



1.6.2018

Dnro 133/03/2018

Liikenne- ja viestintäministeriö

[kirjaamo@lvm.fi](mailto:kirjaamo@lvm.fi)

Viite: Lausuntopyyntö LVM/795/13/2018

### ***Suomalainen avaruustoiminta ja sen hallinnon kehittämistarpeet***

Turun yliopisto kiittää mahdollisuudesta saada kommentoida selvitysluonnosta *Suomalainen avaruustoiminta ja sen hallinnon kehittämistarpeet*. Lausunnon laatimisessa on ollut asiantuntijoita Fysiikan ja tähtitieteen laitokselta, Tulevaisuuden teknologian laitokselta, Maantieteen ja geologian laitokselta sekä liiketalouden asiantuntijoita.

Selvitys luo jotakuinkin kattavan tilannekatsauksen suomalaiseen avaruustoimintaan ja toteaa valitsevan hajallaan olevan avaruushallinnon ongelmat. Se esittää kolme vaihtoehtoista tapaa järjestää avaruushallinto tulevaisuudessa: "tehostetun hajautetun mallin", "avaruusosaamisen keskittämisen mallin" sekä "keskitetyn avaruushallinnon mallin".

Turun yliopisto (TY) suhtautuu periaatteessa positiivisesti keskitetyn avaruushallinnon luomiseen ja tunnistaa suurelta osin selvitysluonnoksessa kuvatut nykytilanteen ongelmat, mutta ei usko esitettyjen "tehostetun hajautetun mallin" eikä "avaruusosaamisen keskittämisen mallin" tuovan riittävästi parannusta nykytilanteeseen. TY uskoo 'keskitetyn avaruushallinnon' voivan tehokkaasti edistää avaruudessa tuotetun tiedon hyödyntämistä. Esimerkiksi kaukokartoitustiedon liiketoiminnallisen hyödyntämisen alalla on vielä paljon liiketoimintamahdollisuuksia, josta voisi kehittyä merkittävä uusi kasvuala, mikäli mahdollisuuksiin osataan tarttua ja panostaa ajoissa.

TY kuitenkin korostaa selvitysluonnoksen vastaisesti, että keskitetyn avaruushallinnon ei tule tehdä omaa tutkimustoimintaa ja näin kilpailla muiden tutkimuslaitosten ja yliopistojen kanssa. Se saa tarvitsemansa asiantuntemuksen alan nykyisiltä toimijoilta ja oman tutkimustoiminnan perustaminen vaarantaisi hallinnon puolueettomuuden suhteessa muihin tutkimusta tekeviin tahoihin.

Avaruustieteen rahoitus ei voi myöskään kokonaisuudessaan olla keskitetyn avaruushallinnon luomalle strategialle alisteinen. Kilpailun perustutkimusrahoituksen tulee myös avaruusallalla edelleen pääosin olla Suomen Akatemian vastuulla ja päätettävissä. Erityisesti ESO-toimintaa ei tulisi käsitellä tässä yhteydessä osana avaruushallintoa, koska kyseessä on puhtaasti tieteellinen organisaatio, jolla ei ole toimintaa avaruudessa. Kappaleessa 6.1. esitetyssä



1.6.2018

Dnro 133/03/2018

taulukossa 3 käy myös selkeästi ilmi, että ESO-toiminta ei kuulu avaruushallinnon alle muuallakaan verrokkimaissa. Tilaa uuden avaruushallinnon ja Akatemian yhteisille tutkimusohjelmille ja soveltavan tutkimus- ja kehittämistoiminnan strategian koordinoinnille kuitenkin on.

Eräs avaruustieteiden kannalta tärkeimmistä keskitetyn avaruushallinnon luomisen avaamista mahdollisuuksista on elvyttää Suomen osallistuminen ESA:n tiedeohjelman instrumenttihankkeisiin. Tämä on toteutettava siten, että avaruushallinnolla on riittävä budjetti laitehankkeiden rahoittamiseen. ESA:ssa sovittu tavoitetaso on noin kolmannes tiedeohjelmamaksusta, kuten selvitysluonnos toteaa, mutta tähän tasoon ei maassamme ole päästy vuosikausiin. Yksi verrokkimaissa paljon käytetty mekanismi on ESA:n PRODEX-ohjelma, johon osallistumalla Suomi voisi ennustettavasti vakauttaa instrumenttirakentamisen rahoituksen vähintään lähelle tavoitetasoa. Instrumenttirahoituksen järjestämistä verrokkimaissa selvitysluonnos ei valitettavasti käsittele lainkaan. Hallinnon resursointi tehtävään on kuitenkin ensisijainen tarve, sen toteutustapa on toissijainen.

Huomattakoon, että ESA:n tiedeohjelmassa suunnitellaan toimia, jotka pitkällä aikavälillä johtanevat ESA:n suurempaan osallistumiseen tiedeinstrumenttien kehitystyöhön ja rahoittamiseen, varsinkin hankkeiden alkuvaiheessa. Suomi on perinteisesti kehittänyt instrumenttinsa teollisuuden ja tutkimusryhmien yhteistyönä, joten Suomen tapauksessa aktiivisempi osallistuminen tiedeinstrumenttien kehitykseen todennäköisesti parantaisi myös kroonisesti heikkoa maapalautetilannetta siten, että myös instrumentaatiota kehittävä teollisuus voisi osallistua maapalautteen keräämiseen. Alalla toimivat yritykset voisivat mahdollisesti osallistua instrumenttien kehittämisprojekteihin tuolloin laajemminkin.

Turun yliopiston asiantuntijat haluavat kommentoida erikseen joi-tain tekstin kohtia, sekä korjata asiavirheitä ja selkeitä puutteita luonnoksessa. Kommentit esitetään oheisessa liitteessä selvitys-luonnoksen sivujärjestyksessä.

Rehtori

  
Kalervo Väänänen

Kehittämisasiantuntija

  
Olavi Karkulehto

Liite

Yksityiskohtaiset kommentit asiakirjaan



Liite

Yksityiskohtaiset kommentit asiankirjan tekstiin

§2.2 New Space Economy -toimijat

- s. 3, 1. kappale: New Space Economy ei pyri toteuttamaan kaupallisia palveluja yksin nanosatelliiteilla (1–10 kg) vaan ylipäätään piensatelliiteilla. Siis: "... jossa piensatelliiteilla pyritään..."
- s. 4, 4. kappale: ESA:n yrityskehittämö (BIC) on perustettu Aalto-yliopiston kampukselle, mutta ei osaksi yliopistoa, joten "Aalto-yliopiston yhteyteen" on harhaanjohtava ilmaisu. ESA BIC toimii myös Turun alueella, jossa sen toimintaa ohjaa Turku Science Park.

§2.3 Satelliittitietoja hyödyntävä teollisuus

- s. 4, 5. kappale: lause "Lisäksi satelliittipaikannusta hyödynnetään monilla muilla arkielämän osa-alueilla, kuten muistisairaiden ja vankien seurannassa." on väärässä paikassa, koska kyse ei ole teollisuudesta.

§3 Suomen osallistuminen EU:n avaruushjelmiin ja avaruustoiminnan rahoitus

Otsikon rajaus EU:hun on väärin, koska luvussa käsitellyt ohjelmat eivät ole yksin EU:n ohjelmia. Ehdotus: "Suomen osallistuminen *eurooppalaisiin* avaruushjelmiin ja avaruustoiminnan rahoitus"

- s. 8, 3. kappale: "... BepiColombon röntgeninstrumentteihin (17 M€)" pitää olla "... BepiColombon röntgen- ja hiukkasinstrumentteihin (17 M€)".

§4 Avaruustutkimus

- s. 11, 1. kappale: "Keskeisinä toimijoina avaruusteknologian ja -sovellusten tutkimuksessa ja kehityksessä tällä segmentillä ovat Ilmatieteen laitos (IL), Maanmittauslaitos (MML) ja Aalto-yliopisto. Lisäksi Turun, Helsingin ja Oulun yliopiston tähtitieteen ja avaruusfysiikan laitokset sekä Ilmatieteen laitos avaruusfysiikan osalta ovat avaruustutkimusalan perustutkimuksen toimijoita." Lueteltaessa avaruustutkimusta Suomessa tekeviä tahoja on syytä pitää listan painotukset todellista tilannetta heijastavina. Avaruustutkimuksessa TY kilpailee tasaväkisesti HY:n kanssa kansallisesti suurimman toimijan roolista. TY:n fysiikan ja tähtitieteen laitoksella toimii kaksi avaruusalan laboratorioita, Tuorlan observatorio ja avaruustutkimuslaboratorio, jotka muodostavat runsaan kolmanneksen laitoksen henkilökunnasta. TY:n alaisuudessa toimii myös tähtitieteen kansallinen ESO-keskus. Lisäksi tulevaisuuden teknologioiden laitoksella toimiva sulautetun elektroniikan ryhmä kehittää avaruustekniikkaa yhteistyössä avaruustutkimuslaboratorion kanssa Suomen Akatemian rahoittamassa Kestävän avaruustieteen ja -tekniikan huippuyhteistyössä (2018-2025). Kaukokartoituspuolella TY on hiljattain valittu ainoana suomalaisena yliopistona Copernicus-akatemiaksi ([http://copernicus.eu/sites/default/files/documents/News/Network\\_of\\_Copernicus\\_Academies-List\\_of\\_Members\\_127\\_04May2018.pdf](http://copernicus.eu/sites/default/files/documents/News/Network_of_Copernicus_Academies-List_of_Members_127_04May2018.pdf)), ja työskentelee



1.6.2018

Dnro 133/03/2018

aktiivisesti sen eteen, että Suomeen syntyisi mahdollisimman paljon kauko-kartoitustietoa hyödyntävää uutta kasvuliiketoimintaa.

- s. 11, 3. kappale: "Ensimmäiset kansalliset piensatelliitit on valmistettu Aalto yliopiston toimesta ja yliopistolta ovat lähtöisin myös monet start-up yritykset." Tämä pitää suurelta osin paikkaansa, mutta tulee muistaa, että satelliittien hyötykuormat ovat peräisin muualta. Esim. Aalto-1:n ainoa tieteellisessä käytössä tähän mennessä ollut instrumentti (RADMON-säteilymonitori) on tehty Turun ja Helsingin yliopistoissa.

#### §4.1 Avaruustiede

- s. 11, 4. kappale: "Tähtitiede, kosmologia ja radioastronomia tutkivat avaruuden kaukaisimpia kohteita." Radioastronomiiaa on aivan turha mainita erikseen, se on osa astronomiiaa. Muotoon: "Tähtitiede ja kosmologia tutkivat avaruuden kaukaisimpia kohteita."
- s. 12, 2. kappale: listassa "Suomalainen avaruustutkimus on painottunut seuraaviin osaluaisiin" pitää mainita instrumenttikehityksen yhteydessä tai erikseen sen jälkeen "Avarusteleskooppien optiikka". Turkulainen Opteon Oy on mm. hionut Herschel-satelliitin piikarbidista valmistetun pääpeilin.
- s. 12, 4. kappale: yrityslistassa on syytä mainita myös muut kuin julkisesti noteeratut yritykset. Esim. Oxford Instruments Technologies Oy, Opteon Oy ja Aboa Space Research Oy ovat olleet keskeisessä roolissa tiedeohjelman instrumenttien ja teleskooppien kehittämisessä listassa mainittujen suurempien firmojen ohella.

#### 4.2 Suomalaisen avaruustieteen ja tutkimuksen historiaa

- s. 12, 5. kappale: kappaleessa ylikorostuu Ilmatieteen laitoksen rooli suomalaisen avaruustutkimuksen pioneeriaikoina. Alkuaajoista asti mukana olleita yliopistoja ovat Turun, Helsingin ja Oulun yliopistot. ESA:n tiedeohjelman ensimmäinen päätutkijainstrumentti on Turun yliopiston ERNE-hiukkasilmäinlaitteisto 1995 laukaistussa SOHO-aluksessa. Se tekee mittauksia edelleen.
- s. 12, 6. kappale: lueteltujen kohteiden listassa mainitaan vain aurinkokunnan kohteet. Tähtitieteen suomalaissatelliitit (esim. Integral, Herschel ja Planck) ovat toki havainneet näiden lisäksi valtavaa määrää aurinkokunnan ulkopuolisia kohteita.
- s. 14, 3. kappale: myös TY:ssä on geoinformatiikan laboratorio.
- s. 16, 1. kappale: viimeinen lause "Business Finland arvioit New Space Economy -ohjelman koon 100-150 miljoonaksi euroksi ohjelma-aikana." Lyöntivirhe: "arvioi[t]"; lisäksi lause tuntuu olevan väärässä kappaleessa.

#### §5.5 Opetus- ja kulttuuriministeriön hallinnonalan rooli avaruustoiminnassa

- s. 19, 3. kappale: ESO ei ole "eurooppalainen avaruusjärjestö" vaan tieteellinen organisaatio, jonka tehtävänä on kehittää ja ylläpitää jäsenvaltioidensa tähtitieteen maanpäällistä suurinfrastruktuuria. ESO-toimintaa ei tulisi käsitellä tässä



1.6.2018

Dnro 133/03/2018

yhteydessä osana avaruushallintoa, koska kyseessä on puhtaasti tieteellinen organisaatio, jolla ei ole toimintaa avaruudessa. Kappaleessa 6.1. esitetystä taulukossa 3 käy myös selkeästi esille se, että ESO-toiminta ei kuulu avaruushallinnon alle muuallakaan verrokkimaissa.

Kappaleesta myös puuttuu maininta siitä, että Turun yliopisto ja Suomen Akatemia edustavat yhdessä BF:n kanssa Suomea ESA:n tiedeohjelma-neuvostossa. Tiedeohjelman satelliittien ja luotainten avulla tehdään kuitenkin leijonanosia suomalaisesta avaruustieteestä, joten se lienee yksi tärkeä osa OKM:n hallinnonalan roolia avaruustoiminnassa.

#### §7 Avaruushallinnon uudistamisen tarve

- s. 28, viimeinen kappale: lienee utopiaa, että avaruushallinnon perustaminen säilyttäisi kustannukset nykytasolla. Varsinkin nyt, kun kyseessä on räjähdysmäisen kasvun ala, näemme ennemminkin panostustarpeen.
- s. 29, 3. kappale: "[Avaruusinstrumenttien tuotteistamisen vaikeus] näyttäytyy elinkeinopolitiikan näkökulmasta ongelmallisena tilanteena. Pääsääntöisesti samat toimijat pyrkivät vuodesta toiseen saamaan BF:n tuen omille ESA-tarjouksilleen, mikä on helppo tulkita ainoastaan budjettirahoituksella tapahtuvaksi liiketoiminnaksi, joka ei varsinaisesti luo uutta työtä ja kasvua."

Kappaleen näkökulma on varsin suppea. ESA:n tiedeohjelma on ensisijaisesti juuri tieteen ehdoilla toimiva ohjelma. Sieltä tuleva suora palaute, ehkä noin 75 senttiä per euro, toimii katalyyttinä eikä sen alla kehitettävien laitteiden ole suoraan tarkoitukseen olla tuotteistettavia. Sen sijaan projekteissa hankittu tietämys ja referenssit ovat suoraan hyödynnettävissä yrityksen toiminnassa vapailla markkinoilla. Esim. Norjassa ESA:n palauteprojekteissa toimineiden yritysten arvioidaan saaneen budjettipanostukset takaisin maapalautteen päälle tulevana lisäliiketoimintana nelinkertaisesti ohjelmamaksuihin nähden (Norjan avaruushallinnon johtaja Bo Anderssen, toukokuu 2018).

#### §8.1 Tehostettu hajautettu malli

- s. 32, 4. kappale: "Yhtenäinen linja takaisi myös kansalliselle avaruustoiminnallemme enemmän vaikuttavuutta kansainvälisissä edustuksissa ja sitä voitaisiin hyödyntää myös tutkimus- ja kehittämistoiminnan suuntaamisessa." Tieteellistä perustutkimusta ohjailtaessa ei tule tukeutua avaruushallinnon ulkotieteelliseen osaamiseen. Suomen Akatemialla ja yliopistoilla tulee olla itsenäinen rooli tiederahoituksen suuntaamisessa eikä sitä tule alistaa liiketoiminnan tarpeiden palvelemiseen. Avaruustekniikan ja sovelluskehityksen osalta tilanne voi olla osittain tai jopa paljoltikin toisenlainen.

#### §8.2 Avaruusosaamisen keskittäminen

- s. 33, viimeinen kappale: "Malli mahdollistaisi avaruushallintotermin käyttämisen kansainvälisissä ja kotimaisissa yhteyksissä, mikä olisi selvä parannus suhteessa nykytilanteeseen esimerkiksi yhteistyösuhteiden hoidon ja solmimisen kannalta."





1.6.2018

Dnro 133/03/2018

Pelkkä Avaruushallinto -termin käyttö ilman osaamista tai kattavia valtuuksia saattaa sotkea kv. yhteistyötä entisestään. Mallissa on uhkana, että Suomi vain teeskentelee, että sillä on avaruushallinto.

### §8.3 Keskitetty avaruushallinto

- s. 34: avaruushallinnon tehtäväluettelon toinen kohta: "Laatia strategia- ja toimenpide-ehdotuksia Suomen avaruustoiminnan ja sitä koskevan tutkimus- ja kehittämistoiminnan suuntaamiseksi ja avaruusliiketoiminnan edistämiseksi". Tässäkin perustutkimuksen riippumattomuus muista hallinnonalan etunäkökohdista on turvattava.
- s. 34, viimeinen kappale: "Työryhmän tehtävänä olisi edesauttaa keskitetyn avaruushallinnon toimintaa ja se muun muassa hyväksyisi avaruustoiminnan strategian ja sen mukaiset prioriteetit kansalliselle tutkimus- ja kehittämistoiminnalle." Tieteellinen perustutkimus olisi jälleen rajattava tämän priorisoinnin ulkopuolelle.
- s. 35, 3. kappale: "Keskitetyn avaruushallinnon perustamisen yhteydessä tulisi varmistaa, että uusi hallinto kykenisi toimimaan sekä viranomaisena että tarvittaessa tutkimuslaitoksena."  
Tutkimuslaitoksena toimiminen on paitsi tarpeetonta, myös uhkaa avaruushallinnon virnaomaistoiminnan neutraaliutta suhteessa muihin avaruustutkimuksen toimijoihin. TY ei kannata varsinaisen tutkimustoiminnan sisällyttämistä keskitetyn avaruushallinnon alle.
- s. 35, 5. kappale: "[Keskitetyn avaruushallinnon Tutkimus ja kehitys -yksikkö] valmistelisi myös suuntaviivat muun muassa BF:n avaruusalan yritystoiminnan ja Suomen Akatemian avaruusalan tutkimustoiminnan tukemiselle." Akatemian itsenäisyys ei saa olla tässä kohden uhattuna. Avaruushallinto voisi yhteistyössä Akatemian kanssa perustaa esim. suunnattuja tutkimusohjelmia, mutta sillä ei tulisi olla säätelyvaltaa vapaasti kilpaillun tutkimusrahoituksen osalta edes avaruustieteiden osalta. Sen sijaan sen tulisi olla riittävän hyvin perillä maassamme tehtävästä kokeellisesta avaruustutkimuksesta kyetäkseen tekemään päätöksiä esim. instrumenttiprojektien rahoittamisesta. Tässäkin on suotavaa, että hallinto tukeutuu tieteellisen osaamisen varmistamiseksi esim. Akatemian arviointijärjestelmiin.

Liite 1: Avaruustoimintaa koskevat edustukset kansainvälisissä järjestöissä  
Tuorlan observatorio on Turun yliopiston osa, ei itsenäinen tutkimuslaitos. Sana tulisi siis taulukossa korvata Turun yliopistolla.

- s. 43: EISCAT ja NOTSA eivät ole ESO:n alaisia, joten ne tulisi esittää omina järjestöinä.