



Turvallisuutta ja uutta talouskasvua tietoverkoista (TUUTTI) -hanke

Hankkeen välikatsaus

Viestintäverkot ja niiden varaan rakentuvat data- ja pilvipalvelut, ohjelmistot ja innovaatioekosysteemit muodostavat uuden talouskasvun ja turvallisuuden perustan. Tämä kokonaisuus kytkee yhteen kansalaisten arjen, yritysten kilpailukyyn, kriittiset palvelut ja Suomen aseman kansainvälisissä verkostoissa.

Turvallinen ja toimintavarma viestintäverkkoinfrastruktuuri on edellytys pitkäjänteisille investoinneille, datatalouden kasvulle ja käyttäjien luottamukselle digipalveluihin. Samaan aikaan Suomen talouden tila on vakava ja turvallisuusympäristö on kiristynyt; teknologinen murros ja kansainvälinen kilpailu muuttavat nopeasti verkkoihin kohdistuvia vaatimuksia ja riskejä.

TUUTTI- hankkeessa luodaan kunnianhimoiset ja kansainvälisesti ainutlaatuiset Suomen linjaukset turvallisen ja digitalisaatiosta kestävästä kasvusta ja kilpailukykyä luovan viestintäverkkoinfrastruktuurin kehittämiseksi vuoteen 2037 asti. Tässä katsauksessa tiivistetään hankkeen 1. vaiheen virkavalmistelussa ja sidosryhmien lausuntokierroksella kertyneet havainnot ja suunnataan katse keväällä 2026 valmistuvaan raporttiin.

Keskeiset viestit

Turvallisuus ja talouskasvu kulkevat käsi kädessä. Viestintäverkkojen toimintavarmuus, kyberturvallisuus ja huoltovarmuus sekä tiedonsiirtokapasiteetti ja kyky hyödyntää murrosteknologioita ovat keskeisiä edellytyksiä datatalouden kasvulle, uusille palveluille, investoinneille ja arjen sujuvuudelle sekä turvallisuudelle. Arvonluonti painottuu kuitenkin yhä useammin verkkojen päälle – dataan, laskentaan, ohjelmistoihin ja palveluihin – mikä muuttaa liiketoimintalogiikkaa ja kilpailuasetelmaa. Lisäksi viestintäverkot toimivat alustana siviili- ja puolustuskäyttöön soveltuville kaksikäyttötuotteille ja -palveluille, joiden merkitys ja markkinat kasvavat EU:ssa ja maailmanlaajuisesti.

Suomi on vahva, mutta ei valmis. Matkaviestinverkkojen laatu on kansainvälisesti huippuluokkaa ja Suomi on esimerkiksi 6G-kehityksen kärjessä. Sen sijaan kiinteän verkon – erityisesti valokuidun – alueelliset katveet sekä alan osaaajapula rajoittavat vielä datatalouden täyttä kasvupotentiaalia ja yhdenvertaisia digipalvelujen hyödyntämismahdollisuuksia. Samaan aikaan globaali kilpailu painottuu yhä enemmän datan, laskennan, ohjelmistojen ja ekosysteemien ympärille. Tämä muuttaa markkinoiden dynamiikkaa ja yritysten rooleja. Seuraava merkittävä kotimainen päätösajankohta on vuonna 2033 päättyvät matkaviestinverkkojen toimitukset, joihin liittyvät ratkaisut on valmisteltava riittävän ajoissa positiivisen kehityksen varmistamiseksi.

Tietoverkkojen kansainväliset riippuvuudet ovat kriittisiä. Suomi on kiinnittynyt kansainvälisiin merikaapeleihin, globaaleihin satelliittijärjestelmiin, pilvipalvelujen tarjoajiin sekä laite- ja ohjelmistotoimittajiin. Lisäksi meitä koskevat kansainväliset sopimukset, standardit ja EU-sääntely.



Suomen verkkojen strateginen resilienssi edellyttää, että näitä riippuvuuksia tunnistetaan, priorisoidaan, johdetaan ja niihin vaikutetaan nykyistä tietoisemmin. Samalla on varmistettava kotimaisten maanpäällisten verkkojen elinvoima.

Megatrendit kiristävät aikataulua. Turvallisuusympäristön muutos, teknologinen kilpailu ja puhdas siirtymä luovat paineen nopeuttaa investointeja, selkeyttää sääntelyä ja vahvistaa osaamista. Näiden toimien avulla Suomi voi vahvistaa turvallisuuttaan ja luoda paremmat edellytykset talouskasvulle ja kilpailukyvyille.

Seuraava askel on valintojen tekeminen. Kevään 2026 väliraportti ja työn toinen vaihe tarkentavat kuvaa päätösvaihtoehdoista, investointitarpeista ja kumppanuuksista. Näin muodostuu nykyistä tarkempi käsitys siitä, miten viestintäverkot voivat tukea Suomen turvallisuutta ja talouskasvua vuoteen 2037 asti.

1 Turvallisuus, talouskasvu ja kestävyys samassa kehityksessä

Suomen viestintäverkkoinfrastruktuuri on kansallisen turvallisuuden, talouskasvun ja kestävä digitalisaation ytimessä. Se mahdollistaa digitaalisen arjen, kriittisten palvelujen jatkuvuuden sekä uuden liiketoiminnan syntyminen. Samalla viestintäverkot ovat osa laajempaa turvallisuusympäristöä, jossa hybridivaikuttaminen, kyberuhat ja fyysisen infrastruktuurin haavoittuvuus kietoutuvat toisiinsa. Konkreettisia esimerkkejä ovat satelliittipaikannuksen ja matkaviestinverkkojen häiriöiden ja häirinnän vaikutukset, merikaapeleihin haavoittuvuudet sekä raaka-aineiden, komponenttien ja ohjelmistojen toimitusketjuriippuvuudet.

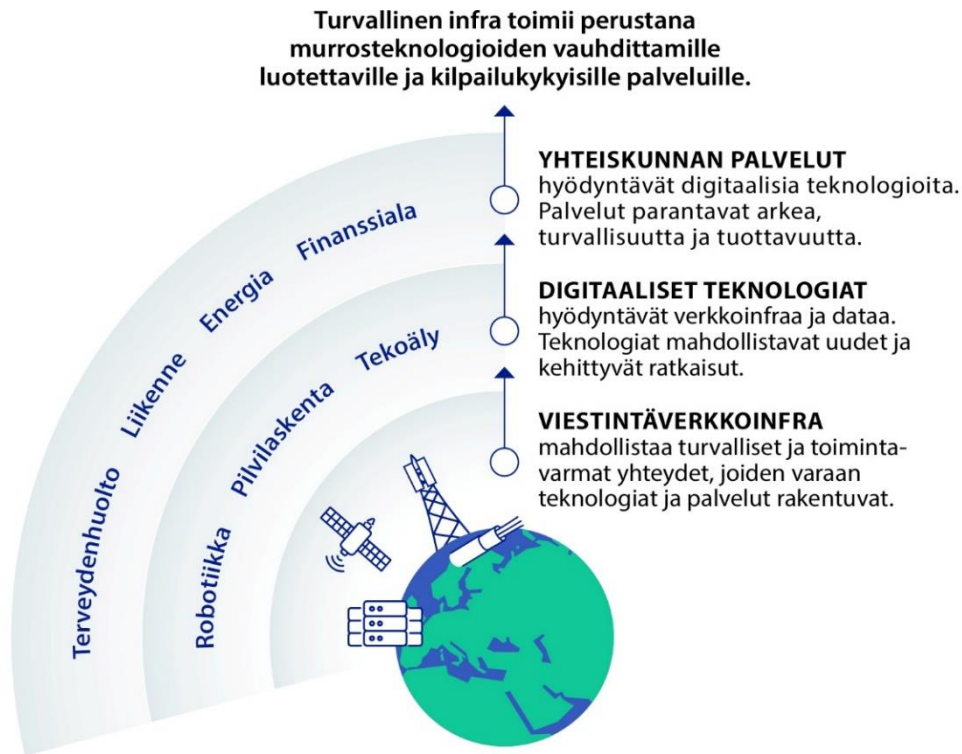
Turvallisuuden ja kasvun lisäksi verkkojen kehittämisen on oltava sosiaalisesti, taloudellisesti ja energiatehokkuuden kannalta kestävää:

- *Sosiaalinen kestävyys:* perusviestintäpalvelut ja nopeat yhteydet on turvattava myös harvaan asutuilla alueilla ja eri käyttäjäryhmille, jotta digiosallisuus vahvistuu koko maassa eikä käyttäjäryhmien väliset erot kasva. Tämä tarkoittaa maantieteellistä kattavuutta, palvelujen saavutettavuutta, kohtuuhintaisuutta ja väestön riittäviä digitaitoja. Luotettavat tietoverkkoyhteydet tukevat myös yhteiskunnan henkistä kestävyyttä kriisitilanteissa, sillä ne mahdollistavat tiedonvälityksen jatkuvuuden ja median toimintaedellytykset.
- *Taloudellinen kestävyys:* verkkojen investointien ja ylläpidon on oltava pitkällä aikavälillä kestävällä pohjalla siten, että palvelut säilyvät käyttäjille kohtuuhintaisina, kilpailu markkinoilla on toimivaa ja yritysten investointikyky säilyy. Tavoitteena on, että teknologian kehittymistä hyödynnetään niin, että uusia verkko-ominaisuuksia ja -toiminnallisuuksia voidaan ottaa käyttöön oikea-aikaisesti. Näin tuetaan innovaatioiden ja uusien palvelujen kehittämistä. Tällöin myös verkkojen päälle rakentuvat palvelut ja käyttötapaukset tulevat käyttäjien tosiasialiseen käyttöön ja tukevat tuottavuutta, talouskasvua ja julkisten palvelujen vaikuttavuutta.
- *Energiatehokkuus:* kasvava energiantarve edellyttää sähköverkon toimivuuden varmistamista. Energian saatavuus ja kustannustaso vaikuttavat suoraan investointien toteutumiseen ja Suomen houkuttelevuuteen digitaalisen infrastruktuurin sijaintimaana.



On tarpeen tarkastella, miten turvallisuusympäristön muutos, talouden paineet ja teknologinen murros sekä kansainvälinen kilpailu vaikuttavat viestintäverkkoihin ja niitä ohjaavaan päätöksentekoon 2030-luvulla ja vuoteen 2037 asti.

2 Päähavainnot nykytilasta ja kehitysnäkymistä



2.1 Matkaviestinverkot – vahva perusta ja uudet vaatimukset

Suomi on edelleen matkaviestinverkkojen laadun ja peiton kärkimaita, ja 5G-verkkojen kattavuus on kansainvälisesti korkealla tasolla. Tämä luo vahvan pohjan kansallisen 6G-tiekartan tavoitteiden edistämiseksi ja uusille palveluille.

6G-tiekartan toimeenpanossa ja taajuuspolitiikan valmistelussa tarkastellaan jo tulevan sukupolven matkaviestinverkkojen taajuustarpeita ja nykyisten verkkotoimilupien päättymisen jälkeistä aikaa. Euroopan komission 5G-tilannekuvan mukaan 5G Standalone (SA) -verkkojen käyttöönotto on Euroopassa Aasiaa ja USA:aa jäljessä. Euroopassa 5G Non-Standalone (NSA) -verkkoja otetaan käyttöön SA-ratkaisuja enemmän, ja SA-verkkojen kattavuus on toistaiseksi rajallinen. Myös Suomessa 5G SA on vasta laajentumassa esimerkiksi kiinteän langattoman laajakaistan ja yksityisverkkojen kautta.

Matkaviestinmarkkinoilla Suomessa toimii muutamia valtakunnallisia teleoperaattoreita, jotka vastaavat verkkojen rakentamisesta ja ylläpidosta. Markkinoiden kannalta keskeistä on, että kilpailu säilyy toimivana ja verkkoihin tehtävät investoinnit riittävinä.



6G, tekoälyn hyödyntäminen tietoverkoissa, tietoliikenteen kasvu datakeskussegmentissä, satelliitti- ja yksityisverkot tarjoavat uusia kasvu- ja vientimahdollisuuksia teollisuudelle, logistiikalle ja julkisille palveluille – edellyttäen, että sääntely, osaaminen ja investoinnit pysyvät kehityksen vauhdissa.

Viestintäverkkoihin ja niiden varaan rakentuvien palvelujen toimintaympäristön haasteita ovat kyberhyökkäysmenetelmien monimutkaistuminen, toimitusketjuriippuvuudet ja geopoliittiset jännitteet. Uudet digitaaliset teknologiat, kuten tekoäly ja kvanttiteknologiat, sekä verkkojen kasvava kytkeytyneisyys lisäävät järjestelmien monimutkaisuutta ja hyökkäyspinta-alaa. Tämä edellyttää uutta osaamista ja pitkäjänteistä varautumista. Lisäksi riskejä aiheuttavat tekniset ja toiminnalliset häiriötilanteet.

Erityisesti harvaan asutuilla alueilla viestintäpalvelujen ja nopeiden yhteyksien saatavuus on keskeinen kysymys. Nykyinen vähimmäispalvelutaso turvaa perusyhteydet, mutta ei vastaa kasvaviin tarpeisiin esimerkiksi etätyön ja digitaalisten palvelujen näkökulmasta.

2.2 Kiinteät verkot – alueelliset erot kasvun ja yhdenvertaisuuden haasteena

Kiinteiden verkkojen perusinfrastruktuuri on monin paikoin modernia, ja valokuituinvestoinnit ovat viime vuosina kasvaneet. Kuituyhteyksien saatavuus jää kuitenkin nykytilanteessa muiden Pohjoismaiden tasosta eikä nykyisellä kehitysvauhdilla yllä EU:n vuodelle 2030 asetettuihin gigabittitavoitteisiin.

Saatavuus on alueellistunutta. Kaupunkialueilla nopea kiinteä laajakaista on monin paikoin arkea, kun taas maaseudulla ja haja-asutusalueilla kotitaloudet ja yritykset tukeutuvat useammin matkaviestinverkkoihin ja muihin langattomiin ratkaisuihin. Sekä kaupungeissa että maaseudulla käytetään rinnakkain useita eri yhteystyyppisiä, mutta alueelliset erot yhteyksien nopeudessa ja laadussa rajoittavat datatalouden ja etäpalvelujen kehittämistä.

Sääntelyn toimeenpano ja kansalliset tukiohjelmat olisi pyrittävä suunnittelemaan siten, että ne nopeuttavat verkkojen rakentamista ja vähentävät hallinnollista taakkaa. Samalla niiden tulisi tukea verkkojen markkinaehtoista rakentamista myös alueille, joille verkot eivät muutoin todennäköisesti syntyisi. Haasteena on sovittaa yhteen investointien kannattavuus, alueellinen yhdenvertaisuus ja pitkäjänteinen huoltovarmuus – erityisesti harvaan asutuilla alueilla.

2.3 Avaruuspalvelut kriittisenä osana Suomen digitaalinen ekosysteemi

Satelliittijärjestelmät ovat kriittisiä paikka- ja aikatiedolle, sää- ja ilmastopalveluille sekä tietoliikennepalveluille. Ne täydentävät ja varmistavat muita viestintäverkkoja. Satelliittijärjestelmät toimivat joissakin tilanteissa myös ensisijaisena yhteytenä erityisesti harvaan asutuilla alueilla ja merialueilla. Satelliittipalvelujen rooli viestintäverkkojen toimintavarmuudessa kasvaa, ja uusien satelliittiviestintäpalvelujen monipuolisuus, laatu ja kilpailukyky paranevat.

Suomen avaruusalan ekosysteemi kasvaa nopeasti: yritysten määrä, vienti ja datakeskusinvestoinnit luovat merkittävää kasvu- ja innovaatiopotentiaalia digitaalisen infrastruktuurin ja avaruuspalvelujen ympärillä. Ekosysteemiä täydentävät siviili- ja puolustuskäyttöön soveltuvat kaksikäyttösovellukset, joilla on kasvava rooli avaruusalan kehityksessä.



Alan riippuvuus kansainvälisistä järjestelmistä on suuri ja avaruuden turvallisuustilanne on kiristynyt. Kansallisesti on nostettu esille tarve huomioida satelliittiyhteydet ja maa-asemat osana huoltovarmuutta ja kriisivarautumista sekä kehittää avaruustilannekuvaa, jotta Suomelle tärkeiden järjestelmien toimintaedellytykset ja turvallisuus voidaan varmistaa myös muuttuvassa turvallisuusympäristössä.

3 Avainluvut

Viestintäverkkojen markkinat ja teknologiaryitykset

- **n. 3,7 mrd. €** – teleyritysten liikevaihto Suomessa; taso on pysynyt noin 3,3–3,9 mrd. €:n haarukassa 2010-luvulta alkaen.
- **yli 20 mrd. €** – suomalaisten verkko- ja tietoliikenneteknologiaryitysten yhteenlaskettu liikevaihto.

Kiinteän yhteyden saatavuus Suomessa

- **81 %** kotitalouksista – 100 Mbit/s kiinteän yhteyden saatavuus.
- **80 %** kotitalouksista – valokuituyhteyden saatavuus; taso on kohtuullinen, mutta Suomi on jäljessä muita Pohjoismaita valokuidun saatavuudessa ja EU:n gigabittitavoitteesta.

Matkaviestinverkkojen kehitys

- **99 % väestöstä** – 2G- ja 4G-verkkojen peruspeiton piirissä.
- **n. 1/3 EU-maista** – 5G SA-verkot ovat kaupallisessa käytössä vasta osassa EU-maita.

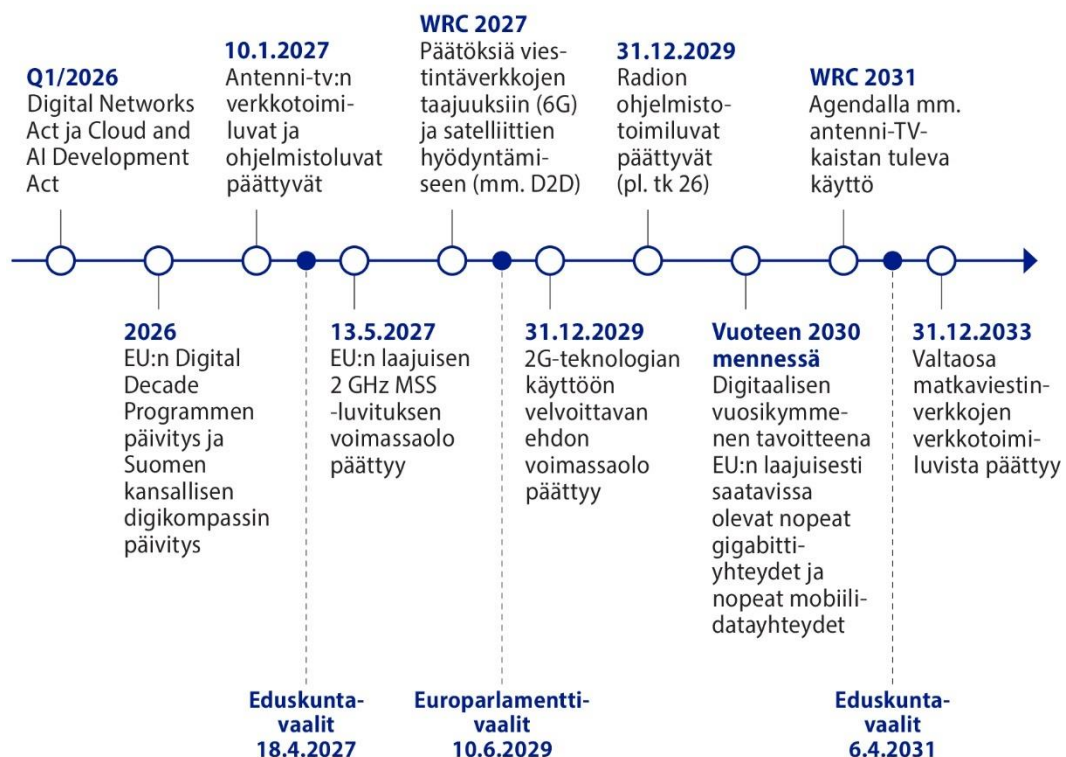
Avaruustalous ja satelliittidata

- **200+** avaruusalan yritystä Suomessa
- **3-kertaistunut** liikevaihto vuosina 2018–2022



4 Tulevaisuuden painopisteet

Seuraavien vuosien aikana viestintäverkkojen kehitystä koskee useita kansallisia ja kansainvälisiä päätösajankohtia, jotka määrittävät puitteita liikenne- ja viestintäministeriön hallinnonalan valmistelulle ja päätöksenteolle. Kuvassa kootaan viestintäverkkojen kannalta keskeiseksi tunnistettuja tulevia tapahtumia ja päätösajankohtia. Yhtenä keskeisenä kotimaisena päätösajankohtana on vuonna 2033 päättyvien matkaviestinverkkojen toimilupien ratkaisujen valmistelu, joka on tarpeen käynnistää riittävän ajoissa.



Katsauksen perusteella jatkovalmistelussa voidaan tunnistaa neljä painopistettä.

4.1 Vahvistetaan verkkojen turvallisuutta, resilienssiä ja huoltovarmuutta

Viestintäverkkoja kehitettäessä on tärkeää huomioida systemaattisesti varayhteydet, monireittiset runkoverkot, satelliittiratkaisut ja toimitusketjujen läpinäkyvyys. Lisäksi on arvioitava murroksellisten teknologioiden, kuten tekoälyn ja kvanttiturvallisen salauksen, vaikutuksia.

On tärkeää tunnistaa verkkojen rakenteelliset heikkoudet ja kriittiset riippuvuudet, kuten viestintä- ja energiaverkkojen keskinäinen kytkeytyneisyys. Ilmastonmuutos ja sään ääri-ilmiöt korostavat tarvetta arvioida verkkoihin kohdistuvia riskejä ja vahvistaa niiden toimintavarmuutta osana turvallisuutta ja kriittistä infrastruktuuria koskevan sääntelyn toimeenpanoa.



4.2 Kiritetään kuitu- ja datainfrastruktuurin rakentamista ja kehittymistä

EU-säännösten kansallisen toimeenpanon ja laajakaistatukipolitiikan osalta voitaisiin arvioida, miten kiinteitä laajakaistaverkkoja ja valokuituinfrastruktuuria kehitettäisiin erityisesti alueilla, joilla markkinaehtoinen rakentaminen ei yksin riitä, mutta joilla digitaaliset palvelut ja yritystoiminta edellyttävät nopeita yhteyksiä.

Lainsäädännön, kaavoituksen ja lupaprosessien tulisi pystyä tukemaan yhteisrakentamista ja kustannustehokasta toteutusta.

4.3 Matkaviestinverkko-, 6G- ja avaruussektori kasvun moottorina

Viestintäverkkojen, datakeskusten ja avaruustoiminnan kehitystä linjaavat kansalliset asiakirjat muodostavat kokonaisuuden, joka kytkee verkkojen kehittämisen sekä turvallisuus- että vientinäkökulmiin. Varsinainen arvonaluonti tapahtuu verkkojen päälle rakennettavissa palveluissa, data- ja ohjelmistoalustoissa sekä niitä hyödyntävissä käyttötapauksissa. Kasvu syntyy, kun yritykset, julkinen sektori ja kansalaiset ottavat palvelut laajasti käyttöön. Samalla on osattava tunnistaa ja hallita kehitykseen liittyviä riskejä.

On hyödyllistä tarkastella erityisesti kokeiluja ja pilotteja, joissa 5G- ja 6G-verkkoja, avaruuspalveluja ja tekoälyä hyödynnetään teollisuudessa, logistiikassa sekä energia- ja turvallisuussektoreilla. Tavoitteena on tunnistaa ratkaisuja, jotka voidaan ottaa laajasti käyttöön Suomessa ja tarvittaessa myös EU- ja NATO-tasolla. Avaruuspalveluilla tarkoitetaan tässä erityisesti satelliittitietoliikennepalveluja ja satelliittidataa. Avaruusalan kehittämisessä kansainvälinen yhteistyö pilotoinnissa ja kokeiluissa on tärkeää. Se auttaa kohdentamaan rajallisia kansallisia resursseja tehokkaasti ja hyödyntämään nopeasti kehittyviä järjestelmiä sekä integroimaan myös muiden toimijoiden ratkaisuja turvallisesti ja riskejä halliten omaan käyttöön.

On tärkeää vaikuttaa Suomelle keskeisten teknologioiden teknisiin standardeihin. Erityisesti 6G-tekniikan globaalien standardien valmisteluun osallistuminen ja turvallisuuden huomioiminen alusta alkaen on keskeistä, koska standardointipäätökset ohjaavat verkkojen ja palvelujen kehitystä 2030-luvulla. Ensimmäisiä 6G-standardeja ja kaupallisia verkkoja odotetaan 2030-luvun alussa, mikä tekee seuraavista vuosista vaikutusmahdollisuuksien kannalta erityisen tärkeitä.

4.4 Luodaan ennakoitava, investointeja houkutteleva sääntely- ja osaamisympäristö

Viestintäverkkoihin, avaruustoimintaan ja datatalouteen liittyvä sääntely- ja ohjauskehikko on laaja. Haasteena on sekä olemassa olevan lainsäädännön johdonmukainen toimeenpano että hallinnollisen taakan keventäminen ja investointeja tukevan, ennakoitavan toimintaympäristön vahvistaminen. Kumppanuus- ja investointivalinnoissa tasapainoillaan investointien edistämisen ja luotettavuuden sekä riippuvuuksien hallinnan välillä. Sääntelyn valmistelussa tasapainoillaan toisaalta sääntelytaakan keventämisen ja toisaalta uusien velvoitteiden välillä. Viestintäverkkojen toimintaympäristö määräytyy suurelta osin EU-tason lainsäädännön ja kansainvälisten standardien kautta, mikä korostaa Suomen aktiivisen EU-vaikuttamisen tarvetta sekä yhteistyötä kansainvälisissä standardointielimissä.

Osaamis- ja koulutuspolitiikan näkökulmasta keskeiseksi huomioksi on noussut huoli riittävästä verkko-, pilvi-, kyberturvallisuus-, data- ja avaruusosaamisesta sekä julkisella että yksityisellä



sektorilla. Osaajapula on keskeinen riski viestintäverkkoihin liittyvien turvallisuus- ja kasvutavoitteiden toteutumiselle.

5 Tietopohja ja jatkovalmistelu

Tämä katsaus perustuu julkisesti saatavilla olevaan tilasto- ja tutkimusaineistoon sekä kansallisiin ja kansainvälisiin strategisiin linjauksiin, viranomais selvityksiin ja asiantuntija-arvioihin. Aineistoa on täydennetty sidosryhmien näkemyksillä ja lausuntokierroksilla saaduilla havainnoilla.

Keväällä 2026 valmistuva raportti syventää tässä kuvattuja havaintoja. Raportissa kootaan yhteen viestintäverkkojen kokonaistilannekuva matkaviestin-, kiinteiden ja satelliittiverkkojen sekä murrosteknologioiden näkökulmasta, täsmennetään skenaarioita ja vuoteen 2037 ulottuvia tavoitteita sekä jäsennetään hallituskaudelle 2025–2027 ajoittuvia lyhyen aikavälin toimenpidetarpeita.

6 Lähteet¹

[Avaruus arjessamme: Avaruustoiminnan yhteiskunnallinen vaikuttavuus \(AVARTAVA\) loppuraportti, 25.3.2022](#)

[Avaruusstrategia 2030](#)

[Datakeskusten kansallinen tiekartta. Selvityshenkilön raportti. Valtioneuvoston julkaisuja 2025:94, Helsinki 2025.](#)

[ICT-alan ilmasto- ja ympäristöstrategia. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2021:4, Helsinki 2021.](#)

[Kansallinen 6G-tiekartta. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 2025:6, Helsinki 2025.](#)

[Much more than a market – Speed, Security, Solidarity. Empowering the Single Market to deliver a sustainable future and prosperity for all EU citizens. Report by Enrico Letta for the European Council, Brussels 2024.](#)

[Suomen kvanttiteknologiastrategia 2025–2035. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2025:17, Helsinki 2025.](#)

[Suomen kyberturvallisuusstrategia 2024–2035. Valtioneuvoston kanslian julkaisuja 2024:11, Helsinki 2024.](#)

[The future of European competitiveness. A competitiveness strategy for Europe. Report by Mario Draghi for the European Commission, Brussels 2024.](#)

[Tulevaisuusselonteko 2025:82. Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2025.](#)

[TV-jakelun tulevaisuuden skenaariot – loppuraportti. 21.1.2025. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom \(selvitystyössä Omnitele Oy\).](#)

[Turvallisuutta ja uutta talouskasvua tietoverkoista \(TUUTTI\) -hankkeessa toteutetun lausuntokierroksella 19.6 – 31.8.2025 saadut lausunnot](#)

[Valtioneuvoston selonteko: Suomen digitaalinen kompassi. Valtioneuvoston julkaisuja 2022:65, Helsinki 2022.](#)

[White Paper: How to master Europe's digital infrastructure needs? European Commission, Brussels 2024.](#)

¹ Ohessa on lueteltu katsaukseen keskeisesti liittyvät kansalliset ja EU-tason strategiat. Lisäksi työssä on hyödynnetty tilasto- ja selvitysaineistoa, asiantuntija-analyyseja sekä sidosryhmien lausuntoja.