkimus on tärkeä elementti myös tutkimusorganisaatioiden profiloitumisessa.

Huippuyksikköstrategia ei ole vain ns. kovien tieteiden strategia. On ensiarvoisen tärkeää, että myös humanistiset ja yhteiskuntatieteet ovat mukana tasapainoisen ja moniarvoisen kehityksen varmistamiseksi. Näiden tieteiden piirissä on toisaalta niiden omat huippuyksiköt, toisaalta näiden tieteiden tulisi tarkoituksenmukaisella tavalla kytkeytyä muiden huippuyksiköiden toimintaan. Tieteidenväliset ja monitieteiset yksiköt ovat arvokkaita.

Suomen kaltaisessa pienessä maassa on voimavaroja kansainvälisen kärjen tavoittelemiseen vain joillakin aloilla tai joissakin aihepiireissä. Kaikki hyvät ja luovat tutkimusympäristöt eivät siten tule huippuyksikköohjelman piiriin. Myös ohjelman ulkopuolella olevat korkeatasoiset yksiköt tarvitsevat hyvät toimintaedellytykset. Kaikkein terävimpien kärkien tukemisen lisäksi on ylläpidettävä ja kehitettävä tarvittavan laajaa ja korkeatasoista osaamista useilla aloilla, jotta

Suomessa kyetään tunnistamaan lupaavia uusia tutkimuskohteita ja -ongelmia sekä tarttumaan niihin innovatiivisella tavalla. On oltava avoin uusille ideoille ja nouseville tutkimusaloille.

Huippututkimusta tuettaessa jako perus- ja soveltavaan tutkimukseen ei ole oleellista. Päinvastoin tavoitteena on erityyppisen tutkimuksen välisen vuorovaikutuksen lisääminen. Täysin uudenlaisia sovellutuksia ei voi syntyä ilman vankkaa tieteellistä pohjaa, ja toisaalta tutkimus voi saada hedelmällisiä vaikutteita ja ideoita tulosten hyödyntäjätahoilta. Huippuyksikköohjelmassa voidaan kiinnittää huomiota myös yksikön edustaman tutkimusalan työllisyyttä, maamme talouselämää ja yritystoimintaa edistäviin vaikutuksiin.

Luovien tutkimusympäristöjen ytimen voivat muodostaa erikokoiset tutkimuksen huippuyksiköt. *Työryhmä määrittelee huippuyksikön seuraavasti: Huippuyksikkö on korkeatasoinen tutkimus- ja tutkijankoulutusyksikkö, jolla on mahdollisuudet päästä kansainväliseen johtoasemaan. Huippuyksikkö koostuu yhdestä tai useasta korkeaa kansainvälistä tasoa olevasta tutkimusryhmästä, joilla on selkeitä yhteisiä päämääriä. Siinä voi olla myös ilman ryhmää toimivia yksittäisiä huippututkijoita. Huippuyksiköt ja -tutkijat voivat toimia saman tutkimusaiheen tai -ongelman ympärillä tai lähialoilla yhteisen sateenvarjoorganisaation alla, jolloin kyseessä on keskustyyppinen huippuyksikkö. Tällaiseen keskukseen voi kuulua tutkimuksen terävimpien kärkien lisäksi muita kansainvälisesti korkeatasoisia ryhmiä ja tutkijoita.*

Huippuyksikkönä aloittaneesta tutkijayhteisöstä voi hyvän tutkimusympäristön vetovoimaisuuden seurauksena ajan mittaan muodostua keskustyyppinen huippuyksikkö.

Keskustyyppisillä huippuyksiköillä on useita etuja edellyttäen, että ne ovat riittävän koherentteja kokonaisuuksia. Säännöllinen tieteellinen keskustelu laajan ja monipuolisen ryhmän kanssa antaa monenlaisia menetelmällisiä valmiuksia ja uudenlaisia lähestymistapoja, helpottaa suurten hankkeiden kokoamista ja rahoittamista, järkiperaistää ja tehostaa tutkijankoulutusta, ylläpitää tervettä ja stimuloivaa kilpailua sekä takaa tarkan laatukontrollin. On huomattava, että jokainen iso yksikkö tai ”konglomeraatti” ei kuitenkaan ole keskustyyppinen huippuyksikkö. Pienessä yksikössä puolestaan johtaminen, hallinnointi, tiedonkulun järjestäminen sekä tutkimuksen kohdentaminen on helpompaa kuin suuressa.

Yksikössä voi olla useita samaa aihepiiriä (laajasti ymmärrettynä) tai ongelmaa eri näkökulmista tutkivia ryhmiä, joilla on yhteisiä päämääriä sekä riittävä koheesio ja hyvä tiedonkulku. Tutkimus on usein luonteeltaan tieteidenvälistä tai monitieteistä. Huippuyksiköllä on riittävä kriittinen massa ja tiheys, ja se muodostaa hyvin hallitun kokonaisuuden, jolla on oma identiteetti. Synergiaetujen saavuttamiseksi on yleensä edullista, että yksikkö toimii yhdessä fyysisesti riittävän yhtenäisessä tilassa.

Tulevia huippututkijoita ja -ryhmiä on etsittävä ja tuettava aktiivisesti osana yliopistojen, tutkimuslaitosten, yritysten, eri rahoittajien ja tiedepoliittisten toimijoiden sekä tulosten hyödyntäjien toimintapolitiikkaa (vrt. Tutkijanuran kehittämistyöryhmän ehdotukset, opetusministeriö 1997). Lupaavat kyvyt on pyrittävä tunnistamaan jo tutkijanuran alkuvaiheessa. Lounasmaa (1996) on osuvasti kuvannut huippuyksikön syntyä ja kehitysdynamiikkaa tutkijan näkökulmasta. Hänen mukaansa kaikkien rahoittajien ja muiden resurssien jaosta vastuussa olevien (rehtorit, dekaanit, tutkimusjohtajat) tulisi määrätietoisesti ja systemaattisesti pyrkiä löytämään ne tutkijat ja ryhmät, joilla näyttää olevat hyvät edellytykset muodostaa huippuyksikkö. Kun tällainen huippututkija ja hänen ryhmänsä on löydetty, sille on muutamien vuosien ajan eri tahojen resursseja yhdistämällä annettava tavallista suuremmat voimavarat. Jos tulokset ovat hyviä, tukea jatketaan. Erityisen suurta tukea saavan tutkijan ja hänen ryhmänsä on tiedettävä, että heidät on valittu mahdollista huippuyksikköehdokkuutta silmälläpitäen, ja sisäistettävä siitä seuraavat velvoitteet. Huippuyksikkö voi syntyä vain pitkäjänteisen ja systemaattisen toiminnan ja tuen tuloksena.

Parhaiden tutkijoiden lisäksi on identifioitava myös ne kansallisesti strategisen tärkeät tutkimusalat ja -kohteet, joille maahamme on systemaattisesti aikaansaattava kansainvälisesti kilpailukykyistä tutkimusta. Uuden huippututkimuksen synnyttämistä tai olemassa olevan syventämistä voidaan nopeuttaa sekä tarjoamalla mahdollisuuksia ulkomaiseen tutkijankoulutukseen että pyrkimällä rekrytoimaan Suomeen halutun alan parhaita osaajia ulkomailta. Tämä edellyttää monesti erilaisia tukitoimia (hyvät ja joustavat palkkausedot, perheenjäsenten työllistyminen, lasten päivähoito ja koulutus jne.) ulkomaisten huippututkijoiden saamiseksi maahamme.

Suomen tieteen tason nousu ja kansainvälisen näkyvyyden paraneminen puolestaan lisäävät mahdollisuuksia rekrytoida maahamme huippututkijoita muista maista. Tämä taas edelleen kohottaa tieteen tasoa ja kansainvälistä näkyvyyttä. Hyvät tutkimusympäristöt muuttuvat entistä paremmiksi ja syntyy "hyvän kehityksen kierre".

Erinomainen tutkimusympäristö houkuttelee mukaansa kunnianhimoisia nuoria tutkijoita. Toisaalta osa yksikön tutkijoista rekrytoituu muihin tehtäviin kotimaassa ja ulkomailla. Syntyy kansainvälinen kilpailu parhaista tutkijoista. Huippuyksikkö voi siis uusiutua jatkuvasti. Laadukas koulutus- ja tutkimusympäristö luo perustaa myös tutkijoiden itsenäistymiselle. Yksiköt kouluttavat uusia huippuja, jotka voivat erota alkuperäisestä ja muodostaa uusia luovia tutkimusympäristöjä ja omia huippuyksiköitään. Huippuyksiköt voivat lisäksi hyvää esimerkkiä näyttämällä toimia myös muuta tutkimusta eteenpäin vievinä kärkinä.

On erittäin tärkeätä, että huippuyksikköpolitiikka on dynaamista, mutta kuitenkin pitkäjänteistä. Dynaamisuuden takaamiseksi huippuyksiköt tulee valita määräajaksi. Arvioinnit ovat keskeinen väline laadun varmennuksessa ja dynamiikan ylläpitämisessä. Yksiköt arvioidaan kansainvälisesti sekä hakuvaiheessa että kauden lopussa. Toimintaa seurataan myös kauden aikana. Jatkoresurssointi riippuu arviointien tuloksista.

Huippuyksiköiden tulee voida kehittyä tulostensa perusteella. Vaihtuvuus ei saa olla liian suuri, koska huippuyksikkö voi kehittyä vain pitkäjänteisen työn tuloksena. Yksiköiden laajentumista tuetaan tarpeen mukaan neuvottelujen perusteella silloin, kun tulokset ovat hyviä. Jos tulokset eivät vastaa odotuksia, tukea vähennetään asteittain (ks. luku 6). Pääsääntö on kuitenkin se, että mahdollisesta laajentumisesta neuvotellaan väliarvioinnin jälkeen sekä uutta huippuyksikkökautta haettaessa.

Luovia ja korkeatasoisia tutkimusympäristöjä on maassamme oltava riittävän useita, ja niiden on katettava tarpeeksi monta tieteenalaa, jotta suomalainen tutkimus ja koulutus voi pysyä kansainvälisen kehityksen mukana. Huippuyksikköstatusta ei tule kuitenkaan antaa liian monille yksiköille, jotta rahoitus ei pilkkoudu liian pieniin osiin. Maamme tutkimus- ja teknologiarahoituksen tason nosto mahdollistaa, että Suomen Akatemia ja Tekes voivat osoittaa tuntuvaan ja pitkäjänteistä tukea yli 20 huippuyksikölle.

Huippuyksikön tutkimustyön on oltava selvästi ammattimaista ja täytettävä muutkin luoville tutkimusympäristöille tunnusomaiset kriteerit (luku 1.1). Huippuyksiköiden haasteita ovat mm. tuloksen tekeminen kansainvälisessä kilpailussa, kansainvälisen rahoituksen hankkiminen maahamme sekä ulkomaisten tutkijoiden saaminen mukaan toimintaan.

Huippuyksikön menestyksellinen toiminta edellyttää erinomaisen tutkimuksen lisäksi ammattimaista johtamisotetta. Tämä on erityisen tärkeää isoissa yksiköissä. Johtamiseen onkin osoitettava voimavaroja. Suppeassa yksikössä korostuvat johtajan tieteelliset ansiot.

On tärkeää, että yliopiston laitokset ja huippuyksiköt toimivat tiiviissä yhteistyössä tutkimuksen ja koulutuksen vuorovaikutuksen sekä uusien tutkijoiden rekrytointimahdollisuuksien varmistamiseksi. Huippuyksikkö voi olla muukin kuin yliopiston yhteydessä toimiva kokonaisuus. Tällaisen yksikön koulutus-tehtävä on välillinen, yliopistoyhteistyön kautta muodostuva.

Erillisen huippuyksikkörahoituksen lisäksi huippuyksiköt voivat kilpailla eri rahoittajatahojen tavanmukaisista tutkimus- ja teknologiamäärärahoista. Erityisesti tulisi pyrkiä hankkimaan ulkomaista tutkimusrahoitusta. On kuitenkin pidettävä huoli siitä, etteivät yksiköt joudu liiaksi ulkopuolisen suunnatun rahoituksen varaan, jotta ne voivat riittävässä määrin toteuttaa omaa, rahoittajista riippumatonta tutkimusohjelmaansa. Tässä on Suomen Akatemian ja Tekesin sekä isäntäorganisaatioiden rahoitus ja muu tuki avainasemassa. Suomen Akatemian tavoitteena on resurssoida huippuyksiköt sopimuksiin perustuen riittävästi siten, että niillä ei ole tarvetta hakea Akatemialta huippuyksikkökautensa aikana muuta rahoitusta (poikkeuksena tutkimusohjelmat, tutkijakoulujen tuki ja tutkija-tohtoripaikat, ks. luku 7).

4. Kansallinen tutkimusjärjestelmä huippuyksikköohjelman toteutuksessa

Huippuyksikköohjelma on integroitava osaksi maamme koko tutkimus-, koulutus- ja teknologiapolitiikkaa, ml. sektoritutkimus ja soveltuvin osin yritykset (erityisesti Tekesin rahoituspolitiikan kautta). Ohjelman tulee muodostaa toimiva ja johdonmukainen kokonaisuus, jossa kaikilla tutkimusjärjestelmämme osilla on oma selkeä rooli, ja kokonaisuus on enemmän kuin osiensa summa. Kaikilla toimijoilla, siis valtion tiede- ja teknologianeuvostolla, ministeriöillä, Suomen Akatemialla, yliopistoilla ja tutkimuslaitoksilla, Tekesillä ja yrityksillä, tulee olla omat tavoitteensa ja strategiansa korkeatasoisen tutkimus- ja kehitystyön ja tutkijankoulutuksen edellyttämien toimintaympäristöjen luomiseksi. Valtion tiede- ja teknologianeuvostossa ja ministeriöissä tiedepolitiikka ja poliittinen päätöksenteko kohtaavat.

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto on pääministerin johdolla toimiva tiede- ja teknologiapoliittinen elin, joka on tehnyt linjauksensa myös huippuyksikköstrategiasta (Valtion tiede- ja teknologianeuvosto 1993). Siinä todetaan, että Suomeen on rahoittajien, tutkimusorganisaatioiden ja tutkimuksen hyödyntäjien yhteistyönä luotava edellytykset tutkimuksen huippuyksikköjen verkoston syntymiselle. Huippuyksikköjen muodostumisen tärkein kriteeri on laatu. Yhteiskunnallisiin ja taloudellisiin sovellutuksiin tähtäävillä aloilla sovellutusnäkymät ovat toinen tärkeä kriteeri. Keskeisten alojen määrittely on tärkeä osa verkoston rakentamista. Huippuyksiköt tulee kytkeä tutkijakoulujärjestelmään. Neuvoston mukaan Suomen Akatemialla ja Tekesillä on tutkimusorganisaatioiden itsensä lisäksi päävastuu huippuyksikköverkoston rakentamisessa ja ylläpitämisessä. Huippuyksikköpolitiikkaa sektoritutkimuksessa selvitetään myös osana tutkimusjärjestelmän kehittämistä (Valtion tiede ja teknologianeuvosto 25.1.1996). Tämän työryhmän muistio on osa tiede- ja teknologianeuvoston linjausten konkretisointia ja operationalisointia.

Opetusministeriö ja muut ministeriöt

Opetusministeriön tehtävänä on yhdessä yliopistojen kanssa turvata yleiset perusedellytykset hyvien tutkimus- ja koulutusympäristöjen synnylle, ja sitä kautta huippuyksikköjen muodostumiselle maassamme. Tähän asti huippuyksiköt ovat olleet osa opetusministeriön ohjausjärjestelmää, jolla se kannustaa yliopistoja hyviin tuloksiin ja luomaan edellytyksiä huippututkimuksen synnylle. Opetusministeriö on siis käyttänyt huippututkimusta ja sitä indikoivaa huippuyksikköstatusta tutkimuksen laatumittarina ja yliopistojen tuloksellisuusrahan yhtenä jakoperusteena.

Tuloksellisuusrahoitus osoitetaan yliopistolle. Yliopisto voi kohdentaa tuloksellisuusrahoituksensa tavalla, jonka se katsoo parhaiten edistävän strategisia tavoitteitaan, esimerkiksi uusien huippuyksikköiden syntyä tai olemassa olevien huippuyksikköiden kehittymistä isommiksi kokonaisuuksiksi.

Opetusministeriö ei suoraan rahoita nyt suunniteltavaan huippuyksikköohjelmaan kuuluvia yksiköitä tai -hankkeita. Tästä huolehtii Suomen Akatemia, opetusministeriön ja Akatemian välisen tulossopimuksen mukaisesti. Opetusministeriö pitää tulosohtauksessaan huolen siitä, että opetusministeriön, Suomen Akatemian ja yliopistojen toiminnat muodostavat tarkoituksenmukaisen, huippuyksikköohjelmaa tukevan kokonaisuuden.

Muut ministeriöt kantavat vastuun omien tutkimuslaitostensa perusrasurssoinnista. Ministeriöt voivat tukea toimialansa huippututkimusta myös osana tutkimuslaitostensa tulosohtausta.

Suomen Akatemia

Suomen Akatemian huippuyksikköpolitiikka muodostaa keskeisen elementin kansallisessa huippuyksikköstrategiassa. Akatemialla ei toistaiseksi ole ollut erityistä huippuyksikkörahoitusta, vaan opetusministeriön nimeämiä huippuyksiköitä on rahoitettu osana tavanmukaista tutkimusrahoitusta (lukuunottamatta vuonna 1997

huippuyksiköille jaettua 44 tutkijatohtoripaikkaa). Nykyisten yksiköiden (17 kpl, jossa on mukana myös vuonna 1997 huippuyksikköinä aloittavat) rahoituksesta Akatemian osuus oli vuonna 1996 23 % (ks. luku 1.4).

Akatemialla tulee olemaan nykyistä keskeisempi rooli huippuyksiköiden rahoituksessa. Akatemia sitoutuu omalta osaltaan sekä huippuyksiköiden rahoitukseen että sateenvarjo-organisaatioiden ns. core facilities -rahoitukseen.

Tutkijanuran kehittämistä pohtinut työryhmä on ehdottanut, että nuorten lahjakkaiden tutkijoiden uran edistämiseksi Akatemiaan luodaan tutkijatohtorijärjestelmä ja perustetaan uusi rahoitusmuoto, ns. starttirahoitus. Tutkijatohtorien palvelussuhteet sijoittuvat heti väittelyn jälkeiseen aikaan. Starttirahaa voidaan myöntää tutkijatohtorivaiheen jälkeen. Sen turvin lupaavimmat nuoret tutkijat (vuosittain 20) voivat perustaa omat tutkimusryhmät. Työryhmän mietintö on parhaillaan lausuntokierroksella. Aikataulullisista syistä tutkijatohtorijärjestelmän luomista koskevia ehdotuksia on jo alettu toteuttaa. Ensimmäiset 90 tutkijatohtoria aloittavat toimikautensa syyslukukaudella 1997.

Työryhmä ehdottaa, että Suomen Akatemian huippuyksikkörahoitus osoitettaisiin pääsääntöisesti yliopistoissa toimiville yksiköille. Yhdessä sektoriministeriöiden, Tekesin, elinkeinoelämän ja mahdollisten muiden rahoittajien kanssa Akatemia voi tukea myös muissa organisaatioissa olevia huippuyksiköitä.

Lisäksi työryhmä ehdottaa, että Suomen Akatemia ottaa ensisijaisen vastuun kansallisen huippuyksikköstrategian yhteensovittamisesta ja ajantasalla pitämisestä sekä edistää aktiivisesti tarkoituksenmukaisten huippuyksikköverkostojen aikaansaamista.

Yliopistot

Yliopistoilla on keskeinen rooli sekä huippututkimuksen synnyttämisessä että perustettujen huippuyksiköiden perusrasvoinnissa. Yliopistojen olisi aktiivisesti tuettava korkeatasoisten tutkimusyksiköiden ja -ryhmien syntymistä ja vahvuusalojen kehittämistä omilla toimenpiteillään. On tärkeätä tunnistaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa tutkijoita, joilla on mahdollisuuksia kehittyä alansa huipuksi sekä osoittaa näille hyvät toimintaedellytykset. Sen jälkeen kun tutkimusyksikkö tai -keskus on saanut huippuyksikköstatuksen, tulisi yliopistojen sitoutua ylläpitämään vähintään sitä resurssointitasoa, joka yksiköllä tai keskuksella oli ennen kuin se valittiin huippuyksiköksi.

Tutkimuslaitokset

Myös tutkimuslaitosten olisi aktiivisesti etsittävä ja tunnistettava huippututkijoita ja huippuyksikköehdokkaista omissa organisaatioissaan sekä tuettava niitä aktiivisesti. Tässä tehtävässä ovat hyvänä apuna tutkimuslaitosten kansainväliset arvioinnit, joita on jo tehty monesta laitoksesta, ja joita on lähiaikoina valmistumassa. Huippuosaamista on myös aktiivisesti luotava niillä sektoreilla, joilla on sellaisia yhteiskuntamme tasapainoista ja kestävä kehitystä haittaavia tiedollisia aukkoja, joissa tutkimus on avainasemassa. Tutkimusohjelmat ovat hyvä keino luoda ja edistää huippututkimusta ja hedelmällisiä yhteistyöverkostoja tutkijoiden ja hyödyntäjien välillä kansallisesti tärkeillä aloilla.

Tutkimuslaitoksissa, joissa on muitakin kuin tutkimustehtäviä (seuranta, inventointeja, selvityksiä, erilaisia asiantuntijatehtäviä, viranomaistehtäviä), asettaa huippututkijoiden ja -ryhmien tukeminen erityisen haasteen laitoksen johdolle. Parhaimmille tutkijoille olisi voitava varata riittävästi aikaa tutkimuksen tekoon ja julkaisemiseen. Samalla on kuitenkin tärkeää taata hyvät yhteydet tulosten tarvisjoihin (isäntäministeriö ja muut tiedon tarvisijat), jotta tutkimuksella säilyisi tarpeellinen relevanssi. Monilla tutkimuslaitoksilla on pitkät perinteet yhteistyöstä tulostensa hyödyntäjien kanssa, mikä on hyödyksi innovaatiojärjestelmää kehitettäessä. Tutkimuslaitokset sopivat erinomaisesti toimimaan yhdessä yliopistojen, elinkeinoelämän ja yhteiskunnan muiden tiedontarvisijoiden välisissä verkostoissa, joissa yhdistyy huippututkimus ja yhteiskunnallinen vaikuttavuus. Tutkimuslaitosten tarjoamaa yhteistyöpotentiaalia tulisi entistä enemmän käyttää hyväksi kansallista tutkimusjärjestelmää kehittävässä tiedepolitiikassa, jossa huippuyksikköstrategia on oleellinen osa.

Monilla valtion tutkimuslaitoksilla on tutkijanroolin lisäksi tutkimuksen hyödyntäjän rooli. Tutkimuslaitoksen huippuyksikön tutkimus on luonteeltaan pääosin soveltavaa. Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, etteikö tutkimuslaitos voisi tehdä perustutkimusluonteista työtä, jos se on välttämätöntä tutkimuksen kohteena olevan ongelman ratkaisemiseksi. Tutkimuslaitoksissa tutkimustulosten välittyminen ja tiedonsiirto voi olla nopeata sekä isäntäministeriölle että muille tiedontarvisijoille. Tutkimuslaitoksen organisaatio ja tiedonkulku on suunniteltava siten, että huippuyksikkö ei eriydy laitoksen muusta toiminnasta, vaan että se on monella tavoin sekä antavana että vastaanottavana osapuolena.

Tutkimuslaitosten huippuyksiköiden tukemisesta vastaavat tutkimusjärjestelmän eri osat yhdessä. Tutkimuslaitosten kohdalla tulosten hyödyntäjien tuen tulisi olla suhteellisen suuri. Tämä edellyttää hyödyntäjiltä nykyistä pitkäjänteisempää

ja strategista otetta sekä sitoutumista kiinnostuksensa kohteena olevan tutkimuksen rahoitukseen. Perusresurssoinnista tulisi ao. tutkimuslaitosten ja ministeriöiden huolehtia. Tämän lisäksi tutkimuslaitoksen huippuyksikkö voi saada erilliseen sopimukseen perustuen esimerkiksi Suomen Akatemian ja Tekesin huippuyksikkörahoitusta. Lisäksi ne voivat kilpailla kaikkien rahoittajien tavanomaisesti kilpailutettavista määrärahoista (Akademia myöntää huippuyksikkösopimuksen ulkopuolista rahoitusta pääsääntöisesti vain tutkimusohjelmiin, tutkijakouluihin sekä tutkijatohtoreille ja tutkijanvirkoihin, ks. luku 7).

Teknologian kehittämiskeskus Tekes

Tekes on yliopisto- ja tutkimuslaitostutkimuksen erittäin merkittävä rahoittaja. Noin kolmannes (420 mmk vuonna 1996) Tekesin rahoituksesta (ns. tavoitetutkimus) suuntautuu suoraan yliopistoille ja tutkimuslaitoksille. Nämä hankkeet voivat olla perustutkimusluonteisia, mutta niissä on oltava elementtejä, joiden voidaan olettaa johtavan kaupallisiin sovellutuksiin pitkällä aikavälillä. Yleensä myös yritysyritysteistyötä toivotaan jo tutkimuksen varhaisessa vaiheessa. Tavoitetutkimusmäärärahojen lisäksi Tekesin rahoittamien yritysten tuotekehityshankkeiden kautta kulkeutuu tutkimuslaitoksille ja yliopistoille lähes 10 % Tekesin kokonaisrahoituksesta (121 mmk vuonna 1996).

Tekes on teknologiaohjelmissaan määritellyt myös perustutkimustarpeita. Yhdessä huippuyksikköohjelman kanssa teknologiaohjelmat voivat johtaa entistä merkittävämpään ja korkeatasoisempaan suunnattuun perustutkimukseen maassamme. Tekes voi osallistua sellaisten huippuyksikköiden rahoittamiseen, joissa tehtävä tutkimus täyttää korkean tieteellisen tason lisäksi ne vaatimukset, joita Tekes on asettanut nykyisten tavoitetutkimusmäärärahojensa myönnölle, eli että yksiköllä on yritysyritysteistyötä ja kaupallista sovellutuspotentiaalia. On erittäin tärkeää, että huippuyksiköt etsivät aktiivisesti tutkimukselleen hyödyntämispolkuja sekä yritysyritysteistyä. Tällä tavoin voidaan luoda hedelmällistä yhteistyötä perustutkimuksen, soveltavan tutkimuksen ja kehitystyön välille siten, että näiden väliset raja-aidat katoavat.

Tekesin näkökulmasta yhtenä huippuyksikön valintakriteerinä on tutkimuksen tason lisäksi teollisuuden ja muun yritystoiminnan tulevaisuuden tarpeet. Koska näiden ennakointi varsinkin useiden vuosien aikajänteellä on erittäin vaikeaa, on tutkijoilla oltava mahdollisuus kehittää myös täysin uudenlaisia ideoita, joiden hyödyllisyydestä ei etukäteen ole mitään varmuutta.

Teknologiapainotteista huippuyksikköä arvioidaan jossain määrin eri kriteerein kuin muita huippuyksiköitä. Näiden yksiköiden arvioinnissa on tieteellisen tason lisäksi hyvin keskeistä tutkimustulosten hyödynnettävyys yritystoiminnassa tai muussa taloudellisessa toiminnassa. Teknologiapainotteisissa yksiköissä tarvitaan erityisen hyvää kommunikointikykyä, vastaanottokykyä ja tulostensiirtotaitoa.

Kaikki huippuyksiköt voivat hakea Tekesiltä sen normaalia rahoitusta tapauskohtaisesti. Hankerahoitus voi tehokkaasti tukea erityisesti huippuyksiköiden verkostumista yritysten kanssa.

Yritykset

Huippuyksiköt voivat toimia innovaatiokeskuksina, joiden tutkimustulosten pohjalta voidaan rakentaa uudenlaista yritystoimintaa. Huippuyksiköt voivat siten olla tärkeitä tekijöitä uusteollistamishankkeissa toimien kontaktipintoina yritysmaailman kanssa.

Yritykset voivat olla yhteistyössä huippuyksiköiden kanssa sekä tutkimuksen tekijöinä että tulosten hyödyntäjinä. Tutkimuksen tekijöinä yritykset voivat joko verkostoitua huippuyksikön kanssa tai jopa toimia huippuyksikön osana. Yritysten ja huippuyksiköiden parhaat tutkijat voivat joustavasti tarpeen mukaan toimia määräaikaaisesti toistensa tutkimusryhmissä. Suomen Akatemian tutkija-tohtorijärjestelmä antaa tähän erinomaisen mahdollisuuden. Tällaiseen tiiviiseen yhteistyöhön tarjoavat mahdollisuuksia erityisesti tiedepuistotyypiset tilaratkaisut.

Yritysten suurin ulkopuolinen rahoittaja on Tekes. Yritysten kautta Tekesin rahoitusta kanavoituu toimeksiantoina myös yliopistoille ja tutkimuslaitoksille. Tekesillä on keskeinen rooli huippuyksiköissä syntyneiden innovaatioiden hyödyntämiseksi syntyvien high tech -yritysten alkuvaiheen tukemisessa.

Säätiöt

Yksityisillä säätiöillä on merkitystä erityisesti tutkijankoulutuksen ja nuorten tutkijoiden tukijoina. Määrärahat eivät yleensä ole suuria, mutta ne voivat olla strategisen tärkeitä tutkijanuran jossakin vaiheessa tai joillakin erityisaloilla. Säätiöt voivat myös tukea sellaista tutkimusta, joka ei jostakin syystä sovellu muiden rahoittajien tutkimuspolitiikkaan ("väliinpuotoajat", täysin uudet alat), sillä säätiöillä

on usein keskimääräistä enemmän valmiutta riskien ottoon rahoituksessaan. Joillakin säätiöillä on järjestelmiä, joilla irrotetaan varttunut tutkija määräajaksi professoritasoiseksi päätoimiseksi tutkijaksi, ja annetaan hänelle myös tutkimusmäärärahoja.

Säätiöiden organisaatiot ovat kevyitä ja joustavia, mistä syystä ne voivat varsin helposti omaksua uusia toimintatapoja ja tehdä tarvittaessa nopeitakin ratkaisuja.

Kansallisessa huippuyksikköstrategiassa säätiöillä voisi olla merkittävä rooli esimerkiksi nuorten lahjakkaiden tutkijoiden identifioinnissa ja tukemisessa sekä huippututkijoiden irrottamisessa päätoimiseen tutkimustyöhön.

5. Huippuyksiköiden valinta- ja arviointikriteerit

Kullekin tieteenalalle on löydettävä sille sopiva arviointimalli. Yksiköitä arvioidaan suhteessa oman tieteenalansa kansainväliseen tasoon. Eri alojen yksiköitä ei voi suoraviivaisesti verrata keskenään.

Huippuyksiköiden valinta- ja arviointikriteereiden on oltava yleisessä tiedossa viimeistään hakuvaiheessa. Huippuyksikön ensisijaisia valintakriteerejä ovat sen tieteelliset ansiot, tuotokset ja aktiivisuus sekä tutkimus- ja toimintasuunnitelma. Myös tutkimusympäristöön ja yksikön menestykseen tutkijankoulutuksessa kiinnitetään erityistä huomiota.

Tieteellisiä ansioita ja tuotoksia arvioidaan muun muassa seuraavien osatekijöiden perusteella:

- tutkijoiden asema alansa kansainvälisten ja kotimaisten tutkijoiden kentässä
- tutkimustoiminnan tieteellinen merkittävyys, innovatiivisuus ja vaikutus tieteen kehitykseen
- tieteellisen tuotannon laatu, määrä ja kohdentuminen (erityisesti julkaisut kansainvälisesti arvostetuissa sarjoissa)
- patentit
- tutkijoiden liikkuvuus kotimaassa ja ulkomailla alan johtavissa ryhmissä
- yksikössä työskentelevien ulkomaisten tutkijoiden taso ja määrä
- tutkijoiden kansainväliset ja kotimaiset luottamustehtävät

Näiden kriteerien lisäksi ja niihin liittyen arvioidaan tutkimussuunnitelman merkitystä ja toteuttamiskelpoisuutta sekä yksikön tarjoamaa tutkimusympäristöä niillä kriteereillä, jotka ovat luonteenomaisia hyvälle tutkimusympäristölle (luku 1.1):

- tutkimusryhmien rakenne (senioritutkijat, tutkijatohtorit ja väitöskirjantekijät) ja tutkijoiden keskinäinen työnjako
- tutkimusryhmien tutkijoiden yhteistyön tiiviys yhteisten päämäärien saavuttamiseksi
- ko. alalle ominainen kriittinen massa ja tiheys
- riittävä koheesio tutkimusryhmien välillä (tavallisesti yksikkö samassa tutkimusorganisaatiossa; usean organisaation muodostama konsortio voi tulla kyseen, jos niillä on yhteinen päämäärä ja johto)
- kotimaisen ja kansainvälisen yhteistyön aktiivisuus, luonne ja määrä
- synergiaedut

- tutkimusyksikön vaikutus lähiympäristönsä tutkimusvalmiuksien kehittämiseen
- yhteydet suorituspaikan ja yhteistyökumppaneiden muuhun tutkimukseen
- toiminnan ammattimaisuus sekä tutkimuksessa, tutkijankoulutuksessa että yksikön johtamisessa ja hallinnoinnissa
- isäntäorganisaation sitoutuminen yksikön tukemiseen omalta osaltaan
- tilat, instrumentointi, erikoislaitteistot ja muu infrastruktuuri
- monipuolinen ja riittävän vakaa rahoitusrakenne (ml. kansainvälisen rahoituksen määrä)

Yksikön menestystä tutkijankoulutuksessa tai sen potentiaalia toimia tasokkaana ja tehokkaana tutkijankouluttajana arvioidaan seuraavien seikkojen perusteella:

- yleiset edellytykset tutkijankoulutukseen
- osallistuminen tutkijakoulujen (graduate schools) toimintaan
- tutkijankoulutuksen käytännön järjestelyt
- ohjaajien tuloksellisuus tutkijoiden kouluttajina
- jatko-opiskelijoiden ja ohjaajien määrät (suhde)
- tutkijoiden ja asiantuntijoiden tarve yksikön edustamalla alalla

6. Huippuyksiköiden haku-, valinta- ja arviointimenettelyt

Haku- ja valintamenettely

Huippuyksiköiden haku-, valinta- ja arviointimekanismien on ylläpidettävä kilpailua siten, että kaikki tutkijaryhmät ja yksiköt ovat isäntäorganisaatiostansa riippumatta valintavaiheessa samassa asemassa.

Työryhmä ehdottaa, että huippuyksikköstatusta voivat hakea tutkijayhteisöt, jotka koostuvat yhdestä tai useasta, kiinteässä yhteistyössä olevasta tutkimusryhmästä. Tähän tutkijayhteisöön voi kuulua myös ilman ryhmää toimivia tutkijoita.

Tukea useille tutkimusryhmille yhteisten, strategisesti tärkeiden ydintoimintojen ja kalliin infrastruktuurin (ns. core facilities) rahoittamiseksi voi yksiköiden lisäksi hakea myös monista korkeatasoisista ryhmistä koostuva, yhteisen sateenvarjo-organisaation alla toimiva, keskustyyppinen suuri yksikkö, jonka ryhmät tutkivat samaa aihepiiriä tai ongelmaa. On huomattava, että tällaisen sateenvarjo-organisaation yksittäiset yksiköt hakevat huippuyksikköstatusta ja omaa rahoitustaan itsenäisesti, kilpaillen siitä tasavertaisesti muiden ehdokkaiden kanssa.

Hakuprosessin tulee mahdollistaa sekä ehdokkaiden perusteellinen tieteellinen arviointi että tiede- ja teknologiapoliittinen harkinta ilman, että haku- ja arviointiprosessista muodostuu tarpeettoman raskas ja aikaavievä.

Työryhmä ehdottaa, että ensimmäisessä vaiheessa huippuyksiköiksi hakevilta pyydetään aiesuunnitelmat. Myös core facilities -tukea hakevilta sateenvarjo-organisaatioilta pyydetään aiesuunnitelmat. Aiesuunnitelmissa kuvataan lyhyesti yksikön tutkimuksen tavoitteet, toteutus, tutkijankoulutus, henkilökunnan rakenne sekä tukea tarvitsevien ydintoimintojen merkitys organisaation tutkimustoiminnalle. Sateenvarjo-organisaatioissa toimivat huippuyksiköiksi pyrkivät yksiköt tekevät omat erilliset aiesuunnitelmansa, joissa selostetaan kytkennät organisaation muuhun toimintaan.

Suomen Akatemian hallitus nimittää valmisteluryhmän, joka koostuu Akatemian ja sen tieteellisten toimikuntien edustajista sekä mahdollisesti muista tieteellisistä asiantuntijoista. Työryhmää voidaan täydentää ministeriöiden, Tekesin ja muiden rahoittajien sekä hyödyntäjätahojen edustajilla, jos tämä on

aiesuunnitelmien käsittelyn ja tulevien rahoitusneuvottelujen kannalta tarkoituksenmukaista. Valmisteluryhmä voi pyytää aiesuunnitelmista ulkopuolisten koti- tai ulkomaisten asiantuntijoiden lausunnot. Aiesuunnitelmien perusteella valmisteluryhmä tekee esityksen niistä yksiköistä ja sateenvarjo-organisaatioista, joilta pyydetään yksityiskohtaiset englanninkieliset suunnitelmat. Käsittelyn nopeuttamiseksi ja yksinkertaistamiseksi rahoittajatahot voivat valtuuttaa Akatemian hallituksen päättämään yksityiskohtaisten suunnitelmien pyytämisestä valmisteluryhmän esityksen pohjalta. Muussa tapauksessa päätökset yksityiskohtaisten suunnitelmien pyytämisestä tekevät omien menettelytapojensa mukaisesti ne rahoittajat, jotka ovat kiinnostuneet osallistumaan tarjouksen tehneiden yksiköiden rahoitukseen ja/tai keskustyyppisten sateenvarjo-organisaatioiden core facilities -rahoitukseen.

Hakemukset pyydetään tapauksesta riippuen laatimaan joko Akatemian, Tekesin tai jonkun muun rahoittajan lomakkeelle ja ohjeiden mukaisesti. Englanninkielinen yksityiskohtainen suunnitelma on hakemuslomakkeen liitteenä, ja se on kaikille rahoittajille osoitetuissa hakemuksissa sama. Suunnitelmat lähetetään kansainväliseen arviointiin siten, että saadaan arviot kaikista yksikön edustamista keskeisistä aloista. Arvioitsijat valitsee aiemmin mainittu valmisteluryhmä.

Valinnoissa edetään käytännössä niin, että ensin valitaan huippuyksiköt. Kaikkein terävimmät huiput saavat huippuyksikköstatuksen, mutta samalla identifioidaan myös muut kansainvälisellä tasolla olevat yksiköt. Core facilities -rahoitusta voi saada sellainen organisaatio, jossa on huippuyksikköstatuksen saaneita yksiköitä sekä useita muita tieteellisesti korkeatasoisiksi arvioituja ryhmiä ja/tai teknologian kehityksen kannalta avainasemassa olevia innovatiivisia ryhmiä. Tällaisella organisaatiolla on siten hyvät edellytykset toimia poikkeuksellisen tasokkaana, laajana tutkimus- ja koulutusympäristönä. Core facilities -tuki on siten erityistukea hyvän tutkimusympäristön tekemiseksi entistäkin paremmaksi. Tuki on omiaan pitämään hyviä tutkijoita ja ryhmiä yhdessä ja vetämään mukaan uusia huippustatuksesta kilvoittelevia tutkijoita ja ryhmiä. Keskustyyppisessä organisaatiossa huippuyksikköstatuksen saaneet ryhmät muodostavat keskuksen vetovoimaisimman ytimen.

Yliopistojen huippuyksiköiden hakuprosessi on ajoitettava siten, että huippuyksikköpäätökset tehdään ennen opetusministeriön ja Suomen Akatemian sekä opetusministeriön ja yliopistojen välisiä tulosneuvotteluja. Samaa aikataulua voitaneen noudattaa myös muiden kuin yliopistojen piirissä olevien huippuyksikköehdokkaiden osalta.

Työryhmä ehdottaa seuraavanlaista hakuaikataulua:

Huippuyksiköiksi aikovilta ja core facilities -tukea hakevia pyydetään huhtikuun lopussa toimittamaan aiesuunnitelmat elokuun puoliväliin mennessä. Valmisteluryhmä tekee syyskuussa Suomen Akatemian hallitukselle ja tarvittaessa muille rahoittajatahoille esityksen niistä yksiköistä ja organisaatioista, joilta pyydetään yksityiskohtaiset englanninkieliset hakemukset. Akatemian hallitus ja mahdolliset muut rahoittajatahot päättävät syyskuun lopussa, miltä yksiköiltä ja organisaatioilta pyydetään yksityiskohtaiset hakemukset lokakuun loppuun mennessä. Marraskuun alussa hakemukset lähetetään kansainvälisille arviointisijoille lausuntoja varten. Valmisteluryhmä tekee Akatemian hallitukselle ja tarvittaessa muille rahoittajatahoille esityksen huippuyksiköistä ja ns. core facilities -tuesta tammikuun puoliväliin mennessä. Akatemian hallitus valitsee huippuyksiköt sekä päättää omalta osaltaan niiden rahoituksesta ja core facilities -tuesta tammikuun loppuun mennessä. Muutkin rahoittajat voivat tehdä päätöksensä viimeistään maaliskuussa. Nimettyjen huippuyksiköiden resurssoinnista sovitaan kevätkaudella, kuten tämän muistion luvuissa 7 ja 8 kuvataan. Yksiköt saavat huippuyksikköstatuksensa ja rahoituksensa ja keskus-tyyppiset organisaatiot core facilities -tukensa seuraavan vuoden alusta lähtien.

Väli- ja loppuarvioinnit

Tutkimuksen huipputason takaamiseksi ja yhä parempiin tuloksiin kannustavan dynamiikan ylläpitämiseksi yksiköt valitaan määrääjäksi.

Työryhmä ehdottaa, että huippuyksiköt valitaan kansainvälisten arviointien perusteella kuudeksi vuodeksi, ja että niistä tehdään väliarvioinnit kolmen vuoden kuluttua valinnasta. Myönteisen väliarvion perusteella yksikön rahoitusta jatketaan, ja sille voidaan antaa tasokorotus. Jos yksikkö saa kielteisen arvion, sille annetaan mahdollisuus seuraavan vuoden aikana korjata todetut puutteet. Ellei yksikkö tässä onnistu, se menettää huippuyksikköstatuksensa, ja sen erillisrahoitus lopetetaan hallitusti. Kaikki yksiköt arvioidaan kansainvälisesti kuusivuotiskauden päätyttyä.

Huippuyksikkö voi onnistuneen kuusivuotisjakson jälkeen saada huippuyksikköstatuksen välittömästi uudestaan, jos se menestyy kilpailussa uusien ehdokkaiden kanssa. Jatkokausien määrää ei rajoiteta.

Samat periaatteet koskevat keskustyyppisten huippuyksiköiden erillistä core facilities -tukea.

Arvioinneissa käytetään luvussa 5 esitettyjä kriteereitä. Väli- ja loppuarvioinneissa kiinnitetään erityistä huomiota siihen, ovatko tavoitteet ja hakuvaiheessa esitetyt suunnitelmat toteutuneet, ja ovatko suunnitellut tutkimus-, koulutus- ja yhteistyöhankkeet viety hyvin päätökseen. On tärkeää arvioida myös huippuyksikön uudistumiskykyä sekä johtamista. Arvioinnissa pyritään selvittämään huippuyksikkörahoituksen tuoma lisäarvo yksikön toiminnassa sekä maamme tutkimus- ja koulutusympäristöjen sekä innovaatiojärjestelmän kehittämisessä. Arvioinneissa tunnistetaan yksikön vahvuudet, heikkoudet, mahdollisuudet ja uhkatekijät.

Arvioinneissa voidaan käyttää hyväksi myös muissa yhteyksissä tehtyjen, vielä ajankohtaisten arviointien tuloksia. Yleensäkin eri tarkoituksiin tehtävät arvioinnit tulisi koordinoita hyvin päällekkäisen työn välttämiseksi ja kustannusten minimoimiseksi.

Verrattaessa vanhan huippuyksikön ja uuden ehdokkaan hakemuksia arvioidaan miten huippuyksikkö on kehittynyt huippuyksikkökaudellaan, ja miten se on pystynyt hyötymään erillisrahoituksestaan. Vanhan huippuyksikön ja uuden ehdokkaan saadessa yhtä hyvät arviointitulokset, valitaan uusi, ellei molempia yksiköitä voida valita.

Arvioinnit palvelevat tieteenalan kehittämistä sekä arvioitavassa yksikössä että soveltuvin osin koko alalla. Arvioinnit eivät saa ohjata tutkimusta siten, että tutkimuksessa pyritään minimoimaan riskit ja tuottamaan pelkästään varmoja tuloksia ja paljon julkaisuja. Innovatiivisista lähestymistavoista, jotka ainakin lyhyellä aikavälillä voivat olla riskialttiita, pitäisi palkita. Arviointien tulisi viedä tiedettä eteenpäin niissäkin tapauksissa, joissa arviointi johtaa siihen, että yksikkö ei saa huippuyksikköstatusta tai menettää sen.

Hakuvaiheen arvioinnin sekä väli- ja loppuarviointien lisäksi huippuyksiköiden tulisi arvioida omaa toimintaansa vuosittain.

Työryhmä ehdottaa, että huippuyksiköille (ml. keskustyyppiset huippuyksiköt) nimettäisiin korkeatasoinen, mahdollisesti kansainvälinen tieteellinen neuvottelukunta, joka toimisi johtajan tukena ja antaisi arvion toiminnasta vuosittain. Tämä vuosiraportti toimitettaisiin Suomen Akatemialle ja muille huippuyksikköä rahoittaville tahoille.

Nykyisten huippuyksiköiden kaudet ovat kaksivuotisia, ja ne päättyvät vuonna 1998. Useimmilla (12 kpl) on meneillään jo toinen huippuyksikkökausi, ja vuosi 1998 on niiden neljäs toimintavuosi. Muut viisi yksikköä ovat saaneet huippuyksikköstatuksensa vasta vuonna 1997. Jotta uuteen strategiaan perustuva huippuyksikköohjelma pääsee täysimääräisesti käyntiin mahdollisimman pian, on nykyisten yksiköiden arviointien osalta jonkin verran poikettava työryhmän tuleville huippuyksiköille ehdottamasta 3+3 vuoden väli- ja loppuarviointirytmistä.

Työryhmä ehdottaa, että vuonna 1995 aloittaneet 12 huippuyksikköä arvioidaan vuonna 1998 ja vuonna 1997 aloittaneet viisi huippuyksikköä vuonna 1999.

Nämä arvioinnit ovat samalla nykyisten huippuyksiköiden loppuarvioinnit. Yksiköt voivat hakea uutta huippuyksikköstatusta ja -rahoitusta tämän strategian mukaisesta ohjelmasta.

Niitä nykyisiä huippuyksiköitä, joiden toimintaa on hiljattain arvioitu kansainvälisesti, ei arvioida uudelleen, vaan käytetään hyväksi aikaisempien arviointien tuloksia.

7. Huippuyksiköiden resurssointi

Huippuyksiköiden rahoituksen tulee olla pitkäjänteistä ja tasoltaan vakaata tai ainakin ennustettavaa. Nykyisen rahoituksen ongelmana on ollut sen lyhytjänteisyys ja vaihteleva taso, mikä on vaikeuttanut toiminnan suunnittelua. Mahdollisten muutosten tulee olla asteittaisia (mm. hallittu alasajo, mikäli väliarvioinnin tulos ei oikeuta jatkoon).

Huippuyksikköohjelman avulla keskitetään voimavaroja sinne, missä jo on, tai on luotavissa tieteellisesti erittäin korkeatasoista, merkittävästi uutta luovaa tutkimusta, ja missä keskittämällä voidaan saada merkittäviä synergiaetuja.

Sekä yliopistojen että tutkimuslaitosten huippuyksikköjen perustoimintaan tulee taata voimavarat. Yliopiston osalta huippuyksikön tiloista ja muista toiminnan perusedellytyksistä ja -voimavaroista sovitaan opetusministeriön, Suomen Akatemian, ao. yliopiston/yliopistojen välisissä nelikantaneuvotteluissa (ks. luku 8). Opetusministeriön ja Suomen Akatemian sekä opetusministeriön ja yliopistojen välisissä tulosneuvotteluissa sovitaan yliopistojen tuloksellisuusrahoituksesta samoin kuin nelikantaneuvotteluissa esille tulleista asioista. Tutkimuslaitosten osalta perusresurssoinnista sovitaan ao. isäntäministeriöiden kanssa tulosneuvotteluissa noudattaen luvussa 4 kuvattuja periaatteita. Tutkimuslaitosten huippuyksiköiden muusta rahoituksesta neuvotellaan erikseen niiden tahojen (esimerkiksi Suomen Akatemia, Tekes, tulosten hyödyntäjät) kanssa, jotka ovat halukkaita sitoutumaan kyseisen yksikön rahoitukseen määrääjäksi.

Työryhmä ehdottaa, että huippuyksiköiden isäntäministeriöt ja -organisaatiot, rahoittajat sekä joissakin tapauksissa myös tutkimuksen hyödyntäjät sitoutuvat osapuolten välisen sopimuksen perusteella yksiköiden pitkäjänteiseen, mutta määräaikaiseen perusresurssointiin ja rahoitukseen, joka voi sisältää myös core facilities -tukea. Tämä periaate koskee myös keskustyyppisten huippuyksiköiden erillistä core facilities -tukea.

Keskustyyppisen organisaation core facilities -tukea myönnettäessä on tärkeätä taata, että tutkimusympäristö pysyy muiltakin osin erinomaisena ainakin koko sopimuskauden ajan.

Työryhmä ehdottaa, että keskustyyppisessä huippuyksikössä toimivat huippuyksiköt sitoutetaan osana niiden kokonaisrahoituksesta laadittavaa sopimusta pysymään tässä organisaatiossa koko rahoituskautensa ajan.

Tämä periaate koskee soveltuvin osin myös yksittäistä huippuyksikköä. Mikäli huippuyksikön johtaja kuitenkin siirtyy muualle sopimuskauden aikana, tai yksikön toimintaedellytykset jostain muusta syystä ratkaisevasti heikkenevät alunperin sovitusta, neuvotellaan huippuyksikkörahoituksen jatkamisesta tai hallitusta alasajosta erikseen.

Merkittävän huippuyksikköverkoston luomiseksi on tärkeää, että ohjelma on riittävän laaja. Yksiköiden lukumäärää ei kuitenkaan voida päättää ennalta, jotta voidaan pitää kiinni laatuvaatimuksista.

Työryhmä ehdottaa, että vuosina 1998 ja 1999 suoritettavien arviointien perusteella mahdollisesti lopetettavien entisten huippuyksiköiden tilalle valitaan vuosina 1998 ja 1999 uudet yksiköt, jotka voivat olla samoja kuin entiset, jos ne menestyvät tuolloin suoritettavissa loppuarvioinneissa sekä kilpailussa uusien ehdokkaiden kanssa ja ovat tässä strategiassa esitettyjen periaatteiden mukaan muodostuneita. Lisäksi valitaan enintään neljä uutta huippuyksikköä. Vanhojen ja uusien huippuyksiköiden (yhteensä enintään 21 kpl) rahoitukseen varataan määrärahoja Suomen Akatemian vuosille 1998 ja 1999 mahdollisesti osoitettavista lisävaltuuksista.

Lisäksi työryhmä ehdottaa, että vuoden 2000 valtuudesta varattaisiin määrärahat enintään neljälle uudelle huippuyksikölle.

Vuonna 2000 perustettavien uusien yksiköiden tuki ei kuulu nykyisen suunnitellun lisärahoitusohjelman piiriin. Työryhmän ehdotukset merkitsevät sitä, että vuonna 2000 maassamme voisi olla yhteensä enintään 25 huippuyksikköä.

Huippuyksikkö tulee isäntäorganisaationsa ja eri rahoittajien toimesta resurssoida niiden väliseen sopimukseen perustuen niin hyvin, että yksikkö ei rahoituskautensa aikana pääsääntöisesti hae Suomen Akatemialta muuta tukea kuin mahdollisesti tutkimusohjelmärahoitusta, tutkijakoulujen tukea sekä tutkijatohtorirahoitusta ja tutkijanvirkoja. Huippuyksikköön sopimuksen solmimisen jälkeen liittyvät ryhmät voivat erillisten neuvottelujen perusteella hakea Akatemialta myös muuta kuin edellä mainittua rahoitusta.

Työryhmän arvion mukaan runsas neljäsosa Suomen Akatemialle suunnitellusta lisärahoituksesta (yhteensä 630 mmk vuosille 1997-1999) kohdistuisi huippuyksikköohjelman rahoitukseen. Akatemian koko tutkimusrahoituksesta (virat poislukien) ohjelman osuus olisi keskimäärin noin 10 % kolmivuotiskaudella 1997-1999. Osuus nousisi siten, että se olisi kolmivuotiskauden lopussa 13 %.

Vertailun vuoksi mainittakoon, että vuonna 1996 Akatemian tavanmukaisten määrärahojen myönnoistä kohdistui nykyisille huippuyksiköille 17,5 % (virkatutkijoiden henkilötyövuosista 13,2 %). Uusi huippuyksikköohjelma ei siten poikkeuksellisella tavalla lisää huippuyksiköiden rahoitusosuutta Akatemiasa, vaan ennen kaikkea saattaisi rahoituksen nykyistä suunnitelmallisemmalle ja pitkäjänteisemmälle pohjalle. Koska huippuyksiköt voivat erillisrahoituksensa lisäksi hakea tutkimusohjelmärahoitusta, tutkijakoulujen tukea sekä tutkijatohtori-rahoitusta ja tutkijanvirkoja, muodostunee näiden yksiköiden rahoitusosuus jossain määrin paremmaksi kuin nykyisessä, hankekohtaiseen arviointiin perustuvassa järjestelmässä.

Huippuyksiköiden isäntäorganisaatioiden tulisi sitoutua osoittamaan näille yksiköille vähintään saman verran voimavaroja kuin näillä oli ennen huippuyksikköstatuksen saavuttamista. Suomen Akatemian, Tekesin ja muiden huippuyksikkörahoitukseen sitoutuvien ulkopuolisten tahojen panostusten on siis johdettava ao. yksikön voimavarojen kasvuun ja toimintaympäristön selvään paranemiseen.

Yliopistojen laitekanta on monelta osin vanhentunutta. Myös kirjastot kärsivät hankintamäärärahojen puutteesta. Laitteistojen uusiminen ja kirjastojen resurssointi ovat keskeisiä tehtäviä, joista yliopistojen tulisi kantaa päävastuuta. Sama periaate koskee tutkimuslaitoksia.

8. Neuvottelumekanismit

Huippuyksikköohjelman onnistumiseksi on tärkeää, että sekä tutkija- että rahoittaja-osapuolet sitoutuvat sopimuksin sen pitkäjänteiseen toteuttamiseen. Huippuyksiköiden rahoitukseen on sitouduttava ainakin ensimmäisen kolmen vuoden ajaksi, jonka jälkeisen kolmivuotiskauden rahoitusraameista sovitaan väliarvioinnin tulosten perusteella.

Työryhmä ehdottaa, että yliopistojen muusta kuin Suomen Akatemian tai muiden rahoittajien kautta tulevasta huippuyksikkörahoituksesta sovitaan osana opetusministeriön ja yliopistojen tulosneuvotteluja, jotka käydään huhtikuussa. Huippuyksikköjen kokonaisresurssoinnista käydään ennen tulosneuvotteluja erilliset nelikantaneuvottelut, joihin osallistuvat ainakin opetusministeriö, Suomen Akatemia, ao. yliopisto/yliopistot sekä ao. huippuyksikön johtaja. Tarpeen mukaan neuvotteluissa on mukana muitakin osapuolia, esim. Tekes, huippuyksikköön läheisesti kytkeytyvä yliopiston ulkopuolinen tutkimusyksikkö tai tulosten hyödyntäjä. Näiden neuvottelujen tulokset otetaan huomioon tulossopimuksissa.

Tutkimuslaitosten osalta rahoitusneuvottelut käydään ao. isäntäministeriön, tutkimuslaitoksen ja ulkopuolisten rahoittajien (esimerkiksi Suomen Akatemia, Tekes) sekä tulosten hyödyntäjien (esimerkiksi muut ministeriöt, yritykset, kunnat) välillä.

Keskustyyppisen huippuyksikön erillisestä core facilities -rahoituksesta koskeviin nelikantaneuvotteluihin osallistuu ko. organisaation johtaja. Tällaisessa sateenvarjo-organisaatiossa olevien yksittäisten huippuyksiköiden sopimuksista neuvottelevat kuitenkin ao. yksiköiden johtajat. Näihin neuvotteluihin voi osallistua myös sateenvarjo-organisaation johtaja.

9. Yhteenveto

Suomen Akatemian asettama työryhmä on määritellyt laatimassaan kansallises-
sa huippuyksikköstrategiassa Suomen huippuyksikköohjelman tavoitteet ja si-
sällön sekä tehnyt ehdotuksia sen toteuttamiseksi. Strategian keskeisinä lähtö-
kohtina ovat Suomen tiede- ja teknologiapoliittiset linjaukset. Työnsä pohjaksi
työryhmä selvitti 13 OECD-maan valikoivan rahoituksen politiikkaa sekä Suo-
men nykyisten 17 huippuyksikön rahoitus- ja henkilöstörakennetta.

Maamme tiedepolitiikan yleisenä tavoitteena on nostaa Suomen tieteen tavoite-
ja laatutasoa sekä parantaa sen kansainvälistä kilpailukykyä, näkyvyyttä ja ar-
vostusta. Samalla luodaan kulttuurisen, yhteiskunnallisen ja teollisen kehityk-
sen edellyttämää tietopohjaa ja siten vankkaa perustaa kansalliselle innovaatio-
järjestelmälle, jolla tarkoitetaan uuden tiedon ja osaamisen kehittämiseen ja
hyödyntämiseen vaikuttavien tekijöiden muodostamaa kokonaisuutta. Huippu-
yksikköstrategian päämääränä on luoda edellytyksiä sellaisten kansainvälisesti
korkeatasoisten, luovien ja tehokkaiden tutkimus- ja koulutusympäristöjen ke-
hittymiselle, joissa voi syntyä kansainväliseen kärkeen yltävää tutkimusta. Stra-
tegiaa toteutetaan määräaikailla huippuyksikköohjelmilla.

Suomen kaltaisessa pienessä maassa on voimavaroja kansainvälisten huippu-
jen tavoittelemiseen vain joillakin aloilla tai joissakin aihepiireissä. Kaikki hyvät
ja luovat tutkimusympäristöt eivät siten tule huippuyksikköohjelman piiriin. Myös
ohjelman ulkopuolella olevat korkeatasoiset yksiköt tarvitsevat hyvät toiminta-
edellytykset.

Luovien tutkimusympäristöjen ytimen muodostavat erikokoiset huippuyksiköt.
*Työryhmä määrittelee huippuyksikön seuraavasti: Huippuyksikkö on korkea-
tasoinen tutkimus- ja tutkijankoulutusyksikkö, jolla on mahdollisuudet päästä
kansainväliseen johtoasemaan. Huippuyksikkö koostuu yhdestä tai useasta korkea-
kansainvälistä tasoa olevasta tutkimusryhmästä, joilla on selkeitä yhteisiä pää-
määriä. Siinä voi olla myös ilman ryhmää toimivia yksittäisiä huippututkijoita.
Huippuyksiköt ja -tutkijat voivat toimia saman tutkimusaiheen tai -ongelman
ympäristöllä tai lähialoilla yhteisen sateenvarjo-organisaation alla, jolloin ky-
seessä on keskustyyppinen huippuyksikkö. Tällaiseen keskukseseen voi kuulua
tutkimuksen terävimpien kärkien lisäksi muita kansainvälisesti korkeatasoisia
ryhmiä ja tutkijoita. Huippuyksikkö voi hyvän tutkimusympäristön
vetovoimaisuuden seurauksena ajan mittaan muodostua keskustyyppiseksi or-
ganisaatioksi. Tieteidenväliset yksiköt ovat erityisen arvokkaita.*

Huippuyksikön tutkimusryhmät muodostavat hyvin hallitun kokonaisuuden, jolla on oma identiteetti. Sillä on riittävä kriittinen massa ja tiheys. Synergiaetujen saavuttamiseksi on yleensä edullista, että yksikkö toimii yhdessä fyysisesti riittävän yhtenäisessä tilassa.

Tulevia huippututkijoita ja -ryhmiä on etsittävä ja tuettava aktiivisesti osana yliopistojen, tutkimuslaitosten, yritysten, eri rahoittajien ja tiedepoliittisten toimijoiden sekä tulosten hyödyntäjien toimintapolitiikkaa. Lupaavien tutkijoiden lisäksi on identifioitava myös ne kansallisesti strategisen tärkeät tutkimusalat ja -kohteet, joille maahamme on systemaattisesti aikaansaattava kansainvälisesti kilpailukykyistä tutkimusta. Uuden huippututkimuksen synnyttämistä voidaan nopeuttaa pyrkimällä rekrytoimaan Suomeen halutun alan eturivin osaajia ulkomailta. Suomen tieteen tason nousu ja kansainvälisen näkyvyyden paraneminen puolestaan lisäävät mahdollisuuksia rekrytoida maahamme huippututkijoita muista maista. Tämä taas edelleen kohottaa tieteen tasoa ja kansainvälistä näkyvyyttä. Hyvät tutkimusympäristöt muuttuvat entistä paremmiksi ja syntyy "hyvän kehityksen kierre".

Erinomainen tutkimusympäristö houkuttelee mukaansa kunnianhimoisia nuoria tutkijoita. Toisaalta osa yksikön tutkijoista rekrytoituu muihin tehtäviin. Syntyy kilpailu parhaista tutkijoista. Yksiköt kouluttavat uusia huippuja, jotka voivat erota alkuperäisestä ja muodostaa uusia luovia tutkimusympäristöjä ja omia huippuyksiköitään.

On tärkeää, että yliopiston laitokset ja huippuyksiköt toimivat tiiviissä yhteistyössä tutkimuksen ja koulutuksen vuorovaikutuksen sekä uusien tutkijoiden rekrytointimahdollisuuksien varmistamiseksi. Huippuyksikkö voi olla muikin kuin yliopiston yhteydessä toimiva kokonaisuus. Tällaisen yksikön tutkijankoulutus-tehtävä on välillinen, yliopistoyhteistyön kautta muodostuva.

Suomen Akatemian tavoitteena on resurssoida huippuyksiköt sopimuksiin perustuen riittävästi siten, että niillä ei ole tarvetta hakea Akatemialta huippuyksikkökautensa aikana muuta rahoitusta (poikkeuksena tutkimusohjelmat, tutkijakoulujen tuki, tutkijatohtoripaikat ja tutkijanvirat).

Huippuyksikköohjelma on integroitava osaksi maamme koko tutkimus-, koulutus- ja teknologiapolitiikkaa. Ohjelman tulee muodostaa toimiva ja johdonmukainen kokonaisuus, jossa kaikilla tutkimusjärjestelmän osilla on oma selkeä rooli, ja kokonaisuus on enemmän kuin osiensa summa. Ministeriöiden, yliopistojen, tutkimuslaitosten ja yritysten tulee tukea huippuyksiköiden

perusresurssointia omilla toimenpiteillään. Rahoittajat puolestaan sitoutuvat yksiköiden pitkäjänteiseen tukemiseen osana kilpailuun perustuvaa, valikoivaa rahoituspolitiikkaansa.

Työryhmä ehdottaa, että Suomen Akatemian huippuyksikkörahoitus osoitettaisiin pääsääntöisesti yliopistoissa toimiville yksiköille. Yhdessä sektoriministeriöiden, Tekesin, elinkeinoelämän ja mahdollisten muiden rahoittajien kanssa Akatemia voi tukea myös muissa organisaatioissa olevia huippuyksiköitä. Lisäksi työryhmä ehdottaa, että Suomen Akatemia ottaa vastuun kansallisen huippuyksikköstrategian yhteensovittamisesta ja ajantasalla pitämisestä sekä edistää aktiivisesti tarkoituksenmukaisten huippuyksikköverkostojen aikaansaamista.

Tutkimuksen huippuyksiköt valitaan kilpailuttaen ja kansainvälisten arviointien perusteella. Valinta- ja arviointikriteerit ovat julkisia. Kullakin tieteenalalla käytetään niille sopivia arviointimalleja. Kaikkein terävimmät huiput saavat huippuyksikköstatuksen, mutta samalla identifioidaan myös muut kansainvälisellä tasolla olevat yksiköt. Sateenvarjo-organisaation yksittäiset yksiköt hakevat huippuyksikköstatusta ja omaa rahoitustaan itsenäisesti, kilpaillen siitä tasavertaisesti muiden ehdokkaiden kanssa. Core facilities -rahoitusta voi saada sellainen organisaatio, jossa on huippuyksikköstatuksen saaneita yksiköitä sekä useita muita tieteellisesti korkeatasoisiksi arvioituja ryhmiä ja/tai teknologian kehityksen kannalta avainasemassa olevia innovatiivisia ryhmiä. Core facilities -tuki on siten erityistukea hyvän tutkimusympäristön tekemiseksi entistäkin paremmaksi. Tuki on omiaan pitämään hyviä tutkijoita ja ryhmiä yhdessä ja vetämään mukaan uusia huippustatuksesta kilvoittelevia tutkijoita ja ryhmiä.

Huippuyksikköpolitiikan on oltava dynaamista, mutta pitkäjänteistä. Dynaamisuuden takaamiseksi yksiköt tulee valita määräajaksi. Arvioinnit ovat keskeinen väline laadun varmennuksessa ja dynamiikan ylläpitämisessä.

Työryhmä ehdottaa, että huippuyksiköt valitaan kansainvälisten arviointien perusteella kuudeksi vuodeksi, ja että niistä tehdään väliarvioinnit kolmen vuoden kuluttua valinnasta. Myönteisen väliarvion perusteella yksikön rahoitusta jatketaan, ja sille voidaan antaa tasokorotus. Jos yksikkö saa kielteisen arvion, sille annetaan mahdollisuus seuraavan vuoden aikana korjata todetut puutteet. Ellei yksikkö tässä onnistu, se menettää huippuyksikköstatuksensa, ja sen erillisrahoitus lopetetaan hallitusti. Kaikki yksiköt arvioidaan kansainvälisesti kuusivuotiskauden päätyttyä. Huippuyksikkö voi onnistuneen kuusivuotiskauden jälkeen saada huippuyksikköstatuksen välittömästi uudestaan, jos se menestyy kilpailussa uusien ehdokkaiden kanssa. Jatkokausien määrää ei rajoiteta. Samat periaatteet koskevat keskustyyppisten huippuyksiköiden erillistä core facilities -tukea.

Työryhmä ehdottaa, että vuonna 1995 aloittaneet 12 huippuyksikköä arvioidaan vuonna 1998 ja vuonna 1997 aloittaneet viisi huippuyksikköä vuonna 1999. Nämä arvioinnit ovat samalla nykyisten huippuyksiköiden loppuarvioinnit. Yksiköt voivat hakea uutta huippuyksikköstatusta ja -rahoitusta tämän strategian mukaisesta ohjelmasta. Niitä nykyisiä huippuyksiköitä, joiden toimintaa on hiljattain arvioitu kansainvälisesti, ei arvioida uudelleen, vaan käytetään hyväksi aikaisempien arviointien tuloksia.

Huippuyksiköiden rahoituksen tulee olla pitkäjänteistä ja tasoltaan vakaata tai ainakin ennustettavaa. Työryhmä ehdottaa, että huippuyksiköiden isäntäministeriöt ja -organisaatiot, rahoittajat sekä joissakin tapauksissa myös tutkimuksen hyödyntäjät sitoutuvat osapuolten välisen sopimuksen perusteella yksiköiden pitkäjänteiseen, mutta määräaikaiseen perusresurssointiin ja rahoitukseen, joka voi sisältää myös core facilities -tukea. Tämä periaate koskee myös keskustuopisten huippuyksiköiden erillistä core facilities -tukea.

Merkittävän huippuyksikköverkoston luomiseksi on tärkeää, että ohjelma on riittävän laaja. Työryhmä ehdottaa, että vuosina 1998-2000 valitaan huippuyksiköitä siten, että vuonna 2000 toiminnassa olisi yhteensä enintään 25 huippuyksikköä.

Verrattaessa vanhan huippuyksikön ja uuden ehdokkaan hakemuksia arvioidaan miten huippuyksikkö on kehittynyt huippuyksikkökaudellaan, ja miten se on pystynyt hyötymään erillisrahoituksestaan. Vanhan huippuyksikön ja uuden ehdokkaan saadessa yhtä hyvät arviointitulokset, valitaan uusi, ellei molempia yksiköitä voida valita.

Työryhmä ehdottaa, että yliopistojen muusta kuin Suomen Akatemian tai muiden rahoittajien kautta tulevasta huippuyksikkörahoituksesta sovitaan osana opetusministeriön ja yliopistojen tulosneuvotteluja, jotka käydään huhtikuussa. Kokonaisresurssoinnista käydään ennen tulosneuvotteluja erilliset neuvottelut, joihin osallistuvat ainakin opetusministeriö, Suomen Akatemia, ao. yliopisto/yliopistot sekä ao. huippuyksikön johtaja. Tarpeen mukaan neuvotteluissa on mukana muitakin osapuolia, esim. Tekes, huippuyksikköön läheisesti kytkeytyvä yliopiston ulkopuolinen tutkimusyksikkö tai tulosten hyödyntäjä. Näiden neuvottelujen tulokset otetaan huomioon tulossopimuksissa.

Tutkimuslaitosten osalta rahoitusneuvottelut käydään ao. isäntäministeriön, tutkimuslaitoksen ja ulkopuolisten rahoittajien sekä tulosten hyödyntäjien välillä.

Lähteet

Lounasmaa, O. V. 1996. Huippuyksikköä ei perusteta vaan se syntyy. Opetusministeriön työryhmien muistioita 3: 1996. Helsinki. Yliopistopaino. 158 s. ja 7 taulukkoa.

Numminen, J. 1987. Yliopistokysymys. Helsinki. Otava.

Opetusministeriö. 1980. Perustutkimustyöryhmän mietintö. Helsinki. 54 s.

Opetusministeriö. 1984. Perustutkimustyöryhmä II:n muistio. Opetusministeriön työryhmien muistioita 1984:20. Helsinki. 61 s.

Opetusministeriö. 1989. Perustutkimustyöryhmä 89:n mietintö. Komiteamietintö 1989:42. Helsinki. 118 s.

Opetusministeriö. 1996. Koulutuksen ja korkeakouluissa harjoitettavan tutkimuksen kehittämissuunnitelma vuosille 1995-2000. Valtioneuvoston periaatepäätös 21.12.1995. Koulutus & tutkimus 2000. Helsinki 13 s. 3 liitettä.

Opetusministeriö. 1997. Tutkijanuran kehittämistyöryhmän muistio. Opetusministeriön työryhmien muistioita 5: 1997. Helsinki. 28 s.

Suomen Akatemia. 1988. Suomen Akatemian toimintalinjat 1988. Helsinki. 100 s.

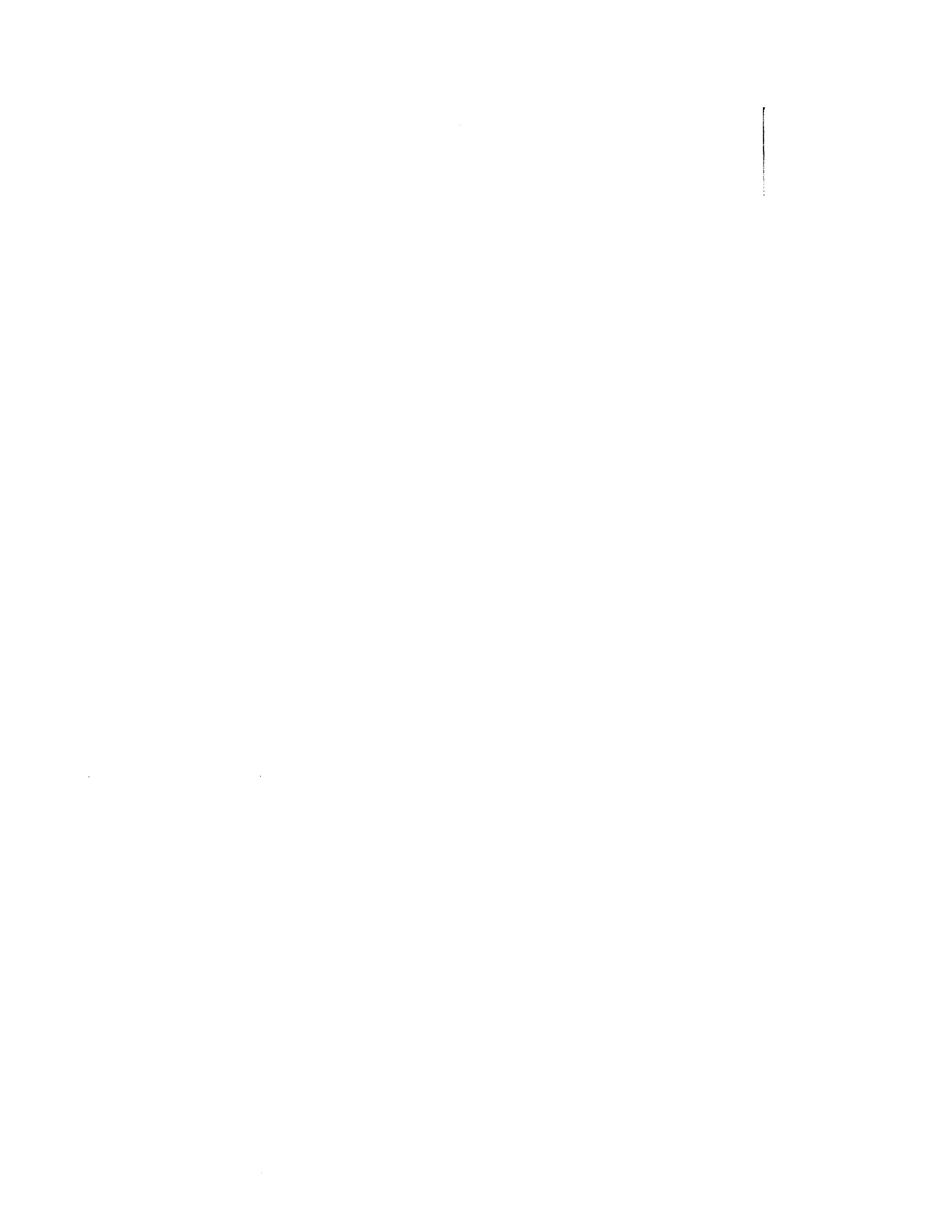
Suomen Akatemia. 1993. Suunta 1993, Suomen Akatemian tavoitteet ja strategia. Salpausselän kirjapaino. 48 s.

Suomen Akatemian ja opetusministeriön välinen tulossopimus vuodelle 1997-1998. Opetusministeriö, korkeakoulu- ja tiedeosasto.

Teknologiapolitiikan toimikunta 1985. Opetusministeriön hallinnonalan teknologiapolitiikkaa koordinoivan työryhmän muistio.

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto. 1993. Tiedon ja osaamisen Suomi. Kehittämisstrategia. Helsinki. 94 s.

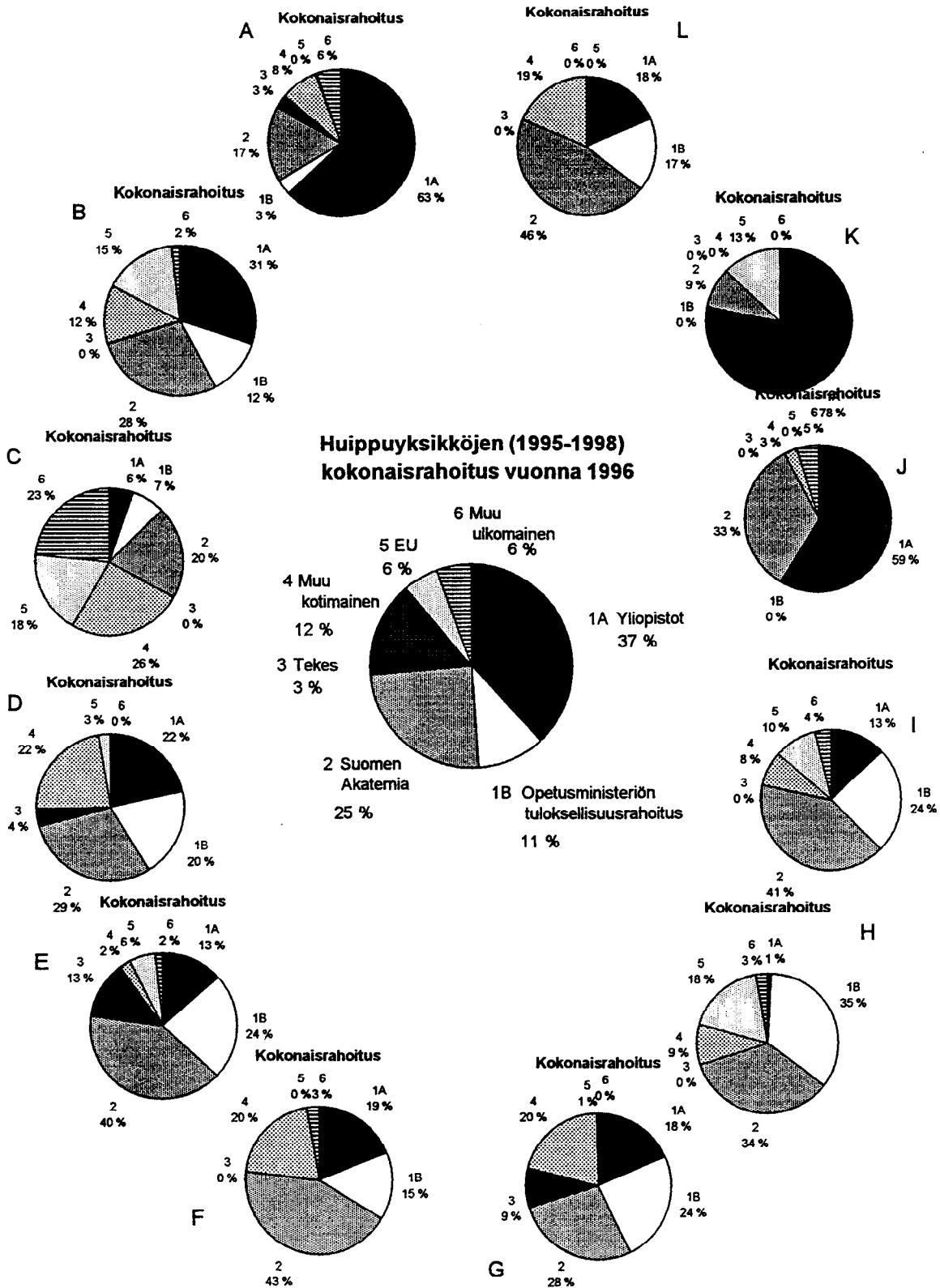
Valtion tiede- ja teknologianeuvosto. 1996. Suomi: Tiedon ja osaamisen yhteiskunta. Helsinki. 110 s.



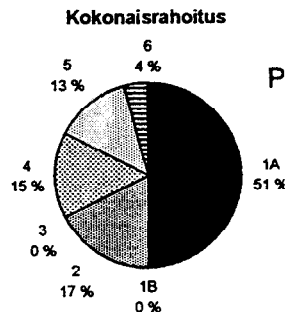
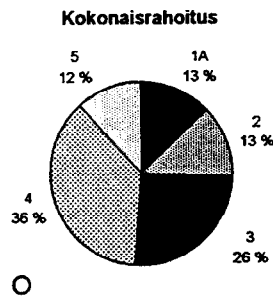
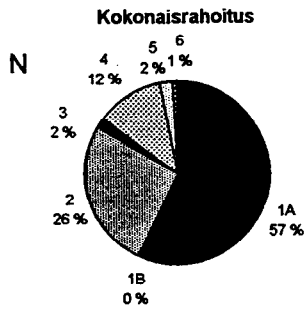
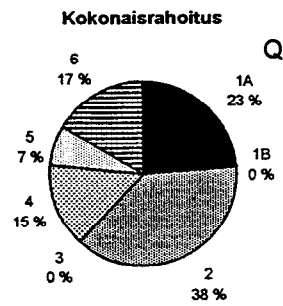
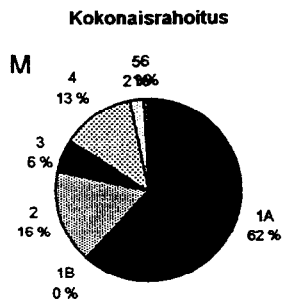
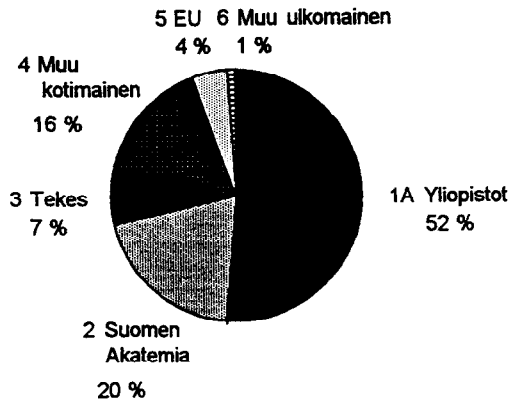
Opetusministeriön nimeämät nykyiset tutkimuksen huippuyksiköt

- A. *Biocenter Oulu*, 1995-1998, Oulun yliopisto
- B. *Kylmälaboratorio*, 1995-1998, Teknillinen korkeakoulu
- C. *Periytyvien tautien tutkimusyksikkö*, 1995-1998, Helsingin yliopisto
- D. *Turun tietotekniikan tutkimuskeskus*, 1995-1998, Turun yliopisto, Åbo Akademi, Turun Kauppakorkeakoulu
- E. *Puolijohdetekniikan ja pintatieteen tutkimusryhmä*, 1995-1998, Tampereen teknillinen korkeakoulu
- F. *Biologian laitoksen ekologian ja eläinsystematiikan tutkimusryhmä*, 1995-1998, Turun yliopisto
- G. *Neuroverkkojen tutkimusyksikkö*, 1995-1998, Teknillinen korkeakoulu
- H. *Ilmastomuutoksen metsäekologisten ja metsätaloudellisten vaikutusten tutkimusryhmä*, 1995-1998, Joensuun yliopisto
- I. *Ajattelun hermostollisen perustan tutkimusyksikkö*, 1995-1998, Helsingin yliopisto
- J. *Eksegetiikan tutkimusryhmä*, 1995-1998, Helsingin yliopisto, Åbo Akademi
- K. *Monikielisen kieliteknologian tutkimusyksikkö*, 1995-1998, Helsingin yliopisto
- L. *Talouden rakenteiden ja kasvun tutkimusyksikkö*, 1995-1998, Helsingin yliopisto
- M. *BioCity-Turku*, 1997-1998, Turun yliopisto, Åbo Akademi
- N. *Biocentrum Helsinki*, 1997-1998, Helsingin yliopisto
- O. *Digitaalisen median instituutti*, 1997-1998, Tampereen teknillinen korkeakoulu
- P. *Ekologian ja systematiikan laitoksen populaatiobiologian osasto*, 1997-1998, Helsingin yliopisto
- Q. *Ihmisen kehitys ja sen riskitekijät -tutkimusohjelma*, 1997-1998, Jyväskylän yliopisto

Liite 2.

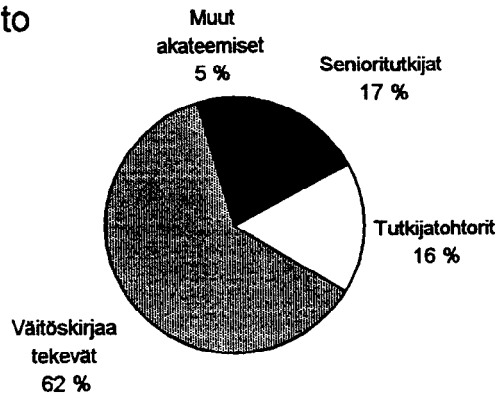


**Huippuyksikköjen (1997-1998)
kokonaisrahoitus vuonna 1996**

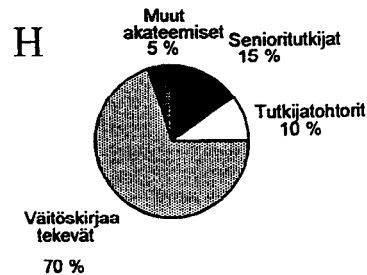
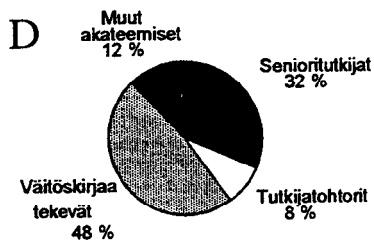
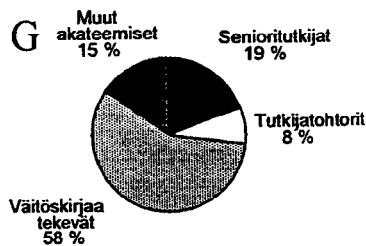
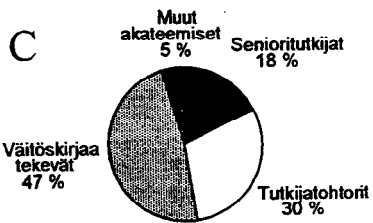
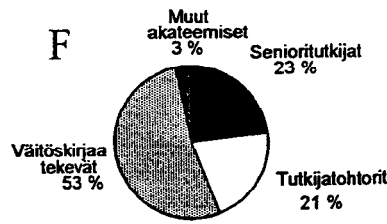
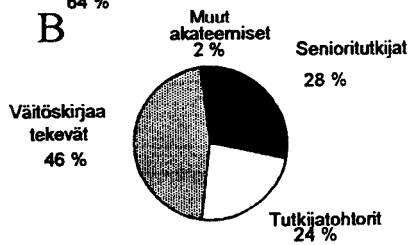
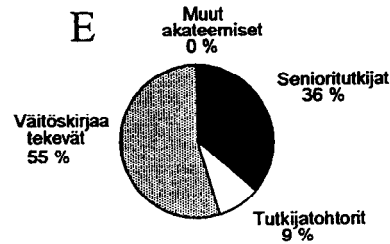
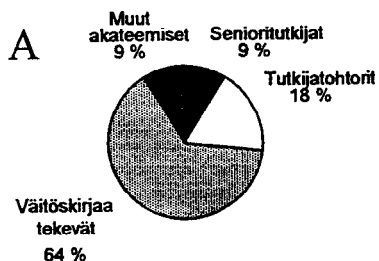


Huippuyksikköjen akateeminen henkilökunta Koko aineisto

Liite 4.

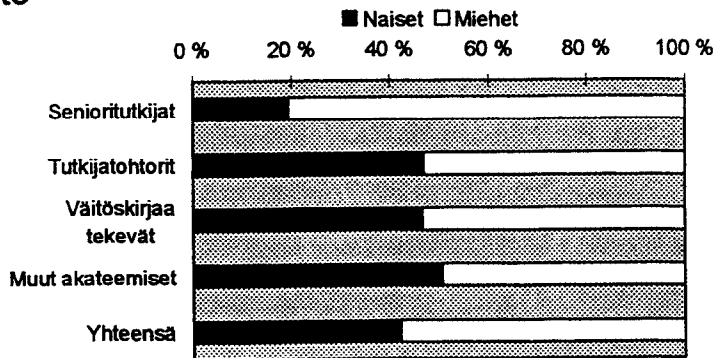


Yksittäiset huippuyksiköt

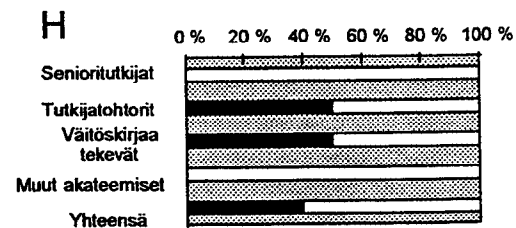
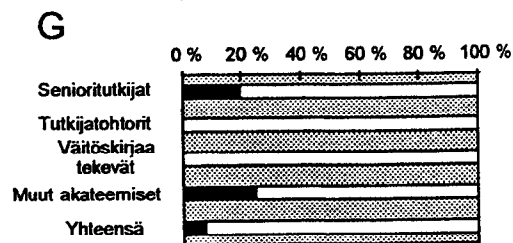
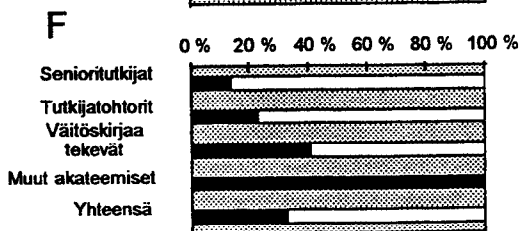
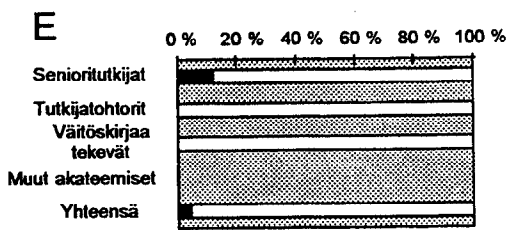
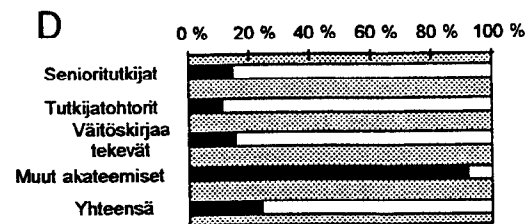
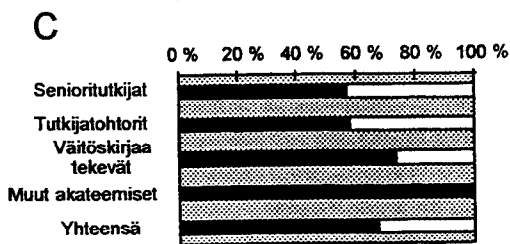
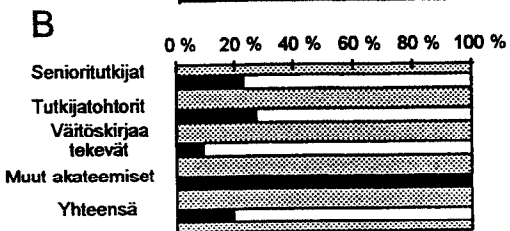
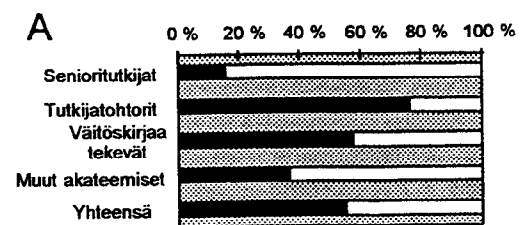


Huippuyksikköjen akateeminen henkilökunta Koko aineisto

Liite 5.

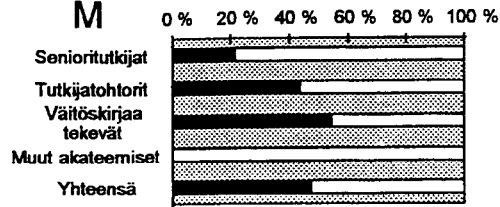


Yksittäiset huippuyksiköt

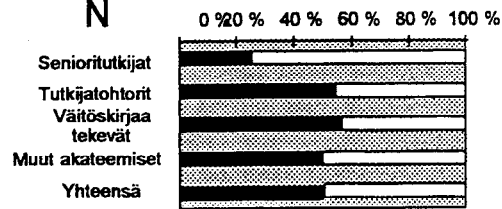


Yksittäiset huippuyksiköt

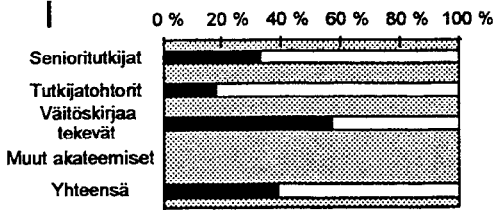
M



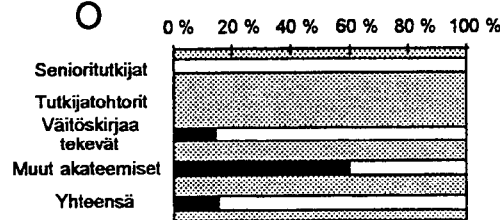
N



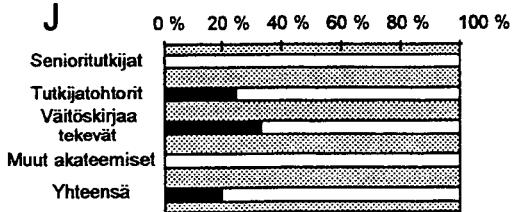
I



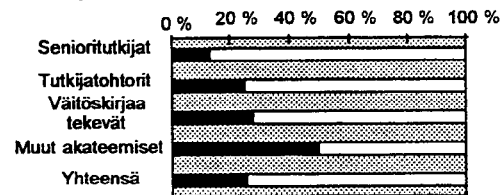
O



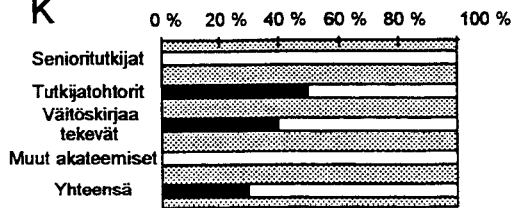
J



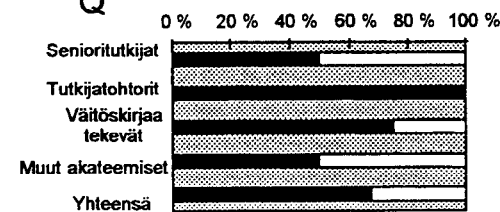
P



K



Q



L

