

Avaruushallinnon järjestäminen eräissä verrokkimaissa

Selvitysraportti

LVM

LIIKENNE- JA
VIESTINTÄMINISTERIÖ



Suomi
Finland
100

Liikenne- ja viestintäministeriön

visio

Hyvinvointia ja kilpailukykyä hyvillä yhteyksillä

toiminta-ajatus

Liikenne- ja viestintäministeriö edistää väestön hyvinvointia ja elinkeinoelämän kilpailukykyä. Huolehdimme toimivista, turvallisista ja edullisista yhteyksistä.

arvot

Rohkeus

Oikeudenmukaisuus

Yhteistyö

Julkaisun nimi

Avaruushallinnon järjestäminen eräissä verrokkimaissa. Selvitysraportti

Tekijät

Timo Lätilä, Nina Simola

Toimeksiantaja ja asettamispäivämäärä

Julkaisusarjan nimi ja numero

**Liikenne- ja viestintäministeriön
julkaisuja 21/2017**

ISSN (verkkojulkaisu) 1795-4045

ISBN (verkkojulkaisu) 978-952-243-541-5

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-541-5>

HARE-numero

Asiasanat

Avaruushallinto, Euroopan avaruusjärjestö, ESA, EUMETSAT, GSA, GNSS, satelliittinavigointi, kaukokartoitus

Yhteyshenkilö

Muut tiedot

Tiivistelmä

Tässä selvitysraportissa kuvataan avaruushallinnon organisointia Ruotsissa, Norjassa, Itävallassa, Luxemburgissa ja Ranskassa, sekä kuvataan näiden verrokkimaiden valitsemää organisointimallia suhteessa Suomen hajautettuun avaruushallintoon.

Kansallinen avaruushallinto on se julkishallinnon osa, joka vastaa valtion omasta avaruustoiminnasta, valtion alueella tapahtuvan kaupallisen avaruustoiminnan sääntelystä sekä valtion edustuksesta avaruusalan kansainvälisissä järjestöissä. Useimmissa Länsi-Euroopan maissa eräs keskeisimmistä kansallisen avaruushallinnon tehtävistä on valtion eurooppalaisille avaruusalan järjestöille maksamien jäsen- ja ohjelmamaksujen maksaminen ja hallinnointi, sekä valtion edustus näissä järjestöissä, joista keskeisimpiä on Euroopan Avaruusjärjestö ESA.

Suomessa avaruushallinto on järjestetty hajautetulla hallintomallilla: useat eri laitokset ja virastot, useamman eri ministeriön hallinnonaloilta, osallistuvat kansalliselle avaruushallinnolle kuuluvien tehtävien hoitamiseen.

Avaruuteen liittyvä toiminta on eräs mahdollisista tulevaisuuden kasvualoista: sekä yksityisen, kaupallisesti toimivan ns. New Space Economy, että eurooppalaisten organisaatioiden tekemien julkisesti rahoitettujen infrastruktuurisijoitusten – näistä Galileo ja Copernicus tärkeimpinä – odotetaan katalysoivan liiketoiminnan ja työllisyyden kasvua. Kansallisen avaruushallinnon rooli sekä avaruusalan toiminnan säätelijänä että infrastruktuurisijoitusten kansallisen rahoitusosuuden maksajana ja hallinnoijana on merkittävä, kun Suomi kilpailee globaalisti kasvualan yritysten luomien työpaikkojen ja hyvinvoinnin sijoittumisesta.

Publikation

Organisationen av rymdförvaltningen i vissa jämförelseländer. Utredningsrapport

Författare

Timo Lättilä, Nina Simola

Tillsatt av och datum

Publikationsseriens namn och nummer

**Kommunikationsministeriets
publikationer 21/2017**

ISSN (webbpublikation) 1795-4045

ISBN (webbpublikation) 978-952-243-541-5

 URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-541-5>

HARE-nummer

Ämnesord

rymdförvaltning, Europeiska rymdorganisationen, ESA, EUMETSAT, GSA, GNSS, satellitnavigering, fjärranalys

Kontaktperson

 Rapportens språk
 finska

Övriga uppgifter

Sammandrag

I denna utredningsrapport presenteras hur rymdförvaltningen är organiserad i Sverige, Norge, Österrike, Luxemburg och Frankrike. I rapporten beskrivs den valda organisationsmodellen i jämförelseländerna i förhållande till den decentraliserade rymdförvaltningen i Finland.

Den nationella rymdförvaltningen är den del av den offentliga förvaltning som svarar för en stats rymdverksamhet och regleringen av den kommersiella rymdverksamhet som äger rum på statens territorium och som representerar staten i internationella organisationer inom rymdsektorn. I de flesta länder i Västeuropa är en av den nationella rymdförvaltningens centrala uppgifter att betala och administrera de medlems- och programavgifter som staten betalar till organisationer inom den europeiska rymdsektorn. Den viktigaste av dessa är Europeiska rymdorganisationen ESA.

I Finland är rymdförvaltningen decentraliserad: flera olika inrättningar och myndigheter från olika ministeriers förvaltningsråden delar på de uppgifter som hör till den nationella rymdförvaltningen.

Verksamhet som hänför sig till rymden är en potentiell tillväxtsektor i framtiden: såväl privata program som fungerar på kommersiella villkor, såsom New Space Economy, som offentliga infrastrukturinvesteringar finansierade av europeiska organisationer – med programmen Galileo och Copernicus i spetsen – väntas vara katalysatorer för affärsverksamhet och ökad sysselsättning. När Finland konkurrerar om de arbetsplatser och den välfärd som företagen inom denna globala tillväxtsektor skapar spelar den nationella rymdförvaltningen en viktig roll som reglerare av verksamheten inom rymdsektorn och som betalare och administratör av den nationella finansieringsandelen av infrastrukturinvesteringarna.

Date
24.1.2018

Title of publication

Organisation of space administration in certain reference countries. Study report

Author(s)

Timo Lättilä, Nina Simola

Commissioned by, date

Publication series and number

**Publications of the Ministry of Transport
and Communications 21/2017**

ISSN (online) 1795-4045

ISBN (online) 978-952-243-541-5

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-541-5>

Reference number

Keywords

space administration, European Space Agency, ESA, EUMETSAT, GSA, GNSS, satellite navigation, remote sensing

Contact person

Language of the report

Finnish

Other information

Abstract

This study report presents the organisation of space administration in Sweden, Norway, Austria, Luxembourg and France and describes the organisation model chosen by these countries in relation to Finland's decentralised space administration system.

National space administration is the sector of public administration that is responsible for the space activities of the State, regulation of commercial space activities within its territory, and representing the State in international space forums. In most western European countries one of the main tasks of national space administrations is the payment and management of membership and programme fees to European space organisations and representing the State in these forums. The most important one is the European Space Agency ESA.

In Finland the space administration model is a decentralised one, which means that several institutes and agencies from the administrative branches of different ministries participate in the management of tasks that fall under the national space administration.

Space-related activities are among the growth sectors of the future with the greatest potential: both the private, commercially-based New Space Economy and infrastructure investments by European organisations using public funding, Galileo and Copernicus in particular, are expected to catalyse growth of business and employment. National space administration has a significant role both in regulating activities in the space sector and in the payment and management of national contributions to infrastructure investments when Finland competes globally for jobs and welfare created by the growth sector businesses.

Sisällysluettelo

1.	Johdanto	2
2.	Avaruushallinto Euroopassa	3
2.1	Yhteinen eurooppalainen avaruushallinto	3
2.2	Kansallisen avaruushallinnon rooli	4
2.3	Avaruushallinnon asema ja ohjaus	6
2.4	Suomen nykyinen avaruushallinto	6
2.5	Suomen kansallinen avaruusstrategia	7
2.6	Avaruustoiminta Suomessa	8
3.	Verrokkimaat	11
3.1	Yleiskatsaus verrokkimaiden avaruushallintoihin	11
3.2	Ruotsi: Rymdstyrelsen.....	13
3.3	Norja: Romsenter	14
3.4	Itävalta: Agentur für Luft- und Raumfahrt.....	15
3.5	Luxemburg: Ministry of Economy & Luxembourg Space Cluster	16
3.6	Ranska: Centre national d'études spatiales (CNES).....	17
3.7	Avarusteollisuus verrokkimaissa.....	19
4.	Kokemuksia asioinnista avaruushallinnon kanssa	21
4.1	Yleistä	21
4.2	Avaruushallinto ja perinteinen avarusteollisuus	21
4.3	Avaruushallinto ja New Space Economy	22
4.4	Avaruushallinto muiden virastojen ja laitosten perspektiivistä	22
4.5	Eurooppalaisia näkemyksiä ja kokemuksia Suomen avaruushallinnosta	23
5.	Yhteenveto	24
Liite 1: Lyhenteet ja Termit		26

1. Johdanto

Keväällä 2017 hallituksen puoliväliriihen tarkastelussa kirjattiin avaruushallinnon mahdollisuutta ja tarvetta koskevan selvityksen tekeminen. Vuosien 2016–2017 aikana, valmistellessaan kansallista satelliittinavigoinnin toimenpideohjelmaa, avaruustoimialan toimijat toivat esille tarpeen keskitetyn avaruushallinnon arvioinnista. Keskeiseksi seikaksi pohdittaessa avaruushallinnon järjestämistä identifioitiin kysymys siitä, palveleeko Suomen nykyinen, hajautettu hallintomalli parhaalla mahdollisella tavalla sekä yksityisen sektorin avaruusalan toimijoita, että julkishallinnon toimijoita.

Selvittääkseen Suomen hajautetun hallintomallin eroja keskitetympiin hallinnollisiin ratkaisuihin verrattuna liikenne- ja viestintäministeriö identifioi viisi verrokkimaata – Ruotsin, Norjan, Itävallan, Luxemburgin ja Ranskan – ja päätti selvittää avaruushallinnon organisointimallin näissä valtioissa, sekä yritysten ja hallinnon kokemuksia asioinnista näiden verrokkimaiden avaruushallintojen kanssa. Selvitystoimeksianto kilpailutettiin, ja selvityksen tekijäksi valikoitui CGI Suomi Oy.

Tämä dokumentti on selvitysraportti, joka kuvaa, miten avaruushallinto on järjestetty toimeksiannossa nimetyissä verrokkimaissa ja millaisia kokemuksia yrityksillä, kansallisessa hallinnossa työskentelevillä virkamiehillä sekä yhteiseurooppalaisten avaruusalan organisaatioiden työntekijöillä on asioinnista avaruushallinnon kanssa.

Avaruushallintoja koskevat tiedot on koottu julkisista lähteistä, ja kokemuksia avaruushallinnoista on kerätty haastatteluin. Selvitystyö ajoittuu loka–marraskuulle 2017.

2. Avaruushallinto Euroopassa

2.1 Yhteinen eurooppalainen avaruushallinto

1950-luvun avaruuskilvan aikana läntisen Euroopan valtioissa oivallettiin, että Länsi-Euroopan maista ainoakaan ei yksin kykene kilpailemaan Yhdysvaltojen ja Neuvostoliiton kanssa. Koska Euroopan maissa tunnistettiin avaruuden strateginen merkitys, läntisen Euroopan valtiot päättivät 1960-luvun alussa perustaa kaksi organisaatiota, ESRO:n ja ELDO:n (European Space Research Organization ja European Launch Development Organization), koordinoimaan ja johtamaan eurooppalaisia avaruusalan hankkeita.

Nämä järjestöt yhdistettiin Euroopan avaruusjärjestö ESA¹:ksi (European Space Agency) vuonna 1975. ESA perustettiin rauhanomaista avaruuden tutkimusta ja avaruustekniikan sekä näiden sovellusten kehittämistä varten, ja se on kasvanut alkuperäisten kymmenen perustajajäsenen järjestöstä 22 varsinaisen ja 2 liittäjäjäsenen organisaatioksi. Lisäksi Euroopan unioni tekee yhteistyötä ESA:n kanssa, rahoittaa sitä merkittävästi ja osallistuu yhteishankkeiden hallintaan. Vuonna 2017 ESA:n budjetti oli 5,75 Mrd €.

ESAn keskeisin päättävä elin on sen neuvosto, eli jäsenmaiden delegaattien kokous. Järjestön operatiivinen johto toimii ESA:n pääjohtajan, vuodesta 2015 Dr. Johann-Dietrich Woerner, johdolla. Lisäksi ESA:n eri vapaaehtoisia ohjelmia ohjaavat näihin ohjelmiin osallistuvien jäsenmaiden nimeämien delegaattien kokoukset.

Vaikkakin vanhin ja kenties tärkein, ESA ei kuitenkaan ole ainoa eurooppalainen avaruusalan organisaatio. Vuonna 1986 perustettu EUMETSAT² on 30 Euroopan maan yhteinen meteorologian ja ilmastotutkimuksen alan järjestö, joka omistaa ja operoi sään ja ilmaston tarkkailemiseen rakennettuja satelliitteja. EUMETSATin hallintomalli noudattaa pääosin ESA:n esimerkkiä: EUMETSATia ohjaa jäsenvaltioiden delegaattien neuvosto, jolle EUMETSATin pääjohtaja raportoi. Vuonna 2016 EUMETSATin budjetti oli 531,7 M€.

Vuosisadan vaihteeseen saakka Euroopan avaruuspolitiikka oli eurooppalaisten valtioiden ja ESA:n johtamaa, mutta viime vuosisadan viimeisinä vuosikymmeninä avaruusteknologian kehitys ja yleistyminen, sekä koko yhteiskunnan läpäisevät avaruussovellukset – telekommunikaatio ja paikannus – johtivat siihen, että Euroopan unioni alkoi ottaa aktiivista roolia avaruuspolitiikassa. Vuoteen 2000 mennessä Euroopan unioni oli solminut puitesopimuksen yhteistyöstä ESA:n kanssa sekä kehittänyt ESA:n ja EU:n yhteisen avaruusstrategian³. Vuonna 2003 EU julkaisi avaruuspolitiikkansa, jonka kehittämisvastuun jakavat EU, ESA ja EU:n jäsenvaltiot.

EU on rakennuttanut eurooppalaisilla avaruusorganisaatioilla – ennen muuta ESA:lla ja kansallisilla avaruusjärjestöillä – kaksi merkittävää satelliittijärjestelmää, Galileon ja Copernicuksen. Kaukokartoitusjärjestelmä Copernicuksen operoinnista vastaa ESA, mutta sen hyödyntäjiä ovat mm. kaupalliset toimijat, jäsenvaltiot, EUMETSAT ja EU.

¹ <http://www.esa.int/ESA>

² <https://www.eumetsat.int/website/home/index.html>

³ European Commission COM(2016) 705 final, 26.10.2016

EU:n osalta on mainittava SatCen⁴, EU:n satelliittikeskus, joka toimii itsenäisenä virastona EU:n poliittisten ja turvallisuusasioiden komitean valvonnassa ja unionin ulkoasioiden ja turvallisuuspolitiikan korkean edustajan operatiivisessa ohjauksessa. Satelliittikeskus on ulko- ja turvallisuuspoliittinen toimija, jolla on rooli myös siviilihallinnon tukijana. SatCen:n johtokunta koostuu jäsenmaiden delegaateista. SatCen ei omista eikä operoi satelliitteja. Sen sijaan se toimittaa unionin ulko- ja turvallisuuspolitiikan toimijoille – mm. EU:n raja- ja merivalvontavirasto Frontexille sekä EU:n humanitaarisille operaatioille – sekä jäsenvaltioiden kansallisesta turvallisuudesta vastaaville organisaatioille näiden tarvitsemia, mm. Sentinel-satelliiteilla kerätystä kaukokartoitusmateriaalista analysoituja tietoja. SatCen toimi 2016 17,38 M€ budjetilla.

Euroopan unionin Horizon 2020 -innovaatio-ohjelmassa on avaruustutkimukseen ja -sovelluksiin suunnattu rahoitusinstrumentti, jolla pyritään lisäämään Galileo- ja Copernicus -järjestelmien vaikuttavuutta. Tätä rahoitusta hallinnoivat EU:n Horizon 2020 -ohjelma, ESA ja GSA (ks. alla).

Galileo-järjestelmän ja EGNOS-satelliitin tuottamien palveluiden operoinnista ja hallinnoinnista vastaa Euroopan parlamentin päätöksellä perustettu itsenäinen European GNSS Agency, GSA⁵. GSA vastaa Galileo-signaalien turvallisuudesta ja operoi Galileo Security Monitoring Centre -keskuksia, vastaa EGNOS- ja Galileo -palveluiden hyödyntämisestä ja solmii sopimuksen Galileo-järjestelmän operoinnista kaupallisen operaattorin kanssa. Lisäksi GSA hallinnoi EU:n Horizon 2020 -ohjelman satelliittinavigointiin liittyviä tutkimushankkeita ja niiden rahoitusta. GSA:n toimintaa johtaa toimitusjohtaja (executive director), joka raportoi GSA:n hallitukselle (administrative board). GSA:n hallitus koostuu unionin sekä jäsenmaiden edustajista. GSA:n budjetti vuodelle 2017 on 28,58 M€, mutta koska Galileo-järjestelmä on vasta rakenteilla, vuoden 2017 budjetti tuskin edustaa GSA:n tulevien vuosien kuluja.

Osana GSA:ta toimii Galileon turvallisuusjärjestelyt hyväksyvä toimikunta, johon sekä EU että jäsenvaltiot nimeävät edustajansa. Jäsenvaltiot ovat nimeämässä lisäksi PRS-viranomaisia, englanniksi Competent PRS Authority, jonka tehtävänä tulee olemaan Galileon Public Regulated Service -palvelun (viranomaispalvelun) kansallinen luvittaminen. Suomessa PRS-viranomaiseksi on nimetty Viestintävirasto.

Yhteenvedon voinee todeta, että yhteiseurooppalainen avaruushallinto on varsin hajanainen ja monimutkainen rakenne, jossa Euroopan unioni ja Euroopan avaruusjärjestö yhdessä, mutta osin eri tavoittein, ohjelmin ja osin eri jäsenmaita edustaen rakentavat eurooppalaista avaruusinfrastruktuuria ja avaruuspolitiikkaa.

2.2 Kansallisen avaruushallinnon rooli

Yhteiseurooppalaisiin avaruusalan organisaatioihin jäsenmaina osallistuvilla valtioilla on kullakin omassa hallinnossaan nimetyt organisaatiot tai tahot, jotka osallistuvat edellä kuvattujen eurooppalaisten järjestöjen toimintaan jäsenmaiden edustajina.

Tämä kansallinen avaruushallinto voi olla organisoitu hyvin useilla eri tavoilla. Välttämättä jäsenmaassa ei ole erityistä avaruushallinnoksi nimettyä organisaatiota, vaan avaruushallinnolle kuuluvia tehtäviä hoitaa usea eri taho valtion hallinnossa – esimerkiksi

⁴ <https://www.satcen.europa.eu>

⁵ <https://www.gsa.europa.eu>

Suomessa tilanne on tämä. Silloin avaruushallinnoksi voitaneen katsoa kaikki ne tahot, jotka annetun valtion hallinnossa hoitavat seuraavia tehtäviä:

Edustukset avaruusalan kansainvälisissä järjestöissä. Koska useimmat Euroopan maat ovat katsoneet tehokkaimmaksi järjestää osan avaruuteen liittyvästä toiminnastaan yhdessä, yhteiseurooppalaisten järjestöjen kautta, valtion etujen ja tavoitteiden ajaminen näissä järjestöissä on keskeinen osa avaruushallinnon tehtäviä. Samalla myös muissa kansainvälisissä järjestöissä toimiminen saattaa kuulua avaruushallinnon tehtäviin.

Toiminta lupaviranomaisena. Tietyt avaruusalan toimet ovat luvanvaraisia, samoin kuin eräiden avaruussovellusten hyödyntäminen. Esineiden lähettämistä ballistiselle tai Maata kiertävälle radalle säädellään kansainvälisillä sopimuksilla sekä nämä sopimukset osaksi kansallista lainsäädäntöä implementoivilla laeilla – Suomessa tällainen laki on hiljattain eduskuntakäsittelyyn viety laki avaruustoiminnasta⁶ ja siinä lupaviranomaisena toimii työ- ja elinkeinoministeriö (TEM). Jos Suomessa olisi avaruushallinto, se voi toimia lupaviranomaisena, joka luvittaisi avaruustoiminnan aloittamisen ja myöntää laukaisuluvat. Kiertoradalle ja ballistiselle radalle lähetetyt laitteet saattavat sisältää radiolaitteen, joka vaatii myös radio- ja taajuusluvan. Lisäksi Galileo-järjestelmän lähettämän PRS-signaalin hyödyntäminen edellyttää käyttö lupaa. Avaruushallinto voi toimia joissakin näissä asioissa lupaviranomaisena.

Avaruustutkimus ja sen rahoittaminen. Avaruushallintoon voisi kuulua orgaanisena osana tutkimusta tekeviä yksiköitä, tai avaruushallinto voisi hallinnoida sellaisia valtion budjettiluokkia, joista rahoitetaan avaruusalan tutkimusta muissa tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa.

Avaruusalan yritysten tukeminen ja rahoittaminen. Euroopan avaruusjärjestön ESA:n yrityksiltä tekemät tilaukset ja ESA:n yrityksille myöntämä rahoitus, esimerkiksi Artes-ohjelman⁷ puitteissa, muodostaa erityisesti pienemmissä Euroopan maissa merkittävän osan maan avaruusalan yritysrahoituksesta. Niiden lisäksi useilla valtioilla on kansallisia avaruusalan rahoitusohjelmia, joiden hallinto saattaa myös kuulua avaruushallinnolle.

Avaruusasioden opetus- ja tiedotustehtävät. Varsin useissa maissa avaruushallinnolla on tehtävänä tarjota kouluille tukea avaruusalan opetukseen ja huolehtia suurelle yleisölle suunnatusta avaruusalan tiedotuksesta.

Valtion omistaman avaruusinfrastruktuurin omistajan tehtävät. Eräs keskeinen menestystekijä tässä selvityksessä tarkasteltujen verrokkimaiden avarusteollisuudelle näyttäisi olleen aiemmin tehtyjen maa-asemainvestointien tehokas hyödyntäminen. Joissakin maissa maa-asemainfrastruktuuri on aiempina vuosikymmeninä yhtiöitetty ja sitä on kehitetty taloudellisin perustein, kun taas joissakin maissa avaruusinfrastruktuuri kuuluu avaruushallintoa hoitavien valtionhallinnon yksiköiden taseeseen.

Rooli sotilaallisessa ja turvallisuusalan avaruustoiminnassa. Lopulta avaruushallinnolla voi olla myös puolustuksellisia tai valtiolliseen turvallisuuteen liittyviä tehtäviä. Avaruushallinto voi toimia puolustustarkoituksiin hankittavan avaruusinfrastruktuurin rakennuttajana ja operaattorina, tai se voi koordinoida valtion rahoittamaa avaruustoimintaa puolustushallinnon kanssa siten, että myös puolustuskäyttöön tulee huomioiduksi avaruustoiminnassa.

⁶ HE 157/2017

⁷ ARTES (Advanced Research in Telecommunication Systems) on ESA:n tutkimus- ja innovaatio-ohjelma, jonka puitteissa rahoitetaan yritysten satelliittidataan ja -palveluihin perustuvaa tuotekehitystä.

2.3 Avaruushallinnon asema ja ohjaus

Hallinnon järjestämisen malli – yksinkertaistaen keskitetty tai hajautettu hallinto – kuvaa vain avaruushallinnon sisäistä organisaatiota ja tehtävien jakoa. Toinen keskeinen tekijä avaruushallinnon järjestämisessä on sen asema valtionhallinnon sisällä ja organisatorinen sijainti osana valtionhallinnon kokonaisuutta.

Avaruushallinnon asemaa kuvaa se, onko (keskitetty) avaruushallinto itsenäinen virasto valtionhallinnon sisällä, vai onko avaruushallinto järjestetty osana jotakin suurempaa organisatorista kokonaisuutta. Jos avaruushallinto ei toimi itsenäisenä, tehtävää varten olemassa olevana organisaationa, avaruushallinnon asemaa täsmentää edelleen merkittävästi tieto siitä, keskittyvätkö avaruushallinnosta huolehtivat virkamiehet nimenomaan avaruushallintoon, vai hoitavatko he samalla muita tehtäviä.

Avaruushallinnon järjestämisen kannalta vähemmän keskeinen mutta silti kiinnostava tieto koskee sitä, minkä valtionhallinnon elimen alaisena avaruushallinto työskentelee. Tyypillisesti itsenäisenä virastona järjestetty avaruushallinto raportoi yhdelle tai useammalle ministeriölle, usein kauppa- ja teollisuusasioista vastaavalle ministeriölle, tutkimuksesta ja koulutuksesta vastaavalle ministeriölle tai liikenteestä vastaavalle ministeriölle.

Avaruushallinnon organisatorista sijaintia keskeisempi tieto on kuitenkin avaruushallinnon saama ohjaus.

Ohjauksen osalta on erotettava strateginen ohjaus ja operatiivinen ohjaus. Strategista ohjausta voisi luonnehtia ohjauksena, joka suuntaa avaruushallinnon työtä valtion (kenties poliittisen keskustelun jälkeen) tärkeiksi identifioimiin tavoitteisiin, kun taas operatiivisena ohjauksena on pidettävä normaalia virastojen päivittäistä työtä ohjaavaa ja seuraavaa toimintaa, joka pyrkii pitämään viraston tehokkaana ja toimintakykyisenä. Tässä dokumentissa raportoidun selvityksen aikana nimenomaan strateginen ohjaus, ja sen keskeisenä ilmentymänä dokumentoitu kansallinen avaruusstrategia, on noussut esiin tärkeänä verrokkimaiden välisten ja verrokkimaiden sekä Suomen välisten erojen selittäjänä.

2.4 Suomen nykyinen avaruushallinto

Suomen nykyinen avaruushallinto on hajautettu. Työ- ja elinkeinoministeriöllä on rooli avaruustoimintaa hallinnoivana ja koordinoivana viranomaisena⁸, mutta myös avaruustoiminnan rahoittajana. Työ- ja elinkeinoministeriön alainen TEKES hallinnoi kuitenkin valtaosaa Suomen ESA:lle maksamista ohjelmamaksuista ja edustaa Suomea ESA:n keskeisissä hallinnollisissa elimissä.

Suomen edustuksesta Galileo-ohjelman hallinnoinnissa vastaa kuitenkin liikenne- ja viestintäministeriö. Liikenne- ja viestintäministeriön alainen Ilmatieteen laitos edustaa Suomea Copernicus-ohjelman hallinnossa ja de facto osallistuu myös ESA:n kaukokartoitusohjelmien hallintoon. Ilmatieteenlaitos vastaa myös Suomen edustuksesta EUMETSAT:n hallinnossa. Viestintävirasto, sekin liikenne- ja viestintäministeriön alaisuudessa, toimii toisaalta radio- ja taajuusluvut myöntävänä viranomaisena, ja toisaalta Galileo-järjestelmän PRS-palvelun käyttöä koskevana vastaavana PRS-viranomaisena.

⁸ HE 157/2017

Puolustushallinto vastaa Suomen edustuksesta Euroopan unionin yhteiseen turvallisuus- ja puolustuspolitiikkaan liittyvissä eurooppalaisissa elimissä.

Suomen kansallinen avaruusinfrastruktuuri on usean toimijan omistuksessa. Suurin yksittäinen avaruusinfrastruktuurin keskittymä toimii Oulun yliopiston Sodankylän observatorion yhteydessä. Sodankylään on sijoittunut mm. EISCAT-asema, joka on osa kansainvälistä magnetosfäärin ja yläilmakehän tutkimuksen EISCAT-tiedejärjestön⁹ maa- asemaverkostoa, sekä satelliittidatakeskus, jonka toiminnasta vastaa ja jonka laitekannan omistaa ilmatieteenlaitos. Maanmittauslaitos omistaa satelliittipaikannusjärjestelmien hyödyntämiseen liittyvän FinnRef-asemaverkoston.

Suomalaiseen avaruushallintoon osallistuvien tahojen toimintaa koordinoimaan on asetettu avaruusasiain neuvottelukunta.

Leimallista Suomen avaruushallinnolle on sen hajautettu luonne, sekä se, että vain hyvin harva Suomen avaruushallintoon osallistuva virkamies työskentelee pelkästään avaruusasioiden parissa. Suurimmalla osalla on muitakin tehtäviä ja velvollisuuksia, ja varsin usein avaruushallintoa hoidetaan toissijaisesti, oman toimen ohessa.

2.5 Suomen kansallinen avaruusstrategia

Avaruusasiain neuvottelukunta on työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiannosta valmistellut vuonna 2013 Suomelle avaruusstrategian¹⁰.

Strategiakausi ulottuu vuoteen 2020, johon mennessä Suomen avaruustoiminta neljällä valitulla painopistealueella on tarkoitus nostaa maailman huipputasolle.

Valitut painopistealueet ovat:

- Arktisen alueen kasvavat vaatimukset, joiden vastaukseksi nimetään strategiassa Sodankylän satelliittidatakeskuksen varaan rakentuva tutkimus sekä keskuksen ja sen tukeman tutkimuksen ympärille rakentuvat julkisen sektorin ja kaupallisten toimijoiden palvelut.
- Palveluiden tukeminen avoimella paikkatiedolla, joka strategian mukaan tukee sekä älyliikennettä että muuta paikkatietoon perustuvaa liiketoimintaa, sekä kansallisesti että vientituotteena.
- Tieteellinen tutkimus, jonka osalta strategian tavoitteena on tason kohottaminen ESA:n ja EU:n ohjelmiin nojautuen. Strategia nimeää tason nostamisen keinoksi avaruustieteen ja kaukokartoitustieteen syvemmän kansainvälisen verkottumisen näitä ohjelmia hyödyntäen.
- Avarusteollisuuden kansainvälisen kilpailun kiristyminen, johon strategia odottaa suomalaisen avarusteollisuuden vastaavan erikoistumisella sekä kilpailukykyä kehittämällä.

Identifioituaan painopistealueet Suomen kansallinen avaruusstrategia toteaa, miten Suomen avaruushallinto on hajautettu, joten hankkeiden toteutuminen jää eri yksittäisten hallinnonalojen ja tiede- ja teknologiarahoittajien toimien varaan. Avaruusasiain

⁹ <https://www.eiscat.se>

¹⁰ Suomen avaruustoiminnan kansallinen strategia vuosille 2013–202, työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 3/2013

neuvottelukunta seuraa strategian toteutumista. Strategian lopussa mainitaan osa mittareista, joita avaruusasiain neuvottelukunta käyttää strategian toteutumisen seurannassa.

Suomen kansallisella avaruusstrategialla ei ole avaruushallinnon toimijoita koskevaa sitovaa tai velvoittavaa vaikutusta. Päinvastoin, avaruushallinnon toimijoita Suomessa ohjaavat näiden omien hallinnonalojen strategiat toimijoiden toteuttaessa avaruushallintoa oman hallinnonalansa yleisten periaatteiden ja tavoitteiden mukaisesti.

2.6 Avaruustoiminta Suomessa

Suomen avaruustoiminnan voi karkeasti jakaa neljään osaan: tutkimuslaitosten, yliopistojen ja muiden julkisten (tai julkisyksiköiden tapaan toimivien) toimijoiden avaruustoiminta, perinteinen avaruusteollisuus, ns. new space economy sekä satelliittidatasta ja -signaaleista johdettujen palveluiden tuottaminen. Esimerkkejä tällaisista palveluista ovat esimerkiksi satelliittinavigointia hyödyntävät Here International B.V.:n palvelut sekä ilmatieteen laitoksen tuottamat datapalvelut.

Tutkimuslaitosten, yliopistojen ja vastaavien avaruustoiminta perustuu suurelta osin julkiseen rahoitukseen, joko suoraan budjettirahoitukseen tai kansainvälisten järjestöjen – ennen muuta ESA:n – kautta kanavoituun rahoitukseen. Keskeisinä toimijoina avaruusteknologian ja -sovellusten tutkimuksessa ja kehityksessä tällä segmentillä esiin nousevat Ilmatieteen laitos, Maanmittauslaitos ja Aalto-yliopisto, kun taas Turun, Helsingin ja Oulun yliopistojen tähtitieteen laitokset sekä Ilmatieteen laitos avaruusfysiikan osalta ovat avaruustutkimusalan perustutkimuksen toimijoita.

Perinteinen avaruusteollisuus Euroopassa kehittää, suunnittelee, valmistaa ja operoi satelliitteja, avaruusluotaimia, kantoraketteja ja niiden maa-asemia sekä toteuttaa näihin liittyvää tietojenkäsittelyä julkisen tai yksityisen sektorin tiede-, kaukokartoitus-, paikannus- tai telekommunikaatio- sekä tiedusteluhankkeiden tarpeisiin. Perinteiselle avaruusteollisuudelle tyypillistä on se, että sen liikevaihdosta huomattava osa tulee muodossa tai toisessa budjettirahoituksesta.

Euroopan perinteisen avaruusteollisuuden keskeisimpiä asiakkaita on ESA. Erityisesti Suomessa, jossa ei ole yksityisiä tietoliikenne- tai broadcast-satelliittien operaattoreita eikä suuria avaruusalan systeemi-integraattoreita, ja jossa valtio ei osta sotilassatelliitteja, ESA on näihin aikoihin asti ollut lähes ainoa toimija, joka hankkii suomalaiselta teollisuudelta satelliittien ja niiden maa-asemien osia, elektroniikkaa ja ohjelmistoja.

New space economy puolestaan viittaa yritystoimintaan, jossa pienikokoisilla ns. mikrosatelliiteilla pyritään toteuttamaan kaupallista palvelua tarjoava järjestelmä. New space economy odottaa liikevaihtonsa muodostuvan näiden satelliittijärjestelmien tuottamien tietotuotteiden myyntituloista. Segmentti muodostuu suhteellisen uusista toimijoista, ja tätä kirjoitettaessa suomalainen new space economy ei vielä ole laukaissut ensimmäistä satelliittiaan. Ensimmäistä laukaisua kuitenkin odotetaan lähiviikkojen tai -kuukausien aikana.

Suomen valtio sijoittaa kansallisen avaruusstrategian mukaan avaruustoimintaan vuosina 2013–2020 yhteensä yli 400 miljoona euroa. Vuositasolla avaruustoiminnan budjettirahoitus

on TEKESin arviointiraportin ”Vaikuttavuutta sovelluksista – suomalaisen avaruustoiminnan arviointi”¹¹ mukaan seuraavan kaltainen:

Rahoittaja	Budjetti (M€)
TEKES	22
Liikenne- ja viestintäministeriö	8,2
Opetusministeriö	6,8
Työ- ja elinkeinoministeriö	3,9
Suomen Akatemia	3,3
Maa- ja metsätalousministeriö	3,3
Ympäristöministeriö	0,5

Taulukko 1. Suomen budjettirahoitus avaruustoiminnalle

Vuonna 2017 taulukossa mainitut budjettierät ovat edelleen suuruusluokaltaan samankaltaisia, mutta näihin Suomen valtion budjetista maksettaviin suoriin maksuihin on lisättävä Suomen rahoitusosuus EU:n budjettirahoituksella toteutettavista ohjelmista ja toimivista EU:n virastoista. Suomen nettorahoitusosuus EU:n budjetista vuonna 2016 oli 1.63%¹². Tämän maksuosuuden mukaan laskettu Suomen rahoitusosuus EU:n virastoista on koottu seuraavaan taulukkoon:

Virasto	Budjetti (M€)	Suomen rahoitusosuus (M€)
GSA	28,58	0,47
SatCen	17,38	0,28

Taulukko 2. Suomen rahoitusosuus EU:n avaruusalan virastoista

EU:n ohjelmien rahoitus on järjestetty EU:n monivuotisen rahoitussuunnitelman (”multiannual financial framework”) kautta, joten Suomen keskimääräisen vuosittaisen maksuosuuden arvioimiseksi on huomioitava ohjelmalle myönnetyn rahoituksen kesto. Näin arvioitu Suomen keskimääräinen vuosittainen osuus EU:n avaruusohjelmien rahoituksesta on koottu seuraavaan taulukkoon:

Ohjelma	Budjetti (M€)	Rahoituskausi	Suomen vuosittainen rahoitusosuus (M€)
Galileo ¹³	7071	2014-2020	16,47
Copernicus ¹⁴	4291	2014-2020	9,99
Horizon 2020 avaruusohjelmat ¹⁵	~1400 ¹⁶	2014-2020	~3,26

Taulukko 3. Suomen keskimääräinen vuosittainen rahoitusosuus EU:n avaruusohjelmissa

Näin Suomen valtion budjetista yhteensä noin 78,5 M€ ohjautuisi vuosittain eri reittejä avaruustoiminnan rahoittamiseen.

¹¹ Vaikuttavuutta sovelluksista. Suomalaisen avaruustoiminnan arviointi. TEKESin katsaus 294/2012

¹² VM:n tiedote 3.11.2017

¹³ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1285/2013, 11.12.2013

¹⁴ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 377/2013, 3.4.2013

¹⁵ Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus 1291/2013, 11.12.2013

¹⁶ Arvio Horizon 2020 -ohjelman puitteissa avaruushankkeille myönnettävästä rahoituksesta, https://ec.europa.eu/research/participants/portal/doc/call/h2020/compet-03-2015/1637630-horizon_2020-space-2015_en.pdf

Yksityisten yritysten sijoituksia avaruustoimintaan on vaikeampi arvioida. Keskeiset new space economy -toimijat ovat kuitenkin julkistaneet eri lähteissä keränneensä yhteensä noin 28 miljoonan euron rahoituksen, jonka turvin ne pyrkivät käynnistämään liiketoimintansa lähimpien muutaman vuoden aikana.

3. Verrokkimaat

3.1 Yleiskatsaus verrokkimaiden avaruushallintoihin

Ilmaisu ”keskitetty avaruushallinto” voi tarkoittaa hyvin erilaisia tapoja järjestää avaruushallinto. Toimeksiannossa tähän selvitykseen valitut viisi maata edustavat kaikki keskitettyä avaruushallintoa, mutta niiden kesken on myös huomattavia eroja. Tässä luvussa luodaan ensin yleiskatsaus verrokkimaiden avaruushallinnolle kuuluviin tehtäviin (vrt. luku 2.2 yllä), minkä jälkeen kutakin verrokkimaata käsitellään lyhyesti erikseen sen hallinnon erikoispiirteiden tunnistamiseksi.

Avaruushallintojen tehtävät verrokkimaissa on koottu alle taulukkoon 4:

	ESA	EUMETSAT	EU Copernicus	ESO	GSA	SatCen	Laukaisuluvat	Radio/taajuusluvut	CPA	Sovelavaa tutkimusta	Perustutkimusta	Tutkimusrahoitus	Kansallisia yritystukia	Hallinnoi kv. rahoitusta	Tiedotusvastuu	Koulutus/opetus	Maa-asetat taseessa	Muuta infrastr. taseessa	Sotilas/turvallisuusrooli
Ruotsi	X		X		X							X	X	X	X	X			
Norja	X		X		X							X	X	X	X	X			
Itävalta	X	X	X		X							⁽¹⁾	X	⁽¹⁾	X	X			
Luxemburg	X		X		⁽²⁾							⁽³⁾	X	⁽³⁾	X				
Ranska	X		X		⁽⁴⁾		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Taulukko 4: Avaruushallinnon tehtävät verrokkimaissa

Taulukko 4 yllä näyttää mitä tehtäviä verrokkimaissa on osoitettu avaruushallinnolle. Taulukon sarakkeet, vasemmalta oikealle, nimeävät verrokkimaan, ja indikoivat avaruushallinnon hoitamia edustuksia eurooppalaisissa järjestöissä (sarakkeet 2–7), roolia lupaviranomaisena (sarakkeet 8–10), roolia tutkimuslaitoksena ja tutkimuksen rahoittajana (sarakkeet 11–13), roolia yritystukien ja -rahoituksen hallinnoinnissa (sarakkeet 14–15), tiedotus- ja opetustehtävää (sarakkeet 16–17) ja lopulta roolia verrokkimaan puolustuksen ja kansallisen turvallisuuden tukemisessa.

Taulukkoa 4 yllä tulkittaessa on syytä huomata seuraavat kansalliset, muista poikkeavat järjestelyt verrokkimaissa:

- 1) Itävallan avaruushallinto kuuluu osana kansalliseen innovaatorahoittaja FFG¹⁷:hen, joka hallinnoi Itävallan avaruusalan tutkimusrahoitusta ja Itävallan jäsenmaksuja eurooppalaisiin yrityksiä rahoitaviin avaruusjärjestöihin.

¹⁷ <https://www.ffg.at>

- 2) Luxemburgin GSA-edustusta hoitaa paikallinen viestintävirastoa vastaava organisaatio.
- 3) Luxemburgin avaruushallinto toimii paikallisen elinkeinoministeriön alaisuudessa. Luxemburgin avaruusalan tutkimusrahoitusta ja Luxemburgin jäsenmaksuja eurooppalaisiin yrityksiä rahoitaviin avaruusalan järjestöihin hallinnoi ministeriön avaruustoimisto, joka on samalla varsinaisen avaruusviraston isäntäorganisaatio.
- 4) Ranskan varsinainen GSA-edustaja on ministeriöiden välisestä koordinaatiosta GNSS-asioissa vastaava virkamies, mutta GSA:n neuvoston puheenjohtajana toimii CNES:n pääjohtaja, Dr. Jean-Yves Le Gall.

Kuten taulukosta 4 nähdään, tietyt avaruustoimintaan liittyvät tehtävät on kaikissa verrokkimaissa annettu muun organisaation kuin avaruushallinnon hoidettavaksi. SatCen on luonteeltaan puolustukseen ja kansalliseen turvallisuuteen liittyvä organisaatio, joten on luonnollista, että edustus SatCen:n johdossa kuuluu puolustushallinnon tehtäviin. Samoin radio- ja taajuuslupien myöntäminen on luonnollista järjestää viestintävirastoa vastaavan organisaation kautta. Nämä tehtävät ovat kaikissa verrokkimaissa – ja myös Suomessa – järjestetty samoin. Sen sijaan CPA:n tehtävä, joka viittaa PRS-viranomaisen tehtäviin, on verrokkimaissa annettu joko kansalliselle turvallisuusviranomaiselle (NSA, National Security Authority), tai, kuten Suomessa, viestintäviranomaiselle.

Verrokkimaiden avaruushallintojen henkilöresurssit esitetään alla taulukossa 5:

Verrokkimaa	Työntekijöitä	Kommentit
Ruotsi	19	
Norja	41	
Itävalta	13	ALR ei itsenäinen virasto, luku ei sisältäne kaikkia hallinto- ja tukitoimintoja.
Luxemburg	14	Luku sisältää sekä ministeriön avaruustoimiston (12) että Luxemburgin avaruusklusterin (2) työntekijät.
Ranska	2451	

Taulukko 5: verrokkimaiden avaruushallintojen henkilöresurssit kunkin verrokkimaan avaruushallinnon viimeisimmän vuosikertomuksen (tai vastaavan) mukaan.

Taulukon 5 osalta on syytä huomata, että henkilöresurssien määrät eivät suoraan ole vertailukelpoisia keskenään: avaruushallintojen tehtävät poikkeavat toisistaan, ja erityisesti Ranskan CNES:n¹⁸ resursointia selittää CNES:lle osoitettujen tehtävien suuri määrä.

Alla tarkastellaan lähemmin kutakin verrokkimaata. Jo ennen lähempää tarkastelua on syytä huomata, miten Ruotsi, Norja ja Itävalta muodostavat viiteryhmän, jolla on eniten samankaltaisuuksia Suomen kanssa niin kansallisten avaruuteen liittyvien tavoitteiden, resurssien kuin mahdollisuuksienkin kannalta, kun taas Luxemburg ja Ranska poikkeavat tästä Suomen viiteryhmästä varsin rajustikin.

¹⁸ <https://cnes.fr/fr>

3.2 Ruotsi: Rymdstyrelsen

Ruotsin avaruushallinto, rymdstyrelsen¹⁹, esiintyy kansainvälisissä yhteyksissä nimellä Swedish National Space Board, ja lyhenteellä SNSB.

Rymdstyrelsen perustettiin 1982 Ruotsin liittyessä Euroopan avaruusjärjestöön. Samalla Rymdstyrelsenin alaisuuteen perustettiin valtionyhtiö Rymdbolagen, jonka taseeseen siirrettiin Ruotsin valtion omistamaa avaruusinfrastruktuuria, mm. Kiirunan lähellä sijaitseva Esrangen fasiliteetti.

Rymdstyrelsen perustettiin itsenäiseksi virastoksi elinkeinoministeriön (näringsdepartementet) alaisuuteen, mutta on nyttemmin siirretty opetusministeriön (utbildningsdepartementet) alle. Rymdbolagen on muuttanut nimensä muotoon Swedish Space Corporation²⁰ (SSC), ja toimii nyt kuin muutkin valtionyhtiöt Ruotsin valtionvarainministeriön omistajaohjausyksikön ohjauksessa.

Rymdstyrelsen hoitaa Ruotsin edustuksen useissa eurooppalaisissa avaruusalan järjestöissä. Oman itsenäisen budjettirahoituksensa lisäksi se hallinnoi erillisiä budjettiluokkia, joilla rahoitetaan Ruotsin osallistuminen ESA:n ja muiden järjestöjen avaruusohjelmiin. Rymdstyrelsen hallinnoi lisäksi kansallisia avaruusalan tutkimusrahoituksen ja yritystuen budjettiluokkia, mutta ei tee omaa avaruusalan tutkimusta.

Avaruusinfrastruktuurin yhtiöittäminen valtionyhtiöön on mahdollistanut ruotsalaisen avaruussataman kaupallisen kehittämisen: Esrangen avaruusasema on merkittävä toimija eurooppalaisessa kentässä erityisesti ballistiselle radalle lähetettävien mikropainovoimasondien lähtöpaikkana, se on ESA:n ja useiden kaupallisten toimijoiden valitsema kumppani maa-asemapalveluissa, omistaa globaalin maa-asemaverkon ja tarjoaa laajalle asiakasjoukolle varsin kattavia avaruusalan palveluita. Tällä hetkellä Swedish Space Corporation rakentaa Esrangeen laukaisualustaa, joka sallisi piensatelliittien lähettämisen kiertoradalle. Swedish Space Corporation ja Esrange selittävät varsin merkittävältä osin Ruotsin maapalautetilannetta ja kaupallisesti toimivan avaruusteollisuuden asettumista Ruotsiin.

Ruotsilla ei hiukan yllättäen ole kansallista avaruusstrategiaa. Asiaa koskevan kirjallisen kysymyksen²¹ on Ruotsin valtiopäivillä esittänyt kansanedustaja Betty Malmberg (Moderaterna). Vastauksessaan hänelle opetusministeri Knutsson ennakoivat tuovansa ehdotuksen avaruusstrategiaksi valtiopäivien käsittelyyn keväällä 2018.

Rymdstyrelsen on kuitenkin valmistellut 2016 itselleen strategian virastona²² (vrt. avaruusasiain neuvottelukunnan strategiatyö). Viraston avaruusstrategia tavoittelee yhteiskunnan kokonaisuutta, ja tunnistaa Esrangen fasiliteetin strategisen merkityksen investointeja ja kansainvälisiä toimijoita Ruotsiin houkuttelevana kansallisvarallisuutena. Ruotsalainen avaruusteollisuus tunnustetaan kynnysehdoksi, jota ilman Ruotsi ei voi osallistua kansainvälisiin avaruushankkeisiin. Vaikka avaruusteollisuudelta odotetaan innovaatioita ja kasvua jotka hyödyttävät koko yhteiskuntaa, ja Ruotsin valtion tukea avaruustoiminnalle tullaan tulevaisuudessa suuntaamaan näitä edistäviin hankkeisiin, Ruotsin avaruushallinto näkee osallistumisen ESA:n ja EU:n avaruusohjelmiin myös

¹⁹ <http://www.snsb.se>

²⁰ <http://www.sscspace.com>

²¹ Skriftlig fråga 2016/17:895

²² Rymdstyrelsens strategi med fokus på 2016–2020

itseisarvona. Lisäksi Rymdstyrelsenin strategiassa on ympäristö- ja ilmastonäkökulma: avaruustoiminnalla pyritään lisäämään ymmärrystä ilmastosta ja ympäristöstä.

Rymdstyrelsenin strategia on suppeahko, mutta varsin yksityiskohtainen verrattuna Suomen avaruusasiain neuvottelukunnan strategiaan. Erityisesti keinoja, joilla strategiaan tavoitteisiin tullaan pyrkimään, esitellään laajalti.

Ruotsin avaruushallinnon sisäistä organisaatiota ei ole julkaistu, mutta sen henkilöstöön kuuluu pääjohtajan lisäksi kolme johtajaksi nimettyä henkilöä, joiden vastuualueet ovat kaukokartoitus, strategia ja teknologia. Tämä kuvanee organisatorisia painotuksia. Keskijohdon työnjako on julkista tietoa, mutta keskinäinen hierarkia ei.

3.3 Norja: Romsenter

Norjan romsenter²³ on itsenäinen virasto Norjan elinkeinoministeriön (Nærings- og fiskeridepartementet) alaisuudessa. Norjan avaruushallinto on hyvin monella tapaa organisoitu ruotsalaisen mallin mukaan: sen tehtävät ovat lähes identtiset Ruotsin rymdstyrelsenin tehtävien kanssa, ja sen itsenäinen asema osana Norjan valtionhallintoa vastaa Rymdstyrelsenin asemaa.

Romsenter saa rahoituksensa omana budjettiluokkana ja hallinnoi lisäksi Norjan avaruusalan kansainvälisten jäsenmaksujen budjettiluokkia sekä kansallisen yritys- ja tutkimusrahoituksen budjettiluokkia. Romsenter ei tee omaa tutkimusta.

Norjan avaruusinfrastruktuuri on yhtiöitetty Space Norway AS²⁴ -nimiseen valtionyhtiöön. Space Norway oli vuoteen 2014 Romsenterin suorassa omistuksessa, mutta siirrettiin sittemmin Norjan elinkeinoministeriön taseeseen samana vuonna hyväksytyin Norjan valtiollisen avaruusstrategian mukaisesti.

Space Norway AS omistaa suoraan Huippuvuorten nopean tietoliikenneyhteyden (joka osaltaan mahdollistaa Huippuvuorilla toimivan avaruusinfrastruktuurin sijoittumisen), Norjan valtion piensatelliitit maasegmentteineen sekä Andøyen avaruuskeskuksen, minkä lisäksi Space Norway aktiivisesti sijoittaa Norjaan sijoittuvaan avaruusinfrastruktuuriin. Merkittävintä tällainen sijoitus on 50% osuus Kongsberg Satellite Services -yhtiöstä, Huippuvuorille sijoittuneesta maa-asemapaalveluja tarjoavasta yhtiöstä. Norjan strategiset sijoitukset Huippuvuorten fasiliteettiin ovat houkuttelevat sinne merkittävän määrän valtiollisia ja kaupallisia avaruusalan toimijoita.

Norjan avaruusstrategia perustuu selkeään parlamentaariseen prosessiin: Norjan kansanedustuslaitos Stortinget edellyttää, että hallituksella on kansallinen avaruusstrategia²⁵. Hallitus on valtuuttanut Romsenterin laatimaan ja ylläpitämään kansallista avaruusstrategiaa²⁶, jonka vastuuministerinä toimiva elinkeinoministeriö (Nærings- og fiskeridepartementet) esittelee kansanedustuslaitokselle. Strategian vaikuttavuutta ja Norjan avaruuspolitiikkaa arvioidaan ja siitä raportoidaan kansanedustuslaitokselle ajoittain²⁷.

²³ <https://www.romsenter.no>

²⁴ <https://spacenorway.no>

²⁵ ks. esim. Stortinget Dokument 8:122 S (2015–2016)

²⁶ Norsk Romstrategi 2020. Strategiske satsinger og prioriteringer utarbeidet av Norsk Romsenter for perioden 2014–2020.

²⁷ ks. esim. Meld. St. 32 (2012–2013) Report to the Storting

Tämän prosessin tuottama strategia on yksityiskohtainen, mitattava ja kansalliseen elinkeino- ja ulkopoliittikkaan hyvin nivoutuva. Norjan kansanedustuslaitos tunnistaa avaruustoiminnassa neljä strategista tavoitealuetta: ympäristön ja ilmaston, työllisyyden ja kasvun, valtiollisen turvallisuuden sekä tutkimuksen ja koulutuksen. Romsenterin strategiadokumentti vastaa yksityiskohtaisesti näihin, ja nimeää strategisiksi keinoikseen:

- Osallistumisen ESA:n ohjelmiin Norjan maapalauteosuudesta huolehtien.
- Osallistuminen EU:n avaruushjelmiin.
- Tehokas avaruushallinto.
- Norjalaisen avaruusteknologiaa kehittävän teollisuuden tukeminen.
- Tehokas yhteistyö valtionhallinnon organisaatioiden välillä.

Norjan avaruusstrategia tunnistaa avaruusinfrastruktuurin merkityksen sekä näkee norjalaisen avaruusteollisuuden olemassaolon keskeisenä tekijänä strategian toteutukselle. Merenkulkuvaltiona Norjan avaruusstrategia painottaa arktisen merenkulun sovelluksia, erityisesti kalottialueen paikannusta ja viestintää. Ympäristö ja ilmasto ovat Norjalle keskeinen avaruusstrategian elementti. Lisäksi Norjan avaruusstrategia ottaa huomioon myös kansallisen turvallisuuden: NATO-maana Norjan puolustuslaitoksella on pääsy Yhdysvaltain liittolaisilleen tuottamaan tiedustelutietoon, mutta siviiliturvallisuus – satelliittipohjaisten järjestelmien huoltovarmuus, varautuminen äärimmäisiin luonnonilmiöihin ja vastaavat – kuuluu Romsenterin strategian piiriin.

Norjan avaruusstrategiassa on myös maalle omintakeisia piirteitä: Norja, joka ei ole EU-maa, vaikka onkin ESA:n jäsen, seuraa tarkasti EU:n ja ESA:n lähentymistä. Samoin Norjan Romsenterin läsnäoloa Antarktiksella lienee pidettävä osana Norjan Antarktiks-vaatimuksen ylläpitämistä ja legitimointia.

Norjan romsenter on organisoitu sille uskottujen tehtävien mukaan. Pienehköjen hallinto- ja tukiorganisaatioiden lisäksi organisaatio on jaettu kolmeen osastoon: sovellus-osastoon, teollisuusosastoon sekä projektit-osastoon. Nämä on edelleen jaettu tehtävämukaisiin tiimeihin: sovellus-osastoon kuuluvat kaukokartoitus, tutkimus ja satelliittinavigointi-tiimit, ja teollisuusosastoon teollisuus-tiimi sekä telekommunikointi-tiimi. Strategian kehittäminen on projektit-osaston vastuulla. Organisaatio on selkeän hierarkkinen ja avoimesti julkinen.

3.4 Itävalta: Agentur für Luft- und Raumfahrt

Itävalta on avaruushallinnon ja avaruustoiminnan osalta ehkä eniten Suomea muistuttava tämän selvityksen piiriin osoitetuista verrokkimaista.

Itävallan avaruushallinnolle on keskitetty hyvin runsaasti avaruushallinnon tehtäviä, mutta avaruushallinto ei Itävallassa toimi itsenäisenä virastona omalla budjettirahoituksellaan, vaan Agentur für Luft- und Raumfahrt²⁸, ALR, toimii osana Itävallan teollisuuden tutkimus- ja innovaatorahoittajaa (Forschungsförderungsgesellschaft²⁹, FFG), joka toimii liikenne- ja innovaatioministeriön (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie) sekä tiede- ja elinkeinoministeriön (Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft) alaisuudessa.

²⁸ <https://www.ffg.at/content/agentur-f-r-luft-und-raumfahrt-der-ffg>

²⁹ <https://www.ffg.at>

ALR ei myöskään hallinnoi Itävallan budjetin niitä budjettiluokkia, joista maksetaan Itävallan jäsen- ja ohjelmamaksut avaruusalan eurooppalaisille järjestöille, tai kansallisia tutkimukselle osoitettuja määrärahoja. Näitä hallinnoi ALR:n isäntäorganisaatio FFG, samoin kuin valtaosaa Itävallan yrityksille suuntaamista teknologia- ja innovaatiotuista. ALR on kuitenkin yhden kansallisen, avaruusteollisuudelle suunnatun yritystuen maksaja.

Itävallassa ei ole merkittävää avaruusinfrastruktuuria siten kuin Ruotsissa ja Norjassa on. ALR:n taseeseen ei ole sijoitettu mitään Itävallan omistuksia – itse asiassa ALR:llä ei edes ole itsenäistä tasetta, mutta myöskään FFG:n taseessa ei ole varsinaista avaruusinfrastruktuuria.

Itävallalla kuitenkin on selkeä, varsin laaja ja yksityiskohtainen kansallinen avaruusstrategia³⁰, jonka on laatinut maan liikenne- ja innovaatioministeriö BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie). Itävalta hakee avaruustoiminnasta työpaikkoja ja kasvua – kuten kaikki muutkin verrokkimaat sekä Suomi – mutta Itävalta näkee tämän tavoitteen saavuttamisen keinona kilpailukykyisen avaruusteollisuuden, jonka kompetenssin kasvua avaruushallinto aktiivisesti tukee. Toiminta kansainvälisissä hankkeissa mm. ESA:n ja EUMETSATin kautta on Itävallalle keino rakentaa kilpailukykyistä ja osaavaa avaruusteollisuutta. Kaukokartoitusdataa ja paikannusta hyödyntävät applikaatiot ja palvelut, ja niiden kautta syntyvä kasvu edellyttävät Itävallan osallistumista ei vain satelliitteja kehittäviin ja rakentaviin hankkeisiin, vaan myös satelliittien operointiin. Kuluttajille ja yrityksille suunnatut applikaatiot mahdollistuvat näin hankitun osaamisen kautta, ja avaruuspolitiikan tehtävä on tukea tätä kehitystä.

Koulutus ja tutkimus ovat Itävallan avaruuspolitiikan neljäs tukipilari: tutkimuslaitosten ja yliopistojen tutkimustoiminta edistää innovatiivista ilmapiiriä, luo edellytyksiä yritystoiminnalle ja – verrokkimaiden joukossa uniikkina strategian elementtinä – pelkällä olemassaolollaan kiehtova ja jännittävä avaruustutkimus houkuttelee nuoria teknistieteellisille aloille ja lisää luonnontieteellisen koulutuksen vetovoimaa, ja siten välillisesti parantaa Itävallan kilpailukykyä.

Itävallan avaruushallinnon sisäistä organisaatiota ei ole julkistettu. Avaruushallinto julkaisee sen sijaan eri toimintojen (kaukokartoitus, tiede, teollisuus jne.) yhteyshenkilöt; yhteyshenkilöiden asema organisaatiossa tai organisaatiossa olevien muiden henkilöiden työnjako ei käy ilmi ALR:n julkisesta materiaalista.

3.5 Luxemburg: Ministry of Economy & Luxembourg Space Cluster

Pinta-alaltaan ja väestöltään pieni mutta taloudeltaan väkevä Luxemburg on koko modernin historian ajan käyttänyt suvereniteettiaan varsin luovilla tavoilla houkutelakseen ulkomaisia pääomia ja yrityksiä suurherttuakunnan alueelle. Avaruuspolitiikka ei tee tässä poikkeusta: Luxemburgin avaruushallinto on ensi sijassa viritetty houkuttelemaan avaruusalan potentiaalisesti hyvin tuottoisia toimijoita sijoittamaan toimintojaan Luxemburgin alueelle. Tämä tekee Luxemburgista varsin poikkeuksellisen tässä raportissa käsiteltyjen viiden verrokkimaan joukossa.

³⁰ Austria in Space. Strategy of the bmvit for Austrian Space Activities. BMVIT 2014/02

Luxemburgin varapääministeri, joka huolehtii myös elinkeinoministerin salkusta, esitteli 2017 maan parlamentille avaruusstrategian ja esityksen uudesta avaruuslainsäädännöstä, joiden tavoitteena on tehdä Luxemburgista avaruuskaivostoiminnan suurvalta.

Niin mielikuvitukselliselta kuin tämä kuulostaakin, kyseessä on itse asiassa varsin luonteva jatke Luxemburgin elinkeinopoliitikalle: toisen maailmansodan jälkeisen jälleenrakentamisen aikana Luxemburg liberalisoi pankkeja ja sijoitustoimintaa säätelevän lainsäädäntönsä ja muodostui turvapaikaksi ensin eurooppalaisille talletuksille, ja myöhemminä vuosikymmeninä siitä tuli myös muun maailman varakkaiden suosima pankkitoiminnan keskus. Kun yleisradiotoiminta muualla oli säädeltyä ja valtioiden hallussa, Luxemburg myi sille suvereenina valtiona kuuluneet taajuus- ja radioluvat kaupallisille toimijoille – ja myöhemminä vuosikymmeninä onnistui houkuttelemaan maahan maailman suurimman broadcasting-satelliittioperaattorin, SES:n³¹ (Société Européenne des Satellites). Kilpailemalla yritysverolainsäädännöllä Luxemburg on houkuttellut suuren määrän erilaisia holding-yhtiöitä ja pääkonttoreita sijoittumaan maahan, ja nyt, saman yleisen strategian seuraavana askelena, Luxemburg on tehnyt itsestään houkuttelevan sijoituspaikan new space economy -sektorin yrityksille, erityisesti niille, joiden tavoitteena on vaurastua aurinkokunnan mineraalivarjoilla: ainoana Euroopan maana Luxemburg sallii avaruudessa sijaitsevien kohteiden omistuksen tai eräänlaisen kaivosvaltauksen.

Tämän strategian toteuttamiseksi Luxemburgin innovaatiokeskus LuxInnovationin³² alaisena toimiva LuxSpace³³ on saanut tehtäväkseen edistää ja auttaa avaruusalan yrityksiä, jotka haluavat sijoittua Luxemburgiin, sekä houkuttaa alan yrityksiä Luxemburgiin. Tätä tarkoitusta varten LuxSpaceen on keskitetty ne avaruushallinnon tehtävät, joilla new space economy -yritysten asemaa voidaan edistää, kun taas muut, pelkästään perinteiseen avaruustoimintaan liittyvät tehtävät, on jätetty muiden Luxemburgin suurherttuakunnan valtionhallinnon organisaatioiden hoidettavaksi: elinkeinoministeriön avaruustoimisto vastaa niistä Luxemburgin ESA-jäsenyyden vaatimista tehtävistä, jotka eivät suoraan edistä new space economy -sektorin etuja, GSA-edustusta hoitaa karkeasti viestintävirastoa vastaava service des medias et des communications ja EUMETSAT-edustus kuuluu Luxemburgin ilmailuviranomaisen tehtäviin (Luxemburgin meteorologiset palvelut tuottaa ilmailuviranomaisen organisaatioon kuuluva toimisto).

Luxemburgin avaruushallinnon sisäistä organisaatiota ei ole julkaistu. Luxemburgin avaruushallinto on varsin pieni ja organisaationa nuori, joten sen sisäinen organisaatio ei vertaudu suoraan muiden verrokkimaiden avaruushallintoihin.

3.6 Ranska: Centre national d'études spatiales (CNES)

Verrokkimaiden joukossa Ranska on resursseiltaan ja tavoitteeltaan omassa luokassaan. Ranskan valtiolle avaruustoiminta on ollut strateginen valinta jo avaruusajan alusta: presidentti Charles de Gaullen johdolla Ranska jo 1950-luvulla päätti osallistua silloisen Neuvostoliiton ja Yhdysvaltojen väliseen kilpailuun avaruudesta osana Ranskan pyrkimyksiä merkittävään poliittiseen ja sotilaalliseen painoarvoon Euroopassa ja globaalisti.

³¹ <https://www.ses.com>

³² <https://www.luxinnovation.lu>

³³ <https://www.luxinnovation.lu/cluster/luxembourg-space-cluster/>

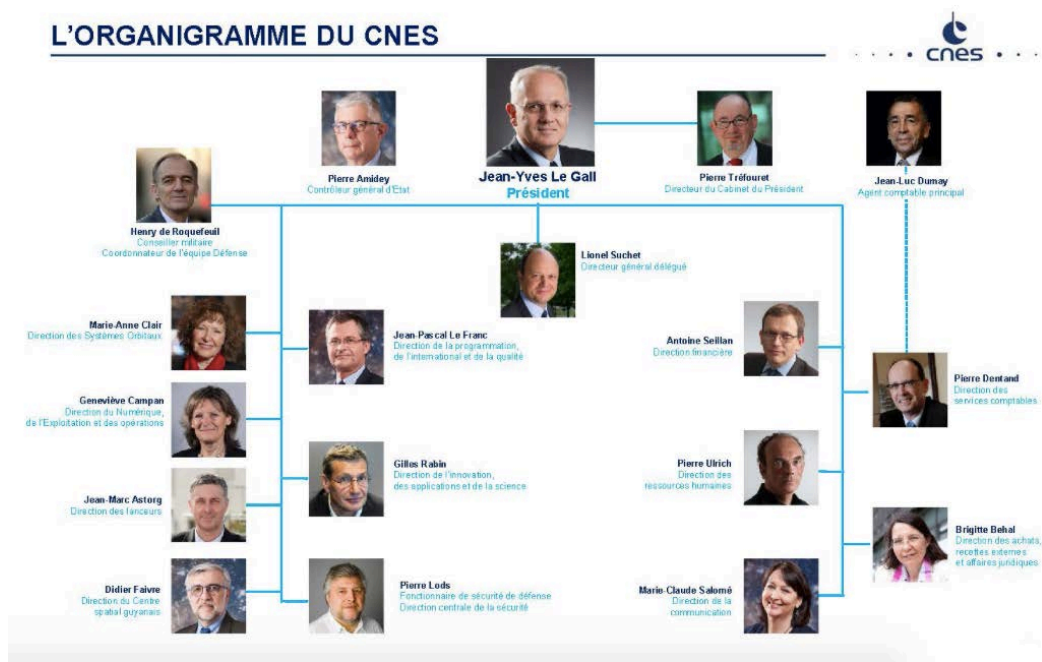
Ranskan keskeisinä strategisina tavoitteina³⁴ on varmistaa Ranskan ja Euroopan riippumaton pääsy avaruuteen. Ranska pyrkii vaikuttamaan ESA:n, EU:n ja bilateraalisten suhteiden kautta eurooppalaiseen avaruusstrategiaan tavoitteenaan omien kansallisten tavoitteidensa kanssa yhteensopiva Euroopan yhteinen avaruuspolitiikka – mm. ESA:n ja Euroopan Neuvoston päätökset suosia eurooppalaisia kantoraketteja syntyivät Ranskan vaikutuksesta. Ranskan avaruuspolitiikassa on sotilaallinen ulottuvuus. Lyhyesti Ranskan avaruuspolitiikkaa voinee luonnehtia osaksi Ranskan pyrkimyksiä suurvalta-aseman luomiseen tai säilyttämiseen.

Tätä tarkoitusta varten CNES hoitaa varsin laajoja tehtäviä ja sille on osoitettu huomattavat resurssit.

CNES omistaa huomattavan osan Ranskan avaruusinfrastruktuurista, erityisesti Ranskan avaruussataman Centre Spatial Guyanaisin eli CSG:n (ESA on myös CSG:n osaomistaja). CSG:n tekninen ja operatiivinen henkilöresurssi työskentelee suoraan CNES:lle, kun esimerkiksi Ruotsissa Esrangen avaruuskeskuksen vastaava henkilökunta on Swedish Space Corporationin palveluksessa. CNES tekee ainoana verrokkimaiden avaruushallinnon organisaatioista itsenäistä tutkimusta sen lisäksi että se rahoittaa tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa tehtävää tutkimusta. Lisäksi CNES toimii Ranskan asevoimien puolesta kansallisissa satelliittihankkeissa hankintaorganisaationa ja operaattorina.

Näistä syistä CNES:n resursointi ei oikeastaan ole vertailukelpoinen muiden verrokkimaiden kanssa: muissa maissa avaruushallinnolla on puhtaan siviilihallinnollinen rooli. Erityisesti CNES:n turvallisuus- ja puolustushallinnon puolesta tekemän työn osuutta on vaikea erotella CNES:n siviilitoiminnasta, mistä syystä Ranskan avaruushallinnon vertaaminen Suomen, Ruotsin, Norjan tai Itävallan vastaavaan hallintoon on vaikeaa.

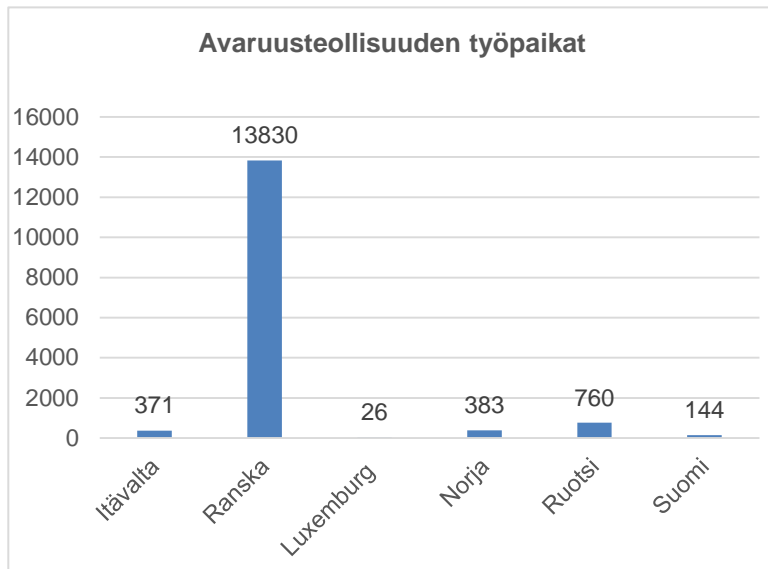
Kuva 1 alla esittää CNES:in sisäisen organisaation. Useassa toisistaan hyvinkin etäällä sijaitsevassa paikassa toimiva ja runsaat 2400 työntekijää työllistävä CNES on organisoitu funktioittain (kiertoratajärjestelmät, kantoraketit...), minkä lisäksi Guyanan avaruuskeskus on organisaatiossa oma erillinen yksikkönsä.



³⁴ Ambition 2020, CNES

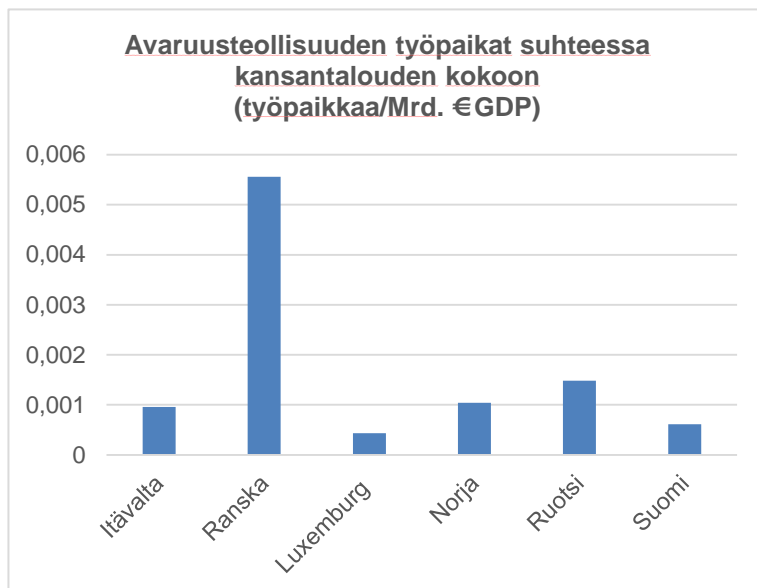
3.7 Avarusteollisuus verrokkimaissa

Avarusteollisuuden kokoa tämän selvityksen tarpeisiin kuvannee parhaiten sen työllistämien työntekijöiden määrä. Tämä tieto on saatavilla Eurospace³⁵ -järjestön Facts&Figures-vuosikirjasta³⁶, jonka tuorein julkaisu kuvaa vuotta 2015. Avarusteollisuuden työntekijämäärät on koottu alla olevaan kuvaajaan:



Kuva 2: Avarusteollisuuden työntekijät verrokkimaissa ja Suomessa

Todenmukaisempi kuva avarusteollisuuden koosta saanee, kun suhteuttaa avarusteollisuuden kansantalouden kokoon:



Kuva 3: Avarusteollisuus suhteessa kansantalouden kokoon.

³⁵ <http://www.eurospace.org>

³⁶ Eurospace facts and figures, 20th Edition, 2016

Kuvia 2 ja 3 tulkittaessa on syytä huomata, että niissä esitetyt tiedot ovat vuodelta 2015: tietojen kokoamisen jälkeen Luxemburg on onnistunut houkuttelemaan maahan merkittävän määrän new space economy -yrityksiä – mutta toisaalta tämä segmentti on kasvanut myös muissa maissa, mukaan lukien Suomessa.

4. Kokemuksia asioinnista avaruushallinnon kanssa

4.1 Yleistä

Tähän raporttiin johtaneessa selvitystyön toimeksiannossa asetettiin tavoitteeksi paitsi selvittää avaruushallinnon järjestelyt eräissä verrokkimaissa, myös vertailla keskitettyä ja hajautettua avaruushallinnon järjestämisen mallia, ja raportoida keskitetyn mallin eduista verrattuna hajautettuun malliin.

Tämän toimeksiannon kohdan täyttämisen keinoksi on tässä selvityksessä valittu avaruusalan toimijoiden haastattelut. Tässä luvussa kuvataan, millaisia kokemuksia eri toimijoilla Suomessa ja ulkomailla on asioinnista ja toimimisesta joko suomalaisen, hajautetun avaruushallinnon, tai jonkin verrokkimaan keskitetyemmän avaruushallinnon kanssa.

Alla näiden haastattelujen tuloksia kuvaillaan teemoittain: miten eri avaruusteollisuuden sektorit kokevat ja näkevät avaruushallinnon Suomessa ja verrokkimaissa, mitä tutkimuslaitosten edustajat ajattelevat avaruushallinnosta, ja miten eurooppalaisessa avaruushallinnossa työskentelevät virkamiehet näkevät Suomen avaruushallinnon verrattuna oman kotimaansa avaruushallintoon.

Haastateltuja ei nimetä tässä raportissa, koska lähes kaikkien haastateltujen on tehtävä yhteistyötä Suomen avaruushallinnon kanssa – erityisesti kotimaiset toimijat ovat suorastaan riippuvaisia tällaisen yhteistyön kitkattomuudesta.

4.2 Avaruushallinto ja perinteinen avaruusteollisuus

Suomessa perinteinen avaruusteollisuus kokee yhteistyön suomalaisen avaruushallinnon kanssa hankalaksi. Haastatteluissa toistuu kokemus hajautetun avaruushallinnon yhteisen strategisen linjan horjuvuudesta sekä yritysten edun ajamisen vaikeudesta. Haastatteluissa tyytymättömyys Suomen avaruushallinnon linjaan saatettiin ilmaista jopa varsin jyrkin sanoin.

Osin tämä selittyy TEKESin roolilla ja strategialla: TEKES palvelee suomalaisen elinkeinoelämän ja tutkimuksen uudistumista, kun perinteinen avaruusteollisuus on varsin etabloitunut ja staattinen yritysmaailman sektori. Hyvällä syyllä voikin kysyä, onko julkishallinnon tehtävä *ylläpitää* yrityksiä ja työpaikkoja, vai *luoda* kasvua ja uutta työtä? Perinteinen ESA:n ympärille keskittynyt avaruusliiketoiminta tapahtuu lähes kokonaan budjettirahoituksella, ja siihen osallistumisen esteenä on osaamiskynnys. Samalla ESA ostaa avaruushankkeita, joissa kehitetään ainutkertainen satelliitti tai alus siten, että kehitystyön tulokset ja siinä syntyvät immateriaalioikeudet siirtyvät ostajalle. ESA:n avaruushankkeissa ei rutiininomaisesti synny tuotteita ja palveluita, joita hankkeisiin osallistuvat yritykset voisivat markkinoida muille asiakkaille.

Tämä näyttäytyy elinkeinopolitiikan näkökulmasta ongelmallisena tilanteena: pääsääntöisesti samat toimijat pyrkivät vuodesta toiseen saamaan TEKESin tuen omille ESA-tarjouksilleen, mikä on helppo tulkita ainoastaan budjettirahoituksella tapahtuvaksi liiketoiminnaksi, joka ei varsinaisesti luo uutta työtä ja kasvua.

Verrokkimaihin sijoittuneet perinteisen avaruusteollisuuden yritykset kokevat oman toimintaympäristönsä osin toisin. Suuressa Ranskaan sijoittuneessa alan yrityksessä johtavassa asemassa työskentelevä henkilö ilmaisee asian näin: ”Meidän yrityksemme etu on Ranskan etu. CNES luonnollisestikin ymmärtää tämän.” Itävaltalaisen alalla toimivan yrityksen johtaja kiittelee samalla tavalla avaruushallinnolta saamaansa tukea: ”ALR pystyy vaikuttamaan projektien syntyyn ESAssa aivan eri tehokkuudella kuin yksittäinen yritys.”

Perinteinen suomalainen avaruusteollisuus näkee, että keskitetty, erillinen avaruushallinto tukisi suomalaisen avaruusteollisuuden etuja nykyistä toimintamallia paremmin.

4.3 Avaruushallinto ja New Space Economy

New space economy -yrityksille avaruushallinnon kanssa asiointi on välttämätön paha, ei samalla tavalla osa liiketoimintaympäristöä jona avaruushallinto näyttäytyy perinteiselle avaruusteollisuudelle. New Space Economy -yritykset toivovat pystyvänsä hoitamaan välttämättömät, lain edellyttämät velvollisuutensa avaruushallinnon kanssa yksinkertaisella, nopealla ja suoraviivaisella prosessilla. Erään new space economy -sektorilla työskentelevän henkilön sanoin: ”Yhden luukun palvelu olisi hyvä, mutta ei meitä oikeastaan kiinnosta miten asiat sen luukun toisella puolella on järjestetty”.

Samalla new space economy -yritykset toivovat selkeää rajanvetoa valtion avaruustoiminnan ja yksityisten avaruusyritysten välille: näiden yritysten näkökulmasta budjettirahoitteen avaruustoiminnan ei pitäisi kilpailla yksityisten palvelutarjoajien kanssa.

New space economy -yritysten kokemus nykyisestä avaruushallinnosta on kuitenkin pääsääntöisesti positiivinen: TEKES on palvellut heitä hyvin ja tehokkaasti.

4.4 Avaruushallinto muiden virastojen ja laitosten perspektiivistä

Suomalaisille tutkimuslaitoksille yhteistyö TEKESin kanssa ei ole täysin kitkatonta. Erityisesti pitkäjänteisen toiminnan ylläpitäminen yhteistyössä ESA:n kanssa on näiden laitosten näkökulmasta joskus haasteellista, samoin kuin laitosten avaruusinfrastruktuuriin tekemien investointien kehittäminen.

Julkishallinnossa ylipäätään toivotaan avoimempaa tiedonkulkua avaruusasioissa eri organisaatioiden välillä, ja tehokkaampaa avaruusasiain koordinoitua. Keskitetty hallinto saa kaikkien haastateltujen tuen, samoin kuin paremmin määritelty avaruusstrategia ja -politiikka: ”ei Suomen kokoisella maalla ole varaa antaa kaikkien kukkien kukkia”.

Verrokkimaiden avaruushallinnoissa työskentelevät haastatellut ovat varsin tyytyväisiä keskitettyyn hallintomalliin. Keskitetyn mallin etuina nähdään toiminnan koordinoitua kansallisella tasolla – eurooppalainen avaruushallinto on varsin hajautunut – ja mahdollisuus johdonmukaisesti edistää kansallista avaruuspolitiikkaa. Tämän selvityksen aikataulun puitteissa mahdollisuus haastatella verrokkimaiden muussa kuin avaruushallinnossa

työskenteleviä, mutta avaruustoimintaan työnsä puolesta osallistuvia toimijoita jäi varsin rajalliseksi. Ainoa tavoitettu henkilö, eräässä pohjoismaisessa tutkimuslaitoksessa työskentelevä tutkija, oli kuitenkin varsin tyytyväinen omalta avaruushallinnolta saamaansa tukeen.

4.5 Eurooppalaisia näkemyksiä ja kokemuksia Suomen avaruushallinnosta

Eurooppalaisessa avaruusyhteistyössä ESA on keskeisin toimija ja samalla yhteistyön areena, jossa kansalliset delegaatit sopivat ESA:n hankkeista ja ohjaavat ESA:n toimintaa. Suomen maapalautteen krooninen alijäämä on pantu ESA:n hallinnon piirissä merkille, mutta muuten Suomen toiminta ei kiinnitä kansainvälisillä foorumeilla erityistä huomiota. Erään ESA:n työntekijän sanoin: ”me näemme paljon aggressiivisempaaakin lobbaamista”.

Haastatellut verrokkimaiden avaruushallinnon työntekijät pitävät keskitettyä, itsenäistä avaruusasioihin keskittyvää virastoa tehokkaana ja hyvänä tapana hoitaa avaruushallintoa.

5. Yhteenveto

Tässä raportissa on kuvattu tulokset selvityshankkeesta, jonka CGI Suomi toteutti lokamarraskuussa 2017 liikenne- ja viestintäministeriön toimeksiannosta. Selvityshankkeen tavoitteena oli kartoittaa avaruushallinnon organisointimalleja viidessä nimetyssä verrokkimaassa, ja kartoittaa keskitetyn hallintomallin etuja verrattuna Suomen nykyiseen hajautettuun avaruushallintoon.

Yllä luvussa 3 on kuvattu, miten verrokkimaiden avaruushallinto on järjestetty. Organisaatiomallit vaihtelevat omalla budjetillaan toimivasta itsenäisestä virastosta (Ruotsi, Norja, Ranska) verrokkimaan valtiollisen innovaatorahoittajan yhteydessä toimivaan avaruustoimistoon (Luxemburg, Itävalta). Luxemburgin tapauksessa avaruustoimistolle on vielä osoitettu vain valitun avaruusstrategian mukaan olennaiseksi tunnistettuja tehtäviä samalla kun muut tehtävät on jaettu muille valtionhallinnon organisaatioille.

Tämän selvityksen piirissä haastatellut henkilöt joko pitävät keskitettyä avaruushallintoa suositeltavana ratkaisuna tai eivät varsinaisesti ota kantaa avaruushallinnon organisointiin. Keskitetyn mallin etuna pidetään valtion avaruuteen liittyvien aktiviteettien koordinoitua. Samalla keskitetyn mallin nähdään parantavan hallinnon yksiköiden välistä tiedonkulkua ja yhteistyötä, ja johtavan tehokkaaseen ja johdonmukaiseen suomalaiseen edunvalvontaan avaruusalan kansainvälisissä järjestöissä.

Osa näistä odotetuista ja koetuista eduista ei välttämättä kuitenkaan liity verrokkimaan avaruushallinnon organisaatiomalliin vaan valittuun avaruusstrategiaan ja sen toteutukseen. Suomen käytännössä toteuttama avaruuspolitiikan linja ei suosi pitkäkestoisen liiketoiminnan rakentamista ESA:n Suomen rahoitusosuudesta tekemien tilausten varaan – mikä useissa verrokkimaissa on varsin tavanomainen avaruusteollisuuden toimintamalli – eikä tutkimuslaitosten pysyvien toimintojen rahoittamista ESA:n maapalautteena Suomeen palaavalla budjettirahoituksella. Suomen de facto noudattaman avaruuspoliittisen linjauksen voinee kiteyttää sanomalla, että Suomi toteuttaa avaruusstrategiassaan innovaatiopolitiikasta tuttuja linjauksia. Tätä tukee myös havainto siitä, miten suomalaiset new space economy -segmentin yritykset – joiden toiminta on enemmän innovaatiotoiminnan luonteista kuin vakiintuneen perinteisen avaruusteollisuuden – ovat tämän raportin puitteissa tehdyissä haastatteluissa olleet tyytyväisiä TEKESiltä saamaansa palveluun.

Suomeen parhaiten vertautuvissa verrokkimaissa – Ruotsissa, Norjassa ja Itävallassa – avaruusstrategia on nimenomaan avaruusstrategia. Näissä maissa osallistuminen eurooppalaiseen avaruusyhteistyöhön nähdään itseisarvona, pääsy avaruuteen strategisena tavoitteena ja avaruusteollisuuden olemassaolo yhtenä keinona strategisten tavoitteiden saavuttamiseen. Elinkeino- ja työllisyyspoliittiset tavoitteet seuraavat tästä strategiasta, eivät ohjaa sen toteuttamista. Perinteisen avaruusteollisuuden näkökulmasta tämä tuottaa kilpailijamaiden avaruusalan yrityksille kilpailuetua, ja useat haastatelluista yritysten edustajista ovatkin varsin tyytymättömiä Suomen noudattamaan linjaan.

Osa Suomen perinteisen avaruusteollisuuden ja tutkimuslaitosten keskitettyyn avaruushallintoon kohdistuvista odotuksista voikin toteutua vain, jos mahdollisesti perustettava keskitetty avaruushallinto lähtisi toteuttamaan erilaista avaruuspolitiikkaa kuin nykyinen hajautettu hallinto on toteuttanut. Avaruuspolitiikkaa ei kuitenkaan tule määrittellä vain yhden teollisuudenalan toiveiden mukaan, vaan huomioon on otettava myös new space economy -segmentin yritysten luomat mahdollisuudet sekä eri hallinnonalojen tavoitteet – useissa verrokkimaissa avaruuspolitiikka onkin linjattu parlamentaarisen päätöksenteon kautta.

Toisaalta keskitetty avaruushallinto ei ole ratkaisu kaikkiin ongelmiin. Esimerkiksi Ruotsin valtionhallinnon tarkastusvirasto Riksrevisionen esittää varsin yksityiskohtaista kritiikkiä Rymdstyrelsenin toiminnasta raportissaan ”Svensk rymdverksamhet – en strategisk tillgång?”³⁷. Tämä kritiikki kohdistuu ennen muuta Ruotsin valtion rahoittamien hankkeiden ohjaukseen, ja valtionhallinnon keskinäiseen yhteistyöhön erityisesti puolustukseen ja turvallisuuteen liittyvien asioiden kohdalla.

Tämän selvityksen tuloksen voinee kiteyttää siten, että haastatellut toimijat sekä kotimaassa että ulkomailla pitävät keskitettyä avaruushallintoa hyvänä tapana järjestää avaruushallinto. Mitattavat tosiasiat – avaruusteollisuuden koko verrokkimaassa, ja verrokkimaan pitkän aikavälin maapalautetilanne ESA:n tilauksissa ehkä selkeimpinä näistä – tuntuvat tukevan tätä havaintoa. Selkeä avaruusstrategia näyttäytyy tämän selvityksen valossa myös keskeiseltä menestystekijältä verrokkimaiden avaruustoiminnalle.

³⁷ RiR 2013:1

Liite 1: Lyhenteet ja Termit

ALR	Agentur für Luft- und Raumfahrt. Itävallan avaruushallinto, joka toimii osana FFG:tä
BMVIT	Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Itävallan liikenne-, innovaatio- ja teknologia-asioista vastaava ministeriö.
CNES	Centre national d'études spatiales, Ranskan kansallinen avaruusvirasto
Copernicus	Eurooppalainen kaukokartoitusohjelma.
CPA	Competent PRS Authority. PRS-viranomainen.
CSG	Centre Spatiale Guyanais, Ranskan Guyanassa sijaitseva avaruuskeskus.
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service. Eurooppalainen palvelu, joka tuottaa ja jakelee GPS-järjestelmän korjaustietoja hyödyntäen geostationäärisellä radalla olevaa satelliittia.
EISCAT	European Incoherent Scatter Scientific Association. Magnetosfäärin ja yläilmakehän tutkimukseen keskittyvä eurooppalainen tiedejärjestö.
ELDO	European Launcher Development Organization. Eräs ESAa edeltäneistä avaruusalan eurooppalaisista järjestöistä.
ESA	European Space Agency, Euroopan Avaruusjärjestö.
ESO	European Southern Observatory, tähtitieteen ja kosmologian havainnointiin perustettu eurooppalainen organisaatio, joka omistaa yhteiseurooppalaiset observatoriot
Esrange	Esrangessa Kiirunassa sijaitseva SSC:n omistama avaruuskeskus
ESRO	European Space Research Organization. Eräs ESAa edeltäneistä avaruusalan eurooppalaisista järjestöistä.
EU	Euroopan Unioni.
EUMETSAT	European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites. Eurooppalainen järjestö joka omistaa ja operoi ilmatieteen alan satelliitteja, esimerkiksi sääsatelliitteja.
Eurospace	Euroopan avarusteollisuutta edustava järjestö

FFG	Forschungsförderungsgesellschaft, Itävallan tutkimus- ja innovaatorahoituksesta vastaava virasto.
FinnRef	Satelliittinavigointijärjestelmien korjaustietoja tuottava ja jakava suomalainen järjestelmä.
Frontex	EU:n rajavalvontavirasto.
Galileo	Eurooppalainen paikannussatelliittijärjestelmä sekä sen tuottamat palvelut.
GDP	Gross Domestic Product, bruttokansantuote
Geostationäärinen rata	Päiväntasaajan yläpuolella noin 36 tuhannen kilometrin korkeudella sijaitseva maan kiertorata, jolla on se ominaisuus, että sillä sijaitseva satelliitti pysyy maasta katsoen samassa kohdassa taivaankantta.
GNSS	Global Navigation Satellite System. Paikannussatelliittijärjestelmä
GSA	European GNSS Agency. Euroopan Unionin virasto, joka hallinnoi Galileo-paikannusjärjestelmää ja EGNOS-palvelua
Horizon 2020	EU:n tutkimus- ja innovaatio-ohjelma
Jus retour	Oikeudenmukainen palaute. ESA:n teollisuuspolitiikan peruseriaate, jonka mukaan ESA:n tulee tehdä hankintoja jäsenmaistaan näiden maksamien jäsenmaksujen suhteessa.
Kaukokartoitus	Englannin kielen ilmaisu ”Earth Observation” vastaava suomenkielinen ilmaisu. Termiä käytetään avaruusalalla viittaamaan maan pinnasta tietoa kerääviin satelliitteihin, tai niiden keräämiin tietoihin.
LuxInnovation	Luxemburgin suurherttuakunnan innovaatorahoituksesta vastaava organisaatio
LuxSpace	Luxemburgin suurherttuakunnan avaruushallinnon osa, joka toimii LuxInnovationin alaisuudessa
LVM	Liikenne- ja viestintäministeriö.
Maapalaute	Termi, joka viittaa ESA:n jus retour -politiikan toteutukseen ja toteuman seurantaan. ESA:n tietystä jäsenmaasta tekemien tilausten osuus ESA:n koko tilausbudjetista jaettuna jäsenmaan rahoituksen osuudella koko jäsenmaksurahoituksesta. Ideaalitalanteessa maapalautteen arvo on yksi (tai 100%).
NATO	North Atlantic Treaty Organization. Pohjois-Atlantin liitto; läntinen puolustusliitto.

New Space Economy	Termi, joka viittaa kaupalliseen avaruuden hyödyntämiseen tähtääviin, tyypillisesti viimeisen kymmenen vuoden aikana perustettuihin yrityksiin. Termi erottaa nämä yritykset tyypillisesti valtioiden ja kansainvälisten järjestöjen hankkeisiin osallistuvasta perinteisestä avaruusteollisuudesta.
NSA	National Security Authority, eräiden kansainvälisten sopimusten ja lain kansainvälisistä tietoturvasuusvelvoitteista tarkoittama kansallinen turvallisuusviranomaisen
PRS	Public Regulates Service. Galileo-järjestelmän viranomaiskäyttöön tarkoitettu paikannuspalvelu.
SatCen	EU:n virasto, joka tulkitsee kaukokartoitusdataa EU:n ulko- ja turvallisuuspolitiikan toimijoiden ja kansallisten toimijoiden tarpeisiin.
Sentinel	Copernicus-ohjelmassa toteutettu kaukokartoitussatelliittien järjestelmä
SES	Aiemmin Société Européenne des Satellites, eräs maailman suurimmista kaupallisista televisio- ja tietoliikennesatelliittioperaattoreista.
SNSB	Swedish National Space Board, Ruotsin Rymdstyrelsenin kansainvälisissä yhteyksissä käyttämä nimilyhenne
SSC	Swedish Space Corporation
TEKES	Innovaatorahoituskeskus TEKES. Työ- ja elinkeinoministeriön alainen innovaatorahoituksesta vastaava virasto
TEM	Työ- ja elinkeinoministeriö.