



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

4.12.2024

VN/32886/2023

1/21

AVARUUSSTRATEGIA 2030

4.12.2024

Sisällys

1.	JOHDANTO	3	
2.	TAUSTOITUS	4	
2.1.	Lähtökohdat		4
2.1.1.	Kansallinen avaruusstrategia 2018–2025		4
2.1.2.	Avaruustalous		4
2.1.3.	Yhteiskunnalliset vaikutukset		5
2.1.4.	Turvallisuus, puolustus ja huoltovarmuus		5
2.1.5.	Kansallinen lainsäädäntö ja kansainväliset velvoitteet		6
2.1.6.	Kansainvälinen yhteistyö		7
2.2.	Analyysi		7
2.2.1.	Avaruuspalveluiden hyödyntäminen		7
2.2.2.	Avaruustoimintaympäristö		8
2.2.3.	Kriittiset osaamisalueet ja kyvykkyydet		9
2.2.4.	Kansainvälinen yhteistyö		9
3.	STRATEGIAN VISIO JA PÄÄMÄÄRÄT	11	
3.1.	Visio ja arvot		11
3.2.	Päämäärät ja tavoitteet		11
3.2.1.	Avaruuspalveluiden hyödyntäminen		11
3.2.2.	Avaruustoimintaympäristö		13
3.2.3.	Toimintakyky		14
3.2.4.	Kansainvälinen yhteistyö		15
4.	STRATEGIAN RAHOITUS JA TOTEUTTAMINEN	18	
4.1.	Toimeenpano-ohjelma ja yhteistyö yli sektorirajojen		18
4.2.	Käytettävissä olevat resurssit ja rahoitustarve		18
4.3.	Viestintäsuunnitelma		19
5.	SEURANTA	20	
	Lähteet ja viitteet		20

1. JOHDANTO

Elinkeinoministeri Wille Rydman asetti joulukuussa 2023 poikkihallinnollisen työryhmän uudistamaan kansallisen avaruusstrategian. Siinä määritetään visio 2030, päämäärät sekä toimenpiteet niiden saavuttamiseksi.

Avaruustoimiala ja sen geopolittinen toimintaympäristö ovat muuttuneet merkittävästi viime vuosien aikana. Vuosina 2018-2022 toimiala on kasvanut globaalisti 30 %. Suomessa alalla toimii noin 200 yritystä, niiden avaruustoiminnan liikevaihto on noin kolminkertaistunut samalla aikavälillä. Kansainvälisessä tutkimuksessa on todettu, että investoinnit avaruustoimintaan palautuvat 6–7 kertaisena yhteiskunnan muiden sektoreiden hyötyjen kautta. Toisaalta myös avaruustoiminnan turvallisuus- ja puolustuspoliittinen merkitys on jatkuvassa kasvussa ja se on yksi kiihtyvän suurvaltakilpailun toimintaympäristöistä.

Strategiassa painotetaan avaruuspalveluiden hyödyntämistä yhteiskunnan eri sektoreilla. Avaruuspalveluiden avulla pystytään sujuvoittamaan monia arkisia toimintoja ja nostamaan tuottavuutta. Niitä hyödyntämällä voidaan myös parantaa yhteiskunnan puolustuskykyä ja turvallisuutta. Avaruuspalveluiden rooli osana kriittistä infrastruktuuria on huomioitava myös huoltovarmuussuunnittelussa.

Jotta avaruuspalveluita kyetään tuottamaan ja hyödyntämään, tarvitaan osaamista, tutkimustietoa sekä mahdollistava toimintaympäristö. Yksityisen ja julkisen sektorin välinen yhteistyö on tässä keskeistä. Rajallisten resurssien puitteissa on tunnistettava kyvykkyydet, joita voimme kansallisesti kehittää. Näitä voidaan tukea kansainvälisen yhteistyön kautta hankittavilla palveluilla.



Strategiassa vuoden 2030 tavoitetta esitetään ryhmitettynä neljään päämäärään. Kullekin päämäärälle on määritetty toimenpiteet, joiden avulla tavoitetta pyritään saavuttamaan. Toimenpiteiden määrittelyssä on huomioitu talouden ja käytettävissä olevien resurssien asettamat reunaehdot.

2. TAUSTOITUS

2.1. Lähtökohdat

2.1.1. Kansallinen avaruusstrategia 2018–2025

Vuonna 2018 määritetyn avaruusstrategian visio ”Suomi 2025: Maailman houkuttelevin ja ketterin avaruusliiketoimintaympäristö, josta hyötyvät kaikki täällä toimivat yritykset” keskittyi kolmeen pilariin: 1) markkinoille pääsyn edellytykset, 2) kansainvälinen vaikuttaminen ja 3) tutkimusⁱ. Vuoden 2023 lopussa valmistunut selvitysⁱⁱ toteaa Suomen avaruustoimintaympäristön kehittyneen ja aktivoituneen merkittävästi. Strategian tavoitteet ovat suurelta osin toteutuneet tai kehitymässä haluttuun suuntaan.

Vuonna 2023 avaruusasiain neuvottelukunta totesi avaruustoimialan sekä turvallisuus- ja geopoliittisen tilanteen muuttuneen merkittäväällä tavalla ja käynnisti kansallisen avaruusstrategian uudistamisen.

2.1.2. Avaruustalous

Luonteeltaan avaruusteollisuus on verrattavissa puolijohde-, lääke- ja puolustusteollisuuteen: investoinnit avaruustoimintaan palautuvat 6–7 kertaisena yhteiskunnan muiden sektoreiden hyötyjen kautta. Globaalin avaruustalouden koko vuonna 2023 oli 630 miljardia dollaria. Ennusteiden mukaan markkinan koko saavuttaa 1800 miljardia dollaria vuonna 2035. Julkisen sektorin rahoitus avaruustoimintaan oli vuonna 2022 globaalisti noin 98 miljardia euroa, Euroopassa 12,9 miljardia euroa ja vastaavasti Suomessa 61,2 miljoonaa euroa.ⁱⁱ

Suomessa on noin 200 avaruusalaalla toimivaa yritystä, joista suurin osa hyödyntää avaruuspohjaisia palveluita osana omaa liiketoimintaansa. Avaruustoimintaan ja -palveluiden tuottamiseen keskittyneet yritykset ovat keränneet yksityistä rahoitusta yhteensä 282 miljoonaa euroa, josta noin 250 miljoonaa euroa ulkomailta. Vuonna 2022 suomalaiset avaruustoimialan kasvuyritykset keräsivät yksityistä rahoitusta 119 miljoonaa euroa, mikä on euromääräisesti neljänneksi eniten koko Euroopassa.ⁱⁱⁱ Avaruustoimiala on siis voimakkaassa kasvussa ja se houkuttelee ulkomaisia investointeja Suomeen.

Suomalaisten avaruusteknologiayritysten liikevaihto vuonna 2022 oli yli 62 miljoonaa euroa. Vuonna 2018 vastaava liikevaihto oli 20 miljoonaa euroa. Avaruusteknologian keskeisimmät sovellusalueet olivat turvallisuus- ja puolustussektorilla, tietoliikenteessä sekä ilmastonmuutoksen parissa. Suurimmat vientialueet olivat EU, USA ja Kiina. Avaruustehtävissä yrityksissä työskenteli 808 henkilöä. Odotus liiketoiminnan kehittymiselle ja yritysten omille investoinneille lähivuosina on positiivinen.^{iv}

Toimialan kehittymistä ilmentää kasvanut lupa-anomusten määrä. Työ- ja elinkeinoministeriö oli elokuun 2024 loppuun mennessä rekisteröinyt kansalliseen avaruusesineiden rekisteriin 28 Suomessa luvitettua satelliittia^v ja Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien myöntämät radioluvat olivat voimassa 32 suomalaisella satelliitilla. Myös maa-asematoiminnan harjoittamiseen on osoitettu kasvavaa kiinnostusta. Maa-asematoiminnan lupahakemuksia on vastaanotettu Liikenne- ja viestintävirastoon 11 toimijalta maa-asemalain voimaantulon jälkeen, 7 lupaa on myönnetty ja 4 on käsiteltyssä elokuun lopussa 2024.

2.1.3. Yhteiskunnalliset vaikutukset

Maailma on yhä riippuvaisempi avaruudesta, paitsi talouden, myös hyvinvoinnin ja turvallisuuden kannalta. Avaruuden strateginen ja sotilaallinen merkitys on kasvanut nopeasti. Avaruustoiminnalla on yhä suurempi merkitys yhteiskuntamme ja arkielämämme toimivuudelle. Tärkeimpiä avaruudesta saatavia palveluita ovat sijainti- ja aikatiето, tietoliikenne ja kaukokartoitus.

Monet yhteiskunnan toimivuuden kannalta merkittävät toiminnot heikentyvät tai toimivat puutteellisesti ilman erittäin tarkkaa, useimmiten satelliiteista saatavaa sijainti- tai aikatiетоa. Maapalloa havainnoivat kaukokartoitus- ja satelliittijärjestelmät mahdollistavat jatkuvan datavirran ympäristön ja säätilan seurantaan, luonnonvarojen kartoitukseen, onnettomuuksien seurantaan ja ennakkointiin sekä kansallisen ja kansainvälisen turvallisuussektorin tarpeisiin. Satelliittiviestinnän perinteisin ja suurin sovellusalue on TV- ja radiolähetysten välittäminen, mutta myös satelliittilaajakaistan käyttö on lisääntymässä. Satelliittitietoliikennepalvelut ovat olleet kalliiden kustannusten vuoksi käytössä pääosin merialueilla ja lentoliikenteessä. Laajoihin satelliittikonstellaatioihin pohjautuvia laajakaistapalveluita tarjotaan kuitenkin jo kaupallisesti suurelle yleisölle koko Suomen alueella. Näiden myötä satelliittitietoliikennepalvelut kehittyvät kustannuksiltaan ja toiminnoiltaan paremmin soveltuviksi jokapäiväiseen toimintaan.^{vi}

2.1.4. Turvallisuus, puolustus ja huoltovarmuus

Avaruustoiminnan turvallisuus- ja puolustuspoliittinen merkitys on jatkuvassa kasvussa ja se on yksi kiihtyvän suurvaltakilpailun toimintaympäristöistä. Avaruustoimissa korostuu sen asema kaksikäyttöympäristönä, koska sen luomia valmiuksia voidaan käyttää sekä siviili- että sotilaskäyttöön eikä rajanveto sen tarjoamien kykyjen osalta ole yksiselitteinen. Useat valtiolliset toimijat kehittävät avaruuskäyttökykyjä ja osa näistä on suunniteltu myös vihamielisiin tarkoituksiin.

Avaruuden tuottama tuki sotilaallisille operaatioille on tärkeä osa nykyaikaista sodankäyntiä. Avaruudesta saatavien palvelujen käytettävyyden ja vihollisen toiminta avaruudesta käsin vaikuttaa operaatioiden toteutukseen. Avaruutta hyödynnetään ennakkovaroitukseen, tilannekuvan muodostamiseen (satelliittitiedustelu), turvallisiin johtamisyhteyksiin ja kommunikaatioon sekä aika-, paikka- ja navigaatiopalveluihin. Nykyaikaiset asejärjestelmät ja joukkojen johtaminen ovat usein riippuvaisia satelliittiperusteisista palveluista.

Turvallisuusviranomaiset hyödyntävät laajasti satelliittipaikannusjärjestelmiä sijaintitietojen osalta sekä kaukokartoitusdataa tuottamaan tietoa maa- ja meriympäristöstä raja-, meri- ja ympäristövalvontaan sekä pelastustoiminnassa ennakkointi- ja seurantatietoa luonnonkatastrofien kuten tulvien ja metsäpalojen hallintaan. Satelliittitietoliikenteellä varmistetaan hätätilanteissa tiedonsiirto paikoissa, joissa maanpäällinen tietoliikenneinfrastruktuuri ei ole saatavilla tai on tuhoutunut. Avaruustoiminta on olennainen osa yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta ja varautumista normaaliolojen häiriötilanteisiin ja poikkeusoloihin.

Avaruustoiminnan tuottamat tiedot ja palvelut ovat osa yhteiskunnallista resilienssiä ja laajasti käytössä huoltovarmuudelle tärkeiden infrastruktuureiden, palveluiden ja toimintojen osana ja mahdollistajana. Avaruusperusteiset palvelut ovat myös tärkeä jokapäiväinen osa ihmisten arjen sujuvuutta ja elinkeinoelämän toiminnan tehokkuutta. Niiden jatkuvuus ja häiriöttömyys on tärkeää sekä huoltovarmuuden että muun hyödyntämisen osalta. GNSS-satelliittien tarjoamilla paikannus-, navigointi- ja ajan määrittämisen palveluilla (PNT-palvelut) on huoltovarmuuden kannalta suurin käytön volyymi ja merkitys erityisesti finanssialan ja logistiikan osalta. Satelliittikaukokartoituksella on merkittävä osuus mm. sää-, meri- ja ympäristöpalveluissa, joilla on myös huoltovarmuudellista merkitystä. Satelliittikommunikaatiojärjestelmät mahdollistavat tärkeitä varajärjestelmiä huoltovarmuudelle kriittisille toimijoille ja toiminnoille.

Avaruustilannekuva on tärkeä osa nykyaikaista sodankäyntiä ja normaaliajan valmiutta, mukaan lukien turvallisuuden viranomaistoiminnot (kokonaisturvallisuus). Avaruuden olosuhteet ja järjestelmien toiminnan jatkuvuus vaikuttavat merkittävästi myös yhteiskunnan toimivuuteen ja huoltovarmuuteen. Avaruudesta on muodostunut osa hybridivaikuttamisen toimintaympäristöä.

2.1.5.

Kansallinen lainsäädäntö ja kansainväliset velvoitteet

Suomi on osapuolena neljässä YK:n kansainvälisessä avaruussopimuksessa: avaruusyleissopimus (SopS 56—57/1967),^{vii} pelastussopimus (SopS 45 ja 46/1970),^{viii} vastuusopimus (SopS 8 ja 9/1977),^{ix} ja rekisteröintisopimus (SopS 9/2018).^x Avaruussopimusten mukaisesti valtio on vastuussa kansallisesta avaruustoiminnasta sekä vahingonkorvausvastuussa avaruustoiminnan aiheuttamista vahingoista. Valtion on ylläpidettävä kansallista avaruusesineiden rekisteriä sekä ilmoitettava rekisteröimänsä avaruusesineet YK:lle.

Suomessa avaruustoiminnan lupa-, valvonta- ja rekisteröintimenettelyistä säädetään avaruustoiminnasta annetussa laissa (63/2018, *avaruustoimintalaki*), joka astui voimaan tammikuussa 2018. Avaruustoimintalain nojalla luvanvaraista on myös valtioneuvoston asetuksessa (892/2023)^{xi} asetetut kynnysarvot ylittävä satelliittikaukokartoitus. Maa-asetatoiminnasta ja sen valvonnasta säädetään maa-asetusta ja eräistä tutkista annetussa laissa (96/2023, *maa-asetalaki*), joka astui voimaan helmikuussa 2023. Suomessa luvanvaraisia toimintoja ovat maa-aseman ja tutkan perustaminen sekä maa-asema- ja tutkatoiminnan harjoittaminen. Tietyt avaruus- ja satelliittitoiminnan komponentit ovat myös EU-asetuksen 2021/821 säätämiä valvottuja kaksikäyttötuotteita ja vaativat ulkoministeriön vientiluvan.

Suomi on sitoutunut kansainvälisen televiestintäliitto ITU:n radio-ohjesääntöön. Radio-ohjesääntö sekä ITU:n kansainvälisen taajuusrekisterin ylläpito asettavat Suomelle oikeuksia ja velvoitteita, jotka vaikuttavat vahvasti avaruussektoriin sen globaalin luonteen vuoksi. Sähköisen viestinnän palveluista annetun lain (917/2014) mukaisesti suomalaisten avaruuteen lähetettävien esineiden radiojärjestelmät, kuten satelliittien ohjaus ja komentoyhteydet sekä hyötykuormat, edellyttävät Liikenne- ja viestintäviraston myöntämän radioluvan. Sähköisen viestinnän palvelulaissa säädetään myös kansallisen PRS-viranomaisen tehtävistä.

EU:n NIS2^{xii}- ja CER^{xiii}-direktiivit linkittyvät avaruustoimialan osalta maa- asemalain mukaisiin toimintoihin, sillä direktiivien soveltamisalaan kuuluvat erikseen säädetyt kriteerit täyttävät avaruus pohjaisten palvelujen tarjoamista tukevan, maassa sijaitsevan infrastruktuurin ylläpitäjät. Komission prioriteetteihin kuuluvalla EU Space Law -aloitteella olisi tarkoitus täydentää NIS2- ja CER-direktiivejä sekä ulottaa EU-säännöksiä myös avaruussegmenttiin.

Euroopan avaruusjärjestö ESA:n täysjäseneksi Suomi liittyi vuonna 1995. Osaksi EU SST –kumppanuutta Suomi liittyi vuonna 2023 ja on sitoutunut ylläpitämään kansallista yhteispistettä sekä toimittamaan havaintotietoa kumppanuusohjelmalle.

2.1.6. Kansainvälinen yhteistyö

Avaruustoiminnassa kansainvälinen yhteistyö on keskeisessä asemassa. Valtiona Suomen kyvykkyys avaruustoimintaan tukeutuu suurelta osin eurooppalaiseen yhteistyöhön. Lisäksi Suomella on kahdenvälisiä yhteistyö- ja aiesopimuksia eräiden maiden kanssa. Monenkeskisillä forumeilla multilateraalilla tasolla pyritään edistämään kansainvälistä yhteistyötä ja yhteisiä sääntöjä avaruustoiminnassa myös elinkeinoelämän edellytyksiin vaikuttaen.

Operatiivisessa toiminnassa keskeisin yhteistyötaho on EU:n avaruusohjelma, joka tarjoaa jäsenmaille palveluita satelliittinavigoinnissa, kaukokartoituksessa, satelliittitietoliikenteessä sekä avaruusesineiden havainnoinnissa. EU:n turvallisuuden ja puolustuksen avaruusstrategia sekä Suomen NATO-jäsenyys ovat keskeiset kansainväliset viitekehykset kokonaisturvallisuuden toimijoille. Tutkimuksen ja osaamisen rakentamisen keskeisin yhteistyökumppani on Euroopan avaruusjärjestö ESA, jonka ohjelmien kautta mahdollistetaan suomalaisten toimijoiden pääsy kansainvälisiin yhteishankkeisiin.

Kansainvälistä yhteistyötä edistetään myös YK:n puitteissa. Kansainvälinen televiestintäliitto ITU koordinoi satelliittien käyttämien radiotaajuuksien käyttöä ja geostationaarisen radan ratapaikkoja. Kansainvälisestä avaruuslainsäädännöstä sekä avaruuden kestävästä käytöstä ja avaruusliikenteen hallinnan pelisäännöistä pyritään sopimaan YK:n COPUOS –avaruuskomiteassa. Avaruus- ja ilmailuoikeudellisia kysymyksiä käsitellään kansainvälisen siviili-ilmailujärjestön (ICAO) sekä COPUOS:in ja YK:n ulkoavaruusasioiden toimiston (Office for Outer Space Affairs, UNOOSA) yhteistyössä. Myös YK:n asevalvonta- ja aseidenriisunta asioiden puitteissa Genevessä voidaan käsitellä avaruusasioita.

2.2. Analyysi

Toimialan nopea kehitys, toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset ja avaruuden merkityksen kasvu turvallisuus- ja puolustussektorilla ovat syitä päivittää kansallinen avaruusstrategia ja laajentaa sitä huomioimaan suoran avaruustoiminnan lisäksi myös yhteiskunnan muut sektorit ja kokonaisturvallisuus.

Elinkeinoelämän, tutkimusyhteisön ja hallinnon yhteistoiminta toimintaympäristön kehittämisessä ja kansainvälisessä yhteistyössä on keskeistä kehityspotentiaalin realisoimiseksi.

2.2.1. Avaruuspalveluiden hyödyntäminen

Avaruustoimiala kehittyi nopeasti. Sen tarjoamat palvelut ja mahdollisuudet yhteiskunnan eri toimijoiden käyttöön laajenevat jatkuvasti. Avaruudesta saatavaa tietoa hyödyntämällä on mahdollista sujuvoittaa ja tehostaa laajasti yhteiskunnan toimintaa. Avaruusperusteisten turvallisuuspalveluiden käyttö lisääntyy ja tuottaa turvallisuutta uusilla ja kustannustehokkailla tavoilla. Kerrannaisvaikutusten myötä investointi avaruustoimintaan saadaan 6–7 kertaisena takaisin muilta yhteiskunnan sektoreilta ⁱⁱ.

Space-as-a-service –liiketoimintamallit avaavat avaruuspalveluiden käyttöä kaikille toimijoille ja pienentävät investointeja, joita tarvitaan niiden integroimiseksi osaksi toimialakohtaisia sovelluksia. Osaamisen ja kokemusten jakaminen sekä yhteistyö hankinnoissa eri loppukäyttäjryhmien välillä on tärkeää avaruuspalveluiden käytön lisäämisessä. Koska avaruuspalveluita hyödyntävät sovellukset ja käyttötavat ovat skaalattavissa globaalisti, niitä voidaan hyödyntää viennin lisäksi myös kehitysyhteistyössä ja kriisinhallinnassa.

Avaruustoiminnan kehittyminen, sen uudet sovellukset ja laaja vaikuttavuus läpi yhteiskunnan tuovat mukanaan myös haasteita ja uhkakuvia huoltovarmuudelle ja turvallisuudelle. Samanaikaisesti muutokset geopoliittisessa tilanteessa ja suurvaltakilpailu ovat korostaneet avaruuden roolia sodankäynnissä ja kokonaisturvallisuudessa häivyttäen samalla jaottelua siviili- ja sotilaskäyttöisen avaruusinfrastruktuurin välillä. Lisääntynyt omavaraisuuden tarve, alueellinen teollisuuspolitiikka, yritystuet ja teknologian vientirajoitukset saattavat vääristää avaruusalan vapaata kilpailua ja tutkimusta.

2.2.2. Avaruustoimintaympäristö

Moderni lainsäädäntö, hallinnon ketteryys ja hyvin kohdistetut rahoitustoimet ovat edellytykset avaruustoiminnan kehittymiselle Suomessa. Kansainvälisen ja kansallisen toimintaympäristön muuttuessa avaruushallinnon on mukauduttava ja uudistuttava, jotta se pystyy aktiivisesti vastaamaan muutokseen. Suomen resurssit avaruustoiminnan kehittämisessä ja kansainvälisessä vaikuttavuudessa ovat kuitenkin rajalliset. Hajautettu kansallinen avaruushallinto toisaalta mahdollistaa laaja-alaisen osaamisen hyödyntämisen, mutta toisaalta tuo haasteita kokonaisuuden koordinoinnille ja sirpaloittaa päätöksentekoa. Resurssien optimaalinen kohdentaminen, päätöksenteon johdonmukaisuus ja hallinnonalojen välinen saumaton yhteistyö on välttämätöntä.

Avaruusalan toimijoiden suoralla liikevaihdolla, viennillä ja työllisyysvaikutuksilla on hyvät kasvunäkymät ^{iv}. Nopeasti kehittyvällä toimialalla innovaatioympäristön merkitys toimijoille on suuri. Julkisen rahoituksen lisäksi myös yksityisten investointien vauhdittaminen ja uuden liiketoiminnan kasvun tukeminen esimerkiksi yrityskehittämöiden muodossa on keskeistä, jotta Suomessa oleva osaaminen saadaan muutettua eri toimialoja hyödyttäväksi sovelluksiksi. Myös innovatiiviset julkiset hankinnat ovat edellytys uuden teknologian käytön omaksumiseksi.

Tutkimuksen ja koulutuksen rooli on keskeinen nopeasti muuttuvan toimintaympäristön elinvoimaisuudelle. Ne tuottavat toiminnan

kehittämiseen tarvittavaa tietoa, osaajia sekä synnyttävät innovaatioita toimialan tarpeisiin.

Avaruusalan kasvusta Suomessa merkittävä osa on syntynyt uusien start-up-yritysten ja niiden voimakkaan kasvun myötä. Nämä toimijat ovat kehittyneet merkittäviksi kumppaneiksi useille huoltovarmuus-, turvallisuus- ja puolustussektoreiden toimijoille kotimaassa ja kansainvälisesti. Pitkäjänteisiä panostuksia toiminta- ja innovaatioympäristön ylläpitämiseksi ja edelleen kehittämiseksi on jatkettava kehityksen turvaamiseksi myös tulevaisuudessa.

Viestintä avaruustoiminnasta tulee kohdentaa laajasti eri sidosryhmiin ja yhteiskunnan sektoreille, jotta tietoisuus sen hyödyntämisen mahdollisuuksista aktivoi loppukäyttäjäsovellusten omaksumisen.

2.2.3. Kriittiset osaamisalueet ja kyvykkyudet

Suomessa on rajalliset resurssit investointeihin kansallisten avaruusjärjestelmien rakentamiseksi. Siksi on tunnistettava mitkä ovat tarvittavat kriittiset kyvykkyudet, miltä osin Suomen on oltava omavarainen sekä mitä kyvykkyksiä voidaan rakentaa kumppanuusien varaan. Avaruustilannekuvan hallinta on keskeistä järjestelmien ja niiden käyttötapojen kokonaisuutta arvioitaessa. Kotimaisten yritysten ja tutkimusyhteisön osaaminen tulee hyödyntää mahdollisimman hyvin kansallisia kyvykkyksiä rakennettaessa.

Avaruuspalveluiden hyödyntämisessä tarvittava osaaminen, työvoiman saatavuus, infrastruktuuri ja toiminnan jatkuvuus on turvattava. Riittävä tutkimuksen ja koulutuksen taso on edellytys toimialan kehittymiselle. Yksityisen sektorin toimijoiden sitouttaminen Suomeen on huomioitava. Avaruuspalveluiden tuottamiseen käytettävien toimitusketjujen riskit on tunnistettava jatkuvuus varmistettava. Palveluissa potentiaalisesti esiintyviä häiriöitä on pystyttävä havainnoimaan, torjumaan ja niistä on pystyttävä palautumaan suunnitelmallisesti.

Kansainvälisessä yhteistyössä kärkeosaaminen avaruusteknologiassa ja -tutkimuksessa parantaa Suomen kiinnostavuutta yhteistyökumppanina ja vahvistaa maakuvaamme korkean teknologian edelläkävijänä.

2.2.4. Kansainvälinen yhteistyö

Aktiivinen ja rakentava kansainvälinen yhteistyö on luonut hyvän yhteistyöverkoston sekä julkisen että yksityisen sektorin toimijoille. Suomalaisen avaruusosaamisen, -liiketoiminnan ja -tutkimuksen taso kansainvälisesti vertailtuna tarjoaa hyvän lähtökohdan tulevaisuuden suunnittelulle. Myös Suomen pohjoinen maantieteellinen sijainti arkipäiväisellä alueella on erityispiirre, joka lisää Suomen kiinnostavuutta yhteistyökumppanina maa-asetoiminnassa ja satelliittien operoinnissa.

Vaikuttavuuden optimoimiseksi kansainvälisen yhteistyön on oltava strategisesti suunniteltua ja koordinoitua. Resurssit eri yhteistyön muodoille on asetettava niille asetettujen tavoitteiden mukaisesti.

EU:n avaruusohjelma ja Euroopan avaruusjärjestö ESan ohjelmat ovat Suomelle keskeisimmät kansainvälisen yhteistyön tahot, joiden kautta tuotetaan yhteiskunnan tarvitsemat avaruuspalvelut. Lisäksi Euroopan sääsatelliittijärjestö EUMETSAT ja maailman ilmatieteen järjestö ovat

sääpalveluille tärkeitä. Avaruuden kestävää käyttöä ja kansainvälistä sopimista tulisi edistää ensisijaisesti YK:n alaisten organisaatioiden kautta. Lisäksi myös kahden- ja monenvälinen yhteistyö Pohjoismaiden, Yhdysvaltojen ja muiden kumppaneiden ja liittolaisten kanssa on merkityksellistä.

Elinkeinoelämän, tutkimusyhteisön ja hallinnon yhteistoiminta Suomen avaruussektorin markkinoinnissa ja viennin edistämiseksi on toimialan erityispiirteiden vuoksi alan kehityksen edellytys. Sitä voidaan edistää myös kahdenvälisin kumppanuuksin sekä avaamalla yhteistyötä kehittyville alueille. Toiminnassa on kuitenkin huomioitava turvallisuusnäkökulmat ja vastuullinen kansainvälisyys.

Puolustusyhteistyössä Suomen NATO-jäsenyys, EU:n turvallisuuden ja puolustuksen avaruusstrategia sekä kahden- ja monenvälinen yhteistyö luovat toimintakehyksen, jota hyödyntämällä kehitetään Suomen sotilaallista suorituskykyä avaruuteen liittyvien toimintojen alueella. Toimivan yhteistyön edellytyksenä on kyky käyttää ja hyödyntää kumppanuuksista saatavia palveluita sekä vastavuoroisuus palveluiden tuottamisessa.

3. STRATEGIAN VISIO JA PÄÄMÄÄRÄT

3.1. Visio ja arvot

Visio 2030:

***Suomi 2030: Maailman edistynein avaruustoimintaympäristö,
josta hyöttyy koko yhteiskunta***

Arvot:

- **Avaruuden kestävä käyttö:**
Avaruustoiminnassa noudatetaan avaruuden kestävästä käytön periaatteita ja kansainvälisiä sopimuksia. Avaruus tulee säilyttää käyttökelpoisena myös tuleville sukupolville.
- **Yhteinen avaruus:**
Avaruuden hyödyntämiseen on kaikilla yhtäläinen oikeus kansainvälisten sopimusten mukaisesti.
- **Sääntöperusteinen yhteistyö:**
Avaruustoiminnan yhteisiä sääntöjä edistetään kansainvälisen sopimisen ja yhteistyön kautta.

3.2. Päämäärät ja tavoitteet

Avaruusstrategian visiota tavoitellaan neljän päämäärän kautta. Kunkin päämäärän tavoitteissa ja toimenpiteissä huomioidaan eri sektoreiden toimijat.



Kuva 1. Avaruusstrategian neljä päämäärää.

3.2.1.

Avaruuspalveluiden hyödyntäminen

HYÖDYNTÄMINEN:
Suomessa avaruuspalvelut sujuvoittavat ja turvaavat toimintaa koko yhteiskunnassa.

Avaruudesta saatua tietoa ja palveluita hyödyntävät sovellukset sujuvoittavat yhteiskunnan toimintaa laajasti eri toimialoilla. Julkisen sektorin toimijat pystyvät tuottamaan yhteiskunnan tarvitsemia palveluita monipuolisemmin, luotettavammin ja tehokkaammin.

Avaruusalan ja -liiketoiminnan tutkimus ja kehitys tuottavat innovaatioita elinkeinoelämän ja julkisen sektorin hyödynnettäväksi. Suomalaisen elinkeinoelämän toimijat parantavat kilpailukykyään ja

liiketoimintamallejaan hyödyntämällä avaruuspalveluita toiminnassaan. Palvelut ja tuotteet skaalautuvat globaaleille markkinoille.

Yhteiskunnan kriittisen infrastruktuurin ja toimintojen huoltovarmuus vahvistuu avaruuspalveluita hyödyntämällä. Maanpäällisten järjestelmien riippuvuudet satelliittijärjestelmistä on tunnistettu. Yhteiskunnan kriittisten toimintojen tarvitsemien avaruuspalveluiden saatavuus ja jatkuvuus on turvattu. Yhteiskunnan resilienssi ja kyberturvallisuus vahvistuvat.

Puolustus- ja turvallisuustoimijat hyödyntävät avaruuspalveluita yhteiskunnan yleisen järjestyksen, turvallisuuden ja maanpuolustuksen tarpeisiin.

Toimenpiteet:

- a) Julkisen sektorin toimijoita (eri hallinnonaloja, aluehallintoa ja kuntia) kannustetaan toteuttamaan avaruuspalveluita hyödyntäviä pilottiprojekteja yhteistyössä yliopistojen, korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja yritysten kanssa. Hyödynnetään innovatiivisten julkisten hankintojen mallia pilottiprojektien käynnistämiseksi.
- b) Tuetaan yliopistojen, korkeakoulujen, tutkimuslaitosten ja elinkeinoelämän hankkeita, jotka tähtäävät tutkimustulosten hyödyntämiseen käytännön sovelluksissa Suomen TKI-tavoitteiden mukaisesti.
- c) Avaruuspalveluiden mahdollisuuksista viestitään aktiivisesti potentiaalisille hyödyntäjille, osallistutaan tapahtumiin ja seminaareihin.
- d) LVM laatii satelliittinavigoinnin ja kaukokartoituksen toimenpideohjelmat, joilla edistetään näiden hyödyntämistä yhteiskunnan eri sektoreilla.
- e) Tuetaan satelliittitietoliikenteen hyödyntämistä, suomalaisen osaamisen ja palveluiden kehittymistä, kannustavan innovaatio- ja pilotointiympäristön rakentumista sekä seurataan satelliitti- ja maanpäällisten verkkojen konvergenssin kehittymistä.
- f) Business Finlandin eri ohjelmat huomioivat avaruuspalveluiden tuomat mahdollisuudet uusiin sovelluksiin, liiketoimintamalleihin ja toimintojen tehostamiseen.
- g) Business Finland sekä yritys- ja innovaatiokiihdyttämöt tukevat toimialojen välisten, avaruuspalveluita hyödyntävien pilottiprojektien käynnistymistä.
- h) Huoltovarmuuskeskus kartoittaa avaruuspalveluiden mahdollisuudet ja potentiaalisen huoltovarmuuden vahvistamiseksi ja huomioi nämä huoltovarmuutta koskevissa toimintasuunnitelmissa sekä edistää tarvittavien kehystoimenpiteiden toteuttamista yhdessä muiden toimijoiden kanssa.
- i) Yhteiskunnan resilienssiä ja kyberturvallisuutta vahvistetaan ottamalla soveltuviin kohteisiin käyttöön EU:n avaruusohjelman viranomaisille ja kriittiselle infrastruktuurille tarjoamia varmennettuja satelliittipalveluita (esimerkiksi Galileo PRS, GOVSATCOM ja IRIS²).
- j) Avaruusjärjestelmien kyberturvallisuus huomioidaan luvissa/lupaehdoissa ja järjestelmien elinkaaren hallinnassa. Kyberturvallisuutta seurataan osana avaruustilannekuvaa yhteistyössä eri toimijoiden kanssa.
- k) Avaruuspalveluiden hyödyntämisen mahdollisuudet huomioidaan yhteiskunnan turvallisuusstrategian, ulko- ja turvallisuuspoliittisen selonteon, puolustuselonteon sekä sisäisen turvallisuuden selonteon linjausten toteuttamisessa.
- l) Avaruustoimintaan liittyvät uhat ja mahdollisuudet huomioidaan osana puolustusjärjestelmän kehittämistä, mukaan lukien avaruuteen

liittyvät suorituskyyt, jotka linjataan valtioneuvoston puolustuselonteossa.

3.2.2. Avaruustoimintaympäristö

**TOIMINTAYMPÄRISTÖ:
*Suomi on inspiroiva, turvallinen ja ennakoitavissa oleva ympäristö avaruustoimijoille***

Suomessa on yhtenäisesti ja suunnitelmallisesti toimiva avaruushallinto, joka on vastuussa toimintaympäristön ja -edellytysten kehittämisestä. Avaruushallinnolla on kyvykkyys koordinoida toimialaan liittyviä linjauksia ja päätöksentekoa poikkihallinnollisesti.

Avaruustoimintaa ohjaava lainsäädäntö ja lupaprosessit kattavat Suomelle relevantit avaruustoiminnan osa-alueet ja luovat ennakoitavan ja kannustavan ympäristön avaruusliiketoiminnalle, tukevat Suomen maakuvaa turvallisena yhteistyötahona ja huolehtivat kansallisesta turvallisuudesta. Lainsäädäntö ja lupaprosessit päivittyvät vastaamaan kehittyvän toimintaympäristön tarpeita.

Avaruusalan tutkimus tuottaa tarvittavaa tietoa ja osaamista avaruustoiminnan tueksi ja tulevaisuuden kehityssuuntien ennakoimiseksi. Tutkimus ja koulutus tuottavat tietoa ja osaajia avaruuspalveluiden käytön ja hyödyn lisäämiseksi. Tutkimuksen ja koulutuksen suunnittelu huomioi avaruustoiminnan tarpeet ennakoivasti ja pitkäjänteisesti. LUMA(TE)-strategian^{xiv} toteuttaminen tukee näitä tavoitteita.

Elinkeinoelämän ja julkisen sektorin avaruustoimijoilla on saatavilla työvoimaa laaja-alaisesti eri osaamisalueilta. Avaruussektorin uramahdollisuudet tiedostetaan ja nähdään haluttavina.

Suomessa innovaatioympäristö kannustaa ja tukee avaruuspalveluiden ja niitä hyödyntävien sovellusten kehittämistä. Julkinen rahoitus auttaa uusien avaruusalan innovaatioiden ja liiketoiminnan käynnistämistä sekä houkuttelee yksityisen sektorin rahoitusta. Avaruustoiminta priorisoidaan strategisena osaamisalueena, jonka kotimaista omistajuuden pysyvyyttä tuetaan pääomasijoitusmarkkinoita kehittämällä.

Avaruustoimijat panostavat Suomessa infrastruktuurin resilienssistä huolehtimiseen. CER ja NIS2 -direktiivien vaatimusten toteuttamiseen avaruustoimintaan liittyen on saatavilla riittävä ohjeistus.

Julkisen sektorin toimijat pyrkivät aktiiviseen yhteistyöhön, huomioivat yksityisen- ja tutkimussektorin tarjoamat mahdollisuudet ja hyödyntävät synergian mahdollisuudet turvallisuus- ja puolustussektorilla. Yhteistyö julkisen- ja yksityisen sektorin välillä on syvällistä ja kaikille osapuolille lisäarvoa tuottavaa.

Toimenpiteet:

- a) TEM ja avaruusasiain neuvottelukunta arvioivat miten kansallisen avaruushallinnon toimintamalli vastaa kehittyvän avaruustoimintaympäristön tarpeita ja selvittävät miten avaruushallinnon roolia tulisi vahvistaa, jotta se voi parhaalla

- mahdollisella tavalla edistää avaruusstrategian päämäärien saavuttamista.
- b) Avaruustoimintaan liittyvien lupahakemusten käsittely keskitetään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomiin.
 - c) Hallinnon, yritysten, tutkimuslaitosten ja korkeakoulujen välistä vuorovaikutusta vahvistetaan tapaamisten ja tiedonvaihdon avulla.
 - d) Avaruusasiain neuvottelukunta perustaa avaruustoimialan lupaviranomaisten yhteistyöryhmän neuvottelukunnan jaostoksi. Sen tavoitteena on edistää avaruustoimintaan liittyvien lupaprosessien sujuvuutta sekä seurata toiminta- ja säädösympäristön kehitystä.
 - e) Korkeakoulut tarkastelevat avaruustutkimuksen ja -koulutuksen painopisteitä omassa strategisessa suunnittelussaan kansallisen LUMA(TE)-strategian toimeenpanon ohella. Tutkimuslaitokset huomioivat avaruusstrategian päämäärät toimintasuunnitelmissaan. Suomen Akatemian kilpailullista tutkimusrahoitusta ja Business Finlandin T&K-rahoitusta kohdennetaan avaruustutkimusta sekä avaruusteknologian ja -palveluiden kehittämistä tukeviin kansainvälisesti korkeatasoisiin ja yhteiskäyttöisiin tutkimus- ja testausinfrastruktuureihin.
 - f) Eri korkeakouluissa olevasta avaruusalan koulutustarjonnasta kootaan yhtenäinen opintokokonaisuus, jonka muiden alojen opiskelijat voivat sisällyttää tutkintoonsa esimerkiksi sivuaineena. Avaruusalan yritykset tarjoavat kohdennetusti harjoittelu- ja työpaikkoja opintokokonaisuuden opiskelijoille.
 - g) Business Finland ja tutkimuslaitokset tukevat yhdessä innovaatio- ja yrityskehittämöiden kanssa avaruuspalveluita hyödyntävien ja tarjoavien innovaatioiden ja liiketoimintamallien kehittämistä.
 - h) Vahvistetaan kotimaista omistajuutta avaruusalan yrityksissä pääomamarkkinoita vahvistamalla sekä Suomen Teollisuussijoituksen ja Solidiumin sijoitusstrategioiden kautta. TEM, Business Finland ja Finnvera fasilitoivat kärsivällistä rahoitusta alan hankkeille.
 - i) Valvontaviranomaiset laativat ohjeistuksen ja neuvovat suomalaisia avaruustoimijoita infrastruktuurin häiriönsietokyvyyden ja tietoturvallisuuden kasvattamiseen CER- ja NIS2-direktiivien vaatimusten mukaisesti. Direktiivien valvontatehtävissä huomioidaan toiminnan vaatimustenmukaisuuden lisäksi toiminnanharjoittajan toimintaedellytysten ja liiketoiminnan kehityksen mahdollistaminen.
 - j) Puolustus- ja turvallisuussektorin sekä huoltovarmuuden toimijat syventävät yhteistyötä elinkeinoelämän ja tutkimusyhteisön toimijoiden kanssa sekä viestivät tunnistamistaan avaruuspalveluiden käyttötarpeista.

3.2.3.

Toimintakyky

TOIMINTAKYKY:
Suomella on kyvykkyydet avaruuspalveluiden tuottamiseen ja hyödyntämiseen.

Osaamista, resursseja ja infrastruktuuria avaruuspalveluiden tehokkaaseen hyödyntämiseen ylläpidetään ja kehitetään eri hallinnonalojen välillä päällekkäisyydet minimoiden.

Suomella on tarvittava omavaraisuus ja partnerit avaruuspalveluiden hyödyntämisessä ja tuottamisessa sekä niiden toimitusketjujen jatkuvuus on hallinnassa. Elinkeinoelämä, tutkimusyhteisö ja julkinen sektori ovat

sitoutuneet yhteistyöhön avaruuspalveluiden tuottamisessa, hyödyntämisessä ja niihin tarvittavan infrastruktuurin rakentamisessa.

Suomella on kyky muodostaa ja hyödyntää avaruustilannekuvaa ja Suomessa on varauduttu potentiaalsiin häiriöihin avaruuspalveluissa sekä niistä toipumiseen.

Suomi osallistuu avaruusalan tieteen ja kehittyvien teknologioiden tutkimukseen ja omaksuu niistä opittuja parhaita käytäntöjä uusille sovellusalueille. Avaruustoimintaan liittyvät tutkimus- ja koulutustarpeet tiedostetaan ja niitä edistetään suunnitelmallisesti.

Suomalaisen yhteiskunnan toiminnot sujuvoituvat ja tehostuvat uusien, avaruuspalveluita hyödyntävien sovellusten ja toimintatapojen omaksumisen ansiosta.

Toimenpiteet:

- a) Avaruusasiain neuvottelukunta, vastuuministeriöt, puolustus- ja turvallisuusviranomaiset ja Huoltovarmuuskeskus selvittävät ja priorisoivat mitkä avaruustoimintaan liittyvät kyvykkyydet (osaaminen, resurssit, infrastruktuuri) tulee olla saatavilla omavaraisesti kotimaassa ja miltä osin niitä on täydennettävä kansainvälisen yhteistyön kautta.
- b) Avaruustoimintaan liittyvien kyvykkyyksien kehittämisessä ja hankinnassa tehdään yhteistyötä eri hallinnonalojen välillä päällekkäisyyksiä välttäen. Kyvykkyyksien kehittämisessä huomioidaan kumppanuudet yksityisen sektorin kanssa.
- c) Kehitetään kansallinen kyvykkyys avaruustilannekuvan ylläpitämiseen tavoitteena kansallisen keskuksen perustaminen hyödyntämällä muun muassa EU SST –kumppanuutta, kansainvälistä yhteistyötä ja kotimaisten toimijoiden resurssuja.
- d) Eri hallinnonalat huomioivat avaruuspalveluiden hyödyntämisen yhteiset kansalliset mahdollisuudet, tarpeet ja prioriteetit oman toimintansa suunnittelussa ja resursoinnissa. Hallinnonalat osallistuvat aktiivisesti, omien vastuualueidensa osalta ja Suomen yhteisten tavoitteiden mukaisesti, avaruuspalveluiden kotimaiseen ja kansainväliseen kehitykseen.
- e) Turvataan radiotaajuuksien käytettävyys suomalaisen maa-asema- ja satelliittiliiketoiminnan kasvun tukemiseksi.
- f) Puolustushallinto laatii puolustuksen avaruusstrategian, joka tarkentaa avaruustoimintaympäristön kehitystä ja puolustushallinnon avaruudellisia tavoitteita, painotuksia sekä tarvittavia toimenpiteitä.
- g) Viestitään ennakoivasti avautumassa olevista kansallisista ja kansainvälisistä tutkimusohjelmista ja -hankkeista sekä pyritään ennakkovaikuttamaan niiden sisältöihin niin, että ne tukevat suomalaisten toimijoiden osallistumisen edellytyksiä. Kohdistetaan tarvittaessa, Suomen tavoitteiden ja prioriteettien mukaisesti, kansallista rahoitusta tutkimus- ja kehitysohjelmiin.
- h) Korkeakoulut ja tutkimusyhteisö käyvät vuoropuhelua avaruushallinnon kanssa avaruustoimintaan liittyvistä kansallisista tarpeista ja prioriteeteista ja huomioi ne oman toimintansa suunnittelussa.
- i) Business Finland ja TEM viestivät julkisten innovatiivisten hankintojen tuki- ja rahoitusmahdollisuuksista potentiaalisille avaruuspalveluita hyödyntävien loppukäyttäjäsovellusten hankkijoille. Julkisen sektorin toimijat tekevät innovatiivisesti yhdessä elinkeinoelämän ja tutkimusyhteisön kanssa hankintoja, joiden kautta avaruusalan toimijat saavat ensimmäisen referenssin.

3.2.4.

Kansainvälinen yhteistyö

KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ:
Suomi on luotettava ja haluttu toimija, joka vaikuttaa aktiivisesti avaruusosalalla.

Suomi osallistuu aktiivisesti, rakentavasti ja vastuullisesti valittuun eurooppalaiseen ja kansainväliseen yhteistyöhön. Kahden- ja monenvälistä yhteistyötä tiivistetään erityisesti Pohjoismaiden, Yhdysvaltojen ja muiden kumppaneiden ja liittolaisten kanssa. Suomella on strategiset vaikuttamistavoitteet ja resurssit yhteistyölle. Suomalaiset avaruustoimijat osaavat ennakoida kansainvälisen toimintaympäristön muutoksia.

Suomi saa eurooppalaisen ja kansainvälisen yhteistyön kautta tarvittavat avaruuspalvelut täydentämään kotimaista omavaraisuutta. Kansainvälinen yhteistyö tuottaa lisäarvoa ja tukee kansallisen avaruusstrategian toimeenpanoa.

Suomalaiset toimijat osallistuvat merkittävässä rooleissa kansainvälisiin tutkimushankkeisiin. Suomalaisille toimijoille muodostuu laaja verkosto yhteistyökumppaneita. Tutkimusyhteistyö vahvistaa Suomen maakuvaa luotettavana korkean osaamisen avaruustoimijana. Kotimaisten osaajien kouluttamisen lisäksi kansainvälisten osaajien houkuttelua ja Suomeen juurtumista edistetään Talent Boost –ohjelman^{xv} päämäärien mukaisesti.

Julkisen sektorin, tutkimusyhteisön ja elinkeinoelämän yhteinen vienninedistäminen tukee suomalaisten toimijoiden liiketoimintamahdollisuuksia olemassa olevilla markkina-alueilla ja avaa markkinoita uusille alueille.

Suomi tunnistaa pohjoisen maantieteellisen sijaintinsa tuomat erityispiirteet ja mahdollisuudet maa-asematoiminnalle. Näitä mahdollisuuksia hyödynnetään kansallisesti tarvittavan infrastruktuurin rakentamisessa, kansainvälisessä yhteistyössä ja liiketoiminnassa.

Kansainväliseen avaruusyhteistyöhön liittyvät turvallisuusriskit on tunnistettu ja tuotu tietoon eri hallinnonaloille, tutkimusyhteisölle ja elinkeinoelämälle. Kansalliset näkökulmat on huomioitu kansainvälisessä yhteistyössä julkisella ja yksityisellä sektorilla.

Toimenpiteet:

- a) Avaruusasiain neuvottelukunta laatii ja priorisoi poikkihallinnollisen tavoitesuunnitelman kansainväliselle yhteistyölle. Vastuuministeriöt resursoivat osallistumisen kansainväliseen yhteistyöhön ja osallistuvat hallinnonalansa kansainväliseen yhteistyöhön tavoitesuunnitelma huomioiden.
- b) Vastuuministeriöt koordinoivat kansainvälistä vaikuttamista yhteistyössä muiden ministeriöiden ja virastojen kanssa. Tavoitteena on toiminnan vaikuttavuuden ja tehokkuuden vahvistaminen sekä käytettävissä olevien resurssien tasapainottaminen. Tarvittava kansainväliseen vaikuttamiseen liittyvä yhteensovittaminen tehdään ANK:n sihteeristössä ja jaostoissa.
- c) TEM ja muut vastuuministeriöt seuraavat avaruusalan eurooppalaisen ja kansainvälisen lainsäädäntö- ja sopimuskehikön muutoksia ja tarvittaessa osallistuvat aktiivisesti niiden kehittämiseen.

- d) Suomalaiset yritykset ja tutkimusorganisaatiot osallistuvat aktiivisesti standardointiorganisaatioiden sekä teollisuusorganisaatioiden (esim. ISO, 3GPP, Eurospace, EAK, ECSS) valittuihin työryhmiin.
- e) Suomen ESA-rahoitus kasvatetaan vastaamaan tavoitteellista BKT-tason mukaista osuutta (kaudella 2024-2026 1,38% jäsenvaltioiden kokonaisrahoituksesta). Se kohdennetaan ESAn ohjelmiin kansallisten painopisteiden mukaisesti. Suomen edustajat vaikuttavat aktiivisesti ESAn, EU:n ja NATO:n kilpailukykyä, investointeja sekä tutkimusta, kehitystä ja innovaatioita tukevien rahoitusohjelmien sääntöihin ja sisältöihin kansallisten tavoitteiden mukaisesti. Yritykset, tutkimuslaitokset ja yliopistot osallistuvat ohjelmiin aktiivisina ja vastuullisina toimijoina.
- f) UM, Business Finland, ja muut Team Finland –toimijat tukevat toimialan kansallista ja kansainvälistä verkostoitumista organisoimalla verkostoitumistapahtumien järjestämistä kotimaassa, kansainvälisiin tapahtumiin osallistumista sekä järjestämällä kohdennettuja vienninedistämismatkoja. Toiminnassa rakennetaan myös Suomen maakuvaa houkuttelevana ympäristönä kansainvälisille yrityksille ja osaajille.
- g) Parannetaan suomalaisten toimijoiden mahdollisuuksia hyödyntää kansainvälisten tutkimusinfrastruktuurien tarjoamia yhteistyö- ja liiketoimintamahdollisuuksia, kuten T&K-hankintoja, lisäämällä neuvontaa ja tiedottamista avoimena olevista hauista ja tarjouspyynnöistä.
- h) Puolustusministeriö ja puolustusvoimat edistävät suomalaisen elinkeinoelämän ja tutkimusyhteisön verkostoitumista ja osallistumismahdollisuuksia kansainvälisessä puolustusyhteistyössä, esimerkiksi NATOssa.
- i) Turvallisuusviranomaiset ylläpitävät avaruusyhteistyöhön liittyvien turvallisuusriskien tilannekuvaa eri viranomaisten kesken ja välittävät tietoa myös elinkeinoelämälle, tutkimuslaitoksille sekä yliopistoille ja korkeakouluille.
- j) Puolustus- ja turvallisuusviranomaiset selvittävät omien toimialojensa tarpeet ja mahdollisuudet kansainvälisen yhteistyön kautta hankittaville avaruuspalveluille sekä koordinoivat poikkihallinnollisesti prioriteetit ja suunnitelman tarvittavien kyvykkyyksien hankkimiseksi. Keskeisimmät yhteistyökanavat ovat: EU:n avaruusohjelma, NATO, ESA, EUMETSAT ja kahdenvälinen yhteistyö.
- k) Huoltovarmuuskeskus kartoittaa ja kehittää huoltovarmuutta parantavia avaruuskyvykkyyksiä osana kansainvälistä huoltovarmuusyhteistyötä.

4. STRATEGIAN RAHOITUS JA TOTEUTTAMINEN

4.1. Toimeenpano-ohjelma ja yhteistyö yli sektorirajojen

Avaruusasiain neuvottelukunta ja sen sihteeristö luovat puitteet eri hallinnonalojen ja toimijoiden väliselle yhteistyölle avaruusstrategian toimeenpanossa. Strategian toimenpiteiden käynnistymistä ja toteutumista seurataan Avaruusasian neuvottelukunnassa. Sihteeristö huolehtii tarvittavilta osin toimenpiteiden välisestä ajoituksesta ja tiedonkulusta. Vastuuministeriöt ja muut toimijat huolehtivat toimenpiteiden toteuttamisesta ja niihin liittyvästä päätöksenteosta.

Merkittävä rooli strategian toteutumisen kannalta on myös yritysten, tutkimus- ja oppilaitosten aktiivisella osallistumisella, kaikkien toimijoiden välisellä yhteistyöllä sekä saatavilla olevien resurssien kohdentamisella.

4.2. Käytettävissä olevat resurssit ja rahoitustarve

Strategiassa määritellyt toimenpiteet toteutetaan lähtökohtaisesti hallinnonalojen ja muiden toimijoiden nykyisten tehtävien ja toimintamenojen puitteissa. Strategian toimeenpanoon osallistuvat hallinnonalat tekevät itse päätökset toimeenpanoon mahdollisesti tarvittavien resurssien ja rahoituksen kohdentamisesta tai hakemisesta.

Strategian toimenpiteissä mainitut selvitykset pyritään toteuttamaan virkatyönä. Tarvittaessa vastuutahot kohdentavat selvitysten tekemiseen tarvittavat määrärahat toimintamenoistaan. Mikäli selvitysten tuloksena tunnistetaan tarpeita jatkotoimenpiteille tai hankinnoille, joilla on määräraha vaikutuksia varatun kehyksen ulkopuolella, tehdään näistä esitykset normaalin julkisen talouden suunnitelman tai valtion talousarvioesityksen valmisteluprosessin kautta.

Avaruushallintoon, kansainväliseen edustamiseen ja vaikuttamiseen ja viestintään liittyvät toimenpiteet ovat vastuutahojen normaalia virkatyötä, joka toteutetaan toimintamenojen puitteissa.

Business Finland ja Suomen Akatemia kohdentavat rahoitusta tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaan olemassa olevan kehyksen puitteissa. Korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten TKI-toimintaan ja tutkimusinfrastruktuureihin kohdennetaan TKI-rahoitusta kehyksen puitteissa. Suomen ESA-rahoitusta kasvatetaan tavoitellen BKT-tason mukaista osuutta (kaudella 2024-2026 1,38% jäsenvaltioiden kokonaisrahoituksesta) kansallisten painopisteiden mukaisesti valituissa ESA:n ohjelmissa. Rahoituksen kasvu toteutetaan joko TEM:n hallinnonalan kehyksen puitteissa rahoitusta uudelleen kohdentamalla tai T&K-rahoituksen lisäyksiä kohdentamalla julkisen talouden suunnitelmassa tai talousarviossa.

Puolustukseen, turvallisuuteen ja huoltovarmuuteen liittyvien toimenpiteiden toteuttamiseen kohdennetaan rahoitusta vastuullisten hallinnonalojen suunnittelun mukaisesti muun muassa puolustusbudjetista sekä huoltovarmuusrahastosta. Lisäksi ulkopuoliseen rahoitukseen, kuten Euroopan unionin sisäasioiden rahastoihin, voidaan kohdentaa avustushakemuksia.

Yritysten osalta odotetaan toimijoiden kohdentavan tarvittaviin omiin investointeihinsa rahoitustaan sekä etsivän yksityisen sektorin rahoitusta, jota täydennetään julkisen sektorin TKI-tukirahoituksella. Yritysten

tarjoamien palveluiden odotetaan lähtökohtaisesti olevan kannattavaa liiketoimintaa, joka mahdollistaa yhteistyön julkisen sektorin toimijoiden kanssa.

Korkeakoulujen odotetaan toteuttavan koulutukseen liittyvät toimenpiteet ja kohdentavan lisääntyviä korkeakoulujen aloituspaikkoja hallitusohjelman tavoitteiden mukaisesti kehyksen puitteissa.

4.3. Viestintäsuunnitelma

SpaceFinland.fi -sivusto ja siihen liittyvät muut mediat toimivat kokoavana kanavana avaruustoiminnasta ja –strategiasta eri kohderyhmille viestittäessä. Sen uutiset, artikkelit ja pysyvä sisältö tarjoavat yleiskuvan toimialasta Suomessa. Hallinnonalat ja muut toimijat viestivät viestintäkanavillaan omien vastualueidensa osalta strategian toimeenpanosta. SpaceFinland.fi viestii strategiasta avaruushallinnon osalta, referoi hallinnonalojen viestintää ja ohjaa edelleen lukijoita asiakohtaisesti hallinnonalojen viestintäkanaviin.

Viestinnän tavoitteena on parantaa yleistä tietoisuutta avaruustoiminnasta ja sen vaikuttavuudesta yhteiskunnassa, jakaa tietoa ajankohtaisista tapahtumista sekä tukea toimialan kasvua ja viennin edistämistä. Viestinnällä luodaan myös positiivista maakuvaa ja pyritään kehittämään Suomen houkuttelevuutta kansainvälisten osaajien, yritysten ja investoijien yhteistyökumppanina.

Viestinnän kohderyhminä ovat kansalaiset, päätöksentekijät sekä alan ammattilaiset ja opiskelijat. Viestintä kohdentuu kotimaisille ja kansainvälisille toimijoille.

5. SEURANTA

Strategian päämäärät ja tavoitteet sekä niiden saavuttamiseksi määritellyt toimenpiteet on kuvattu luvussa 3.

Avaruusasian neuvottelukunnan sihteeristö seuraa strategian toimeenpanoa ja sen tavoitteiden toteutumista. Lisäksi se arvioi nopeasti kehittyvän toimialan muutosten vaikutusta strategian tavoitteiden ja toimenpiteiden ajankohtaisuuteen, vaikuttavuuteen ja tarkoituksenmukaisuuteen.

Tavoitteiden saavuttamiseksi määritellyjen toimenpiteiden toteutumista arvioidaan seuraamalla niiden:

- käynnistymistä ja etenemistä
- toimintaympäristön vaikutusta niiden toteutettavuuteen
- tulosten vaikuttavuutta

Sihteeristö raportoi neuvottelukunnalle vähintään kerran vuodessa strategian toimeenpanosta, sen vaikuttavuudesta ja toimialan muutoksista. Neuvottelukunta ohjaa sihteeristöä strategian toimeenpanossa antamalla toimeenpanon vuosittaiset painopisteet. Toimintaympäristön muutokset huomioiden neuvottelukunta voi tarvittaessa tarkentaa olemassa olevia tai sopia uusista toimenpiteistä strategian tavoitteiden saavuttamiseksi.

Lähteet ja viitteet

ⁱ Kansallinen avaruusstrategia 2018–2025, Työ- ja elinkeinoministeriö ja Liikenne- ja viestintäministeriö, 2018

ⁱⁱ European Space policy Institute ESPI, The Finnish Space Sector's Current State and Future, 22.12.2023.

ⁱⁱⁱ Space Venture Europe 2022 Investment In the European and Global Space Sector.

^{iv} Business Finlandin toimialakysely

^v Avaruusesineiden rekisteri, Työ- ja elinkeinoministeriö, <https://tem.fi/avaruusesinerekisteri>

^{vi} Avaruus arjessamme : Avaruustoiminnan yhteiskunnallinen vaikuttavuus (AVARTAVA) loppuraportti, 25.3.2022.

^{vii} Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, including the Moon and other Celestial Bodies; avattu allekirjoitukselle 27.1.1967 ja tullut kansainvälisesti voimaan 10.10.1967.

^{viii} Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts and the Return of Objects Launched into Outer Space; avattu allekirjoitukselle 22.4.1968 ja tullut kansainvälisesti voimaan 3.12.1968.

^{ix} Convention on International Liability for Damage Caused by Space Objects; avattu allekirjoitukselle 29.3.1972 ja tullut kansainvälisesti voimaan 1.9.1972.

^x Convention on Registration of Objects Launched into Outer Space; avattu allekirjoitukselle 14.1.1975 ja tullut kansainvälisesti voimaan 15.9.1976.

^{xii} Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2022/2555, annettu 14 päivänä joulukuuta 2022, toimenpiteistä kyberturvallisuuden yhteisen korkean tason varmistamiseksi kaikkialla unionissa, asetuksen (EU) N:o 910/2014 ja direktiivin (EU) 2018/1972 muuttamisesta sekä direktiivin (EU) 2016/1148 kumoamisesta.

^{xiii} Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi (EU) 2022/2557, annettu 14 päivänä joulukuuta 2022, kriittisten toimijoiden häiriönsietokyvystä ja direktiivin 2008/114/EY kumoamisesta.

^{xiv} LUMA(TE)-strategia ja -toimenpidesuunnitelma : Luonnontieteiden, matematiikan ja tekniikan osaajat yhteiskunnan hyvinvoinnin ja kasvun tukena, Opetus- ja kulttuuriministeriö 15.03.2023, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-263-935-6>.

^{xv} Talent Boost 2023–2027 : Työ- ja koulutusperusteisen maahanmuuton toimenpideohjelma, TEM/OKM
21.11.2023, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-550-4>.